

**ИЗМЕНЕНИЕ N 3**  
**к СП 35.13330.2011 "СНиП 2.05.03-84\* Мосты и трубы"**

ОКС 93.060

Дата введения 2021-06-30

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 декабря 2020 г. N 891/пр

### **Содержание**

Перед элементом "Библиография" дополнить наименованием приложения 8 в следующей редакции:

"Приложение 8 Оценка прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов с использованием диаграмм деформирования бетона и стали".

Введение

Второй абзац. Заменить слова: "и реконструкции существующих" на "реконструируемых и подвергаемых капитальному ремонту".

Дополнить шестым абзацем в следующей редакции:

"Изменение N 3 подготовлено авторским коллективом АО "ЦНИИС" (канд. техн. наук *Ю.М.Егорушкин*, канд. техн. наук *Ю.В.Новак*, канд. техн. наук *И.С.Сухов*, канд. техн. наук *А.А.Назаров*, канд. техн. наук *М.С.Наумов*); ООО "ИЦ "МиТ" (*Ф.В.Винокур*); "НПП СК МОСТ" (канд. техн. наук *И.Д.Сахарова*); МАДИ (д-р техн. наук *А.И.Васильев*); ООО "НИЦ "Мосты" (канд. техн. наук *Э.А.Балючик*, *А.А.Сергеев*, *В.С.Мыцки*); ООО "Мастерская мостов" (канд. техн. наук *Н.В.Илюшин*, *Н.Ю.Новак*); ООО "ЦСП Мосты" (канд. техн. наук *В.Г.Гребенчук*)."

### **1 Область применения**

Второй абзац. Четвертое перечисление. Заменить слово: "пешеходов." на "пешеходов;".

Дополнить пятым перечислением в следующей редакции:

"пешеходных мостов из алюминиевых сплавов, которые следует проектировать по СП 443.1325800."

### **5 Основные положения**

Пункт 5.1. Дополнить абзацами в следующей редакции:

"При отсутствии соответствующих указаний следует относить:

мосты для пропуска путей метрополитена - к железнодорожным мостам;

мосты, на которых расположены трамвайные пути, и пешеходные мосты - к городским мостам;

К городским мостам предъявляются требования, как к автодорожным."

Пункт 5.2. Первый абзац. Дополнить слова: "должны удовлетворять" словом: "требованиям".

Пункт 5.3. Первый абзац. Дополнить слова: "При реконструкции" словами: "и капитальном ремонте".

Дополнить слова: "после реконструкции" словами: "и капитального ремонта".

Дополнить абзацем в следующей редакции:

"При проектировании капитального ремонта требования настоящего свода правил не могут служить основанием для усиления или замены элементов конструкций, если их текущее состояние удовлетворяет требованиям норм, по которым они были запроектированы. В противном случае, когда усиление или замена элементов вызвана их неудовлетворительным состоянием либо окончанием срока службы, продлевать который нецелесообразно, при проектировании должны выполняться требования настоящего свода правил, но лишь в тех случаях, когда не происходит ухудшения работы остальных элементов подвергаемого ремонту сооружения. Отказ

от соблюдения конкретных требований настоящего свода правил должен быть обоснован, в том числе проведением компенсационных мероприятий."

Пункт 5.4. Второй абзац. Дополнить слова: "пешеходных и автодорожных мостов," словами: "ограждающих конструкциях пешеходных мостов,".

Дополнить после пятого абзаца абзацами в следующей редакции:

"Деревянные мосты допускается проектировать в следующих случаях:

автодорожные мосты - на дорогах IV и V категорий по ГОСТ Р 52398;

пешеходные мосты - без ограничений;

железнодорожные мосты - в соответствии с пунктом 10.1."

Седьмой (последний) абзац. Исключить.

Пункт 5.7. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"5.7 Железнодорожные мосты с устройством рельсового пути на балласте, автодорожные и городские мосты, а также трубы следует располагать в плане и с профилем, принятыми для проектируемой дороги (улицы)."

Третий абзац. Исключить слова: "Продольный уклон проезжей части больших мостов должен быть не более, ‰:

30 - для автодорожных мостов;

60 - для городских мостов;

20 - для всех мостов с деревянным настилом;

150 - для мостов в горной местности."

Четвертый абзац. Заменить слова: "с повышенной шероховатостью" на ", обеспечивающие значение коэффициента сцепления в соответствии с ГОСТ Р 50597,".

Пункт 5.13. Первый абзац. Заменить слова: "назначать, как правило, не менее" на "определять расчетом, но не менее".

Пункт 5.15. Второй абзац. Дополнить слово: "гофрированные" словами: "и композитные".

Пункт 5.16. Второй абзац. Заменить слова: "может быть допущено" на "допускается".

Пункт 5.21. Дополнить после перечисления б) абзацем в следующей редакции:

"Габариты сооружений для пропуска мигрирующих диких животных следует принимать в соответствии с требованиями СП 461.1325800 для железных дорог и ГОСТ Р 58947 для автомобильных дорог."

Дополнить после седьмого (последнего) абзаца абзацем в следующей редакции:

"Минимальную ширину лестничного схода для подземных пешеходных переходов и мостов следует принимать в чистоте не менее 2,25 м, а при наличии спуска для колясок - не менее 3,30 м."

Пункт 5.35. Дополнить после первого абзаца абзацем в следующей редакции:

"Несущие конструкции и основания мостов и труб необходимо рассчитывать на действие постоянных нагрузок и неблагоприятных сочетаний временных нагрузок, указанных в разделе 6. Расчеты следует выполнять по предельным состояниям с учетом нормативных и расчетных значений физико-механических характеристик материалов, принимаемых согласно соответствующим разделам настоящего свода правил. При этом интерпретацию предельных состояний, а также нормативных и расчетных значений физико-механических свойств материалов следует принимать согласно ГОСТ 27751."

Второй абзац. Заменить слова: "равными их нормативным значениям" на "с учетом коэффициента надежности по материалу, равного 1".

Пункт 5.36. Первый абзац. Исключить.

Второй абзац. Заменить слова: "В расчетах" на "5.36 В расчетах"; "(ГОСТ 27751)" на "на стадии эксплуатации".

Пункт 5.44. Первый абзац. Исключить слова: "выравнивающего слоя конструкции одежды проезжей части и"; заменить слова "балластного слоя;" на "балластного слоя или"; дополнить слова: "мостовых брусьев" словами: "для железнодорожных мостов; изменения толщины выравнивающего слоя, цементобетонного защитного слоя или нижнего слоя покрытия проезжей части".

Второй абзац. Дополнить слова: "Строительный подъем балочных пролетных строений" словами: "и пролетных строений металлических ферм с ездой поверху и понизу"; заменить слово: "следует" на "рекомендуется"; дополнить слова: "деформаций от постоянной нагрузки" словами: "согласно 5.45".

Третий абзац. Заменить слова: "гибридных конструкций" на "конструкций с применением композитных материалов в качестве несущих".

Примечание. Дополнить слова: "не предусматривать для" словами: "пешеходных деревянных пролетных строений, а также".

Пункт 5.45. Первый абзац. Заменить слова: "Строительный подъем и очертание профиля покрытия" на "Очертание профиля покрытия (с учетом строительного подъема)".

Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Проектная документация на неразрезное сталежелезобетонное пролетное строение должна содержать информацию, обеспечивающую контроль монтажа пролетного строения и процесс бетонирования плиты проезжей части."

Пункт 5.46. Дополнить после второго абзаца абзацем в следующей редакции:

"Перемещения в подвижных опорных частях и деформационных швах определяются расчетами по второму предельному состоянию, за исключением случаев, когда предельные перемещения в опорных частях ведут к потере устойчивости положения опираемой конструкции. Допускается при выборе деформационных характеристик опорных частей и деформационных швов учитывать нормативные значения перемещений с коэффициентом надежности, равным 1,1. При определении перемещений в опорных частях и деформационных швах особые сочетания нагрузок допускается не учитывать."

Пункт 5.48. Второй абзац. Дополнить слова: "величиной  $0,013 \delta$ " сокращением: ", с".

Шестой абзац. Дополнить словами: "или путем математического моделирования".

Пункт 5.50. Третий абзац. Дополнить слово: "деревянным" словом: ", композитным".

Пункт 5.58. Второй абзац. Дополнить слово: "деревянных" словом: ", композитных".

Пункт 5.59. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

"Мостовое полотно должно быть запроектировано в увязке всех его элементов между собой и с несущей конструкцией пролетного строения и обеспечивать ее защиту от негативного атмосферного воздействия и воздействия окружающей среды."

Пункт 5.60. Четвертый абзац. Дополнить предложением в следующей редакции:

"При отдельных пролетных строениях наличие обособленной разделительной полосы обязательно."

Пункт 5.61. Первый абзац. Заменить слово: "необходимости" на "интенсивности движения по мосту свыше 1000 авт./сут".

Второй абзац. Заменить слова: "тротуары устраивают только с одной - наружной стороны" на "возможно устройство тротуаров только с одной стороны".

Третий абзац. Дополнить слова: "где не предусмотрено" словом: "регулярное"; дополнить слова: "тротуары и служебные проходы" словом: "допускается"; заменить слова: "не устраивают" на "не устраивать".

Второе предложение. Изложить в новой редакции:

"При этом не допускается уменьшение ширины правой по ходу движения полосы безопасности."

Пятый абзац. Заменить слова: "устраивают" на "могут устраиваться".

Пункт 5.62. Седьмой абзац. Дополнить предложением в следующей редакции:

"В случае применения железобетонных ограждений парапетного типа, жестко объединенных с плитой проезжей части, указанное расстояние может быть уменьшено вплоть до нулевого значения."

Дополнить абзацем в следующей редакции:

"На железобетонных пролетных строениях мостовых сооружений разрешается крепление барьерного и перильного ограждений, а также стоек шумозащитных экранов с помощью химических анкеров вместо закладных деталей при соответствующем обосновании."

Пункт 5.63. Первый абзац. Заменить слова: "как правило, в створе перил (при ширине тротуаров 2,25 м и менее)" на "вне габаритов тротуара".

Пункт 5.64. Первый абзац. Дополнить вторым, третьим предложениями в следующей редакции:

"Все слои дорожной одежды должны рассматриваться в виде единой конструкции и должны быть взаимоувязаны. Отдельные слои этой конструкции могут выполнять несколько функций."

Третий абзац. Второе перечисление. Дополнить слова: "сопротивлений бетона растяжению  $R_{bt,ser}$  ." предложением в следующей редакции: "Допускается устройство выравнивающего слоя из плотного фибробетона (в том числе сверхпрочного) особо низкой водопроницаемости, выполняющего гидроизолирующие функции на пролетных строениях с железобетонной плитой проезжей части."

Дополнить пункт 5.64 абзацем и перечислениями в следующей редакции:

"Дорожная одежда на пролетных строениях с композитными плитами проезжей части может быть выполнена:

однослойной, состоящей из полимерного износостойкого противоскользящего покрытия;

двух- или многослойной, включающей полимерное износостойкое и асфальтобетонное покрытие."

Пункт 5.65. Первый абзац. Дополнить предложениями в следующей редакции: "Во всех остальных случаях, как правило, выравнивающий слой не устраивается. В отдельных локальных зонах допускается выполнять выравнивание под гидроизоляцию полимерцементными растворами толщиной менее 30 мм на основе сухих смесей, в том числе наливного типа, с характеристиками не ниже указанных выше."

Второй абзац. Заменить слова: "Защитный слой гидроизоляции выполняют" на "Защитный слой гидроизоляции из цементобетона допускается не предусматривать при соответствующем технико-экономическом обосновании. В остальных случаях защитный слой гидроизоляции выполняют"; заменить марку: "B30" на "B35"; удалить марку "F200-"; заменить марку: "F300" на "F<sub>2</sub> 300"; исключить слова: "при испытаниях в хлористых слоях"; заменить марку: "W8" на "W12".

Третий абзац. Дополнить абзацем в следующей редакции:

"На широких мостах при косом пересечении для создания необходимого поперечного уклона толщина выравнивающего слоя должна назначаться с учетом строительного подъема балок пролетного строения."

Пункт 5.67. Дополнить предложением в следующей редакции:

"При этом необходимо предусматривать предотвращение попадания воды с проезжей части на тротуар."

Дополнить абзацами в следующей редакции:

"На тротуарах допускается выполнять тонкослойное полимерное покрытие по ГОСТ Р 53627.

На пешеходных участках из композитов (тротуарах, служебных проходах и т.д.) устраивают полимерное износостойкое противоскользящее покрытие толщиной от 2 до 8 мм в зависимости от интенсивности пешеходного потока.

В качестве покрытия мостового полотна как на проезжей части, так и на тротуарах и служебных проходах возможно применение полимерных тонкослойных покрытий по ГОСТ Р 53627 (общей толщиной не более 50 мм) при соответствующем обосновании."

Пункт 5.68. Второй абзац. Дополнить слова: "битумно-полимерные, полимерные" словами: "материалы, наносимые в жидком состоянии (напыляемые покрытия на основе реактивных смол)",

Дополнить третьим-пятым абзацами в следующей редакции:

"Гидроизоляция может быть однослойной либо представлять собой систему последовательно наносимых слоев. Используемая гидроизоляция должна быть совместима с основанием и вышерасположенными слоями дорожной одежды.

Нижний слой покрытия, в случае его выполнения из литого асфальтобетона, может рассматриваться как один из слоев гидроизоляционной системы.

Конструкция мостового полотна должна обеспечивать сплошность и непрерывность гидроизоляции. Прикрепление элементов мостового полотна с помощью сквозных анкеров, нарушающих ее сплошность, не допускается."

