

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты
Маркшейдерлік іс және геодезия кафедрасы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНИТУ им.К.И.Сатпаева»
Горно-металлургический институт
им. О.А. Байконурова

Кафедра менеджменту,
доктор PhD

Э.О. Орынбасарова

2022 ж

Дипломдық жұмысқа
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

«Көктас-Шарықты кенорнын ашу және игеруді маркшейдерлік қамтамасыз ету» тақырыбына

6B07205 – Тау-кен инженериясы (бакалавр)

Орындаған

Рустемов Берик Максатович

Пікір беруші

Т.Ғ.К., қауым. профессор

ҚазҰАЗУ

Сарыбаев О.А.

«12» 09 2022 ж

Ғылыми жетекші

доктор PhD, қауым. профессор

Жақыпбек Ы

«14» 09 2022 ж

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6B07205 – Тау-кен инженериясы

Дипломдық жұмысты орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Рустемов Берик Максатович

Жұмыстың тақырыбы: Көктас-Шарықты кенорнын ашу және игеруді маркшейдерлік қамтамасыз ету

Университеттің №1/2к-13 » 04 2022 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындалған жұмысты өткізу мерзімі: «13» 09 2022 жыл

Дипломдық жобаның (жұмыстың) бастапқы мәліметтері: *тәжірбие уақытындағы жинақталған материалдар.*

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: *геология, тау-кен жұмыстары, геодезиялық жұмыстар, маркшейдерлік жұмыстар және арнайы бөлімдер.*

Графикалық материалдардың тізімі: *кенорнының орналасқан ауданы мен кен-геологиялық сипаттамасы туралы мәлімет; Көктас-Шарықты кенорнын ашу және игеруді маркшейдерлік қамтамасыз ету*

Пайдаланылған әдебиеттер: *5 атау*

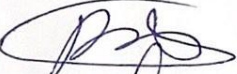
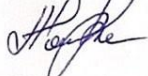
Дипломдық жұмысты даярлау

КЕСТЕСІ

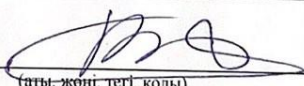
Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Тау-кен бөлімі	31.08.2022 ж	
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау	06.09.2022 ж	
Маркшейдерлік бөлім	07.09.2022 ж	
Арнайы бөлім	10.09.2022 ж	

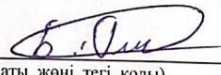
Аяқталған дипломдық жұмыс және оларға қатысты диплом жұмыс бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Тау-кен және геологиялық бөлім	Доктор PhD, қауым. профессор Жақыпбек Ы	11.09.2022	
Марк. Бөлім	Доктор PhD, қауым. профессор Жақыпбек Ы	11.09.2022	
Арнаулы бөлім	Доктор PhD, қауым. профессор Жақыпбек Ы	11.09.2022	
Қалып бақылаушы	Доктор PhD, қауым. профессор Айтказинова Ш.К.	12.09.2022	

Тапсырма берілген мерзімі 13.09.2022 ж.

Ғылыми жетекшісі  Ы. Жақыпбек
(аты, жөні, тегі, қолы)

Тапсырманы орындауға студент  Б.М.Рустемов алды
(аты, жөні, тегі, қолы)

Күні «13» 09. 2022 ж

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасының тау-кен өнеркәсібі кешені-тәуелсіз мемлекеттің берік іргетасы.

Маркшейдерлік қызмет шахтаның салынуынан бастап, тау-кен кәсіпорының ең көңіл аударарлық бөлімдерінің бірі болып табылады. Маркшейдерлік қызметтің негізгі мақсаты кенорнында маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз етуді орындау мен жүргізу болып табылады.

Жұмыста өңірдің геологиялық жағдайы, кен қорларының мөлшері қарастырылған. Жұмысты орындау үш кезең бойынша жүргізілді. Бірінші кезеңде кенорнының тау-кен геологиялық ерекшеліктерін және пайдалы қазба қорлары қарастырылды. Екінші кезеңде кенорнының пландық-биіктік негіздері және далалық топографиялық-геодезиялық жұмыстар негізделіп, үшінші кезеңде шахтаның көтергіш қондырғысының құрылысын және көтергіш қондырғының коперін тұрғызуды қамтамасыз ететін оның ішінде бірқанатты және көп қанатты көтергіш машинаны құрастыру және көлбеу коперды тұрғызу жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету жұмыстары баяндалған.

1 Тау-кен және геологиялық бөлімі

1.1 Кенорынның геологиялық құрылысы

Аймақтың геологиялық құрылымына орта жоғарғы девонның терригендік және вулканогендік түзілімдері қатысады. Объектіні зерттеу барысында түзілімдердің жасы мен таралуы өзгерді. Девон жүйесінің ортаңғы және жоғарғы бөліктері (D2-3) тенденцияның төменгі бөлігінде андезитті туфтардың қабаттарымен жабылған түсті конгломераттардың, қызыл, сирек сұр түсті құмтастардың және қызыл алевролиттердің моноклиникалық сукцессиясымен ұсынылған. Қабаттың ашық бөлігінде конгломераттар басым, одан кейін алевролит және құмтастар. Оның қалыңдығы шамамен 700 м. Жоғарғы қима. Фамен қабаты (D3fm) органигенді әктастардан тұрады. Бөлім ұсақ түйіршікті және сазды сорттардың стратификациясымен ұсынылған. Бұл аймақтағы тау жыныстарының қалыңдығы 40-тан 300 м-ге дейін. Фаман әктастары ортаңғы-жоғарғы девондық терригендік түзілімдерді қамтиды. Төрттік плейстоцен жүйесі, орта буыннан жоғарыға дейін (aQII-III) – өзен аллювиальды түзілімдері. Шарықтылар екіншілік су тасқыны террасаларымен ұсынылған. Олар полимиктикалық сары, қоңыр-сары біркелкі емес түйіршікті құмдар, линзалар мен қиыршық тасты материалдардың аралық қабаттарымен, құмдармен, саздақтармен, қалыңдығы 20 м-ге дейінгі аргиллді құмдармен ұсынылған. Плейстоцен, жоғарғы буын-Голоценге аллювийлік және аллювийлі-пролювий түзілімдері жатады. Өзеннің бірінші жайылмасының үстіндегі террасаның аллювиальды түзілімдері (aQIII-IV), білім шыңында. Қалыңдығы 5-7 м-ден 15 м-ге дейін. Уақытша ағыстардың (apQIII-IV) аллювиальды-пролювиальды түзілімдері нашар сұрыпталған құм-түйінді түзілімдермен, саз аралық қабаттармен және құм төбелермен ұсынылған. Қалыңдығы 1-4 м. Голоценге (QIV) Шарықт өзенінің жайылмасы мен арнасының аллювиальды түзілімдері – қалыңдығы 1–5 м құмтастар, саз балшықтар мен әлсіз цементтелген қиыршық тастар жатады (1-сурет). Жұмыс аймағы 17 құрылыс аймағынан тұрады және аймақтағы геодинамикалық жағдайлардың барлық спектрін білдіреді.

Құрылым түзілу зоналарының шекаралары көбінесе тектоникалық және доға тәрізді болады, бұл олардың беттерінің еңістігін көрсетеді. Ұзын жарықшақты жарықтар аймағы көбінесе қатты жарықшақты және сазды болады.

Зерттелетін аймақта мыс негізгі өнеркәсіптік мәнге ие. Мыс. Жоғары электр және жылу өткізгіштік (алтын мен күмістен кейін), серпімді, салыстырмалы түрде жоғары беріктік мыстың қолдану себебі.

Әлемде өндірілген мыстың төрттен үш бөлігі электр сымдарын, телефон және телеграф сымдарын, сондай-ақ генераторларды, электр қозғалтқыштарын және басқа да электр өнімдерін өндіру үшін қолданылады. Барлық мысты тұтынудың үштен бірінен астамы құрылысқа, атап айтқанда электр энергетикасы саласына тиесілі. Электроника өндірісінде жалпы әлемдік өндірістің төрттен бір бөлігі қолданылады.

Жоғары механикалық беріктікке және сонымен бірге өндеуге жарамдылығына байланысты, 22% мыс құбыр өнеркәсібінде қолданылады. Дөңгелек қималы жіксіз мыс құбырлары сұйықтықтар мен газдарды тасымалдау үшін кеңінен қолданылады: ішкі сумен жабдықтау, жылыту, газбен жабдықтау жүйелерінде, кондиционерлеу жүйелерінде және тоңазытқыш қондырғыларында.

Қазақстан мыс қорлары мен өндіру бойынша әлемдегі маңызды провинциялардың бірі болып табылады. Мыстың жалпы әлемдік барланған қорларындағы ҚР үлесі 7,1% (5-ші орын), ал оның әлемдік өндірісінде - 2,4% құрайды. ТМД -да Қазақстанның үлесіне мыс қорының 29%-ы және өндірудің 31%-ы тиесілі. ҚР барлық кен орындары маңыздылық дәрежесі бойынша 8 түрге бөлінген.

Іс жүзінде барлық белсенді барланып отырған мыс қорлары қазіргі уақытта Орталық және Шығыс Қазақстан кен орындарында оқшауландырылған. Мыс саласы пайдаланылатын кен орындарының барланған қорларымен ортаесеппен 25-30 жылға қамтамасыз етілген. Соңғы жылдардағы мыс өндірісінің дамыған себебі, ұзақ уақыт бойы және дамыған кен орындарын қарқынды игеруіне байланысты.

Мыс өнеркәсібінің даму болашағы ШОБ-ты жаңа бәсекеге қабілетті қондырғылармен күшейтуге және салыстырмалы түрде кедей кендерді заманауи жоғары өнімді және тиімді тау-кен және қайта өңдеу схемаларын қолдана отырып белгілі кен орындарын игеруге тартуға тікелей байланысты.

1.3 Тау-кен бөлімі

Негізгі құрал-жабдық ретінде гидравликалық Chetra T-25 бульдозерін пайдалану жоспарлануда шөміш сыйымдылығы 1,9 м³ «экскаватор» типті ЭК-400 экскаваторы. Тау-кен жұмыстарында электрлік экскаватор қолданылады. Түзу күрек ЭКГ-5А, шелек сыйымдылығы 5м³. Көмекші жұмыста Четра Т-25 бульдозерлері қолданылады.

Пайдалы қазбаларды және үстіңгі қабаттарды тасымалдау жүзеге асырылады жүк көтергіштігі 20 тонна КамАЗ самосвалдары.

1— Кесте пайдаланылатын жабдықтың техникалық сипаттамалары

Қозғалтқыштың қуаты	300 а.к (224 кВт)
---------------------	-------------------

Қозғалтқыш модель	ЯМЗ 238Б
Жұмыс салмағы	42000 кг
Шөміштің сыйымдылығы	1,2 - 2,5 м ³
Стандартты шелек	1,9 м ³
Қазу тереңдігі	7400 мм
Қазу радиусы	11400 мм
Жердегі қысым	0,7 кгс/см ²
Жалпы ұзындығы	12040 мм
Жалпы биіктігі	3930 мм



Сурет 3 – Эскаватор Кранэкс ЕК-400



Сурет 4 –Эскаватор ЭКГ-5А

2 Шахталарды салу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар

2.1 Құрылыс-маркшейдерлік жұмыстар

Шахтаны салу кезінде келесі маркшейдерлік жұмыстар орындалады:

1. элементтердің сандық мәндерін және жобалық сызбалардың графикалық бөлігін тексеру;
2. жобаның геометриялық элементтерін натураға ауыстыру;
3. жобада белгіленген ғимараттардың, құрылыстардың және тау-кен қазбаларының геометриялық элементтерінің арақатынасының сақталуын бақылау;
4. құрылыстардың жауын-шашынын бақылау;
5. өнеркәсіп алаңын, тау-кен қазбаларын түсіру және тау-кен графикалық құжаттамасының сызбаларын толықтыру;
6. тау-кен қазу жұмыстарының көлемін есепке алу;

2.1.1 Жалпы мәліметтер

Шахта құрылысындағы жалпы кешенді жұмыстардың сипаты мен ерекшеліктері мазмұнына сәйкес маркшейдерлік іс-әрекеттердің маңызы зор орын алады.

Шахталық ғимараттар мен құрылыстарды салу, шахта оқпандарын шөгу және күрделі кен жұмыстарын жүргізу кезінде маркшейдерге ауыр жүктеме келеді. Яғни, олардың геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарын жүргізу үшін тек теориялық білім, сонымен қатар практикалық дағдылар міндеттенеді.

Сонымен, шахта салу барысында маркшейдерлердің атқаратын қызметіне мыналар кіреді:

- шахта салу құрылысының жобасымен толық танысу;
- тірек және түсіру желілерін құру принциптерін жүзеге асыру;
- жер жұмыстарының көлемін анықтау;
- жергілікті жерде және тау-кен қазбаларында ұзындық өлшеу, бұрыштарды анықтау, қателіктерді есептеу тәсілдерін білу;
- қателіктердің пайда болу көздері мен сипаты, және оларды анықтау әдістері;
- шахта оқпанының құрылысын және оқпанды жабдықтау үшін өлшемдер жүргізу;
- оқпанды бекіту элементтерін геометриялық тәсілмен бақылау түсіру және кен-шахта жабдықтарын монтаждау кезіндегі жұмыстарды жүргізу әдістемелерін білу;
- транспорттық жолдардың трассаларын қамтамасыз етуді есептеу;

Міне, жоғарыда аталған геодезиялық қызметтердің кейбірі кәсіпорындағы кеніш құрылысындағы ең сұранысқа ие жұмыстар бұл маңызды бөлік екенін дәлелдейді.

Шахтаның құрылысы кезінде, өндіріс кезінде алғашқы жұмыстардың бірі жобадағы құрылымдардың негізгі осьтерін жұмыс алаңына ауыстыру және оларды бекіту болды. Бұл ретте құрылымдардың негізгі осьтері болып табылып,

стандартты бекіткішпен бекітіледі. Магистральдан 300 м қашықтықта бөлу жұмысы жақындаудың орналасқан маркшейдерлік нүктелерінен өндіріледі.

Сонымен қатар, ең бастысы – кеніш құрылысындағы жұмыстарды өндіру көп жылдық тәжірибесі бар маркшейдер маман орындауы тиіс. Қазіргі уақытта геодезия саласында өлшеулер – шеткі маркшейдерлік жұмыстар жүргізілуде дәлдікті арттыру үшін әртүрлі құрылғылар мен әдістер ойлап табылды. Осыда жақын және алыс шетелдердің кеніш құрылысындағы маркшейдерлік жұмыстар тәжірибе алмасу және соның нәтижесінде болашақ маркшейдерлерге өнім шығару учаскелерде жоғары дәлдіктегі жұмыстарды және түсіру жұмыстарын жүргізу орындауға жаттығу керек.

2.1.2 Жобалық сызбаларды тексеру

Құрылыс ұйымы жұмыс басталар алдында техникалық және жобалық құжаттаманың жиынтықтарын береді.

Техникалық құжаттаманың құрамына: шахта құрылысы учаскелерінің жер бетінің жоспарлары; жер бетінде маркшейдерлік тірек желісі пункттерінің орналасу жоспары; егжей-тегжейлі геологиялық барлау материалдары; жер және тау-кендік бөлу сызбалары кіреді.

Жобалық графикалық құжаттама құрылыстың бас жоспарының сызбаларымен; негізгі қазбалар бойынша тік қималары бар шахта алаңын ашу схемасымен; тау-кен жұмыстарын дамытудың жобалық сызбаларымен; шахта бетінің технологиялық кешенінің ғимараттары мен құрылыстарының, инженерлік коммуникациялардың, шахта оқпандарын, оқпан маңы қазбалары мен камераларын үңгілеу және арматуралаудың жұмыс сызбаларымен; бөлу желісінің жобасымен ұсынылған.

Құрылыс объектісінің геометриялық элементтерін табиғи түрде шығаруға арналған негізгі мәліметтер жобаның жұмыс сызбасында қамтылған, сондықтан жұмыс сызбаларын зерттеуге және олардың сандық деректерін тексеруге көп көңіл бөлінеді. Сандық деректерді тексерудің бір әдісі-жобалық полигондарды салу.

2.1.3 Жобалау полигоны

Горизонт жобалау полигоны - бұл бұрыштары мен ұзындығы жобалық сызбалардан алынған полигонометриялық қозғалыс түріндегі жасанды құрылыс.

Полигон құрамы. Полигонның шырдары үшін:

- түйісулер мен дөңгелектенулердің басы мен аяғында жол осінде жатқан нүктелер; дөңгелену орталықтары, көтермелер, түсіру шұңқырлары;
- камералардың және қазбалардың түйісулерінің тән нүктелері.

Жобалау полигоны жаяу жүргіншілердің, камералардың, көлбеу қазбалардың, су жинағыштардың және т.б. иілу нүктелерімен қаныққан. Егер негізгі қазбаларда конвейерлік көлік болса, онда жобалау полигонының нүктелері конвейерлердің осіне орналастырылады.

Жұмыстардың түйіспелерінде жобалық көпбұрышты салу кейбір

қиындықтар тудырады. Мұнда көпбұрышқа жол осінен дөңгелектеу ортасына өту үшін қажетті көмекші нүктелер кіреді. Дизайн полигонының барлық өлшемдері жұмыс сызбаларында болуы керек.

Бастапқы деректерді дайындау. Жобалау полигоны жұмыс сызбаларын тексеру үшін ғана емес, нақты жағдайларда жұмыс істеу үшін есептеледі. Сондықтан магистральдар орталықтарының жобалық координаттарын бастапқы координаттар ретінде пайдалануға жол берілмейді.

Жобалау полигоны үшін бастапқы болып оқпандар орталықтарының нақты координаттары және оқпандар осьтерінің дирекциялық бұрыштары қызмет етеді.

Жобалау полигоны нүктелерінің координаталарын есептеуді мемлекеттік координаттар жүйесіндегі арнайы журналда жүргізеді. "Ескертпелер мен эскиздер" бағанында полигонның әрбір шыңының нақты мекен-жайына қол қойылады. Мысалы, № 40 конъюгацияның соңы, № 40 конъюгацияның дөңгелектенуінің басталуы және т. б.

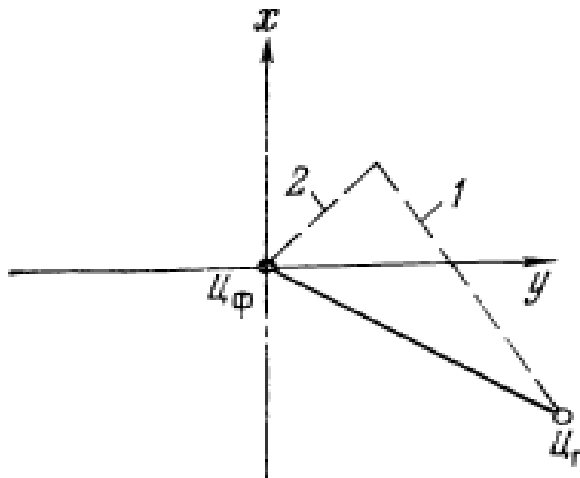
Полигондарды теңестіру кеніш ауласының қазбаларынан басталады. Алдымен ауланың периметрі бойынша негізгі қазбаларды қамтитын үлкен жабық полигонды есептеңіз. Үлкен полигонға жүретін камералар кірмейді.

Полигонда бұрыштық қалдықтар болмауы керек. Егер бұрыштық тепе-теңдік табылмаса, онда қатені алдымен есептеулерде, содан кейін жобада, дөңгелектердің орталық бұрыштарының бірінде іздеу керек. Параллель қазбалардың бағыттаушы бұрыштарын салыстыру кезінде қателік табу өте оңай.

Сызықтық тепе-теңдік, яғни координаттар айырмашылығы бойынша есептелген тепе-теңдік үш жақтың ұзындығына бөлінеді, олардың бағыттаушы бұрыштары байланыстың бағыттаушы бұрышына сәйкес келеді. Көбінесе тек бір жағының ұзындығын түзетіңіз. Мұндай сәйкессіздік жобадағы бір кішігірім қателікке байланысты. Егер сызықтық тепе-теңдіктің Дирекция бұрышы полигонның бірде-бір Дирекция бұрышына сәйкес келмесе, онда жобада бірнеше қате жіберілген. Біз мұндай сызықтық тепе-теңдікті күрделі деп атаймыз.

Күрделі сызықтық тепе-теңдік екі жолмен жойылады. Бірінші, ең әмбебап әдіс-полигонның екі жағының ұзындығына түзетулерді графикалық түрде анықтау. 1:1 масштабтағы схемада (5-сурет) оқпан орталығының нүктелерінен, нақты Цф және полигоннан есептелген Ци дирекциялық бұрыштары полигонның жақтарына сәйкес келетін сызықтар сызылады. Алынған үшбұрыштың жақтары 1,2 түзетулері болады. Түзетулерді миллиметрге дейінгі дәлдікпен есептеу арқылы табуға болады. Бірақ әдетте 20 мм-ден аспайтын қалдықтар таратылмайды.

Түзетулер анықталған тік сызықты қазбалар бұрыш құруы керек, яғни бір дөңгелекпен қосылуы керек. Бұл қазбалардың ұзындығын өзгерту олардың технологиялық мақсатын бұзбауы тиіс. Конъюгация және дөңгелектеу элементтеріне түзетулер енгізілмейді.



Сурет 5 - Жобалық полигон тараптарына түзетулерді графикалық айқындау

Полигон тараптарының ұзындығына түзету белгілері әртүрлі болуы мүмкін. Олар әр жағдайда тікелей диаграммада анықталады.

Екінші тәсілде барлық сызықтық қалдықтар қосымша жағын енгізу арқылы полигоннан шығарылады. Бұл қосымша жағы дөңгелектенеді: қисық екіге бөлінеді, олардың арасында тікелей кірістіру орналастырылады. Іс жүзінде екінші әдіс өте сирек қолданылады және бірінші әдісті қолдану мүмкін болмаған кезде және қалдық мөлшері мен оның белгісі дөңгелектенуге кірістіруге мүмкіндік берген кезде ғана қолданылады.

Үлкен полигон нүктелерінің координаталарын есептегеннен кейін кеніш ауласының аралық полигондарын есептеуге кіріседі. Олар әдетте үлкен полигон нүктелері арасындағы секіргіштер болып табылады. Мұнда қиындықтар, әдетте, пайда болмайды. Кейбір ерекшелігі бар анықтау түзетулер ұзындығы кезінде тараптардың шығару күрделі желілік невязки. Екі түзетудің бірін міндетті түрде үлкен полигон жағы анықтайды. Үлкен полигон жағына түзету түйіспенің (түйіннің) байланыстырылуын өзгертеді. Кез келген аралық полигонның осындай екі жағы болғандықтан (олар бастапқы болып табылады), түзету енгізілгеннен кейін қазбаның технологиялық мақсатын өзгертпейтін жағын таңдайды. Әйтпесе, екінші әдіс қолданылады.

Жобалау полигондары нүктелерінің координаталарын есептегеннен кейін бірден жұмыс сызбаларына қажетті түзетулер енгізіледі және "тексеруден кейін Түзетілді" деген белгі қойылады.

Кеніш ауласының барлық полигондарын теңестіруді аяқтағаннан кейін негізгі тасылым қазбалары бойынша қапталдық оқпандарға жобалау полигондарын есептейді.

Қапталдық оқпандағы полигонда оқпандардың осьтерін натураға шығару кезіндегі қателіктерге байланысты бұрыштық қалыс қалу пайда болуы мүмкін. Маркшейдерлік жұмыстарды өндіру жөніндегі нұсқаулықпен регламенттелетін оқпандардың осьтерін шығару дәлдігі $\pm 1' 30''$ және $\pm 3'$ құрайды. Бұрыштық тепе-теңдіктің барлық түзетулері бүйірлік дөңгелек баррельге жақын орталық бұрышқа енгізіледі.

Бұрыштарды түзегеннен кейін полигон нүктелерінің және қаптал оқпанының орталығының координаттары есептеледі. Алынған күрделі сызықтық тепе-теңдікті

полигонның екі жағының ұзындығына, қапталдық оқпаннан жақын дөңгелектенуге жанасатын түзетулер есебінен жояды. Түзетулердің түйісу элементтеріне түзетілген ұзындықтар бойынша енгізілмейді, полигон нүктелерінің координаттары қайтадан есептеледі.

Кейде жобалық көпбұрыштар горизонттағы магистральды орталықтардың координаттары анықталғанға дейін есептеледі. Бұл жағдайда горизонттағы оқпан орталығының нақты координаттарын анықтағаннан кейін координаталық осьтер бойынша түзетулерді есептейді және оларды жобалық полигонның әрбір шыңының координаттарына енгізеді. Егер түзетудің абсолюттік шамасы 50 мм-ден аспаса, онда оқпанға жанасатын қазбада орналасқан полигон нүктелерінің координаталарын түзетумен шектеледі. Жобалық полигонды қапталдық оқпанға теңестіру кеніш ауласындағы полигон нүктелерінің координаталары 50 мм-ден асатын шамаға өзгерген жағдайда қайтадан жасалады.

Жобалық полигон нүктелерінің координаталарын түзегеннен кейін ғана" яғни полигон көкжиектің тірек желісіне тәуелді болғаннан кейін " оны практикалық жұмысқа дайын деп санауға болады.

Полигон нүктелерінің дирекциялық бұрыштары мен координаталары жазылған схемалар жасалмайды. Ережені сақтау керек: құжаттарды координаттармен таратпаңыз.

Жобалау полигоны маркшейдерлік жұмыс жоспарларын құру үшін ғана емес, сонымен қатар жоба параметрлерін нақты табиғатқа көшіру үшін де негіз болады.

2.2 Маркшейдерлік жұмыстар

2.2.1 Маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері

Пайдалы қазбалар кен орындарын игерудің барлық кезеңдерінде (барлау, құрылыс және пайдалану) тау-кен кәсіпорындарын жоюға дейін маркшейдерлік жұмыстар жүргізіледі.

Пайдалы қазбалар кен орындарын барлау кезінде маркшейдер барлау жүргізілетін учаскенің топографиялық түсірілімі және геологиялық барлау жұмыстарының бекітілген жобасы негізінде барлау қазбаларының (ұңғымалар, шурфтар, жыралар, штольнялар және т.б.) нақты орналасқан жерін көрсетеді, содан кейін түсірілім жүргізеді және олардың орналасу жоспарын жасайды. Маркшейдер геологпен бірге кен орны мен сыйымды жыныстардың жату нысанын, пайдалы қазбаның қасиеттерін бөлу геометриясын сипаттайтын өткен қазбаларға (сынамаларды іріктеу орны, геологиялық бұзушылықтар, жыныстардың байланыстары және т.б.) құжаттама ресімдейді. Құрылған графиктер бойынша маркшейдер мен геолог пайдалы қазба қорларын есептейді.

