Проект

Изображение государственного Герба Республики Казахстан

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Технические средства организации дорожного движения**

**ТРОСОВЫЕ ДОРОЖНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ**

**Общие технические условия**

**СТ РК**

***Настоящий проект стандарта не подлежит применению***

***до его утверждения***

**Комитет технического регулирования и метрологии**

**Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан**

**(Госстандарт)**

**Нур-Султан**

**Предисловие**

**1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» (РГП «КазСтандарт»)

**2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_

**3** В настоящем стандарте реализованы нормы Закона Республики Казахстан «О стандартизации» от 5 октября 2018 года № 183-VІ, «Об автомобильных дорог» от 17 июля 2001 года № 245, «О дорожном движении» от 17 апреля 2014 года № 194-V ЗРК, Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от18 октября 2011г. № 827.

**4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

*Информация об изменениях к настоящему стандарту (рекомендациям по стандартизации) публикуется в ежегодно издаваемом информационном каталоге «Документы по стандартизации», а текст изменений и поправок – в периодически издаваемом информационном каталоге «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в периодически издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты*

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Область применения | 1 |
| 2 | Нормативные ссылки | 1 |
| 3 | Термины и определения | 3 |
| 4 | Общие положения | 4 |
| 5 | Применение тросовых ограждений на автомобильных дорогах | 5 |
| 6 | Технические требования к конструкциям тросового ограждения | 7 |
| 6.1 | Классификация тросового ограждения | 7 |
| 6.2 | Основные параметры и характеристики конструкций тросовых ограждений | 13 |
| 6.3 | Основные параметры и характеристики комплектующих изделий | 13 |
| 6.4 | Общие положения по устройству тросовых дорожных  ограждений | 15 |
| 6.5 | Комплектность | 20 |
| 6.6 | Упаковка | 21 |
| 6.7 | Маркировка | 21 |
| 7 | Правила приемки | 22 |
| 8 | Методы контроля | 25 |
| 9 | Транспортирование и хранение | 25 |
| 10 | Гарантии изготовителя | 26 |
| Приложение А (информационное) Условные буквенные обозначения наименований основных комплектующих изделий | | 27 |
| Библиография | | 28 |

**Содержание**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Технические средства организации дорожного движения**

**ТРОСОВЫЕ ДОРОЖНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ**

**Общие технические условия**

**Дата введения\_\_\_**

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технические условия на систему дорожных ограждений тросового типа на автомобильных дорогах общего пользования.

Настоящий стандарт распространяется на тросовые дорожные ограждения (далее - система ограждений), располагаемые сбоку от проезжей части автомобильной дороги, тротуаре, на мостовом сооружении или разделительной полосе.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы по стандартизации:

СТ РК 1125-2021 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования.

СТ РК 1412-2017 Технические средства регулирования дорожного движения. Правила применения.

СТ РК ГОСТ Р 52607-2010 Технические средства дорожного движения Ограждения дорожные удерживающие, боковые для автомобилей Общие технические требования.

ГОСТ 9.301-2021 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия цинковые горячие. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 3282-74 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия.

ГОСТ 5915-70\* Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры.

ГОСТ 6958-78 Шайбы увеличенные. Классы точности А и С. Технические условия.

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 7566-2018 Металлпродукция. Премка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.

ГОСТ 25347-2013 (ISO286-2:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов.

ГОСТ 31994-2013 Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования.

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 33382-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Техническая классификация.

ГОСТ 33475-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Геометрические элементы. Технические требования.

СТБ 2261-2012 Ограждения дорожные канатные. Общие технические условия.

СТБ EN1317-1Системы дорожных ограждений. Часть 1. Термины и общие требования к методам испытаний.

СТБ EN1317-2 Системы дорожных ограждений. Часть 2. Барьеры безопасности. Классификация по рабочим характеристикам, приемка по ударным испытаниям и методы испытаний.

СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги.

ПР РК 218-27-2014 Инструкция по диагностике и оценке транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог.

ТКП 245-2010 Автомобильные дороги. Состав и правила оформления производственно-технической документации.

ВСН 37-84 Инструкция по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому информационному каталогу «Документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим периодически издаваемом информационным каталоге, опубликованном в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

**3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяют термины по СТ РК 1412, СТБ EN 1317-1, СТБ EN 1317-2, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 Выбег автомобиля:** Процесс неуправляемого движения транспортного средства после прекращения контакта с ограждением.

**3.2 Высота ограждения:** Расстояние в вертикальной плоскости от уровня верхнего троса до уровня поверхности обочины или разделительной полосы на автомобильной дороге.

**3.3 Индекс безопасности (индекс тяжести травм):** Показатель, характеризующий воздействие инерционных перегрузок на пассажиров транспортных средств, равный значению квадратного корня из суммыквадратов отношений средних и допустимых значенийинерционных перегрузок, действующих в течение 50 мс по направлению главных осей автомобиля при его взаимодействии с тросовым ограждением.

**3.4 Инерционная перегрузка:** Отношение среднего ускорения (замедления) действующего в течение 50мс при наезде транспортного средства на тросовое ограждение и измеренного вблизи центра масс транспортного средства, к ускорению свободного падения.

**3.5 Крепежные изделия:** Изделия, предназначенные для крепления узлов соединения сборных элементов.

**3.6 Комплектующие изделия:** Изделия, предназначенные для монтажа тросового ограждения и включающие тросовую систему, сборные элементы и крепежные изделия.

**3.7 Натурные испытания:** Испытания конструкции ограждения в условиях, соответствующих условиям его использования по прямому назначению с непосредственным оцениванием или контролем определяемых характеристик свойств ограждения.

**3.8 Сборные элементы:** Элементы конструкции тросового ограждения, включающие стойки, анкерные блоки,анкерные болты, стальные хомуты, гильзы стоек, колпаки стоек. Дно гильз, колпаки гильз, распорки, распорные втулки, световозвращающие элементы.

**3.9 Тросовая система:** Система, включающая оцинкованный канат, изготовленный из легированной стали, оцинкованные стяжные муфты, концевые стержни с правой резьбой и втулкой, главной функцией которой является восприятие, распределение и передача ударной нагрузки на другие элементы канатного ограждения.

**3.10 Канатное дорожное ограждение:** Ограждение первой группы (транспортное), энергия удара которого гасится за счет деформации стоек, натяжения и прогиба канатной системы.

**3.11 Степень удержания (энергоемкость) ограждения:** Способность ограждения удерживать транспортные средства на автомобильной дороге, предотвращая их опрокидывание или переезд через ограждение.

Примечание – Показателям степени удержания является кинетическая энергия движущегося транспортного средства, определяемая с учетом его массы, угла и поперечной составляющей скорости движения.

**4 Общие положения**

4.1 Настоящие рекомендации применяются при проектировании, устройстве, приемке в эксплуатацию, ремонте и содержании тросовых дорожных ограждений.

4.2 Тросовые ограждения следует проектировать, испытывать и устанавливать в соответствии с требованиями [1], межгосударственных стандартов ГОСТ 33127, ГОСТ 33128 и ГОСТ 33129, и настоящего стандарта.

4.3 В тросовых дорожных ограждениях разрешается применять элементы, изготовленные только в заводских условиях по проектам, утвержденным в установленном порядке.

4.4 Каждая конструкция тросового ограждения должна пройти сертификацию в соответствии с требованиями [1].

4.5 Допускается применение разработанных за рубежом конструкций тросовых ограждений, отвечающих требованиям EN 1317-1 и EN 1317-2, с обязательным соблюдением требований межгосударственных стандартов и настоящего стандарта по минимальной высоте ограждения, удерживающей способности, допустимому прогибу, рабочей ширине ограждения и другим потребительским характеристикам, определенным ГОСТ 33128 и ГОСТ 33129, а также при условии проведения натурных испытании в соответствии с ГОСТ 33129 и EN 1317-2.

4.6 Тросовые дорожные ограждения различают:

- одностороннее ограждение – боковое. Удерживает автомобиль от выезда с проезжей части или на полосу встречного движения. Удар автомобиля об ограждение может быть с одной стороны. Устанавливается по боковым сторонам дороги или в некоторых случаях на разделительной полосе при двойном ограждении для удержания автомобилей на каждой стороне движения;

- двустороннее ограждение – медианное. Удерживает автомобиль от выезда на полосу встречного движения, удар автомобиля об ограждение может быть с двух сторон. Устанавливается по оси разделительной полосы или со смещением.

4.7 При изготовлении элементов тросового ограждения рекомендуется руководствоваться требованиями ГОСТ 33128.

4.8 При разработке проектов на установку ограждений рекомендуется места их установки назначить в соответствии с требованиями ГОСТ 33382 и ГОСТ 33475, а шаг стоек выбирать в зависимости от динамического прогиба и уровня удерживающей способности по ГОСТ 33128.

На автомобильных дорогах применяют ограждения различной удерживающей способности, которая соответствует одному из десяти уровней, приведенных в ГОСТ 33128.

4.9 Необходимо соблюдать параметры проекта и спецификацию для определения требуемого расстояния между стойками при монтаже. Изменение расстояния между стойками возможно в случае проблемы их монтажа (наличие коммуникационных сетей, водопропускных труб и др.) и должно быть согласовано с проектировщиком и изготовителем.

4.10 Высота тросового ограждения в зависимости от уровня удерживающей способности варьируется от 0,75 (У1-У3) до 1,5 м (У6-У10) и определяется расчетом. Для повышения удерживающей способности ограждения рекомендуется увеличивать число тросов, а также применять перевивку тросов относительно стоек.

**5 Применение тросовых ограждений на автомобильных дорогах**

5.1 Тросовые ограждения устанавливаются в опасных местах дорог на основании анализа, который должен включать рассмотрение объемов транспортных потоков, состав потока по классам автомобилей, историю пересечений разделительной полосы и съездов с обочин, количество инцидентов, соотношения высот и длин ограждений и конфигурацию разделительной полосы или обочины с параметрами откоса.

Требования по удерживающей способности тросовых ограждений в зависимости от категории автомобильных дорог приведены в таблице 1.

**Таблица1-Требования по уровням удерживающей способности тросовых ограждений на автомобильных дорогах**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок автомобильной дороги | Категория автомобильной дороги и число полос движения в обоих направлениях | | | | | |
| I | | II | III | IV | V |
| Шесть полос и более | Четыре  полосы | Две-четыре полосы | Две полосы | | Одна полоса |
| Уровни удерживающей способности | | | | | |
| Обочины прямолинейных участков дорог и с кривыми в плане радиусом более 600 м. Обочина с внутренней стороны кривой в плане радиусом менее 600 м на спуске и после него на участке длиной 100 м | У4- У5 | У3-У4 | У3-У4 | У2-У3 | | У1-У2 |
| Обочина с внешней стороны кривой в плане радиусом менее 600 м на спуске и после него на участке длиной 100 м | У5-У6 | У4-У5 | У3-У4 | У2-У4 | | У1-У3 |
| Обочины на вогнутой кривой в продольном профиле, сопрягающей участки с абсолютным значением алгебраической разности встречных уклонов не менее 50% | У5-У6 | У4-У5 | У3-У4 | У2-У3 | | У1-У2 |
| Разделительная полоса | У5-У6 | У4-У5 | - | | | |

Категория автомобильной дороги соответствует ГОСТ 33382.

5.2 Наименьший радиус поворота автомобильной дороги, при котором обеспечивается ровное положение тросового ограждения в плане и необходимый натяг тросов не должен быть менее 30 м.

5.3 Установку ограждения выполняют по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке, после окончания работ по планировке и укреплению обочин, откосов земляного полотна или разделительной полосы.

5.4 Фундаменты для стоек и анкерных блоков следует изготавливать из бетона класса не ниже В35 и марки по морозостойкости не ниже F200-F300 по ГОСТ 10060.

5.5 Поверхность элементов ограждения должна быть ровной, однородной, без трещин, раковин, пузырей, заусенцев и загрязнений. Элементы ограждения не должны иметь острых кромок.

5.6 Конструкцию и материалы для изготовления рекомендуется назначать, исходя из величины усилий и воздействий при столкновении, обеспечения расчетных поперечных перемещений автомобиля (допустимого динамического прогиба).

5.7 При проектировании ограждений следует предусматривать возможность замены их элементов после аварии. Время и организация работ по замене поврежденных элементов не должны приводить к закрытию движения транспортных средств по дороге или длительному сужению проезжей части.

**6 Технические требования к конструкциям тросового ограждения**

**6.1 Классификация тросового ограждения**

6.1.1 Дорожные тросовые ограждения классифицируют по конструктивному исполнению в зависимости от количества тросовых систем в конструкции, высоты конструкции, шага стоек и уровня удерживающей способности, установленной по результатам испытания (или расчета), кДж.

6.1.2 Основные конструкции тросовых ограждений, устанавливаемых на территории Республики Казахстан, показаны на рисунке 1. Отличительными особенностями этих конструкций являются:

- группа и подгруппа;

- уровень удерживающей способности;

- шаг стоек;

- высота тросов над поверхностью асфальта;

- расположение тросов относительно стоек;

- конструкции стоек и принципы их работы;

- тип используемой гильзы.

Классификационная схема ограждения представлена на рисунке 2.

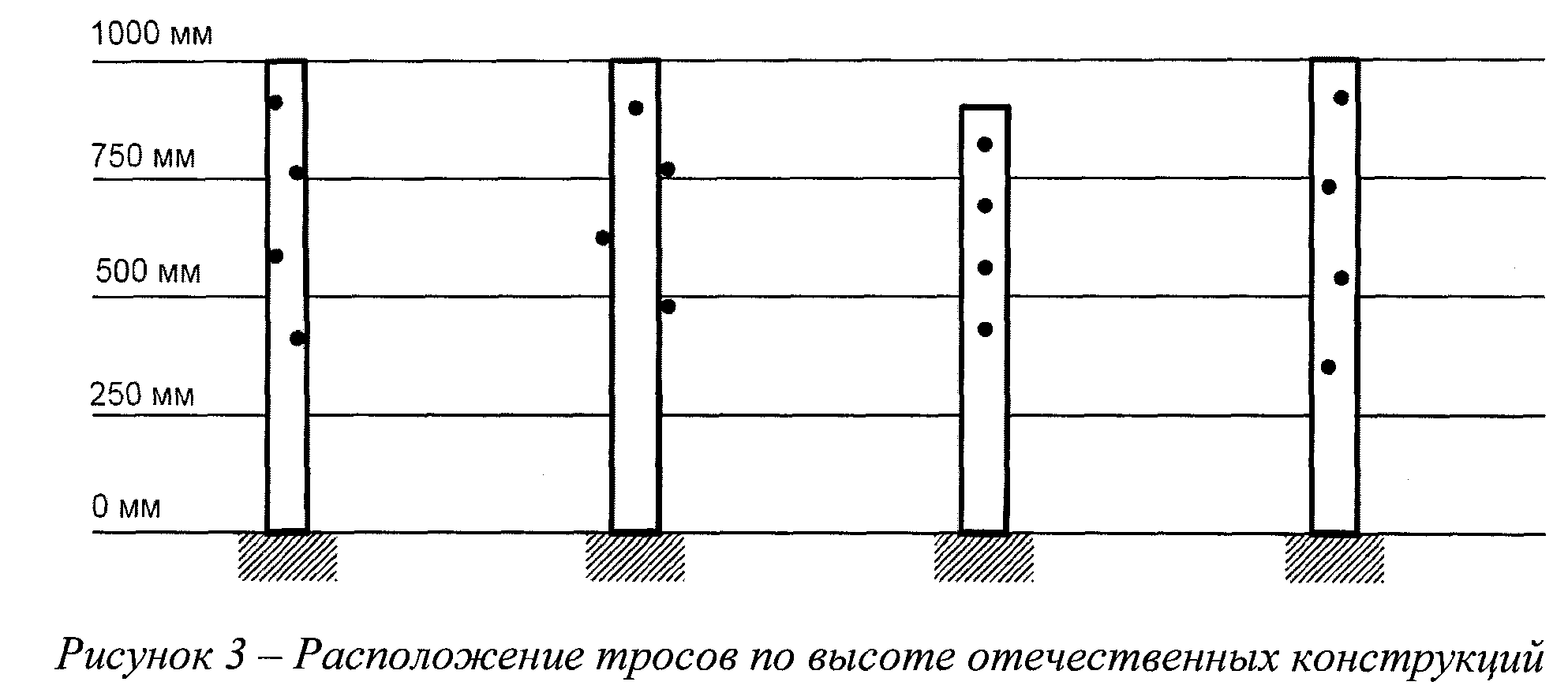
6.1.3Условное обозначение конструктивного исполнения тросового ограждения в документах принимается в соответствии с требованиями ГОСТ 33128. *Например****,*** ограждение

**23-ДО/300 – 0,75х2,0 – 0,6(1,0) ГОСТ 31994**

обозначает, что ограждение удерживающее боковое деформируемое (2) тросового типа (3) дорожное (Д) одностороннее (О) с уровнем удерживающей способности 300 кДж при общей высоте 0,75 м и шагом 2,0 м, при этом прогиб такого ограждения составляет 0,6 м, а рабочая ширина – 1,0 м, изготовлено по ГОСТ 31994.

6.1.4 Высота ограждения и расположение тросов определяет типы транспортных средств (ТС), которые способно удержать ограждение. Конфигурацию тросов относительно земли и друг друга характеризует три параметра: высота нижнего и верхнего троса над поверхностью земли, а также расстояние между тросами.

Высота нижнего троса находится в диапазоне от 350 мм до 465 мм (рисунок 3). Если нижний трос будет расположен слишком высоко над землей, то ограждение не сможет обеспечить удержание низкопрофильных автомобилей, так как они будут подъезжать под ограждение.



**Рисунок 3 – Расположение тросов по высоте конструкций ограждения**

Высота верхнего троса находится в диапазоне от 820 мм до 940 мм. Верхний трос определяет удерживающую способность транспортных средств с центром масс, расположенным высоко над поверхностью земли. В случае если трос будет располагаться недостаточно высоко, произойдет переезд транспортного средства или опрокидывание.

6.1.5 Основными конструктивными элементами, определяющими прогиб ограждения, являются количество тросов, расстояние между стойками и расположение тросов относительно стоек.

6.1.5.1 По количеству тросов в современной практике наибольшее распространение получили трех (3-х) и 4-х тросовые системы. 3-х тросовые системы отличаются от 4-х по следующим параметрам:

- имеют меньшую стоимость, так как используется 3 троса;

- характерны более низким уровнем удерживающей способности (У3) и,

как правило, большим прогибом;

- удерживают ограниченное количество типов автомобилей. Данное отличие обусловлено меньшей высотой ограждения и большим расстоянием между тросами.

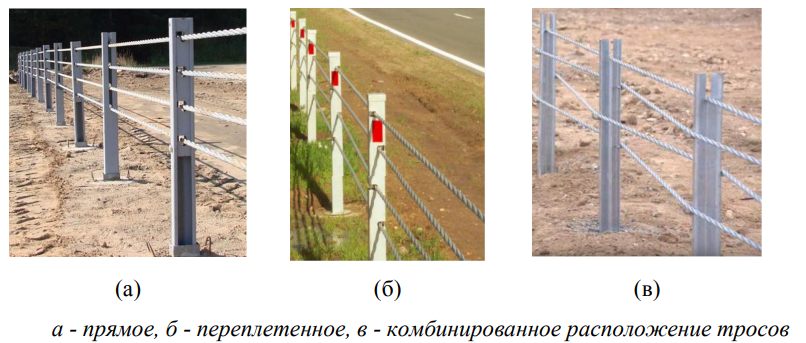
6.1.5.2 Расстояние между стойками современных ограждений, как правило, находится в диапазоне от 2-х до 3-х метров. Уменьшение расстояния между стойками уменьшает прогиб ограждения, и одновременно увеличивает стоимость ограждения и установки. За счет изменения этого параметра возможно значительное изменение уровня удерживающей способности ограждения.

6.1.5.3 По расположению тросов относительно стоек ограждения разделятся на конструкции с:

- прямыми тросами (рисунок 4 а);

- переплетенными тросами (рисунок 4 б);

- комбинированным расположением тросов (рисунок 4 в).



**Рисунок 4 - Расположение тросов относительно стоек**

Отличительными особенностями конструкций с прямыми тросами является: простата в установке и эксплуатации, трос всегда находится в рабочем положении.

Использование переплетенных тросов позволяет понизить прогиб ограждения за счет эффективного распределения усилий между стойками и увеличения сил трения в тросовой системе.

6.1.6 Ограждения классифицируются по типам стоек:

- закрытого типа (рисунок 5). При работе ограждения с закрытым типом стоек увеличение рабочей длины (протяженность поврежденного участка при наезде) происходит за счет разрушения стоек ( рисунок 5 а) или их полного выхода из гильз (рисунок 5 б), причем, как правило, конструкция ограждения вместе со стойками является более жесткой. При такой конструкции стойки в большинстве случаев после наезда остаются связанными с тросами.



**Рисунок 5 - Вид закрытых стоек после наезда**

*-* открытого типа (рисунок 6). При наезде транспортных средств на ограждения с открытым типом стоек происходит деформация стоек без разрушения (рисунок 6). Индекс тяжести травм при такой конструкции значительно ниже, но динамический прогиб ограждения, как правило, относительно больше по сравнению с закрытыми стойками. После деформации стойки обычно остаются не связанными с тросами ограждения.

**

**Рисунок 6 – Деформация открытых стоек**

6.1.7 Тип стоек является одним из основных факторов, определяющих работу ограждения. При использовании стоек закрытого типа по сравнению с открытыми в целом характеризуется:

- уменьшением рабочей ширины и прогиба ограждения, так как закрытые стойкиобладают большей жесткостью, чем открытые;

- увеличением индекса тяжести травм, деформаций кузова и подвески транспортного средства. Увеличение индекса тяжести травм связано с большей продольной жесткостью стоек закрытого типа, что создает значительное сопротивление продольному движению автомобиля. Это приводит к полной остановке транспортного средства за малый промежуток времени и увеличению перегрузок;

- менее стабильной траекторией движения. Это обусловлено двумя причинами, положенными в основу работы таких стоек. Во-первых, при разрушении стойки происходит резкое изменением энергии всей системы, что приводит сложно предсказуемым динамическим процессам. Во-вторых, при наезде на ограждение транспортные средства собирает стойки (Рисунок 5 б), что может привести к развороту или резкой остановке автомобиля при потере последним энергии.

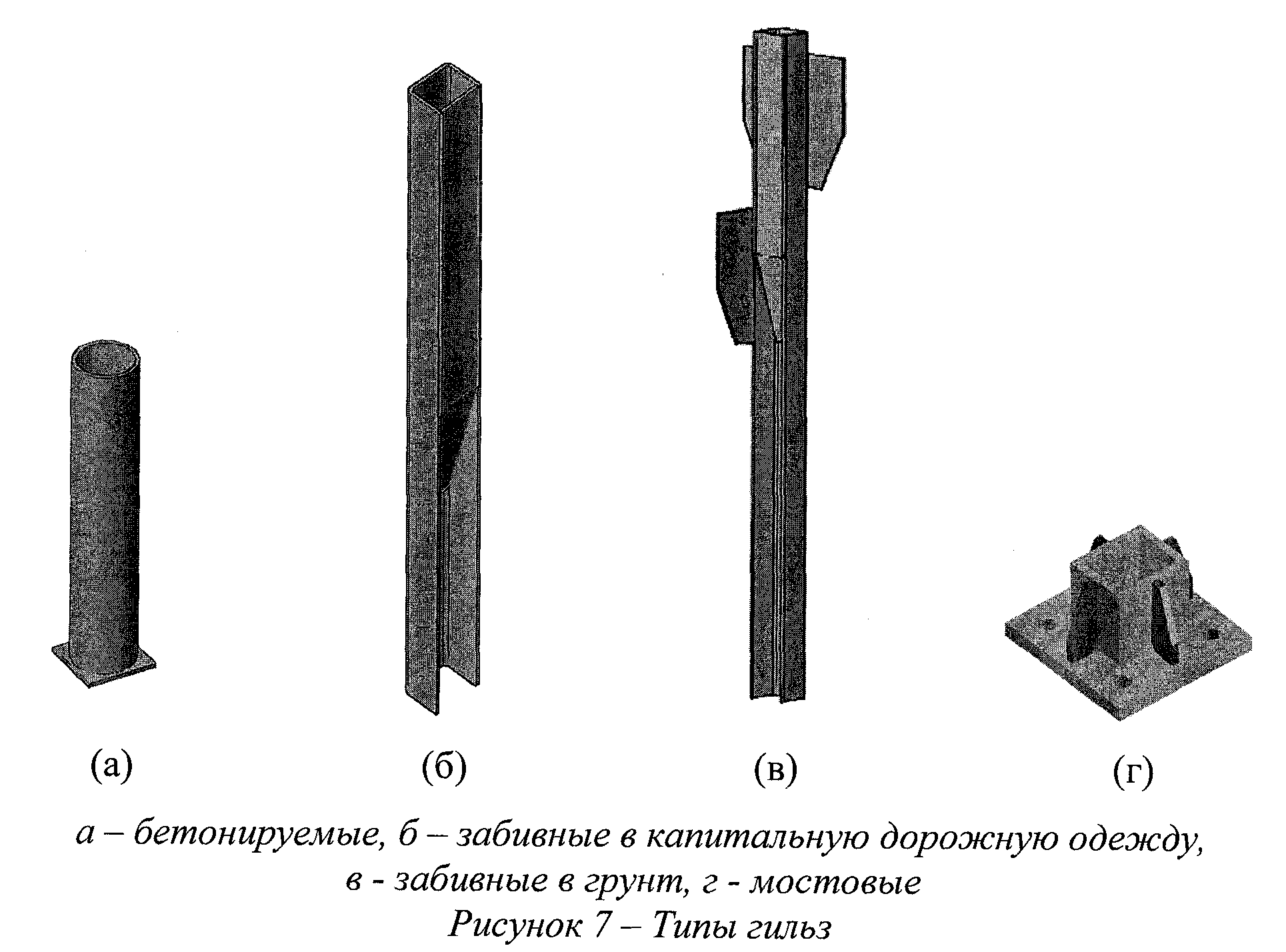
6.1.8 По типу гильзы ограждения делятся на:

- бетонируемые (рисунок 7 а);

- забивные в капитальную дорожную одежду (рисунок 7 б);

- забивные в грунт (рисунок 7 в);

- мостовые (рисунок 7 г).



**Рисунок 7 – Типы гильз**

Гильза должна обеспечивать свободное вертикальное перемещение стойки. При ударе гильза не должна деформироваться или смещаться.

Применение бетонируемых гильз позволяет устанавливать тросовые дорожные ограждения в грунты малой и средней плотности, но является более трудоемким и затратным из-за бетонных работ.

Забивные гильзы позволяют устанавливать ограждение в капитальную дорожную одежду, при этом скорость производства работ значительно выше, чем при бетонируемых гильзах.

Гильзы забивные в грунт позволяет устанавливать ограждение в грунт, где гильзы для капитальных дорожных одежд не могут обеспечить правильную работу, а применение бетонируемых гильз затруднительно по техническим причинам. Следует отметить, что при установке в грунт необходимо его уплотнение, плотность грунта в районе гильз должна быть от 0,98 до 1,02 по ГОСТ 33128.

6.1.9 Тросовое ограждение состоит из следующих основных элементов:

- тросы;

- стойки;

- анкерные блоки;

- стяжные устройства.

Условные буквенные обозначения основных элементов приведены в таблице А1 приложения А.

**6.2 Основные параметры и характеристики конструкций тросовых ограждений**

6.2.1 Конструкции тросовых ограждений должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и проектной документации, утвержденной в установленном порядке.

6.2.2 Конструкции тросовых ограждений в зависимости от места их установки и сложности дорожных условий должны быть обеспечивать выполнение требований, установленных в СТ РК 1412 по степени удержания и динамическому прогибу.

6.2.3 Тросовые ограждения должны быть безопасными для транспортных средств, их водителей и пассажиров, а также для других участников дорожного движения.

6.2.4 Среднее значение показателя безопасности транспортного средства (коэффициента сохранности внутренних размеров кабины) при наезде на тросовое ограждение должно быть не менее 0,9, при этом наименьшее значение показателя должно быть не менее 0,8. Требования безопасности транспортного средства следует считать обеспеченными, если:

- при взаимодействии с ограждением в салон автомобиля не проникли сборные элементы ограждения;

- автомобиль, вступивший во взаимодействие с ограждением, не опрокинулся.

6.2.5 Индекс безопасности водителя и пассажиров, находящихся в удерживаемом тросовым ограждением транспортном средстве, должен быть не более 1,0 для легкого автомобиля, не более1,1 для грузового автомобиля и не более1,3 для автопоезда.

6.2.6 Безопасность других участников дорожного движения должна быть обеспечена требуемой шириной полосы безопасного выбега транспортного средства, совершившего наезд на тросовое ограждение. Безопасным считается выбег, при котором транспортное средство после взаимодействия с ограждением не вышло за пределы полосы, ширину которой определяют по формуле, приведенной в СТБ EN1317-2.

**6.3 Основные параметры и характеристики комплектующих изделий**

6.3.1 Комплектующие изделия (тросовые системы, сборные элементы, крепежные изделия) должны соответствовать требованиям СТБ 2261 и настоящих рекомендаций и изготовляться по рабочим чертежам и технологической документации, утвержденным в установленном порядке. Качество покупных изделий должно быть подтверждено документом о качестве изготовителя.

6.3.2 Материал изготовления, масса, геометрические размеры и предельные отклонения размеров комплектующих изделий должны соответствовать указанным в рабочих чертежах на эти изделия. Предельные отклонения неуказанных размеров - по ГОСТ 25347.

6.3.3 Тросовые системы должны включать стальной оцинкованный предварительно-напряженный канат, изготовленный из легированной стали, оцинкованные стяжные муфты, концевые стержни с правой резьбой и втулкой, концевые стержни с левой резьбой и втулкой.

6.3.4 Стальной оцинкованный канат должен соответствовать типу конструкции с количеством скруток – не менее 3, количеством жил в скрутке - не менее 7, длиной шага скрутки – не более 190 мм. Диаметр каната должен быть не менее 19 мм. Предел прочности при растяжении каната – не менее 1200 МПа.

6.3.5 Тросовая система должна обеспечивать требования безопасности по пп. 4.2.3 - 4.2.6 и требования надежности работы в конструкции тросового ограждения. Требования надежности работы следует считать обеспеченными, если после наезда легковым автомобилем не произошло разрыва тросовой системы.

6.2.6 Крепежные изделия должны соответствовать ГОСТ 5915 и ГОСТ 6958.

6.2.7 Стальные сборные элементы и крепежные изделия должны иметь защитное покрытие, нанесенное методом горячего цинкования по ГОСТ 9.307. Допускается наносить другое защитное покрытие. При этом способ нанесения защитного покрытия должен быть согласован с заказчиком и указан в заказе на изготовление. Толщина защитного слоя покрытия для сборных элементов должна быть от 60 до 120 мкм, для крепежных изделий – от 12 до 15 мкм.

6.3.8 Внешний вид защитного покрытия и прочность его сцепления с поверхностью сборных элементов и крепежных изделий должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.307.

6.3.9 Световозвращающие элементы должны быть изготовлены из световозвращающего материала согласно СТ РК 1125. Площадь элемента должна быть не менее 48 см2.

6.4 Общие положения по устройству тросовых дорожных ограждений

6.4.1 Устройство, ремонт и содержание тросовых ограждений входят в состав работ, выполняемых при возведении, реконструкции, капитальном и текущем ремонтах, а также при содержании автомобильных дорог.

6.4.2 Устанавливаемые конструкции тросовых ограждений, в том числе комплек­тующие изделия, должны соответствовать требованиям СТБ 2261.

6.4.3 Устройство тросового ограждения производят по проекту организации дорожно­го движения, разработанному в соответствии с СТ РК 1412 с учетом требований 7.4 и 7.5 настоящего стандарта.

6.4.4 Исходные данные для разработки проекта установки тросового ограждения:

- местоположение участка (обочина и (или) разделительная полоса), опреде­ляемое по СТ РК 1412;

- характеристика участка (прямолинейный или с кривыми в плане, значение ра­диуса кривой в плане, длина участка установки тросового ограждения, свойства грун­та, тип дорожной одежды);

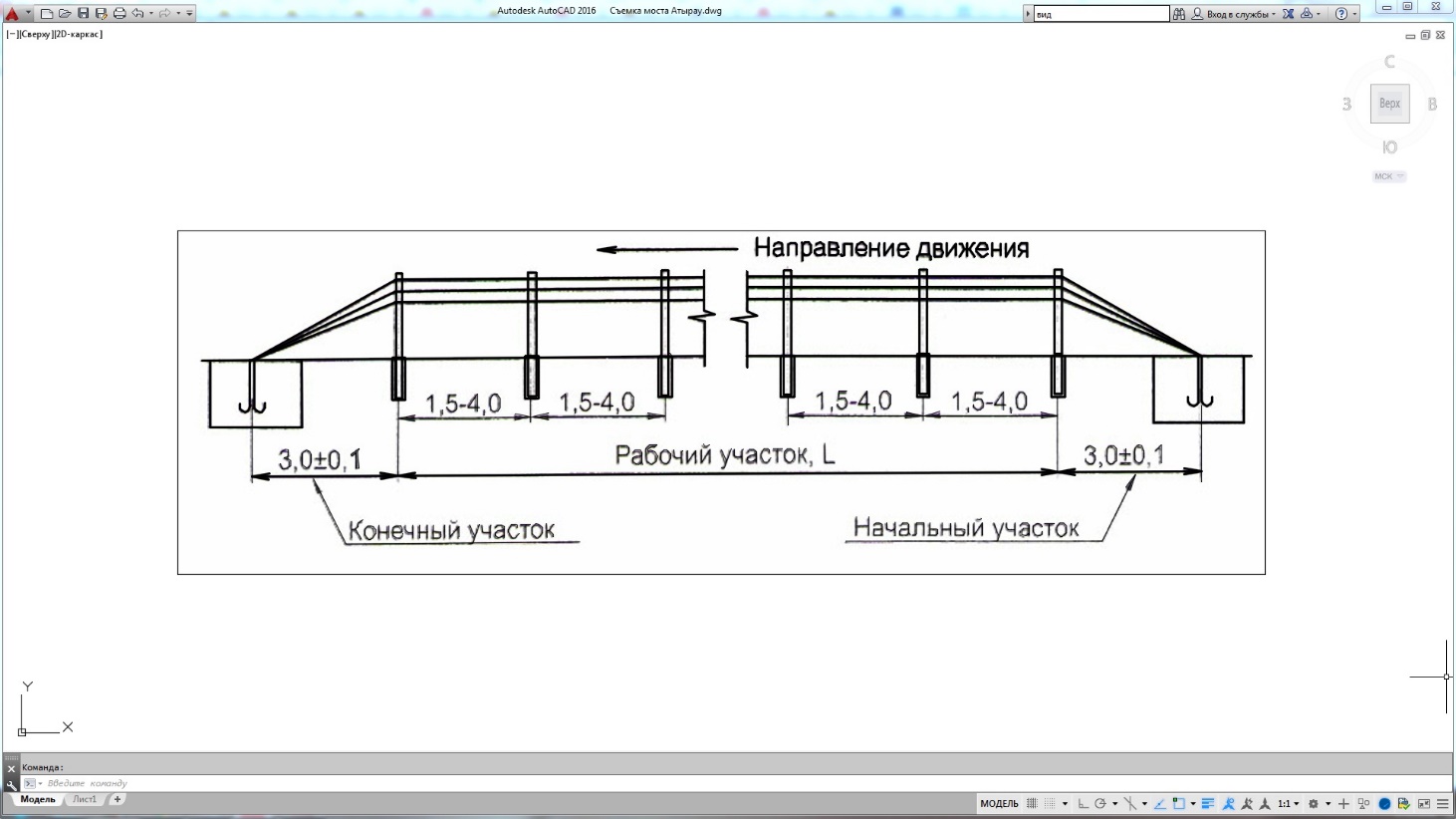
- требуемый уровень удерживающей способности, определяемый по СТ РК 1412 в зависимости от сложности дорожных условий, геометрических параметров, продоль­ного уклона и количества полос движения на участке установки тросового ограждения;

- допускаемая по СТ РК 1412 величина динамического прогиба на участке уста­новки тросового ограждения;

- сведения о наличии других видов дорожных ограждений на смежных участках установки тросового ограждения.

6.4.5 Установку тросовых ограждений на обочинах и разделительных полосах производят секциями длиной от 75 до 3000 м. Секция включает начальный и конеч­ный участки длиной по (3 ± 0,1) м, а также рабочий участок тросового ограждения длиной L(рисунок 8), укомплектованные по таблице 2 расчетным количеством комплектующих изделий.

Размеры в м.



**Рисунок 8 - Схема установки тросового ограждения**

**Таблица 2 -Комплектующие изделия секции тросового ограждения**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование (условное буквенное обозначение) комплектующих изделий  по СТБ 2261 | Количество  комплектующих изделий\* |
| Стальной канат (Кс) для рабочего участка, м | 3 L |
| Стальной канат (Кс) для начального и конечного участков, м | 19 |
| Стяжная муфта (МфС), шт. | 3L/300 |
| Концевой стержень с правой резьбой и втулкой (СКВпр), шт. | 3L/300 + 6 |
| Концевой стержень с левой резьбой и втулкой (СКВл), шт. | 3L/300 |
| Анкерный блок (БЛА), шт. |  |
| Анкерный болт (БА), шт. | 16 |
| Световозвращающий элемент (ЭС), шт. | L/n + 1 |
| Стальной хомут (ХС), шт. |
| Стойка (СТ), шт. |
| Гильза стойки (ГС), шт. |
| Колпак стойки (КС), шт. |
| Дно гильзы (ДГ), шт. |
| Колпак гильзы (КГ) |
| Распорка (РП), шт. | 2(L/n + 1) |
| Распорная втулка (ВР), шт. | 12 |
| Гайка для закрепления анкерного блока на фундаменте, шт. | 16 |
| Гайка для закрепления концевого стержня с правой резьбой и втулкой (СКВпр) на анкерном блоке, шт. | 12 |
| Шайба для закрепления анкерного блока на фундаменте, шт. | 16 |
| Шайба для закрепления концевого стержня с правой резьбой и втулкой (СКВпр) на анкерном блоке, шт. | 6 |
| Примечание - L- длина рабочего участка, м; п - расстояние между стойками (далее - шаг стоек), м; 300 - длина отрезка каната, м.  \*Если рассчитанное количество комплектующих изделий – не целое число, то его округляют до большего целого числа. | |

6.4.6 При сопряжении тросового ограждения с барьерным анкерный блок устанав­ливается за барьерным ограждением на расстоянии, при котором высота барьерного ог­раждения будет равна высоте канатного ограждения. Начальный (конечный) участок тросового ограждения не должен совпадать с конечным (начальным) участком пониженного до поверхности дороги барьерного ограждения в поперечном сечении дороги. Схемы сопряжения тросового ограждения с барьерным ограждением приведены на рисунках 9 и 10.

Размеры в м.

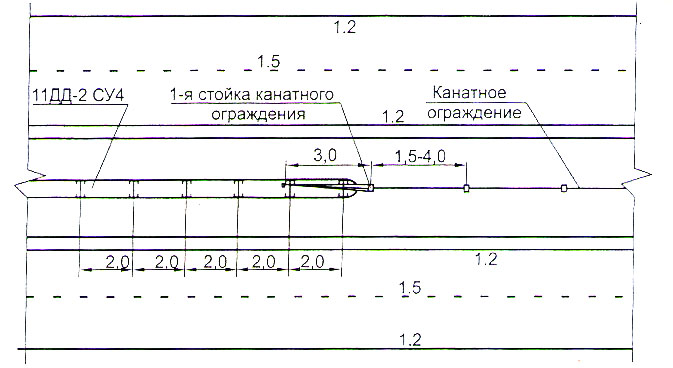


Рисунок 9 - Схема сопряжения тросового ограждения с барьерным на разделительной полосе

Размеры в м.

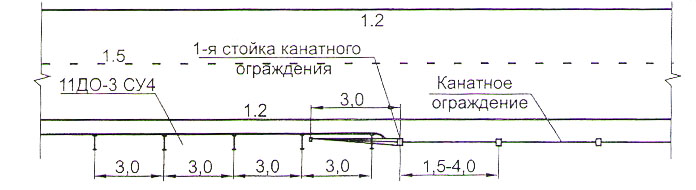


Рисунок 10 - Схема сопряжения тросового ограждения с барьерным на обочине

6.4.7 Шаг стоек на прямолинейных участках автомобильных дорог определяют по номограмме, приведенной на рисунке 11, в зависимости от величины динамиче­ского прогиба и степени удержания конструкции тросового ограждения с учетом тре­бований СТ РК 1412 относительно ширины обочины и разделительной полосы на уча­стке установки канатного ограждения.

6.4.8 На участках автомобильных дорог с радиусом кривой в плане от 200 до 600 м шаг стоек должен составлять не более 3 м, с радиусом кривой в плане более 600 м шаг стоек принимается как на прямолинейных участках. При радиусе кривой в плане менее 200 м установка тросовых ограждений не допускается.

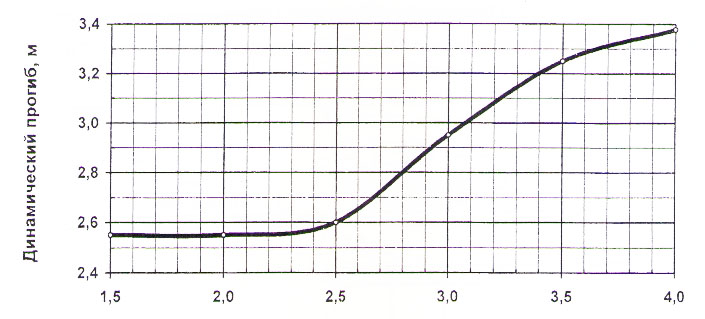


Рисунок 11 - Номограмма для определения шага стоек

6.4.9 С целью обеспечения безопасности дорожного движения при длине секции канатного ограждения более 3000 м предусматриваются технологические разрывы конструкции с установкой анкерных блоков. Анкерные блоки должны быть установле­ны на смежных участках со смещением от оси. Схема установки анкерных блоков приведена на рисунке 12.

Размеры в м

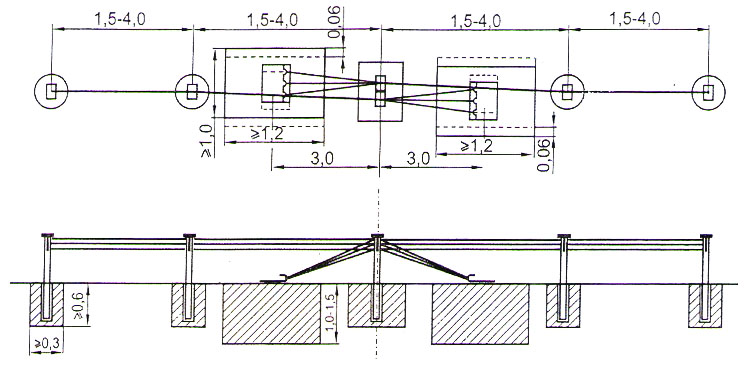


Рисунок 12 - Схема установки анкерных блоков при длине секции тросового ограждения более 3000 м

6.4.10 Глубина котлована под анкерные блоки должна быть не менее 1,0 м при длине участка установки тросового ограждения до 1500 м и не менее 1,5 м - при длине участка более 1500 м. Ширина и длина котлована - не менее 1,0 и 1,2 м соот­ветственно. Размеры котлована должны быть определены при разработке проекта с учетом свойств грунта, радиуса кривой в плане и длины устанавливаемой секции тросового ограждения.

6.4.11 При установке гильз стоек следует учитывать тип дорожной одежды на разделительных полосах и обочинах.

На покрытиях разделительных полос и обочин с дорожными одеждами пере­ходного или низшего типа гильзы стоек устанавливают в бетонные фундаменты. При этом глубина фундаментных отверстий должна быть не менее 0,6 м, диаметр - от 0,30 до 0,35 м.

На покрытиях разделительных полос и обочин с дорожными одеждами капи­тального или облегченного типа гильзы стоек устанавливают в фундаментные от­верстия. Глубина фундаментных отверстий должна быть (0,420 ± 0,005) м, попереч­ное сечение - (0,06х0,12) м.

