



SAGINOV
TECHNICAL
UNIVERSITY
1953

пән атауы: АТКЖ ТАУ ЖЫНЫСТАРЫН
ДАЙЫНДАУ ЖӘНЕ АЛУ ПРОЦЕСТЕРІ

тақырып: ТАУ ЖЫНЫСТАРЫН МЕХАНИКАЛЫҚ
КҮРЕКТЕРМЕН ҚАЗУ

6B07202 – «Тау-кен ісі» білім беру бағдарламасы

Автор: ассоц.проф., PhD Зейтинова Шолпан Бекжигитовна

Тау жыныстарын механикалық күректермен қазу

Карьерлерде механикалық күрек түрлі экскаваторлар ең көп таралған қазу-тиеу машиналары болып есептелінеді. Конструкциялық жасалынуы, тау – кен техникалық жағдайы бойынша үздіксіз қимылды қазу-тиеу машиналарын пайдалану тиімсіз кезде, оларды қолдануға мүмкіндік туғызады.

Механикалық күректер тығыз тау жыныстарын негізінен алдын ала қопсытпай –ақ қазуға, ал қатып қалған, жартылай тасты және тасты тау жыныстарын алдын ала қопсытып қазуға арналған. Арнайы солтүстік аймақтарға ыңғайланып жасалынған механикалы күректер ауаның температурасы төмен, климаты қатты жағдайлы жерлерде қазу-тиеу жұмыстарын қамтамасыз етеді.

Механикалы күректердің жұмыс құралдары ретінде шөміш, сап және жебе болып саналады.

Гидравликалық экскаватор



Қазіргі кездегі карьерлік экскаваторлар шынжыр табанды және электрикалық немесе дизельдік жетекті болады.

Сілемнен тығыз тау жыныстарын экскавациялау процесі шөміштің кескіш жиегімен қабатты кесіп алып, экскаватордың төгетін жерге айналуынан, шөмішті төгуден және жұмыс құралын кенжарға қайтып әкелуден тұрады.

Қазіргі экскаваторлар саппен шөмішті жылжыту әдісі бойынша болат арқанды және гидравликалық болып бөлінеді.

Болат арқанды экскаватордың көсіп алуы жебедегі орналасқан қысым механизмінің күшімен және де оның көтеру шығырының көтеру болат арқанының көмегімен жасалынады. Осы кезде көсіп алу траекториясы кенжардың төменгі бөлігінен басталып тұрақты түрде сақталады.

Саппен жебенің ерекше қосылғандығынан және саптың ұшындығы шөміштің қосымша бұрылу механизмінің арқасында гидравликалық экскаваторларда көсіп алу траекториясы әр түрлі болуы мүмкін.

Гидравликалық экскаваторлардың елеулі жақсы жағына машинаның орындау құралының күшін басқару тетігі арқылы хабарлауы жатады. Осы жағдай оның жұмысының жоғары сенімділігін қамтамасыз етеді де және жүргізушіге нәтижелі көсіп алу үшін тиімді траекторияны таңдауға мүмкіндік жасайды.

Жұмыс құралының үш дәрежелік емін-еркін қимылы арқасында гидравликалық экскаватор тұру деңгейінен жоғары және төменгі кенжардағы жұмсақ жақсы қопарылған тау жыныстарын қазуды қамтамасыз ететін кері күрек жабдығымен де жұмыс жасай алады.

Болат арқанды экскаваторлармен салыстырғанда гидравликалық экскаваторлардың шөміші ендірек, сондықтан бұрғылау жарылыс жұмыстарын есептеу нәтижесінде тау-кен жыныстары қоспаларының тиімді құрамын алу үшін және оларды гидравликалық экскаваторлармен экскавациялауда шөміштің жоспардағы аз мөлшерін қабылдау қажет.

Гидравликалық экскаватор



Гидравликалық экскаваторлардың төгілуі не шөміштің төңкерілумен, не жағынан ашылуымен жүзеге асырылады. Ал болат арқанды экскаваторлардың төгілуі төгілетін жер үстінде шөміш түбінің ашылуымен жүзеге асырылады.

Өте жарықшақталған тау жыныстарын бұрғылау-жарылыссыз тиімді қазу үшін немесе сілемді сілкіндіріп қопарғанда ортасындағы тістері ұзартылған шөміштер қолданылады.

Механикалы күректер қолданылуы жағынан карьерлік және аршыма болып бөлінеді. Карьерлік экскаваторлар тұру деңгейінде тау жыныстарын қарапайым жұмыс құралымен қазып алып сол деңгейдегі тұрған көлік құралдарына және ұсақталған жұмыс жабдығы болғанда экскаватордың тұру деңгейінен биік тұрған көліктерге тиеуге арналған.

Аршыма экскаваторының жұмыс параметрлері үлкенірек болады, осыған орай олар тау-кен жыныстарын қазып алып қазылған кеңістікке тасымалдап төгуге арналған.

Бір шөмішті экскаваторлар – механикалы күрек түрлері Ресейде, Америкада, Францияда; Алманияда және Жапонияда шығарылады.

Механикалы күректердің негізгі технологиялық параметрленрі төмендегідей (сурет 10.1):

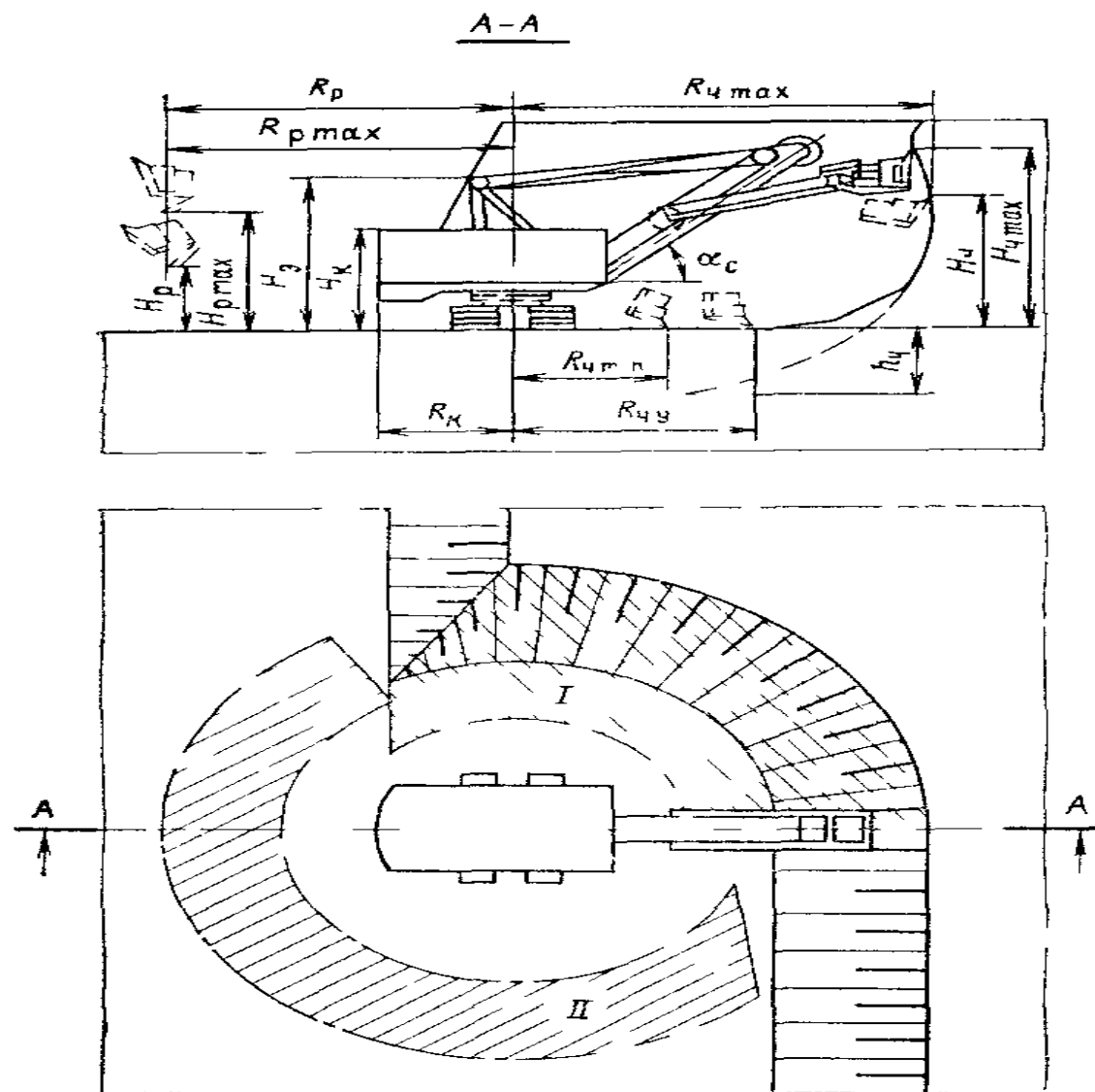
Көсіп алу радиусы R_k – экскаватордың айналу осінен шөміштің кескіш жиегіне дейінгі горизонталь ара қашықтық;

Көсіп алудың барынша көп радиусы R_{kmax} – барынша көп ілгері жылжытылған сапқа сәйкес болады;

Көсіп алудың барынша көп биіктігі H_{kmax} – барынша көп көтерілген сапқа сәйкес болады;

Көсіп алу тереңдігі l_k – төменгі көсіп алу кезіндегі экскаватордың тұру горизонтынан шөміш тістерінің кескіш жиегіне дейінгі вертикаль ара қашықтық;

Төгу радиусы R_T – төгу кезіндегі экскаватордың айналу осінен шөміш ортасына дейінгі горизонталь ара қашықтық;



Сурет 10.1

Төгу радиусы R_T – төгу кезіндегі экскаватордың айналу осінен шөміш ортасына дейінгі горизонталь ара қашықтық;

Төгудің барынша көп радиусы – R_{Tmax} ;

Төгу биіктігі H_T – экскаватордың тұру горизонтынан шөміштің төңкерілген түбінің төменгі жиегіне дейінгі вертикаль ара қашықтық;

Төгудің барынша көп биіктігі $H_{T,max}$ – шөміштің барынша көп көтерілуіне сәйкес болады.

Болат арқанды механикалы күректердің көсіп алу радиусы мен тереңдіге және төгу радиусы жебенің көлбеулік бұрышының өзгеруіне байланысты, әдетте ол 45^0 -қа қойылады. Экскаватордың шектік көлемі оның барынша көп шығып тұратын бөліктерімен анықталады.

Экскаватордың жұмыс параметрлері кенжар параметрлерін және оның тұру технологиялық жұмыс жасау схемасын анықтайды.

Механикалы күректердің кенжарының енін анықтағанда оның деңгейіндегі көсіп алу радиусы анықтаушы шама болып есептелінеді.

Экскаватордың жоғары өнімділігі кенжарда ең аз жылжығанда және де экскаватордың көсіп алу жерінен төгетін жерге дейінгі орташа бұрылу бұрышы неғұрлым аз болғанда болады.

Кеспелтек дөңбекті кенжардың ені $1,5 R_{\text{КТ}}$ ке тең болғанда қамтамасыз етіледі.

Алдын ала қопсытылмаған тау жыныстарын қазғанда экскаватор тілмесінің ені кенжардың еніне сәйкес болады.

Берік тау жыныстарын бұрғылау–жарылыспен қопсытқанда сілемдегі тілме ені B бұрғылау–жарылыс жұмыстарының параметрлерімен анықталады.

Аршыма механикалы күректермен тау–кен жыныстарын қазып, қазылған кеңістікке тасымалдауда тілменің ені ішкі үйінділердің сыйымдылығымен анықталады да тілменің барынша көп ені $1,7 R_{\text{КТ}}$ -кұрады. Ішкі үйінділердің сыйымдылығы азғантай болса тілменің ені кемітуге болады:

$$B \leq 0,5 C_{\text{ж}} + R_{\text{КТ}}$$

мұндағы $C_{\text{ж}}$ —экскаватордың жүріс ені, м.

Оржолдарды қазғанда, көлікпен қамтамасыз етуді ескермесе тұйық тілменің ең аз ені экскаватор кабинасының айналу радиусымен $R_{\text{к}}$ және беткейге дейінгі қауіпсіз ара қашықтықпен «с» анықталады.

$$B = 2(R_{\text{к}} + c)$$

Осы айтылған жағдай ұзартылған жұмыс құралы бар экскаватормен тау жыныстарын көлік құралына жоғары тиеу немесе үйіндіні оржол жиегіне орналастырған кезде қамтамасыз етілуі мүмкін.

Тілменің барынша көп ені:

$$B=2 R_{\text{КТ}}$$

Экскаватордың тұру деңгейінде тау–кен жыныстары қоспаларын көлік құралдарына тиеу кезінде тұйық тілменің ені көлік коммуникацияларын орналастыруға және көлік құралдарын тиеуге беру схемасына байланысты анықталады. Механикалы күрек кенжарының ең аз биіктігі шөміштің бір көсіп алғандағы толу шартымен қабылданады.

Бұрғылау жарылыспен қопарылмаған сілемдегі кемердің биіктігі кенжардың биіктігіне сәйкес болады.

Егерде қопсыма биіктігі экскаватордың барынша көп көсіп алу радиусына тең болса, онда ол берік тау жыныстарындағы кемердің биіктігі $1,5 H_{\text{кmax}}$ шамасына дейін рұқсат етіледі.

Ұзартылған жұмыс құралы бар механикалы күректің жоғары төгу кезіндегі кемердің биіктігі $h_{\text{к}}$, көлік ыдысының биіктігі $h_{\text{ы}}$ және ыдыс пен шөміш арасындағы қажетті саңылау s шартымен анықталады:

$$h_k \leq H_{T_{\max}} - (h_y + c).$$

Кемердің беткей бұрышы қазылатын сілемнің физикалық-механикалық қасиеттеріне байланысты болады, ол көбінесе 70-80° қа тең.

Тау-кен жыныстары қоспасын темір жол көлігіне тиеп кемерді қазғанда жол осін экскаватор осіне $0,8R_{T_{\max}}$ шамасында орналастырады.

Қиын қопарылатын тау жыныстарын қазғанда, тау-кен жыныстары қопсымасының ені көбірек болғанда қопсыманы жолды жылжыту арқылы бірнеше тілмелермен жинап алады. Осы жағдайда жолды жылжыту салдарынан экскаватордың тұрып қалу мерзімін азайту үшін тілме ені $1,7 R_{\text{КТ}}$ шамасына дейін үлкейтілуі мүмкін. Автомобиль көлігі кезінде автосамосвалдар экскаватордың жанында немесе арт жағында, шөмішті төгу зонасында, көсіп алу жерінен барынша аз бұрышпен бұрылған жерде орналасуы мүмкін.

Конвейер көлігі кезінде тау-кен жыныстары қоспасы экскаватордың жанында немесе тілменің ішіндегі экскаватордың артында орналасқан қорландыру бункеріне толтыра салынады.

Қазу машиналары мен көлік коммуникацияларының орналасу орнына байланысты тау жыныстарын қазу және тиеу төмендегі схемалар бойынша жүргізілуі мүмкін: жоғары көсіп алу және төменгі тиеу; жоғары көсіп алу және жоғары тиеу; төменгі көсіп алу және жоғары тиеу.

Тау жыныстарын қазғанда карьерлік механикалы күректер көбінесе кеспелтек дөңбекті кенжарда жұмыс жасайды. Кеспелтек дөңбекті кенжарлармен тура және тұйық тілмелер қазылады.

Тура тілмелер механикалы күректердің өнімділігін арттырады және де көліктің тура жүру схемасын қолдануға мүмкіндік береді.

Жұмсақ тау жыныстарын қазғанда кенжар биіктігі (м):
барынша көп (салбырауықтар мен күнқағарлардың пайда болуын алдын ала сақтандыру бойынша):

$$H_{\text{ж.мах}} \leq H_{\text{кмах}}$$

барынша аз (экскаватор шөмішінің бір көсіп алғанда толу шарты бойынша):

$$H_{\text{ж.мин}} \geq 2/3 H_{\text{в}}$$

мұндағы $H_{\text{ж.мах}}$ – көсіп алудың барынша көп (кұжаттық) биіктігі, м; $H_{\text{в}}$ – экскаватордың қысым білігінің орналасу биіктігі, м.

Көсіп алудың дәлелденген радиусы (м)

$$R_{\text{k}} = (0,7-0,8) R_{\text{kмах}}$$

мұндағы $R_{\text{kмах}}$ – көсіп алудың барынша көп (кұжаттық) радиусы, м.

Тау жыныстарын сілемнен қазып автомобиль, темір жол және конвейер көліктеріне тиеген кездегі қарапайым тілменің ені (м).

$$A_{\text{k}} = (1,5-1,7) R_{\text{k.д}}$$

мұндағы $R_{к.д}$ – экскаватордың тұру деңгейіндегі көсіп алу радиусы, м.

Тар тілмелер ($A_T < A_K$) автомобиль және темір жол көлігі кезінде өолданылады, ал кең ($A_K > A_K$) автомобиль көлігі кезінде қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттің атауы	Баспа, шығарылған жылы
Негізгі әдебиет		
Зейтинова Ш.Б.	Ашық тау-кен жұмыстарының процестері: оқу құралы	Қарағанды: «Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ баспасы, 2023. – 99б
Құлнияз С. С., Букейханов Д. Г.	Аршықтағы тау жыныстарын алуға даярлау және тиеу : оқулық	Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. - Қарағанды: ҚарМТУ, 2014. - 134 б.
Бегалинов Ә., Жайсаңбаев Н.А., Зұлқарнаев Е.С., Қалыбеков Т., Сәндібеков М.Н.	Ашық тау-кен жұмыстарының технологиясы	Алматы: «Экономика» баспасы, 2014 – 296 бет.
Рақышев Б.	Ашық тау-кен жұмыстарының технологиялық кешендері	Алматы: ЖШС РПБК "Дәуір", 2015. – 328 б.
Қосымша әдебиет		
Репин Н.Я., Репин Л.Н.	Процессы открытых горных работ: Учебник.	М.: Издательство «Горная книга», 2015. — 518 с.: ил. ISBN 978-5-98672-378-5
Репин Н.Я., Репин Л.Н.	Процессы открытых горных работ. Часть 3. Перемещение и складирование горных пород: Учеб. пособие.	М.: Издательство «Горная книга», 2014. — 221 с.

Назар қойып тындағаныздарға рахмет!

