

Экономика және Қаржы  
(кафедра)

ГБЖ ұйымдастыру және жоспарлау  
(пән)

# ДӘРІС ТАҚЫРЫБЫ

## Тау-барлау және геофизикалық жұмыстарды ұйымдастыру

№ 9 дәріс

2 академиялық сағат

Давильбекова Жибек Хусаиновна  
(Оқытушының ТАӘ)

[dnx37@mail.ru](mailto:dnx37@mail.ru)  
(Оқытушының электрондық поштасы)

Жалпы мәліметтер. **Тау-барлау жұмыстары еңбек сыйымдылығы мен құны бойынша бұрғылаудан кейін екінші орынды алады (геологиялық барлау жұмыстары шығындарының жалпы сомасының шамамен 15%).** Геологиялық зерттеулердің жалпы сызбасы бойынша тау-барлау қазбаларын ұңғылау айтарлықтай айқын әрі тұрақты мақсатты бағдарланған болады, осы жұмыс түрінің жыл сайын орындалатын көлемдерінің тұрақтылығы да осымен түсіндіріледі.

*Тау-барлау қазбалары* геологиялық процестің барлық кезеңдері мен қосалқы кезеңдерінде қолданылады. Негізгі кен орындарында оларды үстіден бағалау үшін, бірқатар жағдайларда *қималы орлар мен шурфтер өткізіледі.* Қажет болған жағдайларда, сондай-ақ осы кезеңдерде жалпы сынамаларды іріктеген кезде, *жер асты тау қазбалары өткізіледі.*

*Орлар және аса терең шурфтер* — шашыранды кендерді іздеу және барлаудың негізгі құралы. Шурфтер сондай-ақ терең емес ұңғымаларды, геофизикалық ауытқуларды сынау сенімділігін бағалау, сондай-ақ инженерлік-геологиялық зерттеулер барысында құрылымы бұзылмаған топырақ сынамаларын алу үшін қолданылады.

Барлық барлау кезеңдеріндегі жер асты тау қазбалары — *штольнялар, квершлаг, қуақаз, орттар, еңістер, бремсбергтер, өрлемелер мен гезенктер*, сондай-ақ *стволы барлау шахталарының діңгектері* барлау бұрғылауымен қатар шамамен 1000 м тереңдікке дейін геологиялық ақпарат алудың негізгі құралына айналады, бұл әзірше тау қазба жұмыстарының техникалық шегі болып табылады. Көптеген кен орындары үшін *жоғары санаттардың қорлары (А+В)* тек тау-барлау қазбаларының көмегімен ғана барлануы мүмкін, себебі бұл жағдайда алынатын материалдар бұрғылау барысында алынатын материалдан көрі сенімдірек болады. Слюда, пьезокварц, құрылыс материалдары сияқты пайдалы қазбалар, және бірқатар басқалары да көбіне сыналу ерекшеліктеріне байланысты, тау-барлау қазбаларының көмегімен барланады. Тау-барлау жұмыстарының үлкен көлемі асыл металл, қалайы және тау-химиялық шикізат кен орындарын барлаған кезде орын алады.

Тау-барлау қазбаларын жер асты барлау ұңғымаларын бұрғылаумен бірге өтуге болады: бұл ретте ұңғымаларды үстіден бұрғылаумен салыстырғанда берілген тереңдікке жету уақыты айтарлықтай қысқарады. Бұрғылау қондырғыларына қызмет көрсету үшін көлік және басқа да жер үсті коммуникацияларын салу шығындары да азаяды. Тау-барлау жұмыстарының экономикалық және ұйымдастыру сипаттамаларын бағалаған кезде, *жағымсыз сәттерді*: олардың айтарлықтай жоғары еңбек сыйымдылығын, ақпарат бірлігіне шаққандағы энергия мен материалдардың көп жұмсалуын, ұзаққа созылуын және тау қысымы, жарылғыш заттардың үнемі қолданылуы және табиғи жанғыш газдардың пайда болу мүмкіндігі сияқты факторлардың болуы салдарынан жоғары қауіптілік деңгейін де ескерген жөн.

Тау-барлау жұмыстарының міндеттері және оларды өткізудің өзіндік шарттары *оларды ұйымдастырудың* бірқатар әйгілеуші ерекшеліктерін шарттайды. Мәселен, іздеу және барлау партияларының геологиялық тапсырмаларымен қарастырылған жер асты тау қазбаларын ұңғылаудың жылдық көлемдері (қима, штольня, қуақаз) 300-500-ден аспайды, сирек кездерде 800 м көлемінде. Бір қазбада жұмыс барысында қатар орналасатын забойлардың саны да көп емес: 1-2, өте сирек кездерде 3. Салыстыру үшін, аумағы бойынша орташа кен орындарын пайдалануға әзірлеу барысында кен өндіруші ұйымдар бір жылда он мыңдаған метр күрделі және қималы тау-кен әзірлеу қазбаларын өтетінін, көп жағдайда қазбалар бір уақытта 5-6 забойда жүргізілетінін айта кеткен жөн.

Орлар және траншеялар. Болашақта барлау траншеялары мен орларын қазу көлемін 13-15 млн м<sup>3</sup> деңгейінде тұрақтандыру жоспарланып отыр.

Барлау орларын әртүрлі тәсілмен ең көп ұңғылау көлемі (65%) I—IV санаттағы кендерде орындалады. V—VIII санаттағы кендерде орлардың жалпы көлемінің шамамен 13% өткізіледі. Барлау орларының 80%-нан астамы еңістігі 20° дейінгі төңіректе өткізіледі. Жыл сайын тереңдігі 2 м дейін орлардың шамамен 60 % өтіледі және 29%\* — тереңдігі 2 м-ден 3 м дейін. Барлау орларының шамамен 80%-ның ұзындығы 50 м дейін. /

Орларды ұңғылау процесінің технологиясы кенді қопсыту үшін теспелерді (миналық ұңғымаларды) бұрғылаудан (экскаваторлық орлар үшін – бір қатарлы, бульдозерлік орлар үшін – екі қатарлы), тау мастери міндетті түрде қатысуы барысында арнайы қопарғыш күшімен осы теспелерді зарядтаудан және қопарудан құралады. Қопсытылған кен жер қазатын техникамен жиналып, ор беткейінің механикалық тазалануы барынша қамтамасыз етіледі. Ор көлемінің болмашы үлесі ғана қолмен тазаланады.

Теспелерді НКР станогымен пневмобұрғылауды пайдалану және ұңғымадағы забойды ауамен тазалау, ал ең бастысы, жұмыстың жалпы жақсы ұйымдастырылуы орларды ұңғылау процесін айтарлықтай жеделдетуге мүмкіндік береді. Орташа есеппен алғанда, бір жылдық ор қазу жұмыстарының өнімділігі ұңғылаушы звеноның бір қызметкеріне шаққанда 8—9 мың. м<sup>3</sup> құрайды.

Еңбек өнімділігін арттыру және теспелерді ұңғылаудың өзіндік құнын азайту екі негізгі бағыт бойынша жүргізіледі:

арынды грейферлік механизмдердің көмегімен жынысты тиеу және көтеруді болжамдайтын жұмыстарды толық механикаландыру (жұмыс көлемінің 30%-на дейін);

Бұрғылау қондырғыларының көмегімен теспелерді ұңғылау көлемін арттыру (30 — 40%). Осының бәрі теспелерді әдеттегідей ұңғылау өнімділігін 35 м/адам-ай және бұрғылау көмегімен 50 м/адам-ай дейін арттырып, жұмыстардың өзіндік құнын орташа есеппен алғанда 25%-ға төмендетуге мүмкіндік береді.

Жер асты тау-кен қазбалары. Көлденең қазбалар үлесіне (штольня, квершлаг, қуақаз, орт, қима) жалпы көлемнің 96% келеді. Қалған 4%-ды барлау шахталарының діңгектері мен көлбеу қазбалар (бресбергтер, еңістер) құрайды. Басым бөлігі (қазбалардың жалпы ұзындығының 89%) қатты жыныстарда қазылады (проф. Протодьяконовтың шәкілі бойынша  $f=13$ ). 70% көлденең қазба 500 м. астам созылады, олардын арасында көлденең қимасының аумағы 5—7 м<sup>2</sup> (85%) штольнялар мен қуақаздар басым. Барлық көлденең қазбалардың шамамен 40% өңделген кеңістіктің бекітілуімен қазылады.

Тау-кен және геологиялық барлау қазбаларының енуін ұйымдастыруға және тау-кен барлау қазбаларының енуін жетілдіру мынадай жолдары (штолен, квершлагы, штреки) болып табылады:

- барлық өндірістік процестерді кешенді механикаландыруді аяқтау;
- Ірі ену механизмдерді электрлендіру және гидрофикацияландыру;
- электр тасымалдау арқылы жеткізілетін жоғары маневрлі, ауыр жүкті (3—5 м<sup>3</sup>) , қазбалық бункерлерді қалыптастыру және кеңінен қолдану;
- өнімділігі жоғары, үнемшіл жаңа қопарғыш заттарды пайдалану;
- дәстүрлі ағаштан жасалған бекіткіш рамаларды ұңғымаларды штангалармен, бетон шашырамасымен және көп мәрте қолдануға жарамды инвентарлық металл қатарымен бекітудің өнімділігі жоғары және материал шығыны азырақ тәсілдермен ауыстыру;
- шағын механизация құралдарын құру және ендіру (айналмалы шығыршықты платформалар, самосвалдар, құбырлар мен пневмозарядчиктердің жылдам ажыратылатын қосылыстары және т.б.);
- жоғары қауіпсіздік деңгейімен өнімділігі жоғары ұңғылау үшін арнайы ұңғылау кешендерін пайдалану;
- қосалқы желдету қазбаларын ұңғымалармен ауыстыру.

Осының бәрі көлденең тау қазбаларын ұңғылау барысында орташа айлық еңбек өнімділігін жер асты жұмысшысына шаққанда 8,5 м-ден 11,5 м дейін арттыруға мүмкіндік береді.

**Ұңғылау циклының негізгі процестерінің өндірісі мен ұңғылаушылардың еңбегін ұйымдастыру.** Тау қазбаларын ұңғылау барысында еңбекті ұйымдастырудың негізгі нысаны біліктілігі мен кәсіби қасиеттері ұңғылау циклының барлық операцияларын (теспелерді бұрғылау, қопарғышқа көмек көрсету, таужынысты тиеу және көтеру, ұңғымаларды бекіту, жолды төсеу, коммуникациялар өткізу) орындауға мүмкіндік беретін жұмысшылардан тұратын кешенді тау-ұңғылаушы бригада болып табылады. Тау-ұңғылау жұмыстарын ұйымдастырудың негізі циклдылық кестесін жобалау және оны дәл орындау болып табылады. Ұңғылау циклы (ҰЦ) — бұл берілген бірізділікпен, есептік жылдамдықпен, технологиялық паспортқа сәйкес орындалатын және забойды жылжытудың алдын ала жоспарланған шамасын қамтамасыз ететін әртүрлі жұмыс процестерінің мерзімді түрде қайталанатын жиынтығы. Мұндай процестер қатарында, мысалы, теспелерді бұрғылау, оларды зарядтау, қопару, ұңғыманы желдету, жинау, таужынысты тиеу және көтеру, ұңғыманы бекіту, коммуникацияларды нығайтуды (рельстер, құбырлар, кәбілдер) атауға болады.

Геологиялық тапсырманың сипатына, тау-геологиялық шарттарға және техникалық жабдықталуға байланысты тау-барлау ұңғымалары ұңғылау циклын ұйымдастырудың үш схемасының біреуі бойынша жүргізілуі мүмкін:

- 1) ұңғылау циклының негізгі өндірістік процестерін бір забойда уақыт бойынша үйлестірмей кезекпен орындау;
- 2) ұңғылау циклының негізгі өндірістік процестерін бір забойда уақыт бойынша үйлестіріп қатар орындау;
- 3) өндірістік процестерді бірнеше забойда үйлестіріп орындау. Циклдылық кестесінде көрсетілген ұңғылау циклының құрылымы келесі қағидаларды орындау негізінде құрылуы тиіс:
  - барлық ұңғылау процестерін барынша механикаландыру;
  - барлық ұңғушылардың жұмыс уақытын толық қамтып, олардың әрқайсысының біліктілігін мейлінше дұрыс пайдалану;
  - механизмдерді, әсіресе энергетикалық жабдықтарды (компрессорлар, электростанциялар) барынша біркелкі етіп тиеу;
  - қопарған кезде жұлынған таужыныстың есептік және нақты мөлшерінің сәйкес келмеуі себебінен таужынысты жинау (тиеу және көтеру) бойынша жұмыстар көлемі арттырылған жағдайда уақыт резервін қамтамасыз ету;
  - жабылмайтын процестердің уақыт сомасына тең ұңғылау циклының ұзақтығы бір ауысымға сияуы керек немесе тұтас бір ауысым бойына жалғасуы тиіс.

## Геофизикалық жұмыстар

Соңғы жалдары бұрғылау және тау-ұңғылау жұмыстарымен қатар геологиялық зерттеулердің барлық кезеңдерінде геологиялық ақпарат алудың геофизикалық әдістері кеңінен дамып келеді.

Геологиялық түсіру және іздеу барысында геофизикалық әдістердің *негізгі міндеттері* — жер қабатының терең құрылысын зерттеу, сондай-ақ аэрогеофизикалық және жер үсті геофизикалық жұмыстардың кешенімен кен орындарын іздеудің неғұрлым перспективалық бағыттарын анықтау. Бұл кезеңде геофизикалық деректер бойынша физикалық өріс карталары құрылады (магниттік, гравитациялық, электре және т.б.) және кейінгі кезеңдерде егжей-тегжейленуі тиіс геофизикалық ауытқулар бөліп көрсетіледі. *Барлау кезеңдерінде* геофизикалық әдістердің көмегімен іздеу барысында анықталған кенді аймақтар *контурланады*, жан-жақты геофизикалық алаңдық бақылаулар арқылы табиғи орналасқан таужыныс пен кендердің заттық құрамы зерттеледі, каротаж жұмыстары өткізіліп, ұңғыма аралық кеңістік зерттеледі.

Барланатын кен орындарының *қорларын есептеуді негіздеу барысында* жан-жақты геофизикалық зерттеулерді түсіндіру нәтижелері ескеріледі.

Саладағы геофизикалық жұмыстарды ұйымдастырудың жетекші қағидаты — олардың құрылымдық мамандануы.

Түсіру және іздеу кезеңдеріндегі геофизикалық зерттеулерді өңірлік өндірістік геологиялық бірлестіктерге бағынышты геологиялық-геофизикалық және іздеу-түсіру экспедициялары құрамындағы мамандандырылған геофизикалық партиялар орындайды. Мамандандырылу қағидаты бұдан әрі де сақталады: осы аталған партиялардың құрамында гравиметрлік, авиациялық немесе жер үсті магниттік және радиометрлік түсіру, сейсмологиялық және электр барлау іздестіру жұмыстарын орындайтын отрядтар ұйымдастырылады.

Барлау кезеңдеріндегі жан-жақты алаңдық геофизикалық жұмыстарды, тау қазбаларындағы геофизикалық зерттеулерді, сондай-ақ каротаж және ұңғыма аралық өлшеулерді нақты кен орындарында жұмыс істейтін кешенді геологиялық барлау экспедициялары құрамына кіретін мамандандырылған партиялар мен отрядтар өткізеді. Мұнай мен газды іздеу және барлау барысындағы геофизикалық жұмыстар арнайы геофизикалық бөлімшелермен орындалады.

Алаңдық және каротаж зерттеулерін орындауға арналған геофизикалық аппаратураның басым бөлігі арнайы автомобиль, трактор және мүдірмейтін көлік базасында орнатылады.

Қымбат техниканы пайдалану жұмыстардың нақты жедел жоспарлануын, бос тұрулардың жойылуын, автотрактор көлігінің жанар-жағармай материалдарымен және оның жүйелі жөндеу қызметімен үздіксіз жабдықталуын ұйымдастыруды талап етеді.

Серпімді ауытқулардың қопарғыш көздерін пайдалана отырып сейсмосбарлау жұмыстарын өткізген кезде, бақылау нүктелерін топографиялық-геодезиялық жалғастыру, орманды аймақтарда соқпақтар мен визиркалар салу, қопару ұңғымаларын бұрғылау, сейсмикалық мүйістерді орау және тарқату, жарылыстарды өндіру және операторлардың тіркеуші кешендегі іс-әрекеттері үйлестірілуі тиіс. Желілік үлгілеу көмегімен ТЭБ (тік электрлік байқау) әдісі бойынша сейсмикалық және электр барлау зерттеулерін ұйымдастыру біршама жақсарады. Әрбір орындаушы звеноның максималды өнімділігі барысында бір нүктедегі жұмыстарды орындау уақытын қолайландыру негізінде жататын өндірістік процестің желілік модельдері түріндегі жан-жақты күнтізбелік жоспар-кестелерді құру жұмыстарды ұйымдастырудың әдеттегі схемаларымен салыстырғанда, ауысым ішілік күтулер мен бос тұруларды санын үш еседен аса азайтуға мүмкіндік береді.

Әдетте, геофизикалық жұмыстар жыл бойы жүргізіледі, олардың өнімділігі мен құны айтарлықтай дәрежеде қиындық санаттары ұғымымен біріктірілген көптеген сыртқы факторларға байланысты болады, бұл жұмыстарды ұйымдастыру барысында ескерілуі тиіс.

Бұл факторларға төңірек сипаты жатады: рельеф және гидрография, егінмен және шаруашылық құрылыстармен қамтылуы, геофизикалық машиналардың базадан учаскеге және учаске шегінде қозғалу шарттары. Қиындық санаттары өзгерген кезде (біріншісінен төртіншісіне дейін), геофизикалық бөлімшенің (отрядтың) нормативтік өнімділігі 1,5-2 есе өзгереді; шарттардың күрделілігі артқан сайын жұмыстардың құны да қымбаттайды. Геофизикалық зерттеулердің материалдарын *бастапқы камералдық өңдеу* тура дала жағдайында өткізіледі. Ол геофизикалық өлшеулерді геологиялық түсіндіруден және оларды геологиялық барлау жұмыстарының қатар өткізілетін басқа түрлерінің нәтижелерімен – іздеу-түсіру маршруттарын сипаттаумен, бұрғылау ұңғымаларын, шурфтар мен орларды сынаумен байланыстырудан құралады. Жаңа геофизикалық аппаратураның көмегімен алынатын сандық деректердің үлкен алқаптарының *негізгі көлемін камералдық өңдеу* заманауи жұмыс есептеу станцияларымен жабдықталған геологиялық барлау кәсіпорындарының есептеу орталықтарында жүргізіледі. Геофизикалық жұмыстарды өткізу барысындағы камералды уақыттың жалпы көлемі зерттеу әдісіне байланысты, дала зерттеулерін орындау ұзақтығынан 50-ден 90%-ға дейін құрайды.