

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**БУХОРО ОЗИҚ - ОВҚАТ ВА ЕНГИЛ САНОАТ
ТЕХНОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ**

**"БИНОЛАР ВА ИНШООТЛАР ҚУРИЛИШИ"
КАФЕДРАСИ**

М. ВОҒИДОВ, Б. АСЛОНОВ

**5580200 «Бинолар ва иншоотлар қурилиши», 5140900
«Касбий таълим (Бинолар ва иншоотлар қурилиши)»
йўналишлари кундузги бўлим талабалари учун
МУЋАНДИСЛИК ГЕОДЕЗИЯСИ фанидан амалий
машғулотларни бажариш бўйича
УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР**

Бухоро - 2006 йил

Такризчилар:

А. К. Мирзаев (Бухоро ХТ Синов лабораторияси)

т. ф. н., доц. К. Ш. Содиков (БухООваЕСТИ)

Услубий кўрсатмалар «Биолар ва иншоотлар қурилиши» кафедраси йиғилишигида 2006 йил 16 январда (баённома № 9) муҳокама қилинган ва тасдиқлаш учун тавсия этилган.

Бух ОО ва ЕСТИ ўқув услубий кенгашида 2006 йил да (-баённома) тасдиқланган.

Аннотация

Услубий кўрсатмаларда олий ўқув юртларининг «Биолар ва иншоотлар қурилиши», «Касбий таълим (Биолар ва иншоотлар қурилиши)» йўналишлари кундузги бўлим талабалари учун МУЋАНДИСЛИК ГЕОДЕЗИЯСИ фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича тавсиялар келтирилган.

СЎЗ БОШИ

Бухоро, Самарканд, Хива ва Республикамизнинг бошқа тарихий шаҳарларида барпо этилган тарихий бинолар ва иншоотлар қадимдан бу юртда геодезия фанининг сирлари яхши ўзлаштирилганлигидан далолат беради. Бу эса эндиги кунда ҳам геодезия асослари фанини Олий ўқув юртлари талабалари томонидан чуқур ўзлаштириш учун тўла асос борлигини билдиради.

Фанни ўқитишдан мақсад амалиётга бориб ишлайдиган талабаларимизни геометрик шаклга эга бўлган, шаклан нуқсонсиз бино ва иншоотларни яратишга тайёрлашдан иборатдир. Демак, бу вазифа соҳа мутахассисларини долзарб масалалари сафидан ўрин олмоғи зарур. Бу эса ўз-ўзидан бўлавермайди. Бунинг учун энг аввало қурилиш ишлари йўналиши учун тайёрланаётган мутахассислар ушбу фандан етарлича билимга эга бўлишлари зарур. Улар геодезия асосларини кенг ва чуқур, онгли равишда ўрганишлари керак бўлади.

Талабалар тажриба ишларини бажариш вақтида ўлчаш натижаларини тажриба ишлари дафтарига ёзиб боришлари керак. Жадвалларнинг тегишли устунларида ўлчаш натижаларига тегишли ҳисоблаш ишлари ёритилиши лозим. Шунингдек, ўлчаш вақтида фойдаланилган асбоб-ускуналарнинг схемаларини дафтарларига чизиб боришлари мақсадга мувофиқ. Ўлчаш ишларини бажаришда хавфсизлик техникасига қоидаларига тўла риоя қилиш лозимдир.

Муҳандислик геодезияси фани бўйича тайёрланган ушбу услубий кўрсатмалар Олий ўқув юртларининг «Бинолар ва иншоотлар қурилиши», «Касбий таълим (Бинолар ва иншоотлар қурилиши)» йўналишлари бўйича таълим олаётган талабаларига ушбу фандан амалий машғулотларни бажариш учун мўлжалланган.

1. Теодолитни ўрганиш. Бурчакларни теодолит воситасида ўлчаш усуллари

Ишнинг мақсади. Теодолитларнинг турларини ўрганиш. Ўлчашлар тўғрисида керакли маълумотларга эга бўлиш, теодолит воситасида бурчак ўлчаш усуллари билан танишиш ва ундан саноқ олишни ўрганиш.

Умумий маълумотлар. Теодолитлар ёрдамида жойларда вертикал ва горизонтал бурчаклар, жойларнинг режалари, карталарни чизиш учун бориб бўлмайдиган ва чиқиб бўлмайдиган баландликлар ўлчанади. Нефть ва газ конларини қидириб топишда, ҳарбий соҳада, айниқса қурилишда ва халқ хўжалигининг бошқа тармоқларида бир қанча ишларни бажаришда улардан кенг фойдаланилади.

Теодолитлар асосан 4 хил бўлади:

1. Техник теодолитлар: ТТ-5, ТТ-50, ТТП, ТН ва бошқалар (металл лимбли);

2. Оптик теодолитлар: ТОМ, ОТС, ОТС, ТВ-1;

3. Лазерли теодолитлар: ЛТ-75, ЛТ-56, (собик иттифоқда ишлаб чиқарилган). КР 4 - КР1- (Полшага ишлаб чиқарилган). ЛТ-3 (АҚШ ишлаб чиқарилган). СЛО1 Вильд (собик иттифоқ ва швецарияда ишлаб чиқарилган);

4. Астрономик теодолит: ТА-05 ва бошқалар.

Замонавий теодолитлар саноқ олиш трубкчаси бўйича қуйидаги хилларга бўлинади:

а) венъерлик;

б) микроскопик;

в) штрихли ва шкалали.

Теодолитлар бўлақларининг бир бирига бўлган муносабатига қараб оддий, такрорий ва буриладиган лимбли бўлади. Теодолит лимби айланмаса, оддий, айланса такрорий бўлади. Такрорий теодолитда лимб ва алидада айланганидан,

Һар кайсисининг ўзига хос сиқувчи ва кáратиш винтлари бўлади. Буриладиган горизонтал доирадаги теодолитда сиқуви ва кáратиш винтлари бўлмайди. Горизонтал айланиш ўкига махсус барабанча ёрдамида бурилади.

Теодолитлар металл лимбли ва шиша лимбли бўлади. Лимби шишадан ишланган теодолитга оптик теодолит дейилади. Теодолитлар бурчак ўлчашдаги аниқлигига кáраб бир неча турга булинади. Бурчакни бир приём билан ўлчашда ўрта квадратик хато кийматига кáраб шифрланади. Масалан бурчакни бир приём билан ўлчашда хато $\pm 30''$ бўлса, теодолит шифри Т 30 каби ёзилади («Теодолит» сўзидан Т һарфи ва аниқлиги ёзилади).

Оптик теодолитлар 3 гуруҳга бўлинади ва куйидаги шифр билан чиқарилади.

1. Энг аниқ теодолитлар – горизонтал бурчак ўлчашда ўрта квадратик хатоси $\pm 1''$ булса, шифри Т1.
2. Аниқ теодолитлар – ўртача квадратик хатоси $\pm 2''$ дан $\pm 7''$ гача бўлади. Шифри Т2 ва Т5.
3. Техник теодолитлар- аниқлиги $\pm 15''$ дан $\pm 30''$ гача, шифри Т15 ва Т30.

Булар билан бир каторда, ўқув теодолити номи билан тўғри тасвири Т60 шифрли теодолит ҳам мавжуд. Шунингдек, такомиллаштирилаган теодолитлар ҳам бор. Чунончи, маркшейдрик ишларида қўлланиладиган Т15М ва Т30М шифрли теодолитлар, Т5К, Т15К, ва Т30К шифрли компенсаторли теодолитлар, Т1А, Т2А, Т5А шифрли куриш трубаси автоколлимацион окулярли теодолитлар, Т15К ва Т60 каби тўғри тасвир берувчи теодолитлар мавжуд. 2Т5А теодолитидаги 2 рақами 2 чи марта модификация килинганини, Т- теодолитлигини, 5- рақами $\pm 5''$ хатогарчилик чегарасини, А – автоколлимацион окулярли эканлигини билдиради.

Ҳозирги техник теодолитларда вертикал доира ва иплар тўрида дальномер иплари ўрнатилади, улар вертикал бурчак ва масофани ўлчаш учун ишлатилади ва теодолит тахиометр деб аталади.

Баъзи теодолит трубалари устига махсус мослама ёрдамида қўйما адилак ўрнатилган, бу билан қўриш ўқи горизонтал ҳолатга келтирилади. Бундай теодолит ёрдамида нивелирлаш мумкин.

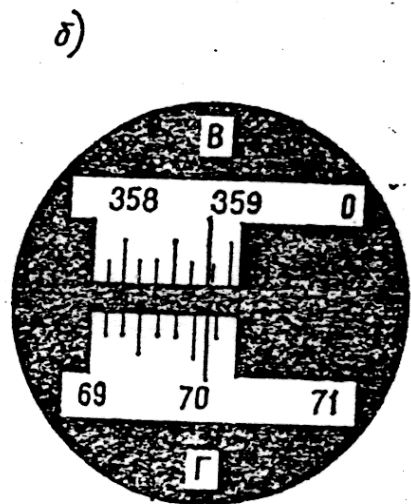
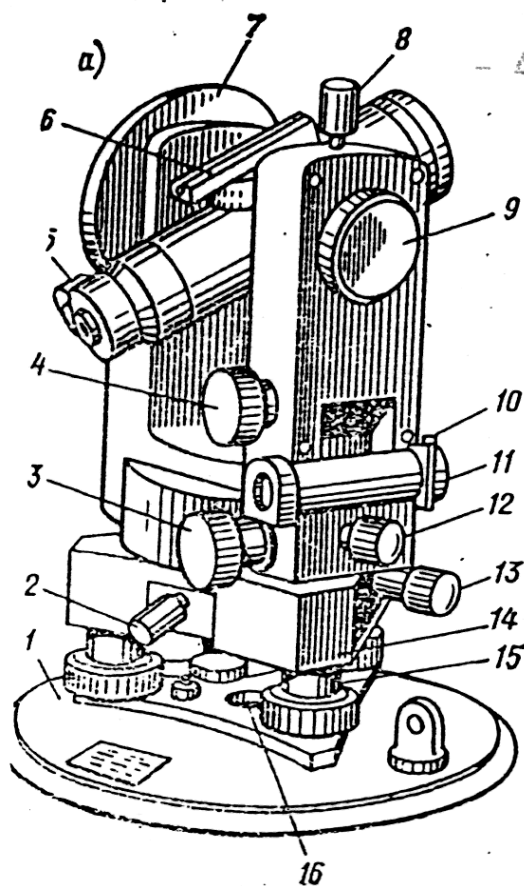
Металл лимбли теодолитларга ТТ5 (теодолит тахиометр) мисол бўлади.

Теодолитнинг лимбли айланмай оддий айланса - такрорий теодолит дейилади. Такрорий теодолит лимбнинг махсус маҳкамлаш ва қаратиш винтлари бўлади, оддий теодолитда эса балар бўлмайди.

Теодолитлар лимбининг нимадан ясалишига қараб, улар металл лимбли ва оптик теодолитларга бўлинади. Металл лимбли теодолитларнинг горизонтал ҳамда вертикал доиралари мис ёки бронзадан ясалади (ТТ-50, ТТ-5 маркали теодолит - тахиометрлар). Оптик теодолитларни лимблари эса шишадан ясалган бўлади (Т-30, Т-15, Т-5). Кейинги даврда кўпроқ оптик теодолитлар ишлатила бошланди.

Теодолит ва унинг қисмлари

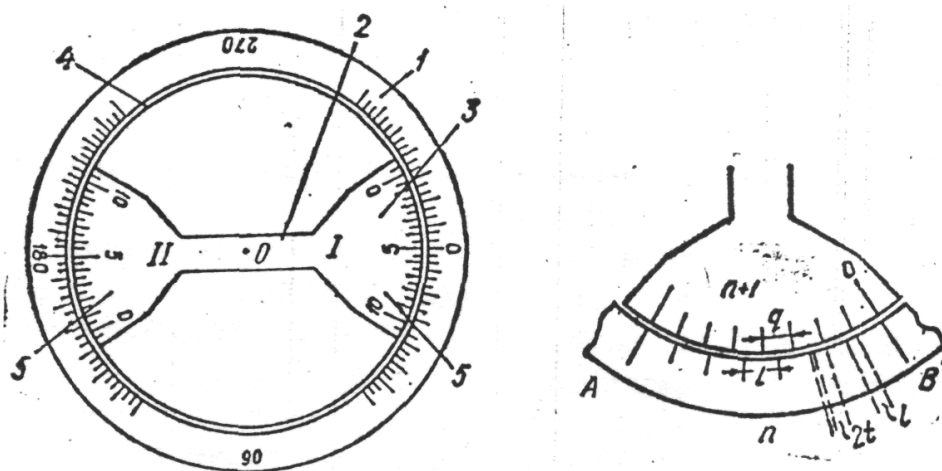
Теодолит жойда бурчакнинг горизонтал қўйилишини ўлчаш асбоби бўлиб, унинг тузилиши тўғрисидаги маълумотлар қуйидаги 1 – 3- расмларда келтирилган:



1- шакл. Оптик теодолит Т-30 нинг тузилиши.

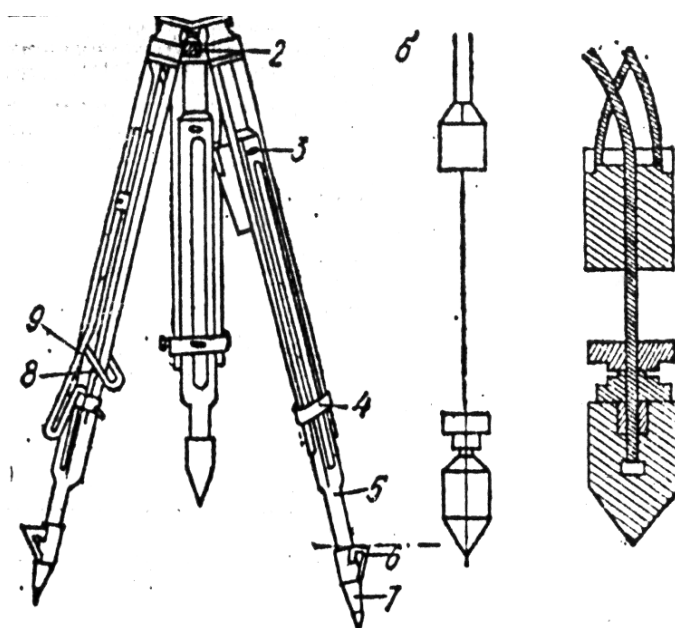
А) умумий кўриниши; Б) Саноқ олиш трубчасининг кўриниши (микраскоп, верньер).

1. Асоси.
2. Лимба доирасини маҳкамлагич винти.
3. Алидада доирасини микрометрли винти.
4. Трубани микрометрли винти.
5. Саноқ олиш микроскопи.
6. Қуриш трубасини одилаги.
7. Вертикал доира.
8. Трубани маҳкамлагич винти.
9. Манзарани ёритиш винти.
10. Одилакни тузатиш винти.
11. Одилак.
12. Одилакни маҳкамлагич винти.
13. Лимба доирасини маҳкамлагич винти.
14. Таглик.
15. Кўтаргич винтлари.
16. Асбобни марказлаштириш қисми.



2- шакл. Лимб ва алидаданинг тузилиш схемаси.

1 - лимб, 2 - алидада, 3 – лимбдаги градус бўлаклари, 4-алидада доираси, 5 – верньер.



3-шакл. Штатив ва шовуллар.

а - оёғи ўзгарадиган ёғоч штатив, б - мосламали шовуллар;

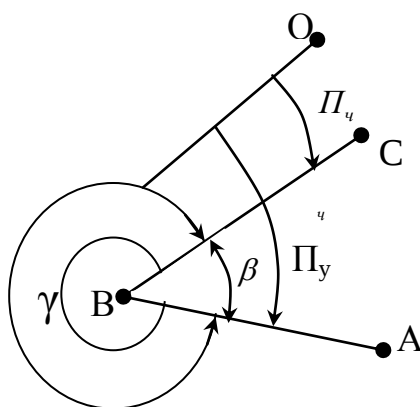
1- штатив боши, 2- ўрнатиш винти, 3-оёқ узунлигини бошқарувчи, 4-сиқув мосламаси, 5-оёғи, 6- таянч, 7- металл учли қалпоқ, 8- оёқ ремени, 9-елка ремени.

Теодолит билан ўлчаш ишларини бажариш тартиби

Бурчак ўлчашнинг бир неча усуллари мавжуд, масалан: приём усули, доиравий приём усули, такрорлаш усули. Қуйидаги анна шу усуллар билан бурчак ўлчаш тартиблари тўғрисида зарурий маълумотлар келтирилган.

1. Приём усули

Бурчак ўлчаш асбоби текширилиб, теодолит (В) нуқта устига ўрнатилади ва марказлаштирилади (4- шакл).



4- шакл.

$$\beta = \Pi_y - \Pi_q; \quad \gamma = \Pi_q - \Pi_y. \quad (1)$$

Теодолит ишлатиш ҳолатида келтирилиб, вертикал ва горизонтал бурчаклар ноль градусга қуйилади. Магнит стрелкаси ёрдамида шимол топилади. Шимолга нисбатан соат стрелкаси йўналишида бирин кетин бурчаклар ўлчанади. Бурчак ўлчанганда доира ўнг ва доира чап ҳолатларда текширилиб, унинг фарқи бир минутдан ошмаслигига риоя қилинади.

Теодолит В нуктага ўрнатилиб иш вазиятига келтирилгач, лимб доирасини винти маҳкамланиб, кўриш трубаси ва алидидаги маҳкамлаш винти бўшатилади.

