

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

БЕТОН ЖӘНЕ ТЕМІРБЕТОН БӨГЕТТЕР

ПЛОТИНЫ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

ҚР ҚН 3.04-04-2014
СН РК 3.04-04-2014

Ресми басылым
Издание официальное

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс,
тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын
басқару комитеті

Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и
управления земельными ресурсами министерства национальной
экономики Республики Казахстан

Астана 2015

АЛҒЫ СӨЗ

- 1 **ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, «Монолитстрой-2011» ЖШС
- 2 **ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3 **БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің 2014 жылғы 29-желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы 1-шілдеден бастап

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 **РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА», ТОО «Монолитстрой-2011»
- 2 **ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
- 3 **УТВЕРЖДЕН (Ы) И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства Национальной экономики Республики Казахстан от 29.12.2014 № 156-НҚ с 1 июля 2015 года.

Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатысыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства Республики Казахстан

МАЗМҰНЫ

1 Қолданылу аясы.....	1
2 Нормативтік сілтемелер.....	1
3 Терминдер мен анықтамалар	2
4 Мақсаттары мен функционалдық талаптары	3
4.1 Нормативтік талаптардың мақсаттары.....	3
4.2 Функционалдық талаптары	3
5 Жалпы ережелер.....	4
6 Жұмыс сипаттамаларына қойылатын жалпы конструктивтік талаптар	7
6.1 Деформациялық жіктер және оларды тығыздау	7
6.2 Су жинайтын, су жіберетін және су шығаратын имараттар	7
6.3 Бөгеттерді іргемен түйінdestіру	8
7 Жүктемелер, әсер ету және олардың үйлесімдігі.....	9
8 Бөгеттерді есептеу бойынша негізгі ережелер	11
8.1 Бөгеттерді беріктік пен тұрақтылыққа есептеу	12
8.2 Бөгеттердің сүзгіштік есептері.....	15
8.3 Бөгеттердің гидравликалық есептері.....	16
9 Жартасты емес іргелердегі бөгеттер	16
9.1 Бөгеттер мен олардың элементтерін конструкциялау	16
9.2 Жерастылық пішін	17
9.3 Понурлар	17
9.4 Шпунттар	18
9.5 Тістер мен сүзуге қарсы бүркеулер	18
9.6 Дренаждық құрылғылар	18
9.7 Бөгеттерді есептеу.....	18
9.8 Анкерлік понурды есептеу	19
10 Жартасты іргелердегі гравитациялық бөгеттер.....	19
10.1 Гравитациялық бөгеттерді конструкциялау	19
10.2 Гравитациялық бөгеттерді есептеу.....	19
11 Жартасты іргелердегі контрфорстық бөгеттер.....	20
11.1 Контрфорстық бөгеттер мен олардың элементтерін конструкциялау	20
11.2 Контрфорстық бөгеттер мен олардың элементтерін есептеу	20
12 Аркалық бөгеттер	20
12.1 Аркалық бөгеттерді есептеу	20
13 Қоршаған ортаны қорғау	20

КІРІСПЕ

Осы құрылыс нормалары нормалаудың параметрлік әдісіне сәйкес Қазақстан Республикасының құрылыс саласын техникалық реттеу жүйесін реформалау аясында әзірленді.

Осы құрылыс нормалары:

- нормативтік талаптардың мақсаттарынан;
- функционалдық талаптардан;
- жұмыс сипаттарына қойылатын талаптардан тұрады.

Осы құрылыс нормалары құрылысын салу мен пайдалануға беру объектілерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі Қазақстан Республикасының «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентінің дәлелдеу базасының нормативтік құжаттарының бірі болып табылады және энергетикалық, су-көліктік мақсаттағы ғимараттардың құрамына кіретін, мелиоративтік жүйелердің, сумен жабдықтау және ағынды қайта ағызу жүйелерінің, сонымен қатар су тасқынымен күресу ғимараттарының қайтадан соғылатын және реконструкцияланатын бетон және темірбетон бөгеттерін жобалауға қатысты негізгі қағидалардан тұрады.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**БЕТОН ЖӘНЕ ТЕМІРБЕТОН БӨГЕТТЕР
ПЛОТИНЫ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ**

Енгізілген күні 2015-07-01

1 ҚОЛДАНЫЛУ АЯСЫ

1.1 Осы құрылыс нормалары су ортасының ықпалына ұшырайтын, энергетикалық және су-көліктік мақсаттағы құрылыстардың, мелиоративтік жүйелердің, сумен жабдықтау және ағынды қайта ағызу жүйелерінің, сондай-ақ су тасқынымен күресуге арналған құрылыстардың құрамына кіретін, жаңадан салынатын және қайта құрылатын бетон және темір-бетон бөгеттерді жобалауда қолданылады.

1.2 Осы құрылыс нормалары жер сілкіністері кезінде іргелердің отырғыш, ісетін немесе карсттық топырақтарының шамадан тыс деформациялануы, не төтенше апатты құбылыстар нәтижесінде зақымдалуы қауіпті экологиялық және әлеуметтік салдарға алып келуі мүмкін бөгеттерге қатысты қолданылмайды.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

2.1 Осы құрылыс нормалары басқа нормативтердің қағидаларының күні көрсетілген және күні көрсетілмеген нормативтік сілтемелерден тұрады. Күні көрсетілген сілтемелер үшін олардың ары қарай ауысуы (өзгертілуі) осы құрылыс нормаларында құжатты ауыстырған (өзгерткен) кезде ғана қолданылады. Күні көрсетілмеген сілтемелер үшін олардың соңғы басылымы (өзгертулерін қоса) қолданылады.

2.2 Осы құрылыс нормаларын қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құқықтық актілер мен нормативтік техникалық құжаттар керек:

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 17-қарашадағы №1202 қаулысымен бекітілген «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті;

ҚР ҚН 1.01-01-2011 Сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы мемлекеттік нормативтер. Негізгі ережелер.

ҚР ҚН 3.04-01-2013 Гидротехникалық имараттар.

ҚР ҚНЖЕ 2.03-10-2002* Су басатын және судың астында қалатын аймақтардағы инженерлік қорғау.

ҚР ҚНЖЕ 2.03-30-2006 Сейсмикалық аудандардағы құрылыс.

ҚР ҚНЖЕ 2.06.08-87 Гидротехникалық имараттардың бетон және темірбетон Конструкциялары.

ҚР ҚНЖЕ 2.03.10-84* Бетон және темірбетон конструкциялар.

ҚР ҚНЖЕ 3.02-05-2010 Ғимараттар мен имараттарды мониторингтеудің

ҚР ҚН 3.04–04–2014

автоматтандырылған жүйесі.

ҚР ҚНжЕ 3.04-01-2008 Гидротехникалық имараттар. Жобалаудың негізгі Қағидалары.

ҚР ҚНжЕ 3.04-02-2008 Топырақ материалдар жасалған бөгеттер.

ҚР ҚНжЕ 3.04-04-2006 Гидротехникалық имараттардың негіздемелері.

ҚР ҚНжЕ 3.04-40-2006 Гидротехникалық имараттарға (толқыннан, мұздан және кемелерден) түсетін жүктемелер мен әсер етулер.

ҚР ҚНжЕ 5.04-22-2002 Болат конструкциялар.

ҚР ҚНжЕ 2.06.07-87 Мелиоративтік жүйелер мен имараттар.

ҚР ҚНжЕ 5.03-34-2005 Бетон және темірбетон конструкциялар. Негізгі ережелер.

ЕСКЕРТПЕ Осы мемлекеттік нормативті пайдалану кезінде сілтемелік құжаттардың әрекетін ағынды жыл жағдайы бойынша жасалатын және ай сайын шығарылатын ақпараттық бюллетень-журналға сай келетін ақпараттық «Қазақстан Республикасы аумағында әрекет ететін сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық актілердің тізбесі», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттарының көрсеткіші», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі мемлекетаралық нормативтік құжаттарының көрсеткіші» каталогтары бойынша тексеру мақсатқа сай келеді. Егер сілтемелік құжат ауыстырылған (өзгертілген) болса, онда осы нормативтерді пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер сілтемелік құжат ауыстырылмай алынып тасталған болса, онда оған сілтеме жасалған ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлікте қолданылады.

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Осы құрылыс нормаларында тиісті анықтамалары бар, 1.01-01 ҚР ҚН-да мазмұндалған терминдер, сондай-ақ мынадай қосымша терминдер мен анықтамалар қолданылған:

3.1 Бөгет: Су деңгейін көтеруге арналған, су ағыны мен оның маңайын қоршап тұратын негізгі су тірейтін имарат;

3.2 Берма: Суды бұруға және мақсаттарға арналған бөгеттердің еңістерінде орнатылатын, кішкене еңісі бар горизонталь алаңша;

3.3 Бьеф: Су тірейтін имаратқа жанасатын су ағынының бөлігі;

3.4 Жоғарғы бьеф: Бөгеттің ағысы бойынша жоғарғы ағын (су тірейтін имараттың жоғарғы жағындағы бьеф);

3.5 Жоғарғы еңіс: Жоғарғы бьеф жақтағы бөгеттің беті;

3.6 Су ағызғыш: Артық суды (әдетте, тасқынның суын) су қоймасынан ағызып жіберуге арналған гидротехникалық имарат;

3.7 Жота: Бөгет пішінінің жоғарғы жағы;

3.8 Дрена: Вертикаль немесе горизонталь дренаждық ұңғыма;

3.9 Дренаж: Сүзілген және жерастылық суларды жинау мен бұруға арналған құрылғы;

3.10 Бөгеттің тісі: Бөгеттің тұрақтылығын арттыру немесе сүзу жолын ұлғайту мақсатында іргеде табанды жартылай тереңдету;

3.11 Кавитация: Қысымның өзгеруі кезінде сұйықтықтың тұтастылығының бұзылуы, су ағынын бетон бетінен кетіру және бетон бетінің тегіссіздігінен құрылған

және қатты беттің кавитациялық эрозиясына әкеп соғатын су қабаттарын ауамен қанықтыру;

3.12 **Төменгі бьеф:** Ағыстың төменгі бөлігі (су тірейтін имараттың төменгі жағындағы бьеф);

3.13 **Астыңғы еңіс:** Бөгеттің төменгі бьеф жақтағы беті;

3.14 **Кері сүзгіш:** Дренаж бен топырақтық бөлшектерді шығаруға кедергі келтіретін дренаждалған дененің байланысындағы ұсақ ұяшықты сүзетін қабат;

3.15 **Тірейтін деңгей:** Тірегіштің әрекетінің нәтижесінде су ағынында немесе су қоймасында пайда болған судың деңгейі;

3.16 **Бөгеттің табаны:** Бөгеттің іргеге жанасқан беті;

3.17 **Понур:** Бетоннан, темірбетоннан, асфальтан немесе басқа материалдардан жасалған сүзуге қарсы жабын;

3.18 **Потерна:** Бөгеттің ішіндегі галерея;

3.19 **Сүзуге қарсы құрылғы:** Судың сүзілуіне кедергі келтіретін аз сіңіретін топырақтың немесе жасанды материалдың қабаты;

3.20 **Пирстер:** Биіктігі ұзындығынан немесе енінен үлкен судың энергиясын сөндірушілер;

3.21 **Рисберма:** Су ағызуды аяқтайтын табанның горизонталь телімі;

3.22 **Суффозиялық жаратылыс:** Бетонның топырақтың құрамындағы сульфаттардан тот басуы;

3.23 **Ряж:** Таспен немесе қиыршық таспен толтырылған металл торлар;

3.24 **Шашкалар:** Биіктігі ұзындығынан немесе енінен кіші судың энергиясын сөндірушілер;

3.25 **Шпунт:** Қағылған қалқаншалардан (металл, темірбетон немесе ағаш) жасалған бөлетін вертикаль қабырға;

3.26 **Экран:** Бөгеттің жоғарғы сүзуге қарсы құрылғысы.

4 МАҚСАТТАРЫ МЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛАПТАРЫ

4.1 Нормативтік талаптардың мақсаттары

Нормативтік талаптардың мақсаттары: бетон және темірбетон бөгеттердің қауіпсіздігін, сонымен қатар қоршаған ортаның пайдалануға беруге жарамдылығы мен қорғауды, энергетикалық тиімділік пен ресурсты сақтауды қамтамасыз ететін есептеудің және конструкциялаудың алдыңғы қатарлы әдістеріне сәйкестілігін қамтамасыз ету.

4.2 Функционалдық талаптары

4.2.1 Бетон және темірбетон бөгеттер су ағыстарын және оның алқаптарын бөгейтін, су деңгейін көтеруге арналған су тірейтін негізгі имарат ретінде өзінің басты функционалдық мақсаттарына сай келулері керек.

4.2.2 Бетон және темірбетон бөгеттерді жобалау олардың беріктілігін, су сіңірмеушілігін, ғұмырлығын, пайдалануға беруге жарамдылығын, әсер етудің барлық түрлеріне төтеп тұра алатын қабілеттілікті, жүктемелердің, жағымсыз климаттық,

ҚР ҚН 3.04–04–2014

технологиялық, температуралық және ылғалды әсерлердің, ауыспалы кату және ерудің, басқыншылықты әсерлердің ұзақ уақыт әсер етулері кезіндегі қауіпсіздік пен пайдалануға беруді қамтамасыз етуі керек.

4.2.3 Бетон және темірбетон бөгеттердің пайдалануға беруге жарамдылығы мен ғұмырлығының негізіне бетонға, арматураға және бетондау технологиясына қойылатын талаптарды орындау жатады.

Бұл жерде бетон мен арматураның әртүрлі түрлерінің қасиеттерінің ерекшеліктерін, олардың қасиетіне жүктемелер мен қоршаған ортаның әсер етулерін, арматуралау амалдарын, арматура мен бетонның бірлескен жұмысын, дайындау технологиясын ескеру керек.

4.2.4 Пайдалануға беру жарамдылығын қамтамасыз ету үшін бетон және темірбетон бөгеттердің әртүрлі есептік әсер ету кезінде сызаттың пайда болуы немесе төтенше ашылуы болмайтындай, сонымен қатар басқа бұзылыстар пайда болмайтындай бастапқы сипаттары болуы керек.

4.2.5 Ғұмырлық бойынша жоғары талаптар қойылатын темірбетон конструкцияларда, сонымен қатар толық созылған қиысу кезіндегі басқыншылықты ортада пайдалануға берілетін конструкцияларға қысым астындағы сұйықтықты немесе газдарды, радиациялардан болатын әсерлерді ж.с.с. өткізбеушілік қамтамасыз етілуі керек.

4.2.6 Бұзылыстары төтенше жағдайлардың тууына әкелуі мүмкін бөгеттер құрылыс пен пайдалануға берудің барлық сатысында қауіпсіздікті декларациялауға тиесілі.

4.2.7 Бөгеттердің жобасы жобалық техникалық параметрлерді, сенімділікті, экономикалық және функционалдық тиімділікті, жағдайды бақылауды, әлеуметтік және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуі керек.

5 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

5.1. Конструктивтік шешімдері мен технологиялық мақсаттарына қарай бетон және темірбетон бөгеттер:

а) Конструктивтік шешім бойынша:

а.1 Жартасты іргелердегі гравитациялық:

а.1.1 массивтік;

а.1.2 кеңейтілген жіктері бар;

а.1.4 қысымды шектегі экраны бар;

а.1.5 негіздемеге анкерлеуі бар;

а.1.6 анкерлік понуры бар;

а.2 Контрфорстық:

а.2.1 массивтік ауыздықтары бар (массивтік контрфорстық);

а.2.2 аркалық жабыны бар (көп аркалы);

а.2.3 жазық жабыны бар;

а.3 Аркалы:

а.3.1 қысылған тірегі бар;

а.3.2 периметралдық жігі бар;

а.3.3 үш топсалы белдіктен жасалған;

а.3.4 гравитациялық тірегі бар;

б) Технологиялық мақсат бойынша:

б.1 енжарлы;

б.2 су ағызатын:

б.2.1.1 үстіңгі суағары бар;

б.1.2 тереңдік су ағызғышы бар;

б.2.1.3 көп ярустық (үстіңгі суағары мен тереңдік су ағызғышы бар) болып бөлінеді.