Тау-кен кәсіпорындарын жобалау кезінде маркшейдерлік графикалық және цифрлық материалдар пайдаланылады.

Тау-кен кәсіпорнын салу кезінде маркшейдердің негізгі міндеттері: жобаланған құрылыстар мен тау-кен қазбаларының геометриялық элементтерін натураға ауыстыру; құрылыстар салу және тау-кен қазбаларын жүргізу процесінде жобаның геометриялық элементтерінің сақталуын бақылауды жүзеге асыру;

маркшейдерлік түсіру, жаңадан салынған құрылыстар мен жер қойнауында өткен тау-кен қазбаларының нақты жағдайының жоспарлары мен қималарын жасау болып табылады.

Пайдалы қазбалар кен орындарын игеру кезінде маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері: тау-кен қазбаларын уақтылы және толық түсіру негізінде олардың жағдайы мен жай-күйі туралы, кен орнының тау-геологиялық ерекшеліктері туралы ақпарат алу, тау-кен жұмыстарының жоспарларын жасау және жүйелі түрде орындау, алынған нәтижелердің дәлдігін бағалай отырып, маркшейдерлік бөлімдерге түсетін көптеген ақпаратты өңдеу.

Кен орындарын жер астында игеру кезінде жер бетіндегі жер асты тау-кен қазбалары арасында өзара байланыс орнату қажет. Маркшейдер әрқашан қажетті дәлдікпен тау-кен қазбаларының үстіндегі жер бетінде не бар екенін және жер бетінің белгілі бір бөлігінің астында қандай тау-кен қазбалары жүргізілетінін білуі керек.

Түсіру нәтижелері мен тау-кен жұмыстарының маркшейдерлік жоспарлары негізінде шахталар немесе карьерлер тау-кен жұмыстарын жүргізу процесінде туындайтын әртүрлі геометриялық есептерді шешеді, тау-кен жұмыстарын дұрыс жүргізуге (яғни, тиісті жобаға) бақылауды жүзеге асырады, пайдалы қазбаларды алудың толықтығын қадағалайды, тау-кен жыныстары мен жер бетінің жылжу процесін зерделейді, құрылыстарды зиянды әсерден қорғауды қамтамасыз етеді тау-кен өндірісі.

Тау-кен кәсіпорнының маркшейдері пайдалы қазба қорларының қозғалысын есепке алады, пайдалы қазбаның жер қойнауында өндірілген және жоғалған мөлшерін анықтайды, шахтаның тау-кен жұмыстарын ағымдағы және перспективалық жоспарлауға қатысады, кен орындарын игеру процесінде тау-кен-геологиялық жағдайлардың болжамын жасайды, ол күрделі және дайындық қазбаларын жүргізу кезінде механикаландыру құралдарын қолдану үшін, тау-кен жұмыстарын дамытуды жоспарлау үшін негіз болып табылады. сондай-ақ тазарту кенжарында пайдалы қазбаларды қазу кезінде.

Тау-кен кәсіпорнын жою кезінде маркшейдер тау-кен қазбаларын түсіруді жүргізеді, маркшейдерлік жоспарларды толықтырады, координаттарды есептеу, нивелирлеу және жер асты түсірілімін бағдарлау журналдарын тиісті түрге келтіреді, жойылған шахтаның негізгі маркшейдерлік құжаттарын мерзімсіз сақтауға береді.

2.2.2 Маркшейдерлік жұмыстар

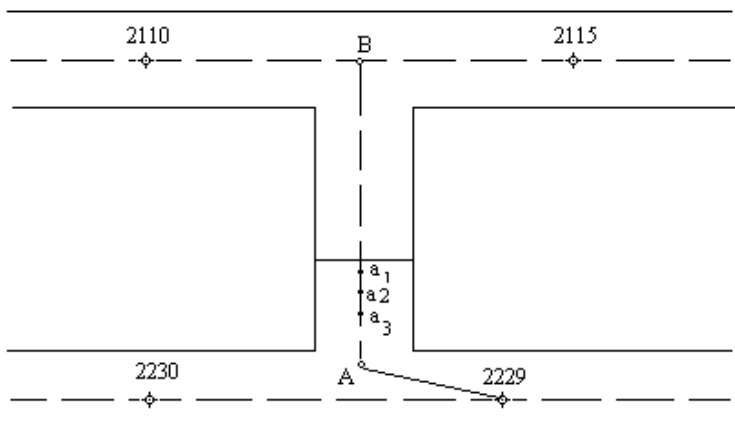
2.2.2.1 Көлденең жазықтықта бағыт беру

Кесілгеннен кейін маркшейдер көлденең жазықтықта бағыт тапсырмасына көшеді. Бастапқы деректер -2229 нүктесінің x , y координаттары.

Жоспарда жаңа тау-кен орнының геометриялық осі сызылған. A және B нүктелерінің орналасуы осьте көрсетіледі, A нүктесі қолданыстағы өндірістің теодолит жолының жағында таңдалады. Жоспар бойынша x_A , y_A , x_B , y_B координаттары өлшенеді. Бағытты белгілеудегі негізгі параметрлер: B көлденең

жазықтықтағы бағыт бұрышы және S ұзындығы.

Кері геодезиялық есепті шеше отырып, α_{2229-A} дирекция бұрышы және l_{2229-A} қашықтығы есептеледі.



Сурет 6 – Бір оқпан арқылы бағдарлау

В нүктесін теодолиттік жүріс жағында да, яғни жаңа тау-кен қазбасының геометриялық осі теодолиттік жүріс жағымен қиылысатын жерде тандайды.

Сол сияқты біз α_{2116-B} және l_{2116-B} қашықтығын есептейміз.

Кері геодезиялық есепті шеше отырып, α_{AB} Дирекция бұрышы мен l_{AB} қашықтығын есептейміз. α_{AB} және α_{A2229} бағыттаушы бұрыштарының айырмашылығы бойынша біз β көлденең бұрышын аламыз. β_A және l_{AB} А-В бағытын табиғатқа шығару үшін бастапқы деректер болып табылады.

Есептеулерден кейін маркшейдер тікелей шахтада келесі жұмыстарды орындайды. 2229 нүктесінен β_{2229} бұрышы кейінге қалдырылады және l_{2229-A} қашықтықта А нүктесі бекітіледі. Нүктені бекіткеннен кейін 2229 нүктесінен, l_{2229-A} бақылау өлшемдері орындалады.

Содан кейін А-нүктесіне өтіп, теодолитті орнатыңыз және β бұрышын қойыңыз. Көрнекі осьтің жалғасында нүктенің бағыты бекітілген. Маркшейдерлер орындалған жұмыстың нәтижелерін маркшейдерлік нұсқаулар кітабына енгізеді.

2.2.2.2 Тік жазықтықта бағыт беру

Тапсырма көлбеу бұрышы тау-кен қазбасының көлбеу бұрышына тең жазықтықта тау-кен қазбасын салуға дейін азаяды. Бастапқы деректер-бұл жоба

$$i = \frac{H_n - H_p}{L}, \quad (1)$$

Жаңа Тау-кен қазбаларының жобалық көлбеуін есептеу үшін оның қай тау-кен қазбалары арасында өтетінін білу қажет. Алдыңғы нивелирлеу нәтижелері бойынша Жаңа Тау-кен қазбасының ескісімен түйіскен нүктесіндегі рельс басының белгілері анықталады. Жұптасу нүктелері арасындағы қашықтық жоспар бойынша өлшенеді. Және жаңа өндірістің жобалық көлбеуін есептеңіз. Содан кейін 1 жұп репердің жобалық белгісін есептеңіз

$$H_p = H_A - (-a - b),$$

$$H_{R1-2} = H_p + i_{np} \cdot L + 1.00. \quad (2)$$

H_{R1-2} реперін есептеу үшін рельс басынан қашықтықты білу қажет. Қашықтықты біле отырып, $H_{R1-2} \cdot 1.00$ – шаблонның мәні, бұл 1-2 реперден жаңа өндіріс реперінің астындағы рельстің басына дейінгі тік қашықтық.

Тау-кен қазбасының оң және сол жақтарында H_{R1-2} белгісінде екі репер өлшенеді. Рельстің басынан L қашықтық өлшенеді, формула бойынша v_{R1-2} кері санағы есептеледі

$$b_{R1-2} = m - H_{R1-2}, \quad m = H + (-a_A). \quad (3)$$

Маркшейдер болашақ репердің ауданына жұмысшыны рейкамен жібереді, жұмысшы рельсті салмақ бойынша ұстайды, маркшейдер v_{R1-2} санағын нивелир құбырының көру өрісінде тапқанша оны көтереді немесе түсіреді. Сілтеме пайда болған кезде тау-кен қазбасының жағында жұмысшы болашақ репердің орнын белгілейді. Таңдау беріледі, ағаш тығын бітеледі. Рейку қояды тығынды алады есептеу. v_{R1-2} -де санау және күтілетін сілтеме нәтижелері бойынша рельсті орнату нүктесі қанша төмен екенін анықтайды. Бұл қашықтықта маркшейдерлік белгі соғылады. Ұқсас жұмыс екінші жұпта орындалады. Оның жобалық бағасын есептеңіз

$$H_{R3-4} = H_p + i(L + L_0),$$

$$H_{R3-4} = H_{R1-2} + i \cdot L_0, \quad (4)$$

мұндағы, L_0 -репер жұптары арасындағы қашықтық. Ол шамамен 10 м-ге тең.

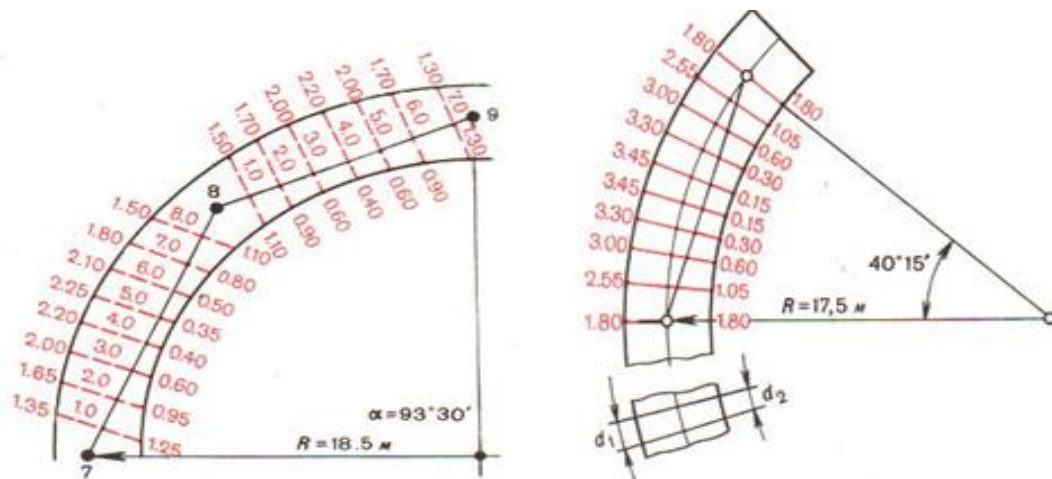
Содан кейін $v_{R3-4} = m - H_{R3-4}$ белгісін есептеңіз.

Осылайша, тау-кен өндірісінде көлбеу бұрышы тау-кен қазбасының көлбеу бұрышына тең болатын жазықтық салынған. Нәтижелер маркшейдерлік нұсқаулар кітабына енгізіледі.

2.2.2.3 Қисық учаскелерге бағыт беру

Жобалық дөңгелектеу радиустары бойынша үңгілеу бағыты әртүрлі тәсілдермен орындалуы мүмкін. Ең қарапайым-жер асты полигонының жобалық жақтарына перпендикуляр әдіс (7-сурет). Бұл әдістің мәні келесідей:

1:100-1:200 ірі масштабтағы тау-кен жұмыстарының жоспарына теодолиттік жүрістің 7, 8, 9 нүктелерінің координаталары бойынша түсіріледі, өткен және жобалық тау-кен қазбалары көрсетіледі. Қисық сызықты жобалау қазбасында жобалау полигоны бөлінеді және оның 7, 8, 9 шыңдары бұрыштарды графикалық түрде анықтайды.



Сурет 7 - Қисық сызықты қазбаға бағыт беру

Теодолитті бастапқы В нүктесінде орнатқаннан кейін бұрыш қойылады және нысаналық сәуленің басқармасы бойынша жобалық полигонның 1-нүктесіне А, в, С үш ұңғымалық тіктеуіш ілінеді, В-1 нүктелері арасында қазбаны үңгілеуге арналған бұл бағыт тұрақты болып табылады. Қазбаны үңгілеу шамасына қарай берілген бағыт пен ұзындық бойынша схемаға сәйкес әрбір қима бойынша солға және оңға шартты өлшемдердің сақталуын бақылайды.

Бірінші қисық сызықты учаскеде қазбаны үңгілеу жасалғаннан кейін түсірілім жасалады және 1 жобалық нүкте натураға қойылады.

1-2 учаскесінде одан әрі үңгілеу сол әдістеме бойынша жүргізіледі. Барғанда да учаскеден учаскеге өтеді және барлық әзірлеуді. Жоспардағы нақты үңгілеу жобамен салыстырылады және қажет болған жағдайда өзгерістер дереу енгізіледі.

2.2.2.4 Тау-кен қазбаларының тік түсірілімдері

Тік түсіру дегеніміз-өлшеу мен есептеу жиынтығы, нәтижесінде жеке нүктелердің биіктігі (координаттары Z) анықталады. Шахтада тік түсіру мынадай негізгі мақсаттар үшін жүргізіледі:

- а) тау-кен қазбаларында салынған Z пункттерінің координаттарын анықтау;
- б) негізгі тасылым қазбаларының еңістерін бақылау;
- в) қарсы кенжарлармен өтетін қазбаларға тік жазықтықта бағыт беру;
- г) пайдалы қазбаның жату нысанын зерттеу және бейнелеу.

Тау-кен қазбаларын геометриялық нивелирлеу

Геометриялық нивелирлеу реперлер мен жер асты теодолиттік түсіру пункттерінің белгілерін анықтау мақсатында көлбеу бұрышы 5 — 80-ге дейін (кейде 150-ге дейін) тау-кен қазбаларында жүргізіледі.

Нивелирлеу рельс жолдарының профилін анықтауға және тау-кен өндірісінің басқа қажеттіліктеріне арналған (бағыттардың тапсырмалары және қазбалардың

тік жазықтықта орналасуы, жерасты шахта құрылысы кезіндегі бөлу жұмыстары және т. б.)

Жер асты жағдайында Техникалық нивелирлеу жер бетіндегі нивелирлеуге ұқсас. Ерекше белгілері: топырақта да, шатырда да бастапқы және анықталған нүктелердің орналасуы; жұмыс жағдайлары мен иық теңдігін сақтаудың қиындығы; жеке шахталық шамдармен рельстер мен құралдарды жарықтандыру қажеттілігі; атмосфераның шаңдануы.

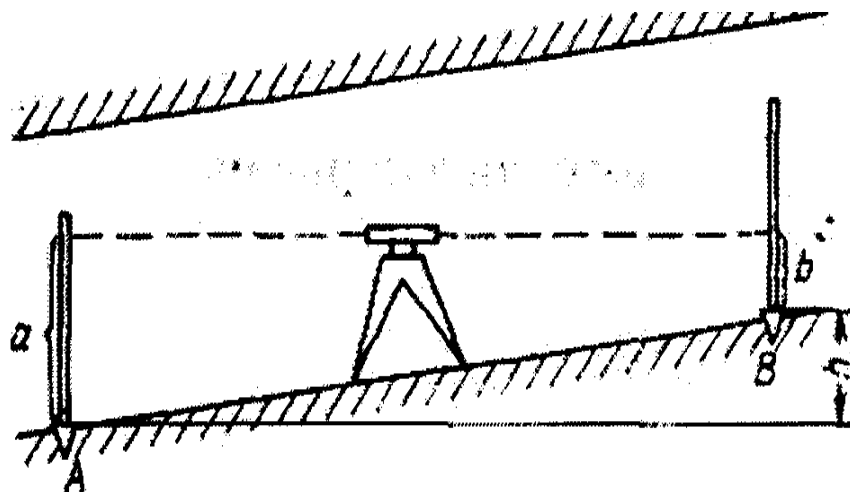
Реперлер мен полигонометриялық жүрістер пункттерінің биіктік белгілері тұйық немесе тура және кері бағытта өткен аспалы жүрістердің көмегімен анықталады. Тірек желілерінде нивелирлеу иықтың рұқсат етілген теңсіздігімен ортасынан 5-8 м аралығында жүзеге асырылады, нивелирден рейкаға дейінгі қашықтық 50 м-ден аспауы керек.

Жер асты қазбаларындағы геометриялық нивелирлеудің мүмкін сызбаларын қарастырыңыз.

1. Нивелирлеу қазба топырағында орналасқан реперлер бойынша жүргізіледі. Бұл жағдайда В пунктін А пунктінен ауытқуы артқы және алдыңғы нүктелерде орнатылған рейкалар бойынша санақ айырмашылығымен анықталады (8-сурет):

$$h = a - b \quad (5)$$

мұнда h – биіктік айырымы, a – артқы рейка бойынша санақ, b – алдыңғы рейка бойынша санақ.



Сурет 8 – Ортадан геометриялық нивелирлеу схемасы
(пункттер қазба топырағында бекітілген)

Есептеулер рейкалардың қара және қызыл жағында немесе тек қара жағында, бірақ құралдың екі горизонтында қабылданады. Станцияда рейкалардың қара және қызыл жақтары бойынша немесе құралдың екі горизонты бойынша анықталған асып кетулердегі айырмашылықтар 10 мм-ден аспауы тиіс.

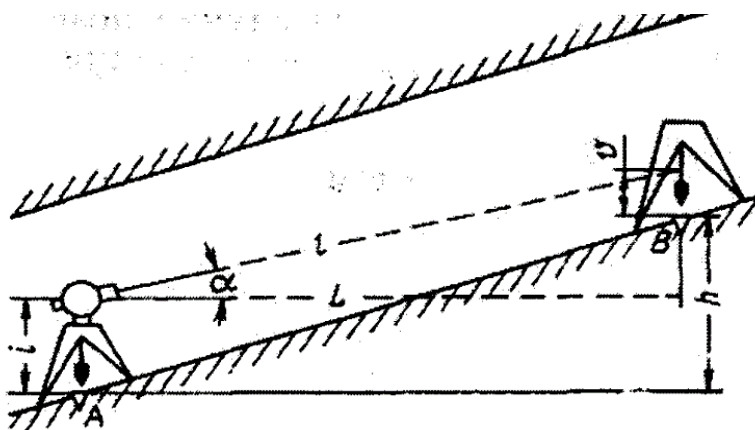
Нивелирлік жүрісті камералдық өңдеу жер бетіндегі нивелирлік жүрісті өңдеуге ұқсас жүргізіледі.

Тау-кен қазбаларын тригонометриялық нивелирлеу

Тригонометриялық нивелирлеу көлбеу бұрышы $5-8^\circ$ асатын қазбаларда жүргізіледі. тригонометриялық нивелирлеуге арналған құралдар тік шеңбер бойынша $30''$ дан аспайтын есептеу қателігі бар теодолит және болат рулетка болып табылады. Төрт шаманы өлшейді: — сәуленің көлбеу бұрышы(α); L - А нүктесінен (құралдың көлденең осі) В нүктесіне дейінгі көлбеу қашықтық; I — құралдың биіктігі; v -сигналдың биіктігі.

Бұрыш визуалды құбырдың екі позициясымен өлшенеді. Қашықтық жерасты полигонометриясы тараптарының ұзындығын өлшеу әдісіне сәйкес болат таспамен өлшенеді. Құралдың биіктігі мен сигналы Болат таспамен екі рет өлшенеді. Өлшем айырмасы 5 мм-ден аспауы тиіс.

Тригонометриялық нивелирлеудің схемалық схемасы 9-суретте көрсетілген.



Сурет 9 - Жер асты қазбаларындағы тригонометриялық нивелирлеудің жалпы схемасы

Бұл үшін а в жағының көлбеу бұрышын өлшеу үшін теодолитті А нүктесінде де, В нүктесінде де орналастыруға болады. алдымен теодолитті А нүктесінің төменгі нүктесінде орналастырамыз. В нүктесінің үстінде сызық центрленеді, онда қандай да бір нүкте (нүкте) арнайы белгіленуі немесе таңдалуы керек.мысалы, сымның ішке кіру нүктесі, тік сызықтың ұшы, сымға бекітілген қағаз қыстырғыш және т.б.), онда теодолиттің визуалды құбыры көрінеді.

Нүктелер шатырда немесе өндіріс топырағында болуы мүмкін болғандықтан, төбедегі нүктелерден анықталған құрал мен сигналдың биіктігі теріс деп саналады. Әрбір жүріс сызығы үшін асып кету тура және кері бағыттарда анықталады. Тригонометрическое нивелирлеу орындалады бір мезгілде проложением полигонометрического барысы, өйткені екі түрі де осы жұмыстарды көптеген жалпы элементтер.

Жер асты құрылыстарын салуды маркшейдерлік қамтамасыз ету көлік тоннельдерін салу кезіндегі геодезиялық-маркшейдерлік жұмыстар жөніндегі қолданыстағы нұсқаулықтың талаптарына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

2.2.2.5 Тау-кен қазбаларын өлшеу бойынша өндіруді есептеу

Есепті кезеңде қандай да бір қазба бойынша өндірілген пайдалы қазбаның

$$Q = V \cdot R, \quad (6)$$

мұндағы, V – пайдалы қазба бойынша қазудың кубатурасы; R -массивтегі пайдалы қазбаның көлемдік салмағы.

Көлемдік салмақ көбінесе сынамалық кесу әдісімен, яғни көлемі 1 м^3 кем емес арнайы жүзеге асырылатын тауашалық ойықтан пайдалы қазбаны алу және өлшеу, осы ойықтың кубатурасын өлшеу және алынған қазбаның салмағын алу көлеміне бөлу арқылы анықталады. "Жер қойнауы геометриясы" курсына егжей-тегжейлі қарастырылған көлемді салмақты анықтаудың басқа әдістері бар.

Дайындау қазбаларындағы V алу қазбаның қимасының орташа ауданын есепті кезеңдегі оның жылжуына көбейту (егер қазбаның қимасы толығымен пайдалы қазбада орналасса) немесе кенжардағы кенжардың жалаңаштау ауданын есепті кезеңдегі кенжардың жылжуына көбейту (егер қазбаның қимасы кенжардың шегінен шықса) арқылы анықталады.

Өз кезегінде, кен шоғырының жалаңаштау ауданы кенжар жазықтығындағы кен шоғырының жалаңаштау ұзындығын кен шоғырының орташа пайдалы алынатын қуатына көбейту арқылы алынады.

Тазарту қазбаларындағы қабаттардың V алынған бөлігін алу ауданын қабаттың орташа алынатын пайдалы қуатына көбейту арқылы алады. Бұл ретте алу ауданын жоспар бойынша планиметрмен түсіру және өлшеу деректері бойынша есепті кезеңнің басы мен соңындағы кенжар сызығының жағдайына сәйкес анықтайды немесе кенжар сызығының орташа ұзындығының оның есепті кезеңдегі орташа жылжуына көбейтіндісі ретінде есептейді. Есептеуге енгізілетін алу алаңынан тазарту кеңістігінде қалған кентіректердің жиынтық ауданы алынып тасталады.

Шоғырдың қуаты пайдаланылған алаңда жүргізілген барлық өлшеулердің орташа мөлшері ретінде анықталады. Өз кезегінде, белгілі бір нүктелердегі қуат мәндері резервуардың (шоғырдың) алынатын қуаты мен өндіруге жатпайтын барлық қабаттардың жалпы қуаты арасындағы айырмашылық ретінде алынады (соңғысы өндірілген пайдалы қазбаларға стандарттарды әзірлеу кезінде белгіленеді). Есептелген тау-кен жұмыстарынан алынған пайдалы қазбаның шығыны алынып тасталады, оның мөлшері эксперименталды түрде анықталады немесе өндірудің белгілі бір пайызы түрінде қабылданады (игеру тәжірибесінен).

Қазбаларды өлшеу бойынша есептелген өндіру сандары қорлардың, ысыраптардың және т.б. қозғалысын есепке алу кезінде, ал өлшеулердің қолайлы дәлдігін қамтамасыз ететін қолайлы жағдайларда - өндіруді жедел (вагоншалық немесе салмақтық) есепке алудың басқа қызметтері жүзеге асыратын дұрыстығын бақылау үшін пайдаланылады.

Қоймалардағы пайдалы қазба қалдықтарын өлшеу. Қоймалардағы пайдалы қазба қалдықтарын өлшеу өндіруді жедел есепке алудың дұрыстығын бақылау мақсатында жүргізіледі.

Жедел есепке алу кезінде ауысымда, тәулікте және айда пайдалы қазбаны өндіру жер бетіне берілген вагоншалардың, скиптердің және вагондардың санын олардың орташа салмағына (нетто) көбейту арқылы немесе тікелей өлшеу

жолымен алынады. Өндіріс кәсіпорын жұмысының негізгі көрсеткіші болғандықтан, бухгалтерлік есептің дұрыстығын бақылау қамтамасыз етілуі керек. Мұндай бақылаудың артықшылығы бар, ол жедел есепке алу бойынша өндірісті маркшейдерлік деректер бойынша тек шахта бойынша ғана емес, жеке учаскелер бойынша да алынған олжамен салыстыруға мүмкіндік береді.

Алайда, қолайсыз геологиялық және тау-кен пайдалану жағдайларында қазбаларды өлшеу бойынша өндіруді есептеу жеткілікті дәл емес, кейде тіпті мүмкін емес. Әдетте ай сайын (айдың соңғы ауысымының соңындағы жағдай бойынша) жүргізілетін пайдалы қазбалар қоймаларын өлшеу бойынша өндіруді бақылау неғұрлым сенімді болып табылады. Бір айдағы олжа арақатынастан алынады

$$Q = Q_1 - Q_2 + Q_3, \quad (7)$$

мұнда, Q_1 -есепті кезеңде тұтынушыларға жіберілген (оның ішінде шахтаның өз мұқтаждарына жұмсалған) пайдалы қазба саны, m ;

Q_2 , Q_3 -қоймалардағы, мөлшерлеу алаңдарындағы, бункерлердегі, сондай-ақ теміржол вагондарындағы тиісінше есепті кезеңнің басы мен соңына тиелген, бірақ шығыс бойынша жүргізілмеген пайдалы қазба қалдықтары.

