ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ 309— 2018

Дороги автомобильные общего пользования

МОСТЫ И ТРУБЫ ДОРОЖНЫЕ

Технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Инновационный технический центр» (ООО «ИТЦ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации № 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 декабря 2018 г. № 54-пнст

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: gost.e-ecolog.ru *в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 109074 Москва, Китайгородский проезд, д. 7, стр. 1.*

*В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 3
4 Общие положения 4
5 Требования к материалам мостовых сооружений и водопропускных труб и их элементов 5
6 Общие требования к мостовым сооружениям и их конструктивным элементам 9
7 Общие требования к водопропускным трубам и их конструктивным элементам 14
8 Технические требования к мостовым сооружениям при строительном контроле 16
9 Технические требования к водопропускным трубам при строительном контроле 30

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

МОСТЫ И ТРУБЫ ДОРОЖНЫЕ

Технические требования

Automobile roads of general use. Bridges and culverts.
Technical requirements

Срок действия — с 2019—03—01
до 2022—03—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на мостовые сооружения и водопропускные дорожные трубы, расположенные на автомобильных дорогах общего пользования (далее — автомобильные дороги).

1.2 Настоящий стандарт устанавливает технические требования к мостовым сооружениям и водопропускным дорожным трубам и входящим в их состав конструктивным элементам, соблюдение которых проверяют при осуществлении строительного контроля в соответствии с ГОСТ 32731, ГОСТ 32756 и ГОСТ 32755.

Настоящий стандарт не распространяется на правила проектирования и технологию устройства мостовых сооружений и водопропускных труб.

1.3 Требования стандарта распространяются на мостовые сооружения и водопропускные трубы, предназначенные для эксплуатации в любых климатических условиях и в районах с расчетной сейсмичностью до 9 баллов включительно.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.032 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.104 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации

ГОСТ 380 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 1050 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 1577 Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали. Технические условия

ГОСТ 3640 Цинк. Технические условия

ГОСТ 4543 Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия

ГОСТ 5264 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 5781 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 7348 Проволока из углеродистой стали для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 7798 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 9128 Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия

ГОСТ 10060 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 10884 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 12730.5 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

ГОСТ 14098 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры

ГОСТ 14637 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16523 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия

ГОСТ 17066 Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности. Технические условия

ГОСТ 18105 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 24297 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 24705 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры

ГОСТ 26633 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 26775 Габариты подмостовые судоходных пролетов мостов на внутренних водных путях. Нормы и технические требования

ГОСТ 26804 Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия

ГОСТ 31015 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия

ГОСТ 31384 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования

ГОСТ 32731 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля

ГОСТ 32755 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению приемки в эксплуатацию выполненных работ

ГОСТ 32756 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению промежуточной приемки выполненных работ

ГОСТ 32846 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Классификация

ГОСТ 32871 Дороги автомобильные общего пользования. Трубы дорожные водопропускные. Технические требования

ГОСТ 32957 Дороги автомобильные общего пользования. Экраны акустические. Технические требования

ГОСТ 33101 Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия дорожные. Методы измерения ровности

ГОСТ 33123 Трубы водопропускные из полимерных композитов. Технические условия

ГОСТ 33127 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Классификация

ГОСТ 33128 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования

ГОСТ 33178 Дороги автомобильные общего пользования. Классификация мостов

ГОСТ 33382 Дороги автомобильные общего пользования. Техническая классификация

ГОСТ 33384 Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование мостовых сооружений. Общие требования

ГОСТ 33390 Дороги автомобильные общего пользования. Мосты. Нагрузки и воздействия

ГОСТ 33391 Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Габариты приближения конструкций

ГОСТ ISO 4032 Гайки шестигранные нормальные (тип 1). Классы точности А и В

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

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

ГОСТ Р 53772 Канаты стальные арматурные семипроволочные стабилизированные. Технические условия

ГОСТ Р 54401 Дороги автомобильные общего пользования. Асфальтобетон дорожный литой горячий. Технические требования

ГОСТ Р 55374 Прокат из стали конструкционной легированной для мостостроения. Общие технические условия

ГОСТ Р 57997 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ Р ИСО 8501-1 Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень окисления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий

ПНСТ 308 Дороги автомобильные общего пользования. Земляное полотно. Технические требования

ПНСТ 310 Дороги автомобильные общего пользования. Мосты и трубы дорожные. Методы определения геометрических и физических параметров

ПНСТ 114 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Технические требования для метода объемного проектирования по методологии Superpave

ПНСТ 127 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные щебеночно-мастичные. Технические требования для метода объемного проектирования

ПНСТ 183 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия

ПНСТ 184 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 32846, ГОСТ 32957, ГОСТ 33127, ГОСТ 33128, ГОСТ 33178, ГОСТ 33382, ГОСТ 33384, ГОСТ 33391, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **дорожная водопропускная труба (водопропускная труба):** Инженерное сооружение, укладываемое в теле насыпи автомобильной дороги для пропуска водного потока.

3.1.2 **мостовое сооружение:** Инженерное дорожное сооружение (мост, путепровод, эстакада и др.), устраиваемое при пересечении транспортного пути с естественными или искусственными препятствиями.

3.1.3 **прогал:** Временный разрыв в насыпи, предназначенный для строительства водопропускной трубы.

3.1.4 **путепровод:** Мостовое сооружение для пропуска одной транспортной магистрали над другой в разных уровнях.

3.1.5 **стеклопластик:** Композиционный материал, состоящий из стеклянного наполнителя и синтетического полимерного связующего.

3.1.6 **строительный (производственный) контроль:** Контроль соответствия выполняемых работ проектной документации и требованиям технических регламентов, проводимый в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта автомобильной дороги и дорожных сооружений.

3.1.7 **тело водопропускной трубы:** Основная часть водопропускной трубы между входным и выходным оголовками, находящаяся в грунте насыпи, имеющая замкнутую или разомкнутую форму поперечного сечения, по которой осуществляется пропуск воды.

3.1.8 **технические требования:** Требования, которые следует соблюдать при возведении мостовых сооружений и водопропускных дорожных труб и входящих в их состав конструктивных элементов.

Примечание — Соблюдение технических требований проверяют в процессе выполнения строительного контроля.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ЖБТ — железобетонная водопропускная труба;

КДШ — конструкция деформационного шва;

МГТ — металлическая гофрированная водопропускная труба;

ПБТ — прямоугольная бетонная или железобетонная водопропускная труба;

ППР — проект производства работ.

4 Общие положения

4.1 В настоящем стандарте с учетом положений ГОСТ 33178 принята следующая классификация мостовых сооружений и пролетных строений:

а) по расположению мостового сооружения: на автомагистралях, скоростных дорогах, дорогах обычного типа (категории IB-V), в городе и населенном пункте;

б) функциональному назначению: автодорожные, городские, совмещенные, пешеходные, скотопрогоны (звероподходы), экодуки;

в) виду мостового сооружения: мосты, путепроводы, эстакады, виадуки, специальные (засыпного типа), разводные, прочие;

г) материалу наибольшего пролетного строения: железобетонные преднапряженные, железобетонные с ненапрягаемой арматурой, стальные, сталежелезобетонные, деревянные, из клееной древесины, каменные или бетонные, алюминиевые, композитные;

д) характеристике длины мостовых сооружений: малые (длиной до 25 м включ.), средние (длиной более 25 и до 100 м включ.), большие (длиной более 100 м или с пролетом 60 м и более), внеклассные (содержащие пролеты 200 м и более);

е) статической схеме мостовых сооружений: балочные, ферменные, вантовые, висячие, экстрадозные, арочные, рамные, комбинированные;

ж) типу основной несущей конструкции: балка ребристая с диафрагмами, балка ребристая без диафрагм, коробка, коробка многоячеистая, плита, П-образная плита, ферма, прочее;

и) уровню езды: с ездой поверху, понизу, по середине, двухъярусные.

4.2 В настоящем стандарте с учетом положений ГОСТ 32871 принята следующая классификация водопропускных труб:

а) по числу отверстий: одноочковые (состоящие из одной трубы), двухочковые (состоящие из двух труб), многоочковые (состоящие из трех и более труб);

б) форме поперечного сечения:

1) замкнутой формы поперечного сечения: прямоугольные, круглые, овоидальные (горизонтального и вертикального эллипса, замкнутого арочного типа),

2) разомкнутой формы поперечного сечения (в основном, гофрированные водопропускные трубы): арочные, усиленные арочные, арочные многорадиусные, коробчатые);

в) материалу изготовления: бетонные (из неармированного бетона), железобетонные (из армированного бетона), металлические, композитные (стеклопластиковые, полиэтиленовые и др.);

г) режиму работы водопропускной трубы: безнапорные, напорные, полунапорные;

д) условиям опирания:

1) бесфундаментные: на земляном ложе, спрофилированном по очертанию водопропускной трубы; на грунтовом основании; на гравийно-песчаной подготовке, щебеночной подушке;

2) на фундаментах: из лекальных блоков; из монолитного бетона или железобетона,

3) на свайном основании;

е) по грузоподъемности и несущей способности (по величине расчетной высоты насыпи над верхом изделия): 1-я группа (до 5 м включ.), 2-я группа (от 5 до 10 м), 3-я группа (от 10 до 15 м), 4-я группа (от 15 до 20 м).

4.3 Технические требования к мостовым сооружениям формируют на основании совокупности требований, предъявляемых к отдельным конструктивным элементам мостовых сооружений. Различают следующие конструктивные элементы мостовых сооружений:

- основания и фундаменты;
- опоры мостовых сооружений;
- пролетные строения;
- конструктивные слои дорожных одежд;
- деформационные швы;
- опорные части;
- перильные ограждения;
- барьерные ограждения;
- системы водоотвода;
- системы защиты от шума;
- системы искусственного освещения на мостовых сооружениях;
- системы вторичной защиты от коррозии;
- конусы и откосы насыпи (подпорные стенки);
- сопряжение мостового сооружения с подходами.

4.3.1 Основания и фундаменты мостовых сооружений подразделяют следующим образом:

- мелкого заложения башмачные;
- мелкого заложения ленточные;
- мелкого заложения массивные;
- глубокого заложения на забивных сваях;
- глубокого заложения на оболочках;
- глубокого заложения на буровых сваях;
- глубокого заложения на набивных сваях;
- глубокого заложения на винтовых сваях.

4.4 Технические требования к водопропускным трубам формируют на основании совокупности требований, предъявляемых к отдельным конструктивным элементам водопропускных труб. Различают следующие основные конструктивные элементы водопропускных труб:

- фундамент водопропускной трубы;
- тело и оголовки водопропускной трубы;
- участок насыпи, в котором расположена водопропускная труба.

4.5 Допускаемые отклонения геометрических и физических параметров мостовых сооружений и водопропускных труб при строительном контроле установлены в настоящем стандарте и действующих нормативных документах.

5 Требования к материалам мостовых сооружений и водопропускных труб и их элементов

5.1 Для выполнения требований по безопасности конструкции должны иметь такие исходные характеристики, чтобы в процессе строительства и эксплуатации были исключены разрушения любого характера, связанные с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу и окружающей среде.

