

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

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

КӨПІРЛЕР ЖӘНЕ ҚҰБЫРЛАР

МОСТЫ И ТРУБЫ

ҚР ҚН 3.03-12-2013

СН РК 3.03-12-2013

**Ресми басылым
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің 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 Қазақстан Республикасының 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

КІРІСПЕ	IV
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	2
4 МАҚСАТТАР МЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛАПТАР	4
4.1 Нормативтік талаптардың мақсаттары	4
4.2 Функционалдық талаптар	4
5 КӨПІРЛЕР МЕН ҚҰБЫРЛАРДЫҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ СИПАТТАМАСЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР	5
5.1 Жалпы талаптар	5
5.2 Көпір құрылыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша қойылатын талаптар5	
5.3 Су өткізу құбырларының қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша қойылатын талапта.....6	
5.4 Көпір конструкциялары мен құбырлардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша қойылатын талаптар7	
6 КӨПІРЛЕР МЕН ҚҰБЫРЛАРДЫ ЖОБАЛАУҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР	10
6.1 Жалпы талаптар	10
6.2 Жобалау бойынша қойылатын негізгі талаптар	13
6.3 Конструкцияларды есептеуге қойылатын талаптар	18
6.4 Негізгі конструкциялық талаптар	24
7 ИНЖЕНЕРЛІК ҚАУІПСІЗДІККЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР	32
8 ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР	33
8.1 Жалпы талаптар	33
8.2 Эстакада астындағы кеңістіктік өртке қарсы қорғау бойынша талаптар	33
9 ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ АЛДЫН АЛУ БОЙЫНША ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР	34
10 ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР	34

КІРІСПЕ

Осы құрылыс нормаларының құрылыс нормалары Қазақстан Республикасының ««Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары және бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар», «Темір жол көлігі және онымен байланысты инфрақұрылым қауіпсіздігіне қойылатын талаптар, «Автомобиль жолдарын жобалау кезіндегі қауіпсіздік талаптары», «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенттері, Қазақстан Республикасының және озық шет елдердің қолданыстағы міндетті талаптары негізінде әзірленді.

Осы құрылыс нормаларының талаптарын орындауды қамтамасыз ететін тиімді және қабылданған параметрлер «Көпірлер және құбырлар» ҚР ЕЖ 3.03-112 келтірілген.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КӨПІРЛЕР ЖӘНЕ ҚҰБЫРЛАР

МОСТЫ И ТРУБЫ

Енгізілген күні - 2015-07-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы құрылыс нормалары көпір құрылыстарына және құбырларға арналған және жаңа және төменде берілген қолданыстағы көпірлер мен құбырларды қайта салу мен жөндеуді жобалау бойынша талаптарды белгілейді:

— жалпы қолданылатын және жалпы қолданылмайтын автомобиль жолдарында, қалалардың, ауылдардың және елді мекен көшелері мен жолдарында;

— 1520 мм табанды темір жолдарда, метрополитен желілерінде және трамвай желілерінде;

— автомобиль көлігінің теміржолмен, метрополитенмен және трамваймен қозғалысына арналған қатар орналасқан жолдарда.

Құрылыс нормалары жаяу жүргіншілер көпірлерін және теміржол, автомобиль жолдарының, елді мекендердің көшелерінің және жолдарының астындағы жаяу жүргіншілер тоннельдерін, сонымен қатар аралық құрылыстарды және жиналмалы көпірлердің тіреулерін жобалауға таратылады.

1.2 Құрылыс нормалары:

— жоғары жылдамдықтағы (200 км/сағ жоғары) жолаушылар теміржол желілеріндегі көпірлерді;

— көпір араларын ажырататын механизмдерді;

— ағаш дайындайтын және орман шаруашылығы ұйымдарының ішкі автомобиль жолдарындағы көпірлер мен құбырларды (жалпы қолданылатын жолдар жүйесіне және су жолдарына шықпайтын);

— қызметтік эстакадаларды, су тасқынын өткізуге арналған конструкцияларды және ғимараттар мен өндірістік құрылыстардың және көлік құралдарын және жаяу жүргіншілерді өткізуге арналмаған коммуникациялық көпірлердің галереяларын жобалауға таратылмайды.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы құрылыс нормаларын пайдалану үшін келесі нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық құжаттар қажет:

2004 жылғы 9 қарашадағы № 603-ІІ «Техникалық реттеу туралы» Қазақстан Республикасының Заңы;

2001 жылғы 17 шілдедегі № 245-ІІ «Автомобиль жолдары туралы» Қазақстан Республикасының Заңы;

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

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 16 қаңтардағы №14 қаулысымен бекітілген «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті;

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 4 тамыздағы №794 қаулысымен бекітілген «Теміржол көлігіне және онымен байланысты инфрақұрылым қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті;

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2008 жылғы 31 тамыздағы №307 «Автомобиль жолдарын жобалау кезіндегі қауіпсіздік талаптары» техникалық регламенті.

ЕСКЕРТПЕ Осы құрылыс нормаларын пайдаланғанда, ақпараттық «Қазақстан Республикасы аумағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы мен құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық актілердің тізілімі», «Қазақстан Республикасының стандарттау бойынша нормативтік құжаттарының көрсеткіші» және ағымдағы жылдың жай-күйіне қарай жыл сайын құрастырылатын «Мемлекетаралық нормативтік құжаттардың көрсеткіші» бойынша сілтеме құжаттардың әсерін тексерген жөн». Егер сілтеме құжат ауыстырылатын (өзгертілетін) болса, осы нормативтерді пайдаланғанда, ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу қажет. Егер сілтеме құжат ауыстырылмай алынып тасталса, оған сілтеме жасалған ереже осы сілтемеге қатысты емес жағынан қолданылады.

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Осы құрылыс нормаларында тиісті анықтамалары бар терминдер қолданылады:

3.1 Апат: Қауіпті өндірістік нысанында қолданылатын құрылыстар мен (немесе) техникалық құрылыстардың бұзылуы, бағынбайтын жарылыстар мен (немесе) қауіпті заттардың шығарылуы.

3.2 Қауіпсіздік: Ішкі және сыртқы факторлар әрекеті жүйенің бұзылуына немесе оның жұмыс істеуі мен дамуында мүмкінсіздікке әкелмейтін күрделі жүйенің жағдайы.

3.3 Мүлтіксіз: Пайдаланудың белгілі шарттарында бірнеше уақыт ішінде нысананың тоқтаусыз жұмыс істеу жағдайын сақтау қабілеті.

3.4 Жел байланыстары: Бойлық құрылыстың негізгі фермаларының жоғарғы және төменгі белдіктер деңгейінде орналасқан байланыстар. Олар жел қысымының горизонталь көлденең әсерлерін, жылжымалы жүктемеден болатын горизонталь көлденең соққыларды және орталықтан сыртқа тебетін күштерін қабылдайды

3.5 Төзімділік: Пайдаланудың белгілі шарттарында элементтің немесе жүйенің шекті жағдайы басталғанға дейін жұмыс істеу қабілетін ұзақ уақыт сақтау қасиеті.

3.6 Өміршеңдік: Элементтің немесе конструкцияның бұзылғанда немесе жеке бөлшектері бүлінгенде қазіргі жағдайын сақтау қабілеті.

3.7 Ластану: Бұл толықтай немесе жартылай адам әрекеттерінің нәтижесі болып табылатын қоршаған ортаның қолайсыз жағдайы. Келетін энергияны, радиация деңгейін таратуды, ортаның физикалық-химиялық қасиеттерін және тірі ағзалардың тіршілік ету жағдайларын тура немесе жанама өзгертеді. Көпір құрылысында жер беті және жер асты суларының, топырақ және өсімдік қабатының, орман және әуе ортасының ластануы қарастырылады (бағаланады және есепке алынады).

3.8 Желімделген жапсар: Элементтер арасындағы саңылаулар желімен толтырылған жапсар.

3.9 Үйінді конусы: Көпір тіреуіне тікелей жалғасқан кескі шошақ түріндегі үйіндінің бөлігі.

3.10 Мониторинг: Нысана көрсеткіштерін берілген өлшемдермен салыстыра отырып, үздіксіз бақылау және тіркеу процесі.

3.11 Сенімділік: Нысананың талап етілетін уақыт аралығы ішінде берілген функциясын атқару қасиеті.

3.12 Қаптама: Металл конструкцияларды біріктіру үшін олардың саңылау элементтеріне қойылатын үлгі металл табақ.

3.13 Тақтай: Ағаш көпірлердегі жол жүретін төсем мен жаяужолдың тақтай жабындысы, металл көпірлердегі жүретін бөлік плитасының жоғарғы элементі.

3.14 Қоршаған ортаны қорғау: Адам әрекеттерінің табиғатқа кері әсерін шектеуге арналған шаралар кешені.

3.15 Ортотропты плита: Көпірдің болат бойлық құрылысының жүретін бөлігінің плитасы. Ол төменгі жағынан перпендикуляр қиылысқан және жиі орналасқан бойлама қабырғалармен бекітілген тегіс болат табактардан тұрады.

3.16 Байқау: Құрылыстың техникалық жағдайын анықтау мақсатында оны сырт көзбен бақылау операциясы.

3.17 Көпір тесіктері: Көпірдің жағалық тіреулерінің ішкі қырлары арасындағы немесе үйінді конусының құламалары арасындағы горизонталь қашықтық. Ол алдыңғы тіректердің жалпы енін шегеру арқылы ағыс бағытына қалыпты жоғарғы судың есептік деңгейі бойынша өлшенген.

3.18 Бойлық құрылыстың жүретін бөлігінің плитасы: Бойлық құрылыстың темірбетон, болат немесе ағыш элементі. Ол көлік құралдарынан, жаяу жүргіншілерден және көпірдің жол төсемі элементтерінен түсетін жүктемені тікелей қабылдайды және оны бойлық құрылыстың салмақ түсетін бөлігіне береді.

3.19 Көлденең байланыстар: Бойлық құрылыстардың вертикаль көлденең кеңістіктерінде орналасқан рама түріндегі конструкция. Бөренелер мен фермалардың бірлескен жұмысын қамтамасыз ету үшін қызмет етеді. Олар жоғарғы және төменгі бойлық байланыстар болған жағдайда бойлық құрылыстың жалпы кеңістіктік қаттылығын жоғарлатады, ал бұл көпір белдігіне қатысты уақытша жүктеменің орталықтан тыс болған кезде барлық фермаларды жұмысқа неғұрлым тиімді қосуға мүмкіндік береді.

3.20 Бүгілу (иілу): Бойлық құрылыс элементтерінің тірек қималары деңгейіне қатысты жүктеменің төменге (жоғарыға) әрекет ету кеңістігіндегі ауысуы.

3.21 Құрылыстың өткізгіштік қабілеті: Қордың берілген коэффициенті кезінде тесік арқылы өте алатын судың ең жоғарғы шығыны.

3.22 Шекті жағдайлар бойынша есеп: Құрылысқа сол немесе басқа шекті жағдайдың (төзімділігі, деформациялануы немесе жарылуға қарсы төзімділігі бойынша) басталуын қамтамасыз ететін есеп.

3.23 Қаттылық қабырғасы: Пісірілген тұтас қабырғалы металл бөрененің элементі. Ол оның қабырғасының төзімділігін қамтамасыз етеді.

3.24 Балықша: Металл көпірлері элементтерінің пісірілген жапсарларын жауып тұратын ромб тәріздес шығыңқы металл қаптама.

3.25 Спринклер: Өрт сөндіру жүйесінің құрамдас бөлігі, су шашатын құрылғыға орнатылған су жіберетін бастиек (үнемі су немесе қысымдағы ауа болатын су жолдары құбырларының желісі).

3.26 Ағыс: Судың жердің бетімен, сондай-ақ оның табиғаттағы айналым процесінде топырақ және тау жыныстары қалыңдықтарымен қозғалуы. Сужинағыштан қандай да бір уақыт аралығында ағатын судың көлемін көрсететін мөлшермен сипатталады. Жоғарғы беткі, беткейлік, топырақтық, аңғар, өзен және жаңбыр ағыстар болып бөлінеді.

3.27 Тіреуіш: Болат темір бетон бойлық құрылыстың конструкциялық элементі. Ол болат салмақ түсетін конструкцияның жүретін бөліктің темір бетон плитасымен бірлесіп жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Қатты және иілгіш болып бөлінеді.

3.28 Ферма: Көпірдің бойлық конструкциясының сырықты салмақ түсетін конструкциясы. Ол тура сызықты немесе полигональды белдіктерден және тордан тұрады. Тордың түріне қарай фермалар: көтеріңкі қиғаштап қойылған тіректі, төменірек қиғаштап қойылған тіректі, үшбұрышты торлы, үшбұрышты торлы және қосымша тағандары мен аспалары бар болып бөлінеді.

3.29 Фундамент: Құрылыстың салмақ түсетін конструкциясы, жоғарыда тұрған конструкциялардан түсетін барлық жүктемелерді қабылдайтын және оларды негізге тарататын имараттың бөлігі.

3.30 Төтенше жағдай: Өзінен кейін адам шығынына, адам денсаулығына немесе қоршаған ортаға зиян, айтарлықтай шығынға және адамның тіршілік ету жағдайына қолайсыздықтар әкелетін немесе әкелген апат, қауіпті табиғи құбылыс, зілзала, табиғи немесе басқа да апат салдарынан болған белгілі бір аумақтағы жағдай.

4 МАҚСАТТАР МЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛАПТАР

4.1 Нормативтік талаптардың мақсаттары

Нормативтік талаптардың мақсаттары теміржол, автожол және жаяу жүргінші көпірлерінің және құбырлардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету болып табылады. Ол талаптарды сақтай отырып, адам денсаулығы мен өміріне, қоршаған ортаға зиян келтіретін өрескел қауіптің шығуына жол бермей, беріктігі, эксплуатациялық сенімділігі және жарамдылығы бойынша механикалық қауіпсіздікті, тиімділігі мен ұзақ мерзімділігін есепке алады.

4.2 Функционалдық талаптар

Теміржол, автожол және жаяу жүргінші көпірлері мен құбырларын көпірлер мен құбырларды салу және пайдалау кезінде төмендегідей функционалды талаптарды қамтамасыз ететіндей етіп техникалық, технологиялық және экологиялық көрсеткіштері бойынша жобалау керек:

а) көпірлер мен құбырлардың механикалық беріктігі мен тұрақтылығы. Олар пайдалану кезінде зақымсыз және бұзулусыз жобада қарастырылған механикалық және технологиялық әсерлердің барлық түріне төтеп беруі тиіс;

б) адам денсаулығы мен өмірі үшін қозғалыс қауіпсіздігі, сондай-ақ ғимараттағы адамдардың қауіпсіздігі;

в) қоршаған ортаны қорғау талаптары және экологиялық тепе-теңдікті сақтау бойынша талаптарды сақтау;

г) нақтылы жобамен берілген басқа да талаптар.

5 КӨПІРЛЕР МЕН ҚҰБЫРЛАРДЫҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ СИПАТТАМАСЫНА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

5.1 Жалпы талаптар

5.1.1 Осы құрылыс нормаларының талаптары адам денсаулығы мен өміріне, қоршаған ортаға зиян келтіретін өрескел қауіптің шығуына жол бермей, жаңа көпірлер мен құбырларды салуды, қолданыстағы көпірлер мен құбырларды қайта салу мен жөндеуді жобалауға бағытталған.

5.1.2 Көпірлер мен құбырлар, оларды пайдалану кезінде бұзылу және құрылыс конструкцияларының зақымдану қаупін болдырмайтын механикалық беріктігі мен тұрақтылығын, көлік құралдары қозғалысының үздіксіздігі мен қауіпсіздігін, нысаналарды үнемді ұстап күтуді қамтамасыз ету бойынша, сондай-ақ адам денсаулығын қорғау мен қызмет көрсететін персоналдың қауіпсіз еңбек ету шартын жасау және қоршаған ортаны қорғау бойынша талаптарға сәйкес болуы тиіс.

5.1.3 Механикалық беріктік және тұрақтылық талаптарын орындауды қамтамасыз ету үшін көпірлер мен құбырлар оларды салу және пайдалану кезінде түскен жүктемелер төмендегідей салдарға әкелмейтіндей етіп жобалануы және салынуы тиіс:

- 1) көпір мен құбырдың немесе олардың элементтерінің құлауы;
- 2) берілген көлемнен асатын деформацияның пайда болуы;
- 3) көпірлер мен құбырларды салу кезінде қолданылған құрылыс конструкцияларының салмақ түсетін конструкциялардың айтарлықтай деформациялануы салдарынан бұзылуы;
- 4) әсер ету деңгейі бойынша алғашқы жүктемеден аспайтын бұзылу көзі болып табылған жүктеме салдарынан болған бұзылу.

5.2 Көпір құрылыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша қойылатын талаптар

5.2.1 Жаңа көпір құрылыстарын салуды жоспарлауда және қолданыстағыларды қайта салу кезінде:

- құрылыстың беріктігін, тұрақтылығы мен үздіксіз пайдалануды, көлік құралдары мен жаяу жүргіншілер қозғалысының қауіпсіздігін, құрылыс барысында және құрылысты пайдалану кезінде жұмысшылардың қауіпсіздігі мен еңбегін қорғауды;

- мүмкін болатын су тасқындары мен су ағысындағы мұздарды қауіпсіз ағызуды, ал су жолдарында кеме қатынасы және ағаш ағызу талаптарын орындауды;

- қоршаған ортаны қорғауды және оның экологиялық тепе-теңдігін сақтауды қамтамасыз ететін жобалық шешімдер қабылдау керек.

5.2.2 Көпір құрылыстары қозғалысты ұйымдастыру және реттеу құралдарымен жабдықталуы тиіс.

5.2.3 Көпір құрылыстарын олардың үстіндегі және оларға жетеберістегі қозғалыс шарттарының біркелкілік талаптарын сақтай отырып жобалау керек.

5.2.4 Жобаланған көпір (жол өтпесі) конструкцияларының жақындау габариттері габарит өлшемдері нормативтермен бекітілген талаптарға сәйкес болатын көлік құралдарының кедергісіз және апатсыз жүруін қамтамасыз етуі тиіс.

5.2.5 Кеме жүретін ішкі су жолдарындағы жобалаған көпірлердің кеме жүзетін аралықтарының саны мен олардың көпір асты габариттері қолданыстағы нормативтермен белгіленген өзен класына сәйкес кемелердің кедергісіз қозғалысын және ағаш ағызуды жүзеге асыруды қамтамасыз етуі тиіс. Кеме жүрмейтін аралықтардың көпір асты габариттері сең жүру мен карчты қауіпсіз өткізу шарттарын есепке алу негізінде белгіленеді және сәйкес нормативтер талаптарына жауап беруі тиіс.

5.2.6 Жетеберісте үйінділері бар көпір құрылыстары конструкцияларының жанасуларын жобалау кезінде конустардың құламасы барлық биіктігі бойынша бекітілуі тиіс, ал құламалардың жарын беріктік есебі бойынша белгілеу керек.

5.2.7 Жобаланған көпір құрылыстарында сырт жағынан шарбақпен қоршалған жаяужол немесе қызметтік өткелдер қарастыру керек, жаяужол енін болашақтағы қарбалас сәттегі жаяу жүргін қозғалысының қарқындылығына байланысты белгілеу керек.

5.2.8 Көпір құрылыстарындағы және оған жетеберістегі қоршау құрылғылар өзара бірқалыпты жанасуы тиіс. Қоршау құрылғыларының сипаты көпірдегі (немесе жол өтпесіндегі) және оған жетеберістегі қозғалыс жағдайына байланысты белгіленуі тиіс.

5.3 Су өткізу құбырларының қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша қойылатын талаптар

5.3.1 Су өткізу құбырлары жиі қолданыстағы және тұрақты су ағыстарында оларда мұз жүру, карч жүру және сел болмаған кезде қолданылады.

Қызылсу мұзы пайда болуы мүмкін жерлерде тұрақты қызылсу мұзына қарсы құрылыспен бірге тікбұрышты темір бетон құбырларды қолдануға болады. Бұл ретте құбырдың бүйір қабырғалары қатты бетоннан болуы тиіс

5.3.2 Құбыр тесіктерін есептеуді есептік тасқындардың гидрографтары немесе аңғар топырағына рұқсат етілетін су ағысының орташа жылдамдықтары және аңғар мен үйінді құламаларын бекіту түрі бойынша жасау керек.

Есептік тасқын деп құбырлардың жұмыс істеуіне неғұрлым көп қолайсыз жағдай жасайтын тасқындарды санауға болады.

5.3.3 Құбырлар арасындағы және құбыр денесі мен жүген блоктарының арасындағы жапсарлар пайдалану процесі кезінде құбырдың деформациялануының мүмкін көрсеткіштері болғанда жауып бітелген жерлердің бітеулігін, сондай-ақ қажетті төзімділікті қамтамасыз ететін материалдармен жауып бітелуі тиіс.

5.3.4 Құбыр жүгендерінің алдындағы үйінді құламалары бекітілуі тиіс.

5.3.5 Қажет болған жағдайда гидравликалық есептеулер негізінде бекітілген құбырларды орналастыру кезінде мыналарды қарастыру керек: тереңдету, сорғыштардың толып қалуына кедергі жасайтын құрылыс аңғарларын жобалау және бекіту, кіретін және шығатын кезде ағынды судың жылдамдығын азайтушы.

5.4 Көпір конструкциялары мен құбырлардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша қойылатын талаптар

5.4.1 Көпір конструкциялары мен құбырлар төмендегідей талаптарға сәйкес болуы тиіс:

- қауіпсіздігі бойынша;
- пайдалану жарамдылығы бойынша;
- төзімділігі, сондай-ақ жобалау тапсырмасында көрсетілген қосымша талаптар бойынша.

5.4.2 Қауіпсіздікке қойылатын талаптарды қанағаттандыру үшін конструкциялардың негізгі сипаттамалары тиісті сенімділік деңгейімен және әртүрлі есептік әсерлермен көпірлер мен құбырларды салу және пайдалану барысында азаматтардың өміріне немесе денсаулығына, мүлікке және қоршаған ортаға зиян келтірумен байланысты кез келген сипаттағы қираулар немесе пайдалану жарамдылығындағы бұзылуларды жоюы тиіс.

5.4.3 Көпірлер мен құбырлар конструкциясының қауіпсіздігі және басқа да бекітілетін талаптар жобалау тапсырмасына және нормативтік құжаттамаларға сәйкес жүргізілуі және төмендегілердің орындалуын қамтамасыз етуі тиіс:

- 1) материалдарға және оның құрамдастарына қойылатын талаптарды;
- 2) конструкция есептеріне қойылатын талаптарды;
- 3) құрылыстық талаптарды;
- 4) технологиялық талаптарды;
- 5) қолдану бойынша қойылатын талаптарды;
- 6) сақтау, тасымалдау, мотаждау және пайдалану бойынша қойылатын талаптарды.

5.4.4 Пайдалану жарамдылығына қойылатын талаптарды қанағаттандыру үшін конструкциялардың негізгі сипаттамалары тиісті сенімділік деңгейімен әртүрлі есептік әсерлер кезінде жарықтардың пайда болуын немесе шамадан тыс ашылуын болдырмауы, сондай-ақ шамадан тыс ауысулар, толқулар және құрылыстың нормативтік пайдаланылуын (конструкцияның сыртқы түріне қойылатын талаптардың, жабдықтың қалыпты жұмысы бойынша технологиялық талаптардың, механизмдердің, элементтердің бірлесіп жұмыс істеуі бойынша құрылыстық талаптардың және жобалау кезінде бекітілген басқа да талаптардың бұзылуы), қиындататын басқа да бұзылулардың шығуын болдырмауы тиіс.

5.4.5 Төзімділікке қойылатын талаптарды қанағаттандыру үшін конструкцияның негізгі сипаттамалары бекітілген ұзақ уақыт ішінде қауіпсіздікке және пайдалану жарамдылығына қойылатын талаптарды қанағаттандыруы тиіс. Олар конструкцияның геометриялық сипаттамаларына және материалдардың механикалық сипаттамаларына түсетін әртүрлі есептік әсерлерді (жүктеменің ұзақ әсер етуі, қолайсыз климаттық,

температуралық және ылғалдылық әсерлер, кезек-кезек қату мен еру, агрессивті әсерлер және т.б) есепке алуы тиіс.

5.4.6 Конструкцияның немесе оның жеке элементтерінің жетістік шарттары осы конструкцияларға (конструкция элементтеріне) нормаланатын жүктемелердің жиынтығы әрекет еткенде және әсер еткенде оларда пайда болатын ауыр деформацияланған жағдайдың (күштер, қысымдар, деформациялар, ауысулар, жарықтардың пайда болуы немесе ашылуы) есептік сипаттамасы бекітілген шекті мәндерден аспауы тиіс.

5.4.7 Көпірлердің болат конструкцияларын жобалау кезінде мыналарды орындау қажет:

- сызбанұсқаның техникалық-экономикалық қатынасында бойлық құрылыстар мен тіректердің қолайлы жүйесі мен конструкцияларын, элементтердің ұтымды және тиімді қималарын, плакат профильдерін және болат маркаларын таңдау;

- зауыттық дайындау және монтаждау кезінде конструкциялардың технологиялығын қамтамасыз ету;

- тізімдемесі аз және пішу кезінде аз қалдық қалатын детальдарды, буындарды, жалғауларды, жолданатын маркаларды, плакат профильдерін сәйкестендіруді қарастыру;

- монтаждауда жалғаулар жасау бойынша неғұрлым аз жұмыс көлемі жұмсалатын зауытта дайындалған жолданатын маркаларды және үлкейтілген блоктарды қолдану;

- монтаждауда бірінші кезекте кедергісіз және көп еңбекті қажет етпей жиналатын конструкциямен қамтамасыз етуді ескере отырып, жолданатын маркалардың сызықтық өлшемдері мен геометриялық пішіндеріне шек белгілеу;

- неғұрлым сенімді, тиімді және жиналуы көп еңбекті қажет етпейтін зауыттық және монтажды жалғауларды қолдануды қарастыру: дәнекерлеу, үйкелмелі, бұрандамалы, топсалы және біріктірілген (үйкелмелі-пісірілген, бұрандалы пісірілген);

- конструкцияны қарап шығу, тазалау, бояу және жөндеу мүмкіндігін қамтамасыз ету, элементтерде, буындарда және зона жалғауларында судың және басқа да ластанулардың жиналуын болдырмау;

- су жиналатын жерлерде сусіңгіш тесіктер, ішкі зоналарды желдету және толығымен жабық профильдердің, элементтер мен блоктардың герметизациясын қарастыру;

- құжаттамада МК: қолданыстағы нормативтерге сәйкес болат маркалары мен оларға қойылатын талаптарды; зауыттық және монтажды пісірілетін жалғаулардың түрі мен өлшемдерін; бөлшек қалыңдығы толығымен балқитын пісірілген жерлердің уческелерін; таратылған бұрыш жапсарларды; коррозиядан қорғау тәсілдерін көрсету керек. МК құжаттамасында металлпрокатқа, метиздерге, деформациялық жапсарларды, тірек бөлшектеріне, қорғау және гидроқшаулау материалдарына тапсырыс беру үшін барлық мәліметтер болуы тиіс

5.4.8 Теміржол көпірлері үшін ереже бойынша үстінен жүруге болатын тұтас тілік бағаналы жүйеден тұратын болат темір бетон бойлық құрылыс қолдану керек.

5.4.9 Ағаш көпірлерде ереже бойынша зауыттық дайын элементтерді қолдану керек, ал теміржол көпірлері мен желімделген жапсарлары бар барлық көпір элементтері үшін тек қана зауыттық өнімдерді пайдалану керек.

Ағаш теміржол көпірлері үшін белағаш немесе қарапайым (құрамдас емес) пакеттер түріндегі бойлық құрылыспен салынған бөренелі эстакада типін қолдану керек.

5.4.10 Ағаш көпірлер үшін ағаштарды шіруден, қажетті жағдайда жанудан қорғау бойынша арнайы шаралар қарастыру керек.

5.4.11 Ағаш көпірлердің конструкциясы оның барлық бөлшектерін қарап шығуға және тазалауға, жалғауларда пайда болған тығыздалмаған жерлерді бұрандалар мен тәжілерді тарту арқылы түзетуге қол жетімділік мүмкіндігін беруі тиіс, сондай-ақ жеке элементтерді жөндеу, ал теміржолда негізгі көпірлер мен құбырларды ауыстыру мүмкіндігін беруі тиіс.

Конструкцияларда қолданылған буындар, жіктер мен жалғаулар жеке элементтер мен құрылыс бөліктерінің арасындағы күштерді бірқалыпты таратуды қамтамасыз етуі тиіс.

Конструкцияның жеке бөліктерін желдету шарттарын қамтамасыз етуге ерекше мән берілуі тиіс.

5.4.12 Көпір конструкцияларын жобалау кезінде есептеулер мен құрастырулар нәтижелері бойынша конструкцияның қауіпсіздігін, пайдалану жарамдылығы мен төзімділігін қамтамасыз ететін материал сипаттамаларының нормаланатын және бақыланатын сипаттамалары бекітіледі. Құрылыс конструкцияларының негізгі нормаланатын және бақыланатын сипаттамалары ретінде: беріктігі, төзімділігі, қаттылығы, жарылуға қарсы төзімділігі және тұрақтылығы белгіленеді.

5.4.13 Көпір конструкцияларының беріктігін бағалау қиратушы жүктеменің нақты мәндерін жобалық құжаттамада бекітілген мәндермен салыстыру негізінде сынақ нәтижелері бойынша жүзеге асырылады.

5.4.14 Көпір конструкцияларын өндіру кезінде жобалық және нормативтік-техникалық құжаттаманың және олардың негізінде әзірленген технологиялық регламент талаптарын қатаң орындауды қамтамасыз ету қажет.

5.4.15 Көпір конструкцияларын өндіру кезінде нормативтік құжаттама талаптарына сәйкес өндірістік қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша шаралардың барлық кешені орындалуы тиіс. Кәсіпорында барлық технологиялық операцияларды бақылау жүйесі іске қосылуы тиіс. Осы операцияларға көпір конструкцияларын өндіру кезіндегі қауіпсіздік байлынысты болады.

5.4.16 Көпір конструкциялары өндірісінің қауіпсіздігі тиісті технологиялық процесстерді, өндіріс жабдығының жұмыс тәсілдері мен режимін таңдауды, оны тиімді орналастыру, бастапқы материалдар мен дайын өнімдерді сақтаудың және тасымалдаудың тиімді тәсілдерін таңдауды, жұмысшыларды кәсіби іріктеу және оқытуды, қорғау құралдарын қолдануды қамтамасыз етуі тиіс.

5.4.17 Көпір конструкциялары басқа да нормативтік құжаттар бойынша, егер олар үйлестірілген нормативтік құжаттарда көрсетілген қауіпсіздік талаптарына сәйкес келсе, ал олар болмаған жағдайда сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы өкілетті органмен келісілген нормалардан төмен болмайтын құжаттармен жасалына алады.

5.4.18 Қазақстан Республикасының аумағында айналымға түскен көпір конструкциялары ілеспе хатта берілген кепілдік мерзімі ішінде қауіпсіз және нормативтік құжаттарға сәйкес болуы тиіс.

5.4.19 Жиналмалы көпір конструкцияларынан, монолит темір бетон және ауыр бетоннан жасалған бетон конструкциялардан тұрғызылатын көпірлер нормативтік құжат талаптарына сәйкес қатаң жүргізілуі тиіс.

5.4.20 Сақтау және тасымалдау кезінде көпір конструкцияларын сақтау және

тасымалдау шарттарының нормативтік құжат талаптарына сәйкес келуін қамтамасыз ету керек.

6 КӨПІРЛЕР МЕН ҚҰБЫРЛАРДЫ ЖОБАЛАУҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

6.1 Жалпы талаптар

6.1.1 Жаңа көпірлер мен құбырларды жобалаған кезде және қолданыстағыларды қайта салған кезде:

- сенімділігі, өміршендігі және төзімділігі және құрылысты үздіксіз пайдалану бойынша, сондай-ақ көлік құралдары қозғалысының қауіпсіздігі мен бірқалыптылығы, жаяу жүргішілердің қауіпсіздігі және құрылысты салу және пайдалану процесі кезінде еңбекті қорғау бойынша талаптарды орындау керек;

- халықтың аз мобильді топтарының жаяу жолмен және жаяу жүргінші көпірлерінде жүру мүмкіндігін қарастыру керек;

- су ағындарында тасқындар мен мұз жүрулерді қауіпсіз өткізуді, сондай-ақ су жолдарында кеме жүру және ағаш ағызу талаптарының орындалуын қарастыру керек;

- материалдарды тиімді жұмсауды, отын және энергетикалық ресурстарды үнемдеуді, құрылыс пен пайдалану құнын және көп күш жұмсауды азайтуды қамтамасыз ететін жобалық шешімдер қабылдау керек;

- конструкцияны тұрғызудың жоғарғы қарқынын, құрылыс өндірісінің заманауи механикаландыру және автоматтандыру құралдары негізінде құрылысты кеңінен индустрияландыруды қамтамасыз ету мүмкіндігін қарастыру керек;

- көлік құралдары мен жол желілерін, қолданыстағы және жаңа жер асты және жер үсті коммуникацияларды қайта салуды дамыту болашағын, елді мекендерді абаттандыру және жобалауды, жерлерді ауылшаруашылық мақсатта игеруді ескеру керек;

- қабылданған конструкциялық-технологиялық шешімдерді іске асыруға қажетті технологиялық регламенттерді әзірлеуді қарастыру керек.

6.1.2 Жаңа және қайта салынатын көпірлер мен құбырлар жобасында қабылданатын негізгі техникалық шешімдерді бәсекеге қабілетті нұсқаларының техникалық-экономикалық көрсеткіштерін салыстыру жолымен негіздеу керек.

6.1.3 Көпірлер мен құбырларды қайта салу кезінде олардың физикалық жағдайын, конструкцияның жүккөтерімдігін, қайта салудан кейінгі құрылысты пайдалану ұзақтығы мен режимін ескеру керек.

Екінші жолдарды салу кезінде құрылыстың конструкциялық ерекшеліктерін және қолданыстағы жолды пайдалану тәжірибесін ескеру керек.

6.1.4 Көпірлер мен құбырлардың күрделі типін жобалау керек.

Жаяу жүргінші көпірлерін жобалау кезінде, сондай-ақ көпірлерді қайта салу және күшейту кезінде (теміржол көпірлерінен басқа) полимер-композициялы материалдар қолдануға болады.

Мыналарды жобалауға рұқсат етілмейді:

Ағаш құбырларды;

Жанғыш жүктерді (сұйық шойын, қож және т.с.с.) тасымалдауға арналған жолдарда ағаш көпірлерді.

Ағаш көпірлерді қолданыстағы нормативтер бойынша IV және V санатындағы автомобиль жолдарында жобалауға болады.

6.1.5 Көпірлер мен құбырларды жобалау кезінде мынадай көліктік-эксплуатациялық сипаттамаларды (тұтынушылық қасиеттерді) қамтамасыз етуі керек:

- функционалды;
- өміршеңдігін қамтамасыз ететін;
- эксплуатациялық;
- әлеуметтік-экономикалық.

6.1.5.1 Функциональдық сипаттамаларды:

- өткізгіштік қасиеті;
- жүккөтерімдігі;
- қозғалыс қауіпсіздігі мен ыңғайлығы;
- төзімдігі мен мүлтіксіздігі.

6.1.5.2 Өміршеңдігін қамтамасыз ететін сипаттамаларды:

- су тасқындарына, жел күштеріне, сең жүруге және басқа да табиғи құбылыстарға төзімділігі;

- отқа төзімділігі;
- зақымданған кездегі төзімділігі.

6.1.5.3 Эксплуатациялық сипаттамаларды:

- жөндеу мен күтіп ұстауға қол жетімділігі;
- жөндеуге жарамдылығы.

6.1.5.4 Әлеуметтік-экономикалық сипаттамаларды:

- тиімділігі және жобалық мақсаттылығы;
- қоршаған ортаға зиянсыздығы;
- сәулет және түс айқындылығы.

6.1.6 Көпірлер типтері бойынша төмендегідей жіктеледі:

- көпірлер;
- эстакадалар;
- жол өтпесі;
- виадук;
- био өткелдер.

6.1.7 Көпірлер мақсаты бойынша төмендегідей жіктеледі:

- теміржол;
- автожол;
- қала;
- жаяу жүргінші;
- әлеуметтік;
- қатар қолданылатын.

6.1.8 Көпірлер бойлық құрылыс материалдары бойынша төмендегідей жіктеледі:

- темір бетон;
- металл;
- болат темірбетон;
- ағаш;
- тас.

6.1.9 Көпірлер парметрлері бойынша жіктеледі:

- ұзындығы бойынша:

кішкентай — 25 м қоса алғандағы ұзындықта;

орташа — 25 м-ден жоғары 100 м дейін қоса алғандағы ұзындықта;

үлкен — 100 м-ден жоғары ұзындықта; 100 м-ден кем болмайтын, бірақ аралықтары 60 м-ден жоғары болатын автожол және қала көпірлері.

Көпір ұзындықтарын жағадағы тіректердің сыртқы, оның ішінде құм төгілмеген тірек шекараларына қарай белгілейді. Аралық плиталар ұзындығын көпір ұзындығына қоспайды. Көпірлердің енін көпірдің жол төсемінің (карниздердің, жаяужолдың және т.б.) сыртқы шекараларына қарай белгілейді.

- аралықтар саны бойынша:

бір аралықты;

көп аралықты.

6.1.10 Көпірлер статистикалық сызбанұсқа бойынша төмендегідей жіктеледі:

- тілінген бөренелі;

- тілінбеген бөренелі;

- арка;

- аспалы;

- қатты бөренелі кермелі;

- рамалы;

- біріктірілген және т.б.

6.1.11 Құбырлар мыналар бойынша жіктеледі:

- тесіктер саны (бір нүктелі және көп нүктелі);

- көлденең қима түрлері (тікбұрыш, дөңгелек, сопақша);

- материалдар (темірбетон, металл);

- мақсаты (су тасқындарын өткізуге, жолға, жануарларды өткізуге арналған).

6.1.12 Сәулеттік, оның ішінде құрылыстың көркем декоративтік бейнесіне қойылатын талаптарды тапсырыс беруші жобалауға тапсырмада белгілейді.

6.1.13 Қала, курорттық және рекреациондық аймақтардағы құрылыстың сәулеттік шешімін конкурстық негізде қабылдау ұсынылады.

6.2 Жобалау бойынша қойылатын негізгі талаптар

6.2.1 Құрылысты оны күтіп ұстау жұмыстарын орындау кезінде оның конструкциялық элементтері жобалық қызмет көрсету мерзімі ішінде нормаланған көрсеткіштен төмен болмай, сенімді болатындай шартында жобалау тиіс.

6.2.2 Жобалау кезінде құрылыстың бұзылуын алдын алу немесе болжанбаған әсерлер салдарын шектеу үшін мынадай шарттармен қамтамасыз етіледі:

- құрылыстың конструкциялық элементтерінің потенциалды зақымдану немесе жойылу қаупін азайтуға мүмкіндік беретін конструкциялық сызбалар мен конструкциялар қолдану;

- құрылыстың статистикалық сызбасы болжанбаған әсерлерге (мысалы, топырақтың шөгуі) минималды әсер етеді;

- құрылыс конструкциялары төзімді, жөндеуге жарамды және қарап шығуға және ағымдағы жөндеу және күтіп ұстау жұмыстары үшін қол жетімді.

6.2.3 Көпір құрылысының конструкцияларын шекті жағдайлар әдісі бойынша есептеу керек. Шекті жағдайлар екі топқа бөлінеді:

- бірінші топ — құрылыс конструкциясын пайдаланудың мүмкін еместігімен немесе құрылыстың салмақты ұстайтын қабілетінің толығымен жойылғандығымен сипатталады;

- екінші топ — құрылысты қалыпты пайдаланудың қиындалғанымен (кедергілердің болуымен), жобалық төзімділігінің азайғандығымен сипатталады.

6.2.4 Бірінші топтың шекті жағдайлары немесе апаттық бұзылулар:

- негіз топырағының салмақты ұстап тұру қабілетінен айырылуы;
- беріктігінен айырылуы;
- пішіннің тұрақтылығынан айырылуы;
- тұру қалпының тұрақтылығынан айырылу (аударылу, жылжу және т.с.с);
- төзімділігінен айырылу.

6.2.5 Екінші топтың шекті жағдайлары немесе қалыпты пайдаланудың мүмкін еместігі:

- шамадан тыс деформациялану;
- жарықтардың пайда болуы немесе жарықтардың шамадан тыс ашылуы;
- уақытша жүктер әсер еткенде конструкцияның жол беруге болмайтын тербелуі;
- құрылысты қалыпты пайдалануда уақытша шектеу қажетін туғызатын басқа да құбылыстар (мысалы, көпірдің жол төсемі элементтерінің бұзылуы, тозығы жеткен жарықтар және т.б.).

6.2.6 Конструкцияны дайындаудың, тасымалдаудың, монтаждаудың барлық сатысындағы құрылыстың жұмысына және пайдалануына сәйкес келетін статистикалық және динамикалық жүктемелерден болатын ішкі күштерді анықтау үшін есептік сызбаларды қабылдау керек.

Егер монтаждау жүйелігі конструкцияның соңғы қатты деформацияланған жағдайына әсер ететін болса, онда есептік сызбада монтаждаудың барлық сатысы көрсетіледі.

6.2.7 Көпірлердің бойлық құрылысының конструкцияларын ереже бойынша кеңістіктік ретінде есептеу керек, ал оларды шартты түрде жобалау тәжірибесінен туған жақын әдістермен жалпақ жүйелерге бөліп тастағанда, элементтердің негізбен және өзара байланысын ескеру керек.

6.2.8 Жүктеудің барлық сатысында ереже бойынша есептеулерде материал қималарының сызықтық жұмысы алынады.

Қималардағы пластикалық деформациялар есебінен ішкі күштердің қайта тарату сәйкес негіздеме болғанда, сондай-ақ құрылысты пайдалану процесінде есептеу кезінде жасалына алады.

6.2.9 Статикалық анықталмайтын конструкциялардың есептік схемаларында, ұзақ мерзімді процестер орын алатын элементтерде осы процесстерді күштердің соңғы таралуын алу үшін көрсету керек.

6.2.10 Жаңа құрылыс үшін жобаланатын көпір конструкцияларының жақындау габариттері көлік құралдарының құрылыс үстінен және оның астынан еркін өтуді қамтамасыз етеді.

Көпірлерге күрделі жөндеу жұмыстарын жобалау кезінде көпірдің жол төсемінің габариттері ереже бойынша жол параметрлеріне сәйкес болуы тиіс.

6.2.11 Су ағысы тораптарындағы су өткізу құрылысының саны мен өлшемдерін гидравликалық есептеулер негізінде анықтау керек, бұл ретте құрылыстың қоршаған ортаға бұдан кейінгі әсерлерін ескеру керек.

Бірнеше су ағысының суларын бір құрылыс арқылы өткізу негізделуі тиіс, ал сел тасқыны, сарғыш топырақты жер және қызылсу мұзы болған жағдайда рұқсат етілмейді.

6.2.12 Көпір құрылысы мен құбырлардың конструкциялық, сәулеттік және көлемді жобалау шешімдері, қолданылатын материалдар мен бұйымдар құрылысты салу кезінде, пайдалану мерзімінде күнделікті күтіп ұстау кезінде, жөндеу және қайта салу кезінде технологиялық мақсатты және орындалатын болуы тиіс.

Теміржол көпірлері мен құбырларының жобаларында оларды екінші жолды салу кезінде және пайдаланылатын желідегі бойлық құрылысты ауыстыру кезінде қолдана алу мүмкіндігін қарастыру керек.

Құрылыс конструкцияларында типтік элементтерді немесе стандарт бөлшектерді қолданған кезде қолданыстағы нормативтерге сәйкес олардың пішіні мен геометриялық өлшемдерінің бекітілген мүмкін ауытқуларын ескеру керек. Типтік емес элементтер мен бейстандарт бұйымдар үшін сәйкес негіздеме болған жағдайда өзіндік мүмкін ауытқулар белгіленуі мүмкін.

6.2.13 Жаңа көпір құрылысының бойлық құрылысы мен тіректерінің негізгі өлшемдерін, сондай-ақ жиналмалы конструкция элементтерінің салмағы мен өлшемдерін дайындау жағдайын және топтамалық өндірістің жалпы құрылыс және мамандандырылған крандар мен көлік құралдарын монтаждау және тасымалдау кезінде қолдану мүмкіндігін ескере отырып, белгілеу керек.

6.2.14 Жобалық құжаттамада көпір және құбыр элементтері мен бөлшектерін үйінділерді төгу және құламаларды бекіту кезіндегі зақымданудан, бітеліп қалудан және ластанудан, агрессивті ортаның зиян әсерлерінен, жоғарғы температуралардан, адаспалы тоқтан және т.б. қорғау бойынша іс-шаралар қарастырылуы тиіс.

6.2.15 Балластта жүретін шағын теміржол көпірлері үшін қабылданатын конструкциялық шешімдер жолдарды күрделі жөндеуден өткізген кезде оларды көтеру мүмкіндігін қарастыруы тиіс.

6.2.16 Ішкі су жолдарындағы көпір астындағы кеме жүретін аралықтардың габариттерін қолданыстағы нормативтерге сәйкес қабылдау керек. Көпірлерді автокөлік қозғалысының екінші жолы немесе қосымша жолағы ретінде (қолданыстағы көпір өткелдері кеңейген жағдайда) салған кезде көпір асты габариттерін қолданыстағы көпірлердің көпір асты габариттерін есепке ала отырып, техникалық-экономикалық есептер негізінде белгілеу керек.

6.2.17 Есептеулерде асыру мүмкіндігінің берілген мәндері үшін құрылыстың неғұрлым қолайлы жұмыс жағдайын жасайтын су тасқынының ең жоғарғы шығындарын қабылдау керек.

Гидрографтар мен су өлшеу кестелерін орнату, әртүрлі тасқын кезіндегі ең жоғарғы шығындарды және оларға сәйкес су деңгейін анықтауды қолданыстағы нормативтерге сәйкес жүргізу ұсынылады

6.2.18 Үлкен және орташа көпір тесіктерінің өлшемдерін тіреуіштерді, арнаның табиғи деформациялануын, көпір асты арнасының (кесінді жердің) тұрақты кеңеюін, тіректердің, конустардың және реттеу құрылыстары алдарының жалпы және жергілікті су шайып кеткен жерлерін есепке ала отырып, белгілеу керек.

Қала көпірлері тесіктерінің өлшемдерін өзеннің белгіленетін реттеу мен жағажайларды жобалау талаптарын есепке ала отырып, белгілеу керек.

6.2.19 Ең көп су шайып кеткен жерлерде жолдарды салу кезінде жалпы су шайып кеткен жерлерден басқа тірек алдындағы жергілікті су шайып кеткен жерлерді, реттеу құрылыстары мен көпір өткелінің басқа да элементтерінің әсерін, арнаны табиғи мүмкін қайта қалыптастыруды және оның геологиялық құрылымының ерекшеліктерін есепке алу керек.

6.2.20 Көпір астындағы жалпы су шайып кеткен жер коэффициентінің мәнін техникалық-экономикалық есеппен негіздеу керек. Бұл ретте арна топырағының түрін, көпір тіректері фундаментінің конструкциясын және олардың орналасу тереңдігін, көпірді бойлықтарға бөлуді, тіреуіштердің көлемін, арнаның мүмкін кеңеюін, кеме жүруге және балықтың көшуіне мүмкін ағыс жылдамдықтарын, сондай-ақ басқа да жергілікті жағдайларды есепке алу керек. Су шайып кеткен жер коэффициентінің көлемін ереже бойынша нормативтер көрсетілген мәндерден аспайтындай етіп белгілеу керек.

Таяз өзендер мен су ағыстары үстінен салынған көпірлер үшін сәйкес негіздеме болған жағдайда жалпы су шайып кеткен жер коэффициентін нормативте берілген мәннен жоғары етіп белгілеуге болады.

6.2.21 Көпір тесігінің алқап бөлігіндегі топырақ кесіндісін жазық өзендерде қарастыруға болады. Кесінділердің өлшемдері мен пішіндерін алқаптың жиі шайылуына және жоғарғы судың есептік деңгейі кезінде су тасқынының көпір өткелімен қысу дәрежесіне қарай олардың тозбағандығына сүйене отырып, белгілеу керек.

Қатты қима ауданын есептеу кезінде көпір астындағы шөгінді, саяз арналардағы кесінді есепке алынбайды.

6.2.22 Құрылысты пайдалану және салу сатыларында есептеу кезінде конструкция элементтерінде анықталатын қысымдардың (деформациялардың) көлемдері, сондай-ақ монтаждау элементтерінде немесе оларды дайындау, тасымалдау және монтаждау кезіндегі блоктарда анықталатын қысымдардың (деформациялардың) көлемдері сәйкес көпірлер мен құбырларды жобалау нормаларында бекітілген есептік кедергілерден (шекті деформациялардан) аспауы тиіс.

6.2.23 Көпірлер үшін жылжымалы уақытша вертикаль жүктемелерден болатын бойлық құрылыстардың серпінді майысуын шектеу және жолдың немесе жүретін бөліктің бойлама профиліне сәйкес кескін беру арқылы көлік құралдарының бір қалыпты қозғалысын қамтамасыз ету керек.

6.2.24 Сырттай статикалық анықталмайтын жүйелердің бойлық құрылыстары үшін есептеулерде тіректердің жоғарғы жағының мүмкін жылжуы мен олардың отыруын ескеру керек.

Тіректердің жоғарғы жағының горизонталь және вертикаль жылжуын да тірек бөлімдерінің конструкцияларын және деформациялық жапсарды, ферма астындағы аудандардың өлшемдерін, тіректердің бастиектерін, ригельді белгілеу кезінде есепке алу керек.

6.2.25 Көпірдің жол төсемінің конструкциясы мыналарды қамтамасыз етуі тиіс:

- жылжымалы құрам дөңгелектерінің рельстерден шығып кеткен жағдайда жүру мүмкіндігін;

- механикаландыру құралдарын пайдаланып жолдарды күтіп ұстау мен жөндеуді.

6.2.26 Көпір тіреулерінің және балластта жүретін бойлық құрылыстардың балласт астауы көпірлер үшін қабылданған типтік көлденең профильдің балласт призмасын орналастыруды қамтамасыз етуі тиіс.

6.2.27 Жетеберістегі жолдар үшін жолдардың көпірге жетеберістен айдап кетуін алдын алатын шаралар қарастыру керек.

Көпірлерге, жол өткелдерге және қала аумағының шетіндегі және құрылыс салынған өндірістік аймақтардағы эстакадаларға жетеберістегі жолды шуды тартатын бекіту конструкциясымен және қажет болған жағдайда шуды тартатын экрандармен қамтамасыз ету керек.

6.2.28 Көпірдің жол төсемінің құрама шешімі бойлық құрылыстың материалына, көпір құрылысының орналасу жеріне, оның функционалдық мақсатына, онымен жүретін көлік құралдарының түріне, жаяу жүргіншілер қозғаласына байланысты болады.

Құрылыста трамвай қозғалысы болатын жағдайда трамвай жолдарының оқшауланбаған жол төсемінде орналастыру керек.

Автожол жағындағы рельстердің бастиектері жүретін бөлік жабындысының жоғарғы деңгейінде орналасуы тиіс.

Көпір құрылысында бөліп тұратын жолақ жолдың іргелес учаскелерінде және құрылысқа жетеберісте болған жағдайда қарастырылады.

Жалпы қарсы бағыт қозғалысында бойлық құрылыстағы бөліп тұратын жолақ конструкциясы көпір құрылысының үстімен жүретін көлік құралдарынан түсетін жүктемені қабылдауы тиіс.

6.2.29 Жүретін бөлік плитасының материалына қарай жол төсемінің конструкциясын бірнеше қабаттан тұратындай етіп қабылдайды, олардың әр қайсысының функционалдық мақсаты болады

Жол төсемінің барлық қабаттары өзара және жүретін бөлік плиталарымен жанасуы тиіс, ал жабындының жоғарғы қабаты бұдырлы болуы тиіс.

Жүретін бөлігі темір бетон плиталардан жасалған бойлық құрылыстың жол төсемі төменгідей жасалына алады:

- тегістейтін қабаттан (қажет болғанда), гидрооқшаулаудан, қорғайтын қабаттан, асфальтбетон жабындыдан тұратын көп қабатты. Жабын тікелей гидрооқшаулауға төселуі мүмкін, оның материалы қажетті жылу сақтауға ие;

- асфальт бетон жабындыдан және су өткізгіштігі ерекше төмен бетоннан жасалған тегістейтін қабаттан немесе гидрооқшаулау функциясын және жабынды функциясын атқаратын тегістейтін бетон қабаттан ғана тұратын екі немесе бір қабатты. Қабатты жүретін бөліктің темір бетон плитасында алдын ала қысылған арматурасы жоқ бойлық құрылыстарда және тегістейтін қабаттың жоғарғы фибраларында әрекет ететін созылымды күштер бетонның есептік кедергісін созылуға әкелмейтін жағдайда орнатуға рұқсат беріледі.

Болат бойлық құрылыстарда жол төсемінің конструкциясы қорғайтын және ұстайтын қабат (гидроокшаулау) және асфальт бетон жабынды қондырғысымен не жұқа қабатты (екі немесе үш қабатты) полимер қабат түрінде орындалуы мүмкін.

Жол төсемінің және ортотропты плита конструкциялары болат бойлық құрылыстың негізгі бөренелерінің үстіндегі жабындыда жарықтардың түсуін болдырмауы тиіс.

6.2.30 Қажетті жағдайларда (мысалы, тәжірибелі тәртіпте көпірлер мен құбырларды салғанда, жауын-шашынды сезгіш статикалық анықталмайтын жүйелердің бойлық құрылыстарын қолданғанда, болат конструкцияларда алдын ала қысымды жағдай туғызғанда және т.б.) жобалық құжаттамада жалпы деформацияларды, сондай-ақ жеке элементтердің қиын жағдайын бақылауды жүзеге асыруға арналған арнайы маркаларды немесе басқа да құрылғыларды орнатуды қарастыру керек.

6.2.31 Көпір астындағы кеңістікті функционалды пайдалану (көпірдің горизонталь проекциясы шегінде) құрылыс жобасында негізделуі тиіс. Жоба құрамында нысананың ерекшелігімен, сондай-ақ қолданыстағы нормативпен негізделген технологиялық, санитарлық-техникалық, өртке қарсы іс-шаралар мен басқа да бөлімдер әзірленеді.

Көпір астындағы кеңістікте салынатын ғимараттар, құрылыстар мен үй-жайлар, сондай-ақ ажыратылмалы көпір механизмдерін орналастыруға арналған қызметтік үй-жайлар қолданыстағы нормативтік құжаттарға сәйкес жобалануы тиіс.

Көпір астындағы кеңістікке кіретін қолданыстағы ғимараттар мен құрылыстар үшін көпір құрылыстарын жобалау және салу кезінде көпір астындағы ғимараттар мен құрылыстардағы өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, сондай-ақ көпір құрылысының өртке қарсы қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған қосымша өртке қарсы іс-шаралар әзірленуі тиіс.

6.2.32 Көпірлердің осы жолда қарастырылған байланыс желілерін және осы құрылыс үшін рұқсат етілген басқа да коммуникацияларды өткізетін құрылғылары болуы тиіс, ал теміржол (оның ішінде поездарды электрмен тарту қарастырылмаған желілерде де) және қалаларда троллейбус және трамвай қозғалысы болған жағдайда түйісу желісін ілуге арналған құрылғылар болуы тиіс.

Құбырлар мен кабельдерді жүргізу үшін ереже бойынша күнделікті күтіп ұстау және жөндеу жұмыстарын орындауға кедергі жасамайтын арнайы конструкциялық элементтер (шығыңқы консоль, көлденең диафрагмалар, сыртқы аспалар және т.б.) қарастыру керек.

Коммуникацияларды жаяужол плиталарының астынан және бөліп тұратын жолақта жүргізуге коммуникацияларды және көпір конструкциясын пайдалану кезінде зақымданудан қорғайтын кезде болады. Коммуникацияларды жаяужол плиталар блогының жабық қуыстарының астынан жүргізілетін жағдайда олардың ішінде гидроокшаулау құрылғысын орналастыру және суды шығаруға арналған тесіктер болуы керек.

6.3 Конструкцияларды есептеуге қойылатын талаптар

6.3.1 Бетон және темір бетон көпірлер мен құбырлар үшін екі топтың шекті жағдайынан туатын конструкцияның талап етілетін сенімділігін қамтамасыз ету туралы ережелерді сақтау керек.

Ол үшін сәйкес материалдарды бекіту және қарастырылған конструкциялық талаптарды орындаумен қатар осы нормаларда көрсетілген есептеулерді жүргізу де қажет.

6.3.2 Конструкциялық және басқа да талаптармен (конструкцияның су бұрғыштығы мен гидрооқшаулығына, бетонның мұзға қарсы төзімділігі және су өткізбеушілігі) бірге жарықтарға қарсы төзімділігі бойынша есептеулер темір бетон көпірлердің және құбырлардың коррозияға қарсы төзімділігін қамтамасыз етуі тиіс, сондай-ақ күшті факторлары мен сыртқы ортаның қолайсыз әсерлері бірлесіп әсер еткенде олардың зақымдануына жол бермеуі тиіс.

Мақсаты, жұмыс істеу режиміне қолданылатын арматураға қарай темір бетон конструкциялардың элементтері жарықтарға қарсы төзімділігі бойынша талаптардың сәйкес санаттарын қанағаттандыруы тиіс. Ол талаптар жарықтардың пайда болуының (шығуының) әртүрлі мүмкіндігін және олардың ашылуының шекті есептік мәндерін қарастырады.

6.3.3 Статикалық анықталмайтын конструкция элементтерінің қималарындағы бірінші және екінші топтардың шекті жағдайлары бойынша есептеу кезіндегі жүктемелер мен әсерлерден болатын күштерді бетон мен арматураның жұмсақ деформацияларын және жарықтарды есепке ала отырып, анықтау керек.

Бетонның жұмсақ қасиеттері есепке алынған конструкцияларда есептеу әдісі әзірленбеген, сондай-ақ бетонның жұмсақ қасиеттерін есепке алған аралық есептеу сатысы үшін элемент қималарындағы күштерді олардың сызықты қаттылығын болжамдап анықтауға болады.

6.3.4 Егер конструкцияны дайындау немесе монтаждау процесі кезінде қималардың есептік сызбалары немесе геометриялық сипаттамалары өзгеріп жатса, онда конструкциядағы күштерді, қысымдар мен деформацияларды жұмыстың өткен барлық сатыларын жинақтау арқылы анықтау керек. Бұл ретте бетонның отыруы мен жылжығыштығынан және қысылған арматурадағы қысымды басу салдарынан күштердің әсер ету уақыттарының өзгеруін ескеру керек.

6.3.5 Арматурасы тартылмаған конструкциялардағы бетон мен арматурадағы қысымды тартылған аймақтағы бетон жұмысын есептемей қатты материалдарды есептеу ережелері юойынша анықтау керек.

6.3.6 Ұзындығы (биіктігі) бойынша құрама конструкцияларда жапсарлармен сәйкес келетін немесе жапсарлар зонасынан өтетін қималардағы мықтылық пен жарықтарға қарсы төзімділігін тексеруді жүргізу керек.

Жапсарлар монолиттеу бетонында және жапсарланған элементтер (блоктар) алдында зақымдар пайда болмай есептік күштерді беруді қамтамасыз етуі тиіс.

6.3.7 Шоғырланған күштерді бетонға, оның ішінде қысылған арматуралы элементтерден, беру аймағын арматуралау осы аймақтың қатты деформацияланған жағдайын есепке ала отырып, орындалуы тиіс. Ол жағдай қаттылық теориясы әдісімен немесе басқа да жергілікті қысымдарды есептеу негізделген әдістермен анықталады.

6.3.8 Бетонның отыру және жылжығыштық әсерін мыналарды анықтау кезінде есепке алу керек:

- арматурадағы алдын ала қысымдардың шығындары;
- алдын ала қысылған конструкцияларда бетонды қысуды төмендету;
- қысымды жасанды түрде реттеу арқылы күштерді өзгерту;

- тұрақты болған жүктемелер мен әсерлерден конструкциялардың жылжуы (деформациялануы);

- статикалық анықталмайтын конструкциялардағы күштер;
- жиналмалы монолит конструкциялардағы күштер.

Уақытша жүктемелерден конструкциялардың жылжуын (деформациялануын) бетонның орнын ауыстыруды және жылжығыштығын есепке алмай белгілеуге рұқсат беріледі.

Екі осьтік және үш осьтік қысылған элементтерді есептеу кезінде қысылған арматурадағы қысым шығындарды және бетонды қысуды төмендетуді оның отыруынан және жылжығыштығы салдарынан күштер әрекетінің әрбір бағыты бойынша анықтауға болады.

6.3.9 Тірек бойы бетонының және гидростанция плотиналарына және су сақтау қоймаларына жақын жерде орналасқан көпірлерге арналған қаптама блоктарының аязға қарсы төзімділігі бойынша маркаларды нақты пайдалану шарттарына және осы жағдайда өзен гидротехникалық құрылыс бетондарына қойылатын талаптар сараптамасының негізінде әрбір жеке жағдайда бекітілуі тиіс.

6.3.10 Арматураның негізгі қаттылық көрсеткіші созылуда қаттылығы бойынша арматура класы болып табылады. Арматура класы қолданыстағы нормативтер талаптарына немесе арматураға қойылатын техникалық шарттарға сәйкес бекітілген тұрақсыздықтың кепілденген (жарамсыз) физикалық немесе шартты түрдегі шекті көрсеткішіне жауап береді.

Арматураның әрбір класына тұрақсыздық шегі бойынша сипаттамадан басқа ажырауға өзінің уақытша кедергі мәндеріне және ажыраудан кейінгі бірқалыпты қатысты ұзару мәндеріне сәйкес келеді.

Сонымен қатар, арматураларға тиісті стандарттар бойынша анықталатын қосымша сапа көрсеткішіне қойылатын талаптар қойылады:

- дәнекерлеудің және байланыстың түріне байланысты пісірілген жалғаулардың беріктігі бойынша сынақтармен бағаланатын дәнекерлеу;
- арматураның агрессивті ортада бұзылуға дейін қатты қысым жағдайда болу ұзақтығы бойынша сынақтармен бағаланатын коррозияға төзімділігі;
- бұзылуға дейін бұрылу (өзек) немесе майыстыруды (сым) сынаумен байланысты созылымдылық;
- белгісіз уақыт аралығы ішінде шығындардың көлемі бойынша қысым астында шығын көлемі бойынша сынақтармен бағаланатын релаксациялық төзімділік;
- жүктеме циклының нормаланған саны кезіндегі төзімділік шегімен бағаланатын қажуға төзімділігі;
- үлгілердің, оның ішінде жағымсыз төмен температуралардың әсері кезіндегі пісірілген үлгілердің, қатты жабысқақтығы бойынша сынақтармен немесе төзімділігі бойынша сынақтармен бағаланатын суыққа төзімділігі.

Көпірлер мен құбырлардың темір бетон конструкцияларын жобалау кезінде арматура сапасының қосымша көрсеткіштері есептеулер талаптарына, пайдалану және қоршаған ортаның түрлі әсерлер жағдайларының талаптарына сәйкес бекітіледі.

6.3.11 Егер есептік қиманың қысылған аймағында әртүрлі кластағы бетондар болатын боса, онда олардың аудандары бір есептік кедергінің бетонына есептік кедергілер пропорционал қойылады.

6.3.12 Егер конструкциялық түсінік бойынша немесе жарықтарға қарсы төзімділігі бойынша есептеулер бойынша созылған арматураның саны төзімділігі бойынша қажетті есептеуден асатын болса, онда есептеуде арматураның барлығын емес төзімділік есебінен тек қажеттісін ескеруге болады.

6.3.13 Болат конструкцияларда тілінген бөрененің және тілінбеген бөрене белдігінің қысылған аймағының жалпы төзімділігін тексеру қысылған белдік темір бетон немесе болат плитамен қосылған болса орындалмайды.

6.3.14 Болат конструкцияларда негізгі фермалардың тор элементтерінің төзімділігі бойынша есептеулерде буындылардың қаттылығынан, байланыстардың және көлденең бөренелердің әсерінен болатын майысу сәттерін есепке алмауға болады.

Қабырғаларының өлшемдері 2-ден аспайтын қатынаста жабық қорапша қимасы бар тор ферма элементтерінің горизонталь және вертикаль қима белдіктеріне қатысты тегіс иілгіш формалары бойынша төзімділікті есептеуге болады

6.3.15 Кергілерді тіректеріне беретін аркалы көпірлерде аркалар арасындағы бойлама байланыстарды аяғы жағынан қысылған бөрене фермасының элементі ретінде есептеу керек.

Тілінген бөрене бойлық құрылыстарда негізгі ферма белдіктерінен және бойлама байланыстардан пайда болған жел фермасы өзінің жазықтығында порталдарға немесе тірек бөліктеріне қозғалмалы етіп бекітілген тілінген бөрене болып алынады. Аркаларда және ферма белдіктері полигональды кескінде болғанда жел фермаларының белдіктеріндегі күштерді жазық ферма үшін анықтағандай етіп анықтауға болады, алынған нәтижелерді осы горизонталь элементтің ылди бұрышының косинусына бөледі.

Астынан жүретін бөренелері тілінбеген бойлық құрылыстың негізгі фермалардың белдіктерінен және бойлама байланыстардан пайда болған жел фермаларын тілінбеген бөренелі деп санау керек. Оның жоғарғысын шеткі тіректердегі порталдарға - серпінді тіректерге қозғалмалы етіп бекітілген, ал төменгісін қатты тіректерге-тірек бөліктеріне бекітілген деп санау керек.

6.3.16 Негізгі фермалар мен байланыс элементтерінің жел әсерінен болған майысуын есептемеуге рұқсат беріледі

Тірек порталдардың сәйкес жел фермасының реакциясына әсерін есептеу керек, бұл ретте бөренелі бойлық құрылыстың төменгі белдіктерінде иілген тірек порталдарының аяқтарындағы горизонталь құрама бойлама күштерді ескеру керек.

6.3.17 Бойлық құрылыстың жүретін бөлігінің бойлама бөренелері ажырамаған (біреуі екіншісінің аяғына жалғас ұзына бойы қолғалмалы етіп бекітілген арнайы буындары жоқ) бойлама бөренелерді беріктігі, негізгі ферма белдіктерімен бірлесіп жұмыс істеуінен болған қосымша күштерді ескере отырып, серпінді жұмыс сатысы бойынша, бұл ретте негізгі ферма белдіктеріндегі күштердің азаюын жүретін бөлікті арнайы горизонталь диафрагмалармен білесіп жұмыс істеуге қосқан жағдайда да есепке алуға болады

6.3.18 Жүретін бөлікті торлы негізгі фермалармен бірлесіп жұмыс істеуге қосқанда барлық бұрандалы пісірілген бойлық құрылыстың есептеулерінде оларды монтаждау тәртібіне қарамастан негізгі ферма белдіктеріндегі күштердің азаюын уақытша вертикаль жүктеме әсеріне қатысты ғана ескеру керек.

Жүретін бөліктегі күштерді анықтау кезіндегі деформацияларды есептеулерді төмендегілерден алып, орындау керек:

- барлық жүктемелерден түсетін - жүретін бөлікті негізгі фермалармен бірлесіп жұмыс істеуге және бір мезгілде оларды монтаждауды қосқанда;

- тек қана уақытша вертикаль жүктемеден түскен – тұрақты жүктемені негізгі фермаға бергеннен кейін жүретін бөлікті негізгі фермалармен бірлесіп жұмыс істеуге қосқанда.

6.3.19 Жоғарғы белдігі қапталған немесе көлденең бөренелермен жанасқан екі белдігі де қапталған («балықшамен») ұзына бойғы бөренелердегі күштерді бөренелердің тілінбегендігін және тіректердің серпінді иілгіштігін ескере отырып, анықтау керек. Белдік күштер мен майысуды белдіктердің бекітулері мен көлденең бөрене қабырғасының арасында бөліп таратуды олардың иілгіштігін ескере отырып, жүргізу керек.

6.3.20 Бойлама байланыстарды бірлесіп жұмыс істеуге қосу есебінен негізгі ферма белдіктеріндегі күштерді азайтуды тұтас пісірілген бойлық құрылыста бойлама байланыстарды қоюдан және бекітуден кейін әрекет ететін барлық жүктемеден ескеру керек, ал бұрандалы пісірілген бойлық құрылыстарда тек қана уақытша вертикаль жүктемеден ескеру керек.

6.3.21 Бойлама күш пен сәттің бір уақыттағы әрекетінен кесінді жасайтын бұрандаларды бойлама күштен және сәттен бөлек табылған бірдей әрекет ететін күштер ретінде анықталатын күшке тексеру керек.

6.3.22 Бір уақытта кесінді және ұзарту жасайтын бұрандаларды кесіндіге де ұзартуға да жеке тексеруге болады.

6.3.23 Болат темірбетон конструкцияларда жүретін бөлік плитасының жергілікті майысуын есептеу және негізгі бөренелермен бірлесіп жұмыс істеуін бір біріне байланыстырмай орындауға болады, бұл ретте күштер мен деформацияларды плиталар көлденең бағытта жергілікті майысуға жұмыс істеген жағдайда ғана қосу керек.

6.3.24 Көлденең қиманы есептеуді сатылар бойынша орындау керек. Олардың саны жүйелі түрде жұмысқа қосылатын қималар санымен анықталады.

Қиманың әрбір бөлігі үшін әрекет етуші қысымдарды оларды жұмыс сатысы бойынша қосу арқылы анықтау керек.

6.3.25 Біріктіру конструкциясын көлденең күштерден шығатын біріктіретін тігістегі жылжымалы күштерге және температуралық әсерлерден шығатын бойлама жылжымалы күштерге және бетонның отыруына, жоғары берік арматураны анкерлеуге, жалғас керменің немесе қиғаш қойылған тіректің әсеріне есептеу керек.

Темір бетон плитасының шеткі учаскелерінде орналасқан біріктіру конструкциясын сонымен қатар, оның ішінде температуралық әсерлерден шығатын үзуші және бетонның отыруынан болатын күштерге есептеу керек.

6.3.26 Біріктіру конструкциясында қатты тіреуіштер мен көлбеу анкерлерді бір уақытта қолданған кезде тіреуіштер мен анкерлердің кедергілерінің қосындысына тең біріктіру тігістерінің кедергісіне сүйене отырып, олардың бірлескен жұмысын есепке алуға болады.

6.3.27 Бір жолды теміржол бойлық құрылыстың темір бетон плитасы беріктігі бойынша болат конструкциямен бірлесіп жұмыс істеуден болатын белдік күштің және горизонталь жүктемеден түсетін майысу сәттінің әсеріндегі қысып майыстырылған

(немесе тартылып майыстырылған) темір бетон элемент сияқты горизонталь жазықтықта тексерілуі тиіс. Температуралық әсерлерді және бетонның отыруын бұл ретте есепке алмауға болады.

Егер бетон вертикаль жүктемелер мен алдын ала қысылған күштердің әсерінен пластикалық күйде болса және горизонталь майысу сәтін қабылдамайтын болса, онда соңғысын конструкцияның болат бөлшегі қабылдауы тиіс. Бұл ретте горизонталь майысу сәтін есепке ала отырып, бетондағы толық қатысты деформациялар қолданыстағы нормативтермен бекітілген мәндерден аспауы тиіс.

6.3.28 Бір қатарлы тіректерде орналасқан ағаш бөренелі эстакада көпірлерде горизонталь күштерді қабылдау үшін ереже бойынша әрбір бесінші тіректі екі қатарлы немесе көп қатарлы етіп орналастыру керек.

6.3.29 Ағаш тіректер мұздың және жүзіп жүрген заттардың әсерінен қаптамалар, жаңа құрылыс және мұз кескіштердің көмегімен сенімді қорғалуы тиіс.

6.3.30 Ағаш көпірлердің конструкцияларын есептегенде:

- материалдың серпінді жұмысын болжай отырып, элементтер мен жалғаулардағы күштерді анықтауға;

- кеңістіктік конструкцияны жеке тегіс жүйелерге бөлшектеуге және элементтердің иілгіштігін есепке алмай олардың беріктігін есептеуге;

- толассыз конструкциялардың буын жалғауларын есептеулерде топсалы сияқты қабылдауға;

- діңгек, диагональ байланыстар мен қиғаштап қойылған тіректер бірқатарлы және мұнаралы тіректердің тағандарына саптамалармен берілетін вертикаль күштерді қабылдамайды деп санауға;

- температураның өзгеруінен, сондай-ақ ағаштың кеуіп кетуінен және ісіп кетуін болған қысымдар мен деформацияларды есепке алмауға;

- үйкелу күшінің әсерін конструкцияның немесе жалғаулардың жұмыс жағдайын шарналатқан жағдайда ғана есептеуге болады.

6.3.31 Тәжілердегі күштерді анықтау кезінде ағаш көпірлерде ферманың өз салмағын жоғарғы және төменгі буындарға тең таратуға болады.

6.3.32 Ағаш көпірлердің бойлық құрылысының жүретін бөлік деңгейінде орналасқан жел байланыстарды ферма белдігіне, жүретін бөлікке және таянышқа түсетін жел жүктемесіне және уақытша жүктемеден түсетін горизонталь көлденең әсерге есептеу керек.

6.3.33 Бүйірлері қиылыстырылған ағаш көпірлердің жергілікті майысқан жерлері болмағанда және толассыз фермалар белдіктерінің жапсарларында қаптама және төсем болғанда, егер жапсар ферманың буынында орналасқан болса, бүйірлері арқылы толық есептік күш беруге болады, ал егер жапсарлар ферма буынының сыртында орналасқан болса, есептік күштің жартысын беруге болады.

6.3.34 Ағаш көпір тіректерінің төңкерілуіне қарсы төзімділігін есептеу: бүйір діңгектері немесе қиғаш қадалары жоқ тіректерде сыртқы негізгі қадаларының бітік жеріне қатысты, ал бүйір діңгектері мен қиғаш қадалары бар тіректерде бүйір діңгек немесе қиғаш қада тірегінің төменгі нүктесіне қатысты (төменгі горизонталь көлденең байланыстар деңгейінде) жүргізілуі тиіс.

6.3.35 Жаратын екі тістері бар тіке үңгімелерді есептеуді мыналар бойынша орындау керек: тістің бүйір жағынан бірінші жару жазықтығы бойынша – оны жапыру ауданына келетін күшіне, тістің бүйір жағынан екінші жару жазықтығы бойынша – барлық күшке.

6.3.36 Қысылған элементтерде және майысатын элементтердің қысылған аймағында орналасқан желімделген бұдырлы жалғауларды қолданыстағы нормативтер талаптарына сәйкес күштің жартысы жапсарланатын элементтердің бүйірі арқылы беріледі, ал қалған бөлігін қадалар қабылдайды деген болжамда есептеуге болады.

Майысатын элементтердің созылған аймағында және созылған элементтерде орналасқан желімделген бұдырлы жалғауларды біріктіретін элементтердің қима ауданының жеке учаскелеріне келетін күштерді толығымен қадалар қабылдайды деген болжамда есептеу керек; жапсарланатын элементтер арасындағы желім тігістерінің жұмысы есепке алынбайды.

Көлденең күштердің майысатын элементтердің желімделген бұдырлы жапсар аймағына әсерін бүтін қима ретінде есептеу керек.

6.3.37 Көпірлер мен құбырлардың негіздері мен фундаменттерін екі шекті топтар бойынша есептеу керек:

- бірінші топ бойынша – негіздің салмақ түсетін қабілеті, фундаметтердің аударылу мен жылжуға тұрақтылығы, фундаменттердің аяздың топырақты мамықтау күшінің әсеріне тұрақтылығын, фундамент конструкцияларының төзімділігі мен тұрақтылығы бойынша;

- екінші топ бойынша – негіздер мен фундаменттердің деформациялары бойынша (жауын-шашын, қисаю, горизонталь жылжу) және фундамент конструкцияларының жарықтарға қарсы төзімділігі бойынша.

6.4 Негізгі конструкциялық талаптар

6.4.1 Жеке арматура элементтерінің, сондай-ақ канал қабырғаларының арасындағы қашықтықтар жарықта конструкцияның барлық көлемін бетон қоспасымен қажетті толтыруды қамтамасыз етуі тиіс. Қосымша алдын ала қысылған конструкцияларда бұл қашықтықтар қысылған арматурадан күштерді беру ерекшелігін, анкерлерді орналастыруды, қолданылатын аспалы жабдық габариттерін есепке ала отырып белгіленуі тиіс.

6.4.2 Бөренелердің бүйір бетіндегі сыртқы (шеткі) анкерлерді ереже бойынша бірқалыпты орналастыру керек.

6.4.3 Участкелері бар, бағыттары бөрененің көлденең белдігінің бағытына сәйкес келмейтін қысылған арматура элементтерін ереже бойынша бөрененің көлденең белдігіне қатысты симметриялы етіп орналастыру керек

6.4.4 Белдіктердің кеңеюі қайталанбалы профильдің арматуралы өзекшесінен жасалған тұйық қамытпен арматуралануы тиіс; қамыттың тармақтары белдіктердің барлық сыртқы контурын алуы тиіс.

6.4.5 Дөңгелек құбырлардың және цилиндрлік қауыздардың буындарында оларды екі қабатты тормен арматуралағанда жұмыс арматурасының өзекшелері қосушы өзекше-фиксатормен радиалды бағытта байланысуы немесе қаңқаға біріктірілуі тиіс.

6.4.6 Дәнекерлеу торларын, сондай-ақ қаңқаларды ереже бойынша қиылыстарда жанаспалы нүктелі дәнекерлеудің өзекшелерін қолдану арқылы қарастыру керек.

6.4.7 Түрлі конструкцияның дәнекерленбеген жалғастырғыштарын қолдана отырып, жұмыс арматуралары өзекшелерінің, оның ішінде әртүрлі диаметрдегі, түйісуіне болады. Беріктік, коррозияға төзімділік, қажудан болған бұзылуларға төзімділік (шыдамдылық) және т.б. қасиеттерін жан-жақты зерттеп болғаннан кейін техникалық шарттар бойынша шығарылатын зауыттық жалғастырғыштарды қолдануға болады. Техникалық шарттары сонымен бірге қолдану саласын, орналастыру тәртібін, жалғастырғыш арқылы берілетін күштердің мәнін, жалғастыру жұмысының төзімділігін, орындалатын түйісулерді бақылау әдістерін және т.с.с. регламенттеуі тиіс. Қолданылатын жалғастырғыштардың қызмет ету мерзімі түйісетін элементтердің қызмет ету мерзімінен кем болмауы тиіс.

6.4.8 Ұзындығы (биіктігі) бойынша желімделген тығыз жапсарлары бар құрама конструкцияларда блоктардың жапсарланатын бетінің дәл қиылысуын қамтамасыз ету үшін ереже бойынша фиксаторлар, оның ішінде бетон кілтек түрінде, орналастырылады.

6.4.9 Су қату (еркін немесе топырақ құрамындағы сулар) қаупі бар аймақтарда орналасқан теміржол көпірлері тіректерінің элементтері тұтас кималы болуы тиіс.

Автожол және қала көпірлерінің тіректерінде аталған аймақтарда іші қуыс қауыз қадалар түріндегі темір бетон элементтерін қолдануға болады, олар қатқан судың және мұздың күшті әсерінен қауыз қабырғасында және қауыздың ішкі қуыстарында жарықтың пайда болуына қарсы шаралармен (мысалы, дренажды тесіктер) қамтамасыз етілуі тиіс.

6.4.10 Тіректерде темір бетон конструкцияларын құрғақ аңғарларда орналасқан көпірлер үшін, жол өткелдері, виадук және эстакадалар үшін, ал су ағыстарында өзекшелі арматураны арматуралау және беткі қабатты мүмкін механикалық зақымдардан қорғайтын шартында қолдануға болады. Су ағыстарындағы тіректерде қысылған сым арматураны қолдануға болмайды.

Су ағысы маңындағы тіректердің темір бетон элементтері мұзбен және жылжымалы су түбіндегі қалдықтармен үйкелуін, кемелер немесе салдар басқан кезде зақымданудан, сондай-ақ, мольдік әдіспен ағызу кезінде бөренелердің кептеліп қалған жағдайда болатын механикалық зақымданулардан қорғауға жатады. Қорғау іс-шаралары ретінде тозуға төзімділігі жоғары бетон пайдалануға, темір бетон элементтері бетінің қорғау қабатының қалыңдығын үлкейтуге кеңес беріледі, ал өте ауыр жағдайларда (қатты мұз және карч көшкіні болғанда) темір бетон элементтерінің жабындысына болат табақтар пайдалануға болады. Қорғау қажеттігін және қорғау әдісін таңдау әрбір жеке жағдайда су ағысының нақты жағдайына байланысты жобалық ұйымға беріледі.

6.4.11 Теміржол көпірлері мен тіректерінің бойлық құрылыстары балласт астауларының барлық ішкі беттері, ал автожол көпірлерінде бойлық құрылыстың барлық ені (жаяужолды қоса алғанда), өткел плиталары, сондай-ақ топырақпен үйілген тіректің, су өткізу құбырларының (науалардың) беттері бетонның қорғалатын беттеріне судың кіруіне кедергі жасауы үшін оқшаулануы тиіс.

6.4.12 Гидрооқшаулау: барлық оқшауланған беті жағынан су өтпейтіндей, суға, био, жылуға, аязға және химиялық жағынан төзімді болуы; бетонның оқшауланған бетінде ашылып кететін жарықтар пайда болған жағдайда тегіс және зақымдалмауы; жобалау нормаларымен қабылданған болуы, тұрақты және уақытша жүктемелер әсер еткенде және бетонның мүмкін

зақымдануында берік болуы тиіс, ал құбырлар үшін – үйінді топырағының қысым және судың гидростатикалық қысымы болғанда; стропты тесіктердің жабылған және балласт астаулардың шетімен, сондай-ақ су бұрғыш және қоршайтын құрылғылармен, деформациялық тігістері бар конструкциялармен, жаяужол блоктарымен, ернеумен, таяныштармен, бағаналармен және т.с.с. түйіскен жерлерінде герметикалық болуы тиіс.

6.4.13 Көпірлердің болат конструкциялары үшін:

- болат конструкцияларды жасаушы зауыттардың технологиялық және кран жабдықтарының мүмкіндіктерін ескеру;

- көлік құралдарының жүккөтерімдігін және габариттерін есепке ала отырып, жасаушы зауыттарда жұмыстардың ең жоғарғы көлемінің орындалуы шартында конструкцияларды жөнелту элементтеріне бөлу;

- тасымалдау, монтаждау және пайдалану процесінде конструкцияның толығымен, оның бөлшектері мен элементтерінің тұрақтылығы мен кеңістікте өзгермеуін қамтамасыз ететін байланыстарды қарастыру;

- монтаж блоктары мен элементтерін, сондай-ақ буындар мен бұранда тесіктерінің орналасуын үйлестіру;

- элементтердің монтажды тіреуіштерін, асылмалы басқыш құрылғыларын, мінбелер және т.б. қарастыра отырып, монтаж жалғауларының ыңғайлы жиналуын және орындалуын қамтамасыз ету;

- қалдығы мен шығыны аз металлдарды қолдану туралы талаптарды ескере отырып, қолданатын прокаттарды профильдері мен ұзындықтары бойынша үйлестіру;

- прокаттың дәлдік шегі мен зауытта жасалғанның дәлдік шегін ескеру;

- жобаларда МК кезеңінде табиғи және климаттық ортаның агрессивтігін және көпірлерді пайдаланатын аймақтағы өндірістік кәсіпорындардың атмосфераны ластауын ескере отырып, конструкцияларды коррозиядан сенімді қорғауды қарастыру керек.

6.4.14 Болат конструкцияларды жобалау кезінде балқытылатын бөлшектердің қысылуын, элементтер қимасының жылдам өзгеруін, жиектердің кесіндісі және олардың ішіндегі қабырғасы немесе ойығы түріндегі қиманың қысылған бөліктерінің бетіне (бөренелердің белдіктері мен қабырғалары, құрамдас элементтердің табақтары) бұрышпен жалғасқан конструкциялық «тіліктердің» пайда болуын бодырмау керек.

Конструкцияның төзімділігін және суыққа төзімділігін жоғарлату үшін, сондай-ақ қалдық деформациялардың және пісіруден болған қысымдардың теріс әсерін төмендету үшін конструкциялық және технологиялық сипаттағы (элементтерді жинаудың және пісірудің тиімді тәртібі; тігістерді тарқату; алдын ала ию және жергілікті жылыту; пісіруден кейін жеке аймақтарды жылыту; қиманың қалған бөлігінің бетіне жақын орналасқан үзілген бөлшектердің шетін толық балқыту және бұрандау; қысымдардарды шоғырландыру аймағын механикалық өңдеу) іс-шаралар қарастыру керек.

Солтүстіктік орындалудағы конструкцияларда жалпы элементтің (немесе егер блоктардың түйіспелерінде фрикциялық жалғаулар қолданылатын болса, монтаждау блогының) ұзындығы бойынша қиманың жеке бөліктерінің үзілуін болдырмау қажет.

Конструкцияны коррозиядан қорғау қолданыстағы нормативтер талаптарына сәйкес қарастырылуы тиіс.

6.4.15 Бойлама байланыстарды жоспарда негізгі ферма белдіктерімен орталықтандыру керек, бұл ретте байланыс жазықтығындағы эксцентриситеттер жапсырмаларда аз болуы керек.

6.4.16 Теміржол көпірлерінде бөлек қос таврлы бөренелері бар бойлық құрылыстың және жүретін бөліктің бойлама бөренелерінің екі бөрене биіктігінен аспайтын қашықтықта орналасқан көлденең байланыстары болуы тиіс.

6.4.17 Жүретін бөліктің көлденең бөренелеріндегі деформациядан болған қысымдарды төмендету үшін негізгі фермалардың белдіктерін ереже бойынша жүретін бөлікті негізгі фермалармен бірлесіп жұмыс істеуге қосу керек.

Жүретін бөлігі бар негізгі фермалармен бірлесіп жұмысқа қосылмаған бойлық құрылыстарда тежегіш байланыстар қарастыру керек.

6.4.18 Бөрененің қабырғасына және белдіктеріне балқытылып бекітілген бүйір табақтардың көмегімен жүретін бөліктің бөренелерін бекітуге болмайды.

Теміржол көпірлерінің бойлық құрылыстарында бойлама және көлденең қабырғаларын бекітуді ереже бойынша вертикаль бұрыштардың және үйкелме жалғаулардың көмегімен жүзеге асыру керек.

Барлық көпірлердің бойлық құрылыстарында ереже бойынша барлық ұзына бойы, ал жүретін бөлікте жарылулар болғанда бойлама бөренелердің тілінбегіндігін қамтамасыз ету керек.

6.4.19 Аспалы және кермелі көпірлердің бойлық құрылыстарының аэродинамикалық төзімділігін арттыру үшін бойлама және көлденең бөренелерді бөлек негізгі бөренелерге қою немесе тұйық қорапшалы қиманың қатты бөренесін қолдану және оған сүйір форма беру есебінен олардың ескіш қаттылығын көбейту керек.

6.4.20 Жалғастырушы пісірілген тігістер санын азайту үшін торлы фермалардың құрамдас элементтерінің қималарын бөлшектерін ең аз санынан қарастыру керек.

6.4.21 Торлы негізгі фермаларда қорапшалы Н-пішінді қималар элементтерінің материалы ферма жазықтығында орналасқан табақтарда жиналуы тиіс.

Фермалардың және тіректердің белдіктері, қысылған элементтері ереже бойынша қорапшалы қимадан қарастыру керек.

6.4.22 Созылуларды ұстап тұратын қаттылық қабырғаларды немесе кронштейндерді бекіту созылулардың тартылуынан болатын үйкеліс күштерін ескере отырып, қарастыру керек.

6.4.23 Созылулардың шеттері арнайы шығыңқы қатты элементтерге – тіректерге бекітілуі тиіс. Тіреуіштерді бекіту жерлеріндегі бөрене элементтерін шоғырланған жүктемелер әсеріне күшейту керек.

6.4.24 Ферманың қысылған элементтерінің беріктігін қамтамасыз ету үшін созылулар диафраганың көмегімен өзекшлермен қосылады. Бекіту нүктелері арасындағы қашықтықты осы учаскелердің ұзындығына сәйкес келетін еркін ұзындықтағы өзекше тұрақтылығы шартында қабылдау керек.

6.4.25 Эксцентриситетпен бекітпеу мүмкін емес болған жағдайда элементтер бірқабатты қимадан болған кезде толық пісірілген конструкцияда оларды бекітуді жалғаудың барлық контуру бойынша жүргізу керек.

6.4.26 Күрделі прокат профильдерін қолданған кезде (швеллерлер, таврлар, қос тавр, оның ішінде сөрелерінің шеті параллель) дәнекердің көмегімен көлденең жапсарларды және бекітулерді буындарға қондыруға болмайды.

6.4.27 Автожол, қала және жаяу жүргін көпірлерінің конструкцияларында аралықтың немесе таврдың барлық ұзындығы бойымен профиль қабырғасына немесе профиль сөресінің шетіне екі бұрыштық тігіспен бекітілген өзара және табақпен тұтас таврлар және қос таврларды (оның ішінде әртүрлі нөмірлі) бойлама үздіксіз тігістермен пісіруге болады.

6.4.28 Теміржол көпірлерінде электр тойтарма бұранда қолдануға болмайды, ал автожол, қала және жаяу жүргінші көпірлерінде тек жұмыс істемейтін жалғаулар үшін қолдануға болады.

6.4.29 Бұрыштық тігістерді ереже бойынша беткі жағына иілген кескінде және негізгі металлға бірқалыпты жақындатып қолдану керек.

Алдыңғы тігістерді ереже бойынша үлкен катетті бүйірлері тегіс емес, күш бойымен бағытталған етіп қарастыру керек, бұл ретте үлкен катеттің кіші катетке қатысын қолданыстағы нормативтермен қарастырылған мәндерге тең етіп қабылдауға кеңес беріледі.

6.4.30 Жапсар тігістерінің конструкциясы жапсарланатын бөлшектердің есептік қалыңдығының толығымен балқу мүмкіндігін және негізгі металлға бірқалыпты өтуін қамтамасыз етуі тиіс.

6.4.31 Жапсар күшке көлденең орналасқан кезде элементтегі жапсар тігісінің қалыңдығы пісірілетін табақтардың қалыңдығынан аз болуы тиіс.

6.4.32 Үйкелмелі жалғаулары бар конструкцияларда өте берік бұрандаларды еркін қою, пакетті бұрандалармен толық бекіту және сомындарды динамометрикалық кілттер мен сомын бұрағыштарды қолдану арқылы айналдару мүмкіндігі қарастырылуы тиіс.

6.4.33 Сөрелерінің беті параллель емес прокат профильдердің жалғауларында сына тәрізді шайба қолданылуы тиіс.

6.4.34 Өте берік бұранданың толық ұзындығын сомынды бұрағаннан кейін бұрандада толық орам қалатынқалған шартта белгілеу керек.

6.4.35 Бөрененің вертикаль қабырғасының жапсарлары бұрандамен жалғанғанда барлық ұзындығы бойынша қаптамамен жабылуы тиіс.

Белдік бұрыштардың жапсар қаптамаларын тұтас табақ түрінде қолдануға болады.

6.4.36 Теміржол көпірлерінің негізгі фермаларының пісірілген қорапшалы және Н-пішінді элементтерінде тек қана тұтас немесе тесілген горизонталь табақтар қолдануға болады. Жалғастырушы жұқа тақтайшалар теміржол көпірлерінің байланыс элементтерінде және төзімділігі бойынша есептеу кезінде жұқа тақтайшаларды қиманың негізгі бөліктерімен жалғау арнайы қысымды азайту бойынша арнайы іс-шарасыз жүзеге асыру мүмкін болатын автожол, қала және жаяу жүргінші көпірлерінің элементтерінде ғана болады.

6.4.37 Автожол, қала және жаяу жүргінші көпірлерінде ортотропты плитаның конструкциясын бір төсем табағынан тұратын бір қабатты, бойлама және көлденең қабырғалармен бекітілген, вертикаль қабырғалары екі жақты бұрыштық тігістермен төсем табағына балқытылған етіп қарастыру керек.

Ортотропты плитаның монтаж блоктары көпір белдігің бойымен ұзын жағынан қойылуы тиіс.

6.4.38 Автожол, қала және жаяу жүргіншілер көпірлерінде жоғарғы ортотропты плитаның төсемі табағының монтаж жапсарлары ереже бойынша пісіріліген болуы керек.

Төменгі ортотропты плиталарда есеппен негіздегенде горизонталь табақтың бөліктерін толтырмай монтажды көлденең жапсар тігістерімен пісіруге болады.

Теміржол көпірлерінде жоғарғы және төменгі ортотропты табак төсемінің монтажды жіктерін ереже бойынша үйкелмелі жалғауларда қарастыру керек, горизонталь табақты монтажды көлденең жапсар тігіспен пісіруге болады.

Жүретін бөліктің ортотропты плиталары табактарының негізгі бөренелердің немесе фермалардың белдіктеріне пісіріп қосуға болмайды.

6.4.39 Ортотропты плиталарда трапециялы-қорапшалы және жолақтардан тұратын ашық қималы көлденең қабырғаларды қолдану керек. Тең бүйірлі емес және пісірілген тавр қабырғалар қолдануға болады.

6.4.40 Ішкі ортотропты плиталардың көлденең қабырғаларының монтажды жіктерін ереже бойынша үйкелмелі және тесіктері зауыттық жағдайда жасалғанын қарастыру керек.

Автожол, қала және жаяу жүргінші көпірлерінде төменгі ортотропты плиталардың көлденең қабырғаларының монтажды жіктері ереже бойынша пісірілген болуын қарастыру керек.

Ортотропты плиталардың дәнекерленетін монтаждау жіктерін қаптама табағына балқытып дәнекерленбеген бойлама қабырғаны және бойлық құрылыс блоктарының монтажды жіктері аймағында қабырғалардың үзілуін қолдануға жол берілмейді.

Теміржол көпірлеріндегі төменгі ортотропты плиталардың бойлама қабырғаларының монтажды жіктері ереже бойынша үйкелмелі болуы керек.

6.4.41 Тавр қимасындағы көлденең қабырғалардың қабырғалары мен белдіктерінің монтажды жіктері ереже бойынша зауыт жағдайында тесіктерінің диаметрі толық орындалған өте берік бұрандалған үйкелмелі болуы керек.

6.4.42 Жоғарғы ортотропты плитаның көлденең қабырғаларын қатты қабырғаларға немесе негізгі бөренелердің арнайы фасондарына бекітуді ереже бойынша өте берік бұрандалған үйкелмелі етіп жаасау керек.

Жүретін бөлігі ортотропты плитадан тұратын конструкцияларда қоршайтын құрылғылар тағандарын анкерлеуді көлденең бөренелердің кеңістігінде орындау керек.

6.4.43 Теміржол бойлық құрылыстарда бойлама қабырғаларды көлденең бөренелердің жоғарғы сөресіне үйкелмелі өте берік бұрандамен бекіту және көлденең қатты қабырғаларды көлденең бөрене қабырғасына бойлама қабырғаның белдігі бойынша орнату арқылы екі қатарлы ортотропты плита қолдануға болады.

6.4.44 Тірек бөлшектерінің конструкциясы бойлық құрылыс буынының барлық сүйену ауданы бойынша жүктемені таратуды қамтамасыз етуі тиіс.

6.4.45 Ереже бойынша еркін жанасатын топсамен құйылған, стакан, шар, бунақты тірек бөлшектерін қолдану керек. Жоғары сапалы болаттан жасалған, сондай-ақ каток пен плита үстіне жоғары сапалы қатты және тиісті негіздеме болған жағдайда басқа да типтегі материалдарды ерітіп дәнекерлеген қозғалмалы бір катокты тірек бөлшектерін қолдануға болады.

Қозғалмалы тірек бөлшектерінде төрт катоктан аспауы тиіс.

Катоктар бірігіп жылжуды кепілдендіретін және домалату мен тазалауға кедергі келтірмейтін өзара бүйір тұтастырғылармен жалғануы керек, олар қапталдан жылжу және бойлама айдалып кету құрылғысымен жабдықталған және құтылармен қорғалған. Екі шеті тұтас цилиндр катокты қолданған кезде олар аударылып және тұрып қалмауы керек.

6.4.46 Темір бетон плитасын болат негізгі бөренелермен және фермалармен олардың барлық ұзындығы бойынша біріктіру керек. Жарықтарға қарсы төзімділіктің талап етілетін деңгейі үшін бойлама арматуралануы немесе алдын ала қысылған болуы тиіс.

6.4.47 Қатты тіреуіштердің конструкциясы жапырылу ауданы бойынша бетонның бірқалыпты деформациялануын қамтамасыз етуі тиіс және бетонның үгілуіне, мысалы, бұрыштардың болуынан, әкелмеуі тиіс.

Қысымды тіректен бетонға беретін (цилиндрлі тіреуіштерден және т.б.) беткі жағынының пішіні шығыңқы болғанда бетонды тіреуішпен жергілікті жапыру аймағын арматуралау қажет.

6.4.48 Болат белдіктері бар жиналмалы темір бетон плиталарын біріктіру үшін өте берік бұрандаларды қолданған кезде:

- өте берік бұрандалармен бұралатын тесіктер бекітілген дайындау және монтаждау нормаларының рұқсаттарын есепке ала отырып, бұрандаларды қоюды қамтамасыз ететін үлкейтілген диаметрлі болуы;

- қысу, иілгіш төсемелерді қолдану және басқа шаралар кезінде болат табақтардың деформациялануы есебінен тығыздалмағандықты жою мүмкіндігін қамтамасыз ету керек.

6.4.49 Темір бетон плита оның болат бөлшектен үзіліп кетуіне қарсы анкерленуі тиіс. темір бетон плитасының анкерлеуді қамтамасыз етпейтін қатты тіреуіштер болғанда оның үзіліп кетуіне қарсы басқа қосымша шаралар қарастыру керек.

Егер көлбеу анкерлерленген біріктірулерде жылжыту күші қозғалыс бағытын өзгерте алатын болса, қарсы бағыттардың көлбеу анкерлерін қою немесе көлбеу анкерлерді вертикаль бағыттармен үйлестіру қажет.

6.4.50 Болат бөренелерді монолит теир бетон плиталармен біріктіруді: болат бөренелердің жоғарғы белдіктеріне балқытып бекітілген болат жолақтардан жасалған үздіксіз ирек тісті тіреуіштер; периодтық профиль арматурасынан жасалған серпінді өзекшелі тіреуіштер; серпінді бұдыр тіреуіштер арқылы орындау керек.

6.4.51 Ұзындығы бойынша пиломатериалдармен жалғастыру қолданыстағы нормативтер бойынша тісті жалғаулар көмегімен жүзеге асырылады.

6.4.52 Элементтерге антисептик жасалғаннан кейін жалғанатын бұйымдарды орнату үшін тесіктерді бұрғылаудан басқа оларды қандай да бір өндіруге болмайды.

Антисептика жасалған ағашта бұрғыланып тесілген тесіктерді жалғанатын бұйымдарды орнатпастан бұрын қолданыстағы нормативтер талаптарына сәйкес жақсылап тас көмірлі маймен майланынуы қажет.

6.4.53 Жүретін бөліктің ағаш немесе темір бетон плитасы бөренелерге горизонталь күштерді беруді қамтамасыз ететін негізгі бекіту бөренелерімен байланысуы тиіс.

6.4.54 Желімделген бойлық құрылыстың бөлігі төменде жатқан конструкцияларды жауын-шашын мен тура күн көзі жарығының түсуінен қорғауы тиіс. Жүретін бөлік

плитасын үздіксіз етіп орналастыру керек, ал бөренелердің жоғарғыы белдіктеріне теміір бетон плитасының астына су өткізбейтін төсемелер орналастыру керек.

6.4.55 Тақтай плиталы желімделген көпірлердің жабындысы ретінде жоғарғы бетті үш қабатты өндеуді қолдану керек немесе асфальт бетон қабатын салуды қарастыру керек.

6.4.56 Үстінен жүрілетін бойлық құрылыстарда қатты және фермалармен бекітілген жүретін бөлікті жоғарғы байланыстар ретінде қолдану керек.

6.4.57 Майысатын элементтердегі ең көп майысу сәттері болатын қималардың шеткі созылған талшықтарының кесіліп әлсіреуін болдырмау қажет. Элементтердің тірек қималарында талшықтардың көлденең үзілуіне қарсы ағаштардың төзімділін қамтамасыз ету шартында элемент биіктігінің үштен бірінен аспайтын кесуге рұқсат етіледі.

6.4.58 Фермалардағы созылған және қысылған элементтердің жапсарлары ереже бойынша буын сыртында (панельде) болуы керек, бұл ретте қысылған элемент жапсарларды ферма кеңістіген шығатын жерге бекітілген буындардың қасына орналастыру керек.

Желімделген тілінбеген бөренелердің жапсарларын минималды сәттер аймағында орналастыру керек.

6.4.59 Қосылатын элементтер бұрандалармен, ал қажет болған жағдайда қамытпен тартылуы тиіс. Бұрандалардың екі шетінің де болат шайбасы болуы керек.

6.4.60 Фермалардың созылған және созылған және иілген белдіктерінің жапсарларын тесіп өтетін цилиндр болат бетонға қолданатын бұранда шегемен бекітілген ағаш қаптамамен жабу керек немесе желімделген істікпен орындау керек.

Тісті қаптамасы бар жалғауларды қолдануға болмайды.

Бүйірінен жасалған белдіктердің қысылған элементтерінің жапсарлары қаптамалармен жабылуы тиіс, ал қажет болған жағдайда желімделген істектермен (желімделген істек жапсар) күшейтіледі.

Тақтай шегелі ферма белдіктерінің жапсарларын болат бұранда шегелермен жабу керек.

6.4.61 Бетонға қолданатын бұранда шегелерді, дюбельдері, бұранда шегелерді, ағашқа қолданатын бұранда шегелерді мен шегелерді тақтайлардың немесе бөренелердің белдігі бойынша қоймау керек.

Бұрғыланған ұяшықтарға бетонға қолданатын бұранда шеге жалғауларды шахмат түрінде қоюға болмайды.

Ферма белдіктеріндегі шегелерді вертикаль қатармен орналастыру керек.

6.4.62 Бетонға қолданатын бұранда шегемен жалғанатын жапсарлардағы тартатын бұрандалар ереже бойынша бұранда шегемен бір диаметрде болуы керек. Бұрандалар саны бұранда шеге санының 20 %-нан аспауы тиіс және қаптаманың әрбір жартысы үшін төртеуден кем болмауы тиіс.

6.4.63 Қысылған және созылған элементтерде істіктерді қимасы бойынша бір қалыпты орналастыру керек. Істектіердің саны төртеуден кем болмауы тиіс.

Майысатын элементтердің созылған және қысылған аймақтарында істіктерді әрбір істік ағаштың тартылған учаскесінен оған түсетін күшті бере алатындай орналастыру керек. Әрбір аймақтағы өзекше саны төртеуден кем болмауы тиіс.

Істік саны бесеу не одан көп болғанда қысымның шоғырлануын алдын алу үшін әртүрлі ұзындықта алу керек.

6.4.64 Көлденең бөренеден ферма белдіктеріне түсетін күштер белдіктің барлық бұтақтарын жауап тұратын таяныштар арқылы ортадан берілуі тиіс.

6.4.65 Қиғаштап қойылған ағаштардың және тағандардың алдынан тірелген жерлерінде сыртқы жалғаулар болмаған кезде көрінбейтін істектер қойылуы тиіс, ал қиғаштап қойылған ағаштардың қиылысқан жерлерінде бұрандалар мен төсемелер болуы керек.

6.4.66 Торлы фермалардағы болат тәжі бұтақтарының саны екеуден аспауы тиіс.

Тәжілердің шеттерінде контр сомындар қарастырылуы тиіс, ойықтардың ұзындығы құрылысты салу және пайдалану кезінде тәжілерді сомындармен қажетті тарту мүмкіндігін қарастыру керек.

Сомын астындағылар бір буынның барлық тәжілері үшін ортақ болуы тиіс.

6.4.67 Тақтай ферма белдіктерінің әрбір қабатында қабырғаның бір жағында жапсар қаптаманы қоса алғанда үшеуден аспайтын тақтай болуы керек.

Белдіктің әрбір қабатының бір қимасында екеуден аспайтын тақтайды жапсарлауға болады.

Әрбір тақтай үзілген жердің теориялық орны үшін қаптама ұзындығының жарты ұзындығына жалғастырылуы тиіс. Бір қабаттың жапсарланатын тақтайын жұмысқа істеуге кіретін басқа қабат тақтайларымен ауыстыруға болмайды.

6.4.68 Көлденең және бойлама бағыттағы бағаналы және рамалы тіректердің қаттылығы мен төзімділігі көлбеу бағаналарды, қиғаштап қойылған ағаш түріндегі горизонталь және диагональ (крестер) байланыстарды, көлбеу қойылған тіреуіштерді (көлбеу ағаш), тәжілерді және т.б. қоюмен қамтамасыз етілуі тиіс. Көлбеу бағаналар мен көлбеу ағаштарды шеткі бағаналар мен тағандардың арасындағы белдіктерден асатын тірек биіктігімен (топырақтан қондырманың жоғарысына дейін) қою керек.

Су асты тәжілерін және бөренелі өзекшелерді теміржол көпірлері үшін қолдануға болмайды.

6.4.69 Бөренелі тіректерді бағаналарды қағу мүмкін болмаған жағдайда орналастыру керек.

6.4.70 Шайылып кететін топырақ болған кезде өзен түбінде тірек және мұз жарғыштардың айналасын ффашина төсеніштермен және тас салумен бекітуді қарастыру керек.

6.4.71 Судың топыраққа және су беті ннемесе жер асты сулары деңгейінен төмен орналасқан құрылыс бөліктеріне өлшенетін әсерлерді негіздің салмақ түсу қабілеті бойынша және фундамент жағдайының төзімділігі, егер фундаменттер құмға, құмдаққа, лайға салынған болса, бойынша есептеулерде есептеу қажет. Фундаменттерді балшықтарға, саздарға және тасты жерге салған кезде судың өлшенетін әсерін ол қолайсыз есептеу шартын шығарған жағдайда есепке алу керек. Су деңгейі: тиімсіз, ең төмегі және ең жоғарғы болып бөлінеді.

6.4.72 Су және мұз деңгейінің тербелу шамасында орналасқан фундаменттің шетінде 0,3x0,3 м өлшемде жүз құрылғысын қарастыру керек, ал фундаментке сүйір форма беру керек.

7 ИНЖЕНЕРЛІК ҚАУІПСІЗДІККЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

7.1 Жобалау және құрылыс-монтаж жұмыстарының сапасын қамтамасыз ету, сондай-ақ көпір құрылысының сенімділігін, төзімділігі мен қауіпсіздігін арттыру

мақсатында авторлық қадағалауды, жобалау мен құрылысты ғылыми-техникалық сүйемелдеуді, сондай-ақ мониторинг қарастыру керек.

7.2 Көпір құрылысын жобалау және салуды ғылыми-техникалық сүйемелдеуді тапсырыс беруші сенім білдірген арнайы ұйым жүргізеді.

Ғылыми-техникалық сүйемелдеу жобалау және салу сатысында жаңа материалдарды қолдану бойынша ұсыныстарды, конструкциялық-технологиялық шешімдерді әзірлеу, қиын есептеулерді орындау, математикалық және физикалық модельдеу және жұмыс сапасын бақылау болып табылады.

7.3 Жобаларда ереже бойынша стратегиялық маңызы бар көпірлердің нақты жұмысын бағалау мақсатында қатты деформациялық жағдайының мониторингін, яғни олардың жағдайын және салу және пайдалану процесі кезіндегі жағдайын қолданыстағы норматив талаптарына сәйкес ұзақ мерзімді бақылау жүйесін қарастыру керек.

8 ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

8.1 Жалпы талаптар

8.1.1 Көпір конструкциялары мен құбырларды салу және қайта салу кезінде қолданыстағы норматив талаптарына сәйкес құрылыстардың өрт қауіпсіздігінің қажетті деңгейін қамтамасыз етуге бағытталған іс-шаралар жобалануы және орындалуы тиіс.

Аталған іс-шаралар мыналардан тұруы тиіс:

- бас жоба бойынша негізделген техникалық шешімдер;
- қолданылатын құрылыс конструкцияларының отқа төзімді қажетті шектері мен өрт қаупі кластарын негіздеу және қамтамасыз ету;
- көпір құрылысының жүретін бөлігіне, сондай-ақ көпір астындағы кеңістікке төгілген тұтанғыш және жанғыш сұйықтықтардың жануын болдырмау бойынша техникалық шешімдер;
- өртті тиімді өшіруге арналған шарттармен қамтамасыз етуге бағытталған техникалық шешімдер;
- көпір астындағы кеңістікте орналасқан ғимараттың, құрылыс пен үй-жайлардың өртке қарсы қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша техникалық шешімдер;
- өрт шығу қаупі бар төтенше жағдайларды алдын алуға бағытталған ұйымдастыру және техникалық іс-шаралар.

8.2 Эстакада астындағы кеңістікті өртке қарсы қорғау бойынша талаптар

8.2.1 Жолды тарту жұмыстары кезінде эстакада астындағы кеңістік аймағына түсетін қолданыстағы ғимараттардың отқа төзімділік деңгейін, конструкциялық өрт қаупі класын, сондай-ақ жарылу және өрт қаупі бойынша санаттарды ескеру керек.

8.2.2 Талаптар автомобиль көлігі қозғалысына арналған көпір құрылысының төмендегі учаскелеріне таралады:

- көпір құрылысына техникалық қызмет көрсетуге арналған құрылыс салуда қолданылатын эстакада астындағы кеңістіктер;
- қолданыстағы ғимараттар мен құрылыстар кіретін эстакада астындағы кеңістіктер.

8.2.3 Эстакада астындағы барлық құрылыстарды, оның ішінде ашық және жабық түрдегі автотұрақтарды, сондай-ақ ауданы мен қабатына қарамастан қолданыстағы ғимараттарды өрт сөндіру спринклер қондырғыларымен қорғау керек.

Баспалдақ алаңдары, санузелдер мен басқа да ылғал болатын үй-жайлардан, сондай-ақ жанатын материалдар болмайтын венткамералардан, сорғыш, бойлер және инженерлік жабдықтарға арналған басқа да үй-жайлардан басқасы қорғауға жатады.

9 ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ АЛДЫН АЛУ БОЙЫНША ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

9.1 Көпірлерді салуға (қайта салуға) арналған жобалық-сметалық құжаттама құрамында ереже бойынша төтенше жағдайлардың шығуын алдын алу және адамдар мен құрылыстарды табиғи және техногенді сипаттағы төтенше жағдайлардан (ТЖ) қорғау бойынша іс-шаралары бар «Төтенше жағдайларды алдын алу бойынша инженерлік-техникалық іс-шаралар» бөлімі қарастырылады.

9.2 Көпірлердегі негізгі ТЖ-ға мыналар жатады:

- жобалау кезіндегі қателіктер, құрылыс сапасының төмендігі немесе есептік жүктемелерді асыру салдарынан конструкцияның немесе оның салмақ түсетін элементтерінің бұзылуы;

- жөндеу аралықтары мерзімінің асуы, құрылыс пен пайдалану сапасының төмендігі салдарынан пайдалану сипаттарын өзгертетін тозудың жоғары дәрежесі;

- террорлық актілер;

- көлік құралдары, оның ішінде қауіпті жүк тасымалдайтын көлік құралдары апаттары;

- жолмен тасымалданатын қауіпті заттардың (улағыш, жанғыш, жарылғаш) жоғалуы немесе шығарылуы;

9.3 Құрылысты бұзылу мүмкіндігі және мүмкін болатын көлік апаттарының, террорлық актілердің, басқа да болжанбаған бұзу әсерлер салдарының болу мүмкіндігі аз болады деген кепілдікпен жобалау керек.

9.4 Конструкцияның өміршендігін арттыру (бұзылу мүмкіндігін және қайта қалпына келтіру уақытын азайту) іс-шараларын бағалау сәйкес есептеулердің нәтижелері бойынша әртүрлі көпірлер типтері үшін жасалуы тиіс. Көпірдің өміршендігін арттыру бойынша сол не болмаса басқа инженерлік іс-шараны қолдану туралы соңғы шешім оны іске асыруға кететін шығынды және адамдарға, мүлікке, қоршаған ортаға түсетін мүмкін залал көлемінің өзгеруін есепке ала отырып, қабылдануы тиіс.

9.5 Көпірлерді текнотикалық жарық аймақтарында, көшкін учаскелерде, карстық қауіпті аудандарда, қар көшкіні, сел тасқыны және тас құлауы мүмкін жерлерде салуға кеңес берілмейді.

Көпір құрылыстары қауіпті геологиялық процестер (көшкіндер, опырып құлаулар, сел тасқыны, қар көшкіні және т.б.) аймағында орналасқан кезде қорғау құрылыстары немесе қолданыстағы норматив құжаттарына сәйкес көпірлерді осындай процестерден қажетті қорғауды қамтамасыз ететін іс-шараларды қарастыру керек.

9.6 Стратегиялық маңызы бар көпір құрылыстары күзет жүйесімен қамтамасыз етілуі тиіс.

10 ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

10.1 Жаңа көпір құрылыстарын салуды немесе қайта салуды жоспарлаудың барлық сатысында олардың ведомстволық тиістілігіне қарамастан қоршаған ортаға тигізетін әсерін бағалау керек. Бұл ретте жерді кесіп беруге, су ағыстары режимінің өзгеруіне, құрылыстың жер үсті және жер асты бөліктерін салуға, көлік және жаяужүргінші қозғалысының әсеріне негізделген мүмкін қолайсыз әсерлерді бағалау керек. Жобалау кезінде сондай-ақ салу, қайта салу немесе жөндеу кезінде болатын уақытша қолайсыздықтарды да бағалау керек.

10.2 Жобалаудың барлық кезеңдерінде және құрылысты салу процесі кезінде көпір құрылыстарының қоршаған ортаға әсерін бағалау керек. Бұл ретте осы әсерлерді азайтатын жобалық шешімдер қабылдау керек.

10.3 Көпірлердің қала ортасына беретін негізгі әсерлерінің түрлері:

- ландшафт түрінің өзгеруі;
- геоморфологиялық құрылыс енгізу (көшкіндер, шөгінділер және т.с.с.);
- жер бетіндегі суағарлар жағдайының бұзылуы;
- топырақ суларының табиғи ағу деңгейінің бұзылуы (құрғау, жердің тым ылғалдануы);
- гидрогеологиялық режимнің және өзен қимасының бұзылуы (жаға сызығының өзгеруі, аңғар процестерінің жандануы және т.б.);
- өсімдіктер, жануарлар мен балықтардың тіршілік ету ортасы жағдайының бұзылуы;
- әуе ортасы мен жердің ластануы және шаңдануы, шу әсерлері, көлік құралдары ағымынан болатын діріл;
- көпір құрылысынан түсетін жоғарғы суағарларының су нысаналарын ластауы;
- құрылыс алаңдарындағы әртүрлі құрылыс жұмыстарының, машиналар мен механизмдердің әуе ортасын, жерді, жер беті және топырақ суларын ластауы және шаңдатуы;
- тіректерді салу кезінде өзен арнасын ластау және тарылту.

10.4 Көпір құрылыстарын жобалау кезінде қоршаған ортаны қорғау (оның ішінде батпақтануды, термокарстық, эрозиялық, қызылсу мұзы және басқа да қауіпті процестердің алдын алу) бойынша, экологиялық тепе-теңдікті ұстау және балық ресурстарын қорғау бойынша шаралар қарастыру керек.

10.5 Көпір құрылысы жетеберісі қисық ойыңқы жерде орналасқан жағдайда жаңбыр және еріген суларды ұстауға арналған құрылғы қарастыру керек. Және де алқаптардың эрозиялануын және жетеберістегі үйінділердің шайылып кетуін алдын алу бойынша шаралар қарастыру керек.

10.6 Көпірлерге атмосфера мен көпірден ағатын үстінгі суағарлардың ластануын, сондай-ақ шу деңгейін төмендететін арнайы конструкциялар мен материалдар қолдану керек. Мұндай конструкциялар мен материалдарға ереже бойынша мыналар жатады: экрандар, су тазалайтын құрылғылар, шуды тартатын элементтері бар асфальт бетон жабындар, арнайы фильтрлер мен дренаждар.

Көпірдің бұру жолақтарында аталған әсерлерді төмендету үшін сонымен қатар жасыл желек отырғызуды қарастыру керек.

ӘОЖ 624.21 (574)

МКЖ 93.040

Негізгі сөздер: көпір құрылысы, су өткізу құбырлары, көпір конструкциясы, жұмыс сипаттамасы, конструкциялық талаптар, жобалау, қайта салу, қауіпсіздік талаптары, инженерлік қауіпсіздік, өрт қауіпсіздігі, төтенше жағдайдың алдын алу, қоршаған ортаны қорғау.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	IV
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.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ МОСТОВ И ТРУБ.....	5
5.1 Общие требования.....	5
5.2 Требования по обеспечению безопасности мостовых сооружений.....	6
5.3 Требования по обеспечению безопасности водопропускных труб.....	6
5.4 Требования по обеспечению безопасности конструкций мостов и труб.....	7
6 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ МОСТОВ И ТРУБ.....	10
6.1 Общие требования.....	10
6.2 Основные требования по проектированию.....	13
6.3 Требования к расчету конструкций.....	18
6.4 Основные конструктивные требования.....	24
7 ТРЕБОВАНИЯ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	32
8 ТРЕБОВАНИЯ К ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	33
8.1 Общие требования.....	33
8.2 Требования по противопожарной защите подэстакадного пространства.....	33
9 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ.....	34
10 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	34

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие строительные нормы разработаны на основе Закона Республики Казахстан «О техническом регулировании», положений технических регламентов Республики Казахстан «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», «Требования к безопасности железнодорожного транспорта и связанной с ним инфраструктуры», «Требования безопасности при проектировании автомобильных дорог», «Общие требования к пожарной безопасности», обязательных требований действующих строительных норм Республики Казахстан и передовых зарубежных стран.

Приемлемые решения и принимаемые параметры, обеспечивающие выполнение требований данных строительных норм приведены в СП РК 3.03-112 «Мосты и трубы».

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
МОСТЫ И ТРУБЫ

BRIDGES AND CULVERTS

Дата введения - 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящие строительные нормы распространяются на мостовые сооружения и трубы и устанавливают требования по проектированию новых, реконструкции и ремонту существующих мостов и труб, расположенных:

- на автомобильных дорогах общего и необщего пользования, улицах и дорогах городов, поселков и сельских населенных пунктов;
- на железных дорогах колеи 1520 мм, линиях метрополитена и трамвайных линиях;
- на дорогах, совмещенных для движения автомобильного транспорта с железнодорожным, с метрополитеном и трамваем.

Строительные нормы также распространяются на проектирование пешеходных мостов и пешеходных тоннелей под железными, автомобильными дорогами, улицами и дорогами населенных пунктов, а также пролетных строений и опор разводных мостов.

1.2 Строительные нормы не распространяются на проектирование:

- мостов на железнодорожных высокоскоростных (свыше 200 км/ч) пассажирских линиях;
- механизмов разводных пролетов мостов;
- мостов и труб на внутренних автомобильных дорогах лесозаготовительных и лесохозяйственных организаций (не выходящих на сеть дорог общего пользования и к водным путям);
- служебных эстакад, конструкций для пропуска селей и галерей зданий и промышленных сооружений и коммуникационных мостов, не предназначенных для пропуска транспортных средств и пешеходов.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящих строительных норм необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Закон Республики Казахстан «О техническом регулировании» от 9 ноября 2004 года № 603-ІІ.

Закон Республики Казахстан «Об автомобильных дорогах» от 17 июля 2001 года № 245-ІІ.

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

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14.

Технический регламент «Требования к безопасности железнодорожного транспорта и связанной с ним инфраструктуры», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 04 августа 2010 года № 794.

Технический регламент «Требования безопасности при проектировании автомобильных дорог», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 марта 2008 года № 307.

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным «Перечню нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан и «Указателю межгосударственных нормативных документов», составляемых ежегодно по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться 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 использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Авария: Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрывы и (или) выбросы опасных веществ.

3.2 Безопасность: Такое состояние сложной системы, когда действие внешних и внутренних факторов не приводит к ухудшению системы или к невозможности её функционирования и развития.

3.3 Безотказность: Способность объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени в заданных условиях эксплуатации.

3.4 Ветровые связи: Связи, располагаемые в уровне верхнего и нижнего поясов главных ферм пролетного строения. Они воспринимают горизонтальные поперечные воздействия ветрового давления, горизонтальные поперечные удары от подвижной нагрузки и центробежные силы.

3.5 Долговечность: Свойство элемента или системы длительно сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при определенных условиях эксплуатации.

3.6 Живучесть: Способность элемента или конструкции сохранять несущую способность при повреждении или разрушении отдельных частей.

3.7 Загрязнение: Это неблагоприятное изменение окружающей среды, которое целиком или частично является результатом деятельности человека, прямо или косвенно меняет распределение приходящей энергии, уровни радиации, физико-химические свойства среды и условия существования живых организмов. В мостостроении

рассматривается (оценивается и учитывается) загрязнение поверхностных и грунтовых вод, почвенно-растительного слоя, лесной и воздушной сред.

3.8 Клееный стык: Стык, в котором зазор между элементами заполнен клеем.

3.9 Конус насыпи: Часть насыпи подхода в форме усеченного конуса, непосредственно примыкающая к устью мостового сооружения.

3.10 Мониторинг: Непрерывный процесс наблюдения и регистрации параметров объекта, в сравнении с заданными критериями.

3.11 Надежность: Свойство объекта выполнять заданные функции в течение требуемого промежутка времени.

3.12 Накладка: Фасонный металлический лист, накладываемый на стыкуемые элементы металлической конструкции для их объединения.

3.13 Настил: Дощатое покрытие ездового полотна и тротуаров в деревянных мостах, верхний элемент плиты проезжей части – в металлических.

3.14 Охрана окружающей среды: Комплекс мер, предназначенных для ограничения отрицательного влияния человеческой деятельности на природу.

3.15 Ортоотропная плита: Плита проезжей части стального пролетного строения моста, состоящая из плоских стальных листов, подкреплённых снизу перпендикулярно пересекающимися поперечными и часто расположенными продольными ребрами.

3.16 Осмотр: Операция, выполняемая визуально при наблюдении за сооружением с целью определения его технического состояния.

3.17 Отверстие моста: Горизонтальное расстояние между внутренними гранями береговых устоев или между откосами конусов насыпи, измеренное по расчетному уровню высокой воды нормально к направлению потока, за вычетом суммарной ширины опор по фасаду.

3.18 Плита проезжей части пролетного строения: Железобетонный, стальной или деревянный элемент пролетного строения, непосредственно воспринимающий нагрузку от транспортного средства, пешеходов и элементов мостового полотна и передающий ее несущей части пролетного строения.

3.19 Поперечные связи: Конструкции рамного типа, располагаемые в вертикальных поперечных плоскостях пролетных строений, служащие для обеспечения совместной работы их балок или ферм. Они повышают общую пространственную жесткость пролетного строения при наличии верхних и нижних продольных связей, что способствует более эффективному включению в работу всех ферм при внецентренном относительно оси моста положении временной нагрузки.

3.20 Прогиб (выгиб): Перемещение элементов пролетного строения в плоскости действия нагрузки относительно уровня опорных сечений вниз (вверх).

3.21 Пропускная способность сооружения: Максимальный расход воды, который может пройти через отверстие при заданном коэффициенте запаса.

3.22 Расчет по предельным состояниям: Расчет, гарантирующий сооружение от наступления того или иного предельного состояния (по прочности, деформации или трещиностойкости).

3.23 Ребро жесткости: Элемент сварной сплошностенчатой металлической балки, обеспечивающий устойчивость ее стенки.

3.24 Рыбка: Вытянутая в виде ромба металлическая накладка, перекрывающая сварные стыки элементов металлических мостов.

3.25 Спринклер: Составляющая системы пожаротушения, оросительная головка, вмонтированная в спринклерную установку (сеть водопроводных труб, в которых постоянно находится вода или воздух под давлением).

3.26 Сток: Движение воды по поверхности земли, а также в толще почв и горных пород в процессе круговорота её в природе. Сток характеризуется величиной, которая показывает количество воды (объем), стекающей с водосбора за какой-либо интервал времени. Различают поверхностный, склоновый, почвенный, русловой, речной и дождевой стоки.

3.27 Упор: Конструктивный элемент сталежелезобетонного пролетного строения, предназначенный для обеспечения совместной работы стальных несущих конструкций с железобетонной плитой проезжей части. Различают жесткий и гибкий упоры.

3.28 Ферма: Стержневая несущая конструкция пролетного строения моста, состоящая из прямолинейных или полигональных поясов и решетки. По типу решетки фермы различают: с восходящими раскосами, с нисходящими раскосами, с треугольной решеткой, с треугольной решеткой и дополнительными стойками и подвесками.

3.29 Фундамент: Строительная несущая конструкция, часть сооружения, которая воспринимает все нагрузки от вышележащих конструкций и распределяет их по основанию.

3.30 Чрезвычайная ситуация: Обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

4 ЦЕЛИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Цели нормативных требований

Целями нормативных требований являются обеспечение безопасности железнодорожных, автодорожных и пешеходных мостов и труб с учетом механической безопасности по прочности, эксплуатационной надежности и пригодности, экономичности и долговечности, с соблюдением требований, не допущение возникновения неприемлемых рисков причинения вреда здоровью и жизни людей, окружающей среде.

4.2 Функциональные требования

Железнодорожные, автодорожные и пешеходные мосты и трубы по техническим, технологическим и экологическим параметрам следует проектировать таким образом, чтобы при строительстве и эксплуатации мостов и труб обеспечивались следующие функциональные требования:

а) механическая прочность и устойчивость мостов и труб, чтобы они при эксплуатации выдерживали все виды механических и технологических воздействий, предусмотренных проектом, без повреждений и разрушений;

б) безопасность движения для жизни и здоровья людей, а также безопасность людей, находящихся на сооружениях;

в) соблюдение требований по охране окружающей среды и поддержанию экологического равновесия;

г) другие требования, определенные конкретным проектом.

5 ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ МОСТОВ И ТРУБ

5.1 Общие требования

5.1.1 Требования настоящих строительных норм направлены на проектирование и строительство новых, реконструкцию и ремонты существующих мостов и труб, не допуская возникновения неприемлемых рисков причинения вреда здоровью и жизни людей, окружающей среде.

5.1.2 Мосты и трубы должны соответствовать требованиям по обеспечению механической прочности и устойчивости, чтобы в период их эксплуатации не возникали риски обрушения и повреждения строительных конструкций, бесперебойности и безопасности движения транспортных средств, экономичности содержания объектов, а также требованиям по защите здоровья людей и по созданию безопасных условий труда обслуживающего персонала и охраны окружающей среды.

5.1.3 Для обеспечения выполнения требований механической прочности и устойчивости, мосты и трубы должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы нагрузки, приложенные в период его строительства и эксплуатации, не приводили к следующим последствиям:

- 1) обрушению моста и трубы или их элементов;
- 2) образованию деформации, превышающей предельно допустимую величину;
- 3) повреждению строительной конструкции, использованной в строительстве мостов и труб в результате значительной деформации несущих элементов;
- 4) повреждение в результате нагрузки, по степени воздействия не превышающей первоначальную нагрузку, ставшую источником повреждения.

5.2 Требования по обеспечению безопасности мостовых сооружений

5.2.1 При проектировании новых и реконструкции существующих мостовых сооружений следует принимать проектные решения, обеспечивающие:

- надежность, долговечность и бесперебойность эксплуатации сооружений, безопасность движения транспортных средств и пешеходов, безопасность и охрану труда рабочих в периоды строительства и эксплуатации сооружения;

- безопасный пропуск возможных паводков и ледохода на водотоках, а на водных путях выполнение требований судоходства и лесосплава;

- охрану окружающей среды и поддержание ее экологического равновесия.

5.2.2 Мостовые сооружения должны быть оснащены средствами организации и регулирования движения.

5.2.3 Мостовые сооружения следует проектировать с соблюдением требований единообразия условий движения на них и подходах к ним.

5.2.4 Габарит приближения конструкций проектируемых мостов (путепроводов) должен обеспечивать беспрепятственный и безаварийный проезд транспортных средств, габаритные размеры которых соответствуют требованиям, установленным нормативами.

5.2.5 На судоходных внутренних водных путях количество судоходных пролетов проектируемых мостов и их подмостовые габариты должны обеспечить беспрепятственное движение судов и осуществление лесосплава в соответствии с классом реки, установленным действующими нормативами. Подмостовые габариты несудоходных пролетов устанавливаются на основании расчетов из условия безопасного пропуска ледохода и карчехода и должны удовлетворять требованиям соответствующих нормативов.

5.2.6 При проектировании сопряжения конструкций мостовых сооружений с насыпями подходов откосы конусов должны быть укреплены на всю высоту, а крутизну откосов следует определять расчетом по устойчивости.

5.2.7 На проектируемых мостовых сооружениях необходимо предусматривать тротуары или служебные проходы, ограждаемые с наружных сторон перилами, ширину тротуаров следует определять в зависимости от расчетной перспективной интенсивности пешеходного движения в час пик.

5.2.8 Ограждающие устройства на мостовых сооружениях и на подходах к ним должны иметь плавное сопряжение между собой. Характеристики ограждающих устройств должны устанавливаться в зависимости от условий движения на мосту (или путепроводе) и подходах к нему.

5.3 Требования по обеспечению безопасности водопропускных труб

5.3.1 Водопропускные трубы применяются на периодически действующих и постоянных водотоках при отсутствии на них ледохода, карчехода и селей.

В местах возможного образования наледей допускается применение прямоугольных железобетонных труб в комплексе с постоянными противоналедными сооружениями. При этом боковые стенки трубы должны быть массивными бетонными.

5.3.2 Расчет отверстий труб следует производить по гидрографам расчетных паводков, или по средним скоростям течения воды, допускаемым для грунта русла и типов укрепления русла и откосов насыпи.

Расчетными следует считать паводки того происхождения, при которых создаются наиболее неблагоприятные условия работы трубы.

5.3.3 Швы между звеньями труб и между телом трубы и блоками оголовков должны заделываться с применением материалов, обеспечивающих герметичность заделки при допустимых значениях деформации трубы в процессе эксплуатации, а также требуемую долговечность.

5.3.4 Откосы насыпи у оголовков труб должны быть укреплены.

5.3.5 В случае необходимости, установленной на основании гидравлических расчетов при устройстве труб следует предусматривать: углубление, планировку и укрепление русел сооружения, препятствующие накоплению наносов, гасители скоростей протекающей воды на входе и выходе.

5.4 Требования по обеспечению безопасности конструкций мостов и труб

5.4.1 Конструкции мостов и труб должны удовлетворять требованиям:

- по безопасности;
- по эксплуатационной пригодности;
- по долговечности, а также дополнительным требованиям, указанным в задании на проектирование.

5.4.2 Для удовлетворения требования безопасности конструкции должны иметь такие исходные характеристики, чтобы с надлежащей степенью надежности и различными расчетными воздействиями в процессе строительства и эксплуатации мостов и труб были исключены разрушения любого характера или нарушения эксплуатационной пригодности, связанные с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу и окружающей среде.

5.4.3 Безопасность конструкций мостов и труб и другие устанавливаемые требования осуществляются в соответствии с заданием на проектирование и нормативной документацией и должна быть обеспечена выполнением:

- 1) требований к материалу и его составляющим;
- 2) требований к расчетам конструкций;
- 3) конструктивных требований;
- 4) технологических требований;
- 5) требований по использованию;
- 6) требований по хранению, транспортированию, монтажу и эксплуатации.

5.4.4 Для удовлетворения требования эксплуатационной пригодности конструкции должны иметь такие исходные характеристики, чтобы с надлежащей степенью надежности при различных расчетных воздействиях не происходило образование или чрезмерное раскрытие трещин, а также не возникали чрезмерные перемещения, колебания и другие повреждения, затрудняющие нормативную эксплуатацию сооружения (нарушение требований к внешнему виду конструкции, технологических требований по нормальной работе оборудования, механизмов, конструктивных требований по совместной работе элементов и других требований, установленных при проектировании).

5.4.5 Для удовлетворения требования долговечности конструкции должны иметь такие исходные характеристики, чтобы в течение установленного длительного времени они удовлетворяли бы требованиям по безопасности и эксплуатационной пригодности с учетом влияния на геометрические характеристики конструкций и механические характеристики материалов различных расчетных воздействий (длительное действие нагрузки, неблагоприятные климатические, температурные и влажностные воздействия, попеременное замораживание и оттаивание, агрессивные воздействия и др.).

5.4.6 Условия достижения конструкциями или их отдельными элементами предельных состояний заключаются в том, чтобы при действии на эти конструкции (элементы конструкций) совокупности нормируемых нагрузок и воздействий расчетные характеристики возникающего в них напряженно-деформированного состояния (усилия, напряжения, деформации, перемещения, образования или раскрытия трещин) не превышали установленных предельных значений.

5.4.7 При проектировании стальных конструкций мостов необходимо:

- выбирать оптимальные в технико-экономическом отношении схемы, системы и конструкции пролетных строений и опор, рациональные и эффективные сечения элементов, профили проката и марки сталей;

- обеспечивать технологичность конструкций при заводском изготовлении и монтаже;

- предусматривать унификацию деталей, узлов, соединений, отправочных марок, профилей проката с минимальной номенклатурой и минимальными отходами при раскрое;

- применять отправочные марки и укрупненные монтажные блоки максимальной заводской готовности с минимальными объемами работ по образованию соединений на монтаже;

- назначать допуски на линейные размеры и геометрическую форму отправочных марок исходя в первую очередь из обеспечения беспрепятственной и нетрудоемкой собираемости конструкций на монтаже;

- предусматривать применение наиболее надежных экономичных и нетрудоемких заводских и монтажных соединений: сварных, фрикционных, болтовых, шарнирных и комбинированных (фрикционно-сварных и болтосварных);

- обеспечивать возможность осмотра, очистки, окраски и ремонта конструкций, исключать в элементах, узлах и соединениях зоны, в которых возможно скопление воды и других загрязнений;

- предусматривать дренажные отверстия в местах скопления воды, проветривание внутренних зон и герметизацию полностью замкнутых профилей, элементов и блоков;

- указывать в документации КМ: марки сталей и требования к ним в соответствии с действующими нормативными документами; типы и размеры заводских и монтажных сварных соединений, участки сварных швов с полным проплавлением толщины детали; угловые швы с роспусками; способы защиты от коррозии. Документация КМ должна содержать все данные для заказа металлопроката, метизов, деформационных швов, опорных частей, защитных и гидроизоляционных материалов.

5.4.8 Для железнодорожных мостов, как правило, следует применять сталежелезобетонные пролетные строения со сплошной стенкой балочно-разрезной системы с ездой поверху.

5.4.9 В деревянных мостах, как правило, следует применять элементы заводского изготовления, а элементы железнодорожных мостов и элементы всех мостов с клеевыми соединениями — только заводского изготовления.

Железнодорожные деревянные мосты следует применять балочно-эстакадного типа с пролетными строениями в виде прогонов или простых (несоставных) пакетов.

5.4.10 Для деревянных мостов следует предусматривать специальные меры по защите древесины от гниения, в необходимых случаях — и от возгорания.

5.4.11 Конструкции деревянных мостов должны обеспечивать доступность всех частей для осмотра и очистки, устранения неплотностей, возникших в соединениях, посредством подтяжки болтов и тяжей, а также допускать возможность простого ремонта отдельных элементов, на железных дорогах — замену капитальными мостами или трубами.

Применяемые в конструкциях узлы, стыки и соединения должны обеспечивать равномерное распределение усилий между отдельными элементами и частями сооружения.

Особое внимание следует уделять обеспечению условий для проветривания отдельных частей конструкции.

5.4.12 При проектировании мостовых конструкций, по результатам расчетов и конструирования должны устанавливаться нормируемые и контролируемые значения характеристик материала, обеспечивающие безопасность, эксплуатационную пригодность и долговечность конструкций. В качестве основных нормируемых и контролируемых характеристик строительных конструкций должны назначаться: прочность, выносливость, жесткость, трещиностойкость и устойчивость.

5.4.13 Оценка прочности мостовых конструкций осуществляется по результатам испытаний, на основании сопоставления фактических значений разрушающей нагрузки установленными в проектной документации.

5.4.14 При производстве мостовых конструкций необходимо обеспечить строгое выполнение требований проектной и нормативно-технической документации и разработанного на их основе технологического регламента.

5.4.15 При производстве мостовых конструкций должен выполняться весь комплекс мер по обеспечению производственной безопасности в соответствии с требованиями нормативных документов. На предприятии должна быть задействована система контроля всех технологических операций, от которых зависит безопасность в процессе производства мостовых конструкций.

5.4.16 Безопасность в производстве мостовых конструкций должна быть обеспечена выбором соответствующих технологических процессов, приемов и режимов работы производственного оборудования, рациональным его размещением, выбором рациональных способов хранения и транспортирования исходных материалов и готовой продукции, профессиональным отбором и обучением работающих и применением средств защиты.

5.4.17 Мостовые конструкции могут быть изготовлены по иным нормативным документам при условии, если они соответствуют требованиям безопасности, указанных в гармонизированных нормативных документах, а в случае их отсутствия не ниже норм, согласованных уполномоченным органом в области архитектуры, градостроительства и строительства.

5.4.18 Мостовые конструкции, поступающие в обращение на территорию Республики Казахстан, должны быть безопасными на протяжении гарантийного срока, установленного в сопроводительной документации и соответствовать требованиям нормативных документов.

5.4.19 Возведение мостовых сооружений из сборных мостовых конструкций, монолитных железобетонных и бетонных конструкций из тяжелого бетона должно проводиться в строгом соответствии с требованиями нормативных документов.

5.4.20 При хранении и транспортировке необходимо обеспечить соответствие условий транспортирования и хранения мостовых конструкций требованиям нормативных документов.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ МОСТОВ И ТРУБ

6.1 Общие требования

6.1.1 При проектировании новых и реконструкции существующих мостов и труб следует:

- выполнять требования по обеспечению надежности, долговечности и бесперебойности эксплуатации сооружений, а также безопасности и плавности движения транспортных средств, безопасности для пешеходов и охране труда в процессе строительства и эксплуатации;

- предусматривать возможность попадания маломобильных групп населения на тротуары и пешеходные мосты;

- предусматривать безопасный пропуск расчетных паводков и ледохода на водотоках, а также на водных путях — выполнение требований судоходства и лесосплава;

- принимать проектные решения, обеспечивающие экономное расходование материалов, экономию топливных и энергетических ресурсов, снижение стоимости и трудоемкости строительства и эксплуатации;

- предусматривать возможность обеспечения высоких темпов возведения конструкций, широкой индустриализации строительства на базе современных средств механизации и автоматизации строительного производства, использование деталей и материалов, отвечающих стандартам и техническим условиям;

- учитывать перспективы развития транспортных средств и дорожной сети, реконструкции имеющихся и строительства новых подземных и наземных коммуникаций, благоустройства и планировки населенных пунктов, освоения земель в сельскохозяйственных целях;

- предусматривать разработку технологических регламентов, необходимых для реализации принятых конструктивно-технологических решений.

6.1.2 Основные технические решения, принимаемые в проектах новых и реконструируемых мостов и труб, следует обосновывать путем сравнения технико-экономических показателей конкурентоспособных вариантов.

6.1.3 При реконструкции мостов и труб следует учитывать их физическое состояние, грузоподъемность конструкций, продолжительность и режим эксплуатации сооружений после реконструкции.

При строительстве вторых путей следует учитывать конструктивные особенности и опыт эксплуатации сооружений на действующем пути.

6.1.4 Мосты и трубы следует проектировать капитального типа.

При проектировании пешеходных мостов, а также при реконструкции и усилении мостов (кроме железнодорожных) допускается применять полимерно-композиционные материалы.

Не допускается проектировать:

- деревянные трубы;
- деревянные мосты на путях и дорогах, предназначенных для перевозки горячих грузов (жидкого чугуна, шлака и т.п.).

Применение деревянных мостов допускается проектировать на автомобильных дорогах IV и V категорий по действующим нормативам.

6.1.5 При проектировании мостов и труб следует обеспечивать следующие транспортно-эксплуатационные характеристики (потребительские свойства):

- функциональные;
- обеспечивающие живучесть;
- эксплуатационные;
- социально-экономические.

6.1.5.1 Функциональные характеристики:

- пропускная способность;
- грузоподъемность;
- безопасность и комфортность движения;
- долговечность и безотказность.

6.1.5.2 Характеристики, обеспечивающие живучесть:

- сопротивляемость воздействию водных потоков, ветровых нагрузок, ледоходов и других природных явлений;

- огнестойкость;
- живучесть при повреждениях.

6.1.5.3 Эксплуатационные характеристики:

- доступность для ремонта и содержания;
- ремонтпригодность.

6.1.5.4 Социально-экономические характеристики:

- экономичность и планировочная целесообразность;
- экологичность;
- архитектурная и цветовая выразительность.

6.1.6 Мосты классифицируют по типам на:

- мосты;
- эстакады;
- путепроводы;
- виадуки;
- биопереходы.

6.1.7 Мосты классифицируют по назначению на:

- железнодорожные;
- автодорожные;
- городские;
- пешеходные;
- специальные;
- совмещенные.

6.1.8 Мосты классифицируют по материалам пролетных строений на:

- железобетонные;
- металлические;

- сталежелезобетонные;
- деревянные;
- каменные.

6.1.9 Мосты классифицируют по параметрам:

- по длине:

малые - длиной до 25 м включительно;

средние - длиной свыше 25 м до 100 м включительно;

большие - длиной свыше 100 м; автодорожные и городские мосты длиной менее 100 м, но пролетами свыше 60 м.

Длину мостов принимают по внешним граням береговых устоев, включая открылки необсыпных устоев. Длину переходных плит в длину моста не включают. Ширину мостов принимают по наружным граням мостового полотна (карнизов, тротуаров и др.).

- по числу пролетов:

однопролетные;

многопролетные.

6.1.10 Мосты классифицируют по статической схеме на:

- балочные разрезные;
- балочные неразрезные;
- арочные;
- висячие;
- вантовые с балкой жесткости;
- рамные;
- комбинированные и др.

6.1.11 Трубы классифицируют по:

- числу отверстий (одноочковые и многоочковые);
- виду поперечного сечения (прямоугольные, круглые, овальные);
- материалам (железобетонные, металлические);
- назначению (для пропуска водного потока, дороги, животных).

6.1.12 Архитектурные требования, включая требования к художественно декоративному облику сооружения, определяет заказчик в задании на проектирование.

6.1.13 Архитектурные решения сооружений в городах, курортных и рекреационных зонах рекомендуется принимать на конкурсной основе.

6.2 Основные требования по проектированию

6.2.1 Сооружение должно быть запроектировано таким образом, чтобы при условии выполнения работ по содержанию сооружения его конструктивные элементы имели надежность не ниже нормированной в течение всего проектного срока службы.

6.2.2 При проектировании предотвращение разрушения сооружения или ограничение последствий непредвиденных воздействий обеспечивается следующими условиями:

- применением конструктивных схем и конструкций, которые позволяют уменьшить потенциальный риск повреждения или уничтожения конструктивных элементов сооружения;

- статическая схема сооружений минимально реагирует на непредвиденные воздействия (например, просадки грунта);
- конструкции сооружений долговечны, ремонтпригодны и доступны для осмотра и выполнения работ по текущему ремонту и содержанию.

6.2.3 Конструкции мостовых сооружений следует рассчитывать по методу предельных состояний. Предельные состояния подразделяют на две группы:

- первая группа — характеризуется невозможностью эксплуатации конструкций сооружения или утратой несущей способности сооружения в целом;
- вторая группа — характеризуется усложнением (препятствием) для нормальной эксплуатации сооружения, уменьшением проектной долговечности.

6.2.4 Предельное состояние первой группы или аварийное разрушение:

- потеря несущей способности грунтов основания;
- потеря прочности;
- потеря устойчивости формы;
- потеря устойчивости положения (опрокидывание, скольжение и т. п.);
- потеря выносливости.

6.2.5 Предельное состояние второй группы, усложнение или невозможность нормальной эксплуатации:

- чрезмерные деформации;
- образование трещин или достижение трещинами предельно допустимой ширины раскрытия;
- недопустимые колебания конструкций при воздействии временных нагрузок;
- другие явления, при которых возникает необходимость временного ограничения нормальной эксплуатации сооружения (например, разрушение элементов мостового полотна, появление усталостных трещин и т. д.).

6.2.6 Следует принимать расчетные схемы для определения внутренних усилий от статических и динамических нагрузок, соответствующие работе сооружения на всех этапах изготовления, транспортирования, монтажа конструкций и эксплуатации.

Если последовательность монтажа влияет на конечное напряженно-деформированное состояние конструкций, то в расчетных схемах отражаются все стадии монтажа.

6.2.7 Конструкции пролетных строений мостов, как правило, следует рассчитывать как пространственные, а при условном расчленении их на плоские системы — приближенными методами, выработанными практикой проектирования, и учитывать взаимодействие элементов с основанием и между собой.

6.2.8 На всех стадиях нагружения, как правило, в расчетах принимается линейная работа материалов в сечениях.

Перераспределение внутренних усилий за счет пластических деформаций в сечениях может приниматься при соответствующем обосновании, а также при расчетах сооружения в процессе эксплуатации.

6.2.9 В расчетных схемах статически неопределимых конструкций, в элементах которых происходят долговременные процессы, следует отразить эти процессы для получения конечного распределения усилий.

6.2.10 Габариты приближения конструкций мостов, проектируемых для нового строительства, обеспечивают свободный пропуск транспортных средств по сооружению и под ними.

При проектировании капитальных ремонтов мостов габариты мостового полотна, как правило, должны соответствовать параметру дороги.

6.2.11 Число и размеры водопропускных сооружений на пересечении водотока следует определять на основе гидравлических расчетов, при этом необходимо учитывать последующее влияние сооружения на окружающую среду.

Пропуск вод нескольких водотоков через одно сооружение должен быть обоснован, а при наличии селевого стока, лессовых грунтов и возможности образования наледи — не допускается.

6.2.12 Конструктивные, архитектурные и объемно-планировочные решения мостовых сооружений и труб, применяемые материалы и изделия должны быть технологически целесообразными и исполнимыми при строительстве, текущем содержании в период эксплуатации, при ремонтах и реконструкции.

В проектах железнодорожных мостов и труб следует предусматривать возможность использования их при строительстве вторых путей и замене пролетных строений на эксплуатируемой сети.

При применении в конструкциях сооружений типовых элементов или стандартных деталей необходимо учитывать установленные для них допустимые отклонения формы и геометрических размеров согласно действующих нормативов. Для нетиповых элементов и нестандартных изделий при соответствующем обосновании могут быть установлены свои значения допустимых отклонений.

6.2.13 Основные размеры пролетных строений и опор новых мостовых сооружений, а также массу и размеры элементов сборных конструкций следует назначать с учетом условий изготовления и возможности использования при монтаже и перевозке общестроительных и специализированных кранов и транспортных средств серийного производства.

6.2.14 В проектной документации должны быть предусмотрены мероприятия по защите элементов и частей мостов и труб от повреждений при отсыпке насыпи и укреплении откосов, от засорения и загрязнения, вредных воздействий агрессивных сред, высоких температур, блуждающих токов и т.п.

6.2.15 В конструктивных решениях, принимаемых для малых железнодорожных мостов с ездой на балласте, должна быть предусмотрена возможность подъема пути при его капитальном ремонте.

6.2.16 Габариты подмостовых судоходных пролетов на внутренних водных путях следует принимать в соответствии с действующими нормативами. При строительстве мостов под второй путь или дополнительные полосы движения автотранспорта (при расширении существующих мостовых переходов) подмостовые габариты следует принимать на основании технико-экономических расчетов с учетом подмостовых габаритов существующих мостов.

6.2.17 В расчетах следует принимать максимальные расходы паводков того происхождения, при которых для заданного значения вероятности превышения создаются наиболее неблагоприятные условия работы сооружения.

Построение гидрографов и водомерных графиков, определение максимальных расходов при разных паводках и соответствующих им уровней воды рекомендуется производить согласно действующих нормативов.

6.2.18 Размеры отверстий больших и средних мостов следует определять с учетом подпора, естественной деформации русла, устойчивого уширения подмостового русла (срезки), общего и местного размывов у опор, конусов и регуляционных сооружений. Отверстие моста в свету не должно быть меньше устойчивой ширины русла.

Размеры отверстий городских мостов следует назначать с учетом намечаемого регулирования реки и требований планировки набережных.

6.2.19 При построении линии наибольших размывов надлежит учитывать кроме общего размыва местные размывы у опор, влияние регуляционных сооружений и других элементов мостового перехода, возможные естественные переформирования русла и особенности его геологического строения.

6.2.20 Значение коэффициента общего размыва под мостом следует обосновать технико-экономическим расчетом. При этом надлежит учитывать вид грунтов русла, конструкцию фундаментов опор моста и глубину их заложения, разбивку моста на пролеты, величины подпоров, возможное уширение русла, скорости течения, допустимые для судоходства и миграции рыбы, а также другие местные условия. Величину коэффициента размыва, как правило, следует принимать не более значения, предусмотренного нормативами.

Для мостов через неглубокие реки и водотоки при соответствующем обосновании можно принимать коэффициенты общего размыва более указанного значения, приведенного в нормативе.

6.2.21 Срезку грунта в пойменной части отверстия моста допускается предусматривать только на равнинных реках. Размеры и конфигурацию срезки следует определять расчетом исходя из условий ее незаносимости в зависимости от частоты затопления поймы и степени стеснения потока мостовым переходом при расчетном уровне высокой воды.

Срезка в русле побочней, отмелей при расчете площади живого сечения под мостом не учитывается.

6.2.22 Величины напряжений (деформаций), определяемые в элементах конструкций при расчетах сооружений в стадии эксплуатации и при строительстве, а также величины напряжений (деформаций), определяемые расчетами в монтажных элементах или блоках при их изготовлении, транспортировании и монтаже, не должны превышать расчетных сопротивлений (предельных деформаций), установленных в нормах на проектирование соответствующих конструкций мостов и труб.

6.2.23 Для мостов следует обеспечивать плавность движения транспортных средств путем ограничения упругих прогибов пролетных строений от подвижной временной вертикальной нагрузки и назначения для продольного профиля пути или проезжей части соответствующего очертания.

6.2.24 Для пролетных строений внешне статически неопределимых систем в расчетах следует учитывать возможные перемещения верха опор и их осадки.

Горизонтальные и вертикальные перемещения верха опор следует также учитывать при назначении конструкций опорных частей и деформационных швов, размеров подферменных площадок, оголовков опор, ригелей.

6.2.25 Конструкция мостового полотна должна обеспечивать:

- возможность прохода колес подвижного состава в случае схода их с рельсов;
- содержание и ремонт пути с использованием средств механизации.

6.2.26 Балластное корыто устоев и пролетных строений с ездой на балласте должно обеспечивать размещение балластной призмы типового поперечного профиля, принятого для мостов.

6.2.27 Для пути на подходах следует предусматривать меры, препятствующие угону пути с подходов на мост.

Путь на подходах к мостам, путепроводам и эстакадам в пределах городской территории и в застроенных промышленных зонах следует предусматривать бесстыковым с шумопоглощающей конструкцией скреплений и, при необходимости, с шумопоглощающими экранами.

6.2.28 Компонировочное решение мостового полотна зависит от материала пролетного строения, места расположения мостового сооружения, его функционального назначения, вида транспортных средств, обращающихся по нему, наличия пешеходного движения.

При наличии на сооружении трамвайного движения предпочтительно располагать трамвайные пути на необособленном полотне.

Головки рельсов со стороны автопроезда должны располагаться на уровне верха покрытия проезжей части.

Разделительную полосу на мостовом сооружении предусматривают при условии, что она имеется на прилегающих участках дороги и на подходах к сооружению.

Конструкция разделительной полосы на пролетном строении, общем под встречные направления движения, должна воспринимать нагрузку от транспортных средств, обращающихся по мостовому сооружению.

6.2.29 В зависимости от материала плиты проезжей части конструкцию дорожной одежды принимают состоящей из нескольких слоев, каждый из которых имеет свое функциональное назначение.

Все слои дорожной одежды должны иметь сцепление между собой и с плитой проезжей части, а верхний слой покрытия также обладать необходимой шероховатостью.

Дорожная одежда на пролетных строениях с железобетонной плитой проезжей части может быть выполнена:

- многослойной, включающей выравнивающий слой (при необходимости), гидроизоляцию, защитный слой, асфальтобетонное покрытие. Покрытие может быть уложено непосредственно на гидроизоляцию, материал которой обладает необходимой теплостойкостью;

- двух - или однослойной, включающей асфальтобетонное покрытие и выравнивающий слой из бетона особо низкой водопроницаемости или только выравнивающий бетонный слой, выполняющий гидроизолирующие функции и функцию покрытия. Покрытие допускается устраивать на пролетных строениях, не имеющих в железобетонной плите проезжей части предварительно напряженной арматуры, и при

условии, что действующие в верхних фибрах выравнивающего слоя растягивающие напряжения не превосходят расчетных сопротивлений бетона растяжению.

На стальных пролетных строениях конструкция дорожной одежды может быть выполнена с устройством защитно-сцепляющего слоя (гидроизоляции) и асфальтобетонного покрытия либо в виде тонкослойного (двух- или трехслойного) полимерного покрытия.

Конструкции дорожной одежды и ортотропной плиты должны исключать появление трещин в покрытии над главными балками стальных пролетных строений.

6.2.30 В необходимых случаях (например, при строительстве мостов и труб в опытном порядке, при применении пролетных строений статически неопределимых систем, чувствительных к осадкам, при создании в стальных конструкциях предварительно напряженного состояния и др.) в проектной документации следует предусматривать установку специальных марок или других приспособлений для осуществления контроля за общими деформациями, а также за напряженным состоянием отдельных элементов.

6.2.31 Функциональное использование подмостового пространства (в пределах горизонтальной проекции моста) должно быть обосновано в проекте сооружения. В составе проекта разрабатываются технологические, санитарно-технические, противопожарные мероприятия и другие разделы, обусловленные спецификой объекта, а также действующим законодательством.

Здания, сооружения и помещения, встраиваемые в подмостовое пространство, а также служебные помещения для размещения механизмов разводных мостов следует проектировать и оборудовать в соответствии с действующими нормативными документами.

Для существующих зданий и сооружений, попадающих в зону подмостового пространства, при проектировании и строительстве мостовых сооружений должны быть разработаны дополнительные противопожарные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности при пожаре для находящихся в зданиях и сооружениях подмостового пространства людей, а также на обеспечение пожарной безопасности мостового сооружения.

6.2.32 Мосты должны иметь приспособления для пропуска линий связи, предусмотренных на данной дороге, и других коммуникаций, разрешенных для данного сооружения, а на железных дорогах (в том числе и на линиях, где электрическая тяга поездов первоначально не предусмотрена) и в городах при троллейбусном и трамвайном движении — также устройства для подвески контактной сети.

Для прокладки труб и кабелей следует, как правило, предусматривать специальные конструктивные элементы (выносные консоли, поперечные диафрагмы, наружные подвески и т.п.), не препятствующие выполнению работ по текущему содержанию и ремонту моста.

Прокладка коммуникаций под тротуарными плитами и на разделительной полосе допускается при защите от повреждений во время эксплуатации как коммуникаций, так и конструкций моста. В случае прокладки коммуникаций в замкнутых полостях блоков под тротуарными плитами необходимо устройство в них гидроизоляции и отверстий для водоотвода.

6.3 Требования к расчету конструкций

6.3.1 Для бетонных и железобетонных мостов и труб необходимо соблюдать указания об обеспечении требуемой надежности конструкций от возникновения предельных состояний двух групп.

Для этого, наряду с назначением соответствующих материалов и выполнением предусмотренных конструктивных требований, необходимо проведение указанных в настоящих нормах расчетов.

6.3.2 Расчеты по трещиностойкости совместно с конструктивными и другими требованиями (к водоотводу и гидроизоляции конструкций, морозостойкости и водонепроницаемости бетона) должны обеспечивать коррозионную стойкость железобетонных мостов и труб, а также препятствовать возникновению повреждений в них при совместном воздействии силовых факторов и неблагоприятных влияний внешней среды.

Элементы железобетонных конструкций в зависимости от назначения, условий работы и применяемой арматуры должны удовлетворять соответствующим категориям требований по трещиностойкости, которые предусматривают различную вероятность образования (появления) трещин и предельные расчетные значения ширины их раскрытия.

6.3.3 Усилия в сечениях элементов статически неопределимых конструкций от нагрузок и воздействий при расчетах по предельным состояниям первой и второй групп следует определять с учетом неупругих деформаций бетона и арматуры и наличия трещин.

В конструкциях, методика расчета которых с учетом неупругих свойств бетона не разработана, а также для промежуточных стадий расчета с учетом неупругих свойств бетона усилия в сечениях элементов допускается определять в предположении их линейной упругости.

6.3.4 Если в процессе изготовления или монтажа конструкции изменяются расчетные схемы или геометрические характеристики сечений, то усилия, напряжения и деформации в конструкции необходимо определять суммированием их для всех предшествующих стадий работы. При этом следует учитывать изменение усилий во времени из-за усадки и ползучести бетона и релаксации напряжений в напрягаемой арматуре.

6.3.5 В конструкциях с ненапрягаемой арматурой напряжения в бетоне и арматуре следует определять по правилам расчета упругих материалов без учета работы бетона растянутой зоны.

6.3.6 В составных по длине (высоте) конструкциях следует производить проверки прочности и трещиностойкости в сечениях, совпадающих со стыками или пересекающих зону стыков.

Стыки должны обеспечивать передачу расчетных усилий без появления повреждений в бетоне омоноличивания и на торцах стыкуемых элементов (блоков).

6.3.7 Армирование зоны передачи на бетон сосредоточенных усилий, в том числе с напрягаемых арматурных элементов, должно выполняться с учетом напряженно-

деформированного состояния этой зоны, определяемого методами теории упругости или другими обоснованными способами расчета на местные напряжения.

6.3.8 Влияние усадки и ползучести бетона следует учитывать при определении:

- потерь предварительных напряжений в арматуре;
- снижения обжатия бетона в предварительно напряженных конструкциях;
- изменений усилий в конструкциях с искусственным регулированием напряжений;
- перемещений (деформаций) конструкций от постоянных нагрузок и воздействий;
- усилий в статически неопределимых конструкциях;
- усилий в сборно-монолитных конструкциях.

Перемещения (деформации) конструкций от временных нагрузок допускается определять без учета усадки и ползучести бетона.

При расчете двухосно- и трехосно-обжатых элементов потери напряжений в напрягаемой арматуре и снижение обжатия бетона вследствие его усадки и ползучести допускается определять отдельно по каждому направлению действия усилий.

6.3.9 Марки по морозостойкости бетона тела опор и блоков облицовки для мостов, расположенных вблизи плотин гидростанций и водохранилищ, должны устанавливаться в каждом отдельном случае на основе анализа конкретных условий эксплуатации и требований, предъявляемых в этих случаях к бетону речных гидротехнических сооружений.

6.3.10 Основным прочностным показателем арматуры является класс арматуры по прочности на растяжение. Класс арматуры отвечает гарантированному (браковочному) значению физического или условного предела текучести, устанавливаемому в соответствии с требованиями действующих нормативов или технических условий на арматуру.

Каждому классу арматуры кроме характеристики по пределу текучести соответствуют также свои значения временного сопротивления разрыву и относительного равномерного удлинения после разрыва.

Кроме того, к арматуре предъявляются требования по дополнительным показателям качества, определяемым по соответствующим стандартам:

- свариваемость, оцениваемая испытаниями по прочности сварных соединений в зависимости от вида сварки и соединения;
- коррозионная стойкость, оцениваемая испытаниями по продолжительности пребывания арматуры в напряженном состоянии в агрессивной среде до разрушения;
- пластичность, оцениваемая испытаниями на изгиб (стержни) или перегиб (проволока) до разрушения;
- релаксационная стойкость, оцениваемая испытаниями по величине потерь под напряжением за определенный промежуток времени;
- усталостная прочность, оцениваемая пределом выносливости при нормированном количестве циклов нагружения;
- хладостойкость, оцениваемая испытаниями на ударную вязкость или испытаниями на прочность образцов, в том числе и сварных, при воздействии низких отрицательных температур.

Дополнительные показатели качества арматуры при проектировании железобетонных конструкций мостов и труб устанавливают в соответствии с требованиями расчетов, условий эксплуатации и различных воздействий окружающей среды.

6.3.11 Если в сжатой зоне расчетного сечения имеются бетоны разных классов, то их площади приводятся пропорционально расчетным сопротивлениям к бетону одного расчетного сопротивления.

6.3.12 Если количество растянутой арматуры по конструктивным соображениям или по расчету по трещиностойкости превышает требуемое по расчету по прочности, то в расчете допускается учитывать не всю арматуру, а только требуемую из расчета по прочности.

6.3.13 В стальных конструкциях проверка общей устойчивости разрезной балки и сжатой зоны пояса неразрезной балки не выполняется в случае, если сжатый пояс объединен с железобетонной или стальной плитой.

6.3.14 В стальных конструкциях в расчетах по устойчивости элементов решетчатых главных ферм изгибающие моменты от жесткости узлов, воздействий связей и поперечных балок допускается не учитывать.

Элементы решетчатых ферм, имеющие замкнутое коробчатое сечение с отношением размеров сторон не более двух, допускается рассчитывать на устойчивость по плоским изгибным формам относительно горизонтальной и вертикальной осей сечения.

6.3.15 В арочных мостах с передачей распора на опоры продольные связи между арками следует рассчитывать как элементы балочной фермы, защемленной по концам.

В разрезных балочных пролетных строениях ветровая ферма, образованная поясами главных ферм и продольными связями, принимается разрезной балочной, подвижно-опертой в своей плоскости на порталы или опорные части. В арках и при полигональном очертании поясов ферм допускается определение усилий в поясах ветровой фермы как для плоской фермы с делением полученных результатов на косинус угла наклона данного элемента к горизонтали.

В неразрезных балочных пролетных строениях с ездой понизу ветровые фермы, образованные поясами главных ферм и продольными связями, следует рассчитывать как неразрезные балочные, считая верхнюю подвижно-опертой на упругие опоры — порталы на концевых опорах и на каждой промежуточной опоре главных ферм, а нижнюю опертой на жесткие опоры — опорные части.

6.3.16 Элементы главных ферм и связей на изгиб от воздействия ветра допускается не рассчитывать.

Опорные порталы следует рассчитывать на воздействие реакций соответствующей ветровой фермы, при этом в нижних поясах балочных пролетных строений следует учитывать горизонтальные составляющие продольных усилий в ногах наклонных опорных порталов.

6.3.17 Продольные балки проезжей части пролетных строений, не имеющих разрывов продольных балок (специальных узлов с продольно-подвижным опиранием их примыкающих один к другому концов), следует рассчитывать по прочности, по упругой стадии работы с учетом дополнительных усилий от их совместной работы с поясами главных ферм, при этом уменьшение усилий в поясах главных ферм допускается учитывать только при включении проезжей части в совместную работу с ними специальными горизонтальными диафрагмами.

6.3.18 При включении проезжей части в совместную работу с решетчатыми главными фермами в расчетах всех болтосварных пролетных строений независимо от

порядка их монтажа уменьшение усилий в поясах главных ферм следует учитывать только по отношению к воздействию временной вертикальной нагрузки.

Учет деформации поясов при определении усилий в проезжей части следует выполнять:

- от всех нагрузок — при включении проезжей части в совместную работу с главными фермами одновременно с их монтажом;

- только от временной вертикальной нагрузки — при включении проезжей части в совместную работу с главными фермами после передачи постоянной нагрузки на главные фермы.

6.3.19 Усилия в продольных балках с накладками («рыбками») по верхнему поясу или по обоим поясам в сопряжении с поперечными балками следует определять с учетом неразрезности балок и упругой податливости опор. Распределение осевого усилия и изгибающего момента между прикреплениями поясов и стенки продольной балки следует осуществлять с учетом их податливости.

6.3.20 Уменьшение усилий в поясах главных ферм за счет включения продольных связей в совместную работу в цельносварных пролетных строениях следует учитывать от всей нагрузки, действующей после постановки и закрепления продольных связей, а в болтосварных пролетных строениях — только от временной вертикальной нагрузки.

6.3.21 Болты, работающие на срез от одновременного действия продольной силы и момента, следует проверять на усилие, определяемое как равнодействующее усилий, найденных отдельно от продольной силы и момента.

6.3.22 Болты, работающие одновременно на срез и растяжение, допускается проверять отдельно на срез и на растяжение.

6.3.23 В сталежелезобетонных конструкциях расчеты плиты проезжей части на местный изгиб и совместную работу с главными балками допускается выполнять независимо один от другого, при этом суммировать усилия и деформации следует только в случае работы плиты на местный изгиб в продольном направлении.

6.3.24 Расчет поперечного сечения следует выполнять по стадиям, число которых определяется количеством частей сечения, последовательно включаемых в работу.

Для каждой части сечения действующие напряжения следует определять суммированием их по стадиям работы.

6.3.25 Конструкции объединения следует рассчитывать на сдвигающие усилия в объединительном шве от поперечных сил и продольное сдвигающее усилие, возникающее от температурных воздействий и усадки бетона, анкеровки высокопрочной арматуры, воздействия примыкающей ванты или раскоса и т.д.

Конструкции объединения, расположенные на концевых участках железобетонной плиты, следует рассчитывать, кроме того, на отрывающие усилия, в том числе возникающие от температурных воздействий и усадки бетона.

6.3.26 При одновременном использовании в конструкции объединения жестких упоров и наклонных анкеров допускается учитывать их совместную работу, полагая полное сопротивление объединительного шва равным сумме сопротивлений упоров и анкеров.

6.3.27 В однопутных железнодорожных пролетных строениях железобетонная плита должна быть проверена по прочности в горизонтальной плоскости как сжато-изогнутый

(или растянуто-изогнутый) железобетонный элемент, находящийся под действием осевого усилия от совместной работы со стальной конструкцией и изгибающего момента от горизонтальных нагрузок. Температурные воздействия и усадку бетона при этом допускается не учитывать.

Если бетон плиты от действия вертикальных нагрузок и усилий предварительного напряжения оказывается в пластическом состоянии и не воспринимает горизонтальный изгибающий момент, последний должен быть воспринят стальной частью конструкции. При этом полные относительные деформации в бетоне с учетом горизонтального изгибающего момента не должны превышать значений, установленных действующими нормативами.

6.3.28 В деревянных балочных эстакадных мостах на однорядных опорах для восприятия горизонтальных сил следует устраивать, как правило, каждую пятую опору двухрядной или многорядной.

6.3.29 Деревянные опоры должны быть надежно защищены от воздействия льда и плывущих предметов с помощью обшивок, обстроек и ледорезов.

6.3.30 При расчете конструкций деревянных мостов допускается:

- усилия в элементах и соединениях определять, предполагая упругую работу материала;
- пространственную конструкцию расчленять на отдельные плоские системы и рассчитывать их на прочность без учета податливости элементов;
- узловые соединения элементов сквозных конструкций принимать при расчетах как шарнирные;
- считать, что укосины, диагональные связи и раскосы не участвуют в восприятии вертикальных усилий, передаваемых насадками на стойки однорядных и башенных опор;
- не учитывать напряжения и деформации от изменения температуры, а также возникающие при усушке и разбухании древесины;
- действие сил трения учитывать только в случаях, когда трение ухудшает условия работы конструкции или соединения.

6.3.31 При определении усилий в тяжах собственный вес фермы в деревянных мостах допускается принимать распределенным поровну на верхние и нижние узлы.

6.3.32 Ветровые связи пролетных строений деревянных мостов, расположенные в уровне проезжей части, следует рассчитывать на ветровую нагрузку, приходящуюся на пояс фермы, проезжую часть и перила, и на горизонтальные поперечные воздействия от временной нагрузки.

6.3.33 При отсутствии местного прогиба и наличии накладок и прокладок в стыках поясов сквозных ферм деревянных мостов, выполненных с пригонкой торцов, допускается через торцы передавать полное расчетное усилие, если стык расположен в узле фермы, и половину расчетного усилия, если стыки расположены вне узла фермы.

6.3.34 Расчет устойчивости положения опор деревянных мостов против опрокидывания должен производиться: относительно сроста наружной коренной сваи — при опорах без боковых укосин или наклонных свай; относительно нижней точки опоры боковой укосины или наклонной сваи (в уровне нижних горизонтальных поперечных связей) — при опорах с боковыми укосинами и наклонными сваями.

6.3.35 Расчет лобовых врубок с двумя зубьями на скалывание следует выполнять: по плоскости скалывания первого от торца зуба — на усилие, приходящееся на его площадь смятия; по плоскости скалывания второго от торца зуба — на полную силу.

6.3.36 Клеештыревые соединения, расположенные в сжатых элементах и в сжатой зоне изгибаемых элементов, допускается рассчитывать в предположении, что согласно, требований действующих нормативов часть усилия передается через торцы стыкуемых элементов, а оставшаяся часть усилия воспринимается штырями.

Клеештыревые соединения, расположенные в растянутой зоне изгибаемых элементов и в растянутых элементах, следует рассчитывать в предположении, что усилия, приходящиеся на отдельные участки площади сечения соединяемых элементов, полностью воспринимаются штырями; работа клеевого шва между торцами стыкуемых элементов на растяжение не учитывается.

На воздействие поперечных сил зону клеештыревого стыка изгибаемых элементов следует рассчитывать как целое сечение.

6.3.37 Основания и фундаменты мостов и труб следует рассчитывать по двум группам предельных состояний:

- по первой группе — по несущей способности оснований, устойчивости фундаментов против опрокидывания и сдвига, устойчивости фундаментов при воздействии сил морозного пучения грунтов, прочности и устойчивости конструкций фундаментов;

- по второй группе — по деформациям оснований и фундаментов (осадкам, кренам, горизонтальным перемещениям) и трещиностойкости железобетонных конструкций фундаментов.

6.4 Основные конструктивные требования

6.4.1 Расстояния в свету между отдельными арматурными элементами, а также стенками каналов должны обеспечивать требуемое заполнение бетонной смесью всего объема конструкции. Дополнительно в предварительно напряженных конструкциях эти расстояния должны назначаться с учетом особенности передачи усилий с напрягаемой арматуры на бетон, размещения анкеров, габаритов применяемого натяжного оборудования.

6.4.2 Наружные (концевые) анкера на торцевой поверхности балок следует располагать, как правило, равномерно.

6.4.3 Напрягаемые арматурные элементы, имеющие участки, направление которых не совпадает с направлением продольной оси балки, как правило, следует располагать симметрично относительно продольной оси балки.

6.4.4 Уширение поясов должно быть армировано замкнутыми хомутами из арматурных стержней периодического профиля; ветви хомутов должны охватывать весь наружный контур поясов.

6.4.5 В звеньях круглых труб и цилиндрических оболочек при их армировании двойными сетками стержни рабочей арматуры должны быть связаны в радиальном направлении соединительными стержнями-фиксаторами или объединены в каркасы.

6.4.6 Сварные сетки, а также каркасы следует, как правило, предусматривать с применением в пересечениях стержней контактной точечной сварки.

6.4.7 Допускается стыковка стержней рабочей арматуры, в том числе разных диаметров, с использованием несварных муфт различной конструкции. Допускается использование муфт заводского изготовления, выпускаемых по техническим условиям, после всестороннего исследования их свойств на прочность, коррозионную стойкость, стойкость к усталостным разрушениям (работа на выносливость) и т.п. Технические условия должны регламентировать в том числе область применения, порядок установки, значения усилий, передаваемых через муфту, долговечность работы соединения, методы контроля выполняемой стыковки и т.п. Срок службы используемых муфт должен быть не менее срока службы стыкуемых элементов.

6.4.8 В составных по длине (высоте) конструкциях с клееными плотными стыками для обеспечения точного совмещения стыкуемых поверхностей блоков следует, как правило, устраивать фиксаторы, в том числе в виде бетонных шпонок.

6.4.9 Элементы опор железнодорожных мостов, находящиеся в зонах возможного замерзания воды (свободной или имеющейся в грунте), должны иметь сплошное сечение.

В опорах автодорожных и городских мостов допускается в указанных зонах применение железобетонных элементов в виде полых свай-оболочек при обеспечении мер (например, дренажных отверстий) против образования в стенках оболочек трещин от силового воздействия замерзающей воды и льда во внутренних полостях оболочек.

6.4.10 Применение железобетонных конструкций в опорах допускается для мостов, расположенных на суходолах, для путепроводов, виадуков и эстакад, на водотоках — при условии армирования стержневой арматурой и защиты поверхности от возможных механических повреждений. В опорах на водотоках применение напрягаемой проволоочной арматуры не допускается.

Железобетонные элементы опор в пределах водотоков надлежит защищать от истирания льдом и перемещающимися донными отложениями, от повреждений при навале судов или плотов, а также от механических повреждений, возможных в случае затопления бревен при молевом способе сплава. В качестве защитных мероприятий рекомендуется применять бетон с повышенной износостойкостью, увеличивать толщину защитного слоя бетона железобетонных элементов, а при особо тяжелых условиях (мощном ледоходе и карчеходе) допускается применять покрытие железобетонных элементов стальными листами. Необходимость защиты или ее способ в каждом отдельном случае в зависимости от конкретных условий водотока предоставляется выбирать проектной организации.

6.4.11 Все внутренние поверхности балластных корыт пролетных строений железнодорожных мостов и устоев, в автодорожных мостах — вся ширина пролетного строения (включая тротуары), переходные плиты, а также засыпаемые грунтом поверхности устоев, водопропускных труб (лотков) должны быть защищены изоляцией, препятствующей проникновению воды к защищаемым поверхностям бетона.

6.4.12 Гидроизоляция должна быть: водонепроницаемой по всей изолируемой поверхности; водо-, био-, тепло-, морозо- и химически стойкой; сплошной и неповреждаемой при возможном образовании на изолируемой поверхности бетона трещин с раскрытием, принятым в нормах проектирования; прочной при длительных воздействиях постоянной и

временной нагрузок и возможных деформациях бетона, а для труб — при наличии давления грунта насыпи и гидростатического давления воды; герметичной в местах перекрытия строповочных отверстий и в сопряжениях с бортиками балластных корыт, а также с водоотводными и ограждающими устройствами, конструкциями деформационных швов, тротуарными блоками, карнизами, перилами, столбами и т.п.

6.4.13 Для стальных конструкций мостов необходимо:

- учитывать возможности технологического и кранового оборудования заводов — изготовителей стальных конструкций, а также подъемно-транспортного и монтажного оборудования строительных организаций;
- разделять конструкции на отправочные элементы из условий выполнения максимального объема работ на заводах-изготовителях с учетом грузоподъемности и габаритов транспортных средств;
- предусматривать связи, обеспечивающие в процессе транспортирования, монтажа и эксплуатации устойчивость и пространственную неизменяемость конструкции в целом, ее частей и элементов;
- осуществлять унификацию монтажных блоков и элементов, а также узлов и расположения болтовых отверстий;
- обеспечивать удобство сборки и выполнения монтажных соединений, предусматривая монтажные крепления элементов, устройство стремянок, подмостей и т.д.;
- осуществлять унификацию применяемого проката по профилям и длинам с учетом требования об использовании металла с минимальными отходами и потерями;
- учитывать допуски проката и допуски заводского изготовления;
- предусматривать в проектах на стадии КМ надежную защиту конструкций от коррозии с учетом агрессивности природно-климатической среды и загрязненности атмосферы промышленными предприятиями, действующими в зоне эксплуатации мостов.

6.4.14 При проектировании стальных конструкций следует исключать стесненное расположение привариваемых деталей, резкие изменения сечения элементов, образование конструктивных «надразов» в виде обрывов фасонки и ребер жесткости или вырезов в них, примыкающих под углом к поверхности напряженных частей сечения (поясов и стенки балок, листов составных элементов и т.д.).

Для повышения выносливости и хладостойкости конструкций, а также снижения отрицательного влияния остаточных деформаций и напряжений от сварки следует предусматривать мероприятия конструктивного и технологического характера (оптимальный порядок сборки и сварки элементов; роспуск швов; предварительный выгиб и местный подогрев; нагрев отдельных зон после сварки; полное проплавление и выкружки на концах обрываемых деталей, подходящие по касательной к поверхности оставшейся части сечения; механическую обработку зон концентрации напряжений и др.).

В конструкциях северного исполнения следует исключать обрыв отдельных частей сечения по длине элемента в целом (или монтажного блока, если в стыках блоков применены фрикционные соединения).

Защита от коррозии конструкций должна предусматриваться в соответствии с требованиями действующих нормативов.

6.4.15 Продольные связи следует центрировать в плане с поясами главных ферм, при этом эксцентриситеты в прикреплении из плоскости связей должны быть минимальными.

6.4.16 В железнодорожных мостах пролетные строения с отдельными двутавровыми балками и продольные балки проезжей части должны иметь поперечные связи, располагаемые на расстояниях, не превышающих двух высот балок.

6.4.17 Для снижения напряжений в поперечных балках проезжей части от деформации поясов главных ферм следует, как правило, включать проезжую часть в совместную работу с главными фермами.

В пролетных строениях с проезжей частью, не включенной в совместную работу с главными фермами, следует предусматривать тормозные связи.

6.4.18 Прикрепление балок проезжей части с помощью торцевых листов, приваренных к стенке и поясам балки, не допускается.

В пролетных строениях железнодорожных мостов прикрепление стенок продольных и поперечных балок следует осуществлять, как правило, с помощью вертикальных уголков и фрикционных соединений.

В пролетных строениях всех мостов следует, как правило, обеспечивать неразрезность продольных балок на всем протяжении, а при наличии разрывов в проезжей части — на участках между ними.

6.4.19 Для повышения аэродинамической устойчивости пролетных строений висячих и вантовых мостов следует увеличивать их крутильную жесткость за счет постановки продольных и поперечных связей по отдельным главным балкам или применения балки жесткости замкнутого коробчатого сечения и придания ей обтекаемой формы.

6.4.20 Для уменьшения числа соединительных сварных швов сечения составных элементов решетчатых ферм следует предусматривать из минимального числа деталей.

6.4.21 В решетчатых главных фермах материал элементов коробчатого и Н-образного сечений должен быть сконцентрирован в листах, расположенных в плоскости фермы.

Пояса, сжатые элементы ферм и опор следует, как правило, предусматривать коробчатого сечения.

6.4.22 Прикрепление ребер жесткости или кронштейнов, поддерживающих затяжки, должно быть предусмотрено с учетом сил трения, возникающих при натяжении затяжек.

6.4.23 Концы затяжек должны закрепляться на специальных выносных жестких элементах — упорах. Элементы балок в местах прикрепления упоров следует усилить на воздействие сосредоточенных нагрузок.

6.4.24 Для обеспечения устойчивости обжимаемых элементов ферм затяжки соединяются со стержнями с помощью диафрагм. Расстояния между точками закрепления следует принимать из условия устойчивости стержня свободной длины, соответствующей длине этих участков.

6.4.25 В тех случаях, когда прикрепление с эксцентриситетом неизбежно, в цельносварной конструкции при одностенчатых сечениях элементов прикрепление их следует осуществлять по всему контуру соединения.

6.4.26 При применении сложных прокатных профилей (швеллеров, тавров и двутавров, в том числе с параллельными гранями полок) устройство с помощью сварки поперечных стыков и прикреплений к узлам не допускается.

6.4.27 В конструкциях автодорожных, городских и пешеходных мостов допускается применение сварки продольными непрерывными швами цельных (без стыков по длине) тавров и двутавров (в том числе разных номеров) между собой и с листом,

прикрепляемым по всей длине встык или втавр к стенке профиля или двумя угловыми швами к кромкам полки профиля.

6.4.28 Применение электрозаклепок в железнодорожных мостах не допускается, а в автодорожных, городских и пешеходных мостах допускается только для нерабочих соединений.

6.4.29 Угловые швы необходимо применять, как правило, с вогнутым очертанием их поверхности и плавным переходом к основному металлу.

Лобовые швы, как правило, следует предусматривать неравнобокими с большим катетом, направленным вдоль усилия, при этом рекомендуется отношение большего катета к меньшему принимать равным значению, предусмотренным действующим нормативом.

6.4.30 Конструкция стыковых швов должна обеспечивать возможность полного проплавления расчетной толщины стыкуемых деталей и плавных переходов к основному металлу.

6.4.31 При расположении стыка поперек усилия в элементе толщина стыкового шва не должна быть меньше толщины свариваемых листов.

6.4.32 В конструкциях с фрикционными соединениями должна быть обеспечена возможность свободной постановки высокопрочных болтов, плотного стягивания пакета болтами и закручивания гаек с применением динамометрических ключей и гайковертов.

6.4.33 В соединениях прокатных профилей с непараллельными поверхностями полок должны применяться клиновидные шайбы.

6.4.34 Полную длину высокопрочных болтов следует назначать из условия, чтобы после затяжки гайки оставалось не менее одного полного витка резьбы.

6.4.35 Стыки вертикальной стенки балки при болтовых соединениях должны быть перекрыты накладками по всей высоте.

Стыковые накладки поясных уголков допускается применять в виде плоских листов.

6.4.36 В сварных коробчатых и Н-образных элементах главных ферм железнодорожных мостов допускается применение только сплошных или перфорированных горизонтальных листов. Соединительные планки допускаются только в элементах связей железнодорожных мостов и в тех элементах автодорожных, городских и пешеходных мостов, для которых при расчете по выносливости соединение планок с основными частями сечения возможно осуществить без специальных мер по снижению концентрации напряжений.

6.4.37 В автодорожных, городских и пешеходных мостах конструкцию ортотропной плиты следует предусматривать одноярусной, состоящей из листа настила, подкрепленного продольными и поперечными ребрами, вертикальные стенки которых приварены к листу настила двусторонними угловыми швами.

Монтажные блоки ортотропной плиты должны быть ориентированы длинной стороной вдоль оси моста.

6.4.38 В автодорожных, городских и пешеходных мостах монтажные стыки листа настила верхней ортотропной плиты следует, как правило, предусматривать сварными.

В нижних ортотропных плитах при обосновании расчетом допускается применение монтажных продольных сварных стыков горизонтального листа с неполным заполнением разделки.

В железнодорожных мостах монтажные стыки листа настила верхней или нижней ортотропной плиты следует, как правило, предусматривать на фрикционных соединениях, допускаются монтажные продольные сварные стыки горизонтального листа.

Присоединение листов настила ортотропных плит проезжей части к поясам главных балок или ферм сварными швами внахлестку не допускается.

6.4.39 В ортотропных плитах следует применять продольные ребра трапецеидально-коробчатого и открытого сечений из полос. Допускаются ребра из неравнобоких уголков и сварных тавров.

6.4.40 Монтажные стыки продольных ребер верхних ортотропных плит следует предусматривать, как правило, фрикционными с выполнением отверстий в заводских условиях.

Монтажные стыки продольных ребер нижних ортотропных плит в автодорожных, городских и пешеходных мостах следует предусматривать, как правило, сварными.

Применение сварных монтажных стыков ортотропной плиты с неприваренными к листу настила вставками продольных ребер и обрывом ребер в зоне монтажного стыка блоков пролетного строения не допускается.

Монтажные стыки продольных ребер нижних ортотропных плит в железнодорожных мостах следует предусматривать, как правило, фрикционными.

6.4.41 Монтажные стыки стенки и пояса поперечных ребер таврового сечения следует, как правило, предусматривать фрикционными на высокопрочных болтах с выполнением отверстий на полный диаметр в заводских условиях.

6.4.42 Прикрепление поперечных ребер верхней ортотропной плиты к ребрам жесткости или специальным фасонкам главных балок, как правило, следует осуществлять фрикционным на высокопрочных болтах.

В конструкциях с ортотропной плитой проезжей части анкеровку стоек ограждающих устройств следует выполнять в плоскости поперечных балок.

6.4.43 В железнодорожных пролетных строениях допускается применять двухъярусные ортотропные плиты с прикреплением продольных ребер к верхней полке поперечных балок на фрикционных высокопрочных болтах и установкой поперечных ребер жесткости на стенку поперечной балки по оси стенки продольного ребра.

6.4.44 Конструкция опорных частей должна обеспечивать распределение нагрузки по всей площади опирания узла пролетного строения и опирания на опору.

6.4.45 Опорные части следует применять, как правило, литые с шарнирами свободного касания, стаканые, шаровые, сегментные. Допускается применять подвижные однокатковые опорные части из высокопрочной стали, а также с наплавкой на поверхность катка и плиты из материалов высокой твердости и других типов при соответствующем обосновании.

В подвижных опорных частях не должно быть более четырех катков.

Катки должны быть соединены между собой боковыми стяжками, гарантирующими совместность перемещения и не препятствующими перекатке и очистке, и оснащены устройствами от боковых сдвигов и продольного угона, а также защищены футлярами. При применении цилиндрических катков, имеющих две плоские грани, должна быть исключена возможность их опрокидывания и заклинивания.

6.4.46 Железобетонную плиту следует объединять со стальными главными балками и фермами по всей их длине. Требуемая степень трещиностойкости должна быть обеспечена продольным армированием или предварительным напряжением.

6.4.47 Конструкция жестких упоров должна обеспечивать равномерные деформации бетона по площади смятия и не приводить к раскалыванию бетона, например, из-за наличия углов.

При выпуклой форме поверхности, передающей давление с упора на бетон (цилиндрических упорах и др.), зону местного сжатия бетона упором необходимо армировать.

6.4.48 При применении высокопрочных болтов для объединения сборной железобетонной плиты со стальными поясами необходимо:

- отверстия под высокопрочные болты назначать увеличенных диаметров, обеспечивающих постановку болтов с учетом допусков, установленных нормами изготовления и монтажа;

- обеспечить возможность устранения неплотностей за счет деформирования стальных листов при стягивании, применения податливых прокладок или других мер.

6.4.49 Железобетонная плита должна быть заанкерена против отрыва ее от стальной части. При жестких упорах, не обеспечивающих заанкеривания железобетонной плиты, следует применять дополнительные меры против ее отрыва.

Если в объединении с наклонными анкерами сдвигающая сила может менять направление действия, необходимы постановка наклонных анкеров встречных направлений или сочетание наклонных анкеров с вертикальными.

6.4.50 Объединение стальных балок с монолитной железобетонной плитой следует выполнять посредством: непрерывных гребенчатых упоров из стальных полос, привариваемых к верхним поясам стальных балок; гибких стержневых упоров из арматуры периодического профиля; гибких штыревых упоров.

6.4.51 Соединение пиломатериалов по длине осуществляется с помощью зубчатых соединений по действующим нормативам.

6.4.52 После антисептирования элементов не допускается какая-либо их обработка, кроме сверления отверстий для установки скрепляющих изделий.

Просверленные отверстия в антисептированной древесине перед установкой скрепляющих изделий необходимо обильно смазать каменноугольным маслом в соответствии с требованиями действующих нормативов.

6.4.53 Деревянная или железобетонная плита проезжей части должна быть связана с главными балками креплениями, обеспечивающими передачу балкам горизонтальных усилий.

6.4.54 Проезжая часть клееных пролетных строений должна защищать нижележащие конструкции от попадания осадков и прямого солнечного освещения. Плиту проезжей части следует устраивать непрерывной, а на верхние пояса балок под железобетонную плиту укладывать водонепроницаемые прокладки.

6.4.55 В качестве покрытия на клееных мостах с дощатой плитой следует назначать тройную поверхностную обработку или предусматривать укладку слоя асфальтобетона.

6.4.56 В пролетных строениях с ездой поверху жесткую и скрепленную с фермами проезжую часть следует использовать в качестве верхних связей.

6.4.57 В изгибаемых элементах в сечениях с наибольшими изгибающими моментами необходимо избегать ослабления подрезками крайних растянутых волокон. В опорных сечениях элементов при условии обеспечения прочности древесины на отрыв поперек волокон допускается подрезка не более чем на треть высоты элемента.

6.4.58 Стыки растянутых и сжатых элементов в фермах следует, как правило, располагать вне узла (в панели), при этом стыки сжатых элементов следует располагать вблизи узлов, закрепленных от выходов из плоскости фермы.

Стыки клееных неразрезных балок следует располагать в зоне минимальных моментов.

6.4.59 Соединяемые элементы должны быть стянуты болтами, а при необходимости — хомутами. Болты должны иметь стальные шайбы с обоих концов.

6.4.60 Стыки растянутых и растянуто-изогнутых поясов ферм рекомендуется перекрывать деревянными накладками на сквозных цилиндрических стальных нагелях или выполнять клеештыревыми.

Следует избегать применения соединений с гребенчатыми накладками.

Стыки сжатых элементов поясов, выполненные в торец, должны быть перекрыты накладками, а при необходимости усилены вклеенными стальными штырями (клеештыревой стык).

Стыки поясов дощато-гвоздевых ферм следует перекрывать накладками на стальных нагелях.

6.4.61 Нагели, дюбели, шурупы, глухари и гвозди не следует располагать по оси досок или брусев.

Шахматная расстановка просверленных гнезд в нагельных соединениях не рекомендуется.

Гвозди в поясах ферм следует располагать вертикальными рядами.

6.4.62 Стяжные болты в стыках с нагельными соединениями следует применять, как правило, одного диаметра с нагелями. Число болтов должно быть не более 20 % числа нагелей и не менее четырех на каждую половину накладки.

6.4.63 В сжатых и растянутых элементах штыри следует располагать равномерно по сечению. Число штырей должно быть не менее четырех.

В растянутой и сжатой зонах изгибаемых элементов штыри необходимо располагать таким образом, чтобы каждый штырь передавал усилие с тяготеющего к нему участка древесины. Число стержней в каждой из зон должно быть не менее четырех.

При числе штырей пять и более штыри для предотвращения концентрации напряжений следует назначать разной длины.

6.4.64 Усилия от поперечных балок на пояса ферм должны передаваться центрированно через подушки, перекрывающие все ветви пояса.

6.4.65 В местах лобового упора раскосов и стоек при отсутствии наружных соединений должны быть поставлены потайные штыри, в местах пересечения раскосов — болты и прокладки.

6.4.66 Число ветвей стальных тяжей в решетчатых фермах должно быть не более двух.

На концах тяжей должны предусматриваться контргайки, длина нарезки должна обеспечивать возможность необходимого натяжения тяжей гайками при строительстве и эксплуатации.

Подгаечники должны быть общими для всех тяжей одного узла.

6.4.67 В каждом ярусе пояса дощатых ферм с одной стороны стенки должно быть не более трех досок, включая стыковую накладку.

В одном сечении каждого яруса пояса допускается стыковать не более двух досок.

Каждая доска должна быть продолжена за теоретическое место обрыва на длину не менее половины длины накладки. Замена стыкуемых досок одного яруса досками другого яруса, вступающими в работу, не допускается.

6.4.68 Жесткость и устойчивость свайных и рамных опор в поперечном и продольном направлениях должны быть обеспечены постановкой наклонных свай, горизонтальных и диагональных связей в виде раскосов (крестов), подкосов (укосин), тяжей и т.п. Наклонные сваи или укосины следует ставить при высоте опор (от грунта до верха насадки), превышающей расстояние между осями крайних свай или стоек.

Применение подводных тяжей и ряжевых оболочек для железнодорожных мостов не рекомендуется.

6.4.69 Ряжевые опоры следует устраивать в случаях, если забивка свай невозможна.

6.4.70 При наличии размываемых грунтов следует предусматривать укрепление дна реки вокруг опор и ледорезов фашинными туюфками и каменной отсыпкой.

6.4.71 Взвешивающее действие воды на грунты и части сооружения, расположенные ниже уровня поверхностных или подземных вод, необходимо учитывать в расчетах по несущей способности оснований и по устойчивости положения фундаментов, если фундаменты заложены в песках, супесях, илах. При заложении фундаментов в суглинках, глинах и скальных грунтах взвешивающее действие воды требуется учитывать в случаях, когда оно создает более неблагоприятные расчетные условия. Уровень воды принимается невыгоднейший: наинизший или наивысший.

6.4.72 На обресе фундамента при его расположении в пределах колебаний уровней воды и льда следует предусматривать устройство фаски размером не менее 0,3×0,3 м, а фундаменту придавать обтекаемую форму.

7 ТРЕБОВАНИЯ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 В целях обеспечения качества проектных и строительно-монтажных работ, а также повышения надежности, долговечности и безопасности мостовых сооружений следует предусматривать авторский надзор, научно-техническое сопровождение проектирования и строительства, а также мониторинг.

7.2 Научно-техническое сопровождение проектирования и строительства мостовых сооружений осуществляет уполномоченная заказчиком специализированная организация.

Научно-техническое сопровождение заключается в разработке рекомендаций по использованию в проектах и на стадии строительства новых материалов, конструктивно-технологических решений, выполнении сложных расчетов, математическом и физическом моделировании и контроле качества работ.

7.3 В проектах, как правило, с целью оценки фактической работы мостов имеющих стратегическое значение, следует предусматривать мониторинг напряженно-деформированного состояния, т.е. систему длительного контроля за их состоянием и поведением в процессе строительства (реконструкции) и эксплуатации в соответствии требованиями действующих нормативов.

8 ТРЕБОВАНИЯ К ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 Общие требования

8.1.1 При строительстве и реконструкции мостовых сооружений и труб должны быть запроектированы и выполнены мероприятия, направленные на обеспечение требуемого уровня пожарной безопасности сооружений в соответствии с требованиями действующих нормативов.

Указанные мероприятия должны включать:

- обоснованные технические решения по генеральному плану;
- обоснование и обеспечение требуемых пределов огнестойкости и классов пожарной опасности применяемых строительных конструкций;
- технические решения по предотвращению воспламенения проливов легковоспламеняемых и горючих жидкостей на проезжей части мостовых сооружений, а также в подмостовом пространстве;
- технические решения, направленные на обеспечение условий для эффективного тушения пожара;
- технические решения по обеспечению пожарной безопасности зданий, сооружений и помещений, размещаемых в подмостовом пространстве;
- организационно-технические мероприятия, направленные на предотвращение чрезвычайных ситуаций с угрозой возникновения пожара.

8.2 Требования по противопожарной защите подэстакадного пространства

8.2.1 При проведении трассировочных работ следует учитывать степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, а также категории по взрывопожарной и пожарной опасности существующих зданий, попадающих в зону подэстакадного пространства.

8.2.2 Требования распространяются на следующие участки мостовых сооружений, предназначенных для движения автомобильного транспорта:

- в подэстакадных пространствах, которых проектируется возведение сооружений, не предназначенных для технического обслуживания мостового сооружения;
- в подэстакадных пространствах, которых попадают существующие здания и сооружения.

8.2.3 Все сооружения подэстакадных пространств, включая автостоянки закрытого и открытого типа, а также существующие здания независимо от площади и этажности следует защищать спринклерными установками пожаротушения.

Защите подлежат все помещения, кроме лестничных клеток, санузлов и других помещений с мокрыми процессами, а также венткамер, насосных, бойлерных и других помещений для инженерного оборудования, в которых отсутствуют сгораемые материалы.

9 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

9.1 В составе проектно-сметной документации на строительство (реконструкцию) мостов, как правило, предусматривается раздел «Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» с содержанием мероприятий по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций и защиты людей и сооружений от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ЧС).

9.2 Основными причинами ЧС на мостах являются:

- разрушение конструкции или ее несущих элементов вследствие ошибок при проектировании, низкого качества строительства или превышения расчетных нагрузок;
- высокая степень износа, изменяющая эксплуатационные свойства, вследствие превышения межремонтных сроков, низкого качества строительства и эксплуатации;
- террористические акты;
- аварии транспортных средств, в том числе перевозящих опасные грузы;
- потери или выбросы опасных (токсичных, воспламеняющихся, взрывчатых) веществ, транспортируемых по дороге.

9.3 Сооружение следует проектировать с гарантированной минимальной возможностью разрушения и последствий от возможных аварий транспорта, террористических актов, других непредвиденных разрушающих воздействий.

9.4 Оценка эффективности мер повышения живучести конструкции (снижения вероятности разрушения и времени на восстановление) должна оцениваться для разных типов мостов по результатам соответствующих расчетов. Окончательное решение об использовании того или иного инженерного мероприятия по повышению живучести моста должно приниматься с учетом затрат на его реализацию и изменения величины вероятного ущерба людям, имуществу, окружающей среде.

9.5 Расположение мостов в зонах тектонических разломов, оползневых участков, в карстоопасных районах, в местах возможного схода снежных лавин, селевых потоков и камнепадов не рекомендуется.

При расположении мостовых сооружений в зонах опасных геологических процессов (оползней, обвалов, селевых потоков, снежных лавин и др.) необходимо иметь защитные сооружения или, в соответствии с действующими нормативными документами, предусматривать мероприятия, обеспечивающие необходимую защиту мостового сооружения от этих процессов.

9.6 Мостовые сооружения, имеющие стратегическое значение, должны быть обеспечены системой охраны.

10 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

10.1 На всех стадиях проектирования нового строительства или реконструкции мостовых сооружений, независимо от их ведомственной принадлежности, следует производить оценку влияния на окружающую природную среду. При этом следует оценивать возможное неблагоприятное воздействие, обусловленное отводом земель, сменой режимов водотоков, возведением надземных и подземных частей сооружения, влиянием движения транспорта и пешеходов. При проектировании также следует оценивать временные неудобства, которые возникают на стадиях строительства, реконструкции или ремонта.

10.2 На всех этапах проектирования и в процессе строительства необходимо оценивать воздействие мостовых сооружений на окружающую среду. При этом следует принимать проектные решения, уменьшающие это воздействие.

10.3 Основные виды воздействий мостов на городскую среду:

- видоизменение ландшафта;
- внедрение в геоморфологическое строение (оползни, осыпи и т.п.);
- нарушение условий поверхностного стока;
- нарушение естественного уровня протекания грунтовых вод (осушение, переувлажнение почв);
- нарушение гидрологического режима и сечения реки (изменение береговой линии, активизация русловых процессов и т.д.);
- нарушение условий среды обитания растений, животных и рыб;
- загрязнение и запыление воздушной среды и почвы, шумовое воздействие, вибрация от потока транспортных средств;
- загрязнение водных объектов поверхностным стоком с мостового сооружения;
- загрязнение и запыление воздушной среды, почвы, поверхностных и грунтовых вод от различных видов строительных работ, машин и механизмов на стройплощадках;
- загрязнение и сужение русла реки при строительстве опор.

10.4 При проектировании мостовых сооружений следует предусматривать меры по охране окружающей среды (в том числе по предотвращению заболачивания, проявления термокарстовых, эрозионных, наледных и других опасных процессов), по поддержанию экологического равновесия и охране рыбных запасов.

10.5 При расположении мостового сооружения на вогнутой в профиле кривой на подходах следует предусматривать устройства для перехвата дождевых и талых вод. Следует также предусматривать меры по предотвращению эрозии пойм и размыва насыпи подходов.

10.6 На мостах необходимо применять, специальные конструкции и материалы, снижающие загрязнение атмосферы и поверхностного стока с моста, а также уровень шума. К таким конструкциям и материалам, как правило, относятся: экраны, водоочистные устройства, асфальтобетонные покрытия с шумопоглощающими элементами, специальные фильтры или дренажи.

В полосах отвода моста для снижения указанных воздействий, кроме того, следует предусматривать посадку зеленых насаждений.

УДК 624.21 (574)

МКС 93.040

Ключевые слова: мостовое сооружение, водопропускная труба, мостовая конструкция, рабочая характеристика, конструктивная требования, проектирование, реконструкция, требования безопасности, инженерная безопасность, пожарная безопасность, предупреждения чрезвычайной ситуации, охрана окружающей среды.

Ресми басылым

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

**Қазақстан Республикасының
ҚҰРЫЛЫС НОРМАЛАРЫ**

ҚР ҚН 3.03-12-2013

КӨПРЛЕР ЖӘНЕ ҚҰБЫРЛАР

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**

ҚР ҚН 3.03-12-2013

МОСТЫ И ТРУБЫ

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

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