Q_1 шамасы бухгалтерлік есептің деректері бойынша алынады, ал Q_2 және Q_3 шамалары маркшейдерлік өлшеулер арқылы айқындалады. $Q = Q_1 - Q_2 + Q_3$ қатынасы бойынша есептелген өндіру шахтаның айлық өндірісін анықтау кезінде есепке алынады.

Қоймалардағы пайдалы қазбалардың қалдықтары, әдетте, айдың басында және соңында, айлық өндіруден әлдеқайда аз болғандықтан, қоймалардағы қазбаны өлшеу қателіктері шахтаның айлық өндірісін анықтауда салыстырмалы қателікке аз әсер етеді. Бұл қазба өндірісін қоймаларда өлшеу арқылы бақылаудың артықшылығы. Бұл әдістің кемшілігі-бұл өндірісті пайдалану учаскелерінде емес, тек шахтада ғана басқаруға мүмкіндік береді.

Жоғарыда айтылғандай, маркшейдердің міндеті қоймалардағы (штабельдердегі) және бункерлердегі пайдалы қазбалардың қалдықтарын анықтау болып табылады. Тоннадағы Q қалдықтарының саны V қатарлардың (немесе бункерлердің толтырылған бөлігінің) кубатурасын қатарлардағы (бункерлердегі) пайдалы қазбаның көлемдік салмағына көбейту арқылы алынады, яғни.

$$Q = VR_u \quad (8)$$

Қатарлардағы пайдалы қазбалардың көлемдік салмағы эмпирикалық жолмен анықталады, мысалы, вагонға батырылған пайдалы қазбаның салмағын осы вагондағы көлемге бөлу, белгілі бір кубатураның қорабына құйылған пайдалы қазбаны өлшеу және т.б. көлемді салмақты анықтау әдістемесі "жер қойнауы геометриясы" курсына егжей-тегжейлі қарастырылады.

3 Көктас-Шарықты кен орнын ашу және игеруді маркшейдерлік қамтамасыз ету

3.1 Шахтаның көтергіш қондырғысының құрылысын қамтамасыз ететін маркшейдерлік жұмыстар

Көтергіш қондырғылар уақытша немесе үңгімелік және тұрақтылық болып бөлінеді. Біріншілері шахта тұрғызу кезінде, оқпанды және қазбаларды үңгілеу кезінде ғана қолданады. Тұрақты орнатылған көтергіш қондырғы пайдалы қазындылар қорын қазымдау толық аяқталғанға дейі өз жұмысын толық атқарады. Кейбір жағдайда тұрақты көтергіш қондырғы қазымдау жұмысы аяқталғаннан кейін басқа да пайдалану жұмыстарын қамтамасыз етеді, мысалы тасымалдау функциясын атқарады.

Көпер тұрғызу, шкив алаңын тұрғызу және көтергіш қондырғыны жинау кезіндегі жұмыстар, шахта көтергіш қондырғысын орнату кезінде маркшейдерлік қамтамасыз ету өте маңызды. Практикалық тұрғыдан маркшейдер жобаға сәйкес өлшеу, бөлу, құрылыс элементтерінің сәйкестігін өлшеу жұмыстарын орындайды. Осы айтылған түсіндірмелерге сәйкес төменде бірнеше сұрақтарды қарастырып көрейік.

Бір қанатты көтергіш қондырғының геометриялық элементтері және өлшем-шамалары. Бір қанатты көтергіш қондырғы, көтергіш машина, копер, копер шкиві көтергіш қанаттар және көтергіш түтікшелерден тұрады.

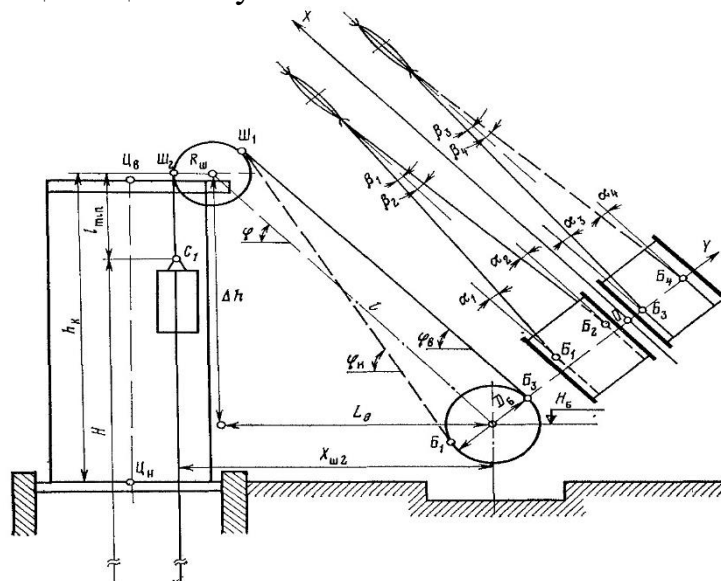
Бір қанатты көтергіш қондырғылары үшін, кіші, орта және ірі бірбарабанды (однобарабанные Ц) немесе екібарабанды (2Ц) көтергіш машиналарын қолданады. Барабан диаметрлері 1,2 ден 9 м ге дейін. Қанат оралымын тәртіпке келтіру үшін, барабанның шынтеміріне бұрандалы тілімдер жасалған, бицилиндрконустық (БЦК) барабанның конус бетіне бұрандалы науаша қондырылған. Оралымаралық саңылау орташа және ірі машина үшін 2-5 мм, БЦК машиналары үшін 6-7 мм.

Шахта оқпан бетіне орналасқан копер шкивтерін ұстау үшін, бағыттаушыларды бекіту және клетьтің отырғызу құрылғыларын, түсіргі иілімдері ұстап тұру үшін жасалған. Көлбеу копер жоғарғы жағына тірек болу үшін, төменнен бетон іргетасымен бекітілген вертикаль станоктан, көлбеу тіреу және шкив алаңынан құралады. Тіреу станогы, оқпан аузында орнатылған копер рамаларына сүйенеді. Болаттан жасалған көлбеу тіреуіш А-түрінде, төрттағанды, шатыртиптес және цилиндрлік болып келеді.

Копер шкивтері қанатты көтерме машинасынан шахта оқпанына дейін, бағыттап, ұстап тұруын қамтамасыз етеді. Копер шкивтерінің тоғынша конструкцияларына байланысты шешілмелі, шегенді немесе шегенделмеген болып келеді. Ағаш, резина, жұмсақ металл және қыспақмассада жасалған шегендер (футеровка) қолданылады. Диаметрі 2; 2,5 және 3 м шегендеусіз шкивтерді құймалы тоғыншадан дайындайды, ал диаметрі 4; 5 және 6 м шкивтер тоғыншасы сапалы болаттан ескі үлгімен құрсауланған. Көтергіш ретінде болаттан жасалған сым қанаттары қолданылады.

Көтергіш түтікшелері: скип, клеть және құралмалы түтікшелерден тұрады. Скип сыйымдылығы 7-15 м³, жеке жағдайда 20 м³, клетьтер конструктивті

жасалуына байланысты аударылмайтын немесе аударылмалы болып келеді; клеттер адамдарды көтеріп, түсіретін материалдар мен жабдықтарды жеткізетін немесе инспекторлық болып бөлінеді. Бірқанатты көтергіш қондырғының негізгі геометриялық элементтерін қарастырып көрейік. Басты вал осі және копер шкивтерінің біліктері айналу осі болып келеді (10-сурет). Көтергіш машинаның центрі (ортасы)- басты біліктің осіндегі барабан ребордаларының арақашықтығын екіге бөліп тұрған O нүктесі. Көтергіш машинаның тура ортасынан өтетін басты білікке перпендикуляр түзу, машинаның көтеру осі деп аталады. Қанаттың көтергіш машинасына сәйкестігі B_1 және B_2 нүктелері бірінші қанаттың шетінде, ал $Ш_1$ және $Ш_2$ нүктелері копер шкивтерінде орналасқан. Екінші қанаттың сәйкестік нүктелері B_3 B_4 және $Ш_3, Ш_4$. Көтергіш қанаттың бекіту нүктесі C_1 , аспалы құрылғының көтергіш түтікшелерінің бекіту осінен өтетін қанат осінің горизонталь жазықтықпен қиылысуы.



10-сурет. Бірқанатты көтергіш қондырғының геометриялық параметрлері мен элементтері

Копер осінің рамасы және шкив алаңының осі деп, екі өзара перпендикуляр түзулерді атайды, олар алаңды құрастыруда жоғарғы рама жазықтығында бекітіледі. Копер рамасын және коперды құруда осы айтылғандар, оқпан осінің жобалау орнына сәйкес болуы тиіс. Жоғарғы центр $C_в$ және төменгі $C_н$ копер кималарының қиылысу осьтері, оларды қосатын түзу, копердың -басты осі.

Бір қанатты көтергіш қондырғының геометриялық параметрлерін қарастырып көрелік.

Машина барабанындағы көтергіш қанаттың девиация бұрышы- қанаттың барабаннан сырғу нүктесінен өтетін, басты біліктің осіне перпендикуляр қанат сымы мен жазықтық арасындағы бұрыш. Шкив қанатының девиация бұрышы – қанат сымының осі мен шкив жазықтығының осі арасындағы құралған бұрыш. Девиация бұрышы қанат сымының ұзындығы мен машина барабанына қанаттың оралым ендігіне байланысты. Көтергіш қанаттың сым ұзындығы – қанаттың машина барабанынан B_1 (B_3) және шкивтен $Ш_1(Ш_3)$ сырғу нүктелерінің арақашықтықтары. Қанат сымдарының жоғарғы және төменгі көлбеу бұрыштары $φ_в; φ_н$. Инженерлік есептеулерде, машина білігінің осінен өтетін девиация

бұрыштары көлбеу жазықтықта деп қабылдауға болады. Осыған сәйкес қанат сымының ұзындығы деп, басты білік және шкив білігінің көлбеу бұрышын φ , қосатын ℓ түзуінің ұзындығын алуға болады. Осы параметрлерге байланысты бар салыстырмалы биіктік Δh , шкив білігінің осі мен басты біліктің осі арасындағы L_0 арақашықтығы.

Көтергіш қанаттың машина барабанында орналасу аймағының келесі түрлерін анықтауға болады: орамның үйкеліс аймағы e_m (ағаш шегенді барабандар үшін $e_m=3$, металл шегенді $e_m=5$), сынақтан өткізуге арналған ұзындығы 30 м қанаттың қосымша бөлік аймағы e_3 ; қанаттың жұмыс орам аймағы e_p ; еркін аймағы e_c .

Көп қатпарлы орамалы қанатта, барабан ені B қолданылады, бұл жағдайда e_p -девиация бұрышын есептеу кезінде аймақ қосындыларының суммасы e_p+e_3 деп қабылдайды. Қанаттың бекіту нүктесіне дейінгі көтергіш түтікшенің төменгі қалпынан $C_1(C_2)$ нүктелерінің жоғарғы қалпына дейінгі вертикаль арақашықтық көтерілу биіктігі H деп аталады.

Көтергіш машинасының көтерілу биіктігі H , барабан диаметрі D_δ және ені B араларының өзара тәуелділіктері бар.

Екі барабанды машинаның көтерілуі кезінде:

$$B = \left(\frac{H + e_3}{\pi D_\sigma} + b_t + 1 \right) (d_k + e); \quad (9)$$

Бір барабанды машинаның екіұшты көтерілуі кезінде:

$$B = \left(\frac{H + e_3}{\pi D_\sigma} + 2b_t + 1 + a_1 \right) (d_k + e); \quad (10)$$

Мұндағы d_k – қанат диаметрі мм; $e=2\div 7$ – қанат оралымының арасындағы саңылау, мм;

a_1 – бір-екі орамға тең, орам және еспе тармақтары арасындағы саңылау

Копер биіктігі h_k – копер рамасынан жоғарғы шкив білігінің осіне дейінгі вертикаль арақашықтық.

Бас көтергіш қанаттың ұзындығының ең төменгі шегі $\ell_{\min}$ - қанаттың шкивтен III_2 III_4 түсу нүктелері арасындағы арақашықтық және қанаттың $C_1(C_2)$ көтергіш түтікшенің жоғарыдағы қалпында бекітілу нүктесі.

Бірқанатты көтергіш қондырғының геометриялық элементтерінің сәйкестіктеріне қойылатын талап келесі түрде тұжырымдалады: басты біліктің осі және копер шкивтері біліктерінің осі горизонталь қалыпта болуы тиіс; басты көтергіш қанаттардың осі және копердың басты осі вертикаль қалыпта болуы тиіс; көтергіш қанаттың барабандағы және шкивтегі ауытқу бұрыштарының шамалары дәлдік шегінен аспауы тиіс.

Көтергіш құрылғының геометриялық элементтерінің сәйкестігіне қойылған талаптардың орындалмауы келесі себептермен сипатталады: бөлу және құрастыру қателіктері, құрылғы элементтерінің тозуы (шегендеу, подшипниктің сырғуы,

бағыттаушылардың түйіспеушілігі т.б), кен қазу жұмыстарының әсерінен копер негізінің қалыпсыздануы (ылдилануы). Бұдан басқа, шахта оқпаны тереңдеген сайын, барабанның жұмыс оралым аймағы өсе бастайды, сондықтан қанаттардың девиация бұрыштары көбейеді.

