

ЖАҒАЛАУДЫҢ ТІРЕУШІ ҚАБЫРҒАСЫ**Әбу Әсілхан**

abu.asylkhan@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – А.С.Турашев

Астана қаласының архитектуралық көрінісінде Есіл өзенінің алатын орны ерекше. Осы өзен арқылы 1 – суретте көрсетілгендей, бірнеше көпірлер және де өзен бойында парктер, жаяу қыдыру алаңдары, вело жолдар салынған. Бұл имараттардың халыққа дұрыс қызмет атқаруы, маңызды қарастырылатын тақырып болып табылады.



1 сурет - Есіл өзенінің бойы

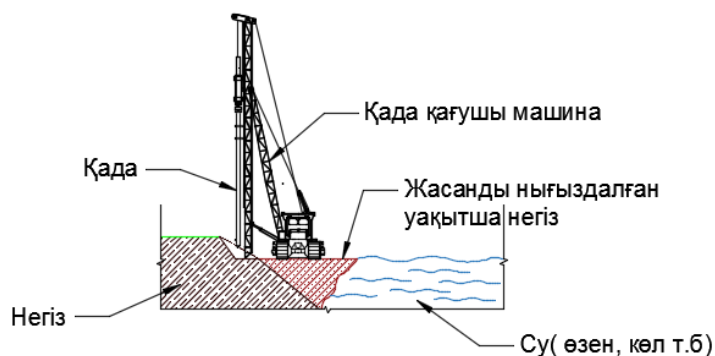
Осы имараттар берік әрі сенімді болу үшін тіреуші қабырғалар қолданылады. Себебі өзен бойындағы негіздердің көтеру қабілеті аз болғандықтан, белгілі бір жүктеменің кесірінен негіз өзенге қарай сырғып кетуі мүмкін. Мұндай жағдайлар имараттардың қирауына алып келеді. Ал ең бастысы адам өміріне қауіп төндіреді. Осындай жағдайлар болмау үшін тіреуші қабырғалар пайдаланылады. Оларды гидротехникалық имараттың тіреуші қабырғасы немесе жағалауды қорғаушы имараттар деп атайды [3].

Астана қаласының геологиялық жұмыстарына сүйенетін болсақ, іргетас ретінде қадалы іргетас түрін пайдалану оңтайлы тәсілдердің бірі болып табылады. Оған дәлел, қазіргі таңда салынып жатқан көптеген ғимараттардың іргетасы қадалы іргетас болып келеді. Олардың жұмыс жасау қабілеті негізге сай. Сол себепті негіздің көтеру қабілеті берілген жүктемені қада арқылы қабылдаған кезде дұрыс жұмыс жасайды. Себебі қаланың топырақ қабаты бойынша көтеру қабілеті жоғары негіздер тереңде орналасқан, ал жер бетінде көтеру қабілеті төмен негіз орналасқан. Қаданың көмегі арқылы жер бетінде орналасқан ғимараттар мен имараттардың жүктемесін көтеру қабілеті жоғары негізге береді [1, 6].

Дәл осындай қағида бойынша тіреуші қабырға тұрғызылады. Ең басты айырмашылығы тіреуші қабырғаға тек жүктеме мен негіз ғана емес су, мұз жүктемелерін еске алу керек.

Жоғарыда айтылып кеткендей тіреуші қабырғаның қадалы түрін пайдаланамыз. Оның жасалу технологиясы геологиялық ізденіс жұмысынан басталады. Негіздің жартасты немесе сығылмайтын деңгейіне жететіндей қада ұзындығы таңдалып алынады. Қаданың қағылу жұмысы құрылыс алаңына байланысты болып келеді. Егерде жағалау ашық жерде орналасып, жанында бос аймақтар көп болса, жұмыс қарқынды жүреді. Ал жағалаудың жан-жағында басқа имараттар орналасып, жұмысқа тиімсіз жағдайлар туындап жатса белгілі бір конструктивті шаралар қолданылуы керек. Қада қағу машинасының жұмысына ыңғайлы болу үшін белгілі бір арақашықтықта өзеннің жанына топырақ төсейді. Ол топырақты уақытша нығыздайды. Сол жасанды жолдың үсті бойынша машина жүріп қадалар қағылады. Қадалар қағылмалы немесе бұрғылап енгізуі мүмкін. Ол көп жағдайда орналасқан аймаққа байланысты. Мысалы, қаланың ортасынан өтетін өзенге тіреуші қабырға жасау үшін бұрғылап енгізетін қадаларды қолдану керек. Себебі оның жұмыс барысының дыбысы төмен

болады және жанында орналасқан ғимараттардың негізіне әсер ету мүмкіншілігі азырақ. Ал қағылмалы қадаларды енгізгенде, жан-жағындағы ғимараттың негізінің көтеру қабілетіне кері әсерін тигізеді. Қада қағу машинасының дыбысы көрші ғимараттардағы адамдарға кедергі жасауы мүмкін. Олар құрылыс барысын тоқтату үшін арыз жасауына алып келеді. Бұрғылап енгізілетін қада жұмыс барысы ұзақ мерзім алғанымен, тиімді шешім болып табылады. Ал қаланың сыртында орналасатын тіреуші қабырғаны салған кезде қағылмалы қаданы қолданады.