5.2 Требования к материалам для мостовых сооружений

5.2.1 Для обеспечения надежности и долговечности мостовых сооружений следует применять тяжелый бетон (со средней плотностью от 2200 до 2500 кг/м^3 включительно) классов по прочности на сжатие В20; В22,5; В25; В27.5; В30; В35; В40; В45; В50; В55 и В60 по ГОСТ 26633.

Класс бетона по прочности на сжатие должен быть применен не ниже:

- В20 — для бетонных опор;

- В25 — для железобетонных опор;
- В30 — для железобетонных опор с напрягаемой арматурой;
- В30 — для пролетных строений с ненапрягаемой арматурой;
- В35 — для пролетных строений с напрягаемой арматурой.

5.2.2 Марки бетона по морозостойкости в зависимости от климатических условий зоны строительства должны быть F100, F200, F300, F400 по ГОСТ 10060. Для конструкций, подверженных воздействию противогололедных реагентов, марка бетона по морозостойкости должна быть не менее F200.

5.2.3 Марки бетона по водонепроницаемости (по ГОСТ 12730.5) должны быть не ниже W6 в подводных и подземных элементах мостового сооружения, не подвергающихся электрической и химической коррозии. Остальные элементы и части мостовых конструкций должны иметь марку по водонепроницаемости не ниже W8.

5.2.4 В железобетонных мостовых сооружениях следует использовать следующую арматуру:

- ненапрягаемую стержневую классов А240, А300, А400 по ГОСТ 5781;
- напрягаемую стержневую классов А600, А800, Ат600, Ат800, Ат1000 по ГОСТ 5781 и ГОСТ 10884;
- высокопрочную проволоку классов В-II, Вр-II по ГОСТ 7348;
- арматурные канаты К7 по ГОСТ Р 53772;
- стальные канаты со спиральной свивкой.

5.2.5 В стальных конструкциях мостовых сооружений следует применять прокатную конструкционную сталь марок 16Д, 15ХСНД, 10ХСНД, стали марок 15ХСНДА и 10ХСНДА, атмосферостойкую сталь марки 14ХГНДЦ по ГОСТ Р 55374.

Прокат из стали марок 15ХСНД, 10ХСНД, 15ХСНДА и 10ХСНДА должен быть применен в зависимости от типа исполнения мостового сооружения (обычное или северное):

- без термообработки (категория 1);
- с термообработкой в нормализованном состоянии (категория 2);
- в термически улучшенном состоянии после закалки и высокого отпуска (категория 3).

5.2.6 Материалы, применяемые для изготовления полимерных композитных конструкций, должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов, иметь сопроводительную документацию, подтверждающую их соответствие нормативным требованиям, включая паспорта качества, и должны подвергаться входному контролю по ГОСТ 24297.

5.3 Требования к материалам для водопропускных труб

5.3.1 Требования к материалам железобетонных и бетонных конструкций

5.3.1.1 В конструкциях водопропускных труб следует применять тяжелый бетон со средней плотностью от 2200 до 2500 кг/м^3, классов В25; В27,5; В30; В35; В40; В45; В50; В55; В60; В65; В70; В75 и В80, соответствующих требованиям ГОСТ 26633.

Фактическая прочность бетона элементов (изделий) конструкции водопропускных труб должна соответствовать указанной в ГОСТ 18105, в зависимости от нормируемой прочности бетона и показателя фактической однородности прочности бетона.

5.3.1.2 Марка по морозостойкости бетона должна соответствовать проектной марке, в зависимости от режима его эксплуатации и климатических условий района строительства и указанной в заказе на изготовление звеньев, но не ниже F200 по ГОСТ 10060.

5.3.1.3 Марка по водонепроницаемости бетона должна соответствовать проектной марке, в зависимости от режима его эксплуатации и гидрологических условий района строительства и указанной в заказе на изготовление звеньев, но не менее W6 по ГОСТ 12730.5.

5.3.1.4 Бетон для изделий, эксплуатируемых в условиях агрессивной среды, должен удовлетворять дополнительным требованиям по ГОСТ 31384.

5.3.1.5 Наименьшие диаметры ненапрягаемой арматуры для железобетонных водопропускных труб должны быть:

- 12 мм — для расчетной продольной арматуры в элементах прямоугольных водопропускных труб;
- не менее 8 мм — для расчетной и конструктивной арматуры в звеньях круглых водопропускных труб.

5.3.1.6 Минимально допустимую толщину защитного слоя бетона от его наружной поверхности до поверхности арматурного элемента следует принимать в зависимости от условий защиты арматуры от коррозии, в зависимости от класса агрессивности среды, обеспечения совместной работы арматуры с бетоном.

Минимально допустимая толщина защитного слоя бетона должна быть не менее 20 мм, а при диаметре трубы 3 м и более толщина защитного слоя с внутренней стороны должна быть равной 30 мм.

5.3.2 Требования к материалам металлических гофрированных водопропускных труб

5.3.2.1 Для гофрированных цельновитых и спиральновитых водопропускных труб на автомобильных дорогах всех категорий минимальную толщину гофрированного листа следует принимать по расчету, но не менее 2,0 мм.

5.3.2.2 Допускается применение гофрированных листов различных профилей и толщины листа, при условии проведения соответствующих расчетов, гарантирующих требуемую прочность, устойчивость и стабильность гибкой конструкции водопропускной трубы и проектируемой над ней насыпи.

5.3.2.3 Гофрированные листы, использующиеся в температурных условиях с расчетной минимальной температурой не ниже минус 40 °С, при диаметре (пролете) до 3 м, следует изготавливать из толстолистового проката 5-й категории по ГОСТ 14637 или тонколистового проката 5-й категории по ГОСТ 16523, из углеродистой полуспокойной и спокойной стали обыкновенного качества марок Ст3пс, Ст3сп, Ст3Гпс, Ст3Гсп по ГОСТ 380.

5.3.2.4 Гофрированные листы при эксплуатации в температурных условиях с расчетной минимальной температурой не ниже минус 40 °С, при диаметре (пролете) 3 м и более следует изготавливать из толстолистового проката по ГОСТ 1577 или тонколистового проката 5-й категории по ГОСТ 16523, из углеродистой качественной конструкционной стали марок 10, 15, 20 по ГОСТ 1050, а также проката из стали повышенной прочности не ниже 10-й категории следующих марок: 09Г2, 09Г2С, 09Г2Д по ГОСТ 17066.

5.3.2.5 Гофрированные листы, использующиеся в районах с расчетной минимальной температурой ниже минус 40 °С, следует изготавливать из проката из стали повышенной прочности не ниже 12-й категории, следующих марок: 09Г2Д, 09Г2С, 17ГС — класс прочности не ниже 295.

5.3.2.6 Гофрированные листы, эксплуатирующиеся в районах с расчетной минимальной температурой ниже минус 50 °С, следует изготавливать из проката из стали повышенной прочности не ниже 14-й категории — класс прочности не ниже 345.

5.3.2.7 При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применение других сталей аналогичного качества по химическому составу и физико-механическим свойствам, обеспечивающих изготовление конструкций с необходимыми физико-механическими характеристиками.

5.3.2.8 Для соединения гофрированных листов между собой следует применять крепежные болты и гайки со сферической опорной поверхностью, с размерами резьбы М16, М20, использующиеся в температурных условиях с расчетной минимальной температурой не ниже минус 40 °С, из сталей марок 10, 20, 35 — по ГОСТ 1050, класс прочности болтов 4.8, 5.8, 8.8 — по ГОСТ Р 52644, класс прочности гаек 5, 6, 8 — по ГОСТ Р 52645.

5.3.2.9 В районах с расчетной минимальной температурой ниже минус 40 °С крепежные болты и гайки следует применять из сталей марок 35, 40 — по ГОСТ 1050, 35Х, 38ХА, 40Х — по ГОСТ 4543, класс прочности болтов 8.8 —12, класс прочности гаек 8, 10, 12.

5.3.2.10 Конструктивные элементы гофрированных водопропускных сооружений, включая метизы (болты, гайки и шайбы), должны иметь сертификаты качества с паспортами.

Размеры болтов — по ГОСТ 7798, размеры гаек — по ГОСТ ISO 4032. Резьба болтов и гаек метрическая с крупным шагом — по ГОСТ 24705.

Длина болтов должна быть не менее 35 мм и устанавливаться исходя из числа и толщины соединяемых гофрированных листов.

Длина участка без нарезки (у головки болта) должна быть менее на 2—3 мм суммарной толщины двух стыкуемых элементов и шайб.

Для болтов стыковых соединений следует применять шайбы специальной формы: квадратные, плосковыпуклые квадратные, плосковогнутые с цилиндрическими опорными поверхностями радиуса кривизны, обеспечивающие плотное прилегание шайб к поверхностям впадин и гребней волн стыкуемых гофрированных листов.

При сферических опорных плоскостях болтов и гаек шайбы не применяют.

Метизы должны иметь антикоррозионное защитное покрытие (от 30 до 80 мкм) из цинка Ц3 по ГОСТ 3640.

Метизы для сборки гофрированных водопропускных труб следует поставлять комплектно вместе с гофрированными элементами.

5.3.3 Требования к материалам композитных водопропускных труб

5.3.3.1 Для получения жесткой матрицы при изготовлении композитных водопропускных труб необходимо использовать следующие виды сырья и материалов:

- стеклянные, базальтовые или углеродные волокна;
- синтетические волокна из различных материалов;
- фторопласты и резинопласты различных марок.

5.3.3.2 В качестве полимерных вяжущих при изготовлении композитных водопропускных труб необходимо использовать следующие виды сырья и материалов:

- полиэфирное связующее;
- эпоксидное связующее;
- термореактивные смолы;
- армирующие наполнители — различные виды волокон (рубленные, измельченные) для армирования реактопластов (стекловолокна) щелочно-кальциево-силикатного стекла с добавлением диоксида циркония или триоксида бора;
- инертные наполнители (кварцевый песок или другие виды минеральных наполнителей);
- дополнительные компоненты [ускорители, катализаторы (отвердители), ингибиторы, тиксотропные добавки].

5.3.3.3 Материалы, используемые в водопропускных трубах, не должны выделять опасные вещества выше максимально допустимых значений, указанных в стандартах или сертификатах на соответствующие материалы. Материалы должны быть устойчивы к воздействию низких температур и к УФ-излучению.

5.3.3.4 Материалы, используемые для изготовления элементов композитных водопропускных труб, следует принимать согласно действующим стандартам.

5.3.4 Требования к материалам гидроизоляции водопропускных труб и стыкуемых элементов

5.3.4.1 Гидроизоляция и применяемые для ее устройства материалы должны быть предусмотрены, исходя из требований обеспечения эксплуатационной надежности гидрозащиты в интервале температур воздуха в районе строительства (от абсолютной максимальной до средней наиболее холодных суток).

В зависимости от условий эксплуатации и агрессивности окружающей среды следует предусматривать вторичную защиту элементов водопропускных труб в соответствии с ГОСТ 31384.

