Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

MIN4621 «Жерасты құрылысының объектілері» пәні бойынша

2-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Тау-кен қазбалары және жерасты ғимарат-тарының түрлерін, олардың бір-бірінен айырмашылығын талдау.

«6В070205-Тау-кен инженериясы» мамандығы үшін

Оқытушы:
техника ғылымдарының кандидаты,
профессор Алменов Талгат Мақұлбекұлы

Алматы, 2026

MIN4621 «Жерасты құрылысының объектілері» пәнінен

2-практикалық жұмыс. Тау-кен қазбалары және жерасты ғимараттарының түрлерін, олардың бір-бірінен айырмашылығын талдау.

Практикалық жұмысты орындау талаптары: Пайдалы қазындылар кен орындарын игеруге арналған тау-кен қазбаларының түрлерімен тереңірек танысу қажет және олардың жерасты кеңістігіндегі орналасу ерекшеліктерін түсіну керек. Сонымен қатар, әртүрлі мақсаттарға арналып салынатын жерасты ғимараттарының түрлерін талдап, біліп меңгерулеріңіз керек. Тау-кен қазбаларының және басқа да жерасты ғимараттарының әрбірінің сипаттамаларын жазып, олардың жерасты кеңістігіндегі орналасу сұлбаларын сызып (компъютер көмегімен теру сызу арқылы немесе қолмен де жазып-сызу арқылы) орындап түсіндірме жұмыс ретінде 5-ші аптаға дейін оқытушы және топ алдында қорғауларыңыз қажет.

Жұмысты өткізу және қорғау мерзімі: Орындалған жұмыс силабустағы жоспар бойынша **5-ші аптаның соңына (жұма яғына) дейін** тапсырылуы тиіс. Аталған мерзімнен кешіккен білім алушыдан жұмыс қабылданбайды.

ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ ТҮСІНДІРМЕ БӨЛІМІ

Тау-кен қазбалары дегеніміз – пайдалы қазбаларды барлау және кен өндіру мақсатында жер қойнауында жүргізілген тау-кен техникалық негізгі және қосалқы жұмыстардың нәтижесінде пайда болатын бос кеңістіктер.

Жерасты кен қазбаларың кеңістіктегі орны, олардың көкжиек жазықтығымен қилысу бұрыштары, өлшемдері мен қима пішіндері және атқаратын міндеттері әртүрлі.

Олар кеністікте көкжиек жазықтығымен қиылысу бұрышына қарай - **тік, көлбеу** және **жазық** жерасты кен қазбалары болып бөлінеді [1].

Тік жерасты тау-кен қазбалары тобына шахта оқпандары, тұйық оқпан, өрлеме, шурф қазбалары жатады.

Шахта оқпаны дегеніміз –жербетіне тікелей қатысы бар және шахта алабы шегінде жерасты жұмыстарына қызмет етуге арналған күрделі қазба, басты көліктік, көтермелік, желдеткіштік, коммуникациялық магистралдық инженерлік ғимаратты айтамыз. Атқаратын қызметіне қарай оқпандар бас, көмекші (қосалқы) және желдеткіштік болып бөлінеді. Бас оқпан пайдалы қазбаларды және жыныстарды жер бетіне көтеруге қызмет етеді; көмекші оқпан адамдарды, машиналарды, материалдарды түсіруге және көтеруге немесе жыныстарды жер бетіне шығаруға пайдаланылады; желдеткіштік оқпан кенішке, шахтаға таза ауа беруге және ластанған ауаны шығаруға арналған.

Шахтаның бас оқпаны *деп* пайдалы қазбаларды жер бетіне шығаратын негізгі шахта оқпанын атайды.

Шахтаның көмекші оқпаны *деп* адамдарды, жүктер мен жабдықтарды түсіріп-шығаруға және бос жыныстарды шығаруға арналған шахта оқпанын атайды.

Шахтаның желдету оқпаны *деп* жерасты қазбаларына таза ауаны жеткізуге және кеніштен ластанған ауаны шығаруға арналған шахта оқпанын атайды.

Шахта оқпандарын көбінесе бас оқпан, лифттік (адамдарды таситын), желдетпе, сутөкпе т.б. деп, атқаратын қызметтеріне байланысты ажыратады. Егер олар бірнеше қызметті қатар атқаратын болса, онда сол қызметтердің негізгісінің атымен аталады.

Тұйық оқпан (слепой ствол) деп – жер бетімен тікелей қатынасы жоқ тік қазбаны атайды. Олар жерасты қазбаларындағы жұмыстарды жүргізу кезінде адамдарды түсіріп-шығаруға, материалдар мен жабдықтарды забойларға жеткізуге және қазылған жыныстарды жоғарғы қабаттарға тасуға арналған.

Өрлеме дегеніміз - жер бетіне шықпайтын, тау кен массасын жоғарғы деңгейжиектен төменге өзінің салмақ күшінің әсерімен түсіруге, адамдардың жүріп тұруына және т.б. арналған қазба.

Шурф – көлденең қимасы үлкен емес, тереңдігі **50-60 м** дейін болатын, жер бетіне шығатын, кен барлау жұмыстарына арналған немесе жерасты жұмыстарына (бекітпелерді түсіруге, желдету, толтырымдау материалдарын беруге) арналып жүргізілген тік немесе көлбеу қазба.

<u>Жазық жерасты тау-кен қазбалары тобына штольня, квершлаг, штрек, орт, просек</u> және ***камералар*** жатады.

Штольня (ор.штольня, ағ-adit, нем. Stollen). дегеніміз - таудың беткейінен басталатын жер бетімен тікелей қатынасы бар, барлау және кен өндіру жұмыстарын жүргізгенде адамдар жүріп-тұруға, жүктерді тасымалдауға, жерасты қазбаларын желдетуге, қазбалардан шығатын суларды сыртқа төгуге және т.б. арналған күрделі жазық жерасты қазбасы.

Штольня көптеген жазық қазбалар сияқты, жүктерді тасымалдау және суларды ағызуды жеңілдету үшін жүк таситын бағытқа қарай сәл, 3^0-қа дейін, (сәл көлбеу) еңіс жүргізіледі.

Штольнялар атқаратын міндеттеріне байланысты басты, көмекші және желдеткіштік болып бөлінеді. Штольня таудың беткейіне, көп жағдайда етегіне, орналасқандықтан шахта оқпанының міндетін атқарады. Бұның көптеген артықшылықтары бар. Олардың қатарына жүктерді жер бетіне көтеретін күрделі көтергіш машиналардың керек еместігі және жерасты қазбаларынан шығатын сулар өздігінен ағатындығы жатады.

Жердің бедеріне байланысты штольня кеннің созылымына көлденең де, бойымен де жүргізілуі мүмкін.

Квершлаг (ор.квершлаг, нем. Querschlag). дегеніміз - жер бетімен тікелей қатынасы жоқ бос жыныстардың ішімен кеннің созылымына көлденең немесе бірқатар бұрышпен жүргізілген жазық жерасты қазбасы. Атқаратын міндеттеріне байланысты квершлагтар тасымалдық (транспортный) және желдетпелік (вентиляционный) болып бөлінеді. Квершлагтар жерасты жұмыстарын жүргізуді қамтамасыз етеді. Олармен

жүктер және жабдықтар тасылады, су ағызылады, қазбалар желдетіледі, электр қуаты мен сығылған ауа келтіріледі және т.с.с.

Шахта алабындағы атқаратын міндеттеріне сәйкес квершлагтар күрделі (капитальные), қабаттық (погоризонтные) және этаждық болып аталады.

Штрек дегеніміз - кеннің созылым бойымен немесе кеннің созылымына паралелльді бос жыныстардың ішімен жүргізілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жазық жерасты қазбасы. Кейде іс жүзінде $0\text{-}3^0$ сәл көлбеу болуы мүмкін. Атқаратын жұмыстарына байланысты штректер тасымалдық және желдетпелік болып бөлінеді. Бос жыныстардың ішімен жүргізілетін штректерді – далалық штрек (полевой штрек), ал пайдалы қазбаның ішімен жүргізілген штректерді – қабаттық (пластовый) штрек деп атайды. Атқаратын міндеттеріне және кеңістіктегі орнына байланысты штректер тасымалдау, желдеткіш, басты, этаждық (қабаттық) және аралық (промежуточный) болып бөлінеді.

Орт (орысша орт, нем.Ort-орын). дегеніміз - кеннің ішімен оның созылымына көлденең жүргізілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жерастындағы жазық қазба. Жазықтыққа көлбеулік бұрышы 3^0 аспауы керек.

Тілме (рассечка) дегеніміз - жерасты кен қазбаларынан (шурф, штрек немесе штольня) кен орнын іздеу және барлау жұмыстарын жүргізгенде өтілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жазық қазба.

Просек (қимақазба, қиысқазба, жалғама) дегеніміз - кеннің ішімен оның созылым бойымен, штректерге параллельді жүргізілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ жазық қазба. Олар кен, және жүктерді тасу, қазбаларды желдету мен адамдардың жүріп-тұруын қамтамасыз етеді.

Камера дегеніміз - көлденең қимасының ауданы үлкен бірақ созылымы онша ұзын емес, ішінің сиымдылығы көлемді жазық қазба. Оларды жабдықтар мен материалдарды, саймандарды сақтау және кеніштің басқа да шаруашылық – санитарлық мұқтаждықтарын өтеу үшін пайдаланады. Атқаратын қызметтеріне байланысты кеніште электровоз деполары, жерасты электрстансасы, насостық бөлімше, атылғыш заттардың кеніштік қоймасы және т.с. сияқты маңызды бөлімшелер камераларда орналасады.

Жерасты қазбалары көкжиек жазықтығына 5^0-тан артық бұрышпен жүргізілген болса – онда олар ***көлбеу қазбалар*** деп аталады.

Көлбеу жерасты қазбаларына бремсбергтер, еңкіштер (уклоны), **сырғанамалар** (скат), **өтпелер** (ходок), **түйіспелер** (сбойка) **көлбеу оқпандар** жатады.

Бремсберг (ор. Бремсберг, нем.Bremsberg, мұнда Bremse-тежеуіш және berq-тау).

Бремсберг дегеніміз - пайдалы қазбаны (кенді) төменгі тасымалдау қабатына механикаландырған әдіспен түсіруге арналған, әдетте кеннің құлама жатыс бағытында өтілетін, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ көлбеу қазба. Атқаратын міндеттеріне сәйкес бремсбергтер күрделі (капитальное), панельдік және участкалық болып бөлінеді. Бремсбергтер кен қабатының ішімен де және бос жыныстардың ішімен де жүргізілуі мүмкін.

Еңкіш (**еңіс қазба** уклон) дегеніміз - пайдалы қазбаны (кенді) төменнен жоғарғы тасымалдау қабатына механикаландырған әдіспен көтеруге арналған, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ көлбеу қазба. Еңкіштің бремсбергтен айырмашылығы оны өту технологиясы мен жүктерді тасу бағыттарында.

Сырғанама (ор.скат, af. Slope, desent Rolloch). дегеніміз - кен (пайдалы қазбаның) қабатының ішімен құлама бағытта жүргізілген, пайдалы қазбаны (кенді) өзінің салмақ күшінің әсерімен жоғарыдан төмен түсуіне және басқа мақсаттарға да пайдалануға болатын жер бетімен тікелей қатынасы жоқ көлбеу қазба. Кейбір жағдайларда сырғанама бос жыныстар сілімінде де жүргізіледі. Бірақ барлық жағдайларда да олардың көкжиек жазықтығымен қиылысу бұрышы $30\text{-}35^0$ жоғары болуы керек, себебі жыныстар тек қана өзінің салмақ күшінің әсерінен ғана төмен қарай жылжиды.

Егер сырғанаманың көлбеулік бұрышы 40^0-тан төмен болса, онда оның табанына жайма темірден төсеніш салынады немесе оған темір науа орнатылады.

Өтпе (орысша, ходок, ағ passway, нем.Fanrort).

Өтпе (ходок) дегеніміз - әдетте бремсбергке немесе еңкішке параллельді өтілген адамдардың жүріп-тұруына, қазбаларды желдетуге, жабдықтар мен материалдарды жеткізуге және басқа да мақсаттарға арналған, жер бетімен тікелей қатынасы жоқ, жазық немесе көлбеу қазба. Өтпелер адамдардың жүруі үшін тақтай төсеніштермен немесе баспалдақтармен жабдықталады. Сонымен қатар штректің маңайындағы бұзылмаған аймақтан пайдалы қазбаның ішімен, штрек пен кен қазылатын камераны жалғау үшін, жүргізілген кен қазбасында өтпе деп атайды.

Түйіспе (сбойка) дегеніміз екі параллель қазбаның (кабаттардың) арасын қосатын қазбаларды желдету үшін жүргізілетін және көмекші міндеттер атқаратын жербетіне тікелей қатынасы жоқ көлбеу қазба.

Жерасты ғимараттары (құрылыстары) дегеніміз - жер бетінен төмен, жер қойнауының белгілі бір тереңдігінде өндірістік, мәдени, қорғаныстық және коммуналдық (тұрмыстық) мақсаттарда салынған **нысандарды айтады.**

Жерасты ғимараттарына пайдалы қазбаларды өндіруге арналмаған **тік, көлбеу және спиральды съезі бар оқпандар, тоннельдер, камералық қазбалар** жатады.

Тоннель (ор.тоннель, af.tunnel, нем.Tunne) дегеніміз – жер бетімен екі жағынанда тікелей қатынасы бар транспорттық (көліктік), инженерлік коммуникацияларды орналастыруға, су ағызуға және т.б. мақсаттарға арнап жер қойнауында салынған жатық немесе көлбеу қазба нысан. Тоннельдердің ұзындығы енінен көп үлкен болады.

Атқаратын міндеттеріне байланысты олар көліктік, **гидротехникалық, коммунальдық, тау-кен-өндірістік және арнайы** болып ажыратылады.

Көліктік (транспортные) тоннельдер автомобиль мен теміржол көліктерінің, метрополитен поездары мен жылдам трамвайлардың және көліктердің арнайы түрлерінің жүрулерін қамтамасыз етеді. Кей жағдайларда

бір тоннельмен көліктің бірнеше түрілері және жаяу адамдардың (жүргіншілер) қатар жүрулері мүмкін.

Гидротехникалық тоннельдер сулардың мол көлемде белгілі бір бағытта ағуын қамтамасыз етеді. Оларға су электростансасының турбинасына берілетін және онда қолданылған сулар ағатын тоннельдер, елді мекендерді сумен қамтамасыз ететін тоннельдер, жерлерді сулардырушы (ирригациялық және мелиорациялық) тоннельдер жатады.

Коммунальдық тоннельдер әр түрлі инженерлік коммуникацияларды (электр және байланыс кабельдері, жылу құбырлары, су ағарлар (водостоки), су, газ және канализация жүйелерін орналастыру үшін салынады.

Тау-кен өндірістік тоннельдер пайдалы қазбалар мен бос жыныстарды шығару, қазбаларды желдету және кен қазбаларындағы суларды сыртқа төгу үшін салынады.

Арнайы мақсаттарда салынған тоннельдерге жерасты автотұрақтары, қорғаныс мәселерін шешу және ғылыми зерттеулер жүргізу үшін салынған тоннельдер жатады.

Камералық жерасты нысандары шаруашылық мұқтаждықты өтеу үшін (ауылшаруашылық кеніштері, қоймалар, автотұрақтар, гараждар); гидроэнергетика саласында (машина залдары, насос стансалары); әлеуметтік нысандар (кітапхана, спортзалдар, кинозалдары, бассейндер, мұражайлар, ғылыми орталықтар); экологиялық (радиоактивті қалдықтар мен зиянды заттарды көметін жерасты қоймалары, зиянды өндіріс кешендері); әртүрлі әскери-қорғаныс мақсатында салынады.

Кен қазбаларын өту дегеніміз тау-кен сілімінде жыныстарды бұзып, оларды тиеп-тасымалдап және осы жұмыстардың салдарынан пайда болған кеңістікті (қазбаны) бекіте отырып, транспорттық және әрі қарай жұмыс жүргізуге қажетті коммуникацияларды ұзарта отырып, белгілі бір жылдамдықпен забойды алға жылжытуға мүмкіндік туғызатын жұмыстардың жиынтығы.

Кен қазбаларының (нысандардың) құрылысы деп осы қазбаларды техникалық жобаға сәйкес салып, оны пайдалануға тапсыруды қамтамасыз ететін жұмыстардың кешенді жиынтығын айтады. Кен қазбаларын әдеттегі жағдайда жүргізу. Егер бекітілмеген қазба кеңістігі бірнеше сағат бойы тіреусіз құламай тұра алатын болса және су төгуге арнайы қондырғылар қолданылмаса, онда кен қазбаларын әдеттегі жағдайда жүргізу деп санайды.

Қазба өтудің циклі (проходческий цикл) – ұңғыманы (забойды) жоспарлы бір мөлшерде алға жылжыту үшін белгілі бір уақыт ішінде орындалатын негізгі және қосалқы жұмыстардың жиынтығы.

Қазба өтудің бір циклін орындауға жұмсалған уақытты - қазба өту циклінің уақыты деп атайды.

Цикл дегеніміз өндірістік операциялар мен үрдістердің кезекпен қайталанып отыруы.

Жұмысты циклдік кесте бойынша ұйымдастыру дегеніміз, қазбаны жүргізуді технологиялық графикпен белгіленген уақытта, белгілі бір кезекпен орындау.

Практкалық жұмыс тақырыбы бойынша бақылау сұрақтары:

1. Ашық тау-кен қазбаларының сиапаттамасы;
2. Жерасты тік қазбалар тобына қандай қазбалар жатады?
3. Жазық жерасты тау-кен қазбаларының тобына қандай қазбалар жатады?
4. Жерасты көлбеу қазбаларының қатарына қандай қазбалар жатады?
5. Оқпан албары дегеніміз не, оқпан албарының сұлбалары, оқпан албарының қазбалары жөнінде түсіндіріңіз?
6. Шахта оқпаны дегеніміз не, атқаратын міндеттеріне байланысты түрлері?
7. Тау-кен қазбалары дегеніміз не?
8. Штольня қазбалары дегеніміз не?
9. Квершлаг, Орт қазбалары дегеніміз не?
10. Өрлеме, өтпе (ходок) қазбалары?
11. Шурф, Еңкіш (уклон) қазбалары дегеніміз не?
7. Тоннель қазбасының сипаттамасы?
8. Көліктік тоннель қазбалары дегеніміз не?
9. Коммунальдық тоннель қазбалары дегеніміз не?
10. Гидротехникалық тоннель қазбалары дегеніміз не?

Ұсынылатын әдебиеттер:

Негізгі әдебиет [1, 2, 3, 4]; Қосымша: [4].