انجنيري پوهنځی

د اوبو لګولو انجنيري

سي ډي سره

پوهندوی ډيپلوم انجنير اصغر غفورزی

۱۴۰۱

پلورل منع دی

د اوبو لګولو انجنيري

پوهندوی ډيپلوم انجنير اصغر غفورزی

Afghanic

Engineering Faculty

Associate Prof Dipl Eng Asghar Ghaforzai

Irrigation Engineering

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

ISBN 978-9936-633-82-7

with CD

Not for Sale

2022

د اوبو لګولو انجنيري

پوهندوی دیپلوم انجنیر اصغر غفورزی

Engineering Faculty
انجنيري پوهنځی

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Pashto PDF
2022

افغانیک
Afghanic

Irrigation Engineering

Associate Prof Dipl Eng Asghar Ghaforzai

Download:
www.kitabona.com
www.ecampus-afghanistan.org

اقرأ باسم ربك الذي خلق

د اوبو لګولو انجنیري

پوهندوی دیپلوم انجنیر اصغر غفورزی

لومړی چاپ

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

د کتاب نوم د اوبو لګولو انجنیري

ژباړن پوهندوی دیپلوم انجنیر اصغر غفورزی

خپرندوی ننګرهار پوهنتون، انجنیري پوهنځی

وېب پاڼه www.nu.edu.af

د چاپ کال ۱۴۰۱، لومړی چاپ

چاپ شمېر ۱۰۰۰

مسلسل نمبر ۳۴۸

ډاونلوډ www.ecampus-afghanistan.org

www.kitabona.com

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 ژباړن 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، کارته ۴، کابل

موبایل ۰۷۰۶۳۲۰۸۴۴، ۰۷۸۰۲۳۲۳۱۰

ایمېل textbooks@afghanic.org

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان ۹۷۸-۹۹۳۶-۶۳۳-۸۲-۷

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 شمېر استادان او محصلین نویو معلوماتو ته لاسرسی نه لري، په زاړه میتود تدریس کوي او له هغو کتابونو او چپټرونو څخه ګټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټیټ کیفیت فوتوکاپي کېږي.

موږ تر اوسه پورې د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ، البیروني، کابل پوهنتون، د کابل طبي پوهنتون او د کابل پولي تخنیک پوهنتون لپاره ۳٦٥ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساینس، انجنیري، اقتصاد، ژورنالېزم او کرهنې پوهنځیو لپاره چاپ کړي دي.

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

دا کړنې په داسې حال کې ترسره 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 دغو امکاناتو پرته د پوهنتونونو محصلین او استادان عصري، نویو، تازه او کره معلوماتو ته لاسرسی نه شي پیدا کولای."

موږ غواړو چې د درسي کتابونو په برابرولو سره د هېواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچرنوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره اړینه ده چې د افغانستان پوهنتونونو لپاره هر کال لږ تر لږه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ شي.

له ټولو درنو استادانو څخه هيله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه وليکي، وژباړي او يا هم خپل پخواني ليکل شوي کتابونه، لکچرنوټونه او چپټرونه ايډېټ او د چاپ لپاره تيار کړي، زموږ په واک کې يې راکړي چې په ښه کيفيت چاپ او وروسته يې د اړوند پوهنځيو، استادانو او محصلينو ته په واک کې ورکړو. همدارنګه د يادو ټکو په اړه خپل وړانديزونه او نظريات له موږ سره شريک کړي، چې په ګډه په دې برخه کې اغېزمن ګامونه پورته کړو.

د ليکوالانو او خپرونکو له خوا پوره زيار ايستل شوی دی، چې د کتابونو محتويات د نړيوالو علمي معيارونو پر اساس برابر شي، خو بيا هم کېدای شي د کتاب په محتوا کې ځينې تېروتنې او ستونزې وليدل شي، نو له درنو لوستونکو څخه هيله لرو چې خپل نظريات او نيوکې ليکوال او يا موږ ته په ليکلې بڼه راولېږي، چې په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې او د هغې له مشر ډاکټر ايروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت يې ورکړی دی، دوی تر دې مهاله د ننګرهار پوهنتون د ۲۳۰ عنوانه طبي او غير طبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه اخيستی دی.

د پوهنتونونو رييسانو، د پوهنځيو رييسانو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ يې هڅولې او مرسته يې ورسره کړې ده. د دغه کتاب له ليکوال څخه ډېر منندوی يم او ستاينه يې کوم، چې خپل د کلونو - کلونو زيار يې په وړيا توګه ګرانو محصلينو ته وړاندې کړ.

همدارنګه د دفتر له همکارانو هر يو؛ ښاغلي حکمت الله عزيز او ښاغلي فهيم حبيبي څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې يې نه ستړې کېدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر يحيی وردک

د لوړو زده کړو وزارت، کابل، اپرېل، ۲۰۲۲

د دفتر ټيليفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰، ۰۷۸۰۲۳۲۳۱۰

ايميل: textbooks@afghanic.org

سریزه

داداوبولگولوانجنیرۍ لومړنۍ درسۍ چاپ شوې کتاب دی چې په اصلې نړیوال شکل یا جي - سکیم په بڼه دنویومفرداتوسره سم لیکل شوي اودممبئ دمهاراشترا دحکومت دازموینودتخنیکي کمېټې له لورې تجویز شوی دي.

داوبولگولوانجنیري مضمون دسېول انجنیري دکورس یا ذده کړي دپاره یوډېرین بنسټ دی.په دې کتاب کې عنوانونه دارنگه ځاي پرځاي شوي دي ترڅو دمضمون په اړه په کې روانې نظریې اود ام .اس .بي . ټي .اي دپاره ترټولو ښه پوهاوي ترسره شوي دي.په دې کتاب کې دازموېښو دپاره پوښتنې ځاي پرځاي شوي دی چې داددي سره مرسته کولاي شي چې کومې طبیعي پوښتنې چې دیوه ځانگړي عنوان لاندي پوښتل شوي وي ورباندي وپوهیږو.یوشمیر حل شوي نمونې (مثالونه) هم په دي کې ددي دپاره ورزیاتې شوي دی ترڅو دعددونو په اړه یوه نظریه ترلاسه کړو.همدارنگه زمونږ هیله اوارزو داده چې ددي مضمون دپاره ټولې غوښتنې به په دي کتاب کې په بشپړه توگه په پام کې نېول شوي وي .

غواړوپه ډیري ریښتینولې سره دښاغلي شري.ډینیش باي،شري.جایگنیش فوریا،شري پارډیپ کئ فوریا.شري .شاشیکانټ اس.پاټل،شري.ام.پي.مونډي ،ښاغلي.سانـتوش باري،ښاغلئ.اناگا میدهیکار،ښاغلئ انجلي مولي او دټولوادارې کارکونکو څخه چې په دې برخه کې یې زمونږ هلې ځلې تر کامیابۍ ترپولې راورسولې ، مننه وکړو.

هرې نظریې،پیشنهاد اورغوونکو ملاحظو ته کومې چې ددي درسي کتاب دسمون اوښه والی دپاره وي ورته هرکلي کوو.

په پاي کې دځپلو دکورنیو دغړیو څخه چاچې په دې برخه کې زمونږ ملا راتړلې ، مونږ یې تشویق کړي یو،صبر او حوصله یې راکړي ده،هم ځانگړي مننه وکړو.

مؤلفین

دپیل خبرې

الحمد الله رب العالمین والعاقبة للمتقین وصلا ة والسلام علی سید الانبیاء محمد وعلی اله واصحابه اجمعین.

له هرڅه دمخه له لوی اومتعال خدای(جل جلا له) څخه ډیر ډیر شکر ادا کوم،چې په خپل فضل او کرم یې ماته ددې حوصله اووس راکړ چې دادرسي کتاب خپلې مورنۍ ژبې (پښتو) ته وژباړم.

داوبولگولو انجنیري درسي کتاب چې دهریو پروفیسور وې.کې.سوناکار او ان.کې.باروا له لورې په شپړو څپرکیونو کې په سریزه پیلیږی ،تالیف اودهند دپونې په دولتي پوهنتون کې چاپ او خپور شوی دی.چې د یاد پوهنتون ترڅنگ د هند په نورو دولتي پوهنتونونو لکه بنگلور،ډهلي،چینایی او کولاپور کې تدریسیږي.

ددې درسي کتاب په لومړي څپرکي کې د اوبو لگولو تعریف ،د اوبو لگولو انجنیري، په هند کې د اوبو لگولو اړتیا، د اوبو لگولو گټې، د اوبو لگولو زیانونه، د اوبو لگولو ډولونه یا د اوبو لگولو میتودونه، د اوبو لگونې د کارونو طبقه بندی، په هند کې مهم سیندونه، په هند کې مهم بندونه، په مهاراشترا کې مهم سیندونه، په مهاراشترا کې مهم بندونه اودهایدرولوژي په برخه کې: هایدرولوژیکي دوران،وربښت، منځني اوربښت، رن-آف(سطحې بهیر)، د آبگیر شکل، د رن-آف د محاسبه کولو میتودونه، سیالیت (اوبه ورکول)، د آبــــگیر څخه دډاډ وړسیالیت (اوبه ورکول) او د سیلاب اعظمي مقدار (M.F.D).

په دویم څپرکي کې د اوبو د ذخایرو پلانول او نباتاتو ته د ضرورت وړ اوبو ورکولو ترسرلیک لاندې په ترتیب سره د نباتاتو موسمونه او په مهراشترا کې نباتات، نباتو ته اړینه اوبه ورکونه، د لاسې میتودونو اصلاح کول، د اوبو په پلاننگ کې استعمالیدونکي شرایط، ډیوټي، دلټا او بیس فیریډ ترمنځ اړیکه، په ډیوټي تآثیر اچوونکي فکټورونه، د ډیوټی د اصلاح کولو میتودونه، د اوبو لگولو ټاکنه، د اوبو د ذخایرو د پاره څیړنې، د پروژې په رپورټ کې د سروی هغه معلومات چې ورسره یوځای کیږی، د ذخیری پلانول او د کنترولې ارتفاعاتو تثبیتول.

په دریم څپرکي کې دبندونو اوپرچاوو ترسرلیک لاندې د بندونو ډولونه، پرتلنه یې ، وزنې (درانده) بندونه، هغه قوې چې په وزنې (درانده) بندونو باندي عمل کوي، د استواری حالتونه، د یو وزنې بند تیوریتیکی پروفایل، عملي پروفایل، د ابتدایی پروفایل او عملي پروفایل ترمنځ پرتلنه، ټیټ او لوړ بندونه، د وزنې بندونو مقاومت، د وزنې بندونو جوړول، په وزنې بندونو کې درزونه، په وزنې بندونو کې دهلیزونه (لارې)، خاورین بندونه، د خاورینو بندونو د پاره مواد، د خاورینو بندونو ډولونه، د خاورینو بندونو معیارې عرضې مقطعې، ترکیبې اجزا او وظیفې یې، د خاورینو بندونو د استوارۍ حالتونه، د چپه کیدو په مقابل کې یې د استوارۍ شرایط، د اوبو نفوذ (د اوبو څڅیدنه)، د خاورینو بندونو تخریبیدنه، پرچاوې، د پرچاوې مفهوم (پیژندنه)، د پرچاوې موخه، د پرچاوې ډولونه، د پرچاوې ظرفیت، د پرچاوې موقعیت، د پرچاوې دروازې او هایدرولیکي خیز او داوبود انرژۍ د ځپونکو ډول.

د ځلورم څپرکي دکمې او لړې اوبه لګونې تر سرلیک لاندې د بانډهارا اوبه لګونه، تصفیه کوونکی (چڼوونکی) ذخیرې، لوړه (Lift) اوبه لګونه، نباتاتو ته د اوبود ورکونې عملی میتودونه، د اوبو تیزه ویشتنه، د بارانې (آبپاشی) اوبه لګونې د سیستم په ذریعه د نباتاتو د ودې ډولونه، د بارانې (آبپاشی) اوبه لګونې د سیستم پلانول او ډیزاینول، د بارانې (آبپاشی) اوبه لګونې انتخابول او ترمنځ یی فاصله، د بارانې (آبپاشی) اوبه لګونې د سیستم ظرفیت، ډریپ (څڅیدونکی) اوبه لګونه، دډریپ (څڅیدونکی) اوبه لګونې د سیستم په ذریعه د نباتاتو د ودې ډولونه اود ډریپ (څڅیدونکي) اوبه لګونې د سیستم ډیزاین.

د پنځم څپرکي دانحرافې ارتفاعي فشار (اوبځوړی) تر سرلیک لاندې : د انحرافې ارتفاعې فشار کړنې- اندازه ګذارې او ترکیبې برخې یې، خوړبند (Weir)، د بانډاهارا ډوله د کولهاپور خوړبند (K.T خوړبند) ، د Barrageاو خوړبند ترمنځ پرتلنه،بیریج (Barrage) او د بیریج او خوړبند ترمنځ توپیر.

دشپږم څپرکي دکانال (اوبلار) تر سرلیک لاندې د کانال دسیستم برخې، د اوبو لګولو د کانالونو طبقه بندې، کنتورې کانالونه،(Ridge) کانال، اړخین میلان لرونکي کانال، کنتورې کانال او (Ridge) کانال، د کانال معیارې مقطعې، د موازینې ژوروالي، په کانالونو کې د جریان سرعت، دکانالونوپوښښ، د پوښښ موخې، د پوښښ ګټې، د کانال د پوښښ زیانونه، د مناسبې پوښښ کارې ښه والي، د سختو (کلکو) سطحو پوښښ کارې، خاورینه پوښښ کارې، د کلکو او محافظوی عناصرو پوښښ کارې، عرضي- زابرې کړنې، د ترناب (ناوه) او سیفون (برق) ترمنځ پرتلنه، عرضي تنظیمونکي، د کانال تیښتیدنه، لویدنه او کړندی کیدنه، د کانال خروجی مجرا ګانې (Canal outlets)، د ارتفاعي فشاراو د عرضي تنظیمونکو ترمنځ توپیر، د کانال ساتنه او مراقبت او د اوبو د سطحې پورته کیدنه.

سربیره پردې د هر څپرکي په پای کې داړوند څپرکي مهمي نقطې،ازمایښتې پوښتنې او د (MSBTE) پوښتنې او جوابونه ځای پر ځای شوي دي.

ددې درسي کتاب دژباړې دمتن په برخه کې هڅه شوې ده ،چې دمسلکي تجربو او معلوماتو له مخې د پښتو ژبې او همدارنګه د اوبو لګولو دانجنیري ساده او عام فهمه اصطلاحات وکاریږي اوورسره تر څنګ دژباړې پوره پوره امانتداري وساتل شي تر څو داوبو لګولو او چاپیریال ساتنې پوهنځیو شاګردان اود اوبو لګولو دبرخې انجنیران ترې په ښه او اسانه توګه ګټه پورته کړي.

ددې درسي کتاب دپښتو ژبې دمتن په سمونه کې دننګرهار پوهنتون دژبو اوادبیاتو پوهنځی استاد پوهاند شاولي خان دهځو او زیار له امله چې له ما سره یې ګاللی دی دزړه له کومې مننه کوم.

درنښت

ژباړن

لیکلړ

سرلیک **مخ**

لومړی څپرکی

د اوبو لگولو او هايدرولوژي پيژندنه

1.1 داوبولگولو تعریف.......... 1
2.1 داوبولگولو انجنیری.......... 1
3.1 په هند کې داوبولگولو اړتیا.......... 2
4.1 داوبولگولو گټې یا فایدی.......... 3
1.4.1 مستقیمې گټې.......... 3
2.4.1 غیر مستقیمې گټې.......... 4
5.1 د اوبو لگولو زیانونه.......... 4
6.1 د اوبو لگولو ډولونه یا د اوبو لگولو میتودونه.......... 5
1.6.1 جریانی (خپل ځاني) اوبه لگونه.......... 5
2.6.1 لوړه (ماشینې) اوبه لگونه.......... 7
3.6.1 ددوامداره او وقفه اي اوبه لگونې د سیستمونو ترمنځ توپیرونه.......... 8
7.1 داوبولگولود کرنو ډلبندي 8
1.7.1 د موخو له مخې د اوبو لگولو د شیماگانو طبقه بندی.......... 8
2.7.1 د اوبو لگولو د شیما گانوادارې صنف بندی.......... 8
8.1 په هند کې مهم سیندونه.......... 9
9.1 په هند کې مهم بندونه.......... 9
10.1 په مهار اشتراکې مهم سیندونه.......... 10

11.1 په مهاراشتراکې مهم بندونه..10

هایدرولوژي

12.1 سریزه..12
13.1 د اوبو دوران..12
1.13.1 هغه لاملونه چې سطحې بهیرباندی اغیزه لري..13
14.1 ورښت..13
1.14.1 غیر اتومات ورښت سنج یا سیمون ورښت سنج..14
15.1 منځنی ورښت..21
1.15.1 د ابریزه ساحې د منځنی ورښت د پیداکولو میتودونه..22
16.1 رن – آف یا سطحی بهیر..24
1.16.1 هغه لاملونه چې سطحی بهیر متآثره کوي..24
17.1 د ابریزه ساحې شکل او ډول..28
18.1 د سطحې بهیرد محاسبه کولو میتودونه..30
19.1 سیالیت (اوبه ورکول)..36
20.1 د ابریزه ساحې ځخه اړوند سیالیت..36
21.1 د سیلاب اعظمي مقدار..37
1.21.1 د اعظمي سیلاب دمحاسبه کولو طریقي..37
مهمې نکتې (Important Points)..54
ازمایښتي پوښتني (Practice Questions)..56
د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دE شیمآ په ځیر)..58

دويم څپرکی

نباتاتو ته د اړتيا وړ اوبه او د ذخيرو پلانول

1.2 سريزه (Introduction)........66
2.2 نباتي موسمونه او په مهاراشتراکې نباتات........67
3.2 نبات د اړتيا وړ اوبه........68
4.2 دېنمن اصلاح شوې طريقه........69
5.2 د اوبو په پلانېدو کې استعماليدونکې اصطلاحگانې........69
6.2 د ډيوټي ، ډلتا او اساسي مودی ترمنځ اړيکه........72
7.2 په ډيوټي اغيزمن لاملونه........73
8.2 دډيوټي د ښه والي طريقې........93
9.2 داوبو لگولو د اوبو ارزونه........94
1.9.2 دمساحتي او حجمي طريقو ترمنځ پرتلنه........97
10.2 داوبو لگولو لپاره د خاورو دځانگړتياو مناسب والی........97

پلټنې اوداوبودذخيرې پلانول

11.2 داوبودذخيرې دپلانولو لپاره پلټنې........98
12.2 دپروژې دراپور سره د هغې سروې د ارقام لست چې ورسره يوځاي کېږ........102
1.12.2 هغه ارقام چې داوبو لگولو د پروژې لپاره راټوليږي........102
2.12.2 دپروژې راپور........103
13.2 دذخيرې پلانول........104
1.13.2 دبند ديوې ذخيرې لپاره دځاي ټاکنه........105
2.13.2 دډبرين بند سره ذخيروې کاسه........106

3.13.2 دذخيرې رسوبات/دذراتوکښېناستنه..109
4.13.2 هغه لاملونه چې درسوباتو په مقدار باندی اغیزه کوي..................................111
5.13.2 دمساحتي ارتفاع او ذخیروي ارتفاع منحنيات (مساحت – ظرفيت منحني)............112
14.2 دکنټور ليولونو ټاکنه..113
1.14.2 دکنټرول لېولونو لپاره نورمونه...113
مهم نکتې (Important Points)..125
ازمايښتي پوښتني (Practice Questions)..126
د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دE شيمآ په څير)........ 129

دريم څپرکی

بندونه اوپرچاوې

1.3 سريزه (Introduction)..142
2.3 دبندونو ډولونه...144
3.3 پرتلنه...146
4.3 وزنې يا ثقلي بندونه..149
1.4.3 سريزه (introduction)...149
2.4.3 په وزنې (درانده) بندونو باندی عاملې قوې...150
3.4.3 داستواری حالتونه (دوزنې (درانده) بندونو دډيزاين معيارونه)..........................152
4.4.3 دوزنې (درانده) بندنظرې پروفايل (دوزنې (درانده) بند ابتدايې پروفايل)...............154
5.4.3 عملي پروفايل..155
6.4.3 دابتدايې پروفايل اوعملې پروفايلونوترمنځ توپير...157
7.4.3 ټيټ اولوړبندونه..158
8.4.3 دوزنې (درانده) بندونو محکموالي...159
9.4.3 دوزنې (درانده) بندونو جوړول...160
10.4.3 په وزنې (درانده) بندونو کې درزونه..161
11.4.3 په وزنې (درانده) بندونو کې دهليزونه...162

5.3 خاورېن بندونه..165
1.5.3 سريزه (introduction)..165
2.5.3 دخاورینو بندونو لپاره مواد..165
3.5.3 دخاورینو بندونو ډولونه..166
4.5.3 دخاورېن بند نمونه يي مقطعه...170
5.5.3 ترکیبي برخې اودهغوی دندې...171
6.5.3 دخاورینو بندونو د استواری حالتونه...173
7.5.3 داوبو دتیریدو په وړاندی ساتنه..174
8.5.3 څخیدنه (Seepage)..173
9.5.3 دخاورینو بندونو د ویجاړیدنې ډولونه..178
6.3 پرچاوې (Spillways)..182
1.6.3 دپرچاوې پیژندنه اواهمیت 182
2.6.3 دپرچاوې موخه..182
3.6.3 دپرچاوې ډولونه...182
4.6.3 دپرچاوې ظرفیت..194
5.6.3 دپرچاوې موقعیت...195
6.6.3 دپرچاوې دروازې...196
7.6.3 هایدرولیکي خیز ډوله داوبودسرعت څپونکې...202
مهم نکتې (Important Points)..204
ازمايښتي پوښتني (Practice Questions)..207
د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دE3 شیمآ په څیر) 210

څلورم څپرکی

داوبه لګونې منځنۍ اوکوچنۍ سیستمونه

1.4 دبانډاهارا اوبه لګونه......217
1.1.4 د بانډاهارا موقعیت......217
2.1.4 ترکیبېي برخېي اواندازه ګیري......218
3.1.4 د بانډاهارا ډیزاین......219
4.1.4 د بانډاهارا داوبه لګونې ګټې......220
5.1.4 د بانډاهارا داوبه لګونې سیستم زیانونه......221
6.1.4 د بانډاهارا ډولونه......221
7.1.4 ډکه اوکلکه بانډاهارا......222
8.1.4 کولاپور ډوله بانډاهارا......223
2.4 تصفیه کوونکې (چاڼوونکې) ذخیرې......227
1.2.4 دتصفیه کوونکې (چاڼوونکې) ذخیرې لپاره دځاي ټاکنه......228
2.2.4 اړتیا اواهمیت یې......228
3.2.4 ترکیبي برخې......229
3.4 جوړول (Construction)......229
1.3.4 استعمالیدونکي مواد......229
2.3.4 داوبولګولو ګټې او محدودیتونه یې......230
4.4 لوړه اوبه لګونه (Lift Irrigation)......230
1.4.4 له یوه سیند یا کانال څخه داوبو پورته کول......231
2.4.4 داوبودپورته کولولپاره داستعمالیدونکوپمپونو ډولونه......232

3.4.4 دلوړي اوبه لګونې دشيما اساسي جوړښت..233
4.4.4 دلوړي اوبه لګونې اقتصادي امکانات...235
5.4.4 دلوړي اوبه لګونې اوکانالي اوبه لګونې پرتلنه...234
5.4 نباتاتوته داوبودورکولوطريقې..235
6.4 په سپرنکلر (باراني) اوبه لګونې سيستم کې داوبونارامه خوشي کول.......................243
1.6.4 دقطره يي داوبو لګونې ارزښت...244
2.6.4 دڅڅيدنې (قطره اي) سيستم..244
7.4 دهغو نباتاتوډولونه چې په سپرنکلر (باراني) سيستم سره وده کوی.........................249
8.4 دقطره يي اوبه لګونې د سيستم پلان ډيزينول...250
9.4 دسپرنکلر ټاکنه اوفاصلي يې..252
10.4 دسپرنکلر سيستم ظرفيت..253
11.4 قطره يي اوبه لګونه..254
12.4 دهغونباتاتو ډولونه چې د قطره يي اوبه لګونې سره وده کوی...................................255
13.4 دقطره يي اوبه لګونې دسيستم ډيزاين...255
مهم نکتې (Important Points)..257
ازمايښتي پوښتني (Practice Questions)...257
د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دE شيمآ په څير)...258

پنځم څپرکی

انحرافي ارتفاعي فشار(اوبه ګرځونې بندونه)

1.5 داوبه ګرځونې سربندونوکړنې-پلان اوجوړونکي برخې...262
1.1.5 دجوړونکوبرخو دندې..263
2.5 اوبه تيرونکې (پرچاوې)..269

1.2.5 داوبوتيرونکو (پرچاوو) ډولونه..........270
2.2.5 کولاپور ډوله باندارا (K.T.Weir)..........274
3.2.5 دپرچاوې اوبيريج ترمنځ پرتلنه..........278
3.5 بيريج (Barrages)..........279
4.5 دپرچاوې اوبيريج ترمنځ توپير..........281
مهم نکتې (Important Points)..........282
ازمايښتي پوښتني (Practice Questions)..........283
د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دE شيمآ په څير..........284

شپږم څپرکی

کانالونه(اوبلارې)

1.6 سريزه (Introduction)..........288
2.6 دکانال دسيستم برخې..........288
3.6 داوبخوروکانالونوډلبندي يا طبقه بندی..........290
1.3.6 کنټوري کانالونه..........290
2.3.6 دتپو اوغونډيو (کلک) کانالونه..........291
3.3.6 اړخين ميلان لرونکي کانالونه..........292
4.3.6 کنټوري کانالونه اوسخت (دتپواوغونډيو) کانالونه..........292
4.6 دکانال نمونه اي مقطعې..........294
5.6 دموازنې ژوروالې..........295
6.6 په کانالونو کې دجريان سرعت..........298
7.6 دکانالونو (اوبلارو) پوښښ کاري..........306
8.6 دپوښښ کارۍ موخې..........306

9.6 دپوښښ کاری گټې 307
10.6 دکانال دپوښښ کاری زیانونه...308
11.6 دښې پوښښ کاری وړوالې/ دپوښښ کاری ځانگړتیاوې..................................308
1.11.6 دسختې سطحې پوښښ کاری...309
2.11.6 دخاورینې نوعې پوښښ کاری..310
3.11.6 دډوبوشویو اوساتل شویوپردو پوښښ کاری 311
12.6 عرضې زابرې کړنې..311
13.6 دعرضې زابرې کړنو ډولونه 312
1.13.6 دترناب (ناوې) اوسیفون (دخمکې لاندی اوبوتیریدل) ترمنځ توپیر 315
14.6 عرضې تنظیمونکې..317
15.6 دکانال خوشې کېدنه (وتنه) 319
16.6 غورځیدنه اوگړندی کیدنه...321
17.6 داوبولگولوورخونه 326
1.17.6 دارتفاعی فشارتنظیونکې اوعرضې تنظیمونکو ترمنځ توپیر.......................330
18.6 دکانال ځارنه اوساتنه..330
19.6 داوبوودریدنه یا ډنډیدنه 331
مهم نکتې (Important Points) 343
ازمایښتې پوښتنې (Practice Questions) 345
د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دEs شیمآ په څیر 348

لومړی فصل

د اوبو لګولو او هایدرولوژي پېژندنه

(Introduction to Irrigation and Hydrology)

ددې فصل تر لوستلو وروسته به شاګردان په دې وتوانيږي چې:

- د اوبو لګولو انجینري.
- د اوبو لګولو په ډول .
- د اوبو لګولو په ګټو.
- داوبو لګولو په طريقو يا کړنلارو.
- هايدرولوژي، هايدرولوژيکې دوران او ددې په برخو باندی .
- وربښت.
- په وربښت اغيزمن فکتورونه.
- (Stranges) او (Binnie's) په جدولونو.
- د اعظمي سيلاب په مقدار.
- محاسبوي طريقو.

1.1داوبو لګولو تعريف (Definition of Irrigation)

د اوبو لګولو انجینري زراعتي ځمکو ته په مصنوعي ډول د اوبو د ليږدونې په مانا سره تعريفيږي څو ځمکه لمده او نباتات خپله وده وکړيي شي.

يا په بل عبارت:

نباتاتو ته د هغوي د حاصل خيزي لپاره په هر وخت کې د اړتيا وړ اوبو چمتو کول دی.

يا په بل عبارت:

دا هغه پوهه ده چې له امله يې په طبيعي او مناسبو حالتونو کې د اوبو د پلانول، ګټور ې محاسبي، لړارزښته او اقتصادی سيستمونه رامنځته کيږي.

2.1 د اوبو لګولو انجینري (Irrigation Engineering)

د اوبو لګولو انجینري د سيول انجینري هغه څانګه ده چې د اوبو لګولو د څيړنو، پلانول، ساختمان، اداره ، ساتني او ټولو هغو ساختمانونو څخه چې د اوبو لګولو سره اړيکې لري، بحث کوي.

چې دا ساختمانونه عبارت دی له:

١. بندونه، انحرافي خوړ بندونه، څاه ګاني.

۲. کانالونه او د کانال ډیزاین کارونه

او داسې نور.

3.1 په هند کې د اوبو لګولو اړتیا (Necessity of Irrigation in India)

- هند یو زراعتي هیواد دی چې ټولې منابع (زیرمي) یې د کرنیزمحصول یا پیداوار پورې اړه لري. د هند زیاتره برخې داستوا د کرښې په شمال او جنوب کې پرتي دي چې اقلیمي او توپوګرافیکي شرایط یې د نباتاتوودې ته مناسبې دي.
- د ورښت مقدار او واقع کېدني اندازه یې په ټولو برخو کې یو شان نه ده بلکې په ځانګړو ځیونو کې توپیرلري.
- اوبه د نبات د ژوند د بقا لپاره یو حیاتي عنصر دی. چې پرته د اوبو څخه نباتات نه شي کولیي د ځمکې په ټوله برخهکې په کافی اندازه نمو وکړي او آن هسک شي. کیدیي شي چې د ورښت مجموعي کچه په یوې سیمه کې د نبات د پاره کافي نه وي او هم ښایي دا ورښت د لنډ مهال لپاره وي.
- نباتات د اوبو یو ټاکلې مقدار ته اړتیا لري، وروسته د یو ثابت او ټاکلې مقدار د اوبو څخه په خپل ټاکلي وخت کې وده کوي.
- که چیرې ورښت مستقیماً په هغو ځمکو باندی چې نباتات پکې شتون لري ووریږي او نباتات د خپل اړتیا وړ اوبه د دواړو حالتونو د پاره ترلاسه کړي، نو په دې صورت کې اوبه لګونه د نباتاتو د ودی لپاره ضرور نده.
- مګردا حالت کم رامنځته کېږي، نو په دې صورت کې بیید ځمکه د اوبو لګولو په امکاناتو سره سمبال کړل شي، تر څو ځمکه د نباتاتو د ښې ودې لپاره چمتو کړیي شو.
- د هند حکومت زیاتي پیسي ددې لپاره په مصرف رسوي ترڅو وکولیي شي چې یوه زیاته کرنیزه ځمکه د اوبو لګولو پر اسانه طریقه سمبال کړي.

په دې صورت سره د اوبو لګولو اړتیاونه کیدیي شي چې په لاندی څلورو نکتو کې راخلاصه شي.

۱) لنډ مهاله ورښت .

۲) غیر منظم یا کم مداومته ورښت.

۳) هغه نباتات چې ډیرو اوبو ته اړتیا لري، د اضافي اوبو لګولو بندوبست .

٤) د اوبه رسونې کنترول .

4.1 د اوبو لګولو ګټې یا فیېدی

(Advantages or Benefits of Irrigation)

د اوبو لګولو ګټې په دوه ډوله دی، مستقیمه ګټه او غیر مستقیمه ګټه.

1.4.1 مستقیمي ګټې: هغه ګټې دی چې مستقیماً داوبوله مصرف کولو څخه لاسته راځي. چې ځیني یی په لاندی ډول دی:

۱) په غذائي محصولات کې زیاتوالي: د اوبو د شتون په صورت کې کولیي شو چې دیوې ځمکه څخه دوه یا دوو څخه د زیاتو نباتاتو حاصلات ترلاسه کړو. په مېنه کرونده کې ښه حاصلات د غله جاتو او ګیاګانو لاسته ته راوړلیي شو. همدارنګه د اوبو لګولو په ذخیرو کې د کبانو تولید ته هم ښه وده ورکولیي شو.

۲) د قحطۍ څخه مخنیوی: په ځینو سیموکې چې د ورښت کلني کچه پکې د نارمل اندازې څخه کمه وي نو د اوبو لګولو پروژو له مخې کولیي شو چې د قحطۍ څخه مخنیوی وکړو. د اوبو لګولو د پروژو د جوړولو په وخت کې خلکو ته د کار زمینه مساعدیږي چې دا هم خلکو سره د قحطۍ په مخنیوی کې مرسته کولیي شي.

۳) د نقدو پیسو لرونکو نباتاتو کرل: د اوبو لګولو په صورت کې کولیي شو چې هغه نباتات وکرو چې ورڅخه زیاتې پیسي دهقانانو ته په لاس ورځې چې له مخې یې خپل ژوند مخ ته وړي لکه :ګني،کېلې، تنباکو، پنبه او داسې نور.

٤) د سیلاب مخنیوی: د اوبو لګولو ذخیرې سیلابي اوبه د یو وخت د پاره ساتي چې له مخې یې د سیلاب له امله دسیموپه احتمالي ویجاړیدنه کې دپام وړ کموالي راځي.

٥) د بریښناانرژۍ تولید: د اوبو بریښنا انرژۍ کولیي شو چې په هغو کانالونو کې چې د اوبو لویدنه پکې او یا هم په هغو ذخیرو کې چې اوبه پکې جمعه کیږي، رامنځته کړو، چې ددې ارزانه انرژۍ څخه کولیي شو هم په زراعتي، دکورنیوداړتیاوواوهم فابریکو کې ګټه واخلو.

٦) د کورونو او فابریکو لپاره د څښلو اوبه: د اوبو لګولو د پروژو له مخې کولیي شو چې د کورونو او فابریکو لپاره د څښلو په اوبو کې زیاتوالي راوړو.

۷) د کروندی دچلولو لارې: د ځینو لویو کانالونو له مخې کولیي شو چې هم ورڅخه د اوبو لګولو او هم ورڅخه د کروندی دتوکودچلولو په موخه دواړو ګټې پورته کړو.

2.4.1 غیر مستقیمي ګټې: هغه ګټې

دی چې په غیر مستقیم ډول د مصرف کوونکو څخه لاسته راځي، لکه:

۱) حکومت ته د عوییدو زیاتوالي: حکومت د اوبو لګولو په پروژو باندی زیاتي پیسي مصرفوي تر څو د کرنې د پاره ځمکو ته اوبه برابري کړي، چې له مخې یې حکومت بیا ددوي څخه ددې خدماتو په بدل کې مالیه ترلاسه کوي.

۲) د اړیکو زیاتوالي: ددې ډول پروژو له مخې سرکونه ، کانالونه،ترانسپورتي خدمات، تلیګرام، او د تیلیفون لیینونه او نور سره نژدی کېږي ،چې له مخې یې د اړیکو په رامنځته کولو کې ښه سهولتونه رامنځته کېږي.

۳) دکانال پلانول: په ټولېزه صورت سره د کانالونو د پشتو، ویشوونکو کانالونو او پټیو کې ونې کرل کېږي چې له مخې یې نه یواځې د یوه مملکت د پاره د لرګیو په حاصلاتو کې زیاتوالي راځي بلکې د خاورې د ښوئیدو څخه هم مخنیوی کوي.

5.1 د اوبو لګولو زیانونه (Disadvantages of Irrigation)

۱) د اوبو بندیدنه : د اوبو جمعه کېدنه ددې لامل ګرځي چې ځمکه جبه زاره ، بې ثمره او د زراعت د پاره بې ګټې وګرځي.

۲) د اوبو د بندیدو له مخې په خاوره باندی مالګینه سپین رنګه ماده لیدل کېږي.

۳) د اوبوپه جمعه شویو ساحو کې د غوماشو د خپراوي لپاره د ځییونو رامنځته کېدل.

٤) مرطوب اقلیم: د یوې سیمې د زیاتي اوبه لګوني په صورت کې د هغې سیمي اقلیم یخ او مرطوب ګرځي چې د اقلیم دغه مرطوب کېدنه د حشراتو د رامنځته کېدو لکه ملاریا او د هډوکو د تبي او داسې نورو لامل ګرځي.

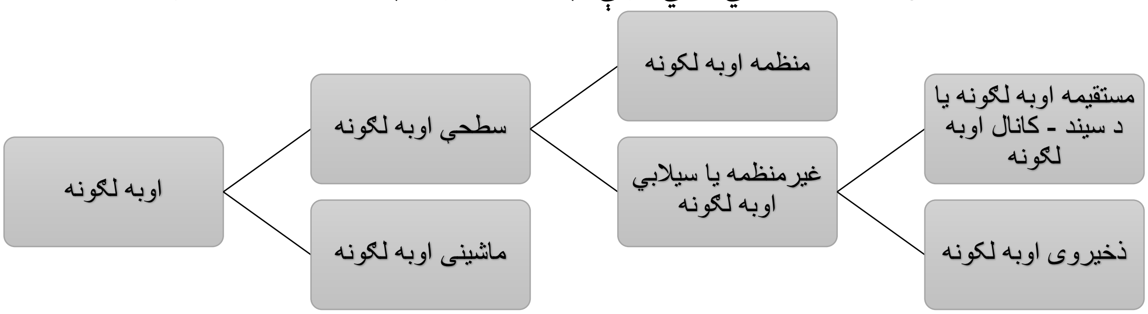
۵) د لمده بل زیاتوالي : کیدیي شي چې زیاته اوبه لګونه د یوې سیمي د لمده بل د زیاتوالي لامل وګرځي.

٦) د ژوندیو موجوداتو ترمنځ بې انډولي.

6.1 د اوبو لګولو ډولونه یا د اوبو لګولو میتودونه

(Types of Irrigation or Method of Irrigation)

د اوبو لګولو بیلابیل ډولونه کیدیي شي چې په لویه کچه په لاندی ډول سره طبقه بندی شي:



1.6.1 جریانی(خپل ځاني) اوبه لګونه (Flow Irrigation)

په سطحی اوبه لګونه کې د اوبو لګولو لپاره اوبه د ځمکې د تعجیلي قوې په مرسته د ځمکې پرمخ حرکت کوي. او دا کیدیي شي چې یو دلاندینیو اوبو لګولو د ډولونو څخه وي:

i. منظمه اوپرله پسې اوبه لګونه .
ii. غیر منظمه اوبه لګونه.

i. **منظمه اوپرله پسې اوبه لګونه**: په دی ډول اوبه لګونه کې ځینې د ارتفاعي فشار رامنځته کېدونکې ساختمانونه لکه بندونه، ذخیره کوونکې پرچاوې او یا هم بیریج ساختمان د اوبو د جمعه کولو د پاره جوړیږي چې د نباتاتو د پاره ددوي د عمر د پوره کولو د پاره اړیني اوبه چمتو کوي.

ii. غیر منظمه اوبه لګونه: دا ډول اوبه لګونه د سیند او یا هم د کانال د اوبه لګوني په نامه سره هم یادیږي او دا ځکه چې په دی ډول اوبه لګونه کې داسې نور ساختمانونه نشته د کومو په مرسته چې په سیند او یا هم کانال کې د اوبو ارتفاع کنترول کړي ، چې په دی ترتیب سره په کانال کې د اوبو شتون موسمي وي، یعني په کانال کې د اوبو شتون یواځې د کال په سیلابي موسم کې وي. او په لاندی ډول سره طبقه بندی کیږي:

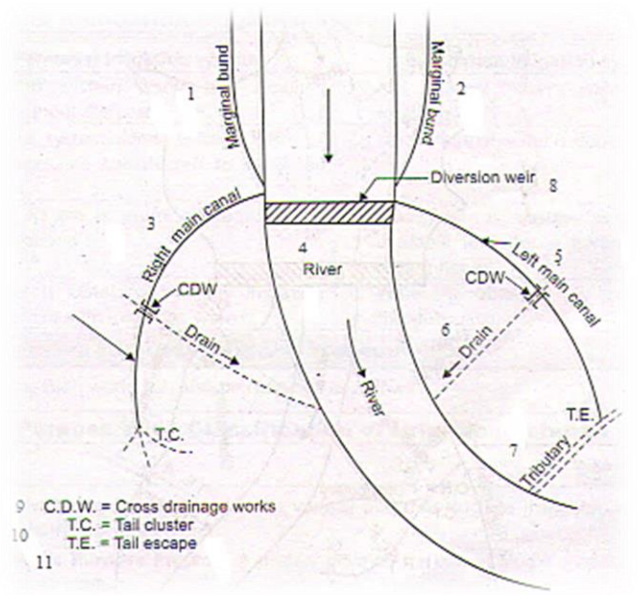
a) مستقیمه اوبه لګونه یا د سیند - کانال اوبه لګونه

(Direct Irrigation or Rivers-Canals Irrigation)

په مستقیمه اوبه لګونه کې کانال مستقیماً د سیند څخه اوبه را اخلي. چې په دی صورت سره د سیند د عرضي مقطع په امتداد ځینې ساختمانونه لکه کمه ارتفاع لرونکی انحرافي پرچاوې او یا هم بیریج ساختمانونه ددې د پاره په پام کې نیول کیږي چې په سیند کې دی د اوبو ارتفاع پورته کړي تر څو کانال ته اوبه انتقال کړل شي.

په ټولېزه صورت سره، د مستقمي اوبه لګوني د شیماګانو اهمیت لږ دی او یواځې په پرله پسې اوبه لرونکی سیندونو باندی د اجراء کېدو وړدی.

په1.1 - شکل کې:



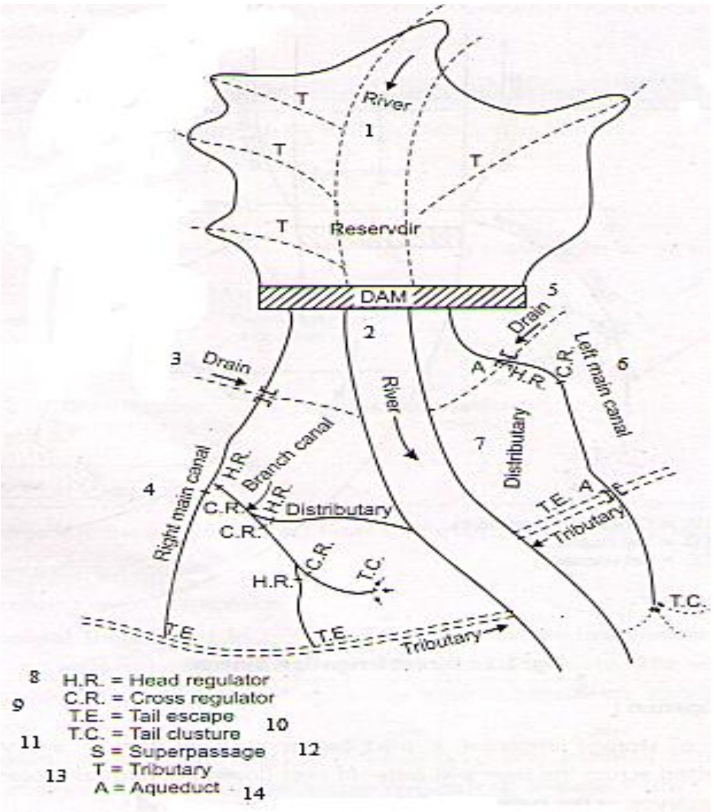
۱. ښي اړخينه پشته.
۲. چپه اړخينه پشته.
۳. ښي اساسي کانال.
۴. سيند.
۵. چپ اساسي کانال.
۶. زابر.
۷. ويشونکي کانال.
۸. انحرافي پرچاوه.
۹. عرضي زابري کړنې.
۱۰. وروستنې پوله.
۱۱. لوړه غورځېدنه

1.1 - شکل: د مستقيمي اوبه لګوني سيستم.

b) ذخيروي اوبه لګونه (Storage Irrigation)

- د ذخيروي اوبه لګوني په صورت کې د سيند د عرضي مقطع په استقامت يو بند او يا هم ذخيروي پرچاوه جوړيږي چې له امله يې په ورښتي موسم کې اوبه د بند شاته ذخيره کيږي.
- په مقييسوي ډول سره د اوبو لګولو د پاره ذخيروي شيماءګاني لوي او با اهميته دی د رامنځته کېدونکي ارتفاع فشار د ساختمان څخه پکې استفاده کيږي ، کيديي شي چې ددې اوبه لرونکې ذخيرې څخه يو يا دوه کانالونه په يو وخت کې اوبه واخلي.
- په هند کې د اوبو لګولو زياتي شيماءګاني ددې کتګوري لاندی قرار لري، دا سيستم هم اقتصادی او هم قناعت بخشه دی، که چيرې يوه پروژه د يو سيند چې لرونکې د يوې درې(valley) وي، موقعيت ولري. نو دا د درې اوبه لګونې د پروژې(project irrigation valley) په نامه او که چېرې په دلتا کې موقعيت ولري نو بيا داد دلتا[1] اوبه لګوني پروژې (delta irrigation project) په نامه سره ياديږي.

[1] نوټ:(delta):هغه ساحه ده چې هلته سيند په څوبرخو ويشل کيږي.



په2.1- شکل کې:

۱. سیند.
۲. بند.
۳. زابر.
۴. ښې اساسي کانال.
۵. زابر.
٦. چپ اساسي کانال.
۷. ویشونکې.
۸. دارتفاعي فشار تنظیمونکې.
۹. عرضي تنظیمونکی.
۱۰. وروستنۍ غورځیدنه.
۱۱. وروستنۍ پوله.
۱۲. سیفون (برق).
۱۳. ویشونکې.
۱۴. ترناب (ناوه).

2.1- شکل: د ذخیروي اوبه لګوني شیما.

2.6.1 لوړه (ماشینې) اوبه لګونه (Lift Irrigation)

- په دې ډول اوبه لګونه کې د اوبواصلي سرچېنه د ځمکې لاندي اوبه دی.
- په میخانیکې ډول سره اوبه د ډکو ځاه ګانو څخه راپورته کېږي.
- د اوبو دا ډول راپورته کول د اوبو لګولو په موخه کیدیي شي چې د سیندونو اویا ډنډونو څخه وي.
- د ځاه ګانو څخه اوبه لګونه زیاتره په غرنیو منطقو کې په پراخه ډول عملي بڼه لري په همواروساحو کې هم صورت نیسي، دا ډول اوبه لګونه غیر اقتصادی او قیمته ده ولي دډاډوړ ده.

3.6.3 ددوامداره اووقفه ای اوبه لګونې د سیستمونو ترمنځ توپیر:	
دایمي اوبه لګونه	سیلابي اوبه لګونه
۱. په دې ډول سیستم کې اوبه د کال په اوږدو کې شتون لري. ۲. په دې ډول اوبه لګونه کې د اوبو د ذخیره کولو لپاره بندونه، ذخیروي چاوي ، او یا هم دوړوبندونو ساختمانونه جوړیږي. ۳. دا ډول اوبه لګونه د نبات د وخت د پاره مؤثره ده. ٤. په دې ډول اوبه لګونه کې اوبه د اوبه لګوني د پاره په ارام ډول سره په کانال کې جریان مومي.	۱. د اړتیا پر اساس په اوبو نه کنترول. ۲. د اوبو د ذخیره کولو لپاره کوم ساختمان نشته. ۳. په دې ډول اوبه لګونه کې اوبه یواځې په سیلابي موسم کې موجودې وي. ٤. په دې ډول اوبه لګونه کې اوبه د سطحې او یا هم د لوړي (لیفټ) اوبه لګوني د سیستم له مخې په لاس راځي.

1.7.1 د موخو له مخې د اوبو لګولو د شیماګانو طبقه بندی

(Purpose Wise Classification of Irrigation Schemes)

- د اوبو یوه ذخیره کیدیي شي چې د بیلا بیلو موخو د پاره پلان شي لکه د اوبو لګوني، د اوبو د چمتو کولو، د سیلابي اوبو د مخنیوی، تفریح ، او یا هم د نورو د پاره.

a) یوه موخه لرونکې پروژه: هغه پروژه چې یواځې د یوې موخې (مقصد) د پاره پلان کېږي. د یوه مقصد لرونکې پروژې په نامه سره یادیږي. د مثال په ډول د کوینا پروژه چې یواځې د بریښنا انرژۍ په موخه، ګنګا پور پروژه چې یوازې د اوبه لګوني په موخه جوړې شویدی.

b) څو موخه (څوهدفه) لرونکې پروژې: هغه پروژې چې د یوه څخه د زیاتو موخو په منظور جوړیږي د څو موخه پروژو په نامه یادیږي لکه: بهاکرانانګل پروژه چې هم د اوبه لګوني او هم د بریښنا انرژۍ د تولید په موخه، ډوموډار پروژه چې هم د اوبه لګوني، سیلاب د مخنیوی اوهم د بریښنا انرژۍ د تولید په موخه جوړه شویده.

2.7.1 د اوبو لګولو د شیما ګانواداري صنف بندی

(Administrative Classification of Irrigation Scheme)

- د اداري موخو په منظور د اوبو لګوني د پروژو کارونه دارنګه ډلبندی شویدی:

a) لوي پروژې(Major project)

b) منځنۍ پروژې(Medium project)

c) کوچني پروژې (Minor project)

- **لوي پروژې**: هغه پروژې دی چې د (10,000) هکتاره څخه د زياتي زراعتي ځمکې د خړوبولو ظرفیت ولري چې په دی پروژې باندی د (50) میلیونو څخه د زیاتو هندی روپو مصرف راځي.
- منځنۍ پروژې: دا ډول پروژې هغه پروژې دی چې د (2,000-10,000) هکتارو زراعتي ځمکو د خړوبولو توانائي لري، په دا ډول پروژو باندی د (25-50) میلیونو هندی روپو په اندازه مصرف راځي.
- لويو او منځنۍو دواړو پروژو ته د حکومت د پنځه کلن پرمختیائي پلان له مخې بودیجه ورکول کېږي. چې دی ډول پروژو لپاره ګټور ـ لګښت نسبت بيید (1.5) وي، یعني:

$$Benefit\ Cost\ Ratio = \frac{Net\ benefit\ or\ gain\ accuring\ from\ the\ project}{Cost\ of\ the\ project} = 1.5$$

- **کوچني پروژې**: هغه پروژې دی چې د (2,000) هکتاره زراعتي ځمکې څخه وکمه ځمکه خړوبولیي شي او بيید وویل شي چې په دی ډول پروژو باندی د (2.5) میلیونو هندی کلدارو څخه کم مصرف راځي. چې په دی ډول پروژو کې کوچني سربندونه ، تصفیوي ذخیرې او څاه ګاني شاملې دی.
- په کوچنیو ذخیرو کې ګټور ـ لګښتي نسبت معیار نه دی چې وټاکل شي. بلکې ددغو پروژو مالي لګښت د حکومتي او غیر حکومتي ادارو پواسطه د پورونوپه ډول سره صورت نیسي او یا هم د حکومت له لورې يې د جوړولو چاري په خپله صورت نیسي.

8.1 په هند کې مهم سیندونه (Important Rivers in India)

په هند کې ددولسو (12) سیندونو سترې او لوي حوزی شتون لري چې مساحت يې نژدی (20.000) کېلو مترمربع ته رسیږي. کومې چې په لاندی ډول دی:

(1) Indus (2) Ganga – Brahmaputra (3) Godavari (4) Krishna (5) Mahanadi

(6) Brahmani – Baitarani (7) Pennar (8) Tapi (9) Cauvery (10) Narmada

(11) Mahi (12) Sabarmati.

9.1 د هند مهم بندونه (Important Dams in India)

(1) Bhakra Dam (River Sutlaj , H.P.).
(2) Koyna Dam (River Koyna, M.s.).
(3) Nagarjuna Sagar Dam (River Krishna,A.P.).
(4) Gandhi Sagar Dam (River chambal,M.P.).
(5) Rihand Dam (River Rihand ,U.P.).
(6) Hirakud Dam (River Kirakud,orissa).
(7) Ukai Dam (River Tapi, Gujarat).

(8)

ehri Dam (River Bhagirathi,U.P.).

(9) Ujjani Dam (River Bhima,M.S.).

(10)Tungbhadra Dam (River Tungbhadra, Karanataka).

10.1 د مهار اشتراکې مهم سيندونه (Important Rivers in Maharashtra)

(1) Narmada (2) Tapi (3) Girna (4) Purna (5) Gadavari (6) Pravara (7) Mula (8) Ghod (9) Bhima (10) Vaitarna (11) Tansa (12) Ulhas (13) Savitri (14) Koyna (15) Panchganga (16) Mnjra (17) Pengana (18) Wardha (19) Pench (20) Indravati (21) Krishna (22) Mutha (23)Bindusura (24) Bogavati (25) Darna (26) Nira

11. 1 – جدول: په مهاراشتراکې مهم بندونه (Important Dams in Maharashtra)

ولسوالي	سيند	بند
1. Bhandardara	Pravara	Ahmednagar
2. Koyana	Kayana	Satara
3. Dhom	Krihna	Satara
4. Panshet	Mutha	Puna
5. Jayakwadi	Godavari	Aurangabad
6. Khadakwasala	Mutha	Puna
7. Bindusura	Bindusura	Bid
8. Mulashi	Mula	Pune
9. Bhatghar	Nira	Pune
10. Tansa	Tansa	Thane

جدول دوام...

11. Gangapur	Godavari	Nasik
12. Madaksagar	Vaitarna	Thane
13. Chanakpur	Gira	Nasik
14. Totladoh	Pench	Nagpur
15. Radhanagari	Bhagavati	Kolhapure
16. Durna	Durna	Nasik
17. Yeldari	Purna	Hingoli
18. Sidhesvar	Purna	Hingoli
19. Ujani	Bhima	Sholapur
20. Vir	Nira	Pune

هايدرولوژي (Hydrology)

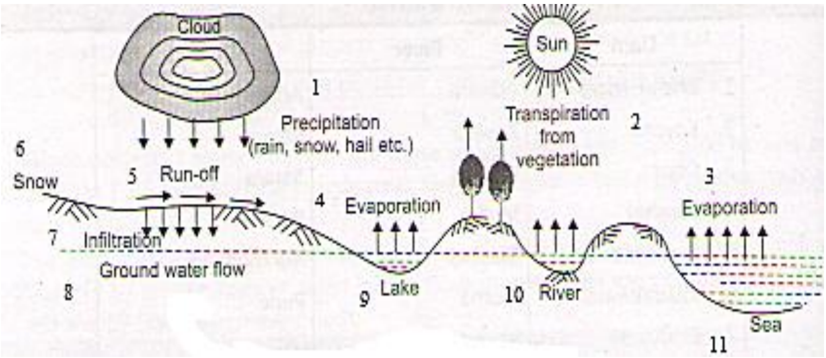
12.1 سريزه

- هايدرولوژي هغه پوهه ده چې د ورښت، د ورښتي ضايعاتو،سطحی بهيراو نورو اوبو څخه بحث کوي. يا په بل عبارت هايدرولوژي هغه پوهه ده چې د ورښت واقع کېدنه ، ويشنه اوداوبو دوران د ځمکې پر سر او د ځمکې لاندی مطالعه کوي.
- په دې علم باندی پوهيدل د يو سيول انجينر د پاره او په خاصه توګه د هغې چا لپاره چې د اوبو د ساحتمانونو لکه پلونو، د سرکونو پلچکونو او يا هم د سيلاب څخه د مخنيوی په ساختمانونوسره سر او کار لري،اړينه ده.

13.1 د اوبو دوران (Hydrological Cycle)

- دا يو دوران دی چې اوبه په دريو برخو کې په بر کې نيسي چې عبارت دی له: تبخير، ورښت او سطحی بهير چې د اوبو اصلي مقدار يکې په خپل حال سره پاتي کېږي.

په1 . 3- شکل کې:



١. ورښت باران،واوره،ږلۍ او نور.
٢. تبخير له نباتاتو څخه.
٣. له بحر څخه تبخيريدل.
۴. له جهيلونو څخه تبخير.
۵. سطحی بهير.
۶. واوره.
٧. دځمکي پواسطه داوبوجذبيدنه.
٨. دځمکي لاندی اوبو بهير.
٩. جهيل.

1 . 3- شکل: د اوبو دوراني شيما يا هايدرولوژيکی تعادل .

- د اوبو ددوراني تعادل لپاره:

$$Inflow = Outflow + Water\ stored$$

ذخيره شوي اوبه + خروجي جريان = داخليدونکې جريان

او :

نفوذي جريان + تبخير+ رن آف = ورښت

يا:

(دهيدروليکی تعادل معادله)　　$P = R + E + I$,

تبخير او تعرق (E)

a) اوبه د سيندونو او بحرونو له سطحې څخه تبخير کېږي.
b) دځمکې له سطحې څخه تبخير کېدل.
c) د نباتاتو د پاڼو او ساقو څخه تبخير (ټرانسپيريشن) .
d) د اتومسفير څخه تبخير کېدل.

ورښت (P)

ورښت د اوبو هغه مقدار دی چې د ځمکې پر سطحې د ورښت او واوري له امله ذخيره کېږي اوپه لاندی ډول سره ظاهريږي:

a) اوبلن ورښت لکه باران.
b) يخ شوي ورښت لکه:
   i. واوره (snow)
   ii. اوبلنه واوره (sleet)
   iii. ږلی (hail)
   iv. يخ وهلي باران(freezing rain)

ورښت او تبخير تل لپاره جريان لري ،چې په پايله کې دواړه په خپلو کې موازينه ساتي ،چې دغي پروسي ته هايدرولوژيکې دوران ويل کېږي.

رن –آف يا سطحی بهير (R)

رن -آف د ورښت هغه برخه ده چې د ورښت څخه وروسته په عاجل ډول د ځمکې پر مخ مجراءګانو ته ځان رسوي چې د ځمکې د سطحې داوبو د تغذيې لامل ګرځي.

1.13.1 هغه فکتورونه چې سطحی بهیر باندی اغیزه لري (Factor Affecting Rainfall)

هغه بیلا بیل عوامل چې په سطحی بهیر باندی اغیزه لري ، په لاندی ډول دی:

١) **تودوخه** : تودوخه د ورښت د پیداکېدو لامل ګرځي. د تودوخي له امله د تبخیر او ترشح په مقدارکې زیاتوالي راځي. هغه سیمي چې لرونکې د لوړي تودوخي وي نو لرونکی به د زیات ورښت وي .

٢) **نسبې رطوبت (لمده بل):** هر کله چې تبخیر واقع شي نو لمده بل به معکوسآ متناسب وي د تبخیر د کچې سره که لږ وي او که ډیر.

٣) **باد:** د باد سرعت د تبخیر په کچې باندی تآثیر لري او د ضایعاتو څخه یې مخنیوی کوي. هر کله چې د باد سرعت زیات وي نو د تبخیر کچه به زیاته وي، د باد لوړ سرعت د مجموعي ورښت د زیاتوالي لامل ګرځي.

٤) **توپوګرافي:** د غونډیو لوړي سیمي د زیاتو ورښتونو لرونکی دی.

٥) **نباتات:** هغه ساحه چې په نباتاتو پوښل شوي وي نو د زیات ورښت لرونکی به وي.

٦) **لوړوالی**: هغه سیمي چې لوړي دی که د ټیټو سیمو سره پرتله شي نو لرونکی به د زیات ورښت وي.

14.1 ورښت (Rain fall)

- ورښت د ځمکې پرمخ د اوبو هغه ولاړ ژوروالي دی چې نه تبخیرشوي او نه هم جذب شوي وي ، او په ملي متر (mm) او یا هم سانتي متر (cm) سره ښودل کېږي.

د ورښت اندازه کول (Measurement of Rainfall)

- ورښت هره ورځ د سهار د (8:30) څخه د ورښت سنج په مرکزونو کې د (24) ساعتونو د پاره ټاکل کېږي. او ددغو ورښت سنجونو ساتنه د هند میترولوژیکې دیپارتمنت ، د عامه ګټو او کورجوړوني د ریاست او یا هم د اوبو لګوني او ځنګل ساتني ددېپارتمنت له لوري ترسره کېږي.

ورښت سنج (Rain gauge)

د ورښت اندازه کول په یو ځیي کې په (mm) او یا هم (cm) سره صورت نیسي ، او هغه آله چې ورښت وربانده اندازه کېږي د ورښت سنج په نامه سره یادیږي.

ورښت سنج په دوه ډوله دی:

i. اتومات یا ثبت کوونکې ورښت سنج .
ii. غیر اتومات یا نه ثبت کوونکې ورښت سنج.

اتومات ورښت سنج لاندی دري ډولونه لري:

a) وزن کوونکې ستل سره د ورښت سنج .
b) نښه کوونکې ستل سره د ورښت سنج .
c) سيمون ورښت سنج .

اتومات ورښت سنج د هغې ورښت دريمي ريکارډ راکوي چې په اتوماتيک ډول سره ثبت شوي وي. او داد اندازه کولو د پاره کوم بوتل ته اړتيا نه لري چې د ورښت مقدار دی پرې اندازه شي. په عادی ډول سره ددې

ډول ورښت سنج شاوخوا د يو خاص کاغذ پواسطه پوښل شويده. چې يوه منحني يې د ورښت اندازه د وخت په مقابل کې راښي. چې ددې منحني ميلان د ورښت دشدت د وخت په هره لحظه کې راکوي، اما په غير مستقيم اتومات ورښت سنج کې د ورښت اندازه د سيمون ورښت سنج پواسطه ترسره کېږي.

1.14.1 غير اتومات ورښت سنج يا سيمون ورښت سنج

(Non-recording Gauge or Symons Rain Gauge)

په هند کې د ورښت سنج د اندازه کولو د پاره غير اتومات يا سيمون ورښت سنج کارول کېږي. چې د هند د ميترولوژي ددېپارتمنت له لورې يې د ورښت سنج د نصبولو او مشاهده کولو چاري کنترول کېږي. چې د لاندی ملاحظاتو له مخې يې د نظارت مرکزونو له لورې پريکړې کېږي.

i. د هغو سيمو د پاره چې مساحت يې (250) کېلو متر مربع پورې وي نو يو مرکز د (125) کېلو متر مربع د پاره کافي دی.
ii. د هغو سيمو لپاره چې مساحت يې د (250) کېلو متر مربع څخه پورته وي. يو اضافي مرکز ورته د (250) کېلو متر مربع په اندازه يا هم د هماغي اضافي سيمي د پاره يو جلا مرکز په پام کې نيول کېږي. چې ددې مرکزونو څخه د ورښت د اندازو لوستل هر سهار اته بجې صورت نيسي.

په لاندی جدول کې د بيلا بيلو حوضو د مساحتونو په پام کې نيولو سره د ورښت سنج اندازه ښودل شويده.

1.1 - جدول: د حوضو د مساحت په پام کې نيولو سره د ورښت سنج شمير:

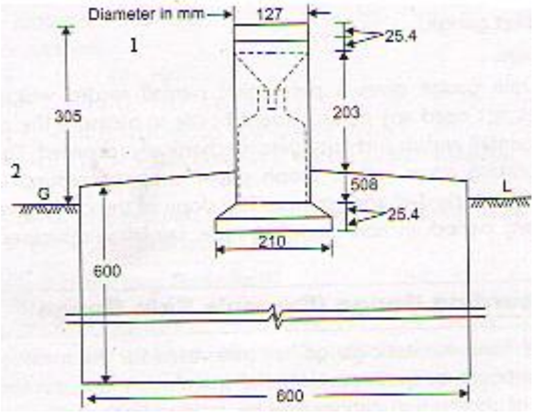
ګڼه	مساحت (km^2)	د ورښت سنج د مرکزونو شمير
1	0-80	1
2	80-160	2
3	160-320	3

4	320-560	4
5	560-800	5
6	800-1200	6

جوړول (Construction) یې:

لکه څرنګه چې په (4.1 - شکل) کې ښودل کېږي چې یو ورښت سنج د یو سلنډر ډوله شکل څخه چې داخلي قطر یې (127mm) او قاعده قطر یې (210mm) ده، جوړشویدی. په دی سلنډر کې د ښیښي څخه جوړشوي یو بوتل ځيي پر ځيي شویدی. ددې بوتل دپاسه یو شیشه یي ژېړ قیف چې دقیقآ یې داخلي قطر (127mm) دی، ورداخلیږي. چې د هر ورښت سنج سره یوه شیشه یي سلنډر ډوله د اندازې اخیستونکې درجه هم ځيي پر ځيي شویده. چې ددې شیشي هره درجه (0.2mm) ده او د لوستلو قرائت ئي بیید د (0.1mm) په دقت سره وي.

١) د سیمون ورښت سنج آله چې یوه غیر اتومات ورښت سنج آله ده او زیاتره په عام ډول سره کارول کیږي.
٢) داد یوي فلزي صفحي څخه چې (127mm) قطر لري او په یو کانکرېټي تهداب باندی ځيي پر ځيي کیږي، جوړه شویده.
٣) ددې په داخل کې یوشیشه یي بوتل چې تقریبآ (100mm) ورښت د ذخیره کولو ظرفیت لري ځيي پر ځيي شویدی.
٤) د بوتل په سر باندی یو فلزي قیف ځيي پر ځيي کیږي.
٥) د هرو څلورویشت ساعتونو د پاره ورښت پکې ریکارډ کیږي.
٦) ددې ورښت د اوبو جمعه شوي اندازه ئي په شیشه یي بوتل کې اندازه کیږي او د ثبت په کتاب کې یې ریکارډ ساتل کیږي.



په4.1 - شکل کې:

١. قطر(mm).
٢. دځمکي سطحه.

۴،۱ - شکل: سیمون ورښت سنج.

- ورښت سنج په (60x60x60) کانکرېټي بلاک دپاسه ځيي پر ځيي کېږي. لکه چې په (4.1- شکل) کې چې ښودل شوي ده. د ورښت سنج پورتني څنډه د ځمکې سطحې څخه بيېد لږ تر لږه (305mm) په اندازه پورته وي.

د ورښت سنج د مرکز د ځيي د ټاکلو د پاره بيېد لاندېنۍ اساسي نکتې په پام کې ونيول شي.

i. په کوم ځيي کې چې ورښت سنج ځيي پر ځيي کېږي بيېد خلاص وي او مساحت يې بيېد د (5.5mx5.5m) څخه کم نه وي.

ii. د ورښت سنج او د نژدی ساحتمان ترمنځ فاصله بيېد د (30m) څخه کمه نه وي.

iii. ورښت سنج د پاره بيېد يوه همواره ساحه پيداکړل شي او نه بيېد د غونډې پر سر او نه يې هم غاړې ته کېښودل شي.

iv. په غونډيو کې که چېرې شوني نه وه چې همواره ساحه پيداکړل شي نو ورښت سنج دی په داسې ځيي کې کېښودل شي چې د تيز باد څخه پنا وي.

v. د حيواناتو څخه د ساتني په موخه بيېد د ورښت سنج څخه يوه کټاره راتاوه کړل شي په داسې حال کې چې د کټاري او د ورښت سنج ترمنځ فاصله بيېد د کټاري د لوړوالی د دوه چنده څخه کمه نه وي.

ريکارډ ډوله ورښت سنجونه (Record type gauges)

ريکارډ ډوله ورښت سنجونه کولیي شو په لاندی ډول سره ډلبندی کړو:

a) وزن کوونکې ستل ډوله ورښت سنج .

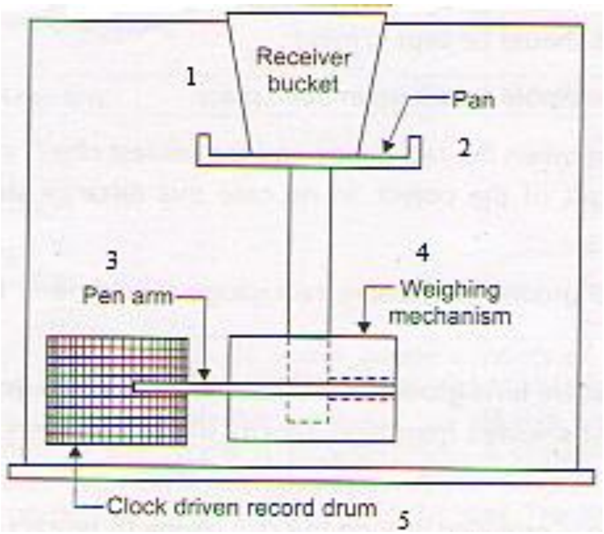
b) نښه کوونکې ستل ډوله ورښت سنج.

c) سيمون ورښت سنج.

a) وزن کوونکې ستل ډوله ورښت سنج (Weighing Bucket Gauge)

- څرنګه چې په (1.5 شکل) کې ښکاري په دی ډول ورښت سنج کې ورښت په ستل کې لوئيږي او د ا ستل په يو همواره او يا هم په داسې ځيي کې چې د تعادل حالت پکې د ستل د پاره وي، کېښودل شي.
- ريکارډ دا راښيي چې د ستل زياتيدونکې وزن او د هغې محتوا د تلې او يا هم د يو خوځنده ساعت له مخې ريکارډ کېږي.
- داد ريکارډ په منحني ډوله برخه کې جمعه شوي ورښت په يو وخت کې راښيي. دا ورښت سنج مونږ په اونۍ کې يو ځلي کارولي شو، ساعت ترې ليري کېږي او چارت يې ځيي نيسي.
- دا ډول ورښت سنج تر ټولو زيات مروج ورښت سنج دی.

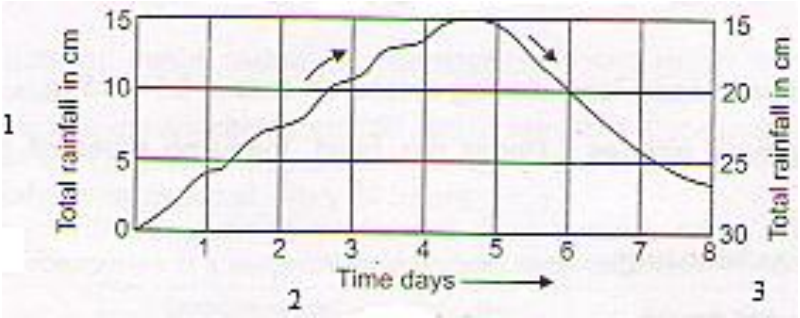
- ددې ډول ورښت سنج عرض کوچني دی. وزن کوونکې ستل ډوله ورښت سنج یو اخیستونکې ستل دی چې د فنري یا میله یي تلې (ترازو) یا بل هر وزن کوونکې میکانیزم پواسطه تقوبه کېږي چې په نتیجه کې ستل حرکت کوي چې یو قلم ډوله میلي ته ورانتقالیږي اوبه هغه د ساعت د عقربې په لوری په یو چارت باندی نښه کوي. دا هم بیید وویل شي چې دا ډول ورښت سنج پرته د حرارت د رامنځته کولو د سیستم څخه د واورې د اندازه کولو د پاره مناسب نه دی.



په 5.1 - شکل کې:

۱. اخیستونکي سطل.
۲. سطل.
۳. میله اي ترازو.
۴. وزن کونکي میکانیزم.
۵. دساعت عقربه.

5.1 - شکل: وزن کوونکې ستل ډوله ورښت سنج.



په6.1 - شکل کې:

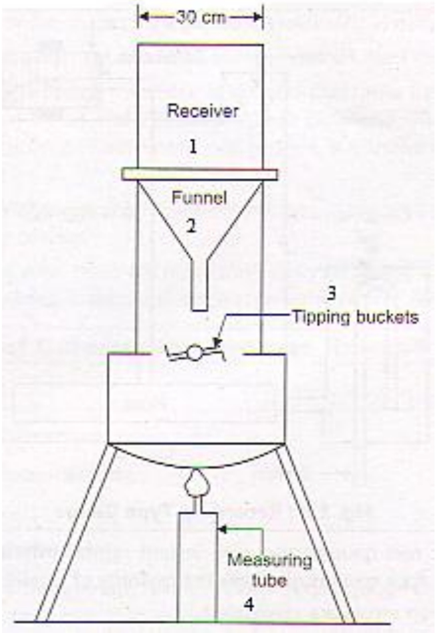
۱. مجموعي ورښت (cm).
۲. وخت (ورځو).
۳. مجموعي ورښت (cm).

6.1 - شکل.

b) نښه کونکې ستل ډوله ورښت سنج (Tipping bucket Type Gauge)

داډول ورښت سنج بریښنییي کړنه ترسره کوي چې لرونکی د ریموټ کنټرول ده چې د میترولوجیکې ساختمانونوپه داخل کې قرار لري، په یوه وخت کې (0.25 mm) ورښت ثبتولیي شي.

- دا ورښت سنج د (30cm) په قطر سره د تيزي څنډې لرونکی د ورښت اخيستونکې څخه جوړ شوي دی.څرنګه چې په (7.1 شکل) کې ښودل کېږي ددې ورښت سنج په وروستنې اخيستونکې قيف کې يو فنر ځيي پرځيي شوي دی،د فنر لاندی يوه جوړه ستلونه ځيي پرځيي شوي دی،او په دې ترتيب سره کله چې په يوه ستل کې (0.25 mm) ورښت ولويږي نو فنر ټيټيږي او ورښت بل ستل ته چې د فنر لاندی دې،لويږي.
- دستل ننبه کول د يوبريښنا سرکېټ پواسطه ترسره کېږي چې د قلم د حرکت لامل ګرځي کوم چې د ساعت د عقربي مطابق د يوه دوراني ډرم د پاسه چې هغه د ثبت کولو صفحې ته انتقالوي،ننبه کېږي.



په7.1 - شکل: کې:

١. اخېستونکي.
٢. فنر.
٣. خوځنده سطل.
۴. اندازه کونکی تيوب.

7.1 - شکل: ننبه کوونکې ستل ډوله ورښت سنج.

c) سيفونی يا لامبووهونکې ورښت سنج (Syphon or Float Type Gauge)

ددې ډول ورښت سنج د کار ډول د وزن کوونکې ستل د ورښت سنج سره ورته دی لــــکه څرنګه چې په (8.1 - شکل) کې ښکاري د ورښت اوبه د قيف پواسطه را اخيستل کېږي او په يو منځ خالي روښانه مستطيل شکله لوښي کې جمع کېږي، يوه لامبو وهونکې آله د لوښي په لانديني برخه کې شتون لري، لامبووهونکې په لوښي کې د اوبو د سطحې په لوړيدلو سره پورته ځي. دا حرکت د قلم دحرکت پواسطه د ريکارډ ډرم دپاسه ريکارډ کېږي، کله چې د اوبو سطحه په لوښې کې پورته لاړه شي نود لامبووهونکې آلي د پورتنۍ برخې سره په تماس کې کېږي، سيفون په حرکت راځي او اوبه خوشي کوي چې له امله يې ټولي اوبه چې په لوښي کې دی خارجيږي، دالامبووهونکې کړنه د (15) ثانيو څخه ډير وخت نه نيسي، د اخيستونکې قيف د اندازو په

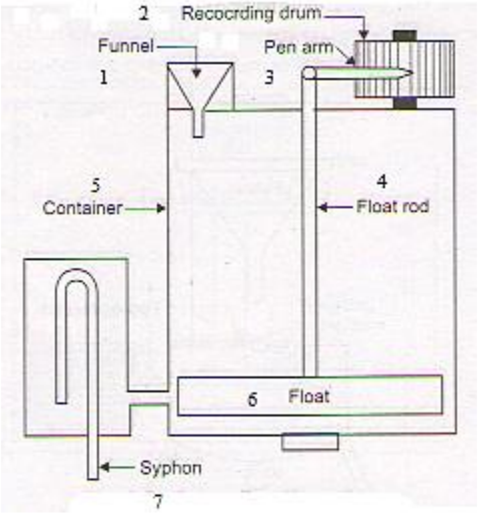
عیارولو سره لامبووهونکې مناسب حالت ته راځي، په چارټ باندی په هر مقیاس سره د خوښي وړ مقدار په لاس راتلیي شي.

د ریکارډکونکې ډوله وربښت سنج ګټې او تاوانونه:

(Advantages and Disadvantages of Recording Type Gauges)

ګټې (Advantages) يې:

۱) وربښت په اتومات ډول سره ریکارډ کېږي. نو له دې امله هیڅ پاملرنې ته اړتیا نه لیدل کېږي.



8.1- شکل: ریکارډ کوونکې وربښت سنج.

په 8.1 - شکل کې:

۱. ریکارډ کوونکې ډرم.
۲. فنل.
۳. میله.
۴. لامبو وهونکي راډ.
۵. سطل.
۶. لامبو وهونکي.

۲) ریکارډ کوونکې وربښت سنجونه د وربښت شدت په هر وخت کې معلوموي، ولي غیر ریکارډ کوونکې وربښت سنجونه د وربښت مجموعي اندازه د وخت په یو ټاکلي انټروال کې راکوي.

۳) د راپيښيدونکو انساني غلطیو څخه پکې مخنیوی کېږي.

٤) دا ډول وربښت سنجونه کیدیي شي چې په لیریو ساحو کې چېرته چې د ژوند تیریدل ستونزمن وي هم نصب شي.

تاوانونه (Disadvantages) يې:

۱) دا ډول وربښت سنجونه نظر غیر ریکارډ کوونکو وربښت سنجونو ته قیمته دی.

۲) په دی ډول وربښت سنحونو کې د غلطي کچه زیاته وي.

15.1 منځنی ورښت (Average Rainfall)

- د ورښت منځنی کچه په ریاضیکې توګه دارنګه لاسته راوړو:

$$\text{منځنی ورښت} = \frac{\text{مجموعي ورښت}}{\text{دوخت موده}}$$

- د مثال په ډول، راځئ چې د ورښت کچه د جولائي د میاشتي د یویشتمي نیټي له سهار (8:30) پورې (52mm) ده،قبوله کړو ، نو ویلا شو چې د جولائي د دوه ویشتمي نیټي ورځني ورښت (52mm) دی.
- **کلنی ورښت (Annual Rainfall)**

دا په یوه سټېشن کې د یوه کال په موده کې د ورښت مجموعي اندازه ده.

- **کلنی منځنی ورښت (Average Annual Rainfall)**

د ورښت کلنی منځنی اندازه د (35) کلنو یا ددې څخه د زیاتو کلنو د پاره داسې لاسته راځي چې د هر کال د ورښت کچه پیدا او بیا یې د ټولو کلونو د پاره سره جمعه اوبیا یې د کلونو په تعداد باندی وویشو. چې دی ته منځنی ریاضیکې ورښت ویل کېږي.

- **دکلنی ښه او بد منځنی ورښت (Average good and bad year rainfall)**

په یوه کال کې چې د ورښت کلنی اندازه یې د کال د منځنی ورښت د اندازې څخه د (120%) څخه زیاته وي، دا د یوه ښه کلنی ورښتي کال په نامه او که چیرې په یوه کال کې د ورښت کلنی اندازه د کال د منځنی ورښت د اندازې څخه (80%) په اندازه کمه وي نو دا کال د کم ورښتي کال په نامه سره یادیږي. که چیرې یو ورښت د منځنی کلني ورښت د (20%) په داخل کې وي نو داد یوه منځنی عادی ورښتي کال په نامه سره یادیږي.

- که چیرې یو ورښت د وخت په یوې لنډې مرحله کې په (.mm/hr) سره اندازه شي نو دا اعظمي ورښت دی.
- د ورښت شدت (Intensity of Rainfall)

د ورښت مقدار په (.mm/hr) باندی د ورښت د شدت څخه عبارت دی. کله چې د ورښت شدت د (.5mm/hr) څخه کم وي نو د ټیټ شدت د ورښت او کله چې د ورښت شدت د (25mm/hr) څخه زیات وي د لوړ شدت د ورښت په نامه سره یادیږي. ولې کله چې د ورښت شدت د (5-25 mm/hr) په حدودو کې وي نو داد نارمل ورښتي شدت په نامه سره یادیږي.

د ورښت شدت د اتومات ورښت سنجونو د ریکارډ څخه په لاس راځي . چې داد سیلاب د اعظمي مقدار د پیداکولو د پاره ګټوره طریقه ده.

- **د ابریزه ساحې منځنۍ ورښت (Mean rainfall of catchment area)**

ابریزه ساحه هغه ساحه ده د کومې په مرسته چې دیوه یا څو بندونو د پاره د اوبو مقدار چمتو کېږي.

- په لویو ابریزه ساحو کې د یوه څخه ډېر ورښت سنج او یو واحد مقدار د کلني ورښت د پیداکولو د پاره په لاس راځي چې داد ابریزه ساحې د منځنۍ ورښت څخه عبارت دی.

1.15.1 د ابریزه ساحې د منځنۍ ورښت د پیداکولو میتودونه

(Methods of Determining Average Rainfall of Catchment)

i. ریاضیکې منځنۍ طریقه (Arithmetic Mean Method) .
ii. دتیزین پولیګون طریقه (Thiessen's Polygon Method).
iii. د مساوي ورښت خطونو طریقه (Isohytal Method).

i. ریاضیکې منځنۍ طریقه (Arithmetic Mean Method)

که چېرې ($P_1 , P_2 , P_3 , \dots P_n$) د ورښت په سټیشنونو کې د ورښت اندازې وي او په ترتیب سره ($1,2,3, \dots n$) د ورښت سټیشنونو شمیري وي، نو د ورښت منځنۍ اندازه یې د لاندی رابطي له مخې پیداکېږي:

$$Average\ rainfall(P) = \frac{P_1 , P_2 , P_3 , \dots P_n}{n} = \frac{\sum P}{n}, \dots (1)$$

په دې طریقه کې د ساحې د توپوګرافیکې او فزیکې تغیراتو حالتونه په پام کې ندی نیول شوي نو ځکه دا طریقه یوه اټکلیزه طریقه ده.

ii. د تیزین کثیرالاضلاع طریقه (Thiessen's Polygon Method)

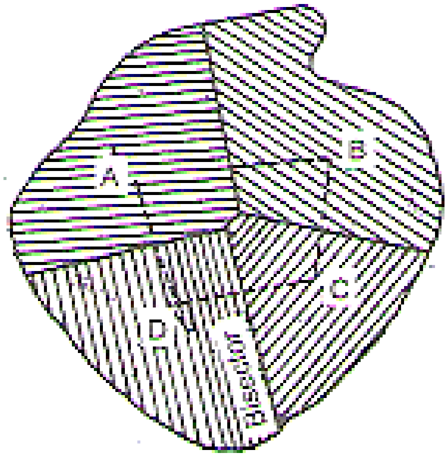
په دې طریقه کې د ساحې له مخې په هر سټیشن کې ورښت په دقیقه توګه ریکارډ شوي وي، چې دا طریقه ددقیقې منځنۍ طریقې په نامه سره هم یادیږي. دا طریقه د ریاضیکې طریقې په پرتله ډېره دقیقه ده. لکه څرنګه چې په (1.9a شکل) کې ښکاري، فرضوو چې د (A, B, C, D) د ورښت سنج سټیشونه په یوې ساحه کې ځیې پر ځیې شویدی نو کړنه دارنګه ترسره کوو:

۱) تر ټولونژدی ورښت سنج سټیشونونه د مستقیمو خطونو پوسیله سره نښلوو.
۲) د نوموړو خطونو هر یو یې په دوو جلا عمودی برخو ویشو.

۳) چې په دې توګه دتیزین پولیګون شبکه جوړیږي، هر کثیرالاضلاع د یوسټیشن شاوخوا په دوو مساوي برخو د عمودی ویشوونکو خطونو پواسطه جوړیږي، یو سټیشن د هغې سره د نژدیو ساحو پواسطه رامحدودیږي.

٤) د هر کثیرالاضلاع مساحت پیدا کیږي او خط خط کیږي لکه څرنګه چې په (1.9a شکل) کې ښودل شوي دی.

٥) د هرتیزین کثیرالاضلاع مساحت،داړوند ستیشن دورښت سنج د قیمت سره ضربیږي. (1.9a شکل) وګورئ.



(9a.1 - شکل) د تیزین کثیرالاضلاع شبکه.

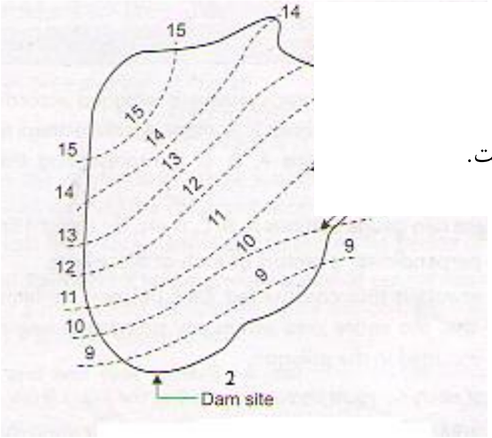
٦) د ابریزه ساحې مجموعي مساحت ($\sum A$) پیداکوو.

٧) د لاندی رابطي له مخې د ورښت منځنی مقدار پیداکوو:

$$P_{av} = \frac{A_1P_1\ , A_2P_2, A_3P_3 + \cdots, A_nP_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \cdots + A_n} = \frac{\sum A\ x\ P}{\sum A}, \ldots \quad (1.2)$$

iii. دورښتد مساوي خطونو طریقه (Isohytal Method)

یو ییزوهییټ د حوزي د ورښت په نقشه کې یو خط دی چې له مخې یې ټولي هغه ساحې سره یوځیي کیږي کومې چې د ورښت د مساوي قرائت لرونکی وي. د ییزوهییټل نقشه په یوي حوزه کې د ورښت ډېره دقیقه ویشنه د کانتورونو یا منحنیاتو پواسطه راښیي کومي چې د یو شانته ورښت څرګندونه کوي.



په 9b.1 شکل کې:

۱. ايزو هايټ.
۲. دبند موقعيت.

(9b.1- شکل) د مساوي ترسب د خطونو شبکه .

د کار ډول (work procedure) يې:

۱) د بيلابيلو ورښت سنج د سټيشنونو د ثبت شويو ورښتي اندازو څخه د مساوي خطونو لرونکی نقشه ترتيبوو.
۲) د پلانو متر په مرسته پرله پسي مساوي خطونو ترمنځ د مساحتونو اندازه کول.
۳) د يادو مساحتونو څخه هر يو يې د مساوي خطونو ترمنځ د ورښت د منځنۍ اندازې سره ضربول.
۴) د ورښت منځنۍ مقدار ورته د لاندې رابطي له مخې پيداکوو:

$$P_{av} = \frac{\sum A\,(\frac{P_1 + P_2}{2})}{\sum A}, \ldots \qquad (1.3)$$

16.1 رن – آف يا سطحی بهير (Run-off)

رن - آف د ورښت هغه برخه ده کومه چې د سيند د جريان په مقابل کې په يو ټاکلي ځيي کې د بند د جوړولو په نتيجه کې ذخيره کيږي. رن - آف په يوې ابريزه ساحه کې د اوبو د ژوروالي له مخې روښانه کيږي چې دا ژوروالي په (cm) او يا هم (mm) سره اندازه کيږي. همدارنګه رن - آف کيدي شي چې په متر مکعب (m^3) او يا هم ميليون متر مکعب (Mm^3) سره وښودل شي خو په هغې صورت کې چې ابريزه ساحه معلومه وي. رن - آف مونږ ته د ورښت مقدار راښيي.

$$Run - off_{(mm)} = Rain\ fall_{(mm)} - Losses_{(mm)}$$

1.16.1 هغه فکتورونه چې سطحی بهير متآثره کوي (Factors Effecting Run-off)

هغه مهم فکتورونه چې په يوې ابريزه ساحه کې سطحی بهير اود اعظمي سيلاب مقدار (MFD) متآثره کوي ،په لاندې ډول دي:

۱) د ورښت ځانګړتياوې (Precipitation of characteristics)
۲) توپوګرافي (Topography)

٣) د ابریزي ساحې شکل او اندازه (Shape and Size of Catchment)
٤) د ابریزي ساحې د سطحې خاصیت (Character of Catchment Surface)
٥) جیولوجیکې ځانګړتیاوی (Geological characteristics)
٦) مترولوجیکې ځانګړتیاوی (Metrological characteristics)
٧) دذخیرې خواص (Storage characteristics)

١. د ورښت خواص (Precipitation of characteristics)

- دا فکتور یو ډیر مهم فکتور دی کوم چې سطحی بهیرورپورې اړه لري.
- زیات ورښت د زیات سطحی بهیر لامل کېږي.
- سطحی بهیر د ورښت په مداومت او شدت سره زیاتیږي.
- که چېرې د ورښت شدت ډیر کم وي او ورو ورو ووریږي، نو د اوبو یو زیاته برخه به په ځمکه کې جذب اویا هم به تبخیر شي، چې په دی صورت سره رن - آف کمیږي.
- که چېرې ورښت د واورې په څیر وي، نو دا په ابریزه ساحه کې تر هغې پاتي کېږي تر څو د حرارت درجي زیاتوالي نه وي کړي. چې د حرارت ددرجي په زیاتوالي سره به سطحی بهیرورو ورو زیات شي.
- سطحی بهیر همدارنګه د طوفان په لورې او نورو اقلیمي شرایطو لکه تودوخه، لمده بل او نورو پورې هم اړه لري.

٢. توپوګرافي (Topography)

- سطحی بهیرد سطحو په ښویه والي او زیروالي پورې اړه لري.
- سطحی بهیر همدارنګه د ساحو د میلان پورې هم اړه لري. که چیرې د سطحې میلان ډیر وي نو اوبه په بیړي سره تیریږي، جذبیدو او تبخیریدو ته کمه زمینه مساعدیږي، چې پایله به یې د رن - آف زیاتوالي وي.
- که چیرې ساحه غرني وي. نو د ورښت شدت به پکې زیات وي ، چې نتیجه به یې د رن - آف زیاتوالي وي.
- که چیرې د ابریزه ساحې لورې د باد په طرف وي نو د ورښت شدت به پکې ډیروي چې په پایله کې به یې د رن - آف کچه ډیره وي.

٣. د ابریزه ساحې شکل او اندازه (Shape and Size of Catchment)

سطحی بهیر د ابریزه ساحې د لاندینیو حالتونو پورې اړه لري:

i. اندازه (Size).
ii. ډول (Shape).

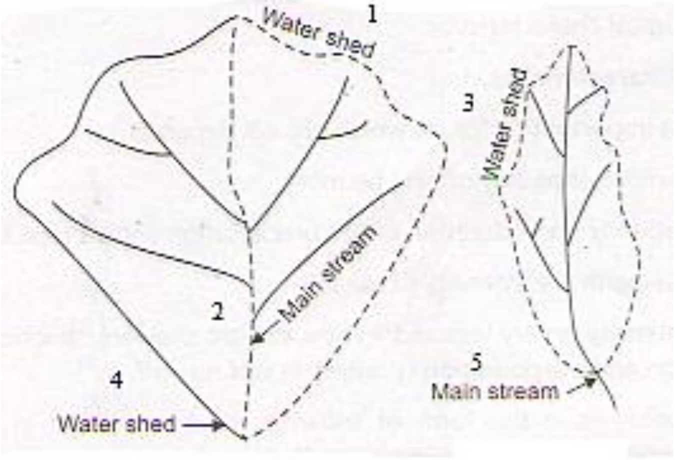
iii. د ابریزه ساحې موقعیت (Location of the Catchment).

- په کوچنیو ساحو کې په ټولېزه صورت سره د ورښت شدت زیات وي.
- یوه مجراء اوبه د هغو ساحو څخه راټولوي چې په في واحد مساحت کې ښه شدید سطحی بهیر ورکړي.
- د ډیري لوي ابریزه ساحې په صورت کې مساویانه ورښت دفعتآ په ټوله ساحه باندی اوري چې په پایله کې داوبوجریان ډیري کمي شاخي د ځانګړي طوفان په وخت کې د اوبو اصلي سرچینه یا سیند تغذیه کوي. نو په دی اساس د لویو جریانونو د ابریزه ساحو په في واحد مساحت کې د سطحی بهیر شدت لږوي.

دوه ډوله ابریزه ساحې شتون لري.

i. **پکې ډوله ابریزه ساحه (Fan Shaped Catchment)**
ii. **بند بند ډنډر لرونکی ابریزه ساحه(Fern Leaf Catchment)**

- د پکې ډوله ابریزه ساحه (Fan Shaped Catchment): په دې ډول ابریزه ساحه کې(a شکل) ټولي شاخي (Tributaries) په تقریبي ډول سره د یو ډول اندازو لرونکی وي. دارنګه ابریزه ساحې ډیر ښه رن - آف ورکوي، په هغي صورت کې چې اعظمي سیلاب د شاخو څخه اصلي جریان ته نژدی په یوه وخت کې ورسیږي.
- د بندوکې (بند بند ډنډر لرونکی شکله) یا هم (Fern Leaf Catchment) ددې ډول ابریزه ساحې په صورت کې شاخي د بېلا بېلو اوږدوالو درلودونکې دی او د اصلي جریان سره په یوه منظم انټروال کې یوځیي کیږي. په داسې یوې نرې ابریزه ساحې کې کله چې مقدار (Discharge) د وخت په یوه اوږد پیریود باندی وویشل شي نو د سیلاب شدت کمیږي.



په10.1 - شکل کې:

١. 3,1 ,او4ابریزه ساحه.
٢. 2 او5 اصلي جریان.

10.1 - شکل: د ابریزه ساحې د ډول تآثیر.

٤. د ابريزه ساحې د سطحې خاصيت (Character of Catchment Surface)

- رن - آف د ابريزه ساحې د سطحې د حالت پورې اړه لري.
- د سطحې خاصيتونه دادی:
  - i. نم جنه (جبه زاره) سطحه.
  - ii. غير نم جنه (غير جبه زاره) سطحه.
  - iii. طبيعي او زراعتي سطحه.
  - iv. سر خلاصي سطحې.
  - v. ځنګلي سطحې.

- که چيرې ځمکه طبيعي نم ونلري نو په دی صورت کې به يې د ورښت جذبيدنه ډيره وي.
- که چيرې د يوې ابريزه ساحې زياته ځمکه کرل شوي وي نو په دې صورت کې به يې سطحې سطحی بهيرلږوي.
- د کوچني طوفان په صورت کې به د نباتاتو پواسطه د پوښل شويو سطحو څخه د سطحی بهيرکچه کمه وي.
- د ابريزه ساحې د ميلان (ځوړي) هم د سطحی بهيرباندی تاثير لري.

٥. جيولوجيکې ځانګړتياوی (Geological characteristics)

- د ابريزه ساحې جيولوجيکې خواص يو د هغو مهمو فکتورونو له جملي څخه دی کوم چې په سطحی بهيرباندی اغيزه لري.
- هغه جيولوجيکې خواص چې په سطحی بهيرباندی اغيزه لري دادی:
  - i. د سطحې د خاورې ډول.
  - ii. د فرعي خاورې ډول .
  - iii. د تيګو ډول.
  - iv. د خاورو څخه د اوبو د تيريدني ځانګړتياوی .
- که چيرې خاوره قابل نفوذه وي نو نم به يې زيات وي چې په دی صورت سره به اعظمي جريان کم وي د بېلکي په توګه سطحی بهير.
- که چيرې سطحه ډبرينه وي نو په عملي ډول سره به د ورښت جذبيدنه نه وي چې په پايله کې به د سطحې څخه سطحی بهيرزيات وي.
- مګر که چېرې ډبرې درزونه ولري او يا هم ډبرې اوبه جذب کړي نو به دې صورت سره به د سطحې څخه سطحی بهير لږ وي.

٦. میترولوجیکې خواص (Metrological characteristics)

- تودخه ، د باد سرعت او رطوبت(لمده بل) د میترولوجیکې خواصو له جملې څخه دی.
- چې پورتني ځانګړتیاوی په سطحی بهیرباندی اغیزه کوي.
- که چېرې د تودوخې درجه ښکته وي نو ځمکه به لمده او یخ وهلې وي چې دا د یو لوي سطحی بهیرپورته کول راکوي.
- د حرارت لوړه درجه او د باد تیز سرعت د تبخیري ضایعاتو اندازه لوړوي او رن –آف کموي.
- اعظمي جریان (Peak flow) د طوفان د حرکت د لورې (جهت) پورې اړه لري کوم چې د ورښت لامل ګرځي.

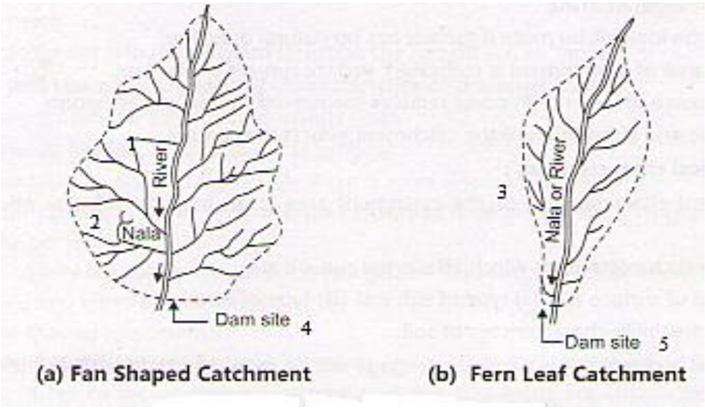
۷. د ذخیرې خواص (Storage characteristics)

د دوه ډوله ذخیرې شتون لري:

i. مصنوعي ذخیرې لکه بندونه او پرچاوې.
ii. طبیعي ذخیرې لکه ډنډونه او جهیلونه.

- ذخیرې تیزجریان (Peak flow) راکموي.
- دغه ذخیرې د تبخیري ضایعاتو کچه پورته کوي.
- که چیرې د سیند شاخې (Tributaries) اوبه جهیلونو ته ولیږدوي او سیند د جهیل سره ختم شي نو په سیند کې د سیلاب داعظمي مقداراندازه کمیږي.
- په نفوذ پذیره سطحه او لاندینی طبقه خاورو کې د اوبو ذخیره د اعظمي سیلاب مقدار اندازه راکموي.

17.1 د ابریزه ساحې شکل او ډول (Shape of Catchment)



په1 .11 - شکل کې:

۱. سیند.
۲. دره.
۳. سیند یا دره.
۴. 4 او5 دبند موقعیت.

a) پکې ډوله ابریزه ساحه　　　　b). بند بند ډنډر لرونکی ابریزه ساحه

11. 1 - شکل: د ابریزه ساحې ډولونه.

- د پکې ډوله ابریزه ساحې څخه لږ حاصل لاسته راځي ځکه د ورښت څخه زیات ضایعات صورت نیسي مګر دا یو اعظمي سیلاب مقدار (MFD) په لاس راکوي ځکه د ټولو شاخو (reaches) څخه په یوه وخت کې داوبومقدارونه یوي برخې ته راغونډیږي.
- د بند بند ډنډر لرونکی ابریزه ساحه معمولآ د زیاتو میلانونو لرونکی وي چې په دی ترتیب سره د ضایعاتو کچه پکې لږه او دسطحی بهیرکچه پکې ډیره وي، خو د اعظمي سیلاب مقدار (MFD) پکې لږوي ځکه د ټولو شاخو (reaches) څخه پکې په یوه وخت کې مقدارونه یوه ټاکلي ځیي ته نه رارسیږي.

نباتات (Vegetation)

- که چیرې ځمکه د نباتاتو پواسطه پوښل شوي وي نو په دی صورت سره پکې د اوبو جریان هم ځنډیږي او هم پکې جذبیږي، لکه ځنګلونه او داسې نور چې په پایله کې به د اعظمي سیلاب کچه (MFD) لږه وي.

ښه، بده او مناسبه ابریزه ساحه (Catchment Good, Bad and Average)

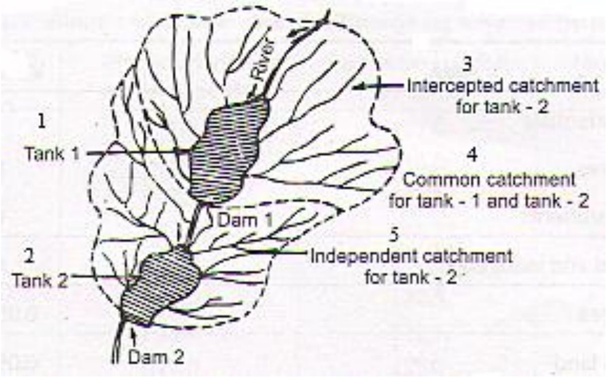
- د هغې ابریزي ساحې څخه چې ډیر سیالیت(اوبه ورکول) په لاس راځي، د ښې ابریزه ساحې په نامه سره یادیږي.

د ښو ابریزه ساحو ځانګړتیاوې(Characteristics of good catchment area) په لاندی ډول دی:

i. لرونکی به د پکې ډوله ابریزه ساحې وي.
ii. د لوړ ورښت په زون کې به داخله وي.
iii. لرنکې به د روښانه خاورې ، لږو نباتاتو او په ابریزه ساحه کې د اوبود ستومانه کولو امکانات موجود وي.
iv. د هغې ابریزه ساحې څخه چې کمه ګټه په لاس راځي د بدی ابریزه ساحې په نامه یادیږي. او هغه ابریزه ساحه چې هم ورڅخه ډیره ګټه او هم ورڅخه لږه ګټه په لاس راځي د منځنۍ ابریزه ساحې په نامه سره یادیږي.

قطع شوي ابریزه ساحه (Intercepted Catchment area)

(هغه ابریزه ساحه چې له یوې ساحې څخه دوو ذخیرو ته اوبه ورکوي) .



په 12.1 - شکل کې:

١. اولنې ذخېره.
٢. دويمي ذخيره.
٣. ددويمي ذخيرې لپاره قطعه شوې ابريزه ساحه.
٤. د1 او2 ټوليزي ابريزه ساحي.
٥. ددويمي ذخيرې لپاره آزاده ابريزه ساحه.

12.1 - شکل: قطع شوي ابريزه ساحه.

- که چيرې يوه ابريزه ساحه هم د اوبو د ذخيره کولو د پاره يوه پورتني ذخيره او يوه د اوبو د ذخيره کولو لپاره لاندينی ذخيره ولري نو داد يوې قطع شوي ابريزه ساحې په نامه سره ياديږي.

- په عملي محاسباتو کې بيبد دا په پام کې ونيول شي چې ابريزه ساحه قطع شويده او که آزاده ده. آزاده ابريزه ساحه د سياليت سره (100%) مرسته کوي.

18.1 د دسطحی بهير د محاسبه کولو ميتودونه (Methods of Calculation of Run-off)

- د يوې ابريزه ساحې څخه کوليي شو چې په لاندينيو طريقو سره کلني ، مياشتني او يا هم ورځني سطحی بهير محاسبه کړو.

١. د سطحی بهير د ضريب په طريقه.
٢. د انګليس د فورمول په طريقه.
٣. د (Bennie's) د جدولونو او منحنياتو په طريقه.
٤. د (Strange Percentage) د جدولونو او منحنياتو د فرضي له مخي.

٥. د (Khosla) د فورمول په طريقه.

١. د سطحی بهير ضريب (Run-off coefficient)

- د سطحی بهير د ضريب په مرسته کوليي شو چې د رن- آف مقدار په مستقيم ډول سره د لاندی معادلي په مرسته محاسبه کړو.
- سطحی بهير او ورښت دواړه کوليي شو د سطحی بهسر د ضريب په مرسته محاسبه کړو.

$$R = K . P , cm$$

چېرته چې:

R ـ سطحي بهيردی په (cm) .

K ـ د سطحي بهيرضريب دی .

P ـ ورښت دی په (cm) .

- دا طريقه يواځې د کوچنيو اوبد کنترولوونکوپروژو د پاره کارول کيږي.

2.1 - جدول: د بيلا بيلو ساحو د پاره د سطحي بهيرضريب.

ګڼه	ساحه (Area)	د K مقدار
1	کليوالي هستوګنځي. • بېلا بېل کورونه • باغ لرونکی دپارتمانونه	 0.3 0.5
2	صنعتي او تجارتي ساحې	0.9
3	ځنګلي ساحې	0.05-0.4
4	پارکونه او د فارم ځمکه	0.05-0.3
5	قير او کانکرېتي لارې	0.85

۲. د انګليس فارمول (Inglis formula)

(C.D Ingle's) د مهاراشترا په لوديځ کې د مشاهداتو له مخې د يوې ابريزه ساحې څخه د رن- آف د پيداکولوليپاره يو فورمول هم د غرنيو ساحو او هم د غيرغرنيو ساحو د پاره پيداکړ.

a) د غرنیو ساحو د پاره(for Ghat area):

$$Run - off_{(cm)} = (0.85P - 30.480)$$

چېرته چې:

P ـ د ورښت کچه ده چې $(P \gg 200\ cm)$ سره.

b) د غیر غرنیو ساحو د پاره (for non-ghat area):

$$Run - off_{(cm)} = \frac{P(P - 17.74)}{254}$$

چېرته چې:

P ـ ورښت دی د (200cm) څخه کم ، یا $(P < 200\ cms)$

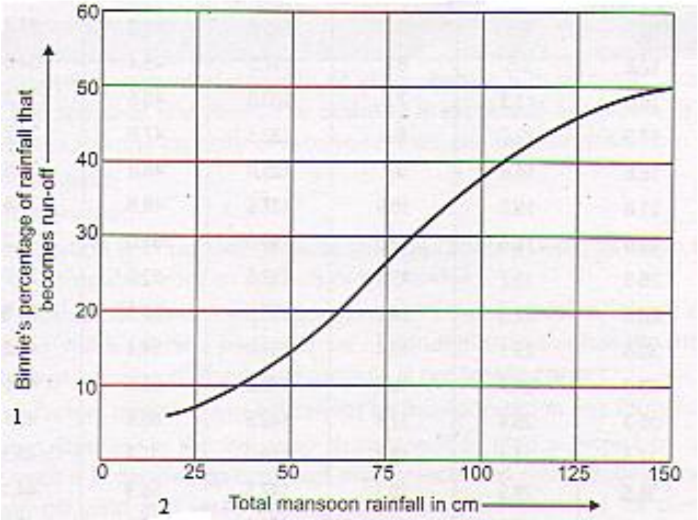
۳. د بینې د فیصدی جدول او منحني (Bennie's Percentage Table and Curve)

- ښاغلي الکسانډر بینې د مرکزي هند په دوو سیندونو باندی خپلي مشاهداتي څیړنې ترسره کړي او ځینې فیصدی ګانې یې ورڅخه په لاس راوړي چې له مخې یې میاشتني ورښت د مونسون په موده کې (د جون څخه تر اکتوبره) پوري اړیکي پیدا کړي.
- دا په هند کې لومړنې هڅې وي.
- دغه فیصدی ګانې بیا د ښاغلي ګاریټ له لوري تعدیلي شوي.
- په لاندینۍ منحني کې مونسونې ورښت د ورښت په فیصدی کې چې د سطحی بهیرد منځته راتګ لامل ګرځي ، ښودل کېږي.

3.1 - جدول: د بینې مونسونې دمنحني د فیصدی جدول (د کاریټ پواسطه تعدیل شوي جدول)

ګڼه	مونسوني ورښت (P) , (cm)	د مونسوني دمنحني فیصدی (٪)	ګڼه	مونسوني ورښت (P) , (cm)	د مونسوني دمنحني فیصدی (٪)
1	25	7.0	10	70	25.0
2	30	9.0	11	75	27.0
3	35	11.0	12	80	29.0
4	40	13.0	13	85	31.0

33.0	90	14	15.0	45	5
35.0	95	15	17.0	50	6
37.0	100	16	19.0	55	7
37.9	102.5	17	21.0	60	8
38.7	105.0	18	23.0	65	9



په13.1 - شکل کې:

١. دبیني دفیصدي جدول دهغې ورښت دپاره چې دسطحې بهیر لامل ګرځي.

٢. ټولیزه مونسونې ورښت (cm).

13.1 - شکل: د بیني مونسوني ورښت ـ سطحی بهیرمنحني .

٤) د سټرینج د فیصدی جدولونه او منحنیات

(Stranges Percentage Tables and Curves)

- (Mr.W.L.Strange) دداسې فیصدیو کړنه ترسره کړه چې له مخې یې مونسوني ورښت په مونسوني سیالیت (اوبه ورکولو)حد باندی تبدیلیدیي شي.
- هغې خپلې څېړني د ممبي په مرکز کې په ابریزه ساحو باندی ترسره کړي.
- هغې داسې کړنه ترسره کړه چې له مخې یې د فیصدی له اڅره ورځني ورښت په ورځني سطحی بهیرباندی بدلیدیي شي.

-

(Bennie's) د جدولونو په پرتله دا څېړني ډېري مهمې دی.

- هغه ابریزه ساحې چې ډېر لوړد سیالیت حد ورکوي (د مثال په ډول په پوښل شویو سیمو کې) د ښو ابریزه ساحو په څېر مشخص شوي دی او هغه ابریزه ساحې چې ښه د سیالیت حد ورنکړي د بدی ابریزه ساحې په نامه سره ښودل شویدی.
- منځنی نوعه یې د منځنی ابریزه څخه عبارت ده.
- په لاندی جدول کې د بیلا بیلو ابریزه ساحو د پاره بیلا بیل د سطحی بهیرفیصدی ګاني او د ورښت بیلا بیل مقدارونه ښودل شویدی.
- چې دغه مقدارونه د منحني ګانو په ډول هم رسم شویدی.

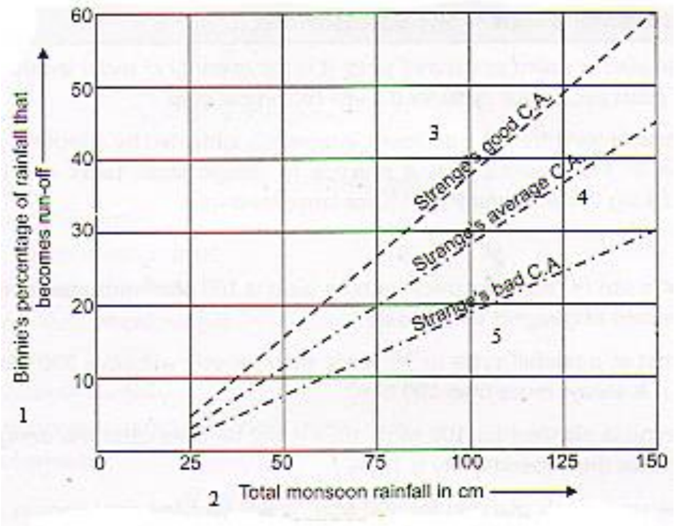
4.1 - جدول:

مونسوني ورښت	دابریزه ساحې د پاره د سطحی بهیرفیصدی			مونسوني ورښت	دابریزه ساحې د پاره د سطحی بهیرفیصدی		
cm	ښه	منځنی	خراب	cm	ښه	منځنی	خراب
25.0	4.3	3.2	2.1	107	40.9	30.6	20.4
30.0	4.6	4.6	3.1	110.0	42.0	31.5	21.0
35.0	8.3	6.2	4.1	112.5	43.1	32.3	21.5
40.0	10.5	7.8	5.2	115.0	44.3	33.2	22.1
45.0	12.8	9.6	6.4	117.5	45.4	34.0	23.2
50.0	15.0	11.3	7.5	120.0	46.5	34.8	23.8
55.0	17.3	12.9	8.6	122.5	47.6	35.7	23.8
60.0	18.5	14.6	9.7	125.0	48.8	36.6	24.4
65.0	21.8	16.3	10.9	127.5	49.9	37.4	24.9
70.0	24.0	18.0	12.0	130.0	51.0	38.2	25.5

26.0	39.0	52.0	132.5	13.1	19.7	26.3	75.0
26.6	39.9	53.3	135.0	14.2	21.3	28.5	80.0
27.2	40.8	54.4	137.5	15.4	23.1	30.8	85.0
7.7	41.6	55.5	140.0	16.5	24.7	33.0	90.0
28.3	42.4	56.6	142.5	17.6	26.4	35.3	95.0
28.9	43.3	57.8	145.5	18.7	28.1	37.5	100.0
29.4	44.1	58.9	147.5	19.3	28.9	38.5	102.0
30.0	45.0	60.0	150.0	19.9	29.8	39.5	105.0

په14.1- شکل کې:

١. دبينې دفيصدي جدول دهغې ورښت دپاره چې دسطحې بهير لامل ګرځي.
٢. ټوليزه مونسونې ورښت (cm).
٣. دسټرينج ښه ابريزه ساحه.
٤. دسټرينج منځنې ابريزه ساحه.
٥. دسټرينج بده ابريزه ساحه.



14.1- شکل: د سټرينج د مونسوني ورښت ـ رن آف منځنيات.

۵) د خوسلا فورمول (Khosla formula)

$$R = P - \frac{T - 32}{3.74},$$

چېرته چې:

R ـ سطحی بهیرپه (cm)

P ـ ورښت په (cm)

T ـ د ټولي ابریزه ساحې منځنۍ تودخه ده په (F^0) .

19.1 سیالیت یااوبه ورکول (Yield)

- د اوبو هغه مقدار چې د یوې ابریزه ساحې په خروجي برخه (out-let) کې د یوه کال په موده کې په لاس راشي، د سیالیت په نامه یادیږي. چې اندازه یې په حجم سره په (Mm^3) ښودل کیږي، سیالیت د یوي ذخیرې د اوبو د ظرفیت څخه عبارت دی. سیالیت کیدیي شي چې په لاندی ډول اندازه شي.
  i. د سیند د اندازه ګیري څخه.
  ii. د ورښت د تحلیل څخه.
- د سیالیت محاسبه کول مهم دی ځکه د یوې ذخیرې ظرفیت د سیالیت پورې اړه لري. همدارنګه سیالیت کیدیي شي چې د ورښت د تحلیل څخه هم محاسبه شي.
- تجربوي فورمول یواځې د سیالیت اټکليز قیمتونه راکوي ، ځکه داد مشاهداتو په اساس په یو ځانګړې چوکاټ کې په خاصو شرایطو کې ترسره کیږي . او د بله اړخهکه چیرې ساحه یو ډول شرایط ولري نو ددې فورمول کارولبه په ټوله کې صحیح نه وي.
- سربیره پر دی، په یو فورمول باندی ټول هغه فکتورونه چې په سطحی بهیرباندی اغیزه لري سره نه شي یو کیدیي.
- ځکه نو، داوبو لګولو په یوه دیپارتمنت کې دا معموله ده چې یوه پروژه دی په تجربوي فورمول سره پلان کړي، کله چې تصمیم پردی راغي چې پروژه دی جوړه شي نو د سیند اندازه کول دی پیل کړل شي، د ورښت او سطحی بهیرترمنځ دی اړیکه رامنځته کړل شي. او د پلانونو د موخو په منظور دی ورته سیالیت صحیح والي تصدیق کړل شي. کله نا کله دا قیمت په پیل کې سم فرضیږي.

20.1 د ابریزه ساحې څخه اړوند سیالیت (Dependable Yield from Catchment)

- اړونده سیالیت د ډاډ وړ سیالیت څخه عبارت دی، او دا د اوبو هغه مقدار دی چې د ورښت په دوران کې په یو شمیر مشخصو کلونو کې د یوي ابریزه ساحې څخه په لاس راغلي وي.
- د یوي ابریزه ساحې څخه اړونده سیالیت ترلاسه کول په ټولېزه صورت سره د اړوندی فیصدی له مخې قبلیږي، په مهاراشترآ کې دا دود دی کله چې کوچني ذخیرې او یا هم منځنۍ ذخیرې ډیزیین

- کېږي نو ورښت کچه ورته (P=60%) او د لویو ذخیرو د پاره ورښت کچه ورته (P=75%) په پام کې نیول کېږي.

21 .1 د سیلاب اعظمي مقدار (Maximum Flood Discharge or MFD)

د سیلاب اعظمي مقدار هغه مقدار دی چې په سیند کې د سیلابي موسم په وخت کې رامنځته کېږي. ددې محاسبه کول په دقیقه توګه د یوې پرچاوې (spillway) د ډیزیین د پاره ډیر اړین دی.د یوې ذخیرې دخوندیتوب ددې مقدار د د قیقي محاسبې پورې اړه لري.

1.21.1 د اعظمي سیلاب د محاسبه کولو طریقې (Method of Computing MFD)

۱) د سیلاب د مقدار د فورمول له مخې .
۲) ډیکنز فورمول (Dickens formula)
۳) ریویز فورمول (Ryves formula)
٤) انګلس فورمول (Ingle's formula)
٥) نواب جانګ بهاډور فورمول (Nawab Jang Bahadur formula)
٦) فاننګز فورمول (Fanning's formula)

۱) د سیلاب د مقدار فورمول (Flood Discharge Formula)

$$Q = C_d \cdot A^n,$$

په پورته فورمول کې:

Q ـ د سیلاب مقدار دی (m^3/sec)

A ـ د ابریزه ساحې مساحت دی (km^2)

n ـ د سیلاب انډکس دی .

cd ـ د سیلاب ضریب دی. .

(c) او (n) دواړه د بیلا بیلو فکتورونو پورې اړه لري، لکه (1) د ابریزه ساحې ډول او اندازې (2) د ابریزه ساحې موقعیت (3) د ابریزه ساحې توپوګرافي (4) د ورښت شدت (5) د ورښت مداومت (6) د طوفان ویشنه په ټوله ابریزه ساحه کې.

۲) د ډیکنز فورمول (Dickens formula)

$$Q = C \cdot A^{\frac{3}{4}},$$

په پورته فورمول کې:

Q ـ مقدار دی په (m^3/sec)

A ـ د ابریزه ساحې مساحت په (km^2) .

c ـ ثابت دی.

د (c) ثابت د پاره :

ساحه	د (c)قيمت
د هند شمالي زون لپاره	11.4
د هند مرکزي زون لپاره	13.9-19.5
د غربي هندد زون لپاره	22.5-25

۳) د ريويز فورمول (Ryves formula)

دا فورمول زيات د مدراس (چېنائي) د ابريزه ساحو لپاره داستعمال وړدی.

$$Q = C \, . A^{\frac{2}{3}},$$

په پورته فورمول کې:

Q ـ مقدار دی په (m^3/sec)

A ـ د ابريزه ساحې مساحت دی (km^2)

c ـ ثابت دی.

د (C) ثابت د پاره:

د ابريزه موقيعت	C
د سيند يا بحر د غاړي (24 km) کې ساحې	6.75
د سيند يا بحر د غاړي خخه (24-161 km) کې ساحې	8.45
غونډيو او تپو سره محدودی ساحې	10.1

٤) انګلس فورمول (Ingle's formula)

دا فورمول د ممبئ د مرکزي ابریزه ساحو د پاره د کارولو وړ دی .

$$Q = \frac{123\,A}{\sqrt{A + 10.4}},$$

چېرته چې:

Q ـ د جریان مقدار دی په (m^3/sec)

A ـ د ابریزه ساحې مساحت دی (km^2)

٤) نواب جانګ بهادور فورمول (Nawab Jang Bahadur formula)

دا فورمول د پخواني حیدر آباد د مرکزي ابریزه ساحو د پاره د استعمال وړ دی.

$$Q = C\,.\,A^{(0.993 - \frac{1}{4} Log\ A)},$$

چېرته چې:

Q ـ د جریان مقدار دی په (m^3/sec) .

A ـ د ابریزه ساحې مساحت (km^2) .

C ـ ثابت دی (60-84) پورې منل کېږي.

٥) فانګز فورمول (Fanning's formula)

دا فارمول د امریکییې ابریزه ساحو د پاره د استعمال وړ دی.

$$Q = C\,.\,A^{\frac{5}{6}} \quad , \qquad C = 2.56$$

د سیند اندازه ګیري (River Gauging)

- د سیند اندازه ګیري څخه موخه په سیند کې داوبو بهیر د مقدار اندازه کول دی. د سیند د اندازه ګیري په ستېشن کې د سیند د عرض مقطع مساحت د سروې له مخي اندازه کېږي. او بیا دا مقطع د سیلاب د سطحه پورې رسمیږي او د جریان د سرعت اندازه ورته د (current meter) پواسطه پیدا کېږي.
  مقدار یې د ($Q = A\,.\,V$) رابطې له مخې په لاس راځي.
- دا تر ټولو دقیق میتود دی اما د سیلاب لوړي نسبي پکې لري ترسرګوکېږي. چې بیا وروسته د نارمل حقیقي اندازه ګیري د پاره ساحه ټاکل کېږي.

- عصري اونوي ميتودونه د هيدروګراف تحليل (Hydrograph analysis) ، ريشنل ميتود(Rational Method)،ستاتيکي ميتود(Statistics Method) او د سيلاب دنبنو ميتود (Flood routing Method) اوداسې نور هم د اعظمي سيلاب د اندازې د محاسبه کولو د پاره کارول کيږي.

حل شوي مثالونه (Soled Examples)

1.1- مثال: د يوې مشخصي او معلومي ابريزه ساحې په ستيشنونو کې د ورښت اندازې د لاندی جدول مطابق ورکړل شوي دی، تاسې په اړونده ابريزه ساحه کې دورښت منځنۍ اندازه پيداکړئ:

ستيشن نمبر	1	2	3	4	5
ورښت (mm)	1100	1600	1450	1600	1480

حل: دورښت منځنۍ اندازه (P_{av}) دلاندی رابطې له مخې لاسته راوړو:

$$P_{av} = \frac{\sum P}{n} = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_4 + P_5}{n} = \frac{1100 + 1450 + 1600 + 1480}{5} = \frac{7130}{5} = 1426mm$$

2.1 - مثال: دلاندی جدول په پام کې نيولو سره د تيزين پوليګون په طريقه د ورښت منځنۍ کچه پيداکړئ.

دورښت د اندازه ګيري ستيشن	د تيزين د پوليګون مساحت (A) ، (km^2)	ورښت (mm)،(P)	A x P
1	2	3	4
A	45	30.8	1386
B	38	34.6	1315
C	30	32.6	978
D	40	24.6	984
مجموعه	$\sum A = 153\ km^2$	-	$\sum A\ x\ P = 4663$

حل: لرو چې:

$$P_{av} = \frac{\sum A \, x \, P}{\sum A} = \frac{4663}{153} = 30.5mm$$

3.1 - مثال: دلاندی جدول په پام کې نیولو سره د ییزو هیټل په طریقه د ورښت منځنی کچه پیداکړئ.

دترسب مساوي خطونه	دترسب د مساوي خطونو ترمنځ مساحتونه (km^2)، (A)	منځنی ورښت $\frac{1}{2}(P_1 + P_2)$	د (2) او (3) کالمونو د ضرب څخه:
1	2	3	4
9-10	22	9.5	209
10-11	80	10.5	480
11-12	105	11.5	1208
12-13	98	12.5	1225
13-14	78	13.5	1053
14-15	16	14.5	232
مجموعه	**399**	**-**	**7467**

حل: لرو چې:

$$P_{av} = \frac{\sum A \left(\frac{P_1 + P_2}{2}\right)}{\sum A} = \frac{7467}{399} = 11.94mm$$

4.1 - مثال: دلاندی کلنی ورښت د ریکارډ په پام کې نیولو سره تاسې د هغې اړونده ورښت اندازه چې د (50%) سره ورته والې ولري ، پیداکړئ او همدارنګه د ابریزه ساحې د پاره سیالیت یا اوبه ورکول (yield) پیداکړئ په داسې حال کې چې د ابریزه ساحې مساحت ($750\ km^2$) وي.

ورښت (cm)	149	120	115	145	148	99	122	128
کال	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957

دجدول دوام...

ورښت (cm)	149	136	110	160	165	200	152	170
کال	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
ورښت (cm)	177	162	192	205	199	203	206	188
کال	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
ورښت (cm)	155	178	204	182	180	210	196	190
کال	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
ورښت (cm)	173	185	187					
کال	1982	1983	1984					

حل: دورښت اندازې د کلونو په پام کې نیولو سره د پورته څخه و ښکته خواته ترتیبوو،یعنې:

پرلاپسي ګڼه	ورښت (cm)	کال	پرلاپسي ګڼه	ورښت (cm)	کال	پرلاپسي ګڼه	ورښت (cm)	کال
1	210	1979	13	185	1983	25	149	1958
2	206	1972	14	182	1977	26	148	1954
3	205	1967	15	180	1978	27	154	1953
4	204	1976	16	178	1975	28	136	1959
5	203	1971	17	177	1966	29	128	1957
6	200	1963	18	173	1982	30	122	1956
7	199	1970	19	170	1965	31	120	1951
8	196	1980	20	165	1962	32	115	1952

دجدول دوام...

1960	110	33	1967	162	21	1968	192	9
1950	100	34	1961	160	22	1981	190	10
1955	99	35	1974	155	23	1973	188	11
			1964	152	24	1984	187	12

په پرلاپسي شمارو کې اړوند (50%) ورښت دارنګه په لاس راځي:

$$= 35\ x\ \frac{50}{100} = 17.5$$

دمثال په ډول د (17) او (18) پرلاپسي شمارو نه منځنی ورښت دارنګه لاسته راځي:

$$P = \frac{177 + 173}{2} = \frac{350}{2} = 175cm$$

د ورښت د منځنی اندازې د پیداکولو څخه وروسته سیالیت یا اوبه ورکولمحاسبه کوو،څرنګه چې :

$$P < 200cm$$

نو د همواره ابریزه ساحو د پاره د (Ingle's) فورمول د سطحي بهیرد پیداکولولپاره کاروو:

$$R = \frac{P(P - 17.74)}{254} = \frac{175(175 - 17.74)}{254} = 108.348\ cm$$

سیالیت (yield) ورته دارنګه محاسبه کوو:

$$yield = C\ .A\ x\ Run - off$$

$$yield\ (Mm^3) = A(m^2)x\ run - off\ (m)\ , \ldots..(i)$$

$$= 750\ x10^6x\ \frac{108.348}{100} = 81261\ x10^4m^3 = \frac{81261\ x10^4}{10^6} = 812.61Mm^3$$

او یا هم:

سیالیت یا اوبه ورکولپه هکتار- متر (yield in Ha-m) سره دارنګه په لاس راوړو:

$$yield\ (Ha - m) = C.A(km^2)x\ R\ (cm)$$

$$= 750\ x\ 108.348 = 81.261\ Ha - m$$

یادونه:

۱. که چیرې د ابریزه ساحې مساحت او ورښت دواړه په ترتیب سره په (m^2) او (m) سره بدل شي او بیا په (10^6) باندی وویشل شي نو سیالیت یا اوبه ورکولبه په (Mm^3) سره په لاس راشي.

۲. که چیرې سیالیت یا اوبه ورکولپه هکتار – متر (Ha- m) سره وغوښتل شي نو په دی ترتیب سره ابریزه ساحه په (km^2) او ورښت په (cm) سره ښودل کیږي،یعنې:

$$yield(ha-m)=C.A_{(km^2)}x\ P_{(cm)},\ldots(ii)$$

5.1 - مثال: د اوبو یوه ذخیره چې د ابریزه ساحې مساحت یې (120 km²) دی او له دی جملې څخه (20 km²) ابریزه ساحه ورپورې اړه نلري،دابریزه ساحې کلنی منځنی ورښت (80cm) دی،بد منځنی رن – آف یې د بد کلنی ورښتې کال (20%) دی،ددې ذخیرې د پاره د قطع شوي ابریزه ساحې څخه (20%) رن – آف په ذخیره کې شتون نلري،تاسې یې د سیالیت یا اوبو ورکولو اندازه محاسبه کړئ.

حل:

- د ابریزه ساحې مجموعي مساحت:

$$Total\ C.A=120\ km^2, Intercepted\ C.A=100km^2, Independent\ C, A=20km^2$$

- کلنی ورښت یې:

$$Annual\ rainfall=80\ cm, bad\ year\ rainfall=80\%\ of\ average\ annual\ rainfall$$

پس بد کلنی ورښت یې:

$$Bad\ year\ rainfall=\frac{(80\ x\ 80)}{100}=64\ cm$$

- سطحی بهیر د غیر اړه لرونکې ابریزه ساحې څخه:

$$R=\frac{(20\ x64)}{100}=12.80\ cm$$

د قطع شوي ابریزه ساحې څخه سطحی بهیر :

$$R=\frac{(20\ x12.80)}{100}=2.56\ cm$$

- سیالیت یې د غیر اړه لرونکې ابریزه ساحې څخه:

$$=20\ x\ 12.80=256.00\ Ha-m$$

دقطع شوي ابریزه ساحې څخه د سیالیت مجموعي اندازه عبارت ده له:

$$=100\ x\ 2.56=256.\ Ha-m$$

پس د سیالیت مجموعي اندازه:

$$=256+256\ =512.00\ Ha-m$$

6.1 - مثال: په مهاراشترا ییالت کې یوه ابریزه ساحه چې (300 km²) مساحت لري،تاسې یې د سیلاب داعظمي مقدار اندازه محاسبه کړئ.

حل:

- د (Ingle's) د فورمول له مخې:

$$Q = \frac{123\ A}{\sqrt{A + 10.24}} = \frac{123\ x\ 300}{\sqrt{300 + 10.24}} = 2094.96\,\frac{m^3}{sec}$$

- د (Ingle's) د فورمول له مخې:

$$Q = C\ .A^{\frac{3}{4}} = 30\ x\ (300)^{\frac{3}{4}} = 2162.53\,\frac{m^3}{sec}$$

په دې ترتیب سره د پورته دواړو فورمولونو له مخې لوړترین قیمت د اعظمي سیلاب د مقدار د پاره را اخلوو،یعنې:

$$MFD = 2162.53\,\frac{m^3}{sec}$$

د سطحی بهیر محاسبه کول د رن – آف د ضریب له مخې

(The Calculation of run-off by run-off Coefficient)

- دلاندی معادلې له مخې کولیي شو دسطحی بهیرمقدار په تخمینې ډول سره محاسبه کړو:

$$R = K\ .P,$$

چېرته چې:

R ـ سطحی بهیر دی.

P ـ وربښت دی.

K ـ ثابت دی چې د اوبو د ساحو پورې اړه لري.

- دا فورمول په تکراري ډول سره د طوفاني اوبو د زابرونو ،د کوچنیو کنترولوونکو اوبو د پروژو د ډیزیین کول د پاره کارول کیږي،په خاصه توګه د هغو ښارې سیمو د پاره چېرته چې د اوبو نفوذه ساحه کې د اوبو فیصدی لږه پورته وي.

دمحاسبې په دی ډول طریقه کې په کلیوالو سیمو کې د رن – آف او د لویو طوفانونود تحلیل څخه پکې صرف نظر کیږي.

5.1 - جدول د (K) دضریب بیلا بیل قیمتونه ښودل شوي دی:

ګڼه	دابریزه ساحې ډول	د K اندازه
1	غټې سورې لرونکې تیګي،ښارې پیاده لارې چې قیر یا کانکریټ شوي وي،صنعتي او تجارتي ساحې	0.9
2	هغه تیکې چې د غټو سوریو لرونکې وي اودغه سورې یې د نباتاتو څخه ډک وي	0.8
3	هغه ځمکه چې هموار شوي وي	0.7
4	شخه او سخته ختینه خاوره	0.6
5	ختینه خاوره ،روښانه پوښل شوي	0.5
6	نرمه او روښانه کرنیزه خاوره	0.4
7	نرمه پراخه کرنیزو ،ښارې اوسیدونکې سیمي کومې چې انفرادی کورونه لري	0.3
8	شګلنه خاوره چې روښانه شکل لري	0.2
9	شګلنه خاوره چې ښه توږل شوي وي	0.1

7.1 - مثال: دلاندی ارقامو په پام کې نیولو سره د تیزین پولیګون په طریقه د ورښت منځنۍ اندازه پیدا کړئ.

داندازه ګیري د ستیشن حوزي	د تیزین د پولیګون مساحت (km^2)	ورښت (mm)
A	10	1200
B	30	830
C	25	1052

حل:

د اندازه ګیري د ستیشن حوزي	د تیزین د پولیګون مساحت (km^2)	ورښت (mm)	A x P
A	10	1200	12000
B	30	830	24900

دجدول دوام...

C	25	1052	
-	65 km^2	3082	63200

$$P_{av} = \frac{\sum A \ x \ P}{\sum A}, m$$

$$= \frac{63200}{65} = 972.30\ , m$$

8.1 - مثال: یوه د اوبو نفوذ لرونکی سیمه چې د تیزین پولیکون له مخې مشاهده شوي ده ،مساحتونه يې په ترتیب سره ($13.75\ km^2$) ، ($26.50\ km^2$) ، ($19.50\ km^2$) ، ($2\ km^2$) او ورښتونه يې په ترتیب سره (105_{cm}) ، (122_{cm}) ، (149_{cm}) او (154_{cm}) دی،تاسې ددغې سیمي د ورښت منځنۍ اندازه محاسبه کړئ.

د اندازه ګیري د ستیشن حوزي	د تیزین د پولیګون مساحت (km^2)	ورښت (mm)	A x P
A	13.75	105	1443.75
B	26.50	122	3233
C	19.5	149	2905.5
D	2	254	308
-	**59.75**	**530**	**7890.25**

$$P_{av} = \frac{\sum A\ x\ P}{\sum A}, m$$

$$= \frac{7890.25}{59.75} = 132.05\ , m$$

9.1 - مثال: دمهاراشترا په لویدیځي برخه کې د یوې ابریزه ساحې د پاره چې د ذخیرې مساحت یې ($245\ km^2$) اټکل شوي دی،تاسې یې د انګلس د فورمول له مخې د اعظمي سیلاب (MFD) مقدار پیدا کړئ.

حل:

$$Q = \frac{123\ A}{\sqrt{A + 10.24}} = \frac{123\ x\ 245}{\sqrt{245 + 10.24}} = 1886.24 \frac{m^3}{sec},$$

10.1 - مثال: دیوې ابریزه ساحې چې مساحت یې ($245\ km^2$) ،ثابت عددونه یې (125) او (10.4) دی، تاسې یې د انګلس د فورمول له مخې د اعظمي سیلاب (MFD) مقدار پیدا کړئ.

$$Q = \frac{123\ A}{\sqrt{A + 10.24}} = \frac{125\ x\ 1282}{\sqrt{1282 + 10.24}} = \frac{160250}{35.95} = 4457.58 \frac{m^3}{sec},$$

11.1- مثال: دیوې ابریزه ساحې چې مساحت یې ($8250\ km^2$) ،ثابت عددونه یې (123) او (10.4) دی، تاسې یې د انګلس د فورمول له مخې د اعظمي سیلاب (MFD) مقدار پیدا کړئ.

حل:

$$Q = \frac{123\ A}{\sqrt{A + 10.24}} = \frac{123\ x\ 8250}{\sqrt{8250 + 10.24}} = \frac{1014750}{90.89} = 11164.99 \approx 11165 \frac{m^3}{sec},$$

12.1 - مثال: دیوې ابریزه ساحې لپاره د اعظمي سیلاب (MFD) مقدار دډیکنز د فورمول له مخې د پیدا کړئ په داسې حال کې چې د ابریزه ساحې مساحت یې ($1500\ km^2$) وي ، دډیکنزضریب دنوموړی سیمي لپاره (28) منل شوي دی .

حل:

$$Q = C\ .\ A^{\frac{3}{4}}\quad , = 28\ \left(1500^{\frac{3}{4}}\right) = 6748.79 \frac{m^3}{sec}$$

13.1 - مثال: یوه ذخیره چې د ابریزه ساحې مساحت یې ($200\ km^2$) دی او له دی څخه ($60\ km^2$) ساحه ورپورې اړه نلري،د ابریزه ساحې کلنۍ منځنۍ ورښت (150_{cm}) دی،په بد کال کې یې منځنۍ سطحی بهیر (60%) د منځنۍ بد ورښتي کال او د قطع شوي ابریزه ساحې سطحی بهیر کوم چې په ذخیره کې موجود دی (25%) د حقیقي سطحی بهیر دی،تاسې په ذخیره کې د موجوده اوبو مجموعي اندازه پیداکړئ.

$$Total\ Catchment\ area = 200km^2\ ,\ \ Intercepted\ Catchment\ area = 60km^2$$

$$Independent\ C.A\ = 60km^2\ ,\ \ Average\ annual\ rainfall = 150_{cm}$$

$$Independent\ C.A\ = 60km^2\ ,\ \ Average\ annual\ rainfall = 150_{cm}$$

دبد کال ورښت دارنګه پیداکوو:

$$Bad\ year\ rainfall = \frac{(80\ x\ 150)}{100} = 120_{cm}$$

دمستقلي او قطع شوي ابریزه ساحې لپاره رن – آف دارنګه پیداکوو:

$$R_{(Independent\ C.A)} = \frac{18\ x\ 120}{100} = 21.6_{cm}$$

$$R_{(Interepted\ C.A)} = \frac{25}{100} x\ 21.6 = 5.4_{cm}$$

دمستقلي او قطع شوي ابریزه ساحې لپاره سیالیت دارنګه پیداکوو:

$$yield\ from\ independent\ C.A = 60\ x\ 21.6 = 1296\ Ha - m.$$

$$yield\ from\ iintercepted\ C.A = 140x\ 5.4 = 756\ Ha - m$$

پس مجموعي سیالیت یا اوبه ورکول یي دارنګه پیداکوو:

$$Total\ yield\ = 1296 +\ 756 = 2052\ Ha - m$$

14.1 - مثال: د یوې ابریزه ساحې د پاسه د کلني ورښت د ترسب مساوي خطونه رسم شویدی. په لاندی جدول کې د مساوي ورښت خطونو د برخو مساحتونه ښودل شویدی، تاسې د ابریزه ساحې د پاسه د کلنی ورښت د منځنی کچې ژوروالي پیدا کړئ.

د ترسب مساوي خطونه (cm)	مساحت (km^2)
75- 85	580
85-95	2960
95-105	2850
105-115	1000
115-135	610
135-155	160

حل:

د ترسب د مساوي خطونو اندازې	د منځنی ورښت (P)	د ترسب د مساوي خطونو ترمنځ مساحت (A)	A x P
75-85	80	580	46400
85-95	90	2960	266400
95-105	100	2850	285000
105-115	110	1000	1110000
115-135	125	610	76250
135-155	145	160	23200
مجموعه	-	$\sum A = 8160$	$\sum A_n . P_n = 807250$

$$P = \frac{\sum A_n . P_n}{\sum A} = \frac{807250}{8160} = 98.9277_{cm}$$

15.1- مثال: د ابريزه ساحې د پاسه د ورښت ديټا په لاندې ډول سره ورکړل شويده.

کال	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
ورښت (mm)	1100	950	1400	1250	1175	1325	1410	1275	1390	1305

د ابريزه ساحې اندازه = $50\ km^2$

د سطحی بهيرضريب = 0.6

تاسې د (60%) اعتماد وړ ابريزه ساحې د پاره سياليت (Yield) پيداکړئ.

حل: ورښت د پورته ځخه وښکته په ترتيب سره تنظيموو:

کال	1977	1973	1979	1976	1980	1978	1974	1975	1971	1972
ورښت (mm)	1410	1400	1390	1325	1305	1275	1150	1175	1100	950

د مسلسلو شمارو څخه (60%) اړوند ورښت په لاس راځي:

$$= 10\ x\ \frac{60}{100} = 6$$

د شپږمي ارقامو څخه ورښت:

$$6th\ data\ P = 1275\ mm$$

رن آف:

$$Run - off = 0.6\ x\ 1275\ 10^{-3}\ , m$$

سیالیت:

$$Yield = C\ .\ A\ x\ Run - off$$
$$= 50\ .\ 10^{6}\ x\ (1275\ .\ 10^{-3}) = 38.25\ x\ 10^{-3} = 38.25M\ m^{3}$$

16.1 - مثال: د مرکزي مهاراشترا د یوې سیمي د پاره د سیلاب اعظمي مقدار (MFD) د انګلس او ډیکنز د فورمولونو له مخي محاسبه کړئ، په داسې حـــال کې چې د یو شمیر ابریزه ساحو چې ټولیز مساحت ئي (900 km^2) او (C=30)دی.

حل:

i. د انګلس د فورمول له مخې:

$$A = 900m^{2}\quad ,\qquad MFD = ?$$

$$Q = \frac{123\ A}{\sqrt{A + 10.24}} = \frac{123\ .900}{\sqrt{900 + 10.24}} = 3669\frac{m^{3}}{sec}$$

ii. د ډیکنز د فورمول له مخې:

$$Q = C\ .\ A^{\frac{3}{4}}\ ,\ \ = 30\ .\ (900)^{\frac{3}{4}}\ = 4929.50\frac{m^{3}}{sec}$$

17.1 - مثال: یوه ذخیره چې د ابریزه ساحې مساحت ئي ($200\ km^2$) دی جملي څخه ($60\ km^2$) ساحه ورپورې اړه نلري، د ابریزه ساحې کلنی منځنی ورښت (150 cm) دی. په بد کال کې ئي منځنی سطحی بهیر (60%)منځنی بد ورښتي کال او د قطع شوي ابریزه ساحې رن آف کوم چې په ذخیره کې موجود دی (25%) د حقیقي سطحی بهیر دی، تاسې په ذخیره کې د موجوده اوبو مجموعي اندازه پیداکړي.

حل:

۱) د مجموعي ابریزه ساحې مساحت : $200\ km^2$

د آزاده ابریزه ساحې مساحت: $60\ km^2$

۲) کلني ورښت : 150cm

۳) سطحی بهیر: د آزادی ابریزه ساحې څخه :

$$R = \frac{18\ x\ 120}{100} = 21.6\ cm$$

د آزادی ابریزه ساحې څخه:

$$Yield = 60\ \ x\ 21.6 = 1296\ Ha - m$$

د قطع شوي ابریزه ساحې څخه:

$$= 200 - 60 = 756\ Ha - m$$

مجموعي سیالیت:

$$Total\ Yield = 1296 + 756 = 2052\ Ha - m$$

18.1 - مثال: د اوبو یوه نفوذ لرونکی ساحه دیتیزین د یولیګون پواسطه دارنګه مشاهده شویده چې مساحتونه ئي په ترتیب سره ($360\ km^2$) ، ($275\ km^2$) ، ($420\ km^2$) او ($650\ km^2$) او ورښتونه پکې په ترتیب سره (60.5cm) ، (75.8cm) ، (100.20cm) او (83.8cm) دی. تاسې ئي د کلنی ورښت کچه معلومه کړئ.

حل:

د ورښت د اندازه ګیري مرکز	دیتیزین دیولیګون مساحت (m^2)	ورښت	A x P
1	2	3	4
A	360	30.5	21780
B	275	75.8	20845
C	420	100.20	42084
D	650	83.80	54470

مجموعه	$\sum A = 1705$	-	$\sum A_n . P_n = 139179$

$$P = \frac{\sum A_n . P_n}{\sum A} = \frac{139179}{1705} = 81.63_{cm}$$

19.1- مثال: د یوې ابریزه ساحې چې مساحت ئي ($1200\ km^2$) دی ، د اعظمي سیلاب مقدار (MFD) ئي د انګلس او ډیکنز د فورمولونو له مخې پیدا کړل، په داسې حال کې چې (C=28) وي.

حل:

i. د انګلس د فورمول له مخې:

$$A = 1200m^2 \quad , \qquad C = 28$$

$$Q = \frac{123\ A}{\sqrt{A + 10.24}} = \frac{123\ .1200}{\sqrt{1200 + 10.24}} = 4243.81 \frac{m^3}{sec}$$

ii. د ډیکنز د فورمول له مخې:

$$Q = C\ .A^{\frac{3}{4}}\ , \quad = 30\ .(1200)^{\frac{3}{4}} \ = 5708.78 \frac{m^3}{sec}$$

20.1 - مثال: د یوې ابریزه ساحې دبند په ساحه کې دورښت منځنۍ کچه په تیزین پولیګون ،ریاضیکې منځنۍ طریقه او همدارنګه د انګلس د فورمول له مخې یې اعظمي سیالیت په (Mm^3) سره محاسبه کړئ.

دورښت سنج په ستیشن کې ورښت (mm)	مساحت (km^2)
1400	20
1500	30
1100	24
1200	26
1300	25
-	**125**

حل:

i. دتیزین پولیګون په طریقه یې منځنۍ

ورښت پیداکوو:

$$P_{av} = \frac{A_1P_1 , A_2P_2, A_3P_3 + \cdots , A_nP_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \cdots + A_n} = \frac{\sum A \; x \; P}{\sum A}$$

$$= \frac{(20 \; x \; 1400) + (30 \; x \; 1500) + (24 \; x \; 1100) + (26x1200) + (25x \; 1300)}{A_1 + A_2 + A_3 + \cdots + A_n}$$

$$= \frac{163100}{125} = 13048.8 \; mm = 1.308 \; m$$

ii. دریاضیکې منځنۍ طریقې په مرسته یې منځنۍ ورښت پیداکوو:

$$P_{av} = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \cdots P_n}{n} = \frac{\sum \; P}{n}$$

$$= \frac{1400 + 1500 + 1100 + 1200 + 1300}{5} = \frac{5600}{5} = 1300mm$$

iii. سطحی بهیر یې پیداکوو:

$$P = \frac{(1304 + 1300)}{2} = 1302.4mm = 130.4 \; cm \; and \; P \;\; is \; < 200cm$$

نسبتآ په معتدله سیمو د پاره د انګلس فورمول لرو چې:

$$R_{(cm)} = \frac{P(P - 17.74)}{254},$$

$$= \frac{130.24(130.24 - 17.74)}{254} = 57.68cm = 0.576m,$$

iv. سیالیت یا اوبه ورکول(Yield) یې پیداکوو:

$$Yield = Run - off \; x \; C.A \, ,$$

$$= 0.5768 \; x \; 125 \; x10^6 = 72.1062 \; x \; 10^6 = 72.113 \; M \; m^3$$

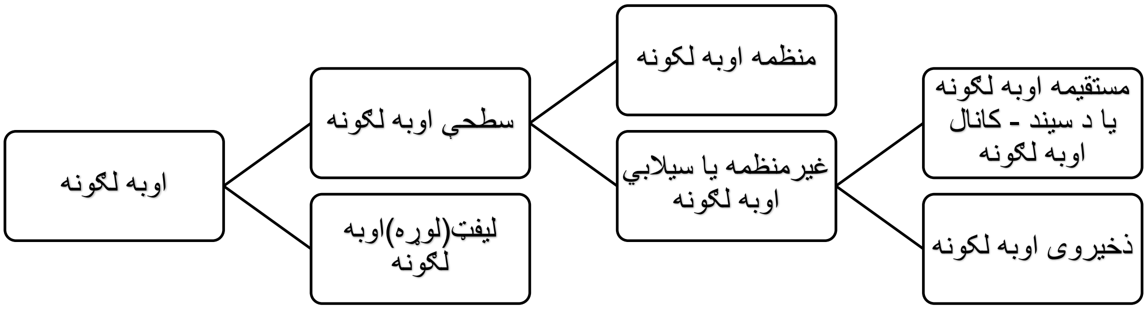
مهم نکتې (Important Points)

- اوبه لګونه هغه پوهه ده چې د اوبو لګولو سیستمونه په اغیزمن ، کم لګښت او اقتصادی ډول سره داسې پلان او ډیزیین کړي چې د طبیعي شرایطو سره برابر وي .
- د اوبو لګولو اړتیاونه څکه محسوسیږي چې:

- ورښت لږوي.

- ورښت غیر منظم او یا هم بې موقع وي.

- دهغو نباتاتو څخه چې د نقدی پيسي ورڅخه په لاس راځي، کرل او ورته د اضافي اوبو چمتو کول.
- د کنترول شويو اوبو چمتو .



- هايدرولوژي يوه پوهه ده چې د ورښت ، د ورښت ضايعاتو ، سطحې سطحی بهيراو د اوبو دنورو حالتونو په اړه پلټنه کوي.
- ورښت د اوبو هغه ژوروالي دی چې د ځمکې پر مخ ولاړې وي نه تبخير شوي وي او نه هم جذب شوي وي ، چې په (mm) او يا هم (cm) سره اندازه کېږي.
- د منځنۍ ورښت فورمول:

$$Average\ rainfall(P) = \frac{A_1P_1\ + A_2P_2\ + A_3P_3\ + \cdots + A_nP_n}{n} = \frac{\sum P}{n}$$

- **د رن – آف د محاسبه کولو ميتودونه:**

ورښت او رن –آف کيديي شي چې د اړوند رن –آف ضريب له مخي هم محاسبه شي.

$$Q = K\,.P$$

- **د انګليس فارمول (Ingle's formula) :**

a) د غير غرنيو ساحو د پاره (for non-ghat area) :

$$Run - off_{(cm)} = (0.85P - 30.480)$$

b) د غير غرنيو ساحو د پاره (for non-ghat area):

$$Run - off_{(cm)} = \frac{P(P - 17.74)}{254}$$

- **د خوسلا فورمول (Khosla formula):**

$$R = P - \frac{T - 32}{3.74}$$

- **د اعظمي سیلاب د مقدار (MFD) د محاسبي میتودونه:**

a) د سیلاب د مقدار فورمول (Flood Discharge Formula) :

$$Q = C \,.\, A^{n},$$

b) د ډیکنز فورمول (Dickens formula) :

$$Q = C \,.\, A^{\frac{3}{4}},$$

c) د ریویز فورمول (Ryves formula):

$$Q = C \,.\, A^{\frac{2}{3}},$$

d) انګلس فورمول (Ingle's formula) :

$$Q = \frac{123\, P}{\sqrt{A + 10.4}},$$

d) نواب جانګ بهادور فورمول (Nawab Jang Bahadur formula):

$$Q = C \,.\, A^{\left(0.993 - \frac{1}{4} Log\, A\right)},$$

f) فاننګز فورمول (Fanning's formula):

$$Q = C \,.\, A^{\frac{5}{6}} \quad , \qquad C = 2.56$$

ازمایښتي پوښتني (Practice Questions)

١. اوبه لګونه او انجینري اوبه لګونه تعریف کړئ.
٢. په هند کې د اوبو لګونې اړتیا او اهمیت روښانه کړئ.
٣. د اوبو لګولو ګټې بیان کړئ.
٤. د اوبو لګولو ناوړه تأثیرات کوم دی.
٥. د اوبو لګولو ډولونه بیان اوهریو یې په لنډه توګه روښانه کړئ.
٦. لاندی اصلاحات تعریف او د هریو د پاره مثالونه ورکړئ:
   i. یو موخه پروژه.
   ii. څوموخه پروژه.
٧. د اوبو لګولو ډولونه کوم دی ، د هریوه د پاره مثالونه ورکړئ.
٨. د اوبو لګولود طبقه بندی حالتونه روښانه کړئ.
٩. دلویو اوبو لګولوپروژو اوکوچنیو اوبو لګولوپروژو ترمنځ توپیر واضح کړئ.

۱۰. په مهاراشترا کې دځلورو لویو پروژو نومونه واخلئ.
۱۱. په مهاراشترا کې د هغو سیندونو،بندونو نومونه واخلئ په کومو باندی چې دوه د اوبو لګولو لوي پروژې جوړې شوي دی.
۱۲. دیو موخه پروژې او دوه موخه پروژې ترمنځ توپیر واضح کړئ.
۱۳. داعظمي سیلاب په مقدار باندی د یوې ابریزه ساحې اغیزې روښانه کړئ.

۱٤. هغه فکتورونه چې له یوې ابریزه ساحې څخه په رن- آف باندی تاثیر لري ، واضح کړئ.
۱۵. د سطحی بهیرمعنی څه ده. او سطحی بهیرد محاسبه کولو د پاره میتودونه روښانه کړئ.
۱٦. د اعظمي سیلاب د استعمال حالت روښانه کړئ او څنګه محاسبه کیږي.
۱۷. یو ساحه چې د ابریزه ساحې مساحت یې ($900km^2$) دی. تاسې یې د اعظمي سیلاب مقدار په (Mm^3) او (Ha-m) سره محاسبه کړئ.
۱۸. د منځنۍ کلني ورښت د پیداکولو میتودونه واضح او هر یو یې په یوه یوه مثال کې روښانه کړئ.
۱۹. سیالیت یا اوبه ورکول(Yield) څه شي دی. او د محاسبه کولو د پاره یې طریقې روښانه کړئ.
۲۰. په یو لست کې د ورښت د اندازه کولو د پاره طریقې ولیکئ.
۲۱. د سیمون ورښت سنج لپاره یو روښانه سکېچ رسم کړئ.
۲۲. د ثبت کوونکې ورښت سنج ډولونه ولیکئ.
۲۳. د ورن کوونکې ستل ډوله ورښت سنج سکېچ رسم کړئ.
۲٤. د ثبت کوونکې ورښت ډوله سنج ګټې او تاوانونه بیان کړئ.
۲۵. هییدروګراف تعریف او هم یې استعمال روښانه کړئ.
۲٦. په لاندی ډول د یوې ابریزه ساحې باندی د ورښت ارقامو راکړل شویده، په داسې حال کې چې د ابریزه ساحې مساحت ($50km^2$) او د سطحی بهیر ضریب یې (0.60) وي ، تاسې د ابریزه (60%) اړوند ساحې سیالیت یا اوبه ورکولمحاسبه کړئ.

کال	1971	1972	1973	1974	1975
ورښت (mm)	1100	950	1400	1250	1175
کال	1976	1977	1978	1979	1980
ورښت (mm)	1325	1410	1275	1390	1305

جواب: $38.25Mm^3$

۲۷. د یوې ابریزه ساحې مساحت ($500km^2$) چې د ورښت کلنی منځنۍ اندازه یې (210cm) ده، پرته ($500km^2$) ابریزه ساحې څخه ($200km^2$) ساحه یې قطع شویده. د قطع شوي ابریزه ساحې (35%) مساحت د ابریزه ساحې پورې اړه نلري، د بد کال د میتود په استعمالولو سره یې تاسې د ابریزه ساحې مجموعي سیالیت په (ha-m) سره پیداکړئ.

جواب: $28293\ ha - m$

۲۸. یوه ابریزه ساحه چې ($1500km^2$) مساحت لري، د ډیکنز د فورمول له مخې یې د اعظمي سیلاب مقدار پیداکړي ، په داسې حال کې چې د ډیکنز ضریب ورته (28) قبول شوي وي.

جواب: $131.1\frac{m^3}{sec}$

د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دE سکیم په خیر)

ژمی2008

۱. په هند کې داوبولګولو اړتیاوې روښانه کړئ.

جواب: د (3.1) فصل برخې ته دی مراجعه وشي.

۲. سطحی بهیر روښانه کړئ اوهم هغه درې فکتورونه چې په سطحی بهیر اغیزه کوي کوم دی.

جواب: ددې فصل (5.1.1) او (5.1) برخو ته دی مراجعه وشي.

۳. دیوې ابریزه ساحې پرمخ د ورښت ارقام په لاندی ډول راکړل شوي دی:

کال	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
ورښت(mm)	1100	950	1400	1250	1175	1325	1410	1275	1390	1305

دابریزه ساحې مساحت = $50\ km^2$

درن – آف ضریب =0.60

د (60%) اړوند ابریزه ساحې سیالیت یا اوبه ورکول(Yield) محاسبه کړئ.

جواب: د (14.1) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۴. په مهاراشترا ییالت کې دیوې
ساحې لپاره د اعظمي سیلاب مقدار (M.F.D) محاسبه کړئ په داسې حال کې چې د ابریزه ساحې مساحت یی ($900km^2$) وي.دانګلس او ډیکنز فورمولونه وکاروئ.
جواب: د (15.1) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

2009 اوړی

۱. دموسمي اوبخوراودوامداري اوبخورترمنځ څه توپیر شتون لري.

جواب: د (3.6.1) فصل برخې ته دی رجوع و شي.
۲. سیالیت یا اوبه ورکول اواعظمي سیلاب مقدارروښانه کړئ.
جواب: د (19.1) او (21.1) فصل برخو ته دی رجوع و شي.
۳. داوبویوه ذخیره چې دابریزه ساحې مساحت یې (200km2) دی او (60 km2) ورپورې اړه نه لری،په ابریزه ساحې باندی دکلني ورښت کچه (150 cm) ده،په کم ورښتي کال کې یې منځنی ورښت دبد کال (18%) اوددې ابریزه ساحې لپاره دذخیرې حقیقی رن – آف (25%) دی،تاسې په ذخیره کې د شته اوبو کچه پیداکړئ.
جواب: د (12.1) فصل برخې ته دی رجوع و شي.
۴. دسیند ګیج (اندازه کول) څه شی دی.اوداعظمي سیلاب (M.F.D) دمحاسبه کولوبېلابېلې طریقې روښانه کړئ.
جواب: د (14.1) او (1.21.1) فصل برخو ته دی رجوع و شي.

2009 ژمی

۱. داوبولګولو ګټې بیان کړئ.
جواب: د (4.1) فصل برخې ته دی رجوع و شي.
۲. په یوې ابریزه ساحې باندی دکلني ورښت مساوی خطونه (Isohyets) خطونه رسم شوي دی.اوپه لاندینی جدول کې ددووېرله پسی ییزوهییتونو ترمنځ مساحتونه ښودل شوي دی.تاسې په یاده ابریزه ساحه کې دکلني ورښت ژوروالي پیداکړئ.

ییزوهییتلونه (Isohyets) په (cm)	**مساحت په (km^2)**
75-85	580
85-95	2960

95-105	2850
105-115	1000
115-135	610
135-155	160

جواب: د (13.1) فصل نمونې ته دې رجوع و شی.

۳. داعظمي سيلاب دمقدار (M.F.D) کارول روښانه اوهم وويېې چې څنګه محاسبه کيږي.
جواب: د (21.1) او (1.21.1) فصل برخو ته دی رجوع و شي.
۴. دهغه ځيي ځانګړتياوې په کوم کې چې دورښت سنج ځيي پرځيي کيږي،روښانه کړئ.
جواب: د (14.1) فصل ته دی رجوع و شي.

2010 اوړی

۱. په هند کې داوبولګولو اړتيا بيان کړئ.
جواب: د (3.1) فصل ته دی رجوع و شي.
۲. روښانه کړئ:
i. ورښت.
ii. دورښت شدت.
iii. منځنی کلني ورښت.
iv. ورښت سنج.

جواب: د (15.1) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۳. رن – آف څه شی دی.هغه دري فکتورونه وښائې چې په سطحی بهيراغيزه لري.
جواب: د (16.1) او (1.16.1) فصل برخو ته دی رجوع و شي.
۴. يوه ذخيره چې د ابريزه ساحې مساحت يې ($120\ km^2$) او ددې جملي نه ($20\ km^2$) ساحه ورپورې اړه نه لری.په دی ابريزه ساحه باندی منځنی ورښت (8cm) دی. په کم ورښتي کال کې يې منځنی ورښت دبد کال (20%) او ددې ذخيرې لپاره رن – آف له ابريزه ساحې څخه (20%) دحقيقي سطحی بهيردی.تاسې يې دډاډ وړ سياليت (Yield) پيداکړئ.

جواب: د (21.1) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

ژمی 2010

۱. په ټوله کې اوبه لګونه طبقه بندی او په لنډ ډول سره يې روښانه کړئ.

جواب: د (6.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. هغه څلور فکتورونه چې په سطحی بهير اغيزه کوي،روښانه کړئ.

جواب: د (1.5.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. داعظمي سيلاب مقدار (M.F.D) روښانه اوهم دلويديځې مهاراشترا د يوې ځانګړې ابريزه ساحې لپاره چې مساحت يی (300 km2) وي داعظمي سيلاب مقدار (M.F.D) دانګلس فورمول له مخې محاسبه کړې.

جواب: د (10.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. سطحی بهير روښانه ،هغه طريقې چې رن – آف وربانډی محاسبه کيږي وليکئ اوهريوه يې روښانه کړئ.

جواب: د (5.2) او (7.2) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

اوړی 2011

۱. اوبه لګونه روښانه اوهم هغه ناوړه اغيزي چې پر اوبخوربانډی يی لري ذکر کړئ.

جواب: د (1.1) او (5.1) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۲. دڅلور ډوله ورښت سنجونونومونه وليکئ او هم رن – آف دمحاسبه کولو لپاره دانګلس فورمول دناهمواره ساحې لپاره وليکئ.

جواب: د (3.2) او (2.7.2) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۳. سطحی بهير،ورښت او سياليت روښانه کړئ اوهمدارنـــګه هغه فکتورونه چې په رن- آف اغيزه لـــری وليکئ .

جواب: د (4.2) ،(5.2) او (8.2) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

ژمی 2011

۱. اوبه لګونه طبقه بندی کړئ او هم يې وړوالې او ناوړوالې ووياست.

جواب: د (6.1) ،(4.1) او (5.1) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۲. دیوه لست په شکل دورښت سنج ټول ډولونه ولیکئ او هم د ورښت سنج دریکارډ کولو پر مهال دغلطیو بېلابېلې سرچینې روښانه کړئ.

جواب: د (3.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. دسکیچ په رسمولو سره هیدرولوجیکي دوران روښانه او هم یې د اوبولګولو پرمهال د هیدرولوجیکي دوران ارزښت روښانه کړئ.

جواب: د (2.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. (M.F.D) څه شی دی.اوهغه طریقې چې پرمټ یې دا محاسبه کېږي هریو یې روښانه کړئ.

جواب: د (10.2) فصل برخې چې د(20.2) صفحې سره برابره ده ، رجوع و شي.

۵. دلاندینی جدول له مخې دیوې آبریزه ساحې دپاسه دورښت ارقام راکړل شوي دی:

کال	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
ورښت(mm)	1100	950	1400	1250	1175	1325	1410	1275	1390	1305

دابریزه ساحې مساحت =$50\ km^2$

درن – آف ضریب =0.60

د (60%) اړوند ابریزه ساحې سیالیت (Yield) محاسبه کړئ.

جواب:د (14.2) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

اوړی2012

۱. داوبولګولو اته ګټې روښانه کړئ.

جواب:د (4.1) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۲. دمنځنی ورښت سنج دمحاسبه کولو لپاره دتیزین پولي ګون طریقه روښانه کړئ.

جواب:د (1.15.1(ii)) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۳. دهغې څلورډوله انجنیرې سرویو نومونه ذکر کړئ چې داوبولګولو پروژې ارزښت پرې ترلاسه کیږي.

جواب:د (6.1,3.1) فصل برخو ته دی رجوع و شي.

۴. سطحی بهیر روښانه اوهغه پنځه فکتورونه چې په رن – آف اغیزه کوي،روښانه کړئ.

جواب:د (16.1 او 1.16.1) فصل برخو ته دی رجوع و شي.

ژمی2012

۱. اوبه لګونه ډلبندی اوهم يې وړوالی اوناوړتياوې بيان کړئ.
جواب:د (5.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. داوبولګولو لپاره داوبودټاکنې طريقې وليکئ اوهريوه يې واضح کړئ.
جواب:د (6.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۳. دورښت سنج بېلابېل ډولونه وليکئ اوهم کله چې دورښت سنج پواسطه ورښت اندازه کيږي دغلطيو سرچينې يې روښانه کړئ.

جواب:د (15.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۴. دشکل له مخې داوبودورانې شيما روښانه او هم يې داوبولګولو لپاره ارزښت روښانه کړئ.
جواب:د (13.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۵. (M.F.D) څه شي دی. هغه طريقې چې د (M.F.D) دمحاسبه کولو لپاره کارول کيږي هريوه يې په تفصيل سره روښانه کړئ.
جواب:د (21.1 او 1.21.1) فصل برخو ته دې رجوع و شي.
۶. لوړه اوبه لګونه کومه اوبه لګونه ده اجزاوې يې وليکئ.
جواب:د (3.6.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۷. (M.F.D) روښانه اوهم دلويديځې مهاراشترا ديوي ابريزه ساحې لپاره چې لرونکې د ($250\ km^2$) مساحت ده (M.F.D) يې دانګلس دفورمول په کارولو سره محاسبه کړئ ، په داسې حال کې چې ثابت ارقام يې (125) او (10.4) وي.
جواب:د (10.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

$$Q = \frac{125\,A}{\sqrt{A + 10.4}} = \frac{125\,x250}{\sqrt{250 + 10.4}} = \frac{31250}{19.7484} = 1582.405\,\frac{m^3}{sec}$$

اوړی2013

۱. اوبه لګونه تعريف اوګټې يې روښانه کړئ.
جواب:د (1.1 او 4.1) فصل برخو ته دې رجوع و شي.
۲. تعريف کړئ:
i. ورښت.

جواب:د (14.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ii. ورښت سنج.

جواب:د (14.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

iii. سطحی بهیر.

جواب:د (16.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

iv. اوررښت.

جواب:د (13.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

v. هغه فکتورونه چې په سطحی بهیر باندی اغیزه کوي کوم دی او هریو یې روښانه کړئ.

جواب:د (1.16.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

2013 ژمی

۱. هغه څلور فکتورونه چې په سطحی بهیر باندی اغیزه لري،روښانه کړئ.
جواب:د (1.16.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. اوبه لګونه تعریف اوهم یی درې ګټې روښانه کړئ.
جواب:د (1.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۳. سیالیت څه شی دی.دورښت سنج ډولونه ولیکئ.

جواب:د (19.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. دمنځنی کلني ورښت دمحاسبه کولو طریقې ولیکئ او هم دتیزین پولیګون طریقه روښانه کړئ.
جواب:د (14.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی2014

۱. دادارې موخې پرمټ د اوبولګولو شیما ډلبندی کړئ.
جواب:د (7.1او1.7.1) فصل برخو ته دې رجوع و شي.
۲. اوبه لګونه،هیېدرولوژی،دورښت شدت او رن –آف تعریف کړئ.
جواب:
۱) د (1.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲) د (12.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳)د (17.1) فصل برخې ته

دې رجوع و شي.

۴) د (16.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. دیوې ابریزه ساحې لپاره چې مساحت یې ($1200 km^2$) دی (M.F.D) محاسبه کړئ.دانګلس او ډکینز فورمولونه وکاروئ په داسې حال کې چې د ډیکنز ثابت یې (C=28) وي.

جواب:د (19.1) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۴. دسیمن وربښت سنج او دسطل ډوله وربښت سنج سکیچونه رسم کړئ.

جواب:د (20.1) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی2015

۱. داوبولګونې څلور ګټې او څلورزیانونه روښانه کړئ.

جواب:د (4.1او 5.1) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۲. دیوه روښانه سکیچ په رسمولو سره د سیمن وربښت روښانه کړئ.

جواب:د ((1)1. 14.1) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۳. دیوې ابریزه ساحې لپاره چې مساحت یې ($1500 km^2$) دی (M.F.D) محاسبه کړئ.دانګلس او ډکینز فورمولونه وکاروئ په داسې حال کې چې د ډیکنز ثابت یې (C=28) منل شوی وي.

جواب:د (12.1) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۵. یوه ذخیره چې د ابریزه ساحې مساحت یې (120 km2) او (20 km2) ساحه ورپورې اړه نه لری.په دی ابریزه ساحه باندی منځنۍ وربښت (8cm) دی. په کم وربښتي کال کې یې منځنۍ وربښت دبدکال (20%) او ددې ذخیرې لپاره رن – آف دابریزه ساحې څخه (20%) دحقیقي سطحی بهیردی.تاسې یې دډاډوړ سیالیت (Yield) پیداکړئ.

جواب:د (5.1) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

دویم فصل

نباتاتو ته د اړتیا وړ اوبه او د ذخیرو پلانول

(Water Requirement of Crops and Reservoir Planning)

ددې فصل تر لوستل کېدو وروسته به شاګردان په دې بړلاسي شي چې:

- نباتي موسمونه (Cropping Seasons).
- د ډیوټي ډولونه (Types of Duty).
- په ډیوټي اغیزمن لاملونه (Factors Affecting Duty).
- داړتیا وړاوبوپه وړاندي ستونزي (Problems on Water Requirements).
- داوبو لګولو د اوبو ارزونه (Assessment of Irrigation Water).
- د اوبو لګولو د پاره سروې (Survey for Irrigation).
- دمنحنیاتو دظرفیت مساحت (Area Capacity Curves).
- دکنترول طریقې (Methods of Control).
- د کنترول لیولونه (Control Levels).
- دکنترول د لیولونو ټاکنه (Fixing Control Levels).

1.2 سریزه (Introduction)

- د نباتاتو د پوره اوبشپړي ودی لپاره دا اړینه ده چې یوه ځانګړي تودوخه، ځانګړي رطوبت، ځانګړي زراعتي خاوره، هوا او د کروندی د پاره ځانګړي کړنلاره شتون ولري.
- دبېلا بېلو نباتي موسمونو شتون.
- بیلا بیل نباتات په بیلا بیلو موسمونو کې زرغونیزي ، چې خاوره د نبات د پاره د ودریدو او د اوبو د ذخیره کولو ،نباتي تغذیه، حاصل، د بکتریا ګانو د فعالیت اود اوبو دذخیره کولو د پاره زمینې مساعدوي.
- د نباتاتو د پنبي توربخنه خاوره لکه، ګنې (sugarcane) ، وریجې (rice) او داسې نورو د پاره کومه چې ډیرو اوبو ته اړتیا لري، مناسبه ده.

- د (Tape)، (Godavari)، (Krishna) او داسې نوروسیمو د اوبو په ذخیرو کې رسوبي خاورې په کومو کې چې د اوبودذخیره کولو ظرفیت موجود وي نو دا ډول خاورې د حاصلاتو د لاسته راوړلو او اوبو لګولو د پاره تر ټولو مناسبې خاورې دی.
- روښانه خاوره یا شګلنه خاوره د هغو نباتاتو د پاره چې کمو اوبوته اړتیا لري، مناسبې دی لکه: غنم او نور دانه لرونکی نباتات.
- نارمل او منځنۍ خاورې ، د هغو نباتاتو د پاره چې د اوبو نارمل اندازې ته اړتیا لري ، مناسبې دی لکه: پنبه او جوار.

2.2 په مهاراشتراکې نباتات او نباتي موسمونه

(Cropping Seasons and Crops in Maharashtra)

په مهاراشتراکې پنځه نباتي موسمونه موجود دی چې د هر یو موسم موده د اوبو لګولو د دیپارتمنت له لوري ټاکل شویده.

1.2 - جدول: نباتي موسمونه.

ګڼه	موسم	موده		اساسي وخت په ورځ	هوا	عام نباتات
1	خاریف (مني)	15th جون	14th اکتوبر	123	معتدله، مرطوبه	وریجې، جوار، پنبه، وچې میوې، ممیز، باجرې او نور
2	رابي (پسرلی)	14th اکتوبر	14th فیبروري	120	یخه، وچه	غنم، ګرم، دکتان تخم، داندی داني او داسې نور
3	توده هوا	15th فیبروري	14th جون	120	ګرمه، وچه	سبزیجات (سابه)، وریجې او نور

دجدول دوام...

4	اته میاشتني	15th جون	14th فیبروري	225	معتدله، نم جنه،یخه	تنباکو، پنبه، تور،هوږه او نور.
5	کلنی	15th جون	14th جون بیا	360	معتدله،نم جنه،یخه وچه، ګرمه وچه.	ګني،میوي،کېلې او نور

3.2 نبات د اړتیا وړ اوبه (Crop water Requirement)

- دنباتاتوداړتیا وړاوبه داوبودهغه مجموعی مقدارڅخه عبارت دی کوم چې دنبات دتخم داچولوڅخه دهغې دریبلو (حاصلاتودټولولو)پورې ورته اړتیا لری.
- د اوبو ته داړونباتاتو ډولونه د ځیي او موسم پورې هم اړه لري. نو بنآء بیلا بیل نباتات د اوبو بیلا بیلو اندازو ته اړتیا لري.
- کیدیې شي چې د یوې سیمې په بیلا بیلو ځیونو کې یو ډول نباتات اوبوته بیلا بیلي اړتیاوي ولري.

لاندی عوامل نباتاتو ته د اوبو په مجموعي اړتیاو باندی اغیزي لري:

۱) دخاورې نوعه.
۲) دنبات ډول
۳) لمر رڼا، تودوخه او رطوبت.
۴) ورښت او باد.
۵) د کرلو طریقه.
۶) تنظیم اواداره.

نباتاتو لپاره د اړتيا وړ اوبه: (Water Requirement for Crops)

د ضييع کېدونکو اوبودمصرفولو استعمال (تبخير –تعرق)

(Consumptive use of water (Evopo- Transpiration)

- د نبات پواسطه د اوبو ضييع کېدونکي (تبخير- تعرق) استعمال د اوبو هغه ژوروالی دی کوم چې د نبات د ودی ،او آن تر دانو تر وخته پورې د تبخير- تعرق پواسطه ضييع شوی وي.
- د باران يا پرخي پواسطه ذخيره شوي اوبه چې بيا وروسته پرته له تبخير څخه د نبات سيستم ته داخليږي د ضييع شويو اوبو د استعمال يوه برخه ده.

4.2 دپن مين اصلاح شوي طريقه (Modifies Penman Method)

دپن مين اصلاح شوي طريقه د ضييع کېدونکو اوبو د محاسبه کولو د پاره کارول کېږي ،له ذخيرې څخه تبخير – تعرق يا ضييع کېدونکې اندازه د لاندی رابطي له مخې پيداکېږي:

$$E_1 = \frac{\Delta H + 0.27E_a}{\Delta - 0.27},$$

په پورته رابطه کې:

E - تبخير- تعرق دی په ($mm\ H_20/day$).

H - په سطحه باندی ورځنی ذخيره شوي تودوخه ده په (mm).

Δ-د اشباع شوي فشار منحنی ميلان دی.

E_a-تبخير دی په ($mm\ H_20/day$) .

5.2 د اوبو په پلانېدو کې استعماليدونکې اصطلاحګاني (Terms used in water Planning)

١. ډيوټي ($D,Ha/m^3/sec$) : دا هغه مساحت دی په هکتار سره کوم چې د ($1m^3/sec$) مقدار اوبو پواسطه په پرله پسې توګه ځانګړي نبات ته د عمر په دوره کې ورکول کېږي. دا په ($Ha/m^3/sec$) سره ښودل کېږي. که چېرې ($1m^3/sec$) اوبه په پرله پسې توګه د وريجو ساحې ته تر پييه ورکړل شي، نو مونږ به په

۲. دی توانیدلي یو چې تقریبآ (850) هکتاره ځمکه مو د وریجو د حاصلاتولپاره چمتو کړیده. نو په دی ترتیب سره د اوبو لګولو ډیوټي د وریجو د پاره تقریبآ (850 Ha/m^3/sec) د ساحې ده.

وابنه لرونکې یا ذخیروي ډیوټي (Grass duty or Tank duty)

کیدیي شي چې ډیوټي د یوشمیر هکتارونو په یو میلیون متر مکعب اوبو کې چې د یوه کال په موده کې په یوې ذخیرې کې شتون لري وښودل شي. کله نا کله دا د ډیوټي دکمیت په نامه سره هم یادیږي.

۳. **دلتا** (Δ) : داد اوبوهغه ژوروالی دی په (cm) سره چې نبات ورته د بلوغ تروخته اړتیا لري. په دی ترتیب سره د اوبود هروار ورکولو ژوروالی د (6-10cm) پورې وي کوم چې د نبات د ډ ول پورې اړه لري، په دې توګه وریجې د اوبو (10cm) ژوروالي ته اړتیا لري، وروسته د هرو لسو ورځو له یوه انټروال څخه ددې نبات د مداومت په جریان کې چې (120) ورځې دی، په ټوله کې د (12) ځلي اوبه کولو ته (120cm) د اوبو ژوروالي ته اړتیا لري تر څو وریجې حاصل ته ورسیږي، ځکه نو دلتا یا د وریجو دریښوژوروالی (120cm) دی.

۴. د نبات موده (Crop Period)

داد یو نبات د ورځو په شمیر هغه موده ده چې یو نبات یې د تخم د اچولو څخه د حاصل تر ریبلو پورې اخلي.کوم چې د نبات په ډول،موسم،خاورو او هوا پورې اړه لري.

4. اساسي موده (Base Period)

دا هغه موده ده په ورځو سره کومه چې دنبات د کرنې له پیل څخه هغه ته تر ریبل کېدو دمخه ورکول کیږي. او دا هغه موده ده چې اوبه لګوني ته پکې چمتو کیږي. اساسي موده د هر نبات او هر موسم د پاره توپیر لري .دبیلګې په ډول په مهاراشتراکې دنباتو لپاره اساسي موده په لاندی ډول ده:

نباتي موسمونه	اساسي موده
دمني نباتات	123 ورځې
دپسرلي نباتات	120 ورځې
د ګرمي هوا نباتات	120 ورځې
کلني نباتات	360 ورځې

5. **کرنې لاندې ساحه** (Command Area)

د یوې پروژې په لاندینی ساحه (down stream) کې کله چې اوبه د ځمکې د جاذبې قوې پواسطه ورته رسول کیږي، دکرني لاندی ساحې په نامه سره یادیږي.

a) **د اوبولګولومجموعی ساحه** ((Grass Area (G.C.A) دا هغه مجموعي ساحه ده چې د زابري سرحداتو ترمنځ تخم کاري شوې وي کولیې شو دیو سیستم پواسطه یې اوبخورکړو، داساحې کیدیې شي چې بې حاصله یا بې ثمره ، الکالین خاوره لرونکی، محلي ذخیرې،قریه جات، سرکونه او د اوسیدو نوري ساحې واوسئ.

یا:

G.C.A :(طبیعي کبل لرونکی سیمه) هغه مجموعي ساحه ده چې د یو خیالي سرحدی خط ترمنځ راچاپیره شوي وي.کیدیې شي چې یوي زراعتي ځمکې ته د کانال د شبکې پواسطه اوبه ولیږدول شي چې د اوبو لګولو دغې پروژې ته ګراس کمانډاریا (G.C.A) ویل کیږي.

b) **مصنوعي کبل لرونکی سیمه** ((Cultivable Command Area (C.C.A)

دا هغه مجموعي ساحه ده کومه چې د زراعتي ساحې لاندی راځي.

6. **د اوبو لګونې شدت** (Intensity of Irrigation)

دا په یوه ټاکلي موسم کې د حقیقي اوبه شوې ساحې د کرني وړ فیصدی ده، فرضاً کړته جوګه د (1000) هکتاره ساحې د اوبو لګونې شدت دمني په موسم کې (60%) او په پسرلني موسم کې (40%) دی.

د مني موسم لاندی ساحه:

$$= \frac{60}{100}\,x1000 = 600\,Hectars$$

د پسرلي موسم لاندی ساحه:

$$= \frac{40}{100}\,x1000 = 400\,Hectars$$

7. د وخت ضريب (Time Factor)

داد هغې ورځو د شمير نسبت دی چې په حقيقت کې داوبو يو معلوم مقدارد ورځو په شمير کې له د کانال څخه تيريږي.ددې لپاره چې د ډيزيين ظرفيت په لاس راشي نو په کانال کې د اړتيا وړ اوبه بييد د وخت په ضريب کې ضرب کړل شي.

8. د ظرفيت ضريب (Capacity Factor)

داد تهيه شوي اساسي مقدار (Q_{mean}) او د اعظمي تهيه شوي مقدار (Q_{max}) ترمنځ نسبت دی. يعنې :

$$Capacity\ factor = \frac{Q_{mean}}{Q_{max}},$$

6.2 د ډيوټي ، ډلتا او اساسي مودی ترمنځ اړيکه

(Relation between Duty, Delta and Base Period)

- په يوه موسم کې د تهيه شويو اوبو د مجموعي حجم او د يو نبات د پاره د اړتيا وړ اوبه د مساوي کولو په صورت کې کيدیي شي د ډيوټي او ډلتا ترمنځ اړيکه په لاندی ډول رامنځته شي.

نو:

D– ډيوټي په ($Ha/m^3/sec$) په يوه ځيي کې ريکارډ شوې اندازه ده.

Δ- دلټا د يوه نبات د پاره اندازه ده په متر (m) سره چې په يو شان ځيي کې ريکارډ شوي وي.

B- د نبات پاره اساسي موده ده په ورځو.

(1) د نبات د پاره د تهيه شويو اوبو حجم متشابهآ د (Δ) د اوبو ژوروالی دی په (m) سره.

$$= \Delta\ x\ D\ \ ,ha.m \ldots (2.1)$$

$$= \Delta\ x\ D\ x\ 10^3\ ,m^3$$

(2) د يو شان (D- hectares) ساحې لپاره ، ($1m^3/sec$) هغواوبو ته اړتيا ده چې د نبات په اساسي ورځو (B) کې بهير مومي، نو په دی صورت سره ، تهيه شوي اوبه:

$$= (1\ x\ B\ x\ 24\ x\ 60\ x60), m^3 \ldots (2.2)$$

د (1.2) او (2.2) معادلود مساوي کېدو په صورت کې :

$$\Delta \ x \ D \ x \ 10^4 = 1 \ x \ B \ x \ 24 \ x60 \ x \ 60$$

$$\Delta = \frac{B \ x \ 24 \ x \ 60 \ x \ 60}{D \ x \ 10^4} = \frac{8.64 \ B}{D} \quad or \quad D = \frac{8.64 \ B}{\Delta}$$

په دې ترتیب سره ، د وریجو لپاره چې دلتا یې (120 cm) او اساسي موده یې (120) ورځې ده، راکړل شویدی نوډیوټي ئې پیداکوو، لرو چې:

$$D = \frac{8.64 \ B}{\Delta} = \frac{6.64 \ x \ 120}{1.20} = 100 \ x \ 8.64 = 864 \ hectars/cumec$$

7.2 په ډیوټي اغیزمن لاملونه (Factor Affecting Duty)

کله چې یو نبات زیاتو اوبو ته اړتیا ولري نو د کمي ډیوټي لرونکی به وي. او که چیرې کمو اوبو ته اړتیا ولري نو د زیاتې ډیوټي لرونکی به وي.

داوبو په ډیوټي باندی بیلا بیل اغیزمن فکتورونه دادي:

۱) دنبات ډول (kind of Crop) : ډیوټي د نبات په ډول پورې هـــــــــــم اړه لري.دوریجو لپاره ډیوټي (550 Ha/m³/sec) او د جوارو د پاره (2000 Ha/m³/sec) ده، په دی ترتیب سره وریجې زیاتو اوبو ته او جوار کمو اوبوته په یو ډول ساحه کې اړتیا لري.

۲) موسم (Season) : په ګرم او وچ موسم کې دتبخیر ضایعات ډیر وي، په دی ترتیب سره نباتات زیاتو اوبو ته اړتیا لري او ډیوټي یې کمیږي.

۳) ګټور وربښت (Useful Rainfall) :دزیات وربښت په صورت کې به د اوبو لګولو لپاره داوبو اړتیا کمه او ډیوټي به یې زیاته وي.

۴) دخاورې ډول(Type of Soil) : هغه خاوره چې د اوبو تیریدنه ورځخه کمه وي نو د زیاتې ډیوټي لرونکی به وي.او که چیرې خاوره زیاته د اوبو تیریدنه ولري نو ډیوټي به یې لږه وي.

۵) د اوبو لګولو میتودونه (Methods of Irrigation) :د اوبو لګولو اوبه کیدیي شي نباتاتو ته په لاندینیو طریقو سره ورکړل شي:

a. داوبوترلاندی کېدوله مخې (Free flooding).
b. دچروپه شکل (Furrow and Corrugation).
c. د ذخیرې په شکل (Basin).

d. د باراني طریقي په ډول (Sprinkler).
e. د څاڅکو یا قطره ای په ډول (Drip).

د پورته طریقو له مخې په ترتیب سره د اوبو ډیوټي زیاتیږي،چې داد اوبو د مناسبي استفادی پورې اړه لري مګر دڅاڅکو په ډول اوبه لګونه کې د اوبوډیوټي اعظمي وي.

۶) کاشي کاری طریقې (Methods of Tilling) : که چیرې دکرنیزو ځمکو لپاره داوبخور ویالې په مناسبه توګه کاشي کاری شوي وي،نود نوموړي ځمکې ډیوټي به زیاته وي.
۷) دکانال شرایط (Canal Conditions): دکانال په ځانګړي مراقبت او ساتنې سره به داوبوهغه ضایعات چې د څڅیدنې (Leakage) له اثره وي،لږ او ډیوټي به یې ډیره وي.
۸) داندازه کولو ځیي (Place of Measurement):ډیوټي په هغې ځیي پورې هم اړه لري په کوم ځیي کې چې اندازه کول سرته رسي د کانال په پیل کې به ډیوټي زیاته او د کانال ترپیبه پورې به ورو وروکمیږي.
۹) دارزونې طریقه(Mode of Assessment): کله چې د اوبو لګولو اوبه کروندګرو ته رسول کیږي،نو مالیه ترې په دوو لارو سره راټولیږي:
a. دمساحت له مخې ارزونه (Area Assessment)
دمساحت له مخې ارزونه کې په زیاتې کچې سره دځمکې طبیعي میلان داوبولپاره کارول کیږي کوم چې ډیوټي راکموي.
b. دحجم له مخې ارزونه (Volumetric Assessment)
دحجم له مخې ارزونه کې داوبو کافي مقدارکارول کیږي،ځکه نو داوبو ضیبع کېدنه پکې لیدل کیږي او ډیوټي پکې زیاتیږي.

1.2- مثال: که چیرې دلسو ورځو په یوه انټروال کې وریجې (10cm) د اوبو ژوروالي ته اړتیا ولري،اودوریجولپاره اساسي موده (120) ورځې وي،نو تاسې دوریجو لپاره ډلتا پیداکړئ.

حل: وریجې دلسو ورځو په انټروال کې (120) ورځو لپاره اوبوته اړتیا لري.ددې معنی داده چې د (12) وارو اوبو کولوپه صورت کې هر وار (10cm) د اوبو ژوروالي ته اړتیا ده،نوداوبو مجموعي ژوروالي یې دارنګه پیداکوو:

$$10\ cm\ x12 = 120cm$$

په دې ترتیب سره دوریجو لپاره ډلتا (Δ) په لاندی ډول ده:

$$= 120cm$$

2.2 - مثال: دمني په موسم کې دجوارولپاره دلتا (Δ) محاسبه کړئ د کومو چې ډیوټي (2500 Ha/m³/sec) وي.

حل: د لاندینۍ رابطې په استعمالولو سره:

$$\Delta = \frac{8.64\,B}{D}\ ,\quad B\ for\ Kharif = 123\ days.$$

$$\Delta = \frac{8.64\ x\ 123}{2500} = 0.4251m\ or\ 42.5\ cm$$

۴,۲ - مثال: داوبو لګولو یو کانال چې (80,000) هکتاره ځمکه تر خپل پوښښ لاندې لري .په دې کې (85%) ځمکه دکروندې وړ ده،داوړي دموسم لپاره یې داوبو لګولو شدت (30%) او دپسرلي لپاره یې داوبو لګولو شدت (60%) دی،تاسې دکانال په پیل کې داوبو مقدار پیداکړئ که چیرې یې په سر کې ډیوټي (800 Ha/m³/sec) داوړي موسم د پاره او (1700 Ha/m³/sec) دپسرلي موسم لپاره وي.

حل:کرلو ته چمتو ځمکه:

$$= 80{,}000\ x0.85 = 68{,}000\ Hectars$$

د اوړي دموسم لپاره د ځمکې اندازه:

$$= 68{,}000\ x0.3 = 20400\ Hectars$$

د اوبو مقدار:

$$Q = \frac{area}{duty},$$

د اوړي موسم لپاره د اوبواړین مقدار:

$$= \frac{20400}{800} = 25.5\ \frac{m^3}{sec}$$

د پسرلي موسم لپاره د اوبواړین مقدار:

$$= \frac{20400}{1700} = 24\ \frac{m^3}{sec}$$

په دې ترتیب سره:داوړي په موسم کې داوبو اړتیا دپسرلي د موسم په پرتله ډیره ده،نو بیید کانال د اعظمي اوبودمقدار ($25.5\ \frac{m^3}{sec}$) د تیریدو لپاره ډیزاین شي.

۴,۲ - مثال: داوبو لګولو یوه سیمه د یوه کانال په وسیله چې (240) هکتاره ده،خړوبیږي له دی جملې څخه (120) هکتاره ځمکه کې جوار او پاتې (120) هکتاره ځمکه کې ګني کرل کیږي،که چیرې دجوارو لپاره دلتیا (45_{cm}) او د ګنیو لپاره دلتیا (180_{cm}) وي.داوړي په دوران کې انتقالیدونکې منځنۍ ضایعات (20%) او کلنۍ منځنۍ ضایعات (40%) وي،تاسې دکانال په پیل کې دهر نبات د پاره ډیوټي محاسبه کړئ.

حل: رابطه لرو چې:

$$D = \frac{B}{\Delta}\ x\ 8.64,$$

په پورته رابطه کې:

D– ډیوټي په ($Ha/m^3/sec$) په یوه ټاکلې ځیي کې ریکارډ شویده.

Δ- د لتیا د یوه نبات د پاره اندازه ده په متر (m) سره چې په یو شان ځیي کې ریکارډ شوي ده.

B- اساسي موده ده په ورځ سره.

۱) جوار:اساسي موده یې (120) ورځې اوتر کرلاندی ځمکه یې (140) هکتاره ده،نو:

$$\Delta = 45\ cm = 0.45\ m$$

$$Duty = \frac{120\ x\ 8.64}{0.45} = 2304\,\frac{Ha}{cumec}$$

د(20%) انتقالي ضایعاتو په پام کې نیولو سره:

$$Duty = 2304\ x\ \frac{80}{100} = 1843.20\ \frac{Ha}{cumec}$$

۲) ګني: چې داوبویوپرله پسې نبات دی اواساسي موده یې (120) ورځې ده.نو:

دګنیو لاندی ځمکه چې مساحت یې (100) هکتاره دی:

$$\Delta = 180\ cm = 1.8\ m$$

$$Duty = \frac{360\ x\ 8.64}{1.8} = 1728\frac{Ha}{cumec}$$

د(40%) انتقالي ضایعاتو په پام کې نیولو سره:

$$Duty = 1728\ x\ \frac{60}{100} = 1036.80\ \frac{Ha}{cumec}$$

5.2 - مثال: لاندی جدول د نباتاتو د پاره اړینه ارقامو راکوي،دهغو ډیوټي او دهر نبات لپاره ساحه کومه چې له یوې ذخیرې څخه دیوکانال پواسطه تر کنترول لاندی راځي.تاسې دذخیرې ظرفیت پیداکړئ،که چېرې په کانال کې ضایعات (20%) اوپه ذخیره کې ضایعات (12%) وي.

نبات	اساسي موده	کرل شوي ساحه ($Hectars$)	په ساحه کې ډیوټي ($\frac{Ha}{cumec}$)
غنم	120	4800	1800
ګني	360	5600	800
پنبه	200	2400	1400
سبزیجات	120	1400	700
وریجې	120	3000	800

حل:

i. غنم:

اړین مقدار:

$$Q = \frac{Area}{Duty} = \frac{4800}{1800}\ ,\frac{m^3}{sec}$$

داوبو اړین حجم:

$$= Discharge\ x\ Base\ Period$$

$$= \frac{4800}{1800}\ x\ 120 = 320\ ,\ \ \frac{m^3}{sec} - days$$

ii. ګني:

اړین مقدار:

$$= \frac{5600}{800} = 7\ \frac{m^3}{sec}$$

داوبو اړین حجم:

$$= 7\ x\ 360 = 2520\ ,\ \ Cumec - days$$

iii. پنبه:

اړین مقدار:

$$= \frac{2400}{1400} Cumecs$$

د اوبو اړین حجم:

$$= \frac{2400}{1400} x200 = 343\ \ \ Cumec - days$$

iv. سبزیجات:

اړین مقدار:

$$= \frac{1400}{700} Cumecs$$

د اوبو اړین حجم:

$$= \frac{1400}{700} x120 = 240\ \ \ Cumec - days$$

v. وریجې:

اړین مقدار:

$$= \frac{3000}{800} = 3.75 Cumecs$$

د اوبو اړین حجم:

$$= 3.75\ x\ 120 = 450 umecs - day$$

په دې ترتیب سره ،د اوبو اړین مجموعي حجم په ساحه کې په لاندی ډول پیداکوو:

$$= 320 + 2520 + 342 + 240 + 450\ \ = 3872\ Cumecs - days$$

یادونه:د $(Cumecs - day)$ څخه مطلب دادی چې یو متر مکعب اوبه په ټوله ورځ کې جریان لري،یعنې:

$$= (1\,x\,24\,x60\,x\,60)\ ,\qquad Cumec$$

$$= \frac{1\,x\,24\,x\,60\,x\,60}{10^4}, Ha - m\ ,\quad (1\,Ha - m = 10^4\,m^4$$

$$= 8.64\,, Ha - m$$

څرنګه چې د کانال په بدنه کې (20%) ضایعات رامنځته کېږي،نو:

$$= 33454\,\text{x}\frac{100}{88} = 47519.89\,Ha - m$$

6.2 - مثال: یو اساسي کانال لاندینیو نباتاتو ته اوبه ورکوي،تاسې د هر نبات دلپاره ډیوټي د کانال په پیل کې پیداکړئ.

دنبات نوم	دلټا	انتقالي ضایعات
جوار (اوړي)	45 cm	20%
غنم	30 cm	40%
ګني	180 cm	40%
سبزیجات(ګرمه هوا)	50 cm	40%
مومپلي (ګرمه هوا)	30 cm	40%

مناسبه ارقامو فرضوو.

حل:په لاندی ډول سره اساسي موده فرضوو:

جوار (اوړی)	123ورځې
غنم	120ورځې
ګني	360ورځې
سبزیجات(ګرمه هوا)	120ورځې
مومپلي (ګرمه هوا)	120ورځې

په ساحه کې اوبه لګونه داصلي کانال له سر څخه صورت نیسي.یومترمکعب في ثانیه مقدارچې دکانال له پیل څخه کانال ته داخلیږي نود ضایعاتوپه پام کې نیولو سره به دا مقدار په حقیقت کې (0.8) متر مکعب في ثانیه وي.نو په دی صورت سره د ضایعاتو په پام کې نیولو سره د کانال په پیل کې داوبو ډیوټي دارنګه لاسته راوړو:

$$Using\ D = \frac{8.64\ x\ B\ (indays)}{\Delta\ (in\ m)} = \frac{8.64\ x\ 123}{0.45} = 2361.6\ Ha/Cumec$$

په دې ترتیب سره،دکانال په پیل کې د (20%) ضایعاتو په پام کې نیولو سره ډیوټي دارنګه لاسته راځي:

$$Duty = 2361.6\ x\ \frac{80}{100} = 1889.28\ Ha/Cumec$$

په عین ډول سره دغنمو لپاره ډیوټي:

$$= \frac{8.64\ x\ 120}{0.30} x\ 0.60\ = 2073.6\ Ha/Cumec$$

دګنیو لپاره ډیوټي:

$$= \frac{8.64\ x\ 360}{1.8} x\ 0.60\ = 1036.8\ Ha/Cumec$$

دسبزیجاتو لپاره ډیوټي:

$$= \frac{8.64\ x\ 120}{0.50} x\ 0.60\ = 1244.6\ Ha/Cumec$$

اود مومپلیو لپاره ډیوټي:

$$= \frac{8.64\ x\ 120}{0.3} x\ 0.60\ = 2073.6\ Ha/Cumec$$

7.2- مثال: دیوه کانال لپاره د ډیزیین مقدار پیداکړئ کوم چې په لاندی ځانګړتیاووسره داوبخور لپاره کارول کیږي.

ګڼه	دنبات نوم	داوبخور لاندی ساحه په (Ha)	په ساحه کې ډیوټي په (Ha/Cumec)
1	ګني (کلنی)	350	700
2	وریجې	150	600
3	باجرې	600	1500
4	غنم	1200	1800
5	سبزیجات	400	800

فرضوو:

i. انتقالي ضایعات =15%
ii. د وخت ضریب =0.7
iii. د ظرفیت ضریب =0.8

حل: د اوبو اړین مقدار:

a) د ګنیو لپاره:

$$= \frac{350}{700} = 0.5\ Cumec$$

b) د وریجو لپاره:

$$= \frac{150}{600} = 0.25\ Cumec$$

c) د باجرو لپاره:

$$= \frac{600}{1500} = 0.4\ Cumec$$

d) د غنمو لپاره:

$$= \frac{1200}{1800} = 0.67\ Cumec$$

e) د سبزیجاتو لپاره:

$$= \frac{400}{800} = 0.5\ Cumec$$

د بیلابیلو نباتاتو لپاره د اوبواړتیا په بېلا بېلو موسمونو کې:

د نبات نوم	اړین مقدار (*Cumec*)			کلنۍ
	مني	پسرلی	ګرمه هوا	
ګني	-	-	-	0.5
وریجې	0.25	-	-	-
باجرې	0.4	-	-	-
غنم	-	0.67	-	-
سبزیجات	-	-	0.5	-
مجموعه	0.65	0.67	0.5	0.5

i. د مني موسم لپاره اړین مقدار:

$$= 0.65 + 0.5 = 1.15\ Cumec.$$

ii. د پسرلي موسم لپاره اړین مقدار:

$$= 0.67 + 0.5 = 1.17\ Cumec.$$

iii. د ګرمي هوا په موسم کې اړین مقدار:

$$= 0.5 + 0.5 = 1\ Cumec.$$

د ډیزیین مقدار:

$$= \frac{1.17}{0.7x0.8x0.85} = 2.458\ Cumec.$$

8.2 - مثال: په لاندی جدول کې د یوه کانال لاندی د بیلابیلو نباتاتو لپاره اساسي موده اوداوبو لګولوشدت ورکړل شوی دی ، تاسې د ذخیرې ظرفیت پیداکړئ،که چېرې کانال (20%) او ذخیره (12%) ضایعات ولري.

ګڼه	دنبات نوم	په ساحه کې ډیوټي(Ha/Cumec)	اساسي موده(ورځو)	دنبات لاندی ساحه
1	غنم	1800	120	4000

2	وریجې	800	120	3200
3	ګني	700	360	4500
4	پنبه	1500	120	2400
5	سبزیجات	600	120	1600

حل:

i. غنم:

اړین مقدار:

$$= \frac{4000}{1800} = 2.22\ Cumecs$$

داوبو اړین حجم:

$$= Discharge\ x\ Base\ Period$$
$$= 2.22\ x\ 120 = 266.4\quad Cumec - days$$

ii. وریجې:

اړین مقدار:

$$= \frac{3200}{800} = 4\ Cumecs$$

د اوبو اړین حجم:

$$= 4\ x\ 120 = 480\quad Cumec - days$$

iii. ګني:

اړین مقدار:

$$= \frac{4500}{700} = 6.43\ Cumecs$$

د اوبو اړین حجم:

$$= 6.43\ x\ 360 = 2314.8\ \ Cumec - days$$

iv. پنبه:

اړین مقدار:

$$= \frac{2400}{1500} = 1.6\ Cumecs$$

د اوبو اړین حجم:

$$= 1.6x120 = 192 \quad Cumec - days$$

v. سبزیجات:

اړین مقدار:

$$= \frac{1600}{600} = 2.67 Cumecs$$

د اوبو اړین حجم:

$$= 2.67x120 = 320.4 \quad Cumec - days$$

په دې ترتیب سره ،د اوبو اړین مجموعي حجم په ساحه کې:

$$= 266.4 + 480 + 2314.8 + 192 + 320.4 \ = 3573.6\ Cumecs - days$$

$$1Cumec - day = 8.64 \quad Ha - m$$

د اوبومجموعي حجم:

$$\text{Total Volume of water} = 3573.2\ x\ 8.64 = 30875.904\ Ha - m$$

په کانال کې د (20%) ضایعاتو په پام کې نیولو سره:

د اوبو اړین حجم:

$$= 30875.904\ x\ \frac{100}{80} = 38594.88 \quad Ha - m$$

همدارنګه په ذخیره کې د (12%) ضایعاتو په پام کې نیولو سره،دذخیرې ظرفیت په لاندی توګه پیداکوو:

$$= 38594.88\ x\ \frac{100}{88} = 43857.82 \quad Ha - m$$

9.2 - مثال: د یوه نبات لپاره دلتا پیداکړئ که چیرې یې په ساحه کې ډیوټي (864 Ha/Cumec) اواساسي موده یې (120) ورځې وي.

حل:

$$\Delta = \frac{8.64\ x\ B}{D}, m$$

$$= \frac{8.64\ x\ 120}{864} = 1.2m\ or\ 120cm$$

10.2 - مثال: د نبات لپاره دلټا پیداکړئ ،که چېرې یې په ساحه کې ډیوټي (432 Ha/Cumec) اواساسي موده یې (45) ورځې وي.

حل:

$$\Delta = \frac{8.64\ x\ B}{D}, m$$

$$= \frac{8.64\ x\ 45}{432} = 0.9m\ or\ 90cm$$

11.2 - مثال: په لاندې ډول سره دویشونکي کانال په پیل کې داوبو اړین مقدار محاسبه کړئ.

د کرلو وړساحه =80% ناخالص مساحت.

د اوبو لګولو شدت = 50% د پسرلي په موسم کې.

د اوبو لګولو شدت = 25% دمني په موسم کې.

د ویشونکي کانال په پیل کې منځنۍ ډیوټي = 2000 Ha/Cumec د پسرلي لپاره.

د ویشونکي کانال په پیل کې منځنۍ ډیوټي = 900 Ha/Cumec دمني لپاره.

حل:

فرضوو چې ناخالصه زراعتي ساحه = 80000 هکتاره ده.

د اوبو وړ مجموعي ساحه = 80% دناخالصي زراعتي ساحې ده.

$$= \frac{80}{100}\ x\ 80000 = 64000\ ha.$$

د مني په موسم کې دکر لاندې مجموعي ساحه:

$$= \frac{25}{100}\ x\ 64000 = 16000\ ha.$$

د پسرلي په موسم کې ذکر لاندې مجموعي

ساحه:

$$= \frac{50}{100}\ x\ 64000 = 32000\ ha.$$

مجموعي مقدارد مني موسم لپاره:

$$= \frac{16000}{900} = 17.77\ cumec.$$

د پسرلي موسم لپاره اړین مقدار:

$$= \frac{32000}{2000} = 16\ cumec.$$

د ډیزیین مقدار:

$$= 17.77\ cumec\ (Take\ Maximum\ Value).$$

12.2 - مثال: دسلویز له دروازې څخه دکانال په پیل کې د(10 cumec) په اندازه اوبه پرچاوه کېږي،که چېرې یې په ساحه کې ډیوټي (700 Ha/Cumec) اوپه انتقالي برخه کې یې د اوبو ضایعات (30%) وي،نوتاسې دهغې ساحې مساحت پیدا کړئ کومه چې اوبخورکېږي .

حل:

مقدار: 10 m^3/sec

- 30% انتقالي ضایعات دی. نودساحې په پیل کې به مقدار د 30% په اندازه راکم شي.
- دساحې په پیل کې مقدار:

$$= 10\ x\ 0.70 = 7\ cumecs.$$

- په ساحه کې ډیوټي:

$$= 750\ hect/\ cumec.$$

- هغه ساحه چې اوبخور کېږي:

$$= 750\ x\ 7 = 5{,}250\ hect.$$

13.2 - مثال: دیو ویشونکي کانال لپاره چې دناخالصې زراعتي ځمکې مساحت یې (6000) هکتاره دی،که چېرې یې دزراعت لاندې ساحې مساحت (4000) هکتاره اوپه ساحه کې یې دوریجو لپاره د اوبو لګولو شدت

(15%) او د غنمو لپاره (30%) وي،همدارنګه دوریجو لپاره ډیوټي (600 ha/cumec) او د غنمو لپاره یې ډیوټي (3000 ha/cumec) وي،نو تاسې دویشونکي کانال په پیل کې داوبو مقدار محاسبه کړئ.

حل:

د اوبخور لاندی ساحه:

وریجې:

$$= 0.15\ x\ 4000 = 600\ hect.$$

غنم:

$$= 0.3\ x\ 4000 = 1200\ hect.$$

- د وریجو اوغنمو لپاره د اوبواړین مقدار:

$$for\ rice = \frac{600}{600} = 1\ cumec.$$

$$for\ wheat = \frac{1200}{3000} = 0.4\ cumec.$$

څرنګه چې وریجې د مني او غنم د پسرلي دموسم نباتات دی ،نو اړین مقدار د ویشونکي کانال په پیل کې:

$$= 1\ \ cumec\ or\ 1\frac{m^3}{sec}.$$

14.2 - مثال: د منشعب کانال لپاره دناخالصي ځمکې مساحت (12000) هکتاره دی،په دی کې (75%) ځمکه دزراعت وړده.دمني موسم لپاره یې د اوبولګولوشدت (30%) او منځنۍ ډیوټي یې دیاد کـانال په پیل کې (700 ha/cumec) ، دپسرلي موسم لپاره داوبو لګولو شدت (55%) او منځنۍ ډیوټي یې دهمدی کانال په پیل کې (1000 ha/cumec) ده، تاسې د منشعب کانال په پیل کې د اوبو اړین مقدار پیداکړئ.

حل:

د ناخالصي ځمکې مساحت :

$$\mathrm{GCA} = 12000\ hect.$$

د زراعت لاندی ځمکې مساحت :

$$CCA = \frac{12000\ x\ 75}{100} = 9000\ ha.$$

څرنګه چې د مني موسم کې یې د اوبو لګولو شدت 30% دی،نو:

❖ د مني موسم لاندی ساحه:

$$= \frac{9000\ x\ 30}{100} = 2700\ ha.$$

دکانال په پیل کې یې ډیوټي = 700 ha/cumec

د اوبومقدار یې:

$$Discharge = \frac{Area}{Duty} = \frac{2700}{700} = 3.85\ cumec.$$

څرنګه چې دپسرلي موسم کې یې د اوبو لګولو شدت 55% دی،نو:

❖ دپسرلي موسم لاندی ساحه:

$$= \frac{9000\ x\ 55}{100} = 4950\ ha.$$

دکانال په پیل کې یې ډیوټي = 1000 ha/cumec

مقدار یې:

$$Discharge = \frac{Area}{Duty} = \frac{4950}{1000} = 4.95\ cumecs.$$

په دې ترتیب سره دمنشعب کانال په پیل کې داوبو اړین مقدار (4.95 cumec) دی.

15.2- مثال: لاندی جدول دنباتاتو په اړه اړین معلومات راکوي، د هر نبات د پاره ساحه چې د یوه کانال پواسطه د اوبو له یوې ذخیرې څخه ورته اوبه رااخیستل کیږي،راکړل شوي ده،تاسې داوبو دذخیرې ظرفیت په داسې حال کې پیداکړئ چې په کانال کې ضایعات (20%) او په ذخیره کې ضایعات (12%) وي.

نباتات	اساسي موده(په ورځو)	دنبات لاندې ساحه(هکتار)	په ساحه کې ډیوټي(ha/cumec)
غنم	120	4800	1800
ګني	360	5600	800
پنبه	200	2400	1400
وريجې	120	3200	900
سبزیجات	120	1400	700

حل:

a) غنم:

اوبو اړين مقدار لاسته راوړو:

$$Discharge = \frac{Area}{Duty} = \frac{4800}{1800} cumec$$

د اوبو اړين حجم لاسته راوړو:

$$Volume\ of\ water\ required = \frac{4800}{1800}\ x\ 120 = \frac{Area}{Duty} x\ Base\ period$$
$$= 320\ cumec - days.$$

b) ګني: اړين مقدارېې:

$$Discharge\ required = \frac{5600}{800} = 7cumecs.$$

د اوبو اړين حجم لاسته راوړو:

$$Volume\ of\ water\ required = 7\ x\ 360 = 2520\ cumec - days.$$

c) پنبه: اړين مقدارېې:

$$Discharge\ required = \frac{2400}{1400} cumecs.$$

د اوبو اړين حجم لاسته راوړو:

$$Volume\ of\ water\ required = \frac{2400}{1400}\ x\ 200 = 342\ cumec - days.$$

d) وريجې: اړين مقدارېې:

$$Discharge\ required = \frac{3200}{900} cumecs.$$

د اوبو اړین حجم لاسته راوړو:

$$Volume\ of\ water\ required = \frac{3200}{900}\ x\ 120 = 426\ cumec - days.$$

e) سبزیجات :اړین مقداریې:

$$Discharge\ required = \frac{1400}{700} = 2cumecs.$$

د اوبو اړین حجم لاسته راوړو:

$$Volume\ of\ water\ required = 2\ x\ 120 = 240\ cumec - days.$$

- په ساحه کې د اوبو اړین مجموعي حجم:

$$= 230 + 2520 + 342 + 426 + 240 = 3758\ cumec - days.$$

اوس یومتر مکعب في ثانیه په ورځ کې مقدار دا معنی لري چې یومتر مکعب في ثانیه کې مقدار په ټوله ورځ کې جریان لري، یعنې:

$$1\ cumec\ day = 1\ cumec\ flowing\ for\ whole\ day.$$

پس:

$$= (1\ x\ 24\ x\ 60\ x\ 60\ )\ m^3 = \frac{(1\ x\ 24\ x\ 60\ x\ 60\ )}{10^4} = 8.64\ ha - m, (1\ ham = 10^4 m^3.$$

- د اوبو مجموعي حجم:

$$= 3758\ x\ 8.64 = 32469.12\ ha - m$$

د کانال په بدنه کې (20%) ضایعات:

د اوبو اړین مجموعي حجم:

$$= 32469.12\ x \frac{100}{80} = 40586.4\ ha - m$$

څرنګه چې په ذخیره کې (12%) ضایعات دی نودذخیرې ظرفیت دارنګه پیداکوو:

$$= 40586.4\ x\ \frac{100}{88} = 46120.92\ ha - m$$

16.2- مثال: دلاندینیو معلوماتو په پام کې نیولو سره دغنمو اوګنیو لپاره په کانال کې داوبو ډیوټي محاسبه کړئ.

دنبات ډول	غنم	ګني
د يوځلي اوبه کولو لپاره ډلتا	10 cm	15cm
داوبخور ترمنځ انتروال	15 days	10 days
داوبخورمجموعي شميره	10	30

حل:مجموعي دلتا:

$$= 10\ x10 = 100cm = 1m$$

اساسي موده:

$$B = 15\ x10 = 150\ days$$

اوس لاندی فورمول کاروو:

$$D = \frac{8.64\ x\ B}{\Delta} = 100cm = 1m$$

د غنمو لپاره ډيوټي:

$$D_{wheat} = \frac{8.64\ x\ 150}{1.00} = 1296\ Ha/cumec$$

دګنيو لپاره دلتيا:

$$\Delta = 15\ x30 = 450cm = 4.50m$$

اساسي موده يې:

$$B = 10\ x30 = 300\ days$$

د ګنيو لپاره ډيوټي:

$$D_{sugarcane} = \frac{8.64\ x\ 300}{4.50} = 576\ Ha/cumec$$

17.2- مثال: داوبخور لاندی ساحه چې دويشونکي کانال په پيل کې يې مساحت (900) هکتاره دی، (60%) وريجې په مني موسم کې چې دلتيا يې (120 cm) او (80%) غنم چې دلتيا يې (50 cm) ده، پيشنهاد شوي دی

،دوخت ضريب يې (0.6) ،د مني او پسرلي

موسمونو کې يې په ترتيب سره ضايعات (25%) او (40%) دی.دمني او

پسرلي دواړو موسمونو دلپاره يې اساسي موده (100) ورځې ده،تاسې د ويشونکي کانال لپاره د اوبودډيزيين مقدار محاسبه کړئ.

حل:

د اوبخور لاندی ساحه:

$$= 900\ Ha.$$

د وريجودکر لاندی ساحه:

$$= \frac{60}{100} x900 = 540\ Ha.$$

د غنمودکر لاندی ساحه:

$$= \frac{80}{100} x900 = 270\ Ha.$$

د وريجو لپاره دلتيا:

$$\Delta\ for\ rice = 120\ cm.$$

د غنمولپاره دلتيا:

$$\Delta\ for\ wheat = 50\ cm.$$

د دواړو نباتاتو لپاره اساسي موده:

$$Base\ period\ for\ both\ crops, B = 100\ days.$$

د وريجو لپاره ډيوټي:

$$Duty\ for\ rice = D = \frac{8.64\ x\ B}{\Delta} = \frac{8.64\ x\ 100}{1.2} = 720\ Ha/cumec$$

د غنمو لپاره یې ډیوټي:

$$Duty\ for\ wheat = D = \frac{8.64\ x\ B}{\Delta} = \frac{8.64\ x\ 100}{0.5} = 1728\ Ha/cumec$$

اوس يې مقدارونه پیداکوو:

$$Discharge = \frac{Area}{Duty}, cumec.$$

د وریجو لپاره:

$$Q_{rice} = \frac{540}{720} = 0.75 cumec.$$

د غنمو لپاره:

$$Q_{wheat} = \frac{720}{1728} = 0.42 cumec.$$

❖ د ضایعاتو او دوخت د ضریب په پام کې نیولو سره:

د وریجو لپاره اړین مقدار:

$$Q_{required\ for\ rice} = \frac{0.75}{0.6\ x\ 0.75} = 1.65 cumec.$$

د غنمو لپاره اړین مقدار:

$$Q_{required\ for\ wheat} = \frac{0.42}{0.6\ x\ 0.6} = 1.16 cumec.$$

د ویشونکي کانال لپاره د ډیزیین مقدار:

$$Q = 1.67\ cumecs.$$

8.2 د ډیوټي د ښه والي طریقې (*Methods of Improving Duty*)

۱) د اوبو د استعمالولو لپاره ځانګړې طریقې شته ، لکه د آبپاشی طریقه، چرو طریقه او یا هم د ځاځکو په ډول داوبوپاشل.
۲) د پټیو او فارمونو ځانګړي هواری.
۳) د هقانانو او بزګرانو ته د اوبو د اقتصادی استعمال په موخه د زده کړو ورکول.
۴) د کانالونو پوښښ کاري اوپه ځانګړي ډول سره د کانال د بدنې ساتنه او څارنه.

۵) د بېلابېلو سرو اوتخمونو استعمالول.
۶) په حجمي ډول سره د اوبو لګولواوبوته لاس رسی.
۷) د ځانګړي حجمي طریقې استعمالول.
۸) د موازي کانالونو جوړول،که چیرې دوه کانالونه سره څنګ په څنګ وبهیږي نو په کانالونو کې به د اوبو سطحې راکمي اوضایعات به یې هم راکم کړل شي.

9.2 د اوبو لګولو د اوبو ارزونه (Assessment of Irrigation Water)

- هغه اوبه چې د اوبو لګولوپه موخه د حکومت په لګښت سره بزګرانو ته تهیه کېږي نو بیید د یوې کمې اندازې مالیې لرونکی وي .په دی ترتیب سره بزرګران بیید ددې اوبو د استعمال په بدل کې مالیات حکومت ته ورکړي،چې دی حالت ته د اوبو لګولو مالیه ویل کېږي. دغه مالیات مرکزي سرمییه ده چې بیا یې یوه اندازه داوبو لګولو دسیستمونو په ترمیماتو باندی لګول کېږي.کومه چې دانجنیرانو لپاره ډیره اړینه ده.
- دکومو موخو له مخې چې دبزګرانو نه مالیات راخیستل کېږي هغه دادی:

۱) چې دپروژې دجوړولو قیمت پرې پوره کړي.
۲) دکارګرانو،دبیلا بیلو کارونو او ترمیماتو لګښتونه پرې پوره کړي.
۳) ملت ته یې ګټه رسیږي.
۴) بزګران دې وځارل شي ترڅو د اوبو له بیځییه اوغیر اقتصادی استعمال څخه ډډه وکړي.

د ارزونې طریقې (Methods of Assessment)

- د ارزونې لپاره پنځه طریقې شتون لري:

۱) د مساحت له مخې ارزونه یا دنبات د اندازې له مخې ارزونه.
۲) حجمي ارزونه.
۳) د موسم په اساس ارزونه.
۴) د مرکبې اندازې له مخې ارزونه.
۵) دریمي ارزونه.

۱. د مساحت له مخې یا د نبات د اندازې له مخې ارزونه

(*Assessment of area basis or Crop basis*)

- د اوبو لګولو دسیستم په دی ډول ارزونه کې دقدمونو پواسطه کرل شوې ساحه اندازه کیږي.
- دواړه په یوه وخت کې ترسره کیږي،د مثال په ډول:
  - i. د نبات دکرلو په وخت کې.
  - ii. د نبات د حاصل خیزۍ په وخت کې.
- د نبات د مودی په وروستیو کې (د حاصلاتو داخیستنې په وخت کې) د مالیې دغوښتنې خبر دهر بزګر لپاره چمتوکیږي.

- د ځمکې اندازه کول د بیلابیلو باصلاحیته اورګانونو لکه د حکومت د یو استازي له لورې،میراب اویاهم کیدیي شي چې د بل یو مسؤل او ګمارل شوي شخص په مرسته ترسره شي دادنده یو مهمه دنده ده چې بیید په پوره ریښتینولۍ سره ترسره شي.
- د بیلا بیلو لاملونو له مخې د نبات خرابیدنه که د اوبو د کمښت له اثره اویا هم د نورو آفاتو له امله وي نو بیید بزګرانو ته تخفیف ورکړل شي.
- په هند کې ټولې ځمکې چې د کانال پواسطه اوبه کیږي،نو د اوبوله مخې او د نبات د اندازې له مخې ټاکل شوي دی.

تاوانونه (*Disadvantages*)

۱) هغه بزګران چې دکانال په سر کې وي نو ډیري اوبه به مصرفوي او برعکس هغه بزګران چې د کانال په پای کې وي نو دکانال له کافي اوبو څخه به بې برخې وي.

۲) تر هغې چې د اوبو دحقیقي استعمال له مخې مالیه وضع نه کړل شي نو بزګران ښایي اوبه بیځیه وکاروي.

۲. حجمي ارزونه (*Volumetric Assessment*)

- په دې طریقه کې مالیه دتهیه شویو اوبو دحقیقي حجم له مخې ټاکل کیږي.
- د اقتصاد له نظره داوبو د استعمال دا طریقه منطقي ده.
- په دې طریقه کې داوبو د کمبود موقعیتونه په ښکاره ډول سره ښودل شوي دی.
- مګر دا طریقه په هند کې ډیره داستعمال وړ نه ده. ځکه په دی طریقه کې دا اړینه ده چې په هر ځیي کې دی د اوبو د اندازه کولو په موخه داوبو میترونه ځیي پرځیي کړل شي.

- ځرنګه چې داوبودمیترونو لګښتونه زیات دی نو دا به ستونزمنه وي چې ښه دی وڅارل شي.

تاوانونه (***Disadvantages***)

۱) یو همیشنې شخص ته اړتیا ده چې د اوبو دمیترونو ریکارډ دی پري وساتل شي.
۲) کیدیي شي د کانال په کوچنیو خروجي برخو کې میترونه کار ورنکړي.
۳) د اوبو دجریان پرمهال کیدیي شي میترونو ته هغه ذرات او خځلې چې په اوبو کې شتون لري ورداخلې شي او د میترونو د بندیدو لامل شي.
۴) کیدیي شي بزګران له اجازې پرته د اوبو په غلاکولو باندی لاس پورې کړي.

- د اوبو لګولوهمکاره ټولنې کولیي شي د اوبو د ارزونې لپاره دا طریقه وکاروي.

۳. د موسم له مخې ارزونه (***Assessment on Seasonal basis***)

- په دې طریقه کې د مقدار ارزونه دنبات د کرل کېدو په یوه ټاکلي وخت او بېلا بېلو موسمونوکې ،ترسره کیږي.
- په هند کې دا طریقه نه کارول کیږي.

۴. د مرکبې اندازې له مخې ارزونه (***Assessment on composite rate of basis***)

- داطریقه داوبو د مالیاتو او د ځمکې دعییداتو له جوړښت څخه په لاس راځي.
- په هند کې ځینې ییالاتونه د دواړو (داوبو او ځمکو) مالیات په ګډه راټولوي.

۵. د دریمي یا پرمختللي مالیې ارزونه

(***Permanent assessment or Betterment levy basis***)

- کیدلای شي په یو شمیر ځیینو کې بزګران خپلي شخصي سرچینې د اوبو لګولو لپاره ولري او له کانال څخه اوبه یواځې د وچکالۍ په وخت کې وکاروئ.
- د وچکالۍ په موده کې دی بزګرانو ته ددې اجازه ورکړل شي، چې د کانال له اوبو پرته دي د اضافي مالیې دورکړې څخه ګټه پورته کړي.

1.9.2 د مساحتي او حجمي طريقو ترمنځ پرتلنه

د مساحتي او حجمي طريقو ترمنځ پرتلنه	
د مساحت په اساس	د حجم په اساس
۱. د اوبو ماليه له هغې حقيقي ځمکې څخه چې دکرنې لاندې وي ورکول کېږي.	۱. د بزګرانو له لورې چې داوبو له څومره حجم څخه استفاده شوې وي،ماليه ورکول کېږي.
۲. د اوبو دضايعاتو اود اوبو د غير اقتصادی استعمال امکانات په کې وي.	۲. د اوبو ضايعات پکې نه وي.
۳. د اوبو اندازه کولو (*water meter*) ته اړتيا نلري.	۳. د اوبو د اندازه کولو په موخه داوبو دميترونو نصبول اړين دی.
۴. د اوبو نا انډوله استعمال.	۴. د اوبو لګول په پراخوساحو کې ښه نتيجه ورکوي.

10.2 د اوبو لګولو لپاره د خاورو د ځانګړتياو مناسب والی

(***Properties of Soils Suitable for Irrigation***)

په خاورو کې د اوبو د نفوذ او ددوي وړتيا ځانګړتياوې د اوبو لګونې لپاره په لاندی ډول دی:

۱) کېمياوي ځانګړتياوې لکه تيزابيت چې ($pH < 7$).
۲) د مجموعي ويلي کېدونکو مالګو اندازه (له 200 p.p.m څخه کم).
۳) فزيکې ځانګړتياوې لکه عادي خاورې،دکرنې ښه خاورې،پستې خاورې او شګلنو خاورو ترمنځ ترکېب.
۴) جوړښتي ځانګړتياوې لکه لوی،منځنی او دانه دارې خاورې.
۵) د اوبود نفوذ پذيرۍ ځانګړتياوې لکه په خاورو کې لږ او په شګو کې ډېر.
۶) د خاورې ژوروالي لکه رغی،منځنی او ژور.
۷) د اوبو د ظرفيت شته والی.

هغه خاوره چې ($pH = 7 - 8.5$) ترمنځ او د مالګې ترکېب يې (له 200 p.p.m څخه کم) ،سوديم يې د (5%) څخه لږ،منځنی جوړښت يې ترکيبي ، د اوبو تيريدنه ورڅخه قسمي او نارمل، منځنی ژوروالی او د اوبو د شته والي ځانګړتياوې يې د اوبو لګولو لپاره مناسبې وي، نو دارنګه خاوره کېديي شي چې دسم مديريت له مخې د اوبو لګولو د پاره وکارول شي.

11.2 د اوبود ذخیرې د پلانولو لپاره پلټنې (Investigations for reservoir Planning)

په ټولېزه توګه لاندېنی څېړنیزې طریقې د اوبو لګولو د پروژو په راپوررکولو کې کار یدلې دی:

- **لومړنی سروې** (Reconnaissance) : کله چې په دې سلا راغله چې یوه د اوبو لګولو پروژه دی په یوې سیمي کې پلې شي،که چیرې په هغه ځیي کې د اوبو لګولو د پروژې داوبو د ذخیره کولو لپاره بیلابیل محلونه شتون ولري چې پروژه دی پکې ترسره شي، نو د یوې چابکه سروې له مخې ددې ډول پروژې پلي کول د لومړنی سروې په نامه یادیږي، ددې له مخې انجنیران کولیي شي د اوبو د ذخیرو لپاره ځوداسې لازم ځیيونه پیداکړي چې له مخې یې داوبو لګولو پروژه تطبیق شي.

- په لومړنی سروې کې د ساحې پلټنه ترسره کیږي او فزیکې ارقامو پرته له سروې له دقیقو آلاتو په وسیله سرته رسیږي.دغه ارقامو مونږ ته دساحو شمیره راکوي چې له مخې یې کولیي شو داوبو لګولودپروژو لپاره مناسب ځیي په نښه کړو.بل پړاو دهرې ساحې دوړتیا اوناوړتیا مطالعه کول دی.

مقدماتي سروې (Preliminary Surveys):

- ددې لپاره چې د ټولو لورو څخه دی دپروژو مطالعه ترسره شي نو بیلا بیل ډوله څیړنې اړینې دی.
  په مقدماتي سروې کې لاندی دري ډوله څیړنې ترسره کیږي:
  ۱) انجنیري سروې.
  ۲) هیيدرولوجیکې سروې.
  ۳) جیولوجیکې سروې.

۱. **انجنیري سروې** (Engineering survey):

په دې ډول سروې یا څیړنه کې بیلا بیل ډوله سروې لکه :پلین ټیبل سروې،ټریورس سروې، توپوګرافیکې سروې اونورې شاملې دی کومې چې په کار اچول کیږي.ددې ډول سروېو موخه داده چې داړوند ساحې کنټور نقشه یا توپوګرافیکې نقشه پرې ترتیب کړل شي.

- د دوو کنټور خطونو ترمنځ انټروال کولیي شو چې نسبتآ په هموارو ساحو کې د (1-3 m) پورې او په هغو سیموکې چې لوړې او ټیټې (غونډې) وي کولیي شو چې یاد انټروال د (5-10 m) پورې په پام کې ونیسو.
- په کنټورنقشه کې لاندی معلومات اړین دی چې بیید چمتو کړل شي:
  a) د اوبو تر پوښښ لاندی ساحه.
  b) د ذخیرې ظرفیت.

c) د بند دلپاره مناسب ځيي.

d) د پرچاوې او خروجي مجرا (outlets) د پاره دځييونو ټاکل.

د مساحتي لوړوالی او ذخيروي لوړوالی منحنيات (د مساحت د ظرفيت منحنيات)

(Area-elevation and Storage elevation Curves (Area-Capacity Curves))

- د سيلاب لوړ سطحه(HFL): د کنتورونو د انټروال سره چې دکنټورونو ترمنځ فاصلې يې د (1-3 m) پورې وي،سروې کيږي. ددغو کنټوررونو ترمنځ مساحتونه د پلانيميټرپواسطه ترلاسه کيږي،د بيلګې

- په توګه د پرله پرله پسې کنټورونو ترمنځ مساحتونه په ترتيب سره (A_1، A_2، A_3، او A_n) دی .د (A_1) مساحت د ذخيرې دکاسې په لاندينۍ برخه کې اصغري اود (A_n) مساحت به د ذخيرې د کاسې په پورتنۍ برخه کې اعظمي وي، چې دغه منحنيات د ډوبې شوې ساحې بيلا بيل ارتفاعات راکوي.
- (4.2 شکل) دمساحتي ارتفاع منحني راښيئ.

د ذخيروي ارتفاع منحني (Storage Elevation Curve)

- د کون او د پريسموډل دفورمولونو له مخې ، چې په لاندی ډول بيان شوي دی کوليي شو په ذخيره کې دذخيره شويو اوبو حجم د پرله پرله پسې کنټورونو له مخې محاسبه کړو.
- دظرفيت منحني په ذخيره کې دذخيره شويو اوبو اندازه په بيلا بيلو انټروالونو کې راښيي.

i. دکون فورمول (Cone formula):

$$V = \frac{H}{3}\left(A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 x A_2}\right), \qquad cu.m$$

په پورته رابطه کې:

V- د دوو ګاونډيو کنټور خطونو ترمنځ حجم دی چې د (A_1) او (A_2) مساحتونو لرونکی دی په (km^2) سره.

H – ددوو ګاونډيو کنټورونو ترمنځ عمودی فاصله ده په (m).

.ii دپريسموډل فورمول (Prismodal formula):

$$V = \frac{H}{6}(A_1 + A_2 + 4A_m), \qquad cu.m$$

په پورته رابطه کې:

V- د دوو ګاونډيو کنټور خطونو ترمنځ حجم دی چې د (A_1) او (A_2) مساحتونو لرونکی دی په (km^2) سره.

H – د دوو ګاونډيو کنټورونو ترمنځ عمودی فاصله ده په (m).

A_m – د دوو ګاونډيو کنټوري خطونو ترمنځ ديوه کنټور د خط منځنۍ مساحت دی.

- په ټولېزه توګه د ذخيرې ظرفيت مونږ ته په ميلون متر مکعب(MCM) سره د اوبو حجم راکوي.

- د هغې ساحې په مساحت پوهيدل چې ډوبيدونکې وي، چې له مخې يې کيديي شي يوه اندازه ځمکه د اوبولاندی شي نو د ځمکو هغو خاوندانو ته چې ځمکه يې د ذخيرې د اوبو پواسطه لاندی کيږي په دقيقه توګه برآورد او بيبيي هغوی ته جبران ورکول .
- د ساحې له توپوګرافيګي حالت څخه کوليي شو چې سرکونه،داورګاډي پټلی،او نور نښلونکې خطونه په سمه توګه وغځوو او جوړيې کړو.

۲. هيډرولوجيکې سروې (Hydrological Survey):

- کله چې د اوبو يوه ذخيروي کاسه جوړيږي،نو دا ډيره مهمه ده چې د اوبو په هغې اندازې باندی چې دذخيرې له جوړولو وروسته په ذخيره کې موجوده وي، ځانونه پوه کړو.
- په دی ترتيب سره،هيډرولوجيکې سروې د ابريزه ساحې لپاره له دی امله ترسره کيږي چې هغه ارقامو کومه چې په ذخيره کې د اوبو د شتون لپاره اړينه وي،په لاس راشي.
- کيديي شي هيډرولوجيکې سروې په لاندی ډولونو سره وويشل شي:

.i له اړوند ساحې څخه د سطحی بهير د ماډل مطالعه کول چې موجوده ذخيره په لاس راځي.

.ii د ناوړه سيلاب په وخت کې د هيډروګراف څېړنه او تحليل ترڅود پرچاوې لپاره ډيزيين ترسره اوظرفيت يې پيداکړو.

۳. جيولوجيکې سروې (Geological survey):

جيولوجيکې سروې په ټولېزه توګه په دوو مرحلو کې ترسره کيږي:

.i د سطحې پلټنه او دسطحې نقشه کول.

.ii د ځمکې دلاندی سطحې پلټنه.

د ذخیرې دلاندی سطحې پلټنه د پام وړ لاندېني معلومات راکوي:

۱) په ذخیره کې د اوبو ساتل.
۲) دبند دتهداب لپاره استواری.
۳) دډبرو په مینځ کې ددرزونو اویا هم په ذخیره کې دنورو نیمګړو(غیبې) ساختمانونو پیداکول.
۴) دژوروالي او بارولو ډول یې.
۵) په سیمه کې د ځمکې لاندی اوبوشرایط.
۶) دساختماني موادو دپیداکولو لپاره دموادو دمعدن دموقعیت ساحه.

تفصيلي او دقيقي څېړنې (Detailed and Precise Investigations):

- له مقدماتي سروې وروسته یواځې یو څو ساحې غوره کېږي او د راتلونکو چارو د پاره په پام کې نیول کېږي.
- په دې ډول څېړنه کې،دفتري مطالعات ،دهرې غوره شوي ساحې د پاره برآورد چمتو کېږي.
- د ذخیرې د بیلا بیلو ساختمانونو تفصیلي ډیزیین ، دکارونو قیمتونه اونقشې(*Drawing*) په دفتر کې چمتو کېږي.په دې توګه دذخیرې لپاره څو ساحې دارنګه څېړل کېږي چې وړوالې او ناوړوالې یې معلوم اوبیا ورڅخه یوه ساحه وروستنې او قبوله شي.

اقتصادی پاملرنې (Economic Considerations) :

- دطبیعي جوړښت له مخې داوبو لګولو موضوع په لاندی حالتونو کې راټولیږي.
- داوبو لګولو پروژې د حکومت له لورې پلان اواجراء کېږي اوبیا ګټې اخیستنې ته وړاندی او اداره کېږي.
- داوبو لګولو پروژې دملي پرمختیيې پروګرام د مالیاتو یوه برخه جوړوي.
- په هند کې داوبو لګولو کمیسیون په (1972) کال کې لاندی ځانګړتیاوې داوبو لګولو د پروژو دمالیي ازمایښتې نتیجو له مخې قبولې کړي:
  a) دهرېو کار د مرکزي لګښت په پام کې نیولو سره ټولیز مصرف په ساختمان باندی.
  b) دقرضیې او مالیې کلنۍ محاسبه په ساده ګټې سره د کال په پیل کې د کار په مرکزي او کلنۍ لګښتونو باندی.
  c) دمالیي داعتبار په کلنۍ محاسبه کې مستقیم او غیر مستقیم سندونه شامل دي .
- دیوه کال لپاره د (*b*) او (*c*) ترمنځ توپیرونه کیدیي شي چې ګټه او تاوان راوښیي.

12.2 دپروژې دراپور سره د هغې سروې د ارقامو لست چې ورسره یوځیي کېږي

(*List of Survey Data to be Attached with the Project Report*)

۱,۱۲,۲ هغه ارقام چې د اوبو لګولو د پروژې لپاره راټولیږي

(Data to be Collected for Irrigation Project)

- څېړنو ښودلې ده چې د پروژې دښه پلانولو لپاره دې میترولوجیکې، هیدرولوجیکې او جیولوجیکې معلومات را ټول اړین دی، دغه څېړنې لاندی فرعي ډولونه لري:

i. مقدماتي څېړنه.
ii. هراړخیزه څېړنه.

د مقدماتي څېړنې راپورچې د انجنیر له لورې ورکول کېږي بېید پکې لاندیني معلومات شامل وي:

a. د شته عادی اوبو اړتکلیز مقدار.
b. د اوبو د برابرولوپه په موده کې نیمګړتیاوي.
c. د پروژې تخنیکي امکانات،لکه:
   i. د کرنې لاندی ساحه.
   ii. د خاورو خاصیت.
   iii. د نباتاتو ډولونه.
   iv. په اوس او راتلونکې کې د اوبو لپاره غوښتنې.
d. د ټولو پیشنهاد شویو کارونو اټکلیز لګښت.

- د اوبو لګولو انجنیر د اوبو لګولو د څانګې سره د عیبداتو په راټولولو کې ، دزراعت څانګه د عیبداتو او مالیې له اړخه او دنباتاتو په ډولونو کې ،دکرنې په طریقو او نورو کې سره سلا اومشوري کوي .
- که چېرې دپروژې دعملي کېدوامکان دمشر انجنیر له لورې وړ وبلل شو نو بیا تفصیلي سروې ترسره کېږي چې پکې لاندی شیان شامل دي:

۱. د اوبو دشتون لپاره ساحوي کار.
۲. د سیندونو اندازه کول.
۳. د بند دساحې تثبیتول اوټاکل.
۴. د ساختمان دجوړیدولپاره د موادو برابرول.
۵. په ذخیره کې درسوباتو موضوع.

٦. د ذخيرې دکاسې کنټوري سروې.
٧. د بند په ساحه کې دمشاهداتي څاه ګانو کېندل.
٨. د اوبو دويستنې (outlets) لپاره مناسب ځيي.
٩. د بند ډول.
١٠. د اساسي کانال مسير (لوری).
١١. د کرنې د ساحې لپاره دخاورو سروې.

١٢. د هغې ځمکې په اړه تفصيلات چې د بندپه کاسه کې د اوبو لاندی کېږي اوبيا دهغې په بدل کې په نورو ځيونو کې خلکو ته دهغوي تبادله ورکول.

- ازمايښتي ډيزيين او پلان د پورته معلوماتو پرمټ ترسره اوقيمت يې له بېلا بېلو شيماګانو څخه په لاس راځي.
- په پيي کې د تخنيکې او اقتصادی واريانت ټاکل.

2.12.2 د پروژې راپور (Project Report)

- د هرې پيشنهاد شوې پروژې لپاره، د اجرييوي انجنير له لورې چې دا يې مسوليت لري د پروژې د پاره يو راپور ليکل کېږي ، چې دا راپور د پروژې په تخنيکې بڼه بحث کوي او لرونکی د يو ښه حجم او څو فصلونو وي.

دا راپور له لانديڼو اساسي فصلونو څخه جوړ شوی دی:

۱) د موجوده پروپوزل (پيشنهاد) سره دپروژې تيره تاريخچه.
۲) د پروژې کرنيزو اړخ لکه:داوبه کېدونکوځمکواندازه په هکتار.
۳) د اوبو لګولودساختمانونو بڼې لکه:
   a) د ارتفاعي فشار (سربند)کړنې.
   b) د کانال بدنه.
   c) د کانال ډبرېن کارونه.
   d) او نور ډول ډول کارونه.
۴) ساختماني کارونه دادی:
   a) ساختماني مواد ،اوبه او اړوند لګښت يې.
   b) کارګران ، ځانګړي اسباب او پلانټونه.

c) د جوړوني لپاره پروګرام.
d) ترانسپورټیشن او داړیکوجوړول.

۵) دنقشې اقتصادی والی:
a) د قیمت خلاصه.
b) د لګول شوي سرمیې بیرته پوره کول.

۶) ضمییم:

a) دپروژې بنې.
b) احصییه.
c) دمعلوماتو او جدولونو بیانول.
d) دځانګو اونورو سره اړونده اړیکې.
e) نقشې ،عکسونه او نور.
f) تفصیلي پلانونه او برآوردونه.
g) داستعمال شویو مقدارونو د مهال ویش کاپي.

13.2 د ذخیرې پلانول (Reservoir Planning)

بندونه د سیندونو اومجراګانو په عرضي مقطع کې ددې لپاره جوړیږي چې د بند شا ته د اوبو مصنوعي جهیلونه او ذخیرې رامنځته کړي او دا ډیر دقیق پلان ،ډیزیین او ښې کړنې ته اړتیا لري چې بیید ترسره شي.

د اوبو ذخیروي کاسې دلاندینیو موخو لپاره جوړیږي:

۱) د اوبو لګولو لپاره د اوبو جمع کول اوتهیه کول.
۲) د بریښنا انرژۍ رامنځته کول.
۳) کلیواوبانډو ته د اوبو تهیه کول.
۴) صنعتي موخو لپاره د اوبو تهیه کول.
۵) د کشتۍ چلولو لپاره دلویو کانالونو جوړول.
۶) د شدیدو سیلابونو مخنیوی کول.
۷) د شاړو ځمکو خړوبول.
۸) د کبانو دروزني لپاره ځیي رامنځته کول.
۹) د تفریحي اوساعت تیرۍ دځییونو رامنځته کول.

1.13.2 د بند د یوې ذخیرې لپاره د ځیي ټاکنه (Selection of Site for a Reservoir of Dam)

- د یوې ذخیرې دځیي په ټاکلو کې بیید لاندی غوښتنې په پام کې ونیول شي.

۱) **کافي ابریزه ساحه:** ابریزه ساحه بیید په کافي اندازې سره پراخه اوپه داسې ځیي کې وي چې د وربښت لویدنې په لوړ اوياهم منځنی زون کې موقعیت ولري.

۲) **د ذخیرې ظرفیت:** د ذخیرې دساحې توپوګرافي بیید داسې جوړه وي چې د اوبوله کافي ظرفیت پرته اوبه د بند تر سره پورې پورته شي اوابریزه ساحه یې د شکل له نظره پکی ډوله(fan shaped) وي.

۳) **د بند خورا لږ اوږدوالی:** د ذخیرې کاسه بیید په یوې نسبتآ تنګې درې کې رامنځته شي ترڅو د نظر لاندی بند کم اوږدوالی ولري.

۴) **د بند تهداب:** دبند تهداب بیید په یوې سختې،صخره اې اوغیرقابل نفوذي سطحې کې شتون ولري اوهمدارنګه دبند تهداب بیید دکافي ژوروالي لرونکی وي.

۵) **داوبو ساتنه:** د بند کاسه اوتهداب بیید اوبه وساتلی شي.دذخیرې په ساحې کې ممکن داسې ډبرې شتون ولري چې داوبو دتیریدلودبنه وړتیا لرونکی وي کومې چې په ذخیره کې داوبودساتل کېدودحجم دکموالې لامل ګرځي.نو دبند څنډې بیید داسې کلکې شي چې داوبو دتیریدو مخنیوی وکړیي شي.

۶) **داوبخورلاندی ساحه:** په کافي اندازې سره بیید داوبو لګولو ساحه ذخیرې ته نژدی پرته وي ترڅودکانال په اوږدو کې داوبو له بې ضرورته ضایعاتو څخه مخنیوی شوی وي.

۷) **دپرچاوې دپاره ځیي:** دپرچاوې د پاره بیید دارنګه مناسب ځیي غوره شي چې داوبو طبیعي بارونه وزغملی شي.

۸) **ډوب والی:** دځمکې هغه اندازه چې دبند له اثره یې اوبه لاندی کوي بییددهغې ګټې په پرتله کومه چې تمه یې کېږي له بند څخه به ترلاسه شي ډېره کمه وي.تراوبولاندې شوي ساحې اندازه بیید دګټوري ساحې د (10%) څخه زیاتوالی ونکړي.

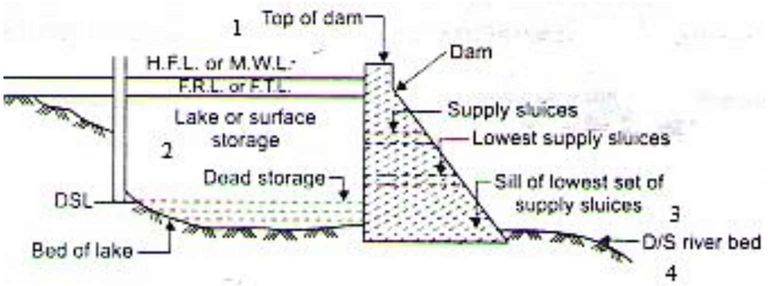
۹) **مواد اوانساني قوه:** هغه مواد او همدارنګه هغه کارګران (فني اوغیر فنې) چې دبند په جوړیدوکې ورڅخه ګټه اخیستل کېږي بیید دبند په نږدی ساحه کې شتون ولري.

۱۰) **نورې اړتیاوې:** دبند ساحې ته بیید دسرکونو ښه اړیکه او همدارنګه دګارګرانو د اوسیدو لپاره مناسب ځیي شتون ولري ،دورځنیو اړتیاو د پوره کولو لپاره په کافي اندازې سره بییداوبه اونور اړین شیان موجودوي.

- پورتنۍ ټولې غوښتنې بنايي په هره ساحه کې شتون ونلري مګر هغه ساحې چې پورته شرایط ولري ترټولو مناسبه او اقتصادی ساحه بلل کیږي.

2.13.2 د ډبرین بند سره دذخیري کاسه (Storage Reservoir with Masonry Dam)

- هغه دره چې دبند شاته اوبه جمع کوي د ولاړو اوبو دذخیرې په نامه یادیږي.دذخیروي کاسې اړتیاوې وار دمخه تربحث لاندی نیول شوي دی.مهم تخنیکې اصطلاحات (کنټور سطحهونه) په لاندی ډول سره دولاړو اوبودذخیرې په اړه روښانه کیږي:



په1.2 - شکل کې:

۱. د اوبواعظمي سطحه.
۲. جهیل یا د ذخیري سطحه.
۳. د لاندینۍ دروازې څخه ښکته رسوبات.
۴. د سیند ښکتنۍ تل.

1.2 - شکل: ذخیروي کاسه دډبرین بند سره.

۱) **د بند دڅوکې نښه (TDL):** دا د بند دڅوکې نښه ده.د بند لوړوالی په هرې مقطع کې د بند دسر د سطحه او د ځمکې دسطحه ترمنځ دارتفاع توپیرراښیي. دا دذخیرې په ظرفیت، ذخیره کولو او د سیلاب په لوړوالی پورې اړه لري.

۲) **د اوبو اعظمي سطحه (FRL):**که چیرې په ذخیره کې ترسره پورې اوبه ذخیره شي نو دا د ذخیرې دډکې سطحې یا ډکې سرنې سطحې (FTL) په نامه یادیږي. معمولاً دپرچاوې څوکه دا ډول سطحه ساتي بیید وویل شي چې د پرچاوې په شتون کې دروازه ډکه سرنې سطحه ساتي.

۳) **د سیلاب لوړ سطحه (HFL):** د سیلابي اوبو په جریان کې ذخیره ددې اجازه ورکوي چې داوبو سطحه دی لوړه شي ، داوبو داډول لوړیدنه په ذخیره کې داعظمي اوبو سطحه (MWL) رامنځته کوي چې د اوبوداډول لوړیدنه دسیلاب دلوړ سطحه په نامه یادیږي.

۴) **دمړحجم نښه (DSL):**داپه کاسه کې داوبو د ذخیرې هغه سطحه دی کوم چې دموجوده پرچاوې څخه ښکته واقع وي. په ذخیره کې داوبو د سطحې ترټولوښکتنی (LWL) سطحه دی،اوداوبو ددې سطحه له امله نشو کولیي چې ذخیره استعمال کړو ځکه نودا دذخیرې دمړسطحه په نامه یادیږي.دبند دپورتنۍ (Upstream) برخې خروجي مجرا د (50-100 cm) پورې دذخیرې ددریمي سطحه څخه لاندی ساتل

۵) کېږي ،داوبو په پلانونه کې مړه ذخیره د رسوبي موادو د حجم سره برابره او ییبو څه زیاته په پام کې نیول کېږي.

۶) **ژوندۍ ذخیره:** دا د اوبو هغه ذخیره ده کومه چې دذخیرې دمړې او دډکي سطحې د لیولونو ترمنځ رامنځته کېږي نو:

ژوندۍ ذخیره = دنبات داړتیا وړ اوبه + دتبخیر،څڅیدنې اونورو له اثره په ذخیره کې ضایعات.

۷) **مجموعی یاټولیزه ذخیره:**دکاسې مجموعـــــي ذخیره دذخیرې د ډکي سطحي پورې دټولیزي ذخیرې په نامه یادیږي، یا :

ټولیزه ذخیره = موقتي ذخیره + دریمي ذخیره.

۸) **د سیلاب اوج یا دسیلاب پیک :** دا په ذخیره کې دذخیرې دډکي سطحي او دسیلاب دلوړې سطحي ترمنځ عمودی فاصله ده.دپرچاوې پرڅوکې باندی ددروازې په صورت کې،د سیلاب جګوالی دپرچاوې څوکې او دسیلاب دلوړ سطحه ترمنځ عمودی فاصله راښیئ.

۹) **دسیلاب دزغمیدنې ظرفیت:**دا په ذخیره کې دسیلاب د لوړې سطحي اود ذخیرې دډکي سطحي ترمنځ په ذخیره کې داوبو حجم دی.که چیرې دسیلاب دزغمیدنې ظرفیت پراخه وي نو د سیلاب لوړه سطحه او دذخیرې دډکي سطحي ترمنځ به داوبو ذخیره کېدنه موقتي وي ، د اعظمي سیلاب په کموالې باندی به اغیزه لرونکی وي اوپه پایله کې به پرچاوه ییي ساختمان کم اوږدوالی ته اړتیا ولري.

۱۰) **آزاده عمودی فاصله:** د سیلاب دلوړه سطحه او د بند دپورتنۍ برخې ترمنځ عمودی فاصله د آزادی عمودی فاصلې په نامه یادیږي.دا دبند آزاد سرحد دی ، چې بند د اوبو د هغو څپو نه چې دباد دڅپوپه نتیجه کې رامنځته کېږي ، ژغوري د بله اړخه نه پریږدی چې د اوبو سطحه دې د بند ترسره ورسیږي.

۱۱) **د اوبو لاندی ساحه (ډوبه شوي ساحه):** دا د بند په پورتنۍ برخه (Upstream) کې داوبو پواسطه هغه پوښل شوې ځمکه ده چې د سیلاب دلوړ سطحه په وخت کې تر اوبو لاندی کېږي اوپه دی ساحه کې خلکو ته د اوسیدو اجازه نه ورکول کېږي.

۱۲) **انتقالیدونکې ذخیره:** دا هغه ذخیره ده چې د اوبو لګول دکال په پای کې غوښتل کېږي،په ذخیره کې بیید یواندازه اوبه شتون ولري او دا هغه وخت کیدیي شي چې د اوبو ارتفاع د اوبو لګولو له دروازې څخه یوڅه پورته واقع وي او دا اوبه هغه وخت نباتاتو ته ورکول کېږي چې مونسونې ورښتونه لږ څه ناوخته پیل شي اوکه چیرې مونسوني ورښتونه په خپل وخت سره پیل شي نو داوبو دا مقدار په ذخیره کې دبل کال لپاره ساتل کېږي، دا ډول ذخیرې د انتقالیدونکو ذخیرو په نامه یادیږي او نباتات دمونسون تروخته ساتي.

د ذخیروی بندڅخه تبخیري اوفلتری ضایعات

(Elevation and Percolation Losses in Reservoir)

- داګڼ ضایعات داوبو له سطحې څخه داتمسفیري،تبخیري اودذخیرې دتل او څنډوڅخه داوبود څڅیدنې له امله رامنځته کېږي.اوداشونې نه ده چې دواړه تبخیري او څڅیدونکي ضایعات دی په جلا جلا ډول سره محاسبه شي.په یوه کال کې دواړه ګڼ ضایعات دمهاراشترا په ذخیرو کې کولیي شو په اټکلیزه توګه په لاندی ډول سره پیداکړو:

$$Reservoir\ losses = (1\ to\ 2\ m)x\frac{Area\ @\ FRL + Area\ @\ DSL}{2},$$

- دڅڅیدونکو ضایعاتو په پرتله دتبخیري ضایعاتو کچه ډیره ده.
- په عمل کې،په ذخیره کې ضایعات دنبات داړتیا وړ اوبو د (% 15-10) په اندازه منل کېږي.

١) **دذخیرې نارمل سطحه:** په منځني عملیاتي حالت کې په ذخیره کې داوبودسطحې پورته کېدنه د ذخیرې دنارمل سطحه په نامه یادیږي.

٢) **دذخیرې اعظمي سطحه:** داوبو هغه سطحه کله چې داوبو پورته کېدنه دسیلاب په وخت کې رامنځته کېږي د ذخیرې داعظمي سطحه په نامه یادیږي.

٣) **دذخیرې اصغري سطحه:** چې په لومړنیو کاری شرایطو کې په ذخیره کې ترټولو په کمترینه ارتفاع اوبه شتون ولري،دذخیرې د اصغري سطحه په نامه سره یادیږي.

په یوې کاسه کې دذخیرې ناحیې (Zones of Storage in a Reservoir)

- په کاسه کې دذخیرې بېلابېلې ناحیې په لاندی ډول دی:

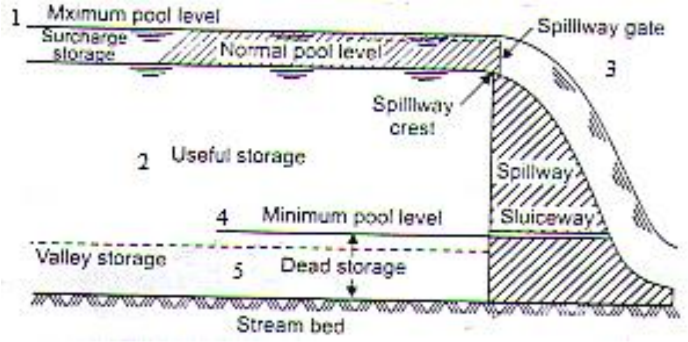
١) ګټوره ذخیره.

٢) اضافي ذخیره.

٣) دریمي ذخیره.

۴) اړخینه ذخیره.

۵) دره یي ذخیره.



په 2.2- شکل کې:

۱. د اوبواعظمي سطحه.
۲. ګټوره ذخیره.
۳. د پرچاوې دروازه.
۴. د ذخیرې اصغرې سطحه.
۵. دایمي ذخیره.

2.2- شکل: په کاسه کې دذخیرې ناحیې.

۱) **ګټوره ذخیره** :د اوبو هغه حجم چې دنارملې ذخیرې دسطحه اود اعظمي ذخیرې د سطحه ترمنځ راجمع شوی وي دګټورې ذخیرې په نامه یادیږي.

۲) **اضافي ذخیره:** د اوبو هغه حجم چې دنارمل ذخیرې دسطحه اواعظمي ذخیرې دسطحه ترمنځ رامنځته کیږي داضافي ذخیرې په نامه یادیږي.

۳) **دریمي ذخیره:**په کاسه کې داوبوهغه ذخیره چې دنارمل ذخیرې له سطحه څخه ښکته وي ،ددریمي ذخیرې په نامه یادیږي.

۴) **دپشتي(اړخینه) ذخیره:**کله چې ذخیره کې یوه اندازه اوبه دپشتیو قابل نفوذو ساحو ته ورسیږي نو له پشتیو څخه یوه اندازه اوبه تیریږي چې داوبو دی ډول تیریدونکې حجم ته دپشتی (اړخینه) ذخیره ویل کیږي.

۵) **دره یي ذخیره:**مخکې له دې نه چې بند جوړ شي،یو معلوم مقدار اوبه په مجرا کې ذخیره کیږي چې دې ته دره یي ذخیره ویل کیږي.

3.13.2 د ذخیرې رسوبات/د ذراتوکښیناستنه (Sedimentation/Silting of Reservoir)

- **په ذخیرو کې د رسوباتوکښیناسته یا تل کېدنه** :په باراني موسمونو کې کله چې اوبه دابریزه ساحو څخه د اوبو ذخیرو ته راځي نو په لاره کې خړې اورسوبي مواد له ځانه سره یوځیې ذخیرې ته راانتقالوي،که چیرې داوبو سرعت ډیر وي نوکولیي شي چې زیات مقدار رسوبي مواد په غټواندازو سره ذخیرې ته راورسوي او دذخیرې دډکېدو لامل شي.
- په ذخیره کې درسوبي موادو ټولېدنه دذخیرې دکښیناستنې یا تل کېدنې په نامه سره یادیږي.

هغه عوامل چې په یوې ذخیرې باندی اغیزې لري په لاندی ډول دی

(Factors affecting in a reservoir are as follows)

i. **ابریزه ساحه:** که چېرې ابریزه ساحه ډیره وي نو رسوبات به یې هم ډیر وي او که چیرې ابریزه ساحه لږه وي نو رسوبات به یې هم لږ وي.

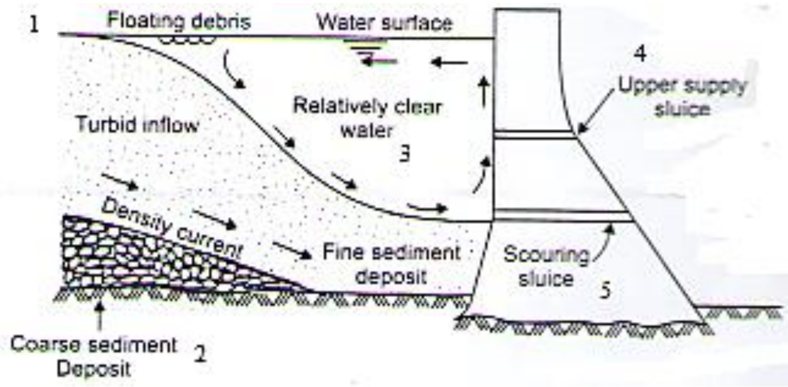
ii. **دابریزه ساحه شکل:** که چیرې ابریزه ساحه دپکې ډوله (fan shaped) شکل لرونکی وي نو رسوبات به یې ډیر وي او که چیرې ابریزه ساحه دبند بند پاڼې لرونکی(fern leaf shaped) په شکل وي نو رسوبات به یې هم لږ وي.

iii. **دسیمي میلان** :که چېرې دسیمي میلان ډیر وي نو ډیر رسوبي مواد به سطحی بهیر دسرعت دډیروالې له امله وتوړل شي او له ځانه سره به یوځیي ذخیرې ته داخل اودذخیرې دډکېدو لامل به شي.

iv. **اقلیمي شرایط** :درسوبي موادو په ډیرښت کې وچ اوباراني اقلیم کومک کوي.

v. **د خاورې دسطحي خاصیت** :که چېرې خاوره ډیره او نرمه وي نودا په اسانۍ سره د رن – آف په ذریعه په حرکت راوړل کیدیي شي اوپه ذخیره کې جمع کیدیي شي.

- د ابریزه ساحې څخه رن – آف رسوبي مواد له ځانه سره راوړي چې دا رسوبي مواد شامل دی په خاوره،نرمه خاوره چې دنباتاتو پاڼې ورسره یوځیي وي،میده خړذرات،میده دانه داره شګه،جغل اونور.روښانه رسوبي مواد په اوبو کې په معلق ډول سره پاتي کېږي، درانده مواد دمجرا تل ته کښیناستنه کوي اوپه ذخیره کې جمع کېږي.
- د ذخیرې په تل او اړخونو کې درسوبي موادو جمع کېدنه د درسوباتو په نوم یادیږي.
- د ذخیرې په تل کې درسوبي موادو میده ذرات داوبودځېدنې مخنیوی کوي چې په پایله کې یې دفلټریشن کچه راکمیږي.
- په هر صورت،دوخت په تیریدو سره زیات رسوبات جمع کېږي چې په ذخیره کې داوبو ظرفیت راکموي په تیره بیا کله چې درسوبي موادو لوړوالی درسوبي موادو له سطحه(اندازې) څخه پورته شي.
- په اټکلیز ډول له یوې دریمي ذخیرې څخه ټولې هغې ساحې چې له دی ذخیرې څخه خړوبیږي د(10%) په اندازه یې رسوبي موادپه ذخیره کې پاتې کېږي.



په 3.2 - شکل کې:

١. لامبووهونکې خزلې.
٢. غټ سایز رسوبې مواد.
٣. اړوند صافي اوبه.
۴. پورته رسونکې دروازه.
۵. وینځونکې دروازه.

3.2 - شکل: دذخیرې رسوبات.

4.13.2 هغه لاملونه چې د رسوباتو په مقدار باندی اغیزه لري

(Factors affecting the Rate of Silting)

a) **دابریزه ساحې ځانګړتیاوې :** د ابریزه ساحې اندازه،دخاورو خواص،دسطحې میلانونه،تودوخه او موجوده نباتات.

b) **د ورښت ځانګړتیاوې :** دباران ځانګړتیاوې،شدت یې اودوربښت موسم.

c) **په ذخیره کې داوبو د ذخیره کولو پیل :** معمولآ ترټولو زیات رسوبي مواد د لومړنیوقوې طوفانونو په واسطه ذخیرې ته راوړل کیږي.

په ذخیرو کې رسوبات کولیې شو د لاندېنیو طریقو پواسطه کنټرول او کم کړو:

(Sedimentation in reservoir can be controlled and reduced by the following methods)

١) د بند دذخیرې دکاسې لپاره مناسب ځیې ټاکل ترڅو له ابریزه ساحې څخه کم مواد ذخیرې ته داخل شي.
٢) په ځنګلونو کې د ابریزه ساحه سمبالول.
٣) د ابریزه ساحې د بیلابیلو مجراګانو په عرضي مقطعو کې د چک ډیمونو جوړول.
۴) د ابریزه ساحې د غونډیو په لوړو او ټیټو برخو کې د لښتیو تیارول.
۵) د اوبو ذخیره دارنګه ډیزیینول ترڅو خړې اوبه ترې په اسانی سره ووځي.
۶) له ذخیرې څخه دخړې ویستل، چې دا یو لګښتي او غیر اقتصادی میتود دی.

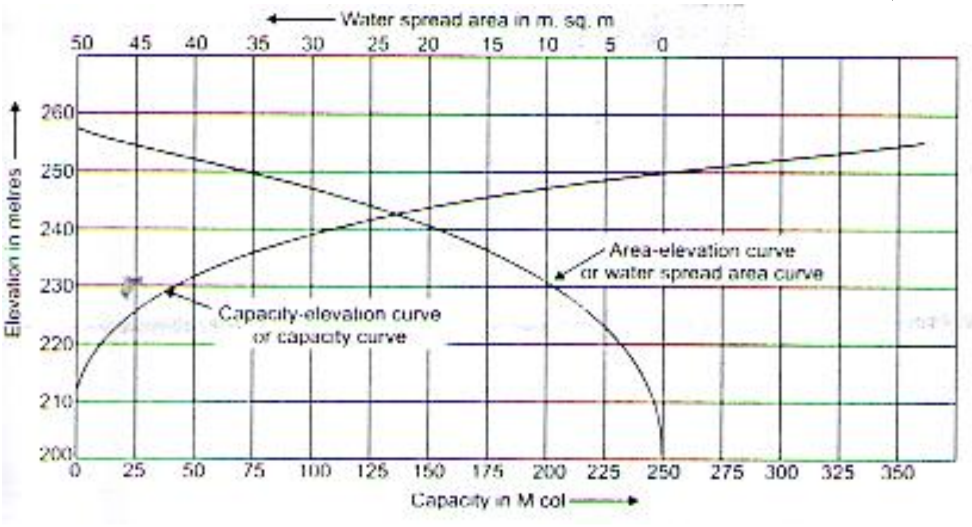
5.13.2 د مساحت او ذخیروي ارتفاع منحنیات (مساحت – ظرفیت منحني)

(Area Elevation and Storage Elevation Curves(Area-Capacity Curve))

- دا منحنیات دذخیرې دعملیاتي سطحه او د بند دارتفاع د تصمیم نیولو لپاره ډیزاین شوي دی.
- دمساحتي ارتفاع منحني: د ذخیرې دساحې دکنتور پلان له مخې دکنتورونو پرله پرله پسې مساحتونه (A_1، A_2، A_3، .... اوA_n) دپلانیمتر په مرسته پیداکېږي.د (A_1) مساحت دذخیرې په لاندینۍ برخه کې اصغري او د (A_n) مساحت د ذخیرې په پورتنۍ برخه کې اعظمي دی.دامنحني په بېلا بېلو ارتفاعاتو کې د ډوبو شویو ساحو مساحتونه راکوي، (4.2 - شکل) دمساحتي ارتفاع منحني راښيئ.

ذخیروي ارتفاع یا دحجمي ارتفاع منحني (Storage-Elevation or volume elevation curve)

- له ذخیره شویو اوبو حجم د پرله پسې کنتورونو له مخې چې د کون د فورمول یا د پریسموډل دفورمول پواسطه محاسبه کېږي او په (4.2 - شکل) کې روښانه شوي دی.د ذخیرې حجم د پرله پسې کنتورونو په منځ کې دذخیرې د لاندینۍ برخې څخه پورته خواته ډیریږي.دذخیروي ارتفاع منحني په (4.2 - شکل) کې ښودل شوې ده.



۴,۲ - شکل: دمساحتي ارتفاع او ذخیروي ارتفاع منحني.

14.2 دکنټرور لیولونو ټاکنه(Fixing Control Levels)

1.14.2 دکنټرول لیولونو لپاره نورمونه (Norms for Fixing Control Levels)

A. دمړ یا دایمي حجم دسطحې ټاکل (Fixing D.S.L) : دا د اوبو ذخیرې ته د راتلونکو رسوبي موادو اټکل شوې مــقدار دی . د رسوبي موادو مقدار له ابریزه ساحې څخه هرکال د ($200\text{-}500\ m^3/km^2$) په اندازه دذخیرې دعمرپه دوران کې ذخیرې ته داخلیږي.د ذخیرې عمربرابر دی د هغو کلونو دشمیر سره په کومو کې چې ذخیره ددریمي سطحي ترحده پورې ډکیږي.دکوچنیو ذخیرو لپاره دا ډکوونکې موده (60) کاله او دلویو ذخیرو لپاره دا موده معمولاً (100) کاله اخیستل کیږي.

د دریمي ذخیرې ترټولولوړ سطحه په لاندې ډول ټاکل کیږي:

۱) د ذخیرې سطحه (R.L) دا سطحه د رسوبي موادو د ظرفیت سره سمون لري او مساوي کیږي په:

$$= Rate\ of\ silting(m^3)xC.A.(km^2)\ x\ life\ (years)$$

۲) د ذخیرې سطحه (R.L) د ټولې ذخیرې د (10%) سره سمون لري یا په اټکلیزډول د نبات داړتیا وړاوبو سره.

۳) دکانال دتل د ذخیري سطحه (R.L) جمع د کانال په پیل کې دډک جریان ژوروالی.

حل شوي مثالونه (Solved Examples)

18.2- مثال:

A. یوه ذخیره چې دابریزه ساحې مساحت یې ($400\ km^2$) دی، ددریمي ذخیرې سطحه یې وټاکئ په داسې حال کې چې درسوبي موادواټکل شوی مقدار یې په (75) کلونوکې ($250\ m^3/km^2/year$) ،دنبات لپاره دذخیره کېدونکو اوبو اړتیا ($82\ Mm^3$) ،کنټور شپې سطحه یې په متر اوظرفیتونه یې میلیون متر مکعب (Mm^3) سره په ترتیب سره: 212(7.5)، 214(9.2)، 216(11.7 دی،دکــانال اوږدوالی (6 km) اودتل (اساس) میلان یې (1:1000) دی،دکانال دتل سطحه تراخره (206 m) او په کانال کې ددریمي ذخیرې سطحه (40 cm) دی.

حل:

۱) دذخیرې په عمر کې درسوبې موادو اټکل شوی مقدار:

$$= C.A \ x \ Rate \ of \ silting \ x \ Life \ of \ reservoir = 400 \ x \ 250 \ x75 = 7500000m^3$$
$$= 7.5 \ Mm^3$$

دښې سطحي کنټور کوم چې ورته والی لري د($7.5 \ Mm^3$) سره (212.00 m) دی.

۲) په پیل کې دکانال دتل سطحه + دکانال په پیل کې (FSD)

په پیي کې دکانال دتل سطحه = 206.0m

د پیل اوپیي ترمنځ په کانال کې داوبو پورته کېدنه = 6.00m

په پیل کې دکانال دتل سطحه = 6+ 206

په پیل کې درسونکو اوبو ډک ژوروالی = 0.40 m

اصغري سطحه په ژوندی ذخیروي سطحه کې = 212.40 m دی.

۳) اټکلیزه دریمي ذخیره مساوي کېږي په (10%) دنبات داړتیا وړ اوبو سره یعنې:

$$= \frac{10}{100} \ x \ 82 = 8.2 \ Mm^3$$

B. د ذخیرې د ډکې سطحې (F.R.L)، د اعظمي سیلاب د سطحې(H.F.L) او د بند د سرد سطحې (T.D.L) ټاکنه:

د اوبو کلنۍ غوښتنه داټکل شوي کرنیزې ځمکې د نباتاتو د ډولونو ،ډیوټي،انتقالي ضایعاتو اوددریمي ذخیرې له مخې محاسبه کېږي.داوبو رسول یعنې موجوده ییلډ(yield) محاسبه کېږي.داوبوتر ټولو لړه غوښتنه دمجموعي ذخیرې دانداز‌ې له مخې قبلیږي.دذخیرې ډک سطحه دذخیرې په مجموعي سطحه باندې ټاکل شوي دی.

اوس:

$$H.F.L = F.R.L + Flood \ lift \ (H)$$

دسیلاب دلوړوالی (H) لپاره مناسبه اندازه په پام کې نیول کېږي او دذخیرې ډک سطحه (F.R.L) سره ورعلاوه کېږي اودا د ذخیرې داعظمي سیلاب دسطحې ټاکل کېدل دی ،یعنې:

$$T.D.L = H.F.L + Free \ board$$

دستیوینسن د فورمول له مخې آزاده عمودی فاصله (Free board or F.B) دارنګه ټاکل کېږي:

$$F.B < \frac{2}{3}h_w + \frac{(1.5 + 2h_w)^2}{2g}$$

اوس که چیرې:

$$F < 32\ km$$

$$h_w = 0.032\sqrt{(V.F)} + 0.76 - 0.27F^{\frac{1}{4}}$$

او که چیرې:

$$F > 32\ km \quad \text{نو} \quad h_w = 0.032\sqrt{(V.F)}$$

په پورتنیو رابطو کې:

h_w- د اوبو دڅپو لوړوالی دی (m).

V- په مونسوني موسم کې د باد اعظمي سرعت دی په (kmph or km/hour).

F - د ذخیرې اوږدوالی دی په (km) د اعظمي سیلاب د سطحه اودبند دنارمل اندازې پورې.

کیدلای شي چې آزاده عمودی فاصله (F.B) د ستیوینسن د فورمول له مخې اویا هم د بند د لوړوالی له مخې (1.5 m) د هغې بندونو لپاره چې لوړوالی یې (15m) او د هغې بندونو لپاره چې لوړوالی یې (100m) دی د (6-8 m) پورې وي هم وټاکو.

د راکړل شوې ارقامو له مخې ښې سطحه چې د ($8.2\ Mm^3$) سره سمون لري،دارنګه پیداکړو:

$$= 212 + \frac{(8.2 - 7.5)x(214 - 212)}{9.2 - 7.5} = 212 + 0.82 = 212.82m$$

په دې ترتیب سره د ژوندی ذخیروي سطحه (L.S.L) له پورته لومړنی، دوهیمې، او دریمې پړاوونو څخه تر ټولو لوړرقم ټاکل کیږي،د بیلګې په توګه (212.82 m).

19.2 - مثال: دلاندینیو ارقامو په پام کې نیولو سره د یوې منځنی اندازې لرونکې ذخیرې لپاره کنټور سطحي وټاکئ.

مؤثره اړینه ذخیره = 3000 ha.m

دذخیرې ضایعات = 20% دمؤثري ذخیرې.

داوبوپورته تلونکې مجاز = 10% دمؤثري ذخیرې.

دریمي ذخیره = 10% دټولې ذخیرې.

کنټور (ښې سطحه په متر)	250	253	256	278	281	284
ذخیره (په ملیون متر مکعب)	3.2	4.1	5.2	42.65	47.3	55.2

دسیلاب مناسب لوړوالی او آزاده عمودی فاصله فرضوو.

حل:

مجموعي ذخیره = دریمي ذخیره + موقتي ذخیره.

۱) موقتي ذخیره = دنبات لپاره د اوبو مؤثره اړتیا + په ذخیره کې ضایعات + داوبوپورته تلونکې مجازي اندازه یعنې:

$$= 30 + \left(\frac{20}{100}\ x\ 30\right) + \left(\frac{10}{100}\ x\ 30\right) = 39\ Mm^3 = 3900\ ha.m$$

$$(3000\ ha.m = 30Mm^3)$$

۲) مجموعي ذخیره په لاندی توګه پیداکوو:

$$= \left(\frac{10}{100}\ x\ Gross\ storage\right) + 39\ Mm^3 =$$

$$Gross\ storage - 0.1\ gross\ storage = 39$$

$$(1 - 0.1)\ gross\ storage = 39$$

$$0.9\ x\ \ gross\ storage = 39$$

$$Gross\ storage = \frac{39}{0.9}$$

$$Gross\ storage = 43.33Mm^3$$

۳) دانټرپولیشن له مخې:

$$278 + \frac{(281 - 278)x(43.33 - 42.65)}{47.30 - 42.65} = 278 + 0.438$$

$$= 278.438 \approx 278.50\ or\ F.R.L = 278.50\ m$$

۴) دریمي ذخیره:

$$= \frac{10}{100}\ x\ 43.33 = 4.333Mm^3$$

- دانټرپولیشن له مخې ددریمي ذخیرې سطحه پیداکوو:

$$By\ interpolation\ DSL = 253 + \frac{(256-253)4.33-4.10}{5.20-4.10}$$
$$= 253 + 0.627 = 253.627$$

ددریمي ذخیرې سطحه به په ښې سطحه کې (253.627 m) وي.

۵) دبند لوړوالی (30m) او دسیلاب لوړوالی (3m) فرضوو:

د اعظمي سیلاب نښه:

$$H.F.L = F.R.L + H = 278.50 + 3 = 281.50\ m$$

ازاده عمودی فاصله (F.B) ورته (3m) فرضوواو دبند دسر سطحه دارنګه پیداکوو:

$$T.D.L = H.F.L + Free\ board\ ,\quad m$$
$$= 281.50 + 3 = 284.50m\ ,\quad m$$

نو دبند دڅوکې نښه (284.50 m) ده.

20.2 - مثال: دلاندینیو ارقامو له مخې دذخیرې ډک سطحه (F.R.L)، دبند دسر سطحه (T.D.L) او داعظمي سیلاب سطحه (H.F.L) وټاکئ.

۱) د دریمي ذخیرې سطحه =110.00m
۲) ګټوره ژوندۍ ذخیره =8000 m^3
۳) د کاسې ضایعات =1500 m^3
۴) د اعظمي سیلاب مقدار =400m^3/sec
۵) د اضافي اوبو دویستونکې پرچاوې وایه =100m
۶) د فرانسس فورمول: $Q = 1.8\ LH^{\frac{3}{2}}$
۷) آزاده عمودی فاصله =1.5 m

د ښې سطحه کنټور	110	112	114	116	118	120
ظرفیت په m^3	1000	3000	5000	6000	9000	12000

حل:

ګټوره ژوندۍ ذخیره =8000 m^3

دکاسې ضایعات =1500 m^3

مجموعي دریمي ذخیره = 9500 m^3

دریمي ذخیره دښي سطحه (110) دکنټور د(1000 m^3) حجم سره مطابقت کوي.

په دې ترتیب سره:

مجموعي ذخیره =

$$= 9500 + 1000 = 10500m^3$$

د ذخیري د سطحې دکنټور،دظرفیت له ارقامو،مجموعي ذخیره ($10500m^3$) دښې سطحه د(118) او (120) ترمنځ موجوده ده،نو:

$$118 + \frac{(120 + 118)(10500 - 9000)}{(12000 - 9000)} = 118 + 1\ F.R.L + 1 = 119m$$

څرنګه چې مجموعي ذخیره د ($10500m^3$) سره سمون لري نوداعظمي سیلاب دجګوالي سطحه ټاکل دفرانسس دفورمول له مخې دارنګه پیداکوو:

$$Q = 1.8\ LH^{\frac{3}{2}}$$

$$400 = 1.8\ x\ 100H^{\frac{3}{2}}$$

$$H = 1.70m$$

په پایله کې:

$$H.F.L = F.R.L + Flood\ lift$$

$$= 119 + 1.70 = 120.70m$$

$$TDL(FFL) = F.R.L + Flood\ lift$$

$$TDL(FFL) = 120.70 + 1.50 = 122.20m$$

21.2 - مثال: دلاندی ارقامو په پام کې نیولو سره دډکې ذخیرې سطحه (F.R.L) اود تل پورتني سطحه (T.B.L) وټاکئ.

a) ددریمي ذخیرې سطحه =110m

b) دنبات داړتیا وړ اوبه =8000 m^3

c) دکاسې ضایعات =1500m^3

d) آزاده عمودی فاصله =1.5m

e) دسیلاب پورته کېدنه =1.7m

دښې سطحه کنټور	110	112	114	116	118	120
ظرفیت په m^3	1000	2900	5000	6000	9000	12000

حل:

۱) دډکې ذخیرې سطحه (F.R.L):

دنبات داړتیا وړ اوبه =8000 m^3

دکاسې ضایعات =1500m^3

مجموعه = 9500m^3

د دریمي ذخیرې ښې سطحه د(110) اوحجم يې (1000 m^3) سره مطابقت کوي.

په دې ترتیب سره مجموعي ذخیره:

$$= 9500 + 1000 = 10500 m^3$$

د ښې سطحه کنټور،دظرفیت ارقامو،مجموعي ذخیره ($10500m^3$) دښې سطحه د(118) او (120) ترمنځ موجوده ده،نو دسطحو ترمنځ تفاوت په لاندې توګه پیداکوو:

$$Difference\ in\ levels = 120 - 118 = 2$$

$$= 11000 - 9000 = 2000$$

$$= \frac{2000\ x\ 2}{3000} = 1.33\ m$$

دذخیرې ډک سطحه(F.R.L) د ښې سطحه په (118+1.33 m) کې ټاکل شوي دی.

۲) داعظمي سیلاب سطحه دارنګه پیداکوو:

$$H.F.L = F.R.L + Flood\ lift$$
$$= 119.33 + 1.7 = 121.03m$$

۳) دذخیرې دتل پورتنی سطحه دارنګه پیداکوو:

$$T.B.L = H.F.L + Free\ board$$
$$= 121.03 + 1.5 = 122.5m$$

22.2 - مثال: دلاندې ارقامو په پام کې نیولو سره د دریمي ذخیرې،د ډکې ذخیرې ،د اعظمي سیلاب او د بند دسر دسطحو کنتورونه وټاکئ.

دښې سطحه کنتور	81	84	87	...	105	108	111
ظرفیت په m^3	3.62	4.25	5.33	...	44.75	49.26	59.25

دسیلاب جګوالی (2m) او آزاده عمودی فاصله (3m) فرضوو.

حل:

۱) مجموعي ذخیره =دریمي ذخیره +ژوندی ذخیره.

ژوندی ذخیره = دنبات داړتیا وړ مؤثری اوبه + په ذخیره کې ضایعات + پورته تلوونکې مجاز.

$$= 32 + \frac{20}{100}\ x\ \frac{10}{100}\ x32 = 32.64\ Mm^3$$

ټوله زراعتي ساحه:

$$= \frac{10}{100}\ xcross\ storage + 41.6 = 46.22\ Mm^3$$

۲) دانټرپولیشن له مخې دظرفیت له جدول نه، د ښې سطحه ظرفیت به د ($46.22\ Mm^3$) سره مطابقت وکړي نو:

$$105 + \frac{(46.22 - 44.75)x3}{(49.26 - 44.75)} = 105 + 0.98 = 105.98m \approx 106m$$

له پورته محاسبې نه دذخیرې ډک سطحه (106m) په لاس راغی.

۳) دریمي ذخیره:

$$\frac{10}{100}\ x\ 46.22 = 4.62Mm^3$$

د ذخیری سطحه ورته دارنګه پیداکوو:

$$84 + \frac{(4.62 - 4.25)x3}{(5.33 - 4.25)} = 85 + 1.02 = 85.02m\ DSL$$

۴) په اټکلیز ډول سره د بند ارتفاع (30m) او:

دسیلاب جګوالی = 2m

داعظمي سیلاب سطحه پیداکوو :

$$H.F.L = F.R.L + H = 106 + 2 = 108m$$

آزاده عمودی فاصله =3m

دتل پورتنۍ سطحه :

$$T.B.L = H.F.L + HFree\ board = 108 + 3 = 111m$$

23.2 - مثال: له لاندی ارقامو نه دیو بند دډکې ذخیرې سطحه (F.R.L) وټاکئ.

۱) د دریمي ذخیرې سطحه =110.00 m
۲) ګټوره ژوندۍ ذخیره =8000 m^3
۳) دکاسې ضایعات =1500m^3

دښې سطحه کنټور(m)	110	112	114	116	118	120
ظرفیت په m^3	1000	3000	5000	6000	9000	12000

حل:

۱) مؤثره ژوندۍ ذخیره = 8000 m^3
په کاسه کې ضایعات = 1500m^3
یعنې:

$$\text{Total} = \text{Effective storage} + \text{Tank losses}$$
$$= 8000m^3 + 1500m^3 = 9500m^3$$

۲) د دریمي ذخیرې کچه د ښې سطحه د (R.L. 110) چې حجم یې له ($1000m^3$) سره مطابقت کوي،نو:

$$Gross\ storage = 9500 + 1000 = 10500m^3$$

۳) د ښې کنټور(R.L) ، د ظرفیت دارقامو، د زراعتي ساحې د حجم ($10500m^3$) نه ښې سطحه (R.L) د (118) او (120) ترمنځ شتون لري.

۴) د سیلاب جګوالی (3m) فرضوو او د اعظمي سیلاب سطحه دارنګه پیداکوو:

$$\text{H.F.L} = \text{F.R.L} + \text{H} = 119 + 3 = 122\text{m}$$

۵) څرنګه چې مو دسیلاب جګوالی (3m) فرض کړي دی نو د بند دسر سطحه(T.D.L) دارنګه پیداکوو:

$$T.D.L = H.F.L + \text{Free board}$$

$$= 122 + 3 = 125m$$

24.2 - مثال: دلاندېنیو ارقامو په پام کې نیولو سره د یوې ذخیرې لپاره دکمې اوبه لګونې د تهیه کولوسطحه (L.S.L) وټاکئ.

a) د ابریزه ساحې مساحت = $31km^2$

b) د رسوبي موادو مقدار = $250m^3/km^2/year$

c) د ذخیرې موده (ژوند) = 60 years

356	352	350	دذخیرې دسطحي کنټور
50.00	44.8	32.5	ذخیره په هکتار-متر

حل:

۱) د ذخیرې په ټول ژوند کې د رسوبي موادو اټکل شوی مقدار:

$$= C.A \; x \; Rate \; of \; silting \; x \; life \; of \; reservoir$$
$$= 31 \; x \; 250 \; x60 = 465000m^3 = 0.465Mm^3 = 46.5 \; Ha.m$$

۲) د انټرپولیشن پواسطه ذخیرې لپاره دکمې اوبه لګونې د تهیه کولو سطحه (L.S.L):

$$R.L = 352 + \frac{(46.5 - 44.8)(354 - 352)}{(47.2 - 44.8)} = 352 + 1.416 = 353.416 \approx 353.5m$$

پس:

$$L.S.L = 353.5m$$

25.2- مثال: ددریمي ذخیرې، دډکې ذخیرې او دتل لپاره پورتنۍ نښاني دلاندېنیو ارقامو له مخې وټاکئ.

i. د نباتاتو لپاره مؤثره اړینه ذخیره = 3800 Ha.m

ii. د مؤثرې ذخیرې پورته تلونکې مجازي اندازه (15%).

iii. له مؤثرې ذخیرې څخه دکاسې ضایعات (10%).

iv.　دریمي ذخیره (10%) دټولي ذخیرې.

دښې سطحه کنټور(m)	81	84	87	105	108	111	114
ذخیره په Mm^3	3.50	5.0	6.00	45.0	50.0	51	68

دسیلاب جګوالی (1.5m) او آزاده عمودی فاصله (2.0m) فرضوو.

حل:

ټوله ذخیره = دریمي ذخیره + ژوندی ذخیره.

ژوندی ذخیره = دنباتاتو لپاره ګټوره ذخیره +دکاسې ضایعات +په ذخیره کې مجازي پورته تلونکې اندازه.

یا:

$$= 3800 + \frac{10}{100}\, x3800 + \frac{15}{100}\, x3800$$

$$= 4750\ ha = 47.50\ Mm^3$$

اوس د اوبو لپاره ټوله ذخیره دارنګه پیداکوو:

$$= \frac{10}{100}\ \ of\ gross\ storage + 47.50$$

$$0.9\ gross\ storage = 47.50$$

$$Gross\ storage = \frac{47.50}{0.9} = 52.77 Mm^3$$

د ظرفیت دجدول نه دانټرپولیشن له مخې به د ذخیري سطحه (RL) ظرفیت د ($52.77\ Mm^3$) سره مطابقت وکړي نو،:

$$= 108 + \frac{(111 - 108)}{(61.50)}\, x\,(52.77 - 50.0) = 108.76m$$

پس:

$$F.R.L = 108.76m$$

دریمي ذخیره:

$$Dead\ storage = \frac{10}{100}\ x\ 52.77 = 5.277Mm^3$$

د ذخيري سطحه (RL) د ذخيرې د($5.277Mm^3$) حجم سره مطابقت کوي نو:

$$= 84 + \frac{(87-84)}{(6.00-5.00)}\ x\ (5.277-5.00) = 84.831m$$

پس:

$$DSL = 84.831m$$

فرضوو چې:

دسیلاب جګوالی = 1.5m

آزاده عمودی فاصله =2.0m

نو:

$$HFL = FRL + flood\ lift$$

$$= 108.76 + 1.5 = 110.26m$$

پس:

$$HFL = 110.26m$$

او د تل پورتنۍ سطحه دارنګه پیداکوو:

$$TBL = HFL + FB$$

$$= 110.26 + 2 = 112.26m$$

پس:

$$TBL = 112.26m$$

مهمې نکتې (Important Points)

د نبات د اړتيا وړ اوبه: د نبات د اړتيا وړ اوبوله اصطلاح څخه معنی داده چې د اوبو هغه مجموعي مقدار چې پکې نباتات د تخم کرلو له وخت څخه تر ريبل کېدو پورې ورته، اړتيا لري.

- دپن مين اصلاح شوي طريقه :دپن مين اصلاح شوې طريقه د ضييع کېدونکو اوبو د محاسبه کولو د پاره کارول کېږي.
- ذخيروي تبخير –تعرق يا داوبو ضييع کېدونکې اندازه د لاندی رابطي له مخې پيداکېږي.

$$E_1 = \frac{\Delta H + 0.27E_a}{\Delta - 0.27},$$

- په ډيوټي اغيزمن فکتورونه عبارت دی له: د نبات ډول، موسم ، ګټور ورښت، دخاورو ډول، د اوبو لګولو طريقې، دکاشي کارۍ طريقې، دکانال شرايط، داندازه کولو څيي او دارزونې طريقه.
- د ټولو لوريو نه دپروژو د بېلابېلو ساحو د څېړنومطالعه کول اړين دی.
- مقدماتي سروې لکه:
  - انجنيري سروې.
  - هييدرولوژيکی سروې.
  - جيولوجيکې سروې.
- دکون فورمول (Cone formula):

$$V = \frac{H}{3}\left(A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 x A_2}\right) cu.m$$

- دپريسموډل فورمول (Prismodal formula):

$$V = \frac{H}{6}(A_1 + A_2 + 4A_m)\ cu.m$$

- دپروژې راپور (Project Report): د هرې پيشنهاد شوې پروژې لپاره،داجرييوي انجنير له لورې چې دا يې مسوليت په غاړه لري، د پروژې په اړه يو راپور ليکل کېږي ،چې داراپور د پروژې په تخنيکي بڼه بحث کوي او لرونکې ديو ښه حجم او څو فصلونو وي.
- د ذخيرې په تل او اړخونو کې درسوبي موادو کښيناستنه له رسوباتو څخه عبارت ده.

ازمایښتي پوښتنې (Practice Questions)

۱. په مهاراشترا کې نباتي موسمونه کوم اوپه هر موسم کې دنباتاتونمونې وښیاست.
۲. ډیوټي اودلټا څه شی دي او په ورکړل شوي اساسي موده کې ددوي دواړو ترمنځ اړیکه بیان کړئ.
۳. هغه فکتورونه چې په ډیوټي باندی اغیزه لري کوم دی.
۴. دنباتاتو دودی لپاره داوبو وظیفي روښانه کړئ.
۵. واضح کړي چې:
   i. اساسي موده.
   ii. نباتي موده.
۶. ګني په مني موسم کې (75cm)،په پسرلي موسم کې (105cm) او په ګرمه هوا کې (125cm) اوبو ته اړتیا لري، تاسې یې ساحوي ډیوټي او اساسي کلنۍ ډیوټي د هر موسم لپاره محاسبه کړئ.
جواب: 1417، 1004، 829، 1034.
۷. داوبو دډیوټي دښه والې لپاره تاسې کومي اندازه ګیرۍ توصیه کوئ.
۸. دلاندی نباتاتو داوبه کولولپاره داوبو یوه اړینه ذخیره په هکتار – متر سره محاسبه کړئ.په ذخیره کې ضایعات (10%) اوپه کانال کې ضایعات (20%) په پام کې ونیسئ.

نبات	اساسي موده(ورځې)	په ساحه کې ډیوټي(Ha/Cumec)	دنبات لاندی ساحه (Ha)
غنم	150	1900	10000
وریجې	120	800	5000
ګني	320	750	2500
پنبه	210	1500	2500
نور نباتات	120	600	1500

۹. روښانه کړئ:

a) د وخت ضریب.
b) د کرنی وړ ساحی مساحت (C.C.A).

c) د ظرفیت ضریب.
d) د ساحې شدت (I.A) .

۱۰. په لاندی اوبو لګولو سیستمونو کې ډیوټي ګانې (duties) او حالت (state) سره مقییسه اوهم وویاست چې کوم یو یې اقتصادی دی.

ارقامو	لومړینې سیستم	دویمي سیستم
دپوښښ لاندی ساحه	3000 ha	700 ha
داوبو لګولو شدت	40%	60%
اساسي موده	130 days	125 days
مقدار	4 cumec	1.0 cumec

۱۱. له خلاصونکې دروازې څخه داوبو (5 cumec) مقدارخوشې کیږي،کـــــه چیرې په ساحه کې یې ډیوټي (750 Hactar/cumec) اودانتقالیدونکو اوبو ضایعات یې(30%) وي ،نوتاسې دهغې ځمکې مساحت چې بیید اوبخوره شي،پیداکړئ.
۱۲. داوبو لګولو له ارزونې څخه ستاسې موخه څه ده،روښانه یې کړئ.
۱۳. داوبولګولو دارزونې بیلابیلې طریقې دیو لست په ډول ترتیب کړئ.
۱۴. داوبو لګولو دمساحتي ارزونې اوحجمې ارزونې دطریقو ترمنځ توپیر روښانه کړئ.
۱۵. واضح کړي چې:
a) داوبو تر کنترول لاندی ساحه.
b) په نباتاتو پوښل شوې ساحه.
۱۶. داوبو لګولو د مالیې ښه والی څه شی دی.
۱۷. دنبات داړتیا وړ اوبو معنی څه ده.
۱۸. دیو ډبرین بند سره داوبو دذخیرې سکیچ رسم او مهمې اجزاوې یې وښیاست.
۱۹. دبیلابیلو کنټورونو ترمنځ دیوې ذخیرې نوم واخلئ او تآثیر یې داوبو په پلانول باندی روښانه کړئ.
۲۰. دیوې ذخیرې لپاره په ځیې ټاکلو کې بیید کومې نکتې په پام کې ونیول شي.

۲۱. د ذخیرې په پلانولو کې دسروې کړنې روښانه کړئ.
۲۲. د بند اودذخیرې دساحې اړتیاوې روښانه کړئ.

۲۳. د اوبو په ذخيرو کې په رسوباتو باندی اغيزمن فکتورونه کوم دي.

۲۴. د اوبو په ذخيرو کې درسوباتو دکنترولولواو کمولوطريقې روښانه کړئ.

۲۵. يوه ذخيره داوبو دخوړولو په وخت کې چې اعظمي سيلاب دذخيرې سطحه (H.F.L , R.L =155) تر (12km) پورې دبند سره نارمل لري ، په مونسونې وخت کې يې دباددڅپو منځنۍ سرعت (80 km/hour)،تاسې د سټيونسن دفورمول له مخې دآزادی عمودی فاصلې (Free board) لپاره اندازه پيداکړئ.

۲۶. دلاندېنيو حدونو په غوره کولو کې منل شوې پاملرنې روښانه کړئ:

i. دسيلاب جګوالی (Flood lift).

ii. آزاده عمودی فاصله (Free board).

۲۷. دکنترولي مساحت او کنترولي ظرفيت دمنحني (دمساحتي ظرفيت منحني) شکل رسم او هم يې داستعمال حالتونه روښانه کړئ.

۲۸. يوه ذخيره د (95 ha.m) ساحې لپاره د باوروړيېلډ لري،داوبخور لاندی ساحه يې (220 ha) اودنباتاتو لاندی ساحې ډيوټي يې($300\ ha/Mm^3$) ده.ترټولو ټيټ سطحه (92.5 m) کې يې دريمي ذخيره (11.8 ha.m) ده ،په ذخيره کې (15%) دنبات داړتيا وړ اوبو ضايعات فرض کړئ دلاندېنۍ ارقامو په استعمالولو سره تاسې دذخيرې لپاره ډک سطحه (F.R.L) وټاکئ.

شنې سطحه (m)	100	102	104	106
داوبو ظرفيت (ha.m)	78.3	87.4	99.8	111.5

۲۹. يوه ذخيره چې دابريزه ساحې مساحت يې (340 sq.km) اود($852\ Mm^3$)اوبوجمع کېدو ظرفيت لري،په ابريزه ساحې باندی دوربښت منځنۍ کلنۍ اندازه (625 cm) اودسطحی دبهيرضريب يې (0.5) دی،تاسې دنوموړي ذخيرې لپاره دابريزه ساحې کافي والی ازميښت کړئ.

۳۰. دلاندی ارقامو په پام کې نيولو سره ديوې ذخيرې لپاره ددريمي ذخيرې سطحه(D.S.L) او دډکې ذخيرې سطحه(F.R.L) پيدا اوهم وښياست چې له ابريزه ساحې څخه شته سطحی بهير کافي دی او کنه:

۱) دابريزه ساحې مساحت =5 sq.km

۲) د باور وړ وربښت =26 cm

۳) د سطحی بهيرضريب =0.5

۴) د بند عمر =60 years

۵) د رسوباتو مقدار=200 cu.m/year/sq.km of C.A

۶) مؤثره ژوندی ذخیره =50 Ha.m

۷) په کاسه کې ضایعات =5m

دکنټور ښې سطحه په متر	98	100	102	120	122
دذخیرې ظرفیت په هکتار-متر	2	5	7	58	64

۳۱. دهغو څېړنو اهمیت روښانه کړئ د کوموپه مټ چې داوبولګولو پروژه په کار وړل کېږي.

۳۲. هغه ارقامو چې داوبو لګولو پروژې لپاره راټولیږي لست کړئ.

۳۳. هغه تفصیلي معلومات چې دپروژې دنتیجې سره یوځیي کېږي روښانه کړئ.

۳۴. واضح کړي:

i. انجنیري سروې.

ii. هیډرولوجیکې سروې.

iii. جیولوجیکې سروې.

۳۵. دمساحتي ظرفیت منحني څه شي ده.او هم یې استعمال روښانه کړئ.

۳۶. درسوباتو معنی څه ده.

۳۷. په ذخیره کې مو له تبخیري اوځڅیدونکو ضایعاتوڅخه موخه څه ده.

د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (Ed سکیم په څیر)

2014 ژمی

۱. دلاندینیو اصطلاحاتو معنی ګانې روښانه کړئ:

ډیوټي،دلټا،دنبات موده،اساسي موده.

جواب: د (5.2) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۲. دا رابطه کله کارول کیږي:

$$D = \frac{B}{\Delta} x\ 8.64,$$

په پورته رابطه کې:

D– ډیوټي په ($Ha/m^3/sec$).

Δ- د لټیا په متر (m) سره.

B - اساسي موده ده په ورځ سره.

جواب: د (6.2) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۳. دلاندی ارقامو نه دیو بند دډکې ذخیرې سطحه (F.R.L) وټاکئ.

۴) ددریمي ذخیرې سطحه =110.00 m

۵) ګټوره ژوندی ذخیره =$8000\ m^3$

۶) دکاسې ضایعات =$1500 m^3$

دښې سطحه کنټور (m)	110	112	114	116	118	120
ظرفیت په m^3	1000	3000	5000	6000	9000	12000

جواب: د (23.2) فصل نمونې ته دی رجوع و شي.

۴. دهغوبېلابېلو سرویوډولونه چې دیوې اوبخورپروژی لپاره په لاره اچول کیږي دیوه لست په څیرروښانه کړئ.

جواب: د (12.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2009

۱. دوخت دمودی ضریب او دظرفیت ضریب روښانه کړئ.

جواب: د (5.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. دلاندینیو ارقامو په پام کې نیول سره دغنمو اوګنیو لپاره دیوه کانال د اوبو ډیوټي پیداکړئ.

دنبات ډول	غنم	ګني
دیوځلي اوبه کولو لپاره ډلټا	*10 cm*	*15cm*
داوبو کولو ترمنځ انټروال	*15 days*	*10 days*
داوبو کولو مجموعي شمیره	*10*	*30*

جواب:د (16.2) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۳. داوبخور لاندی ساحه چې دویشونکي کانال په پیل کې يې مساحت (900) هکتاره دی، (60%) وريجې په مني موسم کې چې دلتيا يې (120 cm) او (80%) غنم چې دلتيا يې (50 cm) ده، پيشنهاد شوي دی ،دوخت ضريب يې (0.6) ،د مني او پسرلي موسمونو کې يې په ترتيب سره ضايعات (25%) او (40%) دی.دمني او پسرلي دواړو موسمونو د پاره يې اساسي موده (100) ورځې ده،تاسې د ويشونکي کانال لپاره د اوبودډيزيين مقدار محاسبه کړئ.

جواب:د (17.2) فصل نمونې ته دی رجوع و شي.

۴. دلاندی ارقامو په پام کې نيولو سره ديوې ذخيرې لپاره دکمي اوبخورد تهيه کولوسطحه (L.S.L) وټاکئ.

d) دابريزه ساحې مساحت =$31km^2$

e) درسوبي موادو مقدار =$250m^3/km^2/year$

f) دذخيرې موده (ژوند) =60 years

دښې سطحه کنټور	350	352	356
ذخيره په هکتار-متر	32.5	44.8	50.00

جواب:د (24.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۵. ديوې ذخيرې دځيې په ټاکلو کې بيېدکومي غوښتنې په پام کې ونيول شي.

جواب:د (1.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۶. ديوه روښانه سکيچ په رسمولو سره دمنځنيو اندازه لرونکوذخيرو لپاره بېلابېل کنټورونه وښياست.

جواب:د(1.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2009

۱. په لاندی ډول سره دويشونکي کانال په پيل کې داوبو اړين مقدار محاسبه کړئ.

د کرلو وړساحه =80% ناخالص مساحت.

د اوبو لګولو شدت = 50% د پسرلي په موسم کې.

د اوبو لګولو شدت = 25% دمني د په موسم کې.

د ويشونکي کانال په پيل کې منځنۍ ډيوټي = 2000 Ha/Cumec د پسرلي لپاره.

د ويشونکي کانال په پيل کې منځنۍ ډيوټي = 900 Ha/Cumec دمني لپاره.

جواب:د (11.2) فصل نمونې ته دى رجوع و شي.

۲. د حجمي عوييدو اومساحتي عوييدو ترمنځ توپير روښانه کړئ.
جواب:د (1.10.2) فصل نمونې ته دى رجوع و شي.
۳. د بېلابېلو کنټور ليولونوترمنځ داوبودذخيرو نومونه اوددوي اغيزي روښانه کړئ.
جواب:د (1.13.2) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.
۴. لاندينۍ اصطلاحات روښانه کړئ:
i. مؤثريت .
ii. دظرفيت دډيروالې نسبت.

جواب:اړوند برخې ته دې رجوع و شي.

۵. په ذخيره کې درسوبي موادوکښيناستنه په لنډه توګه روښانه کړئ.
جواب:د (4.13.2) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

اوړى 2010

۱. روښانه کړئ:
i. د وخت ضريب.
ii. د ظرفيت ضريب.
iii. مجموعى ساحه.

iv. داوبولګولو مجموعى ساحه.

جواب:د (4.13.2) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۲. هغه فکتورونه چې په ډيوټې باندى اغيزه کوي کوم دى.

جواب:د (7.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. یو اساسي کانال لاندینیو نباتاتو ته اوبه ورکوي،تاسې د هر نبات د پاره ډیوټي د کانال په پیل کې پیداکړئ.

د نبات نوم	دلټا	انتقالي ضایعات
جوار (اوړي)	45 cm	20%
غنم	30 cm	40%
ګني	180 cm	40%
سبزیجات(ګرمه هوا)	50 cm	40%
مومپلي (ګرمه هوا)	30 cm	40%

مناسبه ارقام فرضوو.

جواب:د (6.2) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۴. دلاندینی ارقامو له مخې دذخیرې ډکه سطحه (F.R.L)، دبند دخوکې سطحه (T.D.L) او داعظمي سیلاب سطحه (H.F.L) وټاکئ.

۸) ددریمي ذخیرې سطحه =110.00m

۹) ګټوره ژوندی ذخیره =8000 m^3

۱۰)د کاسې ضایعات =1500 m^3

۱۱)د اعظمي سیلاب مقدار =400m^3/sec

۱۲)د اضافي اوبو دویستونکې پرچاوې اوږدوالی =100m

۱۳)د فرانسس فورمول: $Q = 1.8\, LH^{\frac{3}{2}}$

۱۴)آزاده عمودي فاصله =1.5 m

د بنې سطحه کنټور	110	112	114	116	118	120
ظرفیت په m^3	1000	3000	5000	6000	9000	12000

جواب:د (20.2) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۵. د مساحتي ارتفاع او ذخیروي ارتفاع منحني (مساحت – ظرفیت منحني) څه ته وییې اوهم یې استعمال روښانه کړئ.

جواب:د (5.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2010

۱. په مهاراشترا کې دبېلابېلو نباتاتو موسمونه روښانه کړئ.

جواب:د (1.2) فصل جدول ته دې رجوع و شي.

۲. دډیوټي ،دلتا اواساسي مودی ترمنځ اړیکې ثبوت کړئ.

جواب:د (5.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. دلاندینېو ارقامو په پام کې نیولو سره دیوې منځنۍ اندازې لرونکې ذخیرې لپاره کنټور سطحهونه وټاکئ.

مؤثره اړینه ذخیره = 3000 ha.m

دذخیرې ضایعات = 20% دمؤثري ذخیرې.

داوبوپورته تلونکې مجاز = 10% دمؤثري ذخیرې.

دریمي ذخیره = 10% دټولې ذخیرې.

کنټور (بنې سطحه په متر)	250	253	256	278	281	284
ذخیره (په ملیون متر مکعب)	3.2	4.1	5.2	42.65	47.3	55.2

دسیلاب مناسب لوړوالی اوآزاده عمودي فاصله فرضوو.

جواب:د (19.2) نمونې ته دې رجوع و شي.

۴. هغه معلومات اوسروی چې داوبولګولو پروژو لپاره راټولیږي روښانه کړئ.

جواب:د (12.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2011

۱. دمني په موسم کې دجوارولپاره دلتا (Δ) محاسبه کړئ د کومو چې ډیوټي (2500 Ha/m^3/sec) وي.

حل:دلاندینی رابطې په استعمالولو سره:

$$\Delta = \frac{8.64\,B}{D}\ ,\quad B\ for\ Kharif = 123\ days.$$

$$\Delta = \frac{8.64\ x\ 123}{2500} = 0.4251m\ or\ 42.5\ cm$$

جواب:د (2.2) نمونې ته دې رجوع و شي.

۲. دکارونی له پلوه دمساحتي ارتفاع او ذخیروي ارتفاع منحني (مساحت – ظرفیت منحني) روښانه کړئ.

جواب:د (5.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2011

۱. داوبولګولو داوبو د ارزونې د طریقو نومونه ولیکئ اوهریو یې روښانه کړئ.

جواب:د (9.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. ډیوټي،دلټا او اساسي موده تعریف کړئ اود (D)، (Δ) او (B) ترمنځ اړیکې وښیاست.

جواب:د (2.5)، (6.2) او (4.2) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۳. هغه فکتورونه چې په ډیوټي باندی اغیزه کوی ولیکئ اوددوی څخه دوه یې روښانه کړئ.

جواب:د (7.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. لاندی جدول د نباتاتو د پاره اړین ارقام راکوي، دهغو ډیوټي او دهر نبات لپاره ساحه کومه چې دیوې ذخیرې څخه دیوکانال پواسطه تر کنترول لاندی راځي،تاسې دذخیرې ظرفیت پیداکړئ،که چېرې په کانال کې ضایعات (20%) اوپه ذخیره کې ضایعات (12%) وي.

نبات	اساسي موده	کرل شوي ساحه (*Hectars*)	په ساحه کې ډیوټي ($\frac{Ha}{cumec}$)
غنم	120	4800	1800
ګني	360	5600	800
پنبه	200	2400	1400
سبزیجات	120	1400	700
وریجې	120	3000	800

جواب: د (5.2) نمونې ته دې رجوع و شي.

۵. ډيوټۍ تعريف اوهغه شپږ فکتورونه چې په ډيوټۍ باندې اغيزه کوی روښانه کړئ.
جواب: د (7.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۱. هغه ځانګړتياوی چې دبند دځيي په غوره کولو کې په پام کې نيول کيږي وليکئ اوهمدارنګه ذکر کړئ چې هغه فکتورونه چې ديوه ځانګړي بند په ډول باندې اغيزه کوی، کوم دی.
جواب: د (1.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. هغه بېلابېل طريقهونه چې په ذخيره کې درسوباتو دمخنيوی لپاره کارول کيږي روښانه کړئ.
جواب: د (3.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. دلاندينيو ارقامو له مخې دذخيرې ډک سطحه (F.R.L)، دبند دسر سطحه (T.D.L) او داعظمي سيلاب سطحه (H.F.L) وټاکئ.

۱) ددريمي ذخيرې سطحه =110.00m

۲) ګټوره ژوندی ذخيره =$8000\ m^3$

۳) دکاسې ضايعات =$1500\ m^3$

۴) د اعظمي سيلاب مقدار =$400m^3/sec$

۵) د اضافي اوبو دويستونکې پرچاوې اوږدوالی =100m

۶) د فرانسس فورمول $Q = 1.8\ LH^{\frac{3}{2}}$:

۷) آزاده عمودي فاصله =1.5 m

دښې سطحه کنټور	110	112	114	116	118	120
ظرفيت په m^3	1000	3000	5000	6000	9000	12000

جواب: د (20.2) نمونې ته دې رجوع و شي.

۴. ديوې ذخيرې دپلانولو لپاره اړينې پلټونکې سروی کومې دی او انجنيری سروی په تفصيل سره روښانه کړئ.
جواب: د (11.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2012

١. دیوه کانال لپاره د ډیزیین مقدار پیداکړئ کوم چې د لاندېنیو ځانګړتیاوو سره د اوبخور لپاره کارول کېږي.

ګڼه	دنبات نوم	داوبخور لاندی ساحه په (Ha)	په ساحه کې ډیوټي په (Ha/Cumec)
1	ګني (کلني)	350	700
2	وریجې	150	600
3	باجرې	600	1500
4	غنم	1200	1800
5	سبزیجات	400	800

فرضوو:

١. انتقالي ضایعات =15%
٢. د وخت ضریب =0.7
٣. د ظرفیت ضریب =0.8

جواب: د (7.2) نمونې ته دې رجوع و شي.

٢. ډیوټي تعریف اوهغه شپږ فکتورونه چې په ډیوټې باندی اغیزه کوی روښانه کړئ.

جواب: د (5.2) او (7.2) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

٣. په ذخیرو کې رسوبات څه شي دی.هغه فکتورونه چې په ذخیرو کې په رسوباتو باندی اغیزه کوی روښانه کړئ.هغه کوم بېلابېلې طریقو دی چې له مخې یې په ذخیرو کې رسوبات کنترولیدیي شي.

جواب: د (3.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٤. داوبولګولو داوبو لنډه ارزونه ولیکئ.

جواب: د (9.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٥. ډیوټي،دلتیا او اساسي موده تعریف کړئ اود (D)، (Δ) او (B) ترمنځ اړیکې وښیاست.

جواب:د (2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٦. هغه فکتورونه چې په ډيوټي باندی اغيزه کوی وليکئ اوددوی څخه دوه يې روښانه کړئ.

جواب:د (7.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٧. هغه ځانګړتياوی چې دبند دځيي په غوره کولو کې په پام کې نيول کيږي وليکئ اوهمدارنګه ذکر کړی چې هغه فکتورونه چې ديوه ځانګړي بند په ډول باندی اغيزه کوی کوم دی.

جواب:د (1.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2012

١. هغه بېلابېلې طريقې چې په ذخيره کې درسوباتو دکنترولولو لپاره کارول کيږي روښانه کړئ.

جواب:د (4.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٢. ديوي ذخيرې دپلانولو لپاره اړينې پلټونکې سروی کومې دی او انجنيری سروی په تفصيل سره روښانه کړئ.

جواب:د (11.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2013

١. دلتيا اوډيوټي څه شي دی او ددوی ترمنځ اړيکه روښانه کړئ.

جواب:د (5.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٢. دمنې اوپسرلنې نباتاتو دکروندی مداومت روښانه اوهم دهريوه لپاره مثالونه ورکړی.

جواب:د (2.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٣. هغه فکتورونه چې په يوې ذخيره کې په رسوباتو باندی اغيزه کوی کوم دی.

جواب:د (4.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٤. دتبخير-تعرق دمقدار دمحاسبه کولو لپاره د پن-مين اصلاح شوي طريقه روښانه کړئ.

جواب:د (4.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٥. دمساحتي ظرفيت منحني رسم کړی او اغيزمنتيا يې روښانه کړئ.

جواب:د (5.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٦. دانجنيری هغه بېلابېلې سروی چې داوبو لګولو دپروژو لپاره کارول کيږي کومې دی.

جواب:د (11.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2013

۱. په مهراشترا کې نباتي موسمونه اوددوي اساسي موده روښانه کړئ.

جواب:د (2.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. دنبات موده،اساسي موده ،ډيوټي او دلټا تعریف کړئ.

جواب:د (5.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. دډيوټي اودلټا ترمنځ رابطه ثبوت کړئ.

جواب:د (6.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. هغه څلور فکتورونه چې ډيوټۍ باندی اغیزه لري روښانه کړئ.

جواب:د (7.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۵. هغه څلور فکتورونه چې په ذخیره کې په رسوباتو باندی اغیزه کوی ولیکئ.

جواب:د (2.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۷. دمساحتي ظرفیت منحني رسم کړئ او اغیزمنتیا یې روښانه کړئ.

جواب:د (5.13.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2014

۱. د لاندېنيو ارقامو له مخې ددريمي ذخیرې،دډکې ذخیرې اود تل لپاره پورتنۍ سطحې وټاکئ.

v. د نباتاتو لپاره مؤثره اړینه ذخیره = 3800 Ha.m

vi. د مؤثري ذخیرې پورته تلونکې مجازي اندازه (15%).

vii. د مؤثري ذخیرې څخه دکاسې ضایعات (10%).

viii. دریمي ذخیره (10%) دټولي ذخیرې.

دښې سطحه کنټور (m)	81	84	87	105	108	111	114
ذخیره په Mm^3	3.50	5.0	6.00	45.0	50.0	51	68

دسیلاب جګوالی (1.5m) او آزاده عمودي فاصله (2.0m) فرضوو.

جواب:د (25.2) نمونې ته دې رجوع و شي.

۲. هغه معلومات چې دیوې اوبو لګولو دپروژی لپاره دانجنیری او هیډرولوجیکي سرویوله مخې راټولیږی ولیکئ.

جواب:د (24.2) صفحې ته دې رجوع و شي.

۳. په ذخیرو کې رسوبات څه شي دی.هغه فکتورونه چې په ذخیرو کې په رسوباتو باندی اغیزه کوی کوم دی.

جواب:د (3.13.2) او (4.13.2) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

اوړی 2015

۱. معنی یې روښانه کړئ.

i. GCA

جواب:د (5.5.2(a)) برخې ته دې رجوع و شي.

ii. دلټا.

جواب:د (5.2(2)) برخې ته دې رجوع و شي.

iii. ډیوټی.

جواب:د (5.2(1)) برخې ته دې رجوع و شي.

iv. نباتي موده.

جواب:د (5.2(3)) برخې ته دې رجوع و شي.

۲. لاندینۍ جدول د نباتاتو د پاره اړین ارقام راکوي، د هغو ډیوټي او دهر نبات لپاره ساحه کومه چې دیوې ذخیرې څخه دیوه کانال پواسطه تر کنترول لاندی راځي، تاسې دذخیرې ظرفیت پیداکړئ،که چېرې په کانال کې ضایعات (20%) اوپه ذخیره کې ضایعات (12%) وي.

نبات	اساسي موده	کرل شوي ساحه ($Hectars$)	په ساحه کې ډیوټي ($\frac{Ha}{cumec}$)
غنم	120	4800	1800
ګني	360	5600	800

پنبه	200	2400	1400
سبزيجات	120	1400	700
وريجې	120	3000	800

جواب:د (5.2) نمونې ته دې رجوع و شي.

۳. په مهاراشترا کې نباتي موسمونه اوددوي اساسي مودی روښانه کړئ.

جواب:د (2.2) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

دریم فصل

بندونه اوپرچاوې

(Dams and Spillways)

ددې فصل تر لوستل کېدو وروسته به شاګردان په دې برلاسي شي چې:

- بندونه.
- د بندونو ډولونه.
- د بندونودجوړولوطريقې.
- د بندونوتیوریتیکې اوعملي ځانګړتیاوې.
- د خاورینو بندونو دویجاړیدنې ډولونه اودساتنې لپاره یې کړنې.
- پرچاوې.
- پیژندنه،دندی اوموقعیت یې.
- د پرچاوو ډولونه.
- د پرچاوو پرسرمقدار.
- د دروازوسره اوپرته ددروازوسره(اتوماتي) پرچاوې .

1.3 سریزه (Introduction)

بند یو هایدرولیکي ساختمان دی چې د سیند په عرضي مقطع کې د مجرا په پورتنۍ برخه (Upstream) کې داوبو دذخیره کولولپاره جوړیږي.

دا یو غیر قابل نفوذه یا هم قسمآ قابل نفوذه د اوبومانع کونکې ساختمان دی چې د سیند په عرضي مقطع کې د اوبو دیوې ذخیرې د رامنځته کولو په موخه جوړیږي.

د بند په هغې لورې کې چې ذخیره رامنځته کیږي د بند د پورتنۍ برخې (upstream) او هغې لورې کې چې خنډ (barrier) رامنځته کیږي د (downstream) په نامه یادیږي.

د بند دځیي ټاکلولپاره معیارونه (Site Selection Criteria for Dam)

۱. **توپوګرافي** (Topography):دا د یوځانګړي بند د ډول د ټاکلو لپاره ترسره کیږي لکه:

U- ډوله تنګه دره کې کانکریټي بند چې له سرڅخه یې اوبه تیریږي، د سطحې لوړوالی اوټیټوالی، د پرچاوې سره یوځیي یا پرته د پرچاوې څخه خاورین بند ، V- ډوله تنګه دره کې کمان ډوله بند په پام کې نیول کیږي.

۲. **جیولوجي او د تهداب حالت (Geology and foundation condition)**: د بند تهداب ډیر مهم دی ځکه دا د بند ټول وزن برداشت کوي.په کلک ډبرین(صخره ای) تهداب باندی د بندونو ټول ډولونه کولیي شو چې جوړ کړو.په جغل لرونکې تهداب باندی کولیي شو چې یواځې خاورین بندونه ، په پسته خاوره او میده شګه لرونکو تهدابونو باندی کولیي شو چې هم خاورین بندونه او کم وزنه بندونه جوړ کړو.په خاورینو تهدابونو باندی کولیي شو چې خاورین بندونه جوړکړو.

۳. **د موادو موجودیت (Availability of material)**: ساختماني مواد بیید په هغې محل کې چې د بند ساختمان جوړیږي په پراخې کچې سره شتون ولري.که چیرې مناسبه خاوره په اسانی سره موجوده وه نو په دې صورت کې د خاورین بند جوړولو ته او که چیرې شګه ، سیمنټ او ډبرې په اسانی سره پیداکیدلي نوپه دی صورت کې کانکریټې وزني بند جوړولوته ترجیح ورکول کیږي.که چیرې پورته موادله لیریو ساحو څخه راانتقالیدل نوپه ې صورت کې دمینځ تشي کانکریټې بند جوړول په پام کې نیول کیږي.

٤. **د پرچاوې ساحه اوموقعیت (Spillway site and location)**: په ډبرینو بندونوکې پرچاوه د بند په تنه کې اوپه خاورینو بندونوکې پرچاوه د بندپه یوې جلا اوبیلې ساحه کې په پام کې نیول کیږي.

۵. **د زلزلې زون (Earthquake zone)**:کانکریټي اوډبرین بندونه نه شي کولیي چې زیاتې زلزلې تحمل کړي اما خاورین بندونه کولیي شي چې دزلزلې لړزې وزغمي.

٦. **د بند لوړوالی (Height of dam)**:که چیرې د بندارتفاع تر(30m) پورې وي نود خاورین بند جوړولوته اوکه چیرې یې ارتفاع له (30m)څخه زیاتیږي نو په ټولیزه صورت سره د وزني بند جوړولوته ترجیح ورکول کیږي.

۷. **انساني ځواک/مهارت لرونکی کارګران (Man power/skilled labour)**:که چیرې مهارت لرونکي کارګران شتون ولري نو د وزني بندجوړولوته اوکه نه وي نوخاورین بند جوړولو ته ترجیح ورکول کیږي.

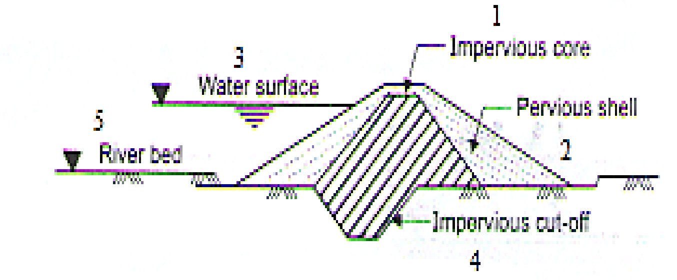
۸. **د بند عمر(Life of dam)**:که چیرې کانکریټي یا ډبرین بندونه له خاورین بند سره پرتله شي نو کانکریټي اوډبرین بندونه به د ډیر عمر لرونکی وي.د بند دعمر لپاره د بند د پلانول ډول هم په پام کې نیول کیږي.

۹. **د سرک عرض(Roadway width)**:که چیرې د سرک عرض په ډبرینوبندونو باندی دخاورینوبندونو سره پرتله شي نولږ به وي. که چیرې د سرک لپاره پراخه عرض ته اړتیا وي نو بیا خاورین بند جوړولو ته ترجیح ورکول کیږي.

۱۰. شته بوديجه (Funds available): که چيرې خاورين بند د ډبرين بند سره پرتله شي نود خاورين بند په جوړولوباندی به لږمصرف راشي نسبت ډبرين بند ته.

2.3 د بندونو ډولونه (Types of Dams): د موادو د استعمال له مخې کيديي شي چې بندونه په لاندېنيو برخوباندی وويشل شي:

a) خاورين بندونه (Earth dams):

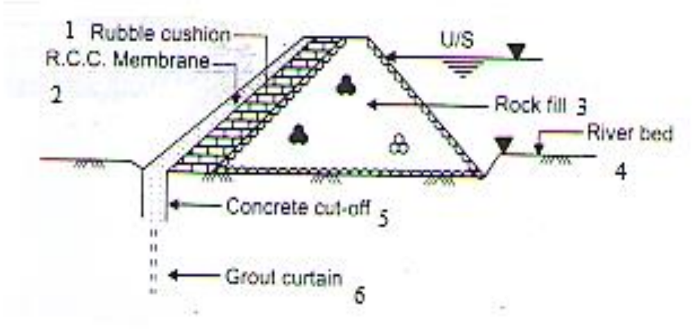


په 1.3 --شکل کې:

۱. غير قابل نفوذه هسته.
۲. قابل نفوذه برخه.
۳. داوبوسطحه.
۴. غير قابل نفوذه کټ-آف.
۵. د سيند تل.

--1.3--شکل: دخاورين بند مقطع.

b) ډبرين بندونه(Rock-fill dams):



په 2.3 --شکل کې:

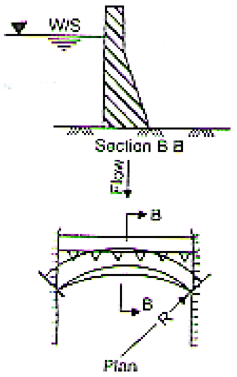
۱. همواره تختې.
۲. اوسپنيزه تختې.
۳. د ډبرو ځخه ډکه برخه.
۴. دسيند تل.
۵. کانکريټي کټ-آف.
٦. کروټي ميخ.

2.3 -شکل: دډبرين بند مقطع.

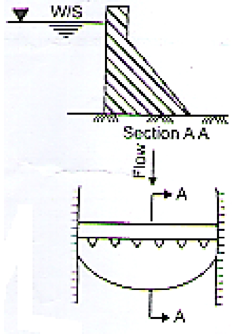
c) مساله لرونکی ډبرين يا کانکريټي بندونه(Masonry or concrete dams):

اساسآ يوکانکريټي يا ډبرين بند کيديي شي په لاندی فرعي ډولونو وويشل شي:

i. وزني (ثقلي) بند (3.3 - شکل وګورئ).
ii. کمان ډوله بند(4.3 - شکل وګورئ).
iii. شوپرک يا کانتورفورسي (Buttress) ډوله بند (5.3 - شکل وګورئ).

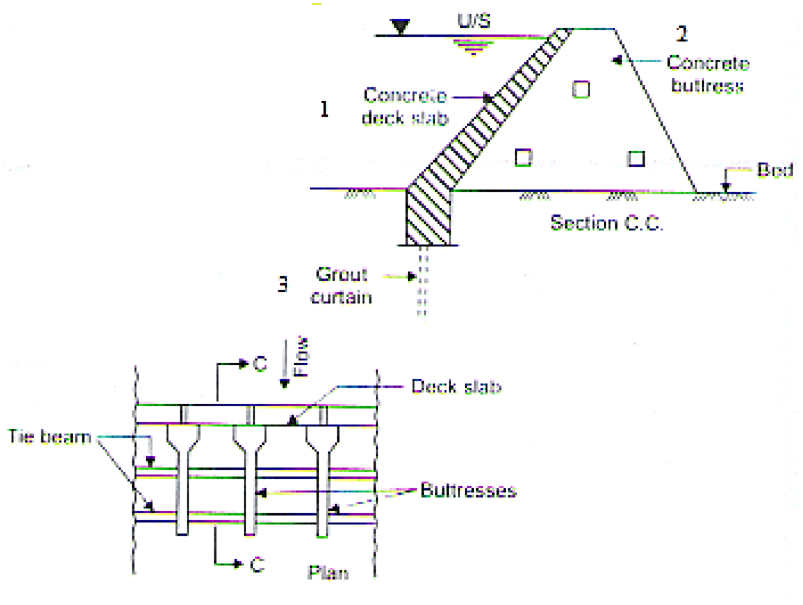


3.3 (a) - شکل: کماني بند.



3.3 (b) - شکل: وزني بند.

- ډبرېن بندونه دمحلې موجوده موادوله خاورو اوجغلو څخه جوړېږي.
- د ډبرېنو بندونو بدنه له ډبرو څخه جوړېږي اودبند په پورتنۍ برخه (upstream) کې ورته داوسپنیز کانکریټ،تیږواویا هم له خښتوڅخه یوپوښښ(پرده) ددې لپاره په پام کې نیول کېږي ترڅو اوبه دبندبدنې ته داخلې نه شي.
- په وزني ډوله بندونوکې کله چې قوې په بند باندی عمل کوي نودبند دخپل وزن له اثره له مقاومت سره مخامخ کېږي.نوپه دی ترتیب دموادویو زیات مقدار ته اړتیا ده.
- دکمان ډوله ډبرېنو یا کانکرېټي بندونوپلان منحني وي چې داوبویوه اندازه فشاردخپل وزن له مخې اوبله اندازه دکمان دډول له مخې زغمل کېږي.



په 4.3 - شکل کې:

۱. کانکرېټي تختې.
۲. کانکرېټي برخه.
۳. کروټي میخ.

4.3- شکل: Buttress بند.

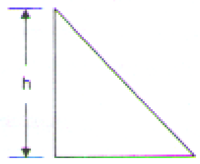
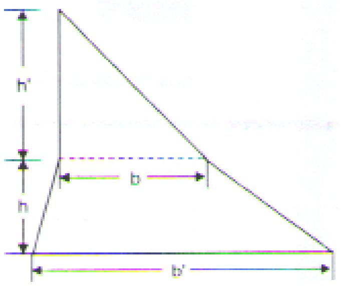
- دوزني بندونو په پرتله په کمان ډوله بندونوپه موادوکې دپام وړ کموالی لیدل کیږي.
- په شوپرک یا کانتورفورسي ډوله بندکې،اوسپنیز نرې اوباریکه تختې دپیپونوپه څیر په میيل ډول سره اچول کیږي ترڅوداوبو له فشارڅخه ساتنه وکړي.په شوپرک یا کانتورفورسي ډوله بندونوکې دپام وړساختماني مواد ژغورل کیږي.

3.3 - جدول :پرتلنه (Comparison)

a) خاورین بند اووزني بند:		
نښې	**خاورین بند**	**وزني بند**
۱. د سیند طبیعي میلان.	د سیند دډیرزیات میلان لپاره مناسب نه دی.	د سیند دډیرزیات میلان لپاره مناسب دی.
۲. تهداب	تقریبآ دهر ډول تهداب لپاره مناسب دی.	یواځې دسختوتهدابونو لپاره چې درزونه اونور نواقص ونلري مناسب دی.
۳. پرچاوه	په جلا اوبیل ډول سره په پام کې نیول کیږي.	د بند په بدنه کې په پام کې نیول کیږي.
۴. د بند په ساحه کې وربښت	د شدیدو بارانونو لپاره مناسب نه دی.	د شدیدو بارانونو لپاره مناسب دی.
۵. فشار	د لوړفشار په مقابل کې مقاومت نه شي کولیي.ساختماني لګښت یې کم دی.مهارت لرونکو کسانو ته پکې کمه اړتیا لیدل کیږي.	د لوړفشار په مقابل کې مقاومت کولیي شي. ساختماني لګښت یې ډیردی. مهارت لرونکو کسانو ته پکې اړتیا ډیره لیدل کیږي.
٦. د کاسې رسوبات	چېرته چې زیات رسوبات وي،مناسب نه دی.	د زیاتو رسوباتو لپاره مناسب دی.
۷. دجوړیدو موده	کم وخت ته اړتیا لري.	ډیر وخت ته اړتیا لري.
۸. کارګران	عادی کارګرانوته اړتیا ده.	مهارت لرونکو کارګرانوته اړتیا ده.

دجدول دوام...

۹. لګښت	کم لګښت لري.	ډیرلګښت لري.
۱۰. دبند ارزښت	په هغوځییونوکې چې ناوړه پیښې رامنځته کیږي مناسب نه دی.	مناسب دی.
۱۱. د زلزلې ساحه	په دارنګه سیمو کې مناسب نه دی.	مناسب دی.
۱۲. د بند لوړوالی	تر (30m) پورې مطمین دی.	په هرې ارتفاع سره جوړیدیي شي.
۱۳. څارنه اومراقبت	لګښت یې ډیر دی.	لګښت یې کم دی.
۱۴. له موجوده لوړوالی څخه نورلوړوالی	ډیره اسانه ده چې لوړوالی یې نورهم ډیرکړیي شي.	مشکله ده چې لوړوالی دی یې نورهم ډیرکړیي شي.
۱۵. ویجاړیدنه	په ټولېزه توګه ویجاړیدنه رامنځته کیږي.	ویجاړیدنه نه رامنځته کیږي.
۱۶. د جوړوني مواد	ډبرې،خاورې دذراتو سره،خاوره اوشګه.	ډبرې،خښتې اوکانکریټ.
۱۷. موده یې	کمه ده.	ډیره ده.
۱۸. د اوبو ساتنه	نه شي کولیي چې سل سلنه اوبه وساتي نو ځکه ورته زابري سیستم اړین دی.	کیدیي شي چې ټولې اوبه وساتي.
۱۹. مقطع	i. نه شو کولیي چې سر یې یې دپورتني عرض د کموالې او په اساس کې یې دزیات عرض په لرلو سره تیک کړو. ii. نشو کولیي چې کم عرضه) یې جوړ کړو.	i. هم تیک کاري کیږي اوهم استوار کیږي. ii. کیدیي شي چې نرې (کم عرضه) جوړ شي.
۲۰. څڅیدنه	څڅیدنه ورڅخه ډیره ده.	څڅیدنه ورڅخه لږه ده.

b) ټيټ بند او لوړ بند:	
ټيټ بند	**لوړ بند**
۱. يو وزني بند ته هغه وخت ټيټ بند ويليي شو چې ارتفاع يې (m) سره له لاندې رابطې څخه کمه شي. $\frac{f}{w(1+s)}$, په پورته رابطه کې: f – مطمين مجازي فشاري تشنج دی په (t/m^2). w – د اوبو حجمي وزن دی په (t/m^3). s – د بند دموادوحجمي وزن دی په (t/m^3).	۱. يو وزني بند ته هغه وخت لوړ بند ويليي شو چې ارتفاع يې (m) سره له لاندې رابطې څخه ډيره وي. $\frac{f}{w(1+s)}$,
۲. رسمول (Sketch)  5.3 (a) - شکل.	۲.  5.3 (b) - شکل.
۳. په ټيټ بند کې،محصله فشار داساس ددريمي برخې له نيمايي څخه تيريږي نوپه دی ترتيب سره اعظمي فشاري تشنجات مجازي حد ته نه رسيږي.	۳. دلته په لاندينۍ برخه (downstream) کې ميلانونه مسطح جوړيږي او ديپورتنۍ برخې (upstream) ميلان (1/10) له ښکتنۍ برخې څخه دبند دارتفاع راکوي.
۴. لوړوالی يې له (88m) څخه کم وي.	لوړوالی يې له (88m) څخه کم وي.

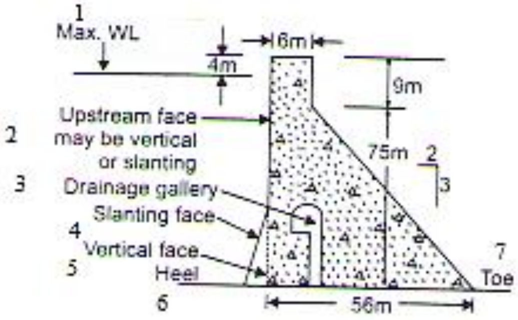
4.3 وزني یا ثقلي بندونه (Gravity Dams)

1.4.3 سریزه (introduction)

- یو وزني بند له هغې ډیزیین شوي ساختمان څخه عبارت دی چې بهرنې قوې دخپل وزن له مخې زغمي.
- دا ډول ساختمان ترټولو کلک او مستحکم وي چې ترډیره لږ مراقبت اوساتنې ته اړتیا لري. داډول بندونه له ډبرو اویا هم له کانکرېټو څخه جوړیږي.
- په هر حال کانکرېټي وزني بندونه ډیر جوړیږي نوځکه په دې ورځو کې یې جوړولو ته زیاته ترجیح ورکړل شوي ده، دا کیدیي شي چې په اسانی سره دسیند په هرې ساحه کې جوړ شي چېرته چې موجوده اوطبیعي تهداب دومره مستحکم وي چې دبند غټ وزن دی وزغملیي شي.په ټولیزه توګه ددې ډول بندونو پلان مستقیم اوکله ناکله کیدیي شي چې پلان یې یو څه منحني ډوله هم شي.
- که چیرې مناسب شرایط شتون ولري نو داډول بندونه کیدیي شي چې په لوړې ارتفاع سره هم جوړ شي.په نړۍ کې تر ټولو لوړوزني بند په سویزرلینډ کې د ډیکسینز بند دی چې (284 m) جګوالی لري،ورپرله پسې په هند کې د بهاکرا بند دی چې (226 m) جګوالی لري او دادواړه بندونه له کانکرېټو څخه جوړ شوي دی.

نمونه یې عرضي مقطع (Typical Cross-Section)

- په (6.3 - شکل) کې دوزني کانکرېټي بند نمونه یې عرضي مقطع ښودل کېږي. څنګه چې ښودل کېږي کیدیي شي چې دبند دپورتنی برخې (upstream) یو څه ارتفاع عمودی اویا هم قسماً ریونده (میلان داره) وساتل شي.دبند په بدنه کې یوزابري دهلیز ددې لپاره په پام کې نیول کېږي چې داوبودڅڅیدنې له مخې په اساس کې کوم فشار دلاندی خوانه راپورته کېږي هغه په ارام ډول سره دفع کړي.



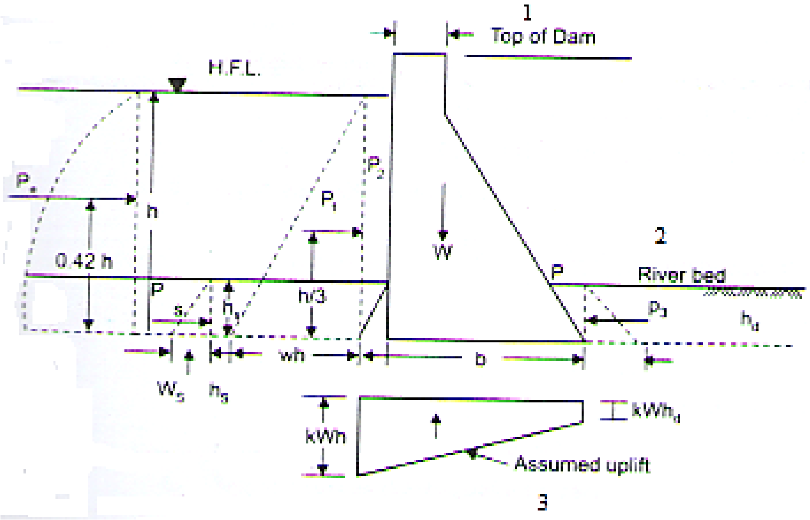
په 6.3 -- شکل کې:

١. داوبواعظمي سطحه.
٢. برنې عمودي برخه.
٣. زابري دروازه.
۴. برنې همواره برخه.
۵. عمودي برخه.
٦. پونده.
٧. پنچه.

٦,٣ - شکل: دکانکرېټي وزني بند نمونه یې مقطع.

۲،۴،۳ په وزني بندونو باندی عاملې قوې (Forces Acting on Gravity Dams)

- په (7.3 - شکل) کې هغه مهمې او اساسي قوې چې دبند په عرضي مقطع باندی عمل کوي ښودل شوي دی.
- ټولې دغه قوې په ترتیب سره په لنډه توګه په لاندی ډول دهغوی اندازه،لوری اودعمل نقطه یې ښودل شوې ده.
- دغه قوې چې په بندباندی واردیږي اندازه یې په (kg/m) سره ده.



په 7.3 -- شکل کې:

۱. دبند پورتنې برخه.
۲. دسیند تل.
۳. فرض شوې دلاندي لورې نه فشار.

7.3 - شکل: عاملې قوې په وزني بندونوباندی.

۱. داوبو فشار (Water pressure)

داوبو فشار چې یوه لویه بیروني قوه ده په بند باندی دارنګه عمل کوي.

$$P_1 = \frac{wh^2}{2}\ , acting\ at \frac{h}{3}\ from\ the\ base.$$

په پورته رابطه کې:

w – داوبوحجمي وزن دی.

h - داوبوارتفاع ده.

P_1 - داچپه کوونکې قوه ده.

۲. داوبووزن(P_2) : د بند په پورتنی برخه (upstream) کې د یومستطیل په ډول د ساختمان دثقل دمرکز(C.G) په امتداد لاندی عمل کوي (دا ساتونکې قوه ده).

۳. د اوبووزن(P_3) : دبند په لاندینی برخه (downstream) مجرا کې دیومثلث په ډول دساختمان دثقل د مرکز(C.G) په امتداد لاندی عمل کوي.

۴. د بند وزن (Weight of dam):

د بند وزن = دبنددعرضي مقطع مساحت x دبند دفي واحد حجمي موادو وزن چې د بند دثقل له مرکزڅخه لاندې عمل کوي (دا هم ساتوونکې قوه ده).

يا:

$$W = Area\ cross - section\ x\ unit\ weight\ of\ dam\ material\ acting\ at\ C.G.of\ the\ dam\ section\ downwards\ (retaining)$$

۵. په پورتنۍ برخه کې درسوباتو فشار (Upstream silt pressure)

$$P_{silt}\ or\ (P_s) = \frac{w_b {h_s}^2}{2}\ x\ \frac{1 - sin\emptyset}{1 + sin\emptyset}\quad , acting\ horizontally\ at\ \frac{h}{3} from\ base.$$

(دا هم چپه کېدونکې قوه ده).

په پورته رابطه کې:

w_b– د ډوبو شويوموادوحجمي وزن دی.

$\emptyset$- د رسوبي موادو داخلي اصطکاک زاويه ده.

h_s – د رسوبي موادوژوروالی دی.

٦. دزلزلې قوې (Seismic forces or Earthquake forces)

دزلزلې قوه چې دلاندې رابطې څخه لاسته راځي په اټکلــــــيز ډول سره دبند له اساس څخه د (0.42 h) په اندازه پورته په افقي توګه لاندې لورې ته عمل کوي.اودييوه چپه کوونکې قوه ده چې يواځې دزلزلې په ساحه (کمربند)کې په پام کې نيول کيږي.

$$P_e = 500\ h^2,$$

۷. پورته کوونکې قوه (Uplift force)

داپه اساس کې دفلټريشني (څښېدونکو) اوبوفشاردی.دا دبند تهداب پورته بيبيي اودبند دمؤثر وزن دکموالي لامل ګرځي.دلاندې رابطې له مخې يې کچه پيداکيږي:

$$U = Kw_b = \left(\frac{h + h_d}{2}\right),$$

په پورته رابطه کې:

K – په تهداب کې داوبودنفوذ قابلیت دی.

h_d- د سختې غیرقابل نفوذه صخرې لپاره صفر منل کېږي.

h – د نورو صخرو لپاره (0.2-0.6) پورې منل کېږي.

۸. **د یخ (کنګل) فشار** (**Ice pressure**): دا په شکل کې نه دی ښودل شوي، دیخ اقلیم په ذخیره کې داوبوپورتنی سطحه کنګل کېږي.دتودوخې په تغیر سره دغه یخک په بندکې تیتیږي اوپه بند باندې قوه واردوي یعنې داقوه دبند په ټول اوږدوالی کې دذخیرې دسطحه سره قوې واردوي،ددې قوو اندازه د(25-150 t/m) پورې تغیر مومي.

۹. **د باد فشار** (**Wind pressure**) : داهم په شکل کې نه دی ښودل شوي، باددبند په ټولو لوڅو برخوباندې د خپل لورې (direction) نه قوه واردوي. چې دقوې اندازه یې دباد دسرعت دکچې پورې تړلې ده.

۳,۴,۳ د استوارۍ حالتونه (دوزني بندونو دډیزیین معیارونه)

(Conditions of Stability (Design Criteria of Gravity Dams))

د اطمنانیت اوساتنې لپاره دې دوزني بند د استوارۍ لپاره لاندیني شرایط په پام کې ونیول شي ترڅو د ویجاړیدنې په وړاندې استوار وي:

I. **د هغو بندونو لپاره چې اوبه یې له سر څخه نه تیریږي** (**For non-overflow dams**):

۱. **چپه کېدنه** (Overturning):داستوارۍ داړتیا لپاره،بند بیید له چپه کېدلو څخه خوندی وي.د ژغورنې ضریب دچپه کېدو په وړاندې په لاندې ډول سره په لاس راځي:

= داستواري دقوو مومنټ /دچپه کېدلو دقوو مومنټ

یا:

$$=\frac{Moments\ of\ stabilising\ forces}{Moment\ of\ overturning\ forces}$$

اودالاسته راغلی ضریب بیید د (2-3) پورې وي.

۲. **ښوییدنه** (Sliding) : هغه قوې چې په افقي ډول سره دبند دبدنې دښوییدنې درامنځته کېدو لامل ګرځې بیید له موجودومقاومو قووڅخه چې دبند په اوږدوالی کې شتون لري ډیري نه وي اوکه چیرې ډیرې شي نو بند به دښوییدنې له امله ویجاړ شي. دښوییدنې په مقابل کې دساتنې ضریب دلاندی رابطې له مخې په لاس راځي:

$$Factor\ of\ safety\ against\ sliding = \frac{\sum(V-U)\mu + b.q}{\sum H},$$

په پورته رابطه کې:

$\sum(V-U)$- دخالصو عمودي قوو مجموعه ده.

U -پورته کوونکی فشار دی.

μ -داصطکاک ضریب دی چې د (0.6-0.75) پورې منل کیږي.

b -دبند لاندینی عرض دی.

q -منځنی عرضي تشنجات دی (W/b).

$\sum H$- دټولو افقي قوو مجموعه ده.

له (b) او (q) پرته پورته رابطه لاندینی شکل لري:

$$Factor\ of\ safety = \frac{\sum(V-U)\mu}{\sum H}\ and\ b = \frac{H}{(G-H)\mu}, for\ \ no\ sliding.$$

۳. **ماتیدنه** (Crushing): حقیقي تشنجات بیید دموادودماتیدنې دمحکمیت له حد څخه ډیرنه شي که ذخیره تشه وي اوکه ډکه.دبند داستوارۍ لپاره دااړینه ده چې دډبرو فشاري تشنجات بیید ددوي له مجازي حد څخه زیات نه شي.

۴. **کشش** (Tension): د بند د افقي سطحې په هیڅ یوې نکتې کې بیید راپیداکېدونکی تشنج نه وي. محصله فشار بیید داساس ددریمي برخې نیمایي قطع کړي او د ټولو مومنټونو مجموعه نظر هغې نکتې ته چېرته چې محصله فشار اساس قطع کوي بیید صفر وي، یعنې:

$$P\ x\ \frac{H}{3} - (w-U)\frac{b}{3} = 0$$

او:

$$b = \frac{PH}{W-U} = \frac{WH^2}{2}\ x\ \frac{H^2}{W\ b\ (G-H)},$$

چېرته چې:

$b = \frac{H}{\sqrt{G-K}}$ -دکشش لپاره نه دی.

P- د اوبو فشار دی.

H -د اوبو ژوروالي دی.

K - له تیږو (صخرو)څخه داوبو نفوذوالی دی.

G - د بند دتیږو حجمي وزن دی.

b - د بند دعرضي مقطع لاندینۍ عرض دی.

U - پورته کوونکې فشار دی.

II. دهغې بندونو لپاره چې اوبه یې له سر څخه تیریږي(ابریزه ای پرچاوه)

(For overflow dams (spillways)

لاندېنې شرایط بيید حتمآ د پورته څلورو شرایطو سره يوځيي شی چې د بند له سر څخه داوبودنه تیریدونکو بندونو لپاره و، هم ترسره شي:

١. د بند په لاندینۍ برخه (downstream) کې بيید منفي فشارشتون ونلري او هم په همدی برخه کې د اوبو دغورځېدنې لپاره داوبوذخیره دارنګه په پام کې ونیول شي چې د منحني شکل ته ورته اودکافي افقي فاصلي لرونکی وي.

٢. د پرچاوې څوکه بيید په کافي اندازې سره محکمه وي ترڅو داوبو دڅپودغورځېدنې په وخت کې د ځانه مقاومت وښیي.

٣. نورډول ډول حالتونه:

a) درزونه بيید نه وي.

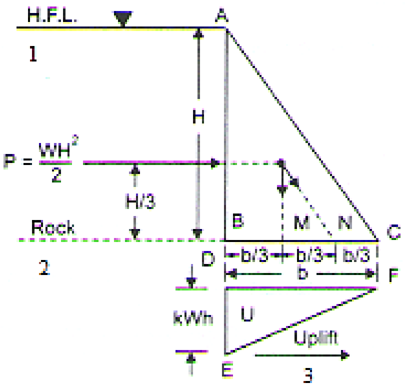
b) د لاندی خوانه فشار بيید په کنترول کې وي.

c) د اوبو دانرژۍ(سرعت) دوژلولپاره بيید تدابیر په پام کې نیول شوي وي.

۴,۴,۳ د وزني بند نظرې پروفایل (د وزني بند ابتدایې پروفایل)

(Theoretical Profile of a Gravity Dam (Elementary Profile of a G.D)

په یووزني بند باندی یواځې دوه مهمې عاملې قوې لکه داوبوفشار اود بند خپل وزن په پام کې نیسو،ښي لوري ته به دبند پروفایل مثلثي شکل ولري اوچپ لورې ته به داوبودسطحې دسیلاب داعظمي سطحه سره به عمودی زاویه لکه چې په (8.3 - شکل) کې ښودل کېږي ،جوړه کړي.



په8.3 - شکل کې:

١. دسیلاب اعظمي سطحه.
٢. ډبري.
٣. دلاندي لورې نه فشار.

8.3- شکل: دوزني بند ابتدایې پروفایل.

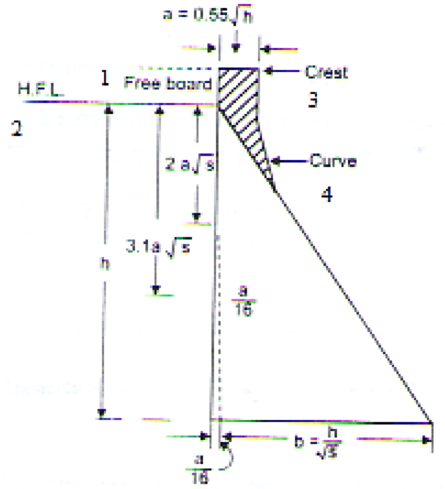
د ابتدایې پروفایل داساس عرض (b) داستوارۍ دلاندېنیو شرایطود ټاکلولپاره ترسره کېږي:

i. چې کشش شتون ونلري .
ii. ښویېدنه لکه چې مخکې وڅیړل شوه نه وي.

دا ابتدایې پروفایل همدارنګه د اقتصادی پروفایل په نامه هم یادیږي څکه چې په دی ډول بندونوکې مواد که ذخیره ډکه یا تشه هم وي له اعظمي فشاري تشنج څخه خوندی وي.

۵,۴,۳ عملي پروفایل (Practical Profile):

- د یوه وزني بند ابتدایې پروفایل یواځې تیوریتیکې پروفایل دی.عملي پروفایل هغه پروفایل دی چې په عمل کې پیاده کېږي.دا ښایي آزاده عمودی فاصله (free board) او یوڅه پورتنۍ عرض ولري.
- آزاده عمودی فاصله (free board) ددې لپاره اړینه ده چې د بند پورتنۍ برخه داعظمي سیلاب له سطحه(H.F.L) څخه پورته وساتي، ترڅو دبند له سر څخه اوبه وانه وړي. دبند لپاره دپورتنۍ عرض (a) اصغري اندازه له ($0.55\sqrt{h}$) ده ،چې (h) دبند لوړوالی دی، محاسبه کېږي، اوکه چیرې ورڅخه د سرک په منظور ګټه اخیستل کېږي نو بیا د بند پورتنۍ عرض د سرک د شرایطو له مخې ټاکل کېږي.

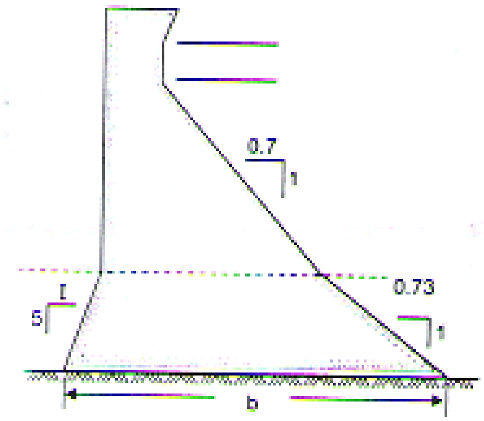


په 9.3 - شکل کې:

١. آزاده عمودي برخه.
٢. دسيلاب اعظمي سطحه.
٣. څوکه.
۴. منحني.

9.3 - شکل: دوزني کم ارتفاع لرونکی بند عملي پروفايل.

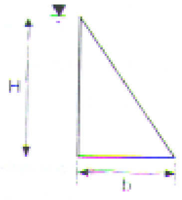
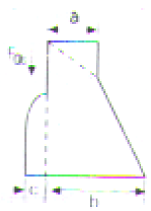
- د بند پورتنی عرض او آزادې عمودي فاصلې له اثره چې داوبو کومه ذخيره رامنځته کېږي اوبيا داذخيره تشيږي نومحصله فشاردبند ددريمې برخې له نيمايي څخه دباندی غورځېږي، ددې لپاره چې دغه محصله فشار بيرته داساس ددريمې برخې نيمايي ته راوستل شي نومقطع يو څه پورتنۍ برخې (upstream) ته وردننه کېږي.
- لکه په (9.3 - شکل)کې چې ښودل کېږي او داحالت دټيټو وزني بندونو لپاره قبول شوې دي.



10.3 - شکل: دموجوده کانکرېټي وزني بند پروفايل.

6.4.3 د ابتدايې پروفايل اوعملې پروفايلونو ترمنځ توپير

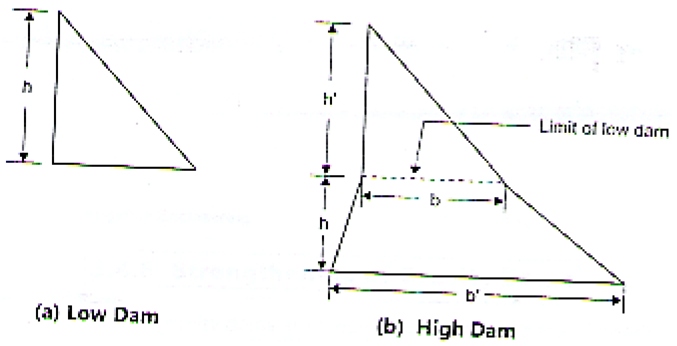
(Comparison between Elementary Profile and Practical Profile)

ابتدايې پروفايل يا تيوريتيکې پروفايل	عملي پروفايل
۱. داوبو دفشار لاندى يې شکل قيمه زاويه مثلثي وي.	۱. عرضي مقطع يې قيمه زاويه مثلثي نه وي مگر دعملي اړتياوو له مخې مناسبې سمونې پکې رامنځته کېږي.
۲. داوبو دسطحه (سطحې) سره يې عرض صفر وي.	۲. د سرک دجوړولو لپاره يې پورتنى عرض ټاکل کېږي.
۳. دآزادی عمودی فاصلې لپاره کوم شرط نشته.	۳. آزاده عمودی فاصله اړينه ده ،چې په دی ترتيب سره به اوبه ونه توانيږي چې دبند له سره واوړي.
۴. دذخيرې دتشيدو په صورت کې به داداعظمي قوې په وړاندې د استوارۍ لرونکې وي کوم چې دچپه کېدو په مقابل کې په اساس کې پرته له کشش څخه رامنځته کېږي.	۴. دذخيرې دتشيدو په وخت کې کشش په بند پنجې (Toe) کې رامنځته کېږي ،ددغې کشش له منځه وړلولپاره دبندپه پورتنۍ برخه (upstream) کې سنگ کارى په پام کې نيول کېږي.
۵. يواځې دبندپه پورتنى برخه (upstream) کې داوبو فشار په پام کې نيول کېږي.	۵. دټولوقوو ډولونه په پام کې نيول کېږي.
٦. دبند په پورته برخه کې سرک امکان نلري.	٦. دبند په پورته برخه کې سرک امکان لري.
۷. دذخيرې دتشولوپه صورت کې بييد داستوارۍ داعظمي شرايطو لرونکې وي.	۷. دذخيرې دتشيدو په وخت کې کشش دبند پنجې (Toe) کې رامنځته کېږي ،ددغې کشش له منځه وړلولپاره دبندپه پورتنۍ برخه (upstream) کې سنگ کارې په پام کې نيول کېږي.
۸. 	۸. 
• شکل:ديو موجوده کانکريټې وزنې بند پروفايل راښيئ. دآزادی عمودي فاصلې او دپورتني عرض مروجې اندازې يې په (1.3 - جدول) کې راکړل شوې دی.	

۱,۳ - جدول:

په صخره يي اساس باندی دبند لوړوالی په (m).	د سیند له تل څخه پورته دبند لوړوالی په (m).	آزاده عمودی فاصله (خالصه فاصله) په (m).	پورتنی عرض په (m).
له 15او15 څخه کم	-	2.00	4.00
15-30	25 او کم	3.00	5.00
30-50	40 او کم	4.00	6.00
50-80	70 او کم	4.00	8.00
له 80 څخه ډير	70 او کم	5.00	10.00

۷,۴,۳ ټیټ بندونه او لوړبندونه (Low Dams and High Dams)



۱۱,۳ - شکل: ټیټ بند او لوړ بند.

- یووزني بند ته هغه وخت ټیټ بند ويل کېږي چې لوړوالي يې په متر له لاندېنۍ رابطې سره ورته والی ولري:

$$h < \frac{f}{w(1+s)},$$

په پورته رابطه کې:

f – د بند دتیګو اوکانکرېټو لپاره بې خطره مجازي فشاري تشنج دی په $(\frac{tones}{m^2})$.

w – د اوبوحجمي وزن دی په $(\frac{tones}{m^3})$.

s – د وزني بند دموادومخصوصه ثقلت دی.

- په ټیټو بندونوکې،محصله فشار داساس ددریمې برخې له نیمایي څخه لاندی تیریږي اواعظمي فشاري تشنج مجازي حد ته نه رسیږي.
- یووزني بند ته هغه وخت لوړ بند ویل کیږي چې لوړوالي یې په متر سره دلاندی رابطې څخه ورته والی وکړي:

$$h > \frac{f}{w(1+s)},$$

- په لوړوبندونوکې بنایي اعظمي مجازي فشاري تشنج له اساس څخه تیر شي که چیرې دمحصله فشارخط داساس ددریمي برخې له نیمایي څخه تیر شي ددې لپاره چې اعظمي مجازي فشاري تشنج د اساس په یوه بې خطره حد کې وساتو نومحصله فشار بیید داساس ددریمې برخې په نیمایي
کې شتون ولري ،ددې لپاره دبند ښکتنی برخه(downstream) همواره او همدارنګه دبند پورتنی برخه (upstream)په یو میلان سره معمولآ(10/1) سره دبند له ارتفاع څخه ترلاندینی برخې پورې جوړیږي.

دټولېزه حالاتو لپاره که چېرې $s = 2.4$، $w = 1\frac{tones}{m^3}$ او$f = 300\frac{tones}{m^2}$ په پام کې ونیسو نو:

$$H = \frac{300}{1(1+2.4)} = 88m$$

- اوس که چېرې دجوړیدونکي بند لوړوالی له ($88m$) څخه ډیر شو نو دې ته لوړ بند ویل کیږي.

۸,۴,۳ د وزني بندونو محکموالي (Strengthening of Gravity Dams)

دلاندینېو شرایطو له مخې اړینه ده چې وزني بندونه دی محکم واوسي:

i. په هغې صورت کې چې دذخیرې دظرفیت دزیاتوالي لپاره دبند لوړوالی ته اړتیا ولیدل شي.
ii. په هغې صورت کې چې دزلزلې له امله په موجوده بند کې درزونه رامنځته شي او مقطع دډاډ وړ نه وي.

مثالونه (Examples):

۱. ممبئ ته نږدې د تانسا بند:دذخیرې دظرفیت دډیروالي لپاره محکموالي لري.
۲. دبهاندارا بند:په راپیداکېدونکو درزونوکې دځخیدنې دودریدو لپاره دمحکموالي لرونکی دی.
۳. ډارنا بند:چې دا هم په راپیداکېدونکو درزونوکې د ځخیدنې دودریدو لپاره محکموالي راښیي.
۴. کویانا بند: کله چې دزلزلې له امله دراپیداکېدونکو درزونوپه وخت کې مقطع خوندی نه وي دمحکموالي لرونکی هم دی.

د محکموالي طريقې (Methods of Strengthening):

د محکموالي لپاره دوه طريقې شتون لري:

۱. **وزني محکموالي (Gravity Strengthening):**

- په دې طريقه کې دبند عرضي مقطع داضافي سنګکارۍ اويا هم دکانکرېټو پواسطه زياتيږي.
- په سمه توګه دتهداب نوې برخه اوزړه مقطع سره وصليږي او کونجونه يې ډکيږي.
- همدارنګه دښې نښليدنې لپاره اوسپنيز سيخان ورته هم په پام کې نيول کيږي.

۲. **کېبلي ترنه (Cable stressing):**

- دا يوه ګړندۍ طريقه ده،که چېرې دوزني محکموالي دطريقې سره پرتله شي نو هم به ارزانه اوهم به کم لګښته وي.
- په دی طريقه کې دبند دپورتنۍ برخې (upstream) مخ دتهداب ډبرې دبرمه کارۍ پواسطه سورۍ کيږي.
- په نوموړو سوريو کې اوسپنيز سيخان ځيي پرځيي کيږي،اودغه کېبلونه دبند له سرڅخه دهايدروليکي جيکونوپواسطه په فشار راوستل کيږي.
- د بند په مقطع کې دغه ترنه فشار توليدوي.
- د ماتونې (crushing) ،چپه کېدنې (overturning) اوښويېدنې (sliding) په وړاندی دمقطع زيات مقاومت رامنځته کوي.
- هرکله چې درزونه دفشار له مخې سره وترل شول نوپه څځيدنه يا فلتريشن کې به ترډيره حده کموالی راښئ.
- په نننې وخت کې دوزني بندونو دمحکموالي لپاره داطريقه ترټولو مروجه اوقبوله شوې طريقه ده.

9.4.3 د وزني بندونو جوړول (Construction of Gravity Dams)

- وزني بندونه د اوبو دجريان لوري ته په عمودی زاويه جوړيږي، مخکې له دې چې د ساختمان چارې عملاً پيل شي د سيند اوبه په موقتي ډول سره اړول کيږي.
- ددې لپاره چې داوبو اړونې چارې په کم لګښت سره ترسره شي نو دبند دلاندينۍ برخې (تهداب) چارې دې دامکان تر حده په وچ موسم کې ترسره شي.
- لومړی بيید دتهداب برمه کاري د ميخک (groutings) ساختمان لپاره اوبيا دګروټنګز ساختمان سوري دفشارپواسطه له سمنټي مسالې نه ډکيږي.

- ساختماني مواد لکه شګه،جغل ،سیمنټ،اوسپنیز کانکریټ اونور بیید په یوې ساحه کې جمع شي.ځکه چې دبند ساتنه ترټولوزیات اهمیت لري اودابیید دسلو کلونولپاره اقتصادی ژوندولري.دبند دموادو کېفیت او دساختمان دجوړونې طریقه بیید ډیره ښه وي ترڅودبند په بدنه کې له درزونوڅخه مخنیوی شوي وي.
- دبند ټول ساختمان دبلاکونوپه څېرپه دفع کوونکو درزونوباندی ویشل کېږي.دیوې لورې نه دا دساختمان له پراخیدو سره کومک کوي اودبلې لورې نه داوبوبندول دیوې ځانګړې طریقې پواسطه ترسره کېږي.دکارسخت مهال ویش،کاري ځانګړتیاوي اونور کنټرولونه دساختماني کار په هره مرحله کې ډیره اړینه ده.

10.4.3 په وزني بندونو کې درزونه (Joints in Gravity Dams)

درزونه په لاندینېو ډول طبقه بندی شوي دی:

i. **ساختماني درز** (Construction joint).

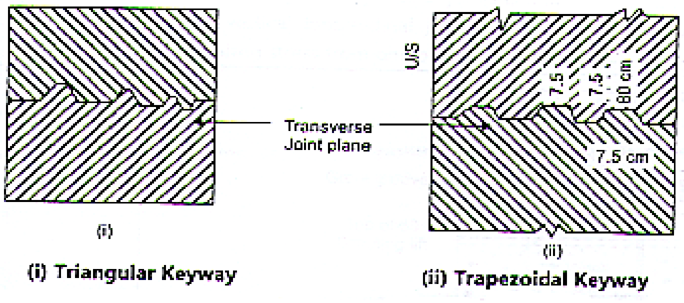
ii. **انقباضي(غونجیدونکی) درز**(Contracting joint).

i. **ساختماني درز**(Construction joint): په کلکو وزني بندونو کې دافقي درزونو په مینځ کې لوړوالی عموماً د (1.5m) په حدودو کې وي.همدارنګه ددوو پرله پرله پسې ساختماني درزونویا افقي درزونو لوړوالی دلوړوالی په څېرپیژندل کېږي.سطحه بیید په ځانګړي ډول سره داسې پوښښ شوې وي چې له افقي درز څخه اوبه تیري نه شي.

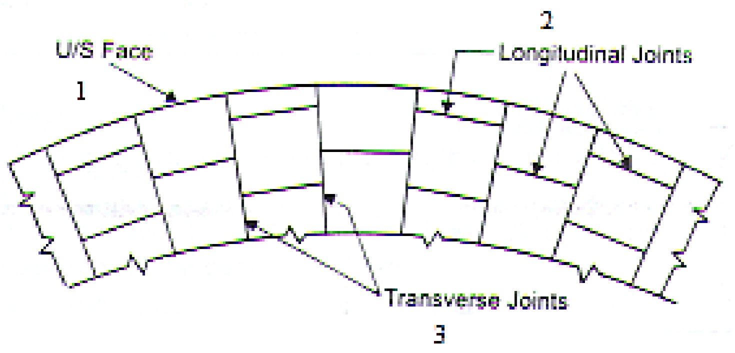
ii. **انقباضي درز** (Contracting joint): دا درز دتودوخې ددرجې په تغیر سره کله چې په کانکرېټو کې غونجیدنه(shrinkage) رامنځته کېږي ، رامخې ته کېږي.

انقباضي درزونه په دوه ډوله دی:

a) متقاطع (پریکوونکې) درزونه(Transverse joints) .
b) داوږدوالی درزونه (Longitudinal joints).



۱۲,۳ - شکل: داوږدوالی درزونه.



په 13.3 (a) - شکل کې:

۱. پورتنۍ برخه.
۲. طولانې درزونه.
۳. انتقالي درزونه.

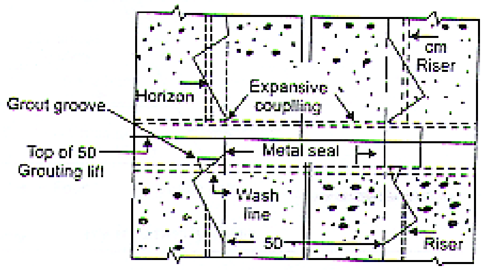
13.3 (a) - شکل: داوړدوالی درزونه.

a) متقاطع (پریکوونکې) درزونه دبند دنارمل محورسره یوشان په پام کې نیول کیږي.اوداله متقاطع درزونو څخه چې دکانکریټو دمنقبیضیدو له آمله رامنځته کیږي مخنیوی کوي. دادرزونه له قیر څخه ډکیږي.

b) داوږدالي درزونه دبند دمحور سره موازي په پام کې نیول کیږي ترڅو دبند په بدنه کې داوږدیدنې له درزونو څخه مخنیوی وکړي.

c) (13.3 شکل) داوږدوالی او قطع کوونکو درزونو موقعیت راښیئ په دواړو درزونو کې داوبو ودریدنه رامنځته کیږي ترڅو داوبودڅڅیدنې څخه په کې مخه ونیول شي.

- د داوږدوالی (طولې) درزونو ترمنځ فاصله (15m) پورې محدوده ده. نازکه لار (keyway) په طولانې درزونو کې په ناخوځنده(بې حرکته) ډول سره په پام کې نیول کیږي.
دنازکه لارو (keyways) موخه داده چې دعرضي تشنجاتود انتقالیدنې مخنیوی له یو بلاک څخه وبل بلاک ته وکړي.

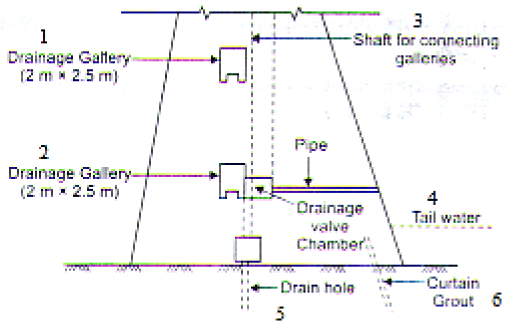


13.3 (b) - شکل: داوږدوالی درزونه.

11.4.3 په وزني بندونو کې دهلیزونه (Galleries in Gravity Dams)

- دهلیزونه دبند په بدنه کې افقي یا تیریدونکې لارې دي.
- کیدیي شي چې دبند دمحور سره موازي او په جلا لوړوالو سره وغځول شي.ټول دهلیزونه یودبل سره دزینو،لیفټونو او فلزي میلو اونورو پواسطه ترل کیږي.

- ددهليز کنجونه ګرد (rounded) وي.ددهليز اندازه (size) دبند اوددهليز دوظيفې پورې اړه لري ولې ددهليز مروجه اندازه د(2-2.5m) په عرض او د (2.5-4m) په ژوروالي سره وي.



په 14.3 - شکل کې:

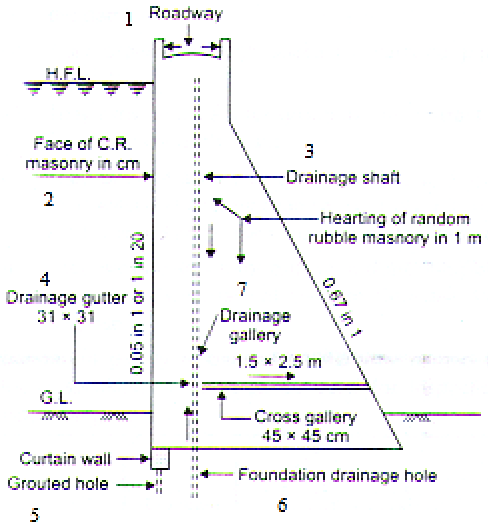
١. 1 او 2 زابرې لارې.
٣. ښکته کونکې اوپورته کونکې ميله.
۴. د اوبولانديني سطحه.
۵. زابرې سورې.
٦. د تل ميخ.

۱۴,۳ - شکل: په بند کې دهليزونه.

ددهليزونو ډولونه (Types of Galleries)

١. د تهداب دهليزيا زابري دهليز ((Foundation Gallery (Drainage gallery

- دا يوه لاره ده چې دبند داوږدوالي (طول) په استقامت په پام کې نيول کيږي،(1.5m) عرض ،(2.3m) يې ژوروالي او اساس يې دسيند له تل څخه د (1.5-3m) په اندازه پورته وي.
- په اساس کې ورته دزابري اوبودويستلو لپاره يوه ناوه د (30 x 30 cm) په مربع ډول اويا هم د (30- 20 cm) په قطر سره ورته سوري شوي زابرونه داساس نه پورته په اړين ژوروالي سره په پام کې نيول کيږي.
- په دې رسميدونکو سوريوکې يې دڅڅيدنکو يا فلترې اوبو اندازه راټوليږي.
- چې بيا دغه زابري اوبه دټول بند له بدنې څخه د عرضي زابري دهليزونو پواسطه راټولې او بهر ته ويستل کيږي.



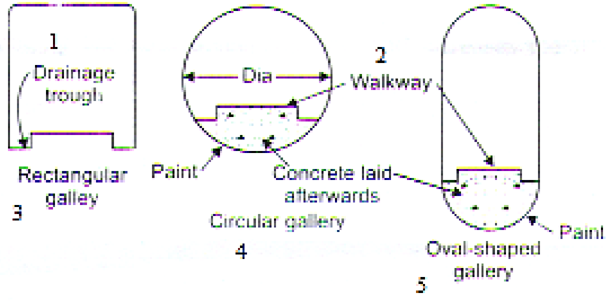
په 15.3 - شکل کې:

١. سرک.
٢. دډبروڅخه جوړه سطحه په(cm).
٣. زابرې لاره.
۴. زابرې لاره.
۵. دتل ميخ.
٦. په تل کې زابرې سورې.

۱۵,۳ - شکل: په وزني بندونو کې زابري دهليزونه.

۲. د دهلیزونو نظارت یا پلټنه (Inspection of Galleries)

- کله چې اوبه دبند له بدنې څخه څڅېږي د یوه سیستم په واسطه چې دهلیز نومیږي اود بندپه بېلابېلو لوړوالو لکه (15m) اویا نوروکې په پام کې نیول شوي وي، سره جمع او دادهلیزونه یودبل سره دعمودی سوریواو نورو پواسطه نښلول کېږي.
- ټول دغه دهلیزونه دبند له بدنې څخه هغه څڅیدونکی زیم رااوباسي،چې له مخې یې دبند نظارتي کړنې ترسره کېږي.
- دغه دهلیزونه دبند بدنې ته داشخاصودداخلیدواجازه راکوي ،څکه نودنظارتې دهلیزونو په نامه هم یادیږي.
- ددغې دهلیزونو بنسټیزي وظیفې دادی:
  - i. دوی دبند له بدنې څخه دفلټریشن څڅیدونکې اوبه قطع کوي او زابرونو ته یې انتقالوي.
  - ii. دوی دبند داخل ته دلیدنولپاره زمینه مساعدوي چې له مخې یې دبند کړه وړه کنټرولیږي.
  - iii. دغه دهلیزونه دکانکرېټو دمصنوعي یخیدنې په وخت کې دنلونودغځولو اونورولپاره کافي فاصله رامنځته کوي.
  - iv. دغه دهلیزونه دبند په تهداب کې د ګروټنګز ساختمان په منقبیضیدونکو درزونوکې دمسالې داچولولپاره کوم چې دبند له مخې څخه نه شي ترسره کیدیي،زمینه برابروي.
  - v. ددوی له مخې دمحلونوپه جوړولو سره دخروجي معبرونو ،پرچاوه یي دروازو،والونواونورو ته لاس رسي صورت نیسي چې له مخې یې بریښنا او میخانیکي کړنې کنټرولیږي.ټولې دغه دروازې،والونه اونورکولیي شو چې په اسانۍ سره په خپله دبند له داخل څخه دګمارل شویواشخاصو په وسیله کنټرول کړو.
  - vi. دغه دهلیزونه د ګروټنګز ساختمان دتهداب لپاره دبرمه کولوزمینه برابروي،په ټولېزه صورت سره ددهلیز تهداب دهمدی موخې لپاره کارول کېږي.
- په ټوله کې دتهداب دهلیز له نطارت کوونکې دهلیز څخه بیل وي چې په نظارتې دهلیز کې خبرې کول ډیرې حساسې وي اویواځې دنظارتې چارو لپاره کارول کېږي.



په 16.3 - شکل کې:

۱. دزابر لاره.
۲. دتګ راتګ لاره.
۳. مستطیلي ډوله لاره.
۴. دایره وی لاره.
۵. چاڼونکې لاره.

16.3 - شکل: دبند ددهلیزونو بیلابیل ډولونه.

- **د بند ددهليز عرضي مقطع (Cross-section of dam galleries)**

دبند دهليزونه له کانکرېټوڅخه جوړيږي اندازه يې دبند داندازې اوددهليز دوظيفې پورې اړه لري.ددهليزونو بيلابيل مهم ډولونه په پورته (16.3 - شکل) کې ښودل شوي دی.

۵,۳ خاورين بندونه (Earthen Dams)

1.5.3 سريزه (introduction)

- دډيرې پخوا زمانې راهيسي خاورين بندونه جوړيږي.
- دخاورينو بندونوپه جوړولوکې له طبيعې موادوڅخه ګټه اخيستل کيږي.
- د (1930 م) کال پورې له خاورين بندونه زياتره دتجربو له مخې جوړيدل مګر اوس دخاورې دميخانيک دعلم په پرمختګ سره دغه بندونه په علمي ډول سره ډيزيينيږي اوجوړيږي.
- دخاورودخواصو دعلم په زياتوالې اودخاورې د حرکت دماشينرې په پرمختګ سره خاورين بندونه کوليي شو چې د (250-300m) په لوړوالي سره په اقتصادی ډول جوړکړو.

۲,۵,۳ د خاورينو بندونو لپاره مواد (Materials for Earthen Dams)

- خاورين بندونه د موادو يوزيات مقدار ته اړتيا لري.دا اړينه ده چې دموادو دا زيات مقدار دې بند سره په نژدې ساحه کې شتون ولري. په ټولېزه توګه،خاورين بندونه دکافي موادو دشتون په پام کې نيولو سره ډيزيينيږي.
- په ټولېزه توګه لاندی مواد دخاورينو بندونو په جوړولوکې کارول کيږي:

a) **خاورين مواد** (Clayee material): توربخنه دېنبې خاوره،رسوبې نرمه خاوره اوداسې نورچې دغه مواددبند په هسته او (cut-off) کې کارول کيږي.

b) **شګلن مواد** (Sandy material): خاورېنې شګې،نرمې ډبرې،شګلن رسوبات او نور دپوښښ کارئ لپاره کارول کيږي، او دا مواد بييد ښه درجه اودتپک کارئ ښه تراکم ،دداخلي اصطکاک لوړه زاويه او ښه زيم ويستنه ولري.

c) **ډبرې** (Rocks):ډبرې په بندونو کې دتيرو دفرشولو،دډبرو دپوښښ کارئ،معمارئ اونورولپاره کارول کيږي.

d) **شګه** (Sand): شګه په بند کې دچڼولو(filter)،دڅڅيدنکو زيمونو (seepage drains)او دډبروپه مساله کې کارول کيږي.

e) سمنټ،فولادی سيخان،چونه اونور ساختماني مواد نسبتآ په کمې اندازې سره په پرچاوې ، خروجي معبرونو اونوروساختمانونوکې کارول کيږي.

د ډبرینوبندونو دلاندینیو اجزاوو وظیفې

(Functions of the following components of earthen dams)

۱. **ټرفینګ** (Turfing): دا دوښو یو ځانګړي ډول دی چې د بند دلاندینی برخې په مخ (Upstream face) باندی کرل کیږي چې موخه ورڅخه دیادی برخې دباراني اوبوپه صورت کې د ځوړ(میلان) دتوږلو (eroding) ساتنه ده.

۲. **برم** (Berm)
   a) دعراده جاتو دتګ راتګ لپاره لاره رامنځته کوي.
   b) دادبند په مخ دباراني اوبو دراغورځېدنې سرعت راکموي.
   c) داپه بیخطره توګه باراني اوبه هم راجمع اوهم يې تنظیموي.
   d) دادڅڅیدنې دخط (seepage line) دپاسه د (2m) په اندازه اعظمي پوښښ رامنځته کوي.

۳. **هسته** (Hearting)
   a) داپه بند کې داوبو جمع کول رامنځته کوي اوهم بند له ښویېدو څخه ژغوري.
   b) دادبند له بدنې څخه دڅڅیدنې جریان(seepage flow) کنترولوي.

۴. **ډبرینه پنجه (Rock toe)**
   a) دڅڅیدونکی جریان دضربوپه مخنیوی کې مرسته کوي.
   b) دبند استواري زیاتوي.

۳،۵،۳ د خاورینو بندونو ډولونه (Types of Earthen Dams)

- خاورین بندونه کیدیي شي په لاندینیو دریو ډولونو وویشل شي:

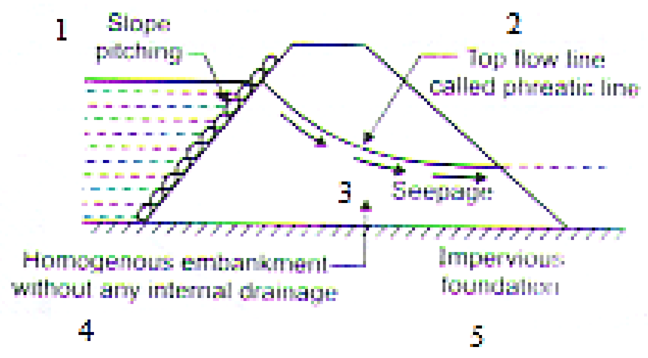
۱. متجانس ډوله خاورین بند (Homogenous embankment type).
۲. هسته يي ډوله خاورین بند (Zoned embankment type).
۳. دیافراګم (پرده) ډوله خاورین بند (Diaphragm embankment type).

۱. متجانس ډوله خاورین بند (Homogenous embankment type)

- په خاورینو بندونوکې ترټولو ساده بند چې له یو ډول موادو څخه جوړیږي هغه متجانس خاورین بند دی.کله کله د بند په پورتنی مخ (upstream face) باندی یوه غیر قابل نفوذه پوښښ اچول کیږي.یوه خالصه متجانسه مقطع هغه وخت کارول کیږي چې یواځې یو ډول موادچې هم اقتصادی او هم محلي وي شتون ولري چې داډول مقطع دټیټو او منځنیو ارتفاع لرونکو بندونو او پشتولپاره کارول کیږي.لوړ بندونه ډیر کم متجانس ډوله خاورین بند ته ډیزیینیږي.

په17.3(a) - شکل کې:

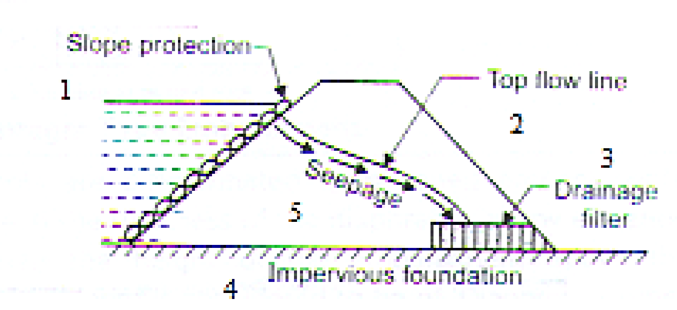
۱. ډبرين ميلان.
۲. دجريان پورتنې خط (درکود خط).
۳. څڅيدنه.
۴. متجانسه پشته پرته دداخلي څڅيدنې څخه.
۵. غير قابل نفوذه تهداب.



17.3 (a) - شکل: متجانس ډوله خاورين بند.

په 17.3(b) - شکل کې:

۱. د ميلان ساتنه.
۲. دجريان پورتنې خط.
۳. دڅڅيدنې چاڼوونکي.
۴. غير قابل نفوذه تهداب.
۵. څڅيدنه.

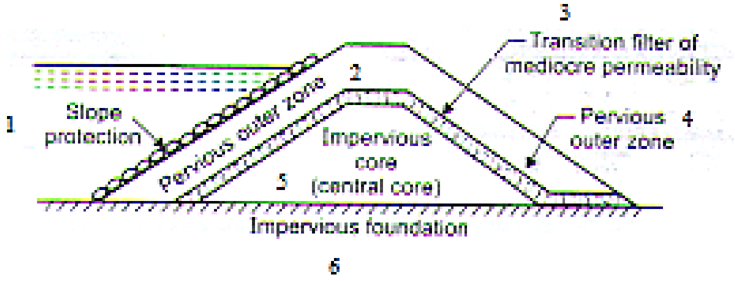


17.3 (b) - شکل: متجانس ډوله خاورين بند دډېافراګم فلټر سره.

- له يوې خالصې متجانسې مقطع څخه داوبوڅڅيدنه ځان راښکاره کوي اواړينه ده چې لوی مقطع ګانې د (piping) استوارۍ اونورو په وړاندی جوړې شي.له دی امله،د يوې متجانسه مقطعې په دننه کې په ټولېزه صورت سره يوزابري سيستم ورعلاوه کيږي لکه يو افقي زابري تصفيه کونکی سيستم (17.3 (b) - شکل)، ډبرينه پنچه (rock toe) اونور.
- دداخلي زابري سيستم دبند په داخل کې درکود خط (phreatic line) ساتي (دبيلګي په ډول دڅڅيدنې خط) ،زيات ميلان ته اجازه ورکوي نو په دی ترتيب سره کوليی شو چې کوچنی مقطع وکاروو.داخلي زابرونه تقريباً په ټولو ډبرينو بندونو کې په پام کې نيول کيږي.

۲. هسته يي ډوله خاورين بند (Zoned embankment type)

- په ټولېزه صورت سره په هسته يي ډوله خاورينو بندونو کې مرکزي غير قابل نفوذه هسته (core) په پام کې نيول کيږي چې دغه هسته د غير قابل نفوذه انتقالي زون پواسطه پوښل کيږي (18.3 - شکل).



په 18.3 - شکل کې:

١. د ميلان ساتنه.
٢. قابل نفوذه پورتنې زون.
٣. دڅڅيدنې انتقاليدونکي.
۴. قابل نفوذه بيروني زون.
۵. غير قابل نفوذه هسته (مرکزی هسته).
٦. غير قابل نفوذه تهداب.

18.3 - شکل: هسته يي ډوله خاورين بند.

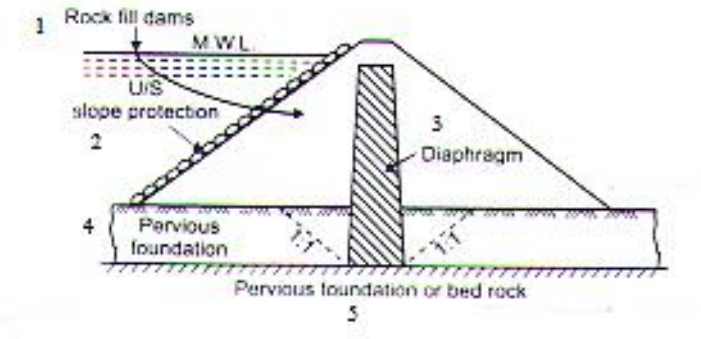
- مرکزي هسته داوبوله څڅيدنې څخه اوانتقالي زون په درزونوکې له پيپنګ څخه کيدېي شي چې په هسته کې وده وکړي،مخنيوی کوي.دبند دبدنې بيروني برخه مرکزي غير قابل نفوذه هستې ته استواري ورکوي اوهمدارنګه دبند باردتهداب ټولې ساحې ته ويشي.
- دبند لپاره داډول پشته په پراخه کچه جوړيږي او دهستي لپاره يې انتخابيدونکې مواد په ساحه کې دهغوی د پيداکېدو پورې مربوطيږي.
- په ټوله کې زابري مواد لکه غټه دانه داره شګه او جغل دی کوم چې په بيرونی برخه کې کارول کيږي.انتقالونکې چاڼوونکې دهستي دننه او دباندی زونونوترمنځ په پام کې نيول کيږي په پورته شکل کې ښودل شوي دی. دا ډول انتقالي چاڼوونکې هر وخت کارول کيږي اوبيا په ځانګړي ډول کله چې ناڅاپه داوبود نفوذوالي تغيرات ديوې ساحې څخه وبلې ساحې ته رامنځته کيږي.

٣. ديافراګم (پرده) ډوله خاورين بند (Diaphragm embankment type)

- ديافراګم ډوله خاورين بند په خپله بدنه کې يوه نازکه غير قابل نفوذه هسته لري کومه چې له خاورو اوتيرو څخه چارچاپيره ډکه شوي وي چې دغه غير قابل نفوذه هسته له ديافراګم څخه عبارت ده اودا هسته د غير قابل نفوذه خاورو،کانکريټو،فولادو،لرګيو او ياهم دنورومموادوڅخه جوړيږي.
- داپرده د (barrier) په څير عمل کوي چې دبند له بدنې څخه دڅڅيدنې مخنيوی کوي.
- نوموړې پرده کيدېي شي د مرکزي پردی په مرکزي برخه کې اويا هم دبند په پورتني مخ (upstream) کې ځيي پرځيي شي.
- دغه ديافراګم بييد په اساس کې دتيرو او يا هم دغير قابل نفوذه تهداب دموادو سره وتړل شي،او له موجوده تهداب څخه لاندی د زياتي څڅيدنې مخه پرې ونيول شي (19.3 شکل) وګورئ.

په 19.3 - شکل کې:

١. ډبرين بند.
٢. دميلان ساتونکي.
٣. پرده.
۴. قابل نفوذه هسته.
۵. قابل نفوذه تهداب (ډبرين تل).



19.3 - شکل: ديافراګم ډوله خاورين بند.

- دډيافراګم لرونکې پشته نوعه د هسته يي ډوله پشتې دنوعې سره توپير لري،چې توپير يې دهستې دپيړوالي (ضخامت) پورې اړه لري.که چېرې دډيافراګم پيړوالې دپشتې دسردعرض سره مشابه وي اودپشتې په هرلوړوالي کې له (10m) څخه يې لوړوالی کم وي،نو دبند پشته دډيافراګم دنوعې په څير منل کيږي.مګر که چېرې دډيافراګم پيړوالي دپورته حد سره برابره او ياهم ورڅخه زياته شي نو په دی صورت کې پشته هسته يي ډوله په پام کې نيول کيږي.

دجوړونې طريقه (Method of Construction)

دخاورينو بندونو دجوړولو لپاره دوه طريقې شتون لري:

١) هايدروليکي ډکونکې طريقه (Hydraulic-fill method).
٢) ځرخيدونکي ډکونکې طريقه (Rolled –fill method).

١) هايدروليکي ډکونې طريقه (Hydraulic-fill method)

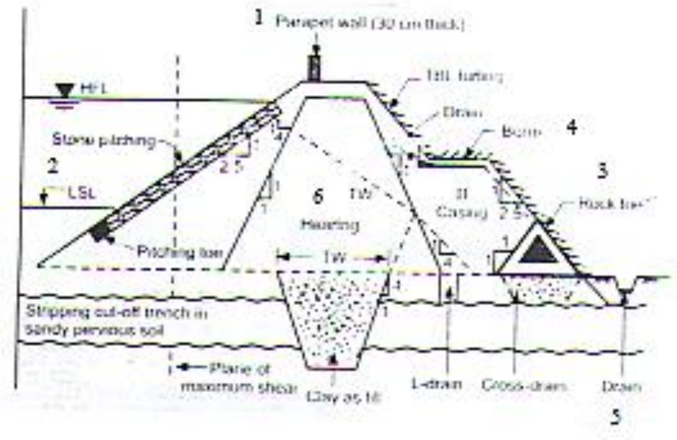
- دجوړونې په دې طريقه کې،دبند بدنه له کېندونکو اوليږدونکو خاوروڅخه چې داوبو نلونه يې د ناوو (flumes) په نامه سره ياديږي اودپشتې دځنډو په اوږدوکې ځيې په ځيې شوي وي،جوړيږي.خاوره داوبو سره ښه ګډيږي اوبيا ددغوناووپواسطه پمپ کيږي.دزموختېو دغه مقدار دخروجي ناوو پواسطه په مناسب انټروال سره جريان پيداکوي.دغه نرمې ختې دپشتې دمرکزپه لورې جريان پيداکوي، تاويدنه کوي اوبيا لاندی غورځيږي،دباندنۍ ځنډې سره نږدی له ياد مقدار څخه دانه داره ذرات لاندی ژر جمع کيږي اوميده ذرات دپشتې په مرکز کې کښيني چې يوه هسته يي غير قابل نفوذه پشته رامنځته کيږي.
- د پشتې داډول داوږدی مودی لپاره دکښيناستنې په وړاندی حساسه ده ځکه چې دبند له هستې څخه ډير ورو ځڅيدنه صورت نيسي.

۲) تپک شوې ډکونې طریقه (Rolled –fill method)

- په دی ډول طریقه کې دبند بدنه دمناسبو خاورو په اچولو سره په کوچنیو طبقو(15-30 cm) کې اچول کېږي او درولرونوپواسطه سره تپک کاري (تخته) کېږي.
- خاوره ورته دخاورو له معدن (burrow pits) څخه راوړل کېږي اودطبقو په ډول دبلدوزرونوپواسطه هواريږي.
- دغه طبقې په پرله پرله پسې ډول درولرونو دډيزيين شوي وزن پواسطه ښه تپک کارئ کېږي.عادی رولرونه کيديي شي چې دکموارتفاع لرونکو پشتو لکه ډکو(dikes) اونورو لپاره وکارول شي اما طاقت لرونکی رولرونه بيید دبندونودطبقو په تپک کارئ کې وکارول شي.
- دډکوونکوخاورو رطوبت بيید حتمآ کنټرول شوی وي.دخاورې دمجازي رطوبت په شتون کې ښه تپک کارئ په لاس راتليي شي .(درطوبت مجازي اندازه هغه ده له کوم څخه چې دموادو مجازي کثافت لاسته راځي).
- په ځانګړې توګه نشو کوليي چې ددانه داره جغل تپک کاري دی پرته له لړزه لرونکې رولرونو څخه ترلاسه کړو.
- په ټولېزه توګه د بندونو جوړولولپاره دتپک شوې ډکونې طريقه (Rolled –fill method) کارول کېږي.

۴،۵،۳ دخاورین بند نمونه يي مقطع (Typical Section of Earthen Dam)

دخاورین هسته لرونکی بند مروجه مقطع په لاندی (20.3 شکل) کې ښودل کېږي.



په 20.3 - شکل کې:

١. پاراپیټ وال (30 cm) ضخامت سره.
٢. دډبرو فرش.
٣. ډبرینه پنجه.
۴. برم.
۵. زابر.
٦. هسته.

۲۰،۳ - شکل: دخاورین بند مروجه استعماليدونکې مقطع.

5.5.3 ترکیبي برخې اودهغوی دندې (Component Parte and their Functions)

۱. **هسته** (Core): دا د بند په مرکزي برخه کې له غیر قابل نفوذه شګلنو خاورو،رسوبي خاورو،ګډو خاورو اونورو څخه جوړیږي.د(O.M.C) ماشین باندی تپک (تخته) کیږي ترڅو دبند په کاسه کې اوبه وساتل شي اوهم دښویېدنې په وړاندی کافي عرضي مقاومت رامنځته کړي، همدارنګه هسته له بند دبدنې څخه داوبوڅځیدنکي جریان کنټرولوي.

۲. **پوښښ** (Casing): دا د بنددبندنې هغه برخه ده چې له نرمو تیګو یا دشګو ،جغل اویا نورو څخه جوړیږي. د(O.M.C) ماشین پواسطه تپک (تخته) کیږي تر څو د بند هسته له درزونو څخه وژغوري.دا د ښویدنې په وړاندی دمقطع عرضي مقاومت رامنځته کوي، بند ته استواري ورکوي لومړیه مقطع څخه دزیم ویستلوته زمینه برابروي.

۳. **کټ- اف- ټرینچ یا غاښ** (Cut-off trench):دا د بند دځمکې له سطحه څخه (دهستې زون څخه) لاندی کېندل کېږي اودشګه لرونکو خاورو څخه ډکېږي او ښه تپک کاری (تخته) کېږي.

۴. **ډبرینه پنجه** (Rock toe):دا له هغو بولډراویا د تیګو دهغو ټوټو څخه چې اندازه یې له (20 cm) څخه ډیره وي،جوړیږي.دادبند بدنه د اوبو له څځیدنکو ضربو څخه ژغوري او دبند استواري ډیروي.

۵. **فرشول** (Pitching):دبند لاندینی مخ (downstream face) دهغوتیګو پواسطه چې اندازه یې (30cm)، دپوښښ پیروالي یې (30-40 cm) پورې او د هرې ډبرې وزن یې (40-50 kg) پورې وي، پوښښ کېږي.

٦. **دوښوکرل** (Turfing):دا دبند په لاندینی مخ (downstream face) باندی دځانګړو وښو کرنه ده چې د (Harali) په نامه سره هم یادیږي.اودا دبند لاندیني مخ (downstream face) دباراني اوبو له ویجاړ څخه ژغوري.

۷. **برمونه**(Berms):دا دبند د لاندینی (downstream) برخې په پیل کې د (8-10 m) پورې په عمودی انټروالونواو د (3-5 m) پورې په عرض سره په پام کې نیول کېږي.

برمونه دلاندینیو موخو لپاره په پام کې نیول کېږي:

i. باراني اوبه راټولوي او بیا یې خوندي ځیي ته رسوي.
ii. دعراده جاتو دتګ راتګ لپاره اړین سرک رامنځته کوي.
iii. دبند په څوړ (میلا ن) باندی چې باراني اوبه رالویږي د هغې سرعت راکموي.
iv. دڅځیدنې دخط (seepage line) دپاسه لږتر لږه د (2m) په اندازه پوښښ رامنځته کوي.

۸. **زابرونه** (Drains):دبند په لاندینی (downstream) برخه کې دزابرونو دشبکو لکه طولي زابرونه (longitudinal drains)، عرضي زابرونه (cross drains) او پنجه یي زابرونه(Toe drains) ځیي برځیي کول.

a) **طولي زابرونه** (longitudinal drains or L- drains):دادبند له هستې او له پنجې څخه لاندې داوبو يو چاڼوونکي جوړښت دی چې د بند له پشتی. څخه زيم راټولوي اوبيا يې عرضي زابرونو(cross drains) ته انتقالوي.

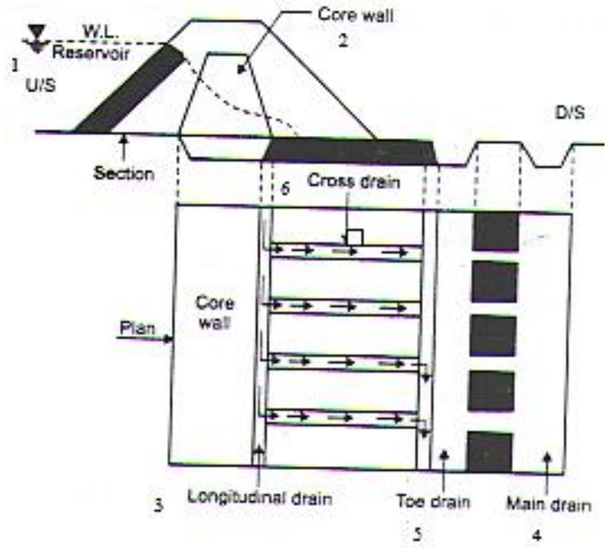
b) **عرضي زابرونه** (cross drains):دازابرونه چې د بند له محور څخه په (45^0)،(60^0) او (90^0) درجو سره نصبيږي ،له شګو،جغل او تيګو څخه ډکيږي چې موخه ورڅخه دطولي زابرونواو دبند دلاندينی برخې څخه د زيم راټولونه اوبيا ددغو زيمونو ليږدونه دبند پنجې (toe) ته ده.

c) **پنجه يي زابرونه يا جمع کونکي زابرونه** (Toe drains or Collecting drains):دييو سرخلاصي جاري زابر دی اوداله عرضي زابرونو(cross drains) څخه داوبودزيم مقدار را ټولوي اوبيا يې سيند اويا کومې بلې مجرا ته ورانتقالوي.

۹. **انتقالي فلتر**(Transition filter):دييو درجه داره فلتر(تصفيه کونکی) دی چې دخاورينې هستې او شګلنو طبقو تر منځ ځيي پرځيي کيږي.دا هستې ته دزيم دورتګ په مخنيوی کې او همدارنګه د خالص فشار په راکمولو کې مرسته کوي.

دزابرونو بيلابيل ډولونه په لاندې ډول دی:

i. طولي زابرونه (longitudinal drains or L- drains).
ii. عرضي زابرونه (cross drains).
iii. پنجه يي زابرونه (Toe drains).



په 21.3 - شکل کې:

۱. داوبوذخيره.
۲. کوروال.
۳. طولانې زابر.
۴. اساسي زابر.
۵. پنجه ای زابر.
٦. غرضي زابر.

21.3- شکل: په خاورينو بندونو کې دزابر ځای پر ځای کول.

٦,٥,٣ د خاورينو بندونو د استوارۍ حالتونه

(Conditions of Stability of Earthen Dams)

د خاورينو بندونو داستوارۍ لپاره لاندينې مهم معيارونه درضييت وړ دی:

١. سيلابي اوبه بييد د بند له سرڅخه وانه وړي.
٢. د بند په لاندينۍ برخه (downstream) کې دڅڅيدنې خط (رکود منحنی)بييد دپښتۍ په داخل کې له ښه اومناسب ځيې څخه تير شي.
٣. د ډيروبدوشرايطولاندی بييد د بند پورتنۍ لومړياندينۍ برخې استوارې وي.
۴. د بند له پورتنۍ برخې څخه لاندينۍ برخې ته داوبو دتيريدنې کومه موقع بييد شتون ونلري.
۵. د تهداب په داخل کې عرضي تشنجات بييد په مجازي حد کې وي.
٦. دبند له پورتنۍ برخې ميلان بييد داوبو د څپو او دحيواناتو پواسطه له سوري کولوڅخه ساتل شوې وي.
٧. بند او دبند تهداب بييد داوبو دتيريدنې (piping) په وړاندی محفوظ وي.

پورتني ټول معيارونه په لاندی توګه په لنډ ډول سره روښانه شوي دی:

7.5.3 د اوبو د تيريدو په وړاندی ساتنه (Safety against Overtopping)

کله چې دخاورينو بندونو له سرڅخه اوبه واوړي(تيري شي) نوويجاړيږي.ددې لپاره چې دبند له سرڅخه اوبه تيري نه شي نوداوبود تيريدنې دمخنيوی په وړاندی لاندی پاملرنې په پام کې نيول کيږي:

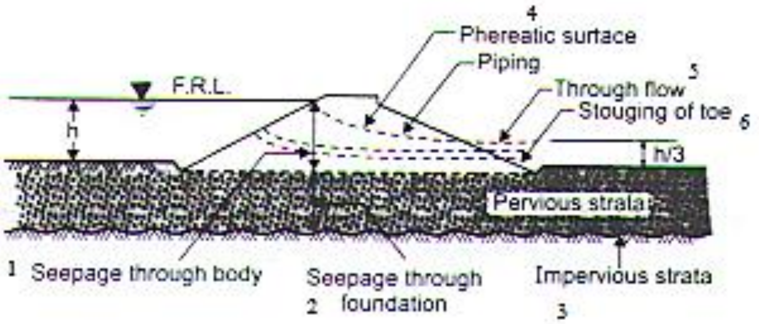
i. داوبو دتيريدلو لپاره پراخه اولويه پرچاوه بييد په پام کې ونيول شي.
ii. په کافي اندازې سره آزاده عمودی فاصله (free board) ورته په نظر کې نيول شوې وي.

8.5.3 څڅيدنه (Seepage)

- دخاورو له سوريو څخه داوبودجريان تيريدنه د څڅيدنې (seepage) په نامه سره ياديږي.
- کله چې دبند په بدنه کې څڅيدنه (seepage) ځيې ونيسي نو دادافقي پيپنګ (horizontal piping) اوکه چېرې څڅيدنه د بند له تهداب څخه صورت ونيسي نو دادعمودی پيپنګ (vertical piping) په نامه او که چېرې څڅيدنه په ټوله کې کنټرول شي نودابيا دبند بدنه نه ويجاړوي او که چېرې کنټرول نه شي نوبيا بند د ويجاړيدو لوري ته بييږي.

پـه 22.3 - شکل کې:

١. دبدنې څخه څڅیدنه.
٢. دتهداب څخه څڅیدنه.
٣. قابل نفوذه برخه.
۴. درکود سطحه.
۵. دجریانې کیدل.
٦. وروستنې پنجه.



22.3 - شکل: دبند څخه څڅیدنه.

په خاورینو بندونوکې دڅڅیدنې دمخنیوی اویاهم دراکمولو طریقې / دڅڅیدنې دکنترولولواندازې:

دبیلابیلو طریقو پواسطه دبند له پشتی څخه څڅیدنه:

١. دغیرې قابل نفوذه هستې تیارونه.
٢. دډبرینې پنجې په پام کې نیول.
٣. دزابرې پوښښ ځیې پرځیې کول.

1.8.5.3 د څڅیدنې خط یا د رکود خط (Seepage Line or Phreatic Line)

- دا خط د څڅیدنې دګرادینت خط او یا د هایدرولیکي ګرادینت خط په نامه سره هم یادیږي.
- دا دبند دمقطع په داخل کې د مثبت هیدروستاتیکې فشار لاندی دیو خط په ډول ښودل کیږي.
- خپله دددغې خط دپاسه هیدروستاتیکې فشارداتومسفیري فشار سره برابراویا صفروي.دلوند شوي خط دپاسه یوه لمده ساحه شتون لري په کومې کې چې هیدروستاتیکې فشار منفي وي.
- دغه لوند شوی خط بیید د بند دلاندینی مخ (downstream face) سره په ټکر کې رانه شي.دلوند شوي خط دپاسه ترټولوکم پوښښ بیید د (2m) څخه لږ نه شي.
- د رکود خط (Phreatic line) یا د څڅیدنې خط (Seepage line) دبند دمقطع دننه په کوم ځیي کې چې دبند په داخل کې مثبت هیدروستاتیکي فشار وي، ښودل کیږي.په دې خط باندی هیدروستاتیکي فشار داتومسفیر له فشار سره برابر او یا هم صفر وي.ددې خط دپاسه خاوره دهغې عمل په واسطه چې

دمییعاتو سطحه دجامدو موادو سره دتماس په وخت کې لوړه یا ټیټه شي ،صورت نیسي .په دی ساحه کې هیدروستاتیکي فشار منفي وي.

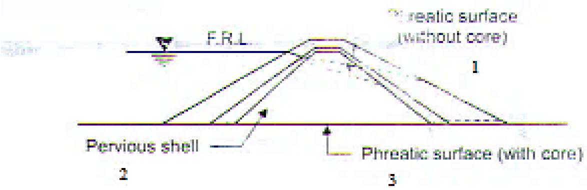
هغه معلومات چې دڅڅیدنې له خط څخه په لاس راځي:

۱. ددې خط دپاسه وچه خاوره او ورلاندی دډوبې شوې خاورې دعرضي تشنجاتو د پیداکولو لپاره دا خط ښه معلومات په لاس راکوي.
۲. دا دجریان دشبکې په رسمولو کې دمجرا دپاسني خط په شان کومک کوي.
۳. دا داسې یوه مفکوره په لاس راکوي چې د بند لاندیني مخ (downstream face) دخاورې د نرموالي له امله نه ویجاړیږي په دی شرط چې د بند لاندیني مخ (downstream face) قطع نه شي.

A. دپشتۍ په دننه کې د څڅیدنې مخنیوی

(Control of Seepage through Embankment):

i. **دغیر قابل نفوذه هستې تهیه کول (23.3 - شکل)**:دبند په بدنه کې دڅڅیدنې دخط د مخنیوی لپاره ترټولو غوره طریقه دبند په عرضي مقطع کې د غیر قابل نفوذه هستې رامنځته کول دی.په لاندی (23.3 - شکل) کې د څڅیدنې د خط یا درکود منحني بدلونونه (تغیرات) د غیر قابل نفوذه هستې له امله لیدل کیږي.



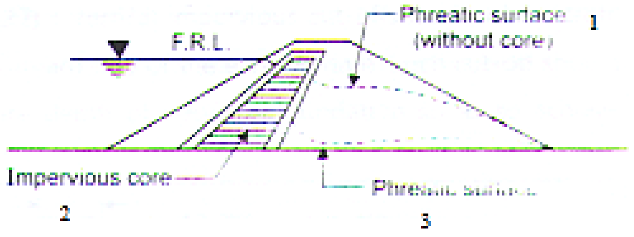
په 23.3 - شکل کې:

۱. درکود سطحه پرته له هستې نه.
۲. قابل نفوذه برخه.
۳. درکود سطحه پرته له هستې نه.

23.3 - شکل: دمرکزي هستې په پام کې نیولوسره دڅڅیدنې مخنیوی.

- دغیرقابل نفوذه خاورې د کمښت یاقلت (Scarcity) په صورت کې، لکه په لاندیني (24.3 شکل) کې چې ښودل شوي دی یوه علاوه شوې هسته کیدیې شي چې ورته په پام کې ونیول شي.

په 24.3 - شکل کې:



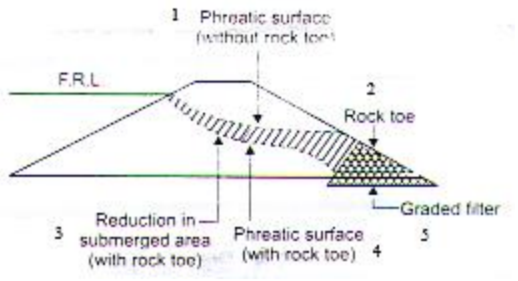
۱. درکود سطحه پرته له هستې نه.
۲. قابل نفوذه برخه.
۳. درکود سطحه.

24.3 - شکل: دعلاوه شوي هستې دچمتو کولو پواسطه دڅڅېدنې مخنيوی.

- دهستې داخلي لورې بيید دبنه تپک شوي فلټر پواسطه ساتل شوي وي ترڅو دکوچنيو موادو هر ډول تيريدنه چې دڅڅيدنکو اوبو دضايعاتو په وخت کې تيريږي،مخه ونيسي.

ii. **دډبرېنې پنجې تهيه کول** (25.3 - **شکل**)**:**ډبرېنه پنجه دڅڅيدنې دخط دلوري دبدلولو اودلاندينې مخ څخه دختو دتيريدو دمخنيوی په خاطر په پام کې نيول کيږي.دادبند په عرضي مقطع کې دلمدی شوې ساحې مساحت راکموي.

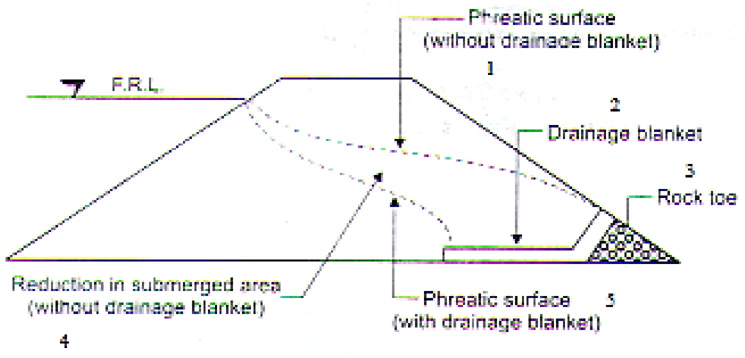
په 25.3 - شکل کې:



۱. درکود سطحه پرته له هستې نه.
۲. ډبرينه پنجه.
۳. دډوبې شوې برخې کمونکې ساحه.
۴. درکود سطحه.
۵. درجه داره جالی.

25.3 - شکل: دډبرېنې پنجې پواسطه دڅڅيدنې مخنيوی.

iii. **افقي زابري پوښښ** (26.3- **شکل**)**:**دډبرېنې پنجې په امتداد کيديي شي چې دافقي زابري پوښښ په پام کې نيولو سره دڅڅيدنې مخنيوی وشي لکه په لاندينې (26.3 - شکل) کې چې ښودل شوي دی.



په 26.3 - شکل کې:

۱. درکود سطحه پرته له هستې نه
۲. زابرې تخته.
۳. ډبرینه پنجه.
۴. دډوبې شوې برخې کمونکې.
۵. درکود سطحه پرته دزابرې پوښښ نه.

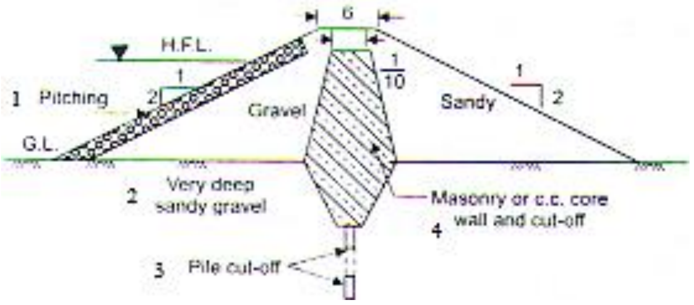
26.3 - شکل: دزابرې پوښښ پواسطه دڅڅېدنې مخنیوی.

B. له تهداب څخه دڅڅېدنې مخنیوی:

له تهداب څخه دڅڅېدنې مخنیوی کیدیي شي چې په لاندی طریقو سره صورت ونیسي:

i. **کټ - آف ټرینچ یا غاښ** (Cut-off trench)(26.3 شکل): له هستې څخه لاندی یو خندق (trench) کېندل کېږي او له غیر قابل نفوذه خاورې څخه ډکېږي اوپه مناسب ډول سره تخته کېږي.ددغې خندق لاندیني عرض د(2-6 m) پورې او میلان یې څلورپه عمودي او یو په افقي یعنې (4 V:1H) ساتل کېږي.کله چې ددې خندق ژوروالي په غیر قابل نفوذه کلکو تیږو کې تر (30cm) پورې وي نو دادډک کټ –آف وال (COT) په نامه سره یادیږي.اودا د(90%) پورې څڅېدنه راکموي.کله چې دقابل نفوذه تهداب ژوروالي زیات وي نو دکټ آف وال کمترین ژوروالي ورته $\left(\frac{H.F.L-G.L}{2}\right)$ په اندازه په پام کې نیول کېږي کوم چې دقسمي کټ- آف وال په نامه سره هم یادیږي.

ii. **کانکرېټي کټ - آف والونه** (Concrete Cut-off Walls)(27.3- **شکل**):عمودی غیر قابل نفوذه کټ - آف والونه د فلزي ستنو او یا هم له کانکرېټو څخه چې د خاورین بند پورتني (upstream) لورې باندی په پام کې نیول کېږي،جوړیږي.دادډول کټ-آف وال بیید دقابل نفوذه تهداب په داخل کې وغځول شي ترڅو دڅڅېدنې دمخنیوی د پاره ګټور واقع شي.



په 27.3 - شکل کې:

۱. دډبرو پوښښ.
۲. ډېر ژور شګه لرونکې جغل.
۳. ډبرینه پنجه.
۴. ډبرین یا کانکرېټي هسته.

27.3 - شکل: کانکرېټي کټ - آف والونه.

زابري مجرا (Chimney drain)

افقي فلتر نه یواځې دبند په بدنه کې درکود دمنحني په لاندی غورځېدوکې مرسته کوي بلکې تهداب په بیړني توګه دزابرلپاره آماده کوي.مګر افقي فلتر کوشش کوي چې په افقي لورې سره خاوره زیاته قابل نفوذه کړي چې له امله یې دځمکې طبقي جوړیږي.که چېرې په غټې کچې سره د ځمکې طبقي جوړې شي فلټر بې ارزښته تماميږي چې په دی حالت کې عمودی فلتر د افقي فلتر سره یوځیي (هم د بند په پورتنۍ برخه او هم لاندينۍ برخه کې) دبند په امتداد په پام کې نیول کیږي،ددې لپاره چې د ښخیدونکو اوبولاړې په مؤثره توګه وګرځوو نو دغې اصطلاح ته زابري مجرا ویل کیږي.

9.5.3 دخاورینو بندونو د ویجاړیدنې ډولونه (Types of Failures of Earthen Dams)

په لاندی توګه کیدیي شي چې دخاورینو بندونودویجاړیدنې ډولونه طبقه بندی شي:

a) هیدرولیکي ویجاړیدنه.
b) ښخیدونکې ویجاړیدنه.
c) ساختماني ویجاړیدنه.

a) **هایدرولیکي ویجاړیدنه (Hydraulic Failures)**:ددې ویجاړیدنې له آمله یواځې تقریبآ (40%) خاوړین بندونه ویجاړیږي چې په دی کې:

۱. دبند له سطحې څخه داوبو تېرېدنه.
۲. داوبودڅپو دتوږنې له آمله دبند دپورتني میلان (u/s) ویجاړیدنه.
۳. دبند دپنجې (toe) توږنه.
۴. داوبو دلارو اونورو رامنځته کېدل دی.

دلاندینیو سمونوپه کارولو سره کیدیي شي چې ددغو ویجاړیدلو مخه ونیول شي:

دبند له سر څخه داوبو تیریدنه (Overtopping)

۱. دپرچاوه یې اوبو دظرفیت دتیریدلولپاره ځانګړی ډیزیین.
۲. دپرچاوې ددروازې دساتنې لپاره دکمې آزادی عمودی فاصلې (free board) په پام کې نیول.

دبند دپورتني میلان (u/s) ویجاړیدنه:دبي ترتیبه تیرو (rip rap) اویاهم دمنظمو تیرو(stone pitching) اچولو پواسطه دبند ساتنه.

دبند دپنجې (toe) توړنه: چې دا هم کولیې شو دبې ترتیبه تیرو (rip rap) اویاهم دمنظمو تیرو(stone pitching) په اچولو سره یې مخه ونیسو.

داوبو دلارو رامنځته کېدل (Gullying): دخندقونو رامنځته کول.

هایدرولیکي ویجاړیدنه دلاندینیو لاملونو له آمله رامنځته کېږي:

- **دبند له سرځخه داوبو تیریدنه:** په هغې صورت کې دبند له سرځخه اوبه تیریږي چې پرچاوه داوبو د کافي مقدار دتیرولو لپاره اویا هم دی ته ورته په کافي اندازې سره آزاده عمودی فاصله په پام کې نه وي نیول شوي اویاهم دروازه په اړین وخت کې داوبو دتیرولو لپاره خلاصه نه شي نوهایدرولیکي ویجاړیدنه رامخې ته کېږي.
- **دبند دپورتني میلان (u/s) ویجاړیدنه:** دا ډول ویجاړیدنه چې دبند پورتني میلان داوبو له اثره توړل کېږي،رامنځته کېږي چې له آمله یې بند ښویېدنه کوي.بیید چې یاد میلان د تیروپواسطه هموار شوی وي.
- **دیخ دعمل له اثره درزونه (Cracking due to frost action):** دیخ له آمله دبند په پورتنی برخه کې درزونه رامنځته کېږي چې په پراخې کچې سره څڅیدنه رامنځته کوي.په پایله کې دبند د ویجاړیدنې لامل ګرځې.په هغو سیموکې چې دتودوخې درجه یې ټیټه وي نوتقریبآ د (1.0 m) په اندازه آزاده عمودی فاصله ورته په پام کې نیول کېږي ترڅوددغې ډول ویجاړیدنې په وړاندی دبند ساتنه وکړو.
- **دبند دلاندیني میلان (downstream) ویجاړیدنه:** دبند لاندیني میلان د باران له آمله ویجاړیږي چې له آمله یې داوبو دتیریدو لپاره کوچنې مجراګانې رامنځته کېږي،ددې لپاره چې مخه یې ونیول شي نوپه یاد میلان باندی واښه کرل کېږي او ځانګړې ساتنه یې کېږي.
- **دبنددلاندیني میلان دپنجې توړنه (Erosion of the downstream toe):** دبند پنجه کیدیې شي چې دپرچاوې نه دراتلوونکوزیاتوراتاویدونکو اوبو(cross-current) له آمله ویجاړه شي.چې بیید دا میلان دبې ترتیبو تیرو(rip-rap) اویاهم د منظمو تیرو(stone pitching) پواسطه وساتل شي،دپرچاوې اړخین دیوالونه دی په کافي اوږدوالی او لوړوالي سره جوړ شي ترڅو دراتاویدونکو اوبو(cross-current) له ویجاړیدنې څخه مخه ونیول شي.

b) **دڅڅیدنې ویجاړیدنه (Seepage failures):** له (33%) څخه ډیرخاوړین بندونه داوبوڅڅیدنې له آمله ویجاړیږي.څڅیدنه هر وخت په خاورینو بندونو کې رامنځته کېږي،که چیرې څڅیدنه په ډیزیین حد کې شامله وي نو دبند استوارۍ ته زیان نه رسوي،ولې زیاته څڅیدنه کولیې شي چې دبند دویجاړیدنې لامل شي.

دلاندینیو سمونوپه کارولو سره کیدیې شي چې دڅڅیدنې له آمله دویجاړیدنې مخه ونیول شي:

۱) دطبقو ترمنځ ځانګړی پیوند او ښه تیک (تخته) کول یې.
۲) دتهداب دخاورې لپاره په دقیقه توګه پلټنه کول.
۳) ځانګړی اوښه ډیزیین.

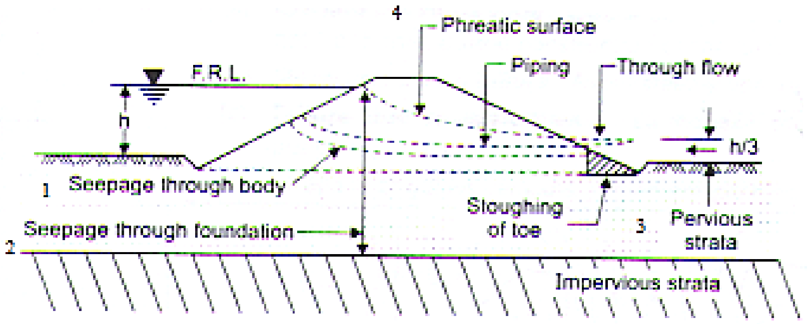
جبه زاره کېدنه (Sloughing): جبه زاره کېدنه چې دذخیرې دډکوالي ،دخاورې نه دلوړې اوبه تیریدنې اویا هم دتهداب نه داوبو دڅڅیدنې له آمله رامنځته کېږي چې دا دخاورې توږنه اوپه پایله کې دبند له بدنې څخه داوبو دنلیزو (piping) درامنځته کېدلو لامل ګرځي.

دڅڅیدنې له آثره دویجاړیدنې ډولونه په لاندی ډول دی:

a) **دبند په بدنه کې دنلیزو(piping) رامنځته کېدنه** (28.3 شکل): دادبندپه داخل کې دڅڅیدونکو اوبوله اثره چې دخاورې کوم ذرات انتقالیږي،رامنځته کېږي.چې په پایله کې په تدریجې ډول سره د بند دپورتنی برخې (upstream) نه لاندینی برخې (downstream) ته داوبو څڅیدنه صورت نیسي اوبند ویجاړیږي.

په 28.3 - شکل کې:

۱. دبند دتنې څخه څڅیدنه.
۲. له تهداب څخه څڅیدنه.
۳. قابل نفوذه برخه.
۴. درکود سطحه.



28.3- شکل: په خاورېن بندکې څڅیدنه.

b) **په تهداب کې نلیزې** (Piping through foundation):که چېرې په تهداب کې په لوړې کچې سره داوبو تیرونکې جغل،شګې اویاهم سوري شتون ولري نودا یوې غټې څڅیدنې ته اجازه ورکوي کوم چې دخاورې ذرات له ځانه سره انتقالوي اوپه پایله کې له تهداب څخه څڅیدنه صورت نیسي اووروسته بند لاندی خواته کښیناستنه کوي او ویجاړیږي.نوددارنګه ویجاړیدنې دمخنیوی په خاطردتهداب دخاورې دقیقه څیړنه او ځانګړي ډیزیین کومک کوي.

C. **ساختمان ویجاړیدنې یا عرضي ویجاړیدنې** ((Structural failures(Shear failures)):ددې ډول ویجاړیدنې له آثره تقریباً د (25-30%) پورې دبندونو ویجاړیدنه صورت نیسي.اوډولونه یې دادي:

۱) **دپورتنې اوموړلاندینې میلانونو ښوییدل** (Upstream and downstream slopes slide): کله چې میلانونه داړتیا نه بیخي زیات په پام کې نیول شوي وي،نودکمې عرضي قوې له آثره ښوییدنې ته

مخه کوي.میلانونه بیید په دی صورت کې دساختمان ددېد له نظره میلانونه هموار په پام کې ونیول شي.

۲) **دمیلان دساتنې ویجاړیدنه** (Slope protection failure)**:**کله چې په ذخیره کې یوناڅاپه داوبو سطحه پورته شي نوپه نتیجه کې دپورتني میلان دښویېدنې لامل ګرځي،نویادمیلان بییدپه کافي اندازې سره پراخه وي ترڅوداوبودناڅاپي پورته کېدنې په صورت کې استوارپاتی شي.

۳) **ناقصه جوړونه اونامناسبه څارنه** (Faulty construction and improper maintenance):

a) په بیلابیلوبرخوکې دموادوغلطه اچونه.

b) کمه تخته (تپک) کاري.

c) دګېږ خاورې له آثره پرده لرونکی زابرونه.

۴) **دزلزلې له آثره ویجاړیدنه** (Failure due to earthquake): لاندیني فکتورونه بیید په پام کې ونیول شي ترڅودزلزلې په وړاندی دساختمان له ویجاړیدوڅخه مخه ونیول شي:

a) دپورتني اولاندیني میلان ښویېدنه:پوره پاملرنه بیید وشي چې دبند دجوړېدوپه وخت کې له سوریو څخه داوبودزیات فشارتیریدنه رامنځته نه شي.

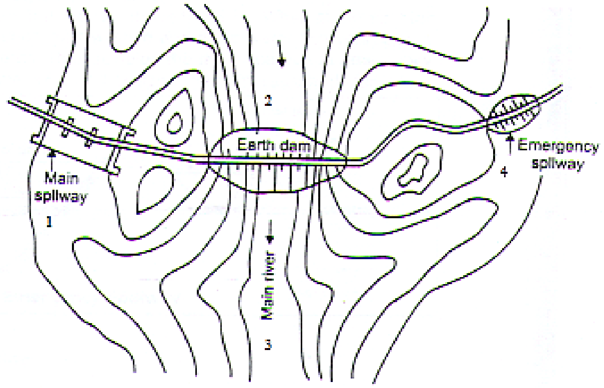
b) دمیلان دساتنې ویجاړیدنه (Slope protection failure):له زیات میلان څخه دی مخنیوی وشي،اووخت په وخت دی دمیلان څارنه ترسره شي.

c) دزلزلې له آثره ویجاړیدنه (Failure due to earthquake):دبند دډیزیینولوپه وخت کې بیید دزلزلې فشار(قوه) په پام کې ونیول شي.

- وخت په وخت ددهلیزونو،دباراني اوبو تیرونو،دبي مسالې تیګودکښیناستنې ترمیمونه کولیې شي چې دبند عمر ډیرکړي.

په 29.3 - شکل کې:

۱. اساسي پرچاوه.
۲. خاورین بند.
۳. اساسي مجرا(سیند).
۴. بیړني پرچاوه.



29.3 - شکل: اساسي اوبیړنی پرچاوې.

6.3 پرچاوې (Spillways)

1.6.3 دپرچاوې پیژندنه اواهمیت یې (Meaning of Spillway & Its Importance)

- پرچاوه چې دهربند دیوې برخې په توګه دهغه له سرڅخه داوبوتیرولو په موخه جوړیږي.دپرچاوې پورتنۍ برخه دذخیرې دډک سطحه (F.R.L) نه دپرچاوې دڅوکې (crest) په نامه یادیږي.چې دی ته داوبو تیروونکې بند اویاضیبع کېدونکې پرچاوه هم ویل کیږي،البته دا دبند یوه ډیره مهمه برخه ده.
- داددې لپاره ترتیبیږي ترڅوهغه اضافي اوبه چې دذخیرې دډک سطحه پرسربانده پورته کیږي،وباسي.
- داددې لپاره هم اړینه ده چې کله داعظمي سیلاب په وخت کې په ذخیره کې داوبو سطحه پورته کیږي اوبیا دبند له سرڅخه تیریږي نوشایي دبندپه استوارۍ باندې اغیزه وکړي.
- په همدې ترتیب دا ډیره اړینه ده چې دهغو اضافې اوبوڅخه چې په ذخیره کې شتون لري ځان خلاص اودبند لاندینۍ خواته وغورځول شي.

2.6.3 د پرچاوې موخه (Purpose of Spillway)

- له پرچاوې څخه یوه موخه دا هم ده چې په مؤثره توګه داوبو هغه اضافي مقدار کوم چې په ذخیره کې شتون لري دبند له پورتنۍ برخې څخه ولاندینۍ برخې ته ورانتقال شي.
- دمونسوني ورښتونو په لړ کې داوبوسطحه په ذخیره کې د ډکې ذخیرې سطحه (F.R.L) پورې پورته کیږي اوکله چې بیا دسیلابي اوبو تویدنه ذخیرې ته له ابریزه ساحې څخه دوام پیداکړي نودابیا د پرچاوې دڅوکې (crest) له سرڅخه جریان پیداکوي.نواوبه کولیي شي دپرچاوې دڅوکې دسرڅخه داعظمي سیلاب سطحه(H.F.L) پورې پورته شي.
- دپرچاوې ظرفیت بیید په دقیقه توګه ډیزیین شوی وي.دلږبرآورد په صورت کې دهرظرفیت لوړیدنه دبند دجدی ویجاړیدنې اویا هم د ویجاړیدنې لامل کیدیي شي.
- که چیرې برآورد زیات په پام کې ونیول شي نو دا بیا دنا اړینو کارونوقیمت پورته بیییي.
- یوه ځانګړې ډیزیین شوې پرچاوه په ذخیره کې داوبوسطحې کنترولوي اوبند یا ذخیرې ته دیوه محافظوي دیوال په شان چاره ترسره کوي.

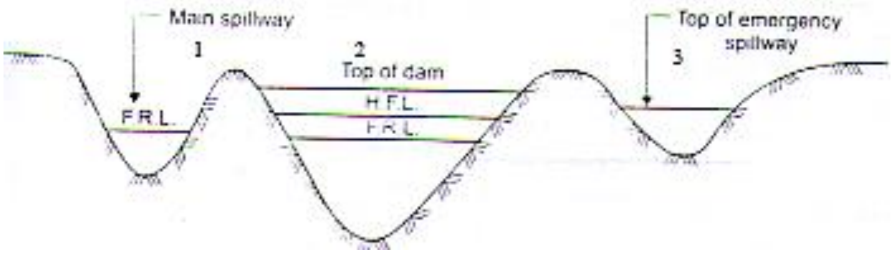
۳,٦,۳ د پرچاوې ډولونه (Types of Spillway)

دګټې اخیستنې له مخې پرچاوې په دوو اساسي ډولونو سره ویشل کیږي:

i. آساسي یا کاري پرچاوې (Main or Service Spillways).
ii. بیړنۍ پرچاوې (Emergency Spillways).

i. **آساسي یا کاري پرچاوې (Main or Service Spillways)**: داډول پرچاوې له کانکرېټو څخه ددې لپاره جوړېږي چې دباران په موسم کې دډېزیین شوې سیلاب اندازه دبند لاندیني لورې ته ورانتقال کړي.داډول پرچاوه کیدیي شي چې دبند په منځ کې اویا هم له بند یواړخ ته اویاهم دبند څخه په یولیرې بیل ځیي کې جوړه شي.

ii. **بيړنی پرچاوې (Emergency Spillways)**:بیړنی پرچاوه (30.3 - شکل) چې دبند د مخامخ کېدونکې برخې په نامه سره هم یادیږي په خاورینو او ډبرینو بندونو کې ددې لپاره په پام کې نیول کیږي چې له ډیزیین شوي مقدار څخه دزیات مقداراوبودتیرولو لپاره کاروانخیستل شي. دعادی شرایطولاندی دی ډول پرچاوې ته اړتیا نه لیدل کیږي.دبیړنی پرچاوې څوکه دبند له سرڅخه لاندی ساتل کیږي اوداعظمي سیلاب له سطحې (H.F.L) څخه لږ څه پورته په پام کې نیول کیږي.که چېرې دسیلاب نارمله لوړیدنه رامنځته شي نودغه داوبو سره مخامخ کېدونکې برخه وینځل کیږي اوسیلابي اوبه ورڅخه تیریږي.په هرصورت دا وروسته له بندڅخه هم جوړیدیي شي.کومه چې په بیړنیو حالاتو کې داساسي پرچاوې سره کومک کوي،کنه داوبوسطحه داعظمي سیلاب ترسطحه پورته کیږي اوبند ډوبیږي چې پایله به یې دبند ویجاړیدنه وي.



په 30.3 - شکل کې:

۵. اساسي پرچاوه.
٦. دبند پورتنې برخه.
۷. دبیړنې پرچاوې پورتنې برخه.

30.3 -شکل: بیړنی پرچاوه.

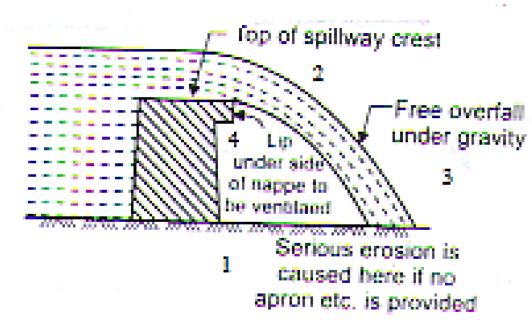
د اساسي پرچاوې ډولونه (The main types of spillways)

۱) داوبو دآزادی غورځونې یا دمستقیمې غورځېدنې پرچاوه.
۲) منحني یا ډوبه پرچاوه.
۳) اړخینه مجریيې پرچاوه.
۴) سرخلاصې مجرا یا ناوه یي پرچاوه.
۵) ددخولي لارې داوبوخوشي کولو پرچاوه.
۶) سیفوني پرچاوه.

۱. د اوبو دآزادی غورځونې یا د مستقیمې غورځېدنې پرچاوه (آبریزه ای پرچاوه)

(Free overall or Straight drop spillway)

- دادپرچاوې ترټولوساده ډول دی.
- کیدیي شي دا په کوچنیو تاوکبنونو اویا هم په تنګوکمان ډوله بندونوکې جوړه شي.
- دییوه ټیټه پرچاوه اوداوبو دعمودی غورځېدنې ډول دی چې جوړښت یې په لاندی(31.3- شکل) کې لیدل کېږي:



په 31.3 - شکل کې:

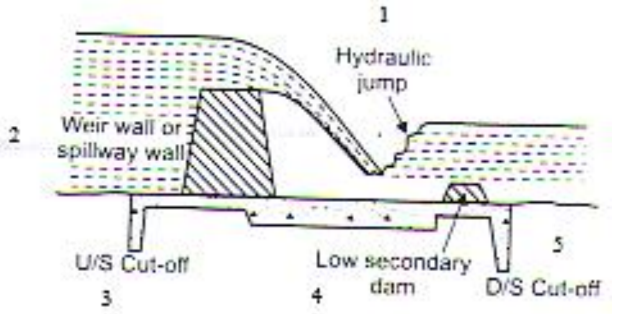
۱. داپرون دنشتوالې له اثره دذراتو ډیره تیریدنه.
۲. دپرچاوې پورتنې څوکه.
۳. دوزنې بند څخه داوبوآزاده غورځېدنه.

31.3- شکل: دمستقیمې غورځېدنې پرچاوه پرته د لاندینی برخې له محافظت څخه.

- په دې ډول غورځېدنه کې اوبه له تعجیلې قوې څخه آزادی وي.
- ځینې وختونه دویمي بندونه چې په کم لوړوالې سره جوړشوي وي په لاندینۍ برخه کې داوبودغورځېدنې په وخت کې دانرژۍ دوژلولپاره داوبو مصنوعي حوض رامنځته کیږي.
- په دی ډول پرچاوه کې داوبوفواره چې په ښکاره توګه دپرچاوې له مخ څخه وړاندی اوبه غورځول کېږي اوهغه تشه (خالیګاه) چې ددې فوارې اودپرچاوې دمخ ترمنځ رامنځته کېږي یوه خالیګاه ساتي.

۲. منحني یا ډوبه پرچاوه (Ogee or overflow spillway)

- منحني یا ډوبه شوي پرچاوه دآزادی پرچاوې په پرتله پرمختللې ده.
- داډول پرچاوه زیاتره په کانکریټي،ډبرینو،کمان ډوله او ستنه لرونکوبندونو کې کارول کېږي.
- داپه وزني بندونوکې دپرچاوې ترټولو مروج ډول دی.
- ددې ډول پرچاوې پروفایل منحني دی.

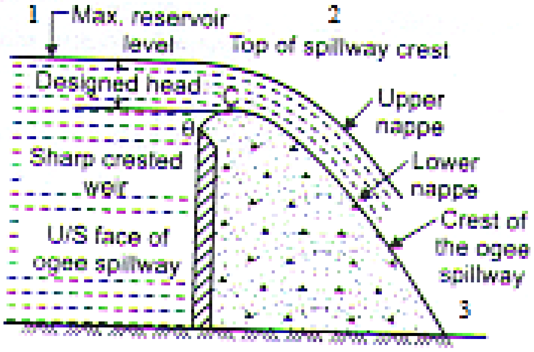


په 32.3 - شکل کې:

۱. هایدرولیکي جمپ.
۲. دپرچاوي دیوال.
۳. دپورتنۍ برخي میخک.
۴. لاندینۍ دویمي بند.
۵. لاندینۍ میخک.

32.3 - شکل: دمستقیمي غورځېدنې پرچاوه د لاندینۍ برخې دمحافظت سره.

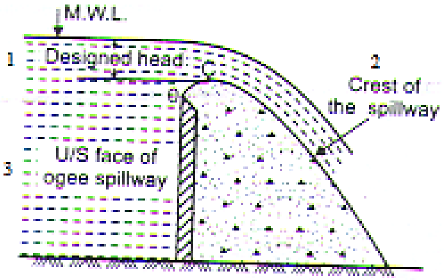
- د پرچاوې له څوکې څخه اوبه په هموار ډول تویېږي په دي توګه غورځېدونکې اوبه دپرچاوې سطحه نه ماتوي.
- په منحني پرچاوه کې داوبوغورځېدنه دپرچاوې په منحني باندی داوبو تاویدنه رامنځته کوي.
- داډول پرچاوه په درو (valleys) کې په اسانۍ سره چېرته چې دسیند عرض دپام وړ دپرچاوې اوږدوالی ته اړتیا ولري اودسیند له اساس څخه لاندی له وینځنې (scour) څخه په منځنۍ قیمت سره وساتل شي.



په 33.3(a) - شکل کې:

۱. په ذخیره کې داوبواعظمي سطحه.
۲. دپرچاوي پورتنې څوکه.
۳. دمنحني الخط پرچاوي څوکه.

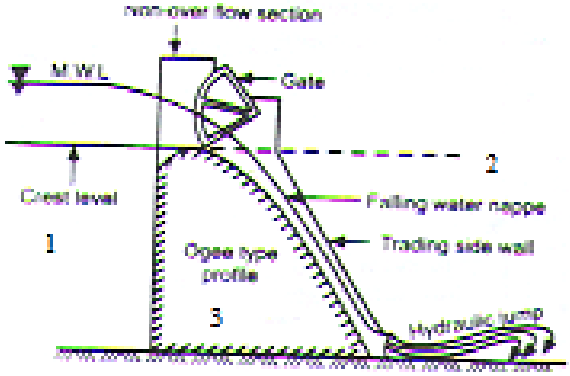
33.3 (a) - شکل: دیوې عمودي پرچاوې مقطع دعمودی پورتني مخ سره.



په 33.3(b) - شکل کې:

۱. ډیزاین ارتفاعي فشار.
۲. دمنحني الخط پرچاوي څوکه.
۳. دمنحنی الخط پرچاوي پورتنې برخه.

33.3 (b) - شکل: عمودی پرچاوه دمیبل داره پورتني مخ سره.



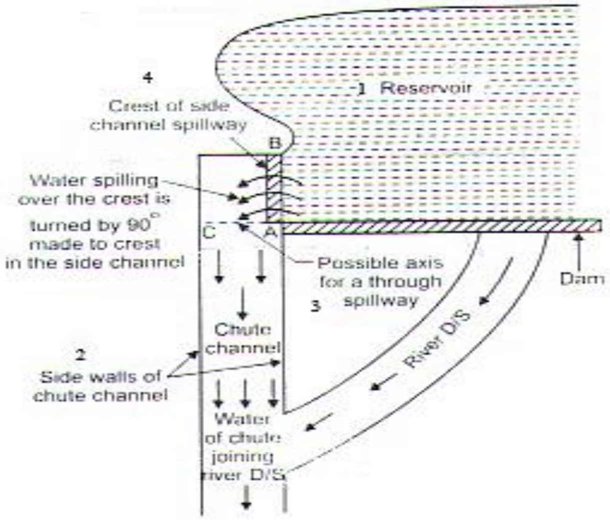
په 33.3(c) - شکل کې:

١. دپرچاوي دڅوکې سطحه.
٢. دمنحني الخط پرچاوي څخه داوبوغورځیدنه.
٣. دمنحنی الخط پرچاوي تنه.

33.3 (c) - شکل: منحني پرچاوه.

٣. اړخینه مجرییي(ساحلی) پرچاوه(Side channel spillway)

- اړخینه مجرییې پرچاوه یوه پرچاوه ده چې اوبه وروسته د پرچاوې دمنحني له څوکې څخه تیریري او دموازي مجرا پواسطه دپرچاوي له څوکې څخه لیرې په پرله پسې ډول وړل کیږي.
- د اړخینې مجرییې پرچاوې دمقدارڅانګړتیاوې دډوبې شوې عادي پرچاوې سره یوشان دی.
- اړخینه مجرییې پرچاوه یوه مناسبه پرچاوه ده:
  ١) په تنګو دروکې دېربڼواوخاورینو بندونو لپاره.
  ٢) چېرته چې داوبو دمستقیمې غورځېدنې مجاز نه وي.
  ٣) چېرته چې داوبو یوه لویه غورځېدنه تجویز شوي وي.
  ۴) که چېرې دیوې تنګې مجرا اویا هم دیوه تونل سره دپرچاوې مقدار یوځیې کېږي نوپه دی توګه هم اړخینه مجرییې پرچاوه اړینه ده.



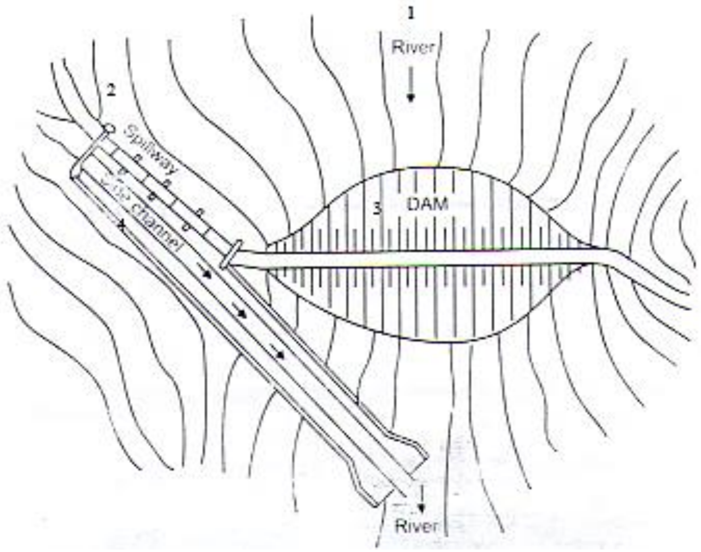
په 34.3 - شکل کې:

١. داوبوذخیره.
٢. دغورځیدونکې مجرا اړخین دیوالونه.
٣. د پرچاوي ممکنه محور.
۴. داړخینې پرچاوي څوکه.

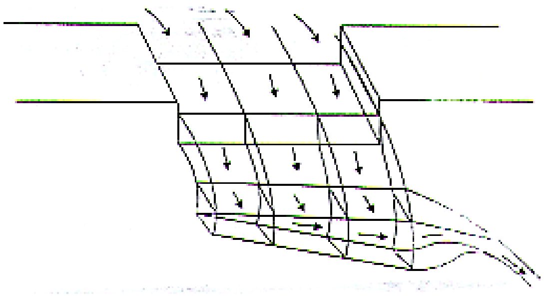
34.3 - شکل: داړخینې مجرییې پرچاوې ترټولو ساده خطي سکېچ.

په 35.3 (a) - شکل کې:

١. سیند.
٢. پرچاوه.
٣. بند.
۴. شوټ پرچاوه.



35.3 (a) - شکل: داړخینې مجرییې پرچاوې پلان.



35.3 (b) - شکل: دجریان دجداکېدنې دیاګرام.

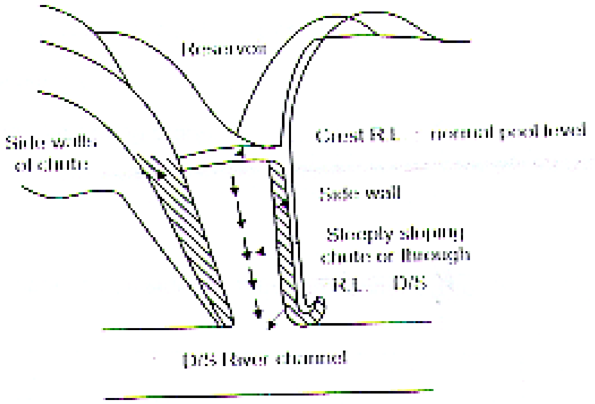
۴. سریع الجریان یا ناوه یي پرچاوه(Chute or Trough spillway)

- شوټ یا ناوه یي پرچاوه هغه پرچاوه ده کومه چې په سرخلاصې مجرا کې دزیات میلان په صورت کې داوبو اضافي مقدار تیروي.موقعیت یې په بندکې دننه یا دبند په امتداد،دبند په پیېو اویاهم دزینو په امتداد په پام کې نیول کېږي.
- په ټوله کې داډول پرچاوه په خاورینواو ډبرېنوبندونوکې داساسي بند د بیلولو لپاره په پام کې نیول کېږي.
- څوکه یې د مرکزي خط سره نارمل ساتل کېږي.
- دا ناوه سېند ته دمجراد مقدار اودیوې کېندل شوې کندی له ترکیب څخه منځته راځي.
- دا یواځینی ساده پرچاوه ده چې په ډېر لږ لګښت سره په اسانه او مستقلانه ډول جوړېدیې شي.
- دا ډول پرچاوه دتهدابونودهرډول حالت لپاره امکان پذیره ده.
- دا په آسانې سره د ډبرېنو اوخاورینو بندونولپاره تیارېږي.

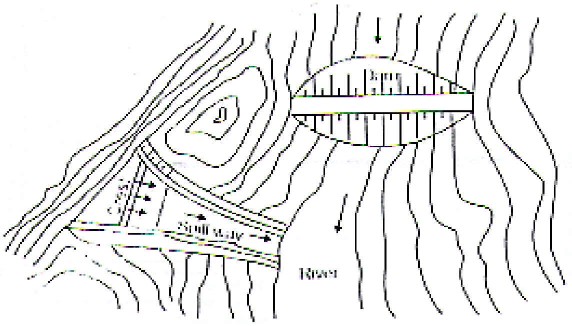
- کله کله داډول پرچاوه دشاړې پرچاوې په نامه هم یادیږي.

ګټه یې (Advantages)

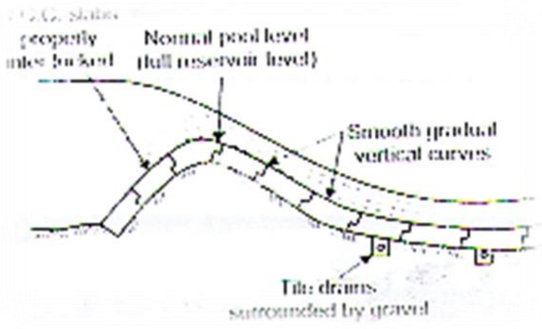
۱) د شوټ پرچاوې ډیزیین ساده دی.
۲) د شوټ پرچاوې جوړول آسانه دی.
۳) دا ډول پرچاوه کیدیي شي دتهداب دهرډول حالت لپاره وکارول شي.
۴) اقتصادی ده.
۵) د کشتیو د تګ راتګ لپاره مناسبه ده.



36.3 (a) - شکل: دسریع الجریان پرچاوې ترټولو ساده خطي سکیچ (دجلا کېدنې لیدنه).



36.3 (b) - شکل: دشوټ پرچاوې ترټولو ساده خطي سکیچ (دشوټ پرچاوې پلان).

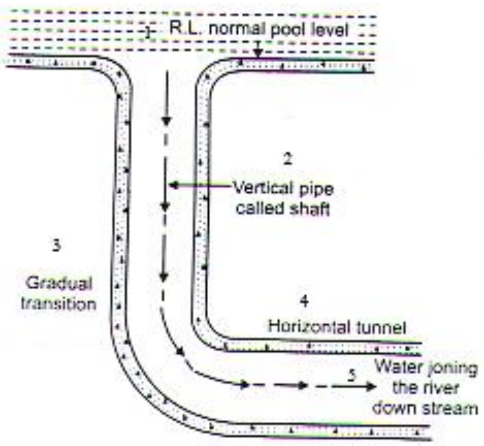


36.3 (c) - شکل: دشوټ پرچاوې ترټولو ساده خطي سکېچ (دشوټ پرچاوې طولې مقطع).

۵. له دخولې لارې داوبودخوشي کولو پرچاوه(میله یي یا صوف پرچاوه)

:(Drop inlet or Shaft spillway)

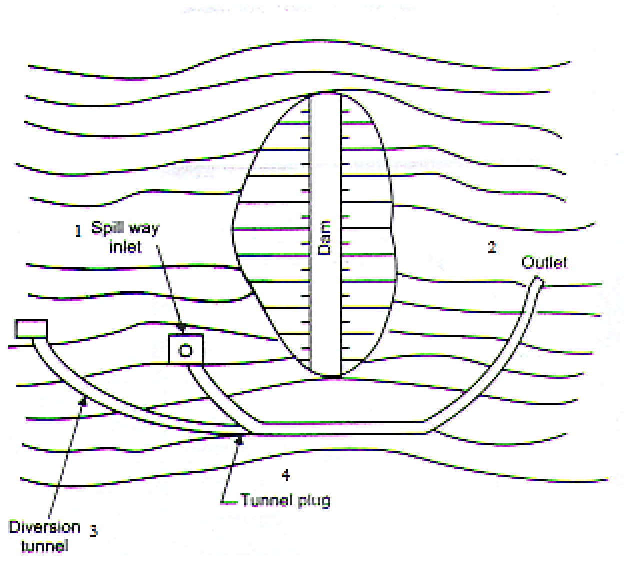
- دا ډول پرچاوه په هغوځییونوکې چېرته چې دنورو پرچاوودجوړولوړلپاره کافي ځیي نه وي،کارول کیږي.
- په دې ډول پرچاوه کې کله چې اوبه له ذخیرې څخه عمودی لارې ته ورننوځي اوبیا دغه اوبه افقي تونل ته لیږدول کېږي اوپه پایله کې داوبو دغه مقدار دسیند لاندینۍ برخې ته غورځول کېږي.
- کله چې دساحې دتوپوګرافیکې شرایطوپه اساس په اړونده ساحه کې د کافي ځیي شتون امکان ونلري چې یوه ډوبه شوې پرچاوه دی جوړه شي نو دا ډول پرچاوه په پام کې نیول کېږي.
- له دخولې لارې داوبودخوشې کولو پرچاوه له دریو برخو څخه جوړه شوي ده:
  i. اوبه تیروونکې کنترولې پرچاوه.
  ii. عمودی کنترول.
  iii. دمقداربنده مجرا.
- کله چې داوبوخوشي کولو پرچاوه له ټولو لورو څخه داوبو پواسطه محاصره شوې وي نو دابیید دبند اویا هم دپله پواسطه دبند دغرني اړخ سره وصل کړل شي.



په 37.3 - شکل کې:

۱. په ذخیره کې داوبونارمل سطحه.
۲. عمودي نل.
۳. ګړندی انتقالیدنه.
۴. افقي تونل.
۵. په لاندینې مجرا کې داوبویوځای کیدل.

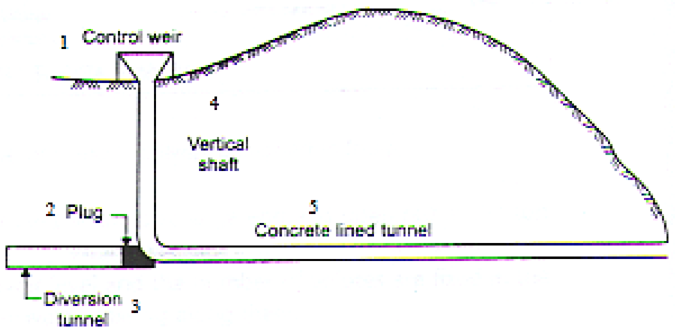
۳۷,۳ - شکل: له دخولې لارې داوبوخوشې کولو پرچاوه (میله یي پرچاوه).



په 38.3 (a) - شکل کې:

۱. په پرچاوه کې داوبوننوتنه.
۲. دپرچاوې څخه داوبو وتنه.
۳. انحرافي تونل.
۴. دتونل بندونکې.

38.3 (a) - شکل: له دخولې لارې داوبوخوشې کولو پرچاوه (میله یي پرچاوه) پلان.



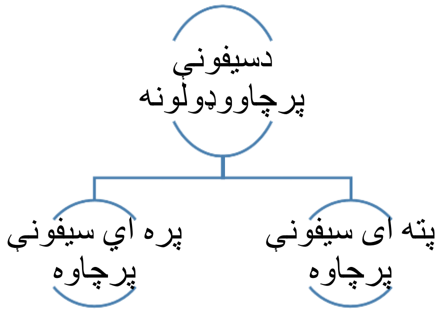
په 38.3 (b) - شکل کې:

۱. کنترولې پرچاوه.
۲. خلاصونکي اوبندونکي.
۳. انحرافي تونل.
۴. کانکریتي استر شوې تونل.

38.3 (b) - شکل: له دخولې لارې داوبوخوشې کولو پرچاوې (میله یي یا صوف ډوله پرچاوه) اوږدوالی پروفایل.

٦. سیفوني پرچاوه (Siphon Spillway)

- دپرچاوې له څوکې څخه داضافي اوبودتیریدلو په عوض اضافي اوبه کولیي شو چې دسیفوني پرچاوې له مخې یې دبند لاندیني لوري ته وغورځوو.چې دا له یو یا څو واحدو سیفونونوڅخه جوړښت مومی.
- سیفوني پرچاوه یوه پرچاوه ده چې دسیفوني کړنې له مخې داوبوداضافي مقدارلپاره ورڅخه ګټه اخیستل کیږي.
- کله چې په ذخیره کې داوبوسطحه له نارمل سطحې څخه پورته شي نواوبه دپرچاوې په څوکه جریان مومي اوبیا ددې اوبوځیې سیفوني پرچاوه نیسي.
- کله چې اوبه دخپل وزن له مخې دسیفون په لاندینی برخه کې د مکشي مجرا له امله په پرله پسې توګه کشکول کیږي نو د اوبوجریان رامنځته کیږي.

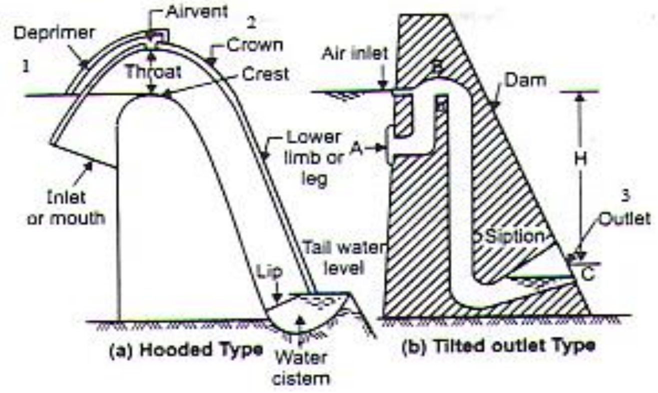


A. پته يي سيفوني پرچاوه (Saddle siphon spillway)

- دااساسآ په وزني بندونو کې له اوسپنیزو کانکریټو څخه جوړیږي اوداوبوتیریدلو برخه يې داوسپني پواسطه پوښل کېږي.
- داساسي پوښښ ننوتونکي برخه په اوبو کې ددې لپاره ډوبه ساتل کېږي چې دخځلو دورننوتلومخه ونيسي.
- یوکوچنی ډیپریمرپوښښ داساسي پوښښ دپاسه ساتل کېږي اوداداوړه پوښښونه دهوا ويستونکي سوري سره تړل کېږي.
- ډیپریمرننوتونکی سوری یواځې دذخیرې سطحې پورې ساتل کېږي.
- ديوه اغیزناکه اوسرکوب فشار لاندی په سیفون کې داوبومقدار دبند لاندینی خواته جریان مومی.
- په سیفوني پرچاوه کې سيفوني کړنه دپوښښ اوپرته له پوښښ څخه په لاس راتليي شي.

په 39.3 - شکل کې:

۱. ډیپرایمر.
۲. خوکه.
۳. خروجي برخه.



39.3 - شکل: پته يي سيفونونه.

B. پره يي سيفوني پرچاوه (Volute siphon spillway)

- دادسيفوني پرچاوې يوځانګړی ډول دی چې په هند کې ډيزينيږي.
- داډول پرچاوه د ګانيش آير (Ganesh Iyer) پواسطه ډيزين شوې ده.
- داله يوعمودي بيلر يا ميله يي منحني څخه دمقدار په پيي کې ديوه قيف په څير چې دپاس لورې نه خلاصيږي جوړه شوې ده.

- دقیف پاسنۍ برخه دذخیرې دسطحې سره برابره ساتل کېږي او دپرو شمیره یې په قیف کې ددې لپاره ثابتې ساتل کېږي ترڅوداوبو نوساني حرکت کومې چې ورڅخه تیریږي راکم کړي.
- دتوربین اویا هم دمرکزي پمپ پرې تیرې وي.
- دقیف دپاسه یوه ګنبذه څیي پرځیي کېږي.
- دډیپرییمرقیف سره یوبل قیف یوځیي کېږي.
- دډیپرییمر قیف وروستنۍ برخه دذخیرې دسطحه سره یوشان ساتل کېږي.
- پرې ورڅخه ټوله هوا کش کوي او ورڅخه ژرپایله په لاس راځي.
- کله چې داوبوسطحه پورته اویا هم داوبو سطحه لوړیږي نو سیفوني کړنه اودسیفوني کړنې سستیدنه ډیره ژر په لاس راځي.

له پره یي سیفوني پرچاوې څخه مقدار دلاندینۍ رابطې له مخې په لاس راځي:

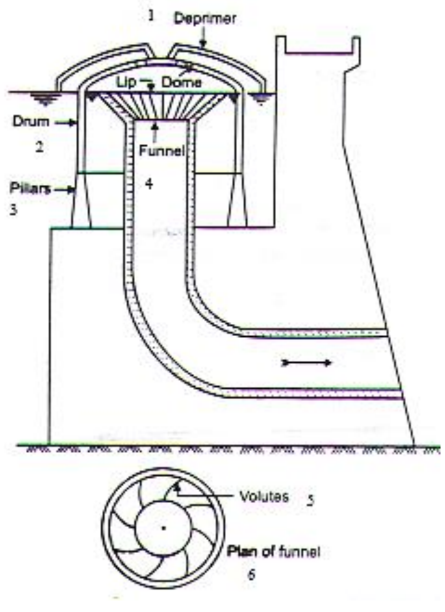
$$Q = C.A.\sqrt{2gH},$$

په پورته رابطه کې:

A – دسیفوني نل دعرضي مقطع مساحت.

C – دمقدار ضریب دی.

H– اعظمي عامل سرکوب(ارتفاعي فشار)دی.



په 40.3 - شکل کې:

۱. ډیپرایمر.
۲. ډرم.
۳. پیل پایې.
۴. ترازو.
۵. والوټونه.
٦. دپانل پلان.

40.3 - شکل: پره یي سیفون.

دپرچاوې هندسي شکل(Geometrical Shape Spillway)

- د پرچاوې دځانګړتیاووهندسي تفصیل په (41.3 - شکل) کې ښودل شوي دی.
- د بند د پورتنۍ منحني معادله په لاندې ډول ده:

$$X^{1.85} = 2H^{0.85}.Y$$

په پورته رابطه کې:

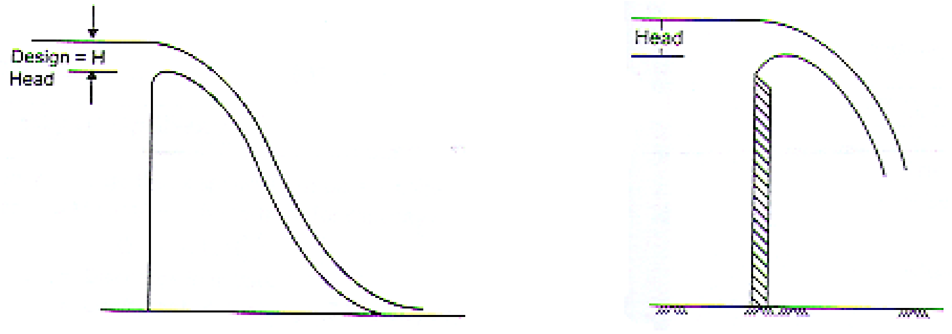
X او Y هغه کواردینات دی چې دپرچاوې دڅوکې له محور څخه اندازه کیږي.

H – ډیزیین ارتفاعي فشاردی.

- دمنحني نورې برخې په لاندې ډول محاسبه کیږي:

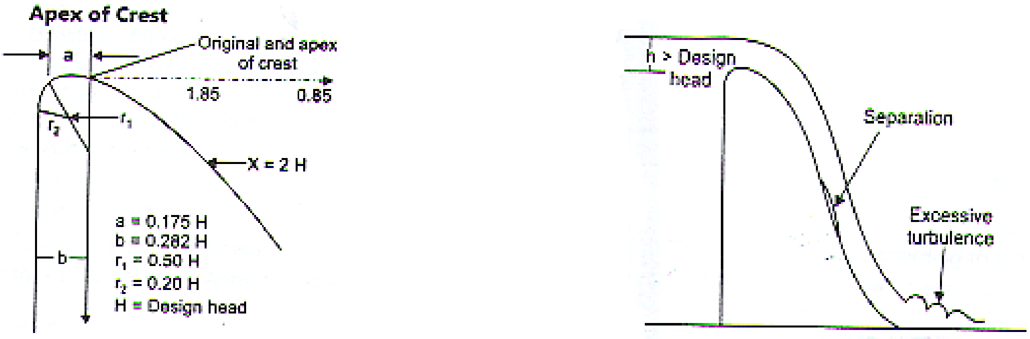
$$r_1 = 0.5\,H \quad , \quad r_2 = 0.5\,H$$
$$a = 0.175\,H \quad , \quad \mathrm{b} = 0.282\,H$$

- تیوریتیکې پرچاوه بیید دپرچاوې دډیزیین شوي اعظمي مقدارلپاره دتیرې ځوکې لرونکې پرچاوې لاندینۍ برخه ډوبه شوې بڼه ولري.



(a) تیره ځوکې لرونکی پرچاوه.

(b) منحنی الخط پرچاوه دپرچاوې دڅوکې دمحوراودډیزیین اصلي جریان.



(c) منحنی الخط پرچاوه دزیات جریان سره.

(d) دمنحنی الخط پرچاوه هندسي جوړښت.

41.3 - شکل: منحني پرچاوه.

- کله چې دغوښتنې خلاف ډېرسیلاب رامنځته شي اوارتفاعي فشار(سرکوب) له ډیزیین شوي ارتفاعي فشار څخه لوړ شي . څرنګه چې (41.3 (c) - شکل) کې ښودل شوي دی ،نوښایي دفوارې غورځېدونکې څوکه دمنحني ډوله پرچاوې بدنه پریږدی.په پایله کې به دکبانو هګیودویجاړېدنې اودمنفي فشار درامنځته کېدلو لامل شي.
- کله چې په پرچاوې باندی ارتفاعي فشارله ډیزیین شوي ارتفاعي فشار لږ شي نوداوبوفواره به دمنحني پرچاوې پورې ونښلیږي اوپه پیي کې به مثبت هیډروستاتیکې فشار رامنځته شي کوم چې دپرچاوې دمقدار ظرفیت راکموي.

4.6.3 د پرچاوې ظرفیت (Capacity of Spillway)

هغه اعظمي مقدار چې پرچاوه وکولیي شي تیر یې کړي دپرچاوې دظرفیت په نامه سره یادیږي.او په (m^3/sec) اویا په (cumecs) سره ښودل کیږي.دظرفیت فورمول یې په لاندی ډول دی:

$$Q = CL_eH_e^{\frac{3}{2}}$$

چېرته چې:

Q – مقدار دی په (m^3/sec) سره.

C – دمقدارضریب د (2.1-2.5) پورې منل کیږي او اړه لري په:

i. ارتفاعي فشار(سرکوب) پورې.
ii. دپرچاوې دڅوکې دډول پورې.
iii. دروازوپورې.
iv. پییوپورې.
v. فشارپورې.
vi. دجریان لورې پورې.

H_e- د پرچاوې دڅوکې په سرباندی مجموعي ارتفاعي فشار(سرکوب) دی دنږدی کېدونکې سرعت په پام کې نیولوسره.

L_e- د پرچاوې دڅوکې مؤثر اوږدوالی دی(له پیل څخه ترپییي پورې).

چېرته چې:

L – د پرچاوې دڅوکې ټول اوږدوالی دی.

N – د پیپوشمیره ده.

P_P- د پیپې دمنقبیضیدنې ضریب دی.

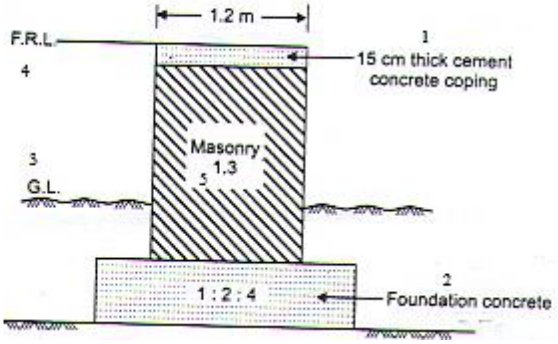
K_a- د ساحلې پیپې دمنقبیضیدنې ضریب دی.

د امریکا دمتحده یي ییالاتودفوځ (US Army) د وروستنیو څیړنو پراساس دبند دپورتنۍ برخې منحني لاندینۍ معادله لري:

$$y = \frac{1.724(x + 0.270H)^{1.35}}{H^{0.85}} + 0.126H - 0.4315H^{0.35}(x + 0.270H)^{0.625}$$

بار پرچاوه (Bar spillway) (42.3- شکل):

- بارپرچاوه چې دځوکې عرض یې د (1-1.5m) پورې وي د کانکرېټواومساله داره تیګوڅخه د مستطیل په ډول جوړه شوي ده ،دییوه ټیټه پرچاوه ده چې په کلکوډبرېنوتهدابونوباندی دکانکرېټي بلاکونوپه اچولوسره جوړیږي.
- مخکې جوړشوي کانکرېټي بلاکونه ددې ډول پرچاووپه څوکوکې چې اوبه یوې لورې اوبلې لورې ته پرې وبهیږي،اچول کیږي.څوکه یې د ذخیرې دډک سطحه پورې وي.له دغې پرچاوې څخه داوبو آزاده لویدنه صورت نیسي چې معمولاً دمنحني په شان شکل لري اوپه (M.I) ذخیرو اوچاښوونکوذخیرو کې کارول کیږي.



په 42.3 - شکل کې:

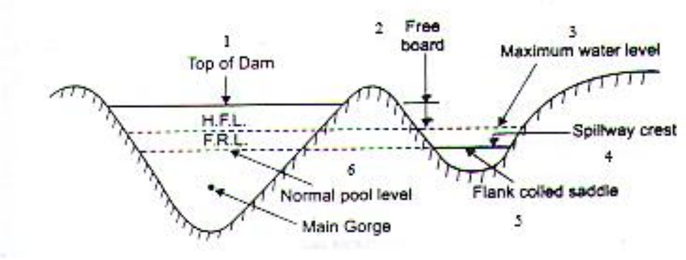
۱. د (15cm) په ضخامت کانکریټ.
۲. دتهداب کانکریټ.
۳. دځمکي سطحه.
۴. په پورتنې برخه کې دسیلاب سطحه.

42.3- شکل: بارمجرییې پرچاوه.

5.6.3 د پرچاوې موقعیت (Location of Spillway)

- د پرچاوې موقعیت کیدیي شي چې دبند په بدنه،څنډه اویاهم کیدیي شي چې لیرې دبندله بدنې څخه په یوجلاوبیل ځیي کې په پام کې ونیول شي.

- که چېرې یوه دره تنګه اوارخونه یې دزیات میلان لرونکې وي اودبند دسر سطحه سره یوشان وي.نوددې پرچاوې جوړول په مستقلانه ډول سره کېدلیي شي.
- په دارنګه ځانګړي حالاتو کې داساسي دروپه عرضي برخوکې کانکرېټي اوخاورېن بندونه جوړېدلیي شي اوپرچاوه ورته په یوه جلا ځیي کې په پام کې نیول کېږي.



په 43.3 - شکل کې:

١.د بند پورتنې برخه.
٢. آزاده عمودي فاصله.
٣. داوبواعظمي سطحه.
۴. دپرچاوي ځوکه.
۵. پلینک.

43.3 - شکل: دپرچاوې موقعیت.

6.6.3 د پرچاوې دروازې (Spillway Gates)

- دروازې دپرچاوي دځوکې پرسربانډی په پام کې نیول کېږي.
- دغه دروازې په پیيوکې دچوکاټونوپواسطه سره نښلول کېږي.
- دروازې کیدیي شي چې اتوماتي اویا هم غیر اتوماتي وي.دروازوته رابړي پوښښ ددې لپاره په پام کې نیول کېږي چې دڅڅېدنې مخه ونیسي.
- دقیقه څارنه اوساتنه له دروازوڅخه دښې ګټې اخیستنې لومړینې شرط دی.

6.6.3 (1) دځوکې لرونکو ددروازو ګټې (Advantages of crest gates)

i. که دبند لوړوالی ډیروي نو ورسره دډیرې ځمکې له نیولو څخه مخنیوی کېږي.
ii. د یوشان بنددلوړوالی لپاره زیاته ګټوره ذخیره رامنځته کوي.
iii. د پرچاوې لوړوالی راکموي چې ورسره یې په لګښت کې کموالې هم رامنځته کېږي.

د ځوکې لرونکوددروازو تاوانونه (Disadvantages of crest gates):

i. د دروازې نصبونه په لومړنی لګښت کې شاملېږي.
ii. ځوځلې لګښت ددروازې په لګونې اوساتنې باندی.

پرچاوه یي دروازې په لاندی توګه ویشل کېږي:

A. غیراتوماتې دروازې لکه:

i. عمودی سطحي دروازې – آزادی ګرځېدونکې اوټینګې ګرځېدونکې ددروازو په ډولونو کې شامل دی.

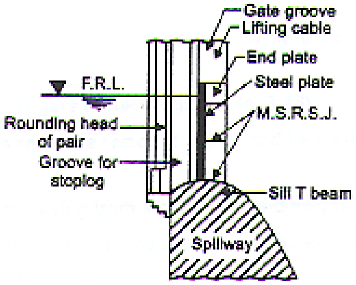
ii. ټیینټور دروازه.
B. اتوماتي دروازې لکه:
i. Reynolds دروازې.
ii. Vishweshwareyas دروازې.

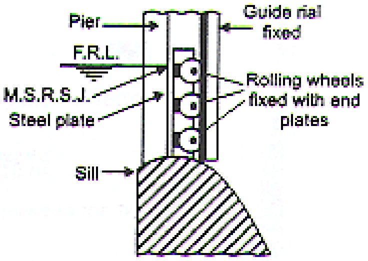
6.6.3(2) عمودي جګونکې دروازې (Vertical lift gates)

- دادروازې مستطیلي شکل لري او معمولاً له فلزي تختوخخه جوړیږي. دادیوفلزي چوکاټ پواسطه ساتل کیږي چې عمودي حرکت کوي اوپه دواړو انجامونوکې دصفحې په کرښوباندې حرکت کولیې شي.

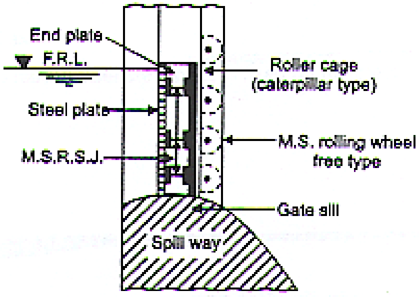
دغه عمودي دروازې کیدیې شي چې په لاندې ډولونوسره وي:

١. عمودي ښویېدونکې دروازې [(44.3(a) - شکل)].
٢. تړل شوي استوانه یې څرخیدونکې دروازې [(44.3(b) - شکل)].
٣. آزادي څرخیدونکې دروازې [(44.3(c) - شکل)].





(b) تړل شوي استوانه یې څرخیدونکې دروازه.		(a) عمودي ښویېدونکې دروازه.

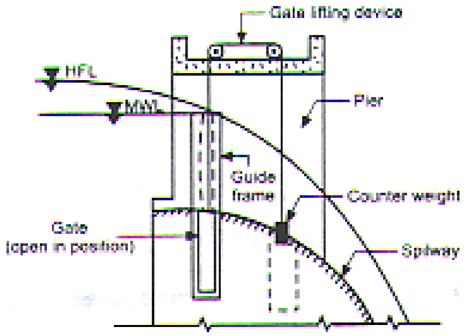


(c) آزاده تاویدونکې څنځیره یې دروازه.

44.3 - شکل.

6.6.3(3) عمودي ښویېدونکې دروازې (Vertical sliding gates)

- دروازه په یوې کرښه کې ښویېدنه کوي.ددروازې دجګولولپاره داصطکاک دروند مقاومت داوبودفشار په وړاندې مخامخ کېږي.بېیدوويل شي چې ، ښویېدونکې دروازې ډیرې کمې کارول کیږي.



44.3(d) - شکل: عمودي ښویېدونکې دروازه.

- تړل شوې استوانه یي څرخیدونکې دروازې(Fixed wheel rolling gate)

په دې نوعه کې،څرخونه دهرې دروازې په امتدادپه پیي کې نصب شوي وي اوپرکرښو پرې عمودي حرکت کوي.داډول دروازې اصطکاک راکموي.

- آزادي څرخیدونکې (ډېرېنې) دروازې (Free roller of Stoney gate)

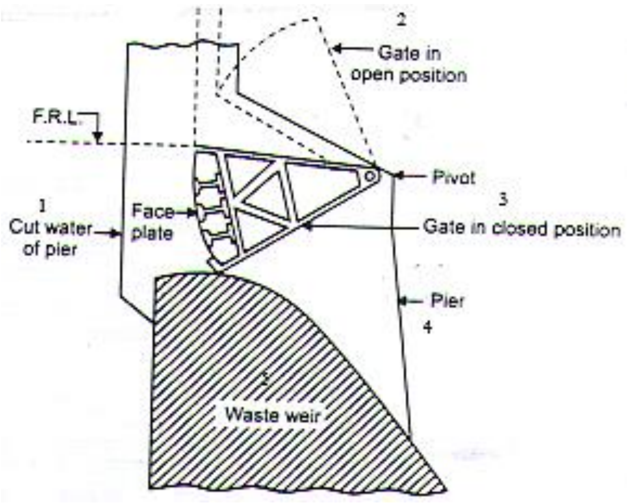
په دی نوعه کې،دڅرخیدونکودروازو نه یوه ښکته تړل کېږي اونورپه یو U – ډوله څرخیدونکې مبدا باندی چې دځنځیري نوعې دروازې په نامه سره یادیږي او په (44.3(c) - شکل) کې ښودل شوي ده. ددې دروازوپه نصبولوسره داصطکاک کمیدنه صورت نیسي.

دټولوعمودي پورته کوونکو دروازوشمیرنه دشمیریدونکې وزن پواسطه برابره شوې وي چې دخوځنده طاقت اړتیا یې بیا ډېره کوچنۍ وي.

6.6.3(3) قطاع دروازه (45.3 - شکل) (Radial gate):

- هغه دروازه چې عرضي مقطع یې قطاع (ددیرې دمحیط هغه برخه چې ددوو شعاعو تر منځ واقع وي) په ډول ولیدل شي نو، داډول دروازه دقطاعي دروازې په نامه یادیږي.
- دانسبتآ هغه وخت کارول کېږي چې ویيه(span) یې غټه یعنې د(4-15m) پورې اولوړوالی یې د(3-10m) پورې وي.
- دا یوه منحني لري چې داوبو زغموونکې برخه له فولادوڅخه جوړه شوي وي اوويیه چې ددووپیيو ترمنځ شتون لري،بندوي.

- دا په ځانګړي توګه دیوفلزي چوکاټ پواسطه ټینګه تړل شوې ده او میله په افقي لورې سره چورلیږي،نوځکه دچورلیدونکې دروازې په نامه یادیږي.
- همدارنګه دادروازه کولیي شي چې په افقي محورباندی هم تاویدنه (دوران) وکړي.
- دغټې فلزي تختي له مخې په پیيه کې دفولادوصفحه کلکه رابري تړل شویده چې دپرچاوې په څوکه کې قرار لري.
- کېدليي شي دروازه په روښانه توګه دځنځیرې رسی دکړنې اودماشینونو دطاقت پواسطه پورته اوجګه شي.
- ددییروي ډول له مخې چې دروازه یې لري،داوبو فشار چې د ددروازي دقطاع له جانبي لورې نه تیریږي اوبیا پییوته رسیږي،نوپه دی ترتیب سره داوبوفشار دپورته کوونکې برخې سره نه یوځیي کېږي نوددروازې دپورته کولولپاره لږکار ته اړتیا ده.بیید وویل شي چې دارنګه دروازه په اوسني وخت کې ډیره کارول کېږي.



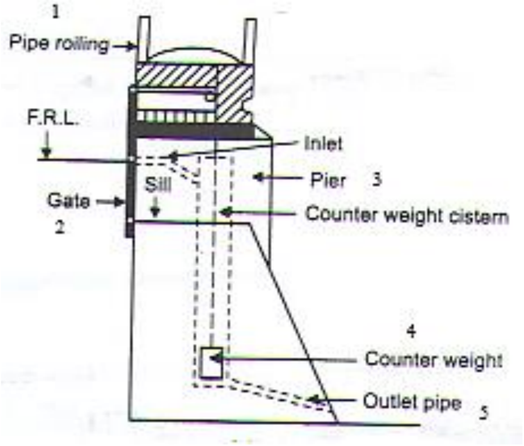
په 45.3 - شکل کې:

۱.د فیل پایي پواسطه قطع کونکي اوبه.
۲. په خلاص حالت کې دروازه.
۳. په بند حالت کې دروازه.
۴. فیل پایه.

45.3 - شکل: قطاع دروازه.

B. اتوماتي دروازې (Automatic Gates):

i. رینولډز دروازه (Reynolds gate) (46.3 - شکل):



په 46.3 - شکل کې:

۱. ګرځنده نل.
۲. دروازه.
۳. فیل پایه.
۴. ترازو(تله).
۵. خروجي نل.

46.3 - شکل: درینولډز اتوماتیکه دروازه.

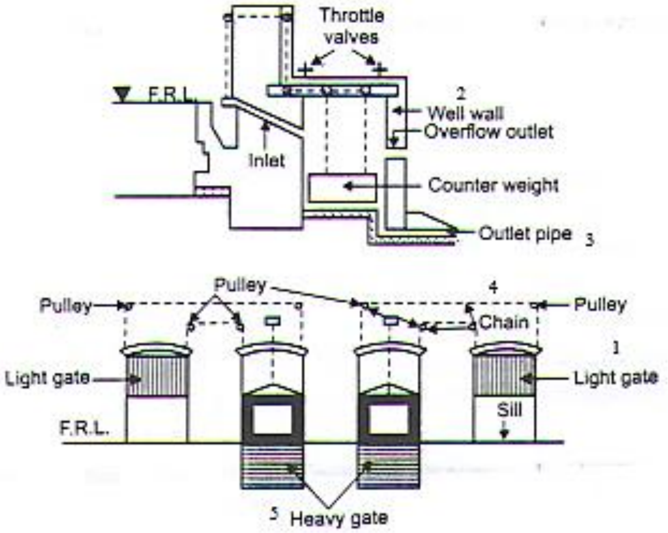
- درینولډز دروازه چې یوه تړل شوي دوراني دروازه ده د ښاغلي یي.کې رینولډز (E.K.Reynolds) پواسطه ډیزیین شویده اودا دبومبیيي د(P.W.D) یوڅارونکې انجنیر وه.داډول دروازې د (3m x 2.4m) په اندازې سره د بهات ګر بند چې پونې ته نژدې دی ،موقعیت لري نصب شوې ده.
- دهرې دروازې ټاکلي وزن دځنځیرونو پواسطه چې له څرڅونوڅخه تیریږي، تړل شوې دی.
- دنوتونکي نل پواسطه داڅاه دبند دپورتنی برخې داوبودسطحې سره تړل شوې ده.کله چې داوبو سطحه په ذخیره کې داعظمي سیلاب دسطحه (F.R.L) ته پورته شي نوداوبودوزن اندازه پورته کیږي اودروازه دپرچاوې له څوکې څخه لاندې په اوبو کې ډوبیږي اوسیلابې اوبوته دپرچاوې پرسر دتیریدواجازه ورکول کیږي.
- وروسته دعادي سیلاب نه له څاه څخه داوبوڅیدنه راوځي اودروازه پورته کیږي اودپرچاوې څوکه دمه کوي او وبیه تړل کیږي.

ii. Visvesvaraya دروازه (46.3 - شکل):

- دغه دروازه هم دڅرخیدونکې اتوماتیکي دروازې په شان تړل کیږي.
- دادروازه په (1906) کال دیو مشر انجنیر (Dr.M. Visvesvaraya) له لورې ډیزیین شوي ده.اته اتیا (88) دارنګه دروازې پونې ته څېرمه دخاداکواسلا بند اوهمدارنګه په میسورکې د ساګر کریشناراج بند باندی هم نصب شوې دی.

په 47.3 -شکل کې:

۱. روښانه دروازه.
۲. ویل وال.
۳. خروجي نل.
۴. ځنځیر.
۵. درنده دروازه.



47.3 - شکل: Visvesvaraya دروازه.

- دیوه ټاکلي وزن لرونکي څاه په هرې خوا کې یولس سیټونه دروازې دي اوپه هر یوه سیټ کې اته دروازې دی چې په دی کې څلوردروازې درندی اوڅلور سپکې دي چې په دی درندوڅلورودروازوکې بیا دوه درندی اودوه سپکې دي.
- دادروازې دځنځیرونو اوڅرخونودیوه سیستم پواسطه یودبل سره تړل شویدي.
- کله چې په ذخیره کې داوبو سطحه دسیلاب تر اعظمي سطحه پورې پورته شي نو اوبه په څاه کې دیوننوتونکي نل پواسطه ورداخلیږي چې ټاکونکي وزن راکموي اودرندی دروازې لاندی خواته ښوییږي.همدارنګه سپکې دروازې کومې چې ددرندودروازو سره تړل شوي دی هم لاندی خواته ښویېدنه کوي.
- سپکې دروازې چې درندو دروازو سره تړل شوي دی پورته کېږي اودسیلاب تیریدنې ته لاره پرانیزي.کله چې په ذخیره کې دسیلاب سطحه د اعظمي سیلاب دسطحه څخه ښکته شي نو په څاه کې اوبه نه داخلیږي.
- په یوه بند حالت کې ټاکلي وزن اوس ډوب شوی اودڅلورو درندو دروازو پواسطه پورته کېږي.
- څلور سپکې دروازې چې ددرندو دروازه سره تړل شوي دی ښکته کېږي اوداوبوخلاصه لاره بندوي.په دې ترتیب سره ددروازې دخلاصونې اوبندونې عملیه به اتوماتیکه وي.
- کله چې دبند په پورتنی (upstream) لوړیاندینی (downstream) برخو کې داوبو دسطحو ترمنځ دارتفاع تفاوت ډیر شي نوله پرچاوې څخه داوبو تیریدونکی جریان داوبو دلوړسرعت له آثره به پرچاوه دزیاتې کنیتیکې انرژۍ لرونکې وي چې دغه انرژۍ کولیی شي چې ددغې خطرناکې انرژۍ له لامله دمجرا تل وینځل(scour) کېږي،نوپه دی توګه داړینه ده چې یو ساختمان چې داوبودانرژۍ د

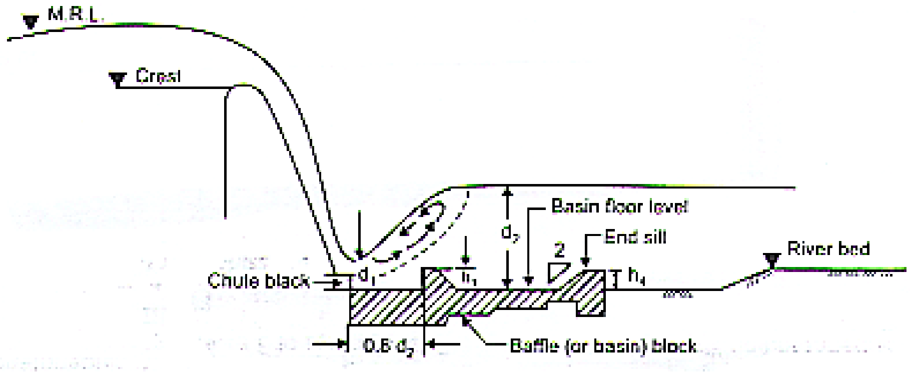
وژلو (energy dissipator) په نوم یادیږي جوړښي ترڅومخکې له دی نه چې اړونده مجرا ته اوبه داخلې شي دجریان حرکې انرژۍ راکمه کړي.

- دغه دانرژۍ وژونکې ساختمانونه د بند دپنجې (toe) سره نږدی اویا هم دپرچاوې په خروجې برخه کې ځیې پرځیې کیږي.
- که چیرې دغه ساختمانونه دپرچاوې دپنجې سره نږدی ځیې پرځیې شي نو له پرچاوې څخه به وینځنه اوکه چیرې له پرچاوې څخه لیرې ځیې پرځیې شي نودپرچاوې ددیوال اویا هم به دبند دویجاړیدنې لامل شي.

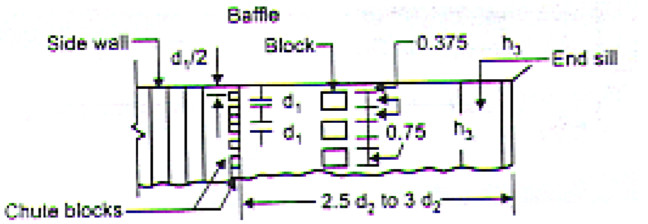
7.6.3 هایدرولیکې خیز ډوله داوبودسرعت ځپونکې (Hydraulic Jump Type Dissipators)

ډولونه (Types) یې:

۱. هایدرولیکې جمپ (خیز) ډوله (Hydraulic jump type).
۲. سطل ډوله (Bucket type).
۳. داوبو تیتونکی ډول (Jet diffusion type).



47.3 (a) - شکل: دهایدرولیکي خیزډوله داوبودسرعت وژونکو ساختمانونو پلان.



47.3 (b) - شکل: دهایدرولیکي خیزډوله داوبوسرعت وژونکو ساختمانونو مقطعې.

۱. داداوبودانرژۍ دځپلو لپاره یوه غوره لاره ده.

۲. که چېرې داوبو لویدنه (H.F.L-tail water level) تر یو مترپورې وي نوکانکریټي فرش ورته په پام کې نیول کېږي چې دافرش کولیې شي د (1-5m) پورې داوبو لوړوالی تحمل کړي.

د اوبو د انرژۍ وژونکو سطل ډوله ساختمانونه (Bucket type energy dissipators)

۱. ددې ډول ساختمانونولوړوالی داوبو ترټولولوړلوړوالي پورې په پام کې نیول کېږي.
۲. هغه تیرې چې دمجرا له تل څخه په لاس راځي اوجوړي وي نوددې ډول ساختمانونوپه جوړولو کې ورڅخه کاراخیستل کېږي.
۳. داداوبودسرعت دوژلو دنوعې په پرتله ډیر اقتصادی دی.

حل شوي مثالونه (Solved Examples)

1.3 مثال: د ($2000m^3/sec$) داعظمي سیلاب دمقدارپه پام کې نیولو سره دپرچاوې لپاره اوږدوالی پیداکړئ دکومې چې ارتفاعي فشار(سرکوب) (2.5m) دی.

حل: دپرچاوې اوږدوالی (L or L_e) او د(C) دضریب قیمت ورته (2.1) په پام کې نیسو،نو:

$$Q = C\,L_e H_e^{\frac{3}{2}}$$

$$2000 = 2.1x\,L\,(2.5)^{\frac{3}{2}} \quad , \quad L = 241.00m$$

2.3 مثال: د ($2500m^3/sec$) داعظمي سیلاب دمقدارپه پام کې نیولو سره دپرچاوې لپاره اوږدوالی پیداکړئ دکومې چې ارتفاعي فشار (3m) دی.

حل: دپرچاوې اوږدوالی (L or L_e) او د(C) دضریب قیمت ورته (1.84) په پام کې نیسو،نو:

$$Q = C\,L_e H_e^{\frac{3}{2}}$$

$$2500 = 1.84x\,L\,(3)^{\frac{3}{2}} \quad , \quad L = 261.48m$$

3.3 مثال: دیوي ذخیرې لپاره دپرچاوې اوږدوالی پیداکړئ.

ورکړل شوي دي چې:

داعظمي سیلاب مقدار (M.F.D) یې ($2000m^3/sec$) ، ارتفاعي فشار یې (2.7m) او د(C) دضریب قیمت ورته (2.1) دی.

حل:دپرچاوې اوږدوالی (L or L_e) او د(C) دضریب قیمت ورته (1.84) په پام کې نیسو،نو:

$$Q = C\ L_e H_e^{\frac{3}{2}}$$

$$2000 = 2.1x\ L\ (2.7)^{\frac{3}{2}} \quad , \ L = \frac{2000}{2.1\ x(2.7)^{\frac{3}{2}}} = 214.67m$$

4.3 مثال: دیوه بند دذخیرې دپرچاوې داوږدوالی لپاره دډاډ وړاوږدوالی دفرانسس دفورمول په کارولو سره پیداکړئ په داسې حال کې چې داعظمي سیلاب مقدار (M.F.D) یې ($2600m^3/sec$) ، ارتفاعي فشار یې (3m) او د(C) دضریب قیمت یی (1.80) وي.

حل:دپرچاوې اوږدوالی (L or L_e) او د(C) دضریب قیمت ورته (1.80) په پام کې نیسو،نو:

$$Q = C\ L_e H_e^{\frac{3}{2}}$$

$$2600 = 1.80x\ L\ (3)^{\frac{3}{2}} \quad , \ L = \frac{2600}{1.80\ x(3)^{\frac{3}{2}}} = 278.0m$$

مهمې نکتې (Important Points)

- بند یو هایدرولیکي ساختمان دی چې دیو سیند په عرضي مقطع کې دبند په پورتنی برخه (Upstream) کې داوبو دذخیره کولولپاره جوړیږي.
- **دبندونو ډولونه** (Types of Dams):
  a) خاورین بندونه (Earth dams).
  b) ډبرین بندونه(Rock-fill dams).
  c) مساله لرونکی ډبرین یا کانکریټي بندونه(Masonry or concrete dams).
- **وزني بندونه (Gravity Dams):**
- یووزني بند له هغې ډیزیین شوي ساختمان څخه عبارت دی چې بهرنی قوې دخپل وزن له مخې زغمي.
  داډول ساختمان ترټولو کلک ، مستحکم وي چې ډیر کم ساتنې اوڅارنې ته اړتیا لري.دیادولو وړ ده چې داډول بندونه له ډبرو اویا هم دکانکریټو څخه جوړیږي.
- په وزني بندونو باندی عاملې قوې (Forces Acting on Gravity Dams):
  ۱. داوبو فشار (Water pressure).
  ۲. داوبووزن دبند د لاندینی برخې (downstream) مجرا په میلان باندی.
  ۳. دبند وزن (Weight of dam).

۴. په پورتنۍ برخه کې درسوباتو فشار (Upstream silt pressure).
۵. دزلزلې قوې (Seismic forces or Earthquake forces).
۶. پورته کوونکې قوه (Uplift force).
۷. دیخ(کنګل) فشار (Ice pressure).
۸. دباد فشار (Wind pressure).

- **داستواري حالتونه (دوزني بندونو دډیزیین معیارونه)**

I. دهغې بندونو لپاره چې اوبه یې له سر څخه نه تیریږي (For non-overflow dams):

۱. چپه کېدنه (Overturning): دژغورنې ضریب دچپه کېدو په مقابل کې له پنجې څخه په لاندې ډول سره په لاس راځي:

$$= \frac{Moments\ of\ stabilising\ forces}{Moment\ of\ overturning\ forces}$$

۲. ښویېدنه (Sliding) :

دښویېدنې په مقابل کې دساتنې ضریب په لاس راځي:

$$Factor\ of\ safety\ against\ sliding = \frac{\sum(V-U)\mu + b.q}{\sum H},$$

- **خاورېن بندونه** (Earthen Dams)

له ډیرې پخوا زمانې راهیسې خاورېن بندونه جوړیږي.

- **دخاورینو بندونو لپاره مواد** (Materials for Earthen Dams)

په ټولېزه توګه،خاورېن بندونه دکافي موادو دشتون په پام کې نیولو سره جوړیږي.

a) خاورېن مواد (Clayee material).
b) شګلن مواد (Sandy material).
c) ډبرې (Rock).
d) شګه (Sand).
e) سمنټ،فولادی سیخان،چونه اونور ساختماني مواد.

- خاورېن بندونه کیدیې شي چې په لاندینیو دریو ډولونو وویشل شي:

۱. متجانس ډوله خاورېن بند (Homogenous embankment type).
۲. هسته یي ډوله خاورېن بند (Zoned embankment type).
۳. دیافراګم ډوله خاورېن بند (Diaphragm embankment type).

دخاورینو بندونو دجوړولو لپاره دوه طریقې شتون لري:

۱) هایدرولیکي ډکونې طریقه (Hydraulic-fill method).
۲) څرخیدونکې ډکونې طریقه (Rolled –fill method).

- **ترکیبې برخې اودهغوی وظیفې (Component Parte and their Functions):**

۱. هسته (Core).

۲. پوښښ (Casing).

۳. کټ-اف-ټرینچ یا غاښ (Cut-off trench).

۴. ډبرېنه پنجه (Rock toe).

۵. فرشول (Pitching).

۶. وښوکرل (Turfing).

۷. برمونه(Berms).

۸. زابرونه (Drains)

a) طولي زابرونه (longitudinal drains or L- drains).

b) عرضي زابرونه (cross drains).

c) پنجه یي زابرونه یا جمع کونکي زابرونه (Toe drains or Collecting drains).

۹. انتقالي فلتر(Transition filter).

- په لاندی توګه کیدلیي شي چې دخاورینو بندونو دویجاړیدنې اساسي ډولونه طبقه بندی شي:

a) هایدرولیکي ویجاړیدنه.

b) دځخیدنې ویجاړیدنه.

c) ساختماني ویجاړیدنه.

- پرچاوه د هربند دیوې برخې په توګه دبندله سرځخه داوبوتیرولو په موخه جوړیږي.دپرچاوې پورتنۍ برخه دذخیرې دډک سطحه (F.R.L) نه دپرچاوې دځوکې (crest) په نامه سره یادیږي.چې دی ته داوبو تیروونکي بند اویاضییع کېدونکي پرچاوه هم ویل کیږي،چې دبند یوه ډیره مهمه برخه ده.

- **دپرچاوې ظرفیت (Capacity of Spillway):**

هغه اعظمي مقدار چې پرچاوه وکولیي شي تیر یې کړي دپرچاوې دظرفیت په نامه سره یادیږي.اودا په (m^3/sec) اویا هم په (cumecs) سره ښودل کیږي.دظرفیت فورمول په لاندی ډول دی:

$$Q = CL_eH_e^{\frac{3}{2}}$$

ازمایښتي پوښتنې (Practice Questions)

١. دوزني بند مفهوم روښانه کړئ.
٢. دخاورین بند اووزني بند ترمنځ توپیر څه دی.
٣. هغه قوې وښائې چې په وزني بند باندی عمل کوي.اندازه لوموړیوری یې،عمل اومرکزیت یې دیومناسب سکیچ په رسمولوسره خپل جواب روښانه کړئ.
٤. دیو جامد وزني بند دلومړني پروفایل اوعملي پروفایل ترمنځ توپیر وکړئ.
٥. داوبو تیرونکووزني بندونوداستواری شرایط او همدارنګه داوبونه تیروونکووزني بندونو داستواری اړین شرایط روښانه کړئ.
٦. ولې اړتیا ده چې دوزني بند تیوریتیکې مقطع دی په یومناسب عملي شکل باندی واړول شي،دلیلونه یې ولیکئ.

a) دلاندینیو نکتېوپه پام کې نیولو سره دټیټ بند لوموړیوړبند ترمنځ توپیر وکړئ:
   i. دلوړوالي له مخې.
   ii. داستواری له مخې.

b) ټیټه ارتفاع لرونکي کانکریټي یووزني بند لپاره بحراني لوړوالی پیداکړئ،په داسي حال کې چې دکانکریټو مخصوصه ثقلت (2.4) اومجازي فشاري تشنج یې ($340t/m^2$) وي.
   جواب: 109m

٧. دیوه ډبرین بند دمقاومت لپاره اړتیاوي روښانه کړئ.اودموجوده کانکریټي بند دمحکمیت لپاره دوه میتودنه ولیکئ.
٨. دلاندینی ارقامو په پام کې نیولوسره دوزني بند دلومړنی مقطع لپاره داساس عرض لاسته راوړئ.
- دکانکریټو في واحد وزن – $2480\ kg/m^2$
- دبند دسر(سرک) له سطحه څخه داعظمي سیلاب سطحه – H.F.L at R.L=373.00 m
- داوبودنفوذوالي ضریب (k) –$k = 0.3$
- دستاتیکې اصطکاک ضریب (μ) - $\mu= 0.70$

٩. موخې اوموقعیتتونه یې روښانه کړئ.
   i. زابري دهلیز.
   ii. پلټونکی دهلیز.
١٠. دسکیچ په پام کې نیولوسره یې روښانه کړئ.
   i. ساختماني درزونه.
   ii. غونجېدونکی (منقبض کېدونکي) درزونه.
١١. دبند بیلابیل ډولونه روښانه کړئ.

۱۲. دډبرېنوبندونو په جوړولوکې استعمالیدونکي مواد روښانه کړئ اوهمدارنګه ددغوبندونوپه جوړولوکې داړینوموادو مقدار اواندازه روښانه کړئ.
۱۳. دیوعام ډبرېن بند لپاره یوه عرضي مقطع دارنګه رسم کړئ چې په هغې کې ټولې مهمې اجزاوي شتون ولري.
۱۴. دیوخاورېن بند دډاډ وړ ډیزیین لپاره ځانګړتیاوې روښانه کړئ.
۱۵. دخاورېن بند دلاندینیو اجزاوو لپاره وظیفې په ګوته کړئ.
a) کټ – آف ټرینچ(غاښ).
b) دډبرو فرشونه (pitching).
c) ډبرېنه پنجه.
d) دزیم ویستنې ترتیبونه.
e) برم (berm).
۱۶. تاسې هغه وړاندوینې اودراکمولولپاره یې سمونې چې له بند څخه داوبو دڅڅیدلولپاره په لاره اچول کېږي روښانه کړئ.
۱۷. دکټ – آف(غاښ) معنی روښانه کړئ. دلومړیې لازمي دی.اودکټ – آف دجوړولو لپاره وضاحت ورکړئ.
۱۸. دهسته لرونکې پشتې لپاره یوداسې پلان رسم کړئ چې پکې زیم ویستونکی ساختمان په پام کې نیول شوی وي اوددې برخو وظیفه روښانه کړئ.
۱۹. دخاورېن بندپه بدنه کې دغیرقابل نفوذه هستې دځیې پرځیي کولوځانګړتیاوې روښانه کړئ.
۲۰. دخاورېن بند دویجاړیدنې لاملونه روښانه کړئ.اوهغه وړاندوینې چې بیید دویجاړیدنې دمخنیوی لپاره په پام کې نیول کېږي وویاست.
۲۱. دلاندینیو شرایطو په پام کې نیولو سره دخاورېن بند لپاره عرضي مقطع پیشنهاد کړئ :په پراخه اوږدوالي سره د تهداب په ژوروالي کې شګه لرونکی جغل.پوښونکی اوپه هسته کې استعمالیدونکی موادپه ساحه کې شتون لري اودبندلوړوالی (30m) دی.
۲۲. دلاندینیو شرایطو په پام کې نیولو سره دبند لپاره مناسبه عرضي مقطع پیشنهاد کړئ :دتهداب حالت نرم اودنرمو تیږو څخه تر پنځو متروپه ژوروالي سره اوبیا سختې تیږې شتون لري.دبند په هسته کې استعمالیدونکې مواد په کمې اندازې سره د(2km) دفاصلې په لیرې والې شتون لري.په لوی پیمانې سره شګه لرونکې خاوره شتون لري اودبند لوړوالی (22m) دی.
۲۳. په بند کې دپرچاوې موخه روښانه کړئ.
۲۴. دپرچاوې دبیلابیلوډولونونمونه واخلئ.
۲۵. روښانه کړئ چې دکوموچاپیریالي شرایطو لاندې بیړنۍ پرچاوه په پام کې نیول کېږي.
۲۶. د ښودونکو سکېچونوپه مرسته دلاندینوپرچاوو دډولونولپاره دچارواساسات روښانه کړئ.

i. منحني ډوله پرچاوه.
ii. بیړنی پرچاوه.
iii. میله یي پرچاوه.

۲۷. دپرچاووپه څوکوباندی دعامواستعمالیدونکودروازوډولونه روښانه کړئ اودرینولډز دنوعې عمودی پورته کوونکې دروازې واضح کړئ.
۲۸. داتوماتیکو دروازودوه نومونه اوهره یوه یې په جلا جلا ډول سره روښانه کړئ.
۲۹. دټینټوردروازې سکېچ رسم اوهم یې روښانه کړئ.
۳۰. دپرچاوې موقعیت روښانه کړئ.
۳۱. دپرچاوودنوروډولونوپه پرتله دمنحني ډوله پرچاوې ګټې روښانه کړئ.
۳۲. د ویشویشواریا دروازې سکېچ رسم کړئ.
۳۳. له پرچاوې څخه موخه څه ده.
۳۴. دخاورین بند دویجاړیدنې ډولونه کوم دی اوهریو یې په لنډه توګه تشریح کړئ.

د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دE سکیم په څیر)

ژمی 2008

۱. په وزني بندونو باندی عاملې قوې کومې دی ویې لیکئ.
جواب: د (2.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. دخاورین بند له ډول څخه دهسته یي عرضي مقطع لرونکی بند سکیچ رسم او هره برخه یې واضح کړئ.
جواب: د (18.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. خاورین بند دوزني بند سره د اتو توپیرونو په لړلو سره روښانه کړئ.
جواب: د (3.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. دیوه وزني بند داستواری بېلابېل حالتونه روښانه اوبیان کړئ.
جواب: د (3.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۵. داعظمي سیلاب د ($2000 m^3/sec$) دمقدارپه پام کې نیولو سره دپرچاوې لپاره وییې عرض پیداکړئ دکومې چې ارتفاعي فشارياسرکوب (2.5m) دی، دپرچاوې اوږدوالی (L or L_e) او د(C) دضریب قیمت ورته (2.1) په پام کې ونیسئ.
جواب: د (1.3) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۶. دسکیچونوپه رسمولو سره هغه حالتونه چې دخاورینو بندونو دتخریبیدو لامل کرځي روښانه کړئ.
جواب: د (9.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2009

۱. ديوه وزني بند دابتدييی پروفايل اوعملي پروفايل ترمنځ توپير په څه کې دی.
جواب:د (6. 4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. دخاورينو بندونوډولونه روښانه او هم ووياست چې د ساختماني موادو داستعمال له مخې يې په ټوله کې نومونه واخلئ.
جواب:د (2.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۳. دهغو وزني بندونو چې له سر څخه يې اوبه تيريږی داستواری شرايط يې روښانه کړئ.
جواب:د (3.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۴. دزابري خاورين بند پلان رسم اوټولې برخې پکې په نښه کړئ.
جواب:د (21.3) فصل شکل ته دې رجوع و شي.
۵. ولي داوبودانرژی څپونکي ساختمانونه په پام کې نيول کيږي،ډولونه يی روښانه کړئ.
جواب:د (7.6.3) فصل برخې ته دېرجوع و شي.
۶. ديوه خاورين بند بشپړ سکيچ رسم او هم يې څلور مهمې برخې روښانه کړئ.
جواب: (20.3) شکل اود (5.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2009

۱. ديوه وزني بند دابتدييی پروفايل اوعملي پروفايل ترمنځ توپير په څه کې دی.
جواب:د (6. 4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. په بند کې دزابري لارو وظيفي او ډولونه روښانه کړئ.
جواب:د (12.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۳. دپرچاوو دڅلورو ډولونو مناسب والی روښانه کړئ.
جواب:د (2.6.3 ,3.6.3) فصل برخو ته دې رجوع و شي.
۴. دخاورين بند او وزني بند ترمنځ توپير وکړئ.
جواب:د (3.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۵. دخاورين بند دلاندېنېو برخو وظيفې وښياست:
i. کټ-اف-ټرينچ يا غاښ (Cut-off trench).
ii. فرشول (Pitching).
iii. ډبرينه پنجه (Rock toe).
iv. زابری سيخونه (Drainage arrangement).

جواب:د (5.3.3 (3),(4),(5) and (8)) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

اوړی 2010

۱. دخاورین بند او وزني بند ترمنځ توپیر وکړئ.

جواب:د (3.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. څڅیدنه یا فلتریشن څه شی ده.اوهغه طریقهونه چې دڅڅیدنې په راکمولو کې کارول کیږي ولیکئ.

جواب:د (7.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. دخاورینو بندونوډولونه کوم دی.

جواب:د (3.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. په کانکریتی بندونوکې ساختماني درزونه د کومو موخو لپاره په پام کې نیول کیږي،روښانه یی کړئ.

جواب:د (2.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۵. دیوه سکیچ په رسمولو سره په خاورینو بندونو کې دهستي دنده روښانه کړئ.

جواب:د (5.5.3) فصل برخې ته دېرجوع و شي.

ژمی 2010

۱. په سکیچ سره تیټ بند او لوړ بند روښانه کړئ.

جواب:د (7.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. دتهداب،څڅیدنې،جوړونې او ساتنې له مخې وزني بند له خاورین بند سره پرتله کړئ.

جواب:د (3.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. دسکیچ له مخې د وزني بند تیوریتیکې پروفایل اوعملي پروفایل رسم کړئ .

جواب: (9.3) شکل اود (5.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. دپرچاوو بېلابېل ډولونه ولیکئ او هم دمنحني ډوله پرچاوې سکیچ رسم اوبرخې یې په کې وښیاست.

جواب:د (3.6.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۵. دڅرخیدونکې اتوماتیکي دروازې(Visvesvarya gate) کړنه دسکیچ له مخې روښانه کړئ.

جواب: (47.3) شکل اود (6.6.3 (ii) B) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۶. په خاورینو بندونوکې دڅڅیدنې داندازه کولو بیلا بیل ډولونه روښانه کړئ.

جواب:د (7.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2011

۱. دخاورین بند او وزني بند ترمنځ توپیرپه څلورو حالتونو کې وکړئ.

جواب:د (3.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. هغه اته مهمې نکتې چې تاسې یې د یوه خاورین بند دځیي په ټاکلو کې په پام کې نیسئ ولیکئ.

جواب:د (5.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. په لنډه توګه په وزني بندونوکې درزونه روښانه کړئ.
جواب:د (11.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. دکټ – آف – ټرینچ ،هستي او پنجې دندی روښانه او هم یاد ساختمانونه په یوه خاورین بند کې دسکیچ درسمولوله مخې وښیاست.

جواب:د (5.5.3 (1),(3) and (5)) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۵. داوبودسرعت یا انرژی دوژنې دساختمان اړتیا ولیکئ ،موقعیت یې چیرته وي اوڅه به رامخې ته شي که چیری ورڅخه صرف نظر وشي.
جواب:د (7.6.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2011

۱. ساختماني درز او دمنقبیضیدو درزدیوه سکیچ په رسمولو سره روښانه کړئ.او هم داوبو ودریدنه په ذوذنقه یي او مثلثي درزونو کې وڅیړئ.
جواب:د (11.4.3) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۲. دیوه سکیچ په رسمولو سره د ویشواشواریا دروازې کړنه روښانه کړئ.
جواب:د (B)6.6.3) (ii)) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۳. داوبودڅخیدنې دکنترولولو لپاره بېلابېلي اندازه ګیری دسکیچ په رسمولو سره ولیکئ.
جواب:د (A)1.8.5.3)) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۴. دوزني بندونودجوړونې بېلابېل حالتونه ولیکئ او هم هغه تجهیزات چې په دغو بندونو په جوړولو کې کارول کیږي په ګوته کړئ.
جواب:د (12.4.3 and 11.4.3, 10.4.3) فصل برخو ته دی رجوع و شي.
کاریدونکي تجهیزات:
۱) کمپکټور.
۲) کرینونه(جرثقیل).
۳) رولر.
۴) د ډبرو دمیده کولو دستګاوی.
۵) اسکواټور.
۶) بلډوزر.
۷) دخوځیدنیا ویبریشن بېلابېل ډولونه.
۸) دوراني تاویدونکي.
۹) میکسر.

۱۰)لاس ګاډی.

۵. هیدرولیکې ټوپ څه شی دی.داوبو دسرعت په وژنې کې یې اغیزه څه ده او د اوبو دسرعت دوژونکي ساختمان سکیچ رسم کړئ.

جواب:د (7.6.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٦. دوزني بند دعملي پروفایل او وزني پروفایل ترمنځ توپیر وکړئ.

جواب:د (6.4.3) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

اوړی 2012

١. پرچاوه څه شی ده.دبیړنی پرچاوې څخه موخه څه ده او د منحني ډوله پرچاوې (Ogee spillway) سکیچ رسم کړئ.

جواب: (3.6.3،6.3) شکل اود (3.3.(b and a)) فصل برخو او شکلونو ته دی رجوع و شي.

٢. په تفصیل سره د خاورینو بندونودویجاړیدنې عوامل روښانه کړئ.

جواب:د (9.5.3) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

٣. دجوړونې ،دڅارنې او ساتنې او له تهداب څخه د اوبو دڅڅیدنې له مخې خاورین بند د وزني بند سره پرتله کړئ.

جواب:د (3.3) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۴. دوزني بند په عملي او تیوریتیکې پروفایلونوباندی څومره پوه شوي یاست.

جواب:د (5.4.3 and 4.4.3) فصل برخو ته دی رجوع و شي.

۵. په وزني بند کې دهلیز (gallery) تعریف او هم یې دنده روښانه کړئ.

جواب:د (11.4.3) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

٦. په لنډه توګه په وزني بندونو کې درزونه روښانه کړئ.

جواب:د (10.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٧. څڅېدنه څه شی ده.هغه بېلابېلې طریقې چې دخاورینو بندونو په بدنه کې د څڅیدنې دمخنیوي په موخه په پام کې نیول کیږي کومې دی.

جواب:د (8.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2011

١. دوزني بند دعملي پروفایل او وزني پروفایل ترمنځ توپیر وکړئ.

جواب:د (6.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٢. دوزني بندونودجوړونې بېلابېل حالتونه ولیکئ او هم هغه بیلا بیل تجهیزات چې په دغو بندونو په جوړولو کې کارول کیږي په ګوته کړئ.

جواب:د (5.4.3and 4.4.3) فصل برخو ته دی رجوع و شي.

۳. هييدروليکې جمپ څه شی دی.داوبو دانرژی ځپونکو کې يې اغيزه څه ده او د اوبو دسرعت دوژونکې ساختمان سکيچ رسم کړئ.
جواب:د (7.6.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2013

۱. ديوه سکيچ په رسمولو سره د ويسواسواريا دروازې کړنه روښانه کړئ.
جواب:د ((ii) (B)6.6.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. داوبودځځيدنې دکنترولولو لپاره بېلابېلې اندازه ګيری دسکيچ په رسمولو سره وليکئ.
جواب:د ((A)1.8.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۳. دخاورين بند اته جوړونکې برخې اوددوی دندی روښانه کړئ.
جواب:د (5.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۴. دجوړونې ،دځارنې او ساتنې او له تهداب څخه د اوبو دځځيدنې له مخې خاورين بند د وزني بند سره پرتله کړئ.
جواب:د (3.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۵. دسکيچ په رسمولو سره په وزني بندونو کې داوړدوالی درزونه وښياست.
جواب:د (10.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۶. په خاورينو بندونوکې دپرچاوې ارزښت څه دی او هم دمنحني ډوله پرچاوې جوړونه اوارزښت ديوه سکيچ په پام کې نيولو سره روښانه کړئ.
جواب: ((3.6.3،6.3) (2)) فصل برخو او شکلونو ته دې رجوع و شي.
۷. دخاورينو بندونو ويجاړيدنه په څو ډوله ده او هم يې دويجاړيدنې رغونه څنګه ترسره کيږي.
جواب:د (9.5.3) فصل برخې ته دی رجوع و شي.
۸. په وزني بند کې لاره (gallery) تعريف او هم يې دنده روښانه کړئ.
جواب:د (11.4.3) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

ژمی 2013

۱. دخاورين بند سکيچ دارنګه رسم کړئ چې پکې ټولې برخې اوددوی دندی ښودل شوي وي.
جواب: ((5.5.3،5.4.3) فصل برخو او شکلونو ته دی رجوع و شي.
۲. په وزني بند کې دزابري لارو څلور موخې روښانه کړئ.
جواب:د (11.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۳. د وزني بند عرضي مقطع دارنګه رسم کړئ چې ور باندی عاملې قوې ښودل شوي وي.
جواب:د (2.4.3,1.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. دخاورینو بندونو ویجاړیدنه په څو ډوله ده او هم یې دویجاړیدنې درملنه څنګه ترسره کیږي.
جواب: د (9.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۵. دپرچاوو څلور ډولونو روښانه اوهریو یې دیوه سکیچ په رسمولو سره واضح کړئ.
جواب: د (3.6.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۶. د خاورین بند عرضي مقطع دارنګه رسم کړئ چې ټول کنټور لیولونه وربانډی ښودل شوي وي.
جواب: د (20.3) شکل ته دې رجوع و شي.

۷. دسکیچ په رسمولو سره هغه دوه طریقې چې په خاورینو بندونوکې داوبو دڅڅیدنې لپاره ترسره کیږي روښانه کړئ.
جواب: د (a)1.8.5.3)) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2014

۱. دخاورین بند دڅڅیدنې اوهیدرولیکې ویجاړیدنه روښانه کړئ.
جواب: د (9.5.3) شکل ته دې رجوع و شي.

۲. څڅیدنه څه شی ده.هغه درې طریقې چې دخاورینو بندونو په بدنه کې د څڅیدنې دمخنیوي په موخه په پام کې نیول کیږي کومې دي.
جواب: د (8.5.3) فصل برخې او (3.26,3.25,3.24,3.25,3.23) شکلونو ته دی رجوع و شي.

۳. دیوه خاورین بند عرضي مقطع دارنګه رسم کړئ کومه چې دداسې ساحې لپاره چې لرونکی د متې اوسریښناکې خاورې لپاره مناسبه وي.
جواب: د (20.3) شکل ته دې رجوع و شي.

۴. د وزني بند عرضي مقطع دارنګه رسم کړئ چې ور باندی عاملې قوې ښودل شوې وي.
جواب: د (7.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۵. دوزني بند دعملي پروفایل او تیوریتیکې پروفایل ترمنځ توپیر وکړئ.
جواب: د (6.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۶. دیوه سکیچ په رسمولو سره دټیینټردروازې کړنه روښانه کړئ.
جواب: د (6.6.3(4)) برخې او (45.3) شکل ته دې رجوع و شي.

۷. په وزني بند کې بېلابېل دهلیزونه (galleries) کومې دي او هم دهرې یوې دنده روښانه کړئ.
جواب: د (11.4.3) برخې او (16.3,14.3) شکلونو ته دې رجوع و شي.

۸. هغه اته مناسبې ځانګړتیاوې چې دبند دډول لپاره په پام کې نیول کیږي کومې دي.
جواب: د (1.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2015

۱. هغه اته مناسبې ځانګړتیاوې چې دبند دځيي لپاره په پام کې نیول کیږي کومې دي.
جواب:د (1.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. دجوړوني ،دځارني او ساتنې او له تهداب څخه د اوبو دڅڅیدنې له مخې خاورین بند د وزني بند سره پرتله کړئ.
جواب:د (3.3) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۳. دخاورین بند دلاندېنیو برخو دندی ولیکئ.
i. ټرفینګ (Turfing).
ii. **برم** (Berm).
iii. **هسته** (Hearting).
iv. ډبرینه پنجه (Rock toe).

جواب:د (2.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. دهسته يي ډوله خاورین بند سکیچ دارنګه رسم کړئ چې پکې ټولې برخې اوددوی دندی ښودل شوي وي.
جواب: (20.3) شکل ته دې رجوع و شي.

۵. دوزني بند دعملي پروفایل او ابتدايي پروفایل ترمنځ توپیر وکړئ.
جواب:د (5.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٦. دیوه وزني بند داستواری بېلابېل حالتونه روښانه کړئ.
جواب:د (3.4.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۷. په خاورینو بندونوکې دپرچاوي ارزښت څه دی او هم دمنحني ډوله پرچاوې جوړونه اوارزښت دیوه سکیچ په پام کې نیولو سره روښانه کړئ.
جواب: (1.6.3) فصل برخی او(33.3) شکل ته دې رجوع و شي.

۸. دخاورینو بندونو ویجاړیدنه په څو ډوله ده او هم يې دویجاړیدنې رغونه څنګه ترسره کیږي.
جواب:د (9.5.3) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

څلورم فصل

کمه اولړه اوبه لګونه

(Minor and Micro Irrigation)

ددې فصل تر لوستل کيدو وروسته به شاګردان په دې برلاسي شي چې:

- بانډاهارا اوبه لګونه – ګټې اوزيانونه يې.
- چاڼوونکې (تصفيوي) ذخيرې – ارزښت،اړتيا اوځيې ټاکنه يې.

1.4 د بانډاهارا اوبه لګونه (Bandhara Irrigation)

- دبانډاهارا داوبولګولوطرحه داوبو لګولو يوه کوچنۍ طرحه ده په کومې کې چې د اوبولګولولپاره اوبه مستقيماً کارول کيږي.
- بانډاهارا يوه ټيټه له ډبروڅخه جوړيدونکې انحرافي پرچاوه ده چې په ټولېزه توګه د (1.2-4.5m) په لوړوالي سره دکوچنيومجراګانو اونالو په عرضي برخوکې جوړيږي.
- موخه يې دمجرا په پورتنۍ برخه (upstream) کې داوبو دسطحې پورته کيدل دي ترڅود بانډاهارا په پورتنۍ برخه کې اوبه په اسانۍ سره کوچني اساسي کانال ته ورداخلې شي.
- داترټولو کم لګښته او اقتصادي ډوله اوبه لګونه ده چې په پراخه توګه په پونې ،ناسيک،ډوهولې اوجالګون کې کارول کيږي.په يوې مجرا کې کيديي شي چې څوداني بانډاهاراګانې يودبل لاندی رامنځته شي.
- په دی ترتيب سره،له بيلو آبريزه ساحو څخه داوبو بهير چې نه شی کيديي په اقتصادي ډول سره دګټې وړ وګرځي، ددې ډول اوبه لګونې طرحه ګټوره تماميديي شي.
- دادمني اوپسرلني نباتاتو لپاره دباراني اوبود کمښت په وخت کې داوبو لګولولپاره پوره زمينه برابروی. بانډاهارا کوليي شی چې داوبو دظرفيت له مخې تر (400) هکتارو پورې ځمکه خړوبه کړي.

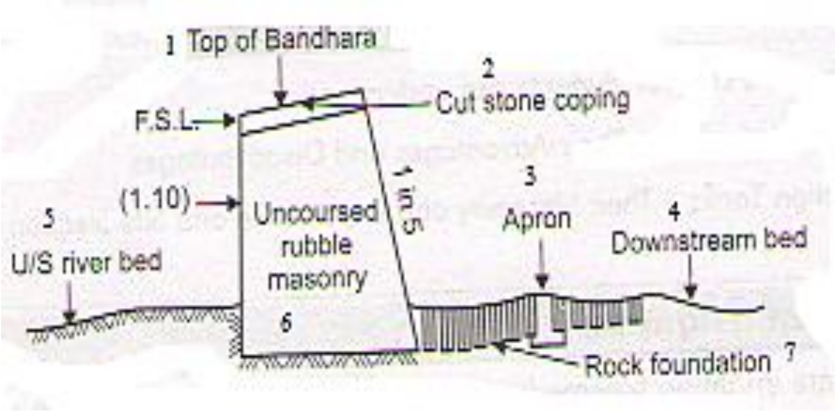
1.1.4 د بانډاهارا موقعيت (Site of Bandhara)

- دبانډاهارا اوبه لګونې دډول دپلان جوړونې دکاميابولو لپاره دځيې ټاکنه ډير ارزښت لري.دبانډارا ديوه خيالې ځيې دټاکلو لپاره لاندينې شرايط اړين دي:

a) دبانډارا ځيې بييد داوبولګولو له ساحې سره نژدی وي له يوې خوانه دکانال اوږدوالی راکموي اودبلې خوانه په کانال کې داوبو له ډيرو ضايعاتو څخه مخنيوی کوي.

b) دبانډاهارا لپاره ځيي بيید دارنګه وټاکل شی چي له دوو یوځيي کیدونکومجراګانوڅخه ښکته واقع وي ترڅوپه ښه ډول سره داوبوتهیه کیدنه رامنځته شي.
c) یادځيي بيید دمجرا په پورتنی برخه (upstream) کې دارنګه غوره شي چې اساس (تل) یې دزیات میلان(ځوړ) لرونکی وي.
d) په ساحه کې بیيدد مجرا مقطع مستقیمه ،تنګه اودښوځانګړتیاوو لرونکې وي.طبیعي اړخونه دبانډاهارابيید کافي لوړوالی ولری ترڅوداوبو پواسطه د کمې ځمکې دډوبوالې لامل وګرځي.
e) دبانډاهارا دجوړولولپاره بيید په ساحه کې ښه اساس (تهداب) شتون ولري.
f) په سیمه کې بيید دزراعت لپاره ښه ساحه موجوده وي.
g) ددې ساختمان لګښت بيید په یوه معیاري لګښت کې شامل وی.

دبانډاهارا یوه نمونه یي عرضي مقطع په لاندی (1.4 - شکل)کې ښودل شوې ده.



په 1.4 - شکل کې:

١. د بهانډارا پورتنې برخه.
٢. دماتو شویوډبرو سطحه .
٣. آپرون.
۴. د لاندینې مجرا تل.
۵. د پورتنې مجرا تل.
٦. د ډبرو څخه ډکه بدنه.
٧. ډبرین تهداب.

1.4 - شکل: د بانډاهارا عرضي مقطع.

2.1.4 ترکیبي برخې اواندازه ګیري (Component Parts and Layout)

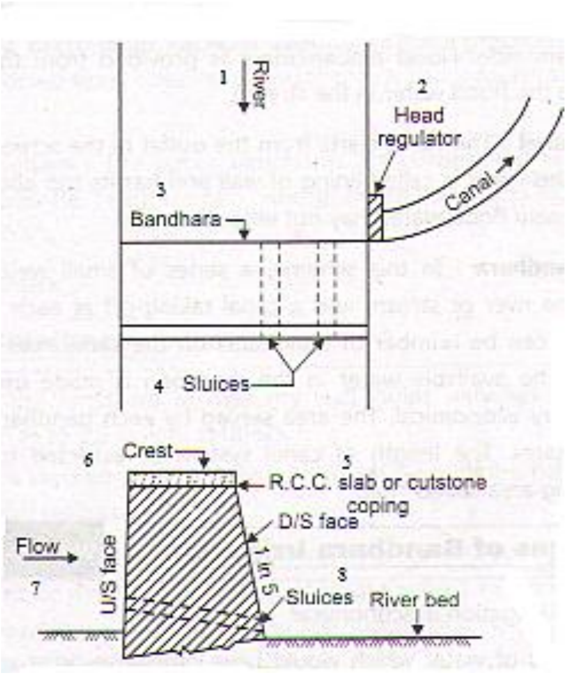
دبانډاهاراداوبو لګولودپلان جوړونې لپاره مهمې برخې په لاندی ډول دی (2.4 - شکل):

په 2.4 - شکل کې:

١. دسیند پشته.
٢. دسیند تل .
٣. فلینک کې.
۴. سیلابي پشته.
۵. أپرون.

2.4 - شکل: د بانډاهارا نقشه.

a) بانډاهارا.
b) چاڼوونکې جالۍ اوخروجي معبر.
c) دسیلاب اړخونه.
d) دکانال استر شوي دیوالونه(رااخیستونکی کانال).



په3.4 (a) - شکل کې:

۱. سیند.
۲. دارتفاعي فشار کنترولونکي .
۳. بهانډارا.
۴. دروازي.
۵. اوسپنیزي تختي یا کانکریټ.
۶. څوکه.
۷. جریان.

3.4 (a) - شکل: دبانډاهارا داوبولګولو سیستم (جوړښت).

3.1.4 د بانډاهارا ډیزاین (Design of Bandhara)

۱) بانډاهارا بیید دټیټو بندونوپه شان ډیزاین شي.د بانډاهارا دعرضي مقطع ډول ذوذنقه يي بڼه لري.
۲) دبانډاهاراڅوکه (Crest) بیید د ($\sqrt{H}$) په اندازي سره برابره وساتله شي،چیرته چې (H) د بانډاهارادبدنې لوړوالی دی،ولې کمه اندازه یې (1.2m) ده.
۳) د بانډاهارا له سرڅخه داوبوتیریدونکی مقدار له لاندی رابطې څخه په لاس راځي:

$$Q = 1.7 . L. H^{\frac{3}{2}} ,$$

چیرته چې:

L - د بانډاهارا اوږدوالی دی.

H -د بانډاهارا دڅوکې پرسر داوبولوړوالی دی.

Q – د بهیر مقدار دی (m^3/sec).

۴) د بانډاهارا په لاندینۍ برخه کې بیید په یوې مناسبې اندازې سره یوه وینځونکې دروازه درسوباتودپاکولو لپاره شتون ولري.

د بانډاهارا مقطع بیید داستوارۍ دشرایطو څخه برخمنه وی.

۱. تصفیه کونکی دیوال اودسیلاب اړخونه (*Screen Wall and Flood Banks*)

د بانډاهارا داساسي کانال لوری په پورتنۍ برخه (upstream) کې په یوي عمودی زاویې سره له ډېروڅخه یوجالۍ لرونکی دیوال جوړیږي.ددې دیوال پورتنۍ عرض (0.3m) دسیلاب له اعظمي لیول (H.F.L) څخه پورته ساتل کیږي. په دې ترتیب سره د بانډاهارا دپورتنۍ خوانه سیلابي اوبه دیوې لورې نه نشي راتاویدلیي.دسیلاب دمخنیوي لپاره پشته (Embankment) دپورتنۍ برخې نه تر اخرنۍ برخې پورې دچاڼوونکي دیوال پواسطه ساتل کیږي ترڅودسیلاب اوبه په مجرا کې راټولې وساتي.

۲. بیلوونکې کانال (Off taking Canal)

په چاڼوونکې دیوال کې کانال له خروجي معبر څخه پیلیږی.چې ددغې کانال ښی لوری داستر شوې دیوال په نامه یادیږي. پورتنۍ برخه یې په مجرا کې له سیلاب داعظمي لیول (H.F.L) څخه پورته وی ،په دی ترتیب سره سیلابي اوبه دمجرا له ښکتنۍ لورې څخه کانال ته نه شی ورننوتلیي.

۳. د بانډاهارا بند بند اچول (Chain of Bandhara)

په دې پلان جوړونه کې،دیوه سیند ییبوې مجرا په عرضی مقطع کې څودانې کوچنۍ پرچاوې(weirs) جوړیږي او دهرې بانډاهارا نه یواځې یواړخین کانال رااخیستل کیږي. په دی ترتیب سره په یوه سیند یایوې مجرا باندی څودانې بانډاهاراګانې جوړیدیي شي چې دغه د بانډاهارادبند بند په نامه سره یادیږی .دادمونسوني اوبو دکارولولپاره استعمالیږي. د بانډاهارا داوبولګولو سیستم ډیر اقتصادي دی.اوهغه ساحه چې دهرې بانډاهارا په وسیله تر پوښښ لاندی راځي له څوهکتارو څخه تر (400 hectares) هکتارو پورې رسیږی.ددې ډول کانالونواوږدوالی تر (8 km) پورې رسیږي،دځمکې دکمې ساحې له پوښښ وروسته کانال پیي ته رسیږي چې دی ته تال (Thal) ویل کیږي.

4.1.4 د بانډاهارا داوبه لګونې ګټې (Advantages of Bandhara Irrigation)

۱) ددې ډول اوبه لګونې جوړښت اوسیستم اقتصادی دی.
۲) داوبویوکم مقدار چې ښایي بې ګټې شي ددې ډول سیستم په کارولو سره زیاتیږي اودګټې وړ ګرځي.

۳) داساسي کانال او دویشونکوکانالونو اوړدوالی راکمیږی چې په پایله کې ورڅخه داوبو دڅڅیدنې او تبخیرکیدنې کچې راکمیږی.
۴) هغه ساحه چې اوبخور کیږي داوبومنبع (سرچینې) ته رانژدی کیږي. یېلډ(اوبه ورکول) اوډیوټي یې لوړه اواوبه لګونه یې پیاوړې کیږي.

5.1.4 د بانډاهارا داوبه لګونې سیستم تاوانونه (Disadvantages of Bandhara Irrigation)

۱) دیوي بانډاهارا لپاره که زراعتي ساحه لړه یا ډیره وې ټاکل کیږي .په دې ترتیب سره که چیرې داوبوزیات مقداراوبو لګولو لپاره شتون ولری نودابه ضییع کیږي.
۲) که چیرې سیند دایمي نه وی نوداوبو سیستم به موسمي اوپه اوړي کې به هرومرو بې ثباته وي.
۳) د بانډاهارا پواسطه داوبوکوچنۍ منبع بندیږې . په دی ترتیب سره هغه خلک چې د بانډاهارا په لاندینۍ (downstream) برخه کې اوسیږی اودسیند اویامجرا له اوبوڅخه یې مخکې داوبولګولولپاره استفاده کوله نوپه وچ موسم کې دوی له اوبوڅخه بې برخې پاتې کیږي.

6.1.4 د بانډاهارا ډولونه (Types of Bandhara)

د بانډاهارا دوه اساسي ډولونه شتون لري:

۱) لنډمهالې (موقتي)،موسمي یا کاخچا بانډاهارا (Temporary, seasonal or kachcha bandhara).
۲) همېشنۍ (دریمي) یا پوکا بانډاهارا (Permanent or pucca bandhara).

۱) لنډمهالې (موقتي)،موسمي یا کاخچا بانډاهارا (Temporary, seasonal or kachcha bandhara):

موقته بانډاهارا په ازمیښتي ډول سره په یوه ټاکلي ځیي کې جوړیږي ،کړنه یې لیدل کیږي که چیرې غوره وګڼل شوه نوبیا دا په یوې کاخچا (دریمي) بانډاهارا باندی اړول کیږي.

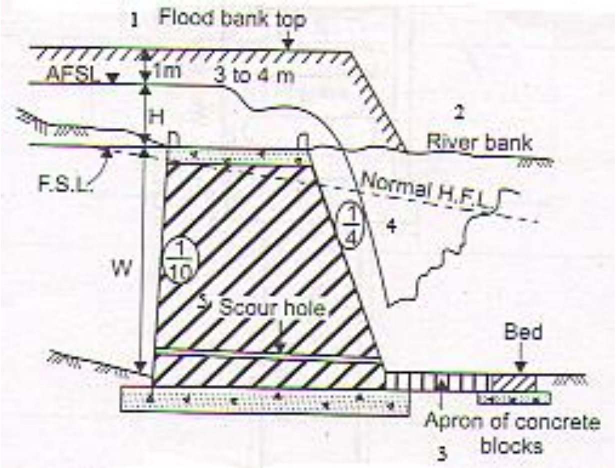
۲) همېشنۍ (دییمی) یا پوکا بانډاهارا (Permanent or pucca bandhara):

دریمي بانډاهارا دسمنتي مسالې سره یوځیي له تیرو،خښتو اویا کانکریټوڅخه جوړیږي.دا بانډاهارا دوه ډولونه لري:

a) ډکه اوکلکه بانډاهارا(Solid bandhara).
b) سرخلاصې بانډاهارا(Open bandhara).

7.1.4 ډکه اوکلکه بانډاهارا (Solid bandhara)

- د ډبرين ديوال په صورت کې ددې ډول بانډاهارا لوړوالی پرته له پردی(Shutter) څخه له (2.5m) تر (3m) پورې تغير کوي اوپردی سره يوځيي يې لوړوالی له(1.5m) څخه تر (2.5m) پورې بدلون مومي.
- ددې ډول بانډاهارا عرض ددې لپاره د(3m) تر (4m) پورې په پام کې نيول کيږي چې په وچ موسم کې ورڅخه له ځاروبو څخه جوړې شوي کراچۍ تيرې شي.
- د بانډاهارا دواړومخونوته وتلې برخې په پام کې نيول کيږي.پردی د کم پېړه لرګينوتختويا دنرموفولادي صفحو څخه جوړيږي.که چيرې يې دوتلې برخې لوړوالی تر (1m) پورې وي نوبيا داپرده په اتوماتيک اويا هم د بشري ځواک پواسطه اداره کيږي چې دا دتهيه شويو اوبو سطحه (F.S.L) پورته کوي. پرته له دی څخه چې دسيلابي اوبو سطحه (A.F.S.L) پورته شي.
- ددې بانډاهارا لوړوالی د اوبودناځـــــــاپي لوړيدنـــــــې پورې اړه لـــــــــري،يعنې: $(Afflux = A.F.S.L - H.F.F)$ ولې، دغه ننوتنه تر (1m) پورې هم محدوديږي.
- دبانډاهارا په لانديني (downstream) برخه کې له کانکرېټي بلاکونه څخه يو اپرون (apron) جوړيږي ، ترڅوله اوبو دڅپو څخه د بانډاهارا دتهداب دوينځنه وژغوري.که چيرې د اپرون په تهداب کې ډبرې شتون ولري نوبيا د اپرون جوړول اړين نه دي،نوځکه يې دتهداب لګښت راکميږي.



په3.4 (b) - شکل کې:

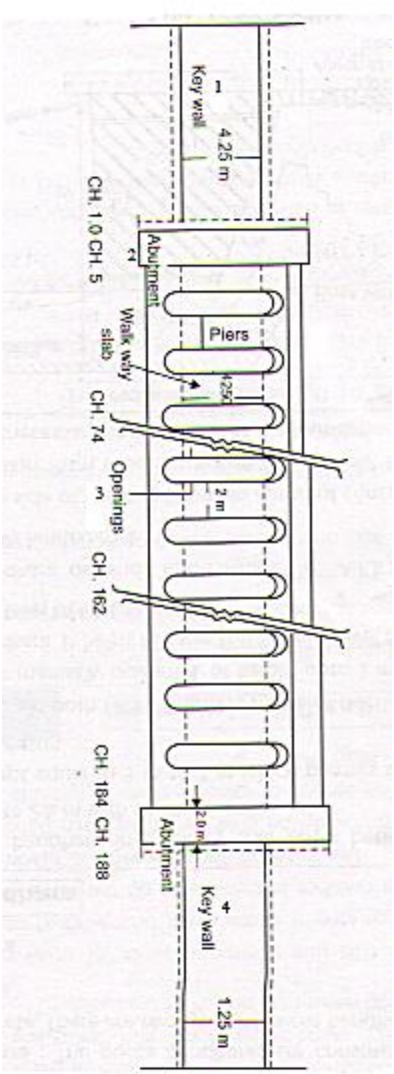
١. د سيلابي پشتې لوړه ننبه.
٢. د سيند پشته .
٣. د کانکرېټو څخه جوړ اپرون.
۴. دسيلابي اوبولوړه سطحه.
۵. درسوباتو دوينځنې سورې.

3.4(b) - شکل: د بانډاهارا عرضي مقطع.

8.1.4 کولاپور ډوله بانډاهارا (Kolhapur Type Bandhara (K.T.Weir))

په4.4 (a) - شکل کې:

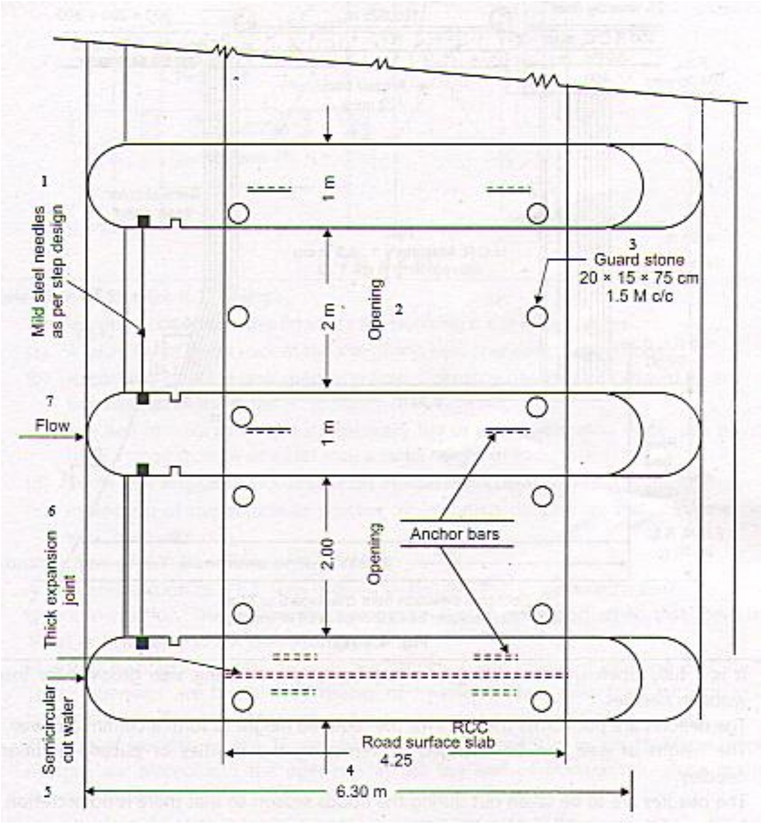
۱. تړلې دیوال.
۲. فیل پایې .
۳. خلاصونکي او بندونکي.
۴. تړلي دیوال.



۴,۴ (a) - شکل: کولاپور ډوله بانډاهارا .

په4.4 (b) - شکل کې:

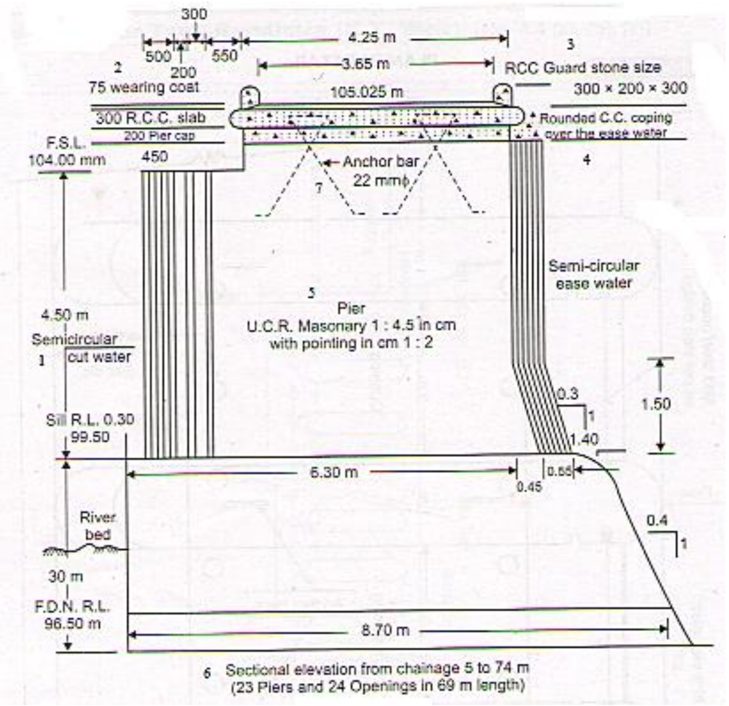
۱. دزینې دډیزاین په موخه نبویه کاریدونکې سیخان.
۲. خلاصونکي او بندونکي.
۳. ساتونکې ډبرې.
۴. د سرک دسطحې تختې.
۵. د اوبودایروي ډوله تاویدنه.
۶. نازکه پراخیدونکي درزونه.
۷. د اوبوجریان.



4.4 (b) - شکل: بانډاهارا پلان.

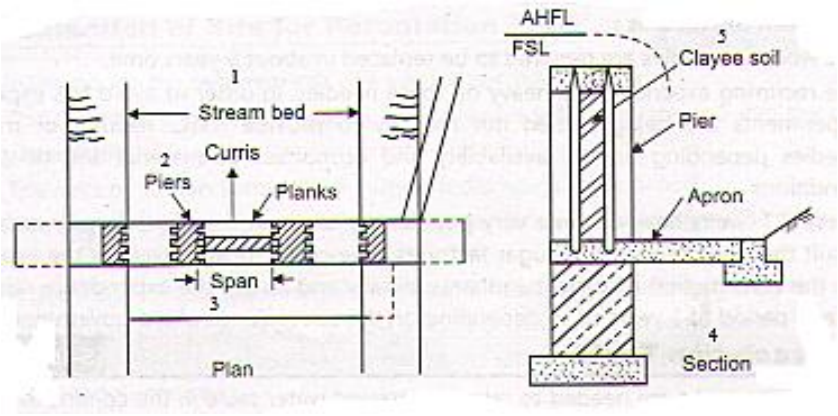
په4.4 (c) - شکل کې:

۱. د اوبودایروي ډوله تاویدنه.
۲. استر.
۳. اوسپنیزي ډبرې.
۴. ګردي کانکرېټي ډبرې.
۵. فیل پایه.
۶. له زابر څخه دمقطع لوړوالې.
۷. تاو شوې سیخان.



4.4 (c) - شکل: بانډاهارا مقطع.

- بانډاهاراچې یوه بشپړه سرخلاصي مجرا ده لومړیه یو شمیر پییو څخه چې داړخونو سره دیوخط په امتداد دټینګولولپاره لرګینې پیپې لرې جوړه شوی ده.
- لرګینې تختې داړین لوړوالی لپاره په پرله پرله پسې ډول سره دپرچاوې په څیر دعرضي مقطع په امتداد په ستنو(پییو) باندی اچول کیږي.
- دغه ستنې (پیپې) داعظمي سیلاب په موسم کې لیري کیږي .په دی ترتیب سره د بانډاهارا په سطحو اوهمدارنګه په پورتنۍ (upstream) برخه کې دسیلاب پورته کیدنه له منځه ځي.
- کله کله دوه ګونې کرښې اودوه سیټه له ستنو څخه په پام کې نیول کیږي اوددغو دوو کرښو ترمنځ خالیګاوې دخاوروپه وسیله ډکیږي اوداوبو دڅڅیدو مخه یې نیول کیږي.
- په ټوله کې دا ډول بانډاهارا دکولاپور ولسوالي کې جوړې شوی دی نوځکه د کولاپور ډوله پرچاوې په نامه سره یادیږی.په همدی ورځو کې د کولاپور ډوله پرچاوې (K.T. Weir) په نوم پرچاوې هم د مهاراشترا په نورو ولسوالیو کې جوړی شوی دی.



په4.4 (d) - شکل کې:

۱.دمجرا تل.
۲. فیل پایي.
۳. وایه.
۴. مقطع.
۵. جغل لرونکې خاوره.

4.4 (d) - شکل.

دکولاپور ډوله پرچاوو لپاره دځیي ټاکنه (Selection of Site for K.T.Weir)

دکولاپور ډوله پرچاوو دځیي ټاکلو لپاره بیید لاندینۍ شرایط شتون ولري:

a) په ساحه کې دښو ډبرو موجودیت چې دتهداب لپاره اسانه شرایط په لاس راکولیې شي.
b) دمونسونې بهیر لپاره دځینو نښو موجودیت.مخکې دځیي له ټاکلو څخه داوبودمقداردمعلومولو لپاره لیدنې کتنې ترسره کیږي.
c) ددې لپاره چې د بانډاهارا په کم لوړوالی سره داوبویوه لویه اوپراخه ذخیره په لاس راکړي نو بیید مجرا پراخه او دزیات څوړ (میلان) لرونکې وی.
d) داوبو لګولو ځینې ځاه ګانې بیید دمجرا په پورتنۍ برخې (upstream) په اړخونو کې شتون ولری.

e) دخلکو سره کارکول ترڅوداړخینوڅاه ګانو اویا هم دذخیرې څخه لوړه(ماشیني) اوبه لګونه (Lift Irrigation) ترسره کړی.

دکولاپور ډوله پرچاوې یا دکولاپور ډوله بانډارا جوړونه

(Construction of K.T. Bandhara or K.T.Weirs)

- د کولاپور ډوله پرچاوې (K.T. Weir) پلان اومقطع په (4.4 - شکل) کې راکړل شوی ده.ددې ساختمان جوړښت د بیریج ساختمان (barrage structure) سره ورته دی، مقدار پکې په کافي ډول سره ساتل کیږي په دې ترتیب سره دمونسونې اوبو مقدار ته کوم ممانعت نشته.
- ډبریني پیپې دیو ه منظم خط په ډول ددوو مترو معیاری دروازو سره په پام کې نیول شوی دی. نیډلونه په پیپو کې ځیي پرځیي کیږي چې له آمله یې دروازې سره تړل کیږي.
- ددغولرګینو ستنو لوړوالی (15cm)،پیړوالې یی (5cm) اود (2m) اوږدوالی لرونکی وی.چې دغه لرګینې ستنې ددروازو په اخرنې برخه کې ځیي پرځیي کیږي ترڅو دمونسونې اوبو دذخیره کولو لامل وګرځي.
- دااړینه ده چې ددغودروازو شمیره محدودوساتله شی څکه په دروازو کې هر وخت امکان لری چې دپام وړ ستونزې راولاړې شی نوپکار ده چې دمونسون له راتګ څخه دمخه دروازې ازمیښت کړل شی.

دبانډارا لوړوالی اوپورتنۍ عرض (The Height and Top Width of Bandhara)

- کله کله د بانډاهارا لوړوالې اوپورتنۍ عرض دنوروساختمانونو لکه پلونو لپاره دګټې اخیستنې په توګه په پام کې نیول کیږي.خو کله چې دبانډاهارا له پورتني عرض څخه د پیاده تګ راتګ په موخه ګټه اخیستل کیږي نو عرض یې (2m) اوکله چې دموټرو دتګ راتګ په موخه ورڅخه ګټه اخیستل کیږي نو عرض یې (4m) وی.

د ستنو اوپیپو ځیي پرځیي کول (Replacement of Needles)

- اړینه ده چې دلرګیو ستنې د پنځو کلونوپه موده کې بدلې شی.
- د ستنو اوپیپودبیا ځلي بدلیدو لګښت یې ډیردی، ددې لپاره چې له دی لګښت څخه مخنیوی وشي نوښه په داوي چې له اوسپنیزو ستنو اوپیپو (R.C.C Needle) یا دنرموفولادي ستنو(Mild Steel Needles) څخه چې دموادودمحلي شرایطو اواقتصادي اړخ له نظره امکان ولري ګټه واخیستل شي.
- دغه کولاپور ډوله پرچاوې (K.T. Weir) په ځانګړي توګه دګنیودفابریکو لپاره ډیرې مروجې دي. څکه چې دګنیو فابریکې کولیي شی ددغه ساختمان لګښتونه دپنځو کلونو په موده کې پوره کړي او حکومت ته ډیره ګټه سپما کړي.

2. 4 تصفيه کوونکې (چاڼوونکې) ذخيرې (Percolation Tanks)

- تصفيه کوونکې (چاڼوونکې) ذخيرې ددې لپاره اړينې دي چې په زراعتي ساحو کې دځمکې لاندې اوبو سطحه (ground Water Table) راپورته کړي . دا په ځاه ګانو کې داوبو دسطحو پورته کيدل رامنځته کوی اوبيا په پورته کوونکې اوبه لګونه (lift Irrigation) کې مرسته کوی. تصفيه کوونکو (چاڼوونکو) ذخيرولپاره دتبخيري اوبو دضايعاتو کميدل اوداوبو لګولو دقيمت راټيټيدل لازمي دي.
- **جوړول** (Construction): داله هغو دشګلنو اومټو خاورو څخه جوړيږی اودمجرا په پورتنۍ برخه (upstream) کې داوبو دودريدو لامل ګرځي.بی مسالې تيګې (riprap) دپورتنۍ برخې دساتلولپاره په پام کې نيول کيږي.کټ آف ټرينچ (غاښ)د تهداب په مرکزي هسته کې ددې لپاره په پام کې نيول کيږي چې له ذخيرې څخه دتيروشويو خاوروچاڼونه ترسره کړی . په دې ترتيب سره داوبوچاڼونه په تهداب کې ترسره اود بندڅخه په لاندينۍ برخه (downstream) کې په پورته کوونکو څاګانو کې صافي اوبه رامنځته کيږي،ددې ډول چاڼونکو نمونه يې عرضي مقطع په (5.4 (a) - شکل) کې ښودل شوې ده.
- د اوبوچاڼونکي دخاورو ديوه ځانګړي جوړښت له مخې په مناسب ځيي کې جوړيږي.کله چې اوبه له چاڼونکوذخيروڅخه تيريږي نوچاڼيږی ،دځمکې لاندی اوبوسره يوځيي کيږي اوپه څاه ګانو کې داوبو دسطحو دپورته کيدو لامل ګرځي ،دغه اوبه بيا داوبو لګولو په موخه پمپ کيږي. چې داوبولګولويوغير مستقيم سيستم دی.

دتصفيه کوونکې (چاڼوونکې) ذخيرې جوړونه په لاندی ډول ده

(Construction of percolation Tank is as follows)

- ددې پلان يواځيني عناصر خاورې دي چې کيديي شي په يوې طبقې اويا هم دکټ آف ټرينچ (غاښ)سره په مستقيم خط السير(مسير) سره جوړښت ومومی. دکټ آف ټرينچ ژوروالی د (30-90 cm) پورې، لاندينۍ عرض يې د (60-120cm) پورې دمحلي موادو لکه ګډه خاوره ،نرمي تيږی ،توربخنه دپنبي خاوره اوهسته يې دمټه خاوروڅخه جوړيږي اوتيری ورته د(clipping) په ډول په پام کې نيول کيږي.په پورتنۍ برخه (upstream) کې دشګلنو خاورواوپه هسته کې دمټوخاورو جوړښت داوبودساتلو په موخه ترسره کيږي.په مرکزي هسته کې دخاورو يوځيي کيدنې لپاره لازم رطوبت ته

اړتيا ده ښه تيک کاری اوبيا پرې شګلنه خاوره دهستې په شان د (upstream) په برخه کې ورپوښل کيږي،اړخونه يې دغټو تيږو (boulders) پواسطه ډکيږي. بی مسالې تيګې (riprap) په پورتنۍ برخه (upstream) کې دميلان دخوندی ساتلو په موخه ،او کټ آف ټرينچ(غاښ) دذخيرې دتهداب دهستې په مرکزی برخه کې په پام کې نيول کيږي.

- څرنګه چې داوبو چاڼوونکې ذخیرې داوبوله قابل نفوذه خاوروڅخه جوړیږي،بیا دغه دتهداب څخه دبند لاندینی خواته بهیر پیداکوی اودبندپه لاندینی برخه کې راښکاره کیږي .په اړینووختونوکې به دا چاڼ شوې اوبه داوبولګولوپه څاه ګانو کې شتون ولري په دی شرط که چیرې دخاورو دجوړښت طبقه تر (10m) پورې ونه رسیږي.زابربیید ددې لپاره په پام کې ونیول شی ترڅو دخاورودناستی څخه درطوبت له مخې ښویدنه رامنځته نه شي.

۱،۲،۴ دتصفیه کوونکې (چاڼوونکې) ذخیرې لپاره دځیي ټاکنه

(Selection of Site for Percolation Tank)

دتصفیه کوونکې (چاڼوونکې) ذخیرې دځیي د ټاکلو لپاره اړینه ده چې:

۱) دذخیرې تل بیید قابل نفوذه وی.چې په دی ترتیب سره کیدیي شي اوبه چاڼې او دځمکې دلاندی اوبو دسطحې (ground water table) سره یوځیي شي.
۲) په باراني موسم کې بیید په مجرا اویا ناله کې په کافی اندازې سره داوبو مقدار شتون ولري.
۳) دبند په لاندینی برخه (downstream) کې بیید په کافي اندازې سره څاه ګانې شتون ولري اوکه چیرې نه وي نو بیید وکیندل شي.
۴) دنباتاتو دښه اوبه خور لپاره بیید دهرې څاه سره نږدی ښه زراعتي ځمکه موجوده وي.
۵) دمجرا دواړو لوریو ته اړخونه بیید دزیاتومیلانونو سره جګ وي.
۶) دساختمان د جوړولو لپاره دموادو،کارګرانو،ماشینری ،سرکونو اونوراړین توکې بیید شتون ولري.

2.2.4 اړتیا اواهمیت یې (Necessity and Importance)

- داوبوتصفیه کونکې ذخیرې ددې لپاره اړینې دي چې دکرنیزو ساحو په څاه ګانوکې داوبوسطحه پورته اواوبو لګولو ته وده ورکړل شی.
- دمهاراشترا په زیاتو ساحو کې، دځمکې پورتنی برخه مته خاوره اوورلاندی قابل نفوذه شګلنه خاوره اویا هم نرمې تیږې دي چې دا داوبو دتصفیي دحالت لپاره یو ښه مفکوره راښیي.دییو منل شوی حقیقت دی چې داوبوتصفیي ذخیرې په مهاراشترا کې ډیرې اغیزناکه واقع شوې دي.
- په دې ترتیب سره،دذخیرې بیلې شوې ټوټې نه شي کولیي چې دکوچنیو اوبو لګولودذخیرو اویا د باندارا پروژو لپاره کاورکړي.نو ددې لپاره چې دا زراعتي موخو ته راوړل شي نو بیید دچاڼونکوذخیرو پواسطه ورغول شي.
- په هر ترتیب، څرنګه چې په ډیکان ساحه کې داوبو کوم موجود ټیبل نشته نودڅاه ګانو اوبه کیدیي شي چې دڅښلو اوبو لپاره هم دکارونې وړ وګرځي.
- ددې لپاره چې دڅښلو اوبه ولرواودځمکې لاندی اوبو سطحه دڅاه ګانوداوبه لګونې لپاره زیاته کړونو داوبو چاڼوونکې ذخیرې بیید په کم ورښت لرونکو زونونو اوناکافي ساحو کې جوړې کړو.

3.2.4 ترکیبي برخې (Component Parts)

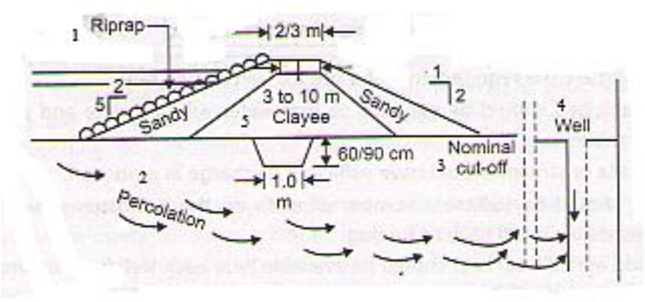
د اوبو د تصفیه کوونکو (چاڼوونکو) ذخیروترکیبي برخې په لاندي ډول دي:

i. دخاورو جوړښت چې ذخیرې ته شکل ورکړي.
ii. کټ آف ټرینچ (غاښ)چې له تهداب څخه دڅڅیدنې مخه ونیسي.
iii. د(20m) په اوږدوالي سره یوه دپراخې داوړي لرونکې پرچاوه چې داوبو اضافي بهیر تیر کړي.

3.4 جوړول (Construction)

1.3.4 استعمالیدونکي مواد (Materials Used)

- دمرکزي هستې لپاره یې محلي موجوده سریښناکه خاوره،دپوښښ لپاره ورته نرمې تیرې،دپورتني میلان دساتنې لپاره ورته بولډراوغټې تیرې،کارول کیږي.
- دچاڼوونکې ذخیرې دخاوري دجوړښت مقطع په لاندی(5.4 شکل)کې ښودل کیږي.



په5.4 (a) - شکل کې:

۱. بې مسالې ډبرې.
۲. څڅیدنه.
۳. میخک.
۴. څاه.
۵. خاوره.

۵,۴ (a) - شکل: دتصفیه کونکې ذخیرې مقطع.

- دجوړولودبډ له مخې چاڼوونکې ذخیره داوبولګولوذخیرې ته ورته ده. یواځې په مستقیمه اوبه لګونه کې داوبولګولولپاره خروجي معبر په پام کې نیول کیږي.په دې ذخیرو کې د کټ آف ټرینچ ژوروالی تر(H/4) پورې محدود دی،چیرته چې (H) دځمکې لاندې اوبو سطحه(G.L) اوداعظمي سیلاب نښانه(F.S.L) ترمنځ توپیر دی.
- کیدیې شي د کټ آف ټرینچ (غاښ)لاندینی عرض (3m) پورې هم وساتل شي.دپولې (پشتی) لوړوالی یې په ټوله کې د(10m) پورې نه رسیږي.دپولو په برخه کې دزابرڅیې پرڅیې کول ددې لپاره کیږي ترڅو دلمده بل پواسطه له ښویېدنې څخه مخنیوی وشي.همدارنګه په کافي اندازې سره یوه وچه پرچاوه هم بیید ددې لپاره په پام کې ونیول شي ترڅودسیلاب مقدارله ذخیرې څخه په ښه شان تیر کړي.

2.3.4 داوبولګولو ګټې او محدودیتونه یې (Irrigation Benefits and Limitations)

۱) په چاښوونکو ذخیرو کې داوبولګولوګټې غیرمستقیمې ویی ځکه په دی کې دمستقیمې اوبه لګونې برخلاف خروجې معبرونه داوبودانتقال لپاره نه وي.
۲) کله چې اوبه دځمکې لاندی حرکت کوی نو له بېلابېلو سوریو څخه تیریږي، په نامعلوموساحو کې تیت اوپرک کیږي نویوه برخه یې دڅاه ګانوله اوبوسره یوځیي کیږي.
۳) په عملي توګه ددغې چاښوونکو لپاره ګټوره اندازه وروسته دتبخیري ضایعاتو له کـــموالې څخه دذخیرې (15 acres/Mcft) پورې په پام کې نیول کیږي.

محدودیتونه یې (Limitations):

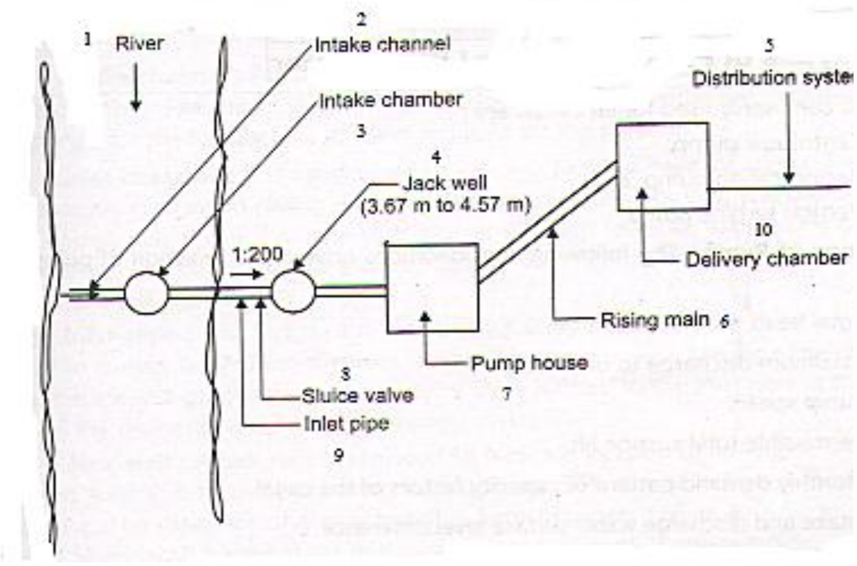
i. دنظرلاندی ساحو په باره کې کوم معلومات په لاس کې نه وي.
ii. که چیرې له سطحي اوبه لګونې سره پرتله شي نومؤثریت به یې لږ وي.

په دی توګه په هغو ځیونوکې چیرته چې دنوروشبکو جوړولو امکان نه وي نو دچاښوونکوذخیرو جوړول پیشنهادیږی.

4.4 لوړه (فشاري)اوبه لګونه (Lift Irrigation)

- دلوړي اوبه لګونې په شیماګانو کې سیند دمنبع په توګه فرضیږی او دې څخه بیا اندازه ګیري ترسره کیږي.

۱. داوبومنبع اودمه کونکې ذخیره داوبوویستونکي کانال اویا دپیپونودسیستم پواسطه سره تړل کیږي.
۲. رااخېستونکې ځیي.
۳. جیکي څاه.
۴. درااخیستونکي نل سیستم چې داوبودرااخیستونکي ځیي او جیکي څاه سره نښلوي.
۵. دپمپ ځیي.
۶. اصلي پورته کونکې.
۷. ذخیره کوونکې ذخیره.
۸. داوبو ویشونکي سیستم.
۹. دپمپ ماشینري.



په5.4 (b) - شکل کې:

١. سیند.
٢. سربندي مجرا.
٣. تړونکي.
۴. جیکي ځاه.
۵. ویشونکي سیستم.
٦. اساسي پورته کونکي.
٧. پمپ سټېشن.
٨. ددروازي وال.
٩. رااخیستونکي نل.
١٠. چمتو شوې ذخیره.

۵,۴ (b) - شکل: دلوړي اوبه لګونې شیما.

- لوړه اوبه لګونه په هغوځییونوکې ترسره کیږي چې دځمکې له سطحې څخه اوبه په ټيټوبرخوکې بهیر ولري.په زیاتو محلي شرایطو کې اوبه دماشینونو پواسطه دځمکې مخ ته راپورته کیږي.
- له ځاه ګانوڅخه اوبه لګونه دلوړي اوبه لګونې یوه نمونه ده په کومو کې چې اوبه دځمکې مخ ته رسول کیږي اوبیا زراعتي ساحو ته دځمکې دتعجیلي قوې په مرسته لیږدول کیږي.

1.4.4 له یوه سیند یا کانال څخه داوبو پورته کول

(Lifting of Water from a River or Canal)

له یوه سیند یا کانال څخه داوبولګولولپاره داوبوپورته کول ترسره کیدیي شی.

له سیند څخه داوبوپورته کول(Lifting of water from a river)

- له سیندڅخه داوبوپورته کول دپمپ پواسطه ترسره کیږي، پمپونه دسیند دغاړې په هغې ځیې کې چې د اوبو پرله پسې بهیر شتون ولري په یوه مناسب ځیي کې ځیي پرځیي کیږي.
- کله کله پمپونه په ذخیرو کې په ټوپانو باندی دلامبو وهونکې جسم په څیر کیښودل کیږي او اصلي ځیي ته ورڅخه داوبو انتقالیدنه صورت نیسي.
- دی پمپ ته برق دیو کیبل پواسطه رسول کیږي.
- دلوړي اوبه لګونې په صورت کې بیید ځانګړی ډیزاین ترسره شي ترڅو پمپ سټېشن ته په ټول کال کې اوبه وروړسیږی ځکه دسیند په ژوروالي کې پراخه بدلونونه رامنځته کیدیي شي.

له کانال څخه داوبوپورته کول(Lifting of water from a Canal)

- کله چې دځمکې دجاذبې قوی پواسطه نه شی کیدیي چې داوبو بهیر دځمکې پر مخ رامنځته شی، نوپه دی صورت کې په کانال کې داوبو له سطحې څخه دځمکې دلوړوبرخو داوبخور لپاره داوبوپورته کول صورت نیسي.
- کله چې اوبه په میخانیکې ډول سره دلوړوارتفاعاتوڅخه راپورته کیږي نوبیا دغه اوبه دځمکې دتعجیلي قوې په مرسته زراعتي ځمکوته رسول کیږي.

2.4.4 د اوبود پورته کولولپاره د استعمالیدونکوپمپونو ډولونه

(Types of Pumps used for Lifting Water)

له کانال څخه داوبودراپورته کولولپاره مروج پمپونه دادی:

1) سنټریفیوجیکل پمپ.
2) ریسیپروکیټنګ پمپ.
3) توربینې عمودی پمپ.

دپمپ ټاکنه (Selection of Pump):دلوړې اوبه لګونې لپاره دپمپ په ټاکنه کې لاندی پاملرنې بییدپه پام کې ونیول شي:

1) مجموعي ارتفاعي فشار(سرکوب).
2) پورته کیدونکی اعظمي مقدار.
3) دپمپ سرعت.
4) دمکشی نل مجازی مجموعي لوړوالی.
5) دکانال دظرفیت لپاره میاشتنې اړتیا.
6) داوبودسطحې اودسربند ترمنځ توپیر.
7) دبریښنا لګښت.

- پورته کوونکې داوبولګولوکانالونه دکمولوړوالوپه پرتله داوبودزیات مقدار دپورته کولوپه موخه کارول کیږي.ددې موخو لپاره څرخ لرونکي اویا محوري پمپونه مناسب دي.توربیني پمپونه د ($0.5\text{-}0.7\ m^3/sec$) مقدار دتیرولولپاره مناسب دی.عمودي پمپونه دافقي پمپونو په پرتله دلاندېنیو ګټولرونکي دي:

1) داډیرکم ځیي اشغالوي اوزیات مستحکم وي.
2) خپل داخلي وزن په متناسب ډول سره په خپل محور باندی ویشي.
3) داډول پمپونه نه شي کولیي چې له نل څخه دهوا دویستنې ستونزه حل کړي.
4) داډول پمپونه په ځانګړي ډول سره د منځنیو اوټیټوارتفاعي فشارونو(سرکوبونو)لپاره کارول کیږي.

3.4.4 دلوړي (فشاري) اوبه لګونې دشیما اساسي جوړښت

(The Main Features of the Lift Irrigation Scheme)

- دلوړې اوبه لګونې دشیما اساسي جوړښت چې کله دسیند اویا کانال په اړخ باندی ځیي پرځیي کیږي،په لاندی ډول دی:

i. رااخیستونکې مجرا اویا دپیپونوسیستم داوبودمجرا سره یوځیي کیږي ځودخولي مجرا ته اوبه ورکړل شي.
ii. دخولي ځیي.
iii. جیکي څاه.
iv. دجیکي څاه لپاره درااخیستونکې پیپ او رااخیستونکي ذخیرې ځیي سره ددوی یوځیي کول.
v. دماشین ځیي.
vi. اصلي پورته کونکی.
vii. داوبوسپاریدونکې څاه.
viii. داوبوویشونکي سیستم.
ix. دپمپ کولوماشین آلات.

په پورته بېلابېلو ترکیبي برخو باندی په لاندی ډول سره په لنډه توګه رڼا اچول کیږي:

i.دکانال سربند (Intake channel): کله چې یوه مجرا دذخیره شویو اوبو دمسیر دګرځولو په موخه دخولي ذخیرې ته داوبوورداخیلیدولپاره جوړیږي نو دا دسربندي مجرا په نامه یادیږی.دســــربندي مجرا پورتنۍ لیول بیید (0.6m) په اندازه داوبوله ښکتنې لیول څخه ښکته وي اود شیما لپاره یې چې داوبو کوم اعظمي مقدار چې اړین وي بیید ډیزاین شوی وي.

ii.ننوتونکي ذخیره(Inlet chamber):دادآړخونوسره نژدی دسیند په تل کې جوړیږي.ددې موخه داده چې جیکي څاه ته درسوباتو اوخځلوله ننوتلوڅخه مخنیوی وکړي.داذخیره دییروي ساتل کیږي چې قطر یې (1.2m) وي اوټولوخواووته ددې لپاره خلاصه پرېښودل کیږي ترڅو اوبه ورته په اسانۍ سره داخلې شي.لاندینی عرض یې له رسوبې ننوتونکي نل څخه د (1.2m) پورې لاندی ساتل کیږي ترڅورسوبي مواد دکښیناستلو لپاره ځیي ولري.

iii.ننوتونکي نل(Inlet pipe):جیکي څاه له سیند څخه لیرې جوړیږي،په دی توګه ننوتونکي نل ددې لپاره چې له ننوتونکي ذخیرې څخه جیکي څاه ته اوبه ولیږدوي ،په پام کې نیول کیږي.دپیپونو دغه سیستم بیید د (B) کلاس اومیلان یی (1/200) وي.بندونکی اوخلاصوونکی وال په جیکي څاه کې ددې لپاره نصبیږي ترڅومقدار کنټرول اوهم دجیکي څاه دپاکولولپاره اسانتیاوې رامنځته کړی.

iv.جیکي څاه (Jack well):جیکي څاه په یوه داسې ځیي کې په پام کې نیول کیږي چې داعظمي سیلاب له لیول څخه پورته موتورخونې ته موقعیت ورکړي ترڅوداوبوپمپ کولو ته دسیلاب په وخت کې اجازه

ورکړي.دجيکي ځاه پورتنۍ برخه بيبد داعظمي سيلاب له سطحې (H.F.L) څخه پورته وي ، قطر يې بيبد د(3.66-4.57m) پورې وساتل شی اودرسوباتواندازې يې د (1.52m) په ژوروالي سره دننوتونکي نل دسطحې څخه لاندی وساتليي شي.

v.ماشين خونه (Engine house):ماشين خونه په يوه داسې ځيي کې په پام کې نيول کيږي ترڅو ماشين او پمپونه پکې نصب شی.ديوه ماشين لپاره دنارمل اندازې خونه د (3.9m x 4.27m) پورې او ددووماشينونولپاره د(6.7m x 4.9 m) پورې په پام کې نيول کيږي.دروغنياتو،داستهلاک شويو سامانونو اونورو شيانودساتلو لپاره يوه وړه خونه هم ورته په پام کې نيول کيږي.

vi.اصلي پورته کونکې يا دېرتاب نل (Rising main):دادسنټريپيوجيکل لپاره داوبو يوسپاريدونکي نل دی کوم چې اوبه له ځاه څخه ذخيرې ته ليږدوی. اصلي پورته کونکې اندازه داوبو دانتقاليدونکي مقداراومجازي سرعت پورې په نل کې اړه لري.داصطکاک له اثره ضايعات پکې په مجازي حد کې ساتل کيږي.

vii. اصلي پورته کونکي اقتصادي اوږدوالی دهغې ساحې لپاره چې په نل کې داوبو د بهير په وخت کې تر پوښښ لاندی نيول کيږي دکنټور نقشې (contour map) په مرسته ترلاسه کيږي.

viii.داوبوسپاريدونکې ذخيره يا فشاري حوض (Delivery chamber):کله چې اوبه له اصلي پورته کوونکې څخه داوبوسپاريدونکې ذخيرې ته سپارل کيږي نوبيا دغو اوبو ته اجازه ورکول کيږي چې په خاورينومجراګانو کې بهير وکړي.دغه ذخيره (3m)اوږدوالی ،(1.5m) عرض ،(1m) ژوروالی لري او تل يې ښه پوښښ کيږي.

همدارنګه يوه مستطيلې روزنه(دريچه) هم ورته ددې لپاره په پام کې نيول کيږي چې داوبو مقدار پرې اندازه شي.

ix.داوبو يشونکي سيستم(Water distribution system):داوبوويشونکي ساختمانونه ددود سره سم دپولو(پشتيو) دخطونو په شان تر نظر لاندی سيمو څخه تيريږی. داوبودويشونکو ساختمانونوډيزاينول دنورواوبولګولو دسيستمونو سره ورته دی مګر يواځينی توپير يې ورڅخه دادی چې په دی ډول اوبه لګونه کې اوبه لګونه په يوې ورځ کې د (10) څخه تر (12) ساعتونوپورې ټاکلی وخت لري،مګر دااوبه لګونه کيدیي شي چې دېرله پسې اوباقاعده بهير په صورت کې تر(24) ساعتونوپورې هم دوام پيداکړی.په دې ترتيب سره،دزياتې اوبه لګونې په صورت کې کيدیي شي چې داډول اوبه لګونه ددوه چنده اوبه لګونې لپاره هم ډيريين شي.

x.دپمپ کولوماشين آلات (Pumping machinery):دپمپ ډيزاينول دډيزاين دمقدارله مخې صورت نيسي.په نارمل ډول سره بيبد پمپونه دري سيټه وي چې هر سيټ (1/3) دډيزاين شوې مقدار اندازه راکوي.چې په دی توګه هرکله چې يوپمپ تر ترميم لاندی وي نوپاتې دوه پمپونه کوليي شي چې دډيروخت لپاره کار وکړيي شي اوداوبواړتياوې پوره کړي.

4.4.4 دلوړې يا فشاري اوبه لګونې اقتصادي امکانات

(Economic Feasibility of Lift Irrigation)

- که چيرې لوړه اوبه لګونه دکانال داوبولګونې سره پرتله شي نو لوړه اوبه لګونه به قيمته وي.
- دلوړي اوبه لګونې دشيما ګانو اقتصادي موده دهرې پروژې لپاره ډيره مهمه ده چې په کار واچول شی.په هرترتيب داډول اوبه لګونه هغه وخت په لاره اچول کيږي چې دبلې اوبه لګونې لپاره امکانات شتون ونلري.
- په ټولېزه صورت سره په لوړه اوبه لګونه کې وروسته له (10) کلونوځخه ماليات راټوليږي.
- دامکاناتوپه شتون کې لوړه اوبه لګونه غوره اومعياري اوبه لګونه ده.

5.4.4 دلوړې يا فشاري اوبه لګونې اوکانالي اوبه لګونې پرتلنه

(Comparison of Lift Irrigation and Canal Irrigation)

لوړه يا فشاري اوبه لګونه	دکانال اوبه لګونه
۱. د اوبو دپورته کولولپاره پورته کونکې تجهيزات اړين دي.	۱. کوم تجهيز ته اړتيا نه ليدل کيږي.
۲. بزګران کولیي شی چې خپلې ځمکې په خپلې خوښې اوبخور کړي اوهم کوليي شي چې داوبوپه لګولو کنټرول ولري.	۲. داوبو د نوبت لپاره بزګران بييد انتظار وباسي اودوی ځان ته داوبو په لګولو باندی کوم کنټرول هم نه لري.
۳. ځرنګه چې له ځاه ګانوځخه اوبه پورته کيږي نوداوبو سطحه لاندی پاتې کيږي اوداوبو دځځيدلوچانسونه راکميږی.	۳. په کانالي اوبه لګونه کې اوبه په سوريو کې ځځيږی اوپه خاوروکې ننوځي چې په دی ترتيب سره داوبودسطحه سطحه راپورته کيږي اوداوبودځځيدنې چانسونه يې ډيريږی.
۴. کيديي شي چې دپمپ په ماشينری کې نقص رامنځته شي نوبييد بزګران تر هغې انتظار وکړي ترځو ترميمونه يې صورت ونيسي.	۴. په کانالي اوبه لګونه کې کومه ستونزه نه راپورته کيږي.
۵. دځاه ګانودويستلوله مخې کيديي شی چې دا په هر هغه ځيی کې چې وغوښتل شی تطبيق شي.	۵. کانالي اوبه لکونه يواځې په هغوځييونوکې ممکنه ده چيرته چې کانال تيريږي.
۶. داوبوپه ځاه ګانوکې کومي بشري قوی ته اړتيا نشته.	۶. دکانال په اوبو کې درسوباتو دکښيناستنې له اثره بشري قوې ته اړتيا ليدل کيږي.
۷. دتوان په اندازه داوبوتهيه کول ترسره کيږي.	۷. داوبو په تهيه کولوکې يې دکوم قدرت

	استعمال ته اړتیا نه وی.
۸. داوبو لګولو ظرفیت یې کوچنی دی.	۸. داوبولګولو ظرفیت یې پراخه دی.
۹. دلوړې اوبه لګونې اوبه اقتصادي وي.	۹. کیدیې شي چې داوبوضییع کیدنه رامخې ته شي.
۱۰. شیما (پروژه) یې قیمته ده.	۱۰. که چیرې دلوړې اوبه لګونې سره پرتله شي نود پروژې لګښت یې لږدی.

5.4 نباتاتوته د اوبو د ورکولوطریقې

(Methods of Applying Water to the Crop)

دهغو طریقو له مخې چې نباتاتو ته ددوی دودی لپاره اوبه ورکول کیږي ،دخاورو دډول ،دنباتو دډول ،دځمکې دمیلان اوداوبودموجودیت پورې اړه لري.

د یوې مناسبې طریقې دچمتوکولوموخې (Objects of providing a suitable method):

i. د اوبو دانتقال پرمهال دضایعاتوکموالی.
ii. د نارینوضایعاتو ازمیښت کول.
iii. ټولوساحو ته داوبویوډول وېشنه.
iv. داوبوله ډنډولوڅخه مخنیوی.
v. له خاوري مینځلو څخه مخنیوی.

د اوبو لګولوطریقې (Methods of Irrigating)

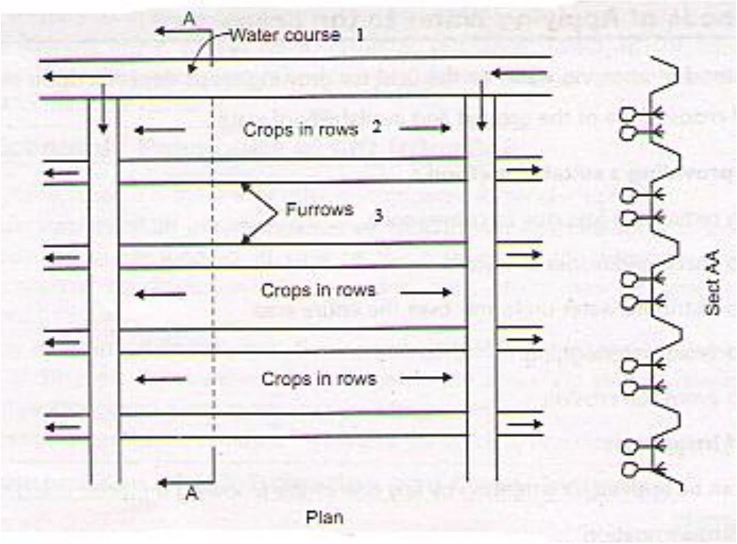
کیدیې شي چې داوبولګولو لپاره اوبه دلاندینیوطریقو له مخې وکارول شي:

۱) د چروپه ډول اوبه لګونه.
۲) د ډنډونوپه ډول اوبه لګونه.
۳) د باران په ډول اوبه لګونه.
۴) څڅیدونکې یا قطره ای اوبه لګونه.

۱) د چروپه ډول اوبخور (Furrow Irrigation)

- په دې طریقه کې اوبه دچروپه ډول دنباتاتو د قطارونوپه مینځ کې تهیه کیږي.ددې چرو طولاني میلان د(1/100-1/300) پورې اود خاورو د نفوذپذیری پورې ،اړه لري.

- د چروژوروالی د(20-30cm) پورې،اوږدوالی یې د باغونو لپاره (3m) اود ساحوي نباتاتولپاره تر (300m) پورې وي.
- د چروترمنځ فاصله د نباتاتودډول په پام کې نیولو سره له (0.3m) څخه تر (2m) پورې وي.
- کله چې چرې (furrows) کوچنۍ اندازې ولري نودا د کوریګیشن په نامه یادیږي،او کوریګیشن ددانه داره نباتاتودودی اونمولپاره کارول کیږي.په دغو چروکې داوبوچمتو کول له اوبودلښتیو څخه صورت نیسی.
- کله چې نباتات دقطارونوپه ډول سره کرل کیږي نوداطریقه ډیره مناسبه ده.داطریقه دهغونباتاتو لپاره لکه ممیز(maize)،جوار(jowar)،ګنې (sugarcane)، پنبه (cotton)، تنباکو(tobacco)، الوګانو(potatoes) اونورولپاره ډیره ګټوره ده.
- څرنګه چې په دې طریقه کې یواځې دځمکې سطحه تر اوبولاندی کیږي نو ځکه په کانال کې ورسره داوبو ډیوټي زیاتیږی.



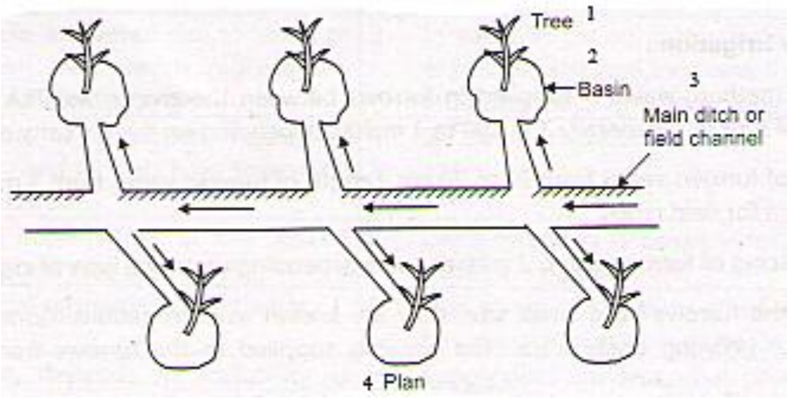
په6.4 - شکل کې:

١. ویالي.
٢. نباتات په پټي کې.
٣. پټې.

6.4 - شکل: دچرو طریقه.

٢. دډنډونوپه ډول اوبه لګونه(Basin Irrigation)

- په دې طریقه کې دهر نبات اویا دیوه ګروپ نباتاتولپاره داوبوژورډنډونه جوړیږي ، دغه ډنډونه ټول سره یوځیي دکم ژوره (رغیو) زابرونو پواسطه تړل کیږي.په ځینو حالاتو کې په بېلابېلو ډنډونو کې داوبودډکولو لپاره کم وزنه نلونه یا پلاستیکې نلونه دکم ژوره زابرونونو پر ځیي کارول کیږي.ددې طریقې کارول دمیوه لرونکو ونو لپاره ډیره ګټوره ده.



په7.4 - شکل کې:

١. ونې.
٢. کاسه (داوبوذخيره).
٣. اساسي ويالې يا ساحوي مجرګانې.
۴. پلان.

7.4 - شکل: د ډنډونو طريقه.

٣. دباراني اوبو لګونې طريقه(Sprinkler Method of Irrigation):

باراني اوبه لګونې ته ځکه ترجيح ورکول کيږي چې په دی کې نباتاتوته دپاس خوانه دپاشلو په ډول دباران په شان اوبه ورکول کيږي،دی ډول اوبه لګونې ته دپاس خوانه اوبه لګونه هم ويل کيږي.په دی ډول اوبه لګونه کې نباتات داوبو دفشار لاندی واقع وي لومړيه هواڅخه پرې ديوه سيستم له مخې چې دسوريو لرونکونلونو،نوزلې خطونو پواسطه سره تړل شوي وي، شيندل کيږي.دغه نوزلونه کيديي شي چې داوبودفشارلاندی سره تړل شوی وي اويا هم دوراني وي.

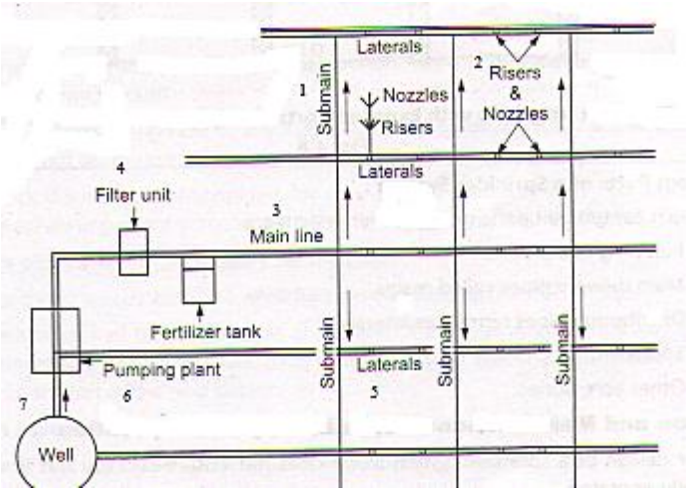
حالت يې:

- باراني اوبه لګونه کيديي شی چې دزياتو نباتاتو لپاره دخاورې په ټولوډولونوباندی اودځمکې په بېلابېلو توپوګرافيکې شرايطو اوميلانونو سره وکارول شي.
- دادهغو شګلنوخاورواويا شګو ته چې داوبودجذبيدلو درجه يې لوړه وی کارول کيږي.
- داډول اوبه لګونه دهغوساحو لپاره چې لرونکې دزيات ميلان(ځوړ) اوهم يې دوينځنې (توږنې) خطرات اواندېښنې ډيرې وي،کارول کيږي.
- ددې ډول اوبه لګونې دځارنې لګښت لوړ وی.
- دهغونباتاتولپاره چې دلوړ ارزښت لرونکي وي ، مناسبه ده.

اړتيا يې

- باراني اوبه لګونه دهغوخاورو لپاره چې دتصفيي له مخې يی داوبوضايعات ډير لوړوي ،نودچاڼيدونکواوبودمخنيوي لپاره ډيره مناسبه ده.دغه داوبولګولوطريقه کيديي شي دټولونباتاتو لپاره وکارول شي مګر ديوشمير نباتاتو لپاره لکه:وريجي،سونډ(کتان)،ګنيو،جـــــوارو اونورو لپاره چـــــــې

داوبوودریدلو ته اړتیا لري ،مناسبه اوبه لګونه نه ده.دغه طریقه ډیره ارتجاعي (هغه ساحه چې په اسانۍ سره تر نفوذ لاندی راځي) ده چې له مخې یې هغه لړزیدونکې توپوګرافیکې سطحې تر پوښښ لاندی راتلیي شي. په دی ترتیب دځمکې هموار کارۍ (لیولینګ) ته اړتیا نه لیدل کیږي.دغه اوبه لګونه کورونوکې دچمنونوداوبولپاره اوهغه نباتات چې لړلوړوالی لري، ډیره مناسبه ده.

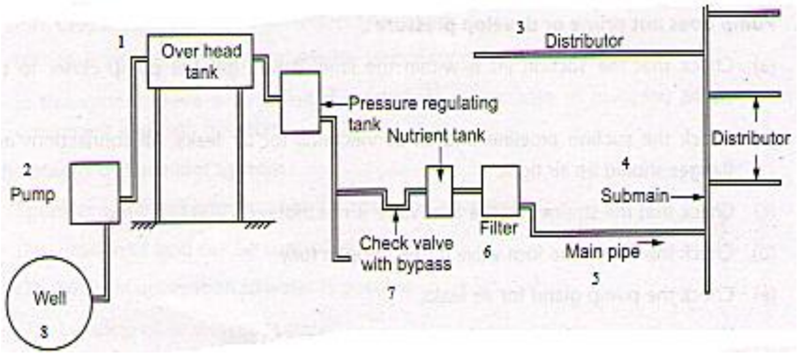


په8.4(a) - شکل کې:

۱. فرعي اساسي ویالي.
۲. نوزلونه.
۳. اساسي خطونه.
۴. چاڼونکي واحد.
۵. اړخینې ویالي.
٦. دپمپ پلانټ.
۷. څاه.

8.4(a) - شکل.

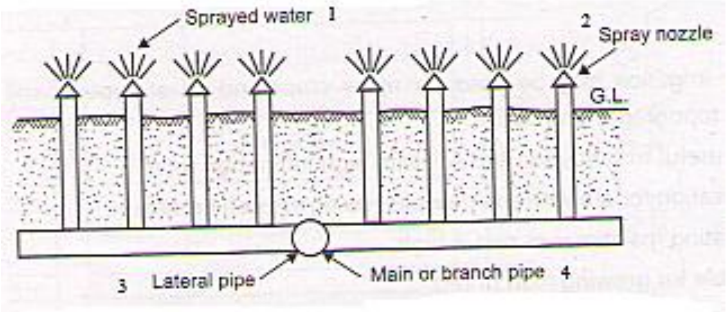
- په دې طریقه کې اوبه دپاشلوپه ډول دیوې شبکې پواسطه چې نلونه دهغوي دنوزلونو سره تړل شوی وی ،شیندل کیږي.په دی طریقه کې اوبه دباران په شان کارول کیږي.ددې سیستم تر ټولو غټه ګټه داده چې په هر ډول شرایطو کې چیرته چې سطحې اوبه لګونه ګټوره اوامکان پذیره نه وي ،عیاریدلیي شی.تقریباً (80%) داوبولګولواغیزمنتیا په دی ډول اوبه لګونه کې امکان لري.



په8.4(b) - شکل کې:

۱. پورته ارتفاعي ذخیره.
۲. پمپ.
۳. ویشونکي.
۴. فرعي مجراګانې.
۵. اساسي نل.
٦. چاڼونکي.

8.4 (b) - شکل: باراني اوبه لګونه دځمکې دلاندی نل سره.



په8.4(c) - شکل کې:

۱. پاشل کیدونکې اوبه.
۲. پاشل کونکې نوزل.
۳. اړخین نل.
۴. اساسي یا منشعب نل.

8.4 (c) - شکل: باراني اوبه لګونه دښکاره اوکم وزنه نل کوم چې همواره په پیوباندی اچول شوی وی.

دباراني سیستم جوړونکې برخې (Component Parts of a Sprinkler System):

د باراني سیستم اساسي جوړونکې برخې دادي:

i. دپمپ کولوتجهیزات.
ii. اساسي رسونکې نلونه.
iii. ویشونکې نلونه چې داړخینو نلونو په څیر شتون لری.
iv. داوبوشیندنه.
v. اونورې کومکي برخې یې.

د باراني سیستم کړنه او ساتنه (Operation and Maintenance of Sprinkler System)

- یواځې یوځانګړی ډیزاین دیوه ویشونکي سیستم لپاره دډاډ وړکامیابي نه شي ترسره کولیي،دابید په عمل کې ډیره ښه ساحه ولري.
- دابید یقیني شي چې لومړنی حرکت کونکی او پمپ دواړه یی په یوه خط السیرکې قرار لری.
- بیید دنصبولو کړنې یې دپمپ اودطاقت دواحدونو سره یوځیي په دقیقه توګه لیدل شوی وی.
- کله چې اساسي اواړخین نلونه غځول کیږي نودتل لپاره غځیدنه د پمپ څخه ددې لپاره پیل کیږي ترڅو دجوړه نلونو یوه ښه یوځیي کیدنه په لاس راشي.کله چې جوړه نلونه سره یوځیي کیږي نوبیید ډاډه اوسو چې دواړه نلونه په شمول درابري کړیو برخې ښې پاکې دی.
- دویشونکي سیستم په پیلولوکې،دبند شویووالونوسره ماشین اویا موټور چالانیږی نوپمپ بییددفشارلرونکی وي ترڅو پمپ ته هوا ورننوځي ،وروسته پمپ ته په باقاعده ډول سره فشار ورسیږی او ځیي پرځیي شوي وال یې په قراره توګه خلاصیږی .په همدی ترتیب سره یی دبندونې چاره هم ترسره کیږي.

ساتنه (Maintenance)

- داوبوباراني سیستم دکروندی دنوروتجهیزاتو په څیرڅارنې اوساتنې ته اړتیا لري ددې لپاره څکه چې دا سیستم دکاروړ وګرځي اوبنه ګټه ورځخه واخیستل شی.ددې سیستم دپیپونو دڅارنې،دپیپونودځیي پرځیي کولواودارتفاعي فشارټولېزه پرنسیپونه په لاندی ډول ورکړل شوي دي:

۱. **پیپونه اوتړنه (اتصالی وسایل) یې (Pipes and Fittings)**

a) په مسلکي توګه له پرو ځخه هغه خاورې او یا شګې راویستل کیږي چې رابړي چوریوپه پرزو کې ځيي پرځيي شوي وي.

b) ټول نټونه اوبولټونه سره کلکیږي.

c) پیپونه بیید په لندوکانکریټي پیوباندی ونه غځول شي.

d) بیید په پیپونوباندی ډکې بوجی انبار نه شي.

۲. **د سپرنکلر (آبپاشي) ارتفاعي فشاریا سرکوب (Sprinkler Heads)**

a) کله چې دسپرنکلر پړی حرکت کوی،نوبیید په دی ډاډه شو چې سپرنکلرسیستم نه ویجاړیږی او هم پکې خاورې نه داخلیږي.

b) بیید سپرنکلرسیستم ته تیل ،ګریس اویا بل ډول غوړبیید ورنه کړل شي،څکه چې ښایي دسپرنکلر دکار کولومخه ډپ کړي.

c) بیید په هر موسم کې یو وار اویا له هرو شپږو میاشتو وروسته دسپرنکلر واشلونه ازمیښت شي.داهغه وخت ډیره اړینه ده چې شګه لرونکې وي،نوواشلونه دی ورته بدل شی.

d) لاسي پیپونه بیید ځیره نه وي.

e) هغه پیپ چې نه کارول کیږي بیید په لرګینو اویا فلزي سوپو باندی وساتلیي شي.

- په ټولېزه توګه دموسم په پیي کې بیید ټول تجهیزات ازمیښت شي اوکومو چې ترمیمونې ته اړتیا درلوده ترمیم دی کړل شي اوکوموپرزو چې بدلیدو ته اړتیا درلوده بدلې دی شي اوپه دی توګه کومې پرزې چې جوړی وي دراتلونکې موسم لپاره دی هم وکارول شي.

دسپرنکلر (باراني) سیستم دمنل کیدو شرایط

(Conditions Favourable for Adopting of Sprinkler System)

دغه طریقه معمولاً دلاندینېو شرایطو لاندی منل شوېده:

۱) دبې ترتیبه (غیر منظمه) توپوګرافیکي ځمکه چې دسطحي اوبه لګونې لپاره مناسبه نه وي.

۲) هغه ځمکه چې ځوړي (میلانونه) یې ډیر وي.

۳) هغه خاوره چې ډیره داوبو قابل نفوذه اویا داوبوډیره غیر قابل نفوذه وی.

۴) دهغو سیمو چې دځمکې لاندې اوبو سطحه (high water table) پېلوړه وي.
۵) هغه نباتات چې ډېرې او پرله پسې اوبه لګونې ته اړتیا لري.
٦) کله چې دسطحې اوبه لګونې لپاره دباور وړ کارګرانو شتون ممکن نه وي.

دسپرنکلر (باراني) سیستم ګټې (Advantages of Sprinkler System)

د سپرنکلر اوبولګولوسیستم لاندې ګټې لري:

١) کیدیې شي چې د ځمکې توږنه (Erosion) پکې کنټرول شی.
٢) داوبومنظمه کارونه پکې ممکنه ده.
٣) دځمکې هموارکارۍ(Levelling) ته پکې اړتیا نشته.
۴) دفلټریشن اوڅڅېدنې ضایعات پکې له منځه ځي چې په دی توګه داوبودډنډېدو مخه پکې نیول کیږي.
۵) کیدیې شي چې کیمیاوی سره(Fertilizers) داوبو سره یوځیې حل شی اوبیا دسپرنکلر پواسطه له اوبو سره یوځیې نباتاتو ته ورکړ شی.
٦) داطریقه دباران وریدنې حالتونه تحریکوی اوددې اغیزمنتیا په (%90-80) په انټروال کې ده.
٧) داوبولګولو لپاره ډیره ځمکه موجوده وي څنډې،لښتي،دچرومجراګانې اونورپکې له منځه ځي او حذفیږي.
٨) داوبولګولو لپاره کوچنۍ مجراګانې کیدیې شي چې په ګټه وره توګه وکارول شي.
٩) داسیستم دپمپ دیوه سیټ پواسطه ولاړ وي اوکارکوي.

محدودیتونه یا دسپرنکلر (باراني) اوبه لګونې دسیستم زیانونه

(Limitation or Disadvantages of Sprinkler Irrigation):

١) کله چې دباد سرعت له (16 km/hour) څخه ډیر وی نویوشان اوبه لګونه نه شوپه لاس راوړلیې.
٢) ددې سیستم لومړنۍ لګښت ډیر دی.
٣) سپرنکلر سیستم دهغو نباتاتو لپاره چې پرله پسې اوبه لګونې ته اوهمدارنګه هغه نباتات چې دژورو ریښو لرونکي وي لکه شولې ،کیله اونورولپاره،مناسب نه دی.
۴) ددې تجهیزداقتصادي کارونې لپاره داوبویوثابت اوبشپړتمویل کونکي ته اړتیا ده.
۵) اوبه بیید له شګواونوروخځلوڅخه پاکې وی.
٦) اړین طاقت یې بیید لوړوي.

په دې توګه،په یوځیې کې دسپرنکلرطریقې دنصبیدودډاډمنېدو په خاطر دی ددې دلګښت څېړنه په دقیقه توګه ترسره شي.

6.4 په سپرنکلر (باراني) اوبه لګونې سیستم کې داوبونارامه خوشي کول

(Trouble Shooting in Sprinkler Irrigation System)

ددې لپاره چې په سپرنکلر سیستمونوکې عمویاودودیزه ګډوډي اوبې نظمی لیرې اویا یې له مینځه یوسو نولاندی عمومی لارښوونې په پام کې نیول کیږي:

۱. **پمپ ښه نه دی اویا هم فشارنه شي رامنځته کولیي**

(Pump does not prime or develop pressure)

a) دا بیید ازمیښت شی چې دپمپ په دننه کې دهواپورته کیدنه په حد کې ده.کله چې نه وه نوپمپ بیید اوبو ته ورنژدی کړیي شي.
b) د هوا د ودریدنې ټولې اړیکې اودنلونوسیستم دی ازمیښت شی اودپیپونوپه څنډوکې دی هوا ټینګه شي.
c) دا بییدچک شی چې دپښې وال نه دی بند شوی اوصاف دی.
d) د پښې دوال سره دی ځوړنده پړې وکتله شي . که چیرې هغه خلاص و نوبند دی شی.
e) د هوا دبندولولپاره دی دپمپ پرې وکتل شی.که چیرې اړینه وه نوپرې دی دسره وترل شي اودګریسو باریکه طبقه دی پرې واچول شي ترڅو غوړې شی.
f) دورکونکې نل دخولې وال دی وکتل شی ترڅوهغه اوبه چې دهوا دویستلو لپاره پکې اچول کیږي صورت نیسی او که نه ،اویا هم په بشپړه توګه دپمپ دچالانیدو په وخت کې خلاصیږي اوکه څنګه.
g) دا دی هم وکتل شي چې ددوران لپاره دپمپ لوری سم دی اوکنه.

۲. **سپرنکلر دوران نه کوی(Sprinkler do not rotate)**

a) دسپرنګ کشول دی برابرشي.
b) ودې لیدل شی چې بیا نوزلونه په خپل اصلي ځیي کې دی اوکه څنګه.
c) ښییی چې نوزلونه خیرن شوي وي.نوپاک دی شی.
d) کیدیي شي چې رابړي اودځرمنې واشلونه خوړل شوي وي ، نودادی بدل شي.

۳. **د پرزوله ترل کیدویا یوځیي کیدوڅخه څڅیدنه(Leakage from coupler or fittings)**

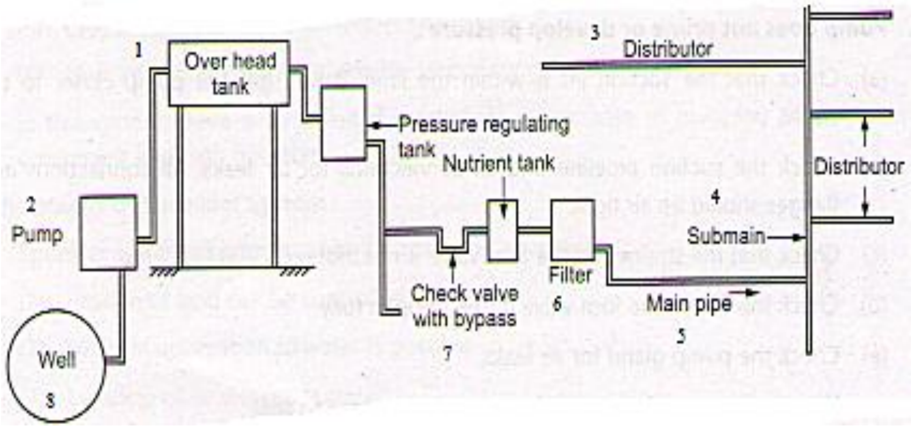
a) ودی لیدل شی چې دپمپ په پروکې خو به دچټلیو را ټولیدنه اویا هم شګې نه وی.که چیرې شتون ولری نو لیرې دی شی اوبیا دی سره وترل شی.
b) دنل په پیي کې دننه برخه بیید چې صافه،پاکه وي او تاوه شوې نه وي.
c) دترل کیدوپه صورت کې لکه تاویدنه اوعمودیت باندی دی یې ښه ځان باوري کړي شی چې دنل ترل کیدنه سمه ترسره شویده.

1.6.4 د قطره يي اوبه لګونې ارزښت (Importance of Drip Irrigation)

د قطره يي اوبه لګونې ارزښت:

په قطره يي اوبو لګونه کې داوبو مقدارپه ورووړول ډول دنلونوپواسطه دڅاڅکو په توګه سره په يوې محدودی ساحې کې دنبات شاوخوا اوبه خور کيږي. داوبو يودقيق مقدار کوم چې نباتات ورته اړتيا لري په قطره يي اوبه لګونه کې کارول کيږي.په دی ډول اوبه لګونه کې نفوذی ضايعات (percolation losses) اوتبخيری ضايعات(evaporation losses) راکميږي.داطريقه په وچوسيموکې چېرته چې داوبوکموالی يا قلت (scarce) موجودوي ډيره ګټوره ده.داطريقه ددې وړتيا لري چې سره (پارو) دی داوبوسره يوځيي نبات ته ورکـــــــړ

شی.داطريقه دهغوميوه لرونکونباتاتولپاره چې پراخه شاخې لري اوهغوسبزيجاتولپاره چې لنډې شاخې لري ډيره دکاروني وړ ده.



په9.4(a) - شکل کې:

۱. پورته ارتفاعي ذخيره.
۲. پمپ.
۳. ويشونکي.
۴. فرعي مجراګانې.
۵. اساسي نل.
۶. چاڼونکي.
۷. چيک وال.
۸. څاه.

9.4 (a) - شکل.

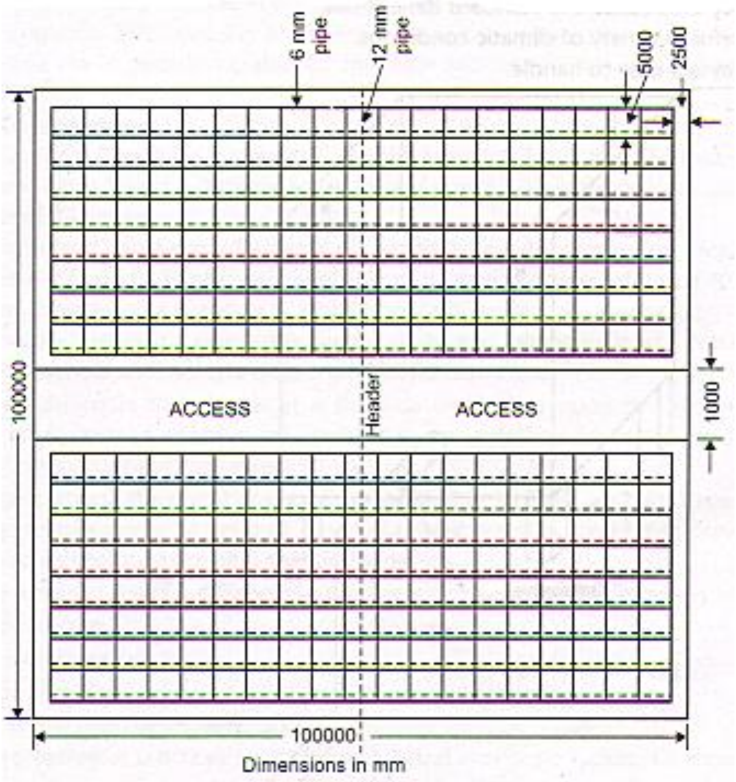
2.6.4 دڅخيدنې (قطره يي) سيستم (Drip System)

دڅخيدنې داوبولګولوواحد سيستم له دريو اساسي برخوڅخه چې نومونه يې په لاندی ډول دي،ترکيب شوی دی:

۱. ارتفاعي فشاريا سرکوب (Head).
۲. هسته(Heart).
۳. وروستنی برخه (Tail).

په لاندې جدول کې بېلابېلې برخې په لنډ ډول سره روښانه شوې دي:

برخه	اساسي برخې	دنده يې
۱. ارتفاعی فشاریا سرکوب (Head)	i. یوه سیټ پمپ سره دښه ټکان ورکونکی. ii. دفلټر (تصفیه کونکي) واحد. iii. دسرې (پارو) ذخیره سره دبرابرونکي. iv. وینتوري واحد.	ددې لپاره چې داوبومقدار په ښه شان سره ورکړل شی تقریباً د (2.5 kg/cm^2) فشار رامنځته کول. ترڅوپه اوبو کې ځوړند اوګډ شوي مواد چاڼ کړل شي. ددې لپاره چې دغاړې په برخه کې فشار رامنځته کړي،اوسره (پارو) داوبو سره حل کړی اودغه داوبولګولواوبه دپمپ مرکزي برخې ته ولیږدوي.
۲. مرکزی برخه (Heart)	فلټر (تصفیه کونکي) ذخیره.	دپمپونوپواسطه هغه اوبه چې دسرې (پارو) پواسطه بډیې شوی وي له ارتفـــــــاعي فشار(سرکوب)څخه چاڼوونکې ذخیرې ته ورځې چې دا له ټټلیو څخه پاکې اوبه وروستنی برخې ته چمتو کوي.
۳. وروستنۍ برخه (Tail)	i. اساسي لین. ii. اړخونه. iii. نوزلونه.	داساسي نل قطرد($2\text{-}4_{cm}$) پورې وی اودغه نل له مرکز څخه اړخینو نلونو ته اوبه رسوي. اړخین نلونه چې پلاستیکي پیپونه دی داساسي نلونوسره ترل کیږي. نوزلونه په اړخینونلونوکې ددې لپاره په پام کې نیول کیږي ترڅو داوبورسول نباتاتوته کنټرول کړو اواوبه څاڅکې څاڅکې لاندی خواته وڅځوي.



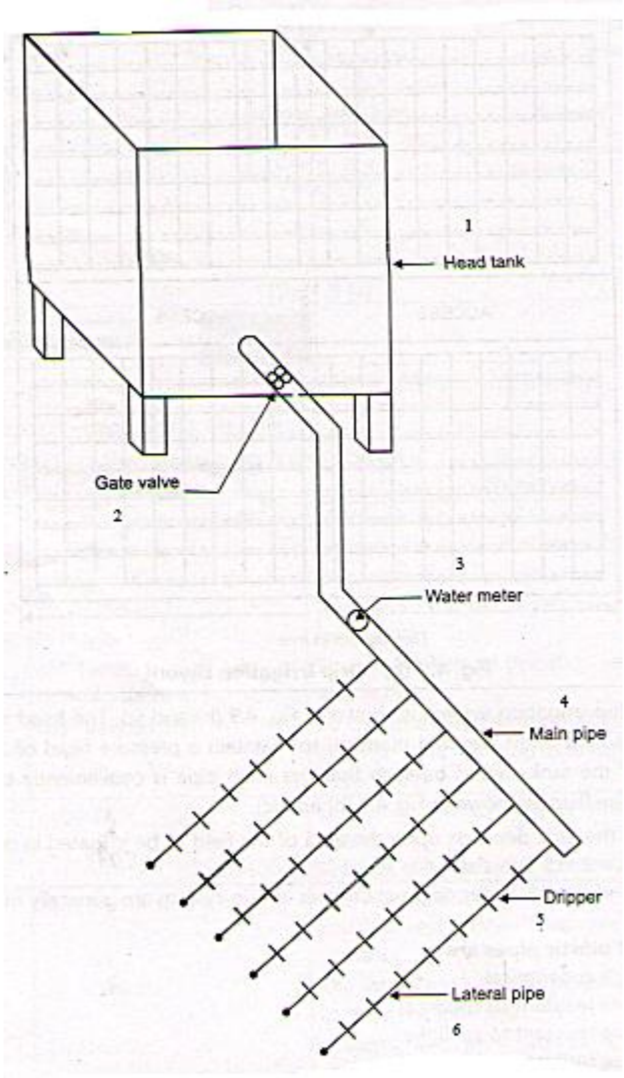
9.4 (b) - شکل: دڅڅیدنې (قطره یي) اوبه لګونې اندازه کول.

- دقطره یي سیستم یوه بېلګه په ((4.9(b)) او ((4.9(c)) شکلونو کې ښودل شوی ده.دارتفاعي فشار(سرکوب) ذخیره له ساحې څخه دباندی پورته ځیي پرځیي شوې ده ترڅود ($3\text{-}5_m$) پورې ارتفاعي فشار(سرکوب) رامنځته کړي. څرنګه چې په ((4.9(b)) او ((4.9(c)) شکلونو کې ښودل شوي په ساحه کې دذخیرې موقعیت بېید دارنګه وي چې اساسي نل په اسانه اوآرامه توګه دساحې منځنۍ برخې ته هم اوبه ورسولیي شي.
- دذخیرې اندازه دهغې ساحـــــــې پورې اړه لري چې په یوه وار سره اوبخور کیږي.اودامعمولاً د (3m x 3m x 3m) اندازې لرونکې وي.
- په قطره یي اوبه لګونه کې اساسي او اړخین اوبه تیرونکې نلونه په ټوله کې له پلاستیکې موادوڅخه جوړیږي.

د پلاستیکې نلونوګټې دادی(Advantages of Plastic Pipes are)

۱) اقتصادي وي.
۲) دکیمیاوي تهدیدونوپه وړاندی مستحکم وي.
۳) دلمردوړانګوپه وړاندی پیاوړی او مستحکم وي.
۴) دحشراتو په وړاندی مقاوم او مستحکم وي.

۵) دالجیو دودی اونموپه وړاندی هم کلک وي.
۶) په معیاري اندازو سره په لاس راتلیي شي.
۷) په بېلابېلو اقلیمي شرایطو کې داستعمال وړ دي.
۸) اداره کول یې اسانه دي.



په9.4(c) - شکل کې:

۱. پورته ارتفاعي ذخیره.
۲. خلاصونکې اوبندونکي.
۳. داوبواندهزه کونکي.
۴. اساسي نل.
۵. څڅونکي.
۶. اړخین نل.

9.4 (c) - شکل: دڅڅېدنې (قطره یي) اوبه لګونې دسیستم اجزاوې.

- پولي-وینیل کلورییډ یا پي وي سی(Poly-Vinyl Chloride) او پولي-پروپیلین(Poly-Propylene) دادواړه دنلونوهغه ډولونه دي چې په قطره یي اوبه لګونه کې کارول کیږي.دهغو نلولونولپاره چې داوبو دتیرولوپه موخه ترخاورولاندی کیږي پی وي سي مجراګانې مناسبې دي.په ټولېزه صورت سره پي وي سي(PVC) اوپولي تیيلين(Polyethylene) نلونه داساسي اواړخینونلونو لپاره مناسب دي اوپولي پراپیلین (Polypropylene) دنوزلونولپاره.

دجوړونې روڼتيا (Details of Construction):

- داساسي نل قطر يې د($_{cm}$ 2-4) اوداړخينونلونو قطر يې د ($_{cm}$0.5-2) پورې وی.اړخين نلونه چې داساسي نلونوسره تړل کيږي نوبييد دځانګړونباتاتولپاره يودبل پسی دبرابرو دفاصلو لرونکي وي او دغه فاصلی دډيرونباتاتو لپاره تر (75_{cm}) پورې منل کيږي.
- داړخينونلونو اوږدوالی او قطرپه ټوله کې داقتصاد پورې اړه لری.دوديزاو مروج قطر ددې ډول نلونولپاره د (16_{mm} -12_{mm}) او اوږدوالی يی د(40_{m}) پورې وی.د(40_{m}) اوږدوالي لپاره (12_{mm}) قطرديوه اغيزمن فشار لپاره چې پکې د(10%) ضايعاتو په پام کې نيولو سره کوليي شی چې دنوزل څخه (4.5 liters/hour) مقداراوبه ديوه متر په اوږدوالي سره اړخونوته وليږدوی.اوکله چې اړخين نل (16_{mm}) قطراو (40_{m})اوږدوالی ولری نوکوليي شی چې له نوزل څخه تر(10 liters/hour) مقداراوبه وليږدوي.
- په اړخينونلونو کې سورې(Holes) ،په ټاکلوفاصلو سره چې دنباتاتو ترمنځ دفاصلو پورې اړه لری،رامنځته کيږي.داوبوويستونکی نل چې دسوريوپه عوض کارول کيږي داوبودمنظم بهير دسيستم درامنځته کولو لپاره ډيزاين اوپه پام کې نيول کيږي.
- هغه مقدار اوبه چې دنل دويســـــــــــتونکې برخـــــــې څخه وځي دنبات داړتياووپورې اړه لري اوبييد د(2-10 liters/hour) پورې وی.همدارنګه کله کله دنل په وروستنۍ برخه کې د (2_{mm}) په قطر سره يو نوزل په پام کې نيول کيږي ترڅوداوبو مقدار وړاندی وغورځوي.
- ددوه‌وپړله پسې نوزلونوترمنځ فاصله (واټن) دلاندېنيو فکتورونوله مخې ټاکل کيږي:
  - a) دنبات ډول.
  - b) دنبات دودی اونمو پړاو.
  - c) دخاورې نوعه.
  - d) دنبات اړخينه فاصله.
  - e) کرنيز تخنيکي ازميښتونه (کرنه اونور) اواقتصادي حالت دبيلګې په توګه دتجهيزاتو لګښت اونور.
- په هغې صورت کې چې نباتات يودبل سره ډير نږدی وي نونوزلونه هم سره نږدی($0.5\text{-}1_{m}$) پورې ځيي پرځيي کيږي.دميوه دارو ونوپه صورت کې دلوړمقدار نوزلونه دری يا څلور دانې هري ونې ته ځيي پرځيي کيږي،که چيرې درې دانې نوزلونه کارول کيږي نويوه دانه يې دونې ببخ سره اودوه نوريې له ونې څخه د(0.5_{m}) په اندازه مخکې اوشاته ځيي پرځيي کيږي.کيديي شي چې څلوردانې نوزلونه چې د(4.5 liters/hour) اوبودانتقاليدو دظرفيت لرونکي وي دونې څلورو خواوته د (0.5_{m}) په اندازه ځيي پرځيي شي.همدارنګه اضافي نوزل هم کيديي شی چې دکروندی دپوخ والي لپاره هم د ($1\text{-}1.5\ _{m}$) په اندازه ځيي پرځيي شي.

7.4 دهغو نباتاتوډولونه چې په سپرنکلر (باراني) سيستم سره وده کوي

(Types of Crop Grown with Sprinkler System)

- له وريجواوکتان (سونډ) پرته نورټولبنيات دسپرنکلر (باراني) اوبه لګونې وړاندی ښه عکس العمل ښکاره کوي. دغه اوبه لګونه په ځانګړي ډول سره دهغو نباتاتولپاره چې دلوړ يېلډيا اوبه ورکولو (high Yielding) لرونکې وي اوښه حاصل ورځخه لاسته راځي،مناسبه ده.هغه نباتات چې ددې ډول سيستم لاندی وده کوي،دادي:

دنقدو پيسو نباتات لکه:تنباکو ،ځمکني ممپلي،ګني اوداسې نور.

ټولېزه نباتات لکه:غنم، جوار،ږدن،مميز اونور.

دکروندی نباتات لکه:چيي،کافي،ربړ اونور.

- دميوو اوسبزيجاتو(سبو) نباتات:لکه انګور،منې،نارنجان،ليموګان اوپه ځانګړي ډول دسبزيجاتو(سابو) ټول ډولونه.

دقطره يي اوبه لګونې ګټې (Advantages of Drip Irrigation)

- قطره يي اوبه لګونه دنوروطريقوپه پرتله يوشميرګټې لري،چې ځينې يې په لاندی توګه دي:

۱) په دې طريقه کې هغه تبخيري ضايعات له منځه ځي کوم چې په سپرنکلر(باراني)اوبه لګونه اوسطحي اوبه لګونې کې ډيروو.

۲) که چيرې دسطحې اوبه لګونې سره داطريقه پرتله شي نودااوبه لګونه به نږدی (25%) اوبو ته اړتيا ولري ترڅونباتات پکې پوښوالي اوحاصل ته ورسيږي.

۳) په واروارپوی (قلبه) ته اړتيا نشته نوځکه سطحه پکې نه کلکيږي.

۴) څرنګه چې داطريقه دسپرنکلر اوبه لګونې په پرتله ډيره لګښتي ده مګر داطريقه ترټولوغوره طريقه ده . په ځانګړي ډول دهغو سيمو لپاره چې وچې ،دځمکې جوړښت يې کمزوری اودمالګو اندازه يې پورته وي.

۵) داوبه لګونې په دی ډول سيستم کې، د اوبوکسر اوکمبودخاورو ته نه رامنځته کيږي.

۶) دريښوپه شااوخوا کې دخاورې د باثباته لمديدنې له آمله دډيرې مالګې (تراکم) راټوليدنه دريښو په زون(ساحه) کې نه واقع کيږي.

۷) داطريقه دهغو دښتي سيمولپاره چې راڅوندۍ اووده ورکړ شي،راپيدا شوې ده.

۸) تجربوښودلي ده که چيری داطريقه داوبو لګونې دنورو طريقو سره پرتله شي نو دنباتاتوپه حاصلاتوکې دپام وړ زياتوالی به وليدل شي اوپه ځينو ځيونوکې کيديي شي چې دغه زياتوالی دوه چنده هم شي.

تاوانونه یې (**Disadvantages**)

۱) ترزیاتې اندازی پورې ددې طریقې لګښت ډیر وی.
۲) ښایي نلونه یې په پرلپسې ډول سره دنباتاتو دریښواوخاورو پواسطه بند شی.
۳) دنلونودسیستم په خښوونه کې ډیر دقت ته اړتیا لیدل کیږي.

۸،۴ دقطره یي اوبه لګونې د سیستم پلان ډیزینول

(Planning and Design of Sprinkler System)

- دقطره یي اوبه لګونې سیستم یوځانګړی ډیزاین شوی سیستم دی چې له مخې یې کولیي شو په کرنه اوهم یې د اقتصاد په برخه کې ښه او وړمؤثریت ترلاسه کړو.دقطره یي اوبه لګونې دسیستم دپلانولو اوډیزاینولوکړنلاره یوپه یو په لاندی ډول ده.

۱. **دسرچینواوشرایطو ښکاره کول**(**Inventory of Resources and Conditions**)

a) **د ساحې نقشه** (**Map of area**):په ډیر دقیق ډول سره دساحې نقشه ترتیبیږي او په یومعلوم مقیاس سره رسمیږي.دا بیید کنتور نقشه وي اویا لږترلږه ټول هغه اړونده ارتفاعات چې داوبورسولو،دپمپ دموقعیت دساحې دبحراني لوړوالي لپاره چې بیید اوبخور شي،روښانه شوې وي.

b) **داوبو رسونه**(**Water Supply**): دباور وړسرچینې موجودویت.داوبو رسول بیید دارنګه وي ترڅو نباتاتو ته په مؤثره اواعظمي توګه دهغوی داړتیا وړاوبه ورسول شي.

c) **اقلیمي شرایط** (**Climatic Conditions**):داوبوویجاړوونکی استعمال نباتاتوته داقلیمي پارامترونو لکه تودوخه،دلمردوړانګو شدت ،رطوبت اودباد سرعت پورې اړه لري.

- دسپرنکلر(باراني) سیستم دورځني لوړکارونکې مقدار له مخې چې نباتات یې له مخې اوبخورکیږي،ډیزاینیږي.
- په یوې ورځ کې داوبولوړه غوښتنه د(2-10 mm) ژوروالي سره په یوې ورځ کې برابره ده دیو پرله پسې بهیر د (00.23-1.16 liters/second/hectare) سره.

d) **داوبه لګونې ژوروالي** (**Depth of Irrigation**):داوبولګونې ژوروالي دموجوده رطوبت په اساس چې خاورواخیستې وي،محاسبه کیږي.

e) **داوبه لګونې وقفه** (**Irrigation interval**):دادهغې مجازی وخت اوږدوالی دی دکوم له مخې چې کامیابه اوبه لګونه داعظمي مقدارد استعمال په دوران کې نبات ته ورکول کیږي.

f) **داوبو داستعمال اندازه**(**Water application rate**):داوبوهغه مقدارچې دسپرنکلر پواسطه لګول کیږي دخاوروپواسطه یې دجذبیدواندازه محدوده ده.په لاندی (1.4 جدول) کې ځینې پیشنهادونه داوبو داعظمي مقدارداستعمال اندازی دبېلابېلوخاورولپاره ښودل شوې دي:

1.4جدول: دمنځنېو خاورو ،میلان اوکروندی لپاره دسپرنکلراوبه لګونې لپاره اعظمی پیشنهاد شوی مقدارونه.

دخاوروجوړښت اوپیژندنه	(0-5%) میلان (cm/hr.)	(5-8%) میلان (cm/hr.)	(8-12%) میلان (cm/hr.)	(12-16%) میلان (cm/hr.)
۱. دانه داره شګلنې خاورې (2m) پورې.	5.0	3.7	2.5	1.3
۲. دتیک شویوخاورودپاسه شګلن داره خاورې	3.7	2.5	2.0	1.0
۳. تر (2m)پورې روښانه شګه لرونکې نرمه خاوره.	2.5	2.0	1.5	1.0
۴. روښانه شګه لرونکې نرمه خاوره په ډیرې تیک شوی خاوری باندی.	2.0	1.3	1.0	0.8
۵. تر (2m) پورې خړه نرمه خاوره.	1.3	1.0	0.8	0.5
٦. خړه نرمه خاوره دډیرې تیک شوې خاورې دپاسه.	0.8	0.6	0.4	0.3
۷. ددرانده جوړښت یا نرمه خاوره.	0.4	0.3	0.2	0.1

g) **دسپرنکلر یا آبپاشي فاصله** (Sprinkler spacing)

ددې لپاره چې د سپرنکلرپواسطه داوبو منظم بهیر ترلاسه کړو،نودااړینه ده چې دسپرنکلرسیستم له مخې ځمکې ته ډیروالی ورکړل شي.داډیروالی دباد دسرعت په ډیروالي سره ډیریږی.

- (2.4 - جدول) کیدیي شي چې دباد دبېلابېلو شرایطو له مخې د سپرنکلردفاصلې دډیزاین لپاره دیوه لارښود په توګه وکارول شي.

۲,۴ - جدول: دباددشرایطو لاندی دسپرنکلر اعظمي فاصله:

ګڼه	دباد منځنی سرعت	فاصله
1	باد نشته	65% دسپرنکلر دقطر له مخې ساحه داوبو تر پوښښ لاندی راځي.
2	0-6.5 km/hr.	60% دسپرنکلر دقطر له مخې ساحه داوبو تر پوښښ لاندی راځي.
3	6.5-13 km/hr.	50% دسپرنکلر دقطر له مخې ساحه داوبو تر پوښښ لاندی راځي.

4	له .13 km/hr څخه پورته	30% دسپرنکلر دقطر له مخې ساحه داوبو تر پوښښ لاندی راځي.

h) دقدرت سرچینه(Power source)

بریښنا طاقت هغه وخت ډیر ارام اوهوسا وی کله چې پمپ ښوریدونکی نه وي.په لومړني اودساتنې په لګښتونو سره دبریښنا پمپ ځیي پرځیي کول ارزانه وي. دسپرنکلر سیستمونولپاره دکم وزنه ډیزلي پمپ ځیي پرځیي کول ترټولو څخه مناسب وی.

۹،۴ دسپرنکلر ټاکنه اوفاصلي يې (Sprinkler Selection and Spacing)

دیوه ځانګړي سپرنکلر لپاره اړین مقدار داوبوداستعمال داندازې پورې اوهم دسپرنکلر ددوولورو دفاصلو پورې اړه لری.اوداکیدیي شي چې دلاندینۍ فورمول له مخې ترلاسه شي:

$$q = \frac{S_1 \, x S_m x \, I}{360}, \qquad \frac{liters}{sec}$$

په پورته رابطه کې:

q – دځانګړي سپرنکلر اړین مقدار دی $(\frac{liters}{sec})$.

S_1- داړخینونلونوپه اوږدو کې دسپرنکلر فاصله ده په (m) .

S_m- داساسي نل په اوږدو کې داړخینو نلونو فاصله ده په (m) .

I- دمقدار مطلوب استعمال دی په$(\frac{cm}{hr.})$.

د سپرنکلر د پورته کوونکونلونولوړوالی (Height of Sprinkler Riser Pipes)

- څرنګه چې سپرنکلر یواځی دهغونباتاتودپاسه چې اوبخور کیږي ځیي پرځیي کیږي نوپه دی ترتیب دپورته کونکونلونولوړوالی دنبات داعظمي لوړوالي پورې اړه لري.ددې لپاره چې په پورته کوونکونلونوکې له ګډوډیو څخه مخه نیول شوی وی نودپورته کونکي نل اصغري لوړوالی(30_{cm}) په هغې صورت کې چې دپورته کونکې نل قطر (2.5_{cm}) وي اوکه چیرې یی لوړوالی (15_{cm}) وي نوقطر یې د($1.8\text{-}2_{cm}$) پورې ټاکل کیږي.

۱۰،۴ د سپرنکلر سیستم ظرفیت (Capacity of the Sprinkler System)

- د سپرنکلر سیستم لپاره داوبواړین ظرفیت(مقدار) دساحې داندازی پورې چې بیید اوبخور شي،اړه لري.
- کولیي شو چې دلاندیني فورمول له مخې دسپرنکلر سیستم ظرفیت پیداکړو:

$$Q = 2780 \frac{A\, xd}{F\; x\; H\; xE}\;, \qquad \frac{liters}{sec}$$

په پورته رابطه کې:

Q – دپمپ دمقدار ظرفیت دی $(\frac{liters}{sec})$.

A- دهغې ساحې مساحت چې بیید اوبخور شی په $(hectars)$.

d- داستعمالیدونکو اوبوخالص ژوروالی (cm) .

F- دیوه اوبخور دبشپړیدو لپاره دمجازي ورځوشمیره ده.

H- په یوې ورځ کې دحقیقي کاریدونکو ساعتونو شمیره ده.

E- داوبوکارې اغیزمنتیا په (%).

حل شوې مثالونه (Solved Examples)

1.4مثال: دسپرنکلر سیستم لپاره اړین ظرفیت (مقدار) چې داستعمالیدونکو اوبو اندازه یې (.1.25 cm/hr) ده اودوه سپرنکلر نلونه چې اوږدوالی یې (186m) او (16) دانو آبپاشونو ته اړتیا لري ، په ابپاش کې یې (12m) فاصلې اوپه هر خط کې یې فاصله (18m) وي ، پیداکړئ .

حل:په لاندی معادله کې ارقام ځیي پرځیي کوو:

$$Q = \frac{S_1\, xS_m x\; I}{360}, \qquad \frac{liters}{sec}$$

$$= \frac{12\; x18x1.25}{360} = 0.75\; \frac{\frac{liters}{sec}}{sprinkler}$$

- دسیستم ظرفیت مساوی کیږي د ټولوسپرنکلرونو یا آبپاشونودمقدار سره،یعني:

$$= 0.75\; x\; 32 = 24\;\; liters/sec$$

۲,۴ مثال:دیوه سپرنکلر اوبخورسیستم لپاره مقدار پیداکړئ چې دممیزو(16) هکتاره ځمکه خړوبه کړي.

درطوبتي استعمال دډیزاین مقدار:5 mm/day

دخاورې په هراوبخورکې بدلیدونکی رطوبت:6cm

دوبه لګونې اغیزمنتیا:(10)په هریو (12) ورځنی وقفه (ځنډ) کې.

داسیستم بیید په یوه ورځ کې د(12) ساعتونولپاره عملي شي.

حل:راکړل شوي دي:

$$A = 16\,, F = 10\ \ , H = 20, \qquad d = 6$$

دسیستم ظرفیت:

$$Q = 2780\frac{A\,xd}{F\,x\,H\,xE} = 2780\frac{16\,x\,6}{10\,x\,20\,x\,70} = 19\ \frac{liters}{sec}$$

11.4 قطره یي اوبه لګونه (Drip Irrigation):

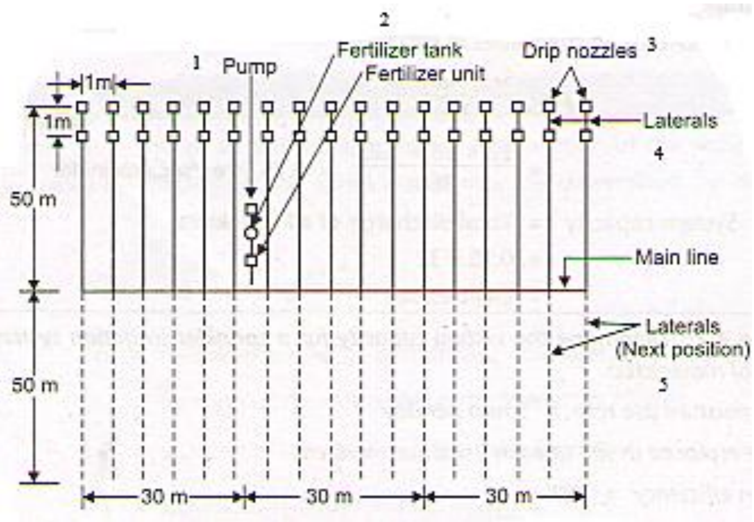
- دقطره یي اوبه لګونې طریقه یوه له وروستنیو طریقو څخه ده اوپه هغو سیمو کې چې داوبودقلت اودمالګې دستونزو سره مخ وي ددې طریقې کارول ډېرمشهوراوهم مخ پر زیاتیدودی.
- دییوه طریقه ده چې نباتاتو ته پکې په وار وار سره اوبه ورکول کیږي.
- دانباتاتو ته داوبودورکولوښه لارښوونه کوي اودپام وړ ضایعاتودکموالي لکه ژوره چاڼونه،سطحی بهیراود اوبواوخاوروڅخه پکې دډیري تبخیریدنې لامل ګرځي.
- په دې طریقه کې اوبه لګونه دکوچنیو قطره لرونکوپلاستیکي اړخینونلونوچې د ییمیټرز اویاهم د ډرییپرز په نومونوسره یادیږی،کارول کیږي ترڅو په ټاکلو فاصلو سره دخاورو سطحوته چې دنباتاتو بیخونوته نژدی وي،ورسول کیږي.دقطره یي اوبه لګونې دتجهیز ارزښت دلوړمقیاس دقبلونې لپاره محدود وی.دلګښت اساسي رقم چې مصرف یې لوړدی هغه هم اړخین نلونه دي.
- نباتات لکه انګور،ګنې،پیاز،کیله،تنه لرونکی ګیاګانې ، دمیوه جاتوډیری ونې اوسبزیجات دقطره یي اوبه لګونې سره ډېره ښه پایله ورکوي.ددې سیستم په قبلولوسره په اوبو کې دپام وړکمښت رامنځته کیږي.نوپه دی ترتیب سره دنباتاتو ریښو ته په سمه توګه اوبه رسول کیږي اودنباتی ونوترمنځ دساحې لندیدوته اړتیا نه لیدل کیږي.

دقطره یي اوبه لګونې دسیستم ساحوی نقشه(Field Layout of Drip Irrigation System):

- په لاندی (10.4 - شکل) کې دیوه مترلپاره دنبات دقطارد فاصلو نمونه یي نقشه ښودل شوې ده.

په10.4- شکل کې:

۱. پمپ.
۲. پورته کونکي ذخیره.
۳. څڅیدونکي نوزلونه.
۴. اړخین نلونه.
۵. اړخین (راتلونکي حالت).



۱۰،۴ - شکل: دنبات دقطارد فاصلو لپاره دقطره يي اوبه لګونې دسيستم ساحوي نقشه.

- اساسي،فرعي اواړخين نلونه معمولاً له تور پي وي سي(پولي وينلي کلورييډ) څخه جوړيږي.دقطره يي سيستم لپاره د پي وي سي موادوته ځکه ترجيح ورکول کيږي چې دادمالګينو اوبو لګولوپه وړاندی ښه مقاومت کولیي شي اوهمدارنګه کيمياوی سره (پارو) وربانډی اغيزه نه شي کولیي.

12.4 دهغونباتاتو ډولونه چې د قطره يي اوبه لګونې سره وده کوی

(Types of Crop Grown with Drip Irrigation System)

- قطره يي اوبه لګونې نژدی دپولوقطارلرونکونباتاتو اودميوه لرونکوباغونولپاره مناسبه ده.اوهمدارنګه دادخاوروپولوډولونو ته چې دلوړوميلانونواواراضيو لرونکې هم وي، دمنلووړده.
- نباتات کولیي شي چې وده وکړي،قطار ډوله نباتات لکه رومي بانجان،چلي،تور بانجان،مولی،ګل پي،لبلبو،ليږوګان،ګني،انګور،تنباکو اوداسې نور.
- ترهغې وخته پورې شولې(وريجې) ددې طريقې له مخې نه شي اوبخور کيديي چې اړينې پرله پسې(تل ترتله) اوبه ورته نه وي برابرې شوې.

13.4 د قطره يي اوبه لګونې دسيستم ډيزاين (Drip Irrigation System Design)

لاندينۍ عمومی معلومات دقطره يي اوبه لګونې دسيستم دډيزاينولو لپاره اړين دي:

۱) د اوبوسرچينه(water source): د اوبوسرچينه چې معمولاً يوه څاه يا ذخيره وی چې له وربښت وروسته د سطحی بهيرپواسطه رامنځته شوی وی.
۲) دنباتاتو ډول (Type of crops):بېلابېل نباتات دنيالولوبېلابېلو فاصلو اوبېلابېلو اوبه لګونې ته اړتيا لري.ددې سيستم ټولېزه نقشه دنباتاتودډولونواوددوی دتخم دشيندلوپورې اړه لري.

۳) توپوګرافیکي شرایط (Topographic condition):دااړینه ده چې دساحې دمیلان په حالتونو باندی اوددې له مخې داساسي اواړخینونلونوپه اندازو اوموقعیتونو پوه شو.

۴) خاورې(Soils):دخاورودنفوذپذیرۍ کچه،داوبوداخیستنې ظرفیت،ترکیب ،جوړښت اودکثافت په اندازه یې بيید پوه شو. ترڅودتخم شیندنې دډول په غوره کیدنې،دفاصلو په معلومولواوداوبو لګولو مهالویش ورته ترتیب شی.

۵) داقلیم ثبتول(Climatic records):داقلیم ثبتول به داراوښيي چې کله اوڅنګه به اوبه لګونې ته به دکانال په بېلابېلو موسمونو کې اړتیا ولیدل شي.

- دقطره یي اوبه لګونې دنلونواوداړخینونلونودفشار ویشنه ، دانرژۍ داچولوداصطکاک اویا هم دمیلان له مخې کنټرولیږي.
- دمقدار بدلون له ویشونکواړخینونلونوڅخه دنل دډول اوږدوالي وظیفه ده.

دقطره یي اوبه لګونې اوسپرنکلر(باراني) اوبه لګونې ترمنځ پرتلنه

(Compare between Drip Irrigation and Sprinkler Irrigation)

ګڼه	قطره یي اوبه لګونه	سپرنکلر(باراني) لګونه
1	لومړنۍ پانګې اچونې لګښت یې ډیر دی.	لومړنۍ پانګې اچونې لګښت لږ دی.
2	یواځې په ساحه کې دقطره یي اوبه لګونې له مخې دنباتاتو ریښې لمدیږي.	سپرنکلر(باراني) اوبه لګونه یوه دییروي ساحه لمدوی، چې یوشمیر نباتات تر پوښښ لاندی نیسي.ددې سیستم له مخې زیاته ساحه لمدیږي.
3	څخیدونکي والونه په قطره یي سیستم کې شتون لری.	شیندونکې آلې اونوزلونه په سپرنکلر(باراني) سیستم کې کارول کیږي.
4	سطحی بهیر او تبخیر په قطره یي طریقه کې لږ وي.	سطحی بهیراو تبخیر په سپرنکلر(باراني) طریقه کې ډیر وي.
5	په قطره یي اوبه لګونه کې اغیزناکی او مؤثریت لوړ وی.	په سپرنکلر(باراني) اوبه لګونه کې یې اغېز او مؤثریت لږ وي.
6	قطره یي اوبه لګونه دحشراتو له خپریدو څخه مخنیوی کوي.	سپرنکلر(باراني) اوبه لګونه دحشراتوله خپریدو څخه مخنیوی نه کوي.

مهمې نکتې (Important Points)

- دباندهارا داوبولګولوطرحه داوبو لګولویوه کوچنۍ طرحه ده چې داوبولګولولپاره اوبه مستقیمآ کارول کیږي.
- دباندهارا داوبو لګولو مهمې ترکیبي برخې په لاندی ډول دي:
  - باندهارا.
  - چاښوونکې جالی اوخروجې معبر.
  - دسیلاب اړخونه.

- داوبوچاښوونکې ذخیره په یوه داسې مناسب ځیي کې چې دخاوروپواسطه محکمه شوې وي،جوړیږي.
- دسپرنکلر ټاکنه اوفاصلې یې:

$$q = \frac{S_1\, x S_m x\, I}{360}, \qquad \frac{liters}{sec}$$

- کولیې شو چې دلاندیني فورمول له مخې دسپرنکلر سیستم ظرفیت پیداکړو:

$$Q = 2780\,\frac{A\, xd}{F\ x\ H\ xE}, \qquad \frac{liters}{sec}$$

ازمایښتي پوښتنې (Practice Questions)

١. دباندهارادځیي دټاکلو لپاره کومې غوښتنې په پام کې نیول کیږي روښانه یې کړئ.
٢. دباندهارا دشیما استعمال اوبرخې یې روښانه کړئ.
٣. دباندهارا ډولونه واضح کړئ.
۴. روښانه کړئ چې چاښوونکې ذخیرې داوبولګولوله ذخیروسره څومره توپیرلري.
۵. دباندهارا داوبولګولوشیما دارنګه رسم کړئ چې په کې ابریزه ساحه،داوبولګولوکانال اونورې برخې ښودل شوې وي.
٦. دکولاپورډوله پرچاوه څه شی ده.اوهم ددې ډول پرچاوو دموقعیت لپاره مناسب شرایط روښانه کړئ.
٧. په رسمولو سره دکي ټي پرچاوې(K.T.weir) جوړول روښانه کړئ.
٨. دیوې چاښوونکې ذخیرې دځیي دټاکلولپاره اړتیاوی کومې دي.
٩. دچاښوونکې ذخیرې اړتیا اواهمیت روښانه کړئ.
١٠. دکوخچا باندااهارا اوپوکا باندااهارا توپیرپه څه کې دی.
١١. دچاښوونکې ذخیرې لپاره دځیي دټاکلواړتیاوی کومې دي.
١٢. دچاښوونکې ذخیرې یو روښانه سکیچ رسم کړئ.
١٣. دلوړې اوبه لګونې څخه موموخه څه ده.

۱۴. دسطحي اوبه لګونه دلوړي اوبه لګونې سره څه توپیرلری.
۱۵. دسپرنکلر (باراني) اوبه لګونې دقبلیدولپاره مناسب شرایط شمیر کړئ.
۱۶. دسپرنکلر (باراني) اوبه لګونې لپاره لومړنۍ اړتیاوی کومې دي.
۱۷. دسپرنکلر (باراني) اوبه لګونې بنستیزې برخې په لنډ ډول روښانه کړئ.
۱۸. دسپرنکلر (باراني) اوبه لګونې ګټې اوزیانونه مناقشه کړئ.
۱۹. دیوي شیما په مرسته د قطره یي اوبه لګونې برخې روښانه کړئ.
۲۰. دقطره یي اوبه لګولودسیستم ګټې دنورواوبولګولوطریقو په پرتله روښانه کړئ.
۲۱. دسپرنکلر (باراني) اوبه لګونې له سیستم څخه پاملرنه ترڅوښه مؤثریت ورڅخه په لاس راشي روښانه کړئ.
۲۲. په یوه سکیچ سره دقطره یي اوبه لګونې سیستم روښانه کړئ.
۲۳. دقطره یي اوبه لګولودسیستم اساسي برخې روښانه اودهرې یوې وظیفه واضح کړئ.
۲۴. دقطره یي اوبه لګولودسیستم ګټې روښانه کړئ.
۲۵. دقطره یي اوبه لګولودسیستم دډیزاین لپاره ټولېزه اړین معلومات ورکړئ.
۲۶. دقطره یي اوبه لګولودسیستم ساحوی نقشه دارنګه رسم کړئ چې په یوه مترکې یې دنباتاتوترمنځ فاصلي ښودل شوې وي.
۲۷. دسپرنکلر (باراني) اوبه لګونې طریقه څه ده. څلور ګټې یې ولیکئ.
۲۸. دقطره یي اوبه لګولوپه اړوند لاندینی اصطلاحات روښانه کړئ:
i. ارتفاعي فشار (سرکوب).
ii. اساسي نلونه.
iii. اړخین نلونه.
iv. قطره یي نوزلونه.
۲۹. دلوړي اوبه لګونې دشیما یو مروج سکیچ رسم کړئ.
۳۰. دقطره یي اوبه لګونې اساسي برخې واضح اودهرې برخې وظیفه روښانه کړئ.

د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دE سکیم په څیر)

ژمی 2014

۱. دباندهارا داوبو لګولودپلان جوړونې لپاره شیما دارنګه رسم کړئ چې بېلابېلې مهمې برخې په کې ښودل شوې وي.
جواب: د (2.1.4) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. دباندهارا داوبو لګولو دشیما ګټې اوزیانونه ولیکئ.
جواب: د (5.1.4 and 4.1.4) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۳. دکانال داوبخوراوباراني اوبخورترمنځ توپیر وکړئ.
جواب:د (4.4) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2009

۱. په مهاراشترا کې داوبوتصفیه کونکي ذخیرې اړتیا روښانه کړئ.
جواب:د (2.2.4) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. بانډاهارا تعریف اوهم یې جوړونکې برخې روښانه کړئ.
جواب:د (1.4 and 2.1.4) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

ژمی 2009

۱. هغه پاملرنې چې دبانډارا دځیي د ټاکلو لپاره په پام کې نیول کیږي روښانه کړئ.
جواب:د (1.1.4) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. کولاپور ډوله پرچاوه کومې پرچاوې ته ویل کیږي ،بشپړ سکیچ یې رسم کړئ.
جواب:د (8.1.4) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۳. دلوړ اوبخوردشیما جوړونکې برخې روښانه کړئ.
جواب:د (3.4) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2010

۱. دبانډاهارا داوبو لګولو دشیما ګټې اوزیانونه څه دی.
جواب:د(5.1.4) او 4.1.4) فصل برخو ته دې رجوع و شي.
۲. داوبوتصفیه کونکي ذخیره څه شی ده. اړتیا یې څه ده . اوهغه مهمې پاملرنې چې داوبوتصفیه کونکي ذخیرې دځیي په ټاکلو کې په پام کې نیول کیږي کومې دي.
جواب:د(1.2.4) او 2.4 ,2.2.4)فصل برخو ته دې رجوع و شي.

ژمی 2010

۱. داوبوتصفیه کونکي ذخیره تعریف اوهم یې اړتیا او ارزښت روښانه کړئ.
جواب:د(5.1.4او 2.4) فصل برخو ته دې رجوع و شي.
۲. دبانډاهارا داوبو لګولو ګټې اوزیانونه روښانه کړئ.
جواب:د (5.1.4) او 4.1.4)فصل برخو ته دې رجوع و شي.

اوړی 2011

۱. دبانډاهارا اوبه لګونه څه ده او ګټې یې کومې دي.
جواب:د(4.1.4)او 1.4)فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۲. هغه فکټورونه چې داوبوتصفیه کونکي ذخیرې دځیي په ټاکلو باندی اغیزه کوي کوم دی.
جواب: د (1.2.4) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2011

۱. دشکل له مخې دباراني اوبخورګټې ، زیانونه اوهم یې داوبو غورځیدنه روښانه کړئ.
جواب: د (5.4 (3)) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. دکولاپور ډوله پرچاوه (K.T.wier) دشکل له مخې روښانه کړئ.
جواب: د (8.1.4) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2012

۱. دباندااهارا داوبو لګولو ګټې اوزیانونه روښانه کړئ.
جواب: د (5.1.4 and 4. 1. 4) فصل برخو ته دې رجوع و شي.
۲. هغه فکټورونه چې داوبوتصفیه کونکي ذخیرې دځیي په ټاکلو باندی اغیزه کوي کوم دي.
جواب: د (1.2.4) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۳. دلوړ اوبه لګونه څه شی ده، جوړونکې برخې یې روښانه کړئ.
جواب: د (3. 4) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2013

۱. دشکل له مخې دباراني اوبخورګټې ، زیانونه اوهم یې داوبو غورځیدنه روښانه کړئ.
جواب: د (8. 4) فصل برخې ته دی رجوع و شي.
۲. دباندااهارا داوبو لګولودپلان جوړونې لپاره شیما دارنګه رسم کړئ چې د بېلابېلو مهمو برخودندی په کې ښودل شوي وي.
جواب: د (2. 4) شکل ته دی رجوع و شي.

ژمی 2013

۱. دباندااهارا داوبو لګولو شیما دارنګه رسم کړئ چې پکې څلور برخې ښودل شوي وي.هغه مهمې نکتې چې دباندااهارا دځیي په ټاکلو کې په پام کې نیول کیږي ولیکئ.
جواب: د (2.1.4, 1.1. 4) فصل برخو ته دی رجوع و شي.
۲. هغه عوامل چې داوبوتصفیه کونکي ذخیرې دځیي په ټاکلو باندی اغیزه کوي کوم دي.
جواب: د (1.2.4) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

ژمی 2013

۱. هغه څلور اساسي اړتیاوې چې د باندهاارا دجوړولو لپاره په پام کې نیول کیږي روښانه کړئ.
جواب:د (1.1. 4) فصل برخو ته دی رجوع و شي.
۲. دڅڅیدونکي یا قطره ای اوبخوراهمیت روښانه او هم یې دارنکه شیما رسم کړئ چې په کې ترکیبي برخې ښودل شوې وي.
جواب:د (1.6. 4) فصل برخو ته دی رجوع و شي.
۳. دشکل له مخې د باراني اوبخورسیستم دارنگه روښانه کړئ چې پکې دنبات داړتیا وړ اوبه،خاوره،توپوګرافي،ساتنه اوڅارنه او عملیه ذکر شوې وي.

جواب:د (5.4 (3)) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

پنځم فصل

داوبه ګرځونې سربندونه

(Diversion Head Works)

ددې فصل تر لوستلو وروسته به شاګردان په دې برلاسي شي چې:

- دپرچاوو جوړونکې برخې ، ډولونه، داوبه ګرځونې سربندونواندازه ګيري اوددوي داجزاوو دندی.
- دبيريجونو برخې ، دندی، دپرچاوې او بيريج ترمنځ توپير.

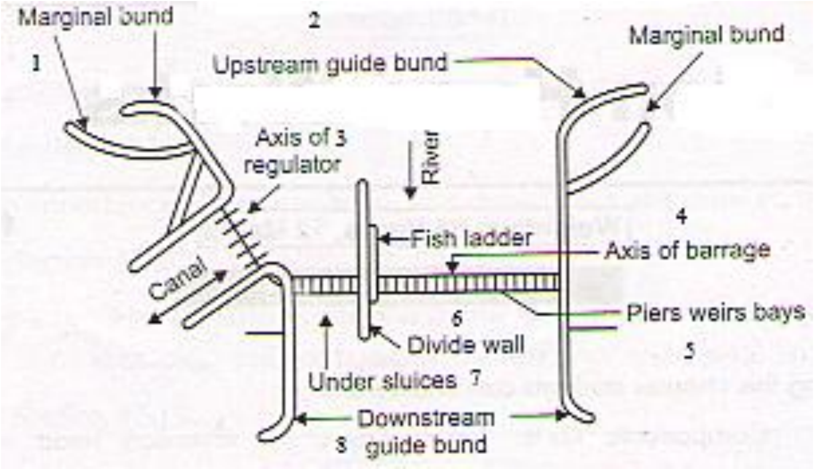
1.5 د اوبه ګرځونې سربندونوکړنې- پلان اوجوړونکی برخې

(Diversion Head Works-Layout & Component Parts)

- هغه کړنې چې دکانال دپيل په برخه کې ترسره کيږي او له مخې يې دسيند اوبه دکانال لورې ته ګرځول کيږي .همدارنګه په دی ځان ښه باوري کړو چې داوبو لګولو دچارو په لړلو سره دکانال لورې ته داسې اوبه چې هم پرله پسې اوهم دخاوروله ذراتوڅخه پاکې وي ورسول شي،نودغوچاروته داوبوګرځونې دسربندونو کړنې ويل کيږي.

داوبه ګرځونې سربندونه دلاندېنيو برخوڅخه جوړيږي(1.5- شکل):

۱) پرچاوه يا بيريج.
۲) ويشونکی ديوال.
۳) دکبانوزينه.
۴) داوبودمه کوونکی (ولاړ) ډنډ.
۵) وينځونکي سليوزونه(دروازې).
۶) درسوباتودمخنيوی آلات (درسوباتوويستونکي،درسوباتوليري کونکي اوداسی نور).
۷) دکانال دسرکوب تنظيمونکي.
۸) دخنډې(ژی) سيلابي دروازې اوساحلی سيلابي دروازې.



په1.5- شکل کې:

۱. څنډې جوړښت.
۲. لاندینې ښودونکي جوړښت .
۳. دتنظیمونکي محور.
۴. دبیریج محور.
۵. دپرچاوي دوايي پايه.
٦. ویشونکي دیوال.
۷. لاندینې دروازې.
۸. دلاندینې مجرا ښودونکې جوړښت.

1.5 - شکل: دانحرافي فشار کړنه.

داوبدګرځونې دسربندونو چارې (Functions of Diversions Head Work):

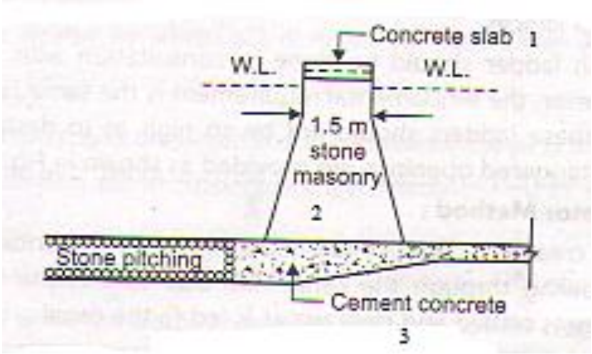
۱. داوبه ګرځوني سربند یوساختمان دی چې دیوه سیند په عرضي مقطع کې جوړیږي ترڅودسیندپه پورتنۍ برخه (upstream) کې داوبوسطحه پورته اوکانال ته اوبه ورسمي کړي.
۲. داساختمان په هغه سیند باندی چې دکال په اوږدو کې داوبو کافي اندازه پکې شتون ولری، جوړیږي.
۳. که چیرې دسیند په پورتنۍ برخه (upstream) کې داوبودجمع کولوځخه موخه وي نودا ساختمان بیا دذخیروي پرچاوې په نامه یادیږی،اوکه چیرې دا دبند په لاندینی برخه کې دبند دکانال په لورې کې د پورتنۍ برخې (upstream) اوبودورګرځولوپه موخه وی نودابیا دپورته کونکې پرچاوې (pick-up weir) په نوم یادیږی.

1.1.5 دجوړونکوبرخو دندې (Functions of Component Parts)

۱. پرچاوه یا بیریج (انیکیوټ):

- پرچاوه دسیند په عرضي برخه کې اوبولپاره داسې یوخنډ رامنځته کوي چې په پایله کې داوبوسطحه پورته کیږي اواوبه دکانال لورې ته ورګرځي.
- دادسیندد بهیر په لورې باندی په عمودي زاویې سره رامنځته کیږي.بیریج یوه داوبوکنټرولونکې پرچاوه يي دروازه ده.
- دبیریج په رامنځته کیدو سره درسوباتو کچه راکمیږی اوپه اوبوباندی کنټرول ډیریږی.

۲. ویشونکي دیوال (2.5 - شکل):



په2.5 - شکل کې:

۱. کانکریټي پوښښ.
۲. ډبرینه برخه(بدنه) .
۳. سمنټي کانکریټ.

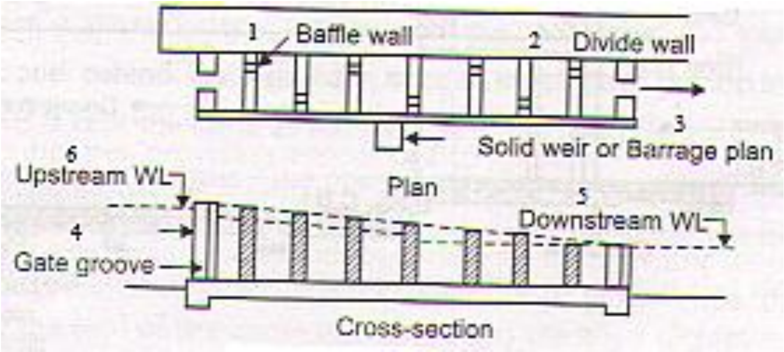
2.5 - شکل: ویشونکي دیوال.

- ویشونکی دیوال چې دپرچاوې دمحور په ښي زاویې سره جوړیږي ترڅوپرچاوه دلاندېنیو داوبووتوونکو مجراګانو (sluices) څخه جلاکړي.دادمساله لرونکوډبرواویا هم دخاوروله پشتوڅخه جوړیږي.کله چې داله پشتوڅخه رغول کیږي نو دټولولوریوڅخه دمساله لرونکوډبرواویا هم دکانکریټو پواسطه ساتل(استر) کیږي،چې د(Groyne) په نوم هم یادیږي.
- دادپرچاوې اواوبودوتوونکودروازوترمنځ یوویشونکی دیوال دی،دکانال دپورتنۍ برخې دتنظیمونکو لوروته دلاندینې لورې څخه لرېپورته ورغځول کیږي ترڅوداوبودوتوونکي دروازې میلان(ځوړ) راکم کړي.په عادي ډول سره دادمساله لرونکوډبرو اویا هم دکانکریټوڅخه جوړیوساختمان دی چې پورتنۍ عرض یې د (1.5-3m) پورې وي.

دویشونکي دیوال اساسي دندی په لاندی ډول دي:

۱. ترڅوله وینځونکې پرچاوې څخه داوبو بهیر بیل کړي کوم چې له یوې ځانګړې پرچاوې څخه لاندی وي.
۲. درسوباتوله ذخیرې څخه داوبو ویستونکې اووینځونکې برخې سره بیلې کړی.
۳. دعرضي مقطعو له شکل نیونې اوویجاړونې څخه مخنیوی کوي.
۴. دسیند اساسي برخه پیاوړې اودکانال مخې ته د تنظیمونکي سرکوب رامنځته کوي چې په پایله کې به ذخیره کې د هغو راټول شویو رسوبې موادو مخه کوم چې کانال ته ننوځي، نیول شوې وي.

۳. دکبانو دتګ راتګ زینه (3.5- شکل):



په3.5 - شکل کې:

۱. بفل وال.
۲. ویشونکي دیوال .
۳. کلکه پرچاوه.
۴. اړخینه دروازه.
۵. دلاندینۍ مجرا دیوال.
۶. دپورتنۍ مجرا دیوال.

۳,۵ - شکل: دکبانو زینه.

- دکبانوزینه یوجوړښت دی چې په مجرا کې دکبانو دتګ راتګ لپاره جوړیږي.کله چې پرچاوه دسیند په عرضي برخه کې جوړیږي ، نو دا دکبانودتګ راتګ لپاره خنډ جوړوي. ددې لپاره چې له دې حالت څخه مخنیوی شوې وي اوکبان ژوندي پاتې شوې وي نودکبانو زینه په پام کې نیول کیږي.
- دکبانوزینه له یو شمیر خنډ (مانع) لرونکودیوالونوڅخه دویشونکودیوالونوسره جوخته دوینځونکو دروازو سره نژدی جوړیږي.
- دکبانو دزینې دډیزاینولوپه وخت کې بییددکبانودروزنې په دیپارتمنت کې دماهرینو اووړکسانوڅخه نظر واخیستل شی.په هر صورت بنسټیزې اړتیاوې یې یوشان دي . دبیلګې په توګه داوبوهغه سرعت چې له دغو زینوڅخه تیریږي بیید دومره ډیر نه وی چې کبان تباه کړي.په ټوله کې ویشونکي دیوالونه په ځانګړي ډول سره پرانستل کیږي،کوم چې په (3.5 شکل) کې ښودل شوي دي.

۴. دولاړډنډ تنظیمونکي طریقه

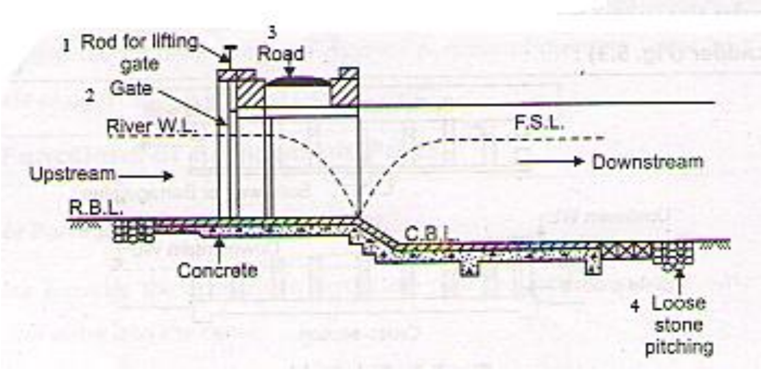
- دارتفاعي فشار(سرکوب) تنظیمونکي مخې ته ولاړ ډنډ رامنځته کیږي.اوورباندی داوبوویستونکې دروازې ترهغې پورې تړلې پاتې کیږي ترڅو دکانال تنظیمونکو ته اوبه بهیر وکړي چې ددې له مخې داوبوسرعت کمیږي ،رسوبات لاندی کښیني اودپاکو اوبوپواسطه کانال تغذیه کیږي.
- دکانال دارتفاعي فشار دتنظیمونکودروازودبندیدو له مخې لومړی کښیناستل شوی رسوبات راپورته کیږي اوبیا داوبووینځونکې دروازی خلاصیږی.وروسته داوبودویستونکو دروازو پواسطه درسوباتووینځنه ترسره اوبیا بیرته دا دروازې تړل کیږي او خلاصیږی.

۵. دکانال اساسي تنظیمونکي (4.5 - شکل):

- کله چې کانالونه منشعب وي اوبیا له ذخیرې څخه اوبه رااخلي اویا هم اساسي کانالونه په یو ویشونکي سیستم کې وي نودارتفاعي فشار تنظیمونکي ورته دکانال په پیل (منبع) کې په پام کې نیول کیږي ترڅو داوبواړین مقدار نه یواځې له ذخیرې څخه اساسي کانال اویا هم منشعبوکانالونوته ورواړوي،بلکې داوبومقدار کنترول،تنظیم او اندازه کړي،هغه رسوبات چې کانال ته ورننوځي ،اوپه هغه وخت کې داوبو

ودرول په کوم کې چې اړتیا نه وي اویا هم دلاندینۍ برخې بیا جوړونې ته اړتیا لیدل کیږي،اسانتیاوې رامنځته کړي.

- څرنګه چې دکانال دارتفاعي فشار تنظیمونکي دکانال په پیل (منبع) کې په پام کې نیول کیږي دا دارتفاعي فشاردروازوپه نوم سره هم یادي اودلاندېنیو موخو لپاره کارول کیږي:
  ١) داوبوهغه مقدار چې کانال ته ورداخلیږي،تنظیموي.
  ٢) کانال ته د ورننوتونکورسوباتو کنترولول.
  ٣) کانال ته دسیند دسیلاب له ورننوتلو څخه ساتنه کوي.



په4.5 - شکل کې:

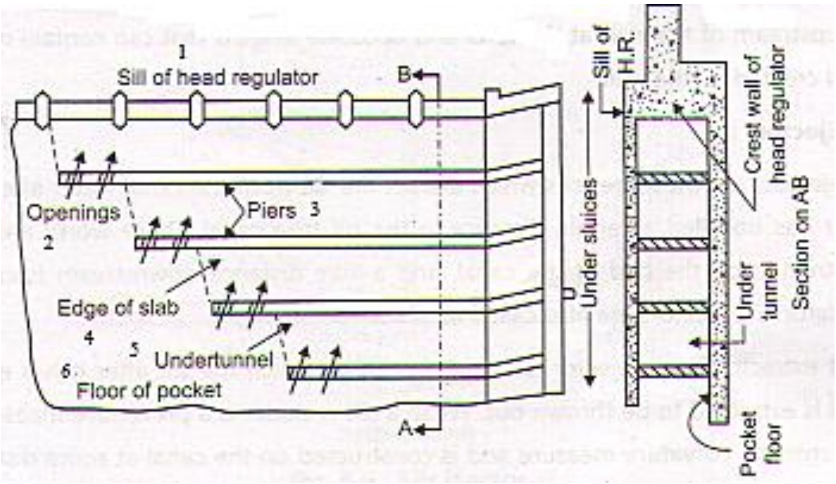
١. دپورته کولو لپاره راډ.
٢. دروازه .
٣. سرک.
٤. بې مسالې ډبرې.

4.5 - شکل: دارتفاعي فشار (سرکوب) تنظیمونکي.

- داوبوتنظیمونکي په عمومی صورت سره دپرچاوې سره په یوې عمودی زاویه ترتیبیږي،مګرکله کیدیي شي چې داوبودښویه تیریدلوپه موخه په (110^0) درجې هم ترتیب شي.داوبودتنظیمونکي څوکه درسوباتوله سطحې سره برابره وی.

٦. درسوباتو(ګل شویه) ویستونکې

- درسوباتوویستونکي یوه آله ده دکومي له مخې چې کانال ته داوبودورننوتلوسره یوځیي رسوبات ورننوتي وی، را اوباسي.داداوبوتنظیمونکو مخې ته دکانال په تل(اساس) کې جوړیږي.
- بنستیز پرنسیپ په کوم کې چې درسوباتودکنترولولو آله کار کوي دادی چې رسوبي مواد په مجرا کې دبهیدنې په وخت کې په ځوړند حالت سره وساتلیي شي.درسوباتواندازه دمجرا داوبوپه ښکتنۍ برخه کې دپورتنۍ برخې په اندازه ډیره وي.په دی توګه دغه آله بیید دارنګه ډیزاین شوې وي ترڅوداوبوپورتنۍ اولاندینۍ طبقې سره یوځیي کړي.په کانال کې هغه اوبه چې دمجرا په پورتنۍ برخه کې شتون لري دکانال په لورې حرکت اوهغه اوبه چې دمجرا په لاندینۍ برخه کې وي دزیاتورسوباتودلرلوله مخې یې دحرکت مخه نیول کیږي.



په5.5 - شکل کې:

١. دارتفاعي فشار تنظیمونکي.
٢. خلاصونکي .
٣. فیل پایې.
٤. دتختې څنډه.
٥. لاندینې تونل.
٦. کانکریټي فرش.

۵,۵ -شکل: درسوباتو ویستونکې.

۵,۵ شکل درسوباتو یوویستونکې راښيئ- داډول ویستونکي دهند په خانکي نومي پرچاوه کې هم کارول شوې دي.داډول درسوباتوویستونکې له یو شمیرلاندېنیو تونلونوڅخه کوم چې دفرش په قیر کې ځیي په ځیي شوې وي،یوځیي شوی دی.دتونل داوسپنیز کانکریټي چت پورتنۍ سطحه دارتفاعي فشار له سطحې سره برابره ساتل کیږي.بېلابېل تونلونه په بېلابېلو اوږدوالو سره جوړیږي،هغه تونل چې داساسي تنظیمونکي سره نږدی واقع وي نودارتفاعی فشار دتنظیمونکي دعـــــرض سره یې اوږدوالی یوشان وي اودېرله پسې تونلونواوږدوالی لکه څنګه چې په شکل کې ښودل کیږي،کمیږي.دغه ترتیبونه په مجراکې اوبه په دوو روښانه طبقوباندی ویشي.پورتنۍطبقه(دلاندینۍ تونل دچت دپاسه) دارتفاعي فشار تنظیمونکې ته ورداخلیږی.ددغو تونلونو مقدار دکانال دټول مقدارد(10%) پورې ساتل کیږي.دغه تونلونه دارنګه ډیزاین شوی وی چې کوچنۍ ســــــرعت په کې د (2-3m/sec) پورې ساتل شوې وي.داوبودمقداراودوینځونکي سرعت په پوهیدلوسره دلاندېنیو تونلونولپاره اړینه لاره کولیي شوچې په لاس راوړو.

٧. وینځونکې لښتې:

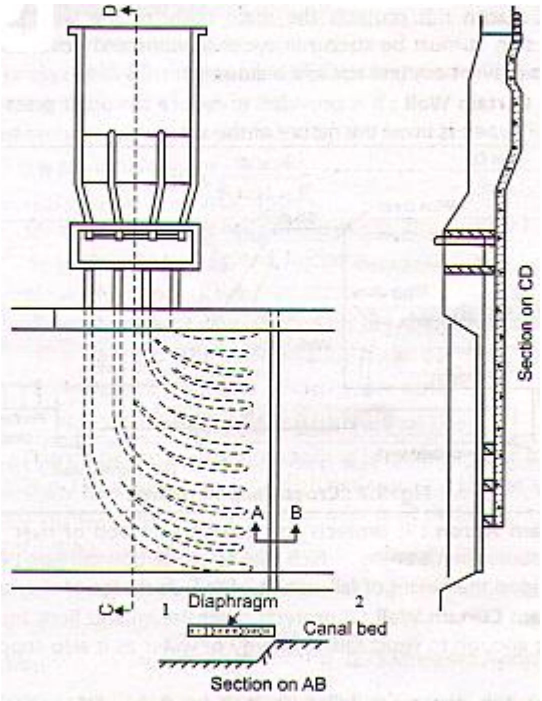
پرچاوه یې ویستونکي لښتې دپرچاوې په اړخ کې چې داساسي کانال دارتفاعي فشار تنظیمونکي سره نږدی وي،په پام کې نیول کیږي.لاندینی لښتی لږ څه دسیند دپاسه ترټولو ژوربیخ کې اوتقریباً (0.9-1.8 m) لاندی له ارتفاعی فشار تنظیمونکي څخه ساتل کیږي.یوځیي شوي رسوبات اوخاورې له وینځونکې لښتې څخه تیریږي.

٨. دژۍ (څنډې) باندېونه:

- داخاورینې پشتۍ دي چې دپرچاوې له پورتنۍ برخې (upstream) څخه پورته دبدنې په ټول اوږدوالي کې په پام کې نیول کیږي اوکولیي شي هغه اوبه چې دپرچاوې پواسطه په ذخیره کې جمع شوط وي وساتي اوداد مساله لرونکو تیرو پواسطه پوښل کیږي.

۹. درسوباتو ویستونکې

- د رسوباتوویستونکي هغه آلې دي کومې چې دکانال له اوبوڅخه هغه رسوبات چې په کانال کې داوبودحرکت په وخت کې دهغه له پیل څخه تر وروستنۍ برخې پورې ښکته په تل کې ناست وي ،راویستل کیږي.اودغه کړنې دکانال په تل کې اودارتفاعي فشارله تنظیمونکي څخه په یوې کمې فاصلي ترسره کیږي.
- 6.5 - شکل درسوباتو یوویستونکي راښيي.دادافقي دیافراګم (پردی) څخه چې لږ پورته دکانال له تل څخه ځيي پرځيي شوی ده،ترکیب شوې ده.له دغې پردی څخه دکانال تل لږ ښکته وي چې په دی توګه دهغې رسوبي تونلونولوړوالی ددیافراګم پردی څخه تقریباً د (0.5-0.8m) پورې ښکته وی.چې په دې ترتیب سره دغه دیافراګم (پرده) په مجرا کې داوبو پورتنۍ سطحه دلاندیني سطحې له طبقي څخه چې ددراندورسوباتو درلودونکې وی،جلا کوي. دیوه ځانـــــګړي ډیزاین له مخې په تونل کـــــې داوبوپه ننوتونکي برخه کې دویشنې اندازه راکمیږي.په هر ترتیب سره ددې لپاره چې په تونل کې داوبوله ودریدو څخه مخیوی شوی وي، نود (stream-lined vanes) پواسطه دی په تونل کې داوبوسرعت ډیر اوعرضی مقطع دی راکمه کړل شی. تیښته کونکی کانال یوژورمیلان راکوي چې له مخې یې خواره واره درسوبی موادومقدار بیرته سیند ته ورځي.
- یوه ځانګړې رسوبی ویستونکې آله په (6.5 - شکل) کې ښودل شویده.



په6.5 - شکل کې:

۱. پرده.
۲. دکانال تل .

6.5 - شکل: درسوباتو ویستونکې.

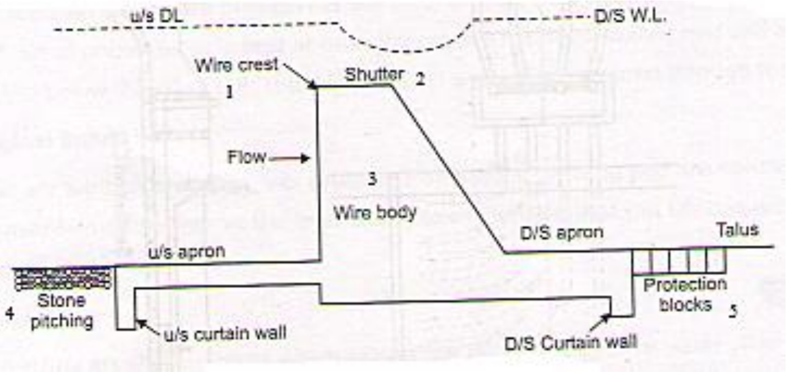
2.5 اوبه تيرونکې (پرچاوې)

پرچاوه يوه غير قابل نفوذه بند دی چې دسيند په عرضي مقطع کې دمجراپه پورتنی برخه (upstream)کې داوبو دسطحې دپورته کولوپه موخه جوړيږي ترڅو دمجرا له پورتنی برخې(upstream) څخه اوبه دکانال په لوربرابرې کړي.دپرچاوې پورتنی برخه داعظمي سيلاب له ليول (H.F.L) څخه ښکته ساتل کيږي ترڅواضافي اوبه دپرچاوې له سرڅخه تيرې شي.په ځينوحالاتو کې دپرچاوې پورتنی برخه په ذخيره کې د ډکې سطحې دليول(F.S.L)پورې ساتل کيږي.که چيرې پرچاوه همدارنګه ديوه کم وخت لپاره دلږواوبودساتلولپاره کارول کيږي چې د ذخيروي پرچاوې په نوم يادیږي. دذخيروی پرچاوې اوبند ترمنځ يواځينې توپير داوبو دساتلوپه مهال په لوړوالي کې دی.بند دپرچاوې په نسبت اوبه دډيروخت لپاره ذخيره کوی.

a) **دپرچاوې بدنه:** ددې موخه دمجراپه پورتنی برخه کې داوبودسطحې پورته کيدل دي.اودابيد په کافي اندازې سره محکمه وي ترڅوداوبو دفشار اودتهداب لاندی داوبودفشار(uplift pressure) په وړاندی مقاومت وکړيي شي.

b) **دپورتنی برخې آپرون:**دادبنداصلي بدنه دسيلابي اوبو دڅپو په وړاندی دتوږنې څخه ساتي.اوبيد په کافی اندازې سره دومره محکمه وي چې له ښکته خوانه داوبوفشار اوهمدارنګه له تهداب څخه لاندی په خاوروکې داوبوڅڅيدلو څخه مخه ونيسي.

c) **دپورتنی برخې دپردی ديوال:**دادپرچاوې د تهداب لاندی داوبودفشار(uplift pressure) کمولولپاره په پام کې نيول کيږي.دپردی ددېوال اوږدوالی دتهداب دخاورودحالت پورې اړه لري.



په7.5- شکل کې:

۱. دپرچاوي شوکه.
۲. کړکۍ.
۳. دپرچاوي بدنه.
۴. بي مسالي ډبرې.
۵. ساتونکي بلاکونه.

۷,۵ - شکل: دپرچاوې عرضی مقطع.

d) **دلاندينی برخې آپرون:** دادسيند لاندينی تل ساتي.کله چې اوبه دلوړ ځای څخه رالويږي،نوداداوبو دحرکې انرژی له آمله دسيند دلاندينې تل توږل،راکموي.ددې پردی اوږدوالی داوبودرالويدودلوړوالي ،دتهداب دخاورودډول ،په سيند کې داوبودمقداراونورو پورې اړه لري.

e) **دلاندينی برخې دپردی ديوال:**داد تهداب لاندی داوبو له فشار(uplift pressure) څخه دمجرا لاندينی برخې (downstream) فرش ساتي.

f) **څوکه:**دپرچاوې پورتنۍ برخه دڅوکې(crest) په نوم یادیږي. اودابییدپه کافي اندازې سره محکمه اوپیاوړې وي ترڅودسیلاب په وخت کې داوبودفشار په وړاندی له ځانه مقاومت وکړیي شي.

g) **کړکۍ** :دادپرچاوې په سرباندی ددې لپاره په پام کې نیول کیږي چې دسیند په پورتنۍ برخه کې داوبو سطحه پورته اواوبه داوبولګولو په موخه دکانال په لوروربرابرې کړي. دادسیلاب په وخت کې خلاصه ساتل کیږي.

1.2.5 داوبوتیرونکو (پرچاوو) ډولونه

کیدیي شي چې پرچاوې په لاندی دریو کلاسونو(ډلبندیو) باندی وویشل شي:

۱. مساله لرونکی ډبرینه پرچاوه له عمودی غورځیدنې سره.
۲. له ډبروڅخه ډکې پرچاوې دمیلان لرونکې آپرون سره.
۳. کانکریټي پرچاوې دلاندینۍ برخې میلان سره.

1.2.5 (a) دپرچاوو طبقه بندي:

۱) وزني پرچاوه

دادموادواودډیزاین دډول پورې اړه لري.وزني پرچاوې په لاندی فرعي ډولونوباندی ویشل کیږي:

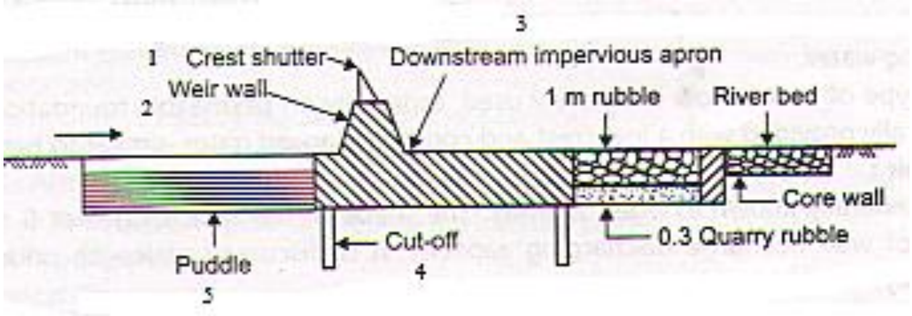
i. دعمودي غورځیدنې پرچاوه.
ii. میلان لرونکې پرچاوه.
a) له ډبروڅخه ډکې پرچاوې.
b) کانکریټي پرچاوې.

۲) غیر وزني پرچاوه.

پرچاوې په لاندی ډول سره طبقه بندي شوې دي:

a) دوظیفي دکارونې له مخې.
۱) ذخیروی پرچاوې.
۲) اوچتونکې پرچاوې.
۳) انحرافي پرچاوې.
۴) احتیاطي پرچاوې.
b) داوبودسطحې بهیر دکنټرولولو له مخې.
c) دفرش دډیزاین له مخې.
d) ساختماني موادو له مخې.

۱. مساله لرونکی ډبرینه پرچاوه دعمودی غورځیدنې سره (8.5 - شکل):



په8.5 - شکل کې:

۱. دڅوکې کړکۍ.
۲. دپرچاوي ديوال .
۳. ولاړې اوبه.
۴. کټ-آف (ميخک).

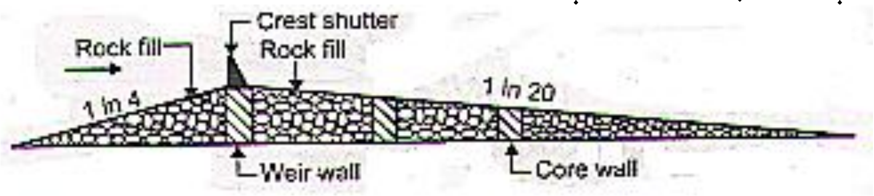
۸,۵ - شکل: مساله لرونکې ډبرينه پرچاوه دعمودي غورځيدنې سره.

- داډول پرچاوه ديوه عمودي غورځيدنې ددېوال يا دڅوکې ددېوال ددروازی سره يوځيي يا پرته له دروازې ديوه افقي غير قابل نفوذه فرش څخه جوړه شوې ده.دمجرا دپورتنی برخې اولاندينی برخې په پيي کې غير قابل نفوذه فرش اوکټ آف پييې (ستنې) په پام کې نيول کيږي.
- آپرون هم ورته په پورتنی اوهم ښکتنې برخه کې ددې لپاره په پام کې نيول کيږي چې له وينځنې څخه يې مخه ونيسي.
- يوڅوطبقه يي غير قابل نفوذه فرش ورته ددې لپاره هم په پام کې نيول کيږي چې د تهداب لاندی داوبودفشار (uplift pressure) آرامه کړی.

موخه/حالت :

- مساله لرونکې ډبرينه پرچاوه په ډنډ کې داوبواعظمی سطحه رامنځته کوي چې داد پرچاوې په سر دکړکۍ په شتون کې رامنځته کيږي.داوبودعمودي غورځيدنې سره پرچاوې دتهداب دهر ډول حالت لپاره مناسبې وی.

۲. له ډبروڅخه ډکې پرچاوې ميلان لرونکې آپرونونو سره(9.5 - شکل):



9.5 - شکل: له ډبروڅخه ډکې پرچاوې ميلان لرونکې آپرون سره.

- داډول پرچاوې له يوه بدنه لرونکي ديوال يا پرچاوه يي ديوال ديخ بندان په ډول سره په پورتنی برخه (upstream) اوهم په لاندينی برخه (downstream) کې له وچو ډبرو څخه هموار وی،جوړ شوی دی.
- داډول پرچاوه ډيرو ډبرو ته اړتيا لري اودنرموتهدابونو لپاره مناسبې دی،چيرته چې په لاندينې برخې کې دسيند د تل اودپرچاوې دڅوکې ترمنځ توپير له دريومترو څخه ډير نه وي.
- ددې ډول پرچاوې بيلګه د (Okhala) پرچاوه ده کومه چې (Yamuna) په سيند ډهلي ته نږدی واقع ده.

۳. کانکرېټي پرچاوې دلاندینۍ برخې میلان سره (10.5- شکل):

۱۰,۵ شکل: کانکرېټي پرچاوه دلاندینۍ برخې میلان سره.

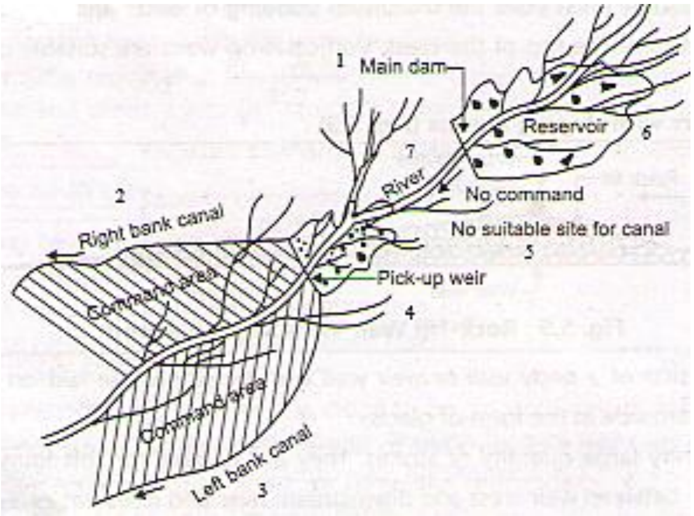
- داډول پرچاوې په مقییسوي ډول له نوروپرچاووڅخه ډیرې کارول کیږي.کله چې ددې ډول پرچاوو له سرڅخه اوبه تیریږی نوهایدرولیکي ټوپونه یې په میلان لرونکې برخې باندی دیخ په شان وي ترڅودبهیدونکواوبوانرژي ووژني.
- داوبوپه قابل نفوذه تهدابونو کې په ځانګړي ډول داډول پرچاوې کارول کیږي،.په ټوله کې دا پرچاوې دکمو څوکواومتوازنو دروازوپه لرلوسره دبیریج په شان په پام کې نیول کیږي.

منحني پرچاوه (ogee spillway)

- په ټولېزه صورت داډول پرچاوه دمنحني بند(ogee spillway) په نامه یادیږی.ددې ډول پرچاوې شکل منحني (S- ډوله) وي.داډول پرچاوه داوبودیوزیات مقدار تیرونکې وي. چې د بندونوپه برخه کې روښانه شویده.

پورته کوونکې پرچاوه (a)(11.5 - شکل):

- داوبوپورته کوونکې پرچاوې هغه کلکې پرچاوې دي چې له کانکرېټو یا دمساله لرونکو ډبرو څخه دڅوکولرونکودروازوپه لرلو سره دبندپه لاندینۍ برخه کې په ځینوفاصلو سره جوړیږي ترڅویوه داوبوستره ذخیره رامنځته اوداوبوسطحه په کانال کې تر ډکې سطحې دلیول(F.S.L) پورې پورته کړي، داډول پرچاوې دپورته کوونکوپرچاووپه نوم یادیږي.
- کله چې اوبه له اساسي ذخیرې څخه خوشې شي نودسیند لاندی خواته بهیږي اودپورته کوونکې پرچاوې پواسطه دذخیرې په پورتنۍ برخه کې جګیږي.داوبوسطحه دپرچاوې دډکی سطحې د لیول (F.S.L)پورې پورته کیږي.چې کانال یې بیا ددواړو لورو نه اویا هم د یوې لورې نه اوبه رااخلي.دپورته کوونکې پرچاوې څوکه دمنحني ډوله پرچاوې په شان ډیزاینیږي.دیوه کلکه پرچاوه ده.دپورته کونکې پرچاوې شاته تل یوه کومکي پرچاوه وي.په دی ډول پرچاوو کې داوبوسطحه د پرچاوې ترسره پورې ساتل کیږي.



په11.5(a) - شکل کې:

۱. اصلي بند.
۲. دښې لورې کانال .
۳. دچپ لورې کانال.
۴. پورته کونکې پرچاوه.
۵. دکانال لپاره دمناسب ځاي نشتوالې.
۶. داوبوذخیره.
۷. سیند.

11.5(a) - شکل: پورته کوونکې پرچاوه.

د هغې حالتونولپاره چې پورته کوونکې پرچاوې جوړیږي:

چیرته چې پورته کوونکې پرچاوې جوړیږي:

i. کله چې زراعتي ساحه داوبوذخیرې ته نږدی نه وي.
ii. کله چې کانال بې ګټې روان وي.
iii. داراضي جیوګرافي مشکله وي نو په دی ترتیب سره دکانال خط السیر(مسیر) دډیرلګښت لرونکی یا ناممکن وي.

حالتونه: داپه لاندېنیو حالتونوکې پیشنهادیږي:

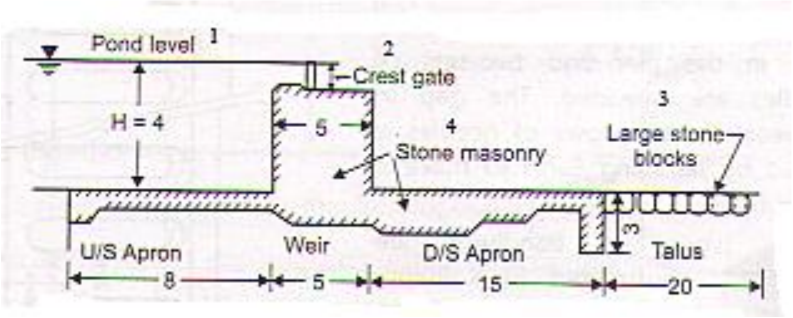
i. په هغې صورت کې چې داصلي سیند دیو اړخ یا دواړو اړخونودځمکې دتوپوګرافي ماتونه یا لیرې کول یې چیرته چې کانال جوړیږي،ډیرلګښت ولري.
ii. په هغې صورت کې چې کرنیزه ساحه داوبوله ذخیرې څخه ډیره لیرې واقع وي اوکیدیي شي چې دځمکې توپوګرافي دی ورته لیرې کړل شي.
iii. په هغې صورت کې چې ذخیرې ته نږدی ځمکه دی د زراعت وړ نه وي.داوبودپورته کوونکوپرچاوولګښت ډیر وي.

بیلګه:دپینچ هیدروالیکتریک پروژه.دپینچ سیند په ټوټیډوسیمه کې داوبو ذخیره اوورسره له (25 km) فاصلې څخه په لاندینی برخه کې پورته کوونکې پرچاوه شتون لري.

۱. داوبوعمودي لویدنه:

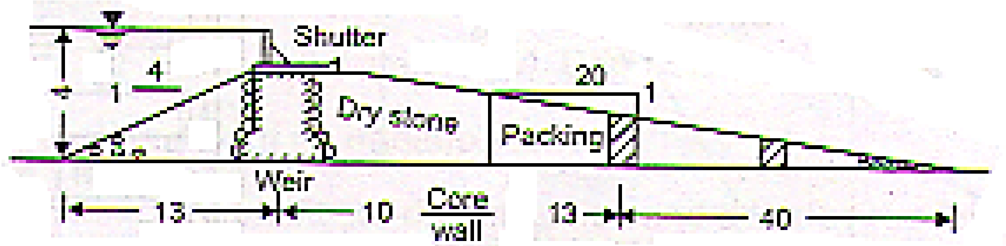
په11.5(b) - شکل کې:

١. دذخيري سطحه.
٢. دخوکې دروازه .
٣. پراخه ډبرين بلاکونه.
۴. ډبرينه برخه.



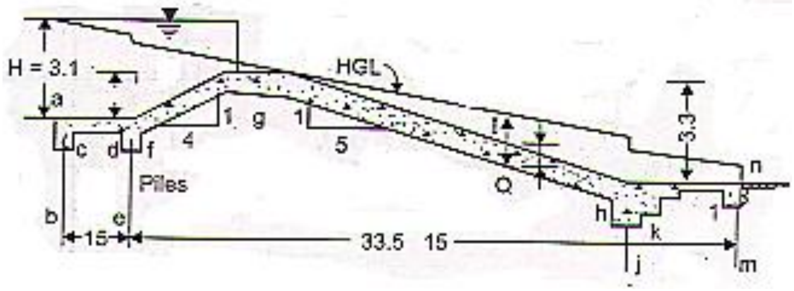
11.5(b) - شکل: داوبوعمودی لويدنه (بارمګوډا پرچاوه -آر. ګنګا).

٢. ډبرين ميلان لرونکي آپرون:



11.5(c) - شکل: ډبرين ميلان لرونکي آپرون (اوخلا پرچاوه -آر. يامونا).

٣. کانکريټي ميلان لرونکي آپرون:

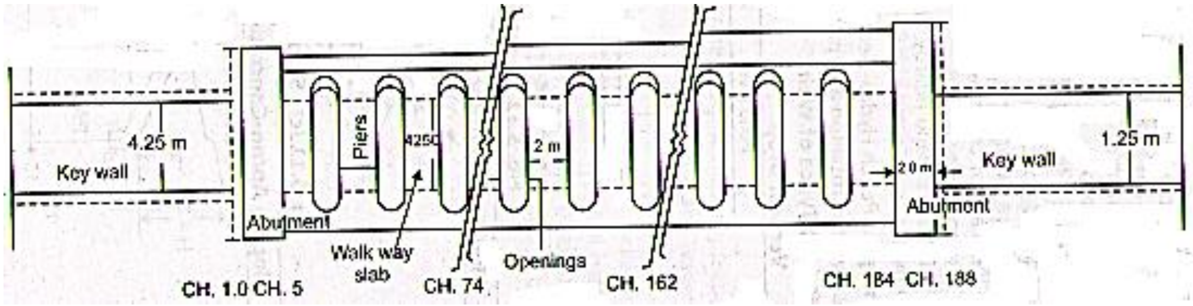


11.5(d) - شکل: کانکريټي ميلان لرونکي آپرون (پنجاب پرچاوه).

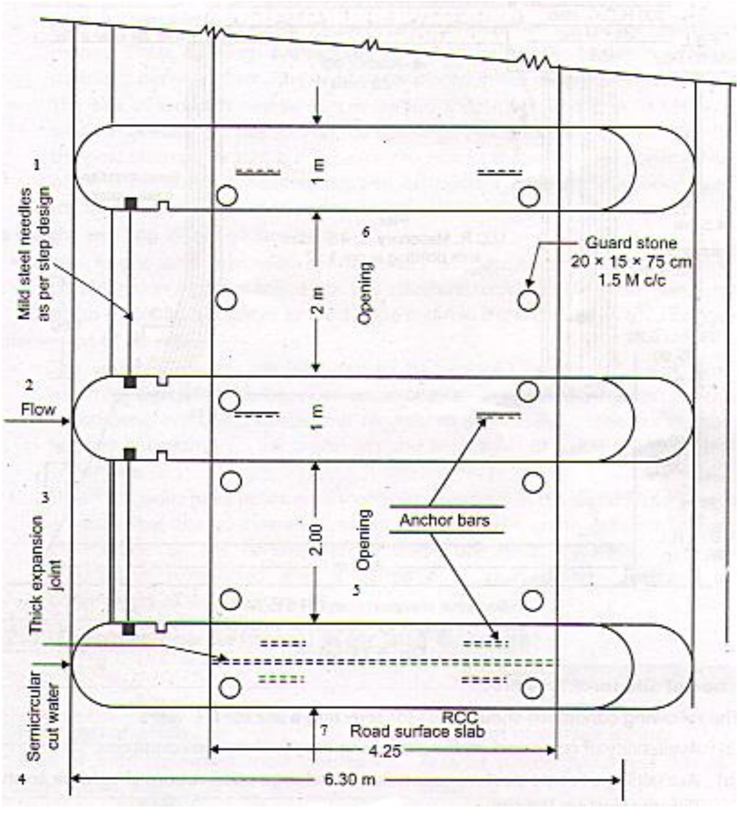
2.2.5 کولاپور ډوله بانډارا (K.T.Weir)

- دييوه بشپړه سرخلاصې پرچاوه ده چې دلرګينوتختودتړلو لپاره له يو شميرپييو(ستنو) څخه جوړه شويده.دغه لرګينې تختې دستنو په عرضي برخه کې داړتيا په لوړوالى سره دېرله پسې پرچاوې په شان اچول کيږي.دپرچاوې لوړوالى کوليې شو چې دستنوپه ليرې کولوسره يا دنوروااضافى ستنوپه ورعلاوه کولوسره بدل کړو.دغه ستنې په سيلابي موسم کې ليرې کيږي ترڅودمجرا په پورتنۍ برخه کې دسيلابي اوبوسطحه پورته نه شي.

- کله کله دوه غبرګ سيتونه د لرګيو په يوي ستنې باندی ساتل کيږي . په دی توګه ورته دوه غبرګې ستنې هم په پام کې نيول کيږي.کومه خاليګاه چې ددووستنو په منځ کې راپيداکيږي درابرونوپه واسطه بنديږي ترڅوداوبوله تيريدو څخه يې مخه نيول شوې وي.
- داډول بانډارا(پرچاوې) زياتره په کولاپور کې جوړيږي. نوځکه دکولاپور ډوله پرچاوې په نوم سره ياديږي.په دی وختونوکې داډول پرچاوې د مهاراشترا ولسوالی په نوروبرخوکې هم جوړې شويدي.



.(e)11.5 - شکل

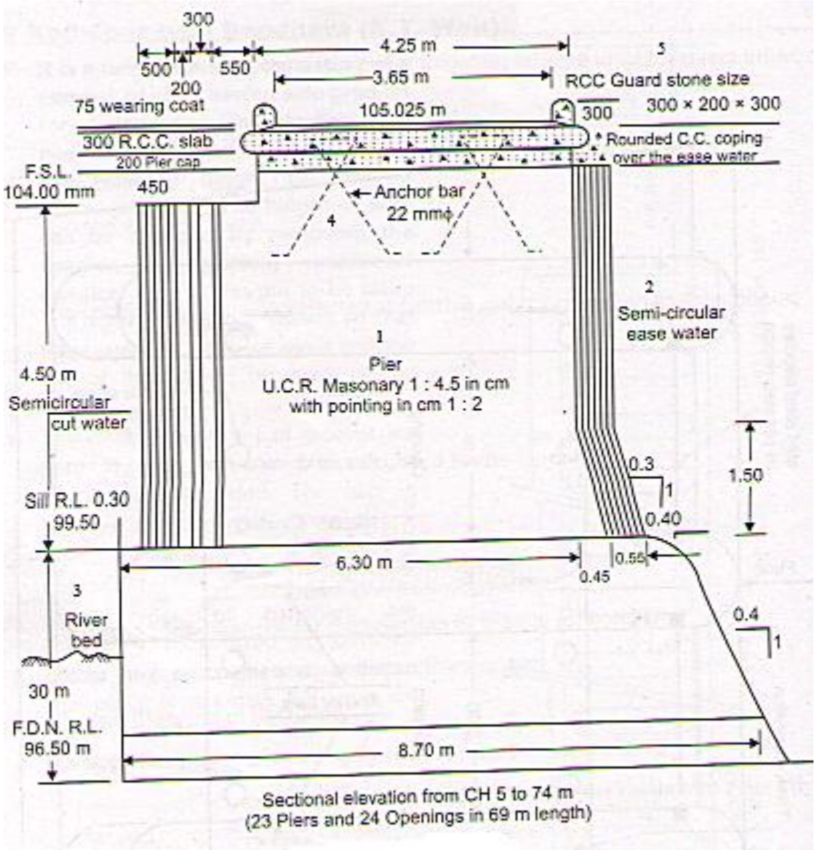


.(f)11.5 - شکل

په(f)11.5 - شکل کې:

دپوښښ دتختو دډيزاين په موخه ښويه سيخان.

۲. .داوبوبهير.
۳. باريکه پراخيدونکي درز.
۴. داوبودوتلو فرعي لاره.
۵. خلاصونکي اوبندونکي.
٦. خلاصونکي اوبندونکي.
۷. دسرک دسطحي پوښښ.



په11.5(g) - شکل کې:

۱. فیل پایه.
۲. داوبونیمه دایروي ساحه
.
۳. دسیند تل.
۴. دډبرې اندازه لرونکې

11.5(g) - شکل.

له کولاپور ډوله پرچاوو لپاره دځیي ټاکنه

لاندیني شرایط بیید دکولاپروډوله پرچاوولپاره شتون ولري:

a) په ساحه کې دښو ډبرو شتون ترڅوپه اسانۍ سره دتهداب لپاره شرایط په لاس راشي.
b) داوبودمونسوني بهیر شته والي.مخکې دځیي له ټاکنې څخه دمقدارلیدنه کتنه بیید ترتیب شوې وي.
c) دمجرا تل بیید په عملي دول سره پراخه اویا هم مناسب میلان لرونکي وي. ترڅودپرچاوې په کم لوړوالي سره داوبوزیات مقدار ذخیره کړیي شي.
d) دپرچاوې په پورتنۍ برخه(upstream) کې بیید داوبولګولولپاره ځینې ځاه ګانې شتون ولري.
e) خلک دی ته رواداره کول ترڅو په عملي ډول سره لوړه اوبه لګونه له ذخیرې یا دهغوځاه ګانوڅخه چې دذخیرې په اړخونوکې واقع دي. ګټه واخلي.

دکولاپور ډوله بانډارا یا د K.T پرچاووجوړونه

- په 11.5 - شکل کې دکولاپور ډوله پرچاوې پلان اومقطع راکړل شویده.دا یوساختمان دی چې دبیریج دساختمان ډول ته ورته دی.خلاصونه یې په مطمئن ډول سره دمجرا(نالې) په برخه کې ترسره کیږي. په دې ترتیب سره دمونسون په وربښت کې کومه ستونزه نه راپیداکوي.
- ددوومتروپه ټاکلي ستندرډ سره ډبرینې فیل پیپې (ستنې) ورته په منظموکرښو په پام کې نیول کیږي.دغه خلاصونکې دپیپو پواسطه په دووکرښو کې چې دڅرخونوپواسطه ددوی په منځ کې او ډک شوي وي تړل کیږي.
- دلرګینوستنو اندازې د (15_{cm}) په لوړوالی د(5_{cm}) په ضخامت اود (2_m) په اوږدوالي سره وي.دغه لرګینې ستنې دخلاصونکوپه هغوځییونوکې کارول کیږي چې مونسونې اوبه په ذخیره کې ذخیره کړي.دااړینه ده چې دخلاصونکوشمیره دې محدوده وساتل شي څکه هر وخت ددغولرګینوستنو ځیي په ځیي کول دپام وړ ستونزی راولاړوي نو دمونسون په وخت کې بندی ساتل کیږي اوکله چې مونسون نه وی نوبیا خلاصې ساتل کیږي.

دبانډارالوړوالی اوپورتنۍ عرض

- کله کله دبانډارا(پرچاوې) لوړوالی اوپورتنۍ عرض دنوروګټولپاره هم په پام کې نیول کیږي لکه پله ډوله بانډارا هغه وخت یې عرض (2_m) په پام کې نیول کیږي چې دپیاده تګ راتګ او (4_m) عرض یې هغه وخت په پام کې نیول کیږي چې دموټرودتګ راتګ په منظور ورڅخه ګټه اخیستل کیږي.

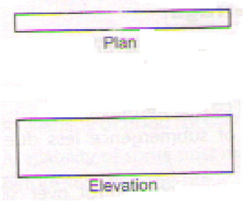
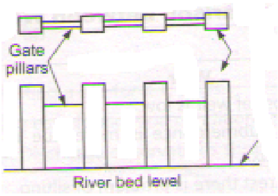
د ستنوبدلونه

- اړینه ده چې دلرګیو ستنې دی په هرو پنځو کلونوکې یوواربدلې شی.ددغوستنودبیا ځیي پرځیي کولو لګښت ډیروي.ددې لپاره چې له دغو لګښتونوڅخه مخنیوي شوی وي نو په دی وروستیو کې تجربو ثابته کړیده چې دلرګینوستنوپه ځیي دی اوسپنیزې ستنې اویا دفولادي سیخانو ستنې دساحې اواقتصادی شرایطوپه پام کې نیولو سره وکارول شی.
- په نږدی وختونو کې دکولاپور ډوله پرچاووجوړول ډیررواج موندلی دی.په ځانګړې توګه دګنیودفابریکولپاره له کوم ځخه چې کیدیي شي دساختمان ټول لګښت دپنځو کلونوپه موده کې ترلاسه شي.ددې عوییدو راټولونه دحکومت دپالیسۍ پورې اړه لري چې په کوم ترتیب سره یې راټولوي.

۳,۲,۵ - جدول : دپرچاوې اوبيريج ترمنځ پرتلنه (Comparison between Weir and Barrage)

ګڼه	پرچاوه	بيريج
1	لومړينی لګښت يې کم دی.	لومړينی لګښت يې ډير دی.
2	دډيرې ساحې په رانيولوسره يې داوبو دلاندی کولو وړځمکې اندازه ډيره ده.	دکمې ساحې په رانيولوسره يی داوبو دلاندی کولو وړ ځمکې اندازه هم کمه ده.
3	دڅوکې په لرلو سره يې د رسوباتو ستونزه شته.	کله چې رسوبات کانال ته ننوځې نو په دوی باندی ډير ښه کنترول شته.
4	ددروازې ښکته او پورته کول کول يې مطمئن نه وي ځکه دا ډيروخت اوکارګر ته اړتيا لري ځکه چې دادلاس پواسطه ترسره کيږي.	ددروازو اوښکته اوپورته کول يې مطمئن يی ځکه دا ډيروخت اوکارګر ته اړتيا نلري ځکه دادميخانيکې کړنې پواسطه ترسره کيږي.
5	د سيلاب کنترول پکې ستونزمن دی.	دسيلاب کنترولول پکې په ښه شان سره ترسره کيږي.
6	داستونزمنه ده چې خارنه اوبيا رغاونه دی وشی.	داډول ساختمان ددې زمينه برابروي چې خارنه اوبيا رغاونه دی په ښه ډول سره وشی.
7	دسيندپه عرضي مقطع کې دسرک امکانات نه وی.	دسيندپه عرضي مقطع کې يی دسرک امکانات وی.
8	داوبودذخيره کولوډيره برخه يی دڅوکې پواسطه اوډيره کمه اندازه يې د ددروازې پواسطه ذخيره کيږي.	داوبودذخيره کولوډيره برخه يی ددروازو پواسطه اوډيره کمه اندازه يې د څوکې پواسطه ذخيره کيږي.
9	دډبروياکانکريټو هغه کلک ديوال کوم چې ددواړو اړخونوترمنځ په سيند کې جوړيږي دپرچاوې په نوم يادېږي.	يوه پرچاوه چې دپرچاوې دسر اودسيند دتل ترمنځ جوړيږي،دبيريج په نوم يادېږي.

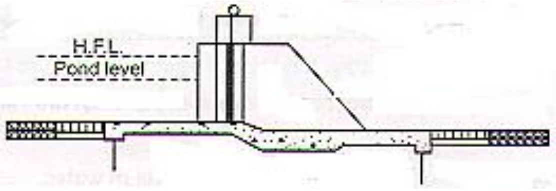
دجدول دوام...

10	کیدیي شي چې دروازې په پرچاوه کې ځیي پرځیي شي.	په جلا ډول سره دبیریج دپاسه ستنې اودروازې جوړیدیي شی.
11	دپرچاوې پواسطه سیلاب بندیږي.	هغه وخت دبیریج پواسطه سیلاب نشی بندیدیي کله چې دروازې یې بندی ساتل شوې وي.
12	داډیر افلوکس (شدت) تولیدوي.	داکم افلوکس (شدت) تولیدوي.
13	په سیلابي موسم کې ډیره ساحه پکې داوبولاندی کیږي.	په سیلابي موسم کې کمه ساحه پکې داوبولاندی کیږي.
14	دپرچاوې دجوړولولګښت کم دی.	دبیریج دجوړولولګښت ډیر دی.
15	دپرچاوې دڅارنې لګښت لږ دی.	دبیریج دڅارنې لګښت ډیر دی.
16	کمو کسانوته پکې اړتیا وی.	ډیرومهارت لرونکو کسانوته پکې ددروازودساتلولپاره اړتیا وي.
17	سکیچ (نقشه)  12.5(a) - شکل.	سکیچ (نقشه)  12.5(b) - شکل.

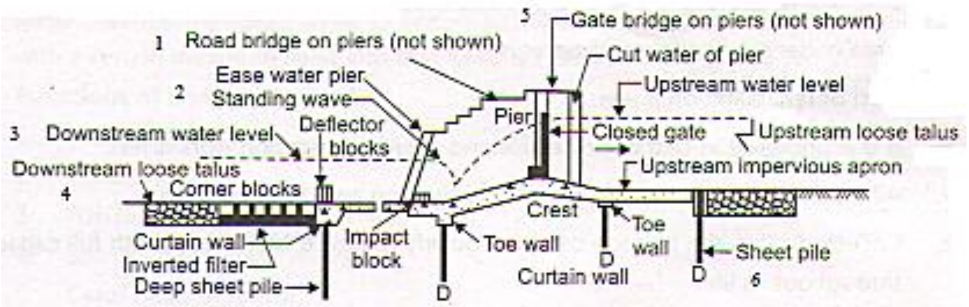
3.5 بیریجونه (Barrages)

- بیریج یوه کنترول شوې پرچاوه یي دروازه ده.داوبولوړوالی یې یواځې ددروازوپواسطه متآثره کیدیي شي.دپرچاوې لوړه برخه په تل کې دسیند دلیول سره یوشان وي،چې یوشمیر ستنې اودروازې ددې دپاسه جوړیږي.دسیلاب په وخت کې،دروازې پورته کیږي ترڅودسیلاب اعظمی سطحه راښکته کړي اود اعظمی افلوکس(حرکت) سره سیلاب دلاندینۍ خوانه تیر شي.وروسته دسیلاب له تیریدو څخه دروازې بندیږي ترڅود ذخیرې په پورتنۍ برخه کې اوبه وساتلای شي.

- دبیریج دنده دپرچاوې سره ورته ده،مګر په بیریج کې یواځې داوبولوړوالی ددروازوپواسطه ترسره کیږي نه دکومې بلې کلکې موانع پواسطه.د بیریج څوکه دټیټې سطحې سره یوشان ساتل کیږي.دسیلاب په وخت کې دروازې پورته کیږي ترڅودسیلاب اوبه په اسانی سره لاندی خواته وغورځیږي.په دی ډول ساختمان کې درسوباتودرامنځته کیدلوکچه کمه اوداوبوسطحه ښه کنټرولیدلیې شي. په هر ترتیب،بیریج دپرچاوې په پرتله ډیر لګښت لري.



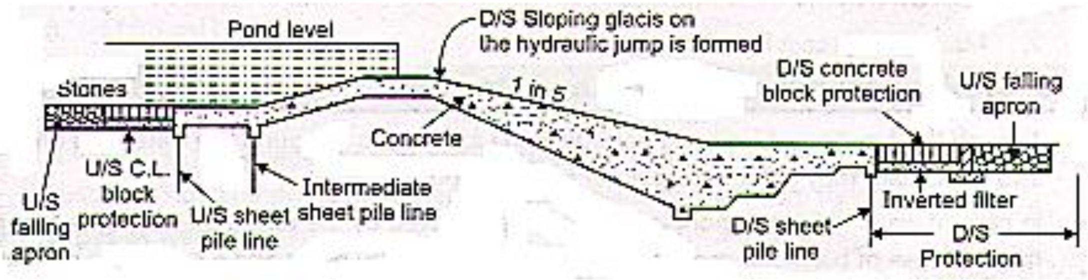
13.5(a) - شکل: بیریج.



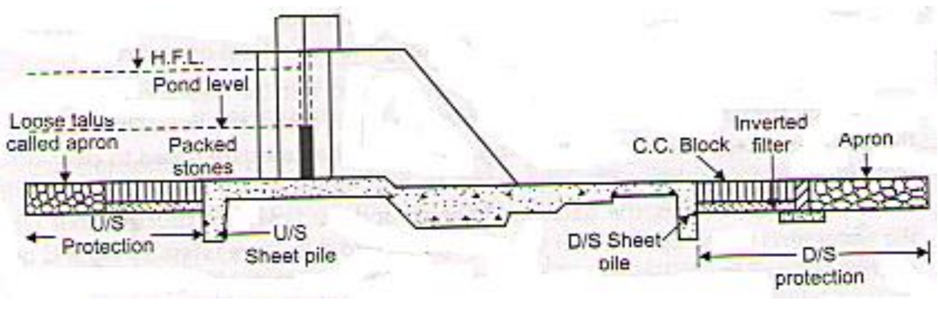
په13.5(b) - شکل کې:

١. دسرک پل.
٢. داوبوراحت ډوله پایه .
٣. دبهیر لاندینې سطحه.
۴. منظم بلاکونه.
۵. دپل دروازه په فیل پایه.
٦. میخک.

13.5(b) - شکل: دبیریج عرضی مقطع.



14.5 - شکل: په قابل نفوذه تهدابونو باندی دیوې عصري کانکریټي پرچاوې نمونه یي عرضي مقطع.



15.5 - شکل: په قابل نفوذه تهدابونو باندی دیوې عصری کانکریټي بیریج نمونه یي عرضي مقطع.

دبیریج ګټې

څرنګه چې بیریج دپرچاوې په پرتله ډیرلګښت لری،دادلاندېنېو ګټولرونکې هم دي:

۱. په ذخیره کې لږرسوبات کښیني اوهم داوبوپه سطحې باندی ښه کنترول ترسره کیدیي شي.
۲. دسیلابي اړخونو لګښت یې لږدی.
۳. دساتنې لپاره اوهم یی داوبودسرعت دوژنې لپاره لګښت کم دی.
۴. کومه ساحه چې تراوبولاندی کیږي دهغې کموالی.
۵. دبیا رغونې لګښت یې لږ وي.
۶. څرنګه چې دساتنې اوهم یی داوبودسرعت دوژنې لپاره لګښت لږ دی نودا اقتصادی هم دی.
۷. په دی ډول ساختمان کې چې څومره اوبه ذخیره کیږي داوبولګولواو هم دنوروموخولپاره ټولې ګټورې وی.
۸. کیدیي شی چې په بیریج ساختمان کې رسوبات په منظم ډول سره لیرې شي. نو په دی توګه ټوله ذخیره داوبولپاره کارول کیدیي شي.

دبیریج زیانونه

۱. دبندپه پرتله یې داوبو دذخیره کولوظرفیت لږ دی.
۲. دڅارنې لګښت یې ډیردی.

۴,۵ د پرچاوې او بیریج ترمنځ توپیر

- څرنګه چې دپرچاوې اوبیریج دنده یو ډول ده . هغه دا چې دادواړه اوبه ذخیره کوي اوبیا وروسته یې دکانال لورې ته ورسموي مګرپه جوړونه کې یودبل سره توپیر لري.
- دپرچاوې په صورت کې په ذخیره کې اوبه دپرچاوې دڅوکې پواسطه ذخیره کیږي اودبلې لورې نه دبیریج په صورت کې زیاتره اوبه ددروازو پواسطه اویوه ډیره کمه اندازه یې دڅوکې پواسطه ذخیره کیږي.دپرچاوې په صورت کې دافلوکس لاملونه یو څه ډیروی اما بیریج لږ افلوکس ورکوی اودسیند په بهیر باندی یې کنترول ډیر وي. داځکه چې په سیند کې راتلونکی بهیر اوبیرته وتونکی بهیر کیدیي شي په ډیرښه ډول سره ددروازو په صورت کې کنترول شی.
- دبیریج څارنه مشکله اوهم له لګښت څخه ډکه ده. دی څارنې ته دمهارت لرونکوکارګرانواړتیا ده.
- په ټوله کې دبیریج ساختمان په هغومجراګانو کې چې داوږدوالي ډیرپراخه میلان اوهم کله چې له ابریزه ساحې څخه بهیر دډیرورسوباتو لرونکې وي،جوړیږي.

په یوې انحرافي پرچاوه باندی دبیریج ګټې

په لاندی ډول په یوې انحرافي پرچاوه باندی دبیریج ګټې راښیي:

۱. داعظمي سیلاب دسطحې دنارمل اندازې دپاسه یوه کوچنۍ افلوکس ددې لامل ګرځي چې دسیلاب دلاندی کیدو ساحه کمه شي.
۲. که چیرې دپرچاې سره پرتله شي نوددې ساختمانونوپه اړخونوباندی به لګښت لږوي.
۳. څرنګه چې افلوکس(حرکت) یې لږ دی نودپرچاووپه پرتله محفوظ هم وي.
۴. څرنګه چې دساتنې اوهم یی داوبودسرعت دوژنې لپاره یې لګښت لږ دی نودا اقتصادی هم دی.
۵. ددروازوپه مرسته کولیي شو چې دسیلاب مقدار یې مهار اوکنترول کړو.
۶. په هغومجراګانو کې چې داوږدوالی ډیرپراخه میلان اوهم کله چې له ابریزه ساحې څخه بهیر دډیرورسوباتو لرونکي وي،ترجیح ورکول کیږي.

مهمې نکتې (Important Points)

- **داوبوګرځونې دسربندونو کړنې**

داهغه کړنې دی چې دکانال دپیل په برخه کې ترسره کیږي او له مخې یې دسیند اوبه کانال لورې ته ورګرځول کیږي .مونږ په دی ځان ښه باوري کوي څو دلږ ارتفاعي فشار(سرکوب) په لرلو سره دکانال لوري ته داسې اوبه چې هم پرله پسې اوهم دخاوروله ذراتوڅخه پاکې وي وروړسول شی،نودغوچاروته دانحرافي ارتفاعي فشار(سرکوب) کړنې ویل کیږي.

- **دانحرافي ارتفاعي فشار (سرکوب) کړنې له لاندېنیو برخوڅخه جوړیږي**

۱. پرچاوه یا بیریج.
۲. ویشونکی دیوال.
۳. دکبانوزینه.
۴. د اوبودمه کوونکی(ولاړ) حوض.
۵. دکانال دارتفاعي فشار تنظیمونکی.
۶. د رسوباتوویستونکی.
۷. وینځونکې سلیوزونه.
۸. دڅنډې(ژۍ) سیلابي دروازې او سیلابي ساحلی دروازې.
۹. درسوباتوویستونکې.

- **اوبه تیرونکې پرچاوه (پرچاوې)**

پرچاوه یوه غیر قابل نفوذه بند دی چې دسیند په عرضي مقطع کې دمجراپه پورتنۍ برخه (upstream)کې داوبو دسطحې دپورته کولوپه موخه جوړیږي ترڅو دمجرا له پورتنۍ برخې(upstream) څخه اوبه دکانال په لوربرابرې کړي.

- **د اوبو تیرونکو (پرچاوو) یا اوبځوړو ډولونه**

۱. مساله لرونکی ډبرینه پرچاوه دعمودي غورځیدنې سره.
۲. له ډبروڅخه ډکې پرچاوې دمیلان لرونکې آپرون سره.
۳. کانکریټي پرچاوې دلاندینۍ برخې میلان سره.

- **بیریجونه (Barrages)**

بیریج یوه کنترول شوی پرچاوه یې دروازه ده. د اوبو لوړوالی یواځې ددروازو پواسطه متآثره کیدیې شي.دپرچاوې لوړه برخه په تل کې دسیند دلیول سره یوشان وي،چې یوشمیر ستنې اودروازې ددې دپاسه جوړیږي.دسیلاب په وخت کې،دروازې پورته کیږي ترڅودسیلاب اعظمی سطحه راښکته کړی اود اعظمی افلوکس (حرکت) سره سیلاب دلاندینۍ خوانه تیر شي.

ازمایښتي پوښتنې (Practice Questions)

۱. داوبودګرځونې سربندونو له چاروڅخه مومخه څه ده.
۲. دپرچاوې معنی څه ده.دپرچاووبېلابېل ډولونه روښانه کړئ.
۳. دمنحني ډوله پرچاوې ګټې بیان کړئ.
۴. یوه دارنګه نقشه رسم کړئ چې داساسي بند اړوند ځیي،پورته کوونکې پرچاوه پکی ښودل شوې وي اوهم دپورته کونکې پرچاوې لپاره اقتصادی ځیي په کې په نښه کړئ.
۵. دجوړونې له مخې دپرچاوې اوبیریج ترمنځ توپیروکړئ.
۶. داوبودګرځونې سربندونو دکړنې نقشه رسم اوهم یې د مهمو برخونومونه واخلې.
۷. دلاندېنیو اصطلاحاتودندې وښیاست:

i.ویشونکې دیوال.
ii.وینځونکی دروازی.
iii.دکبانوزینه.
iv.درسوباتوذخیره.

۸. دیوه نمونه بیریج ساختمان نقشه رسم اوټولې برخې یې پکې وښیاست.
۹. درسوباتو ویستونکی څه شی دی،دنده یې روښانه کړئ.
۱۰. په پرچاوه کې دکبانودزینې موقعیت اومومخه روښانه کړئ.
۱۱. کولاپورډوله پرچاوه څه شی ده.ګټې یې بیان کړئ.

۱۲. دکانال دارتفاعي فشار تنظیمونکی سکیچ رسم کړئ.
۱۳. درسوباتودویستونکی نښه شوی سکیچ رسم کړئ.

د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دEa سکیم په څیر)

ژمی 2008

۱. دارتفاعي فشار(سرکوب) دچارو داتو جوړونکو برخو نومونه ولیکئ.
جواب:د (1.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. دپرچاوه ساختمان او بیریج ساختمان ترمنځ توپیر وکړئ.
جواب:د (2.2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2009

۱. درسوباتو دویستونکې دنده دشکل له مخې روښانه کړئ.
جواب:د (1.1.5(9)) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. په څلورو نکتو کې دپرچاوه ساختمان او بیریج ساختمان ترمنځ توپیر وکړئ.
جواب:د (2.2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2009

۱. دپرچاوه ساختمان او بیریج ساختمان ترمنځ توپیر وکړئ.
جواب:د (4.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. دارتفاعي فشار(سرکوب) دچارو شکل رسم اوهم یې دنده وښیاست.
جواب:د (1.5) فصل برخې او (1.5) شکل ته دې رجوع و شي.

اوړی 2010

۱. داوبودګرځونې سربندونو دچارو شکل رسم اوهم یې دهرې برخې دنده وښیاست.
جواب:د (1.5) فصل برخې او (1.5) شکل ته دې رجوع و شي.

ژمی 2010

۱. د بیریج ساختمان برخې روښانه اودهرې برخې دنده واضح کړئ.
جواب:د (1.5) او (1.1.5) فصل برخو ته دې رجوع و شي.
۲. د پرچاوه ساختمان برخې روښانه اودهرې برخې دنده واضح کړئ.

جواب:د (2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. داوبودګرځونې سربندونو دڅارو شکل رسم اوهم يې دهرې برخې دنده وښیاست.

جواب:د (1.5) فصل برخې او (1.5) شکل ته دې رجوع و شي.

اوړی 2011

۱. پرڅاوه تعریف کړئ اوهغه فکتورونه چې دیوه ویر ساختمان دځیې په ټاکلو باندی اغیزه لري کوم دي.

جواب:د (2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. دشکل له مخې داوبودګرځونې سربندونو کړنه دارنګه روښانه کړئ چې پکې درسوباتو ویستنه اوردونه ښودل شوې وي.

جواب:د (1.1.5(9)) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2011

۱. دڅوکې دلیول ، افلوکس اودرسوباتو دویستنې له مخې دویر ساختمان او بیریج ساختمان ترمنځ توپیر دشکلونو له مخې وکړئ.

جواب:د (2.2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. داوبودګرځونې سربندونو دڅارو شکل رسم اوهم دهرې برخې دنده وښیاست.

جواب:د (1.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2012

۱. دپرڅاوه ساختمان او بیریج ساختمان ترمنځ توپیر وکړئ.

جواب:د (2.2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. داوبودګرځونې سربندونو دڅارو شکل رسم اوهم يې دهرې برخې دنده وښیاست.

جواب:د (1.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2012

۱. داوبودګرځونې سربندونو دڅارو شکل رسم اوهم يې دهرې برخې دنده وښیاست.

جواب:د (1.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. دڅوکې دلیول ، افلوکس اودرسوباتو دویستنې له مخې دویر ساختمان او بیریج ساختمان ترمنځ توپیر دشکلونو له مخې وکړئ.

جواب:د (2.2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2012

١. داوبودګرځونې سربندونو کړنه د شکل له مخې رسم اوهم دکبانو دزینې دنده وښیاست.

جواب:د (1.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٢. دځوکۍ دلیول ، افلوکس اودرسوباتو دویستنې له مخې دویر ساختمان او بیریج ساختمان ترمنځ توپیر دشکلونو له مخې وکړئ.

جواب:د (2.2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٣. روښانه کړئ چې:

i. داوبودګرځونې سربندونو تنظیونکی.

جواب:د (1.1.5(5)) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ii. درسوباتو ویستونکې.

جواب:د (1.1.5(6)) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2013

١. داوبودګرځونې سربندونو دڅارو شکل دارنګه رسم کړئ چې دهرې برخې دنده پکې ښودل شوې وي.دویشونکي دیوال او رسوباتو دویستونکې دندی ولیکئ.

جواب:د (1.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٢. دځوکې دلیول ، افلوکس اودرسوباتو دویستنې له مخې دپرچاوه ساختمان او بیریج ساختمان ترمنځ توپیر دشکلونو له مخې وکړئ.

جواب:د (2.2.5) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

٣. دپورته کونکې پرچاوې (ویر) دنده ولیکئ او هم وویاست چې دکومو شرایطو لاندی جوړیږي.

جواب:د (1.2.5(2)) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

ژمی 2014

١. داوبودګرځونې سربندونو کړنه د شکل له مخې دارنګه رسم کړئ چې دهرې برخې دنده پکې ښودل شوې وي.

جواب:د (1.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٢. دعرضي مقطع په پام کې نیولو سره دچانوونکې ذخیرې اړتیا اوجوړونه روښانه کړئ.

جواب:د (1.2.5(2)) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

٣. دبیریج ساختمان دوه ګټې اودوه زیانونه ولیکئ.

جواب:د (3.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. دپورته کونکې پرچاوې معنی څه ده ،په کومو شرایطواوکوموځییونوکې جوړیږي.

جواب:د (10.5) او (11.5) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۵. دپرچاوه ساختمان او بیریج ساختمان ترمنځ توپیر وکړئ.

جواب:د (3.2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2015

۱. داوبودګرځونې سربندونو دکړنې د اتو جوړونکو برخو نومونه ذکر کړئ.

جواب:د (1. 5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. دپرچاوه ساختمان او بیریج ساختمان ترمنځ توپیرپه لاندېنیو حالتونوکې وکړئ.

i. قیمت (ارزښت).

ii. درسوباتو کښیناستنه.

iii. دسیلاب مخنیوی.

iv. داوبوپواسطه دلاندی شوې ځمکې مساحت.

جواب:د (3.2.5) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. دپرچاوې (ویر) بېلابېل ډولونه روښانه او دهریوه شکل رسم کړئ.

جواب:د (1.2.5(1)) فصل برخې او (8.5) شکل ته دی رجوع و شي.

شپږم فصل

کانـــالـــونه

(Canals)

ددې فصل له لوستلو وروسته به شاګردان په دې برلاسي شي چې:

- د کانالونو طبقه بندی(ډلبندی).
- د کانال په شبکه کې خط السیراوځای.
- کانال فعالیت اوکړنې.
- عرضي زابري کړنې (C.D Works).

1.6 سریزه (Introduction)

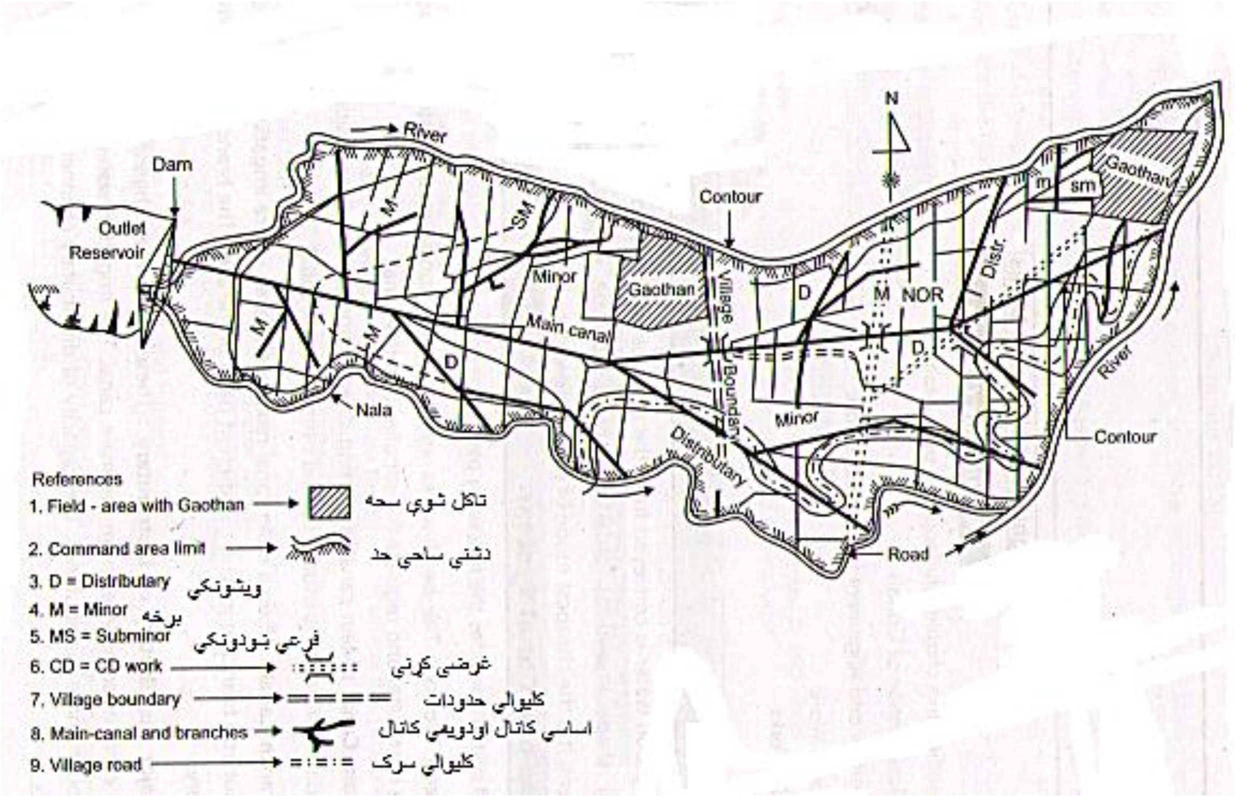
کله چې داوبولګولو لپاره له ذخیرې څخه دذوذنقه یي مقطع لرونکې سرخلاصې مجرا پواسطه اوبه راانتقالیږي نودکانال په نوم یادیږی.کانال کیدای شي چې په کیندنه اویا هم د پشتوپه ډول په ډکون کې جوړ شی چې داډول داوبوانتقال ترټولو ارزان حالت دی.

2.6 دکانال دسیستم برخې (Parts of a Canal System)

دکانال سیستم له لاندېنیو برخو څخه متشکل دي:

۱. داوبودګرځونې سربندونو کړنې: داهغه کړنې دي چې له سیند څخه داوبودذخیره کولو،اړولو،کنټرولولواوتنظیمولوپه موخه جوړیږي اوبیا ورڅخه اوبه کانال ته ورکول کیږي.
۲. اساسي کانال:اساسي کانال مستقیمآ دپرچاوې له پورتنۍ برخې څخه پیلیږی.له دی کانال څخه مستقیمآ اوبه لګونه نه ترسره کیږي.
۳. منشعب کانال: کله چې اساسي کانال هغوسیمو ته چې اوبه لګونه ترې ترسره کیږي،نودابیا دساحې دبېلابېلو برخودیوځیي کولوپه موخه په منشعبو کانالونوویشل کیږي اودغه منشعب کانالونه بیا دویشونکوکانالونوپه پیل کې ختمیږی.

۴. لوی ویشونکي کانالونه:داکوچنۍ مجراګانې دي چې له منشعبو کانالونوڅخه اوکله کله له اساسي کانالونو څخه اوبه رااخلي.داوبولګولولپاره اوبه له همدغوویشونکوکانالونوڅخه ورسیږی.په دغوویشونکوکانالونوکې داوبومقدارله (0.3-6 m^3/sec) پورې وي.



6. 1 - شکل: دکانال دسیستم شبکه.

۵. کوچنۍ ویشونکي:داکوچنۍ مجراګانې دي چې دمنشعبواویا له ویشونکومجراګانوڅخه اوبه رااخلي،په دی ډول مجراګانوکې داوبومقدارله (3.3m^3/sec) څخه لږ وی.داډول مجراګانې کوچنیوویالوته اوبه داوبخورلپاره چمتو کوي.اساسي کانالونه،منشعب کانالونه اوویشونکي کانالونه دحکومتي کانالونوپه نوم هم یادیږی ، ځکه چې داډول کانالونه دحکومت له لورې جوړویږي،ساتي یې اوڅښتن یې هم خپله حکومت وي.

٦.ویالې:له دی مجراګانوڅخه اوبه مستقیماً کرنیزو پټیوته ورداخلیږی.ویالې کیدیي شي چې دحکومت له لورې اویا دحکومت له لورې په بزګرانو باندی جوړې شي. داوبو کوچنۍ مجراګانې دي. نو ځکه دویالوپه نوم یادیږی اوداوبومقدار یکې له (0.05m^3/sec) څخه لږوی.داهم بیید وویل شي چې ددې ډول مجراګانواوږدوالی دله یوه کیلومتر څخه لږ اود(15-10) هکتاروپورې ځمکه تر پوښښ لاندی راوستلای شي.

3.6 داوبخوروکانالونوډلبندي یا طبقه بندی (Classification of Irrigation Canals)

کانالونه په لاندی ډول سره ډلبند یا طبقه بندی کیږي:

i. دخط السیر (مسیر) له مخې:

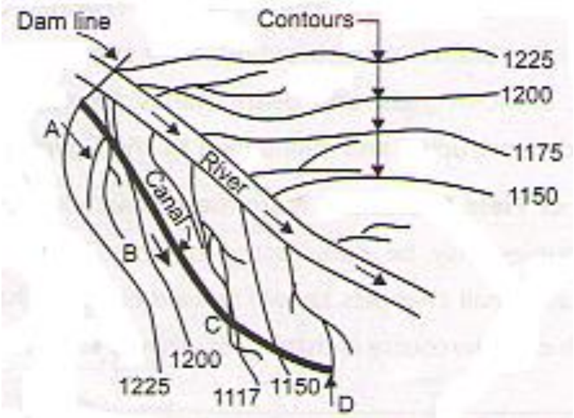
a) کنټوري کانالونه.
b) دتپو اوغونډیو کانالونه.
c) داړخین میلان لرونکي کانالونه.

ii. دمنشا (سرچینې) اوظرفیت له مخې:

a) اساسي کانال.
b) منشعب کانال.
c) لوی ویشونکي کانال.
d) کوچنی ویشونکي کانال.
e) ویالې یا ساحوی مجراګانې.

1.3.6 کنټوري کانالونه (2.6 - شکل)

- په دې خط السیر (مسیر) کې،په ټوله کې کانال په استثنا داړین طولانې میلان لپاره کنټورتعقیبوي.اساسي کانال دکنټورپه شان له پیل څخه دوام پیداکوي،داکولای شي چې یواځې دیوې لورې نه اوبخور ترسره کړي، دبیلګې په توګه دلاندی لورې نه.په کنټوري کانالونوکې یواړخ له هغې بل اړخ څخه پورته وي، په دی ترتیب داډول کانالونه یواځې یوې لورې نه پشتې ته اړتیا لري.داډول کانالونه له درزونواورسوباتودکښیناستلو دخطراتوسره سره کارکوي.ددې لپاره چې په دی ډول کانالونوکې اوبه دځمکې دتعجیلې قوې له اثره حرکت وکړی نو اړینه ده چې سطحي میلان ورته ورکړ شی.



6 .2 - شکل: دکنټوري کانال خط السیر (مسیر).

- **دکنټوري کانال دخط السیر (مسیر) زیانونه:**

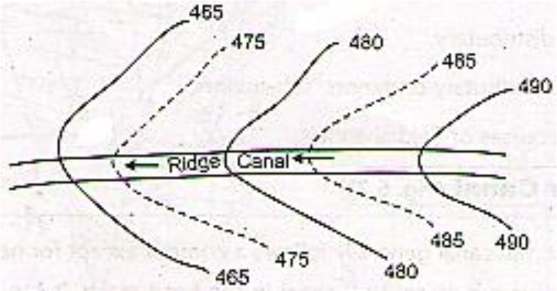
۱. په زابري ساختمانونوباندی یې ډیرلګښت.

۲. یواځې له یوې لورې نه اوبخورکول.

۳. زیم دکانال څخه ویستل کیږي اوپه دی توګه په کانال کې درزونه اودرسوباتوکښیناستنه یا تل کېدنه صورت نیسي.

2.3.6 دتپو اوغونډیو (کلک) کانالونه (3.6 - شکل)

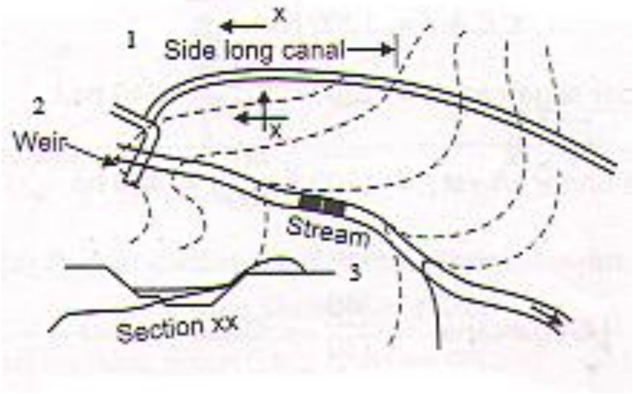
- کله چې کانال له طبیعی آبریزې ساحې څخه تیریږي نودادکلک یا دتپواوغونډیودکانالونوپه نوم یادیږي.دغه کانالونه په عمومی صورت سره له کنټوري کانالونوڅخه سرچینه اخلي.داکانالونه له دواړولوروڅخه اوبخور کولای شي.او اقتصادي وي له دې امله پکې له زابري کارونوڅخه مخنیوي کیږي.



3 .6 - شکل: دتپو اوغونډیو (کلک) کانالونه.

3.3.6 اړخین میلان لرونکي کانالونه (4.6 - شکل)

- دکانال په دی ډول خط السیر(مسر)کې کانال دکنټورونو له عرضي برخوڅخه تیریږي،کوموعرضي زابري کارونوته پکې اړتیا نه وي.داډول کانالونه دتل(بیخ) دډیرزیات میلان لرونکي وي . په دی توګه پوښښ کاری(استرکاری) ورته اړینه ده ترڅودکانال دبدنې دوینځنې(توږنې) مخه ونیول شي.



په4.6 - شکل کې:

۱. اړخین اوږد کانال.
۲. پرچاوه.
۳. مجرا (بهیر).

4 .6 - شکل: اړخین میلان لرونکي کانالونه.

4.3.6- جدول: کنټوري اوسخت کانالونه (دتپواوغونډیو) کانالونو ترمنځ توپیرونه

کنټوري کانال	سخت (دتپواوغونډیو) کانال
دا ډول کانالونه دکنټورښکته کیدنه تعقیبوي.	داله په ساحه کې ترټولو ډیرلوړوالی یا سختوالی تعقیبوي.
په دی ډول کانالونو کې په عمومی صورت سره اساسي کانال ارتفاعي فشارپه څیر ذخیرې ته نږدی دکنټوري کانال په شان چمتوکیږي.	په دی ډول کانالونوکې اساسي کانال دمجرا په ښکتنۍ برخه کې اونوریټول کانالونه دسختوکانالونوپه شان چمتو کیږي.
دییو زیات شمیر عرضی زابري کارونو ته اړتیا لري.	دییو لږ شمیر عرضی زابري کارونو ته اړتیا لري.
په دی ډول کانالونوکې داوبولویدنه نه وي.	په دی ډول کانالونوکې داوبوغورځیدنه ډیره وي نوځکه له طبیعي حالت څخه دکانال دتل(اساس) میلان پراخه وي.
دییواځې دیوې لورې نه اوبخور کولیی شي.	داددواړو لورو نه اوبخور کولای شي.

دجدول دوام...

ددې مؤثریت (50%) دی.	ددې مؤثریت ډېر زیات دی.
په دی ډول کانالونوکې داوبوڅښیدنه ډیره وي.	په دی ډول کانالونوکې داوبوڅښیدنه کمه وي.
ددي کانالونواوړدوالی ډېر دی نوځکه ورسره ډیره ځمکه ضیبع کیږي.	په دی ډول کانالونوکې دځمکې دضعیفه کیفیت له مخې دزراعتي ساحې کمه برخه ضیبع کیږي.

حل شوي مثال (Solved Example)

1.6 مثال: اړینه ده چې یوه ویاله (لښتی) یوه زراعتي ساحه چې لرونکې د نباتاتو ده او مساحت یې (1200 ha) دی،اوبخور کړي:

دنبات نوم	داوبخور شدت	دویالې په پیل کې ډیوټي (ha/cumec)
ګني	20%	730
غنم	40%	1800

پیداکړئ چې:

a) دویالې په پیل کې داوبواړین مقدار.

b) دویالی په خروجي برخه کې دډیزاین مقداردارنګه پیداکړئ چې دوخت ضریب یې (0.8) منل شوی وي.

حل:

دزراعتي ساحې مساحت: $1200\ ha$

دګنیولاندی ساحه: $= 1200x\frac{20}{100} = 240\ ha$

دغنمولاندی ساحه: $= 1200x\frac{40}{100} = 480\ ha$

داوبواړین مقدار ورته:

ګني: $= \frac{240}{730} = 0.329\frac{m^3}{sec}$

غنم: $= \frac{480}{1800} = 0.267 \frac{m^3}{sec}$

اوس دکال په ټولودولسو میاشتوکې دګنیو اود غنمو داوبواړین مقدارونه یواځې دپسرلې په موسم کې:

a) په دې توګه، دویالي په پیل کې داوبواړین مقدار:

$$= 0.329 + 0.267 = 0.6 \frac{m^3}{sec}$$

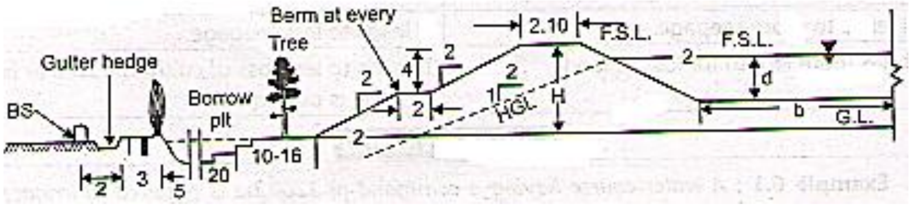
b) دوخت ضریب:

دډیزاین حقیقي مقدار:

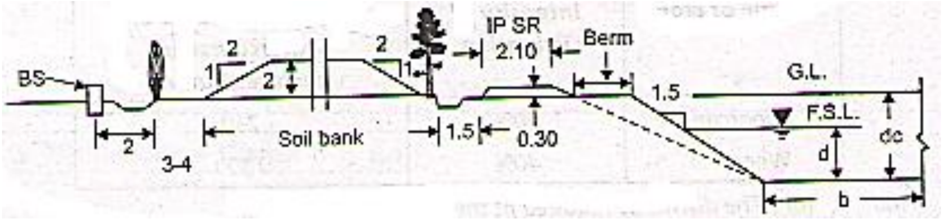
$$= \frac{0.6}{0.8} = 0.75 \frac{m^3}{sec}$$

4.6 دکانال نمونه یي مقطعې (Typical Canal Sections)

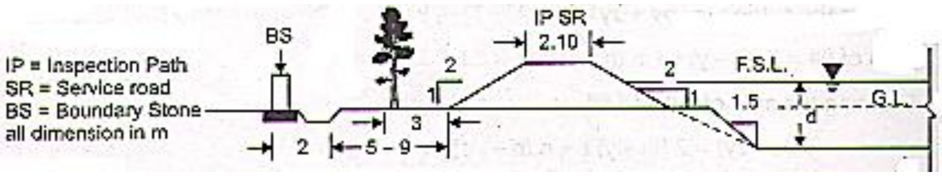
په لاندی (5.6 - شکل) کې دکانال دری ډوله مقطعې ښودل شویدي:



(a) بشپړ ډکون.



(b) بشپړه غوخونه.



(c) دپشتی قسمي غوخونه اوقسمي ډکون یې.

۵،۶ - شکل: د کانال عرضي مقطعې.

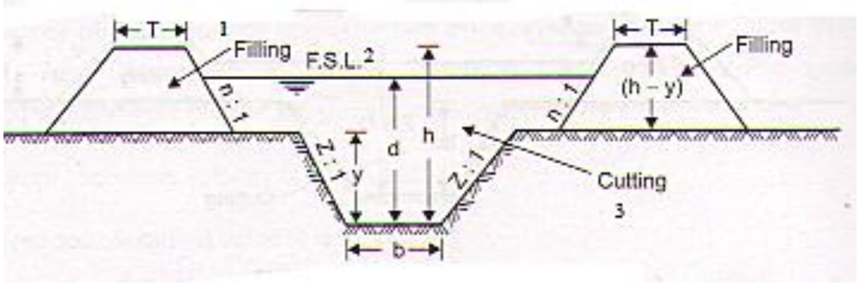
a) دکانال مقطع هغه وخت بشپړ ډکون کې بلل کیږي کله چې دکانال دپښتۍ لیول(C.B.L) دځمکې له لیول (G.L) څخه پورته وي.

b) دکانال مقطع هغه وخت په بشپړې غوځونه کې وي کله چې په کانال کې داوبودډکې سطحې (F.S.L) دځمکې له سطحې (G.L) څخه ښکته وي.

c) دکانال مقطع هغه وخت په قسمي غوځونه اوقسمي ډکون کې وي کله چې دکانال دپښتۍ سطحې(C.B.L) دځمکې له سطحې (G.L) څخه ښکته وي،مګر داوبودډکې سطحې (F.S.L) دځمکې له سطحې (G.L) څخه پورته وي.

5.6 د موازینې ژوروالې (Balancing Depth)

- کله چې د یوې ځانګړي مقطع لپاره په کانال کې دځمکنیو کارونودقسمي غوځونې مقداردډکون له مقدار سره برابر شي نودکانال دا مقطع به اقتصادي وي.دکانال دراکړل شوې عرضی مقطع لپاره یواځې یو ځانګړی ژوروالی وي په کوم کې چې دغوځونې مقدار به یی دډکون له مقدار سره برابر وي،نودارنګه ژوروالي ته دموازینې ژوروالی ویل کیږي.
- دموازینې دژوروالي نظریه د یوه کنټوري کانال په خط السیر(مسیر)کې ډیره ګټوره ده.
- په لاندیني عددې مثال کې به دموازینې ژوروالی دمحاسبې کړنلاره روښانه کړي.
- دیوه کانال عرضي مقطع به هغه وخت اقتصادي اوګټوره وي کله چې یې دځمکنیوکارونواندازه په غوځونه اوډکون کې سره برابراویو شان شي.معمولآ دیوه کانال مقطع یوځه په غوځونه اویوځه یی په ډکون کې وی. کله چې دغوځونې اندازه یې دډکون له اندازې سره یوشان شي نو په دی صورت کې دییواځې یووار تادیه کیږي،اودموادودمعدن(borrow pit) داړتیا څخه ورته مخنیوي کیږي.دیوې راکړل شوې عرضې مقطع لپاره یواځې یوژوروالی وي په کوم کې چې غوځونه اوډکون سره برابروي.نودغه ژوروالدموازینې د ژوروالي په نوم یادیږي.دموازینې ژوروالي په لاندی ډول ښودل شوی دی:



په6.6 - شکل کې:

۱. ډکون.
۲. داوبوډکه سطحه.
۳. غوځونه.

٦،٦ - شکل: دموازینې ژوروالې.

که چیرې:

$h =$ دکانال له تل (اساس) څخه دپشتی دپورتنی برخې لوړوالی وي.

$b =$ دکانال دتل (اساس) عرض.

$T =$ دکانال دپشتی پورتنی عرض.

$n{:}\,1 =$ په ډکون کې دپشتی اړخین میلان.

$z{:}\,1 =$په غوځونه کې دپشتی اړخین میلان.

$d =$په کانال کې داوبوډک ژوروالی.

دغوځونې مساحت به یې:

$$= by + zy^2$$

دډکون مساحت به یې:

$$= 2[(h-y)t + n(h-y)^2]$$

دغوځونې مساحت به یې دډکون دمساحت سره مساوي کوو:

$$= y(b + zy) = 2[(h-y)t + n(h-y)^2]$$

یا:

$$= y^2(2n - z) - (b + 4nh + 2t)y + h(2t + 2nh) = 0 \qquad \dots(a)$$

- په عمومی صورت سره یو کانال د (1:1) په اړخین میلان سره په غوځونه او(1.5:1) اړخین میلان سره په ډکون کې جوړیږي. په دی توګه په (a) معادله کې $(n = 1.4)$ او $(z = 1)$ په پام کې نیسو،نوپه لاس راوړوچې:

$$= y^2 - \left(\frac{b}{2} + 3h + t\right)y + h\left(t + \frac{3}{2}h\right) = 0 \qquad \dots(b)$$

- له (a) معادلي څخه د (y) دمقطعي ژوروالي دځمکې دليول اوداساس له ليول څخه محاسبه کوليي شو.په اټکليز ډول يو خط دهيډروليکي ګراډينټ خط سره موازي په (L) ډوله مقطع باندی رسميږی چې يوزيات شميردځمکې نکتې را ښکاره کوي .دی ته بيا داساس خط د(y) مترله خط څخه لاندی رسميږي.

حل شوې مثالونه (Solved Examples)

2.6 مثال: دلاندينيو معلوماتوله مخې دکانال ديوې مقطع لپاره دموازينې ژوروالی پيداکړئ.

معلومات:

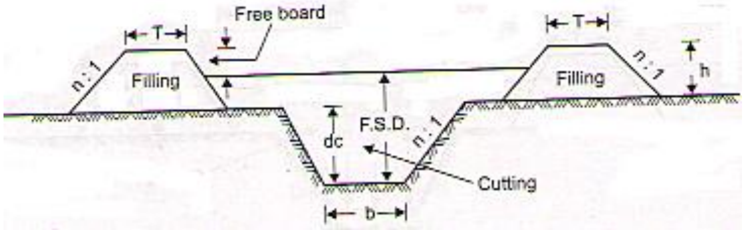
$b = 10m,$ دسطحې مکمل ژوروالی $(F.S.D) = 1.5m$, دپشتې عرض $= 2m$

په غوځونه کې اړخين ميلانونه: $1:1$

په ډکون کې اړخين ميلانونه: $1.5:1$

آزاده عمودي فاصله: $0.5m$

6.6 شکل ته دی رجوع وشي.



6.6 - شکل: دموازينې ژوروالی.

حل: که چيرې په غوځونه کې ژوروالي (dc)، h- دځمکې له سطحې (G.L) څخه دپشتې لوړوالی نو:

$$G.L = (1.5 + 0.5 - dc) = (2 - dc)$$

دغوځونې مساحت مساوي کيږي په:

$$= (b + nd)d$$

$$= (10 + 1\ x\ dc)dc$$

$$= (10 +\ dc)dc$$

دډکون مساحت يې مساوی کيږي په (دهرې یوی پشتي مساحت x 2) اویا هم:

$$= 2[Area\ of\ one\ bank]$$

$$= 2[(2 + 1.5\ x\ h)h]$$

$$= 2[\{2 + 1.5(2 - dc)\}(2 - dc)]$$

$$= 2[\{2 + 3 - 1.5dc\}(2 - dc)]$$

$$= 2[\{5 - 1.5dc\}(2 - dc)]$$

$$= 2[10 - 5dc - 3dc + 1.5dc^2]$$

$$= 2[10 - 8dc + 1.5dc^2]$$

$$= 20 - 16dc + 3dc^2$$

اوس،دموازينې دژوروالي لپاره بييد دغوڅونې مساحت اودډکون مساحت سره برابر اومساوي شي.

دغوڅونې مساحت مساوي کيږي په (دهرې یوی پشتي مساحت x 2)،يعنې:

$$(10 + dc)dc = 20 - 16dc + 3dc^2$$

$$10dc + dc^2 = 20 - 16dc + 3dc^2$$

$$0 = 20 - 16dc + 2dc^2$$

$$0 = 10 - 13dc + dc^2$$

اوس دموازينې ژوروالى پيداکوو:

$$dc = +13 \pm \sqrt{(13)^2 - 4\ x\ 10}$$

$$dc = 0.82m$$

6.6 په کانالونو کې د بهير سرعت (Velocity of Flow in Canals)

- په کانال کې داوبود بهير سرعت دکانال دتل دميلان (ځوړ) پورې اړه لري.ډير زيات ميلان ډير سرعت رامنځته کوي.اعظمي سرعت دوينځنې (توږنې) دسرعت پورې محدود دی. په اټکليز ډول دوينځنې (توږنې) سرعت دبېلابېلو موادو لپاره په لاندې ډول دی:

دنرموخاوره‌رولپاره:30 cm/sec

دکلکوخاوره‌رولپاره:50 cm/sec

دپوښښ(استر) شوې کانال لپاره:1 m/sec

- په کانال کې داوبواصغري سرعت درسوباتودسرعت پورې محدود دي.که چېرې د بهير سرعت درسوباتو دتل کېدنې له سرعت څخه لږ شي نوپه کانال کې به درسوباتو کېدنه رامنځته شي چې له مخې به يې مقدار کم اودکانال په کړنه اوساتنه کې به ډېرې ستونزې راولاړې شي.نوپه دې توګه،داوبود بهير سرعت بيد دومره ډير نه شي چې دوينځنې (توږنې) لامل وګرځي اونه هم دومره لږ هم نه شي چې درسوباتو دتل کېدنې لامل وګرځي.نو دارنګه سرعت ته بحراني سرعت (V_0) ويل کيږي.
- کينيډی دلاندينۍ رابطې له مخې بحراني سرعت (V_0) پيداکړيدی:

$$V_0 = 0.55\, d^{0.64} \quad (\,metric\ units)$$

چيرته چې:

V_0- بحراني سرعت په (m/sec).

$d-$ په کانال کې داوبوژوروالی په (m).

دبحرانې سرعت نسبت (CVR) دارنګه لاسته راځي:د بهير حقيقی سرعت پربحرانې سرعت يعنې:

$$CVR = \frac{Actual\ velocity}{Critical\ velocity} = \frac{V}{V_0}$$

- دبې استره(بی پوښښه) کانالونودډيزاين لپاره دبحراني سرعت نسبت د (0.9-1.1) پورې منل کيږي چې دغه نسبت دمجرا دژوروالي دکمولو او يا دميلان دبدلولو پواسطه په لاس راغلی.
- **دمانګ فورمول** (Manning's Formula):داپه مجرا کې چې داساس دثابت ميلان لرونکې وی،حقيقي سرعت (V) راکوي.په دی فورمول کې به:

i. حقيقی هيدروليکې شعاع (R) ثابت وي.

ii. دسطحې دزيږوالې ضريب (N) ثابت وي.

$$V = \frac{1}{N} . R^{\frac{2}{3}} \, . \, i^{\frac{1}{2}}$$

چیرته چې:

$V-$ د بهیر سرعت په (m/sec).

$N-$ داد زیږوالي (کلکوالې) ضریب اویا هم دمجرا دتل اواړخونو دزیږوالې ضریب دی.کله کله داضریب دماننګ دضریب په نامه هم یادیږي.ددې ضریب اندازه دسطحې دحالت پورې اړه لري ولې بیا هم ددې ضریب اندازه د (N=0.01-0.045) پورې ده.

$i-$ دکانال دتل میلان (ځوړی) دی.

$R-$ هیدرولیکې اساسي شعاع ده په (m) چې دکانال دسطحې دمساحت اود همدی سطحې دلوند شوي محیط له نسبت څخه لاسته راځي،یعني:

$$R = \frac{Area}{Perimeter}, m$$

- **دشیزي فورمول** (Chezy's Formula)

$$V = C\sqrt{R\,x\,i}$$

چیرته چې:

$V-$ د بهیر سرعت په (m/sec).

$R-$ هایدرولیکي اساسي شعاع ده په (m).

$i-$ دکانال دتل میلان (ځوړی) دی.

$C-$دشیزی دثابت په نوم یادیږي، چې دکانال دشکل اوسطحې پورې اړه لري.

- **دډیزاین لپاره اړخین میلانونه**(Side Slopes for Design)

a) داستر شوي کانال لپاره:حقیقی میلان ته چې استرکاري یې ترسره شوې وي.
b) دبی استره کانال لپاره (1:1/2) پرته له دی نه چې ساختماني میلان په پام کې ونیول شي.

دماننګ اوشیزی دفورمولونوپر مټ په لاندینیو ساده نمونو کې دکانال دډیزاین پړاوونه روښانه شوي دي.

3.6 مثال: یو ذوذنقه یي کانال چې اړخین میلان یې ($1\frac{1}{2}$) په افقي او (1) په عمودي دی.داوبو ($20\frac{m^3}{sec}$) مقدار چې دتل میلان (ځوړی) یې (0.5 m/km) دی،تیروي.تاسې داقتصادي شرایطو له مخې دمجراژوروالی (d) لومړیاندینی عرض (b) پیداکړئ په داسي حال کې چې دماننګ ضریب (N=0.01) وي.

حل:داقتصادي شرایطو له مخې ترټولوغوره مقطع ذوذنقه یي مقطع ده،نو:

دمجراپورتني عرض نیمایي یې مساوی کیږي دمجرا داړخین میلان سره،یعنې:

$$\frac{b+2nd}{2}=d\sqrt{n^2+1}$$

څرنګه چې:$n=\frac{3}{2}=1.5$ نو:

$$\frac{b+2\,x\frac{3}{2}\,x\,d}{2}=d\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2+1}$$

$$b=0.6\,d$$

دمانګ دفورمول له مخې:

$$V=\frac{1}{N}.R^{\frac{2}{3}}.\ i^{\frac{1}{2}}\ ,\frac{m}{sec}$$

څرنګه چې ($N=0.01$) او دترټولو غوره اقتصادي مقطع لپاره ($R=\frac{d}{2}$) نو:

$$V=\frac{1}{0.01}.\left(\frac{d}{2}\right)^{\frac{2}{3}}\ x\ \left(\frac{0.5}{1000}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$=1.41\ \left(\frac{d}{2}\right)^{\frac{2}{3}}\qquad\ldots(1)$$

څرنګه چې:

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

$$V=\frac{20}{(b+nd)d}=\frac{20}{(0.6+1.5d)d}=\frac{20}{2.1d^2}\qquad\ldots(2)$$

د(1) او(2) رابطو دمساوي کیدو په صورت کې:

$$\frac{20}{2.1d^2}=1.41\ \left(\frac{d}{2}\right)^{\frac{2}{3}}$$

له حلولو څخه وروسته یې لرو:

$$d = 2.045\ m$$

او:

$$b = 0.6\ x\ 2.045 = 1.23\ m$$

4.6 مثال: دلاندینیو معلوماتوله مخې دیوه بې پوښښه (بی استره) کانال لپاره مقطع ډیزاین کړئ.

$$Q = 50\frac{m^3}{sec}$$

$$V = 1\ \frac{m}{sec}$$

$$\frac{B}{D} = 6$$

$$N = 0.0225$$

$$\text{Side slope} = 2:1$$

حل:

دمقطع مساحت:

$$A = \frac{50}{1} = 50m^2$$

همدارنګه:

$$A = (b + nd)d$$

$$A = (B + 2D)D \quad \dots(1)$$

$$\frac{B}{D} = 6 \quad or \quad B = 6D$$

په (1) رابطه کې د (A) او (B) دقیمتونو په علاوه کوو:

$$50 = (6D + 2D)D = 8D^2$$

$$D^2 = 6.25$$

$$D = 2.5m \quad and \quad B = 15m$$

دمانګ دفورمول له مخې یې میلان (ځوړی) پیداکوو:

$$V = \frac{1}{N}.R^{\frac{2}{3}}.\ i^{\frac{1}{2}} \quad ,\frac{m}{sec}$$

$$R = \frac{A}{P} = \quad \frac{50}{15 + 2\sqrt{5}\ x2.5} = \frac{50}{26.18} = 1.91m$$

پس:

$$1 = \frac{1}{0.0225}\ x\ \left(1.91^{\frac{2}{3}}\right) i^{\frac{1}{2}}$$

دپورته رابطي له ساده کولوڅخه دمجرا دتل میلان (ځوړی) دارنګه لاسته راځي:

$$i = \frac{1}{4740}$$

5.6 مثال: د ($30\frac{m^3}{sec}$) مقدار اوبودتیرولولپاره یو ذوذنقه یي کانال ډیزاین کړئ په داسې حال کې چې دتل میلان یې (1:1800) ،اړخین میلان یې (1.5:1) اودشیزی ضریب یې (C=50) وي.

حل:دذوذنقه یي مجرا ترټولواقتصادي عرضي مقطع:

$$\frac{b + 2nd}{2} = d\sqrt{n^2 + 1}$$

$$\frac{b + 2\,x\frac{3}{2}xd}{2} = d\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + 1}$$

$$b = 0.6d$$

$$Q = A\ x\ V,$$

دشیزي دفورمول له مخې:

$$Q = A\ x\ C\sqrt{R\ i}\ ,$$

$$30 = (b + nd)d\ x\ 50\sqrt{\frac{d}{2}\ x\ \frac{1}{1800}}\,x\left(R = \frac{d}{2}\right),$$

$$30 = (0.6d + 1.5d)d\ x\ 50\sqrt{\frac{d}{2}\ x\ \frac{1}{1800}},$$

$$d = 3.12m$$

او:

$$b = 1.872m$$

6.6 مثال: دلاندېنیومعلوماتوله مخې دیوه کانال لپاره اقتصادي مقطع ډیزاین کړئ.

i. مقدار: $20\frac{m^3}{sec}$
ii. دسختوالي ضریب: N=0.01
iii. کانال په بشپړه غوڅونه کې چې اړخین میلان یې، دوه په عمودي اودرې په افقي یعنې:2V:3H
iv. داساس (تل) داوږدوالي میلان (ځوړ):1/2000

حل:

$$\frac{b + 2zd}{2} = d\sqrt{1 + z^2}$$

$$\frac{b + 2\,x\frac{3}{2}xd}{2} = d\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + 1}$$

$$\mathrm{b} = 0.605d$$

دماننګ دفورمول له مخې:

$$V = \frac{1}{N}.R^{\frac{2}{3}}.\ S^{\frac{1}{2}} \quad , \frac{m}{sec}$$

$$= \frac{1}{0.01}.\left(\frac{d}{2}\right)^{\frac{2}{3}}.\left(\frac{1}{2000}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 1.40\ d^{\frac{2}{3}}$$

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{20}{(b + zd)d} = \frac{20}{\left(0.605\ d + \frac{3}{2}\right)d} = \frac{20}{(0.605d + 1.5d)d)} = \frac{20}{2.10d^2}$$

$$1.40d^{\frac{2}{3}} = \frac{20}{2.10d^2}$$

$$d^{\left(\frac{2}{3}+2\right)} = 6.76$$

$$d = 2.047\ m$$

$$b = 20.605\ x\ 2.047 = 1.23\ m$$

$$b = 1.23\ m$$

7.6 مثال: دلاندینیومعلوماتوله مخې دیوه ذوذنقه یي کانال لپاره اقتصادي مقطع ډیزاین کړئ.

مقدار: $5.0\,\frac{m^3}{sec}$ ،د زیږوالي ضریب: N=0.013 ، اړخین میلان یې یو په عمودي اودوه په افقي. یعنې:1V:2H اوداساس (تل) داوږدوالي میلان (ځوړ):1/1000 دي.

حل:ورکړل شوې: مقدار: $5.0\,\frac{m^3}{sec}$ ،دزیږوالې ضریب: N=0.013 ، اړخین میلان یې یو په عمودی اودوه په افقي یعنې:1V:2H او داساس (تل) داوږدوالی میلان (ځوړ):1/1000 دي.

دذوذنقه یي عرضي مقطع لپاره:

$$b + 2^{nd} = {}^{nd}\sqrt{(n^2) + 1}$$

$$b + 2\ x2d = {}^{nd}\sqrt{(2^2) + 1}$$

$$b + 4d = 4.47211d$$

$$b = 0.47211d$$

مساحت یې:

$$A = 2.471d^2$$

څرنګه چې (Q=A x V) او (R=d/2) دی نو:

$$5.0 = 2.4721d^2x\ \frac{1}{0.013}x\left(\frac{d}{2}\right)^{\frac{3}{2}}\ x\ \left(\frac{1}{1000}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$5.0 = 2.4721d^2x\ 76.923xd^3/2.828\ x\ 0.013162$$

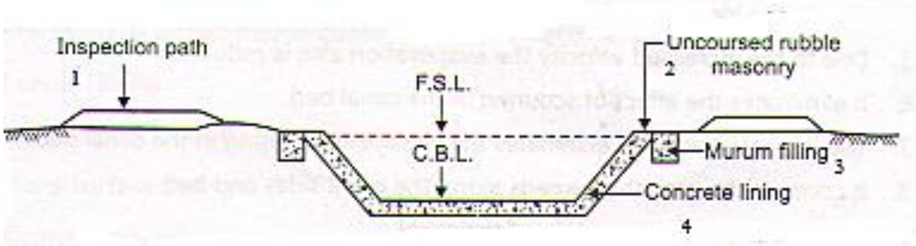
$$d^{\frac{7}{2}} = 2.3516$$

$$d = 1.276\ , b = 0.6024m$$

7.6 د کانالونو پوښښ کاري (Lining of Canals)

له پوښښ کارۍ څخه موخه ديوې نرۍ پردی په واسطه چې ضخامت يې د (2.5-15 cm) پورې وي دکانال دتل اواړخونوپوښښ کول دي.هغه مواد چې په پوښښ کارۍ کې ورڅخه ګټه اخيستل کيږي عبارت دي له:پخو خښتو،تيږې،واردمخه تيار شوي کانکريټي بلاکونه،اوسپنيز کانکريټ،قير،ګډه شوې خاوره اوداسې نور.

دپوښښ شوي کانال يوه ځانګړې مقطع په لاندی (8.6 شکل) کې ښودل شوې ده.



په8.6 - شکل کې:

۱. نظارتي لورې.
۲. منظمه سنګکاري.
۳. سخت ډکون.
۴. کانکريټي پوښښ.

۸,٦ - شکل: داستر شوي کانال عرضي مقطع.

8.6 د پوښښ کارۍ موخې (Purposes of Lining)

په ټوله کې کانالونه دلاندېنيو موخو لپاره پوښښ کاري کيږي:

i.چې په کانال کې دڅځيدنېيا فلتري ضايعاتو کچه راکمه کړی.
ii.چې دکانال دتل له وينځنې څخه مخنيوی وشي.
iii.ددې لپاره چې داوبو مقدار ډير شي نو دبهيدونکواوبوسرعت دی ډير شي.
iv.چې دکانال جوړونه اقتصادي شي.
v.داوبو له ودريدوڅخه پکې مخنيوی کيږي.
vi.ورسره په کانال کې داوبومقدار ډيريږي.
vii.ورسره داوبخورلاندی ځمکه ډيريږي.
viii.دکانال په بدنه کې دوښو دشنه کيدلومخنيوی کيږي.
ix.دکانال بدنه دسيلابي اوبو له ويجاړيدنې څخه ژغوري.

9.6 د پوښښ کارۍ ګټې (Advantages of Lining)

i. د څځېدنې په ضایعاتوکې کموالی: دپوښښ کارۍ له مخې دڅځېدنې په ضایعاتو کې دپام وړ کموالی رامنځته کیږي. په دی ترتیب ،اوبه کولای شي چې اړونده ساحه کې ډېره ځمکه خړوبه کړي.

ii. د اوبو په بندیدوکې کموالی: په بې پوښښه کانالونوکې داوبوبندیدنه دڅځېدنې اصلي سرچینه ده،چې کولای شودکانال په پوښښ کارۍ کې یې رالږه کړو.

iii. کیدای شي چې داوبو لوړو سرعتونوته پکې اجازه ورکړ شي: دکانال پوښښ کارۍ کولای شي چې داوبولوړسرعتونه وزغمي.ځرنګه چې صافه اوهواره سطحه دپوښښ کارۍ په پایله کې رامخې ته کیږي نو دسطحې زیږوالی یې هم راکمیږي.

iv. کیدای شي چې دتل ډېر میلان(ځوړ) ورسره رامخې ته شي: دکانال دتل دمیلان په ډېروالي سره کولیې شو چې له تبخیري ضایعاتوڅخه پکې کموالی رلومړیو اوهم کیدای شي چې اوبه اړونده ځمکو ته په بیړي ورسوو.

v. د څارنې په لګښت کې یې کموالی: ښییی پوښښ شوې کانال لږې کلنۍ څارنې ته اړتیا ولري ځکه نباتات پکې لږه وده کوي او هم پکې درسوباتودکښیناستلوکچه لږه وي.

د کانال دپوښښ کارۍ نورې ګټې(Additional Advantages of Canal Lining)

۱. دڅځېدنې (فلتر کېدنې)له اړخه داوبوضایعات راکموي چې له مخې یی ډېوټې پورته کیږي.

۲. داداوبوودریدل کنټرولوي.

۳. دپوښښ کارۍ په پایله کې دکانال په بدنه کې همواره اوصافه سطحه رامخې ته کیږي چې ورسره جوخت داوبوپه سرعت کې ډېروالی راځي.

۴. دسرعت په زیادښت سره سم داوبودمقدارپه کچه کې هم ډېروالی راځي.

۵. دسرعت په ډېریدوسره دتبخیري ضایعاتوکموالی هم رامنځته کیږي.

۶.دادکانال دتل (اساس) له وینځنې څخه مخه نیسي.

۷. داوبودسرعت په ډېریدو سره دکانال په تل کې درسوباتوتل کېدنه) امکانات هم راکمیږي.

۸. دکانال په اوږدوالي دکانال په تل اواړخونوکې دګیاه ګانو (وښو) راشنه کیدل کنټرولوي.

۹. پوښښ کاري دکانال دمقطع لپاره استواري رامخې ته کوي.

۱۰. دکانال دڅارنې اومراقبت لګښت راکموي.

10.6 د کانال د پوښښ کارۍ زیانونه (Disadvantages of Canal Lining)

- که څه هم دکانال پوښښ کارۍ له زیانونه سره سره ګټې هم لري . ولې دکانال ګټې دهغه دزیانونو په پرتله ډیرې دي.دکانال دپوښښ کارۍ زیانونه په لاندې ډول ذکر شوي دي:

۱. دکانال پوښښ کارۍ زیاتې بودیجې ته اړتیا لري.
۲. پوښښ کاري دتل لپاره کیږي،دابه ستونزمنه وي چې دغه کړې پوښښ کاري دی یوبل ځيي ته ولیږدول شي.
۳. دترسره شوې پوښښ کارۍ دویجاړیدنې بیا جوړونه ډیره ستونزمنه ده.
۴. پوښښ کاري شوې دیوه کانال مقطع له برم څخه پرته کومه اضافي ساتنه چې دبرم پواسطه دموټرودتګ راتګ یا هم دپیاده تګ راتګ لپاره وي دادمقطع په پوښښ کارۍ کې په پام کې نه نیول کیږي.
۵. دغه راز یې کړنې ترسره کول ډیروخت ته اړتیا لري.

11.6 دښې پوښښ کارۍ وړوالې/ دپوښښ کارۍ ځانګړتیاوې

(Suitability if Good Lining/Properties of Lining)

ددې لپاره چې دیوه کانال دپوښښ کارۍ مواد مناسب وي نوبیید دلاندېنیوځانګړتیاوولرونکی وي:

۱. هغه مواد چې دکانال په پوښښ کارۍ کې کارول کیږي بیید داوبوپه وړاندې دبشپړ کلکوالي لرونکي وي.
۲. همدارنګه ددغو موادو دکلکوالي د ضریب اندازه بیید لږه وي ترڅوهایدرولیکي مقطع ډیره مؤثره ،کلکه اوپرله پسې وي.
۳. هغه موادچې دکانال دپوښښ کارۍ لپاره ټاکل کیږي بیید مستحکم اوپرله پسې وي.
۴. دکانال پوښښ کارې بیید دلوړلګښت لرونکې نه وي.دکانال دپوښښ کارۍ دساتنې لګښت بیید ډیر کم وي.
۵. هغه موادچې په پوښښ کارۍ کې کارول کیږي بیید دګیا ګانودشنه کیدو په وړاندې ښه مقاومت وکړیي شي اوداسې سوري پکې رامنځته نه شي چې حیوانات پکې واوسیږي.
۶.په پوښښ کارۍ کې کاریدونکې مواد بیید دکښتیو دتګ راتګ پواسطه تخریب نه شي.
۷. دغه مواد بیید داوبودلوړ سرعت په وړاندې مستحکم پاتې شي.

۸. همدارنګه دغه موادجوړیدو په وخت کې بیید داړین میلان رامنځته کیدو ته اجازه ورکړي.

دکانال دپوښښ کارۍ ډولونه (Types of Canal Lining)

دکانال دپوښښ کارۍ بېلا بېل ډولونه چې په ټوله کې کارول کیږي دادي:

a) **دسختې سطحې پوښښ کاري:**
۱. دکانکریټي سمنټ پوښښ کاري.
۲. دپلستر پوښښ کاري.
۳. دپخوخښتو پوښښ کاري.
۴. دقیرې کانکریټ پوښښ کاري.
۵. دتیږودبلاکونو پوښښ کاري.

b) **دخاورو دنوعي پوښښ کاري:**
۱. دټپک شویوخاورو پوښښ کاري.
۲. دخاورو-سمنټ پوښښ کاري.
۳. دسودیم هیېدروکاربونیټ پوښښ کاري.

c) **دډوبو اوساتل شویوپردو پوښښ کاري:**
۱. دمخکنیو چمتوشویوروښانه فابریکوي پردو پوښښ کاري.
۲. دبنټونیټ خاورواوکلکوخاورو دپردو (غشاوو) پوښښ کاري.

1.11.6 دسختې سطحې پوښښ کارۍ (Hard Surface Linings)

۱) **دسمنتي-کانکریټ پوښښ کاري:** دسمنټو ساده کانکریټ په (5-10cm) ضخامت سره چې دکانال داندازې ،دځمکې دځانګړتیاواودمجرا دښه هایدرولیکې حالتونولرونکې وي،اړه لري.داډول پوښښ کاري په ټوله کې دلګښت لرونکې ده.هغه درزونه چې په دې ډول پوښښ کاري کې رامنځته کیږي دقیر پواسطه ډکیږي.

۲) **شاټ کریسټ پوښښ کاري:** دا یوه تخنیکې اصطلاح ده،ددې لپاره کارول کیږي چې دسمنټو مساله دنوزل پواسطه چې لرونکې دفشار وي دکانال په سطحه باندې اچول کیږي.دادسمنټو اوشګویومخلوط دی چې نسبت یې (1:4) دی.ددې ډول پوښښ کارۍ ضخامت د (2.5-6.5cm) پورې وي.

۳) **دخښتو یا ډبرو پوښښ کارۍ:** دخښتو پوښښ کارۍ دیوه ګونې اویا هم دوه ګونو طبقو څخه دخښتود مسالې څخه چې ضخامت یې (1.5-30 cm) پورې وی،جوړه شوې وي.ددې ډول پوښښ کارۍ

دجوړولولپاره (1:6) سمنټي مساله کارول کیږي. غیر منظم ډبرین بلاکونه هم کیدای شي په سمنټي مساله کې ځای پرځای شي.دمنظموډبرو کارونه ډیره ګټوره ده مګر دادډیر لګښت لرونکې ده.
داډول پوښښ کارۍ دپنجاب دبهاکرا اوهاویلې په کانالونوکې کارول شوېده.دبهاکرا په کانال کې یې اغیزمنتیا بیخې روښانه ده.ددې ډول پوښښ کاریو هایدرولیکې اغیزمنتیا دکانکرېټي پوښښ کارۍ په پرتله ډیره ده.دتل (اساس) دلرې کښیناستنې په صورت کې چې دخښتوپه مینځ کې یې کوم درزونه راپیداکیږي هغه ډیرواړه وي نوځکه داوبوڅڅیدنې ته اجازه نه ورکوي چې له دی درزونوڅخه تیرې شي.اما که چېرته دتل(اساس) کښیناستنه ډیره وي اوکه چیرې ددې ډول پوښښ کارۍ ویجاړیدنه رامخې ته شي نوکولای شو چې په اسانۍ سره یې بیرته رغونه ترسره کړو.

۴) **دقیري کانکریټ پوښښ کاري:** له قیر څخه د پوښښ کارۍ دموادوپه حیث کاراخیستل په ډیرولږو ځیونوکې ترسره کیږي.قیری کانکریټ په ډیردقت سره دقیر اودتیږودمیده شوي جغل له مخلوط څخه په یوې ټاکلې تودوخه کې په لاس راځي.دییوه ارزانه پوښښ کاري په لاس راکوي،په ځانګړې توګه دیو هیوادپه هغوسیموکې چیرته چې قیر شتون ولري،کارول کیږي.

۵) **دډبرودبلاکونو پوښښ کارۍ:** دادغیرمنظموډبروله بلاکونوڅخه چې مسالې سره یو ځیي په هغې سطحې باندې چې پوښښ کارۍ ته چمتو شوې وي،جوړیږي.دادول پوښښ کارۍ په دی باندی توانیږي چې داوبوڅڅیدنه په اغیزمنه توګه ازمیښت کړي.مګر داوبود بهیر په وړاندی دپام وړ مقاومت لري.دمنظموډبرو پوښښ کاري اغیزمنه ده ولې لګښت یې ډیر دی.

2.11.6 دخاورینې نوعې پوښښ کارۍ (Earth Type Lining)

۱) دټپک شویوخاورو پوښښ کارۍ:دغیرقابل نفوذه خاوروپوښښ چې درطوبت لازم مقدار اوښه ټپک (تخته) شوې وي،اچول کیږي.ددغو ټپک (تخته) شویوخاورود پوښښ کارۍ ضخامت د(30-90cm) پورې وي. دا کار هغه وخت ډیره ګټوره وي کله چې خاوره په ساحه کې شتون ولري.

۲) دخاورو-سمنټو پوښښ کاري:دخاورواوسمنټو یومخلوط د(1:4-1:6) نسبت پورې هغه وخت مناسب وي کله چې خاوره اوشګه دواړه قابل نفوذه وي.کله چې سطحه ښه ټپک (تخته) شوې وي نودپورتلنډۍ سمنټویومخلوط د(10-15cm) پورې پرې اچول کیږي،داداوبوڅڅیدنه دکانال دبدنې څخه کموي. دی سمنټي پوښښ ته لږ تر لږه تر اوو ورځو پورې اوبه ورکول کیږي اویا دلمدوشګوپواسطه پوښل کیږي.

۳) سودیم کاربونیټ پوښښ کاري:دا دسریښناکې خاوری اوسودیم کاربونیټ مخلوط دی چې لږ ترلږه پکې (10%) سریښناکه خاوره او(6%) سودیم کاربونیټ وي.ددې ډول پوښښ کارۍ ضخامت تر

(10cm) پورې ساتل کیږي.داډول پوښښ کاري په
کوچنیوکانالونو او ویالو کې کارول کیږي ځکه چې ډیره پرله پسې پوښښ کاري نه ده.

3.11.6 دډوبوشویو اوساتل شویوپردو پوښښ کاري

(Buried and Protected Membrane Lining)

۱) **دمخکنیو چمتوشویوروښانه فابریکوي پردو پوښښ کاري**:دا له سپښسیو[۲] یا سنډو څخه اوبدل کیږي اوبیا دقیر پواسطه پوښښ کاري کیږي.داپه یوې همواره سطحې باندی هواریږي کومه چې دخاورینوموادودطبقي پواسطه پوښښ کاري شوې وي.

۲) **دبنټونیټ خاورواوکلکوخاورو دپردو(غشاوو) پوښښ کاري**:دادبنټونیټ یا دسرېښناکه خاورو له استر څخه چې ضخامت یې (4cm) وي دیوي چمتوشوې سطحې دپاسه اچول کیږي اودخاوروپواسطه پوښل کیږي.

۳) **دسرک دتیلو پوښښ کاري**:دسرک تیل دسطحې دپاسه تقریبآ د (1.5mm) په ضخامت سره پاشل کیږي اوپه دی سره په چمتو شوې سطحې باندی د(8cm) په ژوروالي سره دمناسب رطوبت لامل ګرځي. سطحه ښه هموار کاري کیږي اوپه نتیجه کې تیل دخاوروپه سوریو کې ورننوځي.

12.6 عرضي زابري کړنې (Cross-Drainage Works)

- داوبولګولوساختمانونه ددې لپاره جوړیږي چې کانال کې اوبه په محفوظ ډول سره دزابري اوبودپاسه اویا هم دزابري اوبولاندی تیرې کړي،چې دغوچاروته عرضي زابري کړنې ویل کیږي.کله چې کانال له یوې ذخیرې څخه اوبه رااخلي دخپل مسیر په امتداد مخکې له دی نه چې اړونده اړو سیموته ورسیږي دبېلابېلو طبیعي زابرونوسره مخامخ کیږي،ددې لپاره چې کانال اړمندوسیموته اوبه ورسوي نواړینه ده چې دعرضی زابري چاروجوړول دی ترسره شي.
- دعرضي زابري چاروجوړول ډیر لګښت لري ځکه نودکانال خط السیر(مسیر) یې دارنګه وي چې کم شمیرعرضي زابري ساختمانونه په لاس راشي.

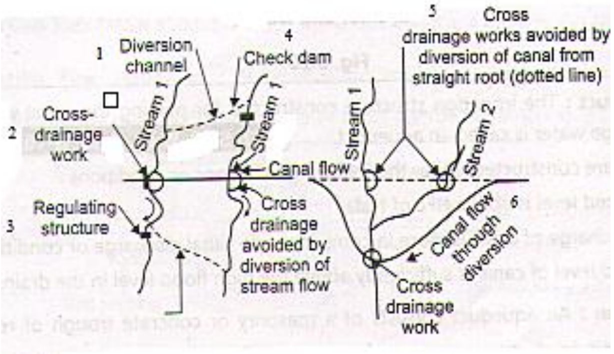
- په لاندی (شکل - 9.6) کې داراښودل کیږي چې څنګه کولای شو دکانال خط السیر(مسیر) داسې تیر کړوترڅو زابري عرضي چارې له مینځه یوسو اویا یې هم را کمې کړو.

---

[۲] یوه معدنې ماده ده چې دپنبې په شان اوبدل کیږي اواور نه اخلي.

په9.6 - شکل کې:

۱. انحرافي کانال.
۲. عرضي زابري کړنې.
۳. تنظیمونکي ساختمانونه.
۴. چک بند.
۵. دمستقیم مسیر څخه مانع کونکي غرضي کړنې.



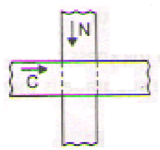
9.6 - شکل: دعرضی زابر دمخنیوي طریقې.

13.6 دعرضي زابري کړنو ډولونه (Types of Cross-Drainage Works)

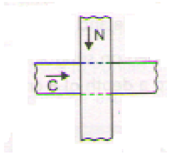
دعرضي زابري کړنوډولونه په لاندی ډول دي:

a) داوبوناوه(ترناب) [(a)10.6- شکل].
b) سیفون (دځمکې لاندی اوبوتیرونکي) [(b) 10.6- شکل].
c) له برابرو سطحو نه داوبوتېریدل [(c) 10.6 - شکل].
d) داوبووتل او ننوتل [(d) 10.6 - شکل].

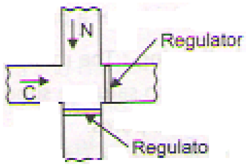
- دکانال اوزابردواړوتیریدنه یو دبل سره بیید په نارمل ډول وي.دزابرپشته بیید داوبودتیریدوپه برخه کې لوړه اواستواره وي.



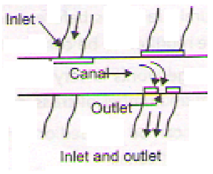
(a) داوبوناوه(ترناب).



(b) سیفون (دځمکې لاندی اوبوتیرونکې).



(c) له برابرو سطحو نه داوبوتیریدل.



(d) داوبووتل اوننوتل .

10.6 - شکل.

a) **ترناب (Aqueduct)**: ترناب له هغه اوبولګولوساختمان څخه عبارت دی چې په ډاډمن ډول سره دکانال اوبه دزابري اوبودپاسه تېروي.

دترناب جوړول دلاندینېو شرایطوله مخې ترسره کیږي:

i. کله چې دکانال دتل لیول په خوړ کې داعظمی سیلاب له لیول څخه پورته وي.
ii. په هغې صورت کې چې دزابري اوبومقدار په کانال کې داوبو له مقدار څخه ډیروي.

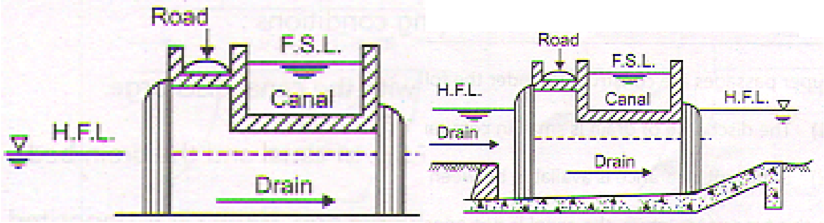
جوړونه یې:

ترناب(ناوه) له مساله لرونکوډبرویا له کانکریټو څخه دمستطیلي عرضی مقطع په شکل چې لرونکی دتهداب اوپییو وي،ترکیب شوېده.دزابراوبه دترناب له پییو څخه لاندی تیریږي.دترناب پورتنی برخه دڅارنې په موخه خلاصه پاتي کیږي.

(11.6 (a) - شکل) دترناب یوه بېلګه راښیي چې ترناب په دووبرخوویشل شوی دی . یوه برخه یې داوبولپاره مجرا اوبله برخه یې سرک راکوي.دترناب عرض دکانال له عرض څخه څکه کم په پام کې نیول کیږي چې له یوې خوا نه یې دساختماني حجمونو کچه راکمه لومړیه بل لوري نه پکې داوبوسرعت ډیر شي.

سیفوني ترناب (Syphon aqueduct):[(11.6 (b) - شکل)] کله چې داعظمي سیلاب دزابر لیول دکانال دتل له لیول څخه ډیر زیات وي نوعادی ترناب نه شي کولای چې دکانال اوبه له دی زابرڅخه تیرې کړي په دې

صورت کې سیفوني ترناب لکه څنګه چې په (11.6 - شکل) کې ښودل شویدی،ورته په پام کې نیول کیږي.په زابرکې اوبه دهایدروستاتیک فشار لاندی بهیږي.دې ډول سیفون ته دارنګه میلان ورکول کیږي چې داوبوسرعت یی ډیراودسیفون پاکیدنه پخپله ترسره شي اوهم درسوباتوله کښیناستنې څخه پکې مخنیوی وشي.

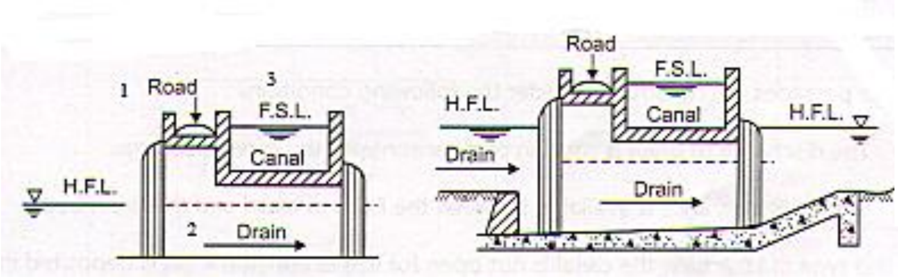


(a) داوبوناوه(ترناب). (b) سیفوني ترناب.

11.6 - شکل.

دترناب (ناوې) نورډولونه:

۱) **مسالې سره يوځای ډېرين ترناب:**دادهغو زابرونولپاره مناسب دی چې عرض يې له (15m) څخه ډېروي.
۲) **داوبولګولوپلچک:** دادهغو طبيعي زابرونولپاره مناسب دی چې عرض يې له (2.4-15m) څخه ډيروي.
۳) **داوبولګولوسلب ډوله زابر:** دادهغې طبيعي زابرونولپاره مناسب دی چې عرض يې له (2.4m) څخه لږوي.
۴) **داوبولګولوپيپ ډوله ترناب:**دادهغواوبولګولومجراګانولپاره چې عرض يې دزابري اوبوپه پرتله ډيرکم وي اودزابرعرض پراخه وي،مناسب دي. (12.6 - شکل) ته دی مراجعه وشي.

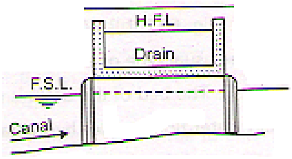


په12.6 - شکل کې:

۱. سرک.
۲. زابر.
۳. داوبوډکه سطحه.

12.6 - شکل: پايپ (نل) ډوله ترناب.

b) **سيفون (دځمکې لاندی اوبوتيرونکی):**داهغه وخت په پام کې نيول کيږي چې کله دخوړدتل ليول په کانال کې داوبوداعظمي سطحې له ليول څخه پورته وي.هرکله چې دسيلاب اوبه دکانال په يوې برخه کې دکانال له سر څخه تيريږي نودغې ساختمان ته دځمکې لاندی اوبوتيرونکې ساختمان (سيفون) ويل کيږي.داهم بايد وويل شي چې سيفون دترناب سرچپه حالت دی.



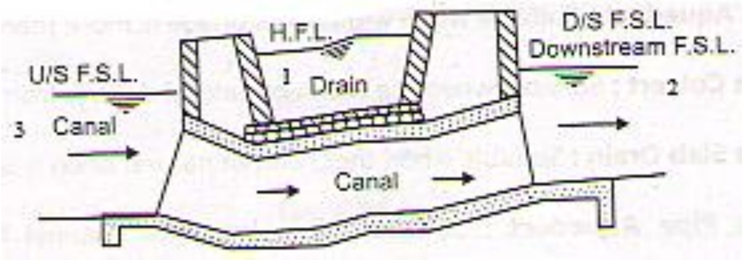
13.6 - شکل: دځمکې لاندی اوبوتيرونکی (سيفون).

دسيفون جوړول دلاندېنيو شرايطوله مخې ترسره کيږي:

۱) په هغه صورت کې چې دزابراوبه دکانال داوبوپه پرتله لږې وي.
۲) کله چې په کانال کې داوبوداعظمي سطحې دليول اودزابردتل ترمنځ په کافې اندازې سره دارتفاع توپير شتون ولري.

په دې ډول ساختمانونوکې،دکانال پورتنی برخه دځارنې په موخه خلاصه نه پرېښودل کیږي.که چیرې رسوبات ددې ساختمان په بدنه کې جمع شول نودابه ډېره ستونزمنه وي چې بیا دی په اسانی سره پاک کړای شي.

دځمکې لاندی اوبوتیرونکی سیفون (14.6 - شکل): په دی حالت کې دکانال تل تنګ ساتل کیږي اوداوبوپه خروجې برخه کې ورته دزینوپوړۍ (پټې) په پام کې نیول کیږي ترڅودرسوبې موادودراټولیدوکچه راکمه کړي.



په 14.6 (a) - شکل کې:

۱.زابر.
۲. دلاندینې بهیر ډکه سطحه.
۳. کانال.

14.6 (a) - شکل: دځمکې لاندی اوبوتیرونکې (سیفون).

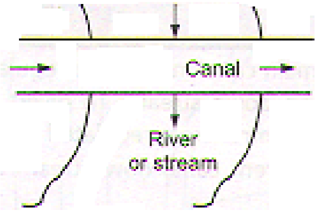
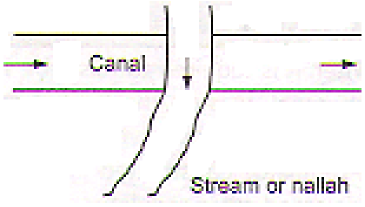
داله کانال څخه دزابرې اوبودتیریدوپه موخه دلاندېنیو شرایطو لاندی جوړیږي:

i. کله چې په خوړ کې داعظمي سیلاب لیول په کانال کې داوبوداعظمي سطحې دلیول اودکانال دتل ترمنځ واقع وي.
ii. په هغې صورت کې چې د خوړتل په کانال کې داوبوداعظمي سطحې دلیول څخه پورته وي.
iii. په هغې صورت کې چې دخوړد تل اوپه کانال کې داوبوداعظمی سطحې لیول یودبل سره توپیر ولري. یا په بل عبارت دخوړ تل په کانال کې داوبوداعظمي سطحې له لیول څخه ښکته وي مګر دکانال له تل څخه پورته وي.

iv. کله چې په خوړکې داوبوکچه په کانال کې داوبودکچې په پرتله ډېره وي داحالت دکانالونوپه کنټوري خط السیر(مسیر) کې رامنځته کیږي.

1.13.6- جدول: دترناب (ناوې) اوسیفون (دځمکې لاندی اوبوتیریدل) ترمنځ توپیر

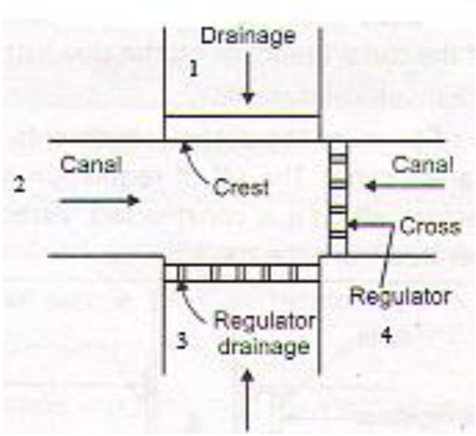
ګڼه	ترناب	سیفون
1	دا د یوې مجرا یا کانال په عرضي برخه کې هغه وخت په پام کې نیول کیږي چې دکانال دتل لیول په خوړ کې دسیلاب داعظمي سطحې له لیول څخه پورته وي.	دا دیوې مجرا یا کانال په عرضي برخه کې هغه وخت په پام کې نیول کیږي چې په خوړ کې دسیلاب داوبو اعظمی سطحه د کانال داوبو له سطحې څخه پورته واقع وي.

2	ددې ډول ساختمان په شتون کې په خوړ کې داوبوکچه د کانال داوبودکچې په پرتله ډیره وي.	ددې ډول ساختمان په شتون کې په کانال کې داوبوکچه د خوړ داوبودکچې په پرتله ډیره وي.
3	دتزناب موخه داده چې دکانال په عرضی برخه کې داوبو دتیریدو په موخه پراخ خوړ رامنځته کړي.	دسیفون موخه داده چې په خوړکې دسیلاب مقدار په بې خطره توګه دکانال له عرضي برخې څخه تیر کړي.
4	 14.6 (b) - شکل.	 14.6 (c) - شکل.

c) **دتقاطع سطحه (Level Crossing) (15.6 - شکل)**:په ځانګړی ډول کله چې دکانال دتل سطحه دخوړ دتل دسطحې سره یوشان شي نوپه دی صورت کې دخوړ اوبه کانال ته داخلي اودکانال له اوبو سره ګډیږي چې دغې ډول زابری کړنې ته داوبودتیریدنې یوشان والې ویل کیږي.دادلاندېنېو شرایطو لاندی جوړیږي:

په 15.6 - شکل کې:

۱. زابر.
۲. کانال.
۳. زابري کنترولونکي.
۴. عرضي تنظیمونکي.



15.6 - شکل: داوبودتیریدنې یوشان والی.

i. په ځانګړي ډول سره دکانال دتل ښې سطحه دطبیعي خوړ له ښې سطحې سره یوشان وي.
ii. په خوړ او کانال کې داوبو مقدارونه په اټکلیز ډول سره په یوه حالت کې وي.

iii. په خوړ کې دسیلاب موده کمه وي اودرسوباتو هغه کچه چې داوبوپواسطه وړل کیږي هم لږه وي.
iv. له دې ساختمان پرته بل کوم ساختمان نه ترسترګو کیږي.

14.6 - شکل داوبودتیریدنې دیوشان والې نقشوی پلان راښيي.داکړنه له لاندېنيوبرخوڅخه جوړه شویده:

i. داوبودډکې سطحې پورې دخوړدځوکې جوړول.
ii. دکانال په لاندینۍ عرضي برخه کې دعرضي تنظیمونکو ځای پرځای کول.
iii. دخوړپه لاندینۍ برخه کې دارتفاعي فشاردتنظیمونکوجوړول.

دندې(Functioning)

۱) کله چې په خوړ کې اوبه نه وي،نوتنظیونکي یې تړلې اودکانال عرضي تنظیمونکي په بشپړه توګه خلاص وي په دی ترتیب په کانال کې له کومې ستونزې پرته اوبه بهیږي.
۲) په خوړکې دسیلاب پرمهال،دخوړتنظیمونکي خلاص وي.اودکانال اوبه دعرضي تنظیمونکوپواسطه کنټرولیږي.
۳) باید دتیریدنې دیوشان والې څخه مخنیوې وشي اوکه چیرې اړینه وه نوپه پرله پسې ډول دی یې کتنه اوڅارنه وکړی شي.

14.6 عرضي تنظیمونکي (Cross Regulator)

که چیرې په اساسي کانال کې داوبو سطحې پورته کیدو ته اړتیاوي چې منشعبو کانالونوته اوبه ورتنظیم کړي. نو دمجرا دلاندینۍ برخې (downstream) دبیا رغونې لپاره دې اوبه ودرول شی اویا دې درسوباتولرونکې

اوبه یوه نږدې سیند،نږدی مجراته دسیلاب پرمهال ورواړول شي نو په دې صورت کې عرضي تنظیمونکي ورته په پام کې نیول کیږي.

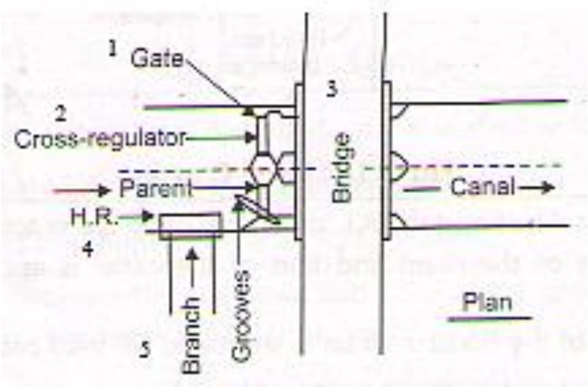
کله چې داوبویوتنظیمونکی داساسي کانال په لاندینۍ برخې (downstream) کې چې کانال بندیږی جوړ شي نودې ته عرضي تنظیمونکی ویل کیږي.

په ټولیزه صورت دغه عرضي تنظیمونکي داساسي کانال داوږدوالي په استقامت د(9-12km) په فاصلو اوپه منشعبو کانالونوکې هریو د (6-10km) فاصلو په لیرې والي سره،جوړیږي.

دندی یې(Functions)

i. چې دکانال په سیستم (بدنه) کې داوبو بهیر کنټرول کړي.
ii. چې اخیستونکې کانال داوبوپواسطه تغذیه کړای شي.
iii. ددې لپاره چې دمجرا په لاندینی برخې (downstream) کې دمنشعبو کانالونوپه ترلوباندی برلاسی پیداکړو.
iv. ترڅو وکولای شو دعراده جاتودتګ راتګ لپاره سرک رامنځته کړو.

جوړول یې (Construction)،(**16.6 - شکل**):دعرضي تنظیمونکو لپاره،(abutments) د (grooves) او (piers) سره یوځای د اساسي کانال سره موازی جوړیږي. کله چې عرضي تنظیمونکي جوړیږي نواندازه یی دمجراد لاندینی برخې (downstream) دتل له لیول څخه لږه پورته ساتل کیږي.اوپه (grooves) کې ورته عمودي پورته کونکې دروازې تړل کیږي. دغه دروازې کیدای شي چې له سرک څخه اداره هم شي.



په 16.6 (a)-شکل کې:

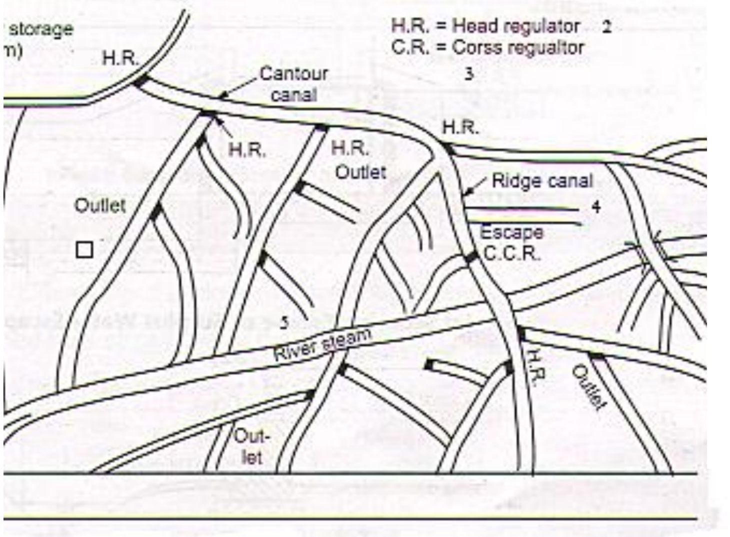
۱. دروازه.
۲. عرضي تنظیمونکي.
۳. پل.
۴. ارتفاعي فشار تنظیمونکي
۵. .منشعب کانال.

۱٦,٦ (a) - شکل: عرضي تنظیمونکی.

عرضي تنظیمونکي اکثره دسرک دپله سره دموجوده سرک دپاسه دانتقالاتو اودکانال دتیریدو لپاره کارول کیږي.ډیری وختونه له دی ساختمان څخه داوبولویدنه ډیره وي له دی امله دا داوبو غورځونې دتنظیمونکې په نوم یادیږي.

په 16.6 (b)- شکل کې:

۱. داوبوذخيره(بند).
۲. ارتفاعي فشار تنظيمونکي.
۳. عرضي تنظيمونکي.
۴. سخت کانال.
۵. دسيند بهير.
٦. اساسي سيند.
۷. لانديني بهير.



16.6 (b) - شکل.

15.6 دکانال خوشې کېدنه (وتنه) [Canal Escape]

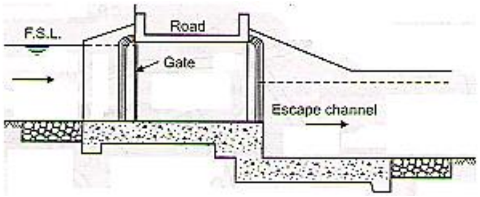
داساسي کانال په پای کې کومي اوبه چې په کانال کې له رسوباتو سره يوځای پاتې کيږي دغواوبوته دبيدياو(دشتو)په لور اجازه ورکول او په باراني موسم کې يې بيا طبيعي زابرونو ته دورغورځولولپاره له کانال څخه داوبووتونکي ساختمانونه په پام کې نيول کيږي.

داوبولګولوهغه ساختمانونه چې له کانال څخه اضافي اوبه ځينوطبيعی زابرونواودروته ليږدوي له کانال څخه داوبودوتونکی (پرچاوو) ساختمان په نوم يادېږي.

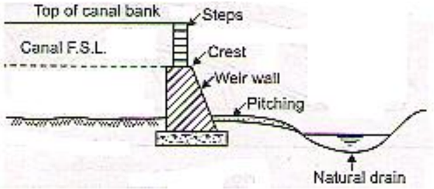
دندی يې(Functions):له کانال څخه داوبو وتونکی ساختمانونه په دی موخه جوړيږي چې له کانال څخه ځيني اضافي اوبه وباسي.له يوه کانال څخه داوبو وتونکي ساختمان ددې لپاره دهغه کانال دپاسه جوړيږي چې موخه يې له کانال څخه درسوباتولرونکواوبوويستل وي.دموخوله مخې دکانال ويستونکي درى ډوله دي:

۱) دکانال دوينځنې وتونکی ساختمان .
۲) اضافي اوبو وتونکی ساختمان.
۳) ورو ورو وتونکی ساختمان.

دوينځنې وتونکی ساختمان ددې لپاره جوړيږي چې وخت په وخت دکانال دبدنې وينځنه ودروي.همدارنګه وتونکی ساختمان ددې لپاره هم جوړيږي چې په غبرګومجراګانو (parent channels) کې درسوباتوډيروالی ودروي.درسوباتودغه ډول دشديدو بارانونوپر مهال اويا هم دبزګرانوپواسطه دکانال په پيي کې په يوځل دډيرو اوبولګول وي.په دې صورت کې،وتونکی ساختمان دکانال دمقطع لانديني برخه (downstream) له اړخونوڅخه داوبودتيريدوپه وخت کې ژغوري.



(a) له کانال څخه داوبو دوېنځېږ وتونکی یا اضافي اوبووتونکی ساختمان.



(b) له کانال څخه داوبو ورو رو وتونکی ساختمان.

17.6 - شکل: له کانال څخه د اوبو وتنه.

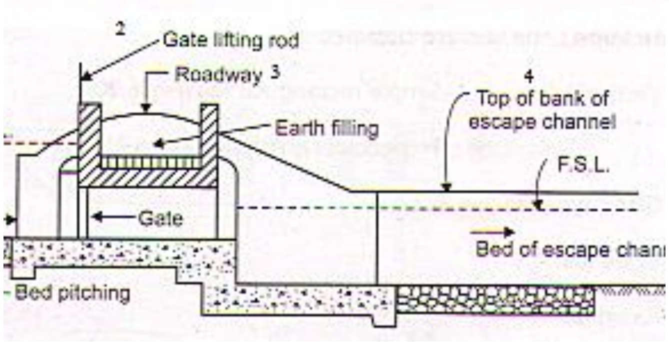
له کانال څخه داضافي اوبووتونکی ساختمان دکانالونو دساتنې لپاره ډیرمهم دي. بیید دکانال داوږدوالی په استقامت په معلومواندازو کې جوړ شي. کله چې کانال اضـــــــافي اوبه طبیعي زابرونوته وربرابروې نودغو

ساختمانونو ته له کانال څخه داوبووتونکی ساختمانونه ویل کیږي.په کومې نقطه کې چې داوبووتونکی ساختمان جوړیږي دتیریدونکواوبومقدار یې بیید د کانال د (50%) اوبو له مقدار څخه کم نه وي.له کانال څخه داضافي اوبو وتونکی ساختمان کیدیې شي پرچاوه یي ډوله ساختمان وي چې یی څوکه دکانال دتل له لیول څخه داوبودډک لیول دسطحې پورې وي [17.6 (a)- شکل]. له کانال څخه داوبو ورو ورو وتونکی ساختمان[17.6 (b) - شکل] دکانال په پای کې په پام کې نیول کیږي ځکه چې کانال کې داوبودډکې سطحې دلیول دساتنې لپاره ډیر ګټور دي.

له کانال څخه دپرچاوه کوونکو ساختمانونوموخې:

۱) ددې لپاره چې له یوه اوبخور کانال څخه اضافي اوبه طبیعي زابرونوته وغورځول شي.

۲) چې دکانال بدنه داضافي اوبوله ویجاړیدنې څخه وژغوري.
۳) ددې لپاره چې دکانالونو ساتنه پرې ترسره شي.
۴) دادکانال په پشتوباندی داوبوداوښتو پرمهال دکانال دمقطع لاندینی برخه (downstream) ساتي.



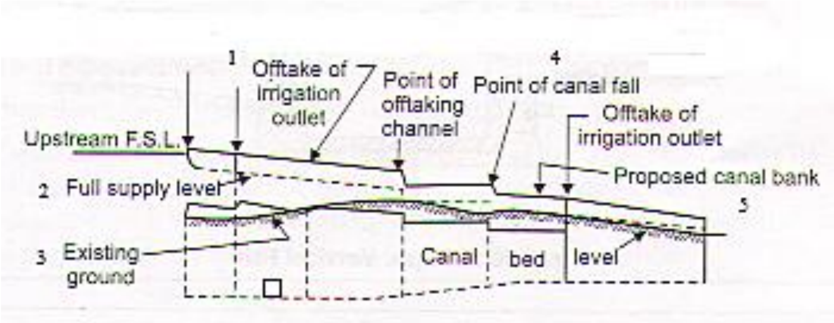
په 18.6 - شکل کې:

۱. په کانال کې داوبوډکه سطحه.
۲. ددروازي پورته کونکي راډ.
۳. سرک.
۴. دپشتې پورانۍ برخه.
۵. دکانال تل.

18.6 - شکل: دکانال دوينځنې وتوونکي.

16.6 غورځېدنه اوګړندی کيدنه (Falls and Rapids)

هغه ساختمان چې داوبوغورځول اوبيا ګړندي کيدل رامنځته کوي ،دکانال په لاندينی برخه (downstream) کې موقعيت لري.دااړينه ده چې دکانال تل دی دهغه له ليول څخه هغه مهال ښکته وي چې کله دځمکې ميلان دکانال داوږدوالي له ميلان څخه ډير وي ترڅو دپشتو دروندوالي څخه مخنيوی شوی وي.(19.6 -شکل) وګورئ.



په 19.6 -شکل کې:

۱. په کانال کې داوبو تيريدنه.
۲. داوبوډکه سطحه.
۳. موجوده سطحه.
۴. په کانال کې داوبودغورځيدنه.
۵. دکانال پيشنهاد شوې پشته.

19.6-شکل: داوبخورې مجرا L - ډوله مقطع.

- که چيرې په يوې عمودي مقطع کې دکانال دتل ترټولو ژوره مقطع په لاس راشي نودی ساختمان ته داوبودلويدنې (شرشره ای) ساختمان او که چيرې دکانال داوږدوالي په ټولوبرخوکې يوشان ژوروالي په لاس راشي نودې ساختمان ته داوبودګړندی غورځيدنې (سريع الجريان) ساختمان ويل کيږي.

دندی يې(Functions):داوبوله غورځيدنې يا ګړندی کيدنې څخه موخه دځمکې له ميلان څخه دکانال دتل ښکته کيدنه ده . په دی ترتيب سره دکانال دتل لپاره ډيزاين شوي ميلان په لاس راوړلي شو.داوبوغورځيدنه

اوګړندی کيدنه دکانال داوږدوالي په استقامت په هغو ځيونوکې رامنځته کيږي چيرته چې دځمکې دسطحې ليول لږو ډير په کانال کې داوبودډکې سطحې دليول (F.S.L) سره برابروي.

ډلبندي يې(Classification):داوبوغورځېدنه په لاندې ډول سره ډلبندي کيږي:

(a) داوبوعمودي غورځېدنه.

i. داوبوساده مستطيلي غورځېدنه (20.6 -شکل).

ii. داوبوروزنه ډوله ذوذنقه يي غورځېدنه (21.6 -شکل).

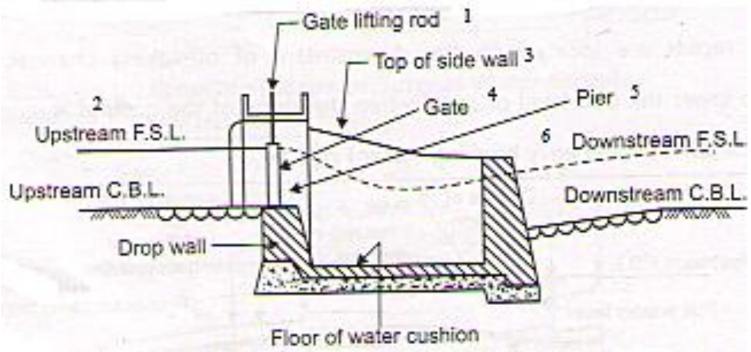
(b) داوبو يخ ډوله غورځېدنه (22.6 -شکل).

(c) منحني غورځېدنه.

(d) ګرندۍ غورځېدنه.

(e) پته يي غورځېدنه.

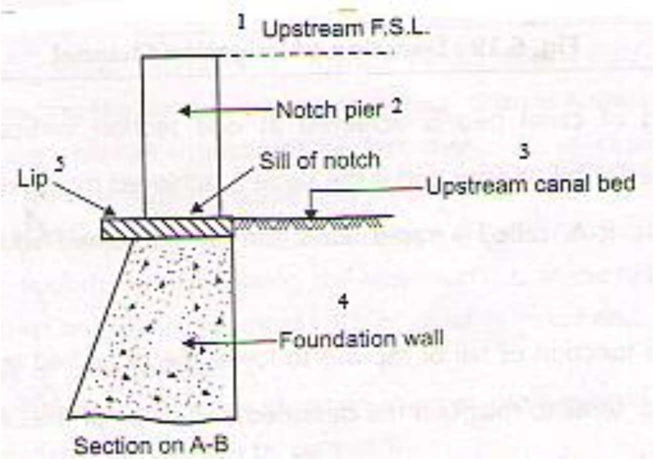
(f) ذوذنقه يي (روزنه يي) غورځېدنه.



په 20.6 -شکل کې:

۱. ددروازې پورته کونکي راډ.
۲. په پورته برخه کې داوبوډکه سطحه.
۳. داړخين ديوال پورتنۍ برخه.
۴. فيل پايه.
۵. دکانال لانديني بهير ډکه سطحه.

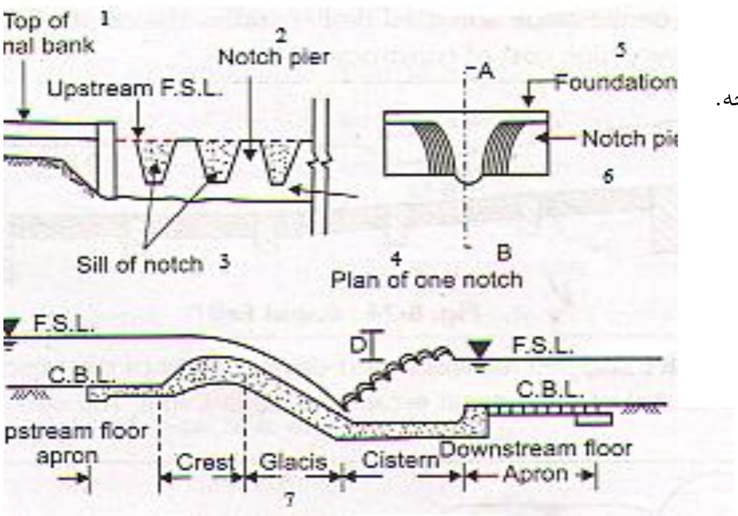
20.6 -شکل: داوبوساده عمودي غورځېدنه.



په 21.6 -شکل کې:

۱. په پورته برخه کې داوبوډکه سطحه.
۲. دروزنې فيل پايه.
۳. دکانال لانديني تل.
۴. دديوال تهداب.
۵. وتلې برخه.

21.6 -شکل: داوبوذوذنقه يي (روزنه يي) غورځېدنه.



په 22.6 -شکل کې:

۱. دکانال دپشتې پورتنې برخه.
۲. دروزنې فیل پایه.
۳. دروزنې ډکیدنه.
۴. دیوې روزنې پلان.
۵. ددیوال تهداب.
٦. دروزنې فیل پایه.
۷. یخک.

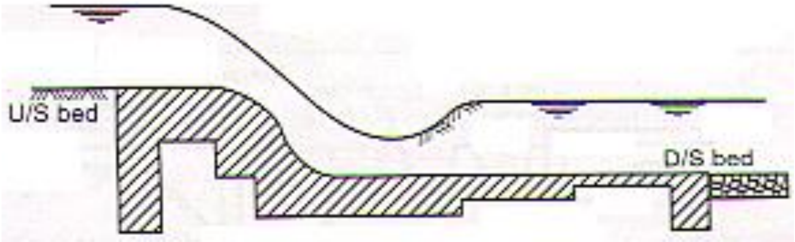
22.6 -شکل: داوبویخ ډوله غورځیدنه.

داوبوپه عمودي غورځیدنه کې،دمجراپه پورتنۍ برخه کې داوبوداعظمی سطحې دلیول(F.S.L) اوپه لاندینۍ برخه کې داوبوداعظمی سطحې دلیول(F.S.L) ترمنځ توپیر له (1.2m) څخه باید ډیر نه وي. داحالت هغه مهال مناسب دی چې کله په مجراکې داوبومقدارله ($15m^3/sec$) څخه ډیر نه وي.

داوبویخ ډوله غورځیدنه دلږومقدارونودغورځیدنې لپاره مناسب وي.

جوړول یې(Construction): دجوړونې له مخې داوبوغورځونکې ساختمانونه په لاندې ډول دي:

۱. **داوبومنحني غورځېدنه(Ogee fall):** داوبودمنحنې غورځېدنې رامنځته کیدل دلوړې ځل لپاره ښاغلي پروبې کاوټلي له لورې دګنګا په کانال باندې رامنځته شوه.داوبودغورځېدنې داډول ساختمان په تدریجي ډول سره دمقعرو(convex) اومحدبو(concave) منحنیاتولرونکې ده . ددې منحنیاتوپه مرسته داوبوانتقالیدنه په خوراهموار ډول سره له پورتنۍ برخې څخه لاندینۍ برخې ته صورت نیسي.دامنحنې داوبوانرژۍ(پرته دانرژۍ له وژونکو ساختمانونوڅخه) ساتي، له دې امله داوبو داډول غورځیدنه دلاندېنیو نیمګړتیاوو لرونکې ده:

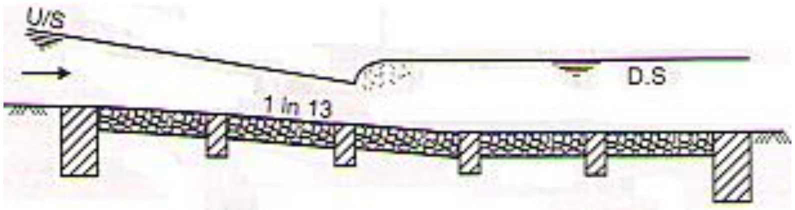


23.6 -شکل: داوبومنحنې غورځیدنه.

i. ځرنګه چې اوبه له پورتنۍ (u/stream) لورې
ځخه په خورا تیزۍ سره غورځیږي نوپه پایله کې دتل دوینځنې لامل ګرځي.

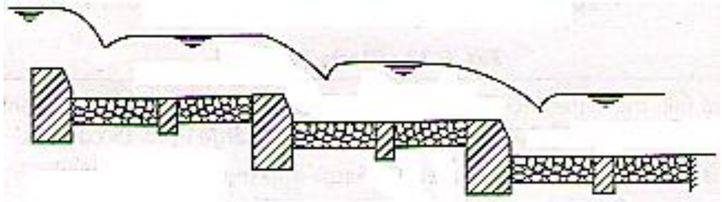
ii. دسطحې دهموارې انتقالیدنې له اثره،داوبوکنیتیکې(حرکي) انرژۍ ترهغې پورې په مؤثره توګه نه شي رامنځته کیدای ترڅو هیدرولیکي جمپونه په پام کې ونه نېول شي.

۲. داوبوکړندۍ غورځیدنه 24.6 شکل:داوبویوه چټکه اوګړندۍ غورځیدنه راښیي چې داډول داوبوغورځیدنه په لویدیځ یومانا کانال باندې کومه چې دلییوټ.ار.بیف له لورې ډیزاین شوې دي،چمتوشوېدي.داډول غورځیدنه دیوه ښویه میلان چې (1) په عمودی او(20-10) په افقي وی جوړیږي.دغه اوږد ښویه جوړښت دهیدرولیکې جمپ په بڼه وي.دغه نرم میلان دلږګیوانتقال ته اجازه ورکوي.ځکه نو،دغه غورځیدنه ښه کارکوي.سره لدی،ددې ساختمان په جوړونه زیات لګښت راځي.



24.6 -شکل: داوبوچټکه (سریع الجریان) غورځیدنه.

۳. داوبوپته یي غورځیدنه: داوبو غورځیدنې پرله پسې بل پرمختګ داوبودپته یي غورځیدنې و.داوبودغورځیدنې داځانګړی ډول دسردا د اساسي کانال په اوږدوکې په پام کې نیول شوی دی.ددې ډول اوبو غورځیدنې لګښت هم لوړدی.

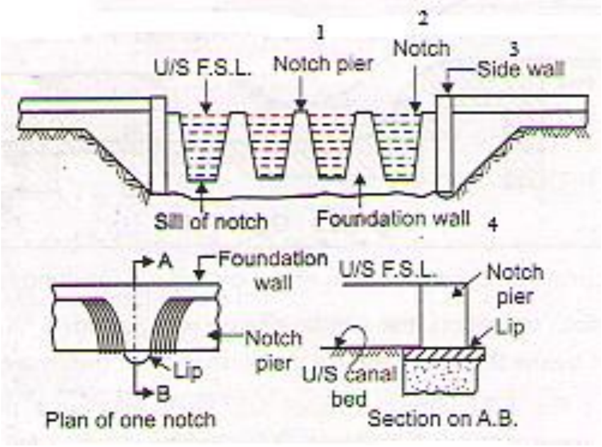


25.6 -شکل: داوبوپته یي(شرشره ای) غورځېدنه.

۴. داوبوروزنه یي غورځېدنه: داوبودپته یي غورځېدنې له پرمختګ وروسته ډیر ژرداډول داوبوِغورځیدنه رامنځته شوه.په فرش باندې داوبوعمودي لویدنه داوبودانرژۍ دوژلولپاره پیژندل کیدیي شي.داوبودغه عمودي لویدنه په ساحه کې داوبودڅپو دلیدلوډیر ښه لیدلورې ورکوي.په هرحالت،له لویومقدارونوسره داوبولویدنه ناارامه کیږي.ددغه ذوذنقه یي روزنې غورځیدنه دلومړي ځل لپاره په (1864) کال کې د ریډ له لورې ډیزاین شوه.

پہ 26.6 -شکل کې:

۱. دروزنې فیل پایه.
۲. دروزنه.
۳. اړخین دیوال.
۴. ددیوال تهداب.
۵. یخک.



26.6 -شکل: داوبوروزنه یي ذوذنقه یي غورځېدنه.

دځوکې په یوه لوړدیوال باندی دیوې یا له یوې څخه ډیرې ذوذنقه یي روزني یوځیي شوې وي.دپروژې دلاندینۍ برخې (down stream) په یوې څنډه کې دروزنو یوه دییروي طبقه ددې لپاره په پام کې نیول کیږي چې اوبه تیت اوپرک کړي.روزني ددې لپاره ډیزاینیږې چې په هردوو والونومقدار کې داوبونارمل ژوروالی دمجرا په پورتنۍ برخه (upstream) کې وساتي.دژورمقدار رابطه ددغو روزنوسره په اټکلیزډول ساتل کیږي.کله چې په مجرا کې اوبه لویدنې ته ورسیږي نو دلته بیا داوبو ښکته کیدنه نه وي.په هند کې له ډیروکلونوراهیسي داوبوذوذنقه یي غورځیدنه ډیره کامیابه اوقبوله شوی طریقه ده. دغه طریقه په ټوله نړۍ کې خپره شوه اوتراوسه داستعمال ډیرځییونه لري. داوبوداډول غورځېدنه یوه نیګړتیا لري هغه داده چې داداوبودتنظیمولولپاره نه شي کارول کیدای.

په کانال کې داوبودغورځیدنې اوچتکتیا موخې

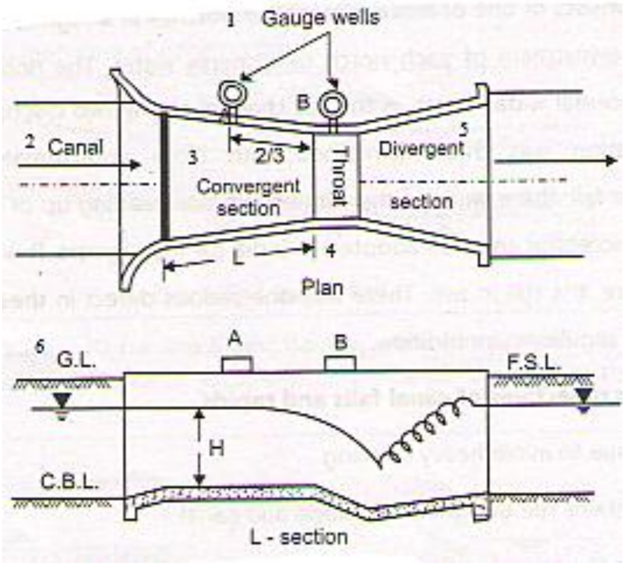
۱. داددې لپاره ترسره کیري چې له دغېوپشتوڅخه مخنیوی وکړي.
۲. داپه کانال کې دتل ډیزاین شوی میلان ساتي.
۳. دا دکانال دکیندنې په لګښت کې دپام وړ اقتصادي ګټې راکوي.
۴. په کانال کې داوبودغورځیدنې له مخې کولای شو چې په کانال کې د ژوروالي – مقدار رابطه وساتلای شو (دبیلګې په توګه،دذوذنقه یي روزنې غورځیدنه).

دولاړې څپې ناوه:دییو ساختمان دی اوددې لپاره جوړیري چې کانال کې داوبوتیریدونکې مقدار اندازه کړي.دا په اساسي ،منشعب لومړیویو ویشونکوکانالونوکې داوبودرانونتلو نکتې سره نږدی ځیي په ځیي کوي اودارتفاعی فشارتنظیمونکو سره هم یوځای جوړېدای شي.

جوړونه یې: (27.6 - شکل) دولاړې څپې ناوه لاندی ترکیبي برخې لري:

i. یو معبر له پورته کوونکي فرش سره.
ii. دافقي فرش سره یوه مقعره برخه.
iii. غاړه.
iv. له افقي فرش سره یوه بله محدبه برخه.
v. اندازه کونکې ځاه ګانې(دوه شمیرې) دارتفاعي فشار داندازه کولولپاره لري ترڅووکولای شو مقدار پرې محاسبه کړو.

په کانال کې دکوچني مقدار لپاره،روزنې ددې لپاره جوړیږي ځکه چې داوبوڅپې ولاړې وساتي خو دناوو (flumes) لګښت یې ډیر زیات دی.



په 27.6 -شکل کې:

۱. ګیجي ځاه ګانې.
۲. کانال.
۳. متقاربه برخه.
۴. غاړه.
۵. متباعده برخه.
٦. دځمکي سطحه.

27.6 -شکل: داوبه لګونې ورخونه.

17.6 داوبولګولوورخونه (Irrigation Outlets)

هغه ساختمانونه دي چې پټیو اوویالوته داوبودورکولولپاره جوړیږي.داوبوویستونکي په ویشونکو او وړو ویالوکې په نظر کې نیول کیږي.

دندی یې:

i. ددې لپاره چې له ویشونکوکانالونوڅخه ساحوي کانالونوته داوبودورتګ اجازه ورکړ شي.
ii. ددې لپاره چې له مجرا څخه درسوبي موادومقدار تیر شي.
iii. له مجرا څخه داوبوهغه مقدار اندازه کول چې ساحوی ویالوته ورکول کیږي.

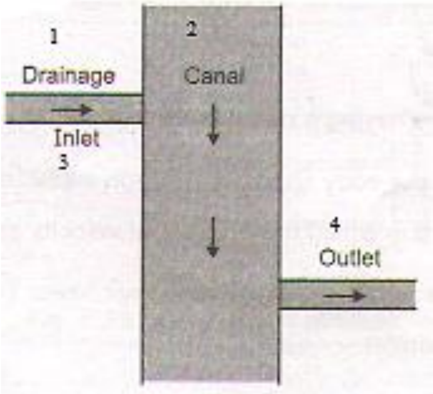
دښه اوبوویستونکې اړتیاوي:

داوبوویستونکې یو ښه بیید دی لاندېنیو اړتیاوو ته جواب ویوونکی وي:

i. دیوه ثابت مقدار اوبوپرته ددې نه چې داوبوسطحه پکې بدلون ومومئ ددریمي کانال څخه ساحوي ویالوته داوبو لیږدول.
ii. داوبوویستونکې جوړونه اوساتنه بیید چې ساده اواسانه وي.
iii. دجوړونې لګښت یې بیید کم وي.
iv. په اسانۍ سره داوبو له ورکونکې کانال څخه درسوبي موادو ویستونکی وي.

داوبووتونکي - ننوتونکي:

داوبوننوتونکی ساختمان له سیند اویا ذخیرې څخه اوبوته اجازه ورکوي چې کانال ته ورداخلي شي اوپه کانال کې بهیر ومومئ ،دکانال مقدار زیاتیږي اوداوبودوتونکوپواسطه له کانال څخه عبورکوي اوتیریږي.داوبودننوتونکي مقداراندازه بیید داوبو دوتونکی دمقدار سره یو شان وي اودکانال دتل اواړخونوتحکیم کاري د تیږودفرش پواسطه ترسره شوې وي.



په 28.6 -شکل کې:

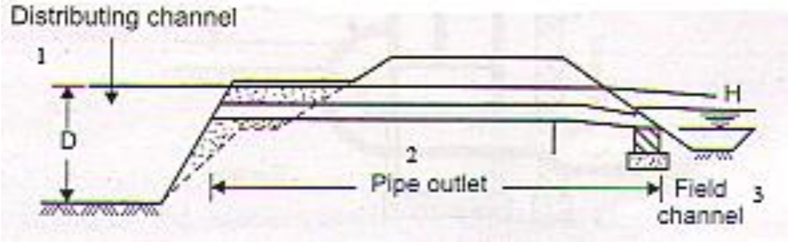
۱. زابر.
۲. کانال.
۳. دخولي برخه.
۴. خروجي برخه.

28.6 - شکل.

داوبودوتونکو ډلبندي:

i. ساده ، یوګونې یا داوبووتوونکي نل ډوله ساختمانونه.
ii. داوبووتوونکي ټینګ اوکلک ساختمان.
iii. نیمه کلک یا تاوېدونکې (ارتجاعې) داوبووتوونکي ساختمان.

i. **ساده یا یوګونې یا هم نل ډوله داوبووتوونکي ساختمان:** داله یوه نل(پیپ) څخه جوړ شوی دی چې دمجرا دپشتی څخه اوپه اساسي کانال کې داوبودډکې سطحې له لیول (F.S.L) څخه د (15-20cm) پورې لاندی قرار لري.
داوبودمقداردښه تنظیمولوپه موخه ورته یوه ښویه دروازه په پام کې نیول کیږي.داوبودتوونکي په دی ډول کې،په دریمې مجرا اوساحوي ویالو کې داوبودسطحې لیولونوپورې اړه لري.



په 29.6 - شکل کې:

١. ویشونکي کانال.
٢. پایپ ډوله داوبو وتنه .
٣. ساحوي کانال.

29.6 - شکل: نل ډوله داوبووتوونکي.

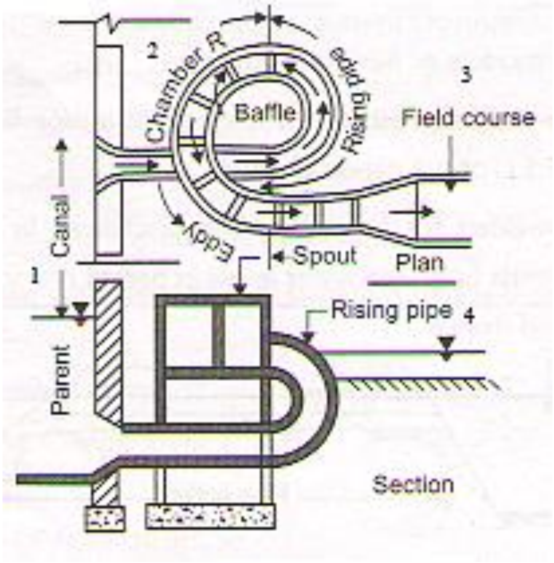
ii. **داوبودوتوونکو(عیارونکې) یا برابرونکې موډل:** داپه ځانګړي ډول سره په ساحوي ویالوکې دثابتومقدارونو لپاره پرته له دی چې پکې داوبودسطحوترمنځ نوسانات رامخې ته شي،ډیزاین کیږي.

دګیبز برابرونکې (موډل) (Gibb's module) 30.6 - شکل

- دادپنجاب داوبولګولودځانګې دمشر انجنیر ښاغلي ګیب له لورې ډیزاین شوې دی.
- دایوله کلکو اوټینګو اوبه وتوونکو ساختمانونو څخه دی.
- داله یوه نل څخه چې اوبه ترې وځي اواوبه وتوونکي برخه یي خلاصه(bell mouth) وي،جوړه شویده.
- اوبه مستقیماً هغې برخې ته چې اوبه پکې چورلیږي په (180^0) درجې ورداخلیږي اودپورته کوونکي نل پواسطه آزاددییروي بهیر رامنځته کیږي البته داوبود بهیر سرعت اوشعاع یی ثابته وي.
- داوبود چورلیدنې په ځای کې،څنډ اچونکې تختي دهغې دلاندینیو څنډو سره په اړین میلان لوړوالي داوبودرسوباتودوتلولپاره ترل شوې وي.
- داوبومقدار ثابت ساتل کیږي اوداوبوانرژي ددوو پرله پسې څنډ اچونکوپواسطه له منځه ځي.
- داوبومقدار په چورلیدونکې ځای کې دفوارې په شان پورته کیږي اوبیا وړوویالوته ورداخلیږي.
- داوبودارنګه تهیه کول له لګښت څخه ډک اوپیچلې وي،نوپه دی توګه په اوسني وخت کې داوبوداطریقه نه کارول کیږي.

په 30.6 -شکل کې:

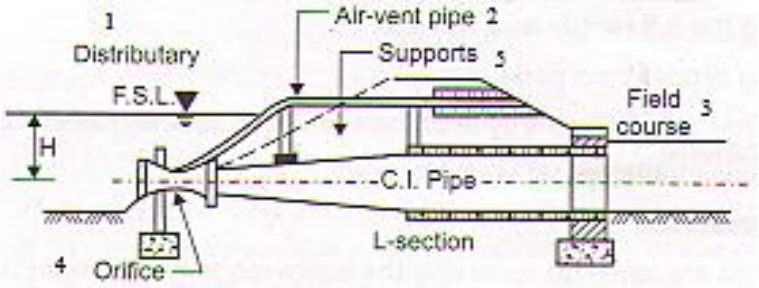
۱. اساسي کانال.
۲. چیمبر .
۳. ساحوي ویالي.
۴. پورته کونکي نل.



30.6 - شکل: دګیبز کلک موډل.

iii. نیمه کلک یا تاوېدونکی(ارتجاعي) داوبووتونکي موډل (31.6 - شکل):

- داوبودغه موډل دښاغلي آر.جي.کینیډي پواسطه په (1906م) کال کې چې دپنجاب داوبولګولو مشر انجنیر وواحتراع شویدی.دا دیوه فلزي خلاصه خوله لرونکي ننوتونکي،دتهویې له یوه نل سره چې په پورتنۍ برخه کې یی دهوا سوري په پام کې نیول شوې وي اوداوږدوالي په استقامت یې یو کانکریتي نل موجود وي،جوړشوې دی.
- دهوا اخیستونکی نل ډېر مهم دی ځکه داداوبومقدار سمبالوي.



په 31.6 - شکل کې:

۱. ویشونکي کانال.
۲. دهوا ویستونکي نل .
۳. ساحوي ویالي.
۴. اریفس.

31.6 - شکل: نیمه کلک موډل.

داوبودوتلوپه دی نوعه کې په اسانۍ سره تودوخه پیداکیري.چې په دې ترتیب سره کله چې بزګران وغواړي چې داوبومقدار ډېر کړي نودهواسورې دی بند کړي.داهم باید وویل شي چې په اوسني وخت کې دا نه کارول کیږي.

1.17.6 عرضي تنظیونکې اوسرکوبې تنظیمونکو ترمنځ توپیر

(Distinguish between Head Regulator and Cross Regulator)

ګڼه	سرکوبې تنظیونکې	عرضی تنظیمونکې
1	داله سیند یا ذخیرې څخه داوبودرااخیستلوپه ځای کې جوړیږي.	داد دویمې او دریمې درجو کانالونو په هغه ځیونو کې جوړیږي چېرته چې له اساسي کانال څخه اوبه رااخیستل کیږي.
2	داپه اخیستونکې کانال کې داوبورسول تنظیموي.	داپه دویمه اودریمه درجه کانالونوکې داوبورسول تنظیموي.
3	داپه اساسي اومنشعبو کانالونوکې داوبود بهیر سره په موازي لورې ځیي په ځای کیږي.	داپه اساسي اومنشعبوکانالونوکې داوبود بهیر سره په عمودي لورې ځای پرځای کیږي.
4	داله سیند یا ذخیرې څخه داوبوننوتونکې مقدار کنټرولوي.	دادکانال په داخلي سیستم کې داوبو بهیر کنټرولوي.
5	داپه رااخیستونکې اویا اساسي کانال کې درسوبي موادوداخلیدنه کنټرولوي.	داله اوبورااخیستونکې کانالونه تغذیه کوی.
6	دادیوه میټر په څیر داوبود بهیر مقدار اندازه کوی.	داکانال داوړدوالی په استقامت سره ویشی چې له مخې یې دعراده جاتودتګ راتګ لپاره سرک رامنځته کیږي.
7	کله چې دکانال بیارغونې اویا دنوروموخو په منظور اړتیا وي نوددې په مرسته کولای شو چې اوبه بندی کړو.	داددوهمي کانال په لاندینی برخه کې چیرته چې دکانال بیا رغونې اویا نوروکارونوته اړتیاوي. کولای شو چې له مخې یې اوبه بندی وساتو.

18.6 دکانال څارنه اوساتنه (Maintenance of Canal)

A. دمخنیوی چاري يې

i. دکانالونوپوښښ کاري اوساحوي مجراګانې.
ii. داوبودحجم ارزونه چې له مخې يې بزګران کولای شي اوبه په اقتصادي توګه وکاروي.
iii. دباراني اوبولپاره ځانګړی ترتیبات.
iv. داوبودرسونې دډک لیول ښکته راوړل.

v. دځانګړي نبات دنموني سره توافق کول.
vi. دځانګړي ساحوی اداري له مخې دمناسبوآلاتوپواسطه دځمکې همواری.
vii. دزابرونو جوړول.

B. سموونکې چاري يې

له يوې ساحې څخه داوبودودريدنې دمخنيوی لپاره لاندينۍ شرايط په پام کې نيول کيږي:

i. داوبولګولوپه موخه دځمکې داوبو سطحه دڅاه ګانوپواسطه دراپورته کول.
ii. دکانالونواسترکاري (پوښښ کاری).
iii. دزابري سيستمونوجوړول.
iv. طبيعي زابرونوته وده ورکول.

C. دمالګينوپوډرو مخنيوی

i. دمناسبې اوبه لګوني په کارولوسره کيدای شي داوبودودريدلو (ډنډيدلو) څخه مخنيوی وکړو.
ii. دنباتاتويوځانګړي نوبت (وار) بايد موجود وي.
iii. داوبولازم مقداربايد دارنګه وکارول شي چې نه ډيره لږه اونه هم ډيره زياته وي.
iv. دولتېريشن دمناسبوطريقو له مخې دسطحې نه دتبخير کچه راکميدلای شي.
v. دخاورواواوبودمناسب کيمياوي جوړښت کارونه.

19.6 داوبوودريدنه يا ډنډيدنه (Water Logging)

تعريف : کله چې دځمکې محصولات داوبودلوړه سطحه (high water-table) تراغيزې لاندی راشي نوپه دې صورت کې تصور کيږي چې ځمکه داوبوپواسطه ډنډ شوي ده.

- دخاورومنفذونه (سوری) داوبوپواسطه ډکيږي اود عادی هوا چليدنه دخاوروپه منفذونوکې نه ترسره کيږي اويا په ټوله کې دغه پروسه قطع کيږي.
- دځمکې توليدات هغه وخت زيانمنيږي کله چې په ځمکه کې دنبات ريښې په بشپړ ډول سره ډوبې وساتل شي.

داوبودولاړيدنې (ډنډيدنې) لاملونه

١. ځمکې ته ډيرې اوبه ورکول.يوې ځانګړې ځمکې ته ترحده ډيره اوبه ورکول،چې پايله به يې داوبوزياته چاڼونه وي اوپه راتلونکې کې به داوبوسطحه را پورته شوي وي.
٢. له کانالونوڅخه داوبوڅڅېدنه(چاڼيدنه):کله چې دکانال سيستم(بدنه) بې استره وي نو بيا له کانال څخه اوبه څڅيږي.چې دغه کړنه په ټوله کې دواټر ټيبل (water table) دپورته کيدو لامل ګرځي.
- داوبودغه څڅيدنه هغه وخت ډيره وي چې کله دکانال په ساحه کې خاوره ډيره داوبودزغملو جوګه وي.

٣. له نږدې اوجوختولوړوځمکو څخه داوبوڅڅيدنه.
- داوبودډنډيدو يولوي لامل دی.داوبوڅڅيدنه له نږدی لوړېيوړوځمکوڅخه کيدای شي په خاوروکې ننوځي چې او ښيي دواټر ټيبل (water table) دپورته کيدو لامل وګرځي.

٤. دخاوروخاصيت:داوبوڅڅيدنه دخاورودخاصيت پورې هم اړه لري. دپنبې توربخنه خاوره داوبودلږ زغملو لرونکې ده،دااوبه ډنډوي ځکه داډول خاورې اوبوته ددې اجازه نه ورکوي چې په اسانۍ سره پکې څڅيدنه ترسره کړي.
٥. دسيلاب له اثره ډوبوالی:که چيرې يوه ځمکه په باقاعده اوپرله پسې ډول سره دسيلاب پواسطه ډوبه شي،نوپايله به يی داوبوډنډوالی وي.
٦. نامنظمه اوهمواره توپوګرافي:له نامنظمواوزياتوميلان لرونکوسيموڅخه په اسانۍ سره اوبه وتلای شي. مګر په هموارو‌سيموکې داوبووتنه ډيره سوکه اوپڅه وي.نوتوپوګرافي داوبودډنډيدلو يو طبيعي لامل دی.
٧. دذخيرې جوړول:داوبوذخيرې ته په نږدی سيمو کې داوبوډنډيدل له ذخيرې څخه داوبودڅڅيدنې يو لامل څخه ګڼل کيږي.کله چې ذخيره کې داوبوجمعه کيدل ډيريږي نوورسره په سيمه کې داوبو سطحه(water table) سطحه پورته کيږي.
٨. ډير باران:کيدیي شي چې دډير باران له امله داوبوموقته ډنډيدنه رامنځته شي.که چيرې له سيمې څخه دبارانې اوبودوتلولاري نه وي نوکيدای شي چې دغه داوبوموقتې ډنډيدنه په دريمي ډنديدنې بدله شي.

داوبودډنډيدنې دمخنيوی تدابير يا داوبودډنډيدلو مخنيوی:

داوبودډنډيدنې لاملونه په لاندی ډول دي:

i. دغلطونښولاندی دبزګرانو پواسطه زياته اوبه لګونه چې له مخې يې داوبوزياته پورته کيدنه اوورسره دنباتاتو ييلډ زياتيږي.
ii. په ساحه کې دخرابې کاشي کارۍ له مخې ډنډونه رامنځته کيږي.

iii. دځمکې نامناسبه همواری.
iv. له بي پوښښه کانالونوڅخه په پراخه کچه داوبوڅڅېدنه.
v. له بي کیفیته ساختمانونواودرزونوڅخه داوبوڅڅېدنه.
vi. دنامناسبوخاوروواوبه کول (ژوره مټه خاوره).
vii. دزابري اوبو نامناسبه سطحه چې ساحه کې داوبوډنډېدنې ته لاره جوړوي.
viii. طبیعي زابرونوسره دسرک،دریل پټلۍ دکانال دپشتې اړیکې ورکول ددې لامل ګرځي چې ځمکه دی د اوبو لاندی اوبیا دی اوبه ډنډ شي.
ix. دځمکنیواوبو بهیر ته طبیعی اړیکې ورکول.
x. له ذخیرې څخه داوبوڅڅېدنه ذخیرې په لاندینۍ (d/stream) اوپورتنۍ برخو (u/stream) کې داوبوڅڅېدنې ته لاره جوړوي.

سمونکې یا اصلاح کوونکې چارې (Remedial measures)

i. ددې لپاره چې باراني اوبوته په بیړې سره اجازه ورکړ شي نویو اغیزمن زابري سیستم دی رامنځته کړای شي ترڅو داوبودډنډېدونوکچه راکمه شي.
ii. له کانالونوڅخه دې څڅېدنه راکمه کړل شي ددې لپاره دی داوبولګولو مجراګانې پوښښ شي اوهم دې په کانال کې داوبورسولوپه موخه داوبوسطحه راټیټه کړای شي ترڅودکانال له پشتوڅخه داوبو فلتر کېدنه راکمه شي.ځای ځای دې زابري سیستمونه جوړ شي ترڅوزابرونوته ورتلونکې اوبه په بیړی لومړی اولنډ وخت کې نوروطبیعي زابري مجراګانو ته ولیږدول شي.
iii. ددې لپاره چې اوبه لګونه محدوده شي نونباتاتوته داوبو داړتیاووپه اړه دی خلکو ته عامه پوهاوی ورکړ شي،په دی برخه کې دی داوبودضایعاتوپه اړه عصرې اواغیزمنې طریقې روښانه شي.
iv. طبیعي زابرونوسره دی دکانال اړیکې قطع شي.
v. له ذخیرې څخه دی داوبودڅڅېدومخه ونیول شي.
vi. دڅاه ګانوڅخه دی دپمپ پواسطه اوبه راویستل شي ترڅو دځمکې پرمخ داوبوذخیرې راکمې شي.
vii. باراني اوبه لګونه،څڅېدونکې (فلتر کېدونکي)اوبه لګونه اویا کمه اوبه لګونې دې وکارول شي.

حل شوې مثالونه (Solved Examples)

7.6 مثال: دکانال لپاره دډیزاین مقدار پیداکړئ:

دنبات نوم	اوبه کېدونکې ساحه په (Ha)	ډیوټي په (Ha/cumec)
غنم	1500	1700
پنبه	1800	1000
ګني	2200	800

دذخیرې ضایعات: 15% اودوخت ضریب: 0.7 .

حل: دبهیر مقدار اړتیا (مساحت/ډیوټي).

دبهیرمقدار لپاره:

۱) غنم:

$$\text{wheat} = \frac{\text{Area}}{\text{Duty}} = \frac{1500}{1700} = 0.88\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

۲) پنبه:

$$Cotton = \frac{\text{Area}}{\text{Duty}} = \frac{1800}{1000} = 1.8\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

۳) ګني:

$$Sugarcane = \frac{\text{Area}}{\text{Duty}} = \frac{2000}{800} = 2.75\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

❖ دبهیرمجموعي مقدار:

$$Total\ discharge = 0.88 + 1.8 + 2.75 = 5.43\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

دوخت دضریب په پام کې نیولو سره:

$$Q = discharge = \frac{5.43}{0.7} = 7.76\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

د(0.8) مقدار دضریب په ورزیاتولوسره داوبواعظمي مقدار دارنګه پیداکوو:

$$Peak\ value = \frac{\text{Average value}}{\text{Capacity factor}} = \frac{7.76}{0.8} = 9.7\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

همدارنګه په ذخیره کې ضایعات(15%) دی نو:

$$9.7\ x\ \frac{115}{100} = 11.155\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

❖ پس دډیزاین مقدار یې ($11.20\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$) دي.

8.6 مثال: یوذوذنقه یي مقطع لرونکی کانال دارنګه ډیزاین کړئ چې (1200 Ha) ځمکه اوبخور کړای شي.

- دلاندیني عرض اوژوروالي ترمنځ نسبت =5m
- اړخین میلان :2:1
- داوبومجازي سرعت :1m/sec
- داوبولګولوډیوټي:600 Ha/cumec
- دماننګ ضریب:N=0.03

حل:دذوذنقه یي مقطعې لپاره ترټولواقتصادي شرایط کاروو:

$$b = 2d\sqrt{(1+z^2)} - 2zd$$

$$b = 2d\sqrt{(1+2^2)} - 2\ x2d$$

$$b = 2d\sqrt{(5)} - 4d$$

$$b = 2d(2\ x2) - 4d$$

$$b = 4.4d - 4d$$

$$b = 0.4d$$

همدارنګه پوهیږو چې:

$$Q = A\ x\ V$$

$$600 = [(b + zd).d].1$$

$$600 = (0.4d + 2d).d$$

$$600 = (2.4d).d$$

$$600 = 2.4d^2$$

$$d^2 = \frac{600}{2.4}$$

$$d^2 = 250$$

$$d = 15.81 \approx 16m$$

$$b = 0.4d = 0.4\ x\ 16 = 6.4m$$

9.6 مثال: دلاندېنيو ورکړل شويونباتاتوداوبخورلپاره دکانال داوبو دډيزاين مقدار پيداکړئ.

i.په کانال کې انتقالي ضايعات =15%

ii.دوخت ضريب =0.7

iii.دمقدار ضريب =0.8

(Ha/cumec) په ساحه کې ډيوټي په	(Ha) اوبه کيدونکې ساحه په	دنبات نوم	ګڼه
700	350	ګني	1
600	150	وريجې	2
1500	600	باجرې	3
1800	1200	غنم	4
800	400	سبزيجات	5

حل:دېيلابېلو نباتاتولپاره دډيزاين اړين مقدارپه لاندې ډول ښودل شويدی:

۱) ګني:

$$\text{Sugarcane} = \frac{\text{Area}}{\text{Duty}} = \frac{350}{700} = 0.5\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

۲) دوريجولپاره داوبو مقدار:

$$\text{Q for rice(kharif)} = \frac{150}{600} = 0.25\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

۳) دباجرولپاره داوبو مقدار:

$$\text{Q for bajri(kharif)} = \frac{600}{1500} = 0.4\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

۴) دغنمولپاره داوبو مقدار:

$$Q \text{ for wheat(Rabi)} = \frac{1200}{1800} = 0.67\ \frac{m^3}{sec}$$

۵) دسبزيجاتو (سبو) لپاره داوبو مقدار:

$$Q \text{ for vegetables(H.W)} = \frac{400}{800} = 0.5\ \frac{m^3}{sec}$$

دهريوه موسم سره کلنی مقدار یوځيي کوو:

a) دمني (kharif) په موسم کې داوبواړين مقدار:

$$= 0.5 + 0.25 + 0.4 = 1.15\frac{m^3}{sec}$$

b) دپسرلي (Rabi) په موسم کې داوبواړين مقدار:

$$= 0.5 + 0.67 = 1.17\frac{m^3}{sec}$$

c) په ګرمي هوا (H.W) کې داوبواړين مقدار دسبزيجاتو لپاره:

$$= 0.5 + 0.5 = 1\frac{m^3}{sec}$$

دپورته دری واړولپاره داوبواعظمي مقدار:

$$Design\ discharge\ Q = \frac{1.17}{0.85\ x\ 0.7\ x\ 0.8} = 2.45\frac{m^3}{sec}$$

10.6مثال: دلاندېنېومعلوماتودغوښتنې پرمټ دیوه کانال لپاره اقتصادي مقطع ډيزاين کړئ:

۱) مقدار: $Q=0.8\ m^3/sec$
۲) دسطحې دسختوالي ضريب: N=0.035
۳) دکانال اړخين ميلان: n=1:1
۴) دکانال دتل طولاني ميلان: S=1/2000

حل: دذوذنقه يي مقطع لپاره اقتصادي شرايط په لاندی ډول سره په پام کې نيسو:

۱) دپورتني عرض نيميي مساوی کيږي داړخين ميلان له اوږدوالی سره.
۲) هايدروليکي شعاع يا ژوروالی مساوي کيږي دمقطع دژوروالي له نيمايي سره.

اوس لومړيني اقتصادي شرط کاروو،نو:

$$\frac{b + 2nd}{2} = d\sqrt{n^2 + 1}$$

$$b + 2nd = 2d\sqrt{n^2 + 1}$$

$$b + 2\ x1d = 2d\sqrt{n^2 + 1}$$

$$b + 2\ d = 2.83d$$

$$b = 0.83d$$

دماننګ دفورمول پواسطه:

$$Discharge\ Q = \frac{1}{N}\ x\ A\ xR^{\frac{2}{3}}\ xS^{\frac{1}{2}}$$

$$0.8 = \frac{1}{0.035}\ x\ (1.83d^2\ )x(0.5d)^{\frac{2}{3}}\ x\frac{1}{\sqrt{2000}}$$

$$0.028 = \ 1.83d^2\ x0.63x\frac{d^{0.67}}{44.72}$$

$$\frac{0.028x44.72}{1.83\ x\ 0.63} = \ d^{2.67}$$

$$d^{2.67} = 1.086$$

$$d = 1.03m$$

$$b = 0.86m$$

11.6مثال: د ($Q=35m^3/sec$) مقداراوبودتیرولوپه موخه یوه ذوذنقه یي مجرا دارنګه ډیزاین کړئ چې دمجرا دتل میلان ($S=1/1800$) ،اړخین میلان یې (1.5:1) اودشیزی ضریب یې ($C=50$) وي.

حل:ترټولو مهم اقتصادي شرایط (M.E.C) پرې عملي کوو،نو:

i.

$$b + 2nd = 2d\sqrt{n^2 + 1}$$

$$b + 2(1.5)d = 2d\sqrt{1.5^2 + 1}$$

$$b + 3d = 3.6d$$

$$b = 0.6d$$

ii. دمقطع مساحت دارنګه پیداکوو:

$$A = (b + nd)d$$

$$= (0.6d + 1.5d)d = 2.1d^2$$

دشيزي دفورمول په کارولوسره:

$$Q = A\ x\ C\ x\sqrt{R\ x\ S}$$

$$35 = 2.1d^2\ x\ 50\ x\sqrt{0.5d\ x\ \frac{1}{1800}}$$

$$= 105d^2\ x\ \frac{d^{0.5}}{60}$$

$$\frac{35\ x\ 60}{105}\ x\ d^{2.5}$$

$$d^{2.5} = 20$$

$$d = 3.31m$$

$$b = 1.98m$$

12.6مثال: دلاندينيو ورکړل شويونباتاتوداوبخورلپاره دکانال دډيزاين مقدار پيداکړئ.

ګڼه	دنبات نوم	اوبه کيدونکې ساحه په (Ha)	په ساحه کې ډيوټي په (Ha/cumec)
1	جوار(منی)	1000	2500
2	ګنې	1000	500
3	وريجې	300	600
4	غنم	800	1600
5	سبزيجات(ګرمه هوا)	300	600

حل:فرضووچې کانال کې انتقالي ضايعات(20%) دي.

په مني کې دبهيراړين مقدار= مساحت/ډيوټي.

۱) دجوارو لپاره داوبو مقدار:

$$\text{Jowar} = \frac{1000}{2500} = 0.4\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

۲) دګنیو لپاره دبهیر مقدار:

$$\text{Jowar} = \frac{1000}{500} = 2\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

۳) دوریجو لپاره داوبو مقدار:

$$Rice = \frac{300}{600} = 0.5\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

په مني کې دبهیرمجموعي مقدار:

$$= 0.4 + 2 + 0.5 = 2.9\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

په پسرلې کې دبهیراړین مقدار:

۱) دګنیو لپاره:

$$2\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

۲) دغنمو لپاره:

$$0.5\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

دبهیرمجموعي مقدار:

$$2.5\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

دبهیراړین مقدار په ګرمه هوا کې:

۱) دګنیو لپاره:

$$2\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

۲) دسبزیجاتو لپاره:

$$0.5\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

دبهیرمجموعي مقدار:

$$2.5\ \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

په پورته درې واړوکې دبهير مقدار د مني په موسم کې اعظمي

دي. دبيلګي په توګه ($2.9\ \frac{m^3}{sec}$) دی نو دضايعاتوپه پام کې نيولو سره:

$$Considering\ the\ Losses = \frac{2.9\ \text{x}\ 120}{100} = 3.48\ \frac{m^3}{sec}$$

پس دډيزاين مقدار يې ($3.5\ \frac{m^3}{sec}$) ويلی شو.

13.6مثال: ديوه کانال لپاره اقتصادي مقطع ډيزاين کړئ کومه چې لاندينيو اړتياوو ته جواب ويونکې وي:

a) دبهيرمقدار: $Q=2.4\ m^3/sec$

b) دسختوالي ضريب: $n=0.03$

c) په بشپړه غوڅونه کې دکانال اړخين ميلان: 1.5:1

d) دکانال دتل ميلان: 1/2000

حل:

$$n = \frac{H}{V} = 1.5$$

ترټولواقتصادي مقطع لپاره:

$$b + 2nd = 2d\sqrt{n^2 + 1}$$
$$b + 2(1.5)d = 2d\sqrt{(1.5)^2 + 1}$$
$$b + 3d = 3.6d$$
$$b = 0.6d$$

دمقطع مساحت پيداکوو:

$$A = (b + nd)d$$
$$= (0.6d + 1.5d)d = 2.1d^2$$

د بهير مقدار يې:

$$Q = A\ x\ V$$
$$2.4 = 2.1d^2\ x\ \frac{1}{N}\ x\ m^{\frac{2}{3}}\ xS^{\frac{1}{2}}$$
$$1.143 = d^2\ x\ \frac{1}{0.03}\ x\ \frac{d^{\frac{2}{3}}}{2}\ x\frac{1}{\sqrt{2000}}$$
$$d = 1.396m$$
$$b = 0.838m$$

14.6مثال: دکانال دیوې مقطع لپاره دموازینې ژوروالی چې دلاندینی ډیټا لرونکی ده،پیداکړئ:

لاندینی عرض: b=10m، داوبودسطحې بشپړژوروالې :1.5m،دپشتې عرض:2m ،په غوځونه کې اړخین میلان: 1:1 ،په ډکون کې اړخین میلان: 1.5:1 او آزاده عمودي فاصله یې : 0.5m ده.

حل:فرضووچې دمقطع دموازینې ژوروالې (dc) اودځمکې له سطحې(GL) څخه دپشتې لوړوالی (h) دی نو:

$$h = (1.5 + 0.5 - \mathrm{dc})$$

$$h = (2 - \mathrm{dc})$$

دمقطع دغوځونې مساحت:

$$= (b + \mathrm{zd})\mathrm{d}$$

$$= (10 + 1\ \mathrm{xdc}) - \mathrm{dc}$$

$$= (10 + \mathrm{dc})\ \mathrm{x}\ \mathrm{dc}$$

دمقطع دډکون مساحت:

$$= 2(area\ of\ banking)$$

$$= 2(2 + 1.5\ \mathrm{xh}) - \mathrm{h}$$

اوس (h=2-dc) ورسره علاوه کوو:

اوس دډکون مساحت دارنګه پیداکوو:

$$= 2[2 - 1.5(2 - dc)](2 - \mathrm{dc})$$

$$= 20 - 16dc - 3dc^2$$

اوس بیید د مقطع دډکون مساحت دمقطع دغوځونې مساحت سره برابرشي یعنې:

$$= (10 + \mathrm{dc})\ \mathrm{x}\ \mathrm{dc} = 20 - 16dc - 3dc^2$$

$$0 = 10 - 13dc + dc^2$$

$$dc = 0.82m$$

مهمې نکتې (*Important Points*)

a) دکانال دسیستم برخې (Parts of a Canal System)

۱. داوبودګرځونې سربندونو کړنې.
۲. اساسي کانال.
۳. منشعب کانال.
٤. لوی ویشونکي کانالونه.
٥. کوچني ویشونکي.
٦. ویالې.

b) داوبخوروکانالونوډلبندی یا طبقه بندی (Classification of Irrigation Canals)

i. دخط السیر (مسیر) له مخې:
d) کنټوري کانالونه.

e) دتپو اوغونډیو کانالونه.
f) داړخین میلان لرونکي کانالونه.

ii. دمنشاء (سرچینې) اوظرفیت له مخې:
a) اساسي کانال.
b) منشعب کانال.
c) لوی ویشونکي کانال.
d) کوچنی ویشونکي کانال.
e) ویالې یا ساحوی مجراګانې.

c) دموازینې ژوروالی (Balancing Depth)

کله چې د یوې ځانګړې مقطع لپاره په کانال کې دځمکنیو کارونودقسمي غوځونې مقدارډکون دمقدار سره برابر شي نودکانال دا مقطع به اقتصادي وي.دکانال دراکړل شوې عرضې مقطع لپاره یواځې یو ځانګړې ژوروالیوي چې دغوځونې مقدار به یې دډکون له مقدار سره برابر وي،نودارنګه ژوروالي ته دموازینې (انډولیز) ژوروالی ویل کیږي.

په کانالونو کې د بهیر سرعت (Velocity of Flow in Canals)

- په کانال کې داوبود بهیر سرعت دکانال دتل دمیلان (ځوړ) پورې اړه لري.ډیر زیات میلان ډیر سرعت رامنځته کوي.اعظمي سرعت دوینځنې (توړنې) دسرعت پورې محدود دی. په اټکلیز ډول سره دوینځنې (توړنې) سرعت دبېلابېلو موادو لپاره په لاندی ډول دی:

دنرموخاورولپاره:30 cm/sec

دکلکوخاورولپاره:50 cm/sec

دپوښښ(استر) شوي کانال لپاره:1 m/sec

d) کنیډې دلاندینی تجربوي رابطې له مخې بحراني سرعت (Critical velocity) لاسته راوړ:
په متریک سیستم کې:

$$V_0 = 0.55d^{0.64}$$

دبحراني سرعت نسبت (CVR) دارنګه لاسته راځي:

$$CVR = \frac{Actual\ velocity}{Critical\ velocity} = \frac{V}{V_0}$$

e) **دمانګ فورمول (Manning's Formula)**

$$V = \frac{1}{N}.R^{\frac{2}{3}}.\ i^{\frac{1}{2}} \quad ,\frac{m}{sec}$$

- **دشیزي فورمول (Chezy's Formula)**

$$V = C\sqrt{R\ x\ i}\ \ ,\frac{m}{sec}$$

دکانالونو پوښښ کارۍ یا پوښنه (Lining of Canals)

له پوښښ کارۍ څخه موخه دیوې نرۍ پردی چې ضخامت یې د (2.5-15 cm) پورې وي دکانال دتل اواړخونوپوښښ کول دي.هغه مواد چې په پوښښ کارۍ کې ورڅخه ګټه اخیستل کیږي عبارت دي له:پخو خښتو،تیږو،مخکې تیار شوی کانکریټي بلاکونه،اوسپنیز کانکریټ،قیر،ګډه شوې خاوره اوداسې نور.

دعرضي زابري چارو ډولونه (Types of Cross-Drainage Works)

a) داوبوناوه(ترناب).
b) سیفون (دځمکې لاندی اوبوتیرونکې).
c) له برابرو سطحو نه داوبوتیریدل.
d) داوبوداخلیدنه اووتنه.

- **عرضي تنظیمونکی** (Cross Regulator)

هرکله چې داوبویوتنظیمونکی داساسي کانال په لاندینۍ برخې (downstream) کې کله چې کانال بندیږي جوړ شي نودی ته عرضي تنظیمونکی ویل کیږي.

- **پرچاوه ای کانال** [Canal Escape]

داوبولګولوهغه ساختمانونه چې له کانال څخه اضافي اوبه ځینوطبیعي زابرونواودروته لیږدوي دپرچاوه ای کانال د ساختمان په نوم یادیږي.

- **داوبولګولوویستونکې** (Irrigation Outlets)

داوبولګولو ویستونکي هغه ساختمانونه دي چې پټیو او وړو ویالوته داوبو دورکولولپاره جوړیږي.داوبوویستونکې په ویشونکو او وړو ویالوکې په نظر کې نیول کیږي.

ازمایښتي پوښتنې (Practice Questions)

۱. کانال تعریف کړئ.
۲. کانالونه په لاندی ډول طبقه بندی کړئ:
   a) دمسیر (خط السیر) له مخې.
   b) دسرچینې اوظرفیت له مخې.
۳. هغه مهمې نکتې چې دیوه کانال دمسیر په ټاکلو کې په پام کې نیول کیږي روښانه کړئ.
۴. دموازینې (انډولیز) ژوروالی روښانه کړئ.
۵. داسې سکیچونه (نقشې) رسم کړئ چې پکې دکانال مقطع په لاندېنیو حالتونوکې ولیدل شي.
   a) ټوله مقطع په ډکون کې.
   b) ټوله مقطع په غوڅونه کې.

c) مقطع قسماً په ډکون اوقسماً په غوڅونه کې.

٦. دکانال پوښښ کاري (استرکاري)روښانه اوموخې يې وليکئ.

٧. دکانال پوښښ کارۍ(استرکارۍ) بېلابېل ډولونه وليکئ اوهم روښانه کړئ چې:

a) دخاورو او سمنټو پوښښ کارۍ.

b) شاټ کريسټ پوښښ کارۍ.

٨. دکانال پوښښ کارۍ(استرکارۍ) بېلابېلې ګټې وليکئ.

٩. دښې پوښښ کارۍ(استرکارۍ) ځانګړتياوې وليکئ.

١٠. دلاندېنيومعلوماتوله مخې دکانال دموازينې(انډوليز) ژوروالی محاسبه کړئ:

i. دکانال لاندينۍ عرض=4m

ii. داوبوبشپړ ژوروالی=1.5m

iii. دپشتۍ پورتنۍ عرض =2.5m

iv. آزاده عمودي فاصله =0.5m

v. په غوڅونه کې اړخين ميلان = 1.5:1 (H:V)

vi. په ډکون کې اړخين ميلان = 2:1 (H:V)

جواب:(1.18m)

١١. ديوه کانال مقطع دارنګه ډيزاين کړئ چې (3m³/sec) اوبه وليږدوي.دتل ميلان يې (1/1500) اوداړخونوميلان يې (1:1) دی ،دسختوالي ضريب ورته (N=0.016) په پام کې ونيسئ.

جواب:(1.18m)

١٢. د اوبولګولوکانالونوباندی دعرضي زابري چاروجوړولوډولونه روښانه کړئ.

١٣. روښانه کړئ چې په کوموحالتونوکې لانديني ساختمانونه رغول کيږي:

a) ترناب (ناوه).

b) سيفونې ترناب.

c) سيفون(برق).

d) داوبويوشان تيريدنه.

e) کانالي سيفون.

f) دخولي اوخروجې.

١۴. لانديني اصطلاحات روښانه کړئ:

a) عرضي تنظيمونکې.

b) دکانال لويدونکې.

c) تیښتیدونکې.

d) دکانال خروجونکې.

۱۵. داوبوویستونکې کله په یوه کانال کې پام کې نیول کیږي.

۱۶. هغه مناسب فکتورونه چې دعرضي چاروډډولونو دټاکلوپه موخه کارول کیږي،روښانه کړئ.

۱۷. دترناب (ناوې) اوسیفون (برق) شکلونه رسم کړئ او دهرې برخې نوم یی ولیکئ.

۱۸. یوکانال له یوي نالې (درې) څخه تیریږي،دعرضي کړنې یومناسب زابر ورته دلاندینی ډیټا پر مټ په پام کې ونیسئ:

په کانال کې داوبودډکې سطحې لیول:185.20m

دنالې (درې)دتل لیول:184.90m

په کانال کې داوبومقدار:$100m^3/sec$

په ناله (دره) کې داوبومقدار:$100m^3/sec$

په مناسب ژوروالي سره یو ښه تهداب په لاس راتلای شي.

۱۹. دترناب (ناوې) اوسیفون(برق) ترمنځ توپیر وکړئ.

۲۰. دلاندېنېوساختمانونوموقعیتونه روښانه کړئ:

a) عرضی تنظیمونکې.

b) دکانال تیښتیدنه.

c) دکانال لویدنه.

۲۱. په کانال کې دیوه ښه خروجي ساختمان اړتیاوې روښانه کړئ.

۲۲. دنیمه سخت کانال سکیچ رسم او کړنه یې روښانه کړئ.

۲۳. په یوه روښانه سکیچ سره دګیبز ماډل واضح کړئ.

۲۴. دولاړې ناوې د څپې دنده روښانه کړئ.اوولې دکانال مقطع دناوې په څیرجوړیږي.

۲۵. داوبودغورځیدنې ډولونه روښانه کړئ اودلاندېنېوساختمانونوسکیچونه رسم کړئ:

i. ساده عمودي غورځیدنه.

ii. ښویه میلان داره غورځیدنه.

۲۶. هغه فکتورونه چې دکانال دپوښښ کارې په وخت کې دموادوپه غوره کولوکې په پام کې نیول کیږي روښانه کړئ.

۲۷. دکانال له اقتصادي مقطع څخه مو موخه څه ده.

د (MSBTE) پوښتنې اوجوابونه (دE سکيم په څير)

ژمی 2008

۱. د ($30\frac{m^3}{sec}$) مقدار اوبودتيرولولپاره يو ذوذنقه يي کانال ډيزاين کړئ په داسې حال کې چې دتل ميلان يې (1:1800) ،اړخين ميلان يې (1.5:1) اودشيزی ضريب يې (C=50) وي.

جواب: د (5.6) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۲. دلاندينيو معلوماتوله مخې دکانال ديوې مقطع لپاره دموازينې ژوروالی پيداکړئ.

معلومات:

$$b = 10m, \text{ دسطحې مکمل ژوروالي } (F.S.D) = 1.5m \;, \quad \text{ دپشتی عرض } = 2m$$

په غوڅونه کې اړخين ميلانونه: 1: 1

په ډکون کې اړخين ميلانونه: 1.5: 1

آزاده عمودي فاصله: $0.5m$

جواب: د (2.6) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۳. تعريف کړئ:ترناب (ناوه)،سيفون (برق)، ليول کراسنګ او دننې –باندينې کړنې.

جواب: د (13.6(a),(b),(c)) برخو او (17.6) برخې ته دې رجوع و شي.

۴. دلاندېنيو ورکړل شويونباتاتوداوبخورلپاره دکانال دډيزاين مقدار پيداکړئ.

iv. په کانال کې انتقالي ضايعات =15%

v. دوخت ضريب =0.7

vi. دمقدار ضريب =0.8

ګڼه	دنبات نوم	اوبه کيدونکې ساحه په (Ha)	په ساحه کې ډيوټي په (Ha/cumec)
1	ګنې	350	700
2	وريجې	150	600
3	باجره	600	1500

4	غنم	1200	1800
5	سبزیجات	400	800

جواب:د (9.6) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۵. دکانال دپوښښ کارئ څلور ګټې ولیکئ اوهم ووبیاست چې هغه څلور ډوله مواد چې په دې کې کارول کیږي کوم دي.

جواب:د (9.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2009

۱. دلاندېنیومعلوماتودغوښتنې پرمټ دیوه کانال لپاره اقتصادي مقطع ډیزاین کړئ:

۱) مقدار: $Q=0.8\ m^3/sec$

۲) دسطحې دزیږوالي ضریب: N=0.035

۳) دکانال اړخین میلان: n=1:1

۴) دکانال دتل طولاني میلان: S=1/2000

جواب:د (10.6) فصل نمونې ته دی رجوع و شي.

۲. دکانال تینښتیدنه تعریف او دموقعیتونوله مخې یې بېلابېل ډولونه روښانه کړئ.

جواب:د (15.6) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۳. د (Q=35m3/sec) مقداراوبودتیرولوپه موخه یوه ذوذنقه یي مجرا دارنګه ډیزاین کړئ چې دمجرا دتل میلان (S=1/1800)، اړخین میلان یې (1.5:1) اودشیزي ضریب یې (C=50) وي.

جواب:د (11.6) فصل نمونې ته دې رجوع و شي.

۴. یو طولی پروفایل دارنګه رسم کړئ چې پکې لاندینۍ زابري کړنې روښانه شوې وي.

۱) سیفون (برق) – ترناب (ناوه).

۲) دخولي – خروجي.

جواب:د (13.6) فصل برخې او (10.6) نمونې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2009

۱. دلاندېنیومعلوماتوله مخې دیوه کانال لپاره اقتصادي مقطع ډیزاین کړئ.

۱) مقدار: $20\frac{m^3}{sec}$

۲) دزیږوالي ضریب: N=0.01

۳) کانال په بشپړه غوځونه کې چې اړخین میلان یې دوه په عمودي اودرې په افقي یعنې:1.5:1

۴) داساس (تل) داوږدوالي میلان (ځوړ):1/2000

جواب:د (6.6) نمونې ته دی رجوع و شي.

۲. داوبولګونې دوتونکو ساختمانونوځلور اړتیاوې ولیکئ.
جواب:د (17.6) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

۳. داوبودګرځونې سربندونو دتنظیمونکو اود عرضي تنظیمونکو ترمنځ توپیر وکړئ.
جواب:د (1.17.6) فصل برخې ته دی رجوع و شي.

اوړی 2010

۱. دلاندینیو معلوماتوله مخې دکانال دیوې مقطع لپاره دموازینې ژوروالي پیداکړئ.

معلومات:

$2m =$ دپشتی عرض , $(F.S.D) = 1.5m$ دسطحې مکمل ژوروالی , $b = 10m,$

په غوځونه کې اړخین میلانونه: $1:1$

په ډکون کې اړخین میلانونه: $1:1$

آزاده عمودي فاصله: $0.5m$

جواب:د (2.6) نمونې ته دی رجوع و شي.

۲. د ($30\frac{m^3}{sec}$) مقدار اوبودتیرولولپاره یو ذوذنقه یي کانال ډیزاین کړئ په داسې حال کې چې دتل میلان یې (1:1800) ،اړخین میلان یې (1.5:1) په غوځونه کې اودشیزي ضریب یې (C=50) وي.
جواب:د (5.6) نمونې ته دې رجوع و شي.

۳. ترناب (ناوه) څه شی دی او هغه حالتونه چې دا پکې کارول کیږي کوم دی.
جواب:د ((13.6 (a)) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2009

۱. په کانال کې داوبو لویدنه او دکانال تښتیدنه تعریف او همدارنګه اړتیاوې یې ذکر کړئ.

جواب: په ځانګړي ډول د (15.6) او (16.6) فصل برخو ته دی رجوع و شي.

۲. یوذوذنقه يي مقطع لرونکی کانال دارنګه ډیزاین کړئ چې (1200 Ha) ځمکه اوبخور کړای شي.

- دلاندیني عرض اوژوروالي ترمنځ نسبت =5m
- اړخين میلان :2:1
- داوبومجازي سرعت :1m/sec
- داوبولګولوډیوټي:600 Ha/cumec
- دمانګ ضريب:N=0.03

جواب:د (8.6) نمونې ته دې رجوع و شي.

۳. دشکلونودرسمولو له مخې يې تعريف کړئ:

i. ترناب (ناوه).
ii. سيفون (بړق).

iii. ليول کراسنګ .
iv. دننی –بانديني کړنې.

جواب:د (13.6(a),(b),(c)) برخو او (17.6) برخې ته دی رجوع و شي.

۴. دکانال دپوښښ کاری ځلور ګټې روښانه اوهم وویياست هغه مواد چې دکانال په پوښښ کاری کې کارول کيږي کوم دي.

جواب:د (9.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

دلاندېنې جدول د معلوماتو له مخې دکانال لپاره دډیزاین مقدار پیداکړئ:

دنبات نوم	اوبه کيدونکې ساحه په (Ha)	ډیوټې په (Ha/cumec)
غنم	1500	1700
پنبه	1800	1000
ګني	2200	800

دذخيرې ضايعات: 15% اودوخت ضريب: 0.7 .

جواب:د (7.6) نمونې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2011

دلاندېنیو ورکړل شویونباتاتوداوبخورلپاره دکانال دډیزاین مقدار پیداکړئ.

ګڼه	دنبات نوم	اوبه کیدونکې ساحه په (Ha)	په ساحه کې ډیوټي په (Ha/cumec)
1	جوار(منی)	1000	2500
2	ګنې	1000	500
3	وریجې	300	600
4	غنم	800	1600
5	سبزیجات(ګرمه هوا)	300	600

فرضووچې په کانال کې انتقالي ضایعات(20%) دي.

جواب:د (12.6) نمونې ته دی رجوع و شي.

۱. دیوه کانال لپاره اقتصادي مقطع ډیزاین کړئ کومه چې لاندېنیو اړتیاوو ته جواب ویونکې وي:
   ۱) داوبومقدار: $Q=2.4\ m^3/sec$
   ۲) دسختوالي ضریب: $n=0.03$
   ۳) په بشپړه غوڅونه کې دکانال اړخین میلان: 1.5:1
   ۴) دکانال دتل میلان: 1/2000

جواب:د (13.6) نمونې ته دی رجوع و شي.

ژمی 2011

۱. داوبودګرځونې سربندونو دتنظیمونکو اود عرضي تنظیمونکو ترمنځ توپیر وکړئ.
   جواب:د (1.17.6) فصل برخې ته دی رجوع و شي.
۲. یوذوذنقه یي مقطع لرونکی کانال دارنګه ډیزاین کړئ چې (1200 Ha) ځمکه اوبخور کړای شي.
   - دلاندیني عرض اوژوروالي ترمنځ نسبت =5m
   - اړخین میلان :2:1

- داوبومجازي سرعت :1m/sec
- داوبولګولوډیوټي:600 Ha/cumec
- دمانننګ ضریب:N=0.03

جواب:د (8.6) نمونې ته دی رجوع و شي.

۳. په کانال کې داوبوچټکه(ګړندی) غورځېدنه دشکل له مخې روښانه کړئ.
جواب:د (16.6) فصل برخې ته دی رجوع و شي.
۴. د یوې ذخیرې په مقطع کې درسوباتو دمخنیوي بېلابېلې طریقې روښانه کړئ.
جواب: د (9.6) او (10.6) فصل برخو ته دی رجوع و شي.
۵. دزابرې چارو بېلابېل ډولونه ډلبندي کړئ او همدارنګه د ترناب (ناوی) او سیفون (برق) ترمنځ توپیر ذکر کړئ.

جواب:

ګڼه	ترناب	سیفون
1	دادیوې مجرا یا کانال په عرضي برخه کې هغه وخت په پام کې نیول کیږي چې دکانال دتل لیول په خوړ کې دسیلاب داعظمي سطحې له لیول څخه پورته وي.	دادیوې مجرا یا کانال په عرضي برخه کې هغه وخت په پام کې نیول کیږي چې کله په خوړ کې دسیلاب داوبو اعظمی سطحه په کانال کې داوبوله سطحې څخه پورته واقع وي.
2	ددې ډول ساختمان په شتون کې په خوړ کې داوبوکچه په کانال کې داوبودکچې په پرتله ډیره وي.	ددې ډول ساختمان په شتون کې په کانال کې داوبوکچه په خوړ کې داوبودکچې په پرتله ډیره وي.
3	دترناب موخه داده چې دکانال په عرضی برخه کې داوبو دتیریدو په موخه پراخه خوړ رامنځته کړي.	دسیفون موخه داده چې په خوړکې دسیلاب مقدار په بې خطره توګه دکانال له عرضي برخې څخه تیر کړي.
4	11.6 شکل ته دې رجوع و شي.	11.6 شکل ته دې رجوع و شي.

5	دزابر درامنځته کولو لپاره دتل ځوړ(میلان) ته اړتیا نشته.	دزابر درامنځته کولو لپاره دتل ځوړ(میلان) ته اړتیا شته.

اوړی 2012

۱. دارتفاعي فشار(سرکوب) دتنظیمونکو اود عرضي تنظیمونکو دندی روښانه کړئ.
جواب:د (14.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. دکانال پوښښ کاري څه شی دی،ګټې یې روښانه کړئ.
جواب:د (7.6) ، (9.6) او (10.6) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

۳. دعرضي تنظیمونکوبېلابېل ډولونه اوهم هغه فکتورونه چې ددې ساختمان په عرضي مقطع باندی اغیزه لري کوم دی.
جواب:د (13.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۴. دیوه کانال عرضي مقطع دارنګه رسم کړئ چې قسماً په ډکیدنه او قسماً په غوڅونه کې وي اوهم یې برخې روښانه کړئ.
جواب:د (4.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۵. دارتفاعي فشار(سرکوب) دتنظیمونکو اود عرضي تنظیمونکو ترمنځ توپیر وکړئ.

جواب:د (1.17.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2011

۱. دزابري چارو بېلابېل ډولونه ډلبندی کړئ او همدارنګه د ترناب (ناوې) او سیفون (بړق) ترمنځ توپیر ذکر کړئ.
جواب:د (13.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۲. په کانال کې داوبوچټکه(کړندی) غورځیدنه دشکل له مخې روښانه کړئ.
جواب:د (16.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.
۳. دکانال داسترکاری ګټې او زیانونه روښانه کړئ.
جواب:د (9.6) او (10.6) فصل برخو ته دې رجوع و شي.

اوړی 2012

۱. په غوڅونه او ډکون کې دیوه کانال عرضي مقطع رسم کړئ.

جواب: د (b)5.6)) شکل ته دې رجوع و شي.

۲. دکانال دپوښښ کارۍ دوه ګټې روښانه او هم دښه پوښښ کارۍ لپاره ددوه ډوله موادوځانګړتیاوې ذکر کړئ.

جواب:د (11.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. په کوموحالتونو کې لاندینۍ ساختمانونه کارول کیږي:

i. دکانال غورځیدنه.

جواب:د (16.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ii. دکانال تښتیدنه.

جواب:د (15.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

ژمی 2013

۱. دکانال دپوښښ کارۍ څلورګټې روښانه کړئ.

جواب:د (9.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۲. ترناب (ناوه) څه شی دی او هغه حالتونه چې دا پکې په پام کې نیول کیږي کوم دی.

جواب:د (13.6 (a)) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۳. دکانال دپوښښ کارۍ بېلابېل ډولونه کوم دی.

جواب:د (11.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

۴. په غوڅونه کې دیوه کانال عرضي مقطع دیاګرام رسم کړئ.

جواب: د (b)5.6)) شکل ته دې رجوع و شي.

ژمی 2014

۱. دلاندېنېومعلوماتوله مخې دیوه ذوذنقه یي کانال لپاره اقتصادي مقطع ډیزاین کړئ.

مقدار: $5.0\frac{m^3}{sec}$ ،دسختوالي ضريب: N=0.013 ، اړخين ميلان يې
يو په عمودي اودوه په افقي يعنې:1V:2H اوداساس (تل) داوږدوالي ميلان (ځوړ):1/1000 دی.

جواب:د (7.6) نمونې ته دی رجوع و شي.

۲. دکانال لپاره دارنګه پلان رسم کړئ چې پکې لاندیني ساختمانونه ښودل شوي وي:

۱. دارتفاعي فشار تنظیمونکی.

جواب:د (16.6(b)) شکل ته دې رجوع و شي.

۳. عرضي تنظیمونکی.

جواب:د (14.6) برخې ته دې رجوع و شي.

۴. تبنتیدنه.

جواب:د (15.6) برخې ته دې رجوع و شي.

۵. داوبوتوونکی.

جواب:د (17.6) برخې ته دې رجوع و شي.

۶. دترناب (ناوی) اوسیفون (برق) ترمنځ توپیر وکړئ.

جواب:د (1.13.6) او(4. 3.6) برخو ته دې رجوع و شي .

۷. داوبودودریدنې لاملونه ،اندازه کول او چاره یې څه ده.

جواب:د (19.6) برخې ته دې رجوع و شي.

اوړی 2015

۱. دکانال دیوې مقطع لپاره دموازینې ژوروالی کومه چې دلاندینی ډیټا لرونکې ده،پیداکړئ:

لاندیني عرض: b=10m، دداوبودسطحې بشپړژوروالي :1.5m،دپشتی عرض:2m ،په غوڅونه کې اړخين ميلان: 1:1 ،په ډکون کې اړخين ميلان: 1.5:1 اوآزاده عمودي فاصله يې : 0.5m ده.

جواب:د (14.6) نمونې ته دې رجوع و شي.

۲. دلاندېنيو شرایطو له مخې دعرضي چارودغوښتنې له مخې شکل رسم کړئ:

i. دکانال دتل میلان او دنالې (دري) دتل ميلان سره يوشان دی.

جواب:د (15.6) نمونې ته دې رجوع و شي.

ii. دکانال دتل میلان په ناله (دره) کې دسیلاب له اعظمي لیول څخه پورته دی.

جواب:د (10.6) نمونې ته دې رجوع و شي.

iii. دنالې (درې) دتل میلان په کانال کې داوبوله اعظمي سطحې څخه پورته دی.

جواب:د (13.6) نمونې ته دې رجوع و شي.

iv. په ناله (دره) کې دسیلاب داعظمي لیول سطحه په کانال کې داوبوداعظمی سطحې اودکانال دتل دلیول ترمنځ ده.

جواب:د (14.6) نمونې ته دې رجوع و شي.

۳. په غوڅونه او پشته کې دیوه کانال عرضي مقطع رسم کړئ.

جواب: د (5.6) شکل ته دې رجوع و شي.

۴. دکانال له استرکارۍ څخه معنی څه ده.دوه موخې، ګټې او زیانونه یې روښانه کړئ.

جواب:د (9.6,8.6,7.6) او (10.6) برخو ته دې رجوع و شي .

۵. دارتفاعي فشار(سرکوب) دتنظیمونکو اود عرضي تنظیمونکو ترمنځ توپیرپه څلورونکتو کې وکړئ.

جواب:د (1.17.6) فصل برخې ته دې رجوع و شي.

(پای)

غیر طبي چاپ شوي کتابونه (زراعت، انجنیري، اقتصاد، ښوونې او روزنې، ساینس او ژورنالیزم) ۲۰۲۱-۲۰۱۵

۱	عمومي ریاضیات	پوهنوال گل محمد جنت زی	خوست	۲	د عالي ریاضیاتو عمومي کورس	پوهندوی محب الرحمن جنتي	ننگرهار
۳	عالي کلکولس I، A ٤۳٤ ریاضي	پوهندوی حمیدالله یار	ننگرهار	٤	عالي کلکولس II	پوهندوی نظر محمد	ننگرهار
۵	د نفوسو جغرافیه	پوهنوال لطف الله صافی	ننگرهار	٦	فزیکی کیمیا II، الکترولیتي محلولونه او الکتروکیمیا	پوهاند دوکتور خیر محمد ماموند	ننگرهار
۷	فزیکی کیمیا III، کیمیاوی کنتک او کتلسس، کروماتوگرافي او اسپکتروسکوپي	پوهاند دوکتور خیر محمد ماموند	ننگرهار	۸	د ژویو فزیولوژي	پوهاند غنچه گل حبیب صافی	ننگرهار
۹	د ودانیو د تودولو تخنیک، لومړی برخه، د سون تخنیک	داکتر غلام فاروق میر احمدی	ننگرهار	۱۰	د متیورولوژی مبادی	پوهنوال عبدالغیاث صافی	ننگرهار
۱۱	معیار های جدید اعمار ساختمان	داکتر انجنیر محمد عمر تیموری	ننگرهار	۱۲	چگونگی مصرف انرژی در ساختمان های رهایشی	داکتر انجنیر محمد عمر تیموری	ننگرهار
۱۳	الجبر او د عددونو تیوری، لومړی برخه	سطان احمد نیازمن	ننگرهار	۱٤	د ژوند چاپیریال	پوهاند عارف الله مندوزی	ننگرهار
۱۵	د اوسپيز کانکریټي عناصرو د لومړی صنفي کار متودیکي لارښود	پوهندوی انجنیر عبدالرحمن مومند	ننگرهار	۱٦	جامداتو میخانیک	پوهنوال محمد اسحق رازقی	ننگرهار
۱۷	عضوی کیمیا، کړیوال ترکیبونه	پوهاند دوکتور محمد غوث حکیمی	ننگرهار	۱۸	د ودانیو د جوړولو مهندسي اساسات، لومړی ټوک	ډیپلوم انجنیر اسدالله ملکزی	ننگرهار
۱۹	د ودانیو د جوړولو مهندسي اساسات، دویم ټوک	ډیپلوم انجنیر اسدالله ملکزی	ننگرهار	۲۰	کیمیایي عنصرونه، لومړی ټوک	محمد طاهر کاپی	ننگرهار
۲۱	کیمیایي عنصرونه دویم ټوک	محمد طاهر کاپی	ننگرهار	۲۲	د اقتصاد او تجارت اصطلاحات (انگلیسی-پښتو تشریحی قاموس)	پوهنیار عبدالله عادل او امان الله ورین	ننگرهار
۲۳	خطي الجبر	داکتر عبدالله مهمند	ننگرهار	۲٤	روانشناسی و ضرورت آن در جامعهٔ افغانستان	داکتر اعظم دادفر	کابل پوهنتون
۲۵	مبادی اقتصاد زراعتی	پوهاند ولی محمد فائز	بلخ	۲٦	اساسات هندسه ترسیمی مسطح	پوهنوال سید یوسف مانووال	بلخ
۲۷	تأسیسات و تجهیزات تخنیکی ساختمان	داکتر انجنیر محمد عمر تیموری	پولی تخنیک کابل	۲۸	د رادیويي خپرونو تولید	پوهنوال دوکتور ماسټر واحدي	خوست
۲۹	د خاورې تخریب او د چاپیریال ککړتیا	پوهنیار محمد حنیف هاشمي	خوست	۳۰	تیوری و سیاست بودجه عامه	پوهنوال داکتر سید محمد تینگار	کابل
۳۱	حیوانات مفصلیه	پروفیسور داکتر دیپلوم علی آقا نحیف	هرات	۳۲	عضوي کیمیا، د اروماتیک او هیتروسیکلیک برخه	پوهنوال دوکتور گل حسن ولیزی	کابل
۳۳	د پروژې تحلیل او مدیریت	پوهاند محمد بشیر دوديال	ننگرهار	۳٤	د انجنیری میخانیک	پوهنوال محمد اسحق رازقی	ننگرهار
۳۵	کلکولس او تحلیلي هندسه، لومړی برخه	پوهندوی سید شیر آقا سیدي	ننگرهار	۳٦	کلکولس او تحلیلي هندسه، دوهمه برخه	پوهندوی سید شیر آقا سیدي	ننگرهار
۳۷	د کرنیزو محصولاتو بازار موندنه	پوهاند محمد طیب	ننگرهار	۳۸	کارتو گرافی با اساسات توپوگرافی	پوهنوال دوکتور محمد طاهر عنایت	ننگرهار
۳۹	انرژي سمپا کوونکي ودانۍ	انجنیر اسد الله ملکزی	ننگرهار	٤۰	د موادو مقاومت	پوهنمل بهرام امیری	خوست
٤۱	فزیکی کیمیا گازونه او کیمیاوی ترمودینامیک	پوهاند خیر محمد ماموند	ننگرهار	٤۲	اطلاعاتو ته د لاسرسي لارې چارې	دانش کروخیل	ننگرهار
٤۳	حیاتي جغرافیه	پوهاند لطف الله صافی	ننگرهار	٤٤	د فاضله اوبو انجنیري	پوهاند انجنیر زلمی خالقی	ننگرهار
٤۵	د ریاضي په هکله خبرې اترې	سلطان احمد نیازمن	ننگرهار	٤٦	اقتصادي جیولوجي (کانپوهنه- فلزي کانونه)	پوهاند دوکتور شریف الله سهاک	ننگرهار
٤۷	گروه های اجتماعی بسته (مطالعه جامعه شناختی سکتها)	داکتر احمد سیر مهجور	کابل پوهنتون	٤۸	گرم شدن کره زمین	محمد نعیم نسین	بلخ
٤۹	الجبر او د عددونو تیوري دوهمه برخه	سلطان احمد نیازمن	ننگرهار	۵۰	اعمار ساختمانها (اساسات، مواد و سیستم ها)	پوهندوی انجنیر امان الله فقیری	کابل پولیتخنیک

٥١	په سیول انجنیري کې د اټوکې استعمال	پوهنوال میا پاچا میاخیل	ننگرهار	٥٢	وترینری عمومي پتالوژي	پوهندوی محمد طاهر کاکړ	ننگرهار
٥٣	انجنیري جیودوزی (سرو)	پوهندی گل حکیم شاه سیدی	ننگرهار	٥٤	جیومورفولوژي	پوهنوال عزت الله	ننگرهار
٥٥	د تلویزیوني خپرونو تولید	پوهنوال داکتر ماستر واحدی	خوست	٥٦	اوسپنیز کانکریټي عناصر ، لومړی برخه	پوهنوال دیپلوم انجنیر عبادالرحمن مومند	ننگرهار
٥٧	زولوجي فقاریه	ذاکره بابکرخیل	ننگرهار	٥٨	زولوجي غیرفقاریه	ذاکره بابکرخیل	ننگرهار
٥٩	د تهداب انجنیري	پوهاند انجنیر زلمی خالقی	ننگرهار	٦٠	الجبر معاصر	داکتر عبدالله مهمند	بلخ
٦١	رهنمود موثریت حفظ انرژی در تعمیرات	داکتر انجنیر محمد عمر تیموری	کابل	٦٢	معاصر الجبر	داکتر عبدالله مهمند	خوست
٦٣	آلماني د افغانانو لپاره	داکتر یحیی وردک	بېلابېل	٦٤	د افغانستان د پوهنتونونو د درسی کتابونو چاپول	داکتر یحیی وردک	ټولو ته
٦٥	آلمانی برای افغانها به دری	داکتر یحیی وردک	بېلابېل	٦٦	د پروژې مدیریت په عمل کې	محمد داود علم او یو اف . گهل	ننگرهار
٦٧	صنعتي اقتصاد	پوهاند محمد بشیر دودیال	ننگرهار	٦٨	نباتي فزیولوژي لومړی جلد	پوهنمل محمد طاهر میاخیل	خوست
٦٩	نباتي فزیولوژي دوهم جلد	پوهنمل محمد طاهر میاخیل	خوست	٧٠	د ساختمانونو تحلیل (لومړی برخه)	پوهاند محمد اسحق رازقی	ننگرهار
٧١	د ساختمانونو تحلیل (دویمه برخه)	پوهاند محمد اسحق رازقی	ننگرهار	٧٢	د مهندسانو د پاره ساختماني ستاتیک زده کړه	دیپلوم انجنیر اسدالله ملکزی	ننگرهار
٧٣	د ساختمان د جوړلو طریقې (لومړی برخه)	پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها	ننگرهار	٧٤	د ساختمان د جوړلو طریقې (دوهمه برخه)	پوهاند انجنیر محمد عیسی تنها	ننگرهار
٧٥	سیټونه او هرڅه د هغوی په هکله	لیف بوکوفسکی/ سلطان احمد نیاز من	ننگرهار	٧٦	د لویو لارو د هندسي عناصرو ډیزاین	پوهنیار انجنیر م. شاکر فاروقي	ننگرهار
٧٧	د سرخلاصو کانالونو هایدرولیک	پوهنوال میاپاچا میاخیل	ننگرهار	٧٨	د جوړښتونو تحلیل (لومړی برخه)	پروفیسور حفیظ الله وردک او پروفیسور دکتور زرجان بها	خوست
٧٩	د جوړښتونو تحلیل (دوهمه برخه)	پروفیسور حفیظ الله وردک او پروفیسور دکتور زرجان بها	خوست	٨٠	د ریاضي منطق	سطان احمد نیازمن	ننگرهار
٨١	۴۵ انجنیري درسي کتابونه	ټول پوهنتونونه	ننگرهار	٨٢	د اوبو رسولو انجنیري	پروفیسور انجنیر محمد عیسی تنها	ننگرهار
٨٣	اوسپنیز کانکریټي عناصر ډیزاین (دویمه برخه، لومړی ټوک)	پوهاند دیپلوم انجنیر عبادالرحمن مومند	ننگرهار	٨٤	اوسپنیز کانکریټي عناصر ډیزاین (دویمه برخه، دوهم ټوک)	پوهاند دیپلوم انجنیر عبادالرحمن مومند	ننگرهار
٨٥	د انجنیری اساسی ریاضی (دوهمه برخه)	پوهندوی عبدالغفور نیازی	ننگرهار	٨٦	د انجنیری اساسی ریاضی (لومړی برخه)	پوهندوی عبدالغفور نیازی	ننگرهار
٨٧	د اقتصادي پرمختیا تیوري	پوهاند محمد بشیر دویال	ننگرهار	٨٨	د تحلیلی هندسه لومړی برخه	سید شیر اقا سیدی	ننگرهار
٨٩	عمومي تخنیکي رسم	پوهیالی فضل اکبر	ننگرهار	٩٠	کید او گرافیک	پوهنوال دیپلوم انجنیر بهاوالدین جلالي	ننگرهار
٩١	د اقتصاد د علم اساسات	شیرخان حساس	ننگرهار	٩٢	نړیوالې ټولنې	احسان الله آرینزی	ننگرهار
٩٣	اقلیم پوهنه	پوهاند عزت الله سایل	ننگرهار	٩٤	د طبیعي علومو انگلیسي-پښتو قاموس	پوهنوال ډاکتر نظر محمد سلطانزی ځدران	ننگرهار
٩٥	جنایي اراوپوهنه	پوهنیار راز محمد فیضي	ننگرهار	٩٦	د جوړښتونو تحلیل (دریم برخه)	پروفیسور حفیظ الله وردک او پروفیسور دکتور زرجان بها	خوست
٩٧	د اوبو لگولو انجنیری	پوهندوی دېپلوم انجنیر اصغر غفورزی	ننگرهار	٩٨	د انسان فزیولوژي او اناټومي	عبدالملک پرهېز	ننگرهار
٩٩	نیماتولوژي	پوهنوال حسین آرمان	ننگرهار	١٠٠	د کورنیو الوتنکو د روزنې اساسات	پوهاند میر حالم نیازی	ننگرهار
١٠١	د سازماني اړیکو مدیریت	پوهاند محمد بشیر دودیال	ننگرهار	١٠٢	د کرنې تشریحي قاموس	پوهاند محمد بشیر دودیال	ننگرهار
١٠٣	حیواني تغذیه لومړی برخه	پوهندوی روزي خان صارق	ننگرهار	١٠٤	حیواني تغذیه دوهمه برخه	پوهندوی روزي خان صارق	ننگرهار
١٠٥	وترېنري داخله	پوهندوی پیر محمد ستانکزی	ننگرهار	١٠٦	وترنري فارمکولوژي	پوهنوال محمد بایر درمل	ننگرهار
١٠٧	کوانتم میخانیک	پوهنیار اکرام الله وقار	ننگرهار	١٠٨	د جرمني ژبې اسانه زده کړه، له اساساتو نه تر ادبیاتو پورې	داکتر اکرم ملکزی	ننگرهار

۱۰۹	رهبري له تيوري تر عمله	پوهنيار محمد عرفان قريشي	ننگرهار	۱۱۰	عامه اقتصاد	پوهنمل ريحان الله رحيمي	ننگرهار
۱۱۱	د څيړنې مېتودولوژي	پوهنيار نثار احمد مصلح	ننگرهار	۱۱۲	د بشري سرچینو مدیریت	پوهنمل مصور فقيرزى	ننگرهار
۱۱۳	مرکزي بانگ او پرمختللې پولي سیاستونه	پوهاند دوكتور عبدالقيوم عارف	خوست				

تطبیق کوونکی: ډاکتر یحیی وردگ، د لوړو زده کړو وزارت ، څلورمه کارته، کابل افغانستان، مارچ ۲۰۲۲

موبایل: ۰۷۸۰۲۳۲۳۱۰، ۰۷۰۷۳۲۰۸۴۴، ایمیل: textbooks@afghanic.org, www.mohe.gov.af

ټول کتابونه له دې ویبپاڼو څخه ډونلوډولای شئ: www.ecampus-afghanistan.org او www.kitabona.org

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 365 different textbooks of Medicine, Engineering, Science, Economics, Journalism, and Agriculture 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 & www.kitabona.com.

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 230 medical and non-medical textbooks so far.
I would like to cordially thank Chancellor of Universities, 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 and Fahim Habibi in the office for publishing and distributing the textbooks.

Dr. Yahya Wardak
Ministry of Higher Education, Kabul, Afghanistan, April, 2022
Mobile: 0706320844, 0780232310
Email: textbooks@afghanic.org

Book Name Irrigation Engineering
Translator Associate Prof Dipl Eng Asghar Ghaforzai
Publisher Nangarhar University, Engineering Faculty
Website www.nu.edu.af
Published 2022, First Edition
Copies 1000
Serial No 348
Download www.ecampus-afghanistan.org
www.kitabona.com

This publication was financed by **Kinderhilfe-Afghanistan** (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 translator 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, Karte – 4, Kabul
Office 0780232310, 0706320844
Email textbooks@afghanic.org

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2022

ISBN 978-9936-633-82-7