

Қазақстан Республиканың Білім және Ғылым министрлігі
Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті
Аграрлық факультеті

СӨЖ

ТАҚЫРЫБЫ: ТАХЕОМЕТР

Орындаған: Жолмахан Еркін

Тобы: ЛД-703

Тексерген: Сейтказина Гульнур Саркытбековна

ЖОСПАР:

- КІРІСПЕ:
- 1. Тахеометр туралы жалпы түсініктеме
НЕГІЗГІ БӨЛІМ
- 1. Тахеометриялық топографиялық түсіру
- рдың жіктелу
- 2. Электрондық тахеометр
- 3. Тахеометриялық түсірістегі камеральдық жұмыстар, план құру

Пайдаланылған әдебиеттер.

1. ТАХЕОМЕТР ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ ТҮСІНІКТЕМЕ

Тахеометр (грек. tachyc, tacheos – шапшаң және ...метр) – тахеометрлік түсіру кезінде қолданылатын геодезиялық аспап. Тахеометр арқылы белгілі бір нүктенің (пикеттің) бақылаушы тұрған (прибор орналасқан) нүктемен салыстырғандағы горизонталь және вертикаль бұрыштары, қашықтығы және өсімшесі (h) анықталады. Тахеометрлер дөңгелектік, номограммалық, авторедукциялық және ішкі базалық болып ажыратылады.



1. ТАХЕОМЕТРИЯЛЫҚ ТОПОГРАФИЯЛЫҚ ТҮСІРУ

- Тахеометриялық топографиялық түсіру — арнайы тахеометр — теодолиттің (теодолит) және өлшеу райкасының көмегімен іске асырылады.
- Тахеометриялық топографиялық түсіру инженерлік **1:500** — **1:5000** масштабында қолданылады



- Тахеометрлер болмаған кезде тахеометриялық түсірісті теодолит пен рейканың көмегімен жүргізуге болады. Мұндай жағдайда әрбір пикеттік нүктеге дейінгі көлбеу ара қашықтықты жіпті қашықтық өлшеуішпен горизонталь және вертикаль бұрыштарды өлшейді. Салыстырмалы биіктікті тригонометриялық нивелирлеумен анықтайды.
- B нүктесінің A нүктесімен салыстырғандағы салыстырмалы биіктігін (h) анықтау керек болсын делік. Ол үшін A нүктесіне теодолитті орнатады да, ал B нүктесіне рейканы қояды. Аспаптың биіктігін (i) рулетка мен және сызықтың ұзындығын
- AB лента мен немесе қашықтық өлшеуішпен өлшейді. Теодолиттің вертикаль дөңгелектің көмегімен дүрбінің нысаналау осін рейканың қандай да бір нүктесіне бағыттағандағы көлбеулік бұрышын анықтайды. Осы нүктеден рейканың тақасына дейінгі қашықтық (v) нысаналау биіктігі деп аталады.

- $h = h_1 + i - v. (1)$

- Бірақ

- $h_1 = dtg v, (2)$

- ендеше

- $h = dtg v + i - v. (3)$

- Егер рейкаға аспаптың биіктігін (i) белгілеп, осы нүктесі дүрбімен нысаналаса, яғни $i = v$ тең деп алынса, онда салыстырмалы биіктікті бұлай анықтауға болады:

(139) немесе (140) формулаларымен есептеп шығарылатын салыстырмалы биіктікті 0,01 м-ге дейінгі дәлдікпен дөңгелектейді.

Егер $AB=D$ ара қашықтығын лента мен немесе горизонталь рейка арқылы қашықтық өлшеуішпен өлшейтін болсақ онда $d=D\cos v$ тең болады да (140) формуласының орнына мына формуланы шығарып аламыз:

$$h=D\sin v \quad (5)$$

Егер нүктелердің ара қашықтығын вертикаль рейкадан қашықтық өлшеуішпен өлшейтін болсақ онда (140) формуладағы d -нің орнына (78) формуладағы мәнін қойып, салыстырмалы биіктікті мына формула мен анықтауға болады:

Немесе $kL=D'$ тең деп алатын болсақ, онда мұндағы k - қашықтық өлшеуіш коэффициенті; L – қашықтық өлшеуіш жіптерінің сантиметрлік аралық беліктерінің саны; D' - қашықтық өлшеуішпен өлшенген ара қашықтық. (142) және (143) формулалар тахеометриялық деп аталады.

Осы формулаларды пайдаланып салыстырмалы биіктікті анықтағанда тахеометриялық кестелерді пайдалануға болады.

Егер A нүтесінің биіктік белгісі мәлім болса, онда B нүктесінің биіктік белгісін мына формуламен анықтауға болады

$$H_B = H_A + h. \quad (144)$$

Сызықтың вертикаль ұзындығы 400 м-ден артық ара қашықтыққа биіктік белгілерді жеткізгенде салыстырмалы биіктіктің өлшенген мәніне, жердің қисықтығына және нысаналау саулесінің атмосфераның жерге жақын қабаты арқылы өткендегі вертикаль рефракциясына түзетулер енгізіледі.

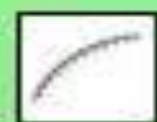
Түсірістің алдында әр станцияда тексерілген аспапты алдымен центрлейді, горизонтальдайды, вертикаль дөңгелектің нөл орнын анықтайды, аспаптың биіктігін өлшейді, өлшеу нәтижелерін арнаулы журналға жазады, аспаптың биіктігін рейкаға белгілеп, лимбаны таңдап алынған бастапқы бағытқа қарай бағдарлайды. Содан соң лимбаны бекітеді. Алидаданы босатып, рейка түсірілетін пикеттік нүктелерді жүйелі түрде нысаналайды. Дүрбіні рейкаға тордың вертикаль жібі рейканың осімен, ал горизонталь жіпті рейкадағы аспаптың биіктігіне сәйкес белгімен беттесетіндей етіп нысаналайды. Жіпті қашықтық өлшеуіштен, горизонталь және вертикаль дөңгелектерден есептеулер алып, оларды арнаулы журналға (11-кесте) жазады.

- **Тахеометриялық түсіріс** – жер бедері қимасы 0,5 — 2,0 м кезінде, әдетте 1:500 — 1:5000 масштабтарда тахеометр арқылы орындалатын топографиялық түсіріс. Тахеометриялық түсірістің пландық және биіктік негізін геодезиялық тірек жүйесі пункттерін тірек ететін теодолиттік және нивелирлік жүрістер құрады. Егжей-тегжейлі түсіру теодолиттік жүріс пункттері арасында жүргізілетін тахеометриялық жүрістер нүктелерінен жасалады. Рейкалық нүктелердің пландық орны және биіктіктері стансадан полярлық әдіспен анықталады. Қазіргі кезде автоматты және электронды тахеометрлер бар, олар горизонталь арақашықтық пен биікайырымдарды тікелей өлшеуге мүмкіндік береді. Егжей-тегжейлі түсіру кезінде әрбір стансада абрис жүргізіледі, онда стансалар, рейкалық нүктелердің нөмірлері, алқаптардың контурлары, жергілікті заттар және атаулары көрсетіледі. Өлшеулердің сандық нәтижелері тахеометриялық журналда жазылады. Стансаларда алынған мәліметтердің нәтижелері бойынша камералық жолмен түсірілген жергілікті жердің топографиялық планы жасалады. Тахеометр автоматтарды қолданғанда жергілікті жердің топографиялық планы тікелей стансада жасалады.

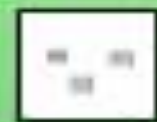
2. ЭЛЕКТРОНДЫҚ ТАХЕОМЕТР

Электрондық тахеометр - жер бетінде горизонталь бұрышты, горизонталь арақашықтықты және биікайырымды өлшеуге арналған топографиялық электрондық-оптикалық аспап. Электрондық тахеометрдің құрылымында кодтық теодолит пен шағын жарық қашықтық өлшеуіш біріктірілген. Көздеу нысанасы ретінде шағын габаритті призмалық шағылдырғышы бар арнайы қада қолданылады. Өлшеу процесі автоматтандырылған. Арақашықтықты, горизонталь және вертикаль бағыттарды өлшеу нәтижелері электрондық цифрлық таблода көрінеді және бір мезгілде ақпаратты жинағышта тіркелуі мүмкін. Перфорациялық тіркеудің мәні далалық өлшеу аспабының мамандандырылған электрондық есептеу машинасымен қосылуында, ол дала өлшеулерінің мәліметтері бойынша автоматты түрде жергілікті жердің түсіру планын сызады. Электрондық тахеометрдің көмегімен биікайырымды анықтау, көлбеу қашықтықты горизонталь жазықтыққа келтірудің автоматты түрде атқарылуы, сондай-ақ жарықтың ауада таралу жылдамдығы үшін түзету автоматты түрде есепке алынуы мүмкін. Тахеометр жинағына шағылдырғыштар, штативтер, қоректендіру көздері, зарядтау құрылғысы, аспапты жөндеу және күтіп-баптау жабдықтары кіреді. Түнде жұмыс істеуге арналған жабдығы болады. Цифрлық таблоға берілетін жедел ақпараттың және жадыдағы ақпараттық жинағышқа шығарылуына мүмкіндік бар.

Топографические знаки



обрыв



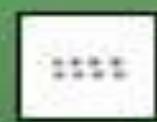
луг



хвойный лес



лиственный лес



фруктовый сад



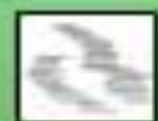
река



тропинка



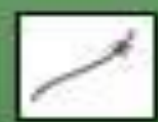
грунтовая дорога



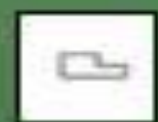
болото



колодец



железная дорога



жилые строения

3. ТАХЕОМЕТРИЯЛЫҚ ТҮСІРІСТЕГІ КАМЕРАЛЬДЫҚ ЖҰМЫСТАР, ПЛАН ҚҰРУ

Тахеометриялық
түсірістегі ғылыми
өңдеу жұмысы мына
ларды қамтиды:

1) дала журналдарын тексеру;

2) тахеометриялық жүрістердің нүктелерінің пландық және биіктік координаталарын (x, y, H) есептеп шығару;

3) әр станциядағы рейкалық нүктелердің биіктік белгілерін есептеп шығару;

4) жергілікті жердің топографиялық планын салу.

