Зыкин Андрей Александрович, кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Вятский государственный университет”

Zykin Andrey Aleksandrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Vyatka State University”

Кириенков Александр Владимирович, студент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Вятский государственный университет”

Kirienkov Alexander Vladimirovich, student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Vyatka State University”

**Исследование и сравнение типов дорожных ограждений, применяемых на автомобильных дорогах и мостовых сооружениях.**

**Аннотация.** В данной статье представлен обзор основных типов дорожных удерживающих ограждений, применяемых на автомобильных дорогах и мостовых сооружениях. Произведено сравнение с выделением их преимуществ и недостатков, а также области применения. Особое внимание уделяется вопросам безопасности, эстетики и стоимости установки таких ограждений.

Annotation. This article provides an overview of the main types of roads retaining fences used on highways and bridge structures. A comparison is made, highlighting their advantages and disadvantages, as well as the scope of application. Special attention is paid to the issues of safety, aesthetics and the cost of installing such fences.

**Ключевые слова**: дорожные ограждения, автомобильные дороги, мостовые сооружения, безопасность дорожного движения.

Keywords: road fences, highways, bridge structures, road safety.

**Введение.** Обеспечение безопасности участников дорожного движения является приоритетной задачей современного автодорожного и мостового строительства. Одним из важных элементов дорожной инфраструктуры являются ограждения, предназначенные для предотвращения внезапных выездов транспортных средств за границы проезжей части и защиты пешеходов. В зависимости от условий эксплуатации, типа дороги и архитектурных особенностей сооружений, применяют различные виды ограждений, такие как металлические барьерные, бордюрные, парапетные и тросовые. Правильный выбор и качественная установка ограждений существенно снижают риск дорожных происшествий и обеспечивают комфорт и безопасность всех участников движения. В данной статье проводится исследование и сравнение основных типов дорожных ограждений, используемых на автомобильных дорогах и мостах, **Цель исследования** — сравнить используемые типы ограждений, применяемые на автомобильных дорогах и мостовых сооружениях с целью определения оптимальных решений для различных условий эксплуатации.

**Обзор нормативной литературы**

ГОСТ 31994-2013 «Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей» в данном межгосударственном стандарте представлены общие технические требования к удерживающим боковым ограждениям, устанавливаемым на автомобильных дорогах, мостовых сооружениях и разделительной полосе.

ГОСТ 26804-86 «Ограждения дорожные металлические барьерного типа» стандарт, устанавливающий требования к изготовлению и установке конструкций дорожных металлических ограждений барьерного типа.

ГОСТ 33127-2024 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Классификация» стандарт, устанавливающий классификацию дорожных ограждений.

ГОСТ 33128-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования» стандарт распространяющийся на дорожные ограждения по ГОСТ 33127-2024 и устанавливающий к ним технические требования.

ОДМ 218.6.017-2015 «Методические рекомендации по применению дорожных ограждений различного типа на автомобильных дорогах федерального значения»

ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» государственный стандарт, устанавливающий правила применения боковых дорожных ограждений на автомобильных дорогах.

**Классификация дорожных ограждений**

1. По материалу исполнения:

* Металлические ограждения
* Бетонные ограждения

2. По назначению:

* Разделительные (делительные): разделяют полосы движения, предотвращают выезд на встречную полосу.
* Отбойные и защитные: защищают от столкновений, амортизируют удар.
* Пешеходные: разделяют пешеходные зоны и проезжую часть.
* Бордюрные: ограничивают обочину, предотвращают выезд автомобиля за пределы дороги.
* Мостовые (парапеты): защищают от падений и обеспечивают безопасность на мостах.

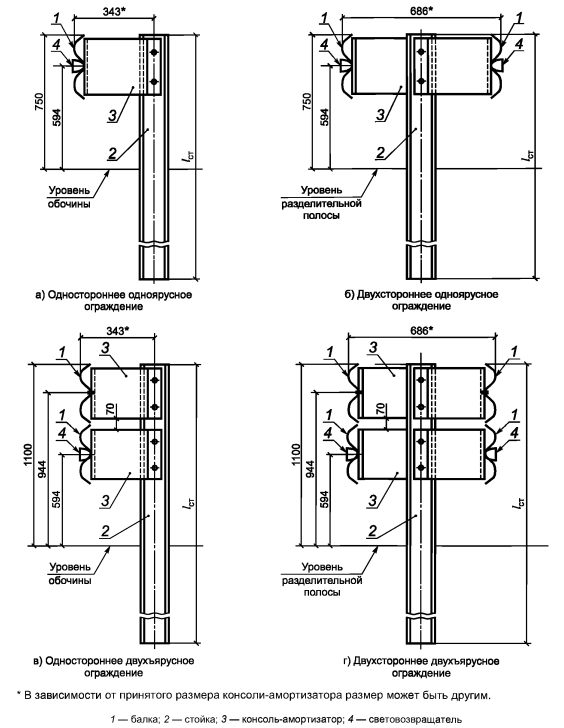
3. По месту установки:

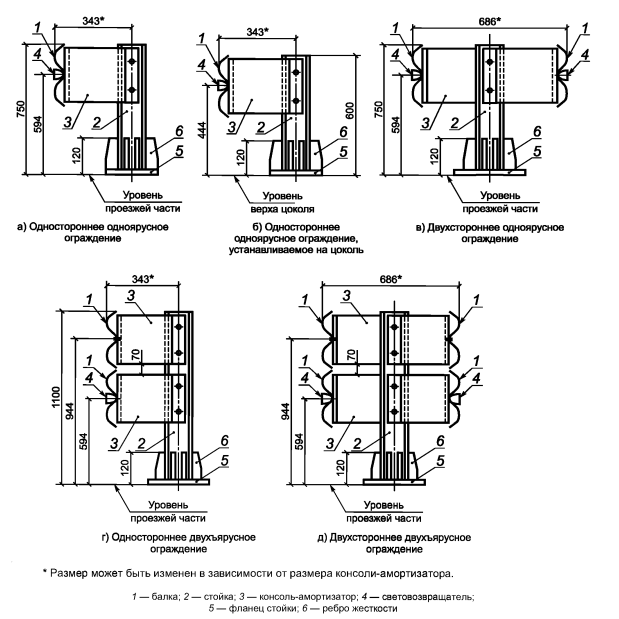
* На автомагистралях и трассах.
* На мостах.
* На городских улицах.

4. По принципу работы:

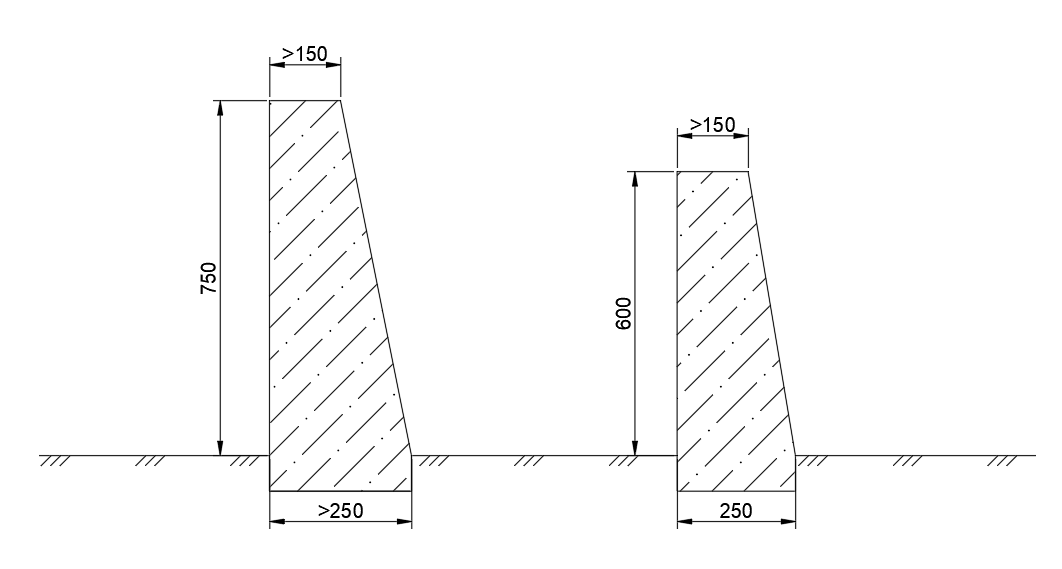
* барьерное (энергия удара гасится за счет преимущественно изгибной деформации материала основных элементов конструкций);
* парапетные (энергия удара гасится за счет подъема колес транспортного средства, уменьшающего опрокидывающий момент);
* тросовые (энергия удара в основном гасится за счет внутреннего трения в тросовой системе и демпфирования удара транспортного средства);
* Бордюрные (энергия удара гасится за счет сопротивления колес автомобиля, обеспечивая коррекцию траектории движения)