Геометриялық элементтердің мәндері, жобалықтан ауытқуы келесі себептердің әсерінен болады, бұлар: басты біліктің осьтерінің ε және копер шкивтерінің білік δ көлбеу бұрыштары, баты қанаттың вертикальдан ауытқу бұрышы ω (ω бұрышының ең жоғарғы шегі, көтергіш түтікшенің жоғарыдағы қалпы), копердың басты осі i вертикальдан ауытқу бұрышы (копердың қисаюы).

Көтергіш құрылғының бөлек элементтерін, көтеру қанаттары біыңғай байланыстырады. Сондықтан көтергіштің геометриялық элементтерінің ауытқуы, қанат қалпының өзгеруіне толық байланысты. Осыған байланысты, көтергіш машинасы- копер системаларының геометриялық элементтерінің байланыстарын бағалау межесі (критерий) көтергіш қанаттың барабандағы, шкивтегі ауытқу бұрышы, копер шкиві- арқаулау системаларында- басты қанаттардың вертикальдан ауытқу бұрыштары.

Бұдан басқа, геометриялық элементтердің орны басты біліктің көлбеу бұрышы, копер шкивінің білігі және копердың басты осінің қисаюымен сипатталады. Қанаттың барабан және шкив шегендеріне әсері, ауытқу бұрышының геометриялық сипаттамасы.

Девиация бұрышының шамасы неғұрлым көп болса, барабан шегені науа қалқасының тозуы және шкив шегенінің жанамасының қажалу қарқындылығы жылдам болады. Барабан шегені науа қалқасының толық қажалуы, көрші қанат оралымдарының бір-бірімен жанасу қозғалысына келтіреді, бұл қанаттың қажалуын тездетіп, жылдам тоздырады.

Басты қанаттың вертикальдан ауытқуы (геометриялық мағынада), көтергіш түтікшенің жоғарғы арқау учаскесіне және қанаттың шегендеу жанамасы немесе шкив ребордасына тікелей әсерін анықтайды. Көтергіш түтікшесінің өткізгіштерге қатысты горизонталь қысымы, $\sin \omega$ пропорционалды.

Айналу осінің көлбеу бұрышы, біліктің подшипникке жанамасы әсерінің геометриялық сипаттамасы болып келеді. Біліктің көлбеу бұрышының шамасы көп болса, жағар материалдардың шығымы көп болады.

Копердың басты осінің қисаюы i , копердың және биік ғимараттардың орнықтылығына әсерін тигізеді.

Бір қанатты көтергіш қондырғының геометриялық элементтерінің геометриялық параметрлерінің мүмкін мәндері 1 кестеде көрсетілген.

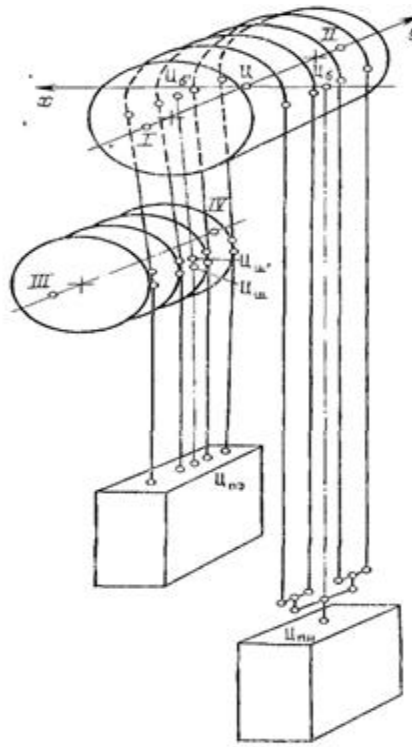
Көпқанатты көтергіш қондырғының геометриялық элементтері мен тексерулері. Көпқанатты көтергіш қондырғының жұмыс принциптері жүргізуші шкивтер футеровкасының және бірнеше көтергіш қанаттардың үйкеліс күшіне негізделген. Көтергіш ыдыстың диаметрі шамалы бірнеше қанатқа ілінуіне (50 мм дейін) мүмкіндік береді, сондықтан жүргізуші шкивтердің ауытқуы 5 мм-ден кем. Көпқанатты машина бірқанатты құрылғыдан 4-5 есе салмағы жеңіл, жұмыс істеу қабілеті де төмен емес, сондықтан көпқанатты машинаны шахта оқпанының үстінде орналасқан арнайы бағыттаушы коперда орналастырады. Копердың станогіне көтерілетін жүктің ыдысын бағыттайтын бастауыш бекітіледі.

2 Кесте - Бір қанатты көтергіш қондырғының геометриялық элементтерінің геометриялық параметрлері

Геометриялық элементтердің ауытқуы, мөлшерлері	Шекті ауқымы	Негізі
α, β	БЦК машинасының кіші барабанының науа сыяқты арқауды бағдарлайтын жолдары бар беткейі үшін $1^{\circ}30'$ және 2° Қазба қазуда жүк көтеруге арналған лебедка үшін $2^{\circ}30'$	Кен орындарын игеру кезіндегі қауіпсіздендіру ережелері Көміржәне сланец кен орындарын игеру кезіндегі қауіпсіздендіру ережелері
ω_x, ω_y	Оқпанды қатты кермелермен жабдықтағанда 1° , арқау кермелермен жабдықтағанда $30'$	ВНИМИ ұсынған
ε δ	$2'(0,6 \cdot 10^{-3})$ монтаждау кезінде $4'(1,2 \cdot 10^{-3})$ монтаждау кезінде	ВНИМИ ұсынған
ε δ i	Барабанның диаметрі 5м аз болғанда $20'(6 \cdot 10^{-3})$, барабанның диаметрі 5м артық болғанда $14'(4 \cdot 10^{-3})$ пайдалану кезінде $20'(6 \cdot 10^{-3})$ пайдалану кезінде $20'(6 \cdot 10^{-3})$	Көмір кен орындарын жер асты тәсілімен игергенде табиғат объектілерін, құрылымдарды жер астындағы қазбалардың әсерінен қорғау

Көпқанатты көтергіш қондырғының негізгі артық жері жүкті тереңдіктен (800-3500м) көтеруге мүмкіндігі мол. Көпқанатты көтергіш қондырғының негізгі бөлігі – жетекші шкивтің цилиндрлік барабаны. Қанаттардың санына байланысты барабан айналдырғыларында трапеция түрлі қималар бар бірнеше футеровкалы белдіктер бекітіледі. Білеулері (брус) қатты ағаштан немесе арнайы пресс-массада жасалады, барабан диаметріне сәйкес 60-120 мм-ді құрайды. Барабан астында орналасқан белдіктерінде 2-4 мм канавкалар құрастырылады. Жетекші шкивтердің алаңы айналу өсіне перпендикуляр (басты валдың өсіне). Футеровканы тереңдікке, юасқа бөліктері қанат диаметрінен 0,75 шамасынан кем болғанға дейін пайдалануға болады, эксплуатация барысында қанаттар өз бағытын өзгертіп отырады. Көтегі ыдысқа бірнеше қанатты бекіту оларды түзетуде біраз қиыншылықтар болуы мүмкін. Бұл процессті автоматтандыру үшін арнайы ілгіш қондырғыларды кеңінен қолданады, жұмыс барысында басты валға параллель қанаттың жазықтықтағы орны өзгеруі мүмкін.

Үнемдеу жағынан қарастырсақ, шкивтері ауытқусыз көтергіш қондырғы өте ыңғайлы. Мысал түрінде бір комплексті ауытқу шкивтер төртқанатты көтергіш қондырғының геометриялық элементтерін қарастырып көрелік (11-сурет). Жетекші және ауытқушы шкивтерге перпендикуляр жазықтықта басты валдың өсі I-II және шкив валының өсі III-IV айналу өсі болып келеді.



Сурет 11 - Көп қанатты көтергіш қондырғының геометриялық элементтері

Көтеру өсінде басты валдың центрі Π және негізгі қанаттардың жетекші шкивтен ортаңғы сырғу нүктесі Π_6 жатады.

Ауытқыған немесе аутқымаған қанаттардың ось системалары басты қанаттың сырғу нүктесі Π_6 және ауытқу шкиві $\Pi_{ш}$ іліну құрылғылар $\Pi_{пш}$ мен $\Pi_{по}$ арқылы өтеді. Аралық қанаттар өсінің системалары көрші жатқан қанаттың жетекші Π_6 мен ауытқушы шкиві $\Pi_{ш}$ сырғу нүктелерін жалғайды.

Көпқанатты көтергіш қондырғы жұмысына қойылатын талап мынадай: басты валдың өсі мен ауытқушы шкивтердің валы горизонталь жазықтықта, бір-біріне параллель болуы тиіс; басты қанаттың өсі мен ауытқулы және ауытқымаған қанаттардың ось системалары бір біріне вертикаль болуы тиіс.

Футеровканың желінуі, іліну құрылғылары параметрлерінің өзгеруі, құрастыру және бөлу жұмыстарының дәлдіктерінің өзгеруіне, мұнара коперларының негіздері ылдилануына байланысты жоғарыда қойылған талаптарды дәлдікпен орындау кейде мүмкіндігі бола бермейді.

3.2 Көтергіш қондырғының коперін тұрғызуды қамтамасыз ететін маркшейдерлік жұмыстар

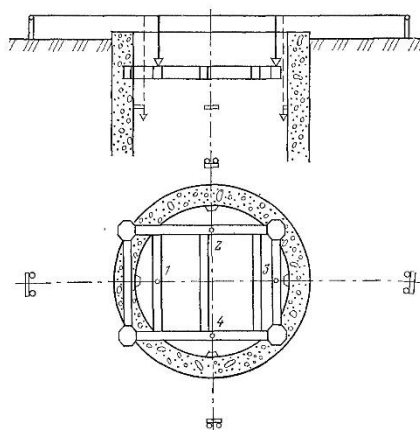
Бірқанатты көтергіш машинаны құрастыру және көлбеу коперды тұрғызу жұмыстары. Көлбеу коперды тұрғызудың негізгі тәсілдері үш топқа бөлінеді: копер рамаларында коперды жеке бөлшектерден немесе ірі блоктардан құрастыру; жинау кезінде копердың рамасын жылжыту үшін коперды оқпаннан тыс жерде құрастыру; көтерумен қатар, жобалық қалыпқа келтіру үшін, станок және көлбеу коперды горизонталь қалыпта құрастыру. Копер тұрғызу жұмыстары тәсіліне тәуелсіз, копер рамаларын оқпан аузындағы темірбетон бекітпеге орнатып,

көлбеу тіреуіне арналған іргетас қаланады.

Копер рамаларын орнатуды оқпанның осьтік пункттерінен теодолитпен бақылайды немесе оқпан осьтеріне тартылған, сымға ілінген тіктеуіштердің көмегімен бақылау жұмыстары жүргізіледі (12-сурет). 1, 2, 3, 4 рамаларының осьтік белгілері оқпан осьтеріне салыстырмалы жылжуы 5 мм шамасынан аспауы тиіс; раманың биіктік бұрыштарының айырмасы 5 мм көп болғанда, раманың орта биіктігі жобалықтан 30 мм аспауы тиіс.

Копер станогының бөліктерінің өсіру тізбегін құрастыру дұрыстығын, осьтік пункттерден теодолитпен және копер биіктік белгісін горизонталь белдеуге беру арқылы тексереді. Станоктың вертикаль орнын өлшеу бақылауларда, вертикаль визирлеу аспатары немесе лазерді проекторлар қолданады.

Копер жылжытпасын тұрғызуда келесі маркашейдерлік жұмыстар орындалады: құрастыруды сынап, тексеретін стендте, копердың вертикаль қалпын бақылау; осьтерді бөлу және жылжытпаның рельс жолдарының түзулігін бақылау; рельс жолдары торабын метрлік және дециметрлік сандық белгілермен белгілеу; оқпан осінің нақтылық қалпын белгілеп, оқпанның жоғарғы учаскесін нақтылап түсіру; жылжытпа кезінде өлшеу бақылауларын жүргізу. Станоктың және көлбеу тіреуінің жылжуын, жылжытпа процессі кезіндегі үзілісте станоктың вертикаль орнын, геометриялық нивелирлеу арқылы жолдардың шөгуін, ереже бойынша маркашейдер бригадасы бақылайды.

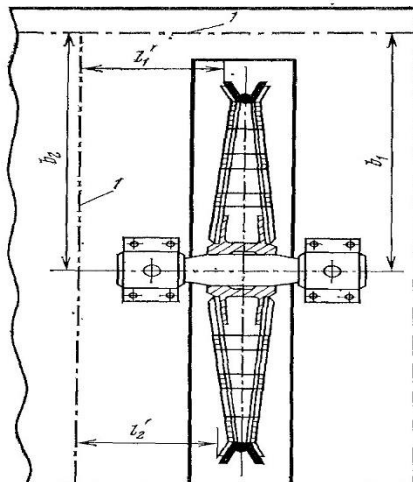


12-сурет. Копер рамасын оқпан осіне қатысты орнату сызылғысы

Станокты, көлбеу тіреулерді жинау соңында, горизонталь стендте, олардың геометриялық параметрлерін (құрастыру тесігінің орналасу дұрыстығын және жер беті тірегінің арақашықтықтарын ескере отырып), шкив орналасатын алаң осінің, центрін белгілейді және көлбеу тіреуге горизонталь қатысты оқпанның жобалық осін белгілеп, оларды маркалармен бекітеді. Станокты және көлбеу тіреуін копердың рамаларына және іргетасқа бірнеше тәсілдермен көтеріп (сырғу, бұру, мачта құлауы тәсілдері), өзара қосады. Осыдан кейін оқпан осьтеріне орнатылған екі теодолиттің бақылауымен, коперды және көлбеу тіреуінің түзетулері (рихтовка) орындалады. Шкив алаңының осі, оқпан осінен ауытқуы, көтеру осіне перпендикуляр бағыты 25 мм, көтеру осіне параллель бағыты 50 мм аспауы тиіс.

Коперды түпкілікті бекіткеннен кейін, оқпан осін өзара перпендикуляр бағытта шкив алаңына көшіреді. Теодолиттің вертикаль дөңгелегінің екі қалпында, алдыңғы қабырғаға осьті көшіріп, белгілермен бекітеді. Артқы қабырға осін,

алдыңғы қабырғадағы белгімен, үштік сызық арқылы көшіреді. Теодолитті қайтара орнатқан сайын, осьті көшіру қайталанады; теодолитті екі қайтара орнату кезінде анықталған белгілер арақашықтығы 15 мм аспауы тиіс. Оқпан осінің нақтылық орнын шкив алаңының металл құрылмаларында сенімді түрде бекітеді және сымдармен белгілеп алып, шкив алаңы осі мен центрінің жылжуын анықтайды және копер шкивтерінің орналасуын бақылайды (13-сурет).



Сурет 13 - Шкивтердің коперде орналасуын бақылау схемасы

Шкив ребордаларының бөлу осіне дейінгі ℓ_1' мен ℓ_2' (оқпан осі 1) және шкив осіне дейінгі b_1 мен b_2 арақашықтықтары жобалықтан 10 мм аспауы тиіс. Шкивтің соғылу әсерін жою үшін, өлшеу бақылауын бір-біріне өзгешелігі 180° , екі қалпында жасайды. Копер шкивінің білігінің горизонталь орнын нивелирлеумен тексереді. Біліктің бір шетінің (екінші шетіне) қатысты қателік өсіргісі 1 мм аспауы тиіс. Копердың нөлдік алаңында орнатылған қадабелгіден, шкив алаңына өлшемтаспа көмегімен биіктік көшіріледі. Көтергіш машинаға орнатылған іргетас, құрылыс басталмай тұрып қаланады. Сондықтан көтергіш машинасына арналған ғимараттың негізгі осін бөлуде, оқпан осінің пункттерінен, көтеру осі мен машинаның басты білік осін натураға көшіріп, оларды қоршаумен бекітеді. Басты біліктің бөлу осінің дирекциондық бұрышы жобалықтан $2'$ аспауы тиіс; бекітілген осьтер арасындағы бұрыш, түзуліктен $1'$ аспауы тиіс.

Құрылыс барысында машина іргетасының бетінде, ғимарат қабырғаларының төменгі жағындағы қапсырмаларда, содан кейін, машина бөлмесінің үстіңгі қабырғадағы қапсырмаларда, бетонмен бекітілген пластиналарда, жыныс өзекпен (кern) осьтерді бекітеді. Көтергіш машинасын құрастыру алдында көтеру осінің, басты білік осіне бекіту дәлдігін тексереді және осы осьтерге қатысты, іргетас түсірмесі орындалып, нивелирлеу арқылы тірек бетінің биіктігі анықталады. Түсірме нәтижелері іргетастың жұмыс жоспары көшірмелерінде белгіленеді.

Оқпан осінен машина білігінің осіне дейінгі арақашықтық жобалықтан 100 мм аспауы тиіс. Білік осі мен көтеру осінің (көтергіш машинаның центрі) қиылысу нүктесінің, жанама бағытына қатысты жылжуы 50 мм аспауы тиіс. Көтергіш машина білігінің орнату дәлдігін горизонталь және вертикаль жазықтықта тексереді. Горизонталь жазықтықта тексеру кезінде, осьтік қапсырмалар арасында сым

тартылып, білік ұштары жанынан жұп тіктеуіштер түсіріледі. Білік осінің тіктеуіш үштігіне қатысты жылжуы 1 мм аспауы тиіс, біліктің вертикаль орнын нивелирлеу арқылы тексереді. Нивелир рейкасының орнына,білік мойнына кезекпен қойып,миллиметрлік бөлікке бөлінген сызғыш қолданады. Білік осін өлшеу кезінде, сызғыш орнатылған жерде өлшемтаспамен біліктің шеңбері өлшеніп, радиусы есептеледі. Білік осінің көлбеу бұрышы $2'$ аспауы тиіс. Ең жақын бекітілген реперден нивелирлеу арқылы білік осіне биіктік көшіріледі, бұл биіктіктің шамасы жобалықтан 100 мм аспауы тиіс.

Көпқанатты көтергіш машинаны құрастыру және көлбеу коперды тұрғызу жұмыстары

Машина орналасқан бөлменің еден жабындысы көтергіш қондырғының іргетасы болып табылғандықтан өсті бөлу жұмыстарының қажеттілігі мұнара коперының салынуы барысында басталады. Копер мұнарасының қабырғаларын шкивтердің ауытқу горизонты мен машина бөлмесіне тұрғызу кезінде әрбір горизонтқа оқпанның өсі көтеріліп, мұнара қабырғаларына скобалармен бекітеді. Кескіндер арасындағы скобалар арақашықтығы екі қайтара өлшенгенде 30мм аспауы тиіс. Оқпан өсін құрастыру горизонтына көшіру, өстік пункттен теодолитпен көлбеу визирлеу арқылы орындалады. Аса жоғары дәлдікті зенит-прибор арқылы орындауға болады. Копердың сатылар немесе құрастыру бөлімінде бекітілген тіктеуіштер арқылы орындауға болады. Мұнаралы копер басқа да ғимараттарға сай қабырғалары күн сәулесінің қыздыруына байланысты температуралық деформацияларға ұшырайды. Мысалы темірбетоннан құрастырылған копер күн сәулесінің жігерлі радиациясына байланысты 4-5 сағат арасында өзінің вертикаль қалпынан $0,5'$ ауытқуы, ал болаттан құрастырылған $2,5'$ ауытқуы мүмкін. Сондықтан оқпан өсін көшіру таңертең ерте немесе бұлтты күні орындалуы керек.

Осыдан кейін машина бөлмесінің горизонтында оқпан өсіне сәйкес басты валдың өсімен көтергіш машинаның өсі бекітіледі. Баты валдың өсі мен көтергіөсі негізгі өстен $2'$ аспауы тиіс. Егер осы нормалар орындалмаса, көтеру өсі басты валдың өсіне сәйкес түзетіледі. Және де өстердің перпендикуляр орналасуы іргетас қалау мен машинаны құрастыру кезінде өте маңызды.Шкивтерді ауытқытатын бөлу өстерін машина өсінен көшіреді. Екі қайтара өлшегенде скоба қималары арасындағы арақашықтық 10мм аспауы керек. Коперды құрастыру горизонтында реперлер бекітіліп таспамен өлшенеді де,сатылар бөлімінен биіктікке көшіріледі. Репер өлшемдерін екі қайтара тексергенде 20мм аспауы тиіс.

Көтергіш машинасына арналып қаланған іргетасты түсіру жұмыстары соңында, құрылыс мекемелері мен тапсырыс мекемелерінің жұмыскерлерімен бірге акт толтырылады. Көпқанатты көтергіш қондырғысын орнату дұрыстығын бөлу өстерінен, машинаның геометриялық элементтеріне дейінгі арақашықтықты өлшеу арқылы орындайды. Бөлу өстерінен вал өсіне дейінгі, және де жетекші шкивтердің жызықтығына дейінгі арақашықтықтар жобалау көрсеткіштерінен 10мм аспауы тиіс.

3.3 Бір арқаулы көтергіш қондырғының геометриялық элементтерін тексеру

Бір арқаулы көтергіш қондырғының геометриялық элементтерінің сәйкестігін тексеру. Көтергіш қондырғыны маркайдерлік тексеру кезінде анықталатын көрсеткіштер: барабан қанаттарының $\alpha_1 - \alpha_4$ және копер шкивтеріндегі $\beta_1 - \beta_4$ девиация бұрыштары; басты қанаттардың екі координата жызықтығында вертикальдан ауытқуы $\omega_x - \omega_y$; басты біліктің ε және шкив білігінің $\delta_1 - \delta_2$ көлбеу бұрыштары; Δh өсіргісі; шкив білігі мен басты біліктің арасындағы горизонталь L_0 , және көлбеу ℓ арақашықтық; шкив білігі мен басты білігіті жалғастырушы сызықтық көлбеу бұрышы φ ; басты қанаттың ең төмегі шегі $\ell_{\min}$ (14-сурет).

Көтергішті пайдалану кезінде геометриялық параметрлер шамаларын Δh , L_0 , ℓ , φ және $\ell_{\min}$ анықтамауға болады, бұл кезде осыған дейінгі жасалған тексеру материалдарының көшірмесі жазылады. Өлшеу және өңдеу жұмыстары шартты координаталар жүйесінде орындалады, центрі машинаның көтеру центрімен сәйкес келетін ордината осі Y басты біліктің бойымен бағытталады, абцисса осі X – көтеру осімен бағытталады.

Көтергіш қондырғыны тексеруді қамтамасыз ететін маркайдерлік жұмыстар: теодолиттік жүрісті басты біліктің осіне қабыстыру; машина бөлмесінен шкив алаңына теодолиттік жүрісті көшіру; биіктік түсірісі; машина барабандарындағы, шкив алаңындағы ұзындық өлшемдері; басты қанаттардың вертикальдан ауытқу бұрыштарын анықтау үшін жасалатын өлшемдер; өлшеулерді тексеру және материалды графикалық өңдеу. Теодолиттік жүрісті басты біліктің осіне қабыстыру, бөлу осімен қосалқы осьтер көмегімен және «айналмалы нүкте» әдісімен жасалуы мүмкін. Бұл әдіспен басты біліктің көлбеу бұрышын ε анықтауға болады.

«Айналмалы нүкте» әдісі мынадай ережемен негізделген: машина барабанының нүктесі қозғалыс кезінде, басты біліктің айналуына перпендикуляр жазықтықта шеңберді бейнелейді. Жұмыс жасалу тәртібі төмендегідей. Машинаның тежеуіш тоғыншасының ұшында A нүктесі белгіленеді, оған дейінгі S_1 және S_2 арақашықтықтары өлшеніп, ординатасын анықтайды (14-сурет).

$$Y_A = 0,5 (S_1 + S_2)$$

Машина бөлмесінің еденінде 1 нүктесі бекітіледі, IP сызығы тежеуіш тоғыншасының ұшына жуықтап параллель болатындай, 300 мм алшақ қабырғаға P нүктесін бекітеді. 1 нүктесінде орнатылған теодолитпен P нүктесіне визирлейді. A нүктесінің орны жақын қалыпқа келгенше машина барабанын бұрады. Теодолиттің вертикаль тор жібіне қарама қарсы A нүктесіне нөлдік шкаламен сәйкестіріп горизонталь орналасқан сызығыштан есеп алады (0,1 мм ге дейін) және теодолиттен сызығышқа дейінгі аралық ℓ_1 және вертикаль бұрыш δ өлшенеді.

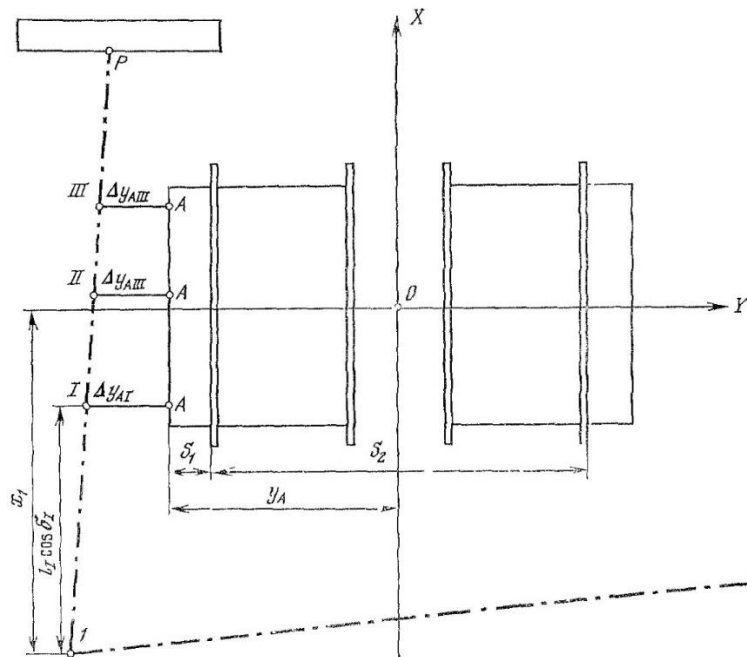
Осыған ұқсас өлшеулер A нүктесінің жоғарғы және алшақ орналасу кезінде жасалады. $P-1-2$ бұрышын өлшеп, 1 нүктесінің абциссасына тең X_1 , басты біліктің жоғарғы құраушысынан 1 нүктесіне дейінгі аралықты өлшеу арқылы қабысу әдісі

аяқталады.

A нүктесінің үш түрлі қалпында, сызғыштан алынған есептерді қолдана отырып I, II және III нүктелерінің координаталары есептеледі.

$$\begin{aligned}X_I &= X_I + \ell_1 \cos \delta_1 \\X_{III} &= X_{III} + \ell_{111} \cos \delta_{111} \\Y_I &= Y_A + \Delta Y_{A1} \\Y_{II} &= Y_A + \Delta Y_{A11}\end{aligned}$$

Мұндағы ΔY_{A1} , ΔY_{A11} , ΔY_{A111} - сызғыштан алынған есептер. I және III нүктелерінің координаталары арқылы P_1 дирекциондық бұрышы анықталады.



Сурет 14 - Басты біліктің «айналмалы нүкте» әдісімен қабысу сызығы

$$\operatorname{tg} \alpha_{P1} = \frac{y_1 - y_{111}}{x_1 - x_{111}}$$

I нүктесінің ординатасын есептеу

$$y_1 = y_{11} + x_1 \operatorname{tg} \alpha_{P1}$$

Басты біліктің көлбеу бұрышын анықтау

$$\varepsilon = \frac{2y_{11} - y_1 - y_{111}}{2\Delta_{z11} - \Delta_{z1} - \Delta_{z111}} \rho$$

мұндағы $\Delta_{z1} = \ell_1 \sin \delta_1$; $\Delta_{z11} = \ell_{11} \sin \delta_{11}$;

$\Delta_{z111} = \ell_{111} \sin \delta_{111}$ - теодолит және A нүктесінің үш түрлі қалыптағы аппликата өсімшелері.

Көтергіш машинасы тұрған ғимараттан, шкив алаңына дейінгі теодолиттік жүріс ұзындығы, неғұрлым қысқа және нүктелер санының аз болуына тырысу керек (15-сурет).

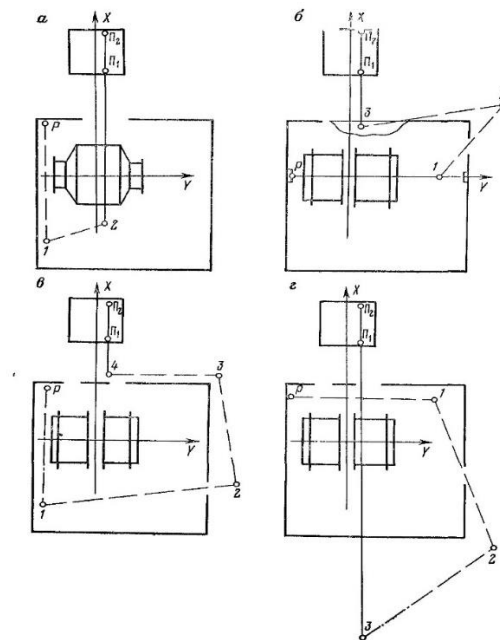
Мүмкіндік болса, жүріс нүктелерін шкив алаңына, машина бөлмесіндегі қанат өткізетін қуыс арқылы көшіреді, немесе ғимарат төбесінде орналастырады. Бұрыштық және ұзындық өлшеулер дәлдігіне қойылатын талап, жер асты

полигонометрия жүрісіне қойылатын талапқа ұқсас

Көтеру осіне параллель көмекші осьті соңғы n нүктесімен шкив алаңына көшіруде β_n бұрышы есептеледі.

$$\beta_n = n180^\circ - \alpha_p - \sum_i^{n-1} \beta$$

Көмекші осьтің алдыңғы $П_1$ нүктесін, теодолит дүрбісінің екі түрлі қалпында көшіреді. Өлшенген β_n бұрышы, формуламен есептелген шамадан $0,5'$ аспауы тиіс. $П_2$ артқы нүктесін $П_1$ нүктесімен ұштастырып бекітеді. Көшірілген нүктенің ординатасы теодолит нүктесінің ординатасына тең. X_{n1} шамасын анықтау үшін $П_1$ және $П_2$ нүктелерінің сызықтары ұзындығын және көлбеу бұрыштарын өлшейді.



Сурет 15 - Теодолиттік жүрістің схемасы, оның соңғы нүктелері: а –ғимаратта; б-төбесінде; в-ғимаратқа кіре берісте; г-ғимараттың артында; 1, 2, 3, 4-теодолиттік жүрістің нүктелері

Қанаттың барабаннан түсу нүктелерінің ординаталарын, көтергіш машинаның центріне симметриялы орналасқан ребордалардан ұзындық өлшеулерімен анықтайды (16-сурет). Бірінші түтікшенің жоғарғы қалпында ребордадан қанаттың түсуіне дейінгі b_2 арақашықтығы өлшенеді, егер барабан ағаштан шегендеулі болса, төртінші орамның ортасына дейін, ал егер қанатқа арналған жырашықтар барабанның металл шыңтемірінде тілініп жасалса, алтыншы орамның ортасына дейін b_1 арақашықтығы өлшенеді. Осыған ұқсас b_3 және b_4 арақашықтықтары екінші қанатта өлшеніп, қанаттың түсу нүктелерінің ординаталары мына формуламен есептеледі:

$$\begin{aligned} Y_1 &= b_1 - 0,5B & Y_1 &= b_2 - 0,5B; \\ Y_3 &= 0,5B - b_3 & Y_4 &= 0,5B - b_4. \end{aligned}$$

Бір бірінен өзгешелігі 180° , шкивтің екі түрлі орналасуында шкив алаңының қосалқы осінен, сыммен бекітілген $П_1$ және $П_2$ ден қанаттың түсу нүктесіне дейінгі

горизонталь арақашықтық өлшенеді. Арақашықтықтың орта мәні, қосымша осьтер мен қанаттың түсу нүктелері арасындағы ордината өсімшелеріне тең.

Ось бойымен өлшеуде ΔX_{III2} анықталып, басты қанаттың абсиссасын X_{III} жеңіл анықауға болады.

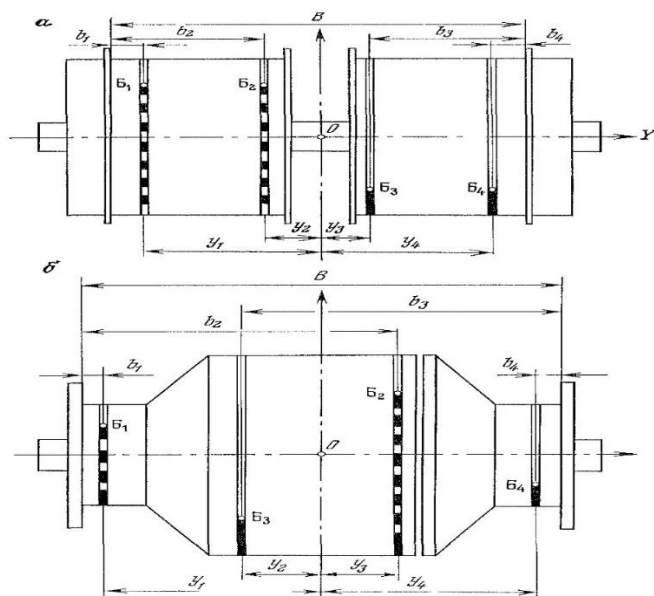
Оқпан аузындағы нөлдік реперден басты біліктің осіне H_B және копер шкиві білігінің осіне H_{III} , геометриялық нивелирлеу арқылы биіктік көшіріледі. Жасалған өлшеулерге сүйеніп, негізгі геометриялық параметрлер есептеледі:

$$\Delta h = H_{III} - H_B;$$

$$L_0 = X_{III} - R_{III};$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\Delta h}{L_0};$$

$$l = \sqrt{\Delta h^2 + L_0^2};$$

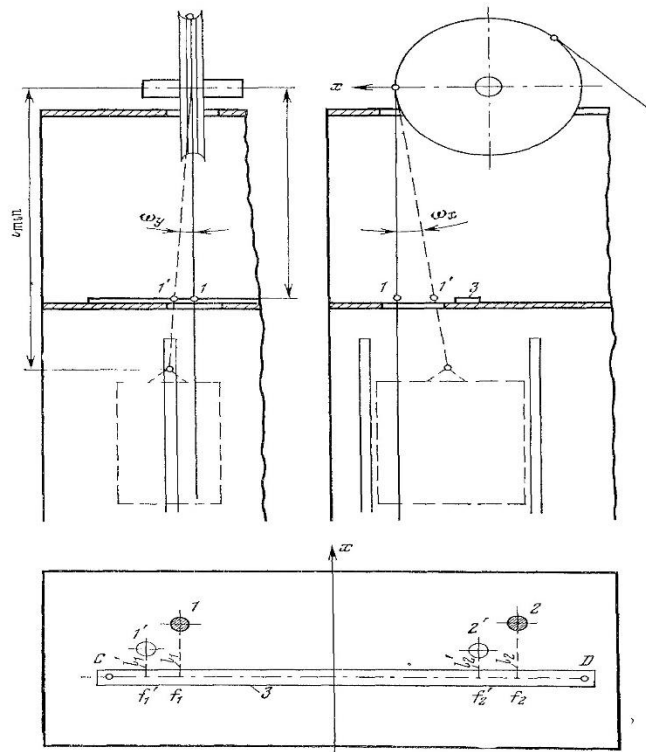


Сурет 16 - Қанаттың көтергіш машинасының барабанынан түсу ординатасын анықтау сызығы

а- 2Ц түрі; б- Ц және БЦК түрі

Басты қанаттардың вертикальдан ауытқу бұрыштарын, көтергіш түтікшенің жоғары және төмендегі орнында ординат түсіру нәтижелері бойынша анықтайды.

Қанаттардың ординаттық түсіруі, шкив алаңынан төмен орналасқан өлшеу горизонтында жасалады (17-сурет).



Сурет 17 - Арқаулардың ветикальдан ауытқу бұрыштарын ординаталық түсіріс тәсілімен анықтау

Ауытқу бұрышының координата жазықтығына проекциялары мына формуламен есептеледі

$$\omega_{x_1} = \frac{l'_1 - l_1}{h_1} \rho; \quad \omega_{y_1} = \frac{f'_1 - f_1}{h_1} \rho,$$

Мұндағы l'_1 және l_1 -жоғарыдағы және төменгі қалпында координаталар рейкасының осінен қанаттың осіне дейінгі арақашықтық; f'_1 және f_1 - көтергіш түтікшкнің жоғарғыдағы және төменгі қалпында нөлден қанат осінің рейка осіне проекциясының арақашықтығы; ρ -минуттық бұрыш. Осыған ұқсас екінші қанаттың (2) ауытқу бұрыштары есептеледі. Ауытқу бұрышының шамасы тым үлкен болса ω (таблица 2), түзету жұмыстарын жобалауда, қанаттың шкивтен түсуіне қатысты қанаттың түтікшеге бекіту нүктесінің ығысуын есептейді a_x және a_y ;

$$a_x = \frac{\omega_x}{\rho} l_{\min}; \quad a_y = \frac{\omega_y}{\rho} l_{\min}.$$

Қанат ұзындығының ең кіші өлшем шамасын $l_{\min}$, шкив білігінің деңгейінен қанаттың түтікшеге бекіту нүктесіне дейінгі қанат ұзындығының ең кіші өлшем шамасы $l_{\min}$ өлшем таспамен өлшенеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жұмыста Солтүстік Қазақстан Қарағанды облысының Абай ауданында орналасқан Көктас-Шарықты шахтасындағы маркшейдерлік бағыт беру жұмыстарын жүргізу мәселелері қарастырылды.

Бағыт берудің негіздемелері келтірілген.

Маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттемелері көрсетіліп, тау-кен қазбаларына горизонталь жазықтықта бағыт берілді.

Маркшейдерге пайдалы қазбаны игеру жүйесінің барлық жобалық параметрлерін, шахтадағы және тау-кен кәсіпорнының бетіндегі ғимараттар мен құрылыстардың барлық параметрлері мен деформацияларын сақтау үшін жауапкершілік жүктеледі. Оның жұмысындағы қателіктер адамдардың жаппай қаза болуына әкеп соқтыруы мүмкін. Маркшейдер пайдалы қазбаның қозғалысы мен қорларының жай-күйін (ашылған, дайындалған және қазуға дайын қорлар), пайдалы қазбаның шығыны мен құнарсыздануын есепке алумен айналысады.

Маркшейдерлік жұмыстың өндірістегі алатын орны орасан зор. Тау-кен өндірісі ашылғаннан, пайдалы кен игеріліп болғанға дейін маркшейдер маманының нұсқаулығымен жүргізіледі.

Маркшейдер қазіргі замандағы орны бөлек мамандық иесі болып табылады.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Низаметдинов Ф. К., Жарқимбаев Б. М., Қапасова А. З. Маркшейдерлік іс. Оқулық. – Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2010 – 210 бет.
- 2 Маркшейдерлік іс: Оқулық. /авторлар: М. Б. Нұрпейісова, Ф. К. Низаметдинов, Т. Т. Ипалақов / Алматы. 2013. – 400 бет.
- 3 Маркшейдерское дело. Изд. 2 перераб. и доп. М., «Недра», 1972.Авт.: Д. Н. Оглоблин, П. П. Бастан, Г.И. Герасим, С. И. Никольский, М. Г. Папазов, С. Ф. Травник, Г. Исенко.
- 4 Касенов Б.С. Кен орындарын жерасты тәсілімен игерудегі маркшейдерлік жұмыстар. Оқу құралы. Алматы: ҚазҰТУ, 2013. – 310 б.
- 5 Пшеничный А.Я. Строительство вертикальных горных выработок 1 часть: Учеб. пособие: – Алматы: КазНТУ, 2011 – 222 с. Ил. 100 Табл.17. Библиогр. –13 назв.