Пункт 5.69. Второй абзац. Второе предложение. Исключить.

Третий абзац. Заменить марки: "W8" на "W12"; "F300" на "F<sub>2</sub> 300"; исключить слова: "при испытаниях в хлористых солях".

Дополнить третий абзац предложениями в следующей редакции:

"Бетон приливов должен отвечать требованиям СП 28.13330 и ГОСТ 31384. Сопряжение дорожной одежды с конструкциями деформационных швов в соответствии с указаниями разработчика деформационного шва может осуществляться посредством устройства переходной зоны из полимербетона на всю ширину и толщину покрытия проезжей части, включая систему гидроизоляции."

Дополнить после третьего абзаца абзацем в следующей редакции:

"Высоту металлического окаймления модульных и однопрофильных деформационных швов следует принимать соответствующей толщине дорожной одежды на пролетном строении."

Четвертый абзац дополнить абзацем в следующей редакции:

"При проектировании следует применять выпускаемые серийно конструкции деформационных швов, прошедшие соответствующие квалификационные испытания, имеющие гарантии изготовителя, а также регламент по установке и эксплуатации."

Пункт 5.71. Последний абзац. Исключить.

Дополнить абзацами в следующей редакции:

"В конструкциях сопряжений мостовых искусственных сооружений с земляным полотном автомобильной дороги разрешается применять дорожное ограждение вместо мостового при условии назначения ему удерживающей способности, как у ограждения на искусственном сооружении.

В конструкциях сопряжений мостовых искусственных сооружений с земляным полотном автомобильной

дороги, если переходные плиты в таких сопряжениях устраиваются из монолитного железобетона, допускается не устраивать железобетонные лежни (допускается применять конструкцию с щебеночной призмой, устраиваемой по методу заклинки."

Пункт 5.77. Изложить в новой редакции:

"5.77 Воду с поверхности проезжей части и служебных проходов следует отводить по продольному уклону вдоль парапета (цоколя под дорожным ограждением или перилами) со сбросом воды с помощью водоотводных трубок, устанавливаемых с шагом при продольных уклонах сооружения:

до 10‰ включительно - 6-12 м;

свыше 10‰ - не более 50 м.

При длинах сооружений менее требуемых расстояний между отводными трубками, указанных выше, допускается отводить воду по продольному уклону со сбросом поперечными водоотводными лотками, расположенными на конусах.

Продольный отвод воды по проезжей части через деформационные швы негерметичного типа не допускается.

В исключительных случаях, при соответствующем технико-экономическом обосновании, допускается устройство поверхностных продольных лотков, устраиваемых в толщине дорожной одежды в зоне полос безопасности, в которые непосредственно осуществляется сбор воды с последующим сбросом через установленные у опор водоотводные устройства.

Верх водоотводных трубок и поверхностных продольных лотков следует устраивать ниже поверхности, с которой отводится вода.

Вода из водоотводных трубок (устройств) должна в обязательном порядке отводиться по системе продольных лотков, закрепленных на пролетных строениях и вертикальных водосточных труб, расположенных, как правило, у опор. В процессе отведения вода не должна попадать на находящиеся ниже конструкции сооружения, железнодорожные пути, проезжую часть и тротуары автомобильных дорог и улиц. Неорганизованный сброс воды с сооружения не допускается.

При сборе воды с проезжей части она не должна попадать на тротуары и выходить за пределы полос безопасности. Водоотводные устройства, водосточные трубы и продольные лотки должны обеспечивать прием ливневого стока с соответствующего водосбора.

Вода с тротуаров может отводиться самостоятельно либо на проезжую часть.

Поперечные лотки на конусах должны быть организованы, как правило, сразу за открылками устоев. При этом между шкафной стенкой и лотком должен быть организован подвод воды к лотку с укреплением обочины от размыва или устройством бортового камня.

На железнодорожных пролетных строениях воду допускается отводить в специальные щели между блоками главных балок (или бортов балластного корыта) либо через водоотводные трубки.

На пролетных строениях автодорожных и городских мостов следует устраивать дренажную систему, включающую дренажные каналы и дренажные трубки, за исключением случаев, когда хотя бы один из слоев покрытия выполнен из литого асфальтобетона.

Дренажные каналы располагают в толще защитного слоя или нижнего слоя покрытия. Материал дренажного канала должен обладать прочностью, соответствующей давлению колеса автомобиля.

Дренажные каналы в любом направлении следует выполнять шириной 100-200 мм. Продольные дренажные каналы располагают в местах перелома поперечного профиля при встречных уклонах гидроизоляции или у сплошных продольных цоколей. Поперечные дренажные каналы устраивают у деформационных швов с верхней стороны только в пределах внешних полос безопасности и тротуаров (служебных проходов).

При наличии продольных лотков в них же осуществляется отвод дренажной воды. Продольные лотки для отвода дренажной воды не устраиваются.

Для предотвращения увлажнения нижних поверхностей железобетонных и бетонных конструкций (консольных плит крайних балок, тротуарных блоков, оголовков опор и др.) на них следует устраивать защитные выступы (капельники) или слезники."

Пункт 5.78. Четвертый абзац. Дополнить предложением в следующей редакции: "Верх дренажных трубок должен находиться в уровне верха гидроизоляции."

Дополнить после четвертого абзаца абзацем в следующей редакции:

"В случае совмещения точек отвода поверхностной и дренажной воды в них должны устанавливаться водоотводные трубки, имеющие функцию приема дренажной воды."

Пятый абзац. Исключить.

Пункт 5.84. Изложить в новой редакции:

"При строительстве и реконструкции мостовых сооружений и труб могут быть запроектированы и выполнены мероприятия, направленные на обеспечение требуемого уровня пожарной безопасности сооружения."

Пункт 5.92. Третий абзац. Исключить слова: "и воды".

Дополнить абзацем в следующей редакции:

"При устройстве комплекса технических средств организации дорожного движения, включающего в себя нанесение на верхний слой покрытия дорожной одежды световозвращающей дорожной разметки и установки направляющих устройств, оборудованных световозвращающими элементами, допускается отказаться от обязательного устройства наружного освещения подмостового пространства искусственных сооружений."

## **6 Нагрузки и воздействия**

Пункт 6.2. Примечание 1. Перечисление б). Изложить в новой редакции:

"б) при загрузке пролетного строения автотранспортными средствами без трамвайного движения - 0,25, при наличии трамвайного движения - 0,35."

Пункт 6.4. Таблица 6.3. Заменить значение: "1,0" на "2,0".

Пункт 6.12. Перечисление а). Четвертое предложение. Заменить слово: "реконструкции;" на "реконструкции."

Дополнить перечисление а) абзацами в следующей редакции:

"Классы нагрузок АК и НК допускается принимать:

для мостов на дорогах с низкой интенсивностью движения - в соответствии с СП 243.1326000;

для мостов в условиях плотной городской застройки - в соответствии с СП 259.1325800;"

Пункт 6.21. Первый абзац. Заменить слова: "и тротуаров (служебных проходов)" на ", тротуаров и служебных проходов".

Перечисление б). Заменить слова: "совместно с нагрузкой АК - 2,0 кПа" на "совместно с нагрузкой АК - 3,0 кПа".

Пункт 6.22. Перечисление 1). Подпункт а). Второй абзац. Заменить слова: "(включая поезда метрополитена)" на "(включая поезда метрополитена и трамвая)".

Пункт 6.28. Дополнить предложение: "Опоры (включая фундаменты) и пролетные строения мостов следует проверять на воздействие расчетных сил трения, возникающих от температурных деформаций при действии постоянных нагрузок." предложением в следующей редакции: "При расчете подферменных площадок необходимо учитывать эксцентриситеты, возникающие в опорных частях при их перемещениях и повороте."

## 7 Бетонные, железобетонные, фибробетонные конструкции и конструкции с композитной полимерной арматурой

"Таблица 7.1 - Первая строка. Изложить в новой редакции:

По образованию продольных трещин	Ненапрягаемая	Все стадии (нормальная эксплуатация, возведение сооружения, предварительное напряжение, хранение, транспортирование)
	Напрягаемая	Все стадии

".

Пункт 7.3. Второй абзац. Заменить слова: "различную вероятность образования (появления) трещин и предельные расчетные значения ширины их раскрытия" на "ограничение предельных напряжений в бетоне или предельную ширину раскрытия трещин".

Пункт 7.5. Первый абзац. Исключить слово: "напрягаемой".

Пункт 7.6. Заменить слова: "В конструкциях с ненапрягаемой арматурой" на "В расчетах конструкций с ненапрягаемой арматурой по первой группе предельных состояний".

Пункт 7.11. Двенадцатый абзац. Дополнить слова: "из четырех канатов К7" ссылкой: "по ГОСТ 13840".

Таблица 7.2. Изложить в новой редакции:

"Таблица 7.2

Класс канатов	Диаметр, мм	Длина зоны передачи на бетон усилий $l_{rp}$ , см, при передаточной прочности бетона, отвечающей бетону классов по прочности на сжатие							
		B22,5	B25	B27,5	B30	B35	B40	B45	B50 и более
K7-1500	9	88	85	83	80	75	70	65	60
K7-1500	12	98	95	93	90	87	85	75	70
K7-1400	15,2	115	110	105	100	95	90	85	80
K7-1670	15,2	121	116	110	105	100	95	89	84
K7-1770	15,2	128	123	117	112	106	100	95	89
K7-1860	15,2	135	129	123	117	111	105	100	94

Примечания

1 При мгновенной передаче на бетон усилия обжатия (посредством обрезки канатов) начало зоны передачи усилий следует принимать на расстоянии, равном  $0,25 l_{rp}$  от торца элемента.

2 Для канатов диаметром 15,7 мм длину зоны передачи следует принимать с коэффициентом 1,05.

".

Пункт 7.13. Дополнить после последнего абзаца абзацем в следующей редакции:

"В сборно-монолитных и монолитных конструкциях следует учитывать влияние экзотермического разогрева при бетонировании."



Пункт 7.19. Изложить в новой редакции:

"7.19 Для конструкций мостов и труб следует применять тяжелый бетон классов по прочности на сжатие В20, В22,5, В25, В27,5, В30, В35, В40, В45, В50, В55 и В60 по ГОСТ 26633. Бетон классов В22,5 и В27,5 следует предусматривать при условии, что это приводит к экономии цемента и не снижает других технико-экономических показателей конструкции.

При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применение бетонов класса по прочности на сжатие выше В60 по ГОСТ 26633, а также фибробетонов на основе стальной и полимерной фибры, в том числе сверхпрочных.

В зависимости от вида конструкций, их армирования и условий работы применяемый бетон должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 7.4. Если при расчетах по первому предельному состоянию к расчетному сопротивлению бетона применяют коэффициенты условий работы, приведенные в таблице 7.4, минимальные значения классов следует разделить на значения этих коэффициентов.

Инъектирование арматурных каналов в предварительно напряженных конструкциях должно проводиться раствором с прочностью на 28-й день не ниже 30 МПа.

Для омоноличивания стыков сборных конструкций следует применять бетон класса по прочности на сжатие не ниже принятого для стыкуемых элементов, но не выше В35, если более высокий класс не требуется по расчету или в соответствии с конструктивными требованиями."

Таблица 7.5. Головка таблицы. Первая графа. Заменить слова: "согласно СНиП 23-01" на "согласно СП 131.13330".

Четвертая строка. Вторая графа. Заменить марку: "F300 (в солях)" на "F<sub>2</sub> 300 (в солях)".

Примечания. Дополнить примечанием 3 в следующей редакции:

"3 К зонам воздействия антигололедных солей относятся элементы, примыкающие к автодорожному полотну, уборка снега с которого может проводиться с использованием солей, а также зоны конструкций, расположенные в плане и по высоте не далее 3 м от него, не имеющие гидроизоляции либо иной антикоррозионной защиты."

Пункты 7.22, 7.23. Изложить в новой редакции:

"7.22 В подводных и подземных сооружениях, не подвергающихся электрической и химической коррозии, следует применять бетон с маркой по водонепроницаемости W6.

Остальные элементы и части конструкций, в том числе бетонированные стыки железобетонных мостов и труб и защитный слой одежды ездового полотна, должны проектироваться из бетона, имеющего марку по водонепроницаемости не ниже W8.

Для бетона с морозостойкостью F<sub>2</sub> 300 водонепроницаемость допускается назначать W12, а минимальный класс бетона на сжатие - В35.

В элементах конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивных средах, включая воздействие агрессивных грунтовых вод, морского климата и морской воды, следует применять бетоны, обладающие стойкостью в соответствии с требованиями СП 28.13330 по составу, классу прочности, маркам морозостойкости и водонепроницаемости, минимальному защитному слою - с учетом срока эксплуатации конструкций.

7.23 Минимальный класс поверхности бетонных и железобетонных конструкций следует принимать в соответствии с требованиями приложения X и СП 70.13330:

A3 - предназначенных под окраску, в том числе архитектурную, вторичную защиту от воздействия окружающей среды и напыляемую гидроизоляцию;

A4 - предназначенных для укладки оклеечной (наплавляемой) гидроизоляции;

A6 - обрабатываемых проникающими составами без образования пленки на поверхности, а также подземных, покрываемых обмазочной гидроизоляцией, и надземных без покрытия;

A7 - омоноличиваемых бетоном, а также подземных, не имеющих покрытия.".

Пункт 7.31. Первый абзац. Заменить слова: "для проектного класса" на "в проекте".

Пункт 7.33. Таблица 7.14. Изложить в новой редакции:

"Таблица 7.14

Вид арматуры	Класс прочности арматурной стали	Документ, регламентирующий качество арматурной стали	Ограничение по пределу текучести $\sigma_T$ ,  условному пределу текучести $\sigma_{0,2}$ ,  пределу прочности $\sigma_B$ , МПа	Марка стали	Диаметр, мм	Элементы с арматурой, не рассчитываемой на выносливость			Элементы с арматурой, рассчитываемой на выносливость		
						При применении конструкций в районах со средней температурой наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, °С					
						-30 и выше	ниже -30 до -40 вкл.	ниже -40	-30 и выше	ниже -30 до -40 вкл.	ниже -40
Стержневая горячекатаная гладкая	A240 (A-I)	ГОСТ 5781		Ст3сп	6-10	+	+	+	+	+	+
				Ст3сп	12-40	+	+	+	+	+	-
	ГОСТ 380	$235 < \sigma_T < 310$	Ст3пс	6-10	+	+	+1),2)	+	+1)	-	
			Ст3пс	12-16	+	+1)	-	+	+1)	-	
			Ст3пс	18-40	+	+1)	-	+1)	-	-	
ГОСТ 34028	$380 < \sigma_B < 500$	Ст3кп	6-10	+	-	-	-	-	-		
Стержневая горячекатаная периодического профиля	A300 (A-II)	ГОСТ 5781 ГОСТ 380	$295 < \sigma_T < 370$	Ст5сп	10-40	+	+	+1),2),3)	+	+	-
				Ст5пс	10-16	+	+1)	-	+	+1)	-
				Ст5пс2	18-40	+	-	-	+1)	-	-
	Ac300 (Ac-II)		$500 < \sigma_B < 570$	10ГТ	10-32	+	+	+	+	+	+
	A400 (A-III)		$400 < \sigma_T < 470$	25Г2С	6-40	+	+	+1)	+	+1)	+1)
				35ГС	6-40	+	+4)	-	-	-	-
	A600 <sup>13)</sup> (A-IV)		Фактические значения $\sigma_T$ ,	20ХГ2Ц	10-22	+	+	+5)	+	+	+5)
	A-800 (A-V)		$\sigma_{0,2}$ , $\sigma_B$ не должны	23Х2Г2Т	10-32	+	+	+5)	+	+	+5)

			превышать нормируемых значений более чем на 100									
Стержневая термически упрочненная периодического профиля	Ат600 <sup>6),13)</sup>	ГОСТ 10884	-	28С	10-28	+5)	+5)	+5),7)	-	-	-	
	(Ат-IV)			10ГС2	10-18	+5)	+5)	+5),7)	-	-	-	
				25С2Р	10-18	+5)	+5)	+5),7)	-	-	-	
	Ат800 <sup>6)</sup> (Ат-V)			25С2Р	10-28	+5)	+5)	+5),7)	-	-	-	
	Ат1000 <sup>6)</sup> (Ат-VI)			25С2Р	10-16	+5)	+5)	+5),7)	-	-	-	
Высокопрочная гладкая проволока	В1500-В1200 (В-II)	ГОСТ 7348	Фактические значения $\sigma_{0,2}$ и $\sigma_B$ не должны превышать нормируемых значений более чем на 300	-	3-8	+	+	+8)	+	+	+8)	
Высокопрочная проволока периодического профиля	Вр1500-Вр1200 (Вр-II)			-	3-8	+	+	+9)	+	+	+9)	
Канаты арматурные	К7-1500-К7-1400 (К7)	ГОСТ 13840		-	9-15	+	+	+	+	+	+	
	К7-1670 К7-1770 К7-1860	ГОСТ Р 53772 <sup>12)</sup>	Фактические значения временного сопротивления не должны превышать нормируемых значений более чем на 50%	-	15,2, 15,7	+	+	+11)	+	+11)	+11)	
	К7О-1820			-	15,2	+	+	+11)	+	+11)	+11)	
Канаты стальные	Спиральные	-	-	-	Диаметр проволоки 3	+	+	-	+10)	+10)	-	
	Двойной свивки	ГОСТ 3067			мм и более	+	+	-	+10)	+10)	-	
	Закрытые	ГОСТ 3090 ГОСТ 7675 ГОСТ 7676			По соответствующему стандарту	+	+	-	+10)	+10)	-	
1) Допускается к применению в вязаных каркасах и сетках.												

- 2) Не допускается к применению для хомутов пролетных строений.
- 3) Не допускается к применению, если динамический коэффициент свыше 1,1.
- 4) Если динамический коэффициент свыше 1,1, допускается к применению только в вязаных каркасах и сетках.
- 5) Только в виде целых стержней мерной длины или стержней с несварными стыками.
- 6) Допускается к применению термически упрочненная арматурная сталь только марок С (свариваемая) и К (стойкая к коррозионному растрескиванию).
- 7) Допускается к применению при гарантируемой величине равномерного удлинения не менее 2.
- 8) Допускается к применению при диаметрах проволок 5-8 мм.
- 9) Допускается к применению при диаметре проволок 5 мм.
- 10) Допускается к применению только в пролетных строениях совмещенных мостов.
- 11) Допускается к применению после дополнительных исследований на хладостойкость.
- 12) Применение арматурных канатов по ГОСТ Р 53772 допускается при условии обязательного подтверждения всех заявленных физико-механических свойств периодическими (не реже одного раза в год) испытаниями или испытаниями поставляемых партий.
- 13) Допускается к применению арматура класса А600С (в том числе марка стали 20Г2СФБА) с обязательным введением в сталь легирующих элементов в количестве до 0,1% для каждого элемента при их суммарной массовой доле не более 0,15% и не менее 0,05% с гарантией свариваемости по ГОСТ 34028 после проведения комплекса исследований (испытаний оценки соответствия) на прочность, пластичность, свариваемость, коррозионную стойкость, релаксационную стойкость, хладостойкость, выносливость.

".

Одиннадцатый абзац. Дополнить слова: "в том числе импортных или выпускаемых по техническим условиям," словами: "и арматуры классов А500 и А600 по ГОСТ 34028, а также арматуру с периодическим профилем поверхности, имеющим многорядное расположение поперечных ребер классов А500СП, А600СП и А600П, как имеющую повышенные характеристики сцепления с бетоном,".

Дополнить после одиннадцатого абзаца абзацем в следующей редакции:

"Разрешается использовать в качестве конструктивной (не расчетной) арматуры классов А500."

Двенадцатый, тринадцатый абзацы. Изложить в новой редакции:

"Как правило, следует применять стабилизированные (с пониженной релаксацией) канаты К7 по ГОСТ Р 53772. Применение нестабилизированных (с обычной релаксацией) арматурных канатов К7 по ГОСТ 13840 допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании."

Допускается применение арматурных канатов обычного сечения К7 и пластически обжатых К7О. Канаты также могут применяться в защитной полиэтиленовой оболочке со смазкой и без смазки (моностренды). Применение пластически обжатых арматурных канатов допускается только в конструкциях, работающих без сцепления. Арматурные канаты К7 и К7О могут применяться в защитной полиэтиленовой оболочке со смазкой и без смазки (моностренды). Применение монострендов, а также канатов К7О без оболочки допускается только в конструкциях, работающих без сцепления."

Пункт 7.38. Изложить в новой редакции:

"7.38 Расчетные сопротивления сжатию арматуры  $R_{sc}$ ,  $R_{pc}$  принимают равными расчетным сопротивлениям растяжению  $R_s$ ,  $R_p$ , но не более 500 МПа для всех видов арматуры, включая напрягаемую,

имеющую сцепление с бетоном, и нулю - для напрягаемой арматуры, не имеющей сцепления."

Пункт 7.45. Первый абзац. Исключить.

Пункт 7.45. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"При расчетах на прочность напрягаемых элементов на осевое растяжение на стадии создания в конструкции предварительного напряжения, а также на стадии монтажа до объединения арматуры с бетоном (омоноличивание напрягаемой арматуры) следует применять расчетные сопротивления арматурной стали растяжению с коэффициентами условий работы, равными:

1,10 - для стержневой арматурной стали, а также для арматурных элементов из высокопрочной проволоки и арматурных канатов К7 по ГОСТ Р 53772;

1,05 - для арматурных канатов класса К7 по ГОСТ 13840, а также для стальных канатов со спиральной и двойной свивкой и закрытых.

Четвертый абзац. Исключить.

Дополнить абзацем в следующей редакции:

"Арматура, не имеющая сцепления с бетоном, на стадии эксплуатации должна удовлетворять требованиям по предельным состояниям первой группы, включая требования по расчету на выносливость, и второй группы, предъявляемым в соответствии с разделом 8."

Пункт 7.46. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Расчетные сопротивления и конструктивные требования для арматурных стержней, анкеруемых в бетоне, следует принимать в соответствии с указаниями, относящимися к арматуре."

Пункт 7.48. Первый, второй абзацы. Изложить в новой редакции:

"7.48 Во всех расчетах элементов мостов, производимых по формулам упругого тела, кроме расчетов мостов с ненапрягаемой арматурой на выносливость и на трещиностойкость допускается использовать отношения модулей упругости  $n_1 (E_s / E_b$  или  $E_p / E_b)$ , определяемые по значениям модулей, приведенным для арматуры в таблице 7.19 и для бетона в таблице 7.11.

При расчетах элементов мостов с ненапрягаемой арматурой на выносливость и на трещиностойкость необходимо учитывать пластические и реологические (включая виброползучесть) свойства бетона. Допускается для учета этих факторов при определении напряжений и геометрических характеристик приведенных сечений площадь арматуры учитывать с коэффициентом отношения модулей упругости  $n'$ . Значения  $n'$  следует принимать при бетоне классов:

B20	22,5;
B22,5 и B25	20;
B27,5	17;
B30 и B35	15;
B40 и выше	10."

Пункт 7.50. Изложить в новой редакции:

"7.50 Расчетные усилия в статически неопределимых конструкциях следует определять с учетом перераспределения усилий от усадки и ползучести бетона, саморазогрева бетона в процессе твердения,

искусственного регулирования и предварительного напряжения. Суммарное расчетное усилие от этих факторов допускается определять умножением значений усилий и перемещений от нормативных воздействий на коэффициент надежности по нагрузке 1,1 (или 0,9)."

Пункт 7.56. Перед вторым (последним) абзацем дополнить абзацем в следующей редакции:

"Для уточнения работы железобетонных элементов возможен расчет по фактическим диаграммам деформирования материалов с учетом их нелинейной работы."

Второй (последний) абзац. Дополнить слова: "в соответствии с 7.2" словами: "и приложением 8".

Пункт 7.58. Четвертый абзац. Исключить.

Пункт 7.61. Третий-пятый абзацы. Изложить в новой редакции:

"Если при расчете по прочности полученное значение относительной высоты сжатой зоны  $\xi = x/h_0$  окажется по величине больше граничного значения  $\xi_y$ , то расчет следует производить с использованием нелинейной деформационной модели согласно указаниям СП 63.13330. Для элементов прямоугольного, таврового, двутаврового и коробчатого сечений, рассчитываемых по 7.62, 7.63, 7.70, для данного случая расчета допускается принимать значение высоты сжатой зоны равным  $x = \xi_y h_0$ .

Указаниями СП 63.13330 следует руководствоваться при расчетах:

железобетонных элементов на косое внецентренное сжатие и кривой изгиб;

элементов прямоугольной и непрямоугольной формы с арматурой, произвольно распределенной по сечению;

коротких консолей;

конструкций на продавливание и отрыв;

элементов, работающих на изгиб с кручением.

Во всех перечисленных расчетах следует для бетона и арматуры принимать расчетные сопротивления, предельные деформации, а также диаграммы деформирования бетона и арматуры, установленные в настоящем своде правил."

Пункт 7.65. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"Если рабочая напрягаемая арматура в изгибаемых железобетонных элементах автодорожных мостов не имеет сцепления с бетоном, то расчет сечений по прочности проводится согласно 7.62 и 7.63, при этом в соответствующие формулы вместо расчетного сопротивления растяжению напрягаемой арматуры вводится значение  $\sigma_{p1}$  установившегося (за вычетом всех потерь) предварительного напряжения в арматуре с учетом коэффициентов надежности по нагрузке в соответствии с 7.10."

Пункт 7.71. Формула (7.40). Заменить последний член формулы:

" $(0,2 - 1,3\xi_{cir})$ " на " $(0,2 + 1,3\xi_{cir})$ ".

Пункт 7.78. Экспликация к формулам (7.61) и (7.62). Определение Q. Изложить в новой редакции:

"Q - максимальное значение поперечной силы от внешней нагрузки, расположенной по одну сторону от рассматриваемого наклонного сечения и определяемой с учетом переменности сечения по длине;"

Пункт 7.86. Экспликация к формуле (7.73). Определение Q. Изложить в новой редакции:

"где Q - максимальное сдвигающее усилие от внешних нагрузок и предварительного напряжения в наклонной арматуре, взятых с коэффициентами надежности, соответствующими расчетам по первой группе

предельных состояний. Значение сдвигающего усилия от внешних нагрузок следует определять с учетом переменности сечения по длине согласно 7.78;"

Пункт 7.95. Таблица 7.24. Изложить в новой редакции:

"Таблица 7.24

Вид и назначение конструкций, особенности армирования	Категория требований по трещиностойкости	Предельные значения		
		растягивающих напряжений в бетоне	расчетной ширины раскрытия трещин $\Delta_{cr}$	минимальных сжимающих напряжений при отсутствии временной нагрузки
Обжимаемые стыки предварительно напряженных конструкций мостов всех назначений	2a	0*	-	Не менее 0,5 МПа
Элементы железнодорожных мостов (кроме стенок балок пролетных строений), армированные напрягаемой проволочной арматурой всех видов	2a	$0,4 R_{bt,ser}$	-	-
Элементы автодорожных и городских мостов (кроме стенок балок пролетных строений), армированные напрягаемой высокопрочной проволокой диаметром 3 мм, арматурными канатами класса К7 диаметром 9 мм, а также напрягаемыми стальными канатами (со спиральной и двойной свивкой и закрытыми)				
Элементы железнодорожных мостов (кроме стенок балок пролетных строений), армированные напрягаемой стержневой арматурой  Элементы автодорожных и городских мостов (кроме стенок балок пролетных строений), армированные напрягаемой высокопрочной проволокой диаметром 4 мм и более, напрягаемыми арматурными канатами класса К7 диаметром 12 и 15 мм  Сваи мостов всех назначений, армированные напрягаемой стержневой арматурой и напрягаемой высокопрочной проволокой диаметром 4 мм и более, а также напрягаемыми арматурными канатами класса	2б	$1,4 R_{bt,ser}^{**}$	0,015***	Не менее 0,5 МПа

К7				
Стенки (ребра) балок предварительно напряженных пролетных строений мостов при расчете на главные напряжения	3а	По таблице 7.22	0,015	-
Элементы автодорожных и городских мостов, армированные напрягаемой стержневой арматурой  Участки элементов (в мостах всех назначений), рассчитываемые на местные напряжения в зоне расположения напрягаемой проволочной арматуры	3б	-	0,020	-
Необжатые бетонизируемые стыки, армированные ненапрягаемой арматурой, неразрезных напрягаемых пролетных строений  Элементы мостов и труб всех назначений с ненапрягаемой арматурой  Железобетонные элементы мостов всех назначений с напрягаемой арматурой, расположенной вне тела элемента  Участки элементов (в мостах всех назначений), рассчитываемые на местные напряжения в зоне расположения напрягаемой стержневой арматуры	3в	-	0,030 *4	-
<p>* Для стыков составных конструкций, в том числе от постоянных нагрузок, с коэффициентами надежности по нагрузке для предельных состояний первой группы по 7.88.</p> <p>** При смешанном армировании допускается повышать предельные растягивающие напряжения в бетоне согласно указаниям 7.96.</p> <p>В конструкциях автодорожных и городских мостов с проволочной напрягаемой арматурой при расположении ее в плите проезжей части предельные значения растягивающих напряжений в бетоне в направлении его обжатия не должны быть более <math>0,8 R_{bt,ser}</math>.</p> <p>*** При оцинкованной проволоке допускается принимать <math>\Delta_{cr} = 0,02</math> см.</p> <p>*4 Ширина раскрытия трещин не должна превышать, см:</p> <p>0,020 - в элементах пролетных строений железнодорожных мостов, в верхних плитах проезжей части автодорожных и городских мостов при устройстве на них гидроизоляции, в стойках и сваях всех опор, а также в элементах и частях водопропускных труб;</p> <p>0,015 - в элементах промежуточных опор железнодорожных мостов в зоне переменного уровня воды;</p> <p>0,010 - на уровне верхней грани в продольных стыках верхних плит проезжей части автодорожных и</p>				



городских мостов.

При расположении мостов и труб вблизи плотин гидростанций и водохранилищ в зоне попеременного замораживания и оттаивания (в режиме по ГОСТ 10060) ширина раскрытия трещин в зависимости от числа циклов попеременного замораживания в год должна составлять, см, не более:

0,015 - при числе циклов менее 50;

0,010 - при числе циклов 50 и более.

".

Пункт 7.95. Девятый (последний) абзац. Дополнить абзацем в следующей редакции:

"Железобетонные конструкции мостов и труб в зависимости от их вида и назначения, применяемой арматуры и условий работы должны удовлетворять категориям требований по трещиностойкости, приведенным в таблице 7.24. Трещиностойкость характеризуется значениями растягивающих и сжимающих напряжений в бетоне и расчетной шириной раскрытия трещин. Требования таблицы 7.24 соответствуют нормальным условиям эксплуатации в среде, не агрессивной к арматуре и бетону конструкции. При выявлении среды, агрессивной по отношению к арматуре либо бетону, могут предъявляться иные более жесткие требования, либо применяться другие меры по обеспечению эксплуатационной надежности."

Пункт 7.103. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Предельные значения главных растягивающих напряжений в стенках с напрягаемой арматурой в зависимости от отношения указанных величин должны приниматься не более приведенных в таблице 7.25."

Пункт 7.106. Экспликация к формуле (7.94). Определение  $\psi_1$ . Изложить в новой редакции:

"где  $\psi_1$  - коэффициент раскрытия трещин для ненапрягаемой арматуры, принимаемый по 7.109;"

Пункт 7.110. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"7.110 При расчете ширины раскрытия нормальных трещин радиус армирования должен определяться без учета напрягаемой арматуры, натянутой на бетон, находящейся в открытых или закрытых каналах, а также арматуры, не имеющей сцепления с бетоном, по формуле".

Шестой (последний) абзац. Дополнить абзацами в следующей редакции:

"При расположении арматуры в несколько рядов величину раскрытия трещин следует определять на уровне максимально растянутой арматуры.

Для напрягаемой арматуры величину раскрытия трещин следует определять на уровне напрягаемой арматуры, расположенной в наиболее растянутой зоне бетона. При этом величина раскрытия трещин на уровне наиболее растянутой ненапрягаемой арматуры должна удовлетворять требованиям категории 3в.

В случае, когда ширина рассматриваемой растянутой зоны значительна, рекомендуется проверять величину раскрытия трещин, разбивая эту зону на отдельные участки."

Пункт 7.116. Изложить в новой редакции:

"7.116 Для сборных, монолитных и сборно-монолитных бетонных и железобетонных конструкций при обеспечении условий их изготовления, требуемой долговечности и совместной работы арматуры и бетона необходимо выполнять конструктивные требования, изложенные в настоящем разделе."

Пункт 7.117. Таблица 7.27. Сноска \*. Изложить в новой редакции:

"\* При применении двух арматурных сеток наименьшая толщина стенок принимается такой же, как при наличии пучков."

Пункт 7.119. Дополнить слова: "(кроме реконструируемых сооружений)" словами: "и сооружений,

подлежащих капитальному ремонту".

Дополнить пункт 7.119 абзацами в следующей редакции:

"При соответствующем обосновании допускаются защитные слои меньшей толщины при условии применения средств вторичной защиты бетона.

Защитный слой, как правило, не должен превышать 8 см (в буровых сваях - 10 см).

При необходимости создания между поверхностью бетона и рабочей арматурой слоя бетона большей толщины следует выполнять дополнительное армирование данного слоя арматурой, имеющей надежное сцепление с бетоном."

Таблица 7.29. Дополнить пунктом 8 в следующей редакции:

"

8 Торцов арматурных стержней, проволок и канатов	2
--	---

".

Пункт 7.122. Изложить в новой редакции:

"7.122 Расстояние в свету между отдельными продольными рабочими стержнями ненапрягаемой арматуры и пучками арматуры, напрягаемой на опоры, должно приниматься:

а) если стержни занимают при бетонировании горизонтальное или наклонное положение, см, не менее, при расположении арматуры:

4 - в один ряд;

5 - в два ряда;

6 - в три ряда или более;

б) если стержни занимают при бетонировании вертикальное положение - 5 см.

При стесненных условиях для размещения арматуры допускается располагать стержни ненапрягаемой арматуры группами (без зазора между стержнями) по два или по три стержня. Расстояние по ширине в свету между группами следует принимать, см, не менее:

5 - при двух стержнях в группе;

6 - при трех стержнях в группе.

Указанные расстояния в свету между соседними стержнями следует увеличивать при нахлестах и перепусках стержней, а также при наличии стыковых муфт на 2 см.

Пункт 7.123. Таблица 7.30. Изложить в новой редакции:

"Таблица 7.30

Назначаемые расстояния в свету	Наименьшие размеры расстояний	
	по абсолютному значению, см	в зависимости от диаметра $d$ арматурного элемента или диаметра $d_c$ канала

<b>В конструкциях с арматурой, напрягаемой на упоры</b>		
1 Между арматурными пучками из параллельных высокопрочных проволок или пучками из канатов К7	6	$d$
2 Между арматурными пучками и наружными поверхностями их внутренних анкеров	4	-
3 Между наружными поверхностями внутренних анкеров арматурных пучков	3	-
4* Между отдельными арматурными канатами класса К7 при расположении их:		
в один ряд	4	-
в два ряда и более	3,5	-
5 Расстояние от торца внутреннего анкера до торца бетона	5	-
<b>В конструкциях с арматурой, напрягаемой на бетон</b>		
6 Между стенками круглых закрытых каналов при диаметрах каналов, см:		
9 и менее	6	$d_c - 1$
свыше 9 до 11	8	-
" 11		По расчету
7 Между пучками из параллельных высокопрочных проволок, пучками из арматурных канатов класса К7, а также стальными канатами (спиральными, двойной свивки и закрытыми) при расположении их в открытых каналах:		
в один ряд	3	-
в два ряда	4	-
8 Между стенками каналов с одиночными стержнями, напрягаемыми электротермическим способом, при каналах:		
закрытых	10	-
открытых	13	-
* Если при натяжении на упоры один или оба элемента имеют изоляцию, допустимое расстояние между ними уменьшается на 0,5 см.		

".

Пункт 7.126. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"7.126 Начало отгибов продольных растянутых стержней арматуры периодического профиля в изгибаемых элементах или обрыв (начало анкеровки) таких стержней следует располагать за сечением, в котором стержни не учитывают по расчету."

Пункт 7.129. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

"В элементах, напрягаемых на упоры, с арматурой, не рассчитываемой на выносливость, допускается применять без устройства анкеров (внутренних и наружных) отдельные высокопрочные проволоки периодического профиля и арматурные канаты класса К7, а также пучки не более чем из четырех канатов класса К7 по ГОСТ 13840."

Пункт 7.134. Третий абзац. Дополнить абзацем в следующей редакции:

"Распределительная арматура в плитах и хомуты в сваях должна иметь площадь не менее 20% площади продольной рабочей арматуры."

Пункт 7.136. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

"Шаг распределительной арматуры плит не должен превышать 25 см."

Пункт 7.137. Изложить в новой редакции:

"7.137 Армирование ненапрягаемых конструкций на восприятие поперечных сил следует осуществлять наклонными стержнями или нормальными к оси балки хомутами, а также их комбинацией. Хомуты следует объединять с продольной арматурой в пространственные каркасы."

Пункт 7.143. Пятый абзац. Изложить в новой редакции:

"Поперечная арматура, устанавливаемая по расчету, должна иметь надежную заделку по концам, которая обеспечивается заводкой или загибом за продольную арматуру, расположенную у граней железобетонного элемента, либо приваркой одного или двух горизонтальных стержней по концам. Рабочая длина хомута, учитываемая в расчете, равна расстоянию между точками начала зон анкеровки."

Пункт 7.148. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

"В замкнутых хомутах из арматуры периодического профиля при отсутствии загибов по концам длина перехлеста должна составлять не менее 30 диаметров."

Пункт 7.149. Изложить в новой редакции:

"7.149 В зоне расположения анкеров напрягаемых арматурных элементов под опорными плитами следует устанавливать косвенную арматуру в виде системы параллельно расположенных вдоль оси пучка сварных сеток или спиралей. Допускается использование арматуры класса А500С в качестве косвенного армирования."

В зоне анкеровки одиночных арматурных канатов К7 и проволоки периодического профиля, выполняемой без анкеров, косвенную арматуру допускается не устанавливать.

На длине анкеровки пучков из четырех и менее арматурных канатов К7 установка косвенной арматуры обязательна.

Кроме косвенной арматуры, устанавливаемой в зоне непосредственной передачи усилия на бетон, зону расположения анкеров необходимо армировать дополнительной (устанавливаемой по расчету) арматурой, воспринимающей местные напряжения."

Пункт 7.151. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

"Для хомутов и вертикальных стержней, обеспечивающих устойчивость сжатой рабочей арматуры, следует применять арматуру диаметром не менее 10 мм. Для повышения устойчивости сжатых рабочих стержней опоры кроме цепочек хомутов следует предусматривать постановку связей, соединяющих продольные вертикальные стержни на поперечных гранях опоры. Связи должны образовывать жесткую неизменяемую конструкцию из арматурных стержней диаметром не менее 16 мм и устанавливаться в плане и по высоте не реже чем через 1,6 м."

Пункт 7.153. Четвертый абзац. Изложить в новой редакции:

"Спирали должны иметь поперечный размер навивки не менее 20 см. Шаг витков спирали следует назначать не менее 4 см и не более 1/5 диаметра сечения элемента или 10 см."

Пункт 7.155. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"7.155 Сварные соединения арматуры должны отвечать требованиям ГОСТ 14098 и ГОСТ Р 57997. Для применяемых стыков должны указываться категория ответственности и соответствующая им категория требований к контролю качества сварных соединений."

Пункт 7.157. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"В сварных сетках стыки (тип стыка - К1-Кт) разрешается располагать сварные стыки в шахматном порядке (не более 50% сварных стыков в расчетном сечении). Крайние стержни, а также все стержни сеток косвенного армирования необходимо сваривать во всех пересечениях."

Пункт 7.158. Изложить в новой редакции:

"7.158 При изготовлении из арматурной стали классов А240, А300 и А400 сеток и каркасов, которые в соответствии с указаниями таблицы 7.14 должны выполняться в вязаном варианте, применение сварных соединений для основной арматуры может быть допущено только в местах, где напряжения в стержнях арматуры не превышают 50% установленных расчетных сопротивлений."

Пункт 7.160. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"7.160 Для стыков стержневой горячекатаной арматуры из стали классов А240, А300 и А400 при монтаже конструкций допускаются применение ванно-шовной сварки на стальной скобе накладке длиной не менее 5 диаметров стержней, а также применение нахлесточных стыков с парными смещенными накладками, приваренными односторонними или двусторонними швами суммарной длиной не менее 10 диаметров стыкуемых стержней. Ванно-шовную сварку следует применять при диаметре стержней не менее 20 мм."

Пункт 7.161. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"В вязаных арматурных каркасах конструкций автодорожных и городских мостов для закрепления арматуры в проектном положении и возможности их транспортирования, монтажа и бетонирования допускается в местах пересечения стержней арматуры устройство вспомогательных сварных соединений (прихваток). Как правило, соединения должны располагаться вне мест наибольшего использования арматуры таким образом, чтобы в одном расчетном сечении было не более 5% таких соединений. Тип прихваток, количество и места их расположения должны соответствовать технологическим регламентам."

Пункт 7.163. Шестой абзац. Изложить в новой редакции:

"В местах расположения стыков стержней арматуры внахлестку должна в обязательном порядке устанавливаться поперечная арматура, в том числе в виде хомутов. В местах, где стыкуется максимально допустимое количество арматуры, установленной по расчету на прочность, шаг поперечной арматуры следует назначать не более 10 см, а в буронабивных столбах шаг таких хомутов - 13 см."

Пункт 7.164. Изложить в новой редакции:

"7.164 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 (испытаний оценки соответствия) их свойств на прочность, коррозионную стойкость, стойкость к усталостным разрушениям (работа на выносливость) и т.п. Технические условия должны регламентировать среди прочего: 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."

Пункт 7.170. Второй абзац. Заменить ссылку: "таблице 7.31" на "таблицах 7.32 и 7.33".

Таблица 7.31. Исключить.

Дополнить таблицами 7.32, 7.33 в следующей редакции:

"Таблица 7.32

Максимальное контролируемое усилие в пучке, кН	Минимальный радиус перегиба 1),2),3), м
151	2,5
603	2,5

1055	3,0
1808	4,0
2863	5,5

1) При другом контролируемом усилии следует принимать по интерполяции или экстраполяции.

2) При углах перегиба в пределах одной кривой свыше 90° следует увеличивать в три раза, свыше 180° - в шесть раз, промежуточные значения - по интерполяции.

3) Для каналобразователей из металлических труб или иных стальных огибающих приспособлений допускается уменьшать в два раза (с учетом сноски 2)).

Таблица 7.33

Число канатов К7 диаметром 15,2-15,7 мм в пучке	Минимальное расстояние от анкера до начала перегиба 1), м	Внутренний диаметр каналобразователя 1), мм
1	0,80	25-30
4	0,80	50-60
7	0,80	60-70
12	1,00	80-90
19	1,20	95-110

1) При другом количестве канатов в пучке следует принимать по интерполяции.

".

Пункт 7.171. Изложить в новой редакции:

"7.171 Закладные изделия из отдельных листов или фасонных профилей с приваренными к ним втавр или внахлестку анкерными стержнями из арматурных сталей класса А300 или А400 диаметром не более 25 мм должны проектироваться в соответствии с требованиями ГОСТ 19292. Сварные соединения должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 14098 и ГОСТ Р 57997."

Пункт 7.176. Первый абзац. Исключить.

Пункт 7.177. Изложить в новой редакции:

"7.177 При отсутствии бетонных облицовочных блоков должного качества допускается при технико-экономическом обосновании применение для опор облицовки из естественного морозостойкого камня с прочностью на сжатие не ниже 59 МПа, при мощном ледоходе - не ниже 98 МПа. Также допускается облицовка опор естественным морозостойким камнем по архитектурным соображениям."

Пункт 7.178. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Длина арматурных выпусков, заводимых в нишу или отверстие, должна быть не менее длины заделки стержней."

Пункт 7.179. Второй, третий абзацы. Изложить в новой редакции:

"Участки элементов (ригелей, насадок и т.п.) в местах передачи на них давления от пролетных строений, при необходимости, должны быть армированы дополнительной косвенной арматурой, требуемой по расчету на

местное сжатие (смятие). На этих участках, а также под монолитными стыками пролетных строений и на оголовках опор не должно быть мест, где возможен застой попадающей воды.

На головных частях опор в местах расположения деформационных швов верхнему слою бетона на опорах следует придавать уклоны (не менее 1:10), обеспечивающие сток воды."

Пункт 7.180. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

"Расстояние от граней подферменных площадок до граней оголовка следует назначать с учетом возможности установки домкратов для подъема концов пролетных строений и принимать, см, не менее:

а) вдоль моста:

при пролетах от 15 до 30 м - 15;

" " " 30 " 100 м - 25;

" " " свыше 100 м - 35;

б) поперек моста:

при закругленной форме оголовка от угла подферменной площадки до ближайшей грани оголовка - не менее указанных в перечислении а);

при прямоугольной форме оголовка, см, не менее:

для плитных пролетных строений - 20;

для всех пролетных строений, кроме плитных, при опорных частях:

резиностальных - 20;

плоских, тангенциальных, а также с листом скольжения из полимерных материалов - 30;

катковых и секторных - 50."

Пункт 7.182. Изложить в новой редакции:

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

## 8 Стальные конструкции

Пункт 8.2. Дополнить вторым и третьим абзацами в следующей редакции:

"В заводских и монтажных соединениях листового проката из атмосферостойкой стали марки 14ХГНДЦ допускается применение сварных стыковых и угловых швов, выполняемых во всех пространственных положениях. При этом допускается применение монтажных сварных стыковых и тавровых соединений элементов несущих конструкций из стали марки 14ХГНДЦ, выполняемых автоматической сваркой под флюсом, в том числе с применением гранулированной металлохимической присадки, механизированной сваркой в смеси защитных газов и ручной дуговой сваркой.

При проектировании автодорожных, железнодорожных и пешеходных стальных конструкций мостов, путепроводов и эстакад из атмосферостойкой стали марки 14ХГНДЦ необходимо учитывать возможность антикоррозионной защиты во время эксплуатации в случае недостаточной коррозионной стойкости."

Пункт 8.4. Дополнить абзацем в следующей редакции:

"Допускается для основных несущих конструкций и свайных фундаментов опор стальных железнодорожных, автодорожных и пешеходных мостов, путепроводов и эстакад обычного исполнения применение металлопроката, цилиндрических труб, обечаек и обечаечных труб с пределом текучести стали до 460 МПа включительно после проведения комплекса исследований."

Пункт дополнить пунктом 8.4а в следующей редакции:

"8.4а В стальных конструкциях мостов из атмосферостойкой стали марки 14ХГНДЦ-2,3 по ГОСТ Р 55374 с фрикционными, болтовыми, комбинированными фрикционно-сварными и фланцевыми соединениями в обычном и северном исполнениях возможно применение высокопрочных болтов, гаек и шайб из атмосферостойкой стали марки 40ХГНМДФ."

Пункт 8.15\*. Таблица 8.2. Изложить в новой редакции:

\* Вероятно, ошибка оригинала. Следует читать: пункт 8.4. - Примечание изготовителя базы данных.

Таблица 8.2. Изложить в новой редакции:

"Таблица 8.2

Тип исполнения	Сталь несущих элементов сварных пролетных строений, опор, опорных частей и эксплуатационных устройств, применяемая в заводских и монтажных соединениях								
	сварных швов железнодорожных и совмещенных мостов, включая стыковые, элементов из листового проката				сварных швов и высокопрочных болтов элементов автодорожных, городских и пешеходных мостов и сварных швов и высокопрочных болтов в заводских соединениях и высокопрочных болтов в монтажных соединениях элементов железнодорожных и совмещенных мостов <sup>1)</sup>				
	Толщина проката, мм	Марка стали	Нормативный документ		Вид проката	Марка стали	Нормативный документ		Толщина проката, мм
Обозначение			Дополнительные требования	Обозначение			Дополнительные требования		
Обычное	8-50 <sup>2)</sup>	10ХСНД-2	ГОСТ Р 55374	Химический состав по [8]	Любой	16Д <sup>7)</sup>	ГОСТ 6713	-	До 20 вкл.
	8-50 <sup>2)</sup>	345-14ХГНДЦ-2	ГОСТ Р 55374		Листовой	15ХСНД-2	ГОСТ Р 55374 ГОСТ 6713	Химический состав по [8]	16-50 <sup>2)</sup>
	8-50 <sup>2)</sup>	390-14ХГНДЦ-2	[8]			10ХСНД	ГОСТ Р 55374 ГОСТ 6713		8-15
						10ХСНД-2	ГОСТ Р 55374 ГОСТ 6713		16-50 <sup>2)</sup>
					15ХСНДА-2	[7]		8-50 <sup>2)</sup>	



						10ХСНДА-2	[7]		8-50 <sup>2)</sup>
						345-14ХГНДЦ-2	ГОСТ Р 55374		8-50 <sup>2)</sup>
						390-14ХГНДЦ-2	[8] [7] [7]		8-50 <sup>2)</sup>
						12Г2СБД	[7]		
						12Г2СФБД			
						09Г2С-12	ГОСТ 19281		
					Фасонный	15ХСНД	ГОСТ Р 55374		8-32
							ГОСТ 6713		
						10ХСНД	ГОСТ Р 55374		8-15
							ГОСТ 6713		8-20
						345-14ХГНДЦ	ГОСТ Р 55374		4-20
						09Г2СД	ГОСТ Р 55374		
Северное А	8-50 <sup>2)</sup>	15ХСНД-3	ГОСТ Р 55374		Листовой	15ХСНД-2	ГОСТ Р 55374	Химический состав по [8]	8-50 <sup>2)</sup>
							ГОСТ 6713		
	8-50 <sup>2)</sup>	10ХСНД-3	ГОСТ Р 55374			10ХСНД-2	ГОСТ Р 55374		8-50 <sup>2)</sup>
							ГОСТ 6713		
	8-50 <sup>2)</sup>	345-14ХГНДЦ-3	ГОСТ Р 55374	Химический состав по [8].		15ХСНДА-3	[7]		8-50 <sup>2)</sup>
				С полистным контролем по 6.4.1		10ХСНДА-3	[7]		8-50 <sup>2)</sup>
	8-50 <sup>2)</sup>	390-14ХГНДЦ-3	[8]	ГОСТ Р 55374		345-14ХГНДЦ-2	ГОСТ Р 55374		8-50 <sup>2)</sup>
				С полистным контролем по 6.4.1					
			[8]	ГОСТ Р 55374 <sup>4)</sup>		390-14ХГНДЦ-2	[8], [7]		8-50 <sup>2)</sup>
					Фасонный	15ХСНД <sup>3)</sup>	ГОСТ Р 55374	По 5.5, таблица 6 с проверкой ударной вязкости для 2-й категории	8-32
						10ХСНД <sup>3)</sup>	ГОСТ Р 55374	То же	8-15

						09Г2СД <sup>3)</sup>	ГОСТ Р 55374	"	4-20
						345-14ХГНДЦ <sup>3)</sup>	ГОСТ Р 55374	Химический состав по [8]. По 5.5, таблица 6 ГОСТ Р 55374 с проверкой ударной вязкости для 2-й категории	8-20
Северное Б	8-50 <sup>2)</sup>	10ХСНД-3 <sup>6)</sup>	ГОСТ Р 55374	С полистным контролем по 6.4.1	Листовой	10ХСНД-3	ГОСТ Р 55374 ГОСТ 6713	С полистным контролем по 6.4.1 ГОСТ Р 55374 <sup>5)</sup>	8-50 <sup>2)</sup>
					Фасонный	15ХСНД <sup>3)</sup>	ГОСТ Р 55374 ГОСТ 6713	По 5.5, таблица 6 с проверкой ударной вязкости для 3-й категории	8-32
						10ХСНД-3 <sup>3)</sup>	ГОСТ Р 55374 ГОСТ 6713	То же	8-15

1) В плите балластного корыта железнодорожных мостов с монтажными соединениями на высокопрочных болтах обычного и северного исполнений А допускается использовать листовой прокат толщиной не менее 12 мм из двухслойной коррозионно-стойкой стали с основным слоем из низколегированной стали и плакирующим слоем из коррозионно-стойкой стали по ГОСТ 10885.

2) Для сварных стыковых швов, выполняемых в вертикальном положении, толщину листового проката следует принимать в пределах 12-32 мм. При этом листовой прокат следует принимать не ниже 2-й категории.

3) В конструкциях автодорожных, городских и пешеходных мостов северного исполнения А и Б допускается применять прокатные двутавры, тавры и швеллеры без термообработки при условии выполнения дополнительных требований по ударной вязкости; применение указанных профилей в железнодорожных мостах без термообработки, соответствующей 2-й и 3-й категориям, не разрешается. В мостах всех назначений допускается применять уголки по ГОСТ 8509 и ГОСТ 8510, сортовой прокат (кроме полосового) и трубы без термообработки - прокат категории 1 по ГОСТ Р 55374 при условии выполнения дополнительных требований по ударной вязкости.

4) Требование полистного испытания следует предъявлять при расчетной минимальной температуре наружного воздуха минус 45°С и ниже.

5) В конструкциях автодорожных, городских и пешеходных мостов требование полистного испытания следует предъявлять при расчетной минимальной температуре наружного воздуха минус 60°С и ниже и минус 55°С и ниже - в конструкциях железнодорожных мостов.

6) Применение монтажных соединений на сварке в железнодорожных мостах следует ограничивать сваркой стыков покрывного листа стальной ортотропной плиты балластного корыта и примыкающих к ней распусков других элементов и допускается выполнять только при наличии технологического регламента по сварке и указания в проекте об обязательном научно-техническом сопровождении в процессе сварочных работ. Применение монтажных соединений на сварке для других конструктивных элементов не допускается.

7) В заводских и монтажных соединениях листового проката и стали марки 16Д применение сварных стыковых швов, выполненных в вертикальном положении, не допускается.

#### Примечания

1 Допускается применение проката марок 15ХСНДА и 10ХСНДА в нормализованном состоянии для автодорожных мостов, путепроводов и эстакад обычного и северного А исполнений, при этом нормативное значение ударной вязкости (КСУ) такого проката при минус 60°С (КСУ<sub>-60</sub>) должно быть не менее 120 Дж/см<sup>2</sup>.

2 Допускается для несущих конструкций наплавных мостов применение проката толщиной  $3,0 \pm 5,0$  мм по ГОСТ 6713, ГОСТ Р 55374.

3 Допускается для некоторых элементов основных несущих конструкций пролетных строений прокат толщиной 6-7 мм по указанию проектной организации.

."

Таблица 8.4. Заменить ссылку: "[8]" на "[7]".

Стали марок 15ХСНД, 10ХСНД. Графа "Обозначение нормативного документа (марка стали, или/и значение предела текучести, или/и вид проката)". Заменить ссылку: "ГОСТ Р 55374" на "ГОСТ Р 55374, ГОСТ 6713".

Таблица 8.5. Заменить ссылку: "[8]" на "[7]".

Стали марок 15ХСНД, 10ХСНД. Графа "Обозначение нормативного документа". Заменить ссылку: "ГОСТ Р 55374" на "ГОСТ Р 55374, ГОСТ 6713".

Пункт 8.14. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"8.14 Расчетное сопротивление высокопрочных болтов по ГОСТ 53664\* растяжению  $R_{bh}$  следует определять по формуле

\* Вероятно, ошибка оригинала. Следует читать: ГОСТ Р 53664. - Примечание изготовителя базы данных.

$$R_{bh} = 0,7 R_{bun}, \quad (8.2)$$

где  $R_{bun}$  - нормативное сопротивление стали болтов, принимаемое равным временному сопротивлению  $\sigma_b$  по стандартам и техническим условиям на болты."

Пункт 8.26. Таблица 8.16. Дополнить примечанием 3 в следующей редакции:

"3 При указанных соотношениях площадей в местах, обозначенных прочерком, нельзя выполнять расчет с учетом развития ограниченных пластических деформаций."

Пункт 8.65. Четвертый абзац. Изложить в новой редакции:

"Поперечные подкрепления, расположенные в пролете, в том числе в местах приложения сосредоточенных сил (например, усилий от вант), следует рассчитывать по шарнирной схеме с учетом всех внешних сил и касательных напряжений в листах стенок и ортотропных плит от изгиба и кручения."

Пункт 8.100. Изложить в новой редакции:

"8.100 Во фрикционных и комбинированных фрикционно-сварных соединениях расчетное усилие  $Q_{bh}$ , которое может быть воспринято каждой поверхностью трения соединяемых элементов, стянутых одним высокопрочным болтом (одним болтоконтактом), следует определять по формуле

$$Q_{bh} = \frac{P_p \mu}{\gamma_{bh}}, \quad (8.105)$$

где  $P_p$  - расчетное усилие натяжения высокопрочного болта;

$\mu$  - коэффициент трения, принимаемый по таблице 8.12;

$\gamma_{bh}$  - коэффициент надежности, принимаемый по таблице 8.12.

Расчетное усилие натяжения  $P_p$  высокопрочного болта следует определять по формуле

$$P_p = P_H m_{bh}, \quad (8.106a)$$

где  $m_{bh}$  - коэффициент условий работы высокопрочных болтов при контроле натяжения по крутящему моменту, равный 0,95;

$P_H$  - нормативное усилие натяжения высокопрочного болта, назначаемое по формуле (8.106б) и при устройстве болтового соединения обеспечиваемое с вероятностью не менее 0,95:

$$P_H = R_{bh} A_{bn}, \quad (8.106б)$$

где  $R_{bh}$  - расчетное сопротивление высокопрочного болта растяжению, определяемое по формуле (8.2).

Пункт 8.111. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

"Продольные перемещения в подвижных опорных частях следует определять от постоянной нагрузки, временной вертикальной нагрузки с динамическим коэффициентом, равным 1, деформации опор и их оснований, от температуры, указанной в 6.27, а также от перепада температуры верхних и нижних поясов главных ферм и балок в размере 15°С."

Пункт 8.114. Четвертый абзац. Исключить.

Дополнить абзацами в следующей редакции:

"Как правило, стальные конструкции должны иметь защиту от атмосферной коррозии с использованием лакокрасочных материалов, основным пленкообразующим веществом в которых являются:

- акрилы;
- эпоксидаы;
- полиуретаны;
- этилсиликаты.

Антикоррозионная система на основе указанных лакокрасочных материалов, как правило, состоит из грунтовочного, промежуточных и покрывного слоев. Также возможно применение других полимерных основ.

Состав системы, включая типы пленкообразующих материалов, толщину и количество слоев, следует определять в зависимости от категории коррозионной активности среды в условиях атмосферы и срока службы лакокрасочной системы. Под толщиной слоя антикоррозионного покрытия подразумевается номинальная толщина сухой пленки. Номинальная толщина назначается разработчиком антикоррозионной системы на основании квалификационных испытаний. Под толщиной сухой пленки покрытия подразумевается толщина покрытия над средней линией профиля шероховатости защищаемой поверхности.

Примечание - При проведении испытаний номинальная толщина считается достигнутой, если не более 20% отдельных измерений толщины показывают значения ниже целевого значения номинальной толщины не более чем на 20%, при этом среднее значение всех измерений на одной измеряемой поверхности должно быть равно минимум номинальной толщине.

Возможны следующие сроки службы:

- малый (L) - до 7 лет;

- средний (М) - от 7 до 15 лет;
- высокий (Н) - от 15 до 25 лет;
- очень высокий (VН) - более 25 лет.

Категории коррозионной активности следует принимать по ГОСТ 9.104.

Категории коррозионной активности для района строительства следует устанавливать в процессе изысканий в соответствии с ГОСТ ISO 9223.

Для отдельных элементов стальных конструкций, расположенных в наиболее неблагоприятных с точки зрения коррозионного воздействия местах, независимо от результатов изысканий могут быть назначены более жесткие категории."

Пункт 8.129. Третье предложение. Заменить слова: "не менее 5 мм" на "не менее 3 мм".

Пункт 8.135. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"8.135 При назначении в чертежах КМ и КМД мест расположения поперечных стыковых швов полотнищ стенок, поясов и листа настила ортотропных (ребристых) плит необходимо обеспечить следующие расстояния между этими швами, а также между швами и поперечными ребрами жесткости (в плитах - поперечными балками):

- для конструкций в обычном исполнении - номинально 200 мм, но не менее трех толщин стыкуемых элементов;
- для конструкций в северном исполнении А - номинально 250 мм, но не менее шести толщин стыкуемых элементов;
- для конструкций в северном исполнении Б - номинально 300 мм, но не менее 10 толщин стыкуемых элементов.

Расстояние от продольных стыковых швов полотнищ стенок, листа настила ортотропных (ребристых) плит до продольных ребер, привариваемых в тавр, должно быть не менее 100 мм при любом исполнении."

Пункт 8.174. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

"В накладных компенсаторах ослабления следует предусматривать скосы по ширине с уклоном 1:1. Для косых швов следует принимать отношение катетов 1:2. Для обеспечения плавных (радиусом не менее 5 мм) переходов от шва к основному металлу необходимо предусматривать обработку косых швов на конце компенсатора. Косые швы и участки продольных швов до первого ряда отверстий должны обеспечивать полное прикрепление площади компенсатора. Ширина компенсатора из стали марок 15ХСНД и 10ХСНД должна быть соответственно не более 44 и 38 его толщин. При большей требуемой ширине необходимо применять два отдельных компенсатора, расстояние между их швами должно быть не менее 60 мм. Расстояние от центра болта до края компенсатора должно быть не менее удвоенного диаметра отверстия под болт."

Пункт 8.179. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"8.179 В автодорожных, городских и пешеходных мостах монтажные стыки листа настила верхней ортотропной плиты следует предусматривать сварными."

Пункт 8.184. Второй абзац. Исключить.

## **10 Деревянные конструкции**

Пункт 10.1. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

"Автодорожные деревожелезобетонные и деревометалложелезобетонные пролетные строения с клееными несущими балками и железобетонной плитой проезжей части, включенной в работу на общее действие постоянной и временных нагрузок с использованием стальных гибких упоров, нагелей, винтов или глухарей, рекомендуются к применению при пролетах до 21 м при восприятии ими дополнительных сдвигающих напряжений на контакте дерева с железобетоном или с металлом от изменения температуры."

Дополнить четвертым абзацем в следующей редакции:

"Необходимое количество штырей, нагелей, винтов или глухарей с принятыми для них диаметрами и длинами и схему их расстановки по длине пролетного строения следует определять в соответствии с 10.21, перечисление б).".

Пункт 10.17. Таблица 10.6. Вторая графа. Дополнить слова: "Изгиб винтового гвоздя" словами: "и самореза".

Пункт 10.66. Дополнить четвертым абзацем в следующей редакции:

"Не допускается применение клеештыревых соединений и прикреплений к элементам из клееной древесины в направлении поперек или под углом к склейке.".

## **11 Основания и фундаменты**

Пункт 11.4. Дополнить абзацами в следующей редакции:

"Для свайных фундаментов опор допускается применение стальных свай, погружаемых с открытым концом без выемки грунта из цилиндрической электросварной прямошовной трубы диаметром до 3000 мм. Диаметр и толщина стенки должны быть достаточны для обеспечения прочности, устойчивости и долговечности трубы, а также несущей способности сваи по грунту основания при действии нагрузок, возникающих в процессе производства работ и эксплуатации с учетом их коррозионного износа. Сваи должны быть жестко объединены с железобетонным ростверком. Объединение допускается выполнять путем устройства со стороны головы сваи железобетонного сердечника, заполняющего внутреннюю полость трубы, с выпусками арматуры в ростверк. Длину сердечника вдоль сваи следует определять расчетом и включать в совместную работу со стальной трубой.

Разрешается не устраивать вторичную защиту бетона от коррозии методом нанесения обмазочной гидроизоляции для засыпаемых грунтом поверхностей, если принимается марка бетона по морозостойкости не ниже  $F_2$  300 по ГОСТ 10060 и по водонепроницаемости не ниже W12 по ГОСТ 12730.5. При этом класс таких поверхностей должен назначаться не ниже А4 по ГОСТ 13015 и должен обеспечиваться непосредственно после снятия опалубки без последующей абразивной или иной механической обработки.".

Пункт 11.11. Дополнить абзацем в следующей редакции:

"При расчете буровых свай с уширением, устраиваемых путем механического разбуривания грунта, коэффициент надежности по сопротивлению грунта под нижним концом сваи следует принимать при бетонировании насухо равным 1,0, при бетонировании подводным способом - 0,9.".

Пункт 11.21. Исключить слова: "с учетом установленных допусков на точность заглубления свай в грунт".

## **12 Конструкции из полимерных композитов**

Пункт 12.3. Изложить в новой редакции:

"12.3 Конструктивные элементы из полимерных композитов должны изготавливаться с применением термореактивных смол и термопластичных полимеров.".

Пункт 12.17. Изложить в новой редакции:

"12.17 Расчет болтовых соединений выполняется в соответствии с разделом 8, а также с учетом положений СП 16.13330. При этом расположение болтов в соединении следует проектировать в соответствии с 8.154.".

## **Приложение А Перечень нормативных документов**

Дополнить нормативными ссылками в следующей редакции:

"ГОСТ 33178-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Классификация мостов";

"ГОСТ 33384-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование мостовых сооружений. Общие требования";

"ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия";

"ГОСТ Р 50597-2017 Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля";

"ГОСТ Р 55374-2012 Прокат из стали конструкционной легированной для мостостроения. Общие технические условия";

"ГОСТ Р 58947-2020 Дороги автомобильные общего пользования. Экодуки. Требования к размещению и обустройству";

"СП 259.1325800.2016 Мосты в условиях плотной городской застройки. Правила проектирования (с изменением N 1)";

"СП 274.1325800.2016 Мосты. Мониторинг технического состояния";

"СП 443.1325800.2019 Мосты с конструкциями из алюминиевых сплавов. Правила проектирования";

"СП 472.1325800.2019 Армогрунтовые системы мостов и подпорных стен на автомобильных дорогах. Правила проектирования".

Исключить нормативные ссылки:

"ГОСТ Р 52643-2006 Болты и гайки высокопрочные и шайбы для металлических конструкций. Общие технические условия";

"ГОСТ Р 52644-2006 Болты высокопрочные с шестигранной головкой с увеличенным размером под ключ для металлических конструкций. Технические условия";

"ГОСТ Р 52645-2006 Гайки высокопрочные шестигранные с увеличенным размером под ключ для металлических конструкций. Технические условия";

"ГОСТ Р 52646-2006 Шайбы к высокопрочным болтам для металлических конструкций. Технические условия".

Заменить нормативные ссылки:

"ГОСТ 9.401-91 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов" на "ГОСТ 9.401-2018 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрyтия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов";

"ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия" на "ГОСТ 4543-2016 Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия";

"ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки" на "ГОСТ 4784-2019 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки";

"ГОСТ 9462-88 Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия" на "ГОСТ 9462-2016 Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия";

"ГОСТ 9463-88 Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия" на "ГОСТ 9463-2016 Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия";

"ГОСТ 19292-73 Соединения сварные элементов закладных деталей сборных железобетонных конструкций. Контактная и автоматическая сварка плавлением. Основные типы и конструктивные элементы" на "ГОСТ 14098-2014 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры";

"ГОСТ 21631-76 Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия" на "ГОСТ 21631-2019 Листы из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия";

"ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств" на "ГОСТ Р

52289-2019 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств".

## Приложение Б Термины и определения

Дополнить приложение терминами с соответствующими определениями в следующей редакции:

**"динамический прогиб дорожного ограждения:** Наибольшее горизонтальное смещение продольной оси балки ограждения в поперечном направлении при наезде транспортного средства на ограждение;"

**"длина мостового сооружения:** Расстояние, измеренное по оси сооружения, между точками пересечения линий, соединяющих концы открылков крайних опор или других видимых конструктивных элементов опор или пролетного строения с осью мостового сооружения, без учета переходных плит.

Примечание - По длине мостовые сооружения подразделяются на малые - длиной до 25 м, средние - длиной более 25 м до 100 м и большие - длиной более 100 м или имеющие пролет длиной более 60 м;"

**"долговечность:** Свойство сооружения сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе содержания и ремонта;"

**"конструктивная арматура:** Арматура, количество и месторасположение которой принимаются на основании установленных конструктивных требований для восприятия непрогнозируемых или не поддающихся учету расчетными методами нагрузок и воздействий;"

**"коэффициент общего размыва:** Отношение средних глубин потока в сечении под мостом при расчетном уровне воды после и до размыва;"

**"надежность:** Свойство сооружения выполнять свои функции в течение всего проектного срока службы;"

**"обследование предпроектное:** Детальное обследование сооружения, выполняемое для разработки проекта его реконструкции. Включает выявление дефектов, обмер деталей, определение необходимых отметок, разбивку осей, привязку к трассе автомобильной дороги и другие работы, необходимые для оценки технического состояния сооружения;"

**"опора обсыпная:** Крайняя опора мостового сооружения, большая часть которой находится в грунте конуса насыпи, выступающего за переднюю стенку опоры;"

**"перильное ограждение на эксплуатационных обустройствах:** Постоянное удерживающее обустройство высотой не менее 1,1 м, устанавливаемое на краю служебных проходов, смотровых ходов, площадок обслуживания, состоящее из: стоек, перил и элементов заполнения, предназначенных для обеспечения безопасности обслуживающего персонала; лестниц и других средств доступа к конструкциям на разных уровнях;"

**"плита проезжей части:** Элемент пролетного строения - железобетонный, стальной или деревянный, непосредственно воспринимающий нагрузку от транспортных средств, пешеходов, элементов мостового полотна и передающий ее несущей части пролетного строения;"

**"площадка для обслуживания на оголовке опоры:** Постоянное эксплуатационное обустройство, включающее несущие металлические конструкции, настил и перильное ограждение, предназначенное для осмотра, обслуживания и ремонта опорных частей пролетных строений, видимых поверхностей опор;"

**"подферменник:** Железобетонный выступ на оголовке опоры, предназначенный для установки опорной части пролетного строения;"

**"полотно мостовое:** Обобщенное наименование всех элементов, расположенных на несущих конструкциях пролетного строения, предназначенных для нормальных условий и безопасности движения транспортных средств и пешеходов; включает одежду проезжей части, деформационные швы, тротуары, ограждение проезжей части, перила, устройства для водоотвода и освещения;"

**"проектный срок службы:** Период, на протяжении которого сооружение может выполнять предусмотренные проектом функции при условии выполнения работ по содержанию и ремонтам;"

**"рабочая арматура:** Совокупность расчетной и конструктивной арматуры;"



**"расчетная арматура:** Арматура, количество и место расположение которой устанавливаются расчетом по первой и второй группам предельных состояний;"

**"сейсмическое воздействие:** Воздействие на мостовое сооружение инерционных сил, возникающих при колебательных движениях масс сооружения и временной нагрузки на нем, вызванных колебанием грунта при землетрясениях;"

**"сель (селевой поток):** Поток, состоящий из воды и значительного количества взвешенных продуктов разрушения горных пород (глина, песок, дресва, обломки горных пород, каменные глыбы);" ;

**"сигнальное перильное ограждение:** Обустройство, предназначенное для фиксирования границы габарита приближения железнодорожного пути;" ;

**"слой защитно-сцепляющий:** Элемент дорожной одежды на стальной ортотропной плите моста, обеспечивающий защиту металла от коррозии и сцепление покрытия проезжей части с ортотропной плитой;" ;

**"смотровой ход (наружный, внутренний):** Постоянное эксплуатационное обустройство, включающее несущие конструкции, настил и перильное ограждение, предназначенное для осмотра, обслуживания и ремонта элементов пролетных строений;" ;

**"технологическая арматура:** Вспомогательные и поддерживающие конструкции и изделия, изготовленные из арматурной стали и предназначенные для обеспечения проектного положения рабочей арматуры при бетонировании конструкции;" ;

**"ширина мостового сооружения:** Расстояние между наружными гранями плиты проезжей части."

Изложить в новой редакции следующие термины

**"живучесть:** Способность сооружения выполнять свои основные функции при повреждении или разрушении отдельных элементов;" ;

**"мост:** Мостовое сооружение через водное препятствие;" ;

**"мостовое сооружение:** Инженерное сооружение, состоящее из опор и пролетных строений, предназначенное для пропуска через препятствие разных видов транспортных средств, пешеходов, водотоков, селей и коммуникаций различного назначения (мосты, путепроводы, пешеходные мосты, виадуки, эстакады, акведуки, селедуки).

Примечание - Используется как термин-синоним термина "мост" ;"

**"путепровод:** Мостовое сооружение через автомобильную или железную дорогу, или улицу;" ;

Приложение Г Габариты приближения конструкций мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования, внутрихозяйственных автомобильных дорогах, в сельскохозяйственных предприятиях, на внутренних автомобильных дорогах промышленных предприятий, а также на улицах и дорогах в городах, поселках и сельских населенных пунктах

Таблица Г.1. Первый пункт. Изложить в новой редакции:

"Таблица Г.1

Расположение моста	Категория дороги или улицы	Общее число полос движения	Ширина расчетного автомобиля $d$ , м	Габарит	Ширина, м	
					полос безопасности $P$	проезжей части $nb$
Автомобильные дороги общего пользования, подъездные и	IA	8	2,5	$\frac{G - (17,0 + C + 17,0)}{2(G - 19,0)}$	2,0	15,0 × 2

внутренние автомобильные дороги промышленных предприятий (без обращения автомобилей особо большой грузоподъемности)	IA, IB, IB	6	$\frac{\Gamma - (16,5 + C^{*4} + 16,5)}{2(\Gamma - 18,5)}$	2,5 <sup>*5</sup>	11,25 × 2
			$\frac{\Gamma - (13,25 + C + 13,25)}{2(\Gamma - 15,25)}$	2,0	
	$\frac{\Gamma - (12,75 + C^{*4} + 12,75)}{2(\Gamma - 14,75)}$	2,5 <sup>*5</sup>			
	$\frac{\Gamma - (9,5 + C + 9,5)}{2(\Gamma - 11,5)}$	2,0	7,5 × 2		
	$\frac{\Gamma - (9 + C^{*4} + 9)}{2(\Gamma - 11)}$	2,5 <sup>*5</sup>			
	4				

".

Сноски. Дополнить сносками <sup>\*4</sup> и <sup>\*5</sup> в следующей редакции:

"<sup>\*4</sup> Ширина C принимается равной ширине разделительной полосы на подходах.

<sup>\*5</sup> Указана ширина со стороны правой полосы движения, ширина со стороны левой полосы - 1,0 м; при этом расстояние между пролетными строениями встречных направлений должно быть не более 1,0 м в свету."

#### Приложение Д Коэффициенты сочетаний $\eta$ для временных нагрузок и воздействий

Таблица. Позиции "7 и 8" и "9". Изложить в новой редакции:

"

Номера нагрузок	Номера комбинаций	Коэффициент $\eta$ при различных комбинациях временных нагрузок и воздействий													
		нагрузок (воздействий), наиболее неблагоприятных для данного расчета	нагрузок (воздействий), действующих одновременно или порознь с наиболее неблагоприятными	N 7 (временные вертикальные нагрузки)	N 8 (давление грунта от подвижного состава)	N 9 (центробежная сила)	N 10 (поперечные удары подвижного состава)	N 11 (торможение или сила тяги)	N 12 (ветровая нагрузка)	N 13 (ледовая нагрузка)	N 14 (нагрузка от навала судов)	N 15 (температурные климатические воздействия)	N 16 (воздействие морозного пучения грунта)	N 17 (строительные нагрузки)	N 18 (сейсмические нагрузки)
7 и 8	9	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9, 11, 12, 15	0,8	0,8	0,8	-	0,7	0,50 0,35	-	-	0,7	-	-	-	-	-

	9, 13, 15 и 19	0,8	0,8	0,8	-	-	0,50 0,25	0,7	-	0,7	-	-	-	0,7
	10, 13, 15 и 19	0,8	0,8	-	0,7	-	-	0,7	-	0,7	-	-	-	0,7
	10, 14	0,8	0,8	-	0,7	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-
	11, 12, 15	0,8	0,8	-	-	0,7	0,50 0,35	-	-	0,7	-	-	-	-
	12, 13, 15	0,8	0,8	-	-	-	0,50 0,35	-	-	0,7	-	-	-	-
9	11, 12, 15	0,8	0,8	0,8	-	0,7	0,50 0,25	-	-	0,7	-	-	-	-
	12, 13, 15 и 19	0,8	0,8	0,8	-	-	0,50 0,25	0,7	-	0,7	-	-	-	0,7
	14	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-

."

## Приложение Р Потери предварительного напряжения арматуры

Таблица Р.1. Изложить в новой редакции:

"Таблица Р.1

Фактор, вызывающий потери предварительного напряжения	Значение потерь предварительного напряжения, МПа
1 Релаксация напряжений арматуры:	
а) при механическом способе натяжения арматуры:	
проволочной и арматурных канатов	$(0,22\sigma_p / R_{pn} - 0,1)\sigma_p^*$
стержневой	$0,1\sigma_p - 20$
б) при электротермическом и электротермомеханическом способах натяжения стержневой арматуры	$0,03\sigma_p$
	$\sigma_p$ - напряжение в напрягаемой арматуре без учета перетяжки и потерь, за исключением потерь от сил трения;
	$R_{pn}$ - гарантированное значение условного предела текучести напрягаемой арматуры, принимается по данным нормативного документа на ее изготовление.
	Если вычисленные значения потерь от релаксации напряжений оказываются отрицательными, их следует принимать равными нулю.
	Проявление потерь от релаксации во времени следует учитывать в соответствии с 7.14.
	Формула для определения потерь дана для нестабилизированной арматуры, в процессе натяжения которой проводится перетяжка. Для стабилизированной

	<p>арматуры (с пониженной релаксацией), для которой перетяжку выполнять не следует, значения, полученные по формуле, необходимо уменьшать в два раза. В случае если для нестабилизированной арматуры перетяжка не выполняется, значения, полученные по формуле, следует увеличивать в два раза</p>
<p>2 Температурный перепад при натяжении на упоры (разность температуры натянутой арматуры в зоне нагрева и устройства, воспринимающего усилие натяжения при прогреве бетона)</p>	<p>Для бетона классов В25-В40 - <math>1,25 \Delta t</math> ; то же, класса В45 и выше - <math>1,00 \Delta t</math> ,</p> <p>где <math>\Delta t</math> - разность между температурой нагреваемой арматуры и неподвижных упоров (вне зоны нагрева), воспринимающих усилие натяжения, °С. Расчетное значение <math>\Delta t</math> при отсутствии точных данных следует принимать равным <math>65^\circ\text{C}</math>. Потери от температурного перепада не учитываются, если температура стенда равна температуре нагреваемой арматуры или если в процессе термообработки проводится подтяжка напрягаемой арматуры на величину, компенсирующую потери от температурного перепада</p>
<p>3 Деформация анкеров, расположенных у натяжных устройств, при натяжении:</p> <p>а) на упоры</p> <p>б) на бетон</p>	$\Delta l E_p / l ,$ <p>где <math>\Delta l</math> - сжатие опрессованных шайб, смятие высаженных головок и т.п., принимаемое равным 2 мм на каждый анкер</p> $(\Delta l_1 + \Delta l_2) E_p / l ,$ <p>где <math>\Delta l_1</math> - обжатие шайб под анкерами и обмятие бетона под шайбами, равное 0,5 мм на каждый шов, но не менее 2 мм на каждый анкер, за который проводится натяжение;</p> <p><math>\Delta l_2</math> - деформация арматурного элемента относительно анкера, принимаемая равной: для анкера стаканного типа, в котором проволока закрепляется с помощью сплава, бетона, конусного закрепления, высаженных головок, - 2 мм на анкер; для напрягаемых хомутов - 1 мм на анкер; для конусных анкеров пучков из арматурных канатов класса К7 - 8 мм на анкер; для стержневых хомутов с плотно завинчивающимися гайками с шайбой или парных коротышей - общую величину потерь всех видов в таких хомутах допускается учитывать в размере 98 МПа;</p> <p><math>l</math> - длина участка пучка (на котором происходят потери напряжений от данного фактора), уменьшенная в два раза, мм;</p> <p><math>E_p</math> - модуль упругости напрягаемой арматуры</p>
<p>4 Трение арматуры</p> <p>а) о стенки закрытых и открытых каналов при натяжении арматуры на бетон</p>	$\sigma_p (1 - 1/e^{\omega x + \delta \theta}) ,$ <p>где <math>\sigma_p</math> - принимается без учета потерь;</p> <p><math>e</math> - основание натуральных логарифмов;</p> <p><math>\omega, \delta</math> - коэффициенты, определяемые по таблице Р.2 настоящего приложения. Разрешается применять иные</p>

<p>б) об огибающие приспособления</p>	<p>обоснованные натурными измерениями значения коэффициентов, в том числе при корректировке значений контролируемых вытяжек;</p> <p><math>x</math> - длина участка от натяжного устройства до расчетного сечения, м;</p> <p><math>\theta</math> - суммарный угол поворота оси арматуры, рад.</p> <p>Для криволинейных пролетных строений следует учитывать угол поворота пролетного строения в плане. Допускается учитывать смещение оси пучка относительно оси канала</p> $\sigma_p(1-1/e^{\delta\theta}),$ <p>где <math>\sigma_p</math> - принимается без учета потерь;</p> <p><math>e</math> - основание натуральных логарифмов;</p> <p><math>\delta</math> - коэффициент, принимаемый равным 0,25;</p> <p><math>\theta</math> - суммарный угол поворота оси арматуры, рад.</p> <p>При применении промежуточных отклоняющих упорных устройств, отдельных для каждого арматурного элемента и имеющих перемещение (за счет поворота) вдоль стенда, потери от трения об упорные устройства допускается не учитывать</p>
<p>5 Деформация стальной формы при изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций с натяжением на упоры</p>	$\eta(\Delta l/l)E_s,$ <p>где <math>\eta</math> - коэффициент, который при натяжении арматуры домкратом определяется по формуле</p> $\eta = (n-1)/(2n);$ <p><math>\Delta l</math> - сближение упоров на линии действия усилия предварительного напряжения, определяемое из расчета деформаций формы;</p> <p><math>l</math> - расстояние между наружными гранями упоров;</p> <p><math>n</math> - число групп арматурных элементов, натягиваемых не одновременно;</p> <p><math>E_s</math> - модуль упругости стали форм.</p> <p>При отсутствии данных о технологии изготовления и конструкции форм потери от деформации форм следует принимать равными 30 МПа</p>
<p>6 Быстронатекающая ползучесть при натяжении на упоры для бетона:</p> <p>а) естественного твердения</p>	$40\sigma_{bp} / R_{bp} \text{ при } \sigma_{bp} / R_{bp} \leq 0,8;$ $32 + 94(\sigma_{bp} / R_{bp} - 0,8) \text{ при } \sigma_{bp} / R_{bp} > 0,8,$ <p>где <math>\sigma_{bp}</math> - определяется на уровне центров тяжести соответствующей продольной арматуры с учетом потерь по позициям 1-5 настоящей таблицы.</p>

б) подвергнутого тепловой обработке (при температуре 50°С и более)	Потери вычисляются по формулам позиции б, а), настоящей таблицы с умножением полученного результата на коэффициент, равный 0,85		
7 Усадка бетона при натяжении:	Бетон классов по прочности на сжатие		
а) на упоры:	В35 и ниже	В40	В45 и выше
бетон естественного твердения	40	50	60
бетон с тепловой обработкой	35	40	50
б) на бетон независимо от условий твердения	30	35	40
Проявление потерь от усадки во времени следует учитывать в соответствии с 7.15			
8 Ползучесть бетона	$150\alpha(\sigma_{bp} / R_{bp}) \text{ при } (\sigma_{bp} / R_{bp}) \leq 0,75 ;$ $300\alpha(\sigma_{bp} / R_{bp} - 0,375) \text{ при } (\sigma_{bp} / R_{bp}) > 0,75 ,$ <p>где <math>\sigma_{bp}</math> - то же, что и в позиции б настоящей таблицы, но с учетом потерь по позициям 1-6;</p> <p><math>R_{bp}</math> - передаточная прочность;</p> <p><math>\alpha</math> - коэффициент, принимаемый равным для бетона:</p> <p>естественного твердения - 1,0;</p> <p>подвергнутого тепловой обработке при атмосферном давлении - 0,85.</p> <p>Проявление потерь от ползучести во времени следует учитывать в соответствии с 7.15</p>		
9 Смятие под витками спиральной или кольцевой арматуры, наматываемой на бетон (при диаметре конструкции $d_{ext}$ до 3 м)	$70-0,22 d_{ext}$		
10 Деформация обжатия стыков между блоками (для конструкций, состоящих из блоков)	$n(\Delta l / l) E_s ,$ <p>где <math>n</math> - число швов конструкции и оснастки по длине натягиваемой арматуры;</p> <p><math>\Delta l</math> - обжатие стыка, принимаемое равным для стыков:</p> <p>заполненных бетоном - 0,3 мм;</p> <p>клееных после отверждения клея - 0,0;</p> <p><math>l</math> - длина участка пучка (на котором происходят потери напряжений от данного фактора), уменьшенная в два раза, мм.</p> <p>Допускается определение деформации стыков иными способами на основании опытных данных</p>		
Примечание - Каждому виду потерь предварительного напряжения арматуры в соответствии с номерами позиций присваивать обозначения от $\sigma_1$ до $\sigma_{10}$ .			

".

## Приложение 6 Сроки службы

Таблица 6.1. Позиция 4. Изложить в новой редакции:

\* Позиция 4 таблицы 6.1 соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

"

4 Мостовое полотно мостовых сооружений:			
а) железнодорожных		20	10
б) автодорожных и городских	Покрытие	20	10
	Сопряжение с насыпью	20	10
	Система водоотвода		
	Ограждения		
в) деревянные элементы мостового полотна	Гидроизоляция	40	20
	Рулонная, наносимая в жидком состоянии (напыляемая), на основе реактивных смол	40	20
	Тротуары	40	20
	Перила (композитные)	40 (50)	20 (50)
	Настил автодорожных мостовых сооружений	5	3
	Другие элементы мостового полотна	10	5
г) деформационные швы автодорожных мостов	-	20	10
д) композитные элементы мостового полотна	-	50	50

".

## Приложение 7 Проверка живучести мостов

Дополнить приложение пунктом 7.5 в следующей редакции:

"7.5 Критерием выполнения условия живучести мостового сооружения является отсутствие прогрессирующего разрушения, то есть его локализация в пределах выхода из строя отдельного элемента."

Дополнить свод правил после приложения 7 приложением 8 в следующей редакции:

"Приложение 8

**Оценка прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов с использованием**

### диаграмм деформирования бетона и стали

В качестве критерия несущей способности принят предельный изгибающий момент  $M_{ult}$ , воспринимаемый сечением по условию прочности.

Оценку прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов осуществляют с помощью нелинейной деформационной модели расчета, предполагающей:

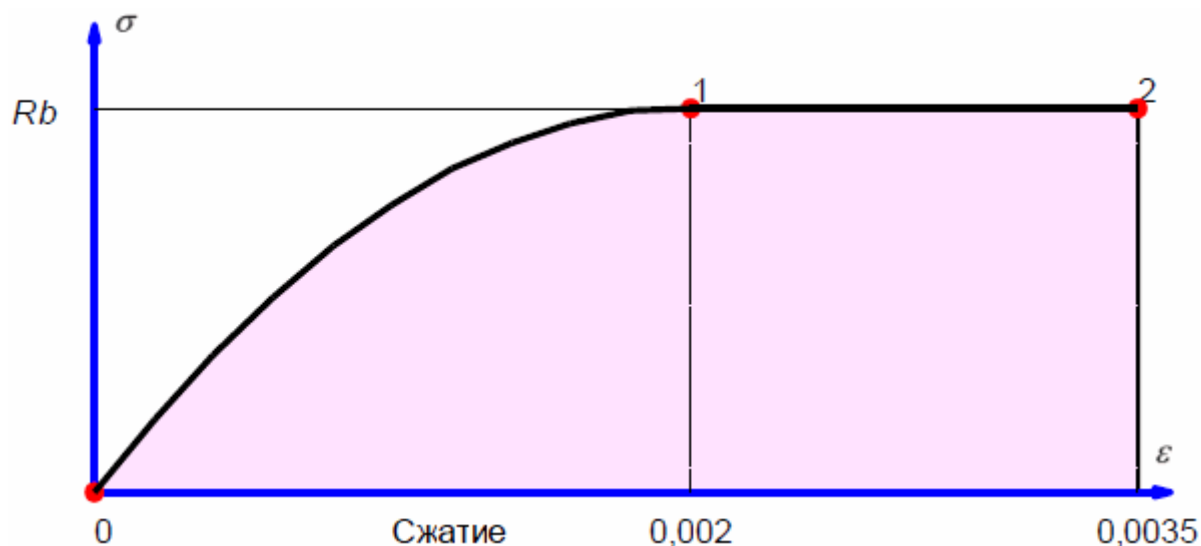
- использование уравнений равновесия внешних и внутренних усилий;
- линейное распределение относительных деформаций по высоте сечения (гипотеза плоских сечений);
- реализацию связей между относительными деформациями и напряжениями в сечении с помощью диаграмм деформирования (состояния) материалов (бетона и стали).

В случае прямого изгиба железобетонного элемента для оценки предельного состояния сечения, нормального к продольной оси, используют два уравнения равновесия - равенство нулю суммы внутренних продольных сил и равенство нулю суммы внешних и внутренних изгибающих моментов.

В соответствии с гипотезой плоских сечений эпюра относительных деформаций представляет собой прямую линию. В случае критической эпюры деформаций, соответствующей предельному состоянию сечения, одна точка эпюры (полюс), содержащая сведения о предельной деформации бетона или арматуры, известна заранее. Ее задают в исходной информации к расчету.

Переход от эпюры относительных деформаций к эпюре нормальных напряжений осуществляют с помощью диаграмм деформирования бетона и стали. При применении гипотезы плоских сечений эпюры нормальных напряжений в поперечных сечениях могут быть представлены диаграммами (или фрагментами диаграмм) простого растяжения-сжатия материалов, составляющих поперечное сечение, с линейно измененным масштабом деформаций.

Параболически-прямоугольная диаграмма деформирования сжатого бетона, рекомендуемая при оценке прочности нормального сечения изгибаемого железобетонного элемента, приведена на рисунке 8.1.



1, 2 - базовые точки диаграммы

**Рисунок 8.1 - Диаграмма деформирования бетона, используемая при оценке прочности нормального сечения**

При построении диаграммы деформирования сжатого бетона используют зависимости:



$$\sigma = \left( 1 - \left( 1 - \frac{\varepsilon}{\varepsilon_1} \right)^2 \right) R_b \quad \text{для } 0 \leq \varepsilon \leq \varepsilon_1; \quad (8.1)$$

$$\sigma = R_b \quad \text{для } \varepsilon_1 < \varepsilon \leq \varepsilon_2, \quad (8.2)$$

где  $\sigma$ ,  $\varepsilon$  - текущие значения нормального напряжения и относительной деформации;

$R_b$  - расчетное сопротивление бетона на сжатие;

$\varepsilon_1$  - предельная относительная деформация бетона при одноосном сжатии ( $\varepsilon_1 = 0,002$ );

$\varepsilon_2$  - предельная относительная деформация сжатого бетона при изгибе ( $\varepsilon_2 = 0,0035$ ).

Деформирование арматуры допускается описывать с помощью диаграммы Грандтля.

Для диаграммы деформирования арматуры используют зависимости:

$$\sigma_s = \varepsilon_s E_s \quad \text{при } 0 \leq \varepsilon_s \leq \varepsilon_{s1}; \quad (8.3)$$

$$\sigma_s = R_s \quad \text{при } \varepsilon_{s1} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{s2}, \quad (8.4)$$

где  $\sigma_s$ ,  $\varepsilon_s$  - текущие значения нормального напряжения и относительной деформации;

$R_s$  - расчетное сопротивление арматуры;

$E_s$  - модуль упругости арматуры;

$\varepsilon_{s1}$  - относительная деформация арматуры при достижении напряжениями расчетного сопротивления ( $\varepsilon_{s1} = \frac{R_s}{E_s}$  для арматуры с физическим пределом текучести,  $\varepsilon_{s1} = \frac{R_s}{E_s} + 0,002$  для арматуры с условным пределом текучести);

$\varepsilon_{s2}$  - предельная относительная деформация растянутой арматуры ( $\varepsilon_{s2} = 0,025$  для ненапрягаемой арматуры,  $\varepsilon_{s2} = 0,015$  для напрягаемой арматуры).

Диаграммы деформирования арматуры при растяжении и сжатии принимают идентичными, с учетом нормируемых расчетных сопротивлений арматуры."

#### Библиография

Библиографическая позиция [2]. Заменить дату регистрации: "2007" на "2018".

Библиографическая позиция [3]. Заменить дату регистрации: "2007" на "2018".

Ключевые слова: проектирование, автодорожные мосты, железнодорожные мосты, водопропускные трубы, габариты, нагрузки и воздействия, расчеты, конструктивные требования, бетонные и железобетонные конструкции, стальные конструкции, сталежелезобетонные конструкции, деревянные конструкции, конструкции из полимерных композитов, основания и фундаменты

Руководитель организации-разработчика

ЗАО "ПРОМТРАНСНИИПРОЕКТ"

Исполнительный

директор

А.Ю.Эглескалн

Руководитель

разработки

Зам. директора по науке

Л.А.Андреева

Исполнитель

Начальник отдела

Комплексных исследований,

стандартизации и логистического

сопровождения проектов

И.П.Потапов