

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы университеті

Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Қуанышбай Құндыз Қуанышбайқызы

«КӨКЖОН ФОСФОРИТ КЕН ОРНЫНДАҒЫ МАРКШЕЙДЕРЛІК
ЖҰМЫСТАРДЫ ЗАМАНАУИ АСПАПТАРМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ»

Дипломдық жобаға

ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 – «Тау – кен ісі» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы 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

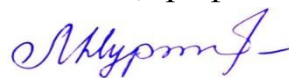
«КӨКЖОН ФОСФОРИТ КЕН ОРНЫНДАҒЫ МАРКШЕЙДЕРЛІК
ЖҰМЫСТАРДЫ ЗАМАНАУИ АСПАПТАРМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ »

5В070700, Тау-кен ісі (мамандық шифры, атауы)

Орындаған Қ.Қ Қуанышбай

Жетекшісі:

т.ғ.д., профессор



М.Б. Нұрпейісова

« 30 » 05 2021 ж


Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы университеті
Геология, мұнай және тау-кен ісі институты
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы
5B070700- Тау-кен ісі

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

доктор PhD


Э.О. Орынбасарова
« 31 » 05 2021 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

ТАПСЫРМА

Қуанышбай Құндыз Қуанышбайқызы

Жобаның тақырыбы: «Көкжон фосфорит кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету»

Университеттің № 1539-б «09». Х. 2021 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: « 31 » мамыр 2021 жыл

Дипломдық жобаның (жұмыстың) бастапқы мәліметтері: геологиялық жағдайы, құрылымы, географиялық жағдайы, гидрологиясы, қорлар саны, геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу барысы, карьер беткейлерінің орнықтылығы

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: кен орнының орналасқан ауданы мен кен-геологиялық сипаттамасы туралы мәлімет, тау-кен геодезиялық және маркшейдерлік қамтамасыз ету, Көкжон карьері беткейлерінің тау жыныстарының деформацияларын лазерлік сканермен анықтау, пайдаланылған әдебиеттер.

Графикалық материалдардың тізімі: кен орнының геологиялық картасы мен кимасы, тау-кен бөлімі, карьер контуры, Көкжон карьерінің параметрлері, геодезиялық бөлім, маркшейдерлік жұмыстар, маркшейдерлік және геодезиялық аспаптар, Көкжон карьері беткейлерінің тау жыныстарының деформацияларына әсер ететін факторлар және осы мәселерді анықтау тәсілдері.

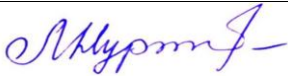



Пайдаланылған әдебиеттер: саны 8

Дипломдық жобаны (жұмысты) даярлау КЕСТЕСІ


Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Тау-кен және геологиялық бөлімі		
Геодозиялық және маркшейдерлік бөлім		
Арнайы бөлім		


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	Нұрпейісова.М.Б. т.ғ.д., профессор		
Геод. және маркш. бөлім	Нұрпейісова.М.Б. т.ғ.д., профессор		
Арнайы бөлім	Нұрпейісова.М.Б. т.ғ.д., профессор		
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж.М. т.ғ.м., ассистент		

Тапсырма берілген мерзімі _____ 24.11.2020 _____

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

Ғылыми жетекшісі Нұрпейісова М.Б. 
(аты, жөні, тегі)

Тапсырманы орындауға студент Қуанышбай Қ.Қ.  алды
(аты, жөні, тегі, қолы)

АҢДАТПА

Дипломдық жобада Қазақстандағы ең үлкен Қаратау фосфорит бассейніндегі Көкжон кен орнын ашу, қазу және осы карьерді маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз ету, сонымен қатар карьер беткейлері орнықтылығын лазерлік сканерді қолданып бақылау қарастырылған.

Жобаның бірінші бөлімінде Көкжон кен орнының геологиялық жағдайы, қоры, кен орнын гидрологиялық қамтамасыз ету және сол кен орнын ашу мен қазу жұмыстары, осы қазу жұмыстарында қолданылатын көлік жүйелері мен бұрғылап-жару туралы мәлімет берілген.

Жобаның негізгі бөлімі карьердегі геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарға арналған. Бұл бөлімде тау-кен кәсіпорны геодезиялық жұмыстарды жүргізу шарттары, геодезиялық тораптарды жүргізу, тау-кен жұмыстарында геодезиялық заманауи аспаптарды қолдану және маркшейдерлік қызметінің алатын орны мен міндеттері, маркшейдерлік тірек және түсіріс жүйелері, маркшейдерлік жұмыстарды жүргізудің әдістері мен тәсілдері және онда қолданылатын заманауи аспаптар, сонымен қатар тау-кен жұмыстарын жоспарлаудың принциптері қарастырылған.

Ал, жобаның арнайы бөлімі Көкжон карьеріндегі геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарды орындағанда қолданылатын заманауи аспаптарға (GPS технологиялар, электронды тахеометрлер, лазерлік сканерлер, цифрлы нивелирлер және т.б) арналған

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрены способы вскрытия и разработки , месторождения Кок-Джон, крупнейшего фосфоритоносного бассейна Каратау и маркшейдерское обеспечение применяемой системы.

В первой части дипломного проекта приведены сведения о геологических условиях, о запасах, а также о способах вскрытия и системы разработки месторождения Кок-Джон.

Основная часть дипломного проекта посвящена геодезическим и маркшейдерским работам. В этой части проекта приведены все способы и методы макршейдерских съемок, основные задачи и маркшейдерской службы горного предприятия, маркшейдерские опорные и съемочные сети, современные геодезические и маркшейдерские приборы, а также принципы планирования горных работ на карьере.

А в специальной части проекта рассмотрен вопрос обеспечения геодезических и маркшейдерских работ современными приборами (GPS технологий, электронные тахеометры, лазерные сканеры, цифровые нивелиры и др.).

ANNOTATION

In the diploma project, methods of opening and development, the Kok-John deposit, the largest phosphorite-bearing basin of Karatau and the mine maintenance of the system used are considered.

In the first part of the diploma project, there are all about the geological conditions, the seizures, and also about the methods of opening and the system of development of the Kok-John deposit.

The main part of the diploma project is devoted to geodesic and mine surveys. In this part of the project, all the ways and methods of survey surveys, the main tasks and the mining survey of the mining enterprise, the surveyors' reference and survey networks, the modern geodetic and surveyors' instruments, as well as the principles of planning the mining operations on the carrier are presented.

And in a special part of the project, the issue of the providing geodetic and mine surveying work with modern devices (GPS technologies, electronic tachometers, laser scanners, digital levels, etc.) was considered.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 КЕН ОРНЫНЫҢ ОРНАЛАСҚАН АУДАНЫ МЕН КЕН-ГЕОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТ	10
1.1 Кен орнының геологиялық жағдайы	10
1.1.1 Географиялық және геологиялық жағдайлаһ	10
1.1.2 Кенорнының геологиялық құрылымы	11
1.1.3 Кен орнының гидрологиялық сипаттамасы	12
1.1.4 Кенорнының өнеркәсіптік қорлары	13
1.2 Тау- кен жұмыстары	13
1.2.1 Карьердің негізгі параметрлерін анықтау және карьер алаңын Жобалау	13
1.2.2 Карьерді ашудың тәсілін анықтау	14
1.2.3 Кенорнындағы қазу-тиеу және тасымалдау жұмыстары	16
2 ТАУ-КЕН ЖҰМЫСТАРЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МАРКШЕЙДЕРЛІК ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ	18
2.1 Геодезиялық жұмыстар	18
2.1.1 Геодезиялық тораптар туралы мәліметтер	18
2.1.2 Триангуляция және полигонометрия	19
2.1.3 III- IV класты нивелирлеу	20
2.1.4 Геодезиялық жұмыстарда қолданылатын аспаптар	21
2.2 Маркшейдерлік жұмыстар	24
2.2.1 Жобаланатын тау-кен кәсіпорындағы маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері	24
2.2.2 Пландық түсіріс негіздемелерін құрудың әдістері	25
2.2.3 Карьердегі биіктік негіздемесі	30
2.2.4 Карьердегі тахеометриялық және ординат түсірістер	31
2.2.5 Ор жолдарды жүргізуді маркшейдерлік жұмыстар қамтамасыз ету	32
3 КӨКЖОН КЕН ОРНЫНДАҒЫ МАРКШЕЙДЕРЛІК ЖҰМЫСТАРДЫ ЗАМАНАУИ АСПАПТАРМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ	33
3.1 Көкжон карьерінде тірек тораптарын құруда қолданылатын заманауи аспаптар	33
3.2 Карьерде лазерлік сканерді қолдану	35
3.3 Электронды тахеометр, Цифрлік нивелир аспаптарын қолдану	36
3.4 Оптикалық, лазерлік және цифрлы электрондық нивелирлер	37
ҚОРЫТЫНДЫ	39
ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	40

КІРІСПЕ

Бүгінгі таңда мұнай-газ өндірістері мен тау-кен өнеркәсіптері Қазақстан Республикамыздың ең бай және күрделі қаржыны қажет ететін өндіріс салалардың бірі болып табылады.

Маркшейдерлік іс – кен қазбасының кеңістікте орналасуын, пайдалы қазба шоғырының пішінін, көлемін және басқа да параметрлерін анықтаумен айналысатын ғылым. Берілген маркшейдерлік есептеулер мен өлшеулер тау-кен жұмысын жоспарлауда, сондай-ақ кеніш және басқа да жер асты құрылысында қолданылады.

Маркшейдерлік қызмет міндетіне жер астындағы құрылымдардың, қазбалардың дұрыстығын және қауіпсіздігін қамтамасыз ету кіреді. Бұл жұмыс жер бетіндегі, жер астындағы түсірістерді жүргізу арқылы жүзеге асады. Түсіріс нәтижесінде маркшейдерлік пландар дайындалады. Маркшейдерлік қызмет қауіпсіздік ережесіне және жобаға сәйкес тау-кен жұмыстарын жүргізуді бақылауға алады. Кен қазбасының жағдайын анықтау және бағыт беру жер астындағы және жер бетіндегі маркшейдерлік тірек жүйелерінің байланысын қамтамасыз ететін түсірістер арқылы орындалады.

Осындай ірі өнеркәсіптердің бірі – Қазақстанды фосфор қорымен қамтамасыз етіп жатқан Көк-Жон кен орны.

Ұсынылып отырған дипломдық жобада осы Қазақстан республикасы Жамбыл облысы, Жаңатас қаласынан оңтүстік-батыс өңіріне қарай 15 шақырым қашықтықта орналасқан Аралтөбе карьерін ашу, қазып алу және ең маңызды мәселе сол кәсіпорынды маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз ету. Сол себептен де дипломдық жұмыстың негізгі бөлімінде - кенді ашық тәсілмен игерудегі барлық маркшейдерлік жұмыстар жобаланған. Жобада, маркшейдерлік түсірістерде- осы күнгі аспаптарды қолдану қарастырылған.

Өндіріске жаңа технология және заманаға сай құрал – жабдықтар, сонымен қатар автоматизациялық негізгі және қосымша процесін негіздеу арқылы кәсіпорынның еңбек өнімділігін арттыруға болады. Өнімділігі жоғары құрал жабдықтарды қолдану, өнім өндірудің көлемін арттырып, пайдалы қазбаларды жер қойнауынан толық алуға жағдай жасайды, жұмысшылардың еңбек өнімділігі мен карьердегі жұмыс қауіпсізділігімен қамтамасыз етеді.