5.2 Жартасты іргедегі бетон бөгеттерді:

– кең жармалар жағдайында: гравитациялық және контрфорстық;

– жартасты шатқал жағдайында ($I_{ch}/h \leq 5$ кезінде): аркалық-гравитациялық және аркалық (I_{ch} – шатқалдың ені хорда бойынша бөгет жотасының деңгейінде; h – бөгеттің биіктігі) түрлерінде жобалау керек.

Топографиялық және геологиялық жағдайларға қарай бір жармада әртүрлі түрдегі, мысалы, гравитациялық және контрфорстық немесе аркалық және гравитациялық және т.с.с. бөгеттер бір уақытта қолданыла алады.

5.3 Жартасты емес іргедегі бетон және темірбетон бөгеттерді, әдетте, су ағызатын түрінде жобалау керек. Қысымды фронттың енjarлы телімдері үшін бетон және темірбетон бөгеттерді қолдану қажеттілігі негізделуі керек.

5.4 Бетон және темірбетон бөгеттердің класын ҚР ҚНЖЕ 3.04-01 2 қосымшасының П.2.1 және П.2.2-кестелеріне сәйкес қабылдау керек.

5.5 Бетон және темірбетон бөгеттерді пайдаланған кезде көзбе-көз қадағалау мен зерттеу жүргізу қажет.

5.5.1 I, II және III кластарының бетон және темірбетон бөгеттерінде имараттар мен олардың іргелерінің жағдайына құрылыс салу кезеңімен қатар пайдалануға беру процесі кезінде де көзбе-көз қадағалау мен зерттеу жүргізу үшін бақылау-өлшеу құралын (БӨҚ) орнату керек. IV класының бөгеттерінде БӨҚ орнату олардың қажеттілігін негіздегеннен кейін жүргізіледі. БӨҚ орнату, құрамы, көлемі, сонымен қатар көзбе-көз қадағалау және зерттеу бағдарламасы жобалық тапсырмада белгіленеді.

5.5.2 Жоба құрамында 3.02-05 ҚР ҚНЖЕ сәйкес бөгеттің кернеулі-деформациялық күйін автоматтандырылған мониторингтеу бөлімін қарастыру керек.

5.5.3 Бетон және темірбетон бөгеттердегі көзбе-көз қадағалау бақылаушы және арнайы болып бөлінеді.

5.5.4 Бетон және темірбетон бөгеттерді құрылыс салу кезеңінде көзбе-көз қадағалауға:

- іргенің деформациясын өлшеу;
- температуралық тәртіпті бақылау;
- бөгеттің термо-кернеулі күйін бағалау;
- жіктердің ашылуын өлшеу;
- бетондау блоктарында сызаттардың пайда болуы мен ашылуын бақылау;
- іргедегі сүзуді бақылау жатады.

5.5.5 Бетон және темірбетон бөгеттерді пайдалануға беру кезеңінде көзбе-көз қадағалауға:

- вертикаль (шөгінді) және горизонталь (майысу, еңістер) орын ауысуды өлшеу;
- қысымға қарсы және сүзу шығындарын өлшеу;
- бөгет пен оның іргесінің кернеулі және термо-кернеулі күйін бағалау;
- арматурадағы кернеуді өлшеу;
- «имарат-ірге» байланыс жігін қадағалау;

ҚР ҚН 3.04–04–2014

- уақытша және тұрақты жіктерді ашуды өлшеу;
- су ағызатын имараттар мен бьефтердегі ағыстың гидравликасын бақылау;
- сейсмикалық және басқа динамикалық, апаттық әсер ету кезінде имараттың күйін

бақылау жатады.

5.5.6 Бетон және темірбетон бөгеттерге арнайы қадағалау:

– жобалық шешімдердің пайдалануға беру тәртіптеріне сәйкестілігі туралы мәліметтерді алу мақсатында;

- есептеу және конструкциялау әдістерін жетілдіру үшін;
- модельдік зерттеулер үшін;
- жұмыс өндірісінің оңтайлы әдістерін таңдау үшін;
- пайдалануға беру жағдайларын жақсарту үшін жүргізіледі.

5.5.7 Бақылауды қамтамасыз етуге қатысты іс-шараларды 13-бөлімнен қараңыз.

5.6. Бетон және темірбетон бөгеттер мен олардың элементтеріне арналған құрылыс материалдары 3.04-01 ҚР ҚН, 5.04-23 ҚР ҚНЖЕ талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

5.7. Бетон және темірбетон бөгеттер мен олардың элементтерінде бетонның жұмыс жағдайына байланысты бөгетті пайдалануға беру кезінде оның әртүрлі бөліктерінде келесі төрт аймақты ажырата білу керек:

I – бөгеттердің сыртқы бөліктері мен олардың атмосфераның әсеріндегі және сумен шайылмайтын элементтері;

II – жоғарғы және төменгі бьефтегі су деңгейінің тербелісі шегіндегі бөгеттердің сыртқы бөліктері, сонымен қатар су ағысының кезеңдік әсер етуіне (су ағызу, су жіберу, су шығару, су бұру құрылғылары ж.с.с.) ұшырайтын бөгеттің бөліктері мен элементтері;

III – жоғарғы және төменгі бьефтегі судың минималдық пайдалануға беру деңгейінен төмен орналасқан сыртқы және бөгеттер бөлігінің іргесіне жанасқан бөліктері;

IV – I-III аймақтарына кірмейтін бөгеттің ішкі бөлігі, оның ішінде контрфорстық бөгеттердің тұйық бөліктеріне жанасқан бетон мен конструкциялар.

Бетон және темірбетон бөгеттердің әртүрлі аймақтарындағы бетонға қойылатын талаптарды әртүрлі аймақтардың жұмыс жағдайына тәуелсіз қабылдау керек.

6 ЖҰМЫС СИПАТТАМАЛАРЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ЖАЛПЫ КОНСТРУКТИВТІК ТАЛАПТАР

6.1 Деформациялық жіктер және оларды тығыздау

6.1.1 Бетон және темірбетон бөгеттерді жобалау кезінде тұрақты (секцияаралық және вертикаль жік-кесіктер) және уақытша (құрылыстық) деформациялық жіктерді қарастыру керек.

Бөгеттер мен бетондау блоктарының секцияларының өлшемдерін:

– бөгеттің түрі мен биіктігіне, ГЭС ғимараты секциясының өлшеміне, сонымен қатар бөгеттерде су жіберетін тесіктердің, оның ішінде турбиндік су таратқыштардың орналасуына;

– бөгетті салу әдістеріне;

– ағыстың көлденең қиысуының формасына, бөгет іргесінің геологиялық құрылысы мен деформациясына, жіктердің арасындағы бөгет секциясының бетонының монолиттілігін қамтамасыз етудің есебімен құрылыс салу ауданының климаттық жағдайына байланысты анықтау керек.

6.1.2 Тұрақты деформациялық жіктердің енін жіктің конструкциясының, оны толтыратын материалдың деформациялық қасиеттерінің және бөгет секцияларының бір-біріне қатысты тәуелсіз орын ауыстыруын қамтамасыз етудің есебімен бөгеттердің жанасқан секцияларының есептік күтпелі деформациялары бойынша тағайындау керек.

6.1.3 Тұрақты деформациялық жіктердің конструкциясында:

– оның су сіңірмеушілігін қамтамасыз ететін тығыздауды;
– тығыздау немесе оны айналып өту арқылы кірген суды бұруға арналған дренаждық құрылғыны;

– жіктің күйін қадағалауға және тығыздауды жөндеуге арналған бақылау шахталарының құрылғыларын және галерияларын қарастыру керек.

6.1.4 Жобада бөгет алдындағы судың деңгейінің көтерілуіне дейін уақытша вертикаль құрылыс жіктерін монолиттеуді орындау керек. Бағанаралық жіктерді монолиттеу мерзімдері мен тәртібін бағандардың температуралық иілуінің және оны бөгеттің кернелген күйін жақсарту үшін пайдаланудың есебімен массивті монолиттеудің жобалық температурасына байланысты белгілеу керек.

6.1.5 Бөгеттерді жобалау кезінде бетонмен толтырылған уақытша кеңейтілген жіктердің құрылғысын (түйістіретін блоктарды) қарастыруға жол беріледі. Кеңейтілген жіктерді монолиттеудің мерзімдерін бетон массивтері мен қоршаған ортаның арасындағы температураны теңестірудің, шөгінділерді тұрақтандырудың және су қоймасын толтырудың есебімен белгілеу керек.

6.2 Су жинайтын, су жіберетін және су шығаратын имараттар

6.2.1 Бетон және темірбетон бөгеттерде су жинағыш, су жібергіш және су шығарғыштар орналасуы мүмкін.

6.2.2 Бөгеттің суағар фронтының ұзындығын, беткі және тереңдіктегі су шығаратын құрылғылардың өлшемдері мен санын ҚР ҚНЖЕ 3.04-01 сәйкес белгіленетін және судың салыстырмалық шығындарының геологиялық жағдайлары кезінде рұқсатты негізгі есептік жағдайдың лақтырмалы шығынының шамасына байланысты, ағыстың өзен ағынына және гидро тораптың басқа имараттарының жұмысына әсер етуінің, бьефтегі ағындық ағыстың гидравликалық тәртібіне қойылатын талаптардың және ағындар мен жағалардың деформациялануынан пайда болған төменгі бьефтегі судың деңгейінің өзгеруінің есебімен нұсқалардың техника-экономикалық есептердің негізінде қабылдау керек.

6.2.3 Барлық кластағы суағар бөгеттерінің ауыздықтарының негізгі пішінін бөгеттің суағар шегімен бірқалыпты жанасатын қисық сызықтық кескінінің вакуумсыз пішіні етіп қабылдау керек. Суағар шектің еңісі мен оның ұзақтығын бөгет пішінінің конструктивтік ерекшеліктеріне байланысты белгілеу керек.

6.2.4 Бөгеттің беткі және тереңдегі суағарларының соңғы телімдерінің конструкциясын судың шығыстағы салыстырмалық шығынының шамасына, ірге

ҚР ҚН 3.04–04–2014

топырағының сипатына, сонымен қатар бьефтерді түйістірудің негізгі гидравликалық тәртіптеріне қойылатын талаптарға байланысты таңдау керек.

6.2.5 Бьефтердің түйісуінің беткі тәртібі кезінде суағардың аяғында суға батпайтын тәртіпті жасайтын, бұл жерде секіру тұрақты болуы керек, горизонталь немесе еңісті беті бар кертпеш-тұмсықты қарастыру керек; ағын имаратқа жанасқан телімге қарай өзеннің ағысы мен жағаларын қауіпті шайып кетуді тудырмауы керек. Түйістірудің беткі тәртібін мұз бен басқа да жүзетін денелерді жіберуінің есебімен қабылдау керек.

6.2.6 Бьефтердің түйісуінің су түбіндегі тәртібі кезінде суағар бетінің бірқалыпты немесе шағын кертпеш арқылы суұрмамен түйісуін қарастыру керек. Суұрма мен рисберманың бетінің белгісін, олардың ұзындықтары мен қалыңдықтарын гидравликалық зерттеу мен төменгі бьефтегі гидравликалық жағдайларға әсер ететін іс-шаралардың барлық кешенінің (суұрмада суға кететін секірудің пайда болуына және ысырмалармен епті әдісті жасауға жағымды жағдайлар жасайтын энергияны сөндіргіштер; бетон рисбермадан бекітілмеген ағысқа қарай ауыспалы бекітпелер; ауыспалы бекітпеден кейінгі шөміш ж.б.) есебі бар нұсқаларды техника-экономикалық салыстырудың негізінде белгілеу керек. Қажет болған жағдайда бөгеттің құрылысын салу кезінде суды және мұзды жіберуге қатысты шараларды қарастыру керек.

6.2.7 Бьефтердің ағыс ұрмасымен түйісуі кезінде судың ағысын имарат үшін қауіпсіз төменгі бьефке лақтыратын, ал жіңішке қақпаларда – ағыстың жағаға қауіпті әсер етуін жоққа шығаратын трамплин-тұмсықты қарастыру керек.

Судың құлайтын жерінде әлсіз сызатты ірге болған жағдайда, гидравликалық есептер мен зерттеулердің негізінде су энергиясын сөндірудің қажетті қарқындылығын қамтамасыз етуге арналған:

- суұрмалық құдықтың немесе шаюдың жасанды орынның құралы;
- ұрмалы ағысты көп ярустық трамплин-тұмсықтардың, сейілетін трамплиндердің, ыдыратушылардың көмегімен үлкен алаң бойынша бытыратқышты орналастыру сияқты арнайы іс-шараларды қарастыру керек.

6.3 Бөгеттерді іргемен түйінdestіру

6.3.1 Бөгет іргесіндегі топырақты жою (алып тастау) минималды болуы және ірге топырағын бекітуге қатысты іс-шаралардың есебімен бөгеттерді беріктілік пен тұрақтылыққа есептеумен негізделуі керек.

6.3.2 Бетон бөгеттердің жартасты іргелерінің байланыс бетін тегістеуге жол берілмейді. Аркалық және аркалық-гравитациялық бөгеттерді іргенің баурайлы телімдерімен түйістіруді, әдетте, ойықсыз жүргізу керек.

6.3.3 Бетон және темірбетон бөгеттерді жобалау кезінде, қажет болған жағдайда, ірге топырағының беріктілік, деформациялық және сүзу қасиеттерін жақсартуға қатысты төмендегідей іс-шараларды қарастыру керек:

- ірге топырақтарын немесе олардың бөлшектерін цементтелген немесе басқа тұтқыр ерітінділермен бекіту және тығыздау;
- саз суға құнарлы топырақтарды дренирлеу;
- массивтердің еңістері мен бөктерін ұстап тұрған тірейтін қабырғаны орнату;
- тұрақты емес жартасты массивтерді анкерлеу;

– оларды артынан жеке тығын, кілтек, тұтас белдеу немесе тор түрінде бетон не темірбетонмен толтыру арқылы ірі сызаттарды, жарықтарды және қуыстарды әрлеу.

6.3.4 Егер ірге сүзілген әлсіз суға тұрақты және жылдам еритін топырақтармен қаланған болса, онда сүзуге қарсы және дренаждық құрылғыларды қарастыру керек. Химиялық және механикалық суффозияға қарсы тұрақты топырақтар кезінде, мұндай құрылғылар техникалық-экономикалық есептермен негізделуі керек.

Бөгет іргесіндегі сүзуге қарсы және дренаждық құрылғыларды жағадағы және бөгетке жанасқан имараттардағы гидротораптың аналогтық құрылғылармен түйіндестіру керек.

6.3.5 Сүзуге қарсы бүркеулерді, әдетте, әлсіз су сіңетін және мүлдем су сіңбейтін топырақтарға дейін қарастыру керек. Бүркеудің тереңдігі су тірегі болмаған кезде инженерлік-геологиялық жағдайларды, топырақтардың енгіштігін, бөгет іргесіндегі қысымға қарсы шаманы, дренаждың бар болуын ж.б. ескеру арқылы есептелінеді.

7 ЖҮКТЕМЕЛЕР, ӘСЕР ЕТУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҮЙЛЕСІМДІГІ

7.1 Бетон және темірбетон бөгеттерге түсетін жүктемелерді, әсер ету мен олардың үйлесімдігін ҚР ҚН 3.04-01, ҚР ҚНжЕ 3.04-40 және осы бөлімге сай анықтау керек.