5.3.4.2 Гидроизоляция должна быть:

- водонепроницаемой по всей изолируемой поверхности;
- водо-, био-, тепло-, морозостойкой и химически стойкой;
- сплошной и неповреждаемой, при возможном образовании на изолируемой поверхности бетона трещин с допустимым раскрытием;
- для железобетонных конструкций — прочной при длительных воздействиях постоянной и временной нагрузок и возможных деформациях бетона, давления грунта насыпи и гидростатического давления воды в соответствии с ГОСТ 31384.

5.3.4.3 Для устойчивости металлических гофрированных водопропускных труб к воздействию воды, в зависимости от климатических условий и агрессивности окружающей среды, следует применять различные виды цинкования (толщиной слоя не менее 80 мкм), алюминиевое покрытие (толщиной слоя не менее 200 мкм), устройство полимерных покрытий (толщиной слоя от 1 до 1,5 мм), а также лакокрасочные покрытия.

Дополнительное защитное покрытие гофрированных водопропускных труб требуется выполнять с применением мастик, полимерных лакокрасочных материалов или эмалей.

5.4 Применяемые при строительстве материалы, изделия и конструкции должны удовлетворять требованиям проекта, соответствующих национальных стандартов и стандартов организаций, в том числе технических условий. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и конструкций допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

5.5 Новые и импортные материалы, изделия и конструкции для строительства мостовых сооружений и водопропускных труб допускается использовать только после комплексных испытаний, подтверждающих их соответствие предъявляемым требованиям, и разработки на них стандартов.

6 Общие требования к мостовым сооружениям и их конструктивным элементам

6.1 Мостовое сооружение должно быть запроектировано и построено так, чтобы при выполнении нормативных требований по содержанию и ремонту в течение расчетного срока службы были обеспечены его несущая способность, эксплуатационная пригодность и долговечность.

6.2 Габариты приближения конструкций проектируемых мостовых сооружений на автомобильных дорогах должны соответствовать требованиям ГОСТ 33391.

Если в перспективном плане развития дорожной сети или в техническом задании на проектирование дороги предусматривается перевод дороги в более высокую категорию, габариты приближения конструкций проектируемых мостовых сооружений должны соответствовать требованиям, предусмотренным для сооружений на дорогах более высокой категории.

6.3 Габариты подмостовых судоходных пролетов на внутренних водных путях должны соответствовать ГОСТ 26775.

Габариты по высоте под путепроводами должны соответствовать ГОСТ 33390.

6.4 Малые и средние мостовые сооружения допускается располагать на участках дороги с любым профилем и планом, принятыми для проектируемой дороги.

Продольный уклон проезжей части больших мостовых сооружений в соответствии с ГОСТ 33384 должен быть не более:

- 30 ‰ — для сооружений вне населенных пунктов;
- 60 ‰ — для сооружений в населенных пунктах;
- 80 ‰ — для мостовых сооружений в горной местности.

При специальном обосновании продольный уклон проезжей части мостовых сооружений, расположенных в населенных пунктах, может быть увеличен до 80 ‰.

6.5 Размеры возвышений отдельных элементов мостового сооружения над соответствующими уровнями воды и ледохода во всех случаях должны быть не менее значений, указанных в таблице 6.1.

Таблица 6.1 — Размеры возвышений отдельных элементов мостового сооружения над соответствующими уровнями воды и ледохода

В метрах

Часть или элемент моста	Возвышение частей или элементов мостового сооружения над расчетным уровнем		
	водного потока с учетом влияния подпора и волны	ледохода	селевого потока
1 Низ пролетных строений: - при глубине подпертой воды до 1 м - то же, св. 1 м - при наличии заторов льда - при наличии карчехода	 0,50 0,50 0,75 1,0	 0,50 0,75 1,0 —	 1,5 1,5 — —
2 Верх площадки для установки опорных частей	0,25	0,5	1,0
3 Низ пят арок и сводов	0,25	0,25	0,5

Примечания

1 При наличии явлений, вызывающих более высокие уровни воды (вследствие подпора от нижележащих рек, озер или водохранилищ, нагона воды ветром, образования заторов или прохождения паводков по руслам, покрытым льдом, и др.), указанные в таблице возвышения следует отсчитывать от этого уровня.

2 При определении возвышения верха площадки для установки опорных частей уровень воды следует определять с учетом набега воды от динамического воздействия речного потока на опору моста.

3 Для малых мостовых сооружений наименьшее возвышение низа пролетных строений допускается определять без учета ветровой волны.

6.6 Возвышение бровки земляного полотна, насыпей на подходах к мостам над расчетным уровнем воды, с учетом возможного подпора и набега волны на откосы следует предусматривать не менее 0,5 м. При этом следует соблюдать требования по возвышению низа дорожной одежды над уровнем грунтовых и поверхностных вод, установленные нормативными документами по проектированию автомобильных дорог.

6.7 Углы перелома продольного профиля по осям полос движения в местах сопряжения пролетных строений между собой и с подходами не должны превышать значений, указанных в таблице 6.2.

Таблица 6.2 — Допускаемые значения углов перелома продольного профиля в местах сопряжения пролетных строений между собой и с подходами

Нагрузка	Расчетная скорость движения одиночных легковых автомобилей на примыкающих к мостовому сооружению участках дороги, км/ч	Разность уклонов продольного профиля смежных пролетов сооружения, ‰
1 Постоянная нагрузка при отсутствии на мостовом сооружении временной вертикальной нагрузки	150—100 80 70 60 40	8 9 11 13 17
2 Нагрузка типов АК, НК (по ГОСТ 33390)	—	24

Примечания

1 Если расстояния между местами сопряжения пролетных строений между собой или с подходами превышают 50 м, допускаемые значения углов перелома могут быть увеличены в 1,2 раза.

2 В температурно-неразрезных пролетных строениях, объединенных по плите проезжей части, углы перелома профиля следует определять без учета влияния соединительной плиты.

6.8 Конструкции деформационных устройств (опорных частей, шарниров, деформационных швов) и их расположение должны обеспечивать необходимую свободу для предусматриваемых взаимных перемещений (линейных, угловых) отдельных частей (элементов) мостового сооружения.

6.9 При раздельных пролетных строениях с проезжей частью разного направления движения транспортных средств расстояние в свету между смежными главными балками (фермами) должно быть не менее 1,0 м, а между гранями плит проезжей части — не менее 0,2 м в случае, если не предусматривается устройство продольного деформационного шва.

6.10 Высота подферменников, устраиваемых на оголовках опор, должна быть не менее 150 мм (относительно поверхности оголовка).

Расстояние от граней подферменников до граней оголовков опор должно быть не менее:

а) вдоль пролетного строения при пролетах длиной до 30 м — 15 см; от 30 м до 100 м — 25 см; свыше 100 м — 35 см;

б) поперек пролетного строения при закругленной форме оголовка от угла подферменников до ближайшей грани оголовка — не менее указанных в перечислении а); при прямоугольной форме оголовка не менее: для плитных пролетных строений — 20 см; для всех пролетных строений, кроме плитных, при опорных частях из полимерных материалов — 20 см.

Расстояние боковых граней от нижних металлических плит или вертикальных граней полимерных опорных частей до боковых граней подферменников или ригелей и насадок должно быть не менее 15 см.

6.11 В местах расположения деформационных швов пролетных строений верхний слой бетона на оголовках опор должен иметь уклон не менее 1:10, обеспечивающий сток воды при попадании на оголовок.

6.12 Минимальная ширина тротуаров должна быть равной 1,0 м, а в населенных пунктах — 1,5 м. При большей ширине тротуаров она должна быть равной 1,5 м, 2,25 м и далее — кратной 0,75 м.

При соответствующем обосновании допускается применять ширину тротуаров не кратную 0,75 м. При отсутствии регулярного пешеходного движения (менее 200 чел/сут) допускается устраивать служебные проходы шириной 0,75 м с одной или с обеих сторон мостового сооружения.

6.13 Перильное ограждение тротуаров и служебных проходов с внешней стороны пролетного строения должно иметь высоту не менее 1100 мм. Расстояния в свету между элементами заполнения перильного ограждения не должны превышать 150 мм.

Высота барьерного ограждения должна быть не менее указанной в ГОСТ 33128.

Удерживающую способность барьерных ограждений следует определять в соответствии с ГОСТ 26804.

6.14 Ширина земляного полотна подходов к мостам и путепроводам на расстоянии 10 м от задней грани крайних опор должна быть более ширины сооружения не менее чем на 0,5 м с каждой стороны. Переход от увеличенной ширины к нормальной должен быть выполнен на длине не менее 20 м.

6.15 Длина железобетонных переходных плит в узле сопряжения должна быть не менее указанной в таблице 6.3.

Таблица 6.3 — Длины переходных плит в зависимости от существующих условий

В метрах

Высота насыпи	Длина переходных плит при грунтах основания насыпи для категории дорог					
	малосжимаемые			повышенной сжимаемости		
	IA, IБ, IВ, II	III	IV, V и ниже	IA, IБ, IВ, II	III	IV, V и ниже
До 2	4	4	4	6	4	4
От 2 до 4	6	4	4	6	6	4
От 4 до 5	6	6	4	6	6	4
От 5 до 6	6	6	4	8	8	6
От 6 до 7	8	6	6	8	8	6
От 7 до 8	8	8	6	8	8	6
От 8	8	8	8	8	8	8
Примечание — К малосжимаемым грунтам относятся скальные, крупнообломочные и песчаные грунты, твердые и полутвердые супеси, суглинки и глины с показателем текучести менее 0,25; к грунтам повышенной сжимаемости — супеси, суглинки и глины с показателем текучести более 0,25.						

На сооружениях с опорами лежневого типа, опирающимися непосредственно на насыпь, длина плит должна быть не менее 4 м.

6.16 При сопряжении конструкций мостовых сооружений с насыпями подходов должны быть выполнены следующие условия:

- после осадки насыпи и конуса примыкающая к насыпи часть крайней опоры должна входить в конус на значение (считая от вершины конуса насыпи на уровне бровки полотна до грани, сопрягаемой с насыпью конструкции) не менее 0,75 м при высоте насыпи до 6 м и не менее 1,0 м при высоте насыпи свыше 6 м;
- откосы конусов должны проходить ниже подферменной площадки (в плоскости шкафной стенки) или верха боковых стенок, ограждающих шкафную часть, не менее чем на 0,40 м. В обсыпных опорах мостовых сооружений линия пересечения поверхности конуса с передней гранью опоры должна быть расположена выше уровня воды расчетного паводка (без подпора и наката волн) не менее чем на 0,50 м;
- откосы конусов необсыпных опор должны иметь уклоны на высоте первых 6 м, считая сверху вниз от бровки насыпи, не круче 1:1,25, на высоте следующих 6 м — не круче 1:1,50, при высоте насыпи выше 12 м — не круче 1:1,75 в пределах всего конуса или до более пологой его части. Крутизну откосов конусов насыпей следует определять расчетом устойчивости конуса (с проверкой основания);
- откосы конусов обсыпных опор должны иметь уклоны не круче 1:1,50.

