

УДК 006.015.8:629.4.028.1

А. А. КЕБИКОВ, кандидат технических наук, В. С. ЗАЙЧИК, кандидат технических наук, М. А. РОГОВЕНКО, научный сотрудник отдела сертификации, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ РЕЛЬСОВОМУ СКРЕПЛЕНИЮ СБ-3

Указаны требования безопасности к железнодорожному пути и промежуточному рельсовому скреплению СБ-3. Определен состав железнодорожного пути применительно к процедуре обязательного подтверждения соответствия железнодорожной продукции в Евразийском экономическом союзе. Установлены сертификационные показатели для промежуточного рельсового скрепления СБ-3.

Общие сведения. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 003/2011 «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» [1] распространяется на инфраструктуру железнодорожного транспорта Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС), которая включает в себя следующие подсистемы:

- железнодорожный путь;
- железнодорожное электроснабжение;
- железнодорожную автоматику и телемеханику;
- железнодорожную электросвязь;
- станционные здания, сооружения и устройства.

Требования [1] обязательны при проектировании, изысканиях, производстве, строительстве, монтаже, наладке, приемке и вводе в эксплуатацию, оценке соответствия объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта и продукция должны обеспечивать:

- безопасное движение поездов с наибольшими скоростями в пределах допустимых значений;
- соблюдение габарита приближения строений;
- безопасную эксплуатацию с учетом внешних климатических и механических воздействий;
- техническую совместимость с железнодорожным подвижным составом.

Требования безопасности к железнодорожному пути. Железнодорожный путь включает в себя: верхнее строение пути; земляное полотно; водоотводные, водопропускные, противодеформационные, защитные и укрепительные сооружения земляного полотна, расположенные в полосе отвода; искусственные сооружения;

Составные части подсистемы «железнодорожный путь» и ее элементов, а также формы их обязательного подтверждения соответствия представлены в таблице 1.

К железнодорожному пути, его составным частям и элементам составных частей в [1] установлены следующие требования:

- верхнее строение пути и земляное полотно должны обеспечивать стабильность положения железнодорожного пути в плане и продольном профиле;
- геометрические параметры кривых должны обеспечивать устойчивость железнодорожного подвижного состава, препятствующую сходу его колес с рельсов и опрокидыванию;
- уровень бровки земляного полотна на подходах к водопропускным сооружениям через водотоки, а также верха укрепляемых откосов должен возвышаться на заданную величину над наивысшим расчетным уровнем воды исходя из заданной вероятности превышения;

- конструкция бесстыкового пути должна исключать выбросы рельсошпальной решетки при одновременном воздействии поездных и температурных нагрузок;

- искусственные сооружения должны иметь устройства, предназначенные для безопасного обслуживания самих сооружений и путей;

- стрелочные переводы должны иметь устройства для предотвращения несанкционированного перевода остряков и подвижных частей крестовин во время движения железнодорожного подвижного состава;

- конструкция бесстыкового пути должна исключать выбросы рельсошпальной решетки при одновременном воздействии поездных и температурных нагрузок;

- искусственные сооружения должны иметь устройства, предназначенные для безопасного обслуживания самих сооружений и путей;

- стрелочные переводы должны иметь устройства для предотвращения несанкционированного перевода остряков и подвижных частей крестовин во время движения железнодорожного подвижного состава;

- геометрические размеры поперечного сечения и конструктивные решения тоннелей должны устанавливаться с учетом минимизации величины избыточного аэродинамического давления, возникающего при входе в тоннель и движении в нём железнодорожного подвижного состава;

- при проектировании объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта должны быть проведены специальные исследования для принятия решений по снижению колебаний аэродинамического давления в тоннелях, закрытых выемках и подземных станциях при проходе железнодорожного подвижного состава с максимальными скоростями;

- содержание вредных веществ в тоннеле не должно превышать их предельно допустимой концентрации в атмосфере;

- все железнодорожные переезды со стороны автодороги должны быть оборудованы предупредительными, а также сигнальными и заградительными устройствами;

- участки возможного заноса железнодорожных путей снегом должны быть оборудованы снегозадерживающими устройствами.

Маркировка составных частей и элементов составных частей железнодорожного пути должна содержать: единый знак обращения продукции на рынке государств – членов ЕАЭС, наименование изготовителя или его товарный знак, наименование продукции, дату изготовления.

Таблица 1 – Структура железнодорожного пути

№	Наименование составной части (элемента составной части) железнодорожного пути	Форма обязательного подтверждения соответствия продукции
1	<i>Верхнее строение пути</i>	–
1.1	Болты для рельсовых стыков	Декларирование
1.2	Болты закладные для рельсовых скреплений железнодорожного пути	Декларирование
1.3	Болты клеммные для рельсовых скреплений железнодорожного пути	Сертификация
1.4	Брусья деревянные для стрелочных переводов широкой колеи до их механической и защитной обработки	Декларирование
1.5	Брусья деревянные для стрелочных переводов широкой колеи, пропитанные защитными средствами	Декларирование
1.6	Брусья железобетонные для стрелочных переводов для железных дорог колеи 1520 мм	Сертификация
1.7	Гайки для болтов рельсовых стыков	Декларирование
1.8	Гайки для клеммных и закладных болтов рельсовых скреплений железнодорожного пути	Декларирование
1.9	Клеммы пружинные прутковые для крепления рельсов	Сертификация
1.10	Клеммы пружинные ЖБР-65 нераздельного скрепления	Сертификация
1.11	Клеммы раздельного и нераздельного рельсового скрепления	Сертификация
1.12	Костыли путевые	Декларирование
1.13	Крестовины стрелочных переводов	Сертификация
1.14	Накладки для изолирующих стыков железнодорожных рельсов	Сертификация
1.15	Накладки рельсовые двухголовые для железных дорог широкой колеи	Сертификация
1.16	Остряки стрелочных переводов различных типов и марок	Сертификация
1.17	Подкладки раздельного скрепления железнодорожного пути	Сертификация
1.18	Подкладки костыльного скрепления железнодорожного пути	Декларирование
1.19	Противоугоны пружинные к железнодорожным рельсам	Декларирование
1.20	Прокладки рельсового скрепления	Декларирование
1.21	Рельсы железнодорожные широкой колеи	Сертификация
1.22	Рельсы железнодорожные остряковые	Сертификация
1.23	Рельсы железнодорожные контррельсовые	Сертификация
1.24	Рельсовое скрепление	Сертификация
1.25	Стрелочные переводы, ремонтные комплекты (полустрелки), глухие пересечения железнодорожных путей	Сертификация
1.26	Стыки изолирующие железнодорожных рельсов	Декларирование
1.27	Упругие пружинные элементы путевые (двухвитковые шайбы, тарельчатые пружины, клеммы)	Сертификация
1.28	Шпалы деревянные для железных дорог широкой колеи до их механической и защитной обработки	Декларирование
1.29	Шпалы деревянные для железных дорог широкой колеи, пропитанные защитными средствами	Декларирование
1.30	Шпалы железобетонные для железных дорог колеи 1520 мм	Сертификация
1.31	Шурупы путевые	Декларирование
1.32	Щебень для балластного слоя железных дорог из природного камня	Декларирование
1.33	Элементы скреплений железнодорожных стрелочных переводов, гарнитуры, внешние замыкатели	Сертификация
2	<i>Водоотводные, противодеформационные, защитные и укрепительные сооружения</i>	–
3	<i>Железнодорожный переезд</i>	–
4	<i>Земляное полотно</i>	–
5	<i>Мосты железнодорожные</i>	–
5.1	Брусья мостовые деревянные железных дорог широкой колеи до их механической и защитной обработки	Декларирование
5.2	Брусья мостовые деревянные железных дорог широкой колеи, пропитанные защитными средствами	Декларирование
6	<i>Пешеходные переходы через железнодорожные пути</i>	–
7	<i>Пешеходные тоннели под железнодорожными путями</i>	–
8	<i>Тоннели железнодорожные</i>	–
9	<i>Трубы водопропускные</i>	–
10	<i>Участок железнодорожного пути</i>	–

Требования безопасности к промежуточному рельсовому скреплению СБ-3. Промежуточное рельсовое скрепление – конструкция, прикрепляющая рельсы к рельсовой опоре. На железных дорогах стран ЕАЭС до недавнего времени было распространено промежуточное рельсовое скрепление КБ, которое зарекомендовало себя как достаточно надежное, позволяющее эксплуатировать железнодорожный путь в экстремаль-

ных условиях. Тем не менее скреплению КБ присущи и недостатки: многодетальность конструкции; повышенная жесткость прикрепления рельса к железобетонным шпалам; ослабление в процессе эксплуатации затяжки клеммных и закладных болтов.