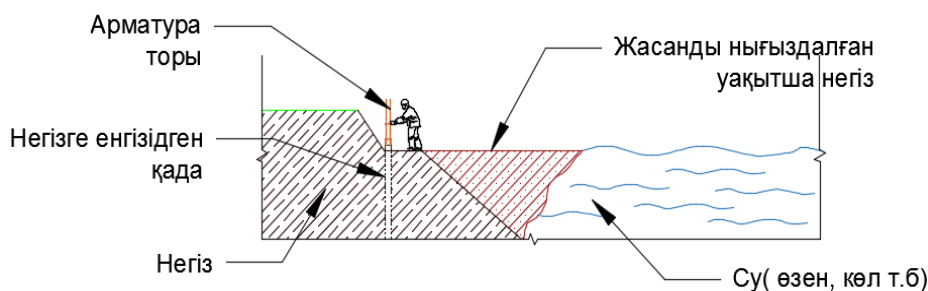
2 сурет – Қада қағу жұмысы. Орналасқан аймаққа байланысты таңдалынған технология

Ол жұмыс барысының ұзақтылығын қысқартып, тиімділігін арттырады[2]. 2-ші суретте мысал ретінде көрсетілген.

Негізінен қадалар үшін қолданатын арақашықтық 3d болып табылады. Себебі, қадалар осы арақашықтықта бір - бірмен бір тұтас жүйе ретінде жұмыс жасайды. Егер қадалардың арақашықтығы артып кетсе олар әрқайсысы жеке жұмыс жасап, көтеру қабілеті азаяды. Ал жақын болып кетсе қадаларды байланыстырушы ростверктің ауданы азайып, ол жағдайда да көтеру қабілеті азаяды [2]. 3d арақашықтықта қадаларды қағып болғаннан кейін, нивелир арқылы нөлдік деңгейден белгілі бір биіктікті анықтап, сол белгіленген деңгейден қаданың басы алынып, төрт негізгі арматураны шығарады. Арматураларды да белгілі бір деңгейде кеседі. Сол бойынша арматура торын алдын ала дайындап жанағы төрт арматураның үстіне орналастырады немесе сол жерде тоқыйды. Арматураларды байланыстырғаш сым арқылы байланыстырады. Арматура торы тіреуші қабырғаның биіктігіне байланысты болады. Олардың диаметрі мен қадамы есептеу бойынша алынады. Осылайша арматура торы қағылған қадалардың үстімен және негізгі төрт шығарылған арматурамен тоқылып жүргізіледі. Яғни арматуралар арқылы қада мен қабырға байланысады. Торды қадалардың үстімен бір біріне жалғастырып орналастырады. 3-ші суретте арматура жұмысы көрсетілген. Торлар дайын болғаннан кейін қалыптарды орналастырады. Қалыптардың биіктігі тіреуші қабырғаның биіктігіне тәуелді, ал бір-бірнен арақашықтығы қабырғаның еніне байланысты. Қалыптың соңғы бөлігі қаданың үстіне дейін болады. Егерде тіреуші қабырғамыз ұзын болса, белгілі бір қашықтыққа дейін қалыпты орналастырып, бетон қоспасын құя беру дұрыс шешім болып табылады. Құрылыстың ортасына жақындағанда бас жақта орналасқан қалыптарды босатып, оларды келген жерден ары қарай пайдаланады. Қалыпты орналастырып болғаннан кейін бетон ерітіндісі құйылады. Оның құрамына арнайы қоспалар қосылады. Және де ауыр бетон маркасы беріктігі бойынша, аязға төзімділігі бойынша, су өткізбейтіндігі бойынша дұрыс таңдалыну қажет. Ірі толтырғыштар мен құм мемлекеттік стандартқа сай болуы керек. Ал арматураларда арнайы бүлінуге қарсы шаралар жасалынып, стандартқа сай түрін пайдалануы тиіс[4, 5]. Көп жағдайда бетон қоспасын құрылыс алаңына автобетоносмесительмен алып келіп, сол машинамен тіреуші қабырғаға тікелей беріледі.

Қабырғалардың қалыңдығы есептік шешімге байланысты алынады. Ол жерде негізгі факторлар, негіз түрі және одан түсетін жүктеме, сырттан түсетін жүктемелер тіреуші

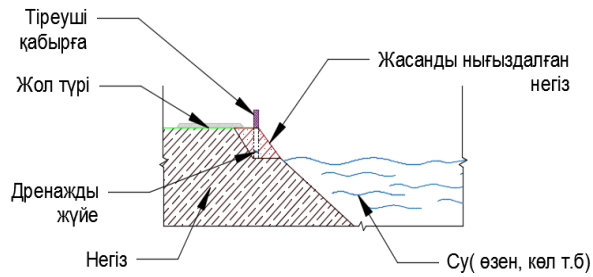
қабырғаның бір жағына, ал келесі жағына су мен мұздан түсетін жүктемелер әсер етеді.



3 сурет – Арматура торын тоқу жұмысы.

Осы жүктемелерді есептегенде ауа райы маңыздылығын ұмытпау керек [7, 8]. Себебі тіреуші қабырғаға әсер ететін судың жүктемесі жыл мезгіліне байланысты өзгеріп отырады. Негізінен осы жағдайды ескермегендіктен тіреуші қабырғаларды көптеген ақаулықтар пайда болады. Осы көрсеткіштерге байланысты тіреуші қабырғаның қалыңдығы мен қаданың қимасы таңдалады. Бетон қоспасы толықтай маркалық беріктігіне ие болған кезден бастап, тіреуші қабырғаның пайдаланушы жағының топырағын тегістеп, нығыздап, керек жағдайда топырақ төселеді. Ол салынып жатқан имараттың түріне байланысты. Мысалы, өзеннің бойынан өтетін вело жолдарды салу немесе жаяу серуендеу жолдары. Құрылыстың осы бөлігіне келгенде, тіреуші қабырғаның келесі жағында орналасқан алдын ала, өзеннің шеткі бөлігінде қада қағу машинасы жүру үшін, төселген уақытша жолды алып тастау керек. Ол жолға біршөмішті экскаватор жүріп, құрылыстың басталған жерінен кері қарай жасанды жолдағы негізді алады. Ол негізді керек жағдайда камазға артады, егерде тіреуші қабырғаның биіктігі төмен болып, жөміштің ұзындығы жеткілікті болса. Негізі көп жағдайда ол топырақтарды экскаватор тіреуші қабырғаның жанына тік бұрышты үшбұрыш ретінде жиып, кері қарай жылжи береді. Қалып қалған қалдық топырақтарды өзен біртіндеп шайып кетеді. Тіреуші қабырғаға дренажды жүйе орнатады. Ол жер асты суының тасмалдануы үшін керек. Оны есепке алмаса жер асты суының кесірінен тіреуші қабырғада бүліну тез пайда болады. Себебі, жер асты суы көп уақыт бойы тіреуші қабырғаның негіздегі бөлігімен әсерлеседі. Құрылыс барысында көп жағдайда көлденең дренажды жүйені қолданады [7]. Оның жасалу технологиясы өте қарапайым болып келеді. 4 – суретте қарапайым тіреуші қабырғаның мысалы көрсетілген. Керек жағдайда тіреуші қабырғаның орнықтылығын жақсарту үшін анкерлерді қолданады. Оның жасалу технологиясы күрделірек және де жұмыс уақыты ұзақ болады [3].

Астана қаласында жиі қолданылатын жағалауды қорғаушы имараттың тіреуші қабырғасының бір түрінің жасалу технологиясы көрсетілген. Ол үшін бізге маңызды факторлардың бірі - топырақ қабаты. Сол арқылы тіреуші қабырғаның тиімді түрін таңдаймыз. Және де маңызды факторлар ретінде жүктелетін жүктеме мен қолданылатын материалды қарастырамыз. Геотехникалық имарат болғандықтан бүлінуге қарсы шаралар дұрыс және тианақты жүргізілуі қажет. Бірақта осы жағдайларға ғана көңіл бөлмей, құрылысқа кететін қаражат көлемін бағалау керек. Тағы бір маңызды шара, ол құрылыстың жұмысшыларға оңтайлы болуы. Яғни адамдар ыңғайлы ортада жұмыс жасау керек. Маңызды фактордың тағы біреуі - ауа райы. Өзен немесе көлдердің бетіне мұз қатуы және де одан пайда болатын жүктемелер мен дефектілер болып табылады. Астана қаласы бойынша геологиялық ізденістердің көрсеткіштері мен жалпы құрылыс жұмыстарына сүйене отырып, оңтайлы нұсқа ретінде қадалы тіреуші қабырға пайдаланылады.



4 сурет – Қадалы тіреуші қабырғаның қарапайым түрі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. ҚР ҚНжЕ 5.01-01-2002. Ғимараттар мен имараттар негіздері.
2. ҚР ҚНжЕ 5.01- 03 - 2002. Қадалы іргетастарды жобалау және құрылғылау.
3. ҚР ҚН 3.04-01-2013. Гидротехникалық имараттар.
4. ҚР ҚН 3.04-02-2014. Гидротехникалық имараттардың бетон және темірбетон құрылымдарын жобалау.
5. ҚР ҚН 2.01-01-2013. Құрылыс құрылымдарын коррозиядан қорғау.
6. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) – Л.:Стройиздат, 1988. – 415с.
7. Руководство по проектированию береговых укреплений на внутренних водоемах – М.: Стройиздат, 1984. – 110с.
8. Joseph E. Bowles, RE., S.E. Foundation analysis and design. International Edition 1997.