

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РОССИЙСКИЕ
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: +7 495 727 11 95, факс: +7 495 784 68 04
<http://www.russianhighways.ru>,
e-mail: info@russianhighways.ru

Генеральному директору
ЗАО «Стройтранс»

П.А. Насонову

21.04.2017 № 4685-ТТ
На № _____ от _____

119021, г. Москва, Zubovskiy bul'v., d. 13, str. 1

Уважаемый Павел Анатольевич!

Рассмотрев материалы, представленные Вашим письмом от 21.03.2017 № СТ-21.03/01, согласовываем стандарт организации ЗАО «Стройтранс» СТО 48802016-001-2016 «Ограждения дорожные фронтальные. Общие технические условия» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечении указанного срока в наш адрес необходимо направить аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения изделий в соответствии с требованиями согласованного СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

Обращаем внимание на необходимость соблюдения требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011), в том числе в части обязательных требований к дорожно-строительным материалам и изделиям. Перечень изделий, подлежащих подтверждению соответствия в форме сертификации, указан в Приложении 2 к ТР ТС 014/2011. Информация об органах по сертификации и испытательных лабораториях, аккредитованных для проведения работ по подтверждению соответствия, размещена на официальном сайте Росаккредитации по адресу: <http://fsa.gov.ru/> (раздел «Реестры», подраздел «Аккредитованные лица», вкладка «Национальная часть Единого реестра органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза»).

Контактное лицо: директор Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Черкасов Александр Викторович, тел. (495) 727-11-95, доб. 31-23, e-mail: A.Cherkasov@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления
по технической политике



И.Ю. Зубарев





СТРОЙТРАНС™
СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

ЗАО «СТРОЙТРАНС»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 48802016– 001 - 2016

ОГРАЖДЕНИЯ ДОРОЖНЫЕ ФРОНТАЛЬНЫЕ

Общие технические условия



Москва 2016 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом «Стройтранс» (ЗАО «Стройтранс»)

2 ВНЕСЕН Закрытым акционерным обществом «Стройтранс» (ЗАО «Стройтранс»)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом генерального директора ЗАО «Стройтранс» № СТ-12.01/07 от «12» января 2016 г

Информация об изменениях к настоящему Стандарту, текст изменений и поправок размещаются в информационной системе общего пользования – на официальном сайте ЗАО «Стройтранс» в сети Интернет. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего Стандарта организации соответствующие уведомления будут опубликованы там же.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без письменного разрешения ЗАО «Стройтранс».

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения.....	3
4 Классификация.....	5
5 Технические требования.....	6
6 Правила приемки.....	20
7 Методы контроля.....	21
8 Требования безопасности.....	22
9 Требования по охране окружающей среды.....	22
10 Транспортирование и хранение.....	22
11 Гарантии изготовителя.....	23
Приложение А (обязательное) Конструкция фронтального дорожного ограждения.....	24
Приложение Б (обязательное) Указания по монтажу фронтального дорожного ограждения.....	30
Библиография.....	37

С Т А Н Д А Р Т О Р Г А Н И З А Ц И И

ОГРАЖДЕНИЯ ДОРОЖНЫЕ ФРОНТАЛЬНЫЕ.

Общие технические условия

Дата введения «12» января 2016 г.

1 Область применения

Настоящий стандарт организации (СТО) распространяется на ограждения дорожные фронтальные, предназначенные для удержания, гашения энергии движения автомобиля при ударе как сбоку, так и в торец ограждения под углом, близким к 90°, а также перенаправления его движения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.307-89 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования.

ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация.

ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями.

ГОСТ 164-89 Штангенрейсмасы. Технические условия.

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.

ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 1050-2013Metalloпродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия.

ГОСТ 2590-2006 Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент.

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества.

ГОСТ 3560-73 Лента стальная упаковочная. Технические условия.

ГОСТ 5378-88 Угломеры с нониусом. Технические условия.

ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.

ГОСТ 5915-70 Гайки шестигранные класс точности В. Конструкция и размеры.

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования.

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия.

ГОСТ 14192 -96 Маркировка грузов.

ГОСТ 14637-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия.

ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 15150-69 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 18160-72 Изделия крепежные. Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение.

ГОСТ 19903-2015 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.

ГОСТ 24379.1-2012 Болты фундаментные. Конструкция и размеры.

ГОСТ 25347-2013 Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов.

ГОСТ 26633-91 Бетон тяжелый. Технические условия.

ГОСТ 33127-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Классификация.

ГОСТ 33128-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования.

ГОСТ 33129-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Методы контроля.

ГОСТ 33151-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Ограждения дорожные. Технические требования. Правила применения.

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

Примечание - При пользовании настоящим СТО целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 33127-2014, ГОСТ 33128-2014, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 дорожное фронтальное ограждение (далее ФО): Отдельная конструкция или часть конструкции дорожного ограждения, предназначенная для удержания, гашения энергии движения автомобиля при ударе как сбоку, так и в торец ограждения под углом, близким к 90° , а также перенаправления его движения.

3.2 высота ФО: Расстояние в вертикальной плоскости от наиболее высокой точки ФО до уровня покрытия на дороге или разделительной полосе, измеренное у края ФО со стороны проезжей части.

3.3 демпфирующий элемент ФО: Элемент ФО, поглощающий кинетическую энергию за счет деформации и разрушения материала при ударе транспортного средства.

3.4 панель боковая защитная: Элемент ФО, при ударе телескопически складывающийся в горизонтальной продольной плоскости компонент, для скрепления и поддержания силовых рам конструкции.

3.5 индекс тяжести травмирования: Показатель, характеризующий воздействие инерционных перегрузок, действующих на пассажиров транспортных средств при взаимодействии транспортного средства с ФО.

3.6 инерционная перегрузка: Отношение среднего ускорения (замедления), действующего в течении 50 мс при наезде транспортного средства на ФО и измеренного вблизи центра масс транспортного средства, к ускорению свободного падения.

3.7 максимальная габаритная длина ФО: Расстояние, измеренное в горизонтальной плоскости между крайними передней и задней точками конструкции ФО.

3.8 опорная плоскость ФО: Неподвижная плоскость в задней части ФО, перпендикулярная плоскости поверхности дорожного покрытия, взаимодействующая непосредственно с якорным устройством и передающая энергию при ударе транспортного средства якорному устройству.

3.9 якорное устройство ФО: Совокупность элементов, назначением которых является предотвращение смещения неподвижной опорной плоскости ФО относительно первоначальной точки установки и восприятие продольного усилия, действующего при ударе транспортного средства. Располагается в задней части ФО, жестко крепится непосредственно к покрытию.

3.10 панель передняя ФО: Дополнительное энергопоглощающее устройство, гасящее удар транспортного средства при наезде. Располагается перед рабочей плоскостью ФО.

3.11 рабочая плоскость ФО: Плоскость в торцевой части ФО, перпендикулярная плоскости поверхности дорожного покрытия, взаимодействующая через панель переднюю с транспортным средством и воспринимающая энергию при ударе транспортного средства.

3.12 рабочая длина ФО: Максимальное динамическое горизонтальное смещение рабочей плоскости демпфера в продольном направлении относительно рабочей плоскости недеформированного демпфера при наезде автомобиля на ФО.

3.13 рабочая ширина ФО: Ширина участка, занимаемая элементами ФО и транспортного средства после контакта транспортного средства и ФО.

3.14 силовая рама ФО: Остов конструкции, состоящий из стальных силовых элементов, скрепленных между собой при помощи сварки.

3.15 тросовый механизм: Система натянутых и закрепленных тросов, предназначенная для гашения части кинетической энергии за счет сил трения в узле «силовая рама – трос» и обеспечивающая дополнительную упругость конструкции при боковом ударе транспортного средства.

3.16 угол наезда на ФО: Угол между проекциями на плоскость дороги продольных осей транспортного средства и недеформированного ФО в начале контакта транспортного средства с ФО.

3.17 удерживающая способность дорожного ограждения: Способность ограждения удерживать транспортные средства на дороге и мостовом сооружении, предотвращая их опрокидывание или переезд через ограждение.

3.18 уровни удерживающей способности дорожных ограждений: Диапазоны значений энергии удара, по которым выбирают конструкции ограждений для применения в тех или иных дорожных условиях.

3.19 энергопоглощающий модуль ФО: Элемент конструкции ФО, служащий для поглощения (амортизации) продольных ударных и сжимающих усилий, возникающих при ударе транспортного средства, за счет деформации и разрушения материала демпфирующих элементов.

4 Классификация

4.1 В соответствии с ГОСТ 33127, рассматриваемые в настоящем СТО дорожные ограждения по функциональному назначению относятся к классу фронтальных ограждений, по условиям их применения к группе дорожных фронтальных ограждений, подгруппе односторонних ограждений, удерживающих автомобиль,двигающийся перед ударом по полосе одного направления, упругопластического типа действия (энергия удара гасится за счет упругопластических деформаций собственной конструкции), марок ФО-60-3-4,4-1,0-1,0; ФО-80-4-5,8-1,0-1,0 и ФО-100-5-7,1-1,0-1,0. Основные технические показатели указанных марок ФО приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Марка ФО в зависимости от расчетной максимальной скорости транспортного средства

Марка ФО	Максимальная скорость ТС, при которой происходит безопасное гашение удара, км/ч	Количество энергопоглощающих модулей, шт.	Размеры ФО, мм		
			Максимальная габаритная длина	Максимальная Ширина	Максимальная Высота
ФО-60-3-4,4-1,0-1,0	60	3	4 800	1000	1000
ФО-80-4-5,8-1,0-1,0	80	4	6 000	1000	1000
ФО-100-5-7,1-1,0-1,0	100	5	8 000	1000	1000

4.2 Основные части ФО и их размеры в соответствии с Приложением А.

4.3 Основные элементы ФО:

- Якорное устройство;
- Анкерный блок;
- Трос;
- Муфта концевая анкерная;
- Муфта концевая якорная;
- Силовая рама с комплектом креплений;
- Панель передняя;
- Панель боковая защитная;
- Шайба специальная;
- Энергопоглощающий модуль;
- Анкерный болт с гайкой.

4.4 Обозначение марки ФО.

Условное обозначение марки ограждения составляется по следующей схеме:

ФО - 60 - 3 - 4,4 - 1,0 - 1,0

Класс ограждений: ФО – фронтальное ограждение					
Максимальная скорость ТС, при которой происходит безопасное гашение удара, км/ч					
Количество энергопоглощающих модулей, шт.					
Максимальная габаритная длина ограждения, м					
Максимальная ширина ограждения, м					
Максимальная длина ограждения, м					

4.5 Пример записи условного обозначения марки фронтального ограждения.

ФО-80-4-5,8-1,0-1,0 - обозначает, что: ограждение Фронтальное дорожное, рассчитанное на максимальную скорость транспортного средства, равную 80 км/ч, при которой происходит безопасное гашение удара, с 4 (четырьмя) энергопоглощающими модулями, имеющее максимальную габаритную длину 5,8 м, максимальную ширину 1,0 м и максимальную высоту 1,0 м.

5 Технические требования

5.1 Общие технические требования

5.1.1 На автомобильных дорогах общего пользования и мостовых сооружениях следует применять ФО, разрешенные для эксплуатации в установленном порядке с уровнями удерживающей способности, приведенными в Таблице 2.

Т а б л и ц а 2 - Требования к удерживающей способности ФО при фронтальном ударе.

Значение скорости ТС в момент наезда, км/ч	60	80	100	110	120
Удерживающая способность при фронтальном ударе	145 кДж	370 кДж	580 кДж	700 кДж	835 кДж

5.1.2 ФО должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего Стандарта организации, по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

5.1.3 Настоящий Стандарт организации не ограничивает возможность применения таких конструктивных решений, которые позволят выполнить проектирование и установку ФО в нестандартных условиях эксплуатации изделий.

5.2 Требования к конструкции

5.2.1 Конструкция ФО должна обеспечивать быструю замену поврежденных или деформированных в результате наезда ТС элементов, а также сохранность конструкции при проведении регламентных работ по их содержанию.

5.2.2 На поверхности элементов ФО не должно быть механических повреждений, заусенцев, искривлений, окалины или ржавчины. Нанесенное покрытие должно быть равномерным, без пропусков и потеков.

5.2.3 Стальные элементы ФО следует оцинковать горячим способом толщиной слоя не менее 80 мкм, для крепежных деталей – не менее 30 мкм в соответствии с ГОСТ 9.307. На резьбовые поверхности стальных элементов ФО допускается наносить защитное покрытие цинконаполненной краской после их монтажа.

5.2.4 Допускается для улучшения зрительного восприятия, внешние элементы ФО (панели передние, панели боковые защитные) покрывать стойкими к воздействию внешних климатических факторов лакокрасочными материалами, ярко желтого или оранжевого цвета. Вид лакокрасочного покрытия и его толщина должны соответствовать значениям, установленным в проектной документации.

5.2.5 Количество энергопоглощающих модулей и максимальные габаритные размеры ФО в зависимости от расчетной максимальной скорости транспортного средства при наезде должны соответствовать показателям, приведенным в Таблице 1.

5.2.6 Демпфирующие элементы ФО должны состоять из продольных и поперечных плоских металлических листов, скрепленных между собой по принципу «паз в паз» и образующих ряды ячеек с требуемым расчетным сечением, при этом часть ячеек пуста, а другая часть ячеек может заполняться поглощающим удар материалом.

5.2.7 Анкерный блок тросового механизма состоит из анкерной плиты и анкерных болтов с гайкой и шайбой. Для соединения анкерной плиты с железобетонным фундаментом следует применять анкерные болты 20 x 200 по ГОСТ 24379.1 с гайками М20-6Н.5.019 по ГОСТ 5915 и шайбы 20.01.019 по ГОСТ 11371.

5.2.8 Анкерная плита изготавливается из листа 16 по ГОСТ 19903, Ст3сп5 ГОСТ 14637 и проката стального горячекатанного круглого диаметром 100 мм по ГОСТ 2590 сталь углеродистая качественная конструкционная по ГОСТ 1050.

5.2.9 Анкерная плита крепится при помощи анкерных болтов с гайками и химических анкеров непосредственно к железобетонному или асфальтобетонному покрытию автодороги. Рекомендуется использовать высокоэффективные универсальные двухкомпонентные химические составы на основе синтетических смол. В случае установки ФО на нежесткую дорожную одежду, монтаж анкерной плиты необходимо производить на железобетонный фундамент с помощью закладных деталей (фундаментных болтов

1.2.М20х250.ВСтЗпс по ГОСТ 24379.1) гайками М20-6Н.5.019 ГОСТ 5915 и шайбами 20.01.019 ГОСТ 11371. Фундаментные болты заливаются бетоном при устройстве фундаментов.

5.2.10 Железобетонный фундамент якорного устройства выполняется из бетона класса не ниже В30 (М400) ГОСТ 26633.

5.2.11 Якорное устройство жестко крепится при помощи анкерных болтов с гайками и химических анкеров непосредственно к железобетонному или асфальтобетонному покрытию автодороги. Рекомендуется использовать высокоэффективные универсальные двухкомпонентные химические составы на основе синтетических смол. В случае установки ФО на нежесткую дорожную одежду, монтаж анкерной плиты необходимо производить на железобетонный фундамент с помощью закладных деталей (фундаментных болтов 1.2.М20х250.ВСтЗпс по ГОСТ 24379.1) гайками М20-6Н.5.019 ГОСТ 5915 и шайбами 20.01.019 ГОСТ 11371. Фундаментные болты заливаются бетоном при устройстве фундаментов.

5.2.12 Панели боковые защитные следует изготавливать из листа металла, толщиной 3 мм с размерами 1200 мм на 460 мм.

5.2.13 Натяжное устройство тросового механизма в сборе должно обеспечивать необходимое натяжение тросов в соответствии с настоящим СТО и крепиться к якорному устройству при помощи гаек М24-6Н.5.019 по ГОСТ 5915 и шайб 24.01.019 по ГОСТ 11371.

5.2.14 Количество силовых рам, входящих в состав ФО, должно определяться исходя из количества энергопоглощающих модулей согласно проектной документации и настоящего СТО. Силовые рамы следует изготавливать из прямоугольного профиля размерами 120*60мм.

5.2.15 Тросовый механизм должен состоять из кратных двум продольно расположенных натянутых стальных тросов диаметров 19 мм с обжимными втулками и натяжными устройствами. Один конец троса через муфту концевую анкерную крепится к анкерной плите, второй конец посредством муфты концевой якорной крепится к якорному устройству. Момент затяжки гаек проушин должен составлять 20 кгс, что позволит силовым рамам смещаться (скользить) вдоль тросов в горизонтальной плоскости только при усилии не менее 10 кН. К боковинам силовых рам при помощи винтов, шайб, гаек и шайб распорных крепятся панели боковые защитные.

5.2.16 Для соединения якорного устройства с железобетонным фундаментом следует применять анкерные болты 20 х 200 по ГОСТ 24379.1 с гайками М20-6Н.5.019 по ГОСТ 5915 и шайбы 20.01.019 по ГОСТ 11371.

5.2.17 Величина зажима обжимных муфт концевых (анкерных/якорных) в тросовых механизмах производится с усилием не менее 100 т.

5.2.18 Предельные отклонения размеров деталей ФО должны соответствовать требованиям ГОСТ 25347.

5.2.19 Все сварные соединения в ФО следует выполнить согласно ГОСТ 14771 и в соответствии с требованиями СНиП III-18-75 [1].

При термическом оцинковании толщина покрытия не должна быть меньше параметров, определенных в соответствии с ГОСТ 9.307.

При использовании лакокрасочных покрытий следует руководствоваться требованиями ГОСТ 9.401.

5.2.19 Фундаменты для анкерного блока следует изготавливать из бетона класса по прочности не ниже В35 и марки по морозостойкости не ниже F200-F300 по ГОСТ 10060.0. Размеры фундаментов зависят от удерживающей способности и конструкции ограждений и определяются на основании расчетно-экспериментальной проверки.

5.2.20 Форма лицевой поверхности ФО должна быть такой, чтобы горизонтальное расчетное усилие от наезда расчетного автомобиля не превышало 200 кН (с учетом коэффициента надежности $n = 1,5$) для типовых конструкций.

5.2.21 Для изготовления арматурного каркаса анкерного фундамента должна применяться арматурная сталь классов А-I и А-III по ГОСТ 5781. Арматурные изделия должны соответствовать требованиям ГОСТ 10922.

5.3 Требования к материалам и покупным изделиям

5.3.1 Все материалы и покупные изделия, применяемые для изготовления ФО, должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке, а их качество и безопасность должны подтверждаться соответствующими документами о качестве.

5.3.2 Применяемые крепежные изделия должны иметь класс прочности 4,6 – 8,8.

5.3.3 Допускается применение крепежных изделий, изготовленных по другим нормативным документам, при условии, что они отвечают требованиям пункта 5.3.2

5.3.4 Элементы ФО, изготавливаемые из проката стали не должны иметь вмятин, трещин, складок, надрывов и прочих дефектов.

5.3.5 Металлические элементы ФО, изготовленные по настоящему СТО, должны быть выполнены из стали марок: Ст3сп по ГОСТ 380 или S235JR по EN 10025-2-04.

5.4 Требования к методам и результатам испытаний

5.4.1 Конструкции ФО подвергают испытаниям в соответствии с требованиями ГОСТ 33129.

5.4.2 Натурными испытаниями проверяют соответствие конструкции требованиям безопасности (наездами на ограждение легкового транспортного средства) и устанавливают предельное значение удерживающей способности (класса скорости).

5.4.3 Испытания проводят на специальной испытательной площадке испытательного центра, аккредитованного для сертификационных испытаний по ТР ТС, и оснащенной измерительной и регистрирующей аппаратурой, позволяющими проводить испытания дорожных ограждений

5.4.4 В соответствии с требованиями ГОСТ 33129 испытания фронтальных ограждений проводят как при ударе под углом (боковой удар), так и при прямом (фронтальном) ударе легкового автомобиля. Схема проведения испытаний приведена на Рисунке 1.

5.4.5 Дополнительно, в соответствии с требованиями настоящего СТО, испытания фронтальных ограждений проводят при наезде легкового автомобиля под углом в 20° в торцевую часть ограждения, т.к. статистически это один из наиболее распространенных видов наездов на ФО. Схема проведения испытаний приведена на Рисунке 1.

5.4.6 Удерживающую способность при боковом ударе $У$, кДж, рассчитывают по формуле:

$$У = \frac{1}{2} MV^2 \sin^2 \alpha, \quad (1)$$

где $М$ – масса автомобиля, т;

V – скорость в момент наезда (класс скорости фронтального ограждения), м/с;

α – угол удара, град.

5.4.7 При прямом ударе уровень удерживающей способности $У$, кДж, определяют непосредственно по кинетической энергии E , кДж по формуле

$$У = E = \frac{1}{2} MV^2, \quad (2)$$

где E – кинетическая энергия, кДж

5.4.8 Требования к удерживающей способности фронтальных ограждений представлены в Таблице 2

5.4.9 Угол наезда принимается 20°, масса транспортного средства при испытаниях фронтальных ограждений, как при фронтальном, так и при боковом ударе должна составлять 1500 кг.

5.4.10 Схема проведения натуральных испытаний приведены на Рисунке 1.

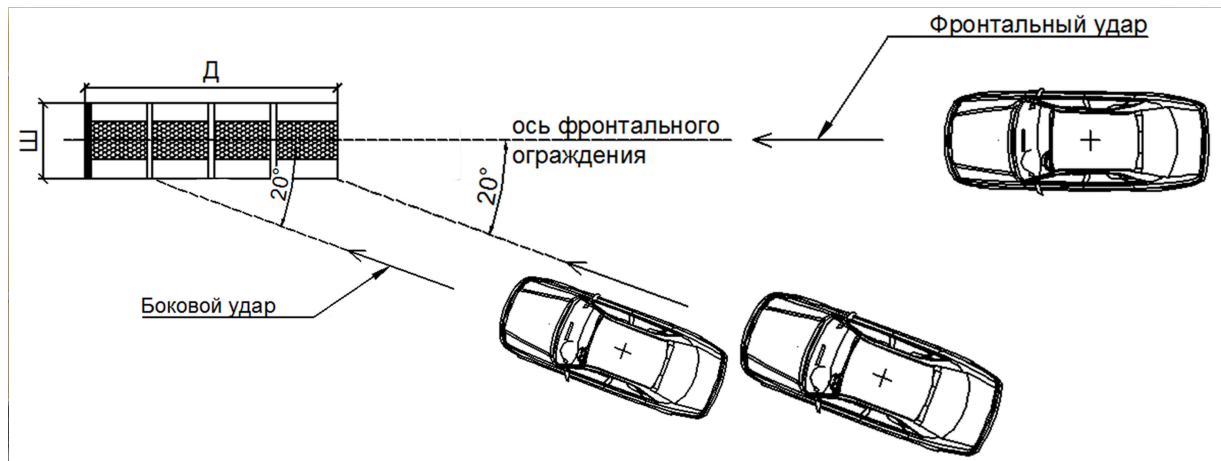
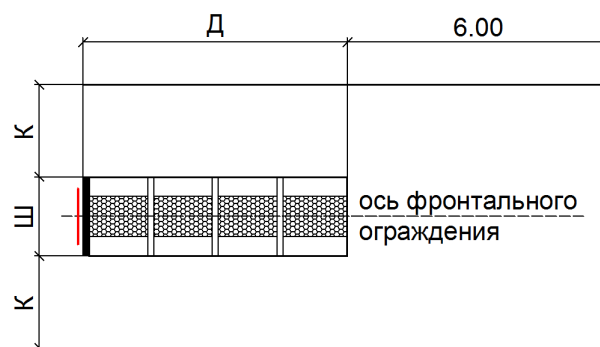


Рисунок 1 - Схема натуральных испытаний фронтального ограждения

5.4.11 Критерии приемки фронтальных ограждений

- Элементы фронтального ограждения не должны проникать в салон ТС;
- Место установки фронтально ограждения не должно повреждаться;
- ТС не должно переворачиваться в течении процесса наезда и после;
- индекс тяжести травмирования $I < 1,2$;
- ТС не должно выходить из коридора, показанного на Рисунке 2;
- отскок ТС после удара должен быть не более 6,00 м. (Рисунок 2);
- ТС не должно пересекать жирную линию (Рисунок 2). Жирной линией обозначено начало бокового ограждения, другого конструктива или препятствия, перед которым устанавливается фронтальное ограждение.



Ш – ширина ограждения, Д – длина ограждения, К – полоса коридора по ГОСТ 33129-2014

Рисунок 2 – Границы коридора выбега ТС после наезда на ограждение

5.4.12 Ширину коридора К, м, вычисляют по формуле:

$$K=C+0,16L+0,22B, \quad (3)$$

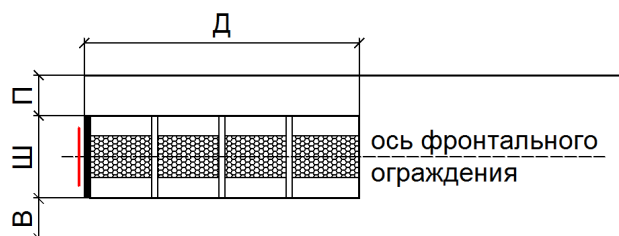
где С – габаритная ширина испытуемого ТС, м;

L – габаритная длина испытуемого автомобиля, м;
В – длина коридора, м (10 м по ГОСТ 33129-2014).

5.4.13 По результатам испытаний выдается протокол испытаний, в котором указывается:

- тип испытываемой системы, ее конструктивные особенности;
- марку и модель автомобиля для испытания фронтального ограждения;
- потребительские характеристики ограждения (удерживающая способность, динамический прогиб, рабочая ширина, индекс тяжести травмирования И);
- выводы на соответствие испытываемого фронтального ограждения СТО.

5.4.14 Рабочую ширину фронтального ограждения определяют с двух сторон в соответствии с Рисунком 3.



В – деформация ФО со стороны удара, П – деформация фронтального ограждения со стороны противоположной удару

Рисунок 3 – Рабочая ширина фронтального ограждения

5.4.15 Основные габаритные размеры, указанные в марке ФО, должны соответствовать фактическим величинам, указанным в протоколе испытания ФО, проведенных с соблюдением требований раздела 5.3 Требования к методам и результатам испытаний настоящего СТО.

5.4.16 В соответствии с ГОСТ 33129, при небольших изменениях конструкции, для внесения поправок на климатические условия, качество дорожного покрытия, грунта, отклонения в поведении автомобиля при аварии и т.д. разрешается использовать расчетные данные, полученные с использованием программных комплексов компьютерного инженерного анализа (моделирования), применяющегося для решения задач нелинейной динамики и основанного на методе конечных элементов.

5.4.17 Модели и методы компьютерного анализа с целью использования для контроля должны быть протестированы для конкретной задачи путем сравнения с результатами натуральных испытаний для анализа ФО с допустимой погрешностью в результатах от 10% до 15% по проверяемым характеристикам.

5.4.18 При использовании расчетного анализа для оценки потребительских характеристик ФО, связанных с изменением геометрических параметров конструкции, материалов элементов, параметров дорожного покрытия или грунта, результаты признаются

действительными в том случае, если эти изменения не превышают в сумме 30% совокупного значения меняющихся характеристик.

5.5 Требования безопасности

5.5.1 Ограждения должны быть безопасными для автомобиля, его водителя и пассажиров. В случае наезда автомобиля на ФО должна быть обеспечена безопасность других участников движения на автомобильной дороге, а также сохранность элементов оборудования, перед которым установлены ФО.

5.5.2 Требования безопасности считают обеспеченными, если:

- при испытании изделия в салон автомобиля не проникли детали ФО;
- автомобиль, вступивший во взаимодействие с ФО, не опрокинулся через ФО, не прорвал (разрушил) ФО и не развернулся после наезда на ФО.
- в процессе столкновения не должен отделяться ни один основной элемент ФО, кроме тех случаев, когда это необходимо для обеспечения нормального функционирования (срабатывания) изделия.

5.5.3 Индекс тяжести травмирования I в должен быть не более 1,2 для легкового транспортного средства;

5.5.4 Безопасность элементов инженерного обустройства (участок дорожного ограждения начальный (конечный), опоры искусственного освещения, и др.) обеспечивается применением ФО, рабочая ширина которых меньше расстояния от передней части, обращённой к направлению движения, до массивных препятствий.

5.5.5 Рабочая ширина ФО, устанавливаемого по оси разделительной полосы автомобильных дорог, в том числе и мостовых сооружений, не должна превышать расстояния от ближайшего к проезжей части элемента барьерного ограждения до кромки проезжей части. При установке ФО по краям проезжей части полосы рабочая ширина не должна превышать расстояние от лицевой поверхности балки барьерного ограждения до массивного препятствия, установленного на разделительной полосе.

5.5.6 ФО должно обеспечивать пассивную безопасность автомобиля: продольная перегрузка в центре масс автомобиля не должна превышать 10 g, поперечная перегрузка на водителя (пассажира) - 5 g, на перевозимый груз 6 g (g - ускорение свободного падения).

5.5.7 Для свободного перемещения панелей при ударе (эффект «складывания»), вогнутые плоскости каждой панели защитной боковой должны иметь сквозные прорези. Панели защитные боковые следует устанавливать торцевыми частями «в нахлест» и, для обеспечения подвижности соединения, крепить к силовым рамам болтовым соединением через шайбы специальные.

5.5.8 Панель передняя с лицевой стороны должна быть окрашена в ярко-желтый цвет для улучшения видимости. Видимость ФО в темное время суток (при ближнем свете фар) должна составлять не менее 150 м.

5.5.9 На панели передней может быть размещена маска дорожного знака 8.22.1 - 8.22.3 «Препятствие» или 4.2.1 – 4.2.3 «Объезд препятствия » изготовленных по ГОСТ Р 52289.

5.5.10 Полимеры, из которых изготавливаются элементы ФО, не обладают способностью образовать токсичные соединения в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов при температуре окружающей среды.

5.6 Комплектность

5.6.1 ФО каждой марки должно поставляться предприятием-изготовителем комплектно, в соответствии со спецификацией.

5.6.2 Комплект ФО, подготовленный к отправке потребителю, должен содержать:

- элементы ФО и крепежные элементы, указанные в ведомости упаковочных мест;
- паспорт на комплект поставки;
- инструкцию по монтажу ФО;
- копию сертификата соответствия показателей ФО требованиям нормативной документации;

5.6.3 Комплектность различных марок ФО приведена в таблицах 3, 4 и 5.

Т а б л и ц а 3 – Комплект поставки ФО-60-3-4,4-1,0-1,0, рассчитанная на максимальную скорость ТС до 60 км/ч, при которой происходит безопасное гашение удара

Наименование	Количество элементов в комплекте, шт
Якорное устройство	1
Анкерный блок	1
Трос	4
Муфта концевая анкерная	4
Муфта концевая якорная	4
Силовая рама с комплектом креплений	4
Панель передняя	1
Панель боковая защитная	6
Шайба специальная	32
Энергопоглощающий модуль	3
Анкерный болт с гайкой 20 x 200	20
Гайка М16-6Н.5.019	64
Гайка М20-6Н.5.019	32
Гайка М24-6Н.5.019	32
Шайба 16.01.019	32
Шайба 20.01.019	32
Шайба 24.01.019	8
Шайба пружинная 20Л 65Г 029	32
Винт М20-6g x 60.68.30ХГСА.05	32
Шуруп саморез с длинным буром (шестигранная головка с фланцем) крепления панели передней	20

Таблица 4 – Комплектность ФО-80-4-5,8-1,0-1,0, рассчитанная на максимальную скорость ТС до 80 км/ч, при которой происходит безопасное гашение удара

Наименование	Количество элементов в комплекте, шт
Якорное устройство	1
Анкерный блок	1
Трос	4
Муфта концевая анкерная	4
Муфта концевая якорная	4
Силовая рама с комплектом креплений	5
Панель передняя	1
Панель боковая защитная	8
Шайба специальная	40
Энергопоглощающий модуль	4
Анкерный болт с гайкой 20 x 200	20
Гайка М16-6Н.5.019	80
Гайка М20-6Н.5.019	40
Гайка М24-6Н.5.019	32
Шайба 16.01.019	40
Шайба 20.01.019	40
Шайба 24.01.019	8
Шайба пружинная 20Л 65Г 029	40
Винт М20-6g x 60.68.30ХГСА.05	40
Шуруп саморез с длинным буром (шестигранная головка с фланцем) крепления панели передней	20

Таблица 5 – Комплектность ФО-100-5-7,1-1,0-1,0, рассчитанная на максимальную скорость ТС до 100 км/ч, при которой происходит безопасное гашение удара

Наименование	Количество элементов в комплекте, шт
Якорное устройство	1
Анкерный блок	1
Трос	4
Муфта концевая анкерная	4
Муфта концевая якорная	4
Силовая рама с комплектом креплений	6
Панель передняя	1
Панель боковая защитная	10
Шайба специальная	48
Энергопоглощающий модуль	5
Анкерный болт с гайкой 20 x 200	20
Гайка М16-6Н.5.019	96
Гайка М20-6Н.5.019	48
Гайка М24-6Н.5.019	32
Шайба 16.01.019	48
Шайба 20.01.019	48
Шайба 24.01.019	8
Шайба пружинная 20Л 65Г 029	48
Винт М20-6g x 60.68.30ХГСА.05	48
Шуруп саморез с длинным буром (шестигранная головка с фланцем) крепления панели передней	20

5.7 Допуски

5.7.1 Предельные отклонения геометрических размеров для элементов, входящих в состав ФО должны соответствовать значениям, указанным в конструкторской документации. Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, \pm IT14/2, угловые – по классу точности «V».

5.8 Маркировка

5.8.1 ФО должны иметь маркировку в соответствии с ГОСТ 33128.

5.8.2 При маркировке продукции должны быть соблюдены нормы законодательства, действующие в каждом из Государств – участников Таможенного союза, устанавливающие порядок маркирования продукции информацией на государственном языке.

5.8.3 Маркировка должна быть выполнена на специальном ярлыке (бирке), изготовленном из алюминия толщиной 0,8 мм типографским способом. Ярлык (бирка) с маркировкой должен быть прочно прикреплен к каждой сборочной единице одноименных элементов ограждения:

5.8.3.1 Якорное устройство - на внешней верхней горизонтальной связи посередине (Рисунок 4);

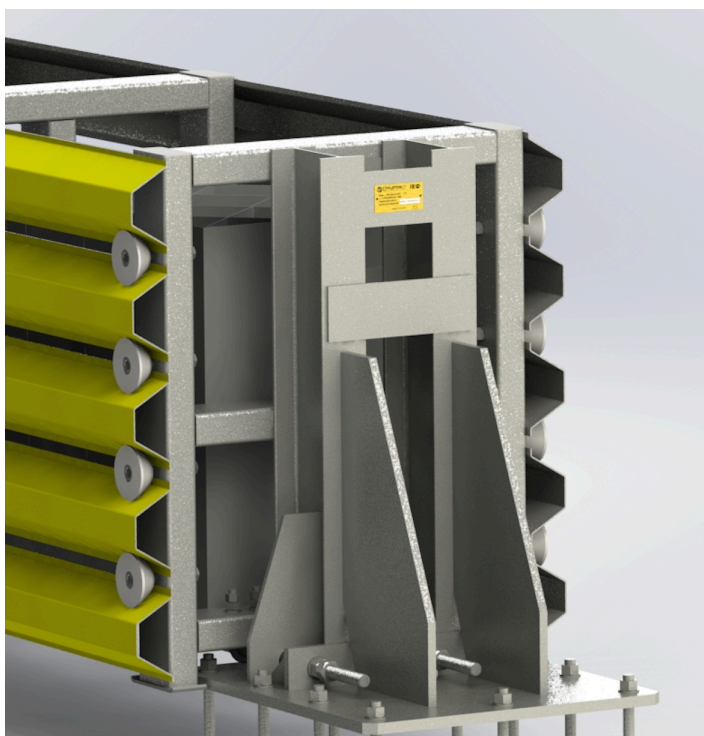


Рисунок 4 – расположение маркировочной бирки на якорном устройстве.

5.8.3.2 Анкерный блок – на опорной поверхности (Рисунок 5);

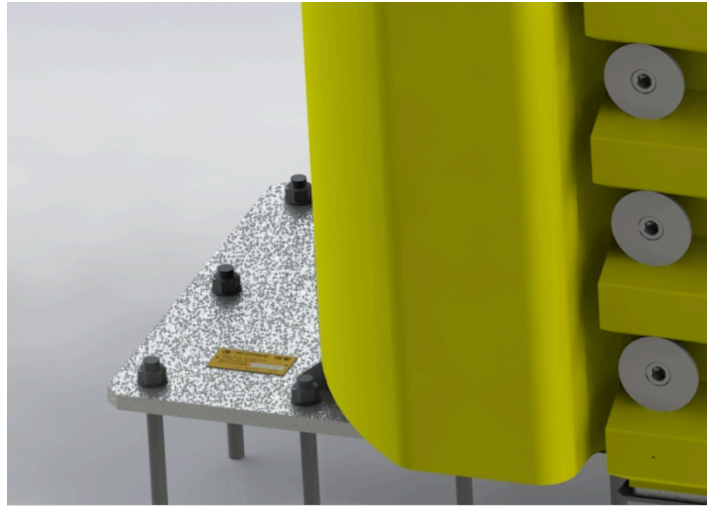


Рисунок 5 – расположение маркировочной бирки на анкерном блоке.

5.8.3.3 Тросовый механизм – на поверхности муфты концевой;

5.8.3.4 Силовые рамы с комплектом креплений – на верхней поверечине сверху, либо со стороны передней панели (Рисунок 6);

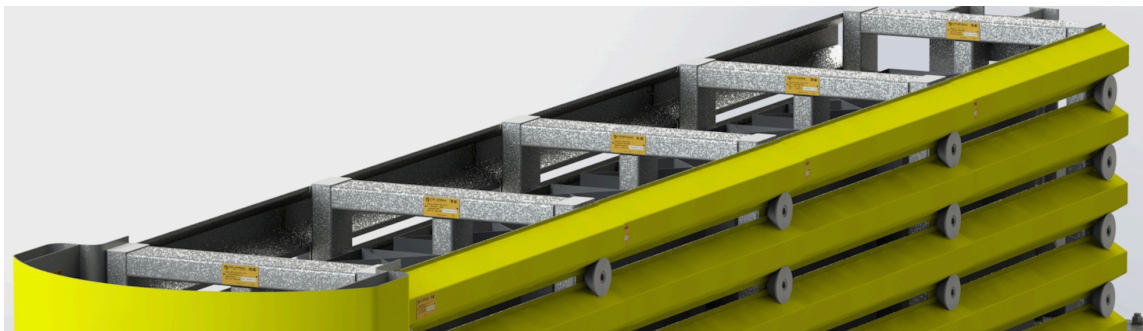


Рисунок 6 – расположение маркировочной бирки на силовых рамах.

5.8.3.5 Панель передняя – в верхней части на внутренней поверхности;

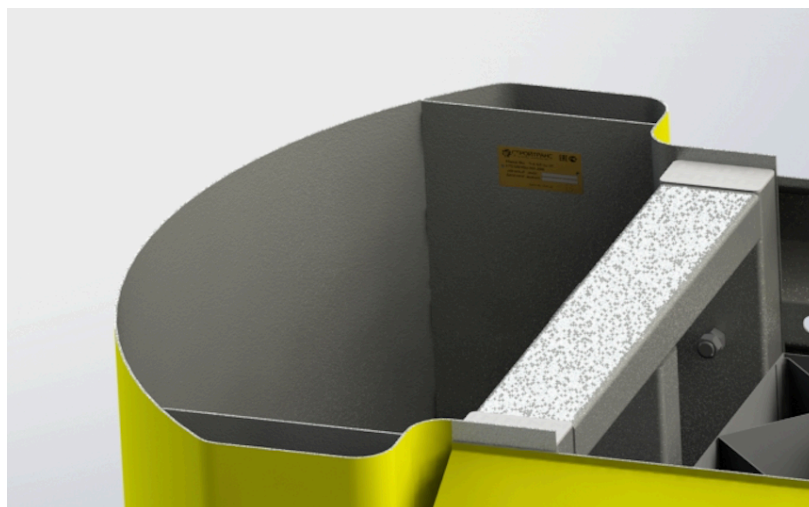


Рисунок 7 – расположение маркировочной бирки на панели передней.

5.8.3.6 Панель боковая защитная – в левой верхней части на внешней поверхности (Рисунок 8);

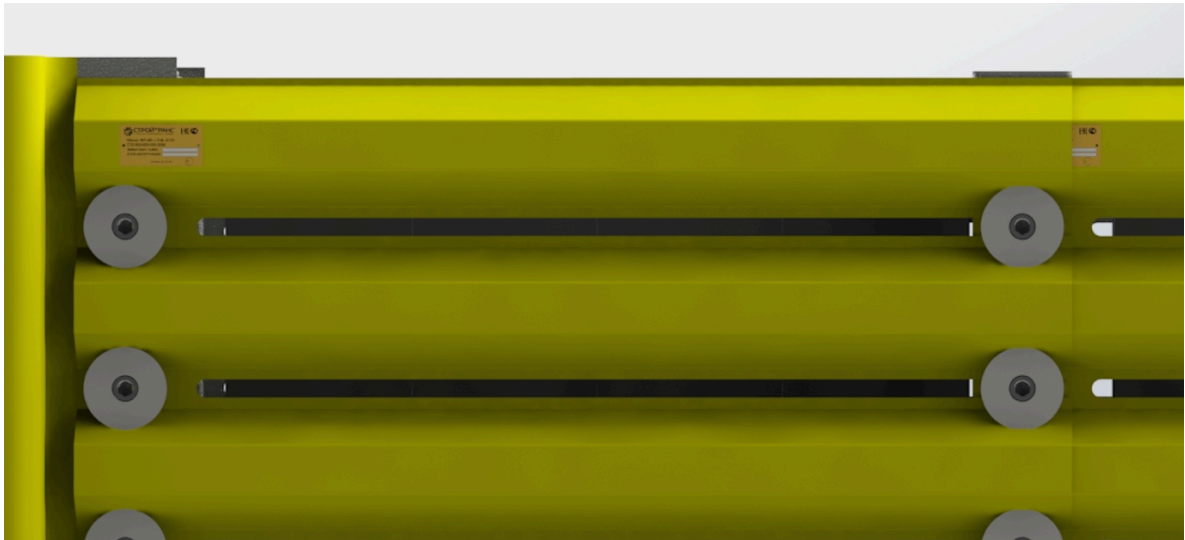


Рисунок 8 – расположение маркировочной бирки на панели боковой защитной.

5.8.3.7 Шайба специальная – маркировка выбивается по кругу на торцевой поверхности прилегания;

5.8.3.8 Энергопоглощающий модуль – на внешней боковой поверхности (Рисунок 9).

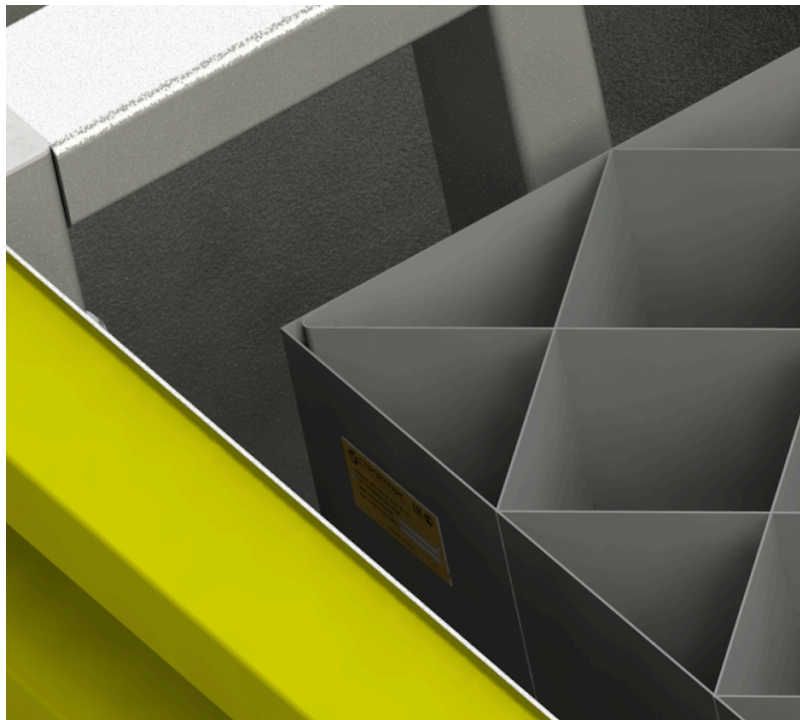


Рисунок 9 – расположение маркировочной бирки энергопоглощающем модуле.

5.8.4 Внешний вид и размеры ярлыка (бирки) приведен на Рисунке 10.

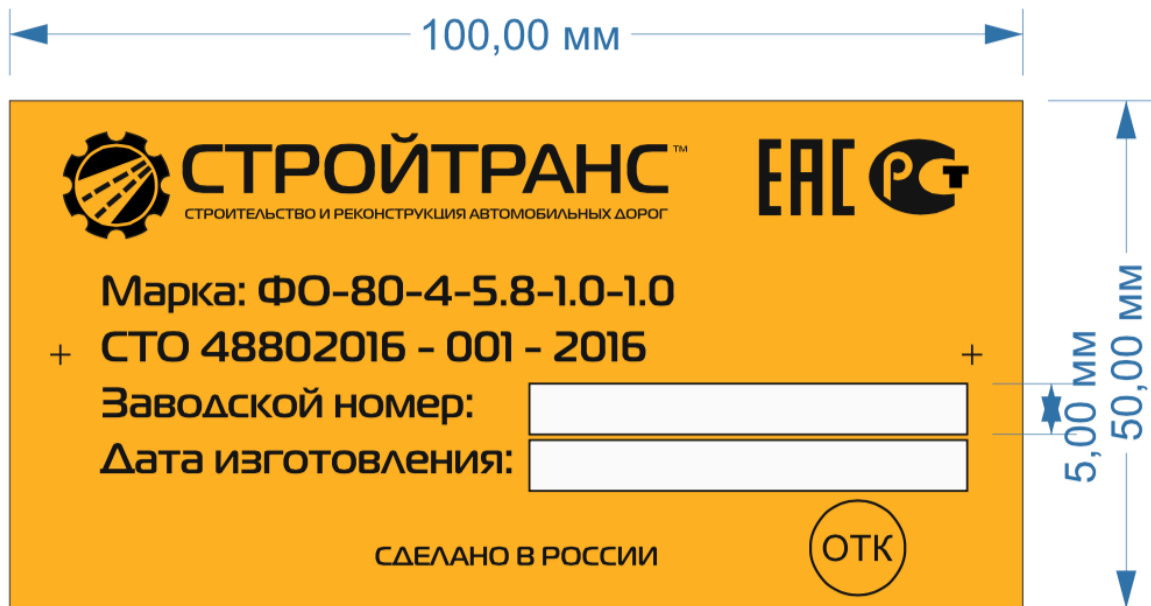


Рисунок 10 – Образец маркировочной бирки

5.8.5 Маркировка должна содержать:

- единый знак обращения продукции на рынке государств – участников Таможенного союза;

- наименование страны-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- клеймо (штамп) отдела технического контроля предприятия-изготовителя;
- наименование и марку изделия;
- дату изготовления продукции;

5.8.6 Транспортная маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192.

5.8.7 В зависимости от типа установленного демпфирующего элемента, на каждый энергопоглощающий модуль с правой и с левой стороны краской наносится дополнительно нумерация от «1» до «10».

5.9 Упаковка

5.9.1 Упаковку комплекта ФО следует производить по видам конструктивных элементов, тросов и крепежных деталей. Обвязку следует выполнять лентой полипропиленовой/полиэстеровой лентой по ГОСТ 3560 толщиной $0,5 \div 2,0$ мм и шириной до 30 мм.

5.9.2 Якорные устройства, анкерные блоки, панели передние, энергопоглощающие модули и панели боковые защитные поставляются на паллетах, обвязанных

полипропиленовой/полиэстеровой лентой по ГОСТ 3560 не менее, чем в двух местах. На каждый паллет навешивается ярлык (бирка) с маркировкой.

5.9.3 Силовые рамы поставляются в связках, обязанных полипропиленовой/полиэстеровой лентой по ГОСТ 3560 как минимум, в двух местах. На каждую связку навешивается ярлык (бирка) с маркировкой.

5.9.4 Крепежные элементы (гайки, шайбы, шурупы, анкерные болты, винты, шайбы специальные) поставляются в специальной упаковке, обязанные полипропиленовой/полиэстеровой лентой. Тросовый механизм поставляется в бухтах.

5.9.5 Упаковку, маркировку, транспортировку и хранение крепёжных элементов производить по ГОСТ 18160.

5.9.6 Сопроводительные документы, входящие в комплект поставки, упаковываются во влагонепроницаемый пакет и размещаются в упаковочно-отправочном месте №1. Допускается отправлять сопроводительную документацию почтой или экспедитором во влагонепроницаемом пакете.

6 Правила приемки

6.1 Все элементы ФО должны приниматься отделом технического контроля предприятия-изготовителя партиями. Партией следует считать количество одноименных элементов, изготовленных по единой технологии без переналадки оборудования, но не более количества разовой поставки одному потребителю.

6.2 Для контроля размеров и внешнего вида элементов ФО из каждой партии отбирают два процента элементов каждого вида, но не менее пяти элементов. При получении неудовлетворительных результатов контроля хотя бы по одному из показателей, установленных настоящим СТО, по этому показателю проводят повторный контроль на удвоенном количестве элементов, отобранных из той же партии. Если при повторной проверке окажется хотя бы один элемент, неудовлетворяющий требованиям настоящего СТО, то всю партию подвергают штучной приемке.

6.3 Потребитель имеет право проводить контрольную проверку соответствия ФО требований настоящего СТО, соблюдая при этом приведенный порядок отбора элементов ФО и применяя указанные методы контроля.

6.4 Элементы ФО, не соответствующие требованиям настоящего СТО, подлежат выбраковке.

6.5 Правильность и полнота состава комплекта ФО, а также его упаковка и маркировка проверяются отделом технического контроля. На принятый комплект ФО оформляется паспорт на комплект поставки.

7 Методы контроля

7.1 Качество конструкционных и сварочных материалов должно быть удостоверено сертификатами предприятий-изготовителей или данными входного контроля предприятия-изготовителя.

7.2 Внешний вид и качество поверхности цинкового и лакокрасочного покрытия элементов ФО следует контролировать визуальным осмотром по ГОСТ 9.307.

7.3 Контроль качества сварных швов и их размеров следует проводить в соответствие со СНиП III-18-75 [1] и ГОСТ 3242.

7.4 Соответствие формы и геометрических размеров элементов ФО чертежам, следует проверять универсальными мерительными инструментами:

- линейкой измерительной металлической (2 класса точности, 300 ... 1000 мм) по ГОСТ 427;
- рулеткой измерительной металлической (2 класса точности, 15 м) по ГОСТ 7502;
- штангенциркулем (0-320 мм, шкала нониуса с ценой деления 0,1 мм) по ГОСТ 166;
- штангенрейсмассом (0-250 мм, шкала нониуса с ценой деления 0,1 мм) по ГОСТ 164;
- угломером со шкалой нониуса (цена деления – 5 секунд) по ГОСТ 5378;
- другими измерительными средствами, обеспечивающими требуемую чертежами точность.

7.5 Отклонения элементов установленного ФО от прямолинейности проверяют измерением металлической линейкой зазора между поверхностью контролируемого участка и струной, закрепленной на участке измерения.

7.6 Проверка комплектности по п. 5.6 проводится путем сличения элементов ФО с перечнем согласно паспорту на изделие. Проверка упаковки и маркировки осуществляется визуально.

7.7 Контроль качества защитных антикоррозийных покрытий следует определять методами, указанными в ГОСТ 9.307 и СНиП 3.04.03-85 [2].

7.8 В случае внесения изменений в конструкцию ФО, допускается устанавливать характеристики ФО по результатам только расчета и компьютерного моделирования, если изменения соответствуют подразделу 8.6 ГОСТ 33128. В остальных случаях необходимо проводить натурные испытания на сертифицированном полигоне по соответствующей Методике испытаний.

7.9 Мероприятия по охране окружающей среды осуществляют в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02.

7.10 Для подтверждения соответствия требованиям ТР ТС 014/2011 [14] конструкции ФО должны подвергаться натурным испытаниям с учетом требований ГОСТ 33129.

8 Требования безопасности

8.1 Технологический процесс при производстве ФО должен обеспечивать безопасность, допустимый класс условий труда, а также отсутствие вредного влияния оборудования и окружающей среды на людей, участвующих в технологической цепочке.

8.2 Элементы ФО должны изготавливаться в производственных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной и механической вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающие состояние рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005 и по необходимости средствами пожаротушения в соответствии с требованиями технологического регламента о требовании пожарной безопасности (№123-ФЗ).

8.3 Работники, занятые на производстве ФО, должны проходить медосмотр в соответствии с приказом Минздравсоцразвития РФ (постановление правительства №302н от 12.04.2011) и обеспечиваться спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии ГОСТ 12.4.103 и нормами, утвержденными приказами министерства труда и министерства соцразвития. Состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений должно соответствовать ГОСТ 12.1.005.

9 Требования по охране окружающей среды

9.1 Экологические требования. Охрана окружающей среды обеспечивается контролем за соблюдением предельно допустимых выбросов в атмосферу по ГОСТ 17.2.3.02 и предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ по ГОСТ 12.1.005.

9.2 Отходы, образующиеся при монтаже ФО, изготовленных по настоящему СТО, подлежат сдаче на дополнительную переработку или утилизации с вывозом на спец.полигон (ФЗ – 7 от 10.01.2002 г.).

10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортная маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192.

10.2 Крепление изделий на транспортных средствах должно исключать их перемещение при перевозке и не допускать нарушений защитных покрытий изделий.

10.3 Условия транспортирования ФО при воздействии климатических факторов – Ж1, условия хранения – Ж2 по ГОСТ 15150.

10.4 Элементы ФО должны храниться по маркам в пакетах, уложенных в штабеля с опиранием на деревянные прокладки и подкладки:

- подкладки под нижними связками должны иметь толщину не менее 50 мм, ширину не менее 200 мм и быть уложены по ровному основанию через 2,0 м;

- прокладки между связками должны быть толщиной не менее 40 мм и шириной не менее 200 мм. Высота штабеля не более 2 м.

10.5 При нарушении условий хранения ФО до их монтажа возможно образование оксидов на оцинкованной поверхности, характеризующееся изменением цвета покрытия, что в соответствии с подразделом 6.1 ISO 1461:2009 «Покрытие стальных конструкций и изделий методом горячего оцинкования» не является браковочным признаком и не влияет на эксплуатационные свойства покрытия и долговечность защиты от коррозии.

10.6 Упакованные элементы ФО транспортируются любым видом транспорта в соответствии с нормами и правилами перевозки грузов, действующими на данных видах транспорта.

10.7 При транспортировании связок (упаковочных мест), обеспечивается их укладка с опорой на деревянные прокладки и подкладки.

11 Гарантии изготовителя

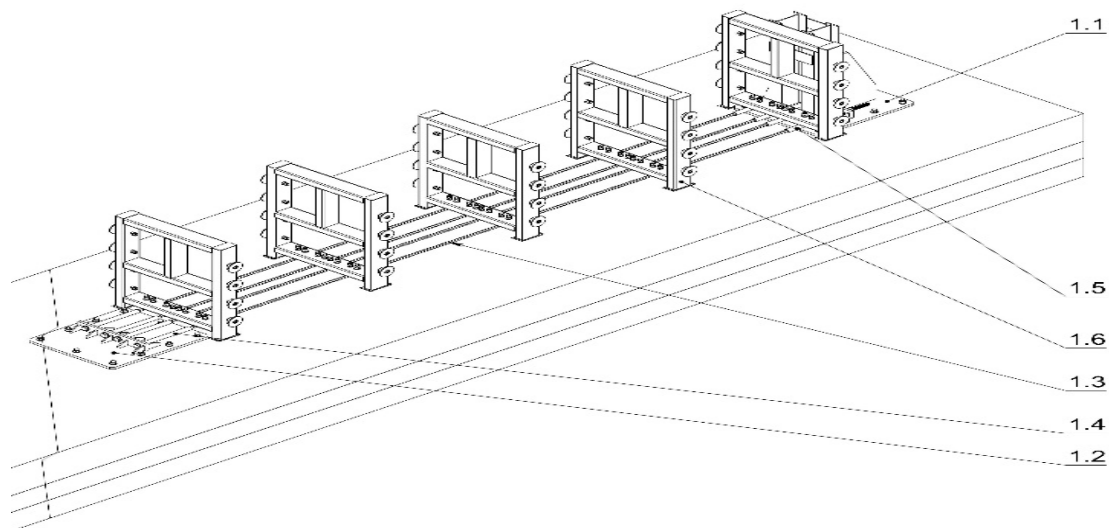
11.1 Изготовитель гарантирует сохранение показателей основных параметров ФО требованиям настоящего СТО в течение не менее 5 (пяти) лет с момента их установки на дороге при условии выполнения требований Приложения Б настоящего СТО «Указания по монтажу ФО» и отсутствии каких-либо механических повреждений ФО в течение указанного срока.

11.2 Гарантийный срок на ФО указывается в Паспорте изделия. В случае отсутствия в Паспорте изделия указания на срок гарантии, он устанавливается согласно статьям ГК РФ.

Приложение А

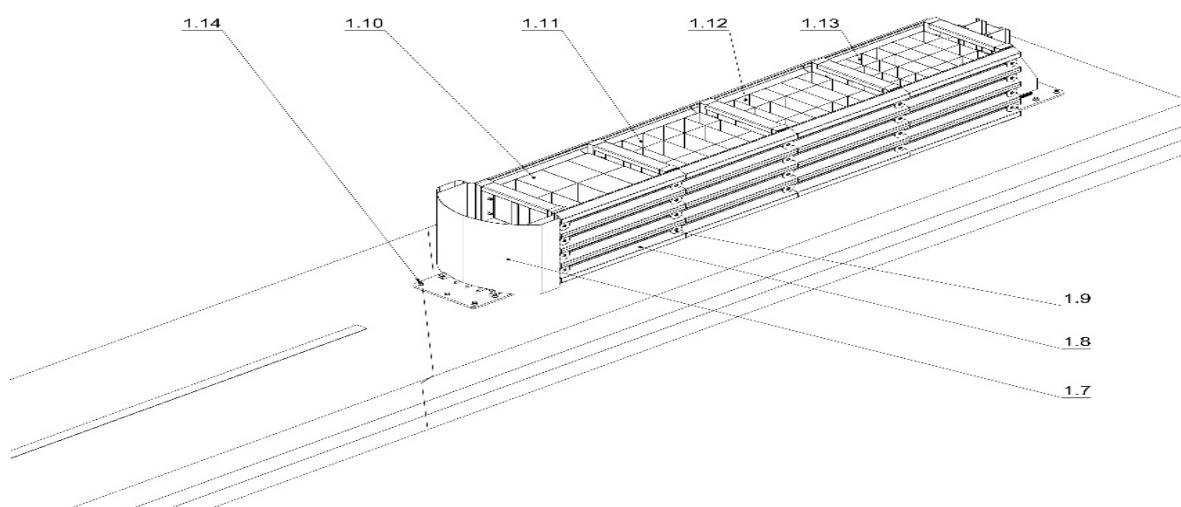
(обязательное)

Конструкция фронтального дорожного ограждения



1.1 - Якорное устройство; 1.2 - Анкерный блок; 1.3 – Трос; 1.4 - Муфта концевая анкерная; 1.5 - Муфта концевая якорная; 1.6 - Силовая рама с комплектом креплений.

Рисунок А.1- ФО без панелей боковых защитных



1.7 - Панель передняя; 1.8 - Панель боковая защитная; 1.9 - Шайба специальная; 1.10-1.13 - Энергопоглощающий модуль; 1.14 – Анкерный болт с гайкой

