СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

SATBAYEV UNIVERSITY

MIN4551 «ҰҢҒЫМАЛЫҚ ҚАЛҚАНДЫҚ КОМПЛЕКСТЕР (КЕШЕНДЕР)» пәнінен

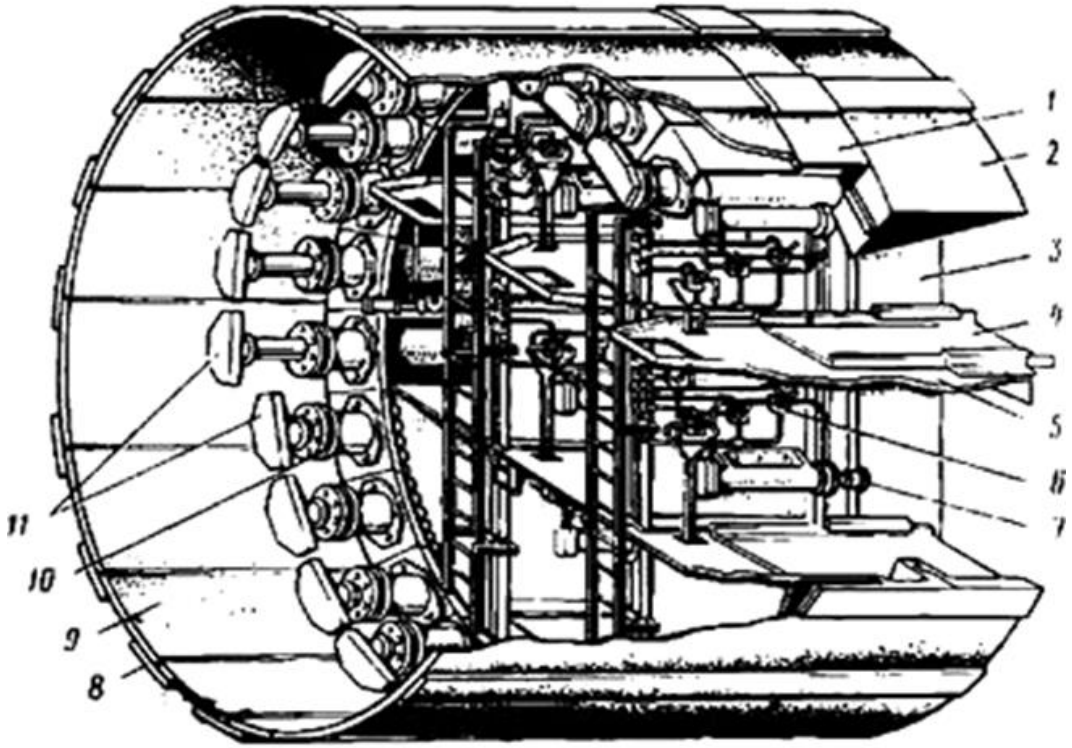
«6В07205» – «Тау-кен инженериясы» мамандығы студенттеріне арналған

3-дәріс. Үшінші дәріс тақырыбы: Жерасты ғимараттарын механикаландырылмаған қалқандармен салу әдісі

Оқытушы: Алменов Талгат Макулбекович, техн.ғыл.канд., «Тау-кен ісі» кафедрасының профессоры

Эл.почта: T.Almenov@satbayev.university

Қалқандардың құрылымдық шешімдері әртүрлі болғанымен, олардың схемасында келесі негізгі бөліктерді бөлуге болады (1-сурет): **пышақ сақинасы, тірек сақинасы, артқы бөлігі, бөлгіш қалқалар (перегородки) және қалқанды домкраттар.**



1 - тірек сақинасы (опорное кольцо); 2-пышақ сақинасы (ножевое кольцо); 3-тік қалқа бөлігі (вертикальная перегородка); 4-жылжымалы платформа (выдвижная платформа); 5-жазық қалқа бөлігі (горизонтальная перегородка); 6-платформалық домкрат (платформенный домкрат); 7-забойлық домкрат (забойный домкрат); 8-қондырма (накладка); 9-қабықша (оболочка); 10-қалқан домкраты (щитовой домкрат); 11-тірек табаны (опорная пята).

1-сурет.Қалқанның жалпы сұлбасы

Тірек сақинасы

Пышаққа тікелей жанасатын **тірек сақинасы** қалқанды және забойлық гидравликалық домкраттарды, құбырларды және іске қосуды реттейтін жабдықтарды орналастыру үшін қолданылады.

жыныстарды алу мақсатына да қолданылады.

Артқы бөлігі

Туннельге қарай консольді түрде шығатын, жұқа қабықша болып табылатын артқы бөлігі монтаж жұмыстарының орнын қаптаманың бүкіл контурында немесе тек оның жоғарғы бөлігінде қоршауға қызмет етеді.

Қалқа бөлімдер

Қалқа бөлімдер (тік және жазық қалқа бөлімдер) - олар қалқанды тәуелсіз жұмыс аймақтарына бөледі, бұл өз кезегінде қазбаны мұқият бекітуге мүкіндік береді және забойда жұмыс істеу қауіпсіздігін жоғарылатады.

Қалқандық гидравликалық домкраттар қалқанды алға жылжыту үшін және кейбір жағдайларда қалқанды итеру арқылы тау жынысы сілемдеріне енгізіп,

Механикаландырылмаған қалқандарға келесі негізгі талаптар қойылады:

- үңгілеудің барлық жағдайларында қалқандардың конструкциясы берік және қатты болуы тиіс, ол қаптама қимасының геометриялық пішінінің өзгермеуін қамтамасыз етуі керек;
- конструкциясы қазу (ұңғылау) машиналарын орналастыруды және бекітуді қамтамасыз етуі тиіс;
- сусымалы және сұйылтылған жыныстарда қалқандардың конструкциясы кенжарды қоршауға және қалқанды басу кезінде тоннельдің ішіне жыныстарды ішінара мөлшерлеп жіберуге арналған арнайы құрылғыларды орнатуға жол беруі тиіс;
- бұрғылау-жару жұмыстарын қолдануды талап ететін қатты жыныстардың қиылысуы үшін қалқандар мен қосалқы жабдықтар (платформаны жылжыту) неғұрлым сенімді конструкцияға ие болуы тиіс;
- аралас жыныстарда трасса бойынша және тоннельдің көлденең қимасында қалқандардың конструкциясы қосымша кенжар қоршауларын (домкраттар және т. б.) орнату және алу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.);
- қалқандардың конструкциясы, әдетте, қазаншұңқырларда немесе жер асты жағдайларында ыңғайлы құрастыруды қамтамасыз ететін құрама болуы тиіс; қалқандардың шағын мөлшері кезінде олардың конструкциясы тұтас дәнекерленген болуы мүмкін;



2-сурет. Қалқанның жалпы көрнісі



3-сурет. Тоннелді тюбингтермен бекіту құлбасы

- **пышақ сақинасының жоғарғы бөлігінде** шығыңқы төбесі (уширение-козырек (аванбек)) болуы керек, оның өлшемдері жыныстардың орнықтылық дәрежесіне байланысты. Орнықсыз жыныстарда мұндай шығыңқы төбе айтарлықтай мөлшерде болуы мүмкін, кейбір жағдайларда ол жылжымалы болады;

- **тірек сақинасының қалқан домкраттарын орналастыру үшін** жеткілікті ені болуы тиіс; жекелеген жағдайларда механикалық жабдықты орналастыру мақсатында қалқанның ұзындығын ұлғайту үшін екі тірек сақинасы немесе бір кеңейтілген сақина қолданылады;

- **қалқанның артқы бөлігі монтаждау және демонтаждау жұмыстары** кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін кішкене қоры бар бір немесе екі шығыршықты жабуы тиіс (соңғылары қаптаманың зақымдалған элементін ауыстырған жағдайда жасалады));

- **қалқанның қалқа бөлігін (перегородканы) тиеу жұмыстарын жүргізу** ыңғайлылығын ескере отырып, сондай-ақ жекелеген жағдайларда тюбинг төсегіштің орналасуын ескере отырып орналастыру керек; сонымен қатар, ол қалқандар конструкцияның қаттылық элементтерінің рөлін атқарады;

- **гидравликалық қалқанды домкраттарды** тірек сақинасына біркелкі және қалқан осіне параллель орналастыру және бекіту керек, бұл қалқанды берілген трассада дұрыс жүргізу үшін қажет.

Механикаландырмаған қалқандар ашық немесе жабық бас жақтарымен дайындалады, яғни қазбаның кенжары ашық қалдырылады немесе арнайы құралдар мен құрылымдардың көмегімен бекітіледі.

Бас жақтары ашық болатын қалқандарды тоннелдер құрылысында кездесетін ең әртүрлі тау-кен-геологиялық жағдайларда қолданады, соның ішінде әлсіз орнықсыз жыныстарда. Бұл жағдайда қалқанның басты жағы қатты алаңшалармен жасақталады, олар кенжарды ярустарға бөледі, сол ярустарға аздап төгілген жыныстар бөгеті қалқанның іш жағына жыныстар массивінің өздігінен көптеп төгілуін болғызбайды.

Басты жақтары жабық қалқандар суланған сазды және құмдақ жыныстарда арнайы қазу тәсілдерімен бірге тоннелдерді салған кезде қолданылады.

Мұндай конструкциялы қалқандарда тоннелдің кенжары шандорлық (суырмалы) бекітпемен немесе арнайы диафрагмамен бекітіледі.

Жекеленген қалқандардың техникалық сипаттамалары 1-кестеде келтірілген [1].

1-кесте. Механикаландырылмаған қалқандар

Көрсеткіштер	Қалқандардың белгіленуі			
	ПЩ-2	**ПЩ-2,5**	**ПЩ-3,2**	**ЩН-1**
1	2	3	4	5
Қалқанның диаметрі, мм	2024	2584	3204	5624
Артқы жағының ішкі диаметрі, мм	2000	2560	3160	5560
Қалқанның ұзындығы, мм	2795	3450	4092	5135
Жұмыс алаңшаларындағы ярус саны	-	-	1	1
Конвейердің типі	-	Сырма	Таспа	-
Өнімділігі, м³/мин	-	0,30	0,50	-
Бекітпе типі Жүккөтергіштігі, Н	Канатты 2000	Канатты 5000	Рычагты 8000	-
Қалқандық домкраттар, саны	16	18	16	19
Жалпы max күші, кН	1840	7200	9600	19000
1 м келетін күш(пышақ қырының), кН/м	290	900	960	1070
Жүрісі,мм	420	900	870	1200
Құрастырмалы бекітпе сақинасының ені, мм	300	700	750	1000
Қалқанның массасы, т	6	11,8	27	102
Қалқанға орнатылған двигателдердің қуаты, кВт	7	18	40	34

Механикаландырылмаған қалқандарда барлық жұмыс үрдістері (соның ішінде бекітпелеу де), жылжытудан басқасы қолмен орындалады немесе қалқанның өзінде орнатылмаған жекедара жабдықтармен.

Қазба жүргізу технологиясы қалқандардың түрлеріне байланысты болады. Тоннель трассасының боиында әр түрлі физика-механикалық қасиеттері бар жыныстар ұшырасу мүмкін. Сондықтанда тоннель салғанда бекем, жұмсақ жяне тұрақсыз әр текті немесе бір текті жыныс сілімдері кездесуі мүмкін. Бірақ-та, тоннель жүргізу жұмыстары қауіпсіз жағдайларда жүргізілуге тиісті.

Бекем жыныстар сілімінде қалқан уақытша бекітпелердің ролін атқарып, қауіпсіз жұмыс істеуге мүмкіндік тудырады.

Қазба жүретін сілімдердің бекемдігіне байланысты жыныстарды бұрғылап-аттыру әдісімен, жыныс уатқыш балғалармен немесе осы әдістердің бірлестірілген түрлерімен уатып қазуға болады.

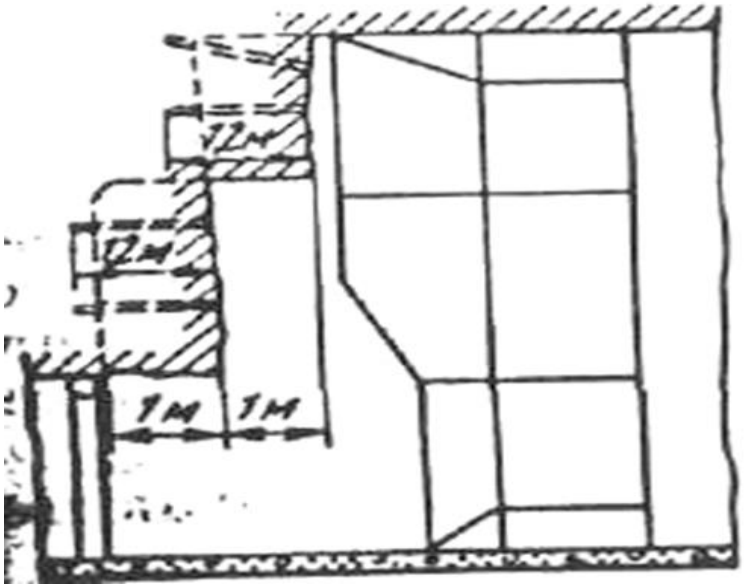
Бұрғылап-аттыру әдісін қолданғанда забойдағы жыныстарды қазбаның толық қимасымен немесе қазба қимасын бірнеше кемерлерге бөліп қазады. Қазбаны толық қимасының ауданымен бірден өткенде жиектеуші жарылыс әдісін қолданады.

Үш-төрт қабат концентрлік шеңбер сияқты болып забойда орналасқан шпурларды пневматикалық қол бұрғыларымен немесе электробұрғылармен теседі. Шпурлардың тереңдігі 1 м қылып алады. Оның негізгі себебі, қалқандарды жыныс кесектерімен зақымдамау және тоннель қазбалары жер бетіне таяу орналасқандықтан жарылыстың сеймикалық әсерін әлсірету үшін.

Қалқанның аппаратуралары жарылыс салдарынан зақымданбас үшін, оларды арнайы жасалған темір торлармен қоршап қояды.

Забой кеңістігін кемерлерге бөліп қазба өту әдісі үстінгі кемердегі жыныстар тұрақты опырылып құламайтын болса ғана қолданылады (4-сурет).

Қазбаны жыныс уатқыш балғаларды қолдану тәсілімен қазғанда жұмыстар қалқанның горизонтальды бөлімшелерінен және жылжымалы платформалардан жүргізіледі. Жыныстар қазбаның табанына қарай құлатылады, жерге түскендерін тиегіш машиналармен тасу құраларына тиеледі. Жұмсақ жыныстар сілімінде сазды және құмдауыт жыныстарды пневматикалық күректермен және жыныс уатушы балғалармен қалқанның кескіш сақинасының астында тұрып қазады.

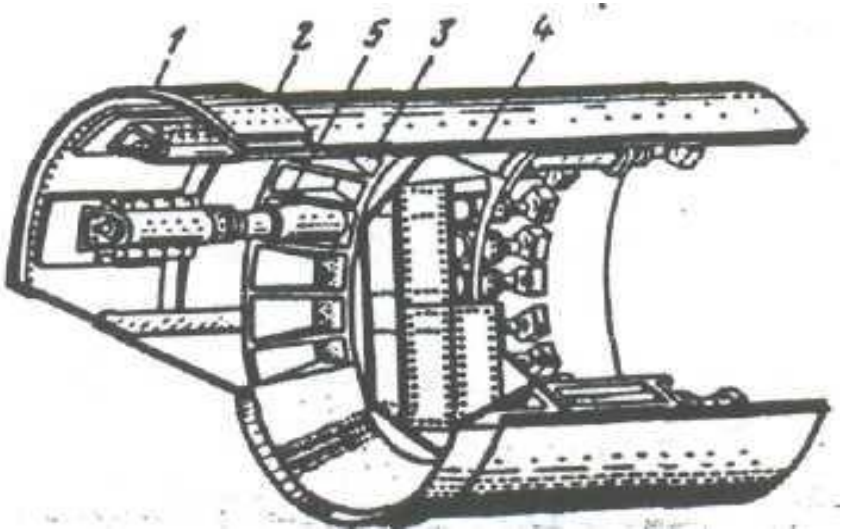


4-сурет. Забойды кемерлерге бөліп қазба жүргізу

Бұл кезде қалқанның кескіш сақинасы жыныс қазу кезінде жыныс сілімін 10 см-ден артық кіріп тұруы керек. Жұмсақ, бірақ тұрақты, жыныстардың сілімінде қазба жұмыстары қалқаннан ілгері бұрынырақ жүреді. Бұл жағдайда забойдағы жыныстар қазбаның периметрі бойынша бұзылмайды және олар қалқан алға қарай жылжығанда қалқанның кескішімен кесіледі. Жыныстарды қопару тереңдігі қазба қиып өтетін жыныстардың қасиеттеріне, қалқанның диаметріне және оның құрылымына байланысты болады. Сонымен қатар оның тереңдігі блокты сақинаның еніне де сәйкес келуі керек. Диаметрі орташа және үлкен қалқандарды қолданғанда жыныс қопару тереңдігі бір сақинаның еніне, ал диаметрі кіші қалқандарды қолданғанда екі сақинаның еніне сәйкес болады.

Қазбаларды сазды және құмдауытты – сазды сілімдерде жүргізгенде, егер тоннель трассасында бұрын салынған коммуникациялар кездеспесе, қазба забойының маңдайшасын бекітпелемейді. Қазба забойының маңдайшасын сазды тұрақсыз және сусымалы құмдауыт жыныстар сілімінде жүргізгенде бекітпелейді. Сонымен қатар, қазбаларды ғимараттардың, жерасты коммуникацияларының және басқа да нысандардың астымен жүргізетін болса, онда забойдың маңдайшасын бекітпелеу керек. Бұлардан басқа жағдайларда забойдың маңдайшасын бекітпелеудің қажетігін нақты деректерге сүйене отырып анықтайды.

Қазбаларды механикаландырылмаған қалқандарды қолдану әдісімен салу



5-сурет. Жылжымалы маңдайшасы бар қалқан. Мұнда, 1 – жылжымалы маңдайша (аванбек); 2 – қалқанның қабығы; 3 – кескіш сақиналы бөлімше; 4 – тіреуші сақина; 5 – қалқанның маңдайшасын жылжытатын домкраттар

Жыныстары тұрақсыз сілемдерде қазба жүргізгенде қазу жұмыстары қалқанның кескіш сақинасының астында жүргізіледі. Бұл жағдайда қазбаның жоғарғы жағының қорғанысына көп көңіл аударады. Ол үшін қалқан жылжымалы немесе тұрақты берік маңдайшамен жабдықталады. Қалқанның маңдайшасы кескіш сақинадан көп ілгері тұруы керек, ең аз дегенде табиғи құлау бұрышымен құлаған жыныстар сақинаға дейін жетпеуі тиіс.. Жылжымалы маңдайшалар тұтас арка тәрізді, жеке секциялардан, сонымен қатар жылжымалы балкалардан жасалуы мүмкін.

Қалқан жылжудан бұрын ең алдымен арнайы домкраттардың (5) көмегімен маңдайша алға қарай жылжиды. Қазбадағы жыныс алынып болғаннан соң, қалқан алға қарай жылжырда, маңдайша қайтадан орнына келтіріледі. Қазбадағы жыныстар, әдетте, забой маңдайшасын тақтайлармен (шандорлы бекітпе) бекіту әдісімен жүргізіледі.

Дәріс тақырыбы бойынша бақылау сұрақтары:

1. Механикаландырылмаған ұңғымалық қалқандық комплекстер (кешендер) қандай шарттарда және қандай қазбаларды салуға қолданылады?
2. Салынатын қазбалардың көлденең қимасының ауданы бойынша қалқандарды (диаметрлеріне байланысты) қалай жіктейді?
3. Қазбалық қалқандардың механикаландыру дәрежесі бойынша қандай түрлері бар?
4. Қалқандардың құрылымдық шешімдеріне қарай олар қандай бөлшектерден тұрады?
5.Механикаландырылмаған қалқандардың жұмыс істеу принциптері?
6. Механикаландырылмаған қалқандарға қандай талаптар қойылады?

Ұсынылатын әдебиет (силлабус бойынша):

Негізгі: [1, 2, 3]; Қосымша: [4, 6].

Назар аударғандарыңызға рахмет!!!