САТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ SATBAYEV UNIVERSITY

MIN4621 «Жерасты құрылысының объектілері» пәнінен

«6B07205» – «Тау-кен ісі» мамандығы студенттеріне арналған

5-дәріс. Бесінші дәріс тақырыбы: «Көлбеу тау-кен қазбаларының құрылысы жөніндегі жалпы мәліметтер»

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

Эл.почта: T.Almenov@satbayev.university

Жерасты қазбалары көкжиек жазықтығынан 5^{o}-тан артық бұрышпен салынатын болса, онда олар көлбеу тау-кен қазбалары деп аталады.

Тау-кен өндірісінде оларға мына **қазбалар** жатады: көлбеу оқпандар; еңкіштер, бремсбергтер, сырғыма, пеш және т.б. Гидротехникалық құрылыстарда-көлбеу су құбырлары. Қалалық жерасты құрылыстарында: эскалаторлардың тоннельдерін және т.б. нысандарды жатқызуға болады.

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.

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 (скат) 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.

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.

Тау-кен өндірісінде барлық күрделі жерасты құрылыстарының 25% осы көлбеу қазбалардың үлесіне келеді. Пайдалану мерзіміне және атқаратын міндеттеріне байланысты тау-кен өндірісінде олар тұрақты күрделі (капитальные), панельдік және участкелік болып бөлінеді. Күрделі көлбеу қазба 10-25 жыл, панельдік 5-10 жыл және участкелік 2-3 жыл қызмет атқарады [1, 2, 3].

Көлбеу қазбалардың көлденең қимасынының пішіндері мен өлшемдері жазық қазбалардікі сияқты жыныстардың физика-механикалық қасиеттеріне, қазбаның тұру мерзіміне, бекітпенің түріне, қазбаны жүргізген кездегі қолданылатын жабдықтар мен тиеп-тасымалдау құрылымдарының өлшемдеріне, желдету әдістеріне және т.с.с. көрсеткіштерге байланысты алынады. Бекітпенің түрлеріне сәйкес олардың көлденең қимасының пішіні тікбұрышты, күмбезді, аркалы және трапеция тәрізді болып келеді.

Көлбеу қазбаның көлденең қимасының өлшемдерін анықтаған кезде, қазба жүргізу кезінде жыныстарды рельсті көліктермен тасыйтын болса, онда бұл қазбада адамдар жүретін жолдың өлшемдерін есепке алмайды. Себебі, жыныстарды темiржол көліктерімен таситын көлбеу қазбаларда қауіпсіздік ережелері бойынша адамдарға жүріп-тұру тыйым салынған.

Егер қазбаның көлбеулігі 7-10 градус болса, онда адамдар жүретін өтпелердің бекітпе қабырғасы бойынша сүйеніштер орнатылады, **11-25^0** болса, онда өтпеге сүйеніші бар басқышпен (трап), **26-30^0** болса сатылы басқышпен және сүйенішпен, ал **31-45^0** болса, онда сүйеніші бар сатылы баспалдақпен жабдықталады. Қазбаның көлбеулік бұрышы **45^0 артық болған жағдайда** адамдар жүретін өтпе тік оқпанның баспалдақ бөлімшесі сияқты жабдықталады.

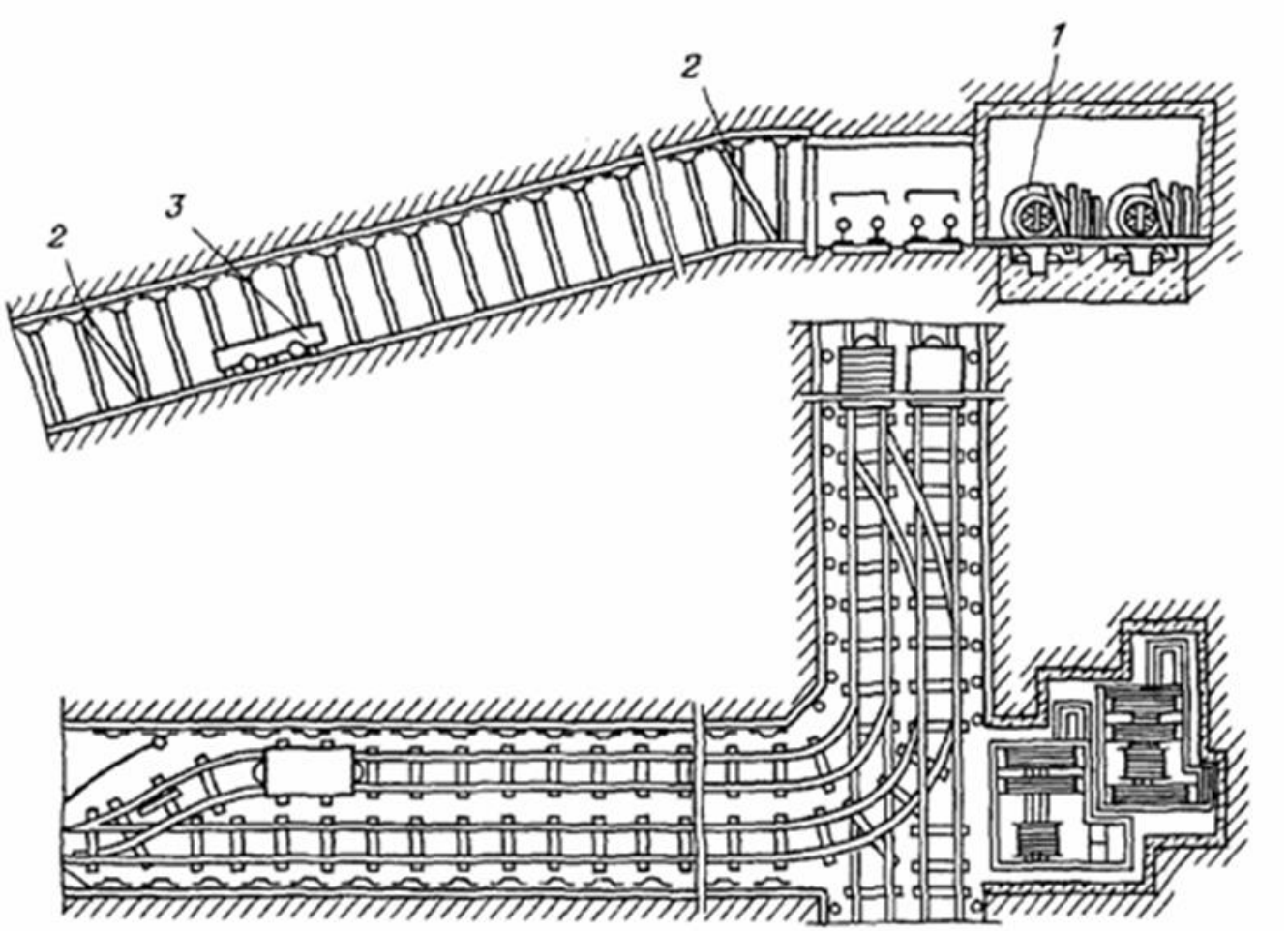
Көлбеу қазбаларда тау-кен жыныстарын және материалдарды конвейерлермен, теміржол көліктерімен (ыдыстарымен) және автокөліктермен тасиды, ал егер көлбеулігі 40^0-тан артық болса, онда жоғарыдан төмен түсірілетін жыныстар өз салмағымен түседі.

Көлбеу қазбаларды өту технологиялары көп жағдайларда жазық қазбаларды жүргізу технологияларына ұқсас.

Көлбеу қазбаларды бұрғылап-аттыру әдісімен, **комбайндармен**, **бұрғы қондырғыларымен** және **гидромеханизация** әдістерімен өтеді. Қазба жүргізу жұмыстары төменнен-жоғары қарай немесе жоғарыдан-төмен қарай жүргізілуі мүмкін.

Көлбеу қазбаларды өтудің негізгі ерекшеліктері оларды көлбеу бұрышпен жүргізгендігінде. Осыған байланысты шпурларды бұрғылау құралдары, тиеу және тасу жабдықтары, су ағарларды ұйымдастыру және қазбаларды желдету әдістері арнайы таңдалып алынады.

Жоғарыдан төменге қарай өтетін негізгі көлбеу қазбаларға еңістер жатады (1-сурет). Көлбеу қазбаларды жоғарыдан төменге қарай жүргізу көлденеңмен салыстырғанда бірқатар ерекшеліктерге ие: кенжарлардан су төгу қажеттілігі, тау жыныстарын тиеу, оны тасымалдау және т. б.



1-көтергіш шығырлар (лебедки подъемные);

2-сақтандырғыш тосқауылдар (предохранительные барьеры);

3-вагонетка

1-сурет. Тау-кен массасын вагонеткалармен тасымалдау кезіндегі еңістің қабылдау-жөнелту алаңы

Көлбеу қазбаларды жоғарыдан төмен қарай өту әдісінде уақыт алатын ең күрделі процесс болып тиеу жыныстары саналады. Забойларды желдету жазық қазбалармен салыстырғанда жеңілдейді, өйткені кеніш газдарының көпшілігі ауадан жеңіл және олар соның нәтижесінде забойдан жоғары қарай тез шығарылады.

Қазбаларды жоғарыдан төмен қарай жүргізу, әдетте, тар кенжармен жүргізіледі және тек сирек жағдайларда қабаттардың (көмір қаттарының) құлау бұрыштары 10 градуске дейін болғанда еңістерді тұтастанған кең забоймен өтеді. Көмір қабатын тар кенжармен жүргізген кезде, әдетте, бос топырақ жыныстары бұзып алады, бұл өз кезегінде қазбаның орнықтылығын қамтамасыз етеді және сутөгу жұмыстарын жеңілдетеді.

Еңістерді жүргізу алдында дайындық жұмыстары жүргізіледі, олар, еңістер мен өтпелер салынатын орындарды штрекке маркшейдерлік бөлуден, қабылдау-жөнелту алаңдарын орнатудан, электр энергиясын және сығылған ауаны жеткізуден, жергілікті желдету желдеткіштерін орнатудан және басқа да бірқатар операциялардан тұрады.

Көлбеу қазбаларды жүргізгенде, жазық қазбаларды жүргізуге қарағанда, жұмыстың қиындығы өседі және еңбек өнімділігі төмендейді: мысалы, көлбеулік бұрышы 13-тен 30 градуске дейінгі қазбаларда жұмыстың қиындығы 16%, ал көлбеулік бұрышы 31-45 градус болғанда – 30%-ға дейін өседі.

Көлбеу қазбаларды өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлері жазық қазбаларды өтудегі әдістермен және сол формулалармен есептеледі. Көлбеулігі 10 градустан аспайтын қазбаларды өтуде шпурларды бұрғы қондырғыларымен де бұрғылауға болады.

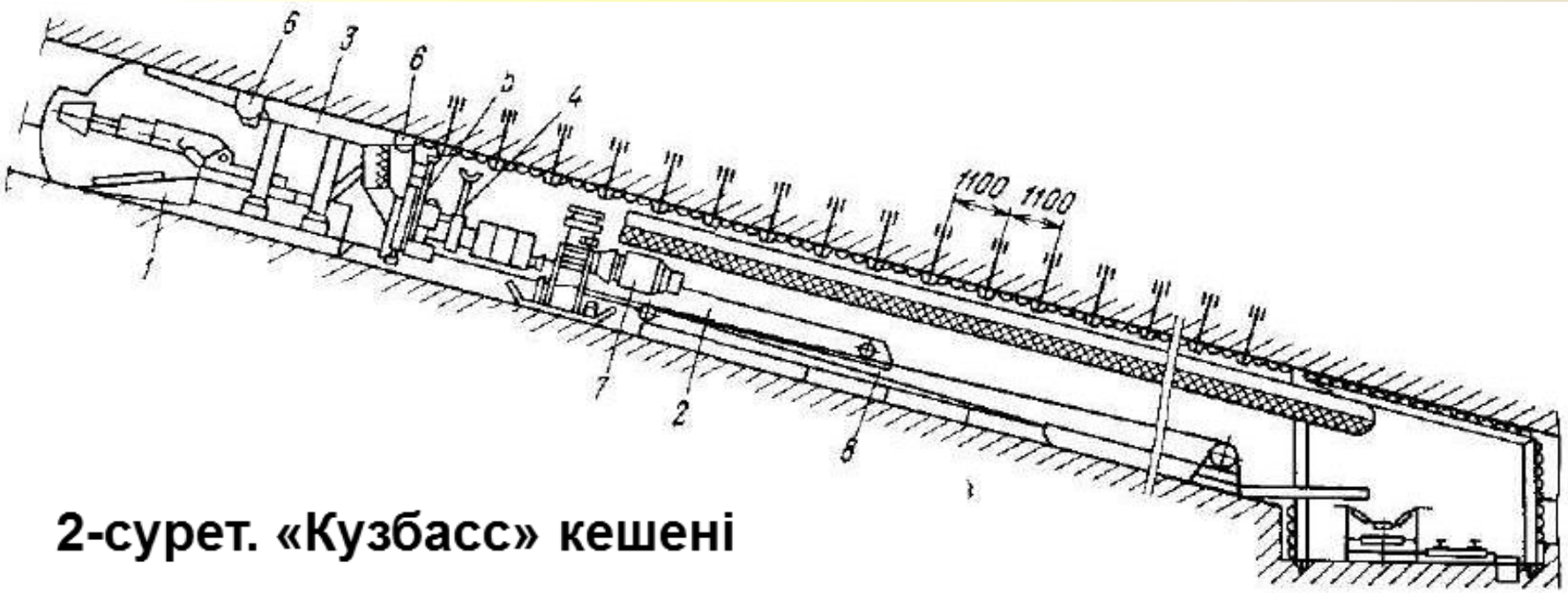
Егерде көлбеу қазба темір жолмен жабдықталатын болып жобаланса, онда қазба өтуге темір жолмен жүретін қазба өтуші жабдықтар кешені қолданылады. Яғни, қазбаны бұрғылауға арнайы релсті жүрістегі бұрғы механизмдері немесе қол бұрғылары, қазба өтудегі қажетті материалдар мен жабдықтарды тасымалдауға, бұзылған таужыныстарын забойдан шығаруға рельсті тиеу қондырғылары, теміржол вагонеткалары мен электрлі сүйретпелер қолданылады.

Егерде көлбеу қазба автокөліктік жолмен жабдықталатын болып жобаланса, онда қазба өтуге өздігінен жүретін пневмодоңғалақты қазба өтуші жабдықтар кешені қолданылады. Яғни, қазбаны бұрғылауға өздігінен жүретін бұрғы машиналары, қазба өтудегі қажетті материалдар мен жабдықтарды тасымалдауға, бұзылған таужыныстарын забойдан шығаруға өздігінен жүретін пневмодоңғалақты шөмішті тиеу машина-ы мен тасушы (самосвал) машиналар қолданылады.

Қазбаны өтуді механикаландыру деңгейіне және көлбеулігіне байланысты қазбалардың көлбеулігі 10^0 болған шарттарда, жыныстарды тиеп-шығаруға сырма (скрепер) қондырғылары мен конвейерлер қолданылуы мүмкін. Көлбеу қазбаларды төменнен жоғары қарай жүргізуге көбіне көмір кеніштерінде **комбайндық әдістерді** қолданады. Қазбаларды комбайндық әдіспен жүргізгенде ПК-3р, 4ПУ, ГЛКС, 4ПП-2 және басқа да комбайндар қолданылады. Құрылымдары қарапайым комбайндар көлбеулігі 10^0дейінгі қазбаларды жүргізуге қолданылады. Қазбаның көлбеулік бұрышы 10^0 артық болғанда комбайндарды ұстап тұру және оларды жылжыту үшін арнайы қондырғылар мен жабдықтар қолданылады. ТМД елдерінде көлбеулік бұрыштарының мәндері жоғары қазбаларды жүргізу үшін комбайн кешендерінің арнайы түрлері жасалынып шығарылды. Олардың қатарына ГПКСВ, ГПКСГ және «Кузбасс» кешені жатады.

Мысалы, «Кузбасс» кешені (2-сурет) жазық және көлбеу қазбаларды жүргізуге арналған. Көлденең қимасының пішіндері тік бұрышты немесе трапеция тәрізді, аудандары 8-13 $м^2$, көлбеулік бұрышы 35^0 дейінгі көлбеу қазбаларды төменнен жоғары қарай, бекемдігі жыныстармен, газдар мен шаңдардың жарылыс қауыпы бар шахталарда жүргізе алады. Бұл кешенмен бұрылыс радиусы 20^0 қазбаларды жүргізуге де болады.

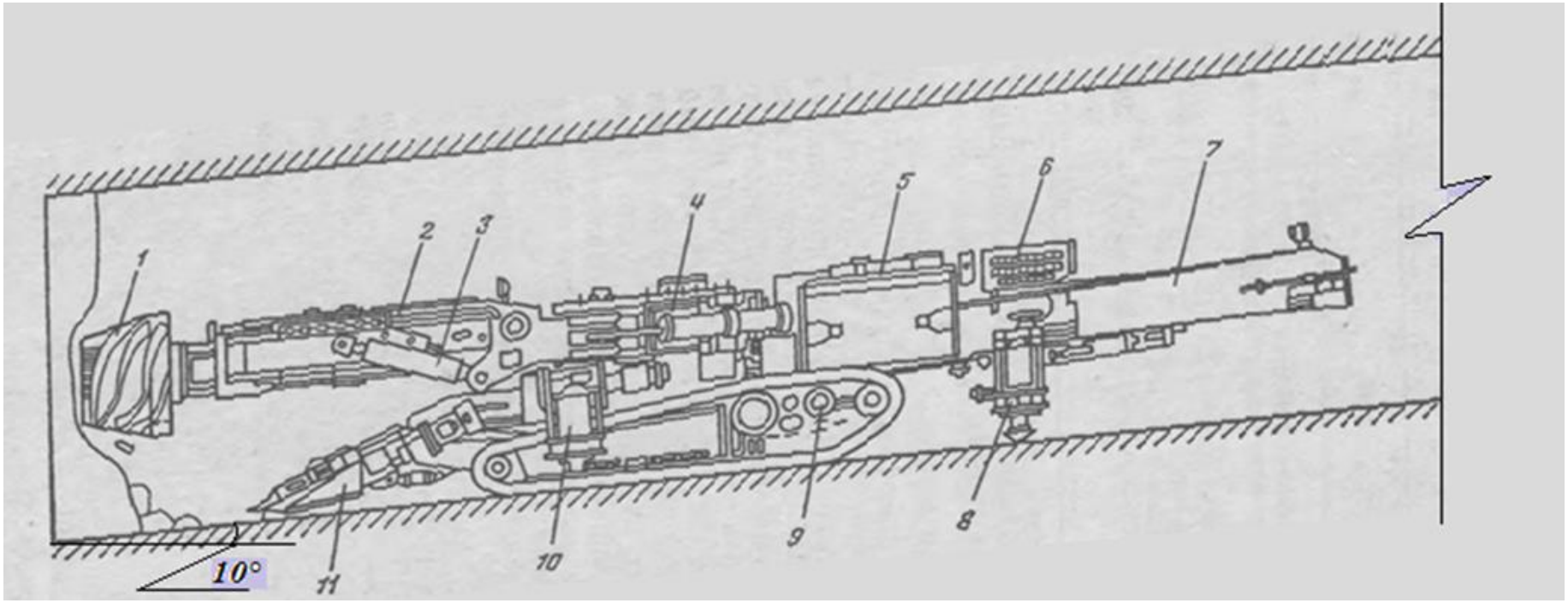
«Кузбасс» кешені (2-сурет) негізгі ГПКС комбайынан (1), екі шынжырлы қалақты конвейердең (2), адымдаушы уақытша бекітпеден (3), жоғарғы маңдайшаларды орнатушы бекітпеорнатқыштан (4), ЭБГП-1 бұрғы машиналары орнатылған екі бұрғы қондырғысынан (5), екі ыдыстан (6), шаң басу қондырғысынан (7), электржабдықтары мен гидравликалық жүйеден және кері қарай жылжып кетуден сақтайтын құрылымнан тұрады. Қазба жүргізудің негізгі үрдістері механикаландырылғандықтан кешеннің пайдалану коэффициенті 0,8-0,9-ға дейін жетеді, ал жеке комбайндардың пайдалану коэффициентері 0,25-0,3-тен аспайды.



2-сурет. «Кузбасс» кешені

Бұл кешенді қолданып қазба жүргізгенде комбайн адымдағыш тетіктің көмегімен забойға қарай жылжытылады. РКС типті кескііштері бар бұрғыбасымен забойдағы жыныстар бұзылады. Бұзылған жыныс екі шынжырлы қалақты конвейермен (8) штрекке дейін тасылады.

Комбайндық әдіспен жүргізілген қазбалар, негізінен, металдан жасалған аркалы бекітпелермен бекітіледі. Кейбір кезде ағаштан немесе металдан жасалған жақтаулы, қарнақты және әртүрлі құрастырма бетоннан жасалған бекітпелермен де бекітеді. Егер тау-кен-геологиялық шарттары сәйкес келетін болса, онда қазбаларды, жеңіл, қарнақты бекітпелермен бекітуге болады.



1-бұзу корнокасы (тәжі) (отбойная корнока); 2-атқарушы органы (исполнительный орган); 3-гидродомкрат; 4-корпус; 5-электрлі жабдық (электрооборудованя); 6-басқару пульты (пульт управления); 7- қырғыш конвейер (скребковый конвейер); 8- артқы тірек цилиндрі (задний опорный цилиндр); 9-жүріс бөлімі (ходовая тележка); 10-алдыңғы тірек цилиндрі (передний опорный цилиндр); 11-тиеу құрылғысы (погрузочное устройство).

3-сурет. Қазбаларды жүргізуге арналған таңдаулы әрекетті 4ПП-5 комбайнының қазба өту кезіндегі сұлбасы

Беріктік коэффициенті f=6 және одан төмен болған таужыныстары сілемінде қазбаларды комбайндардың көмегімен өтуе болады. Ұңғылау комбайндары көлбеу бұрышы 10°аспайтын қазбаларды жүргізу кезінде қолданылады.

Көмір шахталарында **таңдаулы әрекетті** және **фронтальды комбайндар** қолданылады. Біріншісі забойдағы тау жынысын (көмірді) тізбекті ретпен бір бұрғыбаспен (одной коронкой), ал, екіншісі бір уақытта тұтастай забойды айналдыра ұрып бұзады.

Негізінен **таңдаулы әрекетті комбайндар** кеңінен қолданылады. Мұндай комбайн жебе тәрізді атқарушы органнан, қозғалудың шынжыр табанды механизмінен, тірек-бұрылыс механизмінен, тиеу құрылғысынан, қырғыш конвейерінен, гидрожүйеден, электр жабдығынан, шаң басу жүйесінен және кейбір жекеленген модельдерде - қайта тиегіштен тұрады.

Жоғарыда келтірілген 3-суретте газ бен шаң бойынша қауіпті шахталарда беріктік коэффициенті 7-ге дейінгі көмір мен таужынысы сілемдерінде жазық және көлбеу (10° дейінгі) қазбаларды жүргізуге арналған 4ПП-5 комбайны көрсетілген. Комбайнның жебесінде РКО-3 кескіштері бар кесу тәжі (коронкасы) (режущая коронка с резцами РКО-3) орнатылады. Комбайн онымен бірге забой бойымен қозғалады және айналады, яғни, комбайнның алдыңғы жебедегі бұзғыш коронка тәжі забойдағы таужынысын айналып ұрып бұзады. Комбайнды кенжарда өз жүрісімен қозғалып жүзеге асырады. Таужынысы бойынша комбайнның техникалық өнімділігі 0,6 м3/мин дейін; қазбаның қимасының пішіні аркалы, тік бұрышты, трапеция тәрізді; жүргізілетін қазбаларды өтудегі көлденең қиманың ауданы 14-36 м2, Электр қозғалтқыштарының жиынтық қуаты 350 кВт; салмағы 75 т.

Дәріс тақырыбы бойынша бақылау сұрақтары:

1. Көлбеу қазбалар тобына қандай қазбалар жатады?
2. Көлбеу қазбаларды өтудің негізгі ерекшеліктерін түсіндіріңіз, көлбеу қазбаны өту әдістерінің қандай түрлерін білесіз?
3. Көлбеу қазбаларды өтудің комбайндық әдісі?
4. Көлбеу қазбаларды БЖЖ-ның көмегімен өту әдісі, ондағы кезегімен орындалатын қазба өту процесстерін ретімен атаңыз?
5. Көлбеу қазбаларды жүргізу кезінде қопсыған таужыныстарын забойдан (кенжардан) тасымалдап шығару үшін қандай жабдықтар қолданылады?
6. Көлбеу қазбаларды жоғарыдан төменге қарай жүргізу кезінде сутөкпе қалай жүргізіледі?

Дәріс тақырыбын терең меңгеру үшін ұсынылатын әдебиеттер:
Негізгі [1, 2, 3]; қосымша [8].

Назар аударғандарыңызға рахмет!!!