

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ДОРОЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

В статье рассматривается применение инновационных решений при проектировании дорожных ограждений. Авторами представлены современные разработки в области обеспечения безопасности и качества автомобильных дорог.

Разработка и освоение инноваций в результате утверждения Правительством Российской Федерации Стратегии инновационного развития страны – одно из приоритетных направлений в деятельности специалистов, работающих

в дорожной отрасли. На сегодняшний день потребность в инновационном развитии дорожного хозяйства определена следующими основными критериями:

- постоянным увеличением численности парка транспортных

средств, ростом доли как легковых автомобилей с высокими динамическими характеристиками, так и грузовых автомобилей с повышенными осевыми нагрузками;

- высокой стоимостью дорожно-строительных материалов, а также передовой высокопроизводительной техники наряду с повышением требований к соблюдению межремонтных сроков;

- активной реализацией национальных проектов.

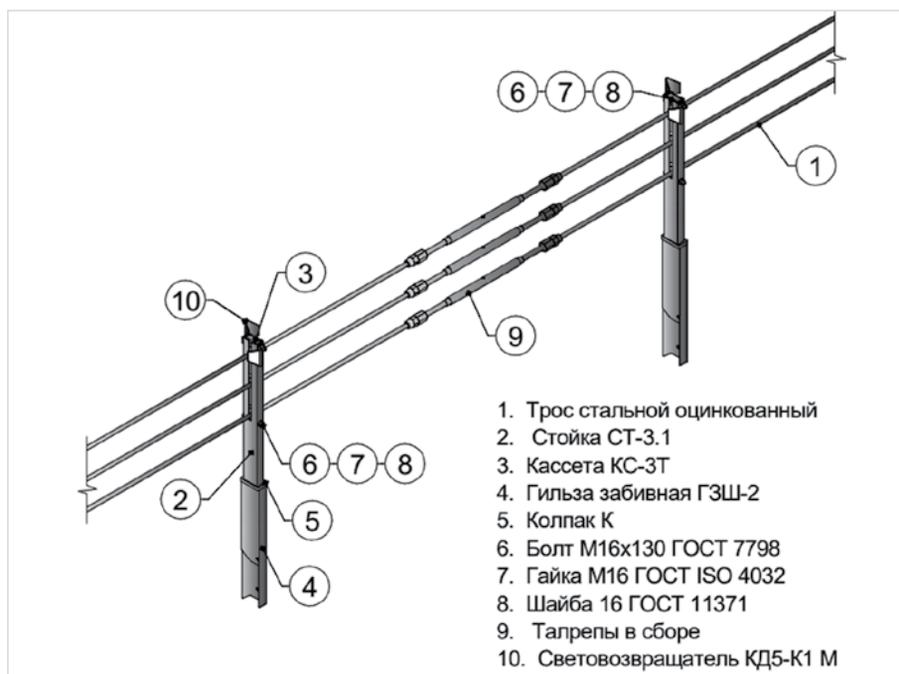


Рис. 1. Схема дорожного трехтросового ограждения

Одним из основных перспективных направлений в области внедрения инноваций для обеспечения безопасности и качества автомобильных дорог является решение вопроса безопасного разделения встречных потоков, что напрямую связано с разработкой ограждений, устанавливаемых при осевом разделении потоков встречного направления. Данная задача была отмечена руководством страны как приоритетная.

Примером инновационных решений задачи является тросовое ограждение, защищенное патентом РФ № 166698. Эта продукция является совместной разработкой АО «ТОЧИНВЕСТ», ФАУ «РОСДОРНИИ» и Московского автомобильно-дорожного государ-



Рис. 2. Трехтросовое ограждение до испытания, 2017–2018 гг



Рис. 3. Трехтросовое ограждение после испытания, 2017–2018 гг



Рис. 4. Тросовое ограждение на Северной окружной дороге (Рязань)



Рис. 5. Тросовое ограждение на трассе Ижевск - Воткинск

ственного технического университета (МАДИ).

Благодаря расчетным возможностям МАДИ был проведен ряд виртуальных испытаний трехтросового ограждения при помощи программного комплекса ANSYS LS-DYNA. Сотрудничество позволило успешно разработать и испытать на полигоне новое трехтросовое ограждение, обладающее улучшенными весовыми и динамическими характеристиками. Данное трехтросовое ограждение имеет удерживающую способность 350 кДж и является самым узким из осевых ограждений, представленных на рынке.

Применение тросовых ограждений на российских дорогах, став инновационным для российской дорожной отрасли решением, довольно долго пробивалось через тернии традиционных представлений об обеспечении безопасности на дорогах: считалось, что классические парапетные и металлические барьерные ограждения эффективнее.

Работы специалистов кафедры строительной механики МАДИ сумели показать и доказать численным анализом и экспериментальными исследованиями эффективность – как конструктивную, так и экономическую – тросовых дорожных ограждений, используемых для обеспечения

безопасности дорожного движения.

Совместная работа с МАДИ дала компании «ТОЧИНВЕСТ» возможность в кратчайшие сроки обеспечить проведение всего комплекса работ по определению ответственности по безопасности по требованиям Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС 14/2011) «Безопасность автомобильных дорог».

Следует отметить, что тросовое ограждение не является альтернативой барьерному ограждению. Оно применяется при проектировании наиболее трудных, аварийных участков проезжей части, где невозможна установка традиционного дорожного ограждения из-за несоответствия ширины дорог нормативам. Тросовое ограждение легче устанавливать, ремонтировать и очищать. Тросовые ограждения практически не задерживают снег, уменьшая образование снежных заносов. К плюсам эксплуатации можно отнести тот факт, что установка тросового ограждения экономит место: в большинстве случаев не требуется уширения проезжей части, ограждение не выходит за пределы двойной сплошной линии, а также минимизирует повреждение транспортных средств при выезде на встречную полосу движения. Оно дешевле в про-

изводстве, что полностью соответствует тренду на снижение металлоемкости и капиталоемкости при производстве классических дорожных ограждений.

Еще одним примером инновационных разработок, отвечающих трендам развития отрасли, является дорожное двустороннее барьерное ограждение без применения консолей.

В ходе самостоятельной разработки такого ограждения АО «ТОЧИНВЕСТ» было использовано инновационное решение, защищенное патентом Российской Федерации № 183952. Это решение основано на применении в конструкции вставок, дополнительно связывающих секции балок между собой. В свою очередь, секции балки, соединенные между собой болтовыми соединениями, закрепляются на стойке при помощи болтового соединения. При наезде автотранспортного средства на ограждение секции балок смещаются вдоль паза стойки, разрушают перемычку между пазом и верхней плоскостью стойки, отделяются от нее, в результате чего в работу по нейтрализации кинетической энергии автотранспортного средства включаются следующие стойки, расположенные по ходу движения. Применение вставок позволяет удерживать балки вместе, сохраняет целост-

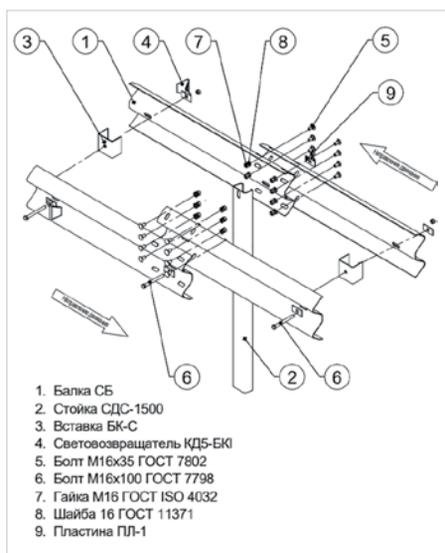


Рис. 6. Схема бесконсольного дорожного двустороннего барьерного ограждения на стойке «С»

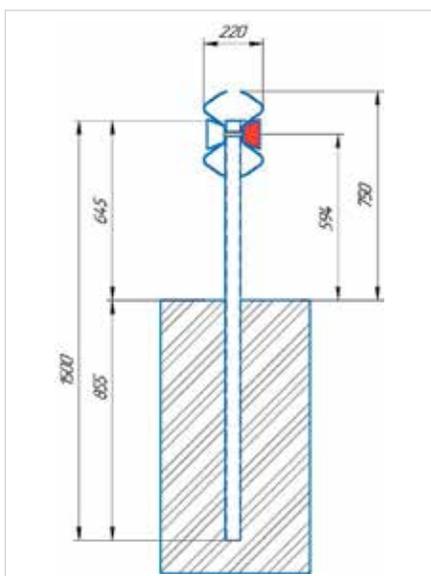


Рис. 7. Схема дорожного двустороннего барьерного ограждения на стойке «С»



Рис. 8. Дорожное двустороннее барьерное ограждение на стойке «С» до испытания, 2020 г



Рис. 9. Дорожное двустороннее барьерное ограждение на стойке «С» после испытания, 2020 г

ность конструкции барьерного ограждения. В отличие от двусторонних барьерных ограждений, где балки работали поодиночке, независимо друг от друга, в конструкции данной разработки балки жестко связаны друг с другом, работают вместе, эффективно погашая энергию наезжающих автотранспортных средств. Разработано и успешно испытано на Дмитровском полигоне (Московская область) с использованием автобуса двустороннее дорожное ограждение без применения консолей на стойке «С» с уровнем удерживающей способности 300 кДж.

Как показали испытания на полигоне, инновационное решение, примененное в конструкции до-

рожного двустороннего барьерного ограждения, подтвердило свою целесообразность и эффективность. Представленные ограждения имеют отличные динамические характеристики, малый вес, низкую стоимость, а также габариты, обеспечивающие возможность установки ограждений на разделительной полосе минимальной ширины. Благодаря конструктивным особенностям, данное ограждение имеет ширину всего 220 мм, что является минимальным значением данного показателя среди ограждений своего класса. Первые поставки ограждения будут осуществлены уже в текущем году.

Поступательное развитие дорожной отрасли неразрывно связано

с созданием и распространением новых технологий, конструкций и материалов при выполнении дорожных работ с целью экономии строительных ресурсов, повышения экологичности и долговечности объектов, уменьшения времени выполнения работ. Применение инновационных технологий и технических решений при проектировании дорожных ограждений полностью соответствует поставленной задаче.

Группа компаний «ТОЧИНВЕСТ» объединяет семь производственных предприятий с различными направлениями деятельности, сертифицированных по системе менеджмента качества ISO 9001:2008, имеющих современное оборудование и квалифицированные кадры, что делает возможной работу над самыми сложными проектами полного цикла производства металлоконструкций, их обработки, оцинковки, доставки и установки. Производственные мощности предприятий позволяют выпускать более 180 тыс. тонн металлоконструкций различной сложности в год и осуществлять горячее цинкование металлоконструкций в объеме более 132 тыс. тонн в год.

Вячеслав Сидоренко,
начальник
Конструкторско-
технологического отдела
АО «ТОЧИНВЕСТ»,
Сергей Колесников,
ведущий
инженер-конструктор