ДЎ (доира ўнг) ҳолати ўнг нуктага А га қаралади, кўриш трубасидан манзарани ёритиш винти ёрдамида ёритиб А нукта топилади. Кўриш трубаси ва алидадани маҳкамлагич винтилари қотирилиб, лимбни маҳкамлагич винти бўшатилади. Саноқ олиш трубачаси ёки верньердан саноқ олинади. Масалан: $A = 185^{\circ} 45' 30''$.

Кейин юқоридагидек иш бажарилиб, лимбни маҳкамлагич винти қотирилади, кўриш трубаси ва алидадани маҳкамлагич винтлари бўшатилади ва теодолит С нуктага қаратилади. Манзарани ёритиб С нукта аниқ топиб олинади. Кўриш трубаси ва алидадани маҳкамлагич винти қотирилиб, лимбни маҳкамлагич винти бўшатилади, саноқ верньердан олинади. Масалан $C = 95^{\circ} 44' 30''$. Ўнг ҳолатидаги бурчак қиймати қуйидагига тенг бўлади:

$$\beta = P_{\text{ўнг}} - P_{\text{чап}} = 185^{\circ} 45' 30'' - 95^{\circ} 44' 30'' = 90^{\circ} 01' 00''.$$

Бошқача айтганда бу бурчак ўнг саноқ $P_{\text{ў}}$ дан чап саноқни $P_{\text{ч}}$ айирмасига тенг. Бу биринчи ярим приём қиймати дейилади.

Агар ўнг саноқ чап саноқдан кичик бўлса, ўнг саноққа 360° қўшиб, чап саноқ айрилади. Кейин лимбни маҳкамлагич винти бўшатилади ва у 90° га бурилади ва яна маҳкамланади Бунда труба зенит орқали айлантрилади ва Д Ч (доира чап) ҳолатига ўтади. Яна юқоридаги каби ўнга, кейин чапга қараб, саноқлар олинади ва бурчак қиймати ҳисобланади, масалан:

$A = 07^{\circ} 17' 00''$, $C = 277^{\circ} 17' 00''$ бўлса, $A = 07^{\circ} 17' 00'' + 360^{\circ} = 367^{\circ} 17' 00''$ бўлади. $\beta = 367^{\circ} 17' 00'' - 277^{\circ} 17' 00'' = 90^{\circ} 00' 00''$. Бу иккинчи ярим приём қиймати бўлади.

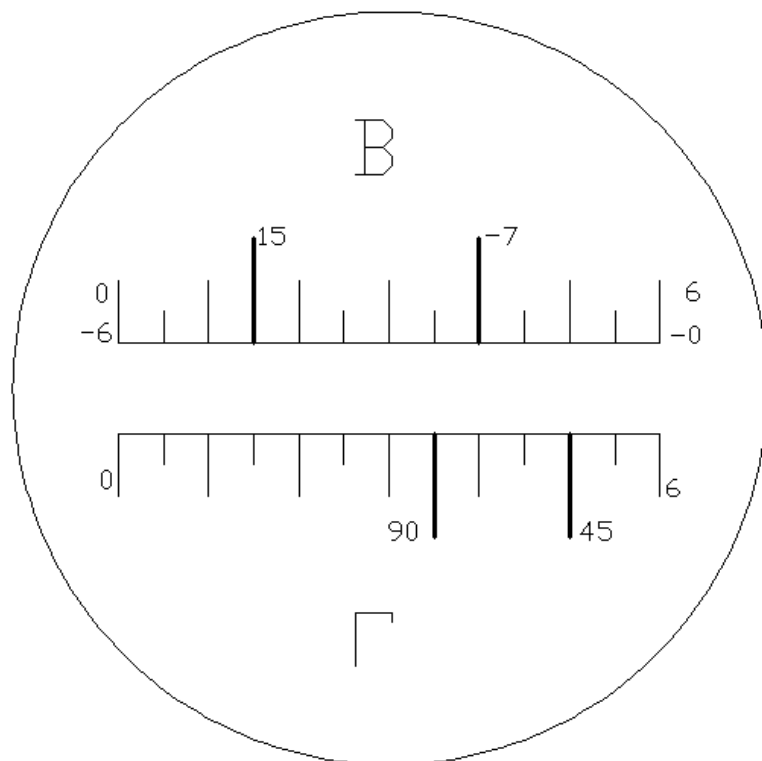
Иккинчи ярим приёмдаги бурчак қийматларининг айирмаси $1'$ дан ошмаслиги керак. Кейин иккала ярим приём ўртача арифметик қиймат

Ҳисобланади, масалан: доира ўнг Ҳолатида бурчак қиймати $\beta = 90^{\circ} 01' 00''$,
 доира чап Ҳолатида - $\beta = 90^{\circ} 00' 00''$. Бундай Ҳолатда Ҳақиқий бурчак қиймати
 $\beta = 90^{\circ} 00' 00''$ деб олинади. Бу тўлиқ приём қиймати дейилади. Бу хил ўлчашда
 коллимацион хато таъсири йўқолади.

Ўлчаш натижалари қуйидаги жадвалга киритилади.

Бурчак ўлчаш журнали														
Нуқта номери		Верньер саноқлари			Ўртача саноқ		Бурчак қиймати			Ҳақиқий қиймат			Магнит азимути	Чи- зик- лар узуң- лиги (м)
Туриш Нуқтаси	Қа- раш нуқ- таси	0	I	II	I	II	0	I	II	0	I	II		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
В	А	185	44	30	44	00	Р	А		Ў	Н	Г	58026I	217,4 6
	С	95	43	00	43	00	90	01	00	У				
	А	07	17	30	17	00	Р	А		Ч	А	П		
	С	277	17	00	17	00	90	00	00					

2Т 30 русумли теодолитдан саноқ олишга доир схема 5-шаклга келтирилган:



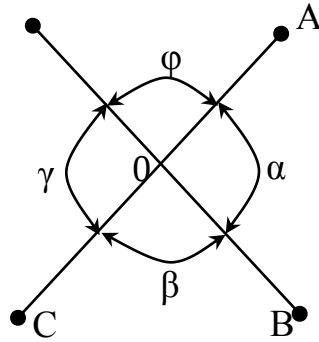
5- шакл. 2Т30 верньерининг кўриниши.

$$\Gamma = 90^{\circ} 35' 00'' \quad B = 15^{\circ} 15' 00'';$$

$$\Gamma = 45^{\circ} 50' 00'' \quad B = -7^{\circ} 20' 00''.$$

Доиравий приём усули.

Агар бир нуқтадан бир неча йўналиш орасидаги бурчаклар ўлчанса, бунда доиравий приём усули қўлланилади. Бу усул триангуляция ишида кўп фойдаланилади. Масалан, О нуқтадан (6- шакл) чиққан ОА,ОВ, ОС ва ОД йўналишлар орасидаги бурчакларни ўлчаш керак бўлса, у қуйидагича бажарилади.



6- шакл. Доиравий приём усулида горизонтал бурчакни ўлчаш схемаси.

Теодолитни ДУ ҳолатида О нуқтага ўрнатиб, иш вазиятига келтиргач, верньер O^0 га яқин саноққа қуйилади-да алидада маҳкамланади; лимб айлантирилиб, бош нуқта А га қаратилади ва маҳкамланади. Сўнгра алидада бўшатилиб, кўриш трубаси соат стрелкаси юрадиган томонга бирин – кетин В, С, Д ва А нуқталарга қаратилади ва верньердан саноқлар олиниб бурчак ўлчаш журналига (юқорида келтирилган) ёзилади.

А нуқтага қараб, дастлаб ва охирги олинган саноқларнинг бир хил бўлиши лимб ҳолати ўзгармаслигини кўрсатади. Бу ўлчаш биринчи ярим приём дейилади.

Кейин труба ни зенит орқали айлантириб, ДЧ ҳолатида бош нуқта А га қараб лимб маҳкамланади ва саноқ олинади. Кейин алидада бўшатилиб у соат стрелкаси юрадиган томонга қарши йўналтирилади. Д, С, В ва А нуқталарга қараб саноқ олинади ва журнал графасига ёзилади. Бу билан иккинчи ярим приём тугайди. Икки ярим приём натижаларнинг ўртаси тўла приём дейилади, бу бутун доира бўйлаб айланилгани учун у доиравий приём деб аталади.

ДЎ ва ДЧ да олинган саноқларнинг ўртача арифметик қиймати ҳисобланади. α, β, γ ва φ бурчакларнинг қийматлари (1) формула ёрдамида (ҳар қайси бурчакнинг қиймати ўнг саноқдан чап саноқни айириш йўли билан) топиш мумкин.

Такрорлаш учун саволлар

1. Теодолитнинг вазифаси нимадан иборат ?
2. Теодолит қайси қисмлардан ташкил топган?
3. Бурчак ўлчаш асбоби нима?
4. Приём усулида бурчакларни ўлчаш қандай бажарилади?
5. Доиравий приём усулида бурчакларни ўлчаш қандай бажарилади?
6. Бурчак ўлгаш журнаlinesи изоҳланг.
7. Биринчи ярим приём усули нима?
8. Иккинчи ярим приём усули нима?
9. Приём усулида бурчак қандай топилади?
10. Градус ўлчаш усулида санок олишни изоҳланг.

2. Нивелирни ўрганиш ва созлаш. Геометрик нивелирлашни бажариш.

Геометрик нивелирлар рейкалари ва улардан санок олиш тартиби

Ишнинг мақсади: Нивелирнинг қисмларини ўрганиш. Геометрик нивелирлашни бажариш бўйича билимларни мустаҳкамлаш. Нивелирлаш турлари, асбоб горизонти ҳосил қилиш ва санок олиш тартибини ўрганиш.

Умумий маълумотлар.

Нивелирлаш бу геодезик ишларининг тури бўлиб, бунда ер сиртидаги нуқталар баландликларининг фарқи топилади. Шу билан бирга ер рельефининг бошланғич нуқтасига нисбатан қолган нуқталарининг баланд ёки пастилиги аниқланади.

Нивелирлашни беш хил усулда бажариш мумкин:

1. Геометрик;
2. Тригонеметрик;
3. Физикавий;
4. Автомотик;

5.Стереофотограмметрик.

1. Геометрик нивелирлаш ишлари асбобнинг горизонтал кўриш нури орқали бажарилади.

2. Тригонометрик нивелирлаш ишлари ТТ-5 русумли тахиометр теодолитнинг бурилиш бурчаги орқали бажарилади.

3. Физикавий нивелирлаш бу гидростатик, барометрик, аэрорадионивелирлашга бўлинади. Ўлчаш ишлари гидростатик НШ- 1 нивелир ёрдамида бажарилади (идишга суюқлик солинган бўлиб, бир сатҳда туради ва нуқта устига қўйиб топилади). Барометрик нивелирлашда барометр ёрдамида ҳар бир нуқтани атмосфера босими ўлчанади.

Аэрорадионивелирлаш самолёт орқали радиовысотомер ва статоскоп асбоблари ёрдамида бажарилади. Самолётнинг ер сиртидан қанча баландликда учиб кетаётганида ҳосил бўлган баландликларини фарқи топилиб нивелирланади.

4. Автоматик нивелирлаш нивелир автомат асбобида бажарилади. Автомотик равишда нуқталарнинг баландлиги билан бирга жойнинг профилини чиилади.

5. Стереофотограмметрик нивелирлашда стереометр, стереокомпаратор махсус асбоблар ёрдамида, масалан азорофотоаппарат (АФА) ёрдамида жойнинг рельефи, модели ўлчанади. Икки марта бир жойдан ўлчаниб, натижалар солиштирилади.

Нивелирлар класификацияси

Нивелерлар аниқлиги бўйича уч гуруҳга бўлинади:

1. Юқори аниқликдаги нивелирлар (мисол Н1, Н2, НА1, НА2, НБ2, НПГ). I ва II класс нивелирлаш ишларига ишлатилади. Уларнинг 1 км йўлда ёки жойда ўртача хатогарчилиги: $\pm (0,5 \div 1)$ мм ва ± 2 мм.

2. Аниқ нивелирлар. Булар III ва IV класс нивелирлаш ишларига ишлатилади. 1км йўлда ёки жойда ўртача квадратик хатогарчилик $\pm (5 \div 1)$ мм.

3. Техник нивелирлар. Булар инженерлик техникавий ишларида ишлатилади. IV класс нивелирлашдан паст бўлмаган классларда қўлланилади. 1км йўлда ёки жойда ўртача хатогарчилик $\pm (15 \div 50)$ мм.

Нивелирлар конструкцияси бўйича қуйидагиларга бўлинади.

1. Қўриш ўқи горизонтал ҳолатга келадиган, буларга мисол Н1,Н2, Н3, НТ. 1, 2, 3 рақамлари асбобларнинг 1-,2-,3- класс нивелирлашга ишлатилишини билдиради.

2. Ўзи тўғриланадиган (самоустанавливающая линия визирования). Буларга мисол: НС1, НС2. НС3, НТС. Нивелир ўзи тўғриланадиган 1км йўлда ёки жойда 1,2,3 мм хатогарчиликка йўл қўйишни билдиради.

3. Қиялик бўйича нивелирлаш (наклонным лугом визирования) НЛС.

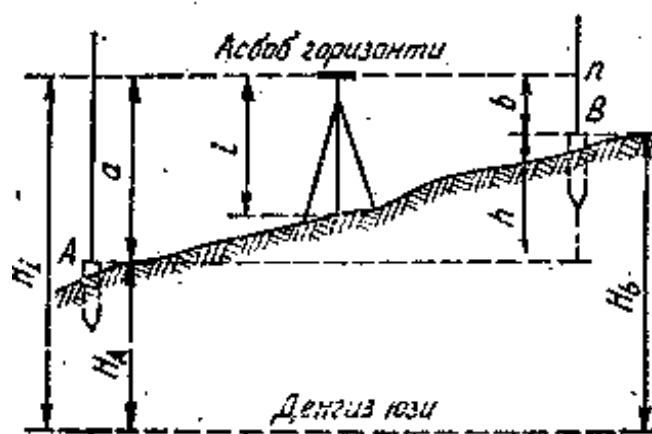
Шунинг билан бирга қуйидаги нивелерлар мавжуд. НГ- нивелир глухой, НВ1- 10 маротаба катталаштириб кўрсатади. НЗ - 31,5 марта, НГ - 31 марта, НТ - 23 марта тафсилотларни катталаштириб кўрсатади. НС- 4 асбобда кампенсатор ўрнатилган бўлиб, ± 15 минут хатогарчиликка йўл қўяди. НСМ (нивелер самоустанавливающая маркшейдерский), нивелир Ni 007 ва Ni025- « Карл Цейсс» фирмаси (ГДР) 1 км йўлда ёки жойда мос ҳолда $\pm 0,7$ мм ва $\pm 2,5$ мм хатогарчиликка йўл қўяди. НА-2, НБ-2- нивелирлари 50 маротабагача тафсилотларни катталаштириб кўрсатади.

Геометрик нивелирлаш

Нисбий баландлик горизонтал қўриш нури ёрдамида аниқланаса, геометрик нивелирлаш дейилади.

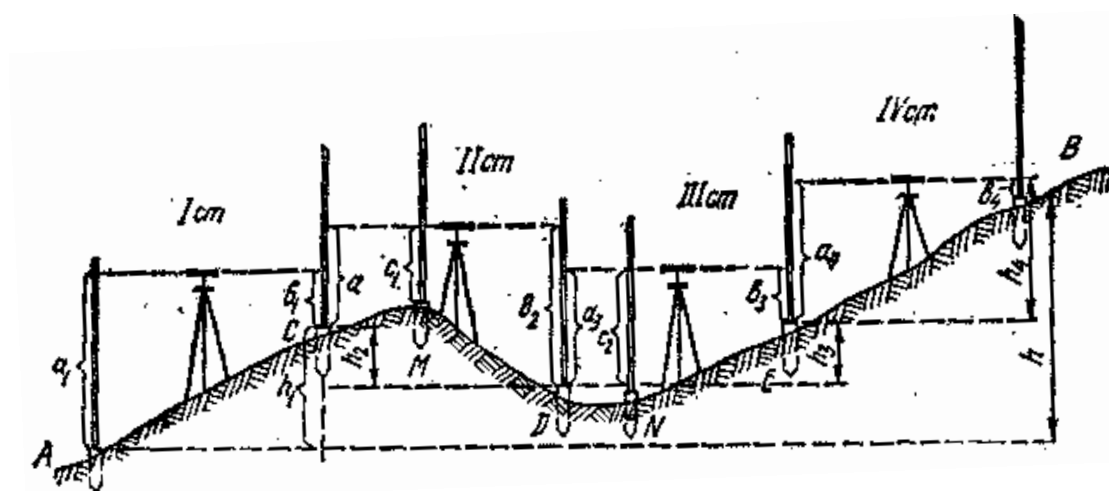
Нивелирлаш асбобнинг икки нуктага нисбатан туриш жойига қараб, олдинга нивелирлаш ва ўртадан нивелирлашга бўлинади.

Олдинга нивелирлаш. А ва В нукталар орасидаги (7- шакл) нисбий баландликни аниқлаш учун асбобни А нуктага ўрнатиб, горизонтал ҳолатга келтиргач, А нуктадан трубаинг қўриш ўқигача бўлган баландлик АО ўлчанади.



8-шакл. Ўртадан нивелирлаш схемаси

Мураккаб нивелирлаш. Берилган А ва В нуқталар (9- шакл) бир – биридан узоқ жойлашган бўлиб, булар орасидаги нисбий баландлик h ни бир станциядан аниқлаб бўлмаса, АВ оралиғи бир неча ихтиёрий бўлакка бўлинади. Кейин ҳар қайси оралиқ алоҳида станциядан кетма – кет нивелирланиб, нисбий баландликлар $h_i = a_i - b_i$ формула ёрдамида ҳисобланади. Масалан, 9-шаклда АВ оралиги тўрт станция орқали нивелирланган, бунда $h_1 = a_1 - b_1$, $h_4 = a_4 - b_4$, бўлади.



9-шакл. Мураккаб нивелирлаш схемаси.

В нинг А дан нисбий баландлиги $h = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 = \sum h_i$ бўлади. Бу ифодага h_i нинг қийматлари келтириб қўйилса, $h = (a_1 + a_2 + a_3 + a_4) - (b_1 + b_2 + b_3 + b_4) = \sum a - \sum b$ бўлади.

Станция сони n та бўлганда ҳам шу қоида сақланади. Шунинг учун умумий курунишда:

$$h = \sum h_i = \sum a - \sum b \quad \text{бўлади.}$$

В нинг А га нисбатан нисбий баландлиги кейинги саноклар йиғиндиси ($\sum a$) дан олдинги саноклар йиғиндиси ($\sum b$) нинг айрилганига тенг.

Маълум йўналиш бўйича мураккаб нивелирлаш олиб борилган чизик нивелирлаш йўли дейилади. Мураккаб нивелирлашда боғловчи ва оралик нукталар бўлади. Агар бир нуктага икки қўшни станциядан қараб, кейинги (а) ва олдинги (в) саноклар олинса, бу нукта боғловчи нукта дейилади, чунки у қўшни станцияларни боғлайди.

Икки боғловчи нукта орасида бўлган, белгиси аниқланадиган жойнинг баланд пастлигини билдирувчи нукта оралик нукта дейилади ва бу нуктага қўйилган рейкадан олинган санок оралик санок дейилиб с билан белгиланади.

9- шаклда бир хил ораликда А, С, D, E, В нукталар боғловчи С билан D орасидаги M ва D билан E орасидаги N нукталар оралик нукталардир.

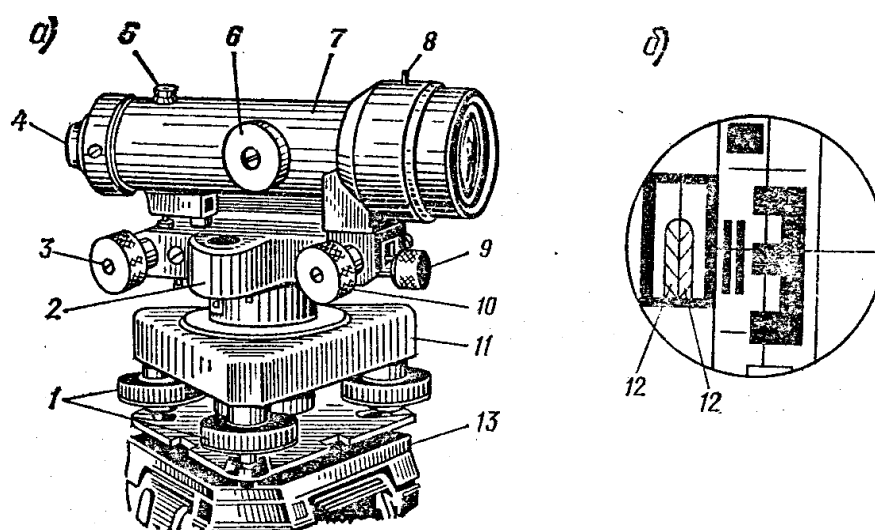
Нивелирлаш ишлари қўйилган мақсад ва ишлаш усулига қараб учга бўлинади: 1) бўйлама нивелирлаш; 2) кўндаланг нивелирлаш; 3) юзани нивелирлаш.

Бўйлама нивелирлаш иши бир неча юз метр ёки километр масофада қуриладиган тош йўл, темир йўл ёки канал каби чизигий иншоотлар қуриладиган жойнинг ўрта чизиги бўйича олиб борилади ва бу чизик иншоотнинг ўқ чизиги дейилади. Бу ўқ чизик ўтадиган бўйлама жой трасса дейилади.

Кўндаланг нивелирлашда трасса ўқ чизигининг икки ёнидаги рельефдаги характерли нукталарнинг ўринларини ўқ чизикка нисбатан аниқланиб, баландликлари бўйлама нивелирлаш вақтида нивелирланади.

Юзани нивелирлашда станция, стадион, аэропорт каби иншоот қуриладиган майдон юзасининг рельефи аниқланади ва горизонталлар билан тасвирланади. Бўйлама ва кўндаланг нивелирлаш натижалари бўйича кўндаланг профиль чизилади, юзаси нивелирлаш натижаси бўйича план чизилиб, унда жой рельефи тасвирланади.

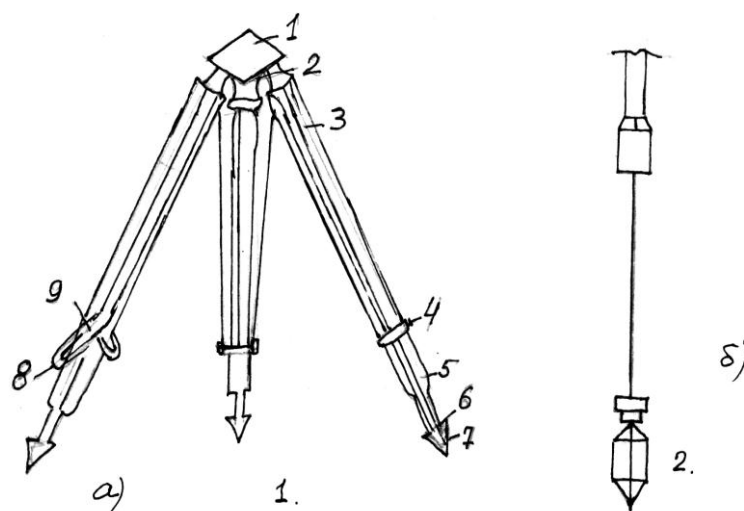
НВ1 русумли нивелирнингнинг тузилиши. НВ1 русумли нивелирнинг умумий кўриниши 10-шаклда тасвирланган.



4-шакл. НВ1 нинг умумий кўриниши.

а) нивелирнинг умумий кўриниши; б) трубани ички кўриниши.

1. Кўтаргич винтлари, 2. Думалок одилак, 3. Эливацион винт, 4. Окуляр,
- 5- Целик, 6. Кремальер, 7. Кўриш трубаси, 8. Объектга қаратувчи (мушка),
9. Маҳкамлагич винти, 10. Эпли тўрни ёритиш винти, 11. Таглик,
12. Одилакни четки кўриниши. 13. Штатив.



11- шакл. Штатив ва шовун.

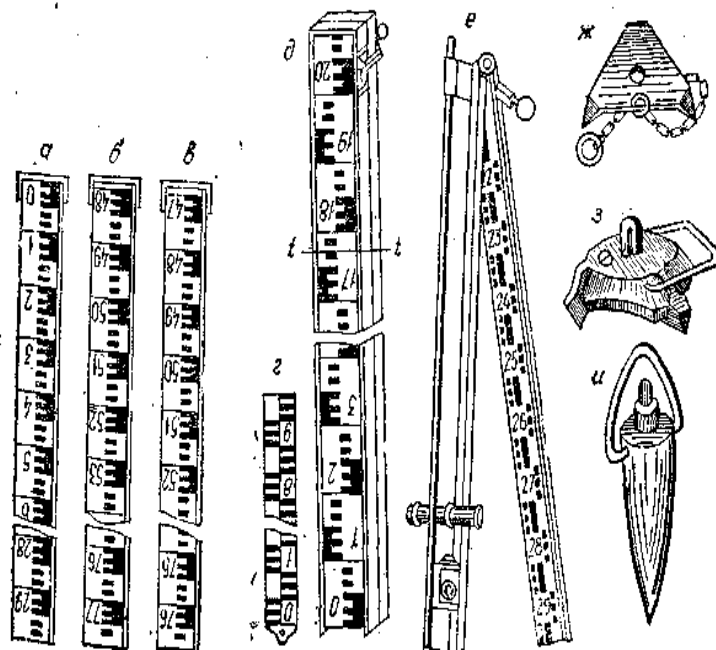
а-оёғи ўзгарадиган ёғоч штатив, б- мосламали шовун.

1- штатив боши, 2-ўрнатиш винти, 3-оёқ узунлигини бошқарувчи,
4-сиқув мосламаси, 5-оёғи, 6-таянч, 7-металл учли қалпоқ,
8-оёқ ремени, 9-елка ремени.

Геометрик нивелерлар рейкалари

Нивелер рейкалари яхши қўрилган қарағай ёки арчадан ясалган тахта бўлиб, унинг узунлиги 3-4 м бўлиб, қалинлиги 2-2,5 см бўлиб эни 10 см гача бўлади. Намдан сақлаш учун рейка мой буёқ билан бўялади ва бир ёғи ёки иккала тарафи ҳам 1см ёки 2 см бўлакларга бўлиб қўйилади. Нивелирдан рейкагача бўлган масофа 100 – 150 м бўлса, 2 см дан бўлинган рейка қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Саноқ олишни осонлаштириш учун хар 5 ёки 10 бўлак бир группага бирлаштирилади. Рейкадаги бир бўлакнинг ўлчами рейка бўлагининг қиймати деб айтилади. Рейкадаги бир бўлак ўлчами рейка бўлагининг қиймати деб аталади. Рейкага трубадан қараганда сонлар туғри қўриниши учун уларни рейкага тескари қўринишда ёзадилар. Бир бутун рейкалар букланма рейкалар ва сурилма рейкалар бўлади (12-шаклда рейкаларнинг айрим қўринишлари берилган).



12-шакл. Нивелер рейкалари, бошмоқлар, темир қозик.

А- рейканинг қора томони, б- ва в- қизил томони, г- осма рейка, д- ва е- бир томонлама қушалок, букланма рейкалар, ж, з- бошмоқлар и- темир қозик.

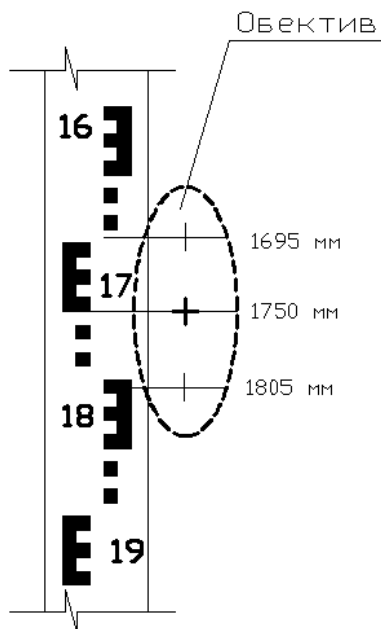
Бир томонига ёзилган сурилма рейкалар одатда икки тахтадан қилиниб сурилганида маҳкамлагич винтлари билан бирлаштирилиб қуйилади. Бундай рейкалар охиригача сурилганда буйи 4 м бўлади. Букланма рейкаларнинг бўлаклари ошиқ - мошиқ билан бирлаштирилади. Рейканинг пастки учига тунука қопланган. Рейкаларни вертикал ҳолатда ушлаш учун 1,20 – 1,40 м баландликда уларга доиравий ватерпас ёки тўғри бурчак бўйича иккита цилиндрик ватерпас ўрнатилади.

Ватерпаснинг рейкага тўғри ўрнатилганлиги шовул билан текширилади. Бир бутун ёки букилма икки томонли рейкаларнинг бўйи 3 м булади. Бундай рейкаларнинг икки томонига сантиметрли бўлаklar чизилган, бунда бир томонидаги бўлаklar галма-галдан оқ ва қора рангда бўялган бўлса (қора томони), иккинчи томони оқ ва қизилга бўялган (қизил томони). Қора томонида рейка таги нулинчи бўлакка тўғри келади, қизил томонида эса 4000 мм дан ошиқ

сонга, масалан, бутун рейкада 4687 мм тўғри келса букилма рейкада 4469 мм бўлади. Шунинг учун рейканинг иккинчи томонидан олинган саноқ бир хил бўлмайди, лекин икки томонидан олинган саноқларнинг фарқи ўзаро тенг бўлиши керак .

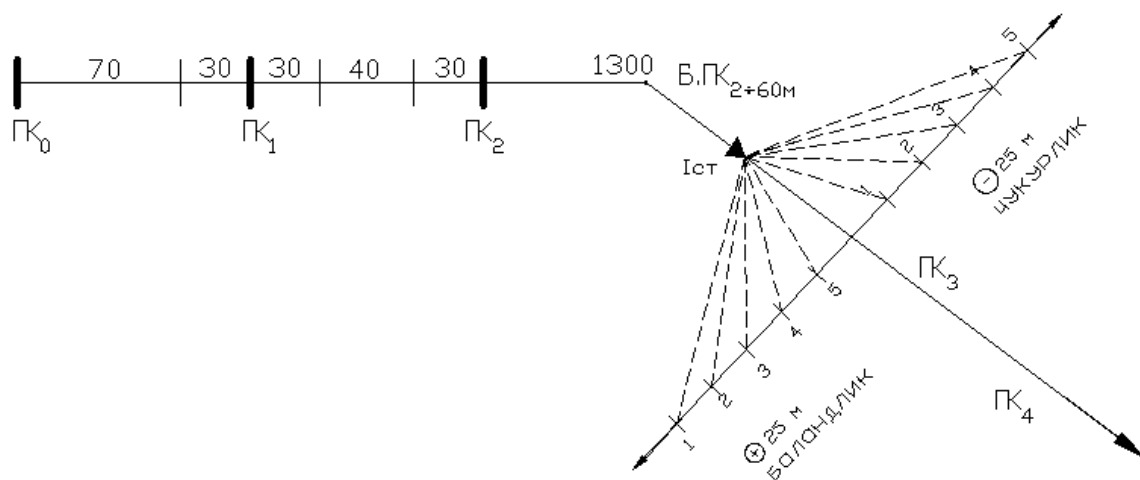
Нивелирлаш вақтида рейкалардан олинган саноқларнинг текшириб бориш ҳам шунга асослангандир. Шундай рейкалар борки уларнинг қизил томонидаги бир рейканинг бошланғич бўлак саноғи иккинчи рейкага нисбатан 100 мм ошиқ ёки кам бўлади. Баъзи иккала қизил ва қора бўлақлар ҳам рейканинг бир томонига туширилиши мумкин.

Геодезик рейкадан саноқ олиш тартиби 13- шаклда берилган.



13-шакл. Геодезик рейка ва унинг кўрсаткичлари

Кўндаланг нивелирлашга доир қуйидаги масалани ечилишини кўриб чиқамиз. Кўндаланг нивелирлаш шароитга қараб асосий трассага нисбатан тўғри бурчакли ёки маълум бир бурчак олади. Масалан, канализация трассасини кўндаланг нивелирлашга мисол 14- шаклда келтирилган.



14- шакл. Канализация тармоғини нивелирлаш схемаси

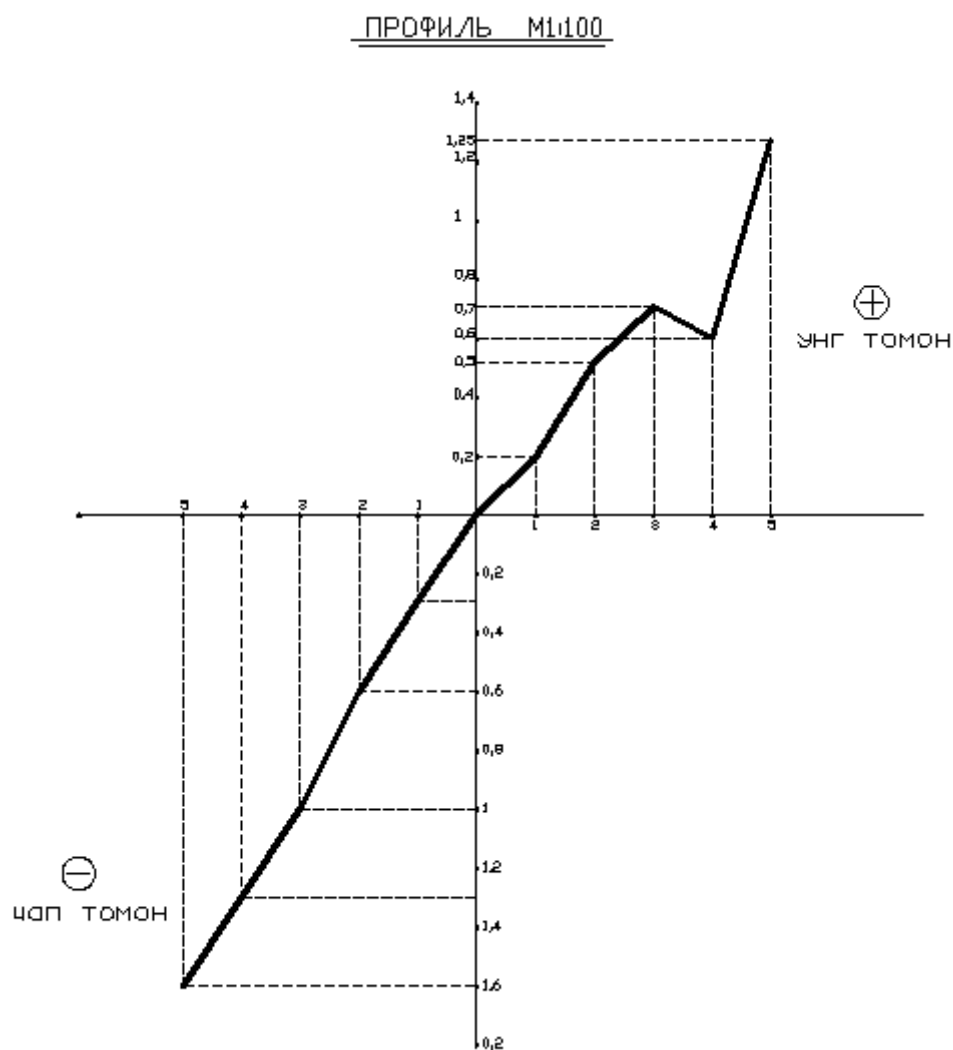
Трассани нивелирлаш пайтида жой ёки трасса пикетларга булинади. Пикетлар орасидаги масофа 100 м деб олиш мақсадга мувофиқдир. Рельефга қараб 14- шаклдагидек трасса бўлинади. ПК₃ да жой ҳаддан ташқари чуқур ёки баланд бўлса, қўндаланг нивелирлаш бажарилади. Юқоридаги мисолда 25 м масофани қўндаланг нивелирлаш бажарилган яъни, масофани 5 м дан бўлиб ҳар бир нуқта устиги нивелир ўрнатилади ва саноқ олинади. Олинган саноқлар журналнинг рейкадан олинган саноқлар графасига (3, 4, 5) ёзилади. Нивелир ПК₃ станциясига ўрнатилиб, 3 -4 м узокликда ишлатиш ҳолатига келтирилади ва асбоб горизонти ҳосил қилинади. Масалан, $h_0 = 1300$ $H_r = H_r + h_0 = 219,9 + 1,3 = 221,2$ м; бу ерда, Но-репер баландлиги, h_0 - асбоб баландлиги.

Техникавий нивелирлаш жадвали

Тур иш нуқ таси	Кар аш нуқ таси	Рейкадан олинган саноқ			Ба- ланд лик		Рей- пер баланд лиги	Асбоб баланд лиги	Нукта лар асбоб баланд лиги	Нуқта Ораси даги масо фа	Ало мат белги- лари
		Орқа	Ора- дан	О л д и н	+	-					
Ист	ПК ₃	1300					219,9	1,3			
				Чапдан олинган саноқ							
1			1600			0,3			129,6	5	
2			1900			0,6			219,3	5	
3			2300			1,0			218,9	5	
4			2600			1,3			218,6	5	
5			2900			1,6			218,3	5	
1			1100			0,2			220,1	5	
2			0800			0,5			220,4	5	
3			0600			0,7			220,6	5	
4			0700			0,6			220,5	5	
5			0050			1,2			221,1	5	

Асбоб баландлиги жойида ўлчанади, қайсики юқоридаги мисолда 1300 мм, репер баландлиги эса ҳар бир ўлка, вилоят учун берилади. Кўндаланглар (поперечниклар) узунлиги 25 м дан бошлаб 1- 1,5 км гача бўлиши мумкин. Бундан мақсад шуки, йўл, газ, нефть трассаси қурилиши бўлса, тупроқ келтириш шароитини ечиш керак; бошқа инженерлик ишлари бўлса, тупроқ чиқариш масалаларини ечиш керак. Трасса бўйлаб кўндаланглар бир неча метрдан 1,5 км гача бўлиши мумкин. Улар фақатгина пикетларга иш бажариш билан ечилади.

Поперечниклар профили техникавий нивелирлаш журнали тўлдирилганидан сўнг, журналга қараб чизилади (15-шакл).



15 шакл. Кўндаланг профиль.

Такрорлаш учун саволлар

1. Нивелирлаш деб нимага айтилади?
2. Асбоб горизонти нима?
3. Геометрик нивелирлаш неча хил бўлади?
4. Геометрик нивелирлаш қандай бажарилади?
5. Нивелир ёрдамида саноқ олишни изоҳланг.

6. Кўндаланг нивелирлаш қандай бажарилади?
7. Техникавий нивелирлаш жадвалини ёзинг.
8. Профиль қандай чизилади?

3. Котлованларнинг бўйлама ва кўндаланг қирқимларини қуриш.

Котловандаги ер ишлари хажмини нивелирлаш кўрсаткичларига биноан ҳисоблаш, лойиҳавий отметкани котлован остига тушириш

Ишнинг мақсади: Котловандаги ер ишлари ҳажмини нивелирлаш кўрсаткичларига биноан ҳисоблашни ўрганиш. Лойиҳавий отметкани котлован остига тушириш билан танишиш, котловандаги бўйлама ва кўндаланг қирқимларни қуришни ўрганиш.

Умумий маълумотлар.

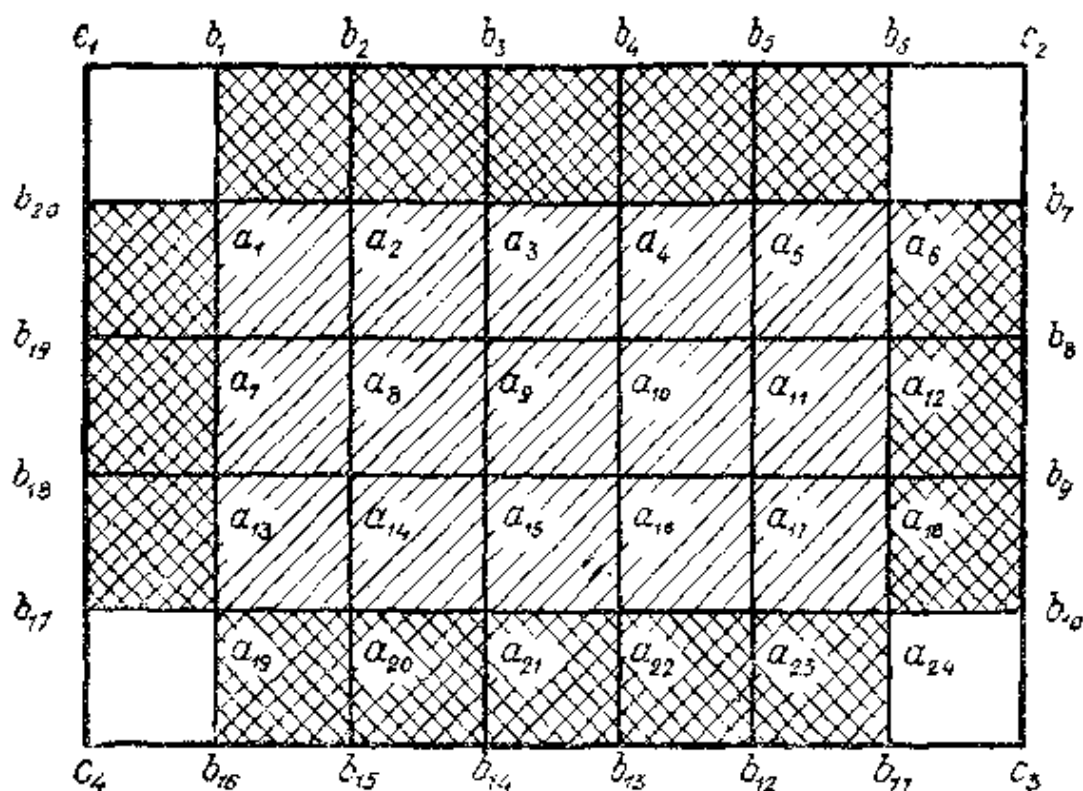
Вертикал планировка қилиш лойиҳасини ишлаб чиқишда геодезик ҳисоблашлар катта ўрин тутди, лойиҳанинг муҳим элементларидан бири эса горизонтал майдончаларни олдиндан белгиланган юза ва горизонтга нисбатан берилган нишабликда майдончаларга лойиҳалашдан иборатдир.

Горизонтал майдончалар, одатда, ер қазих ишларининг нулевой баланси шартига риоя қилган ҳолда кўтарма ва ковланмалар ҳажми тахминан баробар бўлганда лойиҳаланади. Юза нивелирлаш маълумотлари асосида планировка қилинаётган участканинг ўртача отметкаси топилади. Бунда квадрат шаклдаги ҳар қайси призма вертикал текисликлар, текис асос ва юқориги қия текислик (участканинг юзаси) билан чегараланган деб фараз қилинади. Призманинг баландлиги унинг юзасидаги бурчаги нуқталар отметкаларининг ўртача арифметик қийматига тенг деб қабул қилинади. У ҳолда призма хажми:

$$V = \frac{P}{4}(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)$$

бу ерда, P - призма асосининг юзаси; h - бурчагий нуқталарнинг отметкалари. Квадратлар учларининг қора отметкалари маълум бўлган участкани планировка қилишда ўртача отметка қуйидагича ҳисоблаб топилади. Участка контури ичида

жойлашган квадратларнинг $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{24}$ учлари отметкалари (16- расм) ҳисоблашда тўрт марта такрорланади ва уларнинг йиғиндисига $4\sum a_i$ тенг бўлади. Сўнгра участка контури бўйлаб жойлашган квадратлар (участка бурчаклари учларининг отметкалари бундан мустасно) учларининг отметкалари $(b_1, \dots, b_{20})$ жамланади ва олинган $\sum b_i$ йиғинди 2 га кўпайтирилади, чунки бу отметкалар икки ёндош квадратга тааллуқлидир.



16- шакл. Жойдаги участка юзасини планировка қилишда ер қазииш ишлари балансини нолга тенг қилган ҳолда лойиҳавий отметкани ҳисоблашга доир схема

Ниҳоят, участканинг бурчағий нуқталари отметкалари $(c_1, \dots, c_4)$ ни жамлаб $\sum c_i$ топилади.

Участкани планировка қилиш учун ўртача отметка H_0 қуйидаги формула билан аниқланади:

$$H_0 = \frac{4\sum a_i + 2\sum b_i + \sum c_i}{4n},$$

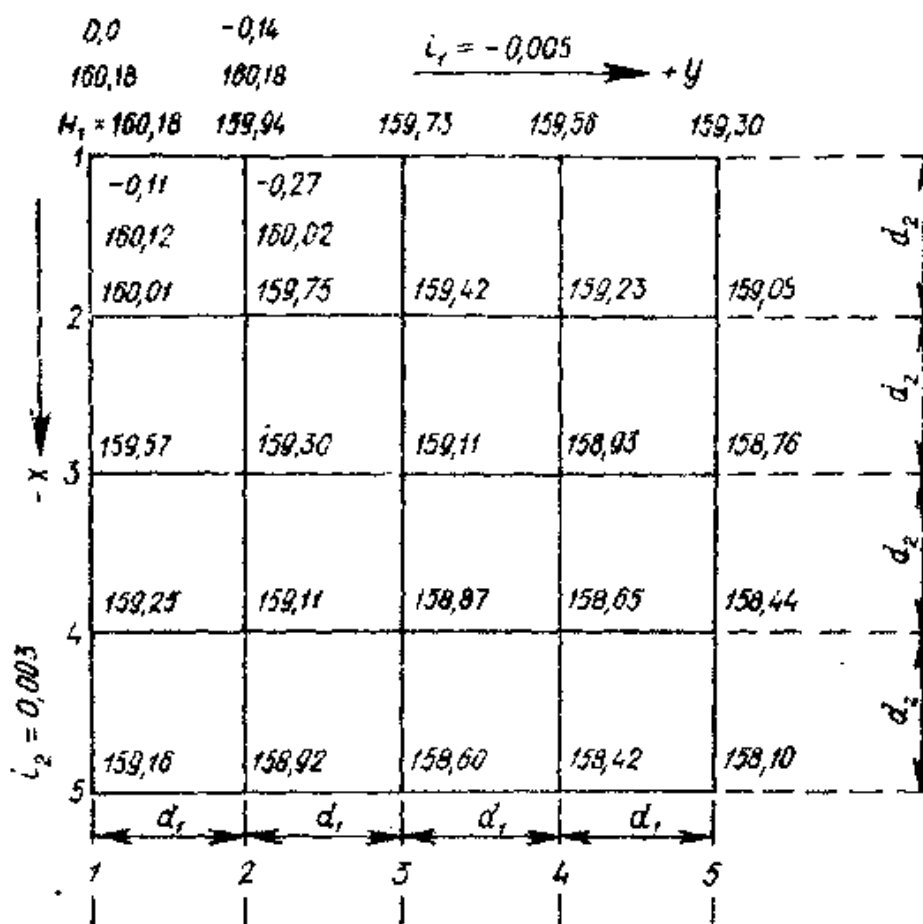
бу ерда, n — барча квадратлар сони.

Квадратлар барча учларининг иш отметкалари қора отметкалар билан планировка отметкаси H_0 айирмасидан чиқади.

Қияликлар. Квартал ичидаги территорияларни планировка қилишда, технологик асбоб-ускуналар учун қия майдончалар тайёрлашда ва бошқа ҳолларда берилган нишаблик бўйича қия яссиликлар лойиҳаланади.

Нивелир тўри квадратлари учларининг қора отметкаларини, лойиҳавий яссилик бошланғич нуктасининг H_0 отметкасини (17 - шакл) ва лойиҳаланаётган юзанинг иккита ўзаро перпендикуляр йўналишлари бўйича берилган i_1 ва i_2 нишабликларни билган ҳолда нивелир тўла квадратлари учларининг лойиҳавий отметкалари, сўнгра илгари кўрсатиб ўтилган тартибда иш отметкалари ҳисоблаб топилади.

Бошланғич нуктанинг лойиҳавий отметкаси H_1 билан лойиҳавий яссиликдаги H_2 отметкали ихтиёрий нукта ўртасидаги боғлиқлик $H_2 = H_1 - d_1 i_1 - d_2 i_2$ формула билан ифодаланади, бу ерда i_1 ва i_2 — горизонтал ва вертикал йўналишларда берилган лойиҳавий нишабликлар; d_1 ва d_2 — бошланғич нукта билан нишабликлар йўналишларида аниқланаётган нукта орасидаги масофа.



17- шакл. Қия текислик лойиҳалашга доир чизма.

Ҳисоблаб топилган лойиҳавий ва иш отметкалари иш чизмасига, квадратларнинг тегишли учлари ёнига ёзиб қўйилади, уларга асосланиб планировка қилиш ишлари бажарилади ва лойиҳавий отметкалар учун юзалар тозаланади.

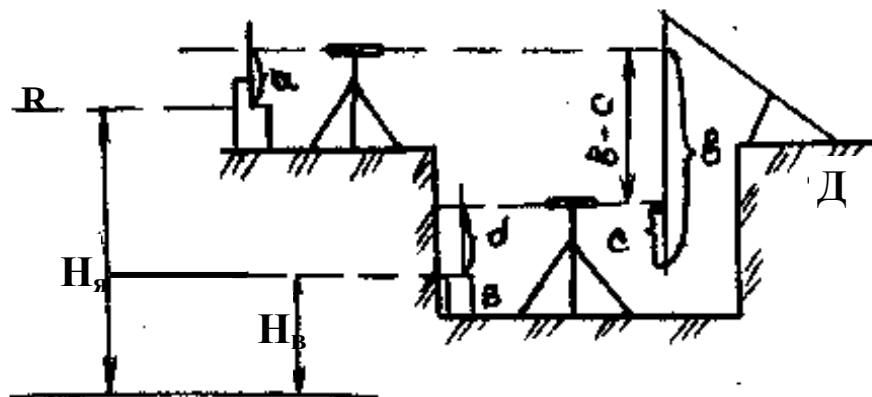
Лойиҳавий отметкани котлован тагига қўчириш

Бино ва турли иншоотлар қуришда котлован тагидаги нуқта отметкасини аниқлаш керак бўлсин. Котлован тагининг отметкаси ер юзасидаги иш реperi отметкаси орқали топилади. Агар котлован чуқурлиги 3 м дан ошмаса, 4 м ли рейка ёрдамида бир нивелир ёрдамида аниқланиши мумкин. Агар чуқурлик 3 м дан ошса, бунда 2 та нивелир билан қўйидагича нивелирланади.

Нивелирнинг бири қурилиш майдонидаги иш репери билан котлованнинг нариги чеккаси орасига қўйилади (18-шакл), 2-нивелир В нукта билан Д даги кранштейн учига осилган металл рулетка оралиғида ўрнатилади; 1-нивелир билан репер ўрнатилган рейкадан **a** саноғи ва Д нуктадаги металл рулеткадан **b** саноғи олинади, 2-нивелир билан рулеткадан **c** саноғи В нуктадаги рейкалар **d** саноғи олинади. Шунда В нукта отметкаси H_v репер отметкаси H_R ва рейка, рулетка саноқлари бўйича қўйидагича топилади.

$$H_v = H_R + a + (b - c) - d$$

Агар котлован тагидаги нукта отметкаси H_v берилиб, шу отметкали нуктанинг баландлигини аниқлаш керак бўлганда d саноқ қиймати қўйидагича топилади: $d = H_R - H_v + a - (b - c)$. Кейин иккинчи нивелир ёрдамида ишловчи В нуктадаги қозикни кўтариш, тушириш йўли билан кўриш ўқини d саноққа тўғрилайди.



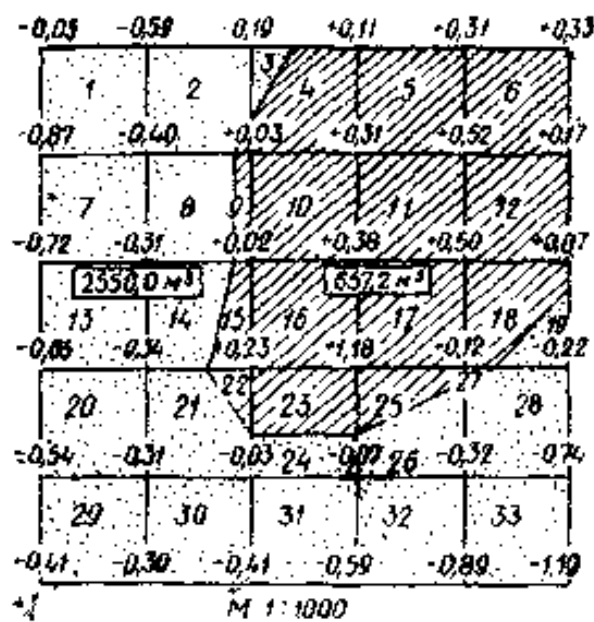
18-шакл. Лойиҳа отметкасини котлован остига кўчириш схемаси.

Ер қазиш ишлари хажмини аниқлаш.

Ветикал планировка қилиш лойиҳанинг техник- иқтисодий томони ҳақида ишларни ташкил қилиш ва уларнинг баҳоси тўғрисида фикр юритиш учун зарур бўлади.

Ер қазыш ишлари ҳажми қуйидаги усулларда ҳисобланади: квадратлар усули (рельефи нисбатан оғишта бўлган жойларда); учбурчакли призмалар усули (қўйилма планда 2 см дан ошмайдиган рельефи анча паст-баландли участкаларда); кўндаланг чизиклар усули (рельефи жуда паст-баланд бўлган, планда бир-биридан 2 см ораликда турган нуқталар нисбий баландлиги 2 м дан ортиқни ташкил қиладиган жойларда).

Квадратлар усули билан ер қазыш ишлари ҳажмини ҳисоблашда топографик пландан фойдаланилади. Унда юза нивелирлаш ёки горизонталлар бўйича интерполяция қилиш натижасида олинган қора отметкалар тўлдирувчи квадратлар учларига чиқариб ёзилган нивелир тўғри кўрсатилган бўлади. Ундан кейин планда кўрсатилган тўлдирувчи квадратлар тўридан фойдаланиб, махсус чизма - ер массалари картограммаси тузилади (19- шакл).



19- шакл. Ер массалари картограммаси

Бу чизмада квадратларнинг ҳар қайси учи ёнига кўтармалар баландлиги ёки координатлар чуқурлигини кўрсатувчи иш отметкалари ёзиб қўйилади ҳамда

кўтармаларни ковланмалардан ажратиб турадиган ва иш отметкалари нолга тенг бўлган чизик деб аталадиган чизик ўтказилади.

Учларида бир хил ишорали иш отметкалари бўлган квадратлар соф ёки бир жинсли, турли ишоралилари эса а р а л а ш квадратлар дейилади. Квадратлар томонларида жойлашган иш отметкалари нолга тенг бўлган нуқталар ўрни турли ишорали ёндош иш отметкалари орасини чизигий интерполяция қилиш методи билан аниқланади.

Ҳар қайси квадрат ёки унинг бирор қисми учун ер қозиш ишлари (кўтармалар ва ковланмалар) ҳажми квадратлар усулида геометрия формулалари ёрдамида ҳисобланади (асосининг юзаси ва учлар иш отметкаларнинг ўртача арифметик қийматига тенг баландлиги маълум бўлган призманинг ҳажми). Бунда иш отмекаларинг ўртачасини ҳисоблашда нуқталар сонига иш отметкалари нолга тенг бўлган нуқталар киради.

Алоҳида геометрик шаклларининг ҳажмлари ҳисоблаб чиқилгач, ковланмаларнинг умумий ҳажми ҳисобланади ва ер қозиш ишлари баланси чиқарилади, яъни вертикал планировка қилишда грунтнинг ортиқлиги ёки етишмаслиги аниқланади. Картограмма кўргазмали бўлиши учун кутарма ва ковланмалар юзалари ҳар хил рангга бўйаб қуйилади ёки турли йўналишда штрих чизиклар билан кўрсатилади.

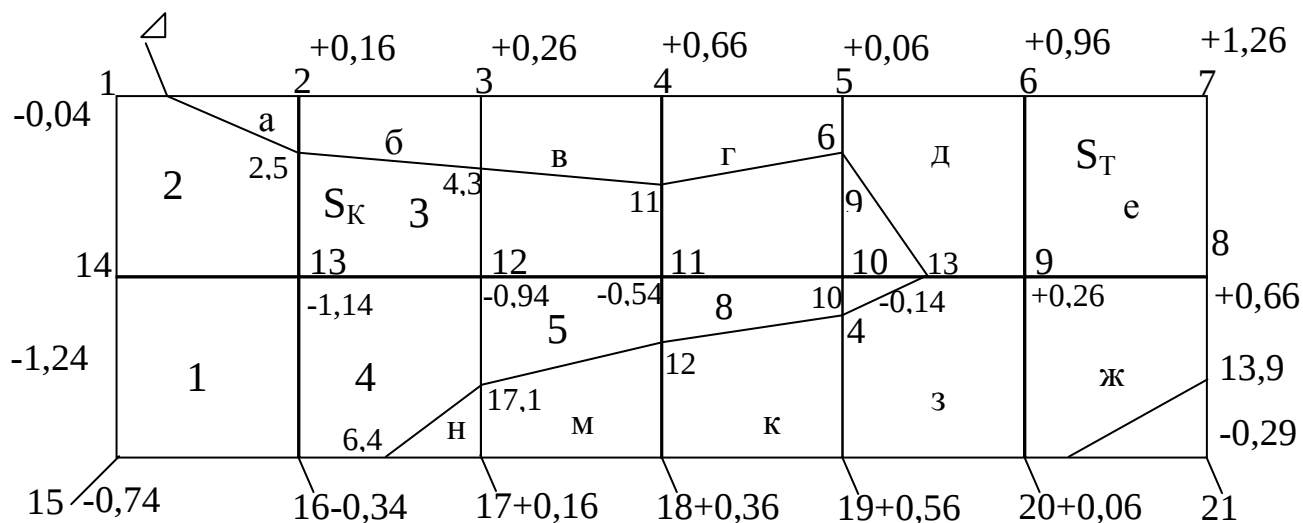
Лойиҳавий чизмалар туширилгач ва иш отметкалари аниқлангач, профиллар бўйича ер қозиш ишлари ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади:

$$V = \frac{P_1 + P_2}{2} l$$

бу ерда, V -икки параллел профиль орасидаги кўтарма ёки ковлананинг ҳажми; l -профиллар орасидаги масофа; P_1 ва P_2 лар – кўтарма ва ковланмалар контурларининг юзалари.

Котловандаги ер ишлари ҳажмини нивелирлаш кўсаткичларига биноан ҳисоблашга доир қуйидаги масалани ечиб чиқамиз. Қурилиш майдончасида вертикал планировка ишларини бажаришдан мақсад, нивелирлаш йўли билан ҳисоблаш ишлари бажарилиб қирқиш ва туқиш ҳажмлари алоҳида аниқланиши

мумкин. Бу учун куйидаги ишлар бажарилади. Курилиш шплари бошланмасдан олдин аниқ жойда курилиш майдончаси чегараси аниқланади, масалан 120х40м:



6-расм. Курилиш майдончаси чегараси

Шу жой кичкина майдончаларга бўлинади 10х10м, 15х15м ёки 20х20м, канча кичик бўлса ҳажм шунча аниқ ҳисобланади. Мисолда майдончаларни 20х20м қилиб олинган ва 21 та нуқта белгиланган. Нивелир тахминан майдонча ўртасида ўрнатилади, ишлатиш ҳолатига келтирилади ва курилиш майдонидаги репер баландлигига нисбатан асбоб баландлиги аниқланади. Репер баландлиги 225 м 85 см тенг. Репер устида геодезик рейка ўрнатилиб санок олинади ёки $h_0 = 1300 \text{ мм}$. Асбоб горизонти $H_i = H_0 + h_0 = 225,85 + 1,3 = 227,15 \text{ м}$ бўлади. Бу ерда: H_0 - репер баландлиги, h_0 - асбоб баландлиги.

Ерда белгиланган майдончалар нуқталарида бирин - кетин рейка ўрнатилади ва саноклар олинади.

$h_1 = 1400 \text{ мм}$	$h_3 = 1700 \text{ мм}$	$h_5 = 1500 \text{ мм}$	$h_7 = 2700 \text{ мм}$
$h_2 = 1600 \text{ мм}$	$h_4 = 2100 \text{ мм}$	$h_6 = 2000 \text{ мм}$	$h_{21} = 1100 \text{ мм}$
$h_8 = 2100 \text{ мм}$	$h_{12} = 0500 \text{ мм}$	$h_{16} = 1100 \text{ мм}$	$h_{19} = 2000 \text{ мм}$
$h_9 = 1700 \text{ мм}$	$h_{13} = 0300 \text{ мм}$	$h_{17} = 1600 \text{ мм}$	
$h_{10} = 1300 \text{ мм}$	$h_{14} = 0200 \text{ мм}$	$h_{18} = 1800 \text{ мм}$	
$h_{11} = 0900 \text{ мм}$	$h_{15} = 0700 \text{ мм}$	$h_{20} = 1500 \text{ мм}$	

Ҳисоблаш ишлари бажарилади ва қора нуқталар баландликлари аниқланади (ерда белгиланган ҳамма нуқталар қора нуқталар ҳисобланади).

$$H_1 = H_r - h_1 = 227,15 - 1,4 = 225,75\text{м}$$

$$H_2 = 227,15 - 1,6 = 225,56\text{м}$$

$$H_3 = 227,15 - 1,7 = 225,45\text{м}$$

$$H_4 = 227,15 - 2,1 = 225,05\text{м}$$

$$H_5 = 227,15 - 1,3 = 225,65\text{м}$$

$$H_6 = 227,15 - 2,4 = 225,75\text{м}$$

$$H_7 = 227,15 - 2,7 = 224,45\text{м}$$

$$H_8 = 227,15 - 2,1 = 225,05\text{м}$$

$$H_9 = 227,15 - 1,7 = 225,45\text{м}$$

$$H_{10} = 227,15 - 1,3 = 225,85\text{м}$$

$$H_{11} = 227,15 - 0,9 = 226,25\text{м}$$

$$H_{12} = 227,15 - 0,5 = 226,65\text{м}$$

$$H_{13} = 227,15 - 0,3 = 226,85\text{м}$$

$$H_{14} = 227,15 - 0,2 = 226,95\text{м}$$

$$H_{15} = 227,15 - 0,7 = 226,45\text{м}$$

$$H_{16} = 227,15 - 1,1 = 226,05\text{м}$$

$$H_{17} = 227,15 - 1,6 = 225,55\text{м}$$

$$H_{18} = 227,15 - 1,8 = 225,35\text{м}$$

$$H_{19} = 227,15 - 2,0 = 225,15\text{м}$$

$$H_{20} = 227,15 - 1,5 = 225,65\text{м}$$

$$H_{21} = 227,15 - 1,1 = 225,05\text{м}$$

Майдончанинг проект чизиғи баландлиги берилади, бўлмаса қора нуқталар йиғиндиси олинади ва нуқталар сонига бўлинади. Ўртача қиймати проект баландлиги деб қабул қилинади.

$$H_{np} = \sum_{i=1}^{21} H = \frac{4739,91}{21} 225,71\text{м}$$

бу ерда, н-нуқталар сони $H_{np}=225,71$ деб қабул қилинади. Иш нуқталарини ҳисоблашга киришамиз. Иш нуқталари деб H_{np} - проект баландлиги билан қора нуқталар орасидаги айрин иш нуқталари бўлади.

$$Ч_1 = H_{np} - H_1 = 225,71 - 225,75 = -0,04\text{м}$$

$$Ч_2 = 225,71 - 225,55 = +0,16\text{ м}$$

$$Ч_3 = 225,71 - 225,45 = +0,26\text{м}$$

$$Ч_4 = 225,71 - 225,05 = +0,66\text{м}$$

$$Ч_5 = 225,71 - 225,65 = +0,06\text{м}$$

$$Ч_6 = 225,71 - 225,45 = +1,26\text{ м}$$

$$Ч_7 = 225,71 - 224,75 = +0,96\text{м}$$

$$Ч_{12} = 225,71 - 226,65 = -0,94\text{м}$$

$$Ч_{13} = 225,71 - 225,85 = -1,14\text{м}$$

$$Ч_{14} = 225,71 - 226,95 = -1,24\text{м}$$

$$Ч_{15} = 225,71 - 226,45 = -0,74\text{м}$$

$$Ч_{16} = 225,71 - 226,05 = -0,34\text{м}$$

$$Ч_{17} = 225,71 - 225,55 = +0,16\text{м}$$

$$Ч_{18} = 225,71 - 225,35 = +0,36\text{м}$$

$$\chi_8 = 225,71 - 225,05 = +0,65\text{м}$$

$$\chi_{19} = 225,71 - 225,15 = +0,56\text{м}$$

$$\chi_9 = 225,71 - 225,45 = +0,26\text{ м}$$

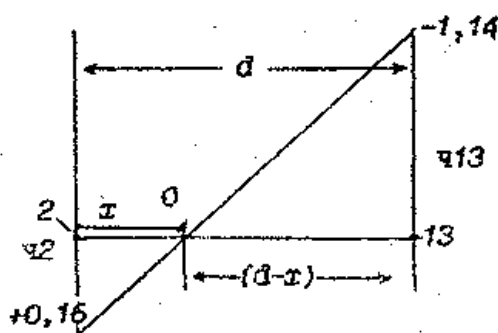
$$\chi_{20} = 225,71 - 225,65 = +0,06\text{м}$$

$$\chi_{10} = 225,71 - 225,85 = +0,14\text{ м}$$

$$\chi_{21} = 225,71 - 226,05 = -0,29\text{м}$$

$$\chi_{11} = 225,71 - 225,25 = -0,54\text{м}$$

Иш нуқталари чизмада ёзилади. Манфий ва мусбат белгиларини ўзимиз қуйдик, қайси нуқта қирқиш (-) ёки тўқиш (+) ларни билиш учун иш нуқталарига ниобатан ноль чизиғи ёки қирқиш ва тўқиш чегараларини аниқлаймиз. Масалан 2 чи ва 13 чи нуқталарни олайлик. 2 чи нуқтада $\chi_2 = +0,16$ м 13 чи нуқтада $\chi_{13} = -1,14$ м. Чизма чизилганда 2 та ўхшаш учбурчаклар ҳосил бўлади. Шу учбурчаклар ўхшашлигидан ноль "0" нуқтаси 2 - нуқтадан неча метрда жойлашганлиги аниқланади.



$$\frac{\chi_2}{\chi_{13}} = \frac{x}{d-x}; \chi_2(d-x) = x \cdot \chi_{13}; \quad \chi_2 d - \chi_2 \cdot x = x \cdot \chi_{13};$$

$$d \cdot \chi_2 = \chi_2 \cdot x + \chi_{13} x = x(\chi_2 + \chi_{13}); \quad x = \frac{d \chi_2}{\chi_2 + \chi_{13}} \quad \text{- га тенгламаси чиқади, ёки.}$$

$X_{2,13} = \frac{d \cdot \chi_2}{\chi_2 + \chi_{13}}$ - демак «0» нуқтани (+) ва (-) иш нуқталари орасида бўлади. Ноль нуқталари ўрнини аниқлаймиз.

$$X_{2,13} = \frac{d \cdot \chi_1}{\chi_2 + \chi_{13}} = \frac{20 \cdot 0,04}{0,04 + 0,16} = \frac{0,8}{0,2} = 4\text{м};$$

$$X_{2,13} = \frac{d \cdot q_2}{q_2 + q_{13}} = \frac{20 \cdot 0,16}{0,16 + 1,14} = \frac{3,2}{1,3} = 2,5_m;$$

$$X_{3,12} = \frac{d \cdot q_3}{q_2 + q_{12}} = \frac{20 \cdot 0,26}{0,26 + 0,94} = \frac{5,2}{1,2} = 4,3_m;$$

$$X_{4,11} = \frac{d \cdot q_4}{q_4 + q_{11}} = \frac{20 \cdot 0,66}{0,66 + 0,54} = \frac{13,2}{1,2} = 11_m;$$

$$X_{5,10} = \frac{d \cdot q_5}{q_5 + q_{10}} = \frac{20 \cdot 0,06}{0,06 + 0,14} = \frac{1,2}{0,2} = 6_m;$$

$$X_{8,21} = \frac{d \cdot q_8}{q_8 + q_{21}} = \frac{20 \cdot 0,66}{0,66 + 0,29} = \frac{13,2}{0,95} = 13,9_m;$$

$$X_{20,21} = \frac{d \cdot q_{20}}{q_{20} + q_{21}} = \frac{20 \cdot 0,06}{0,06 + 0,29} = \frac{1,2}{0,35} = 3,4_m;$$

$$X_{9,21} = \frac{d \cdot q_9}{q_9 + q_{10}} = \frac{20 \cdot 0,26}{0,26 + 0,14} = \frac{5,2}{0,4} = 13_m;$$

$$X_{10,19} = \frac{d \cdot q_{10}}{q_{10} + q_{19}} = \frac{20 \cdot 0,14}{0,14 + 0,56} = \frac{2,8}{0,7} = 4_m;$$

$$X_{11,18} = \frac{d \cdot q_{11}}{q_{11} + q_{18}} = \frac{20 \cdot 0,54}{0,54 + 0,36} = \frac{10,8}{0,9} = 12_m;$$

$$X_{12,17} = \frac{d \cdot q_{12}}{q_{12} + q_{17}} = \frac{20 \cdot 0,94}{0,94 + 0,16} = \frac{11,8}{1,1} = 17,1_m;$$

$$X_{17,16} = \frac{d \cdot q_{17}}{q_{17} + q_{16}} = \frac{20 \cdot 0,16}{0,16 + 0,34} = \frac{3,2}{0,5} = 6,4_m;$$

Шаклда жойлаштирилган «О» нукталарини туташтирсак ноль чизиги кёркиш ва тўкиш чегарасини кўрсатади ва юзаларга ажратилади.

Майдончада бажарилган ер ишлари ҳажмларини ҳисоблаш.

Ҳажм $Q = S \cdot h_{\text{урт}}$, S – шакл юзаси. $h_{\text{урт}}$ = иш нуқталаринг ўртача баландлиги.

Ҳажмни алоҳида ҳисобласа ҳам бўлади ёки юзларининг умумий йиғиндисини олиб ўртача иш баландлигига кўпайтирса ҳам бўлади.

Қирқкиш II та юзачалардан иборат.

$$S_k = S_K \cdot h_{\text{урт}}^k$$

$$\begin{aligned} S_k &= S_1 + (S_2 + a) + S_3 + (S_4 - H) + S_5 + S_6 + S_7 + S_8 + S_9 + S_{10} + S_{11} = (20 \cdot 20) + \\ &+ \left(400 - \frac{16 \cdot 2,5}{2} \right) + \frac{(17,5 + 15,7)}{2} \cdot 20 + \left(400 - \frac{2,9 \cdot 6,4}{2} \right) + \frac{17,1 + 12}{2} \cdot 20 + \frac{15,7 \cdot 9}{2} \cdot 20 + \frac{9 + 14}{2} \cdot 20 + \\ &+ \frac{12 + 4}{2} \cdot 20 + \frac{14 \cdot 7}{2} + \frac{16,6 \cdot 6,1}{2} = 400 + 380 + 332 + 9 + 291 + 247 + 230 + 160 + 45 + 14 + 52 = 2160 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Ўртача иш баландликлари. Ҳамма иш баландликлар қўшилиб нуқталар сонига бўлинади.

$$h_{\text{hn}} = \frac{0,04 + 1,24 + 0,74 + 0,34 + 1,14 + 0,94 + 0,54 + 0,14}{18} = \frac{6,08}{18} = 0,34 \text{ м}$$

$$Q_k = S_k \cdot h_{\text{урт}}^k = 2160 \cdot 0,34 = 635 \text{ м}^3$$

Худди шундай тўқиш ҳажмини ҳисоблаймиз. $S_1 = S_T \cdot h_{\text{урт}}^T$

$$\begin{aligned} S_T &= a + b + c + d + (e - 9_{\kappa}) + l + (ж - 11_{\kappa}) + (з - 10_{\kappa}) + K + M + H = \\ &\frac{16 \cdot 2,5}{2} + \frac{2,5 + 4,3}{2} \cdot 20 + \frac{11 + 4,3}{2} \cdot 20 + \frac{11 + 6}{2} \cdot 20 + \left(400 - \frac{7 \cdot 14}{2} \right) + 400 + \left(400 - \frac{6,1 \cdot 16,6}{2} \right) + \left(400 - \frac{4 \cdot 7}{2} \right) + \\ &\frac{16 + 8}{2} \cdot 20 + \frac{8 + 2,9}{2} \cdot 20 + \frac{2,9 \cdot 6,4}{2} = 20 + 68 + 153 + 170 + 351 + 400 + 350 + 386 + 240 + 109 + 9 = 2166 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

$$h_{\text{урт}} = \frac{0,16 + 0,26 + 0,66 + 0,06 + 0,96 + 1,26 + 0,66 + 0,26 + 0,56 + 0,36 + 0,16 + 0,06 + 542}{24} = 0,23 \text{ м}$$

$$Q_T = 2166 \cdot 0,23 = 498 \text{ м}^3$$

$$Q_k=635 \text{ м}^3$$

$$Q_T=498 \text{ м}^3$$

Ҳажмлар фарқи – 137 м^3 . Демак, 137 м^3 тупроқ қазиб чиқариб ташланиши керак.

Такрорлаш учун саволлар

- 1.Вертикал планировкада қандай геодезик ҳисоблашлар бажарилади?
- 2.Ер қазиш ишларига доир лойиҳавий отметкани ҳисоблаш схемасини тушунтиринг.
- 3.Қия текислик лойиҳалашга доир схема нимадан иборат?
- 4.Ер қазиш ишлари ҳажмини аниқлашда қандай геодезик ишлар бажарилади?
- 5.Профиллар бўйича ер қазиш ишлари ҳажмини аниқлаш формуласини ёзинг.
- 6.Лойиҳавий отметка котлован остига қандай қўчирилади?
- 7.Асбоб горизонти қандай ҳосил қилинади?
- 8.Майдончада ноль чизиғини ўтқазишни ҳисобланг.
- 9.Майдончада ҳажм қандай ҳисобланади?

4. Темирбетон, метал устунлар, кран ости йўллари, ригеллар, кран ости тўсинлари ва ферма ўрнатишдаги геодезик ишлар. Вертикал лойиҳалаш асбоблари билан танишиш.

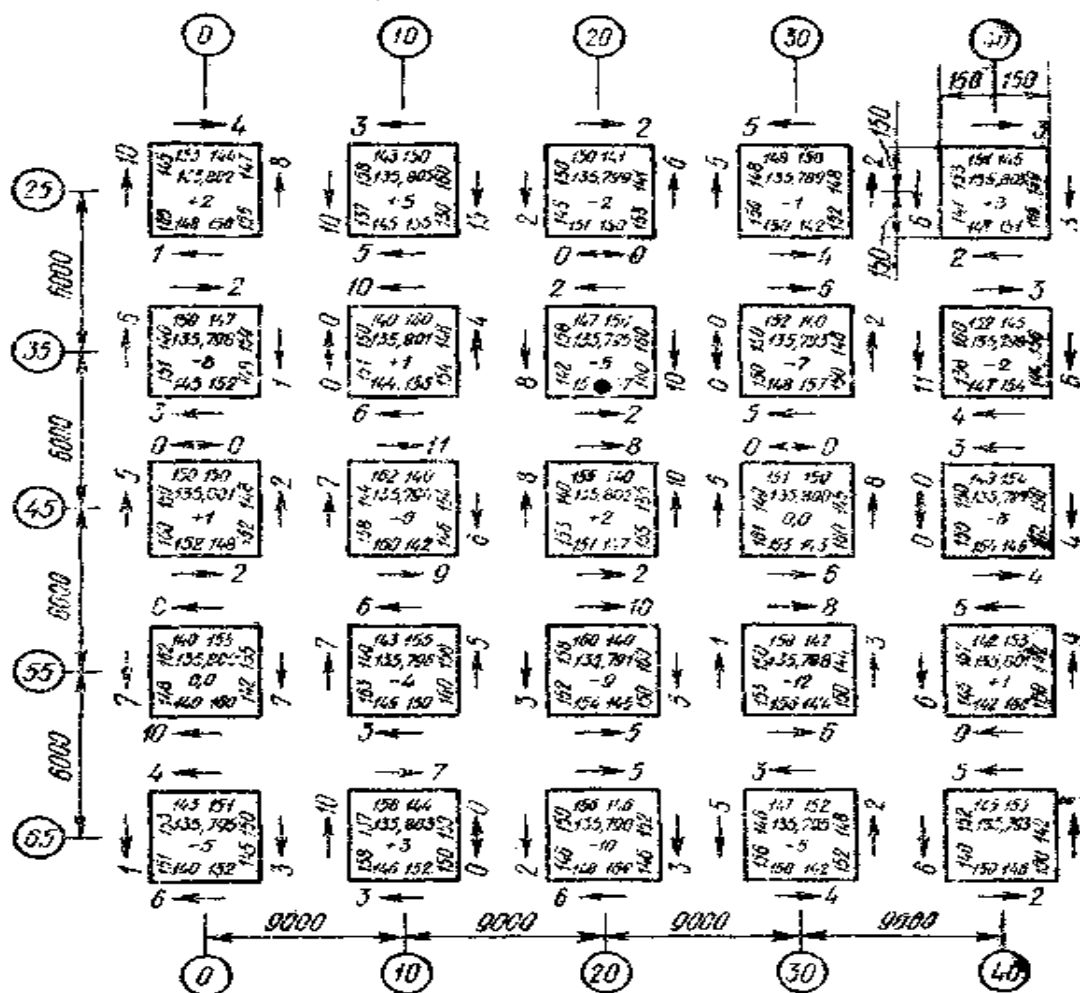
Ишнинг мақсади. Вертикал лойиҳалаш асбоблари билан танишиш. Темирбетон ва металл устунлар, кран ости йўллари, ригеллар, кран ости тўсинлари ва ферма ўрнатишдаги геодезик ишларни ўрганиш.

Умумий маълумотлар.

Йиғма конструкцияларни монтаж қилишда бир қанча геодезик ишлар бажарилади. Йиғма конструкциялар қуйидаги тартибда монтаж қилинади. Пойдеворлар ва бошқа ер ости конструкциялар, колонналар (боғловчи мосламалар билан), кран ости тўсинлари, фермалар (тўсинлар), ёпмалар конструкциялар, фонарлар, боғламалар, прогон ва плиталар; девор конструкциялари ва панжаралар.

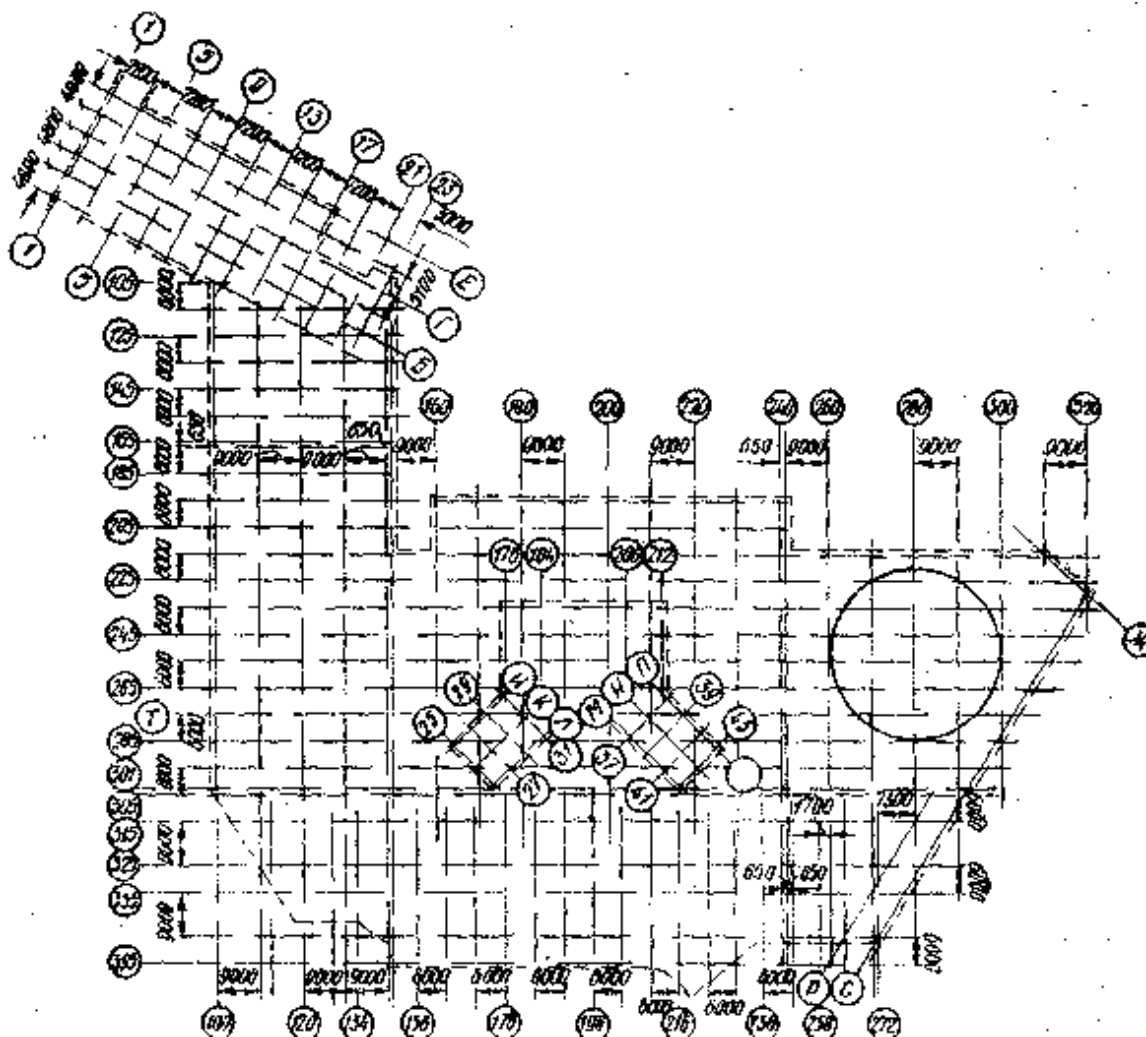
Йиғма конструкциялар элементларини ўқлар ва лойиҳавий горизонтлар бўйича лойиҳавий ҳолатга ўрнатиш билан боғлиқ бўлган геодезик яшашлар ҳам шу тартибда бажарилади.

Ўрнатилган конструкцияларни узил-кесил мустаҳкамлашдан аввал уларнинг тўғри жойлашганлиги текширилади. Текшириш натижалари буюртмачи, бош пудратчи ва монтажчи ташкилотлар вакиллари иштирокида акт тузиб расмийлаштирилади. Актга конструкцияларнинг жойлашиш схемаси илова қилиниб, унда колонналарнинг юқориги ва пастки қисмларининг силжиши, колонналарнинг юқориги тореци отметкалари, ферма ёки тўсинларнинг силжиши, юқориги белбоғ отметкалари кўрсатилади (20-шакл).



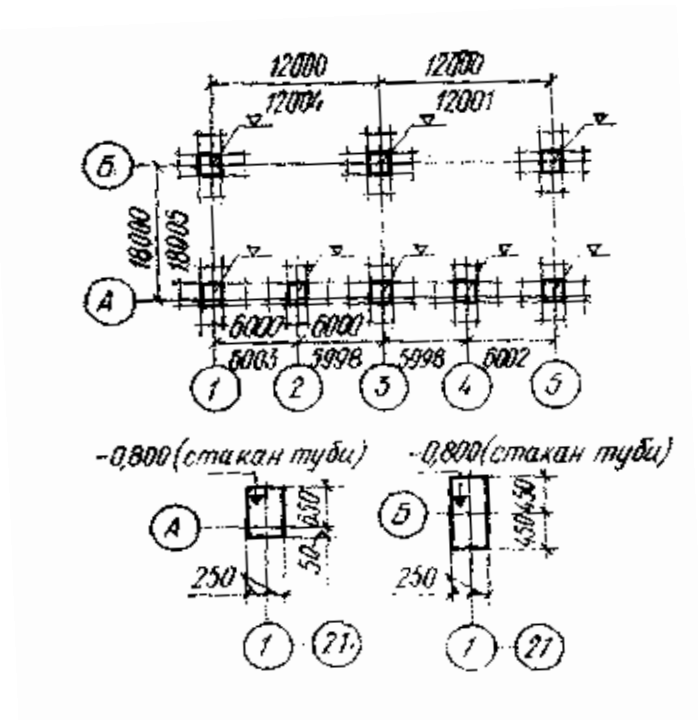
20-шакл. Колонналар торецларининг режавий ва баландлик ҳолати кўшимча чизмасининг намунаси (колонналар торецларининг лойиҳавий отметкаси 135,800).

Монтаж қилиб бўлинган ярус таянч юзаларининг ҳолати геодезик текширилгандан кейингина юқори ярус конструкцияларини монтаж қилиш мумкин. Ижройи съёмкалар ва нивелирлашлар қурилишга геодезик хизмат кўрсатишнинг муҳим қисми ҳисобланади. Бунда йиғма конструкцияларни монтаж қилиш ҳамда геодезик ясашлар ва тўғрилаш ишлари лойиҳанинг қуйидаги иш чизмалари асосида бажарилади: ўлчамлари (мм ларда) кўрсатилган ўқлар плани, бу план асосий чизма ҳисобланади (у жуда мураккаб бўлиши ҳам мумкин, масалан, 21- шаклда кўрсатилган баланд бино ўқларининг плани);



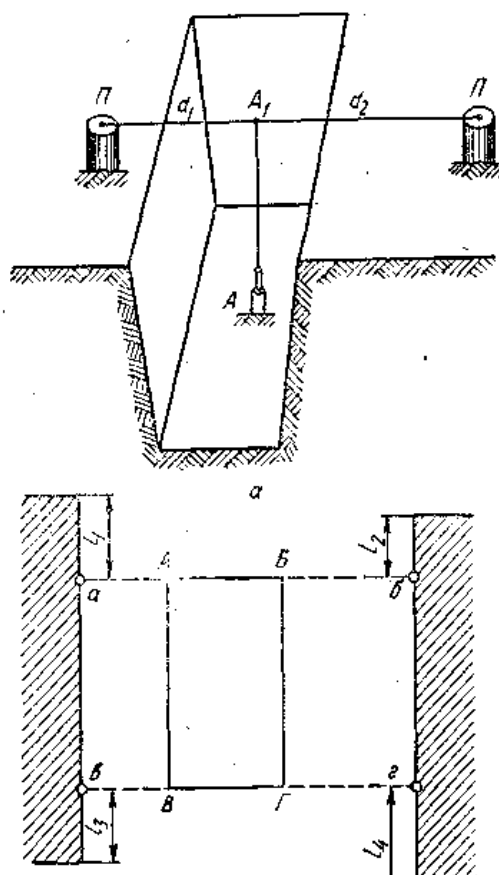
20- шакл. Кўп қаватли бино ўқлари кўрсатилган схематик режаси.

нагрузка кўтариб турувчи конструкциялар тагига қўйиладиган пойдеворларнинг режалари (21-шакл). уларда лойиҳавий ўқлар, ўқлар орасидаги масофалар, пойдеворлар ўлчамлари ва уларнинг ўқларга боғланиши кўрсатилади; асбоб-ускуналар тагига қуриладиган пойдеворларнинг планлари; уларда кистирма деталлар, қудуқлар ва анкер болтларининг жойлашиши кўрсатилган бўлади; пойдеворларнинг вертикал кесимлари; бу кесимларда барча конструктив деталларнинг жойлашиш чуқурлиги ва отметкалари, уларнинг чети ва таянч юзалари кўрсатилган бўлади; ҳар қайси қаватнинг плани; унда лойиҳавий ўқлар ва уларга конструкциялар барча элементларининг боғланиши, иш бажариш лойиҳаси кўрсатилган бўлади.



21- шакл. Пойдевор режаси

Ер ости иншоотларини режалаш. Ер ер ости иншоотларини режалашда белгиланган, лекин қазил вақтида йўқолган А нукта ўрнини белгилаш учун режалаш вақтида ўрнатилган ва А дан масофалари d_1 ва d_2 бўлган П ва Л нукталардан фойдаланилади (22- шакл).

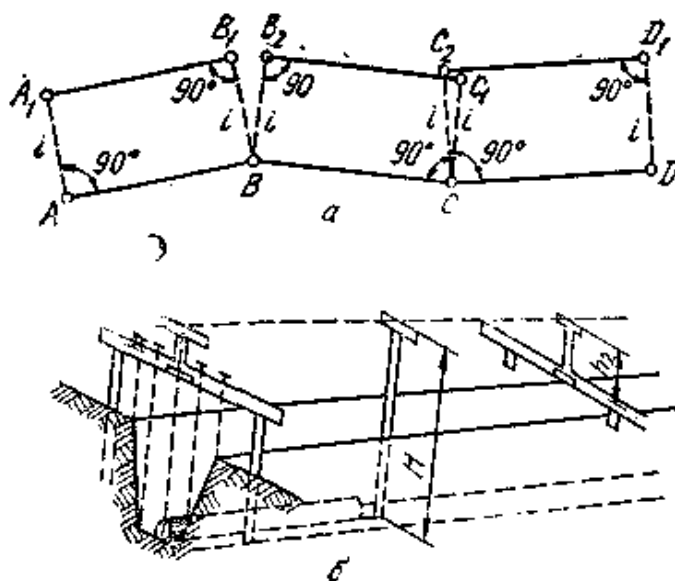


22- шакл.

П ва Л лар орасига сим тортиб ва ПЛ створида П дан d_1 , Л дан d_2 кийматлари ўлчаниб, A_1 топилади. Кейин A_1 дан осилган шовун ёрдамида A_1 чуқурга (траншеяга) проекцияланади, шунда траншеяда А нуқтанинг ўрни топилади. Жойда АБГВ шаклидаги иншоот режалангач, унинг ўрнини створ усулида икки ён томонда белгиланган а, б, г ва в нуқталарга боғлаб, кейин шу нуқталарга нисбатан аниқлаш мумкин. Бунда L_1 , L_2 , L_3 ва L_4 ҳамда $aA = d_1$; $бБ = d_2$; $вВ = d_3$ ва $гГ = d_4$ лар ўлчаниши ва боғлаш схемасига ҳам қайд қилиниши керак. Бу нуқталар деворга ёки ер ости деворларига мустахкам ўрнатилади, булар кейин ер ости қурилмаларини режалашда асос бўлади.

Лойиҳавий чизиқ АВ, ВС, СО, . . . ларни шу чизиқларга L масофага параллел қилиб ўтказилган ва хавфсизлиги бузилмаслиги таъминланган $A_1 B_1, B_2 C_1, C_2, D_1$ чизиқларга перпендикуляр чизиқлар ёрдамида боғлаш мумкин. Агар А, В, С, . . .

ларнинг ўрни йўқолса, улар A_1 B_1 , B_2 C_1 , . . . ларга чиқарилган перпендикулярларга i қийматини ўлчаб қўйиб топилади (23-шакл, а).



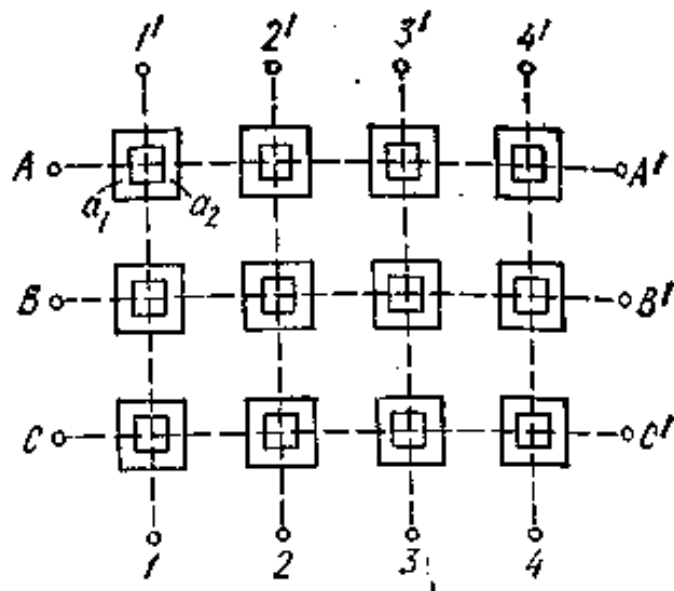
23- шакл

Чизиқни мустаҳкамлаб, режалаш ишларида иҳоталардан ҳам фойдаланилади (23-шакл, б). Бунда иҳота чизиғи иншоот (трубопровод) ўқи нишабининг синган (ўзгарган) нуқтасига ва кудук ўрнатилган жойларга ўрнатилади. Иҳота тахтасида шовун ёки теодолит ёрдамида труба ўкининг ўрни белгиланиб, мих қўйилади, кейин бу чизиқдан икки томонга лойиҳадаги ўлчамлар ўлчаб қўйилиб, траншея четлари ва тағи белгиланади. Бу ер ости иншоотлари қуришда унинг режавий жойлашуви билан бирга баландлик бўйича лойиҳадагидек жойлашишига ҳам қараш керак. Айниқса, канализация тармоқлари қуришда лойиҳадаги нишабни сақлаш лозим.

Устунларни ўрнатиш

Пойдевор ўтқизишда унинг бино ўқиға нисбатан қанчалик тўғри жойлашганлиги текшириб борилади. Бунинг учун илгари ўрнатилган геодезик асос нуқталардан репер ва отметкаси маълум темир қозиклардан фойдаланилади; шуларга кўра, бино ўқлари режаланади, сўнгра колонналар ўрнатилади.

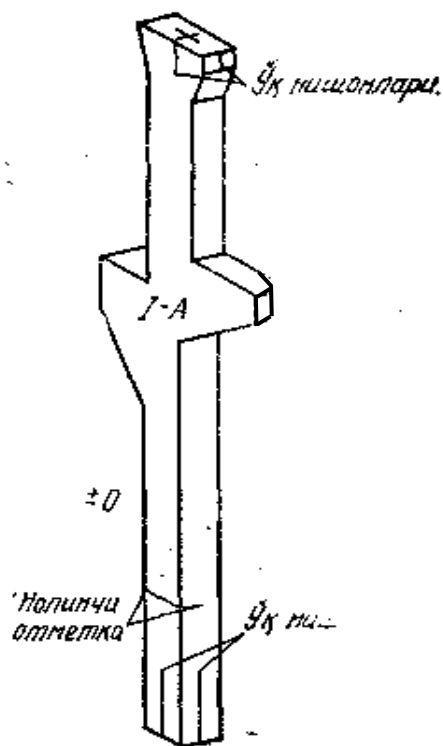
Бино булакларининг тўғри жойлашуви колонналарнинг тўғри ўрнатишига боғлиқ. Устунни ўрнатишдан олдин пойдеворнинг ўк чизиғига нисбатан вазияти текширилади. Бунинг учун аввало ўклар ўрни аниқ белгиланиши керак. Ўкни белгилаш учун теодолит ўк чизиғининг боши А нуқтага ўрнатилади (24-шакл).



24-шакл. Бинонинг асосий ўклари.

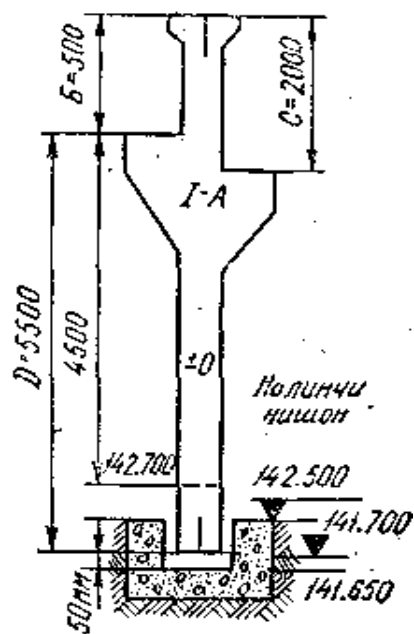
Кейин асбобнинг кўриш трубази илгари белгиланган ва мустаҳкамланган ўк чизиғининг иккинчи учи A^1 га қаратилади, сўнгра AA^1 йўналишдаги барча пойдеворларга $A-A^1$ ўк чизиғининг проекцияси туширилади. Бунинг учун ҳар қайси пойдеворнинг икки чеккасида $A — A^1$ чизиқда ётувчи a_1, a_2 нуқталарга ингичка вехачалар ёки сихчалар қадалади. Кейин a_1, a_2 чизиққа рейка қўйиб пойдеворнинг замин чизиғи a_1, a_2 чизилади. Шундан кейин теодолит В ва С нуқталарга қўчирилиб, бу нуқталар ҳам А даги каби ишланади. Шунда ўклар параллел йўналиш бўйича белгиланади.

Ўк чизиқ AA', BB', CC' ва $11', 22', \dots$ ларни доимий (иш даврида) сақлаш учун пойдевордан 3 — 4 м узоқда, яъни А, В, . . . лар атрофида иҳота тахталари ўрнатилиб, уларда ўк чизиқлар йўналиши мих қоқиб белгиланади. Устунлар 25-26- шаклдаги кўрсатилган тартибда ўрнатилади.



25- шакл

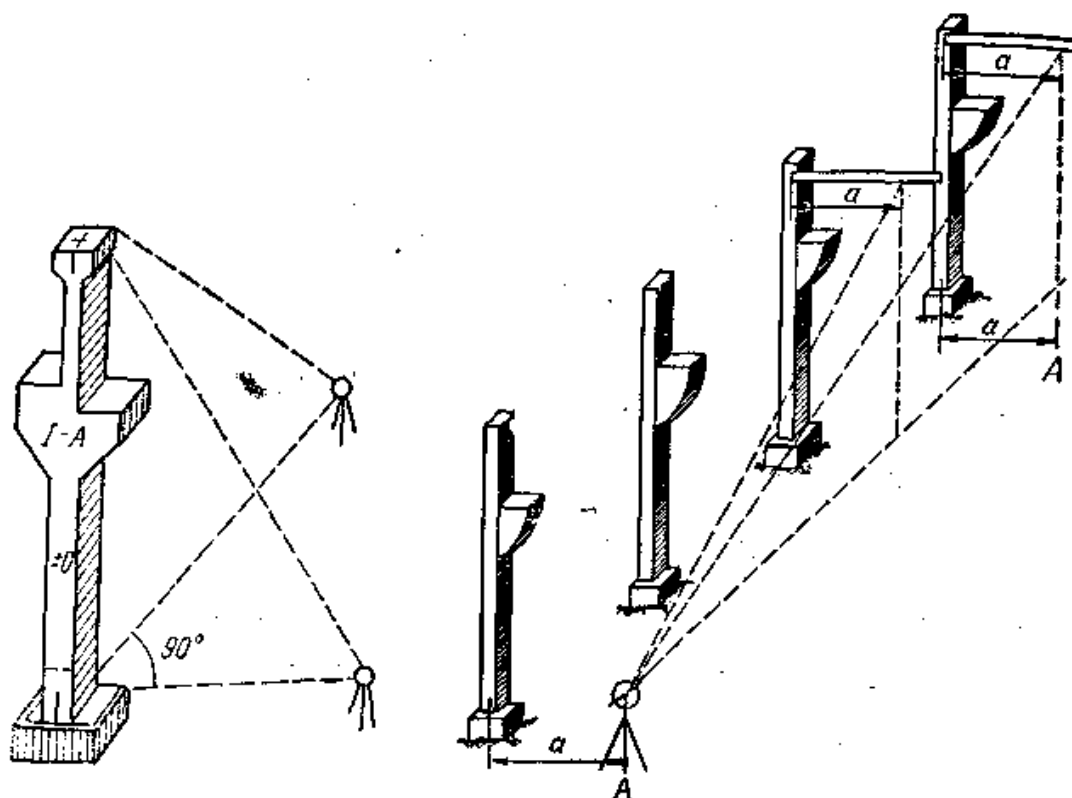
Устунлар



26- шакл

Устунларнинг пастки ва устки қисмида ўқлар нишонланган бўлади. Устунни монтаж қилишда баландликларни аниқлаш учун устун қисмларининг узунлиги, полнинг нулинчи отметкаси ва устун тепасидан нулгача бўлган масофалар белгиланган бўлиши керак (26-шакл).

Устунни монтаж қилиш ва ўрнатиш ҳар қайси қаторда алоҳида энг чеккадаги устунни қўйишдан бошланади; орадаги устунлар қуйидаги икки усулнинг бири билан ўрнатилади. Биринчи усулда ўқ чизикнинг бир ёнида 80—100 см ли а масофада колонна ўқиға (27- шакл) параллел қилиб АА' чизик олинади.



27- шакл. Устунларни ўрнатиш тартиби.

А нуктага теодолит ўрнатиб, кўриш ўқи АА' бўйича қаратилади. Кўриш трубагининг объективини кўтариб қараганда колонна тепасига кўндаланг ва горизонтал қўйилган рейкачадаги саноқ а га тенг бўлиши керак, шунда колонна вертикал бўлади.

Иккинчи усулда икки четки устун теодолитлар ёрдамида вертикал ўрнатилади; кейин теодолитни четки бир устун консоли марказига ўрнатиб, иккинчи четдаги устун консоли марказига қаралади. Орадаги устунлар шу йўналишда бўлиши керак.

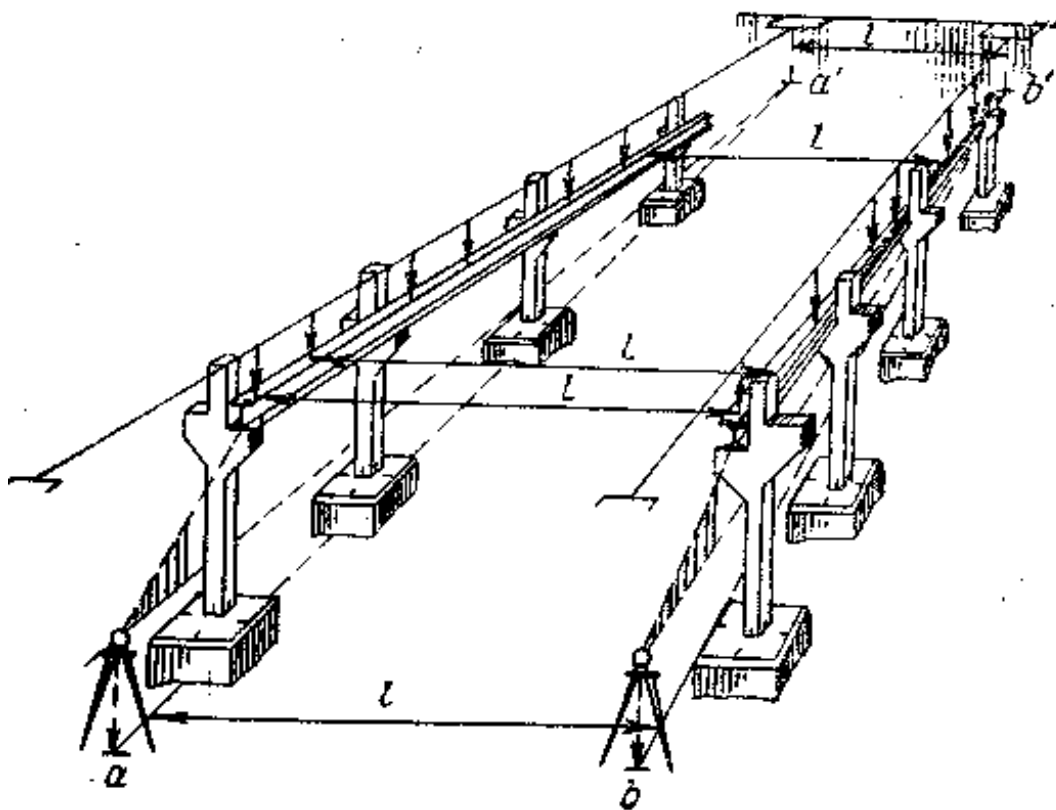
Кран ости тўсинлари ва том тўсинларини монтаж қилишдаги

геодезик ишлар

Режада ўқлар орасидаги масофаларни ўлчаш ва таянч юзаларига чизикча белгилар тушириш билан кран ости тўсинларнинг жойлашиш аниқлигига эришилади. Том тўсинларини монтаж қилишда ёндош тўсинлар оёқлари орасидаги масофаларни текшириш ҳам керак.

Кран ости йўллар ўқларини яшаш ва уларни жуда аниқ горизонтал ҳолда ётқизиш айниқса диққат билан бажарилиши керак. Кран ости тўсинлари устунларга кран ости консоллар орқали ёки устуннинг кран ости тармоғига бевосита тиралади. Тўсинлар устига кран ости релеслари ётқизилади.

Кран ости тўсинларини кейин эса йўлларни ётқизишда пролёт охирларидаги цех полига йўлларнинг $a-a'$ ва $b-b'$ ўқлари ясалади. (28- шакл). Бунинг учун чеккадаги устунлардан ўқларнинг кран ости консоллари (пралёт ичида) йўналиши давомида компасланган пўлат рулетка билан перпендикулярлар чиқарилади ва уларнинг охирида ҳисобланган a, b ва a', b' нуқталар ҳосил қилинади.



28- шакл. Кран ости тўсинларини мотаж қилишдаги геодезик ишларга доир.

Бу нуқталар цех полида белгиланган кран ости йўллари ўқларининг охири ҳисобланади. Шу нуқталарга бирин-кетин теодолит ўрнатиб, труба қарама-қарши ўқий нуқталарга визирланади. Сўнгра трубанинг икки ҳолати (ДЎ ва ДЧ) да қиялатиб визирлаш йўли билан цехнинг торец томон деворларига, олдиндан девор

билан яхлит қилиб қўйилган скобаларга ва ҳар қайси қаторнинг чеккасидаги колонналар консоллари юзасига ўқлар проекцияланади. Скоба ва консолларда йўллар ўқларининг излари ингичка чизикча белгилар билан пухта қилиб белгиланади.

Қаторлар бўйича оралик колонналарнинг консоллари юзасига ўқий чизикча-белгиларни турлича тушириш мумкин:

- ўқий чизикча-белгилар орқали таранг тортилган сим торларга осиб колонналарнинг ҳар қайси консоли устига шовун тушириш;

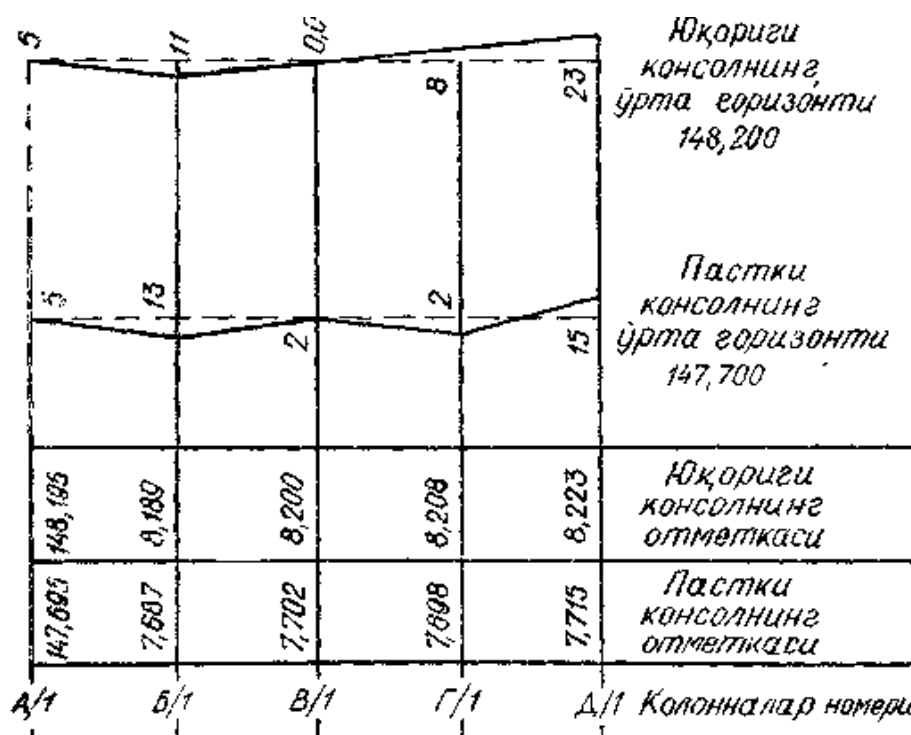
- қаторлар бўйлаб чекка устунларнинг консолларидаги чизикча-белгилар орқали ингичка сим тортиш ва унинг изини оралик колонналар текислигига тушириш;

- қаторлар бўйлаб чекка колоннадаги ўқий чизикча-белги устига оғир таглик ёрдамида теодолит ўрнатиб қатор бўйлаб қарама-қарши охириги устунлар консолининг чизикча-белгисига визирланади. Кейин ўқлар изи қаторлардаги барча оралик колонналарнинг консоллари текислигига тўғри визирлаш йўли билан проекцияланади ва чизикча-белгилар билан белгилаб қўйилади.

Ўқларни белгилаб олгач, нивелирларни ўша металл таглик ёрдамида текшириладиган қаторга қарама-қарши қатор ўртасидаги бирор консол юзасига бевосита ўрнатиб, ҳар бир қатор консолларининг устки юзалари нивелирланади ва консолларга ўрнатилган кичик рейкачадан саноқ олинади. Шу билан бир вақтда устуннинг ички ёғига консол юзасидан баландроқ қилиб, кран ости тўсинининг устки юзаси отметкасида 5—10 см юқорида бирор шартли горизонт чиқариб белги билан белгилаб қўйилади.

Кран ости тўсинларининг баландлик ҳолатини тўғрилаш учун қўлланиладиган металл тагликларнинг қалинлиги шу чизикча-белгиларга қараб текшириб турилади.

Нивелирлаш натижаларига асосланиб колонналарнинг ҳар икки қаторидаги кран ости тўсинлари асосларининг отметкалари ҳисоблаб топилади ва ижройи чизмалар ҳар икки қатордаги кран ости тўсинлар асоси ўқларининг профиллари 1:100 (горизонтал) ва 1:10 (вертикал) масштабда тузилади (29-шакл).



29-шакл. Кран ости тўсинлари асос ўқининг профиллари.

Шу ижройи чизмаларга амал қилиб кран ости тўсинлари асосининг мақсадга мувофиқ келадиган бирор ўртача горизонти белгиланади. Бу горизонтдан фойдаланиб ҳамма консоллар юзаларини тайин қилинган отметкаларга барабарлайдиган тагликлар қалинлиги тартибга солинади.

Тўсинлар монтаж қилиб бўлингандан сўнг уларнинг планавий ва баландлик ҳолати тўғриланади. Бунинг учун яна сим ўқлар(торлар)га осилган шовунлардан фойдаланилади ва ҳар қайси таянч устидаги тўсинлар юзаси юқорида келтирилган тартибда нивелирланади.

Текшириш маълумотлари асосида тўсинлар ўқларининг узил-кесил ижройи профиллари ва режавий ҳолатининг схемаси тузилади.

Фермалар ва аркаларни монтаж қилишдаги геодезик ишлари.

Монтаж қилиш учун тайёрлаб қўйилган ферма ва аркаларга бинонинг бўйлама ва кўндаланг ўқларининг чизиқча-белгилари туширилади. Бир вақтнинг ўзида монтаж қилинадиган элементларнинг ҳақиқий узунлиги текширилади.

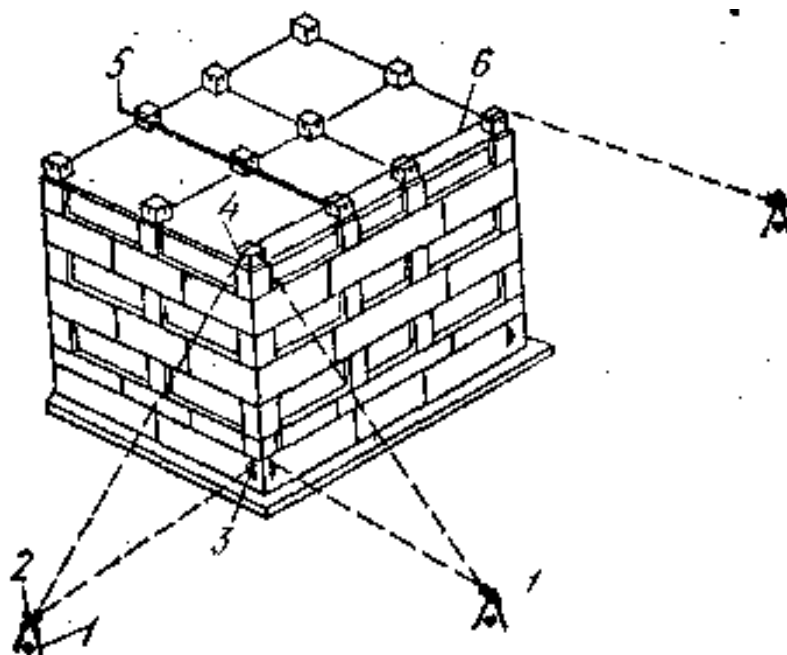
Темирбетон устунлар, блокли ёки ғиштин деворлар (устунлар) ферма ва аркалар учун таянч вазифасини ўтайди. Ферма ва аркаларни монтаж қилишдан олдин улар таянадиган жойларга чизиқча-белгилар тўғри туширилганлиги текширилади. Бундан ташқари, таянчлар ҳақиқий отметкаларининг лойиҳавий қийматга мувофиқлиги ҳам албатта текширилади. Четга чиқишлар ± 20 мм дан ошмаслиги керак.

Стропила ва стропила ости фермалари учун мўлжалланган белбоғларнинг текислиги ва ферма юзасининг вертикаллиги тўғрилианади. Белбоғларнинг текислиги таянч узеллари орасида тортилган тор воситада, ферма юзаларининг вертикаллиги шовун ёрдамида текширилади. Ундан ташқари, фермаларда прогонлар орасидаги масофалар текширилади; уларнинг лойиҳавий қийматдан четга чиқиши ± 5 мм дан ошмаслиги керак.

Пролёт ўртасидаги ферма узелининг таянчлар марказидан ўтадиган вертикал юзага нисбатан четга чиқиши миллиметрли бўлаклари бор пўлат чизғич билан оғир шовун ипидан бошлаб ўлчанади. Бу четга чиқиш ферма баландлигининг 1:250 қисмидан ошмаслиги керак. Пўлат чизғич билан ферма қуйи белбоғининг эгилиш стреласи ўлчанади; у пролёт узунлигининг 1:1500 қисмидан ошмаслиги ва 10 мм дан ортиқ бўлмаслиги шарт.

Вертикал текисликдаги проекциялаш ишлари

Бино ўқини монтаж горизонтига кўчириш. Бино ёки бирор иншоот қуришда теодолит ёрдамида қия проекциялаш усули билан бино ўқини бино тепасига (монтаж горизонтига) кўчиришда (30- шакл) теодолит 2 ни бино створидаги маҳкамланган нуқталар 1 га ўрнатиб, лимб маҳкамланади; ДЎ ҳолида трубани ўқ йўналиши бўйича 3 га йўналтиради ва алидада маҳкамланади.



30- шакл. 1- ўқ створитни маҳкамлаш, 2- теодолит, 3- соколдаги ўқ белгиси, 4- нишон, 5, 6- ўқни текшириш.

Кейин труба монтаж горизонти 4 га қаратилади ва вертикал ип ўрни ингичка қалам билан белгиланади. Сўнгра ДЧ да ҳам юқоридагидек ишланади. Чизилган иккала чизиқнинг ўртаси ўқ ўрни бўлади.

Ўқни монтаж горизонтга кўчириш. Вертикал бурчак яшаш.

Берилган нуқтада бирор йўналиш бўйича лойиҳадаги вертикал бурчак ϑ_l ни яшаш учун аввал тахеометр НЎ аниқланади. Кейин тахеометр нуқтага ўрнатилиб иш вазиятига келтирилгач, ДУ ҳолида 1 верньер $Д\ddot{У}=Д\ddot{У} + \vartheta_l$ санокка тўғриланади

ва қаралган жойда тўр маркази М белгиланади, бунда ϑ_l ясалган бўлади. Буни

текшириш учун ДЎ ва ДЧ да М нуктага қараб бурчак қиймати $\frac{ДУ - ДЧ}{2} = \vartheta_x$

формула ёрдамида ҳисобланади. ϑ_l билан ҳисобланган ϑ_x ҳ-ўртасидаги фарқи

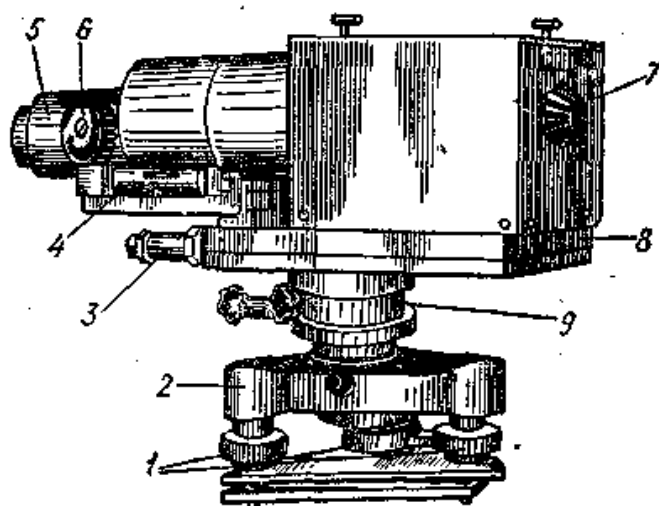
$\Delta\vartheta = \vartheta_x - \vartheta_l$ бурчак хатоси бўлади. Тузатиш учун чизиқий сурилма Δd топилади:

$$\Delta d = \frac{d}{\cos \vartheta_l} \cdot \frac{\Delta \vartheta''}{\rho''},$$

бу ерда, d — асбоб билан қаралган нукта орасидаги масофа; $\rho'' = 206265''$. Кейин белгиланган М нукта $\Delta\vartheta$ ишорасига қараб юқорига ёки пастга Δd қадар силжитилади.

Нуктани вертикал йўналиш бўйича проекциялаш.

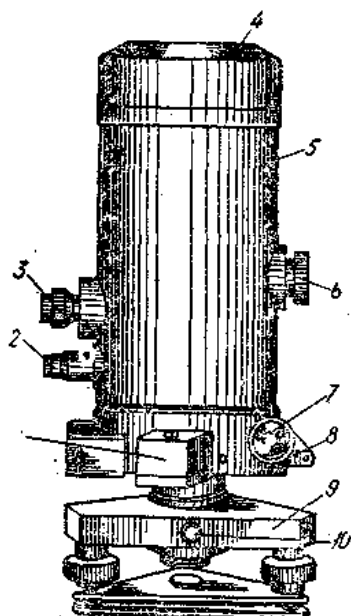
Қурилишлардаги монтаж ишларида ўқлар кесишган нукта ёки ўққа параллел чизик проекциясини юқори қаватларда белгилаш зарур бўлади. Бу монтаж горизонтига нукта кўчириш дейилади. Геодезик тармоқ ясалган текислик, бош горизонт деб бош горизонтга кўра юқори ёки пастки қаватларда ясалган тармоқ текислиги монтаж текислиги деб аталади. Бунда проекцияловчи оптикавий асбоблар ишлатилади, бу асбоблар зенит приборлар дейилади; ҳозир ПОВП ва PZL шифрли зенит приборлар ишлатилади. ПОВП прибори 31-шаклда келтирилган ва унинг асосий қисмлари кўрсатилган.



31-шакл. ПОВП шифрли вертикал проексоловчи оптикавий асбоб .

1- кўтаргич винт, 2- адилак, 5- кўриш трубаси, 6- кремальер винт, 7- пентопризма
гилофи, 8- столча, 9- вертикал ўқ.

PZL зенит прибори — ГДР даги Карл Цейсс фирмаси чиқарадиган энг аниқ автомот бўлиб, узица горизонтал ҳолатга келади ва унинг қисмлари (32-шакл) да кўрсатиган.



32- шакл. PZL шифрли вертикал проексоловчи асбоб. 1- доиравий адилак, 2- санок олиш микраскобининг ачуляри, 3- труба ачуляри, 4- труба обективи, 5- кўриш трубаси, 6- фоксоловчи мослама, 7- қаратиш винти, 9- таглик.

Такрорлаш учун саволлар

1. Йиғма конструкцияларни монтаж қилиш тартиби қандай бўлади?
2. Ер ости иншоотларини режалашни тушунтиринг.
3. Устунларни ўрнатишдан олдин қандай ишлар бажарилади?
4. Устунларни ўрнатиш қандай схемда ва қайси асбобларда бажарилади?
5. Кран ости тўсинларини монтаж қилишдаги геодезик ишлар қайсилар?
6. Фермаларни ўрнатиш услуби қандай бўлади?
7. Вертикал текисликдаги проекциялаш ишлар қандай бажарилади?
8. Ўқни монтаж горизонтига қўчиришни тушунтиринг.
9. Вертикал проекцияловчи оптикавий асбоблар ва уларнинг қисмлари нималардан ташкил топган?

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ќўзибоев Т.К. Ќурилишда геодезия. Тошкент. Ўқитувчи. 1978 й, 247 бет.
2. Норхўжаев К.Н. Инженерлик геодезияси. Тошкент. Ўқитувчи. 1984 й, 415 бет.
3. Шылов П.И. Геодезия. Тошкент. Ўқитувчи. 1978 й, 424 бет.
4. Нурматов Э., Ўтанов Ў. Геодезия. Тошкент. Ўзбекистон. 2002 й, 203 бет.
5. Мубораков Ѓ., Ахмедов С. Геодезия ва картография. Тошкент. Ўқитувчи. 2002 й, 303 бет.
6. Мадрахломв Ѓ.К., Мадрахимова Р.У., Шукуров Р.Х. Геодезия фанидан лаборатория ва амалий машѓулотлар. Тошкент. 2001 й, 91 бет.

Мундарижа

Сўз боши	3
1. Теодолитни ўрганиш. Бурчакларни теодолит воситасида ўлчаш усуллари	4
2. Нивелирни ўрганиш ва созлаш. Геометрик нивелирлашни бажариш. Геометрик нивелирлар рейкалари ва улардан саноқ олиш тартиби	14
3. Котлованларнинг бўйлама ва кўндаланг қирқимларини қуриш. Котловандаги ер ишлари хажмини нивелирлаш кўрсаткичларига биноан ҳисоблаш, лойиҳавий отметкани котлован остига тушириш	27
4. Темирбетон, метал устунлар, кран ости йўллари, ригеллар, кран ости тўсинлари ва ферма ўрнатишдаги геодезик ишлари. Вертикал лойиҳалаш асбоблари билан танишиш	39
Фойдаланилган адабиётлар	56