7.2 Бөгеттерді жүктемелер мен әсер етудің негізгі үйлесімдігіне есептеген кезде:
тұрақты жүктемелер мен әсер етулер:

1) имаратта орналасқан орны пайдалануға беру процесі кезінде өзгермейтін тұрақты технологиялық жабдықтың (ысырманың, көтеретін механизмдердің т.с.) салмағын қоса, имараттың өзіндік салмағын;

2) жоғарғы бьефтің дұрыс тірейтін деңгейі (ДТД) кезінде судың имарат арқылы шығынның технологиялық және экологиялық талаптар бойынша минималдық шығуына және дренаждық және сүзуге қарсы құрылғылардың дұрыс жұмысына күшпен әсер етуі кезінде:

- судың бөгеттің жоғарғы және төменгі шектеріне қысымды;
- жоғарғы және төменгі бьефтер жағынан іргенің жүк артуын;
- сүзілетін судың күшпен әсер етуін;

3) бөгетпен бірге қозғалатын топырақтың салмағын, топырақтың жоғарғы және төменгі бьефтер жағынан бүйір қысымын;

уақытша ұзақ жүктемелер мен әсер етулер:

4) бөгет алдына шығарылған сорғыштардың қысымын;

5) жыл үшін орташа айлық температуралардың тербелісінің орташа амплитудасымен анықталатын температуралық әсерлерді;

б) дренаждық және сүзуге қарсы құрылғылардың дұрыс жұмысы кезіндегі, жоғарғы бьефтегі ДТД және төменгі бьефтегі шығынның технологиялық және экологиялық талаптар бойынша минималдылыққа сәйкес келетін деңгейдегі суға құнарлы топырақтағы қуыстық қысымды;

қысқа мерзімді жүктемелер мен әсерлер:

7) ҚР ҚНжЕ 3.04-01 сәйкес белгіленетін негізгі есептік жағдайдың имарат

ҚР ҚН 3.04–04–2014

арқылы шығынның шығуына сәйкес келетін жоғарғы және төменгі бьефтердегі деңгейлер кезінде, дренаждық және сүзуге қарсы құрылғылардың дұрыс жұмысы кезінде судың күшпен әсер етуі кезінде (2 тармақшаның орнына):

- судың бөгеттің жоғарғы және төменгі шектеріне қысымды;
- жоғарғы және төменгі бьефтер жағынан іргенің жүк артуын;
- сүзілетін судың күшпен әсер етуін;
- динамикалық жүктемелерді;

8) оның орташа көп жылдық қалыңдығы кезінде анықталатын мұздың қысымын;

9) желдің орташа көп жылдық жылдамдығы кезінде анықталатын толқынның қысымын;

10) көтеретін, қайта жүктейтін, көліктік құралдар мен басқа конструкциялардан және механизмдерден (көпір және аспалы крандар ж.с.с.) түсетін жүктемелерді;

11) жүзіп жүрген денелерден түсетін жүктемелерді ескеру керек.

7.3 Бөгеттерді жүктемелер мен әсерлердің ерекше үйлесімдігіне есептеген кезде тұрақты, уақытша созылмалы, қысқа уақытты жүктемелер мен әсерлерді және төмендегі ерекше жүктемелер мен әсерлердің біреуін ескеру керек:

1) жоғарғы бьефтің үдемелі тірейтін деңгейі (ҮТД) кезінде судың ҚР ҚНЖЕ 3.04-01 сәйкес белгіленетін барлау есептік жағдайдың имарат арқылы шығынының шығуына сәйкес келетін төменгі бьефтің деңгейіне және дренаждық және сүзуге қарсы құрылғылардың дұрыс жұмысына судың күшпен әсер етуі (7.2-т. 2, 7 тармақшаларының орнына):

- судың бөгеттің жоғарғы және төменгі шектеріне қысымы;
- жоғарғы және төменгі бьефтер жағынан іргенің жүк артуы;
- сүзілетін судың күшпен әсер етуі;
- динамикалық жүктемелер;

2) жоғарғы бьефтегі ДТД және шығынның технологиялық және экологиялық талаптары бойынша минималдылығына сәйкес келетін төменгі бьефтегі деңгей кезінде дренаждық немесе сүзуге қарсы құрылғының біреуінің қирауымен шарттасқан судың күшпен әсер етуі (7.2-т. 2, 6 тармақшаларының орнына):

- судың бөгеттің жоғарғы және төменгі шектеріне қысымы;
- жоғарғы және төменгі бьефтер жағынан іргенің жүк артуы;
- сүзілетін судың күшпен әсер етуі;
- іргенің суға құнарлы топырағындағы қуыстық қысым;

3) жыл үшін орташа айлық температуралардың тербелісінің максималдық амплитудасымен, сонымен қатар жыл үшін барынша төменгі орташа айлық температурамен анықталатын температуралық әсерлер (7.2-т. 5 тармақшасының орнына);

4) 1% қамтамасыздықпен мұздың максималдық көп жылдық қалыңдығы кезінде анықталатын мұздың қысымы (7.2-т. 8 тармақшасының орнына);

5) I және II кластың имараттары үшін – 2%, III және IV кластың имараттары үшін – 4% қамтамасыздықпен желдің максималдық көп жылдық жылдамдығы кезінде анықталатын толқынның қысымы (7.2-т. 9 тармақшасының орнына);

б) сейсмикалық әсерлер.

7.4 Жүктемелер мен әсерлердің негізгі және ерекше үйлесімдіктеріне бір уақытта әрекет ете алатын қысқа мерзімдік жүктемелер мен әсерлерді ғана (7.2-т. 7, 8, 9, 10, 11 тармақшалары) қосу керек.

7.5 Іргені жоғарғы және төменгі бьефтегі сумен жүктеудің шамалдарын анықтаған кезде (7.2-т. 2, 7 тармақшалары, 7.3-т. 1, 2 тармақшалары) имаратты салғанға дейінгі және салғаннан кейінгі судың іргеге түсірген қысымының айырмашылығын ескеру керек.

7.6 Бөгеттің құрылысын салу кезеңі мен жөндеген жағдайдағы жүктемелер мен әсерлерді негізгі және ерекше үйлесімдер бойынша қабылдау керек, ал осы жүктемелер мен әсерлердің шамалары имаратты салудың және жөндеудің нақты жағдайына байланысты анықталуы керек.

7.7 Толқыннан, мұздан және кемелерден түсетін жүктемелер мен әсерлерді ҚР ҚНжЕ 3.04-40 бойынша қабылдау керек.

7.8 Жүктемелер мен әсерлер пайдалануға беру және құрылыс салу кезеңдері үшін ең жағымсыз, бірақ ықтимал үйлесімдерде қабылдануы керек.

7.9 Бөгеттердің жалпы беріктілігі мен тұрақтылығын есептеу кезінде сенімділік коэффициенттері өзіндік салмақ, температуралық, ылғалдылықты және динамикалық әсерлер үшін, сонымен қатар ҚР ҚНжЕ 2.02-02 сәйкес анықталған топырақ сипатының $tg\varphi_{II}$; c_{II} ; γ_{II} есептік мәндері кезіндегі барлық топырақтық жүктемелер үшін жүктеме бойынша бірлікке тең етіп қабылдануы керек.

7.10 I, II және III кластарының бөгеттері үшін бетонның тығыздығын бетонның таңдаулы құрамынан дайындалған үлгілерді сынау нәтижесінің негізінде анықтау керек.

8 БӨГЕТТЕРДІ ЕСЕПТЕУ БОЙЫНША НЕГІЗГІ ЕРЕЖЕЛЕР

8.1 Бетон және темірбетон бөгеттерді есептеуді шекті жағдайлардың:

– бірінші топтың (пайдалануға беруге жарамсыздығы бойынша) шекті жағдайлары – имараттарды жалпы беріктілік пен тұрақтылыққа, сонымен қатар олардың элементтерін жергілікті беріктілікке есептеу;

– екінші топтың (дұрыс пайдалануға беруге жарамсыздығы бойынша) шекті жағдайлары;

– іргелерді жергілікті және сүзу беріктілігіне есептеу;

– имараттарды сызаттар мен деформациялардың пайда болуы бойынша, сонымен қатар бетон конструкцияларда құрылыстық жіктерді және темірбетон конструкцияларда сызаттарды ашу бойынша есептеу әдістері бойынша жүргізу керек.

8.2 Бетон және темірбетон бөгеттерді есептеу, ҚР ҚНжЕ 3.04-01, ҚР ҚНжЕ 5.03-34, ҚР ҚН 3.04-01 және осы бөлімнің талаптарына сай орындалуы керек.

8.3 I және II кластың бөгеттері үшін есептеуге қосымша, әдетте, эксперименталдық зерттеу жүргізуді қарастыру керек; III және IV кластарының бөгеттері үшін сондай зерттеулерге тиісті негіздеу кезінде орындауға жол беріледі.

8.4 Жобада тірегінің фронттық қирауы қарастырылған бөгеттің келешекті апатынан болатын ықтимал материалдық және әлеуметтік шығынын бағалауға қатысты есептер орындалуы керек.

8.5 Бөгеттерді жобалау кезінде үдемелі қираудан қорғауға және су қоймасының құрылысын салу немесе пайдалануға беру кезінде пайда болуы мүмкін ықтимал қауіпті бұзылыстардың немесе апаттық жағдайлардың дамуының алдын-алуға қатысты конструктивтік-технологиялық шешімдер қарастырылуы керек.

8.6 Бөгеттерді беріктік пен тұрақтылыққа есептеу

8.6.1 Жалпы беріктік пен тұрақтылыққа, деформациялар мен сызаттарды ашу бойынша есептеуді, сонымен қатар бөгеттердің салудың кезегінің есебімен құрылыстық жіктерді ашу бойынша есептеуді жалпы бүкіл бөгет үшін немесе оның жеке секциялары (немесе жеке бағандары) үшін бөлек орындау керек.

8.6.2 Жергілікті беріктікке сызаттар және сызаттардың пайда болуы бойынша есептеуді имараттың жеке конструктивтік элементтері үшін жүргізу керек; бетон конструкциялар үшін сызаттардың пайда болуы бойынша есептеуді құрылыстық және конструктивтік жіктермен шектелген элементтер үшін ғана орындау керек.

8.6.3 Бөгеттерді, олардың іргелерін және жеке элементтерін беріктік пен тұрақтылыққа есептеуді бөгетті салу мен батырудың жүйелілігінің есебімен пайдалануға беру мен құрылысын салу кезеңдерінің ең қолайсыз есептік жағдайлары үшін жүргізу керек.

8.6.4 Жобада гидро тораптарды жеке кезекпен құрылысын салу мен пайдалануға беру қарастырылған жағдайда барлық кластың бөгеттерінің бөліктерін (қосу пішінін) беріктік пен тұрақтылыққа есептеуді құрылыстың қарастырылған кезеңі үшін белгіленген барлық жүктемелер мен әсерлерге орындау керек, бұл жерде уақытша пайдалануға беру кезеңіне арналған бөгеттердің беріктігі мен тұрақтылығының шарттарын тұрақты пайдалануға беру кезеңіндегі шарттар сияқты қабылдау керек. Жобада ішінде құрылыс салу кезеңінде пайда болатын күшейту имаратты қосымша арматуралауды немесе басқа қиындатуды талап етпейтіндей бөгетті және оның жеке элементтерін салудың кезегі қарастырылуы керек.

8.6.5 Жартасты іргелерде салынған I және II кластың бөгеттерін беріктікке есептеуді имаратта құрылыстық жіктерді және жартасты іргеде сызаттарды ықтимал ашу есебі бар геотехника және серпінділік теориясын қолдану арқылы орындау керек.

Жартасты емес іргелерде салынған I және II кластың бөгеттерін беріктікке есептеуді іргетастық тақтайшаның және конструкцияның басқа күш түсетін элементтерінің кеңістіктік жұмыстарының есебімен орындау керек. Бұл жерде ішкі күшейтуді бетонда сызаттың пайда болуынан туындаған конструкцияның серпінді емес жүрісінің есебімен, қиысудың қаттылығын ҚР ҚН 3.04-02 сай қабылдай отыра, анықтау керек.

III және IV кластарының бөгеттерін беріктікке есептеуді, сонымен қатар I және II кластарының бөгеттерін алдын-ала есептеуді, әдетте, құрылыстық механиканың жеңілдетілген әдістерімен орындау керек.

8.6.6 Су тірейтін гидротехникалық имараттарды пайдалануға берудің бұзылғандығының ықтимал ауыр салдарынан кейін ғана I және II класқа жатқызылған бөгеттерді беріктікке есептеуді құрылыстық механиканың жеңілдетілген әдістерімен орындауға жол беріледі.

8.6.7 Бөгеттің және іргелердің кернеулі-деформациялық жағдайын серпінділік теориясымен анықтаған кезде бетонды изотроптық материал ретінде қарастыруға жол беріледі, бұл жерде:

- жазықтың көлденең қиысуының габариттік өлшемдерінің ең үлкені бөгет табанының енінің 10% артық болған жағдайда, бөгет осы бойына бағдарланған жазықтар (бойлық галереялар, гидроэлектр станцияларының машиналық залының үй-жайлары) бар екенін;

- жазықтың горизонталь қиысуының ауданы бөгеттің горизонталь есептік қиысуының ауданының 5% артық болған жағдайда, вертикаль бағытта немесе ағыстың бойында бағдарланған жазықтар (кеңейтілген жіктер, турбиндік су таратқыштар, көлденең галереялар) бар екенін;

- бөгет материалы мен іргенің беріктік және деформациялық сипаттарындағы айырмашылықты;

- іргенің біртексіздігін және оның бойында сызаттар мен жарылыстардың бар екендігін;

- құрылыстық жіктерді ашу және бұл жерде пайда болған екінші жүйені беріктілікке міндетті түрде есептеу арқылы созылған аймақтардағы ірге тегістілігінің қирау мүмкіндігін;

- құрылыс салудың кезегін, сонымен қатар бөгетті монолиттеудің амалдары мен мерзімдерін ескеру керек.

8.6.8 Бөгеттің төменгі шегіндегі бағанаралық және блокаралық жіктерін, сонымен қатар кесілмеген бөгеттердегі секция аралық жіктерді ашудың аймақтары мен шамасы имараттың өзіндік салмағының, құрылыс салу және пайдалануға беру кезеңдерінің гидростаттық қысымы мен температуралық әсерлердің есебімен, бетонның қатуының бастапқы тәртібін, құрылыстық жіктердің тұйығуының температурасын, қалаудың бөгеттің орташа жылдық пайдалануға беру температурасына дейінгі толық қатуын және сыртқы ауа мен су қоймасындағы судың температураларының маусымдық тербелістерін ескере отырып анықталады.

8.6.9 Бетон және темірбетон бөгеттерді сейсмикалық әсер етуге есептеуді осы құрылыс нормаларының 12-бөлімінің талаптарына сай орындау керек.

8.6.10 Бетон және темірбетон бөгеттерді есептеу кезінде келесі коэффициенттерді енгізу керек:

- имараттың жауапкершілігі бойынша сенімділік коэффициенті γ_n ;

- жүктеме бойынша сенімділік коэффициенті γ_f ;

- жүктемелердің үйлесуінің коэффициенті γ_{fc} ;

- жұмыс жағдайларының коэффициенті γ_{ca}

8.6.11 Бөгеттің жалпы беріктігі мен тұрақтылығын, сонымен қатар, жеке элементтердің жергілікті беріктігін есептеу кезінде 3.04-01 ҚР ҚНЖЕ нормативтік талаптары сақталуы тиіс.

8.6.12 Ішінде материал көлемдік қысылудан сыналатын имараттың аймақтары үшін есептік кедергілерді ҚР ҚНЖЕ 3.04-40 сай белгілеу керек.

Жазық кернеулі жағдай кезінде бір белгінің кернеуінің қимылы кезінде бетонның есептік кедергісін бір осьтік батыру кезіндегідей етіп қабылдау керек.

ҚР ҚН 3.04–04–2014

Материал жазық немесе көлемдік кернеулі жағдайда болған имарат аймағында әртүрлі белгілердің кернеулерінің қимылы кезінде бетонның қысуға және созылуға деген есептік кедергілерін бір осьтік батыру кезіндегідей етіп қабылдауға жол беріледі.

8.6.13 Бетон және темірбетон бөгеттердің іргесіндегі топырақтардың беріктілік, деформациялық және сүзгіштік сипаттарын анықтау кезінде және есептік схемаларды таңдау кезінде топырақ массивінде:

- жартасты емес топырақтардың іргесінде – отырмалы топырақтардан, жұмсақ пластикалық немесе ағатын консистенциялы топырақтардан, борпылдақ топырақтардан;
- жартасты топырақтардың іргесінде – майда және орташа сызаттардың, біртұтас ірі сызаттар мен опырылулардың жүйелерден, жүктеменің желдетілген және қатты желдетілген салалары мен аймақтарынан болатын әлсіреудің әртүрлі аймақтарының бар болуына ерекше назар аудару керек.

8.7 Бөгеттердің сүзгіштік есептері

8.7.1 Ірге топырақтарының жалпы сүзгіштік беріктілігін есептеуді ҚР ҚН 3.04-03 сәйкес сүзудің есептік саласындағы ағыстың орташаландырылған градиантері кезінде жүргізу керек.

8.7.2 Бөгеттің сүзуге қарсы элементтерінің (понурдың, тістердің, инъекциялық бүркеудің) жергілікті беріктілігі мен ірге топырағын есептеуді ҚР ҚНЖЕ 3.04-04 сәйкес ағыстың шекті градиенттері кезінде:

- сүзгіш ағынның төменгі бьеф пен дренаждық құрылғыларғы шығатын телімде;
- біртекті емес топырақтардың шекарасында;
- ірі сызаттардың орналасқан жерлерінде жүргізу керек.

8.7.3 Жерасты суларының еңістерге шығып кетуінің және аумақтың қоршаған имаратын суға батырмайтындығының жоқ екендігін тексеруді сүзетін ағынның депрессиондық беттерінің есептік және рұқсатты деңгейлерін салыстыру жолы арқылы жүргізу керек.

8.7.4 Бөгеттердің сүзгіштік есептерін сүзуді сызықтық заңға бағынады және оның тәртібі белгіленген деп есептей отырып орындауға жол беріледі. Бьефтерде судың деңгейі жылдам өзгерген кезде есептер сүзудің белгіленбеген тәртібі кезінде орындалуы керек.

8.7.5 I, II және III класының бөгеттері үшін ағынның сүзгіштік сипаттарын (деңгейлері, қысымы, ағынның градиенті, шығындар) тапсырманы:

- бөгеттің ағыстық телімдері үшін – вертикаль кескінде екі өлшемді;
- жағалық телімдер үшін – жоспарда және ток сызықтары бойынша вертикаль кескіндерде екі өлшемді немесе кеңістікті етіп қабылдай отырып, сандық модельдеу әдістерімен анықтау керек.

IV класының бөгеттері үшін және I, II және III кластарының бөгеттерінің алдын-ала есебі кезінде сүзетін ағынның сипаттарын шамалы сараптамалық әдістермен (кедергі, фрагменттердің коэффициенттері т.б.) анықтауға жол беріледі.

8.7.6 Сүзетін ағынның сипаттарын анықтау кезінде:

- дренаждық және сүзуге қарсы құрылғылардың;
- іргедегі жазықтар мен кеңейтілген жіктердің және бөгет денесіндегі шығындардың;

- бетонның су сіңіргіштігінің;
- іргенің кернеулі-деформациялық күйінің;
- жерастылық сулардың температурасының және олардың минералдығының әсер етуін ескеру керек.

8.7.7 II және III класқа жатқызылған бетон және темірбетон бөгеттердің сүзгіштік есептерін су тірейтін гидротехникалық имараттардың пайдалануға берудегі қирауының салдарына байланысты ғана шамалы сараптамалық әдістермен орындауға жол беріледі.

8.8 Бөгеттердің гидравликалық есептері

8.8.1 Гидравликалық есептер мен зерттеулерді ҚР ҚН 3.04-01 сәйкес белгіленетін негізгі және барлау жағдайларына жүргізу керек.

8.8.2 Негізгі есептік жағдайдан шыға, техника-экономикалық негіздеу бойынша суағар фронтының жалпы ұзындығы, су өткізетін имараттардың типтері, саны мен өлшемдері, судың салыстырмалық шығындарының мәндері, төменгі бьеф имаратының негізгі параметрлері белгіленеді.

8.8.3 Барлау есептерін жоғарғы бьефтің ең үлкен техникалық және экономикалық негізделген жылдамдатылған тірек деңгейі кезіндегі барлау есептік жағдайының шығынына жол берілген жағдай үшін жүргізу керек.

8.8.4 Су шығынына жол берілген басқа жағдайларды бөгет қақпаларының епті әдісінің схемасымен қарастыру керек. Бұл жерде қақпалардың шамасы мен ашу тәртібін негізгі есептік жағдаймен салыстырғанда имарат пен ағыстың оған іргелес телімдерін қорғау үшін қосымша шараларды талап етпейтін жағдайларды төменгі бьефтен алу қажеттілігінен шыға белгілеу керек.

9 ЖАРТАСТЫ ЕМЕС ІРГЕЛЕРДЕГІ БӨГЕТТЕР

9.1 Бөгеттер мен олардың элементтерін конструкциялау

9.1.1 Жартасты емес іргелерде бетон және темірбетон суұрмалы бөгеттер мен олардың элементтерін конструкциялауды 4-бөлімнің талаптары мен осы бөлімнің нұсқауларына сәйкес орындау керек.

9.1.2 Жартасты емес іргелердегі бетон және темірбетон суұрмалы бөгеттер үшін келесі негізгі элементтерді айыру керек:

- іргетастық тақтайшалар;
- дінгектер мен тіректер;
- суағарлар мен суұрмалар;
- деформациялық жіктер мен оларды тығыздау;
- суұрма және рисберма;
- сүзуге қарсы құрылғылар (понур, шпунттар, бұрғылайтын бетон қадалар мен қабырғалар, тістер, сүзуге қарсы бүркеулер);
- дренаждық құрылғылар.

9.1.3 Жартасты емес іргелердегі бетон және темірбетон суұрмалы бөгеттерді секцияда температуралық-шөгінді жіктермен, әдетте, дінгектердің осы бойынша бөлу

ҚР ҚН 3.04–04–2014

керек. Біртекті ірге кезінде жеке жағдайларда жік-кесіктерді орната отырып, бөгетті бөлмеуге жол беріледі.

9.1.4 Бөгеттің іргетастық тақтайшасын топыраққа тереңдетудің шамасын статикалық тұрақтылықтың, гидравликалық және сүзу шарттарының талаптарының есебімен орнату керек. Қажет болған жағдайда, бетон тіс құралын немесе төменгі шпунттық қоршауды қарастыру керек.

9.1.5 Суұрма бөгеттерін жартасты емес іргелерде жобалау кезінде бьефтерді түйістірудің негізгі формасы ретінде, қажетті жағдайларда энергия сөндіргіштер мен ағыстың таралуының құралдарын қарастыра отырып, су түбіндегі тәртіпті қабылдау керек.

9.1.6 Бьефтердің түйісуінің су түбіндегі тәртібі кезінде негізгі сөндіргіш ретінде энергияны сөндіргіштердің келесі типтерін қабылдау керек:

- тұтас су ұратын қабырға;
- су ұратын құдық;
- өзінен төмен орналасқан терең емес су ұратын құдығы бар су ұратын қабырға;
- кесетін су ұратын қабырға;
- шашкалардың немесе пирстердің бірнеше қатары түріндегі сөндіргіш;
- көрсетілген сөндіргіштердің әртүрлі типтерінен құрылған сөндіргіш.

Тиісті техника-экономикалық және эксперименталдық негіздеу кезінде сөндіргіштердің басқа типтерін де қолдануға жол беріледі.

9.1.7 Сөндіргіштердің типін, олардың суұрмада орналасуын таңдауды суұрмада, ы рұқсатты тереңдіктің, кавитацияның пайда болу және ағынның жаңылысуының шартының, сонымен қатар сөндіргіштен төменгі ағыстың шайып кету қабілеттілігінің есебімен нұсқаларды техника-экономикалық салыстырудың негізінде анықтау керек. Ағыстың қысылған қиысуынан сөндіргішке дейінгі минималдық қашықтықты секіріс биіктігінен 4-4,5 тең етіп қабылдау немесе эрозиясыз сөндіргіштерді қолдану керек.

Сөндіргіштің конструкциясы энергияны сөндірумен бірге ағынның тұрақтылығын қамтамасыз етіп, жаңылыс ағыстарды пайда болу қауіптілігін жоққа шығаруы керек. Шағын аралықты бөгеттердің төменгі бьефінде арнайы жаңылысқа қарсы сөндіргіштерді қолдану мақсатқа сай келеді.

9.2 Жерастылық пішін

9.2.1 Жартасты емес іргелердегі бетон және темірбетон бөгеттердің жерастылық пішінін топырақтардың физика-механикалық сипаттарына байланысты келесі конструктивтік элементтерден қарастыру керек:

- понур;
- шпунт, тіс немесе сүзуге қарсы бүркеулер түріндегі вертикаль кедергі;
- горизонталь немесе вертикаль дренаж.

9.2.2 Жерастылық пішіннің келесі негізгі сызбалары ерекшелінеді:

- 1 – дренажсыз іргетастық тақтайша және понур;
- 2 – іргетастық тақтайшаның астындағы горизонталь дренаж;
- 3 – іргетастық тақтайша мен понурдың астындағы горизонталь дренаж;
- 4 – су сіңіргіш іргені оның барлық тереңдігі бойынша кесіп өтетін вертикаль кедергі;

5 – понурдың, су сіңбейтін қабатқа дейін жетпейтін вертикаль кедергінің және вертикаль кедергінің артынан орнатылған дренаждың үйлесімі.

Бөгеттің іргесінде құмды және саз топырақтардың кезектескен қабаттары, сонымен қатар ағыстық жерастылық сулар бар болған кезде, бөгеттің жерастылық пішінінде терең дренаждық ұңғымаларды орнату керек.

9.3 Понурлар

Понурлар конструкциясы бойынша:

- бетоннан және темірбетоннан жасалған жабын түріндегі қатты;
- топырақтардан, асфальттан, полимерлік және химиялық басқыншылыққа қойылатын деформациялықтың, су сіңірмеушіліктің, беріктіліктің, тұрақтылықтың талаптарына жауап беретін басқа материалдардан жасалған икемді;
- икемді және қатты бөліктерден жасалған аралас конструкциялы (анкерлік понурлар) болып бөлінеді.

9.4 Шпунттар

Шпунттың түрін (металл, темірбетон немесе ағаш) геологиялық жағдайларға, батырудың есептік қысымы мен тереңдігіне байланысты таңдау керек.

9.5 Тістер мен сүзуге қарсы бүркеулер

Жартасты емес іргелерде бетон және темірбетон бөгеттерді жобалау кезінде жоғарғы және төменгі бөгет астындағы тістерді қарастыру керек. Сүзуге қарсы бетон және темірбетон тістерді (бөгеттерді) инженерлік-геологиялық жағдайлар бойынша шпунтты қолдану мүмкін емес жағдайларда қарастыру керек.

9.6 Дренаждық құрылғылар

Ірі дәнді материалдан (қиыршық тас, малта тас) жасалған және лайланудан кері сүзгіш арқылы қорғалған горизонталь дренаж құралын: іргенің саз топырақтары үшін, сонымен қатар бөгеттің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін понурды немесе вертикаль сүзуге қарсы бүркеуді орнату жеткіліксіз болған жағдайда – құмды топырақтарда; суұрманың, рисберманың, еңістерді бекіту тақтайшаларының астында, әсіресе пульсациялық және толқындық әсерлердің аймақтарында, бөгет іргесінде шайылатын топырақтар бар болған кезде қарастыру керек.

9.7 Бөгеттерді есептеу

9.7.1 Жартасты емес іргелердегі бөгеттерді беріктілік пен тұрақтылыққа есептеуді 8-бөлімнің нұсқауларының есебімен жүргізу керек.

9.7.2 Көлденең бағыттағы бөгеттің жалпы беріктілігін есептеуді:

– қаттылық қабырғалары діңгектер мен жартылай діңгектер болып табылатын қабырғалық конструкция ретіндегі су ағызатын бөгетте;

– екі ярустық бөгетте және қораптық түрдегі конструкция ретіндегі терең су ағызатын бөгеттерде жүргізу керек.

ҚР ҚН 3.04–04–2014

Есептік қиысуға биіктіктегі дінгектер мен жартылай дінгектердің жартысын ғана енгізу керек. Дінгектер мен жартылай дінгектердің есептік биіктігін горизонтальға 45° бұрышпен іргетастық тақтайшамен түйісудің шеткі нүктелері арқылы өтетін еңісті жазықтықпен шектеуге жол беріледі. Аналогтық түрде су ағызудың есептік қиысуының биіктігі де шектелуі керек.

9.7.3 Бойлық бағыттағы бөгеттің жалпы беріктілігін есептеуді:

– серпінді іргедегі арқалықтар ретінде су ағызатын бөгетте;

– екі ярустық бөгетке және серпінді іргедегі рамалық конструкция ретіндегі терең су ағызатын бөгеттерде жүргізу керек.

Бойлық бағыттағы су ағызатын бөгет секциясының жалпы беріктілігін есептеу кезінде су ағызу массиві есептік қиысуға су ағызатын аралықта температуралық жіктер болмаған жағдайда ғана енгізіледі.

Су ағызу денесі мен дінгектердің және жартылай дінгектердің арасында температуралық жіктер бар болған жағдайда есептік қиысуға жіктің іргесі арқылы горизонтальға да ғана енгізу керек. Дінгектер мен жартылай дінгектердің есептік биіктігін горизонтальға 45° бұрышпен өтетін жазықтықпен шектелген су ағызудың бөлігін ғана ендіру керек.

Бойлық бағыттағы екі ярустық бөгеттің немесе су түбіндегі су ағызғышы бар бөгеттердің секцияларының жалпы беріктілігін есептеу кезінде есептік қиысуға іргетастық тақтайшаны, су ағызудың аралық конструкцияларын, дінгектер мен жартылай дінгектерді толық қосу керек.

9.8 Анкерлік понурды есептеу

Ірге топырағының түріне тәуелсіз анкерлік понур мен бөгет арасында толық горизонталь жылжымалы күшті бөлуді топырақтың негізіндегі топырақтың серпінді деформациясы мен понур арматурасының және соңғы тереңдіктегі серпінді қабаттың жылжу коэффициентінің әдісі бойынша созылуының есебімен анықтау керек.

10 ЖАРТАСТЫ ІРГЕЛЕРДЕГІ ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ БӨГЕТТЕР

10.1 Гравитациялық бөгеттерді конструкциялау

10.1.1 Гравитациялық бөгеттер мен олардың элементтерін конструкциялауды 4-бөлімге және осы бөлімнің нұсқауларына сай орындау керек.

10.1.2 Гравитациялық бөгеттерді жартасты іргелерде жобалау кезінде техникалық мүмкіндік пен экономикалық мақсатқа сай келуді бөгеттердің жеңілдетілген түрлерінің массивтік гравитациялық бөгеттерімен бірге қолдануды қарастыру керек.

Массивтік гравитациялық бөгеттер үшін ішкі аймақтарына аз цементті қатты бетонды қолдану мүмкіндігін қарастыру керек.

10.2 Гравитациялық бөгеттерді есептеу

Гравитациялық бөгеттер мен олардың элементтерін беріктілікке, тұрақтылық пен сызат тұрақтылығына, сонымен қатар оның темірбетон конструкцияларын сызатты ашуға

есептеуді ҚР ҚН 3.04-02 және ҚР ҚН 3.04-03 және 8-бөлімнің талаптарының есебімен орындау керек.

11 ЖАРТАСТЫ ІРГЕЛЕРДЕГІ КОНТРОРСТЫҚ БӨГЕТТЕР

11.1 Контрфорстық бөгеттер мен олардың элементтерін конструкциялау

Контрфорстық бөгеттер мен олардың элементтерін конструкциялауды 4-бөлімнің нұсқауларының есебімен орындау керек.

11.2 Контрфорстық бөгеттер мен олардың элементтерін есептеу

Контрфорстық бөгеттер мен олардың элементтерін беріктілікке, тұрақтылық пен сызат тұрақтылығына, сонымен қатар темірбетон конструкцияларды – сызатты ашуға есептеуді ҚНЖЕ 2.06.08 және ҚР ҚНЖЕ 5.03-34 талаптарының есебімен орындау керек.

12 АРКАЛЫҚ БӨГЕТТЕР

12.1 Аркалық бөгеттер мен олардың элементтерін конструкциялау

Аркалық бөгеттер мен олардың элементтерін конструкциялауды 4-бөлімнің нұсқауларының есебімен орындау керек.

12.2 Аркалық бөгеттерді есептеу

Аркалық және аркалық-гравитациялық бөгеттердің есептеуді 5 және 6 бөлімдердің ережелерінің есебімен орындау керек.

13 ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

13.1 Жобаны әзірлеу кезінде Қазақстан Республикасының қоршаған ортаны қорғау жөніндегі заңнамасын және инженерлік қызмет кезінде қоршаған ортаны қорғауға қойылатын талаптарды белгілейтін нормативтік құжаттарды басшылыққа алу керек. Туризмді дамыту, жердің дем алуын және құнарлығын қалпына келтіруді және оны дұрыс табиғатты пайдалануға қайшы келмейтін шаруашылық қызметіне тартуды қамтамасыз ету үшін табиғатпен салыстыру бойынша экологиялық жағдайды жақсартуға, су қоймаларын, төменгі бьефтер мен оларға жанасқан аумақты пайдалануға қатысты іс-шараларды қарастыру керек.

13.2 Жобада тірегінің фронттық қирауы қарастырылған бөгеттің келешекті апатынан болатын ықтимал материалдық және әлеуметтік шығынын бағалауға қатысты есептер орындалуы керек.

13.3 Жобада су қоймасының тікелей әсер ету аймақтарында кездесетін өсімдіктер мен балықтардың, жануарлар мен құстардың сирек түрлерін сақтауға қатысты іс-шаралар қарастырылуы керек. Бұл жерде құрылыс салудың да, сонымен қатар пайдалануға беру жағдайы да ескерілуі керек. Табиғатты қорғау іс-шаралары:

ҚР ҚН 3.04–04–2014

- табиғи ортаның сол кездегі жағдайын зерттеуден;
- оның өзгеруін болжаудан;
- рұқсатты антропогендік килігуді белгілеуден;
- ортаның әрбір элементіне қорғау шаралары мен бақылау жолдарын әзірлеуден;
- пайдалануға беру процесінде экологиялық жағдайды сақтау мен жақсартуға қатысты қосымша іс-шаралардан тұруы керек.

13.4 Бөгеттерді жобалау кезінде:

- топырақты шығарудан, оны тасымалдау мен үйінді жасаудан тұратын түп қазу жұмыстарын;
- топырақ және тас материалдарды суға шашу жолы арқылы бөгеттерді, тас төсемдерді, қайтадан шашу ж.т.б. орнатуды;
- іргенің топырақтарын, оның ішінде жару әдісімен орындалатын тығыздауды;
- топырақтарды, оның ішінде химиялық жолмен немесе жасанды қатыру жолы арқылы жүзеге асатын бекітуді;
- қоршаған ортаны ластауға себеп болуы мүмкін материалдарды пайдалану арқылы бөгеттердің құрылысын салуды;
- су астындағы бетондауды ж.с.с. орындау кезінде қоршаған ортаны қорғауға қатысты іс-шараларды қарастыру керек.

13.5 Бөгеттердің жобаларында:

- су қоймасының ложасын дайындауға;
- адамның денсаулығы, жануар және өсімдік әлемі үшін қауіптісіу ортасын ластаудың ықтимал көздерін жоюға;
- су астында қалған ағаш-бұталы өсімдіктердің, шымтезек аралдарының, зираттар мен молалардың, қоқыс және қалдық қоймаларының ж.с. су сапасына кері әсер етуін жоюға;
- су бетінде жүзіп жүрген ағаш қалдықтар мен қоқыстарды тазарту мен кәдеге асыруға;
- ластанудың ықтимал ошақтарын жою мен зиянды қоспалардың концентрациясын төмендетуге қатысты іс-шаралар қарастырылуы керек.

13.6 Жобада ықтимал апаттардың қоршаған ортаға жағымсыз әсер етуін төмендетуге қатысты іс-шараларды қарастыру керек.

13.7 Су қоймаларын пайдалануға беру процесі кезінде су қоймаларындағы судың және сүзілген судың сапасына:

- гидрохимиялық көрсеткіштер бойынша (химиялық элементтер мен қосылыстардың құрамы, рН көрсеткіші бойынша);
- гидробиологиялық көрсеткіштер бойынша (түсі, оттегін биологиялық тұтыну бойынша);
- санитарлық көрсеткіштер бойынша бақылау жүргізілуі керек.

Ластайтын заттардың шекті рұқсатты концентрациясы асып кеткен кезде ықтимал ластану ошақтарын жоюға және зиянды заттардың концентрациясын төмендетуге қатысты іс-шараларды жасау талап етіледі.

13.8 Құрылыс салу кезінде пайдалынатын материалдар, химиялық қоспалар мен реагенттер экологиялық сараптамадан өтуі керек, ол өз кезегінде материалдардың өзінде, олардың сумен және ірге топырағымен өзара қатынастарын да қарастыруы керек.

13.9 13.3-тармағының талаптарын орындау үшін:

- геологиялық және гидрогеологиялық жағдайлардың (деңгейлік тәртіптің, қоректену жағдайларының, жерастылық сулардың химиялануының, топырақтардың тұздалуының) өзгеруін;
- су қоймаларынан судың сүзгіштік шығындарын;
- су қоймаларын құру нәтижесінде табиғи ортаның өзгеруін;
- ағыс процесінің барысының өзгеруін, төменгі бьефтердің ағысының трансформациясын, су қоймаларының жағаларының лайлануы мен қайта өңдеуді;
- бьефтердегі термикалық және мұз тәртіптерінің өзгеруін, созылмалы жусандықтардың пайда болуын, іркілу-тоқтау құбылыстарының күшеюін;
- сейсмологиялық жағдайдың өзгеруін, біріншіден, жер сілкіністерінің жиілігі мен қарқындылығын, оларды бөлуді т.с.с.;
- су ағыстары мен суаттардың ағыстық, гидравликалық, термикалық және мұз тәртіптерінің өзгеруінің балықтардың уылдырық шашу жағдайы мен су өндірісіне, құстардың ұя салуына, сүтқоректілердің мекендейтін ортасына т.с.с. әсер етуін;
- су қоймасы мен төменгі бьеф құру ауданындағы температуралық тәртіптің және ауаның ылғалдылығының, жел мен шөгінділердің санының және тәртіптерінің т.с.с. өзгеруінің инженерлік-геологиялық процестерге және ірге жыныстарының қасиеттеріне, табиғи ортаға әсер етуін бағалау мен болжау керек.

13.10 Бөгеттерді жобалау кезінде олардың іргесінде:

- жақын маңдағы сейсмо-генерленетін опырылыстардың белсенділігінің артуы;
- ҚР ҚНЖЕ 2.03-10 бойынша ескерілуі керек аумақтардың су басуы мен су астында қалуы;
- жағалардың қайта өңдеу және су қоймаларының лайлануы;
- карбонаттық және галогендік карсттың еритін жыныстарының химиялық суффозиясы, іргенің топырақтан шайылуы және оның ішінде әлеуетті зиянды химиялық және радиобелсенді зеттардың жиналуы, тереңдіктегі жерастылық сулардан қатты минералданған, термикалық және радиобелсенді суларды ығыстыру;
- құмды топырақтың, суффозиялық карстың механикалық суффозиясы;
- көшкін құбылыстарының пайда болуы мен белсендірілуі;
- сарғыш топырақтардан құрылған іргенің отырмалы деформациясы сияқты жағымсыз физика-геологиялық және геодинамикалық процестердің дамуы мен белсендірілуіне әкелуі мүмкін табиғи жағдайлардың өзгеруін ескеру керек.

13.11 Табиғатты қорғау іс-шаралары ретінде:

- ірі сызаттарды өңдеу және бетондау;
- дренаждық-сүзуге қарсы құрылғылар;
- тығыздау, цементтеу, инжецирлеу;
- химиялық қоспалар мен қорғаныстар (қабаттар, барьерлер ж.с.с.);
- жоспарлық жұмыстар;
- топырақтарды ауыстыру;
- жағаны бекітетін конструкциялар;
- қоршау және су бұратын конструкциялар (дамбалар, арналар, құбыр жолдары);
- жер құнарлығын қалпына келтіру;

ҚР ҚН 3.04–04–2014

– жерге бөлінген қорғау және қалқына келтіру аймақтары (бақтар, қорықтар, жайылымдар);

– көлікті пайдаланудың ерекше ережелері ж.с.с. қолданылуы мүмкін.

13.12 Имараттардың жобаларында экологиялық процестерді бағалауды, қабылданған табиғатты қорғау іс-шараларының қолданылуын, құрылыстың басынан бастап экожүйе тұрақтанғанша бағалауды және болжауды нақтылау мен түзетуді қамтамасыз ететін су, жерүстілік, әуелік экожүйелерді мониторингтеу қарастырылуы керек.

ӘОЖ [69 + 627.8.012.4] (083.74)

МСЖ 93.160

Негізгі сөздер: бетон және темірбетон бөгеттер, жартасты және жартасты емес іргелер, деформациялық жіктер, бетонның тығыздығы, бөгеттерді есептеу, бьеф

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения	2
4 Цели и функциональные требования.....	4
4.1 Цели нормативных требований.....	4
4.2 Функциональные требования	4
5 Общие положения	5
6 Общие конструктивные требования к рабочим характеристикам.....	6
6.1 Деформационные швы и их уплотнение.....	6
6.2 Водосборные, водоспускные и водовыпускные сооружения.....	7
6.3 Сопряжения плотин с основанием.....	8
7 Нагрузки, воздействия и их сочетания.....	9
8 Основные требования к расчету плотин.....	11
8.1 Расчет плотин на прочность и устойчивость.....	12
8.2 Фильтрационные расчеты плотин.....	14
8.3 Гидравлические расчеты плотин.....	15
9 Плотины на нескальных основаниях.....	16
9.1 Конструирование плотин и их элементов.....	16
9.2 Подземный контур.....	17
9.3 Понуры.....	17
9.4 Шпунты	18
9.5 Зубья и противофильтрационные завесы	16
9.6 Дренажные устройства	18
9.7 Расчеты плотин	18
9.8 Расчет анкерного понура.....	19
10 Гравитационные плотины на скальных основаниях	19
10.1 Конструирование гравитационных плотин	19
10.2 Расчеты гравитационных плотин.....	19
11 Контрфорсные плотины на скальных основаниях.....	20
11.1 Конструирование контрфорсных плотин и их элементов.....	20
11.2 Расчет контрфорсных плотин и их элементов.....	20
12 Арочные плотины.....	20
12.1 Расчет арочных плотин.....	20
13 Охрана окружающей среды.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие строительные нормы разработаны в рамках реформирования системы технического регулирования строительной отрасли Республики Казахстан в соответствии с параметрическим методом нормирования.

Настоящие строительные нормы содержат:

- цели нормативных требований;
- функциональные требования;
- требования к рабочим характеристикам.

Настоящие строительные нормы Республики Казахстан СН РК являются одним из нормативных документов доказательной базы технического регламента Республики Казахстан «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» по обеспечению безопасности объектов строительства и эксплуатации и содержат основные положения по проектированию вновь строящихся и реконструируемых бетонных и железобетонных плотин, входящих в состав сооружений энергетического, воднотранспортного назначения, мелиоративных систем, систем водоснабжения и переброски стока, а также сооружений для борьбы с наводнениями.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ПЛОТИНЫ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

CONCRETE AND REINFORCED COMCRETE DAMS

Дата введения **2015-07-01**

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие строительные нормы распространяются на проектирование вновь строящихся и реконструируемых бетонных и железобетонных плотин, подвергающихся воздействию водной среды и входящих в состав сооружений энергетического и воднотранспортного назначения, мелиоративных систем, систем водоснабжения и переброски стока, а также сооружений для борьбы с наводнениями.

1.2 Настоящие строительные нормы не распространяются на плотины, повреждения которых могут вызвать опасные экологические и социальные последствия при землетрясениях, вследствие чрезмерных деформаций просадочных, набухающих или карстовых грунтов оснований, либо вследствие чрезвычайных стихийных явлений.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 Настоящие строительные нормы содержат датированные и недатированные нормативные ссылки на положения других нормативов. Для датированных ссылок их последующие замены (изменения) применяются в настоящих Строительных Нормах только при замене (изменении) документа. Для недатированных ссылок применяют их последние издания (включая изменения)

2.2 При применении настоящих строительных норм необходимы следующие нормативные документы:

Технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202.

СН РК 1.01-01-2011 Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения.

СН РК 3.04-01-2013 Гидротехнические сооружения.

СНиП РК 2.03-10-2002* Инженерная защита в зонах затопления и подтопления.

СНиП РК 2.03-30-2006 Строительство в сейсмических районах. Алматы, 2006.

СНиП 2.06.08-87 Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений.

СНиП 2.03.10-84* Бетонные и железобетонные конструкции.

СН РК 3.04–04–2014

Издание официальное

СНиП РК 3.02-05-2010 Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений.

СНиП РК 3.04-01-2008 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования.

СНиП РК 3.04-02-2008 Плотины из грунтовых материалов.

СНиП РК 3.04-04-2006 Основания гидротехнических сооружений.

СНиП РК 3.04-40-2006 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов).

СНиП РК 5.04-22-2002 Стальные конструкции. Алматы, 2002.

СНиП 2.06.07-87 Мелиоративные системы и сооружения. М. 1987.

СНиП РК 5.03-34-2005 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим нормативным документом целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным «Перечню правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю международных нормативных документов», составляемых ежегодно по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативным документом следует пользоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих строительных нормах применены термины с соответствующими определениями, изложенные в СН РК 1.01-01, а также следующие дополнительные термины и определения:

3.1 Плотина: Основное водоподпорное сооружение, перегораживающее водотоки и его долину, предназначенное для подъема уровня воды;

3.2 Берма: Почти горизонтальная площадка с незначительным уклоном, устраиваемая на откосах плотин для отвода вод и других целей;

3.3 Бьеф: Часть водостока, примыкающая к водоподпорному сооружению;

3.4 Верхний бьеф: Поток выше по течению плотины (биеф с верховой стороны водоподпорного сооружения);

3.5 Верховой откос: Поверхность плотины со стороны верхнего бьефа;

3.6 Водосброс: Гидротехническое сооружение для сброса излишней (обычно, паводковой) воды из водохранилища;

3.7 Гребень: Верх тела плотины;

3.8 Дрен: Вертикальная или горизонтальная дренажная скважина;

3.9 Дренаж: Устройства для сбора и отвода профильтровавшихся и подземных вод;

3.10 Зуб плотины: Частичное заглубление подошвы в основании в целях повышения устойчивости плотины или увеличения пути фильтрации;

3.11 Кавитация: Нарушение сплошности жидкости при изменяющемся давлении, отрыв водного потока от бетонной поверхности и воздухомонасыщение водных слоев, создаваемые неровностями бетонной поверхности и вызывающие кавитационную эрозию твердой поверхности;

3.12 Нижний бьеф: Нижняя часть потока (бьеф с низовой стороны водоподпорного сооружения);

3.13 Низовой откос: Поверхность плотины со стороны нижнего бьефа;

3.14 Обратный фильтр: Мелкоячеистый фильтрующий слой на контакте дренажа и дренируемого тела, препятствующий выносу грунтовых частиц;

3.15 Подпорный уровень: Уровень воды, образующийся в водотоке или водохранилище, в результате действия подпора;

3.16 Подошва плотины: Поверхность примыкания плотины к основанию;

3.17 Понур: Противофильтрационное покрытие из бетона, железобетона, асфальта или других материалов;

3.18 Потерна: Галерея внутри плотины;

3.19 Противофильтрационное устройство: Слой малопроницаемого грунта или искусственного материала, препятствующий фильтрации воды;

3.20 Пирсы: Гасители энергии воды, у которых высота больше длины или ширины;

3.21 Рисберма: Горизонтальный участок подошвы, завершающий водосброс;

3.22 Суффоизное явление: Коррозия бетона от сульфатов, содержащихся в грунте;

3.23 Ряжи: Металлические сетки, заполняемые камнем или гравием;

3.24 Шашки: Гасители энергии воды, у которых высота меньше длины или ширины;

3.25 Шпунт: Разделительная вертикальная стена из забивных щитов (металлических, железобетонных или деревянных);

3.26 Экран: Верховое противофильтрационное устройство плотины;

4 ЦЕЛИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Цели нормативных требований

Цели нормативных требований являются: обеспечение безопасности бетонных и железобетонных плотин и соответствия передовым методам расчета и конструирования, обеспечивающим эксплуатационную пригодность, а также защиту окружающей среды и обеспечение энергетической эффективности и ресурсосбережения.

4.2 Функциональные требования

4.2.1 Бетонные и железобетонные плотины должны соответствовать своему главному функциональному назначению как основное водоподпорное сооружение, перегораживающее водотоки и его долину и предназначенное для подъема уровня воды.

4.2.2 Проектирование бетонных и железобетонных плотин должно обеспечить их прочность, водонепроницаемость, долговечность, эксплуатационную пригодность,

СН РК 3.04–04–2014

способность противостоять всем видам воздействий безопасность и эксплуатационную пригодность при длительном воздействии нагрузки, неблагоприятных климатических, технологических, температурных и влажностных воздействий, попеременного замораживания и оттаивания, агрессивных воздействий и т.д..

4.2.3 Основой эксплуатационной пригодности и долговечности бетонных и железобетонных плотин является выполнение требований к бетону, арматуре и технологии бетонирования.

При этом необходимо учитывать особенности свойств различных видов бетона и арматуры, влияния на них характера нагрузки и окружающей среды, способов армирования, совместной работы арматуры и бетона, технологии изготовления.

4.2.4 Для обеспечения эксплуатационной пригодности бетонные и железобетонные плотины должны иметь такие начальные характеристики, чтобы при различных расчетных воздействиях не происходило образование или чрезмерное раскрытие трещин, а также не возникали другие повреждения

4.2.5 В железобетонных конструкциях, к которым предъявляются повышенные требования по долговечности, а также к конструкциям, эксплуатируемым в агрессивной среде при полностью растянутом сечении, должна быть обеспечена непроницаемость жидкости или газов, находящихся под давлением, от воздействия радиации и т.п.

4.2.6 Плотины, повреждения которых могут привести к возникновению чрезвычайных обстоятельств, на всех стадиях строительства и эксплуатации подлежат декларированию безопасности.

4.2.7 Проект плотин должен обеспечивать проектные технические параметры, надежность, экономическую и функциональную эффективность, контроль состояния, социальную и экологическую безопасность.

5 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1 В зависимости от конструктивного решения и технологического назначения бетонные и железобетонные плотины подразделяются на:

а) По конструктивному решению:

а.1 Гравитационные на скальных основаниях:

а.1.1 Массивные;

а.1.2 С расширенными швами;

а.1.4 С экраном на напорной грани;

а.1.5 С анкерровкой в основание;

а.1.6 С анкерным понуром;

а.2 Контрфорсные:

а.2.1 С массивными оголовками (массивно контрфорсные);

а.2.2 С арочным перекрытием (многоарочные);

а.2.3 С плоским перекрытием;

а.3 Арочные:

а.3.1 С заземленными пятами;

а.3.2 С периметральным швом;

а.3.3 Из трехшарнирных поясов;

а.3.4 С гравитационными устоями;

б) По технологическому назначению:

б.1 Глухие;

б.2 Водосбросные:

б.2.1.1 С поверхностными водосливами;

б.2.1.2 С глубинными водосбросами;

б.2.1.3 Многоярусные (с поверхностными водосливами и глубинными водосбросами).

5.2 Бетонные плотины на скальных основаниях следует проектировать следующих видов:

- в условиях широких створов: гравитационные и контрфорсные;

- в условиях скальных ущелий (при $l_{ch}/h \leq 5$): арочно-гравитационные и арочные (l_{ch} – ширина ущелья по хорде на уровне гребня плотины; h – высота плотины).

В зависимости от топографических и геологических условий в одном створе могут одновременно применяться плотины разных видов, например, гравитационная и контрфорсная или арочная и гравитационная и т.п.

5.3 Бетонные и железобетонные плотины на не скальных основаниях следует проектировать, как правило, в качестве водосбросных. Для глухих участков напорного фронта необходимость применения бетонных и железобетонных плотин должна быть обоснована.

5.4 Класс бетонных и железобетонных плотин следует принимать в соответствии с таблицами П 2.1 и П2.2 Приложения 2 СНиП РК 3.04-01.

5.5 При эксплуатации бетонных и железобетонных плотин следует проводить натурные наблюдения и исследования.

5.5.1 В бетонных и железобетонных плотинах I, II и III классов следует устанавливать контрольно-измерительную аппаратуру (КИА) для проведения натурных наблюдением и исследованиям за состоянием сооружений и их оснований как к период строительства, так и в процессе эксплуатации. В плотинах IV класса установка КИА производится при обосновании их необходимости. Установка КИА, состав, объем, а также программа натурных наблюдений и исследований устанавливаются проектным заданием.

5.5.2 В составе проекта следует предусматривать раздел автоматизированного мониторинга напряженно-деформированного состояния плотины в соответствии со СНиП РК 3.02-05.

5.5.3 Натурные наблюдения на бетонных и железобетонных плотинах подразделяются контрольные и специальные.

5.5.4 Натурные наблюдения на бетонных и железобетонных плотинах в период строительства включают:

- замеры деформаций основания;
- контроль температурного режима;
- оценка термонапряженного состояния плотины;
- замеры раскрытия швов;
- контроль за образованием и раскрытием трещин в блоках бетонирования;
- контроль за фильтрацией в основании.

5.5.5 Натурные наблюдения на бетонных и железобетонных плотинах в эксплуатационный период включают:

СН РК 3.04–04–2014

- замеры вертикальных (осадка) и горизонтальных (прогибы, наклоны) перемещений;

- замеры противодействия и фильтрационного расхода;
- оценку напряженного и термонапряженного состояния плотины и ее основания;
- замеры напряжений в арматуре;
- наблюдение за контактными швами «сооружение-основание»;
- замеры раскрытия временных и постоянных швов;
- контроль гидравлики потока в водосборных сооружениях и в бьефах;
- контроль состояния сооружения при сейсмических и других динамических и других динамических и стихийных воздействиях.

5.5.6 Специальные наблюдения за бетонными и железобетонными плотинами проводятся с целью получения сведений:

- о соответствии проектных решений режимам эксплуатации;
- для совершенствования методов расчета и конструирования;
- для модельных исследований;
- для выбора оптимальных методов производства работ;
- для улучшения условий эксплуатации.

5.5.7 Мероприятия по обеспечению контроля см. раздел 13.

5.6 Строительные материалы для бетонных и железобетонных плотин и их элементов должны удовлетворять требованиям СН РК 3.04-01, СНиП РК 5.04-23.

5.7 В бетонных и железобетонных плотинах и их элементах в зависимости от условий работы бетона в разных частях плотины во время ее эксплуатации следует различать следующие четыре зоны:

I - наружные части плотин и их элементов, находящиеся под воздействием атмосферы и не омываемые водой;

II – наружные части плотин в пределах колебания уровней воды в верхнем и нижнем бьефе, а также части и элементы плотин, подвергающиеся периодическому воздействию потока воды (водосбросы, водоспуски, водовыпуски, водоотбойные устройства и др.)

III – наружные и примыкающие к основанию части плотин, расположенные ниже минимальных эксплуатационных уровней воды верхнего и нижнего бьефов;

IV – внутренняя часть плотин, не входящая в зоны I-III, в том числе бетон конструкций, прилегающих к замкнутым частям контрфорсных плотин.

Требования к бетону различных зон бетонных и железобетонных плотин необходимо принимать в зависимости от условий работы различных зон.

6 ОБЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

6.1 Деформационные швы плотин и их уплотнение

6.1.1 При проектировании бетонных и железобетонных плотин следует предусматривать постоянные (межсекционные и вертикальные швы-надрезы) и временные (строительные) деформационные швы.

Размеры секций плотин и блоков бетонирования следует определять в зависимости от:

- вида и высоты плотин, размера секции здания ГЭС, а также расположения в плотинах водопропускных отверстий, в том числе турбинных водоводов;
- методов возведения плотины;
- формы поперечного сечения русла, геологического строения и деформируемости основания плотины, климатических условий района строительства с учетом обеспечения монолитности бетона секций плотины между швами.

6.1.2 Ширину постоянного деформационного шва следует назначать по расчетным ожидаемым деформациям смежных секций плотин с учетом конструкции шва, деформативных свойств материала его заполнения и обеспечения независимости перемещения секций плотины относительно друг друга.

6.1.3 В конструкциях постоянных деформационных швов следует предусматривать:

- уплотнение, обеспечивающее его водонепроницаемость;
- дренажное устройство для отвода прорвавшейся через уплотнение или в его обход воды;
- устройство смотровых шахт и галерей для наблюдения за состоянием шва и ремонта уплотнения.

6.1.4 В проекте следует выполнять омоноличивание временных вертикальных строительных швов до подъема уровня воды перед плотиной. Сроки и порядок омоноличивания межстолбчатых швов следует назначать исходя из проектной температуры омоноличивания массива с учетом температурного изгиба столбов и использования ее для улучшения напряженного состояния плотины.

6.1.5 При проектировании плотин допускается предусматривать устройство временных расширенных швов, заполняемых бетоном (замыкающие блоки). Сроки омоноличивания расширенных швов следует устанавливать с учетом выравнивания температур между бетонными массивами и окружающей средой, стабилизации осадок и наполнения водохранилища.

6.2 Водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения

6.2.1 В бетонных и железобетонных плотинах могут устраиваться водосбросы, водоспуски и водовыпуски.

6.2.2 Длину водосливного фронта плотины, размеры и число пролетов поверхностных и глубинных водопропускных устройств следует принимать на основании технико-экономических расчетов вариантов в зависимости от величины сбросного расхода основного расчетного случая, устанавливаемой в соответствии со СН РК 3.04-01 и допустимых при данных геологических условиях удельных расходов воды; с учетом влияния потока на русло реки и работу других сооружений гидроузла, требований к гидравлическому режиму руслового потока в бьефах и изменения уровней воды в нижнем бьефе, вызываемого деформациями русла и берегов.

6.2.3 Основным профилем оголовков водосливных плотин всех классов следует принимать безвакуумный профиль криволинейного очертания, плавно сопрягающийся с водосливной гранью плотины. Уклон водосливной грани и ее протяженность следует назначать исходя из конструктивных особенностей профиля плотины.

6.2.4 Конструкцию концевых участков поверхностного и глубинного водосбросов плотины следует выбирать в зависимости от величины удельного расхода воды на выходе, характеристик грунтов основания, а также требований, предъявляемых к основным гидравлическим режимам сопряжения бьефов.

6.2.5 При поверхностном режиме сопряжения бьефов в конце водосброса следует предусматривать носок-уступ с горизонтальной или наклонной поверхностью, создающий незатопленный режим, при этом прыжок должен быть устойчивым; поток не должен вызывать опасного размыва русла и берегов реки на прилегающем к сооружению участке. Поверхностный режим сопряжения следует принимать с учетом пропуска льда и других плавающих тел.

6.2.6 При донном режиме сопряжения бьефов следует предусматривать сопряжение водосливной поверхности с водобоем плавным или с небольшим уступом. Отметку поверхности водобоя и рисбермы, их длину и толщину следует назначать на основании гидравлических исследований и технико-экономического сравнения вариантов с учетом всего комплекса мероприятий, влияющих на гидравлические условия в нижнем бьефе (гасители энергии, создающие образование затопленного прыжка на водобое и благоприятные условия для маневрирования затворами; переходные крепления от бетонной рисбермы к незакрепленному руслу, ковш за переходным креплением и др.). При необходимости следует предусматривать мероприятия по пропуску воды и льда в период строительства плотины.

6.2.7 При сопряжении бьефов отбросом струи в конце водосброса следует предусматривать носок-трамплин, отбрасывающий поток воды в нижний бьеф на безопасное для сооружений расстояние, а в узких створах - исключаящий опасное воздействие потока на берега.

В случае слабо трещиноватого основания в месте падения воды, на основании гидравлических расчетов и исследований следует предусматривать специальные мероприятия для обеспечения необходимой интенсивности гашения энергии воды:

- устройство водобойного колодца или искусственной ямы размыва,
- рассредоточение сбросного потока по большей площади посредством многоярусных носков-трамплинов, рассеивающих трамплинов, расщепителей и т.п.

6.3 Сопряжение плотин с основанием

6.3.1 Удаление (съем) грунта в основании плотины должно быть минимальным и обосновано расчетами плотин на прочность и устойчивость с учетом мероприятий по укреплению грунта основания.

6.3.2 Выравнивание контактных поверхностей скальных оснований бетонных плотин не допускается. Сопряжение арочных и арочно-гравитационных плотин с косогорными участками основания следует производить как правило, без уступов.

6.3.3 При проектировании бетонных и железобетонных плотин, в случае необходимости, следует предусматривать мероприятия по улучшению прочностных, деформационных и фильтрационных свойств грунтов оснований:

- закрепление и уплотнение грунтов основания или его части цементационными или другими вяжущими растворами;
- дренирование глинистых водонасыщенных грунтов;
- устройство подпорных стен, поддерживающих склоны и откосы массивов,
- анкеровку неустойчивых скальных массивов;
- разделку горным способом крупных трещин, разломов и пустот в скальных массивах с последующим заполнением их бетоном или железобетоном в виде отдельных пробок, шпонок, сплошных полос или решеток.

6.3.4 Если основание сложено фильтрующими слабо водоустойчивыми и быстрорастворимыми грунтами, необходимо предусматривать противofильтрационные и дренажные устройства. При грунтах, устойчивых против химической и механической суффозии, такие устройства должны быть обоснованы технико-экономическими расчетами.

Противofильтрационные и дренажные устройства в основании плотины следует сопрягать с аналогичными

6.3.5 Противofильтрационную завесу следует предусматривать, как правило, до слабо водопроницаемых или практически водонепроницаемых грунтов. Глубина завесы при отсутствии водоупора определяется расчетом с учетом инженерно-геологических условий, проницаемости грунтов, величины противодействия в основании плотины, наличия дренажа и т.д.

7 НАГРУЗКИ, ВОЗДЕЙСТВИЯ И ИХ СОЧЕТАНИЯ

7.1 Нагрузки, воздействия и их сочетания на бетонные и железобетонные плотины следует определять согласно СНиП РК 3.04-40, СН РК 3.04-01 и настоящего раздела.

7.2 При расчетах плотин на основные сочетания нагрузок и воздействий следует учитывать:

постоянные нагрузки и воздействия:

1) собственный вес сооружения, включая вес постоянного технологического оборудования (затворы, подъемные механизмы и пр.), месторасположение которого на сооружении не меняется в процессе эксплуатации;

2) силовое воздействие воды при нормальном подпорном уровне (НПУ) верхнего бьефа, уровне нижнего бьефа, соответствующем пропуску через сооружение минимального по технологическим и экологическим требованиям расхода и нормальной работе дренажных и противofильтрационных устройств:

- давление воды на верховую и низовую грани плотины;
- пригрузка основания со стороны верхнего и нижнего бьефов;
- силовое воздействие фильтрующейся воды;

3) вес грунта, сдвигающегося вместе с плотиной, и боковое давление грунта со стороны верх него и нижнего бьефов;

СН РК 3.04–04–2014

временные длительные нагрузки и воз действия:

4) давление наносов, отложившихся перед плотиной;
5) температурные воздействия, определяемые для года со средней амплитудой колебаний среднемесячных температур;

б) поровое давление в водонасыщенном грунте при нормальной работе дренажных и противофильтрационных устройств, НПУ в верхнем бьефе и уровне в нижнем бьефе, соответствующем минимальному по технологическим и экологическим требованиям расходу;

кратковременные нагрузки и воздействия:

7) силовое воздействие воды при уровнях в верхнем и нижнем бьефах, соответствующих пропуску через сооружение расхода основного расчетного случая, устанавливаемого в соответствии со СНиП РК 3.04-01 и нормальной работе дренажных и противофильтрационных устройств (взамен подпункта 2):

- давление воды на верхнюю и низовую грани плотины;
- пригрузка основания со стороны верхнего и нижнего бьефов;
- силовое воздействие фильтрующейся воды;
- динамические нагрузки;

8) давление льда, определяемое при его средней многолетней толщине;

9) давление волны, определяемое при средней многолетней скорости ветра;

10) нагрузки от подъемных, перегрузочных, транспортных устройств и других конструкций и механизмов (мостовых и подвесных кранов и т.п.);

11) нагрузки от плавающих тел.

7.3 При расчетах плотин на особые сочетания нагрузок и воздействий следует учитывать постоянные, временные длительные, кратковременные нагрузки и воздействия и одну из следующих особых нагрузок и воздействий:

1) силовое воздействие воды при форсированном подпорном уровне (ФПУ) верхнего бьефа, уровне нижнего бьефа, соответствующем пропуску через сооружение расхода поверочного расчетного случая, устанавливаемого в соответствии со СНиП РК 3.04-01, и нормальной работе дренажных и противофильтрационных устройств (взамен п.7.2, пп. 2, 7):

- давление воды на верхнюю и низовую грани плотины;
- пригрузка основания со стороны верхнего и нижнего бьефов;
- силовое воздействие фильтрующейся воды;
- динамические нагрузки;

2) силовое воздействие воды, обусловленное нарушением одного из дренажных или одного из противофильтрационных устройств, при НПУ в верхнем бьефе и уровне в нижнем бьефе, соответствующем минимальному по технологическим и экологическим требованиям расходу (взамен п.7.2, пп. 2, 6):

- давление воды на верхнюю и низовую грани плотины;
- пригрузка основания со стороны верхнего и нижнего бьефов;
- силовое воздействие фильтрующейся воды;
- поровое давление в водонасыщенном грунте основания;

3) температурные воздействия, определяемые для года с максимальной амплитудой

колебаний среднемесячных температур, а также для года с максимально низкой среднемесячной температурой (взамен п.7.2, пп. 5) ;

4) давление льда, определяемое при максимальной многолетней толщине льда с обеспеченностью 1% (взамен п.7.2, пп. 8);

5) давление волны, определяемое при максимальной многолетней скорости ветра обеспеченностью 2% - для сооружений I и II классов и 4% - для сооружений III и IV классов (взамен п.7.2, пп. 9);

6) сейсмические воздействия.

7.4 В основные и особые сочетания нагрузок и воздействий следует включать только те из кратковременных нагрузок и воздействий (п.7.2, пп. 7, 8, 9, 10, 11), которые могут действовать одновременно.

7.5 При определении величины пригрузки основания водой в верхнем и нижнем бьефах (п.7.2, пп. 2, 7; 7.3, пп. 1, 2) необходимо учитывать разницу в давлении воды на основание до и после возведения сооружения.

7.6 Нагрузки и воздействия для строительного периода плотины и ремонтного случая следует принимать по основному и особому сочетаниям, а величины этих нагрузок и воздействий должны определяться в зависимости от конкретных условий возведения и ремонта сооружения.

7.7 Волновые, ледовые и от судов нагрузки и воздействия следует принимать по СНиП РК 3.04-40.

7.8 Нагрузки и воздействия должны приниматься в наиболее неблагоприятных, но возможных сочетаниях отдельно для эксплуатационного и строительного периодов.

7.9 При расчете общей прочности и устойчивости плотин коэффициенты надежности по нагрузке для собственного веса, температурных, влажностных и динамических воздействий, а также для всех грунтовых нагрузок при расчетных значениях характеристик грунтов $tg\varphi_{i,п}$; $c_{i,п}$; $\gamma_{i,п}$, определенных в соответствии со СНиП РК 2.02-02, должны приниматься равными единице.

7.10 Плотность бетона для плотин I, II и III классов следует определять на основе результатов испытания образцов, изготовленных из подобранных составов бетона.

8 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПЛОТИН

8.1 Расчеты бетонных и железобетонных плотин следует производить по методу предельных состояний:

- предельные состояния первой группы (по непригодности к эксплуатации) – расчеты сооружения на общую прочность и устойчивость, а также на местную прочность его элементов;

- предельные состояния второй группы (по непригодности к нормальной эксплуатации);

- расчеты основания на местную и фильтрационную прочность,

- расчеты сооружения по образованию трещин и деформациям, а также по раскрытию строительных швов в бетонных и трещин в железобетонных конструкциях.

СН РК 3.04–04–2014

8.2 Расчеты бетонных и железобетонных плотин должны производиться в соответствии со СНиП РК 3.04-01, СНиП РК 5.03-34, СН РК 3.04-01 и требованиями данного раздела.

8.3 Для плотин I и II классов в дополнение к расчетам, как правило, необходимо предусматривать проведение экспериментальных исследований; для плотин III и IV классов такие исследования допускается выполнять при надлежащем обосновании.

8.4 В проекте должны выполняться расчеты по оценке возможного материального и социального ущерба от потенциальной аварии плотины с нарушением напорного фронта.

8.5 При проектировании плотин должны быть предусмотрены конструктивно-технологические решения по защите от прогрессирующего разрушения и предотвращению развития возможных опасных повреждений или аварийных ситуаций, которые могут возникнуть во время строительства или эксплуатации водохранилища.

8.6 Расчеты плотин на прочность и устойчивость

8.6.1 Расчеты на общую прочность и устойчивость, по деформациям и по раскрытию трещин, а также расчеты по раскрытию строительных швов с учетом очередности возведения плотины следует выполнять для всей плотины в целом или для отдельных ее секций (или отдельных столбов).

8.6.2 Расчеты на местную прочность и по образованию трещин следует производить для отдельных конструктивных элементов сооружения; для бетонных конструкций расчеты по образованию трещин следует выполнять только для элементов, ограниченных строительными и конструктивными швами.

8.6.3 Расчеты плотин, их оснований и отдельных элементов на прочность и устойчивость следует производить для наиболее неблагоприятных расчетных случаев эксплуатационного и строительного периодов с учетом последовательности возведения и нагружения плотины.

8.6.4 Расчет прочности и устойчивости части плотин (пусковой профиль) всех классов в случае, когда проектом предусмотрены возведение и сдача в эксплуатацию гидроузла отдельными очередями, следует выполнять на все нагрузки и воздействия, установленные для рассматриваемого этапа строительства, при этом условия прочности плотин и устойчивости для периода временной эксплуатации следует принимать такими же, как и для периода постоянной эксплуатации. В проекте должна предусматриваться очередность возведения плотины и ее отдельных элементов, при которой усилия, возникающие в строительный период, не вызывают необходимости в дополнительном армировании или другом утяжелении сооружения.

8.6.5 Расчеты на прочность плотин I и II классов, возводимых на скальных основаниях, следует выполнять с применением вычислительных методов геотехники и теории упругости с учетом возможного раскрытия строительных швов в сооружении и трещин в скальном основании.

Расчеты на прочность плотин I и II классов, возводимых на нескальных основаниях, необходимо выполнять с учетом пространственной работы фундаментной плиты и других несущих элементов конструкции. При этом внутренние усилия следует определять с

учетом неупругого поведения конструкций, вызванного трещинообразованием в бетоне, принимая жесткости сечений в соответствии с СН РК 3.04-02.

Расчеты на прочность плотин III и IV классов, а также предварительные расчеты плотин I и II классов следует выполнять, как правило, упрощенными методами строительной механики.

8.6.6 Расчеты на прочность плотин, которые отнесены к I или II классу только вследствие возможных тяжелых последствий при нарушении эксплуатации водоподпорных гидротехнических сооружений, допускается производить упрощенными методами строительной механики.

8.6.7 При определении напряженно-деформированного состояния плотины и основания методами теории упругости допускается рассматривать бетон как изотропный материал, при этом следует учитывать:

- наличие ориентированных вдоль оси плотины полостей (продольные галереи, помещения машинного зала гидроэлектростанций и т.д.) в случае, если максимальный из габаритных размеров поперечного сечения полости составляет более 10% ширины подошвы плотины;

- наличие ориентированных в вертикальном направлении или вдоль потока полостей (расширенные швы, турбинные водоводы, поперечные галереи и т.д.) в случае, если площадь горизонтального сечения полости составляет более 5% площади горизонтального расчетного сечения плотины;

- различие прочностных и деформационных характеристик материала плотины и основания;

- неоднородность основания и наличие в нем трещин и разломов;

- возможность раскрытия строительных швов и нарушения сплошности основания в растянутых зонах с обязательным расчетом на прочность образовавшейся при этом вторичной системы;

- очередность возведения, а также способы и сроки омоноличивания плотины.

8.6.8 Зоны и величина раскрытия межстолбчатых и межблочных швов со стороны низовой грани плотины, а также межсекционных швов в неразрезных плотинах определяются с учетом собственного веса сооружения, гидростатического давления и температурных воздействий строительного и эксплуатационного периодов, учитывая начальный режим твердения бетона, температуру замыкания строительных швов, полное остывание кладки до среднесезонной эксплуатационной температуры плотины и сезонные колебания температуры наружного воздуха и воды в водохранилище.

8.6.9 Расчеты бетонных и железобетонных плотин на сейсмические воздействия следует выполнять в соответствии с требованиями Раздела 12 СП РК к Настоящим строительным нормам.

8.6.10 При расчетах бетонных и железобетонных плотин необходимо вводить следующие коэффициенты:

- коэффициент надежности по ответственности сооружения γ_n ;

- коэффициенты надежности по нагрузке γ_f ;

- коэффициент сочетаний нагрузок γ_{ic} ;

- коэффициент условий работы γ_{ed} .

СН РК 3.04–04–2014

8.6.11 При расчетах общей прочности и устойчивости плотины, а также местной прочности от дельных элементов должно соблюдаться нормативные условия СНиП РК 3.04-01.

8.6.12 Расчетные сопротивления бетона для зон сооружения, в которых материал испытывает объемное сжатие, следует назначать в соответствии СНиП РК 3.04-40.

В случае плоского напряженного состояния при действии напряжений одного знака расчетные сопротивления бетона следует принимать как при одноосном нагружении.

В зонах сооружения, где материал находится в условиях плоского или объемного напряженных состояний при действии напряжений разного знака расчетные сопротивления бетона сжатию и растяжению допускается определять как при одноосном нагружении.

8.6.13 При определении прочностных, деформационных и фильтрационных характеристик грунтов оснований бетонных и железобетонных плотин и при выборе расчетных схем следует обращать особое внимание на наличие в грунтовых массивах различных зон ослабления:

- в основаниях из нескальных грунтов - областей из просадочных грунтов, из грунтов мягкопластичной или текучей консистенции, из грунтов рыхлого сложения;
- в основаниях из скальных грунтов — систем мелких и средних трещин, единичных крупных трещин и разломов, выветрелых и сильно выветрелых областей и зон разгрузки.

8.7 Фильтрационные расчеты плотин

8.7.1 Расчеты общей фильтрационной прочности грунтов основания следует производить при осредненных градиентах напора в расчетной области фильтрации в соответствии со СН РК 3.04-03.

8.7.2 Расчеты местной прочности противofильтрационных элементов плотины (понура, зубьев, инъекционной завесы) и грунта основания следует производить в соответствии с СНиП РК 3.04-04 при критических градиентах напора:

- на участке выхода фильтрационного потока в нижний бьеф и в дренажные устройства;
- на границе неоднородных грунтов;
- в местах расположения крупных трещин.

8.7.3 Проверку отсутствия просачивания подземных вод на склоны и подтопления окружающей сооружение территории следует производить посредством сопоставления расчетных и допустимых уровней депрессионной поверхности фильтрационного потока.

8.7.4 Фильтрационные расчеты плотин допускается выполнять, считая фильтрацию подчиняющейся линейному закону и режим ее установившимся. При быстроизменяющихся уровнях воды в бьефах должны выполняться расчеты при неустановившемся режиме фильтрации.

8.7.5 Характеристики фильтрационного потока (уровни, давления, градиенты напора, расходы) для плотин I, II и III классов надлежит определять методами численного моделирования, принимая задачу:

- для русловых участков плотины - двумерной в вертикальных разрезах;

- для береговых участков - двумерной в плане и вертикальных разрезах по линиям тока или пространственной.

Для плотин IV класса и при предварительных расчетах плотин I, II и III классов характеристики фильтрационного потока допускается определять приближенными аналитическими методами (коэффициентов сопротивлений, фрагментов и др.)

8.7.6 При определении характеристик фильтрационного потока необходимо учитывать влияние:

- дренажных и противофильтрационных устройств;
- полостей и расширенных швов в основании и потерн в теле плотины;
- водопроницаемости бетона;
- напряженно-деформированного состояния основания;
- температуры подземных вод и их минерализации.

8.7.7 Фильтрационные расчеты бетонных и железобетонных плотин, которые отнесены ко II и III классу только в зависимости от последствий нарушения эксплуатации водоподпорных гидротехнических сооружений, допускается выполнять приближенными аналитическими методами.

8.8 Гидравлические расчеты плотин

8.8.1 Гидравлические расчеты и исследования следует проводить на основной и поверочный расчетные случаи, устанавливаемые в соответствии со СН РК 3.04-01.

8.8.2 Исходя из основного расчетного случая на основании технико-экономических расчетов устанавливаются общая длина водосливного фронта, типы, число и размеры поперечных сечений водопропускных сооружений, значения удельных расходов воды, основные пара метры сооружений нижнего бьефа.

8.8.3 Поверочные расчеты следует проводить для случая пропуска расхода поверочного расчетного случая при наивысшем технически и экономически обоснованном форсированном подпорном уровне верхнего бьефа.

8.8.4 Другие случаи пропуска расходов воды следует предусматривать схемой маневрирования затворами плотины. При этом величины и порядок открытия затворов следует назначать исходя из необходимости получения в нижнем бьефе условий, которые не потребуют дополнительных мероприятий для защиты сооружений и прилегающих к ним участков русла по сравнению с основным расчетным случаем.

9 ПЛОТИНЫ НА НЕСКАЛЬНЫХ ОСНОВАНИЯХ

9.1 Конструирование плотин и их элементов

9.1.1 Конструирование водосбросных бетонных и железобетонных плотин и их элементов на нескальных основаниях следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 4 и указаниями настоящего раздела.

9.1.2 Для водосбросных бетонных и железобетонных плотин на нескальных основаниях следует различать следующие основные элементы:

СН РК 3.04–04–2014

- фундаментные плиты;
- быки и устои;
- водосливы и водосбросы;
- деформационные швы и их уплотнения;
- водобой и рисберма;
- противофильтрационные устройства (понур, шпунты, буробетонные сваи и стенки, зубья, противофильтрационные завесы);
- дренажные устройства.

9.1.3 Водосбросные бетонные и железобетонные плотины на не скальных основаниях следует разбивать на секции температурно-осадочными швами, как правило, по оси быков. При однородном основании допускается не разбивать плотину на секции, устраивая в отдельных случаях швы-надрезы.

9.1.4 Величину заглубления фундаментной плиты плотины в грунт следует устанавливать с учетом требований статической устойчивости, гидравлических и фильтрационных условий. При необходимости следует предусматривать устройство бетонного зуба или низового шпунтового ограждения.

9.1.5 При проектировании водосбросных плотин на не скальных основаниях в качестве основной формы сопряжения бьефов следует принимать донный режим, предусматривая в необходимых случаях устройство гасителей энергии и растекателей потока.

9.1.6 При донном режиме сопряжения бьефов в качестве основных надлежит принимать следующие типы гасителей энергии:

- сплошная водобойная стенка;
- водобойный колодец;
- водобойная стенка с расположенным ниже ее неглубоким водобойным колодцем;
- прорезная водобойная стенка;
- гаситель в виде нескольких рядов шашек или пирсов;
- комбинированные из разных типов указанных гасителей.

Допускается применение и других типов гасителей при надлежащем технико-экономическом и экспериментальном обосновании.

9.1.7 Выбор типа гасителей, их расположение на водобое необходимо определять на основании технико-экономического сравнения вариантов с учетом допустимых глубин на водобое, условий возникновения кавитации и сбойности течения, а также размывающей способности потока ниже гасителей. Минимальное расстояние от сжатого сечения потока до гасителей следует принимать равным от 4 до 4,5 высоты прыжка или применять безэрозионные гасители.

Конструкция гасителя наряду с гашением энергии должна обеспечивать устойчивость потока и исключать опасность возникновения сбойных течений. В нижнем бьефе мало пролетных плотин целесообразно применение специальных противосбойных гасителей.

9.2 Подземный контур

9.2.1 Подземный контур бетонных и железобетонных плотин на не скальных

основаниях в зависимости от физико-механических характеристик грунтов следует предусматривать из следующих конструктивных элементов:

- понура;
- вертикальной преграды в виде шпунта, зуба или противofильтрационной завесы;
- дренажа горизонтального или вертикального.

9.2.2 Различаются следующие основные схемы подземного контура:

- 1 - бездренажные фундаментная плита и понур;
- 2 - горизонтальный дренаж под фундаментной плитой;
- 3 - горизонтальный дренаж под фундаментной плитой и понуром;
- 4 - вертикальная преграда, пересекающая водопроницаемое основание на всю его глубину;
- 5 - сочетание из понура, вертикальной преграды, не доходящей до водонепроницаемого слоя, и дренажа, устраиваемого за вертикальной преградой.

При наличии в основании плотины перемежающихся слоев песчаных и глинистых грунтов, а также напорных грунтовых вод в подземном контуре плотины следует устраивать глубинные дренажные скважины.

9.3 Понуры

Понуры по конструкции подразделяются на:

- жесткие, в виде покрытий из бетона и железобетона;
- гибкие, выполняемые из грунтов, асфальтовых, полимерных и других материалов, отвечающих требованиям деформативности, водонепроницаемости, прочности, стойкости к химической агрессии;
- смешанной конструкции из гибкого и жесткого участков (анкерные понуры).

9.4 Шпунты

Вид шпунта (металлического, железобетонного или деревянного) следует выбирать в зависимости от геологических условий, расчетного напора и глубины погружения.

9.5 Зубья и противofильтрационные завесы

При проектировании бетонных и железобетонных плотин на скальных основаниях следует предусматривать верховой и низовой подплотинные зубья.

Противofильтрационные бетонные и железобетонные зубья (преграды) следует предусматривать в случаях, когда применение шпунта невозможно по инженерно-геологическим условиям.

9.6 Дренажные устройства

Устройство горизонтального дренажа, выполняемого из крупнозернистого материала (щебня, гравия) и защищенного от заиления обратным фильтром, следует предусматривать: для плотин на глинистых грунтах основания, а также на песчаных

СН РК 3.04–04–2014

грунтах в случаях, когда для обеспечения устойчивости плотины недостаточно устройства понура или вертикальной противофильтрационной преграды; под водобоем, рисбермой, плитами крепления откосов, особенно в зонах пульсационного и волнового воз действий, при наличии в основании плотины размываемых грунтов.

9.7 Расчеты плотин

9.7.1 Расчеты плотин на нескальных основаниях на прочность и устойчивость следует производить с учетом указаний раздела 8.

9.7.2 Расчет общей прочности плотины в поперечном направлении следует производить:

- водосливной плотины, как ребристой конструкции, ребрами жесткости которой являются быки и полубыки;
- двухъярусной плотины и плотины с глубинными водосбросами, как конструкции коробчатого вида.

В расчетное сечение следует вводить только часть быков и полубыков по высоте. Допускается ограничивать расчетную высоту быков и полубыков наклонными плоскостями, проходящими под углом 45° к горизонтали через крайние точки сопряжения с фундаментной плитой. Аналогично должна ограничиваться высота расчетного сечения водослива.

9.7.3 Расчет общей прочности секции плотины в продольном направлении следует производить:

- водосливной плотины, как балки на упругом основании;
- двухъярусной плотины и плотины с глубинными водосбросами, как рамной конструкции на упругом основании.

При расчете общей прочности секции водосливной плотины в продольном направлении массив водослива вводится в расчетное сечение только в случае отсутствия температурных швов в пролете водослива.

При наличии температурных швов между телом водослива и быком и полубыком в расчетное сечение следует вводить часть водослива, ограниченную плоскостями, проходящими через основание шва под углом 45° к горизонтали.

При расчете общей прочности в продольном направлении секции двухъярусной плотины или плотины с донными водосбросами фундаментную плиту, пролетные конструкции водосброса, быки и полубыки в расчетные сечения следует включать полностью.

9.8 Расчет анкерного понура

Распределение полной горизонтальной сдвигающей силы между анкерным понуром и плотиной независимо от вида грунта основания следует определять с учетом упругой деформации грунта в их основании и растяжения арматуры понура по методу коэффициента сдвига и упругого слоя конечной глубины.

10 ГРАВИТАЦИОННЫЕ ПЛОТИНЫ НА СКАЛЬНЫХ ОСНОВАНИЯХ

10.1 Конструирование гравитационных плотин и их элементов

10.1.1 Конструирование гравитационных плотин и их элементов следует выполнять в соответствии с разделом 4 и указаниями настоящего раздела.

10.1.2 При проектировании гравитационных плотин на скальных основаниях следует рассматривать техническую возможность и экономическую целесообразность применения наряду с массивными гравитационными плотинами облегченных видов плотин.

Для массивных гравитационных плотин следует рассматривать возможность применения для внутренних зон малоцементного жесткого бетона.

10.2 Расчеты гравитационных плотин

Расчеты гравитационной плотины и ее элементов на прочность, устойчивость и трещиностойкость, а так же ее железобетонных конструкций на раскрытие трещин следует выполнять с учетом с требований СН РК 3.04-02, СН РК 3.04-03 и раздела 8.

11 КОНТРОРСНЫЕ ПЛОТИНЫ НА СКАЛЬНЫХ ОСНОВАНИЯХ

11.1 Конструирование контрфорсных плотин и их элементов

Конструирование контрфорсных плотин и их элементов следует выполнять с учетом положений раздела 4.

11.2 Расчеты контрфорсных плотин

Расчеты контрфорсных плотин и их элементов на прочность, устойчивость и трещиностойкость, а также железобетонных конструкций - на раскрытие трещин надлежит выполнять в с учетом требований СНиП 2.06.08 и СНиП РК 5.03-34.

12 АРОЧНЫЕ ПЛОТИНЫ

12.1 Конструирование арочных плотин и их элементов

Конструирование арочных плотин и их элементов следует выполнять с учетом указаний раздела 4.

12.2 Расчеты арочных плотин

Расчеты арочных и арочно-гравитационных плотин следует производить с учетом положений разделов 5 и 6.

13 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

13.1 При разработке проекта следует руководствоваться законодательством Республики Казахстан об охране окружающей среды и нормативными документами, устанавливающими требования к охране окружающей среды при инженерной деятельности. Необходимо рассматривать мероприятия по улучшению экологической обстановки по сравнению с природной, использованию водохранилищ, нижних бьефов и примыкающих к ним территорий для развития туризма, обеспечения рекреации, рекультивации земель и вовлечения их в хозяйственную деятельность, не противоречащую оправданному природопользованию.

13.2 В проекте должны выполняться расчеты по оценке возможного материального и социального ущерба от потенциальной аварии плотины с нарушением напорного фронта.

13.3 В проекте должны быть разработаны мероприятия по сохранению редких видов растений и рыб, животных и птиц в зонах непосредственного влияния водохранилищ. При этом должны рассматриваться как условия строительства, так и условия эксплуатации. Разработка природоохранных мероприятий должна включать:

- изучение исходного состояния природной среды;
- составление прогнозов ее изменений;
- установление допустимого антропогенного вмешательства;
- разработку мер защиты и способов контроля за состоянием каждого элемента среды;
- дополнительные мероприятия по сохранению и улучшению экологической ситуации в процессе эксплуатации.

13.4 При проектировании плотин следует предусматривать мероприятия по охране окружающей среды при выполнении:

- дноуглубительных работ, включающих извлечение грунта, его транспортировку и создание отвалов;
- устройства плотин, каменных постелей, обратных насыпок, и т.д. путем отсыпки грунтовых и каменных материалов в воду;
- уплотнения грунтов основания, в том числе производимого взрывным способом;
- закрепления грунтов, в том числе осуществляемого химическим способом или путем искусственного замораживания;
- строительства плотин с использованием материалов, которые могут быть источником загрязнения окружающей среды;
- подводного бетонирования и т.п.

13.5 В проектах плотин должны предусматриваться мероприятия:

- по подготовке ложа водохранилища;
- по ликвидации возможных источников загрязнения водной среды, опасных для здоровья человека, животного и растительного мира;

- по ликвидации отрицательного воздействия на качество воды затопленной древесной растительности, торфяных островов, кладбищ и захоронений, хранилищ мусора и отходов и пр.;

- по извлечению и утилизации плавающей древесной массы и мусора;

- по локализации возможных очагов загрязнения и снижению концентрации вредных примесей.

13.6 В проекте следует предусматривать мероприятия по снижению негативных воздействий возможных аварий на окружающую среду.

13.7 В процессе эксплуатации водохранилища должен производиться следующий контроль качества воды в водохранилище и фильтрационной воды:

- по гидрохимическим показателям (по содержанию химических элементов и соединений, по показателю рН);

- по гидробиологическим показателям (по цветности, по биологическому потреблению кислорода);

- по санитарным показателям.

При превышении предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ требуется назначение мероприятий по локализации возможных очагов загрязнений и снижению концентрации вредных веществ.

13.8 Материалы, используемые при строительстве, химические добавки и реагенты должны проходить экологическую экспертизу, которая должна рассматривать как сами материалы, так и результаты их взаимодействия с водой и грунтами оснований.

13.9 Для выполнения требований п. 13.3 необходимо производить оценку и прогнозирование:

- изменение геологических и гидрогеологических условий (уровенного режима, условий питания, химизации подземных вод, засоления грунтов);

- фильтрационных потерь воды из водохранилища;

- изменений природной среды в результате создания водохранилища;

- изменения хода руслового процесса, трансформация русла нижних бьефов, заиления и переработки берегов водохранилища;

- изменений термического и ледового режимов в бьефах, образование протяженных полыней, усиление заторно-запорных явлений;

- изменение сейсмологической обстановки, прежде всего частоты и интенсивности землетрясений, их распределения и т.п.;

- влияние изменений руслового, гидравлического, термического и ледового режимов водотоков и водоема на условия нереста и воспроизводство рыб, гнездования птиц, среду обитания млекопитающих и т.д.;

- влияние изменений в районе создания водохранилища и нижнего бьефа температурного режима и влажности воздуха, количества и режима ветров и осадков и т.п. на инженерно-геологические процессы и свойства пород оснований и природную среду.

13.10 При проектировании плотин следует учитывать изменения природных условий, которые могут привести к развитию и активизации следующих негативных физико-геологических и геодинамических процессов в их основаниях:

- повышению активности ближайших сейсмогенерирующих разломов;

СН РК 3.04–04–2014

- подтоплению и затоплению территорий, которые должны учитываться по СНиП РК 2.03-10;

- переработки берегов и заилению водохранилищ;

- химической суффозии растворимых пород карбонатного и галогенного карста, вымыву из грунтов основания и накоплению в них потенциально вредных химических и радиоактивных веществ, отжатию из глубинных подземных вод сильноминерализованных, термических и радиоактивных вод и т.д.;

- механической суффозии песчаных грунтов, суффозионного карста;

- возникновению и активизации оползневых явлений;

- просадочным деформациям оснований, сложенных лессовыми грунтами.

13.11 В качестве природоохранных мероприятий могут применяться:

- разделка и бетонирование крупных трещин;

- дренажно-противофильтрационные устройства;

- уплотнение, цементация, инъецирование;

- химические добавки и защиты (слои, барьеры и т.п.);

- планировочные работы;

- замена грунтов;

- берегоукрепительные конструкции;

- оградительные и водоотводные конструкции (дамбы, каналы, трубопроводы);

- рекультивация земель;

- землеотводные охранные и рекреационные зоны (парки, заповедники, пастбища);

- особые правила использования транспорта и т.п.

13.12 В проектах сооружений должен быть предусмотрен мониторинг водной, наземной, воздушной экосистем, обеспечивающих оценку экологических процессов, действенности принятых природоохранных мероприятий, уточнение и корректировку оценок и прогнозов с начала строительства до стабилизации экосистемы.

УДК [69 + 627.8.012.4] (083.74)

МКС 93.160

Ключевые слова: бетонные и железобетонные плотины, скальные и нескальные основания, деформационные швы, плотность бетона, расчеты плотин, бьеф.

СН РК 3.04–04–2014

Ресми басылым

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ
ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ
ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ**

**Қазақстан Республикасының
ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ**

ҚР ЕЖ 3.04–04–2014

БЕТОН ЖӘНЕ ТЕМІРБЕТОН БӨГЕТТЕР

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

Издание официальное

**КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ
Республики Казахстан**

СП РК 3.04–04–2014

ПЛОТИНЫ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная