

## **Энергопоглощающие торцевые терминалы**

Косухин В.

Студент 6 курса кафедры «Автомобильные дороги»  
(Научный руководитель – Шишко Н.И., ст. преподаватель)  
Белорусский национальный технический университет, Минск

Металлические барьерные ограждения, как наиболее часто используемые технические средства организации дорожного движения (ТСОДД), устанавливаются на потенциально опасных участках автомобильных дорог для предотвращения выезда транспортных средств за пределы проезжей части или препятствия для выезда на полосы встречного движения.

В конструкции барьерного ограждения ключевую роль играет конструкция рабочего участка, которая непосредственно должна воспринимать энергию соударения при дорожно-транспортном происшествии. Однако роль начальных и конечных участков металлических W-образных ограждений не должна быть сведена только лишь к отведению и заглублению металлической балки на обочине. Возникающие конфликтные ситуации на автомобильных дорогах приводят к наезду на такого рода начальные (конечные) участки, которые не в состоянии воспринять энергию удара, удержать автомобиль в пределах проезжей части, а зачастую являются причиной прорыва ограждения в этих местах и проникновения металлических деталей в салон автомобиля.

В соответствии с действующими стандартами барьерные ограждения имеют жесткие требования к правилам их установки для корректной работы удерживающего устройства.

Металлическое барьерное ограждение имеет рабочий участок, непосредственно принимающий удар в случае аварийной ситуации, при этом его лицевая поверхность деформируется и перемещается на величину рабочей ширины.

Рабочая ширина дорожного ограждения – это максимальное динамическое боковое смещение кузова транспортного средства, находящегося в нем груза или фрагмента ограждения (в зависимо-

сти от места установки) относительно лицевой поверхности недеформированного дорожного ограждения.

Динамический прогиб дорожного удерживающего бокового ограждения – наибольшее горизонтальное смещение лицевой поверхности ограждения в поперечном направлении относительно лицевой поверхности недеформированного ограждения при наезде на него транспортного средства.

Максимальная рабочая ширина должна обеспечивать минимизацию последствий ДТП. В связи с этими положениями выработаны правила размещения рабочих участков металлически дорожных ограждений (рис. 1).

По общепринятой стандартной схеме начальный и конечный участки односторонних металлических ограждений, устанавливаемых на обочине, на протяжении не менее 8,0 м устраивают с отгоном к бровке земляного полотна в соотношении 1:20 (начальный участок) и от 1:10 до 1:20 (конечный участок) [1].

В числе перспективных решений для устройства начальных участков металлических ограждений (рис. 2) могут служить специальные конструкции – энергопоглощающие торцевые терминалы (The MASH Compliant Sequential Kinking Guardrail End Terminal (MSKT)), сочетающие в себе свойства фронтальных удерживающих устройств, которые представляют собой отдельные конструкция или части конструкции ограждения, предназначенная для удержания, гашения энергии движения автомобиля при ударе как сбоку, так и в торец ограждения под углом, близким к  $90^\circ$ , а также перенаправления траектории движения автомобиля.

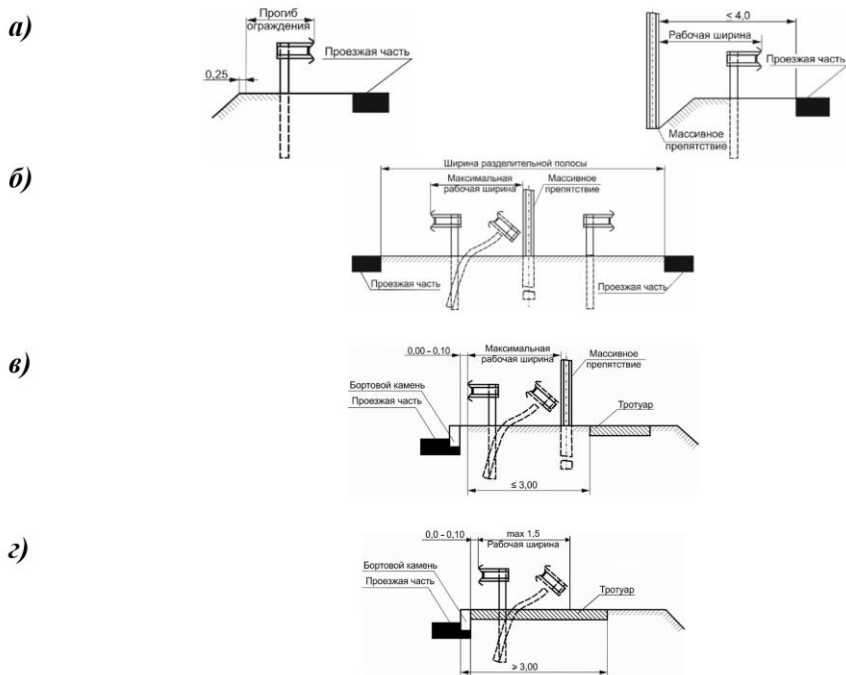


Рис. 1. Принципы установки металлических дорожных ограждений (ДО): а) - расположение и рабочая ширина ДО, установленного на обочине; б) - расположение и рабочая ширина ДО, установленного на разделительной полосе; в) - расположение и рабочая ширина ДО, установленного на боковой разделительной полосе; г) - расположение и рабочая ширина ДО, установленного на тротуаре.



Рис. 2. Внешний вид The MASH Compliant Sequential Kinking Guardrail End Terminal (MSKT)

Энергопоглощающие терминалы MSKT прошли полный этап краш-тестов и получили оценку в соответствии с Test Level 3 (TL3) AASHTO (The American Association of State Highway and Transportation Officials), которая подтверждает безопасное и эффективное использование таких устройств для групп удерживающей способности: удержание под малым углом (T1; T2; T3) и нормальное удержание (N1; N2) в соответствии с [2].

При столкновении автомобиля с энергопоглощающей конструкцией происходит отклонение W-образной металлической балки с предотвращением проникания частей барьерного ограждения в салон автомобиля. Энергия столкновения расходуется на деформацию металлической балки, при этом конструкция стоек и компенсаторов должна не препятствовать деформированию W-образной балки (рис. 3).

Основной элемент конструкции, принимающий на себя энергию столкновения – это ударная головка, особенности конструкции которой играют ключевую роль в погашении энергии столкновения (рис.4).

Энергопоглощающие терминалы MSKT состоят из нескольких уникальных компонентов, которые в совокупности обеспечивают эффективную работу удерживающего устройства: анкерный рельс с прорезями (slotted anchor rail); ударная головка (impact head); стойки на шарнирах на болтах (bolted hinged posts); опоры стальных рельс (steel line posts); анкерный кронштейн и трос (anchor bracket and cable) [3].



Рис. 3. Поврежденная W-образная балка после прохождения через ударную головку

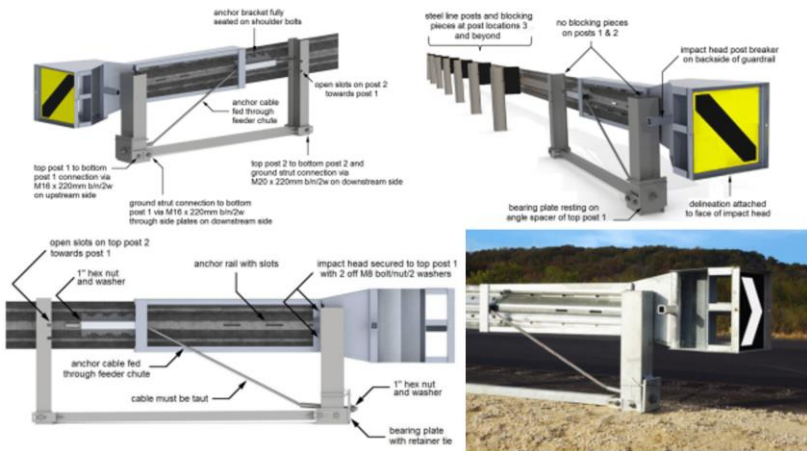


Рис. 4. Ударная головка

## Литература

1. СТБ 1300-2014 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения». Госстандарт Республики Беларусь. – Мн.: 2014. – 154 с.

2. Системы дорожных ограждений. Часть 2. Барьеры безопасности. Классификация по рабочим характеристикам, приемка по ударным испытаниям и методы испытаний: СТБ EN 1317-2-2009. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2009. – 30 с.  
<https://www.safedirection.com.au/products/guardrail-products/road-barriers/guardrail-departure-terminals/>. – Date of access: 03.12.2020.