6.17 Для защиты узла сопряжения от поверхностных вод верх конусов и обочин земляного полотна в пределах длины переходных плит плюс 3 м следует укреплять асфальтобетоном или бетоном. На этом же участке откосы земляного полотна и конусов должны иметь укрепление низкой водопроницаемости. Типы укреплений откосов и подошв конусов и насыпей в пределах подтопления на подходах к мостам, а также откосов регуляционных сооружений следует назначать в зависимости от их крутизны, условий ледохода, воздействия волн и течения воды при скоростях, отвечающих максимальным расходам во время расчетных паводков. Отметки верха укреплений должны быть выше уровней воды, с учетом подпора и наката волны на насыпь:

- у больших и средних мостовых сооружений — не менее 0,50 м;
- у малых мостовых сооружений — не менее 0,25 м.

6.18 Проезжая часть и другие поверхности конструкции (в том числе тротуары), на которые может попадать вода, должны иметь поперечный уклон не менее 20 ‰.

Продольный уклон поверхности проезжей части должен быть не менее 5 ‰.

Примечание — При продольном уклоне свыше 10 ‰ допускается уменьшение поперечного уклона при условии, что геометрическая сумма уклонов будет не менее 20 ‰.

6.19 Вода из водоотводящих устройств должна отводиться в локальные очистные сооружения.

Водоотводные трубки, не соединенные с водоотводными устройствами, должны быть расположены от боковых поверхностей опор на расстоянии не менее 1,5 м. При продольных уклонах сооружения 5—10 ‰ шаг водоотводных трубок составляет от 6 до 12 м.

Водоотводные трубки должны иметь внутренний диаметр не менее 150 мм или площадь отверстия не менее 175 $см^2$ — при другой форме поперечного сечения.

Верх трубок при установке должен располагаться ниже поверхности, с которой отводится вода, не менее чем на 1 см.

Примечание — При продольных уклонах мостового полотна не менее 20 ‰ и наличии дренажной системы водоотводные трубки допускается не устраивать.

6.20 Общие требования к конструкции дорожных одежд на мостовых сооружениях

6.20.1 Слои дорожной одежды должны иметь сцепление между собой. Нижний слой дорожной одежды должен иметь сцепление с плитой проезжей части.

6.20.2 Покрытие автодорожного мостового сооружения должно обеспечивать плавный безопасный проезд по сооружению. Покрытие должно обладать:

- достаточной ровностью и плавностью продольного и поперечного профилей;
- высокой износостойкостью;
- шероховатостью;
- прочностью и долговечностью.

6.20.3 Требования к конструктивным слоям дорожных одежд:

- наличие сцепления: связь покрытия с плитой проезжей части должна быть надежной для обеспечения их совместной работы, а также для предотвращения отслаивания и сдвига покрытия относительно плиты проезжей части. Также необходима надежная связь между слоями одежды мостового полотна;
- гидроизоляция: одежда мостового полотна должна защищать плиту проезжей части от воздействия агрессивных компонентов внешней эксплуатационной среды;
- предотвращение трещинообразования: на поверхности покрытия не должно возникать трещин при действии любого типа проектных нагрузок и воздействий;
- жесткость: одежда мостового полотна не должна допускать образования колей и неровностей под воздействием подвижной нагрузки;
- прочность и долговечность: покрытие должно воспринимать не только колесную нагрузку, но и другие виды воздействий, такие как ветровое воздействие, изменение температуры и т. д. Оно должно быть устойчивым к воздействию воды, топлива и масла от проезжающего транспорта, а также соленой воды и антигололедных смесей;
- безопасность: покрытие должно сохранять шероховатость при ожидаемых условиях эксплуатации на всем протяжении срока службы;
- малый вес: одежда мостового полотна должна иметь минимальный вес при сохранении своих функций.

6.20.4 Требования к подготовке поверхности, связующему слою

Асфальтобетонные слои не могут быть напрямую нанесены на бетонную или стальную основу (поверхность). Необходимо устроить промежуточный связующий слой, обеспечивающий хорошее сцепление с гидроизолирующим слоем. Наиболее часто используемыми методами нанесения связующего слоя (праймера, грунтовки) является нанесение битумного материала, битумной эмульсии, эпоксидной смолы, полиуретана и т. д.

Перед нанесением связующего слоя (праймера) на поверхность стальной ортотропной плиты она должна быть соответствующим образом подготовлена и не должна иметь следов коррозии, смазки, масла, влаги или пыли на поверхности.

Поверхность бетона должна иметь достаточный уклон в продольном направлении, для обеспечения водоотвода за счет устройства дренажного слоя. После набора бетоном достаточной прочности поверхность бетона подвергают абразивоструйной обработке для удаления излишков цементного молочка и создания текстуры поверхности, обеспечивающей требуемое сцепление при устройстве гидроизоляции. После абразивоструйной обработки нанесение сцепляющего слоя (праймера) проводят на очищенную сухую поверхность бетона.

6.20.5 Основные функциональные требования к гидроизоляции следующие:

- водо- и воздухонепроницаемость при любых условиях;
- требуемая адгезия между гидроизоляцией и поверхностью плиты проезжей части;
- механическое сопротивление (действию нагрузки и теплового расширения);
- сопротивляемость действию противогололедных реагентов;
- совместимость с асфальтобетонной смесью;
- устойчивость к воздействию высоких температур в процессе укладки горячей асфальтобетонной или литой полимерасфальтобетонной смеси.

6.20.6 Требования к верхнему слою дорожной одежды

Для длительного сохранения требуемых характеристик верхний слой дорожной одежды мостового полотна должен:

- иметь достаточное сопротивление износу;
- иметь сопротивляемость действию нефтепродуктов, воды и минеральных солей;
- иметь слабую восприимчивость к погодным условиям;
- служить защитой плиты проезжей части и быть, по возможности, гидроизолирующим слоем;
- иметь высокую стабильность;
- быть устойчивым к усталостным разрушениям;
- сохранять упругость, то есть быть устойчивым к остаточной деформации;
- быть способным распределять нагрузку.

6.20.7 Требования по качеству готового асфальтобетонного покрытия

Требования к качеству асфальтобетонных покрытий зависят от расположения и назначения дорожного объекта, а также от интенсивности и состава движения транспорта.

Специальными свойствами покрытия являются водопроницаемость и уровень шума, к которым, при необходимости, предъявляют требования в каждом отдельном случае.

На асфальтобетонном покрытии не должно быть таких неровностей, которые вызывают скопление воды. Во время укладки и укатки смеси контролируют ровность укладываемого слоя при помощи рейки как в поперечном, так и в продольном направлениях, или иными методами в соответствии с ГОСТ 33101.

При устройстве слоя покрытия следует обеспечивать поперечный уклон и отметки в соответствии с проектной документацией.

6.20.8 Требования к тонкослойным полимерным покрытиям на мостовых сооружениях

Тонкослойное полимерное покрытие должно обеспечивать долговременную (не менее 10 лет) безопасную безаварийную работу мостового полотна при движении транспортных средств по мостовым сооружениям.

Тонкослойное полимерное покрытие должно быть стойким к воздействию климатических факторов (колебаниям температуры, соответствующим климатическим зонам — от абсолютной минимальной до абсолютной максимальной, определяемым на основании данных многолетних наблюдений в районе строительства; влажности и агрессивности воздушной среды; ультрафиолетовому излучению), а также к действию агрессивных растворов солей, кислот, щелочей, нефтепродуктов.

6.20.9 Требования к сталефибробетонным покрытиям

При приемке сталефибробетонных покрытий не допускается наличие следующих внешних дефектов:

- трещин, кроме усадочных, раскрытием до 0,10 мм;
- недостаточной толщины защитного слоя;
- сколов бетона суммарной длиной более 100 мм и глубиной более 15 мм на 1 м длины конструкции;
- наплывов бетона в местах установки закладных болтов, а также сколов рабочих кромок бетона;
- раковин в бетоне диаметром более 15 мм и глубиной более 5 мм в количестве более трех на принимаемом участке конструкции длиной 10 м;
- раковин диаметром до 15 мм и глубиной до 5 мм в количестве более трех на площади 50 × 50 см;

- местных неровностей высотой (глубиной) более 5 мм.

6.21 Требования к возведенным мостовым сооружениям и их конструктивным элементам:

- соответствие возведенной конструкции утвержденной проектной и рабочей документации;
- согласование (в случае необходимости) с проектной организацией отклонений от проекта;
- соответствие применяемых материалов и изделий требованиям проекта;
- соответствие выполненных объемов работ исполнительной документации;
- полнота и качество освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций, ведение исполнительной документации.

Примечание — Исполнительная документация, кроме актов освидетельствования скрытых работ и ответственных конструкций, включает в себя:

- исполнительные схемы, общие журналы работ и специальные журналы работ, журналы авторского надзора (при наличии);
- результаты лабораторного контроля, акты испытаний строительных материалов и контрольных образцов, паспорта, сертификаты соответствия на материалы и изделия.

6.22 Работы по устройству мостовых сооружений и их конструктивных элементов следует проводить при организации и выполнении входного, операционного контролей и оценки соответствия выполненных работ, в соответствии с требованиями проекта, настоящего стандарта и действующих нормативных документов.

7 Общие требования к водопропускным трубам и их конструктивным элементам

Технические требования к водопропускным трубам содержатся в настоящем стандарте, ГОСТ 32871, документации производителя соответствующего типа водопропускной трубы.

7.1 Водопропускные трубы должны удовлетворять следующим эксплуатационным требованиям:

- прочности;
- надежности и безопасности пропуска водного потока;
- устойчивости к повреждениям;
- огнестойкости;
- экономичности;
- экологичности;
- долговечности.

7.2 Для обеспечения долговечности водопропускных труб наименьшую толщину засыпки над их звеньями следует принимать на автомобильных дорогах равной 0,5 м до низа дорожной одежды, но не менее 0,8 м до верха дорожного покрытия.

В обоснованных случаях на объектах улично-дорожной сети и автомобильных дорогах толщину засыпки над трубами и закрытыми лотками допускается принимать менее 0,5 м. Во всех случаях при уменьшенной толщине засыпки следует учитывать результаты расчета на динамическое воздействие временных нагрузок. При выполнении расчетов на динамическое воздействие временных нагрузок значение давления на трубу следует определять с учетом угла распределения давления в грунте и динамического коэффициента, зависящего от обратной засыпки с учетом толщины дорожной одежды.

7.3 Изделия круглого сечения по всей длине должны иметь правильную цилиндрическую или коническую (для оголовков) форму, а изделия прямоугольного сечения — призматическую.

7.4 Основные размеры звеньев железобетонных труб:

- внутренний диаметр цилиндрических и меньший диаметр конических изделий: 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1250, 1400, 1500, 1600, 2000 мм;
- отверстия прямоугольных водопропускных труб: 1000, 1250, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000 мм;
- длина звена водопропускных труб: круглых – не менее 1000, кратно 500 мм; прямоугольных — не менее 750, кратно 250 мм.

Наименьшую толщину стенки водопропускной трубы следует устанавливать в 100 мм, а при диаметре водопропускной трубы 500 мм и 750 мм — 80 мм, с учетом защитного слоя.

7.5 Основные размеры внутреннего диаметра металлических гофрированных водопропускных труб: 1000, 1250, 1500, 2000, 3000, 5000 мм и более (при соответствующем технико-экономическом обосновании).

7.6 Параметрами гофрированных элементов являются длина и глубина волны гофра, толщина элемента.

Требования к параметрам круговых контуров:

- длина волны — 68, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 164 мм;
- глубина волны — от 13 до 57 мм;
- толщина элемента — от 2 до 8 мм.

Требования для арочных контуров, не менее:

- длина волны — 200 мм;
- глубина волны — 55 мм;
- толщина элемента — от 3 до 8 мм.

7.7 Допустимые отклонения параметров и размеров элементов водопропускных труб

7.7.1 Допустимые отклонения размеров звеньев, оголовков, фундаментных блоков железобетонных водопропускных труб не должны превышать следующих значений:

- по длине звена — не более 5 мм;
- по толщине стенок — не более 5 мм;
- по внутреннему диаметру (ширине, высоте) — не более 10 мм;
- перекос торцевой поверхности звена — не более 5 мм;
- защитный слой бетона до арматурного элемента — не более 2 мм.

7.7.2 Для звеньев, изготавливаемых в формах с внутренним конусообразным вкладышем, отклонение по толщине стенок следует относить к верхнему (во время формования) торцу звена. Конусность внутренней поверхности форм (разность диаметров звена) не должна превышать $0{,}01L$, где L — длина звена.

7.7.3 Отклонения действительных размеров элементов металлических гофрированных водопропускных труб от принятых в настоящем стандарте не должны превышать значений, указанных в таблице 7.1.

Таблица 7.1 — Допускаемые отклонения изготовленных элементов

Параметр	Допускаемые отклонения, мм
1 Длина гофрированного листа	±2
2 Расстояние между центрами образованных по шаблону с втулками отверстий: - смежных - крайних в ряду	 ±0,7 ±1,0
3 Диаметры отверстий, мм: - до 17 включ. - св. 17	 +1; −0 +1,5; −0
4 Просвет при подгибке между изделием и шаблоном	3
5 Радиус гибких элементов (просвет между шаблоном длиной по дуге 1,5 м и поверхностью свальцованного листа): - в средней части - по концевым участкам	 2 6

7.7.4 Отклонения от прямолинейности профиля поверхности изделия по продольному сечению, измеряемые по образующей цилиндрической части, не должны превышать следующих значений:

- 5 мм — на длине 1 м;
- 10 мм — на всей длине.

7.7.5 Допускаемые отклонения размеров арматурных изделий для железобетонных водопропускных труб не должны превышать:

- для изделий диаметром до 1000 мм включительно — ±5 мм;
- для изделий диаметром свыше 1000 мм — ±10 мм.

Отклонения от проектной длины каркаса — ±5 мм.

Отклонения от размера шага спиральной арматуры — ±5 мм.

Отклонения по числу шагов спиральной арматуры не должны превышать — ±1 шаг.

7.8 Допускаемые отклонения размеров изготовленных элементов композитных водопропускных труб следует принимать согласно ГОСТ 33123.

7.9 Требования к качеству поверхности водопропускных труб

7.9.1 Наличие трещин в бетоне звеньев не допускается, за исключением местных поверхностных усадочных трещин шириной раскрытия не более 0,05 мм.

7.9.2 Размеры раковин, местных наплывов, впадин, сколов бетона на бетонных поверхностях изделий и их торцах не должны превышать значений, указанных в таблице 7.2.

Таблица 7.2 — Требования к качеству поверхности изделий

Вид поверхности	Предельно допустимые размеры, мм				
	раковин на 1 м^2 поверхности		местных наплывов (высота) и впадин (глубина)	сколов бетона (торцов)	
	Диаметр	Глубина		Глубина	Суммарная длина на 1 м ребра
Наружная и внутренняя, кроме участков стыка	15	5	5	—	—
На участках стыка	4	3	1	—	—
Торцевая	15	5	5	5	50

7.9.3 На наружных и внутренних поверхностях изделий из композитных материалов, металлических водопропускных труб не должно быть неровностей.

7.9.4 Открытые стальные поверхности, закладные изделия и выпуски арматуры должны иметь антикоррозийное покрытие. Вид, качество и толщина антикоррозионных покрытий поверхностей изделий должны соответствовать указанным в рабочих чертежах (технологических регламентах для конкретной системы покрытий).

8 Технические требования к мостовым сооружениям при строительном контроле

8.1 Геометрические и физические параметры мостовых сооружений и их отдельных конструктивных элементов, измеренные в соответствии с ПНСТ 310, должны соответствовать установленным проектом значениям величин геометрических и физических параметров в пределах, принятых в нормативных документах отклонений контролируемого геометрического или физического параметра.

Физико-механические характеристики применяемых материалов, конструкций и изделий должны отвечать установленным в проекте и соответствующих нормативных документах требованиям с учетом допускаемых возможных отклонений.

8.2 Требования к основаниям и фундаментам мостовых сооружений

8.2.1 Технические требования к сваям и сваям-оболочкам мостовых сооружений приведены в таблицах 8.1—8.3.

Таблица 8.1 — Допускаемые отклонения центров свай и оболочек сооружения в плане от проектного положения в уровне низа ростверка или насадки

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения
Положение центров свай и оболочек сооружения в уровне низа ростверка или насадки:	
а) для свай квадратного и круглого поперечного сечений размером не более 0,6 м (стороны квадрата, меньшей стороны прямоугольника или диаметра) при монолитном ростверке или насадке, в долях стороны или диаметра:	
1) при расположении их в фундаменте в один ряд по фасаду моста:	
- вдоль моста	±0,2
- поперек моста	±0,3

Окончание таблицы 8.1

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения
2) при расположении свай в два ряда и более по фасаду моста:	
- для крайних рядов (вдоль моста)	±0,2
- для средних рядов (вдоль моста)	±0,3
- поперек моста	±0,4
б) для свай квадратного, прямоугольного и круглого поперечного сечений размером не более 0,6 м (независимо от числа рядов) при сборных ростверках и насадках с обязательным применением направляющих устройств (каркасов, кондукторов, стрел), см	5
в) для свай-оболочек, столбов диаметром от 0,6 до 3 м, погруженных с отклонениями, в долях диаметра:	
1) без применения направляющих устройств:	
- для одиночных и при расположении в один ряд по фасаду моста	0,1
- при расположении в 2 ряда и более	0,15
2) через направляющий каркас (кондуктор):	
- на суше, см	5
- на акватории с глубиной воды *H*, м	0,03*H*

Таблица 8.2 — Допускаемые отклонения положения осей закрепленного направляющего каркаса от проектного положения в уровне его верха

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения
Положение осей закрепленного направляющего каркаса в уровне его верха, см	
- на суше	2,5
- на акватории с глубиной воды *H*, м	0,015*H*

Таблица 8.3 — Допускаемые отклонения глубины погружения свай и свай-оболочек от проектной глубины (с учетом местного размыва), составляющей не менее 4 м

Наименование показателя	Допускаемые отклонения (уменьшение) от проектного значения, см
Глубина погружения свай и свай-оболочек для свай (при условии обеспечения предусмотренной проектом несущей способности по грунту) длиной, м:	
- до 10	25
- от 10 и более	50
- свай-оболочек разной длины	25

8.2.2 Технические требования к буровым сваям мостовых сооружений приведены в таблице 8.4.

Таблица 8.4 — Технические требования к буровым сваям мостовых сооружений

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения
1 Положение буровых свай, столбов в плане:	
а) при расположении их в один ряд по фасаду моста:	
- 1:200 в пределах акватории	±0,04*
- 1:200 на суше	±0,02*
б) при расположении свай в два ряда и более по фасаду моста:	
- 1:100 в пределах акватории	±0,1*
- 1:100 на суше	±0,05*
2 Размеры скважины и уширенной полости (уширения), см:	
- по глубине скважины (по отметке ее забоя)	±25
- диаметру скважины	±5
- глубине расположения низа цилиндрической части уширения	±10
- диаметру уширения	±10
- высоте цилиндрической части уширения	±5

Окончание таблицы 8.4

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения
3 Геометрические параметры элементов арматурного каркаса буровой сваи, столба, см:	
- взаимное расположение продольных стержней по периметру каркаса	±1
- длина стержней	±5
- шаг спирали	±2
- расстояние между кольцами жесткости	±10
- расстояние между фиксаторами защитного слоя	±10
- высота фиксаторов	±1
- диаметр каркаса в местах расположения колец жесткости	±2
* Значения указаны в долях *d*, верха и наклона оси (tg α).	
Примечание — Допуск на шаг арматурного каркаса буровых свай, не влияющего на несущую способность свай, следует принимать не менее допуска на диаметр каркаса, определяющего несущую способность свай.	

8.2.3 Технические требования к фундаментам мелкого заложения и ростверкам свайных фундаментов мостовых сооружений приведены в таблице 8.5.

Таблица 8.5 — Технические требования к фундаментам мелкого заложения мостовых сооружений и ростверкам свайных фундаментов

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения, см
Геометрические параметры забетонированных на месте (и сборных) фундаментов и ростверков:	
- размеры в плане	±5 (±2)
- толщина защитного слоя	+2; −0,5 (+1; −0,5)
- положение по высоте верха (обреза) фундамента или ростверка	±2 (±1)
- положение в плане относительно разбивочных осей	2,5 (1)
Примечание — Значения, приведенные в скобках, относятся к сборным фундаментам и ростверкам.	

8.2.4 Технические требования, которые следует выполнять при монтаже фундаментов и проверять при операционном контроле, приведены в таблице 8.6.

Таблица 8.6 — Технические требования при монтаже фундаментов

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения, мм
1 Положение оси возведенных конструкций в плане относительно разбивочных осей опор:	
а) осей свай, свай-оболочек и столбов в плане в уровне нижней поверхности насадок	30
б) осей стоек, колонн по верхнему торцу	5
2 Высота проектного положения отметок верха свайных элементов (забивных свай, свай-оболочек, буровых свай) относительно нижней поверхности насадок	50
3 Минимальный зазор между боковой поверхностью свайных элементов, стоек опор и боковой поверхностью отверстий в насадках	30

8.3 Требования к опорам мостовых сооружений

Технические требования, предъявляемые при монтаже опор мостовых сооружений, приведены в таблицах 8.7—8.11.

Таблица 8.7 — Технические требования к железобетонным опорам мостовых сооружений

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения
1 Смещение наружных граней смежных сборных блоков опор, мм	5, но не более 10 от проектного положения наружной поверхности опоры
2 Толщина швов в опорах, собираемых из контурных блоков на «мокрых» швах, мм	±5
3 Отклонение от оси блоков фундаментов и опор, собираемых на «мокрых» швах, мм	±10
4 Отклонение от оси составных по высоте конструкций опор, собираемых: а) на клееных стыках, доли от высоты *H* б) на «мокрых» швах, мм, не более	 1/250*H* 20

Таблица 8.8 — Технические требования при монтаже стоек

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения, мм
1 Геометрические параметры стойки: - длина - поперечные размеры - искривление вертикальной оси стойки 0,002*H**, менее	 −10; +15 −5; +10 20
2 Положение оси стоек в верхнем сечении высотой *H*, м: - до 4,5 - от 4,5 до 15 включ. - св. 15	 10 15 0,001*H*, но не более 35
3 Положение отметки верха стоек	±10
4 Совпадение ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении установленных элементов с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или гранями нижележащих элементов, рисками разбивочных осей)	±8
**H* — высота вертикальной оси стойки.	

