

2.4 Дәрістер мазмұны MS Teams / Zoom платформаларында жүргізіледі

9-ші тақырып. Қорғаныш жабындарын жасау жұмыстары

Үймереттер мен ғимараттарды пайдалану барысында қоршаған ортаның әсеріне ұшырайды, сондықтан үймереттер мен ғимараттардың конструктивтік элементтерін арнайы жабулармен қорғайды.

Шатыр жұмыстары төбе жабындарын жасағанда орындалады, олар жабынның (қатар қолданылғанда) немесе үймереттер мен ғимараттар төбесінің қоршау бөлігі болады және оны атмосфера жауын-шашыны, күн нұрынан және суық әсерінен қорғау үшін қызмет атқарды.

Сондықтан төбе жабындысы су өтпейтін, суға, аязға төзімді, жел өткізбейтін, ыстыққа төзімді және берік болу керек.

Шатыр жұмыстарын орындау технологиясы көбінесе қолданылатын материалдар түрімен анықталады. Жабын жасау үшін оралмалы, мастикалы, асбестцементті, болат, қыш тақтайшалы (черепицалы), синтетикалы және басқа материалдар қолданылады.

Ең тиімді және еңбек шығынын аз жұмсайтын – жұмсақ оралмалы және мастикалы материалдардан жасалған жабындар болады. Бұл жабындар аз салмаққа, су өтпеушілікке, төмен жылу кондукторлікке ие болады. Олар, әсіресе мастикалы материалдарынан жасалған жабындар, процестерді толық механикаландыруға мүмкін береді. Сонымен қатар мастикалы жабындар оралмалыларға қарағанда еңбекті аз сіңіреді және құны төмен болады.

Оралмалы су айырушы жабындылар жасау үшін рубероид, толь қабық-толь, пергамин, гидрозол, гидрокамды және қарамай-битумды материалдар қолданады.

Сонымен қабық-тольды көп қабатты тольдан жасалған, ал пергаминді рубероидтан жасалған жабындардың астыңғы қабаттары ретінде қолданады. Оралмалы жабындар негізгі және өзара мастикамен желімденеді. Оралмалы материалдардың түріне байланысты битум немесе қара май мастикалары қолданылады. Битум мастикасымен рубероид және пергамин, ал қара маймен толь және қабық-тольдан жасалған жабындар желімденеді.

Мастикалы төбе жабындысы – мастиканың жұқа қабаттарын төбе беті бойынша тозаңдатудан пайда болған құйылған су айырғыш жабын, ол келе келе берік су өткізбейтін қабыршық құрайды.

Мастикалы төбе жабындысы арматурасыз, оралмалы әйнек материалдармен (әйнек тормен, әйнек матамен) арматураланған және битум мастикасымен желімделген оралмалы материалдардан жасалған қорғаныш қабаты бар қиыстырылған болады.

Мастикалы жабын жасау үшін битум-полимерлі эмульсия, битумды және битум-резеңкелі мастикалар қолданады.

Мастикалы жабындардың негізі болып темір-бетон, армоцемент және басқа тақталар және тегістегіш жиыстырма беттері міндет атқарады.

Су айырушы жабындыны әйнек-кенешпен немесе әйнек-киізбен арматуралағанда ыстық битумды және битум-резеңкелі мастика, ал әйнек-тормен арматуралағанда – суық битум- латексті эмульсия қолданады.

Арматураланбаған мастикалы жабындарды битум-латексті эмульсия, полиэтилен және резеңкелі желім негізіндегі полимер мастикаларынан жасайды.

Су айырушы қабаттың негізгі жабыны ауасыз тозаңдату форсунка көмегімен жалпы қалыңдығы 1-1,5 мм 3-4 қабатпен жасамлады. Атша және тік беттерге жанасатын жерлерге негізгі жабын бойынша 1-2 қосымша қабат қондырылады. Жабынның әр қабатының тұрақтандыру уақыты 15-20 мин болады.

Қиыстырылған жабындарда төменгі қабаттарын мастикадан, ал үстіңгілерін оралмалы материалдардан жасайды, сондайлық төменгі қабаттарда ұзақтығы азырақ мастикаларды пайдалануға мүмкіншілік береді. Бұл тәсіл су айырғышты зауыд жағдайында жасаған өтет тиімді, сонда панельдерге мастиканы жағып, ал оларды жобалық орынға орнатқан соң оралмалы қабаттар желімденеді.

Арматураланған және арматураланбаған мастикалы жабындар үстіне бояу түрінде немесе малта тасты мастикаға батырып қорғаныш қабат жасалады.

Жабын қолданатын дана материалдардың түріне байланысты асбестцементті жайпақ тақталардан, асбестцементті адыр-бұдырлы табақтардан, қыш тақтайшалардан (черепицадан), полимер табақтардан, ағаштан, болаттан жасалады.

Дана материалдардан құрылған шатырлардың ені 30 см-ден кем емес жұмысшылар өту үшін ағаш өткелдер және жабын материалдарының контейнерлерін қабылдайтын алаңшалар жасалады. Дана төбе материалдары алдыңғы белгі бойынша төменнен жоғары, карнизден атшаға қарай жүйелі қатарлармен кереге көз немесе жаппай төсемге жайылып қойылады. Дана материалдарын төбеге төсегенде әр жоғарғы қабатты төменгі жатқанның үстіне мынадай шамаға асырып түсіру керек: кәдімгі пішінді асбестцементті адыр-бұдырлы немесе жартылай адыр-бұдырлы табақтарды – 120-140 мм, біріңғайланған және нығайтылған пішінді адыр-бұдырлы табақтарды – 200 мм, жайпақ тақтайшаларды -75 мм, екі қабатпен төселген ленталы жайпақ қыш тақтайшаларды 180 мм, қабыршақты төсегенде 80-100 мм, ленталы кертпелілерді 70 мм-ге.

Айырушы жұмыстар үймереттер мен ғимараттардың жер үсті және жер асты бөліктерін сыртқы ортаның әсерінен қорғау үшін жасалады. Оларға су айырушы, жылылықты өткізбеу және коррозияға қарсы жұмыстар жатады.

Су айыру – жер астындағы сулардан немесе басқа сұйықтықтардан құрылыс конструкцияларындымқылданудан сақтауға арналған бояу, оралмалы және басқа материалдардан жасалған тығыз су өткізбейтін қабатша.

Су айыру кеңістікте тұратын орнына байланысты көлденең беттегі – көлденең және тік немесе көлбеген бетте болса – тікке бөлінеді.

Су айыру жасау тәсіліне және қолданатын материалдар түріне байланысты битуммен және синтез материалдармен боялған; битум, қара май немесе полимер негізінде оралмалы және табақ материалдардан жасалған желімделген, цемент және асфальтпен сылақталған; асфальттан құйылған; металл және пластмасса табақтарынан жасалған құрамалы-табаққа бөлінеді.

Су айыруды жасау тәсілдері үймереттер мен ғимараттардың түріне және атқаратын міндетіне, айырушы конструкцияның түріне, негіздің гидрогеологиялық ерекшеліктеріне, жерастындағы сулардың химиялық құрамына және қысымына және оларды пайдалану жағдайларына байланысты.

Бояп су айыру битумның, пектің, суық немесе ыстық мастикалардың, лактардың, бояулардың жұқа қабатын айыратын бетке қондыру жолымен орындалады. Бұл айырулар капилляр дымқылданудан және гидростатикалық қысым 2 м-ден аспағанда әр түрлі конструкцияларды қорғау үшін арналады. Бірақ мұны деформацияға ұшырамайтын конструкциялар мен ғимараттарда қолдануға болады. Бояп су айыру айыратын бетке қалыңдығы 2 мм-ге дейін жұқа қабатпен қондырылады және де әр келесі қабат алдыңғы кепкен соң жағылады.

Желімдеп су айыру айыратын бетке шіруге төзімді оралмалы және табақ материалдарын қабаттап желімдеу арқылы жасалады.

Оралмалы материалдар ретінде изол, бризол, рубероид, қабық-толь, әйнек маталар және басқа табақ материалдар поливинил, полиэтилен, винипласт, полиизобутилен және т.б. қолданады.

Айырылатын объектінің міндетіне орай мынадай жылылық айыру түрлері болады: өнеркәсіптік – өндіріс жабықтарды және құбырларды айыру үшін; құрылыстық – үймереттер мен ғимараттардың құрылыс конструкцияларын айыруға.

Жылылықты өткізбеуге негізгі жылу айырушы қабат, қорғаныш жабу және бекіту элементтері кіреді. Жылылықты айырушы материалдар ретінде асбест, минералды және әйнек мақта, доломит, трепел, перлит, вермикулит, газды бетон, ағаш-талшықты және тозды тақталар, қамыс, көбік саңылау пластар және т.б. қолданылады.

Жылылық айырушы материалдардың түріне байланысты жылылықты айырудың мынадай түрлері болады: мастикалы, құйылған, орауыш, төгілген, бүркелген, және қалыпталған элементтерден жасалған.

Мастикалы жылылықты айыруды ұнтақ тәрізді және талшықты материалдардан дайындалған мастикалардан орындайды.

Кұйылған жылылықты айыруды көбік және газ бетонынан немесе басқа қопситын және қататын материалдардан жасайды, олар көлденең бетке немесе коммуникациялар аралығына қондырылады әлде құйылады.

Орауыш жылылықты айыру айырылатын беттерді киізбен, минералды тақталармен, асбест-цементті матрастармен, баулармен, айнек талшықтан жасалған тілмелермен және т.б. материалдармен орындалады.

Бүркілген жылықты айыру асбест ұнтағы мен сұйық айнектің қосылуы болатын бүріккіш-пистолет көмегімен айырылатын бетке асбест айыруын бүрку арқылы жасалады.

Қалыпталған элементтерден жасалған жылылық айыру зауытта дайындалған құрастырмалы қалыпталған бұйымдардан индустриялы әдістермен орындалады. Құрастырмалы жылылық айырушы элементтер тақталар, блоктар, диатомит және трепелден жасалған қабыршық жіне сегмент түрінде болады.

Негізгі әдебиеттер: 3;

Қосымша әдебиеттер: 6.

Бақылау сұрақтары.

1. Қорғаныш қабаттарының міндетін атаңыз.
2. Әрлеу жұмыстары қалай орындалады?
3. Еденнің қандай түрлері бар?
4. Ағаш заттардан еден қалай орындалады?
5. Бетон едендерінің технологиясын түсіндіріңіз.

10-шы тақырып. Қорғаныш жабындарын жасау жұмыстары

Әрлеу жұмыстары

Әрлеу жабуларын жасау үймереттер мен ғимараттар тұрғызудың соңғы кезеңі болады. Олардың міндеті – үймеретке немесе ғимаратқа аяқталған түр беру болады.

Әрлеудің техникалық міндеті ең алдымен конструкциялардың қоршаған ортаның өзара байланысымен анықталады. Әрлеу жабулары конструкцияларды дымқылдану, коррозия, механикалық бүлдіру әсерлерінен қорғайды. Олар және де бөлмелердің акустикалық қасиеттерін, олардың инсоляциясын, ауа алмасуын беруі мүмкін. Әрлеу жұмыстары технологиялық белгілері бойынша сылақ, қаптау, майлау, тұсқағаз, айнек және еден жасау жұмыстарына бөлінеді.

Сылақ – құрылыс конструкцияларын әдемілейтін және кейбір жағдайда арнайы міндет атқаратын олардың бетіндегі жасанды тастың қабаты.

Осы бет қабаты құрылыс ерітінділерінен жасалған жағдайда сылақты «сулы» немесе «тұтас» деп атайды.

Табақша материалдарынан зауытта жасалған сыртқы әрлеу қабатын «кұрғақ» сылақ деп атайды.

Кәдімгі сылақ. Мұндай жабу жалғыз-ақ мақсатпен – астыңғы негіздің ақауларын жасыруға жасалады. Осындай сылықтардың беті тегіс және жатық болады. Дағдыдағыдай кәдімгі сылақ міндетті іс атқаратын жеке қабаттармен қондырылады (10.1- сурет).

Бүркеу – жабу мен әрленетін беттің тұтасуын қамтамасыз ететін сылақ жабуының бірінші қабаты. Соңдықтан бүрку үшін көбінесе жылжымалы ерітінді (конус отыруы 9-14 см) қолданады. Бүрку қабатының қалыңдығы әк және әк-гипс ерітіндісінде – 6мм, цемент ерітіндісінде – 5мм-ден аспайды. Бүрку беті тегістелмейді, кедір-бұдырлы болып қалады.

Грунт – жабудың қажетті қалыңдығын жасайтын сылақ жабуының екінші қабаты. Егер әрленетін конструкциялардың ақаулары едәуір, ал сылақ сапасына қойылған талап жоғары болса сылақтың қажетті қалыңдығы үлкейді және грунт бірнеше қабатпен қондырылады.

Жамылғы – қондыру мақсаты әрленетін бетті бояуға дайындау болатын сылақ жабуының үшінші қабаты. Қабаттың жеткілікті қалыңдығы 2мм болу керек, себебі бұл қабат кейде механикаланған ысқылауға ұшырайды, соңдықтан жамылғы қабатының ерітіндісі біркелкі, жақсы араластырылған болуы және 1,2 мм артық толтырғыштары болмау керек.

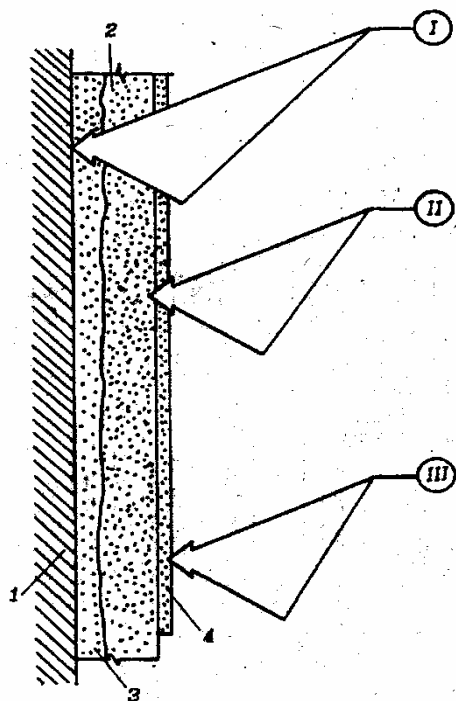
Жай сылақ дағдыдағыдай жалпы қалыңдығы 12мм-ге дейін ерітіндінің екі қабаты – бүрку және грунттан - тұрады. Грунттың үстінгі қабаты әрлеусіз тегістеледі.

