

МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫНЫҢ БІЛІМ БАСҚАРМАСЫ

**МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУДІҢ ОҚУ-
ӘДІСТЕМЕЛІК КАБИНЕТІ**



1401000-«Ғимараттар мен құрылымдарды салу және пайдалану» мамандығы
бойынша «Құрылыс-монтаждау жұмыстарын ұйымдастыру мен технологиясы»
пәнінен

ОҚУ ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕН

Ақтау



Тақырыбы: «Құрылыс-монтаждау жұмыстарын ұйымдастыру мен технологиясы» пәнінен оқу-әдістемелік кешен

Құрастырған: Сатқанбай Р. Н.- ЖШС «Каспий өңірі «Болашақ» колледжі» арнайы пән оқытушысы

Пікір жазғандар:

- 1.Ізбасар Айжан Ісметуллақызы, Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті (КМТЖИУ) техникалық ғылымдар магистры, Құрылыс инжиниринг кафедрасы, аға оқытушысы;
- 2.Абдыкеримова Эльмира Алтынбековна, педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор
- 3.Ещанов Ратхан, директор ЖК «ТЕНГИЗ»

Білім алушылардың есептерді шеше білу өндірістің қазіргі әдісін қолдануына негізделген жұмыстарды дұрыс ұйымдастыру, жұмыстардың кешенді механизациясына негізделген жер қазатын және көлік машиналары мен жер жұмыстарын орындау әдістерін қолдану, білім алушылардың нөлдік цикл жұмыстарының өндіріс технологиясының жобалау негіздерін меңгеру болып табылады. Осыған сәйкес құралда есептерді орындаудың толық суреттеуі мен тізбектілігі берілген және де тапсырманы орындаған кезде есептеу үшін қажетті формулалар келтірілген. Тәжірибелік жұмыста берілген тапсырманы, курстық жобаны ғана емес, сонымен қатар аталған жоғарыдағы пәндерді оқу кезінде теориялық білімдерін пысықтау және дағдылану оларды тәжірибеде қолдана алуға көмек ретінде құрастырылған, III, IV курс студенттеріне теориялық, практикалық және курстық жобалау жұмыстарын орындауға арналған.

«Ұсынылды»

Әдістемелік бірлестік

отырысының №215 хаттамасы

«09» 06. 2020 ж

Түсіндірме жазба

Әдістемелік кешен «Ғимараттар мен құрылымдарды салу және пайдалану» мамандығы үшін орта кәсіптік білім беру оқу орындарда «Құрылыс-монтаждау жұмыстарын ұйымдастыру мен технологиясы» пәнінің «Жер жұмыстары» бөлімін, бөлім бойынша лекциялық материалдар мен тәжірибелік жұмыстарды жеке нұсқа бойынша тапсырмаларды, сондай-ақ курстық жобаны студенттердің өздері орындауына көмекші құрал ретінде жазылған. Жобалау кезінде қалыпты бағдарлаушы құжаттар, сонымен қатар оқу және оқу әдістемелік әдебиеттер тиімді қолданылды.

Теориялық және тәжірибелік сабақтарды өткізудің мақсаты білім алушыларға нақты технологиялық есептерді шешу үшін дәрістерде алынған теориялық білімді қолданудағы тәжірибелік дағдылану болып табылады. «Құрылыс-монтаждау жұмыстарын ұйымдастыру мен технологиясы» пәнін оқу «Геодезия», «Құрылыс материалдары мен бұйымдары», «Ғимарат пен ғимараттардың құрылымдары», «Құрылыс машиналары мен механизмдері», «Экономика негіздері» пәндерімен байланыстыра отырып оқыту негізделеді.

Тәжірибелік есептерді өз беттерінше шешу үшін нөлдік циклдің негізгі кезеңдері келтірілген: құрылыс алаңшасының тік жоспарлануы, оймаларды өңдеу, іргетастарды орнату және негіздермен бірге көмекші жұмыстар, жаңа технология мен өндіріс үрдісін орынды ұйымдастыру қарастырылған.

Білім алушылардың есептерді шеше білу өндірістің қазіргі әдісін қолдануына негізделген жұмыстарды дұрыс ұйымдастыру, жұмыстардың кешенді механизациясына негізделген жер қазатын және көлік машиналары мен жер жұмыстарын орындау әдістерін қолдану, білім алушылардың нөлдік цикл жұмыстарының өндіріс технологиясының жобалау негіздерін меңгеру болып табылады. Осыған сәйкес кешенде есептерді орындаудың толық суреттеуі мен тізбектілігі берілген. Білім алушылар тапсырманы орындаған кезде есептеу үшін қажетті формулалар келтірілген.

Тәжірибелік жұмыстарды жүргізудің негізгі мақсаты білім алушыларға берілген тапсырмаға, курстық жобаны ғана емес, сонымен қатар аталған жоғарыдағы пәндерді оқу кезінде теориялық білімдерін пысықтау және дағдылану оларды тәжірибеде қолдана алу, қосымша қалыптық – техникалық әдебиетпен танысу болып табылады.

1. Құрылыс процессінің технологиясы

Үймереттер мен ғимараттардың жерасты бөлігін салғандағы технологиялық процестері

Үймереттер мен ғимараттардың жерасты бөлігін салумен байланысты технологиялық процестерді **нөлдік циклдің жұмыстары** деп атайды.

Нөлдік цикл жұмысының құрамына әдетте топырақты өңдеу, негіз және іргетас құрылысының технологиялық процестері кіреді.

Топырақты өңдеуге дейін дайындық жұмыстарын орындайды, олар бөліп берілген территорияда негізгі жұмыстарды орындауға дайындалудан тұрады.

Негізгі жұмыстарды жүзеге асыру барысында құрылыс алаңының нақты гидрогеологиялық жағдайларында негізгі жұмыстарды орындауды қамтамасыз ету үшін қажет қосалқы жұмыстар жасалады.

Топырақты өңдеу технологиясы бойынша негізгі ережелер

Топырақты өңдеу, тасымалдау, қою және жер ғимараттарын өңдеумен байланысты жұмыс процестері жиынтығын **жер жұмыстары** деп атайды.

Кейбір жағдайда осы процестерді тікелей орындауға дайындық және қосалқы жұмыстар бұрын немесе бірте жүргізіледі. Дайындық процестері топырақты өндіру алдында, ал қосалқы процестер оның алдында әлде жер ғимараттарын жасағанда жүзеге асырылады.

Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыста жер жұмыстары қазаншұңқыр ұзын ор жасағанда, жолдардың төсемін салғанда және алаңды тегістегенде орындалады. Осы барлық жер ғимараттары топырақтан ойма немесе одан үйінді жасаумен пайда болады.

Жер жұмыстары құрылыс-жинақтау жұмыстарының құрамында едәуір үлес салмақ алады-жалпы құрылыс құнынан алғанда 10%, ал еңбек сыйымдылығымен салыстырғанда 20% астам болады.

2. Жер ғимараттарының түрлері

Жер ғимараттары атқару міндетіне және пайдалану ұзақтылығына байланысты **тұрақты** немесе **уақытша** болуы мүмкін. Тұрақты ғимараттар салынып жатқан объектілердің құрама элементтері болады және оларды дұрыс пайдалануға арналады. Оларға бөгет, канал, автомобиль және темір жолдардың оймалары мен үйінділері және т.б. жатады.

Уақытша жер ғимараттары тек құрылыс кезеңінде жасалады және үймереттердің жерасты бөліктерінің іргетастарын, технологиялық жабдықтарын, инженерлік коммуникацияларын және т.б. орнату үшін арналады.

Оймалардың өлшемдерін салыстырғанда оның ені ұзындығынан 1/10 кем болмаса, оны **қазаншұңқыр**, ал ені 1/10 кем болса **ұзын ор** деп аталады. Қазаншұңқырлар әдетте көлемді ғимараттардың терең орналасатын бөлігінде, мәселен, іргетастарда аясты қабаттарында жасалады. Ұзын орлар ұзынынан созылыңқы коммуникациялар, су, газ, жылумен жабдықтау, канализацияның сыртқы жүйелерін салғанда қазылады.

Оймалар мен үйінділердің бүйір еңкіш бетін **құлама**, ал оларды айнала көлденең беттерді-**бермалар** деп атайды. Жер ғимараттарының басқа

элементтері: ойма түбі – төменгі көлденең жер оймасы; бровка – құламаның жоғарғы жиегі; қорлар – үйінді жасау үшін топырақ алатын оймалар; кавальер – артық топырақты үйіп төгетін жер.

Тұрақты және уақытша жер ғимараттарына қойылатын негізгі талап олардың бүйір беттерінің – құрамының тұрақтылығын қамтамасыз етуге болады. Осыған оймалар мен үйінділер құламаларының орнықты еңістігін белгілеумен жетеді, ол биіктік h пен еңістік табанының a қатынасын білдіреді, яғни $h/a = 1/m$ мұнда m – құлама коэффициенті; ол топырақтың түріне, үйіндінің биіктігіне байланысты. Тұрақты жер ғимараттарының құламасы уақытшаларға қарағанда жайпақтау жасалады. Терең оймалар және биік үйінділер құламасына өзгергіш еңіс беру керек және төменгі қабатына көбірек жайпақ келбет берген дұрыс. Құлама коэффициентінің мәні құрылыстың нақтылы жағдайына байланысты мөлшерлермен қабылданады. Құлама еңісін дұрыс белгілеудің маңызы зор, себебі ол жер ғимараттарының тұрақтылығын көрсетеді, яғни олардың жобалық пішіні мен өлшемін сақтау қабілеті.

3. Топырақтар және олардың технологиялық қасиеттері

Топырақ деп жер қыртысының үстіңгі қабатында жататын жынысты атайды. Топырақ негізінен үш түрлі: қатты (қаңқасын құратын минералды бөлшектер), сұйық (топырақ саңылауларын жарым-жартылай әлде толық толтыратын су) және газ құрамды (ауа).

Топырақтар негізгі төрт топқа бөлінеді: жартасты, ірі сынықты, құмды және саз балшықты.

Жартасты – тұтас әлде жарық сілем түрінде жататын түйірлері бір-бірімен қатты байланысқан, метаморфалық және шөгінді жыныстар.

Ірісынықты – масса бойынша 50% көп кристалдық немесе бөлшектер өлшемі 2 мм артық шөгінді жыныстардан құралатын байланыспаған топырақтар.

Құмды – бейнесінде масса бойынша 50% кем 2 мм ірі және созылымдылық қасиеті жоқ (созылымдылық саны $J_{\text{соз}} = 0,01$) бөлшектері бар құрғақ түрінде сусымалы топырақтар.

Саз балшықты – созылымдылық саны $J_{\text{соз}} = 0,01$ көп байланысты топырақтар.

Топырақтың ұсақтық құрамы оның физикалық күйінің негізгі бір белгісі болады. Ірілігі 0,005 мм кем болса топырақты бөлшектерді балшықты; 0,005-0,05 мм – шаңды; 0,05-2 мм құмды; 2-20 мм-малта тас (сомаланған) немесе ұсақ тас (сүйір бұрышты) 20-200 мм – жұмыр немесе қиыршық тас және 200 мм артық болса ірі тастар әлде үлкен домалақ тастар (валундар) деп аталады.

Жер жұмыстарын орындау технологиясына топырақтардың физикалық қасиеттері едәуір әсер етеді: тығыздығы, кеуектілігі, табиғи еңістік бұрышы, бір-біріне тұтасуы, дымқылдығы, созымдылығы, қопсыту қабілеттілігі.

Топырақ тығыздығы – топырақ массасы, оның саңылауларындағы су массасын қоса алғанда және осы топырақтың ие болған көлемінің өзара қатынасы. Ол құмды және балшықты топырақтарға $1,6-2,0 \text{ т/м}^3$; жартасты үшін – $2,2 - 3,5 \text{ т/м}^3$.

Кеуектілік топырақ құрылымын сипаттайды. Неғұрлым кеуектілік аз болса, соғұрлым топырақтың құрылымы тығыз болады.

Табиғи еңістік бұрышы – топырақ шегіне жеткен тепе-теңдік жағдайда тұратын бұрыш, ол оймалар мен үйінділердің тұрақты құрамалары еңістігін анықтайды және ішкі үйкеліс бұрышына бір-біріне тұтасу күшіне және физикалық қасиеттеріне байланысты.

Бір-біреуіне тұтасуы топырақ бөлшектерінің өзара қатыстық күштеріне байланысты және ысырылуға топырақтың бастапқы кедергісімен анықталады. Бір-біреуіне тұтасуына топырақтың түрі және оның күйі әсер етеді. Дымқылдықтың ұлғаюы тұтасудың кемуіне әкеліп соғады, дымқылды және сулы топырақ тоңаздағанда тұтасу күші едәуір көбейеді.

Дымқылдық топырақты сумен шылықтыру дәрежесімен сипатталады. Топырақ дымқылдығы 5% дейін құрғақ және дымқылдығы 30% артық болса сулы деп саналады.

Дымқылдық топырақтың физика-механикалық сипаттамаларымен әсер етеді, әсіресе теріс температураларда судың физикалық күйі өзгергенде. Топырақтың табиғи дымқылдығы әдетте: құм 7-10; құмдақты-10-15; сазды топырақ-15-25; саз балшықтыкі 20-35% болады.

Топырақ созылмалығы – созылмалық санымен J көрсетіледі, ол топырақтың екі күйіне лайықты бірлік үлесімен көрсетілетін дымқылдықтың бір түрі болып табылады: аққыштық және илеу (созымдылық) шектерінде. Созымдылық саны құмдақтылардікі 1-ден 7-ге дейін, сазды топырақтардікі 7-17, саз балшықтардікі – 17-ден көп өзгереді.

Қопсығыштың– бұл топырақты өндегенде бөлшектер аралық байланысын жоғалту салдарынан көлемін ұлғайту қабілеті. Топырақ көлемінің ұлғайуы алғашқы қопсыту K және қалдық қопсыту K коэффициенттерімен сипатталады.

Алғашқы қопсыту коэффициенті K қопсытылған топырақтың көлемі және оның табиғи күйіндегі көлемінің өзара қатынасымен көрсетіледі және құмды топырақтар үшін 1,08-1,17; саздақ-1,14-1,28; балшықты 1,24-1,3. Жартылай тасты және тасты топырақтар үшін K коэффициенті топырақ кесегінің орта өлшеміне d байланысты және әдетте сілкіндіруге жарғанда 1,15-1,12 және қирауға жарғанда 1,13-1,15 тең болады.

Қалдық қопсыту коэффициенті K үстіңгі қыртыс қабаттары, жауын-шашын, көлік жүрісі немесе механикалық тығыздау массалары әсерімен топырақ тығыздалған соңи оның көлемінің қалдық ұлғаюын (табиғи күйімен салыстырғанда) сипаттайды. Қалдық қопсыту коэффициенті әдетте осы топырақтың алғашқы қопсыту коэффициенті шамасынан 10-20% кем болады.

Жер жұмыстарын жобалау практикасында өңдеу қиыншылығы деген сипаттама пайдаланады. Ол тек топырақ қасиеттерін ғана емес, лайықты машиналар мен механизмдерді пайдалану, оларды өңдеу еңбек сыйымдылығын есепке алады.

Өңдеу қиыншылығы бойынша топырақтарды топтарға бөлу тәртібі жер жұмыстарының “Бірыңғай мөлшерлер мен бағалар” (БМБ) жинағында келтірілген. Мысалы, топырақты бір шөмішті экскаватормен өндегенде алты, көп шөмішті экскаватормен және скрепермен – екі, бульдозер және грейдермен

– үш топ белгіленген. Жер жұмыстарын қолмен атқарғанда топырақтар өңдеу қиыншылығы бойынша жеті топқа бөлінген. Барлық жағдайларда топтың кіші нөмірі өңдеу қиыншылығы ең аз топырақтарға сәйкес келеді.

4. Өңделетін топырақтың көлемін анықтау

Жер жұмыстарының көлемін жер ғимараттарын жобалағанда, құрылысты ұйымдастыру және жұмыс өндірісінің жобаларын жасағанда анықтайды.

Жер бедерінің күрделі пішіндері жер жұмыстарының көлемін дәл есептеуді қиындатады. Сондықтан топырақ беті жазықтардан құралған деген шартпен алынады. Сонымен жеке кедір-бұдырларды елемейді, себебі олар көлемінің анықталатын шамасына елеулі әсер тигізбейді. Мұның өзі есептегенде элементар геометрия формулаларын қолдануға мүмкіндік береді. Ғимараттың пішіні күрделі болғанда оның бір қатар қарапайым геометриялық фигураларға бөлшектейді, сосын олардың көлемдерін жинақтайды.

Жер ғимараттарының әр түрлі үшін жұмыс көлемдерін есептеуге тиісті әдістерге қолданылады.

Қазаншұңқыр және ұзын ор қазғанда топырақ массасының көлемін анықтау

Оймалар көлемі тығыз денедегі топырақ көлемі бойынша анықталады, яғни оның табиғи жағдайында. Үйінділер көлемі олардың геометриялық көлемі бойынша есептеледі, ал оларға қажет тығыз денедегі топырақ саны қалдық қопсыту коэффициентін есептеу арқылы анықталады. Қазаншұңқыр өлшемі планда үлкен және оның жер бедерінің кедір-бұдырынан әр түрлі тереңдігі болғанда бедер үшін есеп тереңдігіне бірнеше ең ерекше нүктелер бойынша оның орта арифметикалық мәнін алады.

Қазаншұңқыр көлемі. Өзімен призматоид көрсететін қазаншұңқыр көлемін анықтау үшін алдымен оның өлшемдерін анықтайды

$$\begin{aligned} A &= A + 0,5 \cdot 2; & b &= B + 0,5 \cdot 2; \\ a_1 &= a + 2 H m; & b_1 &= b + 2 H m, \end{aligned}$$

мұндағы a және b – қазаншұңқыр қабырғаларының астыңғы жағының өлшемдері, м; a_1 және b_1 – қазаншұңқыр қабырғаларының үстіңгі жағының өлшемдері, м; $0,5$ -іргетас шетінен құламаға дейінгі жұмыстық саңылау, м; H -бұрыштары бойынша қазаншұңқыр үстінің орташа арифметикалық белгісі мен (қара-егер қазаншұңқыр тегістелетін үймеде, қызыл–егер тегістелетін оймадаболса) қазаншұңқыр түбінің белгісі арасындағы айырым ретінде есептелген қазаншұңқыр тереңдігі, м; m -ҚМЕ мөлшерленетін құлама коэффициенті. Қазаншұңқыр көлемі келесі формула бойынша анықталады

$$V_k = H[(2a + a_1) b + (2a_1 + a) b_1]/6,$$

Қазаншұңқыр қойындарын қайта көму көлемі қазаншұңқыр мен ғимараттың жерасты бөлігі көлемдерінің айырымы ретінде анықталады. Ол ғимараттың бойлай және көлденең пішіндерін есепке алып анықталады. Бұл мақсатпен ұзын ор түбі мен оның беті бойынша пішін өзгеретін нүктелерінің арасындағы учаскелер белгіленеді.

Осындай учаскелердің әрқайсысы үшін көлем жеке есептелді, сонан соң олардың жалпы саны шығарылады.

Қазаншұңқыр (а), қайта көму (б) және ұзын ордың (в) көлемдерін анықтау үлгілері:

а-қазаншұңқыр;

б-қайта көму;

1-ойма көлемі;

2- қайта көму көлемі.

Ұзын ор көлемі.

Учаске трапеция тәрізді призматоид ретінде қаралады, оның жуық көлемі мынаған тең

$$V = (F_1 + F_2) L/2 \text{ (аса көтеріңкі)}$$

немесе

$$V = F_{cp} L \text{ (аса төмендетілген)}$$

мұндағы F және F – қараланатын учаскенің басындағы және аяғындағы көлденең қиманың ауданы, m^2 ; F – қаралатын учаскенің көлденең қимасының ауданы, m^2 ; L – учаске ұзындығы, m .

Ұзын ордың тура көлемін Мурзо формуласы бойынша анықталады

$$V = F_{op} + [m(H_1 + H_2)^2/12]$$

мұндағы H_1 және H_2 –учаскенің басындағы және аяғындағы тереңдік, m .

Тік тегістеуде топырақ массасының көлемін анықтау

Тегістеу оймалар, үймелердің көлемдерін есептеу және жер массасын орналастыру үлгісін жасау қағида бойынша тұрғын аудандар немесе өнеркәсіптік алаңдарын құрудың бас жоспарларын жобалағанда орындалады.

Есеп жасаудың негізгі материалдары көлденең сызықтар мен жер планы немесе шаршы бойынша нивелирлеу нәтижелері болады.

Тік тегістеуде жұмыс көлемін есептеу үшін көлденең қималар, төртжақты және үшжақты призмалар әдісін қолданады. Тегістеуге жататын планда көлденең сызықтары бар алаңды учаске элементтеріне, сосын олардың жалпы жұмыс көлемін шығарады. Көлденең қималар (кесе-көлденең) әдісін тегіс жерде шамамен есептеу үшін пайдаланады. Бедердің ерекше қималарында көлденең пішіндерді (бір-бірінің аралығы 100 м аспау керек) сызады, сосын әрқайсысының ауданын және өзара топырақ көлемін анықтайды.

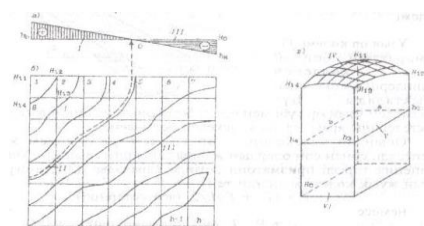
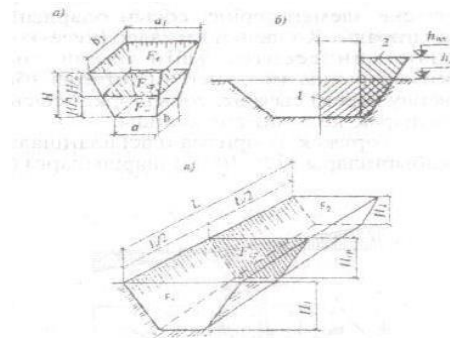
Төртжақты призма әдісі алаңшаларды тікбұрыштар немесе қабырғалары a (20-200 м) шаршыларға бөлуді ескереді

Тік тегістегенде жер жұмыстарының көлемін анықтау үшін алаңшаның шаршыларға бөлу: а-тілік; б-план; в-тегістегенде жазықтықтардың орналасуы: I – ойма; II – нөлдік жұмыстардың шегі; III – үйінді; IV – жардың беті; V –тегістеу беті; VI – нөлдік белгілердің беті.

Жеке тікбұрышты призмалар іштеріндегі оймалар мен үйінділер көлемі

$$V = F(a^2/4) (h_1 + h_2 + h_3 + h_4).$$

мұндағы a – шаршы қабырғасы h_1, h_2, h_3, h_4 – шаршылар бұрыштарындағы белгілер: «-ң таңбасы бар белгілер- үйінді, ал +ң таңбасы бар-оймалар жасау қажеттілігін көрсетеді». Үйіндінің (ойманың) жалпы көлемін үйінді (ойма) учаскелер шегінде жатқан призмалар және олардың



бөлшектерінің жеке көлемдері қосындысы ретінде анықталады.

Құрылыс алаңында оймалар және үйінділер жасау бойынша жер жұмыстары көлемдерін салыстыру жер массаларының балансы болып табылады, ол егер ойма көлемі үйінді көлемінен артып кетсе актив және егер ойма көлемі үйінді көлемінен кем болса пассив болуы мүмкін. Бірінші жағдайда артық топырақ құрылыс алаңынан басқа үйінділерге тасылады, екіншіде – үйінді жасауға жетпейтін топырақты сырттан әкеледі.

Солай болғандықтан топырақты құрылыс алаңы шегінен тасымалдау орынсыз, өйткені ол құрылыстың мерзімін және құнын жоғарылатады, сондықтан ойманың барлық топырағы қалдықсыз үйіндіге төсеуге тырысу керек, яғни алаңда нөлдік баланс сақтау керек, осы арқылы жер массаларының нөлдік балансына жетуге болады.

Жер көлемін шаршылар арқылы есептегенде ойма және үйіндінің тең көлемдер болатын тегістеудің орнықты белгісі мына формула бойынша анықталады

$$N_{\text{орт}} = (SH_1 + 2SH_2 + 3SH_3 + 4SH_4 / 4n).$$

мұндағы H_1 H_2 H_3 H_4 - бір, екі, үш және төрт шаршылар үшін сәйкес жалпы ұштарындағы алаңшаның табиғи бетінің белгілері; n – алаң шегіндегі шаршылар саны.

Тік тегістеуді жобалағанда жер жұмыстарының көлемдерін есептеуден басқа **топырақ ауыспалылығының орта қашықтығын** анықтайды және жер массаларын үйлесімді жайғастыру үлгісін жасайды. Топырақ ауыспалылығының орта арасындағы аралықты санау керек. Ол келесіде жер қазушы – тасымалдаушы машиналар жинағын таңдауға қажет. Оны талдау, графикалық талдау және графикалық тәсілдермен анықтауға болады.

Оймалар мен үйінділерді өңдеу алдындағы дайындық процестері

Оймалар мен үйінділерді өңдеумен байланысты дайындық процестері топырақты өңдеуге дейін орындалады. Оларға территорияны тазалау, ғимаратты геодезиялық бөлу, жерді қайта өңдеу үшін топырақтың құнарлы қабатын алу, тығыз топырақтарды қопсыту, территорияны құрғату, үстіңгі су бұруды жасау кіреді.

Территорияны тазалау ағаштар мен талшіліктерді, ағаш түбірлерін жұлу, ірі тастарды-валундарды жиыстыру, құрылыстарды бұзып көшіруден тұрады. Ағаштар мен талшіліктер тамырларымен бірге қазып алынады және жана орындарға көшіріп отырғызылады.

Жер ғимараттарын геодезиялық бөлу олардың жердегі орнын белгілеуден тұрады. Бөлуді екі жазықтықта жүргізеді: көлденең және тік.

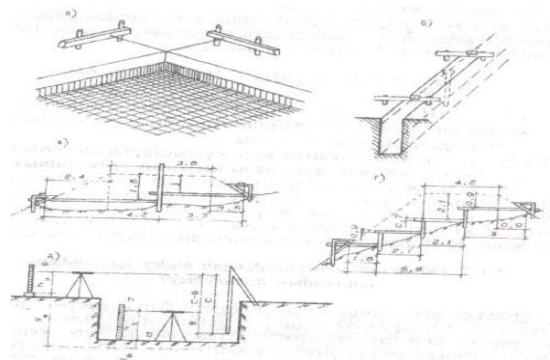
Көлденең бөлуде салынатын объектілер өстері жерде, ал тік бөлуде оймалар тереңдігі мен үйінділер биіктігі анықталып бекітіледі.

Үймерет өстерін жете бөлу, қазаншұңқыр нұсқасын белгілеу және оларды жерге бекіту үшін құрылыс қоршауы қызмет етеді. Ол үймереттің барлық периметрі бойынша жаппай немесе үзілмелі болуы мүмкін. Қоршау ағаш тіреулерден және оларға сырт жағынан көлденең қағылған тақтайлардан немесе инвентарлы металл құбырларынан жасалады. Қоршау геодезиялық аспаптарды пайдаланғанда негізгі өстерге параллель орнатылады. Қоршауда

үймерет өстері және жерге бекітілген таңбалармен реперлерден көшірілген белгілер көрсетіледі. Үймереттер мен ғимараттарды бөлу тексеріледі және акті бойынша қабылданады.

Қазаншұңқырлар, ұзын орлар және үйінділерді бөлу үлгілері:

а – қазаншұңқырлардың; б - ұзын олардың; в – көлденең еңіссіз жердегі үйінділердің; г – сондай, беткейлеп үйінділердің



Топырақтың құнарлы қабатын алу. Топырақтың құнарлы қабатының қалыңдығына байланысты оны кесу төбе-төбе етумен бульдозер немесе скреперлермен және онан арғы ауыспалылық үйінділерден өздігінен түсіретін автомобиль немесе көлік құралдарына артумен бір шөмішті экскаваторлармен жасалады.

Топырақты қопсыту. Тығыз топырақтарды өңдеуді жеңілдету үшін оларды алдын ала қопсытады. Тығыз тасты емес топырақтарды тракторге тіркелмелі немесе аспалы соқа немесе қопсытқыштармен босатады.

Территорияны құрғату құрғататын орлар және дренаждар жасау арқылы жүзеге асырылады. Негізгі құрғататын магистраль ең төмен жерге салынады. Оған құрылыс алаңыан суды бұру үшін жоба бойынша қажетті бойлай еңісті бұзбай көлденең орлар салады.

Үстіңгі суды бұру өңделген оймаларды жауын-шашын суларынан қорғауға арналған. Бұл үшін жер жұмыстарын бастауға дейін су бұратын орлар жасалынады, олар арқылы жауын-шашын сулары өздігінен ағып, құрылыс алаңының сыртына шығарылады.

Жер ғимараттарының дайындық жұмыстарына белгіленген тәртіп бойынша жер бөліп берген соң кіріседі. Құрылысты жүргізетін және жер қыртысын бұзумен байланысты мекемелер жерді қайта өңдеу және топырақтың құнарлылығын арттыру мақсатымен оның құнарлы қабатын алуға және сақтауға міндетті. Жерді қайта өңдеу (рекультивация) топырақ қыртысы бұзылған алаңдарда оның құнарлылығын бұрынғы қалпына келтіруден тұрады. Сонымен қажет жағдайларда топырақ салып жердің кедір-бүдірлігін тегістейді, сосын оның бетін жаңа құнарлы топырақпен өңдейді.

5. Жер ғимараттарын құрумен байланысты қосалқы процестер

Жер ғимараттарын құрумен байланысты қосалқы процестер жер ғимараттарын салумен қатар немесе оларды тұрғызығаннан кейін орындалады. Қазіргі уақытта қолданатын және қосалқы процестердің болашақ түрлерінің жіктеуі келтірілген.

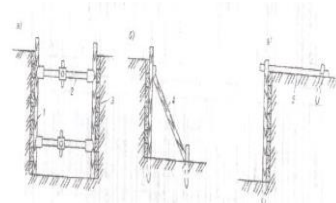
Оймалардың қабырғаларын уақытша бекіту. Оймалардың қабырғаларын уақытша бекіту – бүйір қысымын қабылдайтын және құлама коэффициентінің мәні нөлдік жағдайда олардың қабырғаларын құлаудан қорғайтын құралымын жасаудан тұрады.

Бекітусіз тік қабырғалы оймалар өңдеу жер астындағы сулар жоқ болғанда

табиғи дымқылдықты және тереңділігі мыналардан артық емес топырақтарда рұқсат етіледі: құмдақта – 1,0; саздақ және сазбалшықтарда – 1,5; ерекше тығыз тасты емес топырақтарда - 2,0 м. Барлық басқа жағдайларда оймалардың тік қабырғаларын уақытша бекіту керек.

Уақытша бекіткіш жасау едәуір еңбек шығындарын қажет етеді және топырақ өңдеуі қалай болса, орда немесе қазаншұңқырда құрылыс-жинақтау жұмыстарын орындауды да солай қиындатады. Сондықтан тік қабырғалы оймалар жасауға техника-экономикалық дәлдеу болу керек. Оймалардың тік қабырғаларын уақытша бекіту құралымдары және тәсілдері олардың тегістігі мен өлшемдері, топырақтардың физикалық және гидрогеологиялық қасиеттері, оймалар ернеулеріне динамикалық күштер болуы және келесі жұмыстарды орындауға қабылданған тәсілдерге байланысты.

Ұзын орлар және тереңдігі аз еңсіз қазаншұңқырларды қазғанда арнайы кергіштері бар қалқандар түрінде көлбеу-бекіткіштер кең қолданылады. Өндіру тереңдігі 3 м дейін инвентарлы бекіткіштер қолданылады, олардың ағаш қалқандары қабырғаларға ысырылмалы бұрандалы кергіштер және құбыр тіреулер көмегімен қысылады. Мұндай қалқандарды өндіру құрғақ топырақтарда жасалғанда және өндіру тереңдігіне байланыссыз су құйылу мүмкін болғанда пайдаланылады. Егер ойма ені үлкен болса, онда қысым күштерін қабылдау үшін кергіштер орнына тіреуіш немесе анкерлер қойылады.



Оймалардың қабырғаларын қалқандармен бекіту:

1 – тіреулер; 2 – бұрандалы таяқтар; 3- тұтас қалқандар; 4 – тіреуіштер; 5 – анкер.

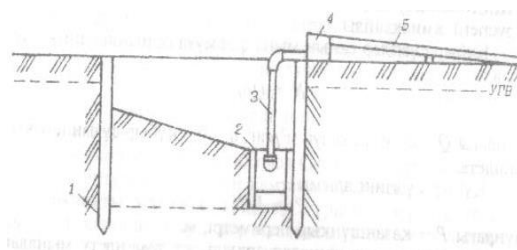
6. Топырақтарды қасиеттерін жақсартудың физикалық тәсілдері

Физикалық тәсілдерге топырақтарда физикалық процестер өту арқылы олардың қасиеттерін жақсартуды қамтамасыз ететіндері: ашық су төкпе, су төмендету, тампонаж, жасанды тоңдату жатады.

Ашық су төкпе. Ашық су төкпемен қазаншұңқыр өндегенде сутартқыш топырақта ойма табанының ең төмен бөлігінде жасалатын шұңқырға кішкентай еңіс береді, одан суды сорғыштармен тартып шығарады және оймадан 100 м кем емес қашыққа су бұрғыш ор немесе науалармен бұрып жіберуден тұрады. Су бұрғыш үшін 4-6 м тереңдіктен ішінде сұйылтылған топырақ бар суды сорып алатын поршеньді, диафрагмалы және центрден тепкіні сорғыштар қолданады. Ұзын орларды өндегенде шұңқырлар ордың арнайы бөлігінде жасалады

Ашық су төкпе үлгісі:

1 – шпунтты қоршау; 2- су жинағыш шұңқыр; 3 – соратын шланг; 4 – сорғыш; 5 – су бұрғыш науа.



Суды жасанды төмендету мәні өңдеу нөлдік белгісінен төмен жер астындағы судың гидростатикалық деңгейін төмендету болады. Ол жеңіл құбыр

сүзгі қондырғылар көмегімен, эжекторлы қондырғылармен, су сіңіру және су төмендету скважиналар жасаумен жүзеге асырылады.

Кез келген тәсілді қолдану ең алдымен сулы топырақтардың өткізгіштігі, су тұтқыш горизонт қуаты, оның гидравликалық ерекшеліктері және жер астындағы сулардың деңгейін төмендету қажет тереңділігімен анықталады. Ең күрделі геологиялық жағдайларда, мысалы әр түрлі су сіңірмеушілік қабаттары алмасқанда су төмендету тәсілінің бірімен ашық су төкпе үйлесуі жүзеге асырылуы мүмкін.

Жеңіл құбыр сүзгі қондырғыларды (ЛИУ) құмды шөгінділерді жер астындағы суларды 4-5 м тереңдікке жасанды төмендету үшін қолданады.

Су төмендету – су төмендетуші қондырғылардың әр түрлі үлгілері бойынша орналасумен жүзеге асырылуы мүмкін: ұзындық, айналмалы, алаңшады, бір және көп қабатты. Қазаншұңқырлар құрғатуда ең кең тараған су төмендеткіш қондырғының нұсқалы үлгісі болады.

Құбыр сүзгі диаметрі 45-50 мм, ұзындығы 8,5 м дейін құбырдан тұрады, оның төменгі ұшына екі құбырдан тұратын сүзгі үзбесі қосылады: жалпы құбырдың жалғасы болатын диаметрі 38 мм ішкі және су өткізу үшін біркелкі тесіктерге бөлінген диаметрі 60 мм сыртқы болады. Сыртқы құбыр шиыршық бойынша диаметрі 3 мм сыммен оралады және сүзгі және қорғаныш торлармен қапталады. Сүзгіш үзбе ұштықпен аяқталады, оның ішінде домалақ және айналмалы қақпақтар орналасады.

Құбыр сүзгілерін әдетте құламаның жиегінен 0,5 м аралықта құрғататын қазаншұңқыр периметрі бойынша орналастырады. Егер жер астындағы сулардың деңгейін 4-5 м артық төмендету қажет болса, онда құбыр сүзгілерді екі қабатпен (яруспен) жинақтайды.

Құбыр сүзгілер санын мына формула бойынша анықтауға болады

$$N = Q/q$$

мұндағы Q – су ағып келуі, $\text{м}^3/\text{сағ}$; q – бір құбыр сүзгінің өткізу қабілеті. Құбыр сүзгінің адымы

$$H = P/N$$

мұндағы P – қазаншұңқыр периметрі, м.

Су сіңіруші скважиналар арқылы су төмендету мынадай жағдайда қолданылады, егер өңделетін жердің су тұтқыш горизонты жоғары сүзгіш қабілеті бар су етпейтін қабатпен бөлінген болса, бірақ онда жер астындағы су болмаса.

Бұл тәсілдің мәні мынада: су тұтқыш горизонт диаметрі 100-150 мм тік скважиналар жүйесімен су етпейтін қабат астында жатқан құрғақ (су сіңіруші) горизонтпен қосылады. Және де бұл скважиналар болашақ қазаншұңқырдың периметрі бойынша бұрғыланады, осының нәтижесінде депрессия шұңқыр шегінде құрғатылған топырақ зонасы пайда болады.

Су төмендетуші скважиналар арқылы су төмендету терең өндірулерді өткенде, қашан жер астындағы сулардың деңгейін 20 м және одан да артық төмендеткенде қолданылады.

Бұл тәсілдің мәні, белгілі қашықтауда болашақ өндірудің айналасында төменгі жағында сүзгімен жабдықталған диаметрі 150 мм кем емес су

төмендететін скважиналар бұрғылаудан тұрады. Әр скважина ішіне ұйғарылған гидродинамикалық деңгейден 1-2 м төмен, бірақ сүзгіден жоғарғы су қабаты астына арнайы сорғыш түсіріледі, оның өнімділігі скважинаға ағып келетін есеп судан артық болады. Бір-бірінен құбыр сүзгілер әсерінің екі радиусынан аз аралықта орналасқан скважиналар жүйесінен суды сорып шығару процесінде біртіндеп өндіру орналастыруға жеткілікті өлшемдері бар құрғатылған топырақ зонасы құралады.

Томповаж сүзу коэффициенті $80 \text{ м}^3/\text{тәул}$ артық жарықтау және ірі тесікті топырақтарға тампонажды ерітінділер мен қоспаларды қысып толтырудан тұрады, олар әрекеттестік нәтижесінде топыраққа су сіңірмеушілік және бүтіндігін күшейтеді. Тампонажды қоспаларды қысып толтыру болашақ өндіру айналасында орналасқан тампонажды скважиналар жүйесі арқылы жасалады. Тампонаждың үш түрі болады: цементтеу, балшықтау және битумдау.

Цементтеу үшін маркасы 300-ден кем емес портланцементті пайдаланумен цемент, цемент-күмды ерітінділердің арнайы құрамдары қолданылады. Бұл тәсілді жер астындағы сулардың жылдамдығы $7,5 \text{ м/тәул}$ дейін $0,2 \text{ мм}$ -ден артық жарық ашылғанда жарықтау жұмыстарда қолдануға болады.

Балшықтағанда тампонажды қоспа ретінде бетонды балшықтардың суспензиясын, оларды топыраққа қысып толтырғанда 2-3 м радиусында қабырғалар бекіткіш және су сіңірмеушілікке жетеді. Балшықтауды цементтеуге ұқсас бұрғыланған скважиналарда орналастырылған инъекторлар арқылы тампонажды ерітінділерді топыраққа қысып толтыру жолымен жасалады.

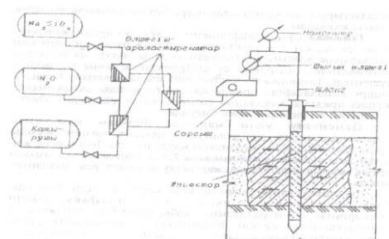
Ыстық битуммен топырақтарды қысып толтыру скважина оқпанында битумды ысытумен қамтамасыз ететін.

Топырақты жасанды тоңдату құрылыс жұмыстарын жүргізгенде қазаншұңқырға жер астындағы су немесе су сіңірген тұрақты емес топырақтар кіруге кедергі болатын тоңдатылған топырақтан жасанды берікті су өткізбейтін қоршау жасаудан тұрады.

7. Топырақ қасиеттерін жақсартудың химиялық тәсілдері

Бұған топыраққа араластырылатын реагенттер мен минаралдық бөлшектердің өзара химиялық әрекеттесіп, топырақтың бекуін қамтамасыз ететін әдістер жатады.

Химиялық тәсіл реагенттерді топыраққа қысып толтыру табиғатына байланысты силикаттау және шайырлау (смолалауға) бөлінеді. Осындай тәсілмен топырақты бекіту процесі натрий силикатының су ерітінділері немесе қатырғышпен шайырларды инъекторлар жүйесі арқылы қысып толтыру жолымен жасалады. Осы тәсілдермен күмды және шөгінді топырақтарды бекітеді. Қағумен батырылатын инъекторлар ретінде диаметрі $25-50 \text{ мм}$ болат құбырлар



пайдаланады. Инъектор бас жамылғысы, бағана, түсірілген үзбе құбырлары және ұшақтардан тұрады. Ерітінділерді топыраққа қысып толтыру үшін плунжерлі сорғыштар және үздіксіз қимылды пневматикалық қондырғылар қолданылады. Сары топырақтарды силикаттағанда ерітіндіні сорғыштармен қысып толтырады.

Бір ерітіндімен силикаттау үлгісі

Ерітінділерді қысып толтыру тереңдігі инъекторларды батыру тәсіліне, топырақтың сипаттамасына және біркелкі дәрежесіне байланысты. Ерітінділерді алдымен инъекторлардың бірінші, сосын екінші қатарына толтырады. Екі ерітіндіні силикаттағанда сұйық шыны және хлорлы кальций ерітіндісі алдымен инъекторлардың тақ, сосын жұп қатарларын толтырады. Әр ерітінді жек сорғышпен қосып толтырылады. Жұмыс аяқталған соң инъекторлар топырақтан гидравликалық домкрат немесе бұрандалы станокпен шығарылады.

8. Топырақ қасиеттерін жақсартудың электрохимиялық тәсілдер

Бұл тәсілдің негізгі тұрақты электр тоғын өткізу әсері арқасында топырақты бекіту немесе оның физика-механикалық қасиеттерін жақсарту болады. Осы тәсілдер суға шылыққан байланысты топырақтарда тиімді.

Құрылыс практикасында электрохимиялық тәсілдердің үш түолі әдісі қолданылады: электрмен құрғату, электролитпен өңдеу, электрмен силикаттау.

Электрмен құрғату немесе электроосмотикалы су төмендету. Бұл тәсіл электросмос құбылысын су беру әсерін күшейту мақсатымен пайдалануға негізделген, яғни судың тұрақты ток өрісінің әсерімен топырақ саңылауларында анодтан, катодка қарай жылжыту қабілеттілігі. Мұны қазаншұңқыр ені 40 м дейін, сүзу коэффициенті 1 м/тәул кем емес нашар өткізгіш (сазды, саздақ) топырақтарда пайдаланады. Сонымен басында қазаншұңқыр периметрі бойынша оның жиегінің 1,5 м аралықта және 1,75-1,5 м.. Жадымен тұрақты ток көзінің теріс полюсімен қосылған құбыр сүзгілерді катодтарды батырады, сонан соң осы құбыр сүзгілер контурының ішкі жағынан олардан 0,8 м аралықта сондай адыммен, бірақ жылжытып қойылған оң полюспен қосылған болат құбырлар немесе стерженьонодтар батырылады. Құбыр сүзгілер және құбырлар су төмендету қажет деңгейінен 3 м төмен батырылады.

Жүйенің жұмыс кернеуі 40-50 В аспау керек. Топырақ саңылаулар ішіндегі су ток өткенде анодтан катодка қарай жылжиды, осының әсерінен оның сүзу коэффициенті 5-25 рет көбейеді, ал топырақ сілімінде қысым деңгейі төмендейді, сондай-ақ бүтіндей құбыр сүзгіш. қондырғының жұмыс нәтижелігін көтереді. Тұрақты ток көзі ретінде дәнекерлеу агрегаттары немесе жылжымалы түрлендіргіштер қызмет етеді.

Электролитпен өңдеу. Оның мәні мынада: құбырлы тесілген электродтар жүйесі арқылы тұрақты электр тоғын өткізумен қатар топыраққа химиялық реагенттер ерітінділерін кіргізу, олар өзара және топырақтың минералды бөлшектерімен бірлесіп әрекет етіп, фазалы күйін өзгертеді және бекітілетін

топырақтың физика-механикалық сипаттамаларын жақсартады. Сонымен ең жақсы нәтижеге химиялық реагенттерді топыраққа екі жақтан кіргізгенде (анодтар және катодтар арқылы бір мезгілде) жетеді. Анодты электролиттер ретінде хлорлы кальций, күкіртқышқыл алюминий және темірдің 5-10% ерітінділері қолданылады. Катодты электролит ретінде натрий гидросиликат ерітіндісі пайдаланылады.

Электрмен силикаттау. Натрий силикаты және қатырғыш ерітінділерін топыраққа анодінъекторлар арқылы жүйелі кіргізу сыртқы қысым және тұрақты электр өрісі әсерімен жүзеге асырылады. Оның кіруі ерітінділердің топыраққа жайылу зонасын көбейтеді және бекіту нәтижесін көтереді.

9. Топырақта өндеудің негізгі тәсілдері

Қазіргі құрылыста топырақты өндеудің төрт тәсілі қолданылады: механикалық, гидромеханикалық жарылыс және құрамалы.

Механикалық тәсіл. Ол жер қазатын және жер қазып-тасымалдайтын машиналармен топырақты кесіп өндеуден тұрады. Жер қазатын машиналар санына бір шөмішті және қол шөмішті экскаваторлар жатады. Жер қазатын-тасымалдайтындарға бульдозер, скрепер, грейдер, автогрейдер, струг, тегістеушілер жатады. Олар топырақты қабаттап кесу, тасымалдау, алып төгу және тегістеуге арналған.

Гидромеханикалық тәсіл. Су шаруашылығы құрылысында кең тараған, ол гидромониторлық құрылғылардан судың қысыммен шапшып ағуымен топырақты шайып алуды немесе жүзбелі жер созғыш снарядтармен суаттар түбінен соруды қамтиды. Су көмегімен топырақты шаю, тасымалдау және үйіндіге төсейтін гидромониторлық қондырғылар мен жер снарядтары қазаншұңқырлар, каналдар, суаттар түбін өндеу үшін және территорияғы, бөгеттерді, жолдар астына үйінділер шайып салу үшін қызмет етеді. Шайылған топырақ сұйық суспензия (иульпа) түрінде құбырлар бойынша тасымалданады.

Жарылыс тәсілі. Бұл тәсілдің мәні топырақты сілемнен бөлуден, ал кейде және оның алдын ала топырақта жасалған шпурлар, скважиналар, саңылаулар немесе шурфтарда орналасқан жарылғыш заттардың қуаты жарылу энергиясы арқылы шамалы аралыққа ауыстырудан тұрады.

Құрастырылған тәсіл. Бұл тәсіл өзімен, мысалы, механикалық және гидромеханикалық әлде механикалық және жарылыс тәсілдердің үйлесуін көрсетеді, сондай-ақ ол құрылыстың нақты жағдайларына байланысты.

Топырақты тасымалдау үшін әр түбір жүк көтеру қабілеті бар автотүсіргіштер, автомобиль және өзі түсіргіш жартылай тіркемелерден тұратын автопоездар, думпкерлер және тіркемелі топырақ таситын арбалар, өздігінен жүретін топырақ тасығыштар және ленталы конвейерлер пайдаланылады. Жұмысты орындау тәсілі техникалық құжаттарды еске алынатын жер ғимараттары жобасының техникалық шешімдеріне, топырақ түріне, жер жұмыстары көлеміне, жер астындағы сулардың болуына, жыл мезгіліне және басқа жағдайларға байланысты.

10. Топырақты механикалық өңдеу және қолданылатын машиналар

Жер жұмыстарының жалпы көлемінің 90% шамасы механикалық тәсілмен, яғни әр түрлі машиналар көмегімен орындалады.

Ойма құрудың технологиялық процесі топырақты көлік құрал-орнына немесе ойма жиегіне түсіру мен өңдеу; тік қабырғаларды бекіту; топырақты тасымалдау; құламаларды кесу және түпті тегістеу; топырақты кері көму және тығыздаудан тұрады. Топырақты өңдеу жетекші процесс болады.

Топырақ өңдеудің технологиялық процестерін орындау үшін қолданылатын жіктеуге сәйкес машиналар үш топқа бөлінеді:

- жер қазатын (экскаваторлар, жер қазатын тасымалдайтын машиналар)
- топырақ тығыздайтын машиналар
- қосалқы жұмыстар орындайтын машиналар

Экскаваторлар циклдік (бір шөміштілер) және үздіксіз (көп шөміштілер) әрекет ететіндерге бөлінеді.

Жер қазу-тасымалдау машиналарына бульдозерлер, скреперлер, грейдерлер, струг-лақтырушылар және грейдеролеваторлар жатады.

Топырақ тығыздайтын машиналар әрекет ету принципі бойынша статикалық және динамикалыққа бөлінеді. Біріншілерге өзі жүретін тіркелмелі дірілдеткіш катоктар, дірілдеткіш тақталар және тегістейтін машиналар жатады.

Қосалқы процестер орындайтын машиналарға бұта қырыққыш, тамырымен жұлғыш, қопсытқыш және тегістегіштер жатады.

Топырақты бір шөмішті экскаваторлармен өңдеу

Бір шөмішті экскаваторлармен топырақты өңдеу тәсілдері негізінде олардың ауыстырмалы жұмыс жабдығының түрлерімен анықталады, олардың ең бастысы: тік күрек, кері күрек, драглайн және грейфер болады.

Топырақты өңдеудің технологиялық үлгілері. Жұмыс құралы типіне байланыссыз бір шөмішті экскаваторлармен топырақ өңдеу екі технологиялық үлгілердің біреуі бойынша жүзеге асырылады: үйіндіге төгу немесе көлік құралдарына арту. Кез келген үлгіні таңдау жер ғимаратының түріне және орналасуына, өңделген топырақты одан әрі пайдалану мүмкіншілігіне, оның физика-механикалық қасиеттеріне байланысты.

Бірінші үлгінің мәні мынадан тұрады: экскаватордың жұмыс құралы жету радиусы шегінде өңделген топырақ үйіндіге немесе арнайы жер ғимаратына төгіледі.

Топырақ өңдеудің екінші үдгісі оны көлік құралдарына артуды ескереді, олардың негізгісі топырақты өңдеу орнынан төсеу жеріне автомобилімен тасымалдау болады.

Экскаватордың жұмыс зонасы, қай жерде оның белгілі тұрағы және осы тұрақта өңделетін топырақтың сілемі бары **қазым** деп аталады. Қазымды экскаватордың оқтың-оқтың жылжуымен топырақты жүйелі өңдеу нәтижесінде пайда болған ойманы **өтіс** (өту) деп атайды. Өтістер топырақты өңдеу айырмашылығы бойынша **маңдайша** (тіке) және **бүйірлі** болуы мүмкін. Маңдайша тіке экскаватор ойма өсі бойынша жүреді және өзі алдындағы және

өстің екі жағындағы топырақты, ал бүйірліде жүгіру бағыты бойынша бір жағынан ғана өңдейді.

Өтіс ерекшелігі қазаншұңқыр тереңдігі мен еніне, оны өңдеу жағдайына байланысты.

Экскаватордың пайдалану өнімділігі цикл ұзындығына және оны смена ішінде пайдалану ұзақтылығына тікелей байланысты және мына формула бойынша анықталады: $\Theta = T 60 q n K / K K$

мұндағы T – смена ұзақтылығы, сағ, q – шөміштің геометриялық көлемі, m^3 ; n – бір минуттағы циклдер саны $60/t$; t – бір циклдің уақыты; K – шөмішті толтыру коэффициенті; K – топырақтың алғашқы қопсыту коэффициенті; K – экскаваторды уақытша пайдалану коэффициенті.

K , K және K – коэффициенттері жұмыс жабдығының түрі, топырақ тобы, шөміш сыйымдылығы және жұмыс түріне байланысты, ал цикл саны экскаватордың жұмыс жағдайымен анықталады.

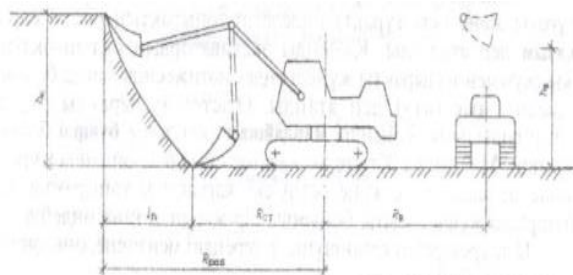
Экскаваторлардың өнімділігін арттыру жолдары: цикл элементтерінің уақытын азайту, сондықтан цикл санын көбейту. Экскаватор жұмысының цикл элементтері; шөмішті топырақпен толтыру, оны түсіруге бұрылу, топырақты шөміштен түсіру, қазымға қайта бұрылу болады.

Цикл ұзақтылығын қазымнан ұтымды түрін таңдап және оның қолайлы параметрлерін анықтап азайтуға болады.

Шөмішті толтыру ұзақтылығы кесу жолын қысқарту (жоңқа қалыңдығын ұлғайту) нәтижесінде кемітіледі.

Экскаваторлар өнімділігін жеңіл және орта топырақтарда үлкен сыйымдылықты ауыстырмалы шөміштер қолдану арқылы: уақыт бойынша операцияларды барынша қосарландыру: шөмішті жақсы толтыру: сыйымдылығы бойынша экскаватор шөмішінің көлемінен 4-5 рет асатын көлік құралдарын таңдау едәуір көбейтуге мүмкіншілік береді.

Бір шөмішті экскаваторлардың ең өзгеше сипаттамалары мыналар болады: R-экскаватордың тұрақты радиусы (платформа айналу өсінен топырақ кесуді бастау сызығына дейінгі ең жақын аралық): R-топырақ кесудің жұмыс радиусы, барынша кесу радиусының ($R_{K max}$) 0,9 тең алынады; h – қазу биіктігі, ол қазым жасау бойынша бір рет ауысқанда шөмішті толтырумен себептеледі және барынша қазу биіктігінің (h) 0,7-0,8 тең алынады, бірақ шөміштің үш еселі биіктігінен кем емес: $1_{ж}$ өтіс бойымен экскаватордың бір жылжу аралығы

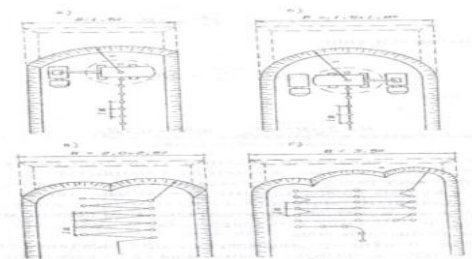


Бір шөмішті экскаватордың техникалық параметрлері. Тік күрекпен жабдықталған бір шөмішті экскаваторлармен оймаларды ендіру. Осы типті экскаваторлар қазаншұңқырдағы топырақты маңдайша (тіке) және бүйірлі қазымдар тәсілдерімен өңдейді. Қазымның ең үлкен тереңдігі экскаватордың барынша кесу биіктігінен көп, ал ең кішісі –

пайдаланатын экскаватор шөмішінің үш еселі биіктігінен кем болуы керек.

Маңдайша қазымдар өтіс еніне байланысты тар (өтіс ені барынша кесу радиусының $1,5R$ өлшемімен кем), әдеттегі (ені $1,5-1,9R$ тең) және кеңейтілгендерге (ені $2R$ артық) бөлінеді.

Ені $1,5R$ дейін тар қазаншұңқырларды көлік құралдарына бір жағынан артып маңдайша өтіспен өңдейді $1,5-1,9R$ болса көлік құралдарына екі жағынан беріледі. Ені $2,0-2,5R$ оймаларды экскаватор ирекпен жүріп кеңейтілген маңдайша өтіспен бір немесе екі жағынан артып өндеген жөн, ал ені $3,5R$ болғанда топырақты көлік құралдарына екі жағынан артып көлденең маңдайша өтіспен өңдейді.



Топырақты тік күректі экскаватормен өңдеу: а – өзі қотарғыш автомобильге топырақты бір жағынан артқанда маңдайша тіс; б – сондай екі жағынан артқанда; в – сондай, экскаватор ирекпен жүргенде; г – қазаншұңқырға көлденең жүріп кеңейтілген өтіс

Өтістердің ені мына формулалар бойынша анықталады: тура сызықты

$$\text{маңдайша үшін } B = 2\sqrt{R_y^2 - l_{ж}^2}$$

$$\text{ирек тәрізді үшін } B = 2\sqrt{R_y^2 - l_{ж}^2} + 2R_T$$

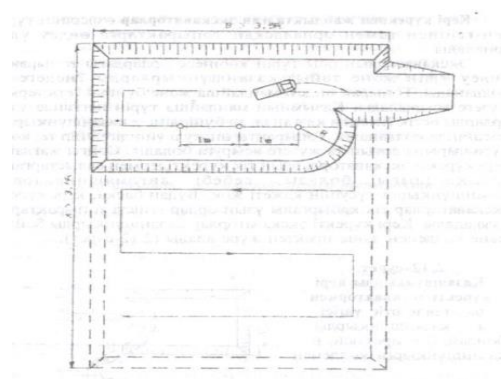
$$\text{көлденең - тікелей үшін } B = 2\sqrt{R_y^2 - l_{ж}^2} + 2R_T n$$

$$\text{бүйірлі үшін } B = 2\sqrt{R_y^2 - l_{ж}^2} - mH + 0,7R_T$$

мұндағы R – экскаватор кесуінің үйлесімді радиусы; $l_{ж}$ – экскаватордың жұмыс жүрісінің ұзындығы; R_T – тұрақ деңгейіндегі кесу радиусы; n – экскаватордың көлденең жылжу саны; m – құлама коэффициенті; H – қазым биіктігі.

Оймалардың маңдайша қазыммен өңдеу көлік құралдарының жұмысын қиындатады. Сондықтан маңдайша қазым тәсілі кең емес оймаларды, бастапқы ұзын орларды өндегенде пайдаланылады.

Егер қазаншұңқыр өлшемдері едәуір болса (ені $3,5R$ артық) бүйірлі өтістерді қолдануға ұсынылады топырақты көлік құралдарына артып оны бүйірлі өтімдермен өңдеуді ұйымдастыру экскаваторлардың жұмыс параметрлерін толық пайдалануға және артқанда жебе бұрылу бұрышын азайту арқылы олардың өнімділігін көбейтуге мүмкіндік береді.



Қазаншұңқырды жарыспалы өтістермен өңдеу

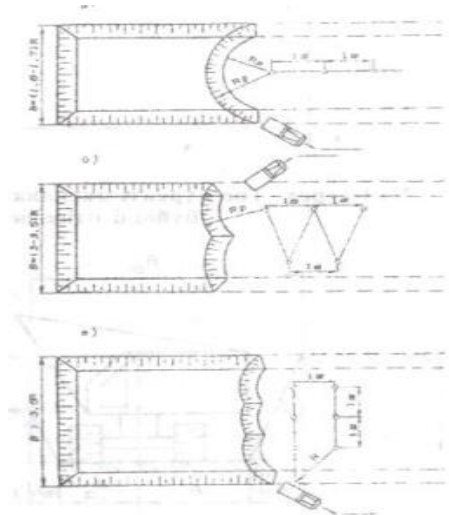
Экскаваторды қазымға кіргізу, автомобиль көлігі кіріп – шығатын енісі $0,1 - 0,15$ кіру орлар жасалады. Ор түбінің енін бір қатар жүрісте $3 - 3,5$ м, ал екі қатар жүрісте $7 - 7,5$ м тең алады.

Кері күрекпен жабдықталған экскаваторлар өздерінің тұрақ деңгейінен төмен орналасқан топырақтарға өңдеу үшін арналады.

Экскаватордың осы түрін көбінесе орлардағы топырақты өңдеу үшін және тайыз қазаншұңқырларды өндегенде қолданады. Топырақ өңдеуі мандайша және бүйірлі етістермен жүзеге асырылады. Қазымның мандайша түрін негізінде ұзын орларды өстік етіспен қазғанда, ал бүйірліні – қазаншұңқырлар жасағанда қолданады. Топырақты өндеуді үйіндіге үйіп те, көлік құралдарына артып та жүзеге асыруға болады. Соңғы жағдайда кері күректі экскаваторлардың тік күректілермен салыстырғанда артықшылығы болады, себебі автомашиналардың қазаншұңқырға түсуінің қажеті жоқ. Бұдан басқа, кері күректі экскаваторлар тік қабырғалы ұзын орлар (тиісті топырақтарда) қаза алады. Кері күректі экскаваторлар қазаншұңқырды бойлай және көлденең және иректеп жүре алады.

Қазаншұңқырды кері күректі экскаватормен өндегенде өтіс үлгісі:

а – қазаншұңқырды бойлай; б – ирекпен; в – қазаншұңқырға көлденең



Оймаларды драглайнмен өңдеу. Экскаватор – драглайндарды экскаватор тұрағы деңгейінен төмен орналасқан үлкен және терең оймаларды өндегенде пайдаланады. Драглайнда үлкен өлшемді жебе және терең салпыншақты шөміші болады. Сондықтан оны топырақты атжал немесе тікелей үйіндіге түсіріп және көлік құралдарына артып ойғанда пайдалануға болады.

Драглайнмен кері күрекпен жабдықталған экскаваторлар сияқты мандайша және бүйірлі қазымдармен өңделеді.

Грейфермен жабдықталған экскаватор жұмсақ және сусымалы топырақтарды атжалға және көлік құралдарына, жеке бағаналар, сүрлем мұнараларының іргетастарына, электр беру желілердің тіректеріне қазаншұңқырлар өндегенде және құдықтар, терең және тар орлар қазу үшін пайдаланады.

Қазіргі бір шөмішті экскаваторлар гидравикалық жетекпен және жұмыс жабдықтары қатты салпыншақпен жасалады. Осындай экскаваторларды әдетте гидравикалық деп атайды. Мұндай экскаваторлар тегістеу және арту жұмыстары үшін шөміш, қайырма, жебе ұзартқышпен және өсін жылжыту үшін жебеге қосымша қондырғымен жабдықталады. Мұндай жұмыс жабдықтар жиынтығы және жұмыс құралының түзу, көлденең және көлбеу траекториялармен жүру мүмкіншілігі оны тек қана оймалар өндеуде емес, құламалар өңдеу, қолайсыз жерлердегі ірге тастар қуыстарын қайта көмуге де пайдалануға болады.

Көп шөмішті экскаваторлармен топырақты өңдеу. Көп шөмішті экскаватор – бұл үздіксіз жұмыс істейтін өздігінен жүретін жер қазатын машина, ол бірнеше үздіксіз ауыстырмалы шөміштер арқылы топырақты сілемнен бөледі және оны көлік құралдарына береді. Көп шөмішті

экскаваторлар құралымдарына шешімі бойынша шынжырлы және роторлыларға бөлінеді.

Шынжырлы экскаваторлардың жұмыс құралы шөміш рамасына оралатын тұйық шөміш шынжыры, ал роторлылардікі – сыртқы бетіне бекітілген шөміштері бар доңғалақ болады. Роторлы экскаваторлар топырақты жоғары жылдамдықпен кесу арқасында шынжырлылардан өнімді.

Машинаның ауыспалалық өзгешілігі және шөміштер жүру бағыты бойынша оларды бойлай қазу (оларды) және көлденең қазу экскаваторларына бөледі.

Бойлай қазатын экскаваторлар тік, көлбеу және сатылы қабырғалары бар әр түрлі пішінді орларды өңдеу үшін пайдаланылады. Экскаваторлар судың ағып кетуін қамтамасыз ету үшін топырақ өңдеуді ең төмен белгілерден бастап ор өсімен жүреді. Шөміштермен алынған топырақ экскаватордың көлденең ленталы конвейеріне түсіріледі және әдетте бір жағындағы атжалға беріледі, ол жиектен 0,5 м кем орналаспайды және көлікке артылады.

Құрылыста көлденең қазатын көп шөмішті экскаваторлардың негізгі міндеті құмды және сазды топырақтарда оймалар өңдеу болады. Бұл экскаваторлар жұмыс құралы орналасуына сәйкес топырақты өңдеу әдетте көлікпен бірге жасалады, ол экскавация процесінде жер қазатын машина жылдамдығымен жылжып отырады.

Көп шөмішті экскаваторлардың сменалық өнімділігі машина және шынжырда (роторда) бекітілген шөміштер жүрісінің ұзындық жылдамдықтарының арақатынасына едәуір байланысты.

$$\Theta_n = 60 T_{cm} q n_{cm} K_{ш} K_3 / K_{7K}.$$

мұндағы q – бір шөміштің сыйымдылығы, m^3 ; n – бір минутта топырақты алуға және төгуге қатысатын шөміштер саны, $n = 60V/l$; V – шөміштер жүрісінің ұзындық жылдамдығы, m/ε^{CT} , l – шектес шөміштердің аралығы, m ; K – шөмішті пайдалану коэффициенті; K – уақыт бойынша экскаваторды пайдалану коэффициенті; K_{7K} – топырақты алғашқы қопсыту коэффициенті.

Көп шөмішті экскаваторлардың өнімділігін көтеруге шөміштер өлшемдерін, кесіп алу жылдамдығын және қазым құламасының бұрышын дұрыс таңдау жолымен көтеруге болады.

11. Жер қазып - тасымалдайтын машиналармен топырақты өңдеу

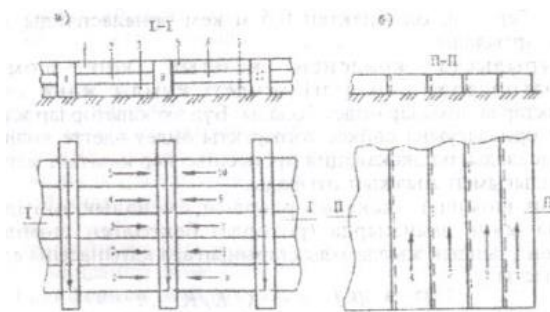
Жер қазып – тасымалдайтын машиналармен топырақты өңдеудің технологиялық процесі топырақты қазу, түсіру және оны үйіндіге тегістеуден тұрады. Жер қазып – тасымалдайтын машиналардың негізгі түрлері бульдозерлер, скреперлер және грейдерлер болады.

Жер қазып – тасымалдайтын машиналар тегістеу жұмыстарында, карьерлерді қайта өндегенде және үйінділер салғанда, яғни топырақты өңдеумен қатар үйіндіге қабаттап салу керек болғанда, кеңінен қолданылады.

Топырақты бульдозермен өңдеу. Бульдозермен топырақ өңдеу процесі үш негізгі операциялардан тұрады: топырақты алу, тасымалдау және үю.

Бульдозерлерді топырақты итжалға немесе биіктігі 1,5 м дейін үйінділерге тікелей ауыстырып терең емес (2 м дейін) оймалар өңдеу; алаңшалар, оймалар мен үйінділер құламасын тегістеу; ұзын орлар және қазаншұңқырлар қуыстарын қайта көму; жүк тиеушілер алаңында өңделген топырақты домбықтау үшін қолданады. Бульдозерлер сонымен қатар қосалқы жұмыстарда және дайындық жұмыстарын жүргізгенде (учаскені бұталардан, ағаштардан, түбірлерден, тастардан тазартқанда, өсімдік қабатын алғанда) кең пайдаланады.

Алаңшаларды бульдозерлермен тегістеу көбінесе екі тәсілмен орындалады: ормен және қабатпен



Топырақты бульдозермен өңдеу үлгісі:

а – ормен кесу; б – қабатпен кесу; 1, 2, 3..... кесу жүйелігі

Ор тәсілімен өңдеу қашықтығы 50 м дейін ауыстырғанда топырақтың шығынын азайту үшін қолданады. Тереңдігі 0,4 – 0,6 м қатар тілім – орларды бір ізбен бірнеше өту арқылы жасайды. Орлар енін бульдозер күрегінің еніне тең алады, ал орлар арасында қалдырылған қоспалар ені байланысқан топырақтарда 0,4 м және шамалы байланысқанда 0,6 м тең етіп алынады. Қоспалар әр ордан өткеннен екінін өңделеді.

Ауыстыру қашықтығы 50 м көп болса әр 25-30 м кейін аралық үймелер жасалады; олар сонан соң екі немесе үш парланған бульдозерлермен ауыстырылады.

Топырақты қабат үлгісімен өңдеу қатар тілімдерімен жасалады және де әр алдыңғы тілім келесімен 0,3-0,5 м асыра жабылып отырады. Қуатына байланысты бульдозер жер қазып-тасымалдау машина ретінде топырақты 150 м қашықтыққа дейін ауыстырған жағдайда нәтижелі.

Топырақты төгу екі тәсілмен жасалады: бір мезетте қатар тығыздап, қабаттап тығыздау және қабаттап тығыздаусыз үйінді жасау.

Бульдозердің сменалық пайдалану өнімділігі мына формула бойынша анықталады

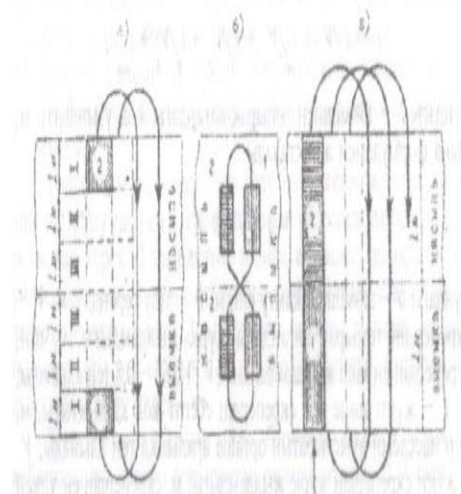
$$\theta_k = \frac{60 T q \alpha K_y}{T_T + T_a + l_{жс} / V_{ж} + l_b / V_b}$$

мұндағы T – сменадағы бульдозердің жұмыс ұзақтылығы, сағ; q – бульдозердің бір рейсте ауыстыратын тығыз күйіндегі топырақтың көлемі, m^3 ; α - ауыстыру барысында топырақ шығынын есепке алатын коэффициент мына формуламен анықталады $\alpha = 1 - 0,0051 L$; L - жүкпен жүретін есепті қашықтық, м; K – уақыт бойынша машинаны пайдалану коэффициенті 0,8 тең болып алынады; T_T - топырақты толтыру уақыты, мин; T – жылдамдықты ауыстыруға кететін уақыт, мин; $l_{жс}$, l_b - жүкті және бос жүріс қашықтығы, м; $V_{ж}$, V_b – бульдозердің жүкпен және бос жылжу жылдамдықтары, м/мин.

q, $V_{ж}, V_{б}, T_T, T_a$, - нұсқаулы мөлшерлі әдебиеттер бойынша анықталады.

Топырақты скреперлермен өңдеу. Скрепер жер қазып таситын машина ретінде келесі операцияларды орындай алады: шөмішті қатар толтырып топырақты қабаттап өңдеу, алынған топырақты тасу және берілген қалыңдықпен қабаттап төсеу.

Скрепердің жұмыс құралы пышақ құрылғысы бар шөміш болады, ол топырақты кесумен қатар шөмішті онымен толтырып жүзеге асырады. Көлік жағдайына ауысу шөмішті тереңдетумен қатар оны жауып қойып жүзеге асырылады. Шөмішті еңкейту немесе шөміштің артқы жақтауын ауыстыру арқылы жүру процесінде топырақты қабаттап түсіреді. Толық жұмыс цикліне шөмішті толтыру, оны түсіру орнына ауыстыру және берілген қалыңдықпен қабаттап жаю кіреді. Топырақ тілу қалыңдығы тартқыш қозғалтқышының қуатына байланысты. Скреперлер жұмысында келесі кесу тәсілдері қолданылады: қалыңдығы бір қалыпты жоңқамен, қимасы айнымалы жоңқамен, тарақты, шоқумен.



Скреперлермен I және II дәрежедегі топырақ алдын ала қопсытусыз өңделеді және оларды алаңшаларды тегістегенде, ұзынынан бойлаған жер ғимараттарын жасағанда, салынатын мойындар, дамбалар, бөгеттерге топырақ салғанда кең пайдаланады.

Қазіргі уақытта қолданатын скреперлер жұмыс жабдықтары тартқышпен өзара байланысының типіне қарай тіркелмелі, жартылай тіркелмелі және өздігінен жүретіндерге бөлінеді. Тіркелмелі скреперлерді шөміш сыйымдылығына байланысты топырақты 1500 м дейін қашықтыққа, ал өздігінен жүретіндерді – 5000 м дейін қашықтыққа қолданған жөн.

Алаңшаларды тегістегенде скреперлер өтістерінің жүйелілігі әр түрлі болуы мүмкін, бірақ практикада көбінесе топырақты өңдеудің келесі үлгілерін пайдаланады: жүйелі, аралық тіліммен және шахмат-қырлы өтістер. Ең тиімді өңдеу аралық тіліммен және шахмат-қырлы өтістер болады. Топырақты жүйелі өтіспен өңдеу бүйір білікше түрінде өңдеуден ұтымды емес.

Алаңшаларды скреперлермен тегістегенде топырақты өңдеу үлгісі:

- а – аралық тіліммен өту,
- б – шахмат-қырлы, в – тіс

Топырақ жоңқасының қалыңдығы өтістердің шахмат-қырлы жүйелігінде бір қалыпта қалады, ал кесілетін жоңқа ені кесіп алу соңында қозғалтқыш жұмысын жеңілдету үшін екі рет азаяды, ол кесу кедергісін кемітеді және шөмішті толтыруға, оны тереңдетпей жүргізуге мүмкіндік береді.

Скреперлердің жұмыс циклі ұзақтылығының дені төгу жеріне бару және кері жүруден тұрады. Сондықтан тасымалдаудың орташа ұзындығы мен бұрылу санының ең кіші мағыналарына жеткізетін жүрістің ең ұтымды үлгісін таңдауға ерекше назар аудару керек.

Алаңшаларды скреперлермен тегістегенде бойлай және көлденең тасымалдау қолданады және жүріс келесі үлгілерге бөлінеді.

Алаңшаларды тегістегенде скрепердің жүру үлгісі: а – эллипспен; б – сегіздікпен; в – шиыршықпен; 1 – топырақ алу, 2 – топырақ төгу

эллипспен – әдетте, алаңшаларды тегістегенде және ұзындығы шамалы алымдарда қордан үйінділер салғанда қолданады. Сонымен скрепердің және көліктің қозғалу бөлшектерін тозудан сақтау үшін жүріс бағытын әлсін-әлсін өзгерту керек.

сегіздікпен – дәл эллипспен орындалатын процестерде, бірақ жұмыс майданының үлкен ұзындығында қолданады. Сонымен мұнда қозғалу бөлшектерінің бір жақты тозуы жойылады;

шиыршықпен – түсу құламасын жасауға жұмыстың үлкен көлемі қажет емес, аласа үйінділер салғанда ұтымды;

ирекпен – бірінен соң бірі жүретін скреперлер тізбегін қолданумен ұзын бойлық бір жақты қорлардан үйінді салғанда қолданылады;

қайықты – шоғырланған жүк массаларын ауыстырғанда және бір-бірінен көп қашықтықта болғанда қолдану мүмкін.

Жоғарыда қаралған әдістердің қисындасуы болатын басқа да жүріс үлгілері қолданылуы мүмкін.

Скрепердің өнімділігі сегіздік және шиыршықпен жүргенде эллипспен салыстарғанда неғұрлым жоғары.

Скрепердің сменалық пайдалану өнімділігі мына формула бойынша анықталады

$$\theta_c = \frac{60 T q K_y K_T}{t_{ц} K_k}$$

мұндағы q – шөміштің геометриялық сыйымдылығы, m^3 ; T – ауысым ұзақтылығы, сағ; K_y – ауысым уақытын пайдалану коэффициенті; K_T – скрепер шөмішін толтыру коэффициенті; K_k – скрепер шөмішіндегі топырақтың күйіне байланысты қопсыту коэффициентті; $t_{ц}$ – жұмыс циклінің ұзақтылығы, мин

Топырақты грейдерлермен өңдеу. Грейдерлер бульдозерлер сияқты пышақты қазып-тасымалдайтын машиналарға жатады. Грейдердің негізгі жұмыс құралы алдыңғы және артқы доңғалақтар аралығында бекітілген тілгіш пышағы бар қайырма болады. Машина қазымды бойлай жүргенде пышақ көмегімен топырақты кесу және оны атжалға салу жүзеге асырылады.

Қозғалу бөлшектері және жұмыс құралының құралымдарына байланысты олар грейдер-элеваторларға бөлінеді.



12. Топырақты үю және тығыздау тәсілдері

Топырақты үю және тығыздау тегістеу жұмыстарында, әр түрлі үйінділер жасағанда, ірге тастар қуыстарын қайта көмгенде орындалады.

Өзі түсіретін машиналармен жеткізілген топырақтардан үйінділер жасағанда аланды карталарға бөледі: біріншіден топырақ түсіреді, екіншісінде – тегістеледі, үшіншіде – тығыздалады.

Тегістеу бульдозермен, ал тым ұқыпты арнайы тегістеу машиналармен (автогрейдерлермен) жасалады. Тегістелетін қабаттар қалыңдығы топырақ тығыздаушы машиналардың мүмкіншілігіне сәйкестену керек; егер қалыңдығы аз болса, тығыздаушы машинаны пайдалану нәтижелілігі төмен болады, ондай болмаса тығыздаудың қажетті дәрежесіне жетуге болмайды.

Топырақтың ең үлкен тығыздау нәтижесіне жететін және оны тығыздау үшін ең аз еңбек шығатын үйлесімді дымқылдықта тығыздау керек. Топырақтың табиғи күйіндегі дымқылдығы үйлесімділігі жақын, сондықтан оны кеуіп қалудан сақтау үшін лезде тығыздаған жөн. Дымқылдығы шамалы топырақ нашар тығыздалады әрі шығынды көбейтеді. Мұндай топырақты дымқылдандыру керек.

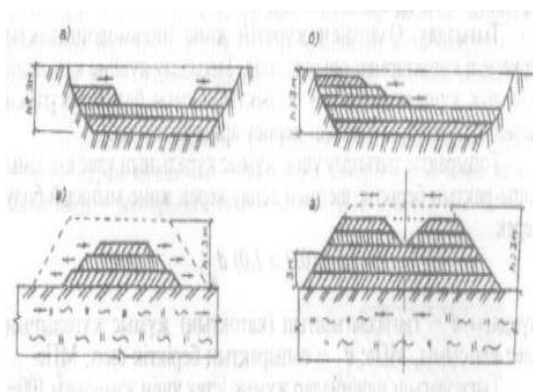
Жер ғимараттарын салу біртекті немесе алмасу қабаттарымен әртекті топырақтан өңделуі мүмкін

Жер ғимараттарында топырақты төсеу және тығыздау үлгісі:

а, б – оймаларды;

в, г – суға шылыққан негізде

Байланысқан топырақтардан тұратын төменгі қабаттарға жауын-шашынды үйіндіден табиғи ағуын қамтамасыз ету мақсатымен жиек жағына еңіс береді.



Топырақтың тығыздалуын жақсы қамтамасыз ету үшін құрғатылатын топырақтар жиектер үйінді өсіне көлденең қабаттармен төселеді. Әр түрлі сүзгіш қабілеті бар топырақтарды бір қабаттың шегінде алмастыруға болмайды, себебі бұл байланысқан топырақтардың артық дымқылдануына және олардың көтергіш қабілетін азайтуға әкеліп соғады.

Топырақты тығыздау жер ғимараттарының қайсысы болса да құрылыста ең маңызды операциялардың бірі болады.

Топырақ тығыздау процесіне қойылатын негізгі талаптар: топырақтың үйлесімді дымқылдығы, тығыздалатын қабаттардың қалыңдығы, тығыздаушы машиналардың қолайлы массаларын таңдау.

Топырақтың жетілген тығыздануы мына қатынас арқылы анықталатын коэффициентпен бағаланады.

$$K = r_0 / r$$

мұндағы r_0 – нығыздалғаннан кейін алынған топырақ тығыздығы, $г/см^3$;

r – топырақ қаңқасының берілген тексеру тығыздығы, $г/см^3$.

Жер ғимараттарындағы топырақ тығыздығы «Құрылыс мөлшерлері мен ережелері» (ҚМЕ) талаптарына сәйкес келу керек.

Топырақты тығыздау үшін статикалық та, динамикалық қимылды да топырақ тығыздаушы машиналар қолданады. Топырақ тығыздаушы машиналар әр түрлі жұмыс құралдары бар тіркемелі, аспалы және өздігінен жүретіндер болуы мүмкін.

Топырақ нығыздаудың төрт тәсілі болады: тығыздау, таптау, дірілдету және дірілдетіп таптау.

Тығыздау. Өздігінен жүретін және пневмодонғалақты тіркемелі катоктармен орындалады. Тығыздау күшіне катоктың ауырлық күші мен тербелу жазықтығындағы балласт жүгімен жасалатын жоғары ұласқан кернеу арқылы жетеді.

Топырақты тығыздау үшін жұмыс құралының үлес қысымы топырақтың беріктік шегінен аспау керек және мынадай болу керек.

$$d = (0,9 \text{ а } 1,0) d_r$$

Мұндағы d – тығыздағыштың (катоктың) жұмыс құралының үлес қысымы, МПа; d_r – топырақтың беріктік шегі, МПа.

Тығыздағыш машиналар жұмыс істеу үшін ұзындығы 100-200 м кем емес учаске (алым) дайындау керек. Ені тар алымдарда (тығыздағыштың айналуы қиындалады) топырақты тығыздағанда көбінесе үдемелі-қайту үлгі бойынша ауысатын өздігінен жүретін барабанды тығыздағыштар қолданылады.

Таптау. Барлық топырақтарды таптап тығыздауға болады, бірақ ең орындысы бұл тәсілмен төмен дымқылда топырақтарды тығыздау.

Топырақты таптап тығыздау механикалық таптағыштармен (пневматикалық, электр), аспалы тақталармен (экскаваторлар және тракторларға), таптағыш машиналармен жүзеге асырылады.

Пневматикалық және электр таптағыштармен машиналар маңына бара алмайтын ерекше тар жерлерде орлар мен қазаншұңқыр қуыстарын және іргетастарды жақын жерлерді тығыздайды.

Дірілдету. Мұны байланыспаған және құмды-малта тасты топырақтарда қолданған жзөн. Топырақтың дірілдеткіш катоктармен тығыздалады. Топырақты дірілдетіп тығыздау технологиялық үлгісі таптаудікі қалай болса, тап сондай – қайықты әлде айналмалы қиыршұықты.

Дірілдеткіш таптау. Құрастырылған қимылды (дірілдетіп таптағыштар) тығыздаушы машиналардың басты артықшылығы – күш импульсін және тығыздалатын топыраққа оның әрекет ұзақтылығы көбейтуді үйлестіруден тұрады.

Топырақты гидромеханикалық тәсілмен өңдеу

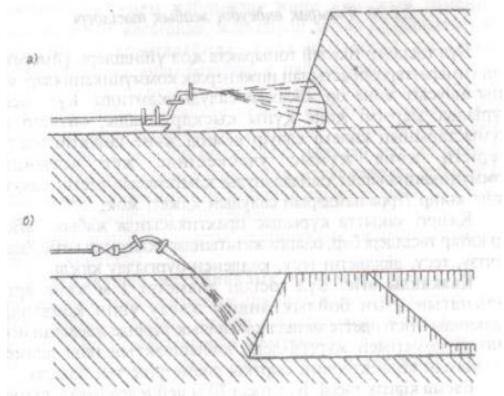
Топырақты гидромеханикалық тәсілмен өңдеу технологиялық процесіне: карьерде топырақты сумен шаю; су-топырақ қоспа араласын үйінді салатын жерде тасымалдау; қабатпен үйінді жасау және артық суды топырақтан айыру кіреді.

Топырақты гидромеханикалық өндірудің екі негізгі тәсілі болады: гидромониторлық және жер снарядтық.

Топырақты гидромониторлармен өңдеу. Гидромониторлық қондырғы сорғыш станциясына су жіберетін магистральды құбырға қосылған гидромониторлардан тұрады. Әр гидромонитордың оқпан ұшына лақтырылатын үлкен кинетикалық энергиялы ағысты құратын саптама бұрып кигізіледі, ол топырақты үйіндіге науалар немесе қанаулар бойынша өздігінен ағатын гидроқоспасын айналдырады. Су шығыны және ағыс жылдамдығы ауыспалы саптама көмегімен реттеледі.

Гидромониторлармен топырақты сумен шаюдың екі үлгісі болады: қарсы қазыммен – төменнен жоғары қарай және жолай қазыммен – жоғарыдан төмен қарай (2.17-сурет).

2.17-сурет. Топырақты гидромонитормен өңдеу: а – қарсы қазыммен; б – жолай қазыммен.



Топырақ өңдеудің жабық тәсілдері

Бұл тәсілдер тікелей топырақта жол үйінділері, үймереттер мен ғимараттардың астынан инженерлік коммуникациялар, яғни оны ашусыз және ор жасамай салуды қамтиды. Бұл тәсілде құрылыс мерзімі және құны қысқартылады. Бұл тәсілде құрылыс мерзімі және құны қысқартылады, өйткені жер жұмыстарының көлемі едәуір кемиді және көліктің әдеттегі жүрісін және жұмыс учаскесінде және жер астындағы коммуникацияларды пайдалануды қамтамасыз ететін сақтық және көпір құралымдарын салудың қажеті жоқ.

Қазіргі уақытта құрылыс практикасында жабық әдістің бір қатар тәсілдері бар, оларға жататындар: қалқанды өтіс, басып кіргізу, тесу, дірілдетіп тесу, көлденең бұрғылау кіреді.

Қалқанды өтіс. Бұл тәсілді диаметрі 2м және артық салынатын ұзын бойлық өндіру жасау үшін қолданады. Қалқанды өтісті әдетте металл қабыршақ түрінде жасалған өткіш қалқан көмегімен жүргізіледі, қабыршақтың ішкі диаметрі салынатын коллектордың сыртқы диаметріне тең болады.

Басып кіргізу тәсілі. Бұл тәсіл 70м дейін аралықта диаметрі 600-1800мм орсыз құбырлар салғанда және диаметрі 3м дейін коллекторларды темірбетонмен өндегенде кең қолданады. Құбырларды орсыз басып кіргізу мәні мынадан тұрады: салынатын құбырды пышақпен жабдықталған ашық ұшымен топырақ сілеміне басып кіргізеді, ал тығыз кері түрінде өңделген топырақ шнек қондырғысы көмегімен салынатын құбырдың ішкі диаметрі арқылы немесе құбыр ішіндегі топырақ су ағысымен шаю гидромеханикалық тәсілімен шығарылады.

Тесу тәсілі. Бұл конус ұштығы бар құбырды топыраққа басып кіргізгенде оның қолайлы тығыздалуы есебінен тесіктер пайда болуға негізделген. Басып кіргізу үшін бір немесе екі қосарланған гидравликалық домкраттардан тұратын баспалы сорғыш-домкратты қондырғылар пайдаланылады.

Дірілдетіп тесу тәсілі. Құбыр тесу процесінде қосымша дірілдеу тәсілін пайдалануға негізделген. Дірілдетіп тесу қондырғыларында бойлай

бағытталған қондырғылар қолданылады. Бұл тәсілмен байланыссыз құмды топырақтарда 35-60м ұзындыққа диаметрі 500мм дейін құбырларды тесу ғана емес, оларды жерден шығаруға болады. Құбырларды дірілдетіп тесу соқпа-дірілдеу –басу қондырғымен орындалады.

Көлденең бұрғылау. Бұрғылау және құбырды скважинаға салу процесі жеке және қатар орындалуы мүмкін. Жеке орындалғанда алдымен скважинаны бұрғылайды, сонымен одан бұрғы аспаптарын алған соң құбыр салады. Қатар тәсілінде бұрғы аспабы жылжуымен бірге құбыр салынады.

Топырақты бұрғылаумен өңдеу

Бұрғылауды құрылыста топырақтардың қасиеттерін және салаларын зерттегенде жер астындағы сулардың деңгейін анықтағанда, сумен жабдықтау және жер суын төмендету скважиналарын жасағанда, жарылғыш заттар қолданып жер жұмыстарын орындағанда, қада негіздерін жасағанда, топырақтарды жасанды бекіткенде пайдаланылады.

Әр түрлі бұрғы аспаптарымен бұрғылау арқылы топырақтарды тік, қисайған көлденең диаметрі және тереңдіктері әр түрлі каналдар жасалады. Диаметрі 75мм дейін және тереңдігі 6м дейін өндірулерді **шпурлар** деп, ал диаметрі және тереңдіктері мұнан үлкен болса – **скважиналар** деп атайды. Шпур немесе скважинаның жоғарғы жағы-ауыз, бүйір жақ беттерін-қабырғалар деп атайды.

Бұрғылағанда жынысты механикалық немесе физикалық әсерімен қиратады.

Бұрғылаудың механикалық тәсілдері. Механикалық бұрғылаудың технологиялық процесі жынысты қирату, оны үстіне шығару, бұрғы өндіру қабырғалары және қосалқы операциялар тұрақтылығын қамтамасыз етуден құралады.Қазымда топырақты кесу, уату, опырып алу және құрама әсерімен қиратады.

Механикалық бұрғылауды негізгі үш тәсілдермен жүргізеді: айналмалы, дірілдемелі және соқпа.

Айналмалы тәсілмен бұрғылағанда қазым топырағын бұрғы аспабы айналумен қиратады. Бұрғылаудың бұл тәсілі жоғары өнімділік және тік, еңкіш және көлденең скважиналар бұрғылау мүмкіншілігімен ерекшеленеді.

Айналмалы тәсілдің негізгі бұрғылау түрлері-өздігімен жүретін қондырғылар немесе станоктар арқылы орындалатын шнекті, колонкалы және роторлы.

Соқпа тәсілмен бұрғылағанда өңдеуді тереңдігі 250м дейін скважиналардың толық қимасына жаппай қазыммен жүргізеді.

Соқпа тәсілмен бұрғылау соқпа-арқанды, соқпа-штангалы және соқпа-айналмалы болып бөлінеді.

Тербелмелі тәсілі. Дірілдеткіш снаряд әсерімен берік емес топырақтар мен жыныстарға байланысты суды шығарады және дірілдеткіш ұштықпен ұласу зонасында жыныс бөлігі жылжымалы күйге көшеді, бұл ысырылуға, топырақ төзімділігін шұғыл төмендетуге апарып соғады және жынысқа діріл бұрғы снарядтың батуына мүмкіндік туғызады.

Шпурларды бұрғылау электр бұрғылайтын машиналар, перфораторлар, қол термобұрғыларды пайдаланып механикалық тәсілмен өндіріледі.

Бұрғылаудың физикалық тәсілдері. Негізгі бұрғылаудың физикалық тәсілдеріне термиялық, гидравликалық, электрогидравликалық, ультрадыбысты жатады.

Бұрғылаудың термиялық тәсілін кристал құрылымды өте қатты жыныстар үшін пайдаланылады. Термиялық бұрғылаудың қол термобұрғысы және жылжымалы станоктары болады. Тау жыныстары бұрғылаудың бұл тәсілімен жылылықтың жоғары температуралы көзі ашық жалынымен бұзылады.

Гидравликалық бұрғылау тәсілін жеңіл саздақ топырақтағы скважиналарды өңдеу үшін пайдаланылады. Бұл тәсілде суды скважинаға құбыр тізбегі және бекітілген арнайы сорғалап ағатын саптама арқылы толтырылады. Ол қазымды бұзады, алқұбырлар топыраққа батады. Бұзылған топырақтан пайда болған гидромасса су қысымы арқылы лебедкамен шығаратын құбырдың сыртқы жағын бойлай алынады.

Электрогидравликалық бұрғылауды тығыз саз балшықты топырақты және тасты жынысты уатқанда қолданады.

Бұл әдіс су немесе басқа сұйық заттарда жоғары кернеулі электр зарядымен туылатын тез орасан зор қысым нәтижесінде пайда болатын гидравликалық соққыны пайдалануға негізделген.

Ультрадыбысты бұрғылау сұйық заттарда қуыс жасайтын ультрадыбысты тербеліспен пайда болатын қуатты қолдануға негізделген. Жасалған қуыстарды толтырғанда туатын орасан қысым топырақтың қатты жыныстарын жеңіл қиратады.

Топырақты жару әдісімен өңдеу

Жаратын әдіспен негізінде механикалық және гидромеханикалық тәсілмен өңдеуге берілмейтін тасты топырақтарды өңдейді және кейде қатқан топырақты қопсыту.

Бұл әдістің мәні сілемнен топырақты бөлуден тұрады, ал оны кейде топырақты алдын-ала жасалған шпур, скважина, саңылау, шурфтарда орналастырылған жарылғыш заттар зарядтарының жарылу энергиясы арқылы аз аралыққа ауыстыру.

Жаратын әдіспен топырақты өңдеудің кешенді процесі: зарядтарды орнату орындарын жасау, жару құралдарымен жабдықталған жарылғыш заттарды дайындау және орнату, зарядтарды атқызу және қопарылған топырақты артудан тұрады.

Орналастыру орны бойынша зарядтар қопаратын объектінің бетінде орналасса сыртқы және өндіру орнының ішінде болса ішкі болуы мүмкін.

Топырақты қысқы жағдайда өңдеу ерекшеліктері

Қысқы жағдайда жер жұмыстарының құны және еңбек сыйымдылығы едәуір көбейеді, себебі: әр түрлі топырақтың механикалық беріктігі молаяды; жер ғимаратының беріктігін және сенімділігін қамтамасыз етумен байланысты қосымша жұмыстар орындалады; машина жұмыстарының технологиялық пайдалану еңбек сыйымдылығы артады; машина және жұмыс уақытының қоры

кемиді.

Топыраққа қойылатын талаптар. Үйінділердің барлық түрлеріне теріс температурада қасиеттері аз өзгертін топырақтарды пайдаланған жөн: тасты, қопсытылған, ірі-сынықты, малта-жұмыр тасты, құмды.

Балшықты, саздақ, құмайт топырақтарды шек қоюмен қолданады: дымқылдығы илеу шегінен жоғары еместе, жолдар үшін-жібіген топырақтан 1 м қабатпен үйіндінің үстіңгі бөлігін салған жағдайда үйлесімді дымқылдығы 1,1 жоғары болмағанда.

Майлы балшықты, талькалы және трепельді топырақтарды илену шегінен жоғары дымқылдықпен қолдануға рұқсат етілмейді.

Топырақты мұздаған кесектер өлшемі 0,2м немесе тығыздалатын қабаттың 2/3 қалыңдығы шамасынан артық болмау керек: жабулары төсенізінінше жасалған қысымсыз бөгет және үйінділердің қорғаныш бермасы үшін – 20%; темір жол үйінділері, автомобильдер жүретін жолдар және тротуарлар үшін - 30%; жабулары үйінділері ерігеннен кейін жасалатын автомобильдер жолдары үшін -50%; алаңшаларды тегістегендегі үйінділер үшін-60%.

Дайындық жұмыстары қысқы уақытта негізгі жұмыстардың еңбек сыйымдылығын және және өзіндік құнын төмендетуге арналады. Оларға жер тасу жолдарын жасау үшін топырақты өңдеуге дайындау және теріс температурада техниканы жинақтау жұмыстары жатады. Топырақты қатып қалудан сақтау және және оның беріктігін азайту үшін келесі тәсілдер қолданылады:

1. топырақтың дымқылдығын кеміту үшін суды бұру немесе төмендету арқылы құрғату. Жұмыс жер қатуға дейін 1,5-2 айда орындалады. Құрғақ топырақтарда құрылыс мерзімі 7-10 күнге азаяды;

2. жібіген топырақты кейіннен тырмалап қопсыту, жырту және қыс басында қар тоқтау. Бұл тәсіл қату тереңдігі 1-1,2м аспайтын учаскелерде тиімді. Тереңдігі 1,5м қопсыту әдеттегі жағдайларға қарағанда топырақтың қату тереңдігі 40-60% кемітеді;

3. жібіген топырақты полиэтиленді қабыршақпен немесе пенопластпен жабу. Топырақтың еруі тезірек жүруі үшін әдетте қабыршақты қыстың аяғында жабады. Пенопласт топырақты жібіген күйінде ұзақ сақтау үшін арналады. Онымен күзде қазаншұңқыр мен ұзын орларды өңдейтін жерлерінің беттерін жабады;

4. химия реагенттерін енгізу қату тереңдігі 1м дейін шамалы оймаларды өңдеу үшін қолданады. Ең кең тарағандары коррозиялық қасиеттерін азайту үшін химиялық қосымшалары бар хлорлы натрий және хлорлы кальций. Реактивтер теріс температурада басталу алдынан 5-15 тәулік бұрын енгізіледі. Реактивтермен өңделген топырақ үйіндіге салынбайды.

5. қатқан топырақты жібіту тәсілдері әдетте аз көлемде жұмыстарда және олардың қату тереңдігі біршама аз болғанда қолданылады.

Топырақты жібітудің ең көп тараған тәсілі отпен қыздыру. Отын ретінде ағаш, көмір, кокс, мазут пайдаланылады. Топырақты ерітудің осы тәсілінің қазіргі өкілі жылылықты өткізбейтін ток өткізетін материалмен себілген көлденең тәртіппен орналастырылған электродтар арқылы электр қыздыруы

болады. Үш фазалы айналмалы ток тұздың сұйық ерітіндісі сіңірілген үгінді қабатымен өтіп жылу шығарады, ол арқылы жылылық өткізбейтін қабатта қызады, сондықтан оның астында қатқан топырақтың қабаты ериді. Бұл тәсіл отпен қыздырумен салыстырғанда едәуір үнемді және еңбек сыйымдылығы азырақ, бірақ электр қоректенуінің жеке қайнарының ұзақ жұмыс істеуін немесе қосалқы трансформаторлы станциясын және электрлік беріліс желісін қажет етеді.

Соңғы кездерде электрохимиялық тәсіл кеңінен қолданып жүр. Оның мәні мынада: алдымен жібітетін топырақтың бетіне өзара перпендикуляр бағыттармен тайыз бороздалар тілінеді. Топыраққа бороздалардың қиылысқан жерлеріне болат электродтарын батырады, ал бороздалардың өздері тұз ерітіндісімен толтырылады. Осының нәтижесінде екі қарсы тасқынмен топырақ ериді: жібіген топырақтың жылуы арқылы төменнен жоғары қарай және электр тогы тұз ерітіндісінің қабатымен өтіп жылу шығу арқылы үстінен астына қарай. Бұл тәсілдің негізгі кемшілігі скважина бұрғылау операциясының көп еңбек сіңіруін керек қылады.

Негізгі жұмыстарды қыс мезгілінде төмен температура және күрткі қар ең аз дәрежеде қымбаттау және еңбек сыйымдылығын арттыруға келтіретін объектілер мен учаскелерде орындау керек: Оларға жататындар:

- тереңдігі 3м артық оймаларда және карьерлерде ірі шоғырланған топырақ сілемдерін өңдеу;

- теріс температурада мехпникалық беріктігі көп өспейтін тасты және құрғақ құмды топырақтарды өңдеу;

- жұмысты өте дымқылданған учаскелерде атқару, жазғы уақытта жүріп-тұруға мүмкіндік болмайтын ылғалды негізде ұзын ор және басқа жер ғимараттарын жасау.

13. Ыстық климат жағдайларында топырақты өңдеу процестерінің ерекшеліктері

Ыстық климат жағдайларында топырақты өңдеу процестерінің негізгі ерекшеліктері: топырақтың өте құрғауын немесе өте дымқылдануын ескеру және қорғау, майда құмды және отыратын сары топырақты бекіту, жаңбыр суын есепке алу және өткізу.

Жер жұмыстарын өңдеу жұмыс өндірісінің жобасына сәйкес жүзеге асырылады, оны жасауға бастапқы негізгі мәліметтер мыналар болады: инженерлік-геологиялық іздеулер материалдары және құрылыс аймағының гидрологиялық және гидрометрологиялық сипаттамалары.

Топырақты өте құрғатып және дымқылдатып алу жұмыс өндірісіне теріс әсерінтигізеді. Аз дымқылдыққа байланысты топырақтар үлкен беріктікке ие болады, оның нәтижесінде оларды алдын-ала қопсыту қажет болады, шаң пайда болуы көбейеді, тығыздылығы төмендетіледі. Байланыссыз құрғақ топырақ өндегенде олардың аққыштығын салдарынан шөміштің аз толуынан және тасымалданғанда (бульдозермен немесе скрепермен) жоғалтудан жер қазатын машиналардың өнімділігі төмендейді. Байланысты топырақтардың өте сулануы оларға аққыштық-созымды қасиеттер береді, олар көтергіш

қабілеттілігін жоғалтады, көлемдері ұлғаяды және жабысқақ болады. Өте құрғатылып кетуден сақтау үшін үстіне аз ғана қорғаныш топырақ қабатын сеуіп су, ауа өткізбейтін пленкалы жабын қолдану тиімді. Және өңделіп жатқан топырақты дымқылдату да қолданады.

Топырақты өте суланып кетуден сақтау үшін дер кезінде субұрғыш орлар жасайды, үстіңгі суағарлар ұйымдастырылады, жаңбыр және тасқын суларды инфильтрациядан сақтау үшін пленкалы жабындар жасалады.

Ыстық климатты аймақтарда сары топырақ(тез ерігіш тұздары бар) және есепке құмдар кең тараған. Сары топырақтарда майда фракциялар 95% жетеді. Топырақ ішіндегі тез ерігіш тұздардың жоғары ерігіштігі, жылжымалылығы және физика-химиялық белсенділігі олардың әр түрлі инженерлік жер ғимараттарындағы физика-механикалық қасиеттеріне және тұрақтылығына едәуір әсер етеді. Еспе құмдары жетік сырттарымен сипатталады: 0,15-0,25м фракциялары 85-95%, ал майдалар 5-15% жиі болады.

Сары топырақ, құмдақ, еспе, майда және құмдарды, тұздалған топырақтарды пайдаланып және ғимараттарын немесе іргетас негіздерін қалағанда топырақты ішкі бекіту (битумдау, цементтеу, силикаттау, шайырлау және т.б.) және көтергіш қабілеттілігін көтеру, деформативтілігін және сүзгіш қабілеттілігін төмендету, жер астындағы агрессивті судан қорғау мақсатымен сыртқы бекітуді жиі қолдануға тура келеді.

Отыратын топырақтарды өңдеу процестерінің ерекшеліктері

Отыратын топырақтарға сары топырақты(лесс), сары топырақты тәрізді, саздақ, балшықты және кейбір құмды топырақтар жатады, оларға суланған топырақтардың өздеріне тән қасиеті - шегуден басқа - отыру ерекшелігі. Әдетте осы қосымша отыру дағдылы шөгуден бірталай асып түседі.

Отыратын топырақтарда құрылыс ерекшелігін елемеу үймереттер мен ғимараттардың толық қиралуына дейін әкеліп су сапасына суланудан пайда болатын отырудың соғуы мүмкін.

Үймереттердің пайдалану сапасына суланудан пайда болатын отырудың зиянды әсеріне жол бермеу үшін отыру қасиеттерін толық жоятын немесе іргетастың жүгін төсеніш топырақтарға беретін, немесе топырақтың отыруын жарым-жартылай жоятын шаралар кешенін қолданып жүзеге асыру керек.

Шаралардың не ол, не бұл жиынтығын таңдау нақтылы жағдайлармен анықталады: топырақтар түрлері, сулану мүмкіндігі, болатын отыру, құрыс түрі және т.б.

Топырақтың отыратын қасиеттерін негіздерді бекіту арқылы шаралар қолданып жоюға болады: а) деформацияланатын зонаның және оның бөлігінің шетінде – ауыр таптағыштармен тығыздаумен, топырақ тығырықтар жасаумен, қазаншұңқыр түбін тығыздаумен, суастындағы жарумен тығыздау, химиялық немесе термиялық бекітумен; б) барлық отыратын қалыңдық шегінде - топырақ қадалары арқылы терең тығыздаумен, отыратын топырақтың астыңғы қабаттарын алдын-ала дымқылдануды суастындағы жару арқылы топырақты бекітумен және ауыр таптағыштармен тығыздаумен қоса жасауға болады.

Іргетастың жүктерін берік төсеніш топырақтарына отыратын топырақты қағылатын, толтырылатын және бұрғылап толтырылатын қадалар арқылы

кесіп, дiңгек немесе химиялық әлде термиялық тәсілмен бекітілген топырақтан жасалған ленталарды қолданумен: іргетасты тереңдетумен беріледі.

14. Жер жұмыстарын кешенді механикаландыру және автоматтандыру

Жер жұмыстарын кешенді механикаландыру деп технологиялық міндеті, техникалық деңгейі және өнімділігі бойынша өзара үйлестірілген ұтымды машиналар звеносы көмегімен негізгі және қосалқы процестерді орындауды атайды. Звенолар және жинақтың бөлек машиналары операцияларды жүйелі тәртіппен үздіксіз тасқынмен орындап бірыңғай агрегат ретінде істейді.

Жинақта топырақты өңдеуге және тасымалдауға арналған бір немесе бірнеше жетекші машиналар және топырақты алдын-ала қопсыту, тегістеу және тығыздау: жер бетін пішіндеу үшін қосалқы машиналар болады. Кейбір жағдайда бір машинамен бірнеше процестер орындалады: топырақты өңдейді, ауыстырады, тегістейді және т.б.

Жетекші машина- экскаватор, скрепер, бульдозер және т.б. – жинақтың өнімділігін және белгілі шамада оның құрамын және жұмысты ұйымдастыруын анықтайды. Барлық машиналарды, ең алдымен жетекшіні, әбден толық пайдалану үшін қабылданған машиналардың негізгі параметрлері үйлестіріледі.

Машиналар жинағының құрамы жер ғимаратының түріне, жұмыстың көлеміне, топырақтың сипаттамасына, деректі мерзімге және жұмыс өндірісінің жағдайына байланысты, соңғыға жататындар: өңдеу учаскелерінде жер массасын үйлестіру, топырақты тасымалдау қашықтығы, жер бедері, жыл мезгілі және басқалар.

Жинақ үшін машиналарды таңдағанда олардың қайсысын қайда тиімді пайдалануға сүйенеді. Мысалы, қазаншұңқыр және ұзын орлар өндегенде алдымен ойманың берілген енін және тереңдігін, топырақты түсіру тәсілін және жұмыс көлеміне сәйкес келетін өнімділігін қамтамасыз ететін машинаның негізгі техникалық параметрлерін есепке алады.

Тасқынның берілген өсімталдығы бойынша машиналар жинағының санын мына формуламен анықтауға болады:

$$N_{ж} = I / \Theta$$

мұндағы N – машиналар жинағының саны; I - тасқынның өсімталдығы; Θ - машиналар жинағының пайдалану өнімділігі (жетекші машина бойынша).

Жер жұмыстарын орындаудың бірнеше мүмкін варианттары болған жағдайда машиналар жинағының ең тиімді вариантын таңдау үшін техника-экономикалық көрсеткіштерін салыстырады, атап айтқанда: 1 м^3 жер жұмыстарына келтірілген үлес шығындар: 1 м^3 топырақты өңдеу еңбек сыйымдылығын және жұмыстың ұзақтылығы.

Құрылысты жалпы алғанда және соның ішінде жер жұмыстарын орындау тиімділігін көтеретін фактор процестерді автоматтандыру болады. Автоматтандырылған машиналарды (бульдозерлер, скреперлер, автогрейдерлер, тығыздағыш қондырғылар, тегістегіштер, қол шөмішті экскаваторлар және т.б.) қолдану тәжірибесі көрсеткендей жұмыстың құны арзандайды, еңбек өнімділігі артады және ең маңыздысы жұмыс сапасы елеулі

жақсарады. Дегенмен автоматтық жүйелер жер жұмыстарын өңдеуге әзірше олардың жоғары күрделілігіне және жердің бедеріне, топырақтың физика-механикалық сипаттамаларына, гидрогеологиялық жағдайларға және т.б. қатысы бар кіргізетін хабардың көн құбылмалығына байланысты ойдағыдай даму алған жоқ.

Жер жұмыстары

Жер ғимараттарының түрлері, өңдеу әдістері мен жұмысты механикаландыру. Жер ғимараттары атқару міндетіне және пайдалану ұзақтылығына байланысты *тұрақты* немесе *уақытша* болуы мүмкін. Тұрақты ғимараттар салынып жатқан объектілердің құрама элементтері болады және олардың дұрыс пайдалануға арналады. Оларға бөгет, канал, автомобиль және темір жолдардың оймалары мен үйінділері және т.б. жатады.

Уақытша жер ғимараттары тек құрылыс кезеңінде жасалады және үймереттердің жерасты бөліктерінің іргетастарын, технологиялық жабдықтарын, инженерлік коммуникацияларын және т.б. орнату үшін арналады.

Оймалардың өлшемдерін салыстырғанда оның ені ұзындығынан 1/10 кем болмаса, оны *қазаншұңқыр*, ал ені 1/10-нан кем болса *ұзын ор* деп аталады. Қазаншұңқырлар әдетте көлемді ғимараттардың терең орналасатын бөлігінде, мәселен, іргетастарда ұясты қабаттарында жасалады. Ұзын орлар ұзыннан созылыңқы коммуникациялар, су, газ, жылумен жабдықтау, канализацияның сыртқы жүйелерін салғанда қазылады.

Оймалар мен үймелердің бүйір еңкіш бетін *құлма*, ал оларды айнала көлденең беттерді – *бермалар* деп атайды. Жер ғимараттарының басқа элементтері: ойма түбі – төменгі көлденең жер оймасы; бровка – құламаның жоғарғы жиегі; қорлар – үйінді жасау үшін топырақ алатын оймалар; кавальер – артық топырақты үйіп төгетін жер.

Жер жұмыстарын кешенді механикаландыру және автоматтандыру

Жер жұмыстарын кешенді механикаландыру деп технологиялық міндеті, техникалық деңгейі және өнімділігі бойынша өзара үйлестірілген ұтымды машиналар звеносы көмегімен негізгі және қосалқы процестерді орындауды атайды. Звенолар және жинақтың бөлек машиналары операцияларды жүйелі тәртіппен үздіксіз тасқынмен орындап біріңғай агрегат ретінде істейді.

Жинақты топырақты өңдеуге және тасымалдауға арналған бір немесе бірнеше жетекші машиналар және топырақты алдын ала қопсыту, тегістеу және тығыздау, жер бетін пішіндеу үшін қосалқы машиналар болады. Кейбір жағдайда бір машинамен бірнеше процестер орындалады: топырақты өңдейді, ауыстырады, тегістейді және т.б.

Жетекші машина – экскаватор, скрепер, бульдозер және т.б. – жинақтың өнімділігін және белгілі шамада оның құрамын және жұмысты ұйымдастыруын анықтайды. Барлық машиналарды, ең алдымен жетекшіні, әбден толық пайдалану үшін қабылданған машиналардың негізгі параметрлері үйлестіріледі.

Машиналар жинағының құрамы жер ғимараттарының түріне, жұмыстың көлеміне, топырақтың сипаттамасына, деректі мерзімге және жұмыс өндірісінің жағдайына байланысты, соңғыға жататындар: өңдеу учаскелеріндегі жер

массасын үйлестіру, топырақты тасымалдау қашықтығы, жер бедері, жыл мезгілі және басқалар.

Жинақ үшін машиналарды таңдағанда олардың қайсысын қайда тиімді пайдалануға сүйенеді. Мысалы, қазаншұңқыр және ұзын орлар өндегенде алдымен ойманың берілген ені және тереңдігін, топырақты түсіру тәсілін және жұмыс көлеміне сәйкес келетін өнімділік қамтамасыз ететін машинаның негізгі техникалық параметрлерін есепке алады.

Тасқынның берілген өсімталдығы бойынша машиналар жинағының саны мына формуламен анықтауға болады

$$N_{\text{ж}} = J/\Theta_{\text{п}}$$

мұндағы $N_{\text{ж}}$ – машиналар жинағының саны; J –тасқынның өсімталдылығы; $\Theta_{\text{п}}$ – машиналар жинағының пайдалану өнімділігі (жетекші машина бойынша).

Жер жұмыстарын орындаудың бірнеше мүмкін варианттары болған жағдайда машиналар жинағының ең тиімді вариантын таңдау үшін техника – экономикалық көрсеткіштерін салыстырады, атап айтқанда: 1м^3 жер жұмыстарына келтірілген үлес шығындар; 1м^3 топырақты өндеу еңбек сыйымдылығы және жұмыстың ұзақтылығы.

Құрылыстың жалпы алғанда және соның ішінде жер жұмыстарын орындау тиімділігін көтерген фактор процестерді автоматтандыру болады. Автоматтандырылған машиналарды (бульдозерлер, скреперлер, автогрейдерлер, тығыздағыш қондырғылар, тегістегіштер, көп шөмішті экскаваторлар және т.б.) қолдану тәжірибе көрсеткендей жұмыстың құны арзандайды, еңбек өнімділігі артады және ең маңыздысы жұмыс сапасы елеулі жақсарады. Дегенмен автоматтық жүйелер жер жұмыстарын өндеуге әзірше олардың жоғары күрделілігіне және жердің бедеріне, топырақтың физика – механикалық сипаттамаларына, гидрогеологиялық жағдайларға және т.б. қатысы бар кіргізетін хабардың көп құбылмалығына байланысты ойдағыдай даму алған жоқ.

15. Жер жұмыстарының сапасын бақылау

Жер жұмыстарын жүргізгенде геологиялық, геодезиялық және геотехникалық бақылау жүзеге асырылады.

Орындалған операциялар құрамы бойынша жер жұмыстарының сапасын бақылау жер ғимаратының түрі және атқаратын міндетімен анықталады. Ол қағида бойынша үш кезеңде орындалады: кіріс (алғашқы), операциялап (жұмыс өндіру барысында) және соңғы (алу-тапсыру).

Кіріс бақылауына кіретіндер: жасалатын жер ғимараттарының биіктік және пландық орнын анықтайтын техникалық құжаттарды тексеру, гидрогеологиялық іздеулері және топырақты сынау мәліметтері, негізгі элементтерді жер үстіне шығару және оларды бекіту актілері.

Операциялап бақылау жұмыс өндірісінің жобасымен толық сәйкес орындалады. Қазаншұңқыр және ұзын орлар қазғанда оларға ғимараттар немесе инженерлік жүйелердің элементтерін орналастыру шарттарын есепке алып геометриялық өлшемдері, түбінің еңістері және олардың бағыттары, құлама тігі, жақтарын бекіту тәсілдері, басқа шараларды іске асыратын немесе әлсіз

топырақтарды бекітуді қамтамасыз етуді бақыланады.

Топырақты үйінділерге салғанда: оның түрі және ылғалдығы; үйінді қабаттарын салу жүйесі; тығыздау тәсілі және қабаттың мүмкін қалыңдығы; салынатын топырақты үйлесімді дымқылдық деңгейіне дейін суландыру (құрғату); үйіндідегі топырақтың тығыздылығының өзгеру ерекшелігі; әр қабаттың шегіндегі топырақтың алынған тығыздылығы берілгенге сәйкестігі; төгілетін топырақтағы тастардың шекті мүмкін ірілігі және олардың проценттік мөлшері бақыланады.

Соңғы бақылау. Әдетте техникалық құжаттардың орындалуын тексеруді қамтиды. Жұмысты тапсырғанда ұсынатын техникалық құжатта: тұрақты реперлердің ведомостері; жер ғимараттарының геодезиялық бөлу акттері; жұмыс өндірісінің барысында және жобалау мекемесі және тапсырушымен кесілген өзгерістер кіргізілген ғимараттардың жұмыс сызығы; жұмыс журналы, жасырын жұмыстардың куәландыру акттері немесе оларды кезеңмен қабылдаған журналы болу керек.

Желі-бойлаған жер ғимаратарын, әсіресе жол үйінділері мен оймаларын жасағанда бақылаудың соңғы кезеңі және алу-тапсыру құрылыс аяқталған учаскеде жүзеге асырылады.

Жұмысты алу-тапсыру: техникалық құжаттардың түгел бар болуын тексеру; орындалған жұмыстың сапасын және жер ғимараттарының геометриялық өлшемдерін іріктеп тексеру; жұмыстың-жасырынды түрлерін қабылдау түрлерін тексеру негізінде жасалады.

16. Жер жұмыстары өндірісінде қоршаған ортаны қорғау

Қоршаған ортаны қорғау жұмысы жер, су және әуе қорларына құрылыс өндірісі (оның барлық сатысында, әсіресе дайындық және негізгі жұмыстар барысында) қолайсыз әсерін барынша жайылтпаушылықтан тұрады. Мақсат осындай әсердің қолайсыз салдарын азайту және құрылыс жұмыстарымен бұзылған экологиялық тепе-теңдікті бұрынғы қалпына келтіру болады.

Құрылыс-жинақтау жұмыстарын орындағанда мұнан былай пайдалануға жарамды күйге келтіріліп жер учаскелеріне рекультивация жасау керек және өсімдік жамылғысын сақтауды және бұрынғы қалпына келтіруді, суат жағаларын, жыра және сай баурайларын бекітіп кіргізетін эрозияға қарсы шаралар қабылдау қажет. Баурайларды су шайып кетуден тиісті қорғаусыз, оларға суды тікелей шығаруға болмайды. Тегістеу жұмыстарын орындағанда, өсімдік қабатын алдын-ала сындырып алып және келесіде пайдалану үшін арнайы бөлінген орынға үю керек.

Құрылып жатқан объектінің территориясында жобалық құжаттарда болжанбаған ағаш, талшілік өсімдіктерді жинауға, тамыр мойындарын және өсіп тұрған ағаштар мен бұталардың діндерін топырақпен көмуге рұқсат етілмейді.

Жинаған ағаш-бұталы өсімдіктерді арнайы белгіленген жерде өрт қауіпсіздігі ережесін сақтап жағу керек.

Уақытша автомобиль жолдарын және басқа кірме жоулдарды ауыл шаруашылығында пайдаланбайтын жерлер мен ағаш-бұтақ өсімдік-терге

зиан келтірмейтін талаптарды еске алып жобалау және жасау керек.

Тұрғын территорияларды құрылыс-жинақтау жұмыстарын орындағанда ауаны шаңдату және газдатудан қорғау талаптарын сақтау керек. Бұрғылау жұмыстарын орындау барысында су тұтқыш қабатына жеткенде жер астындағы сулар бытыраңқы ағыл-тегіл ағуға жол бермейтін шаралар қарастырылуы тиіс. Әлсіз топырақтарды жасанды бекіту жұмыстарын жүргізгенде астыңғы суларды ластаудан қорғау үшін жобада ескерілген шараларды қолдану керек.

Құрылыс алаңында пайда болатын өндірістік және тұрмыс ағынды суларды ҚҰЖ және ЖӨЖ-де ескерілген тәртіппен тазалау және зиянсыз ету қажет. Табиғи қорларды жолай пайдалану тек ғана мемлекеттік қадағалаудың тиісті ұйымдарымен келісілген жобалық құжаттар болса рұқсат етіледі. Құрылыс жұмыстары аяқталған соң құрылыстың қоқым-соқымдарын және қорғаныш материалдар, мұнай өнімдері және т.б. зауытты заттар мен материалдардың барлық қалдықтарын өсімдік және жануарлар әлемі зақымға ұшыраудан қорғау үшін жинап жою керек.

17. Жер жұмыстары өндірісіндегі қауіпсіздік техникасы

Жер жұмыстарын орындағанда ҚМЕ және ЖӨЖ-де ескерілген қауіпсіздік техникасы талаптарын сақтау керек.

Жер жұмыстары басталуға дейін барлық қазіргі жерасты коммуникацияларының орналасуын тура белгілеу керек. Олардың қасында топырақты өңдеуді тек осы коммуникацияларды пайдаланатын мекемелердің жазбаша рұқсат қағазы болса және мекеменің қатысқа өкілінің көзінше және жұмыс жүргізуші немесе мастер бақылауымен ғана рұқсат етіледі. Топырақ өңдеуді электр кабелі, қысым су, газ құбырларына тікелей таяулықта соқпа құрал-сайманын қолданусыз жүргізіледі.

Қазаншұңқырлар мен қазын орларды өндегенде құламаны қазіргі мөлшер құжатына сәйкес немесе уақытша бекіткіш істеледі.

Жұмыс істеп тұрған экскаватор шөміші немесе жебесі астында тұруға және қазым жағынан жұмыс жасауға рұқсат етілмейді. Экскаватормен топырақты өзі қотарғыш автокөліктердің артқы немесе бүйір жақ ернеуінен түсіреді, экскаватор мен автомашина аралығында адамдар тұруға рұқсат етілмейді.

Топырақты гидромеханикалық тәсілмен өндегенде бөтен адамдарға су шайған топырақтың өңдеу жерінде, ал жұмысшыларға гидромонитор ағысының қимыл зонасында болуға рұқсат етілмейді.

Біреуі соқпа тәсілімен қатқан топырақты бұзып, ал екіншісі қопсытылған топырақты өңдеп жатқан екі экскаватор 50м радиусында бір учаскеде қатар жұмыс істеуге болмайды.

Қатқан топырақты жар тәсілімен қопсытқанда жарылудың қауіпті әсерінен адамдарды, үймереттер мен ғимараттарды және механизмдерді қорғайтын қауіпсіз қашықтықты сақтау керек.

Негізгі түсініктер мен реттеуіш ережелер

Күрделі құрылыс –материалдық өндірістің маңызды саласының бірі, оның негізгі міндеті – ғылыми техникалық прогресс арқылы негізгі қордың ұлғаймалыы ұдайы өндірісін қамтамасыз ету.

Күрделі құрылысқа жаңа құрылыс, кеңейту, жаңғырту және техникамен қайта жабдықтау, жұмыс істеп тұрған мекемелерді, үймереттер мен ғимараттарды күрделі жөндеу жатады.

Құрылыс өндірісі күрделі құрылыс жүйесінің бірі – дайындық және негізгі кезеңдегі құрылыс –жинақтау және арнайы процестерді қоса отырып тікелей құрылыс алаңында жүзеге асырылатын құрылыс процестерінің жиынтығы

Құрылыс өндірісінің технологиясы бұйымдар мен түзілістерді дайындау бойынша құрылыс процестерін орындау саласындағы және оларды дайын құрылыс өніміне – үймереттер мен ғимараттарға айналдыру жөніндегі білім жиынтығы.

Жаратын әдіспен негізінде механикалық және гидромеханикалық тәсілмен өндеуге берілмейтін тасты топырақтарды өндейді және кейде қатқан топырақты қопсыту үшін қолданады.

Бұл әдістің мәні сілемнен топырақты бөлуден тұрады, ал кейде оны топырақты алдын ала жасалған шпур, скважина, саңылау, шурфтарда орналастырылған жарылғыш заттар зарядтарының жарылу энергиясы арқылы аз аралыққа ауыстыру.

Жаратын әдіспен топырақты өндеудің кешенді процесі: зарядтарды орнату орындарын жасау, жару құралдарымен жабдықталған жарылғыш заттарды дайындау және орнату, зарядтарды атқызу және қопарылған топырақты артудан тұрады.

1. Құрылыс комплексінің негізгі бағыттары мен өркендеу тенденциялары.

2. Құрылыс өнімі. Құрылыс объектілерінің сипаттамалары бойынша сарапталуы.

3. Құрылыс процесстері мен жұмыстары, олардың мазмұны мен құрылымы.

4. Техникалық мөлшерлеу: мәні мен мазмұны.

5. Құрылыс процесстерінің кеңістік және уақытша параметрлері

6. Құрылыс өндірісінің мөлшерлі құжаттары.

7. Құрылыс - жинақтау жұмыстарының сапасы басқылаудың негізгі жүйелері.

Құрылыс процестерінің технологиялық жобалануы. Құрылыс - жинақтау жұмыстарының сапасы басқылаудың негізгі жүйелері. Құрылыс процестерінің технологиялық жобалау оларды әр түрлі технологиялық варианттармен орындауды жасауды, технологиялық сенімділігін есептейді және оны құжаттауды қарайды \ҚМ мен Е 3.01.01.-85\

Технологиялық жобалаудың мұндай қорытынды құжаттарына жұмыс өндірісінің жобасы, технологиялық карталар және құрылыс өндірісінің еңбек процестерінің карталары жатады.

Жұмыс өндірісінің жобасы ЖӨЖ –технологияны, орындау мерзімін және құрылыс жинақтау жұмыстарын қамтамасыз ету тәртібін анықтайтын және үймереттер мен ғимараттардың бөліктерін бойыша өндірістік процестерді ұйымдастырудың негізгі жетекші құжат ретінде пайдаланатын жоба.

Құрылысты ұйымдастыру жобасы (ҚҰЖ) техникалық жобаның құрамында жобалық мекемесінде жасалады.

ЖӨЖ – де құрылыстық бас жоспардың, құрылыс мерзімінің шешімдерін дәлдейді, құрылыс – жинақтау процестерінің орындау әдістерін, материалдық, энгергетикалық, техникалық және еңбек қаржылары қажеттілігін, еңбек қорғау шарттарын анықтайды.

Технологиялық карта (ТК) – құрылыс жинақтау жұмыстарының жиі қайталанатын түрі, өндірістің ұтымды және тұрақты технологиясын іске асыратын және жұмыс өндірісінің жобасы орнына немесе оған қосымша ретінде пайдаланатын құжат.

Еңбек процестерінің картасы (ЕПК) - жиі қайталанатын өндірістік операциялары бар қандай да болса да өндірістік процестің ұтымды және тұрақты технологиясы іске асыратын және әдістерін, орындау жағдайларын және осы операцияларды материалдық-техникалық қаржылармен қамтамасыз етін анықтайтын құжат.

Құрылыстық бас жоспар деп құрылыс мерзімінде тұрғызылатын және пайдаланатын негізгі жинақтау және жүк көтеретін механизмдер, уақытша үймереттер, ғимараттар және қондырғылар орналастыруды көрсетілген алаңнана бас планын айтады.

Құрылыс алаңын инженерлік дайындау

1. Құрылыс алаңын инженерлік қамтамасыздандыру
2. геодезиялық бөлу негіздерін жасау
3. Алаңды тазалау кезіндегі жер бетіндегі және топырнақ суларын ағызу кезіндегі табиғатты қорғау шаралары

Оймалар мен үйінділерді өңдеумен байланысты дайындық процестері топырақты өңдеуге дейін орындалады. Оларға территорияны тазалау, ғимаратты геодезиялық бөлу, жерді қайта өңдеу үшін топырақтың құнарлы қабатын алу, тығыз топырақтарды қопсыту, территорияны құрғату, үстіңгі су бұруды жасау кіреді.

Территорияны тазалау ағаштар мен тал шіліктерді, ағаш түбірлерін жұлу, ірі тастарды-валундарды жиыстыру, құрылыстарды бұзып көшіруден тұрады. Ағаштар мен тал шіліктер тамырларымен бірге қазып алынады және жаңа орындарға көшіріп отырғызылады.

Жер ғимараттарын геодезиялық бөлу олардың жердегі орныын белгілеуден тұрады. Бөлуді екі жазықтықта жүргізеді: көлденең және тік.

Көлденең бөлуде салынатын объектілер өстері жерде, ал тік бөлуде оймалар тереңдігі мен үйінділер биіктігі анықталынып бекітіледі.

Топырақтың құнарлы қабатын алу. Топырақтың құнарлы қабатының қалыңдығына байланысты оны кесу төбе-төбе етумен бульдозер немесе скреперлермен және онан арға ауыспалылық үйінділерден өздігінен түсіретін автомобиль немесе көлік құралдарына артумен бір шөмішті экскаваторлармен

жасалады.

Территорияны құрғату құрғататын орлар және дренаждар жасау арқылы жүзеге асырылады. Негізгі құрғататын магистраль ең төмен жерге салынады. Оған құрылыс алаңынан суды бұру үшін жоба бойынша қажетті бойлай еңісті бұзбай көлденең орлар салады. Үстіңгі суды бұру өңделген оймаларды жауын-шашын суларынан қорғауға арналған. Бұл үшін жер жұмыстарын бастауға дейін су бұратын орлар жасалынады, олар арқылы жауын-шашын сулары өздігінен ағып, құрылыс алаңының сыртына шығарылады. Жер ғимараттарының дайындық жұмыстарына белгіленген тәртіп бойынша жер бөліп берген соң кіріседі.

Құрылыс жүктері және оларды тасымалдау. Құрылыс жүктері олардың ерекшеліктерін және физикалық күйін еске алумен келесі түрлерге бөлінеді:

- *сусымалы* – құм, малта тас, қиыршық тас, топырақ;
- *ұнтақ тәрізді* – цемент, гипс, минералды ұнтақ;
- *қамыр тәрізді*- бетон және асфальт қоспалары, ерітінді, ізбес қамыры::
- *ұсақ даналы* – кірпіш, керамикалық тастар, шой тас, т.б;
- *аналы темір*–бетон тақталар, панельдер, блоктар, ағаш шеберлігі бұйымдары;
- *ауыр салмақты*–едәуір салмақты темір – бетонды элементтер, ауыр жабдықтар;
- *өлшемі ұзындары*–бағаналар, қадалар, фермалар, арқалықтар, құбырлар, ағаш материалдар;
- *шаршы көлемді*– тазалық техникалық кабиналар, блок бөлмелер, ірі габаритті контейнерлер, резервуарлар және басқа да сыйымдылықтар;

Жер қазып–тасылмайтын машиналармен топырақты өңдеудің технологиялық процесі топырақты қазу, түсіру және оны үйіндегі тегістеуден тұрады. Жер қазып–тасымалдайтын машиналардың негізгі түрлері бульдозерлер, скреперлер және грейдерлер болады.

Жер қазып–тасымалдайтын машиналар тегістеу жұмыстарында, карьерлерді қайта өндегенде және үйінділер салғанда, яғни топырақты өңдеумен қатар үйіндіге қабаттап салу керек болғанда, кеңінен қолданылады.

Топырақты бульдозермен өңдеу. Бульдозермен топырақ өңдеу процесі үш негізгі операциялардан тұрады: топырақты алу, тасымалдау және үю.

Бульдозерлерді топырақты атжалға немесе биіктігі 1,5 м-ге дейін үйінділерге тікелей ауыстырып терең емес (2 м-ге дейін) оймалар өңдеу; алаңшалар оймалар мен үйінділер құламасын тегістеу; ұзын орлар және қазаншұңқырлар қуыстарын қайта көму; жүк тиеушілер алаңында өңделген топырақты домбықтау үшін қолданады. Бульдозерлер сонымен қатар қосалқы жұмыстарда және дайындық жұмыстарын жүргізгенде (учаскені бұталардан, ағаштардан, түбірлерден, тастардан тазартқанда, өсімдік қабатын алғанда) кең пайдаланады.

Алаңшаларды бульдозерлермен тегістеу көбінесе екі тәсілмен орындалады: ормен және қабатпен

Ор тәсілімен өңдеу қашықтығы 50 м дейін ауыстырғанда топырақтың шығынын азайту үшін қолданады. Тереңдігі 0,4 – 0,6 м қатар тілім – орларды

бір ізбен бірінше өту арқылы жасайды. Орлар енін бульдозер күрегінің еніне тең алады, ал орлар арасында қалдырылған қоспалар ені байланысқан топырақтарда 0,4 және шамалы байланысқанда 0,6 м-ге тең етіп алынады. Қоспалар әр ордан өткеннен кейін өңделеді.

Ауыстыру қашықтығы 50 м-ден көп болса әр 25-30 м-ден кейін аралық үймелер жасалады, олар сонан соң екі немесе үшпарланған бульдозерлермен ауыстырылады.

Топырақты қабат үлгісімен өңдеу қатар тілімдермен жасалады және де әр алдыңғы тілім келісімен 0,3-0,5 м асыра жабылып отырады. Қуатына байланысты бульдозер жер қазып – тасымалдау машина ретінде топырақты 150 м қашықтыққа дейін ауыстырған жағдайда нәтижелі.

Топырақты төгу екі тәсілмен жасалады: бір мезетте қатар тығыздап қабаттап тығыздау және қабаттап тығыздаусыз үйінді жасау. Көлденең арматуралау кірпіштің бес қатарынан көп емес биіктіктен соң дәнекерленген, немесе «ирек» торларды төсеп орындалады. Көлденең арматураны төсегенде жік қалыңдығы оның қимасынан 4 мм – ден кем емес артып тұру керек. Ирек торларды қалауға өзара перпендикуляр орналасқан шыбықтардан төсейді.

Бойлай арматуралау қалауға немесе оған жанасатынға салынған және диаметрі 3 – 6 мм қамыттармен қалауға бекітілген болат шыбықтармен жүзеге асырылады. Шыбықтар ұзындығы бойынша өзара дәнекерленіп немесе асыра салынып қосылады. Соңғы жағдайда шыбықтардың ұшында сыммен байлайтын ілмектер жасалады. Кірпіш діңгіктерді арматуралау есеп бойынша жасалады, бірақ аралығы бес қатардан, ал қалыңдатылған кірпіштен қалағанда төрт қатардан сирек болмау керек. Арматуралау үшін тік бұрышты дәнекерленген немесе «ирек» торларды өзара перпендикуляр бағыттағы шектес қатарларға төсейді. Торлармен арматураланған жіктердің қалыңдығы әр жағынан көбейтілген қиылысқан шыбықтардың диаметр қосындысына тең болу керек.

Қабырғаларды шыбықтармен бойлай арматуралағанда шыбықтарды ұзартады немесе 20 диаметрге тең ұзындыққа асыра салып байлайды және ұштарын бүгеді.

Бақылау сұрақтары

1. Құрылыста қолданылатын қадалы іргетастар түрлері мен қолдану аумағы.
2. Қадаларды батыру әдістері, батыру механизмдері.
3. Қадаларды қағудың технологиялық сұлбалары, батыруды бақылау.
4. Толтырмалы қада түрлері мен жасалу тәсілдері. Бұрғылап толтырмалы, пневматика толтырмалы, жиі тығыздағыш топырақ қадаларын жасау технологиясы. Жұмыс өндірісіне қажетті құрал – жабдықтар.
5. Қадалы ростверкінің құрылымы.
6. Жер ғимараттарының түрлері, топырақты өңдеу күрделілігіне байланысты жіктелуі.
7. Жер ғимараттарын жергілікке бөлу.
8. Дайындық және қосымша процестер.
9. Топырақты механикалық әдіспен өңдеу.
10. Жер ғимараттарының түрлері, топырақты өңдеу күрделілігіне байланысты жіктелуі.
11. Жер ғимараттарын жергілікке бөлу.
12. Дайындық және қосымша процестер.
13. Топырақты механикалық әдіспен өңдеу.
14. Құрылыс жүктерінің міндеті және олардың жіктелуі.
15. Құрылыста пайдаланатын көлік құралдарының түрлері.
16. Арту – түсіру жұмыстарын орындауда механикаландыру тәсілдері және құралдары.
17. Құрылыс процестерін жобалаудың негізгі ережелері
18. Құрылыс процестерін вариантты жобалау
19. Технологиялық карта – құрылыс процестері технологиясының негізгі ережелері, мазмұны мен құрылымы.
20. Технологиялық картаны жасау принциптері.
21. Құрылыс комплексінің негізгі бағыттары мен өркендеу тенденциялары.
22. Құрылыс өнімі. Құрылыс объектілерінің сипаттамалары бойынша сарапталуы.
23. Құрылыс процесстері мен жұмыстары, олардың мазмұны мен құрылымы.
24. Техникалық мөлшерлеу: мәні мен мазмұны.
25. Құрылыс процесстерінің кеңістік және уақытша параметрлері
26. Құрылыс өндірісінің мөлшерлі құжаттары.

Тәжірибелік сабақтар

1 1 Сабақ

1.1 Технологиялық картаның құрамы мен мәні жайында түсінік

Технологиялық карта дегеніміз құрылыс жинақтау жұмыстарының жиі қайталанатын түрі, өндірістің ұтымды және тұрақты технологиясын іске асыратын және жұмыс өндірісінің жобасы орнына немесе оған қосымша ретінде пайдаланатын құжат.

Үлгілік технологиялық карта-құрылыс үрдістерінің технология бойынша арналған:

- а) технологиялық үрдістерін қолдану жоғары сапаны қамтамасыз етеді;
- ә) конструкциялар, заттарды, құрылыс материалдарды қаржылармен қамтамасыз ету бір бөлікке, ярусқа, қабатқа;
- б) құрылыс үрдістер бірлескен және максималдық қолдану жұмыс орында;
- в) жұмысты механикаландыру құрылыстың мерзімін азайтуға, адам еңбегін үнемдеуді қамтамасыз етуге мүмкіндік туғызады, екі ауысым жұмыс істеу;
- г) тасымалдау үрдістер түзілістерді жеткізу технологиялық жабдықтарды ірілеу бөлшектермен;
- д) құрылыста еңбекті қорғау, тазалық - гигиеналық шаралар өткізу, қауіпсіздік техникасы, өртке қарсы қауіпсіздік талаптар қойылады.

Үлгілік технологиялық карта келесі тараудан тұрады:

- пайдалану саласы;
- ұйымдастыру мен құрылыс үрдістерінің технологиясы;
- технико-экономикалық көрсеткіштер;
- материалдық техникалық қаржылар.

«Пайдалану саласы» қарастырылған:

- а) конструктивтік элементтердің және оның бөлігінің ғимараттардың мінездемесі;
- ә) карта бойынша құрылыс жұмыстарының құрамы;
- б) карта бойынша табиғат қорғау шаралар, геологиялық, гидрогеологиялық және т. б. жағдайлардың мінездемесі;
- в) белгіленген нысанды картаға байланыстыру рәсімін беру.

«Ұйымдастыру мен құрылыс үрдістерінің технологиясы» қарастырылған:

- а) карта бойынша құрылыс жұмыстары талаптар бойынша орындалады.

Дайындық, қажеттілік жұмысты қамтамасыз етеді;

- ә) жоспар, кескін конструктивтік ғимараттың бөлігіне арналған құрылыс алаңы мен құрылыс жұмыстар орындалады. Кестеде негізгі мөлшерлер, машиналар орналасқан жер, жолдар құрылыс материалдардың орын ауыстыруы, уақытша электр, жылу, су қамтамасыз ету жұмыс басталу;

б) құрылыс алаңында бұйымдар мен құрылыс материалдар ұзаққа сақтау мақұлдамасы;

- в) өндіріс жұмыстарының әдістері мен тәсілдері;
- г) бригаданың саны және олардың қосымша мамандықтары;
- ғ) жұмысты орындау кестесі мен еңбек шығынның калькуляциясы;

д) ҚНЖЕ 3.01.01-85 бойынша жұмыстарды бақылау құрылыс жұмыстары өткізеді;

е) жоба бойынша еңбек және қауіпсіздік техникасы шешімі (1,2 кесте);

ж) құрылыс межесі және құрылыс сызбалар сәйкес болу [7] оның ішіне кіреді:

1) бақылау сапасының бақылау жұмыстары, құрамы, әдістері, мерзімдерімен (3 кесте);

«Технико-экономикалық көрсеткіштер» қарастырылған:

а) құрылыс үрдістерінің жұмыстарының көлемі;

ә) кесте бойынша жұмыстың ұзақтылығы орындалады;

Жұмыстың барлық көлемінің еңбек сыйымдылығы калькуляция бойынша еңбек шығынының қосындысымен есептеледі. Еңбек сыйымдылығының бірлік өлшемдері қосынды еңбек сыйымдылығын (адам-сағат) жұмыс көлеміне бөлумен анықталады.

Бүкіл көлемнің еңбек ақысы норма бойынша, ал қабылданғандары еңбек шығыны калькуляциясынан алынады.

Бір жұмысшының орташа ауысым еңбек ақысы қосынды еңбек ақысын жұмыстың барлық көлемін еңбек сыйымдылығына бөлгенмен (ад.-сағ.) анықталады.

«Материалдық техникалық қаржылар» тарауда құрылыс үрдістерін карта қарастырылған құрылыс сызбалар, спецификация, жұмыстың көлемі, құрылыс құрылымдары, заттар, кешендер үнемдеу шығынының нормасы) (4 кесте).

Көліктің саны және түрі көліктің, жабдықтауының, құрал-сайманның, иілгіштерінің атауы жұмыстың көлеміне, мерзімге оны орындау жұмысшылардың саны (5 кесте).

Заттардың пайдалану атауы заттардың шығынының нормасы (6 кесте).

Үлгілік технологиялық карта қысқы мерзімде орындалса қосымша мәліметтер болу керек: бетонды бабына келтіру, ылғалдығы, жылытқыштың құрылғысы.

1 Кесте – Жұмыстардың орындалу кестесі

Жұмыстардың атауы	Өлшем бірлігі	Жұмыстардың көлемі	Жұмыстардың барлық көлеміне сыйымдылық, адам - күн	Машиналар мен механизмдердің маркасы	Бригада (звено) құрамы	Ауысым саны	Жұмыстардың ұзақтылығы, күн	Ауысымның жұмыс күндері, сағат		
								1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9		

2 Кесте – Еңбек шығыны мен жалақының калькуляциясы

Негіздеу (ЕНиР және т.б.)	Жұмыстардың атауы	Өлшем бірлігі	Жұмыстардың көлемі	Бірлік өлшемге уақыт мөлшері, адам - күн	Жұмыстардың барлық көлемге еңбек шығыны, адам- күн	Бірлік өлшемге бағасы, теңге- тиын	Бүкіл көлемге еңбек шығынының құны, теңге- тиын	Бригада (звено) құрамы
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Барлығы								

3 Кесте – Бақылау мерзімдерімен, құрамымен және бақылаулы операциялардың тізімдерімен сапаның жүйелі сұлбасы

Бақыланатын операциялардың атауы		Операциялар орындалуының сапасын бақылау			
Жұмыс өндірушісімен	шебермен	құрам	тәсілдер	уақыт	шақырылатын қызметтер
1	2	3	4	5	6

4 Кесте – Қорлардың шығын мөлшері

Құрылыс құрылымдарының, бөлшектердің, жартылай фабрикаттардың, материалдар мен жабдықтың атауы	Марка	Өлшем бірлігі	Саны
1	2	3	4

5 Кесте – Жұмыстардың көлемдерімен, олардың орындалу мерзімдерімен, жұмысшылар санымен сәйкес жұмыстардың ұйымдастыру сұлбасы

Машиналардың, жабдықтардың, құралдардың, саймандардың атауы	Түрі	Марка	Саны	Техникалық сипаттама
1	2	3	4	5

6 Кесте – Пайдаланатын материалдардың шығын мөлшері

Пайдаланатын материалдардың атауы	Өлшем бірлігі	Машинаның бір сағатқа жұмыс істеуінің мөлшері	Жұмыстардың қабылданған көлемінің саны
1	2	3	4

Бақылау сұрақтары

1. Үлгілік технологиялық картаның мәні.
2. Үлгілік технологиялық карта қандай бөлімдерден тұрады ?
3. «Пайдалану саласы» бөлімінде не орындалады?
4. «Ұйымдастыру мен құрылыс үрдістерінің технологиясы» бөлімінде не келтіріледі?
5. «Техника-экономикалық көрсеткіштер» бөлімінде не келтіріледі?
6. «Материалдық-техникалық қорлар» бөлімінде не келтіріледі?
7. Технологиялық карталарды кім құрастырады?
8. Технологиялық карталар ненің негізінде құрастырылады?
9. Үлгілік технологиялық карталардың нақты объектілерге байлауы нені білдіреді?

Әдебиет

1. Карты трудовых процессов. Возведение крупнопанельных жилых домов серии Ш-96 (12 карт). – М. : ЦНИИОМТП, 1977. – 125 с.
2. Карты трудовых процессов. Монтаж жилых домов из объемных элементов серии З-ОПБ (6 карт). – М. : ЦНИИОМТП, 1977. – 122 с.
3. Карты трудовых процессов. Возведение каркасных зданий серии К-7\16 Э (22 карты). – М. : НИИОМТП, 1977. – 125 с.
4. Руководство по разработке типовых технологических карт в строительстве. – М. : Стройиздат, 1976. – 255 с.
5. ҚР ҚН 8.02-04-2002. – 68 б.
6. Технологические схемы возведения одноэтажных промышленных зданий. Вып. 1. Устройство подземной части. – М. : НИИОМТП, 1977. – 78 с.
7. Технологические схемы возведения одноэтажных промышленных зданий. Выпуск 2. Монтаж надземной части. – М. : ЦНИИОМТП, 1978. – 85 с.

2 2 Сабақ

2.1 Еңбек шығыны мен жалақының калькуляциясы

Еңбек шығыны мен жалақының калькуляциясы БНЖБ [2] негізінде құрастырылады және технологиялық есептер мен техника – экономикалық көрсеткіштер құрастыру үшін негіз болып табылады.

Калькуляция (1-кесте) формасы бойынша құрастырылады. Калькуляцияны құрастыру келесідей ретте орындалуы керек:

Графа 1 – БНЖБ арқылы элементтің, конструкцияның [2], уақыт нормасы мен бағасы қолданылады;

Графа 2 – жұмыстың атауы ең алдымен негізгі жұмыстар орындалады;

Графа 3 – конструкцияның өлшем бірлігі;

Графа 4 – элементтің барлық саны;

Графа 5 – БНЖБ бойынша арқылы уақыт – нормасы жазылады [2];

Графа 6 – БНЖБ бойынша арқылы бағасы жазылады [2];

Графа 7 – графалар 4 пен 5 көбейтіп еңбек шығыны адам-сағат;

Графа 8 – графалар 4 пен 6 көбейтіп еңбекақы теңге;

Графа 9 – БНЖБ арқылы жұмыспен байланысты жұмысшылардың құрамы.

Калькуляция орындалған соң графалар 7 мен 8 карталардың астында «БАРЛЫҒЫ» есептелу керек.

1 Кесте - Еңбек шығыны мен жалақының калькуляциясы

Негіздеу (ЕниР)	Жұмыстардың атауы	Өлшем бірлігі	Жұмыстар көлемі	Бірлік өлшемге		Бүкіл көлемге		Звено құрамы
				Уақыт мөлшері адам- сағат	Бағасы (тг.)	Еңбек шығыны, адам- сағат	Жұмы стард ың құны (тг.)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1 Есеп. Бірқабатты өнеркәсіптік ғимарат құрылысына (бастапқы мәліметтер – 2 кесте) еңбек шығыны мен жалақының калькуляциясын құрастыру

Шешімі. Еңбек шығыны мен жалақының калькуляциясын құрастыру үшін жұмыстардың көлемін есептеу керек.

Бұл үшін бастапқы мәліметтер арқылы ғимараттың жоспары мен кескінін орындаймыз (1, 2 сурет). Еңбек шығыны мен жалақының калькуляциясы 1 кестеде келтірілген.

2 Кесте – Бастапқы мәліметтер

Параметрлер	Нұсқалар			
1	2	3	4	5
Ғимарат ұзындығы, м	72	144	72	144
Ғимарат ені, м	48=2x24	54=3x18	36=1x36	36=2x18
Шеткі және орта ұстындар қадамы, м	12	6	12	6
Шеткі ұстындардың массасы, т	7,4	6,0	10,8	4,8
Фахверк ұстындарының массасы, т	7,0	5,1	6,0	3,3
Орта ұстындардың массасы, т	10,1	8,1	14,3	4,9
Кранасты арқалықтардың массасы, т	10,7	5	8,5	-
Итарқалар, аралық, м	24	18	12	18
Жабын тақталары, өлшемдері, м	3x12	3x6	3x12	3x6
Қабырға панельдері, өлшемі, м	1,8x12	1,8x6	1,8x12	1,8x6
Қабырға панельдері, өлшемі, м	1,2x12	1,2x6	1,2x12	1,2x6
Құрылыс құрылымдарының төменгі белгісі	10,8	7,2	19,6	8,4

Бақылау сұрақтары

1. Техникалық мөлшерлеу дегеніміз не?
2. БНЖБ – дің мәні мен мазмұны ?
3. Уақыт мөлшері дегеніміз не?

4. Уақыт мөлшері қандай бірлікте өлшенеді ?
5. Өлшем бірлігі, өндіру мөлшері дегеніміз не ?
6. Жұмыстардың еңбексыйымдылығы қалай анықталады?
7. Құрылыстағы жалақының түрлері?
8. Құрылыстағы бригадалар қандай болады ?
9. Еңбек шығыны мен жалақының калькуляциясы қандай мақсатпен құрастырылады ?

Әдебиет

1 Атаев Н.И. и др. Технология строительного производства. – М. : Стройиздат, 2007. – 189 с.

2 Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 4. Вып. 1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. – М., 2007. – 225 с.

3 ҚР ҚН 8.02-04-2002. – 162 б.

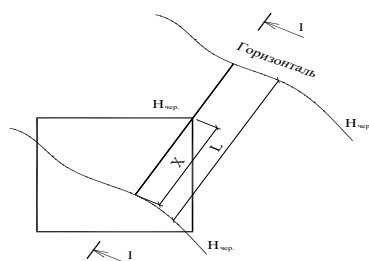
3 3, 4 Сабақ

3.1 Алаңшаның тік жоспарлау жұмыстарының көлемдерін есептеу

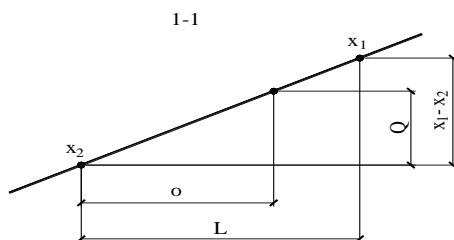
Тік жобалау кезінде жер жұмыстарының көлемін есептеу үшін негізгі құжат ретінде жер салмағын картограммасы, жер бөлімшесінің жобасы, онда рельеф көлденең бейнеленген, оған тор квадраттары түсірілген және квадраттың жоғарғы жағы қара, қызыл және белгілерімен көрсетілген сонымен қатар нөлдік жұмыс сызығы көрсетілген.

1 Мысал . Квадраттың А2, Б2 төбесінің белгісін анықтау.

(сурет 1)



1 Сурет – Қара белгіні анықтау сызбасы



2 Сурет – Қара белгінің кескін сызбасы

Шешімі. 38,5 пен 39 горизонталь арқылы перпендикуляр сызамыз <<cd>> нүкте арқылы қара белгісін анықтаймыз, қара белгісін 1 төртбұрышта орналасқан.

Қара белгі H_{A2} формула бойынша аңқталады (1) [4]

$$H_{A2} = \Gamma_2 - \frac{X(\Gamma_1 - \Gamma_2)}{L}, \quad (1.1)$$

мұндағы, x_1, x_2 – горизонталь,

L – горизонталь арасындағы қашықтық, метрмен,

o – төртбұрышта бет нүктесін қиылысқан арасындағы горизонталь, м.

Ізделінетін қара белгі

$$H_{A2} = 38,5 + \frac{28(39 - 38,5)}{42} = 38,83\text{м}$$

Ұқсас H_{B2} белгісін есептейміз

$$H_{B2} = 38,0 + \frac{26(38,5 - 38,0)}{36} = 38,36\text{м}$$

2 Мысал Шаршылық призма әдістемесі бойынша жер салмағының нөлдік баланстағы алаңды жобалау кезінде орта жоспарлы белгіні анықтау

Шешімі. Алаңша үшін (2 сурет) жоспарлы белгіні тікбұрышты призмалар әдісі бойынша (2.1) формуламен анықтаймыз.

$$H_0 = \frac{\sum H_1 + 2\sum H_2 + 4\sum H_4}{4 \cdot n} = \frac{(H_{A1} + H_{A4} + H_{B4} + H_{B1}) + 2(H_{A2} + H_{A3} + H_{B4} + H_{B1} + H_{B2} + H_{B3}) + 4(H_{B2} + H_{B3})}{4 \cdot n} \text{ м}, \quad (2.1)$$

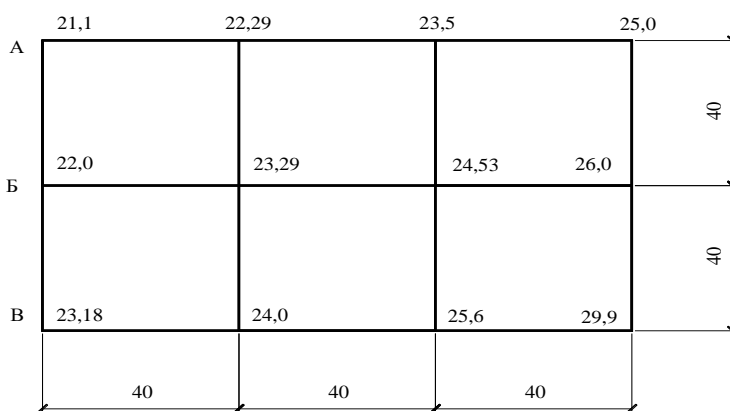
мұндағы, $\sum H_1$ - шеткі шаршының қара белгілері, метрмен;

$\sum H_2$ – екі төртбұрышты қара белгілері, м;

$\sum H_4$ – төрт төртбұрышты қара белгілері, м;

n - шаршылар саны.

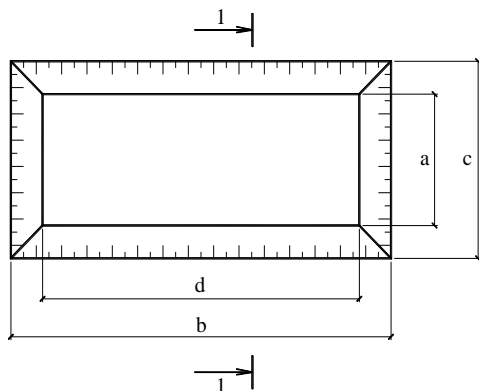
$$H_0 = \frac{(21,1 + 25 + 29,9 + 23,18) + 2(22,29 + 23,5 + 22 + 25,6 + 24 + 26) + 4(23,29 + 24,53)}{4 \cdot 6} = 23,92\text{м}$$



3 Сурет – Алаңша сұлбасы

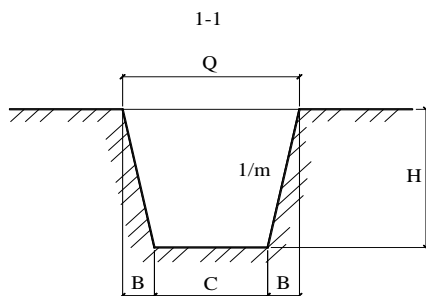
3 Мысал. Қарапайым қиманың қазаншұңқырдағы топырақ көлемін есептеу, ұлтаны бойынша жоспардағы $60 \times 24\text{м}$ өлшемдері бар

(3 Сурет). Қазаншұңқыр тереңдігі 3,8м. Топырақ түрі – саздақ. Еңіс коэффициенті $m = 0,75$.



4 Сурет– Қазаншұңқыр сызбасы

5 Сурет – Қазаншұңқыр кескінінің сызбасы



Шешімі. Қазаншұңқырдың толық көлемі (3.1) формула бойынша анықталады. [4]

$$(3.1) \quad V_k = \frac{H}{6} ((a + c) + (b + d) + ab + cd),$$

мұндағы, a – қазаншұңқырдың үстіңгі ені, метрмен

$$a = c + H \times m \times 2, \quad (3.2)$$

c – қазаншұңқырдың төменгі ені, $c=24$ м,

b – қазаншұңқырдың үстіңгі ұзындығы, метрмен

$$b = d + H \times m \times 2, \quad (3.3)$$

d – қазаншұңқырдың төменгі ұзындығы, $d=60$ м,

H – қазаншұңқыр тереңдігі, $H=3,8$ м.

$$a = 24 + 3.8 \times 0.75 \times 2 = 29.7,$$

$$b = 60 + 3.8 \times 0.75 \times 2 = 65.7,$$

мұндағы m – еңіс коэффициенті [5].

$$V_k = \frac{3.8}{6} (29.7 + 24.0)(65.70 + 60.00) + 29.7 \times 65.70 + 60.24 = 6422.87$$

Қазаншұңқыр көлемі еңіссіз.

$$V_k = l \times b \times H, \quad (3.4)$$

мұндағы, l – қазаншұңқыр ұзындығы, метрмен.

b – қазаншұңқыр ені, метрмен.

H – қазаншұңқыр тереңдігі, метрмен.

$$V_k = 60 \times 24 \times 3.8 = 5472 \text{ м}^3$$

Еңістегі топырақтың көлемі

$$V_{от} = V_k - V_{кб} \quad (3.5)$$

мұндағы V_k - қазаншұңқыр көлемі еңісімен, м^3

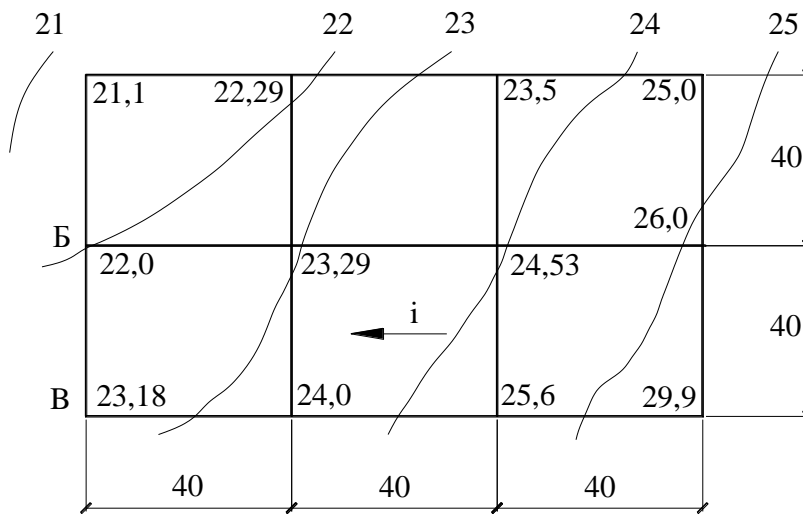
$V_{кб}$ - қазаншұңқыр көлемі еңіссіз, м^3

$$V_{от} = 6422,87 - 5472 = 950,87 \text{ м}^3$$

4 Мысал. Алаң сызбасы сурет 4 арқылы қызыл белгіні анықтау. Алаң еңісі $i=0,002$, $H_0=24$ м.

Алаңша бетінің берілген еңісі бойынша, көлбеудің тангенс бұрышы арқылы көрсетілген. Белгімен ось айналасында көлденең беттің бұрылу тәсілімен шаршы шыңдарында қызыл (жобалық) белгілер анықталады. Бірақ бұл арада алаң жер массасының нөлдік балансын сақтағанда берілген еңісті иелену керек.

Тікбұрышты алаңшаларда еңістің бір бағытта болу кезінде бұрылу сызығы алаң ортасында еңіс бағытына сәйкес перпендикулярлы өткізіледі (6 сурет).



6 Сурет – Горизонталі мен қара белгісі бар алаң сұлбасы

Шешімі. Бұралу сызығын N_0/N_0 алаңның ортасы арқылы, алаң еңісіне перпендикуляр түсіреміз. Шаршы төбесіндегі қызыл белгілерді (4) формула арқылы шығарамыз

$$H_k = H_0 \pm il_i, \quad (4.1)$$

мұндағы, H_0 – жоспарлау белгісі, м,

i – берілген еңіс,

l – 0-0 сызығына 90° бұрыштағы арақашықтық, м.

$$A_1 = 24 - 0,002 \times 60 = 23,88 \text{ м}$$

$$A_3 = 24 + 0,002 \times 20 = 24,04 \text{ м}$$

$$B_1 = 24 - 0,002 \times 60 = 23,88 \text{ м}$$

$$B_3 = 24 + 0,002 \times 20 = 24,04 \text{ м}$$

$$\begin{array}{ll}
 B_1 = 24 - 0,002 \times 60 = 23,88 \text{ м} & B_1 = 24 + 0,002 \times 20 = 24,04 \text{ м} \\
 A_2 = 24 - 0,002 \times 20 = 23,96 \text{ м} & A_4 = 24 + 0,002 \times 60 = 24,12 \text{ м} \\
 B_2 = 24 - 0,002 \times 20 = 23,96 \text{ м} & B_4 = 24 + 0,002 \times 60 = 24,12 \text{ м} \\
 B_2 = 24 - 0,002 \times 20 = 23,96 \text{ м} & B_4 = 24 + 0,002 \times 60 = 24,12 \text{ м}
 \end{array}$$

5 Мысал. Жұмыс белгілерін анықтау. Жұмыс белгісі қызыл мен қара белгі арасындағы айырымы болып анықталады.

Шешімі. Жұмыс белгілерін анықтау үшін келесі формуламен қолданамыз

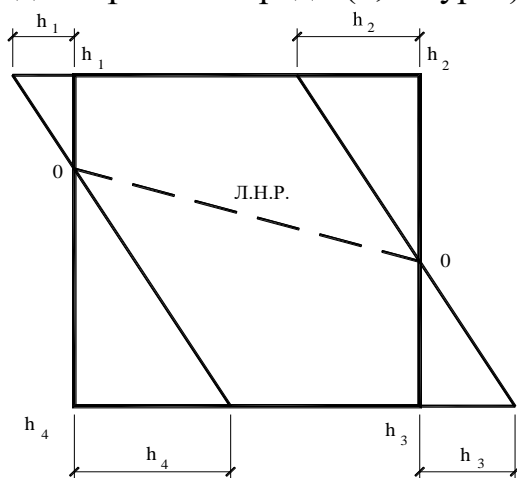
$$\pm h_{\text{раб.}} = H_{\text{кр}} - H_{\text{чер}} \quad (5.1)$$

«Оң» таңбасымен үйінді биіктігі, «теріс» таңбасымен – қазу тереңдігін аламыз. Жұмыс белгісі квадраттың төменгі оң бұрышында көк түспен белгіленеді.

6 Мысал. Нөлдік жұмыстың сызығын тұрғызу.

Шешімі. Жұмыс белгілерін анықтағаннан кейін нөлдік жұмыстың күйі – табиғи бетімен алаңшаның жобалық жазықтықтың қиылысу сызығы анықталады. Нөлдік сызық квадраттың әр түрлі жұмыс белгілері арасындағы шыңы арасынан өтеді, оның күйі соларға ұқсас немесе графикалық түрде анықталады.

Графикалық әдісте элементарлы шаршы жағында қолайлы масштабта жұмыс белгілерінің бір жағына - оң, ал басқа жағына – теріс мәндерін белгілейді; алынған нүктелерді түзу сызықпен қосады, олардың қиылысуы квадрат жағында нөлдік нүктені береді (7,8 сурет). Нөлдік мәндері бар



нүктелерді қосып, нөлдік жұмыстардың сызығын аламыз.

Нөлдік жұмыстардың сызығын құрғаннан кейін шаршылардың нөлдік жұмыстардың қиылысуында пайда болатын барлық фигуралар мен шаршылар нөмірленеді.

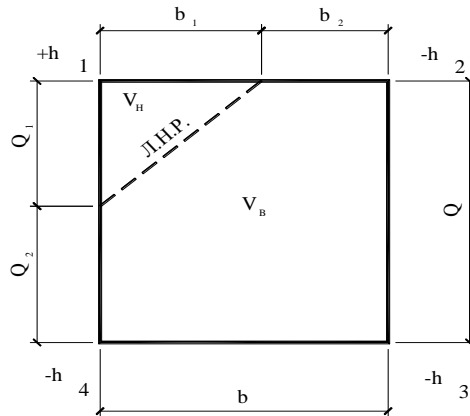
7 Мысал Әр түрлі таңбадағы белгілері бар фигураларда үйінді және қазу көлемін анықтау. (9 сурет).

Әр түрлі таңбадағы белгілері бар фигураларда топырақ көлемін анықтаған кезде есептеу санын азайту үшін әдісті қолдануға болады, ол келесідей анықталады:

Алдымен формула бойынша жұмыстар көлемдерінің айырымын анықтаймыз

$$W = \frac{\pm h_1 \pm h_2 \pm \dots \pm h_n}{n} F, \quad (7.1)$$

мұндағы h_1, h_2, h_n – өзінің таңбаларымен алынған жоспарлы тордың элементарлы фигураларының бұрышындағы жұмыс белгілері



8 Сурет – Қиылыстырылған шаршының сызбасы

n – Элементарлы фигуралардың бұрышынан алынған белгілер саны ,

F – элементарлы фигураның ауданы

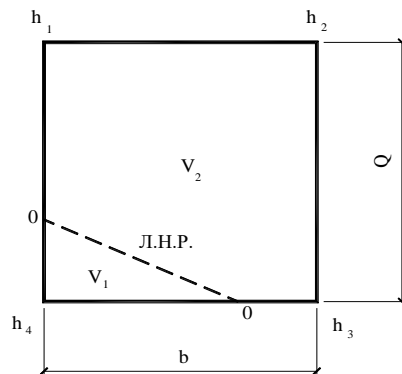
Содан соң көлемдер V_1 (8 сурет) анықталады

- нөлдік сызық шаршыны үшбұрыш пен бесбұрышқа бөлгенде:

$$V_1 = \frac{F}{6} \left[\frac{h_4^3}{(h_4 + h_1)(h_4 + h_3)} \right], \quad (7.2)$$

мұндағы h_4 – таңбасы бойынша айрылатын,

- кшаршы нөлдік сызықпен екі төртбұрышқа бөлінгенде



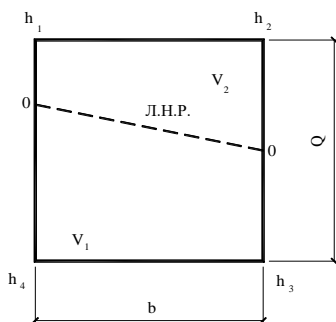
9 Сурет – Аралас көлемдердің анықталу сұлбасы

$$V_1 = \frac{F}{4} \left[\frac{h_3^2}{(h_3 + h_2)} + \frac{h_4^2}{(h_4 + h_1)} \right], \quad (7.3)$$

мұндағы h_1, h_2, h_3, h_4 – абсолют мәнінде алынған (таңба есебінсіз) жоспарлы тордың элементарлық фигуралардың бұрышындағы жұмыс белгілері,

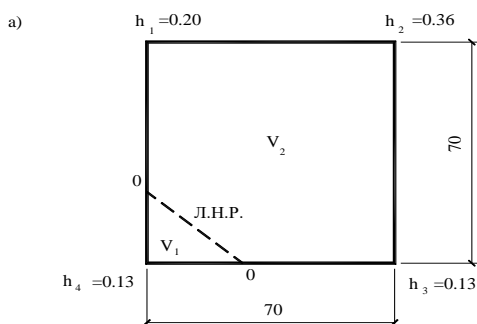
F – бүкіл элементарлы фигураның ауданы.

Белгілердің орналасуы белгілеу бойынша қатаң ұсталынады. V_1 көлемін анықтағаннан соң, W мәнінен азайтып немесе қосып, элементарлы фигураның басқа бөлігінен V_2 көлемін аламыз. W анықтағанда «оң» таңба үйінді көлемінің қазынды көлемінен көп екендігін көрсетеді. «Теріс» таңба қазынды көлемінің үйінді көлемінен көп екендігін көрсетеді.

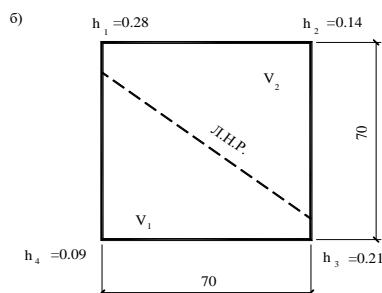


10 Сурет – Аралас көлемдердің анықталу сызбасы

Шешімі



11 Сурет – Аралас көлемдердің анықталу сызбасы



12 Сурет - Аралас көлемдердің анықталу сұлбасы

1 фигураның көлемін анықтаймыз

$$W = \frac{+0,20 - 0,18 + 0,13 + 0,36}{4} \times 70 \times 70 = +624,755 \text{ м}^3$$

(+) таңбасы 1 фигурадағы үйінді көлемі қазынды көлемінен $624,75 \text{ м}^3$ артық екендігін көрсетеді. (7.2) формула бойынша анықтаймыз

$$V_1 = \frac{70 \times 70}{6} \times \left[\frac{0,18 \text{ м}^3}{(0,18 + 0,20)(0,18 + 0,13)} \right] = -40,02 \text{ м}^3,$$

$$V_2 = 40,02 + 624,75 = 664,77 \text{ м}^3; \text{ (үйінді)}$$

2 фигура үшін көлем

$$W = \frac{-0,14 - 0,28 + 0,09 + 0,21}{4} * 70^2 = -220,5,$$

$$V_1 = \frac{70^2}{4} \times \left[\frac{0,21^2}{(0,21 + 0,14)} + \frac{0,09^2}{(0,09 + 0,28)} \right] = 60,025 \text{ м}^3,$$

$$V_2 = 60,025 + 220,5 = 280,525 \text{ м}^3 \text{ (казынды)}$$

8 Мысал 1 және 2 шаршының еңісіндегі топырақ көлемін анықтау (13-сурет).

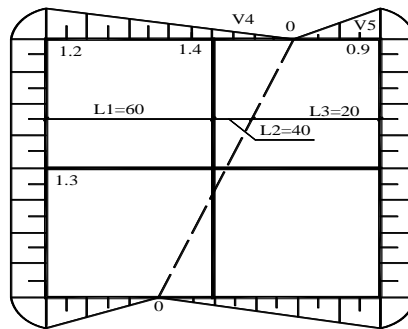
Алаңша еңісіндегі топырақ көлемі оларды қарапайым геометриялық денелерге бөлу жолымен анықталады. Көлемдер есебі жоспарланатын алаңшаның жұмыс белгілері арқылы орындалады.

Еңістегі топырақ көлемі жоспарлы тордың әрбір фигураның шегінде формула бойынша анықталады:

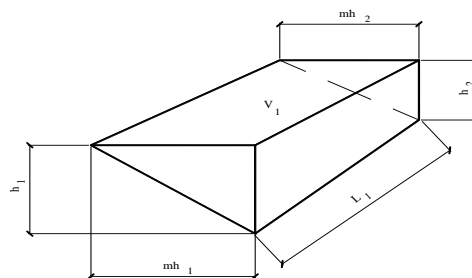
1 фигура үшін 13 сурет
$$V_1 = \frac{L_1 m_1}{4} (h_1^2 + h_2^2), \quad (8.1)$$

2 фигура үшін 13 сурет
$$V_2 = \frac{L_2 m h_2^2}{6}, \quad (8.2)$$

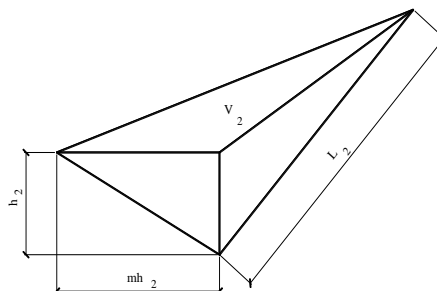
3 фигура үшін 13 сурет
$$V_2 = \frac{m^2 h_1^3}{3} \quad (8.3)$$



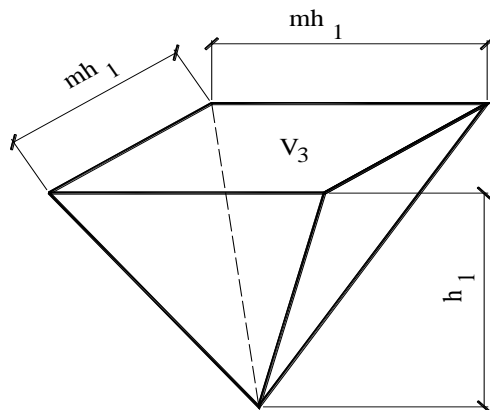
13 Сурет – Еңістегі топырақ көлемін есептеу



14 Сурет – 1 фигураның сызбасы



15 Сурет – 2 фигураның сызбасы



16 сурет – 3 фигураның сызбасы

мұндағы, L_1 - шаршы жағы, м;

L_2 – шаршы жағының бөлімі, м;

h_1, h_2 – жұмыс белгілері, м;

m – еңіс коэффициенті;

Шешімі

$$V_1 = \frac{60 \times 1.5}{4} (1.2^2 + 1.4^2) = 89.46 \text{ м}^3,$$

$$V_2 = \frac{60 \times 1.5}{4} (1.2^2 + 1.3^2) = 80.146 \text{ м}^3,$$

$$V_3 = \frac{1.5^2 \times 1.2^3}{3} = 1.296 \text{ м}^3,$$

мұндағы, m – еңіс коэффициенті, $m = 1.5$

Барлығы 1 шаршыдағы көлем 170.902 м^3 .

2 квадратта үйінді мен қазынды көлемі үшқырлы пирамида сынды анықталады.

$$V_4 = \frac{40 \times 1.5 \times 1.4^2}{6} = 19.6 \text{ м}^3,$$

$$V_5 = \frac{L_3 m h_4^2}{6} = \frac{20 * 1.5 * 0.92}{6} = 4.05 \text{ м}^3$$

Ескерту: формулалардың нөмірлеуі мен белгілеуін [4] алады.

Бақылау сұрақтары

1. Қара белгі нені көрсетеді ?
2. Қара белгі қалай анықталады?
3. Жоспарлы белгіні анықтау әдістерін атаңдар?
4. Қызыл белгі қалай анықталады, ол нені білдіреді?
5. Жұмыстық белгі қалай анықталады?
6. Қазаншұңқырдағы топырақты анықтау формуласын атаңдар?

7. Құлама тіп-тік көрсеткіші нені білдіреді, ол неге байланысты, қайдан шығады?

8. Ойлы қырлы шаршыдағы топырақ көлемі қалай анықталады?

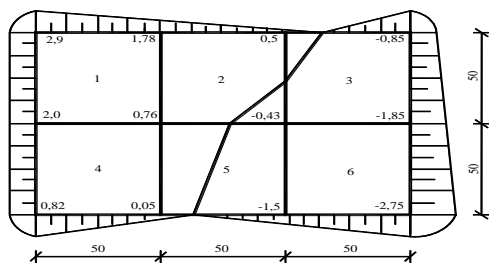
9. Жоспарлау алаңына құлама қалай салынады, көлемін анықтау формуласы қандай?

4 5 сабақ

4.1 Жер салмағының көлемі мен шахматтық тізімдеме балансын құру

1 Мысал. Алаң өлшемі (100×150)м; қазаншұңқырда көлемнің мөлшері; алаңның еңісі 0,001; қалған коэффициенті 0,04; топырақ-саздақ.

Бүтін және ойлы қырлы призмадағы топырақ көлемін анықтау. Топырақ көлемі формулалар (14)-(19) бойынша анықталады.



1 Сурет – Жұмыс белгілері бар алаңшаның сызбасы

Есепті 1 кестеге жазады.

1 Кесте – Үйінді мен ойма топырағының көлемін анықтау

Жұмыс белгілер				h _{ср}	F	W	Көлемі		Бүтін квадраттағы көлем
h ₁	h ₂	h ₃	h ₄				V ₁	V ₂	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2,9	1,76	0,76	2,0	1,85	2500	-	-	-	4625
1,76	0,5	-	0,76	0,64	-	1600	-30	1630	-
0,5	-	-	-	-	-	1625	41	1666	-
	0,85	1,85	0,43	0,65					
2	0,76	0,05	0,82	0,9	2500	-	-	-	2250
0,76	-	-1,5	0,05	-	-	-700	202	902	-
	0,43			0,28					
0,43	-	-	-1,5	-	2500	-	-	-	-4075
	1,85	2,75		1,63					
БАРЛЫҒЫ: үйінді ойма							243	-1666	6875
							-30	-2532	-4075
БАРЛЫҒЫ: аудан бойынша							7118		
							-		
							8303		

Жер салмағы көлемінің құрама тізімдемесін құрылады.

2 Кесте - Жер салмағы көлемінің құрама тізімдемесі

Көлемдердің аты	Геометриялық		Ккес.=0,04 есебімен топырақ көлемі	
	+	-	+	-
Негізгі көлем	8748	6673	8748	6940
Құлама көлемі	693	503	693	523
Қазаншұңқырдың көлемі			-	2443
БАРЛЫҒЫ:			9441	9906
Артық топырақ			465	
Баланс			9906	9906

$$\frac{9906 - 9441}{9906} = 4,7\% < 5\%$$

Шұңқырдың көлемі, үйіндінің көлемінен артық, сондықтан шұңқырдың 465м³ топырағы сыпырындыға кетеді, ал шұңқырдың қалған топырағы алаңға апарылады.

Жер салмағын алаңға шахматтық тізімдеме бойынша болу жоспарын құру. Жер салмағын болу жоспарын және шахматтық тізімдемесін құру үшін жобаланған алаңдағы шұңқыр мен үйілген топырақты көршілес (шектес) жер учаскілеріне бірдей көлемде болу керек.

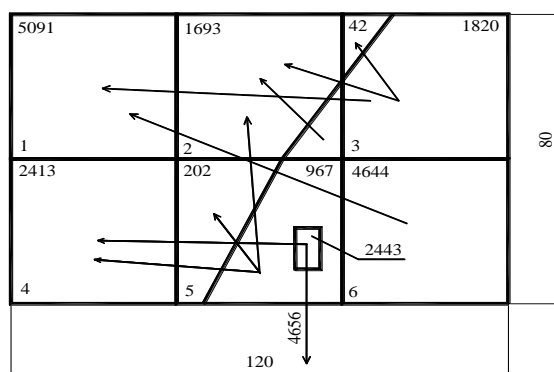
Үйіндінің сол жақ жағарға бұрышына шаршыдағы құламамен топырақтың көлемі жазылады, ал шұңқырдағы топырақтың көлемі квадраттағы құламамен бірге қалдық тарату коэффициентіне көбейтіледі. Топырақты болу схемасын құрғанда, топырақтың ауысу аралығы ең аз болуын ойластыру керек. Схема құрумен қатар шахматтық тізімдемесін толтырамыз.

Шахматтық тізімдеме негізінде топырақ ауысуының орта қашықтығы мына формуламен анықталады

$$L_{cp} = \frac{\sum V_I L_I}{\sum V_I}, \quad (1.1)$$

мұндағы V_I —жеке квадраттағы және шұңқырдағы ауысу топырағының көлемі, м³;

L_I – осы көлемдердің ауысу қашықтығы, м.



2 Сурет – Алаңшадағы жер массасын үйлестіру сұлбасы

3 Кесте– Шахматтық тізімдеме

Үйінді		1	2	3	4	5	Жиыл ғы	Барлығы ойма
		5091	1693	42	2413	202		
2	32		$\frac{32}{29}$					32
3	1820	$\frac{447}{100}$	$\frac{1330}{52}$	$\frac{42}{29}$				1820
5	967		$\frac{331}{57}$		$\frac{435}{57}$	$\frac{202}{30}$		967
6	4644	$\frac{4644}{112}$						4644
қазанш.	2443				$\frac{1978}{64}$		$\frac{465}{4000}$	2443
Барлығы:	үйінді	5091	1693	42	2413	202	465	9906

Бақылау сұрақтары

1. Алаң периметрі мен еңіс қалай салынады?
2. m көрсеткіші нені сипаттайды?
3. Тұтас шаршыдағы топырақ көлемі нені білдіреді?
6. Ойлы - қырлы шаршыдағы топырақ көлемі қалай анықталады?
7. Алаңды жоспарлау үшін жұмыс көлемін анықтайтын жалпы сұлбасын сипаттау.
8. Топырақ ауысуының орта қашықтығы туралы түсінік нені сипаттайды және ол қалай анықталады?

Әдебиет

1. Атаев С.С. Технология строительного производства. – М. : Стройиздат, 1984. – 283 с.
2. ЕНиР. Сборник 2. Выпуск 1. Земляные работы. – М., 1988.
3. Марионков К.С. Основы проектирования производства строительных работ. – М. : Стройиздат, 1980. – 128 с.
4. Методические указания к курсовой работе «Производство земляных работ». – Алма-ата, 1989. – 156 с.
5. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Госстрой СССР – М. : УИТП, 258 с.

5 6; 7 сабақ

5.1 Тік және кері күрекпен жабдықталған экскаватор, драглайн үшін қазым есебі

Жер қазатын машинаға жататын бір шөмішті экскаватор шұңқыр үйінді, ұзын ор және көлік қатынас құралы, сонымен қатар үйінді мен жер құрылыстарын өңдейді. Экскаваторлар әр түрлі ауыстырмалы жабдықтарымен жабдықталған:

- тік күрекпен: экскаватор тұратын орыннан төмен топырақты өңдеу үшін (ұзын ор мен тар шұңқырды қазу);
- драглайнмен: терең шұңқырмен, кең ор қазу үшін;

- грейфермен: кішірек, бірақ терең шұңқыр қазу үшін және жүк арту және жүк түсіру жұмыстары үшін.

Жұмыс жабдықтарының түрі шұңқырдың өлшеміне, жер асты суының деңгейіне топырақты тиеу жағдайына байланысты. Шөміш сыйымдылығын экскаватор жұмысының көлеміне байланысты кесте бойынша алынады.

Шөміш түрі (тісті, тұтас кескіш) топырақтың түрі мен категориясына байланысты.

Қазым деп экскаватор тұрған жұмыс аланың, өңделетін массив бөлігін, транспорт жабдықтарына арналған алаң немесе топырақ үйіндісін айтады.

Қазым есебі тік күрек үшін. Тік күрекпен экскаватор топырақты маңдайлық және көлденең қазым өңдейді.

Қазым ені кем $1,5 R_p$ тар деп аталады. $1,5 - 1,9 R_p$ – нормалы, артық болса $2 R_p$ – кең, мұнда R_p - максималды қазу радиусы.

Екі мөлшерлі қазымда жұмыс істегенде экскаватор қазым өсімен қозғалады, ал көлік жабдықтары соңында тұрады, қазым биіктігі максималды қазу [3] биіктігінен артық болмауы және шөміш сыйымдылығынан кем болмауы керек, 1,2 кесте [1].

1 Мысал. Қазаншұңқырдың тереңдігі 3 м және түбі бойынша өлшемі 50×85 м, тік күрекпен жабдықталған Э-652 экскаваторы үшін қазымды жобалау.

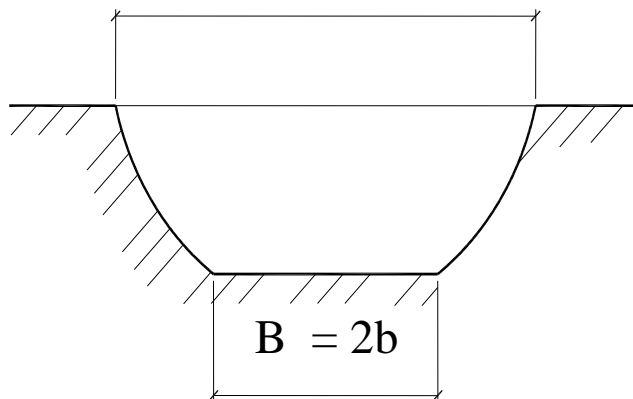
1 Шешімі Маңдайшалы өтпелдің ең үлкен енін анықтаймыз. (1 сурет)

$$V_n = 2 \times V_1 = 2 \times 0.9 \times R_{ct} \quad (1.1)$$

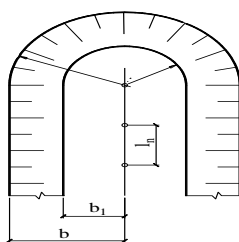
мұндағы R_{ct} - тұрақ деңгейіндегі қазу радиусы, м, (ЕНиР-2-1-8, $R_{ct}=4.7$ м)

$$V_n = 2 \times 0.9 \times 4.7 = 8.46 \text{ м}$$

$$B = 2b = 13.72$$



1 Сурет – Маңдайшалы қазым сызбасы



2 Сурет – Маңдайшалы қазымның жоспардағы сызбасы

2 Шешімі Үстіңгі маңдайша жолының енін анықтаймыз, қазу радиусы, м.

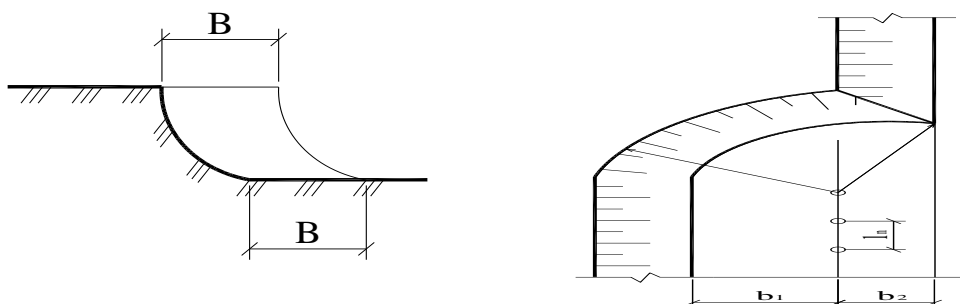
$$B_n = 2 \times b = 2\sqrt{(0.9 \times R_{\max})^2 - l_n^2}, \quad (1.2)$$

мұндағы R_{\max} - қазудың ең үлкен радиусы, м, (ЕНиР-2-1-8, $R_{\max} = 7.8$ м),

l_n - жұмыс жүрісінің ұзындығы, м (3.16 кесте бойынша $l_n = 1.5$ м),

$$B_n = 2\sqrt{7.02^2 - 1.5^2} = 13.72 \text{ м}$$

3 Шешімі Бүйірлі өтпелдің ені анықталады. (2 сурет)



3-Сурет – Бүйірлі қазымның сызбасы

$$B = b_1 + b_2, \quad (1.3)$$

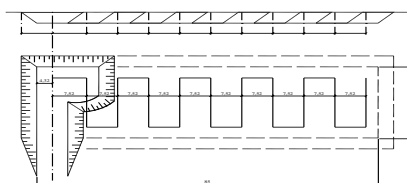
$$b_1 = 0.9 \times R_{\text{cr}} = 0.9 \times 4.7 = 4.23 \text{ м}, \quad b_2 = 0.7 \times R_{\text{cr}} = 0.7 \times 4.7 = 3.29 \text{ м},$$

$$B = 4.23 + 3.29 = 7.52 \text{ м}.$$

Қазаншұңқырдың жоспарында экскаватордың жүру өсін жүргіземіз және оны байлаймыз (4 сурет).

Қазаншұңқырлар мен орды кері күрек пен драглайнмен жабдықталған экскаватормен өндіргенде кері күрек үшін қазымның кіші биіктігін 3.15[4], кесте бойынша қабылдайды, ал драйгланы бар экскаватор үшін қазымның минималды тереңдігі жебе ұзындығынан 0,15- 0,5 дейін құрау керек.

Бүйірлі өтпелді қолданғанда топырақты ордан үлкен қашықтықта көму жағдайы бар, бірақ өтпелдің ені ойма үстінен қазудың үлкен радиусынан, ал тереңдігі 0,75 қазудың ең үлкен тереңдігінен аспайды. Бүйірлі қазымның өңдеуі ордың үлкен тереңдігі мен енін өңдеуге мүмкіндік береді.



4 Сурет– Қазаншұңқыр сызбасы

Топырақтың бір жақты түсіруі кезінде бүйірлі өтпелдің үстіндегі максималды ені (4 сурет)

$$B = b_2 + b_1 = \sqrt{R_{\max}^2 - l_n^2} + \left(R_T - \frac{b_k}{2} - 1 \right), \text{ м} \quad (1.4)$$

мұндағы R_{\max} - кесудің ең үлкен радиусы, м,

l_n - экскаватордың жұмыстық қозғалу ұзындығы, м,

R_T - топырақтың көлікке түсірудің ең үлкен радиусы, м,

b_k - көліктік құралдардың ені немесе (3.17 кесте) [4] топырақтың ысырылысы, м.

Топырақтың екі жақты түсіруі кезінде

$$B = 2 \times b_1 = 2 \left(R_T - \frac{b_k}{2} - 1 \right), \text{ м} \quad (1.5)$$

Төмендегі өтпелдің ені

$$B_1 = B - 2 \times m \times H, \text{ м} \quad (1.6)$$

мұндағы m - еңіс коэффициенті,

H - қазымның биіктігі, м;

Жалпақ және терең қазаншұңқырды драглайнмен өңдеу, тура күрекпен жұмыс істегенде де кемермен (яруспен) орындайды. Бірінші өтпелдің енін алдыңғы формулалармен, ал келесілерін мына формуламен анықтайды

$$B_n = \left(R_T - mH - \frac{b_k}{2} - 1 \right) + \sqrt{R_n^2 - l_n^2}, \text{ м} \quad (1.7)$$

мұндағы R_n – қазаншұңқыр түбі бойынша оның ең үлкен тереңдігінде кесу радиусы, м (5 сурет)

$$R_n = x + b;$$

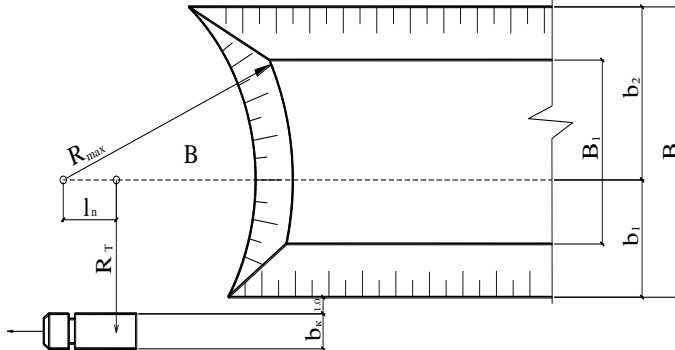
$$x = \sqrt{a^2 - (H + h_{uu})^2}, \text{ м};$$

$$a = \sqrt{(R_{\max} - b)^2 + h_{uu}^2}, \text{ м};$$

мұндағы H – қазаншұңқыр тереңдігі, м,

h_{uu} - жебе осіне дейінгі биіктік, м,

b - экскаватордың айналу өсінен кесудің бастау сызығына дейінгі қашықтық, м.



5 Сурет – Бүйірлі өтпел кезіндегі топырақтың өңдеу сызбасы

Бақылау сұрақтары

1. Қазымдардың түрлері.
2. Қазым деген не?
3. Жұмыс жабдығының түрі, шөміштің сыйымдылығы, шөміштің типі неден байланысты ?
4. Тура күрек үшін маңдайшалы, бүйірлі, үлкейтілген қазым есебі.
5. Кері күрек үшін қазым есебі.

Әдебиет

1 ЕНИР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып.1. Механизированные и ручные земляные работы. – М. : Стройиздат, 1988. – 142 с.

2 Кузнецов Ю.Г., Прыкин Б.В., Резниченко П.Г. Проектирование земляных и монтажных работ. – Киев – Донецк: Вища школа, 1981. – 113 с.

3 Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. – М. : Высшая школа, 1989. – 145 с.

4 Хамзин С.К., Таженов А.Е. Производство земляных работ, устройство фундаментов. – М. : ВЗПИ, 1990. – 101 с.

6 8 Сабақ

6.1 3.02.01-87 Жер құрылымдары, негіздер мен іргетастар ҚНЖЕ-мен жұмыс істеу

Келесі тарауларды білу:

- 1) жалпы жағдайлар;
- 2) ойманың өңдеуі, тік жоспарлау;
- 3) үйінділер мен кері көмулер;
- 4) табиғатты қорғау;
- 5) табиғи топырақты нығыздау мен топырақ тұғырын орнату.

Бақылау сұрақтары

1. Ойма, орлардың өлшемдерін анықтағанда қандай шарттар ескерілу керек?
2. Ордың минималды ені қандай талаптарды қанағаттандыру керек?
3. Қазаншұңқыр мен орларда элювиалды топырақ қай кезде жойылады?
4. Іргетасты орнату жерінде топырақтың асып түсуі қалай толтырылады?
5. Орды өңдеу кезінде жолдар мен қалалық жүру жолдарының ашу ені қалай қабылданады ?
6. Габаритсіз жануларды құрайтын жобада топырақты өндегенде қандай шаралар алдын – ала қарастырылу керек?
7. Өңделетін ойма мен топырақты карьерлердің шегінде жүру жолдарының өтпелі бөлігінің ені қалай қабылданады?
8. Әр түрлі типті топырақтан үйіндіні төгу кезінде қандай талаптар орындалу керек?
9. Үйіндіні нығыздау қандай ылғалдықта орындалу керек?
10. Тәжірибелік нығыздау нәтижесінде не орнатылу керек?
11. Шөгінді емес топырақта жатқызылған құбырымен ордың көмуі қалай орындалады?
12. Орлар мен қазаншұңқырды болған жолдар мен басқа аумақпен қиылысу участкелерінде қалай көму керек ?
13. Нығыздаусыз тұрғызылған үйінділер қалай көміледі?
14. Жер имараттарына автокөлікпен, скрепермен, бульдозермен тасымалдау кезінде топырақ жоғалтуы.
15. Құнарлы қабатты қорғау бойынша талаптар.
16. Топырақты қатудан сақтап қалу үшін тез қататын көбікті қашан қолдануға болмайды?
17. Нығыздаудың барлық тәсілдері үшін топырақты нығыздау бойынша жобалық шешімдердің құрамында не болу керек ?

18. Нығыздау бойынша жұмыс басталмай жатып нені меңгеру керек?

7 9 Сабақ

7.1 Іргетасты орнату

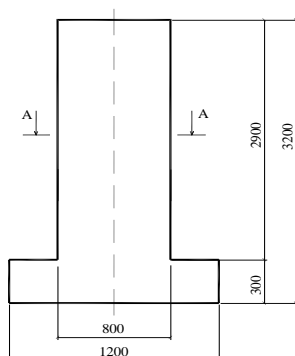
Іргетас қалпының ауданын есептеу

Қалыптың ауданы формула бойынша есептеледі:

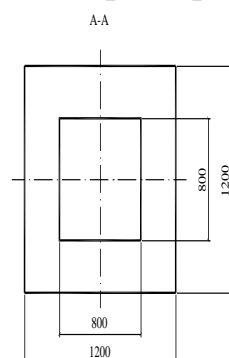
$$S_{\text{ОП}} = S_{\text{общс1}} + S_{\text{общс2}}, \text{ м}^2, \quad (1.1)$$

мұндағы S_1, S_2 - 1 және 2 фигуралар ауданы, м^2 ;

$S_{\text{общ}}$ - S_1, S_2 фигуралардың жалпы ауданы, м^2 .



1 Сурет – Тұтасқұймалы іргетас сұлбасы



2 Сурет – Тұтасқұймалы іргетас қимасының сызбасы

Фигураның ауданы формула бойынша анықталады

$$S = l \times h, \text{ м}^2, \quad (1.2)$$

мұндағы l - фигура ұзындығы, м , h - фигура биіктігі, м .

$$S_1 = 1.6 \times 0.3 = 0.48 \text{ м}^2,$$

$$S_2 = 2.9 \times 0.8 = 2.32 \text{ м}^2$$

Фигурада төрт жағы болғандықтан, S_1 и S_2 фигураның ауданын 4 –ке көбейтіп, жалпы ауданды табайық

$$S_{\text{общс1}} = 4 \times S_1 = 4 \times 0.48 = 1.92 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{общс2}} = 4 \times S_2 = 4 \times 2.32 = 9.28 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{общ1ф}} = 4 \times S_1 + 4 \times S_2 = 1.92 + 9.28 = 11.2 \text{ м}^2$$

Барлық іргетастардың жалпы ауданын анықтаймыз: $S_{\text{общ,всехф}} = S_{\text{общ1ф}} \times n, \text{ м}^2$,
мұндағы n - іргетастар саны, дана

$S_{\text{обш1ф}}$ - бір іргетастың жалпы ауданы, м

$$S_{\text{обш,всехф}} = 11.2 \times 24 = 268.8 \text{ м}^2$$

в) Іргетас көлемін есептеу

Іргетастың көлемін есептеу үшін фигуралар S_1 , S_2 көлемін есептейміз, және барлық іргетастың көлемінің санына көбейтеміз.

Іргетастың көлемін формула арқылы анықтаймыз: $V = l \times b \times h, \text{ м}^3$,

мұндағы b - фигураның ені, м,

l – фигураның ұзындығы, м,

h – фигураның биіктігі, м.

$$V_{s1} = 1.6 \times 1.6 \times 0.3 = 0.77 \text{ м}^3,$$

$$V_{s2} = 0.8 \times 0.8 \times 2.9 = 1.86 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{обш1ф}} = (V_{s1} + V_{s2}) = 0.77 + 1.86 = 2.63 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{обш,всехф}} = V_{\text{обш1ф}} \times n = 2.63 \times 24 = 63.12 \text{ м}^3$$

Кері көму үшін топырақтың көлемін формула бойынша есептейміз

$$V_{\text{гр}} = V_{\text{к}} - V_{\text{ф}}, \text{ м}^3, \quad (1.5)$$

мұндағы $V_{\text{к}}$ - қазаншұңқыр көлемі, м^3 ,

$V_{\text{ф}}$ - іргетас көлемі, м^3

$$V_{\text{гр}} = 8195 - 63.12 = 8131.9 \text{ м}^3$$

7.2 Экскаватордың жұмыс жабдығын таңдау

Экскаватор шөмішін таңдау

Экскаватор шөмішін анықтау үшін топырақтың түрін білу керек. Топырақтың түрін БНЖБ 2 бойынша “Механизированные земляные земляные работы” тарауында табамыз. 1 Кестеден “Распределение не мерзлых грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки механизированным способом” табамыз. Топырақтың атауы – балшық, және бір шөмішті экскаватор болғандықтан, топырақ IV топқа жатады топырақ балшық болғандықтан, тік күрегі бар бір шөмішті экскаватор таңдалынады.

Бақылау сұрақтары

1. Қалыптың анықтамасы?
2. Қалыптың түрлері қандай?
3. Қалыптарды қандай материалдан орындайды?
4. Қалыптың ауданы қандай формула арқылы есептеледі?
5. Іргетастың көлемі қандай формула арқылы есептеледі?
6. Іргетастың түрлері қандай болады ?
7. Іргетасты құру үшін неше жұмыс орындау керек?

А Қосымшасы (анықтамалық)

А.1 Кесте – Топырақтардың табиғи құламасының бұрыштарының өлшемі

Топырақтардың атауы	Топырақтардың күйі					
	Құрғақ		Ылғалды		Сулы	
	граду стар	Биіктің қалауына қатынасы	граду стар	Биіктің қалауына қатынасы	граду стар	Биіктің қалауына қатынасы
1	2	3	4	5	6	7
1 Балшық	45	1:1	35	1:1,5	15	1:3,75
2 Саздақ: орташа жеңіл	50	1:0,75	40	1:1,25	30	1:1,75
	40	1:1,25	30	1:1,75	20	1:2,75
3 Құм: ұсақ түйіршікті орта түйіршікті ірі түйіршікті	25	1:2,25	30	1:1,75	20	1:2,75
	28	1:2	35	1:1,5	25	1:2,25
	30	1:1,75	32	1:1,6	27	1:2,0
4 Өсімдікті топырақ	40	1:1,25	35	1:1,5	25	1:2,25
5 Үйілген топырақ	35	1:1,5	45	1:1	27	1:2
6 Қиыршық тас	40	1:1,25	40	1:1,25	35	1:1,5
7 Малта тас	35	1:1,5	45	1:1	25	1:2,25
8 Құмдақ	50	1:0,75	40	1:1,25	28	1:2,0

А.2 Кесте – Тереңдігі 12 м дейін ойма құламасының тіктігі

Оймалардың сипаттамасы	Құлама тіктігі
1	2
Балшық, саздақ, құмды оймасы	1:1,5
Құлама биіктігіне байланысты сары топырақ пен сары топырақ түрлерінің оймасы	от 1:1 до 1:1,5

А.3 Кесте – Үйінді құламасының тіктігі

Үйінділер сипаттамасы	Құлама тіктігі
Құлама биіктігі 6 м-ге дейін тасты жыныстардың үйінділері	1:1,3
Құлама биіктігі 12 м дейін ірі және орташа құмның үйінділері	1:1,5
Құлама биіктігі 6 м-ге дейін үйінділерді тұрғызуға жарайтын әр түрлі топырақтың үйінділері	1:1,5

А.4 Кесте – Экскаватордың ұсынылатын қуаты

Жер жұмысының көлемі, м ³		Экскаватор шөмішінің сыйымдылығы
бастап	дейін	
1	2	3
25	160	0,15
160	500	0,30
500	1900	0,50
1900	8000	0,65
8000	12000	0,75
более	12000	1-2,5

А.5 Кесте – Көлік – жер қазғыш және көліктік машиналармен топырақтың орын ауыстыру қашықтығы

Машинаның атауы	Орын ауыстыру қашықтығы (м)
1	2
1 Трактор базасындағы бульдозерлер 54-80 л.с.	10-70
2 Трактор базасындағы бульдозерлер 100-140 ат к.	10-100
3 Тракторларға тіркелінетін скреперлер, шөміштің сыйымдылығы: до 3 м ³ 6-8 м ³ 10-12 м ³	50-300 50-500 50-800
4 Бір остік жылдамдық тартымдарымен өзі жүргіш скреперлер , шөміштің сыйымдылығы: 6-8 м ³ 10 м ³ 15 м ³	500-1500 750-2000 1000-5000
5 Экскаватор – тиегіштермен топырақты тиеу автосамосвалдары	500-5000
6 Экскаватормен тиелінетін тракторлық тіркемелер	100-1000

А.6 Кесте – Қазаңшұңқыр мен орлардың негіздіктеріндегі топырақтың ұсынылатын жетпеушілігі

Жер қазу машиналары	Жұмыс жабдығы және оның сыйымдылығы , м ³		
	0,25-0,4	0,4-0,65	0,8-1,25
	Топырақтың жіберілетін жетпеушілігі, см		
1	2	3	4
Бір шөмішті экскаваторы:			
Тік күрек	5	10	10
Тегіс күрек	10	15	20
Драглайн	15	20	25
Көп шөмішті экскаватор, скреперлер	5 см жабдыққа байланысты емес		
Бульдозерлер	10 см жабдыққа байланысты емес		

А.7 Кесте – Өтпелдің санына байланысты ұсынымдар

Топырақ нығыздайтын машиналардың атауы	Нығыздауышқу ралының салмағы,т	Қабат қалыңдығы, см	Өтпелдер саны
1	2	3	4
1 Тіркемелі катоктар	5	25-35	6-10
	5,5	30-40	6-8
	31,4	50-80	4-6
2 Тіркемелі тегіс катоктар: тіркемеде бір катогымен тіркемеде үш катогымен	4,5	10-15	6-10
	4,5	10-15	6-10
3 Пневмодоңғалақты жүргіштегі тіркемелі катоктар	10	15-20	6-8
	25	20-25	6-8
	42	40	4-6

А.8 Кесте – Тік күрек үшін экскаваторлық қазымдардың ең тиімді ені

Экскаватор қазымдарының атауы	Үстінгі жағынан қазымдардың ені
1	2
1 Маңдайшалы	1,5 Rp
2 Бүйірлі	1,0 Rp
3 Ирек бойынша жүргендегі кеңейтілген – маңдайшалы	2,5 Rp
4 Көлденең – маңдайшалы	

А.9 Кесте – Экскаватордың ұсынылатын орын ауыстыру ұзындығы (l_n)

Экскаватор шөмішінің сыйымдылығы, м ³	Экскаватордың орын ауыстыру ұзындығы, м	
	Тік күрекпен	Теріс күрекпен
1	2	3
0,15	1	1,1
0,25	1,1	1,25
0,4	1,3	1,4
0,65	1,5	1,55
1,0	1,75	1,75
1,6	2,0	2,0
2,5	2,3	2,3

А.10 Кесте – Тік күрекпен жабдықталған экскаваторлар үшін қазымдардың шамалы биіктігі

Топырақтың тобы	Шөміштің сыйымдылығы, м ³				
	Тісті шөміш				
	0,15	0,25-0,30	0,5	0,65	0,8 и более
1	2	3	4	5	6
I, II	1	1,5	1,5	2	3
III, IV	1,5	2,5	3	4	5
	Тұтас кеспелі шөміш				
I, II	1	1	1,5	2	3
III	1	1,5	2	4	5

* Шөміштің сыйымдылығы 0,8 – 1,5 м³ көрсетілген

А.11 Кесте – Қалыпты қазымда шөмішті толтырудың есептік коэффициенті

Топырақ сипаттамасы	Толтыруының есептік коэффициенті $K_n = \frac{K_{np}}{K_{пp}}$
1	2
	0,87
	0,83
	0,80
Ұсақталған тасты	0,75

А.12 Кесте – Автосамосвалдардың техникалық сипаттамасы

Автосамосвалдар	Жүк көтергіштік, т	Сыйымдылығы, м ³	Толық жүктемемен қозғалыстың тиімді жылдамдығы км / час
1	2	3	4
ГАЗ-93, 93а, 93б	2,25	1,65	70
ЗИЛ-585	3,5	2,44	65
ЗИЛ-555	4,5	3	80

МАЗ-205	6	3,6	55
МАЗ-503	7,06	4	70
ЯАЗ-210 Е (КРАЗ-222)	10	8	45
МАЗ-525	25	14,3	30
МАЗ-550	40	22	30

А.13 Кесте – Қосымша операциялар (Ту.н; Ту.р) мен үзілістердің (Тм) автосамосвал рейсі ағымындағы есептік ұзақтылығы (Тр)мин

Самосвалдың жүккөтергіштігі (т.)	Автосамосвалдың жүк түсіруі Тр	Автосамосвалды орнату		Рейс ағымындағы үзілістер, Тм	
		жүк тиеу Ту.н	Жүк түсіру Ту.р	Самосвалдың экскаватор алдындағы тазаруы	қарсы разъезге самосвалды кірзізу
1	2	3	4	5	6
2,25 (ГАЗ-93)	0,3	0,2	0,4	0,2	1
3,5 (МАЗ-585)	0,6	0,4	0,6	0,2	1
4,5 (ЗИЛ-555 МАЗ-205)	1	0,3	0,6	0,25	1
МАЗ-205)					
7,1; 10 (МАЗ-503, ЯАЗ-210Е)	0,83	0,3	0,6	0,25	1
25 (МАЗ-525)	1,33	0,5	1	0,4	1

А.14 Кесте – Жүк тасу кезіндегі 5 км және одан көп қашықтықта автомобильдердің, самосвалдардың орташа жылдамдығы

Жолдар сипаттамасы	Автосамосвалдың жүккөтергіштігі, т			
	3,5	6	10	25
1	2	3	4	5
Топырақты тегістелген, қиыршықтасты, жақсартылған жолдар	24	21	19	17
Топырақты тегіс емес жолдар, жолсыздар	22	18	16	14

А.15 Кесте – Жүк тасу кезіндегі 5 км – ден аз қашықтықта автомобиль, самосвалдың орташа жылдамдық қозғалысының кему коэффициенті

Тасу алыстығы, км	1	2	3	4
1	2	3	4	5
Коэффициент	1,2	1,1	1,05	1,02

А.16 Кесте – Борпылдақ күйдегі топырақтың табиғи құлама бұрышы

Топырақ	Құрғақ топырақтар		Ылғалды топырақтар		Сулы топырақтар	
	Құлама а бұрышы град	Биіктіктің қалауға қатынасы	Құлама бұрышы град	Биіктіктің қалауға қатынасы	Құлама бұрышы град	Биіктіктің қалауға қатынасы

1	2	3	4	5	6	7
Өсімдікті жер	40	1:1,2	35	1:1,4	25	1:2,15
Құм : Ірі	30-35	1:1,75-1,4	32-40	1:1,6-1,2	25-27	1:2,15-2
Орташа	28-30	1:1,9-1,75	35	1:1,4	25	1:2,15
Ұсақ	25	1:2,15	30-35	1:1,75-1,4	15-20	1:3,75-2,75
Саздақ	40-50	1:1,2-0,85	35-40	1:1,4-1,2	25-30	1:2,15-1,75
Майлы балшық	40-45	1:1,2-1	35	1:1,4	15-20	1:3,75-2,75
Малтатаc	35-40	1:1,4-1,2	35	1:1,4	30	1:1,75
Тамырсыз торф	40	1:1,2	25	1:2,15	15	1:3,75
Өлшемі 25 см – ге дейін ұсақ тас	биіктігі 6 м - ге дейін 1:1,33					

А.17 Кесте – Алдын – ала дайындықсыз тік күрекпен дайындалған тоңған топырақтың ең үлкен қалыңдығы

Қабаттың атауы	Шөміш сыйымдылығы, м ³		
	0,50-0,65	1,0-1,25	1,5-2
1	2	3	4
Тоңған топырақтың қалыңдығы, см	15-20	20-25	30-50

А.18 Кесте – Табиғи ылғалдылықты топырақтарда қазаншұңқыр мен орлардың ең үлкен жіберілетін тiктігі

Топырақ түрі	Ойма тереңдігі, м					
	0,5 м шейін		1,5 – 3 м бастап		3 до 5 м шейін	
	Құлама мен көлденен арасындағы бұрышы град.	Биіктіктің қалауға қатынасы	Құлама мен көлденен арасындағы бұрышы град.	Биіктіктің қалауға қатынасы	Құлама мен көлденен арасындағы бұрышы град.	Биіктіктің қалауға қатынасы
1	2	3	4	5	6	7
1 Үйілген	76	1:0,25	45	1:1	38	1:1,25
2 Құмды және малтатасты	63	1:0,50	45	1:1	45	1:1
3 Құмдақ	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
4 Саздақ	90	1:0	63	1:0,5	53	1:0,75
5 Балшық	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,5
6 Құрғақ сары топырақты	90	1:0	63	1:0,5	63	1:0,5

Студенттерге арналған өзіндік жұмыстар

Практикалық сабақ №1 (1 сағ)

Тақырыбы: Технологиялық карта құрамы мен белгіленулер

Сабақтың мақсаты: Технологиялық картамен және оның құрамымен, олардың белгіленулерімен танысу.

Сабақтың жоспары:

1. Технологиялық карта
2. Технологиялық карта құрамы және белгіленулері

Бақылау сұрақтары:

1. Технологиялық карта дегеніміз не?
2. Технологиялық карта не үшін қолданылады?
3. Технологиялық картаның құрамы және белгіленулері қандай?

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 С.Қ. Хамзин. Құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастырылуы. Оқу құралы – Астана. Фолиант, 2007. – 204 бет
- 2 Қ.А. Бисенов, Р.Ә. Нарманова, С.С. Үдербаев. Құрылыс материалдары мен бұйымдары. Оқу құралы – Алматы. Издат Маркет, 2007. – 224 бет
- 3 Гальперин М.И., Домбровский Н.Г. Строительные машины. Учебник для ВУЗ-ов, - М., Высшая школа, 1980 – 344 стр.
- 4 Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. Учебник для строит. ВУЗ-ов. – М.: Высш. школа, 1988. – 527 стр.
- 5 Сергеев В.П. Строительные машины и оборудования. - Учебник для строит. ВУЗ-ов. – М.: Высш. школа, 1987 – 376 стр

Практикалық сабақ №2 (1 сағ)

Тақырыбы: Жер жұмыстарының көлемін анықтау.

Сабақтың мақсаты: Жер жұмыстарының көлемін анықтап үйрену

Сабақтың жоспары:

1. Жер жұмыстарын жүргізу
2. Жер жұмыстарының көлемін анықтау

Бақылау сұрақтары:

1. Жер жұмысы дегеніміз не?
2. Жер жұмыстарының көлемін қалай анықтаймыз?

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 С.Қ. Хамзин. Құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастырылуы. Оқу құралы – Астана. Фолиант, 2007. – 204 бет
- 2 Қ.А. Бисенов, Р.Ә. Нарманова, С.С. Үдербаев. Құрылыс материалдары мен бұйымдары. Оқу құралы – Алматы. Издат Маркет, 2007. – 224 бет
- 3 Гальперин М.И., Домбровский Н.Г. Строительные машины. Учебник для ВУЗ-ов, - М., Высшая школа, 1980 – 344 стр.
- 4 Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. Учебник для строит. ВУЗ-ов. – М.: Высш. школа, 1988. – 527 стр.
- 5 Сергеев В.П. Строительные машины и оборудования. - Учебник для строит. ВУЗ-ов. – М.: Высш. школа, 1987 – 376 стр

Практикалық сабақ №3 (1 сағ)

Тақырыбы: Қазан шұңқырлар көлемін анықтау.

Сабақтың мақсаты: Қазан шұңқыр түсінігі және көлемін анықтауды үйрену.

Сабақтың жоспары:

1. Қазан шұңқыр
2. Қазаншұңқыр көлемін анықтау

Бақылау сұрақтары:

1. Қазан шұңқыр дегеніміз не?
2. Қазан шұңқыр көлемін қалай анықтаймыз?

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 С.Қ. Хамзин. Құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастырылуы. Оқу құралы – Астана. Фолиант, 2007. – 204 бет
- 2 Қ.А. Бисенов, Р.Ә. Нарманова, С.С. Үдербаев. Құрылыс материалдары мен бұйымдары. Оқу құралы – Алматы. Издат Маркет, 2007. – 224 бет
- 3 Гальперин М.И., Домбровский Н.Г. Строительные машины. Учебник для ВУЗ-ов, - М., Высшая школа, 1980 – 344 стр.
- 4 Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. Учебник для строит. ВУЗ-ов. – М.: Вышс школа, 1988. – 527 стр.
- 5 Сергеев В.П. Строительные машины и оборудования. - Учебник для строит. ВУЗ-ов. – М.: Вышс школа, 1987 – 376 стр

Практикалық сабақ №4 (1 сағ)

Тақырыбы: Ұзын ор көлемін анықтау

Сабақтың мақсаты: Ұзын ор көлемін анықтауды үйрену

Сабақтың жоспары:

1. Ұзын ор көлемін анықтау

Бақылау сұрақтары:

1. Ұзын ор дегеніміз не?
2. Ұзын ор көлемін қалай анықтаймыз?

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 С.Қ. Хамзин. Құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастырылуы. Оқу құралы – Астана. Фолиант, 2007. – 204 бет
- 2 Қ.А. Бисенов, Р.Ә. Нарманова, С.С. Үдербаев. Құрылыс материалдары мен бұйымдары. Оқу құралы – Алматы. Издат Маркет, 2007. – 224 бет
- 3 Гальперин М.И., Домбровский Н.Г. Строительные машины. Учебник для ВУЗ-ов, - М., Высшая школа, 1980 – 344 стр.
- 4 Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. Учебник для строит. ВУЗ-ов. – М.: Вышс школа, 1988. – 527 стр.
- 5 Сергеев В.П. Строительные машины и оборудования. - Учебник для строит. ВУЗ-ов. – М.: Вышс школа, 1987 – 376 стр

Практикалық сабақ №5 (1 сағ)

Тақырыбы: Алаңдарды тегістегендегі жер жұмыстарының көлемін есептеу.

Сабақтың мақсаты: Алаңдарды тегістегендегі жер жұмыстарының көлемін есептеуді үйрену.

Сабақтың жоспары:

1. Алаңдарды тегістегендегі жер жұмыстарының көлемін есептеу.

Бақылау сұрақтары:

1. Көлем дегеніміз не?
2. Алаңдарды тегістегендегі жер жұмыстарының көлемін қалай анықтаймыз?

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 С.Қ. Хамзин. Құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастырылуы. Оқу құралы – Астана. Фолиант, 2007. – 204 бет
- 2 Қ.А. Бисенов, Р.Ә. Нарманова, С.С. Үдербаев. Құрылыс материалдары мен бұйымдары. Оқу құралы – Алматы. Издат Маркет, 2007. – 224 бет
- 3 Гальперин М.И., Домбровский Н.Г. Строительные машины. Учебник для ВУЗ-ов, - М., Высшая школа, 1980 – 344 стр.
- 4 Комар А.Г. Строительные материалы и изделия. Учебник для строит. ВУЗ-ов. – М.: Высшс школа, 1988. – 527 стр.
- 5 Сергеев В.П. Строительные машины и оборудования. - Учебник для строит. ВУЗ-ов. – М.: Высшс школа, 1987 – 376 стр

Қорытынды

Бұл ұсынылған әдістемелік кешен «Құрылыс монтаждау жұмыстарын ұйымдастыру мен технологиясы» пәнінен жер жұмыстары бөлімін меңгеруге 1401000-«Ғимараттар мен құрылымдарды салу және пайдалану» мамандығы бойынша оқитын білім алушыларға тақырыптар мен тәжірибелік сабақтарды орындауға арналған әдістемелік көмекші құрал ретінде құрастырылған.

Әдістемелік кешенде пәннің мақсаты мен міндеттері, оқу уақытына бөлу, тақырыптық жоспар мазмұны, сабақтардың мазмұны, әр тақырып бойынша сабақты бекіту сұрақтары, пән бойынша тақырыптар бойынша мысалдар шығарылып, сызбасы арқылы көрсетілген, сұрақтар және қолданылған әдебиеттер тізімі берілген.

Теориялық білімді бекіту және бағдарламаны қаншалықты меңгергенін анықтайтын тәжірибелік тапсырмалар жинағы, курстық жобаны орындауға көмекші нұсқаулық құрал болып табылады.

«Құрылыс монтаждау жұмыстарын ұйымдастыру мен технологиясы» пәнінен тәжірибелік сабақ есептерін шығаруға және курстық жобаны орындауға таптырмайтын тапсырмалар мен оны орындауға көмекші құрал жинағы болып табылады

Әдебиеттер

- 1 Атаев Н.И. и др. Технология строительного производства. –М. : Стройиздат, 1987. – 189 с.
- 2 Единые нормы и расценки на строительные, монтажные, ремонтно – строительные работы. Сб. 2. Вып. 1. Земляные работы. –М. : 1988. – 78с.
- 3 Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 4. Вып. 1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. – М., 1987. – 225 с.
- 4 Карты трудовых процессов. Возведение крупнопанельных жилых домов серии III-96 (12 карт). – М. : ЦНИИОМТП, 1977. – 125 с.
- 5 Карты трудовых процессов. Монтаж жилых домов из объемных элементов серии 3-ОПБ (6 карт). – М. : ЦНИИОМТП, 1977. – 122 с.
- 6 Карты трудовых процессов. Возведение каркасных зданий серии К-7\16 Э (22 карты). – М. : НИИОМТП, 1977. – 125 с.
- 7 Методические указания к курсовой работе «Производство земляных работ». – Алма-ата, 1989. – 156 с.
- 8 Марионков К.С. Основы проектирования производства строительных работ. – М. : Стройиздат, 1980. – 128 с.
- 9 Руководство по разработке типовых технологических карт в строительстве. – М. : Стройиздат, 1976. – 255 с.
- 10 ҚР ҚН 8.02-04-2002. – 162 б.– 89 с.
- 11 Строительные нормы и правила 3.03.01.-87. ч. 3. Несущие и ограждающие конструкций. – А. : СН РК 8.02-04-2002
- 12 Строительные нормы и правила 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Госстрой СССР – М.: УИТП Госстроя СССР, 1987. – 258 с.
- 13 Технологические схемы возведения одноэтажных промышленных зданий. Вып. 1. Устройство подземной части. – М. : НИИОМТП, 1977. – 78 с.
- 14 Технологические схемы возведения одноэтажных промышленных зданий. Выпуск 2. Монтаж надземной части. – М. : ЦНИИОМТП, 1978. – 85 с.
- 15 Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. – М. : Высшая школа, 1989. – 145 с.

Мазмұны

Түсіндірме жазба	3
1.Құрылыс процессінің технологиясы	4
2. Жер ғимараттарының түрлері	4
3. Топырақтар және олардың технологиялық қасиеттері	5
4. Өңделетін топырақтың көлемін анықтау	6
5. Жер ғимараттарын құрумен байланысты қосалқы процестер	10
6. Топырақтарды қасиеттерін жақсартудың физикалық тәсілдері	11
7. Топырақ қасиеттерін жақсартудың химиялық тәсілдері	13
8. Топырақ қасиеттерін жақсартудың электрохимиялық тәсілдер	14
9. Топырақта өңдеудің негізгі тәсілдері	15
10. Топырақты механикалық өңдеу және қолданылатын машиналар	16
11. Жер қазып - тасымалдайтын машиналармен топырақты өңдеу	20
12. Топырақты үю және тығыздау тәсілдері	24
13.Ыстық климат жағдайларында топырақты өңдеу процестерінің ерекшеліктері	30
14. Жер жұмыстарын кешенді механикаландыру және автоматтандыру	32
15. Жер жұмыстарының сапасын бақылау	34
16. Жер жұмыстары өндірісінде қоршаған ортаны қорғау	35
17. Жер жұмыстары өндірісіндегі қауіпсіздік техникасы	36
Негізгі түсініктер мен реттеуіш ережелер	37
Бақылау сұрақтары	41
Тәжірибелік сабақтар	42
1 1 Сабақ	
1.1 Технологиялық картаның мәні мен құрамы	42
2 2 Сабақ	
2.1 Еңбек шығыны мен жалақының калькуляциясы	45
3 3,4 Сабақ	
3.1 Алаңшаның тік жоспарлау жұмыстарының көлемдерін есептеу	47
4 5 Сабақ	
4.1 Жер салмағының көлемі мен шахматтық тізімдеме балансын құру	56
5 6,7 Сабақ	
5.1 Тік және кері күрекпен жабдықталған экскаватор, драглайн үшін қазым есебі	59
6 8 Сабақ	
6.1 3.02.01-87 Жер құрылымдары, негіздер мен іргетастар ҚНЖЕ-мен жұмыс істеу	62
7 9 Сабақ	
7.1 Іргетасты орнату	63
7.2 Экскаватордың жұмыс жабдығын таңдау	64
А Қосымшасы	65
Студенттерге арналған өзіндік жұмыстар	70
Қорытынды	73
Әдебиеттер	74