Таблица 8.9 — Технические требования при монтаже насадок

Наименование показателя	Допускаемое отклонение от проектного значения, мм
1 Геометрические параметры насадки: - длина - остальные размеры	 ±5 ±10
2 Положение осей насадок	±30
3 Положение отметки верха насадки	±10
4 Положение отметки верха подферменных площадок	±5
5 Разность отметок поверхностей подферменных площадок в пределах одной опоры	2
6 Положение поверхностей подферменных площадок	0,002*b**
**b* — длина (ширина) площадки.	

Таблица 8.10 — Технические требования при монтаже блоков шкафной стенки устоев

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения, мм
1 Геометрические параметры блоков шкафной стенки: - длина - поперечные размеры	 ±10 − 5; +10
2 Положение осей арматурных выпусков	±5
3 Положение наружных граней смежных стыкуемых шкафных блоков	±5
4 Длина линейных элементов	+15; −10
5 Положение шкафной стенки	±8
6 Линейные размеры поперечного счения конструкций (при толщине защитного слоя бетона свыше 20 мм): - от 201 до 300 мм включ. - св. 300 мм	 +10; −5 ±5
7 Расстояние L_i от оси опирания балок до шкафной стенки устоя	+0; −30

Таблица 8.11 — Технические требования к облицовке опор мостов

Наименование показателя	Допускаемые отклонения, мм
1 Размер лицевой поверхности плит, облицовочных камней и блоков, не более	±5
2 Неровности на лицевой поверхности облицовочных железобетонных и бетонных изделий, не более	5
3 Выступы грубо отколотой части над поверхностью ленты или кромки изделий [при облицовке изделиями с фактурой лицевой поверхности типа «скала» (шуба)]	±50
4 Положение облицовочного элемента на лицевой поверхности опоры (относительно оси опоры)	±10

8.4 Требования к пролетным строениям

Технические требования, предъявляемые при сооружении пролетных строений, приведены в таблицах 8.12—8.17.

Таблица 8.12 — Технические требования к установке пролетных строений

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного положения, не более, мм
1 Положение продольных осей пролетных строений или их балок	0,0005 пролета (но не более 40)
2 Положение осей опирания балок пролетного строения вдоль пролета	15

Таблица 8.13 — Технические требования к навесной сборке железобетонных пролетных строений

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного положения
1 Положение концов консоли в профиле и плане составного по длине пролетного строения, собранного на клееных стыках, мм	±50
2 Кратковременное обжатие клеевого шва при навесной сборке, МПа, не менее	0,2
3 Положение составного по длине пролетного строения в профиле и плане, собранного на бетонируемых стыках, мм	±20

Таблица 8.14 — Технические требования, предъявляемые при сборке железобетонных пролетных строений на перемещаемых подмостях

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения, мм
Технологический зазор: а) между «направляющим» блоком и первым присоединяемым и всеми последующими поочередно присоединяемыми блоками при групповом склеивании б) между выступающими анкерами смонтированной и ранее изготовленной секции в) в случае натяжения напрягаемой арматуры с установкой домкрата в стыке	 Не менее 600 Не менее 400 Не менее длины домкрата, увеличенный на 400

Таблица 8.15 — Технические требования, предъявляемые при продольной надвижке и поперечной перекатке железобетонных пролетных строений

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения
1 Положение оси надвигаемого пролетного строения, мм	Не более 50 (от проектной)
2 Забег одного конца против другого при поперечной перекатке	Не более 0,001 длины пролета
3 Геометрические параметры элементов при установке антифрикционных прокладок в устройствах скольжения, мм: а) зазор между смежными прокладками по длине, не более б) разность толщин прокладок, не более в) смещение относительно оси перекаточного устройства, не более	 50 2 10
4 Разность в отметках перекаточных устройств одной опоры, мм: а) при подъеме пролетного строения для смены прокладок б) в отметках перекаточных устройств на одной опоре в) отклонение от проектной отметки	 2 2 ±5

Таблица 8.16 — Технические требования, предъявляемые при перевозке и установке всех типов пролетных строений на плаву

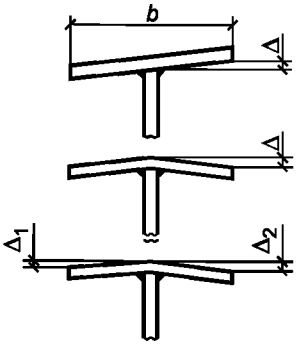
Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения, не более, см
Положение плавучих опор при закреплении за якоря для фиксации плавучих систем в плане: а) во время погружения или опускания пролетного строения на опорные части б) при выводе от погрузочных пирсов и вводе плавучих опор в пролет моста	 2 10

Перемещение пролетных строений по воде и надвижку конструкций с применением плавучей опоры допускается начинать при скорости ветра не более 5 м/с, при колебании уровня воды до 15 см/сут. При внезапном усилении ветра более 10 м/с плавучую систему следует раскрепить неподвижно на якорях, а нагрузку с тяговых устройств (буксиров или лебедок) снять.

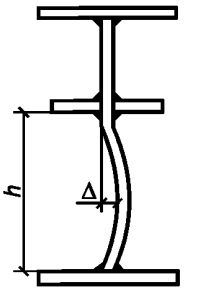
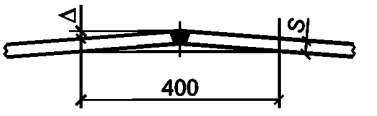
Перемещение плавучей системы допускается проводить со скоростью до 10 км/ч.

Технические требования по линейным размерам и отклонению формы смонтированных конструкций пролетных строений стальных и сталежелезобетонных мостовых сооружений приведены в таблице 8.17.

Таблица 8.17 — Технические требования, предъявляемые при монтаже конструкций стальных и сталежелезобетонных пролетных строений мостовых сооружений

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения, мм
1 Длина каждой главной балки или фермы пролетного строения при длине L, м: а) до 50 включ. б) св. 50	 ±10 0,0002L
2 Расстояния между соседними узлами главных ферм и связей при расстоянии l, м: а) до 9 включ. б) св. 9	 ±3 0,0003l
3 Ординаты строительного подъема пролетного строения, смонтированного целиком или частично при ординатах h, мм: а) до 100 включ. б) св. 100	 ±10 ±0,1h
4 Положение оси главной балки или фермы в плане при пролете L	0,0002L
5 Отклонение в плане одного из узлов от прямой, соединяющей два соседних с ним узла при длине панели L	0,001L
6 Расстояния между осями вертикальных стенок сплошностенчатых балочных и коробчатых пролетных строений	±4
7 Расстояния по длине балок и коробок между смежными вертикальными ребрами жесткости, к которым прикрепляются поперечные балки ортотропных и ребристых плит; соответствующие расстояния между поперечными балками ортотропных и ребристых плит	±2
8 Расстояния между осями продольных ребер ортотропных плит: а) в зоне стыков и пересечений с поперечными балками б) на других участках	 ±2 ±4
9 Высота сплошностенчатых балок и коробок в зоне цельносварных или комбинированных стыков	±2
10 Стрела прогиба осей элементов длиной l: а) отдельных элементов главных ферм, балок, коробок, балок проезжей части б) элементов связей	 0,001l, но не более 10 мм 0,0015l, но не более 15 мм
11 Грибовидность, перекос, грибовидность с перекосом поясов сварных балок, коробок, ортотропных плит (для коробок и ортотропных плит b — величина свободного свеса пояса или настила, для двутавровых балок — ширина пояса):  а) в стыках, в местах сопряжения балок с другими элементами, в зонах установки опорных частей и железобетонных плит с закладными деталями б) на других участках	 $\frac{b}{200}$, но не более 1 мм $\frac{b}{100}$ при $\Delta_1 - \Delta_2 \le 3$ мм

Окончание таблицы 8.17

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения, мм
12 Выпучивание стенки балок и коробок при свободной высоте стенки *h*:	
а) для балок и коробок с поперечными ребрами жесткости	0,006*h*
б) для балок без поперечных ребер жесткости	0,003*h*
13 Остаточные угловые деформации в сварных стыковых соединениях («домики»), определяемые стрелой прогиба Δ на базе 400 мм при толщине *S* стыкуемых листов, мм:	
а) до 20 включ.	0,1*S*
б) св. 20	2
14 Разность (в поперечном направлении) отметок узлов пролетного строения:	
а) после установки его на опорные части (*B* — расстояние между осями ферм, балок, коробок):	
- на опорах	0,001*B*
- в пролете	0,002*B*
б) при сборке на подмостях, стапеле, насыпи (*B* — расстояние между стенками одной коробки или между осями смежных коробок)	0,001*B*

8.5 Технические требования к установке опорных частей

Зазор между верхом опорных частей и низом пролетного строения при вводе и выводе его должен составлять не менее 10 см.

Примечание — В зависимости от назначенной технологии установки опорной части значение указанного зазора может быть изменено в соответствии с требования выбранной технологии монтажа.

Резиновые (резинофторопластовые) опорные части, не имеющие стальных деталей, допускается устанавливать непосредственно на подферменные площадки, подготовленные и выверенные в пределах отклонений, указанных в таблице 8.18.

Таблица 8.18 — Технические требования, предъявляемые при установке опорных частей мостов

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения
1 Разность отметок опорных поверхностей комплекта стальных опорных частей в пределах одной опоры	0,001 расстояния между осями ферм (балок)
2 Положение оси линейно-подвижной опорной части от направления проектного перемещения опорного узла пролетного строения	0,005 длины подферменника
3 Выравнивающий слой цементно-песчаного раствора из портландцемента марки не ниже М400:	
- соотношение песка и цемента	1:2
- водоцементное отношение	0,32—0,34
- толщина слоя, мм	Не более 30
4 Толщина выравнивающего слоя из полимербетона, мм	Не более 30

Расстояние от края резиновых опорных частей до края элементов опор, на которых они располагаются, и до края армированных опорных площадок железобетонных пролетных строений должно быть не менее 3 см в направлении поперек оси мостового сооружения и 5 см вдоль оси.

Железобетонные пролетные строения, как правило, не должны иметь стальных закладных деталей в зоне контакта с резиновыми опорными частями. Если в опорном узле плиты или балки имеется стальная закладная деталь, то расстояние от ее края до края резиновой опорной части в направлении поперек оси мостового сооружения должно быть не менее 5 см.

8.6 Требования по устройству оклеечной гидроизоляции проезжей части мостовых сооружений

Основные функциональные требования к гидроизоляции следующие:

- водо- и воздухонепроницаемость при любых условиях;
- требуемый уровень адгезии между гидроизоляцией и поверхностью плиты проезжей части;
- механическое сопротивление (действию нагрузки и теплового расширения);
- сопротивляемость действию противогололедных реагентов;
- совместимость с асфальтобетонной смесью;
- устойчивость к воздействию высоких температур в процессе укладки горячей асфальтобетонной или литой полимерасфальтобетонной смеси.

К гидроизолируемой поверхности предъявляют следующие требования:

- ровность гидроизолируемой поверхности: зазоры под трехметровой рейкой не должны превышать 5 мм — вдоль уклона, 10 мм — поперек уклона; число зазоров не должно превышать двух;
- класс шероховатости не менее 2-Ш, при котором допускается суммарная площадь отдельных раковин и углублений не более 3 мм до 0,2 % на 1 м^2 при расстоянии между выступами и впадинами от 1,2 до 2,5 мм;
- отсутствие на поверхности выравнивающего слоя раковин, наплывов, острогранных включений и других дефектов;
- перед началом выполнения гидроизоляционных работ прочность на сжатие бетона выравнивающего слоя должна быть не менее 75 % проектного значения;
- до устройства гидроизоляции изолируемая поверхность должна быть сухой. Влажность бетона в поверхностном слое на глубине 20 мм должна быть не более 4 %;
- стальная ортотропная плита должна быть очищена абразивоструйным аппаратом до полного удаления прокатной окалины, до матового светло-серого цвета с шероховатостью поверхности Rz = 30 мкм по классу чистоты 4 и отсутствия жировых пятен;
- требования к основанию в соответствии с инструкцией (регламентом) производителя гидроизоляционного материала.

Примечания

1 В случае устройства гидроизоляции на ортотропной плите проезжей части гидроизоляция выполняет функции антикоррозионной защиты с применением к ней соответствующих технических требований.

2 В случае применения покрытий на основе реактивных смол шероховатость поверхности стальной ортотропной плиты рекомендуется принимать среднего класса: при значениях R_z от 40 до 70 мкм.

Технические требования, которые следует выполнять при проведении работ по устройству гидроизоляции мостового полотна и проверять при операционном контроле, приведены в таблице 8.19.

Таблица 8.19 — Технические требования при устройстве гидроизоляции мостового полотна

Наименование показателя	Номинальное значение
1 Температура рабочих составов горячих битумных мастик, °С	160—180
2 Нахлест и смещение стыков рулонных гидроизоляционных материалов, мм: а) нахлест в стыках продольного направления рулона б) в стыках поперечного направления в) смещение в последующих слоях по отношению к стыкам предыдущего слоя	 60—100 150 Не менее 300
3 Покрытие местных повреждений гидроизоляционного ковра заплатой от края повреждения, мм	Не менее 100

8.7 Требования к дорожным одеждам на мостовом полотне

При устройстве дорожной одежды на мостовых сооружениях число слоев асфальтобетонного покрытия принимают в соответствии с проектом.

Технические требования к применяемым асфальтобетонным смесям устанавливают по ГОСТ 9128, ГОСТ 31015, ГОСТ Р 54401, ПНСТ 183 и ПНСТ 184. Также допустимо применение асфальтобетонных смесей в соответствии с ПНСТ 114 и ПНСТ 127.

При интенсивности движения по полосе свыше 5 тыс. автомобилей (грузовых и легковых) в сутки (а в отдельных случаях при преимущественно грузовом движении при интенсивности свыше 3 тыс. автомобилей в сутки) в примыкании асфальтобетонного покрытия к деформационному шву (к металлу или бетону) следует по всей длине шва устраивать переходной участок покрытия шириной от 30 до 50 см из более прочного и устойчивого к динамическим воздействиям материала.

8.8 Технические требования к деформационным швам

8.8.1 Деформационные швы должны обеспечивать плавный и безопасный проезд транспортных средств по сооружению.

Конструкции деформационных швов следует устанавливать после завершения работ по выставлению опорных частей мостового сооружения в проектное положение, корректировки их положения и приемки.

Деформационные швы следует монтировать после устройства дорожной одежды на мостовом сооружении (за возможным исключением зоны расположения деформационного шва).

Гидроизоляцию заканчивают на горизонтальной полке компенсатора, если он выполнен без стыков. При наличии стыков гидроизоляцию заводят в петлю компенсатора.

Технические требования, предъявляемые при устройстве конструкций деформационных швов, приведены в таблице 8.20.

Таблица 8.20 — Технические требования, предъявляемые при устройстве конструкций деформационных швов

Наименование показателя	Номинальное значение
1 Расстояние между торцами смежных пролетных строений (между торцом пролетного строения и шкафной стенкой), мм	±20
2 Высотное положение верхней поверхности окаймлений КДШ относительно верхней поверхности проезжей части в любом створе: - превышение - занижение, не более, мм	 Не допускается 3
3 Неравномерность ширины зазора между окаймлениями КДШ	до 10 % ширины зазора, но не более 6 мм
Примечание — Для разнообразных конструкций деформационных швов соответствующие требования допускается устанавливать в проектной документации, включающей ППР.	

8.8.2 Контроль выполнения работ при устройстве конструкций деформационных швов закрытого типа с мастичным заполнением

При устройстве конструкций деформационных швов закрытого типа с мастичным заполнением необходимо соблюдать следующие требования:

- среднесуточная температура окружающего воздуха не ниже 5 °С;
- отклонение геометрических размеров штрабы деформационного шва в плане должно быть не более ±10 мм;
- отклонение глубины заливки мастики при герметизации должно быть не более 5 мм;
- температура щебня для заполнения штрабы должна быть в пределах от 180 °С до 195 °С.

При послойной укладке щебня и заливке вяжущего отклонение толщины слоя щебня должно быть не более ±10 мм, температура щебня должна быть в пределах от 180 °С до 195 °С, температура вяжущего — в пределах от 170 °С до 210 °С.

Ровность покрытия в зоне деформационного шва (зазор под 3-метровой рейкой) должна быть не более 3 мм.

8.9 Требования к материалам укрепления конусов и откосов

Технические требования к устройству конусов и откосов насыпей мостовых сооружений устанавливают в зависимости от используемых материалов:

- готовой бетонной смеси;
- сборных железобетонных плит;
- сборных решетчатых конструкций;
- габионов;
- каменной наброски;
- геосинтетических материалов;
- биологических конструкций укрепления различного рода;
- комбинированных методов.

Технические требования к конусам и откосам насыпей на подходах приведены в таблице 8.21.

Таблица 8.21 — Технические требования к конусам и откосам насыпей на подходах

Наименование показателя	Допустимое отклонение от проектного значения
1 Уменьшение крутизны откосов	Не более 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 20 %, остальные — до 10 %
2 Положение поверхности грунта откоса при последующем устройстве сборных или монолитных бетонных конструкций укрепления, см	±5,0

Отсыпку конусов, а также насыпей за устоями мостовых сооружений на длину поверху — не менее высоты насыпи за устоем плюс 2 м и понизу (в уровне естественной поверхности грунта) — не менее 2 м следует предусматривать из песчаного или другого дренирующего грунта с коэффициентом фильтрации (после уплотнения) не менее 2 м/сут.

Значения коэффициента уплотнения грунта откоса или конуса под конструкцией укрепления, а также грунта подсыпки должны соответствовать требованиям по плотности для слоя грунта земляного полотна на соответствующем горизонте по ПНСТ 308. При контроле качества возведения конусов и откосов насыпей на подходах по значению коэффициента уплотнения допускается не более 10 % результатов измерений с отклонениями от проектных значений в пределах до 4 %, а остальные должны быть не ниже проектных значений.

Технические требования по устройству слоев подготовки приведены в таблице 8.22.

Таблица 8.22 — Технические требования по устройству слоев подготовки

Наименование показателя	Номинальное значение, см
1 Минимальная толщина слоев подготовки: - при ручной укладке - при укладке механизмами	 10 15
2 Отклонения толщины слоев фильтра: - для песка - для щебня	 ±2 ±3
3 Отклонения толщины однослойного фильтра и подготовки, не более	±3
4 Отклонение поверхности подготовки (ровность) на базе 5 м	+3
5 Минимальное значение нахлеста полотен геотекстиля: - при сшивании, не менее - при стыковании нахлестом, не менее	 10 20

Технические требования при устройстве конструкции упорной призмы приведены в таблице 8.23.

Таблица 8.23 — Технические требования при устройстве упорной призмы

Наименование показателя	Номинальное значение
1 Допустимое отклонение в глубине траншеи, %	±10
2 Допустимое отклонение в ширине траншей, см	±5
3 Допустимое отклонение в толщине слоя щебеночной подготовки, %	±10
4 Допустимое отклонение в положении в плане после установки, мм: - бетонных блоков - габионов	 ±5 ±10
5 Допустимое отклонение несовпадения положения грани одного блока и грани другого после установки, мм: - бетонных блоков - габионов	 ±5 ±10
6 Допустимое отклонение зазора между блоками, мм	±5

Толщина слоя заполнителя габиона должна быть выше стенок каркаса в пределах от 3 до 5 см (запас на уплотнение).

Технические требования при устройстве конструкции из сборных плит, решеток и матрасов приведены в таблице 8.24.

Таблица 8.24 — Технические требования при устройстве конструкции из сборных плит, решеток и матрасов

Наименование показателя	Номинальное значение
1 Ширина швов между смежными плитами, не более, мм	5
2 Выступы отдельных плит (элементов, матрасов) над соседними, не более, мм	10
3 Высота слоя щебня в ячейке или матрасе относительно высоты сборного элемента или матраса (запас на уплотнение), см	2—3
Примечание — Продольные и поперечные швы должны совпадать (у матрасов — стыки граней).	

Технические требования при укреплении откоса или конуса монолитными бетонными и железобетонными плитами приведены в таблице 8.25.

Таблица 8.25 — Технические требования при укреплении откоса или конуса монолитными бетонными и железобетонными плитами

Наименование показателя	Номинальное значение, мм
1 Допустимое отклонение по толщине плит	−5; +8
2 Превышение граней смежных плит, не более	10
3 Ширина раскрытия швов в конструкциях без омоноличивания, не более	10*
* При большем раскрытии швы омоноличивают.	

Местные отклонения поверхности плиты при проверке двухметровой рейкой не должны превышать ±8 мм.

Наличие щелей между материалом заполнения швов и вертикальными гранями плит не допускается.

При устройстве конструкции из объемной георешетки продольные и поперечные стыки секций георешеток должны совпадать. Толщина слоя щебня в ячейке должна превышать высоту ячейки в пределах от 0 до 2 м.

8.10 Требования к арматурным и закладным изделиям

Сварные арматурные и закладные изделия, сварные соединения арматуры закладных изделий железобетонных конструкций должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 57997.

Сварные соединения арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций следует контролировать в соответствии с требованиями ГОСТ 14098.

Требования к качеству сварных стыков ненапрягаемой арматуры следует выполнять в зависимости от их категории, указываемой в проекте конструкции сооружения.

При этом методы, объемы контроля и допуски на дефекты в сварных швах следует принимать в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57997, ГОСТ 5264, а также с учетом указаний проекта, в том числе по использованию разрушающего или неразрушающего методов контроля.

При неразрушающем методе контролируют 100 % сварных стыков первой категории, 50 % — второй и 15 % — третьей.

Допускаемые отклонения от проекта, мм:

а) габаритных размеров вязаных арматурных каркасов и сеток:

1) для стоек, балок, плит и арок ±10,

2) фундаментов ±20;

б) расстояния между отдельными стержнями или рядами арматуры при армировании в несколько рядов по высоте в конструкциях:

1) толщиной более 1 м и в фундаментах ±20,

2) в балках, арках, а также плитах толщиной, мм:

- до 100 — ±3,
- от 100 до 300 включ. — ±5,
- св. 300 — ±10;

в) расстояния между хомутами балок и стоек, а также между связями арматурных каркасов ±10;

г) расстояния между распределительными стержнями в одном ряду ±25;

д) положения хомутов относительно проектной оси (вертикальной, горизонтальной или наклонной) ±15.

Требования к монтажу арматурных каркасов заключаются в проверке марок сталей, количества, диаметров и периодического профиля стержней и размеров в арматурном каркасе на соответствие проектным.

8.11 Технические требования к контролю качества бетона и изготовленных элементов

8.11.1 Технические требования, которые следует выполнять при производстве бетонных работ и проверять при операционном контроле:

а) на месте приготовления и укладки подвижность смеси не должна отличаться от заданной более чем на ±15 %, а жесткость более чем на ±20 с;

б) температуры составляющих и бетонной смеси не должны отличаться от расчетной более чем на 2 °С (воды и заполнителей при загрузке в смеситель, бетонной (растворной) смеси — на выходе из смесителя, бетонной (растворной) смеси — на месте укладки);

в) толщина укладываемого слоя бетонной смеси не должна превышать:

1) 40 см — при уплотнении на виброплощадках виброподдонами или гибкими вибросистемами,

2) 25 см — то же, при бетонировании конструкций сложной конфигурации и густоармированных,

3) на 5—10 см длины рабочей части вибратора при уплотнении тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами,

4) вертикальной проекции длины рабочей части вибратора при уплотнении тяжелыми подвесными вибраторами, располагаемыми под углом до 35° к вертикали,

5) 1,25 длины вибронаконечника и 40 см — при уплотнении ручными глубинными вибраторами,

6) 25 см — при уплотнении поверхностными вибраторами или вибробрусками в неармированных конструкциях и с одиночной арматурой;

г) при разделении на блоки бетонирования следует предусматривать:

1) площадь каждого блока не менее 50 м,

2) высоту блока не менее 2 м,

3) площадь рабочих швов блоков — в перевязку;

д) высоту свободного сбрасывания бетонной смеси следует принимать не более, м:

1) 2 — при бетонировании армированных конструкций;

2) 1 — при изготовлении сборных железобетонных конструкций;

3) 6 — при бетонировании неармированных конструкций, устанавливаемых из условия обеспечения однородности бетона и сохранности опалубки.

8.11.2 Толщина защитного слоя бетона у концов предварительно напряженных элементов на длине зоны передачи усилий должна составлять не менее двух диаметров арматуры.

8.12 Требования по антикоррозионной защите металлических конструкций

Основным способом вторичной защиты стальных конструкций от коррозии является нанесение на их поверхность систем защитных покрытий на основе лакокрасочных материалов.

Система защитного покрытия, состоящая из грунтовочного, промежуточного и верхнего (покрывного) слоев должна отвечать следующим требованиям:

- надежно защищать металл эксплуатируемых конструкций от коррозии при воздействии агрессивной внешней среды и совокупности климатических факторов, соответствующих макроклиматическому району расположения эксплуатируемого мостового сооружения по ГОСТ 9.104 при категориях размещения по ГОСТ 15150;
- иметь высокую адгезию грунтовочного слоя к металлической поверхности и высокую межслойную адгезию всех слоев системы покрытия;
- промежуточный слой системы покрытия должен отличаться высокими барьерными свойствами (способностью препятствовать проникании коррозионно-активных агентов к поверхности металла);
- верхний покрывной слой должен обладать высокими показателями прочности, износостойкости, химической стойкости, стойкостью к воздействию агрессивной атмосферы и жидких агрессивных сред; стойкостью к УФ-излучению (при условии воздействия солнечной радиации);
- покрытия должны быть быстросохнущими (время высыхания не более 24 ч), так как попадание на непросохший слой загрязнений будет способствовать получению некачественной защиты;
- обладать возможностью нанесения различными способами, преимущественно механизированными (безвоздушное или пневматическое распыление);
- требование по внешнему виду покрытия — не ниже класса V по ГОСТ 9.032.

Требования к защитным антикоррозионным покрытиям приведены в таблице 8.26.

Таблица 8.26 — Требования к защитным антикоррозионным покрытиям

Показатель	Нормативные значения показателей
1 Долговечность системы покрытия	Не менее 15 лет
2 Требования к материалам	Соответствие сертификатам, стандартам, технической документации
3 Внешний вид покрытия	Отсутствие трещин, пропусков, пузырей, морщин и др. дефектов
4 Толщина покрытия	Соответствие технологическому регламенту для конкретной системы покрытия
5 Адгезия покрытия к поверхности металла	Не более 2 баллов Не менее 2 МПа
6 Подготовка поверхности: - степень обезжиривания - степень очистки от окислов - шероховатость	 Первая Вторая: Sa 2, Sa 2½ (по ГОСТ Р ИСО 8501-1) 40—80 мкм

8.13 Требования к переходным плитам мостовых сооружений

8.13.1 В сопряжении мостовых сооружений с насыпью следует предусматривать укладку железобетонных переходных плит, опираемых одним концом на шкафную стенку устоя, а другим — на лежень.

8.13.2 Длину переходных плит следует принимать в зависимости от высоты насыпи и ожидаемых осадок грунта под лежнем плиты в диапазоне от 4 до 8 м.

8.13.3 На мостах с устоями, опирающимися непосредственно на насыпь, длину переходных плит следует назначать, учитывая необходимость соблюдения принятого профиля проезда при возможной разности осадок опорных площадок плиты, и принимать не менее 2 м.

8.13.4 Поверхности переходных плит и лежня должны иметь гидроизоляцию преимущественно обмазочного типа. Переходные плиты следует выполнять, как правило, сборно-монолитными из бетона класса В30 по ГОСТ 26633, маркой по водонепроницаемости W6 по ГОСТ 12730.5, с морозостойкостью, соответствующей району строительства. Покрытие проезжей части в пределах переходных плит следует выполнять одновременно с устройством покрытия на мостовом сооружении.

9 Технические требования к водопропускным трубам при строительном контроле

9.1 Геометрические и физические параметры водопропускных труб и их отдельных конструктивных элементов, измеренные в соответствии с ПНСТ 310, должны соответствовать установленным настоящим стандартом и ППР значениям величин геометрических и физических параметров в пределах, принятых в настоящем стандарте и ППР отклонений контролируемого геометрического или физического параметра.

Физико-механические характеристики применяемых материалов, конструкций и изделий должны отвечать установленным в данном проекте и соответствующих нормативных документах требованиям с учетом допускаемых возможных отклонений.

9.2 При контроле строительства водопропускных труб предъявляют технические требования, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 — Технические требования, предъявляемые при контроле строительства водопропускных труб

Наименование показателя	Допускаемые отклонения от проектного значения
Положение смонтированных элементов конструкций труб: а) уступы в рядах фундаментных блоков по высоте, не более, мм б) длины и ширины секций фундаментов, см в) относительное смещение железобетонных и бетонных элементов, мм г) зазоры между секциями фундаментов и звеньями, мм д) положение продольной оси водопропускной трубы в профиле и плане (при условии отсутствия участков застоя воды), мм	 10 +2; −1 10 ±5 30
Примечание — Зазоры между звеньями и секциями фундаментов водопропускных труб должны быть в одной плоскости.	

9.3 Технические требования по засыпке водопропускных труб представлены в таблице 9.2.

Таблица 9.2 — Технические требования по засыпке водопропускных труб

Наименование показателя	Номинальное значение
1 Ширина прогала в насыпи для сооружения водопропускной трубы, не менее, м	10*
2 Ширина от подошвы откоса насыпи до водопропускной трубы, не менее, м	4
3 Толщина отсыпаемых слоев грунтов (в плотном теле), м: а) глинистых грунтов (при уплотнении машинами на базе тракторов, применяемыми для уплотнения насыпей) б) песчаных грунтов (при уплотнении машинами на базе тракторов, применяемыми для уплотнения насыпей) в) песчаных грунтов (при уплотнении пневмокатками массой 25—30 т) г) песчаных грунтов (при уплотнении ручными электротрамбовками)	 0,40 –0,45 0,50 –0,65 0,20—0,25 До 0,15
4 Коэффициент уплотнения грунта грунтовой призмы у МГТ, ЖБТ и ПБТ	0,95

Окончание таблицы 9.2

Наименование показателя	Номинальное значение
5 Коэффициент уплотнения грунта над водопропускной трубой на высоту 2 м в зоне пониженного уплотнения при насыпях высотой 8 м и более	0,90
6 Уменьшение горизонтального диаметра МГТ в период засыпки и уплотнения грунта	До 3 % *d***
* В некоторых случаях, например при строительстве в стесненных условиях, данное значение может быть изменено, при условии обоснования данного изменения расчетом. ** *d* — диаметр водопропускной трубы.	

Отсыпку грунтовой призмы при засыпке водопропускных труб, сооружаемых в прогалах насыпи, и засыпку прогалов за боковыми гранями водопропускной трубы на ширину ее диаметра следует выполнять дренирующими грунтами с коэффициентом фильтрации не менее 2 м/сут, если проектом не предусмотрены другие специальные решения.

Верхняя часть грунтовой призмы должна быть не ниже верха водопропускной трубы, устраиваемые откосы должны иметь заложение не круче 1:5.

9.4 Технические требования к водопропускным трубам при укрепительных работах

Укладка МГТ допускается в талые грунты при условии, что они сухие и несмерзшиеся. В момент уплотнения температура грунта должна быть не менее 0,5 °С. При этом время рабочего цикла от момента разработки грунта до окончания его уплотнения должно быть не более времени, в течение которого грунт сохраняет способность к уплотнению. Засыпка МГТ допускается талыми грунтами, при условии, что они сухие и несмерзшиеся.

При засыпке ЖБТ и ПБТ используют скальные грунты, а также крупный и средний песок. Допускается использование глинистых грунтов, имеющих влажность не выше границы раскатывания. Применение для засыпки мерзлого и крупнообломочного грунта не допускается.

Технические требования, предъявляемые к укрепительным работам при устройстве водопропускных труб, представлены в таблице 9.3.

Таблица 9.3 — Технические требования, предъявляемые при укрепительных работах

Наименование показателя	Номинальное значение, см
1 Отклонение поверхности грунта откоса от проектной	±5
2 Минимальная толщина слоев подготовки: - при ручной укладке - при укладке механизмами	 10 15
3 Отклонение поверхности подготовки (ровность) на базе 5 м	3
4 Допускаемый нахлест полотен геосинтетического материала при стыковании, при сварке и склейке сплошным швом, не менее	10

УДК 625.7/.8:006.3/.8:006.354

ОКС 93.080.30
93.040

Ключевые слова: мостовые сооружения, водопропускные трубы, технические требования

БЗ 12—2018/46

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 19.12.2018. Подписано в печать 28.12.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,78.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru