О.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

MIN4571 «Ұңғымалық қалқандық комплекстер» (кешендер) пәні бойынша
2-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Қалқандық комплекстерді құрау және оны жұмысқа дайындау принциптерін үйрену

«6B07205-Тау-кен инженериясы» мамандығы үшін

Оқытушы: Алменов Талгат Макулбекович, техн.ғыл.канд.,
«Тау-кен ісі» кафедрасының профессоры
Тел.: +7701-657-66-57;
Эл.почта: T.Almenov@satbayev.university

Алматы, 2026

2-практикалық жұмыс. Қалқандық комплекстерді құрау және оны жұмысқа дайындау принциптерін үйрену

Жұмысты орындау мақсаты. Қалқандық комплекстерді құрау және оны жұмысқа дайындау принциптерін үйрену болып табылады.

Жұмысты орындау талаптары. Әрбір студент оқытушы ұсынған материалдарды қарап, оны үйрене отырып, әдебиеттер көздерінен аталған тақырып бойынша тағы да ізденістік жұмыстарды жасап, жұмысты жазбаша түрде орындауы қажет. Практикалық жұмысты Word немесе Microsoft PowerPoint бағдарламаларында презентациялық материалдармен дайындауға болады және қолмен жазып орындауға да рұхсат етіледі. Әрбір студент өзінің орындап аяқталған жұмысын оқытушы және топ алдында қорғауы қажет.

Өткізу және қорғау мерзімі: Қазіргі аралас оқыту жүйесі жағдайында, білім алушы, өзінің орындаған түсіндірме жазбаларын (жұмысын) **5-аптаға** дейін қоргап тапсыру тиіс. Аталған мерзімнен кешіккен білім алушыдан жұмыс қабылданбайды.

№2 практикалық жұмыс бойынша жұмысты орындауда **бастапқы есептеулер мен варианттар** қарастырылмаған. Яғни, мұнда тақырыпты терең мегеру үшін ізденістік жұмыстарды жасап, оқытушы ұсынған материалдарды білім алушы толықтыруы тиіс.

2-практикалық жұмыстың түсіндірмесі

Тоннельді қалқан әдісімен қазу басталғанға дейін көп уақытты қажет ететін операциялар мен қосымша қаржыны талап ететін бірқатар дайындық жұмыстары орындалады. Бұл жағдайды қысқа қашықтықтағы қазбаларды қазу үшін қалқан әдісін қолданудың экономикалық орындылығын анықтау кезінде ескеру қажет.

Қалқанды ұңғылауға тән дайындық кезеңіндегі негізгі жұмыс түрлерінің бірі-қалқанды кенжарға енгізу. Құрылыс жағдайларына байланысты қалқандар жұмысқа шахта оқпанынан, жерасты камерасынан, ашық қазаншұңқырдан немесе порталдан енгізілуі мүмкін. Төменгі диаметрлі туннельдерді салу кезінде баррельден қалқан кенжарға енгізілуі мүмкін.

Тоннельдерді орташа және үлкен диаметрлі қалқандармен салу кезінде дайындық жұмыстары күрделене түседі. Олардың құрамына мыналар кіреді: тоннельдерді немесе ашық қазаншұңқырларды терең салу кезінде жерасты монтаждау камераларын салу; қалқан элементтерін жеткізу; қалқанды монтаждау; қалқанды камерадан немесе қазаншұңқырдан тоннель трассасына шығару; элементтерді жеткізу, қалқанды кешеннің құрамына кіретін бекіту жабығын және басқа да жабдықтарды монтаждау.

Тоннельдерді тереңде салу кезінде монтаждау қалқандары инженерлік-геологиялық жағдайларға және өндіріс көлеміне, материал мен қаптаманың құрылымына байланысты тау-кен әдістерінің бірімен салынады. Осылайша, сыртқы диаметрі 5,5-тен 6,0 м-ге дейінгі қалқанды орнатуға арналған камералар қазбаны толық қимаға ашып, онда әдетте сыртқы диаметрі 8,5 м болатын құрама қаптаманы, ал механикаландырылған қалқандар үшін-9,5 м

тұрғызады. Үлкен диаметрлі қалқанды орнатуға арналған камералар (8,5-9,75м) монолитті бетоннан жасалған қаптаманы тұрғыза отырып, тірелген күмбез немесе тірек ядросы әдісімен қазбаларды бөлшектеп ашады. Камераның соңғы беттері көлденең металл арқалықтарды немесе кенжардың маңдайын тақталармен қатайтатын құбырларды орнату арқылы бекітіледі. Тұрақсыз жыныстарда камераның соңғы қабырғалары монолитті бетоннан жасалған. Қалқан камерасының науа бөлігінде қалқан қабығының контуры бойымен бетон негізі салынады, оған бетондау кезінде теміржол рельстері немесе екі таврлы арқалықтар салынады. Олар камерадан қалқанды шығару кезінде бағыттаушы ретінде қызмет етеді, сондықтан жоспар бойынша ±5 мм және профильде ±5 мм төзімділікпен Мұқият орнатылуы тиіс.

Тасымалданатын тораптарға бөлшектелген қалқан платформалардағы монтаждау камерасына таңбалау схемаларына сәйкес монтаждау кестесінде белгіленген белгілі бір ретпен жеткізіледі. Тіреу сақинасы мен құрастырылған қалқан қабығы диаметрінің жобалық дөңгелек пішінінен ауытқуы (эллиптикалық), сондай-ақ қалқанның тоннельдің жобалық осінен ауытқуы ±5 мм шегінде болуы тиіс.

Монтаждау жұмыстарының ұзақтығы қалқанның мөлшері мен дизайнына, сондай-ақ жеке тораптар мен элементтерді камераға жеткізуді ұйымдастыруға байланысты. Әдетте монтаждау жұмыстары мен қалқанды сынау үшін 30-дан 50 күнге дейін уақыт кетеді. Қалқан төменгі гидравликалық цилиндрлерді қоса қозғалады. Олар үшін тірек-науа бөлігіне салынған құбырлар немесе қоршау блоктары.

Қалқанды камерадан шығарғаннан кейін, сол көтергіш механизмдер мен құрылғыларды қолдана отырып, тоннель қаптамасын орнататын жабдықты монтаждау жүзеге асырылады.

Метрополитендердің өтпелі тоннельдерін таяз салынатын желілерінде қалқандарын монтаждау ашық және жабық жұмыс тәсілдерінің шекарасындағы ашық қазаншұңқырда орындалады. Қалқан жалпы құрылыс крандық жабдықты қолдана отырып орнатылады, ал қалқанның қабығынан тыс болат екі таврлы арқалықтар мен құбырлардың беткейлері бар П-тәрізді жақтау түрінде тірек орнатылады. Қалқанның қабығына оның кенжарда (жер астында) қозғалуы кезінде қалқанның гидроцилиндрлерін тіреу үшін уақытша жартылай сақиналар немесе қаптама сақиналары салынады. Содан кейін босатылған алаңға қаптама орнатылады. Сол сияқты, олар тоннельге кіре берістегі порталды ойықтарда монтаж алаңдарын орналастыра отырып, тау-кен көлік тоннельдерін өткізудің қалқан әдісімен жұмыс істейді.





Практикалық сабақ бойынша бақылау сұрақтары:

1. Қазбалық қалқандар өлшемдері бойынша қандай түрлерге бөлінеді.
2. Қазбалық қалқандар механизациясы бойынша қандай түрлерге бөлінеді.
3. Қопару органы бойынша қазбалық қалқандар қандай түрлерге бөлінеді.
4. Қазбалық қалқандар тоннель құрылысында қандай жағдайда қолданылады.
5. Қазбалық қалқандардың жұмыс істеу кезегі қандай.
6. Қазбалық қалқандарды қолданғанда бекітпелеу технологиясы қалай орындалады.
7. Қазбалық қалқандарды қолданған кездегі орындалатын қауіпсіздік техникасы.

Ұсынылатын әдебиеттер:

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