**Металлические барьерные ограждения** — это наиболее распространённые конструкции, изготовленные из специального металлического профиля, включающие в себя стойки, балки и консоли. Для повышения их удерживающей способности эти ограждения могут быть установлены на бордюрах, парапетах или цоколях мостовых опор (используются как комбинированные конструкции). Такие ограждения подразделяются на группы в зависимости от назначения: односторонние, двусторонние дорожные, а также односторонние и двусторонние мостовые. Односторонние металлические барьерные ограждения рекомендуется размещать вдоль обочин дорог, чтобы препятствовать выезду транспортных средств за пределы проезжей части. Двусторонние ограждения предназначены для установки на дорогах с четырьмя и более полосами движения, чтобы избежать столкновений встречных автомобилей. На разделительных полосах шириной не менее 2,5–3 метров, а также на мостах и путепроводах для предотвращения съезда транспортных средств рекомендуется устанавливать боковые металлические ограждения с обеих сторон проезжей части.

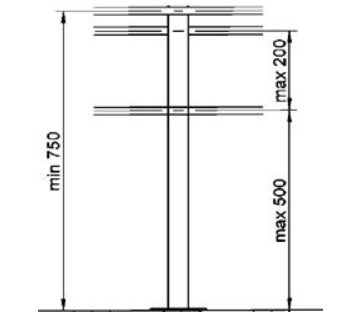




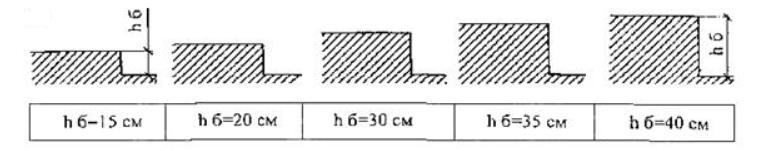
**Парапетные ограждения -** дорожные ограждения представляет собой блоки из железобетона или монолитного цементобетона, имеющие прямоугольный или трапециевидный профиль с наклонными гранями, состоят из отдельных соединяемых между собой железобетонных блоков, заглубленных в грунт основания или свободно стоящих на поверхности дороги. На торцевой части блока должны быть предусмотрены элементы крепления, обеспечивающие прочное соединение блоков между собой. Парапетное ограждение целесообразно применять: при разделении автомобильных потоков с интенсивностью движения свыше 50 тыс. авт./сут и имеющих 4 и более полос движения; в период проведения ремонтных работ для предотвращения дтп оборудуются сигнальными фонарями; на дорогах, расположенных в горной местности, где установка металлического барьерного ограждения затруднительна.

****

**Тросовое дорожное ограждение** состоит из следующих основных элементов: тросов, стоек, анкерных блоков, стяжных устройств. рекомендуется устанавливать для разделения транспортных потоков встречных направлений на разделительной полосе, а также при ее отсутствии. Они также могут быть установлены на обочинах для предотвращения преднамеренных и случайных выездов автомобилей за пределы дороги. Так как ширина тросовых ограждений определяется толщиной опорных стоек, что делает конструкцию достаточно узкой, их целесообразно применять в тех участках дорог, где установка барьерных или парапетных ограждений затруднена. Установка тросовых дорожных ограждений способствует хорошей вентиляции элементов поперечного профиля дороги, что уменьшает риск образования снежных заносов. Поэтому такие ограждения особенно рекомендуется использовать в районах с суровыми метельными условиями. При выборе тросовых ограждений учитываются их низкая металлоемкость по сравнению с металлическими барьерными ограждениями и возможность быстрой замены повреждённый элементов после столкновения с транспортным средством. Однако такие ограждения требуют регулярного обслуживания и периодической проверки натяжения тросов.