Жақсартылған сылақ жалпы қалыңдығы 15 мм –ге дейін ерітіндінің үш қабаты – бүрку, грунт, жамылғыдан тұрады.

Жоғары сапалы сылақ жалпы қалыңдығы 20 мм-ге дейін ерітіндінің үш-төрт қабаты – бүрку, грунттың бір немесе бірнеше қабаты және жамылғыдан – тұрады.

Сәндік сылақ. Сылақтың бұл түрі кәдімгі сылақтан жамылғы қабатының құрамымен және өңдеу тәсілімен ерекшеленеді. Сәндік сылағы үшін жамылғының өңделген қабатының қалыңдығы 5 мм болу керек. Жамылғы қабаты созымды немесе қатайған жағдайда өңделеді.

Арнайы сылақ. Мұндай сылақтың нақты міндеті: жылылықты қорғау, дыбысты сіңіру, рентген сәулесінен қорғау, су айыруды орындау үшін қондырылады.



Түсті сылақты сәулет элементтерінің шегінде үздіксіз қондырады. Әрленген бетті шамамен бір тәуліктен кейін судың шашырап таралған ағысымен жуып тазартады. Жуу нәтижесінде цемент тозаңы кетеді және ұнтақтан оның көрсетілген фактурасы бойынша айқын бет пайда болады. Үгіндіні грунтқа қондыру үшін ауа немесе механикалық үгінді лақтырғыштар қолданады. Түсті ерітіндінің консистенциясы сылақ грунттыңдай болу керек.

Сграффито сылағы деп грунттан және екі немесе артығырақ жамылғы қабатында силуэттік сурет тырнап салынған сәндік түсті сылақты атайды. Сграффито сылағы үшін дәл кәдімгі түсті әк-құмды сылақтың сапасы жоғары материалдарын пайдаланады. Сграффито сылағының ең маңызды компоненттері – әк қамыры, таза кварц құмы, пигменттер, цемент. Сграффитоны тек сылақтың үстіңгі қабаттарын тырнау жолымен емес және трафарет-үлгі бойынша созымды сылақ ерітіндісін қондырумен де орындауға болады.

10.1-сурет Тұтас құймалы сылақ жамылғы құрылымы: 1 – сылақтайтын бет (конструкция); 2 – сылақ бүркуі; 3 – дайындық қабаты; 4 – әрлеу (жамылғы) қабаты; I – бүркеу қабаты; II – топырақ қабаты; III – әрлеу (жамылғы) қабаты

Терразит сылағы. Терразит ерітіндісін қоспалардан зауытта дайындайды, сосын оларды құрылыс алаңында сулайды.

Терразит сылағы. Терразит ерітіндісін қоспалардан зауытта дайындайды, сосын оларды құрылыс алаңында сулайды. Терразиттің құрғақ қоспаларының құрамына: портландцемент, ұлпа әк, мәрмәр ұнтағы, түсті үгінді, слюда, пигменттер кіреді. Мұндайсылақта грунтты әк-цемент ерітіндісінен орындайды, ал сәндік қабатының жабуы жаңа төселген грунт бойынша жасалады. Терразит қабаты кәдімгі сылақ сияқты ысылады, ал 3-4 сағ. Өткен соң бетті шеге щеткасымен немесе циклеймен өңдеуге кіріседі. Бетті өңдеу аяқталған соң оны щеткамен тазалайды және бірнеше сағат бойы мезгіл-мезгіл сулап отырады.

Терразит сылағында жамылған қабатының қалыңдығы тас үгіндісінің ірілігіне байланысты 5-12 см аралығында болады.

Тас сылағы тас шабатын құралмен сәндік қабатының қатқан цемент тасын өңдеумен жасалады. Әрлеу қабаты екі екі мезгілде орындалады. Басында алдын ала суланған грунтқа бүрку, сосын ол қатқан соң жамылғы қабаты қондырылады. Тас сылағы кескіш, шапқы және т.с. пайдаланып қолмен атқарылады. Тегіс тастан істелгендей ету үшін сылаққа кескіш немесе шапқы қағылады және осы саймендардың бүйірінен соғып сылақтың кесектерін шағып алады. Әрлеу қабатының қалыңдығы 30-40 мм болу керек.

Сылақты гранит және мәрмәрден істелгендей етіп мынадай жүйелілікпен орындайды: дайындалған бетке 2-3 мм қабатпен консистенциясы қаймақ тәрізді цемент ерітіндісін қондырады, оның үстіне сәндік қабаты жасалады. Ірілігі 2-5 мм үгінді граниттен немесе мәрмәрден істелген болуы мүмкін. Қондырылған құрамды ерітіндіге арнайы қалақпен басын енгізеді, біраз уақыт өткен соң бетті бүріккішті қолданып сумен жуады. Сосын 2-3 күннен кейін 5-10%-тік тұз қышқылы ерітіндісімен өңдейді. Сылақтың арнайы түрлері. Рентгеннен қорғайтын сылақ жобамен тағайындалады. Рентген сәулелерінен айыратын материал ретінде қолданатын барит ерітіндісі қоршау конструкцияларын қорғасын айыруын алмастыруға мүмкіндік береді. Әдетте үзіліс жасамай бет ауданын тегіс сылақтайды. Барит сылағының қабат қалыңдығы 30 мм-ден кем болмау керек.

Бетон немесе ағаш беттерін металл торы бойынша сылақтайды және сылақ қалыңдығы 4-6 мм қабатпен қондырылады. Ерітіндінің әр қабаты жартылай үккішпен, ал соңғы қабаты 1,5-2 тәуліктен кейін қабықшамен тегістеледі. Сонан соң бояумен әрленеді немесе глазурыланған тақтайшалармен қапталады.

Акустикалық сылақ дайындалған бетке 10% әк қамыры қосылған құрамы 1/3,5-1/4 (цемент, құм) цемент-құм ерітіндісінен грунт жасау арқылы орындалады. Аздап ұстасқан грунтқа құрамында цемент, ұсатылған пемза, құрылыс гипсі және су бар акустикалық сылақтан ерітінділер қондырылады. Сылақтың қалыңдығы 25-30 мм қабатпен дағдылы әдістермен жасалады және қондырылған қабат жартылай үккішпен тегістеледі.

Су өткізбейтін сылақ құрылыс конструкцияларын судан қорғау үшін қолданады. Сылақ ерітіндісі алдын ала натрий алюминаты немесе хлорлы темір қосылған құрғақ цемент-құм қоспасын сумен еріту арқылы дайындалады.

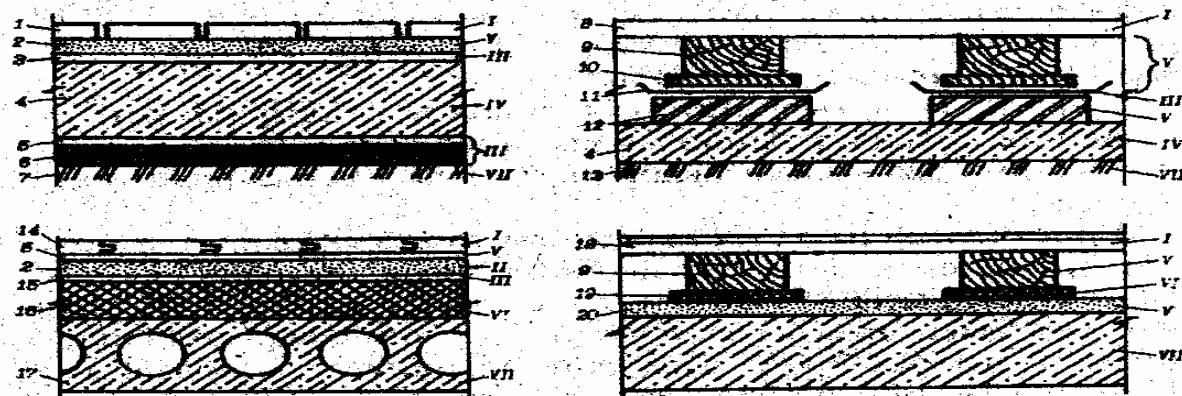
10.2 Еден жасау

Еден – жер немесе жамылғылар үстіне орнатылатын құрама конструкция. Еденнің жиынтығын және жеке қабаттарының конструктивтік орындауын оның ұйғарылған пайдалану жағдайларымен анықталады (10.2-сурет).

Еденнің тікелей пайдалану әсеріне ұшырайтын үстіңгі элементін жабу «нағыз» еден деп атайды. Еденнің жабу түрі оның атымен анықталады: паркет, тақта, мозаикалық және т.с. Еденнің жабуы мен еден орналасқан үймереттің жүк көтеретін элементінің аралығында әр қайсысының нақты функциональдық міндеті бар аралық қабаттар болады: қабатша, тұтастырғыш (жиыстырма), су айыру, жылылықты өткізбеу, дыбыс өткізбеу, төсеніш қабаты.

Қабатша – еден жабуы мен астыңғы конструкцияның өзара қатыстығын қамтамасыз ететін қабат. Жабу түріне байланысты қабатша қалыңдығы не 0,6- 1мм арнайы жабысқақ мастикалардан, не 10-15 мм ерітіндіден жасалады.

Тұтастырғыш – тығыз қыртыс жасауға және сөйтіп сусымалы және қатты емес жылылықты өткізбейтін қабаттар бойынша шоғырланған құштерді үлестіруге, еденге нақты еңіс беруге және линолеум, синтез тақтайшалар және т.б. жұқа қабатты жабуларға негіздер жасау үшін қызмет атқаратын қабат.



10.2-сурет Едендердің конструктивтік шешімдері: I – жамылғы; II – тұтастырғыш; III – су айырғыш; IV – төсеніш қабаты; V – қабатша; VI – жылу және дыбыс өткізбейтін қабат; VII –

көтергіш конструкция (жаппа плита); 1 – керамика тақтайша; 2 – цемент және құм ерітіндісі; 3 – битум мастикасындағы гидроизоляция; 4 – бетон; 5 – битум мастикасы; 6 – қиыршық тас; 7 – үйілген топырақ негізі; 8 – тақтайлар; 9 – төсеніштер; 10 – тақтайдан жасалған төсем; 11 – екі қабатты толь; 12 – кірпіш діңгек; 13 – топырақ; 14 – паркет; 15 – пергамин қабаты; 16 – керамзит малта тасы; 17 – жаппа плита; 18 – паркет тақтайы; 19 – ағаш талшықты тақтадан жасалған төсем; 20 – құм

Су айыру – ағынды сулар жабу арқылы үстінен немесе жер астындағы сулар капилляр арқылы астынан көтеріліп ену мүмкіншілігінен еденнің аралық қабаттарын қорғайтын қабат.

Жылылықты өткізбеу – еденнің жалпы жылу кондуктортігін азайтатын қабат. Әдетте жылылықты өткізбеу пайдалану кезеңінде әр түрлі температуралық тәртібі бар жер және бөлмелер аралығының жамылғысы бойынша еденнің конструктивтік шешімінде қаралады, ол төгу, құрама немесе тұтас құйма түрінде болуы мүмкін.

Дыбыс өткізбеу – қоршілес бөлмелерде соқпа шу дыбысының қысым деңгейін төмендету үшін тек аралық жамылғысы бойынша еден конструкциясында қаралатын қабат.

Төсеніш қабаты (дайындау) – еденнің топырақ негізіне пайдалы жүктерді үлестіру тек жер бойынша еден конструкциясында қаралатын қабат. Ол екі түрде орындалуы мүмкін: класы В20, В30, В40 бетоннан – қатты және балшықты бөлшектер мөлшері 3%-тен артық емес ірі түйіршікті құмнан және қиыршық тастан – қатты емес етіліп.

Құмнан және қиыршық тастан жасалған қатты емес төсеніш қабаты міндетті тығыздаумен 100 және 200 мм сәйкес қабатпен жобалық қалыңдыққа дейін төселеді.

Бетоннан жасалған қатты төсеніш қабат ең аз қалыңдықпен (80-100 мм) төселеді.

Бетон қоспасы ені 3-4 м тілімдермен біреуден кейін қабаттың барлық қалыңдығына бірден төселеді. Бірінші тілімдер үстіңгі жиектері төсеніш қабаттың жоғарғы белгісі бойынша қойылған болат, ағаш бағыттауыштармен шектеледі. Қабат қалыңдығы 100 мм-ге дейін болғанда бетон қоспасы – діріл-тақтайшалармен, үлкен қалыңдықта және арматура торлары болса терең дірілдеткіштермен тегістеліп тығыздалады.

Бетон 2,5 МПа беріктік алған соң бүйір жақтарының шектеуші элементтері алынады және тастап кеткен тілімдер төселген тілімдер деңгейі бойынша тегістеліп жаңа бетон қоспасы төселеді.

Жабулар келесі топтарға бөлінеді: тұтас құймалы, ағаштан жасалғандар, синтездік оралмалы материалдардан және дара тақта элементтерден жасалғандар.

Тұтас құймалы жабулар бетон, мозаикалық (террацалы) цемент-құмды, полимер, полимер-бетон, полимер-цемент, және кселолит қоспаларынан орындалуы мүмкін.

Бетон жабулары құрама тақталар, су айыру, тұтастырғыштан тұратын және тазаланып цемент сүтімен грунтталған негізге төселеді. Бетон жабуларын жасау технологиясы төсеніш қабатын орындау технологиясынан әрлеу және бет қабатын нығату бойынша қосымша операциялар жиынтығымен ерекшеленеді.

Жабудың механикалық төзімділігін көтеру, оның сіңірмеушілігін азайту үшін бетонның үстіңгі беті 3-5 мм қалыңдыққа фрезермен және 1-2 мм қалыңдыққа ажарлаумен алынады, сосын флюаттар және тығыздайтын құрамдар сіңдіріледі. Барлық қажетті өңдеулер орындалған соң бетке полиуретон лагынан қорғаныш қабыршық қондырылады. Лак қолмен немесе лак ерітіндісімен бетті алдын ала грунттап 2-3 қабат механикалық тозаңдатумен қондырылады.

Цемент құмды жабулар бетон жұмыстарының технологиясы бойынша қалыңдығы 20-30 мм бір қабаттан, маркасы 200 кем емес ерітіндіден жасалады. Еденді ауыр механикалық күш түсетін жағдайда пайдаланғанда цемент-құмды жабулар екі қабаттан тұрады: астыңғы қабаты – қалыңдығы 20мм, маркасы 400 цемент-құмды ерітіндісінен; үстіңгі қабат қалыңдығы 20 мм, маркасы 500 болат жоңқасы, цемент және су қоспасынан тұрады.

Мозаикалық (террацалы) жабулар астыңғысы цемент-құмды ерітіндіден жасалған қалыңдығы 40-50 мм және үстіңгі беті мозаика қоспасынан тұратын қалыңдығы 20-25 мм екі қабаттан тұрады. Мозаика қоспасы ақ немесе түрлі-түсті портландцементтен, мәрмәр, гранит немесе базальт ұнтағынан және минералды бояулардан тұрады.

Жобада көрсетілген түс пен өрнектің кескінін сақтау үшін ерітіндінің төсеніш қабатына батырылатын әйнек, жез, мыс, тот баспайтын болат, пластмассадан жасалған шектеуіш тілімдер-талшықтар қолданады. Бетон қажетті беріктікке жеткен соң оның бетін толтырғыш түйірлер ашылғанға дейін электр ажарлау машиналарымен тегістеледі (...сурет).

Жексіз полимер жабулар тегістеу тұтастырғыштар бойынша орындалады. Жабу қабатының қалыңдығы 3-4 мм болады. Мастика құрамына біріктіргіш, модификациялайтын қосымша, толтырғыш, қырғыш және пигменттер кіреді. Біріктіргіш ретінде суда ерігіш полимерлер (латекстер, поливинил ацеттаты дисперсия және т.б.) және термоактивті шайырлар (эпоксид, полиэфир, полиуретанды не т.с.), толтырғыштар ретінде үгілген кварцқұмы, маршалит және т.б. қолданылады.

Су дисперсиясы, полимерлер негізіндегі мастиканы бүркіп қондыруға болады, шайырлар негізіндегі мастикалар не ауасыз тозаңдату әдісі бойынша арнайы қондырғымен, не тұтастырғыш бетіне еркін құюмен қондырылады. Мастикалардың барлық түрлері де қабырғадан бастап ені 1-1,5 м тілімдермен орындалады. Бір жолға қондыру қабат қалыңдығы – 1-1,2 мм. Әр келесі қабат алдыңғы кепкеннен немесе қатқаннан кейін қондырылады. Мастиканы құйып қондырғанда болатын ауа көпіршіктерін жою үшін қабатты шанышпалы білікпен нығарлайды.

Ксилолит жабулары дымқылдығы 60%-ке дейін бөлмелерге 20 мм қалыңдықпен орындалады. Ксилолит қоспасы объектіде қылқан жапырақты ағаштың үгіндісі, күйдіргіш магнезит, хлорлы магнийдің су ерітіндісі және пигменттерден дайындалады. Қоспаны дірілдетіп тығыздатусыз ағаш маяктары бойынша «біреуден кейін» тілімдермен төсейді. Маяк тақтайшалардың қалыңдығы ксилолит жабуының жобалық қалыңдығының жартысынан артық болу керек. Қоспаны төсегенде түзеткішпен тегістейді, қоспаның артығын қабаттың ішіне қарай басып енгізбей, жылжытады. Сосын қоспаны таптағыштармен керекті белгіге дейін тығыздайды.

Негізгі әдебиеттер: 3;

Қосымша әдебиеттер: 6.

Бақылау сұрақтары.

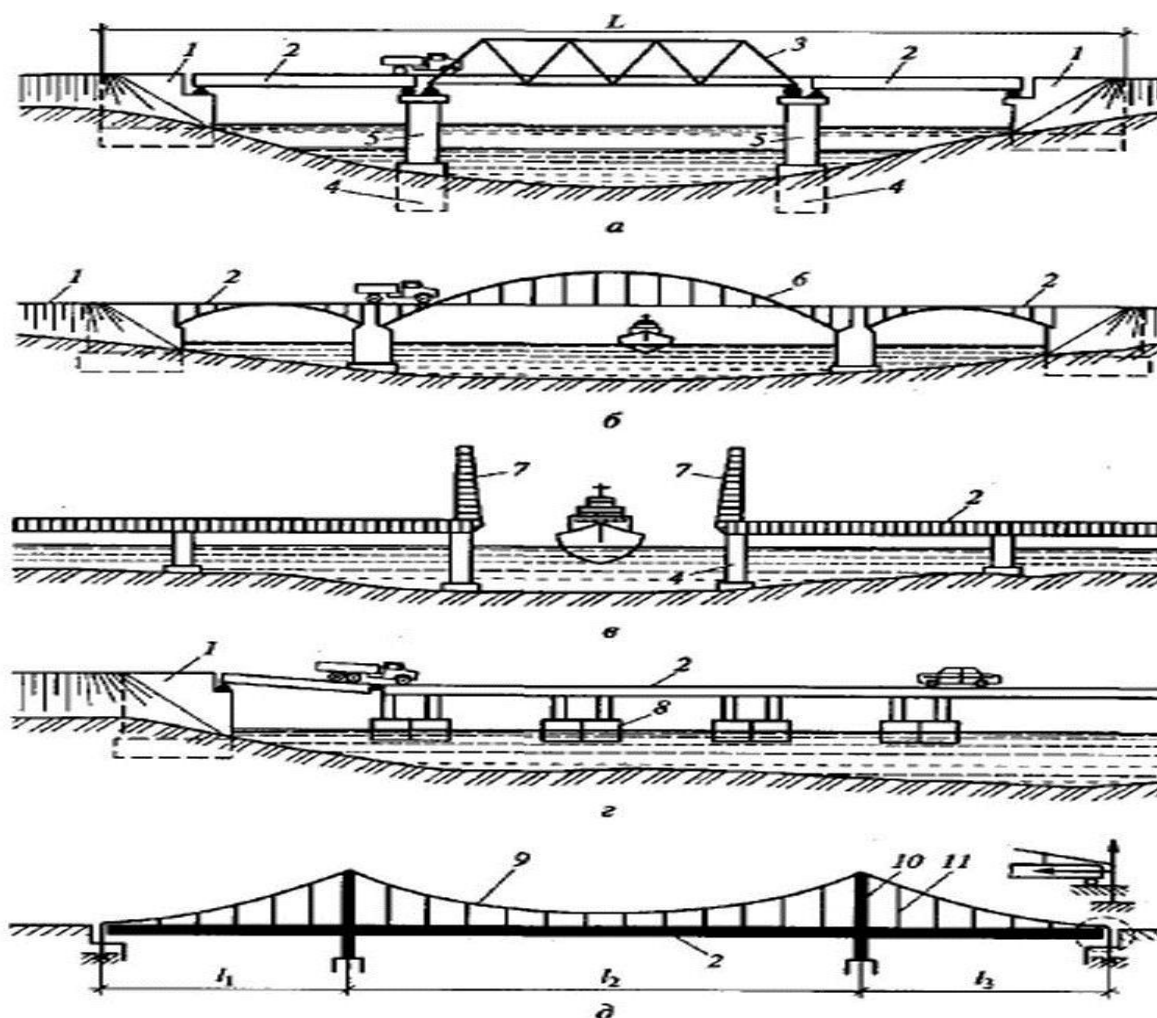
1. Қорғаныш қабаттарының міндетін атаңыз.
2. Әрлеу жұмыстары қалай орындалады?
3. Еденнің қандай түрлері бар?
4. Ағаш заттардан еден қалай орындалады?
5. Бетон едендерінің технологиясын түсіндіріңіз.

11-ші тақырып. Көпір үймереттерін тұрғызу

Көпір құрылыстары темір бетоннан, болаттан және ағаштан суда (қалқымалы), су үстінде және жер үстінде жасалуы мүмкін. Жер үсті көпірлері терең шатқалдардың (виадуктердің), жыралардың, батпақты жерлердің үстіне, ал қалалық жағдайда — автомобильдерді, теміржол көлігі мен жаяу жүргіншілерді өткізу үшін орнатылады.

Ең қиыны-өзендер, тоғандар мен батпақтар арқылы өтетін көпірлер. Су кедергілері арқылы өтетін көпірлердің негізгі түрлері 11.1- суретте көрсетілген.

Көпір немесе басқа көпір құрылысы (виадук, жол өтпесі, эстакада) жағалық (сағалық) немесе арналық (аралық) тіректер мен аралық құрылыстардан тұрады. Көпір тіректері темірбетоннан су асты бетондаудың әдеттегі әдістерімен жасалады. Бұрын қолданылған тастан жасалған тіректер қазір салынбайды. Бұған бұрын салынған тіректерді қалпына келтіру кезіндегі жөндеу жұмыстары жатпайды.

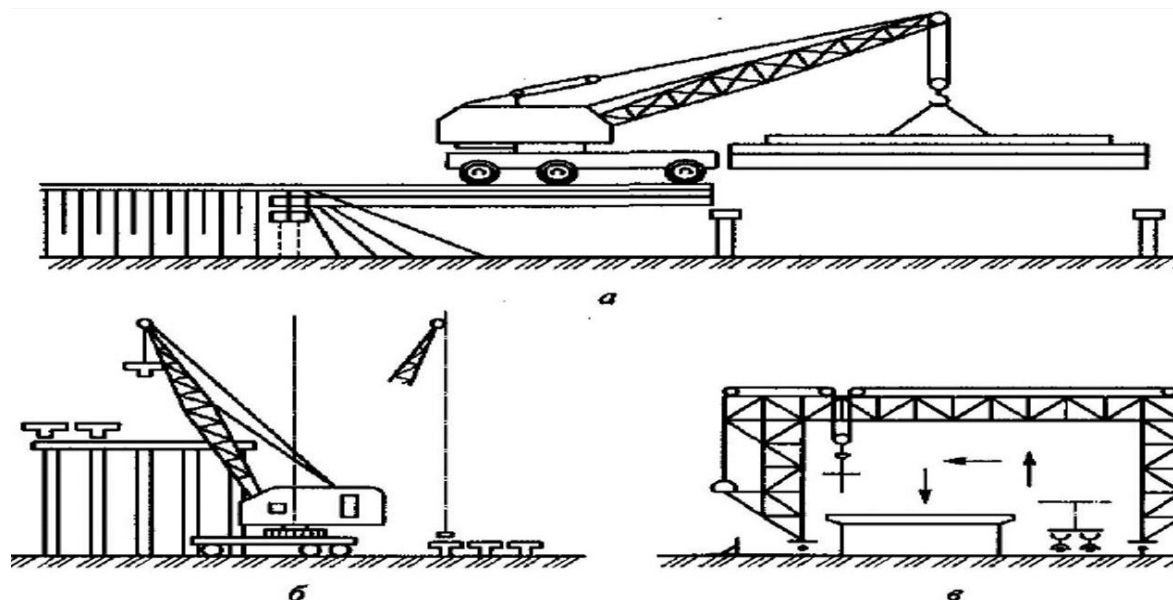


Сурет 11.1 - Көпірлердің негізгі түрлері: а - арқалық; б - арка; в - ажыратылатын; г — балқыма; д — аспалы; 1, 5 — тиісінше жағалық және арналық көпір тіректері; 2, 3, 6 — үстінен, төменінен және ортасында жүретін аралық құрылыс; 4 — тірек іргетасы; 7 — ажыратылмалы аралық құрылым; 8 — жүзбелі тірек (понтон); 9 — ванттар; 10 — пилон; 11-аспа

Аралық құрылыстар көтергіш конструкциялардан (Арқалықтардан, фермалардан, аркалардан және т.б.) және тротуарлары, қоршаулары және барлық қосалқы элементтері бар жүру бөлігінің конструкцияларынан тұрады. Аралық құрылыстардың тірек құрылымдарындағы жүріс бөлігінің орналасуына байланысты көпірлер үстіңгі, астыңғы немесе ортаңғы жағында жүреді (11.1- суретті қараңыз). Жүк көтергіш құрылымдардың түріне байланысты көпірлер арқалық, арка, рамалық немесе ілулі болып бөлінеді.

Қалалық көпірлерді, жол өткізгіштер мен эстакадаларды салу кезінде Плиталық және қабырғалық конструкциялардың құрастырмалы темірбетон қарапайым арқалық аралық құрылыстарын монтаждау тіректерге аралық құрылыс блоктарын орнатудан, блоктарды жалғаудан және көпір сөресін, тротуарлар мен сүйеніштерді орнатудан тұрады.

Тіректерге арқалықтарды орнату үшін автомобиль, пневмодөңгелек немесе шынжыр табанды жүрісті өздігінен жүретін жебелі крандар қолданылады. Крандарды жоғарыда (көпірдің жүру бөлігінде) немесе төменде жерге орналастыруға болады (11.2-сурет). Бірінші жағдайда үлкен жүк көтергіштігі бар кран қажет, өйткені ол арқалықтарды орнатады



Сурет 11.2 - Қарапайым арқалықтарды крандармен монтаждау: а, б — тиісінше көпірдің жүріс бөлігінде және жерде орналасқан жебелі кранмен; в-төрттағанды кранмен

Металл көпірлер

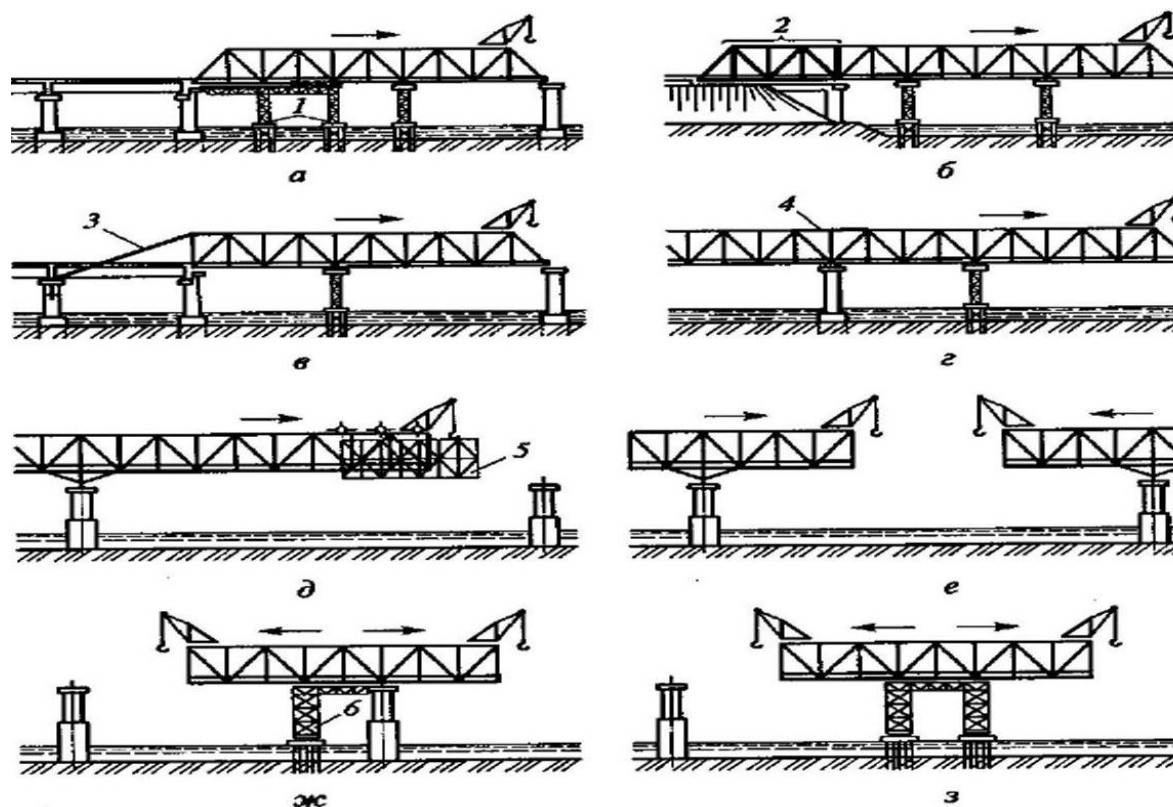
Металл көпірлердің аралық құрылыстарын тікелей орнату орнында - аралықта немесе аралықтан алыс жерде, кейіннен оларды жылжыту және тұтастай тіректерге монтаждау арқылы жинайды. Бірінші жағдайда, құрастыру үшін Сіз қатты тіректерді, уақытша тіректерді (жартылай аспалы құрастыру) қолдана аласыз немесе тіректерге сүйенбестен құрастыра аласыз (аспалы құрастыру). Іс жүзінде аралық құрылымдар крандармен немесе қалқымалы құралдармен, бойлық немесе көлденең ысырмамен, тік көтеру және түсіру арқылы орнатылады.

Аралық құрылымдардың бөлінген және бөлінбейтін, торлы және үздіксіз, аралық және бөлінбейтін жүйелері бар. Аталған құрылыс жүйелерін монтаждау олардың құралымдық ерекшеліктерін ескере отырып жүргізілуі тиіс.

Тіректерге жинау орнатудың жоғары сапасын қамтамасыз етеді, бірақ оларды құру үшін үлкен еңбек пен материалдық шығындарды қажет етеді. Сондықтан бұл әдіс сирек қолданылады, кішігірім аралықтарда, көпірдің биіктігі мен судың тереңдігі аз.

Жартылай аспалы жинау (11.3-сурет, а...г) негізінен аспалы құрастыруға жол бермейтін жағдайларда және бірінші (анкерлік) аралықты жабу үшін қолданылады. Орнықтылықты қамтамасыз ету үшін аралық құрылыстарды құрастыру көпір тірегіне немесе бұрын орнатылған аралық құрылымға бекітілген аралық құрылысты бекіте отырып, қысқа, үздіксіз төсемдерде басталады.

Әдетте бір аралық тірек қолданылады. Конструкцияны екі аралық тірекке тіреуге міндетті авторлық қадағалаумен және құрылыстың бас инженері тарапынан күшейтілген бақылаумен ерекшелік ретінде жол беріледі.



11.3-сурет - жартылай аспалы және аспалы аралық құрылыстарды құрастыру тәсілдері: а-тұтас төсеме тақтай учаскесімен жартылай аспалы құрастыру; б... г-қарсы салмақпен, тірекке бекітумен және орнатылған аралық құрылыспен жартылай аспалы құрастыру; д, е-төртінші бір жақты және тіректерден аралықтың ортасына дейін аспалы құрастыру; ж, з-тіректен және аралықтың ортасынан тіректерге дейін теңгерімді құрастыру; 1-тұтас төсемелер; 2-қарсы салмақ; 3-анкерлік бекіту; 4-жалғау элементтері; 5-жылжымалы төсемелер; 6-құрастыру төсемдері

Аспалы құрастыру (11.3-сурет, д...з) көпірдің жоғары биіктігінде, қарқынды кеме қатынасында және судың үлкен тереңдігінде қолданылады. Бұл әдіспен орнатылған аралық құрылым арнайы якорьге, көпір тірегіне, орнатылған аралық құрылымға немесе орнатылған тепе-теңдікке бекітіледі.

Ол тіректерден немесе, керісінше, тіректерге дейін жүргізілуі мүмкін. Аспалы құрастырудың бір түрі-бұл аралықтың бөліктері аралықтың ортасынан немесе тіректен іргелес аралықтарға біркелкі салынған кезде теңдестірілген құрастыру.

Теңгерімді құрастыру әдетте екі кранмен жүзеге асырылады. Аралық құрылымның бір консолін құрастыру басқа консольді құрастырудан бір блоктан артық озбауға тиіс. Құрылымдардың беріктігі немесе орнықтылығы жеткіліксіз болған жағдайда, олар консольдерді, вант шпренгельдерін және т. б. қолдайтын қосымша қосу элементтерін орнату арқылы күшейтіледі.

Аралық құрылымдар геометриялық өзгермейтін кеңістіктік бөлімдерден жиналады. Элементтерді орнына орнату тартқыштардың көмегімен элементтің өзіндік массасының әсерінен жүзеге асырылады. Монтаж тесіктердің сәйкестендіру металды бүлдірмей арнайы аспаптармен жүргізеді.

Тартқыш болттардың есептік санын орнатқаннан кейін элементтерді жинақ арқандарынан босатуға болады. Элементтерді болттармен және тойтармалармен түпкілікті жалғау секцияның орнын түзулегеннен кейін ғана жүргізіледі.

Рамалар мен арка фермалары әдетте тіректерден аралықтың ортасына дейін кеңістіктегі өзгермейтін блоктардан ілулі немесе жартылай аспалы түрде жиналады.

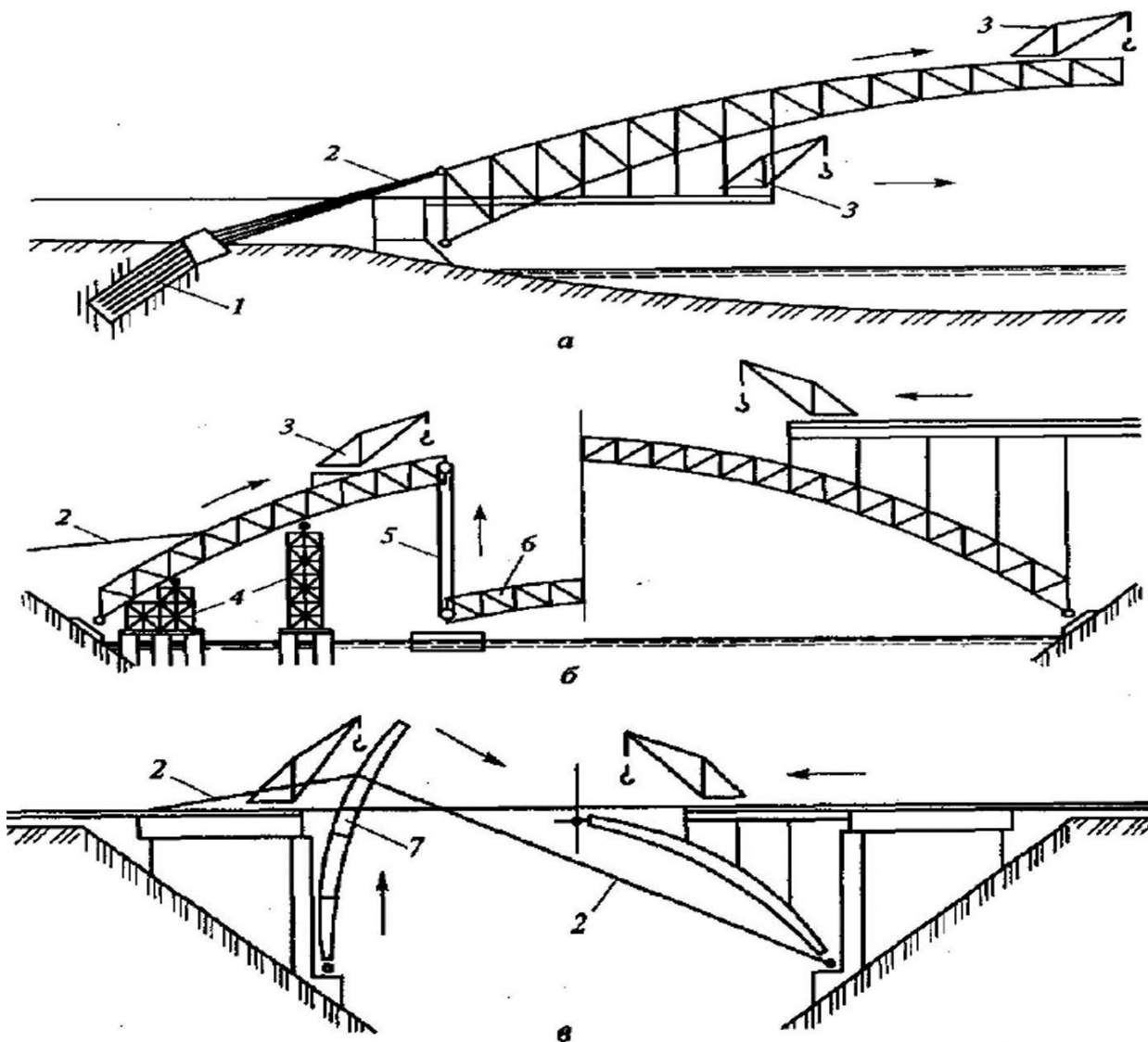
Төменгі жағынан жүру кезінде жүріс бөлігі жиналған аркаға ілінеді. Аркалы жүйенің қаттылығын қамтамасыз ету үшін якорь орнатуға болады (11.4-сурет, а). Арқанның төменгі жағында жиналған көпір кенеп қатты тарту рөлін атқарады.

Арка үстінде жүру кезінде дәнекерлеу құралымының элементтері орнатылады және оларды тораптардағы аркаға мықтап бекітеді.

Арка фермалары жартылай аспалы немесе аспалы түрде жиналады, бірақ әр тіректен шамамен $1/3$ аралықтан тұрады. Арқаның ортаңғы бөлігі төменде жиналып, крандармен көтеріліп, арқаның жиналған шеткі бөліктеріне бекітіледі. Содан кейін арка үстіндегі құралымын жинайды (11.4-сурет, б).

Аралық құралымды жартылай аркалармен тігінен жинауға болады, оларды жобалық күйге айналдырып, оларға арка үстіндегі құралымын жабуға болады (11.4-сурет, в).

Вантты (аспалы) көпірлер аралық (қатандық фермалары бар) және распорсыз (үздіксіз арқалықтары бар) болуы мүмкін. Аралық құрылыстарды құрастыруды қарастырылған әдістердің кез-келгенімен жүзеге асыруға болады, бірақ көбінесе аралық құралымның бөліктерін ванттарға немесе кабельдерге іліп қою арқылы әдіске артықшылық беріледі. Көптеген жағдайларда бұл орнатудың күрделілігі мен ұзақтығын айтарлықтай төмендетеді.



11.4-сурет. Аркалы аралық құрылыстарды құрастыру тәсілдері: а-анкермен аспалы құрастыру; б-арқаның жоғарғы бөлігін көтере отырып жартылай аспалы құрастыру; в-жартылай қазықтарды бұрыла отырып, тік қалыпта құрастыру; 1-анкер; 2— тарту; 3 кран; 4 — уақытша тірек; 5— полиспаст; 6-арқаның ортаңғы бөлігі; 7-жартылай арка

Қосымша әдебиеттер: 7.

Ресурстар: <https://stroyone.com>

Бақылау сұрақтары.

1. Қорғаныш қабаттарының міндетін атаңыз.
2. Әрлеу жұмыстары қалай орындалады?
3. Еденнің қандай түрлері бар?
4. Ағаш заттардан еден қалай орындалады?
5. Бетон едендерінің технологиясын түсіндіріңіз.

12-ші тақырып. Көпір үймереттерін тұрғызу

Аспалы көпірлерді құрастырудың технологиялық схемасы (12.1-сурет, а, б) әдетте мынадай операцияларды қамтиды: пилондарды орнату (кішкене биіктіктегі пилондарды көлденең қалыпта орнында жинайды және айналмалы түрде жобалық жағдайға орнатады, үлкен биіктіктегі пилондарды тік қалыпта өсіру әдісімен жинайды);

тростардан, жіптерден және сымдардан ванттарды құрастыру, оларды көпірдің аралықтарына арбалармен немесе понтондармен жеткізу, крандармен немесе шығырлармен пилондарға көтеру және салу, жағалық анкерге бекіту (ванттарды пилондар арқылы тарту уақытша монтаждау арқанының көмегімен жүзеге асырылады);

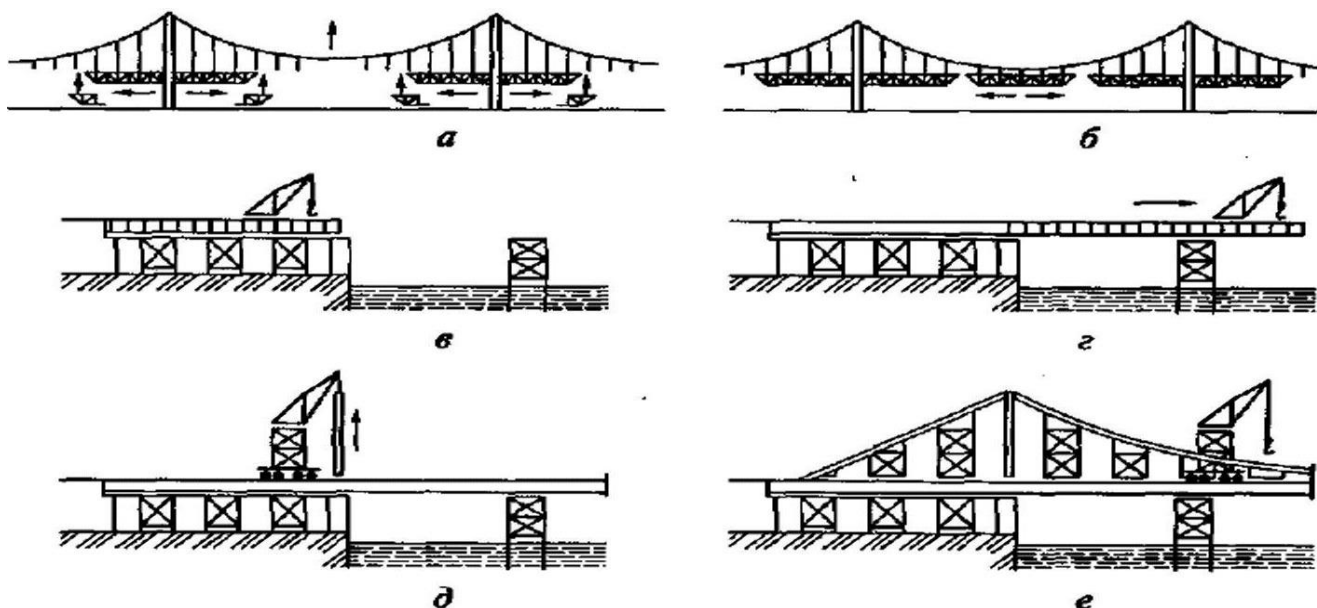
кабельді аспалармен, қамыттармен жайластыру; кабельді тоттанудан қорғау бойынша жұмыстар;

ванттарды тарту және бекіту;

фермаларды немесе қаттылық арқалықтарын орнату (қаттылық фермаларын көбінесе аралықтарда олардың элементтерін дайын кабельге ілу арқылы теңдестірілген тәсілмен жинайды: алдымен пилондардан аралыққа, содан кейін аралықтың ортасынан пилонға; фермаларды монтаждаумен бір мезгілде бойлық және көлденең байланыстарды, арқалықтар мен жүріс бөлігінің элементтерін орнатады).

Распорсыз жүйелі вантты көпірлерін орнату кезіндегі жұмыстардың технологиялық схемасы (12.1-сурет, в... е) операциялардың сипатталған реттілігі мен құрамымен ерекшеленеді:

- қатандық арқалығының секцияларын құрастыру (алдымен - тұтас төсеме тақталарда, содан кейін - жартылай аспалы құрастыру әдісімен));



12.1-сурет. Аспалы көпірлерді құрастыру схемалары: а, б-тіісініше тіректерден және аралықтың ортасынан теңгерімді құрастыру; в-төсеме тақтайларда шеткі аралықты құрастыру; г-орташа аралықты жартылай өлшеу тәсілімен құрастыру; д-пилонды құрастыру; е-кабельді құрастыру

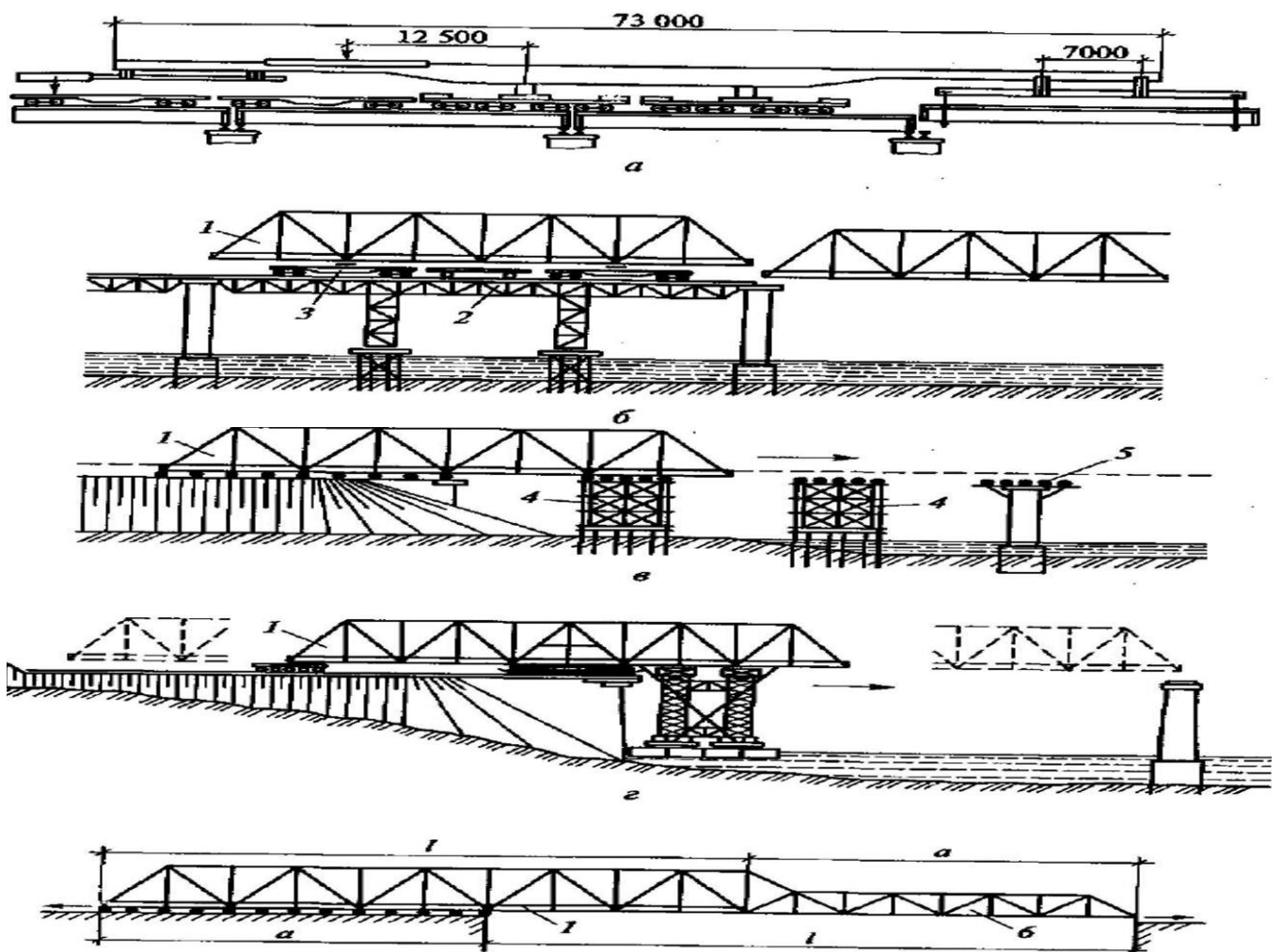
- барлық қатаң арқалығын немесе оның бөліктерін шеткі аралықтарда құрастырғаннан кейін пилондарды орнату;
- орнатылған қатаң арқалықтарына ванттар, кабельдер немесе тізбектерді құрастыру (осы операцияны орындау кезінде пилондар арасында ілінген қосалқы арқандар пайдаланылуы мүмкін);
- ұзындығы мен кернеу дәрежесін реттей отырып, ванттарды орнату, керу және бекіту; көпір төсемінің құрылысы.

Аралық құралымдарды толық құрастыру, оларды кейіннен жалпы түрде орнату бір уақытта көпір тіректерін салуға, аралық құрылыстарды жинауға және орнатуға мүмкіндік береді, бұл құрылыс уақытын қысқартады.

Құрылыс тәжірибесінде аралық құрылыстарды жалпы түрде монтаждаудың мынадай тәсілдері қолданылады: арнайы крандармен (консольдік, шлюздік және т. б.); жүзбелі құралдарды, шығырларды, аванбекты және т. б. пайдалана отырып, бойлық және көлденең ысырмамен.

Ең қарапайым әдіс-үлкен жүк көтергіштігі бар жебелі, порталды және консольді крандармен аралық құрылыстарды орнату.

12.2-суретте ұзындығы 130 м-ге дейін бүкіл аралық үймереттерді орнатуға қабілетті жүк көтергіштігі 130 тонналы ГЭПК-45 консольдік кранымен толық аралық құралымды орнатудың мысалы келтірілген.



12.2-сурет. Көпірлердің аралық құралымдарын жалпы түрде орнату: а — консольді кранмен; б, в — тұтас тұғырлар мен уақытша тіректер бойынша ысырмамен (надвижкой); г, д — жүзбелі тіректерде және аванбекті пайдалана отырып ысырмамен; 1 — жылжитын аралық құрылыспен; 2 — тұтас тұғырлармен; 3 — теміржол платформасымен; 4 — уақытша тірекпен; 5-каткалармен; б-аванбек

Кранның технологиялық циклі 3-ке созылады ...4 сағат және құрастыру алаңында жиналған құрылымды ілу және көтеру, кранды конструкциямен рельс жолдары бойымен жылжыту, тірек бөліктеріне аралық құрылымды түсіру және орнату, Кранды қоймаға қайтару кіреді.

Аралық құралымды орнату ұзақтығы қоймада құрастыру кезінде оған көпір төсемін алдын-ала төсеу арқылы айтарлықтай қысқаруы мүмкін. Алайда, бұл әдісті салыстырмалы түрде аз аралықтарды жабу және қажетті жүк көтергіштігі бар кран болған кезде ғана қолдануға болады.

Тіректерге алдын ала кернелген аралық үймереттердің бойлық ысырмасы тұтас тұғырықтар бойынша, уақытша тіректер бойынша, жүзбелі тіректерде, аванбектің көмегімен және т.б. жүзеге асырылады. Бойлық ысырма әдісі гелдезиялық бақылаумен қатаң тексеріледі.

Тұтас тіректер бойынша бойлық ысырма (12.2-сурет, б) судың аз тереңдігінде және көпірдің биіктігінде қолданылады. Аралық құралымдар катоктарда немесе теміржол платформаларында шығырлар мен полиспасттардың көмегімен жылжымалы рельс жолымен жылжытылады. Монтаждау орнында оларды домкраттармен көтереді және платформаларды бұрғаннан кейін тірек бөліктеріне түсіреді.

Судың едәуір тереңдігінде және көпірдің үлкен биіктігінде бір немесе екі уақытша аралық тіректер орнатылады, осылайша, жылжымалы құралым консолінің ұзындығы аралықтың ұзындығының 1/3 аспауы тиіс (12.2-сурет, в). Роликтердің астында конструкцияның жағдайын реттеу үшін рельстерден немесе сыналары бар екі таврлы арқалықтардан төменгі илемдеу жолы орнатылады.

Көлденең ысырма негізінен пайдаланылатын көпірлерде немесе олардың кеңейтілімдерінде аралық үймереттерді ауыстыру кезінде қолданылады. Ысырманы жүргізу кезінде көпірлердің тұрақты тіректері, сондай-ақ уақытша төсеніштер, жүзбелі құралдар және т.б. пайдаланылады.

Аралық құралымның көлденең ысырмасы оларды қайта құру кезінде темір жолдарды немесе автомобиль жолдарын пайдаланудағы үзілістерді азайтуға мүмкіндік береді, өйткені аралық құрылысты құрастыру көлік қозғалысы жолынан тыс жерде жүзеге асырылады.

Жүзбелі тіректердегі ысырма (12.2-сурет, г) үлкен тереңдікте, ысырманың басқа тәсілдері экономикалық жағынан тиімсіз болған кезде қолданылады.

Тіректер понтондар мен металл мұнаралардан тұрады, тіректердің биіктігі су балластымен реттеледі. Тірек өзен бойымен лебедкалармен араласады, әртүрлі бұрыштарда орналасқан кабельдермен ұсталады. Аралық құрылысты тұрақты тірекке қою кезінде понтондардың су балластын арттырады.

Аванбек (12.2-сурет, д) - орнату кезінде аралық құрылысты ұзартатын және оның сырғыма кезінде аударылуына кедергі келтіретін жеңіл металл құрылым. Аванбекті қолдану шарттары қалқымалы тіректерді қолдану шарттарына ұқсас.

Тірекке домалауды жеңілдету үшін аванбектің ұшында қозғалатын жүйенің консоль бөлігінің өз массасынан иілуге тең тегіс көтерілу болады. Құрылысты жылжытқаннан кейін аванбек алынып, келесі жылжымалы аралық құрылымға ауыстырылады.

Қосымша әдебиеттер: 7.

Ресурстар: <https://stroyone.com>

Бақылау сұрақтары.

1. Қорғаныш қабаттарының міндетін атаңыз.
2. Әрлеу жұмыстары қалай орындалады?
3. Еденнің қандай түрлері бар?
4. Ағаш заттардан еден қалай орындалады?
5. Бетон едендерінің технологиясын түсіндіріңіз.

13-ші тақырып. Автомобиль жолдарын салу

Автомобиль жолдарың жобалағанда жол санаттарын бөлу жеңіл автомобильге былайша келтірілген қозғалыстың аса тиімді сағаттық қарқындылығы бойынша белгіленуі мүмкін: сағаттық қозғалыс қарқындылығы 2400 бірл/сағ астам мәндерде жобаланатын жолды I санатқа, 1600-ден 2400

бірл/сағат дейінгі мәндерде жобаланатын жолды II санатқа, 800-ден 1600 бірл/сағатқа дейінгі жобаланатын жолды III санатқа жатқызған жөн.

Есептік жылдың аса қарбаласты айының тәуліктік қозғалыс қарқындылығы жол санатын тағайындауға арналған жылдық орташадан екі еседен асқанда қозғалыстың айтарлықтай жылдық біркелкі еместігі жағдайында соңғыны 1,5 есеге көбейту қажет.

Жобаланатын жолдың қозғалыстың тиімді тәуліктік және тиімді сағаттық қарқындылығы шамалары бойынша белгіленген санаттары сәйкес келмеген жағдайда олардың ішіндегі ең жоғарғысы қабылданады.

I-III санатты автомобиль жолдары трассасын әдетте елді мекендерге кірме жолдарды жайластыра отырып, оларды айналып өту арқылы салу қажет. Жер төсемі жиегінен елді мекендердің қырылыс салынған шегіне дейінгі арақашықтық олардың бас жоспарларына сәйкес, бірақ кемінде 200 метрге дейін қабылданады. I-III санатты жолдарды елді мекендер арқылы салудың техникалық-экономикалық мақсаттылығы анықтаған жекелеген жағдайларда оларды әдетте жобада қажетті санитариялық қорғау шаралары қарастырыла отырып, тиісті мәндегі елді мекендердің көшелері ретінде жобалайды.

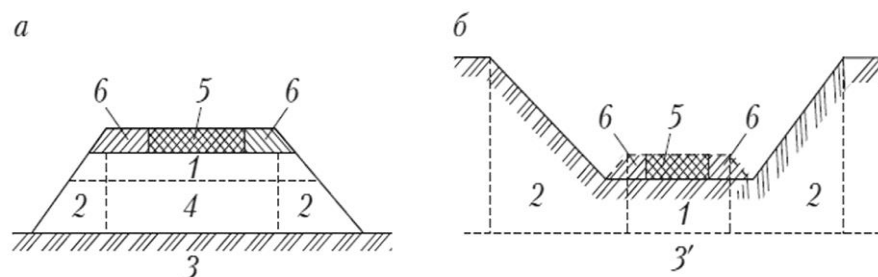
Жол киімі, жабын материалын таңдау, жолдың санатына қарай 13.1-кестеге сәйкес жүргізіледі.

Кесте 13.1 - Жол жамылғысының түрлері және жабын материалы

Жол киімінің түрлері	Жабын түрлері, материал және төсеу әдісі	Жол санаты
Күрделі	Монолитті цементбетон Жиналамалы темірбетон қиыршық тас-мастикалық асфальтбетон; ыстық және жылы күйінде төселетін I маркалы тығыз қоспалардан жасалған асфальтбетон ыстық және жылы күйінде төселетін II маркалы тығыз қоспалардан жасалған асфальтбетон	I - а, I-b, I-в, II-V IV, V I-A, I-б, I-в, II III, IV
жеңілдетілген	Суық күйінде төселетін I маркалы тығыз қоспалардан жасалған асфальтбетон Асфальтбетон тығыз қоспалардан: ыстық және жылы күйінде төселетін III маркалар, II маркалар, суық күйінде төселетін, қондырғыда, жолда араластырудың органикалық тұтқыр әдістерімен өңделген тас материалдар, сіңіргіштер (жартылай сіңіргіштер) Органоминералды қоспалар	III, IV IV, V
Өтпелі	Қиыршық тас байланыстырғышты қолданбай сыну тәсілі бойынша жасалған, берік жыныстардың қиыршық тасынан жасалған жабын; байланыстырғышпен бекітілген топырақ және беріктігі аз тас материалдар; көпірлік; қиыршық тас(қиыршық тас)-құм қоспалары	IV, V
Төменгі	Әр түрлі жергілікті материалдармен нығайтылған немесе жақсартылған топырақтар	V, VI

Автомобиль жолының құрамына мыналар кіреді: жолды салу және пайдалану үшін қажетті комм орналасқан ерекше құрылыстары бар бөлінген белдеу (резервтер, кюветтер, дренаждық құрылыстар, жайластыру элементтері, қорғау жолақтары және т.б.); жер төсем; жасанды құрылыстар (көпірлер, құбырлар, жол өтпелері, эстакадалар және т.б.); жол киімі (жамылғы, негіз, түрлі функцияларды орындайтын негіздің қосымша қабаттары; таңбалары бар жабынның қорғаныш қабаттары).

Жер төсемі-бұл жол төсемінің құрылымдық қабаттарын және басқа элементтерді орналастыруға негіз болатын, жылжымалы көліктен және өз салмағынан жүктемені қабылдайтын және осы жүктемені негізге бөлетін жол құрылысы. Жер төсемінің мөлшері жолдың санатына, жағалаудың биіктігіне және жол жамылғысының түріне байланысты. Жер төсемінің геометриялық пішіні қардың сінуіне ықпал етуі, сондай-ақ қозғалыс қауіпсіздігінің талаптарына сай болуы тиіс. Жер жамылғысы үйінді немесе қазба түрінде салынған, оған жұмыс қабаты, жағалаудың өзегі, жол жиегі, көлбеу кіреді. бөлшектер, топырақ негізі (13.1-сурет).



13.1-сурет. Жер төсемінің түрлері: а-үйінді; б-қазу: 1-жер төсемінің жұмыс қабаты; 2-көлбеу бөліктер; 3—үйінді негізі; 3' - негіз ойықтар; 4-үйінді өзегі; 5-жол киімі; 6-жол жиегі

Жер төсемінің құрамына сонымен қатар жер бетінің суды әкету жүйесі және ол орналасқан жер төсемінің немесе беткейлердің тұрақтылығын қамтамасыз етуге арналған арнайы ұстап тұратын құралымдар кіреді.

Жер төсемін салу кезінде мына жұмыстар жүргізіледі:

- дайындық - негізгі жұмыстар басталғанға дейін орындалатын және құрылыс мақсаттары үшін бөлінген жер учаскесін алдын ала дайындауға бағытталған жұмыстар;

- негізгі - ойықтарды тікелей әзірлеу және үйіндіні төгу. Осы жұмыстарды орындау кезінде топырақты қопсыту және қазу, оны тасымалдау, тарату және тығыздау сияқты процестер жүзеге асырылады;

- әрлеу - жер төсемінің бетін жоспарлау, су шайып кетуден үйінділер мен ойықтардың жыралары мен еңістерін нығайту,

уақытша пайдалануға берілген жерлердегі өсімдік қабатын қалпына келтіру.

Жоғарыда аталған жұмыстардан басқа, жағдайлары қиын аудандарда, мысалы батпақтарда, шымтезекті алып тастау, оқшаулағыш қабаттарды орнату және т. б. бойынша қосымша жұмыстар жүргізілуде.

Жол төсемдерінің құрылысы

Жол киімі - бұл қысымның әсерінен топыраққа қайта бөлінуіне арналған көп қабатты құрылым қызмет мерзімдерін және автомобиль көлігінің көліктік-пайдалану көрсеткіштерін арттыруды қамтамасыз ететін көлік жүктемесінің жолдар.

Жол киімі - бұл көліктік жүктеменің әрекетінен жердегі топыраққа қысымды таратуға арналған, сонымен қатар, автомобиль жолының қызмет мерзімін және көліктік-пайдалану көрсеткіштерін арттыруды қамтамасыз ететін көп қабатты құралым. Жол киімдері механикалық қасиеттері бойынша қатты және қатты емес болып бөлінеді.

Қатты жол киімі — еркін, топсалы немесе басқа әдіспен байнысқан серпімді негіздегі соңғы өлшемді плита. Цемент-бетон жабыны бар жол киімдері, сондай-ақ, негізінде цементобетоннан тұратын асфальтбетон жамылғысы.

Қатты емес жол киім - серпімді негізде қатты жабыны бар шексіз өлшемді қабатты жүйе. Қатты емес киімге органикалық байланыстырғыштар (асфальтбетондар), кешенді органикалық және гидравликалық байланыстырғыштар (битум эмульсиялары мен цемент), сондай-ақ жабыны бар материалдардан жасалған жол киімдері жатады.

Төменгі санаттарға (VI-A және VI-B) қозғалыс қарқындылығы тәулігіне 100 бірлікке дейінгі жергілікті жолдар жатады.

Төменгі санаттағы автомобиль жолдары шағын ауылдық елді мекендерді (бау-бақша серіктестіктері, ауылшаруашылық кәсіпорындары) бір-бірімен, сондай-ақ жоғары санаттағы автомобиль жолдарымен байланыстырады.

Өтпелі үлгідегі жол жабыны – IV-V санаттағы жолдарда немесе сатылы құрылыс кезінде Орнатылатын жабын, әрі қарай жетілдірілген жабындар үшін негіз ретінде қолданылады. Жол жамылғысының өтпелі түрлеріне мыналар жатады:

- тәсілі бойынша жасалған қатты жыныстардың қиыршық тастарынан жасалған жабындар байланыстырғыштарды қолданбай заклинкалар;

- бекітілген топырақтар мен беріктігі төмен тас материалдар тұтқыр заттар;

- көпірлік төсем;

- қиыршық тас(қиыршық тас) - құмды қоспалар.

Өтпелі типтегі жабындардың сенімділік деңгейі 60%, есептік қызмет мерзімі 6 жыл.

Көпірлік жабындарын салу

Көпір - бұл жеке құрылыстардан салынған жабындар және т.б. геометриялық тұрғыдан дұрыс пішіндегі, бір-біріне жақын негізге қойылатын материалдарды (брусчаткалар, дойбы, плиталар, блоктар және т. б. қамтиды. Жеке материалдар жасалатын бастапқы шикізатқа байланысты көпір жабындары үш топқа бөлінеді:

-табиғи тау жыныстарынан жасалған тастардан, кеспе тастардан, дойбыдан (кеспе және мозаикалық көпірлік – сурет 13.2);

- жоғары температурада термиялық өндеуге ұшыраған жасанды материалдан жасалған плиткалардан (көпірлік клинкер);

- цементтен және асфальтбетон қоспаларынан дайындалған тақталар мен блоктардан.



13.2 сурет – көпірлік жабын: а – брусчатка, б – бұлызжик

Жеңіл типтегі жол жамылғысы- күрделі жабын материалдарына қарағанда беріктігі біршама төмен бойынша материалдардан жасалған органикалық байланыстырғыш негізінде ғана салынған жол төсемінің жетілдірілген жабыны. Сонымен қатар, жеңілдетілген қабаттарға өтпелі типтегі жабындарда орналасқан беткі өндеу түріндегі тозу қабаттары жатады. Жеңіл жабындардың сенімділік деңгейі 80...85 %. Есептік қызмет мерзімі - 10 жыл.

Жол төсемінің жеңілдетілген түрлеріне орнатылған жабындар жатады :

- суық күйінде төселетін I немесе II маркалы тығыз қоспалардан жасалған асфальтбетоннан;

- ыстық және жылы күйінде төселетін III маркалы тығыз қоспалардан жасалған асфальтбетон;

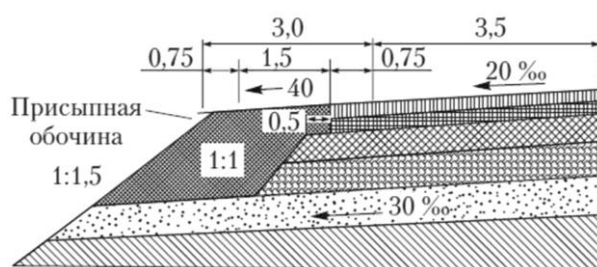
- органикалық тұтқыр материалдармен өңделген тас материалдар: қондырғыда араластыру; араластыру тәсілдерімен жолда; сіндіру (жартылай тіркемелер);
- органоминералды қоспалар.

Асфальтбетон жабындарының құрылысы

Асфальтбетон жол жабындысы — қорғаныш қабаты бар немесе онсыз әр түрлі асфальтбетон қоспаларынан бір, екі және үш қабатты. Төсеу температурасына және қоспаның маркасына байланысты асфальтбетон жабындары күрделі (I және II маркалы ыстық және жылы) немесе жеңіл (ыстық және жылы III маркалы, суық I және II маркалы) жатады.

Асфальтбетон жабыны бар жол киімінің құралымы (сурет 13.3) конструкциялар беріктігіне қойылатын талаптар негізінде, табиғи жағдайлары және жергілікті материалдардың болуына сәйкес бекітіледі.

Құралымдау принципі кеуекті және жоғары кеуекті асфальтбетонды қоспалардан жасалатын төменгі жабын қабатын және қатты асфальтбетоннан жасалған жоғарғы қабатын ескереді.



Жабын қабаты	Сипаттамасы
Жабын, жоғарғы қабаты	ыстық қиыршықтасты асфальтбетон ұсақ түйіршікті, А типі I маркалы-қалыңдығы 7 см
Жабындысы, төменгі қабаты	ыстық қиыршықтасты кеуекті асфальтбетон ірі түйірлі маркасы I-қалыңдығы 8 см
Негіздің жоғарғы қабаты	битум эмульсиясымен өңделген 30% қиыршықтас қоспасы бар қиыршықтас материал — қалыңдығы 12 см
Негіздің төменгі қабаты	күлмен бекітілген қиыршықтас-күм қоспасы-қалыңдығы 16 см
Күм негізінің қосымша қабаты	-қалыңдығы 37 см

13.3 -сурет. Жол жамылғысын жобалау мысалы асфальтбетон жабыны бар Қосымша әдебиеттер: 4.

Бақылау сұрақтары.

1. Қорғаныш қабаттарының міндетін атаңыз.
2. Әрлеу жұмыстары қалай орындалады?
3. Еденнің қандай түрлері бар?
4. Ағаш заттардан еден қалай орындалады?
5. Бетон едендерінің технологиясын түсіндіріңіз.

14-ші тақырып. Тоннельдерді салу

Тоннельдерді салу тәсілдері

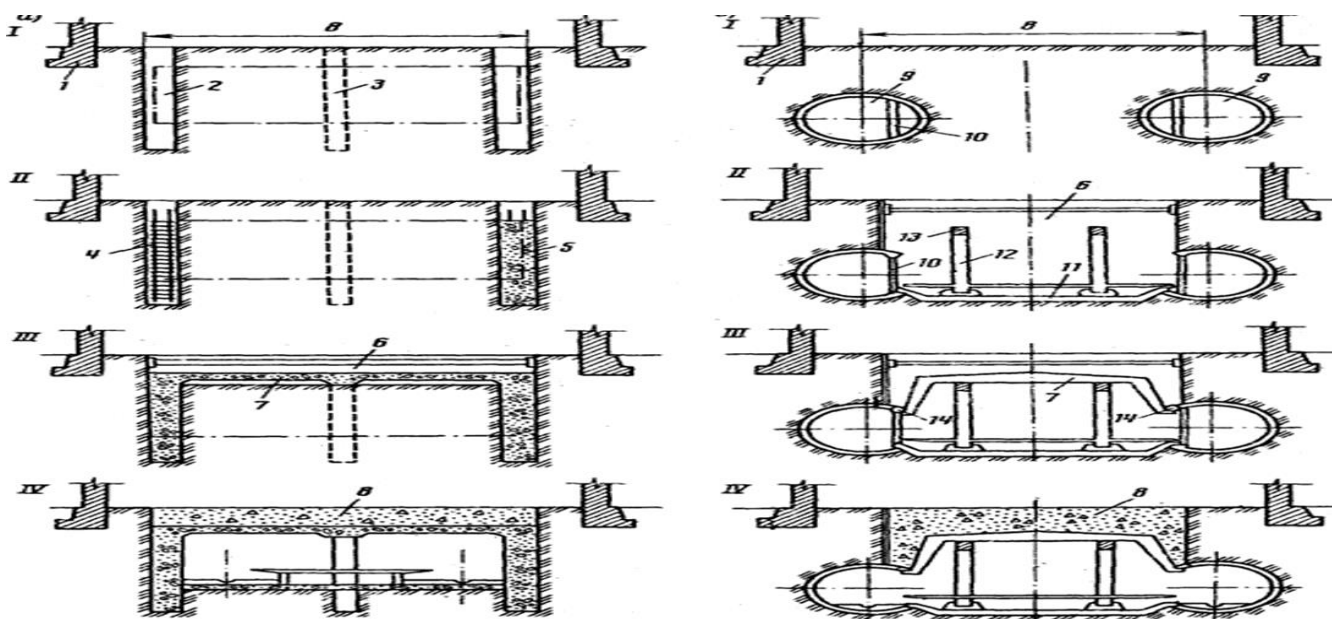
Екі түрі бар – жабық және ашық. Бірінші әдіс үлкен тереңдікте (20 метрден астам) өту жолдарын төсеу үшін, сондай-ақ таяз туннельдер үшін қолданылады. Ашық таяз қозғалыстарды төсеу кезінде қолданылады. Бұл әдістің артықшылығы-төмен шығындар, ал кемшілігі – оның аймағындағы коммуникациялар мен көлік жолдарын құрылыс орнынан шығару қажеттілігі.

Жабық әдіс көп уақытты қажет етеді және қауіпті. Бұл әдіспен бұрғылау 20 м тереңдікте, ашық әдіспен жұмыс істеу мүмкін болмаған жағдайда - 10-15 м ұңғыманың таяз жерінде жүргізіледі. Құрылыс бір уақытта болашақ ұңғыманың бірнеше бөлігінде жүргізіледі, бұл пайдалануға беруді тездетеді. Топырақтың өңделуі, бітелуі әр оқпаннан көрші оқпандармен кездескенге дейін, яғни жекелеген учаскелердің түйісуіне дейін жүргізіледі. Бұл әдіс жер бетіндегі жасанды қуысты өндіруді, қабырғаларды рошпандармен (жақтауды қосатын көлденең) нығайтуды, гидрооқшаулау жұмыстарын көздейді. Туннель төселгеннен кейін оның ішкі қабырғалары шойынмен, болатпен қапталған немесе темірбетонмен, бетонмен бекітілген.

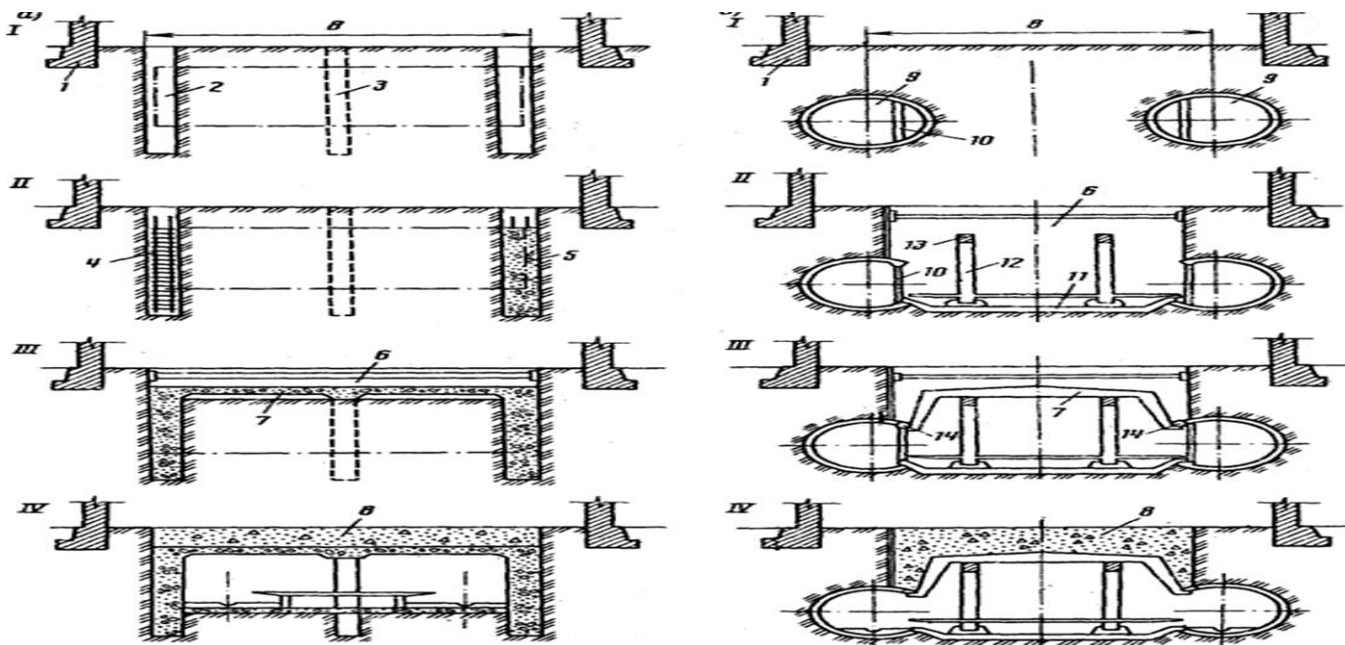
Ашық тәсілмен тоннельдер салу

Ашық тәсілмен метрополитен станциялары ұсақ құрылыс желілерінде салынады. Әдістің мәні мынада: станцияны салу кезінде барлық технологиялық операциялар немесе олардың көпшілігі тікелей жер бетінен, шұңқырды немесе траншея жүйесін жырттып, содан кейін дайын құрылысты қайта толтыру арқылы жүзеге асырылады. Станцияны салу бойынша негізгі технологиялық операциялардың құрамы мен тәртібі, жер бетінен тікелей орындалатын жер және құрылыс-монтаж жұмыстарының көлемі станцияның құрылымдық шешіміне, инженерлік-геологиялық жағдайларға және қала құрылысының сипатына, сондай-ақ жер үсті көлігінің қозғалыс қарқындылығына байланысты.

Сонымен, егер жеткілікті түрде құрылыстан бос аумақ болса және көлік магистральдарын көрші көшелерге көшіру мүмкіндігі болса, станция алдын-ала ашылған шұңқырдың түбінде салынады. Инженерлік-геологиялық жағдайларға байланысты шұңқыр табиғи беткейлермен немесе қабырғаларды арнайы бекітумен орнатылады. Күрделі инженерлік-геологиялық жағдайларда, көп қабатты конструкцияларды салу кезінде станция ғимараттарға тікелей жақын орналасқан кезде, сондай-ақ ұзақ уақыт бойы қисынсыз немесе мүмкін емес көше қозғалысы жағдайында жұмыстардың құрамы мен тәртібі өзгертілуі мүмкін (сурет. 14.1, а). Алдымен ұңғымалар бұрғыланады, траншеялар қазылады (I кезең) және "жердегі қабырға" әдісін, бұрғылау қадалары мен қадалар қабықтарын (II кезең) қолдана отырып, болашақ станцияның сыртқы қабырғалары мен ішкі тірек конструкцияларын (ойықтары бар аралық қабырғалар, бағандар және т.б.) тұрғызады. Содан кейін станцияның сыртқы қабырғалары арасындағы жер бетінен шұңқырды ішінара ашады, жабынды орнатады (III кезең), топырақты қайта толтырады және жол жабынын қалпына келтіреді (IV кезең).



14.1-сурет. Метрополитен станцияларын салу реттілігі: а – шұңқырды ішінара ашумен; б – жол тоннельдерін қалқанды үңгілеумен; 1-ғимараттың іргетасы; 2 – ор; 3 – бұрғымақұбырлы темірбетон қадаcы; 4 – арматуралық каркас; 5-темірбетон қабырға; 6 – шұңқыр; 7 – жабу; 8 – кері көму; 9 – аралық тоннельдер; 10 – уақытша бекіту; 11 – лотокты плита; 12 – баған; 13 – ригель; 14 – тарату арқалығы



14.1-сурет. Метрополитен станцияларын салу реттілігі: *А* – шұңқырды ішінара ашумен; *б* – жол туннельдерін қалқанды ұңгілеумен; 1-ғимараттың іргетасы; 2 – ор; 3 – бұрғымақұбырлы темірбетон қадасы; 4 – арматуралық каркас; 5-темірбетон қабырға; 6 – шұңқыр; 7 – жабу; 8 – кері көму; 9 – аралық туннельдер; 10 – уақытша бекіту; 11 – лотокты плита; 12 – баған; 13 – ригель; 14 – тарату арқалығы

Станцияны салу бойынша кейінгі жұмыстар жабынды қорғаумен жалғастырылады. Бұл салынып жатқан станциядағы көлік қозғалысын тез қалпына келтіруге мүмкіндік береді. Мұндай схемаға сәйкес, әлсіз топырақтарда метрополитеннің көп деңгейлі трансплантациялық станциялары салынады, бірінші қабатта (жер бетінен) жаяу жүргіншілер өткелдері жүйесі, екіншісінде – тарату залдары, үшінші және одан кейінгі – жолдар мен тақталар-ауыспалы тораптың әртүрлі желілерінің формалары, қызмет бөлмелері және т. б.

Шұңқырдың енін едәуір шектеу және оны бекітуге кететін еңбек шығындарын азайту қажет болған жағдайда станцияны салу үшін ашық және жабық жұмыс әдістерін қолдануға болады (сурет. 14.1, б). Жабық түрде станцияның жол туннельдері, ал ашық түрде орта зал салынады. Бұл үшін қазаншұңқырды станциялық жолдардың осі бойынша ашқанға дейін шойын немесе темір-бетон тубингтерді қаптай отырып, аралық туннельдерді өтпелі қалқанды ұңғылау (I кезең) жүзеге асырылады. Шұңқырдың ашылу учаскесіндегі туннельдерде уақытша бекіту орнатылады. Содан кейін олар станция платформасының ені бойынша шұңқырды жасайды, станция осі жағынан жол туннельдерін бөлшектейді және негіздің темірбетон плитасын орнатады. Станцияның осы плитасына бойлық ригельдермен (II кезең) біріктірілген екі қатар баған орнатылады, оларға станцияның шұңқыр тәрізді блоктары қойылады (III кезең). Еденнің консольдік шығыңқы жерлері мен жол туннельдерінің қоршау элементтері арасында тірек элементтері орнатылып, тарату арқалықтары бетондалады. Бұл сәулелер еден плиталарына ашық қаптамадан біркелкі күш салуға ықпал етеді. Гидрооқшаулау жөніндегі жұмыстар орындалғаннан кейін кері көму жүргізіледі және жол жабынын қалпына келтіреді немесе аумақты абағандырады (IV кезең).

Жұмыс өндірісінің осы немесе басқа әдісін таңдау және құрылыс технологиясын негіздеу кезінде қазіргі уақытта ең қарапайым және үнемді қазаншұңқырларды беткейлермен ашумен жұмыс істеудің қазандық әдісі екенін есте ұстаған жөн. Алайда, станциялық құрылымдардың едәуір мөлшеріне байланысты бұл әдіс салынып жатқан құрылым үшін айтарлықтай аумақты қажет етеді. Сондықтан қаланың орталық аудандарының тығыз дамуы жағдайында тік қабырғалары бар, металл

қадалармен бекітілген немесе "жердегі қабырға" әдісімен салынған темірбетон конструкциялары бар шұңқырлар жасалады.

Шұңқырдың тереңдігі станцияның төбесінің үстіңгі қабатының тереңдігімен, оның құрылымдық түрімен және көлденең қимасының биіктігімен анықталады. Барлық жағдайларда станцияларды жер бетінен ең аз тереңдетуге ұмтылу керек (қалалық жер асты коммуникацияларының орналасуын ескере отырып), өйткені бұл шұңқырды бекітуді жеңілдетеді және эскалаторларды тротуарларға тікелей жанасатын баспалдақтармен ауыстыра отырып, орнатудан аулақ болуға мүмкіндік береді.

Станциялар жер бетін ашумен салынғандықтан, құрылыс алаңының орналасқан жері қала құрылысынан бос аумақта таңдалады, бұл қаланың өмір сүру жағдайларын мүмкіндігінше аз шектеуге тырысады. Жұмыс аймағының ұзындығы, әдетте, ашық қазаншұңқырдағы станция кешенінің барлық құрылыстарының дәйекті орналасу схемасынан алынады. Сондықтан жұмыс аймағының ұзындығы 250-300 м-ге жетеді. Жұмыс аймағының ені шұңқырдың еніне және вестибюльге іргелес кірістер мен шығыстар жоспарындағы мөлшерге байланысты белгіленеді. Сондай-ақ материалдарды, конструкцияларды, қадалы және жер қазатын жабдықтарды, төртбұрышты, шынжыр табанды және жебелі крандарды, топырақты тығыздайтын катоктарды және т.б., сондай-ақ уақытша ғимараттар мен үймереттерді орналастыру үшін қосымша аумаққа қажеттілік ескерілуі тиіс.

Жаңа құрылыс аудандарында құрылыс алаңын салу үшін учаскені таңдау қиындық туғызбайды, өйткені бос құрылыс салынбаған аумақтар бар. Бұл жер үсті көлігінің қозғалысы үшін айналып өтуге, инженерлік желілер мен жер асты коммуникацияларын көшіру бойынша дайындық жұмыстарының көлемін қысқартуға мүмкіндік береді. Қаланың орталық тығыз салынған аудандарында құрылыс алаңдарын салу кезінде, әдетте, көліктің қарқынды ағынының қозғалысын көрші шағын бейімделген көшелерге ауыстыра отырып, көшені ішінара немесе толық жабу қажет болады. Орталық аудандарда жер асты коммуникацияларының қалың желісін көшіру жұмыстары да күрделене түсуде. Жер бетінен таяз тереңдікте орналасқан және станцияны кесіп өтетін жерасты коммуникациялары алдымен ашылып, қорғаныс корпусына салынады, содан кейін шұңқыр қазылған кезде уақытша тіректерге ілінеді. Осы мақсатта шұңқырды бекіту (ату), көлік көпірлері және т.б. қолданылады. тереңірек және станцияның осіне перпендикуляр орналасқан жер асты коммуникацияларын құрылымның астына қоюға немесе бүйірге ауыстыруға болады. Орталық аудандарда кейде жақын орналасқан ғимараттар мен әртүрлі үймереттердің іргетасын нығайтуға, ескі ғимараттарды бұзуға және т. б.

Метрополитен станцияларын ашық әдіспен салу

Прогрессивті технология бойынша – тасқынды әдіспен жүзеге асырылады. Ұзындығы 100-120 м учаскеде барлық циклды қамтитын дәйектілік пен көлемде жұмыстар жүргізіледі – қадаларды бітеуден, топырақты қазып алудан және құрылымдарды тұрғызудан бастап қадаларды шығарып, құрылысты қайта толтыруға дейін және инженерлік желілерді орнату. Жұмыстың алдыңғы жағы станциялық кешеннің осі бойынша бір ұшынан екінші ұшына қарай жылжиды. Құрылыс ағынының басында дайындық жұмыстары жүргізілуде, оның ішінде ғимараттардың іргетасын нығайту, жер асты коммуникациялары мен жер үсті көлік желілерін төсеу немесе тоқтата тұру, суды жасанды төмендету немесе тұрақсыз сумен қаныққан топырақты мұздату. Дайындықтан кейін негізгі жұмыстар орындалады: шұңқырды әзірлеу және бекіту, құрылымдарды салу, Гидрооқшаулағыш және топырақпен қайта жабу, оны тығыздау, жол жабынын жоспарлау және қалпына келтіру, аумақты абаттандыру. Едендерді орнатпас бұрын, олар кран жабдықтарын қолданумен байланысты ішкі станцияларды орнатудың барлық ауыр процестерін орындайды. Технологиялық циклдің біркелкілігі мен үздіксіздігіне негізделген станцияларды салу кезінде ағынды әдісті қолдану Кран жабдығын барынша пайдалануға мүмкіндік береді; қазаншұңқырды бекітудің металл элементтерінің айналымынан металл прокатын едәуір үнемдеуге қол жеткізуге; қазылып жатқан топырақты қайта толтыру үшін оны пайдалана отырып, үйіндіге тасымалдауға арналған өнімсіз шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Бұл ретте автокөлікке деген қажеттілік күрт төмендейді.

Алайда, станциялар көп жағдайда қозғалысы қарқынды алаңдар мен магистральдарда орналасады, бұл олардың құрылысын жеке учаскелерде кезең-кезеңмен жүргізуге мәжбүр етеді.

Өндірістің қабылданған әдісіне сәйкес құрылыс машиналары, жабдықтары мен механизмдері таңдалады және оларды құрылыс алаңында орналастыру схемасын жасайды.

Ашық түрде станциялардың екі негізгі құрылымдық түрі салынады: жалпақ немесе күмбезді едені бар Бағаналы станциялар және құрама, монолитті және монолитті темірбетон конструкцияларын қолдана отырып, бір су.

Қосымша әдебиеттер: 8.

Бақылау сұрақтары.

1. Қорғаныш қабаттарының міндетін атаңыз.
2. Әрлеу жұмыстары қалай орындалады?
3. Еденнің қандай түрлері бар?
4. Ағаш заттардан еден қалай орындалады?
5. Бетон едендерінің технологиясын түсіндіріңіз.

15-ші тақырып. Тоннельдерді салу

Тоннельдерді салудың тау-кен тәсілі, тоннельдерді қалқанды тәсілмен қору

Туннельдер құрылысының қалқан технологиясының негізгі элементі-цилиндрлік қабық түріндегі жылжымалы уақытша тірек болып табылатын өту қалқаны. Оның қақпағының астында қажетті қазу жұмыстары орындалады: топырақты игеру және тиеу, топырақты қалқаннан тыс жерге тасымалдау, туннель қоршауын салу.

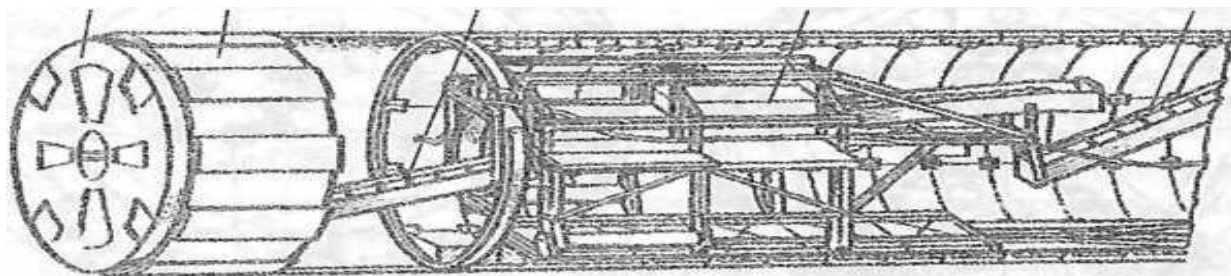
Қалқан үш негізгі бөліктен тұрады:

- күнқағары бар немесе онсыз алдыңғы-кесетін сына тәрізді пішінде;
- орташа-домкраттар орналасқан тірек;
- артқы.

Дизайн бойынша барлық қалқандар екі топқа бөлінеді: механикаландырылмаған және механикаландырылған.

Механикаландырылмаған ұңғылау қалқандары оңай басқарылады, жұмысшы қолмен немесе соғу балғасының көмегімен одан топырақ қазып алған кезде кенжарды құлаудан қорғау үшін ғана пайдаланылады. Туннельдерді механикаландырылмаған қалқандармен қазу жылдамдығы өндіріс диаметріне, топырақ санатына, ұялардың саны мен түріне, сорғы қондырғысының қуатына байланысты ауысымда 0,8-ден 1,2 м-ге дейін өзгереді. Қол еңбегінің жоғары үлесіне байланысты механикаландырылмаған қалқандар қазіргі уақытта ескірген болып саналады және өте шектеулі қолданылады.

Механикаландырылған өту қалқаны (15.1-сурет) жұмыс органымен жабдықталған, ол арқылы топырақты игеруді, оны топырақ жинау құрылғысымен қалқанның сыртына шығаруды және көлік құралдарына тиеуді жүзеге асырады. Қалқанның орнын ауыстыру кенжардың өсуіне қарай жүзеге асырылады. Қалқан әрлеу сақинасының еніне тең қашықтыққа жылжығаннан кейін келесі сақина тұрғызылады. Осылайша, жұмыс циклі үнемі қайтланады: топырақты алу - қалқанның қозғалысы - қаптаманың құрылысы. Қаптаманы салу үшін арнайы блок механизмі қолданылады.



15.1-сурет. Конвейерлік көлікпен өту қалқанының принципіалды сұлбасы

Қазіргі уақытта жүріс қалқандары конструкцияларының күрделенуіне және олар орындайтын функциялар шеңберінің кеңеюіне байланысты оларды сипаттау үшін "туннель өткелі механикаландырылған кешендер" (ТПМК) термині жиі қолданылады. ТРМК жалпы ұзындығы 400 м-ден асады.

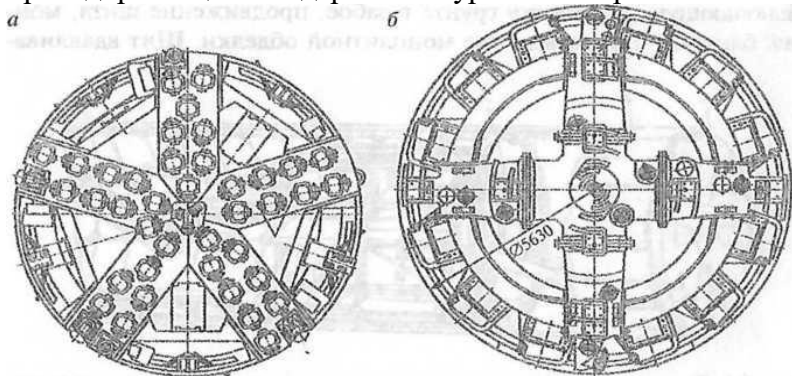
Қалқан технологиясы бойынша туннельді өту әдетте үш кезеңде жүзеге асырылады.

Бірінші (дайындық) кенжарға қалқанды құрастыруға және беруге арналған монтаждау (бекіту) алаңын орнатады, электр энергиясын жеткізеді, желдету қондырғыларын монтаждайды, топырақты тасуға арналған жолдарды төсейді, оны жинау алаңдарын (орындарын) жабдықтайды және т. б.

Екінші кезеңде қалқанды қазу - жылжыту, оның ішінде кенжардағы топырақты игеру, қалқанды жылжыту, блокты орнату немесе монолитті қаптаманы салу басталады. Қалқан топыраққа гидравликалық ұялармен басылады, ал қалқан алдындағы топырақ қолмен немесе механикалық түрде жасалады. Коллектордың қаптамасын (қабырғаларын) салу қалқанның артқы бөлігінде орындалады.

Үшінші кезеңде олар қалқанды бөлшектейді және туннельдің инженерлік орналасуын орындайды.

Туннельді механикаландырылған кешендердің бір-бірінен негізгі айырмашылығы-жұмыс органының дизайны және бұзылған тау жынысын кенжардан бетіне тасымалдау схемасы. Жұмыс органдарының мысалдары 15.2-суретте келтірілген.



15.2-сурет. Роторлық әрекет ететін жұмыс органы бар механикаландырылған қалқандардың схемалары: *а-бес сәулелі; б-төрт сәулелі*

Тұрақсыз жыныстарда үңгілеу кезінде қалқанның жұмыс (атқарушы) органы жыныстарды әзірлеумен қатар кенжардың маңдайын құлаудан сақтауды қамтамасыз етеді.

Осы мақсатта топырақ немесе гидропригрузасы бар қалқандардың конструкциялары қолданылады.

Топырақты тегістейтін механикаландырылған қалқан-жұмыс істеп тұрған топырақ алдымен топырақты тегістейтін (қысым кенжардағы қысымға тең)

герметикалық камераға берілетін, ал одан шнек конвейерімен шығарылатын қалқан. Қалқандардың бұл түрі топырақтың үстіңгі қабаттарының аздап түсуіне жол бермейтін жағдайларда қолданылады, ал тұрақсыз су қаныққан топырақтарда туннельдерді өткізудің арнайы әдістері (мұздату, суды төмендету) өздерін ақтамайды.

Гидропригрузы бар механикаландырылған қалқан-жұмыс істеп тұрған топырақ алдымен гидропригруз камерасына берілетін қалқан, оған өз кезегінде қысыммен (бірнеше ондаған атмосфераға дейін) бентонит ерітіндісі беріледі. Онымен араластыра отырып, ұсақталған топырақ құбыр арқылы бетіне шығарылады, онда сепаратор бентониттен бөлініп, ол гидропригруздың камерасына оралады. Бұл өте қымбат, бірақ қалқандардың ең заманауи түрі, ол топырақтың үстіңгі қабаттарының шөгуінің болмауына байланысты Топырақты кесу қалқанынан гөрі жетілдірілген.

Туннельді тау-кен әдісімен салу бойынша негізгі жұмыстар тау жыныстарын алдын-ала игеруден және кейіннен өңдеуден тұрады. Массивтің тұрақтылығы мен беріктігінің дәрежесіне байланысты белгілі бір ретпен Орнатылатын уақытша бекітпелердің бір немесе басқа жүйесі қолданылады. Өте күшті жыныстарда өндіріс әдетте тұрақты қаптаманың құрылысына дейін уақытша бекітусіз қалдырылады. Ұзақ уақыт бойы тұрақтылығы күмән тудырмайтын берік тау жыныстарында уақытша бекітпе тұқымды жинағаннан кейін орнатылады. Бұл процесс бұрғылау арбасын немесе бұрғылау машинасының жоғарғы алаңын (СБУ-4) пайдалана отырып, келесі кіріске бұрғылаумен бір мезгілде жүргізіледі. Аз берік жыныстарда уақытша бекітпе жыныстарды

жинағаннан кейін орнатылады, бірақ бұрғылау алдында келесі кіріске, ал әлсіз жартасты жыныстарда шатырдың айтарлықтай деформациялануын және жыныс кесектерінің түсуін болдырмау үшін төбені желдетіп, орағаннан кейін бірден қойылады.

Жартасты жыныстардағы тоннельдерді бойлық бағытта үңгілеу ағынды әдіс бойынша жүргізіледі. Бұл жағдайда кенжар тау жыныстарының тұрақтылығы мен беріктігін ескере отырып, барлық қимамен немесе бөліктерге бөлініп, алға қарай жылжиды, бұл туннельді қазу әдісін анықтайды. Қаптау, әдетте, толық ашылған қазбада жасалады. Жұмсақ жыныстарда қазбаның қимасы жеке бөліктерге бөлінеді және қазбаны одан әрі кеңейту кезінде кезекпен ауыстырылатын уақытша бекітпемен дереу босатылады. Қаптама да бөліктерге салынған.

Туннель жасау туннельдерді салудың әртүрлі тау тәсілдеріне ие. Жұмсақ тұқымдар үшін оларды үш негізгі топқа біріктіруге болады:

1) ағаш және болат бекітпе кезіндегі тірелген күмбез тәсілі және оның түрлері; жыныстарды әзірлеу және қаптаманы тұрғызу жиынтықтан профильдің төменгі бөлігіне қарай бағыт бойынша жеке бөліктермен жүргізіледі;

2) Тау жынысын өндіру профильдің жоғарғы бөлігінен, ал қаптаманы тұрғызу — төменгі жағынан жүргізетіндігімен ерекшеленетін толық ашылған қима тәсілі;

3) тірек ядросының тәсілдері және профиль периметрі бойынша әзірлеу. Мұнда әзірлеуді тұқымды және құрылыс қаптаманы жүргізеді, сондай-ақ жекелеген бөліктерінде көзделген, бірақ бастайды төменгі бөлігінде бейінді бітіріп жоғарғы бөлігінде.

Қосымша әдебиеттер: 8.

Бақылау сұрақтары.

1. Қорғаныш қабаттарының міндетін атаңыз.
2. Әрлеу жұмыстары қалай орындалады?
3. Еденнің қандай түрлері бар?
4. Ағаш заттардан еден қалай орындалады?
5. Бетон едендерінің технологиясын түсіндіріңіз.