

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Ғұламов Оразәлі Мұқанұлы

Тақырыбы: «Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік тірек-торларды құру»

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В070700- Тау-кен ісі

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Кафедра «Маркшейдерлік іс және геодезия»

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD им. К.И. Сатпаева»

Горно-металлургический

институт им. О.А. Байқоңурова

« 15 » 05 2019ж

Б.Б. Имансакипова

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМELІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік тірек-торларды құру

5B070700 – Тау-кен ісі

Орындаған: Ғұламов О.

Жетекшісі:

ассистент профессор

Жақыпбек Ы.

« 15 » 05 2019 ж

Алматы 2019 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау – кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5B070700 – Тау-кен ісі мамандығы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD

Б.Б. Имансакипова

« 15 » 05 2019ж



Дипломдық жобаны даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: *Ғұламов Оразәлі Мұқанұлы*

Жобаның тақырыбы: *Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік тірек-торларды құру*

Университеттің № *1113* «*08*» *X* бұйрығымен бекітілген.

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: «*16*» *мамыр* 2019 ж

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: *Тәжірибе уақытындағы жиналған мәліметтер және дәріс конспектілері.*

Есеп–түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: *а) Кен орнының тау-кен геологиялық жағдайы ә) Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік тірек-торларды құру*





Слайдтағы материалдардың тізімі: *Ақжал кен орны туралы жалпы мағлұмат, кен орнына жақын орналасқан елді мекен, Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік тірек-торлар құру, өндірістегі бекітпелерді орнату*

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: *7 атау*

Дипломдық жобаны даярлау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Тау-кен және геологиялық бөлімі	11.04.19	
2 Геодезиялық және маркшейдерлік бөлім	20.04.19	
3 Арнайы бөлім	06.05.19	

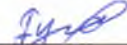
Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты диплом жобасының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының қолтаңбалары.

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Тау-кен және геологиялық бөлім	ассистент профессор., Жақыпбек Ы.		
Геодезия және Марк. Бөлім	ассистент профессор., Жақыпбек Ы.		
Арнайы бөлім	ассистент профессор., Жақыпбек Ы.		
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж.Н т.ғ.м., ассистент		

Тапсырма берілген мерзімі 08.10.18

Кафедра меңгерішісі  Имансакипова Б.Б

Ғылыми жетекшісі  Жақыпбек Ы.

Тапсырманы орындаған студент  Ғұламов О.

АҢДАТПА

Менің дипломдық жұмысымда Қазақстанның орталық аймағында орналасқан, қорғасынды-мырыш игерумен танымал болған Ақжал кен орнында атқарылып жатқан Маркшейдерлік жұмыстар көрсетіледі.

Сонымен қатар Ақжал кен орны туралы жалпы мағлұмат, ол жердің геологиясы, қазіргі таңдағы тау-кен техникалық жағдайы, карьерді ашу әдісі, сонымен қатар сол жерде атқарылатын Геодезиялық және Маркшейдерлік жұмыстар туралы мәліметтермен толықтырыла түскен.

Негізгі арнайы бөлімінде маркшейдерлік тірек-торларды құру тақырыбы қарастырылады, ол өндірісте үлкен маңызы бар тақырып. Өндіріс басталған сәтте әуелі тірек-торлар құрылып бастайды. Сол тірек-торларға сүйеніп әрі қарай жұмыс ретімен орындалады. Тірек-торлар геодезиялық және маркшейдерлік болып бөлінеді. Маркшейдерлік тірек-торларды геодезиялық тірек-торларға сүйене отырып жасайды. Тірек-торларды құру триангуляциялық, полигонометриялық және трилатарециялық болып бөлінеді. Жалпы маркшейдерлік тірек-торларды құру тақырыбындағы мәселелер баян етіледі.

АННОТАЦИЯ

В моей дипломной работе показываются маркшейдерские работы на месторождении Акжал, расположенном в Центральном регионе Казахстана, известном с разработкой свинцово-цинка.

Кроме того, были представлены общие сведения о месторождении Акжал, геология земли, современное горнотехническое состояние, способ открытия карьера, а также геодезические и маркшейдерские работы на месте.

В основной специальной части рассматривается тема построения маркшейдерских опор, которая имеет большое значение в производстве. На момент начала производства вначале начнут создавать опорные сетки. Далее выполняется в рабочем порядке, опираясь на те же опоры-сетки. Опорные сетки подразделяются на геодезические и маркшейдерские. Маркшейдерские опорные сетки изготавливают исходя из геодезических опор-сеток. Создание опор-сеток подразделяется на триангуляционные, полигонометрические и трилатерационные. В целом будут освещены вопросы по теме создания маркшейдерских опор.

ANNOTATION

In my thesis work shows surveying work at the Akzhal Deposit, located in the Central region of Kazakhstan, known with the development of lead-zinc.

In addition, General information about the Akzhal Deposit, the Geology of the earth, the current mining condition, the method of opening a quarry, as well as geodetic and surveying work on the site were presented.

The main special part deals with the construction of surveying supports, which is of great importance in production. At the beginning of production, support meshes will be created at the beginning. Next, it is performed in working order, based on the same support-grid. The reference grid is divided into geodetic and mine surveying. Surveying support grids are made on the basis of geodetic support grids. Creating supports-grids are divided into triangulation, polygonometries and trilateration. In General, questions on the topic of creating surveying support will be covered.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Кен орнының тау-кен геологиялық жағдайы	10
1.2	Ақжал кен-орны туралы жалпы мағлұмат	12
1.3	Кен орнының гидрогеологиялық және геологиялық жағдайы	13
1.4	Қазіргі таңдағы тау-кен техникалық жағдайы	14
1.5	Ақжал кен орнын ашу және қазу тәсілдері	15
2	Маркшейдерлік тірек-торлады құру	17
2.1	Тірек-тораптарды құрудың ерекшелігі және түрлері	18
2.2	Өндіріс алаңындағы маркшейдерлік түсірістер	22
2.3	Өндіріс орнындағы бекітпелерді орнату	33
	Қорытынды	38
	Пайдаланылған әдебиеттер	39

КІРІСПЕ

Қандай да бір жұмысты бастамас бұрын, яғни кіріспей тұрып ол жұмыстың мақсатын білу негізгі шаруа. Дипломдық жұмыстың мақсаты саған берілген тақырып толықтай ашыла білгені дұрыс. Практикада не істедің, не түйдің осының бәрі айтылуы керек. Жалпы Маркшейдерлік тірек-торларды құру тақырыбы өндірісте үлкен маңызы бар тақырып. Өндіріс басталған сәтте әуелі тірек-торлар құрылып бастайды. Сол тірек-торларға сүйеніп әрі қарай жұмыс ретімен орындалады. Тірек- торлар геодезиялық және маркшейдерлік болып бөлінеді. Маркшейдерлік тірек-торларды геодезиялық тірек-торларға сүйене отырып жасайды. Тірек-торларды құру триангуляциялық, полигонометриялық және трилатарациялық болып бөлінеді. Әр әдістің өзіне тән ерекшеліктері бар. Жалпы бұрыннан әрбір мемлекеттің өзінің құрылып қойылған пунктері болады, ол мемлекеттік пунктар деп аталады. Сол мемлекетте қандай да бір өндіріс орны немес құрылысы болсын сол пунктерден бағыт-бағдар алады. Ол пункттер сол мемлекеттің өзіне тән құпиясы. Және олар облыстық , қалалық және аудандық деп әрі қарай бөлініп кете береді. Ал тау-кен өнеркәсібіне келетін болсақ, бұл жерде жұмыс жасайтын маркшейдердің геодезистен айырмашылығы қателіктің аз болуы. Геодезияда яғни жер үстінде қателік см болса Маркшейдерде мм болуы керек. Сондықтанда карьер немесе жерасты болсын тірек-торлар құруда өте мұқият болғаны дұрыс. Егер маркшейдер мұқият болмай қателік жіберетін болса, онда өндіріске үлкен экономикалық, тіпті моральды шығынды да алып келуі мүмкін. Тірек-торлар құрудағы мақсат, ол сол жердегі жұмыстың дұрыс бағытты жүріп кетуін қамтамасыз ету болып табылады. Сонымен қатар ол жұмыс дұрыс жүрсе мемлекет экономикасына, халықтың жағдайына орасан ықпал етеді. Қазақстанда Менделеев кестесіндегі барлық элемент, минерал бар. Соларды өндіру, халық пайдасына жарату, еліміздің дамуына септігін тигізу, әрбір осы жұмысты мойына алған адамдарға ел алдындағы міндеті. Соны дұрыс қолдана алуымыз керек. Осы тұрғыда өндіріліп алынған минералдарды дұрыс жолда пайдалану негізгі ұстаным. Қазақ халқында білімнен алдын тәрбие бер деген. Бұл қай маман иесіне болмасын тиісті екені сөзсіз.

1 Кен орнының тау-кен геологиялық жағдайы

1.1 Ақжал кен орны (NOVA-ЦИНК) туралы жалпы мағлұмат

1997 жылдан бастап 30.08.1997 ж. № 376 Д МГ "Nova-Trading & Commerce AG" швейцариялық фирмасы Ақжал кен орнын өндіруге лицензия иесі болып табылады. Жер қойнауын пайдаланушы 27.07.98 ж. Ақжал кен орнының кенін өндіру құқығына Инвестициялар жөніндегі мемлекеттік комитетімен 20 жыл бойы келісім-шарт жасады.

Қазақстан Республикасының Үкіметі мен "NOVA-Trading & Commerce AG" швейцарлық фирмасы арасындағы 1996 жылғы 26 қыркүйектегі "АКБК" АҚ-ны қаржы-экономикалық дағдарыстан шығару жөніндегі шаралар туралы келісімге сәйкес 1997 жылғы 17 ақпанда ұйымдастырылған "NOVA-Цинк" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі ("NOVA-Цинк" ЖШС) АҚ-ның басқаруына өтеді.

Ол Қарағанды облысы Шет ауданының Ақжал ауылында Қарағанды қаласынан 230 км және Балқаш қаласынан 130 км қашықтықта орналасқан.

"NOVA-Цинк" ЖШС құрамына Орталық карьер, байыту фабрикасы, ауыр суспензия цехы, сондай-ақ қосалқы өндірістік және қызмет көрсету мақсатындағы объектілер кіреді.

Әкімшілік-аумақтық қатынаста Ақжал полиметалл кен орны Қарағанды облысының Шет ауданына (L-43-11) кіреді.

Кен орнынан оңтүстік-батысқа қарай 90 км жерде Мойынты темір жол станциясы орналасқан, солтүстік-батысқа қарай 110 км жерде Целинный темір жолының Ағадыр темір жол станциясы орналасқан. Кен орнынан солтүстік-шығысқа қарай 12 км жерде Қарағанды-Алматы автожолы өтеді. Орфографиялық тұрғыдан алғанда аудан күрделі кескіні және тік (30-40) беткейлері бар шағын шоқылар қатарына бөлінген, рельефте айқын көрінбейтін жоғары емес тізбекті білдіреді. Қыраттар бір-бірінен терең емес қыртыс тәрізді логдармен бөлінген, сирек шатқал тәрізді саи кездеседі. Салыстырмалы асулар 30-дан 60 м-ге дейін өзгереді.

Ауданның климаты құрғақ ыстық жазбен шұғыл континентальды және өте ұзақ қыста (Қазан-сәуір), жиі және күшті борандармен бірге жүреді. Қаңтар айының орташа температурасы -15,6 шілде +23,5. Қыс қарашаның бірінші онкүндігінде, ал көктем сәуір айының ортасында басталады. Атмосфералық жауын-шашын ауданның жер асты суларын қоректендірудің негізгі көзі болып табылады.

Аудан сирек қоныстанумен және ауыл шаруашылығының әлсіз дамуымен сипатталады. Ең жақын тау-кен өнеркәсібі орталығы Балқаш қаласы болып табылады, ол оңтүстік-шығысқа қарай 130 км жерде орналасқан.

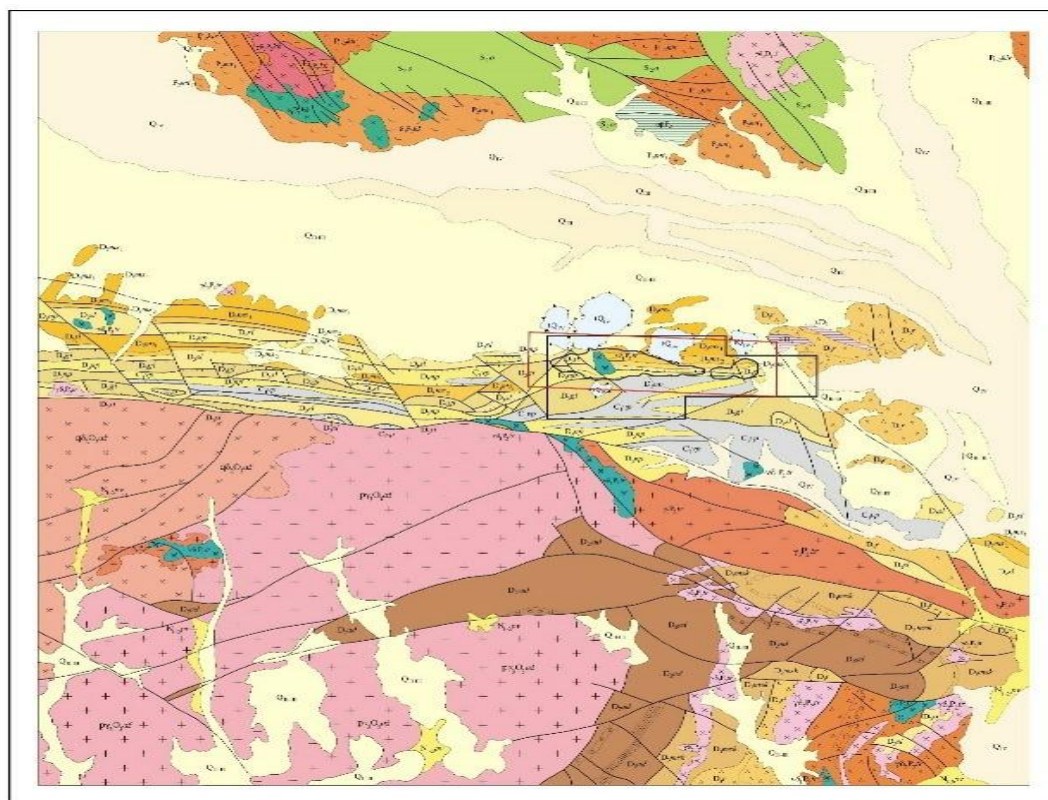
Ақжал кеніші кен орнынан солтүстік-шығысына қарай 12 км өтетін ЭБЖ-110 кв-нан кен орнынан шығысқа қарай 20 км жердегі Жамбшы өзенінің жер асты су тоғанынан ауыз және техникалық сумен жабдықталады.

Кен орны ауданында құрылыс кірпішін және әк алу үшін әктас өндіруге арналған кесек тастың, құм балшықтың едәуір қоры бар.

Кен орнын өңдеу Орталық карьерімен жүргізіледі, оның түбін 01.01.2010 жылғы жағдай бойынша И – Г профильдері шегінде 410 м белгіге жетеді, бұл карьердің тереңдігіне Солтүстік борт бойынша 224 м және Оңтүстік борт бойынша 239 м сәйкес келеді. Шығыс қапталда 11А – 16 профиль шегінде карьердің түбі 555 м (Карьер тереңдігі 95 м.). Оны 1886 жылы жеке кәсіпкер А.С.Попов ашқан.

1.2 Ақжал кен орнының гидрогеологиясы және геологиясы

Ауданның геологиялық құрылысында негізгі таралған тау жыныстары бар, олар құмтастар, туфтар мен әктас қабаттары бар туф-құмтастар. Жекелеген жерлерде байырғы жыныстар гранитті интрузиямен үзілген және төменгі бөліктерде төрттік шөгінділермен – сорпамен, дресвамен және қиыршық тастармен жабылған. Борпылдақ шөгінділердің қуаты 0,1-ден 2,0 м-ге дейін ауытқиды (1-сурет).



1 Сурет – Ақжал кен-орнының геологиялық картасы

Ақжал полиметалл кен орны Ақжал-Ақсоран смятия аймағының шығыс бөлігінде орналасқан және фаменнің карбонатты-терриген шөгінділерінде және төменгі турнеде ұсақтау кең-созылған аймағына ұштастырылған.

Тау-кен өрісін шектейтін жыныстар шағын интрузия, шток, гранит даек, диорит-порфир және диабаз порфириттер сериясымен ойылған.

Негізгі кенді ығыстырғыш жыныстар-кремнеглини-стойка әктастардың төменгі және жоғарғы деңгейлесімен жиектелетін массивті әктастар. Бұл тұқымдар Ақжал антикли-налидің жиынтық бөлігін жинайды. Кен орны антиклинальдің жиынтық бөлігіндегі ұсақтау аймағына ұштастырылған ендік созылу кенді аймағының желілік созылған шегінде орналасқан.

Кен аймағының қуаты кең шектерде өзгеріп, 70 м жетеді. кен аймағының орташа қуаты 15-20 м. құлауы тік, оңтүстікке дейін. Кен орнының кен аймағы шартты түрде үш учаскеге бөлінген – Батыс, Орталық, Шығыс. Бірінші учаске өңделді, орталық учаске қазіргі уақытта әзірленуде.

Орталық учаскенің кен аймағы 3600 м-ге созылады, ені 5-тен 50 м-ге дейін өзгереді, орташа алғанда 17-20 м құрайды. Кен орны ұсақ талдардың, прожилкалардың, линзалардың, ұялардың, бағандардың, қабаттас шоғырлардың және көмкерілген кендену учаскелерінің сериясымен ұсынылған. Кен денелерінің орналасу формасы мен элементтері өте күрделі және тұрақты емес. Жезөкшелікпен және құлаумен олар өз бағытын тез өзгертеді, уайымдайды немесе толығымен сыналады, үрлеп, тарамдайды және бірге қайтадан құйылады.

Сфалеритке тең изометриялық астық түзеді. Бұластық барлық сфалериттік прожилкада орналасқан. Пирит сфалеритпен бірге осы генерацияның ең көп таралған минералы болыптабылады. Көлденең өлшемдегі 0,02-ден 2 мм-ге дейінгі изометриялық кристалдар түзеді, тек нақты прожилкалардың шегінде ғана емес, сонымен қатар көптеген жұқа прожилкалар бойыншы бұрын жиналған минералдарды сыйысатын жыныстар мен кендерге ауыстырады.

Орталық учаскенің терең горизонттары кендерінің химиялық құрамы негізінен 2009 жылы алынған деректер бойынша, барлық алдыңғы жұмыстарды ескере отырып келтіріледі. Учаскенің кендері, барлық кен орындары сияқты, "тазалықпен" ерекшеленеді, яғни негізгі (мырыш, қорғасын) және ілеспе микроқұрамдауыштардан (күміс, кадмий), сондай-ақ барит түріндегі барийден басқа, практикалық тұрғыдан елеусіз басқа да халькофильді және сидерофильді элементтердің рөлі. Негізгі компоненттерге қатысты минералдық және химиялық құрамы бойынша қорғасын-мырыш

және мырыш кендері бөлінеді. "Центргеоланалит" зертханасында (Қарағанды қ.) талданған ОПГ-1 және ОПГ-2 Біріккен топтық сынамаларының жартылай функциялық спектралдық және сандық талдауларының нәтижелері келтірілген. Екі сынама да скв бойынша Керн сынамаларының аналитикалық ұнтақтарынан жасалған. 09-1 (IX даңғылы), 406,5-418,5 м интервал және скв. 09-5 (III даңғылы), 226-253,5 м аралығы. ОПГ-1 сынамасы негізгі кен денесі бойынша қорғасын-мырыш кендерін, ОПГ-2 – мырыш кендерін Солтүстік-1а денесі бойынша сипаттайды.

Бұдан басқа 24.04.2004 ж. Ақжал ОФ-да қайта өңделген орталық учаскенің кені бойынша талдау деректері және есеп беру материалдарынан (2008ж.) алынған Шығыс учаскесінің терең горизонттарының технологиялық және біріктірілген топтық сынамалары бойынша деректер енгізілген. "Ақжал" қорғасын-мырыш кен орны кен орындарының стратиформалық өнеркәсіптік түріне жатады.

"Ақжал" кен орнының Шығыс және Орталық учаскелерінің кендерінің минералдық және химиялық құрамы бойынша бірдей. Орталық учаскенің терең горизонттары кендерінің химиялық құрамы негізінен 2009 жылы алынған деректер бойынша, барлық алдыңғы жұмыстарды ескере отырып келтіріледі.

Учаскенің кендері, барлық кен орындары сияқты, "тазалықпен" ерекшеленеді, яғни негізгі (мырыш, қорғасын) және ілеспе микроқұрамдауыштардан (күміс, кадмий), сондай-ақ барит түріндегі барийден басқа, практикалық тұрғыдан елеусіз басқа да халькофильді және сидерофильді элементтердің рөлі. Негізгі компоненттерге қатысты минералдық және химиялық құрамы бойынша қорғасын-мырыш және мырыш кендері бөлінеді.

2.4 және 2.5-кестелерде "Центргеоланалит" зертханасында (Қарағанды қ.) талданған ОПГ-1 және ОПГ-2 Біріккен топтық сынамаларының жартылай функциялық спектралдық және сандық талдауларының нәтижелері келтірілген. Екі сынама да скв бойынша Керн сынамаларының аналитикалық ұнтақтарынан жасалған. 09-1 (IX даңғылы), 406,5-418,5 м интервал және скв. 09-5 (III даңғылы), 226-253,5 м аралығы. ОПГ-1 сынамасы негізгі кен денесі бойынша қорғасын-мырыш кендерін, ОПГ-2 – мырыш кендерін Солтүстік-1а денесі бойынша сипаттайды.

Бұдан басқа, осы кестелерге салыстыру үшін 24.04.2004 ж. Ақжал ОФ-да қайта өңделген орталық учаскенің кені бойынша талдау деректері және есеп беру материалдарынан (2008ж.) алынған Шығыс учаскесінің терең горизонттарының технологиялық және біріктірілген топтық сынамалары бойынша деректер енгізілген.

Кендер кешенді, негізгі компоненттері: мырыш және қорғасын; ілеспе – күміс және кадмий. Барлық жерде кенде барит барит бар, бірақ оның құрамы төмен, ол баритті өнеркәсіптік маңызы бар тағы бір ілеспе компонент ретінде қарастыруға мүмкіндік бермейді. Кен денелерінің ішкі құрылысы жиі күрделі, мырыштың таралуы біркелкі емес және біркелкі емес, ал қорғасын – өте біркелкі емес. Құрылымдық-текстуралық белгілері және Кенді және Кенді емес минералдардың арақатынасы бойынша негізінен қапталған, ұя-бүрмеленген және прожилково - бүрмеленген. Бай брекчиевидті және көлемді кендер сирек кездеседі. Кендердің екі табиғи және технологиялық түрі анықталды: аралас және сульфидті. Аралас кендер кен орнының үстіңгі жағында 20-30 м тереңдікке дейін таралған және қазіргі уақытта іс жүзінде пысықталған, сондықтан төменде тек сульфидті кендер қарастырылады.

1.3 Қазіргі таңдағы тау-кен техникалық жағдайы

Күллі тау-кен өнеркәсібінде ол жердің техникалық жағдайы маңызды рөлдерді құрайды. Ақжал кен орнында дәл осындай принципте."Ақжал" кен орны шегінде тарихи түрде үш учаске бөлінді: Батыс, Орталық және Шығыс. Кен орнын барлауды өткен ғасырдың 50-60 жылдары Орталық Қазақстан геологиялық басқармасының экспедициялары жүргізді. Жұмыстарды жүргізу шарттарына сәйкес кен орны шегінде барлаудың негізгі техникалық құралы колонкалық бұрғылау болып табылады. Жаңа техника бәріне керек екені түсінікті,алайда ол жердегі кедергі сол өндірістің экономикалық жағдайына байланысты болмақ. Қолданылатын техниканың жұмысы сол өндірістің пайда алуына тікелей байланысты. Бәрін техникаға артып қоюға болмайды әрине,ол жерге кеннің геологиясы әсер етеді. Ол жердің геологиясы қаншалықты күрделі болған сайын соған пайдаланылатын техникаға қойылатын талапта сол деңгейде болмақ. Ақжал кен орны көп бөлігін ашық әдіспен игеретінін білетін болармыз, сол себепті көп күш карьерде қолданылатын техникаларға түсетінін белгілі. Карьерлердегі жұмыстарды заманауи деңгейге жеткізу үшін (яғни көтеру үшін) заманына сай жұмыс істейтін техникаларды қолданғанымыз жөн болады. Ақжал кен орнында қолданатын техникалар заманауи деп айтуға келмейді,енді бәрін бірдей ысыра салуға болмайды әрине,бірақта ескі заманнан бері келе жатқан техникалар бар. Ақжал кен орнында ашық әдіспен қоса, штольня арқылы қазып алу әдісі бірге қолданылады. Өйткені кеннің негізгі бөлігін ашық әдіспен алса,жанында қалған аз бөлігін штольня арқылы алу тиімдірек,шығыны аз. Ақжал кен орнының қазіргі кен-техникалық жағдайы бірқалыпты болып тұр. Осы жерде бір сұрақ туады кен қай уақытқа дейін жетед? Сол жердегі жұмысшылардың айтуы бойынша шамамен 20 жылдың көлемінде кенді қазып алуға болады ашық әдіспен. Қатты тереңдеген сайын ашық әдіс тиімсіз болып қалад,кеннің геологиясы, шашыраңқы орналасуыбасқа әдісті қолдануға әсерін тигізеді. Ашық әдіспен игеріп болған соң әрі қарай оқпан қазып,тиімді тәсілмен жұмыс істеуге тырысу керек.

1.4 Ақжал кен орнын ашу және қазу әдістері

Жер асты,Ашық және Аралас міне осы үшеуі кенді ашу түрлеріне жатады. Біздің тақырыбымызға арқау боп отқан Ақжал кен орны қазіргі таңда аралас әдіспен игеріліп жатыр. Қандай аралас әдіс болмасын ең әуелі Ашық әдіс қолданылады. Ақжал кен орнында дәл осылай ең әуелі оржолдар қазылып ашық әдіспен игерілген. Жалпы кен қазудың ашық тәсілін қолданғандағы мақсатымыз қандай? Ол сол жерден қазылатын пайдалы қазынды төгілетін,сондай-ақ аршудан алынған тау жыныстар үйілетін жермен жалғастыру. Бұл әдісте кен сілеміне жету үшін арнайы қазбалар мен оржолдар қазылады. Оржолдар бірте бірте қазыла келіп кемерлерге бөлінеді. Оржолдың басты мақсаты жердің бетін ашып алу. Ол күрделі және жай оржол болып бөлінеді. Карьерді қазбас бұрын ол жердегі ескеретін критериялар ұмытпаған

жөн. Біріншіден қазып алынған жынысты төгетін, яғни үйінді жасау үшін арнайы жер бөлінуі керек. Үйіндіден кейінгі критерия жалпы карьер боп қалыптаса бастағаннан кейін ол жерге көлік жүретін жолдар салу басты мәселелердің бірі. Тасымалдау негізгі күш. Өйткені оған салынатын жолдың күрделілігінде Ол жерде ескерілетін еңістік болып саналады. Ол жердегі тасымалдау көліктерінің жағдайына қарай ескереді. Негізінде көп карьерлерде еңістік 7-8⁰ болып келеді.

Пайдалы қазбаларды ашық әдіспен өндіру үлесінің (жерасты және басқа да геотехнологиялық әдістермен салыстырғанда) өсуі, оның экономикалық, техникалық, технологиялық, ұйымдастырушылық және экологиялық тұрғыдан артықшылықтарының болуында. Мысалы, пайдалы қазбаларды ашық әдіспен өндіргенде еңбек өнімділігі 3-10 есе артық, өнімнің өзіндік құны 3-4 есе төмен, өнімділігі бірдей жерастыкешендерімен салыстырғанда ашықтау-кенкәсіпорындарын салу мерзімі 2-3 есе қысқа, өнімнің жер қойнауындағы жоғалымы 1-5% аз және т.с.с болады. Ашық кеніштің ең басты ерекшелігі, кен шоғырын жауып жатқан және кенмен жанасқан таужыныстары қоспаларының едәуір көлемін карьерден шығару болып табылады. Мысалы, бір жылда тасымалданатын таужыныстарының көлемі өндірілген пайдалы қазынды көлемінен бірнеше есе артық болады.

Енді ашық әдіспен алынғаннан кейін ол жердің шығыны болмай тұрмайды. Ақжал кен орнында да жалпы ашық әдіспен қазылған кен орнындарындағы шығындар мынадай болады:

- Қазып алуға;
- Тасымалдауға.

Жалпы жоғарыда айтып өткендей Ақжал кен орны 3 учаскеге бөлінеді. Олардың жоғары жақтары ашық әдіспен өңделсе, төмен жағы штольня арқылы өңделеді. Солардың ішінде орталық учаскені ашуға тоқталып кетсек:

Жобалауға "Ақжал" кен орнының Орталық учаскесінің С1+С2 санатындағы кендердің жер асты игеру үшін көзделген 8202,3 мың т мөлшерінде баланстық қорлары қабылданады. Жобалауға арналған тапсырмаға сәйкес жерасты кенішінің келесі жұмыс режимі қабылданды:

- бір жылдағы жұмыс күндерінің саны-365;
- тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны-3;
- ауысымда жұмыс сағаттарының саны-6.

Карьердің шекарасын белгілеу кезінде мыналар ескерілді: 01.01.2010 ж. тау-кен жұмыстарының нақты жағдайы (09-20-ОР-ПРЦКА сызбасы) трассаның күрделі нысаны (солтүстік, солтүстік-батыс және оңтүстік-батыс) және Орталық карьердің оңтүстік және Солтүстік борттары бойынша орналасқан Ішкі траншеялармен, жыныс үйінділері, жер бетіндегі кен қоймалары, Ұсақтау-байыту фабрикасы (ДОФ) және ауыр суспензия цехы (ЦТС) бойынша орналасқан күрделі сыртқы траншеялардың орналасу орны.

Орталық карьердің жұмыс істемейтін борттарының конструкциясы мен параметрлері жұмыс істемейтін кемерлердің санын, олардың биіктігі мен еңістердің бұрыштарын; Көлік және сақтандыру бермаларының санын, олардың

ені мен автомобиль құламаларының болуын және олардың параметрлерін ескере отырып анықталған.

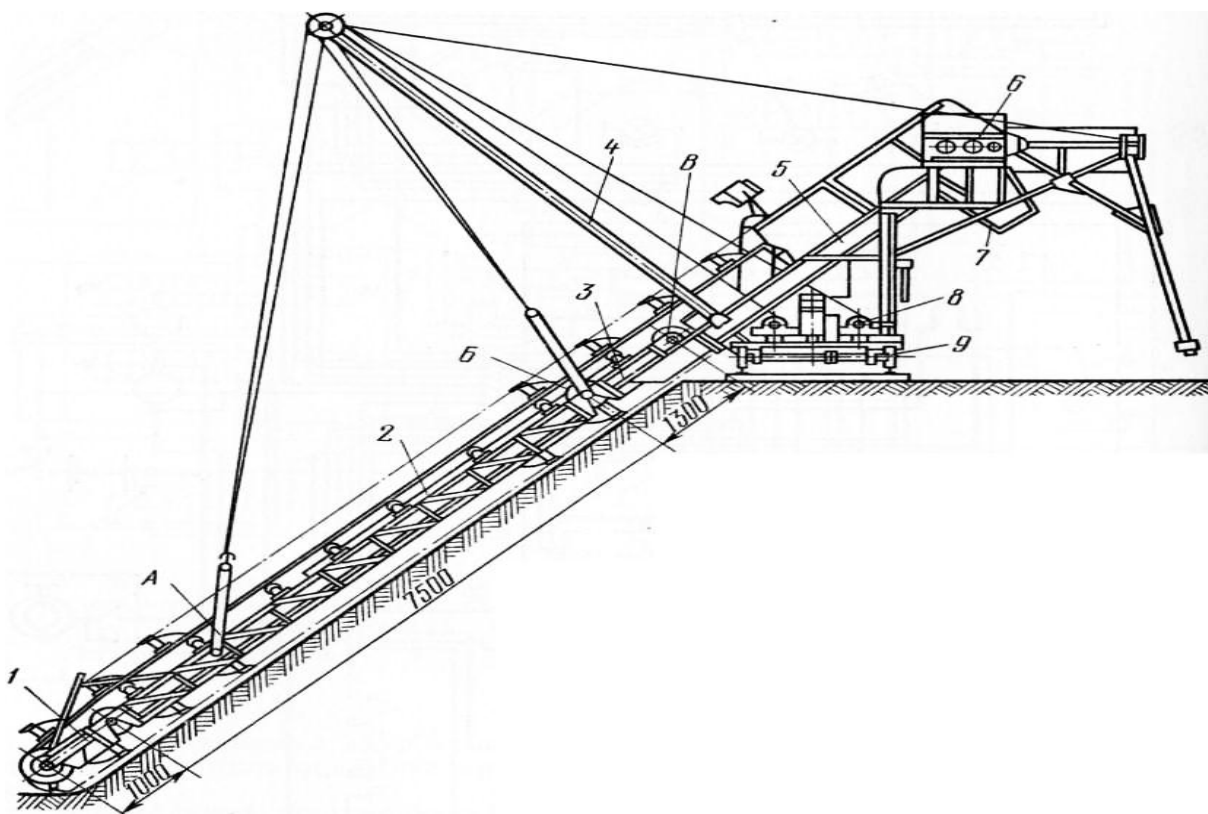
Жұмыс істемейтін борттардың конструктивтік элементтерінің параметрлері еңістегі тау жыныстарының орнықтылығын анықтайтын, кен орнының геологиялық, гидрогеологиялық және тау-кен техникалық жағдайларын зерттеу негізінде орнатылды.

Орталық учаскенің бірінші кезектегі қорларын ашу карьердің Шығыс ернеуінен және механикаландырылған көтерілуші штольнялармен жүргізу көзделеді. Қолданыстағы карьердің кемерінен өткен штольнялар жер асты кенішінің жоғарғы қабаттарын (плюс 425 м, плюс 465 М, плюс 505 м, плюс 545м) ашуға арналған. Механизацияланған № 1 көтерілуші таза ауа беруге, адамдарды түсіру-көтеруге арналған және жерасты кенішінің авариялық жұмыс режимінде механикаландырылған қосалқы шығу болып табылады. Жер асты қазбаларына таза ауаны беру механикаландырылған № 1 "Корфман" типті желдеткіш қондырғысы арқылы жүзеге асырылады. Қыс мезгілінде берілетін ауаны жылыту үшін калориферлік қондырғы көзделеді. Ластанған ауаны беру штольнядер және карьерге шығатын учаскелік желдеткіш көтергіштер арқылы көзделеді. Учаскенің көкжиектері қуақаздармен, квершлагтармен және ортамен ашылады. Қабаттың биіктігі 40м. Шахталық су штольндер бойынша карьерге беріледі және карьерлік су төгумен сорылады.

Карьердің Солтүстік бортында орналасқан және аршылған жыныстарды үйіндіге тасымалдауға арналған ішкі төселген Траншея 640 м белгіден 625 м белгіге дейін өтеді және трассаның қарапайым нысаны болады.

Карьердің Оңтүстік борты бойынша орналасқан және жер бетінен 615 м белгіге дейін (Орталық учаскенің шығыс жағы) түсетін құламалар жүйесі ретінде ресімделген ішкі төселген Траншея кенді орталық карьердің Шығыс учаскесінен фабрикаға беруге арналған. 615 м белгіде ол солтүстік-шығыс траншея трассасымен қосылады, бұл Кенді Шығыс учаскенің төменгі горизонттарынан солтүстік-шығыс траншея сьездері бойынша 615 м белгіге дейін, ал 615 м белгіден орталық карьердің Оңтүстік борты бойынша орналасқан ішкі салынған траншея түсу жүйесі бойынша өңдеу кешеніне дейін тасымалдауды қамтамасыз етеді. Бұл ішкі үдемелі сьездер жүйесі кенді тасымалдау қашықтығын қысқартуға, аршу жұмыстарының көлемін азайтуға және Оңтүстік бортта тау-кен жұмыстарын ұйымдастыруды жақсартуға мүмкіндік береді. Карьерді ашу және қазу кезінде қолданылатын техникалар жұмыстың тез жүруіне ықпалын тигізеді. Мәселен роторлы экскаватор маңызды рөл атқарады. Роторлы экскаваторлар тау жыныстарын жоғарыдан және төменнен көсіп алушы болып бөлінеді (2-сурет). Қазылатын кемердің биіктігін мейлінше көп көсіп алу биіктігі анықтайды. Қазіргі кездегі роторлы экскаваторлар қолданылатын кемер биіктігі 50 м-ден аспайды. Көсіп алудың максимальды тереңдігі 25 м-ге дейін жетеді. Роторлы экскаваторлардың жебесі жылжымайтын және жылжымалы түрлері болады. Жебесі жылжымайтын экскаваторлардың массасы 20-25%-ға аз және олар беріктеу болады. Бірақ кенжарларды даралап қазғанда жебесі жылжымалы экскаваторлар қолайлы

болады. Жебенің мейлінше көп жылжуы (ұзарып-қысқаруы) – 25-31 м. Роторлы экскаваторлардың жүру механизмі шынжыр табанды, рельстіадымдаушы, рельсті-шынжыр табанды болады. . Тұрақты сьездердің ені 20-25 м, уақытша-10-20 м. қорғау ені тау жыныстарының физикалық-механикалық қасиеттерін зерттеу нәтижелері және карьердің көпжылдық жұмыс тәжірибесі бойынша 10 м тең қабылданған. Сақтандырғыш бермалардың қабылданған ені кемерлер ұзақ тұрған кезде, 7821-ақ түсті БелАЗ тиегішпен механикаландырылған жинауды қамтамасыз етеді. Екі жолақты екі жолақты жолдар. Қиыршық тас жолдардың жабындысы. Жолдың жүру бөлігі ҚНЖЕ 11 Д 5 -72 және ҚНЖЕ 449-72 талаптарына сәйкес келеді.



2 Сурет – Роторлы экскаватордың жұмыс істеу принципі

Роторлы экскаватормен қазылатын кемердің максимальды биіктігі мына формулалармен анықталады:

$$y_k = L \sin \phi - r + c + y_k, \text{ м; вертикаль жоңқамен} \quad (1)$$

$$y_k = L \sin \phi - r + c, \text{ м; горизонталь жоңқамен} \quad (2)$$

2 Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік тірек торларды құру

2.1 Тірек-тораптарды құрудың ерекшелігі және түрлері

Тірек-тораптарды құрудың ерекшелігі:

- тораптар шартты координаталар жүйесінде жасалынады да мемлекеттік координаталар жүйесіне байланыстырылады;
- тораптар пішіндері қамсыздандырылатын аумақ немесе объектілер пішінімен және объектілер тобымен анықталады;
- тораптардың шектелген өлшемдері, жиірек азғана фигуралар немесе полигондар санымен болады;
- қабырғалар ұзындығы, әдетте, қысқа болады;
- торап пункттерінің күрделі жағдайда пайдалануына қарай олардың жағдайының тұрақты болуына жоғары талаптар қойылады;
- бақылау жағдайлары, әдетте, қолайсыз болады.

Маркшейдерлік тірек-торларды құрған кезде геодезиялық торлар үлкен орын алады. Геодезиялық торлар ТМД елдерінде геодезиялық торларға және тығыздалу торларына бөлінеді. Жалпы осы тұрғыда геодезиялық тор туралы жоғарыда мысал келтіріп кеткен болатынбыз, ол негізінен түсінікті тақырып. Ал тығыздық торларға келетін болсақ, олар мемлекеттік геодезиялық тор ретінде дамиды. Олар 1 және 2 дәрежелі триангуляция мен трилатирация торларына бөлінеді және ірі масштабты топографиялық түсірісті қамтамасыз ету үшін және инженерлік техникалық есептерді шешу үшін арналған. Осы торлардың биіктік өсімшелерінің пункттері IV класты нивелирлеу мен техникалық нивелирлеумен анықталады. Тау кәсіпорынның территориясындағы тірек торы 4 класты 1 және 2 дәрежелі полигонометрия мен триангуляция пункттерімен көрсетіледі.

Жобалау жағдайына байланысты тораптың нақтылы түрін анықтайды және оны құру класын таңдайды. Таңдалған тораптың класына нормативтік құжаттармен анықталатын геометриялық және дәлдік параметрлер бар. Осыларды басшылыққа ала отырып жоба жасалынады және оны бағалайды. Бағалау нәтижелері қандай болса да бір соңғы параметрлері бойынша берілген немесе нормативтіктермен салыстырылады да тиісті қорытынды жасалынады. Сонан соң нұсқаулармен ұсынылған өлшеулердің әдістері мен құралдары таңдалынады. Осындай шешу принципі ірі масштабтағы топографиялық түсірулерді жүргізу үшін тірек тораптарын жобалауда және елді мекендерді салған мезгілде ғимараттар мен құрылыстардың негізгі осьтерін жер бетіне көшіру кезінде қолданылады.

Арнайы мақсаттағы тірек тораптары үшін жобалау және дәлдігін есептеу тораптың атқаратын міндетіне қарай жасалынады; бастапқы дәлдік талаптары беріледі немесе есептелінеді. Пункттердің қажетті тығыздығына және орналасу орындарына байланысты торапты құрудың сұлбасы жобаланады. Сонда шамамен белгілі класқа сәйкес геометриялық параметрлерді басшылыққа алуға болады. Сонан соң есептеулер негізінде торапты дамытудың әрбір сатысы үшін

құрылудың анық класы анықталады. Осындай есептеулер нәтижесінде әрбір саты үшін өлшеулердің әдістемесі мен құралдары таңдалынады.

Ақжал кен орнында Маркшейдерлік тірек-торларды құру үлкен істің бастамасы болып табылады. Өйткені тірек-торлар құру арқылы әрі қарай жұмыстың жүруіне орасан зор септігімізді тигіземіз. Көбіне біз маркшейдерлер жердің бетінен төмен, жердің астында жұмыс істейтін болғаннан кейін, бізге жер үстіндегі белгілі мемлекеттік пункттерден арнайы тәсілдерді қолдану арқылы жер астына тірек-торларды орнату керек болады.

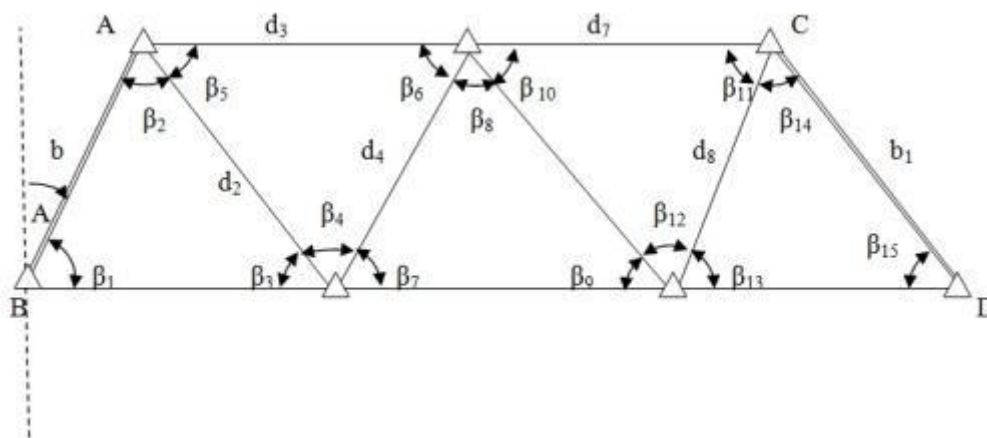
Мемлекеттік тірек пунктардан жер астына тірек-торларды құру мынадай тәсілдермен жүргізіледі:

- Триангуляциялық;
- Полигонометриялық.

Бұл 2 әдіске қысқаша мәлімет беріп кетсек:

Триангуляциялық- бұл әдіс үшбұрыш арқылы есеп алуға негізделген, нақтырақ айтқанда бір үшбұрыштың көлденең бұрыштары мен жағының ұзындығы өлшенетін бір-біріне жанасатын үшбұрыштарды жергілікті жерде құру болып табылады (3-сурет). Триангуляциялық әдіс жер бетінде яғни инженерлік геодезияда мынадай мақсатта құрылады:

- топографиялық түсірулер;
- бөлу жұмыстары үшін;
- құрылыстардың деформациялануын бақылау үшін.



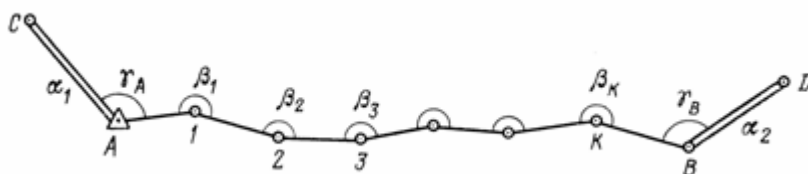
3 Сурет – Триангуляциялық әдіспен тірек-торларды құру

Триангуляциялық әдісте 4 класстан тұрады. Ол класстар дәлдігіне қарай жіктелген. Триангуляция әдісінің негізгі артықшылықтары оның жеделдігі және әртүрлі физика-географиялық жағдайларда пайдалану мүмкіндігі болып табылады.

Триангуляциялық әдіс үшбұрыш әдісі болғаннан кейін ол жерде бұрыштық қиылыспаушылық болып жатады яғни $\sum \beta = 180$ ішкі бұрыштардың қосындысы 180 –ге тең болуы керек.

$$f_{\beta} = \sum \beta_{изм} - \sum \beta; \sum \beta_{искр} = \sum (\beta_{изм} + v_{\beta}) = \sum \beta, \quad (3)$$

Полигонометриялық- әрине бұл әдістің триангуляция әдісінен ерекшелігі бар, оның ерекшелігі полигонометриялық әдісте жергілікті жерде сынған ажыратылған және тұйықталған желілер жүйесін құру және сынған сызықты құрайтын жекелеген кесінділердің d ұзындығын және аралас жақтар арасындағы бұрылыстың көлденең бұрыштарын өлшейді(4-сурет) . Тағы бір ерекшелігі бұл әдісте құрылыстың барлық элементтері тікелей өлшенеді. Осы әдістің өлшей алмайтын тұстары бар, олар дирекциялық бұрыштары мен бұрылу бұрыштарының жоғарғы координаттары, ол триангуляция әдісіндегі негіздемен анықталады. Жалпы жағдайда полигонометрия әдісі бірнеше жақтардан кейін бұрыштары неғұрлым жоғары дәлдікпен өлшенетін кейбір басты пункттердің жүрісін бөлуді көздейді, бұл жағдайда жүріс координаттарын анықтау аз қателіктермен жүргізіледі.



4 Сурет – Полигонометриялық әдіспен тірек- торларды құру

Бұл полигонометриялық және триангуляциялық тірек-торлар өзінше бір ереже ішінде жүргізіледі. Мәселен осы жүрістерді қолданып жатқанда оларға рұқсат етілетін қателік мөлшері бар, егер ол қателіктен асып кететін болса жарамсыз болып табылады (1-кесте). Кейде сондай қателіктерге көз жұмып жататын кездер болады, соның нәтижесінде өндіріске үлкен зиянын (экономикалық, экологиялық) тигізеді. Желі құру кезінде ортақ бөліктен жеке үшбұрышқа, ірі үшбұрыштардан шағын үшбұрыштарға өту принципіне негізделеді. Осыған байланысты триангуляция өлшеу дәлдігімен және оларды тұрғызу жүйелігімен ерекшеленетін кластарға бөлінеді.

1 Кесте – Триангуляциялық әдістің класстық көрсеткіштері

Көрсеткіштері	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс
Триангуляция буынының ұзындығы	200	-	-	-
Үшбұрыштың орта ұзындығы	20-25	7-20	5-8	2-5

2 Кесте – Триангуляциялық әдістің класстық разрядтық көрсеткіштері

Көрсеткіштері	1-разряд	2-разряд
Триангуляция		
Үшбұрыш жақтарының ұзындығы, км	0,5-5	0,25-3,0
Базистік қабырғаны өлшеудің шекті қателігі	1:500000	1:20000
Үшбұрыштағы қателіктің шекті мәні	$\pm 20''$	$\pm 40''$
Бұрыш өлшеудің орташа қателігі	$\pm 5''$	$\pm 10''$

Көріп отқанымыздай класс көрсеткіші жоғарылаған сайын дәлдікте жоғары болады. Триангуляция негізінде көбінесе жер үстінде яғни Геодезияда қолданылады. Олар әлемдік, мемлекеттік болып бөлінеді. Ал полигонометрия болса 4 классты 1 және 2 разрядтарға бөлінеді (3-кесте). Полигонометрия әдісі жер астында көп қолданылатын болғандықтан, жоғары дәлдікті талап етеді. Полигонометриялық жүрісте бір пункттің координатасы мен бір қабырғасының дирекциондық бұрышы анықталған болса, онда қалған полигонометриялық жүрістің пункттерін есептеп табуға болады.

3 Кесте – Полигонометриялық әдістің класстық көрсеткіштері

Полигонометрия кластары	Жүрістің шекті Ұзындықтар, км		Жақтар ұзындықтары, км	Бұрыштарды өлшеудің орташа қателіктері	Полигонның бұрышты шекті қателігі	Полигон жүрісінің шекті қателігі
	Қатайтылған пункттердің арасындағы	Байланыс пункттер арасындағы				
Мемлекеттік геодезиялық полигонометриялық тораптар						
1	200		20-25	0", 4	-	-
2	Арнай бағдарлама бойынша		7-20	1", 0	-	-
3	Бұрылу нүктелері 2 көп емес		3	1", 5	-	-
4	10		2	2", 0	$5''\sqrt{n}$	$\frac{1:2}{5000}$

4 Кесте – Полигонометриялық әдістің разрядтық көрсеткіштері

Көрсеткіштері	1-разряд	2-разряд
Полигонометрия		
Жүрістердің шекті ұзындықтары, км	5	3
Жүріс жақтарының ұзындықтары, км	0,12-0,60	0,80-0,30

Әдетте, 1 полигонометриялық жүрістің бастапқы нүктесі р' н қандай да бір аралас нүктесіне бағытталған α_0 бастапқы Дирекция бұрышы белгілі x_0, y_0 белгілі координаттары бар Рn тірек пунктiмен бiрiктiрiледi. Қадамдар формулалар бойынша есептелуi мүмкiн:

$$\begin{aligned}\alpha_i &= \alpha_0 + \sum_{r=1}^i \beta_r - i180^\circ \\ x_{i+1} &= x_0 + \sum_{r=1}^i s_r \cos\alpha_r \\ y_{i+1} &= y_0 + \sum_{r=1}^i s_r \sin\alpha_r\end{aligned}\quad (4)$$

2.2 Өндiрiс алаңындағы маркшейдерлiк түсiрiстер

Жер бетiндегi кендердi өндiрiп алуға Маркшейдер қандай үлес қоса алады?
Жер бетiн, тау- кен қазбаларын және тау- кен құрылыстарын:

- Барынша толық графикалық кескiндеу;
- Дәл есепке алу;
- Көлемдерiн есептеу.

сияқты жұмыстарды орындау арқылы өз мiндетiн атқарады. Түсiру негiздемелерi пункттерiмен салыстырғанда нүктелердiн. пландық орындарын анықтаудың орташа қателiгi план масштабында $\pm 0,5$ мм, биiктiгi бойынша + 0,2 м дәлдiктi қамтамасыз ететiн өлшеулер жүргiзiледi. Карьердегi егжей-тегжейлi түсiрудiң мерзiмдерi кен орнының ерекшелiктерiне және жұмыс жағдайына байланысты белгiленедi. Бұрынғы жүргiзiлген түсiрiстердi тексеру үшiн, тау-кен жұмыстарының планын қайта жасау немесе жауапты тау-кен мәселелерiн шешу мақсатымен карьердi жаппай толық етiп немесе оның едәуiр бiр бөлiгiн түсiредi. Карьердегi көлiк жолдарын салуда бiршам а қиындықтар тууы мүмкiн, ол қиындықты туғызатын жолдың еңiстiгi. Жол еңiстiгiн салудағы басты еңбек Маркшейдерлерге жүктеледi. Ол жердегi жүрiп жатқан көлiктердiң көрсеткiштерiне мән беру керек. Олар қандай еңiсте көтерiле алады, мiне осылардың барлығы негiзге сұраққа айналу керек. Сондай-ақ жолдан бөлек кiшiгiрiм суағарлар салу, олардың еңiстiгiде дұрыс деңгейде болу керек. Жер бетiндегi барлау және құрғату қазбалары сағасының, су ағатын арықтардың, сол секiлдi геологиялық элементтердiң орнын анықтаудың шектi қателiгi маркшейдерлiк түсiру негiздемесi пункттерiмен салыстырғанда түсiрiстiң масштабына байланыссыз планда 1 м-ден, биiктiк бойынша 0,3 м-ден аспауы қажет екенiн ұмытпаған жөн.

Өндiрiсте геодезиялық жiне маркшейдерлiк жұмыстар тығыз баланысты. Геодезиялық жұмысты ең алдымен өндiрiстi ашпай тұрып тiрек-торларды құруда қолданамыз. Ол жердегi мемлекеттiк пунктар, геодезиялық пунктер арқылы өндiрiс алаңына қарай тiрек-торлар құрамыз. Жақын ауданнан электр желiсiн тарту, су арығын тарту, өндiрiске дейiн жол салу осының бәрi толықтай геодезиялық жұмыстарға кiредi. Ал Маркшейдерлiк жұмыстар болса кен орнын ашып бастағаннан басталады. Ол жерде жаңағы карьердегi тiрек торларды құру ең алдымен, сосын карьердегi ең алғаш орындалатын жұмыс оржолдар салудан бастайды. Сосын әрi қарай жобаға сәйкес координаттрады енгiзiп солардың

дұрыс жүруін бақылап қамтамасыз етеді және сол жердегі атқарылып жатқан жұмыстардың көлемін есептейді. Жоғарыда атап өткендей маркшейдерлік жұмыспен геодезиялық жұмыстың бацланысы тығыз деп айтқан болатынбыз, геодезиялық жиіліту тораптары геодезиялық тораптар пунктері арқылы дамытылады және олар жер бетін 1:5000- 1:500 масштабтарда түсіру, сонымен қатар әртүрлі маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу үшін қажет. Ал маркшейдерлік жиілету тораптарын құруды арнайы мекемелер немесе геологиялық барлау экспедициялары мен тау-кен кәсіпорнының маркшейдерлері орындайды.

Тау-кен өнеркәсібінде қажетті геодезиялық жұмыстар мен топографиялық түсірстер маркшейдерлік жұмыстар қатарына жатады. Пайдалы кен орындарын геологиялық барлаудағы топографиялық және Маркшейдерлік жұмыстар кні бұрын бекітілген жобаға сәйкес жүргізілуі, сонымен қатар маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу мен геологиялық барлау жұмыстарын топографиялық-геодезиялық қамтамасыздандыру инструкциялары міндетті түрде орындалуы қажет.

Геодезияға координаттар мен координата өсімшелерін анықтаудың мына ғылым мен техниканың соңғы он жылдықта қарқындап дамуы жерсеріктік атты жаңа әдісті дүниеге алып келді. Жерсеріктік түсіріс- жерсеріктік навигациялық жүйеге GPS (Global Positioning System) негізделген топографикалық түсірімдер ішіндегі ең алдыңғысы. Бұл әдісте геодезистер әдеттегідей геодезиялық тораптардың жылжымайтын пунктерін пайдаланбай, оның орнына жылжымалы жер серіктерінің координаталарын қолданады. Әлбеетте, ол координаталарды геодезистер кез-келген уақытта пайдаланып, тұрған жерінің орнын анықтай алады.

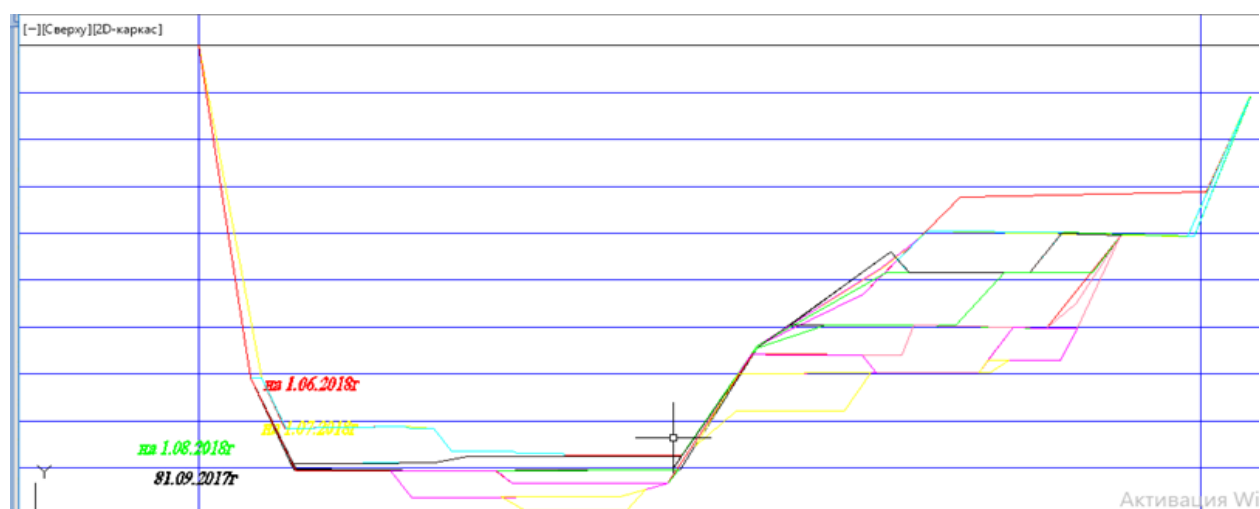
Карьердегі егжей-тегжейлі маркшейдерлік түсірістердің дәлдігі панның масштабына түсірілетін контурлардың және тау-кен қазбалары беттерінің күрделілігіне байланысты және тау-кен қазбаларының барлық ерекше нүктелері мен элементтерін түсіру кезіндегі пикеттер санымен реттеледі. Күрделі кемерлер жиектерін 1:1000 масштабта түсіру кезінде пикеттер арасындағы ара қашықтық, 20 м-ден, ал кемерлер созылыңқы болғанда 30 м-ден аспауы керек, 1:2000 масштабта түсіру кезінде осы ара қашықтықтар 30 және 40-ге сәйкес болуы тиіс, тік сызықты жиектерде -50 м-ге дейін жетуі мүмкін (5-сурет). Қопарылған тау жыныстары қопсымасының беттерін түсіру кезінде пикеттер арасындағы ара қашықтық 1:1000 масштабта 10 м-ден, 1:2000 масштабта 20 м-ден аспауы керек. Аршыма тау жыныстарының үйінділерін 1:5000 масштабта түсірген кезде пикеттер арасындағы қашықтық 100 м-ден аспауы қажет.

Сонымен қатар карьерді жобалау 2 кезеңнен тұрады: Техникалық және жұмыс сызбалары. Осы карьерде техникалық құрылыстарды инженерлік-геодезиялық жобалау мынадай жұмыстарды енгізеді:

- Құрылыс алаңының ірі масштабтағы пландар, қималар, профиль түріндегі топографикалық негізін жасау;
- Кенді игерудің бас планын құру;

- Жобаның геометриялық элементтерін жер бетіне көшіру;
- Жобаланған тау-кен жұмыстарының көлемін табу.

Ақжал кен орнындағы әрбір жеке кемерлер, қабаттарға жасалған профильдік сызбалар:



5 Сурет – Күрделі кемер жиектері

Және осы сияқты жекелген профильдік сызбалар дайындалады. Карьерде негізгі жұмыс бұрғылау- арттыру процесі болып табылады. Жарылысқа қолданылатын атылғыш заттардың құрамы сол жердің геологиясына байланысты болады. Бұрғылау- арттыру жұмысында маркшейдердің атқаратын қызметі сол жерге қажетті графикалық мәліметтерді дайындайды. Сонымен қатар жобадағы ұңғымаларды жұмыс алаңында белгілеп, жұмыс біткен соң нәтижесін шығарып отырады. Біз дәл осы процессті практикада сынап көрдік. Әр бұрғылау-арттыру жұмыстарынан кейін сол ұңғымалардың тереңдігін тексерген болатынбыз, ол іс- әрекет күнделікті тексеріліп отыратын. Ұңғымалар негізінен кемердің жоғарғы беткейлеріне орналастырылады, олар шахмат және параллель тәріздес болып орнатылады. Ұңғымаларды орнатқанда олардың ара-қашықтығы маңызды рөл атқарады.

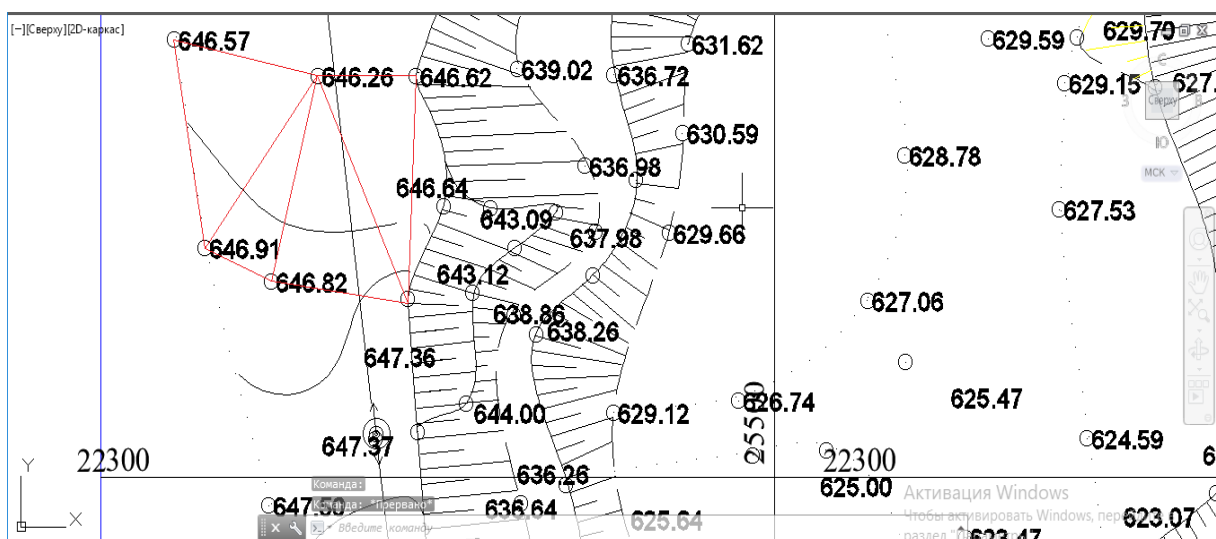
Осы бұрғылау-арттыру кезінде маркшейдер уақытында істеу керек бір екі жұмыстар бар:

- Бұрғылау арттыру жұмыстары кезінде ұңғымалардың параметрлеріне сәйкес жарылыс жобасын жасау;
- Жобадағы барлық ұңғымалардың қопарылатын жұмыс алаңдары бетіндегі орындарын белгілеу;
- Бұрғыланған ұңғымаларының тереңдігі анықталып, олардың жобаға сәйкес екендігі тексеріледі.

Ақжал кен орнының негізгі бөлігі ашық әдіспен игерілетін болғаннан кейін, ашық алаңда маркшейдерлік тірек-торларды құру көп еңбекті талап еткені белгілі. Маркшейдерлік тірек-торлары карьер кемерлерінің жиектеріне, әрқайсысынан және кен қазу жұмыстары жүргізіліп жатқан жерден кем дегенде

екеуі көрініп тұратындай етіп орнатылған қосындылардың тұрады. Кен қазу жұмыстарын ішкі үйме әдісімен атқару кездерінде бұл қосындылар, сол үймелердің тапталған, биік жерлеріне орнатылады. Таулы жерлерде, карьерді қоршаған биік төбелердің үстіне әр түрлі нүктелерден көрініп тұратындай етіп бекітіледі.

Тірек-торларының қосындары арнаулы нұсқаулар негізінде тұтас монолит ретінде бетондалып бекітіледі. Карьер салу кезінде маркшейдер сол жердің жобасымен жетік танысу керек. Ол жерде тірек-торларды құру (6-сурет), оларды тұрақты жерге орналастыру басты принциптердің бірі болып табылады. Тірек-торлар сол жерге жақын мемлекеттік пунктерден қуылып әкелінеді. Оларда триангуляция, 1 2 3 4 класстағы нивелирлеу және 4 разрядтағы полигонометриялық әдістер қолданылады.



6 Сурет – Карьер алаңында триангуляция әдісін қолданып тірек-торлар құру

Триангуляция торабында 4 үшбұрыш жобаланған.

Торап жақтарының максималды ұзындығы 5465,710 м дейін жетеді, ең төменгі жағы 2789,726 м құрайды, ең кіші бұрыш тең 30°.

Жиілендіру торларының техникалық мәліметтері көрсеткіштеріне сәйкес, триангуляцияның аталған торабы 1-разрядқа жатады.

Триангуляция торабының нақтылығын бағалау

Триангуляция торабын жобалау барысында оның жекелеген элементтерін алдын ала есептеу мен бағалау маңызды рөл атқарады. Логарифмнің базистік жағының орташа квадраттық қателігі төмендегі формула бойынша анықталады

$$m_{lgb} = \frac{m_s}{S} \times M \times 10^6 \quad (5)$$

мұндағы М- базистік жақтарды өлшемінің орташа квадраттық қатыстылық қателігі - 0,4343;

$\frac{m_s}{S}$ тең ондық логарифмдер модулі.

1-разрядтағы триангуляция үшін базистік жақтар өлшемінің орташа квадраттық қатыстылық қателігі $\frac{1}{50000}$ құрайды;

$$m_{lgb} = \frac{1}{50000} \times 0,4343 \times 10^6 = 8,686 \quad (6)$$

Логарифмнің нашар жағының орташа квадраттық қателігі келесі формула бойынша есептеледі:

$$m_{lgs}^2 = \frac{2}{3} m_{\beta}^2 \sum_{i=1}^n R_i + m_{lgb}^2 \quad (7)$$

Мұндағы m_{β} - торап бұрыш өлшемінің орташа квадраттық қателігі.

Бұл жағдайда m_{β} 5" құрайды.

Ақжал кен орнындағы тірек торларға алынатын мәлімен сол кен орныға жақын орналасқан мемлекеттік пункттен алынатыны белгілі. Енді сол пункттерге толығырақ тоқталсақ: Жоғарыда келтірілген суреттегі пункттердің координаталары

Нүкте 1 X – 22380,7 Y- 25412,5 Z-646,57
 Нүкте 2 X- 22340,6 Y- 25415 Z- 646,91
 Нүкте 3 X- 22331,1 Y- 25422,3 Z- 646,82
 Нүкте 4 X- 22328,2 Y-25448,9 Z- 646,77
 Нүкте 5 X -22375,4 Y- 25450,5 Z-646,62
 Нүкте 6 X -22375,2 Y- 25425,8 Z- 646,26

Бізге берілген мәліметтер бойынша мына триангуляциялық әдіс бойынша құрылған пункттердің арақашықтықтарымен дирекциондық бұрыштарын анықтай аламыз. Координаттары бойынша арақашықтықпен дирекциондық бұрыштарды анықтау мына әдістерден тұрады.

1. Сызықтық;
2. Бұрыштық;
3. Полярлық.

Сызықтық әдісте Кері геодезиялық есепті қолдана отырып пункттердің арақашықтығын табамыз:

$$tg\alpha_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A}$$

$$L_{AB} = \frac{\Delta X}{\cos \alpha_{ab}} \quad L_{AB} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{ab}} \quad (8)$$

Бұрыштық әдісте:

$$\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A}$$

$$B_A = \alpha_{A-B} \alpha_{A-C} \quad (9)$$

Полярлық әдісте екеуіде қолданылады:

$$\operatorname{tg} \alpha_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A}$$

$$B_A = \alpha_{A-B} \alpha_{A-C}$$

$$L_{AB} = \frac{\Delta X}{\cos \alpha_{ab}} \quad L_{AB} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{ab}} \quad (10)$$

Жалпы бүкіл кен орнында ашық алаңда маркшейдерлік тірек- торларды құрғанда ескеретін жағдайлар болады, Ақжал кен орнындада солай ескерілген:

- Түсіріс торының пункттерінің орнын тірек торының пункттеріне байланысты анықтау дәлдігі;
- Тірек және түсіріс торларының пункттерні маркшейдерлік түсіріс жүргізгенде пайдалану ыңғайлылығы;
- Есептеу және дала жұмыстарының қарапайымдылығы;
- Пункттің ұзақ сақталуы.

Міне осы критериялардың бәрі Маркшейдерлік тірек-тордың ыңғайлы әрі жеңіл етіп құруға өз әсерін тигізеді. Осы орайда тірек-тор құруда теодолиттік жүріс ғана емес, маркшейдерлік түсіріс торларының биіктігін анықтау үшін геометриялық және тригонометриялық нивелирлеуді қолданамыз. Тірек-торларды құрудағы басты назардағы мәселе қателік шектері. Мәселен түсіріс торларында пункттерді анықтау қателігі 0.4 мм-ден аспау керек болса, биіктігі бойынша 0.2 м-ден аспауы қажет. Пункттерді орналастырғанда олардың арақашықтықтарының алшақтығы немесе тығыздығы және қалай орналастырылуы түсірістің масштабын, әдісін және түсіріс жұмысын орындау ыңғайлылығын есепке ала отырып анықтайды. Тірек-торларды тахеометриялық түсіру әдісінде түсіріс торларының пункттерін аспаптан пикеттерге дейінгі арақашықтық тәртібін ескеріп орнатады.

Осы атап өткенден кейін тірек-торларды орнатқан кезде олардың қай жерге орнатылып жатқандығына мән беруіміз керек. Тірек-торды орнататын нысан қозғалмайтын болуы керек, оның қозғалмау уақыты кем дегенде сол жердегі жұмыстың толықтай бітіп аяқталуымен сәйкес болуы керек. Уақытша реперлер

болады, олар жұмыс алаңындағы кейбір кішігірім жұмыстарды орындау үшін қолданылады. Мәселен аспаптың орнын орнын бақылау үшін негізгі реперлерді қолдансақ, ал уақытша реперлерді ол үшін қолдана алмаймыз. Өйткені ол уақытша репер қозғалатын, өшіп кететін объектілерде орнатылатын болғаннан соң қателік көп шығады. Уақытша реперлерді түсіріс кезінде негізгі реперлерді қолдану қиынға соғатын сәттер болған кезде пайдаланады. Реперді көбіне маркер арқылы нүкте қоямыз, сол нүктені қойып жатқан кезде мұқият болуымыз керек. Себебі нүктені дұрыс қоймасаң мм қателіктің өзі қиындық туғызады.

Тау - кен жұмыстары шахтаның оқпандарынан 1,5 -2 км артық алыстатылған жағдайда, ал маркшейдерлік тірек желісінің пункттері қозғалысқа ұшыраса, шахта алаңының қапталдарында оларды гиро - көшірмелік тәсілмен бағдарлай отырып, жергілікті тірек желілері салынады. Тірек желілерінің полигонометриялық жүрістеріндегі көлденең бұрыштарды есептегіш құралдардың 30 - дан кем емес дәлдігімен теодолитпен өлшейді". Бұрыштарды өлшеудің орташа квадраттық қателігі 20-дан аспауы тиіс". Мұндай талаптарға 2т2, 2Т5К, Theo 20 және т. б. теодолиттер сәйкес келеді.

Көлбеу бұрышы 30° дейінгі қазбаларда полигонометриялық жүрістерді салу кезінде көлденең бұрыштар (жүріс бойынша сол жақ) қабылдау тәсілімен

немесе соңғы жағдайда қайталау тәсілімен өлшенуі тиіс. Бұрыштарды қайталау тәсілімен өлшеу кезінде бұрыштың бақылау және терезе мәндерінің арасындағы айырмашылық 45-тен аспауы тиіс". Егер бұрыштары тәсіл тәсілімен өлшенетін болса, онда жартылай өлшемдер арасындағы айырмашылық 60-тан аспауы тиіс". Көлбеу бұрышы 30* астам қазбаларда жартылай қабылдағыштармен көлденең бұрыштарды тек 2 тәсілмен өлшейді (екіден кем емес), бұл ретте келесі ережелер сақталуы тиіс: әрбір қабылдау алдында қайта баға - аспап тексеріледі және теодолиттің тік осі тіктеу бойынша орнатылады; 180°ығыстырылады. Қабылдау алдында көлбеу бұрышы 30° - ден асатын ойықтарда өлшеу кезінде жекелеген тәсілдерден алынған бұрыштардағы айырмашылықтың бастапқы есебі келтірілген шамалардан аспауы тиіс. Жер асты теодолитті жүрістерде жақтардың ұзындығын өлшеу үшін ұзындығы 20, 30 және 50 өлшеуіш таспалар, МСД типті жарық - Таль - дар және т. б. қолданылады

Тірек және түсіріс торларын дамыту кенді игеру кезіндегі негізгі жұмыстардың бірі. Сондықтан да тірек торларды құрған кезде ол тірек торлардың маңызды екенін ескере отырып асықпай, баппен құрған жөн.

Мына Маркшейдерлік тірек- торларды құрған кезінде түсіріс жұмыстары арқылы жүргізетініміз белгілі, соның ішінде ең көп таралған түрінің бірі теодолиттік жүріс болып табылады. Теодолиттік жүріс Геодезиялық және Маркшейдерлік тірек- торлардың арасында немесе тұйықталған полигон ретінде құрылады. Алғашқы пункттерде теодолиттік жүріс жағының және тірек торының пункттеріне екі бағытының арасындағы бұрыштарды өлшейді. Теодолиттік жүріс жақтарының ұзындығы 100 – 9400 м арасында болу керек. Түсіріс масштабы 1: 1 000, 1: 2 000 және 1: 5 000 болатын жүріс ұзындығы 1,8;

2,5 және 6 км аспау керек. Қажет болғанда жеке нүктені полярлық әдіспен анықтауға болады, оған дейінгі қашықтық 400 м аспау керек. Жер астындағы маркшейдерлік түсірістер, міндетті түрде, олардың дұрыстығын тексерумен және дәлдіктерін сараптаумен орындалуы керек. Тексеру түрі түсірістің жалпы схемасымен және өлшеу тәсілдерімен байланысты. Жіберілген қателіктерді уақытында анықтап, қосымша өлшеулермен түзету үшін, түсірістің жеке элементтерінің (ұзындықтар, бұрыштар, биікайырымдар) өлшеулерінің дұрыстығын бақылау, әр уақытта өлшеу жүргізіліп жатқан кезде орындалуы керек. Яғни екі нүктенің арақашықтығы екі рет өлшенеді, горизонталь бұрыштарды өлшеу кезінде, бақылау есептері алынады және т.т. Мұндай бақылаулар түрлері далалық болып есептеледі. Далалық бақылаулар кезінде кейбір қателіктер ескерілмейді (мысалы аспапты және белгілерді пункттерге центрлеу). Сондықтан ол дәлдіктің жеткілікті критерийі болмайды да, өлшеу нәтижелерін камералдық өңдеу кезінде, белгілі геометриялық жағдайларды (ережелерді) пайдаланып, соңғы бақылау және дәлдіктерін сараптау (бағалау) жүргізіледі. Мысалы, тұйықталған полигонда өлшеулердің дұрыстығын бақылау, дәлдіктерін сараптау, полигонның бұрыштық және сызықтық қиылыспаушылығын анықтаумен орындалады. Сондықтан көптеген жер астындағы түсірістер екі рет, немесе тура және кері бағытта орындалады.

Негізінен жер астында тірек-торларды құру жер үстіндегі тірек торлармен тікелей байланысты. Ең әуелі сол жер үстіндегі тірек торларды жер астына көшіру процесі орындалады. Ол көбіне оқпан арқылы дәнекер төртбұрыш немесе үшбұрыш әдістерімен жүзеге асады. Бірақ штольняда ол әдіс қолданылмайды. Ешқандай тіктеуіштің керегі жоқ. Жер астында триангуляция әдісі қолданылмайды. Ол жерде тек қана полигонометрия әдiсiн пайдалана отырып тірек торларды құрамыз. Ол тірек торларды құруға теодолиттік жүрісті пайдаланғанымыз тиімді болады. Теодолитті жүрістердің жақтары жарық беруді өлшегіштермен, тахеометрлермен, саптамалармен, рулеткалармен және өлшеудің талап етілетін дәлдігін қамтамасыз ететін басқа да аспаптармен өлшенеді. Желінің екі өлшемінің арасындағы айырмашылық оның ұзындығынан 1: 1500 аспауы тиіс. Сызықтық өлшеу нәтижелерін өңдеу аспаптарды пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарға сәйкес орындалады. Теодолитті жүрістердегі бұрыштық таңғыштарға рұқсат етілмейді (5-кесте). Теодолитті жүрістер бұрыштық таңғышты барлық бұрыштарға тең бөлумен, ал таңғышты координаттар осьтері бойынша - тараптардың ұзындығына пропорционалды етіп теңестіреді. Жіберілген қателіктерді уақытында анықтап, қосымша өлшеулермен түзету үшін, түсірістің жеке элементтерінің (ұзындықтар, бұрыштар, биікайырымдар) өлшеулерінің дұрыстығын бақылау, әр уақытта өлшеу жүргізіліп жатқан кезде орындалуы керек. Яғни екі нүктенің арақашықтығы екі рет өлшенеді, горизонталь бұрыштарды өлшеу кезінде, бақылау есептері алынады және т.т. Мұндай бақылаулар түрлері далалық болып есептеледі.

5 Кесте – Қазбалар жанасуындағы рұқсат етілген алшақтық

Қазбаның еңіс бұрышы, градус	Жартылай өлшемдер арасындағы бұрыштардың рұқсат етілген алшақтығы, мин	
	көлденең және көлбеу қазбалардың жанасуында	Көлбеу қазбалардың жанасуында
31- 45	1,3	2
46 – 60	1,8	2,5
61 - 70	2,5	4

Полигонометрияның жеке жүрісі жанасулық бұрыштарды міндетті түрде өлшеумен екі бастапқы пункттерге сүйенуі қажет. Тіректік торапқа сенімді жанасу және тексеру мақсатымен әрбір бастапқы пунктте екі бастапқы бағыттарға жүріспен жанасу ұсынылады.

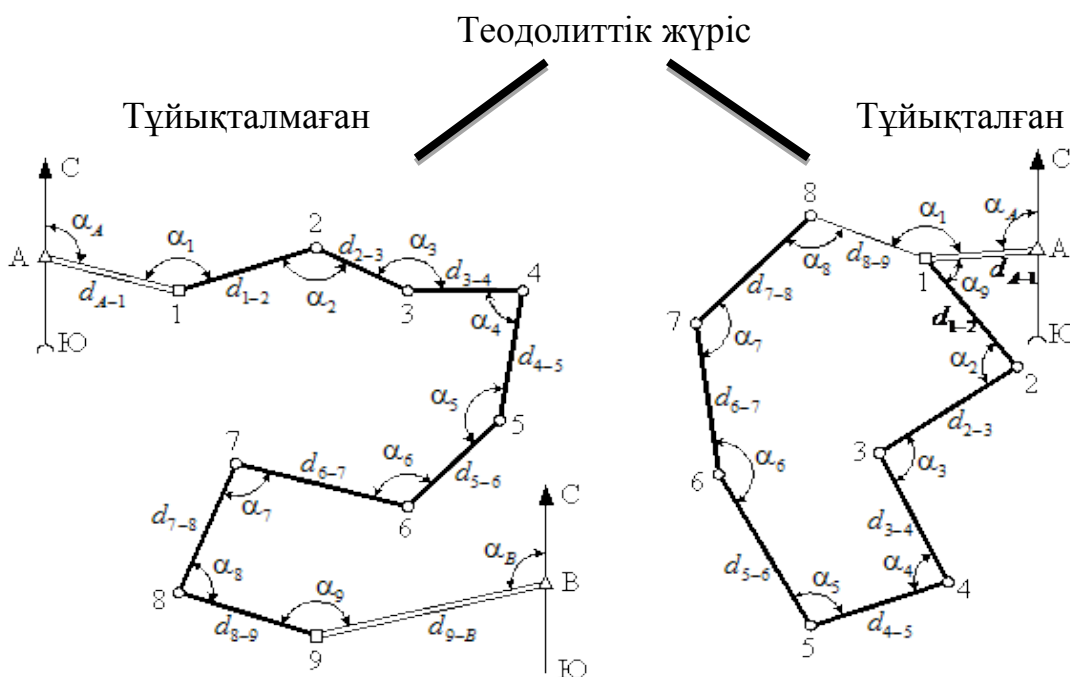
Бір бастапқы пунктке сүйенетін тұйықталған полигонометриялық жүрістің 1 және 2 разрядтарын (полигонын) жүрістің нүктесінен екі дирекциондық бұрыштарды беру шарты кезінде немесе өлшегенде жүргізуге рұқсат етіледі (7-сурет). Тұйықталмайтын жүрістерді жүргізуге рұқсат етілмейді. Барлық жағдайларда қабырғаларының ұзындықтары шамамен тең созылған полигонометриялық жүрістерді жүргізуге ұмтылған жөн болады.

Жүрістер жүйелері шартты түрде торапты нүктелер жүйелеріне және полигондар жүйелеріне бөлінеді. Бір немесе бірнеше торапты нүктелер жүйесі жалпы торапты I және II нүктелерінде қиылысатын тұйықталмаған жүрістерден тұрады. Жүйенің жүрістері бастапқы пункттер мен бастапқы бағыттарға жанасады. Полигондар жүйесі торапты нүктелері бар іргелес тұйықталған жүрістерден тұрады. Осындай жүйелер еркін немесе еркін емес жүрістерден тұрады.

Маркшейдерлік тірек жүйелері тау-кен қазбаларын түсіруге және тау-кен геометриялық мәселелерді шешуге, яғни пайдалы қазындының кен орынын дұрыс және қауіпсіз игеруді қамтамасыз ететін ең басты геометриялық негіз болады. Жер астындағы тірек жүйелерін құруға және дамытуға жер бетіндегі мемлекеттік геодезиялық жүйелердің және жергілікті жүйелердің пункттері пайдаланылады. Жер астындағы тірек жүйелері негізгі қазбаларда (штректер, квершлагтар, орттар) құрылатын полигонометриялық түсірістерден құралады. Полигонометриялық түсірістер, гироскоппен бағыттары анықталған қабырғалармен, секцияларға бөлінеді. Жер астындағы түсіру жүйелері – тау-кен қазбаларын түсіруге арналған негіз.

Тау-кен қазбаларында орнатылған пункттердің координаттарын анықтау теодолитті-полигонды түсірістерді орындау арқылы жүзеге асырылады. Жер астындағы қазбаларды жүргізу барысында, олар түйісіп қосылады, яғни ондағы теодолиттік түсірістер қосылып, тұйықталған полигондар құрылады. Жеке полигондар тұрақты қабырғаға (дирекциондық бұрышы белгілі) немесе тұрақты

пункттерге сүйенеді, ал қалғандары тұйықталмаған (бос) болып қала береді. Маркшейдердің жұмыс уақытының әжептеуір бөлігі, тау-кен жұмыстарының пландарын, кен орынының қималарын, гипсометриялық графиктерді және басқа графикалық құжаттарды дайындауға қажет, тау-кен қазбаларын түсіруге және өлшеуге кетеді. Маркшейдерлік қызмет тау-кен өндірісінде әртүрлі жұмыстарды орындайды, сонымен бірге түсіру жұмыстарын және әр түрлі жұмыстарға қажет сызбаларды дайындайды. Түсіру нәтижесінде пункттердің координаталары, пландар мен карталар жинағы, тау-кен өндірісінің құрылысымен байланысты сызбалар жинағы, кен орынның геологиялық жағдайлары, пайдалы қазбалардың қасиеттері т.б. көрсететін тау-кен геометриялық графиктердің жинағы дайындалады.



Жоғарыда біз пункттер тұрақты және уақытша болатынын айтқанбыз, осы тұрғыда тұрақты пункттердің тірек-торларды құрудағы маңызы зор. Тұрақты пункттер топтармен құрылады. Әдетте үш немесе төрт пункттен тұратын топ пункттері арасындағы қашықтық 50-100 м-ден аспайды, ал топта арасындағы қашықтық 500 м-ден аспайды.

Полигонометрия торабының жобасы

Сонымен қатар, аталған ауданда 4 жағы бар 1 жүрістен тұратын полигонометрия торабы жобаланған, жақтың ең үлкен ұзындығы 996,176 м, ең кішісі 635,123 м. Тораптар топтастырылуының техникалық мәліметтер көрсеткіштері бойынша аталған полигонометрия торабы 1-разрядка жатады.

Осы тұрғыда полигонометрия торын жобалаудағы дәлдікті бағалау:

Жүйеге енгізілген әрбір жүрістен күтілетін орташа квадраттық қателік формула бойынша есептеледі

$$M^2 = nm_s^2 + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [S]^2 \frac{n+3}{12} \quad (11)$$

мұнда n – жақ саны;
 m – орташа квадраттық қателік;
 S – жүріс ұзындығы.

$$S = 996,176 + 884,272 + 775,432 + 635,123 = 3291,003 \text{ м};$$

$$M^2 = 4 \times 0,0474 + \frac{5^2}{206265^2} 3610,685^2 \frac{7}{12} = 0,0132$$

$$M = 0,115.$$

Жүрістен шамадан тыс күтілетін қатыстылық үйлеспеушілігі

$$\frac{1}{T} = \frac{2M}{S}; \quad (12)$$

$$\frac{0,222}{3610,685} = \frac{1}{15467};$$

$$\frac{1}{15467} < \frac{1}{10000}.$$

Маркшейдерлік тірек желілерінде сенімділік дәрежесі артады шамамен 20 жақтары арқылы орналастырады. Тірек желісін жобалау кезінде гиросторонның орналасу орнын таңдаудың дұрыстығына көз жеткізу үшін, тау - кен жұмыстарының болжамды (жоспарланған) дамуын ескере отырып, желінің ең алыс пункті жағдайының қателігін (әдетте 5-7 жылға) есептейді.

Жер асты тіреуіш желісін бағдарлау ырғақты гирокомпастардың азогабты - пунктін пайдалана отырып жүзеге асырылады. Бұл аралық (артық) дирекциялық бұрыштары бар жүйе түрінде тірек желілерін құрудың мүлдем жаңа технологиясын және жергілікті желілер жүйесін, әсіресе шахта алаңының қапталдарында ауыстыруға мүмкіндік береді. Артық дирекциялық жоғарғы бұрыштары бар желілер желінің бір жиілік жақсаруын және желінің барынша қашықтағы пункттерін пайдаланудың дәлдігін арттыра отырып, артықшылыққа ие болады. коор-есептер теодолитті жүрістің соңғы пунктінің ұзындығы - 5000 м.секцияға бөлінген (секцияның ұзындығы 1 км) дәлдігі 7 есе артатынын көрсетеді. Бұдан басқа, артық дирекциялық бұрыштары бар жақтарды орналастыруға сәйкес желі пункттерін пайдалану қателіктерінің шамасын реттеу мүмкіндігі ұсынылады, желінің сенімділік дәрежесі артады.

Маркшейдерлік тірек желілерінде сенімділік дәрежесі артады шамамен 20 жақтары арқылы орналастырады. Тірек желісін жобалау кезінде гиросторонның орналасу орнын таңдаудың дұрыстығына көз жеткізу үшін, тау - кен

жұмыстарының болжамды (жоспарланған) дамуын ескере отырып, желінің ең алыс пункті жағдайының қателігін (әдетте 5-7 жылға) есептейді.

Болат рулеттерінің ұзындығын өлшеу кезінде әрбір тарап екі рет өлшенуі тиіс (тікелей және кері бағытта), бұл ретте айырмашылық жағының ұзындығынан 1:3000 аспауы тиіс. Ұзындығы 50 м - ден асатын жақтарды бір - екі тәсілмен мсд-1м жарық диодты-өлшемінің көмегімен өлшеуге ұсыныс беріледі. Егер бірінші және екінші фазаларда желіні өлшеу кезінде санауыштар арасындағы айырмашылық 2-3 мм - ден аспайтын болса, онда бір тәсілмен шектеледі. Жекелеген жиіліктердегі өлшеу нәтижелері арасындағы ең үлкен айырмашылық құрастырудың 8 техникалық маркшейдерлік жұмыстарынан аспауы тиіс рұқсат етілген а қазбаның бүйірінің орналасуы рулетканың көмегімен тікелей желі өлшемімен қабылданады. Маркшейдерлік жұмыстарды жүргізуге арналған техникалық жобамен жерасты тірек желісінің бастапқы пунктіне немесе оның жер бетіндегі ең жақын пункттеріне жоспардағы 0,8 мм - ден аспауы тиіс. Мұндай талаптар тау-кен жұмыстарының жоспарларын графикалық құру дәлдігімен туындайды. Қай жер бетіндегі маркшейдерлік тірек желісінің пункттеріне қатысты негізгі қазбаның бүйірінің контурлық нүктесінің рұқсат етілген қателігі 0,8 мм тең қабылданады, ал қазбаның бүйірінің орналасуы 5 см аспайтын қателігі бар рулетканың көмегімен желі пункттерінен тікелей өлшеумен анықталады. Рекогносцировкалау міндетіне тірек тораптарын құру, желі құрылымын нақтылау және тұрақты пункттерді салу орындарын таңдау жобаланған тау - кен қазбаларын жетілдіруден басқа қабаттану кіреді. Бұл ретте тұрақты пункттерді неғұрлым ұзақ сақтау жағдайлары және түсіруді жүргізу үшін қолайлылығы ескеріледі.

Түсіру желілері маркшейдерлік тірек желісінде пунктары базасында орындалады. Жер бетін, аршу жыныстарының үйінділерін түсіру кезінде және карьерлерді түсіру үшін түсірілім желілері жартасты талаптарға сәйкес құрылады: түсірілім желісінің негізгі пункттары түсірілім алаңын біркелкі жабуы тиіс, олардың тығыздығы 1: 5000 - 4 Пункт; 1:2000 10 пункт; 1:1000 - 16 пункт; түсірулердің әрбір планшетінде ма - масштабта түсіргенде тұрақты пункттермен бекітілуі тиіс: 1: 5000 - кем дегенде үш негізгі пункт, 1: 2000-кем дегенде екеу; 1:5000-кем 1: 1000 ... бір пункт жеткілікті. Рекогносцировкалау міндетіне тірек тораптарын құру, желі құрылымын нақтылау және тұрақты пункттерді салу орындарын таңдау жобаланған тау - кен қазбаларын жетілдіруден басқа қабаттану кіреді. Бұл ретте тұрақты пункттерді неғұрлым ұзақ сақтау жағдайлары және түсіруді жүргізу үшін қолайлылығы ескеріледі. Маркшейдердің жұмыс уақытының әжептеуір бөлігі, тау-кен жұмыстарының пландарын, кен орынының қималарын, гипсометриялық графиктерді және басқа графикалық құжаттарды дайындауға қажет, тау-кен қазбаларын түсіруге және өлшеуге кетеді. Маркшейдерлік тірек жүйелері тау-кен қазбаларын түсіруге және тау-кен геометриялық мәселелерді шешуге, яғни пайдалы қазындының кен орынын дұрыс және қауіпсіз игеруді қамтамасыз ететін ең басты геометриялық негіз болады.

2.3 Өндіріс орнындағы бекітпелерді орнату

Пунктті құру және пайдалану кезінде өте маңызды болып орталықтың өзінің және сигналдың тұрақтылығын қамтамасыз ету табылады. Бірінші жағдайда тұрақтылық топырақтың қасиеттерімен, оның ылғалдылығының өзгерістерімен, жер асты суларының болуымен, адам мен табиғаттың ықтимал әсерімен анықталады(8 -сурет).



8 Сурет – Геодезиялық пункт

Өндіріс орнында пункттердің бекітпелерін тұрақты әрі сенімді етіп орнатқан тиімдірек, бірақ та уақытша орнатылатын пункттерде бар. Тұрақты орнатылатын пункттердің бекітпелері мықты материалдардан болуы қажет (9-сурет).



9 Сурет – Тұрақты репер орнатудағы темір бекітпені пайдалану

Өндірісте маркшейдерлік бекітпелерді орнатудың өзіндік алар орны бар. Бекітпелер тұрақты және уақытша реперлердің болуына байланысты түрлі материалдарға сүйеніп жасалынады. 1-4 клас мемлекеттік геодезиялық тораптар ең дәл болып саналады. 1 клас пункттері бір-бірінен едәуір қашықтықта (20 км және одан да артық) орналасады; пункттер бағыттары арасындағы бұрыштар және сызықтар ұзындығы жоғары дәлдікпен өлшелінеді. Нүктелердің координаталарын бір басынан есептелінеді, сонымен бірыңғай координаталар жүйесі құрылады, ол геодезиялық өлшеулерді аумақтың әртүрлі учаскелерінде жүргізуге мүмкіндік береді. Тораптың 1 клас пункттері негізінде дәлдігі бойынша көп төмен 2 клас пункттер жүйесі құрылады. Содан соң 3 және 4 клас торап пункттері дамиды, олардың координаталары дәлдігі көп жоғары класс пункттерінен есептелінеді. Тірек-торларының қосындары арнаулы нұсқаулар негізінде тұтас монолит ретінде бетондалып бекітіледі. Карьер салу кезінде Маркшейдер сол жердің жобасымен жетік танысу керек. Ол жерде тірек-торларды құру, оларды тұрақты жерге орналастыру басты принциптердің бірі болып табылады. Тірек-торлар сол жерге жақын мемлекеттік пункттерден қуылып әкелінеді. Оларда триангуляция, 1 2 3 4 класстағы нивелирлеу және 4 разрядтағы полигонометриялық әдістер қолданылады.

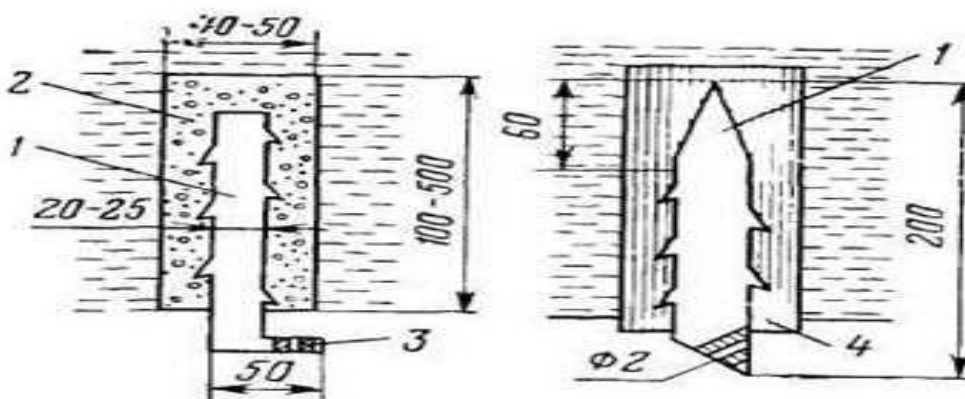
Жер астындағы қазбалардағы полигондардың (түсірістердің) бұрыштарының төбелері, олардың жағдайларына және арналуына байланысты тұрақты, немесе уақытша белгілермен бекітіледі. Түсірістердің пункттерінің орындарын анықтағанда келесі талаптар ескеріледі: қатар орнатылған екі пункттің өзара көрінуі, ең ұзын ара қашықтықтары, көп уақыт сақталуы, өлшеулер жүргізуге ыңғайлылығы және қауіпсіздігі. Тұрақты белгілермен тірек жүйесіне кіретін пункттер бекітіледі. Тұрақты белгілер олардың толық сақталуын қамтамасыз ететін жерлерде орнатылады. Бұл талапты негізінде, тұрғылықты тау жыныстарында жүргізілген, іргелі қазбалар қанағаттандырады. Тірек жүйесінің пункттері оқпан ауласында, негізгі және учаскелік квершлагтарда, көлік жүретін негізгі штректерде және көп уақытқа арналған басқа тау-кен қазбаларында, олардың сақталуын қамтамасыз ету үшін, полигонның көрші бұрыштарының төбелерінде 3-4 пункттен, топтап орнатылады. Тұрақты пункттердің топтарының ара қашықтықтары 300-500 м болады, ал топтағы пункттердің ара қашықтықтары 50 м аз болмауы керек.

Тұрақты пунктті қазбаның табанына орнатқанда, оны тауып алу үшін, үстіне қазбаның қабырғасына, не төбесіне уақытша белгі орнатылады. Кей уақытта тұрақты пункттер қазбаның қабырғасына, немесе бүйіріне орнатылады. Олардың конструкциялары әртүрлі болады (10-сурет) алты қырлы металл өзекшеден дайындалған маркшейдерлік тұрақты бүйірлік пункттің конструкциясы көрсетілген. Өзекшеге екі жағында алты бұрышты тесігі бар штанга кигізіледі. Штанганы қажетті жағдайда бекіту үшін шектегіш бүрлі шеге 1 және бекітетін жабдық 2 пайдаланылады.

бекітіледі. Олардың конструкциялары мейлінше әртүрлі болады. қабырғалары бекітілмеген қазбалардағы, қабырғалары ағашпен бекітілген қазбалардың төбесіне, қабырғалары бекітілмеген қазбалардың төбесінде бұрғыланған шпурларға қағылған ағаш тығындарға, қабырғалары металл бекітпелермен, немесе металл өзекшелермен (штангалармен) бекітілген қазбаларда орнатылатын белгілер

а – бос жыныстар үшін

б – қатты жыныстар үшін



12 Сурет – Полигонометриялық пункттерді бекіту тәсілдері

1-металл; 2-бетон; 3-мыс немесе қорғасын тығын; 4-ағаш тығын

Топографиялық түсірістерді қамтамасыз ету үшін пайдаланылатын геодезиялық торап түсірулік негіздеме деп аталады. Осы ұғымға түсірулер жүргізілетін учаскедегі түсірулік тораптар және көп жоғары реттегі тораптар енгізіледі.

Жергілікті жерде тірек пункттерін бекіту. Пландық геодезиялық тораптардың барлық пункттері жергілікті жерде жерасты центрлерімен бекітіледі, олар пункттердің координаталарын сақтаушы болады.

Центрлердің құрылмасы олардың орнының ұзақ мерзім ішінде сақталуын және өзгермейтіндігін қамтамасыз етуі қажет. Пункттердің центрі үстінде пирамида, сигналдар және т.б. түріндегі сыртқы белгілерді тұрғызады, олар бақылаулар кезінде іргелес пункттер арасындағы өзара көрінушілікті қамтамасыз етеді.

Қазбаларға орнатылған тұрақты және уақытша пункттердің тұсына қазбаның бекітпесіне пункттің нөмірі жазылған марка орнатылады. Ал қабырғалары бетонмен бекітілген, немесе бекітпесіз қазбаларға орнатылған пункттердің нөмірлері қазбаның қабырғасында майлы бояумен жазылады. Пункттерді нөмірлеу ретін шахтаның бас маркшейдері шешеді. Олардың бір қазбада, бір шахтада қайталануы болмайды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Сөз соңында жоғарыда қозғалған тақырыптар маркшейдердің маркшейдер болып қалыптасуын қамтамасыз етеді. Ол жердегі жұмыс барысындағы дәлдікті ұқыптылық, тиянақтылық сияқты факторларды тиімді орындауға көмегін тигізеді. Мендегі тақырып Ақжал кен орнындағы Маркшейдерлік тірек-торларды құру болғандықтан, ең әуелі Ақжал кен орны туралы толықтай мәліметтермен танысып, оның орналасқан жері және геологиясы туралы зерттеп білдік. Келесі орында сол Ақжал кен орнының қазіргі тау-кен жағдайына тоқталған болатынбыз, ол жерде біздің түйгеніміз заман дамып, техникаға деген талап артса жұмыстың қарқынды жүруі қалыпты жағдай болатыны сөзсіз. Ол жердегі тірек-торларды құрудағы мақсат өндірістің болашағын қамтамасыз ету. Өйткені тірек-торсыз жұмыс басталмайды ғой. Ол тірек-торларды құрудың негізгі 3 әдісі бар, олардың әрқайсысы өзінің дәлдігіне қарай жіктеледі. Жалпы теория мен практика екі түрлі ұғым. Теорияда көбіне бәрін дұрыс істеп, стандартына сай орындау керек болып көрінеді, бірақта практикада бәрі басқаша. Мәселен түрлі факторлардың әсер етуі, яғни табиғи факторлар, жыныстардың көрсеткіштері, аспаптың түрі мен құрылысы. Тірек-торларды құрғанда да осындай қиыншылықтар кездесіп жатады. Бірақта сол қиыншылықтарға қарамай тірек-торларды дәлдікпен құру басты мақсатымыз болып табылады. Қорыта айтқанда 4 жылдық еңбектің, теория және практикалардың нәтижесіз қалмайтыны айдан анық.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 1999 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша (тау-кен бөлігі), Алматы, "ПИЦ по БП" ЖШС, 2002 ж.

2 Ашық тау-кен жұмыстарынан "Ақжал", Жезқазған – "Қазақмыс корпорациясы" ЖШС кен орнын игерудің құрамдастырылған тәсіліне көшуді техникалық-экономикалық бағалау бас жобалау институты, 2008 ж.

3 Пайдалы қазбалар кен орындарын ашық тәсілмен игеру кезіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік ережелері (талаптары), Астана, 2008 ж.

4 Жарылыс жұмыстары кезіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік ережелері (талаптары), Астана, 2008 ж.

5 Анықтамалық. Ашық тау-кен жұмыстары Автордың Аты-Жөні Н. Және т.б. - М: тау бюросы, 1994 ж.

6 Тұяқбаев Т. Маркшейдерлік іс: Оқулық, - Астана: Фолиант, 2009. – 304 б.

7 Нұрпейісова М.Б. Маркшейдерлік іс: Оқулық, - Алматы 2013. – 400 б

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жоба

(жұмыс түрлерінің атауы)

Ғұламов Уразали Муқанұғли

(оқушының аты жөні)

5B070700 – «Тау-кен ісі»

(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Ақжал кенорнын игерудегі маркшейдерлік тірек торларды құру

Дипломдық жобада Ақжал кенорнын игерудегі маркшейдерлік тірек торларды құрудағы нақты мәліметтері жан-жақты қарастырылған.

Дипломдық жобада кенорны туралы жалпы мағлұмат, геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамасы, кенорнындағы тау-кен жұмыстары, кенорнын маркшейдерлік, геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз ету, кен орнын ашу және қазу тәсілдері туралы материалдарға талдау жасалынған.

Жобаланып отырған жобаның арнайы бөлімде Ақжал кенорнын маркшейдерлік қамтамасыз ету үшін, ең алдымен, маркшейдерлік тірек-торлады құру негізінде тораптарды құрудың ерекшеліктерін, түрлерін, өндіріс алаңындағы маркшейдерлік түсірістерді түсіру және бекітпелерді орнату барысы қарастырылған.

Ғұламов У. дипломдық жобасы толықтай бекітілген тақырыбының мазмұнына және мемлекеттік стандартқа сай орындалған.

Дипломдық жобаны 96%-ға өте жақсы деп бағалай отырып, ал оның иесі Ғұламов Уразали Муқанұғлиын бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты азамат деп санаймын және жұмысын қорғауға жіберуге ұсынамын.

Ғылыми жетекші
ҚазҰЗТУ, МЖГ кафедрасының
Ассис. профессоры,
Доктор PhD

« 15 » 05 2019ж.



Жақыпбек Ы.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Ғұламов Уразали

Название: Ақжал кенорынындағы маркшейдерлік тірек-торларды құру

Координатор: Ырысжан Жакыпбек

Коэффициент подобия 1: 7,7

Коэффициент подобия 2: 5,8

Тревога: 80

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

14.05.192

Дата



Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Ғұламов Уразали

Название: Акжал кенорынындағы маркшейдерлік тірек-торларды құру

Координатор: Ырысжан Жакыпбек

Коэффициент подобия 1:7,7

Коэффициент подобия 2:5,8

Тревога:80

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:


- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

..... 14.05.2019

Дата

..... 

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

14.05.2019



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік тірек-торларды құру

Орындаған: Ғұламов О. М.

Ғылыми жетекші: Жақыпбек Ы.

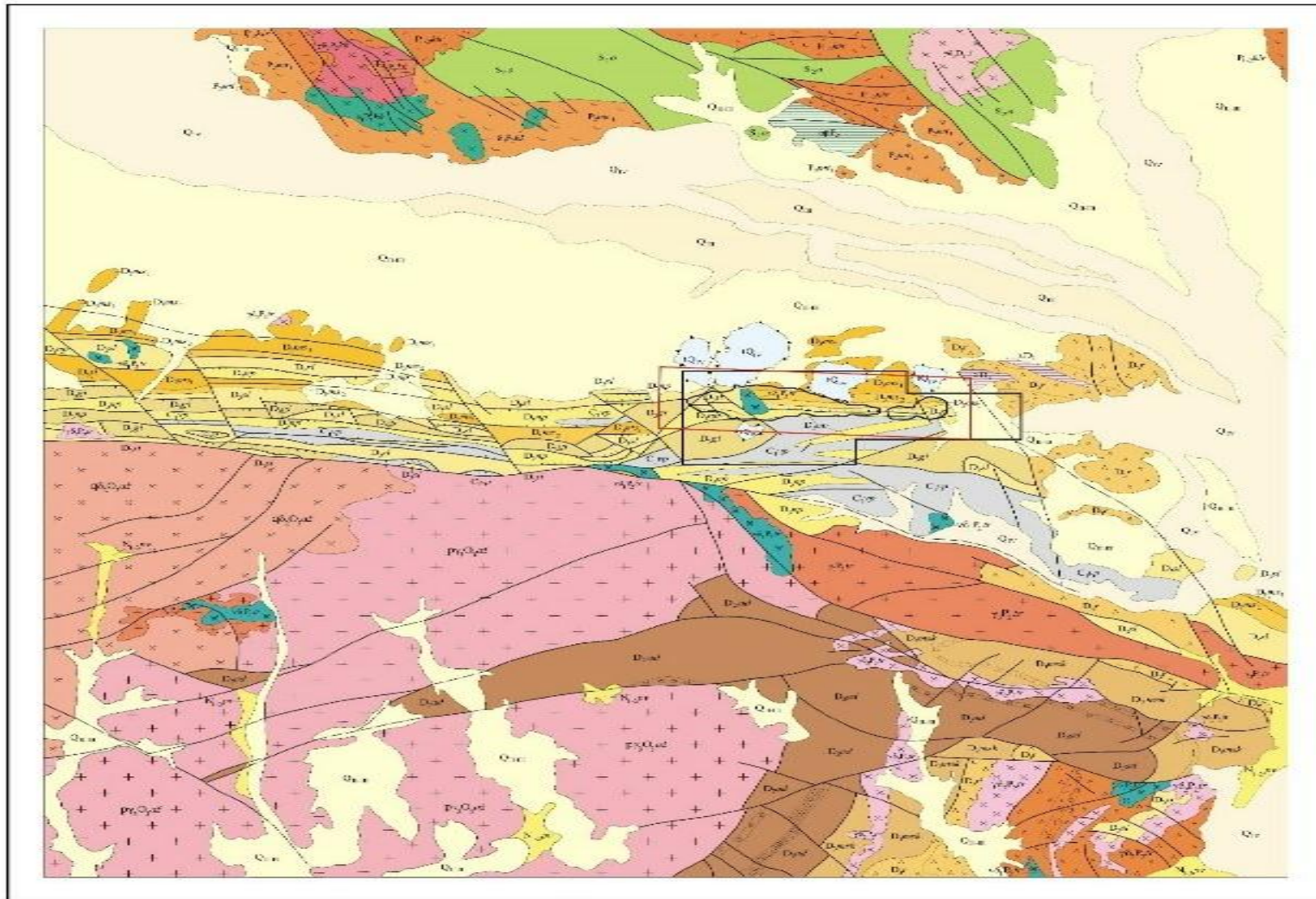
Ақжал кен орнындағы карьер көрінісі



Карьердің спутниктен көрінісі



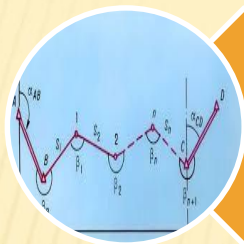
АҚЖАЛ КЕН ОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯСЫ



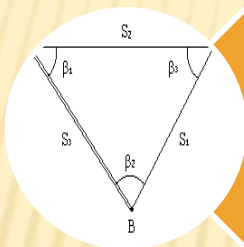
Кен орнына жақын орналасқан елді-мекенге өндіріс жағынан барынша жағдай



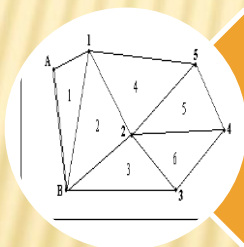
Тірек-торларды жүргізу әдістері



Полигонометрия



Триангуляция

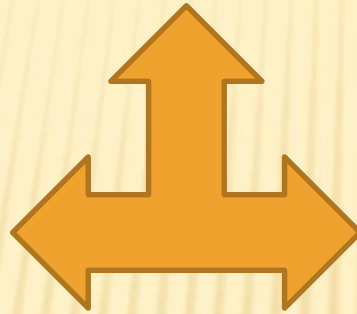


Трилатарация

- ✘ Тірек- торларды құру жер бетінде және астындағы түрлерінің айырмашылығы бар, яғни жер үстінде триангуляциялық әдіс қолданылса, жер астында полигонометриялық әдіс қолданылады.

Ақжал кен орны **аралас** әдіспен игеріледі

Ашық



Штольня арқылы



ШТОЛЬНЯҒА КІРЕР АЛДЫНДА МАРКШЕЙДЕРЛІК БРИГАДА ЖҰМЫСШЫЛАРЫНДА БОЛУ ТИІС ЗАТТАР

Арнайы киім, арнайы
аяқ-киім, дулыға(каска)



Газтұтқыш,
аккумуляторлық лампа



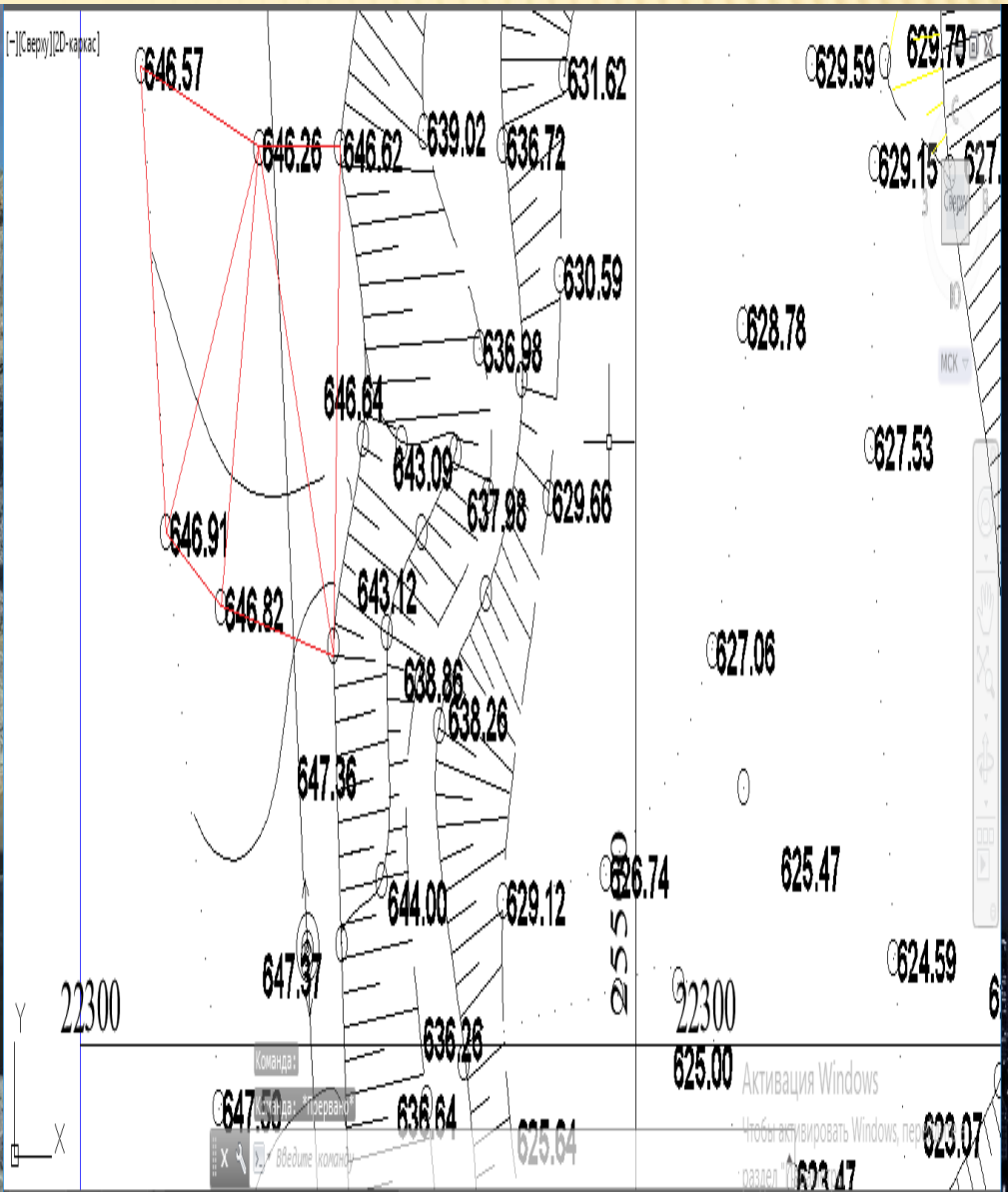
Су ішуге арналған фляга
және жеке таңғыш құрал



Штольня арқылы тірек-торлар құру



Ашық алаңда тірек-торларды құру

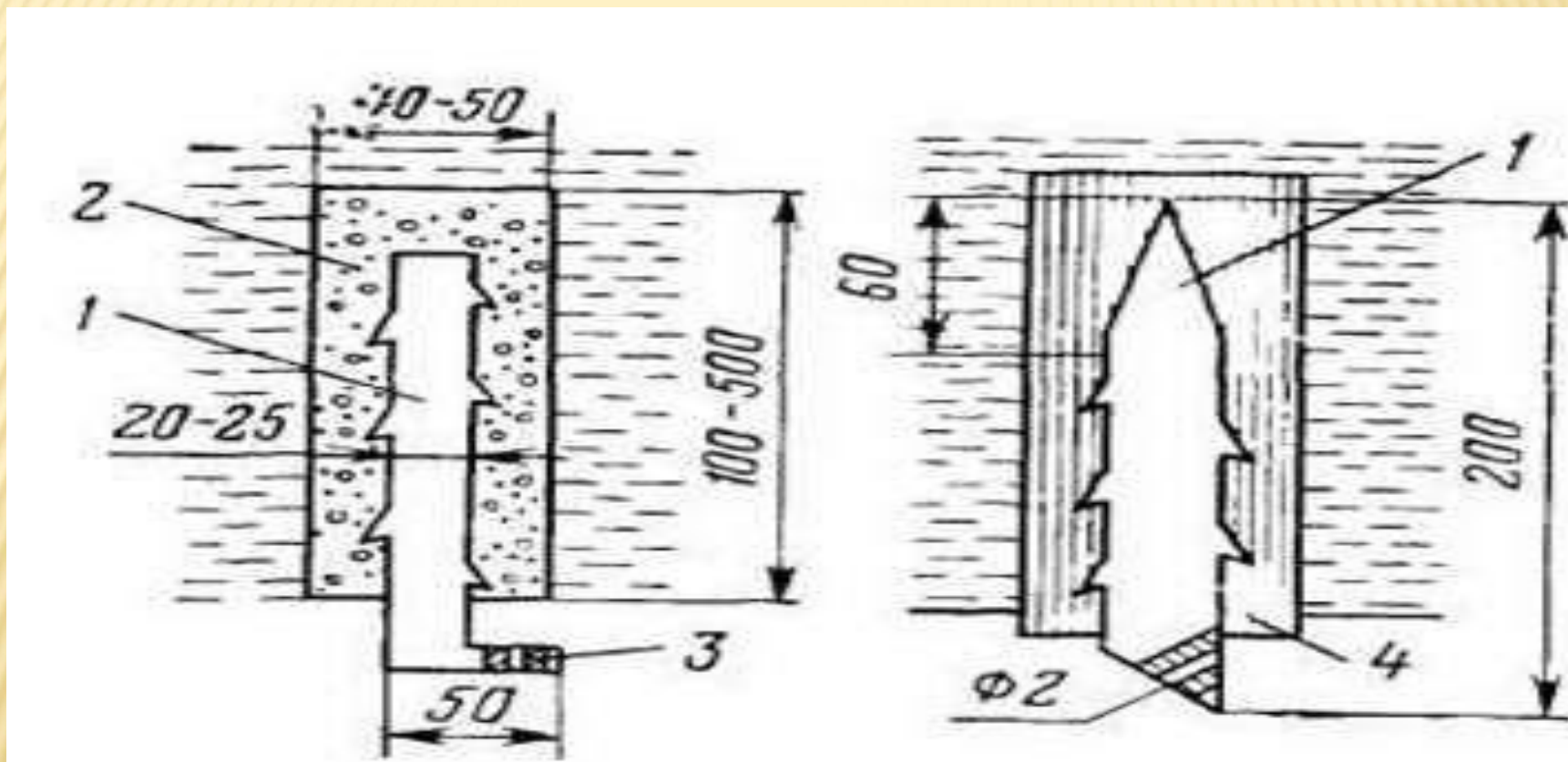


Өндірісте тұрақты немесе уақытша реперлерді орнатқанда, ол жерде бекітпе түрін таңдау маңызды болып табылады

БЕКІТПЕ ТҮРЛЕРІН ПАЙДАЛАНУ



ЖЫНЫСТАРДЫҢ ТҮРЛЕРІНЕ ҚАРАЙ БЕКІТПЕЛЕРДІ ТАҢДАУ



Бос
жыныстар
үшін

Қатты
жыныстар
үшін