Рисунок А.2 - ФО в сборе

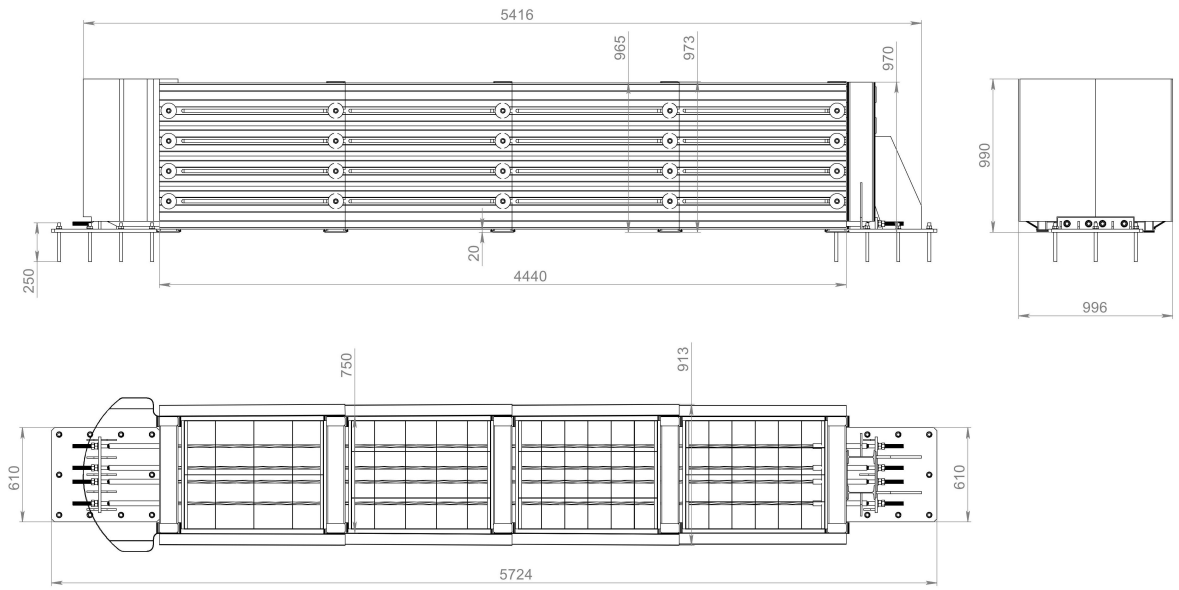


Рисунок А.3 – ФО Внешний вид

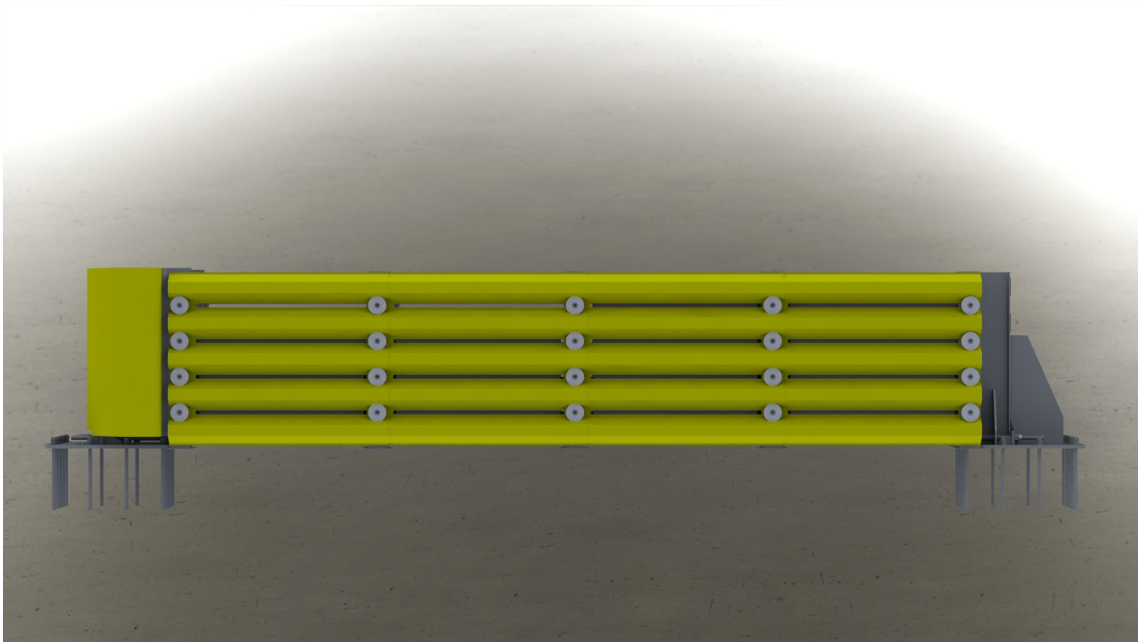


Рисунок А.4 - ФО вид сбоку

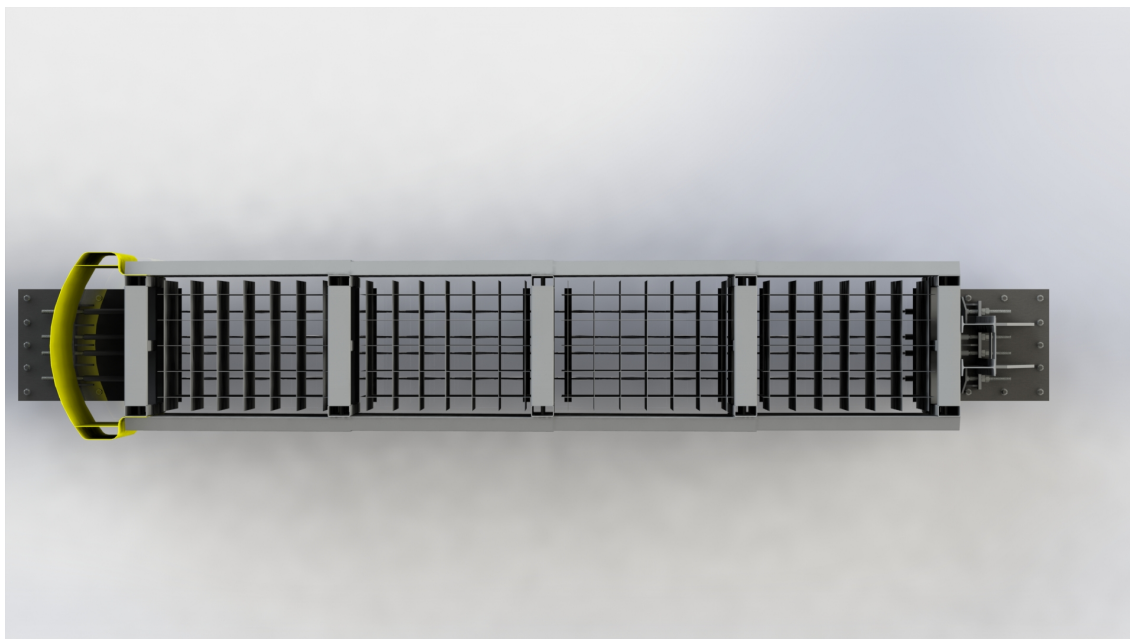


Рисунок А.5 - ФО вид сверху

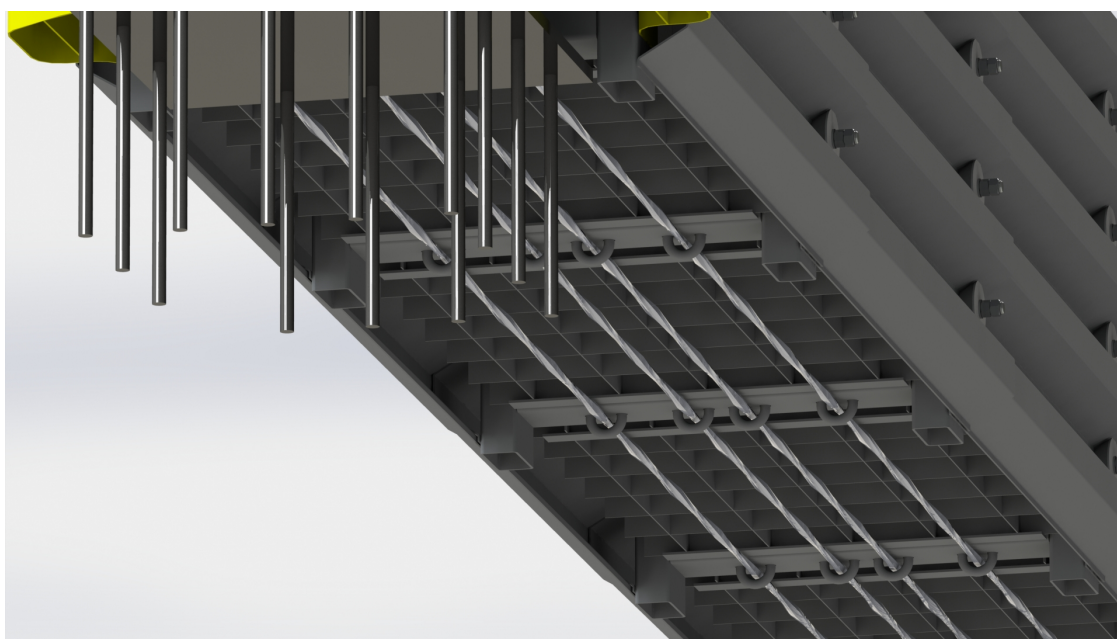


Рисунок А.6 - ФО вид снизу

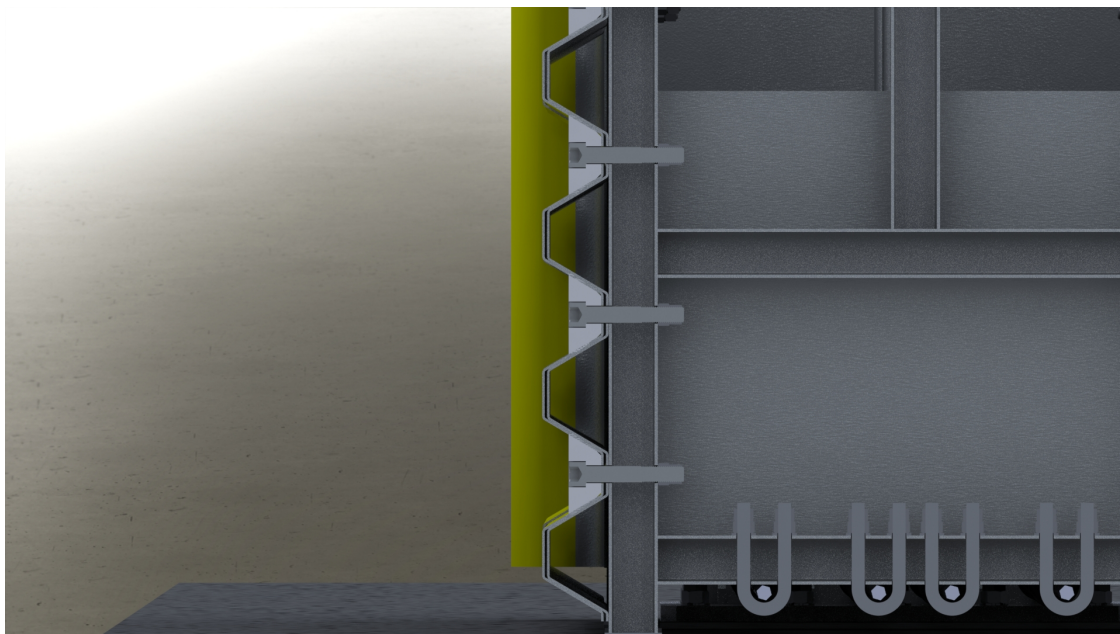


Рисунок А.7 - ФО вид в поперечном разрезе

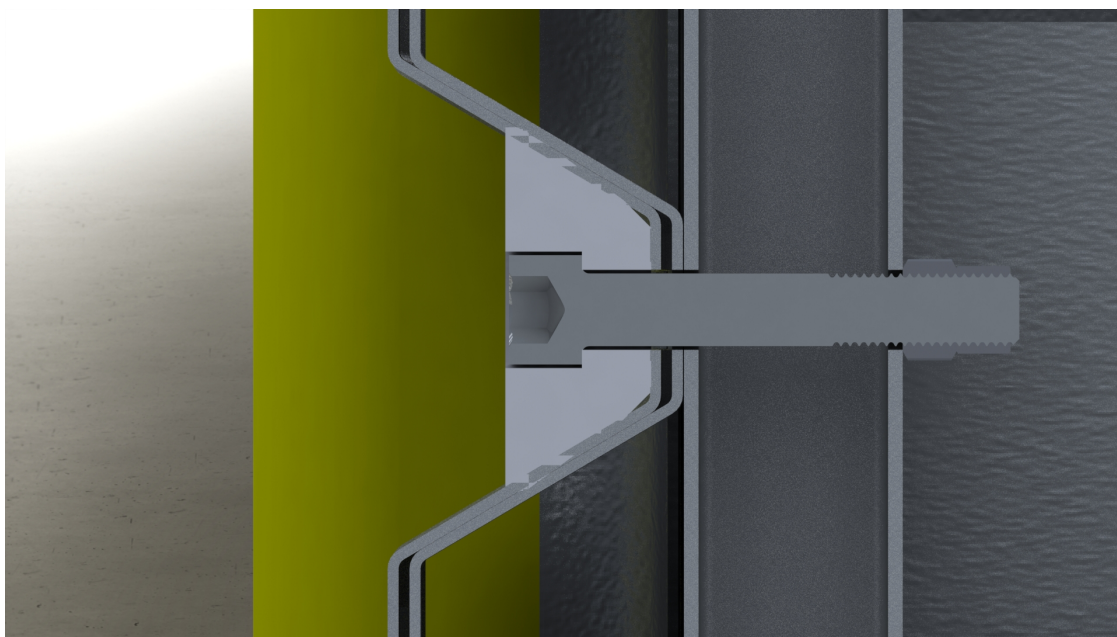


Рисунок А.8 – Шайба специальная вид в поперечном разрезе

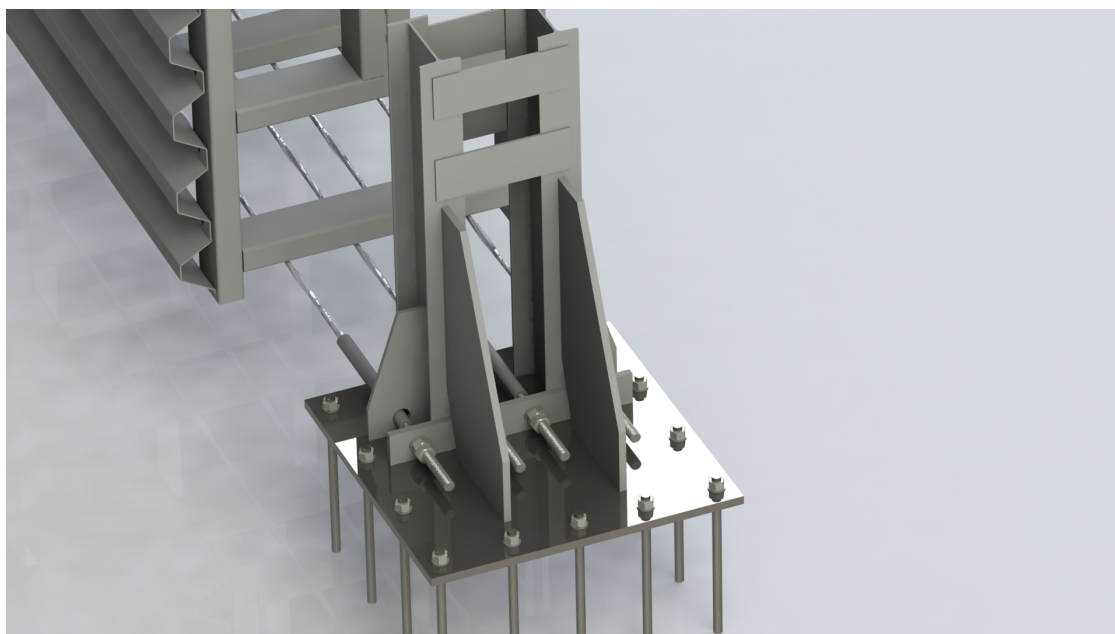


Рисунок А.9 – Якорное устройство внешний вид

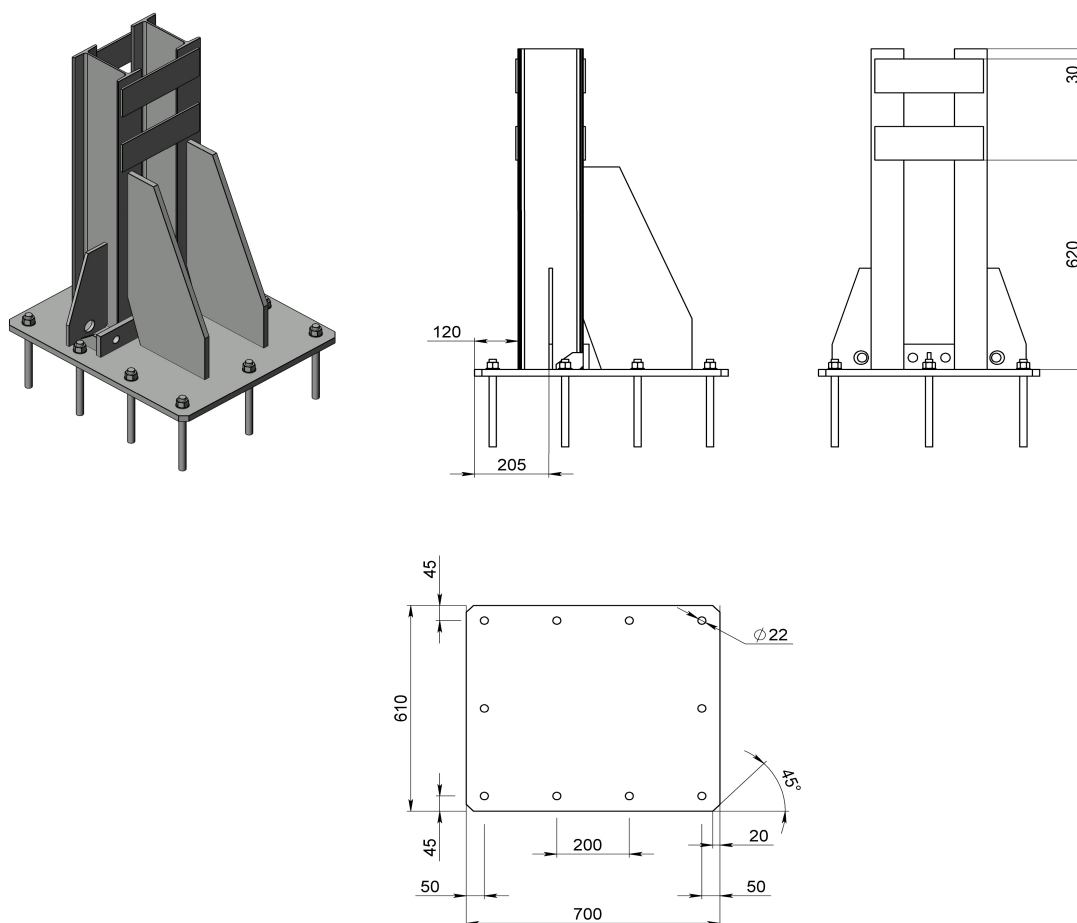


Рисунок А.10 – Якорное устройство

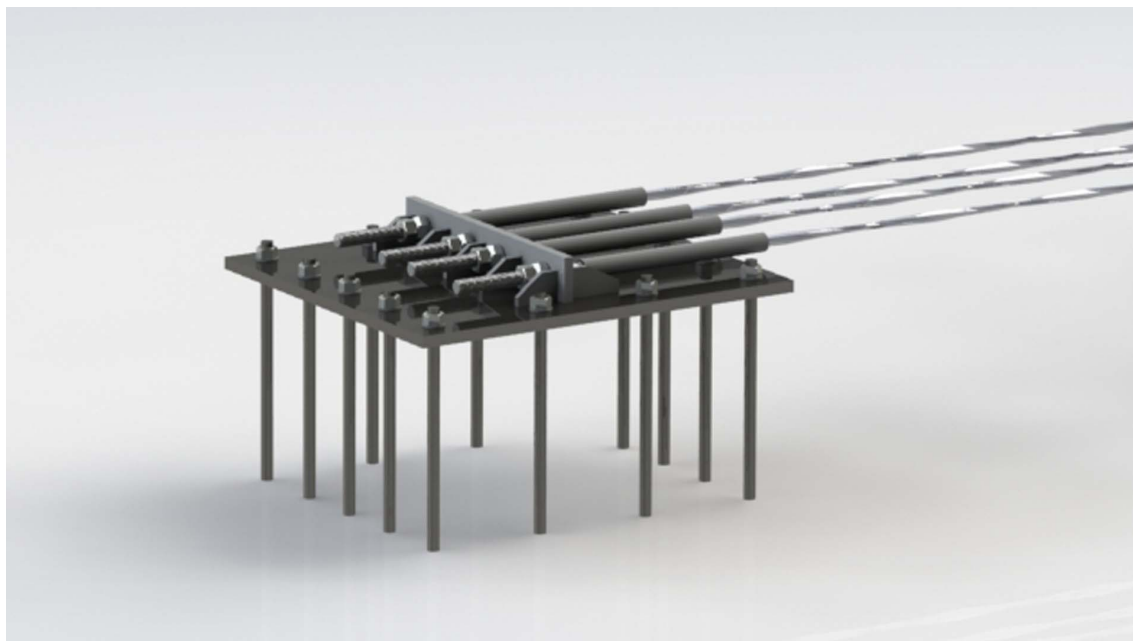


Рисунок А.11 – Анкерный блок внешний вид

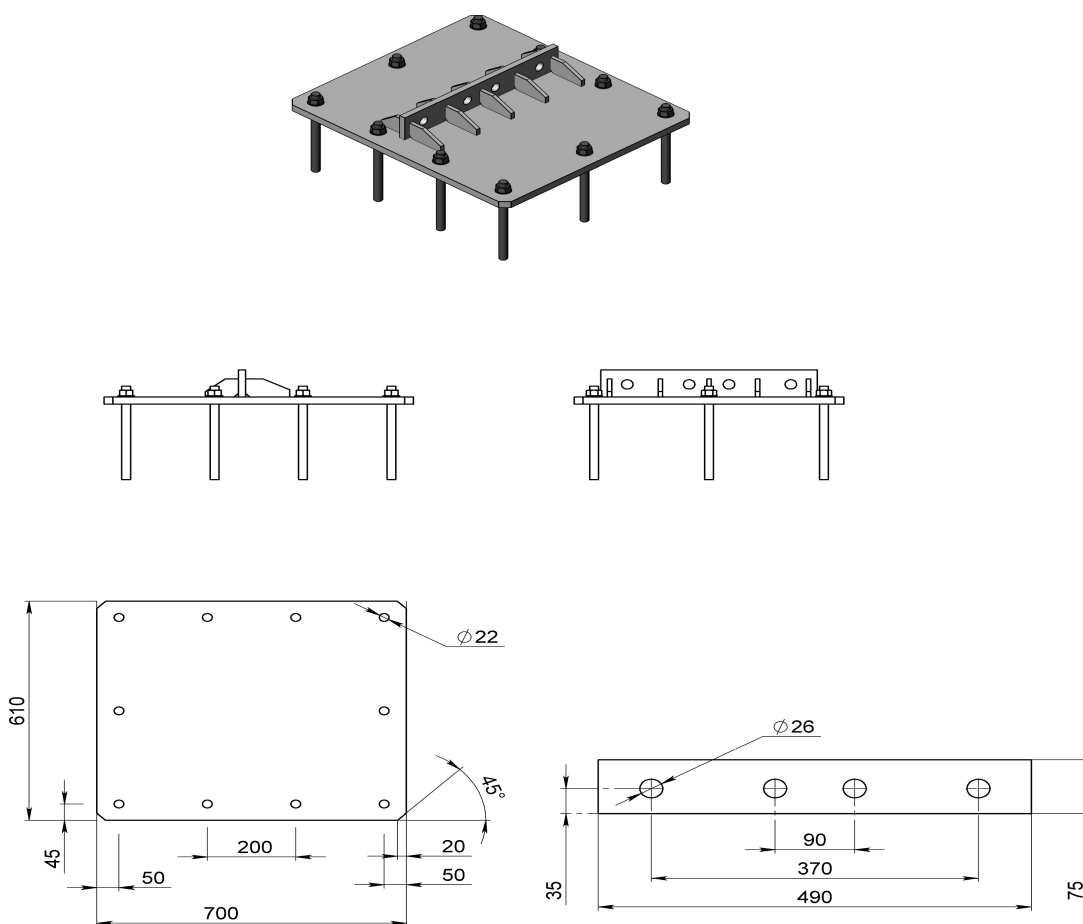


Рисунок А.12 – Анкерный блок

Приложение Б

(обязательное)

Указания по монтажу фронтального дорожного ограждения

Б.1 Подготовка к выполнению работ по установке ФО.

Б.1.1 Строительно-монтажные работы по установке ФО должны производиться при наличии утвержденного проекта производства работ, согласованного с организациями, интересы которых затрагиваются при производстве, в соответствии с требованиями данного СТО, ГОСТ Р 52289, СНиП 3.06.03-85[3].

Б.1.2 Проект производства работ должен разрабатываться с учетом данных инженерно-геодезических изысканий и геоподосновы объекта, на котором устанавливается ФО.

Б.1.3 До начала работ по монтажу ФО размечают места установки анкерного блока и якорного устройства.

Б.1.4 ФО устанавливается перед препятствием по согласованию с Заказчиком таким образом, чтобы обеспечить максимальную эффективность работы ФО. При установке ФО следует руководствоваться требованиями ГОСТ Р 52289 в части их положения относительно кромки проезжей части, бровки земляного полотна.

Б.2 Устройство фундаментов при установке ФО на грунтовое основание.

Б.2.1 Анкерные фундаменты предназначены для установки анкерных блоков крепления тросового механизма и якорного устройства. Выбор конструкции анкерных фундаментов производится в соответствии с характеристиками дорожного покрытия, а при установке на грунтовом основании, учитываются характеристики грунта.

Б.2.2 В качестве фундамента используют бетон класса не ниже В30 (М400) и марки по морозостойкости не ниже F200 по ГОСТ 10060.0.

Б.2.3 Рекомендуемая ширина, длина и глубина котлованов под анкерные фундаменты зависит от прочности и вида грунта и должны составлять:

- для якорного устройства не менее: ширина - 0,8 м, длина - 0,8 м, глубина - 1,0 м;
- для анкерного блока не менее: ширина - 0,8 м, длина - 0,8 м, глубина - 0,5 м.

Рекомендуется в нижней части котлована по периметру сделать выемку грунта шириной 0,2 м и глубиной 0,2 м. Такое утолщение основания фундамента препятствует его выталкиванию. Затем производится армирование фундамента в соответствии со схемами СНиП 52-01-2003[4].

Для асфальтобетонного дорожного покрытия, обладающего высокой прочностью, допускается изготавливать фундаменты для анкерных блоков путем выемки грунта буром. Для этого, пробуриваются отверстия диаметром не менее 0,25 м и глубиной не менее 1,2 м. Рекомендуется в нижней части котлована по периметру сделать выемку грунта шириной 0,2 м и глубиной 0,2 м. Такое утолщение основания фундамента препятствует его выталкиванию. Затем производится армирование фундамента в соответствии со схемами СНиП 52-01-2003[4].

Б.2.4 После заполнения котлованов бетоном с использованием шаблонов по уровню устанавливаются фундаментные болты в соответствии с расположением отверстий якорного устройства и анкерного блока. Заливку фундаментов производить до уровня дорожного покрытия или грунта.

Б.2.5 Для равномерного распределения и уплотнения бетонной смеси, рекомендуется производить виброобработку залитого бетона.

Б.2.6 Работы по заливке бетоном производить при температуре окружающего воздуха не ниже +5 градусов Цельсия. Допускается производить работы при температуре окружающего воздуха до минус 20 градусов Цельсия при использовании соответствующих противоморозных добавок для обеспечения набора бетоном критической прочности не менее 30% от марочной прочности (10 МПа).

Б.3 Установка анкерного блока и якорного устройства на грунтовое основание.

Б.3.1 Анкерный блок и якорное устройство устанавливать на анкерные фундаменты, залитые на участках монтажа, только после набора бетоном требуемой прочности на сжатие, но не ранее чем через семь суток с момента заливки.

Б.3.2 Допустимая величина горизонтального отклонения расстояния между центрами фундаментных болтов смежных фундаментов ФО не более $\pm 0,02$ м.

Б.3.3 Допустимая величина перепада по высоте опорных плоскостей анкерного блока не более $\pm 0,02$ м;

Б.3.4 Анкерный блок устанавливать на фундамент в проектное положение, совмещая отверстия плиты анкерного блока с фундаментными болтами. Крепить гайками и шайбами из комплекта поставки при помощи гаечного ключа.

Б.3.5 Якорное устройство устанавливать на фундамент в проектное положение, совмещая отверстия плиты якорного устройства с фундаментными болтами. Крепить гайками и шайбами из комплекта поставки при помощи гаечного ключа.

Б.3.6 Нормы затяжек резьбовых соединений по ОСТ 37.001.050 [10].

Б.3.7 Допустимая величина отклонения оси троса, проходящего от фундамента тросового механизма к фундаменту якорного устройства от разбивочной оси не должны превышать $\pm 0,05$ м.

Б.4 Установка анкерного блока и якорного устройства на бетонное основание.

Б.4.1 Допустимая величина горизонтального отклонения расстояния между центрами анкерных болтов смежных фундаментов ФО не более $\pm 0,02$ м.

Б.4.2 Допустимая величина перепада по высоте опорных плоскостей анкерного блока не более $\pm 0,02$ м.

Б.4.3 Анкерный блок устанавливать в проектное положение, совмещая отверстия анкерной плиты, с заранее просверленными отверстиями под анкерные болты и крепить анкерными болтами 20 x 200 с гайками из комплекта поставки при помощи гаечного ключа.

Б.4.4 Якорное устройство устанавливать на фундамент в проектное положение, совмещая отверстия плиты якорного устройства с заранее просверленными отверстиями под анкерные болты и крепить анкерными болтами 20 x 200 с гайками из комплекта поставки при помощи гаечного ключа.

Б.4.5 Нормы затяжек резьбовых соединений по ОСТ 37.001.050 [10].

Б.5 Монтаж ФО.

Б.5.1 Монтаж тросового механизма производить в следующем порядке:

- муфту концевую анкерную установить в отверстие анкерного блока и зафиксировать шайбой 24.01.019 и гайкой М24-6Н.5.019;
- муфту концевую якорную установить в соответствующее отверстие якорного устройства и зафиксировать шайбой 24.01.019 и гайкой М24-6Н.5.019;
- с помощью гаечного ключа и натяжного устройства произвести натяжение троса. При повороте ключа, необходимо придерживать от проворота конечный сгон, удерживая натяжное устройство ключом. Для этой операции, во избежание повреждения натяжного устройства, запрещается применять разного рода предметы в качестве рычага (труба, лом, монтировка и т.п.), вставляя их непосредственно в отверстие натяжного устройства;
- измерять натяжение троса необходимо только при помощи приборов контроля натяжения, имеющих соответствующий диапазон определяемого усилия и прошедших необходимую поверку в установленном заводом-изготовителем порядке, подтвержденную протоколом испытаний, либо сертификатом соответствия;
- натяжение троса необходимо производить после измерения температуры окружающего воздуха. Рекомендуемый диапазон значений усилия натяжения тросов в зависимости от температуры приведены в таблице Б.1 согласно DIN EN ISO 1317-1 – 1317-5 [5,6,7,8,9].

Т а б л и ц а Б . 1 – Зависимость усилия натяжения тросов от температуры окружающего воздуха

°С	Усилие натяжения min / max (кН)	°С	Усилие натяжения min / max (кН)
- 24	32,6 - 46,0	+ 10	23,6 - 33,5
- 22	32,1 - 45,5	+ 12	23,1 - 33,0
- 20	31,6 - 45,0	+ 14	22,5 - 32,5
- 18	31,0 - 44,5	+ 16	22,0 - 32,0
- 16	30,5 - 44,0	+ 18	21,5 - 31,5
- 14	30,0 - 43,5	+ 20	21,0 - 31,0
- 12	29,4 - 43,0	+ 22	20,4 - 30,5
- 10	28,9 - 42,5	+ 24	19,9 - 30,0
- 8	28,4 - 42,0	+ 26	19,4 - 29,5
- 6	27,9 - 41,5	+ 28	18,8 - 29,0
- 4	27,3 - 41,0	+ 30	18,3 - 28,5
- 2	26,8 - 40,5	+ 32	17,8 - 28,0
0	26,3 - 40,0	+ 34	17,2 - 27,5
+ 2	25,7 - 35,5	+ 36	16,7 - 27,0
+ 4	25,2 - 35,0	+ 38	16,2 - 26,5
+ 6	24,7 - 34,5	+ 40	15,7 - 26,0
+ 8	24,1 - 34,0	***	***

- после окончательного натяжения троса, для предотвращения самопроизвольного откручивания, зафиксировать положение каждой гайки второй контргайкой, входящей в комплектность поставки с усилием по ОСТ 37.001.050 [10];

- в точно такой же последовательности монтируется и натягивается каждый последующий тросовый механизм;

Б.5.2 Монтаж силовых рам и энергопоглощающих модулей производить в следующем порядке:

- монтаж силовых рам и энергопоглощающих модулей производить от якорного устройства в сторону анкерного блока крепления тросового механизма (т.е. навстречу движению транспортного потока);

- в зависимости от типа установленного внутрь демпфирующего элемента, на каждый энергопоглощающий модуль с правой и с левой стороны несмываемой краской нанесена нумерация от 1 до 10;

- порядок установки модулей производить строго в соответствии с проектной документацией. Нарушать или менять порядок установки модулей категорически запрещается. К якорному устройству всегда устанавливается модуль с номером «1»;

- при выполнении всех операций пункта 10.4.2 не рекомендуется прикладывать чрезмерное усилие к модулю, чтобы избежать разрушения демпфирующего элемента;

- установить энергопоглощающий модуль с номером «1» на тросовый механизм, вплотную к якорному устройству;

- установить силовую раму вплотную к противоположному торцу энергопоглощающего модуля, при этом имеющиеся в силовой раме проушины должны находиться внизу;

- выровнять поперечное положение энергопоглощающего модуля так, чтобы совпали имеющиеся метки центра конструкции на якорном устройстве и энергопоглощающем модуле;

- установить проушины в имеющиеся отверстия в нижней части силовой рамы и зафиксировать проушины шайбами 16.01.019 и гайками М16-6Н.5.019 так, чтобы тросы были прижаты проушинами к силовой раме;

- динамометрическим ключом затянуть гайки каждой проушины с усилием 20 кгс и для предотвращения их самопроизвольного откручивания зафиксировать контргайками М16-6Н.5.019, входящими в комплектность поставки с усилием по ОСТ 37.001.050 [10];

- для обеспечения смещения (скольжения) силовой рамы вдоль тросов в горизонтальной плоскости при усилении не менее 10 кН, необходимо строго соблюдать усилие затяжки гаек проушин;

- в таком же порядке производить монтаж остальных силовых рам и энергопоглощающих модулей, входящих в комплектность поставки в соответствии с проектной документацией.

Б.5.3 Монтаж панелей боковых защитных производить в следующем порядке:

- монтаж панелей боковых защитных производить от якорного устройства в сторону анкерного блока крепления тросового механизма (т.е. навстречу движению транспортного потока);

- установить панель боковую защитную окрашенной стороной наружу, совместив прорези панели с соответствующими отверстиями в якорном устройстве и силовой раме.

Панель необходимо устанавливать в крайнее положение, соответствующее максимальному сдвигу панели в сторону от якорного устройства к анкерному блоку тросового механизма (т.е. навстречу движению транспортного потока).

Для удобства монтажа, крепление панелей производить снизу вверх:

- закрепить панель к якорному устройству при помощи болтового соединения следующим образом: на винт М20-6g x 60.68.30ХГСА.05 одеть шайбу специальную, при этом головка винта должна быть утоплена в технологическую выемку шайбы специальной, вставить винт с шайбой в соответствующие отверстия панели боковой защитной и силовой рамы. Зафиксировать винт шайбой 20.01.019, шайбой пружинной 20Л 65Г 029 и гайкой М20-6Н.5.019. Закрутить гайку динамометрическим ключом с усилием 20 кгс;

- таким же образом производить монтаж остальных крепежных элементов панелей боковых защитных к якорному устройству;

- на данном этапе, крепеж второй стороны панели к силовой раме не производится;

- для обеспечения свободного перемещения (эффект «складывания») панелей боковых защитных при ударе, необходимо строго соблюдать усилие затяжки гаек;

- установить следующую панель боковую защитную так, чтобы устанавливаемая панель оказалась сверху свободной (не закрепленной) стороны предыдущей панели внахлест (с перекрытием), при этом совместив технологические отверстия обеих панелей и силовой рамы;

- панель необходимо устанавливать в крайнее положение, соответствующее максимальному сдвигу панели в сторону от якорного устройства к анкерному блоку тросового механизма (т.е. навстречу движению транспортного потока);

- произвести монтаж крепежных элементов динамометрическим ключом с усилием 20 кгс к силовой раме в точке перекрытия двух установленных панелей;

- на данном этапе, крепеж второй стороны панели к силовой раме не производится;

- таким же образом производить монтаж остальных панелей боковых защитных, входящих в комплектность поставки, с правой и левой стороны ФО в соответствии с проектной документацией.

Б.5.4 Монтаж панели передней производить в следующем порядке:

- установить панель переднюю к торцу ФО так, чтобы внизу закрыть анкерный блок тросового механизма, а правая и левая сторона панели передней сверху внахлест прилегала к панелям боковым защитным;

- зазор между нижним краем панели передней и дорожным покрытием должен составлять не менее 0,5 см и не более 5 см;

- панель переднюю устанавливать строго вертикально, перекосы не допускаются;

- произвести крепление панели передней входящими в комплектность поставки шурупами-саморезами с длинным буром (шестигранная головка с фланцем) с усилием по ОСТ 37.001.050 [10], непосредственно в выступающий профиль панелей боковых защитных;

– сверху в панель переднюю до упора установить демпфирующий элемент, при наличии такового в соответствии с проектной документацией.

Б.6 Условия эксплуатации.

Б.6.1 Условия эксплуатации ФО по воздействию климатических факторов среды – У1 по ГОСТ 15150 и в соответствии с рекомендациями настоящего СТО.

Б.6.2 Установка и ремонт ФО производится в соответствии с рекомендациями настоящего СТО.

Б.6.3 Организациям уполномоченным производить ремонтные работы, рекомендуется резервировать запас демпфирующих элементов, в объеме не менее 5% от количества установленных на объекте.

Б.6.4 Работы по обслуживанию и ремонту ФО производить только после расстановки временных знаков и других средств организации дорожного движения в местах производства работ в соответствии с типовыми схемами организации дорожного движения и ограждения места производства работ, утвержденными и согласованными в органах ГИБДД. При производстве работ дорожные рабочие и специалисты должны быть экипированы в жилеты желтого или оранжевого цвета, снабженные световозвращающими элементами.

Б.6.5 Не реже одного раза в год необходимо проверять натяжение тросов тросового механизма. При отклонении натяжения тросов от рекомендуемых в Таблице Б.1 значений, необходимо произвести работы по натяжению до рекомендуемых значений в соответствии с температурой окружающего воздуха.

Б.6.6 Уход и содержание ФО заключается в исправлении отдельных дефектов, вызванных авариями, актами вандализма или стихийными бедствиями, в объемах, достаточных для поддержания их в работоспособном состоянии.

Б.6.7 Дорожное покрытие под ФО, а также сами элементы ФО необходимо очищать от посторонних предметов и грязи по мере необходимости. Время уборки не должно превышать 4 (четырёх) часов с момента обнаружения для дорог с интенсивностью движения более 3000 авт./сутки, 5 (пяти) часов при интенсивности движения от 1000 до 3000 авт./сутки и 6 (шести) часов при интенсивности движения менее 1000 авт./сутки.

При обнаружении на дорожном покрытии посторонних предметов или грязи, последние удаляются гидросмывом (только при положительных температурах окружающего воздуха и покрытия) за один или несколько проходов поливомоечной машины, либо вручную с применением моечного оборудования. При невозможности использования гидросмывателя (отрицательные температуры окружающего воздуха, покрытия), посторонние предметы и загрязнения удаляются за один или несколько проходов машинами, оборудованными щетками и поворотными плугами.

Б.6.8 Скашивание травы в местах установки ФО производят механическими косилками или вручную в труднодоступных местах при достижении высоты травяной растительности 15 см.

Б.6.9 В зимний период эксплуатации периодичность патрульной снегоочистки дорожного покрытия корректируется в зависимости от погодных условий. Патрульная снегоочистка ведется

периодическим проходами одновальных плужных снегоочистителей или отряда снегоочистителей, движущихся уступом на расстоянии от 30 до 60 м друг за другом с перекрытием следа не менее 0,4 м с соблюдением мер предосторожности с целью не допускать задевания элементов ФО. Очистка от снега производится в течение всего срока неблагоприятных погодных условий (метели или снегопада) и заканчивается после обеспечения полной очистки дороги от снега, согласно требованиям к состоянию покрытия, но не превышая максимальных сроков, установленных техническими правилами и нормами ремонта и содержания дорог.

Библиография

- [1] СНиП III-18-75
Металлические конструкции.
- [2] СНиП 3.04.03-85
Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.
- [3] СНиП 3.06.03-85
Автомобильные дороги. Правила производства и приемки работ.
- [4] СНиП 52-01-2003
Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения
- [5] EN 1317-1
Дорожные удерживающие системы. Терминология и общие требования к методам испытаний.
- [6] EN 1317-2
Дорожные удерживающие системы. Классы исполнений, критерии приемки испытаний на удар и методы испытаний защитных ограждений.
- [7] EN 1317-3
Дорожные удерживающие системы. Классы исполнений, критерии приемки испытаний на удар и методы испытаний поглотителей удара.
- [8] EN 1317-4
Дорожные удерживающие системы. Критерии приемки испытаний на удар и методы испытаний конечных и переходных участков защитных ограждений.
- [9] EN 1317-5
Дорожные удерживающие системы для пешеходных тротуаров.
- [10] ОСТ 37.001.050-73
Затяжка резьбовых соединений. Нормы затяжек.
- [11] СНиП 2.05.03-84
«Мосты и трубы».
- [12] СНиП 2.05.02-85
«Автомобильные дороги».
- [13] DIN EN ISO 10666
Винты сверлящие, имеющие самонарезающую резьбу. Механические и рабочие характеристики
- [14] 014/2011
Безопасность автомобильных дорог
- [15] DIN EN ISO 82101
Компоненты для подъёма, зацепления, укладки. Скобы такелажные прямые.

- Нелегированная сталь
- [16] ОДН 218.012-99 «Общие технические требования к ограждающим устройствам на мостовых сооружениях, расположенных на магистральных автомобильных дорогах».
- [17] ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
- [18] ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы.
- [19] ГН 2.2.5.1314-03 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы
- [20] ГН 2.2.5.1055-01 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны. Дополнение № 4 к гигиеническим нормативам «ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны: ГН 2.2.5.686-98
- [21] ОСТ 37.001.050-73 Затяжка резьбовых соединений. Нормы затяжек

ОКС 521000

Ключевые слова: фронтальное дорожное ограждение, демпфирующий элемент ФО, энергопоглощающий модуль ФО, технические требования, правила приемки, методы контроля

Разработано:

Руководитель организации-разработчика
Генеральный директор
ЗАО «Стройтранс»

« ____ » _____ 2016 года

П.А.Насонов

Главный инженер

Д.А.Широбоков

Инженер-конструктор

Ю.В.Матвеев