ننگرهار انجينري پوهنځی

د فاضله اوبو انجينري



سي ډي سره

پوهنوال انجنير زلمی خالقي

۱۳۹۶

د فاضله اوبو انجينري
Waste Water Engineering
پوهنوال انجنير زلمی خالقي
۱۳۹۶

Nangarhar Engineering Faculty

Afghanic

Prof Eng Zalmay Khaliqi

Waste Water Engineering



Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

with CD

ISBN 978-9936-620-45-2
9 789936 620452

Not for Sale

2017

د فاضله اوبو انجينري

پوهنوال انجنير زلمی خالقي

افغانیک
Afghanic



Pashto PDF
2017

Nangarhar Engineering Faculty

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Waste Water Engineering

Prof Eng Zalmay Khaliqi

Download:
www.ecampus-afghanistan.org

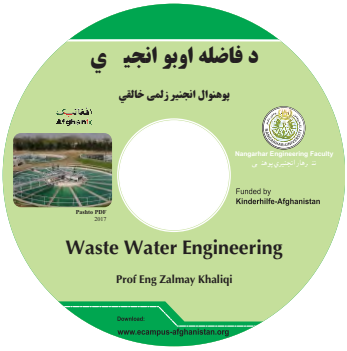
بسم الله الرحمن الرحيم

د فاضله اوبو انجنيري

پوهاند انجنير زلمی خالقي

لومړی چاپ

دغه کتاب په پي ډي ايف فارمټ کې په مله سي ډي کې هم لوستلی شئ:



د کتاب نوم	د فاضله اوبو انجنيري
لیکوال	پوهاند انجنیر زلمی خالقي
خپرندوی	ننګرهار پوهنتون، انجنيري پوهنځی
وېب پاڼه	www.nu.edu.af
د چاپ کال	۱۳۹۶، لومړی چاپ
چاپ شمېر	۱۰۰۰
مسلسل نمبر	۲۴۳
ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای	سهر مطبعه، کابل، افغانستان

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې، په جرمني کې د Eroes کورنۍ یوې خیریه ټولنې لخوا تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسئولیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:
ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل
تېلیفون ۰۷۵۶۰۱٤٦٤۰
ایمېل textbooks@afghanic.de

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان ۹۷۸-۹۹۳٦-٦۲۰-٤۵-۲

د لوړو زده کړو وزارت پیغام



د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو، ساتلو او خپرولو کې ډیر مهم رول لوبولی دی. درسي کتاب د نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پیژندل شویو معیارونو، د وخت د غوښتنو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

له ښاغلو استادانو او لیکوالانو څخه د زړه له کومې مننه کوم چې دوامداره زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسي کتابونه تألیف او ژباړلي دي، خپل ملي پور یې اداء کړی دی او د پوهې موتور یې په حرکت راوستی دی. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او درسي مواد برابر او چاپ کړي، چې له چاپ وروسته د ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي او د زده کړو د کیفیت په لوړولو او د علمي پروسې په پرمختګ کې یې نېک ګام اخیستی وي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره د علومو په مختلفو رشتو کې معیاري او نوي درسي مواد برابر او چاپ کړي.

په پای کې د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او زمور همکار ډاکټر یحیی وردک څخه مننه کوم چې د دې کتاب د خپرولو لپاره یې زمینه برابره کړېده.

هیله منده یم چې نوموړې ګټوره پروسه دوام وکړي او پراختیا ومومي تر څو په نیږدې راتلونکې کې د هر درسي مضمون لپاره لږ تر لږه یو معیاري درسي کتاب ولرو.

په درنښت

داکتر عبداللطیف روشان

د لوړو زده کړو سرپرست وزیر

کابل، ۱۳۹۶

د درسي کتابونو چاپول

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلینو!

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لویو ستونزو څخه ګڼل کېږي. یو زیات شمیر استادان او محصلین نویو معلوماتو ته لاس رسی نه لري، په زاړه میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه ګټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټیټ کیفیت فوتوکاپي کېږي.

تر اوسه پورې مونږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ، البیروني، کابل،کابل طبي پوهنتون او کابل پولي تخنیک پوهنتون لپاره ۲۵۰ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساینس، انجنیري، اقتصاد، ژورنالیزم او زراعت پوهنځیو (۹۶ طبي د آلمان د علمي همکاریو ټولنې DAAD، ۱۴۰ طبي او غیر طبي د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې Kinderhilfe-Afghanistan، ٦ کتابونه د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولنې DAUG، ۲ کتابونه په مزار شریف کې د آلمان فدرال جمهوري جنرال کنسولګري، ۱ کتاب د Afghanistan-Schulen، ۱ د صافی بنسټ لخوا، ۱ د سلواک اېډ او ۳ نور کتابونه د کانراد ادناور بنسټ) په مالي مرسته چاپ کړي دي.

د یادونې وړ ده، چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هېواد ټولو اړونده پوهنتونونو او یو زیات شمېر ادارو او مؤسساتو ته په وړیا توګه وېشل شوي دي. ټول چاپ شوي کتابونه له www.afghanistan-ecampus.org ویب پاڼې څخه ډاونلوډ کولای شئ.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰ - ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتیژیک پلان کې راغلي دي چې:

"د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کیفیت او زده کوونکو ته د نویو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړینه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د لیکلو فرصت برابر شي د تعلیمي نصاب د ریفورم لپاره له انګریزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړین دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلین او استادان نشي کولای عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پیدا کړي."

مونږ غواړو چې د درسي کتابونو په برابرولو سره د هیواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړینه ده چې د لوړو زده کړو د موسساتو لپاره هر کال څه نا څه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ شي.

لـه ټولـو محترمـو اسـتادانو څخـه هیلـه کـوو، چـې پـه خپلـو مسـلکي برخـو کـې نـوي کتابونـه ولیکـي، وژبـاړي او یـا هـم خپـل پخـواني لیکـل شـوي کتابونـه، لکچـر نوټونـه او چپټرونـه ایډیټ او د چـاپ لپـاره تیـار کـړي، زمـونږ پـه واک کـې یـې راکـړي چـې پـه ښـه کیفیـت چـاپ او وروسـته یـې د اړونـد پوهنځیـو، اسـتادانو او محصـلینو پـه واک کـې ورکـړو. همدارنګـه د یـاد شـویو ټکـو پـه اړونـد خپـل وړاندیزونـه او نظریـات لـه مـونږ سره شریـک کـړي، تـر څـو پـه ګډه پـدې برخـه کـې اغیـزمن ګامونه پورته کړو.

د مؤلفینـو او خپروونکـو لـه خـوا پـوره زیـار ایسـتل شـوی دی، ترڅـو د کتـابونو محتویـات د نړیوالـو علمـي معیـارونو پـه اسـاس برابـر شي، خـو بیـا هـم کیـدای شي د کتـاب پـه محتـوی کـې ځینـې تیروتنـې او ستونزې ولیـدل شي، نـو لـه درنـو لوسـتونکو څخـه هیلـه منـد یـو تـر څـو خپـل نظریـات او نیـوکې مؤلـف او یا مونږ ته په لیکلې بڼه راولیږي، تر څو په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

له افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره منه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړی دی، دوی تر دې مهاله د ننګرهار پوهنتون د ۱۴۰ عنوانه طبي او غیرطبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه اخیستی دی.

پـه ځـانګړې توګـه د جـې آی زیـت (GIZ) لـه دفـتر او CIM (Center for International Migration & Development) څخـه، چـې زمـا لپـاره یـې لـه ۲۰۱۰ نـه تـر ۲۰۱۶ پـورې پـه افغانسـتان کـې د کـار امکانات برابر کړي وو، هم د زړه له کومې منه کوم.

د لـوړو زده کـړو لـه سرپرسـت وزیـر داکـتر عبـداللطیف روشـان، علمـي معـین پوهنمـل دیپلـوم انجنیـر عبـدالتواب بـالاکرزی، مـالي او اداري رئـیس احمـد طـارق صـدیقي، د ننګرهـار پوهنتـون رئـیس، د پوهنځیـو رییسـانو او اسـتادانو څخـه منـنه کـوم چـې د کتـابونو د چـاپ لـړۍ یـې هڅـولې او مرسـته یـې ورسره کـړې ده. د دغـه کتـاب لـه مؤلـف څخـه ډېـر منـندوی یـم او سـتاینه یـې کـوم، چـې خپـل د کلونـو-کلونو زیار یې په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندې کړ.

همدارنګـه د دفـتر لـه همکـارانو هـر یـو حکمـت الله عزیـز، فهـیم حبیبـي او فضـل الـرحیم بریـال څخـه هـم منـنه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار
کابل، جوالای ۲۰۱۷
د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ایمیل: textbooks@afghanic.de

مخکنۍ خبرې

د ټولو ښارونو او ښارګوټو څخه مختلف ډوله مایع او جامد فاضله مواد لکه د ودانیو د تشنابونو، پخلنځیو د کورونو او کوڅو مینځلو، مختلفو صنعتي ودانیو د تولیدي پروسو او داسي نورو څخه تولیدیږي. که چیرې د نومورې فاضله موادو او فاضله اوبو راټولیدنه ، تصفیه او ردول په منظمه توګه صورت ونه نیسي، نو یو ډیر بد حالت رامنځته کیږي چې له یوي خوا د سرکونو او ودانیو په تهدابونو کې د فاضله اوبو په جمع کیدلو سره د هغوي مصئونیت ته زیان رسیږي او له بلې خوا د میکروبونو، بکتریاګانو او داسې نورو مایکروارګانیزمونو د تولید او تکثر سبب کیږي چې د انسانانو صحت په خطر کې اچوي، چې په دارنګه حالت کې د څښلو اوبو ټولي زیرمي ککړیږي او په مجموع کې په ښار یا ښارګوټي کې غیر صحي حالت رامنځته کیږي . په دي اساس د یو ښار یا ښارګوټي خلک غواړي چې د ژوندانه لپاره ښه صحي چاپیریال ولري او دي مقصد ته د رسیدلو لپاره باید د هر څه نه مخکې ټول فاضله مواد راټول، تصفیه او د ښار څخه دباندي رد شي.

په دي کتاب کې ډیر زیات کوښښ شوي چې د فاضله اوبو انجنیري اساسات چې د فاضله اوبو او فاضله موادو راټولولو ، تصفیه کولو ، ردولو او بیا استفاده کولو سیستمونه په بر کې نیسي، په ښه توګه واضح شي او همدارنګه ددي کتاب کې یواځنۍ ځانګړنه دا ده چې په متریک واحدونو باندي لیکل شوي . ټولي موضوعګاني په ساده ژبه او په شکلونو ، مثالونو او جدولونو کې توضیح شوي . دغه کتاب ټول په اتلسو څپرکو کې لیکل شوي چې هر څپرکې د لنډیز او تپیکو پوښتنو لرونکې دي . ددغه کتاب ټول مفردات د امریکي سنتیاګو پوهنتون د سیول انجنیرۍ اړونده مضمون مفرداتو سره ورته دي .

دا چې د فاضله اوبو انجنیري درسي کتاب تر اوسه پوري په پښتو ژبه شتون نه درلود ، نو هغه محصلین چې د سیول په څانګه کې زده کړي کوي او ددي مضمون د زده کړې په جریان کې صنفي پروژې او مونوګرافونه لیکي، د اړتیاوو د پوره کولو لپاره د انجنیري پوهنځي سیول څـــانګي لازمه وګڼله چې زه باید دغه کتاب (د فاضله اوبو انجنیري) تر عنوان لاندي تألیف او ولیکم . همدارنګه نومورې کتاب د سیول هغه انجنیرانو لپاره هم ډیر ګټور دي څوک چې د فاضله اوبو سیستمونو په ډیزاین او د پروژو په تطبیق کې کار کوي .

زه د ټولو هغو استادانو او زما د کورنۍ غړو څخه د زړه له کومي مننه کوم او د لوي څیښتن تعالي څخه دوي ته د ښه صحت او اوږد عمر غوښتنه کوم چې دوي ددي کتاب په لیکلو کې ئې له ماسره مرسته کړې .

پوهنوال انجنیر زلمی (خالقي)

د ســـپول څانګې تدریسي غړی

فداضل ه واب و ل ج ی ر ک ت اب پ ه ا ر ف د ن ظ ر ا و س پ ب ل ت ل ی ک

د ننګرهار پوهنتون د انجنيري پوهنځی د سيول څانګی امريت ته !

دا چی محترم پوهندوی انجنير زلمی (خالقی) د سيول په څانګه کې د فاضله اوبو انجنيری مضمون تدريس په غاړه لری او د ياد شوی مضمون موضوعات د کيميا او د انجنيری چاپيريال ساتنی مضامينو سره نږدی اړيکی لری او ډيری زياتی موضوعګانی ضروری دی چی موازی پر مخ ولاړی شی په دی اساس محترم استاد د خپلی علمی پوهی د لوړتيا او د اړونده کارونو پرمخ بيولو او تجربو تبادله کولو لپاره تل له ما سره ئې علمی اړيکی لري او متقابلی همکاری پر اساس ئې خپلی علمی څيړنی او ليکنی مخته بيولی دي.

محترم استاد (د فاضله اوبو انجنيری) تر عنوان لاندی درسی کتاب د سيول څانګی د اړتيا له مخی د څو کلونو په لړ کې تأليف او ترتيب کړی دی. د کتنی او تصحيح لپاره ما ته راجع شوی وو سر تر پايه می ولوست، چی د محتوا له پلوه علمی او د علمی مطالبو له پلوه ښه تسلسل لری. نوموړی کتاب د الله (ج) په سپيڅلی نامه پيل او په (۳۲۵) پاڼو کې بشپړ شوی دی چی محتوا ئې په اتلسو څپرکيو په لاندی ډول ځای په ځای شوی ده:

په مخکينيو خبرو کې په ښارونو او ښارګوټو کې د فاضله موادو د توليد، د هغی د راټولولو، تصفيه کولو او انسانانو صحت ته د زيان رسولو په هکله لنډ توضيحات ورکړل شوی دی چی په لوستلو سره د کتاب لوستونکی خپل مطالبو ته راجلبوی. ددی کتاب په لومړی څپرکی کې د روغتيائې انجنيری تر عمومی سرليک لاندی معلومات ارايه شوی دی، په دوهم څپرکې کې د فاضله اوبو د تخليی سيستمونو تر عمومی عنوان لاندی توضيحات ورکړل شوی دی چی په دی کې ۸ شکلونه هم شامل دي، په دريم څپرکې کې د سنيتاری فاضله اوبو مقدار تر عمومی سرليک لاندی د مطالبو د توضيحاتو ترڅنګ په دی څپرکې کی يو شکل او ۴ جدولونه هم شامل دي، په څلورم څپرکې کې د باران فاضله اوبو مقدار تر سرليک لاندی معلومات ارايه شوی دی چی ۴ شکلونه او ۲ جدولونه پکی هم شاملی دي، په پنځم څپرکې کې د فاضله اوبو د نلونو ډيزاين تر عنوان لاندی معلومات چی ۴ شکلونه او ۱۲ جدولونه لری په بر کې نيسی، په شپږم څپرکې کې د فاضله اوبو د سيستم جوړول تر عنوان لاندی توضيحات ورکړل شوی چی ۲۳ شکلونه هم په بر کې نيسی، په اووم څپرکې کې د فاضله اوبو د سيستم اجزاوو تر سرليک لاندی معلومات ورکړل شوی چی پکی ۱۷ شکلونه هم شاملی دي، په اتم څپرکې کې د سنيتاری انجنيری پمپونه تر عنوان لاندی توضيحات ورکړل شوی چی ۳ شکلونه هم په بر کې نيسی، په نهم څپرکې کې د فاضله اوبو کيفيت تر سرليک لاندی توضيحات ورکړل شوی چی ۲ شکلونه او ۳ جدولونه هم لری، په لسم څپرکې کې د فاضله اوبو د ردولو طبعی طريقی تر سر ليک لاندی معلومات ارايه شوی چی ۴ شکلونه او ۲ جدولونه هم په بر کې نيسی، په يوولسم څپرکې کې د فاضله اوبو ابتدائې تصفيی تر عمومی عنوان لاندی چی ۷ شکلونه او يو جدول هم لری معلومات ارايه شوی دی، په دوولسم څپرکې کې د فاضله اوبو فلتر کولو تر سرليک لاندی توضيحات ورکړل شوی چی ۲ شکلونه او ۳ جدولونه هم لری، په ديارلسم څپرکې کې د فعال لجن پروسی تر ســـــرليک لاندی چی ۱۳

شکلونه او یو جدول لری معلومات ورکړل شوی دي، په څوارلسم څپرکي کې د لجن ردولو تر سرلیک لاندی چی ۲ شکلونه او یو جدول لری معلومات ارایه شوی دي، په پنځلسم څپرکي کې د فاضله اوبو د تصفیی متفرقه طریقو تر عمومی عنوان لاندی چی ۹ شکلونه او یو جدول لری توضیحات ورکړل شوی دي، په شپاړسم څپرکي کې متفرقه موضوع ګانو تر سرلیک لاندی چی ۴ شکلونه او ۲ جدولونه هم لری معلومات ارایه شوی دي، په اوولسم څپرکي کې د فاضله اوبو تر سرلیک لاندی چی ۲ شکلونه او ۲ جدولونه هم لری توضیحات ورکړل شوی دي او په اتلسم څپرکي کې د فاضله اوبو راګرځونه او بیا استفاده کول تر سرلیک لاندی چی ۴ شکلونه او ۴ جدولونه هم لري معلومات ارایه شوی دي.

همدارنګه هر څپرکي د سریزی او د اړوند مطالبو روښانتیا لپاره ځانګړی مثالونه او د څپرکي په پای کې د مطالبو د لنډیز تر څنګ د لوستونکو د ځانی ازموینی لپاره اړوند پوښتنی ځای په ځای شوی دي. د کتاب په لیکلو کې د ډول ډول خارجی معاصرو او معتبرو مأخذونو څخه ګټه اخستله شوی ده ، چی محصلینو او نورو مینه والو ته د مسلکی مسائیلو په هکله ښه معلومات برابروی چی د کتاب د محتوا لپاره دا هم د کتاب پراهمیته علمی زیاتوالی ګڼل کیږی.

زه ددی کتاب لیکنه په ځانګړی توګه د انجنیری پوهنځی د سیول څانګی محصلینو لپاره علمی او درسی کتاب په توګه یو نوی او ارزښتمن اثر ګڼم او له دی امله هیله من یم چی د هغه د چاپ په برخه کې هر اړخیزه هڅه وشی تر څو ژر تر ژره چاپ او د اړوند تحصیلی څانګو محصلین ورته لاس رسی پیدا کړی. همدارنګه ددی کتاب څخه محترم استاد د علمی ترفیع لپاره د یو اثر په توګه د تائید تر څنګ نومورې ته له خدای (ج) څخه د زیاتو بریاوو هیله کوم.

په درنښت

پوهاند دیپلوم انجنیر عارف الله (مندوزی)

د انجنیری پوهنځی استاد

داثر په اړه نظر او سپارښت لیک

دننګرهار پوهنتون د انجنیري پوهنځي محترم ریاست ته:

محترما !

دمحترم استاد علمی درسی کتاب چه د څانګی دارټیا له مخی او د (فاضله اوبو انجنیری) دمضمون ددرسی مفرداتو په پام کی نیولو سره دانجنیری دتخصصی څانګو په خاص ډول دسیول دځانګی لپاره یی تالیف اوترتیب کړی دی.ماکتلی اودهغی دلا ډیرعلمی غنا لپاره په هغی کی اړونده تخنیکی اصلاحات صورت نیولی دی چی د پای کتو وروسته په دی اړه خپل نظرپه لاندی ډول وړاندی کوم.

د فاضله اوبو انجنیری ترسرلیک لاندی دا کتاب چی دمولف له خوا داتلسوڅپیرکو په ویش لیکل شوی دی دپاک خدای (ج) په سپیڅلی نامه پیل کیږی اوترمخکنیو خبرواو سرلیک وروسته سریزه لیکلی شوی ده.چی په هغی کی مولف دکتاب پر اړتیا اود هغی پر محتویاتو باندی څغلنده رڼااچولی او هم دهر څپرکی په پیل کی دهغی محتوا په لنډ ډول توضیح کړل شوی ده چی په لوستولو سره یی دلوستونکی پام دکتاب اساسی برخو ته اړول کیږی دکتاب په لومړیو څو څپرکیو کی په (روغتیایي انجنیری اودفاضله اوبواو دهغي دسیستمونو په اړه لازم معلومات لیکل شوی دی.دکتاب په نوروڅپرکیو کی دلجن جوړښت او دهغودانتقال موضوعات په اړونده معلومات دواضح شکلونو په مرسته توضیح او ښودل شوی دی.

په همدی توګه دهر فصل دموضوعاتو د روښانتیا لپاره ځانګړی مثالونه او شکلونه او دځپیرکی په پای کی دلوستونکو خاصتا ګرانو محصلینو د ځان دازمویني لپاره اړونده پوښتنی ځای پر ځای شوی دی.چه کتاب ته یی ځانګړتیا وربخښلی ده . دکتاب په لیکلو کی دمختلفو معاصر اومعتبرو ماخځونو څخه ګټه اخیستل شوی.چی محصلینو او ددی څانګی نورو مینه والو ته د وخت او شرایطو مطابق اړوند تازه معلومات ترلاسه کوی.

زه ددی کتاب لیکنه په ځانګړی توګه دانجنیری پوهنځیو دپښتو ژبو ویونکو سیمو محصلینو لپاره دعلمی او درسی کتاب په توګه یو نوی اثر ګڼم او هیله مند یم چی انجنیري مسلکی څانګو لپاره د درسی ممد او د سیول د څانګی زده کوونکو ته د درسی کتاب دارټیا دپوره کولو په خاطر دهغی د چاپ په برخه کی هر اړخیزه هڅه وشی تر څو په لنډ وخت کی هغه چاپ اودمحصلینو په اختیار کی ورکړل شی .او هم هیله مند یم چی محترم استاددهغی له ټولو امتیازیاتو څخه د خپلی علمی ترفیع لپاره ګټه واخلی.

په پای کی د یو نوی درسی کتاب په توګه ددی تالیف دتایید تر څنګ محترم استاد ته د الله(ج) څخه د نور بریاوو هیله کوم.

په درنښت

پوهاند دیپلوم انجنیر محمد اجمل (حبیب صافئ)

دعمومي تخنیکی مضمونونو دځانګي امر

د کتاب په اړه نظر او سپارښتليک

د ننګرهار پوهنتون د انجنيري پوهنځی د سيول څانګی امريت ته !

محترم پوهندوی انجنير زلمی (خالقی) او زه د انجنيری پوهنځی د سيول په څانګه کې د اوږدی مودی راهيځی د استادانو په صفت يو ځای دنده تر سره کوو . لکه څرنګه چی د اوبو رسولو انجنيری او د فاضله اوبو انجنيری مضامين يو د بل سره په ټولو موضوعاتو کې سره نږدی تړاو لری او يو د بل سره لازم او ملزوم دي په ځانګړی توګه په هايدرولیکی محاسباتو او د اوبو تصفيی ساختمانونه او پروسی د اوبو رسولو انجنيری سره مشابهت لري، په دی اساس محترم استاد د خپلی علمی پوهی د لوړتيا او اړونده کارونو پرمخ بيولو او تجربو تبادله کولو لپاره تل له ما سره ئې علمی اړيکی لري او متقابلی همکاری پر اساس ئې خپلی علمی څيړنی او ليکنی مخته بيولی دي.

محترم استاد (د فاضله اوبو انجنيری) تر عنوان لاندی درسی کتاب د سيول څانګی د اړتيا له مخی د څو کلونو په لړ کې تأليف او ترتيب کړی او د کتنی او تصحيح لپاره ما ته راجع شوی وو سر تر پايه می ولوست، چی د محتوا له پلوه علمی او د علمی مطالبو له پلوه ښه تسلسل لرونکی دی. نوموړی کتاب د الله (ج) په سپيڅلی نامه پيل او په (۳۲۵) پاڼو کې بشپړ شوی دی چی محتوا ئې په اتلسو څپرکيو کې په لاندی ډول ځای په ځای شوی دي:

کتاب د الله (ج) په سپيڅلی نامه پيل او مولف په مخکينيو خبرو کې په ښارونو او ښارګوټو کې د فاضله موادو د توليد، د هغی راټولولو، تصفيه کولو او انسانانو صحت ته د زيان رسولو په هکله لنډ توضيحات ورکړی دی چی په لوستلو سره د کتاب لوستونکی خپل مطالبو ته راجلبوی . ددی کتاب په لومړی څپرکی کې د روغتيائې انجنيری تر عمومی سرليک لاندی معلومات ارايه شوی دی ، په دوهم څپرکي کې د فاضله اوبو د تخليی سيستمونو ، په دريم څپرکي کې د سنيتاری فاضله اوبو مقدار ، په څلورم څپرکي کې د باران فاضله اوبو مقدار، په پنځم څپرکي کې د فاضله اوبو د نلونو ډيزاين، په شپږم څپرکي کې د فاضله اوبو د سيستم جوړول، په اووم څپرکي کې د فاضله اوبو د سيستم ، په اتم څپرکي کې د سنيتاری انجنيری پمپونه ، په نهم څپرکي کې د فاضله اوبو کيفيت ، په لسم څپرکي کې د فاضله اوبو د ردولو طبعی طريقی، په يوولسم څپرکي کې د فاضله اوبو ابتدائي تصفيی، په دوولسم څپرکي کې د فاضله اوبو فلتر کول ، په ديارلسم څپرکي کې د فعال لجن پروسه، په څوارلسم څپرکي کې د لجن ردول ، په پنځلسم څپرکي کې د فاضله اوبو د تصفيی متفرقه طريقی ، په شپاړسم څپرکي کې متفرقه موضوع ګانی ، په اوولسم څپرکي کې د فاضله اوبه او په اتلسم څپرکي کې د فاضله اوبو راګرځونه او بيا استفاده کول تر عمومی سرليکونو لاندی تر بحث لاندی راوړل شوی دي چی په هره برخه کې په جلا جلا توګه اړين معلومات په تفصيلی توګه ارايه شوی دي. د موضوع د ښه وضاحت په موخه په اتلسو څپرکيو کې (118) شکلونه، (39) جدولونه او (40) فورمولونه کارول شوی دي همدارنګه هر څپرکي د سريزی او د اړوند مطالبو روښانتيا لپاره ځانګړی مثالونه او د څپرکي په پای کې د مطالبو د لنډيز تر څنګ د لوستونکو د ځانی ازموينی لپاره اړوند پوښتنی ځای په ځای شوی دي او هم د ليکنی اصولو په مطابق ضميمو ته پاملرنه شوي ده . د کتاب په ليکلو کې د ډول ډول معاصرو او معتبرو مأخذونو څخه ګټه اخستله شوی ده ، چی محصلينو او نورو مينه والو ته د

مسلکی مسائیلو په هکله ښه معـــــلومات برابروی چی د کـــتاب د محتوا لپاره دا هم د کتاب پر اهمیته علمی زیاتوالی ګڼل کیږی.

زه ددی کتاب لیکنه په ځانګړی توګه د انجنیری پوهنځی د سیول ځانګی محصلینو لپاره علمی او درسی کتاب په توګه یو نوی او ارزښتمن اثر ګڼم او هیله لرم چی ددی کتاب د چاپ په برخه کې هر اړخیزه هڅه وشی تر څو ژر تر ژره چاپ او د اړوند تحصیلی څانګو محصلین ورته لاس رسی پیدا کړی. همدارنګه ددی کتاب څخه د محترم استاد د علمی ترفیع لپاره د یو اثر په توګه د تائید تر څنګ نومورې ته له خدای (ج) څخه د زیاتو بریاوو هیله کوم.

په درنښت

پوهنوال انجنیر محمد عیسی

د انجنیری پوهنځی د سیول ځانګی استاد

لړليک

سرليک مخ

لومړی څپرکی

روغتيايي انجنيري

1.1 سريزه 1

1.2 د ځينو عامو اصطلاحاتو تعريفونه چې په روغتيايي انجنيري کې استعماليږي..... 1

1.3 روغتيايي (بهداشتي) کارونه 3

1.4 د فاضله اوبو د ردولو مقصد 6

1.5 لنډيز 6

پوښتنې 6

دوهم څپرکی

د فاضله اوبو د تخليې سيستمونه

2.1 سريزه 7

2.2 د راټولولو طريقې..... 7

2.3 د اوبو انتقال سيستم..... 9

2.4 د ککړو اوبو سيستمونه..... 10

2.5 د جمع کولو يا راټولوونکو سيستمونو نمونې 10

2.6 لنډيز 14

پوښتنې..... 14

درېيم څپرکی

د فاضله اوبو د تخليې سيستمونه

3.1 سريزه 15

3.2 د سنيتاري فاضله اوبو منشأ..... 15

3.3 هغه فکتورونه چې سنيتاري فاضله اوبه متأثره کوي 16

3.4 د ځمکني اوبو د نفوذ کولو له کبله زیادښت.....16
3.5 کمښت 17
3.6 د اوبو رسولو اندازه 17
3.7 نفوس 17
3.8 د هغه ساحې ډول چې خدمات ورته رسیږي 18
3.9 د نفوسو د زیاتوالي تأثیرات 18
3.10 د سنیتاري فاضله اوبو پیدا کول 19
3.11 د فاضله اوبو په مقدار کې نوسانات 20
3.12 فصل وار او ورځني نوسانات 20
3.13 د جریان اعظمي اندازې 20
3.14 اصغري جریان 22
3.15 لنډیز 23
پوښتنې 23

څلورم څپرکی

د باران فاضله اوبو مقدار

4.1 سریزه 24
4.2 د باران فاضله اوبو متأثره کوونکي فکتورونه 24
4.3 د باران د شدت معلومول 24
4.4 د باران د اوبو مقدار 26
4.5 جیره یې طریقه 26
4.6 د رن آف ضریب 27
4.7 د تجربوي فورمول طریقه 28
4.8 د باران د وریدلو د شدت لپاره تجربوي فورمول 29
4.9 د تمرکز وخت 30
4.10 د اورښت د شدت منحنیاني 31

4.11 لنډیز 33
پوښتنې 33

پنځم څپرکی

د فاضله اوبو د نلونو ډیزاین

5.1 سریزه 34
5.2 د سنیتاري فاضله اوبو محاسبه 34
5.3 د ډیزاین پیریود 35
5.4 د نفوسو اټکلول.....35
5.5 مساحت 36
5.6 د فې کس د فاضله اوبو جریان 36
5.7 د ځمکنیو اوبو نفوذ کول 36
5.8 د جریان فرضیې 37
5.9 د تجربوي فورمولونو پواسطه د جریان د سرعت پیدا کول 37
5.10 د جریان سرعت 40
5.11 په اصغري جریان کې سرعت 42
5.12 د نل اصغري سایز 42
5.13 د نل میلان 42
5.14 د سرعتونو حدود 43
5.15 د فاضله اوبو نلونو په ډیزاین کې د جدولونو استعمال 44
5.16 د فاضله اوبو د نل د ډیزاین طریقه 45
5.17 په سرعتونو کې نوسانات 47
5.18 دهګۍ ډوله فاضله اوبو نلونو ډیزاین 51
5.19 د فاضله اوبو د نل انتقالات 54
5.20 لنډیز 55
پوښتنې 56

شپږم څپرکی

د فاضله اوبو د سیستم جوړول

6.1 سریزه 57

6.2 د فاضله اوبو نلونو لپاره مواد 57

6.3 د فاضله اوبو د نلونو شیپ یا ډول 61

6.4 د فاضله اوبو په نلونو کې غوټې 65

6.5 د فاضله اوبو نلونو غزول او ټسټ کول 67

6.6 د فاضله اوبو د نلونو تهویه 71

6.7 د فاضله اوبو د نلونو پاکونه او ساتنه 74

6.8 سطحي مجرأ ګاني 78

6.9 لنډیز 80

پوښتنې 81

اووم څپرکی

د فاضله اوبو د سیستم اجزاوې

7.1 سریزه 82

7.2 نیوونکې کاسې یا نیوونکې حجرې 82

7.3 پاکوونکي 83

7.4 لاندې غورځوونکي منهولونه 84

7.5 مینځوونکي تانکونه 85

7.6 د ګریسو او غوړو لیرې کوونکي 88

7.7 مدخلونه 90

7.8 معکوس سیفونونه 91

7.9 د څراغ سوري 96

7.10 منهولونه 97

7.11 د باراني اوبو تنظيموونکي 99
7.12 لنډيز 103
پوښتنې 104

اتم څپرکی

د سنيتاري انجنيري پمپونه

8.1 سريزه 105
8.2 د فاضله اوبو پمپ کول 106
8.3 پمپ ستيشن 106
8.4 د پمپ ستيشن غوښتنې 107
8.5 د فاضله اوبو پمپونو ډولونه 111
8.6 د پمپونو انرژي 115
8.7 د پمپونو طاقت 115
8.8 لنډيز 116
پوښتنې 116

نهم څپرکی

د فاضله اوبو کيفيت

9.1 سريزه 117
9.2 د فاضله اوبو خواص 117
9.3 فزيکي خواص 117
9.4 کيمياوي خواص 119
9.5 بيولوژيکي خواص 119
9.6 د تجزيې دورانونه 121
9.7 د فاضله اوبو تجزيه 124
9.8 فزيکي ازمايښت 125

9.9 کیمیاوي ټستونه 126
9.10 بکتریالوژیکي ټستونه 139
9.11 نسبتي ثبات 134
9.12 لنډیز 141
پوښتنې 141

لسم څپرکی

د فاضله اوبو د ردولو طبیعي طریقې

10.1 سریزه 142
10.2 د رقیق کولو پواسطه ردول 142
10.3 د طبیعي اوبو خپله پاکونه 147
10.4 د ځمکنۍ تصفیې پواسطه ردول 156
10.5 د فاضله اوبو ناروغي 161
10.6 لنډیز 164
پوښتنې 165

یوولسم څپرکی

د فاضله اوبو ابتدایي تصفیه

11.1 سریزه 166
11.2 جالۍ ګاني 166
11.3 شګې نیوونکی 172
11.4 د وړو ذراتو نیوونکی تانک 175
11.5 د لامبو وهونکو موادو نیوونکي تانک 178
11.6 هموار رسوب ورکوونکي تانک یا ترسبګاه 179
11.7 ابتدایي رنډوونکي 181
11.8 دوهمي رنډوونکي 186

11.9 د فاضله اوبو لخته کول 187
11.10 لنډیز 189
پوښتنې 190

دولسم څپرکی

د فاضله اوبو فلتر کول

12.1 سریزه 191
12.2 دوهمي تصفیه 191
12.3 فلترونه 191
12.4 دتماس بسترونه 192
12.5 وقفه یي شګلن فلترونه 194
12.6 څڅوونکي فلترونه 196
12.7 متفرقه فلترونه 208
12.8 لنډیز 209
پوښتنې 210

دیارلسم څپرکی

د فعال لجن پروسه

13.1 سریزه 211
13.2 د فعال لجن عمل یا کړنه 211
13.3 دجریان دیاګرام 212
13.4 د هوا ورکونې طریقې 213
13.5 د هوا منتشر کولو هوا ورکونه 213
13.6 میخانیکي هوا ورکونه 219
13.7 د هوا منتشرونکي او میخانیکي هوا ورکونکي یو ځایوالی 223
13.8 د لجن پړسوب 223

13.9 فرار کوونکي څوړند جامدو ذراتو جمع کول 224
13.10 د لجن حجمي انډکس 226
13.11 د لجن د کثافت انډکس 228
13.12 مرحله يي هوا ورکونه 228
13.13 په ورو ورو کموونکي هوا ورکونه 229
13.14 تمديد شوي هوا ورکونه 230
13.15 د تماس ثبات 230
13.16 مکمله ګډه پروسه 231
13.17 د اکسيديشن کانال 232
13.18 د فعال لجن د پروسې ګټې 232
13.19 د فعال لجن د پروسې نيمګړتياوي 233
13.20 د فعال لجن پروسې په مقابل کې څخوونکي فلترونه 233
13.21 لنډيز 234
پوښتنې 235

څوارلسم څپرکی

د لجن ردول

14.1 سريزه 236
14.2 د لجن مقدار 237
14.3 د لجن د ردولو طريقي 239
14.4 په ځمکه کې ردول 239
14.5 د پايپ پواسطه ويشنه 239
14.6 د وچوونې په بستر باندي وچوونه 240
14.7 په بحر کې غورځول 243
14.8 حرارتي وچوونه 243
14.9 سوځول 244

14.10 ډنډ يا تالاب کوونه 244
14.11 فشاري او زبيښوونکي فلترونه 245
14.12 د وچونې پواسطه تعقيبي تجزيه 246
14.13 د لجن ګاز 249
14.14 د لجن د تجزيې تانکونه 252
14.15 دوه مرحله يي تجزيه 256
14.16 لنډيز 257
پوښتنې 258

پنځلسم څپرکی

د فاضله اوبو د تصفيې متفرقه طريقې

15.1 سريزه 259
15.2 د فاضله اوبو څاه ګانې 259
15.3 د فاضله اوبو کلورنيشن 261
15.4 د ايمهاف ټانکونه 262
15.5 د اکسيديشن حوضونه 269
15.6 سپتيک تانک 273
15.7 د صنعتي فاضله اوبو تصفيه 280
15.8 د سړې د فابريکو څخه فاضله مواد 282
15.9 لنډيز 283
پوښتنې 283

شپاړسم څپرکی

متفرقه موضوعګانې

16.1 سريزه 285
16.2 بايوګاز 285

16.3 د اوبو پواسطه مینځنه 287
16.4 د خځلو ټولول او لیري کول 287
16.5 د خځلو ردول 288
16.6مایکروارګانیزمونه 293
16.7 د میتابولیزم ډولونه 293
16.8 د مایکروارګانیزمونو ویش 294
16.9 د اوبو انتقال سیستم څخه په غیر د غایطه موادو ردول 299
16.10 کلیوالي فاضله اوبو سیستم 301
16.11 لنډیز 303
پوښتنې 303

اوولسم څپرکی

فاضله اوبه

17.1 سریزه 304
17.2 د فاضله اوبو ردولو لپاره معیار 304
17.3 د فاضله اوبو تصفیه 304
17.4 د فاضله اوبو ابتدایي تصفیه 307
17.5 د فاضله اوبو دوهمي تصفیه 308
17.6 د اکسیدیشن ډنډونه 315
17.7 د فاضله اوبو درېیمي تصفیه 315
17.8 د فاضله اوبو ردول 316
17.9 د فاضله اوبو څخه بیا استفاده کول 316
17.10 لنډیز 317
پوښتنې 318

اتلسم څپرکی

د فاضله اوبو راګرځونه او بیا استفاده کول

18.1 سریزه 319

18.2 د فاضله اوبو بیا استعمالوونکي 319

18.3 د فاضله اوبو بیا راګرځوونې تکنالوژي 327

18.4 د فاضله اوبو بیا راګرځوونې او بیا استفادې د پلانونو پاملرنې 334

18.5 لنډیز 337

پوښتنې 337

سریزه

د یو ښار یا ښارګوټي اوبو رسولو لپاره اوبه د اوبو زیرمو څخه د اوبو رسولو شبکې پواسطه اخستل کیږي او مصرف کوونکو ته لیږدول کیږي چې وروسته د مصرف څخه په فاضله اوبو باندی بدلیږي، چې نومورې فاضله اوبه باید په مناسبه توګه رد شي. همدارنګه په یو ښار یا ښارګوټي کې جامد فاضله مواد هم تولیدیږي چې هغوی هم باید راټول شي او یو مناسب ځای ته د ردولو لپاره انتقال شي تر څو د عوامو صحت محفوظ وساتل شي. د ردولو کارونه اصلاً د تصفیی په کارونو کې شامل دي، کوم چې د فاضله اوبو تصفیه ډیره ضروري ده او باید فاضله اوبه په داسې طریقي سره رد شي چې د اوسیدونکو صحت ته د زیان رسولو سبب نشي او همدارنګه د اوبو د زیرمو د ککړتیاو باعث ونګرځي. نو په دی اساس د اوبو رسولو د سیستم پای د فاضله اوبو د سیستم د پیل نقطه ده.

په تیرو وختونو کې روغتیائي انجنیري برخې ته ډیره پاملرنه نه ده شوې. خلکو خپلي طریقي درلودي او خپل ژوند ئې د هغې مطابق داسې عیار کړې وو چې په هغه ورځو کې د محلي فاضله اوبو تخلیي سیستم ته ئې کوم مشکل نه ایجادولو. د بکتریالوژي د ساینس په پرمختګ او د ژوندانه د نویو غوښتنو په پام کې نیولو سره خلک د فاضله اوبو د تخلیي مناسب سیستم ته مجبور شول. د اوسیندنې په کورونو کې د لاس مینځوونکو نصبول، د ښارونو پرمختیا، په څو نقطو کې د نفوسو د شمیری زیاتوالی، د لویو عام المنفعه ماڼیو او تأسیساتو پیدا کیدل او داسې نور هغه فکتورونه دي چې د روغتیائي انجنیري د پرمختیا باعث شو.

روغتیائي پروژې په پاملرني سره فکر او پلان ته اړتیا لري. یوه روغتیائې پروژه د اوبو رسولو پروژې په څیر ساده نه ده. مخکی له دی نه چې د تصفیی د یو مشخص لین سپارښتنه وشي، اړینه ده چې زیات شمیر فکتورونه په پام کې ونیول شي د بیلګی په توګه ددی لپاره چې د تصفیی خط وسیر پیدا کړو، لومړی باید د فاضله اوبو تشکیلوونکي، د کومو څخه چې فاضله اوبو ترکیب موندلې په صحیح توګه پیدا کړو. د فاضله اوبو کیفیت په ډیزاین او د مختلفو تصفیی ساختمانونو په جوړولو کې مهم رول لوبوي. هغه فاضله اوبه چې تصفیه کیږي باید په اسانه سره طبیعي جریانونو اویا سیند ته رد شي. د انجنیري ددغه شاخې اهمیت په تدریج سره ورځ په ورځ زیاتیږي او داسې کوښښونه روان دي چې فاضله موادو د ردولو پروسه هم ساده شي.

د فاضله اوبو د تخلیي سیستم اساسې هدف دا دي چې چاپیریال داسې وساتل شي چې د عوامو صحت ته کوم زیان ونه رسیږي. په دې اساس د فاضله اوبو تخلیي سیستم د ژوندانه د داسې شرایطو برابرولو سره مرسته کوي کوم چې د ساري ناروغیو د فاجعي د مشکلاتو سره مخامخ نه شي یا په بل عبارت په مجموع کې دا د ټولنې د صحت د حفاظت لپاره یو مخه نیوونکې معیار دی. د یادونې وړ ده چې د صحت کلمه د انسان د بدن فزیکی او دماغي تندرستی ښائي.

لومړی څپرکی

روغتیایي انجنیري (Sanitary Engineering)

1.1 سریزه

په هر ښار او ښارګوټي کې د فاضله اوبو مختلف ډولونه لکه د تشنابونو څخه مصرف شوې اوبه، د پخلنځیو، لاس مینځونکو، د مختلفو صنعتي پروسو فاضله اوبه، د انسانانو او حیواناتو غایطه مواد، د کوڅو او سرکونو د جارو فاضله مواد، صنعتي فاضله مواد او داسي نور هره ورځ تولیدیږي.

که چیري د فاضله موادو راټولولو، تصفیه کولو او لیري کولو لپاره مناسب ترتیبات ونه نیول شي کوم چه د ښار او ښارګوټي څخه تولیدیږي، نو دا جمع کیږي او یو داسي خراب حالت رامنځته کوي چې د فاضله اوبو د جمع کیدلو له امله د کورونو، سرکونو مصونیت په خطر کې اچوي. سربیره پر دې د خوسا او ولاړو اوبو څخه مرضونه او بکتریاګاني راپیدا کیږي او د خلکو صحت په خطر کې کوي. د څښلو ټولي اوبه ککړیږي او په پایله کې غیر روغتیایي حالت رامنځته کیږي چې د ښار او ښارګوټو خلکو ژوند د مشکلاتو سره مخ کیږي.

پدې اساس د ښار او ښارګوټي اوسیدونکو د دلچسپۍ پخاطر دا اړینه ده چه ټول تولید شوي فضولات باید راټول، تصفیه او لیري شي او په داسي طریقه باید لیري شي چه د ښار خلکو ته د هیڅ ویجاړۍ یا خرابۍ سبب نشي.

1.2 د ځینو عامو اصطلاحاتو تعریفونه چې په روغتیایي انجنیري کې استعمالیږي

(i) ضد سیفوني نل (Anti – Siphonage Pipe): هغه نل چې د هستوګنځیو د فاضله اوبو په تخلیه کولو کې د اوبو پواسطه بوي بندولو (Water seal) لپاره نصب شوي وي، د ضد سیفوني نل په نوم یادیږي. دا د مناسب تهویې لپاره کار کوي او سیفوني عمل څخه مخنیوي کوي.

(ii) سیفون:(Siphonage) د سیفوني عمل له کبله د پنډه شوي اوبو بندېدنه)seal(ماتیږي او په دي وادار کیږي چې کله د پورته څخه اوبه تخلیه شي تیر شي.

(iii) د فاضله اوبونل (Soil Pipe): د فاضله اوبو د نل دغه اصطلاح هغه نل ښایي چه د کمودونو او بولدانیو څخه فاضله اوبه انتقالوي.

(iv) د تهویي نل (Vent Pipe): هغه نل چه د تهویي په منظور نصب شوي وي د تهویي نل په نوم یادیږي.

(v) د فاضله اوبو نل (Waste Pipe): د فاضله اوبو نل اصطلاح د هغه نل لپاره استعمالیږي چه د تشنابونو، پخلنځیو، لاس مینځونکو او داسي نورو څخه فاضله اوبه انتقالوي.

(vi) بکتریا (Bacteria): بکتریاګاني مایکروسکوپیک اورګانیزمونه دي چه په دري ګروپونو ویشل کیږي لکه هوازي (aerobic)، غیر هوازي (anaerobic) او (Facultative) بکتریاګاني.

(Aerobic) بکتریاګاني خپل موجودیت او تکثر لپاره روښنائي او ازاد اکسیجن ته ضرورت لري او

(Anaerobic) بکتریاګاني خپل موجودیت او تکثر لپاره روښنائي او ازاد اکسیجن ته ضرورت نلري.

(Facultative) بکتریاګاني کولای شي چې د اکسیجن په موجودیت او نه موجودیت کې ژوند وکړي مګر دوی د هوا په نه موجودیت کې تکثر کوي.

(vi i i) ردول (Refuse): د ردولو اصطلاح دهغه شیانو لپاره استعمالیږي کوم چه بي فایدي وي او وغورځول شي چې د روغتیایي انجنیري مطالعاتو لپاره دا په پنځه کته ګوریو تقسیمیږي:

(a) خش و خاشاک (Garbage): د (Garbage) اصطلاح د خوسا میوو، وابنو، پانو، کاغذ توتو، جاروبي او داسي نور لپاره استعمالیږي.

(b) فاضله اوبه (Sewage) : د فاضله اوبو اصطلاح د تشنابونو، بولدانیو، صنعتي او اتموسفیري ملوثو اوبو لپاره استعمالیږي.

(1) مرکب فاضله اوبه (Combined Sewage) : دغه ډول فاضله اوبه د هستوګنځیو، اتموسفیري او صنعتي فاضله اوبو د ترکیب څخه عبارت دي.

(2) خام یا ناتصفیه شوي فاضله اوبه (Crude or Raw Sewage): د هغه فاضله اوبو څخه عبارت دې چې تصفیه شوي نه وي.

(3) کورني یا سنیتاري فاضله اوبه(Domestic or Sanitary Sewage) : دا د هغه فاضله اوبو څخه عبارت دي چې د هستوګنځیو یا تجارتي ودانیو، موسسو او نورو څخه ئي سرچینه اخیستي وې.

(4) تازه فاضله اوبه (Fresh Sewage) : دغه اصطلاح د هغه فاضله اوبو لپاره استعمالیږي چې تازه تولید شوي وي.

(5) وروست فاضله اوبه (Septic Sewage) : د هغه فاضله اوبو څخه عبارت دي چې د تصفیي پروسي لاندې قرار لري.

(c) د سیلاب اوبه (Storm Water) : د سیلاب اوبو اصطلاح د منطقي د باران اوبو لپاره استعمالیږي

(d) د زیم اوبه (Subsoil Water) : ځمکني اوبه ښائي چې د ځمکي لاندې فاضله اوبو نلونو ته دځځیدني (Leakage) له لاري داخلي شوي وي.

(i x) د فاضله اوبو نل یا تونل (Sewer) : د ځمکي لاندې مجرأ چې فاضله اوبه لیږدوي د ځمکي لاندې تونل یا (Sewer) په نوم یادیږي . د ځمکي لاندې مختلفو نلونو د اتصال لپاره لاندیني اصطلاحات استعمالیږي :

(a) فرعي نل (Branch or sub main sewer) : هغه نل چه د څو افقي نلونو څخه فاضله اوبه اخلي او اساسي نل ته ئي ورکوي د فرعي نل په نوم یادیږي.

(b) مجموعي نل (Combine Sewer) : هغه نل چې رهايشي فاضله اوبه او اتموسفيري فاضله اوبه يو ځاي انتقال کړي د مجموعي نل په نوم يادېږي .

(c) عمومي نل (Common Sewer) : هغه نل چه په هغي کې اوسيدونکي مساوي قانوني حق ولري د عمومي نل څخه عبارت دي .

(d) تنګ نل (Depressed sewer) : کله چې د يو نل د قطر څخه کوچنۍ يوه تنګه مقطع د مانع په شکل موجود وي او د دي ساختمان داسي عيار شي چې د مـــــانع څخه تير شي، دي ډول نل ته تنګ نل وائي .

(e) قطع کوونکي نل (Intercepting sewer) : دغه اصطلاح د هغه نل لپاره استعمالېږي چې د عمومي نلونو يا تونلونو ډيسچارچ قطع کوي او تصفيي لپاره ئي ليږدوي .

(f) افقي نلونه يا تونلونه (Lateral sewers) : هغه نل چې فاضله اوبه مستقيماً د ودانيو څخه اخلي د افقي نلونو په نوم يادېږي .

(g) اساسي نل (Main sewer) : هغه نل ته وائي چې د څو شاخو او يا د فرعي نلونو فاضله اوبه ډيسچارچ (تخليه) کوي .

(h) خروجي نل (Outfall Sewer) : د اساسي نل هغه طول چې د اخرني شاخي د اتصال د نقطي څخه تر د اوبو ردولو نقطي پورې غزيدلې وي، د خروجي نل په نوم يادېږي .

(x) د فاضله اوبو سيستم (Sewerage) : د نلـــــــونو پواسطه د مجموعي فاضله اوبو جمع کولو او انتقالولو سيستم ته د فاضله اوبو سيستم وائي .

(xi) خاوري خزلي (Rubbish) : د لـــــمر پواسطه د وچ شوي جامد فاضله مواد لکه د کاغذ ټوټي، مات شوي فرنيچر ټوټي، د ناکاره ساختماني مواد او داسي نور، د خاورو خزلو په نوم يادېږي.

1.3 روغتيايي (بهداشتي) کارونه (Sanitary Works)

روغتيايي انجنيري له هغه ځايه څخه شروع کيږي په کوم ځاي کې چې د اوبو رسولو انجنيري ختم شي . ټولو لوازمو او شيردهنونو ته چه اوبه ورسيږي د استعمال څخه وروسته د فاضله اوبو سيستم ته دريږي . روغتيايي انجنيري د فاضله اوبو راټولولو څخه شروع کيږي او وروسته جريانو او يا د اوبو کومي زيرمي ته چې په تصفيه شوي حالت کې بيرته ورګرځي يا ردېږي ختميږي [4، 267-265 م م].

د روغتيايي انجنيري کارونه پلاندي ډول صنفبندي کيږي :

(a) د جمع کولو کارونه

(b) د تصفيي کارونه او

(c) د ردولو کارونه .

(a) د جمع کولو کارونه (Collection works) : د جمع کولو کارونه اصلاً په ښار يا ښار ګوټو کې د ټولو پيدا شوو فاضله موادو د راټولولو په معني دي . جامد فاضله مواد او فاضله اوبه په جلاجلا توګه راټوليږي . د راټولولو کارونه بايد داسي صورت ونيسي چې فاضله مواد په تدريجي شکل ژر ژر د تصفيي کارونو لپاره انتقال شي .

د راټولولو يا جمع کولو په کارونو کې د کورونو درېناژ کارونه او د فاضله اوبو سيستم چې په ښار کې غزيدلي وي چې د بيلابيلو مرضونو او بکتريا ګانو د پيدا کيدلو، د ګازاتو د خپريدلو او په کورونو او مزدحم ځايونو کې اتموسفير ته د هغې الوتلو سبب کيږي شامل دي . مرضونه، بکتريا ګاني او مياشي په ظرف شويي او د فاضله اوبو سيستم پوري تړلي نورو تجهيزاتو کې تغذيه کيږي، نو پدي اساس سيستم بايد داسي ډيزاين شي چې د نوموړي مشکل مخنيوي شوي وي .

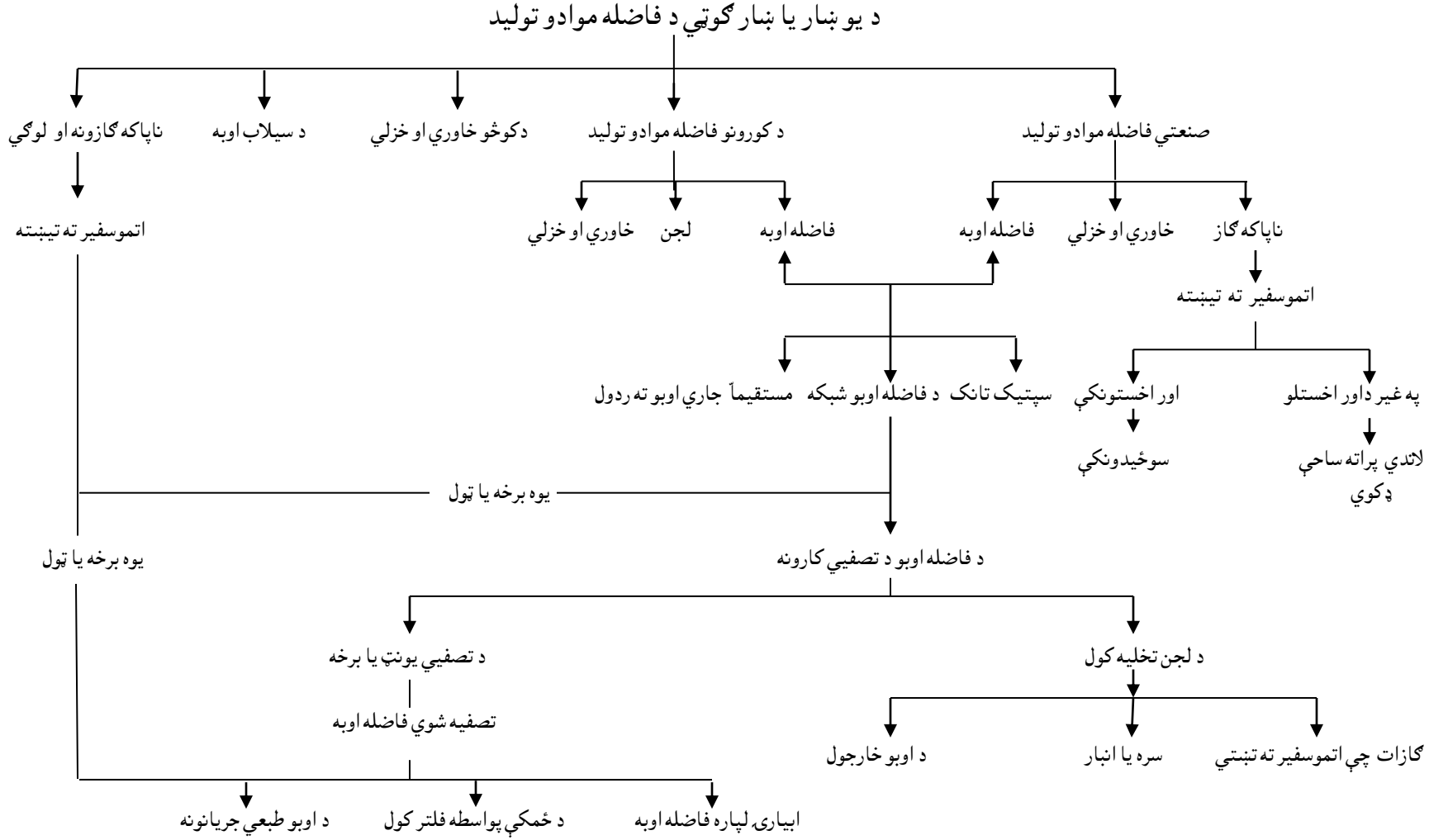
(b) د تصفيي کارونه (Treatment Works) : د فاضله اوبو د تصفيي په کارونو کې مخکې د فاضله اوبو د ردولو څخه اړين دي چې د هغې تصفيه صورت ونيسي، ځکه چې د هوا د ککړتيا او د اوبو هغه ذخيري چې په هغې کې فاضله اوبه رديږي د ککړيدلو څخه مخنيوي وشي . د فاضله اوبو د تصفيي د پروسې ډولونه د صحي حالت، د ښکلا او اقتصادي اړخونو په پام کې نيولو پوري اړه لري . د فاضله اوبو د نه تصفيه کولو په صورت کې لاندينې زيانونه رامنځته کيږي .

(1) د انسانانو، حيواناتو او توليدي يا صنعتي اوبو رسولو سيستمونو ککړتيا .
(2) د غذا د خرابيدلو، د کبانو او نورو اوبو حيواناتو د ژوند د خرابيدلو سبب کيږي .
(3) د ابيازې او د يخ جوړولو ځايونو ککړيدل .
(4) دهوا ککړتيا .
(5) د اوبو ککړتيا او د هغې خرابيدل چې د هرمقصد لپاره کارول کيږي لکه تجارتي او يا نورو اړينو کارونو لپاره .

(c) د ردولو کارونه (Disposal Works) : تصفيه شوي يا نا تصفيه شوي اوبه په مختلفو لارو ابيارې ساحو يا د اوبو طبعي ذخيرو ته رديږي . د فاضله اوبو ردولو ته د ردولو کارونه وايي چې وروسته به په مشرحه توګه وربانديي بحث صورت ونيسي]4، 267 م م] .

د (1.1 جدول) د ښار يا ښارګوټي د فاضله موادو د توليد مختلف ډولونه، د جمع اوري يا ردولو مختلفي طريقي را څرګندوي . په حقيقت کې دغه جدول د روغتيايي انجنيرۍ عمده مطالب څرګندوي.

1.1 جدول: د روغتيايي انجنيرۍ عمده مطالب يا شکل بندي [4، 268م م].



1.4 د فاضله اوبو د ردولو مقصد (Aims and objects of Sewage – Disposal):

د فاضله اوبو د ردولو کومکونه او مقاصد پلاندي ډول دي :

(i) مخکي د فاضله موادو د تجزيي او په منطقه کې د غير صحي حالت رامنځته کيدلو څخه د انسانانو د غايطه موادو ردول يو ي مناسبي ساحي ته.

(ii) د سيمي څخه د هر ډول فاضله اوبو راټولول تر څو د مياشو، مچانو، بکتريا ګانو او داسي نورو، د تغذيي سبب ونګرځي او همدارنګه د اوسيدونکو د ځوروني باعث ونګرځي .

(iii) د فاضـــله اوبو ردول ځمکې او يا جاري اوبو ته وروسته د تصفيي څخه چې د جاري اوبو د ککړتيا سبب نشي

(iv) هغه سيمي چه د فاضله اوبو په مرکزي سيستم باندي مجهز ندي، د فاضله اوبو تصفيه د بدرفتونو (Septic tank) او يا نورو طريقو پواسطه صورت نيسي .

(v) که چيري فاضله اوبه زراعتي ځمکو ته ردېږي، دا بايد د تصفيي داسي درجي لرونکې وي چې خاوره متاثره نکړي [4، 269م م] .

1.5 لنډيز

په دې څپرکې کې د روغتيائې انجنيري په هکله عمومي معلومات، ځيني روغتيائې انجنيري عام اصطلاحاتو تعريفونه چې په دي کورس کې ډير زيات د استعمال وړ دي تر بحث لاندې نيول شوي .

د يو ښار يا ښارګوټي د روغتيائې انجنيري په کارونو کې د فاضله اوبو او فاضله موادو د جمع کولو کارونه، د فاضله اوبو د تصفيه کول او وروسته د تصفيي څخه د هغوي ردولو په هکله يادونه شوې او همدارنګه د روغتيائې انجنيري د عمده مطالبو شکل بندي د يو چارت په شکل ښودل شوي .

پوښتنې

1) اساسي سنيتاري کارونه کوم دي ؟
2) د فاضله اوبو د ردولو څخه هدف او مقصد څه دي ؟
3) لاندې اصطلاحات تعريف کړئ :
   a) فاضله اوبه (Sewage)
   b) د تهويې نل او فاضله مواد (Ventilating pipe and soil waste)
4) د سنيتاري انجنيرئ عمده مطالب شکل بندي کړئ ؟
5) د يو ښارګوټي د فاضله موادو راټولولو، تصفيه کولو او ردولو ته ولي اړتيا ده ؟

دوهم څپرکی

دفاضله اوبو د تخلیې سیستمونه (Systems of Sanitation)

2.1 سریزه

د یو ښار یا ښارګوټي د تولید شوي فاضله موادو ردولو لپاره دوه کارونو ته اړتیا ده :

(i) د راټولولو کارونه (Collection works)

(ii) د ردولو کارونه (Disposal works)

د ردولو کارونه اصلاً د تصفیې په کارونو کې شامل دي، کوم چې د فاضله اوبو تصفیه ډیره ضروري ده او باید فاضله اوبه په داسي طریقي سره رد شي چې د اوسیدونکو صحت ته د زیان رسولو سبب نشي او همدارنګه د اوبو د زیرمو د ککړتیاو باعث ونګرځي . د راټولولو کارونه هغه کارونو ته وائي چې تولید شوي فاضله مواد راټول کړي . په پخوا وختونو کې نوموړي کارونه د څارنې او پاملرنې (Conservancy) په طریقي سره اجرا کېدل مګر اوس په پرمختللي ښارونو کې د فاضله اوبو د سیستمونو پواسطه صورت نیسي . د فاضله اوبو سیستمونه مختلفي طریقي لري لکه بیلابیل، یوځایي یا قسماً یوځایي په کومو کې چه د باران اوبه او فاضله اوبه یو ځاي راټولیږي . نوموړي فاضله اوبو سیستمونه په مختلفو شکلونو سره کې داي شي وغزیږي لکه عمودي، متقاطع، زوني او داسي نور . چې پدي فصل کې د ټولو نمونو څخه په ترتیب سره یادونه کېږي .

2.2 د راټولولو طریقې (Methods of Collection)

د ښار یا ښارګوټي د فاضله اوبو د تخلیې سیستم په دوو طریقو سره صورت نیسي چې عبارت دي له :

(a) د ساتنې او څارنې سیستم (Conservancy System) .

(b) د اوبوانتقال سیستم (Water-Carriage System).

(a) د ساتنې او څارنې سیستم (Conservancy System)

ځیني وخت نوموړي سیستم ته وچ سیستم هم ویل کېږي . نوموړي سیستم د ډیرو پخوا زمانو څخه مـــــروج دي . په حقیقت کې نوموړي سیستم له موده لویدلي سیستم دي اګر چه په کوچنیو ښارګوټو ، کلیو او د لویو ښارونو په غیر پراختیائي برخو کې استفاده کېږي . ددي سیستم پواسطه د فاضله اوبو او باران اوبو مختلف ډولونه راټولیږي ،انتقالیږي او هر یو په مختلفو طـــــریقو سره ردیږي ، نو په هـــــمدي اساس ورته (conservancy system) وائي .

د یو ښارګوټي خاوري خځلې او وچ فاضله مواد د بایلرونو او کثافت دانیو پواسطه چې د سرکونو تر څنګ او کوڅو کې ځاي په ځاي شوي وي ، راټولیږي او له هغه ځایه د ټرکونو پواسطه د ورځي یو یا دوه ځلي د کثافاتو تخلیه کولو ځاي ته انتقالیږي . د خاورو خځلو ټولو هغو برخو څخه چې اور نه اخلي لکه شګه، خاوره او داسي

نور، د ښار د لاپراختیا لپاره د ټیټو سطحو لرونکو ساحو د ډکون لپاره استفاده کېږي . د خاورو خځلو اور اخستونکې برخه لکه کاغذ ، خش وخاشاک ، وچې پانې او داسې نور سوځول کېږي . وروست میوي، سبزیجات ، وابنه او داسې نور شیان لومړي وچیږي او بیا وروسته د سوځولو لپاره انتقالیږي .

د انسانانو غایطه مواد په تشنابونو او بیت الخلاو کې په ځانګړي توګه راټولیږي . مایع او نیمه مایع کثافات په عین تشنابونو او بیت الخلاو کې بیل راټولیږي او بیا د هغه ځایه د مخصوصو وسایطو پواسطه انتقالیږي . د انسانانوغایطه مواد په ترانشیو کې ښخیږي، وروسته د ۲ نه تر ۳ کلونو څخه ښخ شوي فاضله مواد راویستل کېږي او د زراعت په منظور ورڅخه استفاده کېږي .

د conservancy په سیستم کې فاضله اوبه او د باران اوبه هم په جلا جلا ډول په سرخلاصو او یا بندو کانالونو کې انتقالیږي، او په غیر د تصفیې څخه جاري اوبو یا سیندونو ته ردیږي . بعضي وخت په لوي مقیاس سره فاضله اوبه جداګانه باغداری یا فارم لپاره استعمالیږي .

دساتنې او ځارنې سیستم غوره والی (Merits of Conservancy system)

د (conservancy) سیستم غوره والې پلاندي ډول دي :

(i) دا یو ارزانه سیستم دي ځکه چې د باران اوبه په سرخلاصه لښتو کې انتقالیږي او محافظوي بیت الخلاوي (conservancy latrines) ډیر اقتصادي دي .

(ii) د فاضله اوبو مقدار مخکې د ردولو څخه چې تصفیې ساختمانونو ته انتقال شي ډیر کم دي .

(iii) دا چې د باران اوبه په سرخلاصه مجراو کې جریان لري، نو د فاضله اوبو د کانال مقطع کوچنۍ وي او زیاته برخه ئې د باران اوبو څخه ډکه روانه وي ، نو پدي اساس په کانال کې لجن نه کې ني یا رسوب نه کوي .

(iv) د سیلابونو په وخت کې که چیري د فاضله اوبو په خروجي برخه کې د سیند د اوبو سطحه پورته وي نو د فاضله اوبو د ردولو لپاره د هغې پمپ کول ډیره قیمته نه تمامیږي .

نواقص (Demerits)

د ساتنې او ځارنې سیستم (Conservancy system) نواقص پلاندي ډول دي :

(i) ممکنه ده چې د باران اوبه د فاضله اوبو نلونو ته داخل شي او د تصفیې ساختمانونه د حد څخه زیات بار شي نو دا باید تر نظارت لاندې ونیول شي .

(ii) په مزدحمو لینونو کې دا ډیره مشکله ده چې د فاضله اوبو دوه نلونه وغزیږي اویا د سرک د غاړې ویالي جوړي شي ، چې دا کار ترافیک ته ډیر مزاحمت جوړوي .

(iii) د انسانانو غایطه موادو خښولو لپاره د ځمکې ډیري پراخې ساحې ته ضرورت دي .

(iv) ودانۍ د یو واحد یونټ په شکل نه جوړیږي ، ځکه چې بیت الخلاوي د بد بوي له کبله باید د اوسیدلو اطاقونو څخه لیري په پام کې ونیول شي، چې دا هم نا خوشاینده دی .

(v) دا ډیره ممکنه ده چې مایع فاضله مواد د ځمکې سطحي سره په تماس کې شي، چې دا د ځمکې لاندې اوبو د ککړیدلو سبب کېدلای شي .

(vi) د (conservancy system) په موجودیت کې د ښار د ښکلا بڼه نه زیاتیږي .

(vii) د فاضله اوبو تجزیه کېدل غـــــیر صحي حالـــت رامنځته کوي چې دا د عوامو صحت لپاره ضرروناکه دي.

2.3 د اوبو انتقال سیستم (Water-carriage system)

د ښارونو د پراختیا او انکشاف سره سم ددي احساس اړتیا پیدا شوه چې (conservancy system) په یوه داسي اصلاح شوي سیستم باندي تبدیل شي چې تر څو هلته د فاضله موادو په جمع کولو کې د انساني نیرو څخه استفاده ونشي ، وروسته د ډیرو تجربو څخه دا پیدا شوه چې اوبه د فاضله موادو د ټولولو او انتقالولو لپاره یوه ارزانه ماده ده. لکه پدي سیستم کې اوبه یواصلي ماده ده نو ځکه ورته د اوبو انتقال سیستم وائي . پدي سیستم کې فاضله مواد د اوبو په زیات مقدار کې ګډیږي او د فاضله اوبو سیستم پواسطه د ښار څخه لیري وړل کېږي ، چیري چې د لازم تصفیې څخه وروسته ردیږي .

فاضله اوبه د اوبو د انتقال په سیستم کې 99.9% اوبه او پاتي 0.1% جامد مواد تشکې لوي . چې نوموړي جامد مواد په فاضله اوبو کې په معلق شکل سره پاتي کېږي او نشي کولای چې د اوبو مخصوصه وزن ته تغیر ورکړي، نو پدي اساس د فاضله اوبو سیستم او د تصفیې ساختمانونو په ډیزاین کې مستقیما د هایدرولیک د فورمولونو څخه استفاده کېږي .

د اوبو د انتقال سیستم غوره والې (Merits of water carriage system)

د اوبو د انتقال سیستم غوره والې پلاندي ډول دي :

(i) دا یوه صحي طریقه ده، ځکه چې ټول فاضله مواد یواځي د اوبو پواسطه راټولیږي او انتقالیږي او انساني نیرو ته ضرورت نشته .

(ii) د ښارګوټو په کوڅو کې د خوابدونکو موادو هیڅ کوم مزاحمت نه وې، ځکه چې ټول فاضله اوبه د ځمکې لاندې نلونو کې انتقال مومي. او د ساري ناروغیو خطر کمیږي .

(iii) دا چې یو نل غزول کېږي نو پدي اساس په مزدحمو ځایونو کې کم ځای نیسي .

(iv) د زیات فاضـله اوبو د موجودیت له کبله خپله پاکونکې سرعت کې دای شې حتي په کم میلان سره حاصل شي .

(v) د فاضله موادو د غورځولو لپاره نظر ساتنې او څارنې سیستم ته لږې ځمکې ته اړتیا ده ځکه چې په ساتنې او څارنې (Conservancy system) سیستم کې د مطروحه موادو خښولو ته زیاتې ساحې ته اړتیا ده .

(vi) د اوبو انتقال سیستم (Water carriage system) معمولې اوبه رسونه کافي ده او اضافي اوبو ته اړتیا نه پیدا کېږي.

(vii) په هـــر وخت کې انساني نیرو ته اړتیا نه پیښیږي په غیر دهغه وخت څخه چې په کوم وخت کې نلونه بند شي.

(viii) فاضله اوبه د مناسبې تصفیې څخه وروسته کېدلای شي چې د مختلفو مقاصدو لـــپاره ورڅخه کار واخستل شي.

نواقص (Demerits)

د اوبو انتقال سیستم (Water carriage system) نواقص پلاندې ډول دي:

1. نوموړي سیستم ډیر قیمته دې.
2. د نوموړي سیستم څارنه هم قیمته دې.
3. د مونسوني بارانونو په وخت کې په زیات حجم سره فاضله اوبه باید تصفیه شي پداسې حال کې چې د کال پاتې پیریود کې د فاضله اوبو ډیر کم حجم باید تصفیه شي.

که چیري د اوبو د انتقال سیستم غوره والې او نواقص په پام کې ونیول شي نو مونږ دې نتیجې ته رسیږو چې دا سیستم یواړین سهولت دې چې هر ښار باید ولري [8، 9-7 م م].

2.4. د ککړو اوبو سیستمونه (Sewerage systems)

د ککړو اوبو سیستمونه پلاندي توګه صنف بندي کېږي:

(a) یو ځایي سیستم (Combined system)

(b) جلا سیستم (Separate system)

(c) نیمه جلا سیستم (Partially separate system)

که چیري یو نل وغزول شي او هغه رهایشي او اتموسفیري فاضله اوبه دواړه ګډ انتقال کړي دې ډول سیستم ته یو ځاي سیستم (Combined system) وائي.

کله چې رهایشي او صنعتي فاضله اوبه د یو نل پواسطه او اتموسفیري فاضله اوبه په بل سیټ د نل کې انتقال شي دې ډول سیستم ته جلا سیستم (Separate system) وائي.

2.5 د جمع کولو یا راټولونکو سیستمونو نمونې (Patterns of collection systems)

د جمع کوونکو سیستمونو نمونې اصلاً دلاندې فکتورونو پورې اړه لري:

(i) د ساحې توپوګرافیکې او هایدرولوژیکې بڼې پورې.

(ii) د تصفیې طریقې او موقیعت او همدارنګه د ردولو کارونو پورې.

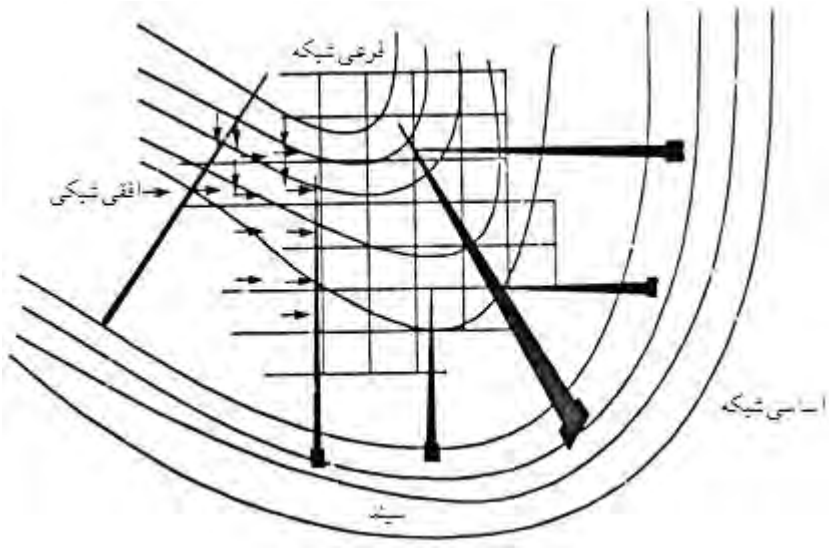
(iii) د کانالیزاسیون یا د فاضـــــله اوبو سیســـتم ډول پورې کـــــــوم چې په پام کې نیول شـــوي (یوځایي، جلا او یا نیمه جلا سیستم).

(iv) هغه ساحه چې د پوښښ لاندې واقع شې .

د جمع کولو سيستمونو مختلف نمونې موجودې دي مګر لاندينې نمونې ئې ډيرې معمولې دې :

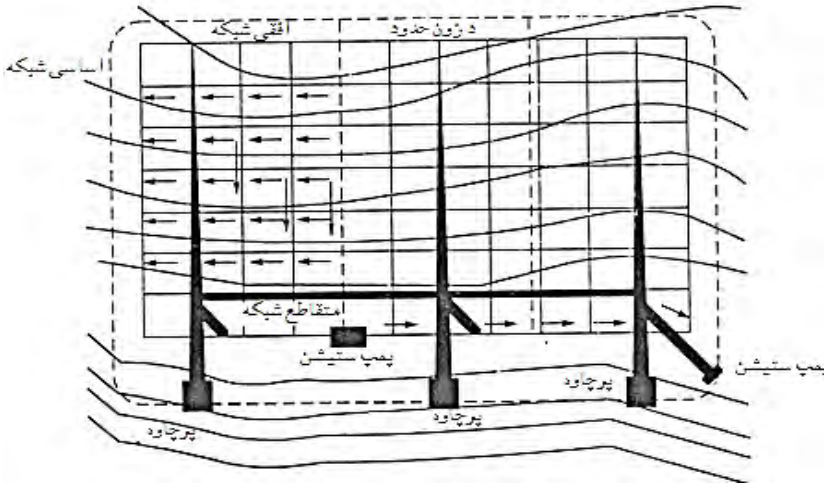
a) عمودي ، b) متقاطع، c) شعاعي، d) پکه مانده نمونه، e) زونې نمونه .

a) عمودي نمونه (Perpendicular Pattern) : په دې نمونه کې د فاضله اوبو نلونه چې د باران فاضله اوبه انتقالوي ، په داسې طريقې سره غزول کېږي چې طبعي اوبو جريان ته ممکنه نږدې ترينه لاره وې . د طبعي اوبو جريانو ته نږدې ترينه لاره په هغه صورت کې تر لاسه کېږي چې د فاضله اوبو نلونه هغې ته په عمودي شکل سره وغزول شې . دغه نمونه د جداګانه او نيمه جلا سيستمونو لپاره مناسبه ده په کومو کې چې د باران اوبه په غير د تصفيې څخه مستقماً سيند يا جاري اوبو ته رديږي . دا نمونه د مجموعي سيستم لپاره مناسبه نمونه نه ده ځکه چې له يوې خوا دا ډيره ګرانه ده چې د زيات شمير خروجي برخو څخه فاضله اوبه تصفيه شې او له بلې خوا د طبعي اوبو زيرمې ککړوې [8، 10 م م] .



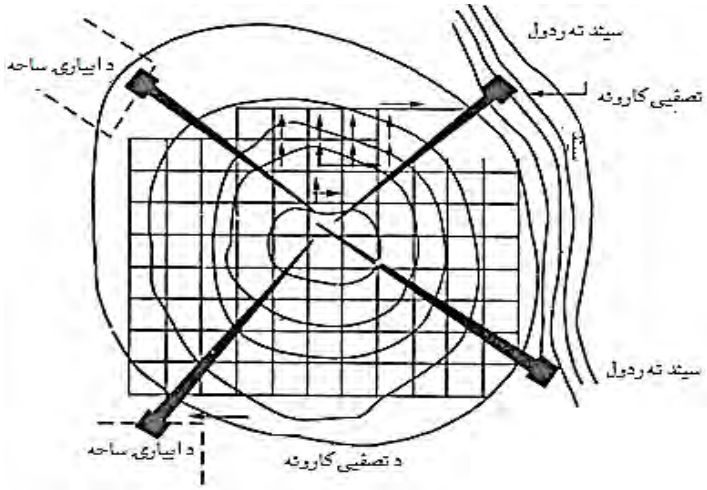
2.1 شکل : عمودي نمونه [8، 10 م م] .

b) متقاطع نمونه (Interceptor Pattern): نومورې نمونه د عمودي شکل يوه اصلاح شوې نمونه ده. پدې نمونه کې د فاضله اوبو نلونه د لوې سايز لرونکې نل پواسطه قطع کېږي کوم چې فاضله اوبه يوې مشخصې نقطې ته انتقالوي ، په کوم ځاې کې فاضله اوبه په غير د تصفيې څخه يا وروسته د تصفيې نه رديږي . که چيرې د باران فاضله اوبو مقدار ډير زيات وې نو د پارچاوې ساختمانونه جوړيږي لکه په (2.2 شکل) کې ښودل شوې دي چې اضافي اوبه په غير د تصفيې څخه د خروجي برخو پواسطه طبعي اوبو زيرمو ته ئې ردوې [8 ، 12 م م] .



2.2 شکل: متقاطع نمونه [8 ، 12 م م] .

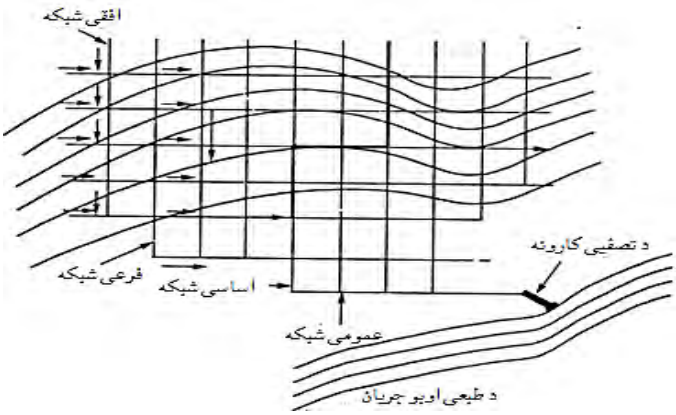
(c) شعاعي نمونه (Radial Pattern) : دا ډول نمونه په هغه ځايونو کې کارول کېږي چيري چې فاضله اوبه د ښار په اطراف کې رد شي . په دې ډول نمونه کې د خروجي برخو شمير زيات وي . د فاضله اوبو نلونه د ښار د مرکز څخه په شعاعي شکل سره اطراف (محيط) په طرف غزول کېږي ، نو ځکه ورته شعاعي نمونه وائي. پدې نمونه کې د ښار شاوخوا لپاره د فاضله اوبو کوچني او لنډ نلونه وظيفه سرته رسوي، کوم چې ډير اقتصادي تمامېږي . په دې سيســـــتم کې د ردولو زيات شمير کارونه د عمده نواقصو څخه حسابېږي [4، 276 م م].



2.3 شکل: شعاعي نمونه [4، 276 م م].

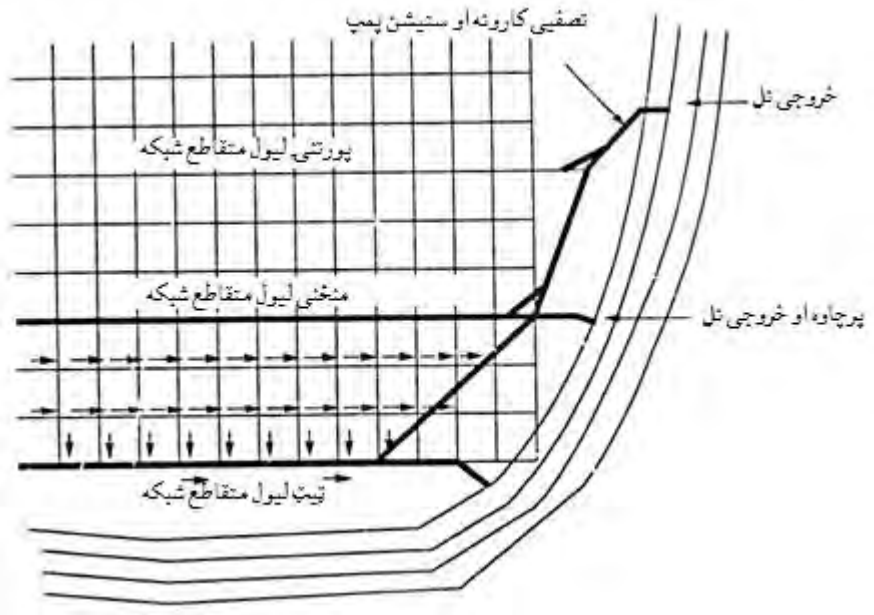
(d) پکه مانده نمونه (Fan Pattern) : که چيري ښار د سيند تر څنګ يوې خواته موقيعت ولري نو د ککړو اوبو نل په داسي طريقه غزول کېږي چې ټول فاضله اوبه يوې معلومې نقطې ته چيري چې هلته دتصفيې ساختمانونه (Treatment plan) موقيعت لري انتقاليږي . پدې نمونه کې يو شمير متلاقي اساسي نلونه د پکې په شکل غزيدلې . ددې سيستم يواځيني ګټه پدې کې ده چې د تصفيې کار ئې په واحد شکل سره دې . مګر په دې نمونه کې د نلونو د قطر په زياتوالې سره د ټولې نمونې قيمت لوړېږي . ددې نمونې بل نقص

پدې کې دې چې کله د ښار ناحیې انکشاف پیدا کړې ، نو د تصفیې په ساختمانونو باندې بار زیاتیږي[4، 276 م م].



2.4 شکل: پکه مانند نمونه[4، 276 م م].

(e) زونې نمونه (Zone Pattern) : په متقاطع نمونه کې دټولو فاضله اوبو د راټولولو او انتقالولو لپاره یواځې یو غټ سایز متقاطع نل استعمالیږي ، چې د حد څخه زیات بار (Load) لاندې وي . چې د هر زون دغه اضافه باري د زیات شمیر متقاطع نلونو په تهیه کولو سره کمیږي (په 2.5 شکل کې ښودل شوي). دا ډول نمونه میلان داره او تپه زاره سیمو لپاره ډیره مناسبه ده نظر هموارسیمو ته[4، 277 م م].



2.5 شکل: زونې نمونه[4، 277 م م].

2.6 لنډیز

په دې څپرکې کې د یوه ښار یا ښارګوټي د روغتیائي سیستمونو څخه بحث شوي ، چې په دې کې دوه ډوله کارونو ته اړتیا ده چې یو ئې د فاضله موادو او فاضله اوبو راټولولو کارونه دي او بل ئې د فاضله اوبو او موادو ردولو کارونه دي چې په ردولو کارونو کې د تصفیې کارونه هم شاملیږي .

پخوا د فاضله موادو راټولولو کارونه د ساتنې او څارنې (Conservancy system) سیستم پواسطه صورت نیولو چې د سیستم نواقص نسبت غوره والي ته زیات وو، چې وروسته د ښارونو د پرمختیا او ودي له مخي یو نوي سیستم یعني د اوبو انتقال سیستم (Water- Carriage system) د تجربو په اساس رامنځته شو چې د فاضله موادو راټولول د نومورې سیستم پواسطه په اسانه توګه په کم مراقبت سره صورت ونیو ، چې د نومورې سیستم غوره والي نسبت نواقصو ته زیات دي .

د فاضله اوبو د راټولولو سیستمونه مختلفي نمونې لري لکه عمودي ، متقاطع، شعاعي، پکه مانندې او زونې چې د ساحې توپوګرافیکې او هایدرولوژیکې ، د تصفیې طریقې او د فاضله اوبو د راټولولو د سیستمونو ډولونو پورې اړه لري چې د سیستمونو نومورې ډولونه په مجموعي سیستم ، جلاسیستم او نیمه جلا سیستم باندې ویشل کېږي چې نظر د هرې سیمې اقلیمي او هایدرولوژیکې شرایطو او همدارنګه د نفوسو تراکمیت او داسې نورو شرایطو په پام کې نیولو مشخص کېږي .

پوښتنې :

1 . د فاضله اوبو د جداګانه سیستم او مجموعې سیستم ګټې او نواقص واضح کړئ؟

2 . د ساتنې او څارنې (Conservancy) او د اوبو د انتقال (Water-carriage) سیستم واضح کړئ او په نوې ښارګوټې کې تاسې کوم یوې طریقې ته ترجیح ورکوئ او ولې ؟

3 . د فاضله اوبو او باران اوبو د راټولونکو نمونو په هکله یو لنډ معلومات ولیکئ ؟

4 . د فاضله اوبو نل (Sewer) ، فاضله اوبو (Sewage) او فاضله اوبو سیستم (Sewerage) په هکله لنډ معلومات ولیکئ ؟

5 . د فاضله اوبو سیستم یو عمومې شکل رسم کړئ او په هغه کې شاخه ئې (Branch) ، فرعي (Lateral) ، اساسي (Main) او خروجي (Outfall) نلونه وښایاست ؟

6 . کله ضرورت پیښیږي چې د فاضله اوبو جداګانه سیستم څخه کار واخلو ؟

درېيم څپرکی

د سنيتاري فاضله اوبو مقدار (Quantity of Sanitary Sewage)

3.1. سريزه

په سنيتاري فاضله اوبو (Sanitary Sewage) کې د هستوګنځيو او صنعتي موسسو څخه ککړې اوبه شاملې دي . مګر کله چې دغه ککړې اوبه په نلونو کې انتقاليږي نو د ځمکې اوبه د ځينو فکتورونو په اساس هم پدوې کې نفوذ کوي . سنيتاري فاضله اوبو ته د وچ اقليم جريان (D.W.F) هم وائې چې په جداګانه سيستم کې د کال په طول کې او مجموعي سيستم کې په وچ اقليم کې جريان لري . مجموعي سيستم دواړه سنيتاري فاضله اوبه او د مونسونې بارانونو په وخت کې د باران فاضله اوبه انتقالوي . د کانالیزاسیون سیستم د مناسب فعالیت لپاره زیات مقدار اوبو ته اړتیا لري، نو پدې اساس دغه سیستم یواځې د هغه ښارونو او ښارګوټو لپاره چې داوبو رسولو سیتمونه لري جوړیږي . د اوبو د مقدار اندازه چې یو ښار یا ښارګوټي ته رسول شوې په اسانۍ سره د اوبو رسولو ریکارډ څخه پیدا کیږي .

مخکې لدي څخه چې د کانالیزاسیون سیستم ډیزاین شې ضروري خبره ده چې د فاضله اوبو د هغه مقدار اندازې باندي پوه شو کوم چې په نوموړي سیستم کې جریان پیدا کوي .

3.2 . د سنيتاري فاضله اوبو منشأ (Source of sanitary sewage)

د سنيتاري فاضله اوبو د پيدا کيدلو اساسي منشأ عبارت دي له :

(i) د محلې اړونده موسسي لخوا د رهايش په منظور عوامو ته د اوبو رسول .

(ii) د محلې اړونده موسسي لخـــــوا مختلفو توليدي موسسو ته د مختلفو توليدي پروسو په منظور د اوبو رسول .

(iii) د جداګانه کورونو پواسطه د څاه ګانو څخه د رهايش په منظور د اوبو ويستل .

(iv) د محلې اړونده موسسي لخوا مختلفو عامه ځايونو لکه مکتبونو ، سنماګانو، هوټلونو، د اورګاډي سټيشنونو او داسي نورو ته د اوبو رسول .

(v) د توليدو موسسو لخوا خپلو مقاصدو لپاره د څاه ګانو ، جهيلونو او کانالونو څخه د اوبو ويستل .

(vi) په نلونو کې د خرابو غوټو له لارې د ځمکې اوبو نفوذ کول .

(vii) غير محاسبه شوي باران اوبو داخليدل د فاضله اوبو په نلونو کې .

په هر ښار يا ښارګوټي کې هر څوک خپلې اوبو رسونې سيستم څخه استفاده کوي کوم چې هغه د اوبو رسولو د مجموعي مقدار په مقابل کې چې د اوبو رسولو موسسو پواسطه رسول کيږي ډير کم وي ، نو پدې اساس دا شايد د مجموعي مقدار په حساب کې راشي يا رانه شي [5، 187 م م] .

مختلفي فابريکې خپلې اوبه رسولو شبکې لرې چې زيات مقدار فاضله اوبه توليدوې او دا بايد په محاسبه کې ونيول شې . په 3.1 جدول کې د ځينو مهمو فابريکو د اوبو نورمال مصرف ښودل شوې .

3.1 جدول : د ځينو مهمو فابريکو د اوبو نورمال مصرف [4، 278 م م]

شماره	د فابريکې نوم	في واحد توليد	د في واحد توليد لپاره د اوبو اړتيا په ليتر سره
1	د پنبې د سپينولو فابريکه	ټن	250 – 300
2	د غوړيو فابريکي	بيرل	700
3	د کاغذ فابريکه	ټن	175000
4	د وريښمو فابريکه	کيلو ګرام	1 – 2
5	د اوسپني فابريکه	ټن	60000
6	د صابون فابريکه	ټن	4500 – 5000
7	د پشم مينځلو فابريکه	کيلو ګرام	12 – 14

3.3 . هغه فکتورونه چې سنيتاري فاضله اوبه متأثره کوي

د سنيتاري فاضله اوبو مقدار اصلاً د لاندې فکتورونو پواسطه متأثره کيږي :

(i) د اوبو رسولو اندازه .

(ii) نفوس .

(iii) د هغه ساحې ډول چې د هستوګنځيو ، فابريکو يا تجارتي ساحو په حيث ګټه اخستل کيږي .

(iv) د ځمکې د اوبو نفوذ کول .

3.4 . د ځمکنيو اوبو نفوذ کولو له کبله زيادښت (Additions due to infiltration)

کله چې د فاضله اوبو نل د ځمکې اوبو د سطحې څخه لاندې غزيدلې وې ، نو د ځمکې اوبه د خرابو غوټول يا په نلونو کې د درزونو د موجوديت له کبله نفوذ کوې . خرابې غوټې يا په نل کې درزونه د نل د خرابو موادو ، نادرسته کار يا د ونو د ريښو له کبله وې . فاضله اوبو نل ته د فلټر شوې اوبو مقدار د ځمکې اوبو د سطحې جګوالې کوم چې د هغې ساحې څخه د فاضله اوبو نل تيريږې ، د خاوري نفوذپذيري ، په نل کې د غوټو او درزونو حالت او سايز پورې اړه لري . په دقيقه توګه د هغه اوبو اندازې پيدا کول کوم چې فاضله اوبو نل ته فلټر کيږي يا داخليږې ډيره مشکله ده . په U.S.A کې تجربو دا ښودلې ده چې فاضله اوبو نل ته د فلټر شوي اوبو اندازه د 2800 څخه تر 500000 ليتره پورې په في ورځ في کيلومتره نل طول کې وې . د امريکې په متحده ايالاتو کې د کانالیزاسيون سيستم په ډيزاين کې د فلترشوې اوبو اندازه پلاندي توګه نيول کيږي :

(i) 4.5 څخه تر 45 مترمکعبه په في هکتار په في ورځ کې .

(ii) 11 څخه تر 225 متر مکعبه د في هکتار ساحې د کانالیزاسيون نل په کيلو متر طول کې .

(iii) 0.7 څخه تر 7.2 متر مکعبه په في ورځ د نل په په في سانتي متر قطر کې .

3.5 . کمښت (Subtractions allowance)

د اوبو رسولو سیستم پواسطه مجموعي مقدار اوبه چې رسول کیږي نظر لاندې فکتورونو ته ټولې د کانالیزاسیون شبکې ته نه داخلیږي :

(i) هغه مقدار اوبه چې څښل کیږي، د کالیو مینځلو څخه وروسته یو مقدار ئې د وچیدلو په وخت کې تبخیریږي، د سرکونو، پارکونو باغونو او داسي نورو په ابپاشي او سر سبزۍ کې چې په مصرف رسیږي بیرته فاضله اوبو سیستم ته نه داخلیږي . په مشابه توګه هغه مقدار اوبه چې په مختلفو فابریکو کې د مختلفو مقاصدو لپاره د بخار په شکل په مصرف رسیږي بیرته کانالیزاسیون سیستم نه داخلیږي .

(ii) یو څه اندازه اوبه د توزیع په وخت کې په نلونو کې د څڅیدلو له کبله ضایع کیږي .

د پورتني دوو دلیلونو په پام کې نیولو سره د اوبو رسولو په ټول مقدار کې مجموعي مجازي کمښت اندازه د 20 -30% پوري په پام کې نیول کیږي .

3.6 د اوبو رسولو اندازه (Rate of Water Supply)

د یو ښار یا ښارګوټي د اوبو رسولو اندازه په لیتر /في کس/في ورځ (Liters/capita/day) سره ښودل کیږي . دغه اندازه د اوبو رسولو د موسسي مسئول نفر څخه اخستل کیږي . د اوبو دغه اندازه عوامو ته په ثابتي اندازي سره نه رسول کیږي، بلکه نوسانات لري . چې دغه نوسانات ممکن اقلیمي ، ورځني او ساعتوار وي . کله چې دغه فکتورونه او د خلکو د ژوندانه ستندرد په پام کې ونیول شي نو په راتلونکې کې د اوبو رسولو په اندازه کې زیاتوالې راځي ، ځکه چې په راتلونکې کې د خلکو د ژوندانه د ستندرد په لوړیدلو سره د اوبو اړتیا زیاتیږي .

3.7 نفوس (Population)

د رهایشي او تولیدي فاضله اوبو مقدار مستقیماً د نفوسو شمیر پوري اړه لري . کله چې د نفوسو شمیره زیاتیږي د سنیتاري فاضله اوبو (رهایشي او تولیدي فاضله اوبه) مقدار هم زیاتیږي . د اوبو رسولو مقدار مساوي دې د اوبو د اړتیا نورم ضرب د نفوسو شمیري سره. په راتلونکې کې د یو ښارګوټي د نفوسو د شمیرې وړاند وینه د لاندې طریقو پواسطه صورت نیسي :

(i) حسابي زیادښت طریقه (Arithmetical Increase method) .

(ii) هندسي زیادښت طریقه (Geometrical Increase method) .

(iii) د اضافي زیادښت طریقه (Incremental increase method) .

(iv) د ودي او پرمختیا د کمښت اندازه (Decrease rate of growth) .

(v) ګرافیکي طریقه (Graphical method) .

(vi) مقایسوي ګرافیکي طریقه (Comparative graphical method) .

(vii) د ماسترپلان طریقه (Master Plan method) .

د اوبو هغه مجموعي مقدار چې يو ښارګوټي ته رسول کيږي د استعمال څخه وروسته ټولې په سنيتاري فاضله اوبو نه تبديليږي . اګر چه په تيورتيکي شکل سره دا بايد سره مساوي وي مګر په عملي ډول سره لکه څنګه چې په پورته عنوانونو کې ورځخه يادونه وشوه مساوي نده.

مخ په ودي ښارونو او ښارګوټو کې دا بايد په ياد ولرو چې د نفوسو ډير زياتوالي په نويو کالونيو او ناحيو کې رامنځته کيږي . نو پدې اساس د کانالیزاسيو د سيستم داخلي برخه د نفوسو په زياتوالي يا انکشاف پواسطه نه متأثره کيږي. مګر هغه مقدار فاضله اوبه چې تصفيي ساختمانونو ته رسيږي مســـــتقيماً د نفوسو زياتوالي پوري اړه لري .

د نفوسو د صحيح زياتوالي پيدا کولو لپاره دا به ډيره ښه وي چې د ښار د ماستر پلان څخه په هر زون کې د ممکنه زياتوالي ارقام بايد په پام کې ونيول شي . د فاضله اوبو هغه مقدار کوم چې په راتلونکې کې د ښار د پراختيا او د نفوسو زياتوالي له اثره منځته راځي بايد په پام کې ونيول شي او ځومره چې ممکنه وي صحيح نتيجه تر لاسه شي [5، 188 م م].

3.8 د هغه ساحي ډول چې خدمات ورته رسيږي (Type of Area Served)

سنيتاري فاضله اوبه د ساحي ډول پوري هم اړه لري چې ايا دغه ساحه د هستوګني، صنعتي او يا تجارتي ساحه ده . د هغه فاضله اوبو مقدار چې په هستوګنځيو کې توليديږي مستقيماً دهماغه ساحي د اوبو رسولو مقداره پوري اړه لري . دغه ډول فاضله اوبه په (liters/capita/day) سره ښودل کيږي او د فاضله اوبو مقدار د نوموړي فکتور سره د نفوسو د شمير په ضربولو سره لاسته راځي .

د فاضله اوبو هغه مقدار چې په مختلفو صنعتي موسسو کې توليديږي د هغوي مختلفو توليدي پروسو پوري اړه لري او دغه مقدار دهري صنعتي موسسي لپاره توپير لري . دغه مقدار د ساحي د سروي په نتيجه کې د ارقام په راټولولو سره پيدا کيږي .

په ورته ډول سره د فاضله اوبو هغه مقدار چې د تجارتي او عامه ځايونو څخه لاسته راځي کيداي شي چې د مشابه سيمو پراختيا د مطالعي څخه پيدا شي .

3.9 د نفوسو د زياتوالي تأثيرات (Effect of growth of population)

د ښار دنفوسو په زياتوالي سره د اوبو اړتيا هم زياتيږي، چې د فاضله اوبو د مقدار د زياتوالي سبب هم کيږي . د اوبو د مصرف اوچتوالي د خلکو د ژوندانه د سطحي د لوړوالي پوري اړه لري . په امريکا کې دا په سترګو شويده چې د اوبو د زياتوالي فيصدي تقريباً 5% د نفوسو د زياتوالي څخه دې . په هند کې دا ډول سروي تر اوسه نده ترسره شوي، مګر دا څرګنده شوي چې د نفـــــوسو زياتوالي سره د في نفر د اوبو غوښتني اړتيا زياته شوې[4، 280 م م].

د ډيزاين لپاره په 3.2 جدول کې د اوبو د مصرف او فاضله اوبو د توليد تائيد شوې قيمتونه ورکړل شوې دې :

3.2 جدول : د اوبو د مصرف او فاضله اوبو د توليد تائيد شوې قيمتونه [4، 280 م م].

شماره	د ښار يا ښارګوټي نفوس	د في کس د اوبو اړتيا په l i t e r s/day	د في کس د فاضله اوبو توليد په l i t e r s/day
1	تر 50,000 Nbs.	135	115
2	50,000څخه تر 200,000	235 – 160	115
3	200,000څخه تر 500,000	180 – 160	135
4	500,000څخه تر 1,000,000	200 – 180	160
5	څخه زيات 1,000,000	225 - 200	180

3.10 د سنيتاري فاضله اوبو پيدا کول (Determination of quantity of sanitary sewage)

لکه چې مخکې يادونه وشوه چې د سنيتاري فاضله اوبو مقدار بايد د اوبو رسولو مقدار سره مساوي وي . مګر په حقيقت کې داسي نده او د فاضله اوبو تقريبي مقدار پيدا کولو لپاره ځيني زياتـــوالې او کموالې رامنځته کيږي .

زياتوالې د شخصي اوبو رسولو او د اوبو د جذب له کبله وي . په هر ښارګوټي کې يو شمير کورونه او صنعتي موسسي وجود لري چې هغوي اوبه د جداګانه څاه ګانو، جهيلونو، ډنډونو او سيندونو څخه راباسي. دغه اضافي مقدار اوبه کوم چې په سنيتار فاضله اوبو باندي اضافه کيږي ، کيداي شي چې په درسته توګه د داسي ساحو په تفتيش کولو سره پيدا شې . په عمومي صورت د هغه اوبو مقدار چې د کورونو پواسطه ويستل کيږي د هغه اوبو په مقايسه چې د اوبو رسولو شبکې پواسطه ټول ښار ته رسول کيږي ډير کم دي چې په همدي اساس د هغې څخه صرف نظر کيږي . مګر د اوبو هغه مقدار چې د مختلفو صنعتي موسسو اړتيا ده د پاملرني وړ دي او بايد د فاضله اوبو په مقدار باندي اضافه شي .

کموالې په پايپونو کې د اوبو څڅيدني ، د څښلو، پخلي، د سرکونو د آبپاشۍ، د باغونو او ګلدانونو د اوبه کولو او د مختلفو توليدي پروسو له کبله وي . دغه کمښت په عمومي صورت د اوبو رسولو د ټول مقدار 20% څخه تر 30% پورې تغير کوي . نو پدې اساس :

د فاضله اوبو مـــــقدار مســـاوي دي د (د اوبو مجـــموعې مقدار چې رسول کيږي) جـــمع (د صنعتي موسسو اضافي اوبه - کموالې).

په عمومي صورت دا ليدل شوې چې وروسته د ټولو محاسبو څخه د سنيتاري فاضله اوبو مقدار د اوبو رسولو د مقدار 80% – 75% سره مساوي وي .

دسنيتاري فاضله اوبو د پيدا کولو نورې طريقې هم موجودې دي چې پلاندي ډول ورڅخه يادونه کيږي :

(i) د کانالیزاسيون د نلونو د اندازه کولو لنډ مهاله ريکارډونه .

(ii) د کانالیزاسيون د نلونو د اندازه کولو اوږد مهاله ريکارډونه .

(iii) د نورو ځايونو څخه د تجربي په بنا د في کس فاضله اوبو د جريان اندازي اختياري تعينول .

(iv) د نورو ځايونو څخه د تجربي په بنا د فاضله اوبو د جريان اندازي تعينول په في هکتار مساحت په پام کې نيولو سره .

د راتلونکې وخت لپاره د فاضله اوبو د جريان محاسبه کولو لپاره د في کس لپاره د موجوده اوبو او فاضله اوبو د جريان ريکارډ د راتلونکې وخت د نفوسو د فاضله اوبو د جريان مقدار پيداکولو لپاره استعمالېږي . فاضله اوبو نلونه د جريان اعظمي اندازي لپاره بايد ډيزاين شي .

3.11 د فاضله اوبو په مقدار کې نوسانات (Variation in quantity of sewage)

د فاضله اوبو مقدار د پورتني توضيح شوي طريقو په مرسته د في کس د اړتيا پواسطه فرضي محاسبه شوې چې مستقيأ د ډيزاين لپاره نه استعمالېږي، ځکه چې په عملي توګه د فاضله اوبو منځني مقدار په نلونو کې جريان نه کوي ، او دا جريان په دوامداره توګه د ورځې په هر ساعت او په هر فصل کې توپير لري . د نلونو ډيزاين بايد د ممکنه اعظمي جريان لپاره ډيزاين شي .

3.12 فصل وار او ورځني نوسانات (Seasonal and daily variation)

د اوبو مصرف په اوړي کې نظر ژمي او باراني فصلونو ته زيات وي، چې د اوبو د مصرف دغه توپير مستقيمأ د فاضله اوبو په مقدار باندي تأثير لري . په عملي توګه دا څرګنده شوې چې د فاضله اوبو د جريان مقدار د اعظمي څخه تر منځني اندازي پوري د 1.5 څخه تر 1.0 پوري دي . په مشابه توګه د فاضله اوبو مقدار د منځني اندازي څخه تر اصغري اندازي پوري 1.2 څخه تر 1.0 پوري دي .

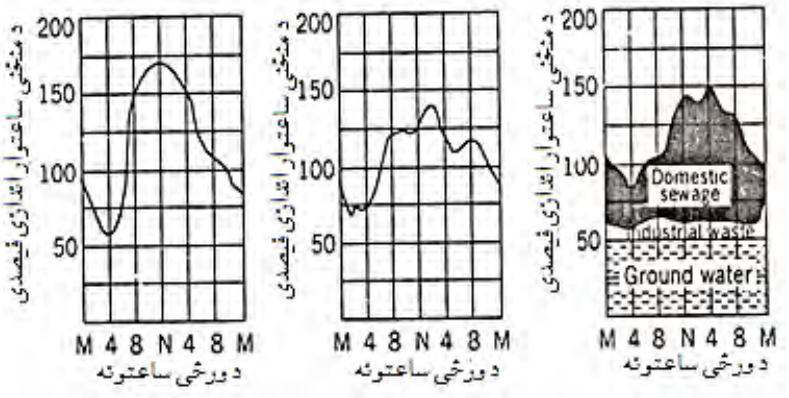
که چيري کوم ښار اقليمي فابريکې لکه د ګنيو، د ميوو د کارتن کولواو داسي نور، ولري د فاضله په مقدار کې هم توپير راځي .

د فاضله اوبو په مقدار کې ورځني تغيرات هم راځي. په هغه ورځو کې چې مارکيټ ، دفترونه او فابريکې بندي وي د فاضله اوبو مقدار زيات وي ځکه چې په دې ورځو کې د کالیو مينځل، د کورونو مينځل او داسي نور صورت نيسي . نو پدې اساس د فاضله اوبو په مقدار کې محلي حالات هم اړه لري [7، 262 م م].

3.13 د جريان اعظمي اندازي (Peak rates of flow)

که د پرمختللي ښارونو د فاضله اوبو د جريان اوږد مهاله ريکارډ تهيه شي، د اعظمي يا پيک جريان اندازه نظر دکال د ورځني منځني جريان اندازي ته به ډيره موثره واقع شي .

3.1 شکل د فاضله اوبو د جريان ساعتوار توپير ښائي چې د فاضله اوبو د جريان د ريکارډ په بنا جوړ شوې. دا ډيره مناسبه ده چې د جريان اعظمي اندازه په ډيزاين کې په پام کې ونيول شي .



3.1 شکل : په فاضله اوبو جريان کې ساعتوار توپير [4، 282م]

دا څـــــــرګنده ده چې د فاضله اوبو د مقدار نوسانات نظر د اوبو رسولو نوساناتو د لاندې دلايلو په اساس کوچني دي:

(i) د کانالیزاسیون په شبکه کې د اوبو ټوله اندازه چې رسول شوې نه داخليږي .

(ii) نظر په صنعتي موسسو کې د اضافي فاضله اوبواو د اوبو د جذبيدلو په زياتوالي او نظر د اوبو ضايع کيدلو سره ، نوسانات کم دي .

د کانالیزاسیون شبکې د ډيزاين لپاره د جريان اعظمي اندازي پيدا کولو لپاره د لاندينې تجربوي فورمولونو څخه استفاده کيږي :

(i) د Babbit فورمول :

$$M = \frac{5}{P^{1/5}}$$

(ii) د Harmon فورمول :

$$M = 1 + \frac{14}{4 + P^{1/2}}$$

په پورته فورمول کې :

M د اعظمي او منځني اندازي د نسبت څخه عبارت دي .

P د نفوسو شمیره ده په زرو سره .

ځني وخت د (Harmon) فورمول پلاندي ډول هم ليکل کيږي :

$$Qq = \sqrt{\frac{18 + \sqrt{R}}{4\sqrt{P}}}$$

چيرې چې :

Q اعظمي جريان دي .

q منځني جريان دي .

د نفوسو په مختلف شمير لپاره دM قيمت د دواړو فورمولونو پواسطه پلاندي توګه پيدا شوې :

3.3 جدول: د نفوسو په پام کې نيولو سره د فاضله اوبو د اعظمي څخه تر منځني اندازي پوري جريان اندازه [4، 283م م]

شماره	نفوس	د فاضله اوبو جريان اندازه د اعظمي څخه تر منځني اندازي پوري چې د لاندې فورمولونو پواسطه محاسبه شوي	
		فورمول Babbi t $M=\frac{5}{P1/5}$	د فورمول Har mon $M=1+\frac{14}{4+P^{1/2}}$
1	10,000	3.1	3.0
2	25,000	2.6	2.6
3	50,000	2.3	2.3
4	100,000	2.0	2.0
5	200,000	1.7	1.8
6	500,000	1.4	1.5
7	1,000,000	1.3	1.4

مګر په عمل کې پورتنې اندازې د هيڅ يو د پورته ذکر شوو فورمولونو پواسطه په محاسباتو کې نه استعمالېږي، مګر په ساده توګه پلاندي جدول کې د ورکړل شويو عمومي قيمتونو څخه فرض کيږي.

3.4 جدول : د فاضله اوبو په جريان کې ساعتوار توپير [4، 283م م].

شماره	د کانالیزاسیون د شبکې ډول	د Max/Av جريان اندازه
1	د بغلې نلونو په شمول کوچنۍ شبکه	4
2	تر 25 cm قطره پوري شبکې	4
3	شاخه ئې شبکې تر 50cm قطره پوري	3
4	عمومي شبکې تر 100 cm قطره پوري	2
5	اساسي شبکې تر 125 cm قطره پوري	1.5

3.14 اصغري جريان (Minimum Flow) :

د کانالیزاسیون په شبکو کې د شپې لخوا جريان اصغري وې . دغه جريان په هغه شبکو کې چې مستقيماً د کورونو سره اتصال لري ، اعظمي او په اساسي شبکه کې اصغري دې . دا څرګنده شوې چې په اړخي نلونو کې جريان د اساسي شبکې د منځني جريان 30% څخه کم تشکيلوې چې په اساسي شبکه کې دغه جريان کيداي شي د منځني جريان 70% – 60 پوري وې . په عمومي صورت د فاضله اوبو د جريان په کوچني سايز لرونکې شبکو کې زيات اود شبکې د سايز په غټيدلو سره د جريان اندازه کميږي [4، 283م م].

3.15 لنډيز

سنيتاري فاضله اوبه د هستوګنځيو او صنعتي موسسو فاضله اوبه څخه متشکل دي او نومورې اوبه ټولو هغه اماکنو او عام ځايونو ته چې اوبه رسول کيږي منشأ اخلي او همدارنګه د ځمکې لاندې اوبه هم په ځينو وختونو کې د په نلونو کې د څڅيدنې له کبله نفوذ کوي .

هغه فکتورونه چې سنيتاري فاضله اوبه متأثره کوي عبارت دي له نفوس تراکميت ، هغه ساحې ډول چې هلته هستوګنځي او صنعتي موسسي موقيعت لري ، د اوبو رسولو اندازه او د ځمکې لاندې اوبو نفوذ څخه . فاضله اوبو مقدار د کال فصل وار او ورځني توپير لري .

د شبکې د ډيزاين لپاره اړينه ده تر څو د جريان په اعظمي اندازه باندې پوه شو ، چې د نومورې اندازه د مختلفو تجربوي فورمولونو لکه د Babbit او Harmon فورمولونو پواسطه پيدا کيږي او همدارنګه په پرمختللي ښارونو کې د فاضله اوبو د جريان اوږد مهاله ريکارډ تهيه کيږي ، د اعظمي يا پيک جريان اندازه نظر دکال د ورځني منځني جريان اندازي ته پيدا کيږي .

پوښتنې

1. د فاضله اوبو زيرمې کومې دي ؟
2. د سنيتاري فاضله اوبو په مقدار باندې کوم فکتورونه تأثير لري ؟
3. د ښار د سنيتاري فاضله اوبو د محاسبې طريقه واضح کړئ ؟
4. د فاضله اوبو د جريان ساعتوار توپير په هکله خپل لنډ معلومات وليکئ. او کوم فکتورونه مستقيماً په هغوئ باندې تأثير لري ؟
5. د نفوسو د زياتوالې تأثير ، د فاضله اوبو د جريان ساعتوار توپير، هغه فکتورونه چې فاضله اوبو مقدار متأثره کوي ، په هکله خپل معلومات وليکئ ؟
6. د باراني شبکې ډيزاين لپاره هغه مختلف فکتورونه واضح کړئ چې د باران د اوبو په مقدار باندې تأثير لري
7. د سنيتاري فاضله اوبو په شبکه کې د في کس د فاضله اوبو جريان محاسبه کړئ په هغه صورت کې چې د اوبو رسولو اندازه 270 L/d ، د نفوسو تراکميت 495 تنه په في هکتار کې وي او د باران اندازه 152 mm/year وي ؟

څلورم څپرکی

د باران فاضله اوبو مقدار (Quantity of storm sewage)

4.1 سریزه

کله چې د ځمکې په سطحه باران ووریږي یوه برخه یې په ځمکه کې جذبیږي ، یوه برخه یې اتموسفیر ته تبخیریږي او پاتې برخه یې د سیلاب اوبو په شکل جریان پیدا کوي . د باران اوبو مقدار چې د کانالیزاسیون شبکو ته رسیږي نسبت سنیتاري فاضله اوبو مقدار ته ډیر زیات دي .

په جداګانه سیستم کې سنیتاري فاضله اوبه د کانالیزاسیون د شبکې په یو سیټ کې او د باران فاضله اوبه د بل سیټ پواسطه ردیږي . د باران فاضله اوبو مقدار د زیاتو فکتورونو پوري اړه لري چې وروسته به ورڅخه یادونه وشي . مخکې د باران فاضله اوبو مقدار پیدا کولو لپاره محدود شمیر تجربوي فورمولونو څخه استفاده کیدله ، مګر په اوسني وخت کې په عمومي صورت سره ډیر زیات اندازه کوونکې طریقي استعمالیږي . حتي اوس د ډیري پراخي ساحې د باران فاضله اوبو د پیدا کولو لپاره تجربوي فورمولونو څخه استفاده کیږي .

4.2 د باران فاضله اوبو متأثره کوونکې فکتورونه (Factors affecting storm sewage)

لاندینې فکتورونه د باران فاضله اوبو په مقدار باندې اغیزه لري :

(a) د اوبه نیونکې ساحه (Catchment area).

(i i) د اوبه نیونکې ساحې میلان او شکل .

(i i i) د خاوري حالت او د هغې د منفذداری درجه .

(i v) د ونو ، بوټو او داسې نورو پواسطه د اوبو د جریان موانع .

(v) د اوبه نیونکې ساحې د لوندوالې لومړنې حالت .

(vi) د باران شدت او مداومت .

(vi i) دحرارت درجه، باد او د هوا رطوبت .

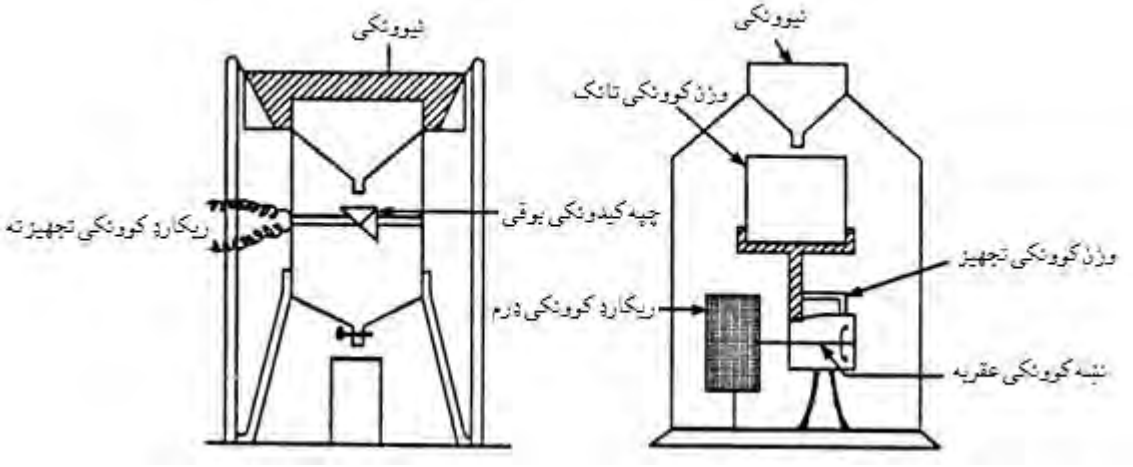
(vi i i) د لبنتیو شمیر او سایز چې په ساحه کې موجودې دې .

4.3 د باران د شدت معلومول (Determination of intensity of rainfall)

په فې واحد وخت کې د باران وریدلو ته د باران شدت وایې . دا عموما په سانتي متر فې ساعت او یاملي متر فې ساعت سره ښودل کیږي . میترولوژیکې مشاهدات په هر هیواد کې د هري ورځې باران وریدلو ارقام نشروې، مګر د یوې مشخصې ساحې دغه ارقام د باران د فاضله اوبو مقدار پیدا کولو لپاره نه استعمالیږي ځکه چې ددې مقصد لپاره د باران شدت پوهیدلو ته اړتیا پیدا کیږي .

د باران وریدلو شدت پیدا کول د خاص ډول باران سنجونو پواسطه صورت نیسي په کومو کې چې د باران اندازه په دوامداره توګه ریکارډ کیږي .

د سیمون (Symon) باران سنج په یو پیریود کې د وریدلې باران ټوله اندازه ښودلای شي، مګر د باران د فاضله اوبو سیستم ډیزاین لپاره دغه باران سنج د باران د اورښت د اندازې پیدا کولو لپاره مناسب ندې [4، 284م م].



4.1 شکل: باران سنجونه[4، 284م م].

په 4.1 شکل کې دوه ډوله اتومات ریکارډ کونکې باران سنجونه ښودل شویدې، کوم چې د باران د اورښت دوامداره ریکارډ کولو لپاره ډیر زیات استعمالیږي . په بوقي نسکورونکې (Tipping-bucket) شکله باران سنج کې دوه کوچنۍ بوقي د یوي حجري تر منځ ساتل کیږي . کله چې یوه بوقه ډکه شي هغه نسکوریږي او تشیږي او پرځاي بله بوقه د باران اوبو پواسطه ډکیږي . بوقي نسکورونکې شکله باران سنج د یو ریکارډ کوونکې آلې سره تړلې ، کوم چې د باران د وریدلو شدت مستقیما ریکارډ کوي .

وزن کوونکې باران سنج (Weighing rain-gauge) یو لوښی لري چې د ترازو لپاسه قرار لري . ترازو د باران اوبه مستقیما وزن کوي ، کوم چې د قیف پواسطه چې پورته موقیعت لري جمع کیږي . د باران اوبه په همدي ډول د ترازو پواسطه وزن کیږي او د یو ګراف کاغذ پر مخ چې دیو څرخیدونکې ډرم لپاسه قرار لري د یو قلم پواسطه په نښه کیږي او په اتومات ډول ریکارډ کیږي .

د ډیزاین مقاصدو لپاره دا ضروري ده چې د 20 څخه تر 25 کلونو پوري د باران د شدت ارقام راټول شي . مګر اکثراً د داسي اوږد پیریود ارقام موجود نه وي نو پدي اساس د ډیزاین لپاره د داسي ښارګوټو ارقامو څخه استفاده کیږي چې د مشابه اقلیم لرونکې وي او یا د تجربوي فورمولونو څخه مستقیما استفاده کیږي[4، 285م م] .

4.4 د باران د اوبو مقدار (Quantity of storm water)

په عمومي صورت د باران اوبو د مقدار د محاسبه کولو لپاره دوه طریقي موجودې دي :

(i) جیره یې طریقه (Rational method)

(i i)تجربوي فورمولونو طریقه (Empirical formulae method)

پورته په دواړو طریقو کې د باران اوبو مقدار د ساحې ، د باران د وریدلو شدت او د سیلاب د ظریب پوري اړه لري . د سیلاب ظریب یا د سیلاب اعظمي اندازه اصلا د سطحي د میلان او د ساحي د دریناژ د محاسبه شوي حالته پوري اړه لري [4، 285م م].

4.5 جیره یې طریقه (Rational method)

دغه طریقه اکثرا د باران فاضله اوبو مقدار د پیدا کولو لپاره استعمالیږي . د باران فاضله اوبو مقدار د لاندې (Rational) فورمولونو پواسطه پیدا کیږي :

$$Q=\frac{C.i.A}{360} \qquad \text{.....(4.1)}$$

په پورته فورمول کې :

Q د باران د اوبو مقدار دې په m^3/sec سره .

C د سیلاب (Runoff) ظریب دي .

i د باران د وریدلو شدت دې په mm/hour سره .

A د دریناژ ساحي مساحت دې په Hectare سره .

د پورتني فورمول څخه دا معلومیږي چې د جیره یې طریقي (Rational method) څخه د استفادي په صورت کې د (C) ضریب او د باران شدت (i) انتخابولو ته اړتیا پیدا کیږي، کوم چې د صحیح قضاوت په اساس کیدلای شي چې تر لاسه شي . د ساحي مساحت (A) په صحیح توګه پلاندي دریو مرحلو کې پیدا کیږي :

په لومړي مرحله کې د ښار پلان تهیه کیږي او په هغه کې د فاضله اوبو سیستم نلونه په امتحاني شکل ښودل کیږي . د ښار ټوله ساحه په زونونو باندي تقسیمیږي او د نلونو په طول کې د لازمي نقطي په نښه کیږي .

په دوهمه مرحله کې د اورښت د وریدلو فریکونسي (تکرار واقع کیدل) او د هغي شدت پیدا کیږي . د باران د اوبو د تمرکز وخت، د داخلیدلو وخت (Inlet time) او د حرکت وخت (Travel time) په شمول پیدا کیږي . Inlet time هغه وخت دې چې په دې وخت کې باران په ډیر لیري نقطه کې ووریږي او د ځمکې سطحي لپاسه یا د لښتي (مجرأ) پواسطه د فاضله اوبو نل دخولې نقطي پوري جریان پیدا کړي . د حرکت وخت (inlet time) هغه وخت دې چې پدې وخت کې د باران اوبه د پورتني دخولي نقطي څخه تر تمرکز نقطي پوري په حرکت کې وي .

په دریمه مرحله کې د باران اوبو هغه برخه چې د رن آف (Runoff) په شکل مستقیماً د فاضله اوبو نل ته داخلیږي ، پیدا کیږي[4، 285م م]..

4.6 . د رن آف ضریب (Runoff co-efficient)

په جیره یې طریقه کې د رن آف ضریب (c) ته اړتیا پیدا کیږي . باران ټول مقدار چې د ځمکې پر مخ وریږي فاضله اوبو نل ته نه رسیږي . یوه برخه د هغې په ځمکه کې جذبیږي، یوه برخه یې تبخیریږي ، یوه برخه یې په ډنډونو او لنبتو کې پاتي کیږي او پاتي برخه یې مجرأو یا فاضله اوبو نلونو ته رسیږي . د C ضریب یو فرکشن یا برخه ښایې چې د باران د مجموعي مقدار سره ضربیږي او هغه مقدار لاسته راځي کوم چې د فاضله اوبو نلونو ته رسیږي .

په ځینو وختونو کې د دوامداره باران وروسته ډنډونه او لنبتي ډکیږي او اتموسفیر هم نړدي مشبوع کیږي ، نو پدي اساس د C ضریب د ځمکې د سطحي منفذداري ، رطوبت او داسي نورو پوري مربوطیږي [11، 389 م م].

پلاندي 4.1 جدول کې د C ضریب قیمتونه په عمومي صورت د باران فاضله اوبو هغه مقدار پیدا کولو لپاره استعمالیږي کوم چې د فاضله اوبو نلونو ته رسیږي .

4.1 . جدول : د مختلفو سطحو لپاره د رن آف ضریب (C) [11، 389 م م].

د C ضریب قیمت	د سطحي ډول
0.10 څخه تر 0.20	څنګلي ساحه (د خاوري خواصو او د ځمکې سطحي پوري مربوطیږي)
0.30 څخه تر 0.10	بیکاره ځمکې، خامه کوڅي او د اورګاډي د پټلۍ حویلۍ
0.25 څخه تر 0.10	پارکونه ، ګلدانونه، چمنونه او باغونه
0.30 څخه تر 0.15	جغلداره سرکونه او پیاده رونه
0.60 څخه تر 0.15	د تیږو څخه فرش شوي سرکونه
0.50 څخه تر 0.40	د تیږو، خښتو یا بلاکونو پواسطه فرش شوي سطحي د خلاصو جاینټونو سره
0.85 څخه تر 0.75	ښه کیفیت لرونکې د تیږو، خښتو یا بلاکونو فرشونه
0.90 څخه تر 0.85	په ښه حالت کې د اسفالتو فرش
0.95 څخه تر 0.70	د اوبو غیر قابل نفوذ رینبو لرونکې سطحې

لکه څنګه چې په هر محل کې مختلف ډوله سطحي وجود لري نو پدي اساس د C مجموعي قیمت پیدا کولو لپاره لاندې فورمول څخه استفاده کیږي :

$$C_{(over\ all)} = \frac{A_1C_1+A_1C_1+\cdots+A_nC_n}{A_1+A_1+\cdots+A_n} = \frac{\sum AC}{\sum A}$$

A_1، A_2 ، A_n په ساحه کې مختلف مساحتونه ښایې او C_1 ، C_2 ، C_n د هغوي د رن آف ضریبونه دي .

4.2 جدول : د مختلفو محلاتو لپاره د رن آف ضریب (C) [11، 390 م م].

شماره	د محل ډول	د نفوسو منځني تقریبي تراکمیت	د رن آف ضریب (c)
1	د کم نفوس سره ډیر زیات اطرافي سیمي	12 څخه تر 20 پوري	0.35
2	د جداګانه کورونو سره اطرافي سیمي	20 څخه تر 40 پوري	0.55 – 045
3	د کم جلا کورونو سره اطرافي سیمي	60 څخه تر 80 پوري	0.65
4	د ډیر نفوس لرونکې سیمي	80 څخه تر 100 پوري	0.75
5	د زیات تراکمیت لرونکې سیمي (تجارتي سیمي)	100 څخه زیات	0.85

د پورته اصطلاح څخه دا معلومه شوه چې د رن آف د ضریب C محاسبه کولو لپاره د هر ډول سطحي لرونکې سیمې باید اندازه شي او وروسته په فورمول کې وضع شي، د هر ډول سطحي مساحت محاسبه کول ډیر خسته کن او غیر عملي دي، نو پدې اساس د C ضر یب د محل په تفتیش کولو سره انتخابیږي، کوم چې د نفوسو تراکمیت پوري اړه لري. د 4.2 جدول څخه دC مجموعي ضریب د مختلف ډوله محلاتو لپاره اخستلاي شو.

4.7. د تجربوي فورمول طریقه (Empirical formula method)

د ډیر پراخه سیمو د رن آف ضریب C پیدا کولو لپاره عموماً د تجربوي فورمول څخه استفاده کیږي. ټول تجربوي فورمولونه یواځي د یو خاص شرایطو لاندې د استفادي وړ دي. مثلاً د ځمکې میلان ، غیر قابل نفوذ والي ، د باران شدت او داسي نور. لاندې د (F.P.S) واحدونو فورمولونه په (M.K.S) واحدونو باندي تبدیل شوي دي:

(A) د Burkli – Ziegler فورمول (په سویتزرلیند کې استعمال شوی).

$$Q = \frac{C.i.A}{141.58}\sqrt[4]{\frac{S}{A}}$$

(B) د Mc. Math فورمول (په U.S.A کې استعمال شوی)

$$Q = \frac{C.i.A}{148.35}\sqrt[5]{\frac{S}{A}}$$

(C) د Fuller فورمول:

$$Q = \frac{C.M^{0.8}}{13.23}$$

(D) د Fanning فورمول:

$$Q = 12.8M^{5/8}$$

(E) د Talbot فورمول:

$$Q = 22.4M^{1/4}$$

په پورته فورمولونو کې:

Q د رن آف اندازه ده په cu.m/sec سره.

C د رن آف ضریب دي.

i د باران د وریدلو شدت دي په cm/hour سره.

S د سیمې میلان دي په m/1000m سره.

A د ابریز یا دریناژ مساحت دي په Hectare سره.

M د ابریز یا دریناژ مساحت دي په Km^2 سره.

4.8 . د باران د وريدلو د شدت لپاره تجربوي فورمول (Empirical formula for rainfall intensities)

د باران دوريدلو شدت پيدا کولو لپاره مختلف تجربوي فورمولونه ايجاد شوي دي . د بريتانيا د صحت وزارت لاندې فورمولونه پيشنهاد کړې (چې فورمولونه په متريک سيستم باندې تبديل شوي دي) :

$$i = \frac{760}{t+10}$$ (4.8) ....(د 20 دقيقو په مداومت باران سره)

$$i = \frac{1020}{t+20}$$ (4.9) ..... (د 20 څخه تر 100 دقيقو په مداومت باران سره)

په پورته فورمول کې :

i د باران شدت بنايي په mm/hour سره .

t په يوه دقيقه کې د سيلاب مداومت بنيي .

دغه فورمولونه په ساحه کې د زياتو تجربو په نتيجه کې لاسته راغلي. دا څرګنده ده چې د باران شدت د باران مداومت سره معکوساً متناسب دي ، يا په بله اصطلاح د اوږد مداومت لرونکې سيلاب د لږ شدت لرونکې باران سره وي او لنډ مداومت لرونکې سيلاب د زيات شدت لـــــــــــرونکې باران سره وي [10، 397-396 م م].

4.1 مثال : د يو ښار د اوبه نيونکې ساحې (Catchment area) مساحت 200 هکتاره دي . فرض کړئ چې د ځمکې هغه سطحې چې په هغو باندې باران وريږي په لاندې توګه صنف بندي شوي :

د سطحې ډول	مساحت په (%)	د رن آف ضريب
د کورونو چتونه	20	0.9
فرشونه او حويلي	15	0.8
ګلدانونه او باغونه	30	0.15
په تيږو فرش شوي سرکونه	20	0.40
خالي پلاټونه	15	0.10

غير قابل نفوذ فکتور يا د رن آف مجموعي ضريب (C) محاسبه کړئ ، که چيرې د باران اعظمي شدت 40 mm/hour وي ، همدارنګه د سيلاب د اوبو هغه مقدار محاسبه کړئ چې په فاضله اوبو نلونو (Sewer lines) کې توئيږي .

حل :

$$C = \frac{A_1C_1+A_1C_1+\cdots+A_nC_n}{A_1+A_1+\cdots+A_n}$$ = غير قابل نفوذ فکتور يا د رن آف مجموعي ضريب

$$= \frac{200(0.2x0.9+0.15x0.8+0.3x0.15+0.2x0.4+0.15x0.10)}{200(0.2+0.15+0.3+0.2+0.15)} = 0.44$$

د سیلاب د اوبو مقدار

$$Q = \frac{C.i.A}{360} = \frac{0.44\ x\ 40\ x\ 200}{360} = 9.778\ cu.m/sec$$

4.2 مثال : په پورته مثال کې که چیرې د نفوسو تراکمیت 300 تنه په هکتار کې وې ، او د اوبو رسولو اندازه 250 lit/capita/day وي ، د سنیتاري فاضله اوبو مقدار محاسبه کړئ (a) جداګانه سیستم لپاره، (b) نیمه جلا سیستم لپاره .

حل : (a) جداګانه سیستم لپاره د سنیتاري فاضله اوبو مقدار پلاندي توګه پیدا کیږي :

Q (د رسول شوي اوبو مقدار) = 200 x 300 x 250 lit/day

$$= \frac{200\ x\ 300\ x\ 250}{24\ x\ 3600} = 173.5\ lit/sec$$

مګر د ډیزاین مقصد په خاطر اعظمي مقدار د پورتني منځني مقدار دوه چنده دې .

Q_{max}= 173.5 x 2 = 347 lit / sec.

(b) د نیمه جلا سیستم لپاره د سنیتاري فاضله اوبو مقدار پلاندي توګه پیدا کیږي:

Q = د باران اوبو مقدار چې د بام او د فرش شوي حویلی څخه رد یږي + د جداګانه سیستم مقدار

$$\text{د باران اوبومقدار} = \frac{200}{360}\ (0.2\ x\ 0.9 + 0.15\ x\ 0.8)\ x\ 40 = 6.67 Cu.m/sec$$

= 6.67 x 10^3lit/sec.

د سنیتاري فاضله اوبو مقدار د نیمه جلا سیستم لپاره = 6.67 x 10^3 + 347 = 7.017 x 10^3 lit/sec

4.9. د تمرکز وخت (Time of concentration)

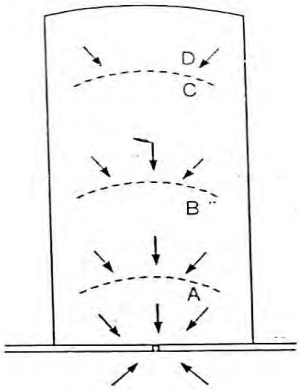
د باران اوبو تخلیه کولو لپاره د تمرکز وخت هغه مجموعي وخت څخه عبارت دې چې د اوبو جریان اعظمي حد ته ورسیږي او په عمومي صورت سره دوه برخو څخه متشکل دې :

(i) د دخول وخت یا د ځمکې دسطحي پر سر د جریان وخت یا معادل وخت (T_i) : دا هغه وخت دې چې اوبه د لیري ترینې نقطي څخه تر د شبکې د دخول نقطي پورې، د ځمکې په سطحه جریان پیدا کوي . دغه وخت د لاندې فورمول په مرسته محاسبه کیږي :

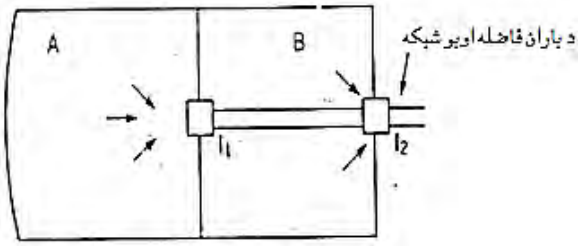
$$T_i = (0.885 \frac{L^3}{H})^{0.385} \quad \text{.....} \quad (4.10)$$

په پورته فورمول کې T_i د دخول وخت دې په ساعت سره ، L د ځمکې دسطحي طول دې چې اوبه وربانديجریان لرې اوH د لیرې ترینې نقطې او د شبکې دخولي نقطي تر منځ د ارتفاع توپیر دی په متر سره .

(ii)په کانال یا لښتي کې دجریان وخت (T_f) : دا هغه وخت دې چې اوبه په لښتي اویا کانال کې د شبکې د خولې څخه تر نظر لاندې نقطي پورې جریان پیدا کوي . چې د لښتي د طول او د اوبو د سرعت د نسبت څخه په .ندې توګه لاسته راځي[4، 289م م] . :



4.2 شکل: دخولي شبکه[4، 289م م].



4.3 شکل: د دخول او جريان وخت ښيي[4، 289م م].

$$T_f = \frac{\text{د لښتي طول}}{\text{د اوبو سرعت په لښتي کې}} \quad \text{.....(4.11)}$$

د دخول وخت او د جريان وخت مجموعه د تمرکز وخت څخه عبارت دي .

$$T_c = T_i + T_f \quad \text{.....(4.12)}$$

4.10. د اورښت د شدت منحنياني (Rainfall intensity curves)

د کانالیزاسیون د شبکو د ډیزاین لپاره ، د ښار د هري ناحیې یا زون د اورښت ارقامو ته اړتیا ده. او د نومورې ارقامو د ټولولو لپاره ریکارډ کوونکې باران سنجونه باید په هر زون کې نصب شي . دا څرګنده شوي چې د کم شدت لرونکې اورښت تداوم زیات وي نظر زیات شدت لرونکې اورښت ته .

په (4.4 شکل) کې یوه سلسله د اورښت د تداوم منحنیاني د اورښت د شدت په پام کې نیول سره رسم شوې . اوس که چیرې د فاضله اوبو د شبکو ډیزاین د یو کال منحني پر بنسټ صورت ونیسي ، نو شبکې مکملآ د هغې پر اساس کار کوي ،مګر داسي شبکې د درندو اورښتونو د واقع کیدلو په صورت کې کار نشي کولاي . کله چې یوه شبکه ونه توانیږي چې د یو ښار د باران فاضله اوبه تخلیه کړي نو په ښار کې د سیلابونو سبب کیږي چې په نتیجه کې د عوامو د مشکلاتو او د ښار د تخریب سبب کیږي . نو په دې اساس دا د یو ډیزاین کوونکې وظیفه ده چې د کانالیزاسیون سیستم په داسي طریقې سره ډیزاین کړي چې هم باید اقتصادي وي او هم د ټول ښار فاضله اوبه تخلیه کړي .

د لاندیني شکل څخه دا معلومیږي چې د A منحني د اورښت د دوام او شدت ترمنځ رابطه ښایې چې هغه په فرضي شکل سره مساوي دې یو ځل په **30** کلونو کې چې د **30** کلن منحني په نوم یادیږي . په ترتیب سره **A** ، **B**، **C** او **D** د **20** کلن، **15** کلن ، **10** کلن او **5** کلن منحنیانو په نوم یادیږي . په عین طریقې سره د یو کال او دوو کلونو لپاره کولاي شو چې منحنیانو رسم کړو . په عملي توګه دا ذکر شوې چې په زیات توپیر سره د اورښت د شدت په کمه فاصله کې واقع شوې، چې دا ددې زمینه مساعدوي تر څو د دوو ستیشنونو ریکارډ سره یو ځای کړو او د یو اوږد پیریود ریکارډ څخه استفاده وکړو[4، 290م م] . .

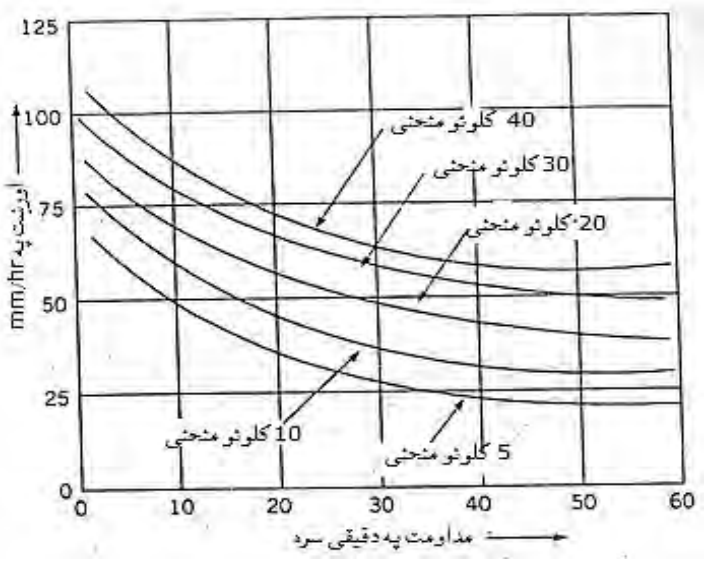
4.3 . **مثال** : د **3.5** هکتاره ساحې د رن آف اندازه پیدا کړئ په هغه صورت کې چې د باران اندازه **12mm** وي او **20** دقیقي دوام وکړي ، فرض کړئ چې د تمرکز وخت د اورښت د وخت سره مساوي دي . که چیرې د نوموړي اورښت فریکونسي 1 وي ، نو تاسي د **0.3** فریکونسي لرونکې اورښت او د **15** دقیقي تمرکز وخت لپاره د رن آف اندازه هم پلاس راوړی . خپل محاسبات د لاندې رابطو په مرسته اجرأ کړئ ؟

$$i = \frac{C.R}{T}$$

په پورته فورمول کې : **i** د باران شدت دي ، **R** اورښت ، **T** د اورښت وخت دي او **C** ثابت دي چې د لاندې فورمول په مرسته پیدا کیږي .

$$C = \frac{24}{n^{0.35}(t+9)}$$

n فریکونسي (وار وار پیښیدنه) څخه عبارت دي ، t د تمرکز وخت دي .



4.4 شکل : د اورښت د شدت منحنیاني [4، 290م م].

حل : هغه مساحت چې رن آف ورته محاسبه کیږي مساوي دي له :

$A = 3.5 \times 10^4 sq.m$

د باران شدت $i = \frac{12}{1000}\ x\ \frac{1}{20}\ x\ \frac{1}{60}\ meter/second$

$i = \frac{1}{10^5}\ meter/second$

اورښت $R = \frac{3.5\ x10^4}{10^5}\ cu.m/sec\ =\ 0.35\ cu.m/sec$

په 0.3 فریکونسي کې د C ثابت مساوي دي له :

$$C = \frac{24}{0.3^{0.35}(15+9)} = 1.45$$

$$\text{د باران شدت } i = \frac{C \,.\, R}{T} = \frac{1.45\ x\ 12}{20} = 0.87\ mm/minute$$

$$Runoff = \frac{3.5\ x\ 10^4 x\ 1.45\ x\ 12}{10^3 x\ 20\ x\ 60} = 0.5075\ cu.m/sec$$

4.11 لنډيز

کله چې باران د ځمکې په سطحه ووريږي يوه اندازه د باران د اوبو څخه په ځمکه کې جذبيږي ، يوه برخه تبخير کيږي او زياته برخه يې د ځمکې په سطحه د سيلاب په شکل جريان پيدا کوي چې نوموړي اوبه د کانالیزاسیون شبکې پواسطه راټولیږي او ردیږي .

د باران د فاضله اوبو متأثره کوونکې فکتورونه عبارت دي له د اوبو نيوونکې ساحه (Catchment area) د ساحې ميلان او شکل، د خاوري منفذداري، په کې د ونو او بوټو موجوديت او داسې نور . د باران شدت معلومول د باران سنجونو مختلفو ډولونو پواسطه صورت نيسي چې په سيمه کې په معينو فاصلو ځاي په ځاي کيږي ، چې په اتومات شکل هغوي د باران اندازه ريکارډ کوي .

د باران د اوبو د مقدار پيدا کولو لپاره د مختلفو طريقو څخه استفاده کيږي چې د هغوي د جملې څخه جيره يې طريقه (Rational Method) او د تجربوي فورمولونو طريقه ده .

پوښتنې:

1. واضح کړئ چې کوم فکتور ونه د باران فاضله اوبو په مقدار باندې تأثير لري ؟
2. د اورښت د شدت څخه هدف څه دي ؟
3. په Rational ميتود کې د باران د اوبو مقدار څنګه پيدا کيږي په ديتايل سره يې واضح کړئ ؟
4. د تمرکز وخت څخه څه مفهوم اخلئ او د باران د اوبو د جريان په پيدا کولو کې د هغې اهميت څه دی ؟
5. د اورښت د شدت او د تمرکز وخت تر منځ رابطې په اړه خپل معلومات وليکئ ؟
6. د دخول وخت ، د جريان وخت او تمرکز وخت اصطلاحات واضح کړئ ؟
7. کله چې د يو ښارګوټي د فاضله اوبو مقدار محاسبه کيږي کوم فکتورونه په پام کې نيول کيږي ؟
8. الف. د باران فاضله اوبو نل د ډيزاين مشخصات او د تمرکز وخت واضح کړئ ؟

ب . د هستوګني په سيمه کې د اورښت لاندې سطحي پلانډي توګه فرض کړئ: **40%** مساحت د چتونو او اوبدل شويو سطحو څخه متشکله ده (**C_1 = 0.80**) ، **60%** د مساحت د باغونو او ګلدانو څخه متشکله ده (**C_2= 0.20**) . تاسې د رن آف ضريب محاسبه کړئ او همدارنګه که چيرې د نوموړي ناحيې ټول مساحت **2** هکتاره وي او د باران اعظمي شدت **50mm** وي د رن اف مجموعي مقدار په لاس راوړئ ؟

پنځم څپرکی

د فاضله اوبو د نلونو ډیزاین (Design of Sewers)

5.1 سریزه

د فاضله اوبو د مقدار او د هغوی د نوساناتو د پیدا کولو څخه وروسته بله مرحله د فاضله اوبو د نلونو د عرضي مقطع ډیزاین کول دي ، کوم چې باید په جوړولو کې اقتصادي وي او وکولاي شي د خپله مینځونکې سرعت په تأمینولو سره فاضله اوبه ډیسچارچ (تخلیه) کړي . د فاضله اوبو د نلونو ډیزاین د اوبو رسولو د نلونو څخه توپیر لري ، چې غټ توپیر یې پدې کې دي چې د اوبو رسولو په صورت کې اوبه په نلونو کې په فشار سره جریان لري ، چیرې چې د سنیتاري فاضله اوبو په نلونو کې فاضله اوبه یواځې د جاذبې قوي تر تأثیر لاندې جریان پیدا کوي . په اکثره وختونو کې د فاضله اوبو نل د فاضله اوبو پواسطه قسمي ډک وي ، مګر د اوبو رسولو په صورت کې د نلونو مقطع هر وخت مکملاً ډکه وي . د پورتنیو دلایلو په پام کې نیولو سره د فاضله اوبونلونه داسي باید ډیزاین او وغزول شي چې د میلان لرونکې وي او وکولای شي د ښار فاضله اوبه راټولې او د رد نقطې ته یې انتقال کړي .

5.2 د سنیتاري فاضله اوبو محاسبه (Estimation of Sanitary Sewage)

سنیتاري فاضله اوبه د هغه اوبو څخه عبارت دي چې د یوي ټولنې لخوا په مصرف رسیدلي او د ځمکې اوبو او یوه برخه د باران اوبو سره یو ځای ، فاضله اوبو سیستم ته رد شوي وي . د فاضله اوبو نل باید پدي وتوانیږي چې د ډیزاین پیریود په پای کې اټکل شوي اعظمي ډیسچارچ واخلي . د جریان په محاسبه کې باید د ډیر دقت څخه کار واخستل شي او د ډیزاین په پیریود کې د نفوسو تقسیمات او د فې کس د فاضله اوبو جریان په پام کې ونیول شي.

د فاضله اوبو نلونه باید په کافي اندازه پراخه ډیزاین شي تر څو د اعــظمي ډیسچارچ په صورت کې د نل **2/3** برخـــــه ډکه وي (د لوي نلونو لپاره چې قطر یې د **75 cm** څخه زیات وي) ، او د کوچنیو نلونو په صورت کې چې قطر یې د **75cm** څخه کوچني وي د نل د ټولې مقطع نیمایې ډک وي ، انتقال کړي . د فاضله اوبو نلونو په مقطع کې خالي ځای د لاندې امني فکتورونو په خاطر په پام کې نیول کیږي :

(i) د ځمکې لاندې اوبو نفوذ ، د باران اوبو یا غیر محاسبه شوي اوبو داخلــیدل په نل کې د درزونو له لارې .

(ii) ناڅاپه یا په نا اټکله توګه د نفوسو زیادښت یا د اوبو مصرف په فستیوالونو او داسي نورو مراسمو کې .

(iii) د لویو فابریکو او ښارونو تیزه وده یا د اعظمي جریان د کم محاسبه کولو په صورت کې.

5.3 د ډیزاین پیریود (Design Period)

د فاضله اوبو نلونه اکثرا د اعظمي اټکل شوي دیسچارج لپاره ډیزاین کیږي تر څو چې د سیمې نهایې پراختیا غوښتنې پوره کړي ، ځکه دا ډیره مشکله او غیر اقتصادي ده چې د فاضله اوبو د سیستم ظرفیت وروسته بیا لوړ شي. د نفوسو اټکل د نفوسو د اټکلي زیادښت اندازې پواسطه تنظیمیږي، کوم چې د یو ښار په هره ناحیه کې توپیر لري . د فاضله اوبو د نلونو شبکه د 30 کلونو پیریود لپاره ډیزاینیږي .

5.4 د نفوسو اټکلول (Population estimate)

د یو ښار د نفوسو د اټکلولو وړاندوینې لپاره د اوبو رسولو په برخه کې دمختلفو طریقو څخه یادونه شوې . چې د فاضله اوبو نلونو د ډیزاین لپاره ډیره مناسبه لاسته راوړنه د نفوسو د تراکمیت یا د چتونو د مساحت انډکس (Floor space Index) د وړاند ویني په اټکلولو پورې اړه لري .

کله چې د نفوسو معلومات د ښار په ماســـــتر پلان کې موجود نه وي نو د لاندې نفوسو تراکمیتونو څخه استفاده کیږي[8، 18م م] :

5.1جدول : د نفوسو سایز په پام کې نیولو سره د نفوسو تراکمیت [8، 18م م] .

د نفوسو تراکمیت په في هکتار مساحت کې	د ښار د نفوسو سایز
75 – 100	تر **5000**
175 – 250	**5000** څخه تر **20000**
250 -300	**20000** څخه تر **50000**
300 – 350	**50000** څخه تر **100000**
350 -1000	د **100000** څخه زیات

په هغو ښارونو کې چې د جریان دمساحت انډکس (Flow Space Index) یا د چتونو د مساحت داندازې (Floor Area Ratio) حدودات د منطقوي اړونده ادارو لخوا محدود شوي وي ، نو دغه لاسته راوړنې د نفوسو د تراکمیت د پیداکولو لپاره استعمالیږي . FSI یا FAR د چتونو د مجموعي مساحت او د پلاټ د مساحت د نسبت څخه عبارت دي . د دغه مفهوم په استفاده د نفوسو تراکمیت پیداکول د لاندې مثال پواسطه واضح کیږي[8، 18م م] :

5.1 مثال :د یو ښار په ماستر پلان کې لاندیني مساحـــــتونه ښودل شوي . فـــــــــرض کړئ چې **FSI = 0.5** او **FAR = 9 m²/person** دي، د نفوسو تراکمیت په لاس راوړئ ؟

سرکونه	**20**%
باغونه	**16**%

مکتبونه (د لوبو میدانونو په شمول)	5%
مارکیټونه	2%
شفاخانې او درملتونونه	2%

حل : پورته ورکړل شوي مساحت مجموعه 45% سره مساوي ده نو پدې اساس د هستوګنځیو د پراختیا لپاره 55% مساحت موجود دې .

مجموعي چتونو مساحت = د هستوګنځیو د پراختیا مساحت x FSI

د نفوسو تراکمیت په هکتار مساحت کې $= \frac{0.55 \times 10000 \times 0.5}{9} = 3055$

5.5 مساحت (Area)

د نظر لاندې فاضله اوبو هر نل لپاره باید په پلان کې ساحه محدوده او په نښه شي . تقسیماتي ساحه کوم چې د هغې فاضله اوبه د یو نل په مقطع کې داخلیږي د سیمې د توپوګرافي ، د ودانیو د موقیعت او داسې نورو پواسطه تعینیږي . د فاضله اوبو سیستم د ډیزاین لپاره د ساحې اندازه د پلان څخه اخستل کیږي .

5.6 د فې کس د فاضله اوبو جریان (Per Capita Sewage Flow)

دا څرګنده شوي چې د استعمال شوو اوبو یوه کمه برخه په تبخیر، په ځمکه کې د جذب ، په څڅیدنې او داسې نورو کې ضایع کیږي . مګر د فاضله اوبو سیستم په ډیزاین کې ټولې فاضله اوبه یا سیمې ته رسول شوي اوبو مقدار په پام کې نیول کیږي . په ځینو وچو سیمو کې فاضله اوبه د فاضله اوبو سیستم ته تقریباً 40% داخلیږي ، چیرې چې په زیات تراکمیت لرونکې سیمو کې دغه اندازه 90% ته رسیږي . اکثراً 80% د اوبو رسولو اندازې څخه ممکن فاضله اوبو سیستم ته داخل شي .

په صنعتي سیمو کې ، ځینې فابریکې د ښاري اوبو رسولو سیستم څخه په غیر د ژورو څاه ګانو یا نورو زیرمو اوبو څخه استفاده کوې او ډیر ځلې دوي د فابریکو فاضله اوبه ، ښاري فاضله اوبو سیستم ته ردوي . نو دداسې سیمو لپاره ، په ښاري شبکه کې ددوي د اضافې فاضله اوبو ردولو لپاره ځانګړې محاسبې صورت نیسي . کله چې صنعتي فاضله اوبو مقدار زیات وې ، مخکې له دې څه چې ښاري فاضله اوبو سیستم ته تخلیه شي لومړې باید ددې ځانګړې تصفیه صورت ونیسي .

5.7 د ځمکنیو اوبو نفوذ کول (Ground Water Infiltration)

ځمکنې اوبو هغه برخه چې په فاضله اوبو نلونو (Sewers) کې داخلیږي د نل غزولو د کار طرز او دځمکې لاندې اوبو د سطحي لوړوالي پورې اړه لري . لکه څنګه چې فاضله اوبو نلونه د اعظمي ډیسچارج لپاره ډیزاین کیږي ، نو د ځمکنې اوبو د خراب حالت په پام کې نیولو سره باید په محاسبه کې د اوبو د نفوذ لاندینې اندازې په پام کې ونیول شي [4، 295م م] :

5.2 جدول.د ځمکې لاندې اوبو نفوذ کول د فاضله اوبو په هغو نلونو کې چې د اوبو د سطحې څخه لاندې غزيدلي وي [4، 295م م].

د نفوذ کونکو اوبو مقدار	شرح
50000 – 5000 ليتره په في ورځ په في هکتار کې	1. د فاضله اوبو د نل د اوبه نيووني ساحه
5000 – 500 ليتره في ورځ /فيkm نل / په فيcm قطر کې	2. د فاضله اوبو د نل طول
500 – 250 ليتره في ورځ / منهول	3. منهول يا نظارتي څاه

5.8 د جريان فرضيې (Flow Assumptions)

د فاضله اوبو په نلونو کې د فاضله اوبو جريان يو ساعت نه بل ساعت ته او د يو فصل نه بل فصل ته توپير لرې ، مګر د نلونو د هايدروليکي ډيزاين لپاره دا هغه اټکل شوې اعظمي جريان دې چې فرض شوې دې .

اعظمي فکتور (Peak factor) يا د اعظمي څخه تر منځني اندازي پوري جريانونه د نفوسو تقسيماتو پوري اړه لرې چې د ډيزاين لپاره لاندينې قيمتونه تصديق شوي دي :

5.3جدول . نظر نفوس ته د اعظمي فکتور اندازه[4، 295م م].

اعظمي فکتور (Peak Factor)	د نفوسو تقسيمات (Contributory population)
3.5	1. 20000 پوري
2.5	2. 20000 څخه تر 50000
2.25	3. 50000 څخه تر 750000
2.0	4. 750000 څخه زيات

5.9د تجربوي فورمولونو پواسطه د جريان سرعت پيدا کول

(Determination of velocity of flow by empirical formulae)

د نلونو د ډيزاين په وخت کې د ميلان او د جريان سرعت پيدا کولو لپاره په عمومي توګه لاندينې تجربوي فورمولونه فرض شوي دي[4، 295م م]. :

)A(د شيزي (Chezy) فورمول

$$V = C\sqrt{m.i} \quad \text{.....(5.1)}$$

په پورته فورمول کې :

m هايدروليکي ژوروالی دی په متر سره .

V د جريان سرعت دی m/sec سره .

i د نل میلان دې چې مساوي کیږي په :

$$i = \frac{\text{د نل ارتفاع توپیر}}{\text{طول}}$$

C ثابت دې چې قیمت یې د Kutter فورمول پواسطه پلاندي توګه پیدا کیږي :

$$C = \frac{23 + \frac{155\,x\,10^{-5}}{i} + \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{155\,x\,10^{-5}}{i}\right)\frac{n}{\sqrt{m}}} \quad \text{.....(5.2)}$$

په پورته فورمول کې :

n د نل دجدار د درشتوالي ضریب دې چې پلاندي جدول کې ورکړل شوي دې :

5.4جدول . د **Kutter** په فورمول کې د n د درشتوالي ضریب [4، 296م م].

د درشتوالي ضریب (n) قیمت	د فاضله اوبو د نل مواد
0.015	**1.** د خښتو نلونه
0.013	(1) هموار انګاف کاري
0.014	(2) هموار پلستر شوي
0.013	**2.** په تیږه پوښل شوي یا ښیښه یې شوي کلي نل
0.020	**3.** چدني نل
0.030	**4.** په تیږه کې کیندل شوي کانال

)B(د **Crimp** او **Burge** فورمول

$$V = 83.5\, m^{2/3}\sqrt{i} \quad \text{.....(5.3)}$$

)C(د **Bazin** فورمول

$$V = \frac{285.6\,\sqrt{m.i}}{1 + \frac{v}{3.28m}} \quad \text{.....(5.4)}$$

پورته فورمول کې v د Bazin د درشتی ضریب دې چې د هغې قیمت اکثراً د فاضله اوبو نلونو لپاره 0.3 نیول کیږي .

$$V = \frac{m^{2/3}\sqrt{i}}{n} \quad \text{.....(5.5)}$$

n د درشتی ضریب دي د Kutter فورمول لپاره، m او i پورته واضح شوي دي .

D(د هازن ویلیم (Hazen William) فورمول

$$V = 0.85\ C\ m^{0.63} i^{0.54} \quad \text{.....(5.6)}$$

m او i پورته واضح شوي او C یو ثابت دی چې قیمت یې په لاندې جدول کې ورکړل شوی :

5.5جدول . د Hazen William په فورمول کې د C قیمت[4، 296م م].

د (C) قیمت	د فاضله اوبو دنل مواد
275	1. د خښتو نلونه
305	2. ښیښه یې شوي کلي نل
227	3. نوي چدني نل
358	4. زوړ چدني نل

E(د مانتگ (Manning) فورمول

$$V = \frac{1}{\mathrm{n}} m^{2/3} \sqrt{i} \quad \text{.....(5.7)}$$

5.1 مثال. په دایروي مقطع لرونکې نل کې چې قطر یې 150cm د جریان سرعت پیدا کړئ په هغه صورت کې چې نل 1/750 میلان لرونکې او هم د نل مقطع د اوبو پواسطه ډکه فرض شوي . نل د چدنو څخه جوړ شوې او ډیر زوړ هم نه دی .

حل : په هغه صورت کې چې دنل مقطع مکملاً ډکه وي، هایدرولیکي ژوروالي په لاندې توګه پیدا کیږي :

$$m = \frac{d}{4} = \frac{1.5}{4} = 0.375$$

د نل میلان مساوي دې له

$$i = \frac{1}{750}$$

د Kutter ثابت د 5.1 جدول څخه اخستل کیږي . (n = 0.013)

د Bazin ثابت قیمت مساوي دي له : v = 0.3

د Hazen William ثابت C = 358 .

د جریان سرعت د مختلفو فورمولونو له مخې پلاندي ډول پیدا کیږي :

(1) د شیزي (Chezy) فورمول

$$C = \frac{23 + \frac{155\ x\ 10^{-5}}{i} + \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{155\ x\ 10^{-5}}{i}\right)\frac{n}{\sqrt{m}}} = \frac{23 + \frac{155\ x\ 10^{-6}}{1}\ x\ 177 + \frac{1}{0.013}}{1 + \left(23 + \frac{155\ x\ 177}{10^{-6}}\right)\frac{0.013}{\sqrt{0.375}}} = 67.13$$

$$V = C\sqrt{m.i} = 67.13\ \sqrt{0.375x\frac{1}{750}} = 1.5\ m/sec$$

(2) د کریمپ او بورګ (Crimp and Burg) فورمول.

$$V = 83.5\, m^{2/3}\sqrt{i} = 83.5\,(0.375)^{2/3}\sqrt{\frac{1}{750}} = 1.58\, m/sec$$

(3) د بزین (Bazin) فورمول.

$$V = \frac{285.6\,\sqrt{m.i}}{1 + \frac{v}{3.28m}} = \frac{285.6\,\sqrt{0.375\ x\ 1/750}}{1 + \frac{0.3}{3.28\ x\ 0.375}} = 5.13\, m/sec$$

(4) د مانتګ (Manning) فورمول.

$$V = \frac{1}{n} m^{2/3}\sqrt{i} = \frac{1}{0.013}(0.375)^{2/3}\sqrt{\frac{1}{750}} = 1.46\, m/sec$$

5.10 د جریان سرعت (Velocity of Flow)

د ښار ټولې فاضله اوبه زیات مقدار عضوي او غیرعضوي جامد مواد انتقالوي ، کوم چې د فاضله اوبو په جریان کې په ځک او یا ځوړند شکل سره وي . که چیرې د جریان سرعت کم وي نو ځوړند او ځک شکله جامد مواد د نل په لاندینۍ برخه کې رسوب کوي او ذخیره کیږي، چې له دې کبله د نل عرضي مقطع کوچنۍ کیږي او د فاضله اوبو د جریان مانع کیږي . نو پدې اساس د نل د ډیزاین په وخت کې د جریان سرعت باید داسې په پام کې ونیول شي چې جامد مواد په نل کې رسوب ونه کړي . هغه اصغري سرعت چې په هغه کې جامد ذرات په نل کې رسوب ونکړي د ځان مینځونکې سرعت په نوم یادیږي .

پلاندي جدول کې په فاضله اوبو کې د مختلفو ډولونو ځوړند موادو موجودیت لپاره خپله مینځونکې سرعت ښودل شوي چې دغه سرعتونه د Beardmore په واسطه تصدیق شوي دي [4، 298م م].

5.6جدول . خپله مینځونکې سرعتونه[4، 298م م].

خپله مینځونکې سرعت	په فاضله اوبو کې د موجوده جامد ذراتو حالت
0.5 – 0.6 m/sec	1. خویه کریږ (**12mm** څخه تر **25mm** قطر سره)
0.3 m/sec	2. میده جغل
0.2 m/sec	3. زیږه شګه
1.0 m/sec	4. زیږه تیږه
0.15 m/sec	5. میده شګه او کلې
0.075 m/sec	6. میده کلې او سیلت

په لاندینۍ جدول کې د فاضله اوبو نلونو مختلفو قطروونو په پام کې نیولو سره خپله مینځونکې سرعت ښودل شوي دي .

5.7 خپله مینځونکې سرعت [4، 298م م].

خپله مینځونکې سرعت	د نل قطر
1.00 m/sec	1. 15 څخه تر 25 cm
0.75 m/sec	2. 15 څخه تر 25 cm
0.60 m/sec	3. 25 cmڅخه زیات

دفاضله اوبو خپله مینځونکې سرعت ، د فاضله اوبو د جریان، مینځونکې عمل (Scouring action) پورې اړه لري . په اصغري سرعت کې هغه ځوړندجامد ذرات چې د فاضله اوبو یا مایع څخه درانده وي او دهغوي پواسطه انتقالیږي د مینځولو سبب کیږي چې د لاندې فورمول پواسطه پیدا کیږي [4، 298م م]:

$$V = \sqrt{\frac{8\,k}{\mathrm{f}}\left(\frac{P_g - P}{\mathrm{P}}\right) g.\, d_s} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5.8)$$

په پورته فورمول کې :

V د جریان سرعت دې

k د جامدو ذراتو خواص دي کوم چې په فاضله اوبو کې جریان لري ، چې دهغوي قیمت په متریک سیستم کې د عضوي موادو لپاره د 0.04 او 0.06 تر منځ دې .

f د ډارسي (Darcy) د اصطکاک ضریب دې ، چې عموماً دهغې قیمت 0.03 نیول کیږي .

P_g د جامدو ذراتو مخصوصه وزن دې چې په فاضله اوبو کې جریان لري .

P د مایع مخصوصه وزن دې چې د فاضله اوبو لپاره P = 1 نیول کیږي .

g د ځمکې د تعجیل قوه ده .

d_s د جامدو ذراتو قطر دې چې په فاضله اوبو پواسطه انتقالیږي .

د پورتني فورمول (5.8) څخه دا معلومیږي چې ضخیم او درانده ذراتو انتقالولو کې نظر سپک ذراتو ته د ځان مینځونکې سرعت لپاره د جریان تیز سرعت ته ضرورت دې .

د فاضله اوبو سیستم ډیزاین لپاره دا فرض کیږي چې په فاضله اوبو کې د شګو غیر عضوي مواد وجود لري چې د ذراتو قطر یې تر 1mm او مخصوصه وزن یې 2.65 دې . همدارنګه عضوي جامد ذرات چې قطر یې تر 5mm پورې او مخصوصه وزن یې 1.2 وي ممکن په فاضله اوبو کې وجود ولري . د پورتني عضوي او غیر عضوي جامد ذراتو انتقال لپاره اصغري سرعت تقریباً 45 cm/sec دې . نو پدې اساس د فاضله اوبو نلونو ډیزاین لپاره د جریان سرعت د 45cm/sec څخه تر 90 cm/sec پورې په پام کې نیول کیږي . د نلونو د ډیزاین په وخت کې عضوي ذرات چې قطر یې د 5mm څخه زیات وي او د شګو ذرات چې قطر یې د 1mm څخه زیات وي د فاضله اوبو جریان پواسطه نه انتقالیږي، بلکه هغوي پریښودل کیږي چې د نل په تل کې رسوب وکړي ، له کومه ځایه چې وروسته د نلونو د مینځولو په خت کې تراشل کیږي [4، 298م م].

5.11 په اصغري جريان کې سرعت (Velocity at minimum flow)

د زيات ميلان د مخنيوي لپاره کوم چې ژور کندنکاری ته اړتيا لري ، دا تجربه شوي چې نلونه د ځان مينځونکې سرعت لپاره په اعظمي جريان کې ډيزاين شې . دا د يو فرضيي له مخي صورت نيسي چې حتي په اصغري جريان کې په نلونو کې جامد ذرات رسوب کوي ، چې وروسته رسوب د اعظمي جريان په کې بيا پاکيږي .

دا ريکارډ شوي چې د ورکړل شوي ميلان او جريان لپاره هغه نلونو چې قسمي ډک کار کوي ، دنل قطر په سرعت باندي کم تأثير لري . دا تصديق شوي چې تر 30 lit/sec اعظمي جريان لپاره لاندې جدول څخه ګټه اخستل کيږي .

5.8جدول . تر p.s. 30l جريان لپاره اصغري سرعت [4، 299م م].

د نل ميلان په في 1000 کې	موجوده اعظمي جريان په l i t /sec سره
6.0	2.0
4.0	3.0
3.1	5.0
2.0	10.0
1.3	15.0
1.2	20.0
1.0	30.0

5.12 د نل اصغري سايز (Minimum Sewer Size)

د عمومي نل اصغي سايز بايد د 150mm څخه کم نه وي. اګر که په عمل کې تصديق شوي اصغري سايز 200mm پوري تهيه شوي دي . په تپه زاره سيمو کې په کوم ځاي کې چې اعظمي ميل وجود لري دغه سايز تر 100mm پوري وې .

5.13 د نل ميلان (Sewer Grades)

د فاضله اوبو جريان د ځمکې د جاذبي قوي تر تأثير لاندې يواځي د نلونو په ميلان ورکولو سره تأمينيږي . د جريان سرعت يواځي د نل ميلان، هايدروليکي ژوروالي او د نل حالت يا درشتی پوري اړه لري . ډيزاينر د نل غزولو يو متناسب ميلان حد بايد پيدا کړي، تر څو د فاضله اوبو په جريان کې ځان مينځونکې سرعت پيدا شې .

5.9جدول . اصغري ميلان په دايروي مقطع لرونکي نلونو کې [4، 299م م].

شماره	د نل قطر په cm سره	په نلونو کې ميلان		
		د 75cm/sec سرعت ايجادولو لپاره	د 90cm/sec سرعت ايجادولو لپاره	د 105cm/sec سرعت ايجادولو لپاره
1	15.0	1/150	1/105	1/78
2	22.5	1/265	1/180	1/135
3	30.0	1/385	1/270	1/195
4	37.5	1/520	1/355	1/265
5	45.0	1/660	1/460	1/340
6	52.0	1/820	1/570	1/415
7	60.0	1/970	1/680	1/500
8	67.5	1/1100	1/790	1/580
9	75.0	1/1300	1/910	1/670
10	90.0	1/1650	1/1200	1/850
11	100.0	1/2100	1/1450	1/1050
12	120.0	1/2500	1/1700	1/1250

5.14 د سرعتونو حدود (Limiting Velocities)

د فاضله اوبو په نلونو (Sewer lines) کمترين سرعت بايد د خپله مينځونکې سرعت سره مساوي وي ځکه چې تر يو معلوم حده پوري ځوړند او ځک شکله جامد ذرات د فاضله اوبو سره يو ځاي جريان کوې . په نلونو کې سرعت بايد ډير زيات هم نشي ، ځکه چې ځوړند جامد ذرات د نلونو د جدارونو سره په تماس کې د مينځلو او د زيړوالي سبب کيږي. په زيات سرعت سره جريان توربولنتي جريان باندي تبديليږي، چې دا د نلونو د انتقالولو ظرفيت او همدارنګه د نلونو دعمر د کموالي سبب کيږي . داسي مشکلات په تپه زاره سيمو کې ډير ليدل کيږي چيري چې نلونه د ځمکې د طبعي ميلان سره موازي غزول کيږي . د زيات سرعت د ميلان د محدودولو او په مناسبه ځايونو کې د شرشره يې څاه ګانو (Dropmanholes) په تهيه کولو سره کنترولیږي . په لاندينې جدول (5.10) کې اعظمي مجازي سرعتونه يا محدود سرعتونه ورکړل شوي دي . د سرعتونو حدودات د نلونو د موادو د سختۍ پوري اړه لري د کومو څخه چې نلونه جوړ شوي. ډير سخت موادو څخه نلونو کې د سرعت حدودات زيات وي . د سرعت حدود د توليد شوي ګازونو پواسطه د نلونو د تخريب په مقابل کې د مقاومت پوري هم اړه لري کوم چې د عضوي موادو د تجزيې په نتيجه کې پيدا کيږي .

5.10جدول . په نلونو کې اعظمي مجازي سرعتونه[4، 298م م] . .

د نلونو مواد	د اعظمي سرعت حدود
1. چدني نل	3.5 – 4.5 m/sec
2. ځمکني کانال	0.6 – 1.2 m/sec
3. خښتي نلونه	1.5 – 2.5 m/sec
4. د تیږو پواسطه پوښل شوي نلونه	3.0 – 4.5 m/sec
5. کانکریټي نلونه	2.4 – 3.0 m/sec

د نلونو د ډیزاین په وخت کې لاندیني نقطي د خپله مینځونکې (Self- cleaning)او د نل د نه مینځلو (non-scouring)سرعتونو په اړه باید په پام کې ونیول شي :

(i) مخکې د فاضله اوبو نل د ډیزاین څخه لومړي باید هغه فاضله اوبه چې تخلیه کیږي او د نل پواسطه انتقالیږي پیدا شي . وروسته د جریان سرعت او د نلونو میلان په درسته توګه پیدا کیږي تر څو غوښتل شوي نتیجه حاصله شي .

(i i) د هموارو سیمو لپاره د فاضله اوبو سیستم (Sewrage system)د ډیزاین په وخت کې نلونه باید داسي وغزول شي تر څو په هغوي کې ځان مینځونکې سرعت د اعظمي تخلیي په وخت کې تأمین شي . مګر د نل عرضي مقطع باید داسي ډیزاین شي چې د اصغري تخلیي په صورت کې کـــمترین ســـــــرعت اندازه باید 0.4 m/sec وي ، که چیري نوموړي اصغري سرعت تأمین نشي نو د سیور لین د پاکولو لپاره مینځونکې تانک (Flushing tank) باید تهیه شي .

(i) د تپه زاره سیمو لپاره د فاضله اوبو سیستم (Sewrage system) د ډیزاین په وخت کې نلونه باید د اعظمي تخلیي په وخت کې د اعظمي سرعت په مقابل کې ډیزاین شي او د اصغري جریان په وخت کې سرعت باید ځان مینځونکې سرعت سره مساوي وي . د نلونو د ژوروالي د مخنیوي لپاره شرشره یې څاه ګاني باید په پام کې ونیول شي.

(ii) د فاضله اوبو د مجموعي سیستم په صورت کې د نل عرضي مقطع باید داسي ډیزاین شي تر څو د اصغري تخلیي په وخت کې ځان مینځونکې سرعت تأمین شي .

5.15 د فاضله اوبو نلونو په ډیزاین کې د جدولونو استعمال (Use of tables in design of sewers)

د یو ښارګوټي او یا دیو ښار د فاضله اوبو د سیستم د پروژې په ډیزاین کـــې یو زیات شـــمیر نلـونو (sewer lines) ډیزاین شامل دي . د مختلفو نلونو سایز او میلان باید داسي محاسبه شي تر څو د فاضله اوبو په انتقال کې خپله مینځونکې سرعت تأمین کړي . چې دغه کار ډیر محاسبوي کارونو ته اړتیا لري او ډیر مشکله خسته کن دي . د ډیزاین کار د مختلفو جدولونو یا مونوګرامونو او چارتونو په استعمال سره ساده شوې کوم چې د تیرو تجربوي فورمولونو په اساس تهیه شوي .

د فاضله اوبو نلونو د ډیزاین لپاره د (Santo Crimps) جدول څخه چې د $V = 83.5\, m^{2/3}\sqrt{i}$ فورمول په اساس تهیه شوې ډیر زیات استعمالیږي .

5.16 د فاضله اوبو د نل د ډيزاين طريقه (Method of design of sewer)

د نلونو د ډيزاين لپاره د لاندې طريقې څخه استفاده کيږي :

(a) د زون ايجادول (Zone formation) : ټول ښارګوټي يا ښار کوم لپاره چې د فاضله اوبو سيستم تهيه کيږي بايد په مختلفو زونونو باندې وويشل شي . د نلونو غزول د سرکونو تر څنګ صورت ونيسي او د هر زون لپاره بيلا بيل په نښه شي . هغه نلونه چې د هر زون سنيتاري فاضله اوبه او د باران فاضله اوبه انتقالوي هم بايد هر يو بيلابيل په نښه شي .

(b) د فاضله اوبو د نلونو شبکه (Sewer Network) : دهر زون لپاره وروسته په پلان کې د نلونو د شبکې غزول په نښه کيږي . په پلان کې د ټيټې سطحي لرونکې سيمې بيل په نښه کيږي او د اساسي نلونو سيستم څخه جلا کيږي ، ځکه چې پدې حالت کې د اوبو پمپ کولو ته اړتيا پيښيږي او پمپ په يو مناسب ځاي کې ځاي په ځاي کيږي . دا چې فاضله اوبه د جاذبې قوې تر تأثير لاندې جريان پيدا کوي نو د فاضله اوبه د پورتنۍ سطحي لرونکې زون څخه شروع کيږي او لاندينۍ سطحي لرونکې زون ته جريان پيدا کوي او په پاى کې ردولو نقطې ته رسيږي .

(c) د فاضله اوبو مقدار (Sewage quantity) : د فاضله اوبو اعظمي او اصغري مقدار د هر نل لپاره پيدا کيږي . د نوساناتو فکتورونه هم پيدا کيږي او د هغې له مخې د فاضله اوبو اصلي مقدار د کوم لپاره چې نل بايد ډيزاين شي لاسته راوړل کيږي .

(d) د جريان سرعت Flow velocity: د ډيزاين لپاره د ځان مينځونکې سرعت او محدود شوي سرعت تر منځ يو مناسب سرعت انتخابيږي چې د ياد سرعت قيمت د تجربوي فورمول په واسطه هم په لاس راځي [4،303م م].

(e) د نل عرضي مقطع (Sewer section) : د لاندې فورمول په مرسته پيدا کيږي :

$$A = \frac{Q}{V}$$

(f) د فاضله اوبو نلونو ميلان (Grade of Sewers) : د شبکې (Sewer line) ميلان پيدا کيږي او دهرې شبکې طولي مقطع په يو مناسب مقياس سره رسميږي . چې د نومورو مقطعو له مخې د ځمکې د سطحي څخه د نلونو مناسب ژوروالي په لوړه نقطه او په ختم يا د ردولو په نقطه کې ټاکل کيږي .

5.3 مثال : په هغه صورت کې چې نل نيمايي ډک وي تاسي د جريان سرعت پيدا کړئ . د فاضله اوبو نل په 1/550 ميلان سره غزيدلي او د نل قطر 150 cm دې . همدارنګه د اوبو مقدار په لاس راوړئ کوم چې په نل کې جريان لري . فرض کړئ چې د مانتنګ په فورمول کې n = 0.012 .

حل : د مانتنګ فورمول

$$V = \frac{1}{n} m^{2/3} \sqrt{i} \quad , \quad n = 0.012$$

$$m = \frac{A}{P} = \frac{\frac{\pi d^2}{4}}{\frac{\pi d}{2}} = \frac{d}{2} = \frac{150}{2} = 75\ cm$$

$$i = \frac{1}{550}$$

د **n** ، **m** او **i** قیمتونو په وضع کولو سره لرو چې :

$$V = \frac{1}{0.012}(0.75)^{2/3}\sqrt{\frac{1}{550}} = 2.933\ m/sec$$

$$Q = \frac{1}{2}x\frac{\pi(1.5)^2}{4}\ x\ 2.933 = 2.59\ cu.m/sec$$

5.4 مثال : د Burge او Crimp فورمولونو په مرسته په یو نل کې د اوبو ډیسچارج او سرعت پیدا کړئ په هغه صورت کې چې د نل قطر 40 cm او د 1 په 350 میلان سره غزیدلي وي .

حل :

$$V = 83.5\ m^{2/3}\sqrt{i}$$

$$m = \frac{d}{4} = \frac{0.4}{4} = 0.10\ m$$

$$i = \frac{1}{350}$$

$$V = 83.50\ (0.1)^{2/3}\sqrt{\frac{1}{350}} = 0.962\ m/secQ = AxV = \frac{\pi(0.4)^2}{4}\ x\ 0.9$$

$$= 0.121\ cu.m/sec$$

5.5 مثال :د لاندې ارقامو په پام کې نیولو سره د دایروي مقطع لرونکې مجموعي فاضله اوبو نل عرضي مقطع ډیزاین کړئ :

- هغه مساحت چې خدمات ورته سرته رسیږي 150 هکتاره.
- د محلي نفوس 50000
- اعظمي مجازي سرعت 3.2 m/sec
- د دخول وخت 5 دقیقي
- د جریان وخت 20 دقیقي
- د اوبو رسولو اندازه 270 litres/day/capita
- د نفوذ (د اوبو د جذب) فکتور 0.45

حل : د اوبو رسولو مقدار مساوي دي له :

$$Q = \frac{50000\ x\ 270}{24\ x\ 60\ x\ 60} = 156.25\ litres/sec$$

فرضوو چې اعظمي ډیسچارج د منځني ډیسچارج 1.5 چنده دې :

$$Q = 1.5\ x\ 156.25 = 234.375\ litres/sec = 0.234\ cu.m/sec$$

د سیلاب د اوبو مقدار مساوي دي له :

د تمرکز وخت = 5 + 20 = 25 minutes

د باران د شدت فورمول (4.8) څخه لرو چې :

$$i = \frac{760}{t+20} = \frac{760}{25+20} = 16.89\ mm/hr$$

د (4.1) فورمول له مخې د سیلاب د اوبو مقدار مساوي کیږي له :

$$Q = \frac{C.i.A}{360} = \frac{0.45\ x\ 16.89\ x\ 150}{360} = 3.167\ cu.m/sec$$

مجموعي ډیسچارج = (0.234 + 3.167) = 3.401 cu. m/sec

$$Q = AxV$$

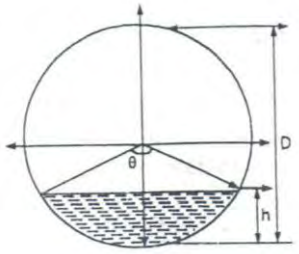
$$A = \frac{Q}{V} = \frac{3.401}{3.2} = 1.063\ sq.m$$

د نل قطر په لاندې توګه پیدا کیږي :

$$d = \sqrt{\frac{4\ x\ A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4\ x1.063}{3.14}} = 1.164\ m$$

5.17 په سرعتونو کې نوسانات (Variation in velocities)

په ډیرو حالتونو کې د فاضله اوبو نل د اوبو څخه ډک جریان نلري . کله چې د فاضله اوبو نل ډک جریان ونلري نو سرعت او د جریان نور خاصیتونه کیداي شي چې پیدا شي . دایروي مقطع لرونکې نلونو استعمال ډیر معمول دي، نو پدې اساس په دوي کې د جریان د نوساناتو تأثیرات ترمطالعې لاندې نیول کیږي [4، 304م م].



5.1 شکل. د نل عرضي مقطع[4، 304م م].

پورتني شکل ته په کتلو سره:

D د نل قطر دی

$A = \frac{\pi D^2}{4}$ د عرضي مقطع مساحت دی .

$P = \pi . D$ د دایري محیط ښیي .

V د جریان سرعت دې (کله چې مکمل ډک جریان ولري).

Q = A . V ډیسچارج څخه عبارت دي .
h په نل کې د اوبو ژوروالی دی کله چې یوه برخه د نل ډکه وي .
a د ژوندي مقصع مساحت دي (کله چې د نل یوه برخه ډکه وي) .
p لوند شوي محیط دې کله چې د نل یوه برخه ډکه وي .
v د جریان سرعت دې کله چې د نل یوه برخه ډکه وي .
q = a.v ډیسچارج دې کله چې د نل یوه برخه ډکه وي .
اوس

$$h = \frac{d}{2}(1 - cos\frac{\theta}{2}) \quad \text{.....(5.9)}$$

$$a = \left(\frac{\pi}{4}D^2\ x\ \frac{\theta}{360}\right) - \left(\frac{D}{2}cos\frac{\theta}{2}\right)\left(\frac{D}{2}sin\frac{\theta}{2}\right) = \frac{D^2}{4}\left(\frac{\pi\theta}{360} - sin\frac{\theta}{2}\right)$$

د مساحت نسبت مساوي دی له :

$$\frac{a}{A} = (\frac{\theta}{360} - \frac{sin\theta}{2\pi}) \quad \text{.....(5.10)}$$

او د لوند شوي محیط نسبت مساوي دی له :

$$\frac{p}{P} = \frac{\theta}{360}$$

اوس هایدرولیکي ژوروالی مساوي کیږي له :

$$m = \frac{\text{مساحت}}{\text{محیط}}$$

کله چې د نل د مقطعې یوه برخه د اوبو څخه ډکه وي نو هایدرولیکي ژوروالی مساوي دي له :

$$m = \frac{\text{مساحت نسبت}}{\text{محیط نسبت}} = \frac{(\frac{\theta}{360} - \frac{sin\theta}{2\pi})}{\frac{\theta}{360}}$$

هایدرولیکي شعاع نسبت مساوي دی له :

$$\frac{r}{R} = (1 - \frac{sin\theta}{2\pi\theta}\ x\ 360) \quad \text{.....(5.11)}$$

سرعت د مانتنګ فورمول له مخې پلاندي توګه لاسته راځي :
کله چې د نل د مقطع یوه برخه ډکه وي نو سرعت مساوي کیږي له :

$$v = \frac{1}{n}m^{2/3}\sqrt{i}\ [\ s = S_0\ \text{i.e. bed slope}] \quad \text{.....(5.12)}$$

کله چې د نل مقطع ډکه جریان ولرې نو سرعت مساوي دي له :

$$V = \frac{1}{N}M^{2/3}\sqrt{i}$$

(د نل میلان په دواړو حالتونو کې که د نل مقطع ډکه وي او که یوه برخه یې ډکه وي ثابت وي $i = i_0$).
د سرعت نسبت مساوي دي له :

$$\frac{v}{V} = \frac{N}{n}\left(\frac{m}{M}\right)^{2/3}$$

فرضوو چې د درشتی ضریب د نل په ژوروالي کې هیڅ توپیر نلري نو لرو چې N = n سره .
د سرعت نسبت مساوي دي له :

$$\frac{v}{V} = \left(\frac{m}{M}\right)^{2/3} = \frac{r^{2/3}}{R^{2/3}}$$

$$\frac{v}{V} = \left(1 - \frac{sin\theta}{2\pi\theta} x\ 360\right)^{2/3} \qquad \text{.....(5.13)}$$

کله چې د نل مقطع یوه برخه ډکه وي نو د نل ډیسچارج مساوي کیږي له :

$$q = a\,.\,v$$

او کله چې د نل مقطع مکملا ډکه وي نو د نل ډیسچارج مساوي کیږي له :

$$Q = A\,.\,V$$

د ډیسچارج نسبت مساوي دي له :

$$\frac{q}{Q} = \frac{a.v}{A.V} = \left(\frac{a}{A}\right)\left(\frac{v}{V}\right)$$

$$\frac{q}{Q} = \left(\frac{\theta}{360} - \frac{sin\theta}{2\pi}\right)\left(1 - \frac{sin\theta}{2\pi\theta} x\ 360\right)^{\frac{2}{3}} \qquad \text{.....(5.14)}$$

څرنګه چې د پورتنیو ټولو لاسته راغلو مساواتونو کې په غیر د Q څخه هر څه ثابت دي . نو په دې اساس د Q مختلفو قیمتونو په ورکولو سره د نسبتونو ټول عناصر په اسانۍ سره کیداي شي محاسبه شي . د ډکیدلو د درجي (d/D) د نسبت په ورکولو سره د نورو اړونده عناصرو قیمتونه کیداي شي د لاندې جدول په مرسته پیدا شي :

5.11جدول . د دایروي مقطع لرونکې نلونو هایدرولیکي عناصر[304.4م م]

شماره	د اوبو د ژوروالي نسبت h/d	د ژوندۍ مقطع مساحت نسبت a/A	د لوند شوي محیط نسبت p/P	د هایدرولیکي ژوروالي نسبت	د سرعت نسبت v/V	د ډیسچارج نسبت q/Q
1	0.10	0.052	0.205	0.254	0.401	0.0209
2	0.20	0.143	0.296	0.482	0.615	0.0879
3	0.30	0.252	0.369	0.684	0.776	0.1956
4	0.40	0.373	0.444	0.857	0.902	0.3364
5	0.50	0.500	0.500	1.000	1.000	0.5000
6	0.60	0.626	0.564	1.110	1.072	0.6711
7	0.70	0.648	0.631	1.185	1.120	0.7258
8	0.80	0.858	0.705	1.217	1.140	0.9781
9	0.90	0.949	0.857	1.192	1.124	1.0667
10	1.00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.0000

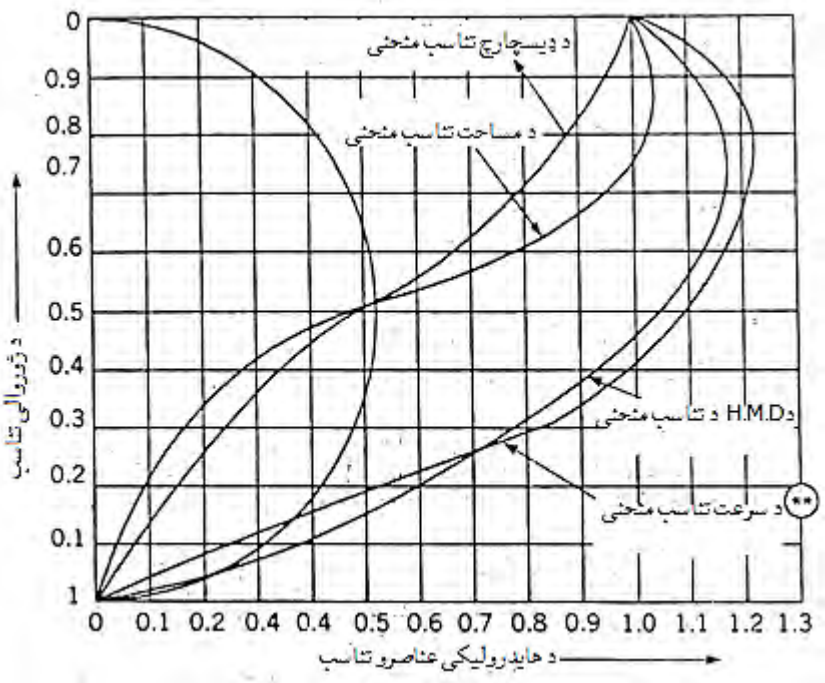
د (5.11) جدول ورکړل شوو قیمتونو له مخي کیداي شي هموار منحنیاني رسم شي لکه چې پلاندي شکل کې ښودل شوي ، چې د نومورو منحنیانو څخه د دایروي مقطع لرونکې نلونو مختلف عناصرو قیمتونه په غیر د محاسبو څخه کیداي مستقیماً واخستل شي .

د (5.11) جدول او (5.2) شکل د مطالعي څخه دا معلومیږي چې :

(i) کله چې نل نیمایې ډک جریان ولري ، ددي هایدرولیکي ژوروالي او سرعت باید مساوي د هغه حالت سره وي په کوم وخت کې چې نل مکمل ډک جریان ولري .

(i i) په نل کې اعظمي سرعت په هغه وخت کې رامنځته کیږي کله چې د ژوروالي تناسب 0.81وي . د ژوروالي په دي تناسب کې رامنځته شوي سرعت 12.5% د هغه سرعت څخه زیات دې په کوم وخت کې چې نل مکمل ډک جریان ولري . نو په دي اساس اعظمي ډیسچارج هم زیاتیږي .

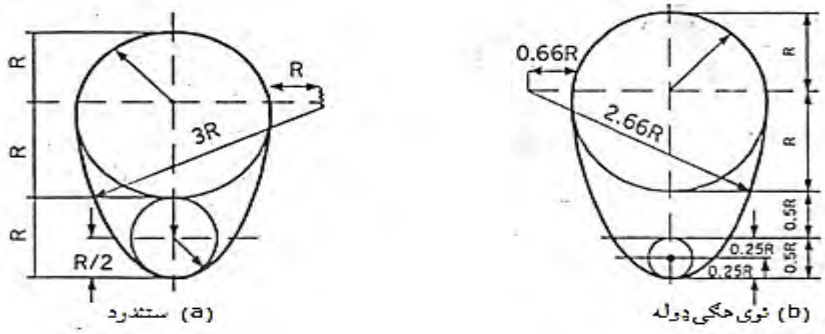
(i i i) په نل کې د فاضله اوبو د ژوندي مقطع مساحت نسبت لوند شوي محیط ته ، د ژوروالي د نیمایې څخه ښکته په چټکۍ سره کمیږي ، کوم چې د هایدرولیکي ژوروالي تناسب د یو څخه کموي . مګر سرعت د هایدرولیکي ژوروالي $(HMD)^{2/3}$ سره زیاتیږي ، او د سرعت په تناسب کې رکود یا تغیر ډیر سریع نه وي . چې په دې حالت کې په ډیسچارج کې هم د کتني وړ کمښت رامنځته کیږي .



5.2شکل . د دایروي مقطع لرونکې نلونو هایدرولیکي عناصر [5، 217 م م] .

5.18 د هګۍ ډوله فاضله اوبو نلونو ډیزاین (Design of Egg-Shapped Sewers)

په (5.3) شکل کې د فاضله اوبو د هګۍ شکله عام نلونو عرضي مقطع ښودل شوې . په نوموړي نلونو کې د فاضله اوبو په مختلف ژوروالي سره د ژوندي مقطع مساحت او لوند شوي محیط محاسبه ډیره ستړي کوونکې ده. د هګۍ شکله ستندرد نلونو هایدرولیکي عناصرو منحنیاني په عین شکل لکه د دایروي عرضي مقطع لرونکو نلونو پشکل ترتیبیږي، او ډیزاین د نوموړي ستندرد منحنیانو په استفاده په ساده ډول صورت نیسي .



5.3شکل . د فاضله اوبو هګۍ شکله عام نلونو عرضي مقطع[4،305م م]

د هګۍ شکله نلونو هایدرولیکي ژوروالي د دایروي مقطع لرونکي نلونو په شکل (چې مکملاً ډک جریان ولري) دي . د جریان د کم ژوروالي په صورت کې نسبت دایروي مقطع لرونکي نلونو ته نوموړي قیمتونه زیات دي ، ځکه چې کوم سرعت چې په داسي حالتونو کې په هګۍ شکله نلونو کې رامنځته کیږي زیات وي .

په (5.12) جدول کې په هګۍ شکله نلونو او دایروي مقطع لرونکي نلونو کې د ســـرعتونو په تناسب کې توپیر ښایي .

5.12 جدول. په ستندرد هګۍ شکله او دایروي مقطع لرونکي نلونو کې د سرعتونو د تناسب توپیر [4،306م م].

شماره	د ژوروالي تناسب h/D	د سرعت تناسب v/V	
		د ستندرد هګۍ شکله عرض مقطع لرونکي نل	دایروي مقطع لرونکي نل
1	0.05	0.295	0.257
2	0.10	0.440	0.401
3	0.15	0.544	0.517
4	0.20	0.627	0.615
5	0.25	0.698	0.701

په (5.4) شکل کې د هګۍ شکله نلونو د هایدرولیکي عناصرو تناسب ښودل شوې، کوم چې د هغوي ډیزاین لپاره استعمالیږي .

6.5 مثال

(a) د فاضله اوبو عمومي نل د 44 sq.km مساحت لپاره ډيزاين شوي چې په منځني توګه 185تنه په في هکتار کې نفوس لري ، خدمات سرته رسوي . د فاضله اوبو د جريان منځني اندازه 340litres/capita/day دې . اعظمي جريان د باران اوبو سره يو ځاي (چې په 24 ساعتونو کې د 12mmسره مساوي دې او ټول رن آف کيږي) د منځني مقدار څخه 50% زيات دې د نل ظرفيت په Cu.m/sec سره بايد څومره وي ؟

(b) اصغري سرعت او ميلان پيدا کړئ په هغه صورت کې چې په 30 cm قطر لرونکې نل څخه د شګو ذراتو د انتقال سبب شي (د شګې ذراتو قطر 0.1cm او مخصوصه وزن يې 2.65 سره مساوي وي) فرض کړئ چې k = 0.04 او f = 0.012 سره .

حل :

(a) د نفوسو تراکميت مساوي دي له :

د نفوسو تراکميت = 185 x 10^2x 44 = 814000 persons = 8.14 x 10^5 persons.

د فاضله اوبو د جريان منځني مقدار = 340 x 8.14 x 10^5 lit/day

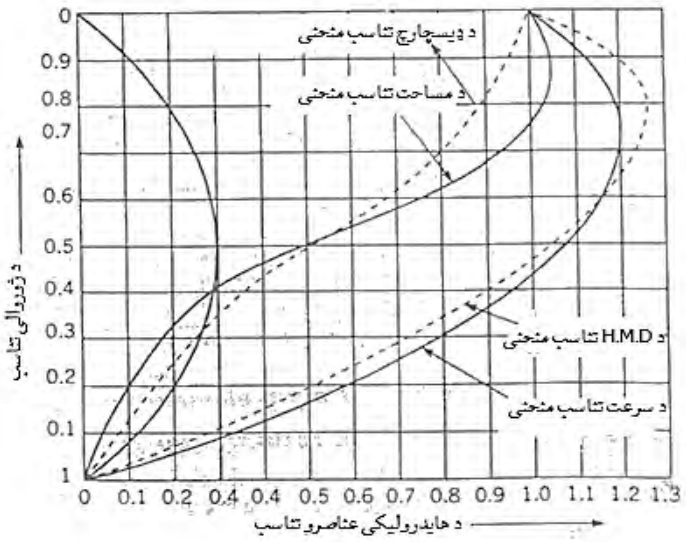
= 2767.60 x 10^5 lit/day = 3.2032 cu.m/sec

د باران د فاضله اوبو جريان = $\frac{44\ x\ 1000\ x\ 1000}{24\ x\ 60\ x\ 60}$ ($\frac{12}{1000}$)= 6.111 cu.m/sec

د فاضله اوبو د جريان منځني مقدار x 1.5 = اعظمي فاضله اوبو جريان

= 1.5 x 3.2032 = 4.8048 cu.m/sec

د فاضله اوبو مجموعي جريان = 6.111 + 4.8048 = 10.9158 cu.m/sec



5.4شکل . د هګۍ شکله نلونو دهايدروليکي عناصرو تناسب[4،306م م]

اصغري سرعت د (5.8) فورمول پلاندي توګه لاسته راوړو:

$$V = \sqrt{\frac{8\,k}{\mathrm{f}}\left(\frac{P_g - P}{\mathrm{P}}\right) g.d_s} = \sqrt{\frac{8\ x\ 0.04}{0.012}\left(\frac{2.65-1}{1}\right) 9.81\ x\ \frac{0.1}{100}} = 0.657\ m/sec$$

هایدرولیکي ژوروالي مساوي دي له :

$$m = \frac{d}{4} = \frac{0.3}{4} = 0.075$$

د Crimp او Burge فورمولونو څخه لرو چې :

$$V = 83.45\ m^{\frac{2}{3}}\sqrt{i}$$
$$\sqrt{i} = \frac{V}{83.45\ m^{\frac{2}{3}}} = \frac{0.657}{83.45\ (0.075)^{\frac{2}{3}}}$$
$$i = \frac{1}{483}$$

5.7 مثال.

یو30cm قطر لرونکي نل په 1/150 میلان سره غزیدلي او مکمل ډک جریان لري . د جریان سرعت او ډیسچارج به یې څومره وي ؟ (n = 0.013)

که چیري سرعت ځان مینځونکي وي ، نو سرعت او ډیسچارج به څومره وي کله چې په نل کې د مکمل ډک جریان %20 او %80 جریان ولري ؟

حل . د مانتګ فورمول څخه لرو چې :

$$V = \frac{1}{\mathrm{n}} m^{\frac{2}{3}}\sqrt{i} = \frac{1}{0.013}\left(\frac{0.3}{4}\right)^{\frac{2}{3}}\left(\frac{1}{50}\right)^{\frac{1}{2}}$$
$$= 1.1167\ m/sec$$

ډیسچارج کله چې مکمل ډک جریان ولري .

$$Q = V\,.A = 1.1167x\ \frac{\pi(0.3)^2}{4}$$
$$= 0.0789\ cu.m/sec$$

د (5.11) جدول څخه د 0.2 ژوروالي لپاره د سرعت تناسب مساوي دې له :

$$\frac{v}{\mathrm{V}} = 0.615$$
$$v = 0.615\ x\ 1.1167 = 0.6868\ m/sec$$

د 0.2 ژوروالي لپاره د ډیسچارج تناسب مساوي دې له :

$$\frac{q}{Q} = 0.0879$$
$$q = 0.0879\ x\ 0.0789 = 0.0069\ cu.m/sec$$

د 0.8 ژوروالي لپاره د سرعت تناسب مساوي دې له :

$$\frac{v}{V} = 1.14$$
$$v = 1.14\ x\ 1.1167 = 1.273\ m/sec$$

د 0.8 ژوروالي لپاره د ډیسچارج تناسب مساوي دې له :

$$\frac{q}{Q} = 1.0667$$
$$q = 1.0667\ x\ 0.0789 = 0.0842\ cu.m/sec$$

5.19 د فاضله اوبو د نل انتقالات (Sewer transitions)

د فاضله اوبو د نل په انتقالاتو کې په سایز کې تغیر، میلان ، مسیر، د جریان حجم ، د فاضله اوبو د شبکې په پای کې د ډیسچارج اندازه ، د اندازه کوونکو او مسیر تغیرونکو الاتو له لارې د فاضله اوبو تیریدل او د نلونو غوټې شاملې دي .

نظارتي څاه ګاني (Manholes) دانتقالاتوپه ټولوبرخوکې باید په پام کې ونیول شي او شرشره یې څاه ګاني (Drops) یواځې په هغه ځایونو کې چې نلونه په یو ارتفاع کې د لاندیني نل سره په تقاطع کې واقع شي د فشار د کمولو پخاطر په پام کې نیول کیږي . عمودي شرشره یې څاه ګاني په داسي ځایونو کې جوړیږي چې د نلونو تر منځ ارتفاع توپیر د 60cm څخه زیات شي ، او له دې څخه په کم توپیر سره د کانالونو په منهولونو کې چې دوه کاناله یا نلونه سره وصلوي د میلان په ورکول سره د (Drop) څخه مخنیوي کیږي .

د نلونو تقاطع یا اتصال د لاندیني ارتفاعاتو د توپیر د موجودیت په صورت کې شرشره یې څاه ګاني (Drops) باید په پام کې ونیول شي :

(i) د هغه نلونو لپاره چې د هغوي قطر د 400 mm څخه کم وي .د قطر نیمایې ارتفاع په توپیر سره.

(i i) د 400 mm – 900 mm قطر لرونکي نلونو لپاره. د قطر د 2/3 برخي په توپیر سره.

(i i i) د 900 mm څخه زیات قطر لرونکي نلونو لپاره . د قطر د 4/5 برخي په توپیر سره .

د لوی قطر څخه کوچني قطرونو ته انتقالات باید صورت ونه نیسي . په پراخه فاضله اوبو نلونو کې د هایدرولیکي جریان لین باید نسبت هغه فاضله اوبو مقدار ته چې حاصلیږي زیات وي.

5.20 ارتفاعي فشار نلونه (Force Mains)

فاضله اوبه کیداي شي چې ارتفاعي فشار نلونو له لاري لوړو ارتفاعاتو ته انتقال شي . د ارتفاعي فشار نلونو سایز د پایپ لین د اساسي قیمت او د پمپ د پمپ کولو قیمت په پام کې نیولو سره باید محاسبه شي . د فاضله اوبو سرعت کیداي شي چې د (0.3m/sec – 0.8 m/sec) په حدودو کې په پام کې نیول کیږي . د اصطحکاک له کبله ضایعات د Hazen William فورمول له مخي پیدا کیږي .

د ډیزاین لپاره د (c) ثابت قیمت پلاندي توګه په پام کې نیول کیږي :

(a) د چدني نلونو لپاره	100
(b) فولادي نلونو لپاره	100
(c) اسبست سیمنتي نلونو لپاره	120
(d) کانکریتي نلونو لپاره	110
(e) پلاستیکي نلونو لپاره	120

په والونو ، غوټو او نورو کې ضایعات د ارتفاعي فشار (Velocity head) پوري اړه لري ($v^2/2g$) . په ذانوخم یا د مسیر په تغیر کې ارتفاعي فشار تر څنګ د نلونو اصطحکاک فکتور پوري اړه لري . د دفعتأ پراخوالي په صورت کې د قطرونو د تناسبه پوري اړه لري[4،306م م] .

5.21 لنډیز

د فاضله اوبو شبکې په ډیزاین کې لومړي باید د یو ښار یا ښارګوټي توپوګرافیکه نقشه موجوده وي چې په هغي کې د جاري اوبو مسیر ښودل شوي وي . د نلونو د ډیزاین لپاره لومړي باید د سنیتاري فاضله اوبه او باران فاضله اوبو مقدار حجم په دقیقه توګه پیدا شي ، همدارنګه د شبکې د ډیزاین پیریود باید معلوم وي چې هغي لپاره د نفوسو اټکلول او د ښار راتلونکې پراختیا پلان باندي پوهیدل یوه ضروري خبره ده چې یوه شبکه د راتلونکې څو کلونو لپاره باید خدمات سرته ورسوي .

د شبکې د ډیزاین او د نلونو د غزولو او همدارنګه د فاضله اوبو راټولولو لپاره د ښار یا ښارګوټي ټول مساحت په زونونو تقسیمیږي او د هر نل لپاره مساحت محدودیږي . د في کس د فاضله اوبو جریان پیدا کیږي ، په نلونو کې د ځمکې لاندې اوبو نفوذ اندازه پیدا کیږي .

د نلونو د دوامداره استعمال او ساتني لپاره د جریان د مناسب سرعت د نلونو د موادو په پام کې نیولو سره د تجربوي فورمولونو پواسطه پیدا کیږي او یا د نوموګرامونو او جدولونه څخه استفاده کیږي . د ځان مینځونکې سرعتونو تأمینولو لپاره د نلونو مناسب میلان پیدا کیږي .

دا چې د فاضله اوبو شبکه د ډیرو نلونو څخه متشکله وي نو د هغوي هایدرولیکي محاسبه ډیر محاسبوي کارونو ته اړتیا لري نو د کارونو د اسانۍ لپاره په ډیزاین کې د مختلفو جدولونو او ګرافونو څخه استفاده کیږي چې نومړي جدولونه او ګرافونه د تجربوي فورمولونو پواسطه ترتیب شوي دي .

پوښتنې:

1. د لاندې ارقام په پام کې نیولو سره د یو ښارګوټي د یوې محلې لپاره مجموعي هګۍ شکله فاضله اوبو ستندرد نل ډیزاین کړئ:
   (a) د محلې مساحت 25 هکتاره
   (b) د ځمکې طبعي میلان 1/450
   (c) د ښارګوټي اوبو غوښتنه 270 liter/capita/day
   (d) د محلې د نفوسو شمیره 5500
   (e) اعظمي اوبو غوښتنه د منځني اندازي 2.5 ځلي
   (f) د باران شدت 35 mm/hour
2. د 0.75 cu.m/sec یو ډیسچارج لپاره د فاضله اوبو یو نل ډیزاین کړئ، په هغه صورت کې چې نل نیمایې ډک جریان ولري .
3. د جریان سرعت څه ته وایې او څنګه پیدا کیږي ؟
4. په لنډه توګه لاندې اصطلاحاتو په هکله خپل معلومات ولیکئ ؟
   (a) په سیور لین (فاضله اوبو شبکه) کې میلان .
   (b) د جریان سرعت
   (c) ځان مینځونکې سرعت
   (d) د سرعت محدودیت
5. د فاضله اوبو د نل په ډیزاین کې کومې نقطې باید په پام کې ونیول شي؟ او نلونه څنګه ډیزاین کیږي ؟
6. د سرعتونو د نوساناتو په هکله په لنډه توګه خپل معلومات ولیکئ او همدارنګه د نلونو په ډیزاین کې نوموړي نوسان څه تأثیر لري ؟
7. په یو 25 cm قطر لرونکې نل کې فاضله اوبه چې 1/350 میل لرونکې دي، ډک جریان لري. په نل کې د جریان اندازه او سرعت محاسبه کړئ . او په هغه صورت کې چې خپله مینځونکې وي او د نل مقطع نیمایې ډکه وي نو سرعت او جریان اندازه به څومره وي ؟ (n = 0.013)
8. په یو 30 cm قطر لرونکې نل کې چې 1/400 میلان لري ، فاضله اوبه د نل د مقطع په 1/3 برخه کې جریان لري . سرعت او د جریان اندازه په نل کې پیدا کړئ . که چیرې ځان مینځونکې وي (n = 0.015) .

شپږم څپرکی

د فاضله اوبو د سیستم جوړول (Construction of Sewers)

6.1 سریزه

د فاضله اوبو سیستم د جوړولو کارونو د شروع څخه مخکې ډیزاین باید تکمیل شوي وي او نقشي موجودي وي . په نقشو کې د فاضله اوبو د شبکې د مسیر پلان ، د مختلفو نلونو طولي قطعي او د ټولو اتصالاتو دیټایلونه او رسمونه شامل دي .

په دې فصل کې د فاضله اوبو شبکې د جوړولو اړوند لاندینې عنوانونه تر بحث لاندې نیول کیږي :

1. د فاضله اوبو نلونو لپاره مواد .
2. د فاضله اوبو نلونو شیپ او ډول .
3. په نلونو کې غوټې .
4. د نلونو غزول او ټسټ کول .
5. د نلونو تهویه .
6. د نلونو مراقبت او پاکول .
7. سطحي درناژونه .

6.2 د فاضله اوبو نلونو لپاره مواد (Materials for sewers)

د نلونو په انتخاب کې لاندینې فکتورونه باید په ډیر دقت سره په پام کې ونیول شي :

1) قیمت (Cost) : د نل د موادو قیمت باید متوسط او مناسب وي .
2) مداومت (Durability) : د نل د موادو مداومت باید زیات وي ځکه چې د نلونو عوضول باید ډیر تکراري صورت ونه نیسي .
3) غیر قابل نفوذ (Imperviousness) : د نل مواد باید غیر قابل نفوذ خاصیت ولري .
4) د سولیدنې په مقابل کې مقاومت (Resistance to abrasion) : فاضله اوبه ممکن تخریش کوونکې وي . که چیرې په اوبو کې زیږه ذرات موجود وي او په زیات سرعت سره حرکت وکړي ، نو د نل موادو مینځنه یا تخریش نظر سولیدنې ته صورت نیسي . نو پدې اساس د نل مواد باید د سولیدنې په مقابل کې کافي مقاومت ولري .
5) د زنګ خوړلو په مقابل کې مقاومت (Resistance to corrosion) : په فاضله اوبو کې تخریش کوونکې یا زنګ وهونکې مواد وجود لري نو په دې اساس هغه مواد چې نل ورڅخه جوړیږي باید د زنګ وهلو په مقابل کې مقاوم وي [11، 403م م] .

6) مقاومت (Strength) : د فاضله اوبو نلونو عموماً د ځمکې لاندې غزیږي . نو په دې اساس په دوې باندې ډیر زیات خارجي قوي واردیږي . د نلونو مواد باید کافي کلک وي تر څو د داخلي قوو تر څنګ بیروني قوي تحمل کړلاي شي .

7) وزنWeight : د فاضله اوبو نل باید په کافي اندازه سپک وزن لرونکې وي تر څو په اسانۍ سره انتقال او وکارول شي .

د لاندې مختلفو موادو نلونو څخه استفاده کیږي :

- اسبست سیمنتي نلونه (Asbestos cement sewer)
- د خښتو نلونه(Brick sewers)
- چدني نلونه (Cast-iron sewers)
- کانکریټي نلونه(Cement concrete sewers)
- موج داره نلونه(Corrugated iron sewers)
- پلاستیکي نلونه (Plastic sewers)
- فولادي نلونه(Steel sewers)
- د تیږو پواسطه پوښل شوي نلونه(Stoneware sewers)
- د لرګیو څخه نلونه(Wood sewers)

1) اسبست سیمنتي نلونه (Asbestos cement sewer) : نوموړي نلونه د اسبست فایبر او سیمینتو د میکسچر څخه جوړیږي . نوموړي نلونه د 900mm په قطرونو پوري تولیدیږي .

ګټې (Advantages) : د نوموړي نلونو لاندې ګټې موجودي دي :

i) ددي نلونو قطع کول او اتصال ساده دې .

ii) د خاوري پواسطه خرابیدلو په مقابل کې د اسبست سیمنتي نلونو مداومت زیات دې او د مالګو ، تیزابو او نورو تخریش کوونکو موادو په مقابل کې ښه مقاومت لري .

iii) د نوموړي نلونو داخلي جدار ښویه دې نو له دي کبله د اصطکاک اندازه یې کمه ده .

iv) د نوموړي نلونو مواد کم وزن لري نو له دي کبله ددوي کارول ساده دې .

نواقص (Disadvantage) : د دي نلونو نواقص په لاندې ډول دي :

i) دا نلونه ماتیدونکې دي او د کارولو په وخت د ضربه اي قوي په مقابل کې محکمیت نلري .

ii) د اسبست سیمنتي نلونو ساختماني مقاومت ضعیفه دې او دوي نشي کولاي چې د درندوخارجي قوو په مقابل کې مقاومت وکړي .

(2) د خښتو نلونه (Brick sewers) : په پخوا وختونو کې د فاضله اوبونلونه د خښتو څخه جوړیدل . په اوسني وخت کې ډیر د استعمال وړ نه دې ځکه چې د هغوي په جـــوړولو کې ډیر مزدوراو ډیر وخت ته اړتیا ده .

(3) چدني نلونه (Cast-iron sewers): چدني نلونه د اوچته محکمیت لرونکې دي او د هغوي مداومت زیات دې . نوموړي نلونه په فاضله اوبو کې د موجوده تیزابو سره تعامل کوي ،خو که چیرې د هغوي سطحه د کانکریټو پواسطه وپوښل شي یا رنګ شي دوي د فاضله اوبو تیزابو په مقابل کې له ځانه مقاومت ښایې . نوموړي نلونه د 150mm – 750mm قطرونو پوري پیدا کیږي .

چدني نلونو څخه اوبه نه څڅیږي او د لاندې خاصو مقاصدو لپاره پکار وړل کیږي .

(i) د ککړتیاو خطر (Danger of Contamination) : د چدني نلونو څخه په هغه ځایونو کې کار اخستل کیږي چیرې چې د نلونو د څڅیدنې له کبله د ځمکې لاندې اوبو د ککړیدلو خطر موجود وي . نو په دې اساس نوموړي نلونه په هغه ځایونو کې استعمالیږي چیرې چې د اوبو رسولو پایپونو څخه لاندې یا باندې واقع شي .

(ii) د سرک قیمته سطحه (Expensive road surface) : که چیرې د سرک سطحه د قیمتي کانکریټو څخه جوړه شوې وي ، او د هغې لاندې د نلونو د تکرار جوړوني لپاره هغه تخریب شي نو په داسي ځایونو کې د چدني نلونو څخه ګټه اخستل کیږي ځکه چې نوموړي نلونه تکرار ترمیم ته اړتیا نلري .

(iii) درانده خارجي قوي (Heavy external load) : چدني نلونو استعمال په داسي ځایونو کې چې هلته درانده خارجي قوي عمل کوي لکه د اورګاډي پټلۍ لاندې، د دیوال تهداب لاندې ، مناسب دې .

(iv) فشار (Pressure) : کله چې فاضله اوبه د پمپ کولو په وخت کې د فشار لاندې انتقال شي دا مناسبه ده چې د چدني نلونو څخه استفاده وشي .

(v) لړځیدنه (Vibration) : چدني نلونه په هغه ځاي کې هم استعمالیږي چیرې چې ځمکه قوي حرکت وکړي یا ولړځیږي.

(4) کانکریټي نلونه (Cement Concrete Sewers) : کانکریټي نلونه کیداي شي چې ساده کانکریټو او یا اوسپنیز کانکریټو څخه وي . ساده کانکریټو نلونه د 600mm قطره پوري استعمالیږي ، او کله چې د نلونو سایز د نوموړي اندازي څـــــخه زیاتیږي نو اړینه ده چې نلونه د اوسپنیز کانکریټو څخه جوړ شي.

(5) موجداره نلونه (Corrugated iron sewers) : موجداره نلونه یواځي د باران اوبو د انتقال لپاره استعمالیږي . د نل موجونه د جریان سرعت کموي چې په نتیجه کې د نل د انتقال ظرفیت هم کمیږي . دوي د فلزو څخه په مختلفو ضخامتونو او قطرونو سره جوړیږي چې تر 4500mm قطره پوري جوړیدلاي شي. نوموړي نلونه د زنګ وهلو د مخنیوي لپاره ملمع کیږي او یا د قیر پواسطه پوښل کیږي .

(6) پلاستیکي نلونه (Plastic sewers) : د فاضله نلونو د موادو په حیث د پلاستک استعمال تر اوسه پوري په ابتدایي مرحله کې دې . دغه مواد ډیري ګټې لري چې ددې استعمال په اوبو رسولو شبکو کې د اوبو دانتقال لپاره نسبت فاضله اوبو انتقال ته ډیر زیات دې .

په هر ترتیب په خاصو حالتونو کې لکه د صنعتي فاضله اوبو انتقال لپاره د تخریش کوونکې مشکلاتو په لرلو سره ، پلاستیکي نلونه موثر واقع کیدلای شي . نومورې نلونه ډیر لوړ د جریان د انتقال خاصیتونه لري ، کوم چې د میلان په ورکولو کې ډیر ښه هموارېږي ، په کندنکاری کې اقتصادیوالي، په تیزۍ سره غزول کیږي او داسي نور .

د نومورې نلونو محکمیت د حرارت درجې په زیاتیدلو سره کمیږي . د تشنجاتو په وخت کې په دوي کې درزونه پیدا کیږي، د واکیوم په وخت کې د لوله کیدو خاصیت د لاسه ورکوي .

(7) فولادي نلونه(Steel sewers) : فولادي نلونه عموماً په هغه ځایونو کې استعمالیږي چې غیر قابل نفوذ او د لوړ فشار په مقابل کې مقاومت ته اړتیا وي . فولادي نلونه انعطاف پذیره دي او دوي ټکان او لړزه په ښه طریقي سره یې تحمل کوي . نومورې نلونه عموماً په اساسي نلونو، خروجي نلونو او عمومي نلونولپاره چې د هغوي قطر د 750mm زیات وي استعمالیږي . نلونه یو دبل سره وصلولو کې پرچې کیږي اویا ویلدینګ کیږي . خو پرچې کول نظر لاندې دوو دلیلونو ته مشکلات لري .

(i) د پرچې کولو قیمت لوړ دې .

(ii) په پرچې کولو کې د پرچې سرونه د نلو داخلي برخه کې داخلیږي ، چې دا کار د نلونو داخلي سطحه زیږه کوي .

(8) د تیږو پواسطه پوښل شوي نلونه (Stoneware sewers) : د تیږو پواسطه پوښل شوي نلونه د ښیښه یې کلي نلونو په نوم هم یادیږي چې نومورې نلونه د کلي د مختلفو ډولونو او شیل څخه جوړیږي .

ګټې (Advantages) : نومورې نلونه لاندې ګټې لري[11، 410م م] :

(a) که چیرې نومورې نلونه په منظمه توګه وغزول شي نو د ترافیک او پرانې بارونو په زغمولو کې ډیر کلک دې .

(b) ددې نلونو داخلي سطحه همواره او غیر قابل نفوذ ده .

(c) د تیږو پواسطه پوښل شوي نلونو د فاضله اوبو په انتقالولو کې ټول کار یې ډیر ښه دې .

(d) نومورې نلونه ارزانه دې او په اسانه پیدا کیږي .

(e) ددغه نلونو مداومت زیات دې او د تیزابي زنګ وهلو او تخریش کوونکو موادو لکه په زیات سرعت کې د زیږه ذراتو له کبله سولیدلو په مقابل کې مقاومت لري .

(f) نومورې نلونه د $0.15\ N/mm^2$ هایدرولیکي فشار لاندې کار کول او د 4.5 m ژوروالي پوري د خاوري وزن برداشت کولای شي .

نواقص (Disadvantages) : دغه نلونه لاندې نواقص لري :

(a) دغه نلونه ماتیدونکي خاصیت لري . نو په دي اساس د انتقالولو او کارولو په وخت کې تخریبیږي .

(b) نوموړي نلونه دومره کلک نه دي چې فاضله اوبه جریان په فشار سره ورځخه تیر شي .
(c) دغه نلونو حجم زیات دې او وزن یې زیات دې نو له دي کبله ددوي ترانسپورت ، کارول او غـــزول مشکله دې .
(9) د لرګیو څخه نلونه (Wood sewers) : غوړ لرګي د معمولي فاضله اوبو د مرکباتو پواسطه نه متأثره کیږي . لیکن نل باید په دوامداره توګه په اوبو کې وساتل شي ، په بل عبارت دلرګي وچیدل او لمبدیدل په متناوب شکل سره لرګي خوسا کیږي[11، 411م م] .

6.3 د فاضله اوبو د نلونو شیپ یا ډول (Shapes of Sewers)

په عمومي توګه د فاضله اوبو دایروي مقطع لرونکي نلونه په لاندې دلایلو سره ډیر استعمال لري :
(1) د دایروي مقطع لرونکي نل محیط کم دي نو په دي اساس لږ و ساختماني موادو ته اړتیا ده . د مثال په توګه دیو مربعوي مقطع لرونکي نل د $4m^2$ مساحت په لرلو سره د هغي محیط 8m دې ، چیري چې د عین مساحت لپاره د دایروي مقطع لرونکي نل محیط 7.09m کیږي .
(2) دا چې په دایروي مقطع لرونکي نل په داخل کې کنج وجود نلري نو د عـــضوي مـــواد د کښیناستلو (رسوب کولو) چانس ډیر کم دې .
(3) د نوموړي نلونو تولیدول یا جوړول او کارول اسانه دې .
(4) دا نلونه ډیر ښه هایدرولیکي خاصیت لري ځکه په دې نلونو کې که چیري ډک جریان ولري یا نیمایې ډک وې ، اعظمي هایدرولیکي ژوروالي تأمینیږي .

د دایروي مقطع لرونکي نلونو پورتني ګټې په هغه کې تأمینیږي په کوم وخت کې چې حد اقل د هغوي مقطع نیمایې ډکه وې . که چیري په دایروي نلونو کې هایدرولیکي ژوروالي د نیم څخه کم وي نو په هغوي کې د پام وړ سرعت او ډیسچارچ په اندازه کې کمښت راځي .

پدي اساس دا ثابته شوه چې دایروي مقطع لرونکي نلونه بهترین نلونه دې کله چې د هغوي ډیسچارچ اندازه ډیر زیات تغیر ونکړي .

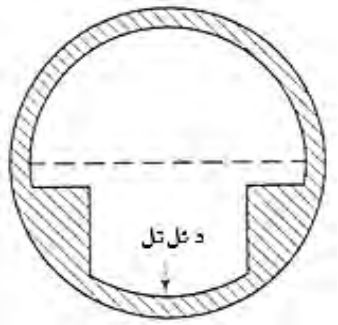
په هر ترتیب په غیر د دایروي شکله نلونو څخه نور و شیپونو لرونکو نلونو څخه د لاندې مختلفو دلایلو په پام کې نیولو سره هم استفاده کیږي :
(1) د ساختمان د قیمت ښکته راوستلو په خاطر .
(2) د سرعت د اصلاح کولو په خاطر په کوم وخت کې چې د فاضله اوبو ژوروالي کم وي .
(3) په کافي اندازه پراخـــــوالي په خاطر تر څو یو سړي وکولاي شي چې د پاکولو او یا ترمیمولو لپاره داخل شي.
(4) د زیات ساختماني مقاومت اطمینان لپاره .
(5) د ساختماني پروسي د ساده والي لپاره .

د فاضله اوبو غیر دایروي شیپ لرونکي نلونه په لاندې ډول دې کوم چې ډیر عام استعمال لري .

(1) دکجاوي لاستي شکله مقطع (Basket-handle section)
(2) هګۍ شکله یا بیضوي شکله مقطع (Egg-shaped or ovoid section)
(3) د آس - پل شیپ مقطع (Horse – shoe section)
(4) پارابولیک مقطع (Parabolic section)
(5) مستطیلي یا بکس شکله مقطع (Rectangula or box type section)
(6) نیمه دایروي مقطع (Semi-circular section)
(7) نیمه بیضوي مقطع (Semi-elliptical section)
(8) U شکله مقطع (U- Shaped section)

پورتني مقطعي هر یو په لاندې توګه بیلابیل توضیح کیږي . د یادولو وړ دي چې غیر دایروي عرضي مقطع لرونکې فاضله اوبو نلونو خاصتاً د هګۍ شکله عرضي مقطع نل لوند شوي محیط او ژوندۍ مقطع مساحت ریاضیکي محاسبه ډیره پیچلي ده .

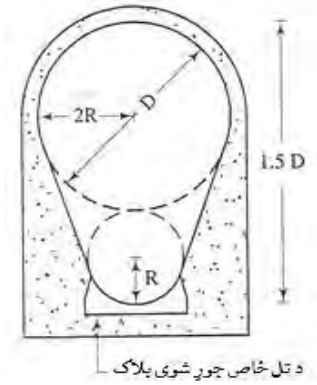
(1) دکجاوي لاستي شکله مقطع (Basket-handle section) : د دغه ډول نل پورتنۍ برخه د کجاوي د لاستي شکل لري لکه چې په (6.1 شکل) کې ښودل شوې . د نل لاندینۍ برخي عرض نسبت پورتنۍ برخي ته نرۍ ده . دغه نل لږ ډیسچارج د لاندینۍ برخي پواسطه انتقالوي ، او مونسوني بارانونو په وخت کې مجموعي فاضله اوبه د ټولې عرضي مقطع پواسطه انتقالیږي . دا ډول نل په موجوده وخت کې عام استعمال نه لري [11، 413م م].



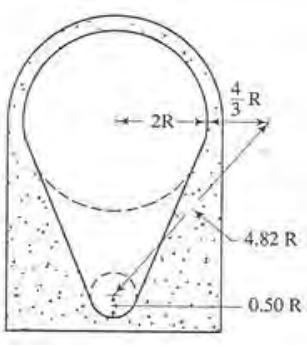
6.1شکل . کجاوي لاستي شکله عرضي مقطع[11، 413م م].

(2) هګۍ شکله یا بیضوي شکله مقطع (Egg-shaped or ovoid section) : دغه ډول نلونه د مجموعي جریان انتقال لپاره مناسب نلونه دي . د نوموړي نل عمده ګټه داده چې نسبت دایروي مقطع لرونکې نلونو ته په دوي کې په لږ جریان سره نسبتاًسرعت زیات وي . په هر صورت د هګۍ شکله مقطع جوړول مشکله دې او دوي نسبت دایروي مقطع ته ثبات یې کم دي، نو په دي اســاس نوموړي نلونه ډیر ښه معماري او پرانې ته اړتیا لري .

هګۍ شکله نلونه کیداي شي په ساحه کې په مختلفو طریقو سره جوړ شي لکه په (6.2 شکل) او (6.2 شکل) کې ښودل شوي دي .

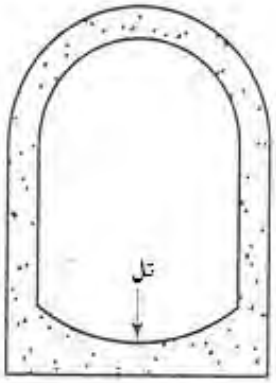


6.2 شکل . ستندرد هګۍ شکله عرضي مقطع[11، 413م م].



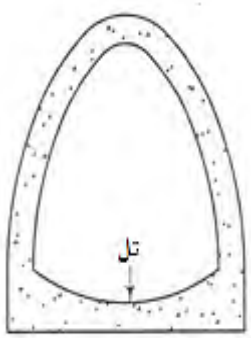
6.3 شکل . نوي هګۍ شکله عرضي مقطع[11، 414م م].

(3) د آس - پل شیپ مقطع (Horse – shoe section): د آس - پل شیپ مقطع لرونکې نل لکه چې په (6.4) شکل کې ښودل شوې د ډیر پراخه نلونو جوړولو لپاره استعمالیږي چې غټ مقدار فاضله اوبه انتقال کړي لکه خروجي نل (Out fall sewer) او عمومي نل (Trunk sewer) . دنوموړو نلونو تل (لاندینۍ برخه) کیداي شي هموار ، دایروي او پارابولیک جوړ شي . پورتنۍ برخه یې نیمه دایروي او اړخونه یې میلان داره یا عمودي وي . د نوموړي نل ارتفاع د هغې د عرض څخه لوي وي [11، 414م م]..

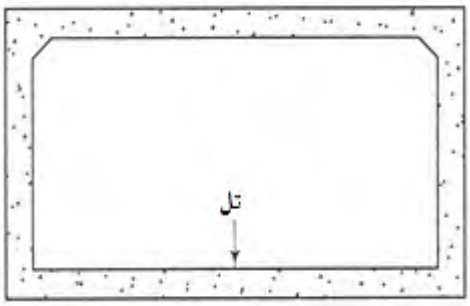


6.4شکل . د آس- پل شکله عرضي مقطع[11، 414م م].

(4) پارابولیک مقطع (Parabolic section) : ددغه نل پورتنۍ برخـــه د پارابـــول شکل لري لکه چې په (6.5 شکل) کې ښودل شوي . د پارابولیک مقطعي لرونکې نل په مقایسوي توګه د کم مقدار فاضله اوبو انتقال لپاره مناسب دي او دا څرګنده شوي چې ددي جوړول اقتصادي وي . دنل تل کیداي شي هموار، بیضوي یا پارابولي وي [7، 350م م] .



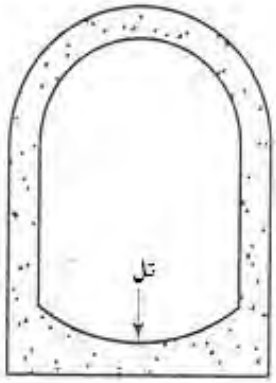
6.5شکل . د پارابولي شکله عرضي مقطع [7، 350م م]



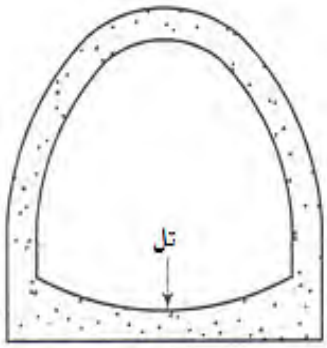
6.6 شکل . د مستطیلي شکله عرضي مقطع[7، 350م م]

(5) مستطیلي یا بکس شکله مقطع (Rectangula or box type section) : د نلونو مستطیلي یا بکس شکله مقطع چې په (6.6 شکل) کې ښودل شوې ثابت او دهغې جوړول اسانه دي . نوموړي نل ځینې وخت د اوبو د ذخیروي تانک په شکل هم استعمالیږي ، د بیلګې په توګه هغه فاضله اوبه چې بحر ته ردیږي د بحر د اوبو د سطحي د پورته تللو په وخت کې فاضله اوبه د یو څه وخت لپاره باید ذخیره شي تر څو اوبو سطحه بیرته په بحر کې ښکته راشي[7، 350م م].

(6) نیمه دایروي مقطع (Semi-circular section): د نیمه دایروي مقطعي لرونکې نل لکه چې په (6.7 شکل) کې لیدل کیږي، لاندینۍ برخې عرض یې پراخه دې ، نو پدې اساس نوموړي نل د کم ارتفاع لرونکې لویو او پراخه نلونو جوړولو لپاره مناسب دې . په اوسني وخت کې د نوموړي نل ځای مستطیلي مقطع لرونکې نل نیولې کوم چې بهتر هایدرولیکي خواص لري[12، 394 م م] .



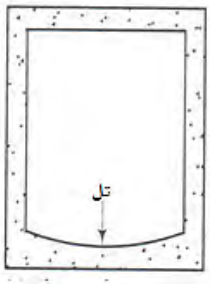
6.7 شکل . نیمه دایروي عرضي مقطع [12، 394 م م]



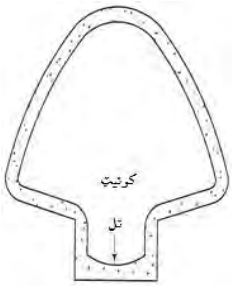
6.8 شکل . نیمه بیضوي عرضي مقطع[12، 394 م م]

(7) نیمه بیضوي مقطع (Semi-elliptical section): نیمه بیضوي مقطع لرونکې نل چې په (6.8 شکل) کې ښودل شوي په نرمه خاوره کې استعمالیږي کوم چې ډیر پایداره دي . دغه نلونه د کم مقدار فاضله اوبو انتقال لپاره مناسب نه دي ، نوموړي نلونه عموماً د هغه نلونو لپاره په پام کې نیول کیږي چې د هغوي قطر د 1.8mڅخه زیات وي . نوموړي مقطع په غیر ددي څخه چې په نل کې د اوبو ژوروالي کم وي نور په ټولو حالاتو کې ښه هایدرولیکي خواص لري[12، 394 م م] .

(8) U شکله مقطع (U- Shaped section): U شکله مقطع عیناً لکه د U حرف په شکل دي لکه په (6.9 شکل) کې چې ښودل شوې یا د یو غټ نل په عرضي مقطع کې د U یو کوچنۍ مقطع ځای په ځای کول دې چې د (Cunette) په نوم یادیږي لکه چې په (6.10 شکل) کې ښودل شوي . په لویه مقطعه کې د U کوچني مقطع ځای په ځای کول په دې خاطر کیږي چې په مجموعي سیستم د باران اوبو زیاته برخه لري[12، 394 م م] .



6.9شکل .U شکله عرضي مقطع [12، 395 م م]



6.10شکل . د Cunette سره U شکله عرضي مقطع[12، 395 م م]

د اصلي U شکله مقطع لرونکې نلونو جوړول په خاصه توګه په سرخلاصه ځایونو کې په اسانه جوړیږي . د نل تل کیداي شي چې نیمه دایروي کمان په شکل او حتي هموار جوړ شي . اړخونه یې عمودي او پورتنۍ برخه یې هموار جوړیږي .

6.4 د فاضله اوبو په نلونو کې غوټې (Joints in Sewers)

دا څرګنده ده چې د فاضله اوبو شبکه د نلونو د مناسبو اتصالي غوټو پواسطه جوړیږي. د غوټو ډول د نل موادو، داخلي فشار، خارجي بار او داسي نور و په اساس په پام کې نیول کیږي . د یو ښه فاضله اوبو نل غوټه باید لاندې غوښتنې پوره کړي :

(1) د غوټې ساختمان په داسي شکل سره وي چې د ونې ریښې په هغه کې داخل نشي .
(2) دا باید د فاضله اوبو د تیزابیت، القلیت او ګازو د عمل د تأثیراتو په مقابل کې د مقاومت قابلیت ولري .
(3) دا باید ارزانه او اقتصادي وي .
(4) ددي جوړول باید ساده او اسانه وي .
(5) دا باید انعطاف پذیره وي ځکه چې دا د شبکې د کم نشست په اساس بیا نه تخریبیږي .
(6) دا باید جذب کوونکې نه وي او مداومت یې باید زیات وي .
(7) دا باید ددي اطمینان ولري چې د غیر مســـلکي اشخاصو یا ترافیک له وجه په اسانۍ سره نه درز او یا مات نشي.
(8) دا باید د اوبو ضد نفوذ وي تر څو د ځمکې اوبه نل ته او د نل فاضله اوبه ځمکې ته نفوذ ونکړي .

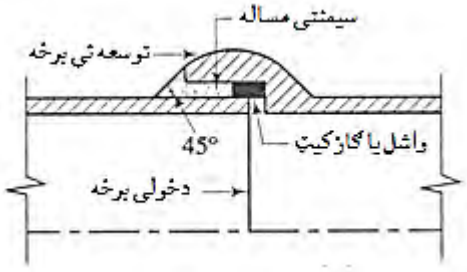
غوټې په لاندې پنځه طریقو سره جوړیږي :

(1) د سیمنټي مسالي غوټي (Cement mortar joints) .
(2) د کالر (غړوندي) غوټي (Collar joints) .
(3) ارتجاعي یا د بیچومینو غوټي (Flexible or bituminous joins) .
(4) میخانیکي غوټي (Mechanical joints) .
(5) سرخلاص غوټي (Open joints) .

پورته ذکر شوي غوټو ډولونه په لاندې ډول هر یو بیلابیل واضح کیږي :

(1) د سیمنټي مسالي غوټي (Cement mortar joints): د غوټي په دي ډول کې د سیمنټو مساله په 1:1 او یا 1:2 تناسب سره د توسعه وي برخي (Bell end) او دخولي برخي (Spigot end) تر منځ داخلیږي . تر څو د شبکې مسیر جوړ شي، واشل یا بسته بندی توټي کیداي شي د مسالي څخه مخکې ځاي په ځاي شي . په حلقوي خالیګاه کې چې د توسعه وي او د دخولي برخو تر منځ جوړ شوي د مسالي پواسطه ډکیږي او غوټه د 45^0په زاویه د خالیګاه څخه دباندي په پلستر کولو سره لکه چې په (6.11 شکل) کې ښودل شوي تکمیلیږي [11، 417م م].

د سیمنټي مسالي غوټي د فاضله اوبو شبکې په جوړولو کې پراخه استعمال لري او ډیر مطمئنه دي .



6.11شکل . د سیمنټي مسالي غوټه[11، 417م م].

دغه غوټي ځینې نیمګړتیاوي هم لري چې په لاندې توګه ورڅخه یادونه کیږي :

(i) د سیمنټو مسالي پواسطه غوټي په مختلفو سببونو سره د زنګ وهلو لکه خوره لرونکې خاوري ، په فاضله اوبو کې تیزاب ، هایدرجن سلفاید او داسي نورو په اساس متأثره کیږي .
(ii) د سیمنټي مسالي غوټي سخت خاصیت لري . په شبکه کې هر وروستي حرکت د په نل یا غوټه کې د ماتیدني سبب کیږي .
(iii) یو ښه سیمنټي مسالي غوټه باتجربه کارګر ته اړتیا لري . د غوټي جوړول په احتیاط او په خاصه توجه سره باید سرته ورسیږي، که چیري غوټه په ترتیب سره جوړ نشي نو غوټه غیر قابل نفوذ (Watertight) کیدلاي نشي .

(2) د کالر (غړوندي) غوټي (Collar joints): په دي ډول غوټو کې د نل انجام هموار وي . د نلونو انجامونه یو بل سره نږدي کیږي او وروسته یو کالر چې نسبتاً قطر یې د نلونو د قطر څخه لوي وي د نلونو د پاسه ځاي په ځاي کیږي . د نل او کالر تر منځ خالي ځاي د 1:1 په تناسب د سیمنتي مسالي پواسطه ډکیږي . کالر غوټي د غټ قطر لرونکي نلونو لپاره استعمالیږي [11، 417م م].

(3) ارتجاعي یا د بیچومینو غوټي (Flexible or bituminous joins) : په دي ډول غوټو کې د سیمنتو په ځاي د بیچومین یا قیرو څخه استفاده کیږي . دغه غوټي ارتجاعي دې او په هغه ځایونو کې استعمالیږي چیري چې هلته د نلونو د نشست امکان موجود وي .

(4) میخانیکي غوټي (Mechanical joints) : په دي ډول غوټو کې د میخانیکي سامان الاتو څخه لکه فلانج ، رنګ ، بولټ او داسي نور د دوو نلونو وصلولو لپاره استعمالیږي . دغه ډول غوټي د فلزي نلونو لکه چدني او فولادي نلونو د وصلولو لپاره استعمالیږي .

(5) سرخلاص غوټي (Open joints): په دي ډول غوټو کې د نلونو انجامونه یو بل سره نږدي ایښودل کیږي یا دتوسعه وي برخه او دخولي برخه یو په بل کې ورکول کیږي او ددخولي او توسعه وي برخو تر منځ خالي ځاي کې ډکوونکي مواد نه داخلیږي .

کله چې د اوبو د نفوذ په اړه کوم اعتراض موجود نه وي او یا شبکه د وچې ځمکې څخه تیر شي د سرخلاصه غوټو څخه استفاده کیږي . غوټي کله کله د قیر کاغذ یا د جغل پواسطه په شبکه کې د خاورو ذراتو د داخلیدو د مخنیول لپاره پوښل کیږي .

6.5 دفاضله اوبو د نلونو غزول او ټست کول (Laying and testing of sewers)

د نوي شبکې غزولو لپاره لاندې پروسیجر په پام کې نیول کیږي :

(1) د شبکې د مسیر په طول کې امتحاني سوري کیندل کیږي تر څو په ځمکه کې دخاورو خواص معلوم شي .

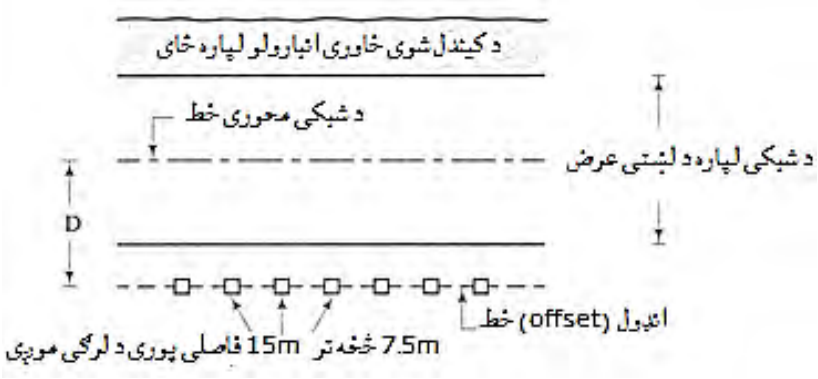
(2) د شبکې په طولي قطع کې د منهولونو موقیعت مطالعه او په نښه کیږي . دا معمول دې چې ددوو منهولونو ترمنځ په یو وخت کې شبکه غزول کیږي .

(3) د شبکې محوري خط موږي (میخونه) د 7.5m یا 15m په فاصله ټک وهل کیږي . دغه فاصله په خپله خوښه تنظمیدلاي شي .

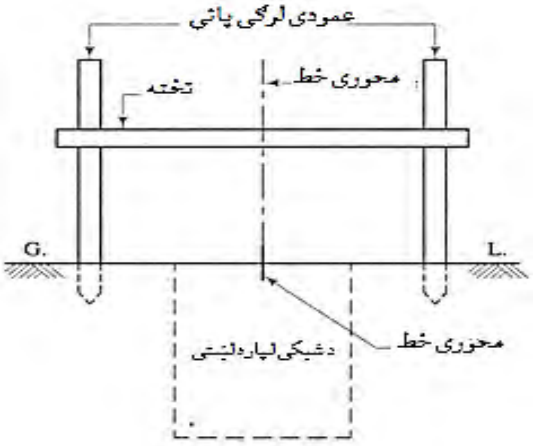
(4) د شبکې محوري خط په درسته توګه په پام کې نیول کیږي . ددي مقصد لپاره لاندې دوه طریقې په کار وړل کیږي :

په لومړي طریقه کې یو لین د شبکې سره موازي په یو اړخ کې په نښه کیږي . چې دغه خط د (offset line) په نوم یادیږي او دا اکثراً د D قطر په اندازه کوم چې د لښتي د عرض نیمایي جمع 600mm لکه چې په (6.12 شکل) کې ښودل شوي په نښه کیږي . بل اړخ یې د کیندل شوي خاوري د انبارولو لپاره استعمالیږي.

د (Offset) لین د لښتي په هغه اړخ کې باید په نښه شي کوم چې د لښتي کیندلو په وخت کې خراب نشي. موقتي بینچ مارکونه د 200m څخه تر 300m په فاصله باید د (Offset line) تر څنګ د دایمي بینچ مارک څخه د لیول په انتقالولو سره ایجاد شي. (Offset line) د شبکې د محوري خـط یا (Center-line) په موقیعت کې کله چې شبکې غزولو لپاره کندنکاري صورت نیسي کمک کوي.



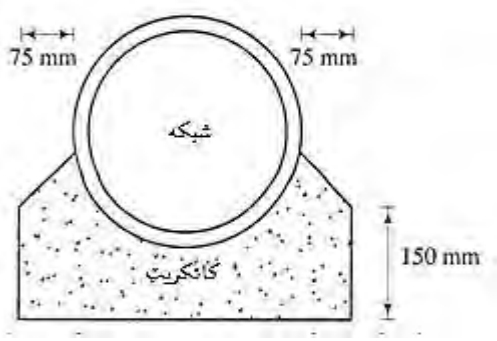
6.12 شکل. اندول (Offset) لین [10، 404م م].



6.13 شکل. د لید کټاره (Sight rail) [10، 404م م].

په دوهمه طریقه کې دوه د لرګي پایې د شبکې د محوري خط میخونو څخه په یوي فاصلي سره په ځمکه کې داخلیږي. یوه تخته (د لیدکټاره) په افقي شکل چې د (Sight rail) په نوم یادیږي د دواړو لرګي پایو سره د ځمکې نه په یوه معینه ارتفاع کې کلکیږي لکه چې په (6.13 شکل) کې ښودل شوي.
لومړۍ طریقه د لنډ وخت لپاره پکار وړل کیږي، خصوصاً د ترافیک د مزاحمت د مخنیوي په خاطر کله چې د لښتي کندنکارۍ جریان ولري. دوهمه طریقه په ټولو حالاتو کې د شبکې د تل د لیول انتقالولو لپاره استفاده کیږي.

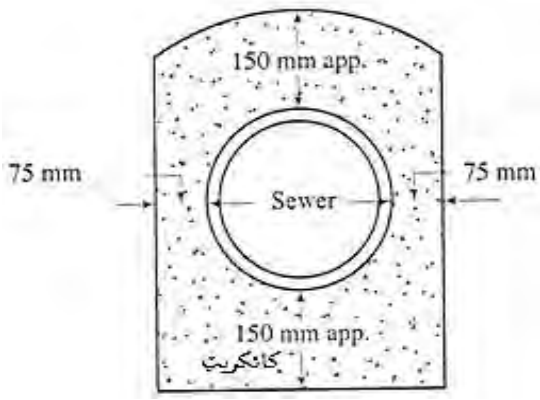
(5) د شبکې د تل ټاکل شوي لیول د هر (Sight rail) څخه اخستل کیږي او په نښه کیږي . دغه اندازي په (Sight rail) باندیمیخ وهلو پواسطه په نښه کیږي یا د (Sight rail) پاسنۍ برخه د شبکې د تل ټاکل شوي لیول سره تنظیمیږي . د تل ټاکل شوي لیول د شبکې د تل لیول سره چې د شبکې په طولي قطع کې ښودل شوې د (Sight trail) عمودي فاصلي په جمع کولو سره حاصلیږي . نو په دې اساس یو تصوري لین د شبکې د محوري لین سره موازي د ځمکې پر مخ لاسته راځي [10، 404م م].



6.14شکل . د فاضله اوبو دنل د بستر نورماله طریقه [10، 406م م]

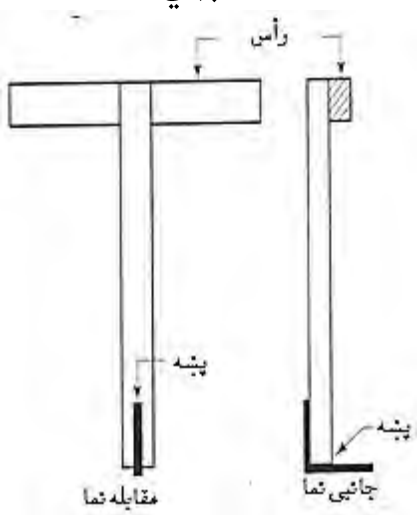
(6) د شبکې د غزولو لپاره د لښتي کندنکاري صورت نیسي . د لرګیو تختو پواسطه د لښتیو د دیوالونو د تخریب د مخنیوي لپاره قالبندي که چیري اړتیا وي صورت نیسي . که چیري په لښتیو کې اوبه پیدا شي په هر مناسب طریقي سره لومړي بایداوبه د ساحي څخه وویستل شي . د شبکې لپاره د بستر طبقي ته په هغه صورت کې چې ځمکه صخره یې وي اړتیا نشته . مګر د نرم خاوري په صورت کې شبکه باید د کانکریټي بستر طبقي په واسطه حمایه شي لکه چې (6.14 شکل) او (6.15 شکل) کې ښودل شوې .

(6.14 شکل) د شبکې د بستر د تهیه کولو نورماله طریقه څرګندوي او (6.15 شکل) کې د شبکې بستر په نرمه خاوره کې ښایې [10، 406م م].



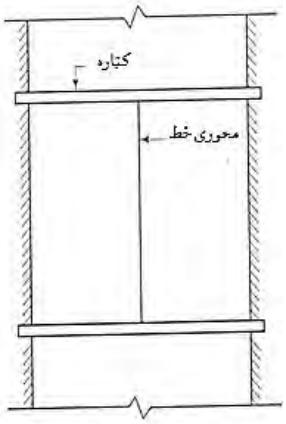
6.15شکل . د فاضله اوبو دنل بستر په نرمه خاوره کې[10، 406م م]

(7) وروسته نلونه په لښتي کې غزول کيږي که چيري په ساحه کې جوړ شوي وي ، او د شبکې جوړولو پروسه شروع کيږي . د شبکې د تل ليول د چک کولو په منظور د اندازي انتقالوونکې راډ (T مانند لرګي چې د (Boning rod or traveller) په نوم يادیږي، استعماليږي . د اندازي انتقالوونکې راډ د پورته دواړه طرف ته وتلي برخه (Crosshead) او پښي (Shoe) لرونکې دي [10، 406م م].

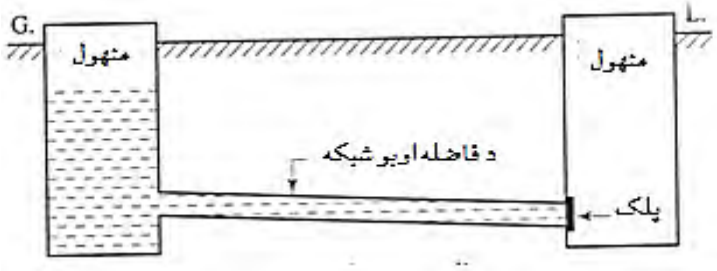


6.16شکل . د اندازو انتقالوونکې راډ[10، 407م م]

د اندازو انتقالوونکې راډ اوږدوالي د (5) مرحلي څخه د شبکې د تل د ليول ټاکلو لپاره تنظيميږي . تار يا رسۍ د نل محوري خط ښايې چې د (Sight rail) د پاسه کلکيږي لکه چې په (6.17 شکل) کې ښودل شوي . د (Boning rod) پښه د نل تل پوري ښکته کيږي . د (boning rod) قايموالي د پورته څخه د شاقول په ځوړندولو سره چک کيږي . که چيري د (boning rod) پورتنۍ برخه د تار سره ولګيږي نو نل په صحيح ميلان سره غزول شوي او که چيري د (boning rod) پورتنۍ برخه د تار څخه پورته او يا ښکته وو نو کندنکاري يا پرکاري صورت نيسي تر څو د (boning rod) پورتنۍ برخه د تار ليول سره مساوي شي [10، 405م م].



6.17شکل . د نل لپاره د لښتي پلان[10، 407م م].



6.18شکل . د شبکې ټست کول[10، 408م م]

(8) وروسته د غوټو د غیر قابل نفوذ والي لپاره ټست صورت نیسي . د دوو منهولونو تر منځ دشبکې طول په پام کې نیول کیږي چې په لاندیني منهول کې د شبکې انجام کې پلک (Plug) ورکول کیږي لکه چې په (6.19 شکل) کې ښودل شوې . د شبکې پورتني منهول د اوبو څخه ډکیږي او پریښودل کیږي چې په شبکه کې جریان وکړي . د اوبو ژوروالي په منهول کې تر 1.5m پوري ساتل کیږي . نل د لښتي په طول کې کتل کیږي او هغه غوټو چې که چیرې نم یې پیدا کړې وي ترمیمیږي .

(9) وروسته له دي څخه چې شبکه په درسته توګه وغزول شوه د لښتي ډکول شروع کیږي . خاوره د نل د اړخونو په اندازه او یا د 150mm په اندازه طبقه په طبقه ډکیږي، هره طبقه باید ابپاشي شي او تپک شي [10، 409م م].

د شبکې په غزولو کې لاندیني نقطي په پام کې باید ونیول شي :

(i) کله چې د سرک سطحه د فاضله اوبو شبکې د غزولو په وخت کې تخریب شوي وي ،هغه باید وروسته د پرکاري څخه بیا ورغول شي .

(ii) د فاضله اوبو شبکه باید کوښښ وشي چې د سرک د محوري خط سره نږدي وغزول شي . چې دي سره د سرک دواړو خواو کورونو د درناوونو د اتصال طول مساوي کیږي .

(iii) د فاضله اوبو شبکه باید د اړتیا وړ سامانو او تجهیزاتو باندي مجهز وي .

(iv) که چیرې ممکنه وي د فاضله اوبو شبکه د برق کیبل، د ساختمان تهدابونو، د اوبو رسول شبکې او داسي نورو څخه لیرې وساتل شي . د اوبو رسولو د شبکې سره د تقاطع په وخت کې د فاضله اوبو شبکه باید لاندې وغزول شي تر څو د اوبو د ملوث کیدلو څخه مخنیوي شوي وي .

6.6 د فاضله اوبو د نلونو تهویه (Ventilation of Sewers)

د فاضله اوبو نلونو تهویه د لاندې دوو دلیلونو په اساس باید په منظم او مطمئنه توګه صورت ونیسي :

(1) دوامداره جریان (Continuous flow) : د فاضله اوبو سطحه باید د ازادي هوا سره په تماس کې وساتل شي . او په غیر دهغي څخه د هوا بندیدنه صورت نیسي .

(2) د نل څخه د ګازاتو خارجول (Disposal of sewer gases) : د نل په داخل کې د فاضله اوبو د تجزیې په نتیجه ګازونه تولیدیږي چې ورته د نل ګاز ویل کیږي . دغه ګازونه له هر پلوه خطرناکه دي نو باید

په احتياط سره د نل څخه د باندي اتموسفير ته وويستل شي . هغه ګازات چې د فاضله اوبو په نلونو کې پيدا کيږي عبارت دي له امونيا، کاربن داي اکساید، کاربن مونواکساید، ميتان، نايتروجن او داسي نور . د ميتان ګاز ډير زيات چاوديدونکي دي او که چيري د نلونو تهويه صورت ونه نيسي نو د منهول سر پوښ کيداي شي والوزي .

په مشابه توګه ګازات د وزن له کبله سپک دي نو په همدي اساس پورته خواته حرکت کوي . دغه ګازونه د فاضله اوبو طبعي جريان هم مختل کوي او کله چې بيرون اتموسفير خواته والوزي نو هوا ککړوي .

د تهويې طريقي (Methods of ventilation) : د فاضله اوبو د نلونو تهويې لپاره لاندې شپږو طريقو څخه ګټه اخستل کيږي :

(1) د کيمياوي موادو سره منهولونه (Manholes with chemicals)

(2) د پنجرو سره منهولونه (Manholes with gratings)

(3) د نلونو خاص ساختمان (Proper construction of sewers)

(4) د نلونو خاص ډيزاين (Proper design of sewers)

(5) د کورونو د دريناژ خاص سيستم (Proper house drainage system)

(6) د تهويې ستني يا ميلي (Ventilating columns or shafts)

پورتني د تهويې طريقي هر يو په لاندې توګه واضح کيږي :

(1) د کيمياوي موادو سره منهولونه (Manholes with chemicals) : په دې طريقه کې د منهول په سرپوښ کې کيمياوي مواد ايښودل کيږي، دغه کيمياوي مواد د نل ګازاتو سره عکس العمل کوي او هغه بې ضرره کوې . چې دغه طريقه ډير قيمته ده او ډير کم ورځخه استفاده کيږي .

(2) د پنجرو سره منهولونه (Manholes with gratings): په دغه طريقه کې د منهولونو سرپوښونه د پنجرو څخه جوړيږي چې د هغې له لاري د نل ګازات د باندي اتموسفير ته الوزي . دا يوه ساده طريقه ده، مګر دا د هوا د ککړتيا سبب کيږي او په دې اساس دغه طريقه د جلا ځايونو لپاره چيري چې د هوا ککړتيا د عوامو د نارامۍ سبب نشي . ددي طريقي بل نقص په دې کې دي چې د سرکونو خاوري، د باران اوبه او داسي نور په نل کې داخليږي .

(3) د نلونو خاص ساختمان (Proper construction of sewers) : شبکه په داسي يو ميلان سره بايد وغزول شي چې خپله مينځونکي سرعت تأمين کړې نو په دې اساس فاضله اوبه په يو ځاي کې د اوږد پيريود لپاره د پنډ کيدلو چانس نه پيدا کوي .

(4) د نلونو خاص ډيزاين (Proper design of sewers) : شبکه داسي ډيزاين کيږي چې 2/3 برخه يا 1/2 برخه يې ډکه وي او پورته پاتي ځاي د ګازاتو د تجمع لپاره په پام کې نيول شوي وي . کله چې شبکه

درست ډیزاین شي نو د شبکې تهویه په کافي اطمینان سره صورت نیسي. نو په دې اساس د فاضله اوبو شبکه باید داسي ډیزاین شي چې هغه د لاندې دلایلو په پام کې نیولو سره قسماً ډکه وي :

(i) دا د صحیح تهویې موجب کیږي .

(ii) دا د فاضله اوبو د ګازاتو تیښتي ته زمینه مساعدوي کوم چې د بیولوژیکي تجریې له کبله ازاد شوي.

(iii) دا د نل څخه دباندي نفوذ کولو له مخي د ځمکې لاندې اوبو د ککړتیا د مخنیوي سبب کیږي کوم چې د شبکې د څخیدنې له کبله منځته راځي .

(iv) دا د شبکې د زنګ وهلو یا خوړنې اندازه کموي .

(v) دا د ځمکې لاندې اوبو د کشولو د مخنیوي سبب کیږي .

(5) کورونو د دریناژ خاص سیستم (Proper house drainage system) : کوچني فرعي فاضله اوبو نلونه د جلا تهویې میلو یا ستنو په تهیه کولو سره تهویه کیږي . چې د نل ګازات د ستنو له لارې د ودانیو ارتفاع څخه پورته اتموسفیر ته الوزي .

(6) د تهویې ستني یا میلي (Ventilating columns or shafts): د تهویې ستني یا میلي د چدني یا فولادي نلونو په وصلولو سره جوړیږي . دغه ستني د 60m څخه تر 15m په فاصله د شبکې په طول کې ځای په ځای کیږي . د بلاکونو څخه تهداب د هري ستني لاندې تهیه کیږي تر څو ستني عمودي حالت غوره کړي . همدارنګه هواکش د تهویې هري میلي یا ستني په سر کې جوړیږي چې دهغې له لارې د نل ګازات الوزي یا تښتي . (6.19 شکل) د فاضله اوبو دنلونو د تهویې لپاره یو عمودي ستنه ښایې .

د شبکې د تهویې طریقې څخه د استفادې په وخت کې لاندینې نقطې باید په پام کې ونیول شي:

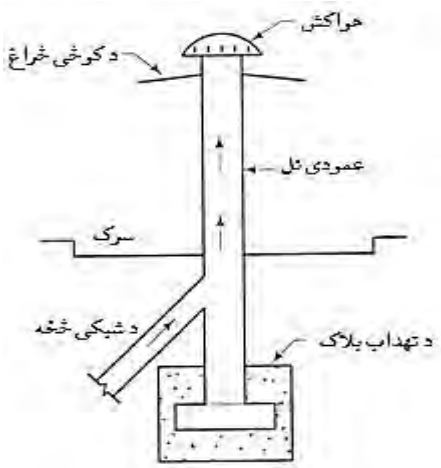
(i) د تهویې ستني یا نل داخلي قطر باید د شبکې 1/3 برخي سره مساوي وي د کوم لپاره چې کار کوي .

(ii) د تهویې نل او شبکې تر منځ کوم اتصال یا غوټه چې صورت نیسي باید هواناپذیره وي . که چیرې هوا ناپذیره نه وي ، نو هلته د نل ګازاتو خپریدنه صورت نیسي او په نتیجه کې د بد بویي سبب کیږي او د چاپیریال د مزاحمت سبب کیږي .

(iv) د تهویې نل پاید په داسي ځای کې موقیعت ولري چیرې چې هلته د ورځې په زیاتو وختونو کې د لمر شعاع وي . د لمر د شعاع حرارت د هوا د منظم جریان سبب کیږي .

(v) د تهویې نل یا ستني په سر کې باید د جالی په واسطه یا هواکش پواسطه د مرغانو د ځالي جوړولو د مخنیول لپاره وپوښل شي .

په کوم ځای کې چې ممکن وي د تهویې نل یا ستنه د دوو مقصدو لپاره ، یو د شبکې د تهویې لپاره او بل د کوڅې یا جادي د روښنایې ګروپونو ، لوحو او داسي نورو نصبولو لپاره باید ډیزاین شي [11، 425م م]..



6.19شکل . د تهویې ستنه[11، 425م م].

6.7 د فاضله اوبو نلونو پاکونه او ساتنه (Cleaning and Maintenance of Sewers)

د فاضله اوبو شبکه باید په صحیح توګه پاک کاري شي او ښه کاري حالت کې وساتل شي. دا باید په یاد ولرو چې کله شبکه یو ځل وغزول شوه او په ځمکه کې ښخه شوه باید د یاده ونه ویستل شي لکه څنګه چې دوی د سولیدنې، خورده ګي یا زنګ وهنې او داسي نورو سره مخ وي . نو پدي اساس دا ضروري ده چې یو شمیر کاریګر باید وګمارل شي او تربیه شي، چې د یو مهالویش مطابق د شبکې تفتیش، پاکول او ساتنه وکړي .

سببونه (Causes) : دري مهم سببونه چې دهغي له مخي د شبکې پاکولو ته اړتیا پیښیږي ، په لاندې ډول دي :

(1) د نلونو ماتیدنه (Breakage of Sewers)

(2) بندیدل (Clogging)

(3) بوي (Odors)

(1) د نلونو ماتیدنه (Breakage of Sewers) : نلونه ځیني وخت کله چې د ځمکې لاندې وغزول شي ماتیږي . ډیر فکتورونه دي چې د نلونو د ماتیدلو سره کمک کوي، چې د هغي له جملي څخه مهم یې عبارت دي له ضعیفه تهداب، زیات تحمیل شوي بار ، د لړزي په اساس متأثره کیدل او داسي نور . په فاضله اوبو کې زنګ وهونکې مواد په قراره قراره د نلونو مواد خوري او په اتومات توګه د نل د ماتیدلو باعث کیږي .

(2) بندیدل (Clogging) : د نلونو بندیدل په د فاضله اوبو په هغه نلونو کې صورت نیسي کوم چې د کوچني سایز لرونکې دي ځکه چې د هغي د پاکولو لپاره ممکنه نه دي چې په هغه کې انسان داخل شي . بندیدنه ممکن په فاضله اوبو کې د شګو ، جغل او داسي نورو موادو د نشست له کبله وي . په دغه بندیدنه کې غوړ مواد چې د ګراژونو، هوټلونو ، د صابون فابریکو او داسي نورو څخه فاضله اوبو ته ردیږي هم ممکن د کومک وکړي . دا ممکن په یاد ولرو چې د نلونو بندیدنه کله چې د فاضله اوبو نل په هموار یا کم میلان سره وغزول شي چیرې چې خپله مینځونکې سرعت تأمین نه شي ، صورت نیسي .

(3) بوي (Odors) : د فاضله اوبو په نل کې د موجوده عضوي موادو د تجزیې له کبله بد بوي پیدا کیږي . دا ضروري ده چې نلونه پاک شې تر څو د بد بوي اندازه کم شي .

د شبکې د پاکولو او ساتنې طریقې (Methods of cleaning and maintenance of sewers) :
د شبکې د پاکولو او ساتنې لاندې معمول پنځه طریقو څخه ګټه اخستل کیږي :

(1) پاکول او مینځل (Cleaning and flushing)
(2) د نیونکې مجرأ پاکول (Cleaning of catchpit)
(3) تفتیش کول (Inspection)
(4) پیریودیکې ترمیم (Periodical repairs)
(5) صحیح وصلولو (Proper connections)

(1)پاکول او مینځل (Cleaning and flushing) : د لویو شبکو لاسي پاکول صورت نیسي . یو سړي د منهول له لارې شبکې ته داخلیږي او د لاس پواسطه د شبکې اړخونه تورپل کیږي . او تورپل شوي مواد د منهول له لارې د باندې ایستل کیږي .

د کوچني سایز شبکې پاکول د مینځلو پواسطه صورت نیسي . دي مقصد لپاره ځیني وخت اتومات مینځونکې تانکونه (Flushing tank) د شبکې په طول کې نصبیږي . د اوروژني نوزل ځیني وخت فاضله اوبو شبکه کې داخلیږي او د فشار لاندې اوبو پواسطه شبکې مینځنه صورت نیسي .

کله چې د مینځلو پواسطه د شبکې موانع خلاص نه شول، نو دشبکې د پاکولو لپاره لاندې طریقو څخه استفاده کیږي :

(i) انعطاف پذیره راډ (Flixable rod) : یو تاویدونکې (انعطاف پذیره) راډ د 30 m په طول سره په شبکه کې داخلوي . وروسته نوموړي راډ مخکې او وروسته وړل کیږي . د راډ د حرکت پواسطه په شبکه کې موانع بې ځایه کیږي او د مینځلو پواسطه بیا وروسته په اسانۍ سره لیرې کیږي .

(ii) میخانیکې د کار اسباب (Mechanical tools) : په دې طریقه کې د پاکولو خاص اسبا د راډ په سر کې نښلول کیږي او د شبکې پاکول د راډ مخکې او وروسته کولو پواسطه صورت نیسي . د پاکولو اسباب عبارت دې له ډبل خلزوني پیچ (double-worm screw) ، د فاضله اوبو ایستونکې برش (Drain brush) ، د سیمانو څخه برش (wire brush) او د اسي نورو څخه .

(iii) د ګولیو استعمال (Use of pills) : دا د فاضله اوبو د شبکې د پاکول یوه په زړه پوري طریقه ده . په دي طریقه کې د لرګیو یا رابرو پواسطه پوښل شوي نخو څخه جوړ شوي کوچني ګولیاني یا کوچني توپونه استعمالیږي . نوموړي ګولۍ په شبکه کې د موانعو څخه پورته په یو منهول کې اچول کیږي ، ګولۍ په فاضله اوبو کې لامبو وهلو په حالت کې وي ، او کله چې موانع ته نږدي شي هلته بندیږي او فاضله اوبه وروسته پنډ کیږي . کله چې کافي اندازه فشار پیدا شو، ذخیره شوي شوي فاضله اوبه

موانع لیري کوي او ګولی په بل منهول کې نیول کیږي . وروسته بیا د مخکیني سایز ګولیو څخه یو اندازه غټ سایز جوړیږي او پروسه بیا تکراریږي تر څو شبکه ښه پاکه شي .

(2) نیوونکې مجرأ پاکول (Cleaning of catchpit) : نیونکې مجرأ د طوفان اوبه جمع کوي او هغه وروسته دهر باران څخه پاکیږي. پدي مجرأ کې خش و خاشاک، سیلت ، شګه او داسي نور وجود لري ، او حتي هغه اوبه چې په (Catchpits) وجود لري د ماشو د ودي او تکثر د زیاتوالي سبب کیږي . د عضوي موادو یوه کمه اندازه چې په سیلت (silt) کې وجود لري د بد بوي سبب کیږي . غوړ او ګریس هم پیریودیکې شکل سره مینځل کیږي تر څو د بد بوي پواسطه مزاحمت څخه مخنیوي شوي وي .

(3) تفتیش کول (Inspection): د نلونو یا شبکې او دهغوي لوازمو د مطمئنه کار لپاره باید د هغوي تفتیش په منظم انتروال سره صورت ونیسي . په تفتیش کې د ساختمان امتحانول، د جریان اندازه کول ، د د بند شوي مقدار پیدا کول او داسي نور شاملیږي .

د کوچني شبکې په حالت کې د دوو منهولونو تر منځ د فاضله اوبو ازاد جریان ددي څرګندوي دې چې د شبکې په نوموړي طول کې کوم موانع وجود نلري .

د لویو شبکو لپاره تفتیش د داخلیدلو له لاري صورت نیسي او د شبکې حالت امتحانیږي . په شبکه کې د داخلیدلو څخه مخکې ډیر زیات احتیاط څخه باید کار واخستل شي او مخکې د داخلیدلو څخه باید زهرجن او اوراخستونکې یا چاودیدونکې ګاز د نه موجودیت څخه باید اطمینان حاصل شي او وروسته د منهول له لاري سړي داخل شي . د تفتیش په وخت کې د تفتیش ټول ریکارډ جمع کیږي او په درسته توګه ساتل کیږي او د تفتیش په وخت کې دکوم نقص د لیدلو په صورت کې څومره چې ژر ممکنه وي دوباره دي جوړ یا فعال شي .

د تفتیش په وخت کې احتیاط کول په لاندې توګه په پام کې ونیول شي :

(i) یوائي باتجربه کارکوونکي ته د تفتیش لپاره په شبکه کې د داخلیدو اجازه باید ورکړل شي.

(ii) د منهول په داخل کې د تفتیش په وخت کې د هغه برقي څراغ او سامان څخه باید استفاده وشي چې ضد انفجار پوښ لرونکې وي.

(iii) کارګران باید د درست محافظوي وسایلو لکه د ګاز ماسک، رابري دستکشي، رابري موزي، غیر چرقه کوونکې سامان، امني کمربند او داسي نورو باندي مجهز وي.

(iv) کارګرانو ته باید د فاضله اوبو په واسطه خپریدونکو امراضو او د زخم له لاري تیتانوس کیدلو په مقابل کې د ځان ساتنې زده کړي ورکړل شي. همدارنګه دوي ته د شخصي روغتیاساتنې زده کړه هم اړینه ده.

(v) په کوم وخت کې چې منهول سر د تفتیش لپاره خلاص وي، ترافیکې اشاري د سرک په غاړه باید نصب شي.

(4) پیریودیکې ترمیم (Periodical repairs) : د شبکې تخریب شوې برخې باید دفعتاً باید جوړ شي . د خښتو څخه نلونه باید عاجل ترمیمولو ته اړتیا لري . مات شوي خښتي باید عوض شي او د هغوي انګاف کاري په منظمه توګه صورت ونیسي . منهولونه هم په پیریودیکې توګه چک شي او که چیري اړتیا وي ترمیم شي . د جادې د نیوونکو برخو مات شوي یا تخریب شوي سرپوښونه باید بدل شي . د منهولونو سر پوښونه چې د ترافیک پواسطه سست شوي باید کلک شي. د کورونو د فاضله اوبو نلونو او د جادي فاضله اوبو نلونو تر منځ د اتصال نواقص باید دفعتاً ترمیم شي . د تهویې نلونه او ستني باید په منظم انتروال سره چک شي او په دې باندې باید متیقین شي چې دوي په درسته توګه کار کوي .

(5) صحیح اتصالات (Proper connections): د کورونو څخه د نلونو اتصال د فرعي شبکې سره باید د یوائي د یو بامسئولیته نلدوان پواسطه چې د کار اجازه نامه ولري، صورت ونیسي . د کورونو درناژ یا نلونو د نلدوانې کار باید په احتیاط سره سرته ورسیږي او اتصالي برخي باید غیر قابل نفوذ وې .

په نلونو کې چاودیدنه (Explosion in sewers) : د فاضله اوبو په شبکه کې ممکن ځیني وخت واقع شي او د منهول سرپوښ لیري والوزي . ددي موضوع اساسي دلیل د درست تهویې نه موجودیت دې . د فاضله اوبو نلوو په داخل کې احتراق کوونکې یا سوزیدونکې ګازونه په فاضله اوبو کې د بنزین ، میتان ګاز ، نفت ، منحل ګریس او داسي نورو د موجودیت له اثره جوړیږي .دغه مواد د ګراژونو ، تیلو پمپونو، کیمیاوي فابریکو او داسي نورو فاضله اوبو په ډیسچارج کې موجود وې .

د فاضله اوبو په نلونو کې د چاودنې د مخنیوي لپاره لاندینې امني مسائیل په پام کې نیول کیږي :

(i) په شبکه کې د کارګرو د داخلیدلو څخه مخکې یوه سوزیدونکې شمع باید منهول داخل ته ښکته شي . که چیري چاودیدونکې ګازونه موجود وې نو چاودنه صورت نیسي او د کارګرو ننوتل دې معطل شي .

(ii) د روښنایې لپاره د وچې بطرۍ لرونکې څراغ یا برقي څراغ باید استعمال شي .

(iii) د منهول سرپوښ باید یو ساعت مخکې د کار د شروع څخه خلاص شي .

(iv) د هایدروجن سلفاید ګاز باید په منهول کې د لوند سرپو اسیتیت (Lead acetate) کاغذ د ښکته کولو سره معلوم شي[11، 430م م].

6.8 سطحي مجرأ ګاني (Surface Drains)

سطحي مجرأګاني ځيني وخت د فاضله اوبو (دتشنابونو او اشپزخانو صابونه اوبه) او باران اوبو د جمع کولو لپاره د يو ارزانه تنظيم تهيه کولو په منظور جوړيږي . دوي ډير کم صحي دي ځکه چې دوي سرخلاص او اتموسفير سره په تماس کې دي .

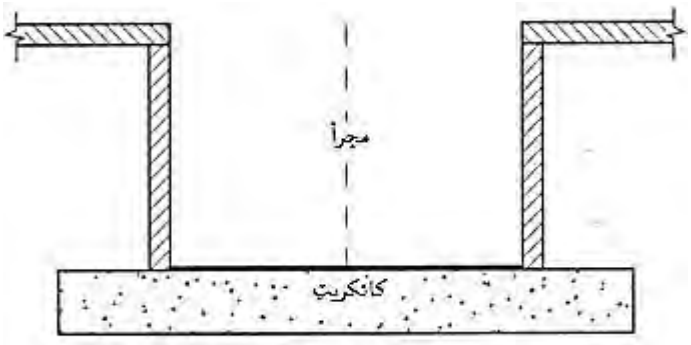
د موثره کار لپاره سطحي مجرأګاني بايد لاندې غوښتني پوره کړي :

1) ددغه مجرأګانو دخولي سطحه بايد خويه او هموار جوړ شي . چې دا کار د مجرأ دداخلي سطحي پلستر پواسطه صورت نيسي .
2) ددغه مجرأګانو اتصالي برخي بايد په درسته توګه تکميل شي .
3) دوي بايد په داسي ميلان سره وغزول شي چې خپله مينځونکې سرعت تأمين کړي .
4) ددوي غزول په تغير مسير کې بايد په ساده منحني سره وي .
5) دوي بايد د پورتني خالي يوي برخي (Freeboard) په تهيه کولو په مناسبه توګه سره ډيزاين شي .

د سطحي مجرأګانو شکل يا شيپ (Shapes of Surface drains) : د سطحي مجرأګانو په جوړولو کې لاندې څلور شکلونه په عامه توګه استعماليږي :

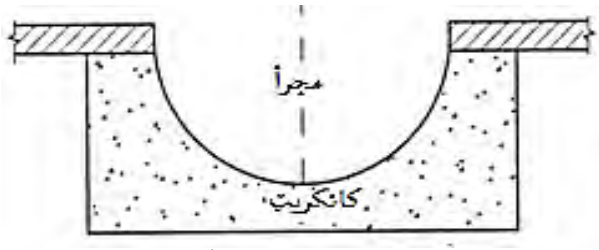
1) مستطيلي سطحي مجرأګاني (Rectangular surface drains)
2) نيمه دايروي سطحي مجرأګاني (Semi circular surface drains)
3) U شيپ لرونکې سطحي مجرأګاني (U – shaped surface drains)
4) V شيپ لرونکې سطحي مجرأګاني (V- shaped surface drains)

(1) مستطيلي سطحي مجرأګاني (Rectangular surface drains) : دغه مجرأګاني د زيات ډيسچارج انتقالولو لپاره مناسب دي. دغه مجرأګاني کله چې د جريان ژوروالي کم وي د غوښتني وړ سرعت تأمينولي نشي نو په دې اساس په دوي کې ذرات په اسانۍ سره رسوب کوي . (6.20 شکل) يوه مستطيلي سطحي مجرأ ښيي .



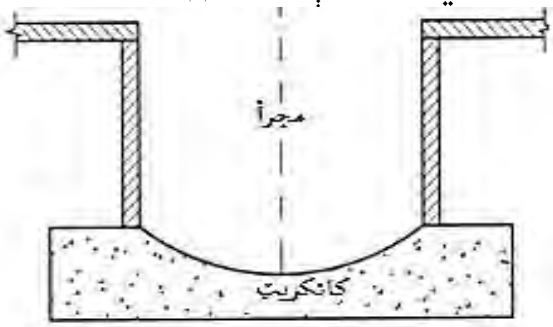
6.20شکل . مستطيلي سطحي مجرأ[10، 417م م].

(2) نیمه دایروي سطحي مجرأګاني (Semi circular surface drains): دغه مجرأګاني په اسانه جوړیږي . نوموړي مجرأګاني د تیږو څخه پوښ شوي، کانکریټو یا اسبست سیمنټو څخه د تیار جوړشوو نیمه دایروي مقطعو څخه هم استفاده وشي. (6.21 شکل) د نیمه دایروي سطحي مجرأ ښایې . دغه مجرأ ګاني د کوچنیو جادو لپاره چې د کم دیسچارج لرونکې وي مناسب دي [10، 417م م].



6.21شکل . نیمه دایروي سطحي مجرأ[10، 417م م].

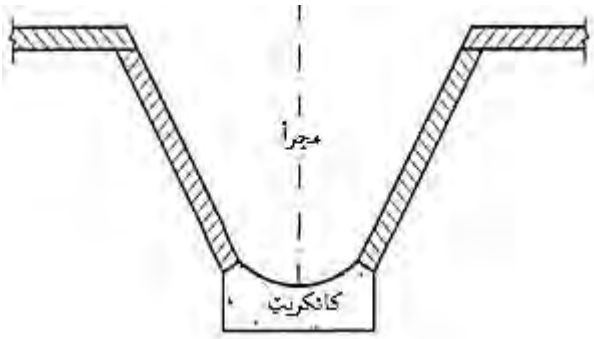
(3) U شیپ لرونکې سطحي مجرأګاني (U – shaped surface drains): لکه څنګه چې د نوموړي مجرأګانو شیپ د U حرف په شکل دي ، نو په دي اساس ورته U شیپ لرونکې سطحي مجرأ ګاني وایې . ددي مجرأګانو جوړول هم ساده دې او دغه مجرأ د نیمه دایروي او مستطیلي سطحي دواړو مجرأګانو مجموعي ګټې لرونکې دې . د U شیپ لرونکې مجرأګانو اړخونه عمودي او لاندینۍ برخه یې نیمه دایروي شکل لري . (6.22 شکل) د U شیپ لرونکې یوه سطحي مجرأ ښیي[10، 418م م] .



6.22شکل . U شیپ سطحي مجرأ[10، 418م م].

(4) V شیپ لرونکې سطحي مجرأګاني (V- shaped surface drains): دا ډول مجرأګاني د ښه هایدرولیکي خواصو لرونکې دي ، مګر ددوي جوړول یو څه مشکله دې . لکه څنګه چې د نوموړي مجرأګانو شیپ د V حرف په شکل دي ، نو په دي اساس ورته V شیپ لرونکې سطحي مجرأ ګاني وایې .

(6.23 شکل) د V شیپ لرونکې یوه سطحي مجرأ ښایې . نوموړي مجرأګاني نوساني دیسچارج په غیر د منرالي ذراتو د رسوب څخه انتقالوي، ځکه چې په حقیقت کې په مناسبه هوا کې د فاضله اوبو کم حجم د مجرأ لاندیني برخه کې جریان لري چې پدي حالت کې هم نوموړي مجرأډیر ښه سرعت تأمینوي .



6.23شکل .V شيپ سطحي مجرا[10، 418م م]

6.9 لنډيز

مخکې له دې څخه چې د فاضله اوبو د سيستم جوړول او غزول صورت ونيسي ، بايد د ډيزاين کارونه تکميل شوي وي . د ډيزاين په کارونو کې د نلونو قطر ، د نلونو ميلان ، په هره محاسبوي برخه کې سرعت ، د نل ژوروالي او داسي نور شامل دي . همدارنګه د ښار توپوګرافيکي نقشي موجودې وي او په هغه کې د شبکې مسير ګذاري ، د شبکې طولي قطعي او د اتصالي برخو غوټې او ډيتايلونه ښودل شوي وي .

د فاضله اوبو نلونو لپاره مواد چې نظر ځينې فکتورونو لکه قيمت، مداومت ، مقاومت او داسي نورو ته په پام کې نيول کيږي . د فاضله اوبو په شبکه کې د نلونو شيپ يا ډول نظر ساحي او ګټې اخيستنې ته ټاکل کيږي.

د فاضله اوبو شبکه چې د نلونو د اتصال څخه جوړيږي او نوموړي اتصالات په نلونو کې د اتصالي غوټو پواسطه صورت نيسي . د غوټو ډول د نل موادو ، داخلي فشار، خارجي بار او داسي نورو په اساس په پام کې نيول کيږي . کله چې د فاضله اوبو شبکه وغزول شي د هغې ټسټ کول صورت نيسي او کوم نقص په صورت کې د هغې اصلاح صورت نيسي . د فاضله اوبو د شبکې په طول کې د تهويې نلونه په معينو فاصلو سره په پام کې نيول کيږي ترڅو چې په فاضله اوبو کې د ايجاد شوي ګازاتو اخراج صورت ونيسي او د نلونو د چاودلو او تخريب څخه مخنيوي وشي . د فاضله اوبو د شبکې ساتنه او مراقبت هم بايد په يو منظم انتروال کې صورت ونيسي او همدارنګه د هغې پاک کاري په منظمه توګه په پام کې ونيول شي .

ځينې وخت د فاضله اوبو په شبکه کې د مختلف ډولونو لرونکو سطحي مجرأګانو څخه هم استفاده کيږي لکه د باران اوبو په راټولولو ، د تصفيې په ساختمانونو او داسي نورو ځايونو کې چې اړتيا وي .

پوښتنې:

(1) د نلونو لپاره د موادو انتخاب څخه مخکې کوم فکتورونه باید په پام کې ونیول شي ؟

(2) د مختلفو موادو څخه نلونو په اړه خپل معلومات واضح کړئ ؟

(3) د فاضله اوبو په شبکه کې ولي د غیر دایروي شیپ لرونکې نلونو څخه ځینې ځایونو کې استفاده کیږي او همدارنګه د غیر دایروي شیپ لرونکې نلونو عام ډولونه واضح کړئ ؟

(4) د نل د اتصال د یو ښه غوټې غوښتنې څه دي ؟

(5) د نلونو د غزولو او ټسټ کولو پروسیجر واضح کړئ او همدارنګه کومې نقطې په احتیاط سره په دې پروسو کې په پام کې نیول کیږي ؟

(6) ولي د فاضله اوبو شبکې تهویه صورت نیسي، همدارنګه د شبکې د تهویې لپاره د کومو طریقو څخه کار اخستل کیږي هر یو یې واضح کړئ ؟

(7) ولي د شبکې پاکولو او مراقبت ته اړتیا لیدل کیږي ؟

(8) د شبکې د پاکولو طریقې واضح کړئ ؟

(9) ولي سطحي مجرأګانې جوړیږي او د هغوي غوښتنې څه دي ؟

(10) د سطحي مجرأګانو په جوړولو کې د کومو عمومي شیپونو یا ډولونو څخه استفاده کیږي واضح یې کړئ؟

اووم څپرکی

د فاضله اوبو د سیستم اجزأوې (Sewer Appurtenances)

7.1 سریزه

ددي لپاره چې د فاضله اوبو سیستم د جوړولو کار اسانه شي او موثره کار وکړي او همدارنګه د هغي درست مراقبت صورت ونیسي ، نو د فاضله اوبو سیستم مختلفو نورو اضافي ساختمانونو ته اړتیا لري . چې نوموړي ساختمانونو ته د فاضله اوبو سیستم اجزأ وایي .

د فاضله اوبو د سیستم مهم اجزاوي په لاندې ډول دي :

(1) نیونکې کاسي یا نیونکې حجري (Catch basins or catch pits)

(2) پاک کوونکې (Clean out)

(3) لاندي غورځوونکي منهولونه (Drop manholes)

(4) مینځونکې تانکونه (Flushing tanks)

(5) د ګریسو او غوړو لیري کوونکې (Grease and oil traps)

(6) مدخلونه (Inlets)

(7) معکوس سیفونونه (Inverted Siphons)

(8) د څراغ سوري (Lampholes)

(9) منهولونه (Manholes)

(10) د باران اوبو تنظیموونکي (Storm water regulators)

7.2 نیوونکې کاسې یانیوونکې حجري (Catch basins or catch pits)

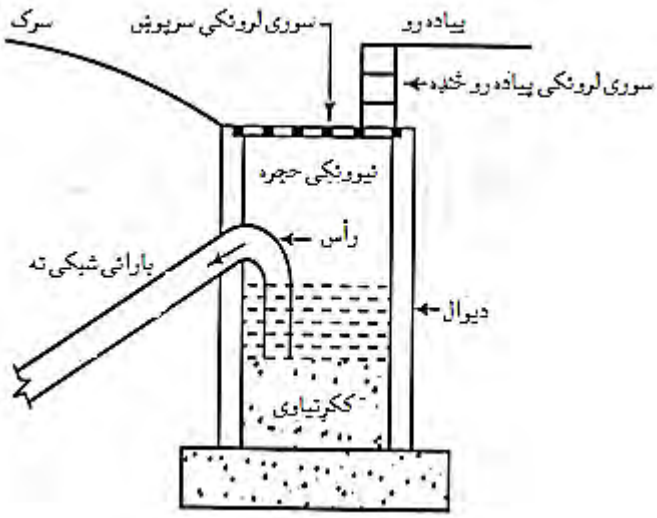
(1) تعریف (Definition) : یوه نیونکې کاسه یا نیونکې حجره د یو ساختمان څخه عبارت دي چې د شبکې په طول کې د باران اوبو چې د سیلت، شګو، خش وخاشاک او داسي نورو څخه پاک وي ، نیولو لپارهیوه نیونکې حجره جوړه شوي وې او اوبه مجموعي شبکې ته رد کړي .

(2) مقاصد (Objects) : یوه نیونکې حجره د شبکې په طول کې د لاندې دوو هدفونو لپاره تهیه کیږي :

(i) د سیلت، شګې، خش و خاشاک او داسي نور چې په باران فاضله اوبو کې شتون لري د مخنیوي لپاره .

(ii) د شبکې څخه د ګاز د فرار مخنیوي لپاره.

(3) ترکیبیوونکې برخې (Component parts) : په (7.1 شکل) کې د نیوونکې حجري ټپیک دیتایلونه ښودل شوي . دا د کاسي یا حجري چې د دیوالو څخه جوړ شوي ، متشکل دې . د کاسي په لاندې برخه کې د ککړتیاو د تجمع لپاره ځای تهیه شوې[12، 435م م] .



7.1 شکل . نیوونکې کاسه یا حجره[12، 436م م]

د کاسې په پورتنۍ برخه کې یو سوري لرونکې سرپوښ لري او د پیاده رو په څنډو کې سوري په حجره کې د باران د اوبو دخول لپاره په پام کې نیولو شوې . یوه ځوړنده غاړه (Hood) د شبکې څخه د ګاز د فرار د مخنیوي لپاره په پام کې نیول شوې کوم چې د شبکې سره اتصال لري .

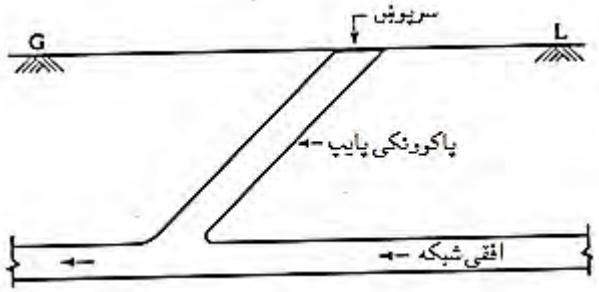
(4) څارنه یا مراقبت (Maintenance) : نیوونکې کاسه یا حجره د باران په فاضله اوبو کې د ککړتیاو موقتي ذخیره جوړوي . نو په دې اساس دا پیریودیکې پاکولو ته اړتیا لري . ددې څخه پرته عضوي مواد تجزیه کیږي او بد بوي ورکوي ، او همدارنګه د میاشو دتکثر ځای جوړیږي او د هغو کسانو د ځوروني سبب کیږي چې دې سره نږدې موقیعت لري[12، 436م م] .

(5) استعمال (Use) : نیوونکې کاسه یا حجره د فاضله اوبو مجموعي سیستم لپاره پکار وړل کیږي . مګر په اوسني وخت کې د فاضله اوبو شبکه په داسي میلان سره غزول کیږي چې خپله مینځونکې سرعت تأمین شي، او فرش شوي کوڅې جوړیږي او د لږ خاورو یا شګو لرونکې وي . نو په دي اساس اوس په موډرن او جلاسیستمونو کې نیوونکې حجره یا کاسه په پام کې نه نیول کیږي .

7.3 پاکوونکی (Clean-outs)

پاکوونکې یو میلان لرونکې نل دې کوم چې د ځمکې لاندې شبکې سره وصل وي . د پاکوونکې نل بل سره د ځمکې سرته راوتلې وي او د یو سرپوښ لرونکې وي . یو پاکوونکې (Clean-out) د افقي نلونو په سر کې د منهول په عوض جوړیږي . (7.2 شکل) کې دټپیک پاکوونکې ډیټایل ښیي .

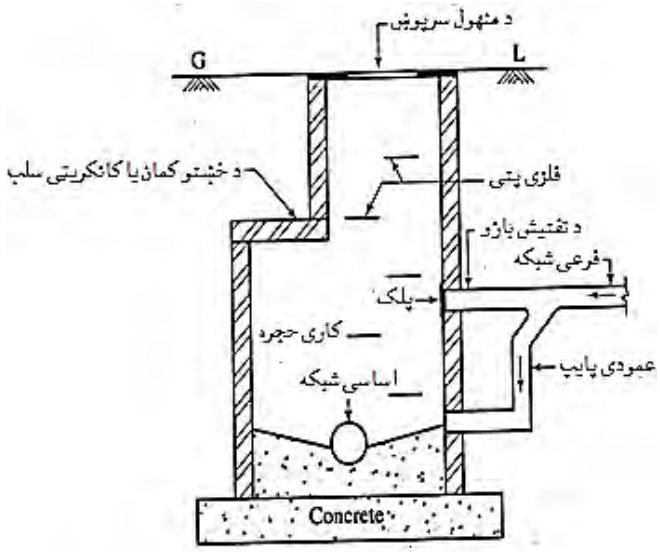
د پاکوونکې کار ډیر ساده دې . سرپوښ لیرې کیږي او اوبه د پاکوونکې نل له لارې افقي شبکې ته په فشار سره تیرول کیږي چې په شبکه کې خنډ پاک یا لیرې شي .
که چیرې خنډونه غټ وې نو بیا یو ارتجاعي راډ د پاکوونکې له لارې داخلوي او مخکې او وروسته وړل کیږي تر څو دغه خنډ لیرې یا پاک شي[12، 437م م] .



7.2 شکل. پاکوونکې[12، 437م م]

7.4 لاندې غورځوونکې منهولونه (Drop manholes)

(1) تعریف (Definition) : د لاندې غورځوونکې منهول (Drop manhole) اصطلاح د فاضله اوبو په شبکه کې هغه منهول ښایې چې د فرعي شبکې او اساس شبکې تر منځ اتصال لپاره چې فرعي شبکه د اساسي شبکې څخه 500mm څخه تر 600mm پورې پورته موقعیت ولري ، جوړیږي[12، 437م م].



7.3 شکل . لاندې غورځوونکې منهول[12، 438م م]

(2) مقاصد (Objects) : لاندې غورځوونکې منهول لاندې دوو مقاصدو لپاره خدمات سرته رسوې :

(i) فرعي شبکې عموماً د ځمکې سطحي ته نږدي موقیعت لري او اساسي شبکې د ځمکې سطحي څخه لاندې ژور غزول شوي وي. د (Drop manhole) جوړول د فرعي نلونو دغیر ضروري زیات میلان څخه مخنیوي کوې او په دي اساس د ځمکني کارونو اندازه کموي .

(ii) که چیري (Drop manhole) جوړ شوي وي نو د فرعي شبکې دیسچارچ د منهول په لاندینۍ برخه کې څرګندیږي. نو په دي اساس د خلکو پواسطه د منهول کاري حجري ته د فاضله اوبو د غورځولو امکاناتو مخنیوي کوي .

(3) د جوړولو طریقه (Method of construction): (7.3 شکل) د تپیک لاندې غورځوونکې منهول ډیټایل ښائي. فرعي شبکه د عمودي نل له لاري منهول سره نښتي . فاضله اوبه د عمودي نل له لاري لاندې جریان پیدا کوي، یو مسدود کوونکې په هغه نقطه کې چیري چې فرعي شبکه د منهول دیوال سره تقاطع کوي په پام کې نیول کیږي .

د منهول د دیوال او د فرعي شبکې د عمودي نل تر منځ د فرعي شبکې طول د تفتیش بازو (Inspection arm) په نوم یادیږي ، چې د مسدود کوونکې د خلاصولو په صورت کې د فرعي شبکې پاکول او تفتیش صورت نیسي .

که چیري د عمودي نل په عوض یو میلان لرونکې نل چې د ځمکې سطحي سره 45^0 زاویه جوړه کړي ، استعمال شي نو نوموړي ساختمان د (Ramp) په نوم یادیږي .

7.5 مینځوونکې تانکونه (Flushing tanks)

(1) تعریف (Definition) : یو مینځوونکې تانک یو اسباب یا تنظیموونکې دې کوم چې د شبکې د مینځلو مقصد په شبکه کې د اوبو د جریان ورکولو لپاره جوړیږي .

(2) مقاصد (Objects): د فاضله اوبو په شبکه کې د منځوونکې تانک استعمال د لاندې مقاصدو لپاره په پام کې نیول کیږي:

(i) مینځوونکې تانکونو ته د هغه فاضله اوبو شبکې په طول کې اړتیا ده کوم چې په داسي میلان سره غزول شوي وي چیري چې خپله مینځونکې سرعت نه تأمینیږي .

(ii) مینځوونکې تانکونه د شبکې ټرلي برخي ته نږدي جوړیږي .

(iii) ځیني وخت مخکې له دي نه چې فاضله اوبه شبکې ته رد شي د لنډي مودي لپاره د هغي ذخیره کولو ته اړتیا پیښیږي . نو مینځونکې تانک د هغي د موقتي ذخیره کولو لپاره تهیه کیږي او په یو انتروال کې فاضله اوبه د فاضله اوبو شبکې ته دیسچارچ کوي .

(3) ظرفیت (Capacity) : مینځونکې تانک باید په کافي ظرفیت سره اوبه وساتي کوم چې د شبکې مینځني ته اړتیا لري . د مینځونکې تانک ظرفیت عموماً د یو پر لسمي برخي د هغه اوبو مکعبي اندازه چې د شبکې لپاره اړتیا ده ، سره مساوي وي .

(4) ډولونه (Types) : مینځوونکې تانکونه لاندې دوه ډولونه لري .

(i) په لاس فعالیدونکې مینځوونکې تانکونه .

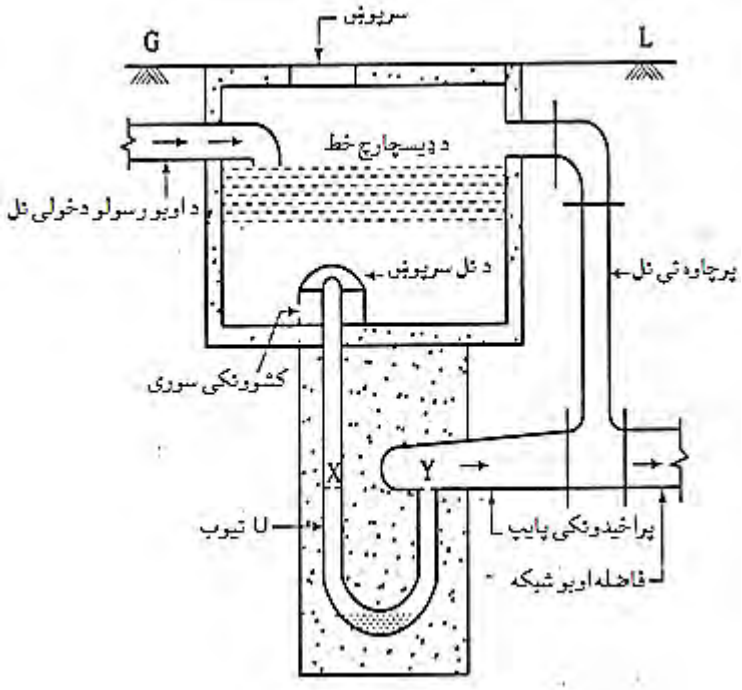
(ii) اتومات مینځوونکې تانکونه .

(i) په لاس فعالیدونکې مینځوونکې تانکونه (Hand operated flushing tanks) : په دې ډول مینځوونکې تانکونو کې مینځنه په لاس باندې د کارګر پواسطه په یو معین انتروال کې فعالیږي . او دا په لاندې مختلفو طریقو سره صورت نیسي :

a) د منهول خروجي نل د مناسب تنظیمونکې یا والونو پواسطه بندیږي . فاضله اوبه د دخولي نل له لاري داخلیږي او په منهول کې د هغې ذخیره کیدل شروع کیږي . کله چې مناسبه اندازه د فاضله اوبو ذخیره شو ، د منهول خروجي نل خلاصیږي او فاضله اوبه د فاضله اوبو شـــبکه کې داخلیږي او د مینځني عمل صورت نیسي .

b) د منهول خروجي او دخولي برخي دواړه د تنظیمونکو پواسطه بندیږي او وروسته منهول د بیرون څخه د اوبو پواسطه ډکیږي . بیا د شبکې مینځل د خروجي نل د خلاصولو او ددخـــولي نل په تړلـــو سره صورت نیسي .

c) په بله طریقه د کور د پایپ یو سر د نږدې ترین اوروژني هایدرانت سره وصل شي او بل سر یې منهول کې ځای په ځای شي نو د مینځلو عمل تر سره کیږي [12، 440م م].



7.4 شکل . اتومات مینځونکې تانک [12، 440م م]

(ii) اتومات مینځونکې تانک (Automatic flushing tanks) : په دې ډول مینځوونکې تانک کې د مینځنې عمل په اتومات شکل په منظم انتروال کې تر سره کیږي . د اوبو دخول داسې منظم شوي چې تانک د ډیسچارج خط پوري د پر له پسې ډیسچارج وخت پور ډکیږي . یو پارچاوه یې نل هم په پام کې نیول شوي چې کله تانک ډک شي نو اضافي اوبه پرچاوه کیږي . (7.4 شکل) د اتومات مینځوونکې تپیک تانک ډیټایل ښایې چې ددې کار په لاندې ډول دې :

a) د اوبو سطحه اساساً د نل په U شکله برخه کې د x-y په لیول کې ولاړې وې .

b) کله چې د اوبو سطحه د اوبو کشوونکې سوري (Sniff hole) سرته ورسیږي هوا نیسي او د U نل سرپوښ په فشار سره ښکلي .

c) فشاري هوا داخلیږي او د X په سطحه فشار واردوي او په دې اساس د اوبو سطحه د U تیوب په بازو کې لاندې خوا ته ځي .

d) په اتومات شکل یو حالت رامنځته کیږي چې د اوبو سطحه د U تیوب اوږد بازو څخه کوږ برخې ته رسیږي . چې په دې حالت کې یو اندازه فشاري هوا د U تیوب لنډ بازو له لارې خارجیږي او دهغې په بدل کې د اوبو مقدار د U تیوب د اوږد بازو د سرپوښ (Bell) له لارې داخلیږي .

e) دا داسې تنظیمیږي چې د دیسچارج لین کله چې دې مرحلې ته ورسیږي او د اوبو فشار د (Bell) د پاسه د U تیوب د لنډ بازو څخه زیات شي ، دفعتاً فشاري هوا د U تیوب د اوږد بازو څخه خارجیږي او سیفوني عمل شروع کیږي ، او اوبه د پراخه پایپ (enlarge pipe) له لارې شبکې ته داخلیږي .

f) دغه سیفوني عمل تر هغه وخته پوري ادامه پیدا کوي تر څو د اوبو سطحه تر (Sniff hole) سطحې پوري ورسیږي . بیا وروسته هوا د (Sniff hole) له لارې (Bell) برخې ته داخلیږي او د سیفوني عمل د بندیدلو سبب کیږي .

g) د اوبو سطحه د U تیوب دواړو بازوګانو کې د X-Y سطحې حالت بیا غوره کوي او پروسه بیا تکراریږي .

د اتومات مینځوونکې تانکونو څخه باید په هغه وخت کې کار واخستل شي کله چې د شبکې مینځل په منظمه توګه په یو ثابت انتروال سره صورت ونیسي . دا ډیره ضرور ده چې دوي باید غیر قابل نفوذ جوړ شي تر څو په موثره توګه کار وکړي .

1) اړتیا (Necessity) : مینځونکې تانکونه جلا او مجموعي سیستمونو دواړو لپاره ضرور دي . د باران شبکې لپاره په پام کې نه نیول کیږي .

2) د اوبو کیفیت (Quality of water) : د مینځونکې تانک لپاره اوبه باید تر څو چې ممکن وي تصفیه شوي نه وي . تصفیه شوي اوبه د مینځونکې تانکونو لپاره نه توصیه کیږي .

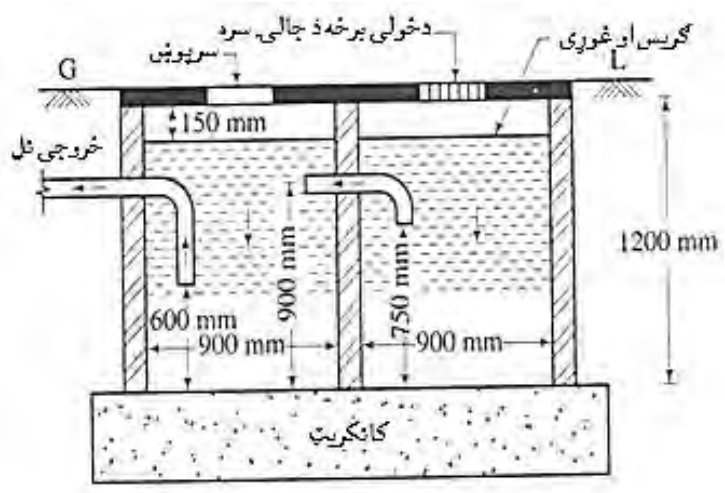
7.6 د ګریسو او غوړو لیرې کوونکې (Grease and oil traps)

(1) تعریف (Definitions) : دوي د هغه پنډه کوونکو یا حجرو څخه عبارت دي کوم چې د شبکې په طول کې د فاضله اوبو څخه دګریس او غوړي مخکې له دي نه چې شبکې ته داخل شي لیرې کوي .

(1) پرنسیپ یا کړنلاره (Principle) : د ګریسو او غوړیو د لیرې کولو کارونو کړنلاره یا پرنسیپ ډیر ساده دې. غوړي او ګریس د وزن له مخې سپک دي او د فاضله اوبو په سطحه د لامبو وهلو په شکل وې . نو په دې اساس که چیرې د خروجي نل پواسطه فاضله اوبه د لاندینۍ سطحې څخه وویستل شي نو ګریس او غوړي لیرې کیږي . نو په دې اساس د خروجي نل (Out let) لیول د حجرې د لاندینۍ برخې سره نږدې وي او د دخولي نل (Inlet) لیول د حجرې پورتنۍ برخې سره نږدې وي . که چیرې وغواړو چې شګې د فاضله اوبو څخه لیرې کړو ، نو شګو د لیرې کولو لپاره نوموړي فاصله باید د لاندینۍ برخې سره نږدې په پام کې ونیول شي .

(2) موقیعت (Location) : د ګریسو او غوړو لیرې کوونکې باید د هغه ځای سره نږدې موقیعت ورکول کیږي په کوم ځای کې چې د فاضله اوبو سره د ګریسو او غوړیو یوځای کیدلو منبع وې . نو په دې اساس دوي د موټرو د جوړیدلو ورکشاپونو ، د ګریسو او غوړیو د تولید فابریکو ، ګراژونو ، د هوټلونو اشپزخانو او داسې نورو ځایونو کې موقیعت لري .

(3) د ګریسو او غوړیو لیرې کولو لپاره دلیلونه (Reasons for exclusion of grease sand oil) : د فاضله اوبو څخه د ګریسو او غوړیو د لیرې کولو دلیلونه په لاندې ډول دي[12، 442م م] :



7.5 شکل . د ګریسو او غوړو لیر کوونکي[12، 443م م]

(i) که چيري ګريس او غوړي پرېښودل شي چې شبکې ته داخل شي نو د شبکې په جدارونو کې نښلي او په نتيجه کې د شبکې ظرفيت کموي.

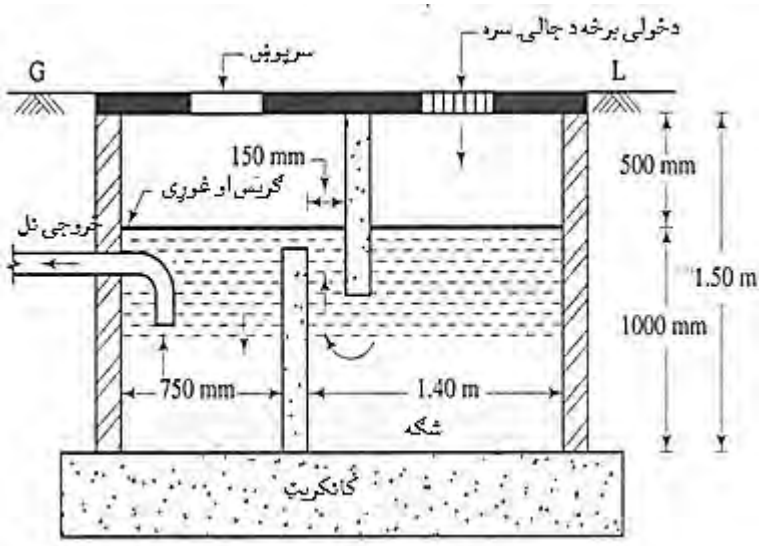
(ii) په فاضله اوبو کې د ګريسو او غوړيو د موجوديت له اثره په شبکه کې د چاودنې امکانات زياتوي.

(iii) په فاضله اوبو کې د ګريسو او غوړيو موجوديت د فاضله اوبو د تصفيې له نقطه نظره قابل د اعتراض دي. او په بيو کيمياوي عکس العملونو باندې برخلاف تأثير لري.

(iv) په فاضله اوبو کې معلق ذرات چې جريان لري هم د شبکې په جدار کې نظر د ګريسو او غوړيو نښليدونکې خاصيت ته نښلي.

(v) د ګريسو او غوړيو طبقه اکسيجن نه پرېږدي چې نفوذ وکړي، نو پدې اساس هوازي بکتريا ګاني شايد ژوندي پاتې نه شي او عضوي مواد به تجزيه نشي. او دا د بد بوي سبب کيږي.

(4) ترکيبي اجزأ (Component parts) : (7.5 شکل) د ګريسو او غوړيو تپيک ليري کوونکې ښايې. دا ددو حجرو لرونکې دې. دخولي برخه د اوسپنې جالۍ سره د حجري پورتنۍ برخې سره نږدې جوړ شوي، او خروجي نل انجام د حجري د لاندينۍ برخې څخه 600mm په ارتفاع پورته موقيعت لري. ځينې وخت يو مجموعي ليري کوونکې د ګريسو، غوړيو او شګو ليري کولو لپاره جوړيږي. د مجموعي ليري کوونکې ډيټايل په (7.6 شکل) کې ښودل شوي.



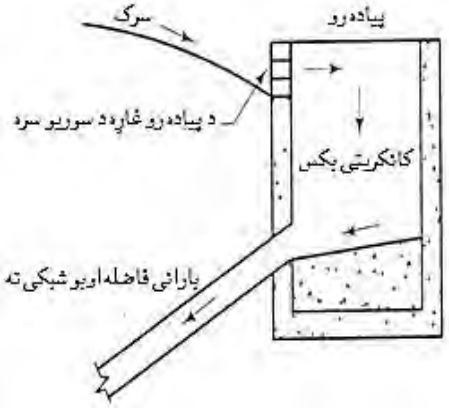
7.6 شکل. د ګريسو، غوړو او شګو مجموعي ليرکوونکي[12، 443م م]

7.7 مدخلونه (Inlets)

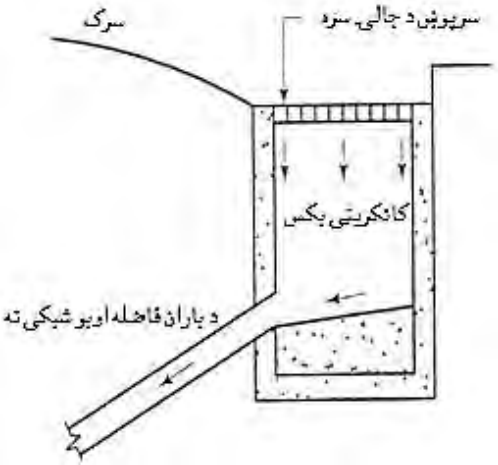
(1) **تعریف** (Defination) : **مدخل** (Inlet) دیو سوري یا روزني څخه عبارت دې د کومې لارې څخه چې د باران اوبه او دمینځل شوو سطحو اوبه چې د کوڅې په طول کې جریان لري، په نوموړي سوریو کې داخلیږي او نلونو پواسطه د باران فاضله اوبو شبکې یا مجموعي شبکې ته انتقالیږي .

(2) **موقیعت** (Location) : مدخلونه د سرک په غاړه د 30 m څخه تر 60 m فاصلې پورې ځای په ځای کیږي. مدخلونو ته باید داسې موقیعت ورکړل شي تر څو د باران اوبه په لنډ پیریود کې راټول کړي او د سیلاب یا په سرک کې د زیات مقدار اوبو د ذخیره کیدلو سبب نشي . مدخلونه د نل پواسطه نږدې ترین منهول سره وصلیږي .

(3) **ډولونه** (Types) : یو مدخل ساده یو کانکریتي بکس دې . دغه بکس اوسپنیز جالی یا په عمودي او یا په افقي لوري د سوریو لرونکې وي . پخوا عمودي مدخل یا د پیاده رو د څنډو مدخل په نوم یادیده، مګر اوس د افقي مدخل (Horizontal inlet) په نوم یادیږي . د عمودي مدخل (Vertical inlet) او افـقي مدخل (Horizontal inlet) ډیټایل په ترتیب سره په (7.7 شکل) او (7.8 شکل) کې ښودل شوي دي .



1.7 شکل . عمودي مدخل (Vertical inlet) [12، 444م م]



1.8 شکل . افقي مدخل (Horizontal inlet) [12، 445م م]

(1) سوري (Openings) : مدخل د باران اوبه مستقیماً شبکې ته لیږي ، نو ځکه ددې ډیزاین باید داسي طریقه اجرأ شي چې ډیر کم چانس د باران اوبو ودریدلو ته ورکړل شي . د مدخل سوري باید په داسي شکل سره وي چې د بندیدلو چانس تر ممکنه حده اصغري وي .

د مدخل سوري عموماً د خش وخاشاک، ضایع شوي کاغذو، د ونې پانو او داسي نورو پواسطه د بندیدلو سبب کیږي . د پیاده رونو او کوڅو د مینځلو لپاره د مدخلونو موثره او کامیابه کار ډیر ضروري دې .

7.8 معکوس سیفونونه (Inverted Siphons)

(1) تعریف (Definition) : یو معکوس سیفون د شبکې یوه برخه ده کوم چې د شبکې تنظیم شوي برخو څخه لاندې جوړیږي او په دې برخه کې ډک جریان د ځمکې د جاذبې قوي تر تأثیر لاندې صورت نیسي چې فشار یې د اتموسفیري فشار څخه زیات وي .

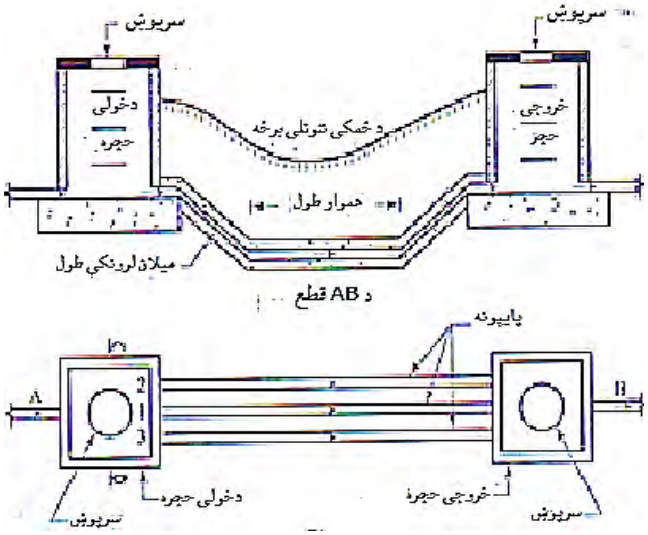
دا باید په هر صورت ذکر کړو چې د معکوس سیفون اصطلاح استعمالول په دې ځای کې غلط دي ځکه چې دا سیفون نه دي . نظر هغې ته په رجـــوع سره دا باید ډیر نــور هم مشـــــخص شي چې دا یو فشاري شبکه یا یو خم شوي پایپ دي .

(2) مقصد (Purpose): د معکوس سیفونونو د جوړولو اساسي مقصد دادي چې د فاضله اوبو شبکه د موانعو څخه لاندې تیر شي لکه د ځمکې ننوتلي برخي، سیندونه، د اورګاډي د لارې او داسي نور.

(1) د ډیزاین اړخونه (Design aspects) : د معکوس سیفون لاندې د ډیزاین اړخونه لرې:

(i) معکوس سیفون اکثراً د سیفون تیوب یا پایپ څخه جوړ شوي کوم چې د چدنو ، کانکریټو یا فولادو څخه وي .

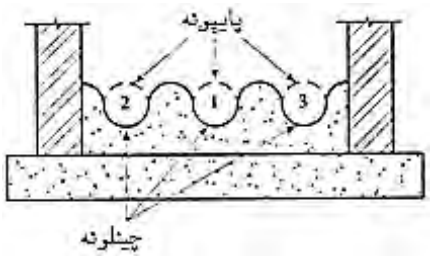
(ii) معکوس سیفون د دخولي او خروجي حجرو تر منځ جوړیږي . دا عموماً د دوه میلان لرونکې بازو لري چې د یو هموار بازو سره اتصال لري لکه چې په (7.9 شکل) کې ښودل شوي .



7.9 شکل. د معکوس سیفون پلان[10، 452م م]

(iii) که چیري د سیفون طول زیات وي نو د هوا نیولو د مخنیوي لپاره ضروري خبره ده چې د سیفون په طول کې د تهویې نل په پام کې ونیول شي .

(iv) سیفون باید داسي ډیزاین شي چې د اصغري دیسچارچ په پیریود کې خپله مینځونکې سرعت تقریباً 900 mm /sec ته ورسیږي . دي مقصد ته د رسیدلو لپاره سیفون اکثراً د دریو پایپ سکشنونو څخه چې یو یې د اصغري دیسچارچ د انتقالولو لپاره، دوهم یې اعظمي دیسچارچ او دریم یې د مونسوني بارانونو په وخت کې د مجموعي جریان انتقالولو لپاره جوړیږي . دخولي حجره د دریو چینلونو لرونکې ده هر یوه یې د یونل لپاره کارکوي . کله چې لومړي نمبر چینل پارچاوه شي نو فاضله اوبه دوهم چینل ته داخلیږي او دوهم نمبر پایپ فعالیږي، اوکله چې دوهم چینل پارچاوه شي نو فاضله اوبه دریم چینل ته داخلیږي او دریم نمبر پایپ فعالیږي . (7.10 شکل) د دخولي حجري قطع ښایې چې په لوي مقیاس سره رسم شوي . د سنیتاري فاضله اوبو شبکې لپاره یوائي دوه سکشنو ته اړتیا ده یو د اصغري ډیسچارچ لپاره (Dry weathe flow) او دوهم یې د اعظمي دیسچارچ لپاره [10، 453م م].



7.10 شکل. د معکوس سیفون د CD قطع [10، 453م م]

(v) په معکوس سیفونونو کې د جهت تغیرول باید ساده او تدریجي وي .

(vi) د سیفون په ډیزاین کې باید نلونه ډک او د فشار لاندې جریان په پام کې ونیول شي . دا په دي اساس ضرور دې چې تر څو اعظمي موجوده فشار باندې پوه شو . او همدارنګه د اصطکاک له اثره ضایعاتو ، انحنا او داسي نور د سیفون د ډیزاین په وخت کې تنظیم شي او باید ښه کار وکړلاي شي .

(vii) د سیفون لپاره متبادل د جریان انتقالونکې هم په پام کې نیول کیږي ، نو پدي اساس کله چې سیفون د بندیدلو سره مخ شي نو فاضله اوبه په متبادله لاره باید انتقال شي .

(2) نواقص (Disadvantages) : معکوس سیفون باید یوائي د غیراجتناب پذیره شرایطو لاندې جوړ شي. نومورې سیفون د لاندې نواقصو لرونکې دي :

(i) دا چې لاندې تلونکې میلان دوام نلري نو پدې اساس رسوبات صورت نیسي . که چیرې د سیفون په ډیزاین کې احتیاط صورت ونه نیسي ، نو دا به ډیره مشکله وي چې سیفون پاک شي . ځینې وخت زنځیر د دخولي حجري څخه خروجي حجري ته داخلیږي تر څو په سیفون کې رسوبات په حرکت راولي .

(ii) که چیرې دخولي حجره په درسته توګه ډیزاین نشي ، نو په فاضله اوبو کې لامبو وهوونکې مواد جلا کیږي او په دخولي حجره کې ذخیره کیږي . بیا وروسته د دخولي حجري کار مختل کوي او په نتیجه د معکوس سیفون فعالیت موثریت لمنځه ځي .

(iii) کله چې معکوس سیفون د سیند په تل کې یا تل لاندې جوړ شي ، دا باید ولیدل شي چې دوي کافي اندازه وزن یا لنګرګاه لري تر څو کله چې هغه خالي وي د لامبو وهلو څخه مخنیوي شوي وي .

7.1 مثال

یو دري بایلره ظرفیت لرونکې معکوس سیفون ډیزاین کړئ چې د 50m پراخه کانال لاندې تیریږي . موجوده ضایعات 500mm دي . د فاضله اوبو منځني جریان اندازه 500 litres/sec دي . د جریان اعظمي او اصغري اندازه د منځني اندازي په ترتیب سره 300% او 50% جوړوي . کمترین ضایعات 50mm دي او د مانینګ ضریب n = 0.013 دي . خپله مینځونکې سرعت 900 mm/sec په پام کې نیول شوي .

حل

منځني جریان اندازه چې د سیفون پواسطه انتقالیږي = 500 lit/sec = 0.5 m^3/sec

اعظمي جریان اندازه چې د سیفون پواسطه انتقالیږي = (3 x 500) lit/sec = 1.5 m^3/sec

اصغري جریان اندازه چې د سیفون پواسطه انتقالیږي = (0.5 x 500) lit/sec = 0.25 m^3/sec

د اصغري جریان لپاره :

$Q = A \times V$

$$0.25 = \frac{\pi(d)^2}{4}\ x\ 0.9$$

$$d = \sqrt{\frac{4\ x\ 0.25}{\pi\ x\ 0.9}} = 0.595\ m$$

قطر 500 mm قبلوو .

سرعت مساوي دي له :

$$V = \frac{0.25}{\frac{\pi(0.5)^2}{4}} = 1.27\ m/sec$$

څرنګه چې V > 0.9 نو دا مطمئنه دې او خپله مینځونکې سرعت د مانینګ فورمـــول له مخې په لاندې ډول پیدا کوو:

$$V = \frac{1}{\mathrm{n}}\ m^{\frac{2}{3}}\ i^{\frac{1}{2}}$$
$$V = 1.27\ m/sec$$
$$n = 0.013$$
$$m = \frac{d}{4} = \frac{0.5}{4} = 0.125$$
$$1.27 = \frac{1}{0.013}\ 0.125^{\frac{2}{3}}\ i^{\frac{1}{2}}$$
$$i^{\frac{1}{2}} = \frac{1.27\ x\ 0.013}{0.25} = 0.066$$
$$i = 0.0044$$

فشاري ضایعات $= i\ x\ L = (0.0044\ x\ 50) = 0.22m$

مجموعي ضایعات $= (0.22 + 0.0\ 5) = 0.27m$

څرنګه چې مجموعي ضایعات د 0.5 m څخه کم دې نو ډیزاین مطمئنه دې .

د منځني جریان لپاره :

Q = A x V

$$0.5 = \frac{\pi(d)^2}{4}\ x\ 0.9$$
$$d = \sqrt{\frac{4\ x\ 0.5}{\pi\ x\ 0.9}} = 0.841\ m$$

قطر 800 mm قبلوو .

سرعت مساوي دي له :

$$V = \frac{0.5}{\frac{\pi(0.8)^2}{4}} = 1.0\ m/sec$$

څرنګه چې V > 0.9 نو دا مطمئنه دې او خپله مینځونکې سرعت د مانینګ فورمـــول له مخې په لاندې ډول پیدا کوو:

$$V = \frac{1}{\mathrm{n}}\ m^{\frac{2}{3}}\ i^{\frac{1}{2}}$$
$$V = 1.0\ m/sec$$
$$m = \frac{d}{4} = \frac{0.8}{4} = 0.2$$

$$1 = \frac{1}{0.013}\ 0.2^{\frac{2}{3}}\ i^{\frac{1}{2}}$$
$$i^{\frac{1}{2}} = \frac{1\ x\ 0.013}{0.342} = 0.038$$
$$i = 0.0014$$
$$\text{فشاري ضايعات} = i\ x\ L = (0.0014\ x\ 50) = 0.072m$$
$$\text{مجموعي ضايعات} = (0.072 + 0.0\ 5) = 0.077m$$

څرنګه چې مجموعي ضايعات د 0.5 m څخه کم دي نو ډيزاين مطمئنه دي .

د اعظمي جريان لپاره :

Q = A x V

$$1.5 = \frac{\pi(d)^2}{4}\ x\ 0.9$$
$$d = \sqrt{\frac{4\ x\ 1.5}{\pi\ x\ 0.9}} = 1.46\ m$$

قطر 1400 mm قبلوو .

سرعت مساوي دي له :

$$V = \frac{1.5}{\frac{\pi(1.4)^2}{4}} = 0.97\ m/sec$$

څرنګه چې V > 0.9 نو دا مطمئنه دي او خپله مينځونکې سرعت د مانينګ فورمـــول له مخې په لاندې ډول پيدا کوو:

$$V = \frac{1}{\text{n}}\ m^{\frac{2}{3}}\ i^{\frac{1}{2}}$$
$$V = 0.97\ m/sec$$
$$m = \frac{d}{4} = \frac{1.4}{4} = 0.35$$
$$0.97 = \frac{1}{0.013}\ 0.35^{\frac{2}{3}}\ i^{\frac{1}{2}}$$
$$i^{\frac{1}{2}} = \frac{0.97\ x\ 0.013}{0.5} = 0.025$$
$$i = 0.000625$$
$$\text{فشاري ضايعات} = i\ x\ L = (0.000625\ x\ 50) = 0.031m$$
$$\text{مجموعي ضايعات} = (0.031 + 0.0\ 5) = 0.081m$$

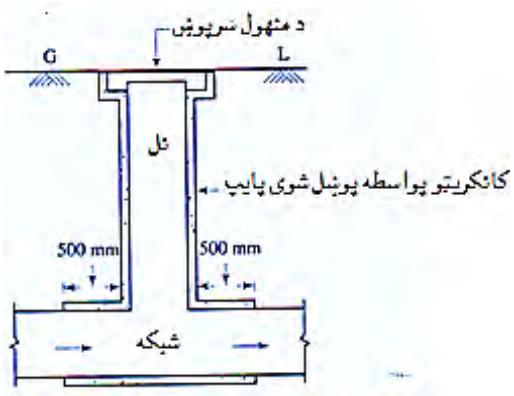
څرنګه چې مجموعي ضايعات د 0.5 m څخه کم دي نو ډيزاين مطمئنه دي .

نو په دي اساس دري نلونه هر يو 500mm ، 800mm او 1400mm قطرونو لرونکې دي .

7.9 د څراغ سوري (Lamp holes)

(1) تعریف (Definition) : د څراغ سوري یو سوري یا روزنه ده چې د شبکې په طول کې د څراغ د داخلولو په مقصد جوړیږي .

(2) تشریح (Description) : د څراغ سوري د عمودي نل څخه متشکل دې چې د شبکې سره د T غوټې پواسطه وصل شوي لکه چې په (7.11 شکل) کې ښودل شوې . نل د کانکریټو پواسطه پوښل شوي چې ټینګ او ثابت وساتل شي . د ځمکې په سطحه د ترافیک بار د مخنیوي په خاطر د منهول سر د سرپوښ پواسطه پوښل شوي .



7.11 شکل. د څراغ سوري[10، 455م م]

(3) اهداف (Objects) : د څراغ سوري د شبکې په طول کې د لاندې

(i) تفتیش (Inspection) : د څراغ سوري (Lamphole) د تنظیم شوي منهولونو تر منځ د شبکې د طول د امتحانولو لپاره کومک کوي . یو برقي څراغ په (Lamphole) کې داخلیږي او د څراغ روښنایې د منهولونو څخه لیدل کیږي . که چیرې د شبکې په طول کې کوم موانع موجود نه وو نو روښنایې په منهولونو کې لیدل کیږي .

(ii) مینځنه (Flushing) : د ځینې شرایطو لاندې د (Lamphole) څخه د مینځونکې وسیلې په توګه هم استفاده کیږي .

(iii) تهویه (Ventilation) : که چیرې د (Lamphole) سرپوښ سوري وي نو د شبکې تهویه صورت نیولې شي . داسې (Lamphole) د تازه هوا مدخل په نوم هم یادیږي .

(4) موقیعت (Location) : د څراغ سوري (Lamphole) په لاندې ځایونو کې موقیعت لري :

(i) که چیرې د یو منهول جوړول مشکل وي ، د هغې په ځای (Lamphole) جوړیږي .

(ii) یو (Lamphole) خپل اقتصادیوالي ثابت کړي کله چې د دوو منهولونو تر منځ میلان یا لورې کې تغیر رامنځته شي .

(iii) کله چې د شبکې طول د معمول سره سم د منهولونو تر منځ فاصلې په پرېښودلو سره د پاملرنې وړ مستقیمه فاصله ولري نو د (Lamphole) تهیه کول توصیه کیږي .

دا باید په هر صورت په یاد ولرو چې د (Lamphole) استعمال یواځې د خاصو شرایطو لاندې توصیه کیږي . په اوسني وخت کې دوي ډیر یا لږ له کاره لویدلي دي او څومره چې ممکنه وي ور نه ډډه وشي [10، 455م م].

7.10 منهولونه (Manholes)

(1) تعریف (Definition) : منهول یو ساختمان دې چې د یو سوري په لرلو سره د ځمکې سطحه د فاضله اوبو شبکې سره وصلوي ، کوم چې یو سړي کولای شي په اسانه سره له دغه لاري شبکې ته داخل شي او د معمول سره سم د مراقبت او ساتني کارونه سرته ورسوي .

(2) اهداف (Objects) : منهولونه د لاندې اهدافو لپاره په پام کې نیول کیږي :

(i) د منهولونو له لاري د شبکې تفتیش، پاک کاري او مراقبت صورت نیسي. د فاضله اوبو د جریان موانع منهولونو ته راټولیږي او وروسته ځمکې سطحي ته بیرون راویستل کیږي .

(ii) منهولونه شبکې یو بل سره وصلوي یا د شبکې مسیر ته تغیر ورکوي. منهول ځیني وختونه فاضله اوبه د مختلف سایز لرونکو شبکو او د مختلفو لورو څخه اخلي او یو خواته لوري ورکوي .

(iii) که چیرې د منهولونو سرپوښونه د سوریو لرونکې وي ، نو بد بویه ګازات له دي لاري الوزي . پدي اساس د شبکو تهویه په زیاته اندازه صورت نیسي .

(iv) منهولونه د شبکو د مناسبو طولونو په غزولو کې اسانتیا برابروي.

(3) موقیعت (Location) : منهولونه د شبکې د مسیر د تغیر، اتصال، د میلان د تغیر او د قطر د تغیر په برخو کې جوړیږي . د شبکې مستقیم مسیر کې منهولونو ته په یو منظم انتروال کې هم اړتیا ده . په یو مستقم مسیر کې د دوو منهولونوتر منځ فاصله د نل قطر پورې اړه لري . په هغه صورت کې چې د نل قطر تر 600mm پورې وي دغه فاصله 75 m ، تر 900 mm پورې د نل قطر په لرلو سره 120 m ، تر 1200 mm پورې د نل قطر په لرلو سره 150 m ، تر 1500 mm پورې د نل قطر په لرلو سره 250 m او د 1500 mm څخه زیات د نل قطر په لرلو سره نوموړي فاصله 300 m او له دې څخه زیات په پام کې نیول کیږي . د پراخو شبکو لپاره په کومو کې چې سړي د تفتیش لپاره په هغو کې داخلیږي نوموړي فاصله زیاته ده .

(4) د ډیزاین کړنلاره یا پرنسیپ (Principle of design) : د یو منهول د ډیزاین لپاره لاندې کړنلاري یا پرنسیپ په پام کې نیول کیږي :

(i) یو منهول د ساختمان له پلوه ټینګ او مستحکم وي او دا باید د هر ډول خارجي بارونو په مقابل کې کافي مقاومت ولري .

(ii) د منهول څخه فاضله اوبه په اسانه سره تیر شي . او فاضله اوبه باید منهول ککړ نه کړي .

(iii) منهول باید د کارګرانو دخول لپاره خوندي او بې خطره وي .

(iv) د منهول دیوالونه او سطحه باید غیر قابل نفوذ جوړ شي . د دیوالونو داخلي سطحه باید د سیمنتو مسالي پواسطه پلستر شي .

(v) که چیري دخولي او خروجي شبکې د مختلفو قطرونو لرونکې وي د شبکې خول باید په عین لیول سره وساتل شي. چې دا کار د منهول د حجري په تل کې اړین میلان په پام کې نیولو سره صورت نیسي. که چیري دغه احتیاط څخه کار وانخیستل شي ، نو د لوي سایز شبکې د مکمل ډک جریان په صورت کې به ، د کوچني سایز لرونکې شبکې د معکوس جریان سبب شي.

(5) د منهولونو صنف بندي (Classification of manholes) : نظر ژورواليته منهولونه په سطحي ، نورما ل او ژور منهولونو باندي تقسیمیږي :

د سطحي منهولونو ژورواليmm 750 څخه تر mm 900 پوري دي ، او دا منهولونه د فاضله اوبو شاخه یې شبکو په سر کې او په هغه ځایونو کې چې درومند ترافیک وجود ونلري ، جوړیږي. دا د تفتیش حجري په نوم هم یادیږي چې پورتنۍ برخه کې د سپک سرپوښ لرونکې وي.

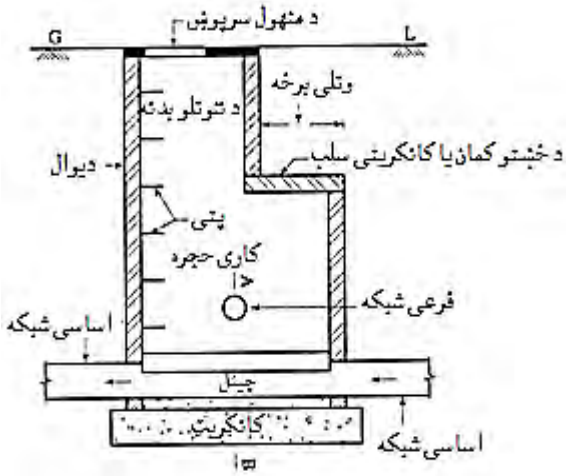
نورمال یا منځني ژورواليلرونکې منهول تقریباً mm 1500 ژورواليلرې او د 1000mm x 1000mm یا 800mm x 1000mm په سایزونو جوړیږي. دا مستطیلي یا مربعي شکل لري او دا په پورتنۍ برخه کې د قوي سرپوښ لرونکې وي.

ژور منهول د 1500mm څخه زیات ژورواليلري. او د هغې سایز هم زیات وي. مګر د پورتني برخي سایز کوچني وي او د برامده ګي لرونکې وي، نوموړي منهول د خښتو یا کانکریټو څخه جوړیږي. همدارنګه په دي کې ښکته کوزیدلو لپاره د اسانتیاو لرونکې وي. دغه منهول په پورتنۍ برخه کې د قوي سرپوښ لرونکې دي. (7.12 شکل) د ژور منهول ډیټایل ښایي.

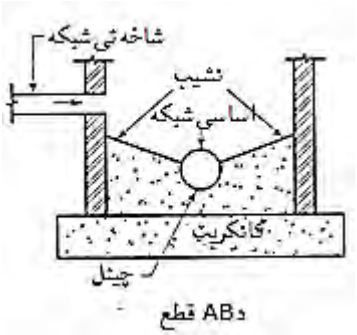
(6) ترکیبي برخي (Component parts) : په یو ټیپک منهول کې لاندې شپږ برخي شاملي دي :

د ننوتلو بدنه (Access shaft) ، لاندینۍ برخه یا تل (Bottom or invert) ، سرپوښ د چوکاټ سره (Cover with frame) ،پټي یا ذینه (Steps or ladder) ، دیوالونه (Walls) ، کاري حجره (Working chamber).

(7.12 شکل) د ټیپک ژور منهول ډیټایل ښایي او (7.13 شکل) د منهول لاندینۍ برخي ډیټایل ښایي.



1.12 شکل. ژور منهول [10، 458م م]



1.13 شکل. د منهول لاندینۍ برخه [10، 459م م]

(7) د منهول کارونو خطرونه (Hazards of manhole work) : د فاضله اوبو د شبکې د عناصرو مراقبت اکثراً په نظر کې نه نیول کیږي، کوم چې د منهول په کارونو کې ډیر زیات احتیاط او محافظوي معیارونو ته اړتیا لري. کارکوونکې باید د منهول د سرپوښ په احتیاط سره او اسانه لیري کولو لپاره وروزل شي، نه یواځې چې ګوتې او د لاسونو پنجې خوړیدلو څخه مخنیوي وکړي بلکه د ډیر خطرناکه وروستي زخمونو څخه هم باید مخنیوي وشي. همدارنګه په سرکونو کې ډریورانو ته اخطاریه علایم باید نصب شي چیرې چې د منهول کارونه جریان ولري.

ډیر زیات خطر د منهول په کارونو کې اوراخستونکې ګاز او د اکسیجن کمښت دې. کارکوونکو ته په منهول کې د داخلیدلو څخه مخکې باید روزنه ورکړل شي تر څو هر منهول د اکسیجن کمښت، اور اخیستنې، کاربن مونواکساید یا هایدروجن سلفاید لپاره ټست کړي.

که چیرې په هر صورت یو ګاز څخه ډک منهول ته عاجل ننوتلو ته اړتیا وي یا چیرې چې اکسیجن نه وي، نو کارکوونکې باید د تنفس لپاره اکسیجن لرونکې ماسک او د خوندیتوب اسباب له ځانه سره ولري. دوه نور اضافي کارکوونکې باید د منهول خلاصولو په وخت کې موجود وي ځکه چې یو کس نه شي کولاي چې په منهول کې بیهوشه شکل سره پاتې شي [10، 458م م].

7.11 د باران اوبو تنظیمونکي (Storm water regulators)

(1) تعریف (Definition) : د مجموعي شبکې په صورت کې یو ساختمان چې د فاضله اوبو منحرف کولو یا ګرزولو لپاره جوړ شي، دي ساختمان ته د باران د اوبو تنظیمونکي وایې او دا هغه وخت فعالیږي کله چې د اوبو حجم دمعین اندازي څخه زیات شي.

(2) اهداف (Objects) : د باران د اوبو د یو تنظیم کوونکې جوړولو څخه اساسي هدف دادي چې د باران اضافي اوبه سیند یا طبعي جاري اوبو ته راوګرځوي. پدې اساس که چیرې یو مجموعي سیستم 3 چنده د وچ اقلیم جریان (D.W.F) لپاره ډیزاین شوي وي، له دي څخه زیات د فاضله اوبو مقدار سیند یا طبعي جریان ته منحرف یا ګرځول کیږي. اضافي فاضله اوبه اصلاً د باران اوبو څخه تشکیل شوي وي نو په دي اساس دا

بدبویه نه وي . چې دا په تصفیي ساختمانونو باندي او همدارنګه په ستیشن پمپ باندي د بار د کمیدلو باعث هم کیږي .

(3) ډولونه (Types) : د باران اوبو تنظیموونکې په لاندې دري ډولونو باندي تقسیمیږي :

(i) خیز ورکوونکې بند (Leaping weir)

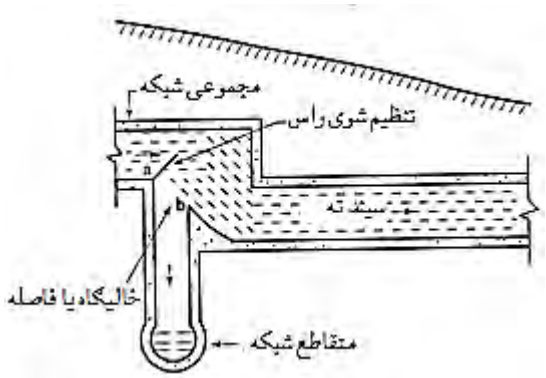
(ii) پرچاوه یې بند (Overflow weir)

(iii) سیفوني پرچاوه (Siphon spillway)

پورتني د باران اوبو تنظیم کوونکو ډولونه هر یو بیلابیل په لاندې توګه توضیح کیږي :

(i) خیز ورکوونکې بند (Leaping weir) : د خیز ورکوونکې بند (Leaping wier) اصطلاح استعمال د مجموعي شبکې په لاندینۍ برخه کې فاصله یا خالیګاه ښایې . متقاطع شبکه د مجموعي شبکې په ښي طرف زاویه کې فعالیت کوې .

کله چې ډیسچارج کوچني وي ، فاضله اوبه مستقیماً متقاطع شبکې ته د خالیګاه له لارې غورځي . مګر کله چې فاضله اوبو مقدار د معین اندازي څخه زیاتیږي اضافي اوبه د بند څخه خیز یا جمپ وهي او طبعي اوبو جریان یا سیند ته انتقالیږي . دغه تنظیم په (7.14 شکل) کې ښودل شوي دي[10، 462م م] .

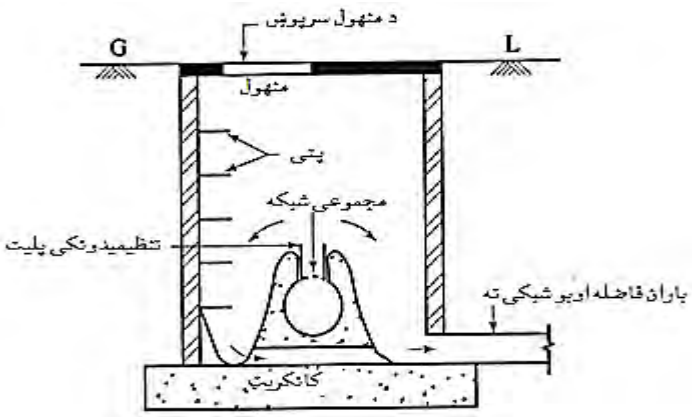


7.14 شکل. خیز یا جمپ ورکوونکې بند[10، 463م م]

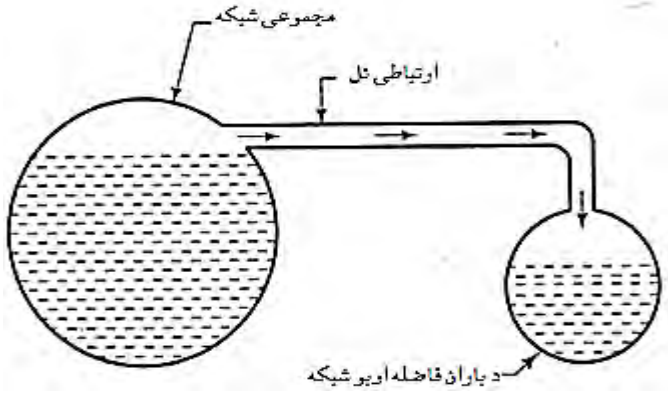
خیز ورکوونکې بند حرکت کوونکې برخې نه لري . په متقاطع شبکه کې د کوچنیو تیږو ، خش وخاشاک او داسې نورو د داخلیدلو د مخنیوي لپاره د سیخانو جالۍ د خالیګاه په برخه کې جوړیږي . یو تنظیموونکې راس د ab خالیګاه د عرض د کنترولولو لپاره لکه چې په (7.14 شکل) کې لیدل کیږي نصبیږي .

(ii) پرچاوه یې بند (Overflow weir) : په دغه ډول تنظیموونکې کې اضافي فاضله اوبه په منهول کې جوړ شوي چینل کې پرچاوه کیږي لکه چې په (7.15 شکل) کې ښودل شوي . کله چې د فاضله اوبو مقدار د مجموعي شبکې د ظرفیت څخه زیاتیږي ، پرچاوه کیږي او چینل ته غورځي وروسته د باران فاضله اوبو

شبکې ته انتقالیږي . په دي خاطر چې د مجموعي شبکې څخه د لامبو وهونکو موادو د تیښتي مخه ونیول شي یوه تنظیمونکې تخته لکه چې په (7.15 شکل) کې ښودل شوي ، ځینې وخت جوړیږي .



7.15 شکل. پرچاوه یې بند[11، 483م م]



7.16 شکل. پرچاوه یې بند[11، 483م م]

د خالیګاه ثابته ارتفاع د مجموعي شبکې په پورته برخه کې پریښودل کیږي ، چې نوموړي خالیګاه د یو ارتباطي نل پواسطه د باران اوبو شبکې سره ارتباط ورکول کیږي کوم چې د مجموعي شبکې تر څنګ غزیدلي ، لکه چې په (7.16 شکل) کې ښودل شوي دي . اضافي فاضله اوبه د پورتني خالیګاه پواسطه نیول کیږي او د باران اوبو شبکې له لاري طبعي جریانو یا سیند ته انتقالیږي .

(iii) سیفوني پرچاوه (Siphon spillway) : د مجموعي شبکې څخه د اضافي فاضله اوبو د منحرف کولو دغه تنظیم په لاندې دلایلو سره ډیر موثره دي :

(a) دا د سیفوني عمل په بنا کار کوي او اتومات فعالیږي .نو په دي اساس په مجموعي شبکه کې د فاضله اوبو سطحي پورته کیدل په ښه طریقي سره کنترولیږي .

(b) دا فعالیت کې اتومات دي او دا د ټولو طریقو څخه ډیر موثره دي .

(c) تنظیموونکې هیڅ محرکې برخې نه لري نو ځکه ډیر کم مراقبت ته اړتیا لري . اګر که نظر نازکه تیرونکې ته بندیدنه پکې رامنځته کیږي .

(7.17 شکل) د سیفوني پرچاوي ډیټایل ښایي . د پرچاوي چینل د سیفون له لاري د مجموعي شبکې سره وصل دي . یو د هوا پایپ د سیفون په راس کې نصب شوي .

د سیفوني پرچاوي کار په لاندې ډول دي :

(a) د سیفون د رأس لیول په اعظمي پیریود کې د مجموعي سیستم د سنیتار فاضله اوبو جریان لیول سره مساوي ساتل کیږي .

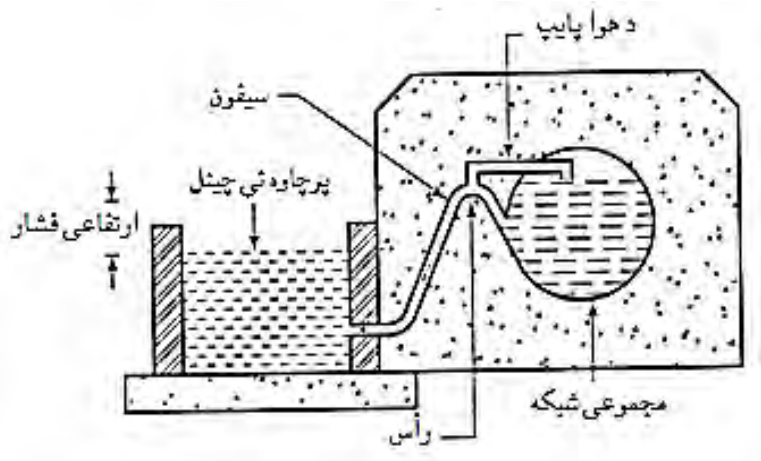
(b) سیفوني عمل تر هغه پوري نه شروع کیږي کله چې د فاضله اوبو سطحه په مجموعي سیستم کې د سیفون د رأس د لیول څخه ښکته وې .

(c) کله چې په مجموعي سیستم کې د فاضله اوبو سطحي لیول د سیفون د رأس څخه پورته شي د هوا پایپ خوله بندیږي او هغه هوا چې د سیفون په نل کې وجود لري دفعتاً د اوبو جریان پواسطه لیري کیږي [11، 483م م] .

(d) پیدا شوي هوا کشوني (Suction) په اساس سیفوني عمل شروع کیږي او په سیفون کې مکمل جریان دفعتاً ایجادیږي . او د سیفون جریان طبعي جـــریانو یا سیند ته د پرچـــاوي کانال له لاري توجیه کیږي .

(e) سیفوني عمل تر هغه وخته دوام پیدا کوي تر څو چې د هوا پایپ خوله په فاضله اوبو کې، کوم چې په مجموعي شبکه کې جریان لري ، ډوب وي .

(f) کله چې اضافي فاضله اوبه ډیسچارج شول، د فاضله اوبو لیول په مجموعي شبکه کې ښکته راځي او د هوا پایپ خوله تشیږي . هوا بیا د سیفون په نل کې داخلیږي او سیفوني عمل ماتیږي . او دغه پروسه تکراریږي .



7.17 شکل . سیفوني پرچاوه[11، 484م م]

7.12 لنډيز

د فاضله اوبو سيستم غزولو او د هغې درست او اسانه ساتنې او ځارنې لپاره يو لړ اضافي ساختمانونو ته اړتيا ده چې نوموړي ساختمانونه په لاندې ډول دي :

نيوونکې حجره : چې د باران اوبو نيولو او د هغې څخه د منرالي ذراتو، خش و خاشاک او داسي نورو د مخنيوي لپاره کار کوي . دباران اوبه د نوموړي ساختمان د جمع کولو څخه وروسته د باران فاضله اوبو شبکې ته انتقالوي .

پاکوونکې هم يو بل ساختمان دې چې د يو ميلان لرونکې نل څخه جوړ شوي او د فاضله اوبو شبکې سره رابطه لري چې له دي لاري نلونه پاک کاري کيږي .

منهول د هغه ساختمان څخه عبارت دې چې د ځمکې سطحي او د فاضله اوبو شبکې تر منځ رابطه تأمينوي او همدارنګه منهولونه مختلف ډولونه لري چې د شبکې د مراقبت ، کنترول او د هغې لاري د شـــبکې پاک کاري صورت نيسي .

مينځوونکې تانک د هغه تنظيموونکې اسباب دي چې د فاضله اوبو په شبکه کې د اوبو د جريان ورکولو له لاري د شبکې مينځلو وظيفه اجرأ کوي او شبکې په مناسبو برخو کې ځاي په ځاي کيږي .

د ګريس او غوړيو ليري کوونکې ساختمان د هغه شبکو په شروع کې جوړيږي چې د غوړيو او ګريسو منابعو سره نږدي وې لکه د غوړيو توليدلو فابريکو ، ګراژونو او داسي نور .

مدخلونه هغه سوريو ته وايې چې د سرکونو په غاړو کې موقيعت لري چې د سطحي او باراني اوبو راټولولو وظيفه اجرأ کوي او د فاضله اوبو مجموعي شبکې ته يې انتقالوي .

د فاضله اوبو شبکو په طول کې د شبکو د کنترول لپاره د څراغ سوري هم جوړيږي چې د ځمکې سطحي او شبکې تر منځ د يو نل پواسطه وصل شوي او له دغه لاري شبکې ته څراغ داخليږي تر څو په دوو منهولونو کې د روښنايې په مشاهده کولو سره په شبکه کې موانع تشخيص شي .

د باران تنظيموونکې هم د هغه ساختمان څخه عبارت دې چې د باران اضافي اوبه د مجموعي شبکې څخه اخلي او د باراني شبکې له لاري طبعي اوبو جريانونو يا سيند ته انتقالوي .

پوښتنې:

1. لاندينې اصطلاحات تعريف کړئ :
   د فاضله اوبو د شبکې اجزأ ، نيوونکې حجره ، مدخل او منهول .
2. د فاضله اوبو په شبکه کې د نيوونکې حجري څرنګوالي او اهميت واضح کړئ .
3. د پاکوونکې ، مدخلونو ، د منهول سرپوښونو ، اتومات مينځونکې تانک ، معکوس سيفون ، د څراغ سوري د منهول کارونو خطرونو په هکله خپل لنډ معلومات وليکئ؟
4. د منهولونوصنف بندي څنګه صورت نيسي او همدارنګه د يو منهول د ډيزاين پرنسيپونو په هکله خپل معلومات وليکئ ؟
5. د باران تنظيموونکې تعريف او د هغې هدف واضح کړئ ؟
6. يو پرچاوه يې بند څه شي دې او هغه څنګه کار کوې ؟
7. د باراني اوبو تنظيمولو لپاره سيفوني پرچاوه ولي موثره دې او د هغې کار واضح کړئ ؟
8. د لاندې ساختمانونو تر منځ توپير څه دې ؟
   a) نيوونکې حجره او پاکوونکې.
   b) عمودي مدخل او افقي مدخل.
   c) د څراغ سوري او منهول .
   d) خيز ورکوونکې بند او پرچاوه يې بند .
   e) ژور منهول او نورمال منهول .
   f) په لاس فعاليدونکې مينځوونکې تانک او اتومات فعاليدونکې مينځوونکې تانک .

اتم څپرکی

د سنيتاري انجنيرۍ پمپونه (Sanitary engineering pumps)

8.1 سريزه

د فاضله اوبو د سيستم په ځينو ځايونو کې فاضله اوبه نه شي کولاي چې د ځمکې جاذبې قوي تر تأثير لاندې جريان پيدا کړي . نو پدې اساس دي ته اړتيا پيښيږي چې د نومورې ځايونو څخه فاضله اوبه د پمپ کولو پواسطه انتقال شي .

لاندې مختلف سنيتاري کارونه هم پمپونو ته اړتيا لري :

(1) تصفيې پروسو سره کومک کوي لکه د متراکمي هوا رسول، بايلرونو ته د اوبو او فاضله اوبو د بخار تهيه کول، او داسي نور .

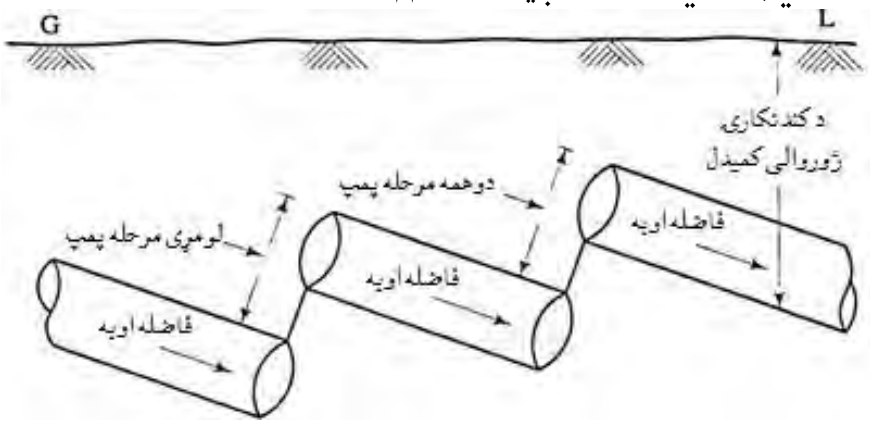
(2) د تصفيې پروسې ته اسانتيا برابرول لکه د لجن د تجزئې تانک محتوياتو ته بيا دوران ورکول ، د ترسبګاو څخه د لجن انتقال او داسي نور .

(3) د غره په لمنه کې يا د کوم موانع د موجوديت په صورت کې د فاضله اوبو د سيستم غزولو په وخت کې چې د تونل د جوړولو څخه مخنيوي وشي .

(4) د فاضله اوبو انتقالولو د خروجي نل څخه تصفيوي کارونو ته يا سيند يا طبعي اوبو جريانونو ته ، که چيرې خروجي نل په ټيټه سطحه کې وي .

(5) په همواره ساحو کې د فاضله اوبو انتقالول په معلوم انتروالونو کې د زيات کندنکارۍ د مخنيوي لپاره او د ځمکې لاندې د نلونو غزول په مناسب ژوروالي سره .

د شبکې د معولي غزولو په صورت کې د کندنکارۍ ژوروالي د شبکې په طول کې زياتيږي ، مګر که چيرې پمپ کول په دوو يا دريو مرحلو کې صورت ونيسي لکه چې په (8.1 شکل) کې ښودل شوي ، نو د کندنکارۍ ژوروالي په کافي اندازه کميږي [11، 488م م].



8.1 شکل . د شبکې غزول د پمپ کولو سره [11، 488م م]

(6) د لاندې پرتې ساحې د فاضله اوبو انتقالول لوړې پرتې سيمې فاضله اوبو شبکې ته .
(7) د ودانيو د ځمکې لاندې پورې څخه د فاضله اوبو اخستل يا انتقالول کله چې د ځمکې لاندې پورې سطحه د فاضله اوبو شبکې د تل د سطحې څخه لاندې موقيعت ولري په کوم ځاي کې چې د مجرأ اتصال بايد صورت ونيسي .

دا بايد په هر صورت په ياد ولرو چې د پمپونو په تهيه کولو سره مصارف هم زياتيږي . مثال په توګه دا اضافي ځارني ، سرمايه ګذاري او د ساتنې او ځارني مصارفو ته اړتيالري . په سنيتاري کارونو کې د پمپونو د نصبولو اړتيا مخکې د سپارښتنې څخه بايد په ډير توجه سره امتحان شي[11، 488م م] .

8.2 د فاضله اوبو پمپ کول (Pumping of sewage)

د فاضله اوبو پمپ کول لکه د اوبو پشکل دومره ساده نه دې . د فاضله اوبو د پمپ کولو په وخت کې ځينې لاندې مشکلاتو سره مخامخ کيږي :

(1) بيولوژيکې محتويات (Biological contents) : د فاضله اوبو په ترکيب کې ممکن د امراضو توليدونکې ميکروبونو په شمول ، بيولوژيکې محتويات ولري او په دې اساس د فاضله اوبو پمپ کول بايد ډير ځنډ نه شي . که چيرې ترميم ته اړتيا وي بايد اتومات صورت ونيسي .

(2) لامبو وهونکې مواد (Floating matter) : فاضله اوبه د پاملرني وړ معلق او لامبو وهونکو موادو مقدار لري . دوي د پمپ کار مشکله کوي او شايد مکررأ د پمپونو د بنديدلو سبب شي .

(3) د فاضله اوبو جريان (Flow of Sewage) : د فاضله اوبو جريان وخت په وخت توپير کوي نو په دې اساس د پمپ عمل د هغې په پام کې نيولو سره بايد تنظيم شي .

(4) د فاضله اوبو پمپونه (Sewage pumps) : د فاضله اوبو د پمپ د اطمينان درجه بايد ډيره لوړه وي ځکه چې د پمپ د کاره لويدل د سيلاب او نور غير تحمل ځوروني باعث ګرځي .

(5) د فاضله اوبو څاه ګانې (Sump wells) : د فاضله اوبو څاه يواځې د يو کم مقدار فاضله اوبو ذخيره کولو په موخه جوړيږي . په حقيقت کې د پمپ کولو اندازه د فاضله اوبو د داخليدلو اندازي سره بايد تنظيم شي.

(6) فاضله مواد (Wastes) : فاضله اوبه عضوي يا غير عضوي فاضله مواد لري، او دغه مـــواد دپمپ سامان الاتو د زنګ وهلو سبب شي چې د هغوي د عمر د کموالي باعث کيږي .

8.3 پمپ سټېشن (Pumping station)

هغه وادنۍ چې هلته پمپونه نصب شوي وي هغې ته پمپ سټېشن وائې . د پمپ سټېشن د ډيزاين او موقيعت په وخت کې لاندې نقطې په ډيره توجه سره په پام کې ونيول شي :

(1) دا توصيه کيږي چې د دوو پورنو تر منځ د ولاړ زيني په عوض پته ئې زيني جوړې شي . د دايروي زينو څخه تر امکان حده پوري مخنيوي وشي .

(2) دا توصيه کيږي چې د پمپ ستېشن په جوړولو کې د او ر ضد موادو څخه استفاده وشي .

(3) د پمپ سټېشن په ډيزاين کې د پورتونو مناسب درناژ لپاره نظم بايد جوړ شي .
(4) ودانۍ بايد د مهندسۍ په معيارونو جوړ شي تر څو ښه ښکلا ولري .
(5) د سټېشن پمپ ودانۍ بايد داسې ډيزاين شي چې راتلوونکې غوښتنې هم په پام کې نيول شوي وي .
(6) ودانۍ بايد د پراخه تيريدنې او کافي روښنائې او تهوئې لرونکې وي . هلته ناڅاپه ليول توپير هم بايد نه وي .
(7) ودانۍ بايد د کافي تهوئې لرونکې وي ځکه چې بد بويه ګاز، رطوبت او داسې نور په اسانۍ سره د ودانۍ څخه بايد ووځي .
(8) د پمپ سټېشن بيلابيلې برخې بايد په منظمه توګه بايد روښانه شي .
(9) ټول هغه لوازم چې په ودانۍ کې استعمالېږي بايد د رطوبت عايق، د اور عايق او د چاودنې عايق وي .
(10) د نړۍ ترين سيند د اوبو د سيلاب اعظمي سطحه بايد معلوم وي او سټېشن پمپ بايد په داسې ځای کې موقعيت ولري چې د اعظمي سيلاب په وخت کې د اوبو لاندې نشي .
(11) پمپ سټېشن بايد په ټيټه سطحه کې موقعيت ونلري .
(12) د خاوري د برداشت قابليت چيرې چې پمپ هلته ځای په ځای کېږي بايد معلوم وي او د پمپ سټېشن تهداب بايد داسې ډيزاين شي چې د خاوري د برداشت مطمئنه قابليت زيات نشي . د ودانۍ د ځمکې لاندې ساختمان (substructure) او د ځمکې پر سر ساختمان (superstructure) بايد هم په درسته توګه د هغه بارونو په مقابل کې ډيزاين شي کوم چې په هغوي باندې عمل کوي .
(13) د پمپ سټېشن ساحه بايد تر ممکنه حده پورې ليرې موقعيت ولري ، او د طبعي جريانو سره نړۍ وي . ځکه چې په عاجل حالت کې د پمپ سټېشن څخه فاضله اوبو جريان نومورې طبعي جريانو په لوري جهت يابي شي .
(14) د ودانۍ ساختمان بايد په کافي اندازه مستحکم وي چې د لړزې په مقابل کې چې د پمپ د فعاليدو په وخت کې رامنځته کېږي ، مقاومت ولري [12، 465م م].

8.4 د يو پمپ سټېشن غوښتنې (Requirements of pumping station)

د فاضله اوبو يو پمپ سټېشن عموماً د لاندې اجزاو څخه متشکل دي :

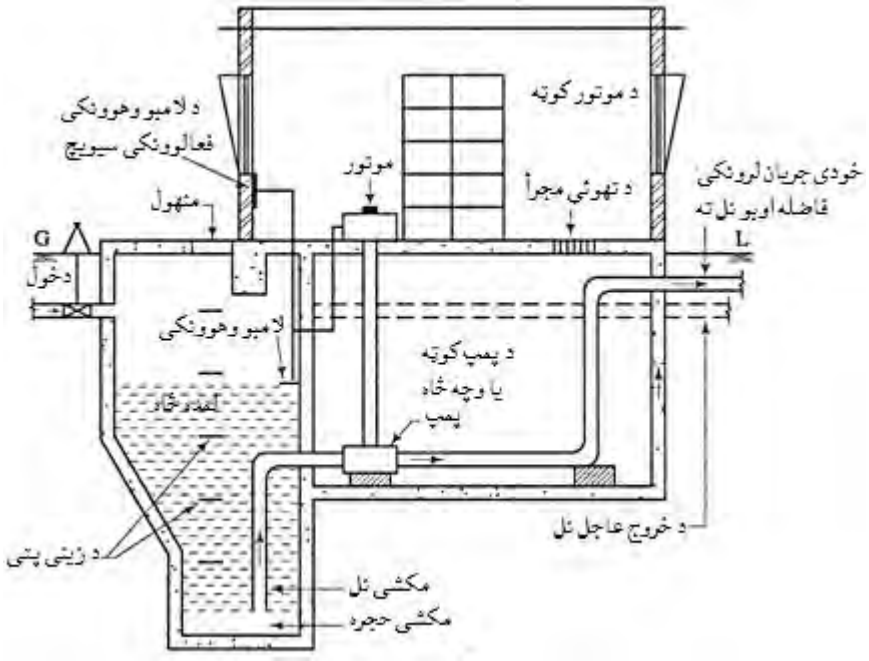
(1) د ابتدائې تصفيې لپاره تنظيمات
(2) دفاضله اوبو ځاه يا لمده ځاه
(3) د پمپ کوټه يا وچه ځاه
(4) د موتور کوټه
(5) پورته کوونکې نل يا فشاري ارتفاع نل .
(6) د اضطراري خروجي پايپ

(7) پمپونه
(8) اتومات چالانوونکې
(9) والونه
(10) د جریان ریکارډ کوونکې

اوس مونږ پورتني اجزأ هریو بیلابیل په مفصله توګه واضح کوو. (8.2 شکل) د فاضـــله اوبو تپیک سټېشن پمپ ښیي.

(1) د ابتدائي تصفیي لپاره تنظیمات (Arrangement for primary treatment) : که چیري خام فاضله اوبه پمپ شي، دا ضروري ده چې په فاضله اوبو کې لامبو وهونکي مواد او درانده منرالي ذرات او غیر عضوي موادو څخه باید پاک شي. دغه کار دفاضله اوبو د ابتدائي تصفیي پواسطه صورت نیسي. په دغه تنظیماتو کې جالی، شګې نیوونکې حجرو یا د رسوب تانکونه شامل دي.

(2) د فاضله اوبو څاه یا لمده څاه (Sump well or wet well) : د فاضله اوبو څاه جوړولو څخه هدف دادي چې د فاضله اوبو رابښکولو لپاره یوه کنده جوړ شي چې د هغه څخه د پمپ پواسطه فاضله اوبه اخستل کیږي. چې دا د لمدي څاه په نوم هم یادیږي. دا کیداي شي چې مربعي، مستطیلي او یا دایروي شکل ولري. دا کیداي شي چې د خښتو، کانکریټو او یا د تیږو څخه جوړ شي. دا عموماً د پمپ کوټې تر څـــنګ جوړیږي لکه چې په (8.2 شکل) کې ښودل شوي.



8.2شکل. د فاضله اوبو سټېشن پمپ[12، 467م م].

د فاضله اوبو کوچني څاه ګانو سرونه پوښل کیږي او د غټو فاضله اوبو څاه ګانو سرونه اکثراً سرخلاص پریښودل کیږي. کله چې دوه یا زیات پمپونه نصب شوي وي، دا توصیه کیږي چې د فاضله اوبو څاه په مناسبو

سکشنونو باندي وویشل شي چې خپل منځونو کې رابطه ولري ، تر څو چې د هر یو ترمـــیمول یا پاکـــول په اسانه سره صورت ونیسي . د فاضله اوبو څاه ظرفیت د اعظمي جریان د 15 دقیقو څخه تر 30 دقیقو پوري د بندولو اصغري پیریود په اساس پیدا کیږي . که چیري ددي ظرفیت کم وي ، نو د انرژي دستګاه باید په تکراري انتروالونو سره فعال شي او دا د عملیاتو قیمت د پورته تللو سبب کیږي .

(3) د پمپ کوټه یا وچه څاه (Pump room or dry well) : په دې کوټه کې پمپونه نصبیږي او په اخره کې کشوونکې نل د لمدي څاه په کشوونکې کنده کې ځاي په ځاي کیږي . د پمپ دکوټي موقیعت باید په ډیر احتیاط سره صورت ونیسي . دا د ترمیماتو لپاره ورکشاپ، دفتر او ګودام لرونکې دي .

(4) د موتور کوټه (Motor room) : دغه کوټه د پمپ کوټي د پاسه موقیعت لري او د برق موتور پکې نصب دې کوم چې د هغي پواسطه پمپونه فعالیږي . نور اسباب لکه اتومات چالانوونکي، د جریان ریکارډکوونکې او داسي نور هم د موتور په کوټه کې نصبیږي .

(5) ارتفاعي فشار لرونکې نلونه (Rising mains) : فاضله اوبه وروسته د پمپ کولو څخه د ارتفاعي فشار لاندې نلونو له لاري د ځمکې جاذبي لاندې فاضله اوبو نلونو ته توجیه کیږي، کوم چې د چدنو یا فولادو یا اسبست سیمنتي فشاري نلونو څخه وي . په ارتفاعي فشار لاندې نلونو کې د جریان ســـــرعت باید په هر وخـــــت کې د 750 mm/sec څخه باید کم نه وي .

(6) بیړني خروجي پایپ (Emergency Pipe) : دا د توصیې وړ دې چې یو بیړني خروجي نل تهیه شي کوم چې د طبعي جریاناتو، سیند یا د باراني اوبو مجرأ سره وصلیږي . نو په دې اساس کله چې د فاضله اوبو څاه په هر دلیل سره پرچاوه شي نو اضافي فاضله اوبه د بیړني نل پواسطه اړول کیږي . دا د بیړني حالت لپاره یو مـــطمئنه معیار دې .

(7) پمپونه (Pumps) : د فاضله اوبو سټېشن پمپ باید د ضرورت وړ شمیر پمپونو لرونکې وي چې هغه مقدار فاضله اوبه چې پمپ سټېشن ته راځي پمپ کړلاي شي . همدارنګه کـــومکې پمپونه هم باید په پام کې ونیول شي .

(8) اتومات چالانونکې (Automatic starter) : یو اتومات چالانونکې د پمپونو اتومات چالانولو لپاره کومک کوي کله چې د فاضله اوبو سطحه د فاضله اوبو په څاه کې د مشخصي نقطي څخه واوړي. لامبو وهونکې داسي تنظیمیږي چې کله دا مشخصي سطحي ته ورسیږي ، نو لامبو وهونکې سویچ په اتومات سره کارکوي او پمپ چالانوي .کله چې د فاضله اوبو سطحه ټیټه شي نو لامبو وهونکې هم ښکته راځي لامبووهونکې سویچ په اتومات شکل سره د پمپ کار خاموشه کوي .

(9) والونه (Valves) : دا ضروري ده چې مختلف والونه په نلونو کې نصب شي . عام والونه چې نصبیږي عـــــبارت دې له پرچـــــاوه ئې وال (Sluice valve) ، په شـــاتنبونکې وال(Reflux valve) او د هوا وال (Air valve) . پرچاوه ئې وال د فاضله اوبو د جریان کنترولولو لپاره نصبیږي . په شاتنبونکې وال د پمپ تر څنګ نصبیږي . په شاتنبونکې وال یواځي په یو لوري کار کوي او کله چې پمپ دفعتاً خاموشه شي نو فاضله اوبو

جريان د بيرت راګرځيدلو مخنيوي کوي . د هوا وال د ارتفاعي فشار لاندې نل په لوړه نقطه کې نصبيږي چې د هوا نيولو څخه مخنيوي وکړي .

(10) د جريان ريکارډ کوونکي (Flow recorders) : د جريان ريکارډ کوونکي د فاضله اوبو په سټېشن کې نصبيږي چې د فاضله اوبو مقدار معلوم کړي کوم چې په هره ثانيه يا دقيقه يا د ورځې پمپ کيږي . د فاضله اوبو جريان د مناسب برقي تجهيزاتو پواسطه ريکارډ کيږي [12، 467م م] .

8.1 مثال

يو ښار ګوتې چې 60000 تنه نفوس لري د اوبو غوښتنې اندازه ئې 120 litres/day/capita دي . فرض کړئ چې 80% د نوموړي اندازې په فاضله اوبو تبديليږي، او اعظمي جريان تقريباً د منځنۍ اندازې درې چنده دي. د ارتفاعي فشار لاندې نل او د فاضله اوبو څاه (sump well) چې دايروي شيپ ولري ډيزاين کړئ . په ارتفاعي فشار لاندې نل کې د جريان سرعت بايد تقريباً 1.2 m/sec وي . د ارتفاعي فشار لاندې نل طول 100m دې .

حل

$$\text{دتوليد شوي فاضله اوبو منځنی مقدار} = 0.8\ x\ \left[\frac{60000\ x\ 120}{1000\ \text{x}\ 24\ \text{x}\ 60\ \text{x}60}\right] = 0.067 m^3/sec$$

$$\text{د فاضله اوبو اعظمي جريان} = (3\ x\ 0.067) = 0.2 m^3/sec$$

د ارتفاعي فشار لاندې نل ډيزاين :

$$Q = V\ \text{x}\ A = 1.2\ \text{x}\ \frac{\pi(d)^2}{4}$$

$$d = \sqrt{\frac{4\ x\ 0.2}{\pi\ x\ 1.2}} = 0.46\ m$$

د نل قطر 500mm قبلوو ، نو اوس

$$v = \frac{0.2}{\frac{\pi(0.5)^2}{4}} = 1.02\frac{m}{sec}$$

د فاضله اوبو څاه (Sump well) ډيزاين :

فرضوو چې د فاضله اوبو په څاه کې د فاضله اوبو د تم کيدلو وخت 15 دقيقې دې، او د 15 دقيقو لپاره اعظمي جريان مساوي دي له :

$$\text{د 15 دقيقو لپاره اعظمي جريان} = 0.2\ \text{x}\ (15\ \text{x}\ 60) = 180\ \text{m}^3$$

د ارتفاعي فشار لاندې نل ظرفیت هم باید پیدا شي ځکه چې نوموړي نل باید د څاه د پاکولو په وخت کې په څاه کې تخلیه شي .

د ارتفاعي فشار نل ظرفیت = $\frac{\pi(0.5)^2}{4} x\ 100 = 19.63\ say\ 20\ \mathrm{m}^3$

د فاضله اوبو د څاه مکمل ظرفیت = $(180 + 20) = 200\ \mathrm{m}^3$

دوه عدده څاه ګاني باید د یو کومکې څاه سره جوړ شي . د هر څاه ظرفیت مساوي دي له :

د هر څاه ظرفیت = $(1/2\ x\ 200) = 100\ \mathrm{m}^3$

د څاه ژوروالی 3 m فرضوو :

د څاه قطر D = $\sqrt{\frac{4\ x\ 100}{\pi\ x\ 3}} = 6.51\ m\ \ say\ 6.5\ m$

8.5 د فاضله اوبو پمپونه (Types of sewage pumps)

لاندې څلور ډوله پمپونه د فاضله اوبو پمپ کولو لپاره استعمالیږي :

1) فرارالمرکز پمپونه (Centrifugal Pumps)
2) پستوني پمپونه (Reciprocating Pumps)
3) پرو لرونکې پمپونه (Propeller or axial flow pumps)
4) د هوا فشاري پمپونه (Air pressure Pumps)

1) فرارالمرکز پمپونه (Centrifugal Pumps): فرارالمرکز پمپونه د فاضله اوبو په پمپ کولو کې ډیر په پراخه پیمانه استعمالیږي . د فرارالمرکز پمپونه په لاندې درې کته ګوریو تقسیمیږي :

i) پاشونکې پمپونه (Disintegrator Pumps) : دغه پمپونه په هغه وخت کې استعمالیږي چې فاضله اوبه مستقیماً د خروجي نل پواسطه سیند یا بحر ته رد شي .

ii) ازاد پمپونه (Free-way Pumps) : دغه پمپونه هغه وخت استعمالیږي چې فاضله اوبه د 150mm څخه زیات قطر لرونکې منرالي ذرات ولري .

iii) ډک پمپونه (Full-way Pumps) : دغه پمپونه هغه وخت استعمالیږي چې فاضله اوبه د 150mm څخه کوچني قطر لرونکې منرالي ذرات ولري .

2) پستوني پمپونه (Reciprocating Pumps): دغه پمپونه په اوسني وخت کې په ستشن پمپونو کې د استفادي وړ نه دي .

3) پرو لرونکې پمپونه (Propeller or axial flow pumps) : دغه ډول پمپونه د یو شمیر پرو لرونکې دي . او نوموړي پرې حتي د پیچ په شکل د عمودي میلي په دننه کې ځاي په ځاي شوي وي . د پرو په حرکت سره

فاضله اوبه د دخولي برخي څخه ارتفاعي فشار نل ته انتقالوي . د پره داره پمپونو موثريت ډير کم دي او دغه پمپونه په کمه ارتفاع کې د فاضله اوبو پمپ کولو لپاره د استفادي وړ دي .

(4) د هوائي فشار پمپونه يا هوا ويستونکي (Air pressure Pumps or air ejectors): د هوا ويستونکي د ټينګي هوا يا فشاري هوا د عمل په اساس کار کوي . دغه پمپونه د کم فاضله اوبو مقدار خصوصاً د ودانۍ تهکوي پورې د فاضله اوبو پمپ کولو لپاره ګټور دي . نوموړي پمپونه تر 6m پوري په اعظمي ارتفاع سره په اقتصادي توګه کار ول کيږي . ددوي ظرفيت د 500 litres څخه تر 10000 litres پوري توپير کوي .

(i) ترکيبونکي برخي (Component parts) : د (8.3 شکل) د شون هوا ويستونکي ډيټايل ښائي چې عموماًپه عملي ساحه کې زيات استعماليږي . نوموړي هوا ويستونکې يوي چدني حجره لري چې دوه لاندې او باندي سرپوښونه په يوه عمودي ميله کې کلک شوي . دوه معکوس والونه (Reflux valves)يو په دخولي برخه کې او بل په خروجي برخه کې نصب شوي دي . معکوس والونه يواځي په يو لوري خلاصيږي . نوموړي په يو سيټ باندي موقيعت لري چې د ټينګي هوا خلاصول دوالونو له لاري د يو اړم لرونکي معادل وزن پواسطه تنظيميږي .دهوا فشار $15\ N/mm^2$ دي .

(ii) د پمپ کار (Working) : د هوا ويستونکي ته فاضله اوبه د لاندې پرتې ساحي څخه رسيږي او لوړي سطحي جاذبوي فاضله اوبو نل ته انتقاليږي . د هوا ويستونکي کار په لاندې ډول دي :

(a) فاضله اوبه حجري ته د دخولي معکوس وال له لاري داخليږي . په دې حالت کې خروجي معکوس وال او د فشار هوا دخولي نل بند وي .

(b) کله چې اړم يا بازو پورته کيږي ، هوا د حجري څخه د هواکش له لاري تښتي . مګر کله چې د فاضله اوبو سطحه د پورتني سرپوښ لاندې برخي ته ورسيږي ، په پورتني سرپوښ کې هوا ايساريږي .

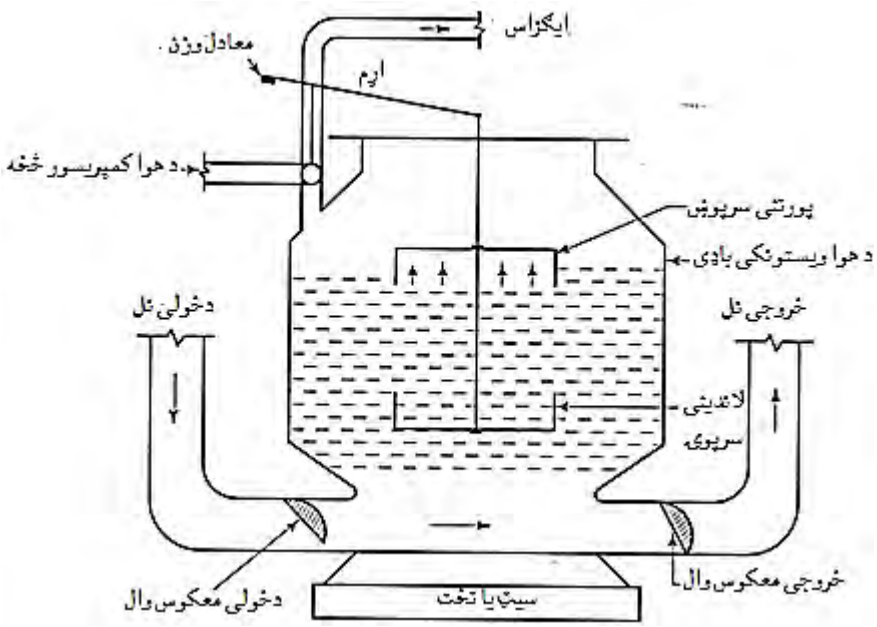
(c) په حجره کې د فاضله اوبو د سطحي په پورته تللو سره ايساره شوي هوا په ميله باندي عمودي فشار واردوي .

(d) عمودي ميله په دې اساس پورته خواته ځي او د بازو تنظيموونکي له لاري د هواکش د بنديدلو سبب کيږي او د ايسار شوي هوا د داخليدلو باعث ګرځي .

(e) هوا په فشار سره د حجري په داخل کې په فاضله اوبو باندي قوه واردوي او د خروجي معکوس وال له لاري (out let pipe) ته پورته کيږي . په دې حالت کې خروجي معکوس وال او ايساره شوي هوا دخولي پايپ خلاص وي او دخولي معکوس وال په بند حالت کې وي .

(f) فاضله اوبه تر هغه وخته پوري تخليه کيږي تر څو چې سطحه ئې د پورتني خولۍ لاندينۍ برخي ته ورسيږي، په دې حالت کې د پورتني خولۍ څخه هوا تښتي او د بازو تنظيموونکي ، ايګزاس خلاصوي او ټينګي هوا داخلوونکي بندوي . خروجي معکوس وال بنديږي او دخولي معکوس وال خلاصيږي او د فاضله اوبو د داخليدلو سبب کيږي .

(g) په دې ترتيب پروسه تکراريږي .



8.3شکل . د شون هوا ویستونکي[12، 471م م].

(iii) ګټې (Advantages) : هوا ویستونکې لاندې ګټې لري :

(a) کله چې د هوا ویستونکو څخه کار واخستل شي نو د فاضله اوبو ابتدائې تصفیي تنظیمولو لپاره اړتیا نه پیدا کیږي .

(b) د هوا ویستوونکو کار اتومات دې او لږې څارنې ته اړتیا لري .

(c) دوي څخه په هغه حالتونو کې چیرې چې د کم ظرفیت لرونکې فرارالمـــرکز پمپونو استعـــمال لازم وي ، ګټه اخستل کیږي .

(d) دوي هغه برخي کومې چې د بندیدلو سبب کیږي نه لري .

(e) په هغه ځایونو کې چې د پمپ سټېشن ساختمان جوړیدلو امکان موجود نه وي ، نوموړي هوا ویستوونکې اقتصادي دي .

(iv) نواقص (Disadvantage) : د هوا ویستونکو یوائیني نقص د هغوي کم موثریت دې چې دغه موثریت تقریباً تر 15% یا د هغې څخه کم دې [12، 472م م].

8.2 مثال

یو هوا ویستوونکې 2250 liters فاضله اوبه په فې دقیقه کې پورته کوې . که چیرې په اساسي نل کې د جریان سرعت 0.7 m/sec وي او ټینګې هوا سرعت 6 m/sec وي ، هوا ویستوونکې ډیزاین کړئ . فرض کړئ چې هوا ویستوونکې په یو ساعت کې 10 دفعي ډکیږي او خالې کیږي .

حل :

د فاضله اوبو د جریان مقدار $= \frac{2250}{1000 \text{ x } 60} = 0.0375\ cu.m/sec$

د هوا ویستونکي ظرفیت $= (0.0375\ x \frac{60}{10}\ x\ 60) = 13.5\ cu.m$

که چیرې d د دایروي هوا ویستوونکې قطر وي او د هغې ارتفاع تقریباً 2 m وي ، د d قیمت په لاندې توګه پیدا کیږي :

$$\frac{\pi d^2}{4}\ x\ h = 13.5$$

$$d = \sqrt{\frac{13.5\ x\ 4}{\pi\ x\ 2}} = 2.93\ m\ \ say\ 3m$$

نو د دایروي هوا ویستونکې قطر 3m او موثره ارتفاع ئې 2m دې .

د اساسي نل ډیزاین :

د جریان اندازه $0.0375\ cu.m/sec$ سرعت 0.75 m/sec دې .

د اساسي نل د مقطع مساحت $= \frac{0.0375}{0.75} = 0.05\ sq.m$

د اساسي قطرنل $= \sqrt{\frac{0.05\ x\ 4}{\pi}} = 0.252\ m\ say\ 300mm$

د اساسي نل قطر 300mm باید په پام کې ونیول شي .

د ټینګې هوا پایپ ډیزاین :

د ټینګې هوا سرعت $= 6\ m/sec$

د پایپ د مقطع مساحت $= \frac{0.0375}{6} = 0.00625\ sq.m$

د ټینګې هوا پایپ قطر $= \sqrt{\frac{0.00625\ x\ 4}{\pi}} = 0.089\ m\ say\ 100mm$

د ټینګې هوا پایپ قطر 100mm باید په پام کې ونیول شي .

8.6 د پمپونو لپاره انرژي (Power for Pumps)

د پمپونو د کار لپاره لاندې ماشینونه د انرژۍ د تولید په منظور استعمالیږي :

(1) د بخار انجن (Steam engine)

(2) ډیزلي انجن (Deisel engine)

(3) ګازي انجن (Gasoline engine) او

(4) برقي موتور (Electric motor)

په اوسني وخت کې د پورتني ماشینونو څخه یواځې برقي موتور د فاضله اوبو پمپونو په چالانولو کې ډیر پراخه استعمال لري .

8.7 د پمپونو طاقت (Hourse-power of Pumps)

د فاضله اوبو د پورته کولو لپاره کوم پمپونه چې ډیزاین کیږي ټول هغه مسائیل په بر کې نیسي کوم چې د اوبو پورته کوونکو پمپونو لپاره په پام کې نیول کیږي، چې په دي اړه د اوبو رسولو په برخه کې مفصلاً توضیحات ورکړل شوي دي[12، 472م م].

8.3مثال :

د (8.1 مثال) ارقامو په پام کې نیولو سره د برقي موتور لرونکي پمپ (B.H.P) محاسبه کړئ . فرض کړئ چې دلاندیني سطحي فاضله اوبو نل 6.5 m د ځمکې د سطحي څخه لاندې ژور غزیدلي .

حل :هر پمپ باید $100m^3$ فاضله اوبه په 15 دقیقو کې پمپ کوي.

$$\text{د اوبو د هر پمپ ظرفیت} = \left(\frac{100}{15\ x\ 60}\right) = 0.111\ cu.m/sec$$

په ارتفاعي فشار نل کې د اصطکاک له کبله ضایعات د (Darcy-Weisbach) فورمول له مخې په لاندې توګه په لاس راځي :

$$h_f = \frac{f.l.Q^2}{12.1d^5} = \frac{0.04\ x\ 100\ x\ (0.2)^2}{12.1\ x\ (0.5)^5} = 0.42m$$

کوچني ضایعات تقریباً 0.28m په پام کې نیول کیږي . مجموعي ضایعات مساوي دي له :

$$B.H.P = \frac{WH}{75E}$$

$W = (1000\ x\ 0.111) = 111\ kg/sec$ (د اوبو وزن)

H = 7m

E = 60% (فرضوو)

$$B.H.P = \frac{111\ x\ 7}{75\ x\ 0.6} = 17.27\ say\ 18$$

د B.H.P 18 دوه کاري پمپونه او د مشابه ظرفیت لرونکي یو احتیاطي پمپ په پام نیول کیږي .

8.8 لنډیز

پمپونه د فاضله اوبو د سیستم په مختلفو برخو کې د مختلفو سنیتاري کارونو لپاره نصبیږي، چې نوموړي پمپونه د تصفیې په پروسو کې ، د غره په لمنه یا د کوم موانع د موجودیت په صورت کې ، په همواره ساحو کې د فاضله اوبو انتقالولو او د لاندې پرتو سیمو د فاضله اوبو په انتقالولو کې مرسته کوي .

د فاضله اوبو پمپ کولو لپاره پمپونه په یو ټاکلي ځای کې په یوه ودانۍ کې نصبیږي چې نوموړي ودانۍ ته پمپ ستېشن وائي . د پمپ ستېشن د ډیزاین او موقیعت په وخت کې باید ډیره پاملرنه وشي تر څو وکولای شي چې ساختماني غوښتنې پوره کړي .

د فاضله اوبو پمپونه مختلف ډولونه لري چې په اوسني وختونو کې د فرارالمرکز پمپونو څخه په پراخه پیمانه استعمالیږي .

پوښتنې:

1. په سنیتاري کارونو کې ولې پمپونو ته اړتیا پیدا کیږي ؟
2. د فاضله اوبو د پمپولو په وخت کې خاص مشکلات کوم دي ؟
3. د پمپ ستېشن څخه غوښتنې کومې دي ؟
4. د فاضله اوبو د پمپونو ډولونه کوم دي ؟
5. یو هوا ویستونکې څه شي دي او همدارنګه د هغې د ترکیبي برخې واضح کړئ ؟
6. د لمدي څاه او وچ څاه او همدارنګه د محوري جریان پمپونه او هوا ویستونکو تر منځ توپیر ونه څه دي ؟

نهم څپرکی

د فاضله اوبو کیفیت (Quality of Sewage)

9.1 سریزه

ددي لپاره چې د تصفیي خط وسیر پیدا کړو، لومړي باید د فاضله اوبو تشکیلوونکي، د کومو څخه چې فاضله اوبو ترکیب موندلې په صحیح توګه پیدا کړو. د فاضله اوبو کیفیت په ډیزاین او د مختلفو تصفیي ساختمانونو په جوړولو کې مهم رول لوبوي. هغه فاضله اوبه چې تصفیه کـــــیږي باید په اســـانه سره طبعي جریانونو اویا سیند ته رد شي.

دغه فصل په لاندې دوو برخو باندې تقسیمیږي:

(1) د فاضله اوبو خواص (Properties of sewage)

(2) د فاضله اوبو تجزیه (Analysis of sewage)

9.2 د فاضله اوبو خواص (Properties of Sewage):

د فاضله اوبو خواص په لاندې دري ګروپونو کې مطالعه کیږي:

(1) فزیکي خواص (Physical properties)

(2) کیمیاوي خواص (Chemical properties)

(3) بیولوژیکي خواص (Biological properties)

9.3 فزیکي خواص (Physical properties):

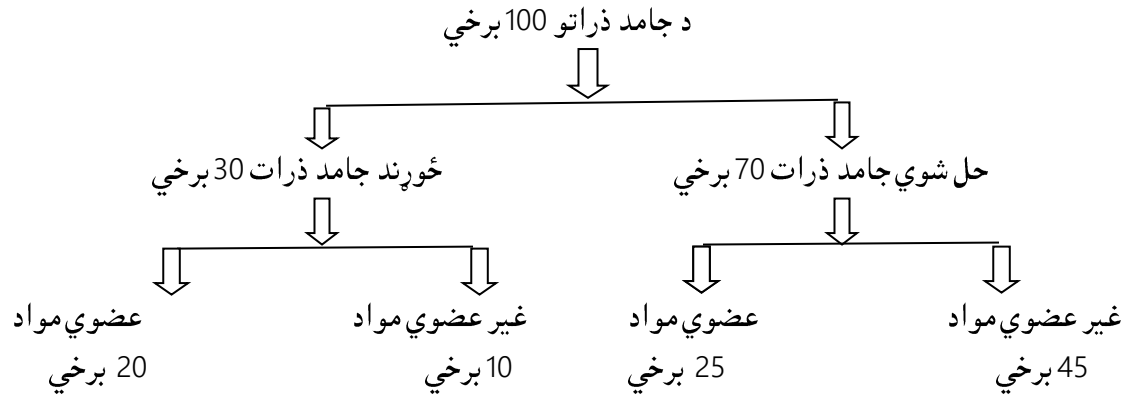
د فاضله اوبو مخصوصه وزن د اوبو مخصوصه وزن ته نږدي دې نو په دي اساس هایدرولیکي فورمولونو تغیر ته اړتیا نه لیدل کیږي.

د تازه فاضله اوبو رنګ خاکي یا خړ دي او صابوني یا روغني بوي لري. د فاضله اوبو د تولید څخه یو څو دقیقي وروسته د اعتراض وړ بد بوي شروع کوي. نورماله فاضله اوبه خړوالي لري او کله چې تازه تولید شوي وي په هغې کې مخلوط مواد په اسانۍ سره پیژندل کیدلاي شي. په دغه مواد کې غایطه مواد، د کاغذ ټوټې، د سګرټو فیلترونه، ګریس، د میوو پوټکي، صابون، د سبزیجاتو پاتې شوني او داسي نور شامل دي.

په فاضله اوبو کې نظر اوبو مقدار ته د جامد ذراتو مقدار ډیر کم وي. په نورماله فاضله اوبو کې د مایعاتو اندازه تقریباً 99.9% او د جامد ذراتو مقدار چې په ځوړند او یا محلول حالت کې وي تقریباً 0.1% تشکیلوي. د نورماله فاضله اوبو لپاره دا محاسبه شوي چې 2 ټنه یا 2000kg فاضله اوبه 1kg جامد ذرات لري. چې د

جامد ذراتو دغه مقدار څخه 0.5kg ئې په محلول حالت کې ، 0.25kg ئې په رسوبي حالت کې او 0.25kg ئې په ځړند حالت کې قرار لري [9، 50م م].

فاضله اوبو کې عضوي او غیر عضوي مواد شامل دي . او دا ډیره دلچسپه ده چې په نورماله فاضله اوبو کې ددغه موادو په تناسب باندي پوه شو . د فاضله اوبو په یو لک برخو کې په نورماله توګه 100 برخي جامد ذرات تشکیلوي . چې په فاضله اوبو کې د 100 برخو تقسیمات په تقریبي توګه په لاندې ډول دي :



په عمومي صورت سره په فاضله اوبو کې غیر عضوي مواد مضره نه وي . د تصفیي په ساختمانونو کې دوي یوائي میخانیکي تصفیي ساختمان ته اړتیا لري چې د فاضله اوبو څخه لیري شي . حل شوي او ځړند عضوي مواد تصفیي ته اړتیا لري ځکه چې د فاضله اوبو د ردولو په وخت کې ډیر مشکلات پیدا کوي . نظر پورته چارت ته دغه جامد ذرات په یو لک برخو کې 45 برخي تشکیلوي (50 برخي فرض کړی) چې د ټول فاضله اوبو د مقدار 1/2000 برخه جوړوي ، نو داسي کوچنی برخه ډیري سختي تصفیي ته اړتیا لري تر څو فاضله اوبه د عضوي موادو څخه پاک شي.

په فاضله اوبو کې غیر عضوي مواد د منرالونو څخه عبارت دي لکه جغل ، شګه، منحلي مالګي، کلورایدونه ، سلفیتونه او داسي نور . په فاضله اوبو کط عضوي جامد موادپه لاندې درېو کته ګوریو ویشل کیږي :

(1) کاربو هایدریت لکه سلولوز، د پنبي فایبر، بوره او داسي نور .

(2) غوړي او تیل چې د پخلنځیو، دوبي خـــــانو، ګراژونو، دوکانونو او داســـي نورو ځایونو څخه په اوبو کې ګډیږي .

(3) نایتروجني مرکبات ، پروتین او د هغوي تجزیه شوي تولیدات چې د حیواناتو په فضوله موادو، سره، غوړاسیدونه، هایدروکاربنیتونو او داسي نورو کې شامل دي .

9.4 کيمياوي خواص (Chemical properties):

تازه يا تصفيه شوي فاضله اوبه القلي خاصيت لري او د وروست يا ګنده شوي فاضله اوبه تيزابي خاصيت لري . د جامدو او مايعاتو سر بيره فاضله اوبه مختلف ګازات هم لري لکه هايدروجن سلفايد ، ميتان، امونيا او کاربن داي اکساید. دغه ګازات د اتموسفير څخه حاصليږي او يا په فاضله اوبو کې د موجوده عضوي موادو د تجزئې له کبله رامنځته کيږي .

دا بايد ذکر شي چې صنعتي يا توليدي فاضله اوبه توليدي فضوله مواد لري او شايد غيرعادي کيمياوي خواص ولري [9، 64م م].

9.5 بيولوژيکي خواص (Biological properties) :

په فاضله اوبو کې بکترياګاني او نور ژوندي ميکروارګانيزمونه لکه الجي ، فنجي ، پروتوزوا او داسي نور موجود دي .

بکترياګاني په فاضله اوبو کې په زيات شمير سره موجود دي او دوي په ناروغونکې (Pathogenic) او غير ناروغونکې (Non-pathogenic) بکترياګانو باندي تقسيميږي . پتوجينيک بکترياګاني مضر دي چې د امراضو د پيدا کيدلو سبب کيږي . فاضله اوبه دارنګه بکترياګاني په امراضو اخته يا مبتلي انسانانو او حيواناتو د ديسچارچ څخه اخلي . غير پتوجينيک بکترياګاني مضر نه دي .

د بکترياګانو زيرمي غايطه مواد ، صنعتي فاضله مواد ، ادرار ، مسلخ او داسي نور دي . بکترياګاني نظر هغوي عمل ته په دريو کته ګوريو تقسيميږي چې عبارت دي له هوازي (Airobic)، غيرهوازي (Anairobic) او اختياري (Facutative) بکترياګاني . د فاضله اوبو د تصفيي په مطالعه کې د هوازي او غير هوازي بکترياګانو عمل ډير مهم دي .

بکترياګاني واحدالحجروي ارګانيزمونه دي چې خپله تغذيه د تخمر (fermentation) د عملييې له لارې چې د انزايمونو پواسطه سرته رسيږي حاصلوي . دغه انزايمونه د بکتريا د حجروي ساختمان پواسطه احاطه شوي او دوي د ژوندي حجرو پواسطه توليديږي او د عضوي کتليست په شکل عمل کوي .

انزايمونه په دوه ډوله دي يعني داخل الحجروي (intracellular) او خارج الحجروي (Extracellular) . داخل الحجروي انزايمونه د حجري په داخل کې کار کوي او دوي د حجري هستي پواسطه جوړيږي . خارج الحجروي انزايمونه د حجري د ديوال له لارې فلتر کيږي او دوي د عضوي مادي په شاوخوا کې عمل کوي او حجري داخل ته لانتقاليږي .

هر انزايم ديو خاص مادي په ډول عمل کوي او د ټولو انزايمونو کتلوي عمل په اتومات شکل سره يو بيولوژيکي عمل رامنځته کوي . انزايمونه يواځي د عضوي کتلست په شکل وظيفه اجرأ کوي ځکه چې دوي د هر بيولوژيکي عکس العمل څخه وروسته د پروسي د تکرار لپاره ازاديږي .

د انزايمونو مختلف ډولونه وجود لري او دوي د چاپيريال فکتورونو په مقابل کې ډير حساس دي لکه تودوخه، pH ، فلزي ايونونه او داسي نور . انزايمونه د ټوټه کولو او بيوکيمياوي عکس العملونو په بنا صنف بندي کيږي . لاندې د ټوټه کونکو انزايمونو مهم عکس العملونه ښودل شوي دي :

(1) د امین ګروپ لیري کوونه (Deamination): لکه دامینو اسید څخه د NH_3 ګروپ لیري کوونه.
(2) د کاربن دای اکساید لیري کوونه (Decarboxylation) : لکه د کاربن دای اکساید CO_2 لیري کول .
(3) هایدرولایسیس (Hydrolysis) : لکه په اوبو کې د زیاتو مالیکولونو علاوه کول چې هغوي په کوچنیو مالیکولونو باندي د ماتیدلو سبب وګرځي .
(4) ارجاع (Oxidation) : لکه د اکسیجن اضافه کول یا د هایدروجن لیري کول .
(5) تحمض (Reduction) : د هایدروجن اضافه کول یا د اکسیجن لیري کول .

په فاضله اوبو کې د بکتریاګانو لویه برخه د عضوي کمپلکس مرکباتو په ثابت مرکباتو باندي د تبدیل پروسي پوري تړاو لري . د بکتریاګانو د عکس العمل پواسطه د فاضله اوبو تجزیه کول په لاندې ډول دي :

(1) غیر هوازي تجزیه کول (Anaerobic decomposition) : تازه فاضله اوبه یو څه اندازه اکسیجن لري چې دغه مقدار د یو میلیون برخو څخه 2 الي 5 برخي تشکیلوي . هوازي بکتریاګاني په فاضله اوبو کې د موجوده عضوي موادو سره عکس العمل کوي او موجوده اکسیجن د هغوي پواسطه په مصرف رسیږي . وروسته غیر هوازي بکتریاګاني خپل فعالیت شروع کوي او په کمپلکس عضوي مرکباتو باندي حمله کوي او په جامدو موادو ، مایعاتو اوپه ګازو باندي بدلوي . غیر هوازي تجزیه د وروستوالي په نوم هم یادیږي او د وروستوالي په وروستي تولید کې تور رسوب چې ګیاهي خاوره ورته وائې، امونیا، میتان ، هایدروجن سلفاید ، کاربن دای اکساید ، نایتروجن ، هایدروجن او داسي نور شامل دي .

د تصفیي ساختمانونه چې یوازي د وروستولو لپاره کار کوي د سپتیک تانکونو (Septic thanks)او د لجن تجزیه کوونکې تانکونو (sludge digestion tanks) څخه عبارت دي . غیر هوازي تجزیه غیر منظم او خوا بدونکې ده . دا د هوازي تجزئې څخه په ډیره قراره صورت نیسي او همدارنګه نظر هوازي تجـــزئې ته غیر موثره دي .

(2) هوازي بکتریاګاني په هغه وخت کې فعاله کیږي کله چې زیات اکسیجن موجود وي یا دا د ورستیدلو پروسي پواسطه موجود شي . هوازي تجزیه د اکسیدیشن په نوم هم یادیږي او ددغه پروسي په وخت کې د عضوي موادو اکسیدیشن صورت نیسي او ثابت مرکبات تشکیلوي . د اکسیدیشن په پای کې کاربن دای اکساید ، نایتریت، سلفیتونه او داسي نور تولیدیږي .

هغه تصفیي ساختمان چې یوازي په اکسیدیشن کې کار کوي د هوا ورکوونکې تانک (Aeration tank) ، د تماس بسترونه (contact beds) ، متناوب شګلن فلترونه (Intermittent sand filters)، قطره ئې فلترونه (Trickling filters) او د اکسیدیشن ډنډونو (Oxidation ponds) څخه عبارت دي . هوازي تجزیه منظم او بې ازاره ده او د فاضله اوبو په ټولو بیولوژیکې تصفیي ساختمانونو کې تجربه شوي په غیر د لجن د تجزئې په تانک کې د فاضله اوبو د لجن د تجزئې کنترول څخه[9، 91م م] .

9.6 د تجزیې دورانونه (Cycles of decomposation) :

په عضوي موادو باندي د بکتریاګانو پواسطه حمله صورت نیسي او په ساده کیمیاوي مادو باندي تبدیلیږي . دغه مادي د نباتاتو او حیواناتو د ژوند پواسطه د تغذیي په شکل په مصرف رسیږي او عضوي مواد بیا تشکیلیږي . په بیوکیمیاوي عکس العملونو کې هم دارنګه د تجزئې سایکلونه تشکیلیږي . د پیدایښت ماده ثابته پاتي کیږي او یواځي په شکل کې تغیرات واقع کیږي . د یوي عضوي مادي کمپلکس د بیوکیمیاوي عکس العملونو پواسطه ماتیږي او په ساده مرکباتو باندي بدلیږي کوم چې د نباتاتو او حیواناتو د ودي لپاره په مصرف رسیږي .

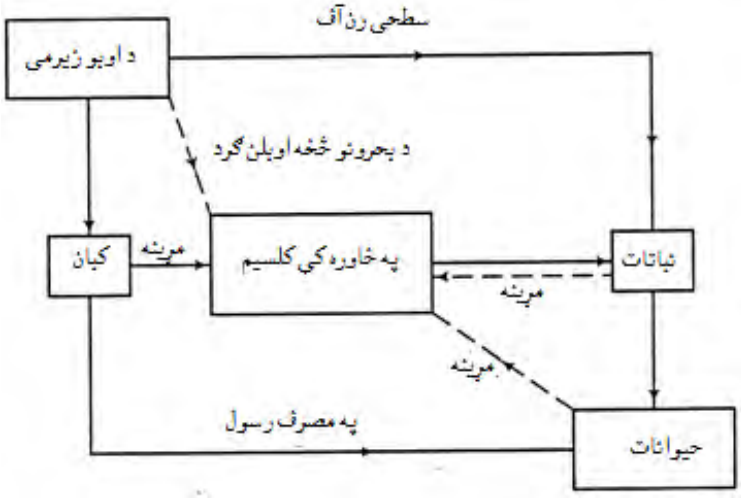
دا چې د فاضله اوبو د تصفیي موضوع د پاملرنې وړ ده نو د لاندې پنځه عناصرو دوران ډیر اهمیت لري :

(1) د کلسیم دوران (Calcium cycle) ، (2) د کاربن دوران (Carbon cycle)

(3) د نایتروجن دوران (Nitrogen cycle) ، (4) د فاسفورس دوران (Phosphorous cycle)

(5) د سلفر دوران (Sulphur cycle)

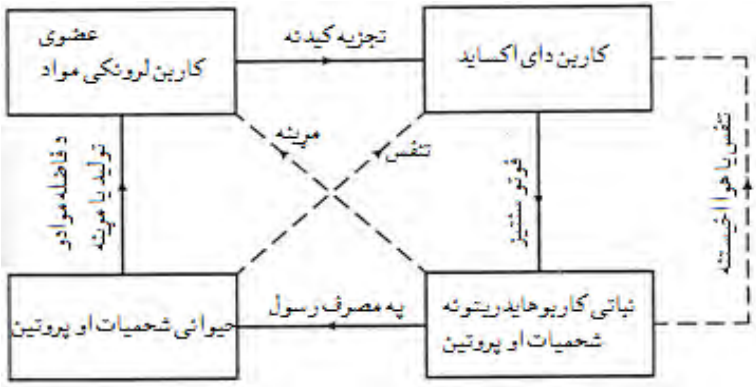
(1) د کلسیم دوران (Calcium cycle) : په (9.1 شکل) کې د کلسیم دوران ښودل شوي دي. د نباتاتو پواسطه د سیندونو، جهیلونو، دریابونو او داسي نورو څخه سطحي اوبه په مصرف رسیږي کوم چې هغوي بیا د حشرو، خرګوش، مرغانو او نور مختلفو حیواناتو پواسطه مصرفیږي . په مشابه توګه د اوبو پر سر نباتات او کبان د حیواناتو په واسطه په مصرف رسیږي یا خوړل کیږي او یا له منځه ځي او خاوره کیږي. د دریابونو مرطوبه هوا ګرد او لمنځه تللي نباتات له ځانه سره وړي او د حیواناتو پواسطه کلسیم دوباره خاوري ته انتقالیږي . نو په دي اساس د کلسیم اندازه په خاوره کې ساتل کیږي [11، 528م م].



9.1 شکل . د کلسیم دوران [11، 528م م].

(2) د کاربن دوران (Carbon cycle) : د (9.2 شکل) د کاربن دوران ښائي . د کاربن لرونکي عضوي موادو په تجزیه کیدلو سره کاربن دای اکساید تشکیلیږي کوم چې د کاربن ثابت شکل دې . نباتات د فوتوسنتیسیز

(Photosynthesis) پروسي پواسطه د لمر دشعاع په موجودیت کې کاربن داي اکساید په مصرف رسوي او کاربوهایدریتونه، شحمیات او پروتینونه جوړوي . حیوانات نباتات په مصرف رسوي او حیواني شحم او پروتین جوړوي . فاضله تولیدات یا د حیواناتو لمنځه تلل کاربن لرونکې عضوي مواد جوړوي او په دي ترتیب د کاربن دوران تکمیلیږي [11، 529م م]..

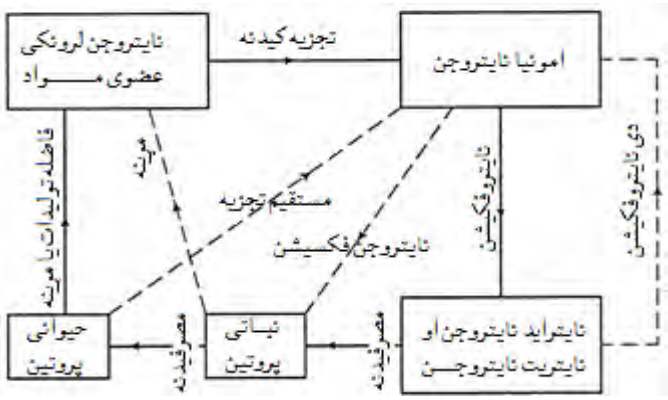


9.2 شکل . د کاربن دوران[11، 529م م].

په پورته شکل کې یوه لنډه دوره چې په منقطع خط سره ښودل شوي ، د نباتاتو د لمنځه تللو پواسطه د کاربن لرونکې عضوي موادو تشکیلیدل ښائي . په مشابه توګه نباتات د شپې لخوا کاربن داي اکساید ازادوي او حیوانات هم کاربن داي اکساید خارجوي . چې دغه دواړه پروسو ته سا اخیستنه (respiration) وائي .

(3) د نایتروجن دوران (Nitrogen cycle) : په (9.3 شکل) کې د نایتروجن دوران ښودل شوي دي . د نایتروجن لرونکې عضوي موادو د تجزئې په نتیجه کې د امونیا نایتروجن د نورو ګازونو سره یو ځای جوړیږي . د نایتریفکیشن (Nitrification) په پروسه کې امونیانایتروجن په نایترایت نایتروجن او نایتریت نایتروجن باندي بدلیږي کوم چې د نباتاتو پواسطه د مصرف په نتیجه کې نباتي پروتین جوړیږي . حیوانات نباتات مصرفوي او حیواني پروتینونه جوړوي . فضوله مواد یا د حیواناتو مړینه نایتروجن لرونکې عضوي مواد جوړوي او په دي اساس د نایتروجن دوران یا سایکل تکمیلیږي .

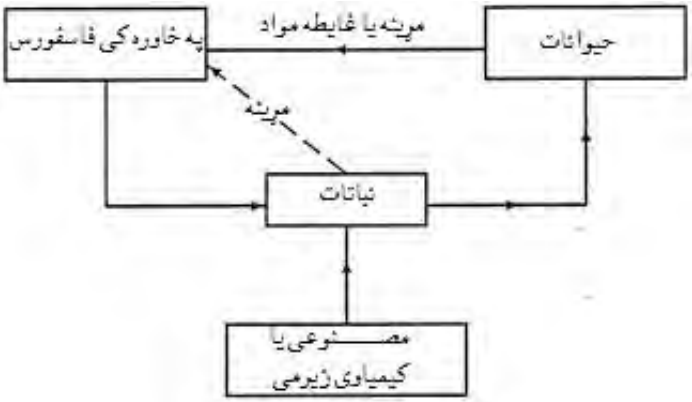
په (9.3شکل) کې د نایتروجن په دوران کې یو منقطع خط ښودل شوي، چې د نایتروجن لرونکې عضوي موادو جوړیدل د حیواناتو د مړیني پواسطه ښائي . نایتریت نایتروجن د خاص ډول بکتریاګانو پواسطه په امونیا او ازاد نایتروجن باندي بدلیږي . چې دا د دي نایتریفکیشن (Denitrification) په نوم یادیږي . په مشابه توګه ازاد نایتروجن د خاصو بکتریاګانو پواسطه چې د نباتاتو په ریښو کې موجود دي، مستقیماً په نباتي پروتینونو باندي بدلیږي . چې دا نایتروجن فیکسیشن (Nitrogen fixation) په نوم یادیږي . فضوله تولیدات لکه د حیواني سره ځینې وخت مستقیماً تجزیه کیږي او امونیانایتروجن جوړوي .



9.3 شکل . د نایتروجن دوران[11، 530م م].

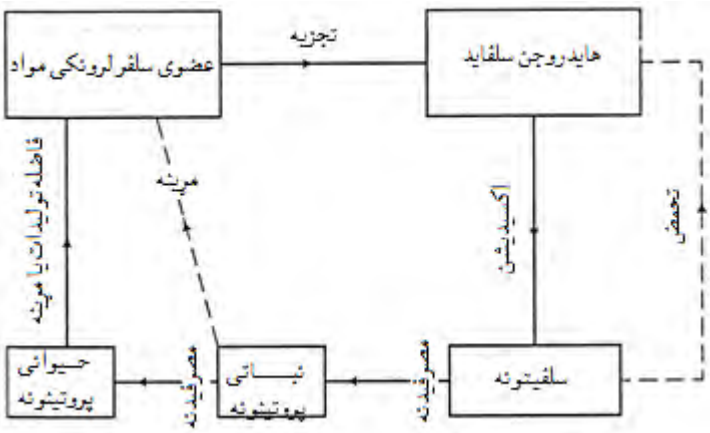
(4) د فاسفورس دوران (Phosphorous cycle) : په (9.4 شکل) کې د فاسفورس دوران ښودل شوي دې . د الجي او د بیولوژیکي نورو ارګانیزمونو ودي لپاره فاسفورس یو اړین عنصر دې .

فاسفوري په مصنوعي یا کیمیاوي زیرمو کې وجود لري لکه په خاوره کې چې کوم فاسفورس موجود دې د نباتاتو پواسطه په مصرف رسیږي او کله دا د حیواناتو پواسطه مصرف شي نو د فاسفورس عنصر دغه حیواناتو ته انتقال مومي . د حیواناتو په مړینه یا غایطه موادو او د نباتاتو په لمنځه تللو کې د فاسفورس دوران تکمیلیږي[11، 530م م] .



9.4 شکل . د فاسفورس دوران[11، 530م م].

(5) د سلفر دوران (Sulphur cycle): (9.5 شکل) د سلفر دوران ښائي . د سلفر لرونکي عضوي موادو په تجزیه کې د اکسیجن په نه موجودیت سره هایدروجن سلفاید جوړیږي . د اکسیدیشن په پروسه کې هایدرجن سلفاید په سلفیتونو باندې بدلیږي کوم چې د نباتاتو پواسطه په مصرف رسیدلو سره نباتي پروټینونه جوړیږي . او کله چې دغه نباتات د حیواناتو پواسطه په مصرف ورسیږي نو حیواني پروټین جوړیږي . فضوله تولیدات یا د حیواناتو مړینه سلفر لرونکي عضوي مواد جوړوي او په دې اساس د سلفر دوران تکمیلیږي .



9.5 شکل . د سلفر دوران[11، 531م م].

په پورته شکل کې یوه لنډه دوره په منقطع خط سره ښودل شوي چې د سلفر لرونکې عضوي موادو جوړیدل د نباتاتود مړیني پواسطه ښائي . په مشابه توګه د تحمض په نتیجه کې سلفیټونه د اکسیجن په نه موجودیت سره په هایدروجن سلفاید باندي بدلیږي [11، 531م م]..

9.7 د فاضله اوبو تجزیه (Analysis of sewage)

د فاضله اوبو د کیفیت د تثبیتولو لپاره باید مختلف ازمایښتونه اجرأ شي . د نوموړي ټستونو نتیجي د تصفیي ساختمانونو د لین (واحدونو) په سپارښتنه کې رهنمائي او کومک کوي . دغه ازمایښتونه په لاندې دریو کته ګوریو باندي تقسیمیږي :

(1) فزیکي ازمایښتونه (Physical tests)

(2) کیمیاوي ازمایښتونه (Chemical tests)

(3) بکتریالوژیکي ازمایښتونه (Bacteriological tests)

مخکې له دي نه چې په ټستونو باندي بحث وکړو اړینه ده چې د فاضله اوبو څخه د نموني د اخستلو په وخت کې ډیره پاملرنه وشي چې دغه پاملرني په لاندې ډول صورت نیسي :

(1) نموني باید د ورځي په طول کې په منظم انتروال سره واخستل شي ځکه چې د فاضله اوبو کیفیت د ورځي په طول کې ثابت نه پاتي کیږي .

(2) نمونه باید په داسي طریقي سره واخستل شي چې ځک، ځوړند موادو، رسوب او نورو د لید وړ ککړتیاو څخه مخنیوي وشي .

(3) بوتلونه باید مکمل ډک شي او دهوا پکښې باید ونه لري .

(4) د نمونو لر ونکي بوتلونو سرونه باید دفعتاً بندونکي پواسطه وتړل شي .

(5) د فاضله اوبو د نموني اندازه باید د 120cc څخه کم نه وي .

(6) د نمونولپاره بوتلونه باید د بیروني هر ډول ککړتیاو څخه ساتل شوي وي .

(7) بوتلونه او بندونکې مخکې د نمونو اخستلو څخه باید تعقیم شوي وي .
(8) د فاضله اوبو د نمونې تجزیه باید د نمونې اخستلو د وخت څخه کم تر کم 2 الي 3 ساعته وروسته شروع شي .
(9) د فاضله اوبو نمونې باید د تصفیې د مختلفو مرحلو څخه واخستل شي .
(10) د نمونې اخستلو تاریخ او ساعت باید د بوتل د پاسه چې نمونه پکې اخستل شوي ، وښودل شي .

9.8 فزیکي ازمایښتونه (Physical Tests) :

د ازمایښتونو دي کته ګوري، لاندې د فاضله اوبو لاندې ازمایښتونه صورت نیسي :

(1) رنګ (Colour)
(2) بوي (Odour)
(3) حرارت (Temprature)
(4) خړوالي (Turbidity)

(1) رنګ (Colour) : که چیرې د فاضله اوبو رنګ ژیړ، خړ یا روښانه نصواري وي دا د تازه فاضله اوبو ښکارندوي کوي . که چیرې د فاضله اوبو رنګ تور یا تیاره وي دغه فاضله اوبه د وروستو فاضله اوبو ښکارندوي کوي . د فاضله اوبو نور رنګونه د صنعتي فاضله موادو د ځینې ډولونو د موجودیت له کبله وي .

(2) بوي (Odour) : د هستوګنځیو نورمال تازه فاضله اوبه دومره بوي نلري او ازار ورکوونکې نه دي . ګنده شوي فاضله اوبه ځانګړي بوي لري خصوصاً هغه چې هایدروجن سلفاید ولري کوم چې د فاضله اوبو د تجزئې څخه تشکیل شوي وي . د صنعتي خاص ډول فاضله موادو موجودیت فاضله اوبو ته خاص بوي ورکوي .

(3) حرارت (Temprature) : د فاضله اوبو حرارت درجه په بیولوژیکي فعالت ، د ګاز په ویلي کیدلو قابلیت او د فاضله اوبو په غلظت باندې تأثیر لري . دا چې یو څه حرارت د اوبو د استعمال په وخت کې یو ځای کیږي نو د هستوګنځیو د فاضله اوبو د حرارت درجه د اوبو د حرارت درجې څخه لږ لوړیږي .

که چیرې د فاضله اوبو د حرارت درجه د نورمال حد څخه ټیټه وي، نو په فاضله اوبو کې د ځمکې اوبو موجودیت څرګندوي . له بلې خوا که چیرې د نورمال حد څخه لوړ وي ، نو د صنعتي ګرمو فاضله موادو موجودیت څرګندوي .

په فاضله اوبو کې بیولوژیکي فعالیتونه په لوړ درجه د حرارت کې زیات وي . همدارنګه په لوړه حرارت درجه کې د فاضله اوبو غلظت کم وي . د فاضله اوبو د غلظت کموالي د تصفیې ساختمانونو موثریت زیاتوي .

(4) خړوالي (Turbidity) : فاضله اوبو عموماً خړي دي او دا د ځوړند موادو د موجودیت له کبله وي . او د خړوالي اندازي پیدا کول لکه د اوبو د خړوالي اندازي پیدا کولو په څیر صورت نیسي [9، 193م م] .

9.9 کیمیاوي ټستونه (Chemical Tests) :

د ازمایښتونو دي کته ګوري لاندې د فاضله اوبو لاندې ازمایښتونه صورت نیسي :

(1) کلورین (Chlorine) ، (2) شحمیات، ګریس او تیل (Fats, greases and oils)

(3) نایتروجن (Nitrogen) ، (4) اکسیجن (Oxygen) ، (5) د pH اندازه (pH value)

(6) مجموعي جامدات (Total solids)

(1) کلورین (Chlorine) : دغه ټست په لاندې دوه شکلونو سره صورت نیسي .

(i) د کلورین د اړتیا ازمیښت (Chlorine demand test) .

(ii) د پاتي شوني کلورین ازمیښت (Chlorine residual test) .

(i) د کلورین د اړتیا ازمیښت (Chlorine demand test) : په فاضله اوبو کې د ناپایداره عضوي موادو موجودیت کلورینو ته اړتیا لرې او که چیري صحیح او درست تعقیم صورت ونیسي نو کلورینو ته دغه اړتیا باید لومړي معلوم شي. د کلورینو هغه مقدار چې دغه مقصد لپاره اړین دي د کلورینو اړتیا په نوم یادیږي او ددي اندازه د فاضله اوبو په نمونه کې د ناپایداره عضوي موادو پورې اړه لرې .

(i) د پاتي شوني کلورین ازمیښت (Chlorine residual test) : د فاضله اوبو د تصفیي څخه وروسته ځینې وخت اړین وي چې په اوبو کې کلورین د بکتریاګانو د لمنځه وړلو لپاره موجود وي . که چیري د کلورنیشن څخه 15 دقیقې وروسته په اوبود کلورین پاتي شوني څرګند شول نو ددي ښکارندوي کوي چې د بکتریاګانو په کمښت کې موثریت لري . د کلورین پاتي شونو د کار ولو لپاره د (Orthotolidin) ازمیښت صورت نیسي[9، 332 م م] .

(2) شحمیات، ګریس او تیل (Fats, greases and oils) : د فاضله اوبو په نمونه کې د شحمیاتو، ګریسو او تیلو مقدار لکه نورو ویلي کیدونکې موادو په شکل پیدا کیږي . دغه مواد د فاضله اوبو د تصفیي په وخت کې د فلترونو د خالیګاو د ډکیدلو سبب کیږي او په نلونو او تصفیي ساختمانونو کې د رسوب سبب کیږي . ټست په لاندې توګه اجرأ کیږي :

د فاضله اوبو د نمونې اوبه تبخیریږي . وروسته ازاد شحمي اسیدونه په ایتر کې منحلیږي . کله چې ایتر تبخیر شي ، نو د ایترو پواسطه ویلي شوي مواد پاتي کیږي، کوم چې په فاضله اوبو کې د شحمیاتو، ګریسو او تیلو مقدار ښائي .

(3) نایتروجن (Nitrogen) : په فاضله اوبو کې نایتروجن د ازاد امونیا یا البومیني امونیا یا نایترایډ او یا نایتریتونو په شکل پیدا کیږي .

په فاضله اوبو کې د ملاحظې وړ مقدار ازاد امونیا موجودیت د وروست فاضله اوبو څرګندوئې کوي . په فاضله اوبو کې د البومیني امونیا موجودیت د ناتجزیه شوي نایتروجني موادو ښکارندوئې کوي . نایترایډ او نایتریت په ډیر کم مقدار سره په تازه فاضله اوبو کې لیدل کیږي . نایترایډ د فاضله اوبو د عضوي موادو

منځني حالت تبدیلول په پایدار حالت باندي ښائي . نایتریت په فاضله اوبو کې د نایتروجن لرونکې عضوي موادو زیات پایداره شکل ښائي . نو په دي اساس نایتراید په زاړه فاضله اوبو کې او نایتریت په ښه اکسیدایز فاضله اوبوکې زیات وي . د فاضله اوبو د تصفیي په پروسه کې د نایتریت د تناسب زیاتوالي د فاضله اوبو د تصفیي جاري ساتلو اندازي حاصلولو لپاره یوه ښه رهنمأ کیدلاي شي .

(4) اکسیجن (Oxygen) : د فاضله اوبو په یوه نمونه کې اکسیجن په لاندې دریو طریقو سره راپور ورکړل شوي دي :

(i) منحل اکسیجن (Dissolved Oxygen)

(ii) مصرف شوي اکسیجن (Oxygen Consumed)

(iii) د اکسیجن اړتیا (Oxygen demand)

(i) منحل اکسیجن (Dissolved Oxygen) : دا په فاضله اوبو کې د اکسیجن د مقدار موجودیت په منحل حالت کې ښائي . اکسیجن په خامو فاضله اوبو کې موجود وې چې ددي موجودیت د تازه فاضله اوبو څرګندونه کوي همدارنګه دا وروسته د تصفیي څخه په جاري فاضله اوبو کې هم شتون لري او دا ددي ښکارندوي دي چې اکسیجن د فاضله اوبو د تصفیي د طریقو پواسطه د پام وړ اکسیدیشن په نتیجه کې ورسره یو ځاي شوي دي .

دا باید په یاد ولرو چې اکسیجن په اوبو کې ډیر کم قابل د ویلي کیدلو دي . پاک سطحي اوبه اکثراً د منحل اکسیجن (DO) سره مشبوع شوي وي . مګر دا په اوبو کې د موجوده عضوي موادو د اړتیا له کبله په اسانه توګه په مصرف رسیږي . دا مشاهده شوي چې د هغه اوبو مزه چې د (DO) د کموالي سره مخ وي بي خونده وي او هغه چې په (DO) باندي مشبوع شوي وي خوندوره مزه لري . دا ځکه چې د ښبلو اوبه ځینې وخت هواورکړل شوي وي تر څو اطمینان حاصل شي چې اعظمي (DO) لري . هغه اوبه چې د بایلرونو لپاره استعمالیږي (DO) اندازه زیاته نه وي ځکه چې د اکسیجن په زیات موجودیت سره د زنګ وهلو خطر زیاتیږي . د (DO) او د حرارت تر منځ رابطه په لاندې ډول ده[11، 535م م].

9.1 جدول. د منحل اکسیجن او حرارت تر منځ رابطه [11، 535م م].

حرارت په C^O	منحل اکسیجن (DO) په mg/l
0	14.6
10	11.3
20	9.1
30	7.6

(ii) مصرف شوي اکسیجن (Oxygen Consumed): اکسیجن په فاضله اوبو کې د کاربن لرونکو موادو په واسطه په مصرف رسیږي او ځینې وخت ددغه ازمیښت پواسطه پیدا کیږي. په ټسټ کې د کاربن لرونکو موادو د اکسیدیشن لپاره د اکسیجن د اړتیا مقدار پیدا کیږي.

ازمیښت د فاضله اوبو په نمونه کې د پتاشیم پرمنګنیت ستندرد مقدار د رقیق سلفوریک اسید سره یو ځای ګډولو پواسطه صورت نیسي. د حرارت درجه په $18C^0$ کې ساتل کیږي او د 4 ساعته او 15 دقیقو لپاره پریښودل کیږي چې خپل عکس العمل وښائي. وروسته ددغه پیریود څخه د نا استعمال شوي اکسیجن اندازه د انالیز له لاري محاسبه کیږي او ددغه ارقامو څخه د مصرف شوي اکسیجن اندازه پیدا کیږي.

دغه ټسټ د لنډ پیریود ټسټ دې او په دې کې په اوږد پیریود کې د فاضله اوبو پواسطه د اکسیجن د جذبیدلو لپاره اکسیجن ته د اړتیا کومه مفکوره وجود نلري.

(iii) د اکسیجن اړتیا (Oxygen demand): اکسیجن په فاضله اوبو کې عضوي او غیرعضوي موادو د اکسیدیشن لپاره اړین دي. په فاضله اوبو کې د غیرعضوي موادو د اکسیدیشن لپاره د اکسیجن اړتیا په $20\ C^o$ کې د 24 ساعتونو لپاره تقریباً تر 97.50% پوري دي.

په فاضله اوبو کې د عضوي موادو پواسطه د اکسیجن اړتیا د اکسیجن بیوکیمیاوي اړتیا په نوم یادیږي چې عموماً په (B.O.D) سره ښودل کیږي. په اوبو کې موجود بکتریاګاني د اوبو څخه اکسیجن اخلي. بکتریاګاني یا میکروبونه د تجزیه شوي عضوي موادو د CO_2 او H_2O ساده شکل پواسطه د اکسیجن په موجودیت کې انرژي اخلي. چې د میکروبونو پواسطه د اکسیجن دارنګه اړتیا ته (B.OD) وائې. نظر دغه پروسې ته د (DO) کمیدل صورت نیسي. او ددې کمښت د 7.8 mg/l څخه تر 2 الي 3mg/l ته رسیږي.

څرنګه چې (DO) کمیږي نو فلورا (Flora) تجزیه کیږي او د فونا (Fauna) کوچیدنه شروع کیږي او غیر اکسیجني حالت راڅرګندیږي. د ضرورت وړ منحل اکسیجن (DO) ساتلو لپاره اکسیجن باید اوبو ته ورسول شي. دغه اصطلاح د فاضله اوبو به انالیز کې ډیر مهم دې او په دې اســـاس په لاندې توګه مفصلاً واضح کیږي:

(a) د (B.O.D) تعریف: د میکروبونو لپاره د اکسیجن د اړتیا هغه مقدار چې د ستندرد حرارت لاندې په ازاده هـــوا کې د فاضله اوبو ځوړند ذراتو یا عضوي موادو تجزیه صورت ونیسي د (B.O.D) په نوم یادیږي.

(b) د اصطلاح مفهوم (Meaning of the term): په فاضله اوبو کې عضوي مواد په لاندې دوو ګروپونو صنف بندي کیږي:

- کاربن لرونکي مواد (Carbonaceous matter)

- نایتروجن لرونکې مواد (Nitrogenous matter)

په لومړي مرحله کې د کاربن لرونکي موادو اکسیدیشن صورت نیسي او په دوهمه مرحله کې نایتروجن لرونکي موادو اکسیدیشن صورت نیسي .

دا پیدا شوي چې د عضوي موادو د مکمل استقرار لپاره یو اوږد پیریود تقریباً 100 ورځې یا د هغې څخه زیات ته اړتیا لري . مګر دا مشاهده شوي چې په لومړۍ مرحله کې د اکسیجن د اړتیا اندازه ډیره تیزه ده او قراره قراره کمیږي تر استقرار حالته پورې . په دې اساس په عملي توګه د (B.O.D) ټسټ د 5 څخه تر 10 ورځو پیریود لپاره په پام کې نیول کیږي . د مختلفو تجربو پواسطه دا ثبوت شوي چې 5 ورځو (B.O.D) ټسټ 68% او د 10 ورځو (B.O.D) ټسټ تقریباً 90% د نهائې (B.O.D) تشکیلوي .

نو په دې اساس د (B.O.D) ټسټ اجرأ کولو هدف په هوازي حالت لاندې د عضوي موادو د اکسیدیشن د پروسې په وخت کې د بکتریاګانو پواسطه د اکسیجن د مصرفولو اندازي معلومول دي. اکسیدیشن په قراره صورت نیسي او دا اکثراً په 5 ورځو ستندرد پیریود کې نه تکمیلیږي .

(C) د (B.O.D) لپاره ټسټونه (Tests for B.O.D) : (B.O.D) په لاندې دوو طریقو سره پیدا کیږي :

- مستقیمه طریقه (Direct method)
- رقیق کولو طریقه (Dilution method)

په مستقیمه طریقه کې د فاضله اوبو نمونه دفعتاً د هوا یا اکسیجن سره په یوه خاص تهیه شوي لوخي کې په تماس کې ساتل کیږي . وروسته (B.O.D) د مانومتر پواسطه اندازه کیږي .

د رقیق کولو طریقه ډیره مشهوره ده او ددي طریقو پواسطه د ټسټ د اجرأ کولو پروسیجر په لاندې ډول دي :

- د فاضله اوبو نمونه په اوبو سره رقیق کیږي چې د منحل اکسیجن اندازه ئې معلومه وي . اوبه باید اکسیجن ته اړتیا ونلري او دا باید هیڅ عضوي مواد ونه لري .
- رقیق شوي فاضله اوبه وروسته د 5 ورځو لپاره د $20\ C^{\circ}$ حرارت لاندې په یو هوا نه داخلیدونکې شیشه ئې لوخي کې ساتل کیږي .
- منحل اکسیجن وروسته ددي پیریود څخه بیا پیدا کیږي .
- د فاضله اوبو په نمونه کې د ضایع شوي اکسیجن اندازه د اکسیجن د اصلي او پاتي شوي اندازو د توپیر څخه محاسبه کیږي .
- (B.O.D) په (p.p.m) سره د لاندې فورمول پواسطه پیدا کیږي :

رقیق شوي اندازه x د اکسیجن ضایعات په p.pm سره= 5 ورځو B.O.D

(d) د (B.O.D) ټسټ اهمیت (Importance of B.O.D test) : د فاضله اوبو په انالیز کې د B.O.D لپاره ټسټ ډیر اهمیت لري . دا د فاضله اوبو د مقاومت د پیدا کولو لپاره یو معیار په شکل استعمالیږي او همدارنګه دا د فاضله اوبو د ردولو په منظور د رقیق کولو لپاره پاکو اوبو ته د اړتیا اندازي پیدا کولو لپاره هم کومک کوي . لاندې (9.1 جدول) د B.O.D او د فاضله اوبو مقاومت تر منځ اړیکه ښائي .

9.2 جدول . د (B.O.D) او فاضله اوبو مقاومت تر منځ رابطه [11، 537م م].

5 ورځني B.O.D په p.p.m سره یا mg/l	د فاضله اوبو حالت
450 – 550	قوي فاضله اوبه
350	منځني فاضله اوبه
250	ضعیف فاضله اوبه
20	ستندرد فلتر شوي جریان
5 – 10	ډیر ښه فلتر شوي جریان

(e) د B.O.D ټسټ اهمیت او غوښتنه (Significance and appllications of B.O.D test) : د B.O.D ټسټ اهمیت او غوښتنه په لاندې ډول دي :

- B.O.D یو اساسي ټسټ دي کوم چې د هري نموني د بیولوژیکي تجزئې قابلیت او د فاضله موادو مقاومت په رابطه یوه مفکوره ورکوي.
- B.O.D د تصفیي ساختمانونو ډیزاین لپاره یو مهم پارامیتر دي چې د هغي له مخي دتصفیي ټاکلي واحدونو خصوصاً تیرونکي فلترونو او د لجن فعالونکي واحدونو سایز پیدا کیږي .
- B.O.D د جریانونو یا سیندونو د خپله تصفیه کولو ظرفیت د اندازه کولو په مطالعه کې استعمالیږي او د خروخي جریان تخلیه کولو د کیفیت منظم کنترولي وسیلي په توګه خدمات سرته رسوي .
- د دخولي جریان او خروجي جریان دیسچارج B.O.D څخه د تصفیي ساختمانونو موثریت اټکل کیدلاي شي [11، 537م م].

9.1 مثال

د یو 5 ورځني B.O.D ټسټ لپاره د فاضله اوبو یوه نمونه د اوبو پواسطه د 100 رقیق فکتور سره رقیق شوي . که چیري د منحل اکسیجن اندازه په شروع او ختم د ټسټ کې په ترتیب سره 13 p.p.m او 8 p.p.m ده . فاضله اوبو په خاصیت کې د 5 ورځو B.O.D کتنې محاسبه کړئ ؟

حل :

رقیق شوي اندازه x د اکسیجن ضایعات په p.pm سره = 5 ورځو B.O.D

= (13 – 8) x 100 = 500 p.p.m

فاضله اوبه قوي دې او د ردولو څخه مخکې قوي تصفیې ته اړتیا لري .

9.2 مثال

د لاندې ارقامو په پام کې نیولو سره د فاضله اوبو غیر کښت شوي نمونې 5 ورځني B.O.D محاسبه کړئ ؟

DO ابتدائي = 9 mg/l

DO وروستي = 5 mg/l

د بوتل حجم = 300 ml

د نمونې حجم = 6 ml

حل :

رقیق کیدلو نسبت = $(\frac{300}{6}) = 50$

رقیق شوي اندازه x د اکسیجن ضایعات په p.pm سره = 5 ورځو B.O.D

= (9 – 5) x 50 = 200 mg/l

(f) **د B.O.D د عکس العمل تیوري** (Theory of B.O.D reaction) : **د B.O.D لومړۍ مرحله د عملي مقصد لپاره د عکس العمل لومړي ترتیب په اساس د لاندې ریاضیکې مساوات له مخې واضح کیږي** :

$$\frac{dL_t}{d_t} = -R'L_t$$

په پورته فورمول کې :

L_t د B.O.D د لومړي مرحلي مقدار چې د t د وخت څخه په اوبو کې پاتې دي .

R' دا یو ثابت دې او منفي نیول کیږي ځکه چې د B.O.D پاتې کیدل کمیږي .

$$-\int_{L}^{L_t} \frac{dL_t}{d_t} = R' \int_{0}^{t} d_t$$

$$\frac{L_t}{L} = e^{-R't} = 10^{-Rt}$$

L د B.O.D پاتي کیدل ښائي کله چې t = 0 وي لکه B.O.D چې په فاضله اوبو کې موجود وي .
د R′ او R تر منځ رابطه په لاندې ډول ده :

$$R = \frac{R'}{2.303} = 0.4343R'$$

د B.O.D مقدار چې په هر وخت کې پاتي کیږي د لاندې فورمول په مرسته پیدا کیږي :

$$L_t = L(10^{-Rt})$$

په مشابه توګه X د B.O.D مقدار ښائي چې د t په هر وخت کې داخلیږي او د لاندې مساوات څخه په لاس راځي .

$$X = L - L_t = L - L(10^{-Rt}) = L(1 - 10^{-Rt})$$

د مثال په توګه د 5 ورځو B.O.D مساوي دي په :

$$X_5 = L - L_5 = L(1 - 10^{-Rt})$$

د ککړو اوبو او فاضله اوبو لپاره د R تپیک قیمت په $20\ C^{O}$ کې 0.1 د في ورځي لپاره په پام کې نیول کیږي او د R قیمت د T د حرارت هري درجي لپاره په في ورځ کې د لاندې تقریبي مساوات له مخي په لاس راځي :

$$R_T = R_{20}(1.047^{T-20})$$

9.3 مثال

دهغه فاضله اوبو لپاره وروستي (نهائي) B.O.D پیدا کړئ چې د $20C^{O}$ حرارت لاندې پنځه ورځني B.O.D اندازه ئې 200 p.p.m وي . $R_{20} = 0.1$ په في ورځ کې فرض کړئ ؟

حل

$$X_5 = L - L_5 = L(1 - 10^{-5R})$$
$$= L(1 - 10^{-5\,x\,0.1})$$
$$200 = L(1 - 0.3162)$$
$$L = 292.5\ p.p.m\ or\ mg/l$$

9.4 مثال

د پورتني مثال د یوي ورځي B.O.D پیدا کړئ ؟

حل

$$L_t = L(10^{-Rt})$$
$$L_1 = 292.5(10^{-0.1\,x\,1}) = 232.40\ p.p.m\ or\ mg/l$$
$$X_1 = L - L_1 = (292.50 - 232.40) = 60.10\ p.p.m\ or\ mg/l$$

9.5 مثال

د فاضله اوبو نمونه په $20c^{o}$ کې 4 ورځني B.O.D قیمت د وروستي یا نهائي B.O.D د قمیت 80% دې . تاسي د فې ورځي ثابته اندازه پیدا کړئ؟

حل

$$X_4 = L(1 - 10^{-4R})$$
$$\frac{X_4}{L} = 1 - 10^{-4R}$$
$$10^{-4R} = 1 - \frac{X_4}{L} = 1 - 0.8 = 0.2$$
$$-4R log_{10} = log 0.2$$
$$-4R = -0.70$$
$$R = 0.175\ /day$$

(g) د B.O.D ټسټ محدودیتونه (Limitations of B.O.D test) : د B.O.D ټسټ محدودیتونه په لاندې ډول دي :

- که چیرې په فاضله اوبو کې زهري فاضله موجود وي مخکې له دي چې دهغې B.O.D ټسټ اجرأ شي لومړي باید دهغې مقدماتي تصفیه صورت ونیسي .
- دا ډیره اړینه ده چې د فاضله اوبو په نمونه کې موجوده فعال بکتریاګانو په اړه ډیره پاملرنه وکړو .
- د ټسټ د اجرأ څخه مخکې د نایتروجني اورګانیزمونو تأثیرات باید کم شي .
- ټسټ خپل ستوکیومتریک (Stoichiometric) اعتبار به هغه وخت کې د لاسه ورکوي کله چې په فاضله اوبو کې موجوده ویلي کیدونکې عضوي مواد تبخیر او یا مصرف شي .
- ټسټ یوائي د عضوي قابل د تجزئې ساحه کې اندازه کیږي .
- د ټسټ لپاره اړین وخت اختیاري او اوږد دې .

(h) د C.O.D تعریف (Definition of C.O.D) : دعضوي موادو کیمیاوي اکسیدیشن لپاره د قوي اکسیدیشن اجنټ پواسطه اسیدي حالت لاندې د اکسیجن اړتیا ته (C.O.D) وائې .

(i) د C.O.D ټسټ (C.O.D. test) : د فاضله اوبو د عضوي موادو او طبعي اوبو اندازه کولو لپاره د اکسیجن کیمیاوي اړتیا (C.O.D) ټسټ ځینې وخت صورت نیسي .

په (C.O.D) ټسټ کې یوه قوي کیمیاوي اکسیدیشن اجنټ په یو اسیدي محیط کې استعمالیږي او د عضوي موادو سره معادل اکسیجن چې باید نومورې مواد اکسدایزکړي، اندازه کیږي . ټسټ اکثراً د پوتاشیم دای کرومیټ ($K_2Cr_2O_7$) سره د حرارت په لوړه درجه کې صورت نیسي . د عضوي مرکب اکسیدیشن ته سرعت ورکولو لپاره اکثراً سیلور سلـــفیت د

کتلست په حیث ځینې وخت علاوه کیږي . ددې لپاره چې په ټسټ کې د غیر عضوي مرکباتو د مداخلې څخه مخنیوي شوي وي د ټسټ د شروع څخه مخکې هغه باید لیرې کړلای شي .

په عمومي صورت دا باید واضح شي چې د فاضله اوبو (C.O.D) نظر (B.O.D) ته لوړ دي ځکه چې په حقیقت کې د مرکباتو کیمیاوي اکسدیشن زیات صورت نیسي نسبت بیولوژیکې اکسدیشن ته . د (C.O.D) قیمت د مختلفو معتبرو منابعو پواسطه 250 p.p.m په حدودو کې تعین شوي . د کمپلکس پروسو او کیمیاوي موادو د تولید په واحدونو کې په شروع کې داسي واقع شوي چې (B.OD) تر مجازي حده پوري کم شوي . په داسي کیسونو کې که چیرې دا ولیدل شو چې تصفیه شوي فاضله اوبه غیر زهري دي او (B.O.D) په یو مناسب حد کې دې نو د صنعتي فاضله اوبو تصفیه صورت نیسي .

د (C.O.D) ټسټ په صنعتي فاضله اوبو کې د موجوده عضوي موادو اندازه کولو لپاره اجرأ کیږي چې نوموړي مواد زهري مرکبات لري او د میکروارګانیزمونو ژوند مختل کوي . د فاضله موادو مختلف ډولونو لپاره دا ممکنه ده چې د (C.O.D) او (B.O.D) تر منځ یوه رابطه ایجاد کړو . نو په دې اساس یو ځل چې د (C.O.D) او (B.O.D) تر منځ رابطه جوړه شي ، بیا د (C.O.D) ټسټ په ساده او اسانه توګه صورت نیسي ځکه چې د (B.O.D) د 5 ورځو په مقابل کې (C.O.D) په 3 ساعتونو کې معلومیږي . د هستوګنځیو تپیک فاضله اوبو د (C.O.D/B.O.D) نسبت پیدا کیږي چې د 1.2 څخه تر 1.5 پوري توپیر کوي . که چیرې نوموړي نسبت د 3 څخه زیات وو نو فاضله اوبه په مشکله د میکروبونو پواسطه متلاشي (Biodegrade) کیږي او د میکروبونو پواسطه غیر متلاشي (non-biodegrade) فاضله اوبو لپاره دغه نسبت د 10 څخه زیاتیږي .

ډ) د (C.O.D) ټسټ څرنګوالي او غوښتنې : د (C.O.D) ټسټ څرنګوالي او غوښتنې په لاندې ډول دي :

- د (C.O.D) ټسټ د (B.O.D) ټسټ په عوض د تصفیې د عمل د اسانتیا په منظور ډیر زیات استعمالیږي ځکه چې نوموړي ټسټ د نتیجې لاسته راوړلو لپاره ډیر سریع دې .
- د (C.O.D) ټسټ د هغه فاضله موادو مقاومت ټاکلو لپاره کوم چې زهري او بیولوژیکې مقاوم عضوي عناصر لري ډیر مفید دي .
- د (B.O.D) او (C.O.D) نسبت د بیولوژیکې تصفیې لپاره د فاضله موادو ډول (Ameanability) ټاکلــو لپاره مفید دې .
- د C.O.D ټسټ د صنعتي فاضله اوبو د تجزئې لپاره ډیر زیات استعمالیږي .
- د تصفیې ساختمانونو د کار د مختلفو مرحلو د معرفي کولو لپاره د (C.O.D) ټسټ استعمالیږي.

(k) د (C.O.D) ټسټ ګټې په (B.O.D) ټسټ باندې: د (B.O.D) په ټسټ باندې د (C.O.D) ټسټ ګټې په لاندې ډول دي :

- کله چې زهري مواد موجود وي او د میکروبو تکثر لپاره محیط مناسب نه وي ، (B.O.D) په صحیح توګه نه پیدا کیږي .
- د (C.O.D) ټسټ په ډیره تیزۍ سره نتیجه ورکوي لکه د (B.O.D) 5 ورځو په مقابل کې (C.O.D) په 3 ساعتونو کې معلومیږي .
- د (C.O.D) ټسټ کولای شي چې د فاضله موادو مقاومت معلوم کړي کوم چې د (B.O.D) ټسټ پواسطه ممکنه نه ده.
- د (C.O.D) ټسټ د (B.O.D) ټسټ په نسبت ډیر اسانه دې .
- د (C.O.D) ټسټ د (B.O.D) ټسټ پشان د مداخلې په نتیجه کې نه متأثره کیږي .

(5) د pH قیمت (pH value) : د pH د اندازې ټسټ د فاضله اوبو د تیزابي او القلي پیدا کولو لپاره اجرأ کیږي . د فاضله اوبو د pH قیمت پیدا کول ډیر مهم دې ځکه چې د تصفیې ټاکلي میتودونو موثره کار د فاضله اوبو د مناسب pH قیمت پوري اړه لري . تازه فاضله اوبو خاصیت عموماً القلي وي او د وخت په تیریدو سره تیزابي کیږي . اسیدي فاضله اوبه بکتریاګاني لمنځه وړي . مناسب تصفیه شوي اوبو جـــریان pH باید د تقریباً 7.3 پوري وي .

د فاضله اوبو بیولوژیکي تصفیې لپاره د pH اندازې پیدا کول ډیر مهم دي . د مثال په توګه که چیرې د pH اندازه نظر د اسیدو په تجمع سره د 5 څخه کم شي نو د غیر هوازي تصفیې پروسه ډیره متأثره کیږي . په بل عبارت که چیرې د pH قیمت د 5 څخه 10 ته لوړ شي نو د فاضله اوبو د هوازي تصفیې متأثره کیږي . په دې څرنګوالي کې د pH قیمت د مناسب اسید یا القلي په علاوه کولو پواسطه تنظیم شي تر څو د فاضله اوبو ښه تصفیه صورت ونیسي .

(6) مجموعي جامد ذرات (Total solids) : فاضله اوبه عضوي او غیر عضوي جامد ذرات لري . دغه جامد ذرات کیدای شي په ځوړند ، منحل یا په کلوئیدي شکل سره وي . په (9.3 جدول) کې د ذراتو د سایز په پام کې نیولو سره د هغوي صنف بندي ښودل شوي .

9.3 جدول. د ذراتو سایز په پام کې نیولو سره د هغوي صنف بندي[11، 550م م].

شماره	د ذراتو ډول	سایز په mm	سایز په Micron
1	ځوړند یا نه فلتر کیدونکي	$10^{-1} - 10^{-3}$	$100 - 1$
2	کلوئیدي	$10^{-3} - 10^{-6}$	$1 - 10^{-3}$
3	منحل	$10^{-6} - 10^{-8}$	$10^{-3} - 10^{-5}$

دا اړینه ده چې په فاضله اوبو کې د جامدو ذراتو مجموعي اندازي باندي پوه شو تر څو د تصفيي لـــــين مشخص کړو . د فاضله اوبو په انالیز کې لاندې ټستونه صورت نیسي :

(a) مجموعي جامد ذرات (Total solids)

(b) ځوړند او منحل جامد ذرات (Suspended and dissolved solids)

(c) رسوب کوونکې جامد ذرات (Settleable solids)

(a) مجموعي جامد ذرات (Total solids) : د فاضله اوبو نمونه اخستل کیږي او دهغي څخه ټول مایعات تبخیریږي . پاتي شوي ذرات وچیږي او وزن کیږي چې دا په فاضله اوبو کې مجموعي جـامدو ذراتو اندازه ښائي .

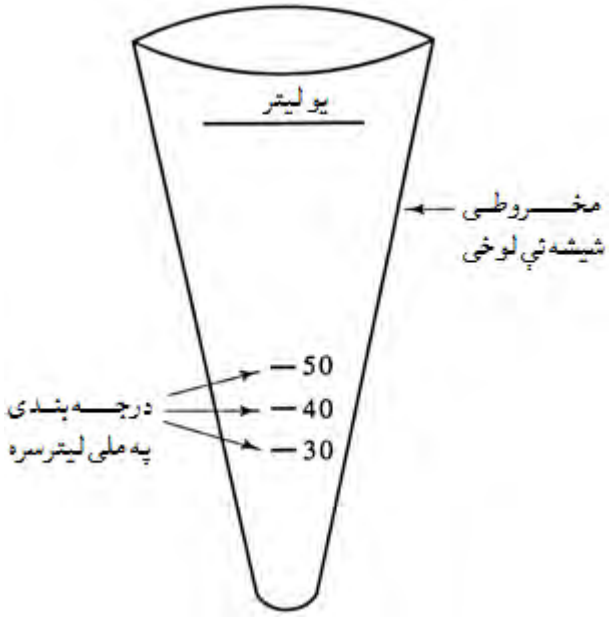
اوس کیدای شي چې ذرات بخار کیدونکې وي او یا ثابت . ددي لپاره چې په مجموعي جامدو ذراتو کې د بخار کیدونکو او ثابت ذراتو تناسب پیدا کړو، وچ ذرات چې په پورته توګه لاسته راغلي ګرمیږي یا سوځول کیږي . د ګرمولو له کبله په مجموعي وزن کې ضایعات د بخار کیدونکو ذراتو وزن ښائي او پاتي ئې ثابت ذراتو وزن دې .

دا عموماً فرض کیږي چې بخار کیدونکې جامد ذرات د عضوي موادو نماینده ګي کوي . او په دي اساس دوي د فاضله موادو په مقاومت کې ډیر تأثیر لري .

(b) ځوړند او منحل جامد ذرات (Suspended and dissolved solids) : د فاضله اوبو نمونه د یو اسبستي فلتر څخه تیریږي . وروسته د جامدو ذراتو مقدار د فاضله اوبو په جریان کې پیدا کیږي . د جامدو ذراتو د مقدار توپیر چې په (a) کې په لاس راغلي د ځوړند جامدو ذراتو مقدار ښائي . د مجموعي مقدار پاتي برخه منحل جامد ذرات ښائي . په دي اساس د فاضله اوبو په یوه نمونه کې ځوړند او منحل جامدو ذراتو د لاندې رابطي څخه په لاس راځي :

منحل ذرات + ځوړند ذرات = مجموعي جامد ذرات

(c) رسوب کوونکې جامد ذرات (Settleable solids) : په فاضله اوبو کې د رسوب کوونکو ذراتو مقدار پیدا کولو لپاره دام هاف (Imhoff) مخروط استعمالیږي . د مخروط ظرفیت یو لیتر دې او تر 50ml پوري درجه بندي شوي دې لکه چې په لاندې (9.6 شکل) ښودل شوي .



9.6 شکل. د ام هاف (Imhoff) مخروط[11، 551م م].

دغه شیشه ئي مخروطي لوخي په خاص شکل سره ډیزاین شوي . فاضله اوبه پریښودل کیږي چې د 2 ساعتونو پیریود پوري په مخروط کې ودریږي او وروسته د جامدو ذراتو مقدار چې په مخروط کې ئې رسوب کړي لوستل کیږي .

د رسوب ورکړل شوي جامدو ذراتو د صحیح پیدا کولو لپاره ، مایع باید لیري شي یا توی شي او رسوب ورکړل شوي جامد ذرات د مخروط د لاندینۍ برخي څخه اخستل کیږي او وزن کیږي .

د (Imhoff) مخروط د استعمال په وخت کې په لاندې توګه پاملرنه باید صورت ونیسي :

- مخروط باید د برش پواسطه په قوي صابون او تودو اوبو سره باید پاک ومینځل شي .
- په اوبو باندي د مخروط لوندوالي مخکې د استعمال څخه د مخروط په جدارونو کې د جامدو ذراتو د نښلیدلو څخه په مخنیوي کې کومک کوي .
- د مجموعي رسوب کوونکې جامدو ذراتو معلومول باید د نموني اخستلو څخه وروسته ډیر ژر صورت ونیسي چې د غلطیو (د ذراتو د غوټه کیدلو) څخه مخنیوي وشي .
- که چیري جامد ذرات د غټو برخو لرونکي وي نو د ټسټ نتیجه ډیره ښه وي .

د جامدو رسوب کوونکو ذراتو معلومول ډیر زیات د صنعتي فاضله اوبو په انالیز کې د ساده ترسبګاه ساختمان ایجاد او د لجن ساحي د محاسبي لپاره استعمالیږي[11، 551م م].

9.6 مثال

د یو ښارګوټي د فاضله اوبو ټسټ د مجموعي جامد ذراتو لپاره په لاندې مشخصاتو سره ښودل شوي :

د فاضله اوبو د نمونې وزن = 1000gr

د جامد ذراتو وزن وروسته د مایعاتو د تبخیر څخه = 0.803gr

د وچ پاتې شونو وزن وروسته د سوځولو څخه = 0.453gr

مجموعي جامد ذرات، ثابت جامد ذرات او ویلي کیدونکې یا تبخیر کیدونکې جامد ذرات په p.p.m سره پیدا کړئ ؟

حل

$$\text{مجموعي جامد ذرات په } p.p.m \text{ سره} = \frac{0.803\ x\ 10^6}{1000} = 803$$

$$\text{ثابت جامد ذرات په } p.p.m \text{ سره} = \frac{0.453\ x\ 10^6}{1000} = 453$$

$$\text{تبخیرشوي جامد ذرات په } p.p.m \text{ سره} = (803 - 453) = 350$$

9.7 مثال

د لجن د نمونې یو ټسټ صورت نیولي چې دیتایل ئې په لاندې ډول دي :

د لوښي وزن = 8.37gr

د خام لجن نمونه او لوښي وزن = 25.17gr

وروسته د وچولو څخه = 10.07gr

وروسته د سوځولو څخه = 8.97 gr

دفاضله اوبو پورتنۍ نمونې د مجموعي جامد ذراتو او تبخیر شوي جامد ذراتو فیصدي محاسبه کړئ ؟

حل

مجموعي جامد ذراتو فیصدي په لاندې ډول پیدا کیږي :

$$\text{د لجن لوند وزن} = (25.17 - 8.37) = 16.8gr$$

$$\text{د لجن وچ وزن} = (10.07 - 8.37) = 1.70gr$$

$$\text{د مجموعي جامد ذراتو فیصدي} = \frac{1.70}{16.8} x\ 100 = 10.12\%$$

تبخیر شوي جامد ذراتو فیصدي په لاندې ډول پیدا کیږي .

$$\text{تبخیرشوي لجن وزن} = (10.07 - 8.97) = 1.10gr$$

$$\text{د تبخیر شوي ذراتو فیصدي} = \frac{1.10}{1.70} x\ 100 = 64.71\%$$

9.10 بکتریالوژیکي ټستونه (Bacteriological tests) :

د فاضله اوبو په انالیز کې بکتریالوژیکي ازمینټونه ډیر زیات مهم نه دي، په دي اساس هغوي ډیر کم صورت نیسي . د فاضله اوبو په نمونه کې د بکتریاګانو موجودیت د تصفیي طریقي په انتخاب باندي کوم تأثیر نلري .

په عین وخت کې دا باید په یاد ولرو چې په فاضله اوبو کې د میکرو ارګانیزمونو موجودیت د تصفیي واحدونو د موثره کار لپاره اړین دي . په فاضله اوبو کې د بکتریاګانو نه موجودیت د صنعتي فاضله اوبو د موجودیت څرګندونه کوي، کوم چې په فاضله اوبو کې د بکتریاګانو ژوندي پاتي کیدلو لپاره ضرر رسوي .

د بکتریالوژیکي ټست نتیجه د اوبو طبعي زیرمو د ککړیدلو درجي معلومولو لپاره استعمالیږي په کومو کې چې تصفیه شوي یا ناتصفیه شوي فاضله اوبه تخلیه کیږي .

د فاضله اوبو په نمونه کې د بکتریاګانو شمیر مختلفو فکتورونو پوري اړه لري چې مهم ئې د فاضله اوبو حرارت درجي ، د کال فصلونه ، دفاضله اوبو زیرمه کولو پیریود او داسي نورو څخه عبارت دي [9، 359م م].

9.11 نسبي ثبات (Relative sability) :

د نسبي ثبات اصطلاح د فاضله اوبو په نمونه کې د اکسیجن موجودیت ښودلو لپاره استعمالیږي او د اوبو مکمل ثبات پخاطر د اکسیجن اړتیا سره مقایسه کیږي . اکسیجن د منحل اکسیجن په شکل او د نایتریت یا نایتراید په شکل موجود وي .

نسبي ثبات ازمینټ د ککړو اوبو او د اخري تصفیي واحد څخه د تصفیه شوي فاضله اوبو لپاره صورت نیسي. د نسبي ثبات ازمینټ په لاندې توګه اجرأ کیږي :

1. د فاضله اوبو نمونه اخستل کیږي او د ښیښه ئې بندونکې سره په یو بوتل کې اچول کیږي .
2. د فاضله اوبو په نمونه کې یو کم مقدار د ابي میتایلین محلول ګډیږي .
3. میکسچر وروسته په (Incubator) کې $20C^{o}$ کې ساتل کیږي .
4. د ابي رنګ د بي رنګه کولو لپاره اړین پیریود د ورځو یاداشت نیول کیږي . کله چې په میکسچر کې موجوده اکسیجن مصرف شي، غیر هوازي بکتریاګاني خپل فعالیت شروع کوي او هایدروجن سلفاید تولیدوي کوم چې د میکسچر د بي رنګه کولو سبب کیږي .
5. نسبي ثبات د لاندې فورمول له مخي پیدا کیږي :

$$S = 100(1 - 0.794^{t})$$

په پورته فورمول کې :

S - نسبي ثبات دې په فیصدی سره ، t - د انکوبیشن پیریود دې په ورځو سره .

د نسبي ثبات ټست ساده دي او دا په ډیره چټکۍ سره د تصفیه شوي فاضله اوبو خاصیت څرګندوي . که چیري د نسبي ثبات ټست د خامو فاضله اوبو لپاره صورت ونیسي ، دا غلطه نتیجه ورکوي ځکه چې آبي میتایلین محلول په خامو فاضله اوبو کې د کلوئیدي او منحل موادو سره نښلي [9، 359م م].

9.8 **مثال** :

د نسبي ثبات لپاره یو ټست چې د انکوبیشن پیریود ئې 10 ورځي دي . د نسبي ثبات (Relative stability) فیصدي محاسبه کړئ ؟

حل :

$$S = 100(1 - 0.794^{t})$$
$$S = 100(1 - 0.794^{10}) = 90$$

9.12 لنډیز

فاضله اوبه د ښار یا ښارګوټي څخه د فاضله اوبو شبکو پواسطه راټولیږي او سیند یا طبعي جریانونو ته د تخلیي څخه مخکې تصفیي ساختمانونو ته د تصفیه کولو په منظور انتقالیږي او وروسته د تصفیي څخه ردیږي .

د فاضله اوبو تصفیي لپاره د تصفیي مختلفو واحدونو ته اړتیا ده، چې د نوموړي واحدونو ډول او شمیر ټاکل او همدارنګه ددوي ډیزاین د فاضله اوبو کیفیت له مخي صورت نیسي .

په دې څېړکې کې د فاضله اوبو کیفیت تر عنوان لاندې ټول مسائیل په دوو برخو ویشل شوي، چې یوه برخه ئې د فاضله اوبو خواص او بله برخه ئې د فاضله اوبو تجزیه کول تر مطالعي لاندې نیسي . د فاضله اوبو خواصو مطالعه په مختلفو ګروپونو کې لکه فزیکي، کیمیاوي او بیولوژیکې خواصو کې ترسره کیږي .

په کیمیاوي خواصو کې د فاضله اوبو القلي والي ، تیزابي والي ، په فاضله اوبو کې د مختلفو ګازاتو رامنځته کیدل تر مطالعي لاندې نیول شوي . په بیولوژیکې خواصو په مطالعه کې د بکتریاګانو او نورو ژوندي ارګانیزمونو لکه الجي، فنجي ، پروتوزوا او داسي نور و شتون او څرنګوالي شامل دي .

د فاضله اوبو د تجزئې دورانونه یعني د بکتریاګانو پواسطه په عضوي او ساده کیمیاوي مادو باندي تبدیلیږي. چې دغه مادي بیا د نباتاتو او حیواناتو د تغذئې په ډول په مصرف رسیږي او وروسته بیا عضوي مواد تشکیلیږي . د فاضله اوبو د انالیز لپاره فزیکې او کیمیاوي مختلفو ازمایښتونو صورت نیولي او هم بیولوژیکې ټستونه اجرأ شوي دي .

پوښتنې:

1. د فاضله اوبو فزیکې خواص کوم دي واضح یې کړئ ؟
2. بکتریاګاني په څو ډوله دي او د هغوي فعالیت په هکله معلومات ورکړئ ؟
3. د کاربن سایکل (دوران) واضح کړئ ؟
4. د نایتروجن سایکل واضح کړئ ؟
5. د فاضله اوبو کیمـــیاوي خواصو، غیر هوازي تجزیه کیدنه او هوازي تجزیه کیدني په هکله لنډ معلومات ورکړئ ؟
6. د تجزیه کیدلو دوران او د رسوبي جامدو ذراتو په هکله لنډ معلومات ولیکئ.
7. د فاضله اوبو انالیز ولې اړین دي؟
8. د فاضله اوبو څخه د نموني اخستلو په وخت کې کوم ډول پاملرنو څخه کار واخستل شي واضح یې کړئ ؟
9. د بیوکیمیاوي اکسیجن اړتیا (B.O.D) په هکله خپل معلومات ولیکئ ؟
10. په فاضله اوبو کې د مجموعي جامدو موادو د ازمیښت په هکله خپل معلومات ولیکئ ؟

لسم څپرکی

د فاضله اوبو د ردولو طبيعي طريقې
(Natural methods of sewage disposal)

10.1 سريزه

فاضله اوبه کله چې ډير ځنډ پاتې شي نو د خلکو د اذيت کولو سبب کيږي . که چيري ممکنه وي نو فاضله اوبه 4 يا 5 ساعته وروسته د توليد څخه بايد رد شي. د فاضله اوبو د ردولو طريقي په دوو کته ګوريو باندي ويشل کيږي چې يو ئې مصنوعي او بل ئې طبعي ميتود دې .

په مصنوعي طريقو کې فاضله اوبه داسي تصفيه کيږي چې هغه کاملاً بې ضرره کيږي او په مصئونه توګه طبعي اوبو جرياناتو کې تخليه کيږي . دارنګه مصنوعي تصفيي طريقي په راتلونکې پرله پسي فصلونو کې تر بحث لاندې نيول کيږي .

په دې څپرکي کې د فاضله اوبو د ردولو طبعي طريقي مطالعه کيږي ، او نومـــوړي ميتودونه په لاندې دوو کته ګوريو باندي ويشل کيږي :

(1) د رقيق کولو په واسطه ردول (2) د ځمکې په واسطه تصفيه کول .

10.2 د رقيق کولو په واسطه ردول (Disposal by dilution)

(1) مفهوم (Meaning) : په دې پروسه کې خام فاضله اوبه يا قسماً تصفيه شوي فاضله اوبه په طبعي اوبو جريانو کې چې د زيات حجم لرونکې وي تخليه کيږي . فاضله اوبه د وخت په تيريدو سره د طبعي اوبو دخپله تصفيه کوونکې (Self-Purification) ظرفيت په واسطه تصفيه کيږي . د فاضله اوبو د تخليه کولو حد او د تصفيه کولو درجه د طبعي اوبو د خپله تصفيه کوونکې ظرفيت په واسطه پيدا کيږي .

(2) د رقيق کولو لپاره شرايطو مساعدوالي (Conditions favorable for dilution) : په طبعي اوبو کې د رقيق کولو په واسطه د فاضله اوبو ردولو لپاره لاندې شرايط بايد مساعد وي :

(i) د ا ممکنه ده چې د فاضله اوبو يوائي مقدماتي تصفيه صورت ونيسي يعني د فاضله اوبو څخه لامبو وهوونکې مواد او رسوب کوونکې جامد ذرات ليرې شي.

(ii) رقيق کوونکې اوبو جريان بايد مساعد وي، دا په دي معني چې کله فاضله اوبه په رقيق کوونکې اوبو کې تخليه کيږي بايد د اذيت سبب نه شي .

(iii) رقيق شوي اوبه بايد د کشتي رانې په مقصد د فاضله اوبو د ردولو نقطي څخه تر يو مناسبي فاصلي پوري استعمال نشي.

(i) رقيق شوي اوبه بايد د اوبو رسولو زيرمي په توګه د فاضله اوبو د ردولو نقطي څخه تر يو مناسبي فاصلي پوري استعمال نشي.
(ii) د رقيق کوونکې اوبو د منحل اکسيجن اندازي بايد لوړه وي .
(iii) هغه ځاي چې د طبعي اوبو تر څنګ موقيعت لري بايد د زيات حجم لرونکې وي .
(iv) فاضله اوبه بايد تازه وي او ددي امکانات موجود وي چې د هغي د توليد څخه 4 الي 5 ساعتونو په موده کې د تخليي نقطي ته ورسيږي .

(3) د رقيق کولو ستندردونه (Standards of dilution) : د رقيق کوونکې اوبو مقدار او د فاضله اوبو مقدار نسبت د رقيق کولو فکتور په نوم يادېږي . د رقيق کولو فکتور په اړوند د رايل کميسيون (Royal Commission) د فاضله اوبو د ردولو لپاره په 1912 کال کې د رقيق کولو ستندرودونه ترتيب کړي چې په لاندې جدول کې درج دي [11، 535م م]:

10.1 جدول . د رقيق کولو ستندردونه [11، 535م م].

د تصفيي د اړتيا ستندردونه	د رقيق کولو فکتور
هيڅ تصفيي ته اړتيا نه لري ، د خام فاضله اوبه مستقيماً په رقيق کوونکې اوبو حجم کې تخليه کيږي.	د 500 څخه پورته
د فاضله اوبو لومړنۍ تصفيه بايد صورت ونيسي او د ځوړند جامدو ذراتو اندازه بايد د 150 p.p.m څخه بايد زيات نه شي .	د 300څخه تر 500 پوري
د کيمياوي باران په شمول د فاضله اوبو لومړنۍ تصفيه بايد صورت ونيسي او د ځوړند جامدو ذراتو اندازه بايد د 60 p.p.m څخه بايد زيات نه شي .	د 150څخه تر 300 پوري
د فاضله اوبو شديد تصفيه بايد صورت ونيسي . د ځوړند جامدو ذراتو اندازه بايد د 30 p.p.m او د 5 ورځو B.O.D د 20 p.p.m څخه بايد زيات نه شي.	د 8 څخه تر 150 پوري
فاضله اوبه مخکې له دي څخه چې په اوبو کې د رقيق کولو لپاره تخليه شي بايد کاملاً تصفيه شي .	د 8 څخه کم

د لاندې شرايطو په اساس دا بايد ذکر شي چې که چيرې د رقيق کولو فکتور د 8 څخه کم هم وي فاضله اوبه بايد کاملاً تصفيه شي:

(i) رقيق کوونکې اوبه ، په 5 ورځو کې منحل اکسيجن ته د 20 p.p.m څخه زيات اړتيا ولري .
(ii) تصفيه شوي اوبو جريان بايد د سيند يا بحر څپه لرونکې اوبو ته رد شي . په حقيقت کې څپې، باد او بهاندي اوبه د تصفيه شوي اوبو شيندل سريع کوي .
(iii) د سيند ښکته برخو څخه د اوبو رسولو د زيرمو په حيث استفاده کيږي .

د رقيق کولو ستندرد بايد په داسي ليول کې وساتل شي چې په اوبو کې د حيواناتو ژوند په خطر کې نه کړي . د کبانو ژوند د مختلفو فکتورونو لکه روښنائې، رنګ، تودوخه ، کلوراید ، منحل اکسيجن او داسي نورو په واسطه متأثره کيږي . او دا همدارنګه د کبانو ډول ، زهري موادو ، د کبانو عمر او داسي نورو پورې هم اړه لري . په دي اساس رقيق کوونکې اوبه بايد يوائي مجازي حده پوري ککړ شي . د خوراک لپاره کبان که چيرې په ککړو اوبو کې وروزل شي د کولمو د مختلفو ناروغيود انتقال منبع کيدلاي شي . په مشابه توګه د غسل کولو ساحل او کشتۍ راني ساحي بايد ککړې نه شي چې د عوامو صحت په خطر کې اچوي .

(4) مقدماتي څيړنه (Preliminary investigation) : کله چې د رقيق کولو په واسطه د ردولو طريقه ومنل شوه ، د تصفيه شوي اوبو جريان چې بايد تخليه شي او د اوبو نيوونکو زيرمود حالت يوه مطالعه بايد صورت ونيسي . داسي مقدماتي څيړني بايد د لاندې څرګندونو لرونکې وي :

(i) په رقيق کوونکې اوبو کې د موجوده منحل اکسيجن انالیز د خاصو ريفرينسونو په پام کې نيولوسره .
(ii) د فاضله اوبو د ردولو تأثير د اوبو د حيواناتو په ژوند ، دغسل کولو په ساحل او داسي نورو باندي .
(i) د اوبو د غلظت او د باد ، د اوبو بهاند او څپو د جهت معلومولو لپاره هايدرګرافيک سروي .
(ii) د رقيق کوونکې اوبو اصغري مقدار چې د کال په طول کې په هر وخت کې موجود وي .
(iii) د فاضله اوبو د تصفيي درجه او داسي نور .

(5) د طبعي اوبو ډولونه (Types of natural waters) : د طبعي اوبو ډولونه په لاندې ډول دي په کومو کې چې فاضله اوبه رقيق کولو لپاره تخليه کيږي .

(i) ويالي يا نهرونه (C reeks)
(ii) کوچني خليجونه (Estuaries)
(iii) د ځمکې لاندې اوبه (Ground waters)
(iv) جهيلونه (Lakes)
(v) بحرونه (Ocean or sea)
(vi) دوامداره سيندونه او جريانونه (Perennial Rivers and streams)

(i) ويالي يا نهرونه (C reeks): يونهر يا وياله د يو نيوونکې د بحر په غاړه کې په شکل وي او د کال په ځينو وختونو کې وچ اقليم جريان نه لري . په دي ډول نهرونو کې د فاضله اوبو ردولو کې بايد ډير د احتياط څخه کار واخستل شي .

(ii) کوچني خليجونه (Estuaries): د سيند لاندې پراخه څپه ييز برخه د کوچني خليج په نوم يادېږي او د فاضله اوبو رقيق کول د سيند اوبو سره سره د بحر د اوبو په واسطه هم متأثره کېږي . په دي اساس د فاضله اوبو د رقيق کولو پروسه په کوچنيو خليجونو کې عموماً مطمئنه دې .

(iii) د ځمکې لاندې اوبه (Ground waters) : فاضله اوبه کله چې په ځمکه کې رد شي په اتومات شکل د جامدو ذراتو د مختلفو طبقو په واسطه فلتر کېږي او د ځمکې لاندې اوبو سره په تماس کې کېږي . که چيرې د ځمکې لاندې اوبه د خاوري مساعدي طبقي څخه تير شي نو د فاضله اوبو رقيق کول د قناعت وړ دي .

(iv) جهيلونه (Lakes) : يو جهيل د ايسار شوي اوبو فاصله ده دا د فاضله اوبو د رقيق کولو په منظور ورڅخه استفاده کېږي . په ځينو ښارونو کې د جهيل څخه غبرګ د دوو مقصدونو لپاره يعني د اوبو رسولو او د فاضله اوبو ردولو لپاره استفاده کېږي . نو په داسي شرايطو کې د فاضله اوبو د تخليه کولو نقطه بايد په دقت سره وټاکل شي چې د اوبو رسولو نيوونکې متأثره نه کړي . د جهيل مختلف خاصيتونه لکه ددي سايز، شيپ يا ډول، د شااو خوا ساحي حالت، د تازه اوبو جريان حجم چې دي ته داخليږي او داسي نور بايد مخکې د هغې د خپله تصفيه کوونکې ظرفيت په پام کې نيولو سره په دقت سره مطالعه شي .

(v) سمندرونه يا بحرونه (Ocean or sea) : په بحرونو کې اوبه ډير زيات دي نو په دي اساس ددوي د رقيق کولو ظرفيت په عملي توګه نامحدوده دي . په حقيقت کې هر کيفيت لرونکې فاضله اوبه کيداي شي چې په دوي کې رقيق شي . دا مشاهده شوي چې فاضله اوبه د بحر د اوبو سره په عکس العمل کې د شيدو رنګ په شکل بارانونه تشکيلوي . چې دا د لجن بانک په نوم يادېږي . د لجن بانکونه نامطلوب دي ځکه چې دوي د بحر په اوبو کې د سلفيت سره د عکس العمل په واسطه هايدروجن سلفايد ګاز توليدوي چې د بد بوي سبب کېږي .

د بحر په اوبو کې د منحل اکسيجن اندازه تقريباً د جاري اوبو څخه 20% کمه ده او همدارنګه ددي بيا هوا اخستنه (re-aeration) هم سست دې . په هر صورت دغه نيمګړتياوي د بحر د زيات حجم اوبو په واسطه ليرې کېږي .

څرنګه چې د بحر د اوبو مخصوصه وزن زيات دي او د تودوخي درجه ئې نسبت فاضله اوبو ته ټيټه ده ، نو سپک او ګرم فاضله اوبه د بحر سطحي ته پورته کيږي او په پورتنۍ سطحه کې د نرۍ پردي په شکل لامبو وهي چې ځلانده کوونکې (Sleek) په نوم يادیږي .

په ساحل کې د فاضله اوبو د تيتولو د مخنيوي په خاطر بايد فاضله اوبه يواځي ضعيفه څپو په وخت کې رد شي . د پورته يا قوي څپو په وخت کې فاضله اوبه په لوي سايز لرونکې تانکونو يا لوي سايز فاضله اوبو نلونو کې ذخيره کيږي، چې په وروستي برخه کې د معکوس وال لرونکې وي . په دي اساس په سمندر کې د فاضله اوبو تخليه کولو په وخت کې د ډير زيات احتياط څخه کار واخستل شي . په بحر کې د فاضله اوبو تخليه کولو په وخت کې لاندې نقطي بايد په پام کې ونيول شي[9، 1213م م] :

(a) په بحر کې د فاضله اوبو د تخليه کولو په نقطه کې بايد په کافي اندازي سره د اوبو ژوروالي موجود وي.

(b) په سمندر کې د فاضله اوبو خروجي نل په کافي ژوروالي سره د 1.5 km په فاصله دننه غزيدلي وي تر څو د سمندر ساحل يا غسل کوونکو ته هيڅ اذيت ونه رسيږي .

(c) په سمندر کې د فاضله اوبو خروجي نل په يو چوکاټ کې چې د کانکريټي تهداب لرونکې وي ځاي په ځاي شي .

(d) فاضله اوبه د ضعيفو څپو په وخت کې د اوبو په لاندينۍ سطحه کې تخليه شي .

(e) کله چې په بحر کې د فاضله اوبو د خروجي نل موقيعت تثبيت شو نو د باد جهت او سرعت بايد مطالعه شي . د فاضله اوبو د تخليه کولو نقطه بايد دارنګه موقيعت ولري چې فاضله اوبه د ساحل څخه ليري انتقال شي او د باد د لګيدلو په وخت کې هيڅ مزاحمت ونه کړي .

(f) فاضله اوبه د زيات مقدار بکتريا ګانو لرونکې وي . د مالګو اشباع د بکتريا ګانو په حجره کې نسبت بحر اوبو ته ډيره کمه ده . په دي اساس کله چې فاضله اوبه په بحر کې تخليه شي، د بحر مالګې د بکتريا ګانو په حجره کې داخليږي او بکتريا ګانو د حجرو څخه اوبه خارجيږي ، چې دغه اوبه د بحر اوبه رقيق کوي . او په عين وخت کې د بکتريا ګانو حجره د اوبو ويستلو له کبله انقباظ کوي . دا کار 99% د بکتريا ګانو د تکثر د کموالي سبب کيږي .

(vi) دوامداره سيندونه او جريانونه (Perennial rivers and streams): دوامداره سيندونه او جريانونه د کال په طول کې د يو اندازه اوبو لرونکې وي . مګر دا د رقيق کولو اعظمي او اصغري حدونو لرونکې وي. اصغري حد عموماً په اوړي کې واقع کيږي . د فاضله اوبو رقيق کول ځکه په اوړي کې مشکله وي چې د اوبو د تودوخي درجه لوړه وي او د اکسيجن د منحل کيدلو د کموالي سبب کيږي. فاضله اوبه ددارنګه شرايطو لاندې د دوامداره سيند او يا جريان په واسطه رقيق کولو څخه مخکې لومړي بايد په درسته توګه تصفيه شي .

10.2 جدول . د فاضله اوبو رقيق کول د بحر او سيند يا جريان په واسطه [11، 567م م].

شماره	موضوع	د بحر په واسطه رقيق کول	د سيند يا جريان په واسطه رقيق کول
1	د فاضله اوبو حالت وروسته د تخليې څخه	عموماً غير هوازي حالت د لجن دبانکونو جوړيدلو سبب کيږي او بد بوي پيدا کوي	اکثراً هوازي پاتي کيږي
2	منحل اکسيجن	تقريباً 20% د سيند يا جريان څخه کم	زيات
3	د فاضله اوبو اعظمي بار	په غير له حد څخه	په سيند يا جريان کې د اوبو مقدار پوري اړه لري .
4	د لمر د شعاع داخليدل	د اوبو د خړوالي له کبله کم	د پاکو اوبو له کبله زيات
5	جامد ذرات په ځوړند حالت کې	زيات	کم
6	مخصوصه وزن	زيات	کم
7	مناسبوالي	د هغه ښارونو او ښارګوټو لپاره مناسب دي چې د بحر په ساحل کې موقيعت ولري .	د هغه ښارونو او ښارګوټو لپاره چې د سيندونو يا جريانونو د اوبو لوئې ذخيري ولري .

10.3 د طبيعي اوبو خپله پاکونه (Self-Purification of natural waters) :

(1) مفهوم (Meaning) : کله چې فاضله اوبه په طبعي اوبو کې تخليه شي، ددوي عضوي موادو اکسيديشن په اوبو کې د منحل اکسيجن په واسطه صورت نيسي . عضوي مواد د اکسيديشن په نتيجه کې په ساده او بې ضرره موادو باندي بدليږي . په طبعي اوبو کې د منحل اکسيجن کمښت د اتموسفيري اکسيجن په واسطه بيرته پوره کيږي . په دي اساس د اوبو منحل اکسيجن د فاضله اوبو په واسطه په مصرف رسيږي او په عين وخت کې دا د اتموسفير په واسطه بياپوره کيږي . دغه پيښه چې په ټولو طـــــبعي اوبو کې واقع کيږي د طـــــبعي اوبو خپله پاکوونکې (Self-purification) په نوم ياديږي . نو په دي اساس وليدل شول چې طبعي اوبه د فاضله اوبو په واسطه ککړيږي او د خپله پاکوونکې پيښې په واسطه بيرته پاکيږي .

د خپله پاکوونکې اندازه مختلفو فکتورونو پوري اړه لري لکه د بيا هوا اخيستنې اندازي، د عضوي موادو ډول چې په فاضله اوبو کې موجود دي، د تودوخي درجه، د جريان سرعت ، په اوبو کې د منحل اکسيجن اندازي موجوديت ، رسوب کول او داسي نور . د جريانونو خپله پاکوونکې پروسه چې د فاضله اوبو په واسطه ککړيږي په لاندې څلورو زونونو باندي ګروپ بندي کيږي .

(i) د تخريب زون (Degradation zone) : دغه زون په هغه نقطه کې موقيعت لري په کوم ځاي کې چې فاضله اوبه جريان ته داخليږي . د اوبو رنګ توربخن کيږي او په دي زون کې د جامدو موادو تجزيه صورت نيسي او غيرهوازي تجزيه کيدنه راڅرګندږي .

(ii) د تجزيې فعال زون (Active decomposition zone) : دغه زون د تخريب زون څخه وروسته موقيعت لري . اوبه خړرنګه وي او د مخکيني زون څخه ئې رنګ تياره وي . د هايدروجن سلفايد او د سلفر نورو مرکباتو اذيت کوونکې بويونه راخرګندیږي او ددي زون د اوبو په سطحه باندي اوبړۍ هم ليدل کيږي

(iii) ژغورونکې زون (Recovery Zone) : په دي زونه کې د عضوي موادو ثبات رامنځته کيږي او د اوبو B.O.D کميږي . د منحل اکسيجن اندازي زياتيدنه شروع کيږي او د مشبوع قيمت څخه تقريباً 40% پورته ځي، د بکتریاګانو بار د هغوي د غذا رسولو د کموالي له کبله کميږي .

(iv) د پاکو اوبو زون (Clear water zone) : په دي زون کې د طبعي اوبو جريان د فاضله اوبو د تخليه کيدلو څخه مخکې په شان نورمال حالت حاصلوي.

په طبعي اوبو کې د فاضله اوبو د تخليه کولو څخه مخکې د هغوي تصفيه بايد داسي صورت ونيسي ، د خپله پاکوونکې پروسي لپاره د پاکو طبعي اوبو مقدار حجم بايد 6 الي 14 چنده د فاضله اوبو مقدار څخه وي . د فاضله اوبو د تصفيي لوړه درجه د پاکو طبعي اوبو په نسبت د فاضله اوبو د اندازي کموالي پوري اړه لري .

د سيندونو په صورت کې که چيري خپله پاکوونکې په کاميابۍ سره حاصل نه شو نو د سيند د اوبو د ککړيدلو سبب کيږي ، کوم چې بحر ته د سيند اوبو په رسيدلو سره د بحر اوبه هم ککړيږي. په دي اساس د بحرونو او سمندرونو ساحل برخي هم ککړيږي .

(2) داکسيجن حاصلولو زيرمي (Sources of getting oxygen) : د طبعي اوبو په واسطه خپله پاکوونکې پروسي لپاره د اکسيجن اړتيا د اتموسفير څخه په لاندې دري طريقو سره حاصليږي :

(i) باران (Rain) : د باران اوبه چې د اتموسفير اکسيجن سره ميکس (ګډ) وي په طبعي اوبو باندي وريږي . د باران اوبه د اکسيجن په واسطه مشبوع وي او د طبعي اوبو سره د يو ځاي کيدلو په نتيجه کې د طبعي اوبو د اکسيجن اندازي د زياتيدلو سبب کيږي .

(ii) د سطحي ليول (Surface Level) : د طبعي اوبو سطحه د اتموسفير سره په تماس کې وي . دغه سطحه اکسيجن د اتموسفير څخه جذبوي او د اوبو داخل ته ئې انتقالوي .

(iii) امواج (Waves) : د هوا ځيني برخي د موجونو په واسطه جذبيږي او په طبعي اوبو کې دوران ورکوي . په اوبو کې د کبانو د حرکت له کبله هم د اتموسفير څخه د اکسيجن د جذبيدلو سبب کيږي .

(3) په خپله پاکوونکې کې شاملې کړنې (Actions involved in self-purification) : د خپله پاکوونکې پيښه په دوامداره توګه صورت نيسي او په دي پروسه کې لاندې پنځه کړنې شاملې دي :

(i) رقيق کول (Dilution)

(ii) اکسيديشن (Oxidation)

(iii) کمښت (Reduction)

(iv) رسوب ورکونه (Sedimentation)

(v) د لمر شعاع (Sunlight)

په دي اساس په خپله پاکوونکې کړنو کې فزيکي ، کيمياوي او بيولوژيکي خاصيتونه شامل دي . چې په لاندې توګه مفصلاً واضح شوي دي [19، 568م م] :

(i) رقيق کول (Dilution): د فاضله اوبو عضوي مواد د اوبو د زيات حجم په واسطه رقيق کيږي او په دي اساس ددي څخه پيدا شوي مزاحمت يا اذيت اندازه ډيره کميږي .

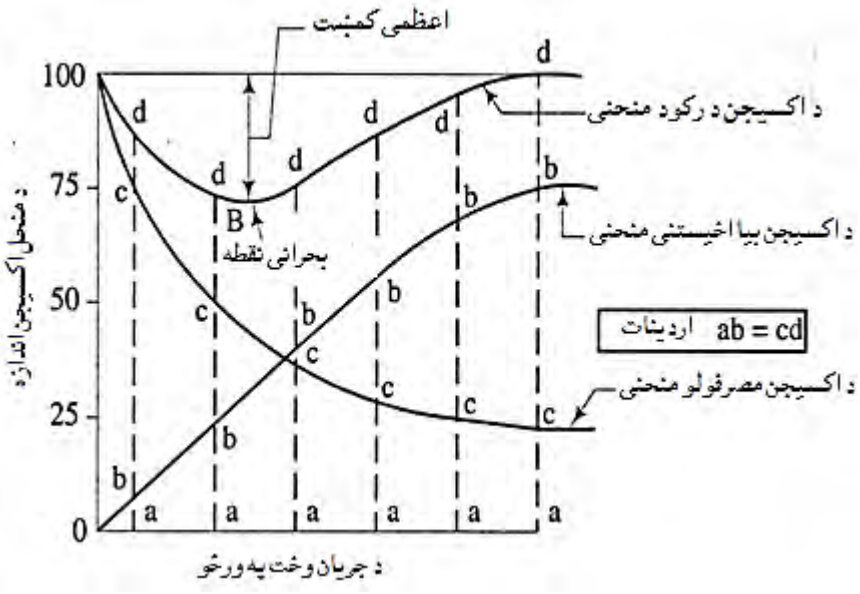
(ii) اکسيديشن (Oxidation) : د فاضله اوبو د عضوي موادو اکسيديشن په اوبو کې د منحل اکسيجن يا (DO) په واسطه صورت نيسي . د اکسيجن کمښت د اتموسفير د اکسيجن، د باد دعمل او داسي نورو په واسطه پوره کيږي . دغه پروسه تر هغه وخته پوري ادامه پيدا کوي تر څو د عضوي موادو کاملاً اکسيديشن صورت ونيسي . جريانونه کوم چې په چټکۍ سره د زيات اکسيجن د جذبول قابليت لري په کم وخت کې زيات ککړي فاضله اوبه تصفيه کولاي شي نسبت هغه جريانونو ته چې په اسانۍ سره اکسيجن جذبولي نه شي . د جريانونو د زيات ملوث کيدلو د مخنيوي لپاره دا اړين دي چې هوازي حالت په پام کې ونيول شي او په دي اساس په اوبو کې د (DO) اندازه ډيره زياته اهميت لري . د جريانونو د (DO) اندازه د مختلفو فکتورونو په واسطه کنترولیږي لکه د تودوخي درجه ، بيا هوا ورکونه، (B.O.D) او داسي نور .

(iii) کمښت (Reduction): د بکتريا ګانو د عمل په واسطه د فاضله اوبو عضوي مواد په ګاز او مايع بدليږي . چې د عضوي موادو دا کمښت د طبعي اوبو د خپله پاکوونکې پروسې سره مرسته کوي .

(iv) رسوب ورکونه (Sedimentation) : رسوب کوونکې جامد ذرات په فاضله اوبو کې وجود لري چې په طبعي اوبو کې رسوب کوي او په دي اساس په ډيره اسانه د اوبو څخه جلا کيږي . په دي طريقي سره رسوب ورکونه طبعي اوبه نور هم ښه تصفيه کوي .

(v) د لمر شعاع (Sunlight) : د لمر شعاع په بکتريا ګانو باندي رنګ وړونکې تأثير لري او دا د معلومو ميکروارګانيزمونو سره د کاربن داي اکسايد په اخستلو او اکسيجن په ورکولو کې مرسته کوي . د لمر د شعاع دغه ډول تأثيرات د طبعي اوبو په تصفيه کولو کې کمک کوي .

(4) ګرافيکي ښودنه يا د (DO) نزولي منحني (Graphical representation (DO sag curve : د طبعي اوبو خپله پاکوونکې پروسه په ګرافيکي شکل سره ښودل کيږي لکـــه چې په لاندې (10.1) شکل کې ښودل شوي .



10.1 شکل . د طبعي اوبو خپله پاکوونکې (Self-Purification) [19، 570م م]

کله چې فاضله اوبه په طبعي اوبو کې تخليه شي د فاضله اوبو عضوي موادو په واسطه اکسيجن په مصرف رسيدنه چې د (Deoxigenation) منحني په واسطه ښودل کيږي . د (Deoxigenation) منحني څخه لاندې اردينات د اکسيجن د مصرفيدلو څخه وروسته په طبعي اوبو کې د اکسيجن پاتي اندازه ښائي .

په هره اندازه چې (Deoxigenation) صورت نيسي په هماغه اندازه په طـــبعي اوبو کې د اکسيجن کمښت د بيا هوا ورکووني (Re-aeration) پروسي په واسطه پوره کيږي . چې دا د (Reoxigenation) منحني په واسطه ښودل کيږي . د بياهواورکووني اندازه د فاضله اوبو په واسطه د اکسيجن کمښت پوري اړه لري . په اتومات ډول د (Deoxigenation) اندازه د (Reoxigenation) اندازي سره مساوي ده او وروسته د (Reoxigenation) اندازه زياتيږي او طبعي اوبه د منحل اکسيجن په واسطه لکه پخوا پشان مشبوع کيږي .

پورتني دوه منحنياني کولاي شوي يو ځاي کړو او د اکسيجن نزولي منحني (د اکسيجن د کمښت منحني) کولاي شوي رسم کړو لکه چې په (10.1 شکل) کې ښودل شوي . کله چې د (Deoxigenation) اندازه د (Reoxigenation) اندازي سره مساوي شي نو د اکسيجن اعظمي کمښت بحراني نقطي ته رسيږي . دغه نقطه د اکسيجن د نزول په منحني کې د B په توري سره ښودل شوي چې وروسته ددغه نقطي څخه د (Reoxigenation) اندازه په تيزۍ سره زياتيږي . د اکسيجن نزولي منحني د اکسيجن خالص بيلانس او هغه اردينات چې د منحني څخه پورته په طبعي اوبو کې د اکسيجن بيلانس څرګندوي ، ښودل شوي .

د طبعي اوبو د (DO) مشبوع شوي اندازه تقريباً په $20\ C^{o}$ کې 9.1 mg/l ده . مګر د الجي ، عضوي موادو د موجوديت له کبله يا د اوبو د تودوخي درجي په لوړيدلو سره د (DO) اندازه تقريباً 8 mg/l وي . پدي اساس د (DO) ابتدائي کمښت مساوي دي له (9.1 – 8) = 1.1 mg/l سره .

د طبعي اوبو (Reoxigenation) يوه دوامداره پروسه ده چې د اوبو د شيندلو يا تيتيدلو، د باد سرعت ، د کبانو د حرکت او داسي نورو په واسطه صورت نيسي .

(5) د (Streeter-Phelps) معادله : (Streeter-Phelps) معادله په لاندې توګه لاسته راځي :

(Deoxigenation) f $= \frac{dy}{dt}$ او (Reoxigenation) .....(10.1)

$\frac{dy}{dt} = RL_t - ry$ .....(10.2)

چيرې چې

y = د DO کمښت په t ټايم کې

L_t = د B. O. D ټايم کې په اوبو کې پاتې کيږي t د لومړي مرحلي مقدار چې په

R = ثابت (Deoxigenation) د B. O. D د عکس العمل اندازي ثابت يا e په قاعده د

r = ثابت (Reoxigenation) د e په قاعده د

t = وخت په ورځو

$\frac{dy}{dt}$ = د DO د کمښت د تغير اندازه

په دي پوهيږو چې :

$L_t = Le^{-Rt}$

$\frac{dy}{dt} = RLe^{-Rt} - ry$ .....(10.3)

$\frac{dy}{dt} + ry = RLe^{-Rt}$ .....(10.4) (لومړي مرتبه لومړی درجه ډيفرنسيال معادله)

$(D + r)y = RLe^{-Rt}$ .....(10.5)

د دي معادلي د حلولو لپاره مونږ لروچې :

$y = y_c + y_p$ .....(10.6)

تکميلوونکي عمل y_c مشخص انتيګرال ، y_p په پورته فورمول کې .

اوس د y_c لپاره $D + r = 0$ سره دي .

$D = -r$ د تکميلوونکي عمل لپاره حقيقي ريښه

$y_c = C_1e^{-rt}$

اوس

$$y_p = \frac{1}{D + r}\ RLe^{-Rt} = \frac{1}{-R + r}\ RLe^{-Rt}$$

$$y_p = \frac{1}{r-R} RLe^{-Rt}$$

پدي اساس مکمل حل په لاندې توګه صورت نيسي :

$$y = y_c + y_p$$

$$y = C_1e^{-rt} + \frac{1}{r-R} RLe^{-Rt} \quad \text{.....(10.7)}$$

$t = 0$, $y = D_0$ = د *DO* لومړني کمښت

$$D_0 = C_1 = \frac{RL}{r-R}$$

$$C_1 = D_0 - \frac{RL}{r-R} \quad \text{..... (10.8)}$$

د (10.7) او (10.8) معادلو څخه لرو چې :

$$y = (D_0 - \frac{RL}{r-R})e^{-rt} + \frac{1}{r-R} RLe^{-Rt}$$

$$y = (\frac{RL}{r-R} [e^{-Rt} + e^{-rt}] + D_0e^{-rt}$$

د 10 په قاعده تبديلولو سره لرو چې :

$$y = \frac{RL}{r\text{-}R} \left[10^{\text{-}Rt} + 10^{\text{-}rt}\right] + D_0 10^{\text{-}rt} \quad \text{..... (10.9)}$$

د (10.9) مساوات د (Streeter-Phelps) مساوات په نوم يادېږي او دا په فرضيو باندي متکې دې چې يوائې د بيولوژيکې اکسيديشن پروسې په واسطه د B.O.D ليري کول شامل دي او د (DO) بيا ډکونه د اتموسفير په واسطه صورت نيسي .

دنومورې مساوات څخه کار اخستل کيداي شي په هغه صورت کې چې په جريان يا سيند کـــې د پام وړ رقيق کـــولو يا ککړيدلو په بار يا لوډ کې کوم تغير رانشي، صورت ونيسي[19، 571م م] .

(6) د تصفيې سره رقيق کول (Dilution with treatment) : په لاندې حالاتو کې دا مطلقاً اړين ده چې فاضله اوبه په سيند کې د رقيق کولو څخه مخکې بايد تصفيه شي :

(i) په سيند کې د فاضله اوبو تخليه کول د کبانو په ژوند باندي خطرناکه اغيزه لري .

(ii) تصفيه شوي فاضله اوبو جريان د باد ، د سيند څپو او داسي نورو له کبله په اسانۍ سره انتشار نه کوي .

(iii) که چيرې صنعتي اوبه هم په طبعي اوبو کې رقيق شي نو داسي توصيه کيږي چې له دوي څخه نامطلوب عناصر لمنځه وړي . صنعتي فاضله اوبه چې تخليه کيږي نه بايد ډير ګرم وي او نه بايد ډير يخ وي . او دي ته ترجيح ورکول کيږي چې صنعتي فاضله اوبه د هستوګنځيو فاضله اوبو سره ګډ شي تر څو ددوي تر منځ خپل منځي تعاملات هم صورت ونيسي .

(iv) طبعي اوبو څخه د بيړۍ چلولو لپاره استفاده کيږي .
(v) سيند يا طبعي جريان څخه د ښار يا ښارګوټي د څښلو اوبو د زيرمو په توګه استفاده کيږي [19، 573م م].

10.1 مثال

د يو ښارګوټي د هستوګنځيو تصفيه شوي فاضله اوبه بايد په سيند کې تخليه شي . د تصفيه شوي فاضله اوبو جريان د B.O.D اعظمي مجازي اندازه محاسبه کړئ . د تصفيي په ساختمانونو کې د تصفيي اړين فيصدي د لاندې مشخصاتو لرونکې ده :

د ښارګوټي د نفوسو شميره	30000
د طبعي اوبو اصغري جريان	0.13 m^3/sec
د طبعي اوبو B.O.D	3 mg/lit
د فاضله اوبو (D.W.F)	140 lit/capita/day
د B.O.D تقسيمات په في کس باندي	0.07 kg/day
د طبعي اوبو په ښکتنۍ برخه کې د B.O.D اعظمي اندازه .	5 mg/lit

حل :

د فاضله اوبو(D.W.F) = (140 x 30000) lit/day

$$= \frac{140\ x\ 30000}{24\ x\ 60\ x\ 60\ x\ 1000} = 0.049\ \ m^3/sec$$

د طبعي اوبو جريان = 0.13 m^3/sec

فرضوو چې :

$X_1 =$ د طبعي اوبو $B.O.D = 3\ mg/lit$

$X_2 =$ د فاضله اوبو تخليي څخه وروسته د طبعي اوبو $B.O.D = 5\ mg/lit$

$X_3 =$ د تصفيه شوي فاضله اوبو جريان اعظمي مجازي $B.O.D$

Q_1 د طبعي اوبو جريان = 0.13 m^3/sec

Q_2 د فاضله اوبو(D.W.F) = 0.049 m^3/sec

$$X_2 = \frac{(X_1\ x\ Q_1)+(X_3\ x\ Q_2)}{Q_1+Q_2}$$

$$5 = \frac{(3x\ 0.13)+(X_3\ x\ 0.049)}{0.13+0.049}$$

$$X_3 = 10.30\ mg/lit$$

اوس د فې کس B.O.D = 0.07 kg/day = 700000 mg/day

فاضله اوبه (D.W.F) = 140 lit/capita/day

د تصفيه شوي فاضله اوبو جريان اصلي B.O.D = $\frac{700000}{140} = 500\ mg/lit$

د تصفيي اړين فيصدي = $\frac{500-10.30}{500}\ x\ 100 = 97.94\%$

10.2 مثال

د طبعي اوبو په يوه زيرمه کې $0.8\ m^3/sec$ اوبه جريان لري او د B.O.D اندازه ئې 4mg/lit ده چې د (DO) په واسطه مشبوع شوي . په دغه زيرمه کې $0.2\ m^3/sec$ تصفيه شوي فاضله اوبه تخليه کيږي، چې د (B.O.D) اندازه ئې 18 mg/lit او د (DO) اندازه ئې 4 mg/lit ده . که چيرې د جريان منځني سرعت 0.15 m/sec وي ، د (DO) د کمښت اندازه د زيرمې په 25 km او 50 km ښکتنۍ نقطو کې پيدا کړئ. فرض کړئ چې د تودوخې درجه $20\ C^0$ ده B.O.D په 5 ورځو کې اندازه کيږي . د طبعي زيرمې او تصفيه شوي اوبو جريان لپاره ثابته اندازه په ترتيب سره 0.12 او 0.30 په فې ورځ کې په پام کې ونيسئ .

حل :

مونږ لرو چې

X_5 د تصفيه شوي فاضله اوبو د تخليې څخه وروسته طبعي اوبو $B.O.D$

دطبعي اوبو جريان $Q_r = 0.8\ cu.m/sce$

د طبعي اوبو $B.O.D$ $X_r = 4\ mg/lit$

دتصفيه شوي فاضله اوبو جريان $Q_e = 0.20\ cu.m/sce$

د تصفيه شوي فاضله اوبو جريان B.O.D $X_e = 18\ mg/lit$

$$X_5 = \frac{(X_r\ x\ Q_r)+(X_e\ x\ Q_e)}{Q_r+Q_e} = \frac{(4\ x\ 0.8)+(18\ x\ 0.2)}{0.8+0.2} = 6.80\ mg/lit$$

$$X_5 = L(1-10^{-\mathrm{Rt}})$$

$$6.80 = L(1-10^{-0.12\ \mathrm{x}\ 5})$$

$$L = 9.07\ say\ 9.10\ mg/lit$$

د طبعي اوبو زيرمه په $20C^o$ تودوخه کې د DO په واسطه مشبوع شوي .

همدارنګه

$(DO)_r = 9.10\ mg/lit$

$(DO)_e = 4\ mg/lit$ د تصفيه شوي فاضله اوبو DO

د ميکسچر DO مساوي دي له

$(DO)_m = \frac{(DO)_r\ x\ Q_r + (DO)_e\ x\ Q_e}{Q_r + Q_e} = \frac{(9.10\ x\ 0.8) + (4\ x\ 0.2)}{0.8 + 0.2} = 8.08\ mg/lit$:

$D_0 = (9.10 - 8.08) = 1.02\ mg/lit$ د (DO) لومړني کمښت

د جريان منځني سرعت = 0.15 m/sec

(1) د طبعي جريان يا سيند 25 km بنکتنۍ نقطه کې د DO کمښت پيدا کول.

$$V = \frac{\text{فاصله}}{\text{وخت}} = \frac{d}{t}$$

$$t = \frac{25000}{0.15 \text{ x } 3600 \text{ x } 24} = 1.929\ say\ 2\ days$$

اوس د (Street-Phelps) فورمول څخه استفاده کوو :

$$y = \frac{RL}{r-R}\left[10^{-Rt} + 10^{-rt}\right] + D_0 10^{-rt}$$

$$= \frac{0.12\ x\ 9.10}{0.30-0.12}\left[10^{-0.12 \text{ x } 2} + 10^{-0.30 \text{ x } 2}\right] + 1.02 \text{ x } 10^{-0.3 \text{ x } 2} = 2.26\ mg/lit$$

(2) د طبعي جريان يا سيند 50 km بنکتنۍ نقطه کې د DO کمښت پيدا کول.

$$t = \frac{50000}{0.15 \text{ x } 3600 \text{ x } 24} = 3.86\ say\ 4\ days$$

اوس د (Street-Phelps) فورمول څخه استفاده کوو :

$$y = \frac{RL}{r-R}\left[10^{-Rt} + 10^{-rt}\right] + D_0 10^{-rt}$$

$$= \frac{0.12\ x\ 9.10}{0.30-0.12}\left[10^{-0.12 \text{ x } 4} + 10^{-0.30 \text{ x } 4}\right] + 1.02 \text{ x } 10^{-0.3 \text{ x } 4} = 1.68\ mg/lit$$

10.4 د ځمکنۍ تصفيې په واسطه ردول (Disposal by Land treatment)

(1) مفهوم (Meaning) : په دي پروسه کې خام فاضله اوبه اويا د تصفيه شوي اوبو يوه برخه د ځمکې سطحي پر مخ رديږي . يوه برخه د نوموړي فاضله اوبو تبخير يږي او پاتي نوره ئې د ځمکې په واسطه جذبيږي او بيا د ځمکې لاندې دريناژونو يا زابرونو په واسطه نيول کيږي او وروسته د طبعي اوبو جريان يا سيند ته رديږي.

فاضله اوبه د ځمکې د حاصل خيزۍ کچه لوړوي او په دي ډول ځمکو کې نباتات په ښه شکل سره نمو کوي . د فاضله اوبو کښت (Sewage farming) اصطلاح هم ځيني وخت د فاضله اوبو ځمکني تصفيې په واسطه ردولو لپاره استعماليږي . د يو ښه ځمکني تصفيې سيستم ډيزاين د سنيتاري انجنير، ابياري انجنير، هايدروليک انجنير ، اګرانوميست او داسي نورو خدماتو ته اړتيا لري [14، 553 م م].

(2) د ځمکني تصفيې لپاره مطلوب حالات (Conditions favourable for Land treatment) : لاندينې حالات کوم چې د فاضله اوبو ځمکني تصفيې لپاره مطلوب دي په پام کې نيول کيږي :

(i) ځمکني تصفيې لپاره ساحه د شګلن وانبه لرونکې خاوري څخه ترتيب شوي وي . دا ډول خاوري په ساده ډول هوا اخلي او په دوي کې په اسانه هوازي حالت صورت نيسي .

(ii) په کوم ځاي کې چې د ځمکې لاندې اوبو سطحي ژوروالي زيات وي حتي په بارانې فصل کې د ځمکني تصفيې په واسطه د ځمکې لاندې زيرمي هيڅ نه ککړيږي .

(iii) په کوم ځاي کې چې د اوربښت اندازه کمه وي هلته د په ځمکه کې د خاوري د جذب ظرفيت ښه وي .

(iv) په کوم ځاي کې چې فاضله اوبو ردولو لپاره نږدي سيند يا کوم بل طبعي اوبو زيرمي موجود نه وي .

(v) په کـــوم ځـــاي کې چې د نقدي محصولاتو اړتيا وي چيري چې د فاضله اوبو په فارم کې ښه توګه وده کولاي شي .

(vi) په کوم ځاي کې چې د کوم محلي خوا او شا کې فاضله اوبو په واسطه د اوبو لګولو تجربي لپاره پراخه ساحه موجوده وي .

(3) د فاضله اوبو په تصفيه کې شاملې کړنې (Actions involved in sewage purification) : د فاضله اوبو د تصفيې لپاره د خاوري ظرفيت د لاندې دريو کړنو پوري اړه لري :

(i) بيولوژيکي کړنه (Biological action)

(ii) کيمياوي کړنه (Chemical action)

(iii) فزيکي کړنه (Physical action)

(i) بيولوژيکي کړنه (Biological action) : کله چې فاضله اوبه ځمکې ته ورسيږي د خاوري بکتريا ګاني په هغې باندې حمله کوي او فاضله اوبو مرکبات د نباتاتو په غذا باندې تبديلوي . غذا د نباتاتو د

ريښو په واسطه په مصرف رسيږي . د فاضله اوبو د عضوي موادو تجزيه د هوازي (Aerobic) يا غير هوازي (anaerobic) حالتونو لاندې واقع کيږي . دي ته ترجيح ورکول کيږي چې د ځمکني تصفيي په واسطه د فاضله اوبو ردولولپاره هوازي حالات رامنځته شي . د هوازي پروسي لپاره اړين اکسيجن د خاوري په مختلفو طبقو کې شتون لري . د تجزئې په پروسه کې کوم کاربن داي اکساید چې توليديږي د خاوري په واسطه اخستل کيږي او په بيرته ګرځيدنه کې اتموسفيري اکسيجن ددي په واسطه جذبيږي . دغه د اکسيجن او کاربن داي اکساید خپل منځي تبادله په مختلفو لارو لکه د باد د حرکت، د تودوخي او فشار د تغير او داسي نورو په واسطه صورت نيسي .

(ii) کيمياوي کړنه (Chemical action) : کله چې فاضله اوبه ځمکې ته ورسيږي ددي عضوي مواد اکسيديشن د خاوري بکتريا ګانو په واسطه د اکسيديشن کيمياوي پروسي په اساس صورت نيسي .

(iii) فزيکي کړنه (Physical action) : په فزيکي کړنو کې د ځمکې په واسطه د فاضله اوبو تصفيه شامله ده چې د فلتريشن پروسي په نوم يادېږي . فاضله اوبه د خاوري د طبقو څخه تيريږي چې د فاضله اوبو ځوړند ذرات د خاوري د ذراتو ترمنځ خاليګاو کې پاتي کيږي . که چيري د نوموړي خاليګاو مناسب هوا اخيستنه موجود وي نو د ځوړند ذراتو اکسيديشن د هوازي عمل په واسطه صورت نيسي . فزيکي عمل عموماً د خاوري د خواصو پورې اړه لري . د وانبه لرونکې يا شګلن خاوري منفذونه د فلتريشن لپاره ډير مناسب دي . متراکم خاوري لکه کلي او هغي ته نږدي ځمکه د فلتريشن لپاره دومره مناسب نه دي او صـــــخره ئې خـــــاوري د فلتريشن لپاره هيڅ مناسب نه دي .

(4) فاضله اوبه د سري په توګه (Sewage as fertilizer) : د فاضله اوبو اکثره برخه اوبه دي کوم چې کيداي شي په اوبو لګولو کې په مصرف ورسيږي . په فاضله اوبو کې موجوده کيمياوي عناصر ډير ښه د حاصلخيز کولو ارزښت لري . فاضله اوبه نايتروجن ، فاسفيت او داسي نور عضوي مالګې لري . دغه ترکيبي اجزاوي مستقيماً د نباتانو د ودي لپاره په مصرف رسيږي . فاضله اوبه د خاوري حاصلخيزي زياتوي او همدارنګه د خاوري حالت اصلاح کوي . په ځمکه کې که د فاضله اوبو څخه په درسته توګه کار واخستل شي نو د نباتاتو په ګټه تاميږي . په هر صورت د هر ډول نباتاتو وده د فاضله اوبو کيفيت پورې اړه لري .

دا بايد ذکر شي، هغه نباتات چې خام حالت کې په مصرف رسيږي يا پوټکې ونلري بايد د هيڅ ډول فاضله اوبو سره اوبه نه شي .

(5) د فاضله اوبو څخه د کار اخستلو طريقې (Methods of applying sewage) : په ځمکه کې د فاضله اوبو څخه د کار اخستلو لاندې دري طريقې وجود لري :

(i) پاشونکې يا سپري اوبو لګونه (Sprinkler or spray irrigation)

(ii) د ځمکې لاندې اوبو لګونه (Sub-surface irrigation)

(iii) سطحي اوبو لګونه (Surface irrigation)

(i) پاشونکې يا سپري اوبو لګونه (Sprinkler or spray irrigation): په دي طريقه کې فاضله اوبه په خاوره کې د نوزل له لاري چې د پايپ په سر کې کلک شوي وي پاشل کيږي . فاضله اوبه په فشار سره پاشل کيږي او دغه پروسه د باغونو او ګلدانونو د اوبه کولو لپاره استعماليږي . په فشار سره د فاضله اوبو رسولو لپاره هايدانتونه په ټاکلي انتروال سره ځاي په ځاي کيږي تر څو ټوله ساحه تر پوښښ لاندې ونيول شي . دغـــــه ميتود د شګلن خاوري او تپه زاره ساحي لپاره چې د زيات ميلان لرونکې وي د استعمال وړ دي .

(ii) د ځمکې لاندې اوبو لګونه (Sub-surface irrigation) : په دي طريقه کې فاضله اوبه د ځمکې لاندې سوري لرونکې يا خلاصو غوټو لرونکې نلونو د سيستم له لاري د نباتاتو د ريښو زون ته مستقيماً رسول کيږي . فاضله اوبه د خلاصو غوټو له لاري په ځمکه کې جذبيږي او شااوخوا ساحو باندې تقسيميږي . دغه ميتود د هغه ځايونو لپاره ګټور دي چيري چې اورښت واقع کيدل لږ وي او د اوبو لګولو اړتيا زياته وي او همدارنګه د ځمکې لاندې اوبو سطحه ټيټه وي . دغه ميتود قيمتي دي او د نباتاتو محصولات ئې کم دي . پدي اساس په عمل زيات د استعمال وړ نه دي .

(iii) سطحي اوبو لګونه (Surface irrigation) : په دي ميتود کې فاضله اوبو لګول د ځمکې په سطحه کې صورت نيسي او دپراخه اوبو لګولو په نوم هم يادېږي . په عملي توګه ددغه ميتود څخه ډيره استفاده کيږي او د استعمال طريقي ئې په لاندې ډول دي :

(a) د کاسه ئې طريقه (Basin method)

(b) طوفاني طريقه (Flooding method)

(c) ليکه ئې (ګونجي کول) طريقه (Furrow method)

(d) ريښه لرونکې خاوري جوړول (Manage turf method)

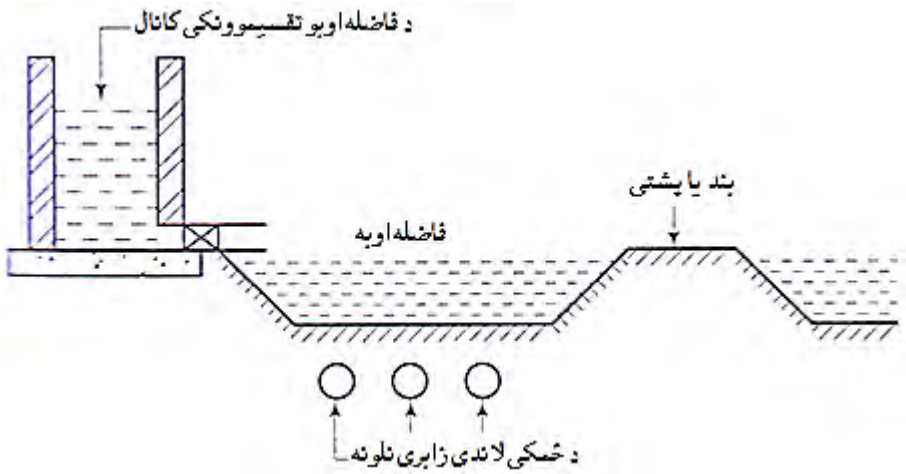
(e) د زيګ زاګ طريقه (Zigzag method)

دفاضله اوبو څخه د استفاده کولو ميتود يا طريقه د نباتاتو ، د خاوري خاصيت ، د يو ملک توپوګرافي او د موجوده فاضله اوبو مقدار پوري اړه لري .

(a) د کاسه ئې طريقه (Basin method) : په دي طريقه کې د نباتاتو شاوخوا کاسي جوړيږي او د فاضله اوبو څخه ډکيږي . فاضله اوبه په قراره د نباتاتو د ريښو زون ته جذبيږي او د ريښو زون په مرطوب حالت کې ساتي . دغه طريقه د ميوه داره ونو باغونو لپاره ډير ګټور دي .

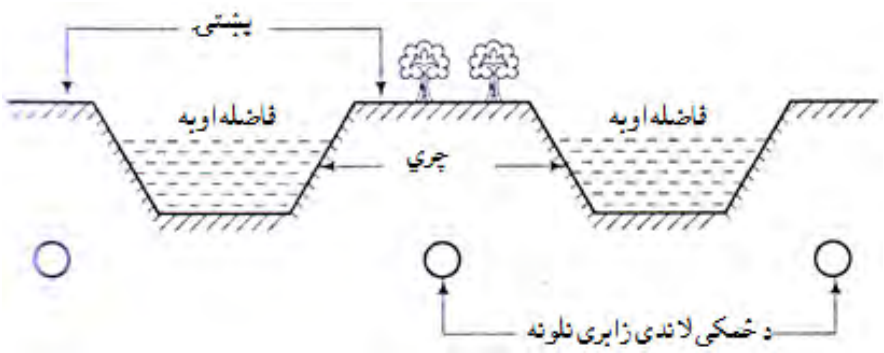
(b) غرقه ئې طريقه (Flooding method) : په دي طريقه کې ځمکه په مناسبو اندازو سره په مستطيلي په لاټونو باندې تقسيميږي او هر په لاټ د فاضله اوبو په واسطه تغذيه کيږي . فاضله اوبه په نوموړي په لاټونو کې د 300mm- 600mm په ژورواليسره تقسيميږي لکه چې په (10.2 شکل) کې ښودل شوي . د ځمکې لاندې زابري پايپونه خاوري ته د هوا رسولو او د خاوري له لاري جذب شوي فاضله اوبو د ليري کولو په مقصد په پام کې نيول کيږي .

(c) چره داره (ګونجي کول) طريقه (Furrow method) : په دي طريقه کې چري او پښتي جوړ ږي لکه چې په (10.3 شکل) کې ښودل شوي . چري د ډير و کوچنيو لښتو په شکل وي چې د 300mm - 500mm ژوروالي او 1.2m – 1.5m عرض لرونکې وي . د پښتيو اوږدوالي 15m – 30m او عرض ئې تقريباً 1.2m – 2.5m پوري وي . د ځمکې لاندې زابري نلونه جذب شوي تصفيه شوي فاضله اوبه راټولوي او نږدي ترين طبعي اوبو جريان په جهت ئې ردوي [14، 556 م م].



10.2 شکل . غرقه ئې طريقه [14، 556 م م].

د چرو د ژوروالي 2/3 برخه د فاضله اوبو په واسطه ډکيږي . فاضله اوبه د دوو همجوارو چرو د اړخونو او تل څخه جذبيږي او د نباتاتو د ريښو زون د مشبوع کيدلو سبب کيږي کوم چې په پښتيو کې وده کوي . دغه طريقه په هغه وخت کې ګټوره ده کله چې فاضله اوبه نه بايد د نباتاتو ريښونو سره په تماس کې شي .

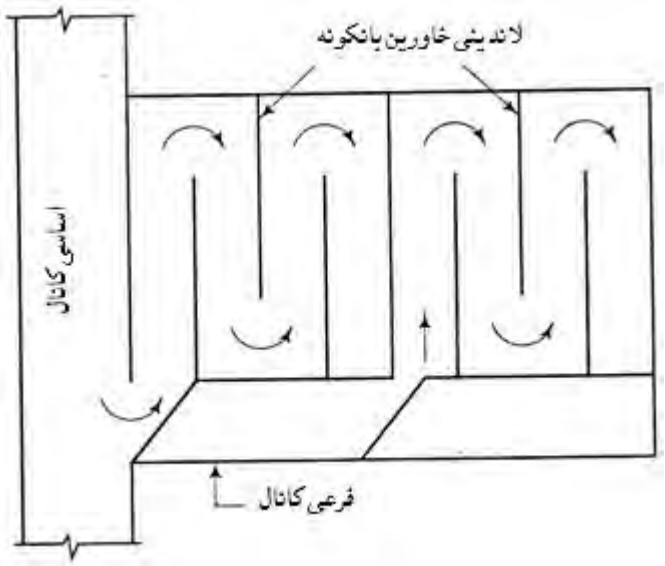


10.3 شکل . چره ئې ميتود [14، 557 م م].

(d) ريښه لرونکې خاوري جوړول (Manage turf method) : په دي طريقه کې په ځمکه کې د فاضله اوبو څخه د استفاده کولو څخه مخکې ريښه لرونکې خاوره (Turff) تهيه کيږي د مثال په ډول وانبه يا ګياه په ځمکه کې خشته کيږي . فاضله اوبه د ځمکې لاندې نل په واسطه کارول کيږي . په دي اساس ځوړند جامد ذرات د وانبو په ريښو کې پاتي کيږي . بکتريا ګاني په ځوړند جامد ذراتو باندي حمله کوي او هغه د CO_2 او H_2O په ساده شکل بدليږي .

جذب شوي تصفيه شوي فاضله اوبه د يو کانال په واسطه راجمع کيږي او بيا په مطمئنه توګه په طبعي اوبو جريان کې تخليه کيږي ځکه چې په عملي توګه نوموړي اوبه هيڅ کوم ځوړند جامد ذرات نلري او د هغې (B.O.D) د 500mg/lit څخه 10mg/lit ته راښکته کيږي . په تصفيه شوي فاضله اوبو کې د سوديم فيصدي هم په مجازي حد کې وي .

(e) د زيګ زاګ طريقه (Zigzag method) : په دي طريقه کې فاضله اوبه د موجونو په شکل لکه چې په (10.4 شکل) کې ښودل شوي . پشتي د کوچنيو خاورين بانکونو په شان جوړ شوي او فاضله اوبو جريان زيګ زاګ په ډول صورت نيسي . د ځمکې لاندې زابري نلونه د تصفيه شوي فاضله اوبو جمع کولو لپاره په پام کې نيول کيږي . دغه طريقه د هغه ځمکې لپاره چې په عملي توګه ښه ليول شوي وي ګټور تمامږي .



10.4 شکل . د زيګ زاګ طريقه[14، 557 م م].

(6) د ځمکني تصفيي ګټې (Advantages of Land treatment) : د ځمکني تصفيي ګټي په لاندې ډول دي .

(i) دا د ځمکې حاصلخيزي زياتوي .

(ii) دا ارزانه ده چيري چې ځمکه زياته وي .

(iii) په ځمکه کې د فاضله اوبو څخه استفاده کول خاوري ته د سري رسولو يوه ښه طريقه ده .
(iv) هغه نباتات چې د فاضله اوبو لرونکې ځمکه کې وده کوي د زيات کالوري او ويټامينونو لرونکې وي .
(v) دغه طريقه په هغه ځايونو کې ډير ګټور واقع کيږي چيري چې د فاضله اوبو ردول د رقيق کولو په واسطه ممکن نه وي .
(vi) ددي طريقي په کارولو کې ډير قيمتي سامان ته اړتيا نه ليدل کيږي .
(vii) دغه طريقه په هغه ځايونو کې چې د موجوده اوبو لګـــــولو اوبو مقدار کـــم وي ، مطمئنه او اقتصادي ثابته شوي .
(viii) د دغه ميتود څخه د استفادي په صورت کې د اوبو لګولو کانال اوبه سپما يا ذخيره کيږي .

(7) د ځمکني تصفيي نواقص (Disadvantages of land treatment) : د ځمکني تصفيي نواقص په لاندې ډول دي :
(i) که چيري درست احتياط صورت ونه نيسي، د فاضله اوبو د فارم په واسطه د انسانانو او حيواناتو د زوروني او دهغوي صحت ته زيان سبب کيږي . په دي اساس د فاضله اوبو فارم څخه استفاده کول بايد مسلکي او تخنيکي نظارت لاندې صورت ونيسي .
(ii) هغه نباتات چې د فاضله اوبو په فارم کې ئې وده کړې وي په عمومي صورت عام خلک ئې نه خوښوي .
(iii) دغه ميتود د کال په ټولو فصلونو کې د تطبيق وړ نه دي . په مونسون کې د فاضله اوبو د ردولو لپاره ځيني تدابير په پام کې نيول کيږي .
(iv) په دي طريقه کې ځـــــمکې پراخه ساحي ته اړتيا لري کوم چې په ځينو کيسونو کې کيداي شي موجود نه وي.
(v) د هغه نباتاتو ډولونه چې د فاضله اوبو په واسطه مشبوع شوي ځمکه کې وده کوي شمير ئې محدود دي.

10.5 د فاضله اوبو ناروغي (Sewage sickness)

(1) مفهوم (Meaning) : که چيري د فاضله اوبو څخه په دوامداره توګه په يوه پارچه ځمکه کې رد شي، نو د خاوري خالیګاوي او منفذزونه ډکيږي . او په هغوي کې د ازادي هوا دوران بنديږي او غير هوازي حالت رامنځته کيږي . په دي مرحله کې ځمکه د فاضله اوبو اضافي بار نه شي زغملاي . عضوي مواد تجزيه کيږي او بد بويه ګاز توليديږي . دخاوري دغه پيښه د ځمکې د فاضله اوبو ناروغي په نوم يادږي .

(1) مخه نيوونکې معيارونه (Preventive measures) : ددي لپاره چې د ځمکې فاضله اوبو ناروغۍ مخه ونيسو ، نو لاندې مخه نيوونکې معيارونه کيداي شي په پام کې ونيول شي :
(i) متبادل تدابير (Alternative arrangement) : د ځمکې فاضله اوبو ناروغۍ مخه نيولو لپاره بايد لوي او پراخه ځمکه په پام کې ونيول شي تر څو چې د فاضله اوبو ناروغي په واسطه ککړه ځمکه يو څه وخت

لپاره بيکاره يا ارامه پريښودل شي . په متبادل توګه، د فاضله اوبو فارمونو ارامه پريښودلو لپاره فاضله اوبه بايد په بلي طريقي سره رد شي .

(ii) د فاضله اوبو ژوروالي (Depth of sewage) : که چيري فاضله اوبه په پراخه پيمانه رد شي نو د فاضله اوبو ناروغۍ چانس زياتيږي . په ځمکه کې د فاضله اوبو ژوروالي بايد د اقليمي حالت، د درېناژ سهولتونو، د نباتاتو د خاصيت او د خاوري د خواصو په پام کې نيولو سره ، تعين شي .

(iii) د خاوري زيم ايستنه (Drainage of soil) : د ځمکې لاندې زابري نلونه په مناسب شمير سره وغزول شي چې جذب شوي فاضله اوبه راټول کړي .

(iv) نوبتي استفاده کول (Intermittent application) : فاضله اوبه بايد په ځمکه کې په انتروالونو سره رد شي . د پرله پسي ردولو پيريود د فاضله اوبو د فارم عمومي کار او د خاوري د نفوذ قابليت پوري اړه لري. د خاوري د خاصيت په پام کې نيولو سره د پرله پسي ردولو تر منځ دغه پيريود د څو ساعتونو څخه تر څو اونيو پوري توپير کوي.

(v) د فاضله اوبو لومړني تصفيه (Pretreatment of sewage) : په ځمکه کې د فاضله اوبو ردولو څخه مخکې دهغې لومړني تصفيه بايد صورت ونيسي .

(vi) د نباتاتونوبتي تعويض (Rotation of crops) : په يو ځمکه کې د يو ډول نبات په ځاي مختلف ډوله نباتات وکرل شي . د نباتاتو تعويضول د فاضله اوبو ناروغي چانس کموي .

(vii) د ځمکې رغول (Treatment of Land) : هغه ځمکه چې د فاضله اوبو ناروغي په واسطه متأثره شوي وي د بيائلي استفادي څخه دمخه بايد هغه په درسته توګه ورغول شي . لخته شوي يا بنده شوي سطحه بايد د مناسبو سامان الاتو په واسطه مات شي [14، 559 م م].

10.3 **مثال** :

يو ښارګوټي 50000 نفوس لري، د اوبو رسولو اندازه 200 lit/head/ day ده ، که چيري د اوبو رسولو د اندازي څخه 80% د فاضله اوبو په شکل د فاضله اوبو فارم ته رد شي، هغه ساحه چې نوموړي فارم ته اړتيا ده پيدا کړئ ؟ فرض کړئ چې ځمکه د 80000 lit/hectare/day د جذبولو وړتيا لري .

حل :

د فاضله اوبو مقدار = (0.8 x 50000 x 200) = 8000000 litres

د فاضله اوبو د فارم مساحت = 8000000/80000 = 100 hectares

د فاضله اوبو د فارم ځمکې ارامه پريښودلو او نوبتي کولو لپاره 50% زياته ځمکه په پام کې نيول کيږي .

د اړتيا وړ ځمکې مساحت = (1.5 x 100) = 150 hectares.

10.4 مثال :

د يو ښارګوټي فاضله اوبه په يو سيند کې تخليه کيږي . د فاضله اوبو مقدار په يوه ورځ کې 8.64 ميليون ليتره دي او دهغې د B.O.D اندازه 300mg/lit ده . که چيرې د سيند جريان 200 lit/sec وي او دهغې B.O.D اندازه 6 mg/lit وي ، تاسي د رقيق شوي فاضله اوبو B.O.D اندازه پيدا کړئ ؟

حل :

$$\text{دفاضله اوبو ديسچارچ} = \frac{8.64\ x\ 1000000}{24\ x\ 60\ x\ 60} = 100\ lit/sec$$

د سيند ديسچارچ = 200 lit /sec

د رقيق کولو څخه وروسته مجموعي ديسچارچ = (100 + 200) = 300 lit /sec

د فاضله اوبو لپاره د اکسيجن اړتيا = (300 x 100) = 30000 mg

د اکسيجن مجموعي اړتيا = (30000 + 1200) = 31200 mg

$$\text{درقيق شوي فاضله اوبو B.O.D} = \frac{31200}{300} = 104\ mg/lit$$

10.6 لنډيز

که چيري فاضله اوبه د توليد څخه وروسته رد نه شي نو د خلکو د اذيت او د چاپيريال د ککړيدلو سبب کيږي. فاضله اوبه په دوو مصنوعي او طبعي طريقو سره رديږي .

د فاضله اوبو په طبعي شکل ردول په لاندې دوو طريقو سره صورت نيسي :

1. د رقيق کولو په واسطه ردول 2. د ځمکې په واسطه تصفيه کول .

د فاضله اوبو رقيق کولو په واسطه ردول دارنګه صورت نيسي چې خام فاضله اوبه يا قسماً تصفيه شوي فاضله اوبه د طبعي اوبو په جريانونو کې د ځيني شرايطو په پام کې نيولو سره تخليه کيږي . رقيق کول د رقيق کولو فکتورونو په پام کې نيولو سره چې لومړني څيړني تر سره شوي وي او همدارنګه د طبعي اوبو ډول معلوم وي صورت نيسي .

کله چې فاضله اوبه په طبعي اوبو کې تخليه شي نو ددوي عضوي موادو اکسيديشن په طبعي اوبو کې د منحل اکسيجن په واسطه صورت نيسي او عضوي مواد په بي ضرره منرالي ذراتو باندي بدليږي او همدارنګه د طبعي اوبو مصرف شوي منحل اکسيجن د اتموسفير څخه بيا پوره کيږي . چې دغه پيښه د طبعي اوبو خپله پاکوونکې په نوم يادېږي . ځيني وخت نظر ځيني شرايطو ته ددي اړتيا پيدا کيږي چې فاضله اوبه د رقيق کولو څخه مخکې بايد تصفيه شي .

د ځمکني تصفيې په واسطه د فاضله اوبو ردولو په طريقه کې خام فاضله اوبه يا تصفيه شوي فاضله اوبه د ځمکې پر مخ رديږي چې يوه برخه ئې تبخيريږي او زياته برخه ئې په ځمکه کې جذبيږي ، چې جذب شوي تصفيه شوي فاضله اوبه د ځمکې لاندې زابري نلونو په واسطه راټوليږي او وروسته سيند ته رديږي .

ځمکني تصفيه د ځيني مطلوب شرايطو په اساس صورت نيسي چې نومړي شرايط د خاوري د ډول ، اقليمي شرايطو ، د ځمکې لاندې د اوبو سطحي او داسي نورو پورې اړه لري . په ځمکني تصفيه کې د خاوري ظرفيت د بيولوژيکي ، کيمياوي او فزيکي کړنو او عمل پورې اړه لري .

پوښتنې:

1. د رقيق کولو په واسطه د فاضله اوبو ردولو مفهوم څه دي او هم د هغې لپاره کوم شـــــرايط بايد په پام کې ونيول شي؟
2. د رقيق کولو ستندردونه کوم دي واضح ئې کړئ ؟
3. د طبعي اوبو خپله تصفيه کوونکې پروسې په هکله خپل معلومات وليکئ ؟
4. هغه حالت يا کيس په هکله خپل معلومات وليکئ په کوم کې چې د فاضله اوبو تصفيه کول په کامله توګه د طبعي اوبو سره د رقيق کولو څخه مخکې اړين دي؟
5. د ځمکنۍ تصفيې په واسطه د فاضله اوبو ردولو مفهوم واضح کړئ او همدارنګه ووايا ست چې په هغوي کې شاملي کړني کومې دي ؟
6. د ځمکې په واسطه د فاضله اوبو د ردولو په ميتود کې د ابتدائې څيړنو کومې برخې بايد مطالعه شي ؟
7. په ځمکه کې د فاضله اوبو د ردولو مختلفو ميتودونو په هکله خپل معلومات وليکئ ؟
8. د ځمکې په واسطه د فاضله اوبو د تصفيه کولو ګټې او نواقص کوم دي واضح ئې کړئ ؟
9. د فاضله اوبو ناروغي مفهوم څه دي او همدارنګه د هغه معيارونو څخه يادونه وکړئ چې د هغې د مخنيوي باعث کيږي ؟
10. د Streeter-Phelps مساوات په څه ډول لاسته راځي ؟
11. د لاندې جملاتو دلايل وليکئ ؟
    (a) د رقيق کوونکې اوبو موجوده جريان بايد مناسب وي .
    (b) د هر کيفيت لرونکې فاضله اوبه بايد په سيند يا بحر کې رقيق شي .
    (c) فاضله اوبه د خاوري حاصلخيزي زياتوي .
    (d) د فاضله اوبو فارمونه بايد د مسلکې او تخنيکې نظارت لاندې وکارول شي .
    (e) د لمر شعاع په وجه طبعي اوبه تصفيه کيږي .

يوولسم څپرکی

د فاضله اوبو ابتدايي تصفيه (Primary treatment of sewage)

11.1 سريزه

د فاضله اوبو تصفيه په عمومي توګه په دري لاندې کته ګوريو ويشل کيږي .

- ابتدايې تصفيه (Primary Treatment)
- دوهمي تصفيه (Secondary Treatment)
- ضدعفوني کول (Disinfection)

(1) ابتدايي تصفيه (Primary Treatment) : د ابتدايي تصفيې د پروسې په جريان کې لوي جامد ذرات د فاضله اوبو څخه ليري کيږي .لوي کمپلکس مرکبات ماتيږي او د تجزيې پواسطه په ساده مرکباتو باندي بدليږي. په لومړني يا ابتدايې تصفيه کې جالۍ ګاني (Screens)،شګې نيوونکې (Grit chamber)، د ميده ذراتو نيوونکې ټانک (Detritus tank)، ځګ نيونکې ټانکونو (Skimming tanks) او رسوبي ټانک (Sedimentation tanks) څخه تشکيل شوي دي چې کيداي شي دکيمياوي موادو څخه استفاده وشي او ياهم ونه شي [6، 5 م م].

(2) دوهمي تصفيه (Secondary treatment) : په دوهمي تصفيه کې فاضله اوبه په مکمله توګه د فلتريشن او ياهم د فعال لجن پروسي پواسطه تصفيه کيږي [6، 6 م م]..

(3) ضد عفوني کول (Disinfection): دا يو کومکې يا اضافي تصفيه ده چې امکان لري د ابتدايي تصفيي يا دوهمي تصفيي سره يوځاي صورت ونيسي . ضدعفوني کول په عمومي ډول سره د کلورنيشن پواسطه د باکترياوو وژل چې په تصفيه شوي فاضله اوبوکې پاتي شوي وي صورت نيسي [20، 185م م].

پدي فصل کې د ابتدايي تصفيي څخه بحث کوو او پاتي نور موضوعات په نوروفصلونوکې تربحث لاندې نيسو.

11.2 جالۍ ګاني (Screens)

(1) مفهوم (Meaning): دجاليو دنصبولو څخه اساسي هدف دلوي سايز لامبو وهونکې موادو ليري کول دي . که چيري نوموړي مواد ليري نشي کيداي شي چې کوچني قطرلرونکې پايپونه بند کړي او يا د فاضله اوبو د پمپ کار په جدي توګه متأثره کړي، نو پدي اساس د جاليو دنصبولو اساسي هدف دپمپ او نورو الاتو دخرابيدوڅخه مخنيوي کول دي کوم چې په فاضله اوبو کې د لامبووهونکې موادو له اثره منځته راځي.

(2) دجاليو موقيعت (Location): جالۍ بايد دشګي نيونکې (Grit Chambers) څخه مخکې درست ځاي پرځاي شي که چيرې د ځمکې د ډکون لپاره د شګو کيفيت مهم نه وي نو جالۍ کيداي شي چې وروسته له (Grit chamber) څخه ځاي پرځاي شي نوموړي جالۍ معمولا په مايل شکل سره د(60^0 -30^0) درجو زاويې لاندې دجريان په مسير کې ځاي پرځاي کيږي او همدارنګه ځيني وخت جالۍ د شګي نيوونکې سره يوځاي په پام کې نيول کيږي .

(3) د جاليو ډولونه (Types): معمولا جالۍ په لاندې دوه طريقو سره صنف بندي کيږي .

(i) د جاليو دسوريو دانداز ي له مخې.

(ii) د جاليو دحالت له مخې.

(i) د سوريو د اندازي له مخې د جاليوصنفبندي: نظر دغه صنف بندۍ ته جالۍ په لوي سوري لرونکې جالۍ (Coarse screens) ، منځني سوري لرونکې جالۍ (Medium Screens) ، کوچني سوري لرونکې جالۍ (Fine screens). په دي اساس د جاليو د ميلو تر منځ فاصله د جاليو ډولونه ښايې .

لوي سايز سوري لرونکې جالۍ (Coarse Screen)، د څوميله يي ساختمان (Rocks) پنامه هم پيژندل کيږي چې د جالۍ د ميلو تر منځ فاصله يي تقريبا 40 ملي متره او يا د هغې څخه زيات وي . نوموړي جالۍ دفاضله اوبو عضوي بار تر يوي اندازي پوري کموي .

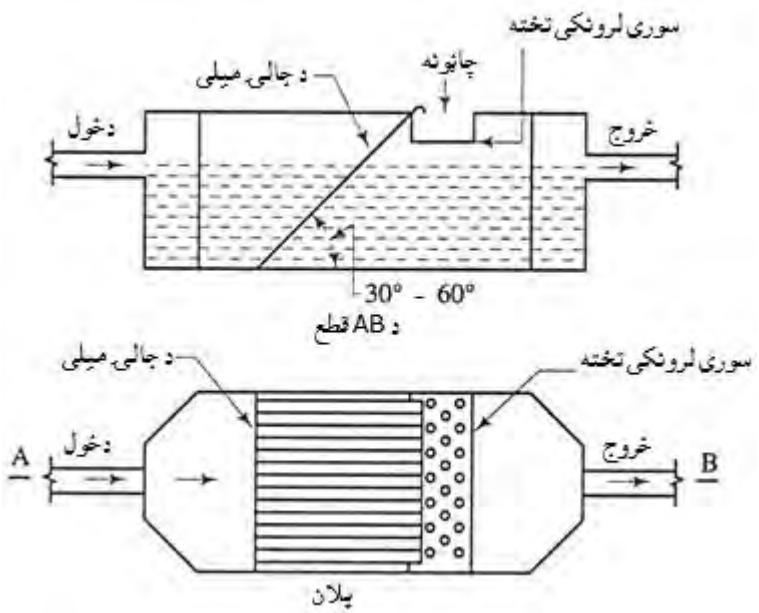
دمنځني جاليو په صورت کې د جاليو د ميلو ترمنځ فاصله د 16 څخه تر 40 ملي متره پوري وي چې دا جالۍ په ډيره کـــمه اندازه سره عضوي بار کموي چې د فاضله اوبو په راتلونکې تصفيه کې د اهميت ور ندي.

د کوچني سوري لرونکې جاليو (Fine Screens) په صورت کې د جاليو د سوريواندازه تقريبا 1.5 څخه تر 6 ملي متره پوري وي ددې ډول جاليو نصبول دفاضله اوبو په مقاومت باندي د ملاحظي ور تأثير لري او د تصفيې پر له پسې واحدونو باند دنظر ور بار کموي . نوموړي جالۍ د فلزي تختو او سيمي جاليو څخه جوړيږي. هغه فلزات چې نوموړي جالۍ ورڅخه جوړيږي عبارت دي له مسو، برونزو او داسي نورو څخه. نوموړي تختي دزنګ او تخريش په مقابل کې کافي مقاومت لري او د ډيسک يا ډرم په شکل وي . دغه جالۍ دبرقي موتور پواسطه په پرله پسې توګه کار کوي.

مستطيل شکله منځني او کوچني سايز جاليو څخه په پراخه پيمانه دفاضله اوبو دتصفيې په دستګاه ګانو کې کارول کيږي . نوموړي جالۍ د فولادي ميلو څخه په موازي توګه او معينو فاصلو ســـره په يو مستطيلي ميله يې چوکاټ کې نصب شوي وي جوړيږي . نوموړي ميلي د جالۍ ميلو په نوم ياديږي او په اوسپنيز کانکريټي حجري دپاڅه نصبيږي چې د جالۍ حجري (Screen Chamber) په نوم ياديږي .

(ii) د جالیو دحالت له مخي صنف بندي (Classification based on screen condition) : نظر دغه صنف بندی ته جالی په ثابت جالی (Fixed Screen)، د حرکت وړ جالی (Movable Screen) او متحرک جالی (Moving Screen)باندي صنف بندي کيږي . په دي اساس د جالی حالت د جالی ډول ښايي . نظر دغه صنف بندی ته هر ډول جالی کيداي شي کوچني، متوسط او ياهم لوي ډول څخه وي .

ثابت جالی په مربوطه ځاي کې په دايمي بڼه ځاي پرځاي کيږي . په (11.1 شکل) کې د ثابت جالی ديتايل ښايي . يوه سوری لرونکې تخته (Platform) د جالیو دميلو څخه دموادو د راټولولو لپاره ځاي پرځاي شوي ده [10، 567م م].



11.1 شکل . ثابت جالی[10، 567م م].

دحرکت وړجالی دخپل عملياتو په جريان کې ثابت وي خودپاک کاري او ياهم نورو اهدافو لپاره کولاي شو چې له خپله ځايه يي بي ځايه کړو .

همدارنګه متحرک جالی دخپل کار په جريان کې حرکت کوي اوپه اتوماتيک ډول سره دحرکت له امله پاک کيږي.

(4) پاک کونکې وسايل (Cleaning Devices) : جالی بايد په پيريوديکې توګه پاک کاري شي چې ددي هدف لپاره د لاسي چنګک (Hand Rakes) څخه او يا ميخانيکې چنګک څخه استفاده صورت نيسي . چنګک (Rakes) يوغاښ لرونکې ميله ده .

د لاسي چنګک (Hand Rakes) پواسطه جالی د کارګرانو پواسطه د ورځي دوه يا دري ځلي پاکيږي . د نوموړي (Hand Rakes) غاښونه داسي ډيزاين شوي دي چې د جالی په خالي ځايونوکې دميلوترمنځ ځاي پرځاي کيږي . په دي اساس يو کار کوونکې چنګک ته داسي موقعت ورکوي چې د جالی د ميلو تر منځ موجوده مواد ځان خواته کش کوي او په لوړه سطحه کې يي انباروي .

د ميخانيکي چنګکونو په صورت کې د جالیو پاکول په معین وخت او منظم انتروال کې صورت نیسي . نوموړي چنګکونه په ساعتوار ډول او یاهم دلامبو وهونکې الي سره دکار دکنترول پخاطر اماده کیږي . که جالی په اتومات ډول په مسلسله توګه پاک کاري شي نو په جالیو کې بند شوي مواد کمیږي او د جالیو د زیات موثریت سبب کیږي .

په هر صورت د نوموړي کار ترسره کولو لپاره زیات انرژی ته اړتیا ده او امکان لري چې د میکانیزم سولیدلو او څیریدلوسبب شي . د جالیو پاکول کیدای شي چې دبرسونو ، تراشولو یا د هوا جیټ، بخار یاد اوبو په مرسته هم صورت ونیسي.

(5) د ډیزاین فکتورونه (Design Factors) : د جالیو داړتیا وړ مساحت کولای شو چې دمناسب سرعت فرضولولمخې پیداکړو او د جالیو د ډوبیدلو ژوروالي دهمدي سرعت په وخت کې وټاکو. چې پدي صورت کې لاندې فکتورونه باید په نظرکې ونیول شي[6، 102م م].

(i) دسرعت جریان باید ثابت وساتل شي او د فاضله اوبو مـــنځني جـــریان لپاره 1 m/sec په پام کې ونیول شي.

(ii) دجالیو میلان باید د (30^{o}- 60^{o}) درجو پوري وي.

(iii) یوه سوري لرونکې تخته (Platform) د موقتي اوبو نیولو لپاره بایداماده شي ځکه چې فاضله اوبه د (90 – 95%) پوري اوبه تشکیلوي .

(iv) دجالیو اعظمي ژوروالي باید (1m) پوري وي.

(v) دتوقف موده باید صفر فرض شي.

(6) چاڼ شوي مواد (Screenings) : دچاڼ شوي موادو مقدار د جالیو په ډول او دفاضله اوبو دسیستم سایز پوري اړه لري . د فاضله اوبو په لوي سیستم کې د نفوسو د فې کس لپاره د چاڼ شوي موادو اصغري مقدار په پام کې نیول کیږي . په حقیقت کې د فاضله اوبو دطولاني مسیرله امله لوي جامد ذرات په کوچنیوذراتو باندي بدلیږي .

دهغه جالیو لپاره چې دمیلو ترمنځ فاصله یي 22 ملي متره وي دهر 1000 تنو لپاره د چاڼ شوي موادو مقدار $0.015m^3$ فرضیږي . چې دچاڼ شوي موادو حجمي وزن $800\text{-}kg/m^3$ دي . د چاڼ شوي موادو د اوبو اندازه د ٪(85_90) پوري توپیر کوي .

(7) د چاڼ شوي موادو ردول (Disposal of Screenings): د چاڼ شوي موادو د ردولو لپاره لاندې څلورمعمول میتودونه کارول کیږي :

(i) خښول (Burial)

(ii) تجزیه کول (Disintegration)

(iii) سوزول (Incineration)

(iv) کود يا سره (Fertiliser)

(i) خښول (Burial): پدي ميتود کې چاڼ شوي مواد په ځمکه کې خښيږي . دغه ميتود د کوچني کارونو لپاره قبول شوي او ددي ميتود پواسطه لاسته راغلي نتايج د تل لپاره دقناعت وړ نه وي . ځيني وخت چاڼ شوي مواد د اهک (Quicklime) سره يوځاي خښيږي . پدي صورت کې چاڼ شوي مواد باید په کافي اندازه ژوروالي سره ښخ شي ترڅو چې مکمل تجزيه شي او دبدبويي مخه ونيول شي . په عادي توګه په ځمکه کې د کندي پوښولو لپاره باید د چاڼ شوي موادو لپاسه پوښ د (300_500) ملي متره پوري ضخامت ولري .

(ii) تجزيه کول (Disintegration) : پدي ميتود کې چاڼي مواد لومړي په اوبوکې رقيق کيږي چې د رقيق کيدلو فکتور يې د 60 تر 100 پوري ساتل کيږي . اوبيا نوموړي رقيق شوي چاڼي مواد دتجزيه کونکې (Disintegrator) څخه تيريږي کوم چې په نتيجه کې چاڼي مواد په کوچنيو ټوټو بدليږي . د (Disintegrator) څخه جريان وروسته د جالۍ څخه پورته فاضله اوبو دجريان سره يوځاي کيږي .

ځيني وخت د جالیو څخه پورته دجريان په ليږلو سره دفاضله اوبو په تصفيه باندي بار زياتيوي چې داطرحه په لاندې دلايلو سره صحيح نده .

(a) د چاڼي موادو مقدار د هغه موادو مقدار په مقايسه چې د جالیو څخه تيريږي ډيره کمه ده .

(b) چاڼي موادو مقدار د تصفيې په کارونو کې د مجموعي عضوي بار ډيره ناڅيزه برخه تشکيلوي .

(c) دغه ميتود د چاڼي موادو سره کارکولو ، ناخوشايندە دندي څخه مخنيوي کوي .

(iii) سوزول (Incineration): دا ميتود دلويو کارونولپاره ډير موثر ثابت شوي . پدي ميتود کې لومړي چاڼي موادو څخه اوبه ليري کيږي چې دا کار د فشاري طريقي (Pressing Method) پواسطه او ياهم د فرارالمرکز طريقي (Centrifuging Method) پواسطه صورت نيسي . دفشاري طريقي په صورت کې چاڼي مواد په يو سلنډر کې ځاي پرځاي کيږي اوبيا دپستون پواسطه فشار واردیږي . د فرارالمرکز طريقي په صورت کې چاڼي مواد په سلنډر کې ځاي پرځاي کيږي او بيا نوموړي سلنډر څرخول کيږي .

د چاڼي موادو څخه د اوبو ليري کولو څخه وروسته د ډبرو په سکرو ، ګازو يا نفتو کې د حرارت په لوړي درجي سره سوځول کيږي.

(iv) کود يا سره (Fertiliser) : چانې مواد د ښه حاصلخيزۍ ارزښت لرونکې دي او دخاص احتياط اودقت سره کيداي شي چې ورځخه دسري په توګه استفاده وشي . خو دا بايد د نباتاتو لپاره چې خام خوړل کيږي او ياهم په مصرف رسيږي بايد استعمال نشي.

11.1 مثال :

د $0.2m^3/sec$ يو منځني ډيسچارج لپاره يوه جالۍ ډيزاين کړي؟

حل:

دنوسان ضريب دوه (2) فرضوو نو پدي اساس اعظمي ديسچارج مساوي دي له :

$Q= (2 \times 0.2) = 0.4\ m^3/sec$

اوس

$Q_{max} = A \times V$

چې دلته

A دعرضي مقطعي دمساحت څخه عبارت دي او V دجريان سرعت دي چې مساوي کيږي په 1m/sec سره اوديسچارج مساوي دي له $Q_{max} = 0.4m^3/sec$ سره نو پدي اساس

$Q_{max} = A \times V$

$0.4 = A \times 1$

$A = 0.4\ m^2$

د جاليوي د سوريو څخه 100% استفادي په صورت کې :

$A = 2 \times 0.4 = 0.8m^2$

دجاليو ژوروالي 800mm فرضوو او همدارنګه د جالۍ موثره عرض مساوي دي له :

0.8/0.8 =1 m

منځني سايز سوري لرونکې جالۍ په نظرکې نيسو چې دميلوترمنځ يي فاصله 40mm ده نو پدي اساس

د سوريو شمير = 1/0.04 = 25

د فلټونو شمير = 24

اوس که چيري د Flat ضخامت 5mm په نظر کې ونيسو او په دواړوکنجونو کې د زاويه يې ضخامت 25mm وي نو د ټولي صفحي عرض مساوي کيږي په :

د جالۍ مجموعي عرض = (25 x 0.04) + (24 x 0.005) + (2 x 0.025) = 1.17 m

11.3 شګې نيونکي (Grit Chambers)

شګې نيونکې د شګو کانال (Grit Channel) اويا هم د شګو کاسي (Grit Basin) په نومونو هم يادېږي.

(1) هدف (Purpose): فاضله اوبه د عضوي او غير عضوي موادو څخه تشکيل شوي. د فاضله اوبو د تصفيې په پروسه کې د شګې نيونکو د تهيه کولو څخه هدف دادی چې د فاضله اوبو څخه مختلف غير عضوي مواد لکه شګه، شيشه او داسې نور ليرې کړي. دغه هدف ته د رسيدو لپاره د جريان سرعت په شګې نيوونکې (Grit Chamber) کې تر هغه اندازې پورې کميږي تر څو چې دراندې غيرعضوي مواد د شګې نيوونکي په لاندينۍ برخه کې رسوب وکړي او سپک عضوي مواد وروستۍ تصفيې ته انتقاليږي [2، 312 م م].

(2) موقيعت (Location) : په عمومي توګه (Grit Chamber) د پمپ سټيشن څخه وروسته او له جالۍ څخه مخکې ځای پرځای کيږي. ليکن داموقيعت يې حتمي ندي او کيداي شي چې نظرضـــرورت ته تغيراوتبديل شي.

(3) د شګو خاصيت (Nature of Grit): د شګو مخصوصه وزن تقريبا له 2 څخه تر 2.5 پورې وي او د وچې شګې وزن تقريبا $1300kg/m^3$ دي او دلمدي شګي وزن تقريبا $1600kg/m^3$ دي همدارنګه په شګه کې خالیګاوي هم موجودي وي چې تقريبا له 35 څخه تر 40 سلنې پورې تشکيلوي.

(4) د شګو زيرمي (Sources of grit): په فاضله اوبوکې شګي د هســـــتوګنځيو فاضله اوبو (Domestic Sewage)، سرويس سټيشـــــنونو (Service Stations)،د فـــصل لـــومـــــړني باران (First Strom of Season) او نوروڅخه په لاس راځي.

(5) د شګو حجم (Volume of grit) : په فاضــله اوبو کې د شګو حجم يا مقدار د لاندې عواملو له امله متاثره کيږي.

(i) په محل کې د غير اوبدل شوي (unpaved) ساحې.
(ii) دځمکې د خاوري خاصيت.
(iii) د شګې نيوونکې ډيزاين.
(iv) دسرکونو او کوڅو دپاکولو زياتوالي.
(v) د شګې نيوونکې موقيعت.
(vi) د سرکونو او کوڅو دپاکولو طريقه.
(vii)د بارانونو واقع کيدل او دهغې شدت.
(viii) د نيوونکې کاسي تهيه او
(ix) د فاضله اوبو سيستمونه- يوځايي يا ځانګړي.

(6) شمير (Number): معمولا شګي نيوونکې په غبرګ شکل سره جوړيږي ترڅو وکولاي شو چې هريو د پاکولو په منظور ودروو. د شګي نيوونکو موثره کار لپاره يو ريزرفي واحد په پام کې نيول کيږي.

(7) ډول (Types): شګي نيوونکې کيداي شي چې افقي جريان او يا عمودي جريان له ډولونو څخه وي. چې په عمومي توګه د افقي ډول يې ډير عام دي.

په افقي جريان ډول کې په شګي نيوونکې کې د فاضله اوبو داخليدل او خروج په افقي جهت سره وي. دا کيداي شي په په مستقيم جريان کې (11.2 شکل) او يا په يوزاويه يې جريان سره (11.3 شکل) وي. په لومړني ډول کې inlet او outlet په يو مسير او په دوهم ډول کې په يو بل باندي عمود وي.

په عمودي ډول جريان کې فاضله اوبه د عمودي نل له لاري (Grit Chamber) ته انتقاليږي. او نومورې جريان په (Grit Chamber) کې پورته خواته جريان پيدا کوي او د (Grit Chamber) په ساحه کې پاتي کيږي. نومورې ډول د لويوشبکو او سيستمونولپاره ډيره مناسبه دي.

(8) پاکوونکې الي (Cleaning Devices): شګه د شګي نيوونکې (Grit Chamber) په لاندينې برخه کې راجمع کيږي چې بايد په متناوبه توګه پاک شي. چې ددې هدف لپاره لاندې ميتودونه استعماليږي.

(i) دلاس پواسطه پاک کاري (Hand cleaning).

(ii) هايدروليکي پاک کاري (Hydraulic cleaning).

(iii) ميخانيکي پاک کاري (Mechanical cleaning).

(i) دلاس پواسطه پاک کاري (Hand cleaning): پدي ميتودکې (Grit Chamber) د کارګرانو پواسطه پاک کاري کيږي. څرنګه چې د فاضله اوبو جريان يوساعت نه بل ساعت ته توپير کوي نو دامشکله ده چې دلاس پواسطه پاک کيدونکې (Grit Chamber) ډيزاين کړو او پدي حالت کې د حفظ الصحي شرايط هم د تل لپاره د لاس پواسطه پاک کاري ته ممکن نه وي.

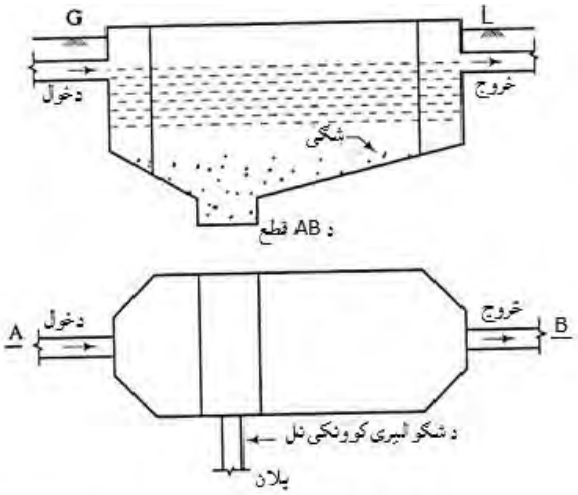
(ii) هايدروليکي پاک کاري(Hydraulic cleaning): په دي ميتود کې شګي نيوونکو څخه شګي د ځينې هايدروليکي وسايلو پواسطه سرته رسيږي.

(iii) ميخانيکي پاک کاري (Mechanical cleaning): په دي ميتود کې ميخانيکي وسايل لکه تراشوونکي، سطلونه، لفټ او داسي نور د شګو نيوونکو څخه د شګو ليري کولو لپاره کارول کيږي. پدي ميتود کې دپاک کاري په صورت کې دحفظ الصحي ښه او مناسب شرايط تأمينيدلاي شي.

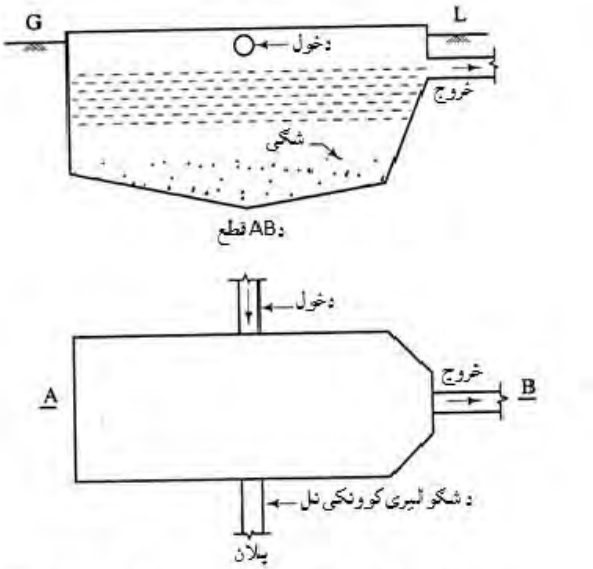
(9) د شګومينځل (Washing of Grit): کله چې د شګو کيفيت د خاص اهميت لرونکې نه وي نو کيداي شي چې د شګو مينځلو څخه صرف نظر وشي په هغه صورت کې چې د تيټو سطحو لرونکې ځمکې پري ډکې شي. دا په هغه صورت کې امکان لري چې د شګو مينځل د ميخانيکي پاک کاري پواسطه پاکيدونکې شګي

نيوونکو څخه استفاده شوي وي . په دي اساس د شګو عضوي مواد باید جلا شي او د تصفيي پلانټ ته باید ولیږدول شي. همدارنګه د شګو مینځل باید د شګو نیوونکو څخه د جـــمع کولو وروسته په عاجله توګه صورت ونیسي .

(10) د شګو ردول (Disposal of Grit) : دا ډیره ضروري ده چې د شګو ردولو لپاره کوم چې د شګو نیوونکو څخه لاسته راغلي مناسب ترتیبات په پام کې ونیول شي . په عمومي ډول سره شګي د تیټوسطحو لرونکې ځمکو ابادولو لپاره استعمالیږي . همدارنګه دکمزوري خاورو سره د هغوي دتقویي لپاره هم یوځاي کوي ، او کله چې شګي د خاوري سره یوځاي شي نو دنباتاتو لپاره ښه کار کوي[2، 313 م م].



11.2شکل. د مستقیم جریان سره شګی نیوونکی [10 ,572م.]



11.3 شکل. دښی طرف زاویه تي جریان سره شګی نیووتکی [10 ,573م.]

(11) د ډيزاين اړخونه (Design Aspects) : د شګي نيوونکو د ډيزاين اړخونه په لاندې ډول دي :

(i) د پاک انتروال (Cleaning Interval) : دا د پاک کاري په ميتود او محلي حالاتو پوري اړه لري ، د شګو د پاک کاري انټروال لپاره بايد ددرست تصميم ونيول شي . دا عموماً ديوي اونۍ څخه تر دوو اونيو پوري توپير کوي . او دغه انتروال د ميخانيکي پاک کاري طريقه لپاره لنډ وي .

(ii) ژوروالي (Depth) : اصغري ژوروالي بايد 300 mm د فاضله اوبو د نل د لاندينۍ سطحي څخه لاندې په پام کې ونيول شي . مګر له دي څخه زيات ژوروالي په زياتو کيسونو کې هم په پام کې نيول شوي . د ژوروالي او طول ترمنځ نسبت بايد 1/16 وي .

(iii) د توقف پيريود (Detention Period) : معمولا شګي نيوونکې د يوي دقيقي توقف پيريود لپاره ډيزاين کيږي .

(iv) جريان (Flow) : شګي نيوونکې نظر ورځني اعظمي جريان ډيزاين کيږي او کيداي شي چې د منځني جريان دري چنده په پام کې ونيول شي .

(v) د شګو د ذخيره کولو لپاره ځاي (Space for accumulation of Grit) : دا ډيره اړينه ده چې د شګو د جمع کولو لپاره د شګي نيوونکې په لاندينۍ برخه کې مناسب ځاي په پام کې ونيول شي . د ډيزاين په منظور د شګو مقدار کيداي شي چې په يو ميليون ليتر فاضله اوبو کې 12 څخه تر 27 ليترو پوري د شګو مقدار فرض شي . د شګو جمع کولو لپاره کنده بايد (inlet) سره نږدې موقيعت ولري .

(vi) دجريان سرعت (Velocity of Flow) : په شګي نيوونکې کې د جـريان سـرعت د 200 څخه 300 mm/sec پوري په پام کې نيول کيږي . نوموړي سرعت د شګو دليري کولو لپاره ډير مناسب دي. د جريان سرعت بايد د 200mm/sec څخه کم نشي او د 300mm/sec څخه زيات نشي . دسرعت دکنترولولو لپاره شګي نيوونکې په مختلف متناسبو برخو تقسيميږي چې د وړولختوپه توګه هم پيژندل کيږي چې دجريان سرعت پکې ثابت وساتل شي [21، 314 م م].

11.4 د وړو ذراتونيوونکی تانک (Detritus Tank)

(1) هدف (Purpose) : د وړو ذراتونيوونکې تانک هدف د شګي نيوونکې په شان دې . په حقيقت کې د وړو ذراتو تانک ممکن په هغه وخت کې په پام کې ونيول شي چې په شګي نيوونکې کې د جريان سرعت داسي صورت ونيسي چې د شګو ذراتو سره يو ځاي د عضوي موادو کوچني ذرې هم د هغې په تل کې رسوب وکړي . پدې اساس د وړوکې ذراتو تانک د نصبولو اصلي هدف دادي چې هغه کوچني ذرات چې په شګي نيوونکې کې رسوب نه کوي ددې پواسطه يې ليرې کړي .

(2) تشريح (Description): په عمومي توګه د وړو ذراتو تانک مستطيلي شکل لري. دواړه طرفونه يې عمودي دي او په لاندې برخه کې نرۍ شوي دي، تر څو د هغې له لارې کوچني ذري راټولي کړي.

(3) د ډيزاين اړخونه (Design aspects): د وړو ذراتو تانک د ډيزاين اړخونه په لاندې ډول دي:

(i) ژوروالي (Depth): د وړوکي ذراتو تانک ټول ژوروالي د 2.5 m څخه تر 3.5 m پورې توپير کوي.
(ii) د توقف پيريود (Detention period): د وړوکي ذراتو تانک د 3 څخه تر 4 دقيقو پيريود پورې د جريان د توقف لپاره ډيزاين کيږي.
(iii) د جريان سرعت (Velocity of flow): د وړو ذراتو په تانک کې د جريان سرعت د 200 mm/sec څخه تر 400 mm/sec پورې په پام کې نيول کيږي.

د وړو ذراتو تانک نور ډيټايل د شګې نيوونکې سره مشابه دي. په دي اساس د وړو ذراتو تانک په عوض شګې نيوونکې د جريان کم سرعت او د توقف اوږد پيريود په پام کې نيولو سره ډيزاين کيږي. چې په دي صورت کې دغه شګې نيوونکې نه يوازې غټ ذرات د اوبو څخه جلا کوي بلکه کوچني ذرات هم جلا کولاى شي[10، 573 م م].

11.2 مثال

يو دو وړو ذراتو تانک (Detritus Tank) د 200 lit/sec منځني جريان لپاره ډيزاين کړئ وي او همدارنګه مناسب فرضيات چې چيرې لازم وي په نظر کې ونيسي.

حل:

(1) د ټانک عرض: يو مستطيلي وړو ذرو ټانک چې موثر ژوروالي يې 1.2m وي فرضوو، او همدارنګه اعظمي جريان د منځني جريان دري چنده فرضوو چې اعظمي جريان مساوي دي د (600lit/sec= 0.6m^3/sec) او د جريان سرعت په ذخيره کې 300 mm/sec دي نو پدې اساس

$$Q = A \times V$$

چيرې چې
Q ـ اعظمي جريان دي چې مساوي دي له: 0.6m^3/sec
A ـ عرضي مقطعي مساحت دي په m^2 سره او
V ـ سرعت دي په m/sec سره نو

$$0.6 = A \times 0.3$$
$$A = 0.6/0.3 = 2m^2$$

د ذخيري عرض مساوي کيږي په

$$\text{د تانک عرض} = \frac{\text{عرضي مقطع مساحت}}{\text{موثره ژوروالي}} = \frac{2}{1.2} = 1.67\ say\ 1.7\ m$$

(1) که چيري د معطل کيدو وخت (وقفه) دري دقيقي په پام کې ونيسو نو طول مساوي کيږي په

د توقف پيريود x د جريان سرعت = د تانک طول

L = (0.3 x 3 x 60) = 54 m.

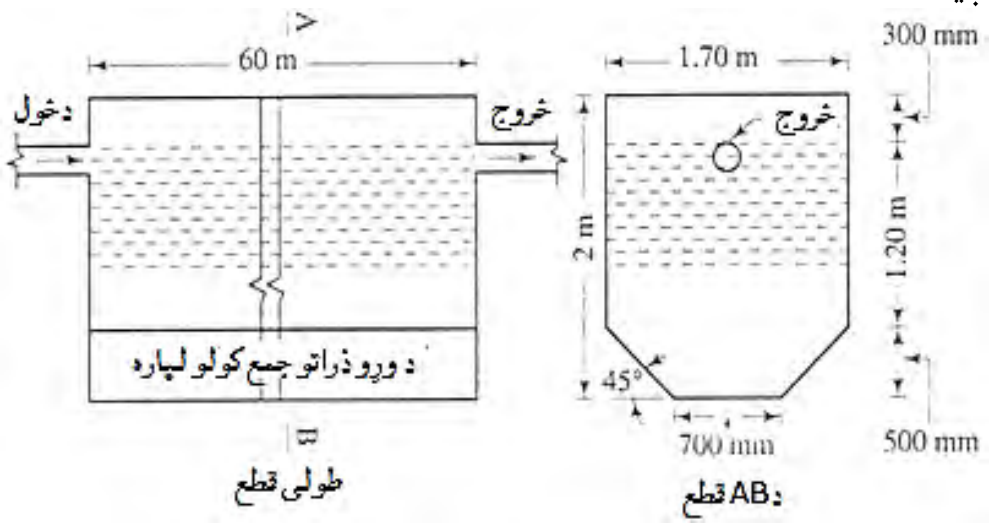
که چيري د (inlet) او (outlet) لپاره 6 m اضعافه طول په پام کې ونيسو نو مجموعي طول مساوي 60m سره کيږي.

(3) د ذخيري مجموعي ژوروالي : په لاندني برخه کې د 500mm په اندازه ژوروالي د وړو ذرو د راجمع کولو لپاره په پام کې نيسو او دغه ژوروالي پريږدو چې د 45 درجو په زاويه نري شي (11.4 شکل) تر څو په لاندينۍ برخه کې د وړو ذرو ليري کول په مناسبه طريقي سره صورت ونيسي.

که چيري اضعافه ارتفاع (Free board) د 300mm په اندازه په پام کې ونيسو نو پدي صورت کې مجموعي ژوروالي مساوي کيږي په

مجموعي ژوروالي = 1.2 + 0.3 + 0.5 = 2 m

(11.4 شکل) د وړو ذرو تانک ديټايل ښايي. همدارنګه په مشابه توکه يو واحد ريزرفي تانک هم په پام کې نيول کيږي.



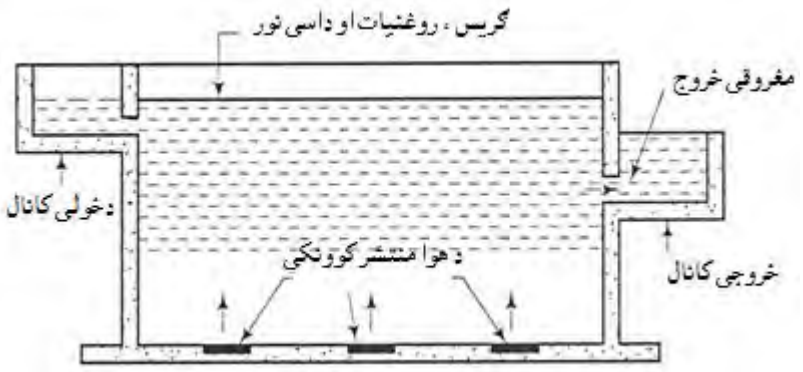
11.4 شکل. د وړو ذرونيوونکې تانګ [11، 606م م].

11.5 د لامبو وهونکو موادو نيوونکې ټانک (Skimming Tank)

(1) هدف (Purpose) : په فاضله اوبو کې ځيني لامبو وهوونکې مواد شامل دي چې د فاضله اوبو په سطحه کې پاتې کيږي ، او د تصفيې د مختلفو ساختمانونو کارونه متاثره کوي . د لامبو وهوونکو موادو نيوونکې تانک د نصبولو څخه هدف دادي چې لامبو وهوونکې مواد لکه ګريس ، صابون، د لرګيو ټوټې ، د ميوو پوټکې او داسي نور ليري کړي . لامبو وهونکې مواد د صنعتي موسسو په فاضله اوبو کې او يا هغه فاضله اوبو کې چې د رستورانتونو د پخلنځيو، د موټرو ګراژونو، د تيلوتصفيه خانو او داسي نورو څخه توليديږي زيات څرګنديږي . (11.5 شکل) کې د لامبو وهونکو موادو نيوونکې ټانک ډول ښايي .

(2) د ډيزاين اړخونه (Design aspects) : د لامبو وهوونکې موادو نيوونکې ټانک د ډيزاين اړخونه په لاندې ډول دي :

(i) د هوا منتشرونکې (Air diffusers) : د لامبو وهوونکې موادو نيوونکې ټانک د ښه او موثره کار لپاره بايد دهغې په لاندينې برخه کې د هوا منتشر کوونکې موجود وي . دهوا ورکولو وخت او اندازه د فاضله اوبو په کيفيت پوري اړه لري . چې نوموړي هوا ورکونه ددي باعث کيږي چې لامبو وهوونکې مواد د اوبو سطحي ته راپورته کړي .



11.5 شکل . لامبو وهونکو موادو نيوونکې ټانک[11، 606م م].

(ii) دلامبو وهونکې موادو راټولول (Collecting of Floating Substances) : کله چې لامبو وهوونکې مواد د ټانک پورتني سطحي ته راپورته شول بيا دلاس او ياهم ميخانيکې سامانونو پواسطه ليري کيږي .

(iii) د توقف وخت (Detention Period) : د لامبو وهوونکې موادو نيوونکې ټانک په ډيزاين کې د فاضله اوبو د توقف وخت معمولا د(5 - 3) دقيقو پوري په پام کې نيول کيږي .

(iv) خروجي مجرأ (Outlet): لکه په (11.5 شکل) کې ښودل شوي مغروقي خروجي مجرأ د لامبو وهوونکې ټانک لپاره په پام کې نيول کيږي . چې د نوموړي تنظيماتو په اساس خروجي کانال ته د لامبو وهوونکې موادو د وتلو څخه مخنيوي کيږي .

(v) شکل (Shape) : ددي ټانک شکل په عمومي توګه بيضوي يا دايروي وي چه ژوروالي يې 1m او ياهم لدي څخه لږ څه زيات وي .

(2) د لامبووهونکو موادو ردول (Disposal of Floating Substances): د لامبو وهوونکې موادو نيوونکې ټانک څخه لاسته راغلي مواد لکه غوړ، ګريس او داسي نور بايد په يوي مناسبي طريقي سره له رد شي. چې معمولا نوموړي ميتودونه عبارت دي له په ژوروسيمو کې ددي موادو ښخول ، سوځول او ياهم د لجن سره منحل کول .

(3) اړتيا (Necessity) : په ګرمو ملکونو کې د ګريسو، غوړيو او داسي نورو موادو نيوونه ګران کار دي ځکه چې دوي په اساني سره نه لخته (Coagulate) کيږي مثلاً د يخوالي له کبله منجمد شي . معمولا د ښاروالیو (ښاري ساحو) فاضله اوبه په کافي اندازه ګريس او غوړ مواد نلري نوځکه د نوموړي ميتود څخه يوائي په صنعتي ساحو او ښارونوکې بايد استفاده وشي او کيږي [11، 607م م].

11.6 هموار رسوب ورکوونکې ټانک يا ترسبګاه (Plain Sedimentation Tank)

(1) مقاصد (objects) : نوموړي ټانک رسوب ورکوونکې ټانک (Settling Tank) او رڼوونکې په نوم هم يادیږي او ددي ټوله ښه لږ يا زيات د اوبو رسولو ټانک سره مشابهت لري . د فاضله اوبو د تصفيي په کارونو کې دنوموړي ټانک د نصبولو څخه مقاصد په لاندې ډول دي :

(i) د رسوب کولو عمليه د فاضله اوبو مقاومت د 30 څخه تر 35 فيصده پوري کموي .

(ii) په فاضله اوبو کې د رسوبي موادو مقدار د 80 څخه تر 90 سلنه پوري کميږي .

(iii) د BOD په اندازه کې هم د 30 څخه تر 35 سلنه پوري کموالي راځي.

(iv) فاضله اوبه په ترسبګاه کې د تصفيي څخه وروسته وروستيو تصفيي پروسو لپاره ښه اماده کيږي .

(2) د رسوب ورکولو پروسه (Sedimentation Process): کله چه د جريان سرعت کم شي يا کله چې فاضله اوبه توقف وکړي، ځوړند ذرات چې د فاضله اوبو پواسطه انتقاليږي ترسبګاه په لاندينۍ برخه کې رسوب کوي .کوم مواد چه دترسبګاه په لاندې برخه کې راټول شوي وي د لجن (Suldge) په نامه يادیږي او قسمأ تصفيه شوي اوبه د (Effluent) په نامه يادیږي . لجن او قسمأ تصفيه شوي اوبه نورو ورستيو تصفيوي پروسو ته اړتيا لري تر څو چې بې ضرره شي .

(3) د تانکيو ډولونه (Types of tanks) : رسوب ورکـــوونکې تانکونه يا ترسبګاه ګاني په لاندې دوه ډولونو تقسيميږي .

(i) دکاردحالت له مخي (According to thw nature of working).

(ii) د موقيعت له مخي (According to the location).

(i) دکاردحالت له مخي صنف بندي (Classification according to thw nature of working): د دغه صنف بندۍ له مخي رسوب ورکوونکې په لاندې دوه ډوله دي :

(a) د فاضله اوبو پواسطه ډکولو او خارجولو ډول (Fill and draw type).

(b) د مسلسل جريان ډول (Continues flow type).

دغه ټانکۍ کيداي شي چې دافقي جريان يا عمودي جريان سره وي . د ډکولو او خارجولو ډول رسوب ورکوونکې تانکۍ اوس د استفادې وړ نه دي . په عمومي ډول سره په اوسني وخت کې د مسلسل جريان لرونکې ټانکۍ استعماليږي . يوائني مشکل چې په مسلسل جريان لرونکې ټانکيو کې عبارت دي له د توربولنتي جريان څخه چې د دغه مشکل حل لپاره مناسب تنظيمات په پام کې ونيول شي تر څو د تورلنتي جريان درجه تر اصغري اندازي پوري راښکته کړي .

(ii) د موقيعت له مخي صنف بندي (Classification according to the location): د فاضله اوبو د تصفيي کارونو موقيعت پوري اړه لري ، چې د رسوب ورکوونکو تانکونو په لاندې دوو طـــريقو صنف بندي کيږي :

(a) ابتدايي رنيوونکې (Primary clarifiers)

(b) دوهمي رنيوونکې (Secondary clarifiers)

ابتدايي رنيونکې د شګې نيوونکې څخه وروسته موقيعت لري او دوي د خامو فاضله اوبو تصفيه کوي . دوهمي رنيوونکې د وروستي تصفيي واحدونو لکه فلترونو يا فعال لجن واحدونو څخه وروسته ځـاي په ځـاي کيږي . دوهمي رنيوونکې تصفيه شوي فاضله اوبه پاکوي او په عمومي توګه فاضله اوبه په داسي حدودو کې تصفيه کوي چې قسماً تصفيه شوي فاضله اوبه مستقيماً جاري اوبو ته تخليه کيدلاي شي .

اوس مونږ په لنډه توګه د ابتدايي او دوهمي رنيوونکو برجسته شکلونه او بني مطالعه کوو[11، 607م م].

11.7 ابتدايي رڼوونکي (Primary clarifiers)

دنوموړي رڼوونکو په اړه په لاندې اړخونو کې بحث شوي دي .

1. دخولي او خروجي تنظيمات (Inlet and outlet arrangements).
2. د ټانک شيپ (Shapes of tnak).
3. د ټانک ظرفيت (Capacity of tank) .
4. دځک لیرې کوونکې (Scum baffles).
5. د ځګ لیرې کوونکې وسایل (Scum Removal Devices).
6. دلجن لیرې کوونکې (Sludge Removal).
7. متفرقه پاملرنې (Miscellaneous considerations) .

(1)دخولي او خروجي تنظيمات (Inlet and outlet arrangements): دا د اوبو رسولو رسوب ورکوونکې تانکونو سره مشابه دي . لاندينې نقطې بايد په پام کې ونيول شي :

(i) د دخولي جريان اندازه بايد د خروجي جريان اندازې سره مساوي وي .

(ii) د فاضله اوبو جريا د تانک په ټوله عرضي مقطع کې بايد مساوي منتشر شي .

(iii) فاضله اوبو جريان چې د خروجي نقطې څخه وځي تر ممکنه حده پورې بايد نرۍ وي .

(iv) د خروجي کانال او دخولي کانال تر منځ فاصله بايد ثابته پاتې شي .

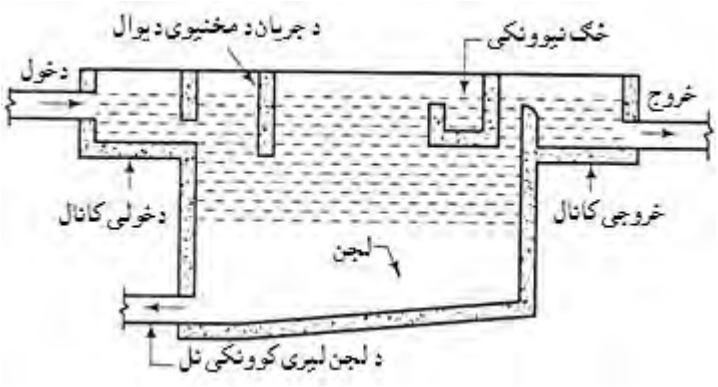
(2) د ټانک شيپ (Shapes of tnak) : د رڼوونکو لپاره لاندې درې شکلونه ډير معمول او مروج دي.

(i) مستطيلي ټانکونه (Rectangular tanks).

(ii) دايروي ټانکونه (Circular tanks).

(iii) قيف ډوله لاندينې برخې لرونکې تانکونه (Hopper bottom tanks)

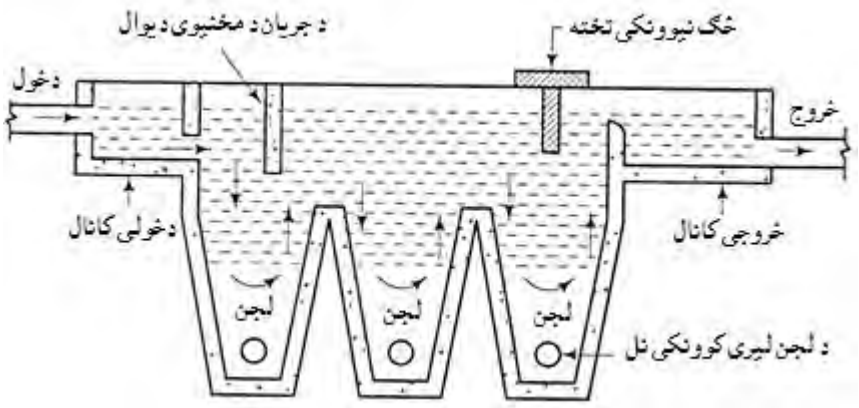
(i) مستطيلي ټانکونه (Rectangular tanks): نوموړي ټانکۍ معمولا دافقي جريان لرونکې وي چې په 11.6شکل ، کې يو تيپيک مستطيلي ټانک ښودل شوي دي . معمولا د طول او عرض ترمنځ نسبت د 4 څخه تر 5 پورې وي او دعرض او ژوروالي ترمنځ نسبت يې د 1 څخه تر 2 پورې وي[10، 581م م].



11.6 شکل . مستطيلي رسوب ورکوونکې تانک[10، 581م م].

(ii) دايروي ټانکونه (Circular tanks): دا ټانکی د عمودي جريان لرونکې وي او په دي کې ميخانيکي تراشوونکې د لجن راټولولو لپاره نصبيږي .

(iii) قيف ډوله لانديني برخي لرونکې تانکونه (Hopper bottom tanks): دا ټانکونه ممکن دعمودي جريان سره يا افقي جريان سره وي . په (11.7 شکل) کې يې د افقي جريان لرونکې (Hopper bottom tanks) تانک ډيټايلونه ښودل شوي دي .



11.7 شکل . د افقي جريان سره قيف ډوله لانديني برخي لرونکې تانک [10، 582م م].

(3) د ټانک ظرفيت (Capacity of tank): د ټانک ظرفيت د پاييښت مودي او پرچاوي اندازي پواسطه پيدا کيږي .

ابتدايي رنوونکې عموماً د 1 څخه تر 3 ساعتو د توقف پيريود په پام کې نيولو سره ډيزاين کيږي . په رسوبي تانکونو کې د توقف زيات وخت سپتيکي حالات رامنځته کوي .

د پرچاوه يې انداز په اساس د ټانک ژوروالي دومره اهميت نلري . د ټانکيو ميخانيکي پاک کاري په صورت کې ژوروالي سطحي په پام کې نيول کيږي . مګر د 2m څخه بايد کم نه وي . د پرچاوي اندازه د ابتدايي رنړونکو لپاره عموماً (40 – 50 m^3/m^2- day) په نظر کې نيول کيږي .

(4) ځګ مخه نيوونکې (Scum baffles): د ځک مخه نيوونکې د ناوي يا تختي په شکل د خروجي کانال سره نږدي جوړيږي چې خروجي کانال ته د لامبو وهوونکو موادو داخليدلو څخه مخنيوي وکړي .

(5) د ځګ ليرې کونکې وسايل (Scum Removal Devices): د ابتدايي رنړونکو لپاره بايد مناسب ځګ ليرې کونکې وسايل اماده شي ترڅو نيول شوي لامبو وهوونکې مواد د وروستي تصفيې يا ردولو لپاره وليږدوي .

(6) د لجن ليرې کول (Sludge Removal): معمولا لجن د رسوبي ټانکونو په لاندينې برخه کې راټوليږي او په پيريوديکه توګه بايد پاک کاري شي. چې ددې کار لپاره لاندې دري ميتودونه وجود لري :

(i) د لاس پواسطه پاک کاري (Hand cleanind).

(ii) هايدروليکي پاک کاري (Hydraulic cleaning) .

(iii) ميخانيکي پاک کاري (Mechanical cleaning) .

(i) د لاس پواسطه پاک کاري (Hand cleanind) : پدې طريقه کې د لجن د ليرې کولو لپاره کارګران په کار ګمارل کيږي . داطريقه دمستطيلي تانکيو لپاره ډيره مناسبه ده چه لاندينۍ برخه يې هواره وي . په هغه وخت کې چې لجن ليرې کيږي دتانک د فاضله اوبو څخه تشيږي نومورې طريقه په اوسني وخت د استفادي وړ نه ده .

(ii) هايدروليکي پاک کاري (Hydraulic cleaning) : پدې طريقه کې لجن د هايدروستاتيکي فشار پواسطه ليرې کيږي . لجن په رسوبي تانک کې د فاضله اوبو ارتفاعي فشار لاندې ته پورته کيږي او لجن ليرې کوونکې پايپ له لاري منهول ته انتقاليږي . پدې اساس لجن په منهول کې جمع کيږي او له هغه ځايه په مناسبه توګه رديږي . دغه طريقه دعمودي جريان لرونکې قيف ډوله لاندينې برخې لرونکې تانکونو لپاره مناسبه طريقه ده .

(iii) ميخانيکي پاک کاري (Mechanical cleaning) : پدې طريقه کې د لجن دليرې کولولپاره د مختلفو ميخانيکي سامانونو څخه استفاده کيږي . نومورې ميتود د مستطيلي اودايروي ټانکيو لپاره په مناسب ميتود دې .

ددې میتود ګټې په لاندې ډول دي :

(a) لجن په مسلسل ډول سره لیرې کیږي نو پدې اساس کافي وخت موجود نه وي چه سپتیکې حالت غوره کړي.

(b) هغه لجن چې پدې میتود کې لاسته راځي کافي متراکم خاصیت وي .

ددې میتود نواقص په لاندې ډول دي :

(a) هغه انرژي چې په دې میتود کې د میخانیکې لوازمو د فعالولو لپاره پکاریږي ډیر زیات دي .

(b) فلزي کارونه پدې میتود کې زیات وي .

(c) د میخانیکې سامانو څخه د استفادي په صورت کې د تانک د موثریت د کموالي سبب کیږي .

(7) متفرقه پاملرنې (Miscellaneous Consideration) : د ډیزاین د اساسي اړخونو څخه پرته ، چې پورته ذکر شوي باید ځینې نورې فرضي اړخونه د رسوبي ټانکیو په ډیزاین کې باید په پام کې ونیول شي کوم چې دهمدې رسوبي ټانکیو په اړه ذکر شوي دي .

په رسوبي ټانکیو کې د اوبو دجریان سرعت باید 300mm/min وي . رڼوونکو ته داسانه لاس رسۍ او مراقبت لپاره دلازمو تصحیلاتو لکه کټاري (handrail)، زینو (ladders) ، لاري (Passages) او داسي نورو څخه باید برخمن وي . د ټانک فرش باید د مناسب میلان لرونکې وي [10، 584م م].

11.3 مثال

د یو ښارګوټي لپاره یو ابتدایي رڼوونکې ډیزاین کړئ چې د نفوسو شمیر یې 34000 وي؟ د فاضله اوبو تولید 150lit/capita/day فرض کړئ .

حل:

د فاضله اوبو ورځنی جریان = (34000 X 150) = 5100000 liters = 5100 m^3

همدارنګه که چیرې د پاینبت وخت یې 2 hours فرض کړو نو

$$\text{د تانک ظرفیت} = \frac{5100000}{24}\ x\ 2 = 425000\ liters = 425\ m3$$

که چیرې د ټانک موثر ژوروالي 2.5m فرض کړو نو د ټانک د سطحي مساحت مساوي کیږي په

$$\text{د تانک د سطحي مساحت} = \frac{425}{2.5} = 170\ m^2$$

نو پدې اساس

l x b = 170 , l = 4b

4b x b = 170

B = $b = \sqrt{42.5} = 6.5\ m$

L = 4b = 4 x 6.5 = 26 m

پورتني اندازي په لاندې ډول چک کوو :

د پرچاوي اندازه $= \frac{5100}{26X6.5} = 30.18\ \mathrm{m^3/m^2 - day}$

S. O. R باید د 40 او 50 ترمنځ وي پدي اساس د پاینبت وخت 1.25 hour په پام کې نیسو.

د تانک ظرفیت $= \frac{5100}{24}\ X\ 1.25 = 265.265\ \mathrm{m^3}$

که چیري د ټانک موثر ژوروالي 2.5m فرض کړو نو پدي صورت کې

د سطحي مساحت $= \frac{265.265}{2.5} = 106.25\ \mathrm{m^2}$

نو اوس

مساحت = L x b = 106.25 $\mathrm{m^2}$

L = 4b

4b x b = 106.25 $\mathrm{m^2}$

$b = \sqrt{26.56} = 5.15\ m$

L = 4b

L = 4 x 5.15 = 20.6 m

نو اوس د چک کولو لپاره

د پرچاوي اندازه $= \frac{5100}{20.6X5.15} = 48.07\ \mathrm{m^3/m^2 - day}$

نو پدي اساس ډیزاین درست دي .

که چیري څلور متره د دخولي او خروجي کانالونو (inlet and outlet Channels) لپاره 4m زیات طول په پام کې ونیسو نو پدي صورت کې د تانک مجموعي طول 24.6m کیږي .

که چیري په ژوروالي کې 1m دلجن دجمع کیدو لپاره او هم 500mm اضافي ارتفاع (Freeboard) په پام کې ونیسو نو پدي صورت کې مجموعي ارتفاع 4m کیږي.

په نتیجه کې دټانک ابعاد عبارت دي له : 24.6m x 5.15m x 4m څخه . د ریزرف لپاره یو تانګ اضافه په پام کې نیول کیږي .

که چیري دایره وي ټانکې په پام کې ونیول شي نو پدي صورت کې د ټانکې قطر مساوي کیږي په

$\frac{\pi d2}{4}$ = 106.25 , d = 11.63m says 12m

11.4 مثال : د یوي محلي د فاضله اوبو شبکه چې 400 P.P.T ځوړند ذراتو لرونکې ده ، که چیري د ابتدایي رسوبي تانک د 70% ځوړند ذراتو د لیري کولو لپاره ډیزاین شوي وي، تاسي د لجن مقدار محاسبه کړي کوم چې باید انبار شي. فرض کړئ چې لجن 5% جامد ذراتو لرونکی دی .

حل :

400 = په P.P.M سره ابتدايي ځورېند جامد ذرات

(0.7 x 400) = 280 P.P.M = په P.P.M سره ليري شوي ځورېند جامد ذرات

$\frac{280}{0.05}$ = 5600 liters = دلجن تقريبي مقدار چې 5% جامد ذرات تشکيلوي

11.8 دوهمي رېوونکې (Secondary clarifiers)

په دي رېوونکو کې داخلي معبر ، خروجي معبر، شکلونه او متفرقه پاملرني د ابتدايي رېوونکو پشان دي . په دوهمي رېوونکو کې ځګ ليري کوونکې موانع (*Scum baffles*) او د ځګ ليري کوونکې آلي (*Scum Removal Devices*) اړين نه دي . د دوهمي رېوونکو پاتي نور اړخونه په لاندې توګه تر مطالعي لاندې نيول کيږي .

(1) د ټانک ظرفيت (Capacity of tank).

(2) د لجن ليري کوونکې (Sludge removal) .

(3) بيادوران ورکونکې اله (Recirculation device).

(1)د ټانک ظرفيت (Capacity of tank): د دوهمي رېوونکې د توقف پيريود د فاضله اوبو د دوهمي تصفيي پوري اړه لري چې په فاضله اوبو باندي اجراکيږي . که چيري فاضله اوبو په تصفيه کې د فلترونو د لوړي اندازي څخه کار واخستل شي نو پدي صورت کې د توقف موده يي دوه ساعته پوري په پام کې نيول کيږي . او که چيري فاضله اوبه د فعال لجن د عمليي پواسطه تصفيه شي نو پدي صورت کې د توقف موده د هوا ورکوني موثريت پوري اړه لري چې د عمليي په جريان کې ورکول کيږي.

د دوهمي رېوونکې لپاره د پرچاوي اندازه د $40\ m^3/m^2$- day او $50\ m^3/m^2$ - day ترمنځ په پام کې نيول کيږي .

(2) د لجن ليري کوونکې (Sludge removal) : د دوهمي رېوونکې په تل کې جمع شوي لجن بايد په په مسلسله توګه دمناسب تنظيماتو پواسطه ليري شي . نوموړي لجن بايد د لومړني رېوونکې ته يا هوا ورکوونکې ته او يا دواړو ته که چيري اړتيا وي وليږدول شي .

(3) بيا دوران ورکوونکې الي (Recirculation Devices): د لوړي اندازي څخوونکې فلترونه د اکسدايز شوي قسمأ تصفيه شوي فاضله اوبو بيا دوران ته اړتيا لري . په دي صورت کې دوهمي رېوونکې بايد د بيادوران ورکوونکې اړين الو سره جوړ شي [10، 586م م].

11.9 دفاضله اوبو لخته کول (Coagulation of sewage)

(1) پروسه يا مرحله (Process) : په فاضله اوبو کې د رسوب عملیي ته سرعت ورکول د ځيني کيمياوي موادو د يوځاي کولو پواسطه صورت نيسي ، چې نوموړي کيمياوي مواد ته لخته کوونکو (Coagulants) په نوم يادیږي . د فاضله اوبو د لخته کولو عمليه د اوبو د لخته کولو عملیي پشان ده چې مخکې مو مطالعه کړي ده . چې پدي برخه کې د کواګولیشن هدف، اصول، دکواګولینټ یوځاي کول او کیمیاوي عکس العملونه په تفصیل سره په دي څپرکې تر مطالعي لاندې نیول کیږي .

ګواګولینت مواد په فاضله اوبو کې د کلوئیدي موادو سره عکس العمل کوي چې دهغوي د یوځاي والي سبب کیږي . هغه موادو څخه چې په فاضله اوبو کې د ګواګولینت په توګه استفاده کیږي د چونې ، فریک سلفیټ ، فریک کلوراید ، سودیم سلیکات ، سلفرداي اکساید او داسي نورو څخه عبارت دي .

په (11.1 جدول) کې د ځني کواګولینت موادو موثریت او مشخصـــات چې په فاضـــله اوبو کې استعمالیږي بنایي [10، 586م م].

11.1 جدول . د فاضله اوبو د تصفیي لپاره کواګولینت مواد [10، 587م م].

شماره	د کواګولینت نوم	د B.O.D لیري کیدل په فیصدي سره	دوز به mg/lit سره	د pH اندازه	د ځوړند جامدو ذراتو لیري کیدل په % سره	کتنې
1	الوم	60	40 – 90	6 – 8.5	80	د فاضله اوبو په تصفیه کې ډیر زیات استعمال نلري .
2	کلورین لرونکې نیل توتیا	70 – 80	35 – 80	5.5 – 7 او 9 – 9.5	80 – 90	د فعال لجن پروسي لپاره د لجن د تولید په خاطر کواګولینت ډیر موثره دي .
3	فریک کلوراید	80 – 90	25 – 35	5.5 - 7	90 – 95	نوموړي کواګولینت د فاضله اوبو تصفیي لپاره ډیر زیات استعمالیږي .
4	فریک سلفیت	60	35 - 40	8 – 8.5	80	دغه کواګولینت د کلورین لرونکې نیل توتیا په پرتله ډیر موثره دي که چیرې د چونې سره یوځاي استعمال شي .

(2) ګټې (Advantages) : د فاضله اوبو د لخته کولو ګټې په لاندې ډول دي :

(i) کيمياوي رسوب ډير موثره دي نسبت سطحي رسوب ته .

(ii) دفاضله موادو دلخته کيدلو په پايله کې په B.O.D ، درنګ او خړوالي کې کموالي راځي .

(iii) دلخته شوي موادو د رسوب تانک نسبت هموار رسوبي تانک ته لږ ځاي ته اړتيا لري .

(iv) د فاضله اوبو د کواګولیشن پروسه ډيره ساده ده او د تغيراتو په صورت کې هم تنظيميدلاي شي.

(3) نواقص (Disadvantages): د فاضله اوبو د کواګولیشن نواقص په لاندې ډول دي :

(i) په اوسني وخت کې بيالوژيکي تصفيه د فاضله اوبو د تصفيي لپاره کارول کيږي او دا څرګنده شوي چې د تصفيي په دي ميتود کې کواګولیشن پروسه زيات مرسته نه شي کولاي .

(ii) د فاضله اوبو سره دکيمياوي موادو عکس العمل په نتيجه کې ځيني مايکرو ارګانيزمونه چې د لجن د تجزيې دنده لري مړه کيږي .

(iii) دکيماوي موادو په واسطه چه کومه د رسوب عمليه اجرا کيږي نسبت نورو عمليوته ګرانه ده.

(iv) د فاضله اوبو دلخته کيدلو په پروسه کې په ډيره لويه اندازه لجن توليديږي کوم چې موثره ردول سيستم ته اړتيا لري .

(v) دفاضله اوبو د لخته کيدلو پروسه د کيمياوي موادو مناسب استعمال لپاره مسلکې نظارت ته اړتيا لري.

(4) داستعمال موارد يي (Uses): په لاندې کيسونو کې د فاضله اوبو لخته کولو سپارښتنه کيږي :

(i) په موسمي تصفيولپاره ، په مرکزونو کې چې په تپه زاره مناطقو کې موقيعت ولري ، دغه پروسي څخه کار اخستل کيږي .

(ii) دفاضله او دلخته کيدلو عمليه په هغو کارخانوکې چې دهغوي د کالیو په پروسه کې کيمياوي مواد کاريږي ګټوره ده .

(iii) د فاضله اوبو د لخته کيدلوپروسي څخه په ځيني خاصو صنعتي فاضله موادو د تصفيي په پروسه کې په خاصو حالتونو کې هم استعماليږي .

(5) نتيجه (Conclusion): دفاضله اوبو لخته کيدل په عمومي صورت د لاندې دوو دلايلو له مخي د فاضله اوبو په ننې تصفيي پروسو کې شامل نه دي :

(i) په اوسني وخت کې د فاضله اوبو د تصفيي ډير پرمخ تللو بيولوژيکي طريقو څخه کار اخستل کيږي چه دغه بيالوژيکي طريقي نسبت فاضله اوبو لخته کولو ته ترجيح ورکول کيږي .

(ii) دفاضله اوبو د لخته کولوپروسه ډيري نيمګړتياوي لري چې پورته ورځخه يادونه شوي [10، 589م م].

11.10 لنډيز

د فاضله اوبو په ابتدايي تصفيه کې ځړند او منحل جامد ذرات د فاضله اوبو څخه لیرې کیږي . د فاضله اوبو په ابتدائي تصفيه کې مختلف تصفيي ساختمانونه لکه جالۍ ، شګي نيوونکي، د ميده ذراتو نيوونکې تانک، ځګ يا قف نيوونکې تانکونه او ترسبګاه يا رسوبي تانکونه شاملي دي .

جالۍ د شګي نيوونکې څخه مخکې نصبيږي او د جالۍ پواسطه په فاضله اوبو کې د لوي سايز لامبو وهوونکې مواد ليرې کيږي . جالۍ په مختلفو ډولونو لکه د سوريو د اندازې له مخې او د جـــــالۍ د حالت له مـــــخې صنف بندي کيږي .

شګي نيوونکې چې د شګو کانال په نوم هم يادیږي ، د فاضله اوبو څخه د مختلفو عضوي او غير عضوي جامدو ذراتو لکه شيشه ، شګه او داسي نور ليرې کوي . شګي نيوونکې د جالۍ څخه وروسته او د رسوب ورکوونکو تانکونو څخه مخکې نصبيږي او کيداي شي چې نظر اړتيا ته موقيعت يې تغير شي .

د وړو ذراتو تانک عموماً مستطيلي شکل لري او کار يې د شګي نيوونکې سره مشابهت لري او دا په هغه وخت کې په پام کې نيول کيږي چې د شګو ذراتو سره يو ځای د عضوي موادو کوچني ذري هم د نوموړي ساختمان په تل کې رسوب وکړي . د لامبو وهوونکو موادو نيوونکې تانک پواسطه هغه لامبو وهوونکې مواد لکه ګريس ، صابون، د لرګيو ټوټې او داسي نور چې د فاضله اوبو په سطحه کې پاتې شوي وي ، ليرې کيږي .

هموار رسوبي تانک يا ترسبګاه د رنډوونکې په نوم هم يادیږي، چې نوموړي تانک پواسطه د رسوب ورکولو عمليه چټکه کـــــيږي او په فاضـــــــله اوبو کې د رسوبي موادو مقدار تر 90% پوري او د B.O.D اندازه تر 35% پوري کموي .

ابتدايي او دوهمي رنډوونکو کې فاضله اوبه د يوه لنډ پيريود لپاره توقف کوي په دي خاطر چې په دي وخت کې هغه ميده فاضله مواد چې د فاضله اوبو په سطحه د ځګ يا قف په شکل موجود وي د ځګ نيوونکيو پواسطه ليرې کيږي او ځړند کوچني ذرات د تانک په تل کې د لجن په شکل رسوب کوي . همدارنګه په فاضله اوبو کې د رسوب روکولو عملييه ته د سرعت ورکول د ځيني کيمياوي موادو په علاوه کولو سره صورت نيسي چې ځړند مواد لخته کوي او ژر رسوب کوي .

پوښتنې :

1. د فاضله اوبو د تصفيي د پروسو عمومي صنف بندي واضح کړئ ؟
2. د جالیو د هدف ، موقیعت، د پاکولو الاتو او ډیزاین اړخونو په هکله معلومات ورکړئ ؟
3. د جالیو د مختلفو ډولونه واضح کړئ ؟
4. د شګې نیوونکو د هدف ، موقیعت ، د شګو خاصیت او شمیر یې واضح کړئ ؟
5. د شګې نیوونکو د مختلفو ډولونو او پاکوونکو الاتو په هکله معلومات ورکړئ ؟
6. د میده یا وړو ذراتو نیوونکې تانک څه شي دي واضح یې کړئ ؟
7. د هموار ترسبګاه (رسوب ورکوونکي) څخه هدف څه شي دې ؟
8. د رنړوونکو مختلف ډولونو څخه یادونه وکړئ ؟
9. د فاضله اوبو د لخته کولو پروسې د امتحان په هکله خپل معلومات ولیکئ ؟

دولسم څپرکی

د فاضله اوبو فلټر کول (Filtration of Sewage)

12.1 سریزه

قسمي تصفیه شوي فاضله اوبو کې چې د ابتدایي رنووونکو څخه راځي تقریباً 40% څخه تر 50% پورې غیر ثابت عضوي مواد موجود وي . غټ ذرات په رسوب ورکوونکې تانکونو کې رسوب ورکولو پواسطه لیرې کیږي او عضوي مواد په فاضله اوبو کې په منحل ، ځوړند یا کلوئیدي موادو په شکل د رسوبي تانکونوڅخه په قسمي تصفیه شوي اوبو کې انتقالیږي . دغه فاضله اوبه چې له دي مرحلي څخه تیریږي دوهمي تصفیې ته ډیر ښه اماده کیږي .

12.2 دوهمي تصفیه (Secondary Treatment):

د فاضله اوبو په دوهمي تصفیه کې د اکسیدیشن یا نایتروفیکشن اساسي عملیي پواسطه پاتي شوي عضوي ذرات په ثابت شکل باندي بدلیږي . دفاضله اوبو په دوهمي تصفیه کې مختلف میتودونه شامل دي . مګر دغه میتودونه په لاندې دوو عمده کته ګوریو باندي تقسیمیږي :

(1) فلټریشن (Filtration).

(2) د فعال لجن پروسه (Activated Sludge Process)

پدي څپرکې کې یوائي د فلټر مختلفو ډولونو باندي بحث کوو او د فعال لجن پروسه په راتلونکې څپرکې کې لاندې نیول کیږي .

12.3 فلټرونه (Filters):

هغه فلرونه چې په عمومي توګه د فاضله اوبو په دوهمي تصفیه کې ورڅخه کار اخستل کیږي په لاندې څلور و ډولونو تقسیمیږي :

(1) دتماس بسترونه (Contact beds)

(2) دشګلن متناوب فلټرونه (Intermittent sand filters)

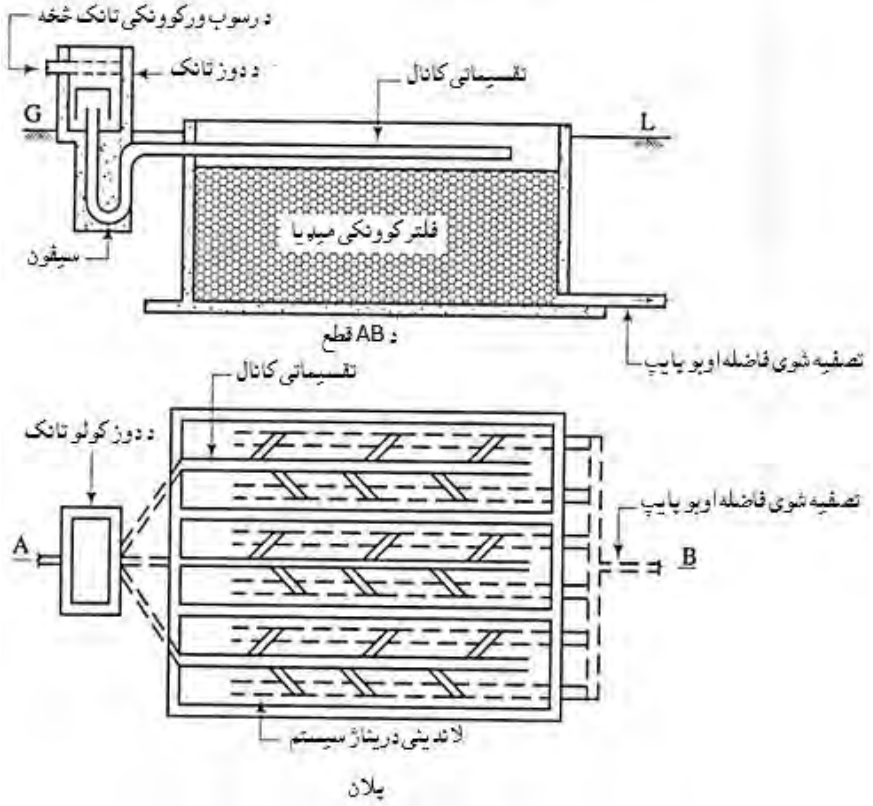
(3) څڅونکې فلټرونه (Trickling filters)

(4) متفرقه فلټرونه (Miscellaneous filters)

پورته ذکرشوي فلټرونه په لاندې توګه په تفصیل سره تر بحث لاندې نیول کیږي :

12.4 دتماس بسترونه (Contact beds)

(1) تيوري (Theory) : نوموړي فلټرونه د تماس فلټرونو په نوم هم يادیږي او قسمي تصفيه شوي فاضله اوبه د فلټر د قشر سره په تماس کې د يو څه وخت لپاره ساتل کيږي . کله چې فاضله اوبه د فلټر د ميډيا له لاري تيريږي نو پدي وخت کې ځني عضوي فلم (پوښ) د فلټر ميډيا د ذراتو په شاوخوا کې جوړيږي ، چې دلته زيات شمير هوازي بکتریاګاني دنوموړي فلم پرمخ موجود وي چې د عضوي موادو د اکسيديشن باعث کيږي . په دوهمي تماس دوره کې د بيلګې په ډول کله چې بستر بيخي تش شي نو فلټر اکسيجن اتموسفير څخه اخلي او عضوي ذرات چې د فلټر د ذراتو په خالیګاو نيول شوي اکسيدايز کيږي .



12.1 شکل. د تماس بستر[10، 592م م].

(2) ساختماني جوړښت (Constructional Features): د تماس يو بستر يو سرپيچلي او کلک تانک دې . دا د فلټر د ميډيا لکه جغل او ماتي شوي تيږو پواسطه ډک شوي وي، او ددي د ذراتو سايز د 15mm څخه تر 40mm پوري وي . نوموړي ټانکې د ځمکې لاندې ځاي پرځاي کيږي او عموما د کانکريټي پوښخونو لرونکې وي . معمولا يو صيفوني تقسيموونکې ټانک تهيه کيږي چې دوو يا دريو تماسي بسترونو ته خدمات سرته ورسوي . نوموړي ټانک ته درسوبي ټانک څخه فاضله اوبه راځي .

فاضله اوبه چې د فلټر میډیا څخه تیري شي جمع کیږي اود ځمکې لاندې درناژ سیستم له لاري قسمي تصفیه شوي اوب پایپ ته انتقالیږي . د بستر ژوروالي د (1-1.8)m په حدودو کې وي چې ډیرمعمول یې 1.2m دې . د یو بستر ساحه عموماً د 0.2 hectare څخه نه زیاتیږي . بسترونه معمولاً د فلټر د میډیا د 300 lit/loading/m^3 څخه تر 500lit/loading/m^3 لپاره ډیزاین کیږي . عموما د تماس یو بستر د ورځې دوه ځلي ډکیږي . په (12.1 شکل) د یو ځانګړي مرحلي تماسي فلټر تفصیلات ښایې چې دري بسترونو لرونکې دي[10، 593م م] .

(3) کار (Working): دیوه تماسي بستر پوره دوران ترسره کیدل معمولا دلاندې څلور مراحلو لرونکې دي:

(i) ټانک د قسمي تصفیه شوي فاضله اوبو پواسطه ممکن دوه ساعته او له دي څخه زیات وخت کې ډک شي.

(ii) قسمي تصفیه شوي فاضله اوبه کیداي شي چې د دوه ساعتونو او یا له څخه زیات وخت لپاره د فلټر په میډیا کې معطل شي .

(iii) وروسته بیا ټانک تشیږي او نومورې قسمي تصفیه شوي فاضله اوبه د پایپ پواسطه د فلټر میډیا د عضوي پوښ ته د مزاحمت پرته د پایپ پواسطه ردیږي . دا کیداي شي دوه ساعته او یاهم لدې څخه زیات وخت په برکې ونیسي.

(i) د تماس بستر وروسته بیا د شپږو ساعتونو او یالدې څخه زیات وخت لپاره تش پریښودل کیږي .

دتماس حقیقي موده د فاضله اوبو په کیفیت او ډول اړتیا پوري اړه لري . معمولا د نومورې عملیاتو پروسه په دولس ساعتونو کې تکمیلیږي . او که چیرې د قسمي تصفیه شوي فاضله اوبو ښه کیفیت ته اړتیا وي نو پدې صورت کې د تماس څو بسترونه په مسلسله توګه اماده کیږي ترڅو دتماس دیوبستر څخه فاضله اوبه بل بستر ته د وروستي تصفیي لپاره ورکړل شي .

(4) موثریت (Efficiency) : د تماسي بستر څخه ترلاسه شوي فاضله اوبه خړي وي او دبکتریاګانو اندازه یې زیاته وي . په عمومي توګه که چیرې د تماس بستر په لاندنیو اندازو سره په پام کې ونیول شي نو موثریت لرونکي به یې زیات وي .

د بکتریا لیرې کوونکي . . . . . د 50 څخه تر 75 سلني پوري .

د عضوي موادو لیرې کوونکي . . . . . د 60 څخه تر 80 سلني پوري .

د ځوړند ذراتو لیرې کوونکي . . . . . د 80 څخه تر 90 سلني پوري .

(5) ګټې (Advantages): د تماس بستر ګټې په لاندې ډول دي :

(i) داممکنه ده چې د تماسي بستر ته داسې قرار ورکړل شي چې په غیر د فاضله اوبو لیدو څخه کار وکړي .

(ii) د تماس بسترونه کم ارتفاعي فشار یا (Head) په مصرف رسوي یا ورته اړتیا لري .

(iii) دفلټر مچانو کوم مزاحمت وجود نلري .

(iv) اوبو بدبوي هم د قطره یې فلټرونو په نسبت کم دي .

(6) نواقص (disadvantages): د تماس د بستر نواقص په لاندې ډول ډي .

(i) د تماس بسترونو د موثره کار لپاره د فاضله اوبو ابتدایې تصفیه اړینه ده ، په غیر له دي څخه بستر په اسانۍ سره به بند شي .

(ii) د تماس بسترونو قیمت نسبت قطره یې فلټرونو (Trickling Filters) ته زیات دي .

(iii) دتماس بستر د فعالیت په وخت کې مسلکې نظارت ته اړتیا لري .

(iv) د فاضله اوبو د تصفیي درجه ډیره ټیټه ده.

(v) نوموړي میتود ډیري اوږدي مودي توقف ته اړتیا لري.

12.5 وقفه یي شګلن فلټرونه (Intermittent sand Filters)

(1) تیوري (Theory) : وقفه یې شګلن فلټر پروسي ته ځمکني فلټر هم وایې ، او په دي پروسه کې قسمي تصفیه شوي فاضله اوبه په یوه خاص اماده شوي شګلن بستر باندي خوشي کیږي . فاضله اوبه په نوموړي بستر باندي په منظم انتروال سره خوشي کیږي . همدارنګه باید یادونه وکړو چې 30 ځایونه د ځوړند ذراتو لپاره او 20 ځایونه د BOD لپاره په پام کې نیول کیږي .

کله چې فاضله اوبه د شګلن فلټر میډیا څخه تیري شي نو پدي وخت کې د فاضله اوبو د تصفیي عملیه د لاندې دوه عواملو له امله متاثره کیږي.

(i) میخانیکې کششي عمل .

(ii) بکتریایي عمل چې د شګو د ذراتو دخالیګاو منځ کې یي صورت نیسي.

د شګو په وقفه یې فلټر په پروسه کې، فاضله اوبه د هوازي بکتریاګانو (aerobic bacteria) پواسطه پاک کیږي او په همدي اساس دا اړینه ده چې فاضله اوبه فلټر باندي په منظم انتروال سره خوشي کیږي . د توقف په پیریود کې اتموسفیري هوا د شګو ذراتو خالیګاوو ته انتقالیږي ترڅو ښه شرایط هوازي بکتریاو ته اماده شي .

(2) ساختماني جوړښت (Constructional features): وقفه يې شګلن فلټرونه عموماً مستطيلي شکل لرونکې وي او د عرض او طول نسبت يې د 3 څخه تر 4 پورې وي . د يو واحد فلټر مساحت يې د 0.2 څخه تر 0.4 هکتارو په حدودو کې وي او عمومي ساختمان يې د تماس بستر ساختمان ته مشابهت لري .

(3) د فلټر مواد (Filtering Materials): د فلټر مواد د شګې څخه تشکيل شوي چې د کلي ، نرمي خاوري، نرم چونه ئي ډبري او داسي نورموادو څخه چې د فاضله ړ تصفيي په دي پروسه باندي مخالف يا معکوس تأثير لري . که چيري طبقه بندي شوي شګه په دي ميتود کې کارول شوي وي نو پدي صورت کې بايد لمړني طبقه (پورتني طبقه) د ميده شګې څخه جوړه شوي وي .

د شګې موثر سايز بايد د mm(0.2-0.5) په حدودو کې وي او همدارنګه د ذراتو د يو سان والي ضريب (uniformity coefficient) بايد د 5 څخه زيات نشي.

همدارنګه د شګو دطبقې ضخامت د mm (900 – 750) په شاوخواکې وي او ددي لپاره چې د فاضله اوبو درناڅ په اسانه صورت ونيسي د شګو قشر لاندې د جغلو يوه طبقه چې ضخامت يې د mm (300 – 150) پوري وي په پام کې نيول کيږي .

ددي لپاره چې د وقفه يې شګلن فلټر د موثريت مراقبت وشي نو د پورتني طبقې 25mm په ضخامت سره په منظم انتروال سره بايد ښاښې شي ترڅو هغه مواد چې د فلټر په پورتني برخه کې نيول شوي مات شي . همدارنګه د فلټر شګه هم بايد د اړتيا په وخت کې تعويض شي.

(4) د فلټر اندازه (Rate of filtration): د فلټر اندازه لاندې دري فکتورونو پوري اړه لري.

(i) د فلټر موادو سايز او ژوروالي.

(ii) د فاضله اوبو خاصيت .

(iii) د قسمي تصفيه شوي فاضله اوبو غوښتل شوي کيفيت .

په 12.1 جدول کې د مختلف ډولونو فاضله اوبو سره د مختلف سايزونو لرونکو فلټر موادو لپاره د فلټر کولو اندازه ښودل شوي . د فلټر کولو اندازه په (Lit/hectare /hour) ښودل شوي .

12.1 جدول. د فلټر اندازه[10، 596م م].

موثره سايز په mm سره	د فاضله اوبو ډول		
	خام فاضله اوبه	سپتيک فاضله اوبه	تازه فاضله اوبه
0.2	2500	4000	6000
0.3	3000	5000	7000
0.4	3500	6000	8000

(5) ګټې (Advantages): دشګلن وقفه يې فلټرونو ګټې په لاندې ډول دي :

(i) قسمي تصفيه شوي فاضله اوبه چې د وقفه يې فلټرونو څخه په لاس راځي ډير پاک او ثابت وي او وروستي تصفيي ته عموماً اړتيا نلري خو په ځني حالاتو کې کلورونيشن ته اړتيا لري .

(ii) د فاضله اوبو د عضوي موادو د اکسيديشن عمليه د هوازي بکتريا و پواسطه صورت نيسي او فاضله اوبه په وقفه يې شکل سره خوشي کيږي نو پدي صورت کې د غيرهوازي حالاتو د منځته راتلو امـــــــکان ډير کم وي.

(iii) د وقفه يې شګلن فلټرونو کار ترسره کول په دوامداره توګه مسلکې نظارت ته اړتيا نلري .

(6) نيمګړتياوي (Disadvantages): د وقفه يې شګلن فلټرونو نيمګړتياوي په لاندې ډول دي .

(i) د فاضله اوبو دتصفيي پروسه ډيره ورو ده.

(ii) په نوموړي پروسه کې په مقايسوي توګه د فلټرونو جوړولو ته لويي ساحي ته اړتيا ده .

(iii) له دغه فلټرونو څخه په ډيرو يخو مناطقو کې استفاده نه کيږي ځکه چې ددي امکان شته چې د شګو سطحه يخ ونيسي.

(7) استعمال يي (uses): وقفه يې شګلن فلټر څخه په لاندې حالاتو کې استفاده کيږي.

(i) وقفه يې شګلن فلټرونه د کوچنيو ځانګړو ځايونو لپاره لکه هوټلونه، شفاخاني، ځانګړو تجارتي ساحو او صنعتي ساحو لپاره مناسب دي، چيري چې ځمکه او شګه په اسانۍ سره پيدا کيږي .

(ii) له نوموړي فلټرونو څخه په ځني حالاتو کې د رسوبي ټانکيو او قطره يې فلټرونو څخه د قسمي تصفيه شوي فاضله اوبو لپاره هم استفاده کيږي . په داسي حالاتو کې چې د فـــــلټر کولو اندازه تقريباً د liter/hectare/hour (200000 – 250000) په حدودو کې په پام کې نيول کيږي . او قسمي تصفيه شوي فاضله اوبه په دي اساس تصفيه کيږي او د هيڅ ډول ځوړند ذراتو لرونکې نه وي[10، 596م م].

12.6 څڅوونکي فلټرونه (Trickling Filters)

(1) تيوري (theory): څڅوونکي فلټرونه (Trickling Filters) د چنوونکي (جذب) فلټرونو (Percolating Filters) يا پاشونکي فلټرونو (Sprinkling Filters) په نوم هم يادېږي . فاضله اوبه د فلټر په درشت ، زيږ او کلک موادو قشر دپاسه پاشل کيږي يا څڅيږي او وروسته د لاندينې دريناژ سيستم پواسطه راجمع کيږي . د عضوي موادو اکسيډيشن د هوازي حالت لاندې صورت نيسي.

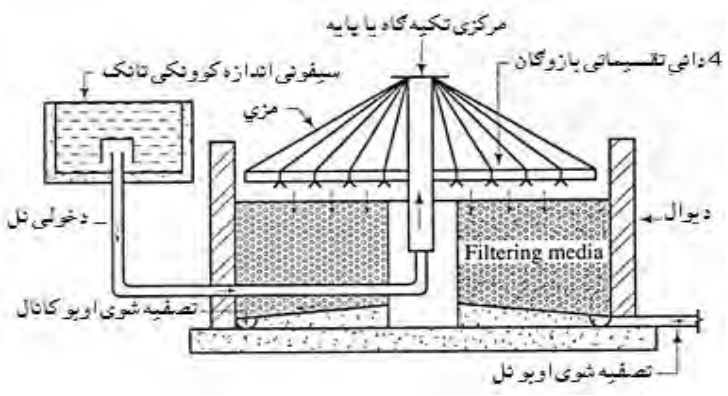
يو باکتريايي فلم (پوښ) چې د بايو فلم (Bio-film) په نوم يادېږي چې د فلټري ميډيا د ذراتو ګردچاپيره جوړيږي چې ددي په موجوديت کې اکسيجن د فلټر د وقفه يې کار او د تهويې دمناسبو شرايطو له امله چې په

فلټر کې رامنځته کیږي اکمالیږي . دنوموړي فلم رنګ توربخن، زیږبخن، او یاهم شین بخن وي چې د بکتریا ، الجي ، فنجي پروتوزوا او نورو څخه تشکیل شوي [2، 317م م].

(2) ډولونه (Types): څخوونکې فلټر په لاندې دوه ډولونو ویشل شوي دي.
(1) ستندرد اندازي لرونکې څخوونکې فلټر (Standard rate trickling filter)
(2) لوړ ي اندازي لرونکې څخوونکې فلټر (High Rate Trickling Filter)

چې پورتني هریو څخوونکې فلټر په تفصیل سره په لاندې توګه تربحث او مطالعي لاندې نیول کیږي :
(1) ستندرد څخونکې فلټر (Standard Trickling Filter): نوموړي موضوع په لاندې شپږ مهمو برخو کې واضح کوو.
(i) ساختماني جوړښتونه (Structural features).
(ii) د فاضله اوبو تصفیه (Treatment of sewage).
(iii) د ډیزاین اړخونه (Design aspects).
(iv) فواید (Advantages).
(v) نیمګړتیاوي (Disadvantages).
(vi) استعمال یي (Use).

(i)ساختماني جوړښتونه (Structural Features): د څخوونکې فلټرونو ساختماني جوړښتونه په لاندې ډول دي .
(a) شیپ یا ډول (Shape) : څخوونکې فلټر کیداي شي چې دایره وي او یاهم مستطیلي شکل ولري چې لومړني شکل یي ډیر معمول دي . په (12.2 شکل) کې د دوراني تقسیم سره دایروي څخوونکې فلټر ښودل شوي دي .



12.2 شکل . دایروي څخوونکې فلټر[18، 526م م].

(b) د فلټرمیډیا (Filter Media): د څڅوونکې فلټر د فلټر میډیا کیدای شي چې د کرشو، کلنکر یا ویلي شوي خښتو څخه ذرات او یاهم په خاص ډول جوړشوي موادو څخه وي . د فلټر ذرات مکعبي شکل لري او دهموارو او اوږدو اجزاوو لرونکې نه وي . همدارنګه د خیرو او یا نورو ناخوشاینده برخو او موادو لرونکې نه وي . دارینه ده چې نومورې ذرات د مشابه سایز لرونکې وي چې د ذراتو سایز یې د څڅوونکې فلټر په ډول پوري تړلي، خو په عمومي شکل سره د ذراتو سایز یې د mm (80 – 30) پوري وي . د فلټرې د موادو نورمشخصات په 12.2 جدول کې ذکر شوي دي .

12.2 جدول : د فلټرې موادو کیفیت[10، 595م م].

شماره	خاصیت	اړتیا
1	د ماتیدلو مقاومت	د N/mm^2 100څخه باید کم نه وي
2	سختي	د 12څخه باید کم نه وي
3	د پوښلو فیصدي	د 4 څخه باید زیات نه وي
4	مخصوصه وزن	د 2.60 څخه باید کم نه وي

(c) فرشونه (Floors): معمولا د څڅوونکې فلټرونو فرشونه د اوسپنیز کانکریټو څخه جوړیږي چې ضخامت یې د mm (150 – 100) پوري وي . د فرش میلان نظر د لاندیني ډرېناج سیستم ډیزاین ته کیدای شي چې منځني برخي خواته یا د فلټر محیط خواته وي .

(d) لاندیني درېناژ سیستم (Under drainage system) : څڅوونکې فلټرونه باید د مناسب لاندیني ډرېناژ سیستم لرونکې وي چې ترڅو هغه فاضله اوبه چې د فلټرې میډیا څخه تیریږي راجمع کړي . تصفیه شوي فاضله اوبه په عاجله توګه د فلټر لاندې راجمع کیږي او وروستي تصفیي لپاره او یا ردولو ته لیږدول کیږي .

د فلټر لاندې ډرېناج سیستم د خاصو جوړشوو بلاکونو او نیمه دایروي کاشیو څخه تشکیل شوي چې نومورې ډرېناژ فلټرې میډیا حمایه کوي او تصفیه شوي فاضله اوبه اساسي کانال ته توجه کوي . او نومورې ډرېناژ سیستم فلټرې میډیا لپاره تهویه هم برابروي .

د فلټر لاندې درېناژ سیستم او د تصفیه شوي فاضله اوبو کانالونه باید داسي ډیزاین شي چې د هغې د مقطع نیمایي برخه ډک جریان ولري او سرعت یې د mm/sec (900-600) څخه زیات نشي.

(e) تهویه (Ventilation): د څڅوونکې فلټر د بریالي کار لپاره باید تهویه تهیه شي . په څڅوونکې فلټرونو کې د تهویې اماده کولو لپاره اساسي میتودونه په لاندې ډول دي .

(1) د ژورو فلټرونو په صورت کې تهویه د د فلټر له لارې پورته خواته د پکیو او یاهم بل مناسبي الي پواسطه هوا ورکولو په اساس صورت نیسي.

(2) کیدای شي چې فلټرونه د طبعي تهویې سره په لاندې مختلفو ډولونو سره تهیه شي :

(i) د هوا د دوران لپاره د هوا کش سره دفلټر لاندې ډرېناژ د انجامونو وصلول .

(ii) دغمکې په سطحه د فلټري ساختمان جوړول چې خلاصي خواوي ولري .

(iii) د فلټر لاندې دريناژ دانجامونو خلاص پريښودل .

(iv) د فلټر په محيطي برخو کې دتهويې پايپ ځاي پرځاي کول .

(3) د فلټر لاندې دريناژ او د تصفيه شوي فاضله اوبو کانالونه داسي ډيزاين شوي چې بايد قسمأ ډک جريان ولري او معمولا نيمايي ډک په پام کې نيول کيږي . چې ددي لپاره په ډيزاين کې د ازادي هوا د تيريدلو ځاي په پام کې نيول کيږي .

(f) تقسيموونکې (Distributers): د تقسيماتي اجزاوو اساسي وظيفه داده چې قسمأ تصفيه شوي فاضله اوبه په فلټري ميډيا باندي په برابره توګه و شيندي چې نوموړي تقسيماتي اجزاء کيداي شي چې متحرک او ياهم ثابت وي .

متحرک تقسيموونکې (Moveable distributors) : نوموړي تقسيموونکې کيداي شي چې بيا په دوه برخو هريو څرخيدونکې يا دوراني تقسيموونکو او مستقيم مسير لرونکي(Rectilinear) تقسيموونکو باندي ويشل کيږي . چې دوراني تقسيموونکې بيا تقسيماتي بازوګان لري چې معمولا څلورداني وي . چې نوموړي بازو ګان بيا دمرکزي اتکا شاوخواته څرخيږي . نوموړي تقسيموونکې بازوګان د دايره وي څڅونکې فلټرونو لپار مناسب دي چې په (12.2شکل) کې ښودل شوي دي .

مستقيم مسير لرونکې تقسيموونکې يوائي مخکې او وروسته د يوي څنډي څخه بلي څنډي ته حرکت کولاي شي او په ريل خطونو باندي متکې وي چې دغه ډول د مستطيلي څڅوونکې فلټرونو لپاره ډير مناسب دي .

ثابت تقسيموونکي (Fixed distributors): نوموړي تقسيموونکې د پاشوونکې نوزلونو په شکل سره وي چې د فلټرونو په سطحه په مناسبو فاصلو سره ځاي پرځاي شوي وي . نوموړي نوزلونه فاضله اوبه هواته تخليه کوي کوم چې بيا د فلټر پرسطحه د ډيرو کوچنيو قطرو په شکل راوريږي . ثابت تقسيموونکې د کوچنيو سيستمونو لپاره ډير مناسب دي .

(g) اندازه کونکې ټانکې ـ Dosing Tank: معمولا فاضله اوبه د فلټر پر سطحه په دوامداره توګه نه شيندل کيږي هغه داسي چې فاضله اوبه د min (5 - 3) پوري په فلټر باندي پاشل کيږي او بيا ديوي مودي لپاره معطل کيږي چې نوموړي موده د min (10- 3) پوري اويا کيداي زيات شي چې دهمدي مقصد لپاره د اتوماتيک اندازه کوونکو ټانکيو څخه چې په (12.2 شکل) کې ښودل شوې استفاده کيږي چې شمير يې د ډيزاين مطابق تعينيږي.

(ii) د فاضله اوبو تصفيه (Treatment of Sewage):کله چې له څڅوونکې فلټرونو څخه استفاده وشي نو د فاضله اوبو تصفيه په لاندې دري مراحلو کې ترسره کيږي.

(a) ابتدايي رسوب ورکونه (Primary sedimentation).
(b) فلټريشن (Filtration)
(c) د وروستي فلټريشن تصفيه (Post-filtration treatment)

فلټريشن د تصفيه کولو پروسي اساسي مرحله نه شکمنه کوي . مګر ددي لپاره چې د څخوونکې تصفيي ميتود څخه يوه ښه نتيجه ولرو نو اړينه ده چې دوه لومړني مرحلي a او b هم په پام کې ونيول شي .

ابتدايې رسوب ورکونه د اوبو څخه غټ دانه ځوړند ذرات ليري کوي، او په دي اساس د فلټرد ميډيا د بنديدو څخه مخنيوي کوي . او همدارنګه د فاضله اوبو شيندلو موادو اکسيديشن سره هم مرسته کوي .

څخوونکې فلټرونه د فاضله اوبو څخه ټول جامدمواد تر يوي اندازي پوري ليري کوي . دا بايد په ياد وساتل شي چې د څخوونکې فلټر اساسي دنده داده چې په فاضله اوبو کې د جامدو ذراتو د مکمل ليري کولو په نسبت د هغي حالت بدلوي . دا ددي لپاره اړين دي چې د څخوونکې فلټرونو په قسمي تصفيه شوي فاضله اوبو باندي وروستي فلټريشن تصفيه تر سره کيږي . چې دا د دوهمي رنډونکو پواسطه صورت نيسي کوم چه په (11 څپرکې) کې ورځخه يادونه شوي ده [10، 601م م].

(iii) د ډيزاين اړخونه (Design Aspects): د څخوونکې فلټرونو د ډيزاين اړخونه په لاندې ډول دي .

a) ژوروالي (Depth): د څخوونکې فلټر مؤثره ژوروالي د 1.8m او 2.4m تر مينځ ساتل کيږي . د 2.4m څخه زيات ژوروالي کوم ګټه نه رسوي . د 1.8m څخه کم ژوروالي په خاصو حالاتو کې په پام کې نيول کيږي مثلاً د پمپ کولو څخه مخنيوي کوي او داسي نور .

b) شمير (Number): په ډيزاين کې بايد کومکې واحد په نظر کې ونيول شي چه اقلاً دوه واحدونه بايد په پام کې ونيول شي .

c) د فلټر د بار اندازه (Rate of Filter loading): لاندينې واحدات په عمومي ډول د څخوونکې فلټر د بار اندازې لپاره استعماليږي.

(i) في کيلوګرام (B.O.D) د فلټر د بستر په في واحد حجم کې: د فلټر د بار اندازه ددي واحد په پام کې نيولو سره په في هکتار- متر في ورځ کې د B.O.D (1000 – 2200) پوري وي .

(ii) في کيلوګرام (B.O.D) د فلټر د ميډيا په في واحد حجم کې: د فلټر د بار اندازه ددي واحد په پام کې نيولو سره (B.O.D) په في ورځ کې د فلټر موادو په في $100\ m^3$ لپاره د 15 څخه تر 30 کيلوګرام پوري توپير کوي .

(iii) د فلټر د بستر د سطحي مساحت: د فلټر د بار اندازه نظر دي واحد ته د في هکتار مساحت لپاره د 25 څخه تر 40 ميليون ليترو پوري په في ورځ کې توپير کوي .

(iv) د فلټر دبستر حجم : دغه واحد (Hectare-meter) سره ښودل کيږي . د فلټر د بار اندازه ددي واحد په پام کې نيولو سره د 7.5 څخه تر 22.5 ميليون ليتره پوري په في هکتار – متر په في ورځ کې توپير کوي .

(iv) ګټې (Advantages): د څخوونکې فلټرونو ګټې په لاندې ډول دي :

(a) قسمي تصفيه شوي فاضله اوبه چې د څخوونکې فلټر څخه په لاس راځي په زياته اندازي سره د نايتروجن او ثبات لرونکې وي . نو ددي رقيق کولو لپاره په کم حجم سره اوبو ته اړتيا ده .

(b) د ميخانيکې پوښاک او څيريدنه يې کمه ده نو ځکه کمه اندازه تخنيکي سامان الاتو لري .

(c) د لجن رطوبت چې د څخوونکې فلټر څخه اخلي 99% يا له دي څخه زيات دي .

(d) د څخوونکې فلټر ميخانيکې سامان الاتو د فعالولو لپاره د هغې دفعاليت په وخت کې کمي برقي انرژۍ ته اړتيا لري .

(e) څخوونکې فلټرونه انعطاف پذيره خاصيت لرونکې دي نو په دي اساس د مختلفو فاضله اوبو چې د هر ډول ترکيب لرونکې وي په مقابل کې مقاومت لري .

(f) د څخوونکې فلټرونه B.O.D او کلـــــوئيدي موادو اندازه په ترتيب سره 75% او 80% فـــــيصده پوري کموي .

(g) د څخوونکې فلټرونو کار ساده دي او کوم تخنيکي نظارت ته اړتيا نلري .

(v) نواقص (Disadvantages): د څخوونکې فلټرونو نواقص په لاندې ډول دي:

(a) د څخوونکې فلټرونو د جوړولو قيمت ډير لوړ دي .

(b) د فلټرونو له لاري ارتفاعي فشار ضايعات يې زيات دي نو په دي اساس د سيفوني اندازه کوونکې تانک نصبول اړين دي .

(c) دغه پروسه د مچانو د پيدا کيدلو او د بد بوي سبب کيږي . چې دغه مشکل دهقانان کولاي شي چې د حشره وژونکو پواسطه کنترول کړي .

(d) په دغه پروسه کې د فاضله اوبو ابتدايي تصفيه اړينه ده او په دي اساس خام فاضله اوبه ددي پروسي پواسطه نه تصفيه کيږي .

(e) څخوونکې فلټرونه پراخي ځمکې ته اړتيا لري .

(vi) استعمال (Use): د څڅوونکې فلټرونو پروسه په اوسني وخت کې زیات مشهوره شوې او خصوصاً د لوړې اندازې لرونکې ډول څڅوونکې فلټرونه د فاضله اوبو په مډرنو تصفیې پلانټونو کې زیات کارول کیږي [10، 603م م].

12.1 مثال

په یوه ورځ کې 6 میلیون لیتره فاضله اوبو لپاره څڅوونکې فلټر ډیزاین کړي چه د فاضله اوبو B.O.D یې 120 p.p.m وي .

حل

د مثال حل د فلټر د باري اندازې مختلفو واحدونو پواسطه په لاندې توګه صورت نیسي :

(1) د B.O.D کیلوګرام د فلټر د بستر په فې واحد حجم کې :

مجموعي B.O.D = (120 x 6) = 720 Kg per day

فرضوو چه د B.O.D د فلټر د بار اندازه 1440 کیلوګرامه په فې هکتار- متر په فې ورځ کې ده .

اړین حجم = $\frac{720}{1440}$ = 0.5 Hectare- meter

فرضوو چې د فلټر د بستر موثره ژوروالي 1.8 متره دي .

د فلټر د سطحي مساحت = $\frac{0.5\,x\,10000}{1.8m}$ = 2778 m^2

(2) د B.O.D کیلوګرام د فلټر د میډیا په فې واحد حجم کې :

فرضوو چه د فلټر د بار اندازه د B.O.D ، 16 Kg په فې ورځ کې په د فلټر د میډیا په فې 100m^3 کې دې .

د فلټر د میډیا حجم = $\frac{720}{16}$ x 100 = 4500 m^3.

د فلټر د سطحي مساحت = $\frac{4500}{1.8}$ = 2500 m^2.

(3) د فلټر د بستر د سطحي مساحت :

فرضوو چې د فلټر د بار اندازه په فې هکتار مساحت په فې ورځ کې 25 میلون لیتره دي .

د فلټر د سطحي مساحت = $\frac{6}{25}\ x\ 10000 = 2400\ m^2$

(4) د فلټر د بستر حجم :

فرضوو چه د فلټر د بار اندازه په فې هکتار مساحت کې په فې ورځ کې 12 میلون لیتره دي نو

د فلټر د بستر حجم = $\frac{6}{12}$ = 0.5 hectare meter.

د فلټر د سطحي مساحت = $\frac{0.5\,x\,10000}{1.8}$ = 2778 m^2

دایروي څڅوونکې فلټر چې قطر یې 45 متره وي په پام کې نیسو .

د یو فلټر مساحت = $\frac{\pi (45)2}{4}$ = 1590 m^2

اړینو واحدونو شمیره = $\frac{2778}{1590}$ = 2

دري عدده څڅوونکې فلټرونه باید جوړشي چې هر واحد یې 45 متره قطر لري . دریم واحد یې د ریزرف په شکل په پام کې نیول کیږي .

(2) لوړ ي اندازي یا لوړ ظرفیت لرونکې څڅوونکې فلټر ونه : دغه موضوع په لاندې پنځو برخو کې تر بحث لاندې نیول کیږي :

(i) مفهوم (Meaning) : د لوړي اندازي لرونکې څڅوونکې فلټرونه د ستندرد اندازي لرونکې څڅوونکې فلټرونو سره مشابهت لري خو فرق یې په دي کې دې چې د لوړي اندازي لرونکې څڅوونکې فلټر باري اندازه زیاته ده . په لوړي اندازي لرونکې څڅوونکې فلټرونو د بار اندازه د فاضله اوبو د بیا دوران ورکولو پروسي پواسطه زیاتیږي . په دغه پروسه کې قسمي تصفیه شوي فاضله اوبو پمپ کول او بیرته په لومړني تصفیي واحد ته انتقالول شامل دي . په خامو فاضله اوبو کې د تصفیه شویو فاضله اوبو علاوه کول وروستي کیفیت اصلاح کوي او د بار د اندازي د زیاتیدلو سبب کیږي .

(ii) د ستندرد اندازي لرونکې فلټر سره مقایسه (Coparison with standard rate filter) : دا د ستندرد اندازي لرونکې څڅوونکې فلټرونواو د لوړي اندازي لرونکې څڅوونکې فلټرونو د کار یو مقایسوي مفکوره ورکوي ، چې ددي دواړو څرګندا شکال په (12.3 جدول) کې مقایسه شوي .

(iii) ګټې (Advantages) : د لوړي اندازي لرونکې څڅوونکې فلټرونو ګټې په لاندې ډول دي :

(a) کمي حجم لرونکې فـــــلتر په څیر ابتدایې قیمت یې ټیټ دې ،مګر په لوړي اندازي سره فلټر باریدلاي شي .

(b) د فعالیت قیمت یې کم دې .

(c) هلته بد بوي وجود نلري .

(d) د څڅوونکې فلټر مچان وجود نلري .

(e) نازکه جلاتین فلم په پورته طبقه کې ایجادیږي چې دا هوازي بکتریاو ته دوامداره زیاته غذا رسوي .

(f) په کار کې انعطاف پذیري لري، نو په دي اساس د فاضله اوبو په خواصو او مقاومت کې تغیرات د فلټر په موثریت باندي کومه خطرناکه اغیزه نه کوي .

12.3 جدول . د څخوونکې فلټرونو د ستندرد اندازي او لوړې اندازي تر منځ مقایسه[10، 605م م].

شماره	بنه	ستندرد اندازي لرونکې فلټر	لوړې اندازي لرونکې فلټر
1	عملياتي قيمت	دا زيات دي	دا د مساوي کار لپاره کم دي
2	عمق	د 1.8 مترو څخه تر 2.4 مترو پوري	د 900 ملي مترو څخه تر 1.8 مترو پوري
3	د اندازي انتروال	دا په عمومي توګه د دري څخه تر 10 دقيقو پوري تغير کوي . فاضله اوبه په دوامداره توګه نه انتقاليږي بلکه په انتروال سره انتقاليږي .	دا د 15 ثانيو څخه زيات ندي او فاضله اوب په مسلسله توګه انتقال شي
4	قسمي تصفيه شوي فاضله اوبه	د قسمي تصفيه شوي فاضله اوبه ډير زيات نايتروجني او ثابت دي	قسمي تصفيه شوي فاضله اوبه تر نايترايت مرحلي پوري نايتروجني شوي او دا د دوهمي کيفيت لرونکې ده
5	ځمکې ته اړتيا	د ځمکې زيات مساحت ته اړتيا لري	دا د ځمکې کم مساحت ته ضرورت لري
6	عملياتي طريقه	دوامداره استفاده کم ارجاع او کم اندازه مهارتي سوپرويژن ته ضرورت لري	دوامداره استفاده، زيات ارجاع لرونکې او زيات فني سوپرويژن ته ضرورت لري
7	د دوهم ځل توليد شوي لجن کيفيت	دا تور رنګه او د وړو زراتو سره زيات اکسدايز شوي .	دا نصواري وي او د وړو زراتو سره د مکمل اکسدايز شوي نه دي .
8	په لاندې واحداتو کې د فلټر بارونه : (i) د B.O.D کيلوګرام په في هکتار- متر في ورځ کي (ii) د B.O.D کيلوګرام په في ورځ په في m^3 100 فلټر ميډيا کي (iii) ميلون ليتره په في هکتار سطحي مساحت په في ورځ.	د 1000 څخه تر 2200 پوري د 15 څخه تر 30 پوري د 25 څخه تر 40 پوري	د 8000 څخه تر 14000 پوري د 45 څخه اوچت د 100 څخه تر 300 پوري
9	د بيا دوران سيستم	دا په عمومي توګه دخيل ندي مګر قبول شوي که چيري د بار اندازه زياته نشي .	دا هميشه دخيل وي په هر حال په ځيني ډولونو کې کيداي شي چه د کم جريان په وخت کې استعمال شي
10	د فلټر د ميډيا سايز	د 30mm څخه تر 80mm پوري	له 30 ملي مترو څخه تر 60 ملي مترو پوري

(iv) نیمګړتیاوي (Disadvantages) : د لوړي اندازي لرونکې څخوونکې فلټرونو نیمګړتیاوي په لاندې ډول دي :

(a) د قسمي تصفیه شوي فاضله اوبو ډیر نایتروجني کیدل صورت نه نیسي . نو ځکه د هغي د رقیق کولو لپاره زیات مقدا ر اوبو ته اړتیا ده .

(b) خام فاضله اوبو تصفیه صورت نه نیسي، چې د نوموړي فاضله اوبودغه پروسه ابتدایي تصفیي ته اړتیا لري .

(v) ډولونه (Types) : د لوړي اندازي لرونکې څخوونکې فلټرونو لاندې پنځه ډولونه وجود لري :

(a) سریع فلټر کوونکې سیستم (Accelo-felter system) : سریع فلټر تقریباً 2m د فلټر میډیا لري . د فلټر د میډیا د ذراتو سایز تقریباً 100 mm دي او د فلټر د بار اندازه په داسي طریقي سره په پام کې نیول کیږي چې د فاضله اوبو اندازه په یوه ورځ کې د سطحي مساحت په یو هکتار کې د 350 میلیون لیتره څخه زیات نه شي .

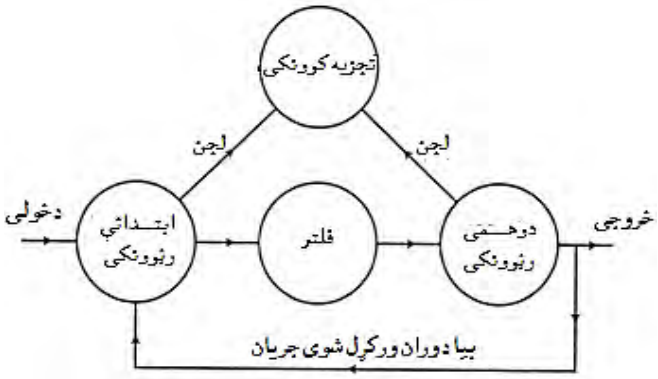
په دي ډول فلټر کې قسمي تصفیه شوي فاضله اوبه د فلټر په لاندیني برخه کې راټولیږي او د فلټر پورتني برخي ته بیا د دوهم ځل دوران لپاره لیږدول کیږي . دغه قسمي تصفیه شوي فاضله اوبه فعال عضوي اورګانیزمونه لري چې ډیر زیات بیولوژیکي اکسیدیشن تولیدوي .

(b) هوایي فلټر سیستم (Aero-filter system) : پدي ډول فلټر کې فاضله اوبه د فلټر میډیا دپاسه ډیر نازکه فلم په شکل اچول کیږي . خاص ډیزاین شوي فلټر داسي خروجي مجرأ ګاني لري کوم چې د هغي لاري فاضله اوبه د کوچنیو څاڅکو په څیر توئیږي . بیاځلي دوران په داسي طریقي سره صورت نیسي چې د فلټر اصغري بار اندازه یې 120 میلیون لیتره په في هکتار سطحي مساحت کې په یوه ورځ کې وي .

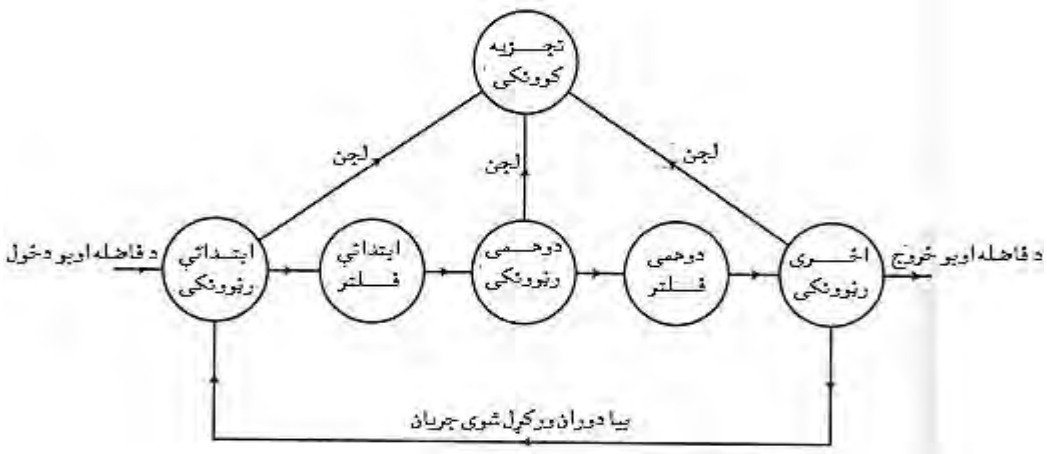
هوایي فلټر د یوي مرحله یې تصفیي سره یا دوه مرحله یې تصفیي سره کار کوي چې په (12.3 شکل) او (12.4 شکل) کې په ترتیب سره ښودل شوي . (12.3 شکل) په یو مرحله یې تصفیي حالت سره د هوایي فلټر د جریان دیاګرام ښایي او (12.4 شکل) په دوه مرحله یې تصفیي حالت سره د هوایي فلټر دیاګرام ښایي .

(c) متناوب ډبل فلټریشن (Alternating double filtration) : د لوړي اندازي لرونکې په دي ډول فلټر کې دوه فلټرونه په مسلسله توګه تنظیمیږي او فاضله اوبه دواړو ته په لوړي اندازي سره ورکول کیږي . دواړه فلټرونه داسي تنظیمیږي چې ددوي ترمنځ معکوس جریان هم تأمین شي . په دي اساس هر فلټر هم اولي او هم دوهمي فلټر په حیث کار کولاي شي .

(d) بیو فلټریشن (Biofiltration) : د بیوفلټر د میډیا ژوروالي د 1 m څخه تر 1.5 m پوري دي . په دي پروسه کې قسمي تصفیه شوي فاضله اوبه د ابتدایي رنږونکو له لاري بیا دوران ورکول کیږي . د قسمي تصفیه شوي فاضله اوبو حجم د فاضله اوبو جریان په نسبت زیات دي . بیا دوران ورکړل شوي جریان د ابتدایي رنږونکي فاضله اوبو سره او یا هم په فلټر کې یو ځای کیږي .



12.3 شکل . هوایي فلټر د یو مرحله یې تصفیي سره [10، 607م م].

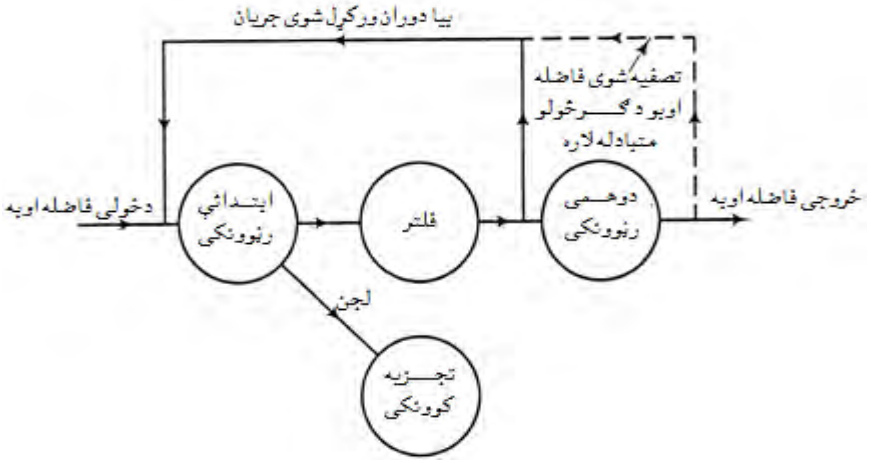


12.4 شکل . هوایي فلټر د دوه مرحله یې تصفیي سره [10، 607م م].

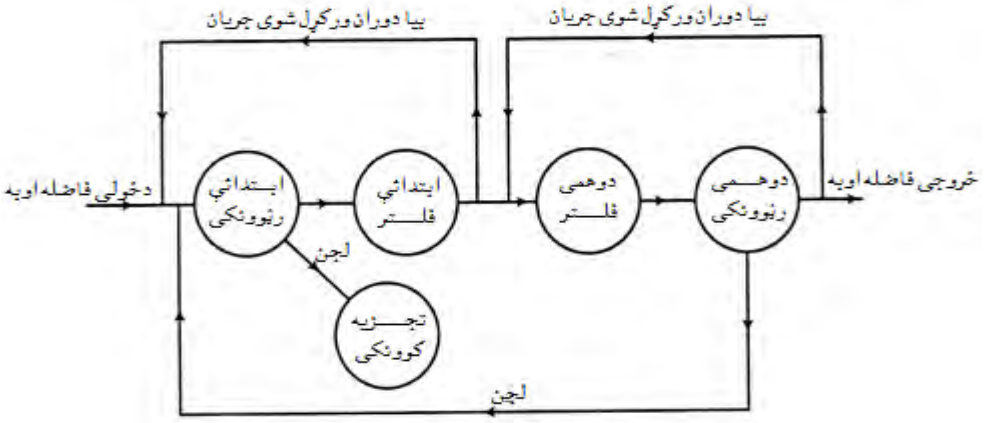
پروسه کیداي شي چې یوه مرحله یې اویا دوه مرحله یې وي لکه څنګه چې په (12.5 شکل) او (12.6 شکل) په ترتیب سره ښودل شوي دي . (12.5 شکل) یو مرحله یې مکمل تصفیي سره د بیوفلټر د جریان دیاګرام ښایي ، او (12.6 شکل) دوه مرحله یې مکمل تصفیي سره د بیوفلټر د جریان دیاګرام ښایي او دا ډیر قوي فاضله اوبه تصفیه کوي .

د یو مرحله یې تصفیي سره د (B.O.D) لیري کول تقریباً 80% څخه تر 90% پوري دي او د دوه مرحله یې تصفیي لپاره تقریباً 95% او یا له دي څخه زیات دي .

(e) ایسار یا بند فلټریشن (Enclosed filtration) : په دي پروسه کې د فلټرونو له پاسه یو چت جوړ یږي چه تر څو فلټر د لمر د وړانګو او هوا څخه محفوظ وساتل شي. په نوموړي چت کې د تهویې لپاره پکې نصبیږي. د داسي فلټرونو د فلټر د میډیا ژوروالي زیات دي او تقریباً د 4 m څخه تر 5 m پورې وي .



12.5 شکل . یو مرحله یې مکمل تصفیې سره بیوفلټر[10، 608م م].



12.6 شکل . دوه مرحله یې مکمل تصفیې سره بیوفلټر[10، 608م م].

د ورځې د روښنایې نه موجودیت د الجي د پیدا کیدلو مخنیوي کوي . د هوا تأثیراتو څخه محفوظ ساتل د داسي میکروارګانیزمونو د تشویق باعث کیږي کوم چې د فلټر بستر د سبو موادو څخه پاک ساتي .

12.7 متفرقه فلټرونه (Miscellaneous Filters)

د پورته یاد شوو فلټرونو څخه برسیره ځینې نور فلټرونه هم د فاضله اوبو په تصفیه کې استعمالیږي . چې دارنګه فلټرونه په لاندې ډول دي :

(1) دونبار فلټرونه (Dunbar Filters): نوموړي فلټرونه په ساختمان او په کار کې د شګلن وقفه یې فلټرونو سره مشابه دي . د فلټر میډیا د پورته څخه لاندې خواته د 1 mm څخه تر 150 mm پورې درجه بندي شوي دې.

د فاضله اوبو په هر دوز کې فلټر خړوبیږي او پروسه تر هغه وخته پورې تکراریږي تر څو فلټر بند شي چې وروسته د فلټر سطحه پاکیږي . د فلټر د بار اندازه تقریباً 25 میلون لیتره په في هکتار مساحت کې په في ورځ کې وي او B.O.D یې تقریباً 85% پورې لیرې کیږي .

(2) مګنیټیټ فلټرونه (Magnetite Filters) : د فلټرونو په دې ډول کې د اوسپنې د مګنیټیټ کرش یا ذرات تهیه کیږي . د دې طبقې ضخامت تقریباً 80 mm چې د نورو غیر مګنیټیټ ذراتو پواسطه حمایه کیږي . فاضله اوبه د مګنیټیټ طبقې له لاري فلټر کیږي . کله چې فشار کم شي نو فلټر مینځل کیږي . دغه فلټر په عامه توګه نه استعمالیږي .

(3) سریع شګلن فلټرونه (Rapid Sand Filters) : دغه فلټرونه د هغه فاضله اوبو تصفیې لپاره استعمالیږي چې د هغوي څخه دوباره استفاده کیږي . ددې اوبو څخه په غیر د څښلو څخه په نورو مقصدونو کار اخستل کیږي . په هر صورت دغه فلټرونه ډیر ژر بندیږي[10، 610م م] .

12.7 لنډیز

کله چې فاضله اوبه د ابتدایي رنډوونکو څخه تیریږي نو تر 50% پورې عضوي مواد لرې، چې د نومورې موادو څخه غټ ذرات په رسوب ورکوونکو کې رسوب کوي او پاتې نور عضوي مواد چې په منحل ، ځوړند او کلوئیدي شکل وجود لري په قسمي تصفیه شوي فاضله اوبو کې د وروستي تصفیي ساختمانونو پواسطه لیرې کیږي .

په فاضله اوبو کې پاتې شوي عضوي مواد په دوهمي تصفیي پروسه کې د اکسیدیشن یا نایتروفیکشن عملیو پواسطه په ثابت شکل باندې بدلیږي او په مختلفو طریقو سره لکه فلټریشن او د فعال لجن د پروسې پواسطه لیرې کیږي .

فلټرونه مختلف ډولونه لري لکه د تماس بسترونه، شګلن متناوب فلټرونه ، څڅوونکې فلټرونه او داسې نور . چې هر یو یې په دې څپرکې کې په مفصل ډول تر بحث لاندې نیول شوي او ددوي ساختماني جوړښت ، موثریت، کار ، ګټو او نیمګړتیاو څخه یادونه شوي ده .

پوښتنې:

1. د فاضله اوبو دوهمي تصفيي څخه مفهوم څه شي دې ؟
2. د يو تماس بستر تيوري، ساختماني بڼې او کار واضح کړئ ؟
3. د تماس بسترونو د موثريت، ګټو ، نيمګړتياو او استعمال په هکله معلومات ورکړئ ؟
4. د وقفه يې شګلن فلټرونو تيوري او ساختماني بڼې واضح کړئ ؟
5. څخوونکې فلټر څه شي دي ، څنګه هغه کار کوي او د هغې ډولونه بيان کړئ ؟
6. د يو ستندرد اندازي لرونکې څخوونکې فلټر ساختماني بڼه په هکله معلومات ورکړئ ؟
7. د څخوونکې فلټرونو د ډيزاين اړخونه کوم دي ؟
8. د لوړې اندازي لرونکې څخوونکې فلټر څه شي دي او د هغې ګټې او نيمګړتياوي واضح کړئ ؟
9. لاندينې د جريان دياګرامونه رسم کړئ :
   (a) هوايې فلټر يو مرحله يې تصفيي سره .
   (b) هوايې فلټر د دوه مرحله يې تصفيي سره .
   (c) بيوفلټر د يو مرحله يې مکملي تصفيي سره .
   (d) بيوفلټر د دوه مرحله يې مکملي تصفيي سره .
10. لاندينې فلټرونه واضح کړئ :

(a) ډونبار فلټرونه .

(b) مګنيټيټ فلټرونه .

(c) سريع شګلن فلټرونه .

11. د لاندې اصطلاحاتو تر منځ توپير څه دي واضح يې کړئ ؟

(a) متحرک تقسيم کوونکې او ثابت تقسيم کوونکې .

(b) بيو فلټريشن او ايسار فلټريشن .

(c) دوراني تقسيموونکې او مستقيم تقسيموونکې .

12. لاندينې ليکل شوي جملاتو په هکله خپل دليلونه ووايا ست .

(a) په اوسني وخت کې د فاضله اوبو تصفيي لپاره دتماس بسترونو سپارښتنه په عمومي صورت سره نه کيږي .

(b) د وقفه يې شګلن فلټرونو په صورت کې فاضله اوبه په منظم انتروالونو کې خوشي کيږي .

(c) په څخوونکې فلټر کې تصفيه شوي فاضله اوبو لپاره دا ډير اړين دې چې وروستي فلټريشن تصفيه ورته په پام کې ونيول شي .

دیارلسم څپرکی

د فعال لجن پروسه (Activated Sludge Process)

13.1 سریزه

د فعال لجن پروسه په انګلستان کې په 1914 م کال کې د (Andrn and Lockest) په واسطه رامنځته شویده او د نوموړې پروسې نومول هم په همدې اساس شوي دي چې په نوموړي پروسه کې مایکرو اورګانیزمونو یوه فعاله کتله چې د فاضله موادو د هوازي د ثبات وړتیا لري منځته راځي . د اصلي پروسې مختلف تعدیلات او بدلونونه جوړې شویدي، مګر په اصولو کې ټولې پروسې یو شان دي .

د فعال لجن اصطلاح د هغه لجن لپاره استعمالیږي کوم چې د زیات اکسیجن په موجودیت کې د فاضله اوبو د رسوب له امله په لاس راځي . فعال لجن په بیولوژیکي توګه فعاله وي او یوه زیاته اندازه هوازي بکتریا او نورو مایکرواورګانیزمونو لرونکي وي کوم چې د عضوي موادو د اکسیدایز کولو یو غیر معمول خاصیت لري .

د فعال لجن خواص په لاندې ډول دي :

(1) په فعال لجن کې د سرې تشکیلوونکې شامل دي .

(2) د فعال لجن رنګ د هوا ورکونې درجه څرګندوي . د هوا ورکونې لاندې لجن، ښه هوا ورکړل شوي لجن او زیاته هوا ورکړل شوي لجن رنګونه په ترتیب سره روښانه نصواري ، طلائي رنګه نصواري او ختین نصواري رنګ لري .

(3) د فعال لجن د رطوبت اندازه ډیره زیاته ده . دا تقریباً د 95% څخه تر 97% پورې اوبه لري .

پدې څپرکې کې د فعال لجن پروسه په تفصیل سره تربحث لاندې نیول کیږي .

13.2 د فعال لجن عمل یا کړنه (Action of activated sludge)

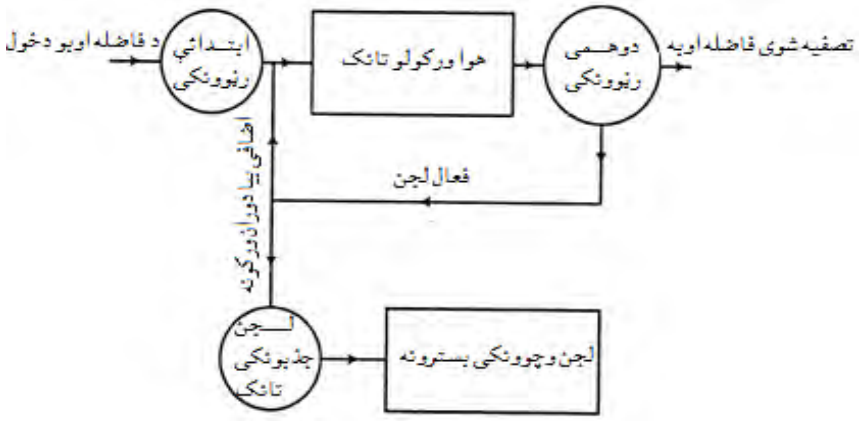
فعال لجن د خام او قسمي تصفیه شوي فاضله اوبو سره یوځای کیږي . هغه فاضله اوبه چې معمولي ابتدائي تصفیه ورته په فعال لجن پروسه کې ورکړل شوي وي . کله چې فعال لجن د هغه فاضله اوبو سره چې کافي اکسیجن لرونکي وي ښه مخلوط شي نو هغه مایکرواورګانیزمونه چې په فعال لجن کې موجود دي ډیر زر او په چټکي سره زیاتیږي . چې د همدې پیښې له امله لاندې تأثیرات صورت نیسي .

1. هغه عضوي جامد مواد چې په فاضله اوبو کې شتون لري په چټکي سره اکسیدایز کیږي او
2. معلقه او کلوئیدي ذرات لخته کیږي او په اسانۍ سره رسوبات تشکیلوي .

وروسته چې نوموړي رسوبات لاندې رسوب هغه تصفیه شوي فاضله اوبه چې لاسته راځي صاف او ځلیدونکي وي . همدارنګه نوموړي تصفیه شوي فاضله اوبه یو ډیر لږ مقدار عضوي موادو لرونکي وي او نور نه تصفیه کیږي پرته له کلورونیشن څخه په ځني حالاتو کې . یوه برخه د لجن د ترسوباتو څخه بیا دروان ته لیږدول کیږي او پاتي برخه یې جذبوونکي ټانک ته لیږدول کیږي. وچ شوي لجن بې خطره وي او کوم مزاحمت نه کوي[10، 581م م] .

13.3 د جریان دیاګرام (Flow Diagram)

لاندې دیاګرام د فعال لجن پروسه ښائي چه په نوموړي پروسه کې دري کړني شاملي دي .



13.1 شکل . د فعال لجن د پروسې د جریان دیاګرام[18، 728م م] .

(1) د فعال لجن ګډول (Mixing of activated sludge): فعال لجن د خام یا رسوبي فاضله اوبو سره په مکمله توګه ګډیږي . فعال لجن د ابتدائي رښوونکو قسمي تصفیه شوي فاضله اوبو سره یو ځای کیږي .

(2) هواورکونه (Aeration): ګډه شوي مایع د فعال لجن لرونکي وي او قسمي تصفیه شوي فاضله اوبو ته د هوا ورکوونکي تانک کې هوا ورکول کیږي . چې دا د فعال لجن د پروسې مهمي کړنه ده چې ددي لپاره چه نوموړي کار تر سره شي مختلف میتودونه پرې اجرا کیږي .

(3) په دوهمي رښوونکې کې رسوب ورکول (Sattling in Secondary Clarifier) :ګډه شوي مایع وروسته د هوا ورکوونکي نه دوهمي رښوونکي ته انتقالیږي . چه لجن پریښودل کیږي چې په دې ټانک کې رسوب وکړي . رسوب ورکړل شوي لجن ته فعال لجن (activated sludge) وائې اویوه برخه یې د بیادوران لپاره

لیږدول کیږي . او اضافي فعال لجن د لجن جذبوونکي تانک ته انتقالیږي او بیا د لجن وچوونکو بسترونو ته د وروستي تصفیي لپاره انتقالیږي .

13.4 د هوا ورکونې طریقې (Methods of Aeration)

په فعال لجن پروسه کې د هوا ورکولو لاندې دریو میتودونو څخه استفاده کیږي :

(1) دهوا منتشر کولو هوا ورکونه (Diffused of Aeration)

(2)میخانیکي هوا ورکونه (Mechanicl Aeration)

(3)د هوا منتشر کوونکي او میخانیکي هوا ورکونې ترکیب .

د پورتني یاد شوو هوا ورکونې میتودونه په ډیتایل سره په لاندې ډول توضح کیږي :

13.5 د هوا منتشر کولو هوا ورکونه (Diffused of Aeration)

د هوا ورکولو پدي طریقه کې کلکه هوا په فاضله اوبو کې پوکي کیږي . ددي میتود مهمي برخي په لاندې توګه په لنډ ډول تشریح کیږي.

(1) د هوا منتشر کوونکو ډولونه (Types of diffusers): ددي لپاره چه هوا په ټوله فاضله اوبو کې په درست ډول منتشر شي نو هوا منتشر کوونکو ته اړتیا ده . چه دي هدف ته د رسیدو لپاره د هوا منتشر کوونکو مختلف ډولونه وجود لري . د هوا منتشر کوونکي د انتخابولو مهم خواص دادي چې منتشر کوونکې باید پدي وتوانیږي چه هوا د کوچنیو پوکانیو په شکل منتشر کړي تر څو د هوا ورکونې ښه موثریت تأمین شي .

د هوا منتشر کوونکي په دوه ډوله دي چې یو ډول ئې د پلیټ په شکل او بل ئې تیوب شکل لري . د هوائې پوکانۍ د پلیټونو د سوریو یا د تیوب د سوریو له لاري د کلکي هوا په پوکي کولو سره جوړیږي .

پلیټي منتشر کوونکي د ویلي شوي کرستالي المونیم یا د لوړ سلیکان شګي څخه جوړ شویدي . پلیټونه په عمومي توګه د 300 x 300 ملي مترو سایز لرلو سره مربعي شکل لري او اکثراً 25 ملي متره ضخامت لري . د پلیټ په څلورو خواو کې د اتکاء لپاره د 10 ملي مترو په اندازه ضخامت لري چه په مجموعي توګه په ټول پلیټ کې تقریباً $780cm^2$ موثره مساحت د استفادي وړ وي . نومورې پلیټونه د هوا ورکوونکي تانک په لاندني برخه کې ځاي پر ځاي کیږي .

تیوب شکله هوا منتشر کوونکي هم د کرستالي المونیم څخه جوړي شوي . نومورې تیوبونه په عمومي توګه 600 ملي متره اوږد او داخلي قطر یې 75 ملي متره دې چې د دیوالونو ضخامت یې تقریباً 15 ملي مترو

سره مساوي وي . د نومورې ستندرد منتشر کوونکو مؤثره مساحت تقريباً $1160cm^2$ دي . نومورې منتشر کوونکې په ټانک کې په ځوړند حالت کې وي او کيدلاي شي چه د پاکولو په وخت کې د ټانک څخه په غير د تانک د تشولو څخه دباندي وويستل شي [11، 642م م].

(2) د منتشر شوي هوا اندازه (Rate of defused air) : د فعال لجن پروسې لپاره د هوا منتشر کوونکو له لارې د هوا د منتشر کولو اندازه د $0.5m^3$ څخه تر $1m^3$ پورې په في دقيقه کې په متر مربع مساحت کې توپير لري . که چيرې د هوا د انتشار اندازه کمه پدې صورت هوا غير منظم او غير مساويانه هوا منتشر کيږي ، که چيرې د هوا انتشار اندازه زياته وي پدې صورت کې د فشار ضايع کيدل زياتيږي او غټې پوکانيو د تشکيليږي .

(3) د هواورکولو موده (Aeration Period): د هوا ورکولو په موده کې يوه پراخه اندازه توپير لېدل کيږي چې دا په مختلفو فکتورونو پورې اړه لري لکه د فاضله اوبو مقاومت، د تصفيې په غوښتل شوي درجې سره د (B.O.D) ليرې کول، د هوا ورکولو اندازه، د واپس شوي لجن تناسب او داسي نور . همدارنګه ددې لپاره مختلفو چارتونو او تجربوي فورمولونو څخه هم کار اخستل کيږي . په عمومي صورت د هوا ورکولو مـــــوده د hours (6 - 3) په حدودو کې وي چې ډير معمول يې 4.5 ساعته دې .

(4) د واپس شوي فعال لجن حجم (Volume of Returned Activated Sludge): د واپس شوي فعال لجن حجم چې بايد بيرته د فاضله اوبو جريان سره يوځاي شي اساسا د غوښتل شوي (B.O.D) ليرې کولو پورې اړه لري . چې معمولا د فاضله اوبو دجريان دفيصدي په توګه ښودل کيږي . د (13.1 جدول) د ا ښائې چې په کومه اندازه فعال لجن د غوښتل شوي (B.O.D) ليرې کولو لپاره بايد علاوه شي . ديادوني ور ده په هره اندازه چې د (B.O.D) اندازي زيات ليرې کول غوښتل شوي وي په هماغه اندازه فعال لجن زيات علاوه کيږي .

13.1 جدول . د واپس شوي فعال لجن حجم[11، 642م م].

د واپس شوي فعال لجن فيصدي	د غوښتل شوي B.O.D ليرې کول په p.p.m سره
25	150
30	250
35	300
40	400
48	500
53	600

(5) اړتیا وړ هوا مقدار (Quantity of air Required): ددې لپاره چې د هوا د کمپریسو ظرفیت معلوم کړو نو لازمه ده چې دضرورت وړ هوا مقدار محاسبه کړو . په منځني ډول ، دا فرضیږي چې د (6000 – 9000) (متر مکعبه ازاده هوا د هر میلیون لیتره فاضله اوبو لپاره اړینه ده چې باید تصفیه شي . مګر دا په مختلفو فکتورونو لکه د فاضله اوبو مقاومت اونورو پورې اړه لري . د هوا معموله اندازه $30\ m^3$ په فې میلیون لیتره کې د (B.O.D) د هر p.p.m لپاره چې باید لیرې شي په پام کې نیول کیږي . دا باید په یاد ولرو چې یوازې د هوا د اکسیجن 5% په بیو کیمیاوي عمل کې برخه لري .

13.1 مثال

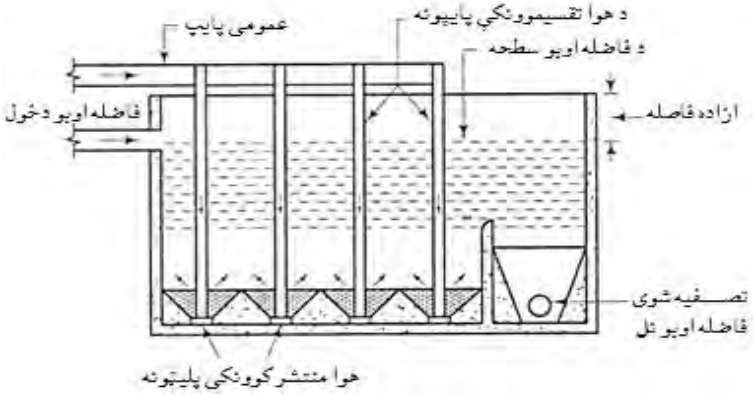
د اړتیا وړ هوا اندازه محاسبه کړي چې د 8 میلیون لیتره فاضـــله اوبو څخه په ورځ کې 300 p.p.m د (B.O.D) لیرې کړي؟

حل: داړتیا وړ هوا مقدار مساوي کیږي په

د اړتیا وړ هوا مقدار = (30 x 8 x 300) 72000 m^3/day = 50 m^3/minute

(6) د هواویستونکي ټانکیو انواع (Types of aeration tanks) : د هوا په منتشر کولو کې لاندې دوه ډوله هوا ورکوونکو ټانکونو څخه کیږي .

(i) پښتنې او چین ډوله تانک (Ridge and furrow type tank) : په (13.2 شکل) کې د چین او پښتنې ډوله هوا ورکوونکې تانک ډیټایل ښودل شوي دي . د هوامنتشر کوونکي پلیټونه په چین یا چره کې ځاي په ځاي شوي او هوا منتشر کوونکي ته د عمومن نل په واسطه د هوا تقسیموونکي نلونو له لاري رسول کیږي .

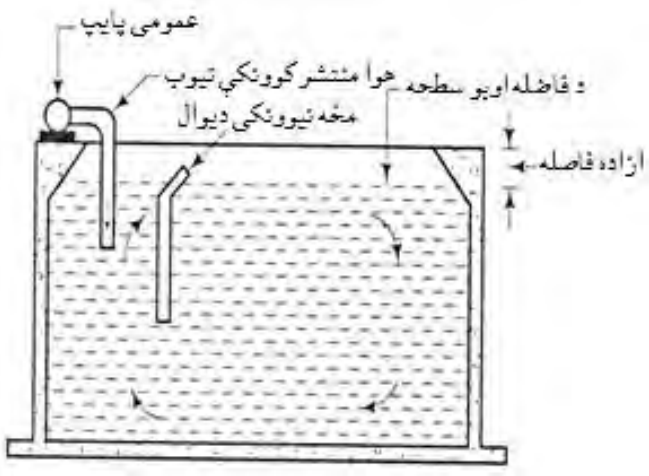


13.2 شکل: د پښتنې او چرې شکله هوا ورکوونکې تانک[11، 643م م].

د هوا منتشر کوونکې پلیټونه د جریان د جهت په ښي زاویه کې ځای پرځای شوي او کلکه هوا چې د پلیټونوڅخه لاسته راځي د هوا پوکانۍ جوړوي کوم چې دارتیا وړ هوا ورکولو سبب کیږي . همدارنګه د 600 mm په اندازه ازاده فاصله په پورتني برخه کې په نظر کې نیول شوي . نوموړي ډول د هوا ورکـــــولو تانک د m (12 – 10) پوري اوږدوالي لري او د m (5 – 3) په حـــدودو کـــــي عرض او د m (4 – 3) په حدودوکي ژوروالي لري .

(ii) مارپیچې جریان لرونکي ډول ټانک (Spiral flow type tank) : په مارپیچې جریان لرونکي ډوله هوا ورکوونکې ټانک کې منتشر شوي هوا کیداي شي چې د هوا منتشرونکو پلیټونو له لارې یا منتشرونکې ټیوب په واسطه ورسول شي . د هوا منتشرونکې پلیټونه لکه د مخکیني هوا ورکوونکې تانک پشان د ټانک په لاندنۍ برخه کې ځای پرځای شوي . د ټیوب هوا منتشرونکې مارپیچې جریان لرونکي هوا ورکوونکې تانک سره ډیر معمول دي .

په (13.3 شکل) کې د مارپیچې جریان لرونکي هوا ورکوونکې تانک ډیټایل چې تیوب منتشر کوونکو پکې نصب دي ښودل شوي دي . دا ډول هوا ورکوونکې تانک په کم فشار سره د کلکي هوا کم مقدار ته اړتیا لري . مارپیچې حرکت د کلکي هوا په واسطه منځته راځي کومه چې د تیوب منتشر کوونکو له لارې خوشي کیږي چې د ضرورت وړ هوا اورکولو سبب کیږي . ددي ډول ټانکیو اندازي لږ او زیات د مخکیني ډول پشان دي[11، 643م م].



13.3 شکل . مارپیچې جریان ډوله هوا ورکوونکې تانک[11، 643م م].

(7) د هواویستونکي ټانک ظرفیت (Capacity of aeration tank): د هوا ورکوونکې تانک ظرفیت دلاندې دري فکتورونو د یوځای کیدو څخه لاسته راځي.

(i) د هواويستني موده (Airation period).

(ii) د فاضله اوبو د جريان حجم (Volume of flow of sewage)

(iii) د واپس شوي لجن حجم (Volume of return sewage)

فرضوو چې

T دهواورکولو موده په ساعت سره .

V_1 د فاضله اوبو دجريان مقدار په m^3/day

V_2 دواپس شوي لجن حجم په m^3/day

C د هوا ورکوونکې تانک حجم په m^3

نو پس

$$C = (V1 + V2)\, X\, \frac{T}{24}.$$

(8) د غذا او ميکرو ارګانيزمونو نسبت (Food to micro-organism ration): د (B.O.D) بار چې د هوا ورکوونکي سيستم باندي وارد شوي وې د غذا په نوم يادېږي .

$$F = Q\ .\ X_0$$

چيرې چې

F غذا ، Q د فاضله اوبو د جريان اندازه په m^3/day سره او X_0 په دخولي فاضله اوبو کې د B.O.D اندازه په mg/l سره .

د هوا ورکولو په سيستم کې د ميکروبونو مجموعي کتله د هوا ورکوونکې تانک کې په مخلوط شوي مايع کې دجامداتو د تمرکز منځني اندازي او د هوا ورکوونکې تانک حجم د حاصل ضرب څخه په لاس راځي .

M = کتله ميکروبونو د کې مايع شوي مخلوط په x تانک حجم ورکوونکې هوا د

$$\frac{F}{M} = \frac{Q\ x\ X_0}{MLSS\ x\ Volume\ of\ aeration\ tank}$$

د غذا او میکرو اورګانیزم نسبت د فعال لجن پروسې لپاره د بار یو مهمه اندازه ده چې په پام کې نیول کیږي . دا په هوا ورکوونکي تانک کې د میکروبونو د کتلې له اثره د B.O.D د بار بدلون یوه طریقه ده . غذا او میکرو اورګانیزمونو د نسبت اندازه (F-M ratio) معکوسـأ متناسبه ده د (B.O.D) لیږي کـولو سـره مـثلاً د (F-M ratio) اندازې په کموالي سره د (B.O.D) لیږي کولو اندازه زیاته وي [11، 644م م].

13.2 مثال

د یو هوا ورکوونکي ټانک ظرفیت محاسبه کړي چې د 6 million lit/day فاضله اوبه په یوه ورځ کې تصفیه کوي . د دوباره واپس شوي فعال لجن فیصدي 30% وي او د هوا ورکولو موده 4 ساعته وي؟

حل

$$C = (V_1 + V_2) \quad x \quad \frac{T}{24}$$

چیرې چې

C د هوا ورکوونکي تانک ظرفیت دي په m^3 سره ، V_1 د فاضله اوبو د جریان حجم دي په m^3/day سره چې مساوي کیږي په :

$$V_1 = \frac{6\ X\ 10^6}{10^3} = 6000\ m^3$$

V_2 د واپس شوي فعال لجن حجم دي په m^3/day سره چې مساوي کیږي په :

$$V_2 = (0.3\ x\ 6000) = 1800\ m^3/day$$

T د هوا ورکولو پیریود ښائي چې مساوي کیږي 4 hours سره .

د پورتني قیمتونو په وضع کولو سره لرو چې :

$$C = (6000 + 1800)\ x\ \frac{4}{24} = \quad 1300\ m^3$$

13.6 ميخانيکي هوا ورکونه (Mechanical Aeration)

دا د سطحي هوا ورکونې په نوم هم يادېږي او پدي طريقه کې د فاضله اوبو سطحه په هوا ورکوونکې تانک کې د ځينو ميخانيکي الاتو په مرسته تحريک کېږي چې داتموسفير څخه د اکسيجن جذبولو ته زمينه مساعده شي . د هوا ورکولو ددغي طريقي برجسته بڼې په لنډ ډول په لاندې توګه تر بحث لاندې نيول کېږي .

(1) د ميتود ايجاديدل (Development of the method): د ميخانيک هوا ورکونې ايجاد د لاندې دوو څرګندونو په اساس صورت نيسي .

(i) د منتشرونکو په واسطه هوا ورکول په صورت کې د پاملرني وړ کلکه هوا ضايع کېږي او د هوا يوه زياته برخه هوا پرته لدي چې فاضله اوبوته اکسيجن ورکړي د تانک څخه خارجيږي .

(ii) که چيرې فاضله اوبه د ازادي هواسره په تماس کې وي نو پدي صورت کې په کافي اندازي سره د اکسيديشن لپاره اکسيجن جذبوي .

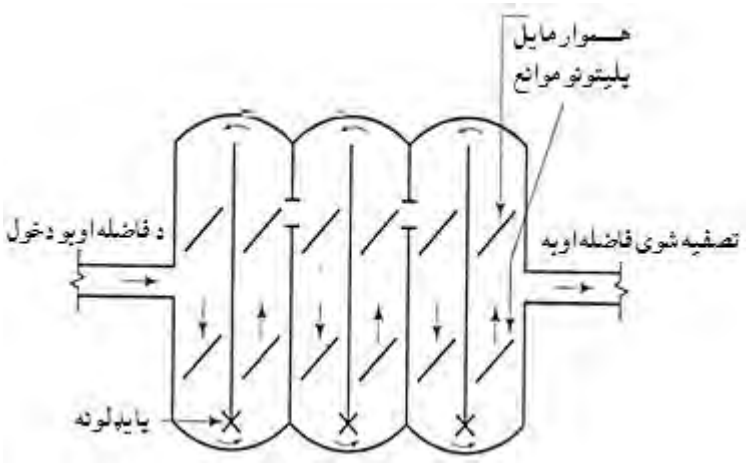
پورتني دوه څرګندوني سطحي هوا ورکونې سيستم ايجاد ته زمينه مساعدوي . يواځيني مهمه غوښتنه پدي سيستم کې داده چې د فاضله اوبو مخلوط کوونکې موجود وي چې داتموسفير سره تماس صورت ونيسي . که چيرې د فاضله اوبو مخلوط صورت ونه نيسي نو پدي صورت کې د فاضله اوبو پورتنۍ سطحه داکسيجن په واسطه مشبوع کېږي ، مګر حاصل شوي اکسيجن د فاضله اوبو بدني ته نه رسيږي .

(2) دهوا ورکولو موده (Aeration period): د هوا ورکولو موده پدي سيستم کې په هغه ميخانيکي پروسې پورې تړلي ده چې د فاضله اوبو د تحريکولولپاره استفاده کېږي . په عمومي توګه دا د 6 hours څخه تر 8 hours پورې او يا له دې څخه زيات وي .

(3) دواپس شوي فعال لجن حجم (Volume of returned Activated sludge): د ميخانيکي هوا ورکونې په حالت کې د واپس شوي فعال لجن حجم د فاضله اوبو د جريان تقريباً %(25 – 30) وي .

(4) د هوا ورکونې ميتودونه (Methods of aeration): په ميخانيکي هوا ورکونې په سيستم کې د مختلفو ميتودونو څخه د اوبو دتحريکولو لپاره استفاده کېږي چې ځينې يې په لاندې ډول دي .

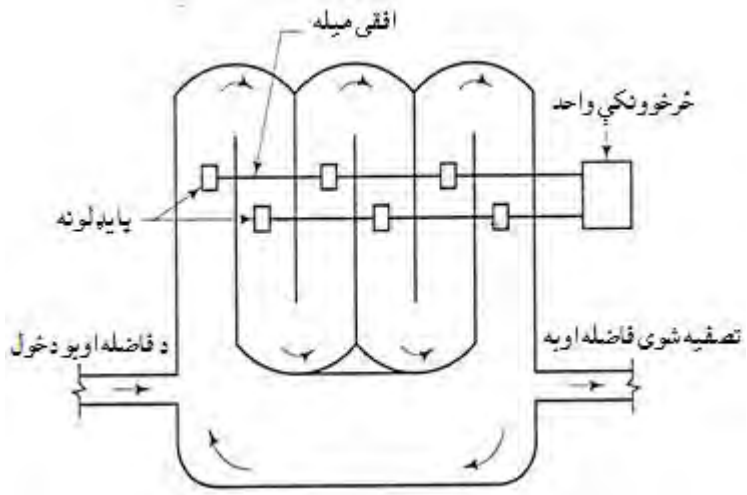
(i) د Hartley پروسه (Hartley process): نوموړي پروسه په انګلينډ کې د برمنګهم په ښارکي تطبيق شوي ده . ټانک په چينلونو باندي ويشل کېږي او د هر کمان په پاي برخو کې قسمي مشبوع شوي عمودي پايډلي ځاي پرځاي شوي دي لکه چې په (13.4 شکل) کې ښودل شوي[11، 646م م] .



13.4 شکل . د Hartley پروسه[11، 646م م]

نوموړي پایډلي بیخي عمود نه دي بلکه نوموړي د عمودي مسیر څخه تاوشوي . د نوموړي پایډلونو حرکت ددي باعث کیږي چې په فاضله اوبوکي امواج منځته راشي او په دي اساس فاضله اوبه د اتوموسفیر سره په تماس کې کیږي . د هوا ورکوونکې تانک د موثریت د زیاتولو لپاره مایل هموار پلیټونو موانع په کانالونوکي تهیه شوي دي .

(ii) د Haworth پروسه (Haworth process): نوموړي پروسه هم تقریباً پورتني ذکر شوي پروسې ته ورته ده او له دي څخه د انګلینډ په شیفیلد ښار کې استفاده شوي . ټانک په طولاني ډول په څو مناسبو برخو ویشل کیږي او پایډلونه په افقي میله باند څرخیږي لکه چې په (13.5 شکل) ښودل شوي . نوموړي پایډلونه د شطرنج په شکل تنظیم شوي دي . د فاضله اوبو مارپیچې حرکت د نوموړي پایډلونو د څرخیدو له امله منځته راځي اوپه نتیجه کې د اړتیا وړ هوا ورکونه رامنځته کیږي .

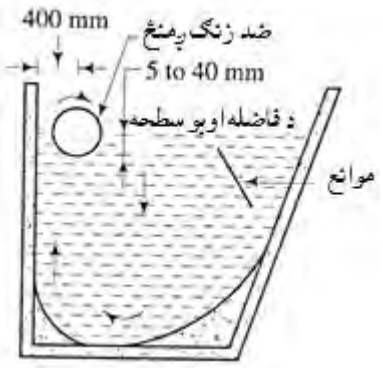


13.5 شکل . د Haworth پروسه[11، 647م م]

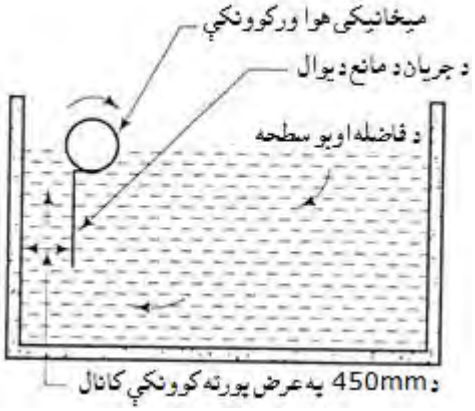
د پورتنيو دواړو پروسو لپاره کانالونو عرض 2)m - 1.2) پوري او ژوروالي ئې تقريباً 1.2m پوري وي او د پيډلونو سرعت د 15 r.p.m په اندازه وي او دهوا ورکولو موده ئې اوږده او تقريباً د 15 ساعتونو پوري وي .

(iii) د Kessener پروسه (Kessener process) : له نوموړي پروسې څخه د کوچنيو په هاليډ کې د کوچنيو تاسيساتو لپاره کار اخستل شوي . پدي سيستم کې د ټانک طول زيات وي او د فاضله اوبو جريان د يوسر څخه بل سرته صورت نيسي . تحريک کوونکې اله د ضد زنګ يوي رېمنځي په شکل وي چې په (13.6 شکل) کې ښودل شوي . نوموړي رېمنځه په طولاني شکل سره ځاي پرځاي شوي وي او يوه برخه ئې د (40mm – 5) په اندازه په اوبو کې ډوبه وي . ددي د دور خوړلو سرعت د 40 r.p.m څخه تر 50 r.p.m پوري دې چې په فاضله اوبو کې د موجونو د منځته راتلو سبب کيږي چې په نتيجه کې د اړتيا وړ هوا ورکوونه صورت نيسي .

(iv) د تسمه ئې اتصال پروسه (Link-belt process): پدي پروسه کې ټانک مستطيلي وي او تاويدونکي پايډلي يو اړخ ته د ميخانيکي هوا ورکونکي په توګه ځاي پرځاي شوي وي لکه چې په (13.7 شکل) کې ښودل شوي . چې د پايډلونو د څرخيدلو سرعت د r.p.m (50- 45) په حدودو کې وي . يو پورته کونکي کانال د 450 mm په عرض سره د ميخانيکي هوا ورکونکي ترڅنګ يو مانع د ديوال په څير جوړشوي چې د پايډلونوحرکت په اوبوکي د مارپيچې حرکت د منځته راتلو سبب کيږي او دضرورت وړ هوا ورکوونه صورت نيسي.



13.6 شکل . د Kessener پروسه[11، 648م م]



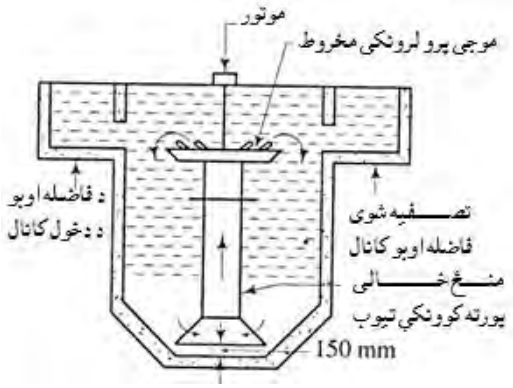
13.7 شکل . د تسمه ئې اتصال پروسه[11، 648م م]

(v) يو جهته پروسه (Simplex process) : په دي پروسه کې هوا ورکوونکې ټانک د مربعه ئې شکل لري او لاندېنۍ برخه قيف مانند ده لکه چې په (13.8 شکل) کې ښودل شوې . په ځني حالاتوکي

کيداي شي مستطيلي ټانک څخه هم استفاده وشي . خو که چيري له دي څخه هم استفاده شوي وي نو بيا هم په مربعه وي واحداتو ويشل کيږي .

د هر مربعه ئې واحد په مرکز کې يو منځ خالي پورته کوونکې تيوب د پورته څخه ځوړول شوي دي داسي چې دلاندې برخي څخه د 150 mm په اندازه لوړه وي . يومخروط د موجي پرو سره دنوموړي تيوب په پورتني برخه کې ځاي پرځاي شوي دي ، د يوموتور په واسطه حرکت کوي چې د تانک په پورتنۍ برخه کې ځاي په ځاي شوي . د دور ورکولو سرعت يې د 60 r.p.m دې .

د نوموړي مخروط څرخيدنه د کشوني تأثيرات رامنځته کوي او فاضله اوبه د پورته کوونکې تيوب په واسطه کش کيږي . فاضله اوبه بيا په پورتني سطحه کې لويږي چې ددي عملياتو په لړکي يو اندازه دهوا پوکانۍ تشکيليږي چې د فاضله اوبو د اړتيا وړ هواورکوونه ترسره کيږي . همدارنګه فاضله اوبه په بيرته تويدلو کې په پوره توګه د فعال لجن سره مخلوط کيږي[11، 648م م].



13.8 شکل . يو جهته پروسه[11، 648م م]

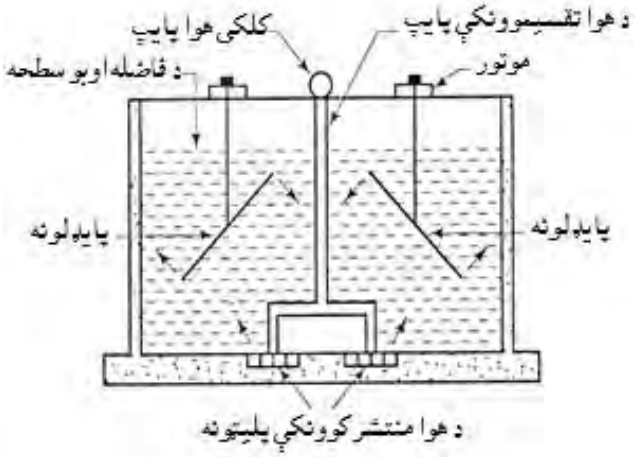
(5) د هواورکوونکې ټانک ظرفيت (Capacity of aeration tank): د هواورکوونکې ټانک ظرفيت پيدا کول د هوا منتشر کوونکې هوا ورکوونکې سره مشابهت لري چې دهغې په پيداکولو کې د عيني طريقي څخه استفاده کيږي په غير له دي څخه چې په دې کې د توقف د پيريود مناسبه اندازه فرض کيږي .

(6) استعمال (Use) : ميخانيکي هواورکوونکې په اوسني وخت کې زيات مشهورشوي دي خصوصا دکوچنيو پلانټونو لپاره ، چې ددوي کار ساده او مراقبت يې هم اسانه دي . نوموړي هوا ورکوونکې فاضله اوبو د سطحي په ډير کم تغير سره هم حساس دي .

13.7 د هوا منتشر کوونکي هوا ورکوونکي او ميخانيکي هوا ورکوونکي يوځايوالی

په دي سيستم کې د منتشر کوونکې هوا ورکوونکې او ميخانيکي هواورکوونکې دواړه ديوواحد په توګه يوځاي شوي دي . چې په دوي کې زيات مشهور يي د د (Dorroco) هواورکوونکې دي چې په (13.9 شکل) کې ښودل شوي دي . پدي ميتودکي د فاضله اوبو د هوا ورکولو عمليه يو ځاي دواړه هريو د هوامنتشر کوونکې هوا ورکوونکې او د ميخانيکي هواورکوونکې په واسطه صورت نيسي . د هواورکوونکې پليټونه دټانک په لاندې برخه کې ځاي پرځاي شوي دي او په اوبو کې ډوب پايډلونه د هغي په مخالف جهت کوم چې کلکه هوا د هوا منتشر کوونکې څخه پورته راځي ، دوران کوې . نوموړي پايډلونه د يوموتورپه واسطه په يوافقي ميله باندي دوران کوي چې تقريباً د r.p.m (12- 10) په سرعت سره حرکت کوي . د اوبو مارپيچې حرکت په اساس د اړتيا وړ هواورکونه صورت نيسي . د نوموړي يوځاي والي ګټې په لاندې ډول دي [11، 649م م].

1. هواورکوونه ئې ډيره موثره ده.
2. د توقف پيريود ئې کم دې ، چې تقريبا د hours (4 – 3) په حدودو کې دې .
3. د کلکې هوا اړتيا د هوا منتشر کوونکې هوا ورکوونکې په نسبت کمه ده.



13.9 شکل . د Dorroco هوا ورکوونکې[11، 649م م]

13.8 د لجن پړسوب (Sludge Bulking)

يو ډير ښه فعال لجن کله چې اضافه بار (Overloaded) شي، نو په حجم کې ئې پړسوب منځ ته راځي چې دغه پيښه د لجن د پرسوب په نوم يادېږي چې ددي پيښې په جريان کښې لجن د معمول خلاف د ځان څخه لوي حجم ښائي . دلجن دپړسوب پيښه د فعال لجن په پروسه کې د غير قابل قبول حالت موجوديت څرګندوي .لاندې فکتورونه د لجن دپړسوب پيدا کيدلو سره مرسته کوې :

(1) د هوا ورکونې د ټانکونو په لاندې برخ کې د لجن امباریدل.

(2) د غوښتل شوي درجې څخه په کمه اندازه هوا ورکونه .

(3) د فابریکه یې مضره فاضله موادو موجودیت .

(4) د فاضله اوبو په په خواصو که تصادفي تغیر.

(5) په رڼوونکو کښې د لجن غیر معمول ځنډونه.

هرکله چې د لجن د پړسوب واقعه پیښه شي لجن په لاندې رسوب نه کوي . مګر دا تر دوهم رڼوونکې پورې په ځړند شکل سره پاتي کیږي اوحتي دوهم رڼوونکو په تصفیه شوي فاضله اوبو جریان کښې لیدل کیږي . د فاضله اوبو تصفیه شوي جریان په جدي توګه متاثره کیږي نو په دې اساس د لجن د پړسوب پیدا کیدلو څخه د مخنیول یا کنترول ته باید زیاته پاملرنه وشي . لاندې تدابیر باید ددې د علاج لپاره په پام کښې ونیول شي :

(1) د فاضله اوبو کلورینیشن .

(2) په دوامداره شکل سره هوا ورکول .

(3) د چونې په ګډولو سره د فاضله اوبو د pH زیاتول تر 8 پورې .

(4) واپس شوي فعال لجن ته بیا هوا ورکول .

(5) د یو لنډ وخت لپاره هوا ورکوونکې ټانک باندې د فاضله اوبو د جریان کمول .

(6) په فاضله اوبو کښې د ځړند و جامدو ذراتو کمول .

13.9. دفرار کوونکې ځړند جامدو ذراتو جمع کول (Accumulation of volatile suspended solids)

د فرار کوونکو ځړندو ذراتو (VSS) غونډیدنه دلاندې رابطې په واسطه لاسته راځي :

$$V_a = (rV_i + pX_r) - qV$$

V_a د VSS راغونډ شوي کتله په فې واحد د وخت کې .

V_i د VSS کتله په دخولې جریان کښې .

V- د VSS مجموعي کتله .

X_r د B.O.D نهائي ليري شوي کتله په واحد د وخت کې .

p ترکيبي ثابت دي چې مساوي دي د VSS ترکيبي کتلي په في واحد د B.O.D نهائي ليري شوي کتلي سره

q د داخلي سا اخيستني ثابت دې .

r په دخولې جريان کې د فرارکوونکې ځوړند جامد ذراتو (VSS) غير تجزيه کيدونکی محيط اصطکاک دی.

هوازي اکسډيشن لپاره د p او q قيمت په ترتيب سره 0.55 او 0.15 په پام کې نيول کيږي .

د مجازي سا اخيستني او ترکيب په خاطر سيستم ته د انرژۍ رسولو لپاره اکسيجن ته اړتيا وي چې د اړتيا وړ مقدار ئې دلاندې رابطي په واسطه لاسته راځي[11، 651م م]:

$$O_2 = 0.39\ X_r + 1.42\ qV.$$

13.3 مثال

يو فعال لجن پلانټ 2000 mg/l په مايع کې ګډ ځوړند فرار کوونکې جامد ذرات (MLVSS) ، 900mg/l نهائي (B.O.D) او 300 mg/l (VSS) کوم چې 86% ئې تجزيه کيدونکې دي ، تصفيه کوي . که چيرې د نوموړي پلانټ تصفيه شوي فاضله اوبه د 20mg/l نهايي (B.O.D) او 15mg/l د VSS لرونکي وي، د 0.4 m^3/s جريان لپاره د VVS ورځني انباريدل (راغونډيدل) او د اړتيا وړ اکسيجن اندازه پيدا کړي . د ترکيب (Synthesis) ثابت (p= 0.55) او د داخلي ساه اخيستني ثابت (q = 0.15) فرض کړي؟

حل:

د VVS د انباريدو معادله عبارت ده له:

$$V_a = (rV_i + \boldsymbol{\rho} X_r) - qV$$

چې په پورتني مثال کې

$$V_i = 300\ mg/l \quad , \quad V = 2000\ mg/l \quad , \quad X_r = (900 - 20) = 880\ mg/l, \quad p = 0.55$$

$$q = 0.15, \quad r = (100 - 86) = 14\% = 0.14.$$

پورتني قيمتونه په لاندې معادله کې وضع کوو :

$$Va = (0.14\ x\ 300 + 0.55\ x\ 880) - (0.15\ x\ 2000) = 226\ mg/l.$$

لکه څرنګه چې پوهیږو چې تصفیه شوي فاضله اوبه د VVS = 15 mg/l لرونکي دي نو د VVS خالص کتله مساوي کیږي په

(226 – 15) = 211 mg/l.

نو پس

V_a = (211 X 0.4 X $\mathbf{10^3}$) $\boldsymbol{mg/sec}$ = (211 X 0.4 X $\mathbf{10^{-3}\ X\ 24\ X\ 3600}$) $\boldsymbol{kg/day}$

= 7292 kg/day.

همدارنګه د اړتیا وړ اکسیجن لپاره معادله عبارت ده له

O_2 = 0.39 Xr + 1.42 qV = (0.39 x 880) + (1.42 x 0.15 x 2000) = 7692 mg/l

په kg/day سره مساوي کیږي په

O_2 = (7692 X $\mathbf{10^{-3}}$ X 0.4 X 24 X 3600) = 26584 kg/day.

13.10 د لجن حجمي انډکس (Sludge Volume Index)

د لجن حجمي انډکس اصطلاح یا (SIV) معمولاً د لجن د غلظت د درجي افاده کولو لپاره استعمالیږي کوم چې د لجن فزیکي حالت منعکس کوي. چې د لجن حجمي انډکس په لاندې توګه پیدا کیږي.

(1) د فاضله اوبو یوه نمونه چې د هوا ورکوونکې تانک خروجي برخي په پای کې اخستل کیږي.

(2) په نومورې حجم کې د لجن فیصدي لاسته راوړل کیږي په داسي حال کې چې نومورې نمونه په یوه مخروط کې د 30 دقیقو لپاره وساتل شي.

(3) همدارنګه په ګډ مایع (MLSS) کې د ځوړند جامد ذراتو فیصدي هم د وزن په اساس پیدا کیږي.

(4) په نتیجه کې د لجن حجمي انډکس یا SVI مساوي کیږي په

$$S.V.I = \frac{\text{د لجن فیصدي د حجم په اساس}}{\text{د ځوړند جامدو ذراتو فیصدي د وزن په اساس}}$$

$$= \frac{\text{د رسوب ورکړل شوي لجن حجم فیصدي په 30 دقیقو کې}}{MLSS\ (\%)}$$

پس د لجن حجمي انډکس داسي تعريفوو چې د فاضله اوبو په حجم کې د 30 دقيقو د نشست پيريود څخه وروسته هر ملي ليتر حجم چې د يو ګرام فعال لجن په واسطه نيول شوي وي د لجن حجمي انډکس په نوم يادېږي .

دلجن حجمي انډکس مناسبه اندازه 100 ml/g او يا له دي څخه کم وي . د هوا منتشر کوونکې هوا ورکوونکې لپاره د لجن حجمي انډکس د (150 – 50) ml/g په انټروال کې تغير کوي او د ميخانيکي هواورکوونکې په صورت کې نوموړي قيمت د (300 – 200) ml/g په انټروال کې تغيرکوي . د يادوني وړ ده چې بايد نوموړي قيمت زياتوالي ته خاصه توجه وشي ځکه چې په هره اندازه نوموړي قيمت لوړ وي په همغه اندازه د لجن د پرسيدني (Sludge bulkin) امکانات هم زيات وي.

دا بايد په ياد ولرو چې د لجن انډکس تست نتيجه ډيره حقيقي هم نده . ځکه چې دنموني د حالت په عادي تغير سره هم نوموړي قيمت ډير لوړ ښايي[8، 108م م].

13.4 مثال

د لجن حجمي انډکس محاسبه کړي په هغه صورت کې چې 100 ml لجن په 30 minutes کې راجمع شوي وي او وچ وزن ئې 800 mg دي . او همدارنګه نتيجه يې ملاحظه کړي؟

حل:

$$\text{S. V. I} = \frac{p_1}{p_2}$$

چيري چې

P_1 د لجن حجم دي په ملي ليتر چې دلته يې قيمت 100 ml دي

P_2 د معلقو ذراتو وزن دي په ګرام سره چې دلته يې قيمت 0.8 gr دي.

نو په نتيجه کې

$$\text{S. V. I} = \frac{100}{0.8} = 125$$

لکه څرنګه چې د SVI قيمت د سلو څخه زيات دي نو ځکه يو څرګند د خطر زياتوالي ښائي نو ددي د کنترول لپاره بايد لازم تدابير ونيول شي ترڅو چې S.V.I کنترول شي .

13.11 د لجن د کثافت انډکس (Sludge Density Index)

د لجن د کثافت انډکس یا (S.D.I) په ځني حالاتو کې د (S.V.I) پرځای استعمالیږي چې قیمت یې د لاندې معادلي پر اساس محاسبه کیږي.

$$S.D.I = \frac{\text{د ځوړند جامدو ذراتو فیصدي د وزن په اساس}}{\text{د لجن فیصدي د حجم په اساس}}$$

$$= \frac{MLSS\ (\%)}{\text{د رسوب ورکړل شوي لجن حجم فیصدي په 30 دقیقو کې}}$$

یا

$$S.D.I = \frac{100}{S.I.V}$$

د لجن د کثافت مطلوب قیمت د ښه لجن لپاره د 1 څخه تر 2 پورې وي او کله چې نوموړي قیمت 0.3 او یا له دې څخه کم وي نو دا ضعیفه لجن څرګندونه کوي[8، 108م م] .

13.5 مثال

د (13.4 مثال) لپاره د لجن کثافت انډکس (S.D.I) پیدا کړي؟

حل:

$$S.D.I = \frac{100}{S.I.V} = \frac{100}{125} = 0.8$$

13.12 مرحله ئې هوا ورکونه (Step Aeration)

د دې لپاره چې د فعال لجن پروسې (Activated Sludge Process) څخه یوه ښه نتیجه لاسته راوړو نو ځني بدلونونه باید په پروسه کې راوستل شي چې یو له دې بدلونونو څخه هم د مرحله ئې هوا ورکونه ده .

په دې پروسه کې فعال لجن د هوا ورکوونکې ټانک دخولي معبر وروستني برخي ته راوړل کیږي مګر نوموړي فعال لجن په دې وخت کې ټانک ته دخولې فاضله اوبو سره نه یوځای کیږي یا د معمول مطابق په یو ځل نه یو ځای کیږي . بلکه فعال لجن په دې پروسه کې د هوا ورکوونکي تانک په طول کې د اړتیا مطابق په مرحله ئې شکل سره یو ځای کیږي لکه چې په لاندې شکل کې ښودل شوي .

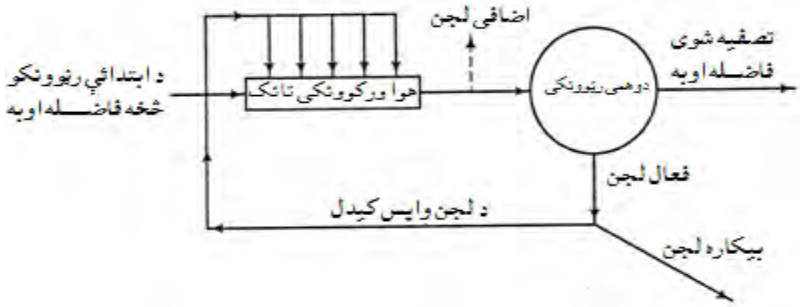
د مرحلې هوا ورکولو پروسې ګټې په لاندې ډول دي :

(1) دا د ضربه خوړلي عضوي موادو يا بار د جذبول کتنې وړ ظرفيت لري .

(2) دا د هوا ورکوونکې تانک د حجم کموالي سره مرسته کوي په غير له دي څخه چې د (B.O.D) د ليرې کوونې موثريت زيانمن کړي .

(3) په نتيجه کښې دتانک په طول کښې ديو نواخت هوا غوښتنې باعث کيږي او دا ددي امکان مساعدوي چې نوموړي پلانټ ته يو نواخت هوا رسوونه په موثري طريقې سره تامين شي.

د مرحلې هوا ورکونې پروسې څخه اکثراً د ډيروغټو سيستمونو تقريباً 1000 ميلون ليتره په في ورځ کې په کار وړل کيږي . ددغه پروسې څخه کيدلاي شي چې د هوا په منتشر کوونکې هوا ورکوونکو کې او په ميخانيکي هوا ورکوونکو کې کار واخستل شي [6، 48م م].



13.10 شکل . د مرحلې هوا ورکونې کاري شيما [6، 48م م]

13.13 ورو ورو کموونکې هوا ورکونه (Tapered aeration)

دا هم د فعال لجن د پروسې يو بدلون دې او له دي څخه يواځې د هوا منتشر کوونکې هوا ورکوونکو کې کار اخستل کيږي .

په دي پروسه کې کلکه هوا د هوا ورکوونکي تانک دخولې برخي ته نږدي په لوړي اندازي سره رسول کيږي او دا په تدريج ډول د هوا ورکوونکې تانک خروجي جهت ته د فاضله اوبو په تيريدلو سره کميږي . ددي پروسې پرنسيپ او قانون دادي چې په هـــوا ورکوونکې تانک کې د اکسيجن د مصرف اندازه د تانک په طول کې يو نواخت ندي . د تانک په دخولې برخه کې نوموړي مصرف اعظمي او په خروجي برخه کې اصغري دې .

د بیلګې په توګه د ورو ورو کموونکې هوا ورکونه په داسې ترتیب سره عیار شوي چې 45% هوا د تانک په لومړي دریمه حصه کې ، 30% په دوهمه دریمه حصه کې او 25% د تانک په پاتې طول کې شامیلیږي .

ورو ورو کموونکې هوا ورکونې پروسه د مطلوب وړ هوا مقدار هوا ورکوونکې تانک سره مرسته کولای شي نو په دې اساس د موډرنو پلانټونو په ډیزاین کې ډیر مشهور شوي دي . د نوموړي پلانټونو د بارولو پارامیترونه د موادو له پلوه د فعال لجن پلانټ سره هیڅ توپیر نه لري .

13.14 تمدید شوي هوا ورکونه (Extended aeration)

دا هم د فعال لجن د پروسې یو بل بدلون دي او دا د هوا ورکولو اوږد پیریود لپاره د 24 ساعتونو څخه تر 48 ساعتونو پورې استفاده کیږي . دا پروسه په داخلي تنفسي زون کښې فعالیږي کوم چې کم عضوي بار او اوږد هوا ورکونې وخت ته اړتیا لري .

دا پروسه د لجن کم حجم تولیدوي او جذب شوي لجن په طبیعت باندې مضره تاثیر نه کوي . تولید شوي لجن کیداي شي چې په مستقیم ډول سره د لجن وچوونکې بسترونو ته انتقال شي .

ددې پروسې فعالیت د ابتدائې رسوب ورکولو او د لجن د جذبولو په پام کې نه نیولو په خاطرساده دې . ددې پروسې عملیاتي قیمت د هوا ورکونې د زیات وخت په پام کې نیولو سره ډیر قیمته دي .

دغه پرسه د مخکې جوړ شویو پلانټونو لپاره خصوصاً د کوچنیو محلونو ، ځانګړو تأسیساتو، مکتبونو او داسې نورو لپاره چې د کم فاضله اوبو جریان لرونکې وي، ډیر زیات استعمالیږي .

13.15 د تماس ثبات (Contact stabilization)

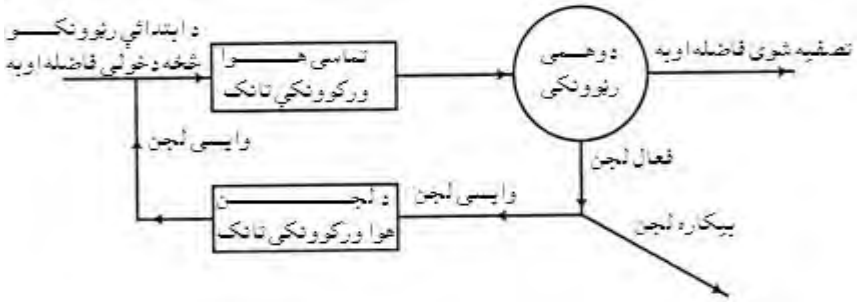
په دې پروسه مخکې د ابتدائې رسوب ورکولو څخه خام فاضله اوبه او بیا دوران ورکړل شوي لجن سره ګډیږي او د 0.5 څخه تر 1.5 ساعتونو لپاره په مخصوص هوا ورکوونکې تانک کې هوا ورکول کیږي .ځوړند اومنحل عضوي مواد یو له بل سره جذبیږي کوم چې په رسوبي ټانک کښې لیږي کیږي . دغه رسوبي جریان د لجن هوا ورکوونکې ټانک ته انتقالیږي په کوم ځای کې چې هوا ورکول کیږي او د 3 څخه تر 6 ساعتونو لپاره ثابت پاتې کیږي وروسته د دخولي فاضله اوبو سره ګډیږي . د تماس ثبات ګټې په لاندې ډول دي :

(1) د هوا ورکونې کم حجم ته اړتیا لري .

(2) د هوا ورکونې په مجموعي وخت کې د پام وړ کمښت راځي او په دې اساس د پلانټ ظرفیت زیاتیږي .

(3) دا نسبت معمولي پروسې د لجن هوا ورکوونکې تانک د بیولوژیکي موانعو ظرفیت ته د ضربه ئې عضوي بارونو د جذب ښه قابلیت لري.

(4) دا په فاضله اوبو کښې د زهري موادو په مقابل کښې زیات مقاومت لري لکه څرنګه چې په بیولوژیکي کتله چې جاري اوبو ته ردیږي زهري ترکیبي اجزأ د یو کم وخت لپاره شامل وي [4، 453م م].



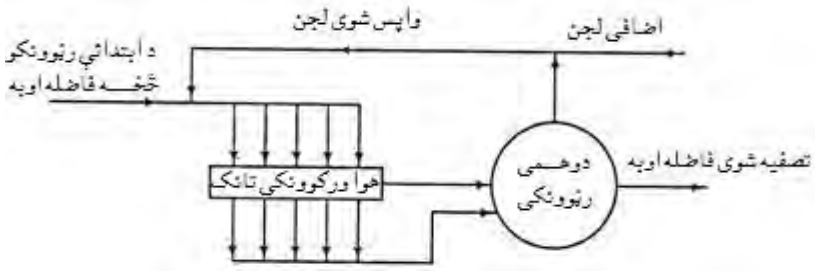
13.11 شکل . د تماس د ثبات پروسې کاري شیما[4، 454م م]

13.16 مکمله ګډه پروسه (Complete mix process)

په دې پروسه کې د تانک له یوې خوا په طول کې یو نواخت مکمل میکس د فاضله اوبو د تقسیم اود واپس شوي لجن په واسطه لاسته راځي او هوا ورکړل شوي فاض_له اوبه په یو نواخت ډول د تانک دبلي خوا څخه ویستل کیږي. د مکمل میکس پروسې ګټې په لاندې ډول دي[4، 454م م]:

(1) په ضربه ئې عضوي بارونو کې زیات عملیاتي ثبات لري .

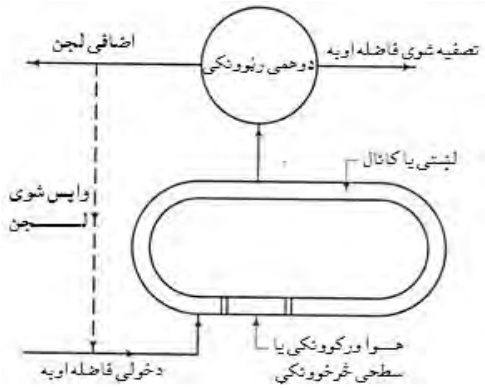
(2) دا د تجزئې وړ زهري فاضله موادو لکه فینول د تصفیې زیات ظرفیت لري .



13.12 شکل. مکملي ګډې پروسې کاري شیما[4، 454م م]

13.17 د اکسیډیشن کانال (Oxidation dithch)

دا د پراخه هوا ورکونې سیستم یو ډول دې ، چې اوږد مسلسل بیضوي شکله کانال دې چې د خاوري، خښتي یا کانکریټي دیوالونه لري . د هوا ورکول د سطحي څرخوونکي یا هوا ورکوونکې په واسطه چې د کانل په مقطع کې ځای په ځای شوي، صورت نیسي، کوم چې MLSS ته 0.3 -0.4 m/sec سرعت ورکوي . د سطحي څرخوونکي ډیزاین شوې عرض باید دارنګه وي چې دهغې په طول کې د اړتیا وړ اکسیجن د یو یا څو سطحي څرخوونکو په واسطه برابر یا ورسول شي . د کانال ژورواليي (1 - 1.2 m) وي او طول ئې باید په داسي شکل سره وي چې د هوا ورکوونکې تانک اړتیا وړحجم جوړ کړي . په دي کانالونو کښې خروجي برخي په هندسي شکل سره د دخولي برخي په مخالف جهت کې قرار لري . خام لجن او واپس شوي لجن په کانال کې د سطحي څرخـــــوونکې څخه پورته اچول کیږي [4، 455م م].



13.13 شکل . د اکسیډیشن کانال[4، 455م م]

13.18 د فعال لجن د پروسې ګټې (Advantages of activated sludge process)

د فعال لجن د پروسې ګټې په لاندې ډول دي :

(1) د نصبولو قیمت یې کم دي .

(2) د ښه کیفیت لرونکي تصفیه شوي فاضله اوبه حاصلیږي .

(3) دغه پروسه ډیر کمي ساحي ته اړتیا لري په دي خاطر ډیراین ئې ټرلي جوړیږي .

(4) په مقایسوي توګه د ارتفاعي فشار ضایعات ئې د تصفیې پلانټ له لاري کم دي .

(5) د لوړي درجي تصفیې له کبله چې دي پروسې ته ورکول کیږي دمچانو او بد بوي د ازیت کولو څخه مصئون دي .

13.19 د فعال لجن د پروسې نیمګړتیاوې (Disadvantages of activated sludge process)

د فعال لجن د پروسې نیمګړتیاوې په لاندې ډول دي:

(1) که چیري د فاضله اوبو په حجم کې دفعتاً زیاتولي یا په خواصو کې تغیر راشي نو د پروسې په کار کې خراب تأثیر لري چې په نتیجه کې د فاضله اوبو د تصفیې د کیفیت د خرابوالي سبب کیږي .

(2) دپروسې عملیاتي قیمت زیاد دي .

(3) د پروسې په پاې کې زیات مقدار اوبلن لجن حاصلیږي، د هغې ردولو لپاره مناسبي طریقي ته اړتیا لري .

(4) دغه پروسه صنعتي فاضله موادو خاص ډول سره حساس ده .

(5) ددي پروسې موثره کار لپاره مسلکي نظارت ته اړتیا لري . دا ډیره اړینه ده چې معلوم شي ایا لجن په حقیقت کې د پروسې په جریان کې فعال پاتي شوې .

13.20 د فعال لجن پروسې په مقابل کې څخوونکې فلترونه

په اوسني وخت کې بیولوژیکي اکسیدیشن د فعال لجن پروسې او څخوونکې فلتر ونو په واسطه صورت نیسي . چې ددي دوو پروسو په منځ کښې اساسي توپیر باید په پام کې ونیول شي.

په فعال لجن پروسه کښې د فاضله اوبو میده ځوړند مواد دبکتریاي ورقه لري او دغه ورقه د ثابت تحرک په واسطه حرکت کوې .

په څخوونکې فلترونو کې بکتریایي فلم یا ورقه د تماسي موادو ذراتو چارچاپیره تشکیلیږي .

د فعال لجن پروسه او څخوونکې فلترونه کم یا زیات د تصفیې عین ستندرد ته رسیږي ددوي یود بل سره توافق مکملاً محلي حالتونو او ذراتو پاملرني پوري اړه لري . په دي اساس داسي وړاندیز کیږي چې مخکې د هریو ددي دواړو طریقو په سپارښتنه کې د لاندې فکتورونو مفصله مطالعه باید صورت ونیسي .

(1) د تصفیې پلانټ د ماشینونو د اضافي سامانونو (Spare parts) موجودیت او قیمت .

(2) دتصفیې پلانټ د نصبولو لپاره د ځمکې موجودیت .

(3) د لجن د ردولو لپاره مناسب میتودونو موجودیت .

(4) د پروسې عملياتي قيمت خصوصاً د مسلکي نظارت اړتيا.

(5) د پروسې د عمليات لپاره د اړين انرژۍ قيمت.

(6) د پروسې په عمليات کې اړين انعطاف پذيرۍ درجه.

(7) دفاضله اوبو کيفيت نظر د هغوي غلظت او ترکيب ته.

(8) د ساختماني کارونو او ماشينرۍ استهلاک ، کوم چې نوموړي پروسې لپاره استخدام شوي.

دا هم د يادولو وړ ده چې د هري پروسې د نصبولو ، عمليات او مراقبت قيمتونه په مفصله توګه تخمين شي. د دواړو طريقو ګټې او نيمګړتياوي په خاصي توجه سره بايد مطالعه شي او وروسته مناسبه طريقه چې د محلي حالت سره تطابقت لري بايد ورته ترجيح ورکړل شي[4، 457م م].

13.21 لنډيز

د فعال لجن پروسه د فاضله اوبو د تصفيې لپاره د تصفيې په پلانټونو کې ډير زيات په کار وړل کيږي. د فعال لجن اصطلاح د هغه لجن لپاره استعماليږي کوم چې د زيات اکسيجن په موجوديت کې د فاصله اوبو د رسوب له امله لاسته راځي. فعال لجن په زياته اندازه د هوازي بکتريا ګانو او نورو مايکروارګانيزمونو لرونکي وي، کوم چې د عضوي موادو د اکسدايز کولو يو غير معمول خاصيت لري.

د فعال لجن کړنه دا رنګه ده چې دا د خامو فاضله اوبو سره يو ځای کيږي او هغه مايکرو ارګانيزمونه چې په فعال لجن کې موجود دي په چټکۍ سره زياتيږي او په فاضله اوبو کې موجود عضوي موادو اکسيديشن ډير ژر صورت نيسي او همدا رنګه ځوړند او کلوئيدي ذرات لخته کيږي او په اسانۍ سره رسوب کوي.

د فعال لجن په پروسه کې لومړي فاضله اوبه په ابتدائي رنډونکو کې پاکيږي وروسته په هوا ورکوونکې تانک کې فاضله اوبو ته هوا ورکول کيږي بيا دوهمي رنډونکو ته انتقاليږي او هلته اوبه تصفيه کيږي چې په هغه ځای کې اوبه کاملاً رنډيږي او پاکي تصفيه شوي اوبه رديږي. همدا رنګه يو اندازه ځوړند اکسدايز شوي ذرات په دوهمي رنډونکې کې د فعال لجن په شکل رسوب کوي چې دغه فعال لجنو يوه برخه بيرته واپس کيږي او د هوا ورکوونکې تانک څخه مخکې فاضله اوبو سره ګډيږي او پاتې برخه ئې د لجن جذبوونکې تانک ته ليږدول کيږي.

د فعال لجن په پروسه کې فاضله اوبو ته هوا په مختلفو طريقو سره ورکول کيږي لکه هوا منتشر کوونکو هوا ورکوونه، ميخانيکي هوا ورکونه ، مختلط د هوا منتشر کوونکو او ميخانيکي هوا ورکونه او داسي نور.

پوښتنې:

1. د فعال لجن پروسې مشخصات واضح کړي؟
2. هغه اساسي عملیات چې په فعال لجن پروسه کې شامل دي دکاري شیما په مرسته ئې تشریح کړي؟
3. د هوا منتشر کوونکې هوا ورکوونکې تشریح کړي؟
4. میخانیک هوا ورکونه په څه ډول صورت نیسي؟
5. د هـــــوا ورکولو تانکونو ډولونه څو دي او د هوا منتشر کوونکې هوا ورکوونکي لپاره کوم یو ئې په کار وړل کیږي ؟
6. د فاضله اوبو د تحرک لپاره په میخانیکي هـــــوا ورکوونکو کې د کومو پروسو څخه کار اخستل کیږي واضح ئې کړئ ؟
7. د Dorroco هوا ورکوونکې کارپه اړه خپل معلومات ولیکئ ؟
8. د مرحله ئې (Step) او ورو ورو کمیدونکې (Tapered) هوا ورکونې په هکله خپل معلومات ولیکئ ؟
9. د فعال لجن پروسې ګټې او نیمګړتیاوي بیان کړئ ؟
10. د فعال لجن پروسې او څڅوونکې فلترونو تر منځ توپیر ولیکئ ؟
11. د هوا منتشر کوونکې هوا ورکوونکې طریقه کې د فعال لجن او (B.O.D) حجمونو تر منځ اړیکه په څه ډول ده واضح ئې کړئ ؟
12. د تماسي ثبات پروسې ګټې کومي دي واضح ئې کړئ ؟

څوارلسم څپرکی

د لجن ردول (Sludge Disposal)

14.1 سریزه

هغه ځوړند جامد مواد چې د تصفیې په خونو او د رسوبي ټانکونو په تل کې را غونډیږي د لجن (Sludge) په نوم یادیږي . دلته د تصفیې په مختلفو واحدونو کې د لجن مختلف ډولونه جوړیږي لکه کیمیاوي رسوبي لجن، څخیدونکي فلتر لجن، تجزیه شوي لجن، دلومړني نصب شوي ټانک څخه لجن یا فعال شوي لجن پروسه او داسي نور.

په دي اساس لیدل کیږي چې فاضله اوبه (Sewage) د تصفیې څخه ورسته په دوو ځانګړو برخو تصفیه شوي فاضله اوبو (Effluent) او لجن (Sludge) باندي بیلیږي . د فاضله اوبو تصفیه شوي برخه (Effluent) صافي او رنې مایع ده او لجن یې د فاضله اوبو د جامدو موادو او د اوبو د مختلف نسبتونو څخه ترکیب شوي . د تصفیه شوي اوبو (Effluent) ردول کوم د پام وړ ستونزه نه پیښوي مګر د لجن (Sludge) په ردول باید په احتیاط سره پلان شي.

تصفیه شوي فاضله اوبو څخه شاید د مختلفو هدفونو لپاره بیا ګټه واخستل شي لکه د کوڅو د پریمنځلو، د ماهیانو د روزنې، د عامه پارکونو د خړوبولو، د نباتاتو د ودې، د فابریکو په اوبو رسولو او داسي نورو لپاره.

حتي دغه اوبه په هستوګنځیو کې د مصرف لپاره د څښلو په شمول په هغه ځایونو کې چې د اوبو ډیر سخت کمښت سره مخ وي او یا په هغه ځایونو کې چې دا ثابته شوي وي چې د لیري فاصلي اوبو زیرمو څخه د اوبوانتقال قیمته تمامیږي ، رسول کیږي . مګر په داسي حالاتو کې د اوبو د کیفیت معیار باید د ښه باتجربه متخصصینو په واسطه تنظیم شي او دغه معیارونه باید په جدي توګه اجرأ شي .

لجن د اعتراض وړ بوي لري او ډیره ناپاکي جوړوي . ددي حجم زیات او زیات مقدار اوبه لري. ددي مخصوصه وزن شاید د اوبو سره ډیر نږدي ونیول شي مثلاً تر یو پوري نیول کیږي . د لجن د اوبو اندازه په فیصدي سره ښودل کیږي . دمثال په توګه هغه لجن چې 96 سلنه اوبه ولري په دي معنا چې د 100 برخي لجن څخه 4 برخي د جامد موادو ذرات تشکیلوي . که چیرې د لجن د رطوبت اندازه تقریباً د 70 څخه تر 80 سلني پورې کمه شي، لجن سرینښناکه کیږي او تقریباً د رطوبت د 10 سلني په اندازه دا وچیږي او د پوډرو شکل غوره کوي . اوبه په لجن کې کلک نښتي دي چې دهغې لیري کول د لجن څخه خاص تصفیې ته اړتیا لري .

په دي فصل کې په د لجن د لیري کولو په اړه څرګند بحث ولرو[12، 613م م].

14.2 د لجن مقدار (Quantity of sludge)

د لجن مقدار د حجم او یا د وزن له مخي وي د فاضله اوبو د تصفیي په مشخصو واحدونو کې کولاي شو چې پیدا کړو، په هغه صورت کې چې لاندي فکتورونه معلوم وي:

(1) په داخلیدونکو فاضله اوبو کې د ځوړند جامد و ذرو مقدار.
(2) د تصفیي په واحد کې د رسوباتو واقع کیدل او
(3) د لجن د رطوبت اندازه

14.1 مثال

یو ابتدایي رنووونکې د ورځې 5 میلیون لیتره فاضله اوبه (Sewage) چې 300 p.p.m ځوړند مواد لري تصفیه کوي. نوموړي رنووونکي د 60% ځوړند موادو د لیرې کولو لپاره طرح شوي ده. که چیرې د هغه لجن رطوبت چې د رنووونکې په تل کې تشکیل شوي دي 96% وي، د لجن ورځني مقدار حجم او وزن محاسبه کړئ. فرض کړي چې د لجن مخصوصه وزن یو (unity) وي.

حل:

$$\text{په فاضله اوبو کې د ځوړند موادو حجم} = (300 \times 5) = 1500\ litres$$

$$\text{د رنووونکي په واسطه د لیرې شوو موادو حجم} = (0.6 \times 1500) = 900\ litres.$$

د لجن په هر 100 برخو کې 4 برخي جامد ذرات او 96% رطوبت لري.

$$\text{په ورځ کې د لجن حجم} = 900 \times \frac{100}{4} = 22500\ litres \quad or \quad 22.5\ m^3$$

$$\text{د اوبو کثافت} = 1000\ {}^{kg}/_{m^3}$$

$$\text{د لجن وزن په في ورځ کې} = 1000 \times 22.5 = 225000\ kg$$

14.2 مثال

پورتني مثال د لجن د 98% رطوبت لپاره حل کړئ.

حل:

په دي حالت کې د لجن په هر 100 برخو کې 2 برخي جامد مواد شتون لري.

$$\text{په ورځ کې د لجن حجم} = 900 \times \frac{100}{2} = 45000\ litres \quad or \quad 45\ m^3$$

$$\text{په ورځ کې د لجن وزن} = 1000 \times 45 = 45000\ kg$$

پس ولیدل شو چې په عین اندازه موادو کې، د لجن مقدار د رطوبت په 98% کې د رطـــوبت د 96% په پرتله دوه برابره دي.

14.3 مثال

د فاضله اوبو د لجن حجم د P_1 فیصده ټاکلي رطوبت لري . ددي لجن حجم به څومره وي که چیري ددي رطوبت P_2 فیصدو ته کم شي؟ فرض کړي چې د لجن مخصوصه وزن یوو (unity) دي .

حل:

V_1 = د لجن حجم په P_1 فیصد رطوبت کې

V_2 = د لجن حجم په P_2 فیصد رطوبت کې

W = په فاضله اوبو کې جامد مواد په kg

P_1 فیصد رطوبت اندازه :

اوس $(100 - P_1)$kg جامد مواد 100 kg لوند لجن جوړوي .

د W kg ، $\frac{100}{100-p_1}$ لوند لجن سره = W Kg جامد مواد

$$\text{تولید شوي لجن وزن} = \frac{100.W}{100 - p_1}$$

څرنګه چې د لجن مخصوصه وزن یو (Unity) دي نو

$$V_1 = \frac{100.W}{100 - p_1} \quad m^3 \text{ تولید شوي لجن حجم}$$

$$W = \frac{(100 - p_1)\, V_1}{100} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

P_1 فیصد رطوبت اندازه :

څرنګه چې پورته وخیړل شو،

$$V_2 = \frac{100-W}{100 - p_2} \quad m^3$$

$$W = \frac{(100 - p_2)V_2}{100} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

دلومړۍ او دوهمې رابطې څخه لرو

$$\frac{(100 - p_1)\, V_1}{100} = \frac{(100 - p_2)V_2}{100}$$

$$V_2 = \frac{100-p_1}{100 - p_2} \times V_1 \quad m^3$$

14.3 د لجن د ردولو طريقي (Method of sludge disposal)

د لجن د لیرې کولو لپاره لاندې مختلفې طریقې منل شوي دي:

(1) په ځمکه کې ردول (Disposal on land)

(2) د پایپ لین په واسطه ویشنه (Distributing by Pipe Line)

(3) وچونه د وچوني په بستر باندې (Drying of drying beds)

(4) په بحر کې غورځول (Dumping into the Sea)

(5) حرارتي وچونه (Heat-drying)

(6) سوزول (Incineration)

(7) ډنډ یا تالاب کونه (Lagooning or Pounding)

(8) فشاري فلتر او زیښونکي فلتر (Press filters and Vacuum filters)

(9) د وچوني په واسطه تعقیبي تجزیه (Digested following by drying)

د لجن د لیرې کولو پورتنې طریقې به هر یو جلا جلا وڅیړل شي.

14.4 په ځمکه کې ردول (Disposal on land)

لجن په ځمکه کې په دوه طریقو سره کیدای شي چې رد شي.

(i) قلبه کول (Ploughing) (ii) لښتي ایستل (Trenching)

د قلبې په طریقه کې، لجن د شیدې یا چونې یا د چونې د پوډرو سره ګډیږي بیا په هغه ځمکه کې تیتـــیږي (شیندل کیږي) بیا وروسته قلبه کیږي. په داسې ځمکه کې نباتات ښه وده کولای شي.

د ویالې ایستنې په طریقه کې د 900mm په عرض او 600mm په ژوروالي کندې په موازي کتارونو کې چې یو له بله 1.5m فاصله ولري ایستل کیږي. نوموړي ویالې د لجن په واسطه ډکیږي او د هغې د پاسه یوه نرۍ طبقه کندکاري شوي خاوره اچول کیږي. نوموړي پروسه د زړو کندو په مینځ کې د نوي کندو په ایستلو سره تکراریږي او بیا د پخوانۍ جهت په ښې زاویه کې تکراریږي.

په ځمکه کې د لجن ردول یوه ګټوره طریقه ده. مګر نوموړي طریقه د پام وړ ښې ځمکې ته اړتیا لري. د نارمل حالت لپاره یوهکتار ښه ځمکه هغه لجن چې د 10000څخه تر 12000 تنو په واسطه تشکیلیږي، اړتیا لري.

14.5 د پایپ لین په واسطه ویشنه (Distributing by Pipe Line)

دا د لجن د لیرې کولو یوه ساده طریقه ده، مګر په عمل کې دیر مناسب نه دې.

په دې طریقه کې، لجن نږدې کرنیز ځمکې ته د پایپ لین په واسطه انتقالیږي. او دهغې څخه د سري (کود) په شکل استفاده کیږي. ددې طریقې کامیابي یو د لاندې حالاتو په شتون پورې اړه لري:

(1) ددي هدف لپاره د فاضله اوبو د تصفيي د پلانټ سره نږدي بايد کافي مقدار ښه ځمکه شتون ولري يا
(2) د نږدي ځمکي د خاوند همکاري او اجازه کول کله چې لجن د هغي په ځمکه کې تخليه کيږي .

14.6 وچونه د وچوني په بستر باندي (Drying of drying beds)

د لجن د ليري کولو پدي طريقه کي، لجن د ځمکي په سر باندي تيتولو په واسطه وچيږي . ددي طريقي څرګند خصوصيات په لاندي ډول څيړل کيږي .

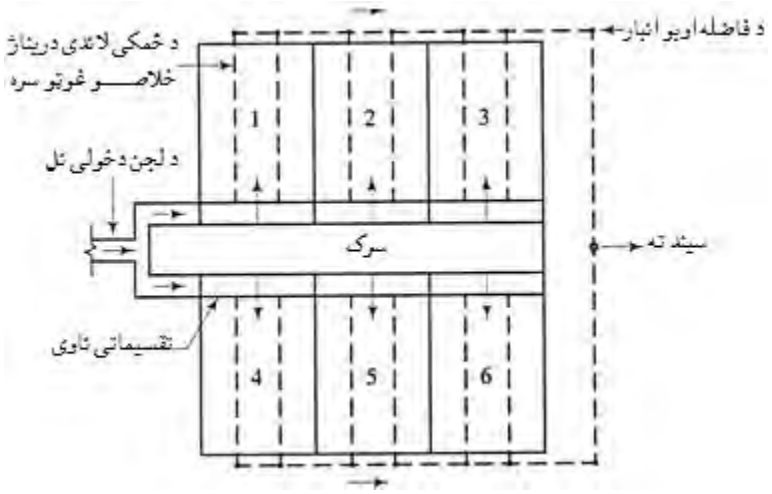
(1) دبسترونو جوړول (Construction of beds): ځمکه غوښتل ژوروالي سره کيندل کيږي . د ځمکي لاندي درېناژ نل (Underdrain) مقطعي لپاره چري يا کندي ايستل کيږي . د کندو ترمينځ فاصلي د محور څخه د 3m څخه تر 5m پوري وي . معمولاً د وچوني بستر د ځمکي لاندي درېناژ نل (Underdrain) لپاره دوه کندي لري .

بيا نوموړي درېناژ نلونه (underdrain) د خلاصو غوټو سره په مناسب ميل سره پدي کندو کې غزول کيږي. د کندي پاتي برخه د درېناژ نل شااوخوا د جغلو څخه ډکيږي. د ځمکي لاندي درېناژ نل د پاسه تقريباً د 250mm څخه تر 300mm په ژوروالي جغل چې سايز يې 40mm څخه تر 60mm پوري وي اچول کيږي. داسي چې غټ دانه جغل نوموړي نل ته نږدي ځاي په ځاي کيږي . د جغل طبقي د پاسه د شګي طبقه چې ژوروالي يې 150mm څخه تر 300mm پوري وي اچول کيږي . د شګي مؤثره اندازه 0.3mm او 0.5mm تر مينځ وي او د ورته والي (Uniformity) ضريب يې د 5 څخه کم وي .

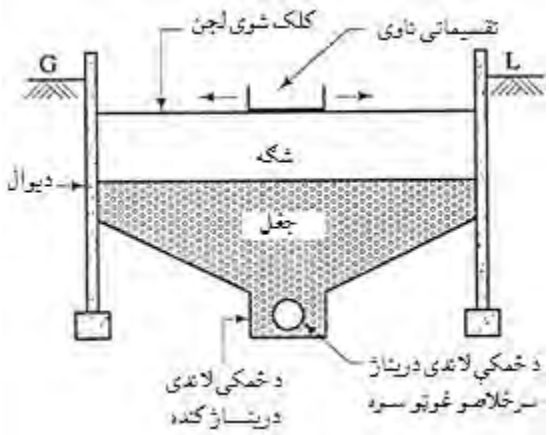
لجن د بستر د پاسه د ويشونکي ناوي (Distributing Trough) پواســـــــطه کوم چې تقريباً د 150mm x 200mm اندازه لري او د 2m په اندازه يو له بل څخه فاصله لري تيتيږي . نوموړي بستر ته 1 په 100 کې طولي ميل ورکول کيږي . ناوي ته لجن د دخولي نل لاري راځي. د ناوي د اړخ ديوالونه تقريباً د 400mm څخه تر 500mm په ارتفاع د شګي د طبقي څخه پورته او تقريباً 300mm په ارتفاع د ځمکي د سطحي د پاسه طرح کيږي .

د وچوني بستر عموماً مسلسل تنظيمږي او سر يې معمولاً خلاص وي. مګر ځيني وختونه د بستر د پاسه د لمر وړانګو، باران، د اقليمي تأثيراتو او داسي نورو څخه د ساتني لپاره يو چت جوړيږي . چې دا رنګه ساختمان د وچوني دبستر مؤثريت زياتوي . مګر ډير قيمته تماميږي .

(14.1 شکل) د وچوني د 6 بسترو پلان ښايي چې مسلسل تنظيم شوي او (14.2 شکل) د وچوني د بستر ټيپيک ډيټايل (Detail) ښائي[12، 617م م].



14.1 شکل . د وچوونکې بستر پلان[12، 617م م]



14.2 شکل . د وچوونکې بستر عرضي مقطع[12، 617م م]

(2) د وچوونکي بسترونو مساحت (Area of Drying Beds) : د وچوني د بستر اړين مساحت د لجن په مقدار، د لجن په کيفيت او د وچوونکي بستر د ساحي اقليمي شرايطو پوري اړه لري .

په عمومي صورت د وچوني د بستر مساحت د في نفر په اساس تعينيږي . د فاضله اوبو د تصفيي پلانټ لپاره چې په ورځ کې تقريباً 10 ميليون ليتره يا دهغي څخه زيات ظرفيت ولري، د يو تن لپاره د وچوونکي بستر معمول نورم تقريباً $0.05m^2$ دي . او په کوچنيو پلانټونو کې د يو تن لپاره نورم تقريباً د m^2(0.07 – 0.06) دي .

(14.1جدول) د وچوونکي بستر د مساحت پيدا کولو لپاره د لجن د کيفيت او د اقليم څخه د ساتني په پام کې نيولو سره ازمايښتي ارقام ښيي .

14.1 جدول . د وچوني د بستر مساحت[12، 618م م]

شماره	د لجن زیرمه	د فې کس لپاره مساحت په m^2 سره	
		سرخلاص بسترونه	سر پټ بسترونه
1	ابتدايې رنړونکي	0.10	0.08
2	شګلن وقفه يې فلترونه	0.10	0.08
3	د ستندرد اندازي لرونکي څڅوونکي فلترونه	0.12	0.10
4	د لوړې اندازي لرونکي څڅوونکي فلترونه	0.15	0.12
5	فعال لجن پروسه	0.18	0.14
6	لخته شوي لجن	0.20	0.15

(3) د وچوونکي بسترونو شمير (Number of drying beds): د وچوونکي د بستر ونو شمير د هغه لجن په مقدار پورې اړه لري چې تصفيه کيږي . مګر دا د سلا وړ ده چې کم تر کمه د وچوونکي 4 عدده بسترونه جوړشي. د کوچني ابعادو لرونکې بستر ته ترجيح ورکول کيږي . بسترونه بايد مستطيلي شکل ولري چې طول يې د 30m څخه تر 40m او عرض يې د 12m څخه تر 18m پورې وي . کله چې د وچوونکي بسترونو شمير تعينيږي نو کومکي يا ريزرف لپاره هم بايد بسترونه په پام کې ونيول شي.

(4) د وچولو پروسه (Drying Process): لجن د وچوونکي په بستر باندې د 200mm څخه تر 300mm په پنډوالي هموارېږي . د لجن پنډوالي د لجن په کيفيت او اقليمي شرايطو پورې اړه لري .
تقريباً د يوې يا زياتو اونيو څخه وروسته لجن په سطحه کې درزونه پيدا کيږي چې په دې مرحله کې لجن د ليري کولو لپاره اماده وي . چې لجن په دې مرحله کې 70% رطوبت لري .

وروسته بيا د لجن کيکونه د بيلچې په واسطه ليري کيږي اود لا زيات وچيدلو لپاره په يوه کنده (Pit) کې انبارېږي او يا که اړتيا وي د دريو څخه تر څلورو اونيو پورې د وچوونکي په بسترونو باندې ساتل کيږي .

هغه مايع چې د وچوونکي بستر ونو په واسطه جذب شوي د ځمکي لاندې درېناژ نل په واسطه جمع کيږي او د همدې لاري فاضله اوبو څاه (Sump) ته انتقاليږي . مختلف څاه ګاني يو د بل سره وصليږي او جذب شوي مايع د تصفيې پلانټ دخولي فاضله اوبو سره يو ځاي کيږي او يا طبيعي اوبو يا سيند ته انتقاليږي . چې نومورې انتقال کيداي شي چې د خودي جريان او يا د پمپ په واسطه صورت ونيسي.

(5) د وچ شوي لجن استعمال (Uses of dried sludge): لجن کيک چې د وچوونکي د بستر په سطحه جوړ شوي دي بايد په احتياط سره ليري شي . بايد د لجن د کيک سره د بستر د سطحي شګه پورته نه شي. لجن د نايترجن، فاسفوريک اسيد او پټاس په لرلو سره د ښه سري (کود) ارزښت لري . او همدارنګه کيداي شي چې نومورې لجن د ځمکي په تيټو طبقو کې انبار يا ښخ شي او يا هم وسوزول شي[12، 618م م].

14.4 مثال

د لجن دهغه حجم لپاره چې په (14.2 مثال) کې محاسبه شوي دي، د وچوونکي بسترونو اړين مساحت پيداکړي . که چيري د محلي د نفوسو شمير 35000 تنه وي نو د يو تن لپاره څـــومره مســـــاحت په پام کې نيول شوي؟

حل:

$$\text{د لجن حجم چې په يو ورځ کې تشکيليږي} = 45\ m^3$$

که چيري لجن د وچوني په بستر باندي د 200mm په پنډوالي هموار شي نو

$$\text{د لجن د سطحي مساحت} = \frac{45}{0.20} = 225\ m^2$$

فرض کړي چې لجن د وچوونکي په بسترونو د لسو ورځو لپاره پاتې کيږي

$$\text{لازم مساحت د وچوني د بستر لپاره} = (225 \times 10) = 2250\ m^2$$

قبول کړي چې د وچوني د بستر ابعاد 30 m X 15 m کې دي نو

$$\text{د واحدونو شمير} = \frac{2250}{30 \times 15} = 5$$

نو د وچوونکي شپږ بسترونه جوړيږي چې يو يې کومکي يعني Stand-by په نظر کې نيول کيږي.

$$\text{د يو کس لپاره مساحت} = \frac{2250}{35000} = 0.064\ m^2$$

14.7 په بحر کې غورځول (Dumping into the Sea)

په دي طريقه کې لجن انتقاليږي او په بحر کې تخليه کيږي . دغه طريقه په هغه ځاي کې ګټور دې چې موقعيت يې بحر ته نږدي وي . ددي لپاره چې لجن بيرته ساحل ته رانشي او د اذيت کولو مخه ونيول شي نو لجن بايد په بحر کې په کافي اندازي سره ژور واچول شي. د لجن د ليري کولو دغه طريقه د غټو ښارونو لپاره په پام کې نيول کيږي او په دي طريقه کې د لجن د انتقال لپاره يو دسته ځانګړي د لجن تانکرونو ته ارتيا لري ، دا به ډيره اقتصادي وي که چيري د يو عدد څخه په لوي تناسب سره استفاده وشي .

14.8 حرارتي وچونه (Heat-Drying)

پدي طريقه کې، لجن ته په حقيقت کې حرارت ورکول کيږي او لجن وچيږي . دا طريقه په امريکا کې معمول ده، د دي لپاره هغه لجن چې د فعال لجن د پروسي په نتيجه کې لاسته راځي په سري باندي بدل کړي . نو په دې اساس دا طريقه د لجن د ليري کولو طريقي په نسبت د سري د توليد ښه طريقه ده . دا ځکه چې که چيري دا طريقه يوازي د لجن د ليري کولو لپاره په نظر کې ونيول شي نو دا به ډيره قيمته تمامه شي، چې په نتيجه کې به غير عملي وي .

14.9 سوځول (Incineration)

په دي طريقه کي، لجن په کورو کې سوزول کيږي هغه که د لمبي په شکل وي او يا د څو نغريو په شکل وي . هغه مقدار تيل چې د هر ډول کوري لپاره اړين دي د لجن د رطوبت په اندازي او په لجن کې د فرار کوونکو موادو په شتون پوري اړه لري . د فاضله اوبو لجن که اوبه يي تر 25% پوري کمي شي نو په غير د تيلو څخه سوزي ، ځکه چې لوړ حرارتي ارزښت لري . د سوزولو څخه وروسته د جامدو موادو ايره يوازي د 5 % څخه تر 10% پوري وي .

په فلش ډوله کوره کي، يو برج چې په شروع کې حرارت ورکړ شوي دي وجود لري . لجن د پورته خوا څخه په برج کې اچول کيږي او د حده زيات ګرم ګاز د برج د لاندي راپورته کيږي . چې نوموړي ګرم ګاز د لجن رطوبت لري کوي او د لجن اوبه د ګرم ګاز سره په بخار بدليږي . وچ شوي لجن د برج په لاندينې برخه کې جمع کيږي او ددي څخه د برج د سون موادو په حيث استفاده کيږي چې دي سره د تيلو مصرف راتيټيږي .

په څو نغري کوره کي، يو کوره کوم چې د يو سلسله دايروي نغريو څخه ترکيب شوي شتون لري . د لجن لوند کيک د نغري د پاسه اينبودل کيږي . او ترتيب داسي صورت نيولي چې لاندي خواته پنځه يا شپږ و نغريو څخه چې يو د بل د پاسه اينبودل شوي دي تيريږي .

د ګرم ګاز پورته کيدل کيک وچوي او کومي ايري چې ددي پروسه په جريان کې تشکيليږي د کوري په تل کې جمع کيږي.

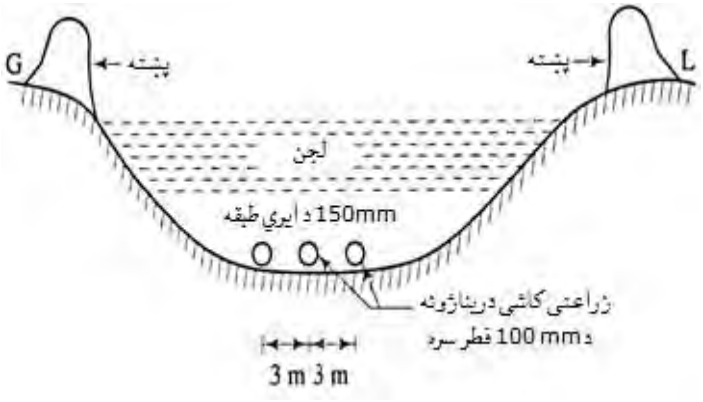
د سوزولو په طريقي سره د لجن د ردولو دپاره په هغه ساحو بهترين د حل لاره ده چې د لجن د ليري کولو لپاره محدود ځايونه لري[12، 620م م] .

14.10 ډنډ يا تالاب کونه (Lagooning or Pounding)

تالاب يو کم عمقه کنده ده چې د کندن کاري په واسطه تشکيليږي . د تالاب ژوروالي د 600mm څخه تر 1.2m پوري وي او د تالاب په تل کې د ايري يو طبقه چې 150mm پنډوالي لري ځاي په ځاي کيږي . ځمکي لاندي درينا ژ د زراعتي کاشي نلونو څخه ترکيب شوي چې 100mm قطر لري ، اونوموړي نلونه يو دبل څخه په 3m فاصله کې ځاي په ځاي کيږي . پښتې د کيندل شوو خاورو څخه جوړيږي . (14.3 شکل) د يو ټيپيک تالاب عرضي مقطع راښايي .

لوند لجن تالاب ته راوړل کيږي او دلته پرينبودل کيږي ترڅو په طبعي ډول د تبخير او جذب په واسطه وچ شي. د لجن دغه وچونه د دوو څخه تر شپږو مياشتو پوري وخت اړتيا لري . وچ شوي لجن د تالاب څخه د بيلچې په واسطه ليري کيږي او د سري په شکل تري استفاده کيږي .

د تالاب يا ډنډ په واسطه د لجن ليري کول کاملاً ارزانه طريقه ده، مګر زيات بدبوي خپروي او د خلکو د ځوروني باعث کيږي. لجن کيداي شي د چونې يا ميده خاوري په واسطه و پوښي تر څو دغه بوي کم شي. په هر حال دا طريقه په هغه ځاي کې استعماليږي چې مسکوني ځاي نه وي.



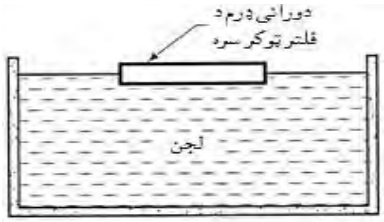
14.3 شکل . تالاب[12، 622م م]

14.11 فشاري فلتر او زيښونکي فلتر (Press filters and Vacuum filters)

يو فشاري فلتر چې د مسلسل چدني پليټونو څخه ترکيب شوي او کولاي شي چې په کلکه فشار وارد کړي . لجن په نخي يا کتاني خريطو کې اچول کيږي او بيا دا خريطي د پليټونو په مينځ کې اينبودل کيږي . وروسته په دي پليټونو باندي تقريباً د N/mm^2 (0.4 – 0.5) فشار واردیږي. د پليټونو په فشار سره د لجن اوبه ليري کيږي او په نتيجه کې د لجن کيک جوړيږي. دغه مکلمل دوران يعني د خريطو ډکول، ددوي ځاي په ځاي کول، فشار ورکول او بيا د لجن کيک ليري کول تقريباً 45 دقيقي په بر کې نيسي. د لجن کيک چې په دي طريقه کې لاسته راځي تقريباً 75 فيصده رطوبت لري .

زيښونکي فلتر (Vacuum filters) د دوراني ډرم څخه چې دفلتر د ټوکر په واسطه پوښل شوي دي تشکيل شوي دي . او همدارنګه يو پمپ پدي کې کار کوي چې ددي ډرم د مينځ څخه هوا او اوبه تخليه کوي . دا د لجن د زيښنې او رودني سبب کيږي چې د فلتر د ټوکر له لاري صورت نيسي . ډرم څرخيږي چې قسماً په لجن کې ډوبيږي لکه چې په (14.4 شکل)کې ښودل شوي . د څرخيدني په جريان کې د وچ شوي لجن يو نري قشر د ټوکر په سطحه جوړيږي چې د توږونکي په واسطه ليري کيږي . د ډرم د دورانونو سرعت 12 r.p.m دي او د لجن د کيک رطوبت پدي طريقه کې 80% دي .

کومه مايع چې په دي طريقه کې لاسته راځي جمع کيږي او بيرته د فاضله او د تصفيي د پلانټ دخولي برخي ته ليږدول کيږي[12، 622م م] .



14.4 شکل . زيښوونکي فلتر (Vacuum filter)[12، 622م م]

14.12 د وچوني په واسطه تعقيبي تجزيه (Digested following by drying)

په دي طريقه کي، لجن لمړي د لجن د تجزيې په خاصو ډيزاين شويوتانکونو کې تجزيه کيږي او بيا د وچوني په بستر کې وچيږي. نوموړي پروسه د فاضله اوبو د تصفيي په کارونو کې ډيره مهمه پروسه ده چې په لاندي توګه په تفصيل سره څيړل کيږي.

(1) د اصطلاح مفهوم (Meaning of the term): د لجن تجزيه کولو اصطلاح په لجن کې د موجود کمپلکس عضوي موادو د بيو کيمياوي موادو د عکس العمل په واسطه په ساده ثابت مرکباتو باندي د تجزيې ښودلو لپاره استعماليږي چې نوموړي مواد تقريباً د غـــــــير هوازي بکتريا ګانو په واسطه راوړل شوي دي. د تجزيې په پاي کې لاندي دري محصوله لاسته راځي.

(i) تجزيه شوي لجن (Digested sludge): تجزيه شوي لجن د تانک په تل کې کښيني او دا په اساني سره د وچوني په بستر کې وچيږي او د لجن په کيک باندي بدليږي. تجزيه شوي لجن په اساني سره وچيږي، د وچولو په وخت کې بد بوي نه لري او په سرعت سره يې اوبه ويستل کيږي. همدارنګه دا په تيزۍ سره جريان کوي او د پمپ کولو په وخت کې مشکل نه رامنځته کوي.

(ii) ګاز (Gas): نوموړي تجزيه کې د فاضله اوبو ګاز هم توليديږي چې ددي څخه د سونګ موادو په شکل کار اخيستل کيږي. دا د ټانک پورتني برخي سره نږدي راغونډيږي.

(iii) د سطحي شناور مايع (Supernatant liquid): د ګاز او د تجزيه شوي لجن ترمينځ ساحه د لامبو وهوونکي مايع په واسطه اشغال شوي وي. دا مايع غير استوار کلوئيدي مواد لري، بنا پردي د مناسبي تصفيي څخه وروسته دا خامو فاضله اوبو يا طبيعي اوبو سره يو ځاي کيږي. که دوه مرحله يې تجزيه په پام کې وي، پدي وخت کې نوموړي مايع ښه حالت کې ده چې کولاي شي بي له کومي تصفيي څّخه خامو فاضله اوبو ته يا طبيعي اوبو ته وليږدول شي يا ځمکي ته د اوبولګولو لپاره تري استفاده وشي.

(2) د لجن د تجزيه کولو هدف (Obects of sludge digestion) : د لاندي مختلفو دلايلو يا مقصدونو لپاره بايد لجن تجزيه شي :

(i) تجزيي شوي لجن د ښه کيفيت لرونکي وي پدي دليل په راحتي سره په کار وړل کيږي او وروسته په اسانه تصفيه کيږي.

(ii) تجزيه ناروغوونکي بکتريا وي د مينځه وړي.

(iii) تجزيه کود او نور با ارزښته توليدات ورکوي کوم چې بي د تجزيي څخه ضايع کيږي.

(iv) د تجزيي په نتيجه کې سوزيدونکي ګاز حاصليږي کوم چې د سونګ موادو په شکل او يا د انرژي په حيث استعماليږي.

(v) د لجن حجم پکي کميږي بنا پردي په اساني سره رديږي.

(3) د لجن د تجزيي مرحلي (Stages in sludge digestion): د لجن تجزيه په يوه مرحله کې لاسته نه راځي. بلکه بيالوژيکي عمل د لجن د تجزيي په پروســـــه کې شامل دي، چې په لاندي دريو څرګندو مرحلو کې واقع کيږي .

(i) د تيزابو د توليد مرحله (Acid production stage): پدي مرحله کې د بکتريا و په واسطه په ساده مرکبات لکه سلولز، نشايسته، قند، حل کيدونکي نايتروجني مرکبات او داسي نورو باندي حمله کيږي. د بکتريا و پدي عمل کې تخمر شروع کوې او د تجزيي محصولات يي عضوي تيزابونه او ګازونه دي . عمده توليد شوي ګازات يي ميتان، کاربن ډاي اکسايد او هايدروجن سلفايډ دي . ددي مرحلي په جريان کې د لجن پاتي شوني تيزابي خواص لري . او د pH قيمت يي تقريباً د 5 څخه تر 6 پوري دي . او (B.O.D) يي لوړيږي. دغه مرحله تقريباً تر 15 ورځو پوري ادامه پيدا کوې .

(ii) د تيزابود بيرته وتني مرحله (Acid regression stage): پدي مرحله کې بکتريا په عضوي تيزابو او نايتروجني مرکباتو باندي حمله کوي او په کاربونيتي تيزابو او د امونيا په مرکباتو باندي بدليږي . تجزيه شوي لجن ډير بد بوي لري . دا د تجزيي ګاز ايساروي نو بنا پردي ځکجن خواص لري او پورته سطحي خواته دتلو ميل لري چې تفاله جوړه کړي . دا يوه متوسطه مرحله ده. د پاتي شوني لجن د pH قيمت لوړيږي او د 6 څخه تر 7 پوري وي. او (B.O.D) تر اوسه لوړ پاتي کيږي . دا مرحله د څو مياشتو لپاره اوږديږي چې معمولاً دري مياشتي په بر کې نيسي .

(iii) د القلي لرونکي موادو تخمر مرحله (Alkaline fermentation stage) : پدي مرحله کې زيات مقاومت لرونکي مواد لکه پروتين او ځيني غضوي تيزابونه لکه امينو اسيدونو باندي بکتريا حمله کوي او دوي په امونيا، عضوي تيزابونو او ګازاتو باندي بدليږي. دا د لجن د تجزيي اخري مرحله ده او ددي مرحلي په جريان کې مايع د جامد څخه بيليږي او تجزيه شوي لجن تشکيليږي. دا لجن دانه داره او استوار وي او بد بوي نه خپروي . دا د کامل شوي لجن (Ripened Sludge) په نوم هم يادږي او د ټانک په بيخ کې راټوليږي . تجزيه شوي لجن القلي خواص لري . pH قيمت يي تر 7.5 پوري لوړيږي او (B.O.D) يي هم په ښه ډول کميږي. دا مرحله تقريباً تر يوي مياشتي پوري اوږديږي.

پس ليدل کيږي چې د لجن د تجزيي پروسه څو مياشتي غواړي تر څو بشپړ شي.

(4) د لجن د تجزيي مؤثر فکتورونه (Factors affecting sludge digestion): لاندي فکتورونه د لجن د تجزيي پورته دري ذکر شوي مرحلو په وسعت باندي ښه تأثير لري :

(i) حرارت درجه Temperature: په فاضله اوبو کې د عضوي موادو غير هوازي (Anaerobic) تجزيه د موجوده حرارت درجي په واسطه متأثره کيږي . پورته دري ذکر شوي مرحلي تقريباً په $21\ ^oC$ حرارت لاندي صورت نيولې .

د لجن په تجزيه کې د حرارت دوه مشخص زونونه موجود دي:

(a) د تيرموفيليک تجزيې زون (Zone of thermophilic digesiotn)

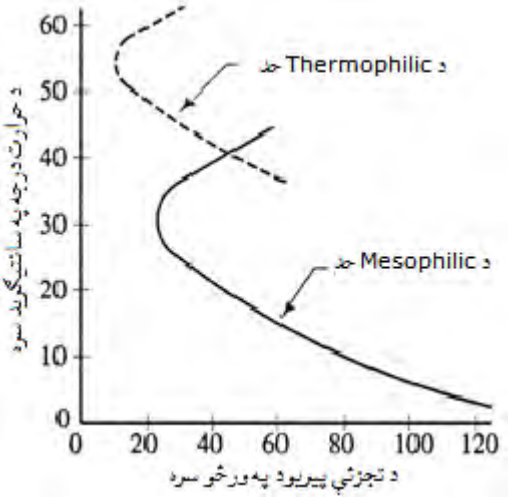
(b) د ميزوفيليک تجزيې زون (Zone of mesophilic digestion)

د تيرموفيليک تجزيې زون کې تيرموفيليک يا حرارت خوښوونکې ارګانيزمونه زيات فعال وي چې د 35°C څخه تر 60 °C پورې وي . مطلوب حرارت پدې زون کې تقريباً 54 °C دي او په دې درجه د حرارت کې د تجزيې پروسه تر 7 څخه تر 10 ورځو پورې راتيټيږي.

د ميسوفيليک تجزيې په زون کې عادي يا ميسوفيليک اورګانيزمونه زيات فعال وي او ددې عملي درجه د حرارت د 26°C څخه تر 35°C پورې دي . مطلوب حرارت پدې زون کې تقريباً 29 °C دي او په دې حرارت کې د تجزيې پروسه تر 30 ورځو پورې راتيټيږي .

(14.5 شکل) د لجن په تجزيې باندې د حرارت د تأثير ګراف راښايي. په عمومي صورت سره نومورې ګراف دا ښايې چې د حرارت په لوړيدو سره د لجن د تجزيې موده کميږي. همدارنګه د ګاز توليد هم د حرارت په زياتيدو سره زياتيږي .

په هر حال دا بايد په ياد ولرو چې په عمل کې د حرارت درجې کنترول ډير مشکل دي او اساساً د ساحې د موجوده اقليم پورې مربوطيږي. بنا پردې په عمل کې دلجن ميزوفيليک تجزيې ته نسبت تيرموفيليک تجزيې ته ترجيح ورکول کيږي [12، 623م م].



14.5شکل . د لجن په تجزيه باندې د حرارت اغيزه[12، 626م م]

(ii) د لجن رده بندي (Sludge seeding): مخکې ښه تجزيه شوي لجن کې د تازه لجن ګډولو پروسې ته د لجن رده بندي (Sludge seeding) وايي او دا بايد په داسې طريقې سره صورت ونيسي چې په ټانک کې د القلي حالت راڅرګند شي .

ددې هدف لپاره خام لجن په قسمي تجزيه شوي او ځيني په پوره تجزيه شوي لجن کې ګډيږي . کله چې په ټانک د بيلانس حالت راڅرګنديږي، نو د خام لجن مناسب مقدار د تجزيې په ټانک کې په

متداوم شکل سره اچول کیږي. معمولاً په ورځ کې د تازه وچ جامد موادو د 2.5 څخه تر 3.5 فیصدو پوري په وچ تجزیه شوي لجن کې اچول کیږي چې د pH قیمت د 7.1 په شاوخوا کې وساتې.

د pH د غوښتني وړ قیمت د لاسته راوړلو لپاره چونه هم استعمالیږي او پدې حالت کې پورتنۍ فیصدي تقریباً تر 5.5 پوري لوړیږي او د تیرموفیلیک حالت لاندي تجزیه کې پورتني فیصدي تر 6.5 فیصده پوري نور هم لوړیږي.

د لجن مناسب رده بندي د میکروارګانیزمونو او د لجن تجزیې لپاره مناسب وضیعت ایجادوي او د لجن تجزیه په کمه موده کې صورت نیسي.

(iv) مخلوطونه (Mixing): تازه خام لجن باید کاملاً د تجزیه شوي لجن سره د مخانیکي تحریک د ځینو مؤثرو طریقو په واسطه مخلوط شي. چې دا په عمومي توګه د لجن د ښورولو د کراره ښورونکي آلي په واسطه لاسته راځي. د حده زیات ښورول خطرناکه تأثیرات ایجادوي. د مناسب ښورولو په نتیجه کې د تازه لجن ویشنه، په ټانک کې د حرارت درجه یونواخت ساتې، د تفالي کمونه او د ګاز د تولید زیاتونه صورت نیسي.

(v) د pH قیمت (pH Value): د لجن د موثره تجزیې لپاره د pH غوښتل شوي قیمت د 6.8 څخه تر 7.2 پوري دي او نوموړي حدوداتو کې د pH قیمت د ساتلو لپاره لاندي درملونو څخه استفاده کیږي:

a) د چوني ګډول (Adding of lime)

b) لازم مقدار خام لجن اچول.

c) د تجزیه شوي لجن د لیري کولو کنترول.

(vi) متفرقه شرایط (Miscellaneous condition): د لجن د تجزیې د پروسې نوري متأثره کوونکې فکتورونه په لاندي ډول دي:

a) د عامه اوبه رسوولو کیفیت

b) د مس، فلورایدو، رادویو اکتیف موادو او داسي نورو موجودیت.

14.13 د لجن ګاز (Sludge gas)

(1) ترکیب (Composition): د لجن د ګازو حقیقي ترکیب اساساً په لاندي درې فکتورونو پوري مربوط ږي.

(i) د فاضله اوبو د سیستم خاصیت.

(ii) د صنعتي فاضله اوبو ډول.

(iii) د فاضله اوبو د تصفیې طریقه.

په عمومي ډول د لجن معمولي ګاز د سوزيدونکي ګازاتو څخه لکه ميتان، هايدروجن سلفايد او نورو، او ناکاره ګازاتو لکه کاربن ډاي اکسايډ، نايترجن او نورو څخه ترکيب شويدي . د سوزيدونکي ګازاتو فيصدي د 65% څخه تر 80% پوري دي او د ناکاره ګازاتو فيصدي د 35% څخه تر 20% پوري دي . په عمومي توګه ميتان او کاربن ډاي اکسايد د لجن د ګازاتو په ترکيب کې ډير زيات دي . سوزيدونکي ګاز چې کله سوزي نو انرژي ازادوي چې د هغې څخه په مختلفو مقاصدو کې استفاده کيږي. د لجن دګاز مخصوصه وزن چې د هوا په مقايسه تقريباً 0.86 دي .

(2) خاصيت (Characteristic): د لجن ګاز د حرارت اندازه تقريباً في متر مکعب کې د 5300 څخه تر 5800 کيلو کالري ده . د کار د نارمل حالاتو لاندي تقريباً 50% د لجن ګاز په 24 ساعتونو کې تشکيليږي او پاتي نور 50% يې وروسته د تجزيې په جريان کې تشکيليږي . د لجن ګاز د تشکيل سرعت مستقيماً متناسب دي د تجزيه کوونکې ټانک د حرارت درجې سره .

(3) د لجن ګاز څخه د H_2S لرې کول (Removal of H_2S from sludge gas): که چيرې هغه فاضله اوبه چې تصفيه کيږي حليدونکي سلفيټ ولري، هايدروجن سلفايد تشکيليږي او د لجن په ګازاتو کې شاميليږي . د لجن په ګاز کې د هايدروجن سلفايدو شتون د هستوګنځيو د سوخت موادو لپاره ښه نه دي ځکه چې هايدروجن سلفايد د زنګ وهلو خصوصيات لري .

د لجن په ګاز کې د هايدروجن سلفايد اندازه په فاضله اوبو کې د حليدونکي سلفايدو په مقدار، په في ورځ کې د لجن د تجزيې په مقدار او د pH په قيمت چې تجزيه پکې صورت نيسي ، پوري اړه لري .

هغه معيارونه چې د لجن په ګاز کې د هايدروجن سلفايد اندازه تر ممکنه اصغري اندازي پوري د راټيټولو لپاره په پام کې نيول کيږي په لاندي ډول دي :

(i) هغه رد شوي فاضله اوبه چې حلـــــــيدونکي سلفيټ ولري د تصفيې کارونو ته د داخليږي څخه مخنيوي وشي.

(ii) لجن مقدار چې په في ورځ کې تجزيه کيږي بايد اصغري شي.

(iii) د تجـــزيې د ټانک د قـــناعت وړ کار لـــپاره د PH قيمت بايد په مطلوب حدود (6.8 - 7.2) کې وساتل شي.

(iv) که چيرې بې د اوسپني مالګي سلفيټ د تجزيې په کتله کې واچول شي. هايدروجن سلفايدو تدريجي تکامل کې د پاملرني وړ کموالي راځي.

(4) مقدار (Quantity): د لجن څخه د توليد شوي ګاز مقدار په لجن کې د الوتونکي (مفر) موادو په موجوديت پوري مربوط دي. د ګازو معمول توليد د تجزيه شوي الوتونکي (مفر) موادو په في کيلو ګرام کې تقريباً $0.75\ m^3$ دې .

فرض کړي چې د یو کس په لجن کې د مفره موادو اندازه د 0.02 څخه تر 0.025 متر مکعبه موجوده ده، په یوه ورځ کې د یو کس د ګازو تولید تقریباً د $0.015\ m^3$ څخه تر $0.019\ m^3$ پورې دي. ګاز نیونکي باید ډیزاین لپاره دغه مقدار په پام کې ونیسي. د ګاز نیونکي باید د زنګ وهنې او ټولو ممکنه خطراتو څخه باید وساتل شي کوم چې د لجن ګاز څخه رامینځ ته کیږي.

(5) استعمال (Uses): د لجن ګاز چې د تجزیې په ټانک کې جمع کیږي کیدای شي چې په لاندې مختلفو هدفونو کې ورڅخه استفاده وشي:

(i) په ګازي انجنونو کې د طاقت ایجادول کوم چې بیا د هوا دکمپریسور یا پمپ یا نورو تجهیزاتو په فعالولو کې ورڅخه استفاده کیږي[12، 627م م].

(ii) د لجن په وچول کې.

(iii) د لجن د تجزیې د ټانک ګرمولو کې.

(iv) د تصفیې دپلانټونو په روښنائي کې

(v) د کاربن ډای اکسایدو د لیرې کولو څخه وروسته د تجارتي میتان ګاز برابرولو کې.

(vi) نړدي ترین ودانیو لپاره د حرارت په تهیه کولو کې.

(vii)د موټرو لپاره د سونګ موادو په حیث استفاده کولو کې.

(viii) د لابراتواري برنرونو او ګازي یخچالو ته په ګاز رسولو کې.

14.5 مثال

فاضله اوبه چې 200 mg/l ځوړند مواد لري او دا د ابتدایي رسوبي ټانک ، څخیدنکي فلتر او دوهمي رسوبي ټانک څخه تیریږي. د هغه ګازاتو مقدار محاسبه کړي چې په احتمالي ډول د لجن په تجزیه کې د یو میلیون لیتر فاضله اوبو څخه تولیدیږي. که چیرې اړتیا وې مناسب فرضیې نیولی شئ.

حل

په مکمل تصفیه کې د ځوړند موادو 90% پاک کاري فرضوو.

پاک شوي ځوړند مواد = $(90 \times 200) = 180$ mg/l.

الوتونکي (مفر) مواد د ځوړندو موادو 70% فرضوو.

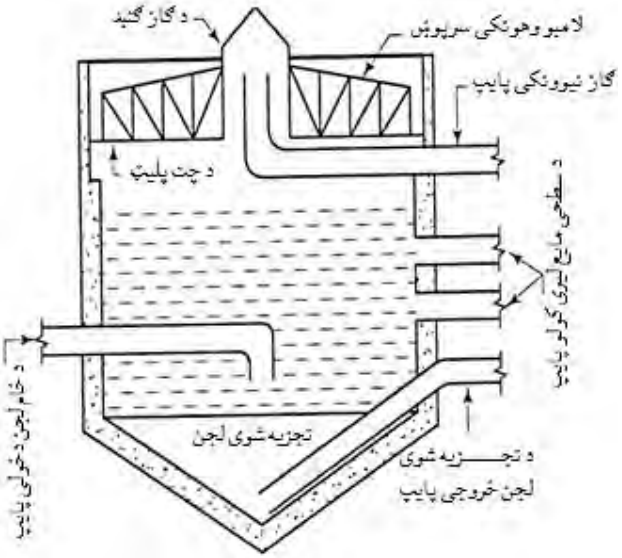
پاک شوي الوتونکي مواد = $(0.70 \times 180) = 126$ mg/l

فرضوو چې الوتونکي مواد د تجزيې په واسطه د لجن 65% کميږي
کم شوي الوتونکي مواد $= (0.65 \times 126) = 81.90$ mg/l say 82 mg/l.

د فاضله اوبو په هر ميليون ليتر کې 82 kg الوتونکي مواد کميږي
فرضوو چې په هر کيلوګرام تجزيه شوي الوتونکي موادو کې $0.75\ m^3$ ګاز توليديږي،
د توليد شوي ګازو مقدار په هر ميليون ليتر فاضله اوبو کې $= (0.75 \times 82)$
$= 61.50\ m^3 \quad = 61500\ litres$

14.14 د لجن د تجزيې ټانکونه (Sludge Digestion Tanks)

په اوسني وخت کې په لوي مقياس سره د فاضله اوبو په تصفيه دلجن د تجزيې لپاره ځانګړي تجزيې تانکونه تهيه کيږي . (14.6 شکل) د لجن د تجزيې ټيپک تانک ديتايل ښايې[12، 631م م] .
د لجن د تجزيې ځانګړي ټانک اساسي برخي په لاندي دي :



14.6 شکل . د لجن دتجزيې تانک[12، 631م م]

(1) محوطه (Enclosure): نوموړي ټانک په عمومي توګه د اوسپنيز کانکريټو څخه دايروي شکله جوړيږي چې قطر يې د 5m څخه تر 35m پوري او ژوروالي يې د 3m څخه تر 12m پوري وي . د ټانک تل معمولاً قيف شکله وي .

(2) فرش (Floor): د ټانک فرش ته د 1:1 څخه تر 1:3 په اندازه ميل ورکول کيږي مګر خروجي لاري ميل کله چې د لجن ليري کولو کې د ميخانيکي تجهيزاتو څخه استفاده وشي نسبتاً هموار نيول کيږي .

(3) ګاز ګنبد (Gas dome): د ګاز جمع کولو لپاره چې د لجن د تجزيې په جريان کې تشکيليږي، د ګاز کنبد جوړيږي . ګنبد د مناسب فلز څخه جوړيږي ، چې استوانه اي شکل لري او د ټانک په چت کې د مختلفو لوازمو لکه ګاز ميتر، د فشار د خوشي کولو وال (pressure relief valve) او داسي نور نصبيږي . ګاز د ګازګنبد څخه ايستل کيږي او په ګاز نيونکو کې ذخيره کيږي .

(4) د تودوخي تنظيمول (Heating arrangements) : د تجزيې ټانک دومره ګرم ساتل کيږي څومره چې عـــــملي وي . ځيني وختونه د ټانک ګرمولو لپاره مصنوعي معيارونه په پام کې نيول کيږي . چې نوموړي معيارونه په لاندي ډول دي :

(i) د تازه لجن يو کوچنۍ برخه مخکې ددي څخه چې په ټانک کې واچول شي ګرميږي.

(ii)جوش اوبو ته په هغه کويل کې دوران ورکول کيږي کوم چې د ټانک په داخلي سطحه کې نصب شوي دي. ګرموونکې کويل متحرک دي يا د لجن د توږونکي او يا د کوم بل ميکانيزم سره وصل وي

(iii) جوش اوبه يا بخار د ټانک په لاندينۍ برخه کې داخليږي.

(5) دننوتوخي او خروج (Inlet and Outlet): معمولاً تازه خام لجن د ټانک د دريمي برخي تر نيمايي پوري داخليږي . تجزيه شوي لجن د لاندينۍ مرکزي برخي له لاري بيرته اخيستل کيږي . همدارنګه په مناسب سطحه د لامبوهوونکي مايع ايستونکي لار هم تهيه کيږي .

(6) مخلوط کوونکې آلې (Mixing devices): د تازه راتلوونکي لجن او د تجزيه شوي لجن صحيح مخلـــــوطولو لپاره د تجزيې د ټانک په بدنه کې مناسب ميخانيکي لوازم يا دوباره دوران ورکوونکي پمپ نصبيږي .

(7) چت (Root) : د تجزيې ټانک ممکن چت ولري او يا يې ونه لري . مګر کله چې د لجن ګاز جمع کيږي نو د چت جوړول اړين دي . چت کيداي شي چې متحرک ډول اويا هم سخت ډول وي.

په متحرک ډول چت کې چت د ګازو د فشار سره پورته او ښکته ځي او دا چت هوا په ښه ډول ساتي. هـــــمدارنګه دا لوييږي تر څـــــود ګاز د نيونکي په حيث کار وکړي . دا ډول چتونه په کوچنيو ټانکونو کې استعماليږي.

سخت ډول چت هغه وخت په نظرکي نيول کيږي چې جلا ګاز نيونکي جوړشوي وي. پدي ډول چت کې نظم په نظرکي نيول شوي دي يعني کله چې د لامبووهونکي مايع د ټانک څخه ايستل کيږي نو د ټانک کاري ليول

ټيټيږي چې پدې وخت کې د ګاز نيونکي څخه ګاز بيرته تانک ته راځي. نو ددې ګازو د مخنيوي لپاره سخت چت جوړيږي. او داچتونه په لويو ټانکونو کې نصبيږي.

(8) د تفالي ماتوونکي آلي (Scum breaking devices) : د تفالي له کبله ستونزو د مخنيوي لپاره اړين دي چې د تجزيي په ټانک کې مناسبي آلي چې هغه که تفاله په مسلسل ډول ماته کړي او يا يا په متناوب ډول ماته کړي، تهيه شي. د تفالي د ماتولو مختلفي طريقي په لاندي ډول دي :

(i) په ټانک کې د تفالي د پاسه د تازه لجن شيندل.

(ii) مناسبو تجهيزاتو په واسطه د ټانک د لاندينې برخې څخه پاسنۍ برخې ته د لجن پمپ کول او وروسته د هغې د تفالي له پاسه تخليه کول.

(iii) د لجن ګاز د تجزيه کيدونکي لجن له لارې پوف کول. کله چې ګاز د لجن د سطحي څخه فرار کوي نو تفاله ماتوي.

(iv) د تفالي د پاسه د فوارې په واسطه د لجن اوبو شيندل، چې دا عمل د تفالي د پاسه نازکه پرده ماتوي . او يا هم د لجن اوبو په عوض د تازه اوبو څخه هم استفاده کيدلاي شي.

(v) په ټانک کې افقي او يا عمودي ښورونکو آلو نصبول، چې دا آلې په اوسني وخت کې مشهور ندي.

د لجن د تجزيي ټانک ظرفيت (Capacity of sludge digestion tank) : د لجن د تجزيي ټانک ظرفيت د لجن د توليد، د تجزيي مودي، د تجزيي د اړتيا درجه، د رطوبت دلاسه ورکول او د عضوي موادو د تبديلولو پورې اړه لري.

فرض کړي چې د لجن د تجزيي پروسه د مستقيم خط په نسبت پارابوليک دي. پدې اساس د لجن د تجزيي ټانک ظرفيت کولاي شو چې د لاندي معادلي له مخې پيدا کړو:

$$C = V_1 - \frac{2}{3}(V_1 - V_2)$$

په پورته معادله کې:

C د ټانک ظرفيت په M^3 سره د في 1000 کسانو لپاره په في ورځ کې.

V_1 د تازه لجن حجم په M^3 سره

V_2 د تجزيه شوي لجن حجم په M^3 سره.

بنا پردي دا فرض شوي چې ټانک ته د ټولو ننوتونکو عضوي موادو دوه پر دريمه برخه يي تجزيه کيږي او په ګازاتو او نورو باندي تبديليږي. مګر دا پيدا شوي چې تجزيه شوي موادو يو پر څلورمه برخه د منرالي موادو په شکل په ټانک کې پاتې کيږي. بنا پردي ليدل کيږي چې يوازې يو پر نيمايي د عضوي موادو د اصلي وزن څخه د لجن د تجزيي د پروسې په دوران کې ضايع کيږي.

د لجن د تجزيي ټانک ظرفيت د لاندي فکتورونو په اساس هم اصلاح کيږي.

(1) د ویستونکې لجن مقدار او د هغې د ویستلو وقفه .
(2) د ګاز جمع کول
(3) د تجزیې موده د کوم لپاره چې ټانک باید ډیزان شي .
(4) د ټانک په پورتنۍ برخه کې د مناسب خالي ارتفاع (freeboard) تهیه کول .
(5) د ژمي د پاره ذخیره .
(6) د ابتدایې تصفیې ډول چې تازه لجن ته ورکول کیږي، او نور .

د پورته د ټولو مختلفو فکتورونو په پام کې نیولو سره د لجن د تجزیې ټانک په عمومي توګه دفي کس د ظرفیت په اساس ډیزانیږي . په دي ترتیب معمولاً د تجزیې تانک ظرفیت د في کس لپاره د 30 څخه تر 80 لیترو پوري نیول کیږي .

14.6 مثال

د لاندي ارقامو په پام کې نیولو سره د لجن د تجزیې یو دایروي ټانک ډیزاین کړئ .

د فاضلو اوبو متوسط جریان	20×10^6 l/day
په خامو فاضلو اوبو کې مجموعي ځړند مواد	300 mg/l
په ابتدایي رسوبي ټانک کې لري شوي مواد	65%
د تجزیه شوي لجن رطوبت	85%
د تازه لجن رطوبت	95%
د لوند لجن مخصوصه وزن	1.00
د تجزیې موده	30 ورځې
د لجن د استوانه اي ټانک ژوروالي	6 m

حل

د فاضلو اوبو متوسط جریان = 20×10^6 l/day

په خامو فاضله اوبو کې مجموعي ځړند مواد = 300 mg/l

د ځړندو موادو وزن = $\frac{300 \times 20 \times 10^6}{10^6}$ = 6000 Kg

په ابتدایي ټانک کې د لري شوو موادو وزن = (0.65×6000) = 3900 Kg/day

د تازه لجن رطوبت 95% دي دي معني چې 5kg وچ به 100 kg لوند لجن جوړ کړي.

لوند لجن چې په في ورځ کې توليديږي $= \frac{100}{5} \times 3900 = 78000\ kg$

څرنګه چې د لجن مخصوصه وزن يو دي نو:

د خام لجن حجم چې په في ورځ کې توليديږي $= V_1 = 78\ m^3$ .....(1)

د تجزيه شوي لجن حجم د لاندي رابطي لمخي چې په ۰۳-۰ مثال کې لاسته راغلي ده پيدا کوو:

$$V_2 = \frac{100-p_1}{100-p_2}\ x\ V_1 = \frac{100-95}{100-85}\ x\ V_1 = \frac{5}{15}\ x\ 78 = 26\ \ m^3/day$$

د 30 ورځو مودي لپاره د تجزيې تانک ظرفيت $= \left[V_1 - \frac{2}{3}(V_1 - V_2)\right] \times 30$

$$= \left[78 - \frac{2}{3}(78 - 26)\right] \times 30 = 1300\ m^3$$

څرنګه چې د تجزيې د ټانک ژوروالي 6m دي نو د عرضي مقطعي مساحت يې مساوي کيږي.

د ټانک د عرضي مقطعي مساحت $= \left(\frac{1300}{6}\right) = 216.67\ m^2$

د ټانک قطر $= \sqrt{\frac{216.67}{\frac{\pi}{4}}} = 16.61\ m,\quad say\quad 17\ m.$

14.15 دوه مرحله يي تجزيه (Two-stage Digestion)

په لوي مقياس سره د فاضله اوبو په تصفيه کې د ځانګړي مرحلي په عوض دوه مرحله يې تجزيه په پام کې نيول کيږي . په دوه مرحله يې تجزيه کې د تجزيې دوه ټانکونه يعني لمړنۍ او دوهمي وجود لري . لجن په لمړني تجزيه کوونکي ټانک کې اچول کيږي او تقريباً د 7 څخه تر 8 ورځو پوري ساتل کيږي . او قسماً تجزيه شوي لجن او د لجن اوبه د تجزيې دوهمي ټانک ته انتقاليږي په کوم کې چې د 15 څخه تر 20 ورځو پوري ساتل کيږي . تجزيه شوي لجن او د لجن اوبه د تجزيې د ټانک څخه رديږي او دې مناسبه توګه لجن ليري کيږي .

دنوموړي تجزيې ګټې په لاندي ډول دي :

(1) ځانګړي مرحلي تجزيې په صورت کې دا د لجن لنډ جريان (Short-circuit) ته د تمايل د مخنيوي لپاره يوه موثره طريقه ده .

(2) د ټانک جوړونه او د هغې کار ساده دي .

(3) د تجزيې مؤثريت يي زياتيږي .

(4) د تجزيې په هر ټانک کې په زيات مقدار تفاله نه جوړيږي .

(5) د لجن اوبه چې د تجزيې په دوهمي ټانک څخه لاسته راځي د ښه کيفيت لرونکي دي .

(6) د تجزيې د دوو ځانګړو مرحلو په مقايسه مجموعي قيمت يې کم دي [12، 632م م].

14.16 لنډيز

په فاضله اوبو کې ځوړند مواد چې په رسوب ورکوونکو تانکونو په مختلفو واحدونو کې رسوب کوي د لجن په نوم يادیږي. د لجن مقدار د تصفيي په مختلفو واحدونو کې د مختلفو فکتورونو په پام کې نیولو سره پیدا کیږي.

د لجن ردول په مختلفو طریقو سره صورت نیسي لکه د لجن ردول په ځمکه کې، د پایپ لین په واسطه ، د وچوني په بسترونو باندي د لجن وچوونه، په بحر کې د لجن غورځول، حرارتي وچوونه، سوزول، ډنډ یا تالاب کوونه، فشاري او زیښوونکې فلتر ونو په واسطه صورت نیسي چې هر یو یې په دې څپرکې کې په مفصل ډول واضح شوي دي.

د لجن څخه ګازات هم تولیدیږي چې د نوموړي ګازاتو ترکیب مختلفو فکتورونو لکه د فاضله اوبو د سیستم خاصیت، د صنعتي فاضله اوبو ډول او د فاضله اوبو د تصفيي طریقو پورې اړه لري. د لجن ګاز څخه په ګازي انجنونو ، کمپریسورونو، د لجن په وچولو ، د لجن د تجزیې تانک په ګرمولو ، د تصفيي پلانټونو په روښنایې، د سونګ موادو او داسي نورو کې ګټه اخستل کیږي. چې د لجن څخه د نوموړي ګازاتو استخراج د لجن د تجزیې مختلف ډوله تانکونو په واسطه صورت نیسي.

پوښتنې:

1. د لجن د لیري کولو یا ردولو ضرورتونه څه دي؟
2. د لجن د لیري کولو طریقي څو دي نومونه یي واخلي ؟
3. لجن د مشخصاتو په هکله معلومات ورکړئ ؟
4. د وچوني بستر په څه ډول جوړیږي؟
5. د لجن د تجزیې ټانک ظرفیت څنګه تعینیږي؟
6. د لاندي ساختمانونو سکیچ رسم کړي:
   a) ډنډ
   b) د وچوني بستر
   c) خلایي فلتر
   d) د لجن د تجزیې ټانک
7. د لجن تجزیه تعریف کړي او تجزیې څخه وروسته محصولاتو نومونه واخلی ؟
8. د لجن د تجزیې هدف واضح کړئ ؟
9. د دوه مرحله یې تجزیې معني څه دي او ګټې یي واضح کړئ ؟

پنځلسم څپرکی

د فاضله اوبو د تصفيې متفرقه طريقې

(Miscellaneous methods of sewage treatment)

15.1 سريزه

په ډيرو وروسته پاتې ښارګوټو او محلاتو کې د فاضله اوبو سيتم او هم د اوبو رسولو ښاري سيستم وجود نلري . چې نوموړي ځايونه اکثراً د اوبو د کمښت سره مخامخ وي . د فاضله اوبو سيستم د نه موجوديت له کبله فاضله اوبه او فاضله مواد په پراخه پيمانه زراعتي ځمکو ته ردیږي او يا په سر خلاصو کانالونو کې جاري اوبو زيرمو ته ردیږي چې نوموړي کار د طبعي جريانونو او د چاپيريال د ککړتيا سبب کيږي .

د فاضله اوبو د سيستم د نه شتون له کبله د دارنګه ساحو څخه چې هلته د فاضله اوبو سيستم وجود نلري د انساني او حيواني غايطه موادو د مصئونه جمع کولو او ردولو لپاره ځيني طريقې بايد ايجاد شي . چې په دې څپرکې کې د فاضله اوبو د تصفيې لاندينې متفرقه طريقې تر مطالعې لاندې نيول کيږي :

(1) د فاضله اوبو څاه ګاني (Cesspools)

(2) د فاضله اوبو کلورنيشن (Chlorination of sewage)

(3) ايمهاف ټانک (Imhoff tank)

(4) د اکسيديشن حوضونه (Oxidation Ponds)

(5) سيپټيک تانک (Septic tanks)

(6) د صنعتي فضولاتو تصفيه (Treatment of industrial wastes)

(7) د سري د فابريکي فاضله اوبه (Wastes from fertilizer factories)

15.2 د فاضله اوبو څاه ګاني (Cesspools)

د فاضله اوبو څاه د ځمکې لاندې ساختمان دي چې دايروي يا مستطيلي ټانک شکل لري . د فاضله اوبو د څاه پورتنۍ برخه ئې جذبونکي په توګه عمل کوي او لاندينۍ برخه يې د سيپټيک تانک په توګه عمل کوي . (15.1 شکل) د فاضله اوبو د څاه ټيپيک ډيټايل رانبايي. د فاضله اوبو د څاه پورتني برخه د وچې خشتکاري څخه جوړيږي او شا يې د 150mm په ضخامت غټ دانه جغل څخه بر سيره د 300 mm په ضخامت غټ دانه شګه اچول کيږي . رد شوي فاضله اوبه د همدې قشرونو له لاري تيريږي او په اسانۍ سره په احاطوي شګه کې په غير د کوم مزاحمت څخه جذبيږي .

د حجري لاندينۍ برخه د اوبو د دخول مانع جوړيږي او د رد شوي فاضله اوبو څخه دزيات مقدار لجن د سيپټيکي عمل لپاره ساتي. دا ډول ساختمان په هغه وخت کې جوړيږي چې دفاضله اوبو د څاه تل د ځمکې

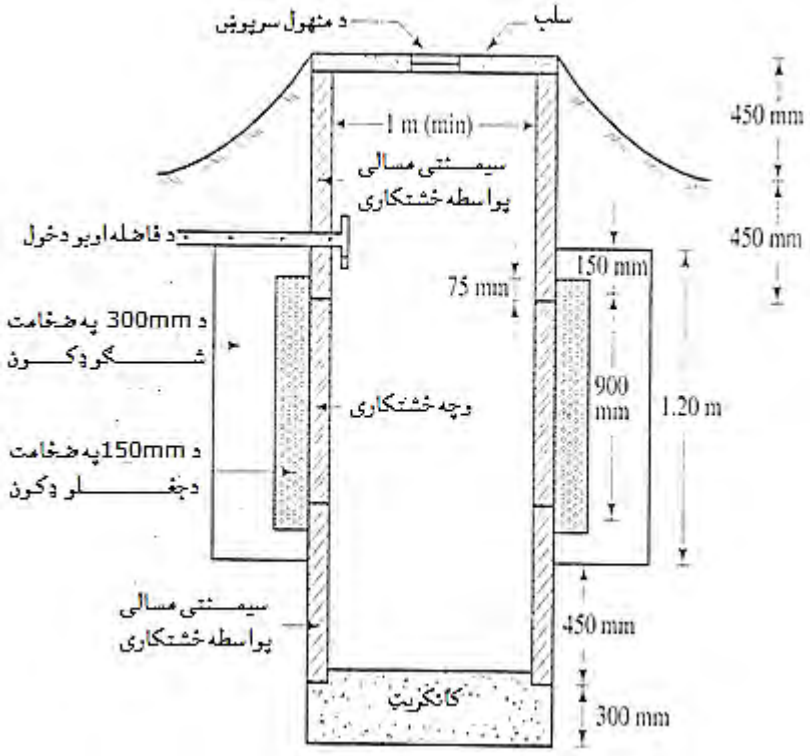
لاندي اوبو لوړترينې سطحي څخه پورته واقع وي کله چې د فاضله اوبو د څاه تل د ځمکي لاندي اوبو لوړترينې سطحي څخه ټيټ واقع وي په استثنا د اړخيزو خشتي ديوالونو څخه د اوبو د دخول څخه مخنيوي نه شي کولاي .

د فاضله اوبو څاه د ننوتوخي (دخولي برخي) د پاسه د ځمکي تر سطحي پورې برخه د سيلابونو د اثره د زيان د مخنيوي لپاره بايد کلکه جوړه شي .

د فاضله اوبو څاه په دوره اي ډول پاکيږي او د مسلسل پاکوالي په مينځ کې وقفه، د فاضله اوبو د څاه ظرفيت تعينوي . معمولاً د فاضله اوبوڅاه ظرفيت د 2500 او 5000 ليتره ترمينځ وي .

د فاضله اوبو څاه ګاني د ښار د وروسته پاتي ساحو لپاره قناعت بخش ثابت شويدي . مهمه نيوکه د فاضله اوبو د څاه ګانو داده چې کله ډکيږي، نو خالي کيږي او پاکيږي . دا يو ستومانوونکي کار دي چې په نتيجه کې قيمت ئې لوړيږي .

د فاضله اوبو څاه بايد د اوسيدو د ودانيو او د ځښلو د اوبو د څاه ګانو څخه ليري موقيعت ولري چې نوموړي فاضله لږ ترلږه د 15 m څخه تر 20 m پوري وي . او همدارنګه بايد ددي تهويه هم په صحيح ډول سره صورت ونيسي. کوم مواد چې د فاضله اوبو د څاه څخه لاسته راځي نو د کراچيو او لاريو په واسطه د ردولو په منظور انتقال شي[12، 638م م].



15.1 شکل . فاضله اوبو څاه (Cesspool) [12، 638]

15.3 د فاضله اوبو کلورنيشن (Chlorination of sewage)

د فاضله اوبو ضد عفوني کول په مختلفو طريقو سره صورت نيسي لکه د اوبو د تصفيې په پروسو کې . مګر د فاضله اوبو ضد عفوني کول د کلورينشن په واسطه معموله طريقه ده.

(1) اهداف (Purposes): د فاضله اوبو د کلورينشن هدفونه په لاندي ډول دي :

(i) د کواګوليشـــن په پروسه کې د فلاک (Floc) په تشکيل کې د نورو کيمياوي موادو سره يوزاي کومک کول.

(ii) صنعتي فاضله اوبو د ځينو ډولونو د تصفيې د پروسي سره کومک کول .

(iii) د لجن د تجزئې په ټانکونو کې د ځګ کنترول .

(iv) د هايدروجن سلفايد د تشکيل د مخنيوي په واسطه يا د هايدروجن سلفايد د مقدار کمولو په واسطه يا د هايدروجن سلفايد د خنثي کولو په واسطه کوم چې توليدشوي، د بوي کنترولول .

(v) د فاضله اوبو له کبله د مچانو ممکنه مزاحمت کنترول .

(vi) د فاضله اوبو د تصفيې د واحدونو د مؤثريت زياتوالي.

(vii) د عامه اوبو رسولو، د ماهيانو ژوند او د لامبو سواحلو ساتل يا محافظت .

(viii) د فعال لجن د کتلي زياتيدلو څخه مخنيوي .

(ix) د فاضله اوبو د مجرا ګانو زنګ وهني څخه مخنيوي.

(x) د الجي او هغه نباتات چې د فاضله اوبو په سيستم او د تصفيې په واحدونو کې ژوند کوي دهغي د نمو مخنيوي.

(xi) د ساري ناروغيو د خپريدو څخه مخنيوي.

(xii) د B.O.D کمونه.

(xiii) د څښيدونکي فلتر په حالت کې د ډندونو څخه مخنيوي.

(xiv) د ګريس، تيل، او نورو پاکول.

(xv) د فعال لجن په پروسه کې د تشکيل شوي لجن ضخيم کول .

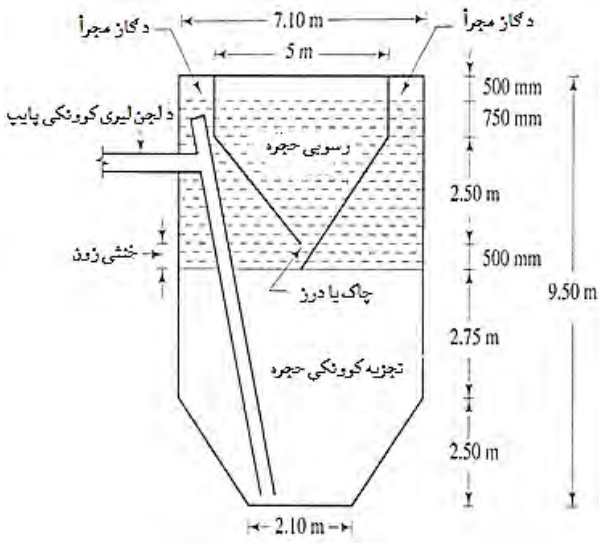
(2) مقدار (Quantity): د کلورين اړين مقدار په مختلفو فکتورونو پوري اړه لري لکه د تماس دوره، د فاضله اوبو کيفيت، د فاضله اوبو جريان، د کلورينشن څخه غوښتل شوي نتيجي او داسي نور. د کلورين مقدار په p.p.m سره ښودل کيږي او د خام فاضله اوبو لپاره p.p.m 20 او مکملې تصفيې لپاره د p.p.m 5 پوري توپير کوي . د کلورين مقدار بايد د 10 څخه تر 20 دقيقو تماس د وخت څخه وروسته په تصفيه شوي اوبو کې د p.p.m 0.2 څخه تر p.p.m 0.4 پوري موجود وي .

(3) په کار اچونه (Application): کلورين سمدلاسه عمل نه کوي بناپردي د کلورين سره نږدي تماس لپاره د فاضله اوبو يو مناسب ټانک بايد جوړشي . د تماس پيريود بايد تقريباً 15 دقيقو پوري وي او ميخانيکي ښورونکي پدي ټانکونو کې بايد شي . په ياد بايد ولرو چې د کلورين اړتيا د ورځ په طول کې تغير کوي . نو ددي لپاره د کلورين دوز بايد په ټوله ورځ کې تنظيم شي [20، 188م م].

15.4 د ايمهاف ټانکونه (Imhoff Tanks)

د لجن د تجزئې لپاره يو ډول ټانک د يو جرمني ساينس پوه (Mr. Karl Imhoff) لخوا په 1906 ميلادي کال کې ايجاد شو. چې دي ډول ټانکونو ته ايم هاف ټانکونه وائې چې نوموړي ټانکونه دوه منزله لري ، چې ځيني وخت دوي ته د تجزيې دوه منزله ټانکونه (Tow-story digestion Tanks) هم وائې .

(1) ترکيبوونکي برخې (Component Parts): (15.2 شکل)، (15.3 شکل) او (15.4 شکل) د ايمهاف ټانک مختلفي عرضي مقطعي ښيي .

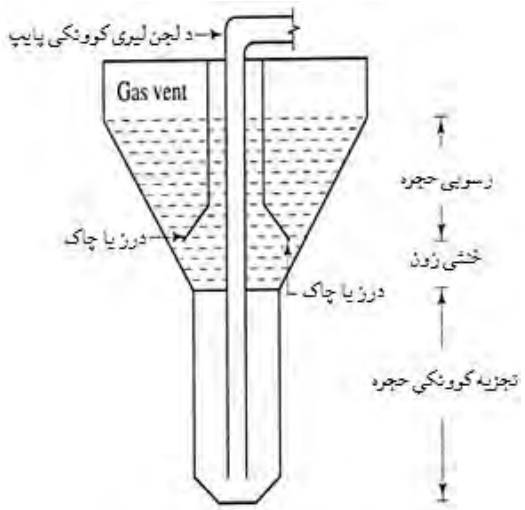


15.2 شکل . د ايمهاف تانک [12، 641م م]

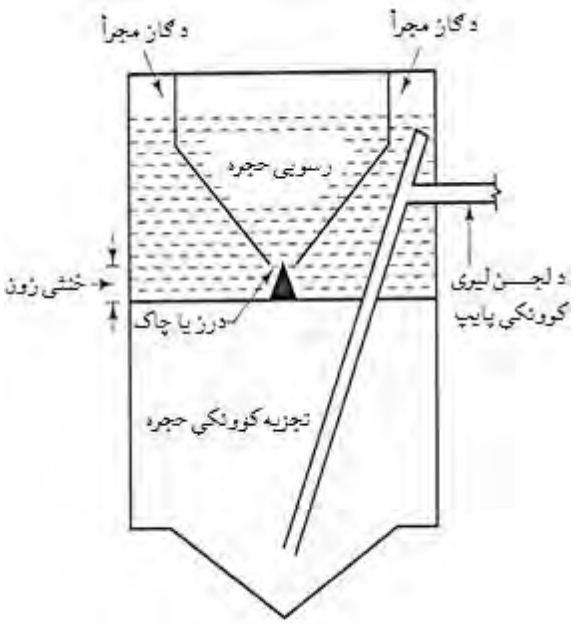
د (Imhoff) ټانک ترکيبوونکي برخې په لاندې ډول دي:

(i) رسوبي حجره (Sedimentation chamber) : دا د ايمهاف ټانک پورتنۍ بدنه يا حجره ده چې فاضله اوبه همدې حجرې ته داخليږي . فاضله اوبه پدې حجره کې په کم سرعت سره بهيږي . د رسوبي حجرې ابعاد د بهيدو د سرعت په نظرکې نيولو سره پيدا کيږي، د معطل کيدلو پيريود او د فاضله اوبو مقدار ټانک پورې اړه لري . رسوبي حجره بايد د مناسب دخولي او خروجي مجراو لرونکي وي .

(ii) درز يا چاک (Slot) : دا د رسوبي حجري په لاندينۍ برخه کې يو سوري دي . ځيني وخت دوه سوري جوړيږي لکه چې په (15.3 شکل) او (15.4 شکل) کې ښودل شوي . هغه مواد چې په رسوبي حجره کې رسوب وکړي د همدي سوريو له لارې تجزئې حجري ته تيريږي . ددي لپاره چې نوموړي مواد په اسانۍ سره د تجزيې په حجره کې ولويږي نو د رسوبي حجري لاندينې برخې ته د 1:1 په اندازه ميل ورکول کيږي . د درز اصغري عرض بايد 150 mm پوري وي او بايد داسې جوړ شي چې د تجزئې د حجري څخه رسوبي حجري ته بيرته د ګازو راتګ څخه مخنيوي وکړي [12، 640م م].



15.3 شکل . د ايمهاف تانک عرضي مقطع [12، 641م م]



15.4 شکل . د ايمهاف تانک قطع [12، 642م م]

(iii) د تجزيې حجره (Digestion Chamber) : دا حجره د ايمهاف ټانک لاندينې برخه ده چې پدې حجره کې د رسوبي حجري څخه لاسته راغلي مواد تجزيه کيږي . د تجزيې د حجري لاندينۍ برخه عموماً د متقارب مخروط او يا قيف په شکل د 1:1 څخه تر 1:2 په ميل جوړيږي.

(i) خنثي زون (Neutral zone): د ايمهاف ټانک د رسوبي حجري د لاندينې برخې او د تجزيې د حجري د پورتنۍ برخې ترمينځ برخه د خنثي زون په حيث کارکوي . د خنثي زون معمول ژوروالي د 450 mm څخه تر 500 mm پورې ساتل کيږي او د لجن د تجزئې حجري لپاره د ازاد ارتفاع (Freeboard) په شان کار کوي . نو په دې اساس د درز له لارې رسوبي حجري ته د لجن ذراتو د ننوتو څخه مخنيوي کوي .

(ii) د ګاز مجرأ (Gas Vent) : د ګاز مجرأ هغه برخه ده چې د خنثي زون د پاسه او د رسوبي حجري په اړخ کې موقيعت لري . دا د تفالي حجري (Scum chamber) په نوم هم ياديږي . کوم ګاز چې د تجزئې په حجره کې تشکيل شوي وي د ګاز مجرأ په ساحه کې راټوليږي او له دې لارې اتموسفير ته فرار کوي . عمده ګاز ميتان دي او کيداي شي د ځينو ګتورو هدفونو لپاره وساتل شي .

(iii) د لجن ليرې کوونکې پايپ (Sludge removal pipe): تجزيه شوي لجن د ايمهاف ټانک په لاندينې برخه کې د لجن ليرې کوونکي پايپ په واسطه ليرې کيږي . لجن کيداي شي د هايدروساتيکي فشار لاندې او يا د پمپ په واسطه ليرې شي . د داسې پايپونو اصغري قطر د 150 mm څخه تر 200 mm پورې دي . تجزيه شوي لجن کيداي شي وچوني بسترونو ته انتقال شي او يا د لجن د ليرې کولو نورو طريقو په واسطه ليرې شي .

(iv) چتونه (Roofs): په عمومي ډول ايمهاف ټانکونه د چتونو سره نه جوړيږي ځکه چې د ټانک د بريالي عملياتي لپاره ګټور ندي . مګر که وغوښتل شي چې د ګازو د بد بوي د مزاحمت څخه مخنيوي وشي او يا فاضله اوبه د هوا د تأثيراتو څخه وساتل شي نو د ايمهاف ټانکونو د پاسه چتونه جوړيږي . په دې حالت کې بايد په چت کې کافي شمير مجرأګاني جوړې شي ، او د ټانک د نظارت، ترميم او پاکولو لپاره بايد تدابير په نظر کې ونيول شي [12، 642م م].

(2) د ډيزاين اړخونه (Design Aspects): د ايمهاف ټانک په رسوبي حجره کې، د تجزيې په حجره کې او د ګاز په مجرا و کې بايد لاندې د ډيزاين اړخونه (Design aspects) په پام کې ونيول شي :

(i) رسوبي حجره (Sedimentation chamber): دغه حجـــــــره مستطيلي شکل لري چې طول يې د 30 m څخه نه زياتيږي . د طول او عرض ترمينځ نسبت د 3 څخه تر 5 پورې توپير کوي . د ايمهاف ټانک مجموعي ژوروالي د 6m څخه تر 11 m پورې توپير کـــــوي چې د رسوبي حجري ژوروالي يې تقريباً 3 m دي . (Freeboard) يې بايد د 450 mm څخه تر 600mm پورې وي .

په رسوبي حجره کې د جريان سرعت تقريباً 300 mm په في دقيقه کې په پام کې نيول کيږي . په رسوبي حجره د معمولي فاضله اوبو د توقف وخت د 2 څخه تر 4 ساعتونو پوري دي، چې معمول يې تر 2 ساعته پوري دې . د پرچاوي (Overflow) يا سطحي باروني اندازه باید په ورځ کې د 30000 lit/m^2 څخه زيات نشي . مګر دغه اندازه تقريباً 45000 Lit/m^2 پوري زياتيږي په کوم وخت کې چې فاضله اوبه د فعال لجن پلانټ څخه راشي يا چېرې چې بيا دوران ورکوونه په پام کې نيول شوي وي .

(ii) د تجزيې حجره (Digestion chamber) : په عمومي ټوګه دغه حجره په اصغري ډول د يو کس لپاره د 0.057 m^3 په ظرفيت سره ډيزاين کيږي . مګر د ګرم اقليم لپاره دغه ظرفيت کميږي چې تقريباً د يو کس لپاره د 0.035 m^3 څخه تر 0.04 m^3 پوري وي . په عموم توګه د تجزيې حجره د يو څخه تر شپږو مياشتو پوري د لجن ذخيره کولو لپاره ډيزاينيږي، چې عام يې دوه مياشتي دي .

(iii) د ګاز مجرأ (Gas vent) : د تفالي د حجري مساحت بايد د ټول ټانک د مساحت 25% څخه تر 30% پوري وي چې د (Freeboard) اندازه ئې بايد د 450 mm څخه تر 600 mm پوري وي .

(3) ګټې (Advantages): د ايمهاف ټانک ګټې په لاندي ډول دي:

(i) د ايمهاف ټانک څخه لاسته راغلي لجن ممکن په اسانۍ سره وچ شي .

(ii) د لجن د تجزيې پروسه په ايمهاف ټانک کې د سيپټک ټانک په نسبت بهتره ده.

(iii) نومورې ټانک د هموار رسوبي ټانک څخه بهتره رد شوي فاضله اوبه ورکوي .

(iv) نومورې ټانک دايمي مسلکي څارنې ته اړتيا نلري .

(v) همدارنګه نومورې ټانک د (B.O.D) او د رسوب وړ موادو په ليږي کولو کې کاملاً مؤثره دي . (B.O.D) د 30 څخه تر 40 فيصده پوري پاکيږي او رسوب وړ مواد تقريباً 60 فيصده پاکيږي.

(4) نواقص (Disadvantages): د ايمهاف ټانک نواقص په لاندي ډول دي :

(i) څرنګه چې د ټانک ژوروالي زيات دي نو د ډيزاين پدي اړخ کې په سخته ځمکه کې ددي ساختمان غير اقتصادي دي .

(ii) کله چې په نامناسبه ډول په کار واچول شي نو بد بوي کوي .

(iii) نومورې ټانک ځګ کوي او ګرميږي . چې دا کار تفاله د ټانک پورتني خوا ته وړي او همدارنګه په لجن باندي زور اچوي چې د درز د لاري رسوبي حجري ته داخل شي . او ځګ د رد شوي فاضله اوبو په کيفيت باندي برعکس تأثير کوي .

(iv) نومورې ټانک مناسب ندي او کله چې لوړ تيزابي حالت موجود وي نو په مناسبه توګه عمل نه کوي.

(5) استعمال (Use): د ايمهاف ټانک د کوچنيو ښارونو او موسسو لپاره په هغه ځاي کې چې د ځانګړي لجن تجزيې ټانکونو تطبيق امکان ونلري مـــــــناسب دي . بناپردي د تصفيې دلويو کارونو لپاره ايمهاف ټانکونه مناسب ندي .

(6) ميخانيکي ايمهاف ټانکونه (Mechanical Imhoff Tanks): د ايمهاف ټانک د کړنو د اصلاح لپاره ميخانيکي ايمهاف ټانکون چې(Clarigester) ورته وايي کشف شو چې د 10000 څخه تر 25000 کسانو ته خدمات سرته رسوي . يو کليريګيستر دوه منزله ټانک دي چې قطر يې د 4.5 m څخه تر 12 m پوري وي . د قيف مانندې تل څخه په کې مخنيوي شوي . رسوبي حجره او د تجزيې حجري تل يې د مقعر ډوله کانکريټو څخه جوړشوي وي .

ميخانيکي آله چې د حجري په پورتني او لاندينې سطحو کې متحرک بازو لري د تجزيې په حجره کې د لجن د ښورولو او تحريکولو لپاره استعماليږي . لاندينې بازو د هايدروستاتيکي فشار لاندې لاسته راغلي تجزيه شوي لجن مرکزي پاکت ته ټولوي . پورتني بازو تفاله ماتوي . په پورتني برخه کې يو ګنبد د ګازو د ټولولو لپاره چې په مختلفو هدفونو کې استعماليږي جوړيږي . د تجزيې د حجري په برخه کې ګرموونکي کويل جوړيږي او لجن د تجزئې لپاره ګرميږي .

د کليريګيستر ګټې په لاندې ډول دي :

(i) د ساختمان او مراقبت قيمت يې کم دي .

(ii) د ټانک ژورواليې کم دي ځکه چې د هغې په تل کې قيف مانندې ساختمان حذف شوي .

(iii) د لجن تجزيه يې مؤثره، سريع او د قناعت وړ ده .

(iv) که اړتيا وي نو د لجن تجزيه په لوړ حرارت کې هم کيداي شي .

(v) د کليريګيستر عمليه مسلسل او يو شان ده .

(vi) د لجن د ښورولو په نتيجه کې د زيات ګازات تشکيليدلو سبب کيږي .

(vii) نوموړي ټانک ځانګړي پاملرنې ته اړتيا نلري ځکه ددې ټوله عمليه د ميخانيکي وسايلو په واسطه صورت نيسي .

(viii) د تفالې د اثره مشکلاتو څخه مخنيوي شوي[12، 646م م] .

15.1 مثال

د يو ښار د فاضله اوبو د تصفيې لپاره چې 20000 تنه نفوس لري يو ايمهاف ټانک ډيزاين کړي . د اوبو رسولو اندازه د يوکـــــس لپاره په ورځ کې 180 ليتره دي . که اړتيا وي مـــــناسب فرضي قيمتونه د خپله ځانه وضع کړئ .

حل

رسوبي حجره :

فرض کړي چې په رسوبي حجره کې د فاضله اوبو د توقف موده 2 ساعته ده.

$$\text{دفاضله اوبو ورځني مجموعي مقدار} = 20000 \times 180$$

$$= 3600000\ litres = 3600\ m^3$$

$$\text{د حجري ظرفيت د 2 ساعته توقف سره} = 3600 \times \frac{2}{24} = 300\ m^3$$

فرض کړي متوسط مؤثر ژوروالي 2m او عرض 5m دي .

پس

$$\text{د حجري طول} = \frac{300}{5 \times 2} = 30\ m$$

د ګاز مجرأ د حجري په دواړه خواو کې تهيه کيږي . او دا بايد د ټانک د مجموعي عرض 25 فيصده وي .

تهيه شوي ټول عرض يې 7.10 m دي .

پس، فرض کړي د ګاز د مجرأ عرض 150 mm دي .

$$\text{د حجري د ديوال پلنوالي} = (7.10 - 5.00 - 2 \times 0.15) = 1.80\ m$$

دا د ټول عرض تقريبا $\frac{7.10}{1.80} = 25.35$ فيصده کيږي . بناپردي 900 mm د ګاز د مجرأ عرض لپاره په هر اړخ کې کافي دي .

د رسوبي حجري مجموعي ژوروالي = فري بورد + د مستطيلي برخي ژوروالي + د مثلثي برخي ژوروالي

فرض کړي د فري بورد ژوروالي 500 mm او د مثلثي برخي ميل 1:1 دي .

پس،

$$\text{موثر ژوروالي} = [\text{د مستطيلي برخي ژوروالي}] + 1/2\ (2.5)$$

$$\text{د مستطيلي برخي ژوروالي} = (2.00 - 1.25) = 75\ cm\ \ or\ \ 750\ mm$$

$$\text{مجموعي ژوروالي د رسوبي حجري} = (0.50 + 0.75 + 2.50) = 3.75\ m$$

ميزان :

$$\text{د طول او عرض تر مينځ نسبت} \frac{30}{7.1} = 4.23$$

بايد د 3 او 5 تر مينځ وي نو په دي اساس پورته قيمت د قناعت وړدي .

د جريان سرعت = $\frac{30 \times 1000}{2 \times 60} = 250\ mm\ per\ minute.$

سطحي بارونه = $\frac{3600000}{30 \times 5} = 24000\ \frac{litres}{m^2}/day$

د سطحي بارونو پورتني قيمت د مجازي حد (30000 liters/m^2/day) سره نږدي دي .

خنثي زون :

فرض کړي چې د خنثي زون ژوروالي 500 mm دي .

د تجزيې حجره :

فرض کړي چې د تجزيې د حجري ظرفيت د يو کس لپاره 0.04 m^3 دي .

د تجزيې د حجري ظرفيت = $(2000 \times 0.04) = 800\ m^3$

ټانک په څلور دهليزونو باندي چې د هر يو عرض يې 7.50 m وي تقسيږي .

د هر دهليز ظرفيت = $\frac{800}{4} = 200\ m^3$

فرض کړي چې د هر قيف ژوروالي 2.5 m دي او د اړخونو ميل يې 1:1 دي او لاندينې برخه يې (2.1 m x 1 m) دي .

د هر قيف ظرفيت = $\frac{h}{3}\ (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 A_2}\ )$

$h = 2.5\ m$

$A_1 = (7.1 \times 7.5\ ) = 53.25\ m^2$

$A_2 = (2.1 \times 1) = 2.1\ m^2$

نوموړي قيمتونه په پورته معاله کې وضع کوو :

د هر قيف ظرفيت = $\frac{2.5}{3}\ (53.25 + 2.1 + \sqrt{53{,}25 \times 2.1}\ ) = 55\ m^3$

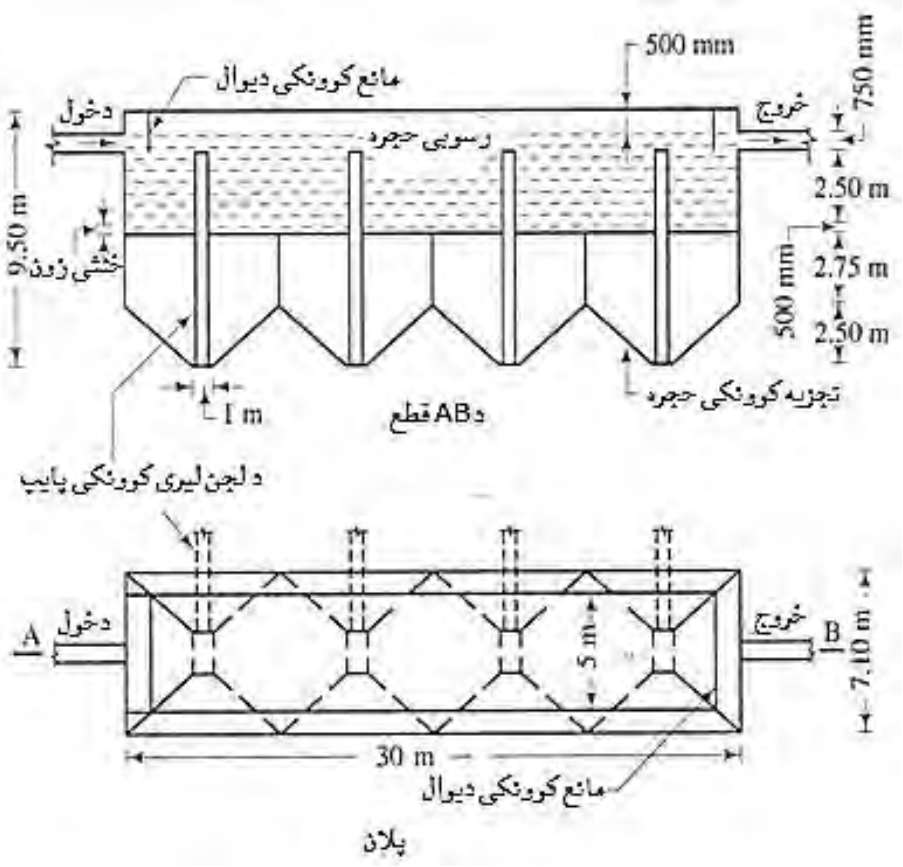
بيلانس په مستقيمه برخه کې جوړيږي = $(200 - 55) = 145\ m^3$

د مستقيمي برخي ارتقاع = $\frac{145}{7.1 \times 7.5} = 2.72,\ say\ \ 2.75\ m$

د ايمهاف ټانک مجموعي ژوروالي قيف تر لاندينې برخي پورې = $(3.75 + 0.50 + 2.75 + 2.5)$

$= 9.50\ m$

(15.5 شکل) د ايمهاف ټانک ډيتايل ښيي. طولي قطع يې په (15.5 شکل) کې او عرضي قطع يې په (15.2 شکل) کې ښودل شوي دي .



15.5 شکل . د ايمهاف تانک[12، 648م م]

15.5 د اوکسيديشن حوضونه (Oxidation Ponds)

د فاضله اوبو د يو مناسب وخت توقف په خاطر يو کم عمقه مصنوعي ډنډ جوړيږي ، چې نوموړي ډنډ ته د اوکسيديشن ډنډ يا د اوکسيديشن وياله يا د فاضله اوبو د ثبات حوض يا ډند ويل کيږي . دغه حوضونه کيداشي چې خام فاضله او يا قسماً تصفيه شوي فاضله اوبه تصفيه کړي . په حوضونو کې تصفيه په دې وروستيو کې زيات شهرت پيدا کړې .

دا طريقه د يو هالينډي انجينر (Dr. A. Pasveer) لخوا اختراع شوي ده ، بناپردي د تصفيې دغه ارزانه وسيله د نړۍ په ډيرو برخو کې د پاسوير وياليِ (Pasveer Ditch) باندي مشهوره ده.

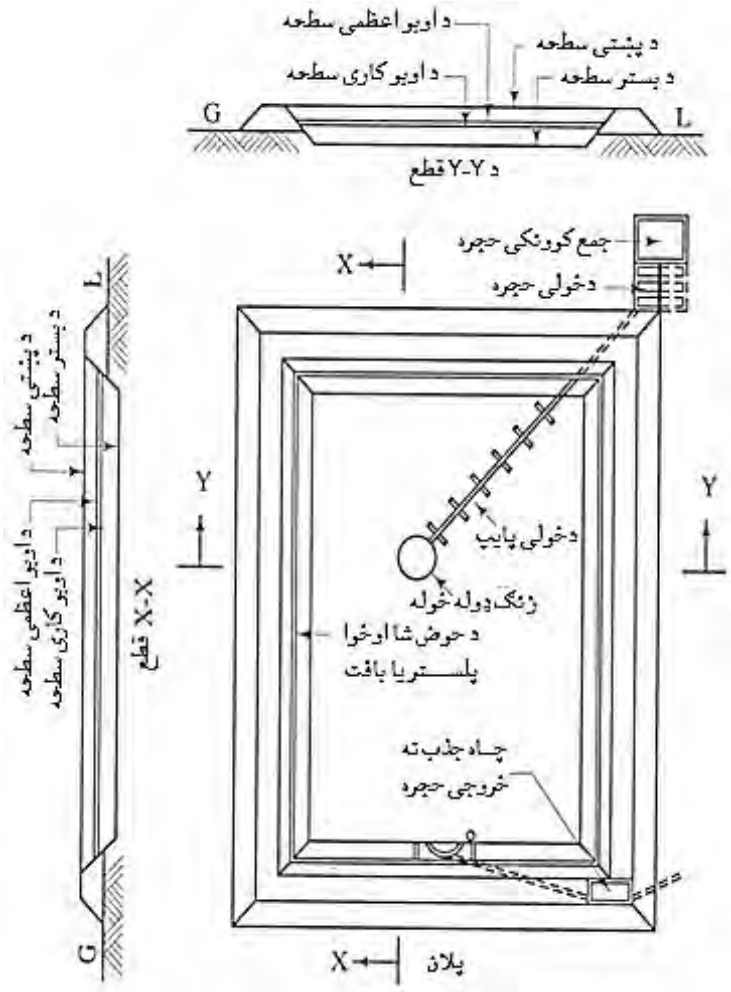
(1) عمل (Action): فاضله اوبه د اوکسيديشن په حوضونو کې دهوازي بکترياګانو او الجي په دوو عملونو کې تصفيه کيږي . فاضله اوبه په حوضونو کې د اقليمي شرايطو لاندي کوم چې د الجي د ودي لپاره مناسب دي لکه د لمرو ړانګې او ګرمي کې ساتل کيږي .

ايروبيک يا هوازي بکترياګاني د اتموسفير څخه اکسيجن اخلي او د فاضله اوبو د عضوي موادو په تجزيه کې په مصرف رسوي . د فاضله اوبو د کاربوهايدريتونو د تجزيې په جريان کې کاربن ډاي اکساید توليديږي چې د الجي د فوتوسينتيسيس پروسي په واسطه نوموړي کاربن داي اکساید په کاربن او اکسيجن باندي بدليږي . کاربن د کاربوهايدريتونو په توليد کې په مصرف رسيږي او ازاد شوي اکسيجن په اوبو کې د منحل اکسيجن سره يو ځاي کيږي .

(2) ساختمان (Construction): د اکسيديشن حوضونه په کم عمق سره د 900 mm څخه تر 1500 mm پوري جوړيږي . کم عمق سره د لمر وړانګې د لجن په بدنه کې نفوذ کوي او الجي تشويقوي چې وده وکړي . دغه حوض تقريباً د يو متر فري بورد (Freeboard) لرونکي وي . نوموړي حوض په دهليزونو سره چې مناسب ابعاد ولري جوړيږي او فاضله اوبه په زيګ زاګ ډول د دهليزونو له لاري جريان کوي . (15.6 شکل) د ټيپيک اکسيديشن حوض ډيتايل رانبايي .

(3) د ډيزاين اړخونه (Design Aspects): د الجي د مناسبي ودي لپاره په حوض کې د لجن د توقف موده بايد کم ترکمه 7 ورځو وي او بهتره ده چې نوموړي موده د 2 څخه تر 6 اونيو پوري وي . د اکسيديشن د حوضونو اړين مساحت نظر د منطقي د اقليمي شرايطو ته توپير کوي . چې دغه مساحت د 250 څخه تر 1000 تنو پوري په في هکتار کې نيول کيږي . همدارنګه بارونه د (B.O.D) په اصطلاح سره ښودل کيږي . بارونه په دي اساس په يوه ورځ کې د Kg/ hectare (150 څخه تر 300) پوري توپير کوي .

د اکسيديشن حوضونه رد شوي اوبه نه توليدوي ځکه دلته تبخير او د اوبو نفوذ صورت نيسي. مګر په عمل کې معمولاً زياتره د اکسيديشن حوضونه د مسلسل جريان د واحد سره جوړيږي .



15.6 شکل . د اکسیدیشن حوض یا ډنډ[11، 698م م]

(4) ګټې (Advantages) : د اکسیدیشن حوضونو ګټې په لاندې ډول دي :

(i) هغه عمل چې د اکسیدیشن د حوضونو په عملیه کې شامل دې یو طبیعي عمل دي او د دي په نتیجه کې د مصنوعي تصفیې د واحدونو په مقایسه په قیمت کې د پام وړ کموالي راځي .

(ii) د اکسیدیشن د حوضونو څارنه او عملیه ساده او اسانه ده.

(iii) د اکسیدیشن حوضونه د (B.O.D) او (Coliforms) په لیري کولو کې زیات مؤثره دي . چې د (B.O.D) پاکونه 90% او د کولیفورم پاکونه تقریباً 99% پوري دي .

(iv) د اکسیدیشن حوضونه په هغه ځایونو کې ارزانه تمامیږي چیرې چې ځمکه ارزانه وي او مناسب وچ اقلیم وجود ولري .

(v) د ثبات حوضونه د الجي مقدار لوړوي کوم چې د پروتین ډیر ښه منبع ده.

(5) نيمګړتياوي (Disadvantages): د اکسيديشن نيمګړتياوي په لاندي ډول دي :

(i) د اوکسيديشن حوضونه د اعتراض وړ بوي خپروي او هم د غوماشو په واسطه د اذيت سبب هم کيږي . نو دا حوضونه بايد د اوسيدو د ځاي څخه په کافي فاصله کې جوړ شي او هم د حوضونو بانکونه د وښو او بوټو څخه پاک شي .

(ii) د اوکسيديشن حوضونه ځيني وخت د زيات باروني او يا غير مناسب وريځو د موسم له کبله خوسا کيږي. په حوضونو کې ددي حالت د مخـــــنيوي لپاره ځيني وختونه په حوضونو کې سوديم نايتريت اچول کيږي .

(6) استعمال (Use): د اکسيديشن حوضونه د هغه کوچنيو ښارونو لپاره مناسب دي چې ګرم سيره منطقه وي، وچ اقليم او د حرارت لوړه درجه ولري ،چيرې چې په کال کې 200 او يا ددي څخه زياتي لمريزي ورځي او طبيعي ژوروالي ولري .

د اکسيديشن حوضونه د اروپا په کوچنيوي ټولنو کې زيات استعماليږي او همدارنګه امريکا په همدي او ځني نورو شکلونو کې مشهور دي . همدارنګه د هند شرايط د اکسيديشن د حوضونو لپاره زيات مناسب دي . نوموړي حوضونه د مخ پر ودي هيوادونو لپاره چې ګرم اقليم ولري ډير مؤثره ثابت شوي دي[12، 651م م] .

15.2 مثال

د يو ګرمي منطقي ښارګوټي لپاره چې 5000 نفوس لري د فاضله اوبو د تصفيې لپاره د اکسيديشن حوض ډيزاين کړئ . د فاضله اوبو د ردولو اندازه په ورځ کې 120 ليتره د في کس لپاره په پام کې نيول شوي . او د فاضله اوبود (B.O.D) اندازه د پنځه ورځو لپاره 300 mg/l دي .

حل

$$\text{د فاضله اوبو مقدار چې په في ورځ کې تصفيه کيږي} = (5000 \times 120)$$
$$= 600000 = 600\ m^3$$

$$\text{د B.O.D اندازه په في ورځ کې} = (0.60 \times 300) = 180\ Kg$$

فرض کړي په حوض کې د عضوي موادو بارونه په ورځ کې 300 kg/hectar e ده .

$$\text{لازم سطحي مساحت} = \left\{\frac{180}{30}\right\}\ hectore$$
$$= (0.60 \times 10^4)m^2 = 6000\ m^2$$

فرض کړي چې د ټانک طول د عرض دوه برابره دي نو لروچې :

$$L \times B = 6000\ m^2$$
$$2B \times B = 6000$$
$$B^2 = 3000$$
$$B = 54.77\ m, \quad say \quad 55m$$
$$L = 2B = 2 \times 55 = 110\ m.$$

د ټانک مؤثره ژوروالي 1.2 m دي او ټول ژوروالي ئې 2.2 m دي .

ظرفيت چې بايد تهيه شي = $(110 \times 55 \times 1.2) = 7260\ m^3$

اوس،

ظرفيت = د فاضله اوبو جريان په ورځ کې + د ساتلو موده .په ورځ کې

$$\text{په ورځ کې د ساتلو موده} = \frac{\text{ظرفيت}}{\text{د فاضله اوبو جريان په ورځ کې}} = \frac{7260}{600} = 12.10,\quad say\ 12\ day$$

قبلوو چې د اکسيديشن د حوض ابعاد (110 m X 55 m X 2.2 m) دي او د فاضله اوبو د توقف موده 12 ورځې ده .

د دخولي پايپ ډيزاين:

فرض کړئ چې د فاضله اوبو منځني سرعت 900 mm/s دي او ورځني جريان يوازي د 8 ساعتونو لپاره په پام کې نيول شوي دي .

نو،

$$\text{مقدار} = \left\{\frac{600}{8 \times 60 \times 60}\right\} = 0.021\ {}^{m^3}/_{s.}$$

$$\text{د دخولي پيپ لازم مساحت} = \frac{\text{مقدار}}{\text{سرعت}} = \left\{\frac{0.021}{0.90}\right\} = 0.023\ m^2$$

$$\text{د پايپ قطر} = \sqrt{\frac{0.023}{\frac{\pi}{4}}} = 0.17\ m, say \quad 200\ mm$$

د خروجي پايپ قطر د دخولي پايپ قطر 1.5 چنده نيول کيږي يعني 300 mm.

15.6 سيپټيک ټانک (Septic Tank)

د فاضله اوبه د ځانګړو ودانيو، کوچنيو موسسو، لويو هوټلونو، کمپونو او داسي نورو، څخه چې لاسته راځي د درست صحيح ردولو لپاره د سيپټيک ټانک څخه کار اخستل کيږي . په دي اساس نوموړي ټانکونه د ځانګړو او وروسته پاتي ساحو لپاره مناسب دي چيرې چې د ښاروالي د فاضله اوبو سيستم نه وي غزيدلې يا د تصفيې په واحدونو او پلانټونو کې د تصفيې لپاره د فاضله اوبو د انتقال اسانتياوي موجود نه وي .

(1) تيوري (Theory): سيپټيک ټانک لکه هموار رسوبي ټانک په شان دي . مګر په سيپټيک ټانک کې د لجن د تجزيې ټانک په شان بيو کيمياوي عکس العملونه د غير هوازي بکتريا ګانو په واسطه صورت نيسي . د توقف په موده کې فاضله اوبه تصفيه کيږي او قسماً تصفيه شوي فاضله اوبه د ردولو لپاره جذب څاه ګانو (Soak Pit) ته ورکول کيږي . د لجن د تجزيې په وخت کې ډير بد بوي پيدا کيږي، بناپردي د سپټيک ټانک پر سر سر پوښ هم جوړيږي .

(2) ساختماني بڼې (Constructional features) : (15.7 شکل) د کوچنۍ ټيپيک سيپټيک ټانک ډيټايل رانښايي . د سيپټيک ټانک په ساختمان کې بايد لاندې ټکي په پام کې ونيول شي :

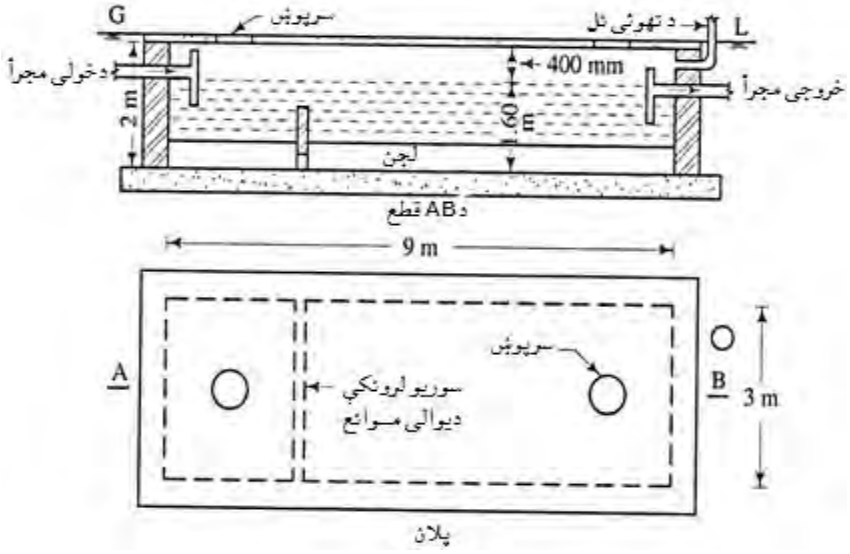
(i) سيپټيک ټانک بايد د داسې موادو څخه جوړ شي چې د زنګ په مقابل کې مقاومت ولري . ټانک بايد د اوبو غير قابل نفوذ وي .

(ii) د سيپټيک ټانک ساختمان بايد په داسې شکل سره وي چې د دخولي او خروجي مجرأو تر مينځ مستقيم جريان ايجاد نشي . چې دا کار د ټي مانند (T) ډوب شوي پايپ په استعمالولو سره او يا د منع کوونکي ديوال (Baffle wall) په واسطه چې د دخولي او خروجي مجرأو ته نږدې جوړيږي لکه چې په (15.7 شکل) کې ښودل شوي . د تفالي د تيختي د مخنيوي لپاره دخولي او خروجي مجرأو ته نږدې د تفالي تختي جوړيږي . د خروجي لاري ارتفاع بايد د دخولي لاري د ارتفاع څخه تقريباً 150 mm ټيټ جوړشي .

(iii) د سپټيک ټانک مناسبه تهويه بايد د تهويې د پايپ واسطه صورت ونيسي.

(iv) د سيپټيک ټانک پورتنۍ سرپوښ بايد د اوسپنيزکانکريټو څخه جوړ شي او په نوموړي سرپوښ کې يو نظارتي څاه (manhole) د ټانک د نظارت او پاکولو لپاره جوړيږي . که چېرې اړتيا وي د ښکته کيدلو د اسانتيا لپاره چدني زينې د ټانک په مينځ کې جوړيږي .

لجن ته اجازه د ټانک په تل کې راغونډ يږي او بيا وروسته د کارګر په واسطه او يا د پمپ په واسطه پاکيږي . په لويو سپټيک ټانکونو کې د لجن د ليرې کولو پايپونه تهيه کيږي او لجن د فاضله اوبو نږدې څاه ته رهنمايي کوي چې له هغه ځايه په نوبتي ډول پمپ او يا ليرې کيږي . نو په دې اساس لجن بايد په صحي طريقې سره وروسته د وچېدلو څخه ليرې شي.



15.7 شکل . سپټيک تانک[12، 652م م]

(v) سيپټيک ټانک کله چې کار ته وړاندي کيږي لومړي بايد د اوبو څخه ډک شي . د ټانګ رد شوي فاضله اوبه بايد په مناسب ډول ليرې شي. په طبيعي اوبو کې د داسي فاضله اوبو ردولو څخه بايد مخنيوي وشي.

(vi) سيپټيک ټانک کيداي شي چې په مسلسل ډول هم جوړ شي چې د لجن د دوه مرحله اي تجزيه کوونکې ټانک په شکل عمل وکړي . مګر يو مرحله اي سيپټيک ټانک زيات شهرت لري .

(vii) يو سيپټيک ټانک د رسوبي ټانک، د لجن د تجزيې ټانک او د لجن د ذخيرې ټانک وظيفې يو ځاي سرته رسوي .

(viii) د لجن جمع کيدنه د ټانک په تل کې ددي د ذخيرې ظرفيت ټيټوي نو بناپردي سيپټيک ټانک بايد د 6 څخه تر 12 مياشتو پورې پاک شي . مګر په هر حالت کې بايد د پاکولو دوره 3 کلونو څخه زياته نه شي.

(3) د ډيزاين اړخونه (Design aspects): د سيپټيک ټانک د ډيزاين اړخونه په لاندي ډول دي :

(i) ظرفيت (Capacity): د سيپټيک ټانک حجم د جريان په مقدار او په ټانک کې د اوبو توقف پيريود په پام کې نيولو سره ټاکل کيږي . او همدارنګه د في کس (Per Capita) په اساس کوم چې د 60 څخه تر 110 ليتره پورې د في کس لپاره توپير کوي . معمولاً د لجن اندازه په کال کې د 15 څخه تر 45 ليتره د في کس لپاره په پام کې نيول کيږي .

(ii) د توقف موده (Detention period): د توقف موده د 12 ساعتونو څخه تر 72 ساعتونو پورې توپير کوي ، خو عام يې 24 ساعته دي .

(iii) په سپټيک تانک کې ازاده فاصله (Freeboard) : دا بايد د 400 mm څخه تر 600 mm پورې ونيول شي .

(iv) شکل (Shape): سيپټيک ټانکونه په عمومي توګه مستطيلي جوړيږي چې د طول او عرض تر مينځ نسبت يې د 2 څخه تر 4 پورې نيول کيږي .

(4) دقسمأ تصفيه شوي فاضله اوبو ردول (Disposal of effluent) : په سپټيک ټانک کې تصفيه شوي فاضله اوبه ډيرزيات بوي ناک دي نو بايد ددي په تخليه کې زيات احتياط وشي . ددي د ردولو طريقې په لاندي ډول دي :

(i) د جذب لښتي (Absorption trenches): دا لښتي بايد د مناسب ابعادو لرونکي وي . د لښتي په تل کې د مات شوو تيږي يو طبقه همواره شوي وي . کله چې د سيپټيک ټانک تصفيه شوي فاضله اوبه په جذبوونکي لښتي کې تخليه شي نو د ځمکې په واسطه جذبيږي .

(ii) باغداري (Gardening): د سپټيک ټانک تصفيه شوي فاضله اوبه کيداي شي چې په باغداري کې استعمال شي. مګر کله چې ددي طريقې څخه استفاده کيږي نو د نږدي اوسيدونکو صحت ته د ممکنه ضرر په هکله بايد زياته پاملرنه وشي.

(iii) طبيعي اوبه (Natural water): تصفيه شوي فاضله اوبه کيداي شي چې په طبيعي اوبو کې رد شي، د طبيعي اوبو حجم بايد دومره زيات وي چې د سپټيک ټانک تصفيه شوي اوبه رقيق کړي.

(iv) جذبوونکي کنده (Soak Pits): جذبوونکي کنده يو منځ خالي دايروي کنده ده، چې مجموعي ژوروالي ئې د 1.2m څخه تر 1.8m پوري توپير کوي . رد شوي فاضله اوبه په کنده (pit) کې تخليه کيږي او د هغې د چاپيريال په خاوره کې جذبيږي .

نوموړي کنده کيداي شي خالي وي او يا د خښتو د ټوټو يا د مات شوو تيږو په واسطه ډک شي . (15.8 شکل) د يو خالي کندي ډيټايل راښايي . پدي حالت کې دکندي داخلي ديوال د خښتو، تيږو او د کانکريټي بلاکونو په واسطه په غير د مسالي څخه جوړيږي چې ددي تر مينځ درزونه خلاص وي . دخشتکاري تر شا د دخولي مجرأ لاندي برخه د غټ دانه جغلو په واســـــطه چې لږ تر لږه پنډوالي يې 75 mm وي ډکون صورت نيسي .

(15.9 شکل) د جذبوونکي کندي ډيټايل راښايي چې د خښتو د ټوټو او د مات شوو تيږو سره ډک شوي دي . په دي حالت کې خشتکاري يا سنګ کاري ته اړتيا نه شته په استثنا د پورتني رينګ کوم چې د باران دسيلابونو څخه د ساتلو لپاره جوړيږي .

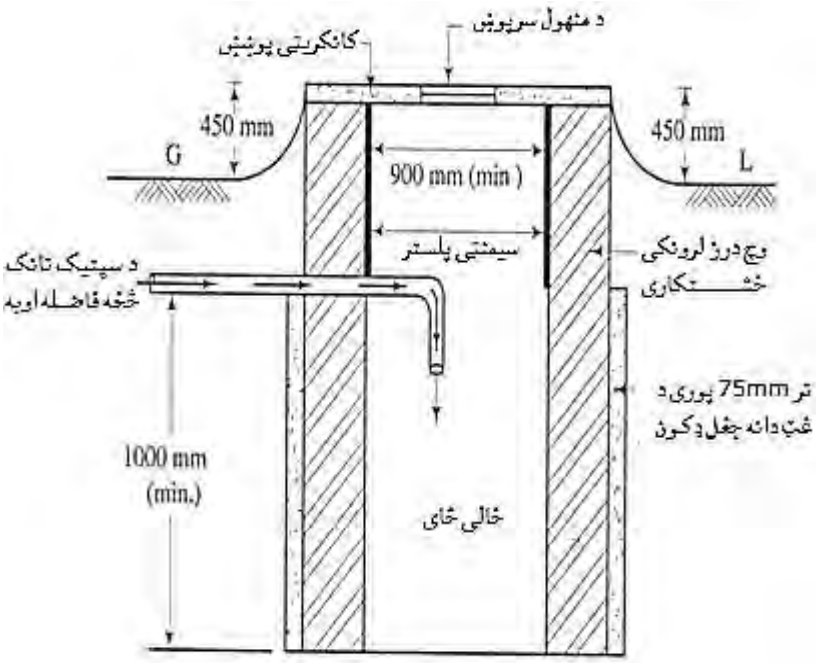
(v) جذبوونکي څاه ګاني (Soak wells): جذبوونکي څاه د جذبوونکي کندي سره مشابهت لري خو په سايز کې ورځخه لويه ده . د جذبوونکي څاه ژوروالي تقريباً 3 m دي . د سيپټيک ټانک د رد شوي فاضله اوبو د ردولو لپاره دا ډيره مشهوره طريقه ده.

(vi) د ځمکي لاندي اوبو لګونه (Sub-Surface irrigation): دغه طريقه په هغه ځاي ډيره ګټوره ده چېرې چې منفذ لرونکي خاوره موجوده وي . پدي طريقه کې د سپټيک ټانک رد شوي فاضله اوبه د ځمکي لاندي خلاصو غوټو لرونکو نلونو په واسطه انتقاليږي تخليه کيږي .

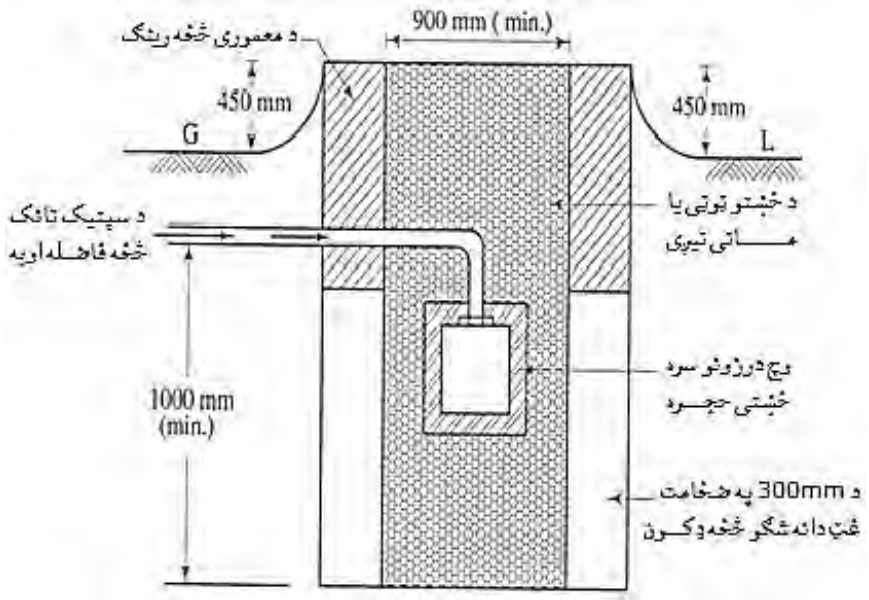
(vii) سطحي اوبو لګونه (Surface irrigation): د سيپټيک ټانک په رد شوي فاضله اوبو کې د سري خواص شته او دا کيداي شي چې د زراعتي ځمکي په اوبو لګولو کې د فاضـــــــله اوبو فارم څخه واړول شي .

(viii) څڅيدونکي فلترونه (Trickling filters): د سيپټيک ټانک د فاضله اوبو د کيفيت د ښه کولو لپاره د وروستي ردولو څخه مخکې ځيني وختونه دغه فاضله اوبه د څڅيدونکي فلتر څخه تيريږي . هوازي بکترياګاني په رد شوي فاضله اوبو سره په عکس العمل کې هغه په بې ضرره مايع باندي

بدلوي. داسي مايع کولاي شي چې مستقيماً په طبيعي اوبو کې تخليه شي يا بې د کوم جدي مشکل خخه په ځمکه تخليه شي[12، 654م م].



15.8 شکل . خالي جذبوونکي کنده[11، 704م م]



15.9 شکل. جذبوونکي کنده چې د خښتو ټوټو يا مات شوي تيږو په واسطه ډک شوي وي[11، 704م م]

(5) ګټې (Advantages): د سيپټيک ټانک ګټې په لاندې ډول دي :

(i) په عملي توګه کوم ځانګړي توجه او څارنې ته اړتيا نه لري . او په اساني سره جوړيږي .

(ii) که چېرې د ګټې سره يې مقايسه کړو نو قيمت يې منطقي دي .

(iii) د مناسب ودان شوي سيپټيک ټانک کړنه ډيره ښه ده. دا کولاي شي چې 90 سلنه (B.O.D) او 80 سلنه ځوړند مواد ليرې کړي .

(iv) په دې کې متحرکې برخې نشته .

(v) په دې کې د لجن حجم کم وي . چې د هموار رسوبي ټانک د لجن د حجم په مقايسه تقريباً 60 سلنه په حجم کې او 30 سلنه په وزن کې کموالي راځي .

(vi) د سيپټيک ټانک څخه چې کوم لجن، ردشوي فاضله اوبه او تفاله چې لاسته راځي په غير د کوم جدي مزاحمت څخه په اساني سره رديږي .

(6) نيمګړتياوي (Disadvantages): د سيپټک ټانک نواقص په لاندې ډول دي :

(i) که چېرې ټانک په صحيح توګه خپل وظيفه اجرا نه کړي، رد شوي فاضله اوبه تور وي او ډير بد بوي کوي. حتي دا د دخولې فاضله اوبو څخه هم زيات بد بوي کوي .

(ii) د زياتو خلکو د استعمال لپاره بايد په ډير لوي سايز سره جوړ شي .

(iii) د سيپټيک ټانک د پورتني برخې څخه د ګاز خارجيدل هوا ککړوي .

(iv) د سيپټيک ټانک د لجن پاکول د ساتنې او څارنې په قيمت کې شامل وي او دا ډير ستومانه کوونکي کار دي .

(v) د سيپټيک ټانک کار کول د وړاندوينې وړ او يوشان ندي.

(7) استعمال (Use): په اوسني وخت کې په عمومي توګه په لوي مقياس سره د فاضله اوبو د تصفيې لپاره د سيپټيک ټانک د جوړولو سپارښتنه نه کيږي . دوي په هر حال د ځانګړي ودانيو او د هغه محلونو لپاره چې د ښاروالي د فاضله اوبو سيستم سره وصل نه وي ، ګټور دي[12، 655م م] .

15.3 مثال

د هستوګني د يو کوچني محلي لپاره دسپټيک تانک ډيزاين کړئ. چې د نفوسو شمير ئې 500 دي، او د اوبو رســـــــولو اندازه ئې 150 lit/head/day دې .

که چېرې د سپټيک تانک څخه ردشوي فاضله اوبه په جذب کوونکې څاه کې تخليه شي نو د نومورې څاه سايز به څومره وي؟

حل

فرض کړي چې د اوبو ټول مقدار په فاضله اوبو باندې بدليږي .

$(500 \times 150) = 75000\ litres$ = په ورځ کې د فاضله اوبو جريان

فرض کړي چې د توقف پيريود ئې 18 ساعته دې .

$\frac{75000}{24} \times 18 = 56250\ litres$ = د ټانک ظرفيت

فرض کړي چې ټانک په هر کال کې پاکيږي، نو د لجـــــن د ذخيره کولو ظرفيت په کال کې د في کـــــس لپاره 15 ليتره دي .

$(500 \times 15) = 7500\ litres$ = د لجن ظرفيت

$(56250 + 7500) = 63750\ litres$ = د ټانک مجموعي ظرفيت

د راتلونکي پراختيا لپاره د نوموړي ټانک مجموعي ظرفيت 8000 ليتره يا 80 مترمکعب نيول کيږي . د سيپټيک ټانک دوه واحده جوړيږي چې هر يو يې $40\ m^3$ ظرفيت لري .

فرض کړي چې د مايع ژوروالي 1.6 m دي .

$\frac{40}{1.6} = 25\ m^2$ = د ټانک افقي مساحت

که د طول او عرض ترمينځ نسبت 3 وي. پس،

$$25 = \left(3 \times \text{عرض} \times \text{عرض}\right)$$

$\sqrt{\frac{25}{3}} = 2.89 \quad say\ 3\ m$ = د ټانک عرض

$(3 \times 3) = 9\ m$ = د ټانک طول

فرض کړي چې ازاده فاصله (Freeboard) 400 mm دي نو د ټانک مجموعي ژوروالي به :

$(1.60 + 0.40) = 2\ m$

بناپردي دوه سپټيک ټانکونه هر يو ابعاد (9m X 3m X 2m) دي، جوړيږي لکه چې په (15.7 شکل) کې ښودل شوي دي .

د جذبوونکې څاه (چاه جذب) اندازه

که چېرې د سپتیک تانک هر واحد خپل ځانګړې جذبوونکې څاه (Soak well) ولري . نو د څاه د فلتر د جذب ظرفیت په ورځ کې $1250\ liters/m^3$ فرضوو.

د هر جذبوونکي څاه لپاره مناسب حجم $= \frac{40 \times 1000}{1250} = 32\ m^3$

که چېرې د چاه جذب ژوروالي 4 m وي .

د جذب څاه مساحت $= \frac{32}{4} = 8\ m^2$

$$\frac{\pi\ d^2}{4} = 8$$

$$d = \sqrt{\frac{8\ \times 4}{\pi}} = 3.191\ say\ 3.2\ m$$

15.7 د صنعتي فاضله اوبو تصفیه (Treatment of Industrial wastes)

په عمومي توګه فابریکي یوازي یو هدف لري چې هغه ددوي د اجناسو تولید دي . دوي د فاضله موادو لیري کولو یا ردولوته کمه توجه کوي . اړوند محلي مقامات د مختلفو فابریکو لپاره مناسب کودونه تشکیل کړي دي . مګر دا کودونه په عمومي توګه د قناعت وړ ندي او دا وړاندیز کیږي چې د مشخصي فابریکي لپاره فاضله موادو تصفیه د عامه تصفیې پلانټونو په واسطه په تفصیل سره مطـــالعه شي . او د هغي فابریکي مالک باید د د صنعتي فاضله موادو د تصفیې شکل بندي ورکړي مـــخکي له دي نه چې په عامه فاضله اوبو سیستم کې تخلیه شي.

دا څرګنده ده چې د صنعتي فاضله اوبو کنترول هغه وخت صورت نیسي چې د فابریکي د مدیریت او د محلي دریناړ مسئولینو تر منځ مکمله همکاري موجوده وي چې تر څو د حقیقي غوښتنو سره سم د منلو وړ حل لاره پیدا شي . دا باید هر وخت په یاد ولري چې غیر تجارتي او صنعتي تولیدات دومره مهم دي څومره چې چاپیریال مهم دي . دا هم باید په یاد ولري چې دا ممکنه ده چې صنعتي فاضله موادو څخه په ګټوره توګه استفاده وشي . مثلاً د کیلو د ښاخونو څخه د لاسي کاغذونو په جوړولو کې استفاده وشي، د ګنیو فاضله موادو څخه کیداي شي د موم په جوړولو کې استفاده وشي او د اسي نور .

(1) د صنعتي فاضله موادو خواص (Characteristics of industrial wastes) : د صنعتي فاضله موادو خواص په لاندې ډول دي :

(i) صنعتي فاضله مواد کیداي شي چې رادیواکتیف مواد ولري .

(ii) نظر د هستوګنځیو معمولي فاضله اوبو ته ئې د (B.O.D) اندازه ئې لوړه ده .

(iii) جریان ئې د کال په طول کې او حتي په ورځ کې زیات نوسانات لري .

(iv) کيداي شي چې په صنعتي فاضله موادو کې مضر مواد موجود وي . چې دغه مضره مواد شتون کيداى شي چې د ګريس، غوړ، چاوديدونکي مواد ، ډير بويناک مواد او داسي نورو په شکل کې وي .
(v) د حرارت درجه ئې کيداي شي ډير لوړ او يا ډير ټيټ وي .
(vi) دغه مواد کيداي شي تيزابي يا القلي وي .
د مضره موادو شتون په مختلفو صنعتي فاضله موادو کې مختلف دي ، نو په دي اساس د مشخص صنعتي فاضله موادو خواص د فابريکي حالته پوري اړه لري د څه لپاره چې جوړه شوي .

(2) د تصفيې طريقې (Treatment methods) : د صنعتي فاضله موادو د تصفيې لپاره د تصفيې طريقې د هغوي د خواصو او ځني نورو فکتورونو پوري اړه لري . په عمومي صورت د تصفيې سپارښتنه بايد داسي وشي چې د صنعتي فاضله موادو څخه ځني مفيد عناصر بيا لاسته راوړل شي . چې دا د فابريکي مالک دي ته تشويقوي چې د صنعتي فاضله موادو مناسب تصفيه سرته ورسوي .
د صنعتي فاضله موادو تصفيه په دريو کته ګوريو باندي صنف بندي کيږي چې په (15.1 جدول) کې ښودل شوي . يوه فابريکه کيداي شي چې د يو کته ګورۍ څخه زيات فاضله مواد توليد کړي [12، 658م م].

15.1 جدول . د صنعتي فاضله موادو صنف بندي [12، 659م م].

شماره	کټه ګوري	فابريکې
1	د فاضله موادو منشا د حيواناتو څخه	لبنيات، د سري فابريکه، د سرينو فابريکه، څرمنو فابريکه، د صابون فابريکه او داسي نور
2	د فاضله موادو منشا د منرالونو څخه	کيمياوي فابريکه، رنګ ريزخانه، د ګاز پلانټونه، معدنونه، د تيلو تصفيه کوونکي، د اوسپني فابريکه، د اوبو د تصفيې پلانټونه او داسي نور.
3	د فاضله موادو منشا د سبزيجاتو څخه	د جغندرو بوري فابريکه، دنخښتيابۍ فابريکه، د قطعيو جوړولو فابريکه، د کاغذ فابريکه او داسي نور .

د صنعتي فاضله موادو د تصفيې لپاره د لاندي طريقو څخه کار اخستل کيږي :
(i) هوازي بيولوژيکي اکسيديشن.
(ii) غير هوازي تجزيه
(iii) کيمياوي لخته کول
(iv) کيمياوي اکسيديشن
(v) کلورنيشن
(vi) ډي اينوزيشن
(vii) د اوبو ويستنه او وچونه .
(viii) فلتريشن
(ix) سوزول
(x) ډنډول يا تالاب کول .
(xi) غلبيلول يا د جاليو څخه تيرول .
(xii) رسوب ورکول .
(xiii) پاشوونکې اوبو لګونه .
(xiv) زيښوونکې فلتريشن او داسي نور .

15.8 د سرې د فابريکو څخه فاضله مواد (Wastes from fertilizer factories)

په دي وروستيو کلنو کې د سري فابريکي په ډيره تيزۍ سره پر مخ ولاړي چې ددوي دغه پرمختګ د تيلو د تصفيې څخه د نفتو او طبعي ګازو د موجوديت له کبله دي . د غذا د توليد زياتوالي عاجل اړتيا هم د سري د فابريکي پرمختګ چټک کړي .

(1) د سري د فاضله موادو خصوصيات (Characteristics of fertilizer wastes) : د سري فابريکي څخه رد شوي فاضله اوبه کمپلکس خواص لري او په دوي کې مختلف زهري او نامطلوب موادو ترکيب شامل دي . د سري په پلانټونو کې د کيمياوي موادو په شکل د نايتروجني او فاسفيټي سرو او عناصرو توليد لپاره پروسس صورت نيسي . د سري فاضله موادو معمول کمپلکس مرکبات په لاندي ډول لست شوي دي :

(i) تيزاب او القلي (Acids and alkalies)

(ii) امونيا او امونيمي مالګي (Ammonia and ammonium salts).

(iii) ارسينک (يو زهر لرونکي ماده ده) (Arsenic)

(iv) کاربني محلول (Carbon slurry)

(v) فلورايدونه (Flourides)

(vi) مونوايتانولامين (Monoethanolamine)

(vii) فاسفيټونه (Phasphates)

(2) د سري د فاضله موادو اغيزي (Effects of fertilizer wastes) : په عملي توګه دا ليدل شوي چې د سري د فاضله موادو ټول مرکبات په يوه يا بله لاره طبعي اوبو جريانونه په کومو کې چې دغه مواد تخليه کيږي، ککړوي . د سري د فاضله موادو خطرناکه اغيزي په لاندي ډول دي :

(i) تيزاب او القلي په اوبو کې د ژوندي موجودات وژني او په دي اساس د طبعي جريان اوبو خپله تصفيه کيدني طبعي پروسي مخنيوي کيږي .

(ii) د امونيا او امونيم مالګو لکه امونيم کلورايد ، امونيم سلفيت اوي امونيم نايتريت د سيند يا جريانونو په اوبو باندي زهري اغيزه لري .

(iii) ارسينيک په کبانو او د اوبو په نورو ژوندي موجوداتو باندي زهري تأثير لري . دا که چېرې په کم دوز سره هم وي نو په پلانټ او نباتاتو باندي ناوړه اغيزه لري .

(iv) د کاربن محلول داوبو په سطحه باندي د کاربن د کوچنيو ذرو يوه قشر جوړوي . چې دا ناوړه حالت رامنځته کوي او د جريانو اوبه ډير زيات ککړوي .

(v) که چېرې د څښلو په اوبو کې فلورايد د 1.5 mg/lit څخه زيات موجود وي نو اوبه بي خونده کيږي .

(vi) مونوايتانولامين (MEA) که چېرې د 10 mg/lit څخه زيات وي د کبانو د وژني سبب کيږي .

(vii) فاسفيټ د الجي ودي سره مرسته کوي او د اوبو نور ژوندي موجودات په تکليف کوي .

(3) د ساحې انتخاب (Selection of site) : د سري فابريکه بايد د هغوي د فاضله موادو ردولو په پام کې نيولو سره کوم چې ډير کملکس حالت رامنځته کوي ، په ځانګړې ځاي کې موقيعت ورکړل شي . د سري فابريکي ته ډير مناسب ځاي سيند او يا بحر ته نږدي ځاي دې ځکه چې په اسانۍ سره فاضله اوبه بحر کې تخليه کولاي شي[12، 661م م].

15.9 لنډيز

په ځينو ځايونو او محلاتو کې د اوبو رسولو او فاضله اوبو سيستم وجود نلري . چې د فاضله اوبو د نه شتون په صورت کې په پراخه پيمانه فاضله اوبه په غير د تصفيې څخه زراعتي ځمکو ته او يا طبعي جريانونو ته رديږي چې نوموړي کار د چاپيريال د ککړتيا سبب کيږي .

په دي څپرکې کې په هغه ځايونو کې چې د فاضله اوبو ښاري سيستم شتون نه لري ځيني مصئوني طريقې ايجاد شوي چې فاضله اوبه راټولوي او د تصفيې څخه وروسته ئې ردوي . نوموړي طريقې عبارت دي د فاضله اوبو څاه ګانو، ايمهاف تانک، د اکسيديشن حوضونو، سپتيک تانکونو، صنعتي فاضله موادو او سري د فابريکي فاضله موادو تصفيې او ردولو طريقو څخه . د تصفيې دغه متفرقه طريقو څخه په مفصله توګه د هغوي د کار طرز، موقيعت، ډيټايلونو ، ګټې او نيمګړتياو څخه يادونه شوي .

پوښتنې:

1. د فاضله اوبو څاه څه شی دی ؟
2. د فاضله اوبو د کلورنيشن هدف واضح کړئ ؟
3. د ايمهاف تانک ترکيبي اجزاوي د رسم له مخي واضح کړئ ؟
4. د ايمهاف تانک د ډيزاين اړخونو په هکله خپل معلومات وليکئ ؟
5. د اکسديشن حوضونو په واسطه د فاضله اوبو د تصفيې په هکله خپل معلومات وليکئ ؟
6. د سپتيک تانک تيوري څه ده او ددي د ډيزاين اړخونه کوم دي ؟
7. د سپتيک تانک څخه د فاضله اوبو د ردولو طريقو په هکله خپل معلومات وليکئ ؟
8. د صنعتي فاضله موادو ځني مهم خواص وليکئ ؟
9. د صنعتي فاضله موادو عمومي صنف بندۍ په هکله معلومات ورکړئ ؟
10. د سري د فاضله موادو خصوصيات کوم دي ؟
11. د لاندي ساختمانونو ترمنځ توپير وښايا ست ؟

- د ايمهاف د تانک د تجزئې حجره او خنثي زون
- سپتيک تانک او هموار رسوبي تانک
- جذبوونکي کنده او جذبوونکي څاه
- د ايمهاف تانک تجزئې حجره او د تفالي حجره .

شپاړسم څپرکی

متفرقه موضوعګانې (Miscellaneous topics)

16.1 سریزه

په فاضله اوبو کې ځوړند او منحل عضوي او غیر عضوي مواد شامل دي ، چې عضوي موادو د اکسیدیشن له کبله تجزیه کیږي او په منرالي ذراتو باندي بدلیږي . همدارنګه په فاضله موادو په تجزیه کې مایکروارګانیزمونه هم تأثیر لري چې د تجزئې په نتیجه کې مختلف ګازات تولیدیږي چې د نوموړي ګازاتو زیاتره برخه د میتان ګاز تشکیلوي او د بایو ګازو په نوم هم یادیږي.

په ښار یا ښارګوټو کې جامد فاضله مواد ، خاوري او خټلي هم تولیدیږي چې نوموړي جامد فاضله مواد په کوڅو کې نصب شوي کثافت دانیو په واسطه راټولیږي او وروسته بیا د ښار څخه د باندي وروستي تصفیي لپاره انتقالیږي . په دي څپرکې کې لاندې اوه متفرقه موضوعګاني څیړل کیږي :

(1) بایو ګاز (Bio-gas)

(2) د اوبو په واسطه مینځنه (Elutriation)

(3) د خټلو ټولول او لیري کول (Garbage Collection and removal)

(4) د خټلو ردول (Garbage disposal)

(5) مایکرو ارګانیزمونه (Micro-organisms)

(6) په غیر د اوبو انتقال څخه د غایطه موادو ردول (Night soil disposal without water carriage)

(7) د کلیو د فاضله اوبو سیستم (Rural sanitation)

16.2 بایو ګاز (Bio-gas)

هغه کلي چې د انرژۍ د بحران سره مخ دي، بایو ګاز د بحران له منځه وړلو یوه ښه متبادله طریقه ده. بایو ګاز په اساسي توګه تقریباً دوه په دریمي د میتان او باقي پاتي یې زیاتره کاربن ډای اکساید او په کمه اندازه نایتروجن، هایدروجن سلفاید ، هایدروجن، اکسیجن او امونیا د ګازاتو دمخلوط څخه تشکیل شوي . بایو ګاز د محلي موادو لکه د حیواني سري، د انسانانو د غایطه موادو، د ونښو پاتي شونو، د اوبو سنبل، زراعتي فاضله موادو لکه د کیلي ډډ، کنجاړه، د لرګو بور او د اسي نورو څخه تولیدیږي .

د اسي ویل کیږي چې 10 m^3 بایوګاز د 6 m^3 طبیعي ګازو ، 3.6 لیتره بیوتان، 7 لیتره پطرول یا 6.1 لیتره ډیزل تیلو معادل انرژي لري . د یوي نارملي کورنۍ لپاره چې شمیر یې څلور تنه وي د پخلي او رونښنایي لپاره په ورځ کې 4.25 m^3 بایو ګازو ته اړتیا لري، چې د بایوګازو نوموړي مقدار د کورنۍ د غایطه موادو او د دریو غواګانو د فاضله موادو (خوشایي) څخه په اسانۍ سره تولیدیږي .

ددې تخمین شوي دې چې د غواګانو فاضله موادو مستقیم سوځولو موثریت تقریباً 11% دي او د بایوګاز په صورت کې یې موثریت تقریباً 60% ته لوړیږي . نو د انرژي تولید د بایوګازو څخه پنځه ځلي د عین مقدار فاضله موادو د مستقیم سوځول په نسبت زیات دي . نو د بایوګاز نصبول اقتصادي ثابت شوي دي او علاوه پردي د کور میرمني به د لوګي څخه چې د لرګیو، دغواګانو فاضله موادو، د وښوو میده ګي او نورو د سوځیدو څخه تولیدیږي د تکلیف او حساسیت څخه په محفوظ پاتي شي .

د بایوګاز تجزیه کونکي جوړولو لپاره د اوسپنیزکانکریټو څخه استفاده کیږي او د ګازو د تولید د موثریت ښه کولو لپاره ښوروونکي ساده میکانیزم څخه په دي تجزیه کوونکي کې استفاده کیږي . مثلاً د بایوګاز تجزیه کونکي چې $0.35\ m^3$ ظرفیت ولري کولای شي چې د غواګانو د 12 کیلوګرامه فاضله موادو څخه په استفادي سره ، په ورځ کې 100 لیتره بایوګاز تولید کړي . د پلانټ واحد کیداي شي په مناســـبو ځایونوکې تیت وي او په خپلو کې سره ټرلي یا رابطه ولري .

د غیرمعمول (Non-conventional) انرژۍ د زیرمودیپارتمنت (DNES) هڅې کوي چې د بایو ګاز د واحد قیمت د ثابت ګنبد لرونکي بایوګاز پلانټ، د اوسپنیز کانکریټي تجزیه کوونکې اصلاح شوي نمونه د فایبر پلاستیکي (FRP) موادو په استعمال سره، د فولادي نیوونکو تعویضول او اقلیمي شرایطو په اساس د بایو ګاز تولیدونکو د ډیزاین تثبیتول له مخې د مختلفو ډیزاینونوایجادولو په واسطه راټیټ کړي .

د بایوګاز دتجزي څلور معمول ډیزاینونه په لاندې ډول دي:

(1) ثابت ګنبد لرونکې تجزیه کوونکي (Fixed dome digester): د بایو ګاز دغه ډول تجزیه کوونکې د ساختمان کم لګښت، د اړین ساختماني محلي موادو موجودیت، د ځمکې لاندې پټ ساختمان او دساتني او ځارني د کم لګښت په لرلو سره ډیر مشهور ډول دي . دا احتمال لري چې د په څو کلونوکې د ګنبد په پلستر کاري کې درزونه پیدا او ګاز ور څخه خارج شي، چې ددې ډول درزونو ترمیم ګران کار دي . دګنبد داخل خواته باید په خاصو موادو سره پلستر کاري شي تر څو د مشکلاتو څخه مخنیوي وشي .

(2) ارتجاعي خریطي تجزیه کوونکي (Flexible bag digester):د بایو ګاز دا ډول تجزیه کوونکي ډیر نه استعمالیږي . داسي ښکاري چې په راتلونکي کې ورته هیله شته ځکه کم عملیاتي مشکلات لري، اسانه او ارزانه نصبیږي، ډیر دوام او د ګازو ثابت فشار لري .

(3) شناور ګاز نیونکي تجزیه کوونکي (Floating gas holder digester): د بایوګاز دا ډول تجزیه کوونکي د ودانولو لوړ قیمت ، د زنګ وهنې مشکلاتو او د ګاز ضایع کیدلو له کبله خپل شهرت له لاسه ورکړي.

(4) مخکې تجزیه کوونکي (Prototype digester): دا تجزیه کوونکي کوچني او ارزانه دي . په هغه ځایونوکې ډیر خاص دي په کوم کې چې زیاته اړتیا نه وي او مهم هم نه وي [13، 290 م م].

16.3 د اوبو په واسطه مينځنه (Elutriation)

د لجن پريمنځل د پاکو اوبو سره يا د فاضله اوبو سره د اوبو په واسطه مينځني يا (Elutriation) په نوم يادېږي او د لجن څخه عضوي او شحمي تيزابونه پاکېږي . د اوبو په واسطه د مينځني پروسه د لجن د لخته کيدلو څخه مخکي صورت نيسي، او د مينځلو په جريان کې جامد مواد بايد د مسلسل ميخانيکي ښورونکي يا د هوا په واسطه ځوړند وساتل شي . د اوبو په واسطه د لجن مينځني په نتيجه کې د لجن القلي خواص کميږي او په نتيجه کې د لجن د کواګوليشن لپاره ډير کم مقدار چوني ته اړتيا لري .

د پاکو اوبو يا فاضله اوبو مقدار چې د لجن د منځني لپاره پکارېږي د لجن د حجم دوه يا دري برابره وي . نوموړي پروسه کيداي شي چې د خام لجن يا تجزيه شوي لجن لپاره اجرا شي .

کله چې د اوبو په واسطه مينځنه اجرا کېږي نو په غوښتل شوي کيمياوي موادو کې د پام وړ کموالي رامينځته کېږي خصوصاً په کوم وخت کې چې د اوسپني لخته کوونکې استعمال شي . په نتيجه کې کيمياوي مواد ساتل کېږي او د لجن کواګوليشن په اسانه او اقتصادي توګه صورت نيسي . د اوبو په واسطه مينځنه معمولاً د تصفيي د هغه پلانټونو لپاره سپارښتنه کېږي چې تقريباً د 10000 کسانو لپاره ډيزاين شوي وي .

16.4 د خځلو ټولول او ليرې کول (Garbage collection and removal)

وچ فاضله مواد يا خځلي بايد د محلي مسئولينو په واسطه درست جمع شي. ددي هدف لپاره معمولاً په مناسبو اندازو سره کثافت دانې جوړېږي او د محلاتو په مناسبو ځايونوکې ايښودل کېږي . د نړدي کورونو خځلي په نوموړي کثافت دانې کې د هر کور خاوند په واسطه اچول کېږي . هغه خځلي چې په سرکونو او کوڅوکې غورځيدلي دي معمولاً په ورځ کې دوه ځلي د محلي د ګمارل شوي کارګرانو په واسطه راټولېږي .

په دي اساس اړين دي چې د ټول شويو خځلو ليرې کول په احتياط سره صورت ونيسي . چې په دي اړه لاندې ټکي بايد په نظرکې ونيول شي :

(1) کثافت دانې اندازه بايد مناسب اوتائيد شوي نمونه وي او ددو ي مناسبه ساتنه وشي.

(2) خځلي بايد داسي پاک شي چې نړدي اوسيدونکو ته کم مزاحمت وکړي.

(3) د خځلو پاکولو پيريود تصميم بايد د مخکي څخه نيول شوي وي او عوام بايد باخبر وي . دغه ډول تنظيم په واسطه خځلي د کم ممکن وخت لپاره په کثافت دانې کې پاتي کېږي . د خلکو ذهنونه بايد داسي اماده شوي وي چې د پاکولو څخه مخکي خځلي په کثافت دانې کې واچوي .

(4) د خځلو پاکول بايد په سرعت سره وي .

(5) د خځلو پاکولو ته ګمارل شوي موټر بايد په منظور شوي نمونې او ډيزاين سره وي . او بايد وليدل شي چې د انتقال په وخت کې خځلي بيرته په سرک کې نه غورځي .

د خځلو د ليرې کولو لپاره ګمارل شوي عراده جاتو ځينې عام ډولونه په لاندې ډول دي [13، 293 م م].:

(1) ریکشاه ګاني (Auto-rickshaws): دا ډول عراده جات د دري یا څلورو ټایرونو او د ترپالونو لرونکي وي . ددوي ظرفیت د 0.5 Tons څخه تر 0.7 Tons پورې دي . دا د هغه ځایونو لپاره مناسب دي چې درانده موټري هلته نشي تللي، بناپردي دا عراده جات د نري لارو څخه هم خځلي ټولولي شي .

(2) تریلري (Trailors): دوي خپله تخلیه کوونکې (tilting-tipping) ډوله عراده جات دي او په هغه ځایونوکې چې درانده موټري نشي تللي ډیر استعمالیږي . د تریلرو ظرفیت تقریباً د 2 څخه تر 3 ټنو پورې دي . د تریلر بارول د لاس په واسطه کیږي او خالي کول یې د هایدرولیک جک په واسطه اجرا کیږي .

(3) لارۍ (Trucks) : په عمومي توګه دا هم خپله تخلیه کوونکې (tilting-tipping) ډوله عراده جات دي او د 5 څخه تر 10 تنو پورې ظرفیت سره پیدا کیږي . د خځلو د انتقال دغه ځانګړي ډول څخه په هغه ځایونوکې کار اخستل کیږي چیرې چې د عادي کثافت دانیو په عوض د انتقالیدونکي او بدلیدونکې بکسونو څخه استفاده شوي وي. دا ځانګړي عراده جات ددي وړتیا لري چې نوموړي بکسونه پورته کړي او ردولو ځاي ته یې انتقال کړي . د انتقالیدونکې بکسونو څخه استفاده کولو له اثره د مچانو څخه مزاحمت کموي.

16.5 د خځلو ردول (Garbage disposal)

وچ فاضله موادو رول په احتیاط سره ردولو ته اړتیا لري . په بې احتیاطي سره د خځلو ردول غیر صحي حالت رامنځته کوي او د عوامو صحت په خطرکې اچوي . همدارنګه باید په یاد ولري چې د وچو فاضله موادو خواص په هر ځاي کې مختلف وي او په اقلیمي شرایطو، د صنعتي کولو په پراختیا، د ژوندکولو په معیار او داسي نورو پورې اړه لري . حتي په ټولنه، اقتصاد او د تخنیک په پرمختګ کې بدلون د پاتي شونو په خواصوکې منعکس کیږي . د کیفیت د لحاظه او د کمیت د له پلوه د ردولو یو دقیق تحلیل د خځلو د ردولو یو قناعت بخش طریقي ته د رسیدو اساس تشکیلوي .

د خځلو د ردولو مختلفي طریقي په لاندې ډول دي :

(1) کنترول شوي تخلیه کول (Controlled tipping)

(2) په بحرکې اچول (Disposal into sea)

(3) د ټیټو ساحو ډکول (Filling of Low-lying areas)

(4) سوځول (Incineration)

(5) د میخانیکي مخلوط پلانټ (Mechanical compost plant)

(6) پودر سازي (Pulverization)

(7) لښتي ایستنه (Trenching).

هر یو د پورته طریقو څخه په لاندې ډول په تفصیل سره تر مطالعې لاندې نیول کیږي :

(1) کنترول شوي تخلیه کول (Controlled tipping): ددې طریقې څخه په هغه ځای کې استفاده کیږي چې د بیا پراختیا لپاره ساحه موجوده وي . په دې طریقه کې خځلي په یو کنده کې چې د 1 څخه تر 2 مترو پورې ژوروالي ولري اچول کیږي . غټ دانه مواد په لاندې برخه کې او کوچني دانو لرونکې مودا په پورته برخه کې تخلیه کیږي . تخلیه شوي مواد د خاوري یا ایري په واسطه پوښل کیږي . ددې پوښ لاندې د غیر هوازي باکتریاګانو په واسطه تخمر شروع کیږي چې نوموړي تخمر په 12 میاشتوکې مکمل کیږي . د تخمر په نتیجه کې تخلیه شوي مواد تقریباً 300 mm کښینې او د تخمر د مودې په اخرکې ساحه د میکروب څخه پاکیږي او د راتلونکې پراختیا لپاره اماده کیږي .

د تخلیه شوو موادو د کنترول لپاره چې کنده تقریباً 2 m ژوروالي ولري په کال کې د فې کس لپاره اړین مساحت د $0.30m^2$ څخه تر $0.60\ m^2$ پورې دي .

(2) په بحرکې اچول (Disposal into sea): دا طریقه یوازې د ساحلي ښارونو لپاره د تطبیق وړ ده. دغه طریقه ارزانه ده مګر په دقت سره باید په بحرکې واچول شي. خځلي باید د بحر په داسې نقطه کې وچول شي چې د وخت په تیریدو سره بیرته ساحل ته رانه شي چې غیر صحي حالت رامینځته کوي .

خځلي باید د ساحل څخه په مناسب فاصله کې تقریباً د 15 km څخه تر 20 km پورې وي چې په همدې نقطه کې د 30 m څخه باید ژوروالي کم نه وي . د خځلو ســـــیلان جهت باید داســـــي وي چې بیرته ساحل خواته رانشي.

دا طریقه په مکمـــــل ډول ارزانه او ساده ده . او یوائې ساحلي ښارونو پورې محدودیږي . نوموړي طریقه لاندې نواقص لري :

(i) لوړې څپې (High tides): دا څرګنده ده چې د خځلو سپک او لوي کتلي په اوبوکې نه ډوبیږي او د اوبو پر سر پاتې کیږي . دوي د لوړو څپو په جریان کې بیرته سواحلو ته راځي .

(ii) کښتۍ (Ships): په دې طریقه کې په بحرکې د خځلو د انتقال لپاره کښتیو ته اړتیا لري . د داسې کښتیو حرکت په بحرکې خصوصاً په بادي موسم او طوفانونوکې مشکلات جوړوي . نو لازمه ده چې دي وخت کې نوموړي مواد یا ذخیره کړل شي او یا په کوم بلې طریقې سره لیرې شي.

(3) د ټیټو ساحو ډکول (Filling of low-lying areas): په دې طریقه کې خځلي ټولیږي، انتقالیږي او د محلي په ټیټو ساحوکې انبار کیږي . په اخرکې د خاوري یا ایري په واسطه پوښل کیږي چې د مضره حشره او مچانو په واسطه د ربړوني مخه ونیول شي . دا طریقه د هغه ځایونو لپاره چې ټیټې ځمکې ولري ډیره ارزانه ده .

ددې طریقې ګټې په لاندې ډول دي:

(i) لکه د سوځولو طریقي په شان په دي طریقه کې د خځلو د مختلفو ډولونو بیلولو ته ضرورت نشته .

(ii) دا طریقه زیات ساده او اقتصادي ده.

(iii) ټیټې ځـــــمکي چې د اوبو څخه ډکې وي او د تیږو د معدن کندي په اســـــانۍ سره ددي طریقي په واسطه اصلاح کیږي .

(iv) په دي طریقه کې پاتي شوني یا فرعي محصول نه پاتي کیږي بناپردي د بیا ردولو لپاره سوال نه پیدا کیږي.

ددي طریقي نواقص په لاندې ډول دي :

(i) د مچانو د مخنیوي لپاره لازم دي چې حشره وژونکي دواګاني استعمال شي.

(ii) په خځلوکې شاید نامطلوبه مواد لکه پلاستیک، غیر استعمال شوي دواګاني، رنګ او داسي نور پکې شامل وي .د باراني موسم په جریان کې اضافي اوبه په رنګه شکل چې د (Leachate) په نوم یادیږي د نوموړي ساحي د لاري جذبیږي. دا مـــــکملاً زهري مایع دي چې دځـــــمکي لاندې اوبو زیرمي ککړوي.

(iii) ټیټې ځمکي شاید همیشه موجود نه وي .

(iv) د ساحي سره نږدي د بویناکه ګازاتو تحول وجود لري او هغه ګازونه چې تشکیلیږي کیدای شي ځینې وخت چاودیدونکي خاصیت ولري . داسي ګازونه د ځمکي ډوکوونکي ګازاتو په نوم پیژندل کیږي .

(4) سوځول (Incineration): په دي طریقه کې وچ خځلي په سوځوونکي پلانټ کې سوځول کیږي . دغه طریقه په هغه ځاي کې زیات استعالیږي چې هلته د خځلو د مصئونه ردولو لپاره مناسب ځاي وجود ونه لري . همدارنګه ددي طریقي څخه د د روغتونو او فابریکو د خطرناکو خځلو په سوځولو کې هم کار اخستل کیږي . داسي خځلي خطرناک مواد لري چې د سوځولو سره بې خطره کیږي .

ددي طریقي فرعي محصول کلینکر (تفاله) دي . څرخیدنکي کوره (نغري) ددي ورټیا لري چې هر ډول خځلي وسوځوي . هغه حرارت چې د خځلو د سوځولو څخه تولیدیږي کولاي شي چې د بایلرونو په ګرمولو، د انرژۍ په تولید او داسي نوروکې تر استفاده وشي .

د سوځونکي ابتدائې قیمت لوړ دي او د خځلو سوځولو په نتیجه کې د خځلو زراعتي ارزښت له مینځه ځي . په هر حال دا طریقه د لاندې ګټو په پام کې نیولو سره احتمال لري چې مشهوره شي :

(i) د پلانټ په میکانیزه کولو سره د کارګرانو موثریت کیدای شي چې لوړ شي .

(ii) دا چې پلانټ پیچلي دي د کارګر ګمارل ډیر اسانه کیږي او په دي ترتیب په پلانټ کې کار کول د ټولنې د منلوړ دي .

(iii) حرارت چې د خـــــځلو د سوځولو څخه لاسته راځي کیداي شي چې په ځینې نورو ګټورو مقاصدوکې استعمال شي.

(iv) دا طریقه د خلکو د صحت محافظه مطمئنه کوي ځکه خځلي د ټولولو څخه وروسته کاملاً په میخانیکي ډول په کنترول کې دي او د پلانټ تولید یې ایره ده .

(v) د پلانټ عملیه په اصغري کارګرانو په غیر د غالمغاله، ګرد، لوګي یا د اتموسفیر ککړتیا څخه سره اجرا کیږي .

(vi) په دې کې د خځلو د انتقال قیمت کمیږي .

ددي طریقي نیمګړتیاوي په لاندې ډول دي:

(i) که چیري پلانټ په غیرمناسب ډول کار وکړي نو د لوګي، بوي او د ایري د مزاحمت احتمال شته .

(ii) دا ډیره قیمتي طریقه ده فني نظارت ته اړتیا لري .

(iii) د ســوځولو پلانټ د هستوګني د ځای څخه لیري موقیعت ورکول کیږي تر څو د هوا د ککړتیا مخه ونیول شي.

(iv) د جامدو فاضله موادو سوځول لوړ کالوري ارزښت لري .

(5) د میخانیکي مخلوط پلانټ (Mechanical compost plant): مخلوط پلانټ خځلي په زراعتي سري باندي بدلوي کوم چې د نایتروجن د محتویاتو سره غني وي . دا د وچو فاضله موادو د ردولو تر ټولو صحي طریقه ده او په څرګنده توګه خځلي په ګټور کیمیاوي سري باندي تبدیلیږي .

د میخانیکي مخلوط پلانټ طرزالعمل په لاندې ډول دي :

(i) وچ فاضله مواد د کانویر په پټې باندي حرکت کوي . په پټې باندي د خځلو د حرکت په وخت کې مقناطیسي بیلوونکي ټول اوسپنیز مواد د خځلو څخه پاکوي .

(ii) نامطلوبه مواد لکه د کارتن کاغذ، ټوکر، کاغذ، غیراوسپنیز فلز او داسي نور د لاس او ماشیني غلبیل په واسطه ټولیږي .

(iii) پاتي خځلي میده کیږي . او بیا د بلاستیکي بیلوونکو کې تصفیه کیږي او په همدي وخت کې لوند یا وچ لجن ورسره پکي اچول کیږي .

(iv) موادو تخمر د تودوخي په مطلوبه درجه او رطوبت کې کنترولیږي .

(v) تقریباً وروسته د اوو ورځو څخه د غیرهوازي مرحله ختمیږي او خځلي میده کیږي . که چیري اړتیا وي نومړي مرحله د 15 څخه تر 21 ورځو پوري هوازي مرحلي ته ادامه ورکول کیږي .

(vi) خځلي وروسته غلبیلیږي، پاکټ کیږي او د سري په توګه خرڅیږي .

ددي طريقي ګټې په لاندې ډول دي :

(i) هغه پروسي چې په نــوموړي طريقه کې شامل دي سيستيماتيک او علمي دي نو په عمل کې د صحت لپاره کوم خطر نه پيښيږي .

(ii) دا ممکن ده چې د نوموړي مخلوط په علمي توګه استعمال سره د نباتاتو څخه مشخص امراض ليري کړي .

(iii) دخاوري سره د نوموړي مخلوط په ګډولو کې د خاوري په فزيکي خواصو کې د پام وړ اصلاحات رامنځته کوي [13، 295 م م].

(iv) غيرهوازي او هوازي مرحلي تخمر په کم وخت کې تکميلوي او د غلبيل په واسطه سره يو شان خاصيت لرونکې مخلوط حاصليږي .

(v) همدارنګه مخلوط په کم مقدار سره ځيني کيمياوي عناصر لکه بارون، کلسيم، کوبالت، مس، اوسپنه، مګنيزيم، منګانيز، مولي بلــيندم، سلفر او جست لري . په خاوره کې ددي ډول موادو موجوديت سره د خاوري بهبود ډول ګړندي کيږي .

(vi) مخلوط لوړ زراعتي توانائې پروسيس کوي . په عمومي ټوګه نوموړي مخلوط تقريباً 0.3 سلنه نايتروجن، د 0.5 څخه تر 0.8 سلني پوري فاسفورس او د 0.6 څخه تر0.9 سلني پوري پوتاشيم لري .

(vii) د داسي سري قيمت د کيمياوي سري څخه کم دي .

(viii) د خځلو د زيات مقدار ردولو مشکل په دي طريقه کې په اسانۍ سره حليږي .

(ix) نظر خځلو ردولو نورو طريقو ته په دي طريقه کې د پلانټ د نصب لپاره کمه ساحه پکاريږي .

(6) پوډر جوړونه (Pulverization): په دي طريقه کې وچ فاضله مواد په غير له دي څخه چې په کيمياوي ترکيب کې کوم تغير راشي په پوډرو بدليږي . نوموړي پوډر د سري په شکل استعماليږي . کچيري دي ډول سري ارټيا نه وي نو دا طريقه غير اقتصادي تاميږي .

که چيري د وچو فاضله موادو اندازه مشکله وي،مګر پوډر جوړونه ئې مطلوب اوړين دي . کوم پوډر چې د پوډر جوړوني په واسطه جوړيږي کيداي شي چې په اسانۍ سره د ځمکې په احيأکې استعمال شي چې ګټې يې په لاندې ډول دي:

(i) د وچ فاضله موادو خصوصيات متجانس کيږي بناپردي د ساحي بڼه اصلاح کيږي .

(ii) دوچو فاضله موادو کثافت زياتيږي چې د انتقال په قيمت کې کمښت رامنځته کيږي .

(iii) نوموړي ذرو اندازي کوچني دي او که چيري د پوډر جوړوني په جريان کې لوند شي نو په ساحه کې د باد په واسطه انتقال يې کميږي .

(iv) د وچو فاضله موادو رسوب په ساحه کې زيات يوشان دي ځکه پدي کې خالیګاوي نشته [13، 295 م م].

(7) لښتي ايستنه (Trenching): په دي طريقه کې وچ فاضله مواد په لښتيو کې انباريږي او په يو ډول سري باندي بدليږي . لښتي د 3m څخه تر 12m پوري طول، 2m څخه تر 3m پوري عرض او 1mڅخه تر 2m پوري ژوروالي سره جوړيږي. لښتي ايستل کيږي او د خځلو په واسطه ډکيږي او د هغي د پاسه نه سوځيدونکي موادو يو طبقه شيندل کيږي . تر شپږو مياشتو پوري، خځلي د تخمر په واسطه چې د غيرهوازي بکتريا ګانو په واسطه صورت نيسي ، په يو ډول سري باندي بدليږي . مواد د لښتيو څخه اخيستل کيږي او د سري په شکل خرڅيږي .

کومه سره چې د لښتيو څخه لاسته راځي زراعتي کم ارزښت لرونکي ده، او هغه مواد چې نوموړي سره ئې لرې د خاوري لپاره خطرناکه دي . په هر حال، نوموړي سره ارزانه ده نو ځکه تقاضا ئې زيات دې .

16.6 مايکرو ارګانيزمونه (Micro-Organisms)

مايکروارګانيزمونه په عامي روغتيا انجينري کې د پاملرني وړ اهميت لري ځکه چې دوي د عضوي موادو په استواري کې زياته ونډه لري . په همدي وخت کې مايکروارګانيزمونه مسوليت لري چې د اوبو په واسطه رامنځته کيدونکې ناروغيو، د اوبو خوند او بوي ، د کانکريټي او فلزي ساختمانونو زنګ وهني او داسي نور پيدا کوي .

په عمومي ټوګه دا ويلي شو چې ټول کوچني ژوندي موجودات د دوي فعالي ودي لپاره مرطوب چاپيريال ته اړتيا لري . مګر دا بايد په ياد ولري چې د بيولوژيکي ژوند مغلق سيستم په اوبو او فاضله اوبوکې موجود وي . مايکروارګانيزمونه ډير کوچني موجودات دي چې په عادي توګه په سترګو نه ليدل کيږي او کوچني ترين مايکروارګانيزمونه د فزيکي بڼې لمخي نه پيژندل کيږي . بناپردي ددوي د بيوکيمياوي يا ميتابوليک خواصو په کومک دوي پيژندل کيږي . د يوي دقيقي څارني لپاره بايد د معمولي مايکروسکوپ په عوض الکترونيکي مايکروسکوپ استعمال شي.

16.7 د ميتابوليزم ډولونه (Types of Metabolism)

مايکروارګانيزمونه نظر د ميتابوليزم ډولونو ته په لاندې دوه کټګوريو ويشل شوي دي :

(1) خپله تغذيه کوونکې (Autotrophs): دا ژوندي موجودات کولاي شي مستقلانه په غير د خارجي عضوي موادو زيرمي څخه وده وکړي او دوي ددي توانائي لري چې د غير عضوي موادو څخه د ضرورت وړ عضوي مواد ترکيب کړي . دوي د خپل حجري کاربن د کاربن ډاي اکساید څخه اخلي. ميتابوليزم طريقه شايد کيموسنتيزيس يا فوتوسنتيزيس اختيار کړي او بناپردي اتوترافيس په ترتيب سره د کيموترافيس يا فوتوترافيس په نوم يادېږي . په کيموسنتيزس کې انرژي د غير هوازي (Oxidation-reduction) عکس العمل په واسطه جوړيږي او په فوتو سنتيزي کې انرژي د لمر د روښنايي په واسطه جوړيږي .

په یو ایکو سیستم کې مثلاً یو بیولوژیکي ټولنه او چاپیریال کې چې دا پیدا کیږي، اتوترافیس پکې شرطي پروسه ده ځکه دوي د غیرعضوي موادو څخه عضوي مواد ترکیبوي .

(2) غذا اخستونکې (Heterotrophs): دا ډول ژوندي موجودات د خپلې ودې لپاره د عضوي موادو خارجي زیرمو ته اړتیا لري او دوي خپله انرژي د پیچلي عضوي موادو د تجزیې څخه لاسته راوړي . دوي خپل د حجري کاربن د عضوي کاربن څخه لاسته راوړي . او په لاندې دري ډولونو دي :

(i) پاراترافس (Paratrophs): دوي حلیدونکي عضوي مواد د نورو کوچنیو ژوندي موجوداتو د انساجو څخه لاسته راوړي نو ځکه د انسانانو لپاره ناروغوونکي یا خطرناک دي .

(ii)فاګوترافس یا هولوزویک شکلونه (Phagotrophs or holozoic forms): دوي د جامد عضوي موادو څخه استفاده کوي.

(iii) سپروفوبس (Saprophobes): دوي عضوي حلیدونکې مواد په مستقیه ټوګه د چاپیریال څخه یا دغیر ي حلیدونکې موادو اضافي تجزیه کوونکي حجري په واسطه حاصلوي .

په یو ایکوسیستم کې د هیتروتافیک پلانټ د تجزیه کونکي په نوم یادیږي ځکه دوي عضوي مواد په مړه شوي حیواناتو او نباتاتو او د حیواناتو په غایطه موادو باندي تجزیه کوي . ددي تجزیي محصول ځینې برخې دوي د خپلې ودي او اړتیا لپاره مصرفوي اود هغې معادل د ساده غیر عضوي موادو مرکباتو په شکل ازادوي .

هیتروترافیک حیوانات د مصرف کوونکي په نوم یادیږي ځکه دوي اماده شوي عضوي غذا ته اړتیا لري او د صنف بندي لپاره دوي په دوه کټګوریو نبات خوړونکي چې د هربیور (Herbivores) په نوم یادیږي او غوښه خوړونکي چې د کارنیور (Carnivores)په نوم یادیږي تقسیم شوي دي . نو په دي اساس وحشي غواګاني، فیل، دشهدو مچۍ او نور د هربیور په صنف کې شامل دي او غوماشي، ملاریا پرازیت او داسي نور د کانیور په صنف کې شامل دي[16، 723 م م].

16.8 د مایکروارګانیزمونو ویش (Divisions of micro-organisms)

مایکروارګانیزمونه په اساسي توګه په دوه برخو نباتاتو او حیواناتو باندي ویشل شوي دي . مګر د حیواناتو او نباتاتو ترمینځ بیلوونکي کرښه دیره نرۍ ده ځینې وختونه ددوي بیلول ډیر زیات مشکلات پیښوي . ددي هري برخي تفصیلي شرح په لاندې ډول صورت نیسي :

(1) نباتات (Plants): نباتات حلیدونکي غذا ته اړتیا لري کوم چې کیداي شي عضوي او یا غیر عضوي مواد وي . د نباتاتو لاندې څلور مهم ډولونه وجود لري :

(i) الجي (Algae): دوي فوتوترافس دي او معمولاً کثیرالحجروي متحد شوي کلوروفیل دي . د فوتوسنتیز عملیه یي د رنګ مادي (pigments) په واسطه کنترولیږي کوم چې الجي ته مشخص رنګونه لکه شین، ژیړشین او ابي شین رنګونه ورکوي .

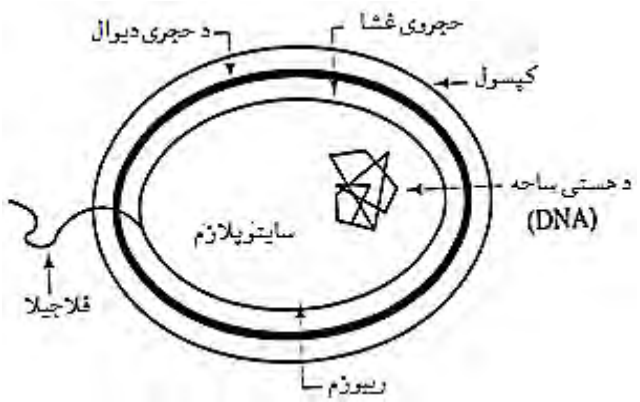
الجي لکه د نورو نباتاتو په شان مشخص پانې او ساقه نه لري او دوي شاید دیو حجري یا کالوني په شان وجود لري . دوي په پراخه پیمانه په اوبو او مرطوبو ساحوکې پیداکیږي. معمولاً مایکروسکوپیک دي . دوي شاید په ځوړند یا د اوبو دسطحي سره په تماس کې وي . دوي فاسفورس، نایتروجن، کاربن او نور د خپل تغذي لپاره اخلي چې زیرمي یي خوسا شوي سابه، هوا وهلي تیږي، د انسانانو فاضله مواد ، فاسفیټ پاکونکي، صنعتي اوبه، او زراعتي جاري اوبه دي .

الجي په اوبو کې د خوند او بوي سبب کیږي او دوي د اوبو غیرمنحل اکسیجن بیلانس تحمل کوي .

(ii) بکتریا (Bacterua): دوي واحدالحجروي ارګانیزمونه دي چې د حل شوي غذایي موادو په نورماله توګه د عضوي موادو څخه استفاده کوي . دوي د فاضله اوبو په استواري کې لوي نقش لوبوي او همدارنګه دوي د هغه ناروغیو چې د اوبو د اثره راپیداکیږي سبب ګرځي .

دوي په عمومي توګه د ساده دوګانه تجزئې په واسطه په تیزی سره تکثر کوې مثلاً د بیلیدلو په واسطه . په همدي اساس دوي په ګروپي شکل سره پیدا کیږي . دوي په هر ځاي کې لکه په هوا ، اوبو، حیواناتو او نباتاتوکې پیداکیږي . اکثره بکتریاګاني ناروغوونکي نه دي او د بکتریا زیات ډولونه د چاپیریال د تعادل په ساتنه کې کومک کوي . لاندې ټکي باید په پام کې ونیول شي :

(a) د یو تپیک بکتریاي ژوندي حجري اجزاوي په (16.1 شکل) کې ښودل شوي دي . ډیر ژوندي حجري کاملاً سره یوشان وي او دوي حجروي دیوال لري کوم چې کیداي شي ارتجاعي یا سخت پرده وي . که چیري دوي متحرک وي او د خودي حرکت قابلیت ولري، دوي معمولاً فلاجیلا یا د ویښتانو په شان ضمیمه لرونکي وي . د حجري داخل د سایتوپلازم لرونکي دي کوم چې د معلق کلوئیدونو په شکل د پروتین، کاربوهایدریتواو نورو کمپلکسو عضوي مرکباتو څخه تشکیل شوي . د سایتوپلازم ساحه ریبونوکلییک اسید (RNA) لري او د پروتین په ترکیب کې مهم رول لري . د هستي ساحه تر حجروي دیوال پوري دي او تر ډي اوکسي ریبونوکلیک اسید (DNA) پوري رسیږي . په (Eucaryoutic) حجروکې (DNA) د پردي په واسطه ایساریږي او دا په واضح ډول مشخص کیږي . په (Procaryoutic) حجروکې هسته په ضعیفه توګه مشخص کیږي . (DNA) کې د حجري د ټولو اجزاو د تکثر لپاره اړین معلومات شامل دي[16، 726 م م].



16.1 شکل. تیپیک بکتریاي حجره [16، 726 م م].

(b) د بکتریا زرګونه مختلف ډولونه وجود لري او ددوي عمومي شکل په دري کټګوریوکې شامل دي چې په (16.1جدول)کې ذکر شوي دي.

16.1 جدول. د بکتریا شکلونه [16، 727 م م].

شماره	ډول یا شکل	د ښودلو اندازه په μ
1	استوانه اي (میله)	0.5 څخه تر 1 پوري عرض او 1.5 څخه تر 3 پوري طول
2	مارپیچې (سپرنګي)	0.5 څخه تر 5 پوري عرض او 6 څخه تر 15 پوري طول
3	کروي	0.5 څخه تر 1 په قطر

(c) دوي د مختلفو ازمایښتونو په واسطه ښودل کیږي، چې دوي تقریباً 80% اوبه او 20% یې وچ مواد دي کوم چې 90% یې عضوي او 10% یې غیرعضوي مواد دي. د عضوي طبقي لپاره تقریبي فورمول د $C_5H_7O_2N$ څخه عبارت دي او لکه څنګه چې د فورمول په واسطه ښودل شوي 53% د وزن یې کاربن تشکیلوي. او هغه مرکبات چې غیر عضوي مواد تشکیلوي عبارت دي له:

P_2O_5 ... 50%
SO_3 .... 15%
Na_2O 11%
CaO ... 9%
MgO ... 8%
K_2O ... 6%
Fe_2O_3 ... 1%
Total 100%

دا چې ټول عناصر او اجزاوي باید د چاپیریال څخه واخستل شي، ددي هر مادي کمښت به محدود وي او په ځینې کیسونوکې وده تغیروي.

(d) دا پيدا شوي چې د حرارت په زياتيدو سره د عکسل العمل قيمت هم زياتيږي، د هر $10C^{o}$سره دوه چنده کيږي تر هغه پوري چې محدود حرارت درجه ورسيږي . (16.2 جدول) نظر تودوخي درجي حدوداتو ته او خصوصاً لاندې دريو کته ګوريو ته د بکتریاو صنف بندي ښايي .

16.2 جدول . د مختلفو بکتریاګانو لپاره د تودوخي ټيټيک حدود[16، 727 م م].

شماره	د بکتریا ډول	تودوخي درجه په C^{o}	
		حدود	مطلوب
1	کریوفیلیک یا سیکریوفیلیک	2- څخه تر 30 پوري	12 څخه تر 18پوري
2	میسوفیلیک	20څخه تر 45 پوري	25 څخه تر 40 پوري
3	تیرموفیلیک	45 څخه تر 75 پوري	55 څخه تر 65 پوري

(e) دا ليدل شوي چې زياتره بکتریاګاني د pH اندازه د 9.5 څخه پورته او د 4 څخه ښکته نشي تحمل کولي . د بکتریا د ودي لپاره د pH مطلوبه اندازه د 6.5 او 7.5 تر مينځ ده .

(iii) فنجي (Fungi): دوي اساساً کثيرالحجروي نباتات دي، کوم چې تيزابي حالت زيات زغملي شي او د فنجي ټول ډولونه (Chemotrophes) دي . دوي د بيالوژيکي تصفيي په پلانټونو او ککړو سيندونوکې پيدا کيږي ، چې اوبو ته بد بوي او خوند ورکوي . دوي سخت هوازي دي او په کم مرطوب حالت کې د ودي وړتيا لري . دوي نسبتاً ټيټ pH قيمت د زغملي شي کوم چې د 2 څخه تر 9 په حدود کې مطلوب PH يي 5.6 دي . همـــــدارنګه دوي کم نايتروجن ته اړتيا لري چې نوموړي اندازه تقريباً د بکتريا په نيمائي ده .

د صنعتي فاضله اوبو په بيالوژيکي تصفيي او د فاضله عضوي موادو په مخلوط کې د فنجي دوه لاندې خصوصياتو سره ډير مهم دي :

(a) دوي په ټيټ pHکې کولاي شي چې ژوندي پاتي شي.

(b) دوي د نايتروجن محدود حالت زغملي شي .

(iv) ويروسونه (Viruses): دوي کوچني ترين نباتات دي چې په عادي ميتابوليکي فعاليت کې برخه نلري او همدارنګه دوي د کوچنيو ارګانيزمونو او کيمياوي مرکباتو تر منځ په سرحدکې واقع دي . ددوي اندازي مختلف دي يعني قطر يي د 0.23 څخه تر 0.3 مايکرون پوري وي او همدارنګه دوي د الکترونيکي مايکروسکوپ په واسطه ليدل کيږي . دوي مجبور پرازيت دي او يو کوربه ته اړتيا لري

چې دوي پکې ژوند وکړي . د کوربه حجري د اشغالولو څخه وروسته نوي ويروسونو په توليد باندي شروع کوي چې په اخره کې کوربه حجره چوي او نوي ويروسونه خوشي کيږي کوم چې بيا نوي حجره ملوث کوي. دوي د کوربه د ملوث کولو لمخي صنفبندي کيږي . دوي د مختلفو ويروسي ناروغيو لکه انفلوينزا ، د ماشومانو فلج، زيړي او نورو سبب کيږي . دوي په رد شوي فاضله اوبوکې پيدا کيږي بنا پردي دوي همدارنګه په ککړو اوبوکې هم پيدا کيږي . دا ډير مشکل کار دي چې د اوبو څخه يې ليري کړل شي ځکه ددوي اندازي ډيري کوچنۍ دي او دوي زياتره وخت د ضد عفوني کولو د طريقي سره مقاومت کوي .

(2) حيوانات (Animals): حيوانات هميشه عضوي غذا ته اړتيا لري يا په بل عبارت دوي دغير عضوي موادو څخه د پرتوپلازم د ترکيب توانايي نه لري . هغه غذا چې د حيواناتو په واسطه مصرفيږي معمولاً جامد شکل لري . مګر ځيني حيوانات د لوړ غلظت لرونکي حل کيدونکي عضوي مواد هم استعمالولي شي. ټول حيوانات د ژوند کولو لپاره اکسيجن ته اړتيا لري، چې ځيني ئې د غير منحل اکسيجن په ټيټه اندازه کې هم ژوند کولاي شي.

د حيواناتو لاندې څلور ډولونه وجود لري :

(i) کلک پوستي (Crustanceans): دوي کثرالحجروي کلک پوټکي لرونکي حيوانات دي . دوي نسبتاً لوي اندازي لري او ځيني يې لوڅې سترګې لري . دوي يوازي په استوار حالت کې پيدا کيږي او دوي په بيالوژيکي تصفيي سيستم کې وجود نه لري . د دوي موجوديت په رد شوي فاضله اوبوکې چې کم عضوي او زيات غير منحل اکسيجن ولري څرګنديږي .

(ii) پروتوزوا (Protozoa): اساساً د پروتوزوا دوه ډولونه وجود لري چې يو ئې پلازمودروما (Plasmodroma) يا (Flagellata) او بل ئې سيليوفورا (Ciliophora) دي . لومړني ډول يې د حرکت لپاره کاذبي خپي يا فلاجيلا لري او وروستي ډول يې د حرکت لپاره د ويښتانو په شان احساس کونکي لري . پروتوزوا زياتره وخت بکتريا د انرژي د منبع په شکل استعمالوي چې دوي د فاضله اوبو د بيالوژيکي تصفيي په خاطر ډير مهم دي . څرنګه چې دوي د بيالوژيکي تصفيي په پروسه کې د فاضله اوبو د پاکونکي په شان عمليه اجرا کوي .

(iii) روټيفيرز (Rotifers): دوي ساده ترين هوازي، هيتروترافيک او کثيرالحجروي حيوانات دي چې نرم بدن لري . دوي د چاپيريال په تبديلۍ کې حساس دي او دوي په استوار حالت کې چې لوړ غير منحل اکسيجن په موجوديت کې پيدا کيږي . دوي دوه سيټه څرخيدونکي بانه په خپل سرکې لري کوم چې د حرکت او د خوړو د لاسته راوړو لپاره تري استفاده کوي . دوي د تيت او لخته شوي بکترياګانو او د

عضوي موادو د کوچنيو ذرو په مصرفولوکې ډير موثر دي . د دوي موجوديت فاضله اوبوکې په لوړه توګه د مؤثر هوازي بيالوژيکي تصفيې د پروسې ښوونکي دي .

(iv) خزندي او چينجيان (Worms and larvae): دوي په لاندې رسوبي برخه کې پيدا کيږي او دوي د مهم پاتي شونو خوړنکو په شان خدمت کوي . دوي کولاي شي چې هغه عضوي مواد ميتابولايز کړي چې د کوچني ژوندي موجوداتو په واسطه نه وي تجزيه شوي[16، 728 م م] . .

16.9 د اوبو انتقال سيستم څخه په غير د غايطه موادو ردول

(Night soil disposal without water carriage)

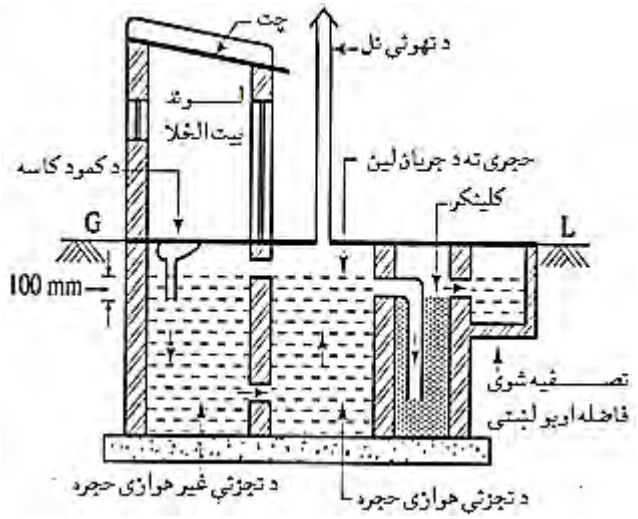
دغه عنوان لاندې د بيت الخلاو مختلف ډولونه چې په غير د اوبو انتقال سيستم څخه د انسانانو د غايطه موادو ردولو لپاره جوړيږي ، تر بحث لاندې نيول کيږي . چې د نوموړي بيت الخلاو ډولونه په لاندې ډول دي :

(1) لوند يا مرطوب بيت الخلاوي (Aqua or wet privies): په لوند بيت الخلا کې دري حجري جوړيږي لکه چې په (16.2 شکل) کې ښودل شوي . د کمود د کاسي لاندې برخه داسي تهيه کيږي چې د (100mm) په اندازه د اوبو په واسطه سيبل لپاره په اوبو کې بايد ډوب وي . غايطه مواد لومړي په لومړنۍ حجره کې چې د اوبو څخه ډک وي توئيږي او دا د غيرهوازي حالت لاندې تجزيه کيږي . کوم ګاز چې د تجزئې له کبله پيدا کيږي د تهوئې نل له لاري کوم چې په دوهم حجره کې تهيه شوي ، هوا ته تښتي .

دوهمي حجره د اتموسفير سره په رابطه کې وي چې په دي حجره کې هوازي بکتريا ګاني په عضوي موادو باندي حمله کوي . لومړۍ او دوهمه حجره دواړه د يو شان ظرفيت لرونکي دي او لجن يو ځل په دوو کلونو يا له دي څخه په زيات موده کې ليري کيږي .

تجزيه شوي فاضله اوبه د دوهمي حجري څخه د پايپ له لاري دريمي حجري ته انتقاليږي . دريمه حجره د کوچني سايز لرونکې ده او د کنکر فلتر څخه ډکه وي کله چې فاضله اوبه د کنکر فلتر څخه پورته شي نو رنيږي او کيداي شي چې د باغونو يا فارمونو په اوبو لګولو کې ورڅخه استفاده وشي يا نږدي ترين د اوبو طبعي جريانونو ته شي .

لوند بيت الخلا طريقه د اوبو د انتقال سيستم څخه په غير د غايطه موادو ردولو لپاره ډيره ګټوره طريقه ده نو په دي اساس هغه محلاتو لپاره مناسبه ده چې د اوبو رسولو سيستم موجود نه وي [11، 730 م م].



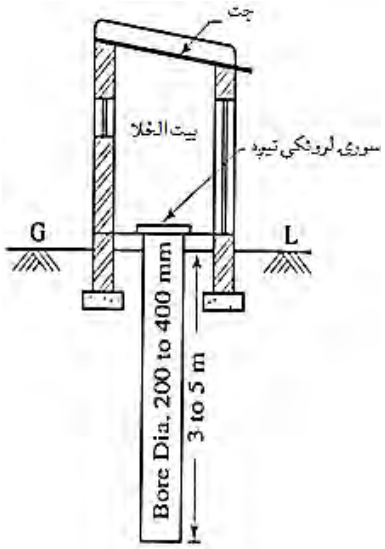
16.2 شکل . لوند بیت الخلا[11، 730 م م].

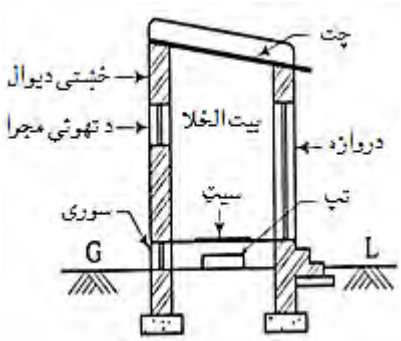
(2) بور سوري لرونکي بیت الخلاوي (Bore-hole privies) : په دې ډول بیت الخلا کې د 200mm څخه تر 400mm په قطر یو سوري په ځمکه کې کیندل کیږي . د سوري ژوروالي 3m څخه تر 5m پورې وي او باید ولیدل شي چې د ځمکې لاندې اوبو سطحي څخه د 1m په اندازه پورته قرار ولري . د سوري په پورتنۍ برخه کې یوه سوری لرونکي تیږه ځای په ځای کیږي او د بیت الخلا دیوالونه جوړیږي . (16.3 شکل)یو تپیک بور سوري لرونکې بیت الخلا ښائي . د سوري ژوروالي په اساس مچان لیري ساتل کیږي او همدارنګه تر ډیر وخته پورې بوي هم ختموي .

غایطه مواد په سوري کې توئیږي او د اوداسه اوبه د چارچاپیره خاوري په واسطه جذبیږي . کله چې بور نږدې ډک شو ، نو بندیږي او د خاوري وربانديې انباریږي . بیت الخلا څخه نوره استفاده نه کیږي او یوه نوي بیت الخلا جوړیږي . د زاړه بیت الخلا فاضله مواد د 2 الي 3 میاشتو وروسته اخستل کیږي او د سري په حیث ورځخه استفاده کیږي .

(3) تب یا بوقه مانند بیت الخلاوي (Pail or tub privies) : د بیت الخلا په دې ډول کې غایطه مواد په یو اوسپنیز تب کې راجمع کیږي کوم چې سایز ئې (400mm x 300mm x 200mm) کې دي . دغه لوخي د سیټ لاندې اینښودل کیږي لکه چې په (16.4 شکل) کې ښودل شوي دي . دغه لوخي په لاندنۍ برخه کې د اوداسه اوبو لپاره د څو سوریو لرونکي وي چې خارج شي . چې دغه اوبه کیداي شي د لښتي په واسطه راجمع شوي او نږدې ترین کندې ته انتقال شي .

د تب فاضله مواد د کارګرانو په واسطه د ورځې یو ځل لیرې کیږي ، او دغه مواد د ترک په واسطه وروستي ردولو لپاره انتقالیږي .





16.3 شکل . بور سوري لرونکي بيت الخلا [11، 730 م م]. 16.4 شکل . تب يا بوقه ماننده بيت الخلا[11، 731 م م].

16.10 کليوالي فاضله اوبو سيستم (Rural sanitation)

د کليوالي فاضله اوبو سيستم يا (Rural sanitation) اصطلاح په کليو کې د بهداشتي شرايطو د ايجادولو يا ځارني لپاره استعماليږي او دلاندې دوه حالتونو په اساس په پام کې نيول کيږي .

(1) د اوبو رسولو د سيستم د نه موجوديت په صورت کې .

(2) د فاضله موادو د ردولو لپاره د فاضله اوبو سيستم نه موجوديت په صورت کې .

په کليو کې د پورتني دوو حالتونو نه موجوديت د لاندې فکتورونوله کبله وي :

(1) دا ثابته شوي وي چې د اوبورسولو سيستم او د فاضله اوبو سيستم جوړول قيمته تماميږي او دي لپاره کومه بوديجه موجوده نه وي .

(2) هغه کليو لپاره چې نوموړي خدمات بايد سرته ورسيږي د نفوسو شميره ئې کمه وي او ددي ارزښت ونلري چې د اوبو رسولو او فاضله اوبو انجنيري لوئې پروژي ورته په پام کې ونيول شي .

(3) د پروژي د ځارني له اړخه مسلکي ځارني ستاف په محل کې په اسانۍ سره پيدا نشي .

د کليوالي سنتيشن اړخونه کيداي شي چې په لاندې څلورو کته ګوريو باندې تقسيميږي .

(1) د وچ فاضله موادو ټولول او ردول (Collection and disposal of dry refuse) : د محلاتو څخه په وچ فاضله موادو کې د کورونو جارو، خراب شوي سبزيجات ، کاغذونه او داسي نور شامل دي . چې نوموړي مواد دومره بد بوي نه لري . په دي اساس وچ فاضله مواد کيداي شي په هري طريقي سره په اسانۍ سره رد شي .

د مثال په ډول د حیواناتو فاضله مواد د نورو وچو فاضله موادو سره کیدای شي په یوه کنده کې انبار شي . کنده بیا د خاورو په واسطه پوښیږي او وروسته د یوي میاشتي یا د هغي څخه زیاتي مودي څخه کنده کیندل کیږي او حیواني کود لاسته راځي چې په زراعتي ساحه ورځخه استفاده کیږي . دغه کندي د اوسیدنې سیمو څخه لیرې جوړیږي .

(2) د لجن ټولول او ردول (Collection and disposal of sullage): لجن فقط د تشنابونو ، پخلنځیو او داسي نورو د فاضله اوبو څخه پلاس راځي . د کلیوالو سیمو د لجن د ټولولو او ردولو لاندې طریقو څخه کار اخستل کیږي :

(i) د منځني سایز لرونکي ښارګوټي لپاره د هر ځانګړي کور مخي ته کوچني کندي جوړیږي چې فاضله اوبه راټول کړي او د ټانکرونو په کومک باید په منظمه توګه د ښارګوټي څخه د باندي یو بیکاره سیمي انتقال او رد کړي .

(ii) دا د منظمو لښتو له لارې د ونو او باغونو اوبو لګولو لپاره انتقالیږي .

(iii) دا هغه کندو ته چې د حیواناتو فاضله مواد او وچ فاضله مواد ولري، د نوموړي فاضله موادو تجزئې د تسریع کولو لپاره لیږدول کیږي .

(iv) دا د لښتو له لارې چې د مناسب میلان لرونکې وي، طبعي اوبو جریاناتو او یا زراعتي ساحو ته لیږدول کیږي . په متبادله توګه دا یو لوئې ټانک ته لیږدول کیږي چیرې چې نوموړ ي فاضله اوبه هلته تبخیریږي او یا په ځمکه کې جذبیږي .

(3) د غایطه موادو ردول (Disposal of night soil) : د کوچنیو ښارګوټو لپاره هر ډول بیت الخلاوي چې په غیر د اوبو انتقال سیستم څخه د انسانانو غایطه مواد رد کړي ، جوړیږي .د کوچنیو کلیو لپاره پراخه بیکاره ځمکي څخه نوموړي هدف لپاره استفاده کیږي، او دغه فکتور په دارنګه کیسونو باندي کوم خطرناکه مشکل نه تحمیلوي .

(4) د هستوګنځیو لپاره د څښلو اوبو رسول (Supply of potable water for domestic use) : هغه اوبه چې د هستوګنځیو لپاره چې باید استعمال شي هغه چې د هري زیرمي لکه جهیل، سیند یا ډنډ څخه وي باید معلوم وي او ټول احتیاطي مقیاسونه په پام کې نیول شوي وي چې د اوبو د ککړتیاو څخه مخنیوي شوي وي. د ځمکي لاندې زیرمو څخه اوبه یا د اوبو لګولو کانالونو اوبه په خاصو تهیه شوي ټانکونو کې باید ذخیره شي او دا باید هستوګنځو د استعمال په منظور کلیو ته ورسول شي . دا باید په مکرره توګه د پتاشیم پرمنګنیټو باندي تعقیم شي [13، 279 م م].

16.11 لنډیز

په دې څپرکې کې ځینې متفرقه موضوع ګانو څخه لکه بایوګاز، د اوبو په واسطه د لجن مینځنه ، د خاورو خټلو راټولول او لیرې کول، د خټلو ردول، مایکروارګانیزمونه، په غیر د اوبو انتقال څخه د غایطه موادو ردول او کلیو د فاضله اوبو سیستم تر بحث لاندې نیول شوي دي .

په ښار یا ښارګوټو کې جامد فاضله مواد ، خاوري او خټلي هم تولیدیږي چې نوموړي فاضله مواد په کوڅوکې د نصب شوو کثافت دانیو په واسطه راټولیږي او وروسته د ترانسپورتي وسایطو په واسطه د ښار یا ښارګوټي څخه دباندې وروستي تصفیې لپاره انتقالیږي .

د بایوګاز ساختمان د انرژۍ د تولیدولو یوه ښه طریقه ده چې د حیواناتو او انسانانو د فاضله موادو د تجزئې په نتیجه کې لاسته راځي . چې دغه تجزیه د بایو ګاز د تجزئې په مختلفو ساختمانونو په واسطه کیدای شي صورت ونیسي .

د لجن پریمینځل د پاکو اوبو یا فاضله اوبو په واسطه د (Elutriation) په نوم یادیږي، چې دا کار ددې لپاره صورت نیسي تر څو د لجن څخه شحمي او عضوي تیزابونه پاک کړي .

وچ فاضله مواد او خټلي د محلي مسئولینو لخوا په مناسبو ځایونو کې د کثافت دانیو په نصبولو سره راټولیږي او د ښار څخه د باندې انتقالیږي . وچ فاضله مواد په مختلفو طریقو سره ردیږي او یا سوځول کیږي .

په کومو ځایونو کې چې د اوبو رسولو او فاضله اوبو سیستمونه موجود نه وي ، په غیر د اوبو انتقال څخه د غایطه موادو ردول د بیت الخلاو د مختلفو ډولونو په جوړولو سره صورت نیسي .

پوښتنې:

1. د بایو ګاز خطرناکه یادونو په اړه خپل معلومات ولیکئ ؟
2. د اوبو په واسطه مینځنې (Elutriation) پروسه واضح کړئ ؟
3. د خاورو خټلو د ټولولو او ردولو طریقو په هکله خپل معلومات ولیکئ ؟
4. د لاندې اصطلاحاتو په اړه لنډ معلومات ولیکئ :

(a) Trucks
(b) Pulverisation
(c) Tub privies.
(d) Pit privies.
(e) Trenching.
(f) Controlled tipping.
(g) Trench privies.

5. د فاضله موادو د سوځولو ګټې او نیمګړتیاوې څه دي ؟
6. مایکروارګانیزمونه څه دي او ددوي ډولونه واضح کړئ ؟
7. د کلیوالي فاضله اوبو سیستم اصطلاح معني څه دي واضح ئې کړئ ؟
8. د کلیوالي فاضله اوبو سیستم مختلف اړخونه کوم دي ؟

اوولسم څپرکی

فاضله اوبه (Waste Water)

17.1 سریزه

استعمال شوي اوبه مختلف ډوله ککړتیاو لرونکې وي لکه، هغه اوبه چې په تشنابونو کې استعمال شوي وي د صابون، حلیدونکي او نه حلیدونکي ککړتیاوي لري، کله چې اوبه د اشپزخانو د ظرف شوئې ګانو څخه لاسته راځي د غذا، سابو او نورو ناپاکیو لکه غوړیو، صابون او داسي نورو لرونکي وي. داسي استعمال شوي اوبه د کورونو او د استعمال نورو نقاطو څخه د مجرا ګانو له لارې ردیږي.

دغه استعمال شوي اوبه اوس د فاضله اوبو (waste water) په نوم یادیږي. دا کیداشي چې دهستوګنځیو فاضله اوبه وي او یا صنعتي فاضله اوبه. دهستوګنځیو فاضله اوبو ته (sewage) وایي.

د فاضله اوبو د جمع کولو سیستم تهیه کیږي. د نلونو شبکه چې فاضله اوبه د مختلفو ساحو څخه ټولوي د فاضله اوبو د سیستم په نوم یادیږي، کوم چې د محلي مسئولینو لکه ښاروالیو او نورو په واسطه ئې پاملرنه کیږي.

17.2 د فاضله اوبو ردولو لپاره معیار (Standard for Disposal of Waste Water)

فاضله اوبه مخکې له دي نه رد شي باید په مناسبه توګه تصفیه شي تر څو د ککړتیاو څخه مخنیوي وشي. دلته د فاضله اوبو د لیري کولو لپاره معین شرایط تنظیم شوي دي. د (BIS) په ستندرد کې هر چیري د ځمکې په سطحه د فاضله اوبو د ردولو لپاره د فاضله اوبو د هر خاصیت لرونکي پارامیتر پخاطر مشخص حدود تعین کړي.

په مشکل سره به هر ډول فاضله اوبه په ورکړل شوي حدودو کې ټول پارامیترونه ولري. د مختلفو طریقو او تکنالوژیو استعمال په واسطه د فاضله اوبو کیفیت اصلاح کیږي. (17.1 جدول) د فاضله اوبو د لیري کولو لپاره د (BIS) ستندردونه ښائي [15، 412 م م].

17.3 د فاضله اوبو تصفیه (Waste Water Treatment)

فاضله اوبه د فریکي، کیمیاوي یا بیولوژیکي طریقو په واسطه تصفیه کیږي. دا په یاد ولرو چې د منلو وړ او اقتصادي عملي طریقو څخه باید کار واخستل شي چې تر څو هر ډول فاضله اوبه د څښلو اوبو شکل ته تبدیلي شي. ټولي تکنالوژۍ او طریقې د دوام وړ نه دي.

د فاضله اوبو تصفیه په لویه کچه په لاندي دري کټګوریو تقسیم شویدي:

(1) لومړنۍ یا ابتدائي تصفیه (Primary treatment)

(2) **دوهمي تصفيه** (Secondary treatment)

(3) **دريمي تصفيه يا د فاضله اوبو پرمختللي تصفيه** (tertiary or advance treatment)

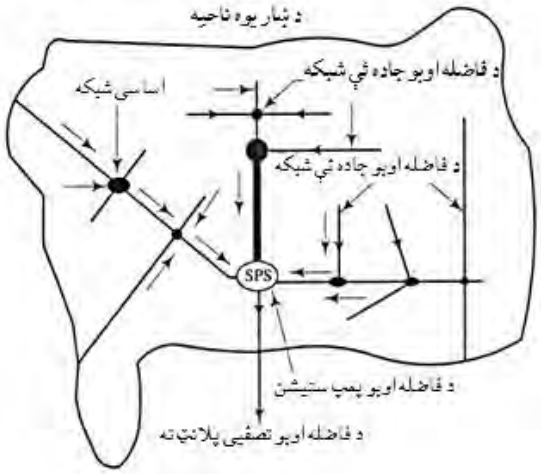
17.1 **جدول . د تصفيه شوي فاضله اوبو ردولو لپاره د** BIS **ستندردونه**[15، 737 م م] .

شماره	پارامیترونه	تخلیه کول په			
		سطحي اوبو کې	عام شبکه کې	د اوبولګولو لپاره	په بحر کې ردول
1	امونیاي نایتروجن (N) mg/L	50	50	-	50
2	ارسینیک (As) mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2
3	B.O.D mg/L (پنځه ورځو په $20^{o}C$)	30	350	100	100
4	بورون (B) mg/L	2.0	2.0	2.0	-
5	کاډمیم (Cd) mg/L	2.0	1.0	-	2.0
6	کلورایډ (Cl) mg/L	1000	1000	600	-
7	C.O.D mg/L	250	-	-	250
8	رنګ (Platinum cobalt scale) سره	100 units	-	-	100units
9	مس (Cu) Mg/L	3.0	3.0	-	3.0
10	سیانایډ (CN) mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2
11	فلورایډ (F) mg/L	2.0	1.5	-	1.5
12	ازاد امونیا (NH_3) mg/L	5.0	-	-	5.0
13	(Cr^{+6}) mg/L	0.1	2.0	-	1.0
14	سرپ (Pb) mg/L	2.0	2.0	-	2.0
15	سیماب (Hg) mg/L	0.01	0.01	-	0.01
16	نیکل (Ni) mg/L	3.0	3.0	-	5.0
17	غوړ او ګریس mg/L	10	20	10	20
18	حشره وژونکي mg/L	Absent	Absent	Absent	Absent
19	pH	5.5 – 9.0	5.5-9.0	5.5-9.0	5.5-9.0
20	د فینول مرکبات	1.0	5.0	-	5.0
21	فاسفیټ (منحل) mg/L	5.0	-	-	-
22	رادیو اکتیف مواد a. الفا تشعشع کوونکي mC/ml b. بیټا تشعشع کوونکي mC/ml	 10-7 10-6	 10-7 10-6	 10-8 10-7	 10-7 10-6
23	سیلینیم (Se) mg/L	0.05	0.05	-	0.05
24	د سودیم اعظمي فیصدي (SO_4) mg/L	-	-	60	-
25	سلفیټ	1000	1000	1000	-
26	سلفایډ (S) mg/L	2.0	-	-	-
27	اعظمي حرارت درجه	> 40oC	45oC	احاطوي حرارت	45o
28	مجموعي کرومیم (Cr) mg/L	2.0	2.0		2.0
29	مجموعي منحل غیر عضوي جامدات	2100	2100	-	-
30	مجموعي نایتروجن mg/L	100	-	2100	100

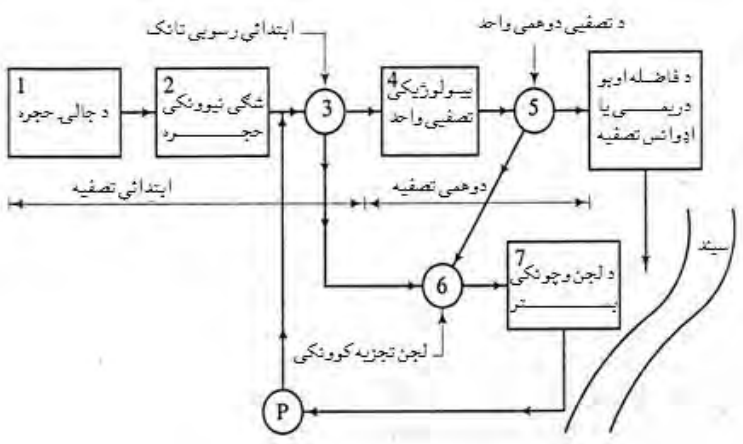
31	مجموعي پاتي شوي کلورين mg/L	1.0	-	-	1.0
32	مجموعي ځوړند جامدات mg/L	100	600	-	100
33	جست mg/L (Zn)	5.0	15	200	15.0

(17.1 شکل) د تصفيه شوي فاضله اوبو د جمع کولو ټيپيک سيستم ښائي . په نارمله توګه ټول نلونه داسي غزيدلي چې خودي جريان پکي صورت نيسي ، او د هر کور فاضله اوبه د کوڅو د نلونو په واسطه ټوليږي او اساس نل (Main sewer) ته ردیږي . اساسي نل ټول فاضله اوبه د فاضله اوبو په څاه (Sump) کې چې د پمپ لرونکي دې، تخليه کوي . چې دي څاه ته د فاضله اوبو پمپ ستيشن وايي. په پاي کې ټول فاضله اوبه په طبيعي جريانو کې تخليه کيږي يا د اړين تصفيې څخه وروسته د دوهم ځل لپاره استعماليږي .

(17.2 شکل) د فاضله اوبو د تصفيې ټيپيک پلانټ ښائي . دا د مختلفو واحدونو څخه لکه د جالي حجره، د شګې نيوونکي حجره، لومړۍ مرحله رسوبي ټانک، بيولوژيکي تصفيې واحد ، دوهمه مرحله رسوبي ټانک، د لجن د تجزي او د لجن د وچوني بسترونه . (17.2 شکل) د هر واحد وظيفه ښائي .



17.1 شکل . د ښاروالۍ د فاضله اوبو جمع کولو سيستم[15، 739 م م]



17.2 شکل . د ښاروالۍ د فاضله اوبو جمع کولو سيستم (معمولي) [15، 739 م م]

17.4 د فاضله اوبو ابتدايي تصفيه (Primary waste water treatment)

په ابتدائي تصفيه کي، لوي ځوړند ، لامبو وهوونکي او رسوب کوونکي جامد مواد د فاضله اوبو څخه لیري کیږي . ډیر مغلق مرکبات د تجزیي په واسطه په ساده مرکباتو باندي بدلیږي . لمړني تصفیه د جالي، شګي نیوونکي حجرو او د لومړۍ مرحلي رسوبي ټانک لرونکي دي . دغه تصفیه په ساده ډول کار کوي . نوموړي تصفیې ته فزیکي تصفیې پروسه هم وایي . دغه پروسه اساساً ځوړند کثافات پاکوي .

17.2 جدول . د ابتدایي تصفیې اړوند واحدونه او د هغوی دندې [15، 740 م م].

ګڼه	واحد	دندي
1	د جالي حجره	نوموړي جالۍ لامبو وهونکي مواد چې نسبتاً لوي وي لکه زاړه ټوکر، کاغذونه، په لاستیک او نور پاکوي .
2	شګي نیوونکي حجره	نوموړي جغل، شګه اوداسي نور غیرعضوي مواد د فاضله اوبو څخه پاکوي
3	لومړۍ مرحله رسوبي تانک	نوموړي عضوي او غیرعضوي ځوړند مواد چې په تل کې رسوب کوي پاکوي
4	بیالوژیکي تصفیې واحد	نوموړي ټول ژوندي تجزیه کیدو وړ منحل عضوي مواد په حجروي کتلو باندي تبدیلولو په واسطه کوم چې غیر منحل بیو فلاکونه جوړوي، لیري کوي .
5	دوهمي رنیوونکي یا دوهمي رسوبي ټانک	نوموړي د فاضـــــله اوبو څخه د رسوب وړ ټول بیو فلاکونه په غیر د B.O.D څخه پاکوي .
6	د لجن تجزیه کوونکي	په لجن کې د ټول عضوي موادو درجه ټیټوي .
7	د لجن د وچولو بسترونه	دوي د تجزیه شوي لجن څخه اوبه لیري کوي او لجن په کیک په شکل بدلوي

(1) جالۍ ګاني (Screens): د جالۍ ګانو د نصبولو اساسي هدف د لامبو وهوونکي موادو چې نسبتاً لوي اندازي ولري پاکول دي . که چیري پورته مواد پاک نشي نو دوي کوچني نلونه بندوي او د فاضله اوبو د تصفیې د سیستم د پمپ کار متأثره کوي . بناپردي د جالۍ جوړولو اساسي مفکوره د پمپ او نورو سامان الاتو د ممکنه خرابیدلو څخه مخنیوي دي،کوم چې د فاضله اوبو د لامبو وهونکو موادو په واسطه رامنځته کیږي . لامبو وهونکي مواد کیدای شي چې د لاس په واسطه او یا په میخانیکي ډول د جالۍ څخه لیري شي.

د جالي موقیعت، صنفبندي، ډیزاین، د جالۍ په واسطه نیول شویو موادو لیري کول او داسي نور فکتورونه د همدي کتاب په 11 څپرکي کې په تفصیل سره تشریح شوي دي .

(2) شګي نیوونکي حجره (Grit chamber): شګي نیوونکي حجري ته د شګي نیووني مجرأ یا د شګي تشت هم وایي . د نوموړي حجري هدف، موقیعت، ډول، د پاکاري آلي، ډیزاین اړخونه او نور عوامل په تفصیل سره په 11 څپرکي کې تشریح شوي دي .

(3) لومړي رسوبي ټانک (Primary sedimentation tank (PST : لومړي رسوبي ټانک د فاضله اوبو د جریان مکمل توقف لپاره یا د فاضله اوبو جریان په ډیر کم سرعت سره حرکت لپاره ډیزاینیږي . درانده عضوي او غیرعضوي ککړتیاوي د ټانک په تل کې رسوب کوي او سپک غیرعضوي ککړتیاوي د مایع په سطحه پاتي کیږي . رسوبي ککړتیاوي د لاندینۍ برخي څخه لیري کیږي او سپکي ککړتیاوي د پورته څخه پاکیږي . بناپردي هغه ذرات چې د هغوي حجمي وزن د اوبو څخه زیات وي د جاذبي قوي تر تأثیر لاند د اوبو په تل کې رسوب کوي .

د رسوبي ټانک په واسطه د پاک شوي موادو حقیقي مقدار په مختلفو فکتورونو پوري اړه لري لکه د ټانک ډیزاین، د پاتي کیدو موده، د ځړند موادو اندازه، د جریان سرعت او نور . داتخمین شوي چې رسوبي ټانک تقریباً 60% ځړند مواد او تقریباً 75% بکتریایي مواد د فاضله اوبو څخه لیري کوي .

هغه وخت چې د فاضله اوبه ذره په رسوبي ټانک کې د داخلیدو او خارجیدو تر منځ په بر کې نیسي د توقف د مودي (Detention period) په نوم یادیږي . لمړني رسوبي ټانک د 2 څخه تر 5 ساعتونو توقف لپاره ډیزاین کیږي . هغه مواد چې د ټانک په تل کې جمع کیږي د لجن په نوم یادیږي او رنې شوي فاضله اوبه د رد شوي فاضله اوبو (Effluent) په نوم یادیږي . لجن او رد شوي فاضله اوبه دواړه وروستي تصفیې ته اړتیا لري ترڅو ښه پاکې شي . په دوهمي تصفیې پلانټ کې لجن د لجن تجزیې ټانک ته انتقالیږي او رد شوي فاضله اوبه دوهمي تصفیې (بیو لوژیکي تصفیې) لپاره وړل کیږي . لومړنۍ تصفیه د 55% څخه تر 70% پوري ځړند مواد او BOD تر 40%پوري پاکوي .

17.5 د فاضله اوبو دوهمي تصفیه (Secondary waste water)

د فاضله اوبو دوهمي تصفیه یوازي د لومړي تصفیې دوهمه مرحله نده . ددي تصفیې د ډول تهیه کول په مشخصه توګه توپیر لري . په داسي حال کې چې په لومړنۍ تصفیه کې د فزیکي پروسي له لارې د جاذبي قوي تر تأثیر لاندي د جامد موادو او مایع بیلول صورت نیسي، او په دوهمه تصفیه کې په ردشوي فاضله اوبو کې د عضوي فاضله موادو بیولوژیکي پروسه شامله ده .

د دوهمي تصفیې اساسي وظیفه د اکسیدیشن او نایتریفیکیشن په واسطه د پاتي شوو عضوي موادو په پایداره شکل باندي بدلول دي . ځینې عضوي مواد د کوچنیو ژوندي موجوداتو په واسطه د هغې د ودي، بقاء او تکثر لپاره استعمالیږي . دا کار د هوازي او غیرهوازي کوچنیو ژوندي موجوداتو په واسطه سرته رسیږي . د تجزیې وړ عضوي موادو استوارۍ لپاره که چیرې غیر منحل اکسیجن شتون ولري نو هوازي کوچني ژوندي موجودات کار کوي او که چیرې اکسیجن شتون ونه لري نو غیرهوازي کوچني ژوندي موجودات کار کوي . همدارنګه د فاضله موادو مقاومت د معیاري لابراتوار په ازمینبت کې د مکروب د اکسیجن د اړتیا د اصطلاح له مخې تشریح کیږي . په معیاري ډول په 5 ورځو کې د 20 درجې سانتي ګریډ تودوخي لاندي د منحل اکسیجن مقدار چې د مکروبونو په واسطه په مصرف ورسیږي د (Biochemical Oxygen Demand) یا (B.O.D) په نوم یادیږي .

د لومړني تصفيې څخه وروسته کله چې جامد ذرات د مايع څخه بيل شول،د فاضله اوبو مايع برخه يې دوهمي تصفيې پروسې ته ردیږي يا انتقاليږي . د تصفيې په دغه پروسه کې بيولوژيکي تصفيې واحدونه ، دوهمي رسوبي ټانک يعني دوهمي رڼوونکي، د لجن تجزيه کوونکي او د لجن وچولو بستر شامل دي .

(1) بيولوژيکي تصفيې واحدونه (Biological treathment units)

د بيولوژيکي تصفيې لاندينې واحدونه د صنعتي او هستوګنځيو فاضله اوبو په تصفيه کې استعماليږي .

(a) فعال لجن واحدونه (Activated sludge units): د فعال لجن اصطلاح د هغه لجن د ښودلو لپاره استعماليږي کوم چې د زيات اکسيجن په موجوديت کې د فاضله اوبو رسوب په واسطه حاصل شوي وي . فعال لجن په بيولوژيکي توګه فعال دي او نومړي لجن يو زيات شمير هوازي بکتريا ګاني او نور کوچني ژوندي موجودات لري کوم چې د عضوي موادو د اکسيدايز کولو غيرمعمول خاصيت ئې حاصل کړې وي .

د فعال شوي لجن خاصيت په لاندي ډول دي :

(i) فعال لجن د سري تشکيلوونکي اجزأ لري .

(ii) د فعال لجن رنګ د هوا ورکولو درجه ښايي . د هوا لاندي لجن، ښه هوا ورکړل شوي لجن او زيات هوا ورکړل شوي لجن رنګونه په ترتيب سره روښانه نسواري، طلايي نسواري او تيره نسواري وي .

(iii) د فعال لجن رطوبت نسبتاً زيات دي چې تقريباً د 95 څخه تر 97 فيصده پوري اوبه لري .

فعال لجن د لومړني تصفيې څخه په رد شوي فاضله اوبو کې اچول کيږي او د فاضله اوبو سره چې زيات يا په کافي اندازي سره اکسيجن ولري ګډيږي، کوم چې د فعال لجن په داخل کې موجوده کوچني ژوندي موجوداتو ودي ته د سرعت په ورکولو کې مرسته کوي . ددي پديدي په نتيجه کې لاندي تأثيرات صورت نيسي :

(i) عضوي جامدمواد چې په فاضله اوبو کې موجود وي په تيزۍ سره اکسيدايز کيږي .

(ii) ځوړند او کلوييد مواد لښته (کواګولينت) کيږي او په تيزۍ سره رسوبي باران صورت نيسي .

ددغه رسوبي باران څخه وروسته تصفيه شوي فاضله اوبه چې لاسته راځي رڼي او ځليدونکي وي . نومړي تصفيه شوي فاضله اوبه ډير کم مقدار عضوي مواد لري، او په عمومي توګه په غير د کلورنيشن څخه هغه هم په ځيني حالاتو کې، وروستي تصفيې ته اړتيا نه لري . د رسوب شوي لجن يوه برخه سرکوليشن لپاره ليږدول کيږي او پاتي برخه يې د لجن د تجزيې ټانک ته انتقاليږي . تجزيه شوي لجن بې ضرره وي او کوم مزاحمت نه ايجادوي .

(b) هوا لرونکي ډنډونه (Aerated lagoons) : د فاضله اوبو ډنډونه د فاضله اوبو د تصفيې د پروسې لپاره د پيړيو راپديخوا استعماليږي، په 1920 کال کې د فاضله اوبو د تصفيې لپاره مصنوعي ډنډونه د فاضله

اوبو نیولو او مستفر کولو لپاره ډیزاین شوي او جوړ شوي . په 1950 کال کې د ډنډونو استعمال د کوچنیو ښاروالیو او فابریکو فاضله اوبو د تصفیې لپاره اقتصادي طریقي حیث قبوله شوه . همدارنګه په 1980کال کې د امریکا په متحده ایالاتو کې تقریباً 7000 د فاضله اوبومستقر کولو ډنډونه جوړ شوي وو.نن د ټولو فاضله اوبو دوهمي تصفیې دریمه برخه د ډنډونو په سیستم سره صورت نیسي .

د فاضله اوبو د ډنډونو هوا ورکول د فاضله اوبو د تصفیې په سیستم کې یو د شدید انرژي عملیاتو څخه دي چې د 50% څخه تر 90% پوري د ټولي انرژۍ قیمت مصرفوي . د هـــــــــوا تیټولو هوا ورکـــــــونه (Diffused aeration) د هوا پیچکاري کولو یا د مایع د سطحي لاندي په فشار سره اکسیجن ورکولو ته وائې . فاضله اوبو ته هوا ورکولو باندي تجربي په انګلیستان کې په 1882 کال کې شروع شوي . دوي په انګلیستان او امریکي کې په هوا ورکولو او هوا ورکړل شوي فلتر باندي فاضله اوبو تصفیې ته ادامه ورکړه، تر څو پوري چې د فعال لجن پروسه د 1914 کال د اپریل په میاشت کې رامینځته شوه[16، 711 م م].

په لمړي تجربه کې هوا د خلاص تیوب یا سوري د لاري ور کول کیده. کله چې د فعال لجن د پروسي څیړني جریان درلود، نو د کوچنیو پوکانیو ازمیښت ډیر اقتصادي و چې د سوري لرونکې میډیا په واسطه تولیدیدل . په 1914 کال کې تجربه د طبیعي چوني تیږې، پخي خښتي، شګې او شیشي مخلوط، سنګ پارچه او نورو موادو څخه جوړه شوي وه. دا ټول ددي لپاره اچول کیده چې متراکم شي. په 1915 کال کې یو سوریو لرونکې پلیټ یا تخته په یو اوسپنیز بکس نصب شو .

کوچني ژوندي موجودات چې په هوا ورکولو او اختیاري ډنډونو کې نظر نورو مشاهده شوي بیولوژیکي تصفیې پروسو ته توپیر لري، ځکه چې په چاپیریال کې مختلفه وده موجوده ده . هوازي او غیرهوازي دواړه بکـــــــترياګاني لکه الجي او ځیني د زیات عمر لرونکي په ډول لکه پروتوزوا، دفنیا او د حشرو لاروا په ځیر شامل دي .

هغه هوازي بکتریاګاني چې واقع شوي د هغو بکتریاګانو پشان دي کوم چې د تصفیې په نورو پروسو کې پیدا کیږي لکه په فعال لجن پروسه کې . لاندي دري وظیفوي ګروپونه واقع کیږي :

(i) ازاد تیت شوي ځانګړي بکتریا (Freely dispersed, single bacteria)

(ii) د فلاکونو جوړونکې بکتریا (Floc-forming bacteria)

(iii) میله ئې بکتریا (Filamentous bacteria)

دعـــــضوي کاربن په اکـــــــسدایز کولو کې (B.O.D) د ټولو دنده یو شان ده چې CO_2 او نوي بکتریا (نوي لجن) تولیدوي .

غیرهوازي هتروترافیک بکتریا(Hetrotraphice bacteria) چې په عمومي ډول په ډنډونو کې واقع کیږي د میتان په جوړولو (تیزابي شکل او میتان بکتریا) او په سلفیت ریدیکشن (سلفیت ریدیکشن بکتریا) کې شامل دي . غیرهوازي میتان جوړونه د غیرهوازي بکتریاګانو په لاندي دري مختلف ګروپونه کې شامل دي چې په ګډه عضوي مواد په میتان باندي بدلوي :

(i) تيزابو جوړونکې غيرهوازي بکتریاګاني (Acid-formation anaerobic bacteria): اسید جوړونکي غيرهوازي بکتريا پروتين، شحميات او پولي سکرين (poy saccharine) چې د فاضله اوبو په محصول کې موجود دي په ساده الکولو او عضوي تيزابو لکه اسيتيک (Acetic)، پروپايونيک (propionic) او بوتايريک (Butyric)باندي بدلوي . دغه بکتریاګاني ډير کلک دي او په لوړ pH او تودوخي درجه په حدودو کې واقع کيږي .

(ii) د ميتان جوړونکي غيرهوازي بکتریاګاني (Methan formation anaerobic bacteria): ميتان جوړونکي غيرهوازي بکتریاګاني فارميک اسيد، ميتانول، ميتايلامين او اسيتيک اسيد د غيرهوازي حالت لاندي په ميتان باندي بدلوي . د ميتان يوه برخه يې د دي مرکباتو څخه او يوه برخه د کاربن ډاي اکساید د ريدکشن څخه لاسته راځي . ميتان بکتريا په محيطي شکل حساس دي او د pH اندازه ئې د 6.5 څخه تر7.5 پوري وي او $14C^0$څخه زيات تودوخي درجې ته اړتيا لري .

(iii) د سلفيت کموونکي غير هوازي بکتريا (Sulphate reducing anaerobic bacteria): سلفيت کموونکي غيرهوازي بکتريا کولاي شي چې سلفيت د يو الکترون قبلوونکي په حيث استعمال کړي ، چې سلفيت هايدروجن سلفايډ ته کموي . دا هغه وخت واقع کيږي چې (BOD) او سلفيت موجود وي او اکسيجن موجود نه وي .په ډنډونو کې د بوي عمده علت د سلفيت ريدکشن دي .

الجي هوازي ژوندي موجودات دي چې هغوي فوتوسنتيک دي او د ساده غير عضوي مرکباتو لکه CO_2، NH_3، NO_3 او PO_4 سره وده کوي او د روښنايي څخه د انرژي د منبع په حيث استفاده کوي . الجي د ورځې د روښنايي په جريان کې اکسيجن توليدوي او بيرته يې په شپه کې مصرفوي . د الجي شتون په ډنډونو کې مطلوب دي لکه څنګه چې دوي اکسيجن توليدوي کوم چې د فاضله اوبو د استواري لپاره بکتريا ورته اړتيا لري . د الجي د کلوروفيل په اساس د هغوي لاندي دري عمده ګروپونه په ډنډونو کې واقع کيږي :

(i) نصواري الجي Brown algae (diatoms)

(ii) شين الجي (Green algae)

(iii) سور الجي (Red algae)

د الجي څلورم ډول عام دي چې په ډنډونو کې د سيانو بکتريا (cyano bacteria) يا ابي شين بکتريا(Blue-green) څخه عبارت دي . دا ژوندي موجودات زياته وده د حقيقي الجي په شان کوي، په استثناي توګه د هغې زيات ډولونه کولاي شي چې د اتموسفير نايتروجن تعين کړي . ابي شين بکتريا کله کله په ډنډونو کې غوړيږي او ځيني ډولونه يې بوي او غوړ توليدوي . ابي شين بکتريا د ودي د ضعيف حالات په واسطه د تودوخي لوړي درجي، کم روښنايي ، کمي تغذئې موجوديت (زيات ثابت نايتروجن) او لوړ فشار په شکل مساعد ښکاري . الجي په ډنډونو کې د کال په هر وخت کې غوړيدلي شي(حتي د يخ لاندي که هم وي) په هر حال د الجي ډولونه په پرليسي ډول په موسم کې واقع کيږي .الجي د حرارت په ګرمه درجه، اوږد وخت، او کله چې غير عضوي منرالونو ته د ودي لپاره اړتيا وي، وده کوي . القليت (غير عضوي کاربن) يوائيني تغذيه ده چې ممکن په ډنډونو کې د الجي وده کول محدود کړي . د يادوني وړ ده چې په ډنډونو کې د لجن

ټولیدل کیداي شي چې د پسرلي په ګرمۍ کې حل شي، او د الجي د ودي تغذیه ازادیږي او د الجي د غوړیدنې سبب کیږي . د لجن د تغذئې تجزیه په ډندونو کې د الجي د لوړه ودي سبب کیږي، د ډنډ څخه د لجن د پاکولو په اساس د هغې تصحیح صورت نیسي. په BOD کې د کاربونیک اسید (H_2CO_3) د حاصلولو لپاره بکتریایي نمو په اوبو کې غیر منحل CO_2 ازادوي . د بایوکاربونیټ ایون څخه په سرعت سره دغه بیلوالي ، د ډنډ القلیت زیاتوي . د BOD بکتریایي اکسیدیشن په نتیجه کې د ډنډ PH کمیږي ځکه چې کاربن ډاي اکساید ازادیږي .

په ډنډ کې د الجي وده په pH باندې مخالف تاثیر لري، pH لوړوي ځکه چې د الجي ودي لپاره غیرعضوي کاربن استعمالوي . د الجي وده د ډنډونو القلیت کموي، په هغه وخت کې چیرې چې د ډنډونو القلیت کم وي نو د pH د لوړیدلو سبب کیږي [16، 712 م م].

ډیر لوړ ژوند لکه پوتروتوزوا او مایکروواینورتیبریټس لکه (rotifers, daphnia, annelids او داسې نور) په ډنډونو کې انکشاف کوي . دا ژوندي موجودات د فاضله اوبو په تصفیه کې د بکتریا او الجي د تغذیې په واسطه مهم نقش لوبوي ، فلاکولیشن ته ترقي ورکوي او د موادو ذراتو ته رسوب ورکوي .

(c) بایو ټاور (Biotowers): بیولوژیکي برج یا (Biotowers) دمروج څخیدونکي فلتر د تصفیې واحد نوي ډول دي . بایوټاور او څخیدونکي فلتر نسبتاً د تصفیې ساده واحدونه دي . په ساده ډول ویلي شو چې دوي مدور تانک شکل لري چې د تیږو یا په لاستیکي فلتر مواد څخه ډک وي په کومو باندې چې جریان ویشل کیږي یا څخیږي . میډیا ، په لاستیک یا صخره د سطحي په حیث استعمالیږي په کوم باندې چې یوه بیولوژي کتله وده کوي کوم چې کوچني ژوندي موجوداتو نفوس همایه کوي چیرې چې په بایوټانک او څخیدونکي فلتر کې حقیقي تصفیه سرته رسوي .

میډیا داسې ډیزاینیږي چې د تهویې خاصیت، مداومت او د سطحي مساحت مطلوب مشـــخصاتو لرونکې وي . په بایوټاورونو کې نوي په لاستیکي میډیا ددي لپاره استعمالیږي نظر صخري ته په في واحد حجم کې زیاته سطحه جوړه کړي . په میډیا باندې بیولوژیکي ودي ټول کارونه اجرأ کیږي . نوموړي ودي ته ژوندي کتله یا (Zoogleal mass) وایي . ژوندي کتله د میډیا د سطحي د پاسه دجیلي ډوله کتله یا د څټي طبقه تشکیلوي . نوموړي کتله د مایکروارګانیزمونو، حشرو، ابتدایي بکتریاګانو کوم چې د عضوي فاضله موادو باندې تغذیه کیږي . لکه څرنګه چې مایعات د ژوندي کتلې د سطحي د پاسه تیریږي، بکتریا تغذیه کیږي او دغه فاضله مواد تجزیه کیږي ، تغیر شکل کوي ، ککړتیاوې ئې لیري کیږي او تصفیه کیږي . که چیرې میډیا د بکتریا ژوند ځاي وي او هغه فاضله اوبه چې باید تصفیه شي ددوي غذا وي، پس هغه میکانیزم چې د میډیا د پاسه جریان ویشي د غذا رسوني خدمات په حیث په پام کې نیول کیږي . زیات خلک ویشوونکي د څخیدونکي فلتر مشخصاتو په توګه پیژني . ویشوونکي میکانیزم د میډیا د پاسه څرخیږي او د میډیا د سطحي د پاسه اوبه شیندي .

وروسته ددي څخه چې د میډیا د لاري تیر شي، جریان د میډیا د تل د لاري توییږي او بیا بایوټاور او څخیدونکي فلتر واحد ته توییږي . یوه اندازه جریان د مرطوب ساتلو لپاره بیرته ګرځول کیږي کله چې پاتي جریان د جامد ذراتو د تماس کاسي لپاره مخته ځي .

(d) د جامدو ذراتو تماسي کاسي (Solids Contact Basins) : دوي د مستطیلي کانکریټي ټانکونو یو سیټ دي د کومي لاري څخه چې د جریان پروسه تیریږي . د جامدو ذراتو د تماس پروسي لومړني مقصد د هغه جامد ذرو ته حالت ورکول دي چې د بایوټاور څخه په دوهمي رنډوونکي کې د اسانه رسوب لپاره تخلیه کیږي . د جامدو ذرو ته حالت ورکول د کوچنیو ژوندیو موجوداتو په واسطه ترسره کیږي کوم چې کنترول شوي حالت لاندي پولیمیر تولیدوي او (exo-cellular polymer) په نوم یادیږي . تولید شوي پولیمیرد جامدو ذراتو په یو لوي دسته ذراتو یوځاي کیدلو باعث کیږي ، کوم چې په ډیر مؤثر ډول په دوهمي رنډوونکي کې رسوب کوي . د هغه شرایطولاندي چې کوچني ژوند موجودات په مناسب ډول جامد موادو ته په مایع/جامد کې د منحل اکسیجن غلظت په واسطه رسول کیږي چې دي ته (mix liquor) یا میکس مشروب وائې او د هغوي په واسطه فلاکونه جوړیږي، د مکس لیکور د جامداتو د غلظت کنترول، د مجموعي وخت دکنترول په واسطه چې د جامد ذراتو د تماس په پروسه کې د جامد ذراتو د پاتي شونو په اساس صورت نیسي . کوچني ژوندي موجودات د تنفس لپاره غیرمنحل اکسیجن ته اړتیا لري . منحل اکسیجن سطحه تقریباً د فې میلیون 2.0 دوه برخو ته اړتیا لري . اکسیجن د هواورکونکي سیستم په واسطه تهیه او کنترولیږي چې د پووف کونکي او منتشرکونکي سیستم څخه ترکیب شوي . پوف کوونکي د کوچنیو پوکانیو په واسطه هوا تهیه کویاو منتشر کوونکي د جامدو ذراتو د تماس هر کاسي د فرش د پاسه نصبیږي .کله چې هوا د تشت تل ته منتشر شي نو میکس لیکور په تدریج سره ګډیږي چې جامدات په ځوړند شکل کې وساتي او اکسیجن د مایع په حجم شامل وي . هر تشت د هوا ورکولو د منتشرونکي سیستم لرونکي وي .

په (Mix liquor) کې د جامداتو د مطلوب غلظت ساتلو لپاره دوه اساسي میکانیزمونه وجود لري چې په لاندي ډول دي :

(i) هغه جامد مواد چې رسوب ئې کړي او د دوهمي رنډوونکو څخه لیرې شوي بیرته د پمپ په واسطه د جامد ذراتو د تماس پروسي سرته انتقالیږي .

(ii) د جامدو موادو یو معین مقدار هره ورځ د پروسي څخه پاکیږي . فاضله جامد مواد د اوبو اخیستني سهولت ته پمپیږي چیرې چې دوي د جاذبې قوي غلیظ کوونکې کمربندپه واسطه ابتدائې تجزئې ته د جامدو ذراتو غلظت پمپ کولو څخه مخکې تقریباً د نومورې غلظت 4 څخه تر 5 فیصده پورې غلیظ کیږي . د جامدو ذراتو د تماس کاسي له لاري تیریدو څخه وروسته جریان دوهمي رنډوونکو ته جریان پیدا کوي .

(e) څخوونکي فلترونه (Trickling filters) : څخوونکي فلتر د همدي کتاب په 12 څپرکې کې په تفصیل سره لوستل شوي .

(2) دوهمي رنړونکي (Secondary clarifier)

د دوهمي رنړونکو اساسي هدف د لمړي رنړونکو سره مشابه دي چې د جاذبي قوي تر تأثير لاند رسوب په واسطه د مايع څخه جامد ذرات بيلوي . د جامدو موادو تماسي کاسي څخه مخلوط مايع د دوهم تصفيې ټانک مرکز ته د عمودي دخولي نل له لاري جريان پيدا کوي . دخولي نل مستطيلي سوري لري چې جريان د رنړونکي ټانک مرکز څخه له دي لاري تيتيږي . يو دايروي موانع يا فلوکولیشن څاه د رنړونکي ميکانيزم په مرکز کې موقيعت لري . په ټانک کې د فلوکولیشن څاه څنډې څو فوټه د مايع د سطحي څخه لاندي امتداد لري . څاه دوه اساسي هدفونو لپاره په کارولړل کيږي . دا د جريان په عمودي نمونه کې جريان ته لاندي خواته جهت ورکوي ترڅو د ذراتو لنډ دوراني پوتنسيال اصغري کړي چې مستقيماً د دخولي لاري او د ټانک د مايع پورتني ليول څخه بند ته او بيا د رنړونکي څخه خارجيږي . همدارنګه نومورې څاه د ارام کوونکي طشت په حيث کار کوي کوم چې جامدو ذراتو غوټه کيدلو (Flocculation) ته وده ورکوي او جامد مواد رسوب کوي . کله چې د جريان نسبتاً لوي حجم دوهمي رنړونکي ته داخل شي ددي سرعت کميږي . په رنړونکي کې د جريان د حجم ساکن خواص د ټانک په تل کې د جامد موادو د رسوب د پرمختګ لپاره ډيزاينيږي ، کله چې رون مايع د بند له پاسه د ټانک په محيط کې جريان پيدا کړي بيا د ضد عفوني کولو لپاره د کلورين د تماس طشت ته انتقاليږي .

د رنړونکي په تل کې جامدمواد د لجن د دوراني جمع کونکي ميکانيزم په واسطه ويستل کيږي . دوراني ميکانيزم د لمړني رنړونکي لجن د تخليه کولو سيستم څخه کوم چې په فزيکي ډول يا مرکزي قيف ته د لجن کشولو چې د پمپ په واسطه نښکته کيږي سره فرق لري . د دوهمي رنړونکي ميکانيزم لجن د هايدرولیکي کشوونې په واسطه پاکوي . د ميکانيزم لجن جمع کوونکي بازو د سوري تيوب چې په مخکيني برخه کې د دخولي روزني لرونکي وي ، څخه جوړ شوي . نومورې تيوبونه د لجن د راګرځونکي پمپ کشوونکي اړخ سره د مرکزي رينګ او د مهرولاک منتاژي برخي په واسطه د رنړونکي په لاندينې مرکزي برخه کې وصل شوي وي . څرنګه چې پمپ کش شوي جريان د رنړونکي ميکانيزم د جمع کونکي بازو له لاري وباسي، د لجن ترسبات په تيوب ډوله بازو کې د دخولي روزني په واسطه راوځي او بيرته د جامد ذراتو تماسي کاسي ته پمپ کيږي .

هايدرولیکي کشوونکي ډوله رنړونکي ميکانيزم د استعمال لمړني دليل لجن پاکولو ته سرعت ورکول دي . د څخيدونکي فلتر په جامدو ذراتوتماسي طشت کې د لجن پاکولو ته سرعت ورکول ډير زيات مهم دي . نومورې پروسه د حالت ورکولو لپاره ډيزاين کيږي کوم چې د پوليمير بيولوژيکي توليد ته وده ورکوي او د ترسب او فلوکولیشن د پرمختګ سبب کيږي . د پروسې په جريان کې د بايو پوليمير ساتنه او تشکل د منحل اکسيجن د غلظت سره حساس دي . که چيرې د منحل اکسيجن سطحه ډيره کمه وي نو د بايو پوليمير توليد کميږي او غير مؤثر کيږي . په رنړونکي کې د جامدو رسوباتو ډير پاتي کيدل د منحل اکسيجن د ټيټ حالت رامنځته کوي کوم چې د ټيټ بيوپوليمير د توليد سبب کيږي او جامد مواد په ضعيفه توګه رسوب کوي . پس په تيزي سره د لجن پاکول د څخيدونکي فلتر د جامدو موادو تماسي پروسي لپاره ډير مهم دي [13، 281 م م].

(3) لجن تجزيه کونکي (Sludge digester)

د لجن تجزيه کوونکي ټول عضوي مواد په غيرهوازي شرايطو کې په نورماله توګه په ثابت شکل سره استواروي . په دي ځاي کې اوبه او جامد مواد په بيولوژيکي تصفيه کې د اختياري او غيرهوازي کوچني ژوندي موجوداتو په واسطه بيلږي . ډير د تجزئې وړ موادو استواری صورت نيولي او د تجزيه شوي لجن رسوبات د وچونې لپاره ليږي شوي .

(4) د لجن وچوني بسترونه (Sludge drying beds)

تجزيه شوي لجن د 70% څخه زيات رطوبت لري، که چيري په غير د رطوبت وچولو څخه رد شي نو کيداي شي چې زيات مزاحمت ايجاد کړي . لجن په خلاصه ساحه کې وچيږي . د وچوني د بستر په زياتره برخو کې شګه او جغل د لاندينې جمع کونکي سيستم سره د اوبو د وچولو لپاره هموارږي. د لجن رطوبت ځينې برخې تبخير کيږي او ځينې برخې يې د ځمکني دريناژ سيستم په واسطه جذبيږي .

17.6 د اکسيديشن ډنډونه (Oxidation ponds)

د کوچنيو ښارونو او کليو لپاره د لمړي او دوهمي تصفيه کونکي واحدونو جوړول، عمليه او ساتنه ډير زيات قميته تاميږي . پس د يو متبادل ساده تصفيه کوونکي سيستم ايجاد شوي چې د اکسيديشن ډنډونه په نوم يادږي . ددي عمليه، جوړونه، ډيزاين، ګټې او نواقص په تفصيل سره د همدي کتاب په 12 څپرکې کې تشريح شوي دي [13، 283 م م]. .

17.7 د فاضله اوبو دريمي تصفيه (Tertiary waste water treatment)

په دريمي تصفيه کې د غير تنزيل شوي عضوي ککړتياو او په يو مشخص فيصدی سره د نايتروجن او پتاشيم ليري کول شامل دي. دريمي تصفيه شوي فاضله اوبه بد بوي نه کوي او په نوموړي اوبو کې د کولي شکله بکتريا ګانو شمير په في ملي ليتر کې د 2.2 څخه کم وي چې په اکثره مقاصدو کې په مصئونه توګه استعماليدلاي شي .

ځيني وخت د هغه فاضله اوبو تصفيې لپاره چې د فابريکو څخه تخليه کيږي چې مشخص ککړتياوي لري ، د هغې د ليري کولو لپاره ابتدائې او دوهمي تصفيه کافي نه وي . د صنعتي فاضله موادو او د سري د فابريکو فاضله موادو د تصفيې طريقو لپاره په مخکيني څپرکيو کې بحث شوي دي .

17.8 د فاضله اوبو ردول (Disposal of waste water)

د دوهمي يا دريمي تصفيې څخه وروسته فاضله اوبه ځليدونکي رونړ شکله مايع په څير وي چې د تصفيه شوي فاضله اوبو (Effluent) په نوم يادېږي . د تصفيه شوي فاضله اوبو ردول کوم خاص مشکل نه جوړوي . فاضله اوبه په لاندي دوو طريقو سره ردېږي :

(i) طبعي اوبو ته ردول (Disposal to Natural water) : تصفيه شوي فاضله اوبه کيداي شي چې نږدي ترين جهيل، سيند يا ډنډ ته چې د کبانو او نورو ژوندي موجوداتو د ژوند لپاره د منحل اکسيجن مناسب مقدار لرونکې وي، رد شي .

(ii) د ځمکې په سطحه ردول (Disposal on Land) : تصفيه شوي فاضله اوبه کيداي شي چې د ځمکې سطحي له پاسه يا په ساحه کې تيت شي چې د ځمکې د خاوري ډوله پوري اړه لري .

17.9 د فاضله اوبو څخه بيا استفاده کول (Reuse of waste water)

تصفيه شوي فاضله اوبه د لاندي مقاصدو لپاره بيا استعماليږي :

(1) په زراعت کې بيا استفاده کول (Agricultural reuse) : د نباتاتو په اوبو لګولو ، د غوايانو او نورو مينځنه او داسي نورو کې استفاده کول .

(2) په فابريکو کې بيا استفاده کول (Industerial reuse) : په يخولو ، پاکولو، باغداري او نورو کې استفاده کول .

(3) د ښاروالۍ په کارونو کې بيا استفاده کول (Municipal reuse) : د کوڅو او سرکونو اېپاشي، د عامه پارکونو اوبولګول، په تشنابونو کې استفاده کول .

(4) په تفريح ګاو کې بيا استفاده کول (Recreational reuse) : په ماهيګيري، کشتي راني، د پارکونو په اوبو لګولو، د ګلف په ځايونو، وحشي حيواناتو او د کبانو پلانټونو لپاره او داسي نورو کې بيا استفاده صورت نيسي .

تصفيه شوي فاضله اوبه حتي هستوګنځيو ته د څښلو په شمول اوبو مصارفو لپاره په هغه ځايونو کې چې د اوبو د کمبود سره مخامخ وي او په هغه ځايونو کې چې د ليري فاصلي زيرمو څخه د اوبو رسول ګران تمامېدل ثابت شوي وي هم رسول کيږي . مګر په داسي حالتونو کې د اوبو کيفي ستندردونه بايد د باتجربه متخصيصينو په واسطه فورمول بندي شوي وي او دا ستندردونه بايد په جدي توګه مراعت شي .

17.10 لنډيز

د اوبو د استعمال څخه وروسته په اوبو کې مختلف ډوله ککړتياوي موجودي وي چې دي ډول اوبو ته فاضله اوبه وائي . د فاضله اوبو ردولو لپاره ځيني معيارونه بايد په پام کې ونيول شي تر څو چاپيريال او د اوسيدونکو د مزاحمت سبب نشي .

فاضله اوبه د فزيکي، کيمياوي او بيولوژيکي طريقو په واسطه تصفيه کيږي . په عمومي توګه د فاضله اوبو تصفيه په دريو کته ګوريو باندي تقسيميږي :

(i) لومړۍ مرحله يا ابتدائي تصفيه ، (ii) دوهمي تصفيه او (iii) د فاضله اوبو پرمختللي يا دريمي تصفيه .

د فاضله اوبو په ابتدائي تصفيه کې ځوړند ، رسوب کوونکي او لامبو وهوونکي مواد د فاضله اوبو څخه ليري کيږي . هغه تصفيوي واحدونه چې په ابتدائي تصفيه کې شاملږي عبارت دي له جالۍ، شګي نيوونکي، لومړۍ مرحله رسوبي تانک، بيولوژيکي تصفيې واحدونه، دوهمي رنوونکي تانک او د لجن تجزيه کوونکو څخه .

د فاضله اوبو دوهمي تصفيه کې په رد شوي فاضله اوبو کې د عضوي فاضله موادو بيولوژيکي پروسه شامله ده . چې د بيولوژيکي تصفيې واحدونه عبارت دي له فعال لجن واحدونو، هوالرونکي ډنډونو، بايو ټاور، د جامدو ذراتو تماسي کاسو او څڅوونکي فلترونو څخه .

د فاضله اوبو په دريمي تصفيه کې د غير تنزيل شوي عضوي ککړتياو او په مشخصه توګه د نايتروجن او پوتاشيم ليري کول شامل دي .

پوښتنې:

1. لاندې اصطلاحات تعریف کړئ ؟
   (a) فاضله اوبه (Waste water)
   (b) د فاضله اوبو سیستم (Sewrage system)
   (c) د لجن پمپ ستیشن (Sludge pumping station)
   (d) د توقف پیریود (Detention period)
   (e) فعال لجن (Activated sludge)
   (f) تصفیه شوي اوبو خروج (Effluent)
2. د فاضله اوبو د تصفیې د ټپیک پلانټ ټول اړین واحدونو نومونه لست کړئ ؟
3. د فاضله اوبو د ردولو لپاره د BIS ستندردونه کوم دي واضح ئې کړئ ؟
4. د فاضله اوبو ابتدائې تصفیه په تفصیل سره واضح کړئ ؟
5. د ابتدائې رسوب ورکوونکي تانک ډیټایل واضح کړئ ؟
6. د فعال لجن خواص ولیکئ ؟
7. د دوهمي رنږوونکي څخه اساسي هدف څه دي او د هغې ساختمان او کار واضح کړئ؟
8. د فاضله اوبو د ردولو میتودونه څو دي نومونه ئې واخلئ ؟

اتلسم څپرکی

د فاضله اوبو راټولونه او بیا استفاده کول
(Waste water reclamation and reuse)

18.1 سریزه

په دوامداره توګه د نفوسو د شمیر زیاتوالي د سطحي اوبو او د ځمکې لاندي اوبو د ککړیدلو او د اوبو د زیرمو د ویش تغیر سبب کیږي او له بله پلوه پیریودیکي وچکالۍ د اوبو په زیرمو فشار راوړي تر څو د اوبو رسولو لپاره د نوي زیرمو پلټون صورت ونیسي. په لوړه درجه تصفیه شوي فاضله اوبو استعمال چې د فاضله اوبو د تصفیې پلانټونو څخه تخلیه کیږي د یو واقعي اوبو زیرمې په توګه زیاته پاملرنه ورته کیږي. په ډیرو ځایونو کې د اوبو زیرمو په پلانولو کې د فاضله اوبو څخه بیا استفاده کول یو مهم عنصر ګڼل کیږي. د فاضله اوبو څخه بیا استفاده کول یو تل پاتي انتخاب دې مګر د اوبو ساتنه، د موجوده اوبو رسولو څخه موثره استفاده کول او د نوي اوبو زیرمو پیدا کول نوري متبادلي لاري دي چې باید وڅیړل شي.

18.2 د فاضله اوبو بیا استعمالوونکي (Waste water reuse applications)

د فاضله اوبو راټولونې او بیا استفاده کولو په پلان او تطـــبیقولو کې، بیااســـتعمالوونکي چې په (18.1 جدول) کې ښودل شوي، اکثراً د فاضله اوبو غوښتل شوي تصفیه او د تصفیې پروسس او تطبیق لپاره واقعي غوښتل شوي درجه تعینیږي. ځکه چې د فاضله اوبو راټولونکو کې په ثابت کیفیت سره د اوبو دوامداره رسولو تهیه کول شامل دي. د باور وړ موجوده یا پیشنهاد شوي تصفیې پروسس او تطبیق باید د پلان په مرحله کې ارزیابي شي.

ددې برخې هدف د فاضله اوبو بیا استعمالوونکو تر بحث لاندي نیول دې او د اوبو په غوښتل شوي کیفیت باندې تأکید کول دي چې د چاپیریال ساتنه صورت ونیسي او د صحت خطرات لمنځه یوسي. د فاضله اوبو د بیااستعمالولو اساسي کتنه ګوري، عبارت دي له[9، 1137 م م]. :

(1) د زراعتي او طبعي منظري اوبو لګول.
(2) صنعتي استعمالوونکي یا په کار وړونکې.
(3) د ځمکې لاندي اوبو تغذیه کول.
(4) د څښلو لپاره بیا استفاده کول.

په هر صورت د اوبو هغه مقدار چې د څښلو لپاره بیا استفاده کولو کې شامل دي ډیر لږ دې، ځینې تکنالوژیکي پرمختګونه په دې برخه کې د عامه صحت په پام کې نیول سره تر بحث لاندي نیول کیږي.

18.1 جدول . د ښاروالۍ د فاضله اوبو بیا استعمالولو کته ګوریاني او پوتانسیالي محدودیتونه[9، 1143 م م].

د فاضله اوبو بیا استعمالولو کته ګوریاني	پوتانسیالي محدودیتونه
زراعتي اوبو لګونه ° د نباتاتو اوبو لګونه ° تجارتي نرسریاني د طبعي منظري اوبو لګونه ° پارک ° د مکتب حویلۍ ° د لویو لارو د منځ ګلدانونه ° د ګلف د لوبو ځمکه ° قبرستان ° شین کمربند ° هستوګنځي	که چیري سطحي او ځمکي لاندي اوبو ککړیدل په منظمه توګه تنظیم نشي د نباتاتو مارکیټ او د عوامو منلو وړ د اوبو د کیفیت متأثره کیدل خصوصاً په نباتاتو او خاوره کې مالګې د پتوجینیک ناروغیو له کبله د عامه صحت نیوکې (بکتریا، ویروسونو او پرازیتونو). د ساحي کنترولول د محافظوي زون په شمول چې کیداي شي د استعمالونکو ته په لوړ قیمت تمام شي.
صنعتي بیاګرځونه او بیا استعمال ° یخول ° د بایلرونو تغذیه ° د پروسس اوبه ° درانده ساختمانونه	دمعیاري کولو، زنګ وهلو، بیالوژیکي ودي او خرابوالي په اړه د فاضله اوبو بیا راګرځوني تشکیلوونکي اجزاوي. د عامه صحت نیوکي خصوصاً د هوا په یخولو اوبو کې د پتوجني ارګانیزمونو خپریدل.
د ځمکي لاندي اوبو تغذیه کول ° د ځمکي لاندي اوبو ډکول ° د مالګینو اوبو د نفوذ کنترول ° د نشست کنترول	د ګرځول شوي فاضله اوبو عضوي کیماوي او زهري تأثیرات . مجموعي منحل جامدات، نایتریتونه او پتوجنونه په بیاګرځول شوي فاضله اوبو کې.
تفریحي/چاپیریال کې استفاده کول ° جهیلونه او ډنډونه ° د لجن زارۍ پورته وړل ° د جریانونو تقویه کول ° کښانو روزل ° واوري جوړول	د صحت نیوکي د بکتریاګانو او ویروسونو له کبله. په اوبو کې د N او P زیاتوالي د اوبو ژوندي موجوداتو ژوند زهرجن کیدل.
په غیر دښلو څخه د ښارګوټو اوسیدونکو په واسطه استعمال ° د اور وژني لپاره ° هوا یخولو لپاره ° په تشنابونو کې د فلش لپاره	د عوامو نیوکي د هوا په واسطه د پتوجنونو خپریدل. دمعیاري کولو، زنګ وهلو، بیالوژیکي ودي او خرابوالي تأثیر د اوبو به کیفیت باندي.
د څښلو لپاره بیا استعمالول ° په اوبو رسولو کې مخلوطول ° د اوبو ذخیري ° اوبو رسولو کې	د بیا ګرځول شوي فاضله اوبو اجزاوي، خصوصاً د عضوي کیمیاوي موادو او د هغوي زهروي تأثیرات. د ښکلا او عوامو د منلو وړ صحي نیوکي د پتوجنو خصوصاً د ویروسونو د انتقال له کبله

(1) د زراعتي او طبعي منظري اوبو لګول(Agricultural and Landscape Irrigation) : د امریکې په متحده ایالاتو کې د تازه اوبو مقدار چې په 1985 کال کې اوبو لګولو کې په مصرف رسیدلي 137 Bgal/d تخمین شوي دي . اوبه په تقریبي توګه په 57 million acres فارمي ځمکه کې استعمال شوي . په اوبو لګولو کې د اوبو مصرف دملک په سطحه نظر ټولو کته ګوریو ته 34% تشکیلوي .

(a) د اوبو لګولو د اوبو کیفیت ارزیابي(Evaluation of irrigation water quality) : که څه هم د نړۍ په سطحه په زرګونو کاله اوبولګولو صورت نیولي، خو یواځې په اوسني پیړۍ کې د اوبولګولو د اوبو کیفیت څخه یادونه شوي ده. د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو ډیزاین چې د اوبو لګولو لپاره ورځخه کار واخستل شي د اوبو رسولو یا د فاضله اوبو د تصفیي د ځای تهیه کولو پوري اړه لري .

(b) د اوبو فزیکي او کیمیاوي کیفیت (Physical and chemical water quality) : د اوبولګولو اوبو کیفیت خصوصاً وچي سیمي لپاره ډیر مهم دي، چیري چې د تودوخي ډیره لوړه درجه او کم رطوبت ددي سبب کیږي چې په زیاته اندازه اوبه تبخیر شي . د اوبو تبخیر د خاوري ، د اوبو د سطحي او د نباتاتو په واسطه صورت نیسي . هغه اوبه چې اوبو لګولو لپاره استعمالیږي د هغوي کیفیت نظر اړوند منحل مالګي مقدار او ډول ته توپیر کوي . د اوبو د تبخیر په نتیجه کې مالګي رسوب کوي او په خاوره کې ذخیره کیږي . د خاوري فزیکي او میخانیکي خواص، مثلاً د خاوري د ذراتو د ویشني درجه، د خاوري ثبات، د خاوري سترکچر او نفوذپذیري د اوبو لګولو په اوبو کې د موجوده ایونو د تغیر د ډول سره ډیر حساس دي . په دي اساس کله چې د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو په واسطه اوبو لګول پلان شوي وي، د نباتاتو حاصل او د خاوري خواصو ته باید پاملرنه وشي [18، 764 م م].

(2) صنعتي فاضله اوبو بیااستعمالول (Industrial water reuse) : د امریکي په متحده ایالاتو کې تقریباً 20 میلیونه خلک په 300,000 تولیدي اسانتیاو برابرونکو کې ګمارل شوي دي . دغه اسانتیاوي د امریکي 27% عاید ات تهیه کوي [18، 786 م م]. .

(a) د صنعتي اوبو ویستل (Industrial water withdrawals) :په 2000 کال کې تولیدي ودي په حالت کې د اوبو مصرف 312 Bgal/d ته پیشنهاد شوي و . په هر صورت د فاضله اوبو په تخلیه باندي د ککړتیا د کنترول محدودیتونو له کبله په پلانټونو کې د اوبو د منجمنټ تکنالوژي تغیر شوي او په پلانټ کې د بیاراګرځونې نتیجه د 1975 کال څخه شپږ برابره زیات شوي .

په 2000 کال کې د یخـــــوونکي ټاور تکـــنالوژۍ په نتیجه کې د بخار برقي تولید لپاره د تازه اوبو راویستل (79.5 Bgal/d) 11% کم شوي ، مګر دوي تر اوسه د انرژۍ د تولید لپاره د تازه اوبو 94% راوباسي .

د معدني موادو په فابریکه کې اوبه د معدني فلزاتو، غیر فلزاتو او تیلو لپاره استعمالیږي . د معدني موادو فابریکي لپاره د اوبو ویستل په 2000 کال کې 61% ته لوړ شو چې په منځني توګه 11.1 Bgal/d یا 3.7% د ملک په سطحه د تازه اوبو راویستل تشکیلوي[9، 1157 م م].

(b) یخوونکي ټاور کې جوړې شوي اوبه (Cooling tower make-up water) : یخوونکي ټاور کې جوړې شوي اوبه په ډیرو فابریکو کې د مشخصو اوبو استعمال ښائي . د هغه فابریکو لپاره لکه د برق انرژۍ تولیدونکي ستیشنونه، د تیلو تصفیه کوونکي او داسي نورو تولیدي پلانټونو ډولونو کې د مصرف د اوبو مجموعي مقدار څلورمي حصي څخه تر نیمائي حصي پورې اوبه د یخوونکي ټاور جوړې شوي اوبه دي . ځکه چې په نورماله توګه یخوونکي ټاور د ټرلي حلقي سیستم په شکل کار کوي او دا د ځانګړي اوبو سیستم په شکل د اوبو د کیفیت غوښتنو خاص سیټ سره لیدل کیږي . په دي اساس د یخوونکي ټاور جوړې شوي اوبو لپاره د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو استعمال ساده دې او د امریکي متحده ایالاتو په ډیرو ځایونو کې عملي شوي دي .

(3) دبیاراګرځول شوي فاضله اوبو سره د ځمکي لاندي اوبو تغذیه کول : د ځمکي لاندي اوبو تغذیه د لاندي مقاصدو لپاره استعمالیږي :

(a) د ځمکي لاندي اوبو سطحي میلانونو کمول، ودرول او حتي تر شا کولو لپاره .

(b) د بحر څخه د مالګین اوبو د نفوذ په مقابل کې د ساحلي برخو د ځمکي لاندي اوبه لرونکي قشر ، د تازه اوبو محافظه .

(c) د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو او د باران اوبو په شمول د سطحي اوبو ذخیره کول په راتلونکي کې د استعمال لپاره .

د ځمکي لاندي اوبو تغذیه اتفاقاً د طبعي فلتر یا د ځمکي په واسطه د تصفیي او د ردولو سیستم په واسطه چیري چې د ښاروالۍ یا صنعتي فاضله اوبه د جذب یا نفوذ له لارې ردیږي، هم صورت نیسي .

د بیا راګرځول شوي فاضله اوبو سره د ځمکي لاندي اوبو تغذیه د فاضله اوبو د استعمالولو یوه طریقه ده چې د ځمکي لاندي اوبو رسولو زیاتوالي په نتیجه کې صورت نیسي . د ځمکي لاندي اوبو د ذخیره کولو ګټې په لاندي ډول دي :

(i) د مصنوعي تغذیه کولو قیمت ممکن د معادل سطحي ذخیرو قیمت په پرتله لږ وي .

(ii) د ځمکي لاندي اوبه لرونکي طبقه د یو وروستي ویشوونکې سیستم په شکل کار کوي او ممکن د سطحي پایپ لینونو یا کانالونو لپاره اړتیا کم او یا لمنځه یوسي .

(i) په سطحي ذخیرو کې د اوبو په ذخیره کولو کې د اوبو تبخیر صورت نیسي، الجي او د اوبو نور ژوندي حیوانات د اوبو د خوند او بوي مشکلاتو او ککړتیا سبب کیدلاي شي.

(ii) د سطحي ذخیرو لپاره مناسبي ساحي موجودیت ممکن نه وي یا د چاپیریال له پلوه د منلو وړ نه وي .

(iii) د فاضله اوبو څخه د بیا استفاده کولو په منظور د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کول د سیکالوژي او ښکلا له پلوه یوه بله ګټه ده .

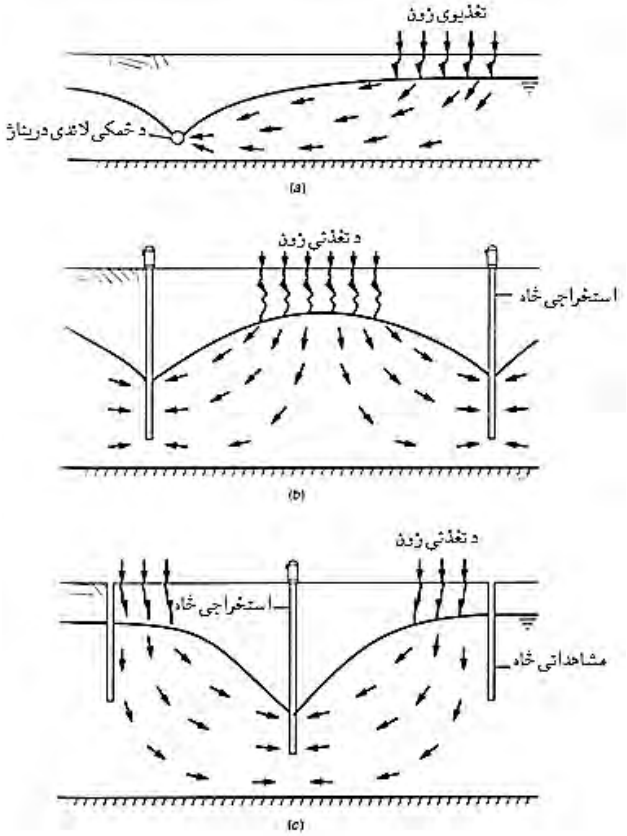
(4) د ځمکې لاندې اوبو د تغذیه کولو طریقې (Groundwater recharge methods) : د ښاروالۍ د بیاراګـــرځول شوي فاضله اوبو په واسطه د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کول په لاندې دوو معمولو طریقو سره صورت نیسي :

(i) د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کول د سطحي تیتول په واسطه : د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کول د سطحي تیتولو په واسطه یوه ساده ترینه، زړه ترینه او ډیره استعمالیدونکې طریقه ده . په دې طریقه کې اوبه د تیتې کاسې څخه په ځمکه کې جذبیدلو له لارې د ځمکې لاندې اوبه تغذیه کیږي . د اوبو د نفوذ کاسې د تغذئې ډیره یوه ښه طریقه ده ځکه چې په دې طریقه کې ځای په موُثره توګه استعمالیږي او لږ مراقبت ته اړتیا لري .
که چیرې هایدرولوژیکي شرایط د تیتې کاسې په واسطه د ځمکې لاندې اوبو تغذیې لپاره مساعد وي، نو بیاراګرځول شوي فاضله اوبه کیداي شي چې د تیز یا سریع جذب (Rapid infiltration)په واسطه تطبیق شي چې د خاوري اوبه لرونکي طبقې تصفیې سیستم (AST) په نوم هم یادیږي . د (SAT) یو تپیک سیستم په (18.1 شکل کې ښودل شوي دې . دلته په خاوره کې د فاضله اوبو د جذب له لارې اړینه تصفیه د فلتریشن په واسطه صورت نیسي . د ځمکې لاندې اوبه راویستل کیږي او د نباتاتو د اوبو لګولو لپاره ورڅخه ګټه اخستل کیږي (1، 385 م م).
تغذیه شوي ځمکې لاندې اوبه د څښلو اوبو د اوبو رسولو یوه احتمالي زیرمه ده، ځکه چې د ځمکې لاندې اوبه چې د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو په واسطه تغذیه شوي وي د دوهمې تصفیې څخه وروسته هم اکثره تصفیه ایجابوي .

(ii)د ځمکې لاندې اوبو تغذیه کول مستقیمأ تزریق یا پیچکارۍ په واسطه :مستقیمأ د ځمکې لاندې اوبو تغذیه په هغه وخت کې صورت نیسي کله چې اوبه مستقیمأ د ځمکې لاندې اوبه لرونکي طبقه کې پیچکاري شي . په مستقیم پیچکارۍ طریقه کې په لوړه درجه تصفیه شوي فاضله اوبه مستقیمأ د ځمکې لاندې په مشبوع شوي اوبو زون یا اکـــثرأ د څاه اوبو لرونکي محدوده طبقه کې تزریق کیږي .
د مستقمأ پیچکارۍ په واسطه د ځمکې لاندې اوبو تغذیه په ډیرو کیسونو کې عملي شوي ، چیرې چې د ځمکې لاندې اوبه ډیري ژوري وي یا په کوم ځای کې چې د ځمکې توپوګرافي د اوبو د سطحي تیتولو ته غیر عملي یا ډیره قیمته وي[18، 792 م م]. .

(5) د ځمکې لاندې اوبو د تغذئې رهنما يا لارښود (Groundwater recharge guidelines) : د بيارا ګرځول شوي فاضله اوبو په واسطه د ځمکې لاندې اوبوپه تغذيه کولو کې لويه مسئله داده چې د پتوجنونو د زهري ککړتياو مقدار د ضد صحي تأثيرات سبب کيږي . د اوږدې مودې صحي تأثيراتو لپاره د نيوکو زياتوالي له کبله بايد کوښښ وشي چې په تغذيه کوونکې اوبو کې د کيمياوي اجزأو شمير او د خاصو عضوي ترکيبي اجزاو اندازه راتيټه شي .

د زيرمو د کنترول پروګرام بايد د مضره تشکيلوونکې اجزاوي چې د فاضله اوبو سيستم ته داخليږي مقدار ئې محدود کړي . د فاضله اوبو دکيفيت په کنترول کې ډير زيات احتياط څخه کار واخستل شي کوم چې په تغذيه کې ورڅخه استفاده کيږي، ځکه چې د ځمکې لاندې اوبو دکاسې بيا ډکول، که يو ځل ککړ شي نو مشکله او قيمته به وي . که چيرې د ځمکې لاندې اوبو کيفيت د هغه اوبو د تعين شوي تصفيي درجې څه تغير وخوري کوم چې بايد د ځمکې لاندې څخه راوويستل شي ، نو قيمت اضافه کيږي . ښاروالي بايد د ځمکې لاندې اوبو تغذئې لپاره مناسب بيارا ګرځول شوي فاضله اوبه توليد کړي کوم چې د ځمکې لاندې اوبو د کيفيت هدفونو ، د ځمکې لاندې اوبو کاسې هايدرولوژيکي خواصو او د بيارا ګرځول شوي فاضله اوبو تغذيه کولو مقدار نسبت نورو اوبو تغذئې پورې، اړه لري . د ځمکې لاندې اوبود تغذيې لارښود په فورمولـــبندۍ کې هغه فکـــــتورونه چې په (18.2 جدول) کې خلاصه شوي دې بايد په پام کې ونيول شي .



18.1 شکل . د خاوري اوبه لرونکي طبقي تصفيي سيستم (SAT) د (a) د دريناژ په واسطه د نوي اوبو بيا اخستنه، (b) د څاه ګانو په واسطه احاطه شوي کاسه او (c) د کاسو دوو موازي تخليي ځايونو تر منځ څاه ګانو، سره . (3 ، 1167م م)

(6) د څښلو لپاره د اوبو بیا استفاده کول (Potable water reuse) : د څښلو اوبو لپاره د بیاراټولو شوي فاضله اوبو استعمالول د صحت او مصئونیت او ښکلا د ملاحظاتو له کبله په ډیر احتیاط سره صورت نیسي . په دي اساس ځینې محلات په هغه ځایونو کې چې د تازه اوبو ر سولو لپاره کم امکانات موجود وې د څښلو لپاره د اوبو بیااستفاده کولو مستقیم یا غیر مستقیم پلانونه جوړوي یا تطبیقوي . په هر صورت د څښلو لپاره د اوبو بیااستفاده کولو مقدار غوښتنه کمه وي ، عامه صحت او تخنالوژیکي غوښتنه زیاته وي نو په دي اساس د څښلو لپاره د اوبو بیااستفاده کولو لپاره د پاملرني وړ ځیړنې تر سره شوي دي .

(i) غیرمستقیم د څښلو لپاره د اوبو بیا استفاده کول (Idirect potable water reuse) : د څښلو لپاره د اوبو بیا استفاده کولو لومړني داستان په چانوټ (Chanute) ، کانساس (Kansas) کې د سختي وچکالي په پیریود کې چې په 1956 څخه تر 1957 پوري دوام درلود ثبت شوي ده . د 5 میاشتو په موده کې د کلورینو په واسطه دوهمي تصفیه شوي فاضله اوبه د (Neosho) په سیند کې د یو بند تر شا راټولیدل او د ښار د اوبو د تصفیې پلانټ لپاره د اوبه نیوونکې (ابګیر) په شکل ورڅخه استفاده کیدله . دګټې اخیستنې اوبو په هغه وخت کې د بکتریالوژیکي کیفیت لپاره د ټول بیادوران په پیریود کې د څښلو اوبو د ستندرد شرایطو مطابق و . ډیر خطرناکه مشکل په هغه وخت کې د عوامو په واسطه د هغې قبلول و ، خلکو ته د اوبو کم رنګه ژیړ رنګ، ناخوښه خوند او بوی او ځک په لرلو سره د قبلولو وړ نه و .

اکثره په ټولو قضیو کې چې د څښلو لپاره د اوبو بیا استفاده کول په پام کې نیول شوي و ، د هغې په عوض د اوبو متبادلو زیرمو ته وده ورکړل شوه او د څښلو لپاره د اوبو بیا استفادې مستقیم کار اخستلو څخه مخنیوي وشو . غیر مستقیم د څښلو لپاره د اوبو بیااستفاده کولو سیستم پلان شو ، چې په اوسني وخت کې د نوموړي سیستم څخه لکه د ځمکې لاندي اوبو تغذیه کولو په شکل کار اخستل کیږي .

مستقیماً د څښلو لپاره د اوبو بیا استفاده کولو کې، چیرې چې اوبه د لنډ مودي لپاره دعاجل اوبو غوښتنې ته اړتیا وي لکه چې په (Chanute) کې ولیدل شو ، یا د اوږد پیریود په خاطر نورمال استعمال لپاره اړتیا وي باید جدي پاملرنه وشي. په اوسني وخت کې چې ډیر زیات مشکل د څښلو لپاره د اوبو بیااستفاده کولو کې موجود دي ، په صحت باندي د هغې مزمن تأثیرات دي چې په اوبو کې میکس غیرعضوي او عضوي ککړتیاو د تیرولو (قورت کول) په نتیجه کې رامنځته کیږي کوم چې په اوبو کې وروسته د ډیر پرمختللي تصفیې څخه هم پاتي کیږي .

(ii) د څښلو لپاره د اوبو بیااستفاده کولومعیارونه (Potable water reuse criteria) : د څښلو اوبه او بیاراټولو شوو فاضله اوبه باید دواړه اوبو د کیفیت واحد ستندرد لرونکي وي او باید قبول شوي وي . دا باید په یاد ولرو چې د څښلو اوبو موجوده ستندردونو په احتمال سره د غیر ککړ تازه زیرمو څخه د اوبو رسولو لپاره جوړ شوي . په هر صورت په اوبو کې د کیمیاوي ککړتیاو د پیژندلو لپاره په تحلیلي طریقو کې زیاته پاملرنه کیږي .

که څه هم د څښلو اوبو په حیث د بیاراټکرځول شوي فاضله اوبو مستقیم استعمال تطبیق انتهائي حالتونو ته محدود شوي . خو د څښلو لپاره داوبو بیااستفاده کولو په اړه څیړني په مختلفو موقیعتونو کې روانې دي .

18.2 جدول . د امریکي په متحده ایالاتو کې هغه فکتورونه چې د ځمکې لاندې اوبو دتغذئې د لارښود په فورمول بندۍ کې په پام کې نیول کیږي[9، 1172 م م].

د سطحي تیتول (Surface spreading)	
تصفیه	د زهري کیمیاوي موادو د زیرمي کنترول . ابتدائي رسوب ورکونه او دوهمي بیولوژیکي تصفیه . دریمي دانه ئي فلتر کونه (عضوي موادو لیري کولو لپاره فعال کاربن جذبول) ضدعفوني کول .
د ځمکې لاندې اوبو ته ژوروالي ورکول	د غیرمختل خاوري د یو غیر مشبوع شوي زون له لارې نفوذ ورکول .
په ځمکه کې د ساتلو وخت	د ځمکې لاندې اوبو ته ژوروالي ورکول (3.048m(10ft څخه تر 15.24m (50ft)پوري چې د خاوري د قابلیت نفوذ اندازي پوري اړه لري .
د بیاراټکرځول شوي فاضله اوبو اعظمي فیصدي	د 6 څخه تر 12 میاشتو پوري چې د ابتدائي تصفیې ډول پوري اړه لري . د استخراج په څاه ګانو کې کلنۍ فیصدي د 20% څخه تر 50% پوري دي چې د عضوي موادو لیري کولو پوري اړه لري .
افقي فاصله	152.44m(500ft) څخه تر (1000ft) 304.88m پوري چې ابتدائي تصفیي پوري اړه لري .
نظارت	د څښلو اوبو مقرراتو په شمول ډیر زیات باید صورت ونیسي .
مستقیماً تزریق (پیچکاري) کول (Direct injection)	
تصفیه	د زهري کیمیاوي موادو د زیرمي کنترول . ابتدائي رسوب ورکونه او دوهمي بیولوژیکي تصفیه . کیمیاوي لخته کول، رنډول او دانه ئي فلتر کوونه . د فعال کاربن جذبول د مفره عضوي موادو لیري کول . د نفوذ د خاصیت یا نورو غشأ لرونکو پروسو لیري کول یاتر شا کول . ضدعفوني کول .
د ځمکې لاندې اوبو ته ژوروالي ورکول	تر ځمکې لاندې اوبو طبقه کې مستقیماً پیچکاري کول .
په ځمکه کې د ساتلو وخت	11 میاشتې
د بیاراټکرځول شوي فاضله اوبو اعظمي فیصدي	د استخراج په څاه ګانو کې په کال کې 20%
افقي فاصله	304.88m (1000ft) څخه تر 609.76m (2000ft) پوري
نظارت	د څښلو اوبو مقرراتو په شمول ډیر زیات باید صورت ونیسي .

18.3 د فاضله اوبو بیاراګرځوني تکنالوژي (Wastewater reclamation technologies) د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو لپاره غوښتل شوي اوبو کیفیت د هر بیااستفاده کوونکي لپاره توپیر کوي (18.1 جدول دي وکتل شي) . اکثراً د اوسني د فاضله اوبو بیاراګرځوني تکنالوژي اساساً د هغو په پرتله چې د اوبو او فاضله اوبو د تصفیي لپاره استعمالیږي یو شان دي . په ټاکلي کیسونو کې د فزیکي او کیمیاوي ککړتیاو د لیري کولو او د مایکروبیولوژیکي پتوجنونو لیري کولو لپاره کیداي شي اضافي تصفیوي پروسو ته اړتیا وي. د فاضله اوبو بیاراګرځوني په ارزیابۍ کې برجسته یا څرګندي پاملرني د فاضله اوبو بیاراګرځوني د تهیه کولو پروسي د هر واحد او د ټول تصفیي سیستم دکړنوعملیاتي اطمینان قابلیت دي چې د ایجاد شوي فاضله اوبو بیاراګرځوني معیارونه یا کریټیریا پوره کړي . د عملیاتي واحد او پروسو چې عموماً د فاضله اوبو په بیاراګرځونه کې استعمالیږي او ککړتیاو د لیري کولو خلاصه جوړیږي .

ددي برخي ډیر فوکس یا تمرکز د یو څو مفکورو یا مفهومونو ته پاملرنه او د تصفیي تکنالوژي چې د فاضله اوبو بیا استعمال ته ډیر مهم دي ، څخه عبارت دي . هغه موضوعات چې په دي برخه کې په پام کې نیول کیږي عبارت دي له :

(1)د تصفیي د پروسي د اطمینان قابلیت (Treatment process reliability) : د فاضله اوبو بیاراګرځوني پلانټ د اطمینان قابلیت کیداي شي چې د هغي دوامداره منلو وړ فاضله اوبو بیاراګرځولو د تولید د توانائي له پلوه ارزیابي شي . په دي ځاي کې دوه کته ګوري مشکلات موجود دي چې د فاضله اوبو بیاراګرځوني پلانټ کړني او د اطمینان قابلیت متأثره کوي :

(i) هغه مشکلات چې د میخانیکي عوارضو ، د ډیزاین نیمګړتیاو او عملیاتي ناکامیو له سببه ایجادیږي .

(ii) هغه مشکلات چې د تصفیه شوي فاضله اوبو نوساناتو ، ولو که د فاضله اوبو بیاراګرځوني پلانټ په منظمه توګه ډیزاین شوي وي، عملیات او پاملرني له سببه پیدا کیږي .

د پورتني لومړي کته ګوري مشکلاتو په پام کې نیولو سره عملیاتي او څارني نشتوالي یا ناکامي په مکرره توګه صورت نیسي . دوهم کته ګوري مشکلات چې د تصفیه شوي فاضله اوبو کیفیت نوسانات او د اطمینان قابلیت ته ځواب ویل دي ، فاضله اوبو بیاراګرځوني او بیااستفاده کولو سیستم په ډیزاین کې ډیر مهم دي .

د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو کیفي نوسانات کیداي شي د تصفیي د پلانټ په مشکلاتو کې د یوي نښي په شکل ئې ونیسو یا په تصفیه شوي فاضله اوبو جریان او خواصو کې نوساناتو او همدارنګه د پروسي د کنترول په واسطه ورځني یا فصل وار مشکلات پیدا کیږي . یو احصایوي انالیز ځیني وخت د تصفیي پلانټ په کړنو کې د توپیر د ارزیابۍ لپاره استعمالیږي [16، 706 م م] .

د ځړند جامد ذراتو او خړوالي لیري کول (Suspended solids and tubidity removal) : د ښارګوټو په چاپیریال کې د ښاروالي بیاراګرځول شوي فاضله اوبو د استعمال طریقي نسبت زراعتي ساحو ته عوامو ته ښه نتیجه ئې ورکړي . په ښارګوټو کې بیاراګرځول شوي فاضله اوبه د ګلف کورسونو ، د منظرو اوبو لګولو ، د ځمکې لاندي اوبو تغذیه کولو او د فابریکو یخولو لپاره استعمالوي . په دي اساس د داسي فاضله اوبو بیا

استفاده کونکو غټي نيوکي د صحت زيانونه دې چې د پتوجنونو او عضوي موادو له کبله رامنځته کيږي . د موثر غيرفعال او د بکتريا ګانو او ويروسي پتوجنونو ليري کولو لپاره دوه کليدي عملي معيارونه بايد پوره شي .

(i) فاضله اوبه مخکې د تعقيم څخه بايد د کمو ځړندو منرالي ذراتو او خړوالي لرونکي وي چې د پتوجنو اندازه ئې کميږي او همدارنګه د کلورين اړتيا ئې هم کميږي .

(ii) بيارا ګرځول شوي فاضله اوبو لپاره په کافي اندازه د تعقيم دوز او تماس وخت ورته په پام کې ونيول شي.

د لومړني معيار د پوره کولو لپاره ، دريمي دانه ئې فلتر ددي لپاره دفعتاً نصبيږي چې :

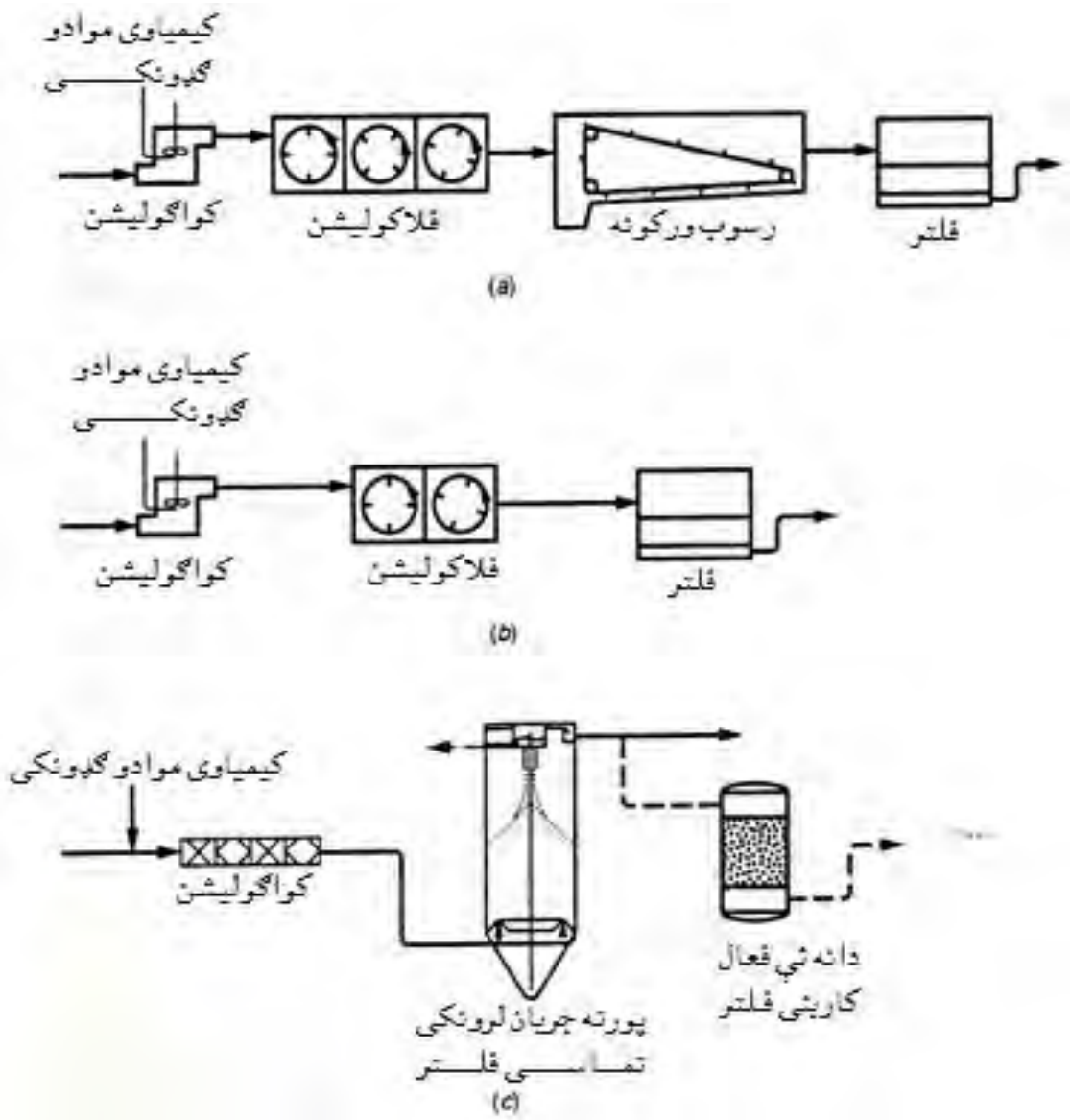
(a) په دوهمي تصفيه شوي فاضله اوبو کې پاتي شوي ځړند منرالي ذرات ليري کوي کوم چې وروستي تعقيم يا تصفيي پروسي ته مزاحمت کوي .

(b) د عضوي موادو غلظت کموي کوم چې وروسته په تعقيم کې عکس العمل ښائي .

(c) د بيا راټکرځول شوي فاضله اوبو د خړوالي د کمولو په واسطه د هغې د ښکلا کيفيت اصلاح کوي .

د فاضله اوبو په بيارا ټکرځولو کې د فلتريشن څخه د اخري مرحلي د تعقيم څخه مخکې او په پرمختللي فاضله اوبو تصفيي سيستم کې په منځني مرحلو کې هم استفاده کيږي . په (18.2 شکل) کې د جريان تپيک ديا ګرام چې د فاضله اوبو د بيا استفاده کولو لپاره د لوړ کيفيت لرونکي تصفيه شوي فاضله اوبو توليدولو په خاطر د فلتريشن استعمال ښائي .

د ويروسو څخه پاک تصفيه شوي فاضله اوبو توليد په خاطر مستقيم يا تماسي فلترکولو څخه استفاده کيږي (18.2b او 18.2c شکلونه دي وکتل شي) ، دوهمي تصفيه شوي فاضله اوبه بايد د لوړ کيفيت لرونکي وي . د مثال په ډول د (2NTU) څخه کم دقيق مکدريت لپاره د کليفورنيا د فاضله اوبو بيارا ټکرځولو کريتيريا څخه بايد استفاده وشي . د دوهمي تصفيه شوي فاضله اوبو په کيفيت کې بايد مکدريت (7 – 9 NTU) ، زوړند ذراتو اندازه (14 – 22 mg/lit) او د مجموعي کيمياوي اکسجن اړتيا (40 – 80 mg/lit) وي .



18.2 شکل . د فاضله اوبو بيارا ګرځوني لپاره د دريمي تصفيي سيستمونو مقايسه : (a) مکمله تصفيه ، (b) مستقم فلترکوونه او (c) تماسي فلتر کوونه د دانه ئي فعال کاربن جذبوونکي سره [9، 1178 م م].

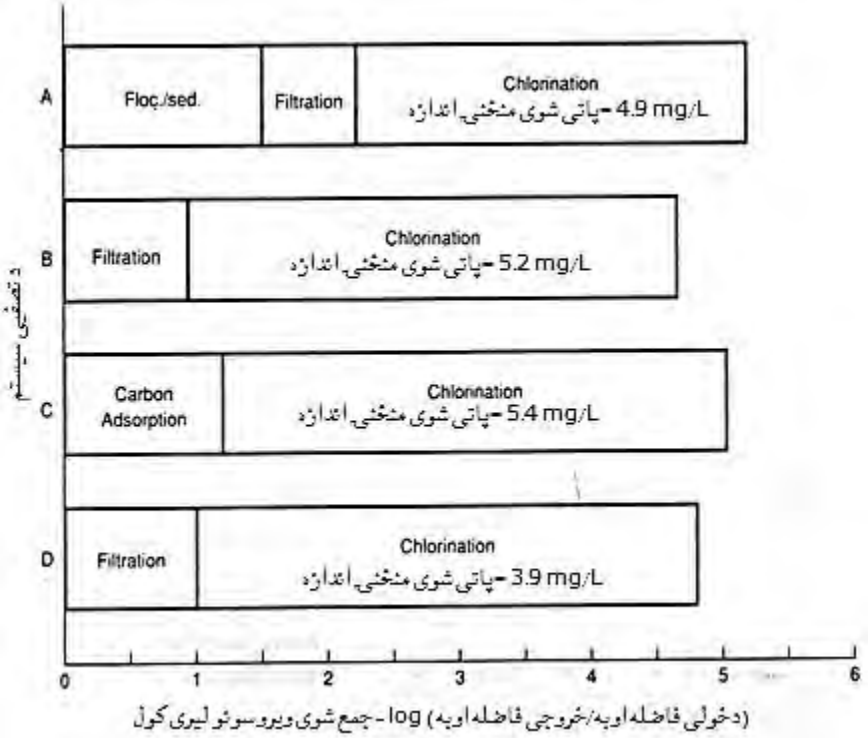
18.3 جدول . واحد پروسيس او عمليات چې د فاضله اوبو بيارغولو او د ککړتيا و ليرې کولو کې استعمالېږي[9، 1175 م م] .

ترکيبونکي (Constituent)	واحد پروسيس يا عمليات (Unit process or operation)																	
	Primary treatment	Activated sludge	Nitrification	denitrification	Trickling filter	RBC	Coag., Floc., Sed.	Filtration after A/S	Carbon adsorption	Ammonia stripping	Selective ion excange	Breakpoint chlorination	Reverse osmosis	Overland flow	Irrigation	Infiltration - percolation	Chlorination	Ozone
BOD	X	+	+	o	+	+	+	x	+		x		+	+	+	+		o
COD	X	+	+	o	+		+	x	x	o	x		+	+	+	+		+
TSS	+	+	+	0	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+		
NH_3-N	O	+	+	o		+	o	x	x	+	+	+	+	+	+	+		
NO_3-N				+				x	o					x				
Phosphorus	O	X	+	+			+	+	+				+	+	+	+		
Alkalinity		X					x	+								x		
Oil and grease	+	+	+				x		x					+	+	+		
Total coliform		+	+		o		+		+			+		+	+	+	+	+
TDS													+					
Arsemoc	X	X	x				x	+	o									
Barium		X	o				x	o										
Cadmium	X	+	+		o	x	+	x	o							o		
Chromium	X	+	+		o	+	+	x	x									
Copper	X	+	+		+	+	+	o	x							+		
Fluride							x		o							x		
Iron	X	+	+		x	+	+	+	+									
Lead	+	+	+		x	+	+	o	x							x		
Manganese	O	X	x		o		x	+	x				+					
Mercury	O	O	o		o	+	o	x	o									
Selenium	O	O	o				o	+	o									
Silver	+	+	+		x		+		x									
Zinc	X	X	+		+	+	+		+							+		
Color	O	X	x		o		+	x	+				+	+	+	+		+
Foaming agent	X	+	+		+		x		+				+	+	+	+		o
Torbidity	X	+	+	o	x		+	+	+				+	+	+	+		
TOC	x	+	+	o	x		+	x	+	o	o		+	+	+	+		+

سمبول :
O = 25% د فاضله اوبو د ککړتياولیري کول
x=25-50% ، >50% = + ، خالي خاني په غير د ارقامو څخه دي .

د دوهمي تصفيه شوي فاضله اوبو مکدريت ځيني وخت د اقتصادي ويش لين په شکل د مستقيم يا تماسي فلتر کولو لپاره (10 NTU) نيول کيږي . دوهمي تصفيي سيستم اصلاح زياتره قيمته تاميږي . که چيري دوهمي تصفيه شوي فاضله اوبو د اوبو د کيفيت غوښتني پوره نکړل نو ډيره قيمتي مکمل تصفيه بايد صورت ونيسي . مکمل تصفيه کې په نورماله توګه کيمياوي لخته سازي، فلاک سازي (Flocculation) ، رسوب ورکونه او فلتر کوونه د کلورونيشن په واسطه تعقيبولو سره شامل دي .

د دريمي تصفيي مختلف سيستمونو تأثيرات د بذري ويروسونو (پوليو ويروس، واکسيني ويروسونه) په غير فعالولو او لمنځه وړلو کې په (18.3 شکل) کې ښودل شوي . د A سيستم په منځني توګه (5.2 logs) د C, B او D په مقايسه په ترتيب سره 4.7 ، 5.1 او 4.9 logs ويروسونه ليري کوي کله چې (5mg/L) پاتي شوي کلورين او دوه ساعته د تماس وخت په پام کې نيول شوي وي .



18.3 شکل . د پرمختللي فاضله اوبو د تصفيي سيستم د ويروسونو د غيرفعالولو او لمنځه وړلو موثريت . د بذري پوليو ويروس تجربه[9، 1179 م م]

(2) د پرمختللي فاضله اوبو بياراګرځوني پروسي ترکيب : څښلو اوبو کيفيت ته په زياتي توجه سره ، د څښلو اوبو د څيړنو زياته برخه فاضله اوبو غير مستقيم بيااستفاده کولو پوري اړه لري . د فاضله اوبو

بيارا ټکرځولو او بيا استفاده کولو کې د ککړتياو دري ګروپه مخصوصاً په هغه کيسونو کې چې د څښلو اوبو رسول متأثره کوي ، د ملاحظې وړ دي چې عبارت دي له :

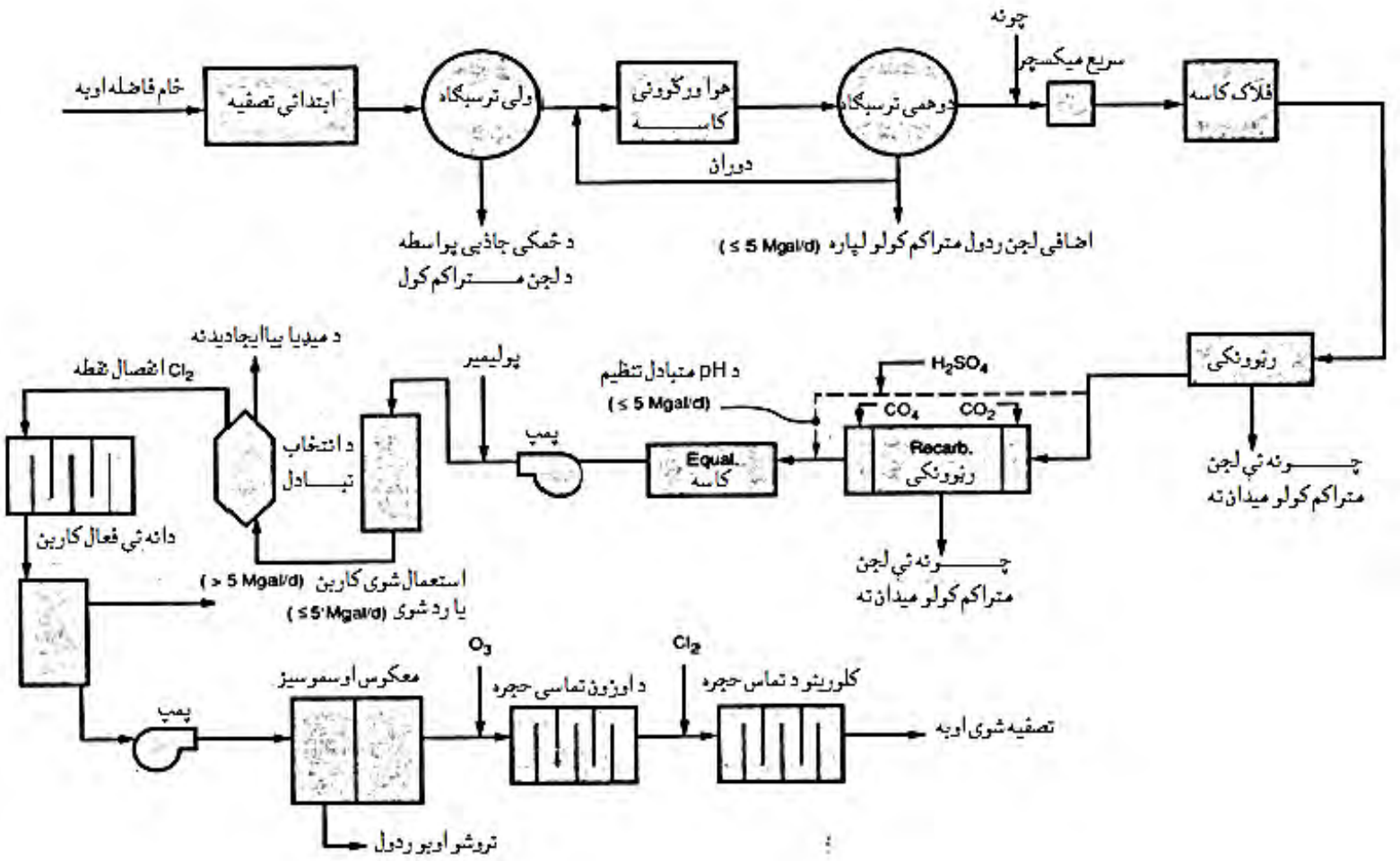
(i) ويروسونه (Viruses) ، (ii) عضوي ککړتياوي د ضد طاعون عامل په شمول او (iii) درانده فلزات .

د صحت په متأثره کولو کې ددغه ککړتياو شاخې لا تر اوسه په مکمله توګه نه دي پيژندل شوي . په لوړه درجه د فاضله اوبو تصفيه کول او د بيااستفاده کولو لپاره اطمينان ورکولو په خاطر پرمختللي پروسيس او عملياتي واحدونه لکه د چوني ليري کوونکي، مغذي موادو ليري کوونکي، ريکاربونيشن ، فلتريشن، د فعال کاربن جذبول، د معکوس اوسموسيز په واسطه ډي منرالايزيشن ، شامل دي ، او همدارنګه د کلورينو ، اوزون يا دواړو په واسطه تعقيم صورت نيسي . د يو پرمختللي فاضله اوبو تصفيې د پروسې ترکيب چې د ښاروالۍ فاضله اوبو څخه د څښلو اوبه توليدوي په (18.4 شکل) کې د يو کاري ديا ګرام په توګه ښودل شوي . په (18.4 شکل) کې د کاري ديا ګرام لپاره د اطمينان وړ ارقام او منځني چمتو شوي پروسې کړنې په (18.4 جدول) کې ليدل کيږي[16، 708 م م].

18.4 جدول . د چوني تصفيه شوي فعال لجن د کاربن جذبولو لپاره د اطمينان وړ ارقام او منځني چمتو شوي پروسې کړنې چې په (18.4 شکل) کې ښودل شوي دي [9، 1180 م م] .

ترکيبي اجزاوي (Constituent)	منځنۍ ليري کونه Average removal %	د اطمينان قابليت اوسط (Average reliability)			د خروجي فاضله اوبو منځني غلظت Average effluent concentration, mg/L
		10%	50%	90%	
BOD	100	100	100	89	0
COD	100	100	100	97	0
TSS	100	100	99	87	0
NH_3-N	100	97	81	48	0
Phosphorus	100	100	100	99	0
Oil & grease	97	100	98	73	2
Arsenic	61	93	63	0	0.003
Barium	79	95	79	52	0.092
Cadmium	98	100	98	87	0.0002
Chromium	100	100	98	84	0
Copper	98	100	99	98	0.002
Fluoride	X	X	X	X	X
Iron	99	100	100	94	0.023
Lead	99	100	98	78	0.001
Manganese	98	100	98	86	0.002
Mercury	23	31	18	0	0.028
Selenium	7	26	12	0	0.006
Silver	82	100	99	80	0.004
Zinc	98	100	95	58	0.008
TOC	100	100	98	83	0
Turbidity	100	100	100	95	0
Color	93	100	94	56	5
Foaming agents	92	-	84	-	0.17
TDS	95	-	-	-	129

سمبول : (x) بې نتيجې ارقام ، (-) ناکافي ارقام



18.4 شکل . د پرمختللي فاضله اوبو تصفيي سيستم کاري دياګرام چې په لوړ کيفيت سره د څښلو اوبو رسول تهيه کوي يا توليدوي [9، 1181 م م].

18.4 د فاضله اوبو بیاراټولونې او بیا استفادې د پلانولو پاملرنې
(Planning consideration in wastewater reclamation and reuse)

د فاضله اوبو د بیاراټولو او بیا استفاده کولو په یو موثره پلان کې د پلان د مطالعې لپاره اهداف او اساس باید واضح وي. په یو پلان کې د اوبود تصفیې او اوبو رسولو اړتیاو یوځای ښودلو په واسطه مطلوب فاضله اوبو بیاراټولونو او بیا استفاده کولو پروژه ښه لاسته راوړنه لرلای شي. د فاضله اوبو د تصفیې اسانتیاو لپاره په کومو کیسونو کې چې پلان یوائې د فاضله اوبو دانتقال، تصفیې او ردولو په خاطر جوړ شوي وي، نو دغه یو ځایې لاسته راوړني تر یو اندازې پورې د پلان څخه متفاوت وي.

د فاضله اوبو بیاراټولونې او بیا استفاده کولو غوښتنې وړ اســـــانتیاو پلان باید په لاندې انالیزونو کې شامل وي:

(i) د فاضله اوبو د تصفیې او ردولو اړینه ارزیابي.
(ii) د اوبو رسولو او اوبو اړتیاو ارزیابي.
(iii) د فاضله اوبو د بیا استفاده کولو په بنا د اوبو رسولو د ګټو ارزیابي.
(iv) د بیاراټولونې شوي فاضله اوبو د مارکیټ انالیز یا تحلیلول.
(v) د متبادلې اقتصادي او انجنیرۍ لارو انالیز یا تحلیل.
(vi) د مالي انالیز سره د عملي کولو پلان.

په دې څپرکې کې د پلان په اړه مهمو فکتورونو باندې په مفصله توګه بحث کیږي.

(1) د پلان اساس (Planning basis): د پروژې اهداف او د مطالعې ساحه دواړه ترکیبوونکي اجزاوي دي چې د پلان د کارونو اساس تشکیلوي.

(i) د پروژې اهداف (Project objectives): د فاضله اوبو بیاراټولونې او بیااستفاده کول د اوبو د ککړتیاو د کنترول او اوبو رسولو د فعالیت لپاره خدمات سرته رسوي. یوائې په تیره لسیزه کې د پلان شوي پروسو په اسانتیاو کې ډیره زیاته پاملرنه د اوبورسولو ګټوته راټولونې شوي وه. د ښاروالۍ فاضله اوبو په واسطه د اوبو رسولو تقویې په پام کې نه نیول زیاتره په اوسني وخت کې د اوبو ددغه متبادل زیرمې د ودې پر شاتمبولو باعث شوي.

ډیر زیات د اوبو رسولو او فاضله اوبو موسسات د فعالیت د یو مقصد لپاره پلانیږي. د فاضله اوبو راټولونې او بیااستفاده کول او د فاضله اوبو د تنظیم او اوبو رسولو موسسو په مرستې سره د یو څو مقصده چوکاټ په پلانولو کې یوه ښه لاسته راوړنه ده. کله چې یو ځل د فاضله اوبو څخه بیااستفاده کوونکي او د هغې ګټې وپیژندل شي، د پروژې د مسئولیتونو او د پروژې قیمت د ډونرانو تر منځ شریک شي وروسته بیا اضافي اختیارات ممکن په پام کې ونیول شي.

(ii) د پروژې د مطالعې ساحه (Project study area) : د پروژې د ساحې مطالعه د پلان یوه بله مهمه موضوع ده . د پروژې په پلانولو کې د مطالعې دوه ساحې موجودې دي چې باید په پام کې ونیول شي . لومړني برنامه ریزي د پروژې د اسانتیاو په پلان باندې مستقیماً د خدماتي ساحې په بنا ایجادیږي . دوهمې ئې هغه ساحې ته اوږدیږي چې د پروژې څخه مستقیماً په کم قیمت یا ګټې باندې اضافه والي راشي، کوم چې د پروژې د ارزیابۍ لپاره باید حساب شي . نو په دې اساس د اسانتیاو ډیزاین لپاره په مطالعه کې لاندې دوه ساحې شاملې دي :

(a) د جمع کولو سیستم ساحې خدمات باید د فاضله اوبو د تصفیې اسانتیاو په واسطه صورت ونیسي. (b) هغه ساحه چې په کامل قوت سره خدمات د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو په واسطه صورت نیسي .

د پروژې د ګټې او قیمت په اټکلولو کې د مطالعې لاندې ساحې باید شاملې شي :

(a) هغه ساحې چې د چاپیریال د فاضله اوبو تأثیراتو په واسطه متأثره شوي .

(b) هغه ساحې چې د تکمیلي یا د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو متبادل اوبو رسولو څخه ګټه اخلي .

په عنعنوي توګه پلان ته رسیدل باید د ساحې مطالعه د پروژې تمویلوونکي قضاوت حدودو سره یو شان وي . دارنګه حدودات په هر صورت د فاضله اوبو بیاراګرځولو او بیا استفاده کولو پروژې مطلوب ډیزاین سره نه مناسب دي او نه د ګټې ساحه پکې شاملیږي . ځکه چې د اوبو رسول د اسانتیاو د مطالعې ساحې څخه دباندې سیمه ایز اوبو زیرمو پورې اړه لري، دا اړینه ده چې ددې ساحې مطالعې څخه مخکې باید د اوبو د زیرمو حالت په اړه معلومات ولرو . د مثال په ډول د ځمکې لاندې اوبو د کاسې مجازي اندازې څخه زیاتو اوبو برداشت ممکن د پروژې د ساحې څخه په لیرې فاصله کې په خلکو باندې ډیر خطرناکه تأثیر ولري . نو په دې اساس په یو ټولنه کې د فاضله اوبو د بیااستفاده کولو پروژې تطبیق چې د ځمکې لاندې اوبو اضافه برداشت کم کړي کیداي شي چې د بلې ټولنې اوبو رسولو لپاره اوبه سپما شي .

(2) د مارکیټ ارزونه (Market assessment) : د فاضله اوبو د بیاراګرځولو پروژې په پلان کې دا اړینه ده چې قوي پیرودونکي پیدا شي چې بیا راګرځول شوي فاضله اوبه استعمال کړي . د فاضله اوبو څخه دبیااستفاده کولو پروژو کامیابي د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو لپاره ښه مارکیټ پورې اړه لري . د مارکیټ په ارزونه کې دوه برخې شاملې دي :

(i) د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو زیات استعمال په شمول د پخوانۍ وضعیت معلوماتو پیدا کول .

(ii) د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو استعمالوونکو سروې او د هغوي اړتیا .

د مارکیټ ارزوني لپاره سروې او د پس منظر معلومات اړین دي . د اساس څخه د پروژې د مالي امکاناتو او متبادلي ودي معلومول دنومورې ارزوني په واسطه صورت نیسي .

(3)پولي انالیز (Monetary analyses) : په اوسني وخت کې پولي فکتورونه چې د فاضله اوبو څخه بیا استفاده کولو پروژي تطبیق شي او که نه او څرنګه چلند وشي ، معلومولو لپاره یوه مهمه مسئله ده، که څه هم د پروژي په پلانولو کې تخنیکي ، چاپیریالي او ټولنیز فکتورونه مهم دي . په راتلونکي کې چاپیریال ساتنه او عامه پالیسۍ موضوع ګاني نسبت د فاضله اوبو بیااستفاده کولو پروژي د اجرأ کولو قیمت تأثیر ته زیات اهمیت لري .

(4)اقتصادي او مالي انالیز (Economic and financial analyses) : پولي انالیز د اوبو د زیرمو اقتصاد په اساس صورت نیسي، چې په دوو کته ګوریو ، اقتصادي انالیز او مالي انالیز باندي تقسیمیږي . اقتصادي انالیز په یوه پروژه کې د زیرمو په جوړولو او فعالیت د سرمایه ګذاری په ارزښت باندي متمرکز دي ، چې په پولي اصطلاح باندي اندازه کیږي . له بله پلوه مالي انالیز نظر د پروژي تمویلوونکي دیدګاه او د پروژي حاضرینو او د پروژي په واسطه نورو متأثره کوونکو ته ، په مدارکاتي قیمتونو او ګټو باندي متمرکز دي . د کمکونو یا پولي انتقالاتو له کبله دغه تدارکاتي قیمتونه او ګټي په زیرمو باندي د سرمایه ګذاری اصلي ارزښت نه منعکس کوي .

اقتصادي انالیز ارزونه په ټولني باندي د فاضله اوبو بیاراګرځولو او بیا استفاده کولو پروژو تأثیراتو د سابقي په پام کې نیولو سره صورت نیسي . مالي انالیز په محلي توانائې او د پروژي د عایداتو، د حکومت څخه د قرضي او پروژي ته د باندونو (چکونو) تادیه کولو له لاري د پیسو په ټولولو باندي متمرکز دي . اقتصادي انالیزي په نتیجه کې دي سوال ته چې (ایا د فاضله اوبو بیااستفاده کولو پروژه باید جوړه شي؟) ځواب ویل دي . مګر یواځي د فاضله اوبو بیا راګرځولو او بیااستفاده کولو پروژي چې دوامداره اقتصادي زمینه ورته مساعده وي ، مالي انالیز لپاره په زیاته اندازه پاملرنه کیږي .

(5)د اوبو قیمت او بیه (Cost and price of water) : د فاضله اوبو بیاراګرځولو او بیا استفاده کولو د پروژي په پولي انالیز کې یو مهم فکتور د اوبو د قیمت او بیي ترمنځ توپیر څخه عبارت دې . په اقتصادي انالیز کې یواځي دزیرمو په راتلونکي جریان باندي سرمایه ګذاري کیږي یا د یوي پروژي څخه راخستل کیږي . د پخواني زیرمو سرمایه ګذاري د اضافي قیمتونو په شکل په پام کې نیول کیږي او د راتلونکي سرمایه ګذاری په تصمیم پوري اړه نه لري . په دي اساس د پخواني سرمایه ګذاری پور ورکولو خدمات په یو اقتصادي انالیز کې نه شاملیږي . د اوبو بیه د اوبو د رانیولو عمده فروش یا خرده فروش ته ورکول کیږي . د اوبو په بیه کې زیاتره د پخواني او اوسني مصارفاتو کې د پروژي او اداري داوړو قیمتونه منعکس کوي ، کوم چې په عمومي توګه تثبیت شوي وي . یواځي د راتلونکي ساختمان، عملیاتي او مراقبت لپاره قیمتونه ، اقتـــــصادي انالیز پوري اړه لري .

په یو اقتصادي انالیز کې د فاضله اوبو بیاراګرځولو او بیااستفاده کولو پروژي د اوبو رسولو ګټي پیدا کولو لپاره پروژه زیاتره د یو نوي تازه اوبو رسولو سره مقایسه کیږي . د داسي انالیز په اجرأ کولو کې د

مقايسي لپاره اړوند قيمتونه د راتلونکي قيمتونو جريان ښائي چې (i) تازه اوبو اسانتياوي جوړي شي او (ii) ټول اسانتياوي دي فعال او څارنه ئې وکړل شي چې په دي کې د اوبو رسولو په سيستم کې نوي زيادشوي اوبو تصفيي او انتقال ته اړتيا لري. نو په دي اساس تازه اوبو لپاره د اوسني او راتلونکي بيې ټاکني دوامداره پرتله کول صورت نه نيسي چې د فاضله اوبو څخه د بيااستفاده کولو پروژي د اوبورسولو په ګټه باندي قضاوت وشي.

له بله پلوه تازه اوبو او بيارااګرځول شوي فاضله اوبو لپاره بيې ټاکني په پام کې نيول د مالي اجرأ کولو قابليت ، پيدا کولو ته ډير اهميت لري [9، 1187 م م].

(6) د پلان نور فکتورونه يا معيارونه (Other planning factors) : د پولي انالیز څخه علاوه د فاضله اوبو بيارااګرځولو او بيا استفاده کولو پروژي لپاره د پلان په وخت کې يو شمير فکتورونو ارزونه بايد وشي. هغه فکتورونه چې خصوصأ د پروژي په وده کې اهميت لري د لاندي مسائيلو پوري اړه لري :

(i) د اوبو غوښتني خواص.

(ii) د اوبو رسولو بشپړونکي او عاجل پشتيبان سيستم.

(iii) د اوبو د کيفيت اړتياوي او

(iv) د مطلوب پروژي د سايز پيدا کول.

د فاضله اوبو بيااستفاده کولو پروژه د فاضله اوبو د تصفيي بيلابيلو سطحو ، د غوښتني او رسولو، بيارااګرځول شوي اوبو ذخيري او بشپړونکي يا د تازه اوبو رسولو پشتيبان سيستم سره په مقايسه د اوبو رسولو نسبتأ يوه کوچنۍ پروژه ده [9، 1188 م م].

18.5 لنډیز

فاضله اوبه چې د تصفیي په پلانټونو کې د تصفیي څخه وروسته چې په لوړه درجه تصفیه شوي وي د یو واقعي زیرمي په توګه ورته زیاته پاملرنه کیږي .

په دي څپرکې کې د فاضله اوبو بیا استعمالوونکو او د اوبو په غوښتل شوي کیفیت باندي تأکید او بحث شوي دي . د فاضله اوبو بیا استعمالول په اوبو لګولو، صنعت ، د ځمکې لاندي اوبو تغذئې او د څښلو لپاره صورت نیسي .

په اوبو لګولو کې د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو څخه د استفادي په صورت کې بایه هغه د مناسب فزیکي او کیمیاوي کیفیت لرونکي وي . په صنعت کې اوبه د معدني فلزاتو او غیر فلزاتو او تیلو د راویستلو لپاره استعمالیږي . د ځمکې لاندي اوبو په تغذیه کې تصفیه شوي فاضله اوبه د ځمکې لاندي اوبو د سطحي میلانونو د کمولو، د بحر څخه د مالګینو اوبو د نفوذ څخه د ځمکې لاندي تازه اوبو محافظي او د سطحي اوبو په شمول د اوبو ذخیري لپاره استعمالیږي .

همدارنګه د څښلو لپاره د بیاراګرځول شوي فاضله اوبو استعمال د صحت او مصئونیت د ملاحظاتو په پام کې نیولو سره په ډیر احتیاط سره صورت نیسي ، او په هغه ځایونو کې چې هلته د تازه اوبو رسولو کم امکانات موجود وي د څښلو لپاره د اوبو بیا استفاده کولو پلانونه جوړیږي او تطبیقیږي .

پوښتنې:

1. د فاضله اوبو د بیااستعمالولو اساسي کته ګوریو نومونه ولیکئ ؟
2. دځمکې لاندي اوبو د تغذیي د طریقو په هکله خپل معلومات ولیکئ ؟
3. د فاضله اوبو بیاراګرځوني تکنالوژي عمده مطالبو په هکله لنډ معلومات ولیکئ ؟
4. ولي د فاضله اوبو بیاراګرځولو او بیا استفاده کولو اختیار قبلیږي یا ردیږي ؟
5. د پلان په اړه مهمو فکتورونه کوم دي نومونه ئې واخلئ؟

ضمیمې

اضمیمه . د فاضله اوبو نلونو د ډیزاین لپاره د ضربولو فکتورونه [4، 956م م] .

فاضله اوبو نلونه	د کلني جریان منځنۍ اندازي وخت کوم لپاره چې نل باید ډیزاین شي
د هستوګنځیو فاضله اوبو نلونه	6
افقي فاضله اوبو نلونه	4 څخه تر 6 پوري
فرعي نلونه	3
اساسي نلونه	2.5
خروجي نلونه	2

IIضمیمه . د پراخو نلونو لپاره د منهولونو تر منځ فاصله (IS 1742 – 1960) .

د نلونو سایز	د منهولونو تر منځ فاصله
تر 30cm قطره پوري	45m
تر 30cm قطره پوري	75m
تر 30cm قطره پوري	90m
تر 30cm قطره پوري	150m
تر 30cm قطره پوري	250m
د 150cm څخه زیات قطر سره	300m

IIIضمیمه . د نلونو مینځلو لپاره د اوبو اندازه په لیتر سره [4، 960م م].

د نل میلان	20cm قطر لرونکي	25cm قطر لرونکي	30cm قطر لرونکي
1 in 200	2240	2520	2800
1 in 133.33	1554	1820	2240
1 in 100	1260	1540	1960
1 in 50	560	840	930
1 in 33.33	420	560	672

IV ضمیمه . د کلي څخه جوړ شوي یا خویه کانکریتي دایروي مقطع لرونکوفاضله اوبو نلونو لپاره ډیسچارج او سرعت [4، 957م م].

N= 0.013, Q Lit/sec, V m/sec

قطر په mm	میل 1 in 20		میل 1 in 25		میل 1 in 33.3		میل 1 in 40		میل 1 in 50		میل 1 in 57		میل 1 in 67		میل 1 in 80		میل 1 in 100	
	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
150	1.69	30.8	1.51	28	1.30	23	1.20	22	1.10	19.5	1.00	18.5	0.92	17	0.84	15.5	0.75	14
200	2.14	70.0	1.91	63	1.66	54	1.51	49	1.35	42	1.27	41	1.17	38	1.07	35	0.96	31
250	2.54	129.0	2.27	116	1.97	100	1.80	92	1.60	82	1.50	76	1.39	71	1.27	66	1.14	58
300	2.92	214.0	2.61	191	2.26	166	2.10	151	1.85	135	1.73	126	1.60	117	1.46	107	1.30	95
375	-	-	3.10	353	2.67	305	2.44	280	2.20	250	2.04	233	1.89	216	1.73	197.5	1.54	176
450	-	-	-	-	3.10	504	2.79	460	2.49	412	2.33	384	2.16	356	1.97	325	1.76	291
525	-	-	-	-	-	-	3.12	700	2.78	625	2.60	585	2.41	540	2.20	493	1.97	442
600	-	-	-	-	-	-	-	-	3.10	896	2.86	840	2.65	780	2.42	710	2.16	636
675	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.12	1150	2.90	1076	2.64	980	2.37	826
750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.12	1430	2.84	1300	2.54	1166
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.12	2117	2.88	1900

د IV ضمیمې ادامه

قطر په mm	میل 1 in 133.3		میل 1 in 200		میل 1 in 533.3		میل 1 in 500		میل 1 in 667		میل 1 in 1000		میل 1 in 1133.3		میل 1 in 1200		میل 1 in 4000	
	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
150	0.65	11.5	0.53	9.0	0.42	8.0	0.31	6.2	0.29	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-
200	0.83	27	0.67	22	0.52	16.8	0.42	13.5	0.37	11	0.30	9.5	-	-	-	-	-	-
250	1.13	50	0.79	40	0.62	31.2	0.50	26.0	0.44	22	0.35	17	0.30	15	0.25	12.5	-	-
300	1.34	83	0.93	67	0.71	52	0.51	42.5	0.50	36	0.40	30	0.35	26	0.2	21	-	-
375	1.34	152.5	1.09	152	0.84	95	0.68	78	0.59	67	0.48	55	0.41	47	0.33	38	0.23	26.5
450	1.53	250	1.25	205	0.97	159	0.78	128	0.68	112	0.56	91	0.47	78	0.38	63	0.26	43
525	1.70	380	1.39	310	1.08	241	0.88	197.5	0.74	169	0.62	138	0.53	120	0.43	97	0.30	66
600	1.83	549	1.53	448	1.19	347	0.97	283	0.84	245	0.68	198	0.59	172	0.47	139	0.33	95
675	2.05	757	1.66	618	1.30	480	1.05	390	0.91	336	0.74	278	0.64	235	0.52	192	0.37	133
750	2.20	1008	1.80	823	1.39	636	1.13	520	0.98	450	0.80	364	0.69	316	0.56	255	0.39	177
900	2.50	1650	2.03	1345	1.58	1244	1.29	828	1.12	736	0.90	596	0.78	518	0.63	418	0.44	290

V ضمیمه . د هستوګنې محلاتو لپاره سپتیک تانکونه (IS 2470 Patr I)

استعمالوونکو شمیر	د تانک اوږدوالي په m	د تانک عرض په m	د لجن د ویستلو د معلوم انتروال لپاره د مایع ژوروالي په m		د دخولي نل څخه د پارتیشن وال فاصله په m
			د 12 میاشتو څخه لږ	په دوو کلنو کې یو ځل	
100	8.0	2.6	1	1.04	5.3
150	10.6	2.7	1	1.15	7.1
200	12.4	3.1	1	1.15	8.1
300	14.6	3.9	1	1.15	9.7

مأخذونه (References)

1. Asona, T. (1985). Artificial Recharge of Groundwater. Butterworth Publishers, Bustan, MA. PP 264, 385 - 387.
2. Bill, T. Ray. (1995). Environmental engineering. PWS Publishing company 20 park plaza, Bston, MA 0211-4324. PP 312 - 317.
3. Bouwer, H. (1988). Ground water recharge as a treatment of sewage effluent for unrestricted irrigation, in treatment and use of sewage effluent for irrigation. M. B. Pesxod and A. Arar (eds.), Butterworths London. PP 1167 - 1169.
4. Birdie, G. S. and Birdie, J.S. (2006).Water supply and Sanitary engineering 7th-Ed . Dhanpat Rai publishing company (P) Ltd Delhi. PP 265 -269, 276, 280 – 285, 295 - 306.
5. Deshpande, R. S. (1996). A text book of sanitary engineering. PHI learning private limited New Delhi 110001. PP 187 – 188, 217.
6. Karia, G. L. and Christian R. A. (2012). Waste Water treatment concept and design approach. PHI Learning Private Ltd. New Delhi. PP 5 - 7, 102.
7. Kulkarni, G. J. (1988). Text book of Water supply and sanitary engineering. Tata McGraw-Hill publishing company limited New Delhi. PP 262, 350.
8. Lal, D. Upadhyay A. K. (2004). Water supply and Waste water engineering. Katarai S. K. and Sons, Guru Nanak Market, Nai Sarak, Delhi. PP7-10, 12.
9. Metcalf and Eddy Inc. (1995). Waste Water engineering, Treatment, Disposal and Reuse. Tata McGraw- Hill Publishing company limited new Delhi. PP 1137, 1143, 1172, 1178 - 1181.
10. Rangwala, S. C. and Rangwala, K. S. (2001). Fundamental of water supply and sanitary engineering, 11th- Ed. Charotar Publishing Amul dairy, court road Anand 388001 (W. RLY) India. PP 403 – 409, 417 – 418, 452 – 463, 607 - 610.
11. Rangwala, S. C., Rangwala, K. S. and Rangwala, P. S. (2011). Water supply and sanitary engineering, 25th- Ed. Charotar Publishing House PVT. Ltd. Opposite Amul dairy, Old civil court road Anand 388001 Gujarat India. PP 390, 397, 414, 483 – 488, 535 – 537, 551.
12. Rangwala, S. C. (1987). Fundamental of water supply and sanitary engineering, 8th- Ed. Charotar Publishing Amul dairy, court road Anand 388001 (W. RLY) India. PP 395, 435 - 445, 465 – 472, 640 - 646.
13. Ross, S. A., P. H. M., Gou and Jank, J. E. (1998). Design and selection of small wastewater treatment system, Geo – Environment. Laxmi publication. New Delhi. PP 279, 281 - 283.

14. Sawyer, Clair, N., Perry, L. McCarty and Gene, F. Parkin. (2003). Chemistry for environmental engineering and science. Tata McGraw-Hill. New Delhi. PP 553 – 559
15. Sincero, Arcadio, P., Sr. and Gregoria, A. Sincero. (2004). Environmental engineering, A design approach. Prentice-Hall of India. New Delhi. PP 737 – 740
16. Sterritt, R. M. and Lester, J. N. (1988). Microbiology for environmental and public health engineers. E. and F. N. Spon Ltd. New York. PP 706 - 708 , 712, 723 – 728.
17. Vesilind, P. A., Aarne, P. (1989). Treatment and disposal of wastewater sludge, rev. ed. Ann Arbor, MI: Ann Arbor Science. PP 386, 387.
18. Warren Viessman, Jr., Mark J. Hammer, Elizabeth M. Perez and Paul A. Chadik. (2009). Water Supply and Pollution control, 80th- Ed. Pearson Prentice Hall Upper Saddle river NJ07458. PP 526, 728, 764, 786, 792.
19. White, G. C.(1978). Disinfection of wastewater and water for reuse. Van Nostrand Reinhold. New York. (PP 568 – 573).
20. White, G. C.(1986). Handbook of chlorination, 2nd ed. Van Nostrand Reinhold. New York. PP 185 – 188.



د محترم استاد پوهنوال انجنير زلمی خالقي

لنډه پيژندنه

پوهنوال انجنير زلمی خالقي د حاجی خالقداد ځوی په ۱۳۴۶ کال کې د ننګرهار ولايت د کوزکنړ د ولسوالۍ د قلعه ټک په کلي کې زيږيدلي دي. نوموړي خپلې ابتدايي او ثانوي زده کړې د افغان سيدجمال الدين په عالی ليسه کې تر سره کړې چې په ۱۳۶۳ کال کې د نوموړی ليسی څخه په اعلی درجه فارغ شوی او بيا په ۱۳۶۴ کال کې د ننګرهار پوهنتون د انجنيري په پوهنځی کې شامل شو. نوموړی د تحصيل په دوره کې د يو ممتاز محصل په توګه وځليده او په ۱۳۶۸ کال کې د انجنيري پوهنځی څخه په اعلی درجه فارغ شوی.

محترم استاد د لوړو زده کړو وزارت د لوايحو مطابق د کادر د شرايطو د پوره کولو په اساس په ۱۳۶۹ کال کې د ننګرهار پوهنتون د انجنيری پوهنځی د اوبو رسولو او کانالیزاسیون په څانګه کې د نامزاد پوهيالی استاد په توګه مقرر شو او د استادۍ په جريان کې د لوړو زده کړو د وزارت د لوايحو او قوانينو مطابق علمي ترفيعاتو د ټولو شرايطو د پوره کولو او د مختلفو انجنيري علمي اثارو د ليکلو په اساس په ترتيب او تدريج سره د پوهنوالۍ علمي رتبی ته رسيدلی. همدارنګه نوموړی د استادۍ دندې د اجرأ کولو تر څنګ د سيول څانګې امر او د پوهنځي د مختلفو کميټو غړی په توګه دنده اجرأ کړې چې د علمي او مسلکي تجربو څخه پرته د اداری کارونو تجربه هم لري، نوموړی د انجنيري پوهنځی استادانو تر منځ د يو ښه استاد په حيث ځليدلی او د ښه نوم او شهرت خاوند دی.

Publishing Textbooks

Honorable lecturers and dear students!

The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging students and teachers alike. To tackle this issue, we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. For this reason, we have published 250 different textbooks of Medicine, Engineering, Science, Economics, Journalism and Agriculture (96 medical textbooks funded by German Academic Exchange Service, 140 medical and non-medical textbooks funded by German Aid for Afghan Children, 6 textbooks funded by German-Afghan University Society, 2 textbooks funded by Consulate General of the Federal Republic of Germany, Mazar-e Sharif, 1 textbook funded by Afghanistan-Schulen, 1 textbook funded by SlovakAid, 1 textbook funded by SAFI Foundation and 3 textbooks funded by Konrad Adenauer Stiftung) from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh, Al-Beroni, Kabul, Kabul Polytechnic and Kabul Medical universities. The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. It should be mentioned that all these books have been distributed among all Afghan universities and many other institutions and organizations for free. All the published textbooks can be downloaded from www.ecampus-afghanistan.org.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-2014) states:

"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto. Especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state–of–the–art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit."

We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of higher education institutions, there is the need to publish about 100 different textbooks each year.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We will ensure quality composition, printing and distribution to Afghan universities free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards, but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 140 medical and non-medical textbooks so far.

I am especially grateful to **GIZ** (German Society for International Cooperation) and **CIM** (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me from 2010 to 2016 in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Acting Minister of Higher Education Dr Abdul Latif Roshan, Academic Deputy Minister Prof Abdul Tawab Balakarzai, Administrative & Financial Director Ahmad Tariq Sediqi, Chancellor of Nangarhar University, Deans of faculties, and lecturers for their continuous cooperation and support for this project.

I am also thankful to all those lecturers who encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Hekmatullah Aziz, Fahim Habibi and Fazel Rahim Baryal in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak
Advisor at the Ministry of Higher Education
Kabul, Afghanistan, July, 2017
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.de

Message from the Ministry of Higher Education

In history, books have played a very important role in gaining, keeping and spreading knowledge and science, and they are the fundamental units of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of higher education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and today's requirements and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be provided and published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers and authors, and I am very thankful to those who have worked for many years and have written or translated textbooks in their fields. They have offered their national duty, and they have motivated the motor of improvement.

I also warmly welcome more lecturers to prepare and publish textbooks in their respective fields so that, after publication, they should be distributed among the students to take full advantage of them. This will be a good step in the improvement of the quality of higher education and educational process.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and standard learning materials in different fields in order to better educate our students.

Finally I am very grateful to German Aid for Afghan Children and our colleague Dr. Yahya Wardak that have provided opportunities for publishing textbooks of our lecturers and authors.

I am hopeful that this project should be continued and increased in order to have at least one standard textbook for each subject, in the near future.

Sincerely,

Dr. Abdul Latif Roshan

Acting Minister of Higher Education

Kabul, 2017

Book Name	Waste Water Engineering
Author	Prof Eng Zalmay Khaliqi
Publisher	Nangarhar University, Engineering Faculty
Website	www.nu.edu.af
Published	2017, First Edition
Copies	1000
Serial No	243
Download	www.ecampus-afghanistan.org

This publication was financed by German Aid for Afghan Children, a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks, please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office 0756014640
Email textbooks@afghanic.de

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2017

Sahar Printing Press

ISBN 978-9936-620-45-2