ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОССТРОЙ СССР

СНиП III-43-75

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

Глава 43

Мосты и трубы

Москва 1976

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СНиП
III-43-75

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

Глава 43

Мосты и трубы

Утверждены
постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 30 апреля 1975 г. № 64

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1976

УДК [69+624.21+621.644](083.75)

Глава СНиП III-43-75 «Мосты и трубы» разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом транспортного строительства с участием Союздорнии, Гипротрансмоста, Ленгипротрансмоста и СКБ Главмостостроя Минтрансстроя.

С вводом в действие главы СНиП III-43-75 утрачивает силу глава СНиП III-Д.2-62 «Мосты и трубы. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию».

Редакторы — инж. **М. М. Борисова** (Госстрой СССР); кандидаты техн. наук **В. П. Каменцев, Л. Б. Мойжес** (ЦНИИС Минтрансстроя).

С $\frac{30213-275}{047(01)-76}$ Инструкт.-нормат., IV вып.—1.4—75 © Стройиздат, 1976

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП III-43-75
	Мосты и трубы	Взамен главы СНиП III-Д.2-62

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Правила настоящей главы должны соблюдаться при производстве и приемке работ по строительству (расширению или реконструкции) железнодорожных, автомобильно-дорожных, городских, пешеходных постоянных мостов, труб под насыпями дорог, а также при изготовлении для них сборных бетонных, железобетонных и деревянных конструкций.

При производстве работ по строительству мостов и труб должны также соблюдаться требования глав СНиП по организации строительства и технике безопасности в строительстве, правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ и инструкции по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ.

1.2. Малые мосты, трубы и, как правило, средние мосты надлежит возводить до отсыпки земляного полотна силами передвижных колонн, включенных в комплексный поток строительства дороги.

Большие мосты и особо сложные средние мосты надлежит сооружать силами специализированных мостостроительных организаций.

1.3. Сборные бетонные, железобетонные и деревянные конструкции для мостов и труб должны изготовляться на промышленных предприятиях. В случае, ког-

Внесены Министерством транспортного строительства	Утверждены постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 30 апреля 1975 г. № 64	Срок введения в действие 1 января 1976 г.

да изготовление указанных сборных конструкций на специализированных предприятиях экономически нецелесообразно или технически невозможно, допускается изготовление их на полигонах, созданных на строительствах. Расположение, мощность и оснащение полигонов должны определяться в проекте организации строительства с учетом возможности использования производственных баз строительных организаций, осуществляющих строительные работы в данном районе.

Изготовление стальных конструкций пролетных строений мостов должно производиться на промышленных предприятиях, при этом должны соблюдаться требования главы СНиП по изготовлению, монтажу и приемке металлических конструкций.

1.4. При производстве работ по строительству мостов и труб, выполняемых на действующих железных и автомобильных дорогах, в том числе при открытии рабочего движения и в период временной эксплуатации дорог, должна обеспечиваться безопасность людей и движения средств транспорта, а также сохранность зданий, сооружений, подземных и надземных коммуникаций, расположенных в районе строительства. Работы, как правило, должны осуществляться без нарушения графика движения транспорта.

1.5. Методы и очередность производства работ по строительству мостов и труб следует назначать с учетом наличия периодических или постоянных водотоков и связанного с этим неблагоприятного воздействия на конструкции таких факторов, как колебания уровня воды, размыв дна русла, волнение в акватории, ледоход, наледи, карчеход, сели.

При отсыпке в реку разработанного в котловане грунта его следует укладывать в местах, указанных в проекте. При этом отсыпаемый в реку грунт не должен создавать препятствий для судоходства, стеснять живое сечение реки и увеличивать скорость течения до предела, выше которого может произойти размыв дна реки или тела грунтовой перемычки.

Производство работ по строительству мостов на судоходных и сплавных реках должно обеспечивать безопасность движения судов и других плавучих средств.

1.6. При строительстве мостов и труб должна обес-

печиваться защита их конструкций (а также вспомогательных сооружений и устройств) от воздействия паводковых и ливневых вод, ледохода, наледей, карчехода, штормов, случайных ударов судов и др. Меры по защите возводимых мостов или труб от возможных повреждений и закупорки их отверстий должны быть предусмотрены проектами организации строительства и производства работ.

1.7. Объем строительства вспомогательных сооружений и устройств, а также временных сооружений бытового, административного и производственного назначения должен определяться из условий минимальных затрат на строительство в целом и обеспечения надлежащего качества строящегося моста (трубы). В качестве временных сооружений следует применять, как правило, инвентарные сборно-разборные и передвижные конструкции. Для механизации строительно-монтажных работ следует использовать, как правило, транспортабельные машины и установки.

1.8. Качество изготовляемых на предприятиях промышленности и специализированных полигонах сборных железобетонных, стальных и деревянных несущих конструкций мостов и труб, соответствие их стандартам, техническим условиям и утвержденному проекту должны контролироваться при приемке на месте изготовления.

В случаях изготовления сборных бетонных, железобетонных и деревянных конструкций мостов и труб, а также заготовки местных материалов (щебня, песка, лесоматериалов) на месте строительства выполняющая эти работы строительная организация обязана обеспечить контроль за качеством и исследование свойств конструкций и материалов в объеме, предусмотренном техническими требованиями на соответствующие конструкции и материалы.

1.9. При производстве работ по строительству мостов и труб строительными лабораториями должен выполняться подбор составов бетонов, растворов, изоляционных мастик, клеевых составов и др. с учетом свойств материалов, имеющихся на строительстве, а также осуществляться на месте строительства регулярный контроль за качеством завозимых материалов,

режимами укладки и твердения бетонов и растворов, устройством изоляции, клееных швов и стыков конструкций и качеством других подобных работ в соответствии с техническими особенностями сооружения.

1.10. Строительная организация до сдачи в эксплуатацию законченного строительством моста (трубы) должна вести систематические наблюдения за его техническим состоянием и деформациями несущих конструкций сооружения и результаты наблюдений оформлять документами, которые должны предъявляться при приемке сооружения в эксплуатацию. Кроме того, несущие конструкции мостов и труб должны осматриваться после каждого прохода паводковых вод, а трубы еще и через два месяца после их засыпки.

1.11. Загружение строительной, в том числе подвижной, нагрузками законченной части моста (трубы) должно производиться только после ее приемки. Порядок загружения устанавливается проектом. При этом фактическая прочность материала железобетонных и бетонных конструкций должна быть не ниже предусмотренной проектом для данной стадии работ, а в соединениях элементов стальных конструкций должно быть установлено полное количество высокопрочных болтов (заклепок).

1.12. В процессе строительства мостов и труб строительная организация должна оформлять исполнительную документацию (исполнительные схемы, акты скрытых работ, акты промежуточной приемки и др.) и вести журналы по формам, утверждаемым в установленном порядке соответствующим министерством (ведомством)-подрядчиком.

1.13. Производство и приемку работ по устройству оснований и фундаментов опор мостов (труб) следует осуществлять согласно требованиям главы СНиП по основаниям и фундаментам.

2. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

2.1. При выполнении геодезических работ в процессе строительства мостов и труб следует соблюдать требования главы СНиП по геодезическим работам в строительстве и требования настоящего раздела.

2.2. До начала строительно-монтажных работ заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства моста (трубы) и передать подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные знаками на местности пункты этой основы:

а) продольную ось моста (для трубы — точку пересечения оси трассы дороги с продольной осью трубы);

б) вспомогательную дублерную ось, параллельную главной оси — в случае строительства мостов, перекрывающих пойменные участки длиной более 100 м, при строительстве мостов в сложных условиях (природных или связанных с существующей застройкой участка работ) и в случае, если пункты основы могут быть повреждены (при расположении пунктов в зоне ледохода, на пучинистых грунтах и др.);

в) ось трассы на подходах к мосту — в случае, если подходы входят в состав проекта моста;

г) пункты мостовой триангуляционной сети (для мостов длиной более 300 м);

д) высотные реперы (марки).

Передача технической документации и закрепленных на местности знаков оформляется актом сдачи-приемки разбивочной геодезической основы.

К акту передачи геодезической основы должен быть приложен схематический план мостового перехода с указанием местоположения пунктов, типов закрепляющих их знаков, координат пунктов, их пикетажных значений и высотных отметок (в принятой в проекте системе координат и отметок).

2.3. Для мостов длиной 300 м и более и мостов на кривых участках пути к акту передачи геодезической разбивочной основы должен прилагаться разбивочный план мостового перехода, включающий пункты мостовой триангуляционной и высотной сети с указанием всех необходимых для производства разбивочных работ, данных по угловым засечкам на центры опор и другие сооружения моста.

2.4. Количество пунктов геодезической разбивочной основы, закрепляющих продольные оси мостов, и типы их закрепления должны соответствовать данным табл. 1.

Таблица 1

Сооружение	Количество геодезических пунктов		Характер закрепления пунктов
	продольной оси	реперов	
Трубы и мосты длиной: до 50 м	Не менее 2	1	Деревянными столбами
Мосты длиной: от 50 до 100 м	Не менее 2 на каждом берегу	1 на каждом берегу	То же
от 100 до 300 м	То же	То же	Железобетонными центрами
более 300 м	»	2 на каждом берегу	То же
Трасса подходов	Не менее 2 на 1 км трассы: на кривой закрепляются начало и конец кривой, биссектриса и вершины углов поворота трассы	Не менее 1 на 1 км трассы, устанавливаемого вне оси на расстоянии от нее, равном не более 40 м, но за пределами земляного полотна, резервов, водоотводов и т. п.	Деревянными

Примечания: 1. Если ось моста пересекает остров, то на нем дополнительно должны быть установлены не менее одного створного знака по оси моста и одного высотного репера.

2. Ось моста, расположенного на кривом участке пути, закрепляется по направлению хорды, стягивающей начало и конец моста. В случае расположения русловой части моста на прямой, а пойменных эстакад на кривых, криволинейные участки моста следует закреплять по линии тангенсов.

2.5. В триангуляционную сеть должны быть включены пункты, с которых можно производить разбивку центров опор моста прямыми засечками и осуществлять контроль за их положением в процессе строительства. При этом угол пересечения направления засечки с осью моста должен быть не менее 30 и не более 150°. Число засечек должно быть не менее трех (включая засечку

с пункта, расположенного на оси моста). Пункты сети должны закрепляться железобетонными центрами.

2.6. Геодезические разбивочные работы в процессе строительства мостов или труб, закрепление осей временных подъездных дорог, осей других отдельных объектов строительства, создание, при необходимости, триангуляции на мостах длиной менее 300 м, а также пооперационный геодезический контроль строительно-монтажных работ должны осуществляться подрядчиком. Исходными данными для разбивочных работ являются координаты и высоты геодезических пунктов, принятых от заказчика.

2.7. Допустимые средние квадратические ошибки определения координат и высот пунктов геодезической разбивочной основы, а также центров опор моста относительно начала координат и исходного репера должны быть в пределах следующих величин (в мм):

координаты пунктов плановой геодезической разбивочной основы	6
координаты центров фундаментов опор	50
координаты центров опор на уровне и выше обрезов фундаментов	12
отметки постоянных реперов на берегах и опорах	3
отметки временных реперов на берегах и опорах	5

2.8. При строительстве моста длиной более 100 м выполненные геодезические работы должны контролироваться и приниматься комиссией с участием главного инженера, геодезиста и производителя работ (начальника участка) на следующих стадиях:

а) до начала производства работ по сооружению моста в соответствии с п. 2.2 настоящей главы;

б) после разбивки осей опор (до возведения фундаментов);

в) после возведения фундаментов (до начала работ по возведению тела опоры);

г) после возведения опор и разбивки осей подферменных площадок;

д) после установки пролетного строения на опорные части.

3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И УСТРОЙСТВА

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

3.1. Вспомогательные сооружения и устройства, необходимые на время возведения основных конструкций мостов и труб (подмости, вспомогательные опоры, кружала, перекаточные пирсы, накаточные пути, устройства для перевозки конструкций на плаву, подъемные, транспортные и тяговые устройства, приборы раскружаливания и др.), должны выполняться из инвентарных конструкций заводского изготовления в соответствии с рабочими чертежами, разработанными в составе проекта.

Применение индивидуальных конструкций (включая деревянные) допускается в виде исключения при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Вспомогательные сооружения и устройства следует монтировать укрупненными плоскостными и пространственными блоками.

3.2. Вспомогательные сооружения и устройства должны быть рассчитаны с обеспечением их прочности, жесткости и устойчивости (остойчивости) на постоянные и временные нагрузки с учетом специфических особенностей работы вспомогательных сооружений и устройств при строительстве мостов и труб.

Порядок монтажа (демонтажа) вспомогательных сооружений и устройств должен устанавливаться проектом.

При проектировании вспомогательных сооружений за рабочий горизонт воды принимается наивысший, возможный в период производства работ по строительству моста уровень воды, соответствующий расчетному расходу с вероятностью превышения 10%.

3.3. Стальные конструкции вспомогательных сооружений следует выполнять согласно требованиям главы СНиП по изготовлению, монтажу и приемке металлических конструкций.

Материалы для изготовления стальных конструкций вспомогательных сооружений и устройств должны назначаться с учетом климатических условий в период

строительства и требований к свариваемости металла. Для инвентарных конструкций следует применять преимущественно низколегированные стали.

Материалы для сварных стальных конструкций вспомогательных сооружений и устройств, устанавливаемых под поездную нагрузку, должны назначаться по нормам проектирования, действующим для постоянных железнодорожных мостов, если применение иных норм не определено в установленном порядке специальными решениями на основе технико-экономических расчетов. Стальные конструкции вспомогательных сооружений следует изготовлять на производственных предприятиях.

3.4. Древесина несущих конструкций вспомогательных сооружений должна удовлетворять требованиям главы СНиП по проектированию деревянных конструкций для II категории элементов, а древесина настилов и прочих элементов, повреждение которых не нарушает целостности несущих конструкций, — для III категории элементов.

Влажность древесины для изготовления конструкций, работающих с полным использованием расчетных сопротивлений либо требующих особо тщательного изготовления и плотной пригонки (сплачивания), должна быть не более 25%, а для окрашиваемых конструкций — не более 20%. В остальных случаях влажность древесины не ограничивается.

Качество древесины при изготовлении вспомогательных конструкций, предназначенных для работы под поездной нагрузкой (пакеты, фермы), должно удовлетворять требованиям, предъявляемым к древесине нормами для постоянных железнодорожных мостов, если применение иных норм не определено в установленном порядке специальными решениями.

При сроке службы деревянных конструкций менее 5 лет допускается не предусматривать их защиты от загнивания.

Деревянные несущие конструкции вспомогательных сооружений допускается изготовлять непосредственно на строительной площадке, соблюдая правила раздела 6.

3.5. Вспомогательные сооружения и устройства, находящиеся в пределах судоходных участков мостового

перехода, помимо установки сигнальных знаков, должны быть защищены от навала судов путем установки специальных защитных ограждений и создания необходимых условий провода судов в створе моста.

ОПОРЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ И УСТРОЙСТВ

3.6. Опоры подмостей, пирсов и других вспомогательных сооружений в русле реки должны устанавливаться на свайных фундаментах; при этом глубина забивки свай должна определяться в соответствии с расчетной нагрузкой и быть не менее 3 м ниже уровня размыва, возможного в период производства работ.

При опирании свай непосредственно на скалу, глубине забивки свай ниже уровня размыва менее 3 м, а также во всех случаях, когда глубина воды в месте устройства опор более 4 м, свайные фундаменты должны сооружаться с применением подводных каркасов, связей или наклонных свай. При глубине воды более 4 м каркасы должны иметь, как правило, не менее трех горизонтальных плоскостей. Головы свай должны быть объединены ростверком, а сваи расклинены в каркасе. При необходимости свайный фундамент укрепляется путем отсыпки камня.

При открытой скальной или гравийно-галечной поверхности дна могут применяться ряжевые опоры.

При установке опор вне русла реки на лежневое основание должны быть приняты меры к отводу от опор поверхностных вод и обеспечению защиты основания от подмыва, пучения и просадки грунта.

3.7. Схемы расположения вспомогательных промежуточных опор при монтаже пролетных строений должны назначаться исходя из обеспечения их устойчивости в зависимости от принятой схемы монтажа.

ПОДМОСТИ И КРУЖАЛА

3.8. Для обеспечения проектного очертания изготовляемых или монтируемых железобетонных и стальных конструкций подмостям и кружалам должен придаваться строительный подъем, учитывающий деформации изготовляемой или монтируемой конструкции, а также

упругие и остаточные деформации подмостей (кружал).

Величина деформации монтируемой (изготовляемой) конструкции от собственного веса и монтажной нагрузки, а также влияние усадки, ползучести и пластических деформаций бетона, трещинообразования, температурных воздействий и воздействий регулирования и предварительного напряжения должны приниматься по данным проекта конструкции.

Упругие деформации вспомогательных конструкций определяются расчетом.

Величины остаточных деформаций вспомогательных конструкций следует принимать:

2 мм — при обжатии в местах примыкания дерева к дереву на одно пересечение (контакт);

1 мм — при обжатии в местах примыкания дерева к металлу на одно пересечение (контакт);

10 мм — при осадке плотно подбитых лежней;

5 мм — при осадке песочниц, заполненных песком.

3.9. Подмости для сборки или изготовления вне отверстия моста пролетных строений, устанавливаемых на опоры плавучими средствами, должны быть расположены с низовой стороны сооружаемого моста на расстоянии, обеспечивающем свободный вывод, разворот и перемещение плавучей системы вдоль моста и заводку ее в пролет. Отметка верха подмостей должна назначаться с учетом разницы в отметках уровня воды в «ковше» и по продольной оси моста.

3.10. На оголовках опор при полунавесной, навесной и уравновешенной сборке пролетных строений должны быть предусмотрены места установки сборочных клеток и гидравлических домкратов (для регулирования опорных реакций и устранения прогиба монтируемой внавес консоли). Высота сборных клеток должна обеспечивать удобство работ по выверке конструкции, постановке высокопрочных болтов и клепке или омоноличиванию стыков. Домкратные установки должны удовлетворять требованиям настоящей главы.

Сборочные и страховочные клетки, а также домкраты должны устанавливаться только в местах, где это предусмотрено проектом монтируемой конструкции.

3.11. Конструкция кружал и подмостей для изготовления и монтажа железобетонных пролетных строений

должна допускать их плавное раскружаливание. Способ раскружаливания (домкраты, песочницы, клинья) должен быть предусмотрен проектом конструкции. Приспособления для раскружаливания должны проверяться расчетом.

В целях облегчения кружал следует применять искусственное регулирование усилий в них, включая по мере готовности смонтированные (забетонированные) части конструкций сводов (арок) в совместную с кружалами работу.

УСТРОЙСТВА ДЛЯ НАДВИЖКИ И ПЕРЕКАТКИ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

3.12. Длина береговых подмостей (или сборочных плазов на насыпи), количество, длина и взаимное размещение вспомогательных промежуточных опор при продольной надвижке пролетных строений, а также длина аванбека должны назначаться исходя из условий устойчивости пролетного строения на опрокидывание, а также грещиностойкости, прочности и устойчивости его элементов, указанных в проекте конструкции.

Конструкция подмостей должна обеспечивать восприятие горизонтальных нагрузок.

Для обеспечения плавного перехода перекаточных устройств в местах сопряжения подмостей, пирсов, плазов с капитальными опорами подмостям должен быть придан строительный подъем, учитывающий упругие и остаточные деформации их под нагрузкой.

При расположении сборочного плаза на насыпи подхода следует обеспечивать достаточную жесткость основания за счет заблаговременной отсыпки насыпи с тщательным послойным уплотнением или за счет устройства жесткого лежневого или свайного основания. Конструкция плаза должна определяться в проекте организации строительства с учетом типа надвигаемой конструкции.

3.13. Пирсы и опоры для поперечной перекатки должны располагаться, как правило, под опорными узлами перекатываемого пролетного строения.

Длина перекаточных пирсов должна обеспечивать возможность заводки плавучих опор для снятия пролет-

ного строения с пирсов при рабочем горизонте воды с учетом его колебания и запаса глубины под днищем плавучих опор не менее 20 см.

При возможности производства дноуглубительных работ в целях сокращения длины пирсов следует устраивать «ковш».

3.14. Оголовки перекаточных опор должны быть обустроены нижними путями скольжения (накаточными путями) и опорными площадками для установки домкратов, обеспечивающих устранение прогиба надвигаемой на опору консоли. При надвижке пролетных строений полупролетами с замыканием их в пролете на оголовках опор должны предусматриваться устройства, обеспечивающие возможность поперечного перемещения полупролетов для совмещения стыков в плане при замыкании.

При надвижке пролетных строений по роликовым устройствам должна быть обеспечена равномерность нагрузки на ролики и возможность регулирования их положения по высоте.

Оголовки опор должны быть снабжены приспособлениями для перестановки деталей устройств скольжения, улавливания и установки катков, а при применении полимерных устройств скольжения — также специальными приспособлениями для контроля за величиной горизонтального усилия.

3.15. Конструкция устройств скольжения и накаточных путей должна обеспечивать плавное движение перемещаемых по ним пролетных строений, плавный переход с подмостей (плазов) на капитальные опоры. Количество рельсов или балок в накаточных путях, а также шаг поперечин (шпал) должны определяться расчетом. Концы путей скольжения и накаточных путей для облегчения входа и схода антифрикционных прокладок и катков должны быть отогнуты. Стыки рельсов (балок) накаточных путей следует располагать вразбежку, а рельсы соединять без зазоров плоскими накладками.

Рабочие поверхности накаточных путей должны быть ровными, сварные стыки и прочие выступы — зачищены.

Накаточные пути на насыпи подходов должны укладываться на щебеночный или крупнозернистый балласт,

а при значительных нагрузках на накаточные пути — на железобетонное основание.

3.16. При расположении верхних накаточных путей (устройств скольжения) под продольными балками на перекаточных опорах под поясами главных ферм должны быть установлены страховочные клетки с зазором не более 3 см. Верхние накаточные пути (устройства скольжения), в зависимости от прочности сечений поясов ферм или продольных балок, могут быть непрерывными или располагаться только под узлами ферм. В последнем случае размер промежуточных опор для перекатки (по фасаду моста) должен быть не менее 1,25 длины панели пролетного строения (расстояния между участками верхних накаточных путей).

Верхние накаточные пути, прикрепляемые к поясам ферм или продольным балкам пролетных строений, имеющим криволинейное очертание (строительный подъем), должны быть приведены к прямой линии подкладкой поперечин переменной высоты с тщательной затяжкой болтов крепления поперечин и поясов ферм.

3.17. При продольной надвижке пролетного строения с помощью плавучей опоры береговой конец пролетного строения должен опираться на накаточные пути с помощью специальной каретки (балансира), обеспечивающей равномерную передачу нагрузки на катки (устройства скольжения) и возможность поворота пролетного строения при вертикальных перемещениях плавучей опоры от колебаний горизонта воды.

3.18. В качестве устройств скольжения и перекаточных устройств следует применять прокладки из полимерных материалов, специальные тележки или катки.

Конструкция устройств должна исключать появление в пролетном строении недопустимых напряжений из-за местных неровностей, изгиба и перекоса, а также боковые смещения пролетного строения.

3.19. При надвижке железобетонных пролетных строений следует применять полимерные устройства скольжения непрерывного действия, а при надвижке стальных ферм — устройства скольжения цикличного действия.

Для надвижки стальных балок тип устройств скольжения должен выбираться с учетом необходимости обеспечения устойчивости стенки под действием нагрузки,

приходящейся на нижний пояс от этих устройств. Размеры устройств скольжения должны определяться расчетом.

Во всех случаях полимерные устройства скольжения должны иметь ограничители боковых перемещений и специальные домкраты для выправления их положения в плане. При надвижке железобетонных пролетных строений в устройствах скольжения должны предусматриваться шарниры (упругие прокладки и др.).

3.20. При перекатке пролетных строений не допускается употреблять катки, имеющие различный диаметр, заусенцы, овальность, выбоины или кольцевой износ. Катки должны быть уложены на накаточных путях строго перпендикулярно к их оси с проектным интервалом.

3.21. Конструкция тележек для поперечной перекатки пролетных строений должна обеспечивать свободное перемещение одного из концов перекатываемого пролетного строения для устранения распора, возникающего от непараллельности накаточных путей. Колеса тележек должны иметь реборды.

3.22. Тяговые (толкающие) механизмы должны обеспечивать плавное трогание с места и перемещение пролетных строений и иметь тормозные и стопорные приспособления.

Во избежание самопроизвольного перемещения пролетного строения в сторону надвижки при уклоне и значительной ветровой нагрузке должны устанавливаться стопорные устройства. Скорость перекатки не должна превышать 30 м/ч, а надвижки на устройствах скольжения — 15 м/ч. Скорость рабочего хода поршней домкратов, применяемых для горизонтального перемещения балок, не должна быть более 5 мм/с. Грузоподъемность механизмов при надвижке пролетных строений должна не менее чем на 30% превышать нормативное тяговое усилие.

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ НА ПЛАВУ

3.23. Конструкция плавучих опор должна обеспечивать:

остойчивость в продольном и поперечном направлении отдельных опор и системы в целом;

зазоры между бортами плавучей опоры и пирсами или постоянными опорами не менее 0,5 м при выводе плавучей системы из «ковша» и 1 м при установке ее в пролете.

3.24. Запас надводного борта в процессе перевозки пролетного строения при максимальном крене или дифференте от расчетной ветровой нагрузки должен быть не менее 20 см при палубных и 50 см при беспалубных плавучих опорах при высоте волны до 40 см.

3.25. Плавучие опоры надлежит комплектовать из понтонов закрытого типа, допускающих сброс водного балласта подачей сжатого воздуха. Каждый плашкоут должен иметь небалластируемые понтоны, обеспечивающие его плавучесть при полной балластировке. Воздушная разводящая сеть каждого плашкоута должна быть разделена не менее чем на три секции.

Для плавучих опор разрешается использовать металлические палубные баржи, обладающие достаточной прочностью и жесткостью корпуса при действии сил, возникающих в процессе перевозки пролетного строения.

Объем регулировочного балласта должен обеспечивать опускание плавучих опор при установке пролетного строения до полного освобождения их от нагрузки. При этом должны быть учтены потери водоизмещения плавучей опоры от неоткачиваемого «мертвого» балласта, упругие деформации пролетного строения, плавучей опоры с обстройкой и погрузочных обустройств (пирсов, опор), а также возможные колебания уровня воды в реке во время перевозки.

3.26. Плавучие опоры должны быть оборудованы средствами для регулирования положения пролетного строения по высоте, перемещения плавучей системы, раскрепления пролетного строения к плавучим опорам и раскрепления их между собой и неподвижного раскрепления их на якорях при сильном ветре. При перемещении плавучих опор с помощью буксиров следует иметь аварийные якори и приспособления для непосредственного закрепления якорных тросов на корпусе плавучей опоры.

Конструкция оголовков плавучих опор должна обеспечивать возможность изменения их высоты в соответ-

ствии с ожидаемым горизонтом воды в период перевозки.

3.27. Буксирные суда для перевозки пролетных строений на плаву должны быть рассчитаны на удержание плавучей системы при нормативной ветровой нагрузке 12,5 кг/м^2.

Якорные обустройства при перевозке пролетных строений на плаву (включая и аварийные якоря) должны быть рассчитаны на удержание плавучей системы при расчетной ветровой нагрузке, определяемой с учетом района перевозки.

3.28. Командный пункт плавучей системы должен быть оборудован радиотелефонной связью с буксирами, плавучими опорами и береговыми обустройствами.

3.29. До начала перевозки или надвижки пролетных строений на плаву должно быть произведено испытание прочности плавучих опор расчетной нагрузкой; балластировочных устройств (насосов, компрессоров), герметичности плавучих средств при отжатии водного балласта воздухом, а также всех без исключения якорей на нагрузку, увеличенную на 30% против расчетной.

ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА, ОБОРУДОВАНИЕ И ТАКЕЛАЖ

3.30. Применяемые для монтажа конструкций грузоподъемные устройства должны обеспечивать установку в проектное положение всех элементов монтируемого сооружения без дополнительного их перемещения. Дополнительное перемещение элементов допускается только при установке неповоротными железнодорожными консольными кранами балок и цельноперевозимых пролетных строений на кривых. Грузоподъемность применяемых устройств (за исключением крановых) должна превышать не менее чем на 30% монтажный вес поднимаемого (опускаемого) пролетного строения или его блока. Плавучие краны должны иметь остойчивость, допускающую производство монтажных работ при ветре до 10 м/с и волнении до 2 баллов (высота волны до 25 см).

3.31. Пути перемещения самоходных портальных и

козловых кранов, не имеющих синхронизации движения ходовых тележек, должны быть размечены с интервалами через 50 см. При перемещении этих кранов должен осуществляться контроль за равномерностью движения ног крана.

3.32. При подъеме пролетного строения с поворотом вокруг одного из концов конструкция поворотного шарнира и его закрепления должны допускать восприятие возникающих при этом горизонтальных усилий. Опирание второго конца на домкратную установку должно обеспечивать вертикальную передачу нагрузки на домкраты и возможность беспрепятственного горизонтального перемещения поднимаемого конца конструкции.

3.33. Песочницы для опускания пролетных строений должны иметь цилиндрическую форму и допускать демонтаж в процессе опускания пролетного строения.

Применяемый в песочницах песок должен быть чистым, сухим и просеянным на сите с ячейками 1—1,2 мм. Давление на песок не должно превышать 50 кг/см^2. Песочницы надлежит защищать от попадания в них воды и снега.

3.34. Домкратные установки должны иметь централизованное управление, позволяющее регулировать режим работы каждого или группы домкратов, и быть снабжены опломбированными манометрами. Домкраты должны иметь стопорные (страховочные) приспособления.

Опирание домкратов на металлическое основание (клетки, оголовок) следует производить через фанерные прокладки, а на деревянное основание — через стальную распределительную плиту (как правило, рельсовый пакет).

Опирание пролетных строений на домкраты допускается только через распределительную стальную плиту. Во всех случаях на верхнюю часть домкрата должна быть уложена фанерная прокладка. Применение стальных прокладок или прокладок из досок запрещено.

ПРИЕМКА РАБОТ И НАДЗОР ЗА СООРУЖЕНИЯМИ

3.35. Все вспомогательные сооружения и устройства для возведения и монтажа конструкций мостов до их использования должны быть приняты по акту. При при-

емке проверяются: соответствие примененных материалов и изделий требованиям соответствующих глав СНиП, действующих ГОСТ, проекта и правилам настоящего раздела.

3.36. Отклонения в размерах вспомогательных сооружений и устройств (за исключением опалубки) при их изготовлении не должны превышать для деревянных конструкций величин, указанных в табл. 14, а для стальных конструкций — величин, предусмотренных главой СНиП по изготовлению, монтажу и приемке металлических конструкций или проектом.

Для эксплуатируемых инвентарных стальных конструкций отклонения в размерах должны быть в пределах, установленных техническими условиями по их применению.

Отклонения от проектного положения вспомогательных сооружений и устройств при монтаже не должны превышать:

для стальных конструкций — в плане 30 мм и по вертикали 0,0025 высоты конструкции;

для деревянных конструкций — величин, указанных в табл. 14 и 15;

в отметках деревянных и стальных конструкций ±50 мм, если проектом не предусмотрена более высокая точность;

в очертании подмостей и кружал, запроектированных с учетом строительного подъема, +20, — 10 мм;

в параллельности нижних накаточных путей ±25 мм;

в отметках нижних накаточных путей ±25 мм, при этом разность отметок плоскостей катания отдельных ниток не должна превышать 1 мм, а путь не должен иметь обратного уклона и местных переломов профиля.

При надвижке железобетонных пролетных строений разность отметок путей скольжения поперек оси пролетного строения не должна превышать 2 мм, а уклон опорных поверхностей не должен отличаться от проектного более 0,001.

3.37. За исправным состоянием вспомогательных сооружений и устройств должен быть установлен систематический технический надзор.

Перед началом каждой смены надлежит проверять состояние этих сооружений в целом и отдельных элемен-

тов соединений, ограждений, перил, а также соблюдение противопожарных мероприятий.

4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ СБОРНЫХ И ВОЗВЕДЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

4.1. При изготовлении сборных и возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций следует соблюдать требования главы III части СНиП по бетонным и железобетонным конструкциям монолитным, а также требования настоящего раздела.

Изготовление конструкций из бетона марок 700 и 800 выполняется в соответствии со специальными указаниями проекта.

ОПАЛУБКА И АРМАТУРА

4.2. При выборе типа опалубки для бетонных и железобетонных конструкций мостов и труб следует предусматривать:

мероприятия по снижению вредных последствий усадки бетона и температурных деформаций в большеразмерных и сложных по форме изделиях и конструкциях (регулирование вертикальных отметок основания, применение податливых прокладок и т. п.);

назначение размеров опалубки и упоров предварительно напряженных конструкций с учетом деформаций от усилий обжатия;

величину наклона боковых поверхностей неразъемных форм (матриц) в пределах $^1/_{20}$—$^1/_{30}$;

скругление прямых и острых углов бетона конструкций радиусом 5 мм (если в проекте нет других указаний).

4.3. Точность изготовления форм и установки опалубки мостов и труб должна обеспечивать проектные размеры конструкций с учетом допусков, указанных в табл. 10 и 15. Внутренние размеры форм сборных конструкций после закрепления бортовой оснастки должны быть в пределах минусовых допускаемых отклонений на размеры изделий. Опалубка для составных конструкций с клееными стыками в части допускаемых отклонений от про-

ектных размеров, технологии изготовления и порядка приемки должна отвечать специальным требованиям проекта.

Приемка инвентарной опалубки, сложной по очертанию или состоящей из многих элементов, должна производиться после ее контрольной сборки.

Проверка опалубки конструкций сборных пролетных строений и рам производится перед бетонированием каждого изделия, прочих сборных изделий — перед началом смены. Установленная опалубка монолитных конструкций принимается по акту с участием геодезиста.

4.4. Раскружаливание монолитных конструкций пролетных строений должно осуществляться средствами, обеспечивающими плавное опускание поддерживающих опалубку устройств.

4.5. Арматурная сталь (стержневая арматура, проволочная арматура, арматурные пряди и канаты), устанавливаемая в конструкции мостов и труб, должна соответствовать характеристикам, указанным в проекте (класс, марка, группа, категория, степень раскисления, сортамент и т. п.), и удовлетворять требованиям соответствующих ГОСТ и технических условий. Не допускается применять арматурную сталь при отсутствии сертификата завода-изготовителя (или копии сертификата). Металлические детали закладных частей, анкеров и захватов должны иметь паспорта, подтверждающие их соответствие требованиям проекта.

Замена класса, марки, группы, категории, степени раскисления и сортамента арматурной стали и анкеров, а также частичное изменение конструкции анкеров, предусмотренное в проекте, без согласования с проектной организацией и внесения в рабочие чертежи соответствующих изменений запрещается.

4.6. Вся поступающая на строительство моста (промышленное предприятие, полигон) арматурная сталь, закладные детали и анкеры при приемке должны подвергаться обязательным внешнему осмотру и замерам.

При приемке арматурной стали согласно действующим ГОСТам проверяется отсутствие (или наличие в указанных ГОСТом пределах) трещин, следов от протяжки и профилировки, раковин, плен, забоин, закатов, местных повреждений ребер и выступов, ржавчины, ме-

стной и общей кривизны и отклонений от мерной длины стержней.

Проволочная арматура, пораженная коррозией, снижающей площадь поперечного сечения на 5% и более, к применению не допускается. В арматурных канатах и прядях не должно быть оборванных, перекрещивающихся и заломанных проволок; проволоки должны плотно прилегать друг к другу.

Независимо от наличия сертификата должны производиться контрольные испытания всей напрягаемой арматуры, а обычной арматуры — в случаях, специально оговоренных проектом.

При несоответствии данных сертификата и результатов проведенных контрольных испытаний требованиям проекта партия арматурной стали в производство не допускается и может быть использована по согласованию с заказчиком и проектной организацией с учетом ее фактических свойств.

4.7. Способы соединения арматуры (сваркой, ручной вязкой или на муфтах), а также виды сварных соединений должны соответствовать принятым в проекте. В случаях, когда вместо постоянных сварных соединений арматуры проектом предусмотрена ручная вязка, применение монтажной сварки (прихваток) не допускается.

4.8. Установленная арматура монолитных конструкций и сборных железобетонных пролетных строений должна приниматься до бетонирования конструкции; результаты освидетельствования должны оформляться актом на скрытые работы, а арматура прочих сборных железобетонных конструкций должна быть освидетельствована и результаты занесены в журнал арматурных работ.

4.9. Сварку арматуры и закладных деталей конструкций мостов допускается производить при температуре окружающего воздуха не ниже минус 30° С, а арматура класса А-III и выше конструкций, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной минимальной температурой ниже минус 40° С, должна свариваться при температуре не ниже минус 20° С. При более низких температурах окружающего воздуха должны приниматься меры к сохранению на рабочем месте сварщика темпера-

туры воздуха в указанных пределах (ограждение, шатер с отоплением и др.).

ЗАГОТОВКА, УСТАНОВКА И НАТЯЖЕНИЕ НАПРЯГАЕМОЙ АРМАТУРЫ

4.10. Проволока, применяемая для изготовления арматурных пучков, должна выправляться на специальных станках (предпочтительно роликовых), если внутренний диаметр бухты менее 400 диаметров проволоки. Рабочие органы станков не должны оставлять на проволоке рисок, задиров и других механических повреждений.

Стальные канаты, предназначенные к использованию в одной конструкции, должны быть из одной партии, изготовленной по одной технологии из однородного исходного сырья. Необходимость покрытия канатов антикоррозионной заводской смазкой и поставки канатов с обертыванием водонепроницаемой бумагой в опалубленных барабанах должна быть оговорена потребителем в условиях поставки.

Перед натяжением (во всех случаях, кроме особо оговоренных проектом) канаты и витые пряди должны быть подвергнуты обтяжке усилием, на 10% превышающим расчетное, в течение 30 мин, при этом раскручивание не допускается.

4.11. Электродуговая резка арматурной проволоки, прядей, канатов и стержневой арматуры, резка канатов автогеном на барабане, производство сварочных работ в непосредственной близости от напрягаемой арматуры без защиты ее от воздействия повышенной температуры и искр и использование ее для заземления электроустановок — запрещается.

4.12. Арматурные пучки следует изготовлять на установках, обеспечивающих плотное, под натяжением, формирование прямолинейного пучка. Проволоки в пучках должны скрепляться скрутками, кольцами или спиральной обмоткой, обеспечивающими сохранение пучком требуемой формы в процессе транспортирования, установки и натяжения. Стыковка проволок в однопетлевых и беспетлевых пучках не допускается, а в двухпетлевом пучке должна осуществляться с обмоткой.

Арматурные пучки надлежит хранить на защищен-

ных от атмосферных осадков стеллажах, причем расстояние между опорами, поддерживающими пучки от провисания, не должно превышать 1 м. Срок хранения должен исключать появление коррозии.

Перемещать арматурные пучки без приспособлений, предохраняющих их от резких перегибов, повреждения и загрязнения, запрещается.

4.13. Анкерные закрепления до установки их на арматурные пучки должны быть тщательно очищены от консервирующей смазки, грязи и ржавчины без повреждений нарезки, а конусные пробки (клинья) перед запрессовкой в колодку анкера—обезжирены до получения чистой сухой поверхности.

Анкерные головки, высаженные в арматурных проволоках, должны быть образованы холодным способом и иметь правильную форму. Скосы, искривления или отклонения в их размерах более 0,4 мм не допускаются. Прочность на отрыв анкерных головок должна быть не ниже 0,97 нормативной прочности проволоки. Перед началом работ должны быть испытаны контрольные образцы в количестве 6 шт. Повторные испытания контрольных образцов высаженных головок производятся после высадки каждых десяти тысяч головок и в случаях замены матриц, пуансонов, а также ремонта высадочного пресса.

4.14. Перед установкой в конструкцию вся заготовленная напрягаемая арматура должна быть принята по акту.

В процессе установки напрягаемой арматуры запрещается приваривать (прихватывать) к ней распределительную арматуру, хомуты и закладные детали, а также подвешивать опалубку, оборудование и т. п.

Установка арматуры, натягиваемой на бетон, должна производиться непосредственно перед натяжением, в сроки, исключающие возможность ее коррозии. При протягивании арматуры через каналы следует принимать меры против ее повреждения.

4.15. Для натяжения арматуры должно использоваться оборудование, предусмотренное проектом. Не допускается замена натяжного оборудования, захватных устройств, порядка и последовательности натяжения от-

дельных пучков и стержней без согласования с проектной организацией.

Результат натяжения каждого пучка, каната или стержня должен быть зафиксирован в специальном журнале.

По требованию органов инспекции по качеству или технадзора заказчика должно производиться контрольное натяжение отдельных стержней, пучков или канатов до их омоноличивания.

4.16. При натяжении арматуры на бетон конструкции необходимо соблюдать следующие требования:

а) прочность бетона конструкции и стыков должна быть не ниже установленной проектом для данной стадии, что подтверждается испытанием контрольных образцов; до начала натяжения необходимо проверить соответствие фактических размеров конструкции проектным и убедиться в отсутствии раковин или других дефектов, ослабляющих бетон конструкции;

б) обжимаемая конструкция должна опираться в местах, указанных в проекте, а опорные узлы должны иметь свободу перемещения;

в) в местах установки анкеров и домкратов поверхность бетона (металла) должна быть ровной и перпендикулярной направлению арматуры; анкеры и домкраты должны устанавливаться центрально к оси арматуры и сохранять это положение в период натяжения;

г) натянутая арматура должна быть заинъекцирована, обетонирована или покрыта антикоррозионными составами, предусмотренными проектом, в сроки, исключающие ее коррозию.

4.17. При натяжении арматуры на упоры необходимо:

а) выбрать предварительно слабину всей криволинейной арматуры и прямолинейной при длине свыше 18 м; при одновременном натяжении группы пучков или канатов подтянуть их усилием, равным 0,2 контролируемого при натяжении и закрепить в подтянутом положении;

б) следить за состоянием и расположением арматуры

в конструкции, а также удерживающих приспособлений в местах перегиба; в случае натяжения полигональной арматуры устанавливать оттяжки так, чтобы было обеспечено проектное положение арматуры после натяжения;

в) устанавливать домкраты при групповом натяжении арматуры симметрично относительно равнодействующей усилия предварительного натяжения с точностью ±10 мм;

г) не допускать потерь напряжения в пучках (за счет разницы температур натянутой арматуры и бетона в период его твердения) сверх указанных в проекте, а для типовых конструкций — сверх 600 кг/см^2;

д) обеспечить компенсацию снижения натяжения в пучках, натягиваемых первыми (за счет деформаций распорных конструкций), перетяжкой или последующей подтяжкой части пучков;

е) электронагрев стержневой арматуры производить вне места укладки до температуры, не превышающей значений, установленных проектом.

4.18. Передачу усилия натяжения арматуры с упоров на бетон конструкции допускается производить по достижении последним прочности не ниже указанной в проекте для стадии обжатия, но не менее 300 кг/см^2, что должно быть подтверждено испытанием контрольных образцов бетона. При этом необходимо соблюдать следующие требования:

а) конструкция должна быть до обжатия распалублена и освидетельствована; в случае обнаружения дефектов (раковин, каверн), снижающих прочность конструкции, они должны быть заделаны по согласованию с проектной организацией, причем бетон, применяемый для заделки, должен иметь прочность не ниже допустимой при обжатии;

б) конструкция должна быть оперта в местах, предусмотренных проектом, иметь свободу перемещения и не подвергаться нагрузкам, не предусмотренным проектом, в том числе реактивным от загружающихся упоров;

в) температура бетона конструкций, изготовленных на неподвижных стендах при применении тепловлажностной обработки, должна быть не ниже +20° С;

г) обжатие конструкций должно выполняться плавно; порядок и последовательность отпуска отдельных пучков должны соответствовать проектному;

д) перед обрезкой арматуры автогеном она должна нагреваться до красного каления на участке от торца конструкции до упора.

4.19. Контроль натяжения арматуры, напрягаемой домкратами, должен производиться по величине усилия, определяемого с точностью 5% по показаниям тарированных манометров соответствующего класса точности, и по величине упругого удлинения, измеряемого от условного нуля с точностью до 1 мм для продольной и 0,1 мм — для поперечной арматуры.

При определении контролируемого усилия натяжения должны быть учтены потери, вызываемые трением в домкратах и анкерных закреплениях, суммарные величины которых принимаются: при анкерных закреплениях проволок с высаженными головками и при стаканных анкерах — 5% от усилия натяжения, при конусных анкерах — 10%; эти величины могут быть уточнены опытным путем.

За условный нуль при определении удлинения принимается усилие предварительного напряжения, соответствующее 20% контролируемого.

4.20. Контроль натяжения стержневой арматуры, напрягаемой электротермическим способом, должен производиться частотомером, динамометром или другим прибором после остывания арматуры до температуры окружающей среды во всех стержнях, доступных для измерения. До натяжения арматуры должно контролироваться шаблоном точное соблюдение расчетного расстояния между опорными плоскостями концевых анкеров.

Расчетное расстояние между опорными плоскостями концевых анкеров и упорными конструкциями стенда должно быть уточнено предварительно с учетом фактической податливости последних. Проверку расчетного расстояния следует повторять ежемесячно.

4.21. Допускаемые отклонения при заготовке, установке и натяжении напрягаемой арматуры не должно превышать величин, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Отклонение при заготовке, установке и натяжении напрягаемой арматуры	Величина допускаемого отклонения
Взаимное смещение высаженных головок на концах пучков	0,5 мм на каждые 10 м длины пучка
Расстояние между внутренними плоскостями стаканных анкеров и анкеров с высаженными головками	$L \pm 0{,}001L$, но не более $L+50$ мм и не менее $L-10$ мм, где L — контролируемая длина пучка
Отклонения в контролируемой длине двухпетлевых пучков при:	
групповом натяжении	±10 мм
поочередном	±30 мм
Отклонения в расстояниях между пучками, канатами, стержнями и другими элементами напрягаемой арматуры при проектных расстояниях в свету:	
до 60 мм	±5 мм
более 60 мм	±10 мм
Отклонения в положении внутренних анкеров при натяжении пучков и канатов на упоры:	
ближайших к торцам балок:	
в сторону торца	40 мм
в сторону середины	60 мм
остальных анкеров в любую сторону	200 мм при минимальном расстоянии в свету между анкерами по длине балки не менее 100 мм
Перекос опорных (упорных) поверхностей в местах установки домкратов и анкеров	Не более 1/100
Отклонение расстояний L между опорными поверхностями упоров или между опорными поверхностями концевых анкеров на стержнях при электротермическом напряжении	$+0{,}0002\,L$; -0
Отклонение величины силы натяжения арматуры домкратами (от контролируемого усилия):	
в отдельных пучках, канатах, стержнях и проволоках при натяжении:	
поочередном	±5%
групповом	±10%

Продолжение табл. 2

Отклонение при заготовке, установке и натяжении напрягаемой арматуры	Величина допускаемого отклонения
суммарное для всех пучков, канатов, стержней и проволок в одной группе	±5%
Отклонения величины вытяжки:	
в отдельных пучках, канатах, стержнях и проволоках	±15%
для всех пучков, канатов, стержней и проволок в одной группе	±10%
Отклонения величины предварительного натяжения при электротермическом способе напряжения:	
в отдельных стержнях	±10%
для всех стержней	+10%; —5%

Примечания: 1. Пучки, канаты и стержни, имеющие отклонения более указанных, должны быть повторно натянуты или заменены.

2. Допускается, как исключение, оставлять в конструкции не более 20% рабочих пучков с оборванными или не полностью напряженными проволоками при их количестве не более 5% от общего числа проволок в пучке.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ БЕТОНОВ И ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

4.22. В качестве вяжущего в бетонных смесях и растворах надлежит применять цементы, перечисленные в табл. 3, с учетом рекомендаций, приведенных в табл. 4, и заданных проектом марок бетона по прочности, морозостойкости, водонепроницаемости, а также вида, массивности и условий эксплуатации конструкций и условий изготовления, укладки и твердения бетонной смеси.

Не допускается использовать цементы с содержанием:

трехкальциевого алюмината (C_3A) более 8% в бетоне, для которого установлена марка по морозостойкости;

инертных и активных добавок более 5% для бетонов с маркой по морозостойкости Мрз 200 и выше, а также бетонов конструкций, подвергаемых пропариванию и уплотняемых на центрифугах.

Нормальная густота цементов, применяемых для бетона железобетонных пролетных строений, не должна быть более 26%.

Таблица 3

Цемент	Конструкции и условия применения
Сульфатостойкий портландцемент	Бетонные и железобетонные
Портландцемент для производства асбестоцементных изделий	Железобетонные
Портландцемент Пластифицированный портландцемент Гидрофобный портландцемент Портландцемент для бетонных покрытий автодорог	Бетонные и железобетонные Тепловлажностная обработка пластифицированного и гидрофобного портландцемента должна производиться по специальному режиму, предварительно установленному экспериментальным путем
Цемент глиноземистый	Бетонные и ненапрягаемые железобетонные. Не допускается в условиях и в конструкциях, если температура бетона до набора им прочности может подняться выше +25÷30° С
Шлакопортландцемент Пуццолановый портландцемент	Бетонные и ненапрягаемые железобетонные. Применять только для бетона подводных и подземных конструкций. Не допускается для бетона, укладываемого и твердеющего при температуре ниже +10° С без искусственного обогрева, за исключением бетона массивов

Таблица 4

Марки бетона	200	300	400	500	600
Рекомендуемые марки цемента	300—400	400	500	500—600	600

4.23. Крупные заполнители (щебень, гравий и щебень из гравия) должны соответствовать техническим требованиям действующего ГОСТа на заполнители для тяжелого бетона, а также требованиям настоящего раздела и табл. 5.

Таблица 5

Показатели	Бетон всех железобетонных конструкций мостов и труб, независимо от его расположения в конструкции. Бетон массивных конструкций на участке переменного горизонта воды и бетон мостового полотна	Бетон массивных конструкций опор и труб ниже и выше участка переменного горизонта воды
Предел прочности при сжатии исходной горной породы в насыщенном водой состоянии в % от требуемой марки бетона	250	200
Прочность (дробимость в цилиндре) гравия и щебня из гравия	Др. 8	Др. 12
Содержание в щебне и гравии пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемое отмучиванием в % по весу, не более	1	2

Примечания: 1. Прочность изверженных горных пород, подлежащих дроблению в щебень для бетона на участке переменного горизонта воды, должна быть не менее 1000 кг/см^2.

2. Загрязненность щебня, применяемого для бетона пролетных строений железнодорожных мостов и железобетонных конструкций, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной минимальной температурой наружного воздуха ниже минус 40° С, должна быть не выше 0,5%.

3. Содержание сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO_3 должно быть не более 0,5%.

Крупные заполнители не должны обладать реакционной способностью по отношению к щелочам, содержащимся в цементе и добавках и вызывающим опасное для конструкций расширение бетона и появление трещин; заполнители, содержащие опал и другие аморфные видоизменения кремнезема и кремнистые сланцы, не допускается применять без специальной проверки. Заполни-

тели, механическая прочность которых при насыщении водой снижается более чем на 20% по сравнению с их прочностью в сухом состоянии, не допускается применять для бетонов сооружений, находящихся на участке переменного горизонта воды и ниже, для бетона мостового полотна и пролетных строений.

Морозостойкость крупного заполнителя и добавляемого в бетон камня должна быть не ниже морозостойкости бетона конструкции, установленной проектом.

Заполнители с максимальной крупностью 20 мм и более должны быть разделены не менее чем на две фракции, дозируемые при приготовлении бетонной смеси раздельно. Применение естественных гравийно-песчаных смесей без их рассева не допускается. Для приготовления бетона подводных (подземных) конструкций с максимальной крупностью заполнителя 20 мм допускается объединение смежных фракций.

4.24. Песок должен удовлетворять требованиям, предусмотренными действующими ГОСТами на технические требования к заполнителям для тяжелого бетона. Модуль крупности песка должен быть 2,1—3,2. Применение мелкого песка с модулем крупности 1,6—2,1 разрешается для бетона подземных (подводных) конструкций, а для остальных конструкций мостов и труб допускается при отсутствии среднего или крупного песка и при соответствующем технико-экономическом обосновании, согласованном с заказчиком. Количество содержащихся в песке пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемых отмучиванием, в сумме не должно превышать по весу:

для бетона пролетных строений, мостового полотна и конструкций на участке переменного горизонта воды — 2%;

для бетона всех прочих конструкций — 3% (в том числе глины соответственно 0,5 и 2%).

Пригодность песка, содержащего реакционно-способные минералы и породы (опал, аморфный кремнезем, слюду, сернокислые и сернистые соединения), должна быть обоснована данными специальных исследований.

4.25. Требования к заполнителям (пп. 4.23; 4.24) должны оговариваться в условиях поставки. Соответствие свойств заполнителей требованиям условий поставки

должно быть подтверждено паспортом предприятия-поставщика и результатами приемочных испытаний на гранулометрический состав и загрязненность, а при местной заготовке заполнителей силами строительной организации — данными проведенных испытаний в объеме требований настоящего раздела.

Приемка и испытание заполнителей производятся в соответствии с действующими ГОСТами на заполнители для тяжелого бетона и методы испытания заполнителей (щебня, гравия и песка). В части содержания сернокислых и сернистых соединений испытания производят по действующим ГОСТам на методы испытания материалов для гидротехнических бетонов.

4.26. В качестве добавок, улучшающих качество бетонной смеси, следует применять:

а) для повышения пластичности бетонной смеси — концентраты сульфитно-дрожжевой бражки (СДБ), ориентировочная дозировка до 0,2% веса цемента;

б) для повышения морозостойкости бетона марок Мрз 200 и выше — комплексную, пластифицирующую и воздухововлекающую добавку, состоящую из СДБ и смолы нейтрализованной воздухововлекающей (СНВ) при их раздельном приготовлении и дозировании, или комплексную пластифицирующую и газообразующую добавку из СДБ и гидрофобизирующей кремнийорганической жидкости ГКЖ-94, соответствующей требованиям ГОСТа на гидрофобизирующую жидкость.

При введении комплексной добавки СНВ+СДБ дозировка СНВ устанавливается в пределах 0,005—0,05%;

в) для повышения водонепроницаемости бетонной смеси — добавки СНВ, мылонафта, асидола и асидол-мылонафта, удовлетворяющих требованиям действующего ГОСТа на нефтяные кислоты; примерная дозировка последних 0,08—0,05% в расчете на товарный раствор добавки.

4.27. Для промывки заполнителей, затворения бетонной смеси и поливки бетона допускается любая природная вода, имеющая водородный показатель pH не менее 4, содержащая сульфатов не более 2700 мг/л (в расчете на SO_4), а общее содержание растворимых солей не более 5000 мг/л, что должно быть подтверждено данными лабораторных анализов.

Применение в этих целях болотной воды, а также воды, содержащей жиры, растительные масла, сахар, кислоты и другие вредные примеси запрещается.

4.28. Для обеспечения заданных проектом морозостойкости и плотности бетона водоцементное отношение в бетонной смеси должно быть не выше значений, приведенных в табл. 6.

Таблица 6

Бетон	Максимальные значения водоцементного отношения бетона, укладываемого в						
	железобетонные и тонкостенные бетонные конструкции			бетонные массивные конструкции			
	при марке по морозостойкости						
	не нормировано	150—200	300	не нормировано	100	150—200	300
Подземный	0,65	—	—	0,65	—	—	—
Подводный	0,60	—	—	0,60	—	—	—
Бетон мостового полотна и на участке переменного горизонта воды	—	0,45	0,42	—	0,55	0,50	0,45
Надземный (надводный)	—	0,50	0,45	—	0,55	0,55	—

4.29. Расход цемента на 1 м^3 бетона должен быть не менее:

230 кг/м^3 — для частей конструкций, расположенных ниже глубины промерзания либо возможного размыва дна;

260 кг/м^3 — для частей конструкций, расположенных в подводной и надводной (надземной) частях сооружения;

290 кг/м^3 — для частей конструкций, расположенных в пределах переменного горизонта воды или промерзания грунта, и для бетона мостового полотна.

Для железобетонных конструкций с бетоном проектной марки на сжатие до 450 включительно расход цемента должен быть не более 450 кг/м^3.

4.30. Количество воздухововлекающих добавок в бетонную смесь должно устанавливаться при подборе со-

става бетонной смеси с учетом воздухосодержания, величина которого, как правило, не должна превышать 3% для предварительно напряженных, 6% — для мостового полотна и 4% — для остальных конструкций.

4.31. Составы бетонных смесей для применения в конструкциях мостов и труб, подобранные расчетно-теоретическим путем, подлежат опытной проверке испытанием образцов. Получение требуемой прочности бетона в ранние сроки следует обеспечивать применением тепловлажностной обработки. Введение химических добавок — ускорителей твердения и увеличение расхода цемента в бетонных смесях для ускорения получения марочной прочности бетона запрещается.

Для конструкций, эксплуатируемых в условиях воздействия агрессивной среды и блуждающих токов, плотность бетона, вид цемента, заполнителей, максимальные значения водоцементного отношения и водопоглощение бетона должны приниматься по указаниям проекта.

УКЛАДКА И ТЕПЛОВЛАЖНОСТНАЯ ОБРАБОТКА БЕТОНА

4.32. При укладке бетона в массивные конструкции должны приниматься меры по его защите от образования температурных и усадочных трещин путем устройства влагоизоляции, регулирования температурного режима, разбивки бетонируемого массива на блоки и устройства деформационных швов. При укладке бетона фундаментов в вечномерзлых грунтах температурный режим указывается в проекте.

В процессе бетонирования и твердения бетона необходимо производить систематические наблюдения за его температурой и температурой окружающего воздуха.

4.33. Укладку бетона в тело опор надлежит производить горизонтальными слоями по всей их площади. При значительных площадях бетонирование следует производить наклонными слоями или блоками, при этом:

площадь блока должна быть не менее 50 м^2, а высота не менее 2 м;

швы блоков должны располагаться вперевязку;

разрезка на блоки опор распорных систем должна быть согласована с проектной организацией;

разрезка на блоки балочных конструкций не допуска-

ется. Оголовки монолитных опор следует бетонировать на всю высоту с соблюдением проектных уклонов (сливов) верхних поверхностей; укладка сливов из раствора после бетонирования запрещается.

4.34. Бетонирование балок и плит проезжей части мостов следует производить, как правило, одновременно. В случае необходимости устройства рабочих швов места их расположения должны быть согласованы с проектной организацией; при этом не допускается делать рабочие швы в зоне наибольших скалывающих напряжений без устройства специального армирования. Устройство рабочих швов в пределах приопорных участков балок не допускается во всех случаях.

Бетонирование конструкций проезжей части, монолитно связанной с расположенными ниже вертикальными конструкциями, производится после окончания бетонирования вертикальных конструкций и перерыва продолжительностью не менее половины срока начала схватывания цемента.

4.35. Укладка бетона при навесном бетонировании пролетных строений мостов должна производиться в пределах каждой секции без перерыва, преимущественно наклонными слоями в направлении от переднего конца к заделке. Бетонирование следующей секции разрешается производить после приобретения ранее уложенным бетоном прочности, указанной в проекте, и натяжения напрягаемой арматуры.

В процессе навесного бетонирования надлежит осуществлять тщательный геодезический контроль за положением бетонируемой консоли (в профиле и плане), а также контролировать ее фактический вес.

При навесном бетонировании располагать на консоли оборудование, материалы и другие грузы, не предусмотренные проектом, запрещается.

4.36. При формовании сборных конструкций мостов и труб температура воздуха в помещении, а также температура форм и арматуры перед укладкой бетонной смеси должна быть не ниже $+5^{\circ}$ С.

В холодное время года изделия должны выдерживаться при положительной температуре до набора прочности не ниже указанной в табл. 7. Отпускная прочность бетона конструкций, отгружаемых к месту монтажа, должна

быть не ниже значений, указанных в табл. 7, и не ниже требуемой проектом для фактической нагрузки при перевозке или монтаже.

Таблица 7

Конструкции	Минимальная прочность бетона ко времени выдачи конструкций на склад (замораживания) в % от проектной прочности при температуре	
	положительной	отрицательной
Бетонные	50	70
Железобетонные из обычного железобетона	70	80
Предварительно напряженные	Не менее требуемой проектом	
Железобетонные сваи и оболочки (столбы)	100	100
Звенья водопропускных труб	70	100
Блоки опор в зоне воздействия ледохода	70	100

Примечания: 1. Прочность бетона конструкций, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной минимальной температурой наружного воздуха ниже минус 40° С, ко времени замораживания должна быть не менее 100% проектной прочности. Конструкции, изготовленные из бетона с применением комплексных воздухововлекающих (газообразующих) и пластифицирующих добавок, допускается замораживать при прочности 80% (кроме свай, звеньев труб, блоков в зоне ледохода).

2. Железобетонные элементы подземных (подводных) конструкций (кроме свай, столбов и оболочек) разрешается замораживать при прочности бетона, составляющей 70% от указанной в проекте.

4.37. Балочные конструкции пролетных строений следует бетонировать горизонтальными слоями на всю длину или наклонными слоями на полную высоту с непрерывной укладкой бетонной смеси, без устройства рабочих швов, не предусмотренных проектом.

Угол наклона к горизонту поверхности укладываемой бетонной смеси должен быть не более 35° и не вызывать расслоения бетона при его укладке и вибрировании. Бетонирование нижних поясов балок при этом следует вести с опережением на 1,5—2 м.

Пролетные строения с горизонтальной арматурой следует бетонировать от концов к середине. Пролетные строения с наклонной арматурой и каналообразователями следует бетонировать от середины к концам.

Бетонирование балок длиной более 33 м, а также неразрезных балок и балок коробчатого сечения должно производиться по указаниям проекта.

4.38. Устройство закрытых каналов и образование пустот должно обеспечиваться, как правило, путем применения извлекаемых приспособлений. Применение оставляемых в бетоне полимерных, асбоцементных, деревянных, стальных бесшовных или гофрированных труб и др. допускается при наличии специальных указаний в проекте.

Конструкция извлекаемых каналообразователей и пустотообразователей, порядок и сроки их извлечения должны обеспечивать отсутствие повреждений стенок канала, осадок верхней части (свода) и не оказывать вредного воздействия на бетон и арматуру.

При длине каналов более 10 м разрешается устройство разъемного стыка, допускающего извлечение каналообразователей (пустотообразователей) в обе стороны. Стык не должен допускать взаимного смещения его частей и проникновения раствора внутрь каналов (пустот). Пустотообразователи и каналообразователи на время бетонирования должны закрепляться.

Открытые каналы и пустоты надлежит образовывать закладкой в процессе бетонирования конструкций инвентарных металлических и деревянных вкладышей. Конструкция вкладышей должна обеспечивать их свободное извлечение.

Проверка полномерности сечения каналов, предназначенных для установки арматуры, производится пропуском контрольного стального челнока; неполномерные каналы должны быть расчищены без повреждения бетона вне контура канала.

4.39. Тепловлажностью обработку бетона сборных конструкций следует производить пропариванием по мягкому режиму в стационарных, переносных и разборных пропарочных камерах и ваннах с горячей водой, оборудованных автоматическими приборами и устройствами для контроля и регулирования температуры и влажности,

а также специальными устройствами для обеспечения однородной среды по объему камеры.

Естественное твердение бетона следует обеспечивать при устойчивой положительной температуре наружного воздуха (10÷25° С), влажности воздуха не ниже 50% и устройстве необходимой влагоизоляции открытых поверхностей. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применение утепленных форм.

4.40. Режим тепловлажностной обработки конструкций должен устанавливаться строительной лабораторией при подборе состава бетона с учетом указаний проекта, свойств применяемого цемента, наличия воздухововлекающих и пластифицирующих добавок, консистенции бетонной смеси, объема и массивности прогреваемой конструкции, ее расположения в сооружении, назначения и условий эксплуатации. Указания об установленном режиме тепловой обработки должны содержать данные О:

времени выдержки отформованной конструкции до пропаривания;

скорости подъема температуры в камере до изотермического прогрева, продолжительности и температуре изотермического прогрева и скорости снижения ее после прогрева;

времени выдержки конструкции при положительной температуре после пропаривания;

допустимых температурных перепадах при установке конструкции в камеру, извлечении ее из камеры и выдаче на склад;

условиях опирания конструкции и влагоизоляции ее открытых поверхностей при обработке.

Режим тепловлажностной обработки конструкций надлежит уточнять опытным путем, обеспечивая получение бетона заданных марок по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости, без температурных и усадочных трещин.

4.41. Пропаривание конструкций пролетных строений, мостового полотна, опор в зоне переменного горизонта воды и других элементов и изделий, к которым предъявляются повышенные требования по морозостойкости и водонепроницаемости, должно производиться насыщен-

ным паром низкого давления при относительной влажности среды не ниже 98—100% и температуре окружающей среды не выше 80° С.

В необходимых случаях следует применять орошение изделий или другие методы обеспечения требуемой влажности. Конструкции, предназначенные для эксплуатации в районах с расчетной минимальной температурой наружного воздуха ниже минус 40° С, должны пропариваться при режиме, обеспечивающем их повышенную надежность.

4.42. В зимних условиях прочность бетона монолитных конструкций к моменту возможного замораживания должна быть не ниже приведенной в табл. 7.

Бетон, уложенный в массив опор при пониженных температурах окружающей среды, следует выдерживать по способу термоса или в тепляках с температурой внутри помещения от +5 до +10° С. Применение в этих целях паровых рубашек и метода периферийного прогрева не допускается.

Применение бетонной смеси с противоморозными добавками, твердеющей при отрицательных температурах, допускается по согласованию с заказчиком и проектной организацией в монолитных бетонных конструкциях, находящихся ниже или выше переменного горизонта воды. При этом бетон с противоморозными добавками должен обеспечивать получение заданных проектом марок по прочности, морозостойкости и другим показателям, предусмотренным проектом, а строительные работы должны выполняться в соответствии со специальными указаниями по производству работ для мостов и труб.

В качестве противоморозных добавок могут быть использованы растворы: кальция хлористого, натрия хлористого и поташа, удовлетворяющих требованиям соответствующих ГОСТов.

Применение бетона с противоморозными добавками запрещается:

в железобетонных конструкциях мостов и труб, включая бетон омоноличивания стыков (швов) и бетонные элементы с конструктивной арматурой и заделанными анкерами;

в бетонных конструкциях, работающих в условиях воздействия агрессивной среды;

в бетонных конструкциях мостов и труб, к внешнему виду которых предъявляются повышенные требования (не допускаются высолы).

4.43. Укладку бетона подводным способом в тампонажные подушки фундаментов опор, а в случаях, предусмотренных проектом, и в фундаменты опор следует производить способом вертикально перемещающейся трубы (ВПТ).

Подводное заполнение бетонной смесью оболочек или разбуренных в основании оболочек скважин производится после очистки их от грунта.

При твердых неразмываемых грунтах в основании очистка производится напорной водой. При больших диаметрах скважин в этих целях следует использовать улавливающие бункера. В остальных случаях основание оболочки должно быть очищено при помощи эрлифта. При промывке основания напорной водой выпуск бетона из бетонолитной трубы должен производиться в момент прекращения подачи воды в подмывные трубы. Объем первой порции бетона, загружаемого в бункера бетонолитных труб, должен быть не менее объема слоя бетона толщиной 1 м, укладываемого в основание оболочки.

Верхний пористый слой бетона, уложенного подводным способом, перед бетонированием «насухо» должен быть удален до плотного бетона.

ИНЪЕЦИРОВАНИЕ И ЗАПОЛНЕНИЕ КАНАЛОВ

4.44. Инъецирование закрытых и заполнение открытых каналов должно производиться непосредственно за натяжением арматурных пучков каждого элемента сборной конструкции рабочими, прошедшими специальный инструктаж.

Инъецирование и заполнение каналов следует выполнять при среднесуточной температуре окружающего воздуха, как правило, не ниже +5° С и минимальной 0° С. Инъецирование при температуре ниже указанной (но не ниже минус 20° С) допускается производить при условии подогрева конструкции до положительной температуры (в пределах 5÷40° С), причем прогрев должен осуществляться до приобретения раствором прочности не менее 200 кг/см^2.

4.45. Раствор для инъецирования закрытых каналов приготовляется на портландцементе марки не ниже 400; применение пуццолановых портландцементов и шлакопортландцементов не допускается. В раствор следует вводить пластифицирующие добавки. Введение химических ускорителей твердения запрещается.

Раствор должен удовлетворять следующим требованиям:

а) не менее 60 мин раствор должен сохранять подвижность, обеспечивающую плотное заполнение инъецируемого канала;

б) уменьшение объема раствора в течение 24 ч не должно превышать 2%;

в) прочность раствора на сжатие в 7-дневном возрасте должна быть не менее 200 кг/см^2 и 28-дневном — не менее 300 кг/см^2;

г) образец, изготовленный из раствора, в 3-дневном возрасте должен выдерживать однократное замораживание до минус 23° С в течение трех часов без увеличения объема (удлинения).

Проверка раствора на удлинение образца производится для составов с $В/Ц \geqslant 0{,}4$ при инъецировании каналов с металлическими стенками во всех случаях, а для каналов с бетонными стенками — в случаях инъецирования при отрицательной температуре; при $В/Ц < 0{,}4$ проверка на удлинение образца не производится;

д) температура инъекционного раствора к моменту окончания нагнетания его в канал должна быть не ниже +10° С и не выше +30° С;

е) раствор следует приготовлять в механических растворомешалках; ручное приготовление раствора не допускается.

4.46. До производства инъецирования закрытых каналов проверяется их герметичность путем заполнения каналов водой. Обнаруженные неплотности и раковины должны быть заделаны. В случаях, когда герметичность каналов нарушена до степени, препятствующей нормальному инъецированию, вопрос о пригодности конструкции решается комиссией с участием представителя проектной организации.

Непосредственно перед инъецированием каналы повторно наполняются водой. Каждый канал следует инъе-

цировать равномерно без перерыва со скоростью 2—3 м/мин.

4.47. Раствор (бетон) для заполнения открытых каналов должен приготовляться на портландцементе марки не ниже 500. Относительное водоотделение раствора в течение 24 ч не должно превышать 2% от его объема. Заполнение каналов должно производиться после очистки и продувки стенок канала и арматуры и выполняться с тщательным уплотнением. При пакетном расположении арматурных пучков в несколько рядов заполнение каналов производят в соответствии с указаниями проекта; обетонированная поверхность должна быть немедленно покрыта водонепроницаемой пленкой, пленкообразующим составом либо мокрой мешковиной и т. п., увлажняемой 2—3 раза в сутки в течение двух недель.

4.48. При инъецировании и заполнении каналов надлежит осуществлять постоянный контроль качества применяемого раствора (бетона) и условий его нагнетания (укладки) с отражением результатов контроля в журнале работ.

Контроль качества инъецирования и заполнения каналов производится по требованию представителя заказчика выборочным вскрытием каналов.

Прочность бетона заполнения каналов и торцов предварительно напряженных конструкций пролетных строений и прочность инъекционного раствора ко времени замораживания или установки конструкции должна быть не менее 200 кг/см^2.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

4.49. Марка бетона (раствора) в бетонных и железобетонных конструкциях мостов и труб по прочности на сжатие определяется путем испытания образцов, изготовляемых из рабочей бетонной (растворной) смеси, в количестве, предусмотренном п. 4.51, и в соответствии с ГОСТами на методы определения прочности тяжелых бетонов и строительных растворов.

Контроль прочности бетона статистическим методом согласно действующему ГОСТу по оценке однородности и прочности бетона допускается производить по согласованию с заказчиком и проектной организацией на по-

Таблица 8

Конструкции	Нормируемый для отбора проб объем бетона	Минимальное количество серий образцов бетона конструкций, подлежащих испытанию на сжатие			
		Условия твердения бетона в конструкции			
		естественное		с обогревом или пропариванием	
		число серий образцов	условия хранения образцов	число серий образцов	условия хранения образцов
Сборные бетонные и железобетонные	Для элементов объемом более 2 м³ — не менее объема изделия и не более чем от 25 м³ бетона в изделии	1	В нормальных условиях по ГОСТ	2	Первая серия в нормальных условиях по ГОСТ Вторая серия в условиях твердения, указанных в примечании 3
	Для элементов объемом менее 2 м³ — от каждых 25 м³ бетона, уложенного в группу изделий				
Монолитные бетонные	250 м³, но не более объема бетона, укладываемого в одну конструкцию, в один блок или в группу конструктивных элементов, бетонируемых без перерыва				

Продолжение табл. 8

Конструкции	Нормируемый для отбора проб объем бетона	Минимальное количество серий образцов бетона конструкций, подлежащих испытанию на сжатие			
		Условия твердения бетона в конструкции			
		естественное		с обогревом или пропариванием	
		число серий образцов	условия хранения образцов	число серий образцов	условия хранения образцов
Монолитные железобетонные	50 м³, но не более объема бетона, укладываемого в одну конструкцию, в один блок или в группу конструктивных элементов, бетонируемых без перерыва	1	В нормальных условиях по ГОСТ	2	Первая серия в нормальных условиях по ГОСТ
Подводный бетон	50 м³, но не более объема бетона, укладываемого в каждую оболочку или фундамент отдельной опоры				Вторая серия в условиях твердения, указанных в примечании 3

Примечания: 1. Каждая серия образцов должна состоять не менее чем из трех кубов одного размера. Бетон для образцов одной или нескольких серий, относящихся к нормируемому для отбора проб объему бетона, должен быть взят из одного и того же замеса, бункера, автомашины и т. п.

2. При одновременном применении бетона различных марок (составов) нормируемый для отбора проб объем бетона относится к бетону каждой марки (состава).

3. При тепловлажностной обработке изделий контрольные образцы второй серии, после извлечения вместе с изделием из пропарочной камеры, должны твердеть в нормальных условиях до 28-дневного возраста, после чего испытываются вместе с образцами первой серии.

стоянно действующих заводах с большим объемом приготовляемого бетона при изготовлении конструкций опор и плит мощения с ненапрягаемой арматурой.

4.50. Марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости и водопоглощение бетона следует определять при подборе состава бетона. Испытания должны проводиться в соответствии с действующими Гостами на методы испытания гидротехнического бетона и методы определения объемной массы, плотности, пористости и водопоглощения.

Повторные испытания бетона на морозостойкость, водонепроницаемость и водопоглощение производятся в случаях изменения состава бетонной смеси, качества применяемых материалов, способа уплотнения и режима твердения бетона.

При применении бетонных смесей с воздухововлекающими добавками не реже двух раз в смену должна производиться проверка воздухосодержания бетонной смеси с корректировкой, в случае необходимости, дозировки добавок.

4.51. Количество серий образцов бетона сборных и монолитных конструкций, подлежащих испытанию для проверки проектной марки бетона по прочности на сжатие, принимается в соответствии с табл. 8. Для контроля фактической прочности бетона (при производстве работ в зимних условиях или к моменту раскружаливания, обжатия предварительно напряженных конструкций, складирования и отгрузки сборных элементов, раннего загружения конструкций, откачки воды при подводном бетонировании и др.) помимо предусмотренных в таблице должны испытываться дополнительные серии образцов, выдержанных в условиях твердения бетона в конструкции. Число дополнительных серий образцов и сроки их испытания устанавливаются проектом.

4.52. Количество серий образцов для проверки прочности на сжатие бетона (раствора) омоноличивания стыков, заполнения открытых и инъецирования закрытых каналов принимается в соответствии с табл. 9.

4.53. Испытание образцов бетона (раствора) для определения марки производится на 28-й день. Образцы для контроля фактической прочности испытываются в

Таблица 9

Бетон или раствор	Количество серий образцов бетона (раствора), подлежащих испытанию на сжатие			
	Нормируемый для отбора проб объем бетона (раствора)	Число серий образцов	Условия хранения образцов	Условия использования образцов
Омоноличивания стыков (швов)	От каждой конструкции, но не более чем от 5 м³ уложенного в стыки бетона (раствора) и не более объема бетона (раствора), приготовленного в течение одной смены на одних и тех же составляющих	Ненапрягаемые конструкции — 2 Напрягаемые конструкции — 3	Одна серия в нормальных условиях по ГОСТу, остальные серии в условиях твердения бетона (раствора) омоноличивания	Одна серия для установления марки бетона (раствора); одна серия для определения прочности бетона (раствора) к моменту его загружения; одна серия для определения прочности бетона к моменту его обжатия
Заполнения открытых каналов, раствор для инъецирования закрытых каналов	От каждой инъецируемой конструкции, но не более чем от объема бетона (раствора), приготовленного в течение смены на одних и тех же составляющих	2		Одна серия для установления марки бетона (раствора); одна серия для определения прочности бетона (раствора) к моменту складирования (затормаживания)

Примечание. При пропаривании омоноличенных стыков число серий образцов увеличивается не менее чем на одну серию

Таблица 10

Конструкции	Допускаемые отклонения от проектных размеров в элементах сборных бетонных и железобетонных конструкций, мм
Блоки фундаментов и опор:	
по высоте	±5
по остальным измерениям	±10
неплоскостность торцов замкнутых и Н-образных блоков опор	5
Звенья труб:	
по длине звеньев	+0; —10
по толщине стенок	—5; +10
по остальным измерениям	±10
Пролетные строения и их блоки, кроме составных:	
по длине	+30; —10
по высоте в любом сечении	+15; —0
по наибольшей ширине	+20; —10
по остальным измерениям	±5
искривление продольной оси	0,001 пролета, но не более 30
Отклонение ординат строительного подъема при опирании по расчетной схеме для ординат:	
50 мм и менее	±5
более 50 мм	±10 %
Линейные элементы (за исключением свай):	
по поперечным размерам	+0,02 стороны сечения, но не более ±20; —5
по длине	+15; —10
искривление	0,002 длины, но не более 20
Плиты:	
по толщине	
при величине 12 см и менее	±5
» » более 12 см	+10; —5
по длине и ширине	±10
искривление поверхности	0,001 наибольшего размера

Продолжение табл. 10

Конструкции	Допускаемые отклонения от проектных размеров в элементах сборных бетонных и железобетонных конструкций, мм
Для всех конструкций:	
положение осей выпусков арматуры	5
диаметр закрытых каналов	+5; —2
расположение закрытых каналов	±2
перекос опорных плит	0,002 длины (ширины) опорной плиты

Примечания: 1. Допуски на сборные элементы, не предусмотренные табл. 10, в том числе на блоки составных по длине конструкций с клееными стыками, принимаются в соответствии с указаниями проекта и технических условий на их изготовление.

2. Для звеньев труб, изготовленных в виброформах с внутренним коническим вкладышем, допуск по толщине стенки относится к верхнему торцу звена.

другие сроки, предусмотренные проектом, с учетом срока загружения, замораживания и т. п. конструкций.

Бетон признается соответствующим проектной марке и контрольным характеристикам по прочности на сжатие, если прочность его по результатам испытаний во всех испытанных сериях будет не ниже заданной проектом. Для бетона массивных монолитных конструкций средняя прочность всех испытанных серий должна быть не ниже заданной и ни в одной из серий снижение прочности не должно превышать 15%.

Бетон признается удовлетворяющим требуемой марке по морозостойкости, если после заданного числа циклов попеременного замораживания и оттаивания снижение прочности замораживаемых образцов на сжатие не превышает 15% (по сравнению с прочностью образцов в эквивалентном возрасте, не подвергавшихся замораживанию).

Фактическая удобоукладываемость бетонной смеси не должна отличаться от принятой при подборе ее состава более чем на 15%, а фактическое воздухосодержание — более чем на 1%.

4.54. Отклонения от проектных размеров изготовленных сборных железобетонных конструкций, при отсутст-

вии в проекте особых указаний, должны быть не более величин, приведенных в табл. 10. Отклонения в размерах и положении возведенных монолитных конструкций не должны превышать величин, приведенных в табл. 15.

4.55. Толщина защитного слоя бетона в железобетонных конструкциях должна контролироваться до и после бетонирования. Отклонения не должны превышать величин, приведенных в табл. 11.

4.56. Испытания сборных железобетонных изделий на прочность (несущую способность), жесткость и трещиностойкость, предусмотренные стандартами, рабочими чертежами или техническими условиями, производятся в соответствии с действующим ГОСТом на методы испытания железобетонных изделий. Испытания звеньев труб на водонепроницаемость производятся по указаниям проекта.

Испытания должны производиться только при положительной температуре воздуха. Изделия, хранившиеся на морозе, предварительно выдерживают в теплом помещении, пока они не приобретут положительную температуру.

Решение по результатам испытаний принимается комиссией, проводившей испытания, с участием представителей проектной организации и заказчика.

4.57. Сборные и монолитные бетонные и железобетонные конструкции после их освидетельствования должны отделываться с полным устранением мелких дефектов (пор, отколов, небольших раковин) и устройством за-

Таблица 11

Высота или толщина поперечного сечения конструкций, мм	Допускаемые отклонения, мм, от величины защитного слоя бетона при проектной толщине	
	до 30 мм	более 30 мм
До 400	±5	+10; −5
Более 400	+10; −5	+15; −5

Примечание. В торцах элементов, не имеющих выпусков арматуры, отклонения от толщины защитного слоя не должны превышать +20; минус 10, а в местах пересечения поверхности бетона с выпусками арматуры ±5.

щитных покрытий наружных поверхностей согласно указаниям проекта.

4.58. Предприятие-изготовитель должно составлять паспорт установленной формы на каждую принятую партию сборных бетонных или железобетонных изделий. Для пролетных строений мостов и их блоков паспорт должен составляться на каждое изделие.

5. МОНТАЖ БЕТОННЫХ, ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

5.1. При монтаже сборных конструкций мостов и труб следует соблюдать общие требования главы СНиП по изготовлению, монтажу и приемке металлических конструкций, главы СНиП по монтажу сборных бетонных и железобетонных конструкций, а также требования настоящего раздела, отражающего особенности монтажных работ при строительстве мостов и труб. При монтаже конструкций, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной минимальной температурой наружного воздуха ниже минус 40° С, надлежит руководствоваться также специальными указаниями проекта.

Монтаж конструкций и механического оборудования вантовых, висячих и разводных мостов должен выполняться по особым указаниям проекта и специальным ведомственным техническим условиям.

5.2. Монтаж сборных конструкций мостов надлежит производить по утвержденным в установленном порядке проектам производства работ, разработанным с учетом усилий и деформаций, возникающих в несущих конструкциях в процессе монтажа, а также особых местных условий выполнения монтажных работ.

Проекты производства работ по монтажу сборных конструкций мостов должны отвечать требованиям общесоюзной Инструкции по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ и дополнительно содержать:

поэтапные схемы производства работ по навесной сборке, подъемке (опусканию), надвижке, перекатке, перевозке и установке на плаву пролетных строений с

указанием позиций монтажных кранов, расположения временных опор, вспомогательных устройств, приспособлений и оборудования, последовательности подачи, установки и выверки конструкций;

указания о последовательности производства работ по монтажу и демонтажу соединительных элементов при навесной (полунавесной) сборке;

специальные требования по обеспечению совместной работы и устойчивости кранов при установке пролетных строений двумя кранами;

указания по перевозке конструкции на плаву, технологии укрупнительной сборки и предварительному напряжению конструкций, омоноличиванию, склеиванию и тепловлажностной обработке стыков, а также о порядке снятия с подмостей, раскружаливания и загружения конструкций строительной и эксплуатационной нагрузками;

специальные требования к порядку и техническим средствам осуществления геодезического контроля в процессе сборки нетиповых пролетных строений;

графики работы в «окнах» на действующих путях.

5.3. При производстве монтажных работ по навесной сборке, подъемке, надвижке, перекатке, перевозке и установке на плаву пролетных строений вышестоящей организацией должен назначаться специальным распоряжением ответственный руководитель монтажных работ, имеющий соответствующий опыт и практику мостостроения.

5.4. При приемке поступающих на строительство сборных конструкций должно быть установлено: соответствие конструкций требованиям проекта и настоящей главы, комплектность поставляемых конструкций, наличие технической документации, маркировки и клейма ОТК предприятия-изготовителя (заводской инспекции), отсутствие в элементах деформаций и повреждений.

5.5. Монтаж сборных конструкций допускается начинать только после инструментальной проверки отметок и положения в плане опор, фундаментов и временных устройств для монтажа, а также выполнения разбивочных работ, определяющих проектное положение монтируемых конструкций, с оформлением результатов проверки актом.

На опорах моста до начала монтажа пролетных строений должны быть размечены оси опорных частей.

Инструментальный контроль за сборкой конструкций должен осуществляться систематически от начала сборки до полного ее завершения. В процессе сборки проверяются: правильность положения установленных секций или блоков, совпадение фиксаторов, закладных деталей, отверстий, каналов и элементов конструкции в стыках и соединениях.

5.6. Геодезическая проверка положения пролетного строения в плане и профиле производится после сборки каждой панели (установки блока). При проверке следует учитывать осадку опор в процессе строительства, а в необходимых случаях — возможность появления временных деформаций от неравномерного нагрева конструкции и открытой арматуры солнцем.

В процессе надвижки (перекатки) необходимо вести постоянный геодезический контроль за положением надвигаемого пролетного строения (аванбека) и перекаточными опорами (пирсами), их деформациями, а в установленных проектом случаях и за напряженным состоянием элементов (включая элементы соединения и усиления), принимая соответствующие меры для своевременного выправления отклонения от проектного положения.

Окончательный геодезический контроль положения пролетного строения в плане и профиле должен производиться после установки его на опорные части.

5.7. При монтаже конструкций необходимо соблюдать следующие общие требования:

а) монтажные краны должны устанавливаться в определенных проектом производства работ и размеченных в натуре местах. Прикрепление к смонтированным конструкциям грузоподъемных приспособлений, оттяжек и отводных блоков в местах, не предусмотренных проектом производства работ, запрещается;

б) снятие с подмостей пролетных строений, их раскружаливание, замыкание шарниров и регулирование опорных реакций или напряжений надлежит выполнять в соответствии с техническими требованиями, которые должны быть предусмотрены в проекте;

в) сборку объемных конструкций, монтируемых из плоских элементов (плит), надлежит производить с применением кондукторов, обеспечивающих правильную форму их поперечного сечения и продольного очертания, а также заданную толщину стыков;

г) удаление элементов соединения и усиления допускается производить при отсутствии в них усилий, что достигается поддомкрачиванием пролетного строения на соответствующие перемещения и усилия. Необходимые величины перемещений, усилий в домкратах и места их приложения должны быть приведены в проекте и тщательно проконтролированы при производстве работ;

д) поддомкрачивание пролетных строений на капитальных опорах в местах установки соединительных элементов до их снятия запрещается.

5.8. Все конструкции и их детали до монтажа или укрупнения перед монтажом должны быть освидетельствованы. При этом должно проверяться отсутствие дефектов, препятствующих установке и закреплению конструкций или влияющих на их несущую способность. Дефекты сварки устраняются заводом-изготовителем. Технология устранения других дефектов устанавливается комиссией в составе представителей монтажной организации, заказчика, проектной организации и завода-изготовителя.

Контактные поверхности стальных элементов и деталей соединений перед сборкой должны быть очищены от грязи, краски (грунтовки), масла, ржавчины; заусенцы на металле, мешающие плотному прилеганию поверхностей, должны быть устранены. Способ обработки поверхностей элементов, соединяемых высокопрочными болтами, должен приниматься в соответствии с указаниями проекта конструкции.

Контактные поверхности блоков железобетонных пролетных строений до подачи на монтаж или укрепительной сборки должны быть обработаны пескоструйкой или щетками и промыты. Стыкуемые поверхности склеиваемых блоков должны быть просушены. Насечка стыкуемых поверхностей запрещается.

Строповочные петли на соприкасающихся поверхностях (торцах) звеньев сборных железобетонных труб перед монтажом должны быть срезаны заподлицо с по-

верхностью бетона; срубка петель зубилом или их загиб не допускаются.

Очищенные поверхности элементов и деталей конструкций должны быть освидетельствованы и приняты, а результаты контроля отражены в специальных журналах.

В случае загрязнения, образования льда, а также при нарушении срока сборки элементов и деталей стальных конструкций, определяемого п.5.23, поверхности элементов в местах соединений на высокопрочных болтах должны быть повторно обработаны. Требование повторной обработки не распространяется на налет ржавчины, образующейся на контактных поверхностях после их очистки, а также на случай попадания на контактные поверхности атмосферных осадков или конденсации водных паров.

На каждом элементе, подлежащем монтажу, должны быть нанесены: номер и вес монтажной марки, центр тяжести элемента, место строповки, а также контрольные осевые и нивелировочные знаки.

5.9. Способы опирания и крепления конструкции на транспортных средствах не должны вызывать остаточных деформаций в конструкциях; торцевые поверхности блоков составных по длине конструкций и изолированные поверхности должны быть предохранены от повреждения.

Перевозка крупногабаритных балок, сборных элементов пролетных строений и опор, железобетонных предварительно напряженных конструкций и стальных гофрированных секций труб должна осуществляться в соответствии с требованиями специально разработанных проектов или технических условий, согласованных с Госавтоинспекцией и Министерством путей сообщения.

Погруженные на транспортные средства конструкции должны быть устойчивы, надежно закреплены от воздействия ветровых, динамических и центробежных нагрузок. При этом необходимо обеспечивать установленные габариты, свободное прохождение груза на кривых участках пути, подвижность одного из концов конструкции в случае погрузки на сцеп, а также остойчивость плавучих транспортных средств.

5.10. Складирование конструкций производится с соблюдением следующих требований к их сохранности:

разгрузка конструкций сбрасыванием с транспортных средств не допускается;

конструкции должны быть предохранены от повреждения их стропами и элементами других конструкций; строповка стальных элементов за планки или диагонали соединительной решетки запрещается;

опирание железобетонных блоков на фиксаторы не допускается;

контактные поверхности стальных конструкций должны быть предохранены от загрязнения и изолированы от осадков и выхлопных газов работающих вблизи двигателей;

фасонки, накладки и другие стальные детали должны храниться на стеллажах, а высокопрочные болты — в закрытом помещении;

резиновые опорные части и деформационные швы должны быть защищены от воздействия солнечных лучей, находиться на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов и не подвергаться действию масел, бензина и других веществ, разрушающих резину.

МОНТАЖ СБОРНЫХ ФУНДАМЕНТОВ, ОПОР И ТРУБ

5.11. Установка блоков сборных фундаментов под трубы должна производиться непосредственно после приемки котлована на основание, выполненное с проектным уклоном и заданным строительным подъемом.

Установку блоков следует вести посекционно в направлении от выходного оголовка трубы к входному. Каждый блок или ряды блоков в пределах секции надлежит укладывать горизонтально и выравнивать по наружным граням. Блоки укладываются предварительно очищенными и сразу в проектное положение на слой раствора; дополнительная подливка раствора под блок, а также его смещение после схватывания раствора не допускается. Уступы в рядах по высоте не должны превышать 10 мм.

Цементно-песчаные растворы с химическими добавками (кальций хлористый, натрий хлористый, поташ и нитрат натрия), твердеющие при отрицательных температурах, допускается применять только при монтаже бетонных элементов трубы, не подвергающихся воздействию

агрессивной среды или попеременному замораживанию и оттаиванию. Работы при этом должны производиться в соответствии со специальными ведомственными указаниями по применению раствора, твердеющего на морозе, при строительстве искусственных сооружений.

Скосы в местах сопряжения более глубокой части котлована под фундаменты оголовков с подошвой котлована под тело трубы после кладки фундаментов оголовков должны быть заполнены песчано-гравийной или песчано-щебеночной смесью, послойно уплотненной и залитой цементным раствором.

5.12. При монтаже трубы надлежит выполнять следующие требования:

а) оголовки труб следует монтировать до начала установки промежуточных звеньев;

б) при укладке цилиндрических звеньев железобетонных труб на лекальные блоки должны применяться деревянные (не удаляемые) клинья, обеспечивающие проектные зазоры для подливки цементного раствора;

в) при укладке цилиндрических звеньев труб без применения лекальных блоков бетонная подушка под звеньями должна обеспечивать плотный контакт с поверхностью звена на всей его длине;

г) прямоугольные и круглые звенья труб с плоской пятой следует устанавливать на растворе подвижностью 6—8 см по конусу Стройцниила;

д) стальные гофрированные секции труб следует устанавливать в спрофилированное шаблоном ложе, охватывающее снизу не менее трети поперечного сечения трубы, или на горизонтальную хорошо спланированную площадку, тщательно подбивая не менее чем под одну треть поперечного сечения трубы песчаным хорошо уплотненным грунтом;

е) при монтаже гофрированных труб между головками болтов, гайками, шайбами и гофрированными листами металлических конструкций не должно оставаться частиц грунта.

5.13. Монтаж контурных блоков опор с монолитным заполнением ядра необходимо производить насухо, устанавливая блоки по уровню и отвесу на клиньях и соблюдая среднюю толщину горизонтальных швов 15±5 мм. Каждый ярус, включающий не более пяти рядов блоков,

а также основание под нижний ряд блоков, следует нивелировать поверху, устраняя допущенные отклонения. В период производства работ швы блоков, через которые возможна потеря раствора, плотно конопатятся.

Контурные блоки опор с вертикальным обжатием (предварительным напряжением), а также блоки, не имеющие скоса нижней постели, следует укладывать на жестком цементно-песчаном растворе подвижностью 6—8 см по конусу Стройцниила.

5.14. Для монолитного заполнения ядра опоры следует применять бетонную смесь, содержащую, как правило, не более 350 кг/м^3 цемента и имеющую водоцементное отношение ($В/Ц$) не более 0,5. Укладка бетонной смеси должна производиться непрерывно слоями толщиной не более 30 см на высоту яруса. Рабочие швы следует смещать на половину высоты контурных блоков.

В процессе работ по заполнению ядра опоры при отрицательной температуре должно быть обеспечено незамерзание бетона (раствора) до набора им прочности не ниже 70% проектной.

5.15. Швы между контурными блоками опор с наружной стороны должны быть расшиты (в теплое время года) жестким цементно-песчаным раствором марки 300 и предохраняться от появления трещин. Расшитые швы должны быть ровными, плотными, иметь хорошее сцепление с бетоном. Затирка и штукатурка поверхностей опор и швов не допускается.

5.16. При монтаже сборных конструкций эстакадно-стоечных мостов (путепроводов) временное закрепление стоек в башмаках фундаментов следует производить с помощью специальных инвентарных металлических шаблонов или кондукторов.

При закреплении клиньями последние должны входить в стакан подколонника на половину его глубины, обеспечивая возможность последующего замоноличивания колонны в подколоннике и обязательное последующее изъятие клиньев. Во всех случаях должны быть приняты меры против попадания воды в стаканы подколонников и фундаментов.

НАВЕСНАЯ И ДРУГИЕ СПОСОБЫ СБОРКИ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

5.17. Монтаж железобетонных и стальных пролетных строений мостов следует производить предпочтительно навесным, полунавесным и уравновешенно-навесным способами. Монтаж на сплошных подмостях, монтаж вне отверстия моста или на насыпи подходов допускается, если местные условия мостового перехода (значительная глубина воды, скалистое дно, тяжелый ледовый режим, судоходство и др.) исключают возможность или производственную целесообразность сооружения необходимых промежуточных опор, а конструкция пролетного строения не допускает навесной сборки либо требует для этого значительного усиления. При технико-экономическом обосновании монтаж пролетных строений вне отверстия моста допускается производить также в целях сокращения сроков строительства.

5.18. При навесной (полунавесной) и уравновешенно-навесной сборке пролетных строений необходимо соблюдать следующие требования:

а) сборке должны предшествовать работы по тщательной выверке надопорного (анкерного) блока, определяющего положение монтируемых консолей в пространстве;

б) монтажные блоки или элементы надлежит устанавливать в строгом соответствии с порядком, принятым в проекте;

в) опережение сборки одной консоли пролетного строения по отношению к другой более чем на один блок (панель), если опережение на большее число блоков специально не предусмотрено проектом, не допускается;

г) размещение на монтируемых консолях оборудования, конструкций и материалов, вес которых не учтен проектом, запрещается;

д) в процессе монтажа должен быть обеспечен систематический контроль положения элементов конструкции в пространстве; параметры, подлежащие контролю, должны быть предусмотрены проектом;

е) должна быть исключена возможность случайных ударов устанавливаемых конструкций о смонтированные (путем установки амортизирующих устройств и др.);

ж) число незаболченных (незаклепанных) панелей главных ферм, продольных и поперечных связей стальных пролетных строений должно быть не более трех, включая и монтируемую панель;

з) при опирании полностью смонтированной консоли на опорные клетки или опорные части нагрузка с предыдущей временной опоры должна быть снята.

Осуществлять навесной монтаж, опирая монтируемую консоль на две промежуточные опоры (по неразрезной схеме) допускается, как исключение, только при наличии приложенной к проекту специальной инструкции, обязательном авторском надзоре и усиленном контроле главным инженером строительства.

Опирание смонтированной внавес консоли на временные (промежуточные) опоры должно производиться на стальные опорные клетки после приведения консоли гидравлическими домкратами в заданное проектом положение. На капитальных опорах консоль должна опираться на постоянные опорные части, установленные в проектное положение.

5.19. Натяжение рабочей арматуры в составных по длине конструкциях сборных пролетных строений со стыками, подлежащими замоноличиванию, должно производиться в порядке, указанном проектом, при условии выполнения требований раздела 4 настоящей главы и только после приобретения материалом стыка проектной прочности.

В конструкциях с клееными стыками натяжение рабочей арматуры может производиться как до, так и после отверждения клея.

При натяжении и снятии пучков в неразрезных конструкциях необходимо помимо усилия в пучке и его вытяжки контролировать выгибы конструкции, опорные смещения и напряжения в бетоне согласно указаний проекта.

5.20. Монтаж железобетонных сборных конструкций с клееными стыками, обжимаемыми до отверждения клея, должен быть организован таким образом, чтобы интервал между нанесением клея и обжатием стыка был минимальным (соответственно жизнеспособности клея).

При нанесении клея на стыкуемые поверхности расстояние от устанавливаемого блока до смонтированной

ранее конструкции должно быть не менее 0,3 м и надежно зафиксировано.

5.21. При замыкании в пролете собираемых навесным способом стальных пролетных строений должны быть предусмотрены на опорах обустройства, обеспечивающие возможность горизонтальных, вертикальных и угловых перемещений замыкаемых концов пролетного строения в пределах, необходимых для установки элементов замыкающей панели.

5.22. Сборку стальных пролетных строений с решетчатыми фермами надлежит производить преимущественно однопанельными или двухпанельными секциями в виде замкнутых треугольников, примыкающих одной из своих сторон к ранее собранной конструкции.

В пролетных строениях с треугольной решеткой сборку панелей с восходящим раскосом производят в последовательности: нижний пояс, подвеска, раскос, верхний пояс, а с нисходящим раскосом в последовательности — нижний пояс, раскос, стойка, верхний пояс.

Одновременно со сборкой секций главных ферм должны устанавливаться продольные и поперечные связи в количестве, обеспечивающем устойчивость собранной части пролетного строения. Отставание в сборке верхних продольных и поперечных связей более чем на две монтажные панели (включая монтируемую), а также установка нескольких раскосов и стоек без замыкания верхними поясами (при сборке на подмостях) не допускается.

5.23. Сборка элементов стальных конструкций с соединениями на высокопрочных болтах, включая и их натяжение гайковертами, должна выполняться в минимальные сроки, но не более чем через трое суток после очистки и обработки соприкасающихся поверхностей. При невыполнении этого требования очистка производится вновь. В указанный срок не входит время на замену высокопрочными болтами пробок, установленных при монтаже.

Сборка элементов конструкций на высокопрочных болтах при образовании на контактных поверхностях льда не допускается.

5.24. Наводка отверстий в монтируемых стальных конструкциях должна производиться способами, исключающими повреждение отверстий и элементов конструк-

ций. Производить наводку монтажных отверстий подтягиванием установленных конструкций краном запрещается. Пробки следует устанавливать с помощью молотка весом не более двух килограммов.

Наложение при монтаже на элементы стальных конструкций каких-либо дополнительных сварных швов или прихваток, не предусмотренных проектом, не допускается.

5.25. Количество поставленных в соединениях пробок и болтов на каждой стадии монтажа стальных пролетных строений должно быть:

а) в конструкциях, соединяемых высокопрочными болтами:

при сборке на сплошных подмостях — не менее 20% от числа отверстий;

при сборке внавес (полунавес) — в количестве, определенном расчетом и указанном в проекте, но не менее 20% от общего числа отверстий, причем работа пробок и затянутых на расчетное усилие высокопрочных болтов учитывается совместно.

Количество пробок в конструкциях на высокопрочных болтах по условиям совмещения отверстий должно быть не менее 10% от числа отверстий в соединении и во всех случаях не менее двух, установленных на максимально возможном расстоянии друг от друга.

б) в клепаных конструкциях:

монтируемых на сплошных подмостях — не менее 33% от общего количества отверстий в соединении, в том числе $^1/_3$ сборочных болтов;

монтируемых внавес — в количестве, определенном расчетом и указанном в проекте; при этом число сборочных болтов должно быть не менее 40% от числа пробок и не менее 10% от общего количества отверстий в соединении.

Отцепка установленного элемента от крюка сборочного крана, а также перемещение крана на собранную секцию (панель) до постановки в соединениях элемента (секции) пробок и болтов в количестве и с расположением, указанным в проекте производства работ для данной стадии работ, запрещается;

5.26. При монтаже конструкций, соединяемых высо-

копрочными болтами, в качестве сборочных используются высокопрочные болты.

При монтаже конструкций с заклепочными соединениями в качестве сборочных болтов следует применять болты класса 3.6 и выше, диаметром на 1 мм меньше диаметра заклепочного отверстия, грубой или нормальной точности по действующему ГОСТ на болты, длиной, соответствующей толщине собранного пакета. Общая толщина шайб под гайкой болта не должна превышать 40 мм, их количество не должно превышать четырех. Монтажные пробки следует изготовлять из калиброванной углеродистой стали марок ВСт5, Ст35 и Ст40.

Для конструкций, собираемых при температуре ниже минус 40° С, следует применять болты и пробки из низколегированной стали соответствующей ударной вязкостью. При отсутствии калиброванной стали пробки допускается изготовлять точеными. Номинальный диаметр пробки принимается равным номинальному диаметру отверстия, допускаемое отклонение диаметра +0, —0,3 мм. Длина цилиндрической части пробки должна превышать толщину собираемого пакета.

5.27. Монтаж стальной конструкции сталежелезобетонного пролетного строения должен выполняться, как правило, методами, обеспечивающими восприятие монтажных нагрузок без включения в работу железобетонной плиты.

Устойчивость стальных конструкций в период монтажа должна обеспечиваться своевременной установкой постоянных или инвентарных съемных связей. Монтаж стальных конструкций без установки связей по сжатому поясу допускается только при наличии специального разрешения в проекте.

5.28. Перед устройством железобетонной плиты монтажные поверхности стальных конструкций должны быть очищены и промыты.

В случае присоединения железобетонной плиты посредством закладных деталей и высокопрочных болтов с применением клееных составов сплачиваемые поверхности должны быть подготовлены согласно требованиям проекта.

5.29. При монтаже сборных железобетонных плит со

сварными стыками арматуры и жесткими упорами, омоноличиваемыми в окнах и швах, должны выполняться следующие требования:

а) зазоры между сминающими поверхностями упора и окна или шва не должны быть менее 4 см, а остальные зазоры между упорами и плитой — не менее 2 см;

б) толщина слоя бетона (раствора) под плитами должна быть не менее 4 см от верхней поверхности горизонтального листа пояса или 2 см от его местных утолщений (стыковых накладок, планок и т. п.), высота головок заклепок и болтов входит в указанную толщину слоя. При толщине слоя 5 см и более должна укладываться арматурная сетка из проволоки диаметром 3—5 мм с ячейками 100—70 мм.

5.30. При монтаже сборных железобетонных плит, объединяемых со стальными поясами посредством закладных деталей в плитах и высокопрочных болтов, последние должны натягиваться после выверки плит и устранения недопустимых начальных зазоров между закладными деталями и стальными поясами. Величина допустимых зазоров принимается в соответствии с указаниями проекта. При монтаже сборных железобетонных плит, объединяемых со стальными поясами посредством высокопрочных болтов, обжимающих железобетон, полное натяжение болтов должно осуществляться после достижения раствором под плитами не менее 80% проектной прочности. Для компенсации потерь натяжения болтов от усадки и ползучести бетона и раствора необходимо дополнительно подтягивать болты в порядке, предусмотренном проектом.

5.31. Предварительное напряжение конструкций сталежелезобетонных пролетных строений и регулирование усилий в них (выгибом конструкции или натяжением высокопрочной арматуры) должно выполняться в порядке, установленном проектом, после постановки и затяжки высокопрочных болтов или выполнения сварки во всех стыках (узлах), за исключением мест, особо оговоренных в проекте.

В процессе предварительного напряжения (регулирования усилий) должны контролироваться:

общие деформации конструкций (выгибы, перемещения опорных сечений);

усилия на домкратах (по показаниям манометров);
удлинение высокопрочной арматуры;
относительные деформации стали (напряжения) в расчетных сечениях (для статически неопределимых конструкций).

Величины усилий предварительного напряжения по отдельным его этапам должны быть указаны в проекте.

Стальные канаты спиральной свивки для предварительного напряжения сталежелезобетонных конструкций должны быть предварительно обтянуты в соответствии с указаниями, предусмотренными в разделе 4.

Выполнение предусмотренных проектом операций по предварительному напряжению сталежелезобетонных пролетных строений должно быть на каждом этапе проверено комиссией и подтверждено актами.

ПРОДОЛЬНАЯ НАДВИЖКА И ПОПЕРЕЧНАЯ ПЕРЕКАТКА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

5.32. Продольную надвижку пролетных строений следует производить:

а) без промежуточных опор — при установке на опоры пролетных строений неразрезной системы или системы, приводимой к неразрезной без усиления либо с незначительным усилением их конструкции;

б) с промежуточными опорами — при установке на опоры пролетных строений преимущественно разрезной системы или неразрезной, требующей значительного усиления при надвижке без промежуточных опор;

в) с плавучей опорой — при перемещении пролетных строений разрезной системы в пределах первого пролета моста;

г) с аванбеком — при невозможности или высокой стоимости сооружения промежуточных опор либо для понижения напряжений в опорных сечениях пролетных строений;

д) по существующим пролетным строениям с ездой поверху — при замене их новыми.

Поперечную перекатку пролетных строений следует применять при установке на ось моста пролетных строений, собранных параллельно его оси, и при установке на

плавучие опоры пролетных строений, собранных на береговых подмостях.

5.33. Надвижка (перекатка) пролетных строений должна производиться плавно, без рывков и перекосов со скоростью, допускающей своевременную закладку полимерных прокладок или катков.

Смещение оси пролетного строения поперек моста в процессе надвижки, если его величина специально не определена проектом, не должно превышать 50 мм.

Забег одного конца, перекатываемого в поперечном направлении пролетного строения, относительно другого не должен превышать 0,001 длины пролета.

При надвижке неразрезных пролетных строений должны контролироваться фактические опорные реакции и напряжения в конструкции (по указаниям проекта).

5.34. Горизонтальные усилия, передаваемые через полимерные устройства скольжения опорам в процессе надвижки и перекатки пролетных строений, должны контролироваться.

Контроль выполняют по перемещению верха опор или взаимному горизонтальному смещению деталей полимерного устройства скольжения.

При устройстве автоматического отключения механизмов перемещения пролетных строений должны использоваться конечные выключатели.

При контроле усилий по перемещению верха опоры конечные выключатели должны быть сблокированы с упорами, закрепленными на проволоке анкеруемой в устоях.

5.35. На период надвижки (перекатки) должна быть установлена радиотелефонная связь командного пункта со всеми участками этих работ.

ПОДЪЕМКА И ОПУСКАНИЕ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

5.36. Подъемку (опускание) пролетных строений домкратами и другими простейшими подъемными механизмами и опускание песочницами следует производить при невозможности или нецелесообразности использования кранов. При этом должно быть обеспечено устойчивое положение поднимаемого пролетного строения и равномерное распределение нагрузки каждого подъемного

механизма в его основании. Устойчивость поднимаемого (опускаемого) на домкратах пролетного строения должна быть проверена при одновременном действии горизонтальной силы от давления ветра и взаимного превышения узлов опирания, принимаемого в расчетах равным 0,01 расстояния между узлами. Узлы опирания железобетонных пролетных строений должны быть защищены от повреждения бетона опорных площадок.

5.37. Во время подъема (опускания) пролетных строений на гидравлических домкратах допускается:

перекос домкрата не более 0,005 ширины его основания;

свободный выход поршня без установки полуколец (стопорных гаек или клеток с клиньями) до 15 мм;

одновременный подъем (опускание) пролетных строений не более чем в двух и обязательно смежных точках опирания (подвеса);

разность отметок опорных узлов поднимаемого (опускаемого) пролетного строения в продольном и поперечном направлении не более 0,005 расстояния между опорными узлами при подъеме на домкратах и 0,01 — при подъеме на полиспастах.

5.38. Опускание пролетных строений с высоты 2 м и более при невозможности использования кранов следует производить преимущественно на стальных инвентарных цилиндрических песочницах. При этом должны быть приняты меры, обеспечивающие устойчивость песочниц и восприятие ими горизонтальных нагрузок от ветра и перекоса пролетного строения.

Опускание пролетных строений на песочницах следует производить поочередно снижением концов пролетного строения на высоту, не превышающую 0,005 длины пролета. Одновременное опускание стальных пролетных строений на всех песочницах допускается при тщательном геодезическом контроле за положением опускаемого пролетного строения, причем превышение одного из опорных узлов над другим не должно быть более 5 см.

ПЕРЕВОЗКА И УСТАНОВКА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ НА ПЛАВУ

5.39. При перевозке и установке пролетных строений на плаву необходимо обеспечить:

а) соответствие выполняемых работ проекту производства работ по перевозке, согласованному в установленном порядке с органами речного флота;

б) соблюдение зазора между оголовками надстройки плавучей системы и низом пролетного строения, допускающего беспрепятственную установку ее с учетом колебаний плавучей системы от ветра и волны

в) надежное закрепление плавучих опор за якоря для фиксации плавучей системы в плане во время погрузки пролетного строения или опускания его на опорные части (разгрузки) с точностью 2 см, а при выводе плавучих опор от погрузочных пирсов и вводе в пролет моста — с точностью 10 см;

г) выполнение балластировки и разбалластировки плавучих опор с учетом остойчивости их и без превышения допустимых деформаций, кренов и дифферентов, а также поддержание уровня воды в понтонах или отсеках барж с отклонением от проектного не более ±5 см;

д) достаточный объем сбрасываемого балласта с учетом компенсации потерь водоизмещения плавучей опоры при ее всплытии вследствие упругой деформации пролетного строения, погрузочных обустройств и самой плавучей опоры;

е) оборудование якорных тросов, идущих на лебедки, приспособлениями для быстрого закрепления непосредственно за плавучую опору при увеличении ветровой нагрузки;

ж) контрольное траление путей движения плавучих опор до глубины, на 20 см превышающей максимальную осадку плавучей опоры, считая от возможного наиболее низкого горизонта воды;

з) в сложных гидрометеорологических или местных условиях — предварительный инструктаж и тренировки с исполнителями работ.

5.40. Перемещение пролетных строений по воде и надвижку конструкций с применением плавучей опоры допускается начинать при скорости ветра не более 5 м/с и колебаниях уровня воды до 15 см в сутки. Перемещение плавучей системы допускается производить со скоростью не выше 10 м/с. При внезапном усилении ветра сверх 10 м/с плавучая система неподвижно раскрепля-

ется на якорях, а нагрузка с тяговых устройств (буксиров или лебедок) снимается.

На период перевозки или надвижки пролетных строений на плаву должна быть установлена радиотелефонная связь командного пункта с буксирами, плашкоутами, опорами и с ближайшим пунктом гидрометеорологической службы для получения регулярных прогнозов о скорости и направлении ветра, осадках и колебаниях горизонта воды на предполагаемый период перевозки. На пролетном строении должны быть установлены приборы для измерения скорости ветра.

Плавучая система должна быть оборудована спасательными средствами.

УСТАНОВКА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ КРАНАМИ

5.41. Консольные, шлюзовые и козловые краны, подъемники, краны-агрегаты должны быть освидетельствованы до начала работ по установке пролетных строений (после приведения в рабочее положение).

5.42. При подъемке, опускании и перемещении пролетных строений (балок) следует:

производить подъем и опускание строго вертикально, при этом оттяжка конструкций лебедками запрещается;

соблюдать габарит между низом устанавливаемой конструкции и головкой рельса или грунта не менее 0,2 м;

производить строповку только способом, приведенным в проекте.

5.43. При установке на опоры пролетных строений и отдельных балок железнодорожными консольными кранами должны обеспечиваться:

а) предварительная проверка возможности пропуска кранов с грузом на ранее законченном участке работ по условиям надежности насыпи подходов, состояния пути, прочности и устойчивости ранее смонтированных конструкций и соблюдения габаритов приближения строений;

б) исключение движения на путях, смежных с путем движения крана, и снятие напряжения в контактной сети.

5.44. Порядок перемещения кранов всех типов по ранее установленным пролетным строениям определяется проектом производства работ.

Перемещать кран на смонтированное пролетное строение до постановки постоянных или временных связей,

омоноличивания диафрагм или продольных швов в объеме, установленном проектом производства работ, запрещается.

При монтаже плитных пролетных строений допускается перемещение крана до омоноличивания плит при условии устройства временного распределительного настила.

УСТРОЙСТВО СОЕДИНЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

5.45. Сварка арматурных стыков и закладных частей сборных конструкций выполняется после проверки соответствия их положения проекту.

Порядок выполнения сварочных работ должен обеспечивать наименьшие значения реактивных напряжений от сварки в соответствии с указаниями в проекте.

Выправка погнутых выпусков арматуры должна производиться способами, обеспечивающими целость металла и бетона защитного слоя.

Заделка стыков допускается только после приемки сварочных работ и устранения обнаруженных дефектов. Несварные стыки заделываются после выверки и закрепления положения омоноличиваемых элементов способами, предусмотренными проектом.

Замоноличивание продольных стыков между отдельными балками (плитами), а также стыков диафрагм разрезных пролетных строений должно производиться после установки балок на постоянные опорные части. Порядок замоноличивания отдельных стыков неразрезных и температурно-неразрезных пролетных строений устанавливается проектом производства работ на основе проекта конструкции.

5.46. Бетонные смеси и растворы для заделки стыков и швов должны приготовляться в соответствии с требованиями раздела 4 настоящей главы.

Водоцементное отношение для бетонных смесей принимается в пределах 0,35÷0,5, а для растворов — не более 0,45. Подвижность бетонной смеси (осадка конуса) должна быть в пределах 4÷5 см, подвижность раствора (величина погружения в него стандартного конуса) — не более 8 см. Растворы, нагнетаемые в тонкие швы, дол-

жны удовлетворять требованиям, предъявляемым к инъекционным растворам.

5.47. Поверхности стыка, а также опалубка до укладки в стык бетонной смеси или раствора тщательно промываются и увлажняются водой. Заполнение стыков бетонной смесью или раствором должно производиться непрерывно с тщательным уплотнением. Наружная поверхность стыка должна выравниваться заподлицо со сборными элементами и защищаться влагоизолирующим покрытием.

5.48. Прочность на сжатие бетона или раствора стыков ко времени снятия кондукторов, временных связей или распалубки должна быть не менее 150 кг/см^2, а перед раскружаливанием и загружением монтажной или эксплуатационной нагрузкой — соответствовать прочности, указанной в проекте для данной стадии работ, что должно подтверждаться результатом испытания контрольных образцов.

5.49. При заделке стыков и швов бетонной смесью (раствором) с искусственным обогревом в зимних условиях температурный режим должен исключать возможность замораживания бетона и появления опасных температурных напряжений в конструкции при нагреве и остывании. При этом:

перед укладкой бетона (раствора) надлежит прогревать стальные и железобетонные конструкции до температуры не менее +5° С;

скорость повышения температуры при прогреве и остывании должна быть не выше 5÷7° С в час, температура изотермического прогрева — не выше +45° С, а отклонение от установившейся температуры прогрева — не более ±5° С;

к моменту замораживания бетон в стыках железобетонных конструкций должен иметь прочность не менее 70% от проектной, а в конструкциях, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной минимальной температурой наружного воздуха ниже минус 40° С, не менее 100% для бетонов без добавок и 80% для бетонов с воздухововлекающими добавками.

5.50. Клей для клееных стыков должен отвечать требованиям прочности, морозостойкости, водостойкости, биостойкости, щелочестойкости и долговечности.

Технологические свойства клея должны соответствовать условиям выполнения клееного стыка (температуре среды, срокам приготовления, нанесения и отверждения клея, обжатия стыка и др.).

5.51. Лаборатория должна контролировать свойства составляющих и назначать составы клеев перед началом работ по склеиванию конструкций и при использовании каждой новой партии материалов. Соответствие подобранного состава проектному проверяется путем испытания контрольных образцов и пробных стыков.

5.52. Клеевой состав должен наноситься на обе стыкуемые поверхности, подготовленные в соответствии с требованиями п. 5.8.

Вязкость клея и толщина наносимого слоя подбирается опытным путем из условия плотного заполнения шва и образования после обжатия стыка по его контуру валика из клея.

Непосредственно после нанесения клея в период, меньший времени его технологической жизнеспособности, когда сохраняется пластичность, достаточная для выдавливания его излишков из шва, клеевой шов должен быть обжат с усилием 0,5÷2 кг/см^2 равномерно по всему сечению.

Первоначальное обжатие стыка осуществляется специальными инвентарными устройствами, натяжением части рабочей арматуры (болтов) или за счет собственного веса конструкций.

5.53. В случаях устройства клееных стыков при низких положительных или отрицательных температурах следует применять клеевые композиции, способные отверждаться при этих температурах.

Методы обогрева (в случае необходимости) зоны клееного стыка и температурные режимы должны быть указаны в проекте и назначаться исходя из теплотехнического расчета и состава клея.

Обогрев зоны клееного стыка допускается выполнять любым способом, соответствующим технологии монтажа и обеспечивающим температурный режим, исключающий возникновение в конструкции опасных температурных напряжений и химические воздействия на материал конструкции.

5.54. Контроль прочности бетона или раствора произ-

водится в соответствии с указаниями раздела 4, а клееных стыков — в соответствии с указаниями в проекте.

При монтаже конструкций с клееными стыками на всех этапах монтажа и при сдаче их в эксплуатацию должно проверяться качество заполнения клеевого шва и отсутствие трещин в шве. Результаты проверки заносятся в специальный журнал.

УСТРОЙСТВО СОЕДИНЕНИЙ СТАЛЬНЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

5.55. Устройство сварных соединений на монтаже следует выполнять по указаниям проекта с учетом основных положений главы СНиП по изготовлению металлических конструкций.

5.56. Натяжение высокопрочных болтов до проектного усилия или клепку соединений в узлах монтируемого пролетного строения надлежит производить в собранных пространственных секциях, выверенных в плане и профиле и принятых заказчиком.

Выполнение работ по замене пробок высокопрочными болтами или заклепками на более поздних этапах монтажа, чем это предусмотрено проектом, не допускается.

5.57. Пакеты соединений на высокопрочных болтах (заклепках) должны быть плотно стянуты высокопрочными (сборочными) болтами, которые не должны дрожать и перемещаться при остукивании их контрольным молотком. Щуп толщиной 0,3 мм не должен входить в зазоры между деталями соединения. Зазоры, превышающие допустимые, должны быть устранены путем натяжения дополнительных болтов, установленных в свободные отверстия, или правкой металла. Сбалчиваемые пакеты должны иметь под шайбами поверхности, нормальные к оси болта. В противном случае должны применяться клиновидные шайбы, обеспечивающие выполнение указанных требований.

5.58. Пакеты соединений на высокопрочных болтах, после контроля стягивания соединения, должны быть защищены от влаги путем шпаклевки зазоров в стыках и покрытия кромок соединения густотертой краской.

5.59. Высокопрочные болты, гайки и шайбы перед установкой в соединение должны быть очищены от грязи, ржавчины и предохранительной смазки. Трущиеся при

закручивании поверхности должны быть покрыты тонким слоем смазки. Гайки должны навинчиваться на резьбу болта от руки.

5.60. В соединениях и группах отверстий, не определяющих геометрические размеры конструкции и специально отмеченных в проекте, допускается чернота в отверстиях, не препятствующая свободной постановке болтов.

Прочистка, сверление и рассверливание отверстий в соединениях на высокопрочных болтах допускается только в плотно стянутых пакетах и без применения масла, эмульсий и воды.

5.61. Замену пробок высокопрочными болтами допускается производить только после заполнения последними всех свободных отверстий соединения и натяжения всех установленных болтов на проектное усилие. Замену пробок высокопрочными болтами производят последовательно с немедленной установкой болтов.

5.62. Усилие натяжения высокопрочных болтов надлежит регулировать по крутящему моменту или по углу поворота гайки.

Контроль усилий натяжения высокопрочных болтов осуществляется выборочной проверкой соответствия крутящих моментов их номинальным значениям, указанным в проекте в соответствии со специальными нормами для мостов, утвержденными в установленном порядке по согласованию с заказчиком (для железнодорожных мостов с МПС).

Контролю подлежат:

все болты при количестве их в соединении до 5 шт.;
5 болтов » » » » » от 6 до 20 шт.;
25 % » » » » » свыше 20 шт.

Если при контроле величина крутящего момента для одного из проверенных болтов будет меньше номинальной, то производится вторичная проверка удвоенного количества болтов. В случае выявления одного недотянутого болта при повторной проверке контролируют все болты данного соединения. Натяжение недотянутых болтов должно быть доведено до установленного минимума.

Допустимая перетяжка болтов устанавливается проектом. Все болты, перетянутые сверх установленного максимума, должны быть ослаблены до проектного значения.

5.63. Натянутые высокопрочные болты должны быть освидетельствованы и приняты. Высокопрочные болты, гайки и шайбы, на которых после натяжения появились видимые дефекты в виде трещин, а также болты, имеющие резьбу за гайкой менее одного полного витка, подлежат замене.

5.64. Головки принятых высокопрочных болтов и заклепок должны быть загрунтованы, а щели в местах перепада толщин и зазоры в стыках зашпаклеваны.

5.65. Освобождение заклепочных отверстий от пробок и сборочных болтов для постановки заклепок допускается производить только после клепки всех не заполненных в узле отверстий. Последовательно освобождаются и заполняются заклепками отверстия, занятые пробками, а затем болтами. Количество поставленных в стыки заклепок и пробок всегда должно быть не менее установленного проектом.

5.66. Поставленные заклепки не должны иметь отклонений по размерам и форме, превышающих указанные в главе СНиП по изготовлению и монтажу стальных конструкций. Удаление дефектных заклепок должно производиться без повреждения металла конструкции. Удаление заклепочных головок газовой резкой допускается производить специально предназначенными для этой цели резаками. Заклепки, удаляемые рубильным молотком, должны предварительно рассверливаться сверлом, диаметром на 2—3 мм меньше диаметра заклепочного отверстия, на глубину, бóльшую высоты головки.

5.67. В процессе устройства соединений на высокопрочных болтах и клепки конструкций пролетных строений надлежит вести посменные журналы, где указываются метод натяжения (способ клепки), использованное оборудование и сведения о его тарировке, количество проверенных болтов и результаты проверки.

УСТАНОВКА ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ

5.68. Опорные части пролетных строений во всех случаях, кроме специально оговоренных в проекте, должны устанавливаться на площадки подферменников, выверенные в пределах отклонений, указанных в табл. 15.

До укладки цементно-песчаного раствора поверхность

подферменников и анкерные колодцы должны быть тщательно очищены и промыты, а масляные пятна — вырублены. Цементная подсыпка укладывается на поверхность, очищенную и продутую сжатым воздухом.

5.69. Стальные и комбинированные опорные части должны устанавливаться на слой цементно-песчаного раствора толщиной 1÷2,5 см. Допускается устанавливать опорные части на слой пластраствора (на основе эпоксидной смолы) или на подсыпку из сухого цемента толщиной не более 1 см в случае надежного ограждения его от выдувания.

Слоистые резиновые опорные части должны устанавливаться на слой жесткого цементно-песчаного раствора толщиной 1÷2,5 см или непосредственно на поверхность подферменника, если ее уклон отличается от проектного не более чем на 0,001, а местные неровности не превышают 1 мм.

Резиновые (ленточные неармированные) опорные части должны устанавливаться на слой жесткого цементно-песчаного раствора, армированного сеткой в соответствии со специальным указанием проекта.

Марка раствора во всех случаях должна быть не ниже марки бетона подферменников. Прочность раствора на отдельных этапах загружения устанавливается проектом.

Трущиеся поверхности стальных опорных частей и поверхности катания перед установкой тщательно очищаются и натираются графитом или дисульфид-молибденовой смазкой.

5.70. Подвижные стальные опорные части должны устанавливаться с учетом температуры воздуха в момент установки, а также усадки и ползучести бетона пролетных строений.

При установке наносятся риски, отмечающие начальное положение балансиров и клеймо с указанием температуры при установке пролетных строений.

На слоистые резиновые и резиновые опорные части пролетные строения устанавливаются в интервале температур, указанном в проекте.

5.71. Установку на опорные части неразрезного пролетного строения следует производить после регулирования опорных реакций и напряженного состояния

пролетного строения. Этот процесс должен выполняться в соответствии с указаниями проекта, где приводятся последовательность производства работ, контролируемые параметры (опорные реакции, деформации, напряжения) и способы контроля.

ОКРАСКА СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОСЛЕ МОНТАЖА

5.72. Окраска стальных конструкций должна, преимущественно, производиться в заводских условиях в соответствии с указаниями проекта и действующих норм по заводскому изготовлению стальных конструкций. После монтажа должны окрашиваться только участки, которые по условиям изготовления и монтажа не могли быть окрашены на заводе, а также участки с поврежденной окраской. Допускается нанесение одного слоя краски после монтажа по всей поверхности конструкции. Вид грунтовки и окраски после монтажа должен быть указан в проекте и соответствовать виду заводской окраски в части цвета, применяемых материалов для грунтовки, окраски, шпаклевки и количества слоев краски. Как правило, следует применять красители из партии, применявшейся при заводском изготовлении, и поставляемые в комплекте с отгружаемыми заводом металлоконструкциями.

5.73. Окраска должна производиться после окончания и приемки монтажных работ. Окрашиваемые поверхности должны быть очищены от ржавчины, грязи, масел и поврежденной грунтовки или краски. Очистку следует производить механизированным способом.

Огневой и химический способы очистки могут применяться только с разрешения проектной организации. При этом должны быть обеспечены: при химическом способе надежное удаление пасты с окрашиваемой поверхности, при огневом — защита основного металла от перегрева. Одновременно с приемкой работ по очистке должно проверяться состояние металла конструкции.

5.74. Окраска во время дождя (тумана) или при температуре воздуха ниже $\pm 5^{\circ}$ С не допускается. Температура грунтовки, шпаклевки и краски во время нанесения не должна отличаться от температуры окрашиваемой поверхности.

5.75. Грунтовка должна наноситься на чистую, протертую насухо поверхность металла не позднее чем через: 2 ч после очистки при относительной влажности воздуха выше 70%, 8 ч при влажности от 60 до 70% и 24 ч при влажности менее 60%.

После высыхания грунтовки все щели, а также местные углубления должны быть выравнены шпаклевкой.

Для заделки щелей, неплотностей и пазух допускается применение полимерных герметиков в соответствии с указаниями проекта.

Грунтовка и краска должны покрывать окрашиваемую поверхность слоем одинаковой толщины без пропусков и потеков. Через нанесенный слой не должны просвечивать металл, грунтовка, шпаклевка или нижележащий слой краски. Последующий слой краски допускается наносить только после высыхания предыдущего.

5.76. Работы по окраске должны контролироваться и приниматься после высыхания каждого слоя краски. Перед нанесением первого слоя проверяется качество шпаклевки щелей и местных углублений. При обнаружении в шпаклевке или в слое краски дефектов следует устранить их и произвести повторную окраску (шпаклевку) дефектного места. Общее освидетельствование и приемка окрашенных стальных конструкций должны производиться не ранее двух суток после нанесения последнего слоя краски.

Все отметки, имеющиеся на конструкциях (нумерация узлов, маркировка мест установки реек для нивелирования и др.), должны быть перенесены на верхний слой окраски. На окрашенной конструкции должна быть сделана надпись с указанием даты окраски.

ПРИЕМКА РАБОТ

5.77. Смонтированные железобетонные, бетонные и стальные конструкции до загружения их строительными и эксплуатационными нагрузками должны быть приняты комиссией.

Приемка стальных конструкций должна производиться до их окраски.

При приемке работ проверяются:

правильность установки отдельных элементов и всей

конструкции в целом (по результатам инструментальной проверки в плане и профиле);

отсутствие внешних дефектов в установленных элементах;

плотность примыкания элементов к опорным поверхностям и друг к другу;

качество монтажных соединений;

выполнение других специальных требований проекта;

соответствие заводской документации на конструкции и элементы, журналов работ, актов промежуточной приемки и скрытых работ требованиям норм.

Результаты приемки смонтированных конструкций оформляются актом.

Таблица 12

Отклонение при монтаже железобетонных и бетонных конструкций	Величина допускаемых отклонений, мм
Смещение осей смежных звеньев труб (при условии недопущения участков застоя воды)	10
Смещение наружных граней смежных омоноличиваемых блоков пролетных строений и опор	5
в том числе при устройстве клееных стыков	В соответствии с проектом, но не более 5
Отклонение величины зазора между [1]:	
секциями фундаментов	−5; +10
звеньями труб	±5
Отклонение осей стоек от вертикали в верхнем сечении при высоте H (в м):	
до 4,5	10
от 4,5 до 15	15
свыше 15	0,001H, но не более 35
Отклонения отметок верха стоек, колонн, ригелей	±10
Отклонения в толщине швов между элементами сборных конструкций	По указаниям проекта, но не более ±10 мм в тонких (20—30 мм) швах и ±20 мм в толстых (70 и более мм) швах

[1] Зазоры между звеньями и фундаментами труб должны располагаться в одной плоскости.

Таблица 13

Отклонение при монтаже стальных и сталежелезобетонных пролетных строений	Величина допускаемых отклонений
Стрела выгиба оси элемента длиной L	
для отдельных элементов главных ферм и балок проезжей части	$0{,}001L$, но не более 10 мм
для элементов связей	$0{,}0015L$, но не более 15 мм
Выпучивание стенок сплошных балок высотой H	$0{,}003H$, мм
Разность (в поперечном направлении) отметок узлов пролетных строений после установки пролетного строения на опоры при расстоянии B между осями ферм:	
опорных узлов ферм и балок	$0{,}001B$, мм
одноименных узлов смежных ферм	$0{,}002B$, мм
Отклонения в плане узлов главных ферм от осей поясов при пролете L	$0{,}0002L$, мм
в том числе одного из узлов от прямой, соединяющей два соседних с ним узла	0,001 длины панели, мм
Отклонения стоек главных ферм высотой $H_ф$ от вертикали в поперечном направлении	$0{,}0015H_ф$, мм
Отклонение величины ординат строительного подъема по узлам главных ферм после установки пролетного строения на опоры (с учетом упругого прогиба от собственного веса пролетного строения) для ординат:	
100 мм и менее	10 мм
более 100 мм	10 %

Примечание. На железнодорожных мостах отклонения в пределах допусков, указанных для ординат строительного подъема, разрешаются при условии укладки стандартного мостового бруса с врубками до 3 см. При этом разность ординат соседних узлов не должна отличаться от проектной разности ординат более чем на 8 мм.

5.78. Допускаемые отклонения в размерах и положении смонтированных бетонных и железобетонных конструкций не должны превышать величин, указанных в табл. 12 и 15, а стальных и сталежелезобетонных пролетных строений — величин, указанных в табл. 13 и 15.

6. СООРУЖЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ МОСТОВ

6.1. При постройке деревянных мостов кроме требований настоящего раздела, отражающих специфику строительства деревянных мостов, надлежит соблюдать требования главы СНиП по возведению деревянных конструкций, в части устройства оснований — главы СНиП по производству и приемке работ при сооружении фундаментов, а в части изготовления стальных элементов и креплений — главы СНиП по изготовлению, монтажу и приемке металлических конструкций.

6.2. Площадка для складирования, переработки и укрупнительной сборки лесоматериалов и деревянных конструкций должна располагаться на территории, не затопляемой во время постройки моста. Площадка должна быть оборудована в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности.

6.3. Клееные конструкции мостов необходимо изготовлять в специально оборудованных цехах деревообрабатывающих или специализированных предприятий.

6.4. Приемку, сортировку, обмер, учет, естественную сушку и хранение лесоматериалов следует производить согласно требованиям соответствующих ГОСТ с учетом породы древесины и вида лесоматериалов.

6.5. Конструкции деревянных мостов надлежит изготовлять из лесоматериалов, удовлетворяющих требованиям проекта в части породы, категории и влажности древесины.

Для клееных элементов могут быть использованы пиломатериалы пониженной категории при условии удаления всех участков, качество которых не удовлетворяет проектным требованиям.

Пиломатериалы, предназначенные для склеивания, должны быть высушены до влажности 13±2% в камерах, обеспечивающих равномерную влажность досок в

штабеле при сушке. Дальнейшая обработка досок, имеющих влажность более 15%, не допускается.

Лесоматериалы, бывшие в употреблении, допускаются к применению, если они удовлетворяют всем требованиям по качеству.

6.6. Испытания образцов древесины на прочность следует производить:

во всех случаях при изготовлении ферм и крайних зон (0,15 высоты от кромки) клееных балок;

при использовании древесины ненормального цвета и пониженной плотности;

при наличии специальных указаний в проекте.

Результаты испытаний должны быть не ниже значений нормативных сопротивлений, приведенных в нормах проектирования мостов.

6.7. При заготовке элементов должны быть предусмотрены припуски по длине, размеры которых устанавливаются в зависимости от способа обработки концов элементов во время сборки конструкций и их влажности. При этом должны учитываться требования действующих ГОСТ, содержащие нормы припуска на усушку.

6.8. Элементы деревянных конструкций должны быть остроганы. Бревна для прогонов строгаются с сохранением естественного сбега (до 1 см в диаметре на 1 м длины прогона). Цилиндровка бревен допускается только при наличии соответствующего указания в проекте.

6.9. Сборка плоскостных рам и пространственных блоков должна производиться на стеллажах, выверенных по нивелиру и оборудованных шаблонами.

Стыки смежных стоек рам и блоков должны располагаться на расстоянии по высоте не менее 0,75 м.

6.10. Сборку решетчатых ферм пролетных строений следует производить преимущественно в вертикальном положении на специальных подмостях (стеллажах) с отдельными ярусами рабочего настила для верхнего и нижнего поясов. Дощатые фермы и составные прогоны собирают в горизонтальном положении на плазу. Поднимать фермы в вертикальное положение для постановки связей следует способами, исключающими местные и общие деформации.

6.11. На всех стадиях изготовления клееных конструкций, начиная от выдерживания досок перед обработкой

и кончая выдерживанием склеенных конструкций после распрессовки, в помещениях должен соблюдаться температурно-влажностный режим, соответствующий равновесной влажности древесины. Температура воздуха должна быть не ниже 16 и не выше 25° С. В интервале этих температур разность температур в психрометре должна составлять 2,5÷3°.

Изготовление клееных конструкций должно поручаться персоналу, прошедшему специальный инструктаж.

6.12. Забивка болтов и нагелей в монтажные отверстия при их несовпадении запрещается. При величине смещения менее половины диаметра отверстия допускается рассверливание под увеличенный диаметр; при несовпадении более половины диаметра элементы конструкции должны быть заменены.

6.13. Рабочие плоскости сжатых элементов должны быть обработаны путем пропила. Узловые детали следует обрабатывать с применением переносных шаблонов. Местные неплотности в стыках не должны превышать 1 мм. Сквозные щели независимо от их величины не допускаются.

6.14. Фермы пролетных строений и составные прогоны должны собираться со строительным подъемом в соответствии с указаниями проекта.

Для этого пояс решетчатых ферм после тщательной выверки и постановки стыковых накладок выгибают от середины к краям в три-четыре приема с помощью клиньев или домкратов. Допускается выполнять пояса полигональными с углами перелома в стыках или местах стоек жесткости.

При выгибании поясов дополнительные напряжения не должны превышать 20% от расчетных, а стыки поясов должны временно усиливаться сжимами, хомутами и т. п.

Рабочие гвозди и нагели в элементы дощато-гвоздевых ферм забивают после выверки строительного подъема.

Строительный подъем клееных конструкций выполняют в порядке, указанном в проекте.

6.15. Собранное пролетное строение до снятия его со сборочных подмостей (стеллажей) должно быть принято, а обнаруженные при приемке дефекты должны быть устранены.

6.16. Пролетное строение снимают с подмостей постепенно путем выбивания клиньев от середины пролета к опорам. В первую очередь освобождают верхние пояса.

6.17. Тяжи ферм должны подтягиваться в два этапа:

после укладки проезжей части и обеспечения полного (по всей площади) прижатия обратных раскосов к подушкам;

после обкатки моста временной нагрузкой.

На каждом этапе тяжи натягивают в два-три приема последовательно от середины к концам фермы.

При наличии нескольких тяжей в узле они должны быть натянуты равномерно. Поддомкрачивание узлов при натяжении тяжей не допускается.

После сборки и натяжения ферм отверстия в подушках заполняют антисептической пастой и принимают меры к отводу воды, могущей проникнуть по тяжам в отверстия нижних подушек.

6.18. Отдельные плоскости направляющих подводных каркасов должны предварительно собираться друг на друге для обеспечения полного совпадения положения ячеек в разных плоскостях.

6.19. В одиночных сваях допускается устройство не более одного стыка.

Стыки свай в вечномерзлых грунтах допускаются только по согласованию с проектной организацией и проверкой стыка на разрыв от сил выпучивания.

Диаметры бревен в месте стыка должны быть одинаковыми.

Стык сваи после погружения должен находиться на глубине не менее 2 м от поверхности грунта (с учетом линии размыва), а в вечномерзлых грунтах — ниже деятельного слоя.

Стыки смежных свай должны располагаться на расстоянии по высоте не менее 0,75 м.

6.20. Сваи должны погружаться с применением направляющих устройств, обеспечивающих их проектное положение.

6.21. Сваи, забиваемые через направляющие каркасы, должны быть постоянного поперечного сечения и не иметь выступающих стыковых накладок и головок болтов.

6.22. Сваи, погружаемые через направляющие карка-

сы, после забивки должны раскрепляться в гнездах каркасов (расклинкой или другими способами).

6.23. Срезку свай рамных опор надлежит производить на уровне, предусмотренном проектом, после выправления и приемки свай.

Срезка должна выполняться способами и с точностью, обеспечивающими полное, без зазоров, перекрытие их насадкой (или стойкой) по всей поверхности торца свай.

6.24. Перед установкой насадок все сваи, выходящие из ряда, должны быть подтянуты к требуемому положению.

6.25. Опоры следует монтировать пространственными блоками или рамами, укрупненными на берегу. Перед установкой рам и блоков должна производиться подтяжка и подбивка скреплений.

Рамы или блоки опор устанавливают после тщательной проверки положения основания в плане и по отметкам.

Установленные рамы или блоки раскрепляют поярусно в жесткую неизменяемую систему временными и постоянными связями после тщательной выверки их положения в плане и по высоте.

Приводить в проектное положение неправильно собранную надстройку опор расклинкой или установкой дополнительных распорок и связей запрещается.

6.26. Высота ряжевых опор при изготовлении должна приниматься с запасом на осадку, равную 3%.

Высота части ряжа в момент спуска на воду должна быть не более половины его ширины и быть на 25—50 см меньше глубины реки в месте спуска.

Рубку ряжа на льду разрешается производить при толщине льда не менее 0,4 м.

Наибольшая высота ряжа при спуске со льда должна назначаться в зависимости от прочности льда.

6.27. Стыки бревен в стенках ряжа следует располагать вразбежку. Количество стыков в одной секции не должно быть более $^1/_3$ их общего числа. В крайних секциях ряжа стыкование бревен не допускается.

Отверстия для болтов в сжимах ряжа должны быть овальными по высоте, допускающими свободную осадку его венцов. Стыки сжимов должны быть перекрыты и располагаться в разных уровнях.

6.28. Ряжевые опоры надлежит устанавливать на заранее спланированное основание. Путь буксирования ряжа по воде к месту установки должен протраливаться.

В зимний период майну следует периодически очищать от намерзающего льда. Попадание льда под днище ряжа при его установке не допускается.

6.29. Элементы пролетных строений, опор и ледорезов деревянных мостов должны быть антисептированы. Антисептирование элементов должно проводиться методом глубокой пропитки в соответствии с требованиями проекта и действующих норм. Поверхностное антисептирование элементов допускается при наличии разрешения в проекте.

После антисептирования элементы конструкций не должны подвергаться какой-либо обработке, кроме сверления отверстий для постановки скрепляющих деталей. Просверленные отверстия должны быть промазаны антисептическими пастами или залиты, при постановке креплений, биостойким и водостойким клеем.

Поверхности сопряжений сваи с насадкой должны покрываться антисептическими пастами, а верх отверстий в насадках должен забиваться деревянными пробками и заливаться пастами.

В процессе производства работ все закрытые поверхности в узлах и врубках, верхние торцы схваток должны покрываться антисептическими пастами.

Сваи и стойки рамно-лежневых опор у поверхности грунта и воды должны при сооружении немедленно защищаться бандажами.

Обмазка в зоне бандажа должна наноситься за час до его установки.

6.30. Окраска деревянных конструкций при влажности древесины более 22% не допускается.

6.31. В процессе производства работ по деревянным мостам следует контролировать:

соответствие применяемых материалов проекту;

размеры отдельных элементов, их соединений и отсутствие зазоров, трещин, сколов, зарубок и т. д.;

качество антисептирования элементов, узлов, врубок, сопряжений свай, монтажных отверстий;

правильность сборки конструкций;

выполнение предусмотренных проектом конструктив-

Таблица 14

Отклонение	Величина допускаемых отклонений в мм
Погруженных свай диаметром d_c (см) от проектного положения в ряду:	
вдоль насадки	$0{,}5d_c$
поперек »	$0{,}2d_c$
Сваи от вертикального или наклонного положения при высоте надземной части H_c^*	$0{,}03H_c$
По длине пролетного строения:	
при пролете длиной до 15 м	±20
» » » более 15 м	±30
В высоте пролетного строения:	
при пролете длиной до 15 м	±10
» » » более 15 м	±20
В расстояниях между узлами поясов	±5
Верхней плоскости насадок от проектного положения	±5
В расстояниях между центрами нагелей:	
для входных отверстий	±2
для выходных отверстий поперек волокон	±10, но не более 4% толщины пакета
для выходных отверстий вдоль волокон	±20
В глубине пропила врубок	±2
В расстояниях между центрами гвоздей со стороны забивки	±2
Уменьшение фактических размеров поперечных сечений расчетных элементов от проектных	$^1/_{40}$ диаметра бревна или сторон бруса

* При этом количестве таких свай в ряду не должно быть больше двух, а во всем свайном кусте — не более 10% количества свай.

ных мер, обеспечивающих просыхание, проветривание и защиту конструкций от увлажнения;

выполнение противопожарных мероприятий.

Отклонения в размерах и положении элементов при сборке деревянных мостов от проектных не должны превышать величин, указанных в табл. 14.

7. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ И ВОДООТВОД

7.1. Гидроизоляция должна выполняться в соответствии с проектом конструкции и проектом производства работ, учитывающими местные особенности производства работ. При выполнении гидроизоляции из битумных материалов следует руководствоваться главой СНиП по устройству кровель, гидроизоляции, пароизоляции и теплоизоляции с учетом требований настоящего раздела.

7.2. Гидроизоляция цельнопролетных блоков пролетных строений железнодорожных мостов должна производиться при их заводском изготовлении. Тип гидроизоляции должен соответствовать указанному в проекте с учетом района расположения моста.

7.3. Гидроизоляция пролетных строений должна выполняться после установки и закрепления металлоконструкций открытых и компенсаторов закрытых деформационных швов, столбов освещения и ограждения и срезки строповочных петель.

Детали водоотводных и строповочных трубок железнодорожных мостов, расположенные в бетоне, должны устанавливаться до бетонирования конструкций. Установка деревянных пробок вместо трубок во время бетонирования запрещается.

Гидроизоляция труб должна устраиваться после заполнения зазоров между звеньями.

7.4. Гидроизоляционные работы следует выполнять в сухую погоду при температуре воздуха не ниже +5° С.

При температуре наружного воздуха ниже +5° С устройство оклеечной изоляции следует производить в передвижных тепляках. Не допускается замерзание бетона (раствора) подготовительного и защитного слоев до набора им прочности менее 70% от проектной марки.

При необходимости допускается по согласованию с проектной организацией наклейка гидроизоляции труб,

устоев, проезжей части автомобильно-дорожных мостов при отрицательных (до минус 15° С) температурах.

7.5. Гидроизоляционные работы на автомобильно-дорожных и городских мостах большой ширины следует выполнять поочередно на одной и другой половине пролетного строения, оставляя одну половину свободной для движения транспорта.

С этой целью над деформационными швами должны быть сделаны обустройства для проезда по ним транспорта без нарушения положения установленных конструкций.

7.6. Для подготовительного и защитного слоев следует применять бетонную смесь с введением в нее воздухововлекающих или газообразующих добавок.

Применяемые материалы и состав бетонной смеси должны отвечать требованиям раздела 4 настоящей главы. Для автомобильно-дорожных и городских мостов допускается применение керамзитобетона или асфальтобетона в соответствии со специальными указаниями проекта.

Введение в бетон подготовительного и защитного слоев химических добавок — ускорителей твердения бетона или противоморозных добавок запрещается.

Стальная сетка для армирования защитного слоя должна заказываться без антикоррозионной смазки.

7.7. Образцы мастик и грунтовок для устройства изоляции и деформационных швов до начала работ должны быть проверены в лабораторих и удовлетворять требованиям, приведенным в проекте для данной климатической зоны и условий производства работ. Повторные испытания мастик и грунтовок производятся в случаях изменения состава и качества применяемых материалов.

Запрещается применение мастик и грунтовок, подобранных без лабораторной проверки, а также материалов, поступивших без сертификатов (паспортов), подтверждающих их свойства.

7.8. Работы по устройству изоляционного ковра при температурах воздуха более +5° С должны производиться после достижения бетоном подготовительного слоя прочности не менее 50 кг/см^2.

7.9. Толщина наносимых слоев мастики должна приниматься по проекту.

Стыки полотен рулонного материала (тканей, сеток) устраиваются вдоль и поперек пролетного строения (трубы) внахлестку не менее 10 см с учетом направления стока воды; стыки последующих слоев смещаются по отношению к предыдущему на половину ширины полотна, но не менее 30 см.

Не допускается стыковать полотна рулонного материала в местах сопряжения плиты балластного корыта с бортиками.

Полотнища стальной сетки, армирующей защитный слой, следует соединять между собой внахлестку с напуском не менее 10 см и скреплять вязальной проволокой.

7.10. Устройство гидроизоляции в местах расположения водоотводных трубок, а также у столбов, пересекающих изоляцию, должно опережать устройство гидроизоляции по всей поверхности.

При укладке гидроизоляции у трубок секторные лепестки должны быть заведены в раструб, подклеены и плотно обжаты вставленным в раструб металлическим стаканом, обмазанным мастикой.

Все зазоры между деталями водоотводных трубок должны быть тщательно заделаны.

Гидроизоляция в месте сопряжения с водоотводными трубками не должна иметь местных утолщений, препятствующих стоку воды.

7.11. При армировании гидроизоляции нетканой стеклосеткой работы должны вестись в следующей последовательности:

а) мастика наносится механизированным способом сплошным слоем толщиной 3—4 мм в направлении от краев к середине пролетного строения;

б) по остывшему слою мастики раскатываются сразу все промежуточные армирующие слои нетканой сетки;

в) по уложенной нетканой сетке наносится механизированным способом покровный слой мастики толщиной 5—6 мм.

При этом необходимо удерживать сетки от всплывания.

7.12. При устройстве тиоколовой гидроизоляции работы должны выполняться в следующей последовательности:

а) на поверхность подготовительного слоя форсунками наносится тиоколовая грунтовка;

б) грунтовка должна выдерживаться не менее 1 ч непокрытой гидроизоляцией до полного улетучивания растворителя;

в) через 1—1,5 ч после нанесения грунтовки укладывается слой герметика толщиной 1—1,5 мм;

г) вслед за этим укладывается стеклоткань и прикатывается роликом;

д) по поверхности стеклоткани сразу же наносится слой герметика толщиной 1—1,5 мм.

Последующие слои наносятся аналогично первому.

7.13. Тиоколовые мастики должны испытываться на сцепление с загрунтованной поверхностью, относительное удлинение, водонасыщение образцов и температуру хрупкости.

Методика испытаний должна приниматься согласно специальным ведомственным указаниям.

7.14. Конструкции деформационных швов должны устанавливаться с учетом температуры воздуха в момент установки, наибольших колебаний температуры в данной местности, возраста и напряженного состояния конструкции. При устройстве деформационных швов не допускаются резкие изломы рулонного изоляционного материала. Сопряжения изоляции с деформационными швами должны быть тщательно заделаны.

7.15. При производстве гидроизоляционных работ должны контролировать соответствие проекту и требованиям настоящего раздела качество подготовительного изоляционного и защитного слоев, качество устройства гидроизоляции у водоотводных трубок, деформационных швов и в местах примыкания изоляции в углах, к бортикам, бордюрам, тротуарам, столбам. Готовность поверхности должна контролироваться пробной наклейкой кусков рулонного материала. Качество приклейки контролируется простукиванием всей площади.

В слоях изоляции не должно быть мест с непрочно приклеенной изоляцией, складок, воздушных прослоек, проколов, других повреждений.

Все повреждения должны быть выправлены перекрытием поврежденных мест в каждом слое заплатой, пере-

крывающей края повреждения или разреза не менее чем на 20 см.

После устройства деформационных швов должна проверяться их герметичность путем контрольной заливки водой с проезжей части.

При сдаче сооружения в эксплуатацию должна устанавливаться водонепроницаемость гидроизоляции, определяемая по отсутствию признаков просачивания воды через конструкцию.

8. ОБЛИЦОВКА ОПОР

8.1. Правилами настоящего раздела предусматривается устройство льдозащитной облицовки бетонных опор блоками из бетона (железобетона) и природным камнем правильной формы, устанавливаемыми по ходу бетонирования Устройство облицовки с клееными швами и навесной облицовки надлежит осуществлять по специальным указаниям проекта.

8.2. Изготовление блоков, а также заготовку специальных облицовочных камней (плит) и обработку их до проектных размеров следует производить на специализированных предприятиях.

При приемке изготовленных облицовочных изделий необходимо проверять комплектность поставляемых изделий, соответствие их размеров требованиям проекта и настоящей главы, наличие паспортов с указанием в них прочности и морозостойкости материалов и маркировку изделий, нанесенную на верхних гранях изделий несмываемой краской.

8.3. Отклонения размеров лицевой поверхности плит, облицовочных камней и блоков от проектных размеров допускаются не более ± 5 мм по высоте и длине. Допуски по толщине облицовочных изделий (включая хвостовую часть) должны назначаться в проекте с учетом условий закрепления их в ядре опоры.

На лицевой поверхности облицовочных изделий допускаются неровности не более 5 мм. При облицовке изделиями с фактурой лицевой поверхности типа «скала» (шуба) выступы грубоколотой части над поверхностью ленты или кромки изделий должны быть не более 5 см, а впадины — не более 5 мм.

В пределах боковых граней плоскости и постели изделий допускаются отклонения от поверхности не более 2 мм.

8.4. Установка очередного ряда облицовки опор должна производиться по раскладочным чертежам до бетонирования ряда (насухо).

Установку следует начинать с угловых и криволинейных частей опоры. Установленная облицовка должна надежно раскрепляться для обеспечения устойчивого положения на весь период бетонирования; незаполненные швы между блоками (камнями) должны конопатиться на глубину не более 30 мм средствами, предупреждающими вытекание раствора. Облицовочные изделия перед установкой должны промываться от грязи и пыли. При производстве работ должны быть приняты меры для предохранения граней и кромок изделий от повреждения.

8.5. При установке блоков и камней очередного ряда должны быть выверены:

правильность расположения верхних кромок облицовочных изделий относительно осей опоры;

совпадение поверхностей изделий с проектной поверхностью опоры;

отметки верха ряда, его горизонтальность или соответствие заданному уклону;

толщины швов и их перевязка.

Отклонение каждого ряда установленной облицовки от проектного положения на лицевой поверхности опоры (определяемого относительно осей опоры) не должно превышать ± 10 мм при относительном смещении кромок смежных блоков (камней), не свыше 2 мм. Толщина швов облицовки из блоков (камней) правильной формы и плит должна быть в пределах 6—14 мм (10 ± 4 мм).

8.6. Бетонирование ядра опоры должно производиться слоями в пределах высоты установленного ряда облицовки с оставлением возле смежных боковых граней изделия вертикальных колодцев для заполнения швов раствором.

Бетонирование ядра опоры должно производиться в соответствии с требованиями раздела 4 настоящей главы.

8.7. При выборе вида цемента для раствора следует руководствоваться требованиями раздела 4 настоящей главы. Марки раствора по прочности и морозостойкости

должны приниматься по проекту, а при отсутствии указаний проекта — быть не менее соответственно 300 и Мрз 200.

Подвижность раствора должна быть в пределах 9—13 см.

8.8. Все швы облицовки снаружи должны быть расчищены и расшиты цементным раствором. Расшивка швов должна производиться при температуре наружного воздуха не ниже +5° С. Профиль швов при расшивке должен быть вогнутым, глубиной от кромок изделия 5—10 мм.

9. УСТРОЙСТВО МОСТОВОГО ПОЛОТНА, КОММУНИКАЦИЙ И ОСВЕЩЕНИЯ НА МОСТАХ

УСТРОЙСТВО МОСТОВОГО ПОЛОТНА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

9.1. Работы по устройству мостового полотна следует начинать после закрепления пролетных строений на постоянных опорных частях.

До начала производства работ по отсыпке балластного слоя должны быть выполнены все работы по устройству гидроизоляции и водоотвода.

9.2. На смежных пролетных строениях и в местах сопряжения их с подходами мостовое полотно должно укладываться с обеспечением плавности и устойчивости сопряжения. При этом должны учитываться осадочные свойства грунта насыпи подхода.

9.3. Перед отсыпкой балластного слоя вокруг крышек водоотводных трубок должен быть уложен щебень или галька крупностью 80—120 мм. При отсыпке балласта, его уплотнении, а также при укладке пути следует принимать меры по предохранению гидроизоляции от повреждения.

Толщина балластного слоя не должна отличаться от проектной более чем на ±5 см и во всех случаях должна быть не менее 20 см при деревянных шпалах и 25 см при железобетонных (считая от нижней постели шпалы до верха защитного слоя на водораздельных участках).

При укладке балласта следует назначить запас на осадку. Ширина плеча балластной призмы не должна

отличаться от проектной более чем на ±3 см, а заложение откосов — на ±0,1.

9.4. При устройстве рельсового пути на деревянных поперечинах (мостовых брусьях) их надлежит укладывать строго перпендикулярно оси пути, за исключением участков на мостах с косыми пролетными строениями, где проектом предусмотрено веерное расположение части мостовых брусьев.

Мостовые брусья должны укладываться в соответствии с проектной эпюрой раскладки, при этом расстояние в свету между уложенными брусьями должно быть не менее 10 и не более 15 см (кроме брусьев у поперечных балок). Зазор между брусьями и поясами поперечных балок должен быть не менее 1,5 см; мостовые брусья не должны касаться связей и фасонок.

9.5. Глубина врубок мостовых брусьев в местах опирания их на пояса продольных балок (ферм) стальных пролетных строений должна быть не менее 0,5 и не более 3 см и назначаться с учетом обеспечения стрелы подъема рельсового пути. Брусья, укладываемые на шкафных стенках устоев, должны прирубаться по высоте по всей площади опирания и закрепляться. На мостах с деревянными прогонами глубина врубок в поперечинах должна быть не менее 2 и не более 3 см.

9.6. Врубки и отверстия в брусьях для болтов, костылей и шурупов должны антисептироваться, трещины заделываться антисептической пастой, а концы брусьев стягиваться полосовым железом. На брусьях должны ставиться марки года укладки.

9.7. Рельсовый путь на мостах должен в профиле укладываться с соблюдением проектной линии подъема пути в пределах каждого пролета. Отклонения отметок головки рельсов от ординат проектной линии не должны превышать 4 мм при ординатах менее 50 мм и 8% при больших значениях ординат.

9.8. Отклонение оси рельсового пути в плане от оси пролетного строения в плане (для многопутных мостов — от проектной оси пути) на прямых участках не должно превышать 3 см. Отклонение оси пути на кривых участках по отношению к проектному ее отклонению от оси пролетного строения не должно превышать 2 см. При этом во всех случаях расстояние от оси пути до перил

должно быть не менее величин, установленных ГОСТ на габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм.

9.9. Допускаемые отклонения в положении путевых рельсов на мостах относительно друг друга (по шаблону и уровню), а также допускаемые отклонения от проектного расположения стыков должны соответствовать требованиям, предъявляемым к пути на мостах главой СНиП по производству и приемке работ по строительству железных дорог.

Расстояние в свету от внутренней грани головки путевых рельсов до контруголков не должно отличаться от проектного более чем на +10 мм.

На участках, оборудованных автоблокировкой, между рельсовыми подкладками и деталями контруголков, а также между рельсовыми подкладками и шайбами лапчатых болтов должен быть зазор не менее 15 мм.

Верх противоугонного уголка должен быть ниже головки путевого рельса на величину, указанную в проекте, при этом допускаются отклонения только в сторону понижения и не более чем на 5 мм.

9.10. Уравнительные приборы на стальных мостах должны укладываться в соответствии с указаниями проекта.

При установке уравнительных приборов положение остряка определяется с учетом величины температурного пролета и температуры окружающего воздуха в момент установки.

Ширина колеи и допуски на различных участках уравнительных приборов должны указываться в проекте.

9.11. Над подвижными концами пролетных строений в досках настила мостового полотна следует делать разрывы, обеспечивающие его сохранность при температурных перемещениях пролетного строения.

9.12. Работы по устройству мостового полотна со стальными поперечинами, а также укладка пути на безбалластные железобетонные плиты должны выполняться по специальным указаниям проекта.

9.13. Уложенное мостовое полотно до пропуска поездной нагрузки должно быть принято представителем дистанции пути или отдела временной эксплуатации строительства.

Обнаруженные дефекты должны устраняться до пропуска поездной нагрузки.

Открытие рабочего движения при отсутствии гидроизоляции проезжей части не допускается.

УСТРОЙСТВО МОСТОВОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫХ И ГОРОДСКИХ МОСТОВ

9.14. До начала работ по устройству покрытия по железобетонным плитам проезжей части мостов должны быть выполнены и приняты все работы по устройству гидроизоляции, перекрытий деформационных швов, установке водосборных решеток, бордюров, парапетов, укладке труб для коммуникаций.

9.15. Производство и приемку работ по устройству асфальтобетонных и цементобетонных покрытий следует осуществлять в соответствии с главой СНиП по производству и приемке работ при строительстве автомобильных дорог и дополнительными требованиями настоящего пункта.

Покрытия на проезжей части моста должны устраиваться с соблюдением проектной линии строительного подъема и с плавным сопряжением покрытий на соседних пролетных строениях. При этом допускается на отдельных участках увеличивать проектную толщину покрытия, но не более чем на 20%. Если это утолщение не обеспечивает проектного профиля покрытия, то конструкция покрытия должна быть согласована с проектной организацией. При устройстве покрытий должна быть обеспечена герметизация сопряжений покрытия с деформационными швами пролетного строения моста, а также бордюрами, парапетами или тротуарными блоками и целостность изоляции проезжей части.

Для обеспечения требуемой ровности асфальтобетонного покрытия в местах сопряжения его с деформационными швами пролетного строения укладку асфальтобетонной смеси в покрытие следует производить с превышением над поверхностью швов, величина которого устанавливается опытным путем в зависимости от степени уплотнения.

9.16. Укладка переходных плит в местах сопряжения мостов с подходами должна производиться в сроки и в

порядке, указанные в проекте, с учетом конструкции плиты, а также свойств грунтов насыпи и ее основания.

Допускается, по согласованию с заказчиком, устройство временного покрытия в местах сопряжения моста с насыпью или временная укладка переходных плит с последующей съемкой для досыпки, доуплотнения верхней части насыпи и установки плит в проектное положение.

9.17. При расположении на мосту трамвайных путей укладка рельсового пути производится в соответствии с правилами производства и приемки работ, установленными главой СНиП на трамвайные пути колеи 1524 мм.

УСТРОЙСТВО КОММУНИКАЦИЙ, ОСВЕЩЕНИЯ И СВЯЗИ НА МОСТАХ

9.18. Устройство коммуникаций, освещения и связи на мостах должно производиться специализированными организациями согласно требованиям соответствующих глав СНиП.

При производстве работ по устройству коммуникаций не допускается делать монтажные прихватки, а также пазы и отверстия в конструкциях моста без согласования с проектной организацией.

10. ЗАСЫПКА УСТОЕВ МОСТОВ И ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ. УКРЕПИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

10.1. Засыпка устоев мостов и труб должна производиться после освидетельствования качества и проверки соответствия проекту выполненных работ по возведению конструкций, засыпаемых грунтом, устройству дренажей и гидроизоляции.

10.2. При производстве работ по засыпке устоев мостов и труб, кроме требований настоящей главы, должны соблюдаться требования главы III части СНиП по возведению земляных сооружений.

В случаях возведения сооружений в районах распространения вечной мерзлоты должны соблюдаться также специальные указания проекта в части подготовки осно-

вания под засыпку и температурного режима засыпки в зависимости от принципа использования грунтов основания в период эксплуатации.

10.3. Вид и коэффициент уплотнения грунта, применяемого для отсыпки конусов, участков насыпей за устоями на длину: понизу — не менее 2 м и поверху — не менее высоты устоя от естественной поверхности земли плюс 2 м, для засыпки пространства между обратными стенками устоев, а также засыпки стальных гофрированных труб должны устанавливаться в проекте.

В процессе отсыпки грунта должен осуществляться контроль за технологией отсыпки и степенью его уплотнения путем отбора проб грунта не реже чем через 1,5 м по высоте засыпки и равномерно по площади слоя.

10.4. При сооружении водопропускных труб пазухи котлованов фундаментов должны засыпаться сразу после приемки фундаментов. Не допускается засыпать пазухи при наличии в них воды.

10.5. При засыпке труб участок насыпи шириной не менее 4 м в каждую сторону от трубы и на высоту не менее 2 м над трубой должен засыпаться горизонтальными слоями толщиной не более 20 см с тщательным уплотнением и одновременно с обоих сторон трубы на одинаковую высоту.

Уплотнять грунт в непосредственной близости от трубы следует ручным механизированным или легким навесным инструментом. Не допускается уплотнять грунт тяжелыми трамбовочными машинами ударного действия на расстоянии от боковых стенок трубы менее 3 м и при высоте засыпки над трубой менее 2 м. Остальная часть насыпи над трубой отсыпается и уплотняется согласно соответствующих требований главы СНиП на производство и приемку работ по строительству железных дорог.

При засыпке труб должна обеспечиваться сохранность их изоляции.

При засыпке стальных гофрированных труб следует вести контроль за поперечными деформациями трубы, которые не должны превышать величин, указанных в проекте. При необходимости уменьшения поперечных деформаций трубы в процессе ее засыпки внутри трубы

должны устанавливаться временные горизонтальные распорки. В процессе засыпки указанных труб расстояние от контура применяемой для отсыпки и уплотнения грунта машины до поверхности трубы (в ближайшей точке) должно быть не менее 30 см.

10.6. Минимальная величина засыпки грунта над трубой при пропуске различных строительных машин должна быть не менее величины, указанной в проекте трубы. Если проектная величина засыпки грунта над трубой недостаточна для обеспечения сохранности трубы при проезде строительных машин и транспортных средств, то в проекте должны быть предусмотрены специальные мероприятия для предохранения трубы от повреждения (частичная укладка над трубой балластного слоя для труб под железнодорожными насыпями, укладка разгрузочных пакетов и др.).

10.7. Производство и приемку работ по укреплению поверхности конусов и других защитных и регуляционных сооружений путем посева трав и одерновки следует выполнять согласно главы СНиП на земляные сооружения.

10.8. Откосы конусов и других регуляционных сооружений, а также русла рек, укрепляемые бетонными и железобетонными плитами или решетчатыми конструкциями из сборных элементов, должны быть предварительно спланированы, как правило, путем срезки грунта. Подсыпка грунта при планировке допускается в виде исключения и только при условии уплотнения его до плотности, равной плотности подстилающего грунта. Отклонения от проектной поверхности откоса не должны превышать ± 5 см.

10.9. Бетонные и железобетонные плиты для укрепления откосов следует изготовлять в соответствии с требованиями раздела 4 настоящей главы (в зависимости от расположения относительно горизонта воды).

10.10. Плиты следует укладывать на укрепляемый откос от подошвы к гребню сооружения. При укладке плит в зимний период укрепляемая поверхность должна быть очищена от снега и наледи.

10.11. Превышения граней смежных плит в случае отсутствия указаний проекта должны быть не более 10 мм, отклонения в ширине швов ± 5 мм.

11. ПРИЕМКА КОНСТРУКЦИЙ И ЗАКОНЧЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

11.1. Приемка в эксплуатацию законченных строительством мостов и труб осуществляется в порядке, установленном главой СНиП по приемке в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений, правилами настоящего раздела и главами СНиП по производству работ по сооружению железных и автомобильных дорог, а также утвержденными Министерством путей сообщения по согласованию с Госстроем СССР «Правилами приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов (строек) железнодорожного транспорта» $\left(\frac{\text{ЦУКС}}{2514}\right)$.

11.2. Материалы приемки в эксплуатацию малых мостов и труб допускается оформлять в виде сводных актов по отдельным линиям или участкам дорог (отдельно для мостов и труб) с приведением необходимых данных в форме таблиц.

11.3. При приемке в эксплуатацию все законченные строительством мосты и трубы должны быть обследованы с целью проверки соответствия их проекту и требованиям настоящей главы, мосты, указанные в п. 11.4, должны быть дополнительно испытаны, а мосты, указанные в п. 11.5, — обкатаны.

11.4. Испытаниям должны быть подвергнуты:

мосты с опытными и впервые применяемыми конструкциями;

большие мосты с нетиповыми конструкциями пролетных строений;

мосты с повторяемостью основных несущих конструкций (главных балок, арок) свыше 100.

При испытании должно быть проверено соответствие работы сооружения под нагрузкой принятым в проекте расчетным предпосылкам. Полная динамическая нагрузка при испытании (устанавливаемая программами, согласованными с заказчиком) должна быть не выше нормативной нагрузки, умноженной на динамический коэффициент с принятием динамической добавки, равной $^2/_3$ нормативной. Испытания должны проводиться мостоиспытательными организациями.

11.5. Не подвергающиеся испытаниям по п. 11.4. же-

лезнодорожные мосты, а также автомобильно-дорожные мосты под нагрузку «АБ» должны быть обкатаны с проведением визуальных наблюдений за состоянием конструкций при действии подвижной нагрузки.

11.6. Перед приемкой сооружения в эксплуатацию подмостовые русла и отверстия труб должны быть расчищены от загромождающих их предметов, пути под путепроводами приведены в соответствие с проектными отметками, на мостах и подходах установлены дорожные знаки и сигналы судовой обстановки, испытаны устройства освещения, опробованы механизмы, заградительная и оповестительная сигнализация разводных мостов, закончены и испытаны системы защитных и предохранительных приспособлений от блуждающих токов, установлены (при необходимости) габаритные ворота, выполнен предусмотренный проектом комплекс противопожарных мероприятий.

11.7. Отклонения от проектных величин в положении и размерах возведенных конструкций мостов и труб не должны превышать величин, приведенных в табл. 15.

11.8. Техническое состояние мостов и труб при открытии рабочего движения (пропуске построечного транспорта) должно обеспечивать безопасность движения при установленных ограничениях нагрузок и скоростей, а также возможность дальнейшего производства работ по окончанию строительства сооружения.

11.9. Временная эксплуатация железнодорожных мостов и труб допускается при условии, что строительство собственно моста (трубы) закончено и техническое состояние его (ее) обеспечивает безопасность движения, как правило, без ограничения скоростей и нагрузок.

11.10. Техническое состояние реконструируемых и расширяемых мостов и труб или их частей при открытии движения, допускаемые скорости и нагрузки от транспорта устанавливаются по согласованию с организацией, эксплуатирующей дорогу (мост).

11.11. До открытия рабочего движения и временной эксплуатации мосты и трубы должны быть обследованы, испытаны или обкатаны и приняты в соответствии с требованиями специальных инструкций.

Таблица 15

Отклонения в положении и размерах возведенных конструкций мостов и труб	Величина допускаемого отклонения, мм
Смещения осей возведенных конструкций в плане относительно разбивочных осей:	
осей фундаментов в открытых котлованах (в том числе плит свайных ростверков)	25
осей опор в уровне обреза фундамента	10
осей опор в уровне подферменников или опорных пят	0,004 высоты опоры, но не более 50
осей деревянных опор	20
осей стоек, колонн и стенок в нижнем сечении	5
продольных осей железнодорожных пролетных строений или их балок (сводов)	10
продольных осей автомобильно-дорожных пролетных строений или их балок (сводов)	0,0005 пролета, но не более 50
осей деревянных пролетных строений	20
осей опорных балок пролетного строения (опорных узлов) . . .	15
продольной оси водопропускных труб в профиле и плане (при условии отсутствия участков застоя воды)	30
В размерах конструкций в плане:	
фундаментов в открытых котлованах (в том числе плит свайных ростверков)	±50
опор выше обреза фундамента .	±20
От вертикали или от проектного наклона боковых поверхностей конструкции, либо линии их пересечения:	
фундаментов	20

Продолжение табл. 15

Отклонения в положении и размерах возведенных конструкций мостов и труб	Величина допускаемого отклонения, мм
опор (кроме деревянных) выше обреза фундамента	0,002 высоты, но не более 25
деревянных рамных опор . . .	0,005 высоты
балочных и арочных железобетонных пролетных строений в любом поперечном сечении	10
надсводных стенок, диафрагм, стоек и колонн	0,002 высоты, но не более 20
В расстоянии от шкафной стенки устоя до оси опорных балок (опорных узлов)	+0; −30
Отметок поверхностей:	
обреза фундаментов	±50
верха подферменной площадки или поверхностей опорных пят .	±15
Разность отметок подферменных площадок в пределах одной опоры .	5
Разность отметок опорных поверхностей собранного комплекта опорных частей поперек оси моста (перекос) .	0,001 расстояния между осями ферм (балок)
Местные отклонения поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой	5

Примечание. Отклонения в положении осей опорных частей не должны превышать отклонений, указанных для продольной оси пролетного строения (балок) и осей опорных балок (опорных узлов).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Перечень государственных стандартов, требования которых учтены главой СНиП III-43-75

№ ГОСТ	Наименование
450—70	Кальций хлористый технический
969—66	Цемент глиноземистый
1759—70*	Болты, винты, шпильки и гайки. Технические требования
2292—74	Лесоматериалы круглые. Маркировка, сортировка, транспортирование, обмер, учет и правила приемки
3808—62	Пиломатериалы хвойных пород. Правила атмосферной сушки и хранения на открытых складах
4233—66	Натрий хлористый
4369—72	Пиломатериалы лиственных пород. Припуски на усушку
4798—69*	Бетон гидротехнический. Методы испытаний материалов для его приготовления
4800—59	Бетон гидротехнический. Методы испытаний бетона
5802—66	Растворы строительные. Методы испытаний
6564—63**	Пиломатериалы и заготовки. Методы проверки. Маркировка. Транспортирование
6782—67	Пиломатериалы хвойных пород. Припуски на усушку
7319—74	Пиломатериалы и заготовки лиственных пород. Атмосферная сушка и хранение
8267—75	Щебень из естественного камня для строительных работ. Общие требования
8268—74	Гравий для строительных работ
8269—64	Щебень из естественного камня, гравий и щебень из гравия для строительных работ. Методы испытаний
8829—66	Изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости

Продолжение прил.

№ ГОСТ	Наименование
9014—59	Лесоматериалы круглые хвойных и лиственных пород. Правила хранения
9238—73	Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм для линий со скоростью движения поездов не свыше 160 км/ч
9835—66	Портландцемент для производства асбестоцементных изделий
10178—62*	Портландцемент, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент и их разновидности
10180—74	Бетон тяжелый. Методы определения прочности
10260—74	Щебень из гравия для строительных работ
10268—70*	Заполнители для тяжелого бетона. Технические требования
10690—73	Калий углекислый технический (поташ)
10834—64	Жидкость гидрофобизирующая ГКЖ-94
12730—67	Бетон тяжелый. Методы определения объемной массы, плотности, пористости и водопоглощения
13302—67*	Кислоты нефтяные
18105—72	Бетоны. Контроль и оценка однородности и прочности

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Общие положения 3
2. Геодезические работы 6
3. Вспомогательные сооружения и устройства 10
   Общие указания 10
   Опоры вспомогательных сооружений и устройств . . . 12
   Подмости и кружала 12
   Устройства для надвижки и перекатки пролетных строений 14
   Устройства для перевозки пролетных строений на плаву 17
   Грузоподъемные устройства, оборудование и такелаж . . 19
   Приемка работ и надзор за сооружениями 20
4. Изготовление сборных и возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций 22
   Опалубка и арматура 22
   Заготовка, установка и натяжение напрягаемой арматуры 25
   Материалы для бетонов и приготовление бетонных смесей 31
   Укладка и тепловлажностная обработка бетона 37
   Инъецирование и заполнение каналов 43
   Контроль качества 45
5. Монтаж бетонных, железобетонных и стальных конструкций 53
   Общие указания 53
   Монтаж сборных фундаментов, опор и труб 58
   Навесная и другие способы сборки пролетных строений . 61
   Продольная надвижка и поперечная перекатка пролетных строений 67
   Подъемка и опускание пролетных строений 68
   Перевозка и установка пролетных строений на плаву . . 69
   Установка пролетных строений кранами 71
   Устройство соединений железобетонных конструкций . . 72
   Устройство соединений стальных пролетных строений . . 75
   Установка опорных частей 77
   Окраска стальных конструкций после монтажа 79
   Приемка работ 80
6. Сооружение деревянных мостов 83
7. Гидроизоляция и водоотвод 90
8. Облицовка опор 94
9. Устройство мостового полотна, коммуникаций и освещения на мостах 96
   Устройство мостового полотна железнодорожных мостов 96

Стр.

Устройство мостового полотна автомобильно-дорожных и городских мостов 99
Устройство коммуникаций, освещения и связи на мостах . 100
10. Засыпка устоев мостов и водопропускных труб. 100
Укрепительные работы 100
11. Приемка конструкций и законченных сооружений 103
Приложение. Перечень государственных стандартов, требования которых учтены главой СНиП III-43-75 107

Госстрой СССР

Строительные нормы и правила

ЧАСТЬ III. ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

Глава 43. МОСТЫ И ТРУБЫ

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией *А. С. Певзнер*
Редактор *В. В. Петрова*
Мл. редактор *Н. В. Лосева*
Технический редактор *Ю. Л. Циханкова*
Корректор *Е. А. Степанова*

Сдано в набор 12/XII—1975 г. Подписано в печать 23/II—1976 г. Формат 84×108$^{1}/_{32}$. Бумага типографская № 2. 5,88 усл. печ. л. (уч.-изд. 6,0 л.). Тираж 170 000 экз. Изд. № XII—6373. Заказ № 411. Цена 30 коп.

Стройиздат

103006, Москва, Каляевская, 23а

Владимирская типография Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли

600610, Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б.

gost.e-ecolog.ru