ننګرهار انجینري پوهنځی

انجنيري جيوډيزي (سروې)

پوهندوی ګل حکيم شاه سيدي

١٣٩٧

پلورل منع دی

انجنيري جيوډيزي (سروې)

Engineering Survey

پوهندوی ګل حکيم شاه سيدي
١٣٩٧

Nangarhar Engineering Faculty

Afghanic

Assist Prof Gulhakim Shah Saeedi

Engineering Survey

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

ISBN 978-9936-620-56-8

Not for Sale

2018

انجنيري جيوډيزي (سروې)

پوهندوی ګل حکيم شاه سيدي

Afghanic

2017

Nangarhar Engineering Faculty

ننګرهار انجنیری پوهنځی

Funded by

Kinderhilfe-Afghanistan

Engineering Survey

Assist Prof Gulhakim Shah Saeedi

Download: www.ecampus-afghanistan.org

بسم الله الرحمن الرحيم

انجنيري جودېزي (سروې)

پوهندوی ګل حکيم شاه سيدي

دوهم چاپ

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

د کتاب نوم انجنیري جودېزي (سروې)

لیکوال پوهندوی ګل حکیم شاه سیدي

خپرندوی ننګرهار پوهنتون، انجنیري پوهنځی

وېب پاڼه www.nu.edu.af

د چاپ کال ۱۳۹۷، دوهم چاپ

چاپ شمېر ۱۰۰۰

مسلسل نمبر ۲۶۴

ډاونلوډ www.ecampus-afghanistan.org

چاپ ځای سهر مطبعه، کابل، افغانستان

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

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:
ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل
ټیلیفون ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ایمېل textbooks@afghanic.de

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان ۹۷۸-۹۹۳۶-۶۲۰-۵۶-۸

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

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

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

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

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

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

په درنښت

پوهنمل دوکتور نجیب الله خواجه عمری

د لوړو زده کړو وزیر

کابل، ۱۳۹۷

د درسي کتابونو چاپول

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلینو!

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

تر اوسه پورې موږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ، البیروني، کابل،کابل طبي پوهنتون او کابل پولي تخنیک پوهنتون لپاره ۲۷۸ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساینس، انجنیري، اقتصاد، ژورنالیزم او زراعت پوهنځیو (۹۶ طبي د آلمان د علمي همکاریو ټولنې DAAD، ۱۶۰ طبي او غیر طبي د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې Kinderhilfe-Afghanistan، ۷ کتابونه د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولنې DAUG، ۲ کتابونه په مزار شریف کې د آلمان فدرال جمهوري جنرال کنسولګرۍ، ۲ کتابونه د Afghanistan-Schulen، ۱ د صافی بنسټ لخوا، ۱ د سلواک ایډ او ۸ نور کتابونه د کانراد ادناور بنسټ) په مالي مرسته چاپ کړي دي.

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

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

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

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

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډېټ او د چاپ لپاره تیار کړي، زمونږ په واک کې یې راکړي چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوند پوهنځیو، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یاد شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

د مؤلفینو او خپرونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمي معیارونو په اساس برابر شي، خو بیا هم کیدای شي د کتاب په محتوی کې ځینې تیروتنې او ستونزې ولیدل شي، نو له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکې مؤلف او یا مونږ ته په لیکلي بڼه راولیږي، تر څو په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

له افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړی دی، دوی تر دې مهاله د ننګرهار پوهنتون د ۱٦۰ عنوانه طبي او غیرطبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه اخیستی دی.

د جي آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration & Development) څخه، چې زما لپاره یې له ۲۰۱۰ نه تر ۲۰۱٦ پورې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړي وو، هم د زړه له کومې مننه کوم.

د لوړو زده کړو له وزیر پوهنمل دوکتور نجیب الله خواجه عمری، علمي معین پوهنمل دیپلوم انجنیر عبدالتواب بالاکرزی، مالي او اداري معین ډاکتر احمد سیر مهجور، مالي او اداري رئیس احمد طارق صدیقي، په لوړو زده کړو وزارت کې سلاکار ډاکتر ګل رحیم صافي، د پوهنتونونو رئیسانو، د پوهنځیو رییسانو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده. د دغه کتاب له مؤلف څخه ډېر منندوی یم او ستاینه یې کوم، چې خپل د کلونو-کلونو زیار یې په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندې کړ.

همدارنګه د دفتر له همکارانو هر یو حکمت الله عزیز او فهیم حبیبي څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار

کابل، مارچ ۲۰۱۸

د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵٦۰۱۴٦۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.de

مخکنۍ خبرې

د انجنیري پوهنځي په چوکاټ کې دنوي کریکولم له مخې د سروې دمضمون د نوي مفرداتو په پام کې نیولوسره د درسي کتاب تالیف ته اړتیا ده،چې د ځانګې له خوا ما ته دا دنده راوسپارل شوه. مادپوهنوال علمي رتبې ته د لوړتیا په موخه ددې درسي کتاب تالیف مسئولیت په غاړه واخیست او د څوکلونوپه اوږدو کې مې د بیلابیلو نوو ماءخذونو او علمي سرچینوڅخه په ګټې اخیستلو سره دا درسي کتاب په 16 څپرکو کې چې 256 پاڼې جوړېږي ترتیب کړ.

ددې درسي کتاب په لیکنه کې د عمومي تخنیکي مضمونونو د ځانګې د آمر محترم پوهاند محمداجمل (حبیب صافي) نه چې د اثر په لیکنه ا و ترتیب کې راته سمې مشورې راکړې دي. اوهمدارنګه د پوهنوال داکترمـحمد طاهر عنایت او د کابل د پولی تخنیک پوهنتون د استاذانو هـــر یو محترم پوهنوال محمد انور صافي ، پوهنوال میرحسین رضوي څخه چې ددې کتاب د نیمګړتیاو په برخه کې راته مشورې راکړې او د محترم پوهیالی کریم الله احمدي څخه چې د ایډیټ په برخه کې یې مرسته کړې ده ، د زړه له کومې مننه کوم.

په پاې کې که چیرې ددې کتاب په ټایپ کې کومه تیروتنه شوې وي بخښنه غواړم.

په درنښت

پوهندوی دیپلوم انجنیر ګل حکیم شاه (سیدي)

لیکلړ

سرلیک .... مخ
سریزه 1
لومړی ځپرکی
دجیودیزي اساسات
1.1عمومیات 2
2.1 تعریفونه 2
3.1 دمملکت په ملي اقتصادکې دجیودیزي اهمیت 3
4.1 دجیودیزی د انکشاف تاریخچه 3
5.1 لنډیز 4
پوښتنې

دوهم ځپرکی
دځمکې شکل اودکوردیناتو سیستم
1.2عمومیات 6
2.2دځمکې دشکل اودهغې دابعادوپه باره کې معلومات 6
3.2 دارتسام طریقه په جیودیزي کې 8
4.2 دځمکې دکرویت تاثیرپه افقي اوشاقولي مسافوباندې 9
5.2 دکوردیناتواوارتفاعاتوسیستمونه چې په جیودیزي کې استعمالیږي 10
6.2 دګاوس کریوګرمستوي دقائموکوردیناتوسیستم 13
7.2 لنډیز 15
پوښتنې

دریم ځپرکی
فوتوګرافي نقشې اوپلانونه
1.3عمومیات 17

2.3 پلان نقشه او پروفیل 17
3.3 دمقیاسونوډولونه اودفت 19
4.3 دنقشواو پلانونونمره ګزاري 21
5.3 دتوپوګرافي نقشواو پلانونومخصوصه اشارې 24
6.3 داراضي دعوارضوښودل په نقشواو پلانونوباندې 26
7.3 لنډيز 30
پوښتنې

څلورم څپرکی
جهت پیدا کول(جهت ورکول)
1.4 عمومیات 31
2.4 دیوخط جهت پیدا کول اودجهت ورکولوزاوېې 31
3.4 لنډيز 36
پوښتنې
پنځم څپرکی
په توپوګرافي نقشه او پلان باندې دمسائلوحل
1.5 عمومیات 37
2.5 په جغرافیائې اوقائمه الزاویه کوردیناتوکې دنقطومعلومول 37
3.5 خطونه اودسمت زاویواندازه کول 39
4.5 دنقطې ارتفاع پیدا کول 41
5.5 دیوخط تېرول چې معلوم میل ولري 43
6.5 داراضي دپروفیل جوړول 44
7.5 دابګیرساحې دحدودوتعنیول 44
8.5 دمساحت معلومول 45
9.5 دځمکې دکتلې دحجم محاسبه 50
10.5 لنډيز 52
پوښتنې

شپږم څپرکی

جیو دیزیکي اندازه ګیري

1.6عمومیات 54

2.6 په جیو دیزي کې داندازه ګیرۍ ډولونه او داندازه ګیرۍ واحدات 54

3.6لنډیز 58

پوښتنې

اوم څپرکی

دافقي زاویو اندازه کول

1.7 عمومیات 60

2.7 دافقي زاویو داندازه کولو اصول 60

3.7 دتیودولیت شیماء دتیودولیت محورونه او مستوي ګانې 61

4.7 دلید تلیسکوپ 64

5.7 اب ترازو ګانې 67

6.7 دقرائت ترتیبات 70

7.7 دافقي زاویو اندازه کول 75

8.7 د مقناطیسي ازیموت اندازه کول 82

9.7 لنډیز 83

پوښتنې

اتم څپرکي

دمسافو اندازه کول

1.8 عمومیات 85

2.8 دافقي زاویو داندازه کولو اصول 85

3.8دفیتو او شریدونو ستندرد کول 86

4.8 دشرید او فیتي په واسطه دمسافو اندازه کول 88

5.8په افقي حالت باندې دمسافو راوړل 89

6.8 شبکه لرونکی دلنامیر 91

7.8 لنډيز 96

پوښتنې

نهم څپرکی

نیولمان

1.9 عمومیات 98

2.9 د تفاضل د ارتفاعاتو اندازه کول 98

3.9 دهندسی نیولمان طریقی اوماهیت 99

4.9 دځمکی دانکسار اوکرویت تاثیر 102

5.9 دلیولونو تدقیق اوتصحیح 106

6.9دهندسی نیولمان اجراء 108

7.9 مثلثاتي نیولمان 109

8.9لنډيز 119

پوښتنې

لسم څپرکی

جیودیزیکي شبکې

1.10 عمومیات 116

2.10 دولتي جیودیزیکي شبکې 116

3.10 دافغانستان دپلانی دولتی جیودیزیکی شبکی دشیما تاسیس 120

4.10لنډيز 121

پوښتنې

یوولسم څپرکی

دجیودیزیکي نقشې اخیستنې اساسات

1.11 عمومیات 122

2.11 دنقشی اخستنی داساساتو دجوړولو مسایل او طریقې 122
3.11 دتیودلیتی تریورس موازنه 127
4.11 لنډیز 139

پوښتنې

دولسم څپرکی

توپوګرافيکي نقشه اخيستنه

1.12 عمومیات 141
2.12 د توپوګرافیکی نقشې اخیستنی ډولونه 141
3.12 د نقشې اخیستنی اساسي طریقې 141
4.12 د نقشې اخستنې د مقیاس انتخاب او د عوارضو د مقطع ارتفاع 142
5.12 د توپوګرافي د پلان دقت 142
6.12 د عوارضو نقشه اخستنه 144
7.12 لنډیز 144

پوښتنې

دیارلسم څپرکی

تیودولیتي نقشه اخیستنه

1.13 عمومیات 145
2.13 تیودلیتی نقشه اخیستنه 145
3.13 تیودلیتی نقشه اخیستنې اجراء 145
4.13 د تفصیلاتو نقشه اخستنه 146
5.13 د تیودلیتی نقشې اخیستنی د پلان جوړول 146
6.13 د پلان د ابعادو محاسبه او د پلان د شیټونو تعداد 147
7.13 د کوردیناتو د شبکی رسمول 147
8.13 د نقشې اخستنې د اساسي نقطو انتقال په پلان باندې 148
13.9 د تفصیلاتو انتقال د پلان د پاسه 148

13.10 لنډيز 149

پوښتنې

څوارلسم څپرکی

تکیومتریکي نقشه اخیستنه

1.14 عمومیات 150
2.14 دتکیومتریکي نقشې اخیستنې ماهیت 150
3.14 دتکیومتریکي نقشې اخیستنې اجراءکول 151
4.14 په موقف کې لاندې کارونه تراجراء لاندې نیول کیږي 151
5.14 د تکیومتریکي نقشې اخیستنې ډولونه 153
6.14 تخیومتري اوسټډیا 154
7.14 ثابت ضریب (k) 160
8.14 دثابت ضریب دپیداکولو طرزالعمل 160
9.14 تخیومتري 161
10.14 درې منحني لرونکي اتومات تخیومیتر 162
11.14 دووافقي موازي خطونو لرونکي تخیومیتر 164
12.14 څلورمنحني لرونکي تخیومیتر 165
13.14 سب ټنس بار 167
14.14 دسټډیا په طریقه لیول کول 168
15.14 ټریورس سټډیا 169
16.14 دسټډیا په طریقه سروې کې غلطي 171
17.14 داندازې اخیستنې نسبتي صحت 172
18.14 لنډیز 173

پوښتنې

پنځلسم څپرکی

ساختماني انجینري

1.15 عمومیات 174

2.15 عمومیات 174
3.15 خط اچونه 175
4.15 د ساختمانونو خط اچونه 175
5.15د ریفرنس نقطو ثابتول 176
6.15د لښتي یا شېلي خط اچونه 177
7.15د پله خط اچونه 178
8.15د پل د مرکزي خط داوړدوادلي ثابتول 179
9.15 د پایې د مرکزي نیقطې پیدا کول 180
10.15 د خط اچونې کړنلاره 183
11.15 د تونل سروې 185
12.15 د تونل د موقعیت د تثبیت لپاره عمده نقطې 185
13.15 د تونل د سروې د اجرا کېدو مرحلې 185
14.15 د ځمکې په سطحه کې د مرکزي خط خط اچونه 186
15.15د خط اچولو کړنلاره 186
16.15د ځمکې پر مخ د اتصال او د ځمکې لاندې سروې ګانې 187
16.15لنډیز 189

پوښتنې

شپاړلسم څپرکی

ټوټل سټیشن

1.16عمومیات 191
2.16د ټوټل سټیشن ځانګړتیاوې 191
3.16د ټوټل سټیشن د آله خطاوې 197
4.16د ټوټل سټیشن ساحوي تخنیکونه او مهارتونه 198
5.16 د نقطې تعینول 198
6.16 مثلثاتي لیولینګ 199
16.7 د ورک خط اندازه ګیري 202

8.16آزاد سټیشن 202
9.16د ازیموت موندل 204
10.16لری ابجکت(شي) ارتفاع 206
11.16نسبی اندازه ګیری 208
12.16د نقشی پر مخ د نقطو موقعیتونه 211
13.16د ساحی محاسبات 212
14.16د یوټپیک ټوټل سټیشن د مشخصاتو لنډیز 213
15.16په توپوګرافیکی سروی کی د ټوټل سټیشن لپاره د ساحی طرزالعملونه 215
16.16د لومړنیو معلوماتو درجول 216
17.16 د سروی د سټیشن تشریح کوونکي 216
18.16 دAASTO د سروي د معلوماتو د تنظيم سيستم(SDMS) 218
19.16د مخکی څخه د نیول شویو نقطو (د آلی د سټشنونو) داخلیدنه 218
20.16د قرات شویو نقطو داخلیدنه 220
21.16د معلوماتو ټولول 220
2-21.16 د معلوماتو لیږدول او د هغوی پروسیس 221
22.16په ساحه کی تولید شوی ګرافیک 222
23.16 د ټوټل سټیشن په کارولو سره د ساختمانی نقشو جوړول... 231
24.16موتورلرونکی ټوټل سټیشنونه 237
25.16په اتوماتیک ډول د هدف پیژندل 238
26.16 د لری څخه کنترولیدونکی سروی 240
27.16 د عصری ټوټل سټیشن د خصوصیاتو لنډیز.. 243
28.16لاسي ټوټل سټیشنونه.. 245
29.16لنډیز 246
پوښتنې
ضمایم.. 248
ماخذونه 256

سریزه

د اچې نن ساینس او تکنالوژي د تخنیک په ټولو برخو کې دومره چټکه وده کړې ده چې د هر یو مضمون محتوا د پخوا نه ډېره زیاته بدله شوې ده.نو ځکه د جیودیزي او سروې په ډګر کې هم ډېر پرمختګ شوی دی،چې په کړنو کې یې اسانتیاوې او د شمیرونو دقت رامنځته شوی دی،چې د لوستونکو او زده کوونکو له پاره د وخت د کموالي په پام کې نیولو سره ګټور تمامیږي.

د جیودیزي دغه تالیف شوی درسي کتاب د بیلابیلو برخو څخه ترتیب شوی دی. د دې کتاب په لومړي څپرکي کې د څپرکي سریزه ،تعریفونه ،د مملکت په ملي اقتصاد کې د جیودیزي اهمیت ،د جیودیزي تاریخچه ،لنډیز او مثالونه راغلي دي.د کتاب په دویم څپرکي کې بیاهم سریزه ،د ځمکې د شکل او د هغې د ابعادو په باره کې معلومات ،په جیودیزي کې د ارتسام طریقه،د ځمکې د کرویت تاثیر په افقي او شاقولي مسافو باندې،د کوردیناتو او ارتفاعاتو سیستمونه،چې په جیودیزي کې استعمالیږي،د ګاوس کریوګر د مستوي د قائمو کوردیناتو سیستم ،لنډیز او مثالونه کارول شوي دي.

د دې درسي کتاب د دریم او څلورمو څپرکو محتویات دغه موضوع ګانې په برکې نیسي:سریزه،پلان ،نقشه او پروفیل، د مقیاسونو ډولونه او دقت،د نقشو او پلانونو نمره ګزاري،د توپوګرافي نقشو او پلانونو مخصوصې اشارې،د اراضي د عوارضو ښودل په نقشو او پلانونو باندې،لنډیز او مثالونه او د یو خط جهت پیداکول او د جهت ورکولو زاویې.

د کتاب په پنځم ،شپږم او اوم څپرکو کې لندیزونه ،په جغرافیائي او قائمه الزاویه کوردیناتو کې د نقطو معلومول،خطونه او د سمت د زاویو اندازه کول،د نقطې ارتفاع پیداکول،د یو خط تیرول چې معلوم میل ولري،د اراضي د پروفیل جوړول، د ابګیر ساحې د حددو تعینول،د مساحت معلومول،د ځمکې د کتلې د حجم محاسبه په جیودیزي کې د اندازه ګیری ډولونه او د اندازه ګیری واحدات، د افقي زاویو د اندازه کولو اصول ،د تیودولیت شیماء ، د تیودولیت محورونه او مستوي ګانې ،د لید تلیسکوپ ،ابترازو ګانې،د قرائت ترتیبات ،دافقي زاویو اندازه کول ،د مقناطیسي ازیموت اندازه کول .لنډیزونه ،مثالونه او نورونه بحث کېږي.

د کتاب په اتم ،نهم،لسم ،یولسم ،دولسم ،دیارلسم ،څلورلسم ،پنځلسم او شپاړلسمو څپرکو کې دغه مطالب ځای شوي دي: د افقي زاویو د اندازه کولو اصول، د فیتو او شریدونو ستندرد کول،د شرید او فیتي په واسطه د مسافو اندازه کول،په افقي حالت باندې د مسافو اندازه کول، په افقي حالت باندې د مسافو راوړل،شبکه لرونکي دلنامیر ،نیولمان، د جیودیزیکي نقشې اخستنې اساسات، توپوګرافیکي نقشه اخیستنه، تیودولیتي نقشه اخیستنه، تکیومتریکي نقشه اخیستنه، ساختماني انجینري او ټونل ستېشن او هغوي پورې اړونده لنډیزونه او مثالونه ذکر شوي دي. همدارنګه په پای کې ضمایم او ماءخذونه هم راوړل شوي دي.چې لوستونکئ د اړتیا پر وخت کولای شي له هغې ګټه پورته کړي.

لومړۍ څپرکۍ

د جیودېزي اساسات

1.1 عمومیات

جیودېزي یوه یوناني کلمه ده،چې د اراضي د وېش په معنی ده. جیودېزي د ټولو اقتصادي رشتو د انکشاف لپاره عملي بنه لري. جیودېزيکي اندازه ګیریو ته په ډېر لوړ دقت سره اړتیا پیدا کیږي. د ساختماني عناصرو وضع کول د پلان او ارتفاع له نظره خاص اهمیت لري،چې دا ډول کارونه د جیودېزي د دقیقو کارونو څخه شمېرل کیږي. په دې څپرکي کې په دې اړه اړین موضوعات توضیح کیږي.

2.1 تعریفونه

جیودېزي هغه علم دی،چې د بشر د عملي احتیاج پر بنسټ د ځمکې د سطحې د مطالعې په مورد د ځمکې د برخو وېشل،د انجنیري تاسیساتو جوړول ،لارې،کانالونه،ساختمانونه،معدنونه،تونلونه،د اوبو د برق بندونه،د طبیعي منابعو مطالعه او داسې نور. (411:5)

څرنګه چې و ویل شو ،جیودېزي یوه یوناني کلمه ده،چې د اراضي د وېش په معنی ده،چې په نورو علمي رشتو باندې وېشل کیږي:

- عالي جیودېزي :د ځمکې د شکل او د هغې د ابعادو د معلومولو او د ځمکې په سطحه کې د نقطو د کوردیناتو د معلومولو څخه بحث کوي. د مسائلو حل د عالي جیودېزي او د مصنوعي اقمارو په مرسته د کیهاني جیودېزي اساس تشکیلوي.
- جیودېزي یا توپوګرافي: د ځمکې د سطحې د کوچنیو ټوټو د طریقو ښودل د نقشو او پلانونو په شکل مطالعه کوي.
- کارتوګرافي: د ځمکې د سطحې د لویو برخو یا د ټولې ځمکې د نقشو د طریقو ښودلو څخه بحث کوي.
- مارکشیدري: د دې علم په واسطه د ځمکې لاندې نقشې لکه د معدنونو کشفول او استخراج تر څېړنې لاندې نیسي.
- انجنیري جیودېزي: د جیودېزيکي کارونو طریقې،د سروې او مطالعاتو په وخت کې د پروژې جوړول،د ساختماني کارونو او ساختماني انجنیري کارونو د نقشې اخستلو په مقصد اجرا کیږي. د جیودېزي د انکشاف لپاره ریاضیات،استرونومي او فزیک عمده رول لري. د جیودېزيکي آلاتو د تولید لپاره د مېخانیک د علم، الکترونیک او اتوماتیشن څخه زیاته استفاده کیږي. د حسابي کارونو د نتایجو له مخې نقشې، پلانونه، پروفیلونه او د ضرورت وړ رسمونه ترتیبېږي. چې دا ټول د جیودېزيکي کارونو محصول دي چې د هغې په اساس د پروژه سازۍ کارونه، انجنیري ساختمانونه د پروژې د انتقال محاسبې په اراضي کې اجرا کیږي. (46:6)

3.1 د مملکت په ملي اقتصاد کې د جیودېزي اهمیت

جیودېزي د ټولو اقتصادي رشتو د انکشاف لپاره عملي بنه لري. د توپوګرافي نقشو او پلانونو د سروې او د انجنیري د مطالعاتو د نتایجو له مخې چې دهغې په ترکیب کې جیودېزیکې کارونه هم شامل دي. د انجنیري ساختمانونو او پروژې جوړولو سروې او مطالعه لګه لارې، کانالونه، پلونه، هوائي میدانونه، د اوبو د برق بندونه، د برق د انتقال خطونه، فابریکې، کارخانې، معدنونه او داسې نور تر اجرا لاندې نیول کیږي. د انجنیري عصري ساختانونو په جوړولو کې په ډېره لویه پیمانه استفاده کیږي په ساختمانونو او تعمیراتو کې د آهن کانکرېټ څخه د نویو ماشینونو څخه په کامیابۍ سره استفاده کیږي. په دې توګه جیودېزیکې اندازه ګیریو ته په ډېر لوړ دقت سره اړتیا پیدا کیږي. د ساختماني عناصرو وضع کول د پلان او ارتفاع له نظره خاص اهمیت لري چې دا ډول کارونه د جیودېزي د دقیقو کارونو څخه شمېرل کیږي. اندازه ګیري تر ملي متر او د ملي متر تر لسمې برخې پورې ښودل کیږي. د دې طریقې په ارتباط د جیودېزي انجنیری اندازه ګیریو سامان آلات ښه شویدي. د لایزر او الکترونیک په تخنیک سره چې دا د فزیک او ریاضی د نوښتونو څخه ګڼل کیږي په دې حصه کې جیودېزي اندازه ګیري د هندسي اشکالو رعایت په ډېر ډاډ سره تر اجرا لاندې نیول شویدي. جیودېزیکې کارونه د پلانونو د جوړولو په منظور د کلیو د سرسبزي په موخه اجرا کیږي، او به لګول او د ځنګلونو جوړول د جیودېزي کارونو پرته ناممکن دي. جیودېزي په نظامي کارونو کې ډېر زیات اهمیت لري. نقشې د اراضي د وضعیت د مطالعې په منظور د محاربوي وضعیت، د محاربوي عملیاتو تنظیمول او داسې نورو کې استفاده کیږي. نقشې د اردو سترګې دي. ساختماني انجنیران او جیولوجي انجنیران باید د جیودېزي په باره کې پوره معلومات ولري. ددې لپاره چې د نقشې څخه په سالمه توګه استفاده وشي باید د نقشې په خصوصیاتو وپوهېږي. د نقشې او پلان د جوړولو په مقصد د نقشې اخستنې د اجرا توانائي باید وجود ولري. د انجنیري ساختمانونو د جوړولو په وخت کې د مفیده موادو د معدن استکشاف او استخراج باید انجنیر د هغې د اړونده اندازه ګیریو او دهغې د محاسباتو د عهدې څخه ووځي. (13:5)

4.1 د جیودېزي د انکشاف تاریخچه

جیودېزي د ډېرو پخوانیو زمانو راهیسې موجوده وه، د میلاد څخه مخکې جیودېزي په مصر، یونان، چین او داسې نورو هیوادونو کې د ځمکې د ځانګړو برخو وېشل د اوبو لګولو لپاره یې جیودېزیکې اندازه ګیري اجرا کړیدي. 2500 کاله مخکې د نیل په وادي کې د اوبو سستمونه موجود وؤ چې د هغې جوړول جیودېزیکې اندازه ګیري ایجابولې. په ګرجستان، ارمنستان، ایټالیا او فلسطین کې اوس هم د ځمکې لاندې ساختمانونه موجود دي چې په هغې کې جیودېزیکې اندازه ګیرۍ تطبیق شویدي. د میلاد څخه 1700 کاله مخکې مصریانو د هندسې کتاب جوړ کړی دی چې په هغې کې د جیودېزي د اندازه ګیریو مسائل تشریح شوي دي او همدارنګه چینایانو د لومړي ځل لپاره قطب نامه کشف کړېده، چې په اراضي کې د جهت د پېدا کولو لپاره اسانتیاوې برابروي. د میلاد څخه مخکې په دریمه پېړۍ کې (384-322) ارستوتل یو

یوناني عالمۋ،چې د ځمکې کرویت یې ثابت کړ. بیا د میلاد څخه مخکې په (276-194) کلونو کې ایراتوسفن د جیودېزي د طریقو څخه په استفادې سره د ځمکې ابعاد یې معلوم کړل. په 210 کال کې عربانو د اسلامي جنترۍ د جوړولو په مقصد یې د ځمکې د نصف النهار د قوس اوږدوالی معلوم کړ. ابو ریحان محمد بن احمد البیروني په 352 کال کې د خورازم په ښار کې متولد او په 427 کال کې په غزني کې د دنیا څخه سترګې پټې کړې ،چې نوموړي په خپلو اثارو کې تاریخي تشریحات د جیودېزي د اجرا شویو کارونو په مورد د پخواني یونان،هندیانو او د عربي علماؤ په واسطه چې سرته رسېدلي دي د هغې ذکر کړی دی.نوموړي په خپل وار سره په زیاته پېمانه جیودېزیکي او استرونومیکي اندزه ګیری سرته رسولي دي. د نن څخه 500 کاله مخکې د ځمکې د لویو برخو نقشې د کرستوف کولمب،ماژیلان او داسې نورو په واسطه ترتیب شویدي. ریاضي پوه جیودېزي پوه هالندی(سني لیوسي)د لویو مسافو د پیداکولولپاره د ترانګولېشن طریقه وړاندې کړه. د فرانسوي عالم(دلامبر)په واسطه په کال 1798 په پاریس کې لومړنی(ایتلون متر)جوړ شو. په او سني عصر کې د نقشو جوړول د هوائي عکسونوپه واسطه چې دالوتکو او یا د مصنوعي اقمارو په واسطه سرته رسېږي استفاده شوېده. په افغانستان کې د ځمکې وېش دېخوا نه رواج درلود.دنن څخه 300 کاله مخکې د پښتو د ادب مؤسس د افغانستان د آزادی متفکر او مبارز خوشحال خان خټک کد ستري نقشې جوړې کړې چې د ځمکې حدود یې د نقشو په واسطه تثبیت کړل. شیخ ملي جغرافیه پوه او حقوق پوه په اتلسمه پېړۍ کې په مفصله توګه د ځمکې د وېش په اوبو لګولود ساختمانونو ساحه چې د هغې اثار موجود دي(کاریزونه) ددې ګواهي ورکوي چې جیودېزیکي کارونه پکې سرته رسېدلي دي. د لومړي ځل لپاره د افغانستان نقشه دانګلېسي سیاح لخوا د(برنس)په نوم په 1810 میلادي کال کې جوړه شوېده،چې وروسته یې بیا د روسیې،ایران او هندوستان سره سرحدي نقشې جوړې شویدي. دقیقې نقشې د افغانستان په ټوله ساحه کې په 1:100000 ،1:500000 او 1:25000 په 1960 میلادي کال کې ترتیب شویدي. په 1919 میلادي کال کې دافغانستان د دفاع په وزارت کې د توپوګرافي څانګه جوړه شوه په 1941میلادي کال کې په حربي پوهنتون کې د توپوګرافي دیپارتمنت جوړشو.په 1956 میلادي کال کې د توپوګرافي ښوونځی تاسیس شو. په 1959 میلادي کال کې د کارتوګرافي انستیتیوت جوړ شو ،چې هدف یې د ټول افغانستان د دفاعي او اقتصادي پرمختیا لپاره د نقشو جوړول دي. (14:5)

5.1 لنډیز

جیودېزي یوه یوناني کلمه ده،چې د اراضي د وېش په معنی ده. او دا په مختلفو برخو ویشل کیږي،چې عالي جیودېزي،توپوګرافي،کارتوګرافي،مارکشیدري او انجنیري جیودېزي د هغې اساسي برخې جوړوي. د ساختماني عناصرو وضع کول دپلان او ارتفاع له نظره خاص اهمیت لري،چې دا ډول کارونه دجیودېزي د دقیقو کارونو څخه شمېرل کیږي.جیودېزي په نظامي کارونو کې ډېر زیات اهمیت لري. نقشې د اراضي د وضعیت د مطالعې په منظور د محاربوي وضعیت،د محاربوي عملیاتو تنظیمول او داسې نورو کې استفاده کیږي.

جيودېزي د ډېرو پخوانيو زمانو راهيسې موجوده وه. د ميلاد څخه مخکې جيودېزي په مصر ،يونان، چين او داسې نورو هيوادونو کې د ځمکې د ځانګړو برخو وېشل د اوبو لګولو لپاره يې جيودېزيکي اندازه ګيري اجرا کړېدي. د لومړي ځل لپاره د افغانستان نقشه د انګلېسي سياح لخواد(برنس)په نوم په 1810 ميلادي کال کې جوړه شوېده چې وروسته يې بيا د روسيې، ايران او هندوستان سره سرحدي نقشې جوړې شويدي.

پوښتنې:

1. جيودېزي کوم ډول علم دی په باره کې يې معلومات وليکئ؟

2. د عالي جيودېزي د مسائلو حل د مصنوعي اقمارو پواسطه د کوم ډول جيودېزي د محتوياتو اساس جوړوي؟

3. د توپوګرافي پواسطه د ځمکې کومې ټوټې په پلان او نقشه باندې مطالعه کيږي؟

4. د کارتوګرافي پواسطه د ځمکې کوم ډول ټوټې په پلان او نقشه باندې مطالعه کيږي؟

دویم څپرکئ

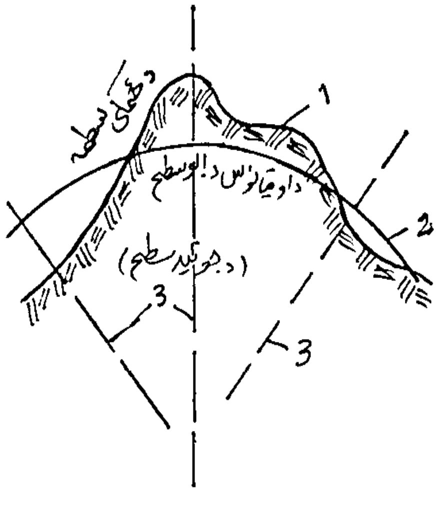
د ځمکې شکل او د کوردیناتو سیستم

1.2 عمومیات

د جیودېزي د اساسي وظائفو څخه یوه وظیفه د ځمکې د شکل او د هغې د ابعادو معلومول دي. د دې معلوماتو د پوهېدلو لپاره د عملي او علمي مسائلو حل د ډېرو علمي او تخنیکي رشتو د پاره ضروري ګڼل کېږي. دلته د ځمکې د شکل او د هغې د ابعادو او هم د هغو د محاسبې د طریقو په باره کې معلومات وړاندې شوي دي.

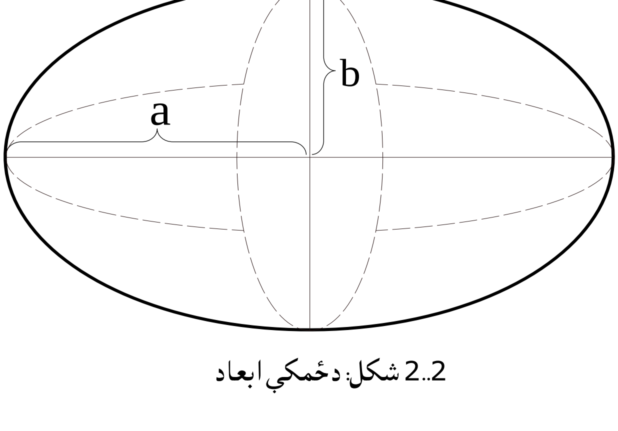
2.2 د ځمکې د شکل او د هغې د ابعادو په باره کې معلومات

د جیودېزي د اساسي وظائفو څخه یوه وظیفه د ځمکې د شکل او د هغې د ابعادو معلومول دي. د دې معلوماتو د پوهېدلو لپاره د عملي او علمي مسائلو حل د ډېرو علمي او تخنیکي رشتو د پاره ضروري ګڼل کېږي. د ځمکې سطحه د ٪29 وچې او ٪71 اوبو څخه جوړه شوېده چې د دې په ترکیب کې غرونه، درې، لوړې او ژورې موجودیت لري. په اوسط ډول وچې د 843 مترو په ارتفاع د بحر د سطحې څخه قرار لري چې بیا د ځینو څوکو ارتفاع 8900 مترو پورې رسېږي. د بحر ژوروالی په اوسط ډول د 1100 مترو څخه زیات وجود لري. د



1.2 شکل: دجیوئد سطح

وچې فزیکي مغلقه سطحه کولای شو چې د ریاضي فورمولونو په واسطه هغه وښیو. د ځمکې د شکل د ښودلو لپاره په جیودېزي کې د سوئې د سطحې څخه استفاده کېږي. چې دا یوه محدبه سطحه ده چې د شاقول د خط په استقامت د ځمکې په هره نقطه کې د جاذبې د قوې په استقامت باندې عمود ده. د ځمکې شکل چې د بحیرو او بحرونو داوبود سطحې په واسطه په آرام حالت کې منځ ته راغلی دی که چېرې په تصوري ډول د وچې لاندې امتداد ورکړل شي د جیوئد په نوم باندې یادېږي. څرنګه چې کتله د ځمکې د کرې په منځ کې په غیر مساوي ډول ځای پرځای شوېده د شاقولي خطونو استقامت د ثقیله اجسامو خوا ته انحراف کوي. (131:4)



2..2 شکل: دځمکې ابعاد

لدې وجهې په پورتني شکل کې 1- د ځمکې فزيکي سطحه 2- د بحرونو د سوئې سطحه (جيوئد) 3- د شاقول خطونه – چې د هغوی استقامتونه د ځمکې په مرکز کې يو بل سره نه قطع کوي پدې ډول د جيوئد سطحه يوه مغلقه سطحه ده چې د اراضي د هېڅ شکل سره مطابقت نلري. استرونومي او جيودېزي رصداتو ثابته کړېده چې ځمکه د دوراني حرکت په واسطه چې په خپل محور بې لري په قطبينو کې فشرده ګي منځ ته راوړي. د ځمکې شکل د دوراني الپسوئيد سره نږدېوالي لري د الپسوئيد او جيوئد ترمنځ تفاوت ډېر کوچنی دی چې د 100-150 مترو پورې تجاوز نکوي. د جيودېزي د ډېرو عملي مسائلو حل لپاره د جيوئد سطحه د دوراني الپسوئيد د سطحې په ډول قبولېږي. الپسوئيد سطحه ده چې د يوې بيضوي د دوران په واسطه چې د هغې په کوچني محور باندې منځ ته راځي. د ځمکې د الپسوئيد ابعاد د نيمائي لوی محور a او نيمائي کوچني محور b دي چې د α قيمت د لاندې فورمول په واسطه تعينېږي.

$$\alpha = \frac{a - b}{a}$$

په افغانستان کې د الپسوئيد بين المللي ابعاد انتخاب شوي دي چې د اندازه ګيرۍ په نتيجه کې بې د استرونومي، جيودېزي رصداتو او مصنوعي اقمارو د حرکت په واسطه ښودل شويدي.

$\alpha = 1:298.25, \alpha = 6378162\ m$ د الپسوئيد د سطحې د تقريبي محاسباتو په وخت کې د کروي سطحې په حيث چې شعاع بې 6371.11 کيلو متره ده قبوله شوېده. په لاندې جدول کې د مختلفو هيوادونو د علماؤ په واسطه د ځمکې ابعاد اندازه شويدي. (18:5)

1.2جدول: د مختلفو هيوادونو د علماؤ په واسطه د ځمکې ابعادو اندازې

محققين	کال	a (m)	α	هيواد
دلامبر	1800	6375653	1:334	فرانسه
بسل	1841	6377397	1:2992	جرمني
هايفرد	1909	6378388	1:297	امريکا
کراسوفسکي	1940	6378245	1:2983	شوروي اتحاد

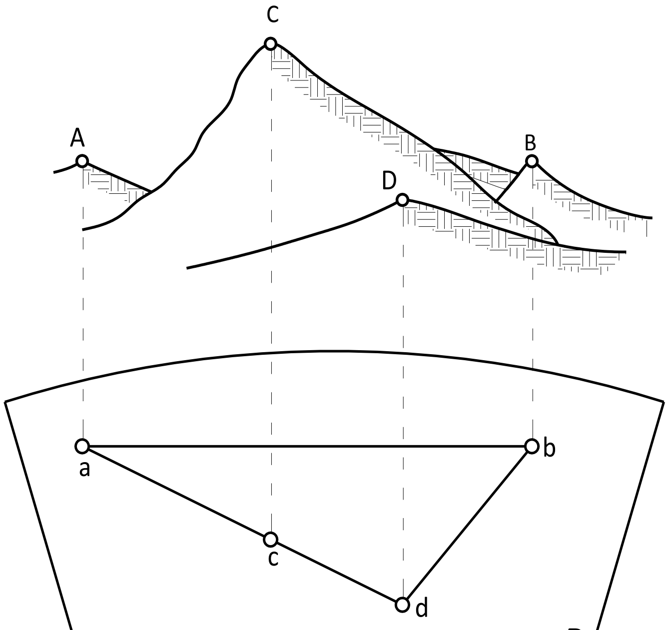
الپسوئید چه د هغې ابعاد معلوم دي د ځمکې په کره کې دا ډول جهت ورکړی شوی دی چې د جیوئد سطحې سره ورته والی لري د رفرنس الپسوئید په نوم یادېږي. په مختلفو هیوادونو کې پارامترونه مختلف قبول شوی دي. الپسوئد ته په دې ډول جهت ورکړل شوی دی چه د هغې سطحه باید د هغې د هیواد د ساحې سره مطابقت ولري.

3.2 د ارتسام طریقه په جیودېزي کې

د ځمکې فزیکي سطحه یوه مغلقه سطحه ده چې د هغې د پاسه لوړې، ژورې، غرونه او هوارې په سترګو لیدل کیږي. د ریاضیکي محاسباتو له مخې د اندازه ګیریو نتایج چې د ځمکې په مختلفو برخو کې اجرا شوي د رفرنس الپسوئید په سطحه باندې ارتسام ورکول کیږي چې دغه مسئله د ځمکې د سطحې د نقشو ترتیبول د یو لړ علمي او انجنیري مسائلو حل ضروري دی په دې توګه د قائم ارتسام د طریقې څخه استفاده کیږي د A,B,C,D نقطې چې د ځمکې په فزیکي سطحې باندې واقع دي د شاقول د خطونو په استقامت د الپسوئید پر سطحه باندې ارتسام ورکول کیږي. د P سطحه د a,b,c,d د افقي نقطو سطحه ده چې د A,B,C,D ارتساماتو څخه په P سطحه باندې لاس ته راغلې دي. په عملي ساحه کې د جیودېزي د مسائلو د حل لپاره فرض کیږي چې جیوئد او الپسوئید سطحې یو پر بل باندې منطبق او پدې ډول د سوئې د p په سطحه کې تشکیلېږي. په دې توګه د ځمکې د فزیکي سطحې مطالعه د دوو مشکلاتو سره مخ کیږي. (131:5)

- د ځمکې د فزیکي سطحې پلاني موقعیت معلومول د p د سویې په سطحه باندې.
- د سویې د سطحې د پاسه د نقطو د ارتفاعاتو معلومول (Aa, Bb) او داسې نور.

په ځینو حالاتو کې د ځمکې سطحه د کرې په توګه قبوله شوې ده. که چېرې د ځمکې د کرې سطحه په کوچنې شوې شکل سره وښودل شي په هغه صورت کې د ځمکې د مودل شکل د کرې په توګه په لاس راځي که چېرې د ځمکې د هرې نقطې ارتفاع معلومه وي د کرې د پاسه د اراضي عوارض د لوړو او ژورو د ټولو حدودونو سره ښودل کېدای شي ولې د کرې د پاسه د ځمکې سطحې سره د ټولو تفصیلاتو چې د انجنیري د مسائلو د حل لپاره ضروري ده وښودل شي لدې کبله په عملي ساحه کې د ځمکې په سطحه د A,B,C,D نقطې په افقي سطحه باندې په تصوري توګه په عمودي ډول ارتسام ورکول کیږي د دې لپاره چې د Dd, Cc, Bb, Aa

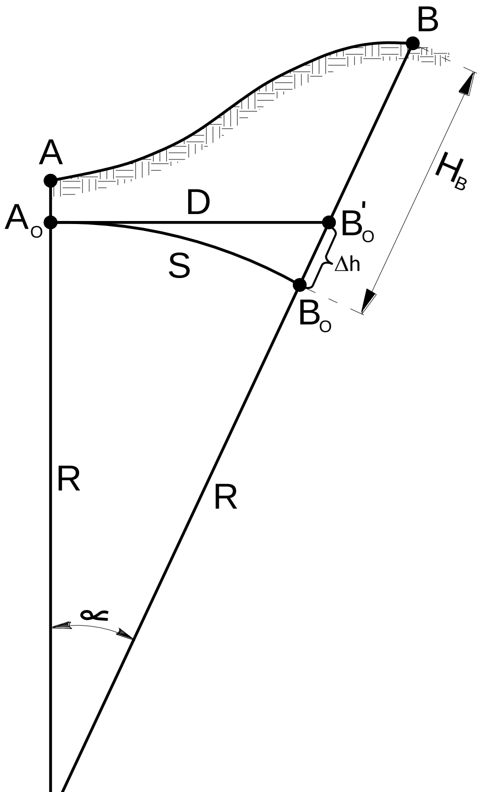


3.2 شکل: د ارتسام طریقه

قطعات د ځمکې د شعاع په نسبت ډېر کوچني دي پس په یوه کوچنۍ منطقه کې قبولوو چه د عمودونو او شاقولي خطونو استقامت یو پر بل منطبق کیږي. چې دې طریقي ته د ارتسام قائمه طریقه وایي. د A,B,C,D نقطې د یو څلور ضلعي د راسونو په شکل په یوه فزیکي سطحه کې قرار لري که چېرې د p په مستوی باندې هغوی ته ارتسام ورکړل شي نو په نتیحه کې د a,b,c,d نقطې منځ ته راځي چه دا د A,B,C,D د نقطو ارتسام دی. د cd قطر د افقي مستوی د پاسه د CD د اراضي د خط افقي ارتسام دی.

4.2 د ځمکې د کرویت تاثیر په افقي او شاقولي مسافو باندې

د ځمکې د سطحې د مطالعې په وخت کې ټولې نقطې چې د ارتسام په طریقه کې ذکر شوي په قائم ډول د الپسوئید په سطحه باندې ارتسام ورکول کیږي. د یو لړ انجنیري مسائلو د حل لپاره د ځمکې یوه کوچنۍ برخه د مستوي د پاسه ارتسام ورکول کیږي. د ځمکې شکل د یوې کرې په ډول چې د هغې وسطي شعاع R ده قبلوو. مونږ عملاً معلوموو چې څومره د ځمکې ساحه کولای شو افقي قبوله کړو یعنې د ځمکې کرویت په نظر کې ندی نیول شوی. په لاندې شکل کې د ځمکې د سطحې AB نقطې د A_0B_0 د کرې د پاسه ښودل شویدي. د AB نقطو ارتسام په مستوي باندې د A_0 په نقطه کې د کرې سره مماس ده تېرېږي، د OB د شاقول خط د B_0 په نقطه کې قطع کوي پدې ډول مسافه $S = A_0B_0$ د کرې د پاسه په مسافه د $D = AB'_0$ د مستوي د پاسه ښودل کیږي



4.2شکل د ځمکې د کرویت تاثیر

$S = R \times \alpha$ ، $D = R \times tg \propto$ او $S \neq D$.

د $\Delta S = D - S$ تفاوت پیدا کوو. پدې ډول $\Delta S = R(tg\alpha - \alpha)$ څرنګه چې د D کمیت R ته کوچنی دی او د α زاویه هم کوچنۍ ده پس قبلوو چې: $tg\alpha = \alpha + \frac{\alpha^3}{3} + \cdots$

پدې ډول (II.2) $\Delta S = R\frac{\alpha^3}{3} = \frac{S^3}{3R^2} \approx \frac{D^3}{3R^2}$ پدې صورت کې که چېرې $R = 6371$ km او $S = 10$ km وي د پورتني فورمول په واسطه کولای شو په لاس راوړو چې $\Delta S = 1$cm سره وي او دغه مساوي دی د 1:1000000 حصې قبولې شوې مسافې سره $S = 10$ km دا ډول اشتباه په ډېرو دقیقو اندازه ګیریو کې مجاز ده. په دې ډول د ځمکې ټوټې چې شعاع یې تر 10 کیلو مترو پورې وي مستوي قبوله کیدای شي د ΔS اشتباه په زیاتو مسافو کې متناسبه ده د D اوږدوالی د مکعب سره. د B نقطې د شاقولي مسافې د ارتفاع د اندازه کولو

په وخت کې(H_B) د Δh انحراف د افقي مسافې د پاسه ارتسام ورکول کیږي په دې حالت کې $\Delta h = OB_0' - OB_0$ څرنګه چې $OB_0 = R$ ده نو د $OA_0OB'_0$ قائم الزوایه مثلث څخه لرو:

$D^2 = (R + \Delta h)^2 - R^2 = 2R\Delta h + \Delta h^2$ یا په دې ډول هم لیکلای شو $\Delta h = \frac{D^2}{2R+\Delta h}$ ددې لپاره چې Δh د ځمکې د شعاع په نسبت ډېره کوچنۍ ده لیکلای شو چې(II.3) $\Delta h = \frac{D^2}{2R}$. که چېرې پورتني فورمول ته مختلف عددي قېمتونه ورکړای شي نو د Δh اړونده قېمتونه لاس ته راځي.

د شاقولي مسافوانحرافات: د جیودېزي انجنیري په کارونو کې د شاقولي مسافو دقت پیدا کول 1-2 سانتي متره په اشتباه سره او یا د هغې څخه کوچنۍ وي. د ځمکې د کرویت تاثیر د شاقولي مسافو په پیدا کولو باید د افقي مسافو د نقطو تر منځ که لوی هم نه وي په نظر کې ونیول کیږي. (402:1)

2.2 جدول: د شاقولي مسافو انحرافات

D (M)	100	500	1000	10000
Δh (cm)	0.08	2	7.8	780

5.2 د کوردیناتو او ارتفاعاتو سستمونه چې په جیودېزي کې استعمالیږي

د ځمکې د سطحې د نقطو موقعیت چې په الپسوئید او یا مستوي باندې مرتسم شوي وي د کوردیناتو په واسطه معلومېږي.کوردینات هغه کمیتونه دي چې د نقطو موقعیت په سطحه او یا فضا کې د یو قبول شوي کوردیناتو د سستم په واسطه معلوم شوي وي. په جیودېزي کې اکثراً جغرافیائي کوردینات (جیودېزیکي اویا استرونومیکي) او یا قائم کوردینات استعمالیږي. د کوردیناتو د اساسي خطونو په توګه مدارونه نصف النهارونه قبول شوي دي.

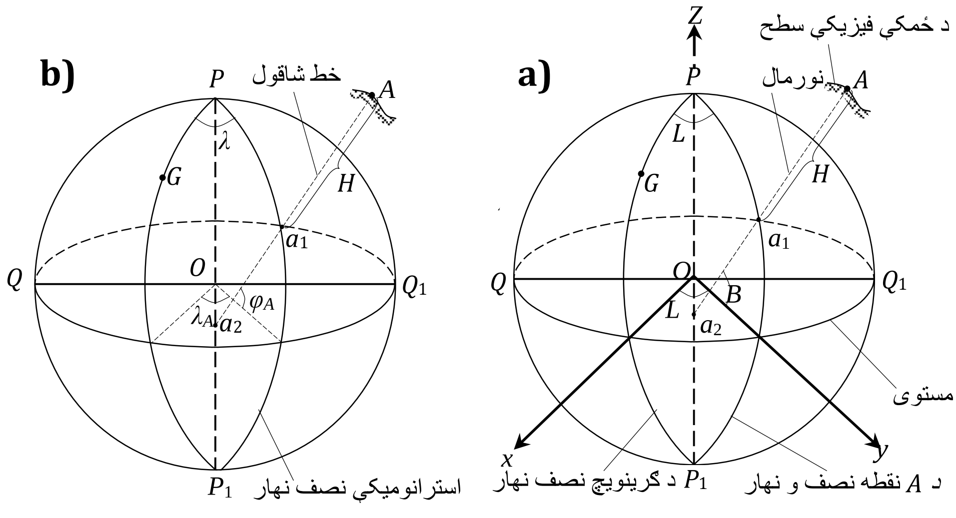
- جیودېزیکي نصف النهار: د الپسوئید د تقاطع اثر دی چې د مستوي په واسطه د ځمکې د دوراني محور څخه تېرېږي.
- استرونومیکي نصف النهار: د الپسوئید قطع د مستوي په واسطه لاس ته راځي چې د شاقول د خط څخه تېرېږي او د ځمکې د دوراني محور سره موازي دي.
- مبدوي نصف النهار: مبدوي نصف النهار چې د ګرنویچ د رصدخانې څخه تېرېږي او په لندن کې موقعیت لري.

نصف النهارونه د مستوي د پاسه د بیضوي په شکل دي، جیودېزیکي مدار هغه اثر دی چې د الپسوئید څخه د مستوي په واسطه چې عموداً د ځمکې د دوراني محور څخه تېرېږي عبارت دی. د مدار مستوي چې د الپسوئید د مرکز څخه تېرېږي د استوا د خط په نوم یادېږي، نصف النهار د مستوي د پاسه د دایرې په شکل

تېرېږي د استوا خط د مدار د مبدا په توګه استعمالیږي ، نصف النهارونه او مدارونه کولای شو د ځمکې د هرې نقطې څخه تېر کړو. (232:1)

جغرافیائي کوردینات:

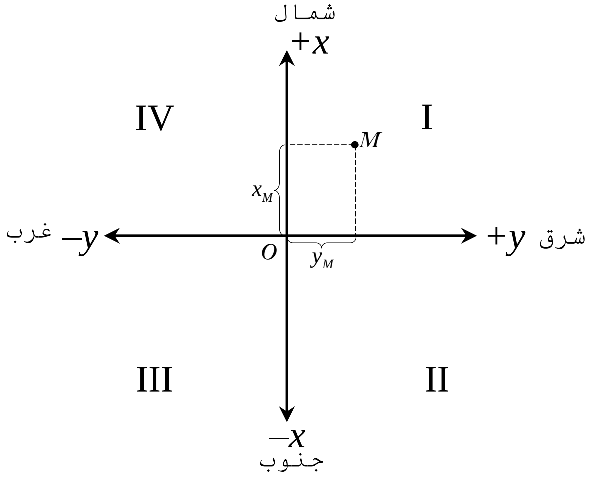
د جغرافیائي کوردیناتو په سستم کې د یوې نقطې موقعیت د الپسوئید دپاسه د موازاتو او نصف النهارونو د تقاطع په واسطه چې دځمکې دسطحې دمطلوبې نقطې څخه تېرېږي تعینېږي. د نقطې نصف النهارونه او جیودېزیکي طول البلد جیودېزیکي عرض البلد او موازاتو باندې ښودل کیږي. جیودېزیکي عرض البلد (B) یوې نقطې د هغې زاویې څخه عبارت ده چې د نورمال او د خط استوا ترمنځ تشکیلېږي. φ هغه زاویه ده چې د شاقولي خط او د استواء د خط په منځ کې تشکیلېږي او استرونومیکي عرض البد د φ په نوم یادېږي. عرض البلد د خط استواء څخه شمال او جنوب 0-90 درجو پورې اندازه کیږي. جیودېزیکي طول البلد L هغه دوه سطحي زاویه ده چې د نصف النهار د مبدا د مستوي او د مطلوبې نقطې د مستوي څخه تېرېږي. طول البلد د ګرنویچ څخه 0-180 درجو شرق خواته او 0-180 درجو غرب خواته اندازه کیږي. هغه نقطې چې په نوموړو موازاتو باندې واقع وي د عین طول البلد قېمت لري. د پورتنیو تعریفونو څخه معلومېږي چې د استرونومیکي او جیودېزیکي کوردیناتو فرق د هغه کمیت څخه دی چې د شاقول او نورمال خطونه په الپسوئید باندې نه تطبیق کیږي. دغه فرق د $4'' - 3''$ څخه نه زیاتېږي. په غرنۍ ساحه لکه افغانستان کې دغه قېمت لسګونو ثانیو ته رسېږي. یوه ثانیه په اراضي کې تقریباً 31 متره ده. د اراضي د نقطو کوردینات په مختلفو سستمونو کې متفاوت دي په راتلونکي کې به د یو سستم څخه استفاده کوو.دځمکې د سطحې د ښودلو لپاره جغرافیائي کوردینات د کاغذ د پاسه د مدارونو او نصف النهارونو جغرافیائي شبکه ترتیب او ترسیمېږي. د نصف النهارونو او مدارونو د خطونو قېمت د درجې له جنس څخه ښودل کیږي که ضرورت پې شي بیا نو په دقیقه او ثانیه هم ښودل کېدای شي. (144:4)



5.2 شکل: جغرافیایي کوردینات

قائم کوردينات

د انجنيري جيوديزي د مسائلو د حل لپاره د قائم کورديناتو څخه استفاده کيږي که چېرې د ساحې اندازه په دې ډول وي چې د ځمکې د کرويت په نظر کې ونيول شي په دې صورت کې د ديکارت د مستوي د کورديناتو څخه استفاده کېږي. دغه سستم د دوه خطونو څخه تشکيل شوی دی چې يو پر بل باندې عمود او په يوه افقي مستوي کې قرار لري. د ابسس محور x د نصف النهار د استقامت سره شمال خواته منطبق کيږي.



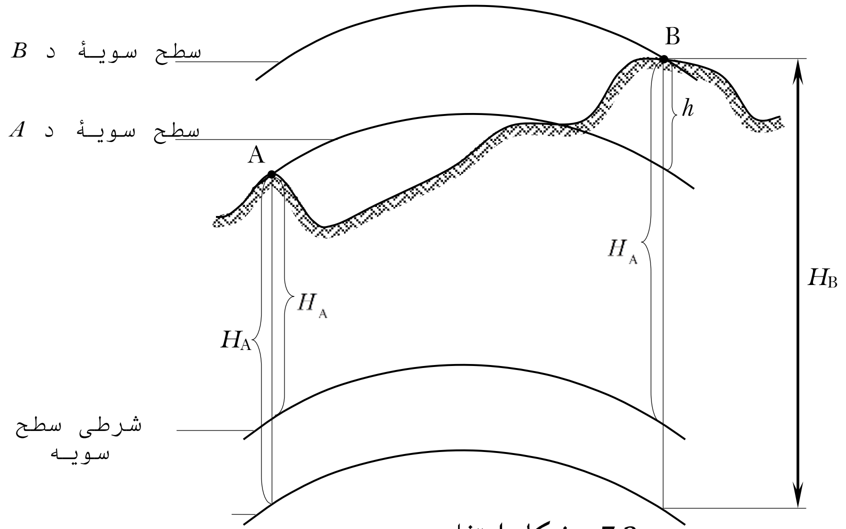
6.2 شکل: قائم کوردينات

د y کورديناتو مثبت محور استقامت شرق خواته منطبق کيږي. د O نقطه د کورديناتو د مبدا په توګه انتخاب شوېده. ربعې د ساعت د ګرځېدو مطابق نمره ګزاري شويدي. د ربعو په اړوند په کورديناتو باندې (+) او (-) علامې ليکل کيږي. د ځمکې په يوه کوچنۍ ساحه کې د قائمو کورديناتو د فرضي سستم څخه استفاده کيږي. د کاغذ د پاسه د کورديناتو د شبکې د رسمولو په وخت کې د 200,100,50 مترو او همدارنګه د 2-1 کيلو مترو وروسته د کورديناتو د شبکې سره موازي خطونه رسموو. د خطونو په شبکه باندې د هغوی قېمت ليکل کيږي د راکېټونو د موقعيت د معلومولو، مصنوعي اقمارو، د کيهاني استشنونو او د فضائي کورديناو دپاره استعماليږي په قائمو کورديناتو کې د سستم مبدا د O د نقطې څخه عبارت ده د Z محور د قطبي محور د پاسه او x او y محورونه د استواء په مستوي کې قرار لري د x محور د ګرينويچ د نصف النهار مبدا قطع کوي او د y محور پر هغې باندې عمود دی.

ارتفاعي سيستم

ارتفاع په جيوديزي کې د دريم کورديناتو په حيث استعماليږي. د يوې نقطې ارتفاع د شاقولي مسافې څخه عبارت ده چې د ځمکې د سطحې څخه تر مستوي سطحې پورې ادامه لري. په جيوديزي کې د سوئې سطحه

د مبدا په توګه استعمالېږي. دا سطحه د بحر د سطحې سره مطابقت لري، دنقطو ارتفاعات چې د بحر سطحې ته پېدا کېږي د مطلقه ارتفاعاتو په نوم یا دېږي. د مطلقه ارتفاع مبدا د بحر وسطي سطحه ده. د پورتني شکل له مخې په جیودېزي کې د ارتفاع قېمت چې د عدد په ډول لیکل کیږي لکه متر، دیسي متر، سانتي متر او ملي متر د راقم په نوم یادېږي. (25:5)



7.2 شکل: ارتفاعي سیستم

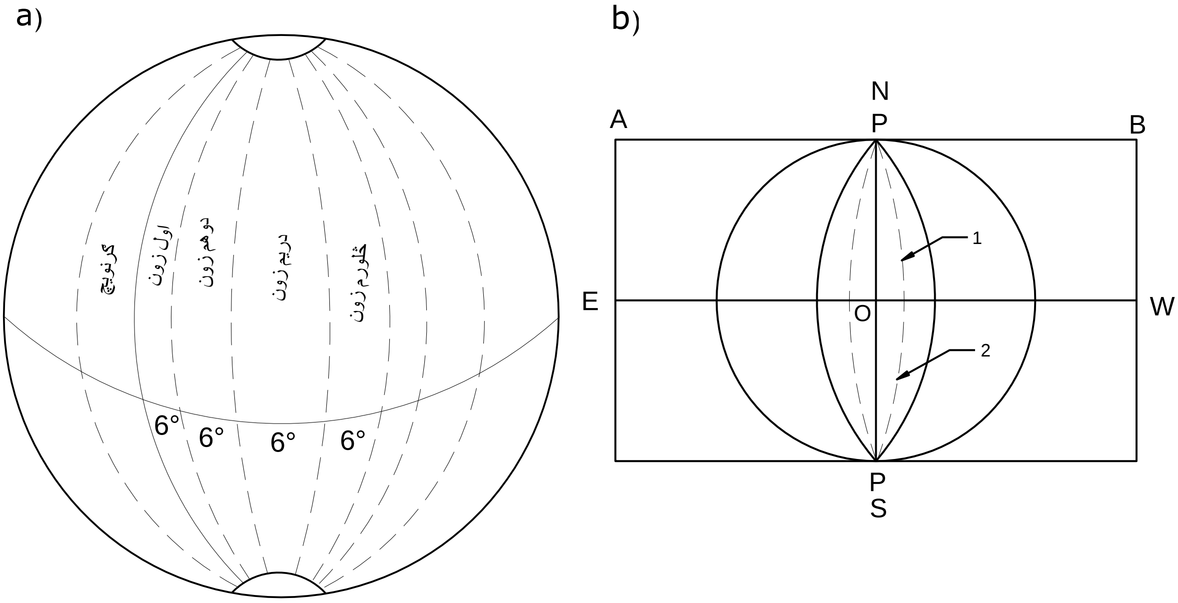
دلته: H_A ، H_B - مطلقه ارتفاع؛ H'_A ، H'_B - شرطی ارتفاع ؛h- د A او B.تر منځ د ارتفاع تفاضل څخه

6.2 د ګاوس کریوګرد مستوي د قائمو کوردیناتو سیستم

د ځمکې د سطحې د نقطو موقیعت د نقشو د پاسه او یا په کره باندې دجغرافیایئ شبکې او د جغرافیایئ کوردیناتو په واسطه معلومېږي. د نقشو د پاسه د قائمو کوردیناتو څخه استفاده کیږي. د دې لپاره چې د جغرافیایئ کوردیناتو ارتباط الپسوئید د عین نقطو د قائمو کوردیناتو په واسطه په مستوي باندې اجرا شي د ارتسام د مخصوصې طریقې د ځمکې د ټولې کرې د مستوي د پاسه د هغې څخه استفاده کیږي. طبعي خبره ده چې د الپسوئید سطحه چې پر هغې باندې د ځمکې فزیکې سطحه رسم شویده د نقشو د ترتیب لپاره د مستوی په شکل پراختیا ورکولای نشو، د لویو ساحو د ارتسام لپاره د ځمکې سطحه د مستوي د پاسه د استوانه ئي متساوی الزاویه د عرضانی ـ د ګاوس کریوګر څخه استفاده کیږي. په دی ارتسام کې د الپسوئید د سطحې خلاصول د مستوی په شکل زاویوي انحراف نه جوړوي. دا چې د خطونو انحراف ډېر کوچنی دی او په استقامت پورې تړلی نه دی دا ډول ارتسام ته کانفوزتې ارتسام وایي. د دې ارتسام ماهیت په لاندې ډول دی:

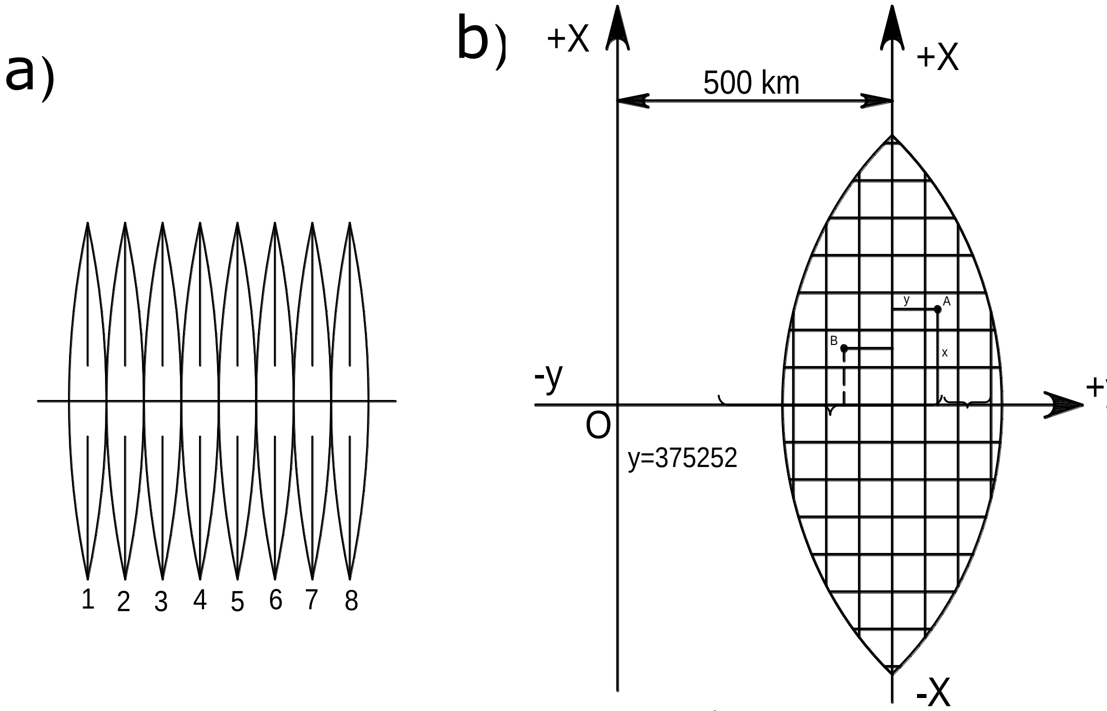
- د ځمکې الپسوئید د نصف النهارونو په واسطه په زونونو باندې ویشل شویدي.په افغانستان کې د 6 درجه ئی زونونو څخه استفاده شویده. د زون وسطي نصف النهار ته محوري نصف النهار هم وایي. د زونونو نمره ګزاري د ګرینوج د نصف النهار څخه ختیځ خوا ته زیاتیږي.

- هر زون په ځانګړي ډول د استوانې د سطحې د پاسه ارتسام ورکول کیږي چې نوموړي استوانه د الپسوئید د زون په شا او خوا د محوري نصف النهار په اوږدوالي باندې مماس ده. که چیرې استوانه د AB په امتداد قطع شي په هغه صورت کې پر مستوي باندې بدلیږي. د مستوي د پاسه په لاندې رسم کې د PP داستوانی محوري نصف النهار د یو مستقیم خط په شکل د تحریف پرته ښودل کیږي. د استوانې خط د یو مستقیم خط په ډول رسمیږي. دا دواړه خطونه د قائمو کوردیناتو سستم تشکیلوي په هر زون کې د محوري نصف النهار تقاطع د (X دابسس محور) د استوا خط (y اردینات) د کوردیناتو د مبدا په توګه دی. که چیرې یو زون پرلپسې د یو بل زون په تعقیب د مستوي دپاسه ارتسام ورکړل شي د الپسوئید ټوله سطحه په لاس راځي.
- په هر زون کې د کوردیناتو سستم یو ډول دی. د زون د تثبیت په غرض یوه نقطه دکوردیناتو سره یو ځای ورکړای شویده چې د زون نمره ګزاري ئی د اردیناتو چپې خواته زیاتیږي (11,345)



8.2 شکل: د ګاوس کریوګر سیستم.[11]

په پورتنیو رسمونو کې د الپسوئید دسطحې تصویر پرمستوي باندې.



9.2شکل: د زونونو نمره ګزاري[5]

a- زونونه b–د زونونو ارتسام د استوانه ئی سطحې دپاره 1- د الپسوئید دپاره زون کناره 2- د استوانې دپاره د زون کنار.

په پورته رسم کې a–د زونونو نمره ګزاري b–د قائمو کوردیناتو سستم په هر زون کې.

7.2 لنډيز

د جیوډیزي د اساسي وظائفو څخه یوه وظیفه د ځمکې د شکل او د هغې د ابعادو معلومول دي. د دې معلوماتو د پوهېدلو لپاره د عملي او علمي مسائلو حل د ډېرو علمي او تخنیکي رشتو دپاره ضروري ګڼل کیږي. د ځمکې سطحه د ٪29 وچې او ٪71 اوبو څخه جوړه شوېده چې د دې په ترکیب کې غرونه، درې، لوړې او ژورې موجودیت لري. استرونومي او جیوډېزي رصداتو ثابته کړېده چې ځمکه د دوراني حرکت په واسطه چې په خپل محور یې لري په قطبینو کې فشرده ګی منځ ته راوړې. د ځمکې شکل د دوراني الپسوئید سره نږدېوالی لري. د الپسوئید او جیوئد ترمنځ تفاوت ډېرکوچنی دی چې د 150-100 مترو پورې تجاوز نکوي. په جیوډېزي کې اکثراً جغرافیائي کوردینات (جیوډېزیکي او یا استرونومیکي) او یا قائم کوردینات استعمالېږي. د کوردیناتو د اساسي خطونو په توګه مدارونه نصف النهارونه قبول شویدي. د لویو ساحو د ارتسام لپاره د ځمکې سطحه د مستوي د پاسه د استوانه ئي متساوي الزاویه د عرضاني- ګاوس کریوګر څخه استفاده کیږي. په دې ارتسام کې د الپسوئید د سطحې خلاصول د مستوي په شکل زاویوي انحراف نه جوړوي .داچې د خطونو انحراف ډېر کوچنی دی او په استقامت پورې تړلی نه دی دا ډول ارتسام ته کانفوزنې ارتسام وایي

پوښتنې:

1. د جیودېزي د اساسي وظائفو څخه کومه یوه دپام وړ ده؟

2. په کره کې کتله په کوم ډول ځای پرځای شوېده؟

3. الپسوئېد کوم ډول سطحه ده؟

4. د ځمکې فزیکي سطحه د کومو مشکلاتو سره مخامخ ده؟

5. د ځمکې د کرویت تاثیر په افقي او شاقولي مسافو باندې ولیکئ؟

6. جغرافیائي کوردینات کوم ډول کوردینات دي په باره کې یې معلومات ولیکئ؟

7. د قائمو کوردیناتو په باره کې معلومات ولیکئ؟

دریم څپرکئ

توپوګرافي نقشې او پلانونه

1.3 عمومیات

توپوګرافي نقشې د ملي اقتصاد د ډېرو مسائلو او همدارنګه د انجنیري مسائلو د حل لپاره ورڅخه استفاده کیږي، ځکه چې د هغوی پرمخ باندې ټول ضروري مسائل ښودل کیږي. په جیودېزي کې د عددي، خطي او هندسي مقیاسونو څخه استفاده کیږي. مقیاس چې د کسر په شکل لیکل کیږي لکه $\frac{1}{M}$ ، عددي مقیاس وایي. د مقیاس مخرج د مقیاس د کوچنیوالي درجه ښیي. د کوچنیو مقیاسونو تبدیلول په لویو مقیاسونو باندې د هغوی د ابعادو په پام کې نیولو سره د بې مقیاس د ګروپ څخه با مقیاس ګروپ ته انتقالیږي. د ټولو مختلف الشکله عناصرو مخصوصه اشارې د انجنیري ساختمانونو مشخصات په بر کې نیولئ شي. پدې ټوګه د تحقیقاتي او پروژه سازي مؤسسې د ساختمان او مونتاژ لپاره اضافي اشارې په پام کې نیسي چې د هغې لپاره د ماستر پلان په جوړولو کې د تثبیتي نومونو او مونتاژ څخه استفاده کیږي. دلته پلان، نقشه او پروفیل په اړه اړونده معلومات ورکړل شوي دي.

2.3 پلان، نقشه او پروفیل

په کاغذ باندې د ځمکې د سطحې د رسمولو لپاره د قائم ارتسام څخه ګټه اخلي. د ځمکې ټوټې په کوچني شکل سره په کاغذ ښودل کیږي.

توپوګرافي پلان: د اراضي د عوارضو د شکلونو او حدودو د افقي ارتسام د کوچني شوي مشابه تصویر څخه عبارت دی. (171:11)

د پلان تفصیلات د عوارضو پرته رسمیږي چه د حدودي او یا تفصیلي پلان په نوم یادیږي. د نقشو له پاسه د ځمکې دسطحې ټول تصویر او یا د هغې لویه برخه لکه براعظمونه، هیوادونه، ولایتونه او داسې نور ښودل کیږي. د ځمکې کروي سطحې د غونجېدو او د پرېکېدو پرته پر مستوي باندې نه شي ښودل کېدای. لدې کبله د ځمکې حدودي نقشې انحراف کوي. د نقشو د ترتیب په وخت کې د هغوی د خصوصیاتو مطابق کارتوګرافي ارتسام انتخابیږي. د نقشو ترتیبول په کاغذ باندې د جغرافیائي شبکې نصف النهارونه او مدارونه رسمیږي چې د کارتوګرافي شبکې په نوم یادیږي. د ځمکې د سطحې کوچني کول د مقیاس په مرسته پر کاغذ باندې د نقشې په نامه یادیږي. مقیاس د کسر په شکل لیکل کیږي لکه $\frac{1}{M}$ چې په صورت کې یې 1 یعنې واحد او په مخرج کې د هغې د کوچنیوالي درجه ښودل کېږي. د مثال په ډول $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{500}$ او داسې نور. په پلان کې مقیاس ثابت او په نقشه کې مقیاس د هغې په مختلفو برخو کې تغیر کوي. په نقشه باندې وضع شوی مقیاس یوازې د ځینو نصف النهارونو او مدارونو په امتداد ثابت پاتې کیږي چې هغه د نقشې د اساسي مقیاس په نوم یادیږي.

په هره اندازه چې مقیاس لوی وي په هماغه اندازه د تفصیلاتو د اراضي عوارض په کاغذ باندې په تفصیل سره ښودل کېدای شي.

د مقیاس له مخې نقشې په لاندې ډول وېشل کیږي [11]

لوی مقیاسونه	$\frac{1}{100000}$	$\frac{1}{50000}$	$\frac{1}{25000}$	$\frac{1}{10000}$
متوسط مقیاسونه	$\frac{1}{1000000}$	$\frac{1}{500000}$	$\frac{1}{250000}$	
کوچني مقیاسونه	$\frac{1}{1000000}$ او یا د هغې څخه کوچني			

د $\frac{1}{10000}$ څخه لوی مقیاس د توپوګرافي پلانونو په نوم یادېږي. د انجنيري جیودیزي کارونو لپاره لاندې مقیاسونه استعمالېږي.

$\frac{1}{10000}$	$\frac{1}{5000}$	$\frac{1}{2000}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{500}$

د محتوا او استعمال له نظره نقشې په توپوګرافي او اختصاصي نقشو باندې وېشل کیږي. توپوګرافي نقشې د ملي اقتصاد د ډېرو مسائلو او همدارنګه د انجنيري مسائلو د حل لپاره ورڅخه استفاده کیږي ځکه چې د هغوی پرمخ باندې ټول ضروري مسائل ښودل کیږي. اختصاصي نقشې عبارت دي له جیولوجیکي ،خاورې پېژندنې، دریانوردي، سیاسي، زراعتي او داسې نور. د پلان او نقشې ترمنځ اساسي فرق په لاندې ډول دی:

- ✦ پلان او نقشه د ځمکې د یوې برخې د کوچني شوي تصویر څخه عبارت دی چې پر افقي مستوي باندې رسمېږي.
- ✦ اوږدوالی او زاویې د اراضي د حدودو مساحت پر پلان باندې انحراف نه کوي ولې په نقشه باندې انحراف کوي.

په عملي ساحه کې د انجنيري مسائلو د حل لپاره د پروفیل څخه استفاده کیږي. پروفیل د ځمکې د سطحې د مقطع کوچنی شوی تصویر دی چې د شاقولي مستوي سره په کاغذ باندې رسمېږي. د دې لپاره چې د اراضي عوارض په ښه صورت سره رسم شوي وي لازمه ده چې د نقطو ارتفاعات په پروفیل کې د اراضي افقي قطعاتو ته لوی وښودل شي. دا تناسب $\frac{MV}{MH} = \frac{1}{20}$ یا معمول دی.د مثال په توګه که چېرې د اراضي افقي قطعات په مقیاس د $10000 = MV$ وښودل شي پدې صورت کې ارتفاع په مقیاس د $1000 = MV$ او یا $500 = MV$ ښودل کیږي. په پروفیل کې د اراضي د عوارضو ټولې بارزې نقطې چې د میل د تغیر په ځای کې واقع شي ښودل کیږي.

3.3 د مقياسونو ډولونه او دقت

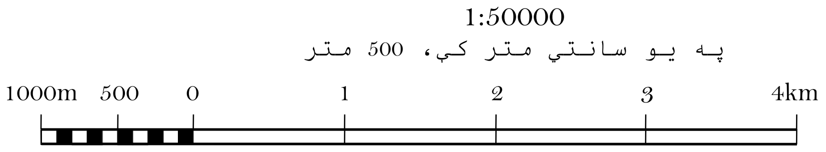
د نقشې، پلان او پروفيل په جوړولو کې د خطونو د اندزه کولو نتائج په اراضي کې کوچني کيږي. د يو خط اوږدوالی ℓ په نقشه کې د هغې نسبت د نوموړي خط اوږدوالی په اراضي کې مقياس نومېږي. $\frac{1}{M} = \frac{\ell}{d}$

په جيوديزي کې د عددي، خطي او هندسي مقياسونو څخه استفاده کيږي. مقياس چې د کسر په شکل ليکل کيږي لکه $\frac{1}{M}$ ته عددي مقياس وايي. د مقياس مخرج د مقياس د کوچنيوالي درجه ښيي.

که چېرې عددي مقياس او په اراضي کې د يو خط اوږدوالی معلوم وي د خط اوږدوالی په پلان او نقشه باندې په لاندې ډول معلوموولی شو.

$$\ell = \frac{d}{M}, d = \ell \times M \ (III.1)$$

د دې لپاره چې په جيوديزي کې د محاسباتو څخه مخنيوی شوی وي د خطي او هندسي مقياسونو څخه استفاده کيږي.



1.3 شکل: خطي او عددي مقياسونه په توپوګرافي نقشه باندې[5]

خطي مقياس: د عددي مقياس ګرافيکي شکل ته خطي مقياس وايي. (34:5)

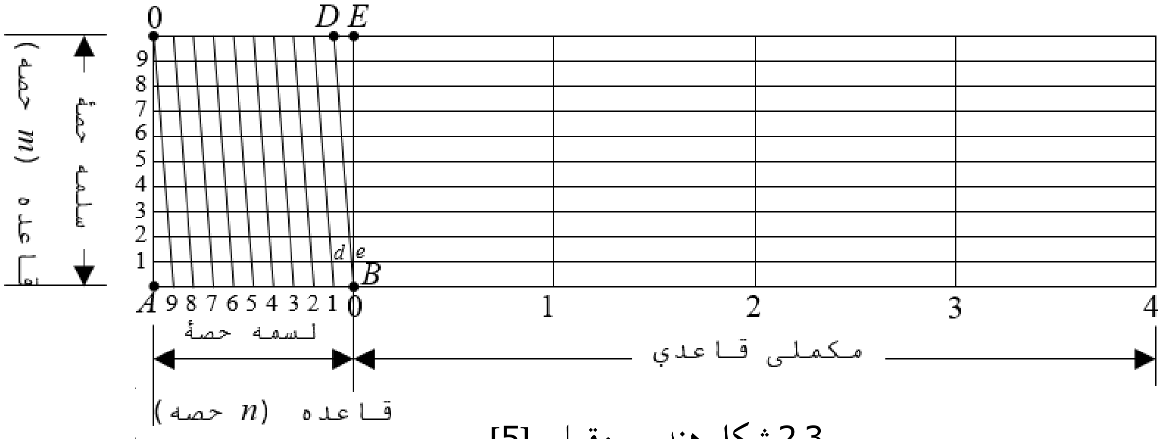
موازي دوه خطونه چې قاعده يې په $a = 2cm$ باندې جدا کيږي چې هغه ته د مقياس قاعده وايي. د قاعدې د صفر چپه خوا په ملي مترو باندې پر مساوي توګه وېشل کيږي. په پورتني رسم کې قاعده دوه سانتي متره ده، دلته مقياس $\frac{1}{10000}$ چې هر دوه سانتي متره يې د دوه سوه مترو سره برابر دی.

$d = a \times M$ يا $d = 2cm \times 10000 = 200M$ مطابقت کوي. د قاعدې قېمتونه دا ډول ليکل کيږي 600M,400M,200M او داسې نور. د خطي مقياس کوچنی تقسيم د q په نوم يادېږي او يا د اراضي د افقي خط ارتسام په نوم يادېږي چې چپه خوا يې د يو تقسيم د قاعدې د صفر سره مطابقت کوي. په $\frac{1}{10000}$ مقياس کې که چېرې تقسيمات په $q = 1mm \times 10000 = 10M$ د خطي مقياس په واسطه په ګرافيکي ډول اندازه کيږي.

هندسي مقياس

هندسي مقياس: هغه مقياس ته وايي چې د هغه اساس متناسب تقسيمات د مقياس قاعده جوړوي. د هندسي مقياس په مرسته په ګرافيکي ډول تر لسمې حصې پورې د قاعدې ډېر کوچنی تقسيم تعينبداى شي.

هندسي مقياس لکه خطي مقياس د هغې قاعده هم دوه سانتي متره ده. د صفر چپه خوا په افقي او عمودي ډول په لسو مساوي برخو وېشل کيږي افقي خطونه د هندسي مقياس تر اخري ګراف پورې رسمېږي. عمودي خطونه په قاعده باندې په دې ډول رسمېږي: د عمودي خطونو لومړی قېمت د قاعدې د صفر سره وصل کيږي دوهم قېمت يې د قاعدې د لومړي قېمت سره وصل کيږي په ترتيب سره د عمودي خطونو لسم قېمت د قاعدې د نهم قېمت سره وصل کيږي. عمودونه په لسو برخو يعنې $m = 10$ وېشل کيږي د نقطو څخه چې تقسيمات په لاس راځي موازي خطونه د AB د قاعدې سره رسمېږي. د قاعدې د صفر چپه خوا هم په لسو برخو وېشل کيږي $n = 10$ د BDE او Bde د مثلثونو څخه په لاس راځي چې $de = \frac{AB}{100}$ دلته $Bd = \frac{BD}{m}$, $DE = \frac{AB}{n}$ پس $\frac{de}{DE} = \frac{Bd}{BD}$, $de = \frac{Bd}{BD}DE$ که چېرې $n = m = 10$ وي پس $de = \frac{AB}{100}$ د هندسي مقياس کوچنی تقسيم د قاعدې د سلمې حصې سره مساوي دی $q = de.M = 0.2mm.M$ ، همدا وجه ده چې بعضې وخت هندسي مـــقياس د ســـلم مـــقياس په نـــوم يادېږي. په دې ترتيب په هنـــدسي مقـياس $\frac{1}{10000}$ کـــوچنی تقسيم $q = 0.2 \times 10000 = 2\,M$ د MN قطع خط د هغه خط د اوږدوالي سره مساوي دی چې په اراضي کې 668 مترو سره برابر دی. علمي تحقيقاتو معلومه کړېده چې د انسان د سترګو په واسطه د ملي متر تر لسمې برخې پورې قېمت تعينولی شي. د اراضي افقي مسافه چې د پلان (نقشې) د 0.1mm سره مطابقت کوي چې د مقياس د دقت په نوم يادېږي. (35:5)



2.3 شکل: هندسي مقياس[5]

4.3 د نقشو او پلانونو نمره ګزاري

د ځمکې د سطحې نقشې او پلانونه په کاغذ باندې رسمېږي. د مقیاس له مخې د منطقي اندازه چې ښودل کیږي د نقشو او پلانونو د اوراقو اندازه یې مختلفه ده. پدې ډول د ځمکې یوه منطقه چې مساحت یې $1KM^2$ ده ، د نقشې د پاسه چې مقیاس یې 1:100000 د هغې ابعاد $(1 \times 1)\ cm$ د پلان د پاسه مقیاس یې 1:500 دی د هغې ابعاد $(200 \times 200)\ cm$ ښودل کیږي. د هغه نقشو او پلانونو شیټونه چې لوی ابعاد ولري د هغه استعمال په عملي توګه په انجنیري کې غیر مساعد دی. د پلانونو د مناسب استعمال لپاره یو شیټ چې د هغې اندازه $(50 \times 40)\ cm$ کې ده قبوله شوېده. نصف النهارونه او مدارونه د نقشې او پلان د شیټونو د کنار په حیث قبول شویدي. د هر شیټ نمره ګزاري د هغه هیواد د مروجه اصولو پر بنسټ اجرا کیږي. نمره ګزاري د تقسیم بندۍ د ځانګړو توپوګرافي نقشو او پلانونو د شیټونو څخه عبارت دي. (341:11)

افغانستان د نقشو نمره ګزاري د 1:1000000 د نقشې د مقیاس په اساس جوړېږي. د پورتني مقیاس د نقشو شیټونه د ځمکې د کرې وېشل په ردیفونو سره چې عرض البلد یې د هر $4°$ څخه تشکیلېږي. عرض البلد د خط استوا څخه شمال او جنوب ته اندازه کیږي. د طول البلد ستونونه د هر $6°$ وروسته چې ګرینویچ یې مبدا ده شرق او غرب خواته $(\pm180°)$ اندازه کیږي. ردیفونه شمال او جنوب د A نه تر V پورې د لاتیني لویو حروفو په واسطه د استوا د خط څخه ستونونه د عربي ارقامو په واسطه 1-60 پورې د ساعت د ګرځېدو خلاف نمره ګزاري کیږي. د زونونو او ستونونو د نمرو تر منځ رابطه د ګاوس کریوګر د کوردیناتو د سستم په واسطه په لاندې ډول تعینیږي:

$$n = Q - 30$$

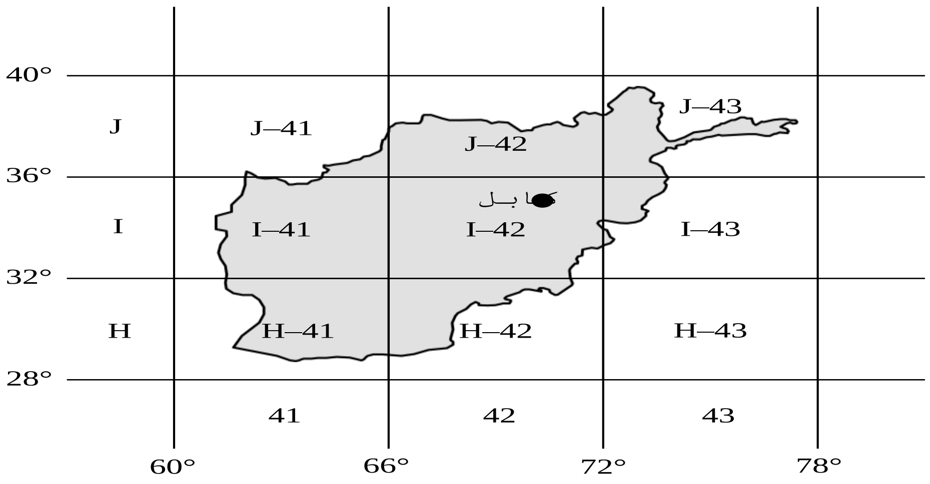
دلته: Q د 1:1000000 د نقشې د مقیاس د ستون نمره او n د ګاوس کریوګر د کوردیناتو د زون نمره ده. د وسطي نصف النهار د طول البلد شیټونه د 1:1000000 مقیاس د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي.

$$L_{\text{وسطي}} = 6° \times Q - 183°$$

د 1:1000000 د شیټونو نمره ګزاري په لاندې رسم کې ښودل شویدي.

(j-41,j-42) او داسې نور. د توپوګرافي نقشو د لویو مقیاسونو د نمره ګزارۍ لپاره دا لاندې شرط باید رعایت شي چې د 1:1000000 مقیاس شیټونه د لوی مقیاس د مکمل شیټونو په یو عدد تقسیم شي. په افغانستان کې په لاندې ډول توپوګرافیکي نقشې او پلان مقیاسونه قبول شویدي:

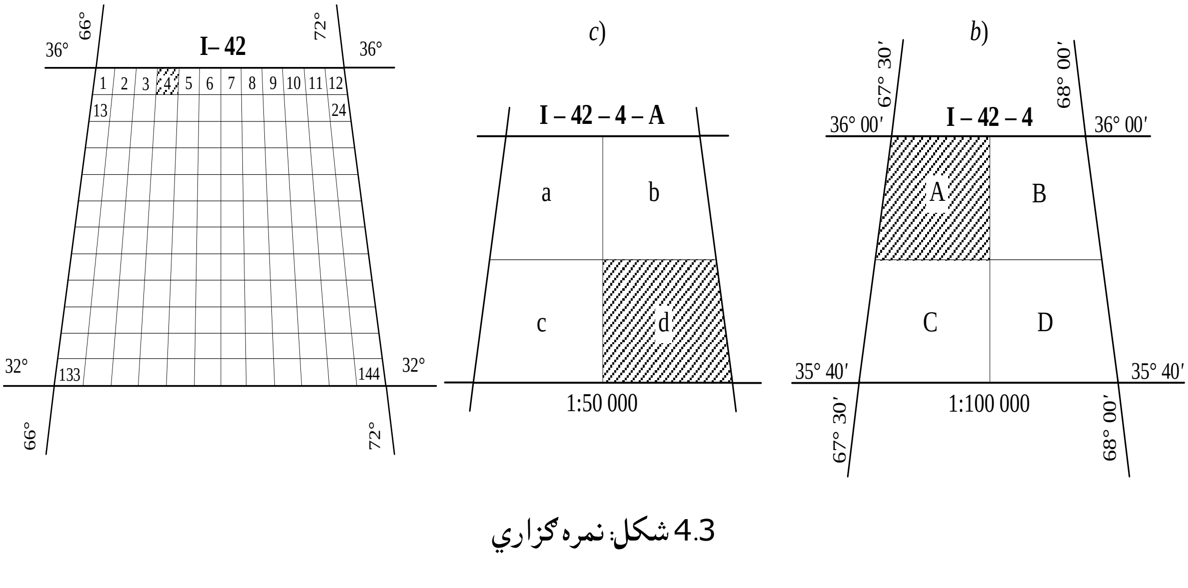
1:10000000, 1:500000, 1:250000, 1:100000, 1:50000, 1:25000, 1:10000, 1:5000, 1:2000



3.3شکل: 1:1000000 د افغانستان د توپوګرافيکي شيټونو نمره ګزاري.

د 1:100000 مقياس نقشې لپاره 1:1000000 نقشه په 144 برخو وېشل کيږي. د 1:100000 هر شيټ د عربي ارقامو په واسطه نمره ګزاري کيږي. د 1:50000 د ABCD حروفو او 1:25000 د abcd حروفو په واسطه 1:10000 د اعدادو په واسطه لکه 1,2,3,4 د 1:5000 شيټ د لاس ته راوړلو په مقصد 1:1000000 مقياس نقشه په 256 شيټونو وېشل کيږي. د 1:5000 مقياس شيټونه د اعدادو په واسطه لکه 1,2,3,...256 نمره ګزاري کيږي چې د نومورې نمره ګزارۍ سره د قوس په منځ کې د 1:100000 شيټ نمبر اضافه کيږي

د مثال په توګه (256)55-42-1.



4.3 شکل: نمره ګزاري

- د نقشو د شيټونو د موقعيت شيماګانې

a. د 1:100000 مقياس د 1:1000000 د نقشې په شيټ کې.

b.د 1:50000 ,1:25000 ,1:10000 مقياسونه د 1:100000 د نقشې د مقياس په شيټ کې.

c- مقياس

1:2000 د 1:5000 د پلان په شيټ کې

په 1.3 جدول کې د نقشو او پلانونو د شيټونو او ابعادو نمره گزاري ښودل شوي دي

1.3 جدول: د نقشو او پلانونو د شيټونو او ابعادو نمره گزاري [5]

د کيلو متري او يا د کوردينا تي شبکې ابعاد		د چوکاټ ابعاد		نمره گزاري	مقياس
په اراضي کې	د نقشې پر مخ	طول البلد	عرض البلد		
________	________	6°	4°	1-42	1:1000000
2Km	2cm	30´	20´	1-42-12	1:100000
1Km	2cm	15´	10´	1-42-12-B	1:50000
1Km	4cm	7´30˝	5´	1-42-12-A-b	1:25000
1Km	10cm	3´45˝	2´30˝	1-42-12-A-d-4	1:10000
500m	10cm	1´52.5˝	1´15˝	1-42-12(256)	1:5000
200m	10cm	37.5˝	25˝	1-42-12(256C)	1:2000

د کوچنيو مقياسونو تبديلول په لويو مقياسونو باندې د هغوی د ابعادو په پام کې نيولو سره د بې مقياس د گروپ څخه با مقياس گروپ ته انتقالېږي. د مثال په توگه د 1:500 مقياس په عمومي توگه د اراضي ټول اشکال د مخصوصه اشاراتو په واسطه ښودل کيږي. ځينې نورې مخصوصې اشارې د ارقامو په ليکلو سره تکميلېږي. د دريابونو ژوروالی او د هغې جريان سرعت، د پلونو مقاومت او د هغوی عرض د ځنگل د ونو وسطي

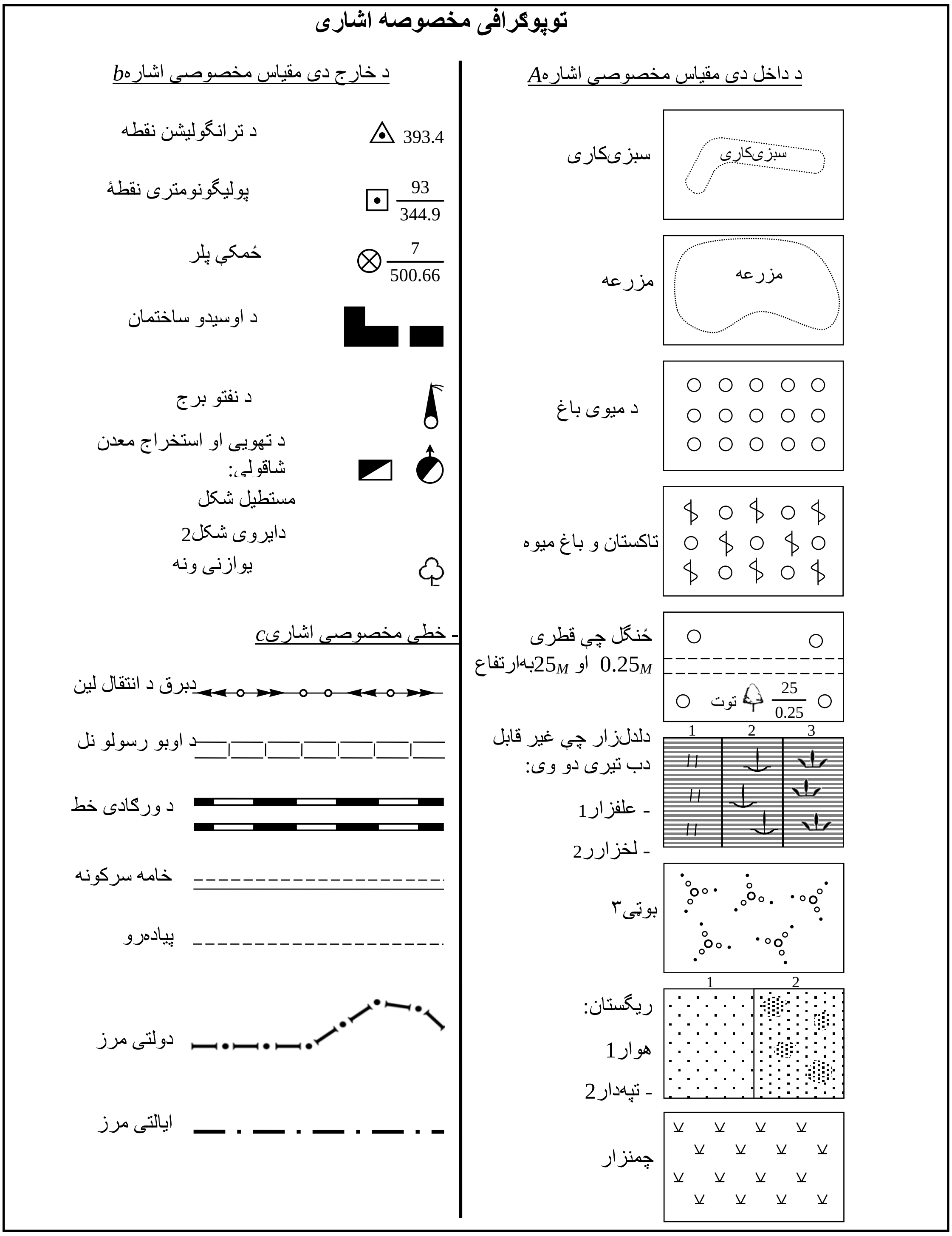
ارتفاعات او د هغې ډولونه د سرکونو د قير عرض په نقشو او پلانونو باندې د مسکوني منطقو نومونه، دريابونه، وياله، جهيلونه، بحيرې او بحرونه د غرونو سلسلې او داسې نور ليکل کيږي. د ټولو مختلف الشکله عناصرو مخصوصه اشارې د انجنيري ساختمانونو مشخصات په بر کې نيولی شي. پدې ټوګه د تحقيقاتي او پروژه سازي مؤسسې د ساختمان او مونتاژ لپاره اضافي اشارې په پام کې نيسي چې د هغې لپاره د ماستر پلان په جوړولو کې د تثبيتي نومونو او مونتاژ څخه استفاده کيږي. (42:5)

5.3 د توپوګرافي نقشو او پلانونو مخصوصه اشارې

د توپوګرافي نقشو او پلانونو د پاسه د اراضي ټول اشکال لکه جيوديزي نقطې، محلونه، تعميرونه، انجنيري تاسيسات، فابريکې، کارخانې، د مخابراتو مزي (راديو، ټيليفون)، د برق شبکې، لارې، هايدروګرافي (بحيرې، جهيلونه، دريابونه، کانالونه، نباتي فرش (ځنګلونه)، پارکونه، دلدلزار) سرحدونه، محوطې او داسې نور ښودل کيږي. د دې اشکالو د ښودلو لپاره د مخصوصه اشارو څخه استفاده کيږي چې نوموړې اشارې په عمومي توګه خصوصيت او د تفصيل شکل او د اراضي عناصر پکې ښودل کيږي. مخصوصه نقشې چې د نقشو او پلانونو د ترتيب لپاره ورڅخه استفاده کيږي د ټول افغانستان لپاره يو شانته دي، پدې ډول د نقشو او پلانونو څخه مخکې د مخصوصه اشارو ډولونه په مقدماتي توګه مطالعه کيږي چې په اسانۍ سره په نقشه او پلان باندې د تفصيلاتو څخه استفاده وشي. د اراضي شکلونه په نقشو او پلانونو د پاسه د عددي مقياس د مخرج مطابق کوچني کيږي. د اراضي د يوې برخې په پام کې نيولو سره نقشې او پلانونه په ورکړل شوي مقياس سره ښودل کيږي چې د با مقياس اشارو په نوم يادېږي. د با مقياس اشارې د اراضي د حدودو شکلونه او د هغې ابعاد مشخص کوي. د حدودو ترمنځ مساحت د مخصوصه اشارو په واسطه ډکيږي لکه (ځنګل، دلدلزار، باغونه، بوټي) او داسې نور. د اراضي د اشکالو مخصوصه اشارې چه د هغې ابعاد د نقشو او پلانونو په مقياسونو کې ښودل کېدای نشي د بې مقياس اشارې په نوم يادېږي. (87:4)

هغه عبارت دي له جيوديزيکي علائم، څاه ګانې، پايې او داسې نور. مخصوصه اشارې چې د خطي تاسيساتو په ډول وي لکه لارې، کانالونه، د مخابراتو مزي، پائپ لاينونه او داسې نور چې د هغې اوږدوالی په مقياس باندې ښودل کېدای شي او د هغې عرض د مقياس په واسطه لوی ښودل کيږي د خطي اشارو په نوم يادېږي [3.5شکل]

5.3 شکل: د مخصوصه اشاري مثالونه[4]



6.3 د اراضي د عوارضو ښودل په نقشو او پلانونو باندې

د اراضي عوارض د ځمکې د سطحې د ناهمواریو د مجموعې څخه عبارت دي چې د نقشو او پلانونو د اساسي عناصرو د جملې څخه شمېرل کیږي. د عوارضو ښودل یو مشکل کار دی چه اراضي د عوارضو د ټولو شکلونو په مفصل او مکمل ډول نمائنده ګي وکولای شي.

د اراضي د عوارضو اساسي شکلونه: د ظاهري اشکالو له مخې د اراضي اساسي عوارض په لاندې ډول تقسیمېږي.

- غر، تپه: یو محدب ډوله د ځمکې د سطحې لوړوالی دی چې څوکه، میل او لمن ولري.
- سلسله: هغه لوړوالی دی چې په یو استقامت کې یې امتداد موندلی وي د پورتني خط په امتداد د اوبو جریان دواړو میلونو ته وېشي چې د اوبو د تقسیم د خط په نوم یادېږي.
- دره: د ځمکې د سطحې ژوره ده چې په یو استقامت کې یې امتداد موندلی وي د درې بست په تدریجي ډول په یو استقامت کې ژورېږي. هغه خطونه چې د درو د بستر څخه تېرېږي د اوبو د تجمع د خط په نوم یادېږي. په غرنۍ اراضي کې عرض لرونکو درو ته تنګۍ وایي.
- ګردنه: د اراضي د سطحې د دوو څوکو تر منځ د اوبو د تقسیم په خط باندې واقع وي په غرنۍ ساحه کې لارې او سړکونه چې ګردنې قطع کوي د کوتل په نوم یادېږي.
- ګودال: د ځمکې د ډنډ په شکل ژورې ته ویل کیږي د کودال اخري نقطې ته کف وایي، کوچني ګودالونه د ژورې په نوم یادېږي.
- برامده ګي: د شدید میل تغیر په ساحه کې د شخ میل څخه هوار میل ته وایي. شاقولي میل ته لر وایي.
- هوارئ: د اراضي سطحه ده چې افقي سطحې ته نږدېوالی ولري. اوبو د تقسیم خطونه او تالویګ د مشخصه عوارضو په نوم یادېږي.
- د غره څوکې: ګودالونه او ګردنې د اراضي د عوارضو مشخصه نقطو په نوم یادیږي. د اوبو د تقسیم خط د منحنیاتو په محدبه برخه کې عمودي تېرېږي د تالویګ خط د منحنیاتو په مقعره برخه کې په عمود ډول دی. (43:5)

د اراضي د عوارضو د طریقو ښودل:

د نقشو او پلانونو د ترتیب په وخت کې د اراضي عوراض په دوه طریقو ښودل کیږي.

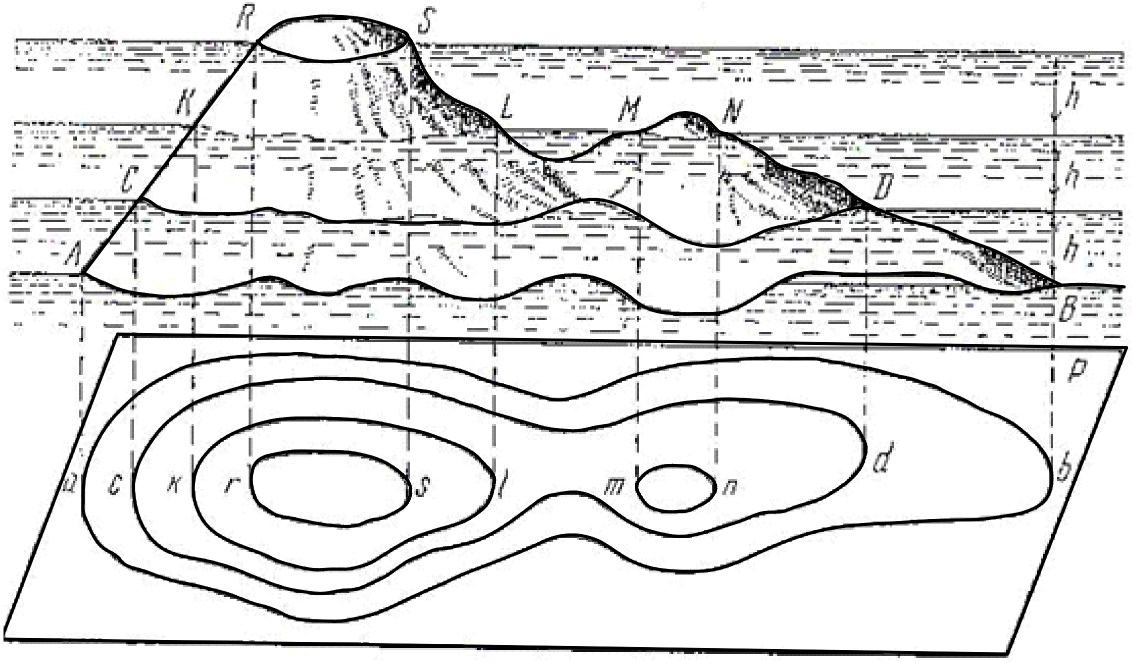
لومړی د ارتفاعاتو په مرسته او دوهم د منحنیاتو په مرسته مګر په ساختماني چارو کې له دواړو طریقو څخه استفاده کیږي.

د ارتفاعاتو طریقه: د هغه طریقې څخه عبارت ده چې په پلان او یا نقشه باندې د اراضي بارزې نقطې لیکل کیږي. د دې طریقې نقص پدې کې دی که چېرې د ارتفاعاتو تعداد زیات شي د اراضي د عوارضو ښودل په نقشه او یا

پلان باندې مشکلېږي. په افغانستان کې نوموړې طریقه د هوارکاریو د ښودلو په مقصد د پلان د لویو مقیاسونو لپاره استعمالېږي.

منحنۍ: د اراضي د یو تړلي انحنائي خط څخه عبارت ده چې د هغې تولې نقطې یو شانته ارتفاعات ولري. د منحنیاتو د تشریح لپاره یوه جزیره په نظر کې نیسو:

په خیالي ډول د اوبو سطحه ...H_1,H_2 په ارتفاعاتو سره پورته خواته وړو که چېرې د سواحلو د اثر خطونه په قائم ډول د P مستوي باندې ارتسام ورکړای شي د اراضي منحنیات په لاس راځي. د اراضي د منحنیاتو کوچنی شوی شکل د نقشې او یا پلان په مقیاس کې په پلان او نقشې دپاسه د منحنیاتو څخه عبارت دي. د مشخصاتو وروسته د مساوي ارتفاع ګانو یعنې h څخه تېرېږي، d په پلان باندې د دوو مجاورو منحنیاتو ترمنځ مسافه ده.



6.3 شکل: د عوارضو ښودل د منحنیاتو پواسطه[5]

- د منحنیاتو په مرسته د اراضي د عوارضو ښودل

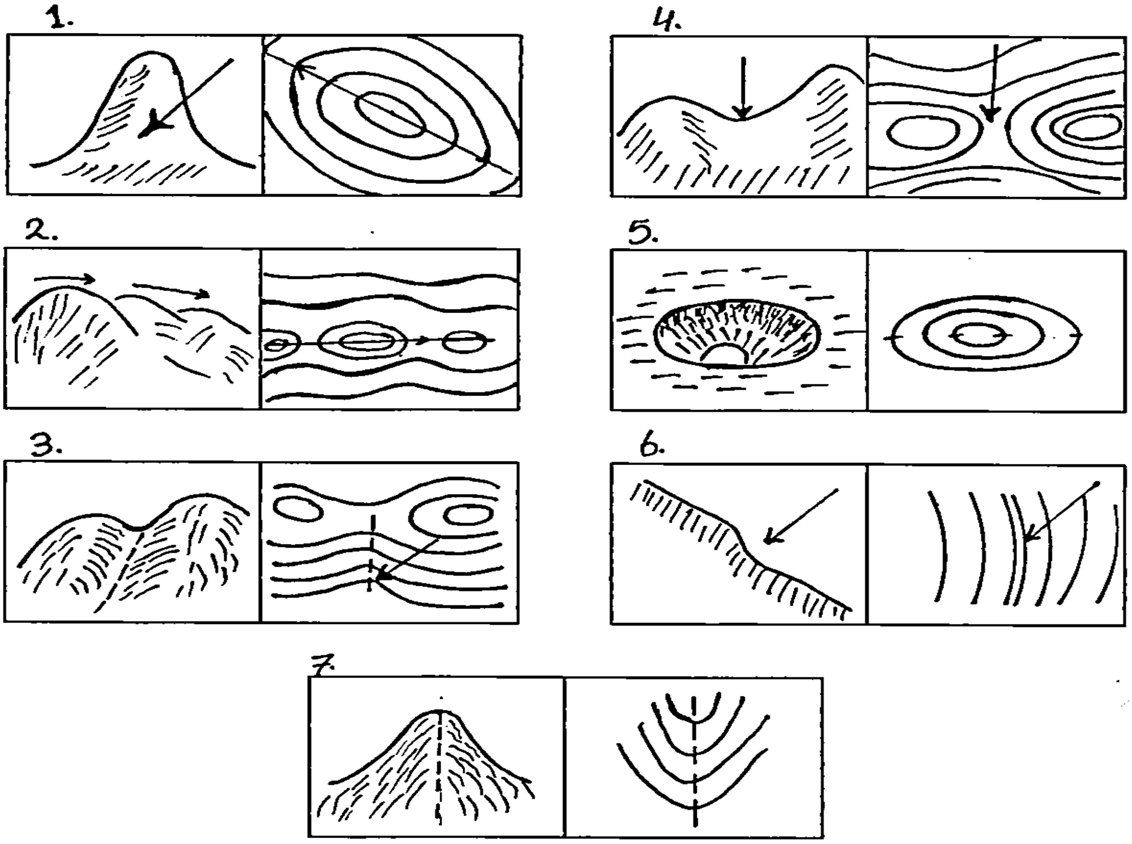
د پورتني رسم له مخې د d او د عوارضو د مقطع ارتفاع h او د اراضي د میل زاویې ν ترمنځ لاندې رابطه موجوده ده:

$$i = \tan\nu = \frac{h}{d}\ , d = \frac{h}{\tan\nu} = \frac{h}{i}$$

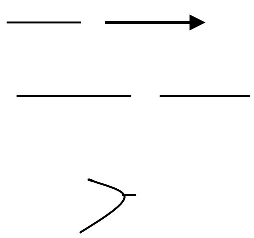
د پورتني فورمول څخه څرګندېږي هر څومره که د مقطع ارتفاع (h) لنډه وي په هماغه اندازه د اراضي ميل زياتېږي او برعکس کوچنی کيږي. په نقشو او پلانونو باندې په منفردو منحنياتو او د اراضي په بارزو نقطو باندې د ارتفاع قېمت ليکل کيږي. (231:13)

د منحنياتو خواص په لاندې ډول دي:

- ټولې هغه نقطې چې په عين منحني باندې واقع وي عين ارتفاع لري.
- منحنيات د تړلو انحنائي خطونو څخه عبارت دي.
- منحنيات هېڅکله يو بل نه قطع کوي.
- هرڅومره چې د منحنياتو ترمنځ مسافه لنډه وي په هماغه اندزاه ميل يې زياتېږي او برعکس ميل کمېږي. په لاندې رسمونو کې د اراضي عوارض د منحنياتو په واسطه ښودل شويدي.



7.3شکل: د اراضي د عوارضو اساسي شکلونه او د هغوی ښودل د منحنياتو پواسطه[13]



د اوبو د تقسيم خط

د ابو د جريان خط

نزولي علامې

- **د منحنیاتو تفاضل په نقشو او پلانونو باندې:**

د عوارضو د مقطع ارتفاع د دوو همسایه منحنیاتو تر منځ شاقولي مسافې ته وایي.

په هغه صورت کې چې میل اعظمي وي او لنډه مسافه d په پلان باندې د 0.2mm څخه باید کمه نه وي.

$$L_{max} = tan\ v_{max}$$

$$H = 0.2mm.tan\ v_{max}.M$$

دلته: v_{MAX} د میل اعظمي زاویه د اراضي د میل څخه ده. M د پلان او نقشې د مقیاس مخرج دی. په یو وخت کې د انجنیري د تاسیساتو ساختمان او د پروژه سازۍ شرائط په نظر کې نیول کیږي. د پلان د لویو مقیاسونو د پاره په هواره ساحه کې h کوچنی نیول کیږي. (12:3)

h د پلان د پاسه دلاندې جدول په واسطه ښودل شوی دی جدول [3]

د منحنیاتو تفاضل	د پلان مقیاس
0.25-0.5	1:500
0.5	1:1000
0.5-1	1:2000
1-2	1:5000
2-5	1:10000

په هواره اراضي کې د اراضي عوارض د همېشه لپاره د منحنیاتو په مرسته نه ښودل کیږي په داسې حالاتو کې د نقشې او پلان دپاسه د نیمه منحنیاتو د خطونو په واسطه ښودل کیږي. د ښه قرائت لپاره هر پنځم منحني په نقشه باندې ضخیم رسمیږي.

- **د اراضي د عوارضو مطالعه په نقشه او یا پلان باندې**

د عوارضو د مطالعې مفهوم د اراضي د سطحې د عوارضو مشخصات او شکلونه په نقشه او پلان باندې د بصري تجسم ښودلو او د لاس ته راوړلو څخه شمېرل کیږي. د دې لپاره ضروري ده چې د اراضي عوارضو ټول شکلونه او د هغې ښودل پرمنحنیاتو باندې باید مطالعه شي، او د منحنیاتو پر خواصو باندې باید و پوهېږو. د اراضي د عوارضو او دهایدروګرافي شبکې ترمنځ (دریابونه، ویالې، جهیلونه او داسې نور) یو متقابل ارتباط موجود دی. د اراضي د عوارضو د مطالعې په وخت کې د هایدروګرافیکي شبکو مشخصات، د دریابي درو استقامت، د اراضي نشیب د نزولي علایمو په واسطه د منحنیاتو قېمتونه پیدا کیږي. د اراضي د بارزو نقطو د

ارتفاعاتو قېمتونه لکه څوکې،ګردانې، غونډۍ،د اوبو سطحې،ژورې او داسې نورو څخه استفاده کيږي.د اوبو د تقسيم دخطونو استقامت د اوبو جريان يو ضروري امر دی.(131:5)

7.3 لنډيز

د محتوا او استعمال له نظره نقشې په توپوګرافي اختصاصي نقشو باندې وېشل کيږي. توپوګرافي نقشې د ملي اقتصاد د ډېرو مسائلو او همدارنګه د انجنيري مسائلو د حل لپاره ورڅخه استفاده کيږي ځکه چې د هغوی پرمخ باندې ټول ضروري مسائل ښودل کيږي. اختصاصي نقشې عبارت دي له جيولوجيکي ،خاورې پېژندنې،دريانوردي،سياسي،زراعتي او داسې نور. د اراضي عوارض د ځمکې د سطحې د ناهمواريو د مجموعې څخه عبارت دي چې د نقشو او پلانونو د اساسي عناصرو د جملې څخه شمېرل کيږي. د عوارضو ښودل يو مشکل کار دی چه اراضي د عوارضو د ټولو شکلونو په مفصل او مکمل ډول نمائندګي وکولای شي.

$$i = \tan v = \frac{h}{d}, d = \frac{h}{\tan v} = \frac{h}{i}$$

که د d چې په پلان باندې د دوو مجاورو منحنياتو ترمنځ مسافه ده. او د عوارضو د مقطع ارتفاع h او د اراضي د ميل زاويې v ترمنځ لاندې رابطه موجوده وی نو ليدل کيږي هر څومره د مقطع ارتفاع (h) لنډه وي په هماغه اندازه د اراضي ميل زياتيږي او برعکس کوچنی کيږي.

پوښتنې:

1 په قائمه باندې د ځمکې د سطحې ښودل د کوم ډول ارتسام څخه استفاده کيږي.

2. د نقشې او پلان ترمنځ توپير وليکئ؟

3. پروفيل په کومو مقياسونو جوړيږي؟

4. هندسي مقياس کوم ډول مقياس دی؟

5. د 1:1000000 د شيټونو نمره ګزاري وليکئ؟

6. ګودال، غونډۍ او هوارې په باره کې معلومات وليکئ؟

7. هندسي مقياس رسم کړئ په داسې حال کې چه مقياس عددي 1:2000 وي او د هندسي مقياس قاعده 2cm وي؟

8. په هندسي مقياس باندې $L = 150m$ نشاني کړئ که چېرې عددي مقياس 1:2000 وي او قاعده د هندسي مقياس 2cm وي؟

څلورم څپرکئ

جهت پيدا کول (جهت ورکول)

1.4 عموميات

د توپوګرافي نقشو د پاسه د يو خط جهت پيدا کول نظر حقيقي نصف النهار، مقناطيسي نصف النهار او د زون وسطي نصف النهار ته په جيوديزي کې اړتيا ده په نقشه باندې د وسطي نصف النهار استقامت د کوردیناتو د شبکې د شاقولي خطونو څخه عبارت دي.د خطونو موقعيت په اراضي کې پر نقشه او يا پلان باندې د جهت ورکوونکو زاويو په واسطه معلومېږي.دا زاويې عبارت دي له:حقيقي ازيموت،مقناطيسي ازيموت،د سمت زاويې او رومبونه. په دې څپرکي کې اړوند موضوعات په مفصل ډول توضيح کيږي.

2.4 د يو خط جهت پيدا کول او د جهت ورکولو زاويې

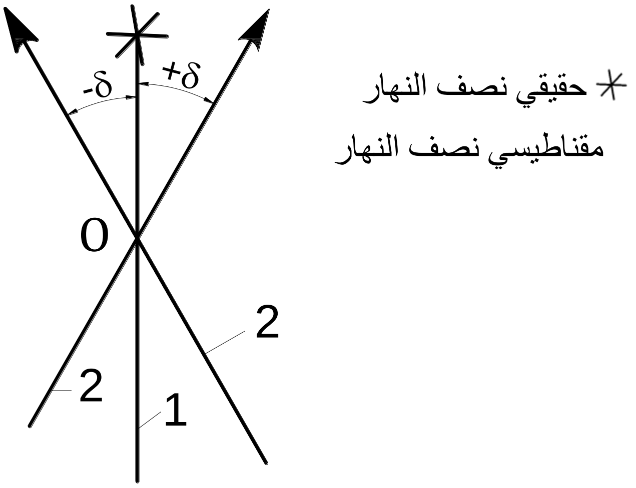
د يو خط استقامت نظر مبدوي استقامت ته جهت ورکول وايي. په جيوديزي کې د مبدا په توګه لاندې استقامتونه قبول شويدي:

حقيقي نصف النهار، مقناطيسي نصف النهار او د زون وسطي نصف النهار يا هغه خط چه د هغې سره موازي وي. حقيقي نصف النهار استقامت هغه استقامت ته وايي چې د محل د نقطې او د قطبينو څخه تېرېږي نوموړی استقامت د استرونومي رصداتو په واسطه پيدا کيږي. د توپوګرافي نقشو د پاسه حقيقي نصف النهار د نقشې غربي او شرقي چوکاټ څخه او همدا رنګه د هغه خطونو څخه عبارت دي چې د درجه ئي شبکې طول البلد دقيقه ئي قېمتونه سره وصل کوي.

مقناطيسي نصف النهار استقامت د مقناطيسي عقربې محور په واسطه تعينېږي. جو ته خبره ده قطبين چې د ځمکې په دوراني محور باندې واقع دي د مقناطيسي قطبونو سره نه منطبق کيږي. (49:5)

پدې توګه د اراضي په يوه نقطه کې د مقناطيسي نصف النهار او حقيقي ازيموت تر منځ د δ زاويه منځ ته راځي چې هغې ته مقناطيسي انحراف وايي. نوموړی انحراف که غربي وي علامه يې (-) او که شرقي وي علامه يې (+) ده.

مقناطیسي انحراف δ نه یوائې د اراضي د سطحې په مختلفو نقطو کې مختلف قېمتونه لري ولې د وخت په تېرېدو سره د هغې قېمت په عین نقطه کې د مقناطیسي قطبونو د نه ثابتوالي په واسطه تغیر کوي. د مقناطیسي عقربې انحراف د ورځې او قرن په اوږدو کې تغیر کوي. د مقناطیسي عقربې د استقامت د پاسه فلزي اجسام، د برق د انتقال لاینونه او د

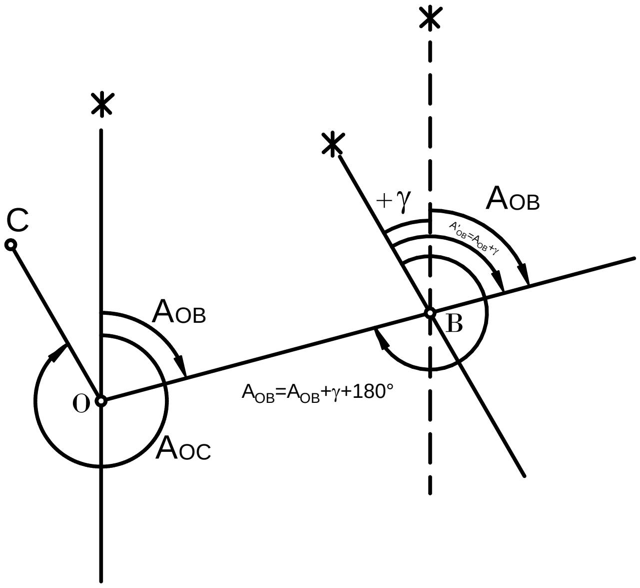


1.4شکل: د مقناطیسي عقربې انحراف.[5]

اوسپنو معدنونه تاثیر لري پدې توګه په جیودېزي کې مقناطیسي جهت ورکول یوائې په کم دقته کارونو کې استعمالیږي. په نقشه باندې د وسطي نصف الهنار استقامت د کوردیناتو د شبکې د شاقولي خطونو څخه عبارت دي. په لاندې رسم کې د حقیقي او مقناطیسي نصف النهار تر منځ د مقناطیسي عقربې انحراف ښودل شوی دی. (143:6)

د خطونو موقعیت په اراضي کې پر نقشه او یا پلان باندې د جهت ورکوونکو زاویو په واسطه معلومېږي. دا زاویې عبارت دي له: حقیقي ازیموت، مقناطیسي ازیموت، د سمت زاویې او رومبونه.

حقیقي ازیموت: هغه زاویه ده چې د حقیقي نصف النهار د شمال استقامت څخه د ساعت د ګرځېدو مطابق تر ورکړل شوي استقامت پورې اندازه کیږي. ازیموتونه د $360° - 0°$ درجو پورې اندازه کیږي.

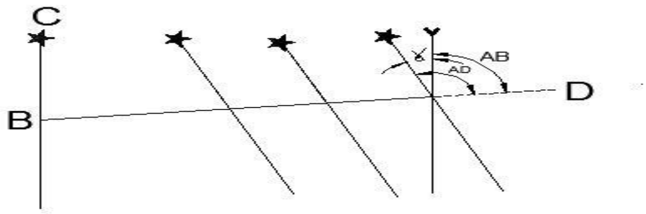


2.4 شکل: حقیقي ازیموت[5]

- د حقیقي او مقناطیسي ازیموتونو خطونه او د هغوی تر منځ رابطې

هغه افقي زاویه چې د ساعت د گرځېدو مطابق د نصف النهار د شمال استقامت څخه د ورکړل شوي خط تر سمت پورې حسابېږي د خط د ازیموت په نوم یادېږي. که چېرې ازیموت د حقیقي نصف النهار (جغرافیائي) څخه محاسبه شي د حقیقي ازیموت په نوم یادېږي او که چېرې د مقناطیسي نصف الهنار څخه محاسبه شي د مقناطیسي ازیموت په نوم یادېږي. په لاندې رسم کې د حقیقي او مقناطیسي نصف النهار ترمنځ رابطه په لاندې ډول ده:

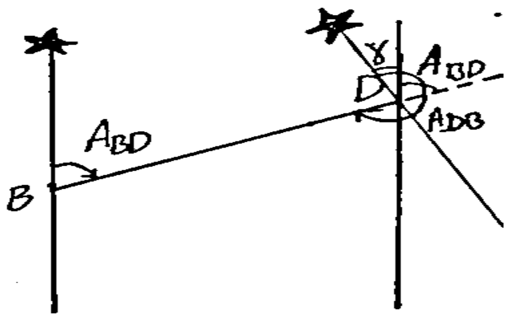
$$A = A_m + \delta \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots.. (1)$$



3.4شکل: د حقیقي او مقناطیسي ازیموتونو ترمنځ رابطې[5]

یعنې د حقیقي خط ازیموت مساوي دی په مقناطیسي ازیموت جمع په مقناطیسي انحراف سره. څرنګه چې نصف النهارونه د قطب په یوه نقطه کې قطع کوي حقیقي ازیموتونه د مختلفو نقطو لپاره مختلف دي. حقیقي ازیموت د D په نقطه کې چې د AD علامه لري مساوي کیږي د B نقطې په حقیقي ازیموت سره چې د AB په علامې سره ښودل شوی دی جمع د γ زاویه یعنې د نصف النهار تقرب په نوموړي نقطه کې مساوي کیږي. (5:53)

$$A_D = A_B + \gamma \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots.. (2)$$

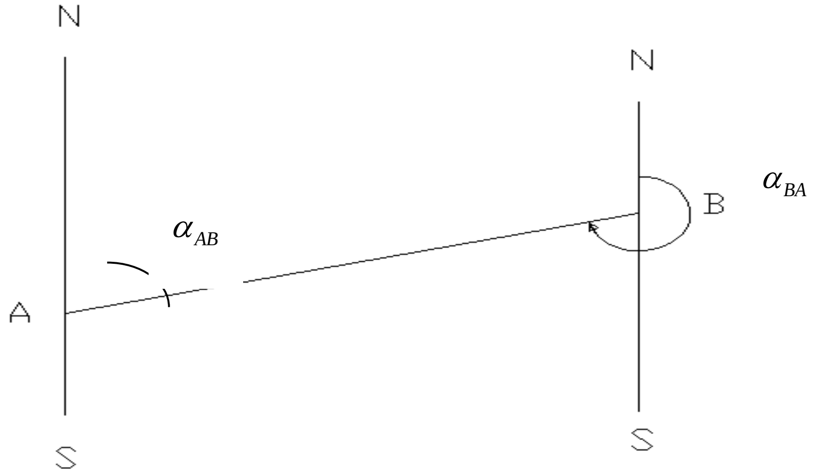


5.4 شکل: د حقیقي او مقناطیسي ازیموتونو ترمنځ رابطې[5]

په لاندې شکل کې مستقیم او معکوس ازیموتونه ښودل شویدي. په نوموړي شکل کې د BD د خط مستقیم او معکوس ازیموتوتونه ښودل شویدي. A_{BD} عبارت د مستقیم ازیموت څخه دی او A_{DB} د معکوس ازیموت څخه شمېرل کیږي په لاندې شکل کې لرو چې:

$$A_{DB} = A_{BD} + \gamma + 180 \dots \dots \dots \dots \dots (3)$$

سمت زاویه: هغه افقي زاویه ده چې د محوري نصف النهار د شمال استقامت څخه د ساعت د گرځېدو مطابق تر مطلوب خط پورې اندازه کیږي. د سمت زاویه د α په حرف باندې ښودل کیږي. د سمت زاویه د $360^\circ - 0^\circ$ درجو پورې اندازه کیږي. $(4) \dots \alpha' = \alpha \pm 180^\circ$ د مختلفو نقطو دپاره د یو خط د سمت زاویه مساوي قېمتونه لري.

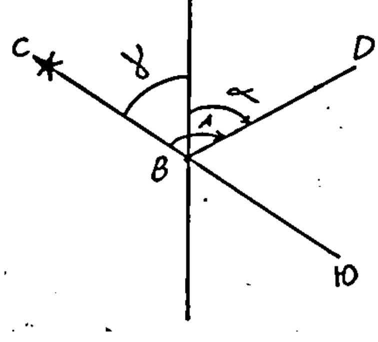


5.4 شکل: د سمت زاویه (ά)

- د ازیموت او سمت زاویې ترمنځ رابطه په لاندې شکل کې A حقیقي ازیموت د BD د خط α د نوموړي خط د سمت زاویه ده. γ د نصف النهار تقرب دی. د شکل له مخې لرو چې

$$A = \alpha + \gamma \dots (5)$$

حقیقي ازیموت مساوي کیږي د سمت په زاویه جمع د نصف النهار په تقرب سره.



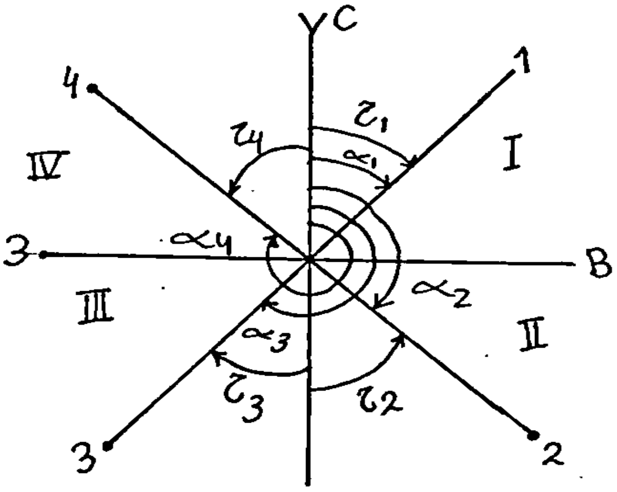
6.4شکل: د ازیموت او سمت زاویې ترمنځ رابطه

که چېرې د A قيمت د لومړۍ معادلې څخه واخستل شي په (5) معادله کې وضع شي د نوموړي خط تر منځ د سمت زاويې او مقناطيسي ازيموت رابطه په لاس راځي:

$$\alpha + \gamma = Am + \delta, \propto = Am + \delta - \gamma \ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

$$Am = \alpha + \gamma - \delta \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

د يو خط د سمت زاويه مساوي کېږي د نوموړي خط په مقناطيسي ازيموت جمع د مقناطيسی عقربې په انحراف منفي د نصف النهار په تقرب سره.



7.4 شکل: د سمت زاويې او رومب ترمنځ رابطې

رومب: هغه حاده زاويه ده چې د مبدوي نږدې شمال او يا جنوب استقامت څخه د ساعت د ګرځېدو مخالف او يا موافق تر مطلوب استقامت پورې اندازه کيږي.

د رومب او سمت زاويې ترمنځ رابطه په پورته شکل کې په څلورو ربعو کې ښودل شوېده.

د سمت زاويې او رومب ترمنځ رابطې په لاندې ډول دي

4-1 جدول: د سمت زاويې او رومب ترمنځ رابطې

I	NE	$r = \propto$	$\propto = r$
II	SE	$r = 180^{\circ} - \propto$	$\propto = 180^{\circ} - r$
III	SW	$r = \propto - 180^{\circ}$	$\propto = r + 180^{\circ}$
I5	NW	$r = 360^{\circ} - \propto$	$\propto = 360^{\circ} - r$

پورتني فورمولونه د سمت زاویو د انتقال څخه رومب او د رومب څخه سمت زاویو لپاره استفاده کیږي. نوموړي فورمولونه د حقیقي او مقناطیسي رومبونو د محاسبې لپاره چه قېمتونه یې معلوم وي هم استفاده کیږي. (233:4)

3.4 لنډیز

د یو خط استقامت نظر مبدوي استقامت ته جهت ورکول وایي. په جیودېزي کې د مبدا په توګه لاندې استقامتونه قبول شویدي:حقیقي نصف النهار، مقناطیسي نصف النهار او د زون وسطي نصف النهار یا هغه خط چه د هغې سره موازي وي. حقیقي نصف النهار استقامت هغه استقامت ته وایي چې د محل د نقطې او د قطبینو څخه تېرېږي نوموړی استقامت د استرونومي رصداتو په واسطه پیدا کیږي. د توپوګرافي نقشو د پاسه حقیقي نصف النهار د نقشې غربي او شرقي چوکاټ څخه او همدارنګه د هغه خطونو څخه عبارت دي چې د درجه ئي شبکې طول البلد دقیقه ئي قېمتونه سره وصل کوي. هغه افقي زاویه چې د ساعت د ګرځېدو مطابق د نصف النهار د شمال استقامت څخه د ورکړل شوي خط تر سمت پورې حسابېږي د خط د ازیموت په نوم یادېږي. رومب: هغه حاده زاویه ده چې د مبدوي نږدې شمال او یا جنوب استقامت څخه د ساعت د ګرځېدو مخالف او یا موافق تر مطلوب استقامت پورې اندازه کیږي.

پوښتنې:

1. د حقیقي نصف النهار استقامت له کومو ځایونو تېرېږي؟

2. مقناطیسي نصف النهار د کومې آلې پواسطه معلومېږي؟

3. د سمت زاویه تعریف کړئ؟

4. جهت ورکول او جهت پیدا کول په اراضي کې د کومې آلې پواسطه معلومېږي؟

پنځم څپرکئ

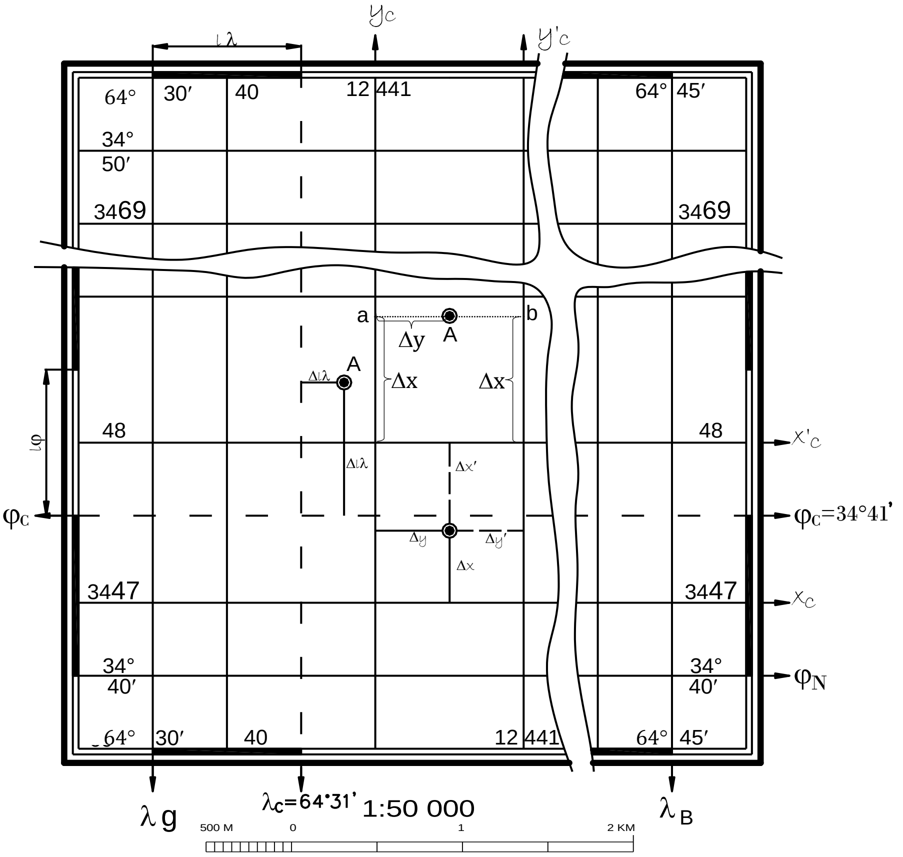
په توپوګرافي نقشه او پلان باندې د مسائلو حل

1.5 عمومیات

په توپوګرافي نقشو باندې د مدار او نصف النهار خطونه ندي موجود. د جغرافیائي کوردیناتو د پیداکولو لپاره د توپوګرافي نقشو په مرسته د عرض البلد او طول البلد د مخصوصې دقیقه ئي شبکې څخه استفاده کیږي دلته د مختلفو کوردیناتو په مرسته د نقاطو تثبیت او اړوند موضوعات توضیح کیږي.

2.5 په جغرافیائي او قائمه الزاویه کوردیناتو کې د نقطو معلومول

د جغرافیائي کوردیناتو د معلومولو لپاره په کوچني مقیاس لرونکو نقشو باندې مدارونه او نصف النهارونه تېرېږي. د هغوی قېمتونه د درجو او دقیقو له جنس څخه لیکل کیږي. هغه شبکه چې د نصف النهار او مدار خطونو په واسطه جوړه شوي وي د درجه ئي شبکې په نوم یادېږي. د شمالي او جنوبي عرض البلد په هر شیټ کې φN, φS او همدرانګه شرقي او غربي طول البلد $\gamma_{E,}\gamma_{W}$ د نقشې د چوکاټ په کنجونو کې لیکل کیږي. علاوه پر دې باندې چوکاټ په سپینو او تورو خطونو باندې وېشل کیږي چې د هغې هر تقسیم د عرض البلد او طول البلد یوه دقیقه ښیي.که چېرې د چوکاټ د کنج عرض البلد او طول البلد معلوم وي د بل هر عرض البلد او طول البلد د تقسیم پیدا کول اسان کار دی.(59:5)



1.5شکل: د نقطو د کوردیناتو پیدا کول د نقشې په مرسته[5]

د A د نقطې د عرض البلد او طول البلد د پیدا کولو لپاره د نقشې د پاسه نږدې جنوبي مدار φ_c او نږدې غربي نصف النهار λ_c د نقشې دقیقه ئي تقسیمات ترسیمیږي. په نوموړو خطونو باندې د A نقطې څخه د $\Delta l_\lambda, \Delta l_\varphi$ عمودونه رسمیږي. کوردینات د لاندې فرمولونو په واسطه محاسبه کیږي.

$$\varphi_A = \varphi_c + \frac{\Delta\ell\varphi}{\ell\varphi}1' = \varphi c + \Delta\varphi$$

$$\lambda_A = \lambda_c + \frac{\Delta\ell\lambda}{\ell\lambda} \times 1' = \lambda c + \Delta\lambda \qquad 5\text{-}1$$

د $\lambda\varphi, \Delta\ell\lambda, \ell\varphi, \ell\lambda$ د خطکش په واسطه د ملي متر تر لسمې برخې پورې اندازه کیږي. د 1:10000 او یا د هغې څخه کوچنی د کیلو متري شبکې په نوم یادیږي چې وروسته د پوره 4 ,2 ,1 کیلومترو څخه تیریږي. د پلان په مقیاس باندې 1:5000-1:500 د هرو لسو سانتي مترو څخه خطونه رسمیږي چه د کوردیناتو د شبکې په نوم یادیږي. د شبکې د هر خط ابسس او د اردیناتو قیمت یې د نقشې د چوکاټ په امتداد باندې لیکل کیږي. د B نقطې کوردیناتو د معلومولو لپاره د $\Delta y, \Delta x$ عمودونه د کیلو متري د شبکې په غربي او شرقي اضلاعو باندې رسمیږي. د Δx او Δy د قطعاتو قیمتونه د نقشې او پلان د مقیاسونو په پام کې نیولو سره د خطي او هندسي مقیاس په مرسته پیدا کیږي د B نقطې کوردینات د لاندې فورمولونو په واسطه محاسبه کیږي.

$$\left.\begin{aligned} X_B &= X_C + \Delta X \\ y_B &= y_C + \Delta y \end{aligned}\right\} \qquad 5\text{-}2$$

که چیرې د $\Delta x'$ او $\Delta y'$ عمودونه د شبکې په شمالي او شرقي اضلاعو باندې رسم شوي وي فورمولونه لاندې شکل ځانته نیسي.

$$\left.\begin{aligned} X_B &= X'c - \Delta X' \\ Y_B &= y'c - \Delta y' \end{aligned}\right\} \qquad 5\text{-}3$$

د پورتني رسم په پام کې نیولو سره د B نقطې کوردینات مساوي دي:

$$X_B = 3447000M + 490M = 3447490M, Y_B = 12441000 + 450M = 12441450M$$

په نقشه کې د اردیناتو مخې ته د زون نمره اضافه کیږي او د اردیناتو په قیمت باندې 500Km علاوه کیږي. که چیرې پلانونه د فرضي کوردیناتو په سستم جوړ شوي وي د x, y قیمتونه چې د پلان څخه اخستل کیږي هم فرضي قیمتونه لري.

- په نقشه بانديې د قائمه الزاویه کوردیناتو په واسطه د یوې نقطې انتقال: که چېرې د D نقطې کوردینات (y_D, X_D) معلوم وي لومړی د هغې د انتقال لپاره پر نقشه بانديې د کوردیناتو په پام کې نیولو سره د شبکه ئي کوردیناتو مربع چې په هغې کې د D نقطه واقع ده تعینېږي. وروسته د Δx او Δy قیمتونه د لاندې فورمولونو په واسطه محاسبه کیږي.

$$\Delta y = y_D - y_C, \Delta x = X_D - X_C \qquad (5.4)$$

دلته: y_D, X_D د نقطې کوردینات او y_C, X_C د کوردیناتو د شبکې د مربع قیمتونه دي. لومړی د مربع د شاقولي خطونو په امتداد د نقشې مقیاس ته د Δx قیمت جدا کیږي د ab خط رسمېږي بیا د ab د خط په امتداد بانديې د Δy قیمت جدا کیږي او د D مجهوله نقطه په لاس راځي. د مثال په ډول:

$$X_D = 3448800M, y_D = 12441500M$$

پدې توګه $\Delta y = 500m, \Delta x = 800m$ د کوردیناتو د شبکې مربع عبارت ده له $48KM \times 41KM$.

5.3 د خطونو او د سمت زاویو اندازه کول

د خطونو اوږدوالی پر نقشه بانديې د دوسوزنې خطي او عرضي مقیاس په واسطه اندازه کیږي که چېرې عرضي او خطي مقیاسونه موجود نه وي د فلزي او یا د لرګیو د خطکش په واسطه چې تقسیمات یې تر ملي متر پورې وي کولای شو اندزاه کړو. د اراضي افقي ارتسام د لاندې فورمول په واسطه معلومېږي:

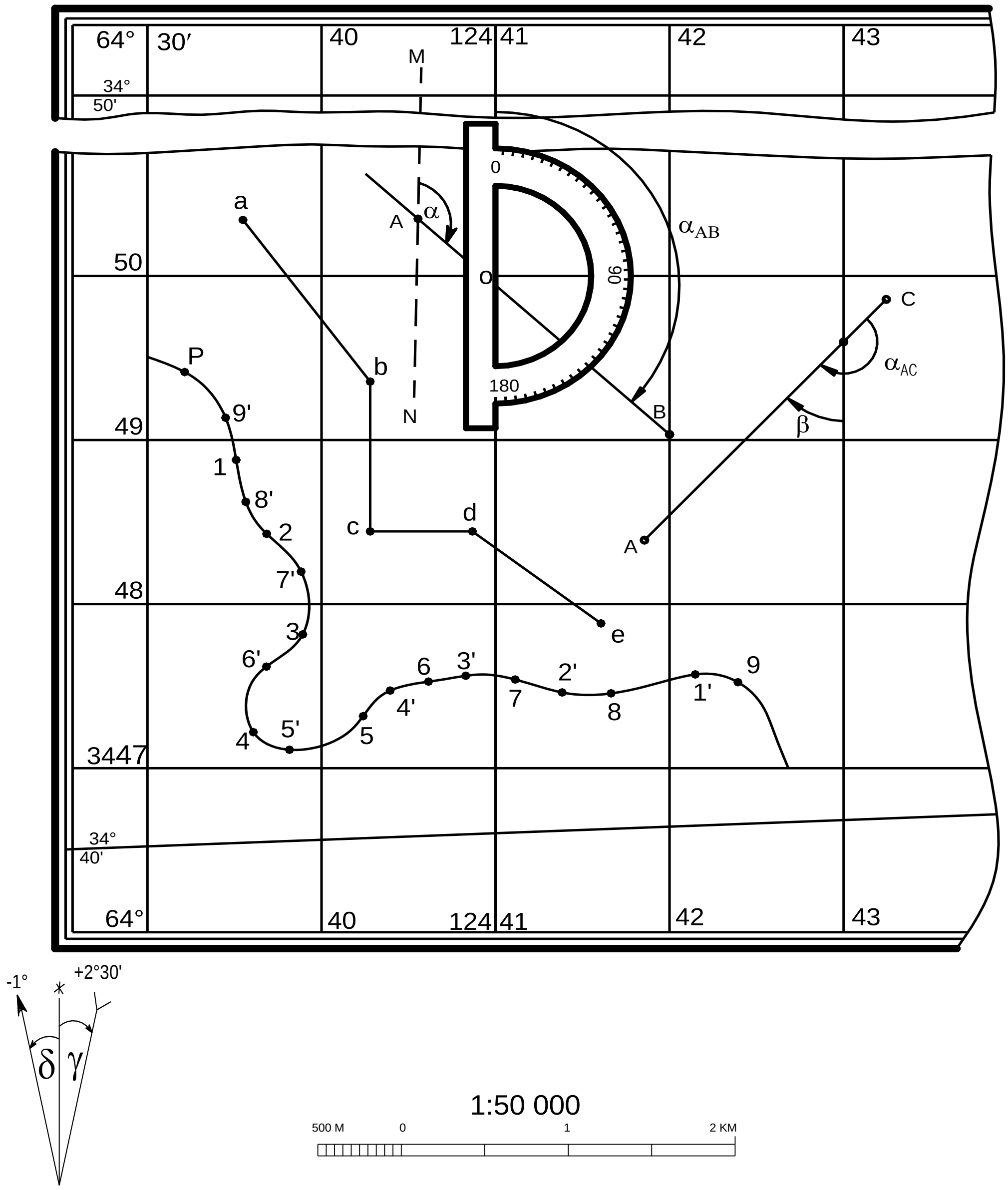
$$L = \ell . M \qquad (5.5)$$

دلته: ℓ د خط اوږدوالی پر نقشه بانديې چې د اعشارې تر لسم دقت پورې اندازه کیږي، M د یو منکسر خط اوږدوالی د abcde د مستقیم قطعه خطونو مجموعه ده.

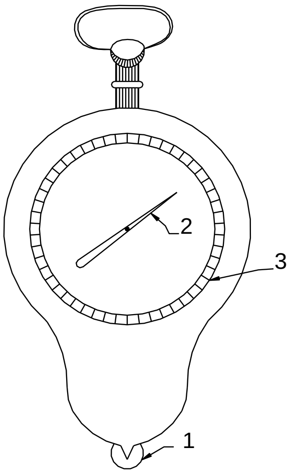
$$Lae = Lab + Lbc + Lcd + Lde = \sum_{i=1}^{n} . Li \qquad (5.6)$$

دلته: n د مستقیمو خطونو تعداد دی. د یو منحني خط اوږدوالی پر نقشه بانديې د کوریمتر په واسطه اندازه کیږي. د مثال په توګه PQ یو منحني خط دی لمړی د کوریمتر (1) حلقه د P په نقطه بانديې تطبیق کوو. د (2) عقربې پواسطه د (a_1) قرائت د تقسیماتو د (3) حلقې د پاسه اخلو. وروسته (1) حلقې ته د خط تر آخره پورې حرکت ورکوو او بیا د (a_2) قرئت اخلو. د اراضي د افقي ارتسام د خط عمومي اوږدوالی د لاندې فورمول پواسطه معلومېږي.

$$L_{PQ} = \mu(a_2 - a_1)$$



2.5شکل: A-د خطونو او سمت زاویو اندازه کول



3.5 شکل-B کوریمتر

دلته μ د کوریمتر د یو تقسیم قیمت دی. د μ قیمت د نقشې او یا پلان دپاسه د کوریمتر د تقسیم قیمت د اندازه کولو مخکې پیدا کیږي. پدې ډول د کوریمتر حلقې ته د کوردیناتو د شبکې په امتداد حرکت ورکول کیږي نو پدې صورت کې:

$$\mu = \frac{L}{a_2 - a_1} \qquad (5.8)$$

دلته: L د یو معلوم خط اوږدوالی a_2, a_1 د منحني د شروع او انجام د قرئت قیمتونه دي. که چېرې کوریمتر موجود نه وي منحني د دوه سوزنې په واسطه اندازه کیږي پدې ډول منحني په مساوي برخو لکه 0.5 cm, 1cm وېشل کیږي. په عملي ډول نقطې د خط د

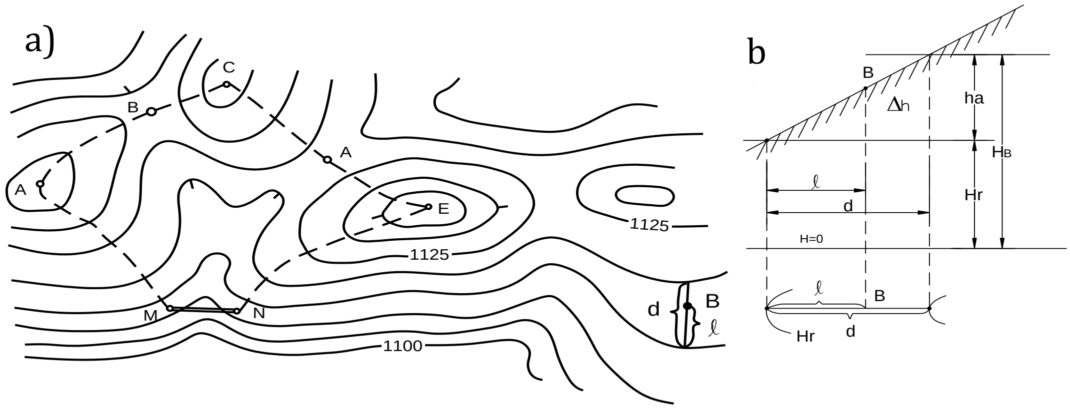
پاسه نه اشاره کيږي يوازې د قطعاتو تعداد n محاسبه کيږي چې بيا وروستی برخه د قطعه خط اندازه کيږي. د خط اوږدوالی د فورمول په مرسته چې مخکې د هغې ذکر شويدی محاسبه کيږي. پر نقشه باندې حقيقي ازيموت او سمت زاويه د نقالې په واسطه اندازه کيږي. د نصف النهار تقرب (γ) چې د نقشې په جنوبي برخه کې ليکل کيږي د حقيقي ازيموت د فورمولونو څخه په لاس راځي. د AB د خط سمت زاويه په لاندې ډول اندازه کيږي. د A په نقطه کې شمال سمت د خطونو د شبکې سره موازي رسمېږي د نقالې مرکز د A د نقطې په مرکز د نقالې صفر د شمال خط په استقامت باندې تطبيق کيږي د ساعت د ګرځېدو برابر د AB استقامت کې د نقالې د تقاطع په واسطه α_{A-B} په لاس راځي. په معکوس سمت کې $\alpha_{B-A} = \alpha_{A-B} + 180$ سره مساوي کيږي. د حقيقي ازيموت د پيداکولو لپاره د AB د خط په استقامت باندې د A په نقطه کې حقيقي نصف النهار رسمېږي. د طول البلد دقيقه ئي تقسيمات د نقشې د چوکاټ څخه په لاس راوړل کيږي.

4.5 د نقطې ارتفاع پيداکول

د يوې نقطې ارتفاع په نقشه او يا پلان باندې د منحنياتو په مرسته پيداکيږي. که چېرې نقطه د منحني د پاسه واقع وي د نقطې ارتفاع د منحني د ارتفاع څخه عبارت ده:

$$H_A = H_0 \pm n.h$$

دلته: H_0 د مبدوي منحني د ارتفاع قېمت، h د عوارضو د مقطع ارتفاع، n د منحنياتو ترمنځ د مسافو تعداد دی. که چېرې A نقطه د منحني څخه پورته واقع وي علامه يې مثبته ده او که لاندې واقع وي علامه يې منفي ده.



4.5 شکل: د نقطې ارتفاع پيدا کول

- **د نقطې د ارتفاع پيدا کول او د اوبو د تقسيم خطونه**

د عوارضو د مقطع ارتفاع د چوکاټ په جنوبي برخه کې ښودل کيږي. که چېرې د عوارضو د مقطع ارتفاع ښودل شوي نه وي نو کولای شو چې د لانديني فورمول په واسطه يې پيدا کړو.

$$h = \frac{H_B - H_H}{n} \qquad (5.9)$$

دلته: H_B-H_H د پورتني او لانديني منحنياتو قېمتونه دي، n د منحنياتو ترمنځ د مسافو تعداد دی.

$$H_A = 1100 + 3 \times 5 = 1115M \quad \text{يا} \quad H_A = 1125 - 2 \times 5 = 1115M$$

که چېرې د B نقطه د منحنياتو ترمنځ واقع وي په هغه صورت کې د B نقطې څخه په مجاور نږدې منحني باندې رسمېږي د ℓ, d قطعه خطونه د خطکش پواسطه د ملي متر ترلسمې برخې پورې اندازه کيږي.

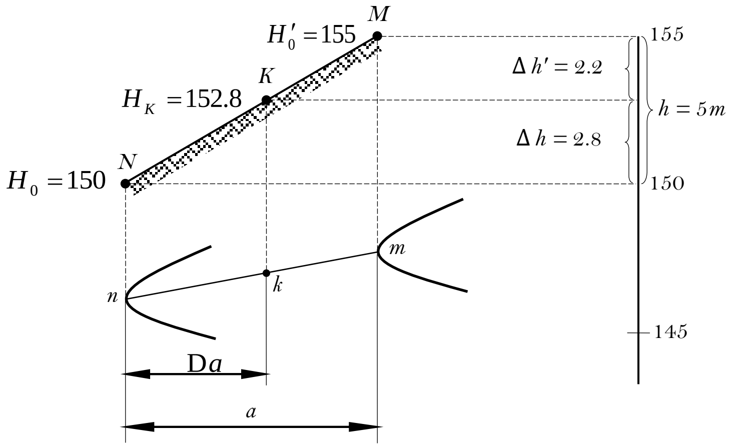
$$H_a = H_0 + \Delta h = H_0 \pm \frac{\ell}{d}.h \qquad (\mathbf{5.10})$$

دلته: H_0 مبدوي منحني، ℓ فاصله د منحني څخه تر نقطې پورې، d د منحنياتو ترمنځ مسافه، ℓ,d کولای شو د خطي مقياس پواسطه اندازه کړو. که د B نقطه د مبدوي منحني پورته خواته قرار ولري علامه يې(+) او که لاندې واقع وي علامه يې (-) قېمت لري.

- **د نشيب د ميل معلومول:**

د i زاويه د اراضي د ميل زاويه ده چې د tan ν سره برابره ده.

$$i = \tan \nu = \frac{h}{d} \qquad (5.11)$$

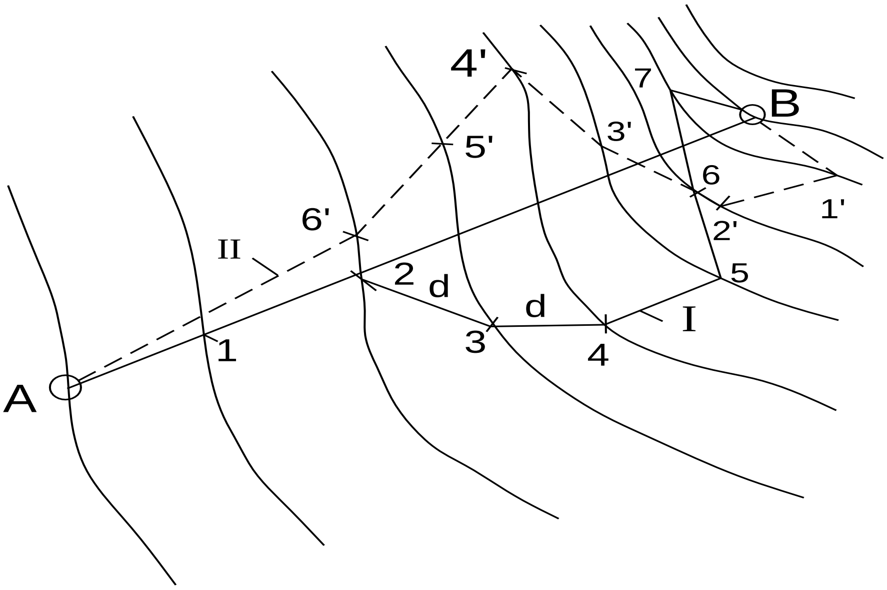


5.5 شکل: د نشيب د عناصرو ترمنځ ارتباط

5.5 د يو خط تېرول چې معلوم ميل ولري

د خطي ساختمانونو په مسير کې لکه سړکونه، کانالونه، د کاناليزاسيون شبکې د نفتو د انتقال پايپونه د نقشې له پاسه په يو معلوم ميل سره تېرېږي. د خط ميل په i باندې ښودل کيږي. که چېرې د نقشې او يا پلان پر مخ د AB خط داسې تېر شي چې د هغې ميل د رهنما ميل (i_p) څخه تجاوز ونکړي په هغه صورت کې د d مسافه د عوارضو د مقطع ارتفاع h د لاندې فورمول پواسطه محاسبه کيږي. (289:6)

$$d = \frac{h}{i} \quad \text{يا} \quad d = h.\cot \nu \qquad (5.12)$$



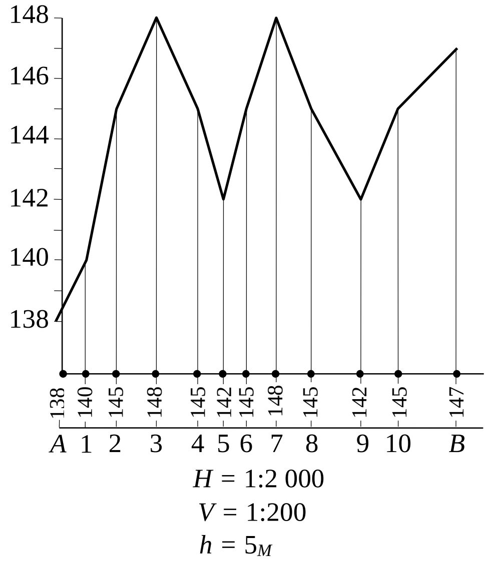
6.5 شکل: د خط تيرول چې ميل يې معلوم وي[6]

د دو سوزنې پواسطه د خطي او يا عرضي مقياس د پاسه د d مسافه د نقشې او يا پلان د مقياس په پام کې نيولو سره پيدا کيږي همدارنګه د d اندازه د ميل د مقياس په نسبت هم کېدای شي پيدا شي. د A او B نقطې په مستقيم ډول سره وصل کيږي د A نقطې څخه د B په استقامت د دوه سوزنې په واسطه د d مسافه وضع کيږي که چېرې مسافه د منحني ترمنځ د محاسبه شوي مسافې څخه زياته وي دا په دې معنی ده چې د اراضي ميل د مجاز ميل (i_p) څخه کم دی پس نوموړی خط کولای شو د لومړي منحني تر تقاطع پورې تر (1) نقطې امتداد ورکړل شي. پدې ډول د (1) نقطې څخه نوموړی خط مطلوب ميل تر (2) نقطې پورې امتداد ورکول کيږي. د (2) نقطې څخه د دوه سوزنې څوکه منحني د B په استقامت کې په (3) نقطه کې قطع کوي ځکه چې مسافه د منحني ترمنځ کوچنی ده د اراضي ميل د مجاز ميل څخه زيات دی. پدې ډول د (3) نقطې څخه تر (4) نقطې او داسې نورې نقطې قطع کوي. بايد کوشش وشي چې د امکان په صورت کې حرکت AB خط ته نږدې وي. دا د ***لومړی وريانت***. د ***دويم وريانت*** لپاره د B نقطې څخه خط د معلوم ميل سره په ´6 , ... , ´2 , ´1 د A نقطې په طرف اجرا

کیږي. په دویم وریانت کې څرنګه چې مسافه د منحنیاتو ترمنځ پر نقشه باندې د ´6 او A نقطو ترمنځ د محاسبه شوي مسافې څخه زیاته ده پس نوموړی خط مستقیماً د هغې سره وصل کیږي باید په یاد ولرو چې ډیر زیات وریانتونه د A او B نقطو ترمنځ په نقشه باندې اجرا کېدای شي.

6.5 د اراضي د پروفیل جوړول

پروفیل د اراضي د تقاطع اثر دی چه د شاقولي مستوی په واسطه منځ ته راځي. پروفیل په ملي متر کاغذ باندې رسمیږي. د هرې نقطې په مقابل کې د هغې ارتفاع 125.0, 129.5, 125.0 لیکل کیږي. د مثال په توګه د A په نقطه کې عمود رسمیږي بیا د ارتفاعاتو سکیل ترتیبیږي. عمودي مقیاس نظر افقي مقیاس ته 10 چنده لوی انتخابیږي. د ارتفاع په قېمت د سکیل په ارتفاعاتو دا ډول درجې چې کمترینه ارتفاع د AB د خط څخه د 4-8 cm پورې پورته خواته رسمیږي د AB د خط په هره نقطه کې عمودونه هم رسمیږي. د عمودونو راسونه د یو منکسر خط په ډول وصلیږي. د پروفیل په وروستنۍ برخه کې افقي او عمودي مقیاسونه رسمیږي.



(7.5شکل: د اراضي د پروفیل جوړول

7.5 د آبګیر ساحې د حدودو تعینول

هغه ساحه چې د اوبو د تقسیم د خطونو په واسطه احاطه شوي وي او د باران اوبه په هغې کې تجمع وکړي د آبګیر ساحې په نوم یادیږي. آبګیر ساحه چې د دریاب په اوږدو کې د هغې ټول شاخونه په بر کې نیسي د دریاب د حوض په نوم یادیږي. د اوبو د تقسیم خطونه آبګیر ساحه جوړوي. د اوبو د تقسیم خط د منحنیاتو د وسطي محدبې برخې څخه تیریږي او په هغوی باندې عمود دی. د MN د آبګیر خطونو دپاره د اوبو د تقسیم خطونه د A,B,C,D,E نقطو څخه تیریږي. د MN د انجامونو څخه د هغې د اوبو د تقسیم د خطونو تر تقاطع پورې د اعظمي نشیب خطونه تیریږي. د نشیب اعظمي خط د دوو مجاورو منحنیاتو ترمنځ عمود دی. هغه ساحه چې په

دې توګه احاطه کیږي د آبګیر ساحې څخه شمېرل کیږي. پاتې د نه وي چې د اوبو د تقسیم خطونه، آبګیر ساحه د نقطو د ارتفاعاتو په معلومولو کې د هغې ذکر شوی دی.

8.5 د مساحت معلومول

په توپوګرافیکي نقشو او پلانونو باندې د اراضي د قطعاتو د مساحت معلومول په میخانیکي، ګرافیکي او تحلیلی طریقو باندې اجرا کیږي.

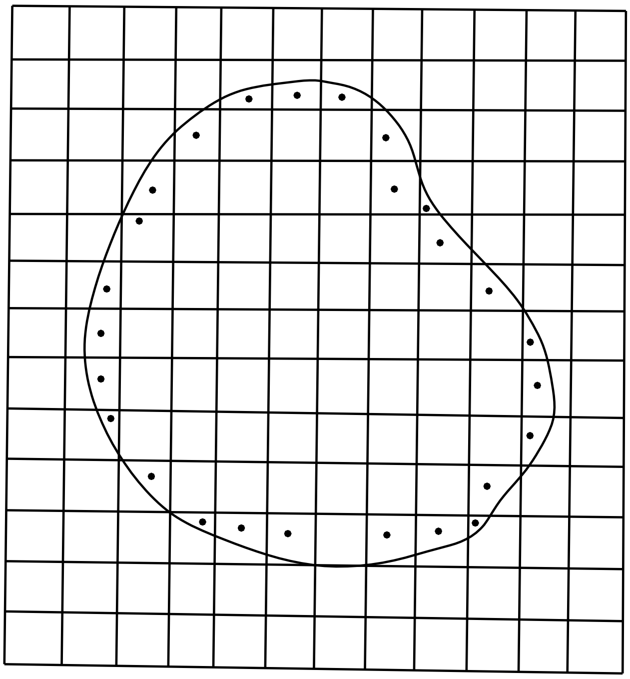
ګرافیکي طریقه: که چېرې ساحه د منکسر خط په واسطه احاطه شوي وي په هغه صورت کې نوموړې ساحه په ساده هندسي اشکالو لکه مثلث، مستطیل، مربع، ذوذنقه وېشل کیږي. د مثلث لپاره مساحت د فورمول پواسطه محاسبه کیږي.

$s = \frac{1}{2}\sum_1^n a_i\, h_i$ د مثلث لپاره، $s = \sum_1^n a_i h_i$ د مستطیل لپاره، $s = \sum_1^n a^2$ د مربع لپاره $s = \sum_1^n \frac{a_{i+}b_i}{2} h_i$

د ذوذنقې لپاره

دلته: a قاعده، h ارتفاع او S مساحت دی.

د ساحې مساحت د پلیت چې د شفاف کاغذ او یاد پلاستیک پرمخ ترتیب شوی دی هم کولای شو مساحت معلوم کړو. پلیت د مربعاتو د شبکې په ډول چې اضلاع یې د $\alpha = 0.5,1cm$ یا د هغې څخه لوی وي جوړېږي، د ساحې په لویوالي سره د مربعاتو اضلاعوې هم لوی انتخابېږي. پلیت د نقشې د پاسه چې مساحت یې مطلوب دی وضع کیږي. د مکملو مربعاتو تعداد په N او د نامکملو مربعاتو تعداد په n سره چې د ساحې په حدودو باندې قرار لري محاسبه کیږي. چې عمومي مساحت یې د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي. (73:5)



8.5 شکل: رسم د پلیټ پواسطه د مساحت معلومول

$$s = Ssq(N + 0.5n)$$

دلته: $S_{sq} = (a.M)^2$ ، M د نقشې او يا د پلان مقياس، a د مربعاتو ضلع په ملي متر. په دې مثال کې $.M = 10000, a = 5mm, n = 26, N = 50$

$$Ssq = (5mm.10000)^2 = 2500000000mm^2 = 2500M^2$$

$$S = 2500(50 + 13) = 157500M^2 = 0.1575km^2$$

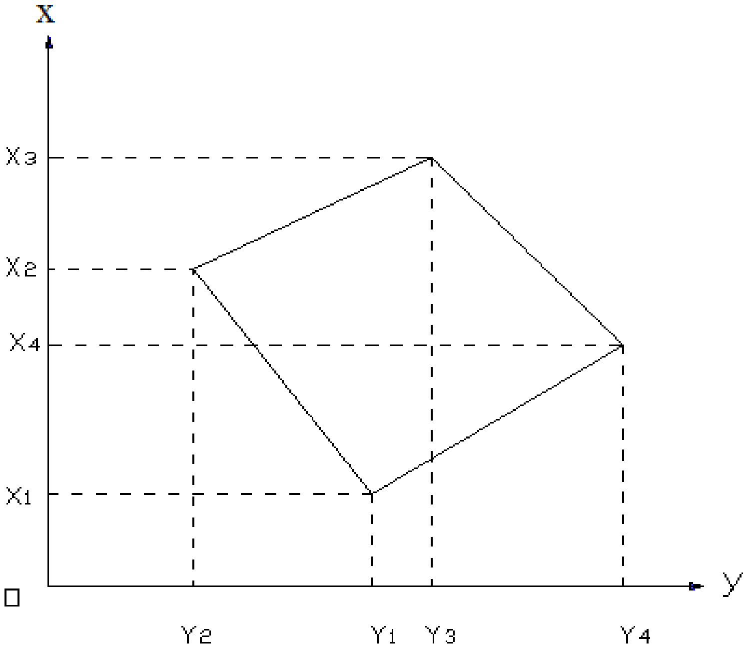
په عمل کې هغه ساحه چې د منحني پواسطه احاطه شوې وي د پليت په مرسته د هغې مساحت تعينېږي.

تحليلي طريقه: که چېرې د کثير الاضلاع د راسونو کوردينات x_i, y_i معلوم وي د نومورې طريقې په مرسته د هغې مساحت په لاندې ډول معلوموو.

$$S = \frac{1}{2}\sum_1^n Xi(y_{i+1} - y_{i-1}) \quad , \quad S = \frac{1}{2}\sum_1^n yi(X_{i-1} - X_{i+1}) \qquad (5.13)$$

دلته: $i = 1, 2, 3, \ldots, n$ د يو پوليگون د راسونو شمېرې دي.

په لاندې شکل کې د تحليلي طريقې په واسطه په جدول کې محاسبات سرته رسېدلي دي.



9.5 شکل: پوليگون

د مثال په توګه د ساحې د مساحت محاسبه د تحليلی طريقې په مرسته په (1.5) جدول کې ورکړل شوېدی :

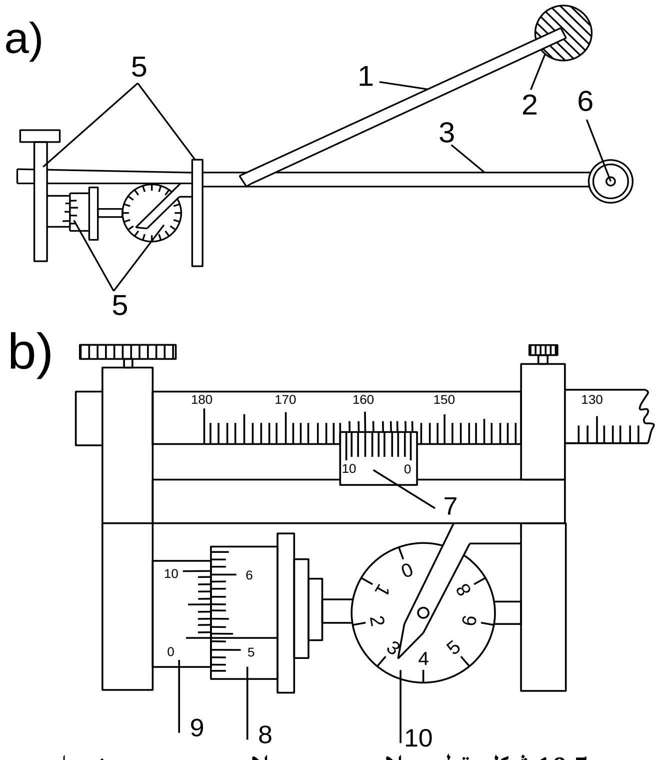
(1.5) جدول: د ساحې د مساحت محاسبه د تحليلی طريقې په مرسته . [5]

NN	X_i	Y_i	$y_{i+1}-y_{i-1}$	$x_i(y_{i+1}-y_{i-1}$	$x_{i-1}-x_{i+1}$	$y_i(x_{i-1}-x_{i+1})$
1	1010.00	2008.00	-297.77	-2917.70	-95.70	-765.60
2	1130.80	2010.15	+207.32	+27117.46	-140.11	-1422.12
3	1150.11	2215.32	+291.77	+43797.59	+95.70	+20606.12
4	1035.10	2301.92	-207.32	-7276.93	+140.11	+43302.01
Σ			0	60720.42	0	60720.42

مطلوب مساحت مساوي دی $S = 60720.42{:}\,2 = 30360.21M^2$

په محاسباتو کې بهتره ده چې د کوردیناتو قېمت x,y يو ډول کوچنی شي دلته د مثال په توګه د x قېمت د 1000 په اندازه د y قېمت د 2000 په اندازه کوچنی شوی دی. (5:74)

ميخانيکي طريقه: د مساحت اندازه کول د قطبي پلاني متر په مرسته اجرا کيږي، دغه طريقه په توليدي کارونو کې د لويو ساحو د مساحت د معلومولو لپاره او نقشو کې ورڅخه استفاده کيږي. قطبي پلاني متر د قطب بازو (1) او (2) قطب سره او متحرک بازو (3) په نوموړي بازو باندې (4) د ترتيباتو حامل دی په (5) باندې قرائت اخستل کيږي. د ساحې د ګرځېدو دپاسه (6) نقطه موجوده ده. متحرک بازو اوږدوالی د (7) ورنير په مرسته معلومېږي. (32:8).



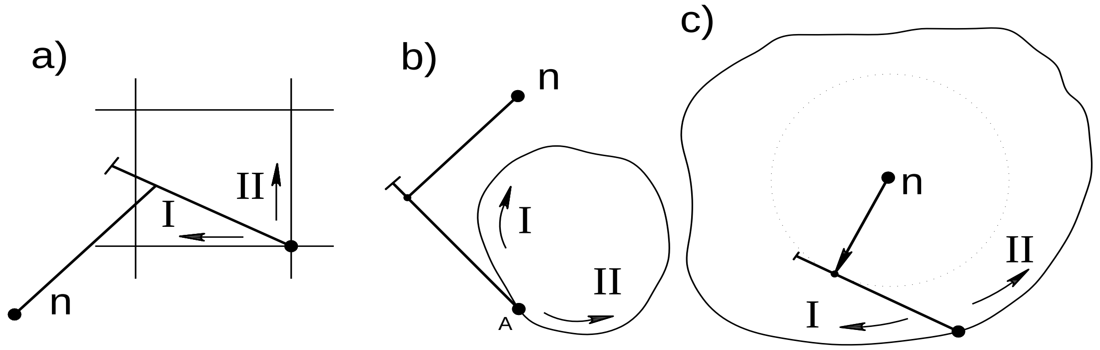
10.5 شکل :قطبي پلان متر a– د پلاني متر عمومي شيما b– د قرائت ترتيبات[7]

دميکانيزم قرائت په (8)حلقه باندې اجرا کيږي، چې په هغه باندې 100 تقسيمات موجود دي وروسته د هرو لسو تقسيماتو څخه يوه نوشته موجوده ده.قرائت د (9) ورنير په مرسته اخستل کيږي د نوموړي حلقې د

قرائت مکمل دوران په ابره باندې 10 تقسيمه دی. په دې ډول په پلاني متر کې مکمل قرائت څلور عدده دی. د ابرې لومړی عدد د لسو تقسيماتو څخه يو تقسيم دی. دوهم او دريم عدد ونه د (8) حلقې د قرائت د ورنير د صفري تقسيم (9) څخه اخستل کيږي. څلورم عدد د (9) ورنير د تقسيم شمېره ده چې د (8) حلقې د قرائت په تقسيم باندې منطبق کيږي. په پورتني رسم کې قرائت 3516 تقسيمه دی. د اندازه کولو مخکې بايد د پلاني متر د يو تقسيم قېمت معلوم شي. د پلاني متر د تقسيم قېمت د مساحت هغه اندازه ده چې په نقشه او يا پلان باندې د پلاني متر د ډېر کوچني تقسيم سره برابر وي په دې توګه په نقشه او يا پلان باندې د کوردیناتو د شبکې يوه مربع انتخابېږي د پلاني متر قطب (2) د مربع د ساحې د باندې وضع کيږي. د مربع په يو کنج باندې (6) شمېره نقطه وضع کيږي او بيا د n_1 قرائت اخستل کيږي. د ساعت د ګرځېدو مطابق د نوموړي مربع په محيط باندې (6) شمېره نقطه ګرځول کيږي د دوهم ځل لپاره د n_2 قرائت اخستل کيږي. د کنترول لپاره د ساعت د ګرځېدو خلاف په همدغه مربع باندې د n_1 او n_2 قرائتونه اخستل کيږي بيا وروسته د دواړو اندازه ګيــريو څخه وسطي قېمت په لاس راوړل کيږي او (n_2-n_1) محاسبه کيږي څرنګه چې د S_{sq} مساحت معلوم دی پس د پلاني متر د تقسيم قېمت په لاندې فورمول باندې محاسبه کيږي:

$$\mu = \frac{S\,sq}{(n_2 - n_1)_{\text{وسطي}}} \qquad (5.14)$$

د کار د اجرا په وخت کې د قطبي بازو او متحرک بازو ترمنځ زاويه ($135^\circ - 45^\circ$) بايد وي.



11.5 شکل د پلاني متر پواسطه د مساحت د معلومولو شيماګانې[5]

د ساحې مساحت د لاندې فورمول په واسطه معلومېږي:

$$S = \mu(n_2 - n_1)_{\text{وسطي}} \qquad (5.15)$$

که چېرې ساحه ډېره لويه وي قطب د ساحې په خارج کې نشي وضع کېدای پس لاندې عمليه تر اجرا لاندې نيول کيږي.

✦ ساحه په څو برخو وېشل کیږي د هرې ساحې مساحت لکه $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ مساحت د هرې برخې په ځانګړې ډول معلومېږي د دې کار لپاره د پلاني متر قطب د ساحې په خارج کې وضع کیږي. چې عمومي مساحت یې په لاندې ډول معلومېږي:

$$S = S_1 + S_2 + \cdots + S_n = \sum_1^n Si \qquad (5.16)$$

✦ مساحت داسې اندازه کیږي چې پلاني متر د ساحې په داخل کې وضع کیږي. د ساحې مساحت د لاندې فورمول په واسطه پیدا کیږي:

$$S = \mu\left[(\mathrm{n}_2 - \mathrm{n}_1)_{\text{وسطي}} + C\right] \qquad (5.17)$$

C د پلاني متر ثابت

2.5 د پلاني متر د یو تقسیم قیمت پیدا کول.[5]

اندازه ګیري	n_1	n_2	$(n_2 - n_1)$	$(n_2 - n_1)_{\text{وسطي}}$	S	μ
مستقیم	2245	2446	201	201.5	$1km^2$	$4962.7m^2$
معکوس	3640	3438	202			

(3.5)د پلاني متر په واسطه د ماسحت معلومول

اندازه ګیري	n_1	n_2	$(n_2 - n_1)$	$(n_2 - n_1)_{\text{وسطي}}$	μm^2	Skm^2
مستقیم	3500	4423	923	922.5	4962.7	4.578
معکوس	5312	4404	922			

د کارونو مخکې پلاني متر باید تدقیق شي. لاندې شرائط د هغې د پاره په نظر کې نیول کیږي:

- ✦ د قرائت حلقه باید په ازاد ډول حرکت وکړي.
- ✦ د مستوي د قرائت حلقه د متحرک بازو په محور باندې باید عمود وي.
- ✦ د قرائت په دوو وضعیتونو باندې چې مساحت اندازه کیږي باید 3-2 تقسیم څخه تجاوز ونکړي.

د ګرافیکي طریقې دقت: د نوموړې طریقې دقت 1:100 دی، $\Delta S = \frac{S}{100}$

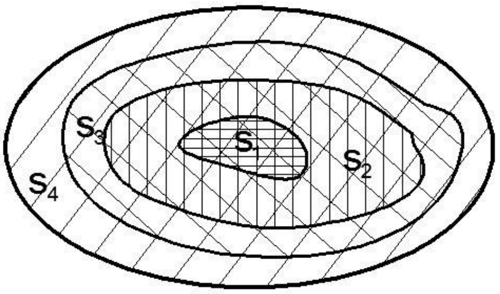
د میخانیکي طریقې دقت: د نوموړي طریقې دقت د نقشې او پلان په دقت، د ساحې په شکلونو، د آلې په توضع کولو، د کاغذ د شکل په تغیر د μ او C خطاګانو په پیدا کولو پورې تړلې دي.

$\Delta S = \mu(0.68 + 0.028\sqrt{(n_2 - n_1)}$ د μ د پیدا کولو په نقشه او یا پلان باندې د کاغذ د شکل د تغیر خطا عملاً حذف کیږي. (79:5)

9.5 د ځمکې د کتلې د حجم محاسبه

د ځمکې د کتلې د حجم معلومول د پروژې په جوړولو، د انجنيري ساختمانونو په جوړولو، د مفيده معدنونو استخراج او داسې نورو لپاره ورڅخه استفاده کيږي. په نقشو او پلانونو باندې چې منحنيات ولري د ځمکې د کتلې حجم د افقي مقطع، د عمودي مقطع او د حسابي اوسط په طريقو باندې معلومېږي.

د افقي مقطع طريقه: دا طريقه د غونډيو او ژورو د حجمونو د محاسبو لپاره استعماليږي. د ځمکې کتله په موازي يا افقي مستوي ګانو باندې قطع کيږي. په توپوګرافي نقشو او پلانونو د مقطع اثر د منحنياتو څخه عبارت دی. د پليټ او يا د پلاني متر په مرسته د مقطعو مساحت اندازه کيږي. په هغه صورت کې چه د اراضي د ارتفاع مقطع معلومه وي د ځمکې د کتلې حجم په لاندې فورمول باندې محاسبه کيږي:



12.5 شکل: د ځمکې د کتلې د حجم محاسبه

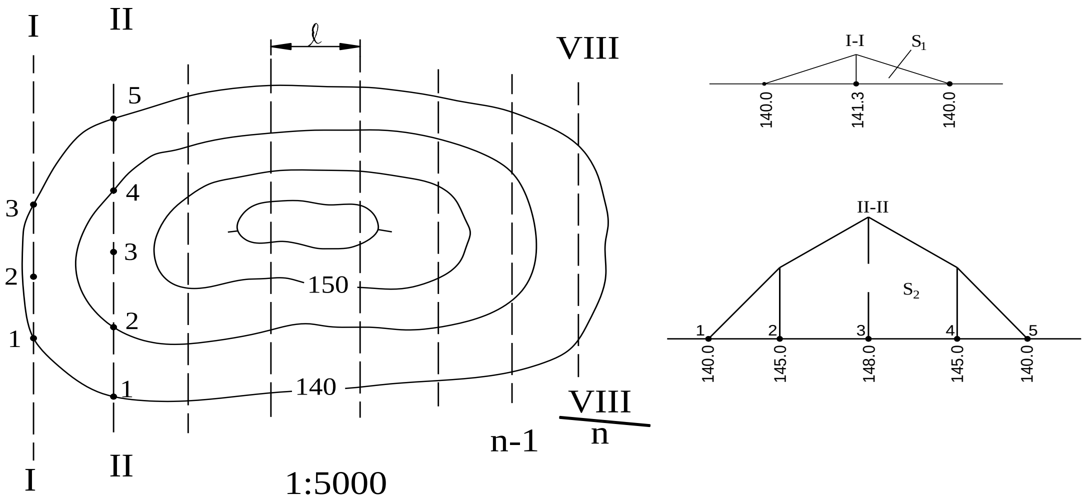
$$V = \frac{1}{2}(S_1 + 2S_2 + 2S_3 + \cdots 2S_{n-1} + Sn).h \qquad (5.18)$$

په غرنۍ منطقه کې کولای شو چې افقي مقطع وروسته د 2 يا 3 او يا د هغه څخه زيات منحنيات انتخاب کړو. په نقشو او پلانونو باندې د هغې فرق د منحنياتو د ارتفاع د قيمت څخه پيدا کيږي.

- د عمودي مقطع طريقه: دا ډول طريقه د کندنکارۍ او پرکارۍ د حجمونو په محاسبو، معدني موادو او په انفجاراتو کې ورڅخه استفاده کيږي. د نوموړې طريقې ماهيت پدې کې دی هغه پلان چې مقياس يې لوی وي وروسته د 5-20m پورې عرضي پروفيلونه جوړيږي. په لاندې رسم کې عمودي او شاقولي مقياسونه يو ډول انتخاب شويدي. په پروفيلونو باندې د ځمکې د کتلې لاندې خطونه تيريږي. خط کېدای شي افقي او يا مايل وي د ساحوي کارونو مخکې او يا وروسته د ځمکې د سطحې ښکارندوی دی. د پلاني متر او يا ګرافيکي ميتود پواسطه د پروفيلونو مساحت لکه $S1, S2, S3, \ldots S_n$ بايد اندازه شي د ځمکې د کتلې حجم په لاندې ډول محاسبه کيږي:

$$V = \frac{1}{2}(S_1 + 2S_2 + 2S_3 \ldots + 2S_{n-1} + S_n).\ell \qquad (5.19)$$

دلته: ℓ د پروفيلونو ترمنځ مسافه په متر باندې ده.



13.5شکل: د عمودي مقطع طریقه

- د حسابي اوسط طریقه: دغه طریقه د دې ځخه چې ډېره ساده ده نو ځکه استعمال یې زیات دی. د شفاف کاغذ پرمخ وروسته د هر 10mm او یا 5mm او یا زیات د هغو ځخه نقطه یې پلیټ جوړېږي د نو موړي ساحې د حدودو د پاسه په پلان باندې پلیت کېښودل کیږي. د هرې نقطې ارتفاع د منحنیاتو پواسطه تعینېږي، د ځمکې د سطحې د ارتفاع وسطي قېمت د لاندې فورمول په واسطه لاس ته راځي.

$$H_{\text{وسطي}} = \frac{H_1+H_2+\cdots+H_n}{n} = \frac{1}{n}\sum_1^n Hi \qquad (5.20)$$

د ځمکې د سطحې ارتفاع وروسته د خاورو د کندنکارۍ څخه باید H_0 معلوم وي چې د ارتفاع تفاضل دا ډول محاسبه کیږي:

$$h = H_{\text{وسطي}} - H_0$$

د ګرافیکي اصولو او یا د پلاني متر پواسطه د ساحې مساحت (S) معلومېږي. د ځمکې د کتلې حجم د لاندې فورمول پواسطه محاسبه کیږي:

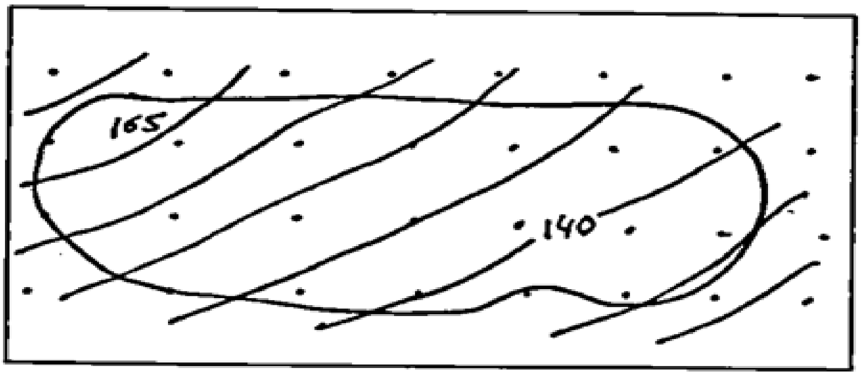
$$v = S.h \qquad (5.21)$$

د کنترول او دقت په غرض پلیت بې ځایه کیږي د تکرار په صورت کې v', h, H محاسبه کیږي.

د v او v' څخه وسطي قېمت په لاس راځي. د پلیټ د اندازو کوچنی کول د محاسبې دقت لوړوي د محاسبه شویو حجمونو تفاوت باید د ٪5 څخه تجاوز و نه کړي. د لاندې فورمول پواسطه محاسبه کېدای شي.

$$(V.23)\ \ \Delta V = \frac{[V' - V]}{V}.100\% \le 5\%$$

دلته: V د حجم وسطي قېمت دی.



14.5 شکل: د حسابي اوسط طريقه

10.5 لنډيز

د جغرافيائي کوردیناتو د معلومولو لپاره په کوچني مقياس لرونکو نقشو باندې مدارونه او نصف النهارونه تېرېږي. د هغوی قېمتونه د درجو او د قیقو له جنس څخه لیکل کیږي. هغه شبکه چې د نصف النهار او مدار خطونو په واسطه جوړه شوي وي د درجه ئي شبکې په نوم يادېږي.

په توپوګرافيکي نقشو او پلانونو باندې د اراضي د قطعاتو د مساحت معلومول په ميخانيکي، ګرافيکي او تحليلي طريقو باندې اجرا کيږي.

د ځمکې د کتلې د حجم معلومول د پروژې په جوړولو، د انجنيري ساختمانونو په جوړولو، د مفيده معدنونو استخراج او د اسې نورو لپاره ورڅخه استفاده کيږي. په نقشو او پلانونو باندې چې منحنيات ولري د ځمکې د کتلې حجم د افقي مقطع، د عمودي مقطع او د حسابي اوسط په طريقو باندې معلومېږي.

پوښتنې:

1. جغرافيايي کوردینات د ګرينو يچ څخه شرق خواته څو درجې اندازه کيږي؟

2. په نقشه باندې د سمت زاويه په څه ډول اندازه کيږي؟

3. د دوو منحنياتو ترمنځ د ارتفاع تفاضل پيدا کول وليکئ؟

4. د يو خط تېرول چې معلوم ميل ولري په باره کې يې معلومات وليکئ؟

5. د پروفيل جوړولو په باره کې معلومات وليکئ؟

6. مساحت په څو طريقو معلومېږي؟

7. پلاني متر د څو قطبونو څخه جوړشوی دی؟

8. که چېرې د A نقطې کوردينات $X_A = 4748000m$ وي $Y_A = 12441000m$ وي نوموړي نقطه په نقشه باندې پيدا کړئ؟

9. که چېرې يوه نقطه د دوو منحنياتو ترمنځ واقع وي مثلاً: لاندنی منحني 105m پورتنی منحني 110m دی تاسو د هغې نقطې ارتفاع پيدا کړئ؟

10. که چېرې د يوې کوچنۍ مربعې مساحت 15625 مربع وي د مکملو مربعاتو شمېره 50 د نا مکملو مربعاتو شمېره 60 وي تاسو د ساحې مساحت معلوم کړئ؟

شپږم څپرکئ

جيوديزيکي اندازه ګيري

1.6عموميات

د هر کميت د اندازه ګيرۍ پروسه (افقي زاويه، شاقولي زاويه، د ارتفاع تفاضل او داسې نور) عبارت د هغې کميت د پرتله کولو د يو بل متجانس کميت سره دی چې د اندازه ګيرۍ د واحد په توګه قبول شويدی. دلته داندازه ګيري خطا د وېش ډولونه، د اندازه ګيرۍ مشخص شرائط ، دهوا فشار، د مسافو اوږدوالی اونورو کمياتو واحدات په متريک او انګلېسي سستم کې توضيح او دهغو ترمنځ تناسب په ډاګه شوي دي

2.6په جيوډېزي کې د اندازه ګيري ډولونه او د اندازه ګيري واحدات

جيوډېزيکي اندازه ګيري د نقطو د متقابل موقعيت د معلومولو لپاره د ځمکې په سطحه باندې اجرا کيږي. پدې توګه زاويوي، خطي او ارتفاعي اندازه ګيري ترسره کيږي. د زاويوي اندازه ګيريو له نتايجو په جيوډېزيکي نقطو کې د افقي او شاقولي زاويو قېمت د مجاورو نقطو د سمت ترمنځ په لاس راځي. خطي اندازه ګيري د مسافو د پيداکولو لپاره د نقطو ترمنځ اجرا کيږي. په ارتفاعي اندازه ګيريو کې د نقطو ترمنځ د ارتفاع فرق د سوئې سطحې ته پيداکيږي.چې د دې اندازه ګيريو په لړ کې ځينی **خطاګانی** منځ ته راځي چې په لاندې ډول توضيح کيږي.

- **د خطاګانو د اندازه ګيريو درجه بندي**

د هر کميت د اندازه ګيرۍ پروسه (افقي زاويه، شاقولي زاويه، د ارتفاع تفاضل او داسې نور) عبارت د هغې کميت د پرتله کولو د يو بل متجانس کميت سره دی چې د اندازه ګيرۍ د واحد په توګه قبول شويدی. د اندازه ګيرۍ له نتايجو څخه عددونه په لاس راځي چه مساوي دي د اندازه شوي کميت په نسبت د هغې د اندازه ګيرۍ په واحد باندې. اندازه شوي کميتونه کېدای شي چې مکمل او يا کسري وي د هغې نوم د اندازه ګيرۍ د واحد په نوم يادېږي. علاوه په زاويو ، خطونو او ارتفاع تفاضل نورې اندازه ګيرۍ لکه د هوا فشار د جسم کتله، حرارت د کار د جريان وخت او داسې نور اندازه کيږي. افقي او شاقولي زاويې د درجو ، راديان او ګراد په سستمونو ښودل کيږي. ***درجه*** د هغې زاويې څخه عبارت ده چې د شعاع د ګرځېدو څخه د زاويې په راس باندې د $\frac{1}{360}$ حصې په اندازه يو مکمل دور په لاس راځي. يوه درجه (1°) د $60'$ دقيقو او هره دقيقه د $60''$ سره برابره ده. ***ګراد*** (g)- په اعشاري سستم کې د هغې زاويې څخه عبارت ده چې د شعاع په ګرځېدو سره د زاويې په راس باندې د $\frac{1}{400}$ په اندازه يو مکمل دور په لاس راځي، يو ګراد مساوي کيږي د 100 دقيقه ګراد سره او يو دقيقه ګراد مساوي کيږي د 100 ثانيه ګراد سره.

راديان (ρ)- د دايرې مرکزي زاويه ده چې مقابل قوس يې د دايرې د شعاع سره مساوي دی. هره زاويه کېدای شي د راديان په واحد سره وښودل شي د دايرې د محيط د قوس د نسبت څخه په يوې اختياري شعاع سره چې د زاويې په مقابل کې قرار لري د قوس د شعاع څخه په لاس راځي. راديان د درجې، دقيقې، او ثانيې له جنسه مساوي دی: $\rho^{\circ} = 57^{\circ}.3,\ \ \rho^{'} = 3438^{'},\ \ \rho^{''} = 206265^{''}$

د مسافو اوږدوالی معمولاً د فرانسوي او انګلېسي متريک په سستم سره ښودل کيږي متر $\frac{1}{1000000}$ د نصف النهار د ربع (د شمال قطب څخه تر خط استواء پورې) دی. په 1960 کال کې متر د نور د موج د اوږدوالي له جنس څخه ښودل شويدی. د يو متر اوږدوالی مساوي دی د 1650763.73 د منکسره امواجو په اوږدوالي سره په يو معين بخش د اسپکتور اتوم ترېپتون 86 په خلا کې. يو متر 100 سانتي متره او 1000 ملي متره کيږي. 1000 متره د يو کيلومتر سره برابر دی. په انګلېسي سستم کې د اندازه ګيرۍ واحد فوټ قبول شويدی.

$1mil = 1760yard, 3ft = 1yard, 1ft = 12inc$ سره کيږي د متريک او انګلېسي سستم ترمنځ تناسب په لاندې ډول دی:

$$1in = 2.54cm, 1m = 39.37in$$

په متريک سستم کې د مساحت واحد د اندازه ګيرۍ لپاره M^2 قبول شوی دی.

$100ha = 1Km^2, 1ha = 10000M^2$. د وخت د اندازه کولو واحده ثانيه ده.

60 ثانيې $= 1$ دقيقه ,60 دقيقې $= 1^{o}$ ساعت ,24 ساعته $=$ يوه شپه او ورځ

يوه شپه او ورځ هغه مقدار د زمانې دی چې ځمکه په خپل محور باندې يو مکمل دور وهي.

د فشار واحد اتموسفير قبول شوی دی چې په ($0^{\circ}c$) د سانتي ګراد کې د سيمابو ستون د 760 ملي مترو سره برابر دی. يو اتموسفير $1.033\ {}^{Kg}/_{cm^2}$ دی. د حرارت د اندازه ګيرۍ واحد په سانتي ګراد (C°) باندې ښودل کيږي. د وزن د اندازه ګيرۍ واحد کيلو ګرام (kg) دی. د دې لپاره چې د يو کميت مطمئن قيمت مو په لاس راوړی وي نوموړی کميت څو ځلې اندازه کيږي. يو ځل اندازه ګيري خو خامخا ضروري ده مګر نورې اندازه ګيرۍ د کنترول لپاره استعماليږي. يو کميت چې هر څومره اندازه شوي په همغه اندازه يې د اندازه ګيرۍ دقت زيات استعماليږي. ولې په مطلق ډول يو کميت اندازه کېدای نشي هر کله چې يو کميت اندازه کيږي يو بل سره متفاوت دی ځکه چې ټولې اندازه ګيرۍ د يو لړ خطاګانو سره ملګري دي. د اندازه ګريو اساسي علت عبارت دی له آلې خطا او خارجي شرائط دي چې په هغه کې اندازه ګيرۍ اجرا کيږي. بل د راصد شخصي خطا ده د مثال په توګه د کليماسيون د مستوي د اصلاح نه تدقيق د تلسکوپ توجيه کول هدف ته په افقي دايره باندې خطا منځ ته راوړي. د عمودي انکسار له مخې په نيولمان کې په ستاف باندې قرائت هم خطا منځ ته راوړي. مختلف اشخاص مختلف قرائتونه اخلي يعنې يو يې زيات او بل يې کم اخلي.

اندازه ګيري خطا د خصلت له مخې په لويو خطاګانو او سستماتيک خطاګانو او تصادفي خطاګانو باندې وېشل کيږي.

- **لويې خطاګانې:** د راصد د سهوې په نتيجه کې د آلې نه اصلاح کول په خارجي شرائطو کې په رصداتو باندې د لويو تغيراتو وارد کېدل منځ ته راځي چې د هغې اندازه د مجاز د خطا څخه په وار وار ډېره ده چې په معينه اندازه ګيري کې تثبيت شوېده.

د ښه کارونو د سازمان دهي په وخت کې دا ډول خطاګانې منځ ته نه راځي. د دې لپاره چې لويې خطاګانې مو کشف او حذف کړي وي جيودېزيکي اندازه ګيري معمولاً څو ځلې تکرارېږي او همدارنګه رياضي محاسبات لدې څخه کنترول کوي. هغه اندازه ګيري چې لويې خطاګانې ولري دوهم ځل لپاره تکرارېږي.

- **سستماتيکې خطاګانې:** هغه خطاګانې چې د يو معلوم قانون له مخې د اندازه ګيرۍ په نتائجو کې ښکاره کيږي. د مثال په توګه د اندازه ګيرۍ د آلې نه مطابقت د داسې اوږدوالي سره لکه (فيته، شريد او داسې نور) د اندازه ګيرۍ په نتائجو کې د ثابتې خطا سبب ګرځي. همزمان د فتې د انحراف مقدار د اندازه شوي خط د استقامت څخه هر ځل لپاره تصادفي خصلت لري، د مطلقه خطا کوچنی تاثير د اندازه ګيرۍ په نتائجو باندې هم تصادفي دی مګر په ټولو حالاتو کې د خطا علامې چې مثبت قيمت ولري د اندازه شوي اوږدوالي په مقدار باندې په زياتوالي دلالت کوي. په ډېرو مواردو کې سستماتيک خطا کولای شو د متناسبې اندازه ګيرۍ د طريقې په غوره کولو سره خطاګانې د منځه وړل کيږي. د مثال په ډول لکه د دوه زاويو وسطي قيمت چې په دوو وضعيتونو باندې قرائت شوي وي لکه (*circle-left*) CL ,CR (*circle-right*) دا ډول خطا د کليماسيون د خطا څخه مبرا ده. د سستماتيک خطا تاثير د اړونده تصحيحاتو په واردولو سره کېدای شي چې تر کوچني حده پورې کموالې منځ ته راولي.

- **تصادفي خطاګانې:** هغه خطاګانو ته ويل کيږي چې د هغې ښکاره بدل د يو معلوم قانون تابع نه وي، په يو ډول شرائطو کې د اندازه ګيرۍ کميت او علامې کېدای شي توپير ولري.

هغوی د آلاتو په نه تکميل او د راصد په حسي ارګانونو پورې تړلي دي او په ټولو اندازه ګيريو کې شامل دي. تصادفي خطا چې په اندازه ګيريو کې واقع کيږي د هغوی د منځه وړل په اندازه ګيريو کې ناممکن دي.

د تصادفي خطا خواص: د دې څخه چې د تصادفي خطاګانو د منځ وړل يو ناممکن کار دی همدا وجه ده چې د اندازه ګيرۍ پر نتائجو مهم تاثيرات لري. څرنګه چې په ډېرو مواردو کې د اندازه شوي کميت حقيقي قيمت معلوم ندی پس په اندازه ګيريو کې د نتائجو په ارزيابۍ باندې باور کول خورا اهميت لري يا په بل عبارت اندازه ګيري بايد داسې اجرا شي چې د اندازه ګيرۍ خطا د مجاز د خطا څخه تجاوز ونکړي. د ډېرو زياتو اندازه ګيريو په نتيجه کې تصادفي خطا د يو معينې قانونمندۍ تابع ده چې البته د يو لړ ثابتو خواصو درلودونکې ده:

✦ د اندازه ګيرۍ په مشخصو شرائطو کې د تصادفي خطا مطلقه قيمت د يو معين حد څخه تجاوز نه کوي.

- د تصادفي خطاګانو څرګند بدل مساوي قېمتونه او مختلفې مساوي علامې امکان لري منځ ته راوړي.
- په هره اندازه چې د تصادفي خطاګانو مطلقه قېمت کوچنی وي په همغه اندازه زيات واقع کيږي.
- که چېرې د تصادفي خطاګانو حسابي اوسط د يو کميت اندازه کول لايتناهي ته ورسېږي صفر ته تقرب کوي.

$$\lim_{n\to\infty}\frac{\Delta 1+\Delta 2+\Delta 3\ldots+\Delta n}{n}=\lim_{n\to\infty}\frac{[\Delta]}{n}=0\ldots\ldots\ldots(6.1)$$

دلته: $\Delta_1,\Delta_2,\Delta_3,\ldots\Delta_n$ تصادفي خطاګانې، n د اندازه ګيريو تعداد، [ ] د مجموعې علامه ده يعنې $\Delta_1+\Delta_2+\Delta_3+\cdots+\Delta_n=[\Delta]$. البته په لومړي فورمول کې د تصادفي خطا د جبران خواص ښيي دغه خواص البته د تصادفي خطاګانو د مجموعې حاصل ضرب څخه عبارت دي:

$$\lim_{n\to\infty}\frac{[\Delta]}{n}=0\ (n=1,2,3,\ldots,\infty)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(6.2)$$

حسابي اوسط: فرضاً $\ell_1,\ell_2\ldots.\ell_n$ د يو کميت د همدقته اندازه ګيريو نتائج دي. همدقته اندازه ګيري هغه اندازه ګيريو ته ويل کيږي چې په يو ډول شرائطو کې او په يو ډول سامان آلاتو او طريقو باندې اجرا کيږي. د مثال په ډول که چېرې زاويې د سلسلو په عين تعداد باندې د يو تيوديولېت پواسطه چې عين دقت ولري د توجه په عينو شرائطو کې هغه کسان عين تجربه او سويه ولري اجرا شي همدقته ورته ويل کيږي. څرنګه چې $l_1+l_2+l_3+\cdots l_n$ د همدقته اندازه ګيريو نتائج دي پس ليکلای شو چې:

$$X=\frac{(l_1+l_2+l_3+\cdots l_n)}{n}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots..(6.3)$$

معلومېږي چې حسابي اوسط د ډېرو مطمئنو نتائجو د يو کميت د همدقته اندازه ګيريو د مجموعې څخه شمېرل کيږي. فرضاً د يو اندازه شوي کميت حقيقي قېمت X دی د هرې اندازه ګيری قېمت ℓi همدارنګه n ځلې همدقته اندازه ګيري اجرا شوېده پس لرو چې:

$$\ell_1-X=\Delta_1$$

$$\ell_2-X=\Delta_2$$

$$\ell_3-X=\Delta_3$$

$$\ell_n-X=\Delta_n$$

د معادلې اطراف سره جمع کيږي:

$$l_1+l_2+l_3+\cdots+l_n-nX=\Delta_1,\Delta_2,\Delta_3,\ldots\Delta_n$$

$$X=\frac{[l]}{n}-\frac{[\Delta]}{n}\qquad\qquad(6.4)$$

کله چې د اندازه ګیریو تعداد لایتناهي ته ورسیږي په هغه وخت کې د معادلې ښي طرف د تصادفي خطا د ځلورم خواص له مخې صفر ته تقرب کوي.

$$\lim_{n\to\infty}\frac{[\Delta]}{n}=0$$

نوله افاده لاندې ډول لیکل کیږي:

$$X=\lim_{n\to\infty}\frac{[l]}{n} \qquad (6.5)$$

پدې توګه که چیرې د اندازه ګیریو تعداد لایتناهي ته زیات شي حقیقي کمیت ته تقرب کوي. برعکس که چیرې د اندازه ګیریو تعداد محدود وي معادله لاندې شکل ځانته غوره کوي:

$$X\neq\frac{[l]}{n},\quad \frac{[l]}{n}-x=\varepsilon \qquad (6.6)$$

دلته ε یو کوچنی کمیت دی په هغه صورت کې چې n لایتناهي ته تقرب وکړي پدې توګه د هغې حد صفر ته تقرب کوي.

$$\frac{[l]}{n}=\bar{x} \qquad (6.7)$$

دلته $\bar{x}$ حسابي اوسط دی.

3.6 لنډیز

✦ جیودیزیکي اندازه ګیري د نقطو د متقابل موقعیت د معلومولو لپاره د ځمکې په سطحه باندې اجرا کیږي. پدې توګه زاویوي، خطي، ارتفاعي اندازه ګیري ترسره کیږي. د زاویوي اندازه ګیریو له نتایجو په جیودیزیکي نقطو کې دافقي اوشاقولي زاویو قېمت دمجاورو نقطو سمت ترمنځ په لاس راځي.دمسافو اوږدوالی معمولاً دفرانسوي او انګلیسي متریک په سستم سره ښودل کیږي متر $\frac{1}{1000000}$ د نصف النهار دربع (د شمال قطب څخه ترخط استوء پورې) دی. 1000 متره د یو کیلومتر سره برابر دی. په انګلیسي سستم کې د

اندازه ګیری واحد فوټ قبول شویدی.اندازه ګیري خطا د خصلت له مخې په لویو خطاګانو او سستماتیک خطاګانو او تصادفي خطاګانو باندې وېشل کیږي.اندازه ګیری په مشخصو شرائطو کې دتصادفي خطا مطلقه قیمت د یو معین حد څخه تجاوز نه کوي.

د تصادفي خطاګانو ځرګندېدل مساوي قېمتونه او مختلفې مساوي علامې امکان لري منځ ته راوړي.په هره اندازه چې د تصادفي خطاګانو مطلقه قېمت کوچنی وي په همغه اندازه زیات واقع کیږي.که چېرې د تصادفي خطاګانو حسابي اوسط د یو کمیت اندازه کول لایتناهي ته ورسېږي صفر ته تقرب کوي.

پوښتنې:

1. یو رادیان څو درجې، څو دقیقې او څو ثانیې دی؟

2. خطاګانې په څو ډوله دي د تصادفي خطا خواص ولیکئ؟

3. په خطاګانو کې د حسابي اوسط په باره کې معلومات ولیکئ؟

4. لویې خطاګانې څنګه کولای شو چې له منځه یې یوسو ؟

5. د مسافو اوږدوالی په کومو سستمونو ښودل کیږي؟

اووم څپرکئ

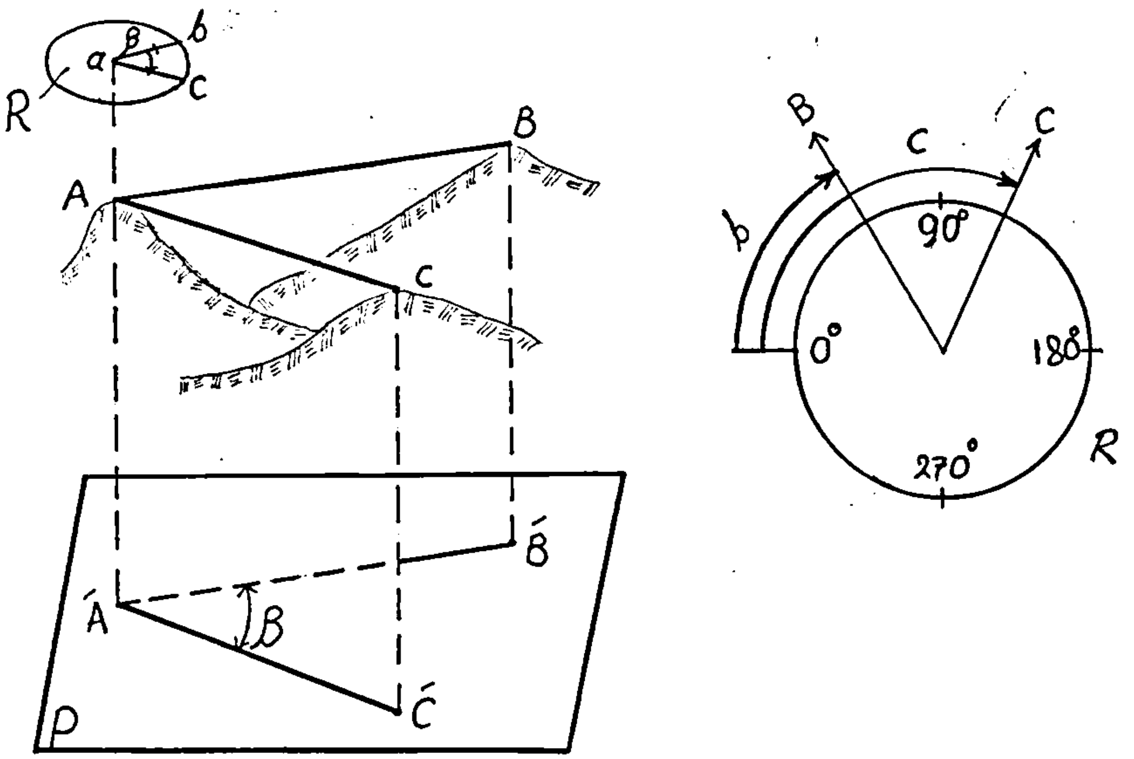
د افقي زاویو اندازه کول

1.7 عمومیات

د نقشو او پلانونو د جوړولو په مقصد ، ساختماني کارونه ، د انجنیري ساختمانونو څخه د ګټې اخستنې په مقصد ،زاویې په اراضي کې اندازه کیږي د د افقي مستوي د پاسه ارتسام ورکول کیږي.

2.7 د افقي زاویو د اندازه کولو اصول

فرضاً دري نقطې A,B,C په مختلفو ارتفاعاتو د بحر د سطحې د پاسه قرار لري. هغه مستوي چه د A,B,C د نقطو څخه تیریږي مایله ده، د A په نقطه باندې افقي زاویه د AB او AC ترمنځ مطلوب ده.

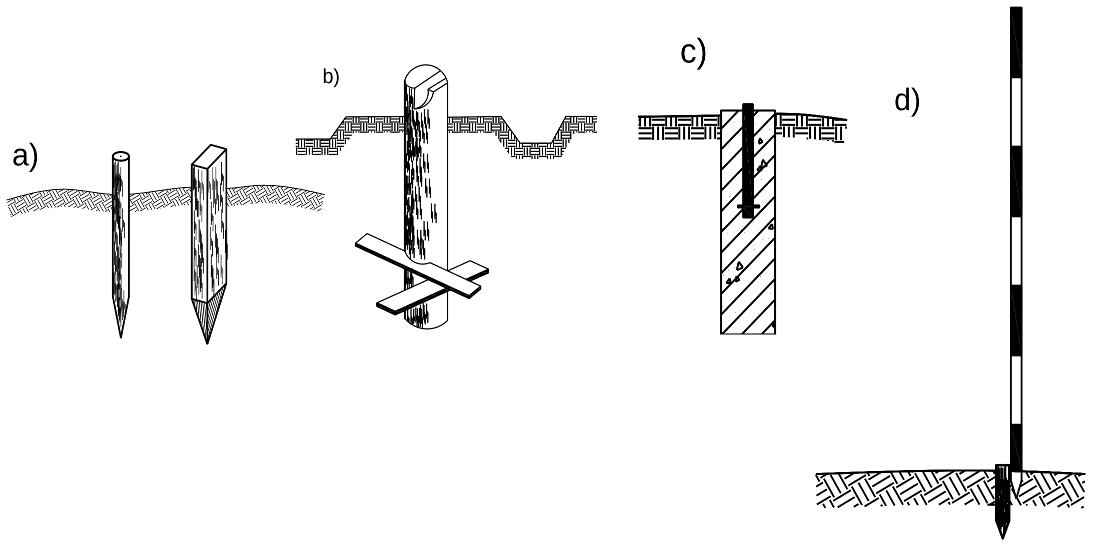


1.7شکل: د افقي زاویو د اندازه کولو شیما

د AB او AC د خطونو د پاسه عمودي مستویګانې تیرؤ او د هغې د تقاطع څخه د P مستوي سره د $A\hat{}B\hat{}$ او $A\hat{}C\hat{}$ خطونه په لاس راځي $\beta =< B\hat{}A\hat{}C\hat{}$ افقي زاویه مطلوب ده. د R درجه داره دایره د افقي مستوي P سره موازي د زاویې د راس دپاسه چې اندازه ګیري په هغه باندې صورت نیسي قرار ورکول کیږي.

د دایرې مرکز د $\hat{AA}$ د شاقول په خط باندې تطبیق کیږي بیا نظر تقسیماتو ته دایره په هغه ځایونو کې چه د عمودي مستوی سره قطع کیږي د b او c قرائتونه اخستل کیږي. که چېرې د دایرې تقسیمات د ساعت د ګرځېدو مطابق اجرا شوي وي نو مطلوبه زاویه د لاندې فورمول په واسطه پیدا کیږي $\beta = c - b$ (5II-1)

د افقي زاویې د اندازه کولو هندسي شیما چې پورته ذکر شوه په تیودولیت کې پکار وړل کیږي. د اندازه کولو په مقصد نقطې په اراضي کې انشا او نومول کیږي. موقتي نقطې د لرګیو د میخونو پواسطه چې قطر یې 3-4 سانتي مترو او یا د فلزي میخونو په واسطه چې قطر یې د 15 ملي مترو ته رسیږي د 30-40 سانتي مترو په اوږدوالي په اراضي کې نصبیږي. که چېرې دقت د هغه نه زیات مطلوب وي بیا نو د لرګیو په منځ کې یو فلزي میخ وهل کیږي، که چېرې د بعدي کارونو څخه ورځیني استفاده وشي بیا نو د لرګیو د پایو څخه د 1.2m-1.5m په ژوروالي او یا د کانکریټي پایو څخه چې ژوروالی یې 0.7m-1.5m دی په اراضي کې نصبیږي. د افقي زاویو د اندازه کولو لپاره راډونه استعمالیږي چې دا راډونه په فلزي او یا د لرګیو په شکل جوړیږي د راډونو اوږدوالي 1.5-2.0 متره او ضخامت یې 2-5 سانتي مترو ته رسیږي د زاویو په راسونو باندې وضع کیږي. د اوږدې مودې لپاره نقطې د پیلرونو په شکل د کانکریټو څخه جوړیږي.

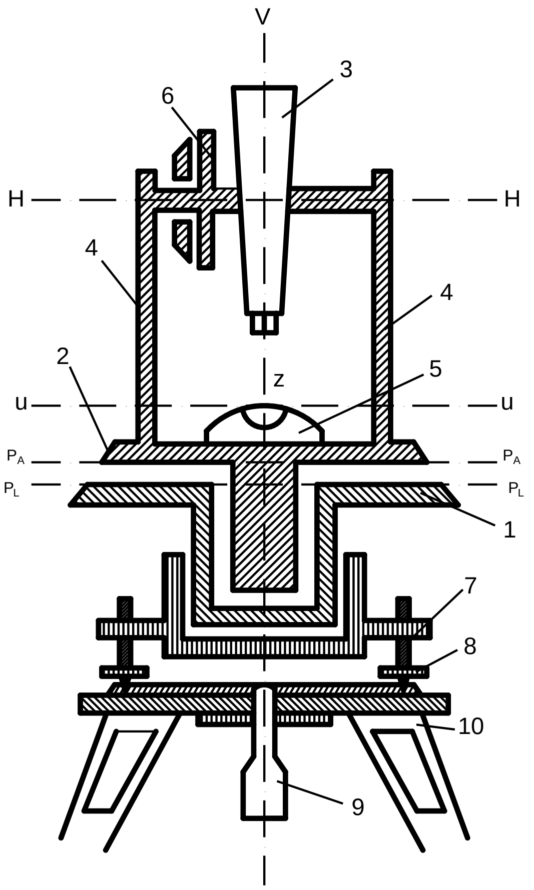


2.7 شکل: په اراضي کې د نقطو علامه ګزاري

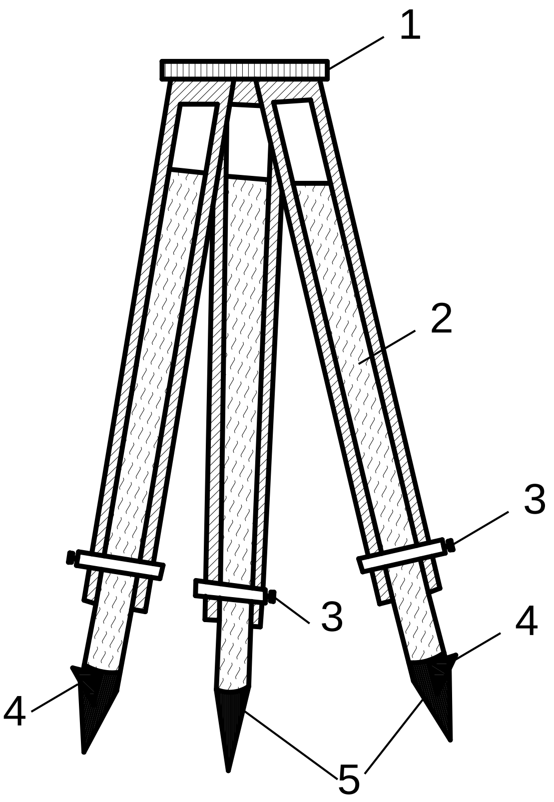
3.7 د تیودولیت شیما، د تیودولیت محورونه او مستوي ګانې

تیودولیت هغه جیودیزیکي آله ده چې د افقي او شاقولي زاویو د اندازه کولو په مقصد استعمالیږي، تیودولیت د شیشه یي او یا فلزي دایرو څخه جوړیږي چه د لیمب (1) په نامه یادیږي، دایره د 0° څخه تر 360° پورې د ساعت د ګرځېدو مطابق وېشل شوې ده، لیمب د زاویې د اندازه کولو په مقصد باید افقي او ساکن وي،

د ليمب دپاسه د تيودولېت پورتنۍ برخه چې د اليداد (2) جوړه شوېده د اليداد دپاسه په بازوګانو (4) باندې د تلسکوپ رصد (3) او شاقولي دايره (6) دي چې د ليمب دپاسه نصب شويدي د ليمب مستوي د آبترازو په واسطه(5) او د تسويه پېچونو (8) چې د تيودولېت د مسند (7) کې قرار لري په افقي حالت باندې راوړل کيږي.



4.7 شکل: تيودوليت شيما



3.7 شکل: د سه پايې شيما

په 3.7شکل کې:

1.سرانه

2.پايې

3.د تحکيم پيچونه

4. پای ګير

5.د پايې نوک

په 4.7شکل کې:

1 .ليمب

2.اليداد

3.دليدو تلسكوپ

4.دتلسكوپ بازوګان

5.استوانه يي ابترازو

6. شاقولي دايره

7. دتيودوليت مسند

8. دتسويي پيچونه

9.استنادي پيچ

10. سه پايه

د اراضي د نقطو علامه ګزاري او انشاء د تيودولېټ د سه پايې د پاسه د استنادي (9) پېچ په واسطه محکمېږي.

تيودولېټ لاندې محورونه لري: د تيودولېټ د دوراني محور ZZ د تلسکوپ دوراني محور HH د تلسکوپ د توجيه محور VV د آبترازو محور UU او همدارنګه لاندې مستوي ګانې لري:

ليمب P_L، د اليداد مستوي P_A، او د کليماسيون مستوي.

تيودولېټونه داسې جوړشويدي چې د هغوی مستويګانې او محورونه مخامخ يو بر بل باندې عمود او موازي دي لکه:

$$PL \perp ZZ, VtVt \perp ZZ, VV \perp VtVt, V_YV_Y \parallel P_L$$

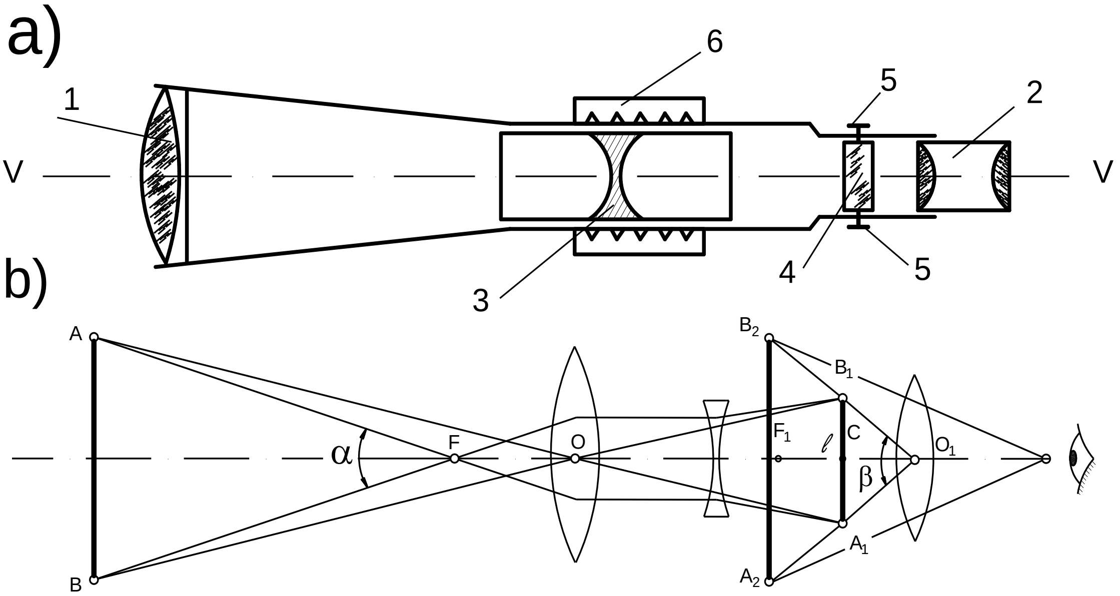
د تلسکوپ د توجيه محور VV: د هغه خط څخه عبارت دی چې د ابيکتيف او د اکولر د مرکز څخه تېرېږي او د خطونو د شبکې مرکز قطع کوي.

که چېرې د ليدو تلسکوپ په خپل محور باندې وګرځي د ګرځېدو په صورت کې مستوي تشکيلېږي چې د کليماسيون مستوي په نوم يادېږي. د ليمب او اليداد دوراني مرکز د تيودولېټ د دوراني محور سره يعنې په ZZ باندې منطبق کيږي. اليداد يو اندکس لري چې د هغې موقعيت د ليمب پر تقسيماتو باندې شويدی، د تيودولېټ دوراني محور د تسويه پېچونه (8) او آبترازو (5) په شاقولي حالت باندې راوړل کيږي د پرنسيپ له مخې شاقولي دايره (6) لکه افقي دايرې په شان ده د شاقولي زاويې د اندازه کولو لپاره ور څخه استفاده کيږي. که چېرې شاقولي دايره د تيودولېټ ښي خوا ته واقع وي CR او که چېرې چپې خواته واقع وي CL نومېږي، که چېرې ښي دايره د چپې دايرې سره عوض کړو تلسکوپ ته 180° درجې دور ورکوو.

بوسول، سه پايه او شاقول دا ټول د تيودولېت كمپلېكس دي. بوسول د مقناطيسي ازيموت د رومب دباره ورځيني استفاده كيږي د سه پايې څخه د تيودولېت د وضع كولو استفاده كيږي، په تيودولېټونو كې د خلاصو سه پايو څخه استفاده كيږي مګر په بعضو تيودولېټونو كې د يو پارچې سه پايې څخه استفاده كيږي. د شاقول څخه د تيودولېت په مركز راوړولو كې استفاده كيږي چې دغه عملېې ته د تيودولېت په مركز راوړل دي، تيودولېت د تحكيم پېچونه لري چې د تيودولېت سكون تامينوي او هم مكرومتري پېچونه لري چې واړه واړه حركتونه تنظيموي.

4.7 د ليد تلسكوپ

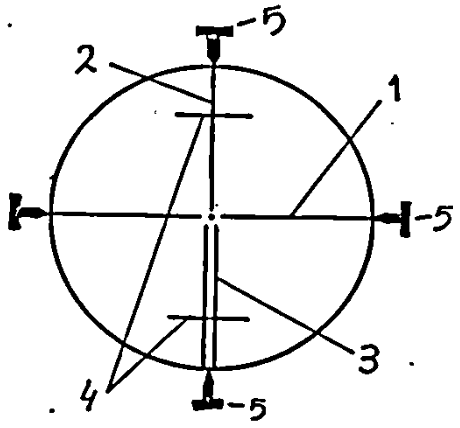
هدف ته د توجيه كولو په مقصد د استرونومي او يا ځمكني تلسكوپونو څخه استفاده كيږي. د ليد تلسكوپ چې تصوير معكوس او مجازي ښيي د استرونومي تلسكوپ په نوم يادېږي.هغه تلسكوپونه چې تصوير مستقيم ښيي د ځمكني تلسكوپ په نوم يادېږي. په جيودېزيكي عصري سامان آلاتو كې دواړه ډوله تلسكوپونه د داخلي فوكس سره استعمالېږي د AB د جسم توجيه په وخت كې د همېش لپاره د محراق فاصله OF د ابكتيف (1) خارج كې قرار لري.



5.7 شكل: ساختمان او د شعاع ګانو ميتود دليد په تلسكوپ كې چه داخلي فوكس ولري[4]

د AB تصوير د ابكتيف له لارې معكوس او حقيقي جوړېږي. د اكولر (2) پواسطه لويېږي A_2B_2 په لاس راځي. اكولر داسې نصبېږي چې فاصله OC د محراق د فاصلې OF1 څخه كمه وي. البته پدې صورت كې د A_2B_2 د واضح تصوير لاسته راوړلو لپاره د AB شي د اكولر او ابكتيف ترمنځ د فوكس عدسيه(3) قرار وركول كيږي چه د هغې حركت د پېچ پواسطه او يا د فوكس د حلقې پواسطه(6) صورت نيسي. په عمودي مستوي (فوكس) F_1 د تلسكوپ د ليدو اكولر (2) د يافراګم (4) د شيشه يې ابرې سره قرار وركول د ابرې دپاسه د خطونو شبكه

رسم شويده د خطونو د شبكې څخه د افقي او شاقولي زاويو د اندازه کولو په وخت کې ورڅخه استفاده کيږي. د ابرې دپاسه افقي خط (1) شاقولي خط (2) او بسکتور (3) چې د دوو موازي خطونو څخه جوړ او رسم شوی دی.



6.7 شکل: د خطونو د شبکې شيما [4]

افقي خطونه (4) د دلنامير د خطونو په نوم باندې چې په تيودولېټ کې د مسافې د اندازه کولو استفاده ورڅخه کېږي.

- د تلسکوپ عيارول د توجيه لپاره

مخکې لدې څخه چې تلسکوپ هدف ته توجيه شي اکولر (2) د راصد په سترګو عيارېږي پدې ترتيب سره کومې روښنايي (آسمان، ديوار، تعمير او نور) تلسکوپ توجيه کوو اکولر ته تر هغې پورې حرکت ورکوو چې د خطونو شبکه روښانه شي. هدف د توجيه کولو په وخت کې د فوکس پېچ (6) تر هغه پورې حرکت ورکول کيږي تر څو چې د هدف تصوير واضح او روښانه وليدا ی شي نو پدې حالت کې د A_2B_2 تصوير د خطونو د شبکې د مستوي د پاسه منطبق کيږي. د شي د تصوير نه مطابقت د خطونو د شبکې د مستوي سره د پرالکس په نوم ياديږي. د پرالکس موجوديت په آسانۍ سره پيدا کيږي، کوم وخت چې د راصد سترګې ښځايه شي د خطونو د شبکې مرکز د هدف څخه ښځايه کيږي. پرالکس د فوکس د پېچ د کم حرکت په واسطه رفع کيږي.

- د تلسکوپ لوی ښودنه

په هغه صورت کې چې شی د تلسکوپ پواسطه ليدل کيږي تصوير يې مجازي او لوی معلوميږي. البته دا امکان راکوي چې لرې شيان رصد کړي د زاويو د اندازه کولو دقت بايد لوړ شي.

د تلسکوپ لوی ښودنه V: د β زاويې د نسبت څخه چې تصوير د يو جسم په تلسکوپ کې وليدل شي د α پر زاويې باندې چې جسم مستقيماً د سترګو پواسطه وليدل شي عبارت دی له:

$$V = \frac{\beta}{\alpha} \qquad (7.1)$$

د تلسکوپ لوی ښودنه عملاً مساوي ده په

$$v = \frac{fo\delta}{fok} \approx \frac{D}{d} \qquad (7.2)$$

دلته $f_{O\delta}$ او f_{OK} د ابکتيف او اکولر محراقي فاصلې دي d او D د ابکتيف او اکولر قطرونه دي.

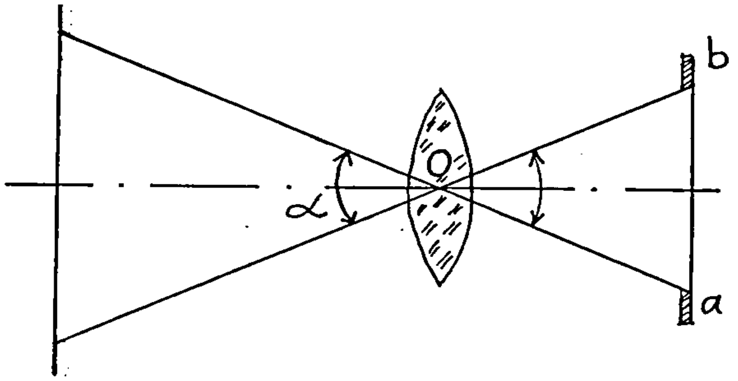
د جيوديزيکي آلاتو تلسکوپونو لوی ښودنه د 15-50 چنده پورې ده.

- د تلسکوپ د ليدو ساحه

هغه فضا چې د سکون په حالت کې په تلسکوپ کې ليدل کيږي د تلسکوپ د ليدو د ساحې په نوم ياديږي. د ليدو ساحه د α د زاويې په واسطه چې د هغې راس د ابکتيف په مرکز کې چې اضلاعې يې د ديافراګم د قطر د سوريو د شبکې څخه تيرېږي په لاس راځي.

د ليدو د ساحې اندازه د لاندې فورمول پواسطه پيدا کيږي.

$$\alpha = \frac{38.2^{\circ}}{V} \qquad (7.3)$$



7.7 شکل: د تلسکوپ د ليد ساحه

دلته V د تلسکوپ لوی ښودنه ده. که چېرې د تلسکوپ لوی ښودنه زياته شي د ليدو ساحه يې زياتيږي او برعکس. که چېرې د تلسکوپ لوی ښودنه کمه شي د تلسکوپ د ليدو ساحه کوچنۍ کيږي او د هدف پيدا کول مشکليږي.

په جیودېزیکي آلاتو کې د تلسکوپ د لیدو ساحه $30'$ تر 2° پورې رسېږي.

- **د تلسکوپ د توجیه دقت**

انسان په مستقیم ډول د خپلو سترګو پواسطه دوه نقطې د یوې دقیقه اي ($60''$) زاویې لاندې چې یو د بل څخه قرار لري تفکیک کولای شي. که چېرې د لیدو ساحه د یوې دقیقې څخه کوچنۍ وي دوه نقطې یو د بل سره وصل کېږي او تفکیک کېدای نشي. د سترګو د توجیه خطا مساوي ده له ($\pm60''$) سره.

که چېرې یو شی د تلسکوپ پواسطه ولیدل شي د توجیه خطا د لاندې فورمول پواسطه معلومېږي.

$$m_v = \pm\frac{60''}{v} \qquad (7.4)$$

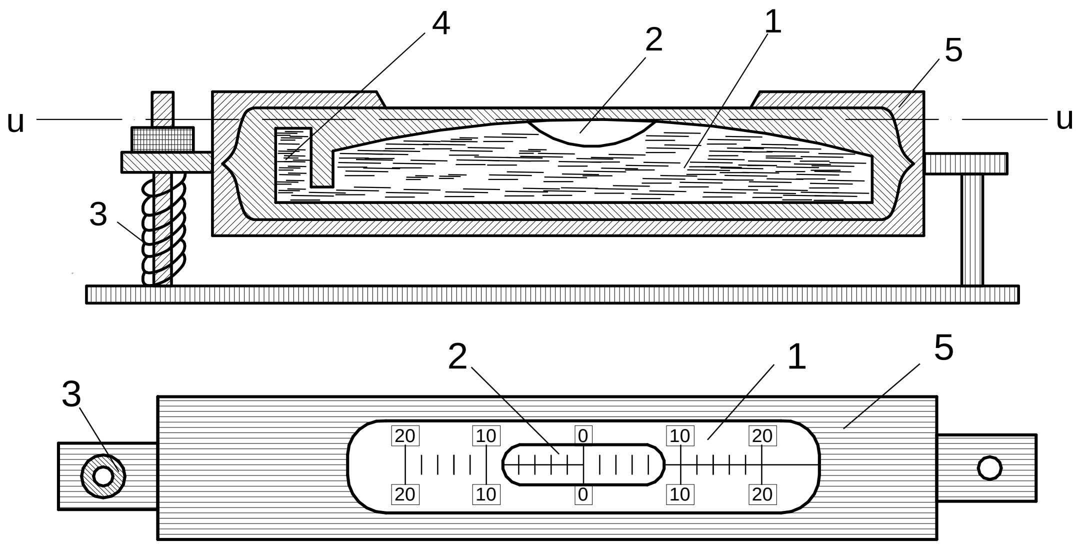
د توجیه خطا د زاویو د اندازه کولو په دقت باندې تاثیر لري. په هره اندازه چې د اندازه کولو دقت زیات شي په هماغه اندازه باید د تلسکوپ لوی ښودنه زیاتېږي. په جیودېزیکي عالي دقت لرونکو آلاتو کې چې د ابکتیف قطر او لوی ښودنه یې زیاته وي یعنې 65^x چنده پورې وي ورځینې استفاده کیږي.

5.7 آبترازو ګانې

آبترازو ګانې د مستوي ګانو او محورونو په افق راوړلو او یا شاقول $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots \Delta_n$ راوړلو په مقصد په جیودېزیکي آلاتو کې استعمالېږي. په جیودېزیکي آلاتو کې له دوه ډوله آبترازو ګانو څخه استفاده کیږي چې عبارت دي له استوانه ئي آبترازو او کروي آبترازو.

- **استوانه ئي آبترازو**

استوانه ئي آبترازو د یو شیشه اي امپول (1) څخه جوړه شوېده چې د نل داخلي سطحه د طولاني مقطع په امتداد د R په معینه شعاع صیقل شوېده.



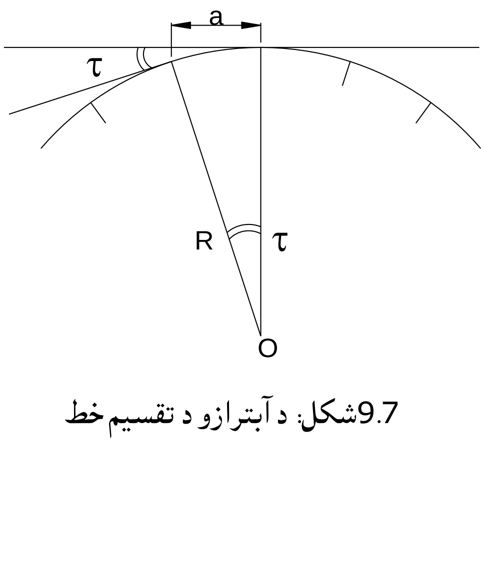
8.7 شکل: استوانه يي ابترازو

نل د جوش شويو افيرو او يا د الکولو څخه ډک شوی دی د سرېدو وروسته په داخل د نل کې يو خلا (2) جوړېږي چې د آبترازو د حباب په نوم يادېږي. د آبترازو د حباب اوږدوالی په (4) محفظه کې د مايع په شکل تنظيمېږي. په بعضو آبترازوګانو کې دغه محفظه وجود نلري. د آبترازو د تصحيح په خاطر (3) تصحيحي پېچ کې نصب کيږي. د آبترازو نل په (5) فلزي چوکاټ کې قرار لري د هغې خارجي سطحې وروسته له هر 2 ملي مترو وېشل کيږي.

د نمره ګزارۍ تقسيمات کېدای شي متفاوت وي هغه نقطه چې په منځ کې قرار ولري د صفري نقطې په نوم يادېږي. که چېرې د آبترازو د حباب انجامونه صفري نقطې ته متناظر وي پدې حالت کې ويلای شو چې د آبترازو حباب په منځ کې قرار لري. د uu مماس د آبترازو سطحې په قوس په صفري نقطه کې د آبترازو د محور په نوم يادېږي.

- د آبترازو د تقسيم قيمت

د τ د زاويې څخه عبارت ده چې د آبترازو د محور په کږوالي سره د هغې حباب د يو تقسيم په اندازه انحراف کوي د دې لپاره چې په آبترازو ګانو کې تقسيمات يو شانته دي او مساوي دي له $a = 2mm$ سره پس د تقسيم قيمت د R په شعاع پورې تړلی دی.



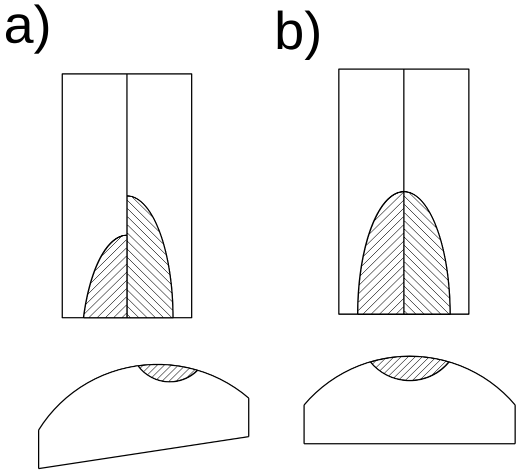
9.7شکل: د آبترازو د تقسيم خط

$$\tau = \frac{a}{R}P'' \qquad (7.5)$$

د آبترازو د تقسيم قيمت د آبترازو د حساسيت معيار دی.

د آبترازو حساسيت: د آبترازو د حباب موقعيت د تغير پذيري د استعداد څخه چې لږ ميلان ولري عبارت دی. د آبترازو د تقسيم قېمت او حساسيت د آلې په دقت پورې اړه لري. هر څومره چې آله دقيقه وي په هماغه اندازه حساسه آبترازو د کوچنيو تقسيماتو سره پکارېږي. که د آبترازو د تقسيم قېمت معلوم وي د ميل زاويه ν د آبترازو محور په لاندې فورمول باندې محاسبه کيږي.

$$\nu = n \times \tau \qquad (7.6)$$



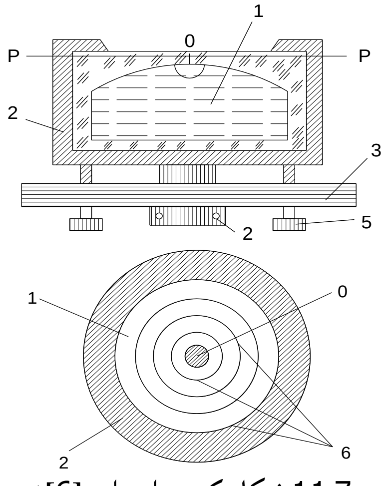
10.7شکل: د ابترازو کانتکت

دلته n د تقسيماتو د تعداد څخه عبارت دی چې د آبترازو حباب د صفري نقطې څخه بې ځايه شوېدی او τ د آبترازو د يو تقسيم قېمت دی.

د دې لپاره چې د آبترازو حباب دقيقاً په صفري نقطه کې قرار ولري د کانتکت آبترازو څخه استفاده کيږي. په دې آبترازو ګانو کې د حباب د انجامونو تصوير د منشور د تقسيم پواسطه د تلسکوپ د ليدو په ساحه کې انعکاس کوي.

که چېرې آبترازو مايله وي د حباب انجامونه د يو بل څخه لرې کيږي. او که چېرې حباب په مبدا کې موقعيت ولري د آبترازو د حباب انجامونه يو پر بل باندې منطبق کيږي. په کانتکت آبترازو کې د آبترازو د محور دقت په افقي ډول راوړل کيږي نظر عادي آبترازو ګانو ته 3-2 چنده پورې زيات دی.

- کروي آبترازو



11.7 شکل: کروی ابترازو[6])

د هغه امپول څخه عبارت ده چې د هغې داخلي کروي سطحه صيقل شوېده او کوچنی شعاع لري، امپول په يو فلزي (2) قطې کې قرار لري. آبترازو د آلې د بدنې (3) سره د ساکن پېچ پواسطه او همدارنګه د دريو تسويه پېچونو (5) پواسطه وصل شوېده.د امپول په خارجي سطحه کې حلقوي دايرې (6) رسم شويدي. د کروي آبترازو صفري نقطه د (0) د دايرې مرکز قبول شوی دی.

کروي آبترازو محور د کرې د شعاع څخه عبارت دی چې د 0 د نقطې څخه تېرېږي. د کروي آبترازو حساسيت د $3' - 5'$ پورې رسېږي.

پس په جيود يزيکي آلاتو کې د دغو آبترازو ګانو څخه د مستوي ګانو او محورونو په افقي او يا عمودي جوړولو کې استفاده کيږي.

6.7 د قرائت ترتيبات

د زاويو د اندازه کولو په وخت کې قرائتونه اخستل کيږي چې د تلسکوپ د ليدو د توجيه د محور موقعيت په تيودولېټ کې تثبيتوي. ليمب د تيودولېټ د اساسي اجزاؤ څخه شمېرل کيږي. ليمب هغه فلزي او يا شيشه ئي حلقه ده چې د يو معين انتروال وروسته په هغې کې تقسيمات اجرا شويدي. ليمب پر قوس باندې تقسيمات د درجې په شکل او يا د ګراد په شکل ښودل شويدي، د ليمب د تقسيم قېمت مساوي دی له $1^{\circ}, 30^{\prime}, 20^{\prime}$ او $10^{\prime}$ سره. په فلزي ليمبونو کې معمولاً تقسيمات د $10^{\circ} - 5^{\circ}$ په شکل ليکل کيږي. په عصري تيودولېټونو کې چې شيشه ئي ليمب ولري د هرې درجې وروسته تقسيمات ليکل کيږي. تقسيمات د ساعت د ګرځېدو مطابق د $360^{\circ} - 0^{\circ}$ درجو پورې ليکل شويدي که چېرې د ليمب قېمت په ګراد باندې وليکل شي د هغې دايره په 400 ګرادو باندې تقسيمېږي. هر ګراد مساوي دی د 100 دقيقه ګراد سره او هر دقيقه ګراد مساوي دی د 100 ثانيه ګراد سره.

په فلزي ليمبونو کې د قرائت ترتيبات د ورنير څخه عبارت دي. اوپتيکي عصري تيودولېټونه شيشه ئي ليمب لري چې په هغې کې د قرائت ترتيبات د خط لرونکو مايکروسکوپونو او اپتيکي مايکرومترونو څخه عبارت دي. د ليمب د تقسيماتو د مايکروسکوپ او مايکرومتر تصوير د مايکروسکوپ د ليدو په ساحه کې چې د تيودولېټ د تلسکوپ سره نږدې موجود دی ليدل کيږي.

خط لرونکي مايکروسکوپونه د هر 10 دقيقو څخه تقسيم شويدي په ليمب کې قرائت په افقي دايره (H) او په شاقولي دايره (V) باندې د مايکروسکوپ تر انډکس (1) پورې قرائت کيږي، لومړی مکمل درجه چه انډکس چپ خواته قرار لري قرائت کيږي وروسته بيا پوره 10 دقيقې د ليمب تقسيم وروسته بيا لسمه برخه د ليمب تر ټولو کوچني تقسيم د سترګو پواسطه قرائت کيږي.

تيودولېټونه د دقت له نظره په دريو ګروپونو باندې وېشل شوي دي چې عبارت دي له:

- ✦ عالي دقت لرونکي تيودولېټونه
- ✦ دقيق تيودولېټونه
- ✦ تخنيکي تيودولېټونه

عالي دقت لرونکې تيودولېټونه T_2, T_1, T_{05} دي. دقيق تيودولېټونه T_{10}, T_5 تخنيکي تيودلوېټونه T_{30}, T_{20} او داسې نور دي. د ساختمان له نظره تيودولېټونه په تکراري او ساده تيودولېټونو باندې وېشل کيږي. په تکراري تيودلېټونو کې اليداد د ليمب سره يو ځای او يا د هغه نه بغير حرکت کوي، اليداد او ليمب د تحکيم او مايکرومتري پېچونه لري. په ساده تيودولېټونو کې ليمب حرکت کولای شي مګر ليمب د اليداد سره يو ځای

حرکت کولای نشي. په اوسني عصر کې ابتیکې تکراري تیودولېتونه تولیدېږي پدې ډول تیودولېتونو کې قرائت کولای شو د مایکروسکوپ پواسطه چې د اکولر په څنګ کې واقع دي واخلو.

- د تیودولېټ اصلاح او تدقیق:

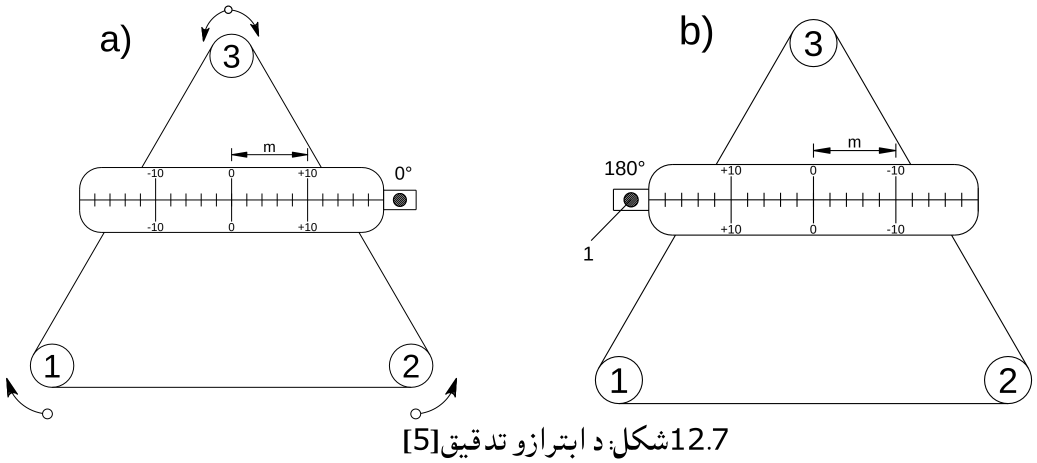
تیودلېتونه باید معین اپتیکي میخانیکي او هندسي شرائط ولري. که چیرې شرائط پوره نکړي تیودولېټ باید اصلاح کړای شي.

- اپتیکي میخانیکي شرائط:

عبارت دي له د تلسکوپ د لیدو په کیفیت، د مکروسکوپ په لید ، لوی ښودنه او د لیدو ساحه د تیودولېټ متحرک قسمتونه چې صحیح دوران ولري، د ساختمان محکموالي او مقاومت او داسې نور. نوموړي شرائط چې پورته ذکر شول کمپنۍ باید دا شرائط تضمین کړي. هندسي شرائط د محورونو او مستویګانو یو پربل باندې عمود او موازي وي. ټولې هغه عملیې چې د هندسي شرائطو د بررسۍ لپاره اجرا کیږي د تیودولیت د تدقیق او هغه عملیې چې د هندسي شرائطو د عدم رعایت د رفع کولو لپاره اجرا کیږي د تیودولېټ د تصحیح په نوم باندې یادېږي. ټول تیودولېتونه د کار نه مخکې باید تدقیق او اصلاح شي.

د تیودولېټ تدقیق او اصلاح په لاندې ډول اجرا کیږي

1. د آبترازو تدقیق: د استوانه ئي آبترازو محور باید د تیــودولېټ د ګرځــېدو په مــحور باندې عــمود وي $ZZ \perp VyVy$ د لیمب مستوی په مقدماتي توګه په افق ډول راوړل کیږي. آبترازو لومړی د دوه تسویه پېچونو په منځ کې قرار ورکول کیږي د تسویه پېچونو د مختلف الحرکت پواسطه د آبترازو حباب منځ کې راوړل کیږي بیا وروسته آبترازو د $90°$ په اندازه ګرځوو د دریم پېچ پواسطه که چېرې د آبترازو حباب په مرکز کې واقع نه وي د نوموړي پېچ پواسطه هغه په مرکز کې راوړل کیږي. عملیه تکرارېږي ترهغه پورې عملیې ته دوام ورکوو تر څو چې د آبترازو حباب په مرکز کې راوړل شي.



12.7شکل: د ابترازو تدقیق[5]

- **د آبترازو د تدقيق شيما**

بيا وروسته آبترازو د °180 په اندازه ګرځوو که چېرې د آبترازو حباب د m په اندازه د مرکز څخه بېځايه وي په هغه صورت کې نوموړي خطا په $\frac{m}{2}$ تقسيموو نيمائي هغه خطا د تسويه پېچ پواسطه او نيمائي نور يې د تصحيح پېچ پواسطه اصلاح کيږي. د کنترول د تدقيق لپاره عمليه تکرارېږي، مخکې د تکرار څخه دقيقاً د ليمب مستوي په افق راوړل کيږي. که چېرې آبترازو تر °180 وګرځوو د آبترازو حباب بايد د يو تقسيم څخه د مرکز نه زيات نشي په دغه صورت کې آبترازو اصلاح شوېده.

د تلسکوپ د خطونو د شبکې تدقيق: د شبکې د خطونو افقي خط بايد افقي او شاقولي خط بايد شاقولي وي. لومړی تيودولېت ته د سه پايې د پاسه قرار ورکوو بيا يې تسويه کوو. د يو تعمير په ديوال باندې د 15-10 مترو فاصله کې د A يوه نقطه چې ښه وليدل شي انتخاب کـــوو. افـــقي خـط په هغــه باندې تطبيق کوو. (I وضعيت).

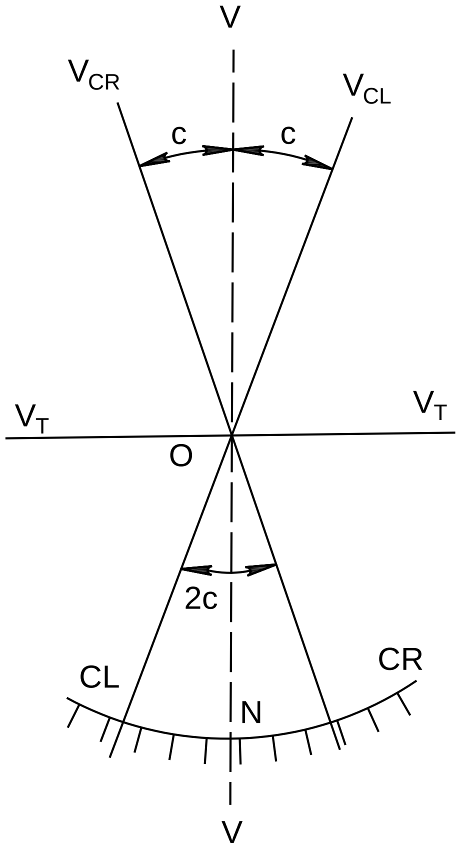
د اليداد د مايکرومتري پيچ او يا ليمب پواسطه د خطونو شبکه په حرکت راوړو که چېرې خط د نقطې څخه بېځايه نشي شرط د اجرا وړ دی په بل صورت کې د اکولر سرپوښ خلاصوو هغه څلور پېچونه چې په اکولر کې موجود وي هغه سسته ؤ بيا شبکې ته تر هغه پرې حرکت ورکوو ترڅو د شبکې افقي خط په نقطه باندې تطبيق شي شرط به د اجرا وړ وي. د شبکې شاقولي خط بايد شاقولي وي. لومړی د 20-15 مترو په فاصله کې شاقول په يو تار باندې ځوړندؤ بيا د خطونو د شبکې شاقولي خط په هغه باندې تطبيق کوو که چېرې شاقولي خط په مکمل ډول د شاقول په تار باندې تطبيق شو شرط د اجرا وړ دی برعکس د اکولر سرپوښ خلاصوو هغه پېچونه چه په اکولر کې موجود دي د شبکې شاقولي خط په هغه باندې تطبيق کوو پېچونه د دوهم ځل لپاره ترږو دلته به شرط د اجرا وړ وي.

د کليماسيون د مستوي تدقيق: د تلسکوپ د توجيه محور د هغه د ګرځيدو په محور باندې بايد عمود وي $V_tV_t \perp VV$ که د توجيه محور د ګرځيدو په محور باندې عمود و هغه خطا چې منځ ته راځي د C په نوم باندې يې نوموؤ. په T_{30} تيودوليت کې تدقيق د شرط د اجرا د پاره يوه نقطه په لرې فاصله کې چې تيودوليت د سطح سره برابره وي تلسکوپ هغه ته توجيه کوو د دايرې په چپ وضيت باندې (CL_1) قرئت اخلواو بيا په (CR_1) باندې قرائت اخلو تلسکوپ د سمت الراس څخه ګرځوو دوهم ځل دپاره ليمب محکموو. تلسکوپ په دوهم وضيعت باندې نوموړي نقطې ته توجيه کوو او د CL_2, CR_2 قرائتونه اخلو. د c قيمت دلاندې فرمول پواسطه محاسبه کوو:

$$C = \frac{(CL_1 - CR_1 \pm 180^o) + (CL_2 - CR_2 \pm 180^o)}{4} \quad (7.7)$$

که چیرې د کلماسیون خطا د تیودولیت د دوه چنده دقت څخه زیات شي په هغه صورت کې تیودولیت باید اصلاح شي.

په داسې حال کې د خطونو شبکه د نقطې څخه بیځایه کیږي لومړی د اکولر د تصحیح په پیچونوکې یو د عمودي پیچونو څخه خلاصوو د افقي تصحیح پیچونوپواسطه د شبکې مرکز په نقطه باندې تطبیق کوو، تدقیق تکراریږي وروسته د تصحیح څخه عمودي پیچونه چې خلاص شویدي هغه باید محکم شي. تیودولیتونو کې یو ځل د پاره په ښي دایره CR اوبیا په چپ دایره CL باندې تلسکوپ هدف ته توجیه کیږي چې په هغه صورت کې د کلیماسیون خطا د لاندې فورمول پواسطه پیدا کیږي:



13.7شکل: د کلماسیون تدقیق[5]

$$C = \frac{CL - CR \pm 180^O}{2} \qquad (7.8)$$

د لیمب د پاسه د تصحیح قرائت عبارت دی له:

$$N = CL + C$$

$$N = \frac{CL + CR \pm 180^o}{2} \qquad (7.9)$$

د پورتنیو فرمولونو څخه معلومیږي چې د قرائتونو وسطي قیمت په یوه نقطه کې د کلیماسیون څخه خلاصه ده. د کلیماسیون د خطا د منځه وړلو په خاطر باید د دایرې په دواړو وضیعتونو باندې CR,CL هدف ته توجیه شي. که چیرې توجیه هدف ته د میل د زاویې ν په اندازه داسې د افق څخه قرار ولري د کلماسیون د خط ته نږدې د قرائت د پاسه په لاندې فرمول باندې بښودل کیږي.

$$C\,\nu \;=\; C\;Sec\;\nu \qquad (7.10)$$

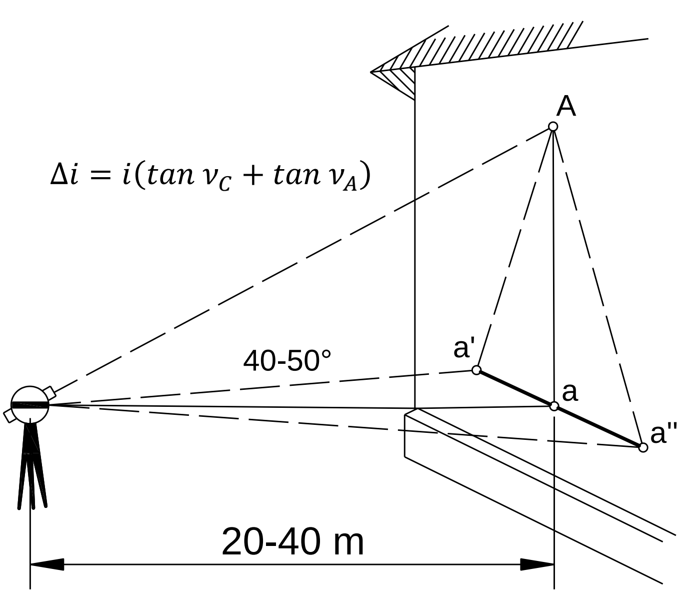
د β زاویه چې د دوه نقطو د A او B ترمنځ قرار لري او د دایرې په یو وضعیت باندې اندازه شي دلاندې فرمول پواسطه محاسبه کیږي:

$$\beta_{CL} = CL_B - CL_A + (C.Sec\,\nu_B - C\;Sec\;\;\nu_A)$$

$$\beta_{CR} = CR_B - CR_A - (C.Sec\,\nu_B - C\,Sec\,\nu_A) \qquad (7.11)$$

د V_B V_A د A او B نقطو د میل زاویې دي. C د کلیماسیون خطا ده

د تلسکوپ د لید د ګرځیدو محور د تدقیق میلان: د تلسکوپ د لیدو دوراني محور باید د تیودولیت د ګرځیدو په محور باندې عمود وي $V_TV_T \perp ZZ$ د نوموړي تدقیق د اجرا لپاره تیودولیت د 40-20 مترو فاصله کې د تعمیر د دیوال څخه لرې وضع او تسویه کیږي د تعمیر د پاسه د 40°-50° لاندې د A نقطه غوره کوو. د خطونو د شبکې د تقاطع نقطه په هغه باندې منطبق کوو او الیداد محکموو تلسکوپ ته د تیودولیت تر افقي کولو پورې دور ورکوو، د خطونو د شبکې تقاطع په دیوال باندې نښاني کوو او هغه په a' نوموو. تلسکوپ د سمت الراس څخه ګرځوو او تیودولیت تر 180° ګرځوو دوهم ځل لپاره د خطونو د شبکې تقاطع A ته توجیه کوو تلسکوپ ته لاندې خوا ته حرکت ورکوو د a'' نقطه په دیوال باندې نشانی کوو که چیرې مسافه د a'، a'' د نقطو ترمنځ د بسکتور د دوه چنده عرض د خطونو د شبکې څخه زیاته نه وي پدې ډول د تلسکوپ د دوراني محور میل مجاز دی. کچیرې مسافه مجاز نه وي د تلسکوپ د دوراني محور میل اصلاح کیږي په T_{30} تیودولیت کې د تلسکوپ د بازو تصحیح پیچ تر هغه پورې ګرځوو تر څو د خطونود شبکې تقاطع د a_0 د نقطې د پاسه چې د a' او a'' د نقطو تر منځ واقع ده منطبق شي. په اوسنیو عصري تلسکوپونو کې د تلسکوپ د بازو د تصحیح پیچ وجود نلري.



14.7 شکل: د میلان د تدقیق شیما [6]

که چیرې د تلسکوپ دورانی محور میل ولري هغوی هغه ورکشاپونو او یا هغه فابریکو ته چې پکې جوړیږي د اصلاح لپاره لیږل کیږي. د تلسکوپ دورانی محور میل اندازه i هر هغه هدف چې د میل د زوایې لاندې واقع وي د لاندې فرمول پواسطه محاسبه کیږي.

$$\Delta i = i \times tan\, v \qquad (7.12)$$

د زاویې اندازه ګیري چې د A او C نقطو تر منځ چې د دایرې په یو وضعیت سره (چپ،ښی) اندازه شویده هغه خطا چې په هغه کې منځ ته راځي مساوی ده:

دلته v_C او v_A د A او C د میل زاویې دي

7.7 د افقي زاويو اندازه کول

د زاويو اندازه کول وروسته د تيودولېت د تدقيق او اصلاح څخه اجرا کيږي:

- ✦ د تيودولېت تيارول د کار لپاره.
- ✦ د اندازه ګيريو اجرا.
- ✦ د رصد د کتابچو د اندازه ګيريو کنترول.

د تيودولېت د کار ته اماده کولو لپاره لاندې عمليې بايد اجرا شي:

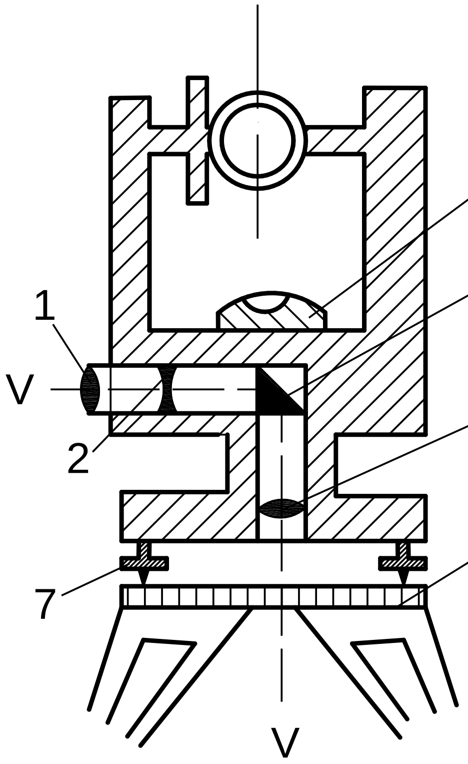
- ✦ په مرکز راوړل.
- ✦ د ليمب مستوي په افقي حالت راوړل.
- ✦ د تلسکوپ عيارول د رصد لپاره.

تيودولېت په مرکز راوړل: د تار لرونکي شاقول او يا د اپتيکي شاقول په واسطه اجرا کيږي. په دې ډول شاقول د استنادي پېچ په واسطه ځوړند ېږي او د سه پايې په مرسته په ځمکه کې لاندې خواته ځوړند ېږي وروسته استنادي پېچ خلاصېږي د تيوودولېت مسند د سرانې د پاسه سه پايې ته تر هغه وخته پورې حرکت ورکول کيږي چې د شاقول څوکه د نقطې د پاسه دقيقه منطبقه شي، پېچ د دوهم ځل لپاره محکم او ټړل کيږي.

- **د تيودلوېت تسويه کول**

د تيودولېت دوراني محور په شاقولي حالت راوړل او يا د هغې ليمب په افقي حالت راوړلو ته د تيودولېت تسويه ويل کيږي. لومړی آبترازو د دوو تسويه پېچونو په منځ کې راوړل کيږي د پېچونو د مختلف الجهته حرکت په واسطه د آبترازو حباب په وسط کې راوړل کيږي او بيا دوروکول کيږي د دريم پېچ په واسطه که حباب انحراف ولري په وسط راوړل کېږ ي عمليه له سره تکرارېږي دغه عمليه د 4-3 ځلې پورې تکرارېږي تر هغې پورې چې تيودولېت په خپل محور باندې ورشي او د آبترازو حباب د دوه تقسيمه د وسط څخه بې ځايه نشي د ليمب مستوي افقي ګڼل کيږي.

د اپتيکي شاقول پواسطه مرکزيت ورکول او تسويه صورت نيسي. په عصري تيودولېتونو کې اپتيکي شاقول موجود دی چې د تار لرونکي شاقول په نسبت څو ځلې دقيق دی د مرکز راوړلو په مقصد لومړی د سه پايې سرانه په تقريبي ډول په افق راوړل کيږي، د اپتيکي شاقول د شبکې د خطونو تقاطع د اراضي د نقطې سره منطبق کيږي. د تقريبي مرکزيت لپاره کېدای شي چې د تار لرونکي شاقول څخه استفاده وشي وروسته د سه پايې څوکه په ځمکه کې نصبېږي، آبترازو د سه پايې د دوه يا يوه پېچ په استقامت کې قرار ورکول کيږي د تسويه پېچونو په واسطه د آبترازو حباب په وسط کې راوړل کيږي چې دغه درې، څلور وارې تکرارېږي.



15.7شکل: د اپتيکی شاقول د ساختمان شيما

1. اکولر، 2- د خطونو شبکه، 3- منشور، 4- ابجکتيف، 5- سرانه، 6- استوانه يي آبترازو، 7- د تسويه پېچونو وروسته استنادي پېچ خلاصېږي، د ليمب مستوي د تسويه(7) پېچونو په واسطه په افقي حالت راوړل کيږي. په يو وخت کې په اکولر کې ليدل کيږي اپتيکي شاقول د سرانې د سه پايې د پاسه حرکت ورکول کيږي چې په تقريبي ډول د آبترازو حباب په وسط کې قرار ولري د خطونو د شبکې تقاطع په نقطه باندې بايد منطبقه شي وروسته استنادي پېچ تړل کيږي د اپتيکي شاقول په واسطه د مرکزيت دقت $\pm 0.5mm$ دی. که چېرې تيودولېت په دوراني محور باندې وګرځي بايد د خطونو د شبکې تقاطع د نقطې څخه ونه وځي. به T_{30}تيودولېت کې آپتيکي مرکزيت د تلسکوپ د ليد پواسطه صورت نيسي. په دې ډول د مرکزيت قرائت د صفري موقعيت په اندازه (MO) په شاقولي دايره باندې وضع کيږي.

د افقي زاويو اندازه کول په لاندې ډول اجرا کيږي:

1. د سلسلو طريقه.

2. د دوراني سلسلو طريقه.

3. تکراري طريقه

د آلاتو دقت په پام کې نیولو سره زاویې په یو او یا څو سلسلو کې اندازه کیږي.

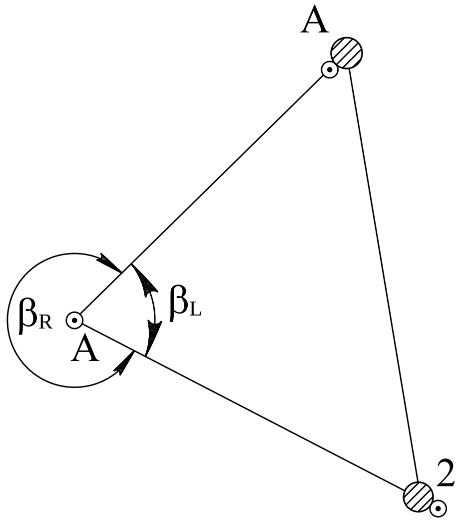
- **د سلسلو طريقه**

په دغه طریقه کې د دوو نقطو د دوو جهتونو ترمنځ افقي زاویې اندازه کیږي. زاویې د دوه نیمو سلسلو په واسطه په دوو وضعیتونو باندې CR او CL باندې اندازه کیږي. موږ غواړو چې د A په نقطه کې افقي زاویه اندازه کړو.

په (1) او (2) نقطو باندې میراګانې وضع کوو، میراګانې په نقطه باندې عمودي وضع کیږي که چیرې فاصلې لنډې وي بیا نو د فلزي میخونو څخه استفاده کیږي. د A په نقطه کې تیودولیت وضع کیږي د کار لپاره اماده کیږي الیداد خلاصیږي عقبي (1) نقطې ته توجیه کیږي الیداد تړل کیږي د خطونو د شبکې د مایکرومتري پیچ پواسطه د شبکې شاقولي خط د میرا په محور باندې منطبق کیږي او په افقي دایره باندې قرائت اخستل کیږي پدې ډول لومړۍ نیمه سلسله پای ته رسیږي. د کنترول لپاره دوهمه نیمه سلسله په بل وضعیت باندې د نوموړي نقطې قرائت کیږي پدې ډول الیداد او تلسکوپ د سمت الراس څخه د 180° په اندازه دور ورکول کیږي (2) نقطې ته توجیه کیږي او قرائت اخستل کیږي. وروسته الیداد خلاصیږي تیودولیت د ساعت د ګرځیدو مخالف (1) نقطې ته توجیه کیږي د a'_1 قرائت اخستل کیږي دوهمه نیمه سلسله پای ته رسیږي څنګه چې دوه نیمې سلسلې یو سلسله کیږي د زاویې د اندازه کولو لپاره کافي دی.

$$\beta_L = a_2 - a_1 \Rightarrow \beta_L = a_2 - a_1 \quad (7.13)$$

$$\beta_R = a_1 - a_2 \Rightarrow \beta_R = a_1 - a_2 \quad (7.14)$$



16.7 شکل: د افقي زاويو اندازه کول

a_f او a_B قرائتونه دي په مخکینیو او شاتنیو نقطو باندې که چیرې مفروق د مفروق منه څخه کم وي نو 360° په هغه باندې علاوه کیږي. که چیرې د زاویې قیمت په دوه نیمو سلسلو کې مجاز وي زاویه محاسبه کیږي او که

چېرې تفاوت يې زيات و ي زاويه د دوهم ځل لپاره رصد کيږي. د زاويو د دقيقو د اندازه کولو لپاره د نيمې سلسلې ترمنځ ليمب بايد 90° ته نږدې قېمت ولري. د دقت د زياتولو لپاره زاويه څو سلسلې رصد کيږي د سلسلو ترمنځ قېمتونه په لاندې ډول تغير مومي.

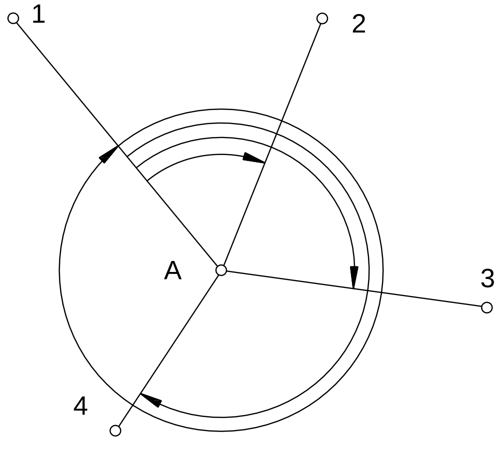
$$a = \frac{180^{\circ}}{n} \qquad (7.15)$$

n- د سلسلو تعداد دی.

- د دوراني سلسلو طريقه

که چېرې د A په نقطه کې د څو جهتونو تر منځ د زاويو اندازه کول مطلوب وي نو په دې ډول د دوراني سلسلې د طريقې څخه استفاده کيږي. لومړی تيودولېت د A په نقطه کې وضع کيږي او د کار لپاره اماده کيږي په 4,3,2,1 نقطو باندې ميراګانې يا مارکونه وضع کيږي. د مبدا په توګه ډېره لرې او واضح نقطه (1) انتخابوو د ليمب د پاسه قرائت تقريباً 0° وضع کيږي، د ليمب په ګرځولو سره چې مبدوي (1) نقطې ته توجيه کيږي او قرائت اخستل کيږي د قرائتونو تفاوت په لومړنۍ نيمه سلسله کې د قرائت د دوه چنده دقت څخه بايد زياد نه وی. په T_{30} تيودولېت کې دغه تفاوت $\pm 1'$ ده دغه تفاوت د افق د بست د خطا په نوم ياديږي، په دوهمه نيمه سلسله کې تلسکوپ د سمت الراس څخه د 180° په اندازه ګرځوو بيا ټولو نقطو 4,3,2,1 ته د ساعت د ګرځېدو مخالف توجيه کيږي او قرائت ورباندې اخستل کيږي دلته دوهمه نيمه سلسله پای ته رسيږي نتائج په جدول کې درج کيږي د قرائتونو فرق د استقامتونو په دوو وضعيتونو په شاقولي دايرې باندې د $180 \pm 2C$ څخه تجاوز بايد ونه کړي.

دلته C د کليماسيون خطا ده، د زاويو د دقت د اندازه کولو لپاره څو سلسلې اجرا کيږي د هرې سلسلې لپاره ليمب $\frac{180^{\circ}}{n}$ په اندازه تغير مومي. دلته د سيستماتيک خطا تاثير د ليمب د تقسيماتو په وروستيو نتائجو باندې د منځه ځي.



17.7 شکل: د دوراني سلسلې پواسطه د زاويو اندازه کول

- د شاقولي زاويې اندازه کول

شاقولي زاويه هغه زاويه ده چې د رصد او افق د خطونو ترمنځ تشکيلېږي. که د رصد خط د افق د خط څخه پورته خواته قرار ولري ميلان يې مثبت او که چېرې د رصد خط د افق څخه لاندې خواته قرار ولري نو د ميل د زاويې قيمت يې منفي دی.

- صفري موقعيت

صفري موقعيت قرائت دی په شاقولي دايره باندې په داسې حال کې چې د تلسکوپ د توجيه محور په افقي حالت وي او د شاقولي دايرې د آبترازو حباب په وسط کې قرار ولري. د مثال په توګه که صفري موقعيت MO معلوم وي په هغه صورت کې د ښي دايره پر وضعيت باندې (CR) د توجيه محور د ميل زاويه د A په نقطه کې مساوی ده له:

$$v = CR - MO$$

دلته CR قرائت دی په شاقولي دايرې د ښي دايرې پر وضعيت باندې که چېرې تلسکوپ د سمت الراس څخه وګرځوؤ د هغې د توجيه محور د دوهم ځل لپاره د A نقطې ته توجيه کړو شاقولي دايره د تلسکوپ چپې خواته (CL) واقع کيږي. په چپه دايره باندې د ميل زاويه مساوي ده له:

$$v = Mo - CL$$

که چېرته پورتني دوه فورمولونه جمع کړو لاندې نتيجې په لاس راځي:

$$v = \frac{CR - CL}{2}$$

$$MO = \frac{CR + CL}{2}$$

په نورو تيودولېټونو کې چې تقسيمات يې په ليمب باندې د T_{30} تيودولېټ په شان ندي فرق لري او فورمولونه يې په لاندې ډول دي:

$$MO = \frac{CR + CL + 180^{\circ}}{2}$$

$$v = \frac{CR+CL+180^{0}}{2} \qquad (7.16)$$

$$v = MO - CL - 180^{\circ}, v = CL - MO$$

په T_{30} تيودولېټ کې چې د ليمب صفري قطر په شاقولي دايرې باندې په عمودي شکل قرار ولري، صفري موقعيت MO او د ميل زاويه v د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کيږي.

$$MO = \frac{CL + CR + 180^{\circ}}{2}$$

$$v = \frac{cL - CR - 180^{\circ}}{2} \qquad (7.17)$$

$$v = MO - CR - 180^{\circ}, v = CL - MO$$

په هغه صورت کې چې قرائتونه په CL او CR باندې د 90° څخه کم وي نو 360° په هغې باندې علاوه کیږي.

د صفري موقعیت تدقیق او اصلاح په T30 تیودولیت کې

د شاقولي زاویې په اندازه کولو سره چې په دوه حالتونو باندې اجرا کیږي یعنې CR او CL د کار د شروع څخه مخکې صفري موقعیت MO باید پیدا شي د محاسباتو د آسانتیا لپاره ښه ده چې صفري موقعیت MO صفر ته نږدې قیمت ولري.

- د صفري موقعیت پیدا کول

تیودولیت د سه پایې دپاسه وضع کیږي د کار لپاره اماده کیږي په ښي وضعیت باندې د تلسکوپ د توجیه محور یوې لرې نقطې ته چې د آلې د ارتفاع سره برابره وي توجیه کیږي. د آبترازو حباب یو د تسویه پیچونو پواسطه په مرکز راوړل کیږي د شبکې د خطونو تقاطع د یو مایکرومتر پیچ پواسطه دقیقاً نقطې ته توجیه کیږي په ښي دایره CR باندې قرائت اخستل کیږي، تلسکوپ د سمت الراس څخه ګرځوو عین عملیه اجرا کوؤ په شاقولي دایره باندې په چپ وضعیت سره قرائت اخلو:

$$C_l = 2^{\circ}30^{\prime}, \quad C_R = 177^{\circ}38^{\prime}$$

$$MO = \frac{2^{\circ}30^{\prime} + 360^{\circ} + 177^{\circ}38^{\prime} + 180^{\circ}}{2} = 360^{\circ}04^{\prime} = +0^{\circ}04^{\prime}$$

- د صفري موقعیت اصلاح

که چیرې محاسبه شوی قیمت د قرائت د ترتیباتو د دوه چنده څخه زیات وي د هغې قیمت باید کم شي د MO د اصلاح لپاره په T30 تیودولیت کې د تلسکوپ د مکرومتر پیچ پواسطه په شاقولي دایره باندې لاندې قرائت وضع کیږي.

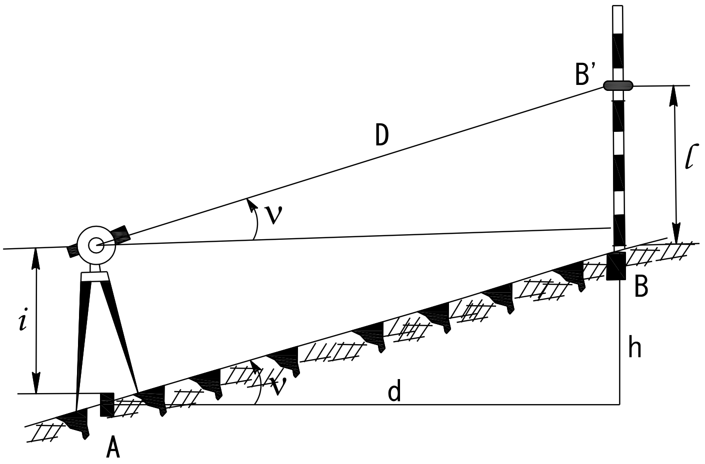
$$CL_0 = CL - MO$$

$$CL_0 = 2^{\circ}30^{\prime} - 0^{\circ}04^{\prime} = 2^{\circ}26^{\prime}$$

دلته د خطونو د شبکې مرکز د نوموړي نقطې څخه بې ځایه کیږي. د اصلاحي پیچونو (1) او یا (2) په واسطه د خطونو شبکه خلاصیږي د (3) او (4) پیچونو پو اسطه د خطونو د شبکې مرکز چې بې ځایه شوی دی په مرکز راوړل کیږي د کنترول لپاره عملیه بیرته تکراریږي ترڅو د MO قیمت په ټاکلي مجاز کې پاتې شي.

- تیودولیت پو اسطه د شاقولي زاویې اندازه کول

د T_{30} تیودولیت د A په نقطه کې وضع کیږي د کار لپاره اماده کیږي د چپې دایرې (CL) پر وضعیت باندې د تلسکوپ د توجیه محور B نقطې ته توجیه کیږي د تسویه پیچونو پو اسطه چې د استوانه یي آبترازو د محور په استقامت کې قرار لري د هغې حباب په وسط کې راوړل کیږي. او یا د تلسکوپ د مکرومتري پیچ په واسطه د شبکې د خطونو تقاطع دقیقاً د B په نقطه باندې منطبقه کیږي په شاقولي دایره CL باندې د B په نقطه اخستل کیږي. تلسکوپ د سمت الراس څخه ګرځوو په هماغه ترتیب سره په ښي دایره CR باندې د B په نقطه باندې قرائت اخستل کیږي که چیرې د زاویو اندازه ګیري په یو وضعیت باندې اجرا شي په هغه صورت کې د زاویې د اندازه ګیری څخه مخکې د MO قیمت باید دقیقاً پیدا شي. د MO پیداکول په مخکینیو ذکر شویو فورمولونو محاسبه کیږي.



18.7شکل: د اراضي د میل زاویې اندازه ګیري

د مثال په توګه:

$$CL = 359^\circ 10'$$

$$CR = 180^\circ 52'$$

$$MO = \frac{359^\circ 10' + 180^\circ 52' + 180^\circ}{2} = +0^\circ 01'$$

$$v = \frac{359^\circ 10' - 180^\circ 52' - 180^\circ}{2} = -0^\circ 01'$$

$$v = 359^\circ 10' - 360^\circ 01' = -0^\circ 51'$$

$$v = 360^\circ 01' - 180^\circ 52' - 180^\circ = -0^\circ 51'$$

د اراضي د ميل د زاويې v د اندازه کولو په وخت کې د B په نقطه باندې ميرا وضع کيږي. په پورتني رسم کې د Bپه نقطه کې په ميرا باندې د آلې ارتفاع نشاني کيږي د ميل زاويې د اندازه کولو لپاره د B نقطې ته توجيه صورت نيسي.

- د شاقولي زاويې د اندازه کولو دقت

د شاقولي زاويې د اندازه ګيرۍ په دقت باندې د آلې خطا ،توجيه، قرائت، او خارجي فکتورونه تاثير لري. که چېرې د شاقولي زاويې اندازه ګيري په تخنيکي دقت باندې اجرا شوي وي د هغې مطابق د زاويې د اندازه ګيرۍ طريقه انتخاب شوي وي هغه وخت د آلې د تاثير خطا توجيه او خارجي شرائط په هغې باندې کمېږي او عمده تاثير د قرائت د ترتيباتو خطا ده چې په هغې باندې وارد ېږي.

فرضاً د قرائت خطا $m_0 = \frac{1}{2}$ د ميل د زاويې وسطي مربعاتي خطا او محاسبه شوی صفري موقعيت مساوي دی له:

$$m_v = m_{MO} = \pm 20'',\ \ \Delta v = \Delta MO = \pm 3 \times 20'' = \pm 60''$$

که چېرې زاويه په شاقولي دايرې باندې اندازه شي په هغه وخت کې د صفري موقعيت د قرائت خطا مساوي ده له:

$$m_v = \sqrt{m^2}mo + m^2CR(CL) = \sqrt{\frac{t^2}{4\times 2}} + \frac{t^2}{4} = \frac{t\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} \approx 0.6t \quad \textbf{(7.18)}$$

په T_{30} تيودولېت کې د شاقولي زاويې د اندازه کولو د پاسه ډېر لوی تاثير د آبترازو د انحراف تاثير دی چې د وسط څخه د قرائت اخستلو په وخت کې وارد ېږي. که چېرې لمر پر حباب باندې وځلېږي حباب د صفري نقطې څخه بې ځايه کيږي.د اندازه کولو په وخت کې تيودولېت بايد د لمر د شعاع څخه وساتل شي.

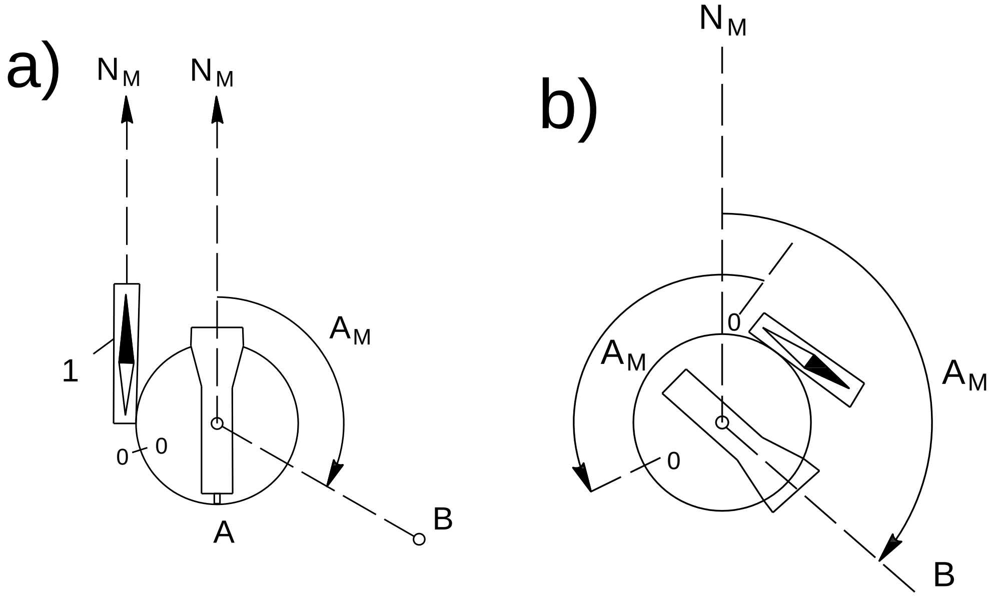
8.7 د مقناطيسي ازيموت اندازه کول

د جيوديزي د اندازه کولو په وخت کې د اراضي د خطونو د جهت پيداکول د مقناطيسي نصف النهار پواسطه اجرا کيږي. مقناطيسي ازيموت د کمپاس پواسطه چې په تيودولېت باندې تړل کيږي اندازه کول صورت نيسي. د مثال په ډول تيودولېت د A په نقطه کې وضع شوی دی B نقطې ته مقناطيسي ازيموت اندازه کوو. لومړی د A په نقطه کې مقناطيسي نصف النهار د مقناطيسي عقربې پواسطه پيداکوو پدې ډول د ليمب د پېچ پواسطه افقي دايرې ته تر هغه وخت پورې حرکت ورکول کيږي ترڅو N توری په صفر درجه باندې او د S توری

په 180° منطبق شي. په افقي دایره باندې قرائت اخلو وروسته بیا یې مطلوبې نقطې ته چې د هغې مقناطیسي ازیموت مطلوب دی قرائت اخلو د دواړو قرائتونو تفریق موږ ته د مقناطیسي نصف النهار ازیموت راکوي.

یا په بل ډول د *A* په نقطه کې افقي زاویه صفر کوو او بیا هغې نقطې ته چې د هغې مقناطیسي نصف النهار مطلوب دی تلسکوپ ته قرار ورکوو مطلوبه زاویه مقناطیسي نصف النهار دی.

د لیمب د میکرومتری پېچ پواسطه د بوسول د عقربې انجامونه دقیقاً په 0° او 180° باندې منطبق کېږي. بیا الیداد خلاصېږي د تلسکوپ د لیدو محور *B* نقطې ته توجیه کېږي په لیمب باندې قرائت اخستل کېږي دغه قرائت د *AB* د خط مقناطیسي ازیموت دی. پدې ډول مقناطیسي ازیموت په *CR* او *CL* باندې څو وارې اندازه کېږي او بیا یې وسطي قېمت اخستل کېږي.



19.7 شکل: د مقناطیسي ازیموت د اندازه کولو شیما

9.7 لنډیز

تیودولېت هغه جیودېزیکي آله ده چې د افقي او شاقولي زاویو د اندازه کولو په مقصد استعمالېږي، تیودولېت د شیشه یي او یا فلزي دایرو څخه جوړېږي، دایره د 0° څخه تر 360° پورې د ساعت د ګرځېدو مطابق وېشل شوېده، لیمب د زاویې د اندازه کولو په مقصد باید افقي او ساکن وي، د لیمب دپاسه د تیودولېت پورتنۍ برخه چې د الیداد (2) جوړه شوېده د الیداد دپاسه په بازوګانو (4) باندې د تلسکوپ رصد (3) او شاقولي دایره (6) دي چې د لیمب دپاسه نصب شویدي د لیمب مستوي د آبترازو په واسطه (5) او د تسویه پېچونو (8) چې د تیودولېت د مسند (7) کې قرار لري په افقي حالت باندې راوړل کېږي.

د افقي زاويو اندازه کول په لاندې ډول اجرا کيږي:

1. د سلسلو طريقه

2. د دوراني سلسلو طريقه

3. تکراري طريقه

د آلاتو دقت په پام کې نيولو سره زاويې په يو او يا څو سلسلو کې اندازه کيږي.

پوښتنې:

1. د افقي زاويو د اندازه کولو د اصولو په باره کې معلومات وليکئ؟

2. د تيودولېت په شيما باندې د هغې د اجزاوو نومونه وليکئ؟

3. تلسکوپونه په څو ډوله دي په باره کې يې معلومات وليکئ؟

4. د تلسکوپ هندسي شيما رسم کړئ؟

5. آبترازوګانې د څه لپاره په تيودولېت کې استعماليږي؟

6. آبترازوګانې په څو ډوله دي؟

7. د تدقيق کلمه په تودولېت کې څه معنی ورکوي؟

8. د کلماسيون د خطا په باره کې معلومات وليکئ؟

9. که چېرې تيودولېت د A په نقطه کې وضع شوی وي د AB په استقامت يې قرئت مساوي دی له `40˚20 د AC په استقامت يې قرئت مساوي دی له `96˚30 تاسې نومړي افقي زاويه پيدا کړئ؟

10. که چېرې د A په نقطه کې تيودولېت وضع شوی وي او $H_A = 100m$ وي په موقف کې د آلې ارتفاع 1.50 متره ده د B په نقطه کې په شاقولي زاويه باندې قرئت اخستل شوی دی `$v = 10˚15$ د AB خط ترمنځ مايله فاصله مساوي ده له 100m سره تاسو د B نقطې ارتفاع او همدارنګه د A او B ترمنځ تفاضل ارتفاع پيدا کړئ؟

اتم څپرکئ

د مسافو اندازه کول

1.8 عمومیات

د مسافې اندازه کول د عملیاتو د مجموعې څخه عبارت دی چې د اراضي، ساختمانونو او داسې نورو ترمنځ د مسافې د پیدا کولو لپاره اجرا کیږي. د مسافې اندازه کول په مستقیم او غیر مستقیم ډول صورت نیسي د خطونو اوږدوالی د نسبي خطا پواسطه تشخیصیږي. د خطونو اوږدوالی چې په اراضي کې اندازه کیږي په متر باندې بدل کیږي. په مستقیم ډول د مسافو اندزاه کول د شریدونو ، فیتو او سیمونو په واسطه اجرا کیږي

2.8 د مسافو د اندازه کولو ماهیت، د مسافو د اندزاه کولو آلات

فیتې معمولاً چې عرض یې د 15-20 mm پورې ضخامت یې 0.3-0.4 mm رسیږي. فیتې د ***20,24,50*** مترو په اوږدوالي باندې جـــوړیږي د قرائت د اندازه کولو په وخت کې د قرائت اندازه کول د فیتې د پاسه د سترګو پـــواسطه تر یو ملي متر پورې اندازه کیـــږي. د فیتو پواسطه د اندازه کولو دقت ***1:1000-1:3000*** پورې دی. د مسافو د اندازه کولو په مقصد د شریدونو څخه چې عرض یې ***10-12 mm*** اوږدوالی یې ***5,10,20,50,100*** مترو ته رسیږي، استفاده کیږي. په عمومي توګه د شریدونو لومړنی او آخرنی دیسي متر په ملي متر باندې وېشل کیږي، مګر بعضې شریدونه د اول نه تر آخره پورې ملي متري تقسیمات لري.

هغه مواد چې شریدونه ورڅخه جوړ شوي دي په ***1,2,3*** درجو باندې وېشل کیږي. لومړی درجه فیتې د اینوار د فلز څخه جوړیږي دا ځکه چې د انبساط ضریب یې ډېر کوچنی دی. دوهمه، دریمه درجه فیتې د فولادو څخه جوړیږي د شریدونو نسبتي خطا ***1:10000-1:25000*** او یا د هغې څخه لوړ دی. (98:8)

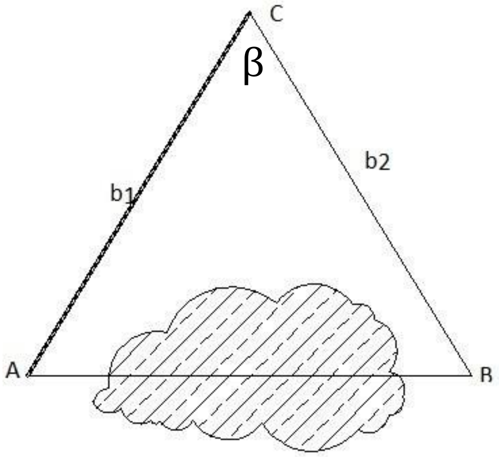
- د اندازه کولو سیمونه

د سیمونو څخه په جیودېزي کې د خاص دقت لپاره استفاده کیږي. دغه سیمونه د فولادو یا اینوار څخه جوړیږي چې قطر یې ***1.65 mm*** او اوږدوالی یې ***24-48 m*** دی، جوړیږي. د سیمونو په آخري برخه کې سکیلونه موجود دي چې اوږدوالی یې د ***8-10 cm*** پورې دی په ملي مترو باندې تقسیم شویدي دغه سیمونه د سه پایو د پاسه په ځوړند ډول چې په انجامونو کې مخصوص وزنونه لري او یا د دینامو متر پواسطه کش کیږي موجود دي. په سیمونو کې نسبتي خطا چې د فولادو څخه جوړ شوې دی ***1:10000-1:25000*** ده. هغه سیمونه چې د اینوار څخه جوړ شوي دي نسبتي خطا یې ***1:30000-1:100000*** ده.

- **غیر مستقیمه طریقه**

دغه طریقه هغه وخت استعمالیږي چې مسافه په مستقیم ډول اندازه کیدای نشي لکه د دریابونو موجودیت، لر او داسې نور موانع په داسې حالت کې په اراضي کې هندسي اشکال جوړیږي چې د اضلاعو تر منځ یې زاویې داندازه کولو امکان او مطلوبه مسافه دمثلثاتي فورمونو په وسیله محاسبه کیږي.

$$d_{AB}=\frac{b\sin\beta}{\sin(\alpha+\beta)}$$



1.8 شکل: غیر مستقیمه طریقه[6].

$$AB=\sqrt{b_1^2+b_2^2-2b_1b_2cos\beta} \qquad (8.1)$$

3.8 د فیتواو شریدونو ستندرد کول

په ډیرو هیوادونو کې داندازه ګیرۍ په مقصد یو واحد ایتالون جوړیږي. نوموړی ایتالون د ټولو خطي اندازه ګیریو په مقصد استعمالیږي. شریدونه او فیتې چې د اندازه ګیریو لپاره استعمالیږي د کاري اندازه ګیریو د اوږدوالی د واحدونو په نوم یادیږي. هغه اوږدوالی چې په فیته او یا شرید باندې ښودل کیږي د نومینال اوږدوالي په نوم یادیږي. چې په l_0 سره ښودل کیږي. د اندازه ګیرۍ آلات په ډیرو کوچنیو خطاګانو سره جوړیږي، چې د نوموړي آلاتو اوږدوالی د کار په وخت کې امکان لري تغیر ومومي مخکې له دې څخه چې کار اجرا شي آلات باید د حقیقي اوږدوالي سره چې شریدونو او فیتو لپاره جوړ شوی دي مقایسه او کنترول شي.

د کنترولي آلاتو په حیث د نمونوي اندازه ګیرۍ د واحدونو او یا د کمپراتورونو څخه استفاده کیږي نمونوي اندازه ګیري د فیتو او شریدونو څخه عبارت دي چې د هغوی اوږدوالی په ډیر دقت سره وضع شوی او

تثبیت شوی دی. د اندازه ګیریو د آلاتو مقایسوي اوږدوالی د اندازه ګیری د نمونوي واحد د اوږدوالي سره د ستندرد په نوم یادوي.

په ساده ډول یوه فیته او یا شرید چې د هغې اوږدوالی معلوم دی د ځمکې دپاسه وضع کیږي د هغې تر څنګ د کار فیته او یا شرید هم وضع کیږي. د دواړو صفرونه یو پر بل باندې منطبق کیږي چې په یوې اندازې قوې سره کش کیږي د ستندرد جوړولو د تصحیح مقدار Δl_k د یو خطکش په واسطه اندازه کیږي د تصحیح مقدار د ستندرد د جوړولو له نظره د لاندې فورمول پواسطه معلومیږي.

$$\Delta l_k = l - l_o \qquad (8.2)$$

l_o اسمی یانومینال اوږدوالی دی

l دفیتې او یا شرید حقیقي اوږدوالی دی

د جیودیزي په موسساتو کې اکثره د کمپراتورونو څخه استفاده کیږي. د دې مقصد دپاره په یوه هواره ساحه کې د 120 مترو په اوږدوالي دوه کانکریټی علامې چې مرکزي ترتیبات ولري په ځمکه کې جوړیږي د نقطو تر منځ مسافه د ډیرو دقیقو آلاتو په واسطه اندازه کیږي د کاري فیتو او شریدونود ستندرد جوړولو په وخت کې مسافه څوځلي اندازه کیږي د کمپراتور وسطي اوږدوالی چې د فیتی او یا شرید پواسطه اندازه شوي دي په لاندې ډول دی:

$$\bar{L} = \frac{\sum Li}{n} \qquad (8.3)$$

Li د کمپراتور اندازه شوی اوږدوالی دی

N د اندازه ګیریو تعداد دی. د ستندرد دجوړولو د تصحیح مقدار د لاندې فورمول پواسطه محاسبه کیږي:

$$\Delta L_{\mathrm{k}} = \frac{\bar{L} - \mathrm{Lk}}{\mathrm{n}} \qquad (8.4)$$

دلته ***Lk*** د کمپراتور اوږدوالی دی .د کمپراتور د اندازه کولو په وخت کې د حرارت درجه t^0 هم اندازه کیږي. عموماً د ΔL_{k} تصحیح د حرارت په 20^0 کې اجرا کیږي یعنی ***20º=*** t_k

$$\Delta l_t = \propto \times\, l_0(t_k - t^0)$$

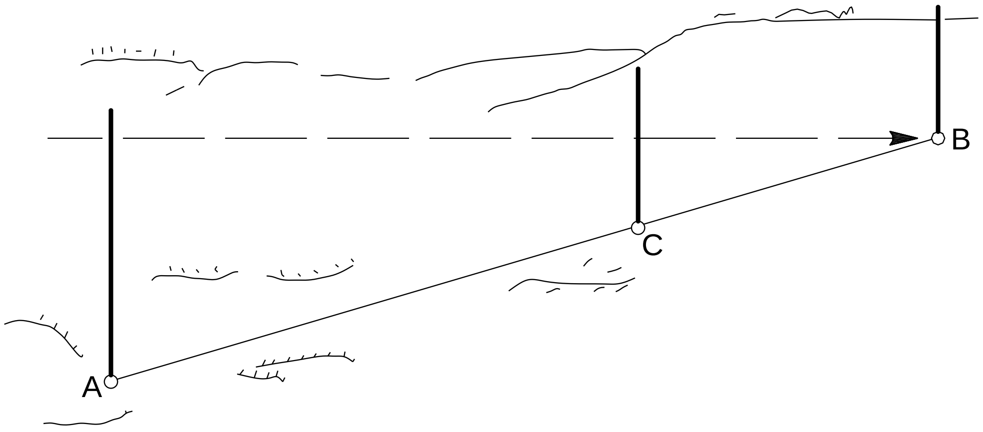
$$\Delta l_t = \propto \times\; l_0(20^0 - t^0) \qquad (8.5)$$

دلته ∝ د انبساط ضریب د $\propto = 0.0000125$

د فيتو او شريدونو د ستندرد جوړولود پاره د ساحوي کمپراتورونو څخه استفاده کيږي چې د هغې اوږدولی د ادعايي (نومينال) د آلاتو د اندزه کولو د اوږدوالي سره مساوی دی په اراضي کې 20,30,50,100 مترو په اوږدوالي علايم نصبيږي.

4.8 د شريد او فيتې په واسطه د مسافو اندازه کول

د مسافې د اندازه کولو په مقصد شريدونه او فيتې د خط د اوږدوالي په اسقامت کې وضع کيږي استقامت د سترګو او يا تيودوليت په واسطه ورکول کيږي. که چيرې د خط اوږدوالی 200 مترو ته ورسيږي استقامت د سترګو په واسطه ورکول کيږي د دې مقصد دپاره د A او B د خط په انجامونو کې ميراګانی وضع کيږي.



2.8شکل: خط ته استقامت ورکول [6]

راصد د A په نقطه کې موجود دی راډمين د B په نقطه کې راډ وضع کړی دی د C نقطې د استقامت د پيدا کولو په مقصد راډمين ښي او چپې خوا ته ميرا ته حرکت ورکوي تر څو د AB د خط په استقامت کې قرار ولری. د AB د خط د اندازه کولو دپاره د فيتې صفر د A د نقطې څخه شروع کيږي د B د نقطې خوا ته اندازه کيږي البته جهت د تيودوليت او يا د سترګو په واسطه صورت نيسي. د دې اندازه کولو په وخت کې مخکينی نفر له ځان سره فلزي ميخونه انتقالوي البته د فيتې د اچولو په وخت کې شاتنی نفر همدغه فلزي ميخونه له ځان سره جمع کوي او د ځمکې څخه يې ټولوي ، البته د خط د اوږدوالی دپاره د فيتې او يا شريد اوږدوالی د ميخونو په تعداد کې ضربوي او پاتې اوږدوالی يې چې د فيتې د اوږدوالي څخه کم وي هغه د فيتو د مسافو په تعداد باندې يوځای کيږي د نوموړي خط اوږدوالی په لاس راځي.د فلزي ميخونو تعداد د فيتې په وضع کولو سره چې په اراضي کې صورت نيسي n او پاتې اوږدوالی چې د فيتې د اوږدوالي څخه کم وي په r باندې ښودل کيږي چې دغې ته باقی مانده اوږدوالی ويل کيږي. (9.6)

د اراضي د نقطو تر منځ اوږدوالی د لاندې فورمول پواسطه ښودل کيږي:

$$L = l_0 . n + r \qquad (8.6)$$

د کنترول دپاره مسافه په مستقیم او معکوس ډول اندازه کیږي یعنې د A-B مسافې اندازه کول په مستقیم ډول د B-A د مسافې اندازه کول په معکوس ډول ده. نسبتي خطا د لاندې فورمول پواسطه محاسبه کیږي:

$$\frac{1}{T} = \frac{L' - L"}{\bar{L}} \qquad (8.7)$$

Ĺ او L̋ د خطونو اوږدوالی چې په مستقیم او معکوس ډول اندازه شوې دی که چیرې نسبتي خطا محاسبه شوي وي باید د 1:2000 څخه تجاوز و نه کړي. نهایي اوږدوالی په حیث د حساب اوسط قیمت په مستقیم او معکوس ډول اندازه کیږي.

$$L = \frac{\acute{L} + \H{L}}{2} \qquad (8.8)$$

په اراضي کې د نقطو تر منځ مسافه په مایل ډول اندازه کیږي شاقولي زاویه v د تیودولیت په واسطه اندزه کیږي. که چیرې د ستندرد د جوړولو په وخت کې د حرارت درجه $\pm 8C^o$ څخه زیاته وي پدې حالت کې د حرارت درجه معامله کیږي. د خطونو د اندازه کولو په وخت کې که چیرې د میل زاویي 1° څخه زیاته وي د مثال په توګه د A-B د خط تر منځ د میل زاویې v_1 او v_2 د خطونو د هر قسمت L_1 او L_2 دپاره اندازه کیږي. که چیرې مسافې د کانکریټ او یا د قیر د پاسه اندازه شي د شرید او فیتې د انجامونو نشاني کول د فلزي میخ او یا رنګ په واسطه نشاني کیږي. (128:7)

5.8 په افقي حالت باندې د مسافو راوړل

- د خطونو د اوږدوالي محاسبه

په اراضي کې د خطونو په اندازه کولو سره بعضې تصحیحات علاو کیږي لکه د ستندرد د جوړولو تصحیح ،د میل تصحیح، د حرارت د درجې تصحیح.

د ستندرد جوړولو تصحیح د لاندې فورمول په واسطه صورت نیسی:

$$\Delta\ell_k = \frac{L}{\ell_0}.\Delta l_k \qquad (8.9)$$

L اندازه شوی اوږدوالی دی ℓ_0 ادعایی یا نومینال اوږدوالی دی

د میل تصحیح د لاندې فورمول په واسطه تصحیح کیږي:

$$d = l.cos\ v$$

د تصحیح مقدار دلاندې فورمول په واسطه لاس ته راځي:

$$\Delta l_v = d - L = L.cosv - L$$

$$\Delta l_v = -L(1-cosv) = -2sin^2\frac{v}{2} \quad (8.10)$$

د میل تصحیح په هغه صورت کې چې د ارتقاع تفاضل (h) د خط د نقطو په انجامونو کې معلوم وي پدې ډول محاسبه کیږي:

$$\Delta l_v = \frac{-h^2}{2L} \quad (8.11)$$

د حرارت د درجې تصحیح

د خطونو د اندازه کولو په وخت کې د حرارت درجه د شریدونو او فیتو دپاره په نظر کې نیول کیږي د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي:

$$\Delta L_t = L.\propto(t-t_k) \quad (8.12)$$

دلته t_k د حرارت درجه ده د کمپراتور دپاره

t د اندازه کولو په وخت کې د حرارت درجه ده.

$\propto$ د انبساط ضریب دی (دفولادو لپاره) $\propto = 0.0000125$

د خطونو اندازه کول د شرید دپاسه چې نسبي خطا یې 1:2000 وی د حرارت د درجې تصحیح یعنی ΔL_t هغه وخت معامله کیږي چې $(t-t_k) > 8°$ د خط عمومی اوږدوالی د لاندې فرمول په واسطه محاسبه کیږي:

$$d = L + \Delta L_k + \Delta L_v + \Delta L_t \quad (8.13)$$

- د خطونو د اندازه کولو دقت

د خطونو د اندازه کولو په وخت کې یو لړ خطاګانې منځ ته راځي چې د هغوی عوامل په لاندې ډول دي:

- د ستندرد د جوړولو خطا m_k
- د شرید نه وضع کول دي د خط پر اصلي محور باندې m_c
- د کشولو د قوې ثابتوول دي m_T
- د اراضي د میل خطا m_v
- د حرارت د درجې خطا m_t
- د فیتې د کږوپوالي خطا m_u
- د شرید د انحنا خطا m_μ

- د اندازه کولو په وخت کې د شريد د انجامونو د ثبت خطا m_{φ}

د اشتبهاتو کميتونه د اندازه کولو په شرايطو پورې اړه لري د هغوی مجموعي تاثيرات د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کيږي:

$$m^2{}_L = m^2{}_k + m^2{}_c + m^2{}_T + m^2{}_v + m^2{}_t + m^2{}_n + m^2{}_u + m^2{}_\varphi \qquad (8.14)$$

د اراضي خصوصيات د خطونو د اندازه کولو په وخت کې زيات تاثير لری د تحقيقاتو څخه معلومه شوې ده چې د خطونو اندازه کول د فيتې په واسطه لاندې نسبتي خطاګانې منځ ته راوړي.

$\frac{1}{3000}$ د اراضي په مساعدو شرايطو کې (هواره ،سخته اراضي)

$\frac{1}{2000}$ د اندازه کولو لپاره وسطي شرايط (دځمکې سطحه چې نرمه خاوره ولری)

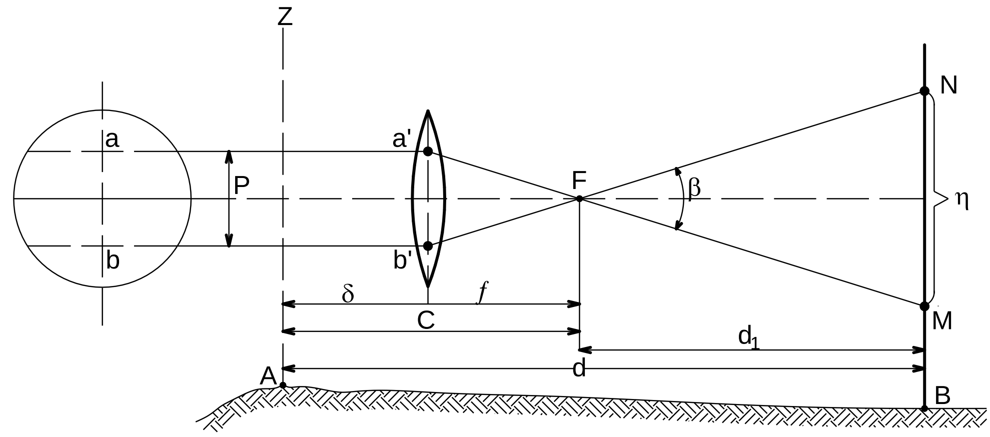
$\frac{1}{1000}$ هغه اراضي چې ريګزاره، د خاورو غونډۍ او يا بوټي ولري

د شريد پواسطه دخطونو اندازه کول د کش د تصحيح په واردولو سره چې د ديناموميتر پواسطه اجرا کيږي او د شريد دقيق انجامونو معلوومول نسبتي خطا د 1:5000-1:0000 پورې لوړيږي.

6.8 شبکه لرونکې د لنامير

د جيوديزيکي آلاتو د رصد تلسکوپ يوه ثابته زاويه او دلناميري شبکه لري. دلناميري شبکه دوه افقي خطونه لري چه د وسطي افقي خط سره په شبکه کې موازي دي د دلنامير شبکې په سيټ کې يو تقسيمات لرونکی سټاف هم موجود دی.معمولاً د مسافې د اندزه کولو لپاره لومړی د A په نقطه کې تيودوليت او د B په نقطه کې سټاف وضع کيږي. فرض کوو چې تلسکوپ د رصد محور افقي دی. شعاع د a او b د لناميري خطونو د ابجکتيف د لارې د مخکې محراق F څخه تيريږي.

سټاف د M او N په نقطو کې قطع کوی د MFN او áFb́ د مشابهو مثلثونو څخه لاندې رابطه په لاس راځي.



3.8 شکل: د لنامير شبکې شيما [6]

$$\frac{d_1}{n} = \frac{f}{p} \Rightarrow d_1 = \frac{f}{p}.n \qquad (8.15)$$

f د تشخصيه عدسې محراق

P د دلناميري خطونو تر منځ فاصله ده.

N د ستاف د پاسه قرائت دی

$\frac{f}{p} = k$ دنوموړي آلې ثابت دی دغه د دلناميري ضريب په نوم يادېږي

$$d = d_1 + f + \delta$$

$$d = k.n + c \qquad (8.16)$$

δ د ابجکتيف او دوراني محور zz ترمنځ مسافه ده $c = f + \delta$

د رصد تلسکوپ داسې جوړېږي چې ضريب يې k=100 دی. په هغه تلسکوپوونو کې چې داخلي فوکس لري د c مقدار ډېر کوچنی په ډېرو ځايونو کې د هغه څخه صرف نظر کيږي d=k.n که چيرې k=100 وي d=100.n کيږي. هر سانتي په ستاف باندې په اراضي کې يو مترکيږي د k او c د معلومولو دپاره په يوه هواره اراضي کې د شريد او فيتې پواسطه d_1=50 ، d_2=100 مسافه اندازه کيږي د شروع په نقطه کې آله په 2 او 3 نقطو ستافونه وضع کيږي د تقسيماتو تعداد (n_1,n_2) د خطونو تر منځ پيدا کيږي.

$$k = \frac{d_2 - d_1}{n_2 - n_1} \qquad (8.17)$$

$$C = d_1 - kn_1$$

عملاً په ساحه کې د 4-3 وارو پورې مسافه اندازه کيږي څو وارې د k او c قيمتونه لاس ته راوړل کيږي او د هغوی وسطي قيمت نيول کيږي مايلې مسافې چې د شبکې لرونکې دلنامير په واسطه اندازه کيږي افق ته

ارجاع کيږي که چيرې د رصد محور v زاويې لاندې ميل ولري او ستاف د رصد په محورباندې عمود وي په داسې حالت کې مايله مسافه MN مساوی ده په:

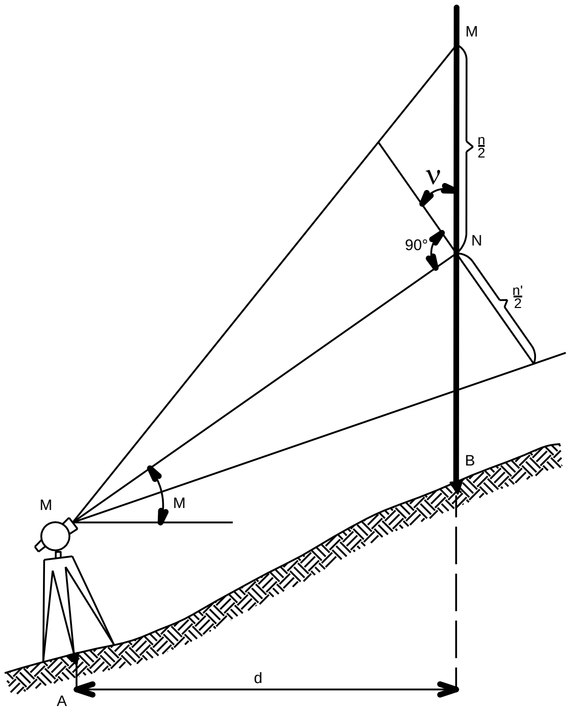
$$D = k.\acute{n} \qquad (8.18)$$

پدې حالت کې ستاف په شاقولي حالت باندې وضع کيږي د رصد د محور شعاع د هغې د v زاويه تشکيلوي پدې ډول دلناميري قرائت مساوی دی:

$$\acute{n} = n.cos\, v \qquad (8.19)$$

$$D = kn.cos\, v \qquad (8.20)$$

$$d = kn.cos^2 v \qquad (8.21)$$



4.8شکل: دلناميري شبکې پواسطه د مايلې مسافې اندازه کول[8]

په پورتنيو فورمولونو کې د c قيمت په نظر کې ندی نيول شوی $d=kn.cos^2 v+ccos v$ څرنګه چې د c او v قيمتونه ډير کوچيني دي پدې توګه $ccos v=cos^2 v$

$$d = (kn + c)cos^2 v$$

$$d = D\, cos^2 v \qquad (8.22)$$

په عملي ساحه کې د مايلې مسافې سره چې د دلناميري شبکې په واسطه اندازه شوي وي لاندې تصحيح علاوه کيږي

$$\Delta D = D - Dcos^2\nu = D\sin^2\nu \qquad (8.23)$$

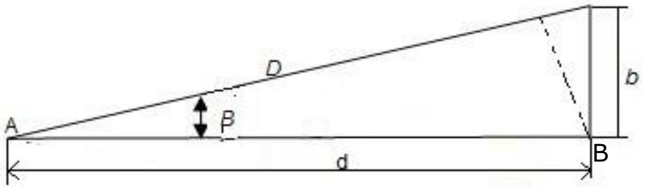
د تصحیح مقدار د همیش د پاره په معکوسه علامه باندې معامله کیږي.

$$d = D - \Delta D \qquad (8.24)$$

د مسافې د اندازه ګیری دقت د انکسار خط ،دلنامیر شبکې ضخامت او پرالکس د قرائتونو اشتباهات او داسې نوردي. د مسافې د اندازه ګیری نسبي خطا د دلنامیري شبکې پو اسطه د 1:200 – 1:400 پورې ده.

د پارالکتیکي طریقې پو اسطه د مسافو اندازه کول او د نا اشغاله مسافو پیدا کول: د مسافو اندازه کول د پارالکتیکي حلقو په جوړولو سره په اراضي کې اجرا کیږي. ډیره اسانه طریقه د مثلث په شکل د حلقې جوړول دي ، چې په لاندې شکل کې هغه ښودل شویدی. د B په نقطه کې د AB په خط باندې قایمه زاویه او د B د ضلعې اساس جوړیږي. ضلع اساس د فیتې او یا شرید په واسطه اندازه کیږي. دβ زاویه د تیودولیت په واسطه اندازه کیږي. دغه زاویه د پرالکتیکي زاویې په نوم د مسافو د اندازه کولو طریقې د پرالکتیکي مسافو په نوم یادیږي د اضلاعو اوږدوالی د لاندې فورمول په واسطه معلومیږي.

$$d = \frac{b}{tan\beta} = b.cot\beta \qquad (8.25)$$



5.8شکل: د پارالکتیکې طریقې پو اسطه د مسافو اندازه کول[8]

ضلع اساس کولای شو چې د AB د خط سره متناظر(تقریباً په وسط کې) د φ زاویې لاندې چې 90^0 ته نږدې قیمت لري قرار ورکړو.

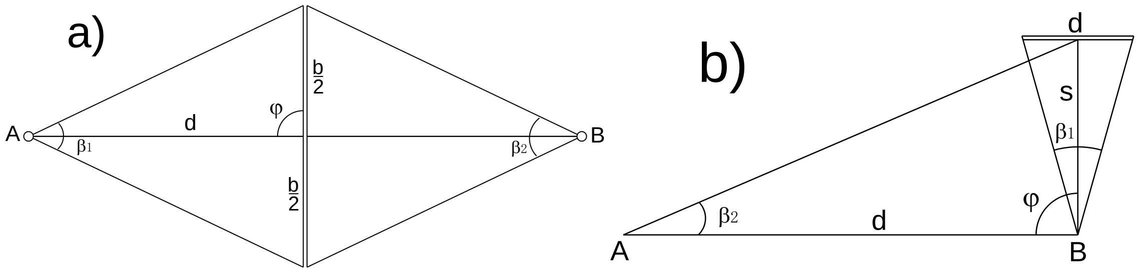
د AB د خط اوږدوالی د لاندې فورمول په واسطه پیدا کوو.

$$d = \frac{1}{2}b\left(cot\frac{\beta_1}{2} + cot\frac{\beta_2}{2}\right) \qquad (8.26)$$

د a په شکل کې که چیرې د s مسافې اندازه کول مشکل وي او د AB د ضلع اوږدوالی زیاد وي بیا نو د b ضلعه د شرید او یا فیتې په واسطه اندازه کیږي، د ضلع اوږدوالی د لاندې فورمول په واسطه پیدا کیږي:

$$d = \frac{b}{2}cot\frac{\beta_1\sin(\varphi + \beta_2)}{sin\beta_2} \qquad (8.27)$$

$$\varphi = 90^o$$



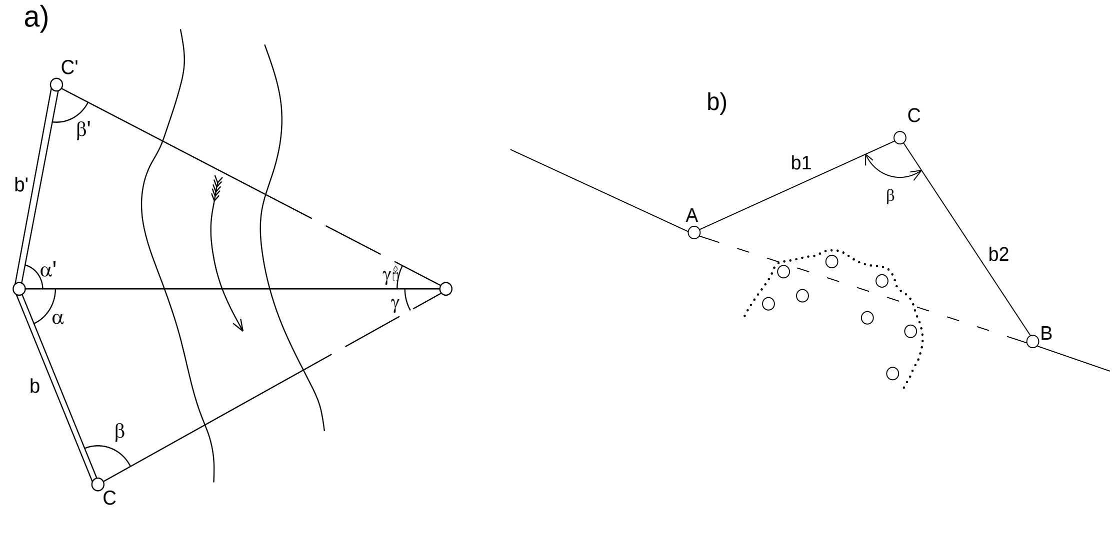
6.8شکل:حلقوی شبکې [7]

$$d = \frac{b}{2} cot \frac{\beta_1}{2} cot\beta_2 \qquad (8.28)$$

په پارالکتيکې حلقو کې زاويې او اضلاعوې په ډير دقت سره بايد اندازه شي په بعضې ځايونو کې مستقيماً د مسافې اندازه کول د شريد او يا فيتې په واسطه په اراضي کې بعضې موانع لکه:دريابونه،,ويالې او داسې نور موجود وي چې د خط اندازه کول مشکلوي دا ډول مسافې د غير مستقيمې طريقې په واسطه معلوموو چې دا ډول مسافې د دست نارسو مسافو په نوم ياديږي (98:7)

په لاندې رسم کې د AB د خط اندازه کول په اراضي کې امکان نلری مونږ د هغې دپاره دوه نورې ضلعې او يوه زاويه د اضلاعو تر منځ اندازه کوو.

د دقت د لوړيدلو دپاره کله کله مونږ دوهمه اساسي ضلعه هم اندازه کوو.



7.8شکل: د دست نارسو مسافو اندازه کول[8]

7.8 لنډيز

د مسافې اندازه کول د عملياتو د مجموعې څخه عبارت دی چې د اراضي، ساختمانونو او داسې نورو ترمنځ د مسافې د پيدا کولو لپاره اجرا کيږي. فيتې معمولاً چې عرض يې د 15-20 mm پورې ضخامت يې 0.3-0.4 mm رسيږي، فيتې د *20,24,50* مترو په اوږدوالي باندې جوړيږي د قرائت د اندازه کولو په وخت کې د قرائت اندازه کول د فيتې د پاسه د سترګو پواسطه تر يو ملي متر پورې اندازه کيږي

د سيمونو څخه په جيوديزي کې د خاص دقت لپاره استفاده کيږي. دغه سيمونه د فولادو يا اينوار څخه جوړيږي چې قطر يې *1.65mm* اوږدوالی يې *24-48 mm* جوړيږي. د سيمونو په آخري برخه کې سکيلونه موجود دي چې اوږدوالی يې د *8-10 cm* پورې دی په ملي مترو باندې تقسيم شويدي. دغه سيمونه د سه پايو د پاسه په ځوړند ډول چې په انجامونو کې مخصوص وزنونه لري او يا د ديناموميټر پواسطه کش کيږي موجود دي.

په ډيرو هيوادونو کې د اندازه ګيری په مقصد يو واحد ايتالون جوړيږي

د جيوديزي په موسساتو کې اکثره د کمپراتورونو څخه استفاده کيږي

په اراضي کې د نقطو ترمنځ مسافه په مايل ډول اندازه کيږي شاقولي زاويه v د تيودوليت په واسطه اندزه کيږي. که چيرې د ستندرد د جوړولو په وخت کې د حرارت درجه $\pm 8C^{o}$ څخه زياته وي په دې حالت کې د حرارت درجه معامله کيږي. د خطونو د اندازه کولو په وخت کې که چيرې د ميل زاويې 1° څخه زياته وي د مثال په توګه د A-B د خط تر منځ د ميل زاويې v_1 او v_2 د خطونو د هر قسمت L_1 او L_2 د پاره اندازه کيږي. که چيرې مسافې د کانکريټ او يا د قير د پاسه اندازه شي د شريد او فيتی د انجامونو نشانی کول د فلزی ميخ او يا رنګ په واسطه نشانی کيږي.

د جيوديزيکي آلاتو د رصد تلسکوپ يوه ثابته زاويه او دلناميری شبکه لري. دلناميری شبکه دوه افقي خطونه لری د وسطی افقي خط سره په شبکه کې موازی دی. د دلنامير شبکې په سيټ کې يو تقسيمات لرونکې سټاف هم موجود دی.معمولاً د مسافې داندزه کولو لپاره لومړی د A په نقطه کې تيودوليت او د B په نقطه کې سټاف وضع کيږي. فرض کوو چې تلسکوپ د رصد محور افقي دی. شعاع د a او b د لناميری خطونو د ابجکتيف د لارې د مخکې محراق F څخه تيريږي. د مسافو اندازه کول د پارالکتيکي حلقو په جوړولو سره په اراضي کې اجرا کيږي. ډيره اسانه طريقه د مثلث په شکل د حلقې جوړول دي.

پوښتنې:

1. د شريد او فيتې ترمنځ توپير وليکئ؟

2. غير مستقيمه طريقه د خطونو د اندازه کولو په وخت کې په کوم ډول استعماليږي؟

3. د يو خط د اندازه کولو په وخت کې کوم تصحيحات په خط باندې معامله کيږي؟

4. د خطونو د اندازه کولو په وخت کې نسبي خطاګانې د فيتو پواسطه کومې دي؟

5. د دلناميري شبکې پواسطه د يو خط اندازه کول په رسم کې وښاياست؟

6. د دلناميري شبکې پواسطه د مائلې مسافې اندازه کول په رسم باندې وښاياست؟

7. نا اشغاله مسافې په کومه طريقه اندازه کيږي؟

8. که چېرې د A او B خط ترمنځ فاصله مطلوب وي د A څخه B لوري ته 13 فيتې اچول شوي دي که چېرې د فيتې اوږدوالی 50m وي او پاتې طول 16.6m وي تاسو د AB د خط اوږدوالی معلوم کړئ؟

نهم څپرکئ

نیولمان

1.9 عمومیات

د اراضي د عوارضو د شکل مطالعه،د نقشو او پلانونو جوړول، د ساختماني جیودیزیکي کارونو تامینول او مونتاژ، د انجنیري ساختمانونو د شکل تغیر او کښیناسته د نیولمان په واسطه اجرا کیږي. هغه آله چې د هندسي نیولمان دپاره استعمالیږي د لیول په نوم یادیږي

په اوسني وخت کې په ساختمان کې د انجنیري جیودیزیکي کارونو د اجرا په منظور اتومات لیولونه استعمالیږي. چې د لته په دې اړه اړوند معلومات ورکړل شوي دي.

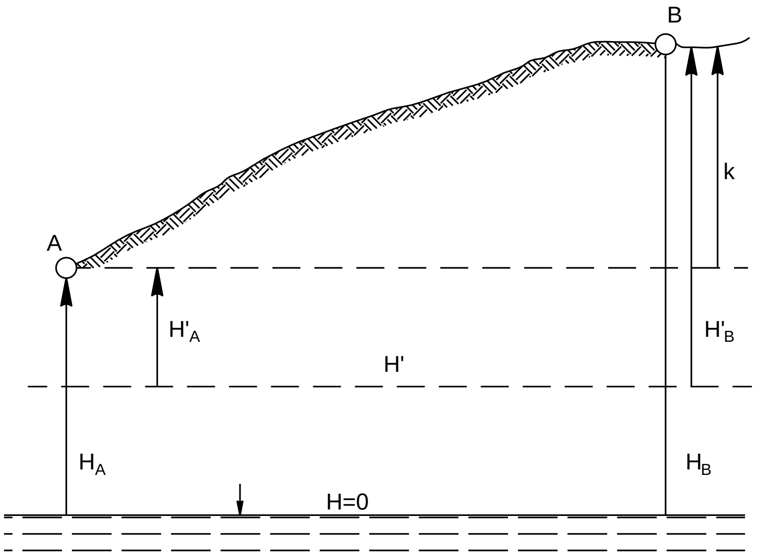
2.9 د تفاضل د ارتفاعاتو اندازه کول

د نقطو تر منځ د ارتفاع د تفاضل د پیدا کولو دپاره د نیولمان څخه استفاده کیږي. د نیولمان ماهیت په لاندې رسم کې ښودل شویدی. په اراضي کې دوه نقطې لکه A او B د ارتفاع تفاضل h نظرکې نیول شویدی که چیرې د مبدوي نقطې A مطلقه ارتفاع معلومه وي د B د نقطې ارتفاع په لاندې ډول اجرا کیږي:

$$H_B=H_{A+}h \qquad (9.1)$$

که چیرې یوه سطحه فرعي قبوله شي چې د هغې ارتفاع H́ وي وروسته لیکلای شو چې:

$$H́_B=H́_{A+}h \qquad (9.2)$$



1.9شکل: د نیولمان ماهیت [3]

نیولمان د لاندې اهدافو دپاره استعمالیږي: د اراضي د عوارضو د شکل مطالعه،د نقشو او پلانونو جوړول، د ساختماني جيوديزيکي کارونو تامینول او مونتاژ، د انجنيری ساختمانونو د شکل تغیر او کښيناسته د نیولمان په واسطه اجرا کیږي. لکه د جوئید د سطحې مطالعه ،د ځمکې شاقولې حرکت په بحيرو او بحرونو کې د اوبو د سطحې پیدا کول. (87:3)

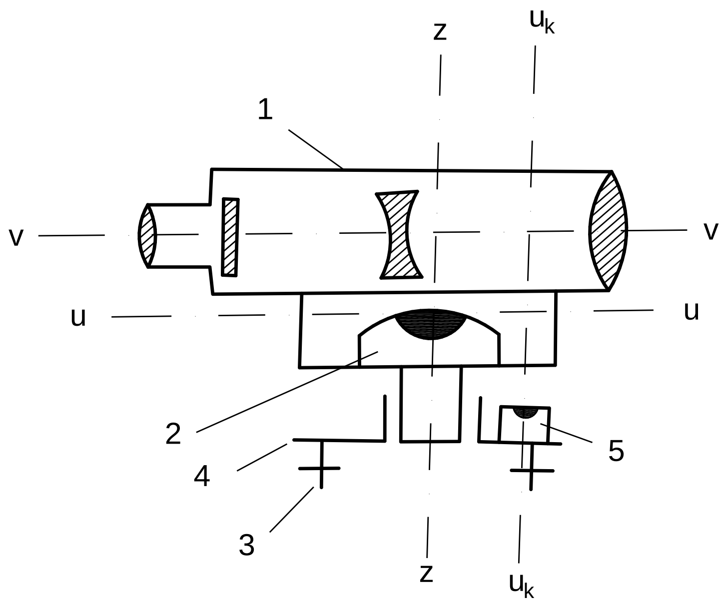
د نیولمان د ارتفاع تفاضل د لاندې طریقو په واسطه اجرا کیږي:

هندسي نیولمان ، مثلثاتي نیولمان ، باروم‌تریکي نیولمان ، هایدروستاتیکي نیولمان او داسې نور...

هندسي نیولمان د افقي شعاع په واسطه چې د لیول په نوم یادیږي اجرا کیږي ، مثلثاتي نیولمان د مایلی شعاع په واسطه اجرا کیږي لکه تیودولیت، باروم‌تریکي نیولمان د اراضي د نقطو د فشار د تفاوت په واسطه اندازه کیږي او په هایدروستاتیکي نیولمان کې د مایعاتو د فشار څخه استفاده کیږي.

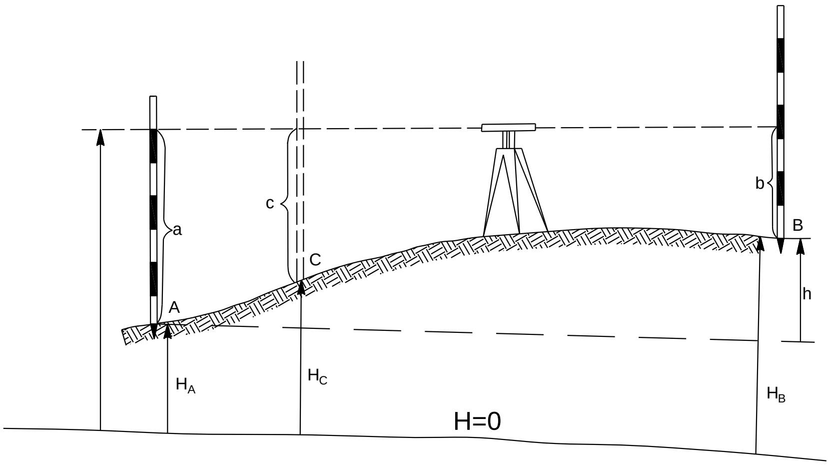
3.9 د هندسي نیولمان طریقې او ماهیت

هغه آله چې د هندسي نیولمان دپاره استعمالیږي د لیول په نوم یادیږي. لیول هغه آله ده چې یو تلسکوپ لري (1) د هغې د توجیه محور د استوانه یي ابترازو (2) په واسطه په افق راوړل کیږي او یا د هغې د تسویه پیچونو (3) په واسطه په افق راوړل کیږي. په لیول کې مسند(4) او یو کروي ابترازو هم موجود دی. په مقدماتي ډول لیول د کروي آبترازو په واسطه په افقي حالت راوړل کیږي په لیول کې تلسکوپ ، کروي آبترازو ،او استوانه یي آبترازو د تیودولیت په شان ساختمان لري. په لیول کې هغه تلسکوپونه استعمالیږي چې د هغوی لوی ښودنه $30^0 - 40^0$ پورې ده.



2.9 شکل: د لیول شیما [3]

د رصد تلسکوپ 2- استوانه يي آبترازو ،3- د تسويه پيچونه ،4- د ليول مسند 5- کروي آبترازو. په ليول کې لاندې محورونه موجود دي:vv د تلسکوپ د رصد محور، ZZ د ليول دوراني محور، UU د اتسوانه يي آبترازو محور، U_kU_k د کروي آبترازو محور.هندسي نيولمان په دوه طريقو باندې اجرا کيږي.(3, 80)

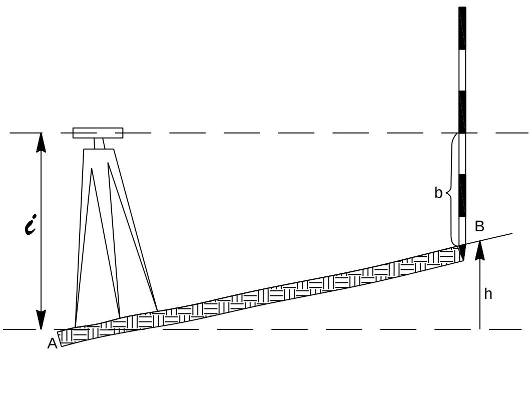


3.9شکل: نيولمان د وسط طريقی څخه [3]

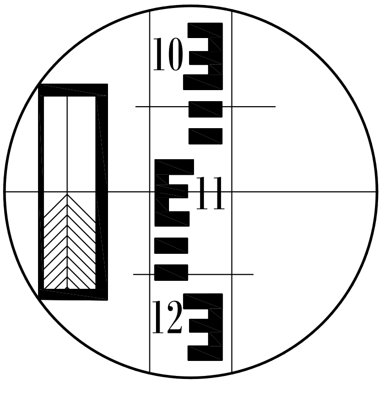
- **نيولمان د وسط د طريقې څخه**

د A او B نقطو تر منځ د اتفاع تفاضل(h) پدې ډول پيدا کيږي د مثال په ډول د A او B د نقطو دپاسه ستافونه او د نوموړو نقطو تر منځ ليول وضع کيږي، هغه نقطه چې ورباندې ليول وضع کيږي د موقف په نوم ياديږي. لومړی ليول A نقطې ته چې شاتنی نقطه ورته ويل کيږي توجيه کيږي د a قرائت اخلو بيا په مخکنی نقطه باندې د b قرائت اخلو د ارتفاع تفاضل د دواړو قرائتونو د تفريق څخه په لاس راځي.

د ارتفاع تفاضل هغه وخت مثبت دی چې شاتنی قيمت يې د مخکني څخه لوی وي يعنی $a>b$ وي که چيرې $a<b$ وي دلته د ارتفاع تفاضل منفی دی. په مخکنی طريقه کې ليول د A او B نقطو ته نږدې وضع کيږي د آلې ارتفاع i د فيتې او يا ستاف په واسطه اندازه کيږي.د مثال په ډول د B په نقطه کې چې ستاف وضع شوی دی د b قرائت اخيستل کيږي. (92:3)



4.9 شکل: مخکنی نيولومان طريقه(3)



5.9شکل:ستاف

$$h=i-b \qquad (9.3)$$

قرائت د شبکې د شاقولي خط په واسطه کوم وخت چې د آبترازو حباب په وسط کې قرار ولري اخیستل کیږي په پورتني رسم کې د B د نقطې ارتفاع د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي.

$$H_B=H_A+h \qquad (9.4)$$

بعضې وخت ضرورت پیښیږي چې د A او B د نقطو تر منځ نقطو ته د مثال په ډول لکه C نقطه د هغې ارتفاع ته ضرورت دی پدې منظور د C په نقطه کې ستاف وضع کیږي پر هغې باندې د C قرائت اخیستل کیږي د C د نقطې د اتفاع د معلومولو دپاره باید د آلې ارتفاع پیدا شي

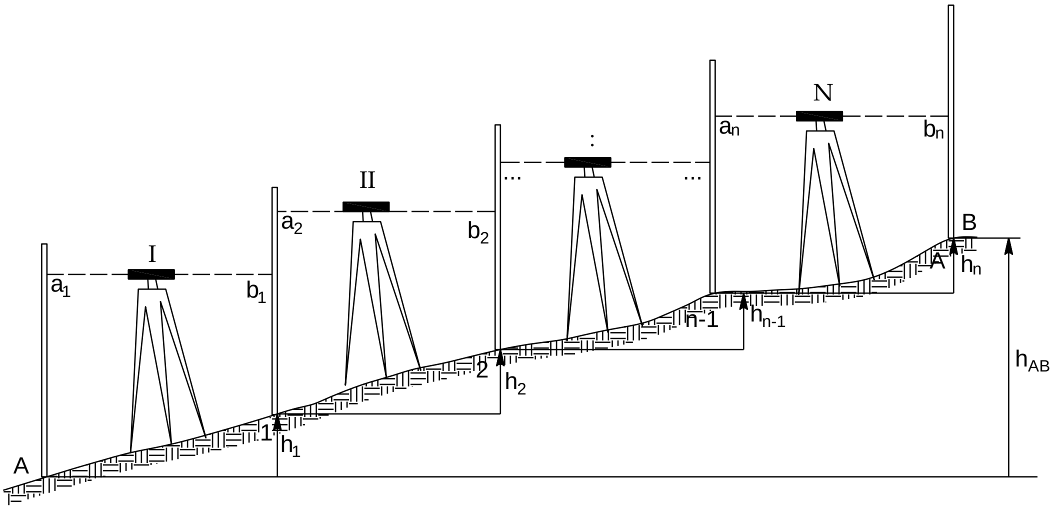
$$Hi=H_A+a \qquad (9.5)$$

$$Hi=H_B+b \qquad (9.6)$$

د مابینی نقطې ارتفاع د لاندې فورمول په واسطه معلومیږي.

$$H_c=Hi-C \qquad (9.7)$$

که هر څومره نورې نقطې ولرو کولای شو چې په نوموړو نقطو باندې قرائت وواېو د آلې د ارتفاع څخه یې تفریق کړو مونږ به دهغوی ارتفاعات په لاس راوړي وي.د نقطو تر منځ د ارتفاع پیدا کول د یوه موقف څخه د وسط د طریقې څخه په استفاده د وسط په نوم او د مخکنی طریقې څخه د بسیط نیولمان په نوم یادیږي. د آلې او ستاف ترمنځ مسافه د نیولمان د بازوګانو په نوم یادیږي.په تخنیکي نیولمان کې د بازوګانو تر منځ مسافه تر 150 مترو پورې مجاز ده .که چیرې په نیولمان کې مسافه ډیره اوږده وي نو موړې مسافه په قسمتونو باندې ویشل کیږي هر قسمت ځانګړی د A او B خط تر منځ هندسي نیولمان اجرا کیږي. په لومړی موقف کې په شاتني ستاف a_1 او مخکني ستاف باندې د b_1 قرائت اخیستل کیږي.په دوهم موقف کې په ستافونو باندې د a_2 او b_2 قرائتونه اخیستل کیږي.د هر ځانګړي قسمت د ارتفاع تفاضل د لاندې فورمول په واسطه معلومیږي. که چیرې د دوو نقطو تر منځ فاصله ډیره اوږده وي بیا نو د مرکب نیولمان څخه استفاده کیږي یعنې په (9.6) رسم کې اراضي په قسمتونو ویشل کیږي هر قسمت په ځانګړي ډول د نیولمان د وسط طریقې څخه استفاده کیږي، لومړی موقف کې a_1، b_1 په دویم موقف کې a_2، b_2 قرائتونه اخستل کیږي د هرې برخې نیولمان د لاندې فورمول پواسطه محاسبه کیږي.(124:3)



6.9 شکل: مرکب نیولمان[3]

په مجموعي توګه د ارتفاع تفاضل د A او B نقطو تر منځ د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي

$$h_i=a_i-b_i \qquad (9.8)$$

$$h_{AB}=h_1+h_2+h_3+\ldots+h_n=\sum_i^n h_i \qquad (9.9)$$

$$h_{AB}=\sum_i^n(a_i-b_i)=\sum_i^n a-\sum_i^n b \qquad (9.10)$$

د مرکب نیولمان په سټاف باندې د $a_1,b_1,a_2,b_2\ldots a_n,b_n$ قرائتونه دي

4.9 د ځمکې د انکسار او کرویت تاثیر په هندسي نیولمان باندې

دا چې د رصد شعاع په مستقیم ډول حرکت کوي مګر په حقیقت کې د سویې سطحه کروي ده.که چیرې لیول د رصد افقي شعاع د مماس په استقامت د سویې د سطحې څخه تیره شي په هغه صورت کې د ارتفاع تفاضل د A او B د نقطو تر منځ د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي.(99:3)

$$h=(a-k_1)-(b-k_2) \qquad (9.11)$$

دلته k_1 او k_2 د ځمکې د کرویت تصحیح ده.

د ځمکې د کرویت تصحیح د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي.

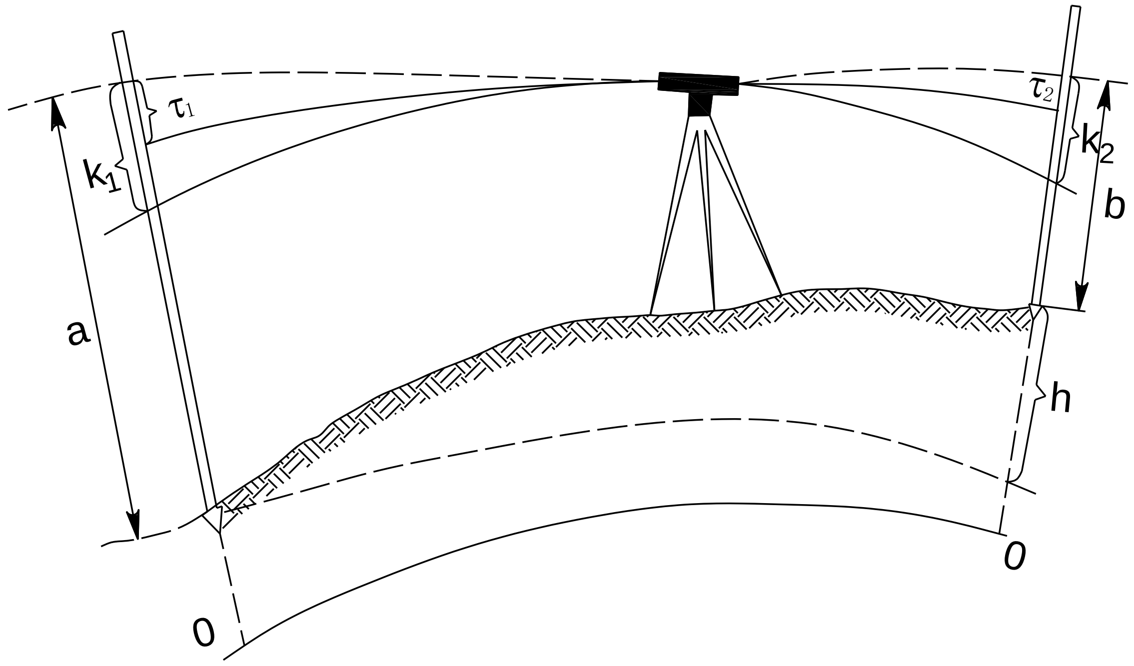
$$\Delta h=k=\frac{d^2}{2R} \qquad (9.12)$$

دلته d د سټاف او لیول تر منځ مسافه ده، R د ځمکې شعاع ده ځمکه د اتموسفیر په واسطه احاطه شوېده د اتموسفیر کثافت نظر ارتفاع ته تغیر کوي.دا چې د رصد شعاع د هوا د مختلفو طبقاتو څخه چې یو شانته کثافت

نلري تیریږي په هره طبقه کې شعاع انکسار کوي، د ځمکې د کرویت د تصحیح د مقدار په نتیجه کې باید د τ_1 او τ_2 قیمتونه کم شي چې د انکسار د تصحیح په نوم یادیږي. (6:202)

$$H=\{a-(k_1-\tau_1)\}-\{b-(k_2-\tau_2)\} \quad (9.13)$$

$$T=\frac{1}{7}k=\frac{1}{7}\frac{d^2}{2R}$$



7.9شکل: د ځمکې د کرویت او انکسار تاثیر په هندسي نیولمان باندې [6]

څو کلن رصدات تثبیتوي چې وسطي کمیت د رصد د انکسار شعاع نسبت د ځمکې شعاع ته اوه ځلې لویه ده. د انکسار د تصحیح فورمول په لاندې ډول دی:

$$k_2-\tau_2=f_2,\ k_1-\tau_1=f_2 \quad (9.14)$$

$$h=(a-f_1)-(b-f_2)=a-b-(f_1+f_2) \quad (9.15)$$

که چیرې لاندې قیمتونه پکې وضع کړو.

دلته f_1 او f_2 دغه مشترک تصحیحات د ځمکې د کرویت او انکسار څخه عبارت دی د f مجموعي تصحیح عبارت ده له:

$$f=k-\tau=\frac{d^2}{2R}-\frac{1}{7}\frac{d^2}{2R}=0.43\frac{d^2}{2R} \quad (9.17)$$

د تصحیحاتو محاسبه شوي قیمتونه د (f) د مختلفو مسافو د پاره په لاندې جدول کې ښودل شوی دی.

1.9 جدول: د تصحيحاتو محاسبه شوي قيمتونه

D(m)	50	100	150	300	500
f(mm)	0.2	0.7	1.5	6.1	16.9

د پورتنيو فورمولونو څخه دا نتيجه په لاس راځي که مسافې د سټاف څخه تر ليول پورې مساوي وي $d_1=d_2=d$ ،د ځمکې د کرويت او انکسار تاثير د ارتفاع په تفاضل باندې په نظرکې نه نيول کيږي. د پورتني جدول له مخکې د مخکنی طريقې د نيولمان په وخت کې که چيرې مسافې زيات وي د تصحيح مقدار f په نظر کې نيول کيږي.

د ليولونو ډولونه : ليولونه نظر دقت او ساختمان ته مختلف ډولونه لري. د دقت له نظره ليولونه په درې ډوله دي: تخنيکي، دقيق او عالي. دقت لرونکي. ليولونه د ساختمان له نظره په لاندې ډول دي.

- هغه ليولونه چې تلسکوپ يې تعويضي وي
- يو پارچه يې ليولونه چې آبترازو يې د هغه دپاسه قرار لري
- اتومات ليولونه چې د رصد خط يې په خپله په افقي حالت راوړل کيږي.
- هغه ليولونه چې د رصد شعاع يې مايله وی

د دې ډول ليولونو څخه په ډير ندرت سره استفاده کيږي ځکه چې د هغوی توليد د ټولو هيوادونو له خوا نه تر سره کيږي. هغه ليولونه چې د ډير زيات د استعمال وړ دي د دوهم او دريم ډول ليولونو څخه شميرل کيږي. په اوسني وخت کې په ساختمان کې د انجنيری جيوديزيکي کارونو د اجرا په منظور اتومات ليولونه استعماليږي. يو پارچې يې ليولونه د عالي دقت لرونکي ،او تخنيکي نيولمان دپاره استعماليږي.نوموړي ليولونه يو ارتفاعي پيچ لري چې د استوانه يې آبترازو د محور د مرکز راوړلو دپاره ورڅخه استفاده کيږي.

هغه ليولونه چې استوانه يې آبترازو ونلري د آبترازو محور يې د تسويه پيچونو په واسطه په مرکز را وړل کيږي.استوانه يې آبترازو چې د هغوی انواع د ساده او يا کانتکت آبترازو په شکل دی د يو تقسيم قيمت يې د "10-"60 پورې دی.

يو پارچه يې ليولونه دوه ډوله دي يو ډول يې د ليمب سره او بل ډول يې پر ته د ليمب څخه دی. هغه ليولونه چې ليمب ولري د انجنيري جيوديزيکي کارونو دپاره ډيرگټوردی. عالي دقت لرونکي ليولونه د شيشه يې مکعب لرونکي سرانې د موازي مستوي صفحی او اپتيکي مکرومتر لری. د نوموړي سرانې موازي مستوي صفحه د اکولری په وړاندې نصبيږي چې په سټاف باندې قرائت د ملي متر تر سلمی برخی پورې تر لاسه کيږي.

- تخنيکي ليولونه

په تخنيکي ليولونو کې د ارتفاع تفاضل په يوکيلومترکې د 20-50 ملي مترو خطا پورې پيدا کيږي. کولای شو د لاندې ليولونو څخه نومونه واخلو HT (د پخواني شوروي اتحاد جوړښت) NI_060 د پخواني ديموکراتيک المان ساخت دی، NI_B1 د هنګري د هيواد ساخت دی. تخنيکي ليولونه استوانه يې ابترازو (۱)، کروي ابترازو(2)،د استوانه يې ابترازو حباب(3)د يوې هنداری په واسطه چې تړل کيږي او خلاصيږي او يا د منشور د سيستم په واسطه د تلسکوپ د ليدو ساحې ته انتقاليږي لکه د H3 ليولونه.

د آبترازو حباب د تسويه پيچونه (4) او د ليول مسند (5) په واسطه په مرکز راوړل کيږي،د ليدو تلسکوپ (6) د فوکس پيچ (7) او توجيه (8) څخه عبارت دی.د تخنيکي ليول لوی ښودنه د 20^x-30^x پورې ده.د خطونو د شبکې فوکس د اکلولر په ګرځولو(9) اجرا کيږي. ليولونه د تحکيم او مکرومتر پيچونه لري. (226:8)

- دقيق ليولونه

د اندازه کولو دقت يې د يو کيلومتر مسافې دپاره استعماليږي. په افغانستان کې لاندې دقيق ليولونه استعماليږي:

(HB-1)H3 د پخواني شوروي اتحاد ساخت، NK-10 د سويس د ويلډ د کمپنی ساخت دی. د ساختمان له نظره دواړه ليولونه مشابه دي،اساسي فرق د هغوی تر منځ دادی چې په NK-10 کې افقي دايره موجوده ده.

د ليدوتلسکوپ، استوانه يې ابترازو، کروي آبترازو، د تلسکوپ د فوکس پيچونه، ارتفاعي پيچ، د تلسکوپ مکرومتري پيچ، د تلسکوپ د تحکيم پيچ ، مسند، د مسند د تسويه پيچونه ، توجيه، د کروي آبترازو د تصحيح پيچ،د افقي دايری ليمب،د قرائت مکروسکوپ، کنتکت ډوله استوانه يې آبترازو.د ابترازو د انجامونو تصوير د يو عدسيه وي منشوري سيستم په واسطه د تلسکوپ د ليدو ساحې ته انتقالوي.کروي آبترازو(3) د تسويه پيچونو(9) په واسطه په مقدماتي ډول ليول په افقي حالت راوړي.مخکې له دې څخه چې په سټاف باندې قرائت واخيستل شي د ارتفاعي پيچ (5) په واسطه د حباب انجامونه په وسط راوړل کيږي. په ليول کې دلناميري مسافه لکه د تيودوليت په شان د دلناميري شبکې په واسطه پيدا کيږي. (229:7)

- عالي دقت لرونکې ليولونه

د ارتفاع د تفاضل د پيدا کولو دپاره په عالي دقت سره چې د هغې خطا په يو کيلومتر کې د ملي متر د لسمی برخې څخه تر2 ملي مترو پورې رسيږي په لاس راوړل کيږي.د عالي دقت لرونکي ليولونه په زياته

پيـــــمانه موجود دي اما د ساختمان له نـــظره په خـــپلو منــــځو کې سره ورته والی لری.په افغانستان کې HA-1,HA-2 د پخواني شوروي اتحاد ساخت او N3,NA-2 چې د ویلډ د کمپنی ساخت استعماليږي د ساختمان له نظره نوموړي ليولونه د دقيقو ليولونو په شان دي.عالي دقت لرونکي ليولونه په شان دي.عالي دقت لرونکې ليولونه د I او 2 د درجې نيولمان دپاره د انجنيري ساختمانونو د کنبيناستنې د تحقيقاتو دپاره او همدارنګه د فوق العاده مونتاژ او تجهيزاتو دپاره ورڅخه ګټه اخيستل کيږي.

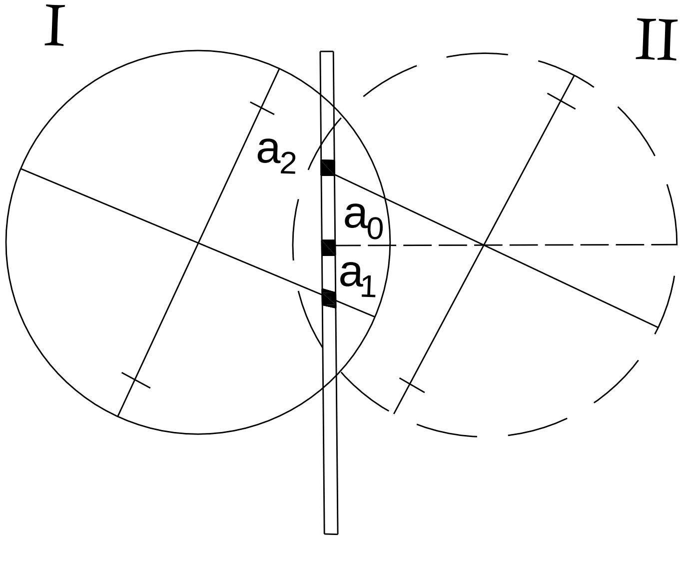
5.9 د ليولونو تدقيق او تصحيح

ليولونه بايد وضع شوی هندسي شرايط پوره کړي د هغوی محورونه متقابلا عمود او موازی وي. تر ټولو مهم شرط يی دادی چې د رصد محور يې د نيولمان د اجرا په وخت کې افقي وي.د يو پارچه يې ليول H3,NK-10) چې ارتفاعي پيچ ولري تدقيق په نظر کې نيسو.

✦ د کــــــروي آبترازو تــــدقيق:کروي آبترازو مـــحور بايــد د ليـول د دوراني محور سره موازی وي ($U_K U_K \parallel ZZ$) د آبترازو حباب د تسويه پيچونو په واسطه په وسط راوړل کيږي ليول بايد د 180° په اندازه وګرځول که چيرې د آبترازو حباب په وسط کې پاتې شوی وي نو شرط د اجرا وړ دی په بل صورت کې د آبترازو حباب د تصحيح پيچونو په واسطه په مرکز راوړل کيږي د کنترول دپاره تدقيق تکراريږي.

✦ د خطونو د شبکې تدقيق: د شبکې افقي خط بايد د ليول په دوراني محور ZZ باندې عمود وي. د آلې دوراني محور په شاقولي حالت راوړل کيږي.د دې کار دپاره د کروي آبترازو حباب د تسويه پيچونو په واسطه په مرکز راوړل کيږي.ستاف د 20-40 مترو په فاصله کې وضع کيږي.

تلسکوپ هغې ته داسې توجيه کيږي چې تصوير د تلسکوپ د ليدو د ساحې په يو طرف کې قرار ولري د a_1 قرائت اخيستل کيږي.



تلسکوپ د ليد د مکرومتر پيچ د ګرځيدو په واسطه توجيه کيږي چې د ستاف تصوير د هغې د ساحې په بل اړخ کې وليدل شي د a_2 قرائت اخيستل کيږي .که چيرې دواړه قرائتونه د يو بل سره د 1-2 ملی مترو پورې تفاوت ولري شرط اجرا شويدی په بل صورت کې د خطونو شبکه داسې ګرځوو چې د شبکې د خطونو قرائت د وسطي قرائت سره برابر شي. (213:6)

8.9 شکل: د خطونو د شبکې تدقيق [6]

$$A_0 = \frac{A_1 + A_2}{2}$$

د ليول د تدقيق عمده شرط: د توجيه محور د استوانه يې آبتـــرازو د مـــحور سره بايد موازي وي uu ‖ vv تدقيق د مخکني طريقې په واسطه اجرا کيږي. د 50-70 مترو فاصلې کې دوه د لرګيو ميخونه په اراضي کې نصبيږي. ليول د A په نقطه کې وضع کيږي د کار دپاره اماده کيږي د ليول د ګرځيدو محور په افقي حالت راوړل کيږي د اکولر په ګرځيدو سره د خطونو شبکه روښانه کيږي د آلې ارتفاع (i) اندازه کيږي. د ليول ارتفاع تر 1mm دقت پورې د سټاف دپاسه اندازه کيږي. د دې کار د اجرا دپاره ليول په دې ډول وضع کيږي چې اکولر د سټاف څخه بايد ثومتره فاصله ولري، د ابجکتيف له لارې رصد صورت نيسى او بيا د پنسل په ذريعه په سټاف باندې نشانى کيږي.نشاني شوي ارتفاع (i) ده په موقف کې د (B) په نقطه کې سټاف وضع کيږي په عين ترتيب سره د آلې ارتفاع (i_2) او د (b_2) قرائت اخيستل کيږي.که چيرې د رصد محور نظر د استوانه يى آبترازو محور ته د X^N په اندازه ميل ولري په هغه صورت کې به د b_1 او b_2 قرائتونه د Xmm په اندازه خطا ولري.

$$h = i_1 - b_0 = i_1 - (b_1 - x)$$

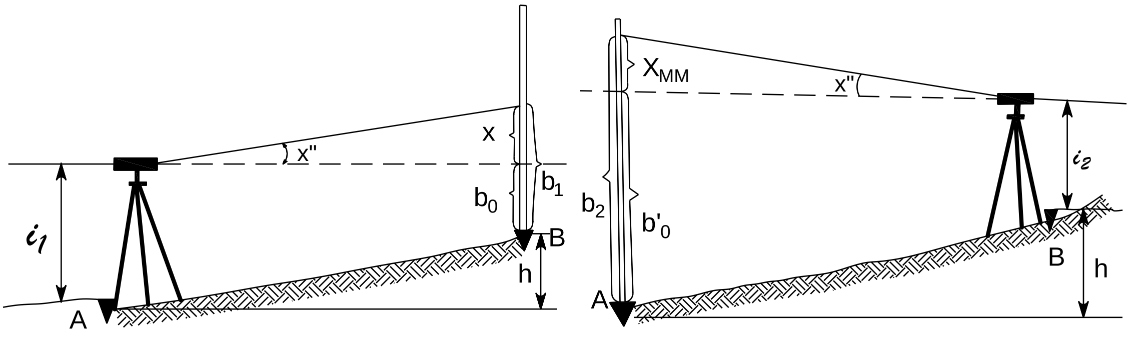
$$h = b_0 - i_2 = b_2 - x - i_2 \qquad (9.18)$$

$$i_1 - b_1 + x = b_2 - x - i_2$$

$$x = \frac{b_1 + b_2}{2} - \frac{i_1 + i_2}{2}$$

$$i_1 - b_1 + x = b_2 - x - i_2$$

$$X = \frac{b_1 + b_2}{2} - \frac{i_1 + i_2}{2} = \pm 4mm$$



9.9 شکل: د ليول تدقيق عمده شرط[4]

د X خطا د 50-70 مترو په فاصلی کې د 4mm± څخه زیاته شي د ارتفاعي پیچ په واسطه لاندې قیمت وضع کیږي.

$$b_0{}^{\prime}=b_2-x \qquad (9.19)$$

په دې ډول استوانه یې آبترازو حباب د وسط څخه لری کیږي د تصحیح د پیچونو په واسطه حباب د دوهم ځل د پاره په وسط راوړل کیږي، هغه لیولونه چې ارتفاعي پیچ نلری د تصحیح قرائت (b'0) د شبکې خطونو د شاقولي تصحیح کونکو پیچونو پواسطه وضع کیږي. (187.4)

6.9 د هندسي نیولمان اجرا:

د جیودیزیکي کارونو د اجرا د پاره د هندسي نیولمان د طریقې څخه استفاده کیږي. د ارتفاع د تفاضل د پیدا کولو لپاره هندسي نیولمان اجرا کیږي.هغه خط چې وربانديې نیولیمان اجرا کیږي د نیولیمان د خط په نوم یادیږي. هندسي نیولمان په څلورو کلاسونو (*1,2,3,4*) او تخنیکي نیولیمان باندې ویشل شوي دي، د اراضي توپوګرافي نقشې اخستنې او د انجنیري جیودیزي د مسائلو د حل لپاره په تعمیراتي ساحه کې د څلورم درجه هندسي نیولیمان څخه استفاده کیږي.

د ځانګړو ساختماني تأسیساتو لپاره،د انجنیری ساختمانونو د کنبیناستی تحقیقات،د ساختماني عناصرو مونتاژ او داسې نور د عالي دقت نیولیمان په واسطه سرته رسیږي.

- څلورمه درجه نیولیمان

د ارتفاع تفاضل د آلې د ارتفاع په بدلولو سره لاس ته راځي.څلورم درجه نیولمان یواځې په یو استقامت کې د وسط د طریقې په واسطه اجرا کیږي.د لیول او سټاف تر منځ مسافه تر سل متره پورې مجاز ده مسافه د شبکه لرونکي مسافه سنج په واسطه معلومیږي، مسافه د قدم او رسی په واسطه هم معلومیدای شي د مخکیني او شاتني سټافونو مسافې د لیول څخه 5m± پورې مجاز ده. د یو پارچه یې او یا اتوماتیکې لیولونو څخه د یو مخیز او دوه مخیزه سټافونو په واسطه په هر موقف کې دوه ځلی اندازه ګیرې اجرا کیږي. په څلورم درجه نیولمان کې د مجاز خطا $f_h = \pm 20mm\sqrt{L} \quad (IX.20)$ ده

دلته L د نیولمان د خط اوږدوالی دی په کیلو متر سره په موقف کې د ارتفاع د تفاضل د پیدا کولو د پاره لیول د کار د پاره په دې ډول اماده کیږي.

✦ د لیول دوراني محور د کروي آبترازو او تسویه پیچونو په واسطه په شاقولي حالت راوړل کیږي.

✦ د اکولر په ګرځولو سره د خطونو شبکه روښانه کیږي.
✦ د فوکس د پیچ په واسطه د سټاف تصویر روښانه کیږي.

- تخنیکي نیولمان

تخنیکي نیولمان یوائی په یو استقامت کې اجرا کیږي. د رصد د شعاع اوږدوالی تر 150 مترو پورې مجاز دی. د لیول او سټاف تر منځ مسافه د قدم په واسطه معلومیږي.په نوموړي نیولمان کې د تخنیکي او دقیقو لیولونو څخه استفاده کیږي او همدارنګه د یو مخیز او دوه مخیزه سټافونو څخه د آبترازو سره یو ځای او یا د آبترازو پرته استعمالیږي. د مجاز خطا په تخنیکي نیولمان کې په لاندې ډول ده.

$$f_h = \pm 50mm\sqrt{L} \quad (9.21)$$

$$f_h = \pm 10mm\sqrt{n} \quad (9.22)$$

دلته L د خط اوږدوالی دی په کیلومتر سره ، n د موقفونو تعداد ، د تخنیکي نیولمان کار د څلورم درجه نیولمان په شکل اجرا کیږي. (201:4)

7.9 مثلثاتي نیولمان

مثلثاتي نیولمان د ارتفاع د تفاضل د پیدا کولو په مقصد د نقشې د اخستنې ، د انجنیري د مختلفو مسایلو د حل دپاره اجرا کیږي لکه:د نا اشغاله نقطو د ارتفاع پیدا کول، همدارنګه د دوو نقطو د ډیرې زیاتې مسافې ترمنځ د ارتفاع د تفاضل پیدا کول د مثلثاتي نیولمان په واسطه کیږي.

- دمثلثاتي نیولمان ماهیت

په اراضي کې د A او B نقطو ترمنځ د ارتفاع د تفاضل پیدا کول دی $h_{AB} = BB_0$ د A په نقطه کې تیودولیت وضع کیږي، په موقف کې دآلی ارتفاع(i) اندازه کیږي بیا هغه د هدف په ارتفاع باندې نښاني کیږي او شاقولي زاویه قرائت کیږي. (231:9)

که چیرې د d مسافه معلومه وی

$$h' = d.\tan\nu \qquad (9.23)$$

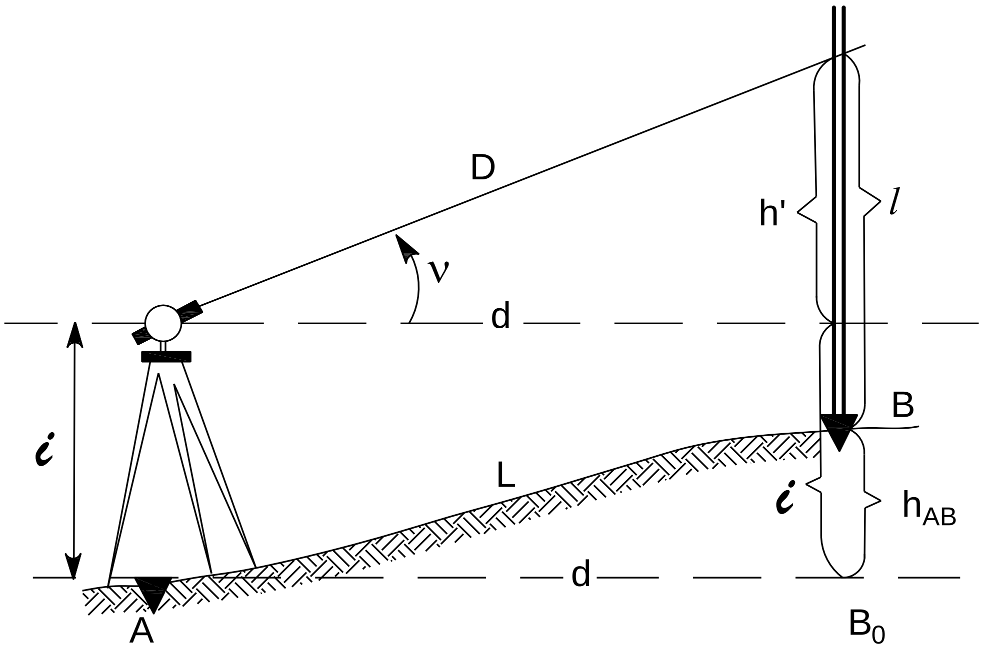
د ارتفاع تفاضل د شکل له مخې د لاندې رابطې څخه په لاس راځي.

$$h' + i = l + h_{AB}$$

$$h = h' + i - l = d.\tan\nu + i - l \qquad (9.24)$$

د ميرا د پاسه يوه نقطه نشاني کيږي چې ارتفاع يې د آلې د ارتفاع سره برابره وي يعنى i=l فورمول لاندې شکل غوره کوي.

$$h' = d.\tan v$$



10.9 شکل: د مثلثاتي نيولمان ماهيت[9]

که چيرې د A او B د نقطو تر منځ مسافه د شريد په واسطه اندازه شوي وي نو افقي ارتسام يې په لاندې ډول دی، او فورمول لاندې شکل غوره کوی.

$$d = l.cos\ v \qquad (9.25)$$

$$h=l\times cos\ v \times tan\ v = l \times sin\ v \quad (9.26)$$

په مثلثاتي نيولمان کې مسافه د سټاف په واسطه اندازه کيږي پدې ډول ده.

$$d = kn.Cos^2v + c\ cos\ v \qquad (9.27)$$

فورمول لاندې شکل ځانته نيسی

$$h = Kn.sin\ v.Cosv + Sinv = \frac{1}{2}kn.Sin\ 2v + c\ sin\ v \qquad (9.28)$$

که چيرې د ميل زاويه تر 10° پورې وي.

$$\sin v = \frac{1}{2}\sin v \quad (9.29)$$

$$h = \frac{1}{2}(kn + c)\sin v$$

د پورتني فورمول څخه په عملي ساحه کې ډیره استفاده کیږي. د محاسبې د اسانتیا لپاره مخصوص تکیومتریکي جدولونه او نوموګرامونه موجود دي چې د پورتنیو فورمولونو په واسطه جوړ شوي دي. پدې وروستیو کلونو کې نوموګرام لرونکي تیودولیتونه جوړ شوي دي چې په شاقولي دایره باندې یې قوسي خطونه رسم دي چې د خطونو د شبکې په ډول د هغې څخه استفاده کیږي. افقي مسافه d او د ارتفاع h په لاس راځي. نوموګرام په تیودولیتونو او RK کې دهغه نه استفاده کیږي.

- دانکسار او دځمکې د کرویت تاثیر په مثلثاتي نیولمان باندې

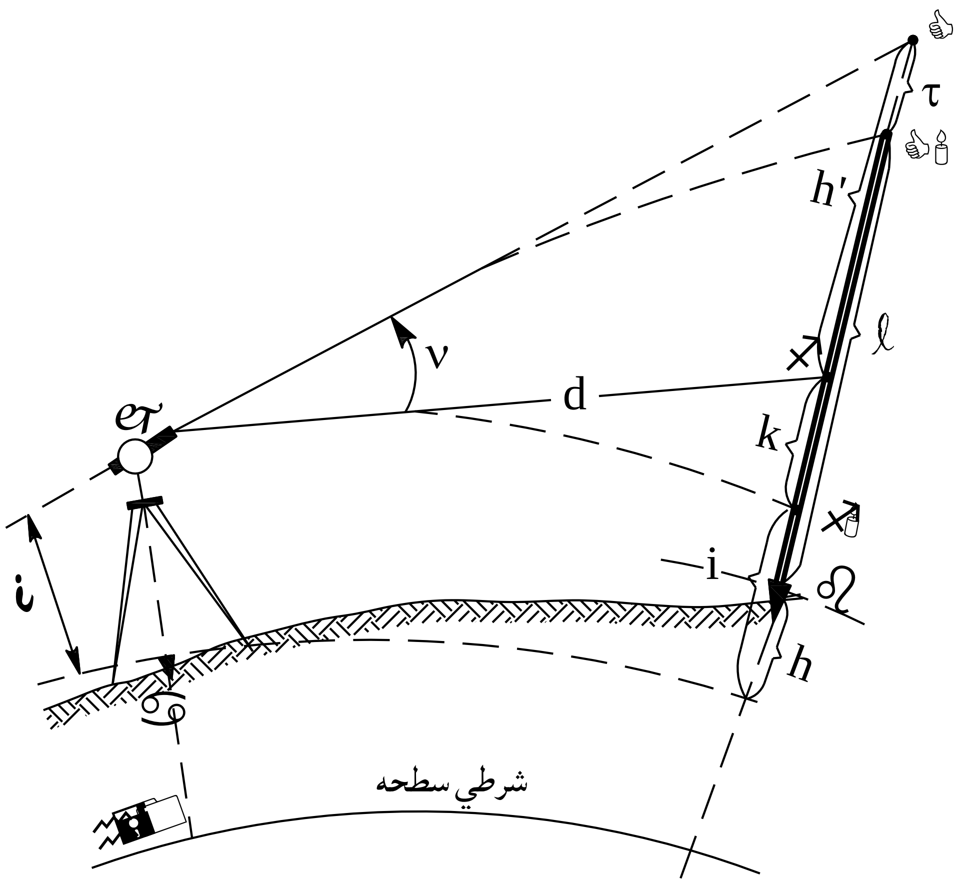
د A او J نقطو د پاسه خطونه رسموو چې د سویې د سطحې سره موازي وي. د ځمکې د کرویت له مخې د افق خط د F د نقطې څخه F́ نقطې ته بی ځایه کیږي د K قطع خط د ځمکې د کرویت تصحیح ده. د انکسار د اثر په واسطه د رصد شعاع د C نقطې نه د Ć نقطې ته بی ځایه کیږي. د τ قطعه خط د انکسار تصحیح ده. د رسم له مخې لاندې رابطې لاس ته راځي:

$$h + l + \tau = i + k + h'$$

$$h = h' + i - l + (k - \tau)$$

د JFC مثلث د لاندې اضلاعو څخه د مماس د خطونو JF او JC د انکسار په منحني او د سویې د سطحې په واسطه جوړشویدی دریمه ضلعه CB د شاقولي خط څخه عبارت ده چې هغه یې قایمه قبوله کړیده ځکه چې زاویه د F په حصه کې تشکیله شویده، که چیرې $d \approx 5km$ د قایمې زاویې څخه تقریباً د $3'$ په اندازه تفاوت لري پدې توګه د $FC = d.tanv$ فورمول له مخې:

$$f = \mathrm{k} - \tau \qquad (9.30)$$



11.9شکل: د انکسار او کرويت تاثير په مثلثاتي نيولمان

پدې صورت کې

$$h = d.tan\ v + i - l + f \qquad (9.31)$$

پورتنی فورمول د اساسي نيولمان مهم فورمول دی. د کرويت او د انکسار تصحيح د 300 مترو څخه زياتې فاصلی پورې معامله کيږي، په ساختماني ساحه کې د عالي دقت اندازه ګيري د f تصحيح دلنډو مسافو د پاره په نظرکې نيول شويده.

- **د مثلثاتي نيولمان دقت**

د مثلثاتي نيولمان په واسطه د ارتفاع د تفاضل معلو مول د 1 سانتي متر دقت پورې اجرا کيږي. په عملی توګه د آلې د ارتفاع او د ميرا د اندازه کولو دقت د 1cm± څخه تجاوز ونه کړي پدې توګه د ارتفاع د تفاضل د

پيدا كولو دقت په عمومي توګه د D مسافې په اندازه کولو او د ميل په زاويه v تاثير لري. د ارتفاع د تفاضل وسطي مربعاتي خطا د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کيږي.

$$h = \frac{1}{2} D\sin v$$

$$m^2h = (\frac{1}{2}\sin 2v)m^2D + (\frac{D.\cos 2v}{\rho''})^2 m^2 v \qquad (9.32)$$

د ميل د زاويې وسطي مربعاتي خطا $m_z = \pm 30''v \leq 10^o$

د دلنامير په واسطه د مسافې اندازه کول د نسبی خطا اندازه کولو دقت $\frac{\Delta D}{D} \times \frac{2m_O}{D} = \frac{1}{300}$ که چيرې مسافه D=100 قبوله کړو پدې توګه:

$$m_h = \pm 1.78cm, \Delta h = \pm 3.56cm$$

په مثلثاتي نيولمان کې د ارتقاع د تفاضل د اندازه کولو تفاوت په هر 100 مترو کې 4 سانتي مترو پورې قبول شويدی. په مثلثاتي نيولمان کې د مجاز خطا د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کيږي.

$$f_h = \pm\left(\frac{0.04}{100} s\text{-}\sqrt{n}\right)m \quad (IX.33)$$

دلته s- د مثلثاتي نيولمان د وسطي خط اوږدوالی دی، n- د اضلاعو تعداد دی.

مثال

$$n = 10,$$

S=250m

$$fh = \left(\frac{0.04}{100}.5\sqrt{n}\right)m \qquad (9.34)$$

$$f_h = \frac{0.04}{100} 250\sqrt{10} = 0.31m$$

8.9 لنډيز

د اراضي د عوارضو د شکل مطالعه،د نقشو او پلانونو جوړول، د ساختماني جيوديزيکي کارونو تامينول او مونتاژ، تحقيق د انجنيری ساختمانونو د شکل تغير اوکښيناسته د نيولمان په واسطه اجرا کيږي. هغه آله چې د هندسي نيولمان دپاره استعماليږي دليول په نوم يادېږي.

په اوسني وخت کې په ساختمان کې د انجنيري جيوديزيکي کارونو د اجرا په منظور اتومات ليولونه استعماليږي. چې دلته په دې اړه اړوند معلومات ورکړل شوي دي.

د هندسي نيولمان طريقې او ماهيت :هغه آله چې د هندسي نيولمان دپاره استعماليږي د ليول په نوم يادېږي. ليول هغه آله ده چې يو تلسکوپ لري.

د ځمکې د انکسار او کرويت تاثير : دا چې د رصد شعاع په مستقيم ډول حرکت کوي مګرپه حقيقت کې د سويې سطحه کروي ده.

ليولونه نظر دقت او ساختمان ته مختلف ډولونه لري د دقت له نظره ليولونه په درې ډوله دي تخنيکي ، دقيق او عالي دقت لرونکې. ليولونه د ساختمان له نظره په لاندې ډول دي.

- هغه ليولونه چې تلسکوپ يې تعويضی وی.
- يو پارچه يي ليولونه چې آبترازو يي دهغه دپاسه قرار لري.
- اتومات ليولونه چې د رصد خط يي په خپله په افقي حالت روړل کيږي.
- هغه ليولونه چې د رصد شعاع يي مايله وی.

هغه ليولونه چې استوانه يې آبترازو ونلري د آبترازو محور يې د تسويه پيچونو په واسطه په مرکز راوړل کيږي.استوانه يې آبترازو چې د هغوی انواع د ساده او يا کانتکت آبترازو په شکل دی د يو تقسيم قيمت يې د 10΄-60΄پورې دی.

.

پوښتنې:

1. د نيولمان په طريقه کې د دوو نقطو ترمنځ ارتفاع تفاضل څنګه اندازه کيږي؟

2. نيولمان په کومو طريقو اندازه کيږي؟

3. نيولمان د وسط طريقې پواسطه په څه ډول اجرا کيږي؟

4. په هندسي نيولمان باندې د ځمکې د انکسار او کرويت تاثير وليکئ؟

5. د ساختمان له نظره لېولونه په څو ډوله دي؟

6. د لېول د تدقیق عمده شرط ولیکئ؟

7. د تخنیکي نیولمان په باره کې معلومات ولیکئ؟

8. د مثلثاتي نیولمان ماهیت ولیکئ؟

9. د ځمکې د انکسار او کرویت تاثیر په مثلثاتي نیولمان باندې ولیکئ؟

لسم څپرکئ

جیودیزیکي شبکې

1.10 عمومیات

د ځمکې د شکل او جسامت د څېړنې دپاره د ځمکې د سطح د نقشو او پلانونو جوړول د انجنیري ساختمانونو د شکل تغیر او کښیناستي په باره کې تحقیقات د جیودیزي د مختلفو مسایلو حل او د کوردیناتو او ارتقاعاتو پیدا کول دي. جیودیزیکي شبکې د یوه اوږده وخت دپاره چې فوق العاده دقت ولري جوړیږي. د کوردیناتو نقطې باید د ډیرو کلونو دپاره ثابتې او محفوظې وي په موضعي جیودیزیکي شبکه کې همدا غوښتنې باید په نظر کې ونیول شي.چې دلته په اړه یې اړین معلومات توضیح شوی دی

10.2 دولتي جیودیزیکي شبکې

د جیودیزي د مسایلو د حل دپاره د مملکت په ټوله ساحه کې باید د ارتفاعاتو او کوردیناتو نقطې جوړې شي.څرنګه چې ټولو ته معلومه ده اندازه ګیری د یو لړ خطا ګانو سره منځ ته راځي چې هغه د تصادفي او سیستماتیکې خطا ګانو څخه عبارت دي که چیرې لویې خطا ګانې پدې کې شاملې نشي او د سیستماتیک خطا تاثیرکم کړل شي په هغه صورت کې د اندازه ګیریو د نتایجو کیفیتب په تصادفي خطا پورې مربوطیږي.

- د جیودیزیکي کارونو سازمان ورکولو اصول او د جیودیزیکي شبکو انکشاف

اندازه ګیری په ښو شرایطو د سامان آلاتو او د صحیح طریقو په انتخاب سره له منځ ځي.

په افغانستان کې د اندازه ګیری د دقت د لوړولو په مقصد د علمي اصولو څخه په جیودیزي کې معاصرو کارونو کې استفاده کیږي.لکه:

1. د کل څخه جز ته د جیودیزیکي کارونو انجامول
2. د جیودیزیکي کارونو دایمي کنترول

لومړی د کل څخه جز ته محدودې نقطې په لوړ دقت سره په ساحه کې پیدا کیږي او بیا د نوموړو نقطو په اساس په تدریجی ډول د اندازه ګیری دقت کمیږي په کافی اندازه نقطې د طرحه شوي مسئلې د حل دپاره تعینیږي. د نقطو شبکه چې په اراضي کې انشاء شویده چې د هغوی کوردینات X,Y او ارتفاع H هم په لاس راغلي دي د جیودیزي اساس په نوم باندې یادیږي.

د اهدافو له مخې جيوديزيکي شبکې د پلاني جيوديزيکي شبکې او ارتفاعي جيوديزيکي شبکې څخه عبارت دي. هغه شبکې چې د X,Y کوردينات يې معلوم وي د پلاني شبکې په نوم او که H يې هم معلوم وی د ارتفاعی جيوديزيکي شبکې په نوم يادېږي.

جيوديزيکي شبکې په دولتي، موضعي، مخصوصه نقشه اخيستنه ،د اتکايې نقطو شبکه، په دوامداره توګه د مملکت په ټوله ساحه کې جوړيږي.

- **موضعي جيوديزيکي شبکه:**

د هغه نقطو څخه عبارت ده چې د مملکت په بعضو ساحو کې د ملي اقتصاد د عملي مسايلو د حل د پاره جوړيږي.

- **د نقشې اخستنې شبکه**

د هغه شبکو څخه عبارت دي چې په موقت ډول د نقشو او پلانونو د جوړولو په مقصد او د انجنيري جيوديزيکي کارونو د پاره په ساختمانونو کې ورڅخه ګټه اخيستل کيږي.

- **مخصوصې جيوديزيکي شبکې**

نومړي شبکې د لوړو او لويو ساختمانونو د پاره چې په ډير لوړ دقت سره جوړيږي استفاده کيږي. د نقطو کوردينات، او ارتفاعات په ټول مملکت کې په يوه واحد سيستم سره جوړيږي.په محاسباتو کې د شبکې د ټولو نقطو يوه د کورديناتو واحده مبدا انتخابيږي. د ارتفاع د مبدا په توګه د هند آرام بحر قبول شويدی.په افغانستان کې د اندازه ګيريو نتايج د رفرنس الپسويد په سطحه a=6378162, $\alpha = \frac{1}{298.25}$ باندې اجرا کيږي. ټولې هغه نقشې چې په مختلفو ممالکو کې په مختلفو وختونو کې ترتيبيږي بايد په يوه توپوګرافيکي دولتي نقشه کې سره يوځای شي. جيوديزيکي شبکې د يوه اوږده وخت د پاره چې فوق العاده دقت ولري جوړيږي. د کورديناتو نقطې بايد د ډيرو کلونو د پاره ثابتې او محفوظې وي په موضعي جيوديزيکي شبکه کې همدا غوښتنې بايد په نظر کې ونيول شي.

- **د جيوديزيکي شبکې د ايجادولو طريقې:** د پلاني جيوديزيکي شبکې د کورديناتو معلومول په دوه طريقو باندې اجرا کيږي. استرونوميکې او جيوديزيکي.

- **د استرونوميکي طريقې ماهيت**

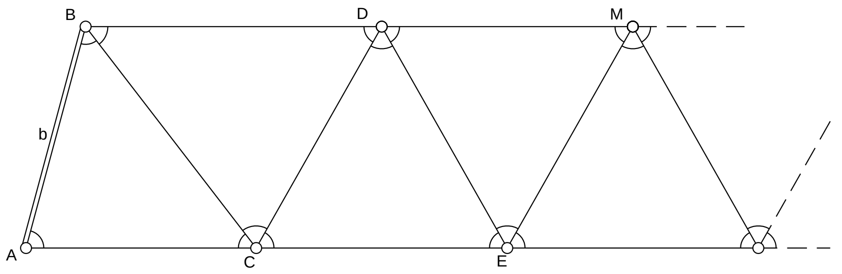
جغرافياوي کوردينات د سماوي اجسامو د رصداتو له مخې لکه (ستوري او لمر) په واسطه په لاس راوړل کيږي. کولای شو چې جغرافياوي کوردينات په قايمو کورديناتو باندې تبديل کړو. د استرونومي رصداتو په واسطه د شبکې د اضلاعو استرونومي ازيموت په عالي دقت سره پيدا کيږي. د استرونومي ښه والی په دې کې دی چې د نورو نقطو د ارتباط پرته د هغې کورد ينات معلوم کړو نقص يې پدې کې دی چې دقت يې کم دی. په منځني توګه د هغې خطا د 100-120 متروپورې ده. کولای شوچې استرونومي نقطې د اتکايي نقطو په توګه د موضعي نقشې اخستنې په مقياس 1:100000 او يا د هغې څخه کوچنی قبولی کړو.

- **جيوديزيکي طريقې**

د هغې طريقې څخه عبارت دی چې د جيوديزيکي شبکې د نقطو د معلومولو دپاره د کورديناتو د يوې نقطې او يا څو نقطو په مقصد ورڅخه استفاده کيږي. د مطلوبې شبکې سيستم په هندسي اشکالو لکه په مثلثونو او پوليګونونو جوړيږي. مبدوي نقطو ته د شبکې نقطوسره ارتباط ورکوي چې بالاخره د شبکې د ټولو نقطو کوردينات په لاس روړل کيږي. جيوديزيکي اساسي طريقې د پلاني طريقې څخه عبارت دی لکه : ترانګوليشن، تريلاتريشن. پوليګونومتري.

ترانګوليشن: د نوموړي طريقې ماهيت په دې کې دی چې جيوديزيکي شبکې د مثلثونو په شکل جوړيږي، په لاندې رسم کې د AB مبدوي ضلع ، مبدوي ازيموت او همدارنګه ټولې افقي زاويې اندازه شوي دي. د ABC په مثلث کې د ساين دتيوری له مخې د AC او BC اضلاعوې محاسبه کيږي.

$$BC = \frac{AB}{SinC} SinA \qquad (10.1)$$



1.10شکل: ترانګولشن شبکه

د BC د ضلعې له مخې د BD,CD او داسې نورې ضلعې محاسبه کيږي. که چيرې د مبدوي نقطې کوردينات $A(X_A,Y_A)$ او سمت زاويه α_{AB} يا ازيموت A_{AB} ته ولرو کولای شو چې د ټولونقطو کوردينات په لاس راوړو X_A,Y_A، α_{AB} د استرونومي د رصداتو له مخې يا د پخوانيو جيوديزيکي نقطو په واسطه په لاس راوړو.

د دولتي جيوديزيکي شبکې د اضلاعو اوږدوالی تر لسګونو کيلومترو پورې رسيږي.په مثلثونو کې د اضلاعو اوږدوالی په موضعې شبکو کې لس ګونو مترو پورې رسيږي. دا ډول شبکې د مکرو ترانګوليشن په نوم يادېږي.

- ترېلاتريشن

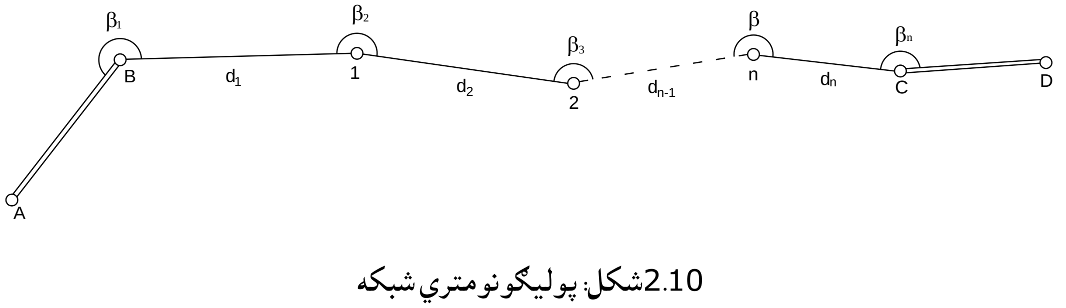
که چيرې په مثلثونو کې د زاويو پر ځای اضلاعوې اندازه شي دا ډول شبکې د ترېلاتريشن په نوم يادېږي. د ترېلاتريشن په واسطه شبکو کې لاندې اضلاعوې اندازه کيږي د نوري او راديويي مسافه سنجونو په واسطه اندازه کيږي.

- پوليګونومتري

پوليګونومتري د منکسرو خطونو په شکل جوړيږي چې د نقطو تر منځ مسافې افقي زاويې او اضلاعوې اندازه کيږي. دمثال په توګه په شبکه کې اضلاعوې $d_1,d_2,d_3…d_n$ افقي زاويې , $\beta_1,\beta_2,\beta_3,….\beta_n$ اندازه کيږي. که چيرې $AB(\alpha_{AB})$ او د $B(X_B,Y_B)$ نقطو کوردينات ولرو د پوليګونومتري د ټولو نقطو کوردينات $1,2,3,…n$ کولای شو محاسبه کړو.

د پوليګونومتري اضلاعوې په نوري، راديويي،او اپتيکي مسافه سنجنو او همدارنګه د فولاد سيمونو ، شريدونو ، يا فيتو او يا د پارالکتيکي طريقې په واسطه اندازه کړو.

زاويې دتيودوليت په واسطه اندازه کيږي که چيرې د اضلاعو اوږدوالی 1:3000 نسبي دقت اندازه شوی وي د زاويو وسطي مربعاتي خطا بايد د "30± څخه کمه وي دا ډول تريورس د تيودوليتي تريورس په نوم يادېږي که چيرې اضلاعوې د خطونو د شبکې په واسطه د 1:300 په دقت اندازه شي نو دا ډول تريورس د تکيومترکې تريورس په نوم يادېږي.



2.10شکل: پوليګونومتري شبکه

- **ارتفاعی جیودیزیکي شبکې**

په شبکو کې ارتفاع د هندسي نیولمان په واسطه اجرا کیږي. بعضې وختونه د مثلثاتي نیولمان څخه هم استفاده کیږي.

3.10 د افغانستان د پلاني دولتي جیودیزیکي شبکې د شیما تاسیس

په افغانستان کې جیودیزیکي پلاني شبکه د توپوگرافي نقشې اخستنې د ټولو مقیاسونو دپاره اساس تشکیلوي چې د ملي اقتصاد د عملي مسایلو حل ، تخنیکي انجنیري او همدارنگه د وطن څخه د دفاع په مقصد تاسیس کیږي.

شبکې د ترانگولیشن، پولیگونو متري او تریلاتریشن په شکلونو جوړیږي.د طریقې انتخاب باید اقتصادي اړخ ولري چې کوم ډول شبکه تاسیس شي. د افغانستان جیودیزیکي دولتي شبکه په 1,2,3,4 درجو باندې ویشل کیږي.د مسافو او زاویو د اندازه کولو دقت ، د شبکې د اضلاعو اوږدوالی، د شبکې د انکشاف ترتیبول یو بل سره توپیر لري.په لومړی درجه شبکه کې د علمي تحقیقاتو په باره کې د کوردیناتو د یو واحد سیستم د افغانستان د ټولو ساحو د پاره ورځني گټه اخیستل کیږي دا ډول شبکه د 2,3,4 دپاره اساس جوړوي. د لومړئ درجې شبکې دپاره اساس جوړوي .لومړی درجه دولتي شبکه د پوښل شوي شبکې په شکل چې په ترانگولیشن کې د اضلاعو اوږدوالی یې 20-70 کیلومترو پورې دی، طرحه کیږي. د زاویو د اندازه کولو دقت د $m_\beta = \pm 0.5''$ دی. اساسي اضلاعوې د رادیویې او نوري مسافه سنجونو په واسطه د 1:1000000 په دقت اندازه کیږي په افغانستان کې دجیودیزي دولتي شبکې د تریلاتریشن د شبکې په ډول د پروژو د جوړولو په مقصد یې وړاندوینه نه ده شوې. 2,3,4 درجه ترانگولیشن په شکل چې د شبکې اضلاع یې په عالي دقت اتکاء لری جوړیږي.

د اتکایې جیودیزیکي شبکو د نقطو د توپوگرافي نقشې اخستنې تراکم د 1:10000 څخه تر 1:25000 مقیاس کې یوه نقطه د 60-50 کیلومتره مربع مساحت دپاره جوړیږي په 1:2000-1:500 مقیاس کې یوه نقطه د 5-15 کیلومترو مربع مساحت دپاره جوړیږي.

د جیودیزیکي شبکې نقطې دا ډول انتخابیږي چې د هرې نقطې څخه ټولې مجاورې نقطې ولیدل شي او تر امکان حده پورې په نستباً پراخه ساحه کې د هغې لیدل باید تاءمین شي. نقطې د یو ډول مخصوصو علایمو په واسطه چې د مرکز په نوم یادیږي انشاء کیږي. د نقطو د مرکزونو جوړول باید د اوږدې مودې لپاره د هغې ثبات،محکموالي ، او ساتنه تامین کړي. د فزیکي شرایطو په پام کې نیولو سره د نقطو ژوروالی د خاورو د خصوصیاتو سره سم په اراضي کې تعینیږي.

4.10 لنډيز

د جيوديزي د مسايلو د حل دپاره د مملکت په ټوله ساحه کې باید د ارتفاعاتو او کورديناتو نقطې جوړې شي.څرنګه چې ټولو ته معلومه ده اندازه ګيري د يو لړ خطا ګانو سره ميخ ته راځي چې هغه د تصادفي او سيستماتيکې خطاګانو څخه عبارت دي. شبکې د ترانګوليشن، پوليګونومتري او تريلاتريشن په شکلونو جوړيږي.د طريقې انتخاب باید اقتصادي اړخ ولري چې کوم ډول شبکه تاسيس شي. په افغانستان کې د جيوديزي دولتي شبکې د تريلاتريشن د شبکې په ډول د پروژو د جوړولو په مقصد يې وړاندوينه نه ده شوې 2,3,4 درجه ترانګوليشن په شکل چې د شبکې اضلاع يې په عالي دقت اتکاء لري جوړيږي.

پوښتنې:

1. د جيوديزيکي شبکو په باره کې معلومات وليکئ؟
2. مخصوصې جيوديزيکي شبکې کومې شبکې دي؟
3. د استرونوميکي جيوديزيکي شبکې ماهيت په څه کې دی؟
4. د ترانګوليشن د طريقې د ايجادولو په باره کې معلومات وليکئ؟
5. د تريلاتريشن طريقه په افغانستان کې استعمال لري او که نه؟
6. که چيرې مقياس له 1:10000 څخه تر 1:25000 پورې وي نو يوه نقطه په څومره کيلو متره مربع مساحت کې جوړيږي؟
7. په افغانستان کې د نيولمان شبکه په څو درجو باندې ويشل کيږي؟
8. موضعي جيوديزيکي شبکې د کومو مقياسونو پواسطه جوړيږي؟

يوولسم څپرکئ

د جيوديزيکي نقشې اخستنې اساسات

1.11عموميات

د توپوګرافي پلانونو د ايجادولو او د انجينري د جيوديزۍ د کارونو پرمخ بيول په ساختمان کې د دولتي جيوديزيکي شبکو او د موضعي جيوديزيکي شبکو د نقطو تراکم که چيرې کافی نه وي پس په نوموړي ساحه کې په اضافی توګه د نقشي اخستنې اساسات جوړيږي او انکشاف ورکول کيږي .په دې څپرکي کې د نقشې اخستنې د اساساتو د جوړولو مسايل او طريقې توضيح شوي دي.

2.11د نقشی اخستنې د اساساتو د جوړولو مسايل او طريقې

د نقشې اخستنې اساسات د هغو نقطو څخه عبارت دي چه د هغوی کوردينات او ارتفاع معلومه وي. که چيرې جيوديزيکي شبکې موجودې نه وي بيا فرضي جيوديزيکي شبکې جوړيږي .د پلاني نقشې اخستنې اساس د پوليګونومتري ،ترانګوليشن،مکروترانګوليشن،تيودوليتي خطونه ،مستقيمه او معکوسه تقاطع او همدارنګه مختلطې جيوديزيکي شبکې جوړيږي.که چيرې د تيودوليتي خط سره يو ځای د نقطو ارتفاع پيدا شي هغه د ارتفاعي تيودوليتي خطونو په نوم ياديږي. مګر خپله شبکه چې د نقطو کوردينات او ارتفاع يې معلومه وي د پلاني نقشې اخستنې د اساس په نوم يادېږي. د نقطو ارتفاع د تخنيکي نيولمان د هندسي طريقې او يا مثلثاتي نيولمان په واسطه معلوميږي. که چيرې مسافه د دلناميري شبکې د خطونو په واسطه او ارتفاع يې د مثلثاتي نيولمان په واسطه معلومه شي د تکيومتريکي د خط په نوم ياديږي. د تيودوليتي خط اوږدوالی بايد د 4km څخه تجاوز ونه کړي. په هواره او اباده ساحه کې بهتره ده چې د تيودوليتي خطونو څخه او په غرنی منطقه کې بايد د مکروترانګوليشن او مثلثاتي نيولمان څخه استفاده وشي . د نقشې اخستنې نقطې په ځمکه کې د موقتو علايمو (دلرګيو ميخونه، فلزی ميخونه) په واسطه انشاء کيږي. (33:3)

- د مستقيمو او معکوسو جيوديزيکي مسئلو او د سمت د زاويو محاسبه

په جيوديزيکي شبکو کې د يوې نقطې کوردينات نظر بلې نقطې ته محاسبه کيږي.پدې توګه بايد يو لړ بين المللي مسايل لکه د سمت زاويې،رومبونه،د کورديناتو د تفاضل محاسبه او داسې نور بايد حل کړل شي.

- مستقيمه جيوديزيکي مسله

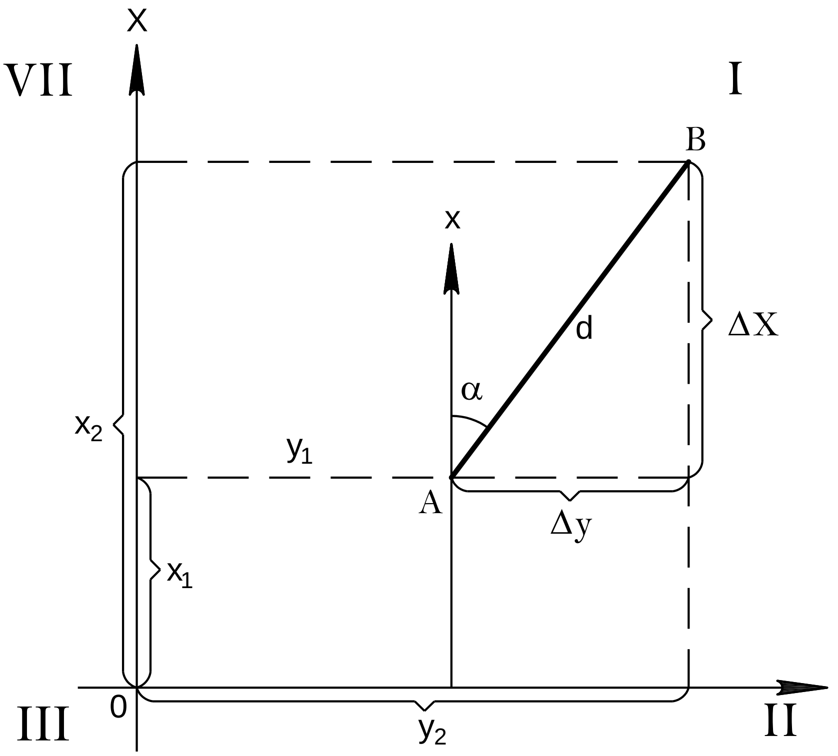
فرض کوو چې $A_1(X_1,Y_1)$ کوردينات د دوو نقطو تر منځ افقي مسافه d د سمت زاويه α_{AB} د $B(X_2,Y_2)$ کوردينات زمونږ هدف دی. د رسم له مخې لروچې:

$$\Delta X = X_2 - X_1$$

$$\Delta Y = Y_2 - Y_1 \qquad (11.1)$$

ΔX او ΔY ته د کوردیناتو تفاضل وایی.

د ABC قایم الزاویه مثلث څخه لرو.



1.11شکل: د مستقیمو او معکوسو جیودیزیکي مسئلو د سمت زاویو محاسبه[3]

$$\Delta x = d.\cos\alpha$$

$$\Delta y = d.\sin\alpha \quad \textit{(11.2)}$$

که چیرې د سمت زاویه په رومب تبدیله شي پس

$$\Delta x = d.\cos$$

$$\Delta y = d.\sin \qquad (11.3)$$

د کوردیناتو د تفاضل علامې په څلورو ربعوکې په دې ډول دي: شمال، جنوب، شرق ،غرب، شمال غرب.

- **معکوسه جیودیزیکي مسله**

فرض کوو چې د A او B د نقطو کوردینات(X_B,Y_B),(X_A,Y_A) کوردینات معلوم دي.

د A او B د نقطو ترمنځ د d مسافه او د سمت زاویه α_{AB} ته زمونږ هـــدف دی.(156:3)

$$tan\alpha = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}, tan\ \alpha = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \qquad (11.4)$$

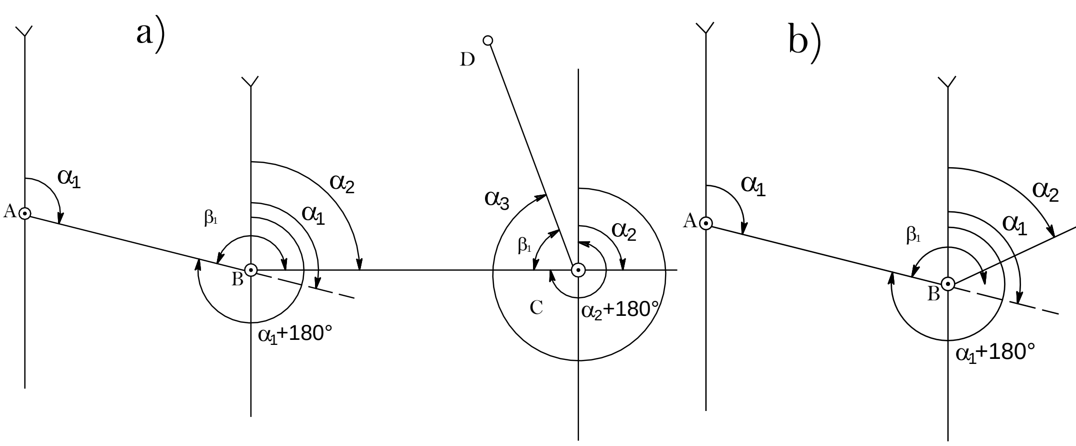
$$d = \frac{\Delta x}{cos\alpha} = \frac{\Delta x}{cos\tau} \quad (11.5)$$

$$d = \frac{\Delta y}{sin\alpha} = \frac{\Delta y}{sin\tau} \quad (11.6)$$

$$d = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} \quad (11.7)$$

- **د سمت زاويې محاسبه**

څرنګه چې د مستقيمي جيوديزيکي مسلې د حل څخه معلوميږي د کوردیناتو د محاسبې لپاره د سمت زاويه (α) يو ضروري عنصر ګڼل کيږي د AB او CB خطونه يې مونږ ته راکړي دي د AB خط α_1 د سمت زاويه او د β اندازه شوي زاويه (ښي خواته او يا چپې خواته) اندازه شوې ده. د BC د خط α_2 د سمت زاويه زمونږ هدف دی. (3:162)



2.11شکل: دبعدي اضلاعو دسمت د زاويو د پيدا کولو شيما [3]

د a په رسم کې که چيرې د AB او BC چپې خوا ته افقي زاويې اندازه شوي وي د α_1 او α_2 د سمت زاويو ترمنځ رابطه په دی ډول جوړيږي:

$$\alpha_2 = \alpha_1 + 180^0 + \beta_1 - 360^0 = \alpha_1 + \beta_L - 180^0 \quad (11.8)$$

پدې ترتيب

$$\alpha_3 = \alpha_2 + \beta_L + 180^0 \quad (11.9)$$

که چيرې ښي زاويه د AB او BC خط تر منځ اندازه شوي وي لاندې رابطې لاس ته راځي.

$$\alpha_2 = \alpha_1 + 180^0 - \beta_R \quad (11.10)$$

د سمت وروستی زاویه د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي:

$$\alpha_{i+i} = \alpha_{\text{i}} + \beta \pm 180^0 \qquad (11.11)$$

$$\alpha_{i+2} = \alpha_{\text{i}} - \beta_R \pm 180^0 \qquad (11.12)$$

دلته i د زاویو شمیره ده، د مثال په توګه د چپې زاویې په اندازه کولو سره

$$\alpha_L = 125^0, \beta_L = 103^0 51'$$

$$\alpha_2 = \alpha_1 + \beta_L \pm 180^0$$

$$\alpha_2 = 125^0 26' + 103^0 51' - 180^0 = 49^0 17'$$

دښی زاویې په اندازه کولو سره:

$$\alpha_2 = \alpha_1 - \beta_R \pm 180^0$$

$$\alpha_2 = 125^0 26' - 215^0 34' + 180^0 = 89^0 25'$$

- تیودولیتي تریورس

تریورس هغه منکسرخطونه دي چې د نقطو تر منځ یې افقي مسافې او افقي زاویې اندازه شوي وي . تریورسونه د نقشې اخستنې اساسي نقطو ته طرحه کیږي د تریورس کارونه په لاندې ډول اجرا کیږي.

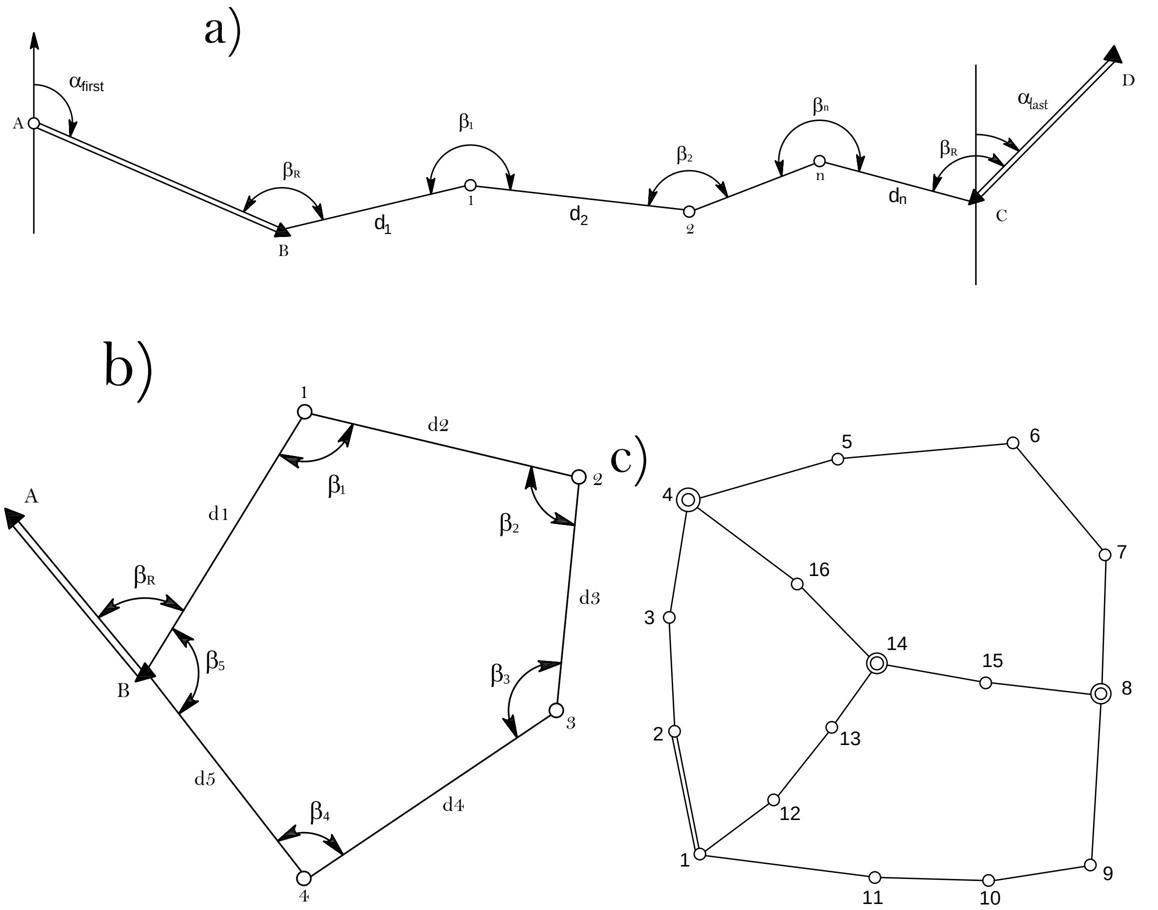
- ✦ پروژې جوړول
- ✦ شناسایی
- ✦ دشعبوي کارونو د نتایجو تکمیلول(د کوردیناتو محاسبه)

د نقشو او پلانونو د پاسه چې لوی مقیاسونه ولری تیودولیتي تریورسونه ښودل کیږي او یا د ساحې په شیماتیک رسم کې تیودولیتي تریورسونه ښودل کیږي. (245:6)

تریورس باید د لاندې اهدافو دپاره استعمال شي:

د ساحې نقشه اخیستنه ، د ساختمانونو د پروژې عملی کول، د ځمکې د حدودو د ګټې اخستنې تعینول او د اسې نور.تریورسونه په خلاصو او تړلو سیستمونو اجرا کیږي.

a) تړلي خطونه، خلاص خطونه د مبدا نقطې د جیودیزیکي شبکې خطونه لومړی درجه او یا عالي ردیف والا نقطې. د تیودولیتي تریورس د خطونونقطې β_n ... $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ په تریورس کې اندازه شوي زوایې دي. d په تریورس کې افقي مسافې دي، β_N ارتباطې زاویې دي.



3.11شکل: د تیودولیتي تریورسونو ډولونه[6]

$\propto first \propto last$ د تریوس د اضلاعو د مبدوي او اخري نقطو د سمت زاويې دي. تریورس باید تر ممکن حده پورې په مستقیم ډول طرحه ریزی شي د اضلاعو اوږدوالی په تریورس کې د 350 مترو څخه زیاد او د 20 مترو څخه کم نه. (249:6)

په تریورس کې اضلاعوې په هواره ساحه کې باید انتخاب شي چې د مسافو د اندازه کولو لپاره مناسب وي یا په هغه ځایونو کې چې میلان یې کم وي انتخاب شي د تریورس اوږدوالی په کیلومتر د هر مقیاس دپاره په لاندې ډول انتخاب شوی دی.

1:500 0.8-1.2km

1:100 1.2-1.5Km

1:2000 2.0-3.0Km

1:5000 4.0-6.0Km

په تړلي پوليګون کې د سمت د زاويو د محاسبې دپاره د معلوم سمت او د ترپورس د ضلعې تر منځ ارتباطي زاويه اندازه کيږي او په خلاص ترپورس کې دوه ارتباطي زاويې اندازه کيږي تيودوليتي ترپورس په ځانګړې ډول د نورو نقطو د ارتباط پرته د معلومو کورديناتو په درلودلو سره انکشاف ورکول کيږي. په هغه صورت کې يو د ترپورس د اضلاعو څخه د مقناطيسي ازيموت اندازه کيږي په کومو ځايونو کې چې تيودوليتي ترپورس ته انکشاف ورکول کيږي يوه ثابته جيوديزيکي نقطه بايد موجوده وي.

- د مسافو او زاويو اندازه کول

د تيودوليتي ترپورس د ګرځيدو په نقطه کې چپې او ښې زاويې د يوې سلسلې په قرائت سره د تخنيکي تيودوليت په دقت $m_\beta=\pm30''$ اندازه کيږي. د نيمو سلسلو تر منځ د زاويې اندازه کول بايد د يوې دقيقې څخه تجاوز ونه کړي.مسافې په مستقيم اومعکوس ډول او يا په يوه طرف کې دوه ځلې د فيتې او يا شريد په واسطه چې نسبي خطا يې $\frac{1}{2000} \le \frac{1}{T}$ سره برابره او يا کوچنۍ وي اندازه کيږي په خرابو شرايطو کې نسبي خطا $\le \frac{1}{T}$ $\frac{1}{1000}$ تجاوز ونه کړي که د ميل زاويه د 2^0 څخه زياته وي بيا تيودوليت پواسطه اندازه کيږي. د مسافې په اوږدوالي کې لاندې تصحيحات معامله کيږي، د ستندرد د جوړولو تصحيح Δl_k ، د ميل تصحيح Δl_v، په هغه صورت کې چې د ميل زاويه 2^0 څخه زياته وي بيا د تيودوليت په واسطه اندازه کيږي. د مسافې په اوږدوالي کې لاندې تصحيحات معامله کيږي. د حرارت د درجې تصحيح Δl_t که چيرې د حرارت درجه 8^0 څخه زياته شي معامله کيږي.د ساحوي کارونو څخه وروسته د ترپورس شيما جوړيږي چې په هغه کې 1- د مسافو اوږدوالي ، 2- د سمت مبدوي زاويه، 3- د مبدوي نقطې کوردينات، 4- د زاويو او خطي د بست خطا په ترپورس کې، 5- د زاويې او خطي د مجاز د بست خطا په ترپورس کې.د اندازه کولو وروسته لاندې نتايج کنترولېږي

1- د زاويو د محاسبو کنترول، 2- د مسافو د اوږدوالي محاسبه، 3- د مبدوي نقطې کوردينات، 4- د مسافو د اندازه کولو د دقت کنترول، 5- په ترپورس کې د نقطو د کورديناتو محاسبه.

3.11 د تيودوليتي ترپورس موازنه

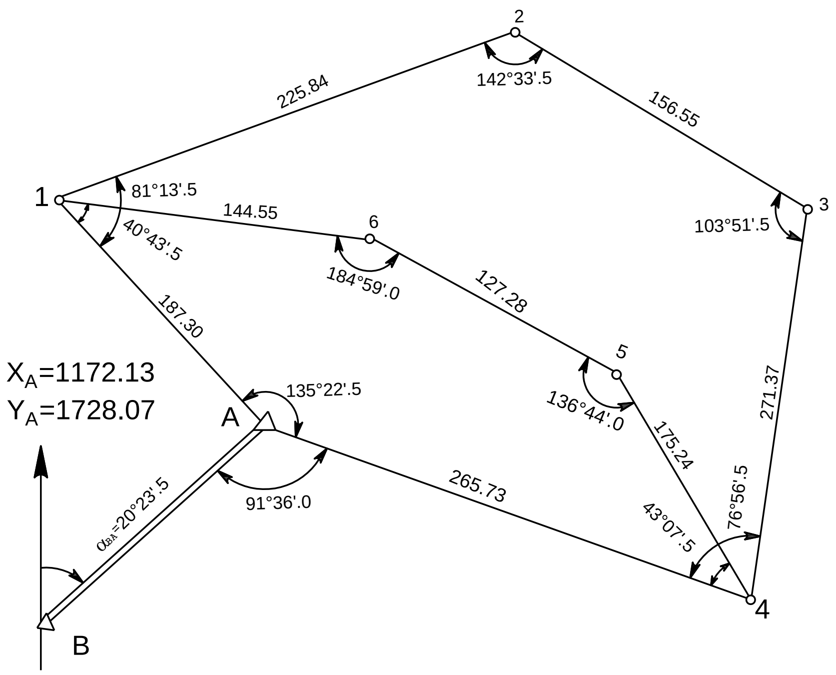
په تيودوليتي ترپورس کې د زاويو او مسافو د اندازه کولو په وخت کې خطاګانې رامنځ ته کيږي چې په دې مقصد اضافي اندازه ګيري بايد ترسره شي او موږ ته دا امکان راکوي چې لاندې مسايل بايد په دقت سره حل کړل شي.

- د مسافو او زاويو اندازه کول
- د اندازه ګيريو د دقت ارزيابي
- په اندازه شويو کميتونو باندې د تصحيحاتو معامله کول

د تیودولیتي تریورس موازنه عبارت ده له: د اندازه کولو په وخت کې د خطاګانو محاسبه، د دقت ارزیابي، د زاویو او مسافو په کمیتونو باندې د تصحیحاتو معامله کول،د نقطو د کوردیناتو محاسبه. تیودولیتي تریورس په تړلو او خلاصو شکلونو باندې جوړیږي.د ساحوي کتابچو د مسافو او زاویو د اندازه ګیریو کنترول او موازنه. په تریورس کې شیماګانې په خپله خوښه ترتیبیږي په لاندې رسم کې دواړه ډوله تریورسونه د تړلي او خلاص په شکل ترتیب شوي دي. (6:295-289)

تیودولیتی تریورس په شیما کې تړلی تریورس د A,1,2,3,,4 نقطو څخه عبارت دی او په خلاص تریورس کې د 1,6,5,4 نقطو څخه عبارت دی.

د کوردیناتو دپاره په ترانګولیشن کې د مبدا په توګه د سمت زاویه α_{AB} او د A(X_A,Y_A) د کوردیناتو څخه عبارت دی.



4.11 شکل: د تیودولیتي تریورس اندازه ګیریو شیما[6]

- د تړلي تریورس موازنه

د تیودولیتي تریورس موازنه په مخصوص جدول کې ترسره کیږي، چې البته زمونږ د لابراتواري کارونو په جریان کې په موازي جدول باندې ټولی محاسبی ترسره شوی دی.

په پورتني رسم کې د A(X_A,Y_A) کوردينات معلوم دي او هم د سمت زاويه (α_{a-1}) ته معلومه ده. دا چې د B په نقطه کې د سمت زاويه α_{BA} ته معلومه ده او د A په نقطه کې زاويه اندازه شويده د سمت زاويې د محاسبې لپاره د لاندې فورمول څخه استفاده شويده:

$$\alpha_{A-1} = \alpha_{B-A} - \beta_R \pm 180^0 \quad (11.13)$$

په تريورس کې ښې زاويې د سمت د زاويو څخه منفي کيږي او چپې زاويې د سمت د زاويو سره جمع کوي او بيا $\pm 180^0$ ورسره معامله کيږي. که چيرې د سمت د زاويو او اندازه شويو زاويو مجموعه د 180^0 څخه زياته وي 180^0 ترې منفي کيږي او بر عکس ورسره جمع کيږي. (299:6)

په تريورس کې اندازه شوی زاويې په دی ډول جمع کيږي.

$$\sum \beta_p = \beta_1 + \beta_2 + \cdots + \beta n = \sum_i^n \beta_1 \qquad (11.14)$$

د تيورتيکي زاويو مجموعه په دی ډول ده:

$$\sum \beta_{\rm T} = 180^0({\rm n}-2) \qquad (11.15)$$

دلته n د اضلاعو او يا زاويو تعداد دی په تريورس کې

$$f_\beta = \sum \beta_P - \sum \beta_T \qquad (11.16)$$

دبست زاويوي خطا د مجاز د خطا سره مقايسه کيږي

$$f_{\beta g} = \pm 3 m\beta\sqrt{n} \qquad (11.17)$$

دلته n د زاويو تعداد او m_β د زاويو د اندازه کولو وسطي مربعاتي خطا ده

$$\sum \beta_p = 539^0 57.5', \sum \beta_T = 180^0\,(5-2) = 540^0 00'$$

$$f_\beta = 539^0 57.5' - 540^0 00' = -2.5\,, f_{\beta g} = \pm 3 \times 30''\sqrt{5} = \pm 3.3'$$

1.11 جدول ته دې مراجعه وشي.

کنترول: دا چې 3.3'>2.5' څخه يعنی $f_\beta \le f_{\beta g}$ څخه کولای شو چې محاسبې ته ادامه ورکړو که چيرې $f_\beta > f_{\beta g}$ څخه ټولې اندازه ګيری کنتروليږي. که چيرې نوموړې خطا پيدا نه شوه بيا نو رصدات له سره تکراريږي د مجاز په صورت کې زاويې تصحيح کيږي.

$$V_\beta = -\frac{f_\beta}{n} \qquad (11.18)$$

دلته د تصحيح مقدار په عکس علامه باندې په هرې اندازه شوې زاويې باندې معامله کيږي د کنترول د پاره

$$\beta_\mu = \beta + V_\beta, \sum \mu_\beta = -f_\beta \qquad (11.19)$$

کنترول

$$\textstyle\sum_{i}^{n} \beta_\mu = \sum_{i}^{n} \beta_T \qquad (1I.20)$$

د کوردیناتو د تفاضل مجموعه په تیورتیکي ډول $\sum \Delta y$, $\sum \Delta x$ په تړلی پولیګون کې باید صفر وي ولې په عملي توګه د کوردیناتو د تفاضل مجموعه په لاندې ډول ده

$$f_x = \textstyle\sum_{1}^{n} \Delta x \qquad (11.21)$$

$$f_y = \textstyle\sum_{1}^{n} \Delta y \qquad (11.22)$$

f_xاو f_y د خطي خطاګانو څخه شمیرل کیږي. د نوموړو خطاګانو مجموعه د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي.

$$f_e = \sqrt{{f_x}^2 + {f_y}^2} \qquad (11.23)$$

$$\frac{1}{T} = \frac{f_e}{p} \qquad (11.24)$$

p د پولیګون محیط دی.

$$p = d_1 + d_2 + d_3 + \cdots + d_n = \textstyle\sum_{i}^{n} d_1$$

نسبتي خطا د مجاز د نسبتي خطا څخه باید تجاوز ونه کړي:

$$\frac{1}{T} = \frac{f_e}{p} \leq \frac{1}{T_g} \qquad (11.25)$$

نسبتی خطا د اراضي په شرایطو پورې اړه لری که چیرې اراضي هواره وی نسبتی خطا د 1:2000 څخه باید تجاوز ونه کړي. که چیرې اراضي غرنی وي بیا نو نوموړي خطا د 1:1000 څخه زیاته نشي.

د کوردیناتو د تفاضل دپاره تصحیحات په تریورس کې د اضلاعو په اوږدوالي پورې اړه لري که چیرې اضلاعې اوږدې وي تصحیح یې زیاته او که چیرې اضلاعې کوچنۍ وی تصحیح یې کمه وي. (6:301)

$$v_{\Delta x_i} = -\frac{f_x}{p}.di$$

$$v_{\Delta y_i} = -\frac{f_y}{p}.di \qquad (11.26)$$

تصحیحات د کوردیناتو په تفاضل باندې په عکس علامه معامله کیږي.

$$\Delta X_\mu = \Delta x + V_{\Delta x}$$

$$\Delta y_\mu = \Delta y + V_{\Delta y} \qquad (11.27)$$

کنترول:

$$\sum \Delta x_\mu = 0\ , \sum \Delta y_\mu = 0$$

د نقطو کوردينات د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کيږي.

$$\boldsymbol{x_{i+1} = x_1 + \Delta x_1}$$

$$y_{i+1} = y_1 + \Delta y_1 \qquad (11.28)$$

دلته Δx_μ او Δy_μ د کورديناتو اصلاح شوی تفاضل دی i د کورديناتو د تفاضل د نقطو نمبردی.

- د خلاص تريورس موازنه

هغه فورمولونه چې په تړلي تريورس کې استعماليږي په خلاص تريورس کې هم د هغوی څخه استفاده کيږي يو څو توپيرونه د تړلي او خلاص تريورس په منځ کې موجود دي، د سمت زاويه په تړلي تريورس کې د يوی معلومې نقطې څخه شروع کيږي او بيرته په هماغه نقطې باندې ختميږي.مګر په خلاص تريورس کې د سمت زاويه د يوې مبدوي نقطې څخه شروع کيږي په بلې نقطې ختميږي.په تړلی پوليګون کې د مبدوي نقطې کوردينات د مسلسلو نقطو د کورديناتو د پيداکولو څخه وروسته د دوهم ځل دپاره د مبدوي نقطې کوردينات لاس ته راځي چې دا هغه د کنترول په معنا ده. په خلاص تريورس کې د مبدوي نقطې د کورديناتو په معامله کولو سره په مسلسلو نقطو کې د اخری نقطې کوردينات په لاس راځي چې البته د اخرې نقطې کوردينات په تيورتيکي ډول بايد پخوا موجود وي چې په نتيجه کې بايد هغه کوردينات په لاس راشي چې د اهغه کنترول دی. (311:6)

د خلاص پوليګون د موازنې خصوصيات په لاندې ډول دي:

د تيورتيکي اندازه شويو زاويو مجموعه د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کيږي:

a- په هغه صورت کې چې ښی زاويې اندازه شوی وی.

$$\sum \beta_T = \alpha_{first} - \alpha_{last} + 180^0(n-1) \qquad (11.29)$$

b- که چيرې چپی زاويې اندازه شوی وی.

$$\sum \beta_T = \alpha_{last} - \alpha_{first} + 180^0(n-1) \qquad (11.30)$$

دلته α_{first} او α_{last} د تريورس د شروع او اخري اضلاعو د سمت زاويې دي

n- په تريورس کې د اضلاعو تعداد دی

د کوردیناتو د تفاضل مجموعه په تیورتیکي ډول په لاندې فورمول محاسبه کیږي.

$$\sum \Delta X_T = x_{last} - x_{first}$$

$$\sum \Delta Y_T = y_{last} - y_{first} \qquad (11.31)$$

دلته x_{first} او y_{first} د تریورس د مبدوي نقطې کوردینات دي

x او y د تریورس د اخري نقطې کوردینات دي.

د کوردیناتو د بست خطا د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي.

$$f_x = \sum \Delta x_p - \sum \Delta x_T$$

$$f_y = \sum \Delta y_p - \sum \Delta y_T \qquad (11.32)$$

1.11جدول : تړلي تریورس موازنه[6].

د نقطو شمیرې	اندازه شوې زاویه درجه او دقیقه	تصحیح شوې زاویه درجه او دقیقه	د سمت زاویه	افقي مسافې L(M)	د کوردیناتو تفاضل: محاسبه شِوي ΔX	د کوردیناتو تفاضل: محاسبه شِوي ΔY	د کوردیناتو تفاضل: تصحیح شوي ΔX	د کوردیناتو تفاضل: تصحیح شوي ΔY	کوردینات X	کوردینات Y	د نقطو شمیرې
	0 ′	0 ′	0 ′	M							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A									1172.13	1728.07	A
			333 25.0	187.30	+ 0.06 +167.50	- 83.82	+ 167.56	- 83.82			
1	+ 5 81 13.5	81 14.0							1339.69	1644.25	1
			72 11.0	225.84	+ 0.08 +69.10	+ 215.01	+ 69.18	+ 215.01			
2	+ 5 142 33.5	142 34.0							1408.87	1859.26	2
			109 37.0	156.65	+ 0.05 -52.59	+ 147.56	- 52.54	+ 147.56			
3	+ 5 103 51.5	103 52.0							1356.33	2006.82	3
			185 45.0	271.37	+ 0.09 -270.01	- 27.19	- 269.92	- 27.20			
4	+ 5 76 56.5	76 57.0							1086.41	1879.62	4
			288 48.0	265.73	+ 0.09 +85.63	- 251.55	+ 85.72	- 251.55			
A	+ 5 135 22.5	135 23.0							1172.13	1728.07	A
			333 25.0								
1											
∑β	539 57.5	540 00.0									
∑βr	540 00.0										

$P = 1106.89$	$+322.23$	$+362.57$	$+322.46$	$+362.57$
	-322.60	-362.56	-322.46	-362.57
	$f_x = -0.37$	$f_y = +0.01$	$\sum \Delta x = 0$	$\sum \Delta y = 0$

$$f_\beta = -2'.5$$

$$f_{\beta g} = \pm 1'5\sqrt{n} = \pm 1.5\sqrt{5} = \pm 3'.3$$

$$\sum \beta r = 180^0(n-2) = 180(5-2) = 540^0$$

$$f_e = \sqrt{(-0.37)^2 + (0.01)^2} = \pm 0.37$$

$$\frac{1}{T} = \frac{f_e}{P} = \frac{0.37}{1106.89} = \frac{1}{2963} < \frac{1}{2000}$$

- **د نقشې اخستنې د ارتفاعي خطونو اساسات**

د نقشې اخستنې د اساسي نقطو د ارتفاعاتو د معلوملو د پاره د تخنيکي نيولمان ارتفاعي خطونه، هندسي نيولمان، او مثلثاتي نيولمان په شکل تمديديږي. د نيولمان طريقې د نقشې د اساساتو په اهدافو پورې اړه لري په اباده ساحه کې د هندسي نيولمان څخه د اراضي د توپوګرافي نقشې اخستنې انجنيرى ساختمانونو او پروژه سازى په منظور چې د عوارضو د مقطع ارتفاع يې يو متر وي استفاده کيږي.

د اراضي د توپوګرافي نقشې اخستنې که د عوارضو د مقطع ارتفاع يې د يو متر څخه زياته وي د مثلثاتي نيولمان په واسطه چې د هغې اوږدوالى د دوه کيلومترو څخه کوچنې وي تمديديږي. په غرنى اراضي کې د اراضي د نقشې اخستنې د مقطع د عوارضو ارتفاع تر يو متر پورې کيداى شي د مثلثاتي نيولمان څخه استفاده وشي.

د خطونو اوږدوالي بايد د يو کيلومتر څخه تجاوز ونه کړي.

ــــ د ارتفاعي نقشې اخستنې د اساسي خطونو شيما

◎ د نيولمان بنچمارک(BM)

O د نيولمان نقطې

خلاص او تړلي ارتفاعي خطونه په I ، II ، III ، IV درجه نيولمان د بنچمارکونو او مارکونو سره وصل کيږي. په هغه ځايونو کې چې د نيولمان خطونه موجود وي په کيفي (فرضى) ډول د کورديناتو سيستمونه په تړلي او خلاص پوليګونونو باندې تمديديږي. مبدوي نقطې د کانکريټي پايو په واسطه په اراضي کې انشاء کيږي او هغې ته کيفي ارتفاعورکول کيږي. د هندسي نيولمان څخه پخوا د نيولمان په بحث کې ذکر شويدى. مثلثاتي نيولمان د تيودوليت په واسطه اجرا کيږي شاقولي زاويه په دوو وضعيتونو (CL, CR) اندازه کيږي د آلې ارتفاع د 1cm± په دقت اندازه کيږي. مثلثاتي نيولمان په مستقيم او معکوس ډول اجرا کيږي.
د هغوى تر منځ د ارتفاع تفاضل په مستقيم او يا معکوس ډول بايد د لاندې قيمت څخه تجاوز و نکړي.

$$\delta_h = 0.04\frac{s}{100m}$$

s- د ضلع اوږدوالى دى.

په تړلى پوليګون کې د مجاز خطا د لاندې فورمول پواسطه محاسبه کيږي

$$f_{hg}=\pm 0.04\frac{\sum s}{100}$$

دلته: $\sum s = s_1+s_2+s_3+\ldots+s_n$

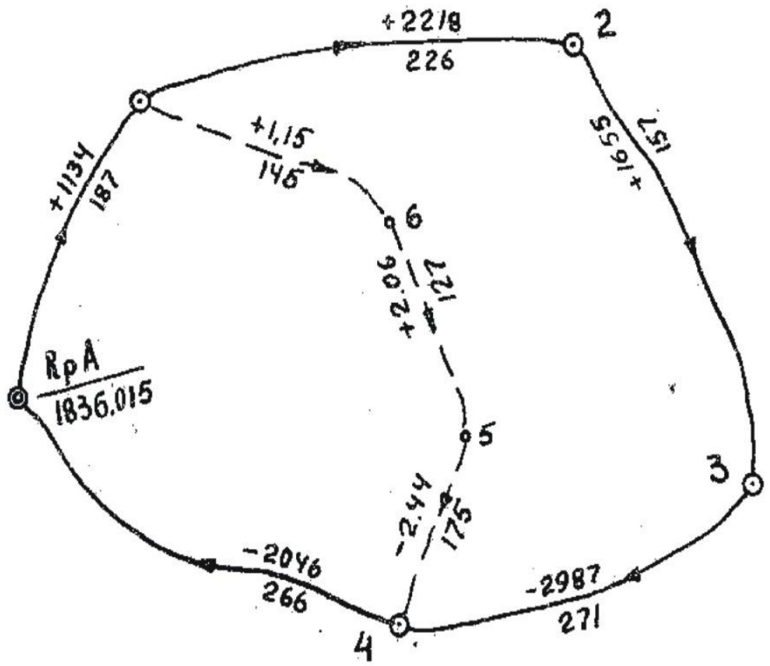
- **د نيولمان د خطونو موازنه**

د نيولمان په هندسي او مثلثاتي خطونو کې يو ډول خطاګانی منځ ته راځي چې د خلاصو خطونو ارتباط د نيولمان د عالي درجې بنچمارکونو سره ورکول کيږي. د ترلو خطونو تمديدول په لاندې ډول دی.

- ✦ د ارتفاع د تفاضل د اندازه ګيريو د خطاګانو مجموعه پيدا کيږي.
- ✦ د اندازه کولو دقت ارزيابی.
- ✦ د ارتفاع په تفاضل باندې تصحيحات معامله کيږي.
- ✦ د نقطو ارتفاعي قيمت محاسبه کيږي.

د لاندې تړلو خطونو مجموعه د نيولمان د خطونو موازنه جوړوي. موازنې د نيولمان د شبکې په خطونو يا په پوليګون پورې تړلی ده. موازنه د ساحو اندازه ګيری د ارتفاع تفاضل د ژورنال څخه شروع کيږي. په مثلثاتي نيولمان کې د شاقولي زاويو د اندازه کولو څخه په مستقيم او معکوس ډول د هغې منځنی قيمت د خطونو په هره ضلعه کې محاسبه کيږي.

د خطونو شيما په کيفي ډول رسميږي په لاندې رسم کې 4, 3, 2, 1 نقطې د هندسي نيولمان او 5, 6, 1 د مثلثاتي نيولمان خطونه دي. (187:3)



5.11شکل: د نيولمان د خطونو شيما [3]

په خلاص تريورس کې:

f_h=-26mm

p = 1.1km

$$f_{hg}=\pm50\sqrt{1.1}=\pm52mm$$

$$f_h=\pm0.14m$$

$$p=447m$$

$$f_{hg}=\frac{0.04\times447}{100}=\pm0.18m$$

- مبدوي بنچمارک
- د هندسي نیولمان خطونه او نقطې
- د مثلثاتي نیولمان خطونه او نقطې دي

په شیما کې لاندې عناصر ښودل کیږي: مبدوي نقطې (بنچمارک)، د نقشې اخستنې اساسي نقطې، اندازه شوی تفاضل، په هندسي نیولمان کې د مسافو او یا سه پایو تعداد، د بست خطا، د مجاز خطا، په څلورم درجه نیولمان کې او همدارنګه په تخنیکي نیولمان کې د خطونو موازنه ټولې محاسبې تر میلي متره پورې روند کیږي. د مثلثاتي نیولمان په خطونو کې محاسبې تر سانتي متره پوره روند کیږي.

- **د نیولمان د تړلی خط موازنه:** د نیولمان د خطونو موازنه په مخصوص جدول کې تر سره کیږي په جدول کې د ساحوي اندازه ګیریو د خطونو په شیماګانو کې لاندې عناصر درج کیږي.

1- د مبدا بنچمارکونه او د نیولمان د خطونو نقطې، 2- د ارتفاع د تفاضل محاسبه شوی وسطي قیمت، 3- د خط د نقطو تر منځ مسافې، 4- د مبدوي بنچمارک د ارتفاع قیمت. (188:3)

+5006

-5033

2.11جدول: د نيولمان د تړلي خط موازنه.[3]

د نقطونمرې	ارتفاعات H(m)	اصلاح شوی دارتفاع تفاضل H_u(m)	دتصحیح مقدار $_h$(m)5	مسافې d(m)	اندازه شوی دارتفاع تفاضل h(m)	دنقطونمری
BMA	BMA	+1139	+5	187	+1134	BMA
1	1837.154					1
		+2223	+5	226	+2218	
2	1839.377					2
		+1659	+4	157	+1655	
3	1841.036					3
		-2981	+6	271	-2987	
4	1838.055					4
		-2040	+6	266	-2046	
BMA	1836.015					BMA

$$f_h = -26mm, f_{hg} = \pm 50\sqrt{p} = \pm 50\sqrt{1.1} = \pm 52mm$$

دنيولمان په تړلي خط کې دبست خطا د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کيږي.

$$\sum h = h_1 + h_2 + h_3 + \cdots + h_n \qquad (11.33)$$

دلته h اندازه شوی دارتفاع تفاضل دی.

$$f_h \leq f_{hg}$$

که چیرې $f_h \leq f_{hg}$ د ارتفاع د تفاضل اندازه ګیري صحیح ده په بل صورت کې که چیرې $f_h \geq f_{hg}$ محاسبه شوي د ارتفاع تفاضل کنترولیږي که چیرې په محاسبو کې کومه غلطي موجوده نه وي بیا نیولمان د سره تکراریږي.

$$V_{hi} = \frac{-f_h}{p}.di \qquad (11.34)$$

دلته $p=d_1+d_2+d_2+d_3-\ldots+d_n$ دخطونو محیط

d_i دنقطو ترمنځ مسافه

n_i په نیولمان کې د نقطو تر منځ د موقفونو تعداد دی.

$$V_{hi} = -\frac{f_h}{N}.ni \qquad (11.35)$$

دلته $N=n_1+n_2+n_3+\ldots+n_n$ دنیولمان په خط کې د ټولو موقفونو تعداد.

کنترول $\sum V_h = -f_h$ د تصحیحاتو مجموعه باید د بست د خطا په عکس علامه سره وي.

$\sum V_h = -f_h$ د تصحیحاتو مجموعه باید د بست د خطا په عکس علامه سره وي.

$$h_{\mu i} = h_i + V_{hi}$$

په تړلي پولیګون کې د ارتفاع د تفاضل اصلاح شوي مجموعه باید مساوی په صفر وي.

د نقطو ارتفاعات د لاندیني فورمول په واسطه محاسبه کیږي.

$$H_{i+1} = H_i + h_{\mu i} \quad (11.36)$$

دلته Hi د مخکیني نقطو د ارتفاع قیمت دی h_i د ارتفاع تفاضل دی د نقطو تر منځ د مثال په ډول.

$$f_{hg} = \pm 50mm\sqrt{p} = \pm 50\sqrt{1.1} = \pm 25mm, p = 1.1km \Rightarrow f_h = -26mm$$

که چیرې $f_h \leq f_{hg}$ بیا نو محاسبه نه ترسره کیږي

$$\mu_{hi} = \frac{-f_h}{p}.di = \frac{-26}{1107}.187 = \pm 5mm$$

- تصحیحات په تفاضل کې

$$V_{h2} = \frac{-26}{1107}.226 = \pm 5mm$$

- اصلاح شوی تفاضل h_μ =+1134+5=+1139 او داسې نور

$$H_1 = H_{BMA} + h_\mu = 1836.015 + 1.130 = 1837.145m$$

- د نقطو د ارتفاعاتو قیمت

$$H_2 = H_1 + h_{\mu 2} = 1837.145 + 2.223 = 1839.386m$$

کنترول: په شپږم ستون کې باید د مبدوي بنچمارک ارتفاع په لاس راشي.

$$H_{BMA} = H_\mu + h_{\mu 5} = 1838.055 - 2.040 = 1836.015m$$

- **د نیولمان د خلاص خط موازنه**

د خلاص خط موازنه لکه د تړلي خط په شان ده مګر د تیورتیکي ارتفاع د تفاضل د مجموعې په محاسبه کې یو څه فرق موجود دی. د مثلثاتي نیولمان د خلاص 1,4 نقطو تر منځ موازنه کیږي د تیورتیکي ارتفاع د تفاضل مجموعه د لاندیني فورمول پواسطه محاسبه کیږي:

$$\sum \mathrm{h_p} = \mathrm{h_1} + \mathrm{h_2} + \mathrm{h_3} + \cdots + h_n$$

$$\sum h_T = H_{last} - H_{first}$$

په خلاص پولیګون کې د بست خطا دلاندې فورمول په واسطه محاسبه کیږي: (2.79)

$$f_h = \sum h_p - \sum h_T$$

3.11 جدول: د نیولمان د خلاص خط موازنه

دنقطونمری	اندازه شوی دارتفاع تفاضل h(m)	مسافې d(m)	دتصحیح مقدار $_h$(m)5	اصلاح شوی دارتفاع تفاضل H_u(m)	ارتفاعات H(m)	دنقطونمرې
1	2	3	4	5	6	7
T_1					1837,15	T_1
	+1.15	145	+0,05	+1,20		
6					1838,35	6
	+2,06	127	+0,04	+2,10		
`5					1840,45	5
	-2,44	175	+0,05	-2,39		
T_4					1838,06	T_4

$$\sum h_p = +0{,}77 \qquad p = 447 \qquad \sum V_h = +0{,}14 \qquad \sum hu = +0{,}19$$

$$\sum h_t = +0{,}19$$

$$f_h = -0{,}14$$

$$f_{hg} = \pm\frac{0{,}04.447}{100} = \pm 0{,}18m$$

4.11 لنډیز

د خطونو اوږدوالی چې په اراضي کې اندازه کیږي په متر باندې ښودل کیږي. په مستقیم ډول د مسافو اندزاه کول د شریدونو، فیتو او سیمونو په واسطه اجرا کیږي. فیتې معمولاً چې عرض یې د 15-20 mm پورې ضخامت یې 0.3-0.4mm رسېږي، فیتې د ***20,24,50*** مترو په اوږدوالي باندې جوړېږي د قرائت د اندازه کولو په وخت کې د قرائت داندازه کول د فیتې دپاسه د سترګو پواسطه تر یو ملي متر پورې اندازه کیږي. د فیتو پواسطه د اندازه کولو دقت***1:1000-1:3000*** پورې دی، د مسافو د اندازه کولو په مقصد د شریدونو څخه چې عرض یې ***10-12 mm*** اوږدوالی یې ***5,10,20,50,100*** مترو ته رسېږي استفاده کیږي. په

عمومي توګه د شريدونو لومړني او آخرني ديسي متر په ملي متر باندې وېشل کيږي، مګر بعضې شريدونه د اول نه تر آخره پورې ملي متري تقسيمات لري.

د تيودوليتي تريورس د ګرځيدو په نقطه کې چپې او ښي زاويې د يوې سلسلې په قرائت سره د تخنيکي تيودوليت په دقت $m_\beta=\pm30''$ اندازه کيږي. د نيمو سلسلو تر منځ د زاويې اندازه کول بايد د يوې دقيقې څخه تجازو ونه کړي. د نقشې اخستنې د اساسي نقطو د ارتفاعاتو د معلومولو د پاره د تخنيکي نيولمان ارتفاعي خطونه، هندسي نيولمان، او مثلثاتي نيولمان په شکل تمديديږي. د نيولمان طريقې د نقشې د اساساتو په اهدافو پورې اړه لري. په اباده ساحه کې د هندسي نيولمان څخه د اراضي د توپوګرافي نقشې اخستنې انجنيري ساختمانونو او پروژه سازی په منظور چې د عوارضو د مقطع ارتفاع يې يو متروي استفاده کيږي

د نيولمان د خطونو موازنه په مخصوص جدول کې تر سره کيږي په جدول کې د ساحوي اندازه ګيريو د خطونو په شيماګانو کې لاندې عناصر درج کيږي. د خلاص خط موازنه لکه د تړلي خط په شان ده مګر د تيورتيکي ارتفاع د تفاضل د مجموعې په محاسبه کې يو څه فرق موجود دی.

پوښتنې:

1. د مستقيمې او معکوسې جيوديزيکي مسائلو د حل لپاره کوم بين المللي مسائل په نظر کې بايد ونيسو ؟

2. د تيودولېتي ترېورس په باره کې معلومات وليکئ؟

3. تيودولېتي ترېورس په کومو ډولونو تائسيس کيږي؟

4. په تړلي ترېورس کې د کنترول فورمولونه وليکئ؟

5. د خلاص ترېورس او تړلي ترېورس تر منځ توپير و ښايا ست؟

دولسم څپرکئ

توپوګرافيکي نقشه اخيستنه

1.12 عمومیات

د نقشو، پلانونو او پروفيل د ترتيب کولو لپاره بايد يوه سلسله اندازه ګيری د زاويو، اضلاعو او د ارتفاعاتو د تفاضل اجرا شي. د اندازه ګيری عمليه چې په اراضي کې د نقشو، پلانونو او پروفيلونو د جوړولو په خاطر اجرا کيږي د نقشې اخستنې په نوم يادیږي. هغه نقشه اخيستنه چې د نقطو د پلاني متقابل موقعيت او د اراضي د تفصيلاتو د پاره اجرا کيږي د حدودي او افقي نقشې اخستنې په نوم يادیږي. دلته د نقشې اخستنې اساسي طريقې، د اراضي د عوارضو او تفصيلاتو د نقشې اخستنې ميتودونه، د توپوګرافي د پلان دقت، د عوارضو نقشه اخيستنه او نور تفصيلات ورکړل شويدي.

2.12 د توپوګرافيکي نقشې اخستنې ډولونه

د اراضي د عوارضو او تفصيلاتو نقشه اخيستنه يوه توپوګرافي نقشه اخيستنه ده، د نقشې اخستنې په جريان کې د نقطو متقابل موقعيت، مشخصه منفرد تفصيلات او عوارض تثبيتوی. د مثال په ډول د ساختمانونو د جوړولو په وخت کې د هغې متقابل کنجونه د خطي ساختمانونو په وخت کې انحنايي زاويې تعينیږي. د سامان آلاتو او اندازه ګيريو د طريقو په پام کې نيولو سره نقشه اخيستنه په مختلفو ډولونو ويشل کيږي.

تيودوليتي، تکيومتريکي، منزولي او هوائی (د فوتو پلانونو د جوړولو د پاره) د ستريو څمکنئ فوتوګرامتري بعضې وختونه تقريبی نقشه اخيستنه هم اجرا کيږي. نقشه اخيستنه د جيوديزي د قاعدې په اساس اجرا کيږي يعنی د کل څخه جز ته لومړی د نقشې اخستنې اساسي نقطې جوړیږي او بيا د تفصيلاتو نقشه اخيستنه اجرا کيږي. (132:9)

3.12 د نقشې اخستنې اساسي طريقې

د نقشې اخستنې اساسي طريقې په لاندې ډول دي.

- د امادګۍ مرحله

پدې مرحله کې د نقشې اخستنې د پاره د منطقې دقيقه مطالعه تر سره کيږي. د اراضي د عوارضو مشخصات تعينیږي، د جيوديزيکي اتکايې شبکې نقطې مطالعه کيږي، د نقشې اخستنې اساسي نقطې انتخاب او تثبيتیږي، د نقشې اخستنې د تريورس شيما جوړیږي د منحنياتو تفاضل، سامان آلاتو او د ساحوي اندازه ګيريو طريقې انتخابیږي، د کار د اجرا کولو اجازه تر لاسه کيږي بيا وروسته ټول سامان آلات تدقيق کيږي.

✦ د اندازه ګیری مرحله

د سامان آلاتو په واسطه ټولې اندازه ګیری په اراضي کې اجرا کیږي.

✦ محاسبوي مرحله

ټولی هغه اندازه ګیری چې په اراضي کې اجرا شوي دي په شعبه کې د هغې اړونده محاسبې تر سره کیږي.

✦ ګرافیکي مرحله

په دې مرحله کې د نقشې اخستنې ټول نتائج د کاغذ د پاسه چې د مخصوصه اشاراتو په واسطه رسمیږي. د اماده ګی او اندازه ګیریو مراحل په ساحه کې اجرا کیږي د هغې ګرافیکي او محاسبوي مرحلې په شعبه کې اجرا کیږي. په توپوګرافیکي پلانونو باندې چې مقیاس یې لوی وي لاندې تفصیلات ښودل کیږي؛ جیودیزیکي اتکایې نقطې، عمارتونه، د صنعتي تعمیرونو جوړول، سر خلاصي معدنونه، فابریکې، تحویلخانې،د برق د انتقال خطونه، پیپ لاینونه، د موټرونو سرکونه، هایدروګرافي ساختمانونه (دریابونه، جهیلونه،کانالونه،او بندونه) د اراضي عوارض ، نباتات، خاوره د منطقو سرحدونه، د مجسمو او یا دګارونو محوطې او نور.

4.12 د نقشې اخستنې د مقیاس انتخاب او د عوارضو د مقطع ارتفاع

د توپوګرافیکي نقشې اخستنې د پاره چې په افغانستان او همدارنګه ډیرو نورو ممالکو کې واحد مقیاسونه او ستندرد د ارتفاعاتو د تفاضل د پاره وضع شوي دي، د تفحصات طرح ریزي او د انجینري تاسیساتو د جوړولو لپاره مطلوبه د دقت درجه، د تفصیلاتو د عوارضو تراکم، د مختلفو تاسیساتو د پاره مختلف دي. دغه ټول د تعلیماتنامې پر اصولو او د تخنیکي شرائیطو پر اساس وضع کیږي، د نقشې اخستنې د مقیاس انتخاب او د اراضي مشخصات په پام کې نیول کیږي. د حدودو د اندازه کولو په زیاتوالي سره،د مواصلاتو موجودیت د ځمکې لاندې ارتباطات د راتلونکو ساختمانونو مشخصات په پام کې نیول کیږي. تر ټولو غوره د هغوی د دقت درجه د تفصیلاتو د تراکم څخه عبارت دی.

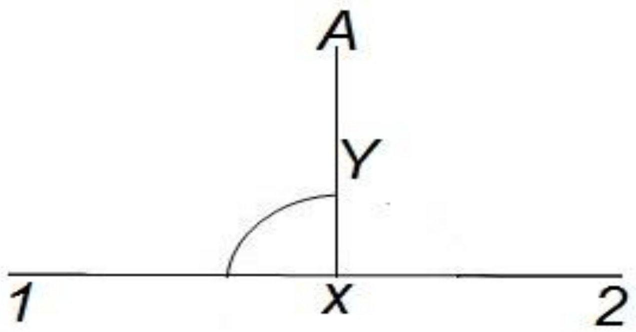
5.12 د توپوګرافي د پلان دقت

هغه عمومي خطا ده چې د اراضي د حدودو او د نقطو په موقعیت کې اساسي جیودیزیکي نقطو کې منځ ته راځي. دغه خطا وسطي مربعــاتي کمیت د مختلفو نقشو اخستنې د طریقو لپاره تقریباً یو شان ته دی. د 0.3-0.4 ملي مترو پورې د مثال په ډول د 1:1000 مقــیاس د نقشې لپاره نوموړي خطا په اراضي کې د 0.3-0.4 مترو پورې ده د 1:500 نقشې مقیاس د پاره دغه خطا د 0.15-0.20 مترو پورې ده. په غرنیو منطقو کې دغه خطا د 15-20 چنده پورې اضافه کیږي د مجاز خطا m_M د اراضي د تفصیلاتو او حدودو د ابعادو د معلومولو لپاره چې په پلان باندې ښودل کیږي. د وړاندې هغه معلوم دی دغه د مجاز قیمت د طراحانو د پاره د تخنیکي شرایطو په پام کې نیولو سره د ساختمانونو د جوړولو د پاره ورکول کیږي. که چیرې د پلان د رسمولو m_{PL} دقت معلوم وي د نقشې اخستنې مطلوب مقیاس د لاندې فورمول په واسطه معلومیږي. (156:9)

$$\frac{l}{M}=\frac{m_{pl}}{m_M} \quad (12.1)$$

د اراضي د عوارضو او تفصيلاتو د نقشې اخستنې ميتودونه

د اراضي د حدودو د نقطو د پلاني موقعيت نظر اتکايي نقطو او خطونو ته د قايمو کورديناتو قطبي طريقې، د خطي تقاطع او زاويوي تقاطع په واسطه اجرا کيږي. د اراضي د نقطو موقعيت د قايمو کورديناتو په واسطه معلوميږي. دابسس په توګه د تريورس ضلع لکه (1-2) د اردريناتو په توګه عمود خط پر هغې ضلعې باندې قبول شوی دی چې د A نقطې څخه پر ضلعه باندې عمود جوړيږي.



1.12شکل: کوردينات[9]

په رسم کې د 1-2 ضله د x د محور په توګه يعنی ابسس او y د اورديناتو په توګه دي دغه طريقې ته د عمودونو طريقه هم وايي. د عمودونو رسمول په مختلفو مقياسونو کې مختلف دي د 1:500 مقياس لپاره عمود د سترګو په واسطه د 4 مترو څخه تجاوز و نه کړي. په مقياس 1:1000 کې دغه اوږدوالی 6 متره دی او په مقياس د 1:2000 کې دغه اوږدوالی 8 متره دی. که چيرې د عمودونو اوږدوالی د 20,40,60 مترو تجاوز ونه کړي د ايکر څخه (ايکر چه يو بسيط ميخانيکي ساختمان دی چې د دوو آينو څخه جوړ شوی دی چې دواړه آينې يو پر بل باندې 45° زاويه جوړوي) د عمودونو په جوړولو کې استفاده کيږي.

✦ قطبي طريقه

په دې طريقه کې د نقشې اخستنې اساسي نقطو ته اجرا کيږي نوموړې نقطې د قطب په حيث د تريورس اضلاع د قطبي محور په توګه انتخابيږي.

✦ د استقامتونو طريقه

که چيرې حدود د تريورس د خط په واسطه قطع شي د نقطې موقعيت تقا طع د مسافې د اندازه کولو په واسطه د تريورس د ضلعې په استقامت د يوې نقطې څخه تر محل تقاطع پورې اندازه کيږي. دا طريقه په خلاصه اراضي کې چې متقابل رويت د نقطو تر منځ موجود وي استعماليږي د نقشې اخستنې په وخت کې په ابريس تفصيلات رسميږي.

6.12 د عوارضو نقشه اخيستنه

د توپوگرافي پلانونو د پاره د ټولو اشکالو عوارض د منحنياتو، راقمونو او د مخصوصه اشاراتو په واسطه ښودل کيږي، عوارض د هندسي نيولمان او د سترسکوبي طريقو په واسطه اجرا کيږي د عوارضو نقشه اخيستنه دوه مرحلې لري. د نقطې پلاني موقعيت معلومول او د هغې د ارتفاع پيدا کول دي. هغه نقطې چې د هغوی ارتفاع پيدا کيږي د پيکت په نوم ياديږي. د نقطو پلاني موقعيت د قطبي طريقې په واسطه معلوميږي د پيکتونو د ارتفاع تفاضل د آلې د موقعيت په پام کې نيولو سره د ميل د زاويې او مسافې په واسطه معلوميږي. د هغې وروسته د هغې د ارتفاع قيمت محاسبه کيږي. پيکتونه د ټولو مشخصه خطونو د پاسه او د عوارضو بارزې نقطې غوره کيږي په هواره اراضي کې عوارض د هندسي نيولمان په واسطه اجرا کيږي د ارتفاعی قيمتونو په اساس منحنيات تيريږي.د عوارضو معلومول د هوا د لارې او يا د ځمکې د لارې هم په لاس راتلای شي نو موږ ي عکسونه د مخصوصو کمرو په واسطه اخستل کيږي د مشخصو نقطو ارتفاعات چې په لاس راځي د هغې څخه منحنيات تيريږي. تر ټولو غوره طريقه چې د هوايي عکسونو په واسطه د اراضي عوارض د هوا او ځمکې څخه په لاس راځي. (179:9)

7.12 لنډيز

د سامان آلاتو او اندازه ګيريو د طريقو په پام کې نيولو سره نقشه اخيستنه په مختلفو ډولونو ويشل کيږي تيودوليتي،تکيومتريکي، منزولي او هوايې (د فوتو پلانونو د جوړولو د پاره) د ستر يو ځمکنی فوتوګرامتري بعضې وختونه تقريبي نقشه اخيستنه هم اجرا کيږي.نقشه اخيستنه د جيوديزي د قاعدې په اساس اجرا کيږي يعنی د کل څخه جز ته لومړی د نقشې اخستنې اساسي نقطې جوړيږي او بيا د تفصيلاتو نقشه اخيستنه اجرا کيږي. د اراضي دحدودو د نقطو د پلاني موقعيت نظر اتکايې نقطو او خطونو ته د قايمو کورديناتو قطبي طريقې، د خطی تقاطع او زاويوي تقاطع په واسطه اجرا کيږي. د توپوگرافي پلانونو د پاره د ټولو اشکالو عوارضو د منحنياتو، راقمونو او د مخصوصه اشاراتو په واسطه ښودل کيږي، عوارض د هندسي نيولمان او د سترسکوبی طريقو په واسطه اجرا کيږي د عوارضو نقشه اخيستنه دوه مرحلې لري. د نقطې پلاني موقعيت معلومول او د هقی د ارتفاع پيدا کول دي.

پوښتنې:

1. په توپوگرافي نقشه اخستنه کې کوم ډول کارونه بايد ترسره شي؟
2. په قطبي طريقه کې نقشه اخستنه په کوم ډول اجرا کيږي؟
3. د زاويوي تقاطع طريقه د کومو مسافو لپاره استعماليږي؟

دیارلسم څپرکۍ

تیودولیتي نقشه اخیستنه

1.13عمومیات

تیودولیتي نقشه اخیستنه په اراضي کې د جیودیزیکي اندازه ګیری څخه عبارت ده چې د پلان د ترتیبولو لپاره چې د تفصیلاتو د شکلونو د اراضي د حدودو لپاره اجرا کیږي. د تیودولیتي نقشې اخستنې پلان اراضي عوارض نلري په دې توګه هغې ته افقي او یا تفصیلی نقشه اخیستنه ویل کیږي د تیودولیتي نقشې اخستنې پلان اراضي عوارض نلري په دې توګه هغې ته افقي یا تفصیلی نقشه اخیستنه وایي تیودولیتي نقشه اخیستنه په هواره اراضي کې استعمالیږي. تیودولیتي نقشه اخیستنه په لاندې ډول اجرا کیږي.

2.13 تیودولیتي نقشه اخیستنه

د قایمو الزاویه کوردیناتو او قطبي کوردیناتو طریقه، د قطبي او زاویوي تقاطع طریقه د استقامتونو او دوره یي طریقه نوموړي طریقې په توپوګرافیکي نقشه اخیستنه کې د هغوی ذکر په مخکې څپرکي کې شوی دی. د نقشې اخستنې نقطې د تیودولیتي تریورس په ډول جوړیږي. تیودولیتي تریورسونه په جیودیزي کې په دولتي شبکو او یا موضعي شبکو پورې وصل کیږي. د کوچنیو ساحو د پاره مستقلې تیودولیتي شبکې د تړلي او خلاص پولیګونو په شکل جوړیږي. د نوموړي پولیګونونو ترمنځ د دوهم ردیف تیودولیتي تریورس تمدیدیږي د تیودولیتي تریورسونو مستقلی شبکې د حقیقي او مقناطیسی نصف النهار په پام کې نیولو سره جهت ورکول کیږي د نقطو کوردیناتو د فرضی سیستم په واسطه محاسبه کیږي.

3.13 د تیودولیتي نقشه اخستنې اجرا

تیودولیتي نقشه اخیستنه په لاندې ډول اجرا کیږي:

- ✦ د اماده ګی کارونه: د اماده ګی کارونه د توپوګرافي نقشو په واسطه مطالعه کیږي د مقدماتي کارونو طرح تر اجرا لاندې نیول کیږي. د نقطو معلوم قیمتونه په منطقه کې او یا هغه نقطې چې ساحې ته نږدې موقعیت ولري جمع کیږي.
- ✦ د نقشې اخستنې د شناسایی ساحه: د کار د بررسي د ساحې څخه عبارت ده د نقطو موقعیت انتخابیږي او نشاني کیږي په عین وخت کې د اساسي نشاني اخستنې د نقطو شیما ترتیبیږي د نقطو تعداد او د نقشې اخستنې اساسي خطوط باید داسې انتخاب شي چې ټول تفصیلات د هغې څخه معلوم شي.

✦ جيوديزيکي کارونه د نقشې اخستنې په وخت کې د نقشې اخستنې اساسي نقطې تثبيتوي د زاويو اندازه کول د تيودوليتي تريورس په نقطو کې د تخنيکي تيودوليت په واسطه اندازه کيږي نيمه سلسله رصدات اجرا کيږي.اضلاعوې د شريد او يا فيتې په واسطه د 1:1000 او 1:2000 په دقت اندازه کيږي.

✦ د تيودوليتي تريورس اتصال د دولتي جيوديزيکي شبکو او موضعي شبکو سره د دې کار د اجرا لپاره په مبدوي نقطو کې مجاورې زاويې اندازه کيږي. د ازادې شبکې د پاره د نقشې اخستنې اساس يو د اضلاعو څخه د مقناطيسي او يا حقيقي ازيموت اندازه کيږي او د دايمي علايمو په واسطه په اراضي کې تثبيتيږي.

✦ که چيرې د نقشې اخستنې ساحه کوچنۍ وي او د هغې اشکال بسيط وي په هغه صورت کې نقشه اخيستنه د تيودوليتي تريورس د زاويو او اضلاعو د اندازه کولو موازنه کيږي

✦ د شعبوي کارونو اجرا او د تيودوليتي تريورس موازنه اساسي نقطې او تفصيلات د پلان د پاسه انتقاليږي پلان د مخصوصه اشارو په واسطه د توش په ذريعه رسميږي.

4.13 د تفصيلاتو نقشه اخيستنه

د تيودوليتي نقشې اخستنې د اجرا د پاره لاندې سامان آلات استعماليږي:
تيودوليت چې تخنيکي دقت ولرى د سه پايې ، شريد ، او يا فيته د فلزى سيخونو سره،قطب نما ،ستاف چې سانتي متري تقسيمات ولري ميرا او داسې نور. د مسافو د اندازه کولو د پاره د فيتې او شريد په عوض د اپټيکي دلنامير څخه هم استفاده کولاى شو. د تفصيلاتو نقشه اخيستنه وروسته د نقشې اخستنې د اساسي نقطو د تثبيت څخه په ځاى کې تر اجرا لاندې نيول کيږي د نقشې اخستنې د اجرا د پاره د رصد د کتابچو او ابريس څخه استفاده کيږي چې په هغه کې ټولې زاويوي او خطى اندازه ګيرى درج دي.

آبرس:يو شيماتيکي رسم دى چې مقياس يې اختيار دى د هغې د پاسه د اراضي د اشکالو تفصيلات او د اندازه ګيرى نتايج په هغې باندې درج کيږي. (198:9)

5.13 د تيودوليتې نقشې اخستنې د پلان جوړول

د پلان رسمول په څو مرحلو کې اجرا کيږي چې لاندې کارونه پکې شامل دي. د شيټونو محاسبه او يا د ستندرد شيټونو معلومول ، د کورديناتو د شبکې قيمت ګزاري، د کورديناتو د شبکې رسمول، د نقشې اخستنې د اساسي نقطو انتقال د پلان د پاسه او بيا د نقشې اخستنې د تفصيلاتو رسمول او بيا د ترسيم لپاره د مخصوصه سامان څخه استفاده کيږي لکه خطکش، پرکار د کوردي‌ناتو ګراف ټول سامان آلات چې تدقيق شوى نه دي د پلان د رسمولو دقت ښکته راوړي.

6.13 د پلان د ابعادو محاسبه او د پلان د شيټونو تعداد

توپوګرافي پلان د کاغذ او يا د پلاستيک د پاسه ترتيبيږي د يو شيټ ابعاد د پلان په مقياس پورې اړه لري اصولاً شيټ بندي د مستطيل په ډول اجرا کيږي چې د پلان د شيټ د چوکاټ ابعاد 1:500 (40×40)سانتي متره مقياس:,1:1000,1:2000 د چوکاټ ابعاد(50×50) سانتي متره دي د کوردیناتو د شبکې د رسمولو د پاره د X اعظمي قيمت او د X اصغري قيمت په پام کې نيول کيږي بيا د Y اصغري قيمت او همدارنګه د Y اعظمي قيمت په پام کې نيول کيږي. د 1:2000 پلان ترتيبول په پام کې نيسو په دې مقياس کې 1 سانتي متر 20 متره دی د مثال په توګه:

$$X_{min}=870m, x_{max}=2680m$$

$$X_{plan}=\frac{X_{max}-X_{main}}{m}=\frac{2680-870}{20}=90.5cm$$

دلته m د مترو تعداد دی چې په اراضي کې د 1 سانتي متر سره مطابقت لري ، په عين ترتيب ابعاد د چپ څخه ښئ خواته پيدا کوو.

$$Y_{plan}=\frac{y_{max}-y_{main}}{m}=\frac{932-156}{20}=38.5cm$$

که چيرې د پلان ابعاد (50×50) سانتي متره وي په دی ډول 2 ≈90.5:50=1.81 کيږي چې په دوه شيټه کې ځای پر ځای کيږي په شيټونو کې شمال او جنوب شرق او غرب بايد د 6-8 سانتي مترو پورې په پلان کې خالي ځای پريښودل شي. چې د عنوانونو او حاشيوی معلوماتو په ليکلو کې مناسب وي.

7.13 د کوردیناتو د شبکې رسمول

د توپوګرافی پلانونو د جوړولو د پاره د کوردیناتو د شبکې اساس د هغې څخه د نقشې اخستنې اساسي تفصيلات د اراضي د حدودو رسمول د پلان د پاسه استفاده کيږي. ډيرې طريقې د شبکې د رسمولو لپاره موجودې دي چې د پلان په پام کې نيولو سره د اجرا کوونکو د امکاناتو په موجوديت کې تطبيق کيږي. د کوردیناتو شبکه چې ابعاد يې (50×50) سانتي متره دي د مربعاتو د خطونو اوږدوالی 10×10سانتي متره دی دغه شبکه د دربوشيف د خطکش په واسطه رسميږي د نورو خطکشونو څخه هم استفاده کيږي د شبکې د رسمولو په وخت کې د اضلاعو تر منځ تفاوت بايد د 0.2mm څخه تجاوز و نه کړي.

په دقيقه توګه د کوردیناتود شبکې رسمول د کوردیناتوګراف څخه هم استفاده کيږي د مربعاتو د کونجونو رسمول د کوردیناتو د ګراف په واسطه د 0.05mm څخه تجاوز ونه کړي. ددې ميتود څخه هغه وخت

استفاده کيږي چې د کارونو حجم ډېر زيات وي د بسيط کوردیناتوگراف 6 شفاف خطکشونه لري چې په ډېر دقت سره موازي وصل شوي دي د يو خطکش په انجام د 90^0 زاويې لاندې خطکونه رسم شوي دي د کوردیناتوگراف د کاغذ د پاسه کيښودل کيږي موازی خطکونه د خطکش په اوږدوالي رسميږي بيا خطکش د 90^0 په اندازه خطکونه د خطکش پر مخ باندې د کنار د خطونو څخه قرار ورکول کيږي.د دوهم ځل د پاره يو سلسله خطونه د خطکونو په امتداد موازي رسميږي په دې ډول شبکه په لاس راځي چې د محاسباتو له مخې د هغوی قيمتونه ليکل کيږي.

8.13 د نقشې اخستنې د اساسي نقطو انتقال په پلان باندې

د تيودوليتي تريورس نقطې د کوردیناتو په واسطه د کوردیناتو د شبکې په ګټې اخستنې سره په پلان باندې انتقاليږي. لمړی د نقطو او شبکې د کوردیناتو په پام کې نيولو سره د شبکې مربع تعينيږي چې په هغه کې د نقطې موقعيت معلوميږي د مثال په ډول که چيرې په مقياس د 1:2000 پلان ترتيب شي پس د کوردیناتو د شبکې هره يوه مربع د 200 متره سر برابره ده، پر مربعاتو باندې قيمتونه ليکل کيږي.
د A د نقطې کوردینات $X_A=1352.44m$,$Y_A=287.16m$ دي دا په هغه مربع کې موقعيت لري چې د هغې جنوب غربي کنج $X_C=1200m$,$Y_C=200m$ سره برابره دی. د کوردیناتو تفاضل د مربعې د شبکې د خط څخه تر نقطې پورې د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کيږي.

$$\Delta_X= X_A-X_C\ ,\ \ \Delta_Y=Y_A-Y_C$$

$$\Delta_X =1352,44-1200=15244m$$

$$\Delta_Y =287.16-200=87.16m$$

د مربعی شاقولي ضلع د دوسوزنې په واسطه د کوردیناتو تفاضل جدا کيږي د a او b نقطې په لاس راځي چې د يو نري خط په واسطه سره وصل کيږي او د دوسوزنې د نوکې په واسطه د نقطې موقعيت د 0.1mm په قطر سره رسميږي. د نقطې په صورت د هغې نمره او په مخرج کې يې ارتفاع ليکل کيږي. صحيح انتقال هغه وخت صورت نيسي چې د نقطو تر منځ مسافه په پلان کې د اراضي د نقطو تر منځ مسافې سره برابره وي د اضلاعو تفاوت په مربعاتو کې د 0.2mm څخه بايد تجاوز و نه کړي. (214:9)

9.13 د تفصيلاتو انتقال د پلان د پاسه

د اراضي د تفصيلاتو انتقال د پلان د پاسه د پنسل په ذريعه وروسته د نقشې اخستنې د اساسي نقطو څخه اجرا کيږي په دې ډول په اراضي کې د نقشې اخستنې د اساسي نقطو زاويې او مسافې د اراضي د مشخصه نقطو پورې اندازه کيږي. د پلان د پاسه اندازه شوي زاويې او مسافې انتقاليږي د اراضي د بارزو نقطو موقعيت په لاس راځي د نقطو په پام کې نيولو سره د حدودو خطونه او تفصيلات رسميږي د پلان د رسمولو لپاره د آبرس

او د رصد د کتابچې څخه استفاده کیږي د مسافو او زاویو اندازه ګیری په پلان باندې د هغوی قیمتونه لیکل کیږي، که چیرې نقشه اخیستنه د عمودونو په طریقه اجرا شي د هغې د انتقال لپاره د خطکش، مثلث او دوسوزنې څخه استفاده کیږي. د نقطو انتقال د قطبي طریقې او عمودونو د طریقو په واسطه اجرا کیږي. (135:9)

10.13 لنډيز

تیودولیتي نقشه اخیستنه په هواره اراضي کې استعمالیږي. تیودولیتي نقشه اخیستنه په لاندې ډول اجرا کیږي.

- ✦ د اماده ګی کارونه: .
- ✦ د نقشې اخستنې د شناسایی ساحه:
- ✦ جیودیزیکي کارونه
- ✦ د تیودولیتي تریورس اتصال د دولتي جیودیزیکي شبکو او موضعي شبکو سره
- ✦ که چیرې د نقشې اخستنې ساحه کوچنی وي او د هغې اشکال بسیط وي په هغه صورت کې

نقشه اخیستنه د تیودولیتي تریورس د زاویو او اضلاعو اندازه کول موازنه کیږي د شعبوي کارونو اجرا او د تیودولیتي تریورس موازنه اساسي نقطې او تفصیلات د پلان د پاسه انتقالیږي پلان د مخصوسه اشارو په واسطه د توش په ذریعه رسمیږي

پوښتنې:

1. تیودولېتي نقشه په کوم ډول ساحه کې استمعالیږي؟

2. په تیودولېتي نقشه اخستنه کې د نقطو اتصال د کومو نقطو سره باید وصل شي؟

3. تیودولېتي نقشه اخستنه په کوم ډول اجرا کیږي؟

4. په تیودولېتي نقشه اخستنه کې کوم ډول سامان آلات استعمالیږي؟

5. د کروکي او ابرس ترمنځ کوم فرق موجود دی؟

څوارلسم څپرکئ

تکیومتریکي نقشه اخیستنه

1.14 عمومیات

ټولو اندازه ګیریو مجموعه چې د پلان د رسمولو لپاره اجرا کیږي یعنی علاوه پر تفصیلاتو د هغوی عوارض ښودل کیږي د تکیومتریکي نقشې اخستنې په نوم یادیږي.چې دلته د هغې د ماهیت او محاسبې اړوند موضوعات توضیح شوی دی.

2.14 د تکیومتریکي نقشې اخستنې ماهیت

د تکیومتریکي کلمه د نقشې اخستنې د سرعت په معنی ده مثلاً په یوه اساسي نقطه کې تیودولیت وضع کیږي د تفصیلاتو د رسمولو په مقصد باید اساسي نقطې ته توجیه شي او افقي زاویه صفر کیږي. په سټاف باندې شاقولي زاویه او افقي زاویه اندازه کیږي د شاقولي زاویو د اندازه کولو لپاره کوشش باید وشي چې د آلې ارتفاع د هدف په ارتفاع باندې برابر ونیسو. افقي زاویه د تفصیلاتو په وخت کې کیدای شي چې د ساعت د ګرځیدو مطابق او یا مخالف اندازه شي. د افقي زاویو د اندازه کولو لپاره نیمه سلسله رصدات صورت کفایت کوی. تکیومتریکي نقشه اخیستنه د لویو مقیاسونو لپاره (1:500-1:5000) چې عوارض یې ډیر بارز وي استعمالیږي په خاص ډول په هغه ساختمانونو کې چې عرض یې کم وي لکه سرکونه، پایپ لاینونه، کانالونه، د برق د انتقال خطونه او داسې نور زیات د استعمال وړ دي. ددې طریقې ښه والي په دې کې دی چې ډیر کم وخت کې په اراضي کې ډیر کارونه سرته رسیږي ددې نقص په دې کې دی کوم وخت چې نقشه جوړیږي مخامخ د اراضي تصویر د سروېر په مقابل کې موجود نه دی هغه نقطې چې د هغې څخه نقشه اجرا کیږي د موقف په نوم یادیږي. تکیومتریکي نقشه اخیستنه د اتکایې دولتي جیودیزیکي نقطو، موضعي جیودیزیکي شبکو د نقشې اخستنې د اساسي نقطو څخه اجرا کیږي. مسافه د دلنامیري شبکې په واسطه په معکوس او مستقیم ډول د 1:300 په دقت اجرا کیږي د نقطو د ارتفاع تفاضل په مستقیم او معکوس ډول د دوو دایرو په واسطه اندازه کیږي د تیودولیتي خطونو نقطې د موقتي علایمو په واسطه په اراضي کې نشاني کیږي د نقطو انتخاب په لوړ ځای کې بهتره دی، مسافې او ارتفاعی تفاضل په تکیومتریکي خطونو کې باید د لاندې قیمتونو څخه تجاوز و نه کړي.

$$\beta_f = \pm 1.5\sqrt{n}, f_s = \frac{s}{400\sqrt{n}}, f_h = \pm 0.04\frac{s}{\sqrt{n}}cm$$

دلته: n- د زاویو تعداد، او S د اضلاعو تعداد دی.

3.14 د تکيومتريکي نقشې اخستنې اجرا کول

د تکيومتريکي نقشې اخستنې اجرا په يو موقف کې د تيودوليت په واسطه مطالعه کوو. د تفصيلاتو نقشه اخيستنه او عوارض د قطبي طريقې په واسطه اجرا کيږي. د نقطو زياتول په شبکه کې د تکيومتريکي خطونو په غزولو سره اجرا کيږي. د نقطو زياتول په شبکه کې د تکيومتر په واسطه د تکيومتريکي خطونو په غزولوسره اجرا کيږي که چيرې د شبکې د نقطو څخه نقشه اخيستنه ممکنه نه وي بيا د انتقالي نقطو څخه استفاده کيږي، انتقالي نقطې د قطبي طريقې په واسطه تعينيږي د نقطو ارتفاع د شاقولي زاويې د اندازه کولو په واسطه معلوميږي. مخکې د کار د شروع څخه د موقف په اطرافو کې اراضي مطالعه کيږي د پکتونو ځای د اراضي د عوارضو او تفصيلاتو په مشخصه نقطو کې انتخابيږي که چيرې تفصيلات ډير زيات نه وي د نقطو تر منځ مسافه په پلان باندې د 2cm څخه تجاوز و نه کړي. آبرس هغه اساسي سند دی چې ټول تفصيلات چې پر هغې باندې درج شوي دي د شعبوي کارونو په وخت کې ور څخه استفاده کيږي. (38:8)

4.14 په موقف کې لاندې کارونه تر اجرا لاندې نيول کيږي

- تيودوليت د نقطې د پاسه وضع کيږي، په مرکز راوړل کيږي، آله د کار د پاره اماده کيږي د آلې ارتفاع د $\pm 1cm$ تر دقت پورې اندازه کيږي.
- د آلې ارتفاع په ستاف باندې د تار په ذريعه نشانی کيږي.
- په چپه دايره باندې د ليمب او اليداد د صفر منطبق کيږي اليداد محکميږي. د ليمب د تحکيم پيچ خلاصيږي تلسکوپ شاتن او يا مخکنی نقطو ته هغه خط ته چې په کې ستاف وضع شوی دی توجيه کيږي. په دې ډول ليمب د خط د ضلعې په طرف (مبدوي جهت ته) جهت ورکول کيږي.
- د ستاف مسافه چې په مبدوي نقطه کې د شروع په استقامت کې وضع شوی دی د دلناميري شبکې په واسطه قرائت کيږي.
- د راصد په امر ستاف نيونکې په منتخبو نقطو کې ستاف نيسی، د آلې ارتفاع د ستاف او يا د فيتې په واسطه اندازه کيږي په ستاف باندې د آلې ارتفاع نشانی کيږي د شاقولي زاويې د پاره د شبکې افقي خط په همغه ارتفاع باندې تطبيق کيږي بيا قرائت اخيستل کيږي د افقي زاويې د پاره بهتره ده چې د ستاف اخري قسمت د شبکې د شاقولي خط په واسطه به نيمايې شي او بيا قرائت اخيستل کيږي د شاقولي زاويې د قرائت په وخت کې د استوانه يي ابترازو حباب په وسط کې قرار ولري.
- وروسته ستاف په بعدی نقطو کې وضع کيږي د پخوا په شان ټوله اندازه ګيری تر اجرا لاندې نيول کيږي.

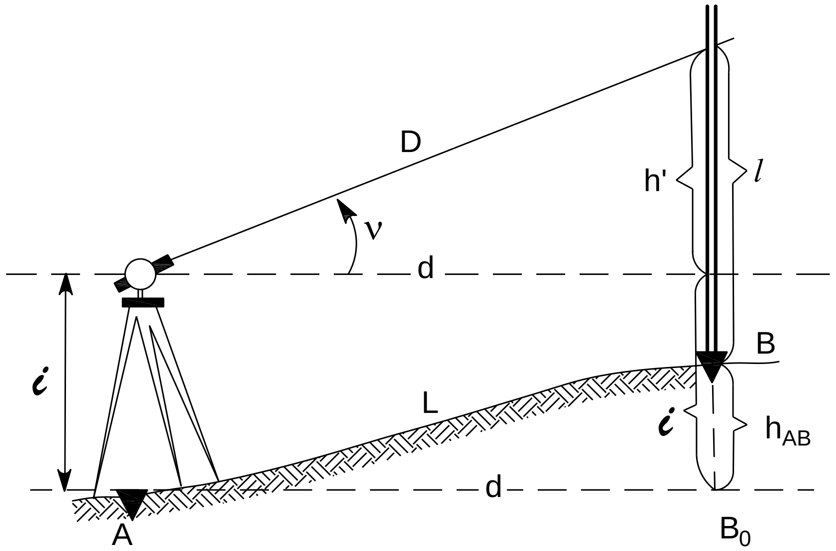
په عين ترتيب سره ستاف په ټول پيکټونو باندې نيول کيږي د کار د ختمولو په وخت کې بيا تيودوليت مبدوي استقامت ته توجيه کيږي. مسافه، شاقولي زاويه ، افقي زاويه او دغه قرائتونه د مخکينيو قرائتونو سره بايد برابر وي که چيرې د کنترول په وخت کې افقي زاويه ′15 دقيقې فرق ولري په موقف کې نقشه اخستنه تکراريږي.

شعبوي کارونه په لاندې ډول اجرا کيږي:

- ✦ د محاسبوي کارونو د کتابچو کنترول د راصد او محررله خوا د دوه تنو په واسطه اجرا کيږي.
- ✦ د ميل زاويه د موقف او پيکټ تر منځ اندازه کيږي د رصد په کتابچې کې کنترول او ليکل کيږي د ميل زاويه د مختلفو فورمولونو په واسطه د تيودوليت په پام کې نيولو سره چې کوم ډول تيودوليت استعمال شوی دی او د کومې دايرې په واسطه نقشه اخيستنه اجرا شوی ده، په تخنيکي T- 30 تيودوليت کې د ميل زاويه د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کيږي. (46:8)

- ✦ $\nu = C_L - MO$
- ✦ د d افقي مسافه د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کيږي.

$$d = D.cos^2\nu$$



1.14شکل: د افقي مسافې اندازه کول

دلته D دلنامیری مسافه ده که چیرې د میل زاویه د 2^0 څخه کمه وي بیا نو د d مرتسم د D سره برابر دی دا ځکه چې د تصحیح مقدار ډیر کوچنی دی په داسې حال کې d نه محاسبه کیږي.

- د ارتفاع تفاضل د لاندې فورمول په واسطه محاسبه کېږي.

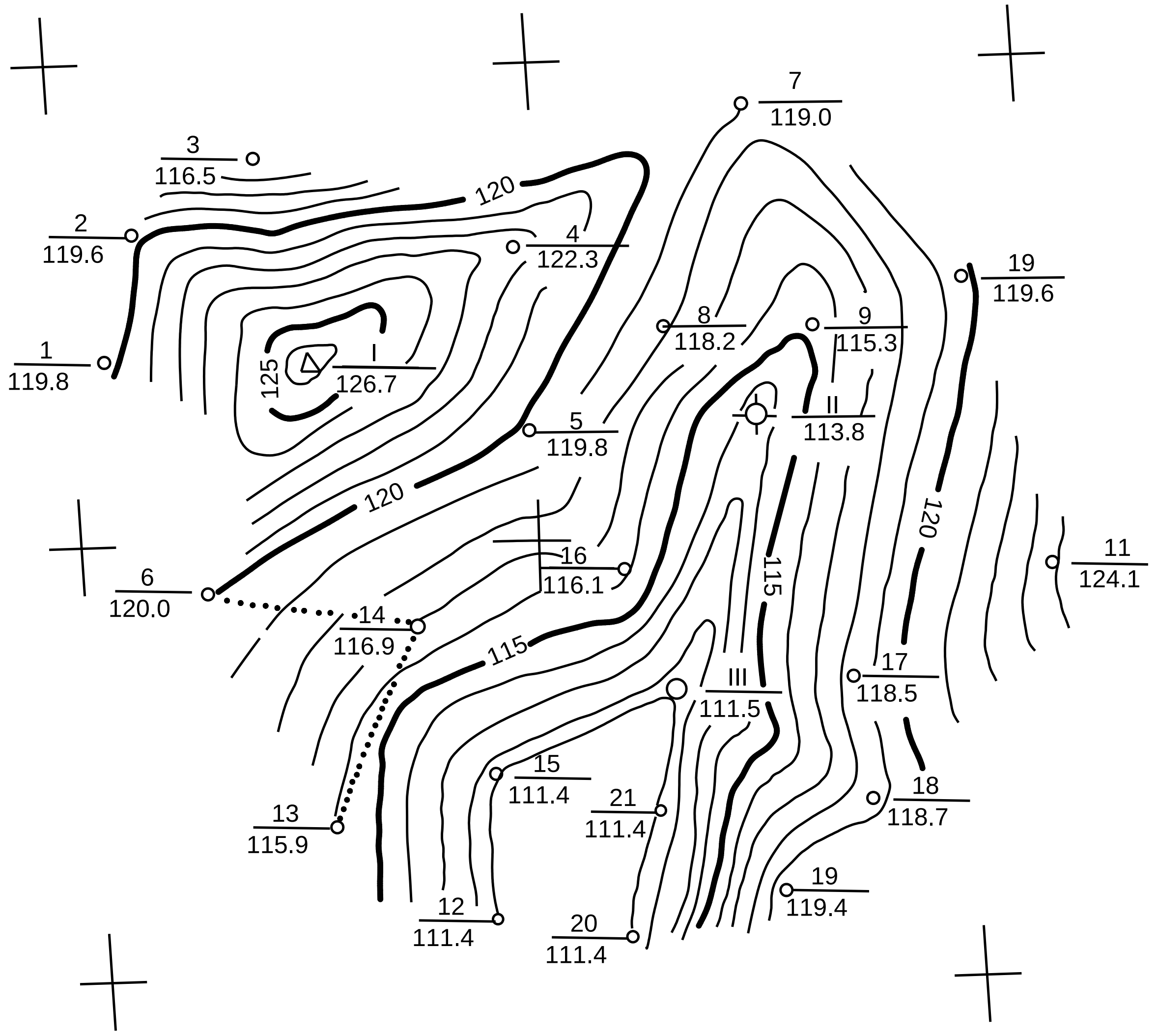
$$h' = d \times \tan v$$
$$h' = \frac{D}{2}.\sin \times 2v$$
$$lh' == i + h$$
$$h' = i + h - l$$
$$h = i - l + h'$$
$$h = d \times tanv + i - l \qquad , i = l, \qquad h = d \times tanv$$

- په موقفونو کې د پیکټونو ارتفاع په دې ډول محاسبه کیږي:

$$H_{PEGI} = H_{st} + h_i$$

5.14 د تکیومتریکي نقشې اخستنې ډولونه

د تکیومتریکي نقشې اخستنې نتایج چې د تیودولیتي نقشې اخستنې په واسطه د پلان د پاسه ترتیب شوی دی د سپین کاغذ د پاسه پلات کیږي. په لومړي حالت کې د لرې نقطو د تکیومتریکي د خط د کوردیناتو لرې او انتقالي نقطې پلات کیږي.په دوهم حالت کې د کوردیناتو شبکه تکمیلوؤ بیا یې نمره ګزاري کوو او د هغې د پاسه اساسي نقطې انتقالوو. د پیکټونو انتقال د پلان د پاسه د آبرس او د رصد د کتابچې څخه د عادي نقالې او دایروي نقالې په واسطه اجرا کیږي. پیکټونه په هر موقف کې د تفصیلاتو د نقطو په شان د قطبي طریقې په واسطه پلات کیږي. د دایروي نقالې په واسطه چې د شفاف پلاستیک څخه جوړه شوې ده د $360° - 0°$ درجو پورې تقسیمات لري. د نقطې د پلات کولو د پاره د نقالې مرکز د موقف د نقطې په مرکز باندې منطبق کیږي. د نقالې صفر هغه نقطې ته چې پر هغې باندې جهت صفر شوی دی تطبیقوو بیا د ساعت د ګرځیدو مطابق افقي زاویه د نقالې په واسطه په نوموړي جهت باندې جدا کوو، بیا د خطکش په واسطه نقطه رسموو د هرې نقطې د پلات کولو په وخت په صورت کې د نقطې نمبر او په مخرج کې د هغې نقطې ارتفاع لیکل کیږي کوم وخت چې ټولې نقطې پلات شوې بیا د نقطو تر منځ انترپولیشن صورت نیسي، یعنې د منحنیاتو د تیریدو ځایونه انتخابیږي همنوعه ارتفاعات سره وصل کیږي چې منحني ورته ویل کیږي. په دې ډول په سروې شوي ساحه کې ټول منحنیات د اصولو مطابق رسمیږي په نتیجه کې د پلان په رسمولو سره یوه توپوګرافیکي نقشه په لاس راځي.



2.14 شکل: تکيومتريکي نقشه

6.14 تخيومتري او سټډيا

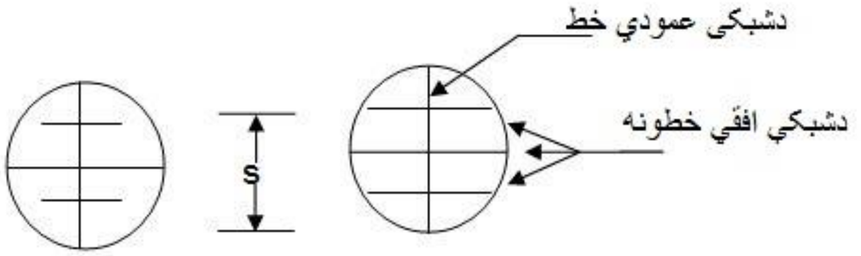
سټډيا يو طريقه ده چې د هغې په واسطه په غير مستقيم (مثلثاتي) ډول افقي فاصله او د نقطو ترمنځ لوړوالې اندازه کيږي او د مربوطو محاسبو په اجراکولو لاسته راځي.

کومې آلې چې په دې ډول اندازه اخيستنه کې ترې کار اخيستل کيږي عبارت دي له:

ټرانزيټ Transit ، تيودوليت Theodolite او اليداد Alidade څخه چې هره يوه يې جلا ډولونه لري.

د دې هرې آلې تلسکوپ خطونه لري چې د سټډيا د شبکې د خطونو يا صرف د سټډيا د خطونو په نوم نو ياديږي. د سټډيا د شبکې خطونه له يوه عمودي او درې افقي خطونو څخه تشکيل يا جوړ شوي دي. چې عمودي خط او منځنی افقي خط د تلسکوپ د مقطع په مرکز کې يو بل په قايمه زاويه قطع کوي.

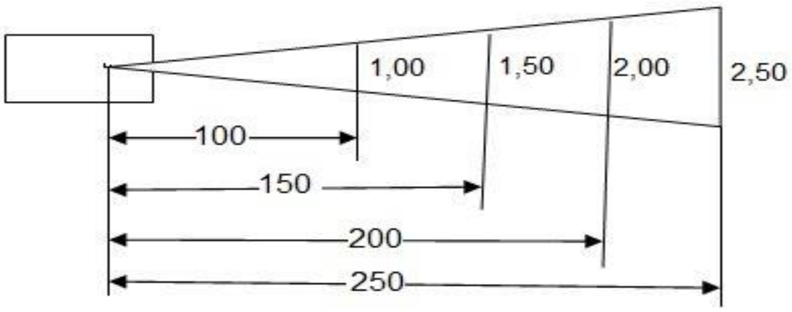
پورتنی افقي خط او لاندینی افقي خط د منځني افقي خط څخه په مساوي فاصله پراته دي او د دوی ترمنځ فاصله Stadia Interval په نوم یادیږي چې مخفف یې په S ښودل کیږي

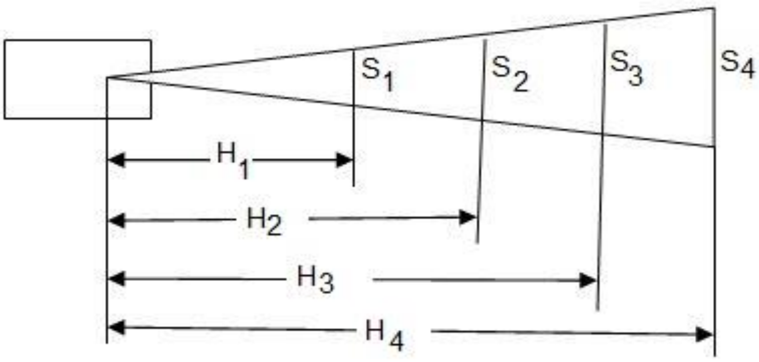


3.14شکل: تخیومتري

د ستاف په مخ د نوموړو خطونو(پورتنیو او ښکتنیو خطونو) تر منځ فاصله مستقیماً له هغې فاصلې سره متناسبه ده کومه چې د ستاف او د آلې د ځای ترمنځ پرته ده.

د ستډیا په طریقه د اندازه اخستنې په ډیرو آلو کې د آلې اوستاف تر منځ د فاصلې نسبت د یوه ثابت فکتور k یا 100m سره مساوي دی.یعنی که چیرې ستاف د 100m په فاصلې د آلې د محراق له نقطې څخه په یوه نقطه کې قرار ولري د پورتنیو او ښکتنیو افقي خطونو د نقاطو تر منځ فاصله د ستاف په مخ 1m ده په دې شرط چې آلې خپل عیارتوب له لاسه نه وي ورکړی او هم د لید یا دید خط (منځنی افقي خط) په ستاف عمود واقع وي د دې موضوع تشریح په لاندې شکل کې ښه لیدلای شي.





5.14شکل: د مثلثونو ورته والی

د مثلثونو د ورته والي څخه لاندې رابطه په لاس راځي چې:

$$\frac{H_1}{S_1}=\frac{H_2}{S_2}=\frac{H_3}{S_3}=\frac{H_4}{S_4}\dots.\frac{H_n}{S_n}=100$$

په دی رابطه کې د 100 عدد د تناسب د ثابت ضریب یا K په نوم یادیږي او S د سټاف پر مخ د پورتنیو او ښکتنیو افقي خطونو د تقاطع ترمنځ فاصله ده په داسې حال کې چې د لیول آله او د لید خط افقي وي.

$$H_1=100\cdot S_1\cdot H_2=100\cdot S_2\cdot H_3=100\cdot S_3\cdot H_4=100\cdot S_4$$

د سټډیا طریقه نظر د مستقیمې اندازه اخستنې طریقې ته چې د شرید برقي آلو او تفاضلي لیول کولو په واسطه اجرا کیږي دقیقه نه ده او د کم نسبتي صحت لرونکې ده.مګر په ډیرو امورو لکه د کوچنیو ساحو د توپوګرافي نقشو برابرول. د فوتوګرامتري نقشو د امتحان په خاطر سروې کې یې نتیجه د منلو وړ شمیرل کیږي برسیره پر دې د سټډیا د طریقې په مرسته د اندازه اخستنې عملیه ژر سرته رسیږي. د وخت او مالي مصرفونو سپما کیږي او پروژه په لږ وخت کې بشپړیږي او ګټې اخستنې ته تیاریږي چې دا هم د اقتصاد له نظره ډیر اهمیت لري.

د سټډیا اساس: د سټډیا په طریقه د افقي فاصلې او د ارتفاع د تفاوت اندازه اخیستنه په دوه ډوله صورت نیسی.

✦ په داسې حال کې چې د آلې تلسکوپ افقي وي

دا ډول اندازه اخیستنه په هوارو ځمکو کې چې لږ ماتوالی ولري اجرا کیږي په دی ډول اندازه اخیستنه کې آله ټرانزیټ، تیودولیت او الیداد په یوه نقطه مثلاً د P په نقطه کې ایښودل کیږي او لیول کیږي. د P له نقطې څخه د آلې د مرکز لوړوالی انداز کیږي وروسته د سټاف پر مخ د پورتنیو منځنیو او لاندینیو افقي خطونو تقاطع لوستل او یادداشت کیږي.

د P او Q نقطو ترمنځ د ارتفاع تفاوت Δh داسې په لاس راځي:

$$\Delta h=h-R$$

په داسې حال کې چې:

h- د آلې د مرکز لوړوالی د p له نقطې څخه چې سټاف پرې درول شوی دی.

R- د آلې په لیول شوي حالت کې د ستاف پرمخ د آلې د منځني خط عموداً تقاطع د آلې د مرکز څخه تر هغې نقطې چې ستاف پر هغه عمود د رول شوی ،افقي فاصله H دلاندې رابطې څخه د لاندې مثلثونو د ورته والي پر اساس داسې په لاس راوړو.

$$\frac{f}{i} = \frac{d}{s} \cdot d = \frac{d}{(S)}$$

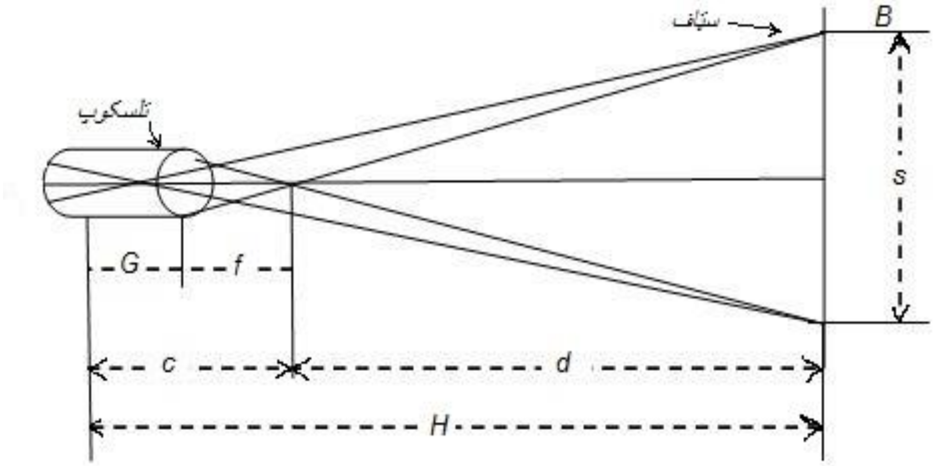
څنګه چې f او i دواړه ثابت دي نو نسبت یې هم ثابت دی د K په توري ښودل کیږي که په پورته رابطه کې f/i د K په توري عوض شي لاندې رابطې په لاس راځي:

$$d = K \cdot S$$

په داسې حال کې چې د محراق نقطه د تلسکوپ په داخل کې وي د لاندې شکل په اساس

$$d = H = K \cdot S$$

په داسې حال کې چې د محراق نقطه له تلسکوپ څخه بهر وي: H=d+c



6.14شکل: په افقي حالت کې د آلې تلسکوپ[5]

په پورته فورمولونو کې:

F- د محراق نقطه

c- د آلې د مرکز څخه د مخ تر عدسې پورې فاصله

f- د محراق له نقطې د آلې ترمرکزپورې فاصله

C-(c+f) د محراق له نقطې د آلې ترمرکزپورې فاصله

d- له ستاف څخه د محراق تر نقطې پورې فاصله

H- د آلې د مرکز څخه ترستاف پورې فاصله

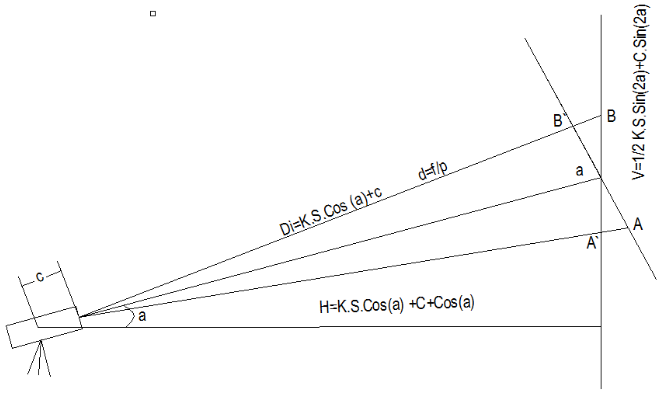
A او B–د ستاف پر مخ د ستډیا د خطونو تقاطع

AB-S- د ستاف پرمخ د ستډیا د خطونو Stadia Interval تقاطع

R- د ستاف پر مخ د منځني افقي خط یا د لید د خط لوستل.

✦ په داسې حال کې چې تلسکوپ مایل وي

که چیرې په هغو نقطو کې چې د ځمکې سطحه یې زیات میلان او یا ماتوالی ولري اندازه اخیستنه صورت ونیسي په دې صورت کې د ستاف د لوستلو په خاطر تلسکوپ له لیول حالت څخه وځي او افقي زاویه تشکیلیږي او د نقطو ترمنځ افقي فاصله او د ارتفاع تفاوت په غیر مستقیم (مثلثاتي) ډول په لاس راځي. د دې لپاره چې اندازه اخستنې پروخت د دید خط پر ستاف عمود و لوستل شي په دی وخت کې ستاف د آلې خوا ته لږ څه مایلیږي ترڅو د دید خط پرستاف باندې 90درجې زاویه جوړه کړي



7.14 شکل: مایل تلسکوپ

څکه په دې حالت کې د دید خط د افق سره α زاویه جوړه کړي او په نظر کې نیولو سره د نقطو تر منځ افقي او د ارتفاع تفاوت په لاندې ډول محاسبه کیږي:

$$AB = S, A'B' = S'$$

$$FEA' = 90O$$

$$EAA' \approx 90^0$$

$$AE = AB/2. A'E' = A'B'/2$$

$$AE'A = \alpha$$

$$AE' = AE. Cos \cdot \alpha$$

$$S'/2 = S/2. Cos \cdot \alpha$$

$$S' = S \cdot Cos \cdot \alpha$$

مايله فاصله (di) له سټاف څخه ترمحراق ترنقطې:

$$di = Ks = Ks. cos \cdot \alpha$$

مايله فاصله (Di) له سټاف څخه د آلې تر مرکزه:

$$Di = di + c$$

$$Di = Ks \cdot cos \cdot \alpha + c$$

افقي فاصله (H) له سټاف څخه د آلې تر مرکزه:

$$H = D.i \cdot cos\alpha$$

$$H=(Ks.cos\alpha+c).cos\alpha$$

$$H=Ks.cos^2\alpha+c.cos\alpha$$

$$H=Ks.cos^2\alpha$$

د آلې د مرکز او د سټاف پرمخ د ديد د خط د تقاطع تر منځ د ارتفاع تفاوت

$$\nu=Di.sin\alpha \quad :(5)$$

$$\nu=(Ks.cos\alpha+c).sin\alpha$$

$$\nu=Ks.sin\alpha.cos\alpha+c.sin\alpha$$

$$\nu=\frac{1}{2Ks.sin2\alpha}$$

د سټډيا د جدول په استفاده د فاصلې او ارتفاع د توپير پيدا کول: د سټډيا د جدول په واسطه د فاصلې او ارتفاع پيدا کول نظر د فورمول په واسطه د فاصلې او ارتفاع پيدا کولو ته وخت کم نيسي برسيره پر دې د محاسبې د لنډوالي له امله د غلطۍ د واقع کيدو امکان کموي د سټډيا جدول په هره زاويه کې د مايلې فاصلی افقي او عمودي مرکبې سل واحد (واحد متر يا فټ) ښيي.برسيره پردې د هرې صفحی په ښکتنی برخه

کې د زاویې افقي او عمودي مرکبې نظر د معین محراق اوږدوالي ته درج شوی دی. د جدول د استعمال په صورت کې د فاصلې او ارتفاع د تفاوت په پیدا کولو د لاندې رابطو څخه استفاده کیږي. (234:6)

$$H = K/100(S)$$

د مایلی فاصلې افقي مرکبه نظر عمودي زاویې ته د اوږدوالي سل واحده

نظر عمودي زاویې ته افقي مرکبه ثابته C

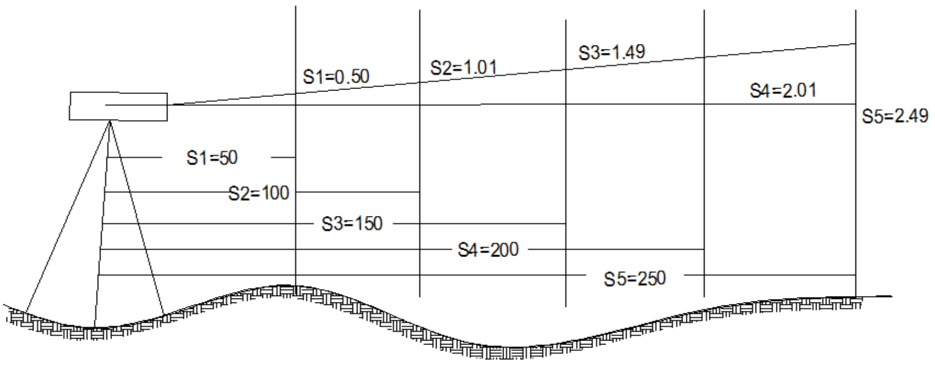
$$V = K/100(S)$$

7.14 ثابت ضریب (K)

د سټډیا په فورمولونو همدارنګه د سټډیا د جدول په مرسته د نقطو ترمنځ د افقي فاصلې او د ارتفاع د تفاوت په پیدا کولو کې K یو ثابت ضریب دی ترڅو چې آله شرید تکان ونه خوري او یا د ډیر استعمال په وجه خپل عیار توب له لاسه ورنه کړي قیمت یې همیشه 100 حسابیږي په دی معنا که آله د لیول په حالت کې وي او فاصله د آلې څخه تر ستاف پورې 100m وي نو د ستاف پر مخ د سټډیا د خطونو تر منځ عمودي فاصله 1m ده که په d=K.S رابطه کې د ستاف پر مخ لوستل شوی Stadia Inteval په 100 کې ضرب شي نو افقي فاصله په لاس راکوي او که آله لیول نه وي او د دید خط مایل وی په دی صورت کې بیا هم ثابت ضریب K سل وي او د نقطو تر منځ افقي فاصله او د ارتفاع توپیر مخکینیو رابطو څخه په لاس راوړو. (6:245)

8.14 د ثابت ضریب (k) د پیدا کولو طرزالعمل

د ثابت ضریب (K) د پیدا کولو لپاره آله په یوه نقطه مثلاً p کې اینښودل کیږي او لیول کیږي په یوه هواره ځمکه د A ,B, C......N نقطې د آلې د ځای څخه په ترتیب سره په معینو فاصلو 150m,100m,50m... انتخابیږي.



8.14 شکل: د ثابت ضریب (k) د پیدا کولو طرزالعمل

سټاف په ټولو انتخاب شوو نقطو عمود درول کيږي د سټاف پر مخ د سټډيا د خطونو تقاطع لوستل کيږي او يادداشت نيول کيږي.

د K=d/S له رابطې څخه په هره نقطه کې K پيدا کيږي عموماً په لاس راغلی قيمت نظر طبيعی عواملو او د شخص اشتباه ته په ټولو نقطوکې يو ډول نه وي او کم توپير لري د دې لپاره چې ډير دقيق قيمت په لاس راشي نو د k د قيمتونو اوسط نيول کيږي او د افقي فاصلی او د ارتفاع د توپير په محاسبو کې تری ګټه اخيستل کيږي(251,6).

9.14 تخيوميتري

د سټډيا عمليې ته ورته عمليه ده چې د نقطو ترمنځ د افقي فاصلې او د ارتفاع د تفاوت د پيداکولو لپاره په کاريږي او د سټډيا سره يې توپير په لاندې ډول تشريح کيږي:

د سټډيا په طريقه کې د آلې په تلسکوپ کې يو عمودي خط او درې افقي خطونه موجود دي. افقي خطونه يو له بل سره موازي دي او برسيره پردې د منځني افقي خط پورتنی او لاندنی خط مساوي فاصله لري. د پورتني او د لاندني افقي خط تر منځ فاصله د Stadia Interval په نوم يادېږي چې د S په تور D ښودل شوې ده.

د سټډيا په طريقه د افقي فاصلې او د ارتفاع د توپير د پيداکولو طريقې او د سټډيا د فورمولونو او جدول په واسطه د اړوندو محاسبو اجراکول د دې څپرکي په لومړی برخه کې مو په دې برخه کې مو په تفصيل سره وويل په دې برخه کې د تخيوميتری په طريقه د اندازه اخستنې طريقې تر بحث لاندې نيسو.

هغه آله چې د تخيوميتري په طريقه کې د افقي فاصلې او د ارتفاع د توپير د پيداکولو لپاره په کاريږي د تخيوميتری په نوم يادېږي چې ډير ډولونه لري موږ د هغه له جملې څخه صرف دوه ډوله شکلونه ښودل شوي ستاسي مخې ته ږدو.(124,13)

9.14 شکل: تخيومتر[13]

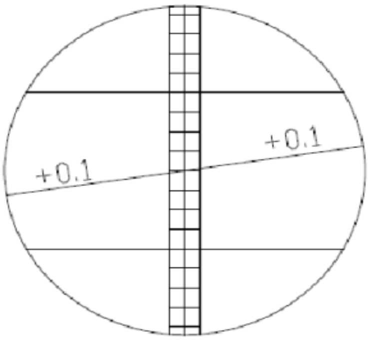
ډير تخيوميترونه د افقي او موازي خطونو پر ځای د منحني خطونو چې يو له بل سره موازي نه دي درلودونکي دي. په افقي محور د تلسکوپ د عمودي حرکت په وخت کې يا په بل عبارت د عمودي زاويې د تغير په وخت کې دغه منحني خطونو يو له بله ليرې او نژدې کيږي.

د تخيوميترۍ په اندازه اخيستنه کې عمودي زاويه په نظر کې نه نيول کيږي نو په همدې اساس د افقي فاصلې او د ارتفاع د توپير د پيدا کولو لپاره نظر د ستېډيا طريقې ته وخت کم نيسي برسيره پردې نظر د ستېډيا طريقې ته د دې طريقې د حساب مرحلې لنډې دي چې کم وخت نيسي او د غلطۍ د واقع کيدو امکان کموي. (128:13)

10.14 درې منحني لرونکي اتومات تخيوميتر

د دې آلې تلسکوپ درې منحني لري چې يو له بل سره غير موازي دي د عمودي زاويې د زياتيدو او کميدو په صورت کې منحني يو له بل څخه ليرې او نژدې کيږي لاندينی منحني ته يې صفري خط وايي له منځنی منحني څخه د ارتفاع د توپير او له پورتنی منحني څخه د افقي فاصلې په پيدا کولو کې ګټه اخيستل کيږي.

د اندازه اخستنې د عملې په وخت کې صفري منحني په يو تام عدد مثلاً په يو متر ستېاف چې په يوه نقطه عمود درول شوی عيارېږي او منځنی چې د ارتفاع توپير ښودونکې دی نظر په (sinα,cosα) ځای ته تغير ورکوي په دی ځای کې د α څخه منظور عمودي زاويه ده د صفري منحني او منځنی تر منځ فاصله په سانتي متر لوستل کيږي. لوستل شوي فاصله په هغه عدد کې چې د تلسکوپ په داخل کې د منځنی منحني په پورته او ښکته خوا کې ليدل کيږي ضربيږي نو موړی حاصل ضرب د آلې د مرکز او د صفري خط د تقاطع څخه د ستېاف پر مخ د ارتفاع د توپير څخه عبارت دی. د آلې د مرکزا و د هغې نقطې چې ستېاف پرې عمود درول شوی تر منځ افقي فاصلی د پيدا کولو لپاره د صفري منحني او پورتنی منحني چې د افقي فاصلې ښودونکې دی او د cosα تابع دی فاصله لوستل کيږي که چيرې لوستل شوي فاصله په 100 کې ضرب کړو غوښتل شوې افقي فاصله په لاس راکوي.



10.14شکل: درې منحني لرونکي اتومات تخيوميتر

د پورته شکل په لیدو صفري منحني د سټاف پر مخ د منځنی او پورتنی منحني تقاطع په ترتیب سره 1.215m او 1.410m ښیی او همدارنګه د 0.1+ عدد د منځنی منحني په پورته کې لیدل کیږي.

د هغه علامه چې د منځنی په پورته اوښکته کې لیدل کیږي د عمودي زاویې ښودونکې ده که چیرې عمودي زاویه مثبته وي دا علامه هم مثبته ده او که منفي وي نو دا علامه هم منفی لیدل کیږي دلوستل شوو رقمونو په ګټه اخیستنه د ارتفاع توپیر او افقي فاصله داسې محاسبه کیږي.

$$V = (121.5 - 100.0).0.1 = 2.15\text{m}$$

$$\text{H} = 100(1.410 - 1.000) = 41.0\text{m}$$

1.14 مثال

د M په نقطه چې 1448.26m لوړوالی لري د 1.30 m په ارتفاع آله درول شوې ده لاندینی منحني د سټاف په یو متری چې د N په نقطه عمود درول شوی عیار شوی دی که د سټاف پر مخ د منځني منحني خط تقاطع 1.356 او د پورتني منحني خط تقاطع 1.948 وي او برسېره پدې د 0.1- عدد د منځني منحني په ښکته کې وي.

د M او N نقطو ترمنځ افقي فاصله او همدارنګه د N د نقطې لوړوالی پیدا کړئ؟

$$H_{MN} = 100(1.948 - 1.000) = 94.8m$$

$$V = |1.356 - 1.000|(-0.1) = 3.56m$$

$$h_N = h_M + h - V - Rod$$

$$h_N = 1448.26 + 1.30 - 3.56 - 1.00 = 1445.00m$$

2.14 مثال

د P په نقطه چې لوړوالی یې غوښتنل شوی د 1.20m په لوړوالي آله درول شوې ده او د Q په نقطه چې لوړوالی یې 989.94m سټاف درول شوی او داسې لوستل شوی دی: صفري خط د سټاف په یو متری عیار شوی. د منځنی منحني تقاطع 1.248m او د پورتني منحني تقاطع 2.424m د سټاف پرمخ ده که د منځنی منحني په پورته کې د 0.2+ عدد ولیدل شي.

د P او Q د نقطو ترمنځ افقي فاصله او همدارنګه د P د نقطې لوړوالی پیدا کړئ؟

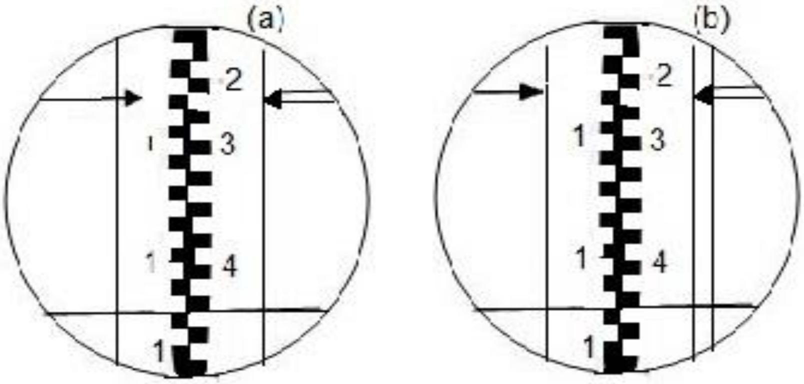
$$H = 100(2.424 - 1.000) = 142.4m$$

$$V = [(1.248 - 1.000).100](+0.2) = 4.96m$$

$$hp = h_Q + 1 - V - 1.20 = 989.94 + 1.00 - 4.96 - 1.20 = 984.78m$$

11.14د دوو افقي موازي خطونو لرونکې تخيومیتر

د اتومات تخيوميتر يو بل ډول دی چې د تلسکوپ په داخل کې د منحني خطونو پر ځای صرف دوه افقي خطونه چې يو د بل سره موازي دي او يو عمود کنټرولوونکې پندولم وجود لري. پورتنی افقي خط يې ثابت دی چې د صفري خط په نوم يادېږي. لاندينی افقي خط عمودي زاويې سره تغير کوي.



11.14 شکل: د دوو افقي موازي خطونو لرونکې تخيومتر

په هره اندازه چې زاويه د مثبت يا منفي طرف ته لويه يا کوچنۍ شي د محرک خط فاصله د صفري خط څخه لويه او کوچنۍ کيږي. د آلې له ځای څخه تر هغې نقطې چې په سټاف عمود درول شوي د افقي فاصلې د پيدا کولو لپاره نو موړی صفري عدد د سټاف پر مخ په يوه معين عدد عياريږي وروسته د پورتني او لانديني افقي تر منځ فاصله لوستل کيږي د (a) او (b) شکل لوستل شوې فاصله په 100 کې ضربيږي چې په نتيجه کې غوښتل شوې فاصله په لاس راځي.

د آلې د مرکز او د صفري افقي خط ترمنځ د ارتفاع د تفاوت د پيدا کولو لپاره لومړی د تخيوميتر مخصوص ناب cam ته 180° دور ورکول کيږي چې په دور ورکولو صفري افقي خط پر خپل ځای پاتيږي او د آلې محرک خط ځای ته تغير ورکوي البته د ځای دا تغير په عمودي زاويې پورې مربوط دی.

د شکل پر اساس که چيرې د سټاف پر مخ د محرک خط د تقاطع قيمت د صفري خط د تقاطع د قيمت څخه ډير وي عمودی زاويه مثبته او که نه وي نو عمودي زاويه منفي ده.د (b) شکل وروسته د دوو افقي خطونو تر منځ زاويه لوستل کيږي که لوستل شوې فاصله په 100 کې ضرب شي د آلې د مرکز او د سټاف پر مخ د صفر خط د تقاطع د نقطې تر منځ د ارتفاع تفاوت په لاس راځي. (182:13)

3.14 مثال

د P په نقطه چې 898.67m لوړوالی لري د 1.18m په ارتفاع آله درول شوې په داسې حال کې چې صفري خط د (1-9 الف) شکل مطابق د 1.300m په عدد عيار شوی او د ستاف پر مخ د محرک خط تقاطع 1.456m لوستل شوی که د آلې مخصوص ناب cam ته په 180° درجې زاويه دور ورکړل شوی وي د (1-9 ب) شکل مطابق د ستاف پر مخ د محرک (حرکت کوونکي) افقي خط تقاطع 1.364m لوستل شوې.

د P او Q نقطو ترمنځ افقي فاصله او همدارنګه د Q د نقطې لوړوالی پيدا کړئ؟

$$H = 100(1.456 - 1.300) = 15.6m$$

$$V = 100(1.364 - 1.300) = 6.4m$$

$$h_Q = 898.67 + 1.18 + 640 - 1.30 = 904.65m$$

4.14 مثال

د M په نقطه چې 942.68m لوړوالی لري د 1.24m په ارتفاع آله درول شوې او هغه ستاف چې د N په نقطه عمود درول شوی داسې لوستل شوی:

د ستاف پرمخ د صفري خط تقاطع 1.400m د افقي فاصلې د پيدا کولو لپاره د محرک خط تقاطع 1.980m په 180° درجه د cam د دور ورکولو وروسته د محرک د خط تقاطع 1.304m د M او N د نقطو ترمنځ افقي فاصله او هم د N د نقطې ارتفاع پيدا کړئ؟

$$H = 100(1.980 - 1.400) = 58.0m$$

$$V = 100(1.304 - 1.400) = -9.6m$$

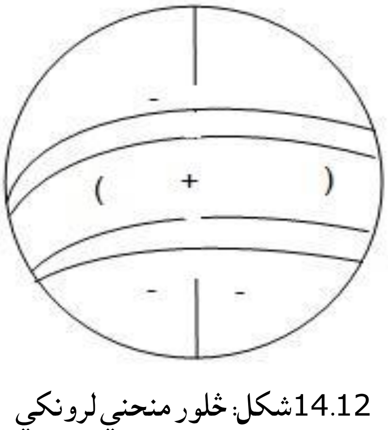
$$h_N = 942.68 + 1.24 - 9.6 - 1.40$$

$$h_N = 932.92m$$

12.14 ځلور منحني لرونکې تخيوميتر

ځينې آلې چې د تخيوميترۍ په اندازه اخيستنه کې د استفادې وړ ګرځي د ځلور غير موازي منحني خطو لرونکي وي

د ځلورو منحني خطونو له جملې څخه دوه خارجي منحنی خطونه د افقي فاصلې د پيدا کولو لپاره په کاريږي لاندېنې خارجي منحني چې د صفري منحني په نوم يادېږي د ستاف پر



14.12شکل: ځلور منحني لرونکې

مخ په يوه عدد عياريږي که د دوو خارجی منحني خطونو تر منځ فاصله په 100 کې ضرب شي د آلې د ځای او د هغې نقطې چې سټاف پرې عمود درول شوی تر منځ افقي فاصله په لاس راځي.

د آلې د داخل منحني ګانې 3 جوړې دي چې د تلسکوپ په يوه حالت کې نظرعمودي زاويې ته يوه جوړه ليدل کيږي. د داخلي منحني خطونو په مرسته د نقطو تر منځ د ارتفاع توپير اندازه کيږي. د داخلي منحني خطونو هره جوړه د جلا فکتور 50,20 او يا 100 لرونکې البته 100,50,20 فکتورونه هر يو د عمودي زاويو ښوودونکي دي چې د ديد خط يې له افق سره جوړوي.

د آلې د مرکز او د سټاف د تقاطع د نقطې تر منځ د ارتفاع د توپير د پيدا کولو لپاره د صفري خط فکتور د دوو داخلي منحنيو تر منځ په فاصله کې ضربيږي که چيرې عمودي زاويه تر 12° درجو پورې وي د تلسکوپ په داخل کې دوه لنډ خطونه چې د 20 له فکتورڅخه نمايندګي کوي ليدل کيږي.

که عمودي زاويه د 12° څخه تر 27° درجوپورې وي د تلسکوپ په داخل کې ينځه لنډ خطونه (11111) ليدل کيږي چې د 50 له فکتور څخه نمايندګي کوي. که عمودي زاويه د 27° څخه تر 40° پورې وي صرف يو لنډ خط (1) ليدل کيږي چې د 100 له فکتور څخه نمايندګي کوي.

که عمودي زاويه له 40° څخه اضافه وي د احالت يو احتمالي حالت دی او په اندازه اخيستنه کې ډير کم وخت واقع کيږي په دې صورت کې د ارتفاع د توپير د پيدا کولو لپاره د سټډيا د فورمول څخه استفاده کيږي. (67:10)

5.14 مثال

د R په نقطه چې 1183.64 متره لوړوالی لري د 1.20m متره په ارتفاع آله درول شوې ده د (1-10) شکل پر اساس د آلې صفري نقطه د S په نقطه د عمود درول شوي سټاف په 1.500 مترۍ کې عياره شوې.

پورتنۍ خارجي منحني په 1.717 مترۍ کې سټاف قطع کړی او همدا رنګه لاندينۍ داخلي منحني په 1.551 مترۍ او پورتنۍ داخلي منحني په 1.662m کې سټاف قطع کړي که د اندازه اخستنې په وخت کې د سټاف په داخل کې دوه لنډ خطونه (11) وليدل شوی د R او S د نقطو تر منځ افقي فاصله او د ارتفاع توپير او د S د نقطې لوړوالی پيدا کړئ؟

$$H_{RS} = 100(1.717 - 1.500) = 21.7m$$

$$V = (1.661 - 1.551)20 = 2.22m$$

$$\Delta h = 1.20 + 2.2 - 1.50 = 1.92m$$

$$H_S = H_R + \Delta h = 1183.64 + 1.92 = 1185.56m$$

مثال 6.14

د P په نقطه د 1.30 متره په لوړوالي آله درول شوې ده او هغه ستاف چې د Q په نقطه عمود درول شوی داسې لوستل شوی:

a صفري خط په 2.000 متری په ستاف عيار شوی.

B پورتنۍ خارجي منحني په 1.121 متری کې ستاف قطع کړی.

C لاندينۍ داخلي منحني په 2.121 متری کې او پورتنۍ داخلي منحني په 2.308 متری کې ستاف قطع کړی.

په داسې حال کې چې د تلسکوپ په داخل کې پنځه لنډ خطونه (11 111) ليدل کيږي او د Q د نقطې ارتفاع 1042.69m ده د P او Q د نقطو تر منځ افقي فاصله او د ارتفاع توپير او P د نقطې لوړوالی پيدا کړئ؟

$$H = 100(2.601 - 2.000) = 60.1m$$

$$V = (2.308 - 2.121)50 = 9.35m$$

$$\Delta h = 1.30 + 9.35 - 2.00 = 8.65m$$

$$hp = 1042.69 + 2.00 - 9.35 - 1.30 = 1034.04m$$

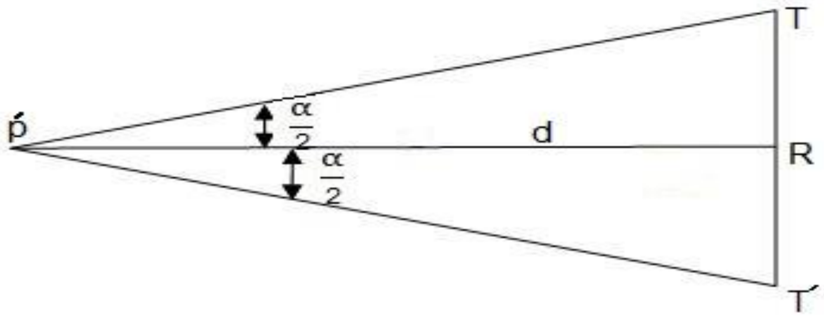
يا

$$hp = h_Q - \Delta h \gg 1042.96 - 8.05 = 1034.04m$$

13.14 سب ټنس بار Subtance bar

هغه مخصوصه آله يا ستاف دی چې د هغه په واسطه په غير مستقيم ډول د نقطو تر منځ فاصله اندازه کيږي دغه ستاف 3 ټارګيټونه Targets لري چې يو يې انجام يا پای ته نژدې او دربيم يې په مرکز کې دی نوموړی ستاف په مرکز په افقي ډول په دربيو پايو درول کيږي او دکروي آبترازو په واسطه چې د ستاف په مرکز کې موقيعت لري د ستاف د لاندې پيچونو په واسطه ليول کيږي د ستاف په مرکز کې يو لنډ تلسکوپ دی چې د هغه پواسطه په ستاف باندې د ديد خط عمود عياريږي د دوو ټارګيټونو تر منځ فاصله چې انجام ته نژدی دي 2m ده او دربم ټارګيټ پوره د ستاف په مرکز يا نيمايی کې ځای لري.د فاصلې د اندازې اخستنې لپاره آله(تيودوليت يا ترانزيت) مثلاً د S په نقطه ليول حالت درول کيږي همدارنګه سب ټنس بار په بله نقطه مثلاً د R په نقطه درول کيږي او ليول کيږي.

سب ټنس بار د لنډ تلسکوپ څخه په استفادې سره چې د هغه په مرکز کې ځای لري د تيودوليت يا ټرانزيټ د ديد په خط عمود جوړيږي. وروسته په داسې حال کې چې د تيودوليت يا ټرانزيټ افقي زاويه صفر وي د آلې د عمودي خط او د منځني افقي خط تقاطع د سب ټنس بار چپې خوا په ټارګيټ عياريږي او وروسته تلسکوپ ته د ساعت د عقربې په هم جهت لوري دوروركول کيږي تر څو د ديد خط په دقيق ډول ښي طرف په ټارګيټ ودريږي.



12.14 شکل: سب ستېنس بار

که د ټرانزيټ يا تيودوليت افقي زاويه د ټارګيټ د چپه طرف عيارتوب په وخت کې وي ډير ابتدايي قيمت لري.

او کله چې آلې ته د ښي طرف پر لوري دوروركول شي تر څو د ښي طرف ټارګيټ د ديد په خط دقيقاً واقع شي د افقي زاويې قيمت لوستل کيږي او وروسته له محاسبو څخه په لاس راځي.

د آلې د مرکز او د سب ټنس بار د مرکز (d=R.P) تر منځ فاصله داسې په لاس راځي:

$$\tan\alpha/2 = TT'/2/d$$

$$d=TT'/2/\tan\alpha/2. TT'=2m$$

$$d=1/\tan\alpha/2$$

$$d=\cot\alpha/2$$

د $d=\cot\alpha/2$ رابطې په نظر کې نيولو سره که هر څومره فاصله زياتيږي د α زاويه کوچنۍ کيږي او هر څومره چې فاصله کميږي د α زاويه کوچنۍ وي په هماغه اندازه نسبتي صحت هم کم دی.

14.14 د ستډيا په طريقه ليول کول

د نقطو تر منځ په غير مستقيم ډول د ارتفاع د توپير د پيدا کولو عمليه ده.په دې طريقه کې د ارتفاع د توپير د پيدا کولو لپاره د بهترين ډول تيودوليت ، ټرانزيټ او اتومات تخيوميترونو څخه ګټه اخيستل کيږي.

د سټېډيا په طريقه ليول کول دقيق نه دی د دې طريقې څخه په نا هوارو ځمکو کې يا په هغو ځمکو کې چې ډېر ماتوالی ولري او يا لږ صحت يې قبليږي کار اخيستل کيږي.

د سټېډيا په طريقه کارۍ کې آله په يوه مناسبه نقطه کې او سټاف د BM په نقطه عمود نيول کيږي چې په نوموړي BM باندې د سټاف په شا لوستل (Back Side) اجرا کيږي سټېډيا انټروال (S) او عمودي زاويه α لوستل کيږي او همدارنګه د سټاف پرمخ د آلې د منځني افقي خط تقاطع يا داښت کيږي وروسته آله يو بل ځای ته وړل کيږي څنګه چې برسيره وويل شول هغه سټاف چې د T.P په نقطه کې عمود درول شوی ليدل کيږي (لوستل کيږي).

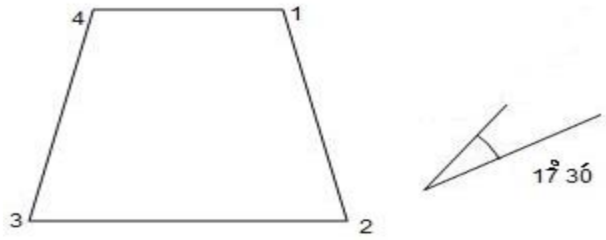
سټېډيا انټروال او عمودي زاويه α لوستل کيږي او د سټاف پر مخ د منځني افقي خط تقاطع يادداښت کيږي وروسته ټرانزيټ يوه نوي ځای ته انتقاليږي عمليه لکه څنګه چې برسېره وويل شول تر آخره همدا سې انجاميږي. په هرشا لوستلو (B.S) او هر پر مخ لوستلو (F.S) کې سټېډيا انټروال په عمودي زاويه او د منځني خط تقطع يادداښت کيږي او د نقطو تر منځ د ارتفاع توپير د فورمول يا جدول په طريقه په لاس راځي. (76:10)

15.14 ټرېورس سټېډيا

که چيرې د ټرېورس د سټېشنونو تر منځ فاصله د سټېډيا په طريقه اندازه شي دې عمليې ته ټرېورس سټېډيا ويل کيږي. ټرېورس سټېډيا د مقدماتي سروې، د حدودو تقريبي تثبيت، توپوګرافي سروې او د کنټرول نقطو د تثبيت په منظور په هغه سروې ګانو کې چې لږ حساسيت لري په کار وړل کيږي د سټېډيا په طريقه سروې د افقي نقطو د ځای د تثبيت سره يو ځای د نقطو اوږوالی هم پيدا کيدای شي. په دې ډول سروې کې لومړی د ازيموت زاويه تعينيږي وروسته د سټېډيا په طريقه فاصله محاسبه کيږي همدا رانګه د ارتفاع د توپير د پيدا کولو لپاره عمودي زاويه هم اندازه کيږي چې د هغې د محاسبې طريقې مو پخوا په تفصيل سره تشريح کړې دي. که چيرې د ټريورس يوه بسته چې د څلورو سټېشنونو لرونکې ده په نظر کې ونيسو آله په يو سټېشن مثلاً د A په سټېشن کې چې ځای او لوړوالی يې دواړه معلوم دي درول کيږي.

د آلې د مرکز لوړوالی د A له نقطې څخه اندازه کيږي که چيرې د ټرېورس د ضلعو هيڅ استقامت معلوم نه وي په هغه صورت کې کم تر کمه د يوې ضلعې مقناطيسي انحراف په نظر کې نيولو سره د هغه حقيقي ازيموت د محاسبې په طريقه په لاس راځي د AD د ازيموت په نظر کې نيولو سره د لانديني ناب د حرکت په واسطه د ديد خط د D په نقطه عياريږي عمودي زاويه او د سټېډيا انټروال لوستل کيږي او يادداښت کيږي. بايد وويل شي چې منځنی افقي خط مخکې د عمودي زاويې له لوستلو څخه په HI منطبق کيږي که چيرې د ديد خط په HI منطبق نه شي د ديد خط د سټاف په يوه لوړه نقطه برابر او يادداښت کيږي. د نوموړې نقطې او HI تر منځ د لوستلو توپير په محاسبو کې په نظر کې نيول کيږي د په شا لوستلو په پوره کيدو سره د ازيموت D نقطه عمودي زاويه او د سټېډيا انټروال يادداښت کيږي وروسته د B د نقطې پر مخ لوستلو (F.S) څخه عمودي زاويه. سټېډيا انټروال او ازيموت لوستل کيږي او يادداښت کيږي که له اتوماتيکو آلو څخه استفاده کيږي نو صفري خط د سټاف پر مخ د

آلې د لوړوالي سره مساوي شي د صفري خط يادا ښت ته ضرورت نشته يوازي انتروال په فکتور کې ضربيږي او د ارتفاع توپير په لاس راځي وروسته د A په ستېشن کې د لوستلو بشپړولو څخه آله د B ستېشن ته انتقاليږي ټولې عمليې چې د A له نقطې څخه د D او B په نقطو اجرا شوي په عين ترتيب د B له نقطې د A او C په نقطو اجرا کيږي. په همدې ترتيب که يوې بلې نقطې ته ورل کيږي او د مخې او شا په نقطو لوستل کيږي لکه څنګه چې مخکې مو وويل د ارتفاع توپير او افقي فاصله په لاس راځي. (49:10)



13.14 شکل: ټرېورس سټډيا [10]

1.14: جدول د حلقوي ټرېورس ساحوي يادښت.(10:56)

د S ستېشن افقي زاويه			ازيموت	افقي واټن	د ارتفاع توپير	اصلاح شوي ارتفاع	
HI=1.49m							
1	2	−1° 13′	145° 19"	73.8	-1,57		
	4	−5° 46′	272° 30"	49.5	-5,00		
	HI=1.644m						
2	3	0.853		261° 55′	85.2	-4,61	
	1	0.7.38		325° 19′	73.8	+1,61	
HI=1,43m							
3	4	0.747	0° 33"	354° 51"	+0,72		
	2	0.856	2° 48′	81° 55′	+4,81		
4	1	0,497	5° 44"	93° 34′	+4,944		
	3	0,750	0° 33"	174° 51"	-0,72		
	توپير	+0 04					

دجدول ادامه

دارتفاع اصلاح					دازیمت اصلاح			
ستېشن	واټن m	دارتفاع توپیر	دارتفاع اصلاح	دارتفاع اصلاح شوی توپیر	ستېشن	ازیموت	دازیموت توپیر	اصلاح شوی ازیموت
2-1	83,8	-1,59		-1,57	4-1	272° 30"		272° 30"
3-2	85,3	-4,17		-4,16	2-1	145° 19"	-01	145° 18"
4-3	74,8	+0,72		+0,98	3-2	261° 55"	-02	24° 53"
4-1	49,4	+4,97		+4,98	4-3	354° 51"	-03	353° 48"
	283,3	-0,07		0,00	1-4	92° 34"	-04	92° 30′

16.14 د ستېډیا په طریقه سروې کې غلطي

د هر کمیت حاصل شوی قیمت د مختلفو تاثیرونو پر اساس له واقعي قیمت څخه توپیر لري دغه توپیر د آلو د نه عیارتوب ، انساني حواسو او طبیعي عواملو څخه منځته راځي چې په نتیجه کې په اندازه اخیستنه کې یې تاثیر پیدا او د اندازه شوو قیمتونو سره معامله جمع او منفي کیږي.

د ستېډیا په طریقه په اندازه اخیستننه کې لکه د نورو اندازه اخیستنو په څیر غلطۍ موجودې دي چې په لاندې ډول طبقه بندي کیږي.

- د آلې غلطي: څنګه چې ټولې آلې د بشر د لاس جوړښت دی هېڅکله داسې نه واقع کیږي چې سل په سلو کې دې داسې آله جوړه شي چې له هرډول غلطیو څخه خالي وي نو هغه غلطۍ چې د آلې په اثر منځته راځي عبارت دی له:

الف: د استعمال په وخت کې د آلې (تیودولیت ،ترانزیت،الیدید اونورو) نه عیارتوب

ب: د ستاف صحیح نه وېشل

ج: په ثابت قیمت کې د توپیر منځته راتلل

- شخصي غلطي: د دې ډول غلطۍ کنټرول د بشر د قدرت څخه وتلې کار دی.شخصي غلطۍ په لاندې ډول نوموړ کیږي:

الف: د آلې په ٪100 ليول کولو ناتوانيدل.

ب: د لوستلو په وخت کې په نقطو باندې د ستاف نه عمودول.

ج: د افقي يا عمودي زاويې ٪100 صحيح نه لوستل.

د: په صحيح ستاف جوړولو کې کمزوري.

ه: د لوستلو په وخت کې د فوکس نه عيارتوب.

✦ د طبيعي سرچينو غلطي: دا ډول غلطۍ د جوي حالاتو د تغير په اثر منځته راځي چې په لاندي ډول دي:

الف: د باد په استقامت او سرعت کې تغير.

ب: د تودوخې په درجه کې تغير.

ج: د لوندوالي (رطوبت) تغير او د انکسارونو تاثير.

د: د زياتې روښنايي موجوديت.

ه: د مقناطيسي موادو او د جاذبوي منطقو موجوديت.

17.14 د اندازې اخستنې نسبتي صحت Relative Accuracy

د ستېډيا په طريقه په اندازه اخيستنه کې نسبتي صحت په فاصله په اوسط ډول د 1:600 څخه تر 1:850 پورې قبول شوی او همدارنګه په ارتفاع يا لوړوالي کې له $0.25\sqrt{M}$ څخه تر $0.08\sqrt{M}$ پورې چې M په کيلومتر فاصله ده قبول شوی. (231:4)

په اندازه اخيستنه کې نسبتي صحت په لاندې عواملو پورې اړه لري:

الف: د ځمکې ډول.

ب: د فاصلې اوږدوالی.

ج: داندازه کوونکې تجربه.

د: د لوستلو په وخت کې د ستاف عمود نيول.

ه: د استعمال آله.

و: جوي حالات.

18.14 لنډيز

د ټولو اندازه ګيريو مجموعه چې د پلان د رسمولو لپاره اجرا کيږي يعنی علاوه پر تفصيلاتو د هغوی عوارض ښودل کيږي د تکيومتريکي نقشې اخستنې په نوم يادیږي. د تکيومتريکي کلمه د نقشې اخستنې د سرعت په معنی ده مثلاً په يوه اساسي نقطې کې تيودوليت وضع کيږي د تفصيلاتو د رسمولو په مقصد بايد اساسي نقطې ته توجيه شي او افقي زاويه صفر کيږي. په سټاف باندې شاقولي زاويه او افقي زاويه اندازه کيږي د شاقولي زاويو د اندازه کولو لپاره کوشش بايد وشي چې د آلې ارتفاع د هدف په ارتفاع باندې برابر ونيسو. افقي زاويه د تفصيلاتو په وخت کې کيدای شي چې د ساعت د ګرځيدو مطابق او يا مخالف اندازه شي. د افقي زاويو د اندازه کولو لپاره نيمه سلسله رصدات صورت کفايت کوی. تکيومتريکي نقشه اخيستنه د لويو مقياسونو لپاره (1:500-1:5000) چې عوارض يې ډير بارز وي استعماليږي د سټډيا په طريقه په اندازه اخيستننه کې لکه د نورو اندازه اخيستنو په څير غلطۍ موجودې دي چې په لاندې ډول طبقه بندي کيږي.

دآلې غلطي

شخصي غلطي

د طبيعي سرچينو غلطي

د سټډيا په طريقه په اندازه اخيستنه کې نسبتی صحت په فاصله کې په اوسط ډول د 1:600 څخه تر 1:850 پورې قبول شوی او همدارنګه په ارتفاع يا لوړوالي کې له $0.25\sqrt{M}$ څخه تر $0.08\sqrt{M}$ پورې چې M په کيلومتر فاصله ده قبول شوی.

پوښتنې:

1. تخيومتريکي نقشه په کومو مرحلو کې تر سره کيږي؟
2. تخيومتريکي نقشه اخستنه د کومې طريقې پواسطه اجرا کيږي؟
3. د تخيومتريکي نقشه اخستنې لپاره په يو موقف کې کوم ډول کارونه بايد ترسره شي؟

پنځلسم څپرکئ

ساختماني سروې

1.15 عمومیات

د ساحوي امورو د اجرا یو ډول دی چې کولای شو د هغه په واسطه د ساختمان نقشه په ساحه کې تثبیت او تطبیق کړو د ساختمان جوړول د نقطو د تثبیت او خط اچونې څخه وروسته تر لاس لاندې نیول کېږي.

د ساختماني سروې اساس د انجینري پروژو لکه سړک، کانال، پل، رېل کره د نفت او ګازو د انتقال لاینونه، د څښلو اوبو د انتقال پایپونه، د کانالازیسیون پایپونه د ځمکې لاندې کانالونو د موقعیت تثبیت جوړوي.

د مغلقو ساختمانونو په رامنځته کېدو د دې سروې اهمیت زیات شو او په اوسني ژوند کې د سروې کوونکو ٪60 د کار وخت همدا سروې نیسي.د دې لپاره چې د یوه ساختمان لپاره ښه مناسب ځای، پلان او ډیزاین وشي نو د نوموړي ساحې د ټوپوګرافي نقشې موجودیت یو ضروري کار دی دا نقشه باید لوی مقیاس ولري تر څو په ساحه کې د عمودي او افقي نظره اجرا کوونکې د ساختمان لپاره ښه موقعیت انتخاب کړای شي.

2.15 عمومیات

زیات وخت د دې ډول نقشې مقیاس د افقي نظره 1:100 او د عمودي نظره 1:200 وي. په استثنایي ډول د ساحوي شرایطو په زیات تغیر مقیاس هم تغیر خوري برسېره پر دې ټوپوګرافي نقشه باید لاندې برخې ولري:

- په ټولنیز ډول د یوې ساحې د حدودي خطونو اوږدوالی او استقامت او د هغوی د تقاطع محل.
- د افقي او عمودي کنټرول نقطو موقعیت او د هغوی مشخصې.
- د موجوده عمارتونو موقعیت د هغه موادو سره چې د هغه په ساختمان کې کار شوی او د نظر لاندې ساحې او یا نژدې هغه ته د ځمکې لاندې تونلونه او نورې آسانتیاوې.
- د سړکونو موقعیت د هغوی له پسور (عرض) سره.
- پلې لارې سره د هغوی د پسوره.
- د هرو موادو د انتقال نلونه خو شرط دا دی چې د نلونو قطر او د موادو نوعیت معلوم وي.
- د لویو ونو موجودیت، د برق د انتقال پایې، تیلفون او نور.
- د سوځېدنې د دفع لپاره د اوبو د نلونو موقعیت.
- د داخلېدو او خارجېدو لارو موقعیت.
- د نورو مصنوعي او طبیعي شکلونو موقعیت په خاص ډول د پروژې ډیزاین او د کانتورونو د موقعیت تثبیتول ضرور دي.
- په یوه نقشه کې د مقیاس او شمال لوري ښودل یو ډېر ضروري کار دی.

د لويو ساختمانونو د موقعيت د تثبيت او پلان اچونې لپاره د هوايي عکسونو څخه هم استفاده کيږي اګر چې د هوايي عکسونو څخه استفاده لږ وخت نيسي مګر نسبتي صحت يې کم دی.

3.15 خط اچونه Layout

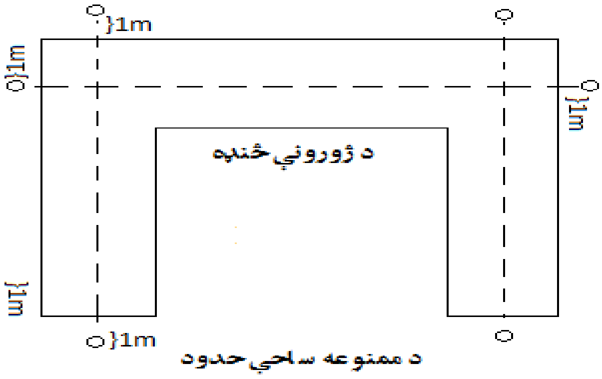
د يوه ساختمان خط اچونه د هغه د موقعيت تثبيت او د تهداب شکل ته وايي د يوې مشخصې ساحې په کنجونو کې د ډکونې يا ژورونې په خاطر موقتي مېخونه ټک وهل کيږي چې د ساختماني پروژې تر بشپړېدو پورې باقي پاتېږي. البته د پروژې د جوړولو په وخت کې د هغو دوهمې نقطو څخه چې په هغه مېخونه ټک وهل شوي د ريفرنس په حيث ورځخه ګټه اخستل کيږي.

دا چه د ټولو پروژو تشريح امکان نه لري په دې برخه کې د نمونې په ډول صرف څو ډوله خط اچونې تشريح کيږي.

4.15 د ساختمانونو خط اچونه Buildings Layout

د ژورونې په خاطر د هغه د موقعيت تثبيت او تهداب شکل ته وايي برسېره پر دې تهدابونو په لور موازي خطونه او کنټرول په خاطر نوري نقطې هم د ساختمان د جوړېدو په وخت کې ثابتېږي. د يوه ساختمان خط اچونه لاندې مرحلې لري:

✦ د ځاني خطرونو د حادثو د واقع کېدو د مخنيوي په خاطر د ساختمان په شاوخوا کې ممنوعه حدود ثابتېږي او د ساختمان محل مشخصېږي په 15.1 شکل کې خارجي مستطيل د ساحې ممنوعه حدود ښيي.



1.15 شکل: خط اچونه

✦ د ساختمان د کنجونو موقعيت معلومېږي او په هر کنج کې د لرګي مېخونه ټک وهل کيږي د نقطو ترمنځ فاصله د شريد په واسطه دقيقاً اندازه کيږي د ژورونې په خاطر د تهدابونو ساحه مشخصېږي.

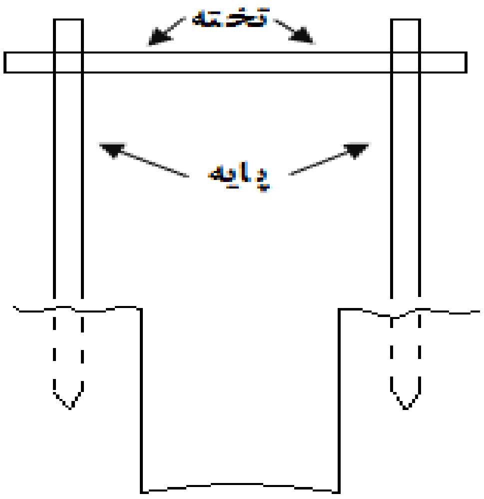
✦ دا چې د ژورونې په وخت کې د ساحو د کنج مېخونه له منځه ځي نو په همدې اساس مرکزي خطونو ته د 1m په فاصله د تهداب څخه د باندې هر طرف ته ادامه ورکول کيږي.

په لازمي صورت په ځمکه کې نورې نقطې هم په عين فاصله د تهداب څخه تعينېږي چې د دې نقطو وصلول د تهداب څخه د باندې تهداب ته موازي خطونه تشکيلوي. (15.1شکل)

5.15 د ريفرنس نقطو ثابتول Location of Reference Points

د هغو دائمي نقطو لوړوالی چې د ساختمان تر بشپړېدو پورې باقي پاتېږي د يوې مبدا مثلاً (B.M) په مقايسه د لېول کولو د عمليې په واسطه ثابتېږي. د کار په جريان کې د نومورو نقطو د لوړواليو څخه د ساختمان د نورو برخو د کنټرول د کار د اندازې په خاطر ګټه اخستنه کيږي د هرې نقطې په باره کې بايد کافي تشرېحات ورکړل شي تر څو د نقطو د له منځه تللو په صورت کې دوهم ځلي هغه موقعيت تثبيت کړای شي او په کار کې ستونزه رامنځته نه شي.

د امکان په صورت کې بايد ټولې نقطې هم ارتفاع وي. د تهدابونو په ژورونو کې د مرکزي خط تعين او هم‌دارنګه لوړوالی بايد په 1cm دقت اندازه شي. په زياتو حالتونو کې دې لپاره چې مرکزي خط او د ژورونې عمق ثابت وساتل شي د Batter Board څخه ګټه اخستل کيږي.

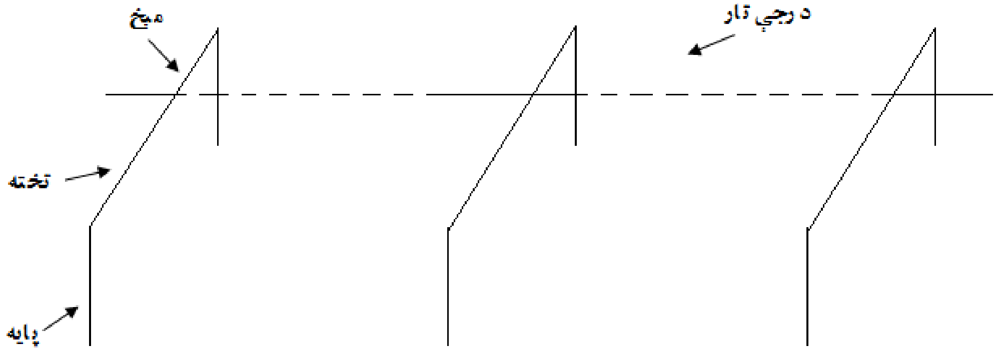


2.15 شکل: Batter Board

د تختې مقطع چې د Batter Board په جوړولو کې ترې کار اخستل کيږي بايد 15cm x 2.5cm بعدونه ولري او پايې يې بايد 10cm x 5cm بعدونه ولري د تختې اوږدوالی د تهداب د عرض (پسور) په مقياس مګر په لازمي اندازه د هغه څخه زيات او د پايو اوږدوالی نظر ساحوي شرايطو او د ساختمان د غولې لوړوالي ته تعينېږي.

د لوړوالي له نظره Batter Board په يوه بشپړ عدد عيارېږي تر څو د کار په جريان کې کنټرولوونکې د تهداب عمق په آسانه وکتلای شي د تهداب په وسط کې د تختې په پورتنۍ برخه کې د او سپنې مېخ داسې ټک وهل کيږي چې که چېرې ټول هغه مېخونه چې په يوه تهداب کې په تختو ټک وهل شوي د رجې په واسطه وصل شي د هماغه تهداب مرکزي خط وښيي.

که چېرې د تهداب اوږدوالی کم وي صرف دوه Batter Board کارول کېږي مګر که دا اوږدوالی زیات شي نو شمېره يې زياتېږي دا کار د مايعاتو د انتقال په لاينونو په خاص ډول د کاناﻻزيسيون د پايپونو په امتداد کې زيات استعماليږي.



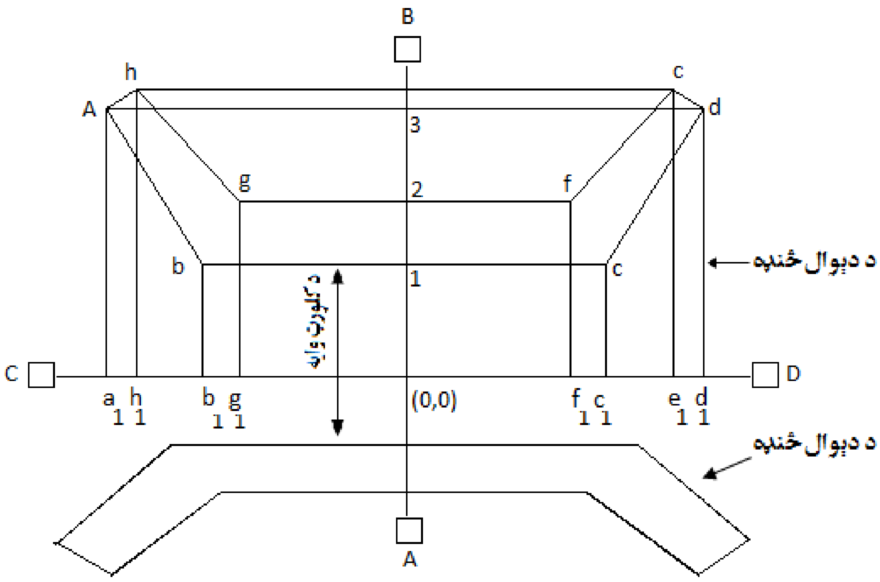
3.15 شکل: د Batter Board څخه د استفادې ډول

6.15 د لښتي يا شېلې خط اچونه Culvert Layout

د دې لپاره چې د لښتي (culvert) خط اچونه وشي لومړی د سړک مرکزي خط تعينېږي د لښتي مرکزي خط چې ډېر وخت د سړک په مرکزي خط عمود وي هم تعينېږي د پورته مرکزي خطونو څخه تقاطع (0,0) ښودل کيږي د تهداب د کنجونو او د هغه د څنګ د ديوالونو وضعيه کميات د سړک د مرکزي خط او د لښتي د مرکزي خط د تقاطع په مرسته چې يو پربل عمود دي تعينېږي مګر د هغه ډيزاين د نقشې او د پلان د اماده کولو لپاره د ټوپوګرافي صحيح نقشې برابرول يو ضروري کار دی.

د دې لپاره چې دفتر ته د هغه ډيزاين، پلان او برآورد د توپوګرافي نقشو په واسطه شوي دي د ساختماني منظور د هغه خط اچونې طرزالعمل په لاندې ډول دی:

- ✦ د نوموړو مرکزي خطونو د تقاطع په محل (0,0) کې يو مېخ ټک وهل کيږي او آله په هغه درول کيږي.
- ✦ د تهداب د هر کنج موقعيت چې په حروفو نښه شوی نظر د نقشې په مقياس د ريفرنس خطونو (مرکزي خطونو) په استفاده ثابتېږي او د هغه مطابق د تهداب ژورونه شروع کيږي.
- ✦ که چېرې د ساحوي شرايطو پر اساس نوموړي مرکزي خطونه يو پر بل عمود نه وي په هغه صورت کې د هغو دوو خطونو تر منځ چې زاويه جوړېږي اندازه کيږي او د دې زاويې په نظر کې نيولو سره خط اچونه کيږي.
- ✦ د تهداب څنګ ته په يوه محدوده فاصله مېخونه داسې په ځمکه کې ټک وهل کيږي چې د ژورونې د عمليې په واسطه له منځه لاړ نه شي.



4.15 شکل: د لښتي خط اچونه

مېخونه په عين ارتفاع په څمکه کې ټک وهل کيږي ترڅو وروسته د هغه څخه د تهداب د عمق د اندازه کول او د انجام کار د حجم پيدا کول په آسانه صورت ونيسي.

✦ د 15.4 شکل له قراره د کلورټ (لښتي) خط اچونه د هغه مرکزي خط بل طرف ته په مشرح ډول ننبه شوې ده دا چې تهدابونه د مرکزي خط په دواړو خواوو کې په متناظر ډول پراته دي نو د هغه بل طرف کې هم په همدې ترتيب خط اچونه کيږي.

7.15 د پله خط اچونه Bridge Layout

د کلورټ په نسبت ديوه پله خط اچونه سخته او پېچلي ده څکه کلورټونه عموماً يوه پايه لري او برسېره پردې د اوبو جريان هم په هغه کې کم وي که چېرې په لښتي يا کلورټ کې د اوبو جريان زيات هم شي د هغه د مسير تغيرول يو مشکل کار نه دی دا چې پل يو يا څو وايي لري او هم په هغه کې د اوبو جريان زيات وي نو د اوبو د مسير بدلول يو مشکل کار دی او څيني وخت هېڅ امکان نه لري نو په همدې اساس د پله په طرح، ډيزاين او سروې کې بايد ډېر دقت وشي. د سړک استقامت (لوری)، ريفرنس نقطې، د نقشې مقياس، کانتورونه او کانتور انټروال بايد په مشخص ډول ننبه شي ترڅو تر نظر لاندې ساختمان په اقتصادي ډول ډيزاين او جوړ شي.

د برآورد د معلوماتو څخه مخکې بايد د پل موقعيت، ساختماني مواد لکه شګه، جغل، ډبرې، لرګي د تخميني قېمت په ورکولو معلوم شي. (181:2)

په نقشه کې د اوبو د جريان لار، په منطقه کې د B.M ته نژدې ترين موقعيت او لوړوالی د ډريناج ساحه (Drainage Area)، د سيلاب په وخت کې د اوبو اعظمي سطحه (Maximum Flood Level)، د نورمالو اوبو لوړوالی او د اصغري سطحې لوړوالی معلوم شي.

د ساختمان په محل يا ځای کې د ځمکې لاندې د اوبو د سطحې معلومول ډېر مهم دي. آيا سيند يا کانال کوم وخت وچېږي او که نه؟ که ځواب مو مثبت وي نو په کومو مياشتو کې؟ آيا د اوبو د را اوچتېدو په وخت کې بايد ټولې اوبه د پل څخه تېرې شي؟ آيا د سيندونو يا کانالونو په څنډو کې تخريبونو صورت نيولی او که نه؟ او د اوبو د سطحې څخه د پله لوړوالی دا ټول هغه شيان دي چې بايد د ډيزاين او برآورد څخه مخکې د هغو په باره کې معلومات واخستل شي. په خط اچونه کې صرف د هغه د مرکزي خط څخه استفاده نه کيږي بلکې لاندې نقطې هم بايد په نظر کې ونيول شي:

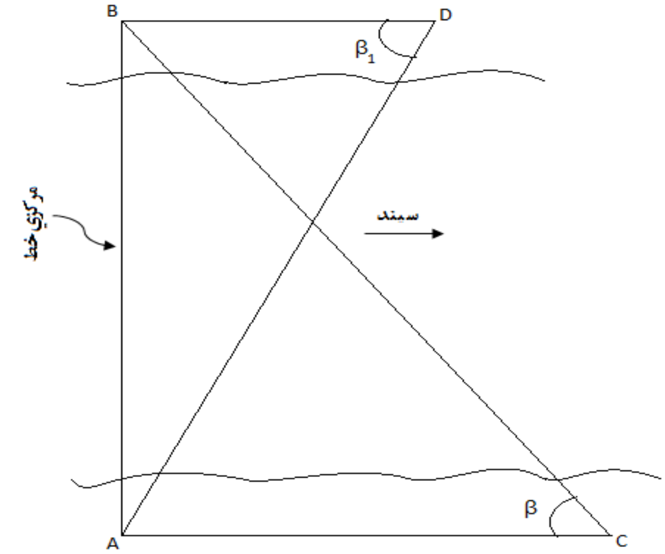
a. د پل دقيق اوږدوالی پيدا کول.

b. د پايو د مرکزي نقطې د موقعيت ثابتول.

8.15 د پل د مرکزي خط د اوږدوالي ثابتول To Determine the Length of Center Line of the Bridge

د يوه کوچني پله اوږدوالی شايد د سړک د مرکزي خط په استقامت د شريد په واسطه مستقيماً اندازه شي اما په لويو پلونو کې صرف د يوه شريد څخه ګټه اخستل امکان نه لري بلکې د پل د اوږدوالي د پيدا کولو په خاطر د ټرينګولېشن طريقه په ډېره ابتدايي ډول تشريح کيږي.

لومړۍ طريقه: د سړک په مرکزي خط د سيند په دوو طرفونو کې A او B دوې نقطې دي.



5.15شکل: د پله د اوږدوالي د پيدا کولو ډول.[2]

د A په نقطه آله اېښودل کيږي او په A نقطه کې د AB په خط د AC عمود رسمېږي آله د A نقطې څخه C نقطې ته انتقاليږي او د تلسکوپ په نورمال او سرچپه دواړه حالتونو کې د β زاويه څو حله لوستل کيږي د AC اوږدوالی اندازه کيږي او د AB اوږدوالی د (6-1) له رابطې څخه په لاس راځي. (188:2)

$$AB = AC.\tan\beta \ldots\ldots\ldots\ldots (15.2)$$

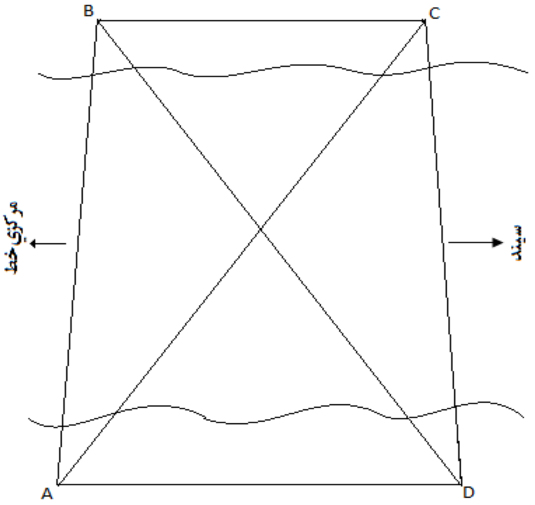
- ✦ د B په نقطه آله اېښودل کيږي او په B نقطه کې د AB په خط د BD عمود رسمېږي آله د B نقطې څخه د D نقطې ته انتقاليږي او β^1 زاويه اندازه کيږي د AB د مرکزي خط اوږدوالی د (6-2) رابطې څخه په لاس راځي.

$$AB = BD.\tan\beta \ldots\ldots\ldots\ldots (15.2)$$

- ✦ په داسې حال کې چې د AB دوه حاصل شوي قېمتونه يو د بل سره مساوي يا يو بل ته نژدې وي د AB اوږدوالی د دوو حاصلو شوو اوږدوالو د اوسط څخه عبارت دی که چېرې د دوو حاصل شويو اوږدوالو ترمنځ توپير زيات وي د اندازه اخستنې عمليه تکراريږي ترڅو په اندازه اخستنه کې تېروتنې رفع شي.

دوهمه طريقه:

- ✦ لکه څنګه چه په لومړۍ طريقه کې وويل شول د AD او BC خطونه په ترتيب سره د A او B په نقطو کې عمود خط اچول کيږي.



- ✦ د C نقطه په D ، د A نقطه په B او د B نقطه په D پورې وصليږي د ABCD څلور ضلعي چې AC او BC يې وترونه دي په لاس راځي.
- ✦ د AD او BC اوږدوالی او همدارنګه اته 8 داخلي زاويې دقيقاً اندازه کيږي.
- ✦ د AD او BC اندازه شوو اوږدوالو په استفاده د AB اوږدوالی او مربوطه زاويې د محاسبې له لارې په لاس راځي.

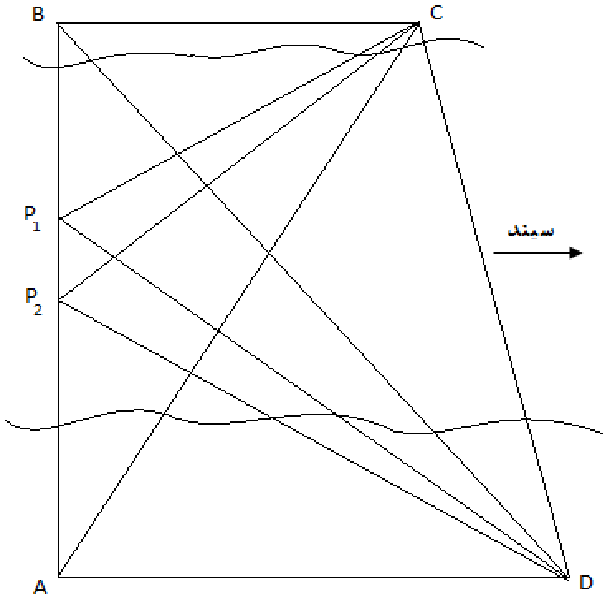
6.15شکل: د پل د اوږدوالي پيدا کول[2]

9.15د پايې د مرکزي نقطې پيدا کول to locate central point of pier

لکه څنګه چې په دې بحث کې وويل شول چه د لويو پلونو په خط اچونه کې ډېره لازمي ده تر څو د پله د هرې پايې مرکزي نقطه تثبيت شي د لويو پلونو د خط اچونې کړنلاره په لاندې دوو طريقو تشريح کيږي.

لومړی طریقه:

- ✦ د A او B په نقطو کې د AB په خط د AD او BC عمود خط اچونه کیږي.
- ✦ د BAD او CBA زاویې او د AD او BC اوږدوالي پیدا کول.
- ✦ د AD او BC معلومو اوږدوالو او BAD او CBA د زاویو په استفاده ADP_1، ADP_2، BCP_1 او BCP_2 زاویې محاسبه کیږي.
- ✦ د A په نقطه آله درول کیږي او د لید خط د B په نقطه عیارېږي او بله آله د D په نقطه درول کیږي او د دوهمې آلې د دید خط په A نقطه عیارېږي او تلسکوپ ته د ADP_1 د زاویې په اندازه دوروکول کیږي د دې دوو لید خطونو تقاطع د پله د P_1 پایې مرکزي نقطه ښیي او همدارنګه د ADP_2 د زاویې په استفاده د A نقطې څخه P_2 ته د لید خط ګرځول کیږي بیا هم د دې آلې او هغه آلې چې د A د نقطې څخه B ته انتقال شوې د دید د خط تقاطع P2 پایې مرکزي نقطه ښیي د دې لپاره چې د اندازه اخستنې په صحت کې یقین راشي آله د A او D نقطو څخه B او C نقطو ته انتقالیږي.



7.15شکل: د پایو د مرکزي کنټرول نقطې موقعیت

هغه عملیه چې د A او D نقطو څخه د P_1 او P_2 نقطو د موقعیت په تثبیت کې اجرا شوې د B او C نقطو څخه هم د P_1 او P_2 په تثبیت کې اجرا شوې. نوموړې نقطې د عین محل په دواړو طرفونو کې ثابتې شوې ښه تر ښه او که یې توپیر د 1/5000 څخه کم وي د نقطو موقعیت د دوو اندازه شوو موقعیتونو له اوسط څخه په لاس راځي او که توپیر د 1/5000 څخه زیات وي باید اندازه اخستنه د دوهم ځل لپاره تکرار شي.

دوهمه طریقه:

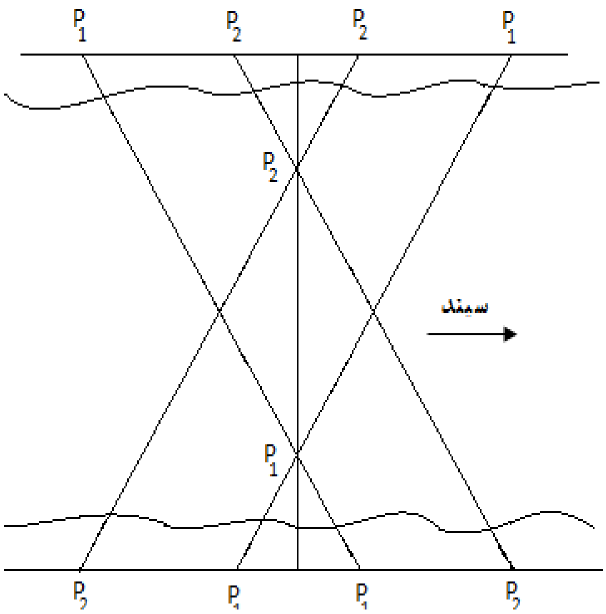
- ✦ د سرک په مرکزي خط AB د سیند په دوو طرفونو کې د A او B نقطو موقعیت ثابتېږي او د AB فاصله پیدا کیږي.

✦ په نقشه باندې د P_1 او P_2 پايو د مرکز نقطې تثبيتېږي.

✦ د A او B په نقطو کې د عمود خطونو خط اچونه کيږي.

✦ د نقشې له مخې د AP_1, AP_2, BP_1 او BP_2 فاصله اندازه کيږي او په ترتيب سره د A او B نقطو څنګ ته ليکل کيږي.

✦ آله د P_1 په نقطه کې د عمود خط په A نقطه او د P_2 په نقطه کې د عمود خط په B نقطه ابېنودل کيږي.



8.15 شکل: د پايې د مرکزي نقطې پيدا کول

✦ د لومړۍ پايې مرکزي نقطه P_1 د مرکزي خط په يو طرف کې د P_1 د موقعيتونو په استفاده په هغو دوو عمود خطونو چې د سيند په غاړو کې يې امتداد موندلی د دوو آلو په واسطه په عين وخت کې تعينېږي.

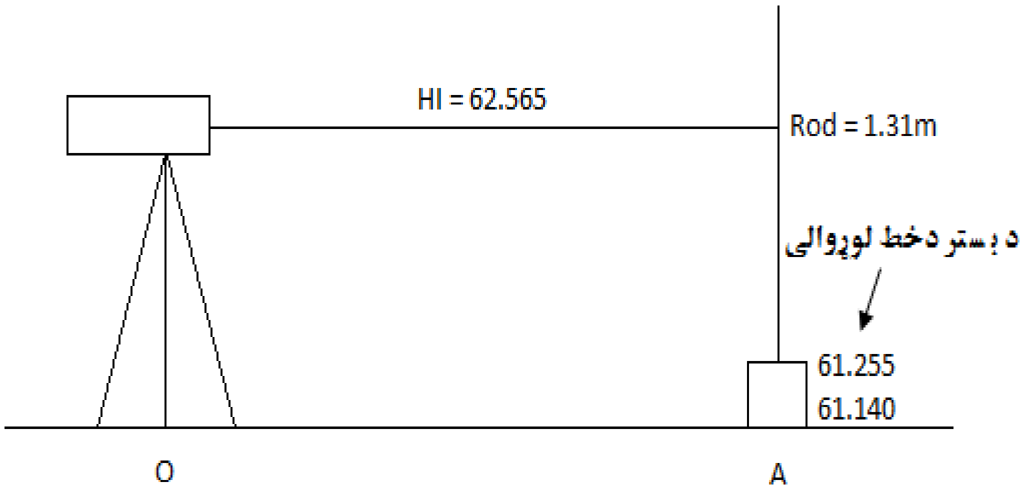
✦ په همدې ترتيب د دوهمې پايې د مرکزي نقطې P_2 موقعيت هم ثابتېږي.

✦ آله په مربوطه نقطو باندې د مرکزي خط بل طرف ته انتقالېږي او د P_1 او P_2 مرکزي نقطو موقعيت ثابتېږي.

✦ که چېرې د اتمې مادې د نقطو موقعيت د هماغه نقطو شپږمې او اوومې مادې د موقعيتونو سره مطابق وي نبه ترنبه او که نه وي نو بايد عمليه د دوهم ځل لپاره تکرار شي.

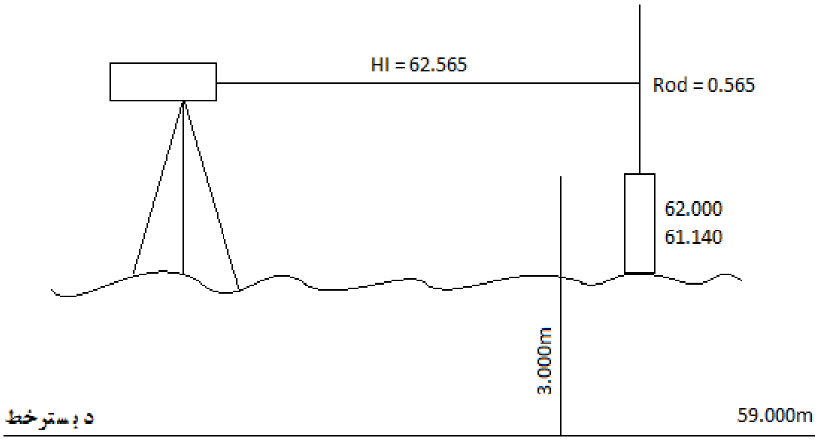
د پايپ لاينونو (اوبو رسولو، د نفت و ګاز، کانالازيسيون) خط اچونه Layout of pipe lines:

د پايپ لاینونو په واسطه د موادو په انتقال کې باید ډېر کوښښ وشي ترڅو په اقتصادي ډول د لنډو لارو څخه په کم وخت او محفوظانه ډول صورت ونیسي. د دې مقصد د لاسته راوړلو په خاطر باید یو یا څو د مسیر پروفیل رسم شي او د ښه مسیر له لارې انتخاب شي.په انتخاب شوي مسیر کې مېخ په ځمکه د اسې ټک وهل کیږي چې د ډکونې یا ژورونې په حالت کې د مېخونو پورتنۍ برخه د بستر د خط لوړوالی وښيي. (95:8)



9.15شکل: د ډکونې په حالت کې د بستر د خط ښودونکې[7]

د پورتني شکل په اساس د ځمکې د سطحې څخه د بستر د خط د لوړوالی او یا ټیټوالی په صورت کې مېخونه د اسې په ځمکه کې ټک وهل کیږي چې د پورته برخې لوړوالی یې د یوه بشپړ عدد سره تطابق وکړي ترڅو د ډکونې او ژورونې په وخت کې د بستر د خط په لوړوالي کې آساني رامنځته کو(95;7)



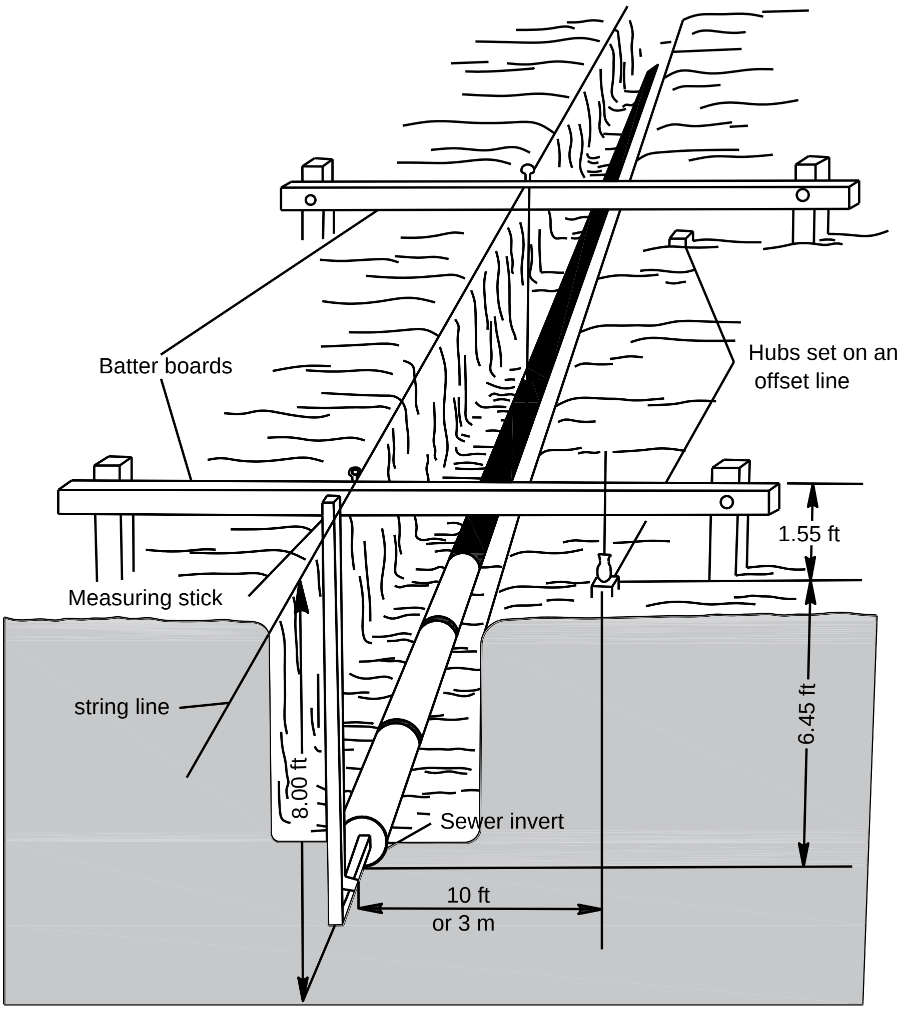
10.15 شکل: د ژورونې په حالت کې د بستر د خط ښودونکې.[7]

10.15 د خط اچونې کړنلاره Procedure for layout

- ✦ د ډکونې د حجم له نظره د بهترین او لنډ مسیر انتخابول.
- ✦ د پایپونو د امتداد په خاطر د میلان انتخاب او د پلان رسمول.

- ✦ د مرکزي خط ثابتول او په هغه باندې په 15m انټروال يا بل مناسب انټروال د مېخونو ټک وهل.
- ✦ د ډکونې د حدودو څخه خارج د مسير د مرکزي خط سره د يوه بل موازي خط انتخابول په داسې حال کې چې مېخونه پرې ټک وهل شوي وي.
- ✦ که لازم وبلل شي په 30m انټروال د Batter Board ثابتول.
- ✦ د Batter Board په پورتنۍ برخه کې د مرکزي خط په مخ د مېخ ټک وهل.
- ✦ د ويالې د ژورونې د عمق د کنټرول لپاره د يوې درجې په واسطه د مېخونو وصلول.
- ✦ د مورد نظر پايپ لاينونو امتداد.

په ياد ولرئ چې د اوبو انتقال، د ګاز او نفتو انتقال د ماشين او فشار په واسطه صورت نيسي اما د کانالازيسيون په پايپونو کې د موادو انتقال بايد په خپله د ګراويتي Gravity په واسطه صورت نيسي نو په همدې اساس بايد د بستر د خط په ډيزاين کې ډېر کار وشي او زيات وخت مصرف شي څکه ډېره کمه غلطي د پروژې د ناکامۍ سبب ګرځي.



(11.15شکل)د کانالازيسيون لپاره Batter Board

11.15 د تونل سروې Tunnel Surveying

د تونل جوړولو څخه مطلب عبارت دی له:

- مواصلاتي ارتباط جوړول.
- د بستر د خط د ميل او اوږدوالي کمول.
- په دقيق ډول د يوه لنډ او بهتره مسير تثبيتول.
- مزدحم ترافيکو ته خصوصاً په لويو ښارونو کې ځواب ورکول.

12.15د تونل د موقعيت د تثبيت لپاره عمده نقطې Consideration to be given for tunnel location

د تونل د موقعيت د تثبيت لپاره بايد لاندينيو خصوصياتو ته ډېره پاملرنه وشي:

- د ترافيکو په انتقال کې يوه ښه لار تعقيب شي.
- په اقتصادي ډول جوړ شي او همدارنګه ساتنه يې اقتصادي وي.

د تونل د بهترين مسير په انتخاب کې د توپوګرافي او جيولوژيکي نقشو دقيقه مطالعه يو حتمي امر دی ځکه د تونل جوړول زيات مصرف غواړي.

د مسير په ډول کې په نورو طريقو د امکاناتو شتوالی د تونل ساختمان نه قبلوي مګر د مواصلاتي لارو په نه موجوديت کې بايد د تونل په جوړونه کې په احتياط قدم پورته شي ترڅو د يوې خوا څخه د مواصلاتي لارو ستونزې حل شي او له بلې خوا د بې ځايه مصرف مخه ونيول شي.

13.15 د تونل د سروې د اجرا کېدو مرحلې Steps in tunnel field surveying

د تونل اساسي او تفصيلي سروې په لاندې عمده برخو وېشل کيږي:

- د تونل د مسير په ښه کولو کې د دائمي سټېشنونو او نقطو ټاکل.
- د ځمکې پر مخ خط اچونه يا سروې.
- د ځمکې پر مخ د سروې اتصال د ځمکې لاندې سروې سره.
- د ځمکې لاندې خط اچونه.

14.15 د ځمكې په سطحه كې د مركزي خط خط اچونه Layout of center line of tunnel on ground surface

د 3-5km پورې د مركزي خط په هر طرف كې د تخيو متر په واسطه مقدماتي سروې كيږي اندازه اخستل شوې نقطې په كوچني مقياس 1/20000 او 5m كانتور انټروال نقطه ګزاري او رسمېږي د نهايي مسير خط د انتخابولو لپاره په منل شوي مسير كې تفصيلي سروې كيږي او په لوی مقياس كوچنی كانتور انټروال نقشه اماده كيږي.

د هغې منطقې چې د هغه ځخه تونل تېرېږي جيولوژيكي خواص دقيقاً مطالعه كيږي ځكه د منطقې د موادو ډول د تونل په ساختماني مرفونو او جوړولو كې زيات مؤثر دي. د مسير خط په استفامت د دائمي سټېشنونو تثبيتول يو ضروري امر دی.

15.15 د خط اچولو كړنلاره Procedure of layout

- كه چېرې له يوې لوړې نقطې ځخه د تونل دوه طرفونه (د شروع او ختم نقطه) وليدل شي آله په هماغه لوړه نقطه درول كيږي كه چېرې د تونل شروع او ختم يو مستقيم شكل ولري او په داسې حال كې چې افقي زاويه صفر وي د آلې د ديد خط په هغه سټاف چې د تونل په يوه سر كې درول شوی عيارېږي.

وروسته د آلې تلسكوپ سرچپه كيږي د تونل بل سرته نيول كيږي د ليد د خط په استقامت قرار وركول كيږي.

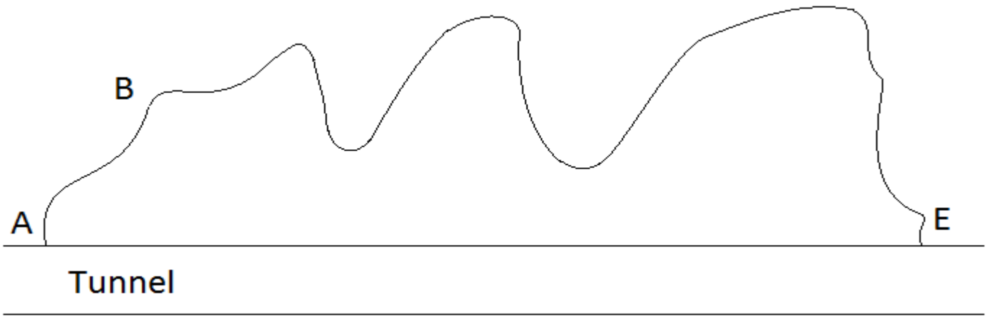
- د آلې د ليد خط د لاندينيو ترتيبونو په واسطه اولي سټاف ته راوستل كيږي او د هغه تلسكوپ لومړي حالت ته راوستل كيږي وروسته سټاف د ليد د خط په استقامت راوستل كيږي.

كه چېرې په دواړو حالتونو يعنې نورمال او سرچپه تلسكوپ كې سټاف عين موقعيت ولري نو ښه تر ښه او كه كم توپير ولري د دوو سټافونو د محلونو ترمنځ د فاصلې د ناصف نقطه د تونل د مركزي خط موقعيت را ښيي. او كه د نوموړو سټافونو د موقعيت ترمنځ فاصله زياته وي نو بايد د اندازه اخستنې عمليه له سره تكرار شي تر څو لويې تېروتنې له منځه يوووړل شي.

البته د لوړې څوكې ځخه د آلې په دواړو طرفونو كې د مركزي خط په اوږدوالي څو نورې نقطې په معينو فاصلو تثبيتېږي ترڅو د ضرورت په وخت كې د هغو ځخه ګټه واخستل شي.

كه چېرې په غره يا تپه كې يو شمېر نور لوړوالی او ټيټوالی موجود وي چې د هغو پر اساس د آلې د محل ځخه د تونل دواړې خواوې ونه ليدل شي په دې صورت كې د A نقطه د تونل په شروع كې انتخابېږي او د E كيفي نقطه د تونل په پای كې انتخابېږي همدارنګه د B كيفي نقطه انتخابېږي (15.6) شكل.

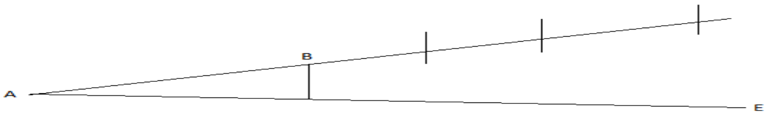
آله د B په کيفي نقطه درول کيږي او A نقطې ته کتل کېږي د آلې تلسکوپ سرچپه کيږي او په عين ليد خط C نقطه تعينېږي. بيا د لاندينيو ترتيبونو په واسطه تلسکوپ A نقطې ته راوړل کيږي او سرچپه کېږي. د ليد د خط په استقامت د C نقطه تعينېږي د C او C نقطو ترمنځ د فاصلې نيمايي نقطه د C په توري ښايو آله د B له نقطې څخه C نقطې ته انتقاليږي په عين ترتيب د C له نقطې څخه د D نقطې محل ثابتېږي.



12.15 شکل: د ځمکې په سطحه کې د مسير د خط تعين

په همدې ترتيب عمليه تر آخره پورې دوام کوي که چېرې په آخر کې وليدل شول چې د E نقطه د ليد پر خط واقع نه ده ښي يا کيڼ لورې ته د (I) پر فاصله پرته ده.

د (3-6) رابطې په استفاده د B نقطه ښي يا کيڼ طرف ته حرکت کوي او موقعيت يې تعينېږي د ټولو نقطو د فاصلې په تناسب د B او E نقطو ترمنځ په همدې ترتيب نوې د موقعيت ثابتونه کيږي.



13.15 شکل: د ځمکې په سطحه د مسير د مرکزي خط تعين

د ځمکې په سطحه کې د مسير د مرکزي خط په تثبيتولو سره په لازمي اندازه د کنټرول نقطې تعينېږي د يوه تونل په خط اچونه کې بشپړه تجربه، دقيقې آلې او کامل دقت يو حتمي امر دی.

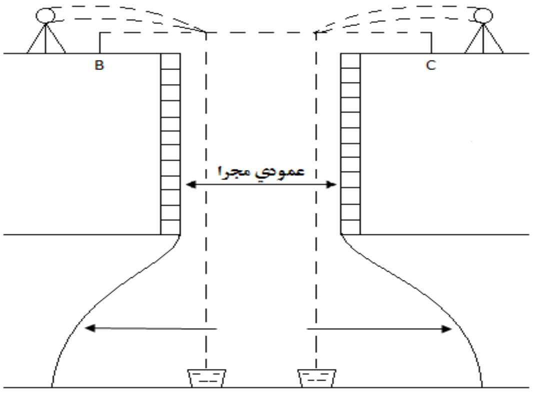
16.15 د ځمکې پرمخ د اتصال او د ځمکې لاندې سروې ګانې:

a. له دوو طرفونو څخه د تعين شوي استقامت پر اساس د تونل د سوروولو څخه مخکې د مرکزي مسير خط اچونه.

b. د ځمکې پرمخ د ژورونې د استقامت د کنټرول په خاطر او د عمودي مجراګانو vertical shafts په ژورولو د مرکزي خط تعينول.

معمولا عمودي مجراګانې د 2m په قطر ژوريږي او د هغو په اطرافو کې عموداً خښت کار کيږي ترڅو د يو طرف څخه د زياتو اوبو د نفوذ مخه ونيول شي او له بله طرفه په صحيح ډول شاول ښکته شي. شاول بايد لږ درروند وي او د 50 پونډه په حدودو کې وزن ولري او بايد دور ونه خوري د B او C دوه مېخونه چې د مرکزي خط په دوو طرفونو کې د هغه څخه په مساوي فاصله قرار لري په ځمکه کې ټک وهل کيږي او د يوه سيم په واسطه کش بسته کيږي د P او Q دوه براکټونه چې د 3cm په قطر جوړ شوی دي د خښت کارۍ په سر محکم ايښودل کيږي ترڅو د عمودي مجراګانو د ېوالونه د شاول د عمل (شاول کارۍ) مانع ونه ګرځي.

د دې لپاره چې شاول د دوراني حرکت څخه وساتل شي د تونل په داخل کې شاول په اوبو يا تېلو کې په آزاد ډول غوټه کيږي په دې ترتيب د ځمکې له سطحې څخه د تونل داخل ته د ځمکې لاندې مرکزي خط انتقاليږي. که چېرې د تونل مرکزي خط د ځمکې د سطحې د تثبيت شوي خط سره کاملاً تصدف ونه کړي نو دا معنی لري چې د تونل ژورونه په کمه اندازه ښي يا کيڼ لوري ته صورت نيولی دی.



14.15 شکل: د مسير د مرکزي خط د تعين لپاره د عمودي مجراګانو نما

د تونل د ژورونې په وخت کې بايد د بستر د خط لوړوالی د تونل د دوو انجامونو د لوړوالو په نظر کې نيولو سره هم کنټرول شي.

که چېرې د ځمکې شرائط اجازه ورکړي نو عموماً د بستر د خط لوړه نقطه د تونل د دوو انجامونو ترمنځ د فاصلې په نيمايي کې نيول کيږي ترڅو د هغه ډريناج په Gravity ډول صورت ونيسي.

که چېرې د تونل د دوو انجامونو ترمنځ فاصله مستقيمه نه وي په هغه صورت کې د نقطو د کرلېچونو په برخه کې کافي اندازه اخستنه کيږي او ګولايي ګانې (کرلېچونه) دقيقاً ډيزاينيږي. د تونل د استقامت د اطمينان

لپاره د ضرورت په وخت کې عمودي مجـــراګانې په کم قـــطر ژوربږي د اطـــمينان لپاره عمودي مجراګانې د (14.6) شکل په ډول راوستل کيږي.

16.15 لنډيز

د دې لپاره چې د يوه ساختمان لپاره ښه مناسب ځای، پلان او ډيزاين وشي نو د نوموړي ساحې د ټوپوګرافي نقشې موجوديت يو ضروري کار دی دا نقشه بايد لوی مقياس ولري تر څو په ساحه کې د عمودي او افقي نظره اجرا کوونکې د ساختمان لپاره ښه موقعيت انتخاب کړای شي.زيات وخت د دې ډول نقشې مقياس د افقي نظره 1:100 او د عمودي نظره 1:200 وي. په استثنايي ډول د ساحوي شرايطو په زيات تغير مقياس هم تغير خوري برسېره پر دې ټوپوګرافي نقشه بايد لاندې برخې ولري:

- په ټولنيز ډول د يوې ساحې د حدودي خطونو اوږدوالی او استقامت او د هغوی د تقاطع محل.
- د افقي او عمودي کنټرول نقطو موقعيت او د هغوی مشخصې.
- د موجوده عمارتونو موقعيت د هغه موادو سره چې د هغه په ساختمان کې کار شوي او د نظر لاندې ساحې او يا نژدې هغه ته د ځمکې لاندې تونلونه او نورې آسانتياوې.
- د سړکونو موقعيت د هغوی له پسور (عرض) سره.
- پلې لارې سره د هغوی د پسوره.
- د هرو موادو د انتقال نلونه خو شرط دا دی چې د نلونو قطر او د موادو نوعيت معلوم وي.
- د لويو ونو موجوديت، د برق د انتقال پايې، تيلفون او نور.
- د سوځېدنې د دفع لپاره د اوبو د نلونو موقعيت.
- د داخلېدو او خارجېدو لارو موقعيت.
- د نورو مصنوعي او طبيعي شکلونو موقعيت په خاص ډول د پروژې ډيزاين او د کانټورونو د موقعيت تثبيتول ضرور دي.
- په يوه نقشه کې د مقياس او شمال لوري ښودل يو ډېر ضروري کار دی.

د لويو ساختمانونو د موقعيت د تثبيت او پلان اچونې لپاره د هوايي عکسونو څخه هم استفاده کيږي اګر چې د هوايي عکسونو څخه استفاده لږ وخت نيسي مګر نسبتي صحت يې کم دی. د تونل اساسي او تفصيلي سروې په لاندې عمده برخو وېشل کيږي:

- د تونل د مسير په ښنه کولو کې د دائمي سټېشنونو او نقطو ټاکل.
- د ځمکې پر مخ خط اچونه يا سروې.
- د ځمکې پر مخ د سروې اتصال د ځمکې لاندې سروې سره.
- د ځمکې لاندې خط اچونه

پوښتنې:

1. د ساختماني سروې څخه هدف څه شی دی؟

2. هغه سامان آلالت چه په ساختماني سروې کې استعمالیږي نومونه یې ولیکئ؟

3. د ممنوعه ساحې څخه هدف د ساختمان د حدودو په نسبت کې څه شی دی؟

4. د یو پل د مرکزي خط، خط اچونه چه هغه څلور وایه وي د سکیچ په ذریعه یې توضیح کړئ؟

شپاړلسم څپرکئ

ټوټل سټېشن Total Station

1.16 عموميات

کله چه الیکترونیکي تیودولیت د 1960 په پایلو کې د لومړي ځل لپاره معارفي شو نو ددې په راتګ سره د نویو (Modern) ساحوي موادو (Field Data) په ټولولو او پروسیس کې یې د مرستی لپاره لاره پرانیسته.(1.16 شکل وګوری – تیپیک الیکترونیکې تیودولیت.) کله چه الیکټرونیکې تیودولیت د ای ډی ام (الکټرونیکې فاصله اندازه کوونکې) سره استعمال شي نو پدې صورت که به یو سرویر(Surveyor) یوه ډیره پیاوړې آله ولري (2.16شکل وګوری.) که ددې آلې پرمخ د مایکرو پروسیسر(کوم چه په اوتوماتیکه بڼه د آله چلوونکي حالت څاري او د سروې دننه اعیار شوي پروګرام کاروي) سره د موادو ټولوونکې (کوم چه د ساحې مواد , اندازه ګیري او ورسره نور جوخت مواد ذخیره او پروسیس کوی) یو ځای شي نو پدې حالت که به تاسې یوه پیژندل شوی انجنیري آله ولری چه د ټوټل سټېشن(Total Station) په نوم یادیږي(3.16شکل وګوری.)

16.2 د ټوټل سټېشن ځانګړتیاوې Characteristics of Total Station

ټوټل سټېشن کولی شي چه افقي ,عمودي زاویې او مایلې فاصلې اندازه او ثبت کړي. مایکرو پروسیسر چه مخکې یې یادونه وشوه کولی شي په ټوټل سټېشن کې ډول ډول حسابي او ریاضیکې عملیی ترسره کړي لکه, دڅو زاویو د اندازو اوسط, د څو فاصلو د اندازو اوسط, د افقي او عمودي فاصلو تعینول, د X,Y او Z د کوردیناتو تعینول, د لرې لیدل کیدونکو شیانو ارتفاعات او د لرې نقطو تر منځ فاصله, او همدا رنګه کولی شي چه هغه غلطي چه د اتموسفیر د فشار او په خپله د آلې له سببه منځ ته راځي اصلاح کړي. ځنې ټوټل سټېشنونه د موادو په ثبتونکو کارتونو باندې سمبال شوي او په داسې حال کې چه نور ټوټل سټېشنونه د موادو ټولونکې آله (Data Collector), کوم چه د کیبل او یا پرته د کیبله د ټوټل سټېشن سره تړل کیږي, کاروي (4.16 شکلونه وګوری. (321:7)

(3.16)شکل یو ځانګړی ټوټل سټېشن را ښیی. دا یو د هغه ټوټل سټیشنونو د لړیو څخه ده چه د زاویو دقت یې 0.5 – 5 ثانیې او د فاصلې د اندازه کولو پورتنی ورتیا یې د 1600 متړو څخه تر 3000 مترو ده. نوي (Modern) لیولونه تعویضي وسایل لري چه په اوتوماتیکه توګه د لید خط (Line of Sight) نظر خپل افقي حالت ته تصحیح او سموی. ټوټل سټیشنونه د یو ګونو او دوه ګونو تصحیحي محورونو سره مجهزشوي دي. د ټوټل سټیشنونو په مرسته دوه ګوني تصحیحي محورونه ښي او چپ اړخیزه کږیدنه او وړاندې او وروسته طولاني کږیدنه اندازه او صحیح کوي. د کږیدنې خطا د عمودي زاویو د اندازه ګیری په صحت باندې تاثیر لري. د عمودي زاویو خطا کیدا شي چه د دوځله لوستنی (Double Reading) د اوسط په مرسته راکم شي هغه هم د دوه ګونو محورونو د تصحیح په مرسته, په هر ترتیب, د ټوټل سټېشن پروسیسر توانیدلای شي چه د کږیدنې

خطاوي پیدا او د دوی تاثیر د اندازه ګیری څخه لرې کړي،نو په دې ترتیب د سرویر د کار موثریت زیاتیږي. د دوه ګـــونو محورونو تـصحیح موجــــودیت هم د الیکټرونیکي لیولنګ د ګــډون اجازه ورکوي (5.16 شکل وګوری)، دا یو تخنیک دی چه د مندونکې لیولینګ (Perceptive Leveling)، په دوه نقطوکې د پوکنۍ تختX لرونکې دی ،څخه ډیر چټک دی.

نوي (Modern) آلات د ټوټل سټیشن ډیر پراخه او رازراز د څارنې او د معلوماتو د ټولولو او همدارنګه د نقشې د پروګرامونو ډولونه لري، چه ددې څخه پرته په 70 دقیقوکې د بطری د چټکې چارجونی وړتیا لري. معلومات د هغه په داخلي ذخیره کې ساتل کیږي چه د 1300 ټکو وړتیا لري او یا که چیرې د ذخیری جلا کارتونه استعمال شي نو بیا به 2000 ټکي پر هر کارت که وساتل شي. معلومات کیدای شی چه ټوټل سټیشن څخه کمپیوټر ته په مسطقیمه توګه د SR232 کیبل په مرسته ولیږدول شي او یا معلومات (Data) د ذخیره کوونکي کارت څخه لومړی د کارت لوستونکې –لیکونکې ته استول کیږي او وروسته کمپیوټر ته لیږل کیږي. (41,7)

1.16شکل: الیکترونیکې تیودولیت

2.16 شکل: الیکنرونیکې فاصله اندازه کوونکې

3.16 شکل: ټوټل سټېشن

4.16شکل: معلوماتو ټولوونکي (Data Collector)

5.16شکل : محاسبوي برخه

6.16شکل: ټوټل سټېشن

د 16.6 شکل یو بل ډول ټیپیک ټوټل سټېشن دی چه په کارت چلوونکو (Card Drivers) سره سمبال شوی ښودل شوی چه د ذخیروي او پروګرام چلوونکو کارتونو لپاره کار ورکوي. ذخیروي کارتونه کیدای شي چه وروسته د ډکیدو څخه د آلې څخه لرې شي او د PCMCIA کارت په مرسته په کمپیوټر که ولوستل شي. اوس مهال دا کارتونه سټنډرډ جوړېږي چه په اکثره کمپیوټرونو کې د کار وړدي. ددې او نورو ټوټل سټیشنونو لپاره د ام اس – ډاس (MS-DOS) پروګرام یو موزون سیسټم دی چه په اسانۍ سره د استعمالوونکو د خوښې پروګرامونه ور زیاتیدای شي.

7.16 شکل PCMCIA کارتونو یوه بیلګه

ټول د معلوماتو ټولوونکي (Data Collectors) هغه که منځروغی (Built-In) وي او که لاسی کوم چه دلته معرفی شوی دی د معلوماتو د غونډولو ډیره ښه وړتیا لري. د دوی وړتیا د موډول نه تر موډوله په ډیره پیمانه توپیر لري. د لومړنیو یا اصلي ټوټل سټیشنونو حسابي مشخصات هم یو تر بله ډیر توپیر لري. ځینې ټوټل سټیشنونه پرته ددې چه د معلوماتو ټولوونکې ورسره تړل شوي وي کولی شي لرې ارتفاعات او فاصلې محاسبه کړي په داسې حال کې چه نور ډولونه یې د معلوماتو ټولوونکو ته اړتیا لري چه دا کار ترسره کړي.

زیاتره نوي د معلوماتو ټولوونکي ډیر لاس په کار دی چه بیه یې د 600 تر 2000 امریکایي ډالرو پورې رسیږي. قیمتونه په اوس مهال کې مناسب اټکل کیږي ځکه د انجنیري سروې په ساحه کې ډیر کم بیه ډولونه وړاندې شوي دي چه د کمپاک (Compaq) څخه نیولی بیا تر پناسونیک (Panasonic) او ددې ټولو ډولونو لپاره د معلوماتو لوستونکي پروګرامونه لیکل او جوړ شوي دي. ځینې د معلوماتو ټولوونکي ګرافیکي

لمسي پردې (Touch Screens) لري د کومو په مرسته چه سرویر کولی شي په بیړه سره معلومات داخل او یا یې اصلاح کړي. د مثال په توګه ځینی د معلوماتو ټولوونکي سرویر ته اجازه ورکوي تر څو د لمسي پردې په مرسته د خط - کار کړنې کیلي غوره کړي او ښکاره شوي ټکي د یو خط سره وتړي چه دا کار پرته د ځانګړي خط –کار د شفرونو څخه ترسره کیږي.

که چیرې ټوټل سټېشن یوائې وکارول شي نو پدې حالت کې د سروې د ټولو محاسباتو د اجرا وړتیا په لوړه پیمانې سره غوښتل کیږي. اوکه چیرې ټوټل سټېشن د توپو ګرافیکې سروې لپاره چه د ساحې د موادو ټولول، د موادو پروسیس او دیجیټلي پلاټول او نور غوښتل شوي وي وکارول شي نو پدې حالت که د ځینو موادو ټولوونکو د محاسباتو وړتیا نه چنداني په نظرکه نیول کیږي (لکه د تریورس د بندولو محاسبات.) که چیرې ټوټل سټېشن د توپو ګرافیکې سروې د سیستم د یوې برخې په ډول و کارول شي نو د موادو ټولوونکي به یوائې ساده معلومات ټول کړي لکه مایله فاصله، افقي او عمودي زاویې- ورکړل شوي کوردینات، د لید وړ نقطې، متناسب معلومات(د نقطو شمیرې،د نقطو توضیحات، او دوهمه درجه په نښه شوي نقطې).

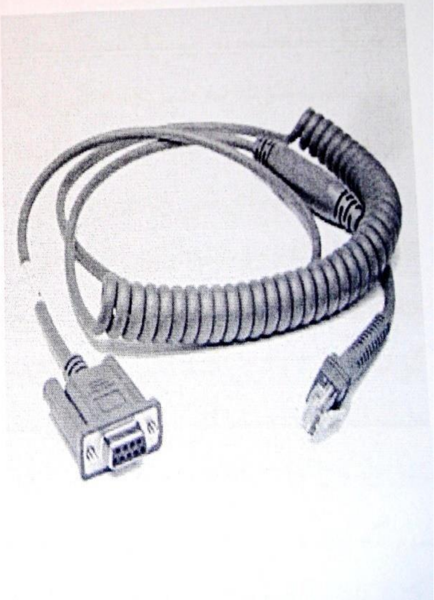
د ساحې د موادود محاسبه او تصحیح د اجرا لپاره کوم چه د کوردیناتو هندسي پروګرامونو په مرسته ترسره کیږي اوس مهال د سرویرانو او انجنیرانو لپاره په اسانی سره پیدا کیږي. په زیاتو مواردو کې ډیرو پیاوړو موادو ټولوونکو ته (Data Collectors) اړتیا پیدا کیږي د بیلګه په ډول، د ماشین لارښود، ساختماني نقشې، GIS سروې، د GPS سروې او داسې نور. (74:9)

ډیر پخواني او ځینې اوسني ټوټل سټیشنونه د زاویو د لوستلو لپاره مطلقه میتودونه (Absolute Methods) کاروي. دا وسایل او آلات په اصل که د فوټو الیکټرونیکې سینسرونو (Photoelectronic Sensors) سره د انطباق وړ دي کوم چه کولی شي دایرې (circles) پیدا او ولولي او دایرې په مخکې څخه اعیار شوي قیمتونو باندې چه د 0 – 360 دي ویشل شوي دي. او نور ډولونه یې د زاویو د اندازه کولو څرخی تخنیک کاروي. دا آلې دوه شیشه یې دایرې لري یوه یې ځای پرځای یعنی ولاړه او بله یې څرخنده ده چه د 5000 – 20000 برخو باندې درجه بندي شوي دي.

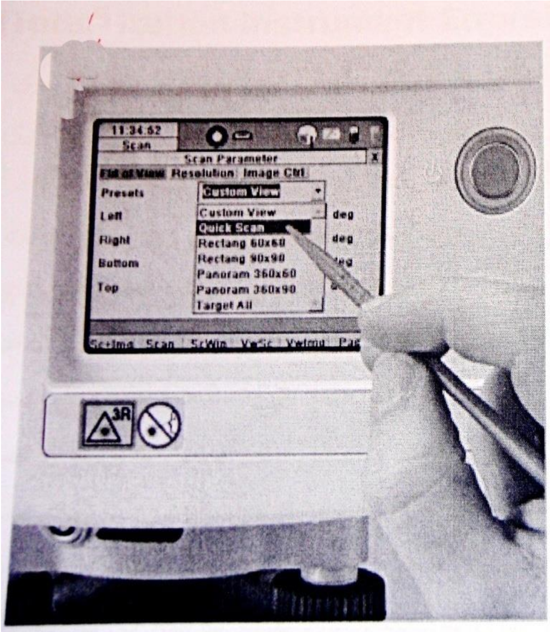
نور (light) د دایرو په مرسته منعکس کیږي او په الکټرونیکې سګنالونو اړول کیږي چه بیا ورسته آله د پروسیسور له خوا د ولاړو او څرخنده دایرو په منځ کې د زاویو په اندا زه ګیرۍ بدلیږي. د اندازه ګیرۍ صحت کیدای شي د نتیجو د اوسط څخه د دایرود مقابل لورو د اندازه ګیرۍ په صورت کې په لاس راشي. ځیني تولیدوونکې د آلاتو په جوړولو کې خطاوې مشاهده کوي یعنې آله وروسته د تولید څخه په خپله د خطا سبب ګرځي چه نو موړې خطا وې د پروسیسور لپاره په خاصو جوړشویو پروګرامونو له خوا له منځه تللی شي ،چه په یو ځلی د اندازو په اخستنې سره یې صحت د ځینو آلاتو څخه چه دوه ځله د هغه په مرسته اندازه ګیرۍ ترسره کیږي ډیر غوره والی لري. دواړه سیستمونه سرویر(Surveyor) توانوي چه د 0 درجې اویا کوم بل عدد آلې ته په اسانی ورداخل کړي.

ټوټل سټېشن خپل منځ کې مایکرو پروسیسورونه لري چه د آلې حالت څاري (لکه د آبترازو او د لیول حالت، د بټرۍ چارج، د راتلونکې سګنال قوت او نور) او د نوموړو لومړنیو حالاتو لپاره د اندازه شویو معلوماتو د تصحیح دنده هم ترسره کوي، ددې څخه پرته مایکرو پروسیسورنه اخیستل شوي زاویې او فاصلې کنټرولوي او بیا کوردینات ، افقي او عمودي فاصلې او داسې نور محاسبه کوي. ډیر شمیر ټوټل سټیشنونه داسې ډیزاین شوي چه ذخیره شوي معلومات په Data Collectors کې په چابکۍ سره د RS232 په مرسته کمپیوټر ته داخلولی شي. د آلاتو تولیدوونکي تل د معلوماتو د انتقال پروګرامونه جوړوي او ددې په څنګ کې دوهم پروګرام ته هم اړتیا لیدل کیږي چه د پروسیس پروګرام دی کوم چه د ساحې معلومات په کمپیوټر کې لوستلو ته چمتو او برابروي.

ګڼ شمیر ټوټل سټیشنونه د توپو ګرافیکي نقشو اخیستونکی پدې توانوي چه د یوې تکمې په کیمنډلو سره مایلې فاصلې ، افقي او عمودي زاویې واخلي، د نقطو نمرې (ډیر شمیر ټوټل سټیشنونه د نقطو د نمره ګزارۍ لپاره اوتومات سیستمونه لري) او د نقطو توضحات د مربوطه نقطو لپاره کیداشي وروسته د معلوماتو د ټولولو څخه ټوټل سټېشن ته داخل او هلته وساتل شي. پرته لدې یو هوښیار سرویر د ساحې معلومات د ځان سره نوټوي چه په هغه کې د هرې نقطې نمره او د هغې ټول ځانګړي معلومات لیکي.دغه د ساحې نوټ د سرویر سره د کار په بشپړولو کې د نقطو د توضیحاتو په لرلو سره مرسته کوي، او دا کار به په راتلونکې کې دده لپاره د نقشې په جوړولو او د نقشې د دوسیې (file) په برابرولو کې د ارزښت لرونکی وي. (249:10)



د RS232 کیبل یوه بیلګه



د لمسي پردو (Touch Screens) یوه بیلګه

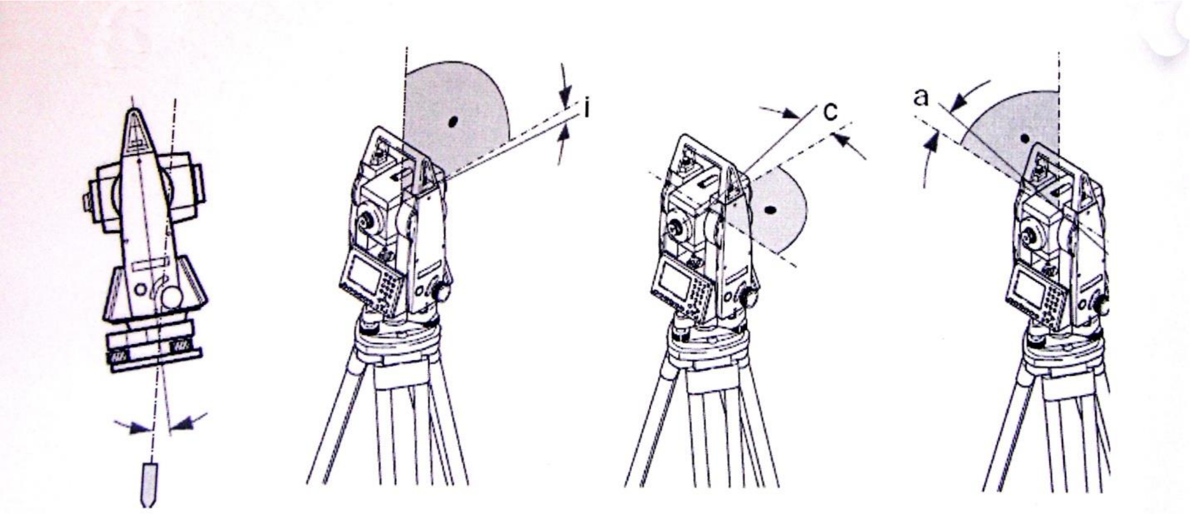
د معلوماتو ټولوونکي نیوونکی   RS232 کېبل او د معلوماتو ټولوونکی

3.16 د ټوټل سټېشن د آلې خطاوې   Total Station Instrument Errors

د ټوټل سټیشنونو یو رومبیتوب او غوره والی په الیکترونیکې تیوډلیتونو باندې دادی چه ټوټل سټیشنونه په خپل منځ کې د څارنې پروګرامونه لري چه د آلې د کارونې عملییات څاري او بیرته کولی شي چه غلط شوي معلومات د اړتیا په مهال اصلاح او سم کړي. د بیلګه په توګه د لید د خط خطا کیدای شي چه د دوه مخیزه اندازه ګیری په مرسته له منځه یوړل شي (چه په دی حالت کې تلسکوپ ته وروسته او وړاندې حرکت ورکول کیږي چه دغه حالت د دوه مرکزه په نوم هم یادیږي) چه دا د اصلاح کار په خپله د آلې د پروګرام په مرسته ترسره کیږي. د محوري کږیدنې خطا که چیرې کومه وجود ولري کیدای شي چه په هغه وخت کې ولیدل شي چه د آلې په محور باندې یو عمودی جسم لکه دیوې ودانۍ د دیوال ژۍ ولیدل شي او په د حالت کې لیدل کیږي چه د دیوال عمودي خطونه د ټوټل سټېشن د عمودي خط څخه لرې کیږي، چه دا کږیدنه به په هغه وخت کې محسوسه شی که چیرې دیوی ساکنې آلې په مرسته د عمودي محور په امتداد دیوال ته ښکته او پورته وکتل شي. که څه هم دا خطا د ټوټل سټېشن په ورته ارتفاع کې د نقطو په منځ کې په افقي زاویو باندې کومه اغیزه نلري.

په معکوس ډول، د دوه نقطو په منځ کې د افقي زاویې لوستل په ډیره لوړه او ټیټه ارتفاع کې نظر د ټوټل سټېشن ارتفاع ته په ډیره زیاته کچه متاثره کیږي هغه هم کله چه عمودي زاویه پراخیږي.

د خطا تاثیرپه اندازه ګیری کې کیدای شي د ټوټل سټېشن د تصحیحي طرزالعمل په کارولو سره لږ او یا له منځه یوړل شي. او د دې خطا تاثیر کیدا شی چه د دوه مخیځی اندازه ګیری (two face measurement) په مرسته هم لری شي. د هدف اوتومات پیژندنی (automatic target recognition) یا ATR تصحیح د دید د خط او د ډیجیټلي کمرې د محور په منځ کې زاویوي جدا والئ منعکس کوي، ATR د آلې په خپل منځ کې د شته پروګرام په مرسته کنترولیږي



a- د کړیدونکي محور خطا　c- د دید د خط خطا　i- د اندکس د ارتفاع خطا　د عمودی محور کړیدنه

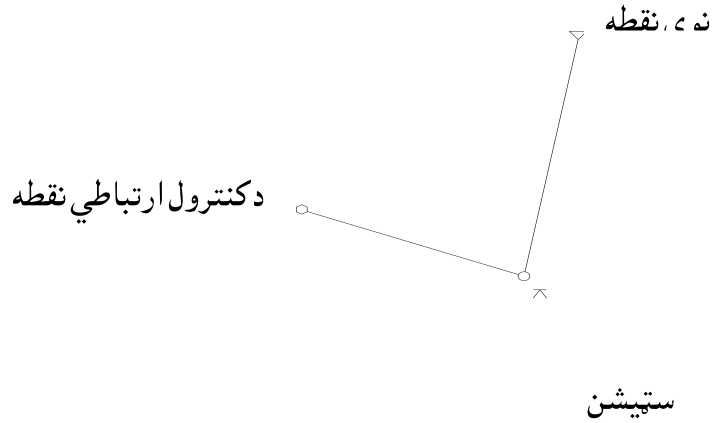
4.16 د ټوټل سټېشن ساحوي تخنیکونه او مهارتونه Total Station Field Techniques

ټوټل سټیشنونه او د هغوی سره یو ځای د معلوماتو ټولوونکي د سروې په ډیرو او مختلفو عملیو سره پروګرام شوي دي چه د سروې راز راز عملیې تر سره کوي. د ټوټل سټیشنونو ټول پروګرامونه غواړي چه د آلې سټېشن (station) او لږ تر لږه یو ارتباطي شټیشن معلوم وي او یا معلوم شي نو په نتیجه کې به ټول مربوطه سټیشنونه د دوی د X (ختیځ لوري ته مواجه)، Y (شمال لوري ته مواجه) او Z (ارتفاع) په مرسته پیدا شي. د آلې د سټیشنونو کوردینات او ارتفاعات د ازیموت سره یوځای د backsight ارتباطي سټېشن او یا د هغه کوردینات کیدلی شي چه په ساحه کې او یا مخکې ساحې ته د تګ څخه آلې ته داخل کړل شي، وروسته د دې چه آله اعیاره شي او مخکې د دی چه آله د سروی د ترسره کولو لپاره چمتو شي (یعنی د آله ارتفاع د سټېشن د پاسه معلومه شي) د منشور (prism) ارتفاع باید اندازه او ثبت شي.

5.16 د نقطې تعینول *POINT LOCATION*

وروسته لدې چه د ټوټل سټېشن آله په درسته توګه اعیاره شي نو کیدای شي چه د هرې کومې قرات شوي نقطې د E ،N او Z کوردینات په لاس راشي، کوردینات یې د پردې پر مخ ونبودل شي او ثبت شي. د کوردیناتو ترتیب چه تاسی یې ټاکئ د سافټویر د پروګرام په فارمات پورې اړه لري کوم چه د ساحوي معلوماتو د پروسیس

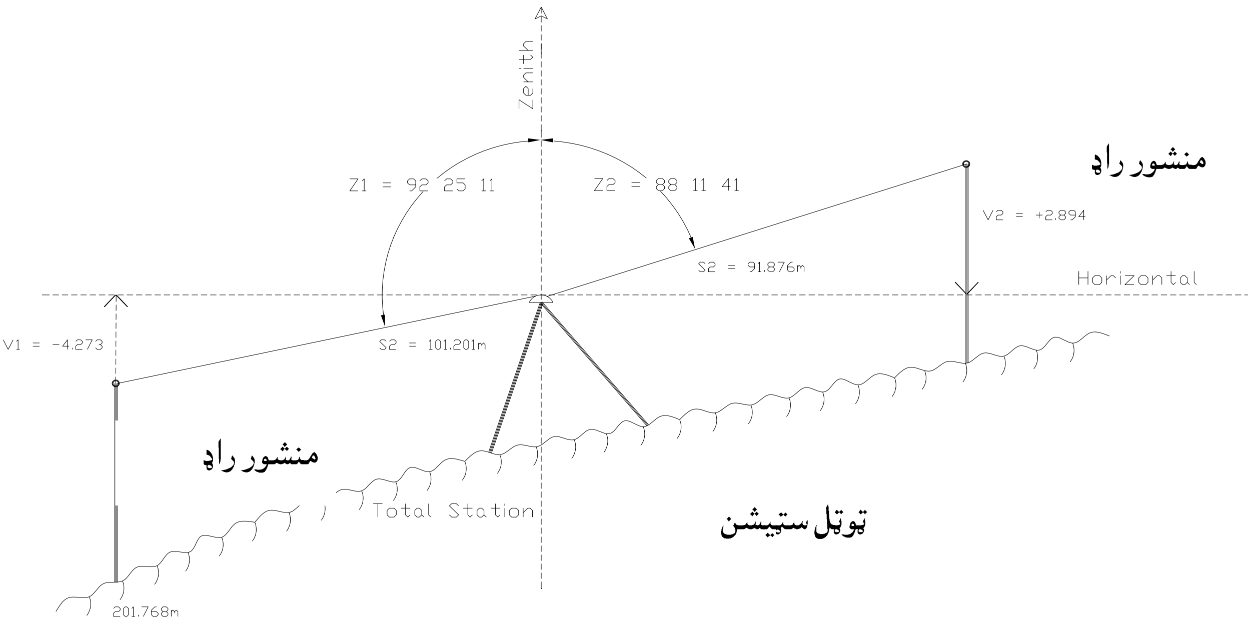
لپاره غوره شوی دی. نو پدې وخت کې قرات شوي نقطه نمره بندي او د هغه مربوطه توضيحات ليکل کيږي چه دا ټول د نقطې د موقعيت د معلوماتو سره يوځای ثبتيږي.



8.16 (الف) شکل: د نقطې تعينول

6.16 مثلثاتي ليولېنګ

موږ پوهيږو چه څرنګه د يواوتومات او ډيجيټلي ليول په مرسته د يوې نقطې ارتفاع اخيستل کيږي. د جيوديزي په لومړنيو موضوعاتو کې د تريګونو متريک ليولينګ په هکله معلومات ارايه شوي دي. ساحوي تجربې روښانوي چه ټوټل سټېشن کولی شي په داسې دقت سره ارتفاعات واخلي چه هغه به د ګڼ شمير توپوګرافيکي ، انجنيري سروې، او د پروژو د کنترول د مواردو لپاره ډېر مناسب وي. ټوټل سټېشن بايد د ارتفاعاتو د کار په اړه په دوه ګونو تصحيحي محورونو باندې مجهز وي ترڅو د زاويې د خطا مجاز ډاډمن کړي.



8.16 (ب) شکل: د نقطې تعينول

الف – شکل (د نقطې د تعينولو د پروګرام لومړني معلومات او د هغه حل).

الف – هغه معلومات چه په لاس يې لرو:

- د آلې د سټېشن د Z, E, N کوردينات
- د کنټرول ارتباطي نقطې د Z, E, N کورينات اويا لږ تر لږه د هغه خط ازيموت کوم چه د آلې سټېشن او دکنټرول ارتباطي نقطي سره وصلوي.

ب – هغه معلومات چه پخوا اندازه شوي دي:

- زاويې يا ازيموتونه د کنټرول ارتباطي نقطې څخه اوفاصلې د نوي نقطې څخه د آلې تر سټېشن پورې

ت – هغه معلومات چه د توټل سټېشن په مرسته محاسبه شوي دي:

- د نوي نقطې د Z, E, N کوردينات
- ازيموت اويا فاصله د آله د سټېشن څخه تر نوي نقطې پورې
- د لومړۍ نقطې معلومات:

ارتفاع (E=201.768m)

ازيموت زاويه ("Z1 = 92;25'11)

بيکسايټ BS ($51 = -4.273m$)

مايله فاصله S ($S1 = 101.201m$)

- د دوهمې نقطې معلومات:

ازيموت زاويه ($Z2 = 88;4'41''$)

بيکسايټ BS ($25 = +2.894m$)

مايله فاصله ($S2 = 91.876m$)

د ارتفاعاتو تفاضل ΔE په لاس راوړو:

$$\Delta E = 52 - 51 \ (Frontsight - Backsight)$$

$$= +2.894\,m - (-4.273\,m)$$

$$= \ 7.167\,m$$

اوس د دوهمې نقطې ارتفاع په لاس راوړو:

$$E2 = E + \Delta E = 201.768 + 7.167 = 208.935m$$

د کار د ډېر دقت لپاره يو ټوټل سټېشن بايد د "1 ثانيي د قوس د اندازه کولو وړتيا ولري ،علاوه د هغه خطاوخخه چه د zenith زاويې د اخيستلو او محاسبه په صورت که منځته راځي. سروير بايد د هغه خطاو ته چه د تلسکوپ د انحنا ، انکسار، او نورو طبعيي اثراتو سره تړلی وي بايد ډير متوجه وي او هم هغه خطاو ته چه د منشور (prism) د سټاف يا پا يي د کاروني په صورت کې منځته راځي پام لروونکی وي.

که چيرې د ټوټل سټېشن دقت او صحت معلوم نه وي او يا مشکوک وي او يا د اندازه ګيرۍ شرايطو تاثيرات نامعلوم وي نو پدې صورت کې سروير کولی شي چه د تر يګنومتريک ليولينګ پايلې د تشخيصوونکې ليولينګ د پايلو سره پرتله کړي هغه هم د اندازه ګيرۍ د ورته شرايطو لاندې تر څو يو د ډاډ وړ تريګنومتريک ليولنګ د آلې په مرسته تر سره شي. (34:7)

1.16جدول

د ارتفاع خطاوې په فټ / متر کې					
	عمودی زاويې نا معلومتيا				
فاصله په فټ / متر	1"	5"	10"	20"	60"
100	0.005	0.0024	0.005	0.0097	0.029
200	0.001	0.0048	0.01	0.0194	0.058
300	0.0015	0.0072	0.015	0.029	0.087
400	0.0019	0.0097	0.019	0.039	0.116
500	0.0024	0.0121	0.024	0.049	0.145
800	0.0039	0.0194	0.039	0.078	0.233
1000	0.0048	0.0242	0.0485	0.097	0.291

ددې لپاره چه سروې په دقت سره تر سره شوي وي او اصلاحات منځته را غلي وي نو متعدد قراتونه کيدای شي د آلې د دواړو مخونو 1 او 2 څخه تر سره شي ، او دوه اړخيزه قراتونه کيدای شي د هر خط د پای څخه وروسته د اوسط نيولو څخه ترسره شي. دوه اړخيزه مشاهدات همزمان د سروې د خط په دواړو څوکو کې شايد د ارتفاع د تفاضل د پيدا کولو لپاره د ټوټل سټېشن په کارولو سره يو ډېر ډاډمن تخنيک وي.

د 1-3 جدول د يوې زاويې نا معلومتيا په مختلفو فاصلو کې را په ګوته کوي. د دغه جدول د نتيجو اساس د کوساين (cosine) د معادلی ±90° زاويې نا معلومتيا او يا د ساين د معادلي ±0° زاويې نا معلومتيا ضرب په فاصله کې ده.

7.16 د ورک خط اندازه ګيري The Missing Line Measurement

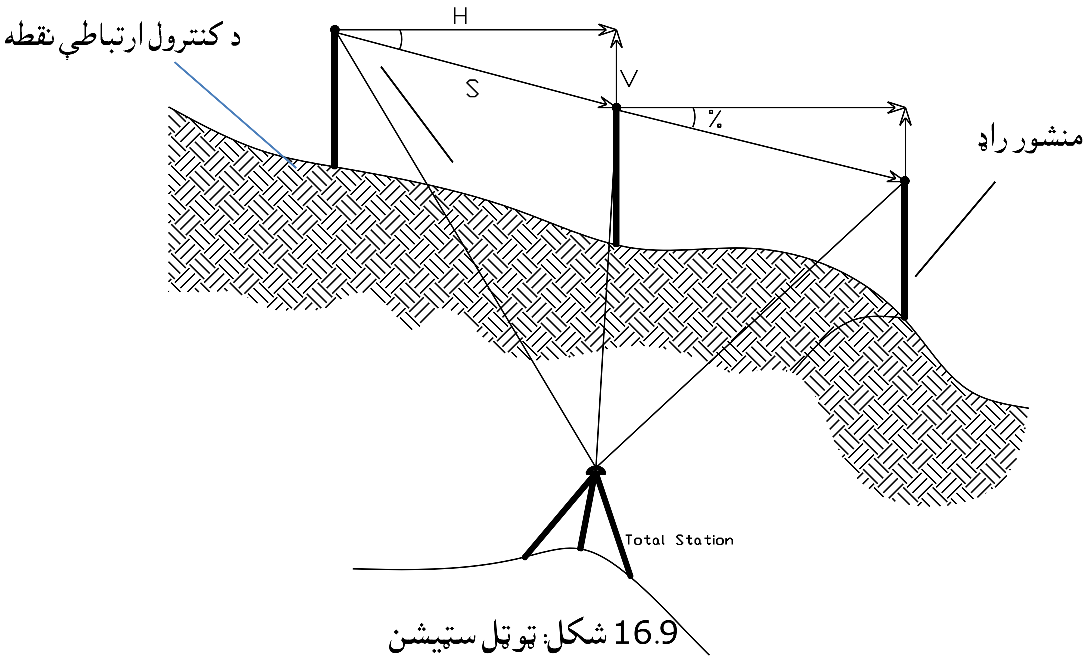
دغه پروګرام يو سروير توانوي چه د دوه مورد نظر نقطو تر منځ افقي او مايلې فاصلې ، او هم د هغه خطونو مسير چه دا دوه نقطې سره نښلوي پيدا کړي. دا پروګرام لومړی د نومو ړو نقطو X, E, Z کوردينات پيدا او بيا د نوموړو نقطو ترمنځ فاصلې او جهتونه محاسبه کوي.

8.16 آزاد سټېشن Resection(Free Station)

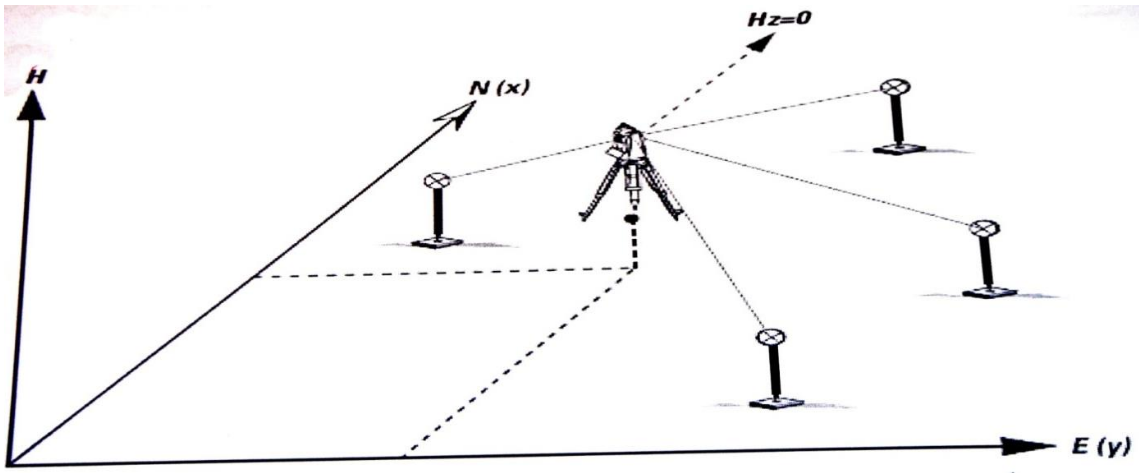
دا تخنيک سروير ته اجازه ورکوي چه ټوټل سټېشن په هره کومه نقطه کې چه يې غوښتې وي عيار کړي او بيا د ټوټل سټېشن کوردينات او ارتفاع نظر يو پخوانی معلومې نقطې (station) ته تعين کړي. که چيرې د

دوه معلومو نقطو د ځای تعینول غوښتل شوی وي نو پدې صورت کې لازمه ده چه د داوړو نقطو تر منځ زاویې او فاصلې اندازه او ثبت شي. او که چیرې ډیری نقطې غوښتل شوي وي چه ځایونه یې تعین شی نو یوائې لازمه ده چه د دوی تر منځ زاویې اندازه شي.

مهمه د یو سرویر لپاره دا ده چه څو ځلې قرات اخیستل د یو ښه حل او د یوې ښې نتیجې لاسته راوړل دي ، چه په څو ځله اندازه ګیری یا قرات سره د اندازه ګیری دقت او د پایلو صحت لوړیږي. یو ځلې چه د یوې نقطې (station) کوردینات پیدا شي نو پدې حالت کې آله عیاره شوې ده او سرویر کولی شي چه خپلې سروې ته په هغه تخنیکونو سره چه دلته پدې څپرکي کې ذکر شوی دی دوام ورکړي.



16.9 شکل: ټوټل سټیشن



10.16شکل: آزاد سټیشن

هغه معلومات چه پهلاس يې لرو:

- N, E, Z کوردينات د آلې د شتېشن لپاره.

- د کنترول د نقطې کوردينات N, E, Z اويا لږ تر لږه د ازيموت خط چه کنترولی او د آلې د سټېشن نقطې سره نښلوي.

اندازه شوی معلومات:

- زاويې ، ازيموت د کنترولې نقطې څخه او د آلې د موقعيت څخه نويو نقطو ته فاصله

محاسبه شوی معلومات:

- د نويو نقطو کوردينات N, E, Z په لاس راغلل

- د نويو نقطو ترمنځ ازيموت ، مايلی او افقي فاصلی ، د نويو او ارتباطي نقطو تر منځ فاصلې

9.16 د ازيموت موندل Azimuth Determination

کله چه د آلې د سټېشن کوردينات او د مربوطه معلومې نقطې بيک سايټ BS د آلې پروسيسور ته ور داخل کړل شي نو د نوموړو نقطو ازيموت چه د يو خط پواسطه سره وصليږي په اسانی سره په آله کې څرګنديږي او هلته ثبتيږي 12.16 شکل وګوری.

کله چه يو موتور لرونکي ټوټل سټېشن چه په اوتوماتيک هدف پيژندوونکي باندې سنبال وي و کارول شي نو پدې صورت کې د زاويې داندازه ګيری اوتو مات پروګرام تاسو ته اجازه درکوي چه د پخوانيو لسو پورې قرات شويو نقطو زاويې په اوتو ما تيکه توګه تکرار کړی. موتور لرونکی ټوټل سټېشن لازمه عمليات په اوتو ماتيکه توګه تر سره کوي ، او فقط غوښتل شوی صحت او دقت او همدارنګه د هغه زاويو مجموعه چه د هغوی اندازه ګيری مطلوب وی مشخصوي.

هغه معلومات چه په لاس يې لرو:

- د 1# او د 2# د نقطو N, E, Z کوردينات.

- او د لسو نورو معلومو نقطو کوردينات N, E, Z

دا معلومات کيدای شي چه د لاس په پواسطه دا خل او يا له پخوا څخه په کمپيوټر کې موجود وي.

اندازه شوی معلومات:

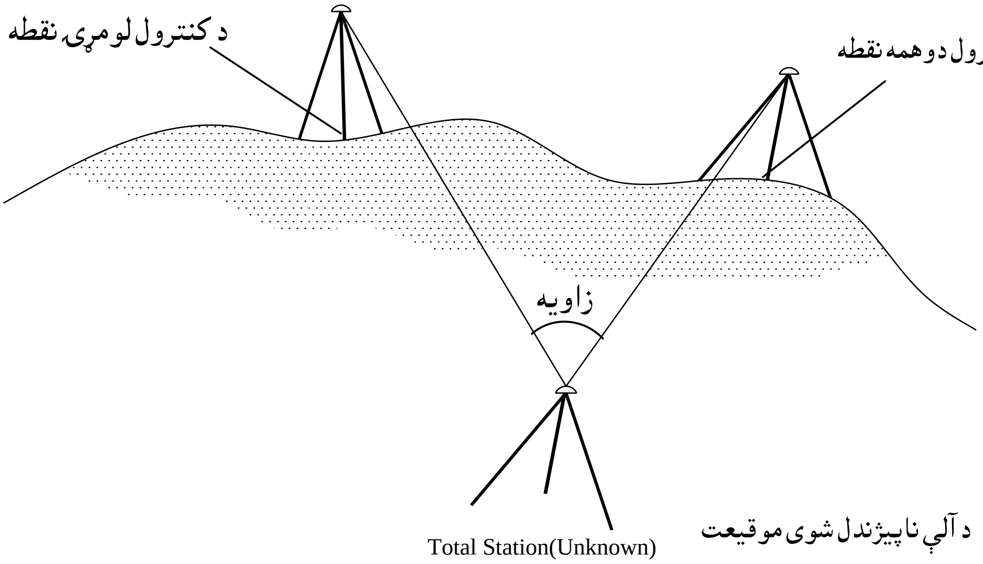
- د کنترولی نقطو تر منځ

- د آلې د سټېشن څخه تر ټولو معلومو نقطو پورې فاصلې.

محاسبه شوي معلومات:

- د نويو نقطو کوردينات N, E, Z په لاس راغلل.

- د نويو نقطو تر منځ ازيموت ، مايلې او افقي فاصلې ، د نويو او ارتباطي نقطو ترمنځ فاصلې.



11.16 شکل: د ازيموت موندل

هغه معلومات چه په لاس يی لرو:

- N, E, Z کوردينات د آلې د سټېشن لپاره.

- د کنترول د نقطې کوردينات N, E, Z او يا لږ تر لږه د ازيموت خط چه کنترولي او د آلې د د سټېشن نقطې سره نښلوي.

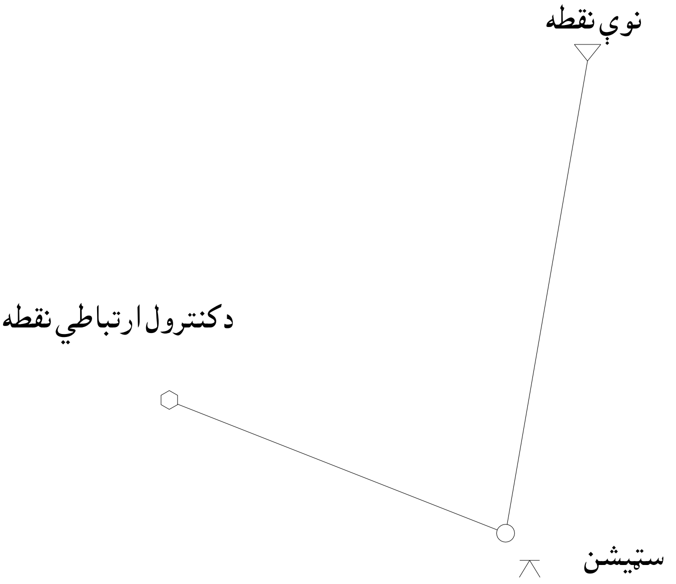
اندازه شوی معلومات:

- د کنترول د نقطې څخه زاويې او نويو نقطو څخه د آلې د سټېشن پورې فاصلې.

محاسبه شوی معلومات:

- د نويو نقطو او سټېشن ازيموت.

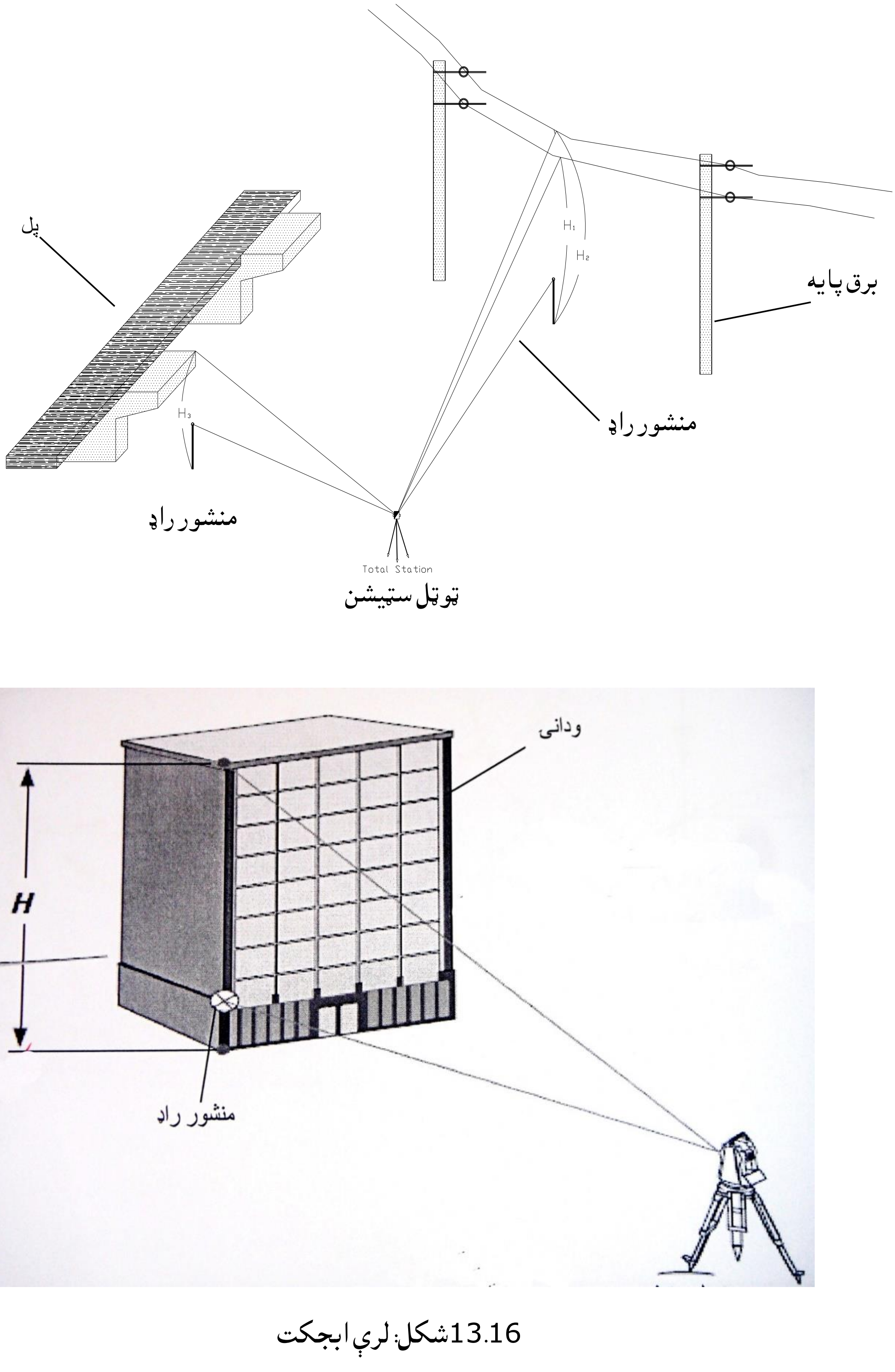
- د نويو نقطو ترمنځ د نښلول شويو خطونو ميلان.



12.16شکل: د نقطې تعينول

10.16 لرې ابجکت(شي) ارتفاع *REMOTE OBJECT ELEVATION*

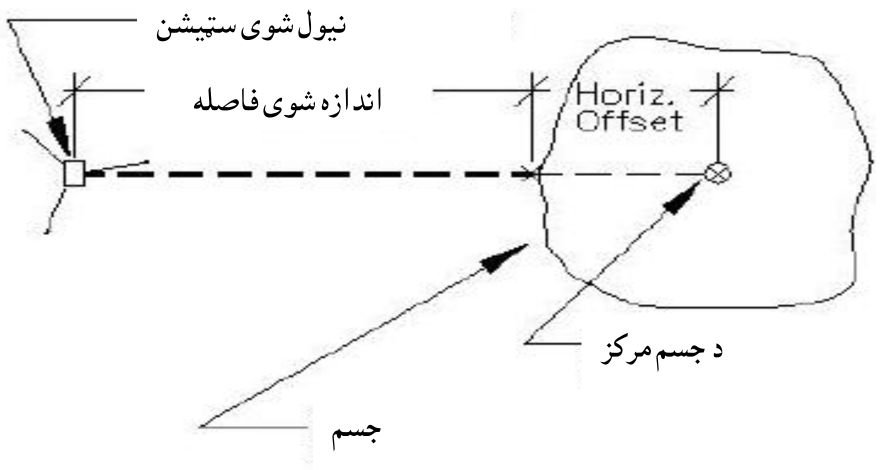
يو سروير کولی شي د په لاس نه راتلونکو (inaccessible) نقطو ارتفاعات لکه د برق لاينونه او د پلونو اجزاوې او نور په لاس راوړي ، کله چه ټوټل سټېشن د مخکې څخه عيار شوی وي هغه د لاره په ذريعه چه په هغه باندې منشور نصب شوی وي او نوموړی لاره په ساده ډول د هغه شي يا ابجکت لاندې ودرول شي. نو کله چه ددې لاره په استقامت پورته ابجکت ته ټوټل سټېشن توجه شي نو بی له ځنډه به د نوموړي نقطې ارتفاع ترلاسه شي هغه په هغه صورت کې چه د منشور ارتفاع له مخکې څخه بايد پروسيسور ته داخله شي. شکل 13.16 وګورئ.



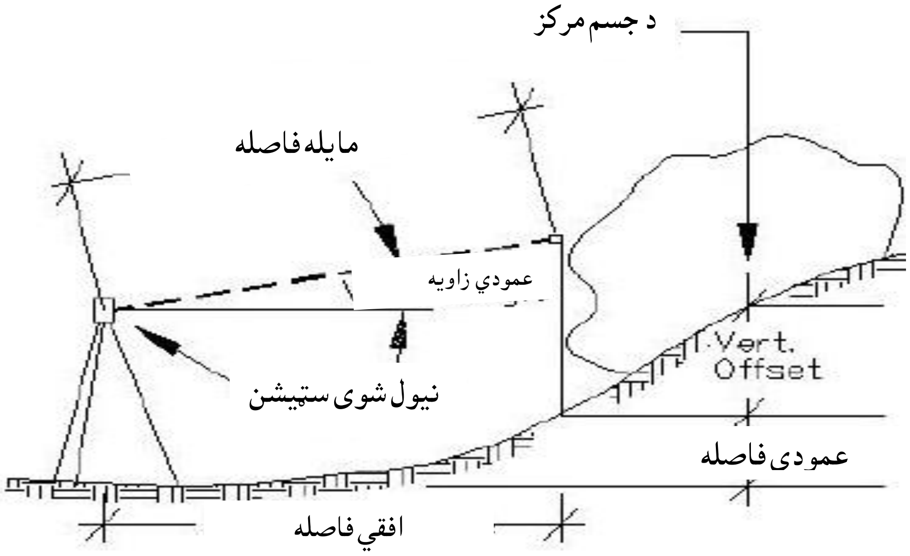
13.16شکل: لرې ابجکت

11.16 نسبي اندازه ګيري Offset Measurement

د پټو شيانو نسبي اندازه کول: کله چه يو جسم يا شی د ټو ټل سټېشن څخه پټ وي نو منشور راډ ترکومه چه ټوټل سټېشن ته ښکاره وي دروړل کيږي فاصله او نور معلومات ترلاسه کيږي ، او وروسته د پټ جسم نسبي فاصله اندازه کيږي. زاويه معمولا 90 درجی او د پټ جسم په لوري استقامت د اندازه شوي فاصلې په شمول ټوټل سټېشن ته ورداخليږي او په پايله کې د پټ جسم موقعيت او حالت محاسبه کيږي. شکل وګوری. (41:11)



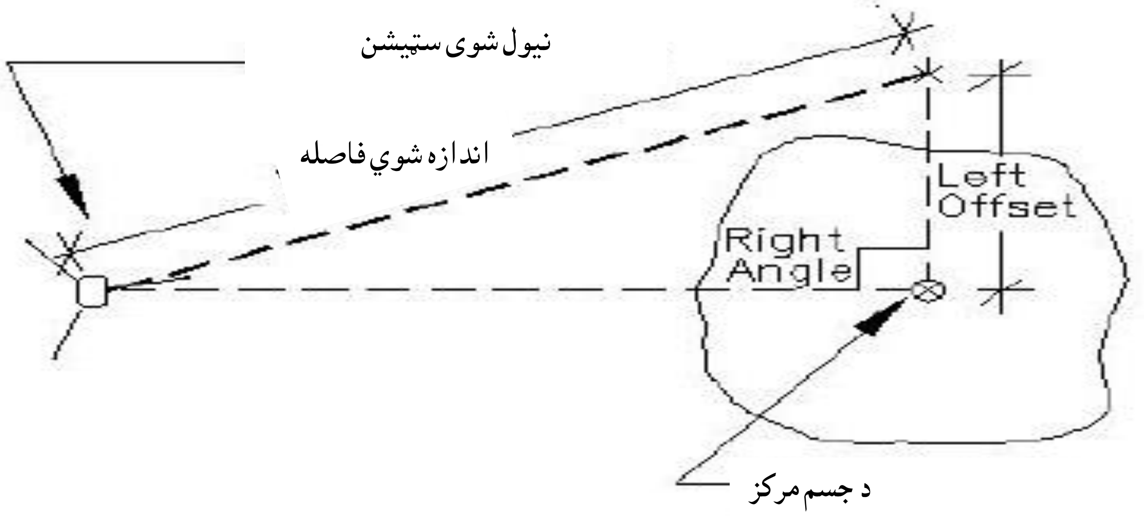
افقي نسبی اندازه ګيري



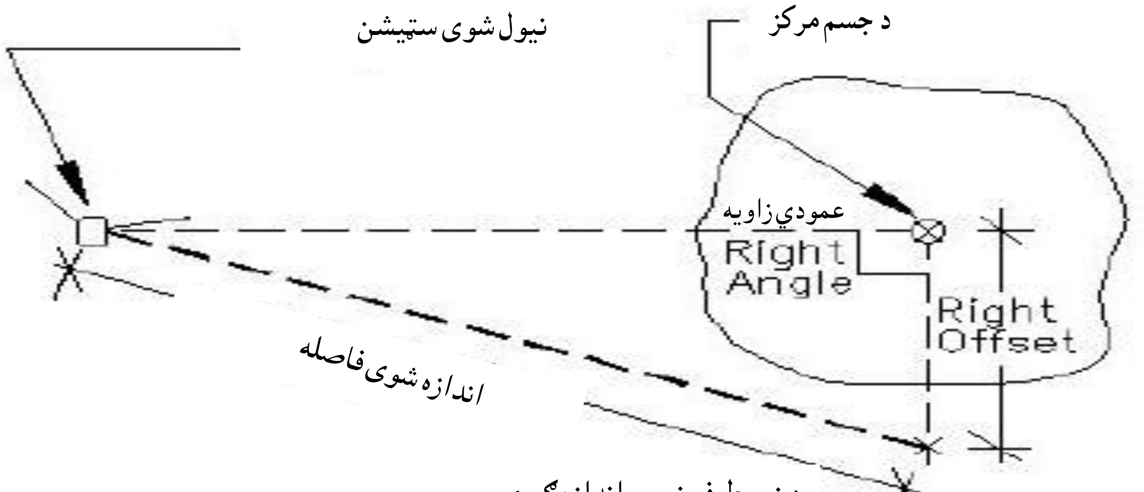
عمودي نسبی اندازه ګيري

14.16 شکل: نسبي اندازه ګيري

د جسم د مرکز پیدا کول په نسبي توګه: کله چه تاسي وغواړئ د یو ډک سخت جسم د مرکز موقعیت او حالت پیدا کړئ نو د جسم دواړو خاوو ته د منشور د قرار ورکولو په مرسته پیدا کیدلی شي. لاندې شکل وګورئ.



د چپ طرف نسبي اندازه ګیري



د ښي طرف نسبي اندازه ګیري

15.16 شکل: د ښي او چپ طرف نسبي اندازه ګیري

12.16شکل پورې تړلي معلومات هغه معلومات چه په لاس یی لرو: د

- د آلې د ستېشن N,E,Z کوردینات.

- د کنترول د نقطې کوردينات Z, N, E, او يا لږ تر لږه د کنترول د نقطې او د آلې د سټېشن ترمنځ د وصلوونکي خط ازيموت.

اندازه شوي معلومات:

- افقي زاويه، يا ازيموت د کنترولی نقطې او فاصله د آلې د سټېشن څخه تر منشور پورې کوم چه د هدف نقطې پورته يا کښته ښوول شوی دی.

- د منشور او هدف نقطې ته عمودي زاويې

- د منشور ارتفاع

محاسبه شوی معلومات:

- د ځمکې څخه د هدف نقطې پورې فاصله او د هغې کوردينات که چيرې غوښتل شوي وي.

(14,15.16) شکلونو پورې تړلې معلومات

هغه معلومات چه په لاس يی لرو: د

- د آلې د سټېشن N, E, Z کوردينات.

- د کنترول د نقطې کوردينات Z, N, E, او يا ازيموت

اندازه شوی معلومات:

- د آلې د سټېشن څخه تر نسبي نقطې پورې فاصله

- د نسبي نقطې څخه تر مورد نظر نقطې پورې فاصله (فاصله د 90 درجی زاويې سره نظر د آلې د ديد خط ته اخيستل کيږي.)

محاسبه شوي معلومات:

- د ټېو مورد نظر نقطو کوردينات N,E,Z

- د آلې د سټېشن څخه د ټېو نقطو پورې د ازيموتونو او فاصلو اندازه

د نسبي اندازه کولو پروګرام حل او لومړنی معلومات

هغه معلومات چه په لاس يی لرو:

- د آلې د سټېشن N, E, Z کوردينات.

- د کنترول د نقطې کوردينات Z, N, E, او يا ازيموت

اندازه شوی معلومات:

- د جسم د مرکز د هدف نقطې او د هغې دواړو خواو ته د منشور د قرار ورکولو د نقطو په منځ کې زاويې. منشور بايد داسې قرار ونيسي چه دواړه قراتونه د آلې د سټېشن څخه د مساوي فاصلو لرونکي وي هغه هم کله چه دواړه خواوې اندازه شي.

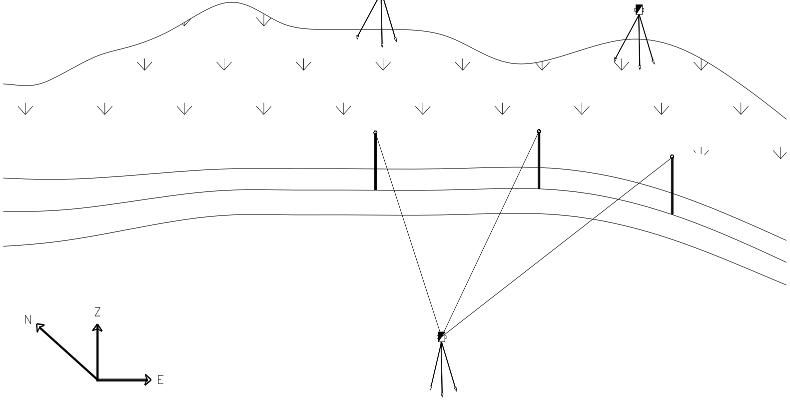
محاسبه شوی معلومات:

- د اندازه شويو پټو نقطو کوردينات N,E,Z

- د آلې د سټېشن څخه د پټو نقطو پورې د ازيموتونو او فاصلو اندازه

12.16 د نقشې پر مخ د نقطو موقعيتونه Layout or Setting-Out Positions

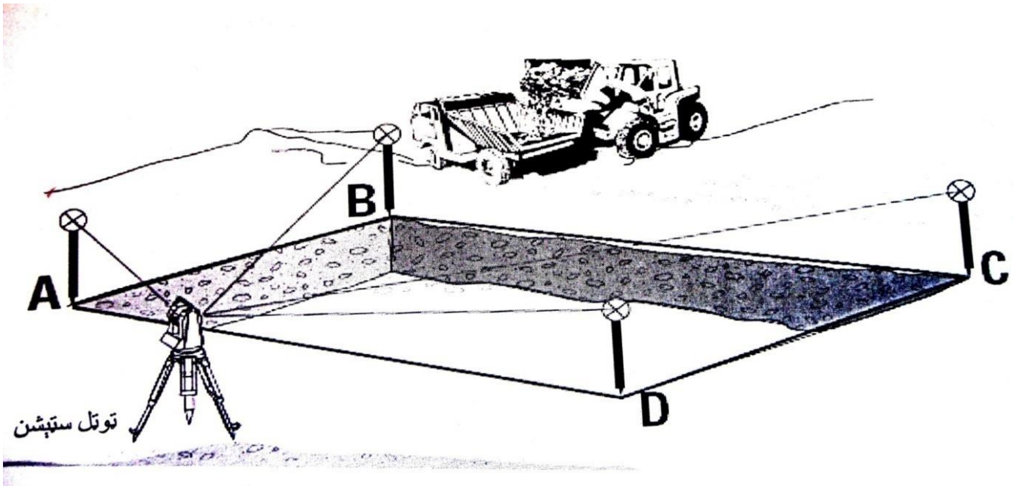
وروسته لدې چه ټوټل سټېشن ته د سټېشن نمرې ، کوردينات او ارتفاعات د مربوطه نقطو (د نقشو د نقطو) ودراخل شي نو د نقشې سافټوير پروګرام سروير توانوي چه د هرې نقطې په داخلولو سره د هغه نقطې موقعيت په ساده توګه د سافټوير د پروګرام په مرسته معلوم کړي. د آلې د ښوونی پرده د چپ/ښئ ، مخکې/وروسته او ښکته/پورته حرکتونه ښکاره کوي چه نوموړو حرکتونو ته اړتيا ليدل کيږي تر څو منشور ته په مطلوبه غوښتل شويو نقطو کې قرار ورکړل شي. دغه وړتيا د ساختماني او ملکيتونو د نقشو په کارولو او تطبيقولو کې ډيره مرسته کوي. شکل وګورئ.

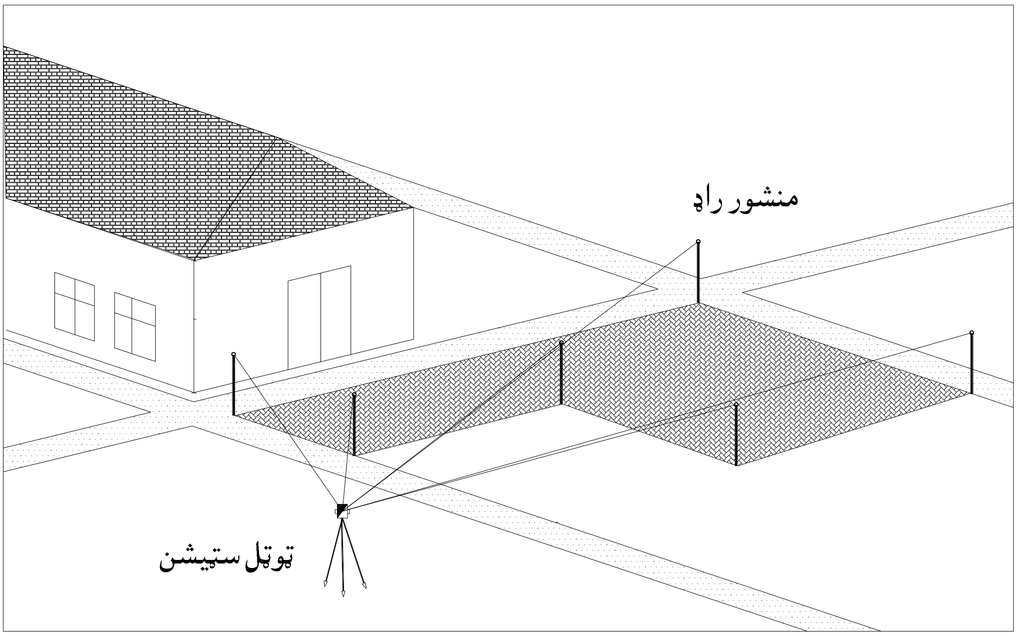


16.16 شکل: د نقشې پر مخ د نقطې موقعيتونه

13.16 د ساحې محاسبات Area Computations

کله چه نوموړي ياد شوي پورته پروګرام غوره شي ، د ټوټل سټېشن پروسيسور د ټاکل شويو نقطو د لړۍ په مرسته احاطه شوي ساحه محاسبه کوي. په لومړي ګام کې پروسيسور د هر سټېشن کوردينات چه مخکې يې يادونه وشوه معلوموي او وروسته ددې کورديناتو په کارولو سره احاطه شوي مساحت د تړلي ټريورس د کورديناتو د ميتود په شان محاسبه کوي. (8,341)





17.16 شکل:د ساحې محاسبات[8]

16.16 شکل پورې تړلي معلومات

هغه معلومات چه په لاس يې لرو:

- د آلې د سټېشن N,E,Z کوردينات.
- د کنټرول د نقطې کوردينات Z,N,E, او يا ازيموت

- غوښتل شویو نقطو کوردینات چه هغه هم د لاس او یا د مخکې څخه د کمپوټر نه اخیستل شوي وي.
اندازه شوي معلومات:
- ښکاره شوي زاویې (د آلې د ښودونکي پردې پر مخ) یا ازیموتونه د کنټرول د نقطې څخه او فاصلې د هرې نقطې لپاره د نقشې پرمخ
- زاویې کیدلی شي په لاس او یا په اوتوماتیکه توګه واړول شي ، که چیرې موتور لرونکي آله وکارول شي نو منشور راډ ته ترهغه پورې په ساحه کې حرکت ورکول کیږي- او ورسره زاویې هم په اوتوماتیکه توګه اندازه کیږي- ترڅو د هرې نقطې مربوطه غوښتل شوی حالت موږته راکړي.
د نقشې د تطبیق اویا اخستنې پروګرام

17.16 شکل پورې تړلي معلومات
هغه معلومات چه په لاس یې لرو:
- دآلې د سټېشن N,E,Z کوردینات.
- د کنټرول د نقطې کوردینات Z,N,E, او یا ازیموت
- غوښتل شویو نقطو کوردینات چه هغه هم په لاس داخل او یا د مخکې څخه د کمپوټر نه اخیستل شوي وي.
اندازه شوي معلومات:
- زاویې او ازیموتونه، د کنټرول نقطو څخه اود آلې د سټېشن څخه فاصلې نویو نقطو ته
محاسبه شوی معلومات:
- د احاطوي نقطو کوردینات N,E,Z
- د احاطه شویو نقطو په منځ کې مساحت
د ساحې یا د مساحت د محاسبې پروګرام لومړنی معلومات او د هغه حل

14.16 د یو ټېپیک ټوټل سټېشن د مشخصاتو لنډیز

Summary of Typical Total Station Characteristics

الف - د انتخابولو لومړني پرامترونه:

- ✦ د زاویې واحدات: درجه ، رادیان او نور
- ✦ د فاصلې واحدات: فوټ ، متر

- د فشار واحدات: ملی متر ستون سيماب HGMM يا HGIN
- د حرارت واحدات: C° يا F°
- د منشور ثابت (0.03m) : دغه ثابت رقم په فابريکه کې آلې ته داخليږي
- نسبي فاصله به هغه وخت کې استعماليږي چه کله نقطه د ټوټل سټيشن څخه پټه وي
- د FACE 1 او FACE2 انتخاب
- د نقطو لپاره په اوتوماتيک ډول د نمرو زياتيدل
- د آلې ارتفاع (hi)
- د منعکس کوونکې ارتفاع (HR)
- د اخيستل شويو او قرات شويو نقطو کوډونه او نمرې
- د نيټه او وخت تنظيمول د ټوټل سټيشن د ساعت لپاره

ب- وړتياوې چه معمولا ټول ټوټل سټيشنونه يې لري:

- مونيټور (Monitor): په مونيټور باندې د بټرى حالت ، عمودي او افقي محورونو حالت ، د سګنالونو کمزورى حالت ، په آلې باندې د طبعي اثرونو حالت
- د کوردیناتو محاسبه
- تريورسونو بندول او اصلاح کول ، مساحت
- د توپوګرافي کمول
- د لرې جسم ارتفاع- دجسم لوړوالئ
- د لرو نقطو ترمنځ فاصلې
- معکوسول
- Resection آزاد سټيشن
- نقشه (Layout)
- د عمودي او افقي خطاو اصلاح
- د عمودي دايرو لپاره د اشارو (indexes) ورکول
- د ثبت شويو معلوماتو موندل او د نظره تيرول
- د پروګرام وړ موضوعات- لکه د بيرونيو پروګرامونو عيارول
- کمپيوټر ته د معلوماتو ليږدول
- د کمپيوټر څخه معلومات ټولوونکو ته د فايلونو انتقال د نقشو او د ارتباطي مقصدونو لپاره

نوټ: ځينې ټوټل سټېشنونه اکثراً نوي او عصري ډولونه په خپل ځان کې سنسرونه لري چه د طبعي خطا ګانو لپاره د اتوموسفير تاثيرات کشفوي او په اتوماتيکه توګه قرات تصحيح کوي. (301:11)

15.16 په توپوګرافيکي سروې کې د ټوټل سټېشن لپاره د ساحې طرزالعملونه

ټوټل سټېشن کيدای شي د هر ډول ابتدايي سروې ګانو ، د سروې د کنټرول او يا د سروې نقشو لپاره وکارول شي. ټوټل سټېشنونه په خاص ډول د توپوګرافيکې سروې ګانو لپاره ډېر مناسب دي چه د دوی په مرسته سرويرکولی شی د N کوردينات ، د E کوردينات او ارتفاعات په يو ورځ کې د 700m څخه تر 1000m پورې ترلاسه کړي. دا پدې آلاتو کې يو ډير مهم پرمختګ دی چه په ځينو متوسطو ګڼ ميشته ساحو کې ځمکنۍ سروې يو ځل بيا د سماوي (Arial) سروې څخه د قيمت په نظر کې نيولو سره موثره ده. که څه هم د ساحې د سروې د موثريت ډيروالئ د پام وړ دی او حتی ډير زيات موثريت په هغه وخت کې ليدل کيږي چه ټوټل سټېشن د کمپيوټري سروې د سيستم يوه برخه وګرځي.

د الکترونيکي سروې ګانو د تخنيکونو د کارولو د پام وړيو ښوالی په ساحوي الکترونيکې آلاتو کې دی چه په دوی کې معلومات ثبتيږي. ددې آلاتو په کارولو سره د وخت په مصرف کې د پام وړ کموالی ترسترګو کيږي ترڅو په غوښتل شوي وخت کې معلومات ثبت شي او له بلی خوا د معلوماتو په توضيح کې د غلطيو موقع هم کميږي. دلته يو سوال پيدا کيږي چه آيا د لاس په مرسته د ساحې د معلوماتو ليکل يو د پخوا زمانې شی دی؟ ددې ځواب نه دی. ځکه حتی په الکترونيکې سروې ګانو کې هم د پاکو ،واضحو او بشپړو ساحوي نوټونو ته ضرورت محسوسيږي. که څه هم سرويران ډير عصري معلومات ټولوونکي چه په لمسی پردو باندې سمبال وي کاروي يوه څه اندازه لاس په مرسته ليکل شويو نوټونو ته ضرورت لري ، لږ تر لږه لاس په مرسته ليکل شوي نوټونه د پروژې نوم ، د ساحې پرسونل ، د آلاتو توضيحات ، نيټه ، هوا ، د آلې د سټېشن د اعيارولو پيژندنه ، او د بيک سايټ پيژندنه او نور معلومات په بر کې نيسي. سربيره پر دې ، ډير سرويران په توپوګرافيکي سرويګانو په اړه په خپلو نوټونو کې د ساحې خاکه (sketch) هم رسموي چه په هغه کې ټول جزيات لکه ؛ ونی ، پايې ، پلونه ، د اوبو ژی ، ګولايی ، پياده روونه ، او د ودانيو ساده پلانونه ښودل کيږي. کله چه د سروې کار په ساحه کې پرمخ ځی نو سروير د ټولو نقطو نمرې په مسطقيمه توګه د خاکې (sketch) په مخ ليکي چه پدې سره ټول جزيات د نوټ په شکل سره ثبتيږي. وروسته لدی چه ټول معلومات کمپيوټر ته داخل شی او ګرافيکي بڼې ټولې ايډيټ (edit) شي نو د ساحوي نوټونو موجوديت نور لا هم د ډير اهميت وړ ګرځي هغه هم په هغه صورت کې چه کومی نقطې نمره په غلطی سره ليکل شوی وی او د هغه بيرته اصلاح کول مو غوښتی وی نو بيا هم دغه نوټونو ته مراجعه کيږي.

16.16 د لومړنیو معلوماتو درجول Initial Data Entry

ګڼ شمیر د معلوماتو ټولوونکي (data collectors) داسې ډیزاین شوي چه د سمدلاسه ، د لاندې معلوماتو د داخلولو لپاره ، اشاره ورکوي او یا د معلوماتو د قبلولو غوښتنه کوي:

- د پروژې لپاره توصیحات
- نیټه او د ساحې د کارکوونکو نومونه ، دندی او داسې نور
- د حرارت درجه
- فشار ؛ ځینې د معلوماتو ټولوونکي د ذراتو تعداد په ملیون باندې غواړي کوم چه د فشار / تودوخی د ګراف څخه لوستل کیږي
- د منشور ثابت (0.03m) دا یو عادي عدد دی چه د معلوماتو ټولوونکې د هرې نوعې لپاره باید وکتل شي
- کوږوالی او انکسار
- د بحر د سطحې اصلاح
- د څو ځله اندازه ګیری تکرار ؛ زاویه او یا فاصله چه اوسط قیمت یی محاسبه کیږي
- د FACE 1 او د FACE 2 غوره کول
- په اوتوماتیکه توګه د نقطو د نمرو زیاتیدلو اختیار
- د معلوماتو لپاره د مکملو اعدادو او یا د SI د اعدادو غوره کول

زیاتره پورته یاد شوي معلومات کیدای شي په معلومات ټولوونکو کې ونه غوښتل شي چه پدې حالت کې مایکرو پروسیسور اړکیږي په خپله خوښه د پخوا څخه غوره شوي معلومات انتخاب ، عیار او د محاسبې لپاره یې چمتو کړي. وروسته لدې چه ټول لومړني معلومات یا مواد او عملیاتي حالت غوره شي ډیر د معلوماتو ټولوونکي د سروې انجنیر څخه د ټولو نقطود سټېشنونو او اندازو د داخلولو غوښتنه کوي. راتلوونکي څپرکونه د یو عادي توپوګرافیکي سروی طرزالعملونه بیانوی.

17.16 د سروې د سټېشن تشریح کوونکي Survey Station Descriptors

د سروې هر سټېشن یا په لنډ ډول نقطه باید د سروې د فعالیت په اړه معرفي شي د بیلګه په توګه بیک سایټ BS ، منځنی قرات ، فورسایټ FS د نقطې پیژندنه ، او نور د هغه مربوطه معلومات. یو ځل چه د ټوټل سټېشن پروګرام او یا عملیات انتخاب شي نو ټوټل سټېشن سمدستي د ځینو معلوماتو غوښتنه کوي لکه تعین شوی سټېشن (نقطه) د بیک سایټ مربوطه سټېشن او وروسته په اوتوماتیکه توموړي نقطه نمره ګزاري کیږي چه د چاپ په وخت کې هم د کاغذ پر مخ ښکاري.

د نقطو د شرحه کولو معلومات کيدای شي د الفبا په تورو او يا په عددي کوډونو باندې و ښودل شي د 5-2-1 شکل وګورئ. دا مشرح معلومات کيدای شي د چاپي کاغذ پرمخ او يا د نقشې پرمخ هم ، که چيرې غوښتل شوي وي ، وښودل شي. ځينې معلوماتو ټولوونکي اوس مهال په بارکوډ لوستونکو -Barcode) (Readers باندې هم سنبال شوي دي ، هغه داسې چه که چيرې د معلوماتو ټولوونکي د مخکې څخه تيار شويو کوډ لروونکو ورقو سره و کارول شي نو معلوماتو ټولوونکي خپل ځان ته د دغه ورقو څخه د معلوماتو د داخلولو اجازه ورکوي.

د نقطو د پيژندلو شفرونه				د ساحې لپاره د شفرونو جدول			
		د سروې نقطې					
01	BM	Bench Mark	بينچ مارک	BM 1	CM 2	SIB 3	IB 4
02	CM	Concrete Monument	کانکريټي نښه	RIB 5	IP 6	WS 7	ROA 8
03	SIB	Standard Iron Bar	د اوسپنې معياري ميله	SL 9	ROW 10	CL 11	----
04	IB	Iron Bar	د اوسپنې ميله	----	----	----	----
05	RIB	Round Iron Bar	د اوسپنې ګرده ميله	----	----	----	----
06	IP	Iron Pipe	د اوسپنې نل	----	----	----	----
07	WS	Wooden Stake	د لرګي موږی	----	----	----	----
08	ROA	Road Way	سړک	EW 29	ESHLD 30	C&G 31	EWAT 32
09	SL	Street Line	د کوڅې خط	CSW 33	DW 34	WDF 35	----
10	ROW	Right of Way	حق العبور	----	----	----	----
11	CL	Center Line	د مرکز خط	----	----	----	----
---	----	----	----	----	----	----	----
---	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----
		توپوګرافي		----	----	----	----
29	EW	Edge Walk	د تلو د لارڅنډه	----	----	----	----
30	ESHLD	Edge Shoulder	د پياده روڅنډه	----	----	----	----
31	C&G	Curb & Gutter	د پياده رو څنډه او وياله	----	----	----	----
32	EWAT	Edge of Water	د اوبو څنډه	----	----	----	----
33	CSW	Concrete Sidewalk	د کانکريټو څنګلاره	----	----	----	----
34	DW	Drive Way	سړک	----	----	----	----
35	WDF	Wooden Fence	د لرګي کټاره	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----

2.16: جدول او د کوډونو شرحه[11] :

ځينې د معلوماتو ټولوونکي داسې ډيزاين او طرحه شوي چه په مارکيټ کې د ډيرو او يا ټولو ټوټل سټيشنونو سره کارورکوي. دا د معلوماتو ټولوونکې په خپله د کوډنو مشخصات او لارښودونه لري. لکه څرنګه چه نوموړي تکنالوژی دو خت په تيريدو سره تکامل مومي او ډيرې د سروې نوي عمليې په بر کې نيسي او د

وخت په لا تيريدو سره به ډيرو معياري طرزالعملونو ته وده ورکړل شي. د معلوماتو نوي ټولوونکي او د کمپيوتر نوي پروګرامونه نه يوائې سروير ته د نقطې د کوډ د داخلولو اجازه ورکوي بلکه د نومورې نقطې نور مربوطه معلومات چه ډير اړين وي هم داخل کړل شي لکه د تليفون يا د برق يوه پايه چه کيدای شي د هغه نمره ، د پايې نوع (د برق ، د تليفون اويا کوم بل هدف لپاره) ، د پايې د موادو ډول (لرګې ، اوسپنه ، کانکريټ) ، د پايې د نصب نيټه ، د هغې سره نورې نښليدلې پايې او داسې نور معلومات. دا ډول مشرح او منصوب شوي معلومات د GIS د سروی لپاره هم ټيپيک معلومات ګڼل کيږي. (89:7)

18.16د AASHTO د سروی د معلوماتو د تنظيم سيستم(SDMS)

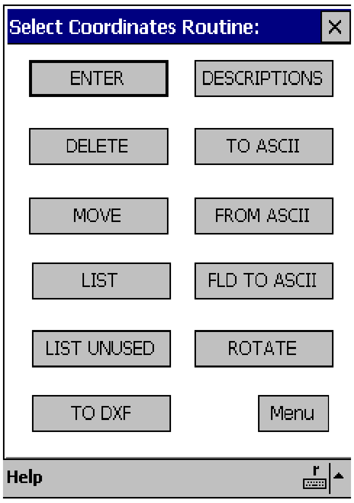
AASHTO په 1919 کال کې د SDMS يو پروګرام جوړ کړ تر څو په ملي سطحه د معياري ساحوي شفرونو (کوډونو) او د کمپيوټر په مرسته د معلوماتو د پروسيس د طرزالعملونو څخه د سرکونو په سروې کې کار واخيستل شي. ساحوي معلومات(data) کيدلی شي د معلوماتو ټولوونکو په مرسته په اوتوماتيکه توګه واخيستل شي هغه هم د ټوټل سټېشن په مرسته او يا معلومات کيدلی شي د لاس په مرسته ور داخل شي. د AASHTO سافټوير د ډيروعصري او پرمختللو ډيزاين شويو ډولونو سره موازي توليديږي او يا د دريمې ډلې د معلوماتو ټولوونکو سره موزون جوړيږي ، او يا د معلوماتو پروسيس کيدلی شي اکثره د MS-DOS لرونکو کمپيوټرونو په کارولو سره تر سره شی . (341:11)

19.16د مخکې څخه د نيول شويو نقطو (د آلې د سټېشنونو) داخليدنه

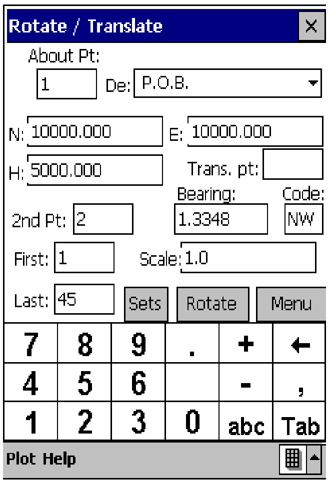
معلومات په لاندې ډول د يو ټوټل سټېشن د نقطې لپاره داخليږي:

- ✦ د آلې لوړوالی (اندازه شوی قيمت داخليږي)
- ✦ د سټېشن نمره – د مثال په ډول 18.16 د A شکل وګورئ
- ✦ د سټېشن د پيژندنی کوډ A شکل ګورئ
- ✦ د نيول شويو نقطو(سټيشنونو)کوردينات: کوردينات کيدلی شي فرضي وټاکل شي او يا دولتي آيالتی کوردينات وي.

✦ د سټېشن (نقطې) د بيک سايټ BS کوردينات ، او يا ارتباطي ازيموت د BS سټېشن ته شکل: 17.16

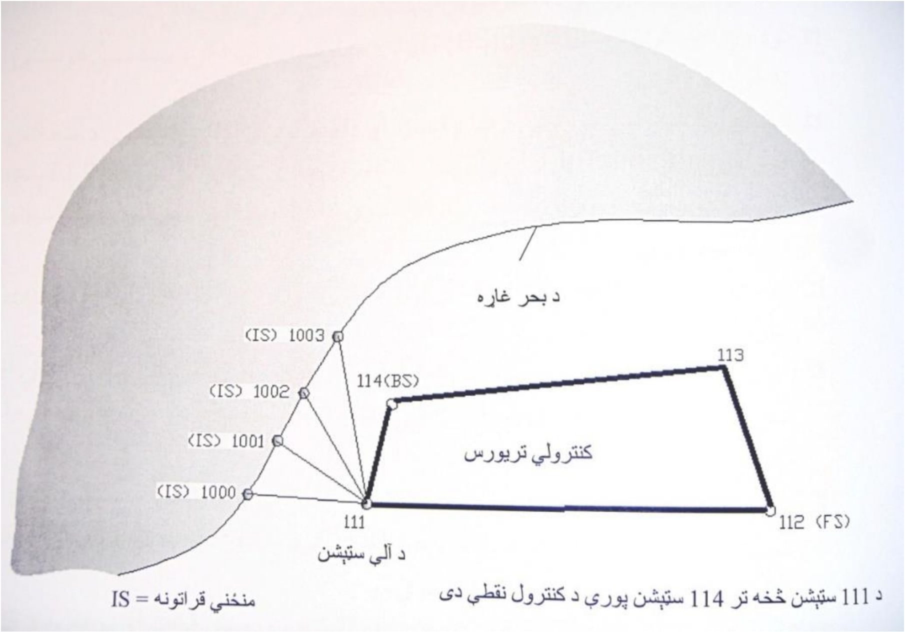


د کورديناتو انتخاب (مينو)



د کورديناتو محاسبه کول (مينو)

شکل A



18.16 شکل: د بحر د غاړې د قراتونه د کنترولي تريورس سره وصلوي.

نوټ: د ځينو نومړو پورته نقطو کوردينات کيدلی شي چه د کمپيوټر د فايل (file) څخه واخيستل شي.

کله چه يو سروير يو ځلې د نقطو د نمرو په مرسته په خپله نقطې معلومې کړي نو ددې نقطو کوردينات په پروسيسور کې په خپله فعاليږي.

20.16 د قرات شويو نقطو داخليدنه Sighted Points Entries

- د منشور / منعکس کوونکي ارتفاع (اندازه شوی قیمت داخلیږي)
- د سټېشن نمره د مثال په ډول (BS)114 د 18.16 شکل
- د سټېشن معلوم شوی کوډ 18.16 شکل

د 21.16 شکل د مثال لپاره طرزالعمل

1-21.16 د معلوماتو ټولول Data Collection

- په اول پړاو کې لومړني او د آلې د سټېشن معلومات دا خل کړی لکه چه په 1-5 او 2-5 پاراګرافونو کې واضح شوي دي. د آلې ارتفاع اندازه اویا د منعکس کوونکي ارتفاع د آلې د ارتفاع سره یوشانته عیاره کړی.
- 114 نقطې ته ټوټل سټېشن توجه کړی ، افقي دایره صفر کړی (کوم بل عدد د صفر ځخه هم کیدای شي چه غوره شي) ، اکثره ټوټل سټیشنونه د صفر کولو تکمه لري.
- کوډ ورداخل کړی د مثال په ډول (BS) ، او یا د معلوماتو ټولوونکو د سمدستي غوښتنې ته ځواب ورکړی.
- د منشور / منعکس کوونکي ارتفاع اندازه او داخله کړی (HR) , که چیرې د منعکس کوونکي (Reflector) ارتفاع د آلې د ارتفاع سره مساوي عیاره شي نو د 1.000 قیمت د هر وخت لپاره د دواړو ارتفاعاتو لپاره داخلیږي چه hi او HR یو د بل سره په محاسباتو کې له منځه وړي.
- وروسته د اندازه کولو مناسبه تکمه فشار کړی د مثال په ډول د میلان ، افقي او عمودي زاویو لپاره.
- د هرې اندازه ګیری ځخه وروسته د ثبت تکمه فشار کړی ، او زیاتره آلې میلان، افقي او عمودي زاویې وروسته لدې اندازه شي دیوی تکمی سره په فشار ورکولو سره یو وار ثبتیږي.
- کله چه د سټېشن اندازه ګیری ثبت شی ، نو د معلوماتو ټولوونکې د سټېشن د نمری غوښتنه کوی لکه د 114 او د سټېشن د پیژندنی کوډ یا شفر لکه په تیر مثال 13.7 کې 02 چه د کانکریټي پایې لپاره ورکړل شوی و.
- که چیرې مناسبه وي ، لکه د تریورس د سروې لپاره ، ورپسې قرات او توجه به د FS سټېشن ته وي. نو ددې لپاره د 4, 5, 6 او 7 مرحلې په دقت سره تکراریږي.
- کله چه د 111 په سټېشن کې قرار ولرو ، هریو د منځنیو قراتونو ځخه کیدای شي واخیستل شي تر ځو د توپوګرافیکي نقشې لپاره سروې ترسره شوي وي. ګڼ شمیر آلې د کار د تسریع ډول ډول طریقې او اختیارات لري چه د کار تسریع د اتوماتیک نمره زیاتوونکې پروګرام په کارولو سره ترسره کیږي. د بیلګې په توګه که چیرې د کومې نقطې شروع په 1000 عدد سره پیل شوی وي نو د راتلونکو نقطو لپاره د 1001

، 1002 ، 1003 او نورې نمرې په اوتوماتيکه توګه ورکول کيږي. که چيرې د منشور راډ د پخوا څخه په تثبيت شوي نقطه باندې ودرول شي لکه د 107 نقطه نو ټوټل سټېشن به پدې صورت کې د 107 نقطه په اوتوماتيکه توګه وښيي.

منشور/ منعکس کوونکی معمولا په يوه عيارېدونکي پايه باندې نښلول کيږي چه د منشور ارتفاع (HR) د آلې د ارتفاع (hi) سره مساوي قرار ورکول کيږي. د منشورپايه کيدلی شي د يوې بلې مرستندويه پايې سره ونښلول شي تر څو د منشور د کار موثريت نور هم زيات شي.

ځينې سافټويرونه سروير ته اجازه ورکوي تر څو نقطې نظر د هغوی نوم او اضافي کوډ يعنې شفر په لرلو سره وپيژني کوم چه يو د بل سره تړلي دي لکه په تير شکل کې د ساحل د پروژې نقطې. دغه د اتصال يا نښليدنې (Off/On) بڼه د ساحې سروير ته اجازه ورکوي تر څو پلان جوړ کړلی شي هغه هم د ساحې د سروې په دوران کې ، او سروير کولای هم شي چه وروسته نومونو نقطې په کمپيوټر کې د ايډيټ په حالت کې وصل کړي هغه هم د سافټوير د نوعې په کارولو پورې اړه لري. پدې حالت کې هم د واضحو ساحوي نوټونو يا ياداشتونو ته اړتيا ليدل کيږي. د معلوماتو ټولوونکو د لمسي پردو ګرافيک د نقطو د نښلولو اوتوماتيکه ورتيا لري او دې ته اړتيا نه ليدل کيږي چه د خاصو کوډونو په مرسته هغوی سره وصل کړي.

✦ کله چه ټول توپو ګرافيکې جزيات د 111 سټېشن په ساحه کې راټول شي نو ټوټل سټېشن ددې څخه وروسته بلې مطلوبې نقطې (پدې مثال کې د 112 نقطه) ته وړل کيږي. د معلوماتو ټولول ټول په همدې ترتيب او ميتود پرمخ بيول کيږي کوم چه مخکې يې يادونه وشوه. لکه د 111 سټېشن يا BS STA اخيستل کيږي او بيا د 112 نقطې څخه ټوټل سټېشن 113 نقطه ته توجه کيږي او د هغې قراتونه اخيستل کيږي ، او په همدی ډول تاسې کولئ شئ ټول منځني قراتونه IS تر سره کړئ.

2-21.16 د معلوماتو ليږدول او د هغوی پروسيس Data Transfer and processing

لکه څرنګه چه د 7.16شکل په مثال کې وښودل شول ، اوس نو راټول شوي معلومات بايد کمپيوټر ته ورداخل شي. کمپيوټر ته د داخلولو پروګرامونه معمولا د ټوټل سټېشن د توليدوونکو په مرسته په خپله د ټوټل سټېشن سره يوځای د CD او يا کوم بلې وسيلې په مرسته اماده کيږي ، او داخلول د معلوماتو د RS232 کيبل په مرسته صورت نيسي. يوځل چه معلومات (data) کمپيوټر ته داخله شي معلومات بايد پداسې يو فارمات که ذخيره شي چه هغه د کمپيوټر د پروګرام سره بايد مطابقت ولري تر څو معلومات پروسيس کړل شي. د معلوماتو د پروسيس پروګرام معمولا په سروې باندې د پوهو توليدوونکو لخوا جوړيږي او همدوی يې بازار ته وړاندې کوي.

ډير شمير نوي ټوټل سټيشنونه په خپله د معلوماتو د ذخيره کولو وړتيا لري چه د معلوماتو د ټولوونکو اړتيا له منځه وړي. ځيني آلات معلومات په يوه برخه د ټوټل سټېشن کې ذخيره کوي چه هغه هم کيدای شي د کمپيوټر

سره د ترل شوي آلې په مرسته چه د معلوماتو لوستونکی دی انتقال شي او نور تولیدوونکې د PCMCIA کارتونه استعمالوي چه د مستقیماً د کمپیوټر پواسطه لوستل کیږي.

نور آلات بیا جیوډیمیټر Geodimeter لري چه معلومات کیدلی شی د کمپیوټر سره د آلې د نښلولو په صورت کې انتقال شي. که چیرې توپو ګرافیکي معلومات Topographic Data په یو ترلي تریورس پورې مربوط وي نود تریورس ترلی حالت محاسبه کیږي او وروسته ټول تنظیم شوي قیمتونه د E , N او ارتفاعات (Z , X , Y) محاسبه کیږي. ځینې ټوټل ستیشنونه ډیر تجربه شوي د معلوماتو ټولوونکې لري کوم چه کولی شي لومړنۍ او ابتدایي تجزیه او تحلیل ، تنظیم ، د کوردیناتو محاسبه او نور غوښتل شوي کارونه تر سره کړي پداسې حال کې چه نور ډولونه یې بیا د کمپیوټر پروګرامونو ته ضرورت لري تر څو نوموړي وظیفې ترسره کړي.

کله چه د ساحې معلومات د کوردیناتو په دوسیه (file) کې ذخیره شي او غوښتل شوي معلومات د پلاټولو لپاره د ډیجیټلي پلاټ پواسطه راټولیږي او وروسته د سروې پایلې د کاغذ پر مخ په غوښل شوي مقیاس سره پلاټ یا چاپ کیږي. د سروی پایلې د معلوماتو د پروسیس او ګرافیکي پروګرام د متقابلې کارونې په مرسته هم پلاټ کیدای شي هغه هم د AutoCAD پروګرام په مرسته.

22.16 په ساحه کې تولید شوی ګرافیک Field Generated Graphics

ګڼ شمیر د سروې د پروګرامونو سافټویرونه د ساحې سرویر ته ددې اجازه ورکوی تر څو د ساحې معلومات پیدا او د پروسیس څخه وروسته یې د ګرافیک یا انځور په بڼه د کاغذ پر مخ څرګند کړي. دغه برخه تیپیک مثالونه لري د بیلګه په توګه د .Micro-Survey International Inc شرکت سافټویر د ګرافیکي توضیحاتو یوه بڼه لرD کوم چه سرویر توانوD ترڅو د ساحې نقطې سره ونښلوD لکه د ګولایي Curb نقطې (د 19.16 شکل وګوری) د z د مختاړې په زیاتولو سره لیکن وروستۍ نقطه د CURB په نامه ، کله چه پروګرام د لومړې ځل لپاره د z مختاړې سره اشنا شي نو نوموړی پروګرام ټولې نقطې د z د مختاړې په یو ځای کولو سره نو د بل سره تړی او کله چه پروګرام د CURB د تشریح کوونکي سره مخامخ کیږي پرته د z مختاړې څخه نو پدې صورت کې د نقطو ترل کیدل له منځه ځي یعنې نقطې یو د بل سره نه ترل کیږي. نو پدې صورت کې به ګولایي (Curved Curbs) z تعویضوي په x سره به معرفي شي شکل – 19.16 الف او نور د ګرافیک تیپیک مختاړې د نوموړي تولیدوونکو څخه په لاندې ډول ذکر شوي دي.

✦ Y وروسیتۍ ورته تضیح کوونکۍ (describer) د 90° په اندازه د یو خط په رسمولو سره د مخکینې تعین شوي خط سره وصلوي د کتاړې خط د 1-6 په شکل کې وګورۍ.

✦ د (-) قطعه خط د رسم په فایل کې د نقطې د تشکیل سبب ګرځي ، کوم چه وروسته پلان ته انتقال شوي دي. نوموړې نقطه یا ټکی کیدای شي په خپله په پلان کې د مخکې څخه په جوړشویو سمبولونو باندې تعویض شي – د بیلګې په ډول ونه ، مینهول چه په 19.16 - الف شکل کې د MH سره ښودل شوی ، اور

وڅوونکی په HYD.که چيرې دوهم قطعه خط (-) لومړی قطعه خط تعقيب کړي نو د ځمکې ارتفاع به د ګرافيکي فايل ته انتقال شي ، HYD د 19.16 الف په شکل کې وګورئ ، ځکه د ځينو بڼو ارتفاعات ښايي چه نه وي غوښتل شوي.

- ✦ د (.) ټکې ښه سيستم ته وظيفه ورکوي چه بيرته د لومړی نقطې سره د ورته حروفو سره وتړي د BLDG او BUS نښې د 19.16 الف په شکل کې وګورئ يعنې پدې سره محيط بشپړيږي.

ورته شرکت يا کمپنی د ډيزاين سافټويرونه هم لري چه د هغه معلوماتو ټولوونکو لپاره ډيزاين شوی چه د لمسي پردو ګرافيک کاروي چه هغوی هيڅ کوډ ورکولو ته اړتيا نلري. ګرافيک په لمسي پردو باندې جوړشوی دی چه يو اځی د پردې د لمس پواسطه کارول کيږي. نور د سافټوير پروګرامونه مختلف تخنيکونه کاروي تر څو د ګرافيکي ټوټې سره د يوځای او يو بشپړ تصوير يا شکل جوړ کړي. د مثال په توګه د SOKIA سافټوير پروګرام په خپله د يو جسم د رسمولو او يوځای کولو توان لري (لکه کټاره Fence1 ، د پياده رو څنډه Curb1 ، Curb2 او د CL نښې) چه يو سروير په اسانئ سره کولئ شي هغه چالان او مړ (On - Off) کړی د 19.16ب شکل وګورئ.

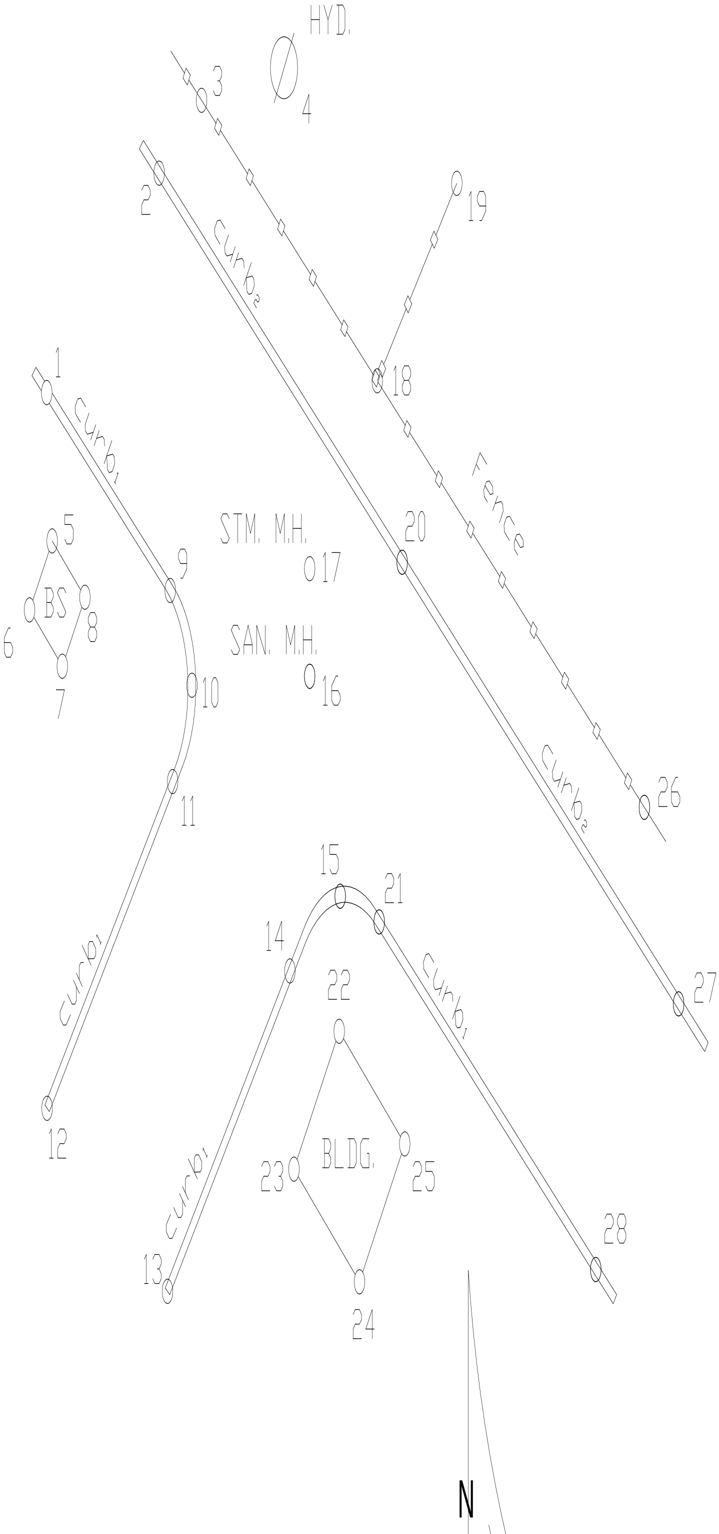
ځانګړي کمپنی اوس داسې معلومات ټولوونکي توليدوي چه يو سروير ته اجازه ورکوي چه د کار په ساحه کې ګرافيک جوړ کړي هغه هم په ډيره اسانۍ سره د ګرافيکو د ټو کماندونو (Commands) په زده کولو سره چه کماندونه هم د Menu څخه را اخيستل کيږي او په ساده ډول د لمسي پردې پر مخ د ګوتې په واسطه فشار ورکولو سره کارول کيږي.

په ځينو حآلاتو کې دا ډيره موثره وي چه د نقطو څرګندونې د کمپيوټر د کيبورډ پواسطه وروسته د سروې د اکمال څخه وټاکل شي. د بيلګې په توګه د نقطو څرګندوونکو داخلول په ځينو الکترونيکي ساحوي آلاتو کې يو ډير وخت– مصرفوونکئ کار دی هغه هم په خاصه توګه په اتوماتيک حالت کې.ددې څخه پرته، د توپوګرافيکي شکلونو ځينی بڼې (د اوبو ژی په ډنډونو او جهيلونو کې) کوم چه کيدای شی په پرله پسې توګه واخيستل شي سروير ته اجازه ورکوي د نقطو او جسمونو توضيح کوونکي په موثره توګه ايډيټ کړي هغه همم د کمپيوټر پواسطه پرته لدې چه د معلوماتو په ټولوونکو کې په درجنونو او لس ګونو ځله شفرونه او کوډونه ورداخل شي. د معلوماتو ځينې ټولوونکي د وروستئ داخلونې لپاره غوښتنه کوي نو پدې حالت کې د ورته کوډونو او شرحه کوونکو د داخلولو څخه ممانعت کوي. که چيرې د نقطو شرحه کوونـــکي غوښتل شوی وي چه په کمپيوټر کـــې داخل کړل شي نو پـــدې صورت کې ســــاحوي نوټونه (د 21.16 شکل و ګورئ) ډير مهم ګڼل کيږي ددې خبری لپاره د 21.16 شکل يوه روښانه بيلګه ده. د ډنډ غاړه د 20.16 شکل کې د لسو نقطو پواسطه پيژندل شوې ده ، د 58 نقطې سره شروع او 67 باندې بشپړيږي. د نقطې د تشريح د ايډيټ بڼه کيدلی شي د مينو Menu څخه چه په لاندې ډول ذکر شوی تر لاسه شي.

- ✦ نقطې چه توضيح شي؟ د 58 .... 66 (داخل يې کړئ)

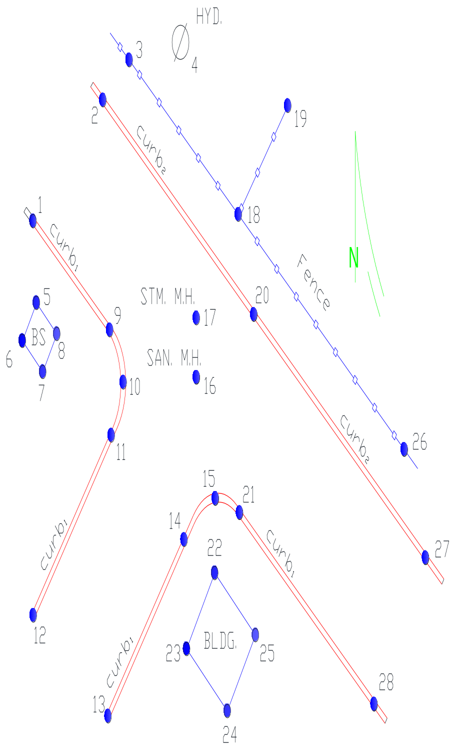
- توضيحات؟ ZPOND (داخل يپ كڙئ)
- نقطي چه توضيح شی؟ 67 (داخل يپ كڙئ)
- توضيحات؟ POND (داخل يپ كڙئ)

	Point نقطه		تشريحات
	1		ZC_1
	2		ZC_2
	3		Z Fence
	4		HYD
	5		Zbus
	6		Zbus
	7		Zbus
	8		Bus
	9		ZC_1
	10		XC_1
	11		ZC_1
	12		C_1
	13		ZC_1
	14		ZC_1
	15		XC_1
	16		MH
	17		MH
	18		Z Fence
	19		Y Fence
	20		ZC_2
	21		ZC_1
	22		ZBLDG
	23		ZBLDG
	24		ZBLDG
	25		BLDG
	26		Fence
	27		C_2
	28		C_1


HYD.
3
4
2
19
CURB2
18
1
CURB1
Fence
STM. M.H.
20
5
9
017
BS
8
6
SAN. M.H.
10
7
16
CURB2
11
26
15
21
14
22
CURB1
27
CURB1
12
BLDG.
23
25
CURB1
28
13
24
N

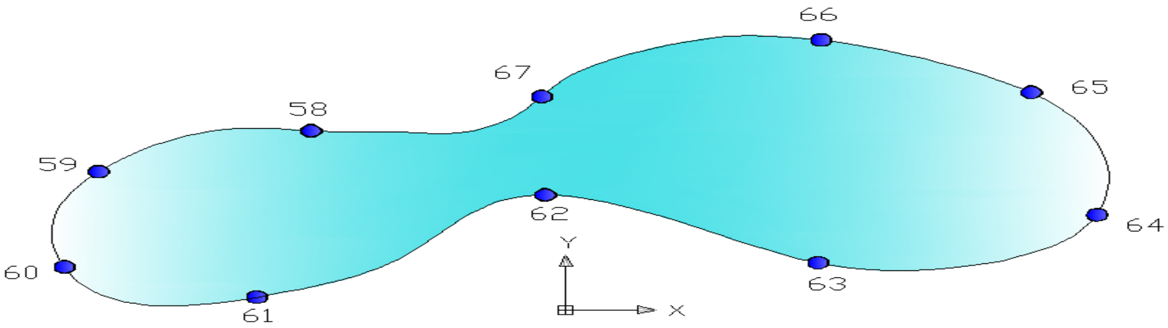
شکل الف 19`.16

	نقطه Point		تشريحات
	1		CURB$_1$
	2		CURB$_2$
	3		FL$_1$
	4		HYD
	5		BLD$_1$
	6		BLD$_1$
	7		BLD$_1$
	8		BLD$_1$ CLOSE
	9		CURB$_1$ PC
	10		CURB$_1$
	11		CURB$_1$ PT
	12		CURB$_1$
	13		CURB$_1$ ST
	14		CURB$_1$ PC
	15		CURB$_1$
	16		SAN
	17		STM
	18		FL$_1$
	19		FL$_2$ JP
	20		CURB$_2$
	21		CURB$_1$ PT
	22		BLD$_2$
	23		BLD$_2$
	24		BLD$_2$
	25		BLD$_2$ CLOSE
	26		FL$_1$
	27		CURB$_2$
	28		CURB$_1$



19.16 ب شکل

وروسته لدې چه د نقطې توضيحات په مناسبه توګه کوډ شول (کيدای شی چه په مستقيمه توګه د ساحوي کوډونو يا د ايډيټ د تخنيک په مرسته چه دلته تشريح شوي دي) نو دوهم کماند د بلی کښته خواته کشيدونکې Menu څخه يوائې د يوې عمليې په اجرا سره تر سره شي ، چه په نومورې کماند سره د کوډ شويو نقطو تشريحاتو فايل په ګرافيکي شکل باندې اړوي چه په پايله کې د ډنډ شکل په لاس راځي.



20.16 شکل: د اوبو ډنډ

د نقطو د تشريح لپاره د څلورو بېتنو استعمال کوم چه وړاندې يې يادونه وشوه د ساحوي داخلونې د طريقې څخه چه د ډنډ د لسو نقطو د تشريح لپاره په کار وړل کېږي کوم چه پدې مثال کې يې يادونه وشوه ډېره

ساده او اسانه ده او لږ کار ته اړتیا لیدل کېږي. ډېر لوی او پراخه انجنیري شکلونه او نقشې د ډېرو زیاتو ساحوي نقطو تعینولو ته اړتیا لري چه ددې ډول وروستۍ سروې لپاره د نقطو د تشریح اېډېټ ډېر کار غواړي.

کولای شو چه ووایو ډیری پروژې اړتیا لري چه ګرافیکي شکلونه یې د ټوټل سټېشن په مرسته پرمختګ ومومي چه دا کار د ساحې د نقطې د تشریح د کوډونو او د وروستۍ سروې Post-survey د نقطې د تشریح د اېډېټ په مرسته تر سره کېږي. دا خبره باید په یاد کې ونیول شي چه ددې ډول نویو او عصري سروې ګانو کامیابي تراوسه هم د پخوانیو موده وتلو ساحوي با اعتباره نوټونو باندې تر ډېره زیاته اندازه اړه لري ، او بله خبره هم دا چه د ساحې د پلان خاکه د سروې د کارونو لپاره تر ډېره حده پورې د ساحې سرویر پورې اړه لري هغه هم د ساحې د مستقیم کوډ ورکولو د تخنیک او یا د وروستۍ سروې د معلوماتو د پروسېس په مرسته. د سروې د پروګرام ټول او سني معرفي شوي سافټویرونه سرویران توانوي چه د سروې بشپړ پلانونه جوړ او تولید کړي. د معلوماتو ټولوونکی اوس کولای شي د سروې فایلونه د dxt. د فارمټ په شکل سره د AutoCAD د پروګرام لپاره او یا فایلونه د هغوی د آخري پروسېس په خاطر د ESRT په حالت کې د GIS د پروګرامونو لپاره واړوي. همدارنګه د نقشو لپاره عرضانې ، طولاني قطعې او مسیرونه د کمپیوټر په مرسته جوړیدلای شي او ددې څخه وروسته د ډېر نوي جوړشوي xml. فایل په شکل سره د معلوماتو ټولوونکو ته ولېږدول شي.

DOUBLE DIRECT ANGLES

Hub	Dist.	Single ∡	Double ∡	Avg. ∡
A		38°58.0′	77°56.8′	38°58.4′
	321.31′			
B		148°53.6′	297°47.0′	148°53.5′
	276.57′			
C		84°28.1′	168°56.2′	84°28.1′
	100.30′			
D		114°40.3′	229°20.9′	114°40.4′
	306.83′			
E		152°59.4′	305°58.6′	152°59.3′
	255.48′			
A				
∑	1260.49′			539°59.7′
			Misclosure	0°00.3′

∑ interior ∡s = (N-2) 180°
= (5-2) 180°
= 540°00′

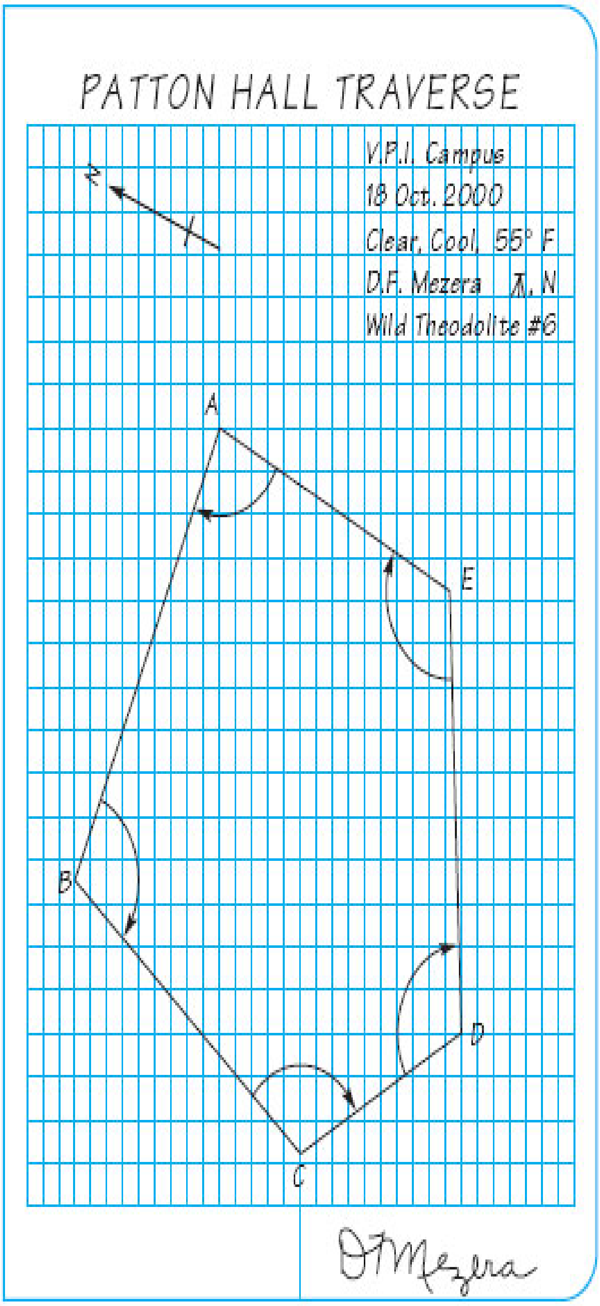
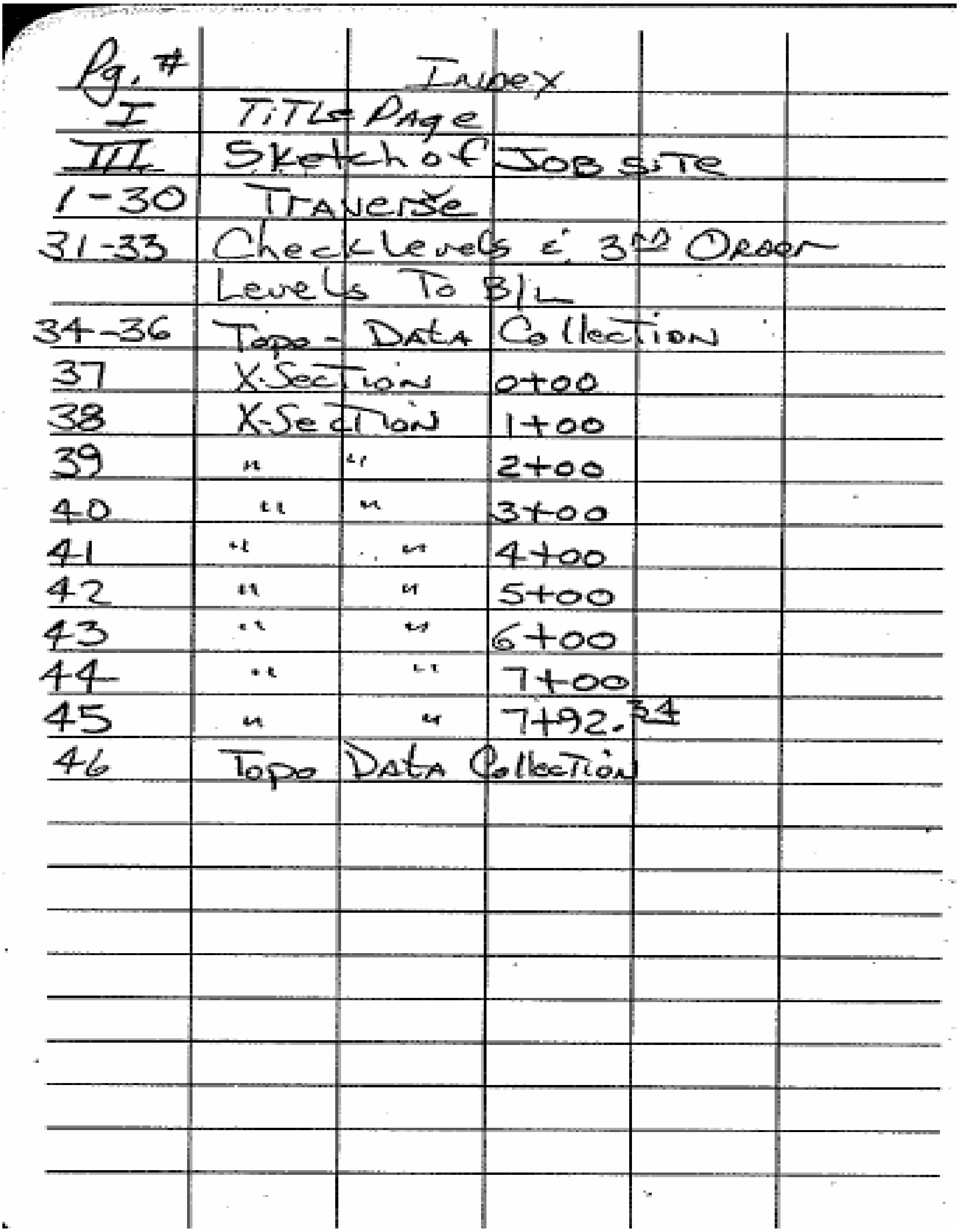


Plate B.4

Elementary Surveying, 12th Edition by Ghilani and Wolf, Appendix B

21.16شکل: ساحوي نوټ د يو تړلي تريورس بيلګه



Pg. #	INDEX			
I	TITLE PAGE			
III	Sketch of JOB SITE			
1-30	TRAVERSE			
31-33	Check levels & 3rd ORDER			
	Levels To B/L			
34-36	Topo - DATA Collection			
37	X-SECTION		0+00	
38	X-SECTION		1+00	
39	"	"	2+00	
40	"	"	3+00	
41	"	"	4+00	
42	"	"	5+00	
43	"	"	6+00	
44	"	"	7+00	
45	"	"	7+92.34	
46	Topo DATA Collection			

شڪل 21.16 پوري مربوط

23.16 د ټوټل سټېشن په کارولو سره د ساختماني نقشو جوړول

موږ ددې کتاب په تېرو بحثونو کې ولیدل چه ټوټل سټېشن په خاصه توګه د توپوګرافیکي سروې ګانو لپاره یوه ډېره موثره آله وه او موږ دا هم ولیدل چه ټول شوي معلومات په ډېره آسانۍ سره کمپیوټر ته انتقال شول او کوردینات یې د N ، E او ارتفاع یې د (X,Y,Z) په شکل او د هغه اړوند نور معلومات یې پروسېس کړل. ټوټل سټېشن د توپوګرافیکي سروې په ترسره کولو کې د پام وړ ډېر زیات ممکنه موثریت رامنځته کړی دی چه دا موثریت هم کېدلای شي د سروې د نقشو په جوړولو کې ولیدل شي کله چه د اصلي نقطې کوردینات د کمپیوټر په حافظه یا د CD په شکل سره د هغوی د ډیزاین د کلیدي نقطو د کوردیناتو سره یو ځای پدې دوه حالتونو کې موجود يې. د لا ډیرې توضیح لپاره ، د سرک د ساختماني پروژې مثال په نظر کې ونیسئ. لومړی توپوګرافیکي معلومات ټولېږي هغه هم د ټوټل سټېشن په کارولو سره چه د کنټرولي نقطو په مختلفو موقعیتونو کې اعیارطږي (ابتدایي سروې). معلومات چه راټول شي نو کمپیوټر ته داخلېږي ، منظمېږي او که چېرې اړتیا ولیدل شي نو د X ، Y ، او Z په کوردیناتو بدلېږي.

وروسته لدې کیدای شي د سرک د ډیزاین لپاره راز راز د ډیزاین او د کوردیناتو هندسي پروګرامونه و کارول شي. کله چه غوښتل شوي افقي او عرضي مقطع ، او د سرک د مسیر په وړاندې ټول معلومات اماده او تهیه شي نو دټولو مهمو افقي او عمودي پارامترونو (ارتفاعات) غوښتل شوي کوردینات کیدای شي د کمپیوټر په مرسته محاسبه او په کمپیوټر کې د فایل په شکل ذخیره شي.

د نقطو اخستل شوي کوردینات د سرک د پیاده رو د پاسه او د سرک د مرکزي خط په شمول حالتونه د منظمو سټیشنونو لپاره څرګندوي او هم ددوی تغیر په مسیر او میلان کې مطالعه کوي. پدې کوردیناتو کې د آبګیرونو ، ترافیکي ټاپوګانو او د سرک د ګولایي او د سرک د غیرو منظمو اجزاؤ کوردینات شامل دي.

د کمپیوټر فایلونه اوس د ټولو کنټرولي سټیشنونو د کوردیناتو ، د توپوګرافیکي جزیاتو او د ډیزاین د اجزاؤ د نقطو لرونکي دي.

د کنټرول د نقطې او نقشې د نقطې کوردینات (Z,X,Y) نه وروسته کیدلای شي ټوټل سټېشن ته ولېږدول شي. نقشه (Layout) د ټوټل سټېشن په اعیارولو سره د هغه د layout په حالت کې ترسره کېږي. آله د پخوا څخه په یو پېژندل شوي کنټرولي نقطه باندې اعیاره کړئ او بلې پیژندل شوي کنټرولي نقطې ته یې توجه کړئ. په دوهم پړاو کې ، که چیرې آله اوس هم د layout په حالت کې وي او وروسته ددې نقشې د لومړۍ نقطې نمره آلې ته داخله کړل شي ، نو د غوښتل شوي نقشې د ازیموت یا زاویې او د نقشې د فاصلې د څرګندېدو سبب ګرځي.

که چېرې د نقشې نقطه د ټوټل سټېشن د غوره شوي سټېشن څخه تعین کړو نود نقشې زاویه یا ازیموت (په اوتوماتیکه توګه د موتور لرونکي ټوټل سټېشن په واسطه منځته راځي) ،او فاصله د ښودونکي لارښوونو

(وروسته/وړاندی Backward / Forward) ، (چپ/ښی Left/Right) ، او د (ښکته/پورته Up/Down) په مرسته تعينېږي تر څو غوښتل شوي نقطه د نقشې پرمخ تعين کړي.

کله چه ټوټل سټېشن په تعقيبي حالت(Tracking) کې اعيار شي نو لومړی منشور هدف ته نږدې اعيار کړئ چه هغه هم د چټک ازميښت – خطا اندازه ګيری په حالت کې ، د 1-7 شکل که جدول د سرک د ساختماني پروژې کمپيوټري چاپ څرګندوي پدې جدول کې ټوټل سټېشن د CX – 80 کنترولي نقطې د ازيموت سره په تړلو عيار شوی دی په نومړي جدول کې د 957 نقطه وګورئ.

سرويير دوه لارې غوره کولای شي:

(1) حقيقي ازيموت (line 957 ,″01′57°213) په بيک سايټ BS باندې اعيار کړي او وروسته افقي دائره د نقشې د غوښتل شوي نقطې چاپ شوي ازيموت ته دوران ورکړي ، اويا (2) د بيک سايټ لپاره د °0 درجه اعياره او وروسته د ساعت د عقربې په مطابق زاويې ته دوران ورکړئ کومې نقشې چه د هرې غوښتل شوي نقطې لپاره په جدول کې ذکر شوي دي.

د احتياط لپاره ، کله چه د بيک سايټ قرائت ترسره شو نو سرويير معمولاً د دوهمې او دريمې کنترولي نقطو قراتونه ترسره کوي (په جدول کې لومړی 12 نقطه وګورئ) تر څو د زاويو اعيارتوب او ازيموت ډاډمن کړي. د کمپيوټر په مرسته جوړ شوی جدول د نقطو کوردينات او د نقشې پرمخ د هرې نقطې baseline تناسبيت هم ذکر کوي.

د 22.16 شکل کې جدول وګورئ.

BASE LINE

INSTRUMENT ON CONST CONTROL MON CX-80
AZIMUTH 213-57- 1

SIGHTING RAP #2 - ANTENNA C.F.B.

POINT NO.	STATION	DESCRIPTION	OFFSET FROM BASELINE		AZIMUTH DEG-MIN-SEC	DISTANCE	CLOCKWISE TURN ANGLE	ELEVATION	COORDINATES NORTH	COORDINATES EAST
876	269+89.355	CONST CONTROL MON CX-76	22.862	LEFT	170-49-16	80.430	316-52-15	0.0	4845374.460	307710.370
885	271+29.785	CONST CONTROL MON CX-85	22.857	LEFT	350-49- 8	60.000	136-52- 7	0.0	4845513.091	307687.967
877	269+95.164	CONST CONTROL MON CX-77	22.861	RIGHT	139-19-24	87.513	285-22-24	0.0	4845387.490	307754.580
878	269+97.098	CONST CONTROL MON CX-78	38.095	RIGHT	130-50-11	94.861	276-53-11	0.0	4845391.830	307769.310
879	270+27.530	CONST CONTROL MON CX-79	38.081	RIGHT	115-33-22	74.155	261-36-21	0.0	4845421.870	307764.440
881	270+69.932	CONST CONTROL MON CX-81	22.862	RIGHT	80-38- 4	45.719	226-41- 3	0.0	4845461.300	307742.650
958	290+51.899	RAP #3 - RADIO TOWER	294.749	LEFT	344-19-40	1990.850	130-22-40	0.0	4847370.697	307159.747
884	271+29.932	CONST CONTROL MON CX-84	22.862	RIGHT	28- 3-30	75.551	174- 6-29	0.0	4845520.531	307733.077
959	0+00.000	RAP #4 - CN TOWER	0.0		152-46-14	********	298-49-14	0.0	4833410.793	313894.638
933	270+16.535	CONST CONTROL MON CX-133	61.272	RIGHT	113- 9- 1	99.566	259-12- 0	0.0	4845414.717	307789.088
956	271+72.134	RAP #1 - BILLBOARD FRAME	471.682	RIGHT	69- 7-32	505.019	215-10-31	0.0	4845633.810	308169.411
960	269+67.759	CONTROL MON MTR77-6119	9.329	RIGHT	153-18-33	106.983	299-21-32	196.768	4845358.277	307745.594
957	268+98.575	RAP #2 - ANTENNA C.F.B.	183.253	LEFT	213-57- 1	234.606	0- 0- 0	0.0	4845259.249	307566.519
483	269+83.555	BC CORNER ROUND	25.637	LEFT	172-39-51	86.275	318-42-51	0 0	4845368.291	307708.556
753	269+83.622	CATCH BASIN GUTTER	25.142	LEFT	172-20-12	86.193	318-23-11	0.0	4845368.437	307709.034
485	269+84.988	PI CORNER ROUND	13.500	LEFT	164-31-15	85.312	310-34-15	0.0	4845371.643	307720.309
486	269+88.075	MP CORNER ROUND	16.973	LEFT	166-41-56	81.922	312-44-55	0.0	4845374.136	307716.388
446	269+88.654	PI CORNER ROUND	13.500	RIGHT	146-40-47	88.906	292-43-46	0 0	4845379.569	307746.378
2103	269+90.000	C/L OF CONSTRUCTION	0.0		154-49-55	82.995	300-52-54	196.352	4845378.744	307732.836
444	269+90.625	BC CORNER ROUND	28.986	RIGHT	137-35-48	94.626	283-38-47	0.0	4845383.986	307761.351
754	269+91.351	CATCH BASIN GUTTER	34.690	RIGHT	134-33- 3	97.281	280-36- 2	0.0	4845385.613	307766.866
461	269+91.604	BC CORNER ROUND	36.674	RIGHT	133-31-51	98.267	279-34-50	0.C	4845386.179	307768.784
434	269+92.355	BULLNOSE TOP OF CURB	1.500	RIGHT	153-21-22	81.172	299-24-21	196.425	4845381.308	307733.941
437	269+93.105	BC BULLNOSE TOP OF CURB	2.250	RIGHT	152-41-18	80.687	298-44-17	196 395	4845382.168	307734.562
435	269+93.105	CP BULLNOSE TOP ISLAND	1.500	RIGHT	153-11-45	80.456	299-14-44	196.410	4845382.048	307733.821
436	269+93.105	EC BULLNOSE TOP OF CURB	0.750	RIGHT	153-42-23	80.233	299-45-22	196.425	4845381.929	307733.081
447	269+93.947	MP CORNER ROUND	18.162	RIGHT	142-24-37	86.221	288-27-36	0 0	4845385.538	307750 135
482	269+97.210	CENTER PT CORNER ROUND	27 250	LEFT	174-16-54	72.708	320-19-53	0 0	4845381.513	307704 785
484	269+97.210	EC CORNER ROUND-TOP CURB	13.500	LEFT	163-28-17	73 176	309-31-16	196.290	4845383.707	307718 358
755	269+98.000	CATCH BASIN TOP OF CURB	13.500	LEFT	163-23-29	72 392	309-26-28	196 270	4845384.488	307718.232
2107	270+00.000	TOP OF CURB	13.500	LEFT	163-10-51	70.410	309-13-51	196 036	4845386.462	307717 913
2106	270+00.000	C/L OF CONSTRUCTION	0.0		152-40-57	73.433	298-43-56	196 156	4845388.616	307731 240
443	270+04.265	CENTER PT CORNER ROUND	27.250	RIGHT	133-24-39	82.485	279-27-38	0 0	4845397.175	307757 460
445	270+04.265	EC CORNER ROUND-TOP CURB	13 500	RIGHT	141-47-32	74.932	287-50-31	196 050	4845394 981	307743.887
756	270+05.265	CATCH BASIN TOP OF CURB	13.500	RIGHT	141-25- 0	74.059	287-28- 0	196 110	4845395.968	307743 727
2111	270+10.000	TOP OF CURB	13.500	RIGHT	139-30-47	69.973	285-33-46	195 854	4845400.642	307742 971
2110	270+10.000	TOP OF CURB	13.500	LEFT	161-55-21	60.513	307-58-20	195 854	4845396.334	307716 317
2109	270+10.000	C/L OF CONSTRUCTION	0.0		149-53-42	64.006	295-56-41	195 974	4845398 488	307729 644
2113	270+20.000	TOP OF CURB	13.500	LEFT	160-10-24	50.657	306-13-23	195 686	4845406.206	307714 722

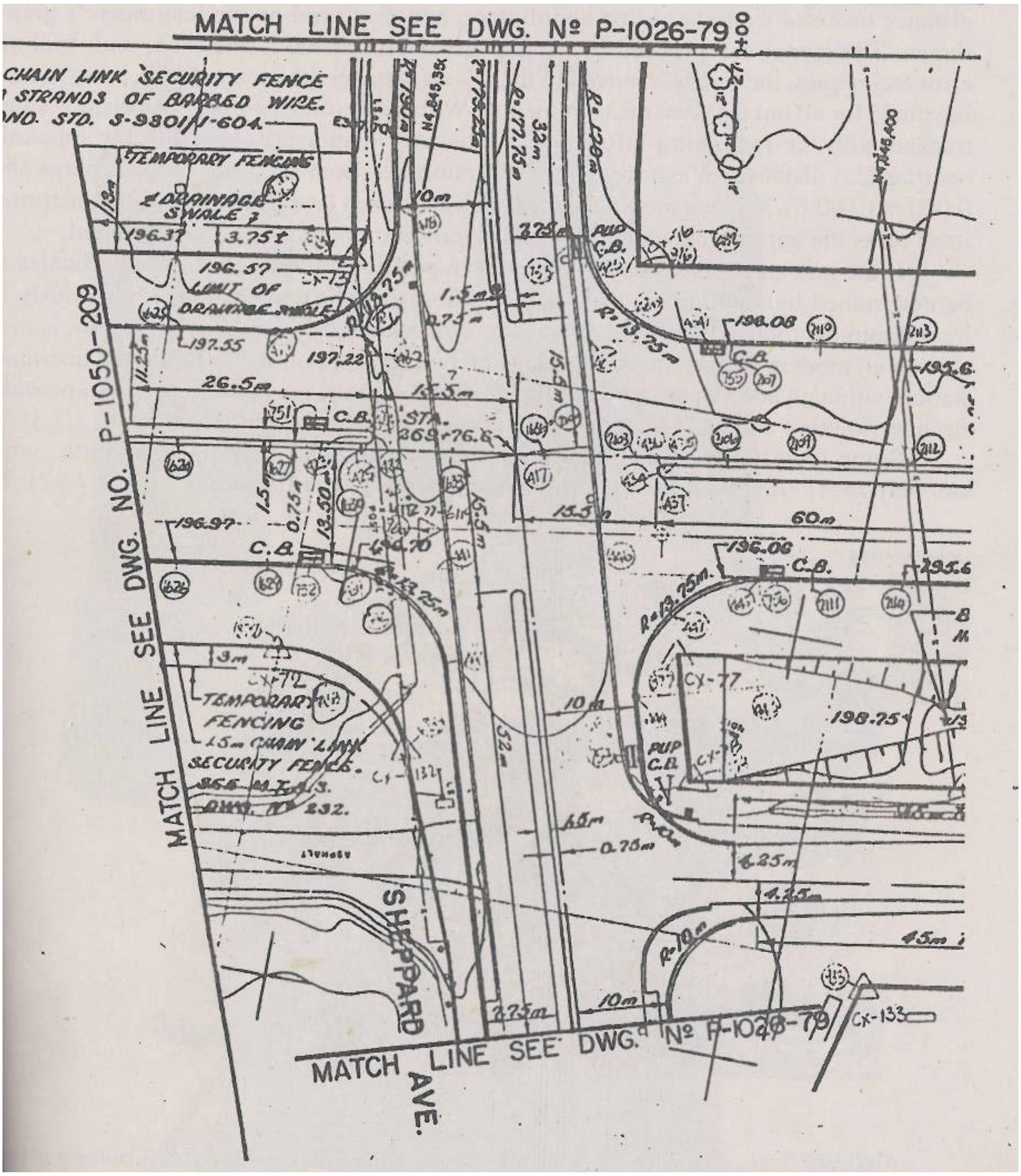
CITY OF TORONTO
MANAGEMENT SERVICES DEPARMENT DATA PROCESSING CENTRE

22.16 شکل

د 24.16شکل د یوې ساختماني پروژې د پلان یا نقشې یوه برخه موږ ته ښکاره کوي چه د 22.16 شکل دجدول سره اړه لري. نقشه (معمولاً د ډیجیټلي پلاټر په مرسته د کمپیوټر د فایل څخه رسم او چاپ شوې 23.16شکل) د سروېر لپاره یوه مرستندویه وسیله ده ترڅو په ساحه کې د سروې کارونه د کاغذ پرمخ په درسته

توګه وښيي. پدې نقشه کې ټولې نقطې کومې چې په جدول کې ذکر شوي دي د ګولایانو د معلوماتو او د نورو توضیحي نوټونو سره یو ځای ښودل شوي دي.

23.16 شکل: ډیجیټلی پلاټر



24.16 شکل: د يوې ساختماني پروژې د پلان يا نقشې يوه برخه

ګڼ شمېر نوي ټوټل سټېشنونه ډېر موثر تخنيکونه وړاندې کوي ، ددې لپاره چه د نقشې ټول معلومات د کاغذ پرمخ وښودل شي لکه د (22.16) شکل د جدول په شان ، نو نوموړي معلومات کېدای شي د ټوټل سټېشن مايکرو پروسېسر ته داخل شي. يو سروير ددې څخه وروسته کولای شي په ساحه کې د پخوا څخه قرات شوي او يا تعين شوي نقطې دوهم ځل لپاره تعين او دهغوی مربوطه BS پيدا او ټوټل سټېشن په هره نقطه باندې عيار شي. د غوښتل شوي نقطې نمره په آله کې داخلېږي او د نوموړي نقطې پورې اړوند د نقشې زاويه او فاصله د پخوا نه د ذخيره شويو معلوماتو څخه تر لاسه کېږي او دا ټول د آلې د شيشه يي پردې پر مخ د ګرافيک په شکل

سره څرګند یږي. نقشه کېدلای شي د ازیموت په صحیح عیارولو سره پرمخ یوړل شي او وروسته د ازمېښت او خطا تخنیک (Trial–Error Technique) په مرسته منشور د نقشې د فاصلې په امتداد وړاندې وړل کیږي (ټوټل سټېشن د Tracking په حالت کې د ټولو اندازه ګیریو لپاره عیاریږي پرته د وروستۍ اندازه ګیرۍ څخه).

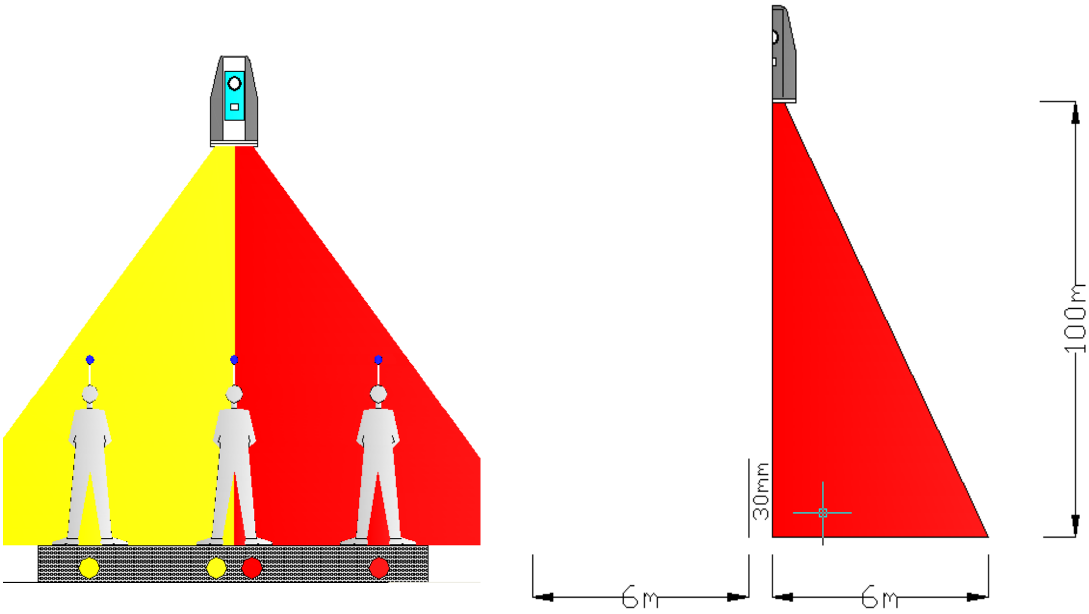
په ځینو ټوټل سټیشنونو کې منشور یوازې په ساده ډول د پاتې ± چپې/ښۍ فاصلې پواسطه تعقیبیږي چه د پاتې ± نږدې لرې فاصلې سره یوځای ښودل کیږي. کله چه صحیح عدد ته رسیږي نو دواړه ښودنې موږ ته 0.00m (0.00 ft) ښیي. که چیرې موتور لرونکی ټوټل سټېشن وکارول شي نو د نقطې د نمرې په داخلولو سره په آله کې پدې صورت کې آله په خپله په یوه مناسبه زاویه څرخي.

که چیرې آله په یوه نامعلومه نقطه باندې ودرول شي یا عیاره شی چه دغه حالت یې د Free Station په نوم هم یادیږي نو ددې نقطې کوردینات کیدای شي د نورو کنترولي نقطو د کوردیناتو د قرائت څخه چه لا پخوا هغوی معلومې شوي وي او مربوطه معلومات یې ټوټل سټېشن د مایکرو پروسیسور څخه په لاس راځي. نوموړی تخنیک Resection په نوم یادوي او دا تخنیک په ټولو نویو ټوټل سټیشنونو کې موجود دی. د دوه کنترولي نقطو قرائت کولی شي د آلې سټېشن معلوم کړي پداسې حال کې چه اضافي قراتونه یعنې لږ تر لږه تر څلورو پورې لازمې وي چه په هغې سره یو ډیر دقیق حل ترلاسه کیږي او د صحت اندازه زیاته په لاس راځي.

ځینې تیودولیتونه او ټوټل سټېشن د لارښوونکي رڼا سره مجهز راځي چه د دوی په مرسته د منشور د راډ وړونکئ کولای شي په چټکۍ او اسانۍ سره د یو خط په امتداد د منشور راډ ته حرکت ورکړي.

16.25 شکل (TC 800 ټوټل سټېشن

26.16شکل



27.16شکل: لاربښود نور يا رڼا

د TC-800 ټوټل سټېشن کوم چه فوراً چالان شي پرته د کوم ځنډ څخه کارول کيږي. نوموړی د 2000 نقطو د ذخيره کولو او د لاربښود نور يا رڼا لروونکی دی. پدي ترتيب نوموړی ټوټل سټېشن د سروې د نقشو لپاره ډيره لاس په کار آله ده ځکه چه د منشور راډ ورونکی په چابکئ سره منشور د رنګه نورونو په ليدلو سره کوم چه د ټوټل سټېشن څخه توليديږي د يو خط په استقامت حرکت ورکړي. دغه پرکيدونکي رڼاګاني (ژيړه چپې خوا ته او سره يې ښۍ خواته کوم چه د منشور وړونکی ليدلې شي) د 100m په فاصله کې تر 12m پورې پراخه وي چه د منشور انتقالوونکی توانوي منشور د هغه خط په استقامت ودروي کوم چه د ټوټل سټېشن د کاروونکي لخوا د وروستئ اندازه حد ورکول کيږي. د اتومات هدف پيژندونکي (ATR) په کارولو سره قرائت پروسه په اتوماتيکه توګه بشپړيږي.

24.16 موتور لرونکی ټوټل سټيشنونه Motorized Total Stations

يو ډير لوی او موثر تغير په ټوټل سټيشنونو کې د دوه ګونو وظيفو د تر سره کولو د موتور اضافه کول دي چه نوموړی توکئ د آلې د عمودي او افقي حرکت سبب ګرځيي. موتور باندي سنبال آلات داسې ډيزاين شوي دي چه په اتوماتيکه توګه د منشور د هدف پلټنه کوي او وروسته د پيدا کيدو څخه يې په صحيح توګه کلپوی ،

ددې لپاره چه پيژندل شويو نقطو په لوري وڅرخيږي او زاويې اندازه کړي او د ټوټل سټېشن په داخلي ذخيره کې د نوموړو نقطو د کوردیناتو څخه کار اخلي ، او دوه ځله اوتومات مرکزيت په مرسته زاويې تکراريږي. که چيرې نوموړې آله د لرې اداره کوونکي Remote Controller کوم چه د منشور وړونکي پواسطه نيول کيږي سره يوځای و کارول شي نو د سروې د ترسره کولو په وخت کې لږ پرسونل ته اړتيا پيښيږي.

25.16 په اتوماتيک ډول د هدف پيژندل (Automatic Target Recognition (ATR

ځيني آلې د اتوماتيک هدف پيژندوونکو ATR سره يو ځای ډيزاينيږي کوم چه د لايزر laser او انفرا ريډ infra-red شعاع ګانې کاروي. نوموړې شعاع ګانې د ټوټل سټېشن د تلسکوپ څخه منشور ته استول کيږي چه منعکس شوی شعاع ګانی د منشور څخه بيرته د داخلی چارج جوړه آلې د کمرې internal charge – coupled device camera اخيستل کيږي ، ATR ته د اتوماتيک کلپوونکي او اتوماتيک تعقيبوونکي په حيث هم اشاره شوې ده.

لومړی په اختياري توګه تلسکوپ بايد د منشور په طرف توجيه شي که هغه د لاس په ذريعه وي او که د کوم سافټوير پواسطه وي ، وروسته موتور لرونکي آله خپل عمودي متقاطع محورونه د منشور په مرکز (د قوس د دوه ثانيو په منځ کې) باندې منطبقوي. کومه پاتې شوي خطا که وليدل شي هغه اندازه کيږي او افقي او عمودي زاويو باندې تطبيقيږي.

د ATR مودول يو ډيجيټلي کمره ده چه منعکس شوی ليزر laser توازن ياداشتوي او آلې ته اجازه ورکوي تر څو په اتوماتيک ډول تر هغه وخت پورې حرکت وکړي تر څو د تلسکوپ عمودي خطونه په اليکترونيکي توګه په نقطه باندې عيار کړل شي ،نو آله کولی شي چه زاويه او فاصله دواړه قرائت او ثبت کړي.

راپورونه روښانوي هغه وخت چه ددې کار د ترسره کولو لپاره غوښتل شوي دي (کوم چه ددې طريقې پواسطه لاسي فوکس او قرائت له منځه تللئ) هغه د هغه وخت چه د يو معمولي ټوټل سټېشن لخوا نيول کيږي د 1/3 تر 1/2 برابره دی.

ATR د lock-on د حالت (Mode) سره يو ځای عيار شوی دی چيرته چه ټوټل سټېشن يو ځلې منشور ته توجه شي نو ټوټل سټېشن د Prism حرکت د سټېشن څخه سټېشن ته په خپله تعقيبوي. ددې لپاره چه ډاډمن اوسو ايا منشور آلې ته توجه شوی دی او که نه نو د °360 منشور (1-8 شکل وګورئ) د سروير سره د منشور په ساتلو کې تر يو وخت پورې د Lock-on په حالت کې مرسته کوي.که چيرې د Lock-on حالت نظر کومو موانعو ته د لاسه ووځي نو دی بيرته په غيرې اتوماتيکه توګه يعنې په لاس سره منشور ته د توجه کولو څخه وروسته فعاليدلای شي. ATR تر 1000m پورې هدفونه پيژندلئ شي ، په تياره کې هم کار ورکوي ، ډير دقت او فوکس ته هم اړتيا نه ليدل کيږي ، د منشور د ټولو ډولونو سره کار ورکوي او د 100m په فاصله سره د Lock-on حالت ساتلئ شي هغه هم که چيرې د منشور د حرکت سرعت تر 11 ميله په يو ساعت کې وي.

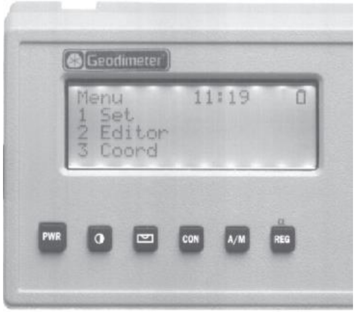
2816. شکل: 360° منشور

منشورونه د هغوی د پایو سره

TDA5005 مودول ATR

26.16 د لرې څخه کنټروليدونکي سروې Remote Controlled Survey

جيوډيميټر(Geodimeter) د 1990 م کال په پايلو کې د سروې د سيستم په حيث و پيژندل شو کوم چه يو ډول ټوټل سټېشن دی(د 27.16 شکل وګورئ) په موټورنو باندې سنبال دی چه عمودي او افقي حرکتونه کنټرولوي. نوموړئ ټوټل سټېشن کيدلای شي چه د يو عادي ټوټل سټېشن په حيث وکارول شي ليکن کله چه نوموړئ د منشور د کنټرولر سره يوځای شي نو د سټېشن آله کيدلای شي د لرې څخه د سروير لخوا د منشور د سټېشن څخه د راډيو تيلامتری Radio Telemetry پو اسطه کنټرول شي.



د جيوډيميټر LCD

جيوډيميټر

جيوډيميټر د پايې سره يوځای

29.16شکل: د لری څخه کنټروليدونکې آلې.[7]

30.16 شکل: ټوټل سټېشن[7]

کله چه د ټوټل سټېشن د آلې د Remote Control تکمه فعاله کړل شي نو د سټېشن د آلې څخه معلومات Remote Controller ته استول کیږي ،چه د لرې پیدا کوونکي واحد Remote Positioning Unit یا RPU په نوم هم یادیږي. RPU په یوه پایه ، منشور، معلوماتو ټولونوکئ (چه تر 1000 مترو پورې د ذخیره کولو توان لري) ، ټیلي متري آله چه د سټېشن د آلې سره ارتباط لري ، توجهې تلسکوپ کله چه دوباره د آلې سټېشن ته توجه شي چه د زاويې د د حس کولو اجازه ورکوي کومه چه وروسته د راديويې اړیکو پواسطه د آلې سټېشن ته لیږدول کیږي. په پایله کې آله کولئ شي په اتوماتیکه توګه خپل تلسکوپ ته د زاويې د مناسبې کږیدنې سره حرکت ورکړي ، او آله توانوي چه یو افقي اتوماتیک حرکت وکړي چه په پایله کې آله په سټېشن کې په منشور باندې په صحیح توګه توجه کیږي او حرکت یې بندیږي (30.16 شکل).

نورمال عملیات دا غواړي چه د سټېشن واحد په یو کنترولي سټېشن او یا په آزاد سټېشن Free Station باندې ودرول شي چه دهغوی کوردینات د Resection په مرسته پیدا کیدلئ شي چه پخوا ذکر شوي دي چه د بیکسایټ BS کوردینات د بلې کنترولي نقطې څخه اخیستل کیږي چه پدې سره د ټوټل سټېشن موقعیت او جهت تعینیږي. عملیه د دواړو واحدونو units لپاره د هغوی په فعالولو سره د Remote

Unit کې شروع کیږي. د لرې ریموټ توجهي تلسکوپ د واحد سټېشن په لوري قرار نیسي او حس شوی عمودي زاویه د Telemetry پواسطه واحد سټېشن ته لیږل کیږي. د دې څخه وروسته د سټېشن واحد په اتوماتیکه توګه خپل تلسکوپ په عمودي سطحه کې په صحیح زاویې سره عیاروي او په افقي توګه د ریموټ یونټ پلټنه شروع کوي ، د پلټنې ساحه تر یو معین حد پورې قرار لري د مثال په ډول تر °70 چه د پلټنې وخت را کموي. او اخیري حد یې تر 700m پورې دی. کله چه اندازه ګیري (فاصله او زاویه) بشپړه شي نو د نقطې نمره او دهغې پورې تړلی د معلوماتو کوډ (شفر) کیدلای شي د معلوماتو ټولوونکې پواسطه چه د منشور د پایې سره وصل دی منتقل شي. د موتور لرونکو ټوټل سټیشنونو یوه بڼه چه د ATR سره کارول کیږي سرویر ته اجازه ورکوي ترڅو د FACE1 او FACE2 معلوم تعداد زاویې جمعه او اوسط کړي هغه هم د نظر یو نقطې ته هغه هم په ساده توګه د نقطې په قرائت کولو او توجه کولو سره آله نور په خپله کولئ شي چه د هغه راتلونکې علمیې تر سره کړي.

کوم وخت چه نوموړي آله په ساحه کې د نقشې د تطبیق لپاره وکارول شي نو د غوښتل شوې نقطې نمره د Remote Unit په آله کې ورداخلیږي نو د ټوټل سټېشن آله په اتومایکه توګه څرخي او غوښتل شو ي زاویه پیدا کوي کومه چه د پخوا څخه د ټوټل سټېشن او Remote Unit په ذ خیرو کې وجود لري. د لرې واحد کاروونکی منشور په تقریبي توګه د تعقیبوونکي نور په استقامت ځای پر ځای کوي ، چه دا نور ددې آلې لپاره سور Red او شین Green ښکاري بیا هم د کاروونکي په موقعیت پورې اړه لري که چیرې هغه چپ او یا ښي طرف ته وي ، خو که چیرې کاروونکئ په منځ کې ولاړ وي نو نور به سپین White ښکاره کیږي.

د فاصلې او زاویې قیمتونه به کاروونکي ته به هغه وخت کې معلوم او مشاهده شي چه نوموړی د نقطې په موقعیت کوم چه په نقشه باندې ښودل شوی ودروي. ځکه لرې واحد د 0.45 ثانیو په دقت سره اندازه ګیری په چټکې سره ترسره کوي او دغه آله ګڼ شمیراندازه ګیریو د اوسط کولو وړتیا هم لري ، صحیح او دقیقه نتیجه نتیجې به په هغه صورت کې په لاس راشي کله چه د منشور پایې ته په چپ/ښي او مخکې/وروسته ډول لږ شانته حرکت ورکړل شي. لکه څرنګه د بیک سایت کوردینات د انفرا ریډ infra-red او Telemetry په استعمال سره ترلاسه کیدلای شي ، نو نوموړی سیستم به وروسته د تیارې د ورکیدو څخه به موثره وي ، خو د شپې لخوا ددې کارول او د سروې اجرا کول نظر د راتلوونکي ورځې کار ته چه هلته د ترافیکو حجم هم ډیر وي د شپې لخوا په لږ وخت او بې له ازدهام څخه ترسره کیدلای شي.

د 31.16 شکل د لرې څخه کنترول کیدوونکي ټوټل سټېشن د ATR او ®EGL1 د استعمال سره یوځای ښودل شوی چه منشور و پلټي او هغه د نقشې د صحیح خط د پاسه تعین کړي ، چیرته چه کاروونکی یا سرویر زاویه او فاصله یاداشت کوي تر څو د نقشې صحیح موقعیت معلوم شي. (31.16) شکل موتور لروونکی ټوټل سټېشن د هغې د مختلفو بڼو سره رابښیی.

31.16 شکل: ټوټل سټېشن

27.16 د عصري ټوټل سټېشن د خصوصیاتو لنډیز

د عصریې او نویو ټوټل سټیشنو ځینې یا ټول ډولونه یې لاندې ورتیاوې لري:

✦ ځینې ټوټل سټیشنونه غواړي چه افقي او عمودي دایرې د °360 په اندازه وڅرخیږي تر څو زاویې د اندازه کولو عملیې تر سره کړي پداسې حال کې چه نوي ډولونه یې د زاویو د اندازه کولو دې حالت ته اړتیا نلري.

✦ دوی کیدلای شي د دوه ګونو حرکت لرونکو موتورونو Servomotors سره سنبال وی ترڅو افقي او عمودی حرکتونه تر سره کړی (د روباتیکو Robotic عملیاتو لپاره یو اساس).

✦ روباتیکه Robotic آله کیدلای شي چه تر 1200m فاصلې پورې د منشور د پایې څخه کنترول شي.

✦ د تلسکوپ لویوالی: ګڼ شمیر ټوټل سټیشنونه د 26x یا 30x د لویوالي درجه لري.

✦ د فوکس د فاصلې اصغري اندازه یې د 0.5 – 1.7 مترو په لړی کې ده.

✦ د فاصلې اندازه ګیري تر ځانګړې یا یو منشور پورې د 2 – 5 کیلومترو پورې ده چه د دریو منشورنو لپاره تر 10 کیلو مترو پورې وي.

✦ د محور ګډ لیدوونکې لیزر coaxial visible laser لړی بې پرته د منعکس اندازه ګیری څخه د 250 – 700 مترو ده.

- د زاويو د اندازه کولو دقت يې د 1 څخه تر 10 ثانيو دی (دقت د معياری انحراف څخه عبارت دی که هغه مستقيم وي او که معکوس).
- فاصلې دقت ، د منعکس کوونکې په استعمال سره: نورمال يې د 2mm + 2ppm ، تعقيبې يې 5mm + 2ppm ، نا منعکس کوونکې يې 3mm + 2ppm او د لوړې لړۍ نا منعکس کوونکې يې 5mm + 2ppm
- د سترګو په وړاندې بې خطره ليزر (لومړۍ کلاس او دوهم کلاس يې احتياط غواړي)
- نا منعکستوب يې تر 800m پورې دی د کودک د خړ کارت 90 په سلو کې (انعکاس) ، او تر 300m د کودک د خړ کارت 18 په سلو کې (انعکاس)
- اتومات فوکس
- په اتوماتيکه توګه د چاپيريال درکول (فشار او حرارت درجه) ، د ppm د دقت سره کوم چه د اندازه شويو فاصلو باندې تطبيق شوی او يا د ppm دقت سره کوم چه د لاس پواسطه داخل شوی وي.
- د بلوتوت بې سيمه اطلاعات او يا د هغه د کيبل پواسطه اتصال
- معياري معلومات ټولوونکې (وصل شوي او غير وصل شوي) ، او يا معلومات ټولوونکې د پوره ګرافيکو (د ځلورو خطونو پورې د ليکلو وړتيا ولري) سره چه د لمسي پردو لرونکې او د هغوی کماندونه ولري او هم د چټکې ايډيټ کولو او د لغتونو د تصحيح او همدارنګه د کيبورډ د کماندونو د وړتيا لرونکې وي.
- د ليد دخط د خطاو د لرونکې پروګرام توانايي او کيفيت ، د کرېدونکې محور خطاوې ، د جبرانوونکې محور خطاوې ، د عمودې اندکس خطا او په اتوماتيکه توګه د Lock – on د هدف وړتياوې د ټولو اندازه ګيريو لپاره د محسوس شويو خطاو تصحيح په اتوماته توګه صورت نيسی.
- بی انتها چليدنه د افقي او عمودي حرکتونو لپاره
- د ليزر تنازل يا سقوط
- د منشور د پايې د قرار ورکولو لپاره لاښوده رڼا د 5 – 150 مترو چه د نقشو په وخت کې کارول کيږي.
- د ATR اتومات هدف پيژندونکې د 500 – 1000 مترو پورې
- د يوګوني او دوه ګوني محورنو تصحيح

د ټوټل سټېشنونو وړتياوې په ثابته توګه اصلاح او پرمختګ مومي نو پورته لست د پوره لست معنی نشي لرلی.

28.16 لاسي ټوټل سټېشنونه

ځانګړي شمېر توليدوونکي د کم دقت او غير منعکس کوونکي ټوټل سټېشنونه توليدوي کوم چه کېدلای شي د لاسي ويډيويي دوربين په شان وي ، او ديوې پايې د پاسه يا د درې پخې لرونکې باندې وصل شوی وي يعنی د سروی د عادي آلې په شان وي. نوموړي آله درې بشپړوونکي او اساسي برخې لري:

موجي يا ټکان ورکوونکي ليزر (د امريکا د غذا او ادويې اداری لومړی درجه ليزر) په غير انعکاسي شکل انعکاسي لوحو او منشورنو سره په استعمال فاصلې اندازه کوي. کله چه په غيري انعکاسي توګه وکارول شي نو کولای شي نوموړې د 300 – 1200 مترو پورې فاصلې اندازه کړي چه نوموړې ډولونه يې د مختلفو توليدوونکو او انواعو سره په مارکيټ کې پيدا کيږي. يوه نوعه يې د توجهې سطحې ډول دی لکه سنګکاري ، کانکريټ ، ونې ، بوټي ، او نور چه نظر نوموړو شيانو ته د فاصلو لړئ تعينيږي ځکه ځينې سطحې د نورو څخه ډيرې زياتې انعکاسوونکې دي. کانکريټي او د ودانيو سطحې د نور ډيرې ښې انعکاس ورکوونکي دي او په داسې حال کې چه ونې ، بوټي ، او چمن او نور بيا تر لږې اندازې پورې نور منعکسوي. که چيرې د منشور سره استعمال شي نو د فاصلو د اندازه کولو قدرت يې د 5- 8 کيلومترو پورې رسيږي. ځينې آلات بيا کيدلای شي فاصلی تر يو محدود محيط پورې اندازه کړي چه د نوموړي اندازه ګيری محدودوالی آلې ته هدايت ورکوي ترڅو هغه فاصلی چه د تعين شوی چوکاټ او يا محيط څخه د باندې دي اندازه او ثبت نه کړي ، او همدارنګه سروير ته اجازه ورکړي چه ډيرې لرې نقطې او جسمونه د خپل د شاه او خوا نژدې اجسامو کوم چه د سروې د کار په جريان کې مداخله کوي لکه د برق لاينونه دونو شاخونه او نورو پواسطه قرائت کړي. د فاصلې د قت يې د 1 – 10 سانتي مترو پورې وي چه ±5 cm ± 20ppm يې نورمال دی. برق د دوه و څخه تر شپږو د AA ډول بيټريو او يا د دوه C بيټريو پواسطه چه ټولې وچې بټری دي انتقاليږي بيا هم د بيټری نوعه د آلې په مودول پورې اړه لري.(305,7)

د زاويې شفر ورکوونکي (او يا خپل لرونکي انکلاينوميټر inclinometer) افقي او عمودي زاويې معلومې لکه د ټوټل سټېشن غوندې چه مخکې معرفي شوي دي ، او کولای شي چه د قوس ديوې دقيقې او يا دهغه څخه په زيات دقت سره کار تر سره کړي ، او په مارکيټ يا بازار کې د زاويو د ندازه کولو دقت يې د 0.01° څخه بر 0.2° پورې دي. ښکاره ده چه وصل شوي آلات په پايو او نورو درې پښيزو پايو باندې د لاسي آلاتو څخه غوره دقت لري.

د معلوماتو ټولول کيدلای شي د ګڼ شمير معلوماتو ټولوونکو په مرسته چه اوس مهال په مارکيټ کې پيدا کيږي ترسره شي. نوموړي لاسي ټوټل سټېشنونه کيدلای شي په ډيره پراخه توګه د نقشو د جوړولو ، د GIS د سروې اوهم د GPS د سروې لپاره وکارول شي. د بيلګې په توګه د GPS سروې کيدلای شي د ونو بوټو د سوريو لاندې او يا د کوم ساختمان خنډ يا مزاحمت په وخت کې هم ادامه ورکړل شي (چيرته چه د GPS سګنالونه

بندوي) چه هغه هم د GPS د معلوماتو ټولوونکې په مرسته چه معلومات په مستقیم ډول ورانتقالیږي. (309,7)

32.16 شکل - نامنعکس کوونکی ټوټل سټیشن[7]

29.16 لنډیز

له میلاد څو پېړۍ مخکې د نیل په وادي کې د اوبو سستمونه موجود وو چه د هغې جوړول جیودېزیکي اندازه ګیری ایجابولې. د اوبو لګولو د ساختمانونو ساحه چه د هغې اثار موجود دي، (کاریزونه) د دې ګواهي ورکوي چه جیودېزیکي کارونه له پخوا زمانو څخه زموږ په هیواد کې سرته رسېدلي دي، کله چه الکترونیکي تیودولېت د لومړي ځل لپاره معرفي شو نو د دې په راتګ سره د نوو عصري ساحوي موادو په ټولولو او پروسس کې یې د مرستې لپاره لاره پرانسته. کله چه الکترونیکي تیودولېت د ای ډي ام (الکترونیکي فاصله اندازه کوونکې) سره استعمال شي نو په دې صورت کې به یو سرویر باید یوه ډېره پیاوړې آله ولري. د دې آلې پرمخ د مایکروپروسسر(کوم چه په اتوماتیک بڼه د آلې چلوونکي حالت څاري او د سروې دننه عیار شوی پروګرام کاروي) سره د موادو ټولوونکې (کوم چه د ساحې مواد، اندازه ګیري او ورسره نور جوخت مواد ذخیره او پروسس کوي) یوځای شي نو په دې حالت کې به تاسې یوه پېژندل شوي انجنیري آله ولرئ چه د ټوټل سټېشن په نوم یادېږي.

پوښتنې

1. د ټوټل سټېشن کارول نظر الکترونیکي تیودولیت او فولادي فیتې ته کومې ګټې لري؟
2. د الکترونیکي زاویې اندازه کولو منځته راوړل د سروې په طرزالعمل باندې کوم تاثیر رامنځته کړی دی؟
3. سره ددې چه د ټوټل سټېشن ساحوي الکترونیکي کتاب او د هغې کنترولوونکې د نقطې د توضیحاتو او د ساحې د اندازه ګیریو د ثبت قابلیت او اړتیا لري ، ولې ساحوي د لاس په واسطه لیکل شوی نوټونه اوس هم د اهمیت وړ دي؟
4. د الکترونیکي سروې اهمیت د پراخه ساحوي سروې او دهغوی د معلوماتو د پروسیس په هکله کوم چه نن ورته د Geometric Science په نوم هم اشاره کیږي تشریح کړی؟
5. کله چې تاسې یو پروګرام شوی ټوټل سټېشن کاروئ ، نو څرنګه کولای شئ د اوبو د یو پټ وال موقعیت کوم چه دیو تعمیر د کنج شاته وي معلوم کړی؟
6. د ځینو ټوټل سټېشنونو تنظیم او برابرتوب په یو ځل داخلولو سره ترسره کیږي چه یو ځلی عیار شي نو ډیر لږ پیښیږي چه هغه تغیر شي او پداسې حال کې چه د نورو په هر ځل عیارولو سره تغیر مومي ، نو تاسې د هر یو لپاره نو جلاجلا لست جوړ کړئ چه په هغه کې د هر یو تنظیم setting ذکر شوې وي.
7. وروسته لدې چه نو ټوټل سټېشن د کنترول د نقطې د پاسه عیار شي ، نو روښانه کړئ چه مخکې د توپوګرافیکي سروې د ترسره کولو څخه کومې عملیې او د معلوماتو داخلونه باید بشپړه شي؟
8. د یوې ډیرې مزدهمې ساختماني ساحې د پاسه کله چه اکثره کنترولي سټېشنونه د غوښتل شوي او یا پیشنهاد شوي نقشې د ساحې څخه بند وي ، نو واضح کړئ څرنګه کولای شی چه د Resection د تخنیک په کارولو سره یوه مسترحه convenient د کنترول آزاد سټېشن نقطه رامنځته کړي؟
9. د سروې د قراتونو د معلومولو لپاره د یو پیاده رو د خط د پاسه هغه تخنیک تشریح کړئ چه کله معلومات کمپیوټر ته داخل کړل شي نو د پیاده رو د خط د پاسه د نقطو لړئ یو د بل سره په ګرافیکي ډول وتړل شي.
10. د ټوټل سټېشن تخنیک د مخکې څخه د هم آهنګ شویو ساختماني نقطو لپاره تشریح کړئ؟
11. د موتورلرونکو ټوټل سټېشنونو ګټې کومې دي؟
12. د اتومات هدف پیژندونکي ATR د کارولو ګټې کومې دي؟

ضمايم

تخيومتريک جدولونه

Minutes	0°		1°		2°		3°	
	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل
0	100.00	0.00	99.97	1.74	99.88	3.49	99.73	5.23
2	100.00	0.06	99397	1.80	99.87	3.55	99.72	5.28
4	100.00	0.12	99.97	1.86	99.87	3.60	99.71	5.34
6	100.00	0.17	99.96	1.92	99.87	3.66	99.71	5.40
8	100.00	0.23	99.96	1.98	99.86	3.72	99.70	5.46
10	100.00	0.29	99.96	2.04	99.86	3.78	99.69	5.52
12	100.00	0.35	99.96	2.09	99.85	3.84	99.69	5.57
14	100.00	0.41	99.95	2.15	99.85	3.89	99.68	5.63
16	100.00	0.47	99.95	2.21	99.81	3.95	99.68	5.69
18	100.00	0.52	99.95	2.27	99.84	4.01	99.67	5.75
20	100.00	0.58	99.95	2.33	99.83	4.07	99.66	5.80
22	100.00	0.64	99.94	2.38	99.83	4.13	99.66	5.86
24	100.00	0.70	99.94	2.44	99.82	4.18	99.65	5.92
26	99.99	0.76	99.94	2.50	99.82	4.24	99.64	5.98
28	99.99	0.81	99.93	2.56	99.81	4.30	99.63	6.04
30	99.99	0.87	99.93	2.62	99.81	4.36	99.63	6.09
32	99.99	0.93	99.93	2.67	99.80	4.42	99.62	6.15
34	99.99	0.99	99.93	2.73	99.80	4.47	99.61	6.21
36	99.99	1.05	99.92	2.79	99.79	4.53	99.61	6.27
38	99.99	1.11	99.92	2.85	99.79	4.59	99.60	6.32
40	99.99	1.16	99.92	2.91	99.78	4.65	99.59	6.38
42	99.99	1.22	99.91	2.97	99.78	4.71	99.58	6.44
44	99.98	1.28	99.91	3.02	99.77	4.76	99.58	6.50
46	99.98	1.34	99.90	3.08	99.77	4.82	99.57	6.56
48	99.98	1.40	99.90	3.14	99.76	4.88	99.56	6.61
50	99.98	1.45	99.90	3.20	99.76	4.94	99.55	6.67
52	99.98	1.51	99.89	3.26	99.75	4.99	99.55	6.73
54	99.98	1.57	99.89	3.31	99.74	5.05	99.54	6.79
56	99.97	1.63	99.89	3.37	99.74	5.11	99.53	6.84
58	99.97	1.69	99.88	3.43	99.73	5.17	99.52	6.90
60	99.97	1.74	99.88	3.49	99.73	5.23	99.51	6.96
C = 0.2 m	0.20	0.00	0.20	0.01	0.20	0.01	0.20	0.01
C = 0.3 m	0.30	0.00	0.30	0.01	0.30	0.01	0.30	0.02
C = 0.4 m	0.40	0.00	0.40	0.01	0.40	0.02	0.40	0.02

Minutes	4°		5°		6°		7°	
	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل
0	99.51	6.96	99.24	8.68	98.91	10.40	98.51	12.10
2	99.51	7.02	99.23	8.74	98.90	10.45	98.50	12.15
4	99.50	7.07	99.22	8.80	98.88	10.51	98.49	12.21
6	99.49	7.13	99.21	8.85	98.87	10.57	98.47	12.27
8	99.48	7.19	99.20	8.91	98.86	10.62	98.46	12.32
10	99.47	7.25	99.19	8.97	98.85	10.68	98.44	12.38
12	99.46	7.30	99.18	9.04	9883	10.74	98.43	12.43
14	99.46	7.36	99.17	9.08	98.82	10.79	98.41	12.49
16	99.45	7.42	99.16	9.14	98.91	10.85	98.40	12.55
18	99.44	7.48	99.15	9.20	98.80	10.91	98.39	1260
20	99.46	7.53	99.14	9.25	98.78	10.93	98.37	12.66
22	99.42	7.59	99.13	9.31	98.77	11.02	98.36	12.72
24	99.41	7.65	99.11	9.37	98.76	11.08	98.34	12.77
26	99.40	7.71	99.10	9.43	98.74	11.13	98.33	12.83
28	99..9	7.76	99.09	9.48	98.73	11.19	98.36	12.88
30	99.38	7.82	99.08	9.54	98.72	11.25	98.30	12.94
32	99.38	7.88	99.07	9.60	98.71	11.30	98.28	13.00
34	99.37	7.94	99.06	9.65	98.69	11.36	98.37	13.08
36	99.36	7.99	99.05	9.71	98.68	11.42	98.25	13.11
38	99.35	8.05	99.04	9.77	98.67	11.47	98.24	1317
40	99.34	7.11	99.03	9.83	98.65	11.53	98.22	13.22
42	99.33	7.17	99.01	9.88	98.64	11.59	98.2	13.28
44	99.32	8.22	99.00	9.94	98.63	11.64	98.19	13.33
46	99.31	8.28	98.99	10.00	98.61	11.70	98.17	13.39
48	9930	8.34	98.98	10.05	98.60	11.73	98.16	13.45
50	99.2	8.40	98.97	10.11	98.58	11.81	98.14	13.50
52	99.28	8.45	98.96	10.17	98.57	11.87	98.13	13.56
54	99.27	8.51	98.94	10.22	98.56	11.93	98.11	13.61
56	99.26	8.57	98.93	10.28	98.54	11.98	98.10	13.67
58	99.25	8.63	98.92	10.34	98.53	12.04	98.08	13.73
60	99.24	8.68	98.91	10.40	98.51	12.10	98.06	13.78
C = 0.2 m	0.20	0.02	0.2	0.05	0.19	0.02	0.19	0.03
C = 0.3 m	0.30	0.02	0.3	0.03	0.29	0.03	0.29	0.04
C = 0.4 m	0.40	0.03	0.4	0.04	0.39	0.04	0.39	0.05

Minutes	8°		9°		10°		11°	
	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل
0	9806	13.78	97.55	1545	96.98	17.10	96.36	18.73
2	98.05	13.84	97.53	15.51	96.96	17.16	96.34	18.78
4	98.03	13.89	97.52	15.56	96.94	17.21	96.32	18.84
6	98.01	13.95	97.50	15.62	96.92	17.26	96.29	18.89
8	98.00	14.01	97.48	15.67	96.90	17.32	96.27	18.95
10	97.98	14.06	97.46	15.73	96.88	17.37	96.25	19.00
12	97.97	14.12	97.44	15.78	96.86	17.43	96.23	19.05
14	97.95	14.17	97.43	15.84	96.84	17.48	96.21	19.11
16	97.93	14.23	97.41	15.89	96.82	17.54	96.18	19.16
18	97.92	14.28	97.39	15.95	96.80	17.59	96.16	19.21
20	97.90	14.34	97.37	16.00	96.78	17.65	96.14	19.27
22	97.88	14.40	97.35	16.06	96.76	17.70	96.12	19.32
24	97.87	14.45	97.33	16.11	96.74	17.76	96.09	19.38
26	97.85	14.51	97.31	16.17	96.72	17.81	96.07	19.43
28	97.83	14.56	97.29	16.22	96.70	17.86	96.05	19.48
30	97.82	14.62	97.28	16.28	96.68	17.92	96.03	19.54
32	97.82	14.67	97.26	16.33	96.66	17.97	96.00	19.59
34	97.80	14.73	97.24	16.39	96.64	18.03	95.98	19.64
36	97.78	14.79	97.22	16.44	96.62	18.08	95.96	19.70
38	97.76	14.84	97.20	16.50	96.60	18.14	95.93	19.75
40	97.75	14.90	97.18	16.55	96.57	18.19	95.91	19.80
42	97.73	14.95	97.16	16.61	96.55	18.24	95.89	19.86
44	97.71	15.01	97.14	16.66	96.53	18.30	95.86	19.91
46	97.69	15.06	97.12	16.72	96.51	18.35	95.84	19.96
48	97.68	15.12	97.10	16.77	96.49	18.41	95.82	20.02
50	97.66	15.17	97.08	16.83	96.47	18.46	95.79	20.07
52	97.64	15.23	97.06	16.88	96.45	18.51	95.77	20.12
54	97.62	15.28	97.04	16.94	96.42	18.57	95.75	20.18
56	97.59	15.34	97.02	16.99	96.40	18.62	95.72	20.23
58	97.57	15.40	97.00	17.05	96.38	18.68	95.70	20.28
60	97.55	15.45	96.98	17.10	96.36	18.73	95.68	20.34
C = 0.2 m	0.19	0.03	0.19	0.03	0.19	0.04	0.19	0.04
C = 0.3 m	0.29	0.05	0.29	0.05	0.29	0.05	0.29	0.06
C = 0.4 m	0.39	0.06	0.39	0.07	0.39	0.07	0.39	0.08

Minutes	12°		13°		14°		15°	
	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل
0	95.68	20.34	94.94	21.92	94.15	23.47	93.30	25.00
2	95.65	20.39	94.91	21.97	94.12	23.52	93.27	25.05
4	95.63	20.44	94.89	22.02	94.09	23.58	93.24	25.10
6	95.61	20.50	94.86	22.08	94.07	23.63	93.21	25.15
8	95.58	20.55	94.84	22.13	94.04	23.68	93.18	25.20
10	95.56	20.60	94.81	22.18	94.01	23.73	93.16	25.25
12	95.53	20.66	94.79	22.23	93.98	23.78	93.13	25.30
14	95.51	20.71	94.76	22.28	93.95	23.83	93.10	25.35
16	95.49	20.76	94.73	22.34	93.93	23.88	93.07	25.40
18	95.46	20.81	94.71	22.39	93.90	23.93	93.04	25.45
20	95.44	20.87	94.68	22.44	93.87	23.99	93.01	25.50
22	95.41	20.92	94.66	22.49	93.84	24.04	92.98	25.55
24	95.39	20.97	94.63	22.54	93.82	25.09	92.95	25.60
26	95.36	21.03	94.60	22.60	93.79	24.14	92.92	25.65
28	95.34	21.08	94.58	22.65	93.76	24.19	92.89	25.70
30	95.32	21.13	94.55	22.70	93.73	24.24	92.86	25.75
32	95.29	21.18	94.52	22.75	93.70	24.29	92.83	25.80
34	95.27	21.24	94.50	22.80	93.67	24.34	92.80	25.85
36	95.24	21.29	94.47	22.85	93.65	24.39	92.77	25.90
38	95.22	21.34	94.44	22.91	93.62	24.44	92.74	25.95
40	95.19	21.39	94.42	22.96	93.59	24.29	92.71	26.00
42	95.17	21.45	94.39	23.01	93.56	24.55	92.68	25.05
44	95.14	21.50	94.36	23.06	93.53	24.60	92.65	26.10
46	95.12	21.55	9434	23.11	93.50	24.65	92.62	26.15
48	95.09	21.60	94.31	23.16	93.47	24.70	92.59	26.20
50	95.07	21.66	94.28	23.22	93.45	24.75	92.56	26.25
52	95.04	21.71	94.26	23.27	93.42	24.80	92.53	26.30
54	95.02	21.76	94.23	23.32	93.39	24.85	92.49	26.35
56	94.99	21.81	94.20	23.37	93.36	24.90	92.46	26.40
58	94.97	21.87	94.17	23.43	93.33	24.95	92.46	26.45
60	94.94	21.92	94.15	23.47	93.30	25.00	92.40	26.50
C = 0.2 m	0.19	0.04	0.19	0.05	0.19	0.05	0.19	0.05
C = 0.3 m	0.29	0.07	0.29	0.07	0.29	0.08	0.29	0.08
C = 0.4 m	0.39	0.09	0.39	0.09	0.39	0.10	0.39	0.11

Minutes	16°		17°		18°		19°	
	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل
0	92.40	26.50	91.45	27.96	90.45	29.39	89.40	30.78
2	92.37	26.55	91.42	28.01	90.42	29.44	89.36	30.83
4	92.34	26.59	91.39	28.06	90.38	29.48	89.33	30.87
6	92.31	26.64	31.35	28.10	90.35	29.53	89.29	30.92
8	92.28	26.69	91.32	28.15	90.31	29.58	89.26	30.97
10	92.25	26.74	91.29	28.20	90.28	59.62	89.22	31.01
12	92.22	26.79	91.26	28.25	90.24	29.67	89.18	31.06
14	92.19	26.84	91.22	28.30	90.21	29.72	98.15	31.10
16	92.15	26.89	91.19	28.34	90.18	29.76	89.11	31.15
18	92.12	26.94	91.16	28.39	90.14	29.81	89.08	31.19
20	92.09	26.99	91.12	28.44	90.11	29.86	89.04	31.24
22	92.06	27.04	91.09	28.49	90.07	29.90	89.00	31.28
24	92.03	27.09	91.06	28.54	90.04	29.95	88.97	31.33
26	92.00	27.13	91.02	28.58	90.00	30.00	88.93	31.38
28	91.97	27.18	90.99	28.63	89.97	30.04	88.89	31.42
30	91.93	27.23	90.96	28.68	89.93	30.09	88.86	31.47
32	91.90	27.28	90.92	28.73	89.90	30.14	88.82	31.51
34	91.87	27.33	90.89	28.77	89.86	30.18	88.78	31.56
36	91.84	27.38	90.86	28.82	89.83	30.23	88.75	31.60
38	91.81	27.43	90.82	28.87	89.79	30.28	88.71	31.65
40	91.77	27.48	90.79	28.92	89.76	30.32	88.67	31.69
42	91.74	27.52	90.76	28.96	89.72	30.37	88.64	31.74
44	91.71	27.57	90.72	29.01	89.69	30.41	88.60	31.78
46	91.68	27.62	90.69	29.06	89.65	30.46	88.56	31.83
48	91.65	27.67	90.66	29.11	89.61	30.51	88.53	31.87
50	91.61	27.72	90.62	29.15	89.58	30.55	88.49	31.92
52	91.58	27.77	90.59	29.20	89.54	30.60	88.45	31.96
54	91.55	27.81	90.55	29.25	89.51	30.65	88.41	32.01
56	91.52	27.86	90.52	29.30	89.47	30.69	88.38	32.05
58	91.48	27.91	90.49	29.34	89.44	30.74	88.34	32.09
60	91.45	27.96	90.45	29.39	89.40	30.78	88.30	32.14
C = 0.2 m	0.19	0.06	0.19	0.06	0.19	0.06	0.19	0.07
C = 0.3 m	0.29	0.08	0.29	0.09	0.29	0.10	0.28	0.10
C = 0.4 m	0.38	0.11	0.38	0.12	0.38	0.13	0.38	0.13

Minutes	20°		21°		22°		23°	
	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل
0	88.30	32.14	87.16	33.46	85.97	34.73	84.73	35.97
2	88.26	32.18	87.12	33.50	85.93	34.77	84.69	36.01
4	88.26	33.23	87.08	33.54	85.89	34.82	84.65	36.05
6	88.19	32.27	87.04	33.59	85.85	34.86	84.61	36.09
8	88.15	32.32	87.00	33.63	85.80	34.90	84.57	36.13
10	88.11	32.36	86.96	33.67	85.76	34.94	84.52	36.17
12	88.08	32.41	86.92	33.72	85.72	34.98	84.48	36.21
14	88.04	32.45	96.88	33.76	85.68	35.02	84.44	36.25
16	88.00	32.49	96.84	33.80	85.64	35.07	84.40	36.29
18	87.96	32.54	86.80	33.84	85.60	35.11	84.35	36.33
20	87.93	32.58	86.77	33.89	85.56	35.15	84.31	36.37
22	87.89	32.63	86.73	33.93	85.82	35.19	84.27	36.41
24	87.85	32.67	86.69	33.97	85.48	35.23	84.23	36.45
26	87.81	32.72	96.65	34.01	85.44	35.27	84.18	36.49
28	87.77	32.76	96.61	34.06	85.40	35.31	84.14	36.53
30	87.74	32.80	96.57	34.10	85.36	35.36	84.10	36.57
32	87.70	32.85	96.53	34.14	85.31	35.40	84.06	36.61
34	87.66	32.89	96.49	34.18	85.27	35.44	84.01	36.65
36	87.62	32.93	96.45	34.23	85.23	35.48	83.97	36.69
38	87.58	32.98	96.41	34.27	85.19	35.52	83.93	36.73
40	87.54	33.03	86.37	34.31	85.15	35.56	83.89	36.77
42	87.51	33.07	86.33	34.35	85.11	35.60	83.84	36.80
44	87.47	33.11	86.29	34.40	85.07	35.64	83.80	36.84
46	87.43	33.15	86.25	34.44	85.02	35.68	83.76	36.88
48	87.39	33.20	86.21	34.48	84.98	35.72	83.72	36.92
50	87.35	33.24	86.17	34.52	84.94	35.76	83.67	36.96
52	87.31	33.28	86.13	34.57	84.90	35.80	83.63	37.00
54	87.27	33.33	86.09	34.61	84.86	35.85	83.59	37.04
56	87.24	33.37	86.05	34.65	84.82	35.89	83.54	37.08
58	87.20	33.41	86.01	34.69	84.77	35.93	83.50	37.12
60	87.16	33.46	85.97	34.73	84.73	35.97	83.46	37.16
C = 0.2 m	0.19	0.07	0.19	0.07	0.19	0.08	0.19	0.08
C = 0.3 m	0.28	0.11	0.28	0.11	0.28	0.11	0.28	0.12
C = 0.4 m	0.38	0.14	0.37	0.15	0.37	0.15	0.37	0.16

Minutes	24°		25°		26°		27°	
	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل
0	83.46	37.16	82.14	38.30	80.78	39.40	79.39	40.45
2	83.41	37.20	82.09	38.34	80.74	39.44	79.34	40.49
4	83.37	37.23	82.05	38.38	80.69	39.47	79.30	40.52
6	83.33	37.27	82.01	38.41	80.65	39.51	79.25	40.55
8	83.28	37.31	81.96	38.45	80.60	39.54	79.20	40.59
10	83.24	37.35	81.92	38.49	80.55	39.58	79.15	40.62
12	83.20	37.39	81.87	38.53	80.51	39.61	79.11	40.66
14	83.15	37.43	81.83	38.56	80.46	39.65	79.06	40.69
16	83.11	37.47	81.78	38.60	80.41	39.69	79.01	40.72
18	83.07	37.51	81.74	38.64	80.37	39.72	78.96	40.76
20	83.02	37.54	81.69	38.67	80.32	39.76	78.92	40.79
22	82.98	37.58	81.65	38.71	80.28	39.79	78.87	40.82
24	82.93	37.62	81.60	38.75	80.23	39.81	78.82	40.86
26	82.89	37.66	81.56	38.78	80.18	39.86	78.77	40.89
28	82.85	37.70	81.51	38.82	80.14	39.90	78.73	40.92
30	82.80	37.74	81.47	38.86	80.09	39.93	78.68	40.96
32	82.76	37.77	81.42	38.89	80.04	39.97	78.63	40.99
34	82.72	37.81	81.38	38.93	80.00	40.00	78.58	41.01
36	82.67	37.85	81.33	38.97	79.95	40.04	78.54	41.06
38	82.63	37.89	81.28	39.00	79.90	40.07	78.49	41.09
40	82.58	37.93	81.24	39.04	79.86	40.11	78.44	41.12
42	82.54	37.96	81.19	39.08	79.81	40.14	78.39	41.16
44	82.49	38.00	81.15	39.11	79.76	40.18	78.34	41.19
46	82.45	38.04	81.10	39.15	79.72	40.21	78.30	41.22
48	82.41	38.08	81.06	39.18	79.67	40.24	78.25	41.26
50	82.36	38.11	81.01	39.22	79.62	40.28	78.20	41.29
52	82.32	38.15	80.97	39.26	79.58	40.31	78.15	41.32
54	82.27	38.19	80.92	39.29	79.53	40.35	78.10	41.35
56	82.23	38.23	80.87	39.33	79.48	40.38	78.06	41.39
58	82.18	38.26	80.83	39.36	79.44	40.42	78.01	41.42
60	82.14	38.30	80.78	39.40	79.39	40.45	77.96	41.45
C=0.2 m	0.18	0.08	0.18	0.09	0.18	0.09	0.18	0.09
C=0.3 m	0.27	0.12	0.27	0.13	0.27	0.14	0.27	0.14
C=0.4 m	0.36	0.16	0.36	0.17	0.36	0.18	0.36	0.18

Minutes	28°		29°		30°	
	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل	افقي تصحيح	ارتفاعاتو تفاضل
0	77.96	41.45	76.50	42.40	75.00	43.30
2	77.91	41.48	76.45	42.43	74.95	43.33
4	77.86	41.52	76.40	42.46	74.90	43.36
6	77.81	41.55	76.35	42.49	74.85	43.39
8	77.77	41.58	76.30	42.53	74.80	43.42
10	77.72	41.61	76.25	42.56	74.75	43.45
12	77.67	41.65	76.20	42.59	74.70	43.47
14	77.62	41.68	76.15	42.62	74.65	43.50
16	77.57	41.71	76.10	42.65	74.60	43.53
18	77.52	41.74	76.05	42.68	74.55	43.56
20	77.48	41.77	76.00	42.71	74.49	43.59
22	77.42	41.81	75.95	42.74	74.44	43.62
24	77.38	41.84	75.90	42.77	74.39	43.65
26	77.33	41.87	75.85	42.80	74.34	43.67
28	77.28	41.90	75.80	42.83	74.29	43.70
30	77.23	41.93	75.75	42.86	74.24	43.73
32	77.18	41.97	75.70	42.89	74.19	43.76
34	77.13	42.00	75.65	42.92	74.14	43.79
36	77.09	42.03	75.60	42.95	74.09	43.82
38	77.04	42.06	75.55	42.98	74.04	43.84
40	76.99	42.09	75.50	43.01	73.99	43.87
42	76.94	42.12	75.45	43.04	73.93	43.90
44	76.89	42.15	75.40	43.07	73.88	43.93
46	76.84	42.19	75.35	43.10	73.83	43.95
48	76.79	42.22	75.30	43.13	73.78	43.98
50	76.74	42.25	75.25	43.16	73.73	44.01
52	76.69	42.28	75.20	43.18	73.68	44.04
54	76.64	42.31	75.15	43.21	73.63	44.07
56	76.59	42.34	75.10	43.24	73.58	44.09
58	76.55	42.37	75.05	43.27	73.52	44.12
60	76.50	42.40	75.00	43.30	73.47	44.15
C = 0.2 m	0.17	0.10	0.17	0.10	0.17	0.10
C = 0.3 m	0.26	0.14	0.26	0.15	0.25	0.15
C = 0.4 m	0.34	0.19	0.35	0.20	0.34	0.20

ماخذونه

1.حسنی, عبدلواحد. بهرامی,عبدالعظیم. سال(1371) سروینگ.جلد دوم.پشاور. (251-287)

2.ذوالفقاری,محمود.(1384) . نقشه برداری شناخت کلی. دانشگاه امیر کبیر. (پلی تکنیک تهران) . (92,169,183)

3.صالح آبادی, عباسعلی, (1380)جیودیزي درک مفاهیم اساسي بدون ریاضیات پیچیده. دانشکده نقشه برداری.اِیران.(198-172-211)

4.نوبخت,شمس. (1384).نقشه برداری. دانشگاه علم و صنعت ایران. (314-323,235)

5.وایتنکه, س،پ. لتوین, ا ، پ.درویش.(1983) .اساسات جیودیزي .کابل. (13-14)

6– Bannister, A. Raymond, S. R. Baker. (2006) .Surveying University of Sol ford.(120 – 143).

7. Elementary surveying an introduction to Geomatics. (2007). New Jersey USA.(305-309).

8 – Paul, R. Wolf, Charles. Ghilani, D. (2006) Elementary Surveying Pennsylvania State University. (227 – 240).

9-Брунович П Н, Самошкин Е. М. Геодезия, (1985): «Недра» Москва.

10 -Слиханович, В, Г. (1981) .Геодози част II :«Недра». Москва.

11- Слиханович,В ,Г . (1970). Задачник по Геодезия. :«Недра» Москва.

8 – Казаковский, Д. А.(1970) . Маркщейдерское Дело «Недра» Москва.

12 – Оглоблин, Д ,И. (1972) .Маркщейдерское Дело. :«Недра» Москва.

13– Юнусов, А, Г. (2011) .Беликов А Б Баранов В И Каширкин Ю, Ю ГЕОДЕЗИЯ .Академический Москва.с (38 – 85).

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 278 different textbooks of Medicine, Engineering, Science, Economics, Journalism and Agriculture (96 medical textbooks funded by German Academic Exchange Service, 160 medical and non-medical textbooks funded by German Aid for Afghan Children, 6 textbooks funded by German-Afghan University Society, 2 textbooks funded by Consulate General of the Federal Republic of Germany, Mazar-e Sharif, 2 textbooks funded by Afghanistan-Schulen, 1 textbook funded by SlovakAid, 1 textbook funded by SAFI Foundation and 8 textbooks funded by Konrad Adenauer Stiftung) from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh, Al-Beroni, Kabul, Kabul Polytechnic and Kabul Medical universities. The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. It should be mentioned that all these books have been distributed among all Afghan universities and many other institutions and organizations for free. All the published textbooks can be downloaded from www.ecampus-afghanistan.org.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-2014) states:

"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto. Especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state–of–the–art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit."

We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of higher education institutions, there is the need to publish about 100 different textbooks each year.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We will ensure quality composition, printing and distribution to Afghan universities free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards, but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 160 medical and non-medical textbooks so far.

I am especially grateful to **GIZ** (German Society for International Cooperation) and **CIM** (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me from 2010 to 2016 in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Minister of Higher Education Dr. Najibullah K. Omary (PhD), Academic Deputy Minister Prof Abdul Tawab Balakarzai, Administrative & Financial Deputy Minister Prof Dr. Ahmad Seyer Mahjoor (PhD), Administrative & Financial Director Ahmad Tariq Sediqi, Advisor at Ministry of Higher Education Dr. Gul Rahim Safi, 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 books.

Dr. Yahya Wardak

Advisor at the Ministry of Higher Education

Kabul, Afghanistan, March, 2018

Office: 0756014640

Email: textbooks@afghanic.de

Message from the Ministry of Higher Education

In history, books have played a very important role in gaining, keeping and spreading knowledge and science, and they are the fundamental units of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of higher education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and today's requirements and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be provided and published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers and authors, and I am very thankful to those who have worked for many years and have written or translated textbooks in their fields. They have offered their national duty, and they have motivated the motor of improvement.

I also warmly welcome more lecturers to prepare and publish textbooks in their respective fields so that, after publication, they should be distributed among the students to take full advantage of them. This will be a good step in the improvement of the quality of higher education and educational process.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and standard learning materials in different fields in order to better educate our students.

Finally I am very grateful to German Aid for Afghan Children and our colleague Dr. Yahya Wardak that have provided opportunities for publishing textbooks of our lecturers and authors.

I am hopeful that this project should be continued and increased in order to have at least one standard textbook for each subject, in the near future.

Sincerely,

Dr. Najibullah K. Omary (PhD)

Minister of Higher Education

Kabul, 2018

Book Name	Engineering Survey
Translator	Assist Prof Gulhakim Shah Saeedi
Publisher	Nangarhar University, Engineering Faculty
Website	www.nu.edu.af
Published	2018, Second Edition
Copies	1000
Serial No	264
Download	www.ecampus-afghanistan.org

This publication was financed by German Aid for Afghan Children, a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks, please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office 0756014640
Email textbooks@afghanic.de

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2018

Sahar Printing Press

ISBN 978-9936-620-56-8