

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Мирбергенқызы Аружан

«Құрылыс алаңдарындағы кешенді инженерлік-геодезиялық ізденістер»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Мирбергенқызы Аружан

Тақырыбы: Құрылыс алаңдарындағы кешенді инженерлік-геодезиялық
ізденістер

Дипломдық жобаға

ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Кафедра «Маркшейдерлік іс және геодезия»

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD.



Э.О.Орынбасарова

«_31_» _____05_____2021 ж.

Дипломдық жобаның

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Құрылыс алаңдарындағы кешенді инженерлік-геодезиялық ізденістер

Орындаған: Мирбергенқызы А.

(аты, жөні тегі)

Жетекші техн.ғылым.кандидаты,
ассоц.профессор



Кыргызбаева Г.М.

(аты, жөні, тегі)

«_28_» _____05_____2021ж.


Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Сәтбаев университеті
Геология, мұнай және тау-кен ісі институты
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы
5B071100- Геодезия және картография

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

доктор PhD


Э.О. Орынбасарова
« 31 » 05 2021 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Мирбергенқызы Аружан

Тақырыбы: «Құрылыс алаңдарындағы кешенді инженерлік-геодезиялық ізденістер»

Университет Ректорының №1113-б «08» қазан 2021 бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: « 28 » 05 2021 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: практика уақытында алған тәжірибе және дәріс мәліметтері

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: инженерлік геодезиялық ізденістер, құрылысқа арналған инженерлік зерттеу жұмыстары, топографиялық план.

Графикалық материалдардың тізімі: құрылыс алаңында орындалатын кешенді геодезиялық жұмыстар жайлы ақпарат, орындалған түсірістерді AutoCad бағдарламасында бағдарламаларында камеральдық өңдеу.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 1.Справочник геодезиста. М.; Недра, 1966.

2.Климов О.Д. Основы инженерных изысканий. М.; Недра 1974. 8.Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М.; Недра 1982.

3.Прокофьев Ф.И. Охрана труда в геодезии. М.; Недра, 1981.

4.Организация, планирование и управление геодезическим производством.

Учебник под редакцией Иванова В.А., Беспалова Н.А. М.; Недра, 1986.

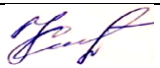


5.Экономика предприятия. Учебное пособие. Под редакцией профессора Волкова О.И.

6.Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства. Часть 1,2,3,4,5. Астана: «Комитет по делам строительства Министерства индустрии и торговли РК», 2003.


Дипломдық жобаны (жұмысты) даярлау КЕСТЕСІ


Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геодезиялық бөлім	17.04.2021	Ескерту жоқ
Арнайы бөлім	13.05.2021	Ескерту жоқ

Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты диплом жобасының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Геодезиялық бөлім	Кыргызбаева Г.М. техн.ғылым.кандидаты, ассоц.профессор	21.02.2021	
Арнайы бөлім	Кыргызбаева Г.М. техн.ғылым.кандидаты, ассоц.профессор	20.04.2021	
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж. Т.Ғ.М., ассистент	19.05.2021	

Тапсырма берілген мерзімі 16.01.2021 ж

Кафедра меңгерушісі  Орынбасарова Э.О.
(аты, жөні тегі, қолы)

Ғылыми жетекшісі  Кыргызбаева Г.М.
(аты, жөні, тегі)

Тапсырманы орындаған студент _____ Мирбергенқызы А.
(аты, жөні, тегі, қолы)

Күні «16» 01 2021ж.

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс құрылыс алаңында орындалатын кешенді инженерлік-геодезиялық жұмыстарға арналған.

Дипломдық жұмыс кіріспе, 3 бөлімнен және қорытындыдан тұрады.

Дипломдық жұмыстың бірінші бөлімінде құрылыс жүретін алаңға жасалатын инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстарының орындалу әдістері жайлы қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың екінші бөлімінде құрылыс жұмыстары кезінде орындалатын геодезиялық жұмыстар мен аспаптар жайлы қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың үшінші бөлімінде құрылыс алаңында жүргізілген арнайы геодезиялық түсірістерді AutoCAD бағдарламасында камеральдық өңдеу жұмыстары қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа посвящена комплексным инженерно-геодезическим работам, выполняемым на строительной площадке.

Дипломная работа состоит из введения, 3 разделов и заключения.

В первой части дипломной работы рассмотрены методы выполнения инженерно-геодезических изыскательских работ на строительной площадке.

Вторая часть дипломной работы посвящена геодезическим работам и приборам, выполняемым при строительных работах.

В третьей части дипломной работы предусмотрены работы по камеральной обработке специальных геодезических снимков, произведенных на строительной площадке, в программе AutoCAD.

ANNOTATION

This thesis is devoted to complex engineering and geodetic works performed on the construction site.

The thesis consists of an introduction, 3 sections and a conclusion.

In the first part of the thesis, the methods of performing engineering and geodetic survey work on a construction site are considered.

The second part of the thesis is devoted to geodetic works and instruments performed during construction work.

The third part of the thesis provides for work on the cameral processing of special geodetic images produced on the construction site, in the AutoCAD program.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	10
1	Геодезиялық бөлім	11
1.1	Инженерлік геодезиялық ізденістер	11
1.1.2	Құрылысқа арналған инженерлік зерттеу жұмыстары	12
1.1.3	Инженерлік жұмыстарды орындаудың қазіргі әдістері	15
1.1.4	Құрылыс салудағы геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру	16
1.1.5	Инженерлік-геодезиялық жұмыстарды атқарудағы техника қауіпсіздігі	18
1.2	Геодезиялық тірек торлар жайлы түсінік	21
1.2.1	Тірек пункттерінің классификациясы және оларды құру әдістері	23
1.3	Топографиялық түсіріс барысында пайдаланылған аспаптар, түсіріс методикасы және нәтижелерді өңдеу	24
1.3.1	Жер учаскесіндегі геодезиялық бөлу жұмыстары	24
1.3.2	Геодезиялық бөлу жұмыстарын жасаудың әдістері	25
1.3.3	Жобаны жер бетіне көшіру үшін мәліметтерді геодезиялық дайындау	29
1.3.4	Жобалық бұрышты, қашықтықты, биіктікті және ылдилығы белгілі жазықтықты жер бетіне көшіру	30
1.3.5	Бөлу жұмыстарының принциптері	34
1.3.6	Бөлу жұмыстарының дәлдік нормалары	35
1.3.7	Бөлу жұмыстарының жоба құжаттары	36
	ҚОРЫТЫНДЫ	
	ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	

КІРІСПЕ

Бұл дипломдық жұмыста құрылыс алаңында орындалатын инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстары қарастырылған.

Бастапқы мәліметтер болып құрылысқа арналған инженерлік зерттеу жұмыстары, топографиялық план, құрылыс алаңында орындалатын кешенді геодезиялық жұмыстар жайлы ақпараттар болып табылады.

Кез-келген құрылыс алаңында геодезияның атқаратын рөлі өте маңызды. Ол ең бірінші құрылыс жүретін аймаққа жобалау жұмыстарынан басталады. Құрылыстың барлық түрінің жобалық құжаттары болады, олардың ішінде құрылысқа керекті жер бетінің бедері, құрылыстың пішіні және өлшемдері, басқа нысандардан қанша жерде, қалай орналасқан, басқа құрылыстар арасындағы байланыс және олардың элементтерінің орналасуы, сонымен бірге құрылыстың техникo-экономикалық көрсеткіштері, негізгі құрылымдардың, жабдықтардың сипаттамалары толық көрсетіледі.

Құрылыс жүргізу барысында нысанның дұрыс салынуы геодезиялық жұмыстарға байланысты. Құрылыс салудағы геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру ғимараттар мен құрылымдарды дұрыс және нақтылы жер бетіне орналастыру, олардың құрамдық және пландық элементтерін олардың геометриялық пішіндеріне, нормативтік талаптарына сай өлшеу, есептеу және сызбаларды құрастыру (салу), сонымен бірге жер бетіне түсіру үшін жасалатын үрдісті құрамды үлкен жұмыс.

1. Геодезиялық бөлім

1.1 Инженерлік геодезиялық ізденістер

Инженерлік жұмыстарды жобалау және оны әрі қарай салу арнаулы инженерлік ізденіс деп аталатын үрдісті жұмыстар негізінде жүргізіледі. Инженерлік ізденістердің негізгі атқаратын істері - түсіріс жүргізілетін ауданның табиғи және экономикалық жағдайларын, түсіріс жұмыстарының оны қоршаған ортамен өзіндік байланысы, оларды қорғаудың инженерлік жолдары және жұмыс ауданындағы жұмысшылардың қауіпсіздік техникасымен қамтамасыз етілу жағдайларын зерттеу.

Инженерлік ізденістің әр түрі жобалаудың өзіне тән сатысын материалдық қамтамасыз етуі керек. Сондықтан ізденісті бірнеше түрге бөледі:

1. Алдын-алалық, техника экономикалық негізін анықтау немесе техника-экономикалық есептеу;

2. Жобалау кезіндегі;

3. Жұмыс істеу құжаттарын дайындау кезіндегі.

Ізденіс экономикалық және техникалық болып екіге бөлінеді.

Экономикалық ізденістер түсірісті, сол жерде керекті материалдармен, заттармен, көлікпен, энергиямен, жұмыс күшімен, т.с.с. қамтамасыз ете ала ма және объект түсірісі болған соң осы түсіріс экономикалық тұрғыдан тиімді ме, осы аталған шарттарды есепке ала отырып жасалады. Экономикалық ізденіс техникалық ізденістің алдын алып отырады. Техникалық ізденіс түсіріс жасалатын жер аумағының табиғи жағдайын егжейлі-тегжейлі зерттеу және жобалау, құрылыс салу кездерінде сол жердің табиғи байлықтарын мүмкіндігінше толық пайдалану және есепке алу үшін жүргізіледі.

Инженерлік-геодезиялық ізденіс сол ауданның жер бедері және ондағы құрылымдар туралы деректер бере отырып, жобалау жұмыстарының негізі болып қана қоймай, басқа ізденіс түрлерін жүргізуге, тексеруге пайдаланылады. Инженерлік-геодезиялық ізденіс кездерінде геодезиялық тірек түрлерін құру және құрылыс салынатын алаңда әр түрлі масштабтардағы топографиялық түсіріс, сызықтық құрылыстардың трассаларын қадағалау, геофизикалық барлау нүктелерін геодезиялық істермен байланыстыру және де басқа жұмыстар атқарылады.

Инженерлік ізденіс жұмыстарының мазмұны және көлемі жобаланбақшы құрылыстың түрі, саласы және өлшемдеріне, жергілікті жер жағдайына және құрылыс таным дәрежесіне, сонымен бірге құрылыстың жобалық деңгейіне байланысты болады.

Салу технологиялары жалпы бір-бірімен ұқсас және ізденіс жұмыстары бір тәсілді әр түрлі құрылыстар бір топқа бірігуі мүмкін: алаңдық және сызықтық құрылыстар. Алаңдық құрылысқа жататындар: елді- мекендер, өндіріс мекемелері, аэропорттар және де осыған ұқсастар. Сызықтық құрылыстарға жататындар: жолдар, электрожелілер, құбырлар және де осыған ұқсастар.

Құрылыстың барлық түрінің жобалық құжаттары болады, олардың ішінде құрылысқа керекті жер бетінің бедері, құрылыстың пішіні және өлшемдері, басқа нысандардан қанша жерде, қалай орналасқан, басқа құрылыстар арасындағы байланыс және олардың элементтерінің орналасуы, сонымен бірге құрылыстың техникалық-экономикалық көрсеткіштері, негізгі құрылымдардың, жабдықтардың сипаттамалары, құрылыс өнімдерінің жобасы, үрдісті-механикалық құрылыс салу технологиясының құрамы және ұйымдастыру тәсілдері және т.б. [1]

1.1.2. Құрылысқа арналған инженерлік зерттеу жұмыстары

Құрылыс салуға арналған жобалар, алдын-ала құрылыс салынатын аумақта, орындалған инженерлік зерттеу жұмыстарына негізденеді. Инженерлік зерттеу жұмыстарының мақсаты - құрылыс салынатын аумақтың табиғаттық және экономикалық жағдайын барлау, құрылыстың табиғатқа әсерін анықтау, тұрғындардың және табиғаттың қауіпсіздігін қамтамасыз ету.

Зерттеу жұмыстары жобалау жұмыстарын керекті мәліметтермен қамтамасыз ету керек. Сондықтан инженерлік зерттеу жұмыстарын мынандай үш сатыға бөледі.

1. Құрылыстың техника-экономикалық негізі немесе техника-экономикалық есебін жасауға арналған; инженерлік зерттеу жұмыстары.

2. Құрылыстың жобасын жасауға арналған инженерлік зерттеу жұмыстары;

3. Құрылыстың жұмыс сызбаларын жасауға арналған инженерлік зерттеу жұмыстары.

Зерттеу жұмыстары экономикалық және техникалық тарауларға бөлінеді. Экономикалық зерттеулер техникалық зерттеулерден бұрын орындалады. Құрылысты салудың экономикалық керектілігін анықтайды, құрылысты керекті заттармен, жұмысшы күшімен, жарықпен, көлікпен және т.б. құрылысқа керекті нәрселермен қамтамасыз ету мүмкіндігін анықтайды, керек нәрселердің жалпы құнын есептейді, шарушылыққа тиімділігін немесе зияндылығын анықтайды.

Техникалық зерттеулер табиғаттың құрылысқа, тұрғындарға әсерін, құрылыстың табиғатқа, тұрғындарға әсерін жан-жақты толық барлап, құрылыс жобасына керекті техникалық мәліметтер жинайды.

Құрылыс салынатын аумақты толық зерттеу мақсатымен мынандай негізгі инженерлік зерттеу жұмыстары орындалады: инженерлік геодезия жұмыстары, инженерлік геология, гидрогеология жұмыстары, гидрометрология, климатология, метеорология, топырақ-геоботаникасы және т.б.

Инженерлік геодезия жұмыстарының нәтижесінде аумақтың топографиялық планы сызылады. Топографиялық планы инженерлік зерттеу жұмыстарының басқа түрлерін орындауға, құрылыстың жобасын жазуға пайдаланады.

Құрылыс салынатын аумақта геодезиялық белгілер (қазықтар) бекітіледі, бұл қазықтарды сызықты ғимараттарды жер бетіне сызуға, геологиялық ұңғымаларды планға сызуға, геофизикалық сызықтарды планға түсіруге және т.б. көптеген жұмыстарды планға түсіруге қолданады.

Инженерлік геология және гидрогеология зерттеу жұмыстарының нәтижесінде жер қыртысының құрамы, топырақтың мықтылығы, физика – геологиялық құбылыстар, жер асты суларының құрамы, қасиеттері анықталады және тағы басқа құрылыс жобаларына қажет мәліметтер жиналады.

Гидрометеорология зерттеу жұмыстарының нәтижесінде өзендердің, көлдердің деңгейлерінің өзгеруі жайында, аумақтың ауа-райының ерекшеліктері жайында, сулардың ағу жылдамдығы жайында, сулардың ағатын бағыты жайында, ауыз судың күнделікті қажетке жұмсалатын көлемі жайында мәліметтер жыйналады. Сулардың тереңдігі өлшенеді, шөгінділерді есепке алады.

Құрылыстарға арналған инженерлік зерттеу жұмыстарына мынандай жұмыстар да кіреді: геотехникалық тексеру; табиғи және техногендік процесстерге қарсы шаралардың тәуекелділігін сараптау; аумақты қоғау шараларын негіздеу; қоршаған ортаны бақылау; инженерлік зерттеулер мен қатар ғылыми зерттеулер жүргізу; зерттеу нәтижелерінің ескерілгендігін тексеру; кадастрлік және басқа қабаттас жұмыстар; құрылыс барысындағы зерттеулік жұмыстар; ғимараттарды пайдалану және жою жұмыстары.

Инженерлік зерттеу жұмыстарының түрі мен көлемі құрылыс жобаларының көлеміне, құрылыстың аумағына, құрылыс салынатын жерге, құрылыс салынатын аймақтың зерттелгендігіне, құрылыс жобаларының сатысына байланысты болады, құрылысқа керек көлемде, керек әдіспен орындалады. Құрылыстар түрлері, ғимаратты салу әдістерінің және инженерлік зерттеуді орындау әдістерінің ұқсастығына сәйкес екі топқа бөлінеді:

- аумақты ғимараттар тобы;
- сызықты ғимараттар тобы;

Ені мен ұзындығы шамалас: ауылдар; қалалар; аэропорттар; ж. т. б. аумақты құрылыстар тобына, ал ені ұзындығынан бірнеше есе кіші құрылыстар: жолдар; сым ағаштар тізбегі; құбырлар ж. т. б. осы құрылыстарға ұқсас құрылыстар сызықты құрылыстар тобына жатады.

Инженерлік зерттеу жұмыстары, құрылыс мандері мен ережелеріне (ҚНЖЕ) 11- 02- 96 және 11 – 04 – 97 (ҚНЖЕ), нұсқаудың талаптарына сәйкес орындалады. Аумақты ғимараттарды салуға арналған инженерлік зерттеу жұмыстары.

Инженерлік зерттеу жұмыстарының көлемі мен мағынасы құрылыс жұмыстарының аумағына, мақсатына сәйкес болады. Кішігірім аумақтарда негізгі инженерлік зерттеу жұмыстары – инженерлік геодезия, инженерлік геология, гидрометеорология жұмыстары орындалады. Аумағы мен көлемі үлкен құрылыстар салынатын аймақта инженерлік зерттеу жұмыстарының барлық түрлері және толық көлемде орындалады: инженерлік геодезия;

инженерлік геология; гидрометеорология; топырақтың геоботаникасы; тазалық санитариясы; шаруашылықтар; жерді гүлдендіру; жерді тегістеу; инженерлік тораптар; көлік; құрылыс заттарының қоры ж. т. б. жұмыстар орындалады.

Құрылыс салынатын алаң техникалық талапқа сәйкес болуы керек, алаңды игеруге көп қаражат жұмсалмағаны жөн. Сондықтан инженерлік зерттеу жұмыстарының мақсаты, құрылысқа бөлінген аймақтың ішінен, техникалық талапқа сәйкес аумақты таңдап алу.

Аумақтың тегіс, ауыл шаруашылығына жарамсыз, геологиялық, гидрогеологиялық жағдайы құрылыс салуға ыңғайлы болғаны жөн. Аумақтың ауданы құрылыс ауданына сәйкес болуы керек, салынатын коммуникациялар құрылысты өркендетуге мүмкіншілік берулері керек. Аумақтың, темір жолдарға,автомашина жолдарына, аэропорттарға жақын болғаны немесе осы құрылыстарға жалғасу үшін көп құрылыс жұмыстары істелмегені жөн.

Жер тегіс, еңістігі бірыңғай немесе екі жақты болғаны жөн. Еңістік жаңбырдың, қардың суларының тез ағып кетуіне мүмкіндік береді. Құрылысты еңістіктің бойына орналастырған жөн, тегістеу, қопару жұмыстарының көлемі аз болады. Еңістіктің азы 0,003 – 0,005метр ал көбі 0,06 – 0,08 метр аралығында болғаны тиімді еңістік $i = h : d$;

Топырақ құрылыстың салмағына төтеп беруі керек, іргетас салу қажетсіз болады.Жер асты суларының төмен болғаны жөн.Подвалдарды, жердің астына салынатын құрылыстарды су баспайды.Аумақты тасқын су баспайтын болсын.

Өндіріс орындарына,қалаларға, ауылдарға ауыз су өте көп керек болғандықтан, аумақтан су қорын іздейді. Су қорымен байланыс жүйелері – жолдар, ток сымдары,газ қосылулары қажет. Пайдаланған суды төгетін шұңқыр қазылуы керек.

Жеке орналасқан өндіріс орындарының, аэропорттардың, су құбырларының қасында, жұмысшыларға арнап үй салуға болатын ашық алаң болғаны жақсы.Алаңның қасында құрылыс шикізаттарының қоры болса, құрылыс жұмыстарын арзандатады,жылдамдатады.

Кереті аумақты таңдау кеңседе шешіледі.Берілген аймақты бөлшектеп, бөлшектерді салыстырып инженерлік зерттеу жұмыстары жүргізілетін аумақты белгілейді.

Белгіленген аумаққа барып аумақтың инженерлік геология, гидрогеология жағдайын анықтайды, алдыңғы орындалған инженерлік зерттеу жұмыстарының нәтижелерін тексереді, толықтырады.Автомашина, темір жол тораптарына ж. т. б. тораптарға жалғасу мүмкіндіктерін барлайды.Лас су коллекторларын салатын жерді белгілейді.Құрылыс жұмыстарын бастауға керек, қаражаттың мөлшерін есептейді.Аумақты игеруге рұқсат беретін құжат дайындайды немесе құжатты алуға болатындығын шешеді.Жол тораптарына және басқа тораптарға жалғасуға болатындығын, құрылысқа керек сұрақтарды шешеді.

Құрылыс салынатын аумақтың масштабы: 1:2000 топографиялық планын сызады.Планға горизонтальдар әрбір бір метр сайын немесе

техникалық тапсырмада көрсетілген аралықта сызылады. Осы планға қосымша, қолда бар пландарды, карталарды, пайдаланып, анықталған, толықтырылған мәліметтерді пайдаланып, аймақтың масштабы: 1:10000; 1:25000 жағдайлық картасын сызады. Картаға, өндіріс аумақтарының жиегін, тұрғындар ауылының жиегін, су жыйылатын және тазалайтын құрылыстардың жиегін, жердің бетіндегі және астындағы құрылыстарды, кен қорларының орнын, карьерлерді және жобалық құрылыстарды сызады.

Аймақтың топографиялық планымен қатар инженерлік геология зерттеу жұмыстарының планын сызады. Құрылыстарды салуға арналған сызбаларды сызуға арнап, аймақтың масштабы: 1:1000; 1:500 топографиялық пландарын сызады. Пландардың горизонтальдарын техникалық тапсырмада көрсетілген аралықта, егерде тапсырмада көрсетілмеген болса, нұсқауға сәйкес сызады. Плана, өте мұқият орындалған, инженерлік геология, гидрогеология барлау жұмыстарының нәтижелерін көрсетеді. Аумақтың планын топографиялық немесе фотограмметриялық әдіспен сызады. Инженерлік зерттеу жұмыстарының жобаларын жазу, сызу үшін, аймақты ұшақтан, масштабы: 1:7000; 1:10000, суретке түсірген жөн. Бұл суретті, аймақтың масштабы 1:2000, толықтырылған, топографиялық планын сызуға және масштабы: 1:10000 картасын сызуға пайдалануға болады.

Құрылысты салуға арналған инженерлік зерттеу жұмыстарын орындау үшін, негізгі ғимараттар салынатын аумақтың, тұрғын аумақтың, масштабы: 1:1000; 1:500; топографиялық планын сызады.

Құрылыс салынып болған, жердің астына орналасқан құрылыстар көп аумақтардың да масштабы: 1:1000; 1:500; топографиялық пландарын сызады. Пландарды фотограмметриялық әдіспен немесе геодезиялық әдіспен сызады.

Жердің бетінің еңістігі жоқ аумақтарын 20X20м; немесе 30X30м; квадраттарға бөліп, квадраттардың төбелерін геометриялық әдіспен нивелирлеп, аумақтың топографиялық планын сызады, планға ғимараттардың бұрыштарының координаттарын, коммуникациялардың түйіскен жерлерінің координаттарын, үйлердің полиның, қоймалардың ауласының, жолдардың жиегінің, құрылыстардың биіктік мәндерін жазады. [1]

1.1.3. Инженерлік жұмыстарды орындаудың қазіргі әдістері

Өлшеу үшін қолданылатын аспаптар мен құралдардың жаңа түрлерінің шығуына байланысты, өлшенгенде алынған нәтижелерді өңдегенде электронды аспаптарды қолдану мүмкіндігіне байланысты, инженерлік зерттеу жұмыстарын орындау тәсілдері де жаңарды. Мысалы: инженерлік геология жұмыстарын орындаған кезде, қалыптасқан әдіспен қатар, топырақтың қасиеттерін анықтауға динамикалық және статистикалық зондалау әдісін, электр-сілкіндіру барлауының жер физикасы әдісін қолданады.

Ауа-райы суларын инженерлік зерттеу жұмыстарын орындағанда, жасанды жер серіктерінің көмегімен орындалатын, суретке түсірудің аэрокосмостық әдісін қолданады. Өзен өзегінің арнасын, теңіз тереңдіктерін өлшегенде, радиотехникалық өлшегіш аспаптарды, эхолоттарды қолданады.

Инженерлік геодезия жұмыстарын орындау үшін, қашықтықты сәуленің көмегімен өлшейтін аспаптарды, электронды тоедолиттерді, электронды тахеометрлерді, жасанды жер серіктерінің дабылын қабылдайтын аспаптарды қолданады.

Өлшегенде шыққан нәтижелерді компьютердің көмегімен өңдеп(есептеп), ал жердің бетінің көрінісін, бедерін арифметикалық сан түрінде көрсетіп, компьютердің көмегімен, жердің топографиялық планын сызып жүр.

Аумақтың арифметикалық сан түріндегі жағдайын(ААСТЖ), жердің бедерінің арифметикалық сан түріндегі жағдайын(ЖБАСТЖ) пайдаланып, трассаның жобасын жазуды, сызуды автоматтандырды.GREDO – бағдарламасы.

ААСТЖ–ның көмегімен су қоймасының көлемін, үйілген топырақтаң көлемін есептейді.

ЖБАСТЖ–ы, электронды сызба сызғышты қолданып, жердің топографиялық планын немесе картасын сызуға мүмкіндік береді. Инженерлік зерттеу жұмыстарын орындауға, күнделікті қолданып жүрген тәсілдермен анықталған мәліметтерге, ғарыштан алынған мәліметтерді де қосуға болады.

Ғарыштан түсірілген суреттердің көмегімен көптеген, керекті мәселелерді шешуге болады. Спектрбелдемелік суреттерді пайдаланып аумақты және суларды ластаудан қорғайтын шараларды іске асыруға болады. Ғарыштан түсірілген суретті пайдаланып трассалар туралы мәліметтерді толықтыруға және көлемі өте үлкен құрылыстарды жобалауға болады.

1.1.4. Құрылыс салудағы геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру

Құрылыс салудағы геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру ғимараттар мен құрылымдарды дұрыс және нақтылы жер бетіне орналастыру, олардың құрамдық және пландық элементтерін олардың геометриялық пішіндеріне, нормативтік талаптарына сай өлшеу, есептеу және сызбаларды құрастыру (салу), сонымен бірге жер бетіне түсіру үшін жасалатын үрдісті құрамды үлкен жұмыс.

Геодезиялық жұмыстар құрылысты жобалаудың, салудың және өндірістің айырылмас бір бөлігі. Осы айтылған жұмыс түрлерінен оның мазмұны және технологиялық тізбегі, жұмыс реті, сатылары және негізгі технологиялық өндірісі анықталады.

Құрылыс салатын алаңды таңдау кезінде геодезиялық жұмыстарды пайдалана отырып, жобалау жұмыстарына керекті материалдарды жинау, сараптау және жалпылама материалдарды ретке келтіру қарастырылады. Бұлардан басқа ерекше күрделі физикалық-геологиялық процесті және ірі мемлекеттік маңызды құрылыстарды, ғимараттарды салу алдында және салып

болған соң жер бетінің ойысуын, жылжуын геодезиялық бақылау жұмыстарымен қамтамасыз етуді ұйымдастырады.

Құрылыс салу үшін нақтылы топографиялық-геодезиялық ізденіс жұмыстарын атқарады және де геодезиялық тұрғыдан қарағанда басқа да ізденіс жұмыстарын бастапқы берілімдермен қамтамасыз етеді.

Құрылысты салу дайындық жұмыстары кезінде сол маңда геодезиялық кадалау негіздерін құрады, территорияны инженерлік жұмыстарға дайындайды және құрылыстың бас және негізгі осьтерін жер бетіне түсіреді.

Құрылысты салу кезінде, оның құрылымдық осьтерін және пландық элементтерін нақтылы жер бетіне түсіреді, құрылыс-монтаждау жұмыстардың геометриялық пішіндерін қамтамасыз етеді, сатылық орындалған нысандарды түсіреді, керек болса жер бетінің, құрылыс элементтерінің жылжуын, ойысуын бақылайды. Құрылысты салып бітіргеннен кейін, оның нәтижесінде геодезиялық жұмыстарының техникалық есеп беру құжаттары құрастырылып, орындалған жұмыстардың генпланын жасайды (бас планын).

Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар көптігіне байланысты ерекшеленеді де, оны ұйымдастырудың жауаптылығын арттырады. Бұлар, ізденіс жұмыстарының уақыты (жылдың жылы мерзімінде), жұмысқа барып-қайту, нысанның физикалық-географиялық және экономикалық шарттары, негізгі жұмыс атқарушылардың жоғарғы мамандылығы, жұмыс орындарының жиі ауысуы, жұмыс орынында, қалада көліктің, адамдардың жиі қозғалуы және т.б.

Геодезиялық ізденіс жұмыстары негізінен бригадалық әдіспен атқарылады. Ұзын сызықтық құрылымдардағы (автожолдар, темір долдар, каналдар) ізденіс жұмыстары кезінде трассаны учаскелерге бөледі де, әр бригада өз бөлімшесінде жұмыс атқарады. Бөлімшелер ұзындығы жыл мезгілінің ұзақтығына немесе келісілген жұмысты аяқтау уақытына байланысты болады.

Ізденіс жұмыстарын атқару үшін, арнаулы жоба жасалады, онда аймақтың физикалық-географиялық сипаты, ауданның топографиялық-геодезиялық қамтамасыз етілуі, геодезиялық жұмыстардың тәсімі және дәлдігі, геодезиялық центрлердің сызбалары, түсірістің талаптары, жұмысты ұйымдастыру туралы мәлімет, қолда бар аспаптардың, жабдықтардың негізгі саны және жұмысты жүргізу үшін керекті мәліметтер көрсетіледі.

Инженерлік-геодезиялық жұмыстарды құрылыс және монтаждау алаңдарында ұйымдастырудың өзіндік сипаттамалы ерекшеліктері бар. Ең бірінші, бұл жұмыстар, күрделі құрылыс алаңдарында және жыл мезгілінің кез-келген уақыттарында өтеді. Инженерлік геодезиялық жұмыстарды тиімді атқару құрылысты жедел ұйымдастыруға, уақытылы бітіруге көп септігін тигізеді. Жұмыстағы дәлсіздік геодезист үшін болмайтын жағдай, себебі қымбатқа түсетін құрылыс-монтаждау жұмыстарын қайта істеуге, түзетуге әкеліп соғуы мүмкін.

Құрылыс алаңында геодезист құрылысшымен ылғи да бірге жұмыс істемейді, сондықтан оған бірнеше бригаданы геодезиялық іспен қамтамасыз етуге тура келеді. Құрылыс алаңдарында геодезиялық жұмыстарды

ұйымдастырудағы өлшеу кезінде, көліктердің, көтергіш механизмдердің, жиналған материалдардың және жабдықтардың көптігінен жұмыс іздеу қиынға түсетінін есепке алу керек. Мұндай жағдайда кейбір өлшем жұмыстарын атқару уақыты, жай уақытқа қарағанда көпке созылуы мүмкін. Құрылыс алаңдарындағы салу және монтаждау жұмыстарын геодезиялық істермен қамтамасыз ету, арнаулы жасалған геодезиялық жұмыстардың өндіріс жобасы негізінде атқарылады (ППГР).[2]

1.1.5. Инженерлік-геодезиялық жұмыстарды атқарудағы техника қауіпсіздігі

Инженерлік-геодезиялық жұмыстарды орындау әр түрлі жағдайларда өтеді: қалалар мен өндіріс орындарында, авто және темір жол маңында, салынып жатқан ғимараттар және құрылымдар ішінде және с.с. Келеңсіз жағдайлар мен жарақат алу себептерін, олардың алдын алу жолдары техника қауіпсіздігі туралы арнаулы ереже мен нұсқаулардың талаптарын қатаң орындау арқылы ғана іске асады. Жұмыс істеушілердің барлығын осы ережелермен, нұсқаулармен арнаулы таныстырулар өткізіледі. Нұсқаулар жұмысқа «кірер алдындағы нұсқаулар» және «жұмыс істеу орнындағы нұсқаулар» болып екіге бөлінеді. Қайталау нұсқаулары бекітілген (белгіленген) бір уақыт өткен соң, жаңа технологияны іске қосу және жаңа ережелерді кіргізу кездерінде өткізіледі.

Құрылыс алаңдарында геодезиялық жұмыстарды атқару кезінде алдымен құрылыс салу техника қауіпсіздігін сақтайды.

Құрылыс алаңдарында қауіпсіздік белгілері орнатылып, қауіпті аймақтар қоршалады, ал қауіп тууы мүмкін жерлерге белгі қойылады, мысалы, «кранның жұмыс істеу аймағы», «ашық тесіктер» және с.с.

Мұндай аймақтарға жататындар: электр қондырғыларының ток жүріп тұрған жабылмаған сымдары, машиналар мен механизмдердің жылжуын, айналып тұрған тетіктерін, қатерлі заттарды сақтау орындары; кран жылжып өтетін құрылым төбелері, электрмен, газбен пісіру орындары. Салынып жатқан ғимараттар мен құрылымдар қоршалып, оның адам өтетін тұстарына маңдайша орнатады.

Электрмен, газбен пісіру кездерінде оттан сақ болу керек. Жұмыс орындарында от сөндіру құрал-жабдықтары болу керек және оларды пайдалану ережелерін жанына іліп қояды.

Құдықтар, щурфтар мен қазылған жерлер, сонымен бірге ғимарат, құрылым төбесіндегі ашық тұстарды жауып қояды немесе қоршайды, түн мезгілінде (қараңғы жерлерде) жарық жағып қояды немесе белгі бергіш орнатады.

Құрылыс ғимараттарының биіктігі немесе тереңдігі 25 м асқаннан кейін жұмыс орынына жету арнаулы жолаушылық немесе жүк-жолаушылық көтергіштер (лифттер) қолданылады. Жоғарыда жұмыс істеушілер сақтандырғыш белбеулермен қамтамасыз етіледі де, олармен өзін сенімді құрсауларға бекітіп немесе ілгегін іліп қояды.

Лазерлік сәуле шығаратын аспаптармен геодезиялық жұмыстарды атқару кезінде, лазерлік сәуле басқа жаққа өтіп, кері әсері болмас үшін, адам өтетін тұстарға қорғағыш экрандарды пайдаланады.

Егер жұмыс бір тік жазықтықта (бірінің үстінде бірі) істелетін болса, онда төмендегілер қорғағыш қалқандармен қамтамасыз етіледі.

Құрылыс нысандарында құрылыс-монтаждау жұмыстарын атқарушы, кәсіптік білім алушы 18 жасқа толмаған, бірақ 17 жастан төмен емес студенттер, кәсіптік-техникалық училищелердің техникумдардың, колледждердің оқушылары өндірістік тәжірибе кезінде, оларға техника қауіпсіздігі туралы арнаулы қосымша талаптар қойылып, 3 сағаттан артық жұмыс істеуге тыйым салынады. Олар оқу орынынан сайланған жетекшінің, жұмыс орынынан мекеме бастығының бұйрығымен бекітілген мастердің бақылауымен жұмыс істейді. Барлық оқушыларды (студенттерді) типтік бағдарламаға сай қауіпсіз жұмыс атқаруға үйретеді.

Құрылыс салу кезіндегі геодезиялық жұмыстар кезінде, сол мекеменің бекітілген техника қауіпсіздігімен танысып, оны бұлжытпай орындай отырып, геодезиялық жұмыстарын жалғастырады.

Қалалық, елді-мекендердегі және өндіріс нысандарында геодезиялық жұмыстарды бастамас бұрын, ондағы көрінбейтін коммуникациялардың (жер асты құрылымдары және байланыс тораптары) орналасу тәсілдерін анықтап алады. Қала ішінде жол ережесін қатаң сақтаған жөн; жол үстінде, маңында жұмыс істегенде арнаулы киім (сарғылт-қызыл түсті) киеді және жұмыс орнын қоршауға алады. Көлік жиі қозғалатын көшелерде, алаңдарда жұмыс істеу жол полициясымен келісіп істелінеді.

Жолдың жиегімен, тротуардың шетімен тек көлік қозғалысына қарсы жүруге ғана рұқсат етіледі, жұмыс та осы бағытта атқарылуы керек. Геодезиялық аспаптарды көлңік қозғалатын көшеде және жол ортасында бақылаусыз қалдырып кетуге рұқсат етілмейді.

Электр желісінің, электрподстанциясының сымдарының биіктігін рейкамен, таспамен, қадамен тигізе өлшеуге қатаң тыйым салынады, оны өлшеу аналитикалық жолмен есептелініп анықталады. Рейканы, таспаны, қаданы және басқа өлшеуге керекті жабдықтарды электр сымдарына 2 м жақын ұстауға болмайды, мұндай ереже жанамалы жол көліктері (трамвай, троллейбус, электровоз электр желілері) желілеріне де таратылады.

Уақытша қазақша, сым және басқа белгілерді орнатқанда, олардың жоғарғы төбелері жер бетімен бірдей болулары керек, ал олардың жалпы ұзындығы 15 см аспайды.

Жер қазу, тас қопару, бетондау және монтаждау үрдістерінде геодезиялық өлшемдер жүргізу кездерінде, осы жұмыстарға тән техника қауіпсіздігі сақталуы керек. Ток жүріп тұрған электр кабельдері, газ құбырлары маңында жұмыс істеу, сол мекемелермен келісіледі немесе рұқсаты керек.

Қабырға жанында нивелирлеу жұмысы кезінде төбені уақытша жапқан жерлерде жүруге болмайды. Рейка қабырға түбіне жақын қойылып, қабырғаны

қалау биіктігінен 0,7 м төмен ұсталады. Қабырғаның сыртына белгі, сызық орнату керек болса, онда сақтану белдігін пайдаланады.

Бетонды электрмен қыздыру жұмыстарында арматураға таспаны тигізуге болмайды. Монтаждау кезінде, оның маңында қадалау, түзету геодезиялық жұмыстарын атқаруға рұқсат етілмейді. Жылдамдығы 15 м/с жоғары қатты соққан жел, тайғанақ, найзағай немесе тұман, яғни жұмыс орнындағы көрініс нашарлаған кездерде барлық жұмыс тоқтатылады.

Қозғалып немесе көтеріліп бара жатқан немесе ілініп тұрған құрылыс элементтеріне белгі салу, осьтерін анықтау (сызу) және басқа да бағдарламалар салуға рұқсат етілмейді. Монтаждау қабатында жұмыс және үзіліс кезінде геодезиялық аспаптарды, құрал-жабдықтарды қараусыз қалдыруға болмайды. Геодезиялық аспаптарды тек қана қораптарына салып, ал қондырғы үш тағанды жинаулы жағдайында тасу керек.

Жер асты коммуникацияларын түсіру алдында, оны тексеріп алады. Оны тексеру кезінде қақпағын ашып, жанына «қауіпті» деген белгі қояды. Құдықтарға түсер алдында оның ішінде газ бар-жоғын тексереді, ол үшін ішіне шахтерлік лампаны түсіреді, егер оның ішінде метан газы болса, лампа сөніп қалады немесе жарығы азаяды, ал жарық газы болса қатты лап етіп жанып сөніп қалады. Бензин буынан лампа жалыны ұзарады және көк түске боялады, ал аммиактық газ болса, лампа сөніп қалады. Газ бар-жоғын иіскеп анықтауға, оның ішіне жанған шырпыны, қағазды лақтыруға немесе жанған отты немесе фонарды түсіруге рұқсат етілмейді.

Жұмыс кезінде ашық люктерді бақылап, оған бөгде адамдардың түсуіне рұқсат етілмейді. Жұмыс біткеннен кейін немесе үзіліс кезінде люктердің, құдықтардың қақпақтарын толық жауып қояды. Аспаптарды, лампаны және заттарды құдықтарға жіпке байлап, оның ішіндегі жұмысшы арнаулы белгі бергеннен кейін ғана түсіреді. Құдық ішіне шахтерлік лампамен жарық береді. Жұмысты тек қолғап киіп атқарады. Металл рейкаларды құдық ішіне түсіру, шығару кездерінде оны бөлшектеп алады да, сымдарға тигізбе көтеріп алады.

Жол үстінде, көшеде жұмыс істегенде түсі қызғылт-сары арнаулы киімі бар жұмысшылар ғана жіберіледі. Жақындап қалған транспортты ескерту үшін екі белгі беруші адам бөлінеді. Автожолдарда белгі берушілер екі жақтан, жұмыс орынынан 50-100 м, ал темір жолда 1 шқ аз емес аралықта болулары керек. Жол бойында тұман, боран, найзағай жарқылдап тұрған кезде жұмыс істеуге болмайды. Жолдар арқылы ұзындық өлшеулер, белгі салу оның үстімен емес, жиегімен жүргізіледі.

Болат таспалармен немесе жай таспамен электровоз рельстері арқылы ұзындық өлшеу кездерінде таспаны аспалы түрде ұстайды. Вагон астымен өту, геодезиялық құрал-жабдықтарды тасу, вагон буферлері арасы 5 м аз болса өту рұқсат етілмейді. Көпір ұзындықтары 50 м аз болса, онда оны поездар өткенше жауып қояды, ал одан ұзын болса, онда жұмысшылар көпірді босатып, қауіпсіз жерге шығады.

Геодезиялық белгілерді орнату және бекіту кекдерінде жұмысқа осы істі, яғни белгілерді орнату, бекіту туралы арнаулы дайындығы бар, қауіпсіз жұмыс әдістерін меңгерген адамдар ғана жіберіледі. Геодезиялық

жұмыстардың жетекшісі жоғарыда келтірілген ережелерді, талаптарды өзі оқып, үйреніп өзіне қарасты жұмысшыларға нұсқаулар береді де, оны арнаулы құжаттармен бекітеді және онда айтылған ережелерді сақтауға жауапты болады.[2]

1.2 Геодезиялық тірек торлар жайлы түсінік

Геодезиялық түсірістің қай түрі болмасын, олар алдын ала жер бетінде бекітілген және өте жоғары дәлдікпен пландық координаталары (X,Y) және биіктік координатасы (H) анықталған нүктелерге сүйенеді. Мұндай пункттерді тірек пункттер дейді. Координаталары геодезиялық тәсілмен біртұтас координаталар жүйесінде анықталған тірек жүйелерін геодезиялық тірек жүйелері деп атайды.

Жалпыдан жалқыға көшу принципіне қарай мемлекетіміздегі барлық тірек жүйелері бірнеше кластарға бөлінеді.

Оларды құру ең жоғарғы кластан төменгі, күрделі және дәл геометриялық құрылымдардан ұсақ, дәлдігі төмендеу кластарға көшеді. Жоғарғы класты пункттер бір-бірінен (бірнеше ондаған километр) әжептәуір үлкен арақашықтықта орналасады. Одан кейін олардың аралары, төменгі кластарда жиілетіледі. Геодезиялық жұмыстарды осындай принциппен жүргізу қысқа мерзім ішінде үлкен территорияны біртұтас координаталық жүйемен қамтамасыз ете алады. Геодезиялық жұмыстың ең негізгісі болып, осы негізгі геодезиялық тірек торларын құру болып табылады. Оларды құру кезінде жоғарғы дәлдікті астрономиялық, гравиметриялық және бұрыштық, сызықтық өлшеулер жүргізіледі. Геодезиялық тірек торларын құру екі кезеңнен тұрады: далалық және камералдық. Далалық кезең кезінде, астрономиялық-геодезиялық өлшеулер арнайы геодезиялық аспаптар көмегімен жүргізілсе, камералдық кезеңде алынған өлшеулерді математикалық өңдеп, бір жүйеге келтіріп, графикалық безендіру және құжаттық отчет дайындалады. Геодезиялық тірек торлар пландық және биіктік жүйелер болып бөлінеді. Пландық жүйеде тірек пункттерінің тік бұрышты жазық координаталары (X пен Y) анықталады, ал нүктелердің биіктіктері (H) Балтық теңізінің биіктік жүйесімен есептеледі. Келесі жұмыс жергілікті жерде пункттерді бекіту келесі жерде - белгілерді орнату, центрін беру. Геодезиялық пункт белгісі екі мағынада қолданылады: біріншісі, белгіге аспап орнатылып өлшеулер жүргізіледі. Екіншісі, басқа пункттерден бақылау үшін. Бұл жұмыстың қиындығы белгілі центр мен аспаптың визерлік центрі бір сызықтың бойында орналасу керек.

Қала, ірі өндіріс жерлерде, энергетикалық және т.б. объектілер территориясында құрылған геодезиялық тірек торлары өндірістегі бөлу жұмыстары мен ғимаратты эксплуатациялауда қолданылады.

Инженерлік-геодезиялық торап-ізденістермен, құрылыспен, жер қойнауын пайдаланумен, жерге орналастырумен, басқа да толып жатқан халық-шаруашылық және ғылыми міндеттер мен байланысты инженерлік-

геодезиялық есептерді шешу үшін құрылады. 1:500 ,1:1000 масштабтағы геодезиялық торап дәлдігіне жоғары талап қойылады. Инженерлік-геодезиялық торап дәлдігін есептегенде геодезиялық жұмыс дәлдігіне қойылатын талаптардан басқа тұрақты қолданудағы екі негізгі нұсқауды білу керек.

Біріншіден, бөлу негізінің дәлдігіне қойылатын талаптар, түсіріс негізінің дәлдігімен бірдей тәртіпте болуы мүмкін. Бұл жағдайда геодезиялық тірек торы жалпыдан жекеге қарай принцибінде жүреді, яғни жоғары класс торлары мен разрядтарын бастапқы негізі ретінде қолданады.

Екіншіден, бөлу жұмыстарының дәлдігіне қойылатын талаптар топографиялық жұмыстардың дәлдігінен жоғары болуы мүмкін. Бұл жағдайда арнайы геодезиялық тірек торлары құрылады.

Арнайы геодезиялық тірек торларының дәлдігі мен тығыздығы құрылыс жұмыстарындағы бір этаптан келесіге өтуде өзгеруіне болады. Бірақ, геодезиялық өлшеулердің дәлдігіне қойылатын талап этаптан этапқа жоғарлайды. Карта мен пландарды құруда, геодезиялық есептерді шығаруда, сонымен қатар құрылысты геодезиялық қамтамасыз етуде жергілікті жер бетінде бір координат жүйесімен байланысқан нүктелер орналасқан. Бұл нүктелер жер бетінде, құрылыс орындарында арнайы белгілермен көрсетіледі. Бір координат жүйесінде орналасқан нүктелер геодезиялық торап деп аталады.

Қазіргі кезде мемлекеттік геодезиялық тор жүйесін құруда спутниктік өлшеулер қолданылады. Осы мақсатта мемлекеттік геодезиялық спутниктік жүйенің үш деңгейін құру концепциясы қабылданды:

- фундаментальді астрономиялық - геодезиялық торап;
- жоғарғы дәлдікті астрономиялық - геодезиялық торап;
- I классты спутниктік геодезиялық торап;

Жиілету торын мемлекеттік торапты одан әрі жиілету үшін құрады. Планды жиілету торы 1,2 разрядқа бөлінеді.

Түсіру торабы - бұл жиілету торының бір түрі, бірақ, үлкен тығыздықта. Түсіру торабының нүктелерінен әр түрлі масштабтағы карта мен пландар құру үшін жергілікті жер мен бедер түсіріледі.

Арнайы геодезиялық тораптар құрылысты геодезиялық қамтамасыз ету үшін құрылады. Пункттердің тығыздығы, құру кестесі мен осы торлардың дәлдігі құрылыс түріне байланысты.

Планды инженерлік-геодезиялық торап, қалалар мен ауылдарда, ірі өндіріс объектілерінің құрылыс алаңдарында, тау-кен өндіріс территорияларында атқарылатын ірі масштабтағы түйірулерді, сондай-ақ инженерлік және геодезиялық жұмыстарды негіздеу үшін қызмет етеді. Пландық инженерлік-геодезиялық торап триангуляция түрінде және геодезиялық құрылыс торлары түрінде құрылады.

Планды инженерлік-геодезиялық торап дәлдігі мен тығыздығына қойылатын талап әртүрлі. Бұл инженерлік ғимарттардың жүргізілген ізденістердің, проектилеудің құрылысы мен эксплуатациялаудағы есептердің әртүрлілігіне байланысты. Инженерлік-геодезиялық тораптар ары қарай жиілету мүмкіндігі, негізгі бөлу жұмыстары мен 1:500 масштабтағы

топографиялық түсірісті ескере отырып құрады. Бірақ құрылыс ауданының физико-географиялық жағдайы мен ғимараттың көлеміне байланысты үлкеюі мүмкін. Инженерлік геодезиялық тораптарды құрғанда мемлекеттік тірек торлары қолданылады.

Планды мемлекеттік торлардың дәлдігі ірі масштабтағы түсіріс жұмыстарының координаталарын бір жүйеге келтіруге есептелген.

Геодезиялық жүйе мемлекеттік жиілету және түсіріс жүйелері болып бөлінеді, ал олардың өз дәлдігіне қарай өзара кластарға бөлінеді.

Тірек пункттердің жер бетіндегі мәні астрономиялық және геодезиялық әдістермен анықталады.

Астрономиялық әдіспен берілген пункттің геодезиялық координаталары (геодезиялық ендік B және геодезиялық бойлық L) аспан шырақтарын бағдарлау арқылы анықталады. Астрономиялық бағдарлаудың нәтижесінде пункттерге бағытталған сызықтардың геодезиялық азимуттарында A анықтауға болады. Азимуттар, сонымен қатар, гирокомпасың не гиротеодолиттің көмегімен анықталады. Бұдан әрі қарай геодезиялық координаталардан (B, L) және геодезиялық азимуттан (A) тікбұрышты координаталарға (X, Y) және дирекциондық бұрышқа (α) өтуге болады.

Пункттердің координаталарын тәуелсіз анықталуы бұл әдістің құндылығына жатады. Бірақ та нүктелердің геодезиялық координаталарын анықтауда пайда болатын аз қателер тіктеуіш сызығының эллипсоид бетіндегі нормальдан ауытқу қатесімен есептегенде, тікбұрышты координаталарда шамасы 60-100 м-ге дейін үлкен қателердің пайда болуына әкеледі. Сондықтан, астрономиялық әдістің басты кемшілігі жер бетіндегі нүктелердің тікбұрышты координаталарын біршама аз дәлдікпен анықталынады.

Геодезиялық әдісті қолданғанда тек кей нүктелердің (негізгі нүктелер) тікбұрышты координаталары астрономиялық бағдарлаумен анықталады. Тірек торларының қалған пункттері жердің бетінде төбелері тірек пункттері болатын геометриялық фигуралардың қабырғаларымен бұрыштары өлшеу арқылы негізгі нүктелермен байланыстырылады. Тірек нүктелерін осылай құру схемасы қателердің жиналуына шек қояды, өлшеуге сенімді бақылауды қамтамасыз етеді және әртүрлі жердің бөліктерінде геодезиялық жұмысты тәуелсіз істеуге мүмкіншілік береді.

Пункттердің координаталары бірыңғай координаталар жүйесінде геодезиялық әдіспен анықталатын тірек торларын геодезиялық тірек торлар деп атайды.

1.2.1 Тірек пункттерінің классификациясы және оларды құру әдістері

Бүкіл тірек торлары жалпыдан жекеге өту принципі бойынша топтарға бөлінеді және олар бірнеше сатымен жасалынады, жоғарғы топтардың торларынан төменгі топтарға, ірі және дәл геометриялық құрылудан ұсақ және аз дәлдікті геометриялық құрылуға өтеді. Жоғарғы топтың пункттері бір-бірінен өте алшақ (ондаған километр) орналасады, кейін олар кіші топтардың торларымен толықтырылып дамытылады. Бұндай тәсіл өте қысқа мерзімде

үлкен дәлдікпен бүкіл территорияға бірыңғай координаталар жүйесін таратуға мүмкіншілік жасайды. Жалпы геодезиялық торлар пландық және биіктік торлар болып бөлінеді. Пландық геодезиялық торлар әр пункттің жалпы мемлекеттік жүйесіндегі тікбұрышты координаталары (X, Y) анықталады, ал биіктік геодезиялық торларда әр пункттің Балтық биіктік жүйесі бойынша (H) анықталады. Геодезиялық торлар мемлекеттік геодезиялық торларына, геодезиялық толықтыру торларына бөлінеді. Пландық геодезиялық торларды құру. Геодезиялық торлар, егер өлшеу кезінде нүктенің тек координаталары алынса пландық, ал нүктенің тек биіктік айырымы алынса биіктік торлар болып бөлінетіні бізге белгілі. Ал егерде, екі өлшемі де алынған болса, онда пландық-биіктік торлар деп аталады. Қазіргі геодезиялық өлшеулерде осы тор түрі жиі кездеседі. Пландық-биіктік торларды құрудың негізгі әдістеріне болып триангуляция, трилатерация және полигонометрия болып табылады. 1:100000 масштабтан ұсақ масштабтарды құру үшін, әсіресе қолайсыз аудандарда (Арктика, Антарктида және т.б) бұл әдістер ыңғайлы болып келеді.[4]

1.3.Топографиялық түсіріс барысында пайдаланылған аспаптар, түсіріс методикасы және нәтижелерді өңдеу

Топографиялық карталарды және арнайы мамандық карталарын жасау процесін автоматтандырудың техникалық жабдықтарды пайда болуына байланысты топографиялық түсірістерді жүргізудің жетілдірілген тәсілдері қолданыс табуда. Онда топографиялық бастапқы мәліметтерді жинау және өңдеу, сонымен қатар топографиялық план мен қатарларды әртүрлі автоматтандырылған, режимде жасау қолданылады.

1.3.1. Жер учаскесіндегі геодезиялық бөлу жұмыстары

Геодезиялық бөлу жұмыстарының мақсаты мен ұйымдастырылуы.

Бөлу жұмыстары – инженерлік-геодезиялық қызметтің негізгі түрі болып табылады. Бұл жұмыстарды жобаның жұмыс сызбаларына сәйкес құрылып жатқан ғимараттың нүктелері мен жазықтықтарының, сол жердегі жоспарлы және биіктік жағдайларын анықтау мақсатында жасайды.

Ғимараттың жобасын ірі масштабты топографиялық пландарда құрастырады. Жобаланған ғимараттың орнын көршілес заттармен және жарық жақтарына қатысты анықтайды. Сонымен қатар, топографиялық план - жалпы геодезиялық координаталар жүйесін және соған сәйкес жобаланған ғимарат нүктелерінің орналасқан орнын анықтайды.

Бөлу жұмыстары негізінен түсіру жұмыстарына керісінше болып келеді. Түсіру кезінде геодезиялық тірек пункттеріне қатысты нүктелердің координаталары өлшенеді. Осы өлшеулердің дәлдігі түсірістің масштабына тәуелді. Ал бөлу кезінде, керісінше жобада берілген координаталар бойынша, жер бетінде, дәлдігі алдын ала берілген нүктелерді табады. Бөлу жұмыстары

кезінде бұрыш, ара қашықтық және қателіктері өлшенбейді. Осылар бөлу жұмыстарының негізгі ерекшеліктері болып табылады.

Жоғарыда айтылған жұмыстың түрлері геодезиялық өлшеулердің әртүрлі дәлдікпен, арнайы тәсілдермен және оларға сәйкес аспаптармен жүргізілуін талап етеді.

Жердің топографиялық картасы мен планын жасау үшін жүргізілетін жұмыстардың пландық негізі болып триангуляция, полигонометрия және трилатерация, ал биіктік негізі болып нивелирлік жүйенің маркалары мен реперлері болып есептеледі. Саналып жатқан құрылыстың ерекше нүктелерінің координаталары /X,Y,H/ жобаға сәйкес анықталып белгілеуді – құрылысты бөлу немесе жобадан натураға көшіру деп анықталады.

1.3.2. Геодезиялық бөлу жұмыстарын жасаудың әдістері

Бөлу жұмыстарын орындау үшін келесі әдістерді қолданады:

- Полярлық және тік бұрышты координаталар
- Бұрыштық, сызықтық және жарма кертпелер
- Жарма - сызықтық және бүйірден нивелирлеу

Сол әдістердің бірін таңдау ғимараттың түрі, оны тұрғызу жолдары, тірек бөлу пункттерінің орналасу сұлбасы, өлшеу құралдарының бар болуы, бөлу жұмыстарының кезеңдері және т.б. факторларға байланысты жүргізіледі.

Ең дұрыс болып, түрлі жағдайларда жоғары дәлдікке ие әдісті таңдау. Өз кезегінде, бөлу жұмыстарының дәлдігі түрлі қателік көздерімен анықталады. Сол қателіктер негізінен қолданатын әдістің геометриясына байланысты болып келеді.

Бөлу әдістерінің геометриясына байланысты болатын қателіктерді бөлу жұмыстарының қателіктері деп атайды. Бұл қателіктерді $m_{орт}$ геодезияда белгілі формулалармен есептейді. Бөлу жұмыстарының дәлдігіне алғашқы мәліметтердің қателіктері әсер етеді, яғни $m_{алғ}$ - бөлу жүргізіліп жатқан тірек пункттерінің орналасу қателіктері.

Оларды есептеу өте қиын, әр бөлу әдісі үшін алынатын өлшемдерді есептеген кезде, олардың жуық мәндерін анықтайды. Жобалық нүктені жер бетіне көшіру кезінде оның орнын белгілеп қояды және де $m_{ф}$ фиксация қателігіне әкеледі. Алынатын нүктенің үстінде, белгілі биіктікте орналасқан нысаналық бағытты қолданатын болсақ, фиксация қателігі жобалау әдісімен анықталады. Оптикалық тіктеуіші бар нысаналық маркаларды қолданған кезде, 1 мм қателікпен нүктені белгілеп алуға болады. Жіп тіктеуіштерді қолданған кезде бұл қателік ұлғаяды: жабық бөлмелерде 2-3 мм, ал ашық жерлерде 3-5 мм-ге дейін. Нысаналық бағыт ретінде нүктені белгілеу үшін қалам немесе шегені қолданады.

Жобалық бұрышты бөлген және жобалық бағытты белгілеген кезде, бұрыш өлшегіш аспапты центрлеу, нысаналық бағыт және нысаналау қателіктері пайда болады. Центрлеу қателіктері бөлінген бұрыштың дәлдігіне емес, жер бетіне көшірілетін нүктенің орналасуына әсер етеді. Бұл әсер

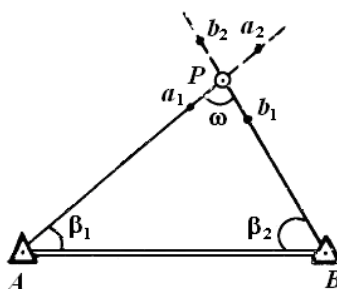
алғашқы деректер қателіктерінің әсеріне ұқсас. Көру дүрбісінің Γ^x ұлғаюына байланысты - нысаналау қателіктері, төмендегідей формуламен өлшенеді.

Бөлу жұмыстарына сыртқы орта көп әсер етеді, әсіресе бүйірлік рефракция. Бүйірлік рефракцияның әсерін азайту үшін жұмыс уақытын тиімді пайдалана білу керек және жұмыс шарттарын ұқыпты орындап отыруы керек. Мүмкін болатын бүйірлік рефракцияны бұрыштық және қатарлық бақылау кезінде бағалау үшін төмендегі формуланы пайдалануға болады:

$$\delta = \frac{0,05 \cdot P \rho p d (S - d)}{(273 + t_{op})} dt_{op} \quad (3)$$

мұндағы δ - бүйірлік рефракцияға түзету; S-жалпы қашықтық; d-аспаптан анықталмақшы нүктеге дейінгі қашықтық; P-ауа қысымы, Па; t_{op}-орташа ауа қызуы; dt_{op}-бағытқа перпендикуляр орташа градиент (ауа қызуының ұзына бойлық өзгерісі), C° /м.

Адам аяғы бара алмайтын алаңдарда, бастапқы берілім нүктелерінен ара қашықтықтары бір шама алыс жерлерде бөлу жұмыстарын жүргізу үшін бұрыштық бақылау әдістері қолданылады.



5-сурет. Бұрыштық бақылау әдістері

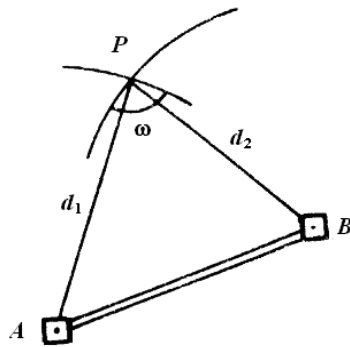
$$\beta_1 = \alpha_{AB} - \alpha_{AP}; \beta_2 = \alpha_{BP} - \alpha_{BA};$$

$$\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}; \operatorname{tg} \alpha_{AP} = \frac{y_P - y_A}{x_P - x_A}; \operatorname{tg} \alpha_{BP} = \frac{y_P - y_B}{x_P - x_B}. \quad (4)$$

Сызықтық қиылыстыру әдісі құрылыс конструкцияларының осьтерін бөлу кездерінде, егер жобалық арақашықтықтар өлшегіш жабдықтың ұзындығынан аспайтын болса қолданылады. Оны екі таспамен атқару өте қолайлы болады.

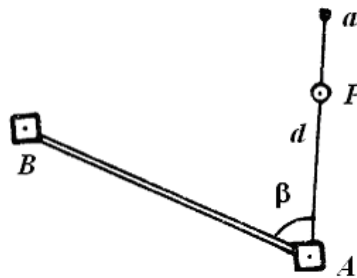
Полярлық координаталар әдісі ғимараттардың, қосалқы құрылымдардың осьтерін бөлу кезінде теодолиттік немесе полигонометриялық жүрістер қосындарынан басталып іске асады.

$$m = \operatorname{cosec} \omega \sqrt{m_{d_1}^2 + m_{d_2}^2}, \quad (5)$$



6-сурет. Сызықтық қиылыстыру әдісі

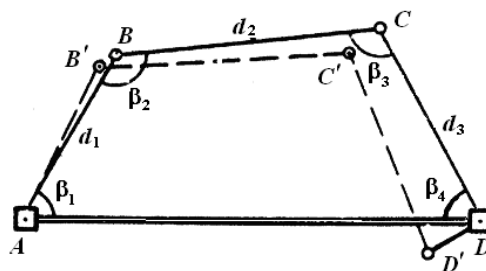
Тірек қосындары жұмыс орындарынан алыс болмаулары керек. Полярлық координаталар әдісі бойынша орташа квадраттық қателікті келесі формуламен табады :



7-сурет. Полярлық координаталар әдісі

$$m = \sqrt{\left(\frac{m''_{\beta}}{\rho''}\right)^2 d^2 + m_d^2}, \quad (6)$$

Қатар және қатар-сызықтар әдісі ғимараттар және құрылымдар осьтерін, сонымен бірге конструкцияларды монтаждау және технологиялық жабдықтардың осьтерін бөлу кездерінде кеңінен қолданылады.



8- сурет. Қатар және қатар-сызықтар әдісі

Тік бұрышты координаталар әдісі негізінен құрылыс алаңында немесе өндіріс цехының ішінде құрылыс торлары бар кезде, барлық бас осьтердің

$$B'B = \frac{D'D}{\sum d} d_1, \quad C'C = \frac{D'D}{\sum d} (d_1 + d_2). \quad (7)$$

координаталары берілген жағдайда кеңінен қолданылады. Құрылыс торының 3A4B и 3A5B пункттерінен ғимараттың негізгі осьтері С және D нүктелерінің жер бетінде орналасу жағдайын табу берілді дерлік. Құрылыс сетка жүйесіндегі С және D нүктелерінің координаталары

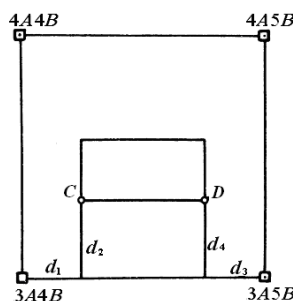
$$A_C = 3A + 32,5, \quad A_D = 3A + 32,5, \\ B_C = 4B + 25,0, \quad B_D = 4B + 75,0,$$

3A4B и 3A5B пункттерінің және С және D нүктелерінің координаталары арқылы d_1, d_2, d_3 және d_4 арақашықтығын анықтайды :

$$d_1 = 425,0 - 400,0 = 25,0 \text{ м}; \quad d_3 = 500,0 - 475,0 = 25,0 \text{ м}; \\ d_2 = 332,5 - 300,0 = 32,5 \text{ м}; \quad d_4 = 332,5 - 300,0 = 32,5 \text{ м}.$$

3A4B и 3A5B пункттерінен d_1, d_3 кесінділерін бөліп шығарып қояды. Теодолитпен алынған нүктелердің көмегімен тік бұрыштар құрып, перпендикулярлармен d_2, d_4 кесінділерін бөліп шығарады.

С нүктесін жер бетіне көшіру кезіндегі орташа квадраттық қателік келесі формуламен есептеледі :



9-сурет. Тік бұрышты координаталар әдісі

$$m = \sqrt{m_{d_1}^2 + m_{d_2}^2 + \left(\frac{m_{\beta}}{\rho''}\right)^2 d_2^2}, \quad (8)$$

Жоғарыда келтірілген әдістер алдағы геодезия бөлімінде толық берілген, сондықтан төменде бүйірден нивелирлеу әдісіне ғана тоқталамыз.

Бүйірден нивелирлеу әдісі құрылыс осьтерін нақтылы қадалау және құрылыс құрылымдарын жобалық орындарына қондыру кездерінде кеңінен қолданылады.

Әдістің мәні негізгі АВ осіне параллель сызық арқылы оптикалық көздегішпен, мысалы теодолитпен А`В` қатары беріледі. А` және В`

нүктелерінен А және В нүктелерінен І арақашықтығын АВ сызығына перпендикуляр салып табады. І қашықтығын 1-2м аралығында, жұмысты атқару үшін ыңғайлы етіп таңдап алады. Құрылым осінің орналасу жағдайын көлденең орналасқан нивелирлік рейка арқылы анықтайды.

Рейкадан алынған І есебі АВ осінен А`В` қатарына параллель қашықтықта орналасады, сонда рейка табаны осьтің осы жердегі орнын анықтайды.

Бүйірден нивелирлеу әдісінің негізгі қателері:

- параллель қатарларды қадалау қатесі $m_{\text{кат}}$
- оптикалық аспапты және нысананы көздеу қатесі $m_{\text{көз}}$
- рейканы орнату қатесі $m_{\text{р}}$
- рейкадан есеп алу қатесі $m_{\text{е}}$

Әдістің жалпы қатесі төмендегі формуламен есептелінеді:

$$m^2 = m^2_{\text{кат}} + m^2_{\text{көз}} + m^2_{\text{р}} + m^2_{\text{е}} \quad (9)$$

1.3.3. Жобаны жер бетіне көшіру үшін мәліметтерді геодезиялық дайындау

Жергілікті жерге инженерлік құрылыстың жобасын көшіру үшін бөлу сызбалары жасалынады, оларда бөлуге қажетті барлық мәліметтер көрсетіледі: биіктік белгілер, координаталар, арақашықтықтар, ылдильықтар, бұрыштық және ұзындық құрулар элементтері. Бастапқы мәліметтерді геодезиялық дайындау графикалық, аналитикалық және графика - аналитикалық тәсілдермен орындалуы мүмкін.

Графикалық тәсіл бөлу мәліметтерін (координаталарды, арақашықтықты, бұрышты және биіктікті) планнан тікелей анықтаудан тұрады. Бұл тәсіл бөлу үшін бастапқы мәліметтердің жоғары дәлдігі қажет болмағанда қолданылады.

Аналитикалық тәсіл жобаның геометриялық схемасына қатаң сәйкес координаталарды, арақашықтықтарды және құрылыстың осьтік нүктелерін өзара және тораптың тірек пункттерімен байланыстыратын бағыттарды аналитикалық анықтаудан тұрады. Осы тәсіл ең дәл болады, бірақ өте көп еңбекті қажет етеді.

Мәліметтерді графикалық – аналитикалық тәсілмен дайындау жедел болады және көптеген жағдайда жеткілікті дәлдікті қамтамасыз етеді, сондықтан құрылыс практикасында жиі қолданылады. Осы тәсілді қолданғанда ғимараттың осьтік нүктелерінің координаталарын құрылыстың бас планынан графикалық түрде алады да, тірек торабы пункттерінің координаталарын пайдаланып, бағыттардың дирекциондық бұрыштарын және арақашықтықтарды кері геодезиялық есептердің формулаларымен анықтайды.

Жобалық нүктелердің координаталары (А нүктесі) былайша анықталады.

– А нүктесі арқылы координаталық торлар қабырғаларына параллель

сызықтар жүргізіледі. План бойынша $\Delta x'$ және $\Delta x''$, $\Delta y'$ және $\Delta y''$.

– А нүктесінің координаталарын мына формулалармен есептейді:

$$X_A = X'_A + \frac{S}{\Delta x' + \Delta x''} \Delta x' \quad (10);$$

$$Y_A = Y'_A + \frac{S}{\Delta y' + \Delta y''} \Delta y', \quad (11)$$

Мұндағы: S – координаталық тордың квадрат қабырғасының теориялық ұзындығы;

x'_A, y'_A – А нүктесі орналасқан квадраттың оңтүстік-батыс бұрышының координаталары. Осылайша В нүктесінің координаталары анықталады.

– құрылыс өсінің А және В нүктелерінің табылған координаталары бойынша тірек тораптары нүктелерінен ізделіп отырған нүктелерге дейінгі арақашықтықтарды, дирекциондық бұрыштарды және тірек пункттеріндегі бөлу бұрыштарын есептейді:

$$tg \alpha_{1-A} = \frac{y_A - y_1}{x_A - x_1}; \quad (12) \quad \alpha_{1-A} = arctg \frac{y_A - y_1}{x_A - x_1}; \quad (13)$$

$$d = \frac{y_A - y_1}{\sin \alpha_{1-A}} = \frac{x_A - x_1}{\cos \alpha_{1-A}}; \quad (14) \quad \beta_A = \alpha_{1-11} - \alpha_{1-A}. \quad (14)$$

Осы тік нүктелерді жер бетіне көшіру теодолит көмегімен β_A, β_B полярлық бұрыштарды құрып және бастапқы А және В пункттерінен d_{1-A}, d_{11-B} полярлық арақашықтықтарды өлшеп жүргізіледі.

Жобаны байланыстыру дегеніміз, жобаның бөлу элементтерін жерге көшіру үшін қажет геодезиялық байланыстыру мәліметтерін даярлау. Бөлу элементтеріне арақашықтықтар, бұрыштар, биіктік өсімшелері жатады.

Жобаны геодезиялық даярлаудың нәтижелері жергілікті жерге көшудің негізі болып есептелетін бөлу сызбаларында бейнеленеді. Бөлу сызбалары 1:500-1:2000 масштабтарда жасалады.

1.3.4 Жобалық бұрышты, қашықтықты, биіктікті және ылдидылығы белгілі жазықтықты жер бетіне көшіру

Бөлу жұмыстарына қажет дәлділік көптеген факторларға тәуелді болады, олар: ғимарат түрі, мақсаты мен орналасуы; ғимараттың көлемі мен оның бөліктерінің өзара орналасуы; ғимараттың жасалған материалы; құрылыс жұмыстарын жүргізудің реті мен әдістері; пайдаланудың технологиялық ерекшеліктері және т.б. Көп жағдайда теориялық жағдайларға сәйкес құрылыс конструкцияларының енгізілуіне нормалар беріледі және олардан бөлу жұмыстарының дәлдік сипаттамалары тек есептеу жолымен ғана алынады. Нормативтік құжаттар мен сызбалардағы геометриялық

параметрлерінің дәлдігін симметриялық қателіктерінің шектері Δ түрінде көрсетіледі.

Есептеулер үшін айырманы δ пайдаланады, ол параметрдің ең кіші және ең үлкен жобалық мәні болып табылады. Сол мәнді мүмкін (шекті) ауытқулар немесе орташа квадрат қателік деп атайды.

Қателіктің шектерінен шекті және орташа квадрат қателікке көшу келесі формуламен есептеледі:

$$\delta = \frac{\Delta}{2}; \quad \sigma = \frac{\delta}{3} = \frac{\Delta}{6}. \quad (16)$$

Осындай амалмен, егер геодезиялық бөлу жұмыстарында нормативтік құжаттарда көрсетілетін қате шектерді пайдаланса, онда формула көмегімен геодезиялық өлшеулердің әдістері мен амалдарын таңдау үшін дәлдік көрсеткіштерді алуға болады.

Егер n қателік көздерінің барлық бірдей әсерлер принципін қабылдасақ, онда олардың әр қайсысына, солардың ішінде геодезиялық өлшеулерге жалпы қателіктің үлесі тиеді, оның формуласы

$$\delta_{\Gamma} = k \delta_{\text{жалпы}} \quad (17)$$

Бұл жерде k – жалпы қателікке геодезиялық өлшеулердің қателіктерінің әсер ету деңгейлерін анықтайтын коэффициент. Әдетте k коэффициентін 0,2 ... 0,4 - ке тең деп алады.

Жобалық бұрыштар мен сызықтардың ұзындықтарын жер бетіне көшіру.

Құрылыстың жобалық геометриясы. Бөлу жұмыстары негізінен ғимараттың жобалық геометриясын анықтайтын нүктелердің сол жердегі белгіленуіне әкеледі. Сол нүктелердің жобалық орналасуы, сол жердегі бастапқы жақ пен пункттерден жобалық бұрыштар мен ұзындықтарды құрастырумен анықталады.

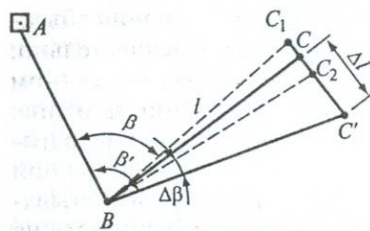
Жобалық бұрышты құрастыру кезінде бұрыштың басы мен бастапқы бағыт әдетте беріледі. Сол кезде, жерде екінші бағытты табу керек. Бұл екі бағыт β бұрышын құрады.

Яғни, BA - бастапқы бағыт, B - жобаланып жатқан бұрыштың төбесі. Жұмысты келесі ретпен жүргізеді. B пунктіне тахеометрді орнатады, A нүктесіне бағыттап есеп алады, шыққан мәнге β бұрышының мәнін қосады. Сол кезде дүрбіде келесі бағыт көрінеді, ол C_1 нүктесі болады. Тахеометрдің басқа дөңгелектері арқылы ұқсас әрекет жасағаннан кейін C_2 нүктесі пайда болады. C_1 және C_2 нүктелерінің орта нүктесін аламыз (ол C нүктесі) және ABC бұрышын жобалық бұрыш ретінде аламыз. Жергілікті жерде жобалық бұрыштарды құрастырудың дәлдігі өрескел және кездейсоқ қателіктерге байланысты болады.

Центрлеу, редукциялау және алғашқы мәліметтердің қателіктері жобалық бұрыштарды құрастыруға әсер етпейді. Осы жағдай бөлу жұмыстарының тағы бір ерекшелігі болып табылады. Алайда, бұл қателіктерді ВС бағыты мен С нүктесінің ығысулары тудыруы мүмкін.

Сызықтық түзетуді (редукция) бөліп алудың қажетті дәлдігі Δl келесі формуламен есептелінуі мүмкін:

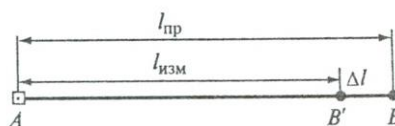
$$m_{\Delta l} = 1 m_{\Delta \beta} / \rho \quad (18)$$



10-сурет. Жобалық бұрышты жер бетінде құрудың сұлбасы.

Жобалық ұзындықты құрастыру үшін бастапқы нүктеден белгіленген бағытты горизонталь қашықтық салу керек. Сызыққа салыстыру, температура және жердің көлбеулігі үшін, оны құрастыру кезінде түзетулер енгізу керек. Бірақ бұл әсіресе нүктені жоғары дәлдікпен жер бетіне көшіру процесінде жұмысты қиындатады. Сондықтан жиі редукция әдісін қолданады.

Жергілікті жерде бастапқы А нүктесінен жобалық ара қашықтықты өлшейді де жуық мәнін бекітеді.



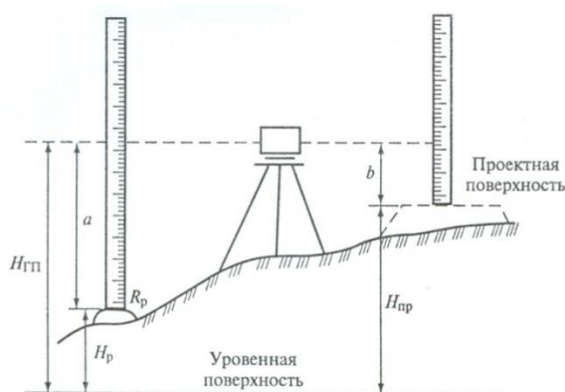
11-сурет. Жобалық сызықтың ұзындығын өлшеп алу сұлбасы.

Бұл ара қашықтықты қажет дәлдікпен салыстырмалы өлшеуіш, қашықтық өлшеуіш аспаптармен өлшейді. бекітілген кесіндінің ұзындығын өлшеп, оны жобалық мәнмен салыстырады, сызықтық түзетуді табады да оны кесіндінің соңғы B' нүктесінен сәйкес белгімен өлшеп алады. Сосын, бақылау үшін құрастырылған AB кесіндісін өлшейді.

Редукциялық әдіспен жобалық ұзындығын құрастыру дәлдігі AB' ұзындығын сызықтық өлшеулер дәлдігіне тәуелді болып келеді. Жобалық ұзындықты анықтауға қажет дәлдікке байланысты, өлшеу аспаптары да таңдалады.

Жобалық көлбеудің жобалық белгілері, сызықтары мен жазықтарын жер бетіне көшіру

Ғимараттың жобасында белгіленген барлық белгілер, шартты түрде алынған деңгейден алынады, сондықтан оларды бастапқы репердің биіктіктері белгіленген жүйеге көшіру қажет. Жобалық белгіні жерге көшіру үшін нивелирді репер мен көшіріліп жатқан нүктенің ортасына орнатады. Сол репер мен көшірілетін нүктеде реперді орнатады, ол кезде бастапқы рейкадан артқы есеп алынады да, аспап горизонты анықталады.



12- сурет. Жобалық белгіні жер бетіне көшіру сұлбасы

Егер бірінші вертикаль жазықтықта орналасқан нүктенің жобалық мәндерін беру керек болса, онда келесідей іс жасалады.

Вертикаль жазықтықта тордың штрихтардың орташа проекциясын белгілейді, яғни аспап горизонтын белгілейді. Сосын сол сызықтан жоғары немесе төмен өлшей отырып, жобалық нүктені белгілейді. [6]

Редукциялау жұмыстарына ұқсас жолмен жобалық нүктелердің белгісін жер бетіне көшіреді. Ол үшін көшірілген нүктені жуық түрде жобалық биіктікте орнатады. Нивелирлеу жұмыстарымен бастапқы репер мен жуықтап алған нүктенің арасындағы өзара h биіктік өлшенеді. Алынған мәнді

$$h_{\text{жоба}} = H_{\text{жоба}} - H_{\text{D}} \quad (21)$$

етіп есептелген, жобалық $h_{\text{жоба}}$ өлшеммен салыстырады.

Айырма белгісін $h_{\text{жоба}} - h$ ескере отырып, нүктенің биіктігін

$$h_{\text{жоба}} = h \quad (22)$$

болғанша өзгертеді.

Жобалық белгілерді жерге көшіру дәлдігіне негізінен: бастапқы репердің белгілеуінде анықталатын қателігі, бастапқы репердегі артқы m_a есеп бойынша қателік; алдыңғы жобалық есепке рейканы орналастыру кезінде қателіктер ықпалын тигізеді.

1.3.5. Бөлу жұмыстарының принциптері

Ғимаратты бөлу немесе оны жерге орналастыру жергілікті жердегі беткейдің ойлы қырлы жерлерінің пландық және биіктік жағдайын анықтаудағы геодезиялық жұмыстар.

Бөлу жұмыстары мазмұны бойынша түсіріс жұмыстарына қарама - қарсы. Егер түсірісте натуралық өлшеулер негізінде құрылған пландар мен профилдердің өлшеу дәлдігі түсіріс масштабына байланысты болса, бөлу жұмыстарында керісінше проект планы мен профильдері бойынша нормативті құжаттарға сай дәлдікпен салынған бұрылыс нүктелері мен осьтердің орналасу жағдайын анықтайды. Сондықтан бөлу жұмыстарындағы өлшеулер тәсілі түсірістерден ерекшеленеді, ал дәлдігі жоғары.

Көпжылдық геодезиялық тәжірибеде жергілікті жерде орналасқан пункттер арасындағы бұрыштық және сызықтық өлшеулердің дәлдігін жоғарылату мақсатында көптеген тәсілдер қолданылып келеді. Бұрыштарды өлшеу кезінде әр түрлі комбинацияда бірнеше тәсілдермен орындалады; сызықтарды әр түрлі әдістермен немесе тура және кері бағытта өлшеу аспаптарымен өлшейді. Соңында алынған қорытындыларды өлшеу жағдайлары мен өлшеу аспаптарына байланысты түзетулер енгізіледі.

Инженерлік ғимараттардың бөлу жұмыстарында жергілікті жерде тек қана бір бағыт немесе бір нүкте көрсетіледі ол басқа бағыттар мен нүктелер проект бұрыш немесе проекттік арақашықтықты беру арқылы анықталады. Сондықтан бөлу жұмыстарында проектке көрсетілген бірнеше рет өлшеу тәсілін қолдану қиынырақ.

Проекті және орналастырудағы геометриялық негіз ретінде ғимараттың бойлық және көлденең осьтері бойынша сызбалардағы проектің көлемдері беріледі. Басты бөлу осьтерін геодезиялық негіз пункттеріне байланыстырады.

Сызықты ғимараттардың басты осьтері ретінде осы ғимараттардың бойлық осьтері сызылады.

Басты бөлу осьтерінен басқа құрылыстың басқа бөліктерінің де негізгі осьтерін (агрегаттық құрылғылар конвейерлі сызықтар және т.б) белгілейді. Басты және негізгі осьтерге ғимарат конструкцияның барлық бөліктерімен детальдардың бөлінуде қолданылатын қосымша осьтер байланыстырылады.

Жазықтық биіктігі деңгейі мен проектің жеке нүктелерін шартты жер бетінен есептеп (ғимараттарда бірінші қабаттың еден деңгейінен бастап) жоғарыға +таңбасымен, төменге –таңбасымен белгілейді. Әр ғимаратқа шартты жер беті проекттер көрсетілген абсолютті биіктікке сәйкес келеді.

Проекті жер бетіне орналастыруда жергілікті жерде дәлдігі сәйкес келетін пландық және биіктік геодезиялық негіз құрылады. Қабылданған жүйеде осы негіз пункттерінің координаттарымен биіктері анықталады. Проекті осы жүйе координата мен биіктіктерінде геодезиялық дайындауда басты осьтер мен бастапқы деңгейлердің байланыстыруды туралы аналитикалық берілгендерін анықтайды.

Құрылысты бөлу үш этапта жүргізіледі. Бірінші этапта негізгі бөлу жұмыстары орындалады. Геодезиялық негіз пунктирінен байланыстыруға сәйкес жергілікті жерде басты бөлу осьтерін анықтап оларды белгілермен бекітеді.

Басты осьтерге сүйене отырып бөлуді ұйымдастырады ғимараттардың негізгі осьтерін бекітеді. Ірі құрылыстарда бұл мақсатта жергілікті бөлу торларын құру көзделеді.

Екінші этапта ғимаратты детальді құрылыс бөлу жұмыстары орындалады. Басты және негізгі осьтерге бекітілген нүктелерден жеке құрылыс блоктарымен ғимарат бөліктерінің бойлық және көлденең осьтері жүргізіледі. Ғимарат элементтерінің өзара жату жағдайын анықтайтын түбегейлі бөлу жалпы жағдай мен ғимараттың өрнектерін беретін басты осьтерді беретін жұмыстарынан дәлірек болады. Егер басты осьтер жергілікті жерде 3-5см қателікпен анықталса, кейде одан да дөрекі онда негізгі және детальді осьтер 2-3мм кейде оданда кіші дәлдікпен бөлінеді.

Үшінші этап технологиялық осьтерді бөлу жұмыстарына жатады. Фундамент құрылысы аяқталған соң монтаждық осьтерге (технологиялық) бөліп бекітеді. Бұл технологиялық құрылыстармен конструкциялардың проектке орналасуын анықтайды. Бұл этап геодезиялық өлшемдерінің жоғары дәлдігін қолдайды (1-0, 1мм немесе одан да дәлірек).

Сонымен ғимаратты бөлу жұмыстарында геодезиялық жұмыстардың жалпы принципі қадағаланады, яғни жалпыдан жекеге принципі бойынша жүргізіледі. Жұмыстар дәлдігі бірінші этаптан үшінші этапқа дейін өседі.

1.3.6. Бөлу жұмыстарының дәлдік нормалары

Құрылысты бөлу жұмыстарының дәлдігі ғимарат түрі мен қолданылуын тұрғызу материалы мен өндіріс технологиясының ерекшеліктеріне құрылыс нормасы мен ережелеріне (ҚНЖЕ) ғимарат проектінің техникалық жағдайларына мемлекеттік стандарт "Құрылыстағы геометриялық дәлдікті қамтамасыз ететін жүйеге" байланысты болады.

Проекте берілген шектік Δ бойынша остен ауытқу шегі

$$\pm \delta = \frac{\Delta}{2} \quad (25)$$

немесе орташа квадраттық ауытқу $p=0,9973$

$$\delta = \frac{\delta}{3} = \frac{\Delta}{6}$$

Инженерлік құрылысты тұрғызу дәлдігі геодезиялық өлшеулердің проектінің технологиялық есептеу дәлдіктеріне сонымен қатар құрылыс монтажды жұмыстардың қателіктеріне байланысты болады. Егер осы

факторлардың әсер етуін ескерсек құрылыс нүктелерінің теориялық орналасуы жағдайынан ауытқуының орташа квадраттық көлемі келесіге тең.

$$\delta^2 = \delta_2^2 + \delta_m^2 + \delta_e^2 \quad (27)$$

мұндағы δ_2 -геодезиялық өлшеулердің сызықтық бұрыштық биіктік қателіктерінің соммасы.

δ_T -проект құрылғыларының (агрегаттар, автоматтандырылған сызықтар) технологиялық есеп қателіктерінің соммасы.

δ_C -құрылысты монтажды жұмыстардың қателіктерінің әсер ету соммасы.

Инженерлі-геодезиялық проектилеу жұмыстарына ғимараттың проектісін құрудағы барлық жұмыстар, яғни план, қима (профиль) түріндегі топографиялық негізді құру, ғимараттың бас планын жасау, проекті жерге орналастырудағы геодезиялық өлшеулер, аудан мен көлемді өлшеу және т.б. жатады.

Ғимаратты бөлу жұмыстары проекті жерге орналастырудағы геодезиялық жұмыстардың негізгісі болып табылады. Бұл жұмыс геодезиялық өлшеулер мен геодезиялық негізден жоғары дәлдікті қажет етеді. Триангуляция, полигонометрия, трилатерация, құрылыс торы түріндегі бөлу негізін құру; құрылыстың бас осьтерін жерге орналастыру; фундамент құрылысындағы детальді бөлу жұмыстарының барлығы бөлу жұмыстарының құрамына кіреді.

Инженерлі-геодезиялық жұмыстар жергілікті жердің әр түрлі физика-географиялық жағдайларында жүргізіледі. Сондықтан қоршаған орта табиғатын бұлдірмеуге тырысып, ауыл шаруашылық, орманды жерлерге зақым келмеуін қарастырған жөн.

1.3.7. Бөлу жұмыстарының жоба құжаттары

Құрылыстың барлық түрінің жобалық құжаттары болады, олардың ішінде құрылысқа керекті жер бетінің бедері, құрылыстың пішіні және өлшемдері, басқа Жобадан жердің бетіне инженерлік құрылысты шығару үшін келесі жоба құжаттарының негізгі топтары қолданылады:

1.Бас және топографиялық пландардың масштабтары 1:5000-1:500, мұнда құрылыстың пландық биіктік қалпы, оның пішіні, мөлшері және бір біріне өзара орналасуы көрсетіледі.

2.Құрылыстың негізгі қималарының бойлық және көлденең профильдері, мұнда құрылыс бөліктерінің жер бетінен биіктікпен орналасуы.

3.Құрылыс салынбақшы территорияны тік жазықтықта тегістеу планы;

4.Құрылыстың геодезиялық тірек торларының ведомостары мен схемалары.

5.Жұмыс сызбалары мен схемалары және сызбалары, мұнда құрылыс бөліктерінің өлшемдері, пішіндері және орналасулары сипатталады.

Инженерлік құрылысты жобадан жер бетіне шығару үшін істелінетін геодезиялық жұмыстардың алдында жобалық деректерді дайындайды. Бұл дайындық кезінде жоба шамалары көрсетіледі және есептелінеді, сызбадан алынбаған деректер өлшенеді. Бұлар бөлек журналға жазылып, жоба сызбалары жасалынады. Әр жұмысқа байланысты бөлек бөлу сызбасы жасалынады, ол инженерлік құрылыстың әр бөлігінде деректерді қамтиды.

Жобалық берілімдерді жер бетіне нақтылы түсірулер, геодезиялық жұмыстардың бастамастан бұрын жобалық берілімдерді алдын-ала дайындау жұмыстары атқарылады. Бұл дайындықтар ір түрлі жобалық шамаларды, есептеулермен немесе план бетінен өлшеп анықталатын шамаларды және де жетіспейтін шамалар мен өлшемдерді қолдануға ыңғайлы етіп дайындап алады.

Керек шамаларды, өлшемдерді дайындау, атқарылатын геодезиялық жұмыстардың әдістерін жобалық берілімдерге және қабылданған координаталар жүйесіне, сонымен бірге бөлу жұмыстарына сай таңдаудан басталады.

Бөлу сызбалары жұмыс орнына шығар алдында әр жұмысқа бөлек-бөлек жасалады. Бұл сызбалар белгілі бір құрылыс элементінің барлық мәліметтерін қамтуы керек.

Бөлу сызбасын оның бетіне құрылыстың тірек торларының нүктелерін салудан бастайды да, оған бөлу жұмыстарына керекті жобалық берілімдерді жазып, сызып алады.

Бөлу жұмыстарының берілімдерін құрып (салып, сызып) алғаннан кейін, оны жобадағы берілімдермен, сызбалармен салыстырып тексереді.

Трассаның соңы ретінде қазіргі километраждың 1650 км-і болып табылады. Трассаның жалпы ұзындығы 69,1 км. Оның ішінде түзулердің ұзындығы - 60315,44 км ; ал қисықтардың ұзындығы - 8784,58 км.

Жобада қабылданған автомобиль жолдарының элементтері есепті жылдамдықпен 120 км/с-ты қамтамасыз етеді.

Трассаның басынан 1650 км-ге дейін трасса қолданыста бар жолмен өтеді. Кейін Жосалы кентінің оң жағымен айналма жол басталады. Өйткені Жосалы кенті автомобиль жолының солтүстік-шығыс жағында орналасқан және де трасса ең шеткі жол болғандықтан Жосалы кентінің барлық жолдары келіп осы трассаға шығады. Коммуникациялар өтетін құрылыс ошағы мен жолдың арасы шамамен 20 м.

Теміржолмен қиылыстарда жаңа жол өтпе жобаланып қойылған. Жосалы кентінен айналма жол қаладан шыға бергендегі Сырдария өзенінің үстінде орналасқан көпірге келгенде аяқталады.

Бастапқы жобалау кезінде айналма жол Жосалы кентінің сол жағынан өтуі де қарастырылған болатын. Бірақ, бұл ұсыныстың жұмыс шығыны көп болған соң қабылданбады.

Әрі қарай, 1649+500 км–ден 1650 км-ге дейін трасса қолданыста бар жолмен өтеді.

Бойлық профиль

Бойлық профиль ҚНЖЕ ҚР 3.03.-09-2006 «Автомобильді жолдар» талаптарына сәйкес жобаланған. Басшылық етуші жұмыс белгісін тағайындау негізіне келесі нормативтер жатады:

1.Үйінді жиегінің төбесіндегі қар жамылғысының 5^ә есепті деңгейі бойынша II дәрежелі техникалық жолдар үшін асып кету ықтималдығы 0,7-ге тең.

2.Су жіберуші құбырлардың биіктігі ең төменгі төгіндінің есебі бойынша

0,5 м-ге тең, жол төсенішінің қалыңдықтары, сонымен қатар жер қазу жұмыстарының шарттары бойынша;

3.Жер төсемдерін максималды қолдану.

Бойлық профильді жобалау бойынша максималды ұзына бойлық көлбеу 18,6^ә, дөңес және қайқы қисықтарының ең төменгі радиустары нормалық талапқа сай.

Бойлық профилінің элементтер жобасы негізінде, автомобиль жолының есепті жылдамдығы 120 км/сағ-ты қамтамасыз етеді.

Автомобиль жолдарын трассалау кезіндегі орындалатын геодезиялық бөлу жұмыстары бірнеше этаптан тұрады :

-Бірінші этапта, трассаны және құрылыс осьтерін тірек торына бекіту және байланыстыру негізінде, құрылыстың бас осьтерінің орналасу орнын белгілермен бекітіп, қалпына келтіреді

-Екінші этапта, деталды бөлу жұмыстары атқарылып, онда жазықтықтарды, сызықты және құрылыстың басқа да элементтері орналастырылады

-Үшінші этапта, құрылыс элементтерін салу және монтаждау процессіне геодезиялық басқару жүргізіледі

-Төртінші этапта, жобада ескерілгендей технологиялық жабдықтарды бекіту үшін құрылыс элементтерінің ақырғы бөлу жұмыстарын жасайды

-Бесінші этапта, яғни қорытындылаушы этапта, салынған құрылыстың атқарушы түсірулерін жүзеге асырады.

Әр этап сайын геодезиялық бөлу процессін және құрылыс-монтаждау жұмыстарының нәтижелерін бақылап отырады. Бақылауда құрылыстың геодезиялық тірек желісінің нүктелерінен жүргізеді.

Бөлу жұмыстарын геодезиялық дайындау кезінде бөлу сызбаларын жасап, онда бас осьтер мен тірек нүктелерін және олардың координаталарын көрсетеді, бөлу журналын әзірлейді. Бөлу жұмыстары үшін қосымша бастапқы мәліметті аналитикалық немесе графоаналитикалық әдістермен анықтайды. Геодезиялық жұмыстарды орындау жобасын даярлайды. Барлық нәтижелерді бөлу сызбаларына салады.

Жер төсемін бөлу кезінде алдымен оның шекараларын белгілейді, өсімдік қабатын тазалайды, жер төсемінің құрылыс аймағына және оның шекараларына құлама жерді түзегіштерді және визирлік қадалар орнатады.

Жол төсенішінің конструкциясы жөндеу аралық қызмет мерзімі 20 жыл. Жол төсенішінің конструкциясы жергілікті жол-құрылыс материалдары және климаттық жағдайға сүйене жобаланады.

Шаң аралас құмнан тұратын жер төсемі орналасқан трасса бөлімінде жер төсемінің конструкциясы кішірек жуандықтан болатын болып есепке сай ескерілген. Құм аралас қиыршық тас негіздің жуандығы 16 см құрайды.[4],[13]

3-кесте Жобаланатын жол төсенішінің түрлері бойынша тізімі

№	ПК+де йін	ПК+ке йін	Жобалана тын жер төсемінің конструкциясы	Ұзынды ғы, м	Тү рі
1	0+00	600+00	ЩМА,5 см; К/з а/б, 10 см; К/з а/б, 12 см; ЩПС, 18 см; ГПС, 20 см; Жер төсемінің жері – құмдақ шаң аралас	60000	1 тү р
2	600+00	691+00	ЩМА,5 см; К/з а/б, 10 см; К/з а/б, 12 см; ЩПС, 18 см; ГПС, 20 см; Жер төсемінің жері – құмдақ шаң аралас	9100	2 тү р

Қорытынды

Қорыта келе айтатын болсақ, бұл жобаны зерттеу барысында өзіме көптеген қажетті мәліметтерді жинақтадым. Қазіргі таңдағы ғылым мен техниканың қарқынды даму барысында, геодезия ғылымы да ауқымды өріс алып келеді. Бүгінгі біздің қарастырған зерттеу объектімізде оған дәлел екені айдан анық. Мұндағы орындалған геодезиялық жұмыстардың барлығын дерлік оған мысал ретінде қарастыруымызға болады. Геодезиялық бөлу жұмыстары қазіргі заманғы электрондық тахеометр және арнайы компьютерлік бағдарламалардың көмегімен жұмыс уақытын айтарлықтай үнемдеуге алып келеді.

Дипломдық жұмыста қарастырылып отырған объектіде нивелир және ТС-407 аспабымен жұмыс жүргізілді. Өндірісте өзіміздің оқу кезінде үйренген жұмыстарды қарастырдық. Инженерлік құрылыста жобадан жергілікті жерге көшіру оған аналитикалық есептеу, жобаны геодезиялық байланыстыру, бөлу сызбаларын жасау т.б. аса маңызды процестер жүргізілді.

Негізінен көп жағдайда теориялық айтылғандар практикалық тұрғыда сәйкес келе бермейтіні белгілі. Сондықтан осы дипломдық жұмысты даярлау кезінде көптеген қажетті ғылыми дәлелдеулерге көз жеткіздім. Құрылыс алаңында жүргізілетін геодезиялық жұмыстар кешенінің ерекшелігі олардың аз уақыт аралығында және көп жағдайларда камералдық жұмыстар дала жұмыстарымен араласып жүреді екен. Сол ерекшеліктердің алғашқысы болып ізденіс жұмыстарының бірнеше салалық мамандардан тұратын топтың атқарған жұмыстары табылады. Нақтылап айтсақ құрылыс болатын аймақтың жан-жақты әрі тыңғылықты зерттелуі: геологтар жер қабагтарын, сейсмологтар жер қыртыстарын және тау етегінің табиғи белсенділігін, құрылысшылардың экономикалық және жобалануын, геодезистер әр түрлі түсірістер арқылы құрылыс орнын анықтауы және координаттық тірек торларымен қамтамасыз етуі жатады. Айтылған жұмыстардың атқарылуы құрылыстың ұзақ өмір сүруі мен қауіпсіз болуына септігін тигізеді.

Жаңа технологияларды қолдану қазіргі таңда кең өріс алды. Соның ішінде аспаптану саласындағы жетістіктер геодезиялық жұмыстар қатарын азайтып, көптеген ауыртпашылықтардан айырып, уақыт үнемдеуге және сапалы жұмысты қамтамасыз етті. Ең алдымен құрылыс жұмыстарында өте маңызды уақытты үнемдесе, екіншіден жоғары дәлдікті қамтамасыз етеді.

Еліміздің дамыған мемлекеттер қатарына қосылып құрылыс интеграциясына жету үшін жетілген жаңа технологияларды пайдаланып оларды үйрену керек. Сондықтан мен мемлекетіміздің барлық геодезиялық ұжымдарының соңғы үлгідегі құрал – жабдықтармен жарақталғанын қалаймын. Өйткені ол қазіргі заман талабының сұранысы болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Субботин И.Е. Инженерно-геодезические работы при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. М.; Недра, 1987.
2. Бородавкин П.П. Геодезические работы при строительстве автомобильных дорог. М.; Недра, 1982.
3. Райфельд В.Ф. Инженерно-геодезические работы при изысканиях линейных сооружений. М.; Недра, 1983.
4. Климов О.Д., Калугин В.В., Писаренко В.К. Практикум по прикладной геодезии. Изыскания, проектирование и возведение инженерных сооружений: Учебное пособие для вузов. М.; Недра, 1966. Курстық және дипломдық жобаларға арналған нормативтік анықтамалар. Ақмола. 1994.
5. Нұрпейісова М.Б. Геодезия – оқулық. Алматы: «ЭВЕРО» баспаханасы, 2005. – 276 б. Қалыбеков Т. Геодезия мен топография негіздері: Оқу құралы. – Алматы: Ана тілі, 1993 – 184б.
6. Справочник геодезиста. М.; Недра, 1966.
7. Климов О.Д. Основы инженерных изысканий. М.; Недра 1974.
8. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М.; Недра 1982.
9. Прокофьев Ф.И. Охрана труда в геодезии. М.; Недра, 1981.
10. Организация, планирование и управление геодезическим производством. Учебник под редакцией Иванова В.А., Беспалова Н.А. М.; Недра, 1986.
11. Экономика предприятия. Учебное пособие. Под редакцией профессора Волкова О.И.
12. Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства. Часть 1,2,3,4,5. Астана: «Комитет по делам строительства Министерства индустрии и торговли РК», 2003.
13. Научный интернет-журнал «Гис-обозрение », рубрика «Геодезия», статья «Опыт применения современных технологий топографических съемок и инженерных изысканий».
14. Интернет ресурс «KazGeodeziya.kz»
15. Интернет ресурс «Topoplan – 3d.kz»