6.4.12 До монтажа тросовых ограждений должны быть выполнены в соответст­вии с ПР РК 218-27 ремонтные мероприятия по устранению дефектов покрытия на участках установки тросовых ограждений. Планировку и укрепление обочин, откосов земляного полотна и разделительной полосы выполняют с целью достижения требуемой степе­ни уплотнения грунта. Степень уплотнения грунта, определяемую по наибольшему коэффициенту уплотнения грунта в соответствии с ГОСТ 22733, следует принимать по п.7.2.5 СП РК 3.03-101 (таблица 24, для рабочего слоя насыпи).

6.4.13 Работы по монтажу и ремонту тросовых ограждений должны выполняться службами, укомплектованными специализированной техникой и средствами измере­ний согласно настоящего стандарта и действующим технологическим картам, а также обеспеченными соответствующим квалифицированным персоналом, прошедшим специальный инструктаж. Для всех видов работ, выполняемых при мон­таже, ремонте и содержании канатных ограждений, применяют типовой комплект машин и механизмов по [2]. Допускается использовать другие взаимозаменяемые машины и механизма, обеспечивающие требуемое качество монтажа, ремонта и содержания тросовых ограждений.

6.4.14 При монтаже, ремонте и содержании тросовых ограждений должны со­блюдаться требования ВСН 37 по ограждению и обустройству мест производства работ.

6.4.15 Начальный и конечный участки тросового ограждения должны быть обо­значены техническими средствами организации дорожного движения согласно СТ РК 1412.

**6.5 Комплектность**

6.5.1 Тросовые ограждения должны поставляться комплектно. Состав комплекта должен соответствовать проектной документации и быть указан в заказе на изготовление тросового ограждения.

6.5.2 В комплект поставки должны входить:

- комплектующие изделия по наименованию и в количестве, указанном в проектной документации и заказе на изготовление;

- сопроводительная документация.

6.5.3 По согласованию с потребителем допускается поставка запасных комплектующих изделий.

6.5.4 Каждая партия тросового ограждения, отправляемая в один адрес, должна сопровождаться документом, содержащим:

- наименование и товарный знак (при наличии) изготовителя, его адрес;

- условное обозначение конструкции;

- номер партии (договора на поставку или заказа на изготовление) и дату изготовления;

- количество упаковок каждого из комплектующих изделий конструкции;

- гарантийный срок;

- результаты приемочных натурных испытаний тросового ограждения, оформленные протоколом испытаний согласно СТБ EN 1317-1 (или заверенной изготовителем копией протокола испытаний) и приемо-сдаточных испытанийкомплектующих изделий.

**6.6 Упаковка**

6.6.1 Упаковку комплекта тросового ограждения следует проводить по видам комплектующих изделий.

6.6.2 Стойки и гильзы стоек ограждения поставляют без упаковок в связках. Связкидолжны быть увязаны в двух местапроволокой диаметром от 5 до 7 мм по ГОСТ 3282. Увязку концов проволоки производят не менее чем двумя оборотами. Массу связки устанавливают по согласованию с потребителем.

6.6.3 Тросы поставляют на барабанах. Конструкция барабана должна обеспечивать его вращения при размотке троса.

6.6.4 Анкерные блоки, хомуты, распорки, распорные втулки, колпаки гильз и стоек, крепежные изделия, а также концевые стержнис правой резьбой и втулкой, концевые стержни левой резьбой и втулкой и стяжные муфты для тросовой системы поставляют в упаковке изготовителя в соответствии с ГОСТ 7566.

6.6.5 Световозвращающие элементыдолжны быть наклеенына боковую поверхность колпаков стоек. По согласованию с потребителем допускается отдельная их поставка в упаковке изготовителя по ГОСТ 7566.

6.6.6 По согласованию потребителя сизготовителемдопускаются другие виды упаковок, обеспечивающих сохранностькомплектующих изделий при транспортировании и хранении.

6.6.7 Сопроводительная документация, прилагаемая к комплекту тросового ограждения, должна быть упакована согласно ГОСТ 23170. По согласованию изготовителя спотребителем допускается поставлятьсопроводительную документацию неупакованной при условии ее сохранности при транспортировании и хранении.

**6.7 Маркировка**

6.7.1 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192.

6.7.2 Маркировку наносят с помощью трафарета или штампа несмываемой краской на металлический или деревянный ярлык, прикрепленный к каждой единице транспортной упаковке.

6.7.3 Маркировка должна содержать:

- наименование и товарный знак (при наличии)изготовителя, его адрес;

- условное обозначение конструкции тросового ограждения;

- номер партии и дату изготовления;

**-** наименование и количество комплектующих изделий в упаковке;

- массу упаковки;

- гарантийный срок хранения комплектующих изделий.

**7 Правила приемки**

7.1 Тросовые ограждения принимают партиями. Партией следует считать комплект изделий, изготовленный для одного конструктивного исполнения тросового ограждения, поставляемый по одной заявке и оформленный одним документом о качестве. Размер партии устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем, но не более 1000 пог. м ограждения.

7.2 Приемочные натурные испытания

7.2.1 Приемочные натурные испытания проводит изготовитель при постановке конструкции тросового ограждения на производство и при каждом изменении конструкции. Повторные приемочные натурные испытания не проводят при:

- изменениях узлов крепления комплектующих изделий, не снижающих прочность конструкции;

- изменении шага стоек ограждений не более чем на 1,0 м;

- изменении сечения комплектующих изделий не более чем на ± 30 % от площади сечения.

7.2.2 При проведении приемочных натурных испытаний проверяют следующие показатели конструкции тросового ограждения:

- степень удержания;

- динамический прогиб:

- высоту;

- среднее значение показателя безопасности транспортного средства;

- индекс безопасности водителя и пассажиров;

- ширину полосы безопасного выбега транспортного средства.

Для проведения приемочных натурных испытаний отбирают комплект изделий, требуемый для монтажа тросового ограждения длиной от 80 до 100 пог. м.

Результаты проведенных приемочных испытаний должны быть оформлены протоколом испытания согласно СТБ EN 1317-1.

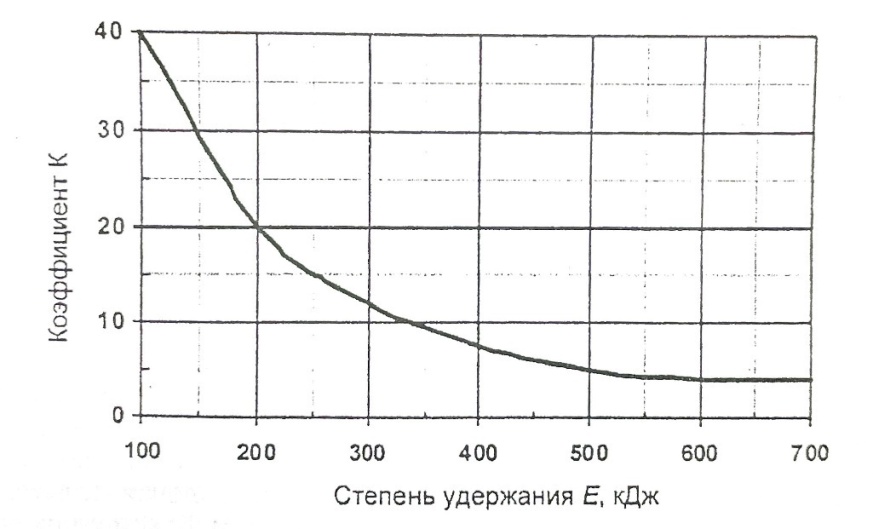
7.2.3 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей проводят повторное испытание после корректировки конструкции тросового ограждения**.**

7.2.4 Фактическое значение показателя степени удержания, полученное при испытании, допускается увеличивать не более чем на 10% при условии, что фактическое значение индекса безопасности водителя и пассажиров *ls*< 1. Приращение показателя степени удержания *ΔЕ*, %, определяют по формуле:

, (1)

где *ls* – индекс безопасности водителя и пассажиров;

*К* – коэффициент, определяемый по номограмме (рисунок 13), в зависимости от фактического значения степени удержания Е, кДж.



**Рисунок 13 – Номограмма определения коэффициента *К***

7.2.5 Каждый изготовитель имеет право использовать результаты приемочных натурных испытаний, которые уже проводились другими изготовителями, поставщиками или испытанием лабораториями, при выполнении следующих условий:

- держатель подлинника протокола испытаний согласен предоставить результаты и протокол испытаний в распоряжение другого изготовителя для совместного использования;

- изготовитель может подтвердить, что его конструкция и конструкция, прошедшая приемочные натурные испытания, идентичны по геометрическим размерам, материалам изготовления, канатной системе, узлам соединения;

- изготовитель, использующий результаты приемочных натурных испытаний третьего лица, несет ответственность за конструкцию канатного ограждения в части соответствия ее требованиям настоящего стандарта.

7.3 Приемо-сдаточные испытания

7.3.1 При проведении приемо-сдаточных испытаний проверяют следующие показатели комплектующих изделий:

- внешний вид;

- геометрические размеры и отклонения от них;

- толщину защитного покрытия и прочность его сцепления с поверхностью комплектующих изделий;

- диаметр, тип конструкции, предел прочности при растяжении и материал изготовления каната;

- упаковку и маркировку партии, предоставленной на испытание.

7.3.2 Для проведения приемо-сдаточных испытаний из каждой партии отбирают не менее 5 комплектующих изделий каждого наименования.

7.3.3 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей проводят повторный контроль по этому показателю на удвоенной выборке комплектующего изделия, взятого из той же партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию и считают окончательными. При получении неудовлетворительных результатов повторного контроля всю партию подвергают поштучной приемке.

7.4 Состав комплекта, упаковку и маркировку проверяют в каждой партии тросового ограждения.

7.5 Потребитель имеет право проводить контрольную проверку качества тросового ограждения в объеме приемно-сдаточных испытаний в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

7.6 Основанием для приемки партии канатного ограждения являются:

- положительные результаты приемно-сдаточных испытаний комплектующих изделий этой партии, в том числе наличие документа о качестве тросовой системы;

- положительные результаты натурных испытаний и наличие у изготовителя протокола испытаний тросового ограждения.

**8 Методы контроля**

8.1 Испытания конструкций тросовых ограждений по показателям: степень удержания, динамический прогиб, высота, среднее значение показателя безопасности транспортного средства, индекс безопасности водителя и пассажиров, ширина полосы безопасного выбега транспортного средства – проводят на аттестованном в установленном порядке полигоне. Испытательные сооружения и оборудование, а также контрольно-измерительные приборы на полигоне должны обеспечивать проведение испытаний согласно СТБ EN 1317-1 и СТБ EN1317-2.

8.2 Внешний вид комплектующих изделий и из защитного покрытия определяют визуально внешним осмотром.

8.3 Геометрические размеры комплектующих изделий и отклонения от них контролируют рулеткой по ГОСТ 7502, линейкой металлической по ГОСТ 427 и штангенциркулем ГОСТ 166.

8.4 Толщину и прочность сцепления защитного покрытия комплектующих изделий определяют ГОСТ 9.307.

8.5 Тип конструкции, предел прочности при растяжении и материал изготовления каната устанавливают по сопроводительной документации, выданной изготовителем канатной системы.

8.6 Натурные испытания тросовой системы, если они не совмещены с испытаниями конструкции тросового ограждения, проводит изготовитель (поставщик) канатной системы по показателям надежности работы в конструкции и безопасности согласно 7.1. Для проведения испытаний должен быть произведен монтаж тросового ограждения длиной от 80 до 100 пог. м. Конструкция ограждения по количеству тросовых систем и высоте должна соответствовать конструкции, для которой поставляется испытываемая тросовая система. Для проведения испытаний используют легковой автомобиль, по техническим требованиям соответствующий СТБ EN1317-1. Изготовитель (поставщик) тросовой системы имеет право использовать результаты ранее проведенных натурных испытаний тросовой системой и втулкой, концевые стержни с левой резьбой и втулкой, прошедшие натурные испытания, по марке, геометрическим размерам и материалу изготовления идентичны использованным при испытаниях.

8.7 Качество материала световозвращающего элемента устанавливают по сопроводительной документации, выданной изготовителем световозвращающего материала. Площадь световозвращающего элемента определяют по 6.3.9.

8.8 Комплектность, маркировку и упаковку проверяют визуально.

**9 Транспортирование и хранение**

9.1 Транспортирование комплектующих изделий тросового ограждения осуществляют всеми видами транспорта с соблюдением действующих норм и правил перевоза грузов. Погрузку и выгрузку следует выполнять способами, исключающими повреждение комплектующих изделий и их защитных покрытий. Выгрузка комплектующих изделий должна быть оформлена рапортичкой по форме согласно ТКП 245 (приложение Б, форма Б-13).

9.2 Комплектующие изделия следует хранить в закрытых складских помещениях, рассортированными по маркам. Высота штабеля при складировании не должна превышать 1,5 м. Схема складирования должна обеспечивать видимость маркировки. Поступившие на склад комплектующие изделия должны быть оформлены актом проверки качества и комплектности тросового ограждения по форме согласно ТКП 245 (приложение Б, форма Б-11).

**10 Гарантии изготовителя**

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие поставляемых комплектующих изделий тросового ограждения требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения.

10.2 Гарантийный срок хранения комплектующих изделий – 12 месяцев с даты передачи потребителю.

10.3 В течении гарантийного срока не допускается наличие необратимых деформаций комплектующих изделий, а также трещин, раковин и пузырей на их защитном покрытии (требование не применяется при наезде транспортных средств в результате дорожно-транспортных происшествий на установленные на автомобильной дороге тросовые ограждения).

**Приложение А**

(информационное)

**Условные буквенные обозначения наименований основных комплектующих изделий**

**Таблица А.1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование комплектующих изделий | Условное буквенное обозначение | Наименование комплектующих изделий | Условное буквенное обозначение |
| Тросовая система | ТС | Стальной хомут | ХС |
| Стальной канат | Кс | Стойка | СТ |
| Стяжная муфта | МфС | Гильза стойки | ГС |
| Концевой стержень с правой резьбой и втулкой | СКВпр | Колпак стойки | КС |
| Концевой стержень с левой резьбой и втулкой | СКВл | Дно гильзы | ДГ |
| Анкерный блок | БЛА | Колпак гильзы | КГ |
| Анкерный болт | БА | Распорка | РП |
| Световозвращающий элемент | ЭС | Распорная втулка | ВР |

**Библиография**

[1] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от18 октября 2011г. № 827.

[2] КТП-8.03-2002 Карта трудового процесса. Устройство тросового ограждения автомобильных дорог.

**МКС 93.080.30**

**Ключевые слова:** тросовое ограждение, тросовая система, степень удержания, комплектующие изделия, сборные элементы, технические требования, классификация, комплектность, маркировка, упаковка, правила приемки, методы контроля, натурные испытания

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**МКС 93.080.30**

**Ключевые слова:** тросовое ограждение, тросовая система, степень удержания, комплектующие изделия, сборные элементы, технические требования, классификация, комплектность, маркировка, упаковка, правила приемки, методы контроля, натурные испытания \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Разработчик:**

РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии»

**Заместитель Генерального**

**директора**  **А. Шамбетова**

**Исполнители:**

К.т.н. Е.К. Айдарбеков

Д.т.н. А.А. Шалкаров