1 КЕН ОРЫННЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ТАУ-КЕН

СИПАТТАМАСЫ

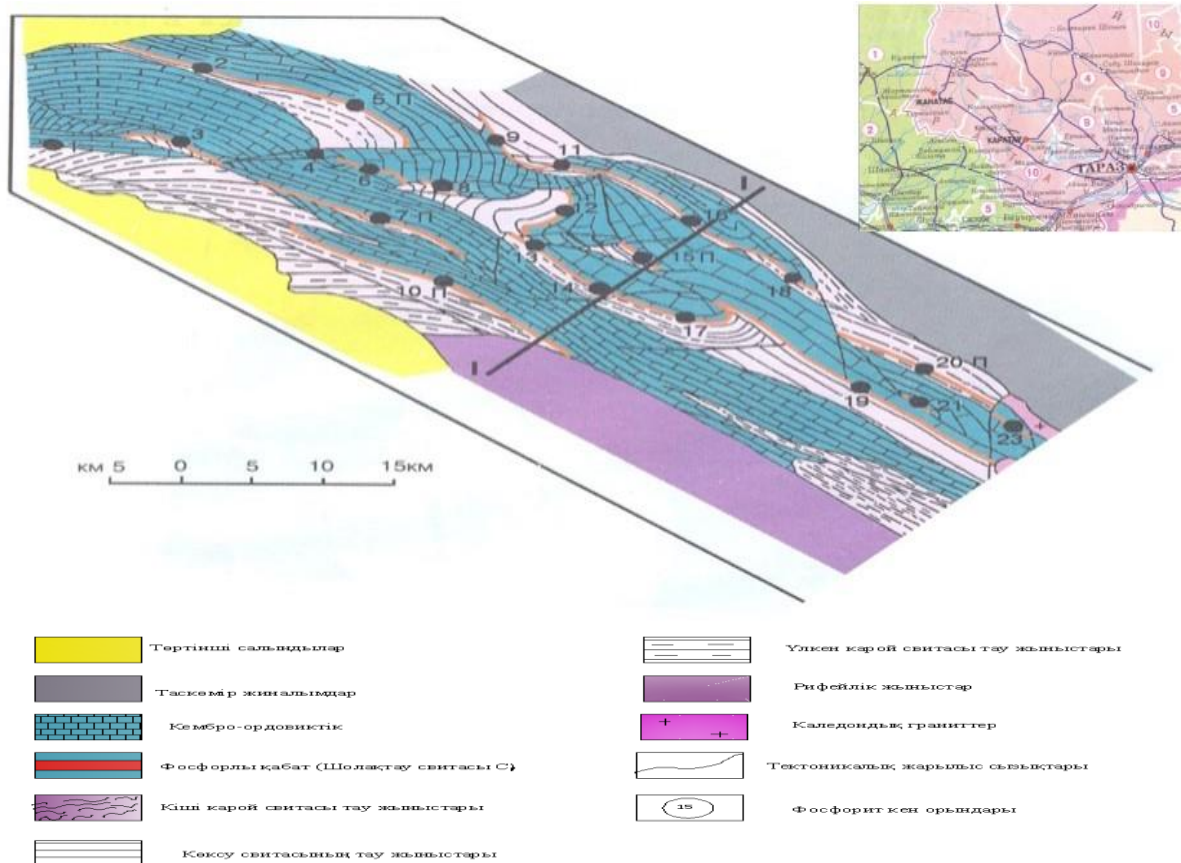
1.1 Кен орнының геологиялық жағдайы

1.1.1 Географиялық және геологиялық жағдайлар

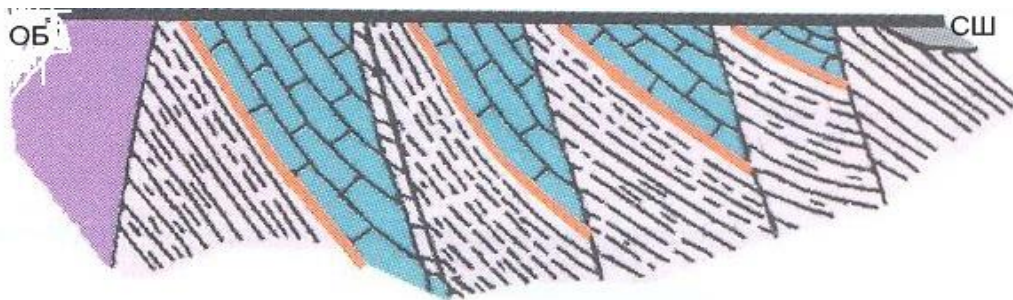
Каратау фосфоритті кен орны Қазақстан республикасы Жамбыл мен Шымкент облыстарында оңтүстік – шығыстан солтүстік батысқа 115 км ұзындыққа, ені 25 км дейін созылып жатыр.

Каратау кен орны солтүстік- батыс Кішкене Каратау жоталарына тәуелді.

Қуатты фосфориттің қалындағы бай және қарапайым кен орындарының айқын қорын құрайды. Жанатас әкімшілігі Жамбыл облысының Сарысу ауданының аймағында орналасқан. 50 мыңдай тұрғыны бар. Жанатас қаласы фосфорит өндіруден қарқынды дамыған өнеркәсіп орталығы болып табылады. Айтылып отырған ауданда автомобиль және теміржол торабы көп. Аудан арқылы аралары асфальтталған автомобиль жолдарымен байланысып жатқан өзендер жүйесінің жиынтығы.



1 сурет - Қаратау фосфорит бассейні кен орындарының геологиялық схемалық картасы



2- сурет - I-I сызығы бойынша қима

Ауданның жері негізінен жазық, тек оңтүстік бөлігі ғана таулы. Жер қойнауында фосфорит, химиялық шикізаттар, ас тұзы т.б. кен орындары барланған. Климаты континенттік қысы солтүстігінде суық, аязды. Жазы барлық бөлегінде ыстық, қуаң, аңызакты.

Орташа температурасы қаңтар айында $-6 -12^{\circ} \text{C}$, шілдеде $22-27^{\circ} \text{C}$. Жауын шашынның жылдық мөлшері 150-250 мм. Қаратау бассейнінің 40-тан астам кен орындары барлығының қалыңдығы жұқа, жыланша созылған және жер бетіне шығып жатыр (1 сурет).

Бассейннің бүкіл ауданы өсімдікке кедей. Жалпы Сарысу ауданынан Шу, Талас, Бұркітті, Шабакты, Көктал өзен-дері ағып өтеді. Жері бозғылт қоңыр, сұр, сор таңды болып келеді.

Ауданда жылу-энергетикалық база жоқ. Комбинаттың барлық негізгі және қосалқы цехтары тасымалы отын мен жұмыс жасайды және Жамбыл – Жаңатас жоғары вольтты өткізгіштік энергиясын қолданады.

«Оңтүстік-бастыс» кеніште Көкжон кен орнының үлкен бөлігі, Аралтөбе карьері қазылып жатыр.

Көкжон кен-орны Жамбыл облысы, Сарысу ауданында орналасқан. Жаңатас қаласы Қаратау қаласымен (74 км) және облыс орталығы Тараз қаласымен (180 км) байланысқан. Жаңатас қаласынан Кис-Тас бөлімшесіне теміржол жүргізілген.

Көкжон кен орнында және аудан аумағында біршама құрылыс материалдары кездеседі: қиыршық тас, әктас, саз және олар қала құрылыстарында және кен орындарының құрылыстарында қолданылады.

1.1.2 Кенорнының геологиялық құрылымы

Көкжон кен орыны Кіші Қаратау фосфорлық бассейнінің солтүстік-батыс өңірінде, Жаңатас қаласынан 15 км оңтүстік-батыс өңірінде орналасқан. [1]

Кен орын солтүстік-батыстан оңтүстік-батысқа дейін 41-ге км созылып жатыр және 4-бөлімшеге бөлінеді: Кис-Тас, Кесіктөбе, Атқұм, Аралтөбе. Әр бөлімше созылымдары: 11,2; 12,5; 7,8; 9,5 км құрайды.

Төменгі доломит горизонты 1.2-суретте көрсетілгендей кенорынның тек орталық аумағында дамыған, оның қалыңдығы 2,5–3 м. Горизонттың жалпы фосфаттануы шамалы.

Шақпақтас горизонты қара кейде ақшыл, қоңырлау немесе ақшыл-сұр кремнийлі болып құрылады, өте қатты және тығыз. Бұл кен қабаттың қалыңдығы 15–17 м. Аймақтың геологиялық құрылысына төменгі палеозой және кайнозой жүйелерінің таужыныстары кіреді.

Шабакты кен қабаттары доломиттен тұрады, негізгі кен қабаттарында фосфаттану іздері көрінеді. Кенорынның құрылымы оңтүстік-батыс қанаты кесілген антиклин. Өнімді буданың құлау бұрышы солтүстік-шығысқа қарай. Шет жақтарының құлау бұрышы 30 – 50 градус, ал орталық аймақта 60 – 70 градус.

Көкжон кенорны 1-суретте көрсетілген тектоникалық бұзылыстар арқылы үшке бөлінген, олар: Оңтүстік-шығыс, Орталық, Солтүстік-батыс. Орталық бөлікшенің ұзындығы 6,6 км, максимал ені 350 м. Таужыныстары бөлікшенің шеткі аймақтарында свиталар аймақтық бұзылыстармен қиылады. Бұл бөлішеде 16 көлденең бұзылыстар анықталған, олардың амплитудасы 15 м аспайды. Оңтүстік-шығыс бөлікшенің ұзындығы 6,55 км, нөмірі 17-ордан оңтүстік-шығысқа қарай кенорынның аяғына дейін орналасқан. Бұл жерде аймақтық бұзылыс кремнийлі буданың төменгі жағымен өтеді. Солтүстік-батыс бөлікшесі нөмірі 24-ордан солтүстік-батысқа қарай кенорынның аяғына дейін 9,2 км созылып жатыр. Аймақтық бұзылыстар бұл жерде шақпақтас будасының төменгі жағымен өтеді. Бұл бөлікшеде бойлық жарылымдар кеңінен тараған.

Кен орынның геологиялық құрылысында екі ауқымды кеніш кешені қатысады:

- негізінен, пластикалық және карбонаттық жыныс сирек кездесуімен қараой бөлімі (жоғарғы протерозой);

- доломит және әк тас доломиттерінен құралған Тамды бөлімі.

1.1.3 Кен орнының гидрологиялық сипаттамасы

Кенорындарды суландыруда Тамды сусақтағыш комплексінің жерасты суы маңызды роль атқарады. Шолақтау кен қабаттарының шөгінділері аз суланған. Тамды шөгінділеріндегі жерасты суының тереңдігі 40 - 100 м дейін. Сүзілу коэффициенті мыңдық бөліктен 46 м/тәулік шамасында өзгереді. Судың кенорынға ағып келу мүмкіндігінің көлемін есептеп, зерттелген деректер бойынша негізгі есептік параметрлері қолданылады.

Болжамдық сұқұйылу 14,5 км ұзындықтағы және 150 м тереңдіктегі карьерде 360 л/с құрайды. Жаңбыр суын есептегенде судың құйылуы 540 л/с дейін көбейеді. Судың көбірек жиналатын жері – таужынысының тектоникалық бұзылған бөлікшелері. Кенорнынан батысқа қарай 4 км қашықтықта ағып жатқан Үшбас өзенінің әсері таужыныстың сүзү әрекеті арқылы айқындалады және су құйылуға айтарлықтай әсері жоқ.

1.1.4 Кенорнының өнеркәсіптік қорлары

Жобаны дамытудың техникалық тапсырмасы карьердің жыл сайынғы өнімділігі жылына 1,0 млн.т кен деп белгіленген.

Карьердің тау жыныстарының массасының ең көп жылдық өнімділігі 2019 жылы қол жеткізіледі және ол 9,75 млн.т құрайды деп жоспарлануда.

Ашу коэффициенті 3,9 м³/т құрайды;

Орташа ашу коэффициенті 3,95 м³/т;

$$T_p = Q/A_T = 13228,7/1000 = 13,2 \text{ жыл.} \quad (1)$$

Мұндағы: Q – кеннің эксплуатациялық қоры, тыс.т ($Q = 13228,7$ мын. т);
 A – кен қалыңдығы, мын.т/жыл ($A = 1000$ мын.т/жыл).

Аралтөбе карьерін толықтай өндіру 20 жылға жоспарланған.

Жобалауға арналған қор:

Көкжон – 13348,84 мын.т – ашық әдіс, 23580,16 мын.т – жерасты әдісі

1.2 Тау – кен жұмыстары

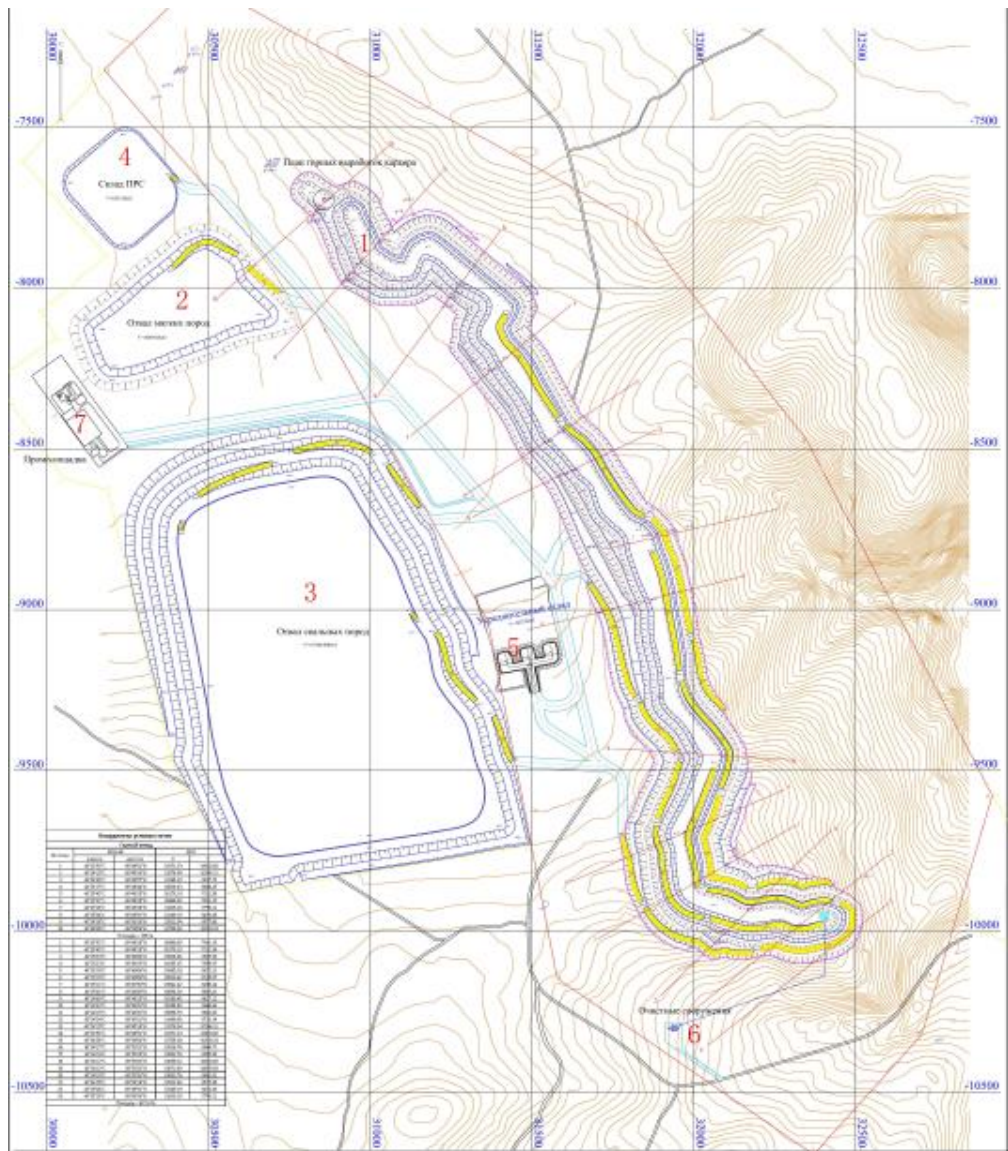
1.2.1 Карьердің негізгі параметрлерін анықтау және карьер алаңын жобалау

Карьер параметрлерін анықтаудың маңызы зор, өйткені пайдалы қазындылардың өндірістік қорының көлемі және карьердің қызмет ету мерзімімен пайдалы қазындылардың өнімділігін анықтау соларға байланысты болады.

Көкжон карьерінің негізгі параметрлері 1.2 кестеде келтірілген.

1.2 кесте. Көкжон карьерінің параметрлері

Аталуы	Мәні
Табанының белгісі	+710
Карьер тереңдігі	140
Ұзындығы:	
- табаны бойынша	3170
- беті бойынша	3440
Ені:	
- табаны бойынша	30; 100
- беті бойынша	80-430
Жыныс кемерінің шөгу биіктігі:	30
Оржолдың минималды ашу ені:	22
Ашу кемерінің минималды жұмыс алаңы:	27
Игерілетін кемердің шөгу биіктігі:	7,5;15
Сақтандыру бермасының ені:	10 -16
Карьер бетінің ауданы:	926
Таулы масса	57,177



3 сурет - Көкжон карьерінің жалпы көрінісі

1.2.2 Карьерді ашудың тәсілін анықтау

Көкжон өндіріс орнының аршу жұмыстары 2013 жылдан бастап осы уақытқа дейін жүргізілуде.

825.0 м және 840,0 м белгіден төмен орналасқан горизонттарды жоба бойынша уақытша ішкі көлбеу съезд арқылы аршу жұмыстарын жүргізеді. Ал, оңтүстік-шығыс бағыттағы 840.0 м және солтүстік-батыс бағытындағы 825,0 нүктесінен жоғары орналасқан горизонттарды аршу жұмыстары жоба бойынша қазылған аршыма қазбаларсыз жүргізеді. Аталмыш бөлімді игеру жер бетінде жүргізіледі.

Көкжон өндіріс орны 2015 жыдан бері екі схема бойынша аршылуда:

1. Солтүстік-батыстағы 862.5м және 855.0м горизонттарының қазылуы аршыма қазбаларынсыз жүргізіледі. Аталмыш өндіріс орнын игеру жер бетінде жүргізіледі.

2. Оңтүстік-Шығыстағы 817.0 және 810.0 горизонттарын қазу карьердің артқы борт жағынан ішкі көлденең съезддер арқылы жүргізіледі.

Игеру жұмысына горизонттарды дайындау оржол қималары арқылы жүргізіледі, және ол таудағы қызметтің фронт ұзындығын қалыптастырады сонымен қатар тау-кен транспорттық құрылғыларын орналастыруға мүмкіндік береді. [1]

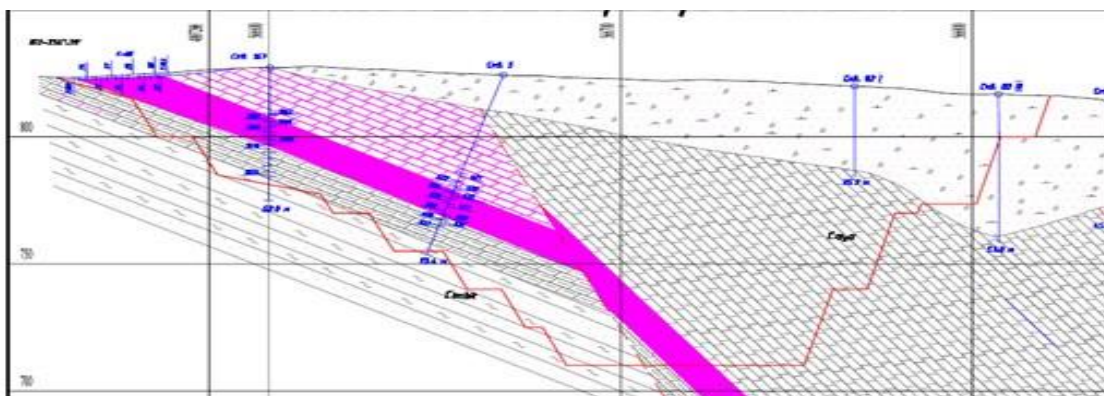
Оржол борттары откосының бұрышы – 75 градус.

Бұл аршу қызметі тәсілі :

- таулы-капиталды жұмыстардың көлемін кішірейтеді;
- транспорт жұмыстарын оңайландырады;
- қозғалыс қауіпсіздігін жоғарылатады;
- таулы аймақтағы транспорт қозғалысының алыс арақашықтығын төмендетеді.

Тау-кен-дайындықты орындау үшін, карьердегі аршу және игеру жұмыстарында екі құрылғы комплекттері қолданылады:

- аршу жұмыстарын жүргізу үшін үйінділік-эксковаторлы-транспорттық;
- игеру жұмыстарын жүргізу үшін тиеу- эксковаторлы-транспорттық.



4 сурет - VII-VII қимасындағы карьер контуры

Карьер автожолдары негізгі (пайдалы қазбаны қабылдау орындары немесе үйінділер мен карьердің жұмыс деңгейжиектерінің арасында) және жалғастыру (жұмыс деңгейжиектері мен үйінділер бойынша) жолдарына бөлінеді. Негізгі жолдар оржолдар жүйесінде, жер бетінде және үйінділерге кірістерде орналасады.

Деңгейжиектерді алдымен уақытша көлбеу оржолдармен жабады. Олар пайдалы қазбаға жылдам жету жолын қамтамасыз етеді. Мұндай жолдардың еңісі 9 – 12 пайызға жетеді, бұрылу радиустары 15 – 40 м құрайды.

Жоғарғы кемерлер карьердің соңғы немесе аралық контурына жеткеннен кейін бұл жұмыссыз жағдауларға күрделі сьездер салынады және оларда жабыны жетілдірілген типті, 5 – 7 пайыз еңісті және бұрылу радиусы 20 – 120 м тұрақты автожолдар салынады.

Өндірістік қуатты бірқалыпта ұстап тұру үшін жаңа деңгейжиектерді уақытылы ашып отыруды қамтамасыз ету керек. Жаңа деңгейжиекті ашу жұмыстары тек көлбеу және тілме оржолдарды өтумен ғана шектелмейді.

1.2.3 Кенорнындағы қазу-тиеу және тасымалдау жұмыстары

Карьердегі қазылған тау-кен массасын және шаруашылық-техникалық жүктерді тасымалдау үшін әр түрлі карьерлік көліктер қолданылады. Тау-кен массасын қабылдау пунктіне тасымалдау үшін қажет. Тау-кен кәсіпорнының үздіксіз және тиімді жұмыс атқаруы жақсы таңдалған карьерлік көлікке тікелей байланысты.

Карьерлік негізгі көліктерге теміржол, автомобилдік және конвейерлік көлік түрлері жатады. Осылардың ішіндегі ең оңтайлысын таңдау қазылып лынатын тау жыныстарының физикалық-техникалық және химиялық қасиеттеріне, сонымен қатар пайдалы қазындының жер қойнауында орналасу жағдайына, климатқа, жүк айналымына, тасымалдау арақашықтығына, тиеу жабдықтарына тікелей байланысты.



5 сурет - Көкжон карьеріндегі қазу-тиеу жұмыстары

Көкжон участкасының келесі технологиялық қазу жүйесі ұсынылады:

1. Топырақты, кеннің өтейтін және сыйымды аршынды жыныстарын селективті әзірлеу қарастырылған. Топырақты алу Komatsu D275A-5 бульдозерімен жүзеге асырылады, Komatsu PC1250-7 экскаваторымен САТ-773Е автосамосвалына жүктеледі және қоймаға жөнелтіледі.

2. Кенді қазуға дайындау және жерасты жыныстарды аршу жұмыстары ұңғыма зарядтарын қолдана отырып, бұрғылап-жару тәсілімен жүргізіледі. Ұңғымаларды бұрғылау AtlasCorso ROC L830 бұрғылау станоктары арқылы жүзеге асырылады.

Габаритті емес кесектерді ұсақтау гидромолот Экскаватор PC 300-8 көмегімен жүргізіледі.

3. Өндіру және аршу жұмыстарында қазу-тиеу жұмыстары Komatsu PC1250-7 экскаваторларымен және САТ-773Е автосамосвалдарымен жүзеге асырылады. Қосалқы жұмыстар (шатырын тазалау, өндіру табанын жоспарлау және кемерлерді аршу, автожолдарды жоспарлау және т. б.) Komatsu D275A-5 бульдозері көмегімен жүзеге асырылады.[1]

2 ТАУ-КЕН ЖҰМЫСТАРЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МАРКШЕЙДЕРЛІК ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

2.1 Геодезиялық жұмыстар

2.1.1 Геодезиялық тораптар туралы жалпы мәлімет

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

Бұл жұмыстарға мыналар еңгізіледі:

- маркшейдерлік тірек және түсіріс тораптарын құру;
- топографиялық түсірістер мен геологиялық есептік карталардың топографиялық негіздемесін жасау;
- геологиялық барлау қазбаларының геометриялық элементтерін жобадан жергілікті жерге көшіру және оларды тірек пункттеріне байланыстыру.

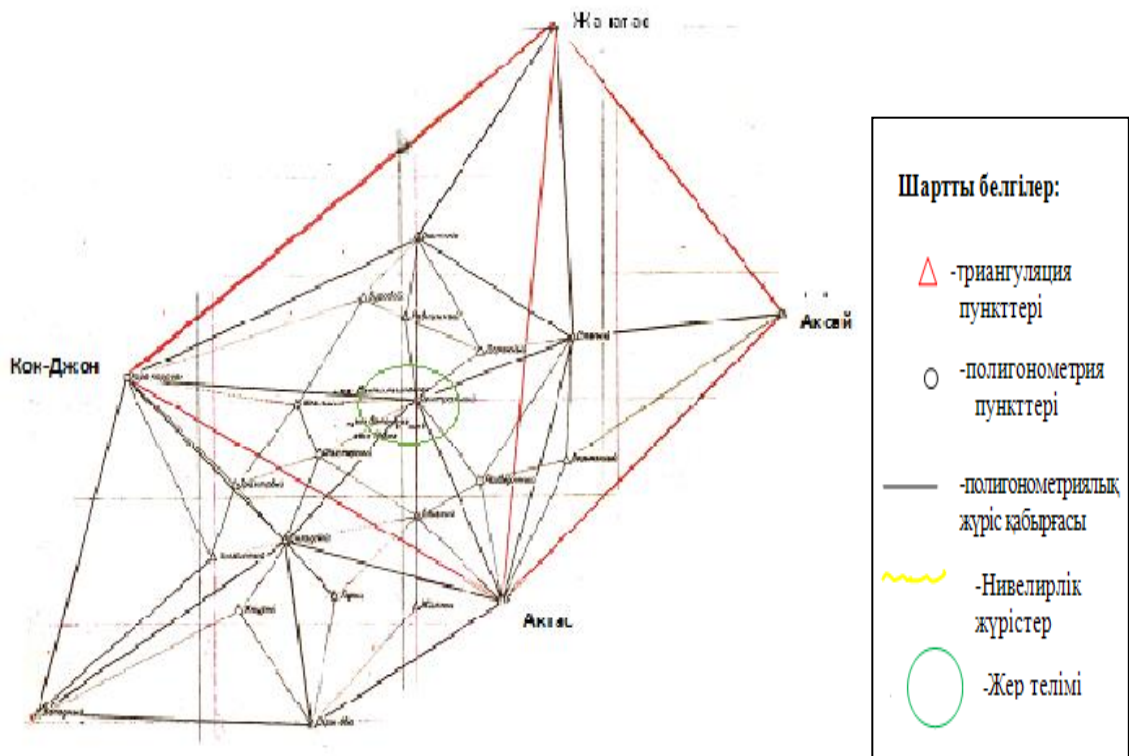
Маркшейдерлік түсірістердің қай түрі болсын, олар алдын ала жер бетінде бекітілген және өте жоғары дәлдікпен пландық координаталары (X, Y) және биіктік координатасы (H) анықталған нүктелерге сүйенеді. Мұндай пункттерді тірек пункттері дейді. Координаталары геодезиялық тәсілмен біртұтас координаталар жүйесінде анықталған тірек жүйелерін геодезиялық тірек жүйелері деп аталады.

Геодезиялық тірек тораптары пландық және биіктік болып бөлінеді. Пландық жүйеде тірек пункттерінің тік бұрышты жазық координаталары (X пен Y -ті) анықталады, ал нүктелердің биіктіктері (H) Балтық теңізінің биіктік жүйесімен есептеледі. Әрі қарай, геодезиялық жүйе мемлекеттік жиілету және түсіріс жүйелері болып та бөлінеді, ал олардың өзі дәлдігіне қарай өзара кластарға бөлінеді.[3]

Мемлекеттік геодезиялық торап триангуляциялық, полигонометриялық және нивелирлеу тораптарынан тұрады. Триангуляция (трилатерация) және полигонометрия әдістері пландық негіз құрады, яғни олар арқылы әрбір тірек пункттерінің X, Y координаталарын алады. Ал, нивелирлеу арқылы пункттің үшінші координатасы - Z , яғни теңіз деңгейінен есептелетін биіктік белгісін алықталады.

Мемлекеттік пландық тірек тораптарын құрған кезде негізгі әдіс, жер бетінде үшбұрыштарды құрудан тұратын триангуляция әдісі болып есептелді. Ол үшбұрыштардың барлық бұрыштарын өлшеу арқылы далалық бұрыштық өлшеулердің сенімді тексерісі қамтамасыз етіледі.

Міне осындай әдіспен Көкжон карьері төңірегінде геодезиялық торап құрылған (2.1 сурет).

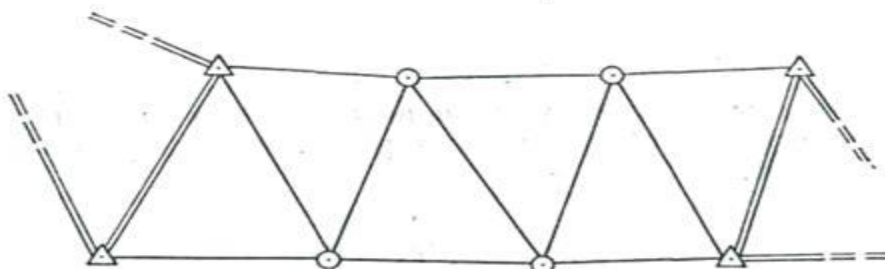


6 сурет - Көкжон кен орны аумағының геодезиялық торабы

Суретте көрсетілгендей Көкжон кенішінің территориялық аймағында 1 класстық триангуляцияның 3 пункттеріне тіректелген полигометрия және нивелирлік жүрістер бар.

2.1.2 Триангуляция және полигометрия

Геодезиялық тораптардың координаттары көп жағдайда триангуляциялық әдіспен анықталады. Бұл әдіс жер бетінде бір-біріне жалғасып жатқан үшбұрыштар жүйесін құруға негізделген. Үш бұрыштар төбесінің координаттарын анықтау үшін әрбір үшбұрыштардың үш бұрышы өлшенеді және бастапқы үшбұрыштың бір қабырғасы АВ өлшеніп, қалған қабырғалары формула бойынша есептеледі.

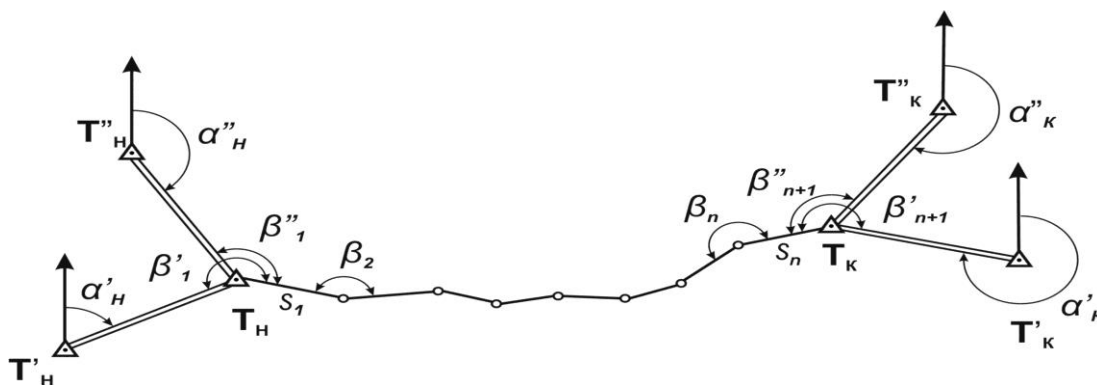


2.2 сурет - Триангуляциялық әдіс

Үшбұрыштар қабырғаларының ұзындықтарын анықтау үшін үшбұрыш торабының бір қабырғасын өлшесе жеткілікті. Қалған қабырғалардың

ұзындықтары есептелініп анықталады. Үшбұрыштар белгілі бір тәртіппен, яғни теңқабырғалыға жақын орналасады.

Полигонометрия разряды- жүрістердің жалпы ұзындығы, пунктер саны. Өндірістік алаң территориясында I разряд триангуляциясына I - ші разрядты полигонометрия құру жобаланып отыр. Өндіріс алаңында, яғни тау-кен жұмыстары жүріп жатқан және де, жетуге қиынаудандарда геодезиялық мемлекеттік тораппункттер тізбегінен өзара қосу нәтижесінде алынған полигонометриялық жүрістер арқылы құрылады (2.3 сурет).



7 сурет - Полигонометрия әдісі

Полигонометрияда бұрылу бұрыштары теодолитпен, ал арақашықтықтар болат нивелир ленталарымен өлшенеді. Кейінгі кезде электрооптикалық және радиооптикалық қашықтық өлшегіш аспаптардың пайда болуына байланысты геодезиялық торлардың бұрыштары өлшенбей, тек қана үшбұрыш қабырғалары анықталатын болды. Бұл әдіс- трилатирация деп аталады.

2.1.3 III- IV класты нивелирлеу

III класты нивелирлеу кезіндегі жұмыстарды ұйымдастыру және жүргізу, далалық есептеулер және бақылау III және IV класты нивелирлеуді геометриялық нивелирлеумен ортадан тәсілімен анықтайды.

III класты нивелирлік жүріс тура және кері бағытта орындалады.

Әрбір стансада келесі бақылау тәртіптері сақталады: артқы рейканың қара жағы (жіп торының ортасынан және қашықтық өлшеу жіптері бойынша алынған есеп), алдыңғы рейканың қара жағы (жіп торының ортасынан және қашықтық өлшеу жіптері бойынша алынған есеп), алдыңғы рейканың қызыл жағы (жіп торының ортасынан алынған есеп), артқы реканың қызыл жағы (жіп торының ортасынан алынған есеп). Жұп стансаларда түсірісті алдыңғы рейкадан бастаған дұрыс. III класты нивелирлеу. Бақылау және шектілігі. Рейка шкаласының негізгі (қара жағы) және қосымша (қызыл жағы) биік айырым айырмашылығы 3 мм - ден аспауы тиіс. Тура және кері бағыттағы жүрістердің, сонымен қатар секциялар үшін биік айырым қосындысын есептейді, олар $10\text{мм}\sqrt{L}$ аспауы тиіс. Тұйықталған полигондардағы орташа биік айырым қосындысының қиыспаушылығы $7\text{мм}\sqrt{L}$ аспауы тиіс.

IV класты нивелирлеудегі жүрісті бір бағытта орындайды. Әрбір стансада келесі тәртіпті сақтайды: артқы рейканың қара жағы (жіп торының ортасынан және қашықтық өлшеу жіптері бойынша алынған есеп), алдыңғы рейканың қара жағы (жіп торының ортасынан және қашықтық өлшеу жіптері бойынша алынған есеп), алдыңғы рейканың қызыл жағы (жіп торының ортасынан алынған есеп), артқы реканың қызыл жағы (жіп торының ортасынан алынған есеп). Жұп стансаларда түсірісті алдыңғы рейкадан бастаған дұрыс. Ауа-райының қолайлы жағдайарында және нивелирдің көру дүрбісінің ұлғайтуы 35 есе құрағанда, визирлік сәуле ұзындығын 150 м қашықтауға болады. Артқы және алдыңғы рейкалар арасындағы қашықтықтың айырмашылығы 5 м - ден аспауы тиіс, жүріс кезіндегі секциядағы жиналған қателік 10 м - ден аспауы тиіс. Визирлік сәуленің жер бетінен өтуі 0,2 м - ден кем болмауы керек.

IV класты нивелирлеуде рейка шкаласының негізгі (қара жағы) және қосымша (қызыл жағы) биік айырым айырмашылығы 5 мм - ден аспауы тиіс. Тұйықталған полигондардағы орташа биік айырым қосындысының қиыспаушылығы $20\text{мм}\sqrt{L}$ немесе $5\text{мм}\sqrt{n}$ аспауы тиіс. III және IV класты нивелирлеуде де рейкаларды бір деңгейде костьюль немесе башмаққа орнатады.[3]

2.1.4 Геодезиялық жұмыстарда қолданылатын аспаптар

Ғылым мен техниканың соңғы 15-20 жыл ішінде қарқындап дамуы геодезия мен маркшейдерияға координаталарды анықтаудың жер серіктік атты жаңа әдісін дүниеге әкелді. Бұл әдісте геодезистер мен маркшейдерлер әдеттегідей геодезиялық тораптардың жылжымайтын пункттерін пайдаланбай, оның орнына жылжымалы жер серіктерінің координаталарын қолданады. Әлбетте, ол координаталарды геодезистер кез-келген уақытта пайдаланып, тұрған жерінің орнын анықтай алады.

Қазіргі кезде координаталарды анықтауда екі түрлі жер серіктік жүйесі қолданылады:

Біріншісі - ГЛОНАСС атты Ресейлік жүйе. Ол бұл жүйенің глобальдық навигациялық жер серіктік жүйесі деген ұзақ атының қысқартылған түрі.

Екіншісі америкалық NAVSTAR GPS жүйесі -Navigation System with Time And Ranging Global-Positioning System (арақашықтық пен уақытты анықтаудың навигациялық - позициялау жүйесі). Бұл жағдайда «позициялау» деген сөзді координаталарды анықтау деп түсіну керек.

Бүгінде маркшейдерлік практикаға жерсеріктік навигациялық жүйелердің енуі, жер бетіндегі маркшейдерлік тірек және түсірім тораптарын құруды қарқынды дамытты.

Тахеометрлер - планды жасау мақсатында нысанның бедері мен бейнесі алу үшін қолданылатын таспаптың түрі. Тыс жердегі объектілердің арақашықтығын, биіктігін, базалық өлшеу сызықтарын кері белгісін орындап, координаттарын анықтауға мүмкіндік береді.

Электронды тахеометр дегеніміз-геодезиялық жұмыстардың кең ауқымын орындайтын аспаптар.Тахеометр үлкен ішкі жады бар барлық

түсірістердің нәтижесін сақтайтын өте интеллектуалды аспап. Кейбір электронды тахеометрлердің моделінде координаттарды персоналды компьютердің көмегімен енгізуге болады.

Электронды тахеометрдің экранының және әріптік – сандық пернелер тақтасының көмегі аспапты қолдануды жеңілдетеді.

Аралтөбе карьерінде геодезиялық-маркшейдерлік түсірістер жасау үшін GPS TRIMBLE R10 және Тахеометр TRIMBLE M3 қолданылады.

TRIMBLE M3 тахеометрі салмағы жеңіл, ықшам және тасымалдауға ыңғайлы. Эргономиялық басқару элементтері, сенсорлы экраны және клавиатурасы есепті енгізуді жылдамдатады. Танымал Nikon оптикасы жоғары, қателіксіз есеп алуға және сапасы жоғары жұмыстарды жүргізуге тиімді. 2 аккумуляторлы қуаттандырудың арқасында Тахеометр TRIMBLE M3 26 сағат тоқтамай жұмыс жасауға кепілдік береді.

Топографиялық және кадастрлық жұмыстарға, құрылысқа және іздестіруге арналған классикалық электронды тахеометр. Қарапайым қолданылушы интерфейс, енгізілген бағдарламалық қамсыздандыру сіздің жұмысыңызды жеңілдетеді. Берік арақашықтықты және 2 визирлік нысана арасындағы превышениені өлшеу, осы бағыттағы дирекциондық бұрышты анықтау. Ауданды анықтау – online режимінде немесе жадыда сақталған нүктелерді пайдаланып. Кері есеп-әр түрлі жолдармен өлшеулер жүргізу, соның ішінде тек қана бұрыштық. Биіктікті анықтау – қиын берілетін нүкте белгілерін анықтау.



Электронды тахеометрлердің жаңа мүмкіндіктері кез келген геодезиялық жұмыстарды тез, дәл және тиімді орындауды қамтамасыз етеді.

Қажетті аспаптарды тұтынушылар керегінше таңдап алу үшін, TRIMBLE M3 сериялы тахеометрлері, көп сериялы болып шығарылады, әрине ол қаржыны үнемдеуге мүмкіндік туғызады (2.4 сурет).

8 сурет - TRIMBLE M тахеометрі, оның қосымша құрал-жабдықтары:

а) электронды тахеометр; ә) GPS контроллер.

Бұл серияның мынадай модельдері бар:

ТС – базалық модель. Бұл аспап барлық стандартты жұмыстарды аз қаржы жұмсау арқылы жүзеге асырады. Бұл аспаптар 2мм+2ppm дәлдікпен 3000м артық өлшеуішпен жабдықталған.

ТСR –шағылдыр-ғышсыз 170 м және шағылдырғышпен R300 – 500 м-ге дейін өлшейтін екі қашық-тық өлшеуішпен жабдықталған. Бұл режимді өлшеудің дәлдігі 3мм+2ppm құрайды.

2.2.1 Жобаланатын тау-кен кәсіпорындағы маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері

Маркшейдерлік қызмет ашық кеннің салынуы және эксплуатациялануы кезеңдеріндегі тау-кен кәсіпорынының ең көңіл аударалық бөлімдерінің бірі болып табылады. Маркшейдерлік жұмыстардың әдістері мен нәтижелері пайдалы қазындылар кендерін барлағанда, мұнай өнеркәсібінде және туннелдерді және тағы басқа құрылыстарды салғанда қолданылып келеді. Маркшейдерлік қызметтің негізгі мақсаты мен міндеті маркшейдерлік қамтамасыз етуді жасау және жүргізу болып табылады.

Маркшейдерлік қамтамасыз етуді қажет ететін негізгі инженерлік мәселелерге төмендегілер жатады:

- инженерлік жобаларды жасау және оларды өндіріске енгізу;
- тау-кен геологиялық жағдайларға және жоба шешімдеріне сәйкестендіріліп қазбаларды жүргізу және тау-кен жұмыстарын қауіпсіз орындау;
- тау-кен жұмыстарын болашақ және күнделікті жоспарлау;
- жер қойнауынан кен қорын толық шығаруды және қазылатын шикі заттың қажетті сапасын қамтамасыз ететін пайдалы қазындылар қорларын дер кезінде есептеу;
- табиғи объектілер мен ғимараттарды қорғау және бұзылған жерлерді рекультивациялау.

Тау-кен кәсіпорын жобалағанда төмендегі маркшейдерлік жұмыстар жүргізіледі:

- карьер алаңы аймағында жобалау – зерттеу жұмыстарын орындау және қабылданған тәртіпке сәйкес жер және тау-кен жанабын бөліп алу;
- пайдалы қазындылар кен орнын қазу әдісін негіздеу және есептеу, карьер алаңындағы учаскелерде ғимараттар мен құрылыстарды орналастыру;
- геологтармен бірге пайдалы қазындының өндірістік қорларын есептеу және тау-кен жұмыстарының көлемін анықтау.

Тау-кен кәсіпорнын салғанда маркшейдер төменгі жұмыстарды жүргізеді:

- барлық негізгі жұмыстар мен күрделі тау-кен қазбаларының арасындағы геометриялық элементтерінің дұрыс екендігін анықтау мақсатымен жоба сызбаларды тексеру;
- өндіріс алаңы аймағын тірек және түсіріс жүйелерімен маркшейдерлік қамтамасыз ету;
- құрылыстар мен тау-кен қазбаларының жобадағы геометриялық элементтерін жер бетіне көшіру;
- жобалық шешімдердің сақталуын қадағалау үшін маркшейдерлік бақылау жасау.

Пайдалы қазындылар кендерін барлағанда маркшейдерлік қызметін атқаратын жұмыстары:

- барланатын аймақта қажеттілігіне байланысты тірек және түсіріс жүйелерін жасау, қажетті масштабта жер бетін түсіру;
- геологиялық барлау жұмыстарының жасалынған және бекітілген жобасы бойынша барлау қазбаларының бағытын жер бетіне көшіру және олардың ұзындығын, тереңдігін есептеу;
- геологиялық барлау жұмыстарының аяқталу кезеңінде пайдалы қазындылар қорларын есептеу үшін геометриялық негізін жасау және олардың қорын есептеу.

Маркшейдерлік қамтамасыз етуді тиімді және дер кезінде пайдалану тау-кен кәсіпорнының маркшейдерлік қызметіне кеннің пайдалы қазындыларын игеру базисында төмендегі маңызды инженерлік есептерді мезгілінде шешіп отыруға мүмкіндік туғызады:

- қабылданған жобадағы шешімдерге және тау-кен геологиялық эксплуатациялық геометризациялау кезіндегі анықталған жағдайларға байланысты, тау-кен қазбаларының дұрыс және қауіпсіз жүргізілуін бақылау;
- тау-кен жұмыстары көлемінің күнделікті есепке алынуын уақытын бақылау;
- тау-кен геологтары және тау-кен технологтарымен бірге тау-кен кәсіпорнының пайдалы қазындыларын бақылап отыру;
- қауіпті жерлерді анықтау және құжаттау, тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізу және сақтандыру дінгектерінің сақталып отыруын бақылау;
- карьердегі кемерлердің, ернеулердің және үйінділердің тұрақтылығын бақылап отыру;
- карьер жұмысын болашақ және күнделікті жоспарлау кезінде тау-кен геологиялық жағдайды бақылау.

Тау-кен кәсіпорнын жапқан кезде маркшейдерлік қызмет төмендегі жұмыстарды жасайды:

- тау-кен қазбаларын қазылған шекарасына дейін түсіріп план мен қималарды толықтырады;
- тау-кен қазбаларындағы пункттердің пландық координатоларын және биіктік белгілерін журналдарға енгізіп, координаталар каталогын толтырады;
- жер және тау-кен жанабындағы бұзылған жерлерді рекультивациялауға байланысты маркшейдерлік жұмыстарды аяқтау;
- карьердің маркшейдерлік материалдары мен құжаттарын сақтау үшін архивке өткізеді;

Карьердегі маркшейдерлік түсірістерді негізгі принциптері пайдалы қазындылар кендерін тиімді қазуға, жер бетін, кен орнын, оларды барлаудың нәтижелерін, карьер алаңындағы тау-кен қазбаларының орнын, жағдайын бағытты түрде зерттеу және құжаттау болып табылады.[4]

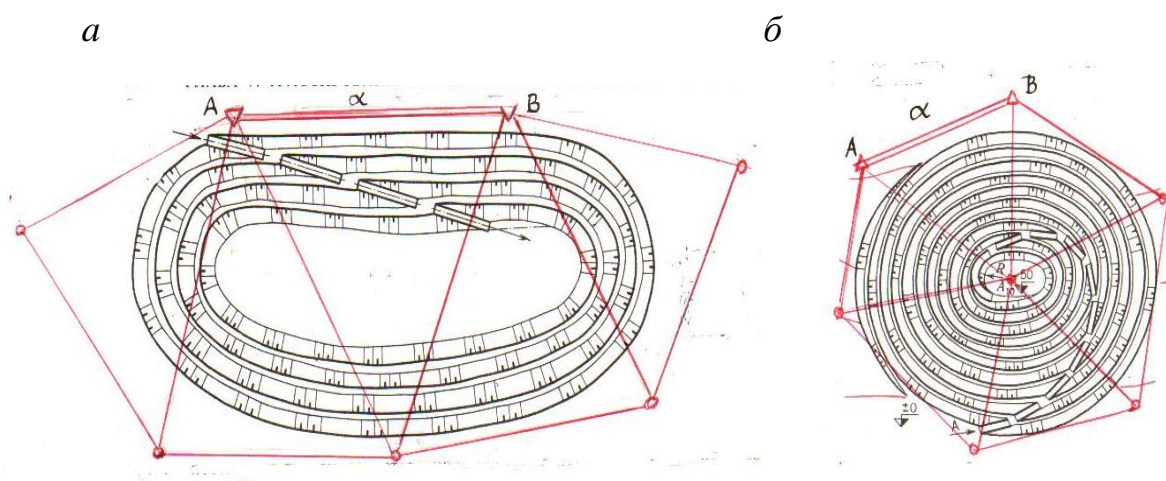
2.2.2 Пландық түсіріс негіздемелерін құрудың әдістері

Пландық түсірім негіздемелері пункттерінің орындары аналитикалық жүйелер негізінде, геодезиялық қиылыстырулармен, полярлық тәсілмен, теодолиттік жүрістермен, тік бұрышты торларды бөлумен, жарма сызықтар құрумен және кеңістік фототриангуляциямен анықталады.

Түсіру негіздемелерін құру тәсілдері жер бетінің бедеріне, көлеміне, түріне, карьердің тереңдігі мен қолданылатын казу жүйесіне байланысты таңдалынады. Кейбір жағдайларда айтылған тәсілдердің бірнешеуінен құрылған құрама әдіс қолданылады.

Аналитикалық жүйелер әдісінде – негізгі пункттер үшбұрыштар жүйесін (2.5,а және ә-сурет)құрайды.

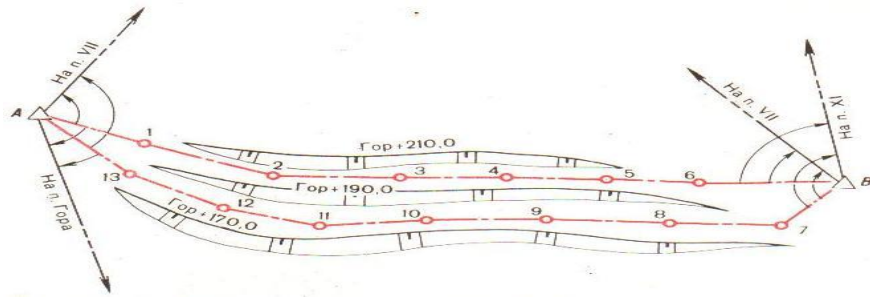
Бұл жүйедегі бұрыштық өлшемдер электронды теодолиттерімен немесе дәлдігі сондай апатармен өлшенеді. Бұрыш өлшеудің орташа квадраттық кателігі 1 разрядты жүйелерде 5', ал 2 разрядта -10' аспауы керек.



9 сурет - Аналитикалық жүйелер схемасы

Үшбұрыштар жүйесіне ара қашықтығы 300 ден 1000 м аралығындағы 7-ге дейін пункт кіргізуге болады. Аналитикалық жүйелерде ара қашықтықтарды тікелей тікелей өлшеу қиынға соғатын терең карьерлерде және таулы жерлерде қолданылады. Аналитикалық жүйені құратын үшбұрыштар, мүмкіндігінше, тең қабырғалы болып келуі қажет. Координаталары анықталатын нүктелердегі бұрыштар 30° -тан кем болмауы, не 150° -тан аспауы қажет.

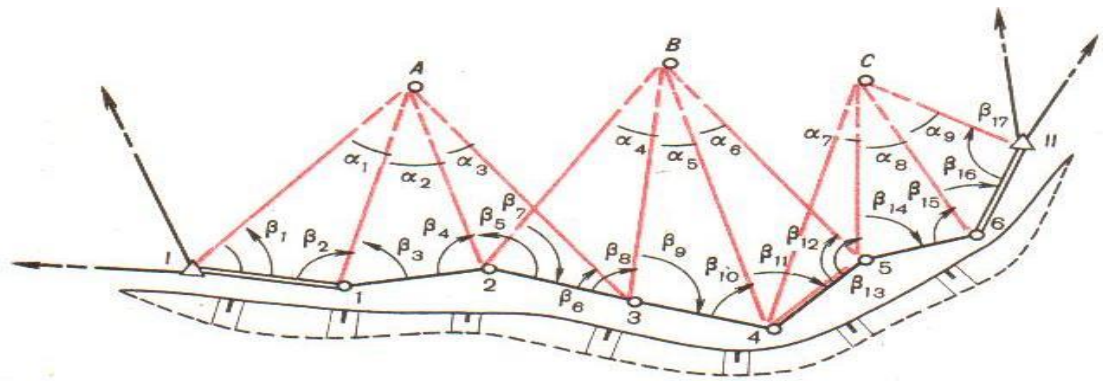
Полигонометриялық немесе теодолиттік жүрістер. Полигонометрия(1 және 2 разрядты) жеке немесе жүйелі теодолиттік жүрістер ретінде құрылады. Теодолиттік жүрістер координаталары белгілі екі пункттер арасында (А және В) немесе оны тұйықты етіп жүргізеді, яғни координаталары белгілі бір нүктеден бастап сол нүктеге қайтып әкеліп тірейді(2.6сурет). Бұрыштық өлшемдер аналитикалық торлар әдістеріндегідей орындалады. Ұзындық өлшемдер болат таспалармен немесе ұзындық өлшегіш аспаптармен тура және кері ұзындық өлшемдер алшақтығы 1 : 1000, ал сызықтық қиылыспаушылық 1:3000 қатынасындай шамадан аспауы керек



10 сурет - Түсіру негіздемесін теодолиттік жүрістер арқылы дамытудың схемасы

Кейбір жағдайларда, мәселен карьер кертпештерінің алаңдары өлшеулер жүргізуге ыңғайсыз болғанда, профессор А.И.Дурнев ұсынған, теодолиттік жүрістер сызықтарының ұзындықтарын өлшейтін, аналитикалық жүйелерді құрудың жанама тәсілі қолданылады (2.7 сурет).

Бұл тәсілде I және II тірек пункттері арасына теодолиттік жүріс салынып, алыстау жерде жақсы көрініп тұрған А, В және С қосалқы нүктелері алынады. I, 1, 2,... II нүктелерінде тұрып, суретте көрсетілген бұрыштар өлшенеді. Өлшенген бұрыштар шамаларын және үшбұрыштардан синустар теоремасын пайдаланып, үшбұрыш қабырғаларының ұзындықтары анықталады.[4]

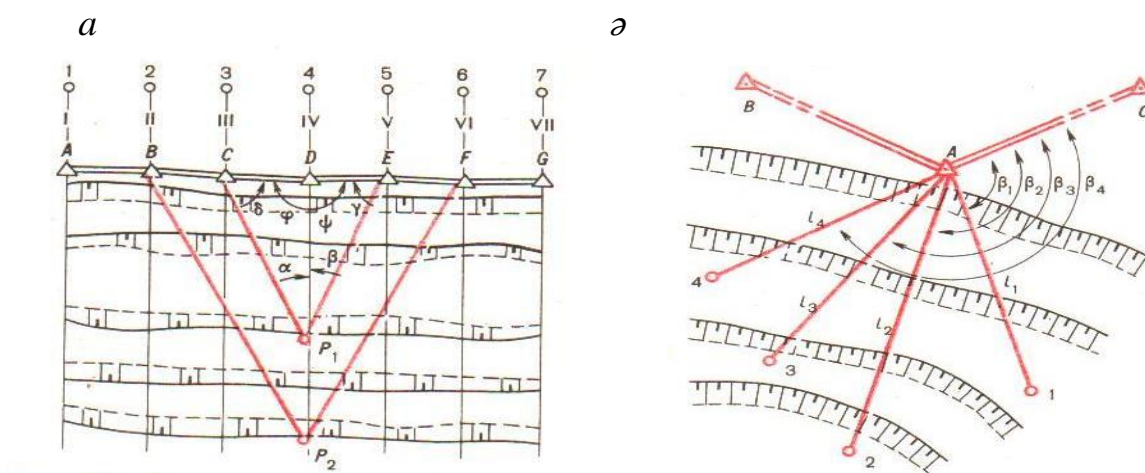


11 сурет - Аналитикалық жүйе құрудың жанама тәсілі

Жарма сызықтар тәсілі карьердегі жұмыстар тек бір бағытта даму жүйесімен жүргізілсе және жұмыс жүріп жатқан кемерлерден карьердің жылжымайтын ернеуінде орналасқан тірек пункттері көрініп тұрғанда қолданылады. Мысалы, 2.8,а-суретіндегі жармаларды бекіту үшін, ең алдымен 2-разрядтық А, В, С,...,G полигонометриялық жүріс құрылады. Жарма сызықтардың белгілі дирекциондық бұрыштары бойынша ψ және ϕ бұрыштарын есептеп, солар арқылы жармаларға бағыт береді және карьер ернеуі жағында А-1, В-2, С-3,..., G-7 нүктелін бекітеді.

Жарма сызықтарының нүктелерін бөлу үшін P_1 нүктесіне теодолит орнатып, α және β бұрыштарын өлшейді, белгілі ψ және φ бұрыштары мен CD және DE арақашықтықтары арқылы P_1 нүктесінің координатасын анықтайды. Әрі қарай, P_2 нүктесінде тұрып B және F нүктелеріне көздеп, осы тәсілмен басқа жарма сызықтарын бөлінеді.

Полярлық тәсіл (2.8ә сурет) үлкен карьерлерде тау-кен жұмыстары геодезиялық негіздері пункттерінен едәуір алыста (2000 м) орналасқан жағдайда қолданылады. Бұл тәсілде осы заманғы электронды тахеометрлерді қолдану арқылы тісірм пункттеріне дейінгі ара қашықтықтар жоғары дәлдікпен анықталады.

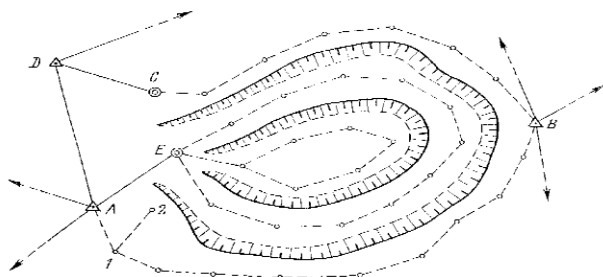


12 сурет - Түсірім негіздемелерін құру схемалары:
а - жарма сызықтар тәсілі; ә - Полярлық тәсіл

Суретте көрсетіліен нүктелердің координаталарын (X, Y) анықтау үшін бастапқы AC бағыты мен анықталатын нүктелер бағыттары арасындағы $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots$ бұрыштары, негізгі A нүктесінен сол нүктелерге дейінгі l_1, l_2, \dots, l_n көлбеу ара қашықтарын және анықталатын нүктелерге дейінгі бағыттардың көлбеу бұрыштарын өлшейді.

Теодолиттік түсірістер әдісі көбінесе жұмыстар бағыты созылып жатқан карьерлерде, кемерлердің жұмыс алаңдары кен және біргелкі болған жағдайларда қолданылады. Теодолиттік жүрістің ұзындығы 1:1000 және 1:5000 масштабтардағы түсірістерге сәйкес 2,0; 2,5; және 6,0 км аспауы керек. Жүріс қабырғаларының ұзындықтары тексерілген болат лентамен немесе рулеткамен тура және кері бағытта өлшенеді, сондай-ақ ОТД, АД –1 оптикалық қашықтық өлшеуіш аспаптармен де өлшенеді. Бұрыштар дәлдігі $30''$ - тан кем емес теодолиттерді қолданып екі толық қайталау немесе жеке бұрыш әдістерімен өлшенеді. Теодолиттік жүрістердегі бұрыштық қиылыспаушылық $f\beta = 30'' \sqrt{n}$ шамасынан аспауы қажет, мұнда n – теодолиттік жүрістегі бұрыштар саны. Теодолиттік жүрістегі салыстырмалы ұзындық

қиылыспаушылығы 1:3000 шамасынан аспауы қажет. Карьер жағдайына түсіру негізі ретінде теодолиттік жүрісті қолданады. Теодолиттік жүрістер маркшейдерлік тіреудің геодезиялық тор пункттерінің арасында төселеді немесе тұйық полигон түрінде салынады (2.9 сурет).



13 сурет - Теодолиттік жүріс

Бастапқы пункттерде бұрышты теодолитті жүріс жағының арасынан өлшейді және

тіреу торының пункттеріне екі бағытта өлшейді.

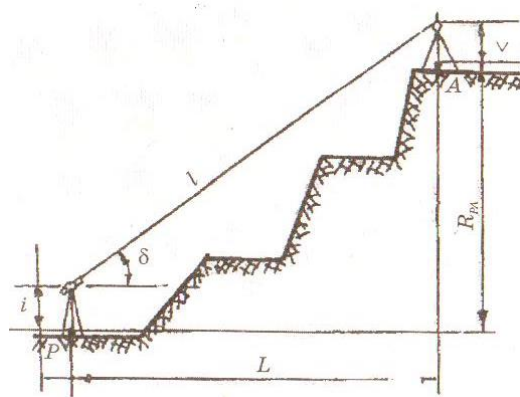
Теодолитті жүрістің жақтарын болатты өлшеу лентасымен, рулеткамен, лазерлі рулетка өлшеу құралымен өлшейді. Тура және кері бағытта өлшеу айырмашылығы 1:1500 аспау керек. Теодолитті жүріс кезінде бұрыштық байланыспау $45''\sqrt{n}$, сызықтық байланыспау - 1/300 жүріс ұзындығы.

2.2.3 Карьердегі биіктік негіздемесі

Карьердегі нүктелердің пландық координаталарын анықтаумен бірге, биіктік белгілері де қоса анықталады. Ол үшін биіктік негіздемесі құрылады. Түсірім жүйелері пункттерінің биіктіктері геометриялық немесе тригонометриялық нивелирлеу арқышы анықталады.

Карьердегі геометриялық нивелирлеуде техникалық нивелирлердің (Н-3, Н-3К және т.б.) кез келген түрлері қолданылады. Аспаптан рейкаға дейінгі ара қашықтық 150 м-ден аспауы керек.

Тұйықталған немесе реперлер арасындағы жүрістерде нивелирлеу тек бір бағытта ғана жүргізіледі. Бір жағы байланыстырылған нивелирлік жүрістерде



нивелирлеу тура және кері бағытта жүргізіледі. Нивелирлік жүрістердегі қиыспаушылық $\pm 50 \sqrt{L}$ мм-ден аспауы керек. Мұнда L -жүрістің ұзындығы, км.

Шағын триангуляция жүйелерінде горизонталь бұрыштарды өлшеу кездерінде, тригонометриялық нивелирлеуді қоса жүргізеді (2.10 сурет)

14 сурет - Тригонометриялық

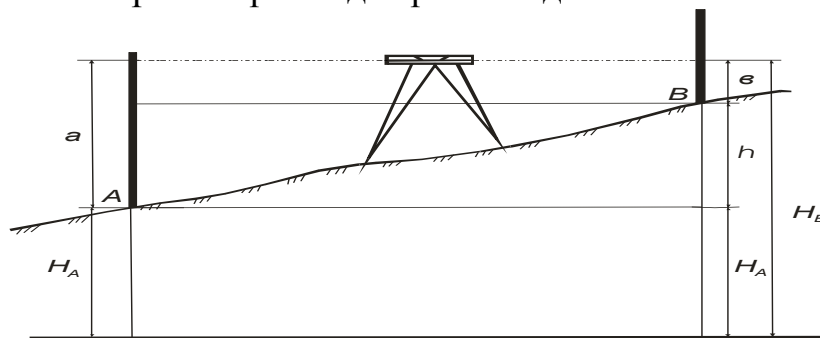
нивелирлеу

Тригонометриялық нивелирлеу-де вертикаль бұрыштарды дәлдігі 30'' төмен емес теодолитер-мен, ал аспап және көздеу нүктесінің биіктіктерін 0,01м-ге дейінгі дәлдікпен өлшейді.

Тригонометриялық нивелирлеуде екі нүкте арасындағы биіктік өсімшесі төмендегі фор-муламен есептеледі:

$$H_R = H_P + l \cdot \operatorname{tg} \delta, \quad (2) \text{ мұндағы } l - \text{ екі нүкте арасындағы горизонталь арақашықтық, м.}$$

Геометриялық нивелирлеу жобадағы биіктік белгілерді жер бетіне көшіру карьерді және құрылыстарды салғанда нүктелердің пландық орындарымен қатар жобадағы биіктік белгілерін жер бетіне шығару қажет болғанда қолданылады. Бұл нүктелердің биіктік белгілерін жер бетіне көшіру геометриялық нивелирлеудің, “ортадан нивелирлеу” әдісімен жасалады (2.11 сурет). Ол үшін нивелир биіктік белгісі H_A белгілі А мен биіктік белгісі H_B жобада берілген В нүктесі арасында орнатылады.



15 сурет - Геометриялық нивелирлеу әдісі

Нивелирді А репері В нүктесінің дәл ортасына орнатып, А реперіндегі рейкадан a есептеуін алады да аспаптың горизонтын H_B анықтайды

$$H_B = H_A + (a - b), \quad (3)$$

2.2.4. Карьердегі тахеометриялық және ординаталық түсірімдер

Тахеометриялық түсірістер шағын карьердің жекелеген учаскелерін, қоймадағы пайдалы қазынды үйінділерін түсірімдеуде, аршылған тау жыныстарының көлемдерін анықтауда қолданылады. Бұл маркшейдерлік түсірімдер ішіндегі ең көп таралғаны және жиі қолданылатыны, себебі, бұл әдіс өзінің қолайлығымен, жанжақтылығымен ерекшеленеді. Тахеометриялық түсірімнің кемшіліктеріне, даладағы жұмыстар тез арада орындалғанымен, ғылыми өңдеу жұмыстары көп уақыт алатындығы және карьердің қауіпті жерлерінде жұмысшынырейкамен жүргізіп пайдаланатындығы.

Қазір Қазақстан Республикасының алдыңғы қатарлы карьерлердегі тахеометриялық түсірістерді жеңілдететін және тездететін электронды тахеометрлер: 3Та5Р (Ресей), Leica TPS-300 (Швейцария), Trimble 3303 (АҚШ), Nikon DTM-332(Жапония) және т.б. қолданып жүргізеді. Мәселен, Соколов-Сарыбай сияқты терең карьерлердегі тахеометриялық түсірімде электронды тахеометрдің қолданылуы 2.12-суретте келтірілген, мұнда Leica TPS-1201 тахеометрі трек пунктінде орналасқан.



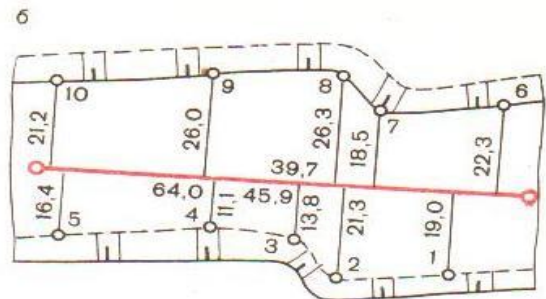
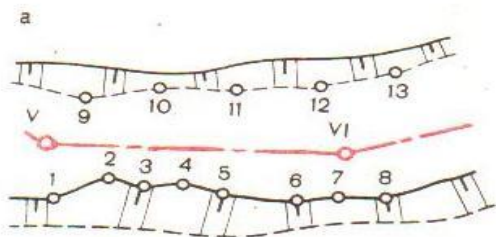
16 сурет - Карьеріндегі тахеометриялық түсірістен көрініс

Маркшейдерлік түсірімдерде заманауи аспаптарды қолдану өлшеу дәлдігін жоғарылатады және далалық жұмыстарды жүргізудегі уақыты үнемдейді. Жалпы шағын учаскелерді тахеометрмен түсіру (2.13,а сурет) көрсетілген.

Перпендикулярлар немесе ординаталық әдіс карьер кемерінің шағын ғана жерлерін түсіру кезінде дербес әдіс ретінде қолданылмайды, тек қана қосымша толықтыру түсірулері болып есептелінеді(2.13.б сурет).

17 сурет - Карьер кертпештерін түсірімдеудің абрисі
а - тахеометриялық тәсілмен; б- перпендикулярлар тәсілімен.

Бұл әдісте түсірілетін нүктелердің пландық орны сол нүктелерден



түсірілген перпендикулярлар (ординаталар) ұзындығымен және сол перпендикулярдан ерекше нүктелерге дейінгі ара қашықтық арқылы анықталады. Қашықтықтар ұзындықтары 0,1 м дәлдікпен рулетка арқылы өлшелінеді.

Түсірілетін нүктелердің биіктіктері геометриялық нивелирлеумен анықталады. Түсірісті ғылыми өндеу түсірілген нүктелерді планға 0,5 мм дәлдікпен сызғыш көмегімен салудан, контурларды салып және олардың ерекше нүктелерінің биіктіктерін 0,1 м-ге дейін дөңгелектеп жазудан тұрады.

2.2.5. Ор жолдарды қазғандағы маркшейдерлік жұмыстар

Ор жолдар жүргізілетін тау жыныстарының өзешеліктеріне, жер бетінің бедеріне және қолданылатын механикалық жабдықтарға байланысты оларды қазудың әртүрлі әдістері бар және оларды қазудың қай әдісі қолданса да

маркшейдер жер бетіне ор жолдың осін және жоғарғы жиегін көрсетеді, оған горизонталь және вертикаль жазықтықтарда бағыт бегреді, сонымен қатар ор жолдың дұрыс жүргізілуін қадағалап отырады.

Қазба жұмыстарын жүргізгенде құнарлы жер бетін бөлек үймеге жинап, кейін бұзылған жер беттеріне рекультивация жасағанда пайдаланылады.

Бұл жұмыстар жоба негізіндегі өлшемдер арқылы салынады, олардың ішіне координаталары және бұрылу нүктелері белгілі тірек пункттері бар ор жолдың планы, бұрылу бұрышының шамасы, қисық сызықты түйіспелі бұрылыстардың радиустары, ор жолдың бойлық қимасы және оның жобалық көлбеулігі биіктік шамаларымен қоса беріледі.

Қия беттен ор жол қазып, ондағы тау жыныстарын құлама беткейге тасымалдау немесе көлікке тиеу (2.14 сурет) жағдайын маркшейдерлік қамтамасыз етудегі басты мақсат ор жол осінің берілген еңкіштігін сақтап отыру. Бұл үшін ор жолдың басталатын жерінің жобалық координаталарын пайдаланып маркшейдерлік пункттерден өлшелер жүргізу арқылы ор жолдың басталатын жерінен оның осіне бағыт беріп, оы бағыт бойынша 1, 2, 3, 4 нүктелерін әр 50-100м сайын уақытша қазықшалармен белгілейді.

Әрі қарай ор жол табанының берілген көлюбеулігі және жобадағы бийіктері арқылы, оның тау бекейімен қиылысу сызығының нольдік нүктелерін анықтап, жер бетінде оларды 1о, 2о, 3о, 4о пикеттерімен бекітеді. Одан кейін ор жол осіне көлденең қималарды құрып, оның жоғарғы жиектерін қадалайды және оларды жер бетінде 1', 2', 3', 4' пикеттермен белгілейді.

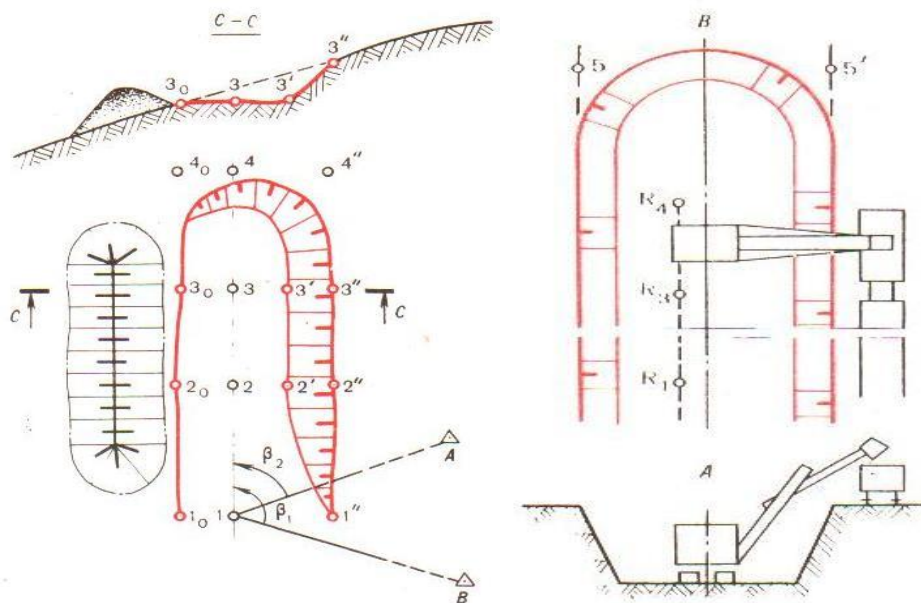
Ор жолдар жүргізілетін тау жыныстарының өзгешеліктеріне, жер беті бедеріне және де қолданылатын механикаландыру жабдықтарына байланысты ор жолдарды қазудың әр түрлі әдістері болады. Ор жолдары қазудың қай әдісі қолданса да, маркшейдер, ор жолдың осін және жоғарғы жиегін көрсетеді, ор жолдың пландық және биіктік жазықтықтарда бағыттарын береді, ор жол табанының жобадағы көлбеулігінің және көлденең қималарының мөлшерінің сақталуын тексереді. Сонымен қатар ор жолдың қазылған көлемін мезгілінде анықтап отырады.

Ор жолдарды жазық жер бетінде қазып және қопарылған тау жыныстарын көлікке тиеуде ор жолдың АВ осін жобадан жергілікті жерге шығарып (2.14 сурет), оның бойына әр 50 м сайын ағаш қазықтар қағып көрсетіп қояды. Ор жол 20-30м өткен сайы оның көлбеулігі нивелир арқылы беріліп, $R_1, R_2, R_3...$ реперлері бекітіледі. Орнатылған реперлер шеті жобадағы биіктік белгілеріне сәйкес болуы керек.

Жарылыстан кейін маркшейдер ор жолды және қопарылған тау жыныстарын тахеометриялық әдіспен түсірімдеп, қазып алынған жыныстар көлемін және аумағын есептеп отырады. Содан кейін ор жолды тау жыныстарынан тазалу үшін экскавациялау жұмсына кіріседі.

Ор жолдың көлбеулігі нивелир арқылы беріліп, ор жол осі бойынша әр 20 - 30 м сайын $R_1 R_2 R_3$ – реперлерімен бекітіледі. Орнатылған реперлер шеті жобадағы биіктік белгілеріне сәйкес болуы керек. Реперлерді пайдалану қолайлы болу үшін және ор жолдың көлбеулігін уақытында тексеру

мақсатымен реперлер ұшына Г тәрізді визирлер бекітіледі. Жарылыстан кейін маркшейдер ор жолды және қопарылған тау жыныстарды әдетте тахеометриялық әдіспен түсіреді. [4]



18 сурет - Қия беттен(а) және жазық жерден(ә) ор жолдар қазудың схемасы

Түсіріс нәтижелерінен сызылған план және профильдер арқылы қопарылған тау-кен қоспасының көлемін тиімді бір әдіспен анықтайды.

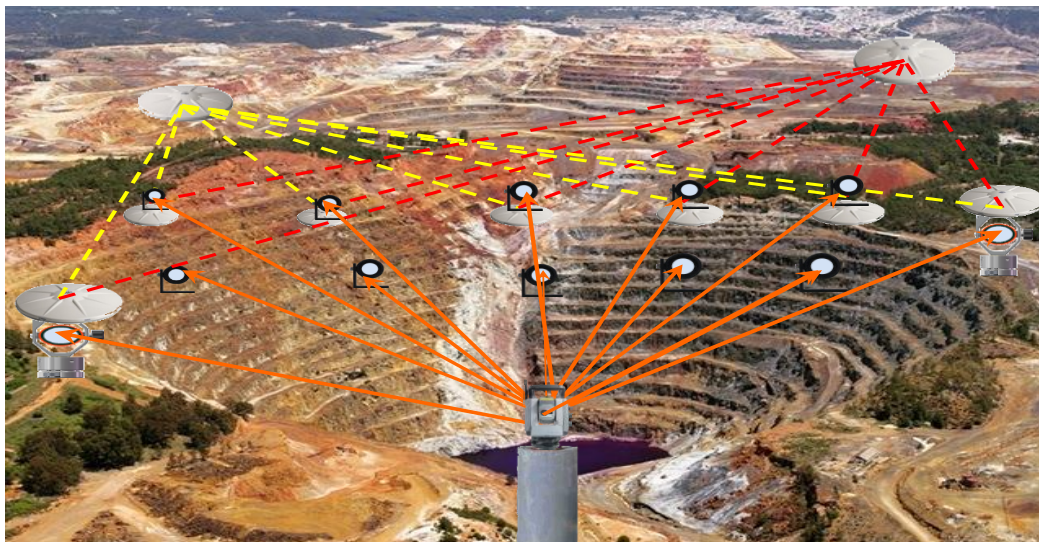
3 КӨКЖОН КЕН ОРНЫҢДАҒЫ МАРКШЕЙДЕРЛІК ЖҰМЫСТАРДЫ ЗАМАНАУИ АСПАПТАРМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

3.1.Көкжон карьерінде тірек тораптарын құруда қолданылатын заманауи аспаптар

Кез келген карьердегі маркшейдерлік жұмыстар тірек тораптарын

құрудан басталады. Геодезиялық тораптарды құрудың әістері 2.1 тарауда аталып өтілді. Солардың ішінде ең кең тарағаны GPS технологиясын қолдану.

GPS – құрылымдары қол жетімсіз, қиын да алыс орналасқан аймақтарда, мемлекеттік геодезиялық тораптарды және үлкен карьерлерде тірек жүйелерін жиілетуде маркшейдерлік - геодезиялық жұмыстарды атқара алудың жалғыз әдісі болып табылады (19-сурет).



19-сурет. Карьердегі GPS құрылымдарының схемасы

Сонымен қатар, бұл құрылғыларды жер бетіндегі қозғалысының жүйелі мониторингі үшін пайдаланылады. Қазіргі уақытта GPS мониторинг қызметі ірі тау-кен өндіруші кәсіпорындарда қолданысқа ие болып отыр.

Тірек пункттерінеің координаталарын анықтауға және іске асыруға мүмкіндік беретін GPS-мониторингі бар электрондық тахеометрлердің түрі бар (3.2-сурет). Орта және ірі компаниялардың түрлі қосымшаларында бұл жаңа технологиялар геодезия, картография және ГАЗ колданылады. Сонымен қатар бұл аспаптар жер бетіндегі жылжуларын жүйелі түрде жүргізілетін мониторингтерде қолданылады. Қазіргі таңда GPS-мониторинг қызметі отаңдық ірі тау-кен өндірісі кәсіпорындарында кеңінен қолданыс табуда.

Барлық елдерде РТК-да анықталған қажетті деректерді қамтамасыз ететін және нақты уақыт режиміндегі тұрақты орынды есептеу кезінде және елдің бүкіл аумағында тұрақты жұмыс істейтін тұтынушылардың жоғары дәлдігімен спутниктік жүйе станцияларының деректер базасы бар. Әр түрлі қосымшалар орта және ірі компанияларда геодезия, картография және ГАЗ жаңа технологияларды пайдалану үшін қолданылады. Компания өзінің күнделікті қызметінде ГЛОНАСС/GPS жаһандық спутниктік жүйесін белсенді пайдаланады. Спутниктік геодезиялық өлшеулер GPS (Global Positioning System, АҚШ) және ГЛОНАСС (Глобальдық навигациондық спутниктік жүйе) сигналдарымен жұмыс істейтін аппаратурамен жүргізіледі.

Тахеометр-Leica Nova MS60 – MultiStation мультистанциясы-өлшеу технологиясының жаңа моделі 21-суретте көрсетілген.



20 сурет. GPS бақылау функциясы бар электронды тахеометр

21 сурет. Leica NOVA MS60 тахеометры

Біздің үнемі өзгеретін және тез дамып келе жатқан әлеміміздің қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін біз әлемдегі бірінші мультистанция, барлық өлшеу технологияларын бір құрылғыда біріктіріп тұр. Leica NOVA MS60 мультистанциясы әлемдегі алғашқы өздігінен білім алатын мультистанция, қандай да бір шақыруларға қарамастан, кез келген тапсырмаларды автоматты түрде шешеді.

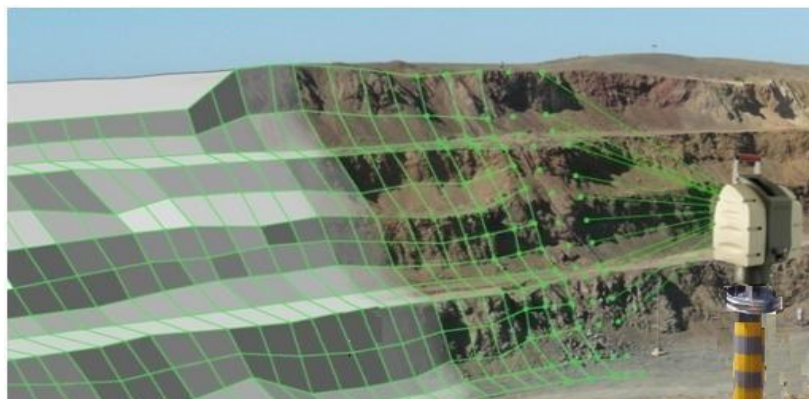
GPS технологиясында SmartTrack – технологиялық антенна дәлдігі жоғары сигналдары алуды қамтамасыз етеді (22 сурет).



22 сурет. а) Штативке орнатылған GPS1200 сериялы қабылдағыш; б) вешка орналасқан антенна, далалық ровер және модем

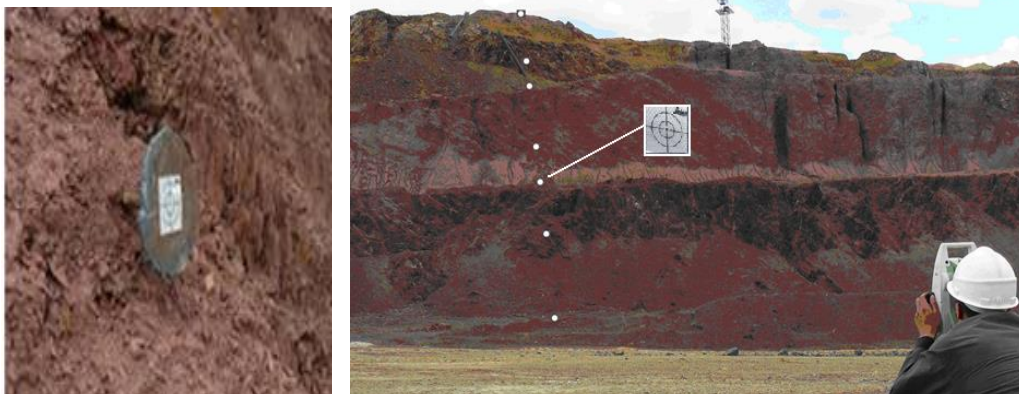
3.2. Карьерде лазерлік сканерлерді қолдану

Лазерлік сканерлер карьерлердің кеңістіктегі координаталарын жылдам анықтауға арналған, жұмыс істеу тәртібі электронды тахеометрлерге ұқсас болады. Өлшеу жылдамдығы секундына 2000-5000 нүктеге дейін камтиды(3.6 сурет).



23 сурет. Карьер беткейін сканерлеу

Сканирлеу кен қазбаларын үш өлшемді (3D) саңдық моделін алады. Мониторинг (ағылш. monitor - караушы, қадағалаушы, күні бұрын ескерту, сақтаңдыру) - коршаған табиғи орта жағдайынын антропогендік факторлардын әсер - ықпалынан өзгеруін болжау мен бағалаудын, бакылаудын кешенді жүйесі. Leica NOVA MS60-дан сканерлеу өлшенген нүктелерді қосып, нүктелердің бұлтын жылдам жасау аркасында оңайырақ болды және 3D модельдер бір көріністе. Жаңа дисплейлерді пайдалану акпаратты кабылдауды жақсартуға мүмкіндік берді. Leica Nova мультистанциясынын бірегей мүмкіндіктері өлшеу технологиясында жаңа мүмкіндіктер алуға көмектеседі.



24 сурет. Карьердегі реперлерді сканерлеу процессі

3.3. Электронды тахеометр, цифрлық нивелир аспаптарын қолдану

Күнделікті маркшейдерлік жұмыстарда қолданылатын аспаптар 4Т – сериялы оптикалық теодолиттер – горизонталь және вертикаль бұрыштарды өлшеу және көру дүрбісіндегі деңгей көмегімен нивелирлеу үшін қажет. Бұл теодолиттер тахеометриялық және теодолиттік түсірістерге және де жоғары дәлдікті қажет етпейтін жұмыстарда қолданылады. Аспап тұғырында оптикалық центрлеуіш бар және ол үшін штативті жүйе бойынша жұмыс істеуге мүмкіндік береді (25 сурет).



25 сурет. 4Т – сериялы оптикалық теодолиттер

Бұл теодолиттердің ерекшеліктері: - көру дүрбісінің тура бейнелеуі; - лимбты арнайы бұрында арқылы бұрып қоюы; - кез келген ауа-райында жұмыс істеу білу қабілеті; - салмағы кіші және осы күнгі дизайн.

Теодолиттің комплектісінде: аспап, шпилька, үлкен бұрауыш, кіші бұрауыш, паспорт, қабы бар.

LDT5D SQKKIA теодолиті- тоннель, жерасты жұмыстарында жарығы әлсіз жерлерде жұмыс істеуге таптырмайтын аспап болып табылады. Бұл аспап электронды теодолитпен лазерлі визирдің қосындысын береді. Сәуле таратқыш лазер екі режимде жұмыс істейді: фокусталған сәуле (жоғарғы дәлдікте бағыттау үшін) және параллелді шоғырланған (бағытты бақылау үшін) сәуле болып бөлінеді.



26 сурет. *LDT5D SQKKIA теодолиті*

Екі өсті компенсатор бұрыштық өлшеулердің дәлдігін максималды алуға мүкіндік береді. Ұзақ мерзімді лазерлі диодтын екі сәулелену қуаты бар (1МВт - 200 м немесе 2,5 МВт - 400 м). SOKKIA-нің DT500, 500Д, 600 – теодолиттері DT500/600 электронды теодолиттердің жаңа сериясы болып табылады. DT – бұрыштарды өлшеуге арналған жетік аспап. Аспапты қолдану кезінде есеп алу қателіктері толығымен жойылады. Аспап пішіні жағынан жұмыс істеуге қолайлы, жаңа дизайн, оптикалық центрлеу және қолайлы үлкен дисплеймен қамтылып, 4-кнопкамен жұмыс істеледі.

3.4 Оптикалық, лазерлік және цифрлы электрондық нивелирлер

Оптикалық нивелирлер – ең көп таралған аспаптар. Олар құрылыста және жабдыктарды мантаждауда, мемлекеттік нивелирлік тораптарды құруда қолданылады. Мемлекеттік стандарт бойынша нивелирлер: техникалық, дәл және дәлдігі жоғары болып бөлінеді. ЗН2КЛ, ЗН3КЛ, ЗН5Л, Н-05 – нивелирлері (3.9 сурет)



27 сурет. Цифрлы нивелир Dini 12/12t/22

ЗН5Л – дүрбіне цилиндрлік деңгей және горизонталь бар техникалық нивелир. Орташа квадраттық қателігі 4 мм, тура бейне береді, ұлғайтқыштығы 20^{\times} , ең кіші нысаналау арақашықтығы – 1,2 м, жұмыс диапазоны $\pm 15'$, салмағы 1,4 кг.

ЗН2КЛ – нивелирі горизонталь лимбасы бар дәл автоматтандырылған нивелир. Биік айырымды анықтаудағы орташа квадраттық қателігі : микрометрлі саптамамен - 1 мм, саптамасыз-2 мм. Тең, дүрбісі тура бейнені көрсетеді, Жұмыс диапазоны $\pm 15'$, салмағы 2 кг

Цифрлы нивелирлер - осы күнгі көптеген қызметтерді атқаратын геодезиялық аспап, ол дәлдігі жоғары оптикалық нивелирден электронды, мәліметті сақтап қоятын құрылғыдан және алынған нәтижелерді өңдейтін бағдарламамен камтамасыз етілген жабдықта тұрады. Басқа нивелирлерге карағандағы цифрлы нивелирлердің басты айырмашылығы - ол ішінде орналасқан электронды құрылғы.

DiNi 12 және *DiNi 12T* электронды нивелирлері биік айырымдар мен арақашықтықтарды дәл өлшеудің ең жақсы құралы. *Di Ni12T* нивелирінің *Di Ni 12-* ден айырмашылығы, онда бұрыш өлшеу үшін қажет горизонталь лимбаның орнатылғандығы. *DiNi 12* және *DiNi 12T* аспаптары нивелирлік жүрістерді есептеуге және теңестіруге мүмкіндік береді. Цифрлы *DiNi 22* нивелирі дәлдігі төмендеу жұмыстарды жүргізгенде қолдануға лайықталған. Биікайырым анықтаудың 1 км қос жүрістегі орташа квадраттық қателігі $\pm 0,3$ мм, дүрбінің ұлғайтқыштығы $\Gamma=32^{\times}$.

Карьер беткейлерінің деформациялануы жайлы мәлімет алу үшін қысқа профильер бойымен де бақылаулар жүргізілді, олар негізінде геодезиялық аспаптар мен жабдықтар арқылы қадағалауға бағытталды. Вертикаль деформацияларды анықтау электронды тахеометр мен цифрлы нивелирлер арқылы дәлдігі жоғары өлшеулер нәтижесінде алынды. Кенорнында Leika фирмасының инварлы рейкасы бар, цифрлы NA 3003 нивелирі арқылы тура және кері бағыттарда жүргізілді.

Профильдік сызықтар бойынша: реперлердің вертикаль, горизонталь жылжуларының (созылулар мен сығылулар), ведомостары жасалынды. 2018-2020 жылдар аралығында «Көкжон» карьеріндегі бақылау станциясында 5 рет бақылаулар жүргізілген. Олардың нәтижелері 1.3-кестеде ал вертикаль шөгудердің графигі 4-суретте келтірілген.

2-кесте. Көкжон карьерінің II-V профильдік сызығы бойынша вертикаль шөгудердің ведомосі

	1-бақылау, м (25.04.2018 ж)	2-бақылау, м (20.08.2018 ж)	1-2, мм	3- бақылау, м (26.05.2019 ж)	1-3 мм	4- бақылау, м (20.09.2019 ж)	1-4 мм	5 –бақылау, м (14.05.2020)	1-5 мм
II	637,725	637,725	0	637,725	0	637,725	0	637,725	0
B	640,675	640,675	0	640,675	0	640,675	0	640,675	0
40	630.525	630.525	0	630.525	0	630.525	0,3	630.524	0,5
39	630,233	630,233	0	630,233	0,3	630,232	0,9	630,259	1,5
38	620,261	620,260	0,2	620,260	0,7	620,260	1,5	620,259	2,4
37	619,860	619,859	0,5	619,859	1,2	619,858	2,2	619,857	3,2
36	610,510	610,509	0,8	610,508	1,9	610,507	3	610,506	4,1
35	610,507	610,506	1,1	610,504	2,9	610,503	4,2	610,502	5,2



1-бақылау, көктем 2018 ж.; 2-бақылау, күз 2018 ж.; 3-бақылау, көктем 2019 ж.
;4-бақылау, күз 2019 ж. және 5-бақылау, көктем 2020 жылы

4-Сурет. I-В-II профильдік сызық бойынша реперлерінің шөгу графигі

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жоба Қазақстан Республикасы Жамбыл облысындағы Көкжон кенорны бойынша жобаланған. Жобаның бірінші бөлімінде Көкжон кен орнының геологиялық жағдайы, қоры және сол кен орнын ашу мен қазу жұмыстары туралы мәліметтер берілген.

Жобаның негізгі бөлімі карьердегі геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарға арналған. Осы бөлімде қазіргі кездегі заманауи геодезиялық-маркшейдерлік аспаптар қолданылған. Бұл бөлімде маркшейдерлік жұмыстардың барлық әдіс тәсілдерін қолдану жобаланған, тау - кен кәсіпорнындағы маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері, маркшейдерлік тірек және түсіріс жүйелері, осы күнгі геодезиялық-маркшейдерлік аспаптар туралы мәлімет, ашық кеніштердегі тау-кен жұмыстарын жоспарлау принциптері, сонымен қатар ашық кен жұмыстарының әсерінен бұзылған жерлерді қалпына келтіру, яғни рекультивация жұмыстары қарастырылған.

Кендерді ашық әдіспен игерудегі маңызды мәселелердің бірі – карьердегі маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыздандыру.

Сөйтіп, жобаланып отырған Көкжон кен орнының:

- жылдық өнімі - 13348,84 мың.т;
- тәулік өнімі – 37 мың.т;
- жоғалым- 14,9%;
- құнарсыздануы -9,3%;
- өнімнің өзінді құны – 453069 тг;

Қорыта келгенде, Қазақстан жерінің кең байтақ даласын, жер қойнауын, табиғатын аялау, күту, құрметтеу өзіміз үшін, алдағы болашаққа нық сеніммен қадам басу үшін керек.

Ол – байлық көзі, тіршілік нәрі, ұлттық ұғым - түсінігіміздің негізі. Ендеше, минаралды-шикізат қорларын үнемдеу, кенге толы жер қойнауын қорғау, табиғат – Ананы сақтау және мәпелеу – біздің ұлттық міндетіміз.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Өндірістік тәжірибе есебі: ЖШС «Еврохим-Удобрение», 2017
2. Қалыбеков, А.Бегалинов, М.Н. Сандібеков “Ашық тау-кен жұмыстарының процесстері” Алматы 1997 жыл
3. Нұрпейісова М.Б. Геодезия. Оқулық.-Алматы: «Дәуір», 2003
4. Нұрпейісова М.Б., Низаметдинов Ф.К., Ипалақов Т.Т. Маркшейдерлік іс. Оқулық.-Алматы: «Дәуір», 2013.-400 бет.
5. Нұрпейісова М.Б., Рысбеков Қ.Б. Маркшейдерлік-геодезиялық аспаптар. Оқулық. -Астана: Фолиант, 2012.-250 бет
6. Нұрпейісова М.Б. Геомеханика. Оқулық.- Алматы: ЖООҚ «Дәуір», 2000.-124бет.
7. Нурпеисова М.Б. Геомеханика рудных месторождений Казахстана. Монография.-Алматы: КазНТУ, 2012.-324 с.
8. Нурпеисова М.Б., Кыргызбаева Г.М. Маркшейдерский мониторинг прибортовых массивов. Монография. -Алматы: КазНТУ, 2014.-280с.