**Бордюрные дорожные ограждения** сооружаются из бортовых камней, рекомендуется применять для обозначения границы проезжей части и препятствия выезда транспортных средств за ее пределы. Такие ограждения следует устанавливать вдоль тротуаров, пешеходных дорожек, на площадках автобусных остановок, в местах появления пешеходов. Применение бордюрного дорожного ограждения на участках дорог, проходящих через населенные пункты, позволяет водителям лучше видеть границы проезжей части, так как ограничения имеют четкие очертания и слегка выступающий над тротуаром или обочиной край, удерживать автомобиль от случайного наезда на тротуар, а также обеспечивать безопасность пешеходам, идущим вдоль автомобильных дорог по тротуарам.



**Сравнение ограждений**

| Тип ограждения | Плюсы | Минусы |
| --- | --- | --- |
| Металлические барьерные ограждения | - Высокая безопасность (предотвращают выезд) | - Могут мешать обзорности |
| - Эффективно поглощают энергию при столкновениях | - Требуют регулярного ухода (антикоррозийное покрытие) |
| - Долговечны при правильном обслуживании | - Сильно деформируются при наездах |
| - Просты в монтаже и обслуживании |  |
| - Разнообразие вариантов по удерживающей способности |  |
| Парапетные ограждения | - Защищают пешеходов и сооружения | - Могут усложнить эвакуацию или доступ при авариях |
| - Обеспечивают защиту от выездов за пределы дороги | - Ограничивают обзор |
| - Могут иметь эстетичный дизайн |  |
| Бордюрные ограждения | - Удерживают транспорт внутри проезжей части | - Не обеспечивают полноценную защиту от выезда или аварийных ситуаций |
|  | - Помогают обозначить границы дороги | - Не выполняют защитные функции для пешеходов без установки дополнительных ограждений |
| - Легко установить, не мешают обзору |  |
| Тросовые ограждения | - Легкие в установке и демонтаже | - Меньшая безопасность по сравнению с металлическими барьерами |
| - Визуально не мешают обзорности | - Требуют регулярного контроля и обслуживания |
| - Малая металлоемкость в сравнении с металлическим барьерным ограждением | - Травмоопасны при наезде на высокой скорости |

**Вывод из классификации и сравнения с учетом условий установки ограждений**

| Условие установки | Рекомендуемый тип ограждения | Обоснование |
| --- | --- | --- |
| Высокоскоростные дороги / автомагистрали/ мосты с двумя и более полосами движения | Металлические барьерные ограждения | максимальная безопасность и поглощение энергии при авариях, что необходимо при большой скорости и (или) на многополосной дороге (мосту). |
| Мостовые сооружения расположенные в черте города/ пешеходные зоны/ при производстве ремонтных работ | Парапетные ограждения | В условиях постоянного движения автомобилей в черте города и пешеходных зонах нет высоких скоростей, ограждение сможет защитить пешеходов от наезда автомобиля, так же такое ограждение легче стилизовать под облик города, оно менее отталкивающие по сравнению с металлическим барьерным. |
| Городские улицы, парковки, зону пешеходных переходов | Бордюрные ограждения | При отсутствии необходимости удерживающей способности бордюрное ограждение является оптимальным вариантом способным обеспечить разграничение автомобильных и людских потоков. |
| Переменные, временные или низкоскоростные участки | Тросовые ограждения | Легко и быстро монтируется и демонтируется, визуально незаметное. |

**Заключение**

исследование и сравнение различных типов дорожных ограждений, используемых на автомобильных дорогах и мостовых сооружениях, позволяют определить наиболее эффективные решения для обеспечения безопасности участников дорожного движения. Каждая категория ограждений обладает своими преимуществами и недостатками, что требует их правильного выбора. Проведённое сравнение с учетом условий эксплуатации и сравнительных характеристик показывает, какое ограждение наиболее подходит под заданные условия установки и эксплуатации.

**Список источников:**

1. ГОСТ 31994-2013 «Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей»

2. ГОСТ 26804-86 «Ограждения дорожные металлические барьерного типа»

3. ГОСТ 33127-2024 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Классификация»

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

5. ОДМ 218.6.017-2015 «Методические рекомендации по применению дорожных ограждений различного типа на автомобильных дорогах федерального значения»

6. ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств»