ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ 320— 2018

НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ СВЕТОСИГНАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ») при участии Института по проектированию сигнализации, централизации, связи и радио на железнодорожном транспорте «Гипротранссигналсвязь» — филиала ОАО «Росжелдорпроект» (ГТСС)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 45 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 ноября 2018 г. № 53-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: 129628 Москва, 3-я Мытищинская ул., 10, gost.e-ecolog.ru *и 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

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ СВЕТОСИГНАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Общие технические требования

Supporting structures for light signal devices of railway transport.
General technical requirements

Срок действия — с 2019—05—01
до 2022—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на несущие конструкции светосигнальных устройств железнодорожного транспорта, предназначенные для установки и фиксации на них световых сигнальных приборов железнодорожной светофорной сигнализации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9.301 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 9.303 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору

ГОСТ 9.307 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля

ГОСТ 380 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 535 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия

ГОСТ 1759.0 Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия

ГОСТ 2246 Проволока стальная сварочная. Технические условия

ГОСТ 2590 Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент

ГОСТ 3262 Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия

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

ГОСТ 6996 Сварные соединения. Методы определения механических свойств

ГОСТ 7796 Болты с шестигранной уменьшенной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 8267 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ ISO 8673 Гайки шестигранные нормальные (тип 1) с мелким шагом резьбы. Классы точности А и В

ГОСТ 8731 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования

ГОСТ 8732 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент

ГОСТ 8733 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования

ГОСТ 8734 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент

ГОСТ 8735 Песок для строительных работ. Методы испытаний

Издание официальное

ГОСТ 9238 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 9467 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы

ГОСТ 10178 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 11371 Шайбы. Технические условия

ГОСТ 13015 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

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

ГОСТ 14771 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

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 16338 Полиэтилен низкого давления. Технические условия

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

ГОСТ 18105 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 18123 Шайбы. Общие технические условия

ГОСТ 19281 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 19330 Стойки для опор контактной сети железных дорог. Технические условия

ГОСТ 22266 Цементы сульфатостойкие. Технические условия

ГОСТ 23009 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Условные обозначения (марки)

ГОСТ 23118 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

ГОСТ 23732 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 24211 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 25726 Клейма ручные буквенные и цифровые. Типы и основные размеры

ГОСТ 26633 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 27772 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 31108 Цементы общестроительные. Технические условия

ГОСТ 32209 Фундаменты для опор контактной сети железных дорог. Технические условия

ГОСТ 33797 Ригели жестких поперечин для контактной сети железнодорожного транспорта. Общие технические условия

ГОСТ 34012—2016 Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования

ГОСТ 34028 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ Р 9.316 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля

ГОСТ Р 53431 Автоматика и телемеханика железнодорожная. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 4014 Болты с шестигранной головкой. Классы точности А и В

СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07—85*

СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11—85

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) 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 (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), 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 (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 53431, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **светосигнальное устройство железнодорожного транспорта:** Устройство, предназначенное для подачи световых сигналов, служащих для организации интервального движения поездов и маневровой работы, а также для обеспечения безопасности движения на железнодорожных путях и в местах пересечения железнодорожных путей автомобильными дорогами и пешеходными переходами.

3.2 **мачта:** Основной несущий элемент, воспринимающий нагрузку от закрепленных на нем конструкций, функцией которого является передача этой нагрузки на фундамент или на узлы ригеля через крепежную раму (для светофорных мостиков и консолей).

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

3.4 **светофорный мостик:** Портальная конструкция, состоящая из металлического ригеля, двух опор и смотровой люльки.

3.5 **светофорная консоль:** Г-образная конструкция, состоящая из металлического ригеля консоли, одной ферменной решетчатой опоры, фундамента, состоящего из металлического ростверка и железобетонных подножников, и смотровой люльки.

3.6 **кронштейн:** Консольная поддерживающая конструкция, служащая для закрепления светосигнальных устройств на мачте.

3.7 **смотровая люлька:** Конструкция, закрепляемая на ригеле светофорного мостика или консоли, предназначенная для обслуживания светофора.

3.8 **оголовок:** Опорная конструкция, закрепляемая на верхней части стойки, служащая для соединения ригеля со стойкой.

3.9 **болт-скоба:** Крепежный элемент, представляющий собой загнутый металлический стержень, имеющий с двух сторон резьбу.

3.10 **несущая способность**: Максимальная нагрузка, которую может вынести несущая конструкция без потери функциональных качеств.

4 Общие требования, классификация

4.1 К несущим конструкциям светосигнальных устройств железнодорожного транспорта (далее — несущие конструкции) относят:

- мачты;
- фундаменты;
- светофорные мостики и консоли;
- кронштейны.

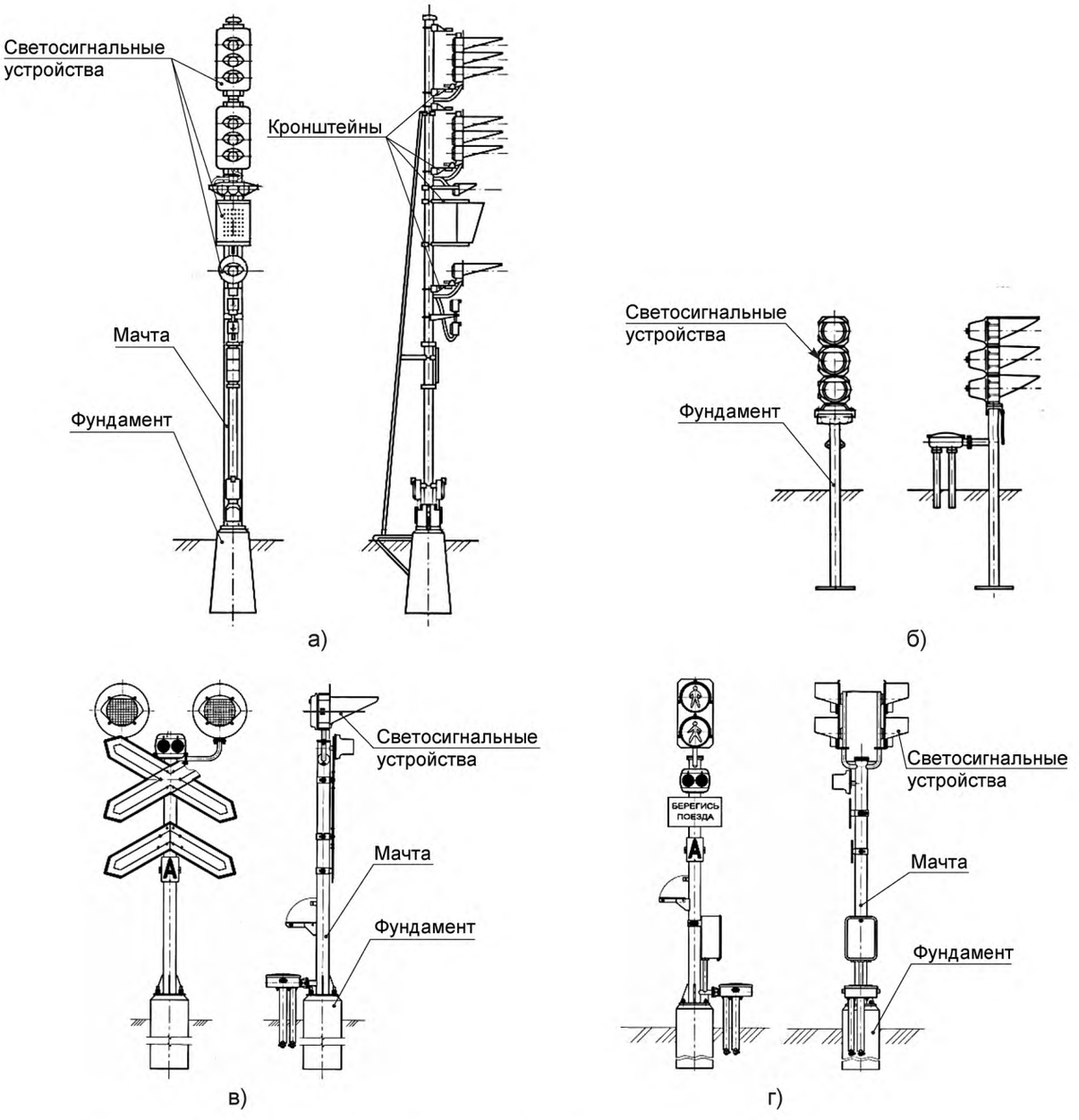
Примеры установки светосигнальных устройств на несущих конструкциях представлены на рисунках 1, 2.

4.2 Мачты светосигнальных устройств в зависимости от их применения в составе устройств железнодорожной автоматики и телемеханики подразделяют на следующие виды:

- мачты мачтовых светофоров;
- мачты светофоров на мостиках и консолях;
- мачты переездных светофоров;
- мачты светофоров оповестительной пешеходной сигнализации.

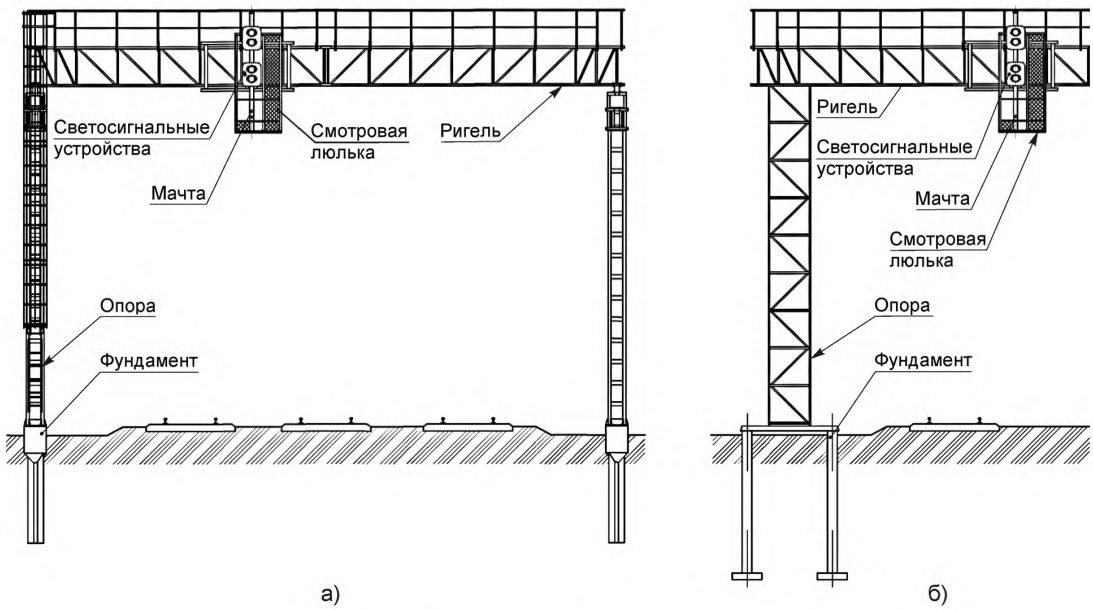
4.3 Фундаменты светосигнальных устройств в зависимости от устанавливаемого на них оборудования подразделяют на следующие виды:

- фундаменты мачтовых светофоров;
- фундаменты карликовых светофоров;
- фундаменты переездных светофоров и светофоров оповестительной пешеходной сигнализации;
- фундаменты мостиков;
- фундаменты консолей (в данном стандарте не рассматриваются, так как установка консолей не рекомендуется при новом строительстве).



а) — мачтовый; б) — карликовый; в) — переездный; г) — оповестительный пешеходной сигнализации

Рисунок 1 — Светофоры



а) — на мостике; б) — на консоли

Рисунок 2 — Светофоры на мостике и консоли

4.4 Светофорные мостики в зависимости от применяемых опорных конструкций подразделяют на:

- светофорные мостики на металлических стойках;
- светофорные мостики на железобетонных стойках.

4.5 Кронштейны в зависимости от типа закрепляемых на них светосигнальных устройств подразделяют на:

- кронштейны светофорных головок;
- кронштейны указателя скорости (зеленой полосы);
- кронштейны световых указателей с вертикально светящейся стрелкой;
- кронштейны световых маршрутных указателей.

4.6 Несущие конструкции должны обеспечивать установку светосигнальных устройств в соответствии с требованиями габарита приближения строений «С» по ГОСТ 9238.

4.7 Требования стойкости несущих конструкций к воздействию климатических факторов должны соответствовать требованиям устанавливаемого на них оборудования по ГОСТ 34012—2016 (таблицы А.6, А.8 (приложение А)).

4.8 Несущие конструкции должны обладать прочностью, которая обеспечивает надежную и устойчивую работу светосигнальных устройств при механических и аэродинамических нагрузках.

4.9 Несущие конструкции должны обеспечивать установку светофоров в I—VI районах по давлению ветра в соответствии с СП 20.13330.2011.

4.10 Увязку присоединительных размеров мачт и фундаментов осуществляют на стадии разработки светофоров.

5 Технические требования

5.1 Основные характеристики

5.1.1 Мачты

5.1.1.1 В конструкции светофоров применяют металлические мачты из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732, стальных бесшовных холоднодеформированных труб по ГОСТ 8734, из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262.

Допускается применение металлических мачт другой конструкции, обеспечивающих восприятие действующей нагрузки.

5.1.1.2 Мачты мачтовых светофоров в зависимости от количества и габаритных размеров устанавливаемых на них светосигнальных устройств должны иметь длину от 5,6 до 10,0 м.

5.1.1.3 Мачты для светофоров на мостиках и консолях в зависимости от количества и габаритных размеров устанавливаемых на них светосигнальных устройств должны иметь длину от 1,0 до 7,0 м.

5.1.1.4 Мачты переездных светофоров и светофоров оповестительной пешеходной сигнализации должны иметь длину от 2,0 м до 2,5 м, обеспечивающую видимость показаний установленных на них светосигнальных устройств из кабины транспортных средств и пешеходами.

5.1.1.5 Мачты в зависимости от высоты должны иметь приспособления для обслуживания светосигнальных устройств.

Мачты мачтовых светофоров должны быть оборудованы лестницами:

- складной, интегрированной (внешней стационарной лестницы, закрепленной на мачте по всей своей длине без возможности отсоединения) или комбинированной (состоящей из складной лестницы и стационарной) — для мачт высотой до 6,5 м;
- наклонной или интегрированной — для мачт высотой свыше 6,5 м.

Мачты светофоров на мостиках и консолях высотой более 5 м должны быть оборудованы лестницей и иметь ограждение.

Мачты светофоров переездных и оповестительной пешеходной сигнализации должны иметь складную ступеньку.

5.1.1.6 Мачты должны обеспечивать возможность прокладки в них кабелей для светосигнальных устройств.

5.1.1.7 Мачты должны выдерживать нагрузку, передаваемую от размещенных на них светосигнальных устройств, знаков и прочего оборудования.

5.1.1.8 Мачты мачтовых светофоров высотой до 6,5 м включительно со складной, комбинированной или интегрированной лестницей должны иметь несущую способность (прочность), кНм, не менее:

10 . . . . . .в I районе по давлению ветра;

12 . . . . . .во II районе по давлению ветра;

14 . . . . . .в III районе по давлению ветра;

18 . . . . . .в IV районе по давлению ветра;

22 . . . . . .в V районе по давлению ветра;

25 . . . . . .в VI районе по давлению ветра.

Мачты мачтовых светофоров высотой от 6,5 до 10,0 м с наклонной или интегрированной лестницей должны иметь несущую способность (прочность), кНм, не менее:

22 . . . . . .в I районе по давлению ветра;

28 . . . . . .во II районе по давлению ветра;

34 . . . . . .в III районе по давлению ветра;

42 . . . . . .в IV районе по давлению ветра;

52 . . . . . .в V районе по давлению ветра;

62 . . . . . .в VI районе по давлению ветра.

5.1.1.9 В конструкции мачтовых светофоров до IV района по давлению ветра и скоростей движения подвижного состава до 160 км/ч включительно могут быть применены металлические мачты с параметрами не ниже:

- со складной и комбинированной лестницей — из труб диаметром 133 мм с толщиной стенки 5 мм или диаметром 140 мм с толщиной стенки 4,5 мм из стали 09Г2С по ГОСТ 19281 или С345 по ГОСТ 27772;
- с наклонной лестницей — из труб диаметром 133 мм с толщиной стенки 5,5 мм или диаметром 140 мм с толщиной стенки 5 мм из стали 09Г2С или С345.

Мачты с интегрированной лестницей из труб диаметром 133 мм с толщиной стенки 5 мм или диаметром 140 мм с толщиной стенки 4,5 мм из стали С245 по ГОСТ 27772 (при температуре воздуха ниже минус 45 °С — из стали С345) могут быть применены только в I и II районах по давлению ветра.

Мачты для применения в V и VI районах по давлению ветра должны быть разработаны индивидуально.

Для скорости движения подвижного состава 200 км/ч и выше конструкции мачт должны быть разработаны индивидуально.

5.1.1.10 Мачты переездных светофоров и светофоров оповестительной пешеходной сигнализации должны иметь несущую способность (прочность) не менее 6 кНм.

5.1.1.11 Мачты мачтовых светофоров со складной или комбинированной лестницей должны отвечать требованию по жесткости — прогиб в уровне верха мачты при максимальной нагрузке не должен превышать L/80, где L — высота мачты. Прогиб мачт с интегрированной и наклонной лестницами в уровне верха мачты при максимальной нагрузке не должен превышать L/150.

5.1.1.12 Контрольную нагрузку для оценки жесткости (определения величины прогиба верха мачты) принимают равной отношению несущей способности к коэффициенту 1,4.

5.1.1.13 В III—VI районах по давлению ветра мачты мачтовых светофоров при количестве головок более двух должны быть установлены только с наклонной или интегрированной лестницей для предотвращения недопустимых прогибов.

5.1.1.14 Мачты должны быть укомплектованы элементом крепления к фундаменту: опорной плитой или стаканом. Опорная плита должна быть приварена к мачте. Несущая способность опорной плиты и стакана должна быть не меньше несущей способности мачты.

5.1.1.15 Расстояние между осями отверстий в опорной плите мачт или стакане для крепления к анкерным болтам фундамента должно соответствовать расстоянию между анкерными болтами фундамента.

5.1.1.16 Отклонение действительных значений геометрических параметров мачт от номинальных не должно превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 — Требования к точности изготовления металлических мачт

В миллиметрах

Наименование параметра мачты	Предельное отклонение или поле допуска
Наружные размеры (ширина или диаметр) мачты	±2,0
Прямолинейность мачты по всей длине	±10,0
Межосевое расстояние между отверстиями в опорной плите для анкерных болтов и закладных изделий	±5,0
Смещение оси отверстий в опорной плите для анкерных болтов и закладных деталей относительно оси мачты	±1,0

5.1.1.17 Предельное отклонение фактической массы металлических мачт не должно превышать 4 %.

5.1.1.18 Мачты не допускается изготавливать из отрезков труб.

5.1.1.19 Назначенный срок службы мачт должен составлять не менее 20 лет.

5.1.2 Фундаменты

5.1.2.1 Фундаменты должны обеспечивать несущую способность в различных грунтовых условиях.

5.1.2.2 Для определения характеристик фундамента в заданном климатическом районе следует учитывать количество и вид светосигнальных устройств, скорость движения поезда, место установки и сопротивление грунта.

Фундаменты для районов с высокой сейсмичностью должны быть разработаны по специальному проекту.

5.1.2.3 Для установки мачтовых светофоров следует применять фундаменты:

- бетонные с анкерным креплением (допускается применять фундаменты для опор контактной сети железных дорог типа ТСА длиной 4,0 м, изготавливаемые в соответствии с ГОСТ 32209);
- индустриально сооружаемые (из металлических труб или винтовых свай) с болтовым креплением.

5.1.2.4 Для установки карликовых светофоров следует применять металлические фундаменты или из других материалов, например композитных.

Фундаменты карликовых светофоров подразделяют на следующие типы:

- для карликовых светофоров с одной головкой (одно-, двух- и трехзначные);

- для карликовых светофоров с двумя головками (четырех-, пяти- и шестизначные);
- для карликового четырехзначного одноголовочного светофора.

5.1.2.5 Для установки переездных светофоров и светофоров оповестительной пешеходной сигнализации следует применять фундаменты:

- бетонные с анкерным креплением;
- индустриально сооружаемые (из металлических труб или винтовых свай) с болтовым креплением.

5.1.2.6 Фундаменты карликовых светофоров должны обеспечивать установку головок с линзовыми комплектами на две точки крепления, со светодиодными светооптическими системами — на три точки крепления.

Допускается разработка фундаментов с увеличенным количеством точек крепления совместно с вновь разрабатываемыми головками.

5.1.2.7 Металлические индустриально сооружаемые фундаменты следует изготавливать из стальных бесшовных горячедеформированных труб по ГОСТ 8732.

5.1.2.8 Бетонные и металлические фундаменты светофоров мачтовых, переездных и оповестительной пешеходной сигнализации должны иметь несущую способность (прочность) не менее несущей способности мачты.

Металлические фундаменты карликовых светофоров должны иметь несущую способность (прочность) не менее 6 кНм.

5.1.2.9 Прочность закрепления фундаментов в грунте должна быть не меньше их несущей способности (прочности).

5.1.2.10 Образование трещин в бетонных фундаментах не допускается.

Контрольную нагрузку для оценки трещиностойкости фундаментов принимают равной отношению несущей способности к коэффициенту 1,4.

5.1.2.11 Длина заделки анкерных болтов в бетон должна быть, мм, не менее, для фундаментов светофоров:

600 . . . . . .мачтовых;

510 . . . . . .переездных и оповестительной пешеходной сигнализации.

5.1.2.12 Расстояние между осями анкерных болтов или отверстий в опорной плите фундаментов для крепления мачт должно быть равно, мм:

400 × 500 или 300 × 300 . . . . .для мачтовых светофоров;

190 × 190 . . . . . .для переездных светофоров и оповестительной пешеходной сигнализации.

Диаметр и база размещения болтов (в том числе анкерных) для крепления мачт на фундаментах должны обеспечивать восприятие действующей нагрузки.

5.1.2.13 На наружной поверхности бетонных фундаментов не допускаются:

- раковины диаметром более 10 мм;
- раковины глубиной более 3 мм;
- отколы глубиной более 10 мм;
- отколы длиной более 50 мм;
- число отколов на длине 1000 мм не более 2 шт.;
- местные усадочные трещины.

На наружной поверхности фундаментов не должно быть ржавых, жировых пятен и подтеков.

5.1.2.14 Предельные отклонения геометрических размеров фундаментов не должны превышать величин, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 — Требования к точности изготовления фундаментов

В миллиметрах

Наименование параметра фундамента	Поле допуска
Габаритные размеры в плане или диаметр ствола	±5,0
Длина выпуска анкерных болтов из бетона	±5,0
Межосевое расстояние между болтами (отверстиями в опорной плите)	±5,0

5.1.2.15 Предельное отклонение фактической массы бетонных фундаментов не должно превышать 10 %, металлических — 4 %.

5.1.2.16 Между фундаментом и мачтой должна быть изолирующая пластина толщиной не менее 4 мм и габаритными размерами не менее размеров верхнего поперечного сечения фундамента.

5.1.2.17 Назначенный срок службы фундаментов должен быть, лет, не менее:

50 . . . . . .для бетонных;

20 . . . . . .для металлических.

5.1.3 Светофорные мостики

5.1.3.1 Опора светофорного мостика на металлических стойках состоит из металлической стойки (или сдвоенных стоек) для опор контактной сети, установленной на железобетонный фундамент с анкерным креплением стоек или на металлический фундамент.

5.1.3.2 Опора светофорного мостика на железобетонных стойках состоит из железобетонной стойки для опор контактной сети, установленной на железобетонный фундамент со стаканным креплением стоек.

5.1.3.3 Требования к стойкам приведены в ГОСТ 9330, требования к фундаментам — в ГОСТ 32209, требования к ригелям — в ГОСТ 33797.

5.1.3.4 Соединение ригелей светофорных мостиков со стойками должно быть осуществлено с помощью металлических оголовков. Конструкция оголовков должна иметь регулировку установки ригеля и антипроскальзывающий механизм. Ригели должны быть прикреплены к поперечным швеллерам оголовков болт-скобами.

5.1.3.5 Мачта со светосигнальными устройствами на светофорном мостике должна быть закреплена на крепежной раме, прикрепленной к ригелю.

5.1.3.6 Конструкция смотровой люльки должна обеспечивать восприятие действующих на нее нагрузок. Люлька должна быть закреплена на крепежной раме, прикрепленной к ригелю. Для подъема и спуска в люльку должна быть предусмотрена лестница.

5.1.3.7 В конструкции светофорного мостика должна быть предусмотрена стационарная вертикальная лестница для возможности подъема обслуживающего персонала на светофорный мостик. Лестница должна быть закреплена на стойке и ригеле и иметь ограждения металлическими дугами.

5.1.3.8 В конструкции ригелей светофорных мостиков должны быть предусмотрены настилы и перильное ограждение по ГОСТ 33797.

5.1.3.9 Типы стоек и фундаментов определяют расчетом, исходя из действующих на стойки нагрузок и устойчивости фундаментов в грунте. При этом прочность заделки фундаментов в грунте принимают не ниже несущей способности (нормативного момента) стоек.

При применении сдвоенных стоек на фундаментах, установленных на расстоянии друг от друга на 0,8 м, значение несущей способности по грунту следует увеличивать на 80 %.

5.1.3.10 Конструкцию светофорных мостиков следует разрабатывать в соответствии с действием постоянных нагрузок (от собственного веса конструкций и светосигнальных устройств) и временных нагрузок (ветровых, гололедных, веса обслуживающего персонала на мостике или в люльке).

5.1.3.11 Длину ригеля выбирают исходя из количества междупутий и расстояний до его опор.

5.1.4 Кронштейны

5.1.4.1 Для установки на мачте светосигнальных устройств в зависимости от их размера и веса применяют один или два кронштейна.

5.1.4.2 Количество, конструкцию и размеры кронштейнов определяют в зависимости от суммарного веса светосигнальных устройств и с учетом обеспечения их установки в соответствии с требованиями габарита приближения строений «С» по ГОСТ 9238.

5.1.4.3 Кронштейны должны иметь элементы для крепления к мачте светофора.

5.1.4.4 Конструкция кронштейнов должна позволять изменять угол наклона и поворота светосигнальных устройств, закрепленных на мачте, в вертикальной и горизонтальной плоскости.

5.1.4.5 Срок службы кронштейнов должен быть аналогичен сроку службы мачт.

5.2 Требования к материалам

5.2.1 Металлические мачты, лестницы, опорные плиты, стаканы следует изготавливать из стали следующих марок:

- углеродистой Ст4сп5 и В20 по ГОСТ 8731, Ст20 по ГОСТ 8733; Ст3пс5 по ГОСТ 380, С245 по ГОСТ 27772 (для листового проката), для фасонного проката по ГОСТ 535, а также для круглого про-

ката марки Ст3сп5 по ГОСТ 535 , предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной температурой окружающей среды до минус 45 °С включительно;

- низколегированной 09Г2С 15-й категории по ГОСТ 19281 или С345 по ГОСТ 27772, предназначенных для эксплуатации в районах с расчетной температурой окружающей среды от минус 45 °С до минус 65 °С включительно.

Примечание — Допускается по согласованию с заказчиком применение других марок стали с характеристиками не ниже, чем у вышеуказанных.

5.2.2 Материалы для сварки следует применять:

- сварочную проволоку Св-08Г2С по ГОСТ 2246, электроды Э42 и Э46 по ГОСТ 9467 (для углеродистой стали);

- сварочную проволоку Св-08Г2С по ГОСТ 2246, электроды Э50 по ГОСТ 9467 (для низколегированной стали).

Рекомендуется применение омедненной сварочной проволоки.

5.2.3 Металлопрокат, используемый для изготовления металлических мачт и светофорных мостиков, должен иметь нормальную свариваемость.

5.2.4 Фундаменты светофоров мачтовых, переездных и оповестительной пешеходной сигнализации следует изготавливать из тяжелого бетона. Материалы, используемые для изготовления тяжелого бетона, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 26633.

Класс бетона по прочности на сжатие следует принимать не ниже В30.

Коэффициент вариации прочности бетона должен быть не более 5 %.

5.2.5 Фактическая прочность бетона (в проектном возрасте, отпускная) должна быть не ниже требуемой в зависимости от нормируемой прочности и фактической однородности бетона по прочности в соответствии с требованиями ГОСТ 18105.

5.2.6 Нормируемая отпускная прочность бетона должна составлять не менее 80 % прочности бетона на сжатие, соответствующей его классу. При поставке фундаментов в холодный период года (при среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 0 °С) нормируемая отпускная прочность должна составлять не менее 90 % прочности бетона на сжатие, соответствующей его классу.

5.2.7 Поставку фундаментов с отпускной прочностью ниже прочности, соответствующей его классу, проводят при условии, если изготовитель гарантирует достижение бетоном требуемой прочности в возрасте 28 суток, определяемой по результатам испытаний контрольных образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава. Минимальная отпускная прочность бетона класса В30 должна составлять не менее 32 МПа и в холодный период года — не менее 36 МПа.

5.2.8 Для районов с расчетной температурой наружного воздуха до минус 40 °С включительно марка по морозостойкости бетона фундаментов должна быть не менее $F_1$200; для районов с расчетной температурой воздуха ниже минус 40 °С — не менее $F_1$300 по ГОСТ 26633.

5.2.9 Бетон фундаментов должен иметь марку по водонепроницаемости не ниже W6 по ГОСТ 26633.

5.2.10 Материалы, применяемые для изготовления тяжелого бетона, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 26633, при этом следует использовать:

- в качестве вяжущего в неагрессивных грунтах — портландцемент по ГОСТ 10178 или ГОСТ 31108; в агрессивных грунтах — сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266;

- в качестве крупного заполнителя — щебень по ГОСТ 8267 с наибольшим размером фракций 20 мм;

- в качестве мелкого заполнителя — песок по ГОСТ 8735.

Воду для затворения бетонной смеси необходимо применять в соответствии с требованиями ГОСТ 23732, качество добавок для бетона должно соответствовать требованиям ГОСТ 24211.

5.2.11 Анкерные болты фундаментов из круглого проката по ГОСТ 2590 должны быть выполнены:

- при расчетной температуре воздуха до минус 45 °С включительно — из стали марки Ст3сп5 по ГОСТ 535;

- при расчетной температуре воздуха ниже минус 45 °С — из стали марки 09Г2С по ГОСТ 19281.

Строповочные и монтажные петли следует изготавливать из арматурной стали класса А240 по ГОСТ 34028.

Примечание — Допускается по согласованию с заказчиком применение других марок стали с характеристиками не ниже, чем у вышеуказанных.

5.2.12 Для болтовых соединений следует применять стальные болты и гайки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 1759.0, шайбы — по ГОСТ 18123. Болты должны быть класса прочности 8.8, класса точности В по ГОСТ 7796 или ГОСТ Р ИСО 4014, гайки — класса прочности 6 по ГОСТ ISO 4032 или ГОСТ ISO 8673, шайбы круглые по ГОСТ 11371.

5.2.13 Изолирующая пластина между фундаментом и мачтой должна быть выполнена из полиэтилена 277 по ГОСТ 16338.

5.2.14 Требования к материалам, применяемым для изготовления светофорных мостиков, приведены в 5.2.1 и 5.2.14 с учетом 5.1.3.3.

5.2.15 Кронштейны следует изготавливать, как правило, из стали марки Ст3 по ГОСТ 14637, или ГОСТ 16523, или ГОСТ 535.

5.2.16 Несущие конструкции могут быть выполнены из других марок стали, обеспечивающих выполнение требований, указанных в 4.7—4.9, 5.1.

5.3 Требования к сварным соединениям

5.3.1 Сварные соединения должны удовлетворять требованиям ГОСТ 23118. По уровню качества швов сварные соединения должны соответствовать второй категории.

Размеры и форма сварных швов должны соответствовать ГОСТ 14771.

5.3.2 Сварку следует выполнять преимущественно полуавтоматами в смеси защитных газов (80 % Ar плюс 20 % CO_2) или в среде углекислого газа по ГОСТ 14771.

5.4 Требования к защитным покрытиям

5.4.1 Металлические конструкции должны иметь защитные металлические или полимерные покрытия.

Защитные металлические покрытия должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 9.303 и ГОСТ 9.307 с учетом условий эксплуатации, относящихся к группе «5» по ГОСТ 15150, и по внешнему виду соответствовать требованиям ГОСТ 9.301.

5.4.2 В качестве защитных покрытий металлических мачт, фундаментов, светофорных мостиков, кронштейнов следует применять покрытия, выполненные методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307. Толщина покрытия металлоконструкций, кроме болтов и крепежных изделий с резьбой, выполненного методом горячего цинкования в соответствии с ГОСТ 9.307, должна составлять от 100 до 140 мкм.

5.4.3 Болты и крепежные изделия с резьбой должны иметь антикоррозионное покрытие. Толщина покрытия, выполненного методом термодиффузионного цинкования в соответствии с ГОСТ Р 9.316, должна составлять от 16 до 20 мкм.

5.4.4 На наружную поверхность бетонных фундаментов следует наносить гидроизоляционное покрытие по всей длине на 0,1 м ниже уровня верхнего обреза фундамента. Толщина покрытия должна составлять не менее 0,5 мм.

Гидроизоляционное покрытие в зависимости от степени агрессивного воздействия среды должно отвечать требованиям СП 28.13330.2012. Допускается применение составов проникающего действия.

5.4.5 Покрытия должны обеспечивать защиту несущих конструкций в течение всего срока службы.

5.4.6 Выступающие части металлических деталей фундаментов (строповочные петли и анкерные болты) должны быть покрыты смазкой в соответствии с конструкторской документацией.

5.5 Комплектность

5.5.1 Объем технической и сопроводительной документации, поставляемой с изделиями, должен быть определен изготовителем и согласован с потребителем.

5.5.2 Бетонные и металлические фундаменты следует поставлять в комплекте со съемными изолирующими втулками и крепежными элементами (болты, шайбы, гайки).

Бетонные фундаменты мачтовых светофоров должны быть укомплектованы угольниками.

5.5.3 Фундаменты следует поставлять с документом о качестве по ГОСТ 13015, в котором указывают:

- наименование и адрес изготовителя;
- номер и дату выдачи документа;
- номер партии или порядковый номер изделия;
- наименование и марки изделий с указанием количества изделий каждой марки;
- дату изготовления изделий;

- материалы антикоррозионных и гидроизоляционных покрытий;
- обозначение технических условий;
- номер рабочей документации (проекта) на изделие;

дополнительно для бетонных фундаментов:

- проектную марку бетона;
- отпускную прочность бетона в процентах от проектной марки;
- марку бетона по морозостойкости;
- марку бетона по водонепроницаемости.

5.5.4 При сдаче готовой продукции предприятие-изготовитель обязано по требованию заказчика в качестве приложения к акту приемки конструкций предоставить:

- копии сертификатов на материалы, использованные для изготовления конструкции;
- опись удостоверений (дипломов) о квалификации сварщиков, производивших сварку конструкции;
- протокол контроля качества сварных соединений;
- протокол контроля качества защитного покрытия.

5.6 Маркировка

5.6.1 На мачтах и фундаментах должны быть нанесены следующие маркировочные знаки:

- товарный знак и/или наименование предприятия-изготовителя;
- исполнение (обозначение) согласно конструкторской документации;
- дата изготовления (число, месяц, год);
- клеймо отдела технического контроля.

5.6.2 Маркировку следует наносить на мачту не менее чем на 1,0 м от ее основания.

5.6.3 Маркировка бетонных (железобетонных) фундаментов должна быть выполнена на заводе-изготовителе в соответствии с рабочими чертежами и должна соответствовать ГОСТ 23009.

5.6.4 Маркировочные надписи должны быть нанесены на боковой поверхности фундамента на расстоянии не более 0,1 м от верхнего обреза фундамента.

5.6.5 Принятый способ маркировки должен обеспечивать доступность маркировки и четкость текста после нанесения защитного покрытия.

5.6.6 Маркировка должна быть разборчивой в течение всего срока хранения и эксплуатации, после воздействия всех механических нагрузок и климатических факторов.

5.7 Упаковка

5.7.1 Мачты, металлические фундаменты, кронштейны должны быть упакованы по документации предприятия-изготовителя.

5.7.2 Бетонные (железобетонные) фундаменты поставляют в неупакованном виде.

5.7.3 Комплектующие элементы к фундаментам (съемные изолирующие втулки, болты, шайбы, гайки и др.) должны быть упакованы по документации предприятия-изготовителя.

УДК 625.259.9 ОКС 45.040 ОКПД2 25.11.22.190
25.11.23.110
23.61.12.119

Ключевые слова: несущие конструкции, светосигнальные устройства железнодорожного транспорта, мачты, фундаменты, светофорные мостики, кронштейны, технические требования

БЗ 12—2018/12

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 19.11.2018. Подписано в печать 07.12.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.
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.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru