

# **TOST 3312 «Тік оқпандарды салу технологиясы» пәні бойынша 2-ші дәріс**

## **2 Оқпандардың құрылысы.**

**Дәрістің мақсаты** – Шақты оқпанын салу жөнінде жалпы мәліметтер беру.

### **Дәрістің жоспары**

1. Құрылыстың дайындық кезеңі.
2. Оқпандар жөнінде жалпы мәліметтер.
3. Оқпан аузын өту және технологиялық шегіну.
4. Тік оқпандар құрылысының технологиясы.

### **2.1 Құрылыстың дайындық кезеңі**

Шақтының қуатына және типтеріне байланысты құрылыстың дайындық кезеңі 6-дан 16 айға дейін құрайды.

Дайындық кезеңіндегі құрылыстық-құрастыру және жерді қазу жұмыстарының жиынтықтары құрылыс алаңынан тыс жерде (сыртқы алаңдық жұмыстар) және өнеркәсіптік алаңда (ішкі алаңдық жұмыстар) орындалады.

Сыртқы алаңдық жұмыстардың құрамына мыналар жатады: сыртқы кірме теміржол және автомобиль жолдарының құрылысы, трансформаторлық және таратпалық подстанциялардан тұратын электр беру сызықтары, байланыс сызықтары, су жүргізгіш тораптар, тұндырғыш ғимараттарды құрайтын канализациондық коллекторлар.

Ішкі алаңдық жұмыстардың құрамына мыналар жатады: құрылыстық алаңды игеру және тау-кен кәсіпорны мен оқпандар құрылысын жетілдіруді қамтамасыз етуші жоспарлық ұйымдастыру жұмыстарын орындау.

Құрылыс алаңын игеру нөлдік циклдың жұмыстарын орындаудан басталады. Оған мыналар кіреді:

- ағаштарды шабу және тамырымен қопару, өсімдік қабатты жұлып алу және оны кейіннен қолдану үшін жинап қою;
- құрылыс алаңның территориясын тазалау және құрылыс үдірісі кезінде қолданылмаған құрылымдарды бұзу;
- жер беті суларының уақытша ағындарымен қамтамасыздандыра жазық және тік құрылыс алаңдарын жаймалаушы инженерлік дайындық шешімді қабылдау;
- қажет болған жағдайда инженерлік коммуникациялардың орнын ауыстыру;
- құрылысты онан ары қарай жалғастыруға қажетті геодезиялық торларды құру;
- ғимараттардың осін бөлу;
- оржолдарды қазу және энергетикалық, сужабдықтау, канализациялық, телефон және радио байланысы торларын төсеу;

- тұрақты және уақытша ішкі алаңдық жолдарды салу;
- өрт сөндіру мұқтажына қажетті су қорларын сақтауға арналған резервуарларды салу;
- ғимараттар асты фундаменттерін орната оржолдарды және қазаншұңқырларды дайындау.

Бір мезетте нөлдік циклдік жұмыстарды аяқтай отыра жалпы алаңдық шаруашылық қоймаларды құрады, жабдықтар мен конструкциялардың құрастырылуын күшейту үшін алаңдар салынады, құрылыс алаңдарын өрт сөндіргіш сужабдығымен және мүліктермен қамтамасыздандырады, мүліктік ғимаратты құрастырады, ал нөлдік циклдық жұмыстарды аяқтағаннан кейін уақытша және тұрақты ғимараттардың құрылысына кіріседі.

Дайындық кезеңде әкімшілік-тұрмыстық комбинат (ӘТК) салынады. Әкімшілік-тұрмыстық комбинатта жұмыс наряды, шешіну және душқа түсу орны, басқару аппараты және қадағалау орны қарастырылады.

Сондай-ақ, дайындық кезеңде темір ұсталық, слесарьлық және электрлік бөлімдерді құрайтын уақытша немесе тұрақты механикалық шеберхана салынады. Механикалық шеберханаға металл өңдеуші және бұрғы қосу станоктері, сондай-ақ, электр жабдықтарын жөндеуге арналған механизмдер орналастырылады.

Дайындық кезеңде технологиялық шегіну және оқпан аузы өтіледі. Оқпан аузы құрылысына және жобалауға арналған инженерлік ізденіс құрылысты дайындау бойынша ұйымдастырушылық-техникалық шараларды орындау кезінде жүзеге асырылады.

## **2.2 Оқпандар жөнінде жалпы мәліметтер**

Кеніш немесе шақты оқпаны деп жер бетіне тікелей шығысы бар және кен орындарын ашуға, пайдалы қазбаларды көтеруге, жыныстарды шығаруға, адамдарды, материалдарды және жабдықтарды түсіріп-көтеруге, шақтыны желдету үшін таза ауаны беруге және ластанған ауаны шығаруға арналған күрделі тік немесе көлбеу тау-кен қазбаларын атаймыз.

Қауіпсіздік ережелеріне (ҚЕ) сәйкес әрбір шақтыда немесе кеніште жер бетіне шығуға арналған кем дегенде екі шығыс болуға тиісті, яғни екі оқпан: 1-шісі пайдалы қазбаларды және жыныстарды көтеруге арналған, ал 2-шісі таза ауаны беруге, адамдарды, материалдарды және жабдықтарды түсіріп-көтеруге арналған.

Кенөндіріс өнеркәсібінің оқпандары үш түрге бөлінеді:

- басты;
- көмекші;
- желдетпелік.

Басты оқпандар (скиптік) пайдалы қазбаларды және жыныстарды көтеруге арналған. Сондай-ақ, олар желдетпелік оқпандардың функцияларын атқаруы мүмкін, яғни олар бойынша шақтыдан шықпа ауа ағысы сорып алынуы мүмкін (жер беті үстінде орнатылған желдеткіштің көмегімен).

Скиптік көтерме қондырғының көмегімен басты оқпандар бойынша пайдалы қазбалар мен жыныстар шығарылады.

Көмекші оқпандар (клеттік) клеттермен жабдықталынған. Олар адамдарды, материалдарды және жабдықтарды түсіріп-көтеруге, жыныстарды шығаруға, сондай-ақ, шақтыға таза ауаны беруге арналған. Клеттік оқпанға сутөкпе, қысылған ауа, сулауға және т.б. арналған суды беру құбырлары, электр және байланыс кабельдері ілінеді, сондай-ақ, авариялық ситуацияларда (көтерме машиналарының істен шығуы, энергияның өшуі және т.б.) клет тоқтап қалған жағдайда адамдардың түсіп-көтерілуі үшін сатылық бөлім қарастырылады.

Желдетпелік оқпандар негізінде сорушы схема бойынша жұмыс істейтін және жер бетінде оқпанның төңірегінде орналасқан басты желдеткіштердің көмегімен шақтыдан шықпа ауа ағысын шығаруға арналған. Әр түрлі көмекші жұмыстарды орындау үшін, яғни адамдарды, материалдарды және жабдықтарды түсіріп-көтеру үшін оқпандар клеттік көтермемен жабдықталынған.

Қазіргі кезде шақты оқпандарының шеңберлі пішінді көлденең қимасы кеңінен өріс алған. Шеңберлі пішінді қима оқпандарды тиімді технологиялықпен өтуді, тіреудің жоғарғы тұрақтылығын, бетонды немесе темірбетонды тіреудің қолдану мүмкіндігін, ауа ағысы қозғалысының минимальды бөгетін және жоғары қызмет ету мерзімді қамтамасыз етеді. Оқпандардың шеңберлі пішінді көлденең қимасы диаметр бойынша типизираландырылған. Кенөндіріс өнеркәсібінде оқпандардың 4,5 - 8,5 м жарықтағы типтік диаметрін қолданады. Қазіргі кезде Қазақстанның кейбір ірі кеніштерінде басты оқпандардың диаметрлері 9 м-ге дейін қабылданған. Шетелдік кеніштерде (ОАР) басты оқпандардың диаметрлері 10,5 м-ге дейін құрайды.

Басты және көмекші оқпандардың көлденең қимасын оларда орналастырылатын көтерме ыдыстардың сандары мен өлшемдеріне, әбзелдеу (армировка) конструкциялары мен типтеріне, оқпанда орналастырылатын басқада жабдықтарға (көмір және кеніш шақтылары үшін Қауіпсіздік ережелерімен қабылданған аралық кеңістікті ескере) байланысты жобаландырылады.

Оқпандардың тіреулері. Көмір шақтыларында және кен кәсіпорындарында оқпандарды бекітпелеу үшін негізінде бетон тіреуі қолданылады, ал тұрақтылы қатты жыныстарда көмекші оқпандарды өту кезінде қарнақты бүрікпе бетон қолданылуы мүмкін. 300 м-ге дейінгі тереңдікті оқпанда қарнақты бүрікпе бетонның қалыңдығы 80 - 120 мм, ал тереңдігі 300 м-ден асқан оқпандарда - 150 мм-ге дейін құрауы мүмкін. Қоршаған массивтің тұрақтылығына және жыныстың беріктігіне байланысты оқпанның бетонды тіреуінің қалыңдығы 300-ден 500 мм-ге дейін өзгереді. Егерде тіреудің есептік қалыңдығы 500 мм-ден артса, онда жоғары маркалы бетон немесе басқада типті тіреулер (темірбетон, тубингтер) қолданған жөн болады.

Бетонды тіреудің негізгі артықшылықтары: тұтастығы, жоғары беріктігі, қоршаған жыныстармен берік байланысы, тіреуді орнатуда жоғары механикаландырылуы, оқпан бойынша ауа ағысы қозғалыс бөгетінің төмендеуі және т.б.

Қазіргі кезде Қарағанды көмір шақтыларының оқпандар тереңдіктері 800 - 1000 м құрайды. Украинаның Донбасс шақтыларында кейбір оқпандардың тереңдіктері 1400 м, ал Норильс шақтыларының 10 оқпандарының тереңдіктері 1200 м құрайды.

Қазақстан кеніштерінде көптеген оқпандардың орташа тереңдігі 300 - 500 м, «Текели» кенішінде - 950 м, «Таймырский» кенішінде (Ресей) 1430 - 1585 м (6 оқпанның тереңдігі).

Шақты оқпандары тереңдіктері бойынша үш бөліктен тұрады: оқпан аузынан, негізгі бөліктен және зумпфтан. Оқпан аузы – оқпанның ең жоғарғы бөлігі болып есептелінеді және 60 м-ге дейінгі тереңдікті құрайды. Негізінде тасынды (үйінді) жыныс бойымен өтіледі.

Оқпан аузының тіреуі тұрақты діңнің (копер) металды тірек мәткесіне арналған фундамент болып саналады.

Оқпанның негізгі бөлігі барлық тереңдік бойынша тұтас бетон тіреуімен бекітіледі. Оқпан албарлық қазбаларымен түйісетін орынды қажет болған жағдайда тұтас темірбетон тіреуімен бекіткен жөн болады.

Ақырғы жұмыс горизонтының төменгі тұсында орналасқан оқпанның ең төменгі бөлігі (5 м-ге дейінгі тереңдік) зумпф деп аталынады. Зумпф оқпан бойынша бөлініп төгілген суды жинау үшін арналған және жинақтаушы сыйымдылық болып саналады.

### **2.3 Оқпан аузын өту және технологиялық шегіну**

Дайындық кезеңде технологиялық шегіну және оқпан аузы өтіледі. Тік оқпандардың аузының көлемді-жоспарлық және конструктивтік шешімі құрылыстың нақтылы жағдайларын ескере және ұқсас жағдайларда құрылыс тәжірибесі қабылданады.

Оқпан аузының конструкциясы оқпанның атқару қызметіне, оның диаметріне, тік және жазық күштердің шамасына, тау-кен жыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне және жатыс жағдайларына, жер суының болуына, тіреудің материалына, түйісуші қазбалардың өлшемдеріне, сондай жұмыстардың орындалу тәсіліне байланысты анықталынады.

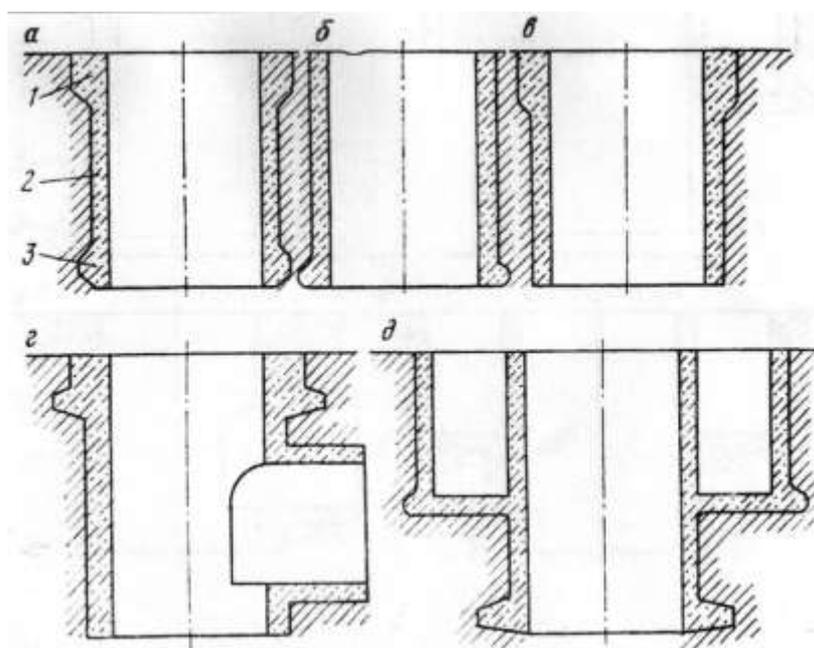
Оқпанның тағайындалуына байланысты оның аузы тұрақты (мұнаралық) діңнің фундаменті ретінде қызмет атқарады. Сондай-ақ, оқпан аузы уақытша тіреуді ілуге және технологиялық шегіністі өту кезінде ұңғымалық жабдықтардың бөліктеріне сүйеніш ретінде, су төкпесі және газсыздандыру құбырларын, қысылған ауа құбырларын, кабельдерді және қосалқы шығыс жолдарын орналастыруға арналған.

Оқпан аузы мыналардан тұрады: аузы басынан 1, ортаңғы бөліктен 2 және тіректік тәжіден 3 (2.1 - сурет).

Егерде негізгі (түптік) жыныс жер бетіне шықса, ал дің (копер) өзіндік фундаменттен тұратын болса, онда аузы басынсыз конструкция қолданған жөн болады.

Оқпан аузы тасынды (үйінді) жынысты қиып өтетін болса, онда тіректік тәжіні міндетті түрде негізгі (түптік) жынысқа орналастырады.

Оқпанды жер беті суының кіруінен қорғап қалу үшін ауызды жер беті қыртысынан 200 мм-ге асыра шығара орналастырады.



2.1 – сурет – Оқпандар аузыларының конструкциялары

Оқпан аузының тереңдігін нақтылы кен-геологиялық жағдайларды, арықтар ойықтарын және олардың жатыс тереңдігін, сондай-ақ, тіректік тәжімен бітелетін тығызды жыныстардың жатыс тереңдігін ескере есептік жолмен анықтайды. Негізінде оқпан аузының тереңдігі 10 - 20 м құрайды.

Оқпан аузы жиі жағдайда біртұтас бетон немесе темірбетон, сирек жағдайда металды және темірбетонды тубингтерден тұратын тіреулермен бекітіледі.

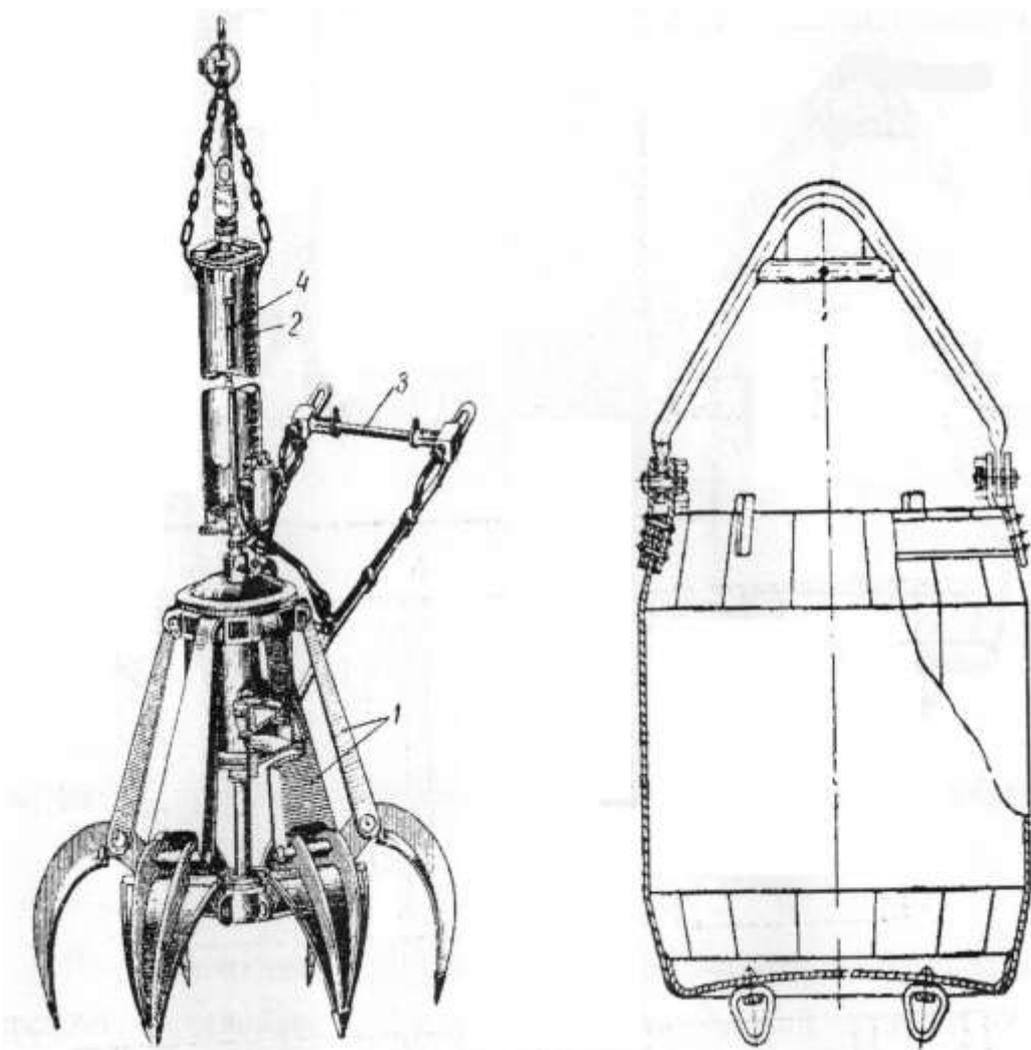
Оқпан аузының жоғарғы бөлігінің құрылысы жиі жағдайда экскаваторлардың көмегімен қазаншұңқырларды қажетті тереңдікке дейін қазу арқылы ашық тәсілмен жүзеге асырылады. Оқпан аузы тіреуін орнатқаннан кейін жыра қазаншұңқырларды тиянақты тығыздай топырақтармен көміп тастайды.

Технологиялық шегініс оқпанның негізгі бөлігін өтуге арналған ұңғымалық жабдықтарды оған орналастыру қызметін атқарады және таңдалған оқпанды өтудің технологиялық схемасы мен кенжар жабдықтарының жиынтығына тығыз байланысты. Технологиялық шегіністің тереңдігі 30-дан 70 м-ге дейін қабылданады.

Жыныстардың бұзылыс тәсілі және оның массивтен айырылып алынуы жыныстардың физика-механикалық қасиеттеріне, сондай-ақ, қандайда бір механизмдердің болуына байланысты қабылданады. Жұмсақ жыныстарды қазу қысымдық ломдармен немесе уатпа балғаларымен жүзеге асырылады. Орташа қаттылықты және қатты жыныстар бұрғыаттырмалық тәсілмен бұзылып алынады.

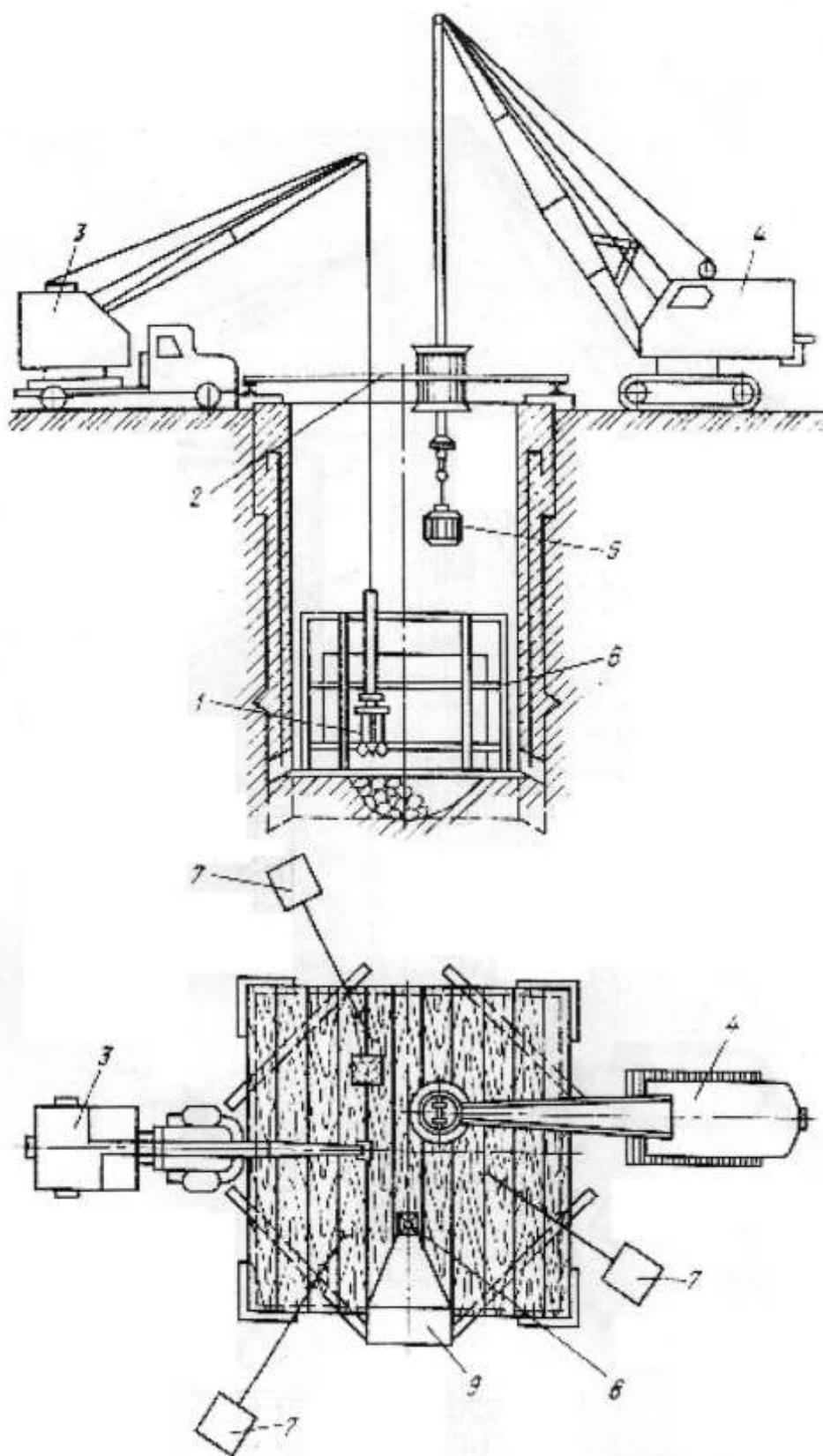
Оқпан аузының тереңдігі шамалы болған жағдайда ондағы жыныс бүріп алмалық (грейферлік) қысым тиегіштің көмегімен жер бетіне шығарылады (2.2 - сурет). Бүріп алмалық (грейферлік) қысым тиегіш қысымдық ысырмадан тұратын бүріп алушыдан 1, қысымдық көтергіштен 2, жетектеушіден 3 және құбырдан 4 тұрады. Оқпан аузының тереңдігі 30 м-ден артқан жағдайда ондағы жыныс жер бетіне қауғаның (бадьяның) көмегімен шығарылады (2.3 - сурет). Қауғаға (бадьяға) жыныс бүріп алмалық тиегіштің көмегімен тиелінеді. Бүріп алмалықтар және қауғалар (бадьялар) тік бағыт бойынша крандардың, кран мойнынан тұратын экскаваторлардың және арнайы жабдықтар жиынтықтарының көмегімен басқа орынға орындарын ауыстырады.

2.4 – суретте оқпан аузын және технологиялық шегіністі КПШ-2 типті ұңғымалық жиынтықты қолдана өту схемасы көрсетілген.



2.2 – сурет – Бүріп алмалық тиегіш      2.3 – сурет – Қауғалық тиегіш

КПШ-2 типті жиынтық КС-3 типті бүріп алмалық (грейферлік) қысым тиегіштен (1), универсальды кәсекті-шаблоннан (2), К-51 типті автокраннан (3), Э-505 типті кран мойнынан тұратын экскаваторлардан (4), 1 м<sup>3</sup> көлемді екі ұңғымалық қауғадан (бадьядан) (5), ілмелі қалыптамадан (6), ЛП-5/500 типті үш ұңғымалық шығырдан (7) , бетон өткізгіштен (8) және бетон қоспасына арналған шанақтан (бункерден) (9) тұрады.



2.4 – сурет - КПШ-2 типті жабдықтардың жиынтығы

Тиегіш алты қалақшалы бүріп алушыдан 1, қысымдық көтергіштен 2, жетектеушіден 3 және қысымдық жүйеден 4 тұрады.

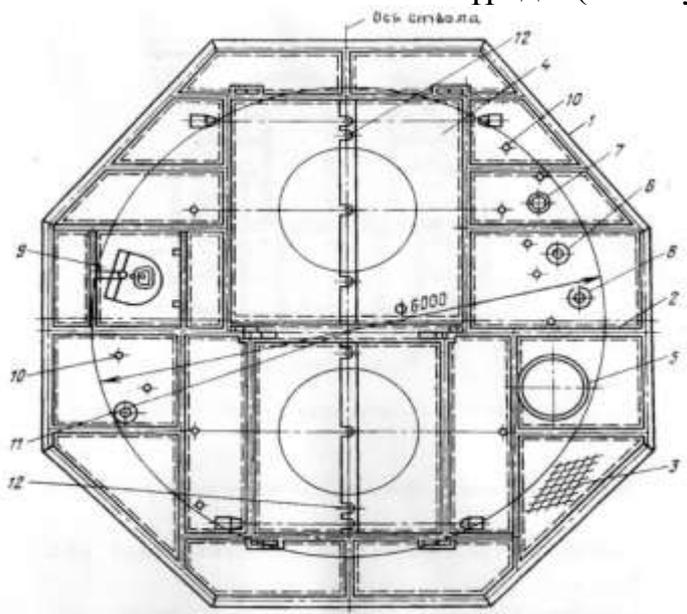
Жұмыстар келесі кезекпен орындалады: Э-153 типті экскаватордың көмегімен аузы басының тереңдігіне дейін топырақ қазып алынады (2 м-ге

дейін), қалыптаманы орнатып аузы басын қалыңдығы 1 - 2 м біртұтас бетон немесе темірбетон тіреуімен бекітпелейді. Содан кейін кәсекті-шаблон орнатады, оқпанның айналасына орналастыра барлық ұңғымалық жабдықтарды құрастырады, К-51 типті автокранға КС-3 типті бүріп алмалық тиегіш, ал Э-505 типті экскаватордың кран мойнына қауға ілінеді, 120° бұрышпен орналасқан ЛП-5/500 типті үш ұңғымалық шығырға металдық қалыптама ілінеді, саңылау арқылы бетонды шанақпен қосылған кәсекті-шаблонда бетон өткізгіш орналастырылады. Жынысты өзітүсіргішке (автосамосвалға) тиеу үшін сыйымдылығы 7 м<sup>3</sup> жылжымалы тиегіш шанақ (бункер) қолданылады.

Жыныстың қасиетіне байланысты жыныстарды бұзу МО-10 типті уатпа балғаларымен және қосымша ұсататын ПЛ-1 типті қысымдық ломдармен немесе ПП-63С типті қол перфораторларын қолдана бұрғыаттырыстық тәсілмен жүзеге асырылады. Жыныстарды тиеп болғаннан кейін қалыпты түсіреді және оқпан аузын бетондауды жүргізеді. Қалыптың биіктігі 1 - 1,5 м құрайды.

КПШ-2 типті жиынтықты қолдана тереңдігі 50 м-ге дейін оқпан аузын өтуге болады. Сондай-ақ, бұл жиынтықты технологиялық шегіністі өту үшін де қолдануға болады. КПШ-2 типті жиынтықпен оқпан аузын өтудің орташа жылдамдығы 20 - 25 м/айына.

Технологиялық шегіністің құрылысын аяқтағаннан кейін оқпан аузын **негізгі ұңғымалық (нөлдік) кәсектермен** жабады. Нөлдік кәсек түзетпелеуші кәсектен 1, көлденеңді екі таврлы балкадан 2 және қаңылтыр табағынан жасалған төсеніштен 3 тұрады (2.5 - сурет).



2.5 – сурет – Негізгі ұңғымалық кәсек (нөлдік)

Төсеніште қауғаға (бадьға), екістворлық есіктерден–қақпақтардан тұратын жапқышқа 4, желдетпе құбырларға 5, қысылған ауаға 6, сутөкпеге 7, бетон қоспасын түсіруге 8, сатыларға 9, арқандар мен кабельдерге 10, орталық тіктемеге (отвес) 11 арналған тесіктер бар. Қақпақтарда (лядаларда)

бағыттаушы арқандарға 12 және т.б. арналған ою қарастырылған. Нөлдік кәсекте ұңғымалық дің (копер) құрастырылады.

Оқпан аузының айналасында көтергіш машиналар, әртүрлі ұңғымалық жабдықтарды ілуге арналған шығырлар (лебедкалар) құрастырылады.

Технологиялық шегіністе ұңғылама сөресі (полок) құрастырылады.

Сөренің төменгі ярусында бүріп алмалы (грейферлі) типті көтергіш машиналар, ілмелі бұрғылау жабдықтары және оператордың кабинасы орналасқан.

## **2.4 Тік оқпандар құрылысының технологиясы**

### **2.4.1 Оқпандар құрылысының технологиялық схемалары**

Оқпандар құрылысы жоғары күрделіліктерімен және жұмыстарды орындаудың ауыртпалықтарымен сипатталады. Сондықтан ол құрылыстың кейбір технологиялық өзгешеліктерімен негізделген: үздіксіз оқпан тереңдігінің өзгеруімен, көптеген технологиялық үдірістердің ығыстырылған жағдайда орындалуымен, күрделі ілмелі кенұңғымалық жабдықтардың қолдану қажеттілігімен, өту тереңдігінің артуымен кенжарға су ағынының үздіксіз өсуімен, көтеру мен желдету және басқада факторлармен жұмыс режимінің қиындығымен. Бұл факторлардың сәйкес келуі шақты және оқпандар құрылысының жылдамдығына елеулі әсер етеді.

Оқпандарды жүргізу тәсілдері тау-кен жыныстарының тұрақтылығына және олардың сулылығына байланысты. Әдеттегі тәсілдер қазбаларды едәуір тұрақтылығы жыныстар бойынша жүргізу кезінде қолданылады. Тұрақтылығы жыныстарда кенжардың жалаңаштануы тіреуді қолданусыз бірнеше сағат уақытына және судың бөлінісі арнайы күрес тәсілдерін қолданусыз төзе алуы қажет. Тұрақсыз жыныстарда судың бөлінісіне қарсы тұрушы қосымша шаралар мен қазбаларды өтудің арнайы тәсілдері қолданылады.

**Оқпанды өту** деп кенжардағы жыныстарды бұзу, оларды тиеу және жер бетіне шығару, тұрақты тіреулерді орнату және т.б. бойынша жұмыстардың орындалу жиынтығын атайды.

Жыныстарды қазуда және тұрақты тіреуді орнатуда жұмыстардың орындалу кезегіне байланысты оқпанды өту үш технологиялық схемаларға айырылады:

- **тізбектелген (жалғастырылған)** – оқпанды өту жеке учаскелермен, звенолармен жүзеге асырылады. Оқпанды өту ұзындығы жыныстың тұрақтылығына байланысты және 30 - 60 м шамамен қабылданады. Әрбір учаскеде оқпан уақытша тіреуді орната жоғарыдан төмен қарай өтіледі. Осыдан кейін оқпанды өту тоқтатылады және өтілген бөлік ұзындығына төменнен жоғары қарай тұрақты тіреу орнатылады. Схеманың басты кемшілігі - өту жылдамдығының төмендігі, уақытша тіреуді орнатуға және жиып алуға еңбек шығынының көп жұмсалуы;

- **параллельді** – оқпанды өту және тұрақты тіреуді орнату бір мезгілде әр түрлі звеноларда жүзеге асырылады. Негізгі кемшілігі - жұмыстарды ұйымдастырудың күрделілігі және жұмыстар қауіпсіздігінің төмендігі;

- **бірлескен** – бір ұңғымалық циклда бір мезетте жыныстарды қазу және тұрақты тіреуді орнату, сондай-ақ, оқпанды өту жұмыстарын орындау. Бұл схеманың басты артықшылығы – уақытша тіреудің болмауы. Осының арқасында цикл мерзімі және еңбекке жұмсалған қаржы азаяды, жұмыс қауіпсіздігі артады. Себебі тіреусіз оқпанның жалаңаштанған бетінің биіктігі шамалы.

Қазіргі кезде шақтылар мен кеніштердің құрылысы кезінде оқпанды бірлескен схемамен өту кеңінен қолданылады.

## **2.4.2 Бұрғыаттырма жұмыстары**

Бұрғыаттырма жұмыстардың (БАЖ) жиынтығы оқпанның өтудегі қимасында теспелік тәсілмен теспе еңбесі ұзындығына тау-кен жыныстарын бұзу мақсатымен жүргізіледі. БАЖ жиынтығында тізбектік тәртіппен теспелерді бұрғылау, теспелік оқтамаларды оқтау және аттыру орындалады. БАЖ нәтижелілігі және ұзақтығы жыныстардың физика-механикалық қасиеттеріне, құлама бұрышына, олардың құрылымы мен текстурасына, оқпанның көлденең қимасының ауданына және жұмыстардың тереңдігіне, бұрғылау машиналарының саны мен өнімділігіне, теспелердің диаметрі мен сандарына, тереңдігіне, орналасу схемаларына, атылғыш заттардың (АЗ) жұмысқа қабілеттілігіне және ұсақтағыштықтарына, аттырыс тәсілінің (АТ) сапасына, оқтау тығыздығына, теспелік оқтаманың конструкциясына және инициираландыру тәсіліне байланысты.

Оқпандағы БАЖ келесі талаптар қойылады: жұмыстар қауіптілігінің жоғарылығына, теспенің ұзындығы бойынша жыныстардың қажетті кесектікке (минималды) дейін бірқалыпты ұсақталуына, максималды еңбе (заходка) шамасына жетуіне, оқпанның көлденең қимасының дұрыс көмкерілуіне (оконтуривание), оқпанның өту қимасына дәлме дәл келуіне, оқпа қабырғасының аттырыстан кейін минималды бұзылымына және оқпан бойынша жыныстардың жоғары қарай шамалы лақтырысына.

Белгіленген форма бойынша жұмыстарды орындауға арналған БАЖ паспорты жасалады. БАЖ тәжірибелік жолмен тексеріледі және қажетті талапқа дейін жеткізіледі.

Дөңгелек пішінді оқпандарда теспелер шеңбер бойынша орналастырылады: бастапқыда ұңғымалы теспелер, одан кейін уатпалаушы мен көмкермелеуші (оконтуривающие) теспелер. Жиі жағдайда тура және сына тәріздес ұңғымалар қолданылады.

Теспелерді бұрғылау ұңғымалық циклдің ауыр үдірісінің бірі болып саналады. Сондықтан ұңғымашылардың еңбек жұмыстарын жеңілдету және жұмыс ұзақтығын қысқарту мақсатымен жабдықтарды сәйкестік шамашарттарына сай таңдаған жөн болады.

Бұрғылау жабдықтарын таңдау кезінде келесі факторлар ескеріледі: түйіспелік жыныстардың физика-механикалық қасиеттері; оқпанды ұңғымалық жабдықтармен техникалық безендіру; оқпандар құрылысының технологиялық схемалары; оқпандардың диаметрлері мен тереңдіктері; бұрғыаттырыстық жұмыстардың ұйымдастырылу жиынтықтары.

Оқпандарды жүргізу кезінде теспелерді соқпа-бұрылысты қол бұрғы машиналарымен (бұрғы балғаларымен немесе перфораторлармен) және бұрғылау қондырғыларымен бұрғылайды.

**Қол перфораторлары (қысымдық бұрғылау құралдары)** жыныстың қаттылығы  $f < 4$  құраған жағдайда қолданылады. Артықшылығы: жоғары маневрлігі, беріктігі, тиімділігі. Бірақта барлық артықшылық ұңғымашылардың еңбек қиындығы және ауыр кәсіптік дерттің даму әсерінен өзінің мәнін жоғалтады.

Теспелерді бұрғылау ұзақтығын қысқарту, сондай-ақ, ұңғымашылар санын азайту және еңбек ауыртпалығын жеңілдету мақсатымен төменгі **бұрғылау қондырғылары** қолданылады. Олар екі топқа бөлінеді: оқпанның тиегіш машиналарының тельферіне және жылжымалы машиналарға ілінетін бұрғылау қондырғыларына.

Өздерінің конструктивтік шамашарттары бойынша оқпандық бұрғылау қондырғылары келесі талаптарды қанағаттандыруы қажет: оқпан кенжарының толығымен бұрғылануын, көтеру және түсіру кезінде олардың қауғалық (бадьялық) саңылауының сөрелеріне (полокторына) өтуін және жер бетіндегі ұңғымалық діңнің астына жеңіл тасымалдануын.

Бұл талаптарға шамалы дәрежеде БУКС типті бұрғылау қондырғысы сәйкес келе алады. Бұрғылау қондырғысы ЦНИИподземмашпен (Ресей) дайындалған және әртүрлі қаттылықты жыныстарда диаметрі 45 - 52 мм теспелерді бұрғылауға арналған. БУКС типті бұрғылау қондырғысы бұрғыаттырыстық жұмыстардың тиімділігін біршама жоғарылатуға, оқпандардың өту жылдамдығын және еңбек өнімділігін өсіруге, теспелерді бұрғылау бойынша жұмыстарды толығымен механикаландыруға, оқпан кенжарын қол күшімен тазартуды механикаландырылған үдіріске ауыстыруға және 1 м оқпанның өту құнын төмендетуге мүмкіндік жасайды. Қазіргі кезде бірнеше БУКС типті бұрғылау қондырғылары жасалынған. 2.1 – кестеде БУКС типті бұрғылау қондырғыларының техникалық сипаттамалары келтірілген.

БУКС-1м типті бұрғылау қондырғысы жарықтағы диаметрі 5,5 - 9 м тік оқпандардың кенжарларында теспелерді бұрғылауға арналған. Оқпан механикалық бүріп алушыдан (грейферден) тұратын оқпандық КС типті тиеу машиналарын қолдана өтіледі. Бұрғылау қондырғысын шешіп алуға болады. Теспелерді бұрғылау кезінде оны тиеу машинасының тельферіне іледі. Бұрғылау қондырғысын айналмалы және радиальды бағыттауға болады. Қондырғының конструкциясы орнын ауыстырусыз әрбір позициядан 6 - 8 теспелерді бұрғылауға мүмкіндік жасайды. Кенжарды бұрғылап болғаннан кейін қондырғыны тельферден ағытады, магистральдық шлангтен босатады,

манипуляторды жинайды және жер бетіне немесе сақтық сөреге (полокқа) шығарады.

## 2.1 – кесте – БУКС типті бұрғылау қондырғыларының техникалық сипаттамалары

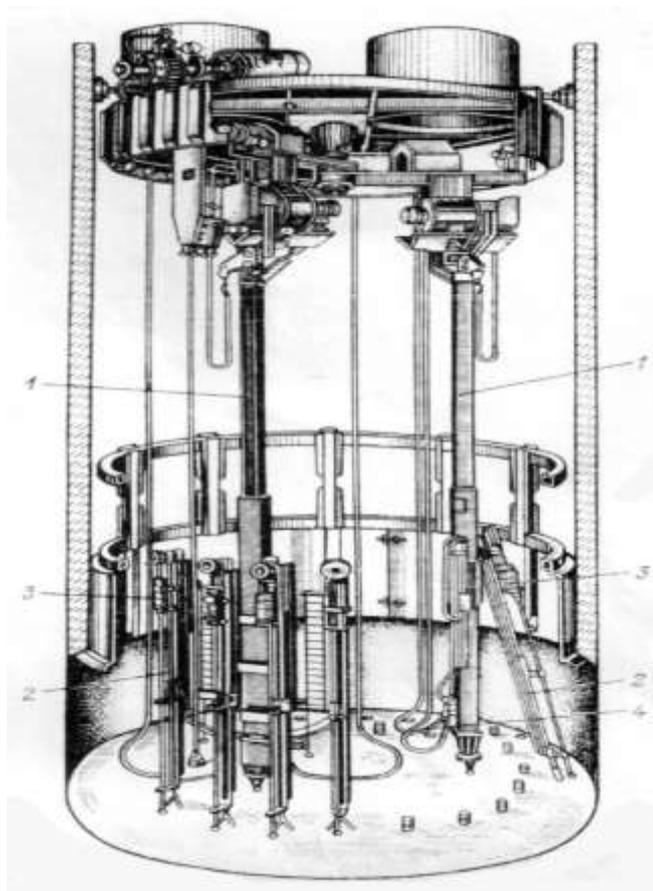
Шамашарттары	Бұрғылау қондырғылары					
	БУКС-1м	БУКС-1мц	БУКС-2м	БУКС-1у2	БУКС-1у5	СМБУ-4м
Оқпанның жарықтағы диаметрі, м	5,5 - 9	5,5 - 9	4,5 - 8	4 - 9	4 - 9	5 - 8
Бұрғылық машинаның саны, дана	4	4	2	2	2 - 5	3
Теспелердің тереңдігі, артығырақ емес, м	4,2	4,2	2,4	4,4	4,4	4
Бұрғы ұшының жүріс шамасы (автоматтық жібергіш), м	4500	4500	2700	4500	4500	4000
Күш салуы, кН	10,8	10,8	10,8	8,8	8,8	10,8
100 м теспелерді тазалауға жұмсалатын судың шығыны, м <sup>3</sup>	1	1	1	1	1	2,25
Қысылған ауаның шығыны, м <sup>3</sup> /мин	36	36	33	18	45	28
Бұрғылық машинаның құлама бұрышының мүмкіндігі, градус	10	10	20	20	20	24
Теспелердің арақашықтығы, мм	800	800	600 - 800	600 - 800	600 - 800	Кез келген
Көліктік күй жағдайында қондырғының негізгі өлшемдері, м:						
- биіктігі	10,3	10,3	5,86	9,115	9,115	6,76
- шеңбер диаметрі	1,54	1,54	1,4	1,25	1,25-2,05	1,37
Массасы, т	10,2	10,2	7,2	6,4	10,8	6,0

Диаметрі 46 - 52 мм теспелермен салыстырғанда диаметрі 40 және 43 мм теспелерді бұрғылауда бұрғылау жылдамдығы 20 - 25 % артады.

Бұрғылау қондырғыларын таңдау оқпандардың шамашарттарына (тереңдігі, диаметрі), жұмыстардың ұйымдастырылуына (цикл аралығында оқпанның жылжу шамасы), жыныстардың физика-механикалық қасиеттеріне, БАЖ паспортына (кенжар бойынша теспелердің құлама бұрышы және орналасуы), техника-экономикалық көрсеткіштерге байланысты жүзеге асырылады.

Көмір шақтыларында БУКС-1М типті бұрғылау қондырғысы кеңінен қолданылады. БУКС-1М типті қондырғы (2.6 - сурет) мыналардан тұрады:

ысыру ұстынан (колонкадан) 1, оған бұрғылау машиналарымен бірге 3 төрт тірек 2 бекітілген, басқару пультінен тұратын қысым жүйелерінен 4.



2.6 – сурет - БУКС-1м типті бұрғылық қондырғы

**Дәріс аяқталды. Назарларыңызға рахмет I**

#### **Ұсынылатын әдебиеттер**

1. Тау-кен кәсіпорындарының құрылысы: ҚР Б және ҒМ жоғары оқу орындарының студенттеріне оқулық ретінде ұсынады / Р.Қ. Қамаров, М.А. Айдарова. - Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2015. - 280 б.

2. Жерасты тау-кен жұмыстарында дайындау қазбаларын жүргізу технологиясы: Оқу құралы. – Толықт. өнд. / Р.Қ. Қамаров, М.А. Айдарова. - Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2014. - 130 б.

3. Қатты жыныстарда жазық және көлбеу тау-кен қазбаларын жүргізу технологиясы: Оқу құралы / Р.Қ. Қамаров, М.А. Айдарова, Н.А. Жайсанбаев. - Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2014. - 114 б.