Дала журналдарындағы жазулар мен есептеулер екі қолдан (басқарушы және оның көмекшісімен) өтіп, тексеріледі. Бұл

кезде горизонталь және вертикаль бұрыштар, горизонталь ұзындықтар, тахеометриялық жүрістер нүктелерінің тура, кері және орташа салыстырмалы биіктіктері қайтадан есептеліп шығарылады. Табылған қателіктер тиісті түзетулер енгізу арқылы жойылады.

Тахеометриялық жүріс нүктелерінің тікбұрышты координаталары теодолиттік жүріс үшін қабылданған жоба бойынша есептеп шығарылады. Бұрыштық қиыспаушылықты анықтап егер олар мүмкін болатын шамадан аспаса, оларды теодолиттік жүрістерде көрсетілгендей етіп бөледі. Жүрістің ұзындықтарын қашықтық өлшеуішпен 1:400 дәлдікпен өлшегенде, тұйықталған жүрістегі координаталар өсімшелеріндегі қиыспаушылықтың мүмкін шамасын жүрістің қабырғалар саны аз болғанда формуламен анықтайды. Тахеометриялық жүріс басталатын бастапқы пункттің координаталарын біле отырып, түзетілген өсімшелер арқылы жүрістің барлық ұштарының тікбұрышты координаталарын есептеп шығарады.

- Дала журналындағы тахеометриялық түсірістің нүктелерінің биіктік белгілерін анықтағаннан кейін пикет нүктелерінің биіктік белгілерін есептеп шығарады; ол үшін станцияның биіктік белгісіне $H_{СТ}$ тиісті рейкалық нүктелерінің салыстырмалы биіктігін h_i алгебралық түрде қосады

- $$H_{\text{ПИК. } i} = H_{СТ} + h_i$$

- Есептеп шығару жұмыстары аяқталғаннан кейін түсірістің топографиялық планын жасауға кіріседі. Тахеометриялық түсірістің планын жасау жұмысы жалпыдан жекеге көшу принципін сақтай отырып жүргізіледі. Алдымен координаталық торды салады, мұнда теодолиттік түсіріс туралы айтылған тараудағы (§ 54) ережені сақтайды. Содан соң планға тірек пункттерін, одан кейін түсіргі негіздеуінің нүктелерін түсіреді.

Одан кейін түсіргі жүрістері мен ситуация нүктелерін салады. Ситуациялық нүктелер планға дала журналының және крокидің мәліметтері бойынша түсіріледі. Тахеометриялық түсірістегі полярлық әдіспен түсірілген нүктелерді планға тахеографтың (75-сурет) көмегімен салу қолайлы. Мөлдір пластмасса винипроздан жасап шығарылған бұл аспап градустық бөліктерге (ең кішкене бөлігі 15'-ке тең) бөлінген дөңгелек болып табылады. Дөңгелектің нөлдік диаметрі арқылы сызғыш өтеді, оған тиісті масштабта ең аз бөлігі 0,5 мм ара қашықтық шамасы салынған. Осы шкаланы пайдалану қолайлы болу үшін тахеографта тесік ойылған. Дөңгелектің ортасында органикалық шыныдан төлке бекітілген, ол арқылы панның тиісті нүктесінің үстінде тахеографты центрлеуге арналған ине етеді. планға нүктені түсіру үшін тахеографты инеде осы станциядағы нөл бағытына қабылданған сәйкес есептеумен беттескенше бұрады, содан кейін шкала мен станциядан түсірілетін нүктеге дейінгі арақашықтықты салады.

План құру

Тахеометриялық жүрістердің нүктелерін, ситуациялық шартты белгілерді теодолиттік түсірістегідей етіп планға салғаннан кейін, планда горизонтальдарды жүргізеді. Горизонтальдарды жүргізуден бұрын салынған крокиге сәйкестендіріп алдын ала пункт сызықтарымен жер бедерінің пішінін, яғни оның өзіне тән және басты сызықтарын түсіреді. Осыдан кейін интерполяциялауға және горизонтальдарды жүргізуге кіріседі. Алдымен крокиге сәйкес жер бедерінің өзіне тән жерлерін, мысалы, төбенің ұшын, ойпаттарды, шұңқырларды, жоталар сызықтарын, арналарды және т. с. с. ең төменгі белігінен бастап горизонтальдармен көрсетеді. Пандағы горизонтальдар штрихтармен толықтырылады да, қалыңдатылған горизонтальдардың үзілген жеріне биіктік белгілерін жазады. Горизонтальдарды түсіріп болғаннан кейін қажетті жазуларды орындауға кіріседі.



ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1. Пентаев Т.П., Атымтаев Б.Б. Инженерлік геодезия - Алматы, 2003 ж.
- 2. Михелев Д.Ш., Инженерная геодезия, учебник, М.:2008