В настоящее время на Белорусской железной дороге широко внедрено безболтовое бесподкладочное скрепление СБ-3, которое сохраняет полную работоспособ-

ность и обеспечивает надежное прикрепление рельсов к подрельсовому основанию даже после пропуска 1,3 млрд т брутто груза.

Для соблюдения требований [1] к промежуточному рельсовому скреплению СБ-3, применяемому в конструкции железнодорожного пути с железобетонными

шпалами, на добровольной основе применен ГОСТ 32698–2014 [2]. Проведен анализ [1] и [2], который позволил установить требования безопасности и показатели для подтверждения соответствия промежуточного рельсового скрепления СБ-3 (таблица 2).

Таблица 2 – Требования безопасности и показатели для подтверждения соответствия промежуточного рельсового скрепления СБ-3

Обозначение документа, определяющего показатель	Наименование показателя	Значение показателя	
<i>Требование безопасности 1: объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта и продукция должны обеспечивать выполнение условий эксплуатации с учетом внешних климатических и механических воздействий.</i>			
<i>Требование безопасности 2: все составные части железнодорожного пути и элементы составных частей железнодорожного пути (рельсы, стрелочные переводы, рельсовые скрепления, шпалы, балласт и другие) по прочности, несущей способности и устойчивости должны обеспечивать безопасное движение железнодорожного подвижного состава с наибольшими скоростями в пределах допустимых значений</i>			
ГОСТ 32698, подраздел 4, таблица 1, п. 1	Удерживающая способность узла рельсового скрепления (с отрезком рельса) в поперечном направлении пути при одновременном действии циклических нагрузок на базе 4 млн циклов нагружений	вертикальной, кН	100
		горизонтальной, кН	50
ГОСТ 32698, таблица 1, п. 1.1	Остаточное поперечное перемещение головки рельса при циклическом воздействии, мм, не более		3
ГОСТ 32698, таблица 1, п. 1.2	Остаточное поперечное перемещение подошвы рельса при циклическом воздействии, мм, не более		2
ГОСТ 32698, таблица 1, п. 1.3	Наличие трещины, разрушения элемента рельсового скрепления и шпалы		Не допускается
ГОСТ 32698, таблица 1, п. 2.1	Удерживающая способность узла рельсового скрепления в продольном направлении пути: усилие монтажного прижатия рельса к шпале/подкладке (температурный интервал T_A менее 110 °С)		20
ГОСТ 32698, таблица 1, п. 2.3	Удерживающая способность узла рельсового скрепления в продольном направлении пути: продольная нагрузка, необходимая для возникновения необратимого смещения рельса или подкладки, при их монтажном прижатии (температурный интервал T_A менее 110 °С)		14,0
ГОСТ 32698, таблица 1, п. 3.1	Упругие характеристики узла рельсового скрепления: вертикальная жесткость узла рельсового скрепления, МН/м		От 50 до 100
ГОСТ 32698, таблица 1, п. 3.2	Поперечная жесткость (по подошве рельса), не менее, МН/м		30
ГОСТ 32698, таблица 1, п. 4	Электрическое сопротивление между узлами рельсового скрепления на шпале, кОм, не менее		10
<i>Требование безопасности 3: продукция должна иметь идентификационные и предупреждающие надписи и маркировку</i>			
ТР ТС 003/2011, ст. 4, п. 11	Продукция должна иметь хорошо различимые идентификационные и предупреждающие надписи и маркировку, которые должны быть повторены и пояснены в руководстве по эксплуатации		Наличие маркировки
<i>Требование безопасности 4: продукция должна иметь маркировку, обеспечивающую идентификацию независимо от года выпуска</i>			
ТР ТС 003/2011, ст. 4, п. 12	Продукция должна иметь маркировку, обеспечивающую идентификацию продукции независимо от года ее выпуска, в том числе: единый знак обращения продукции на рынке государств – членов ТС; наименование изготовителя или его товарный знак, наименование продукции; дата изготовления		Наличие маркировки

Соответствие промежуточного рельсового скрепления СБ-3 требованиям [1] обеспечивается путём непосредственного выполнения этих требований или путём выполнения требований стандартов, включённых в перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований [1]. Аналогичным образом могут быть установлены требования безопасности для всех элементов составных частей подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Получено 05.02.2018

A. A. Kebikov, V. S. Zaichyk, M. A. Rahavenka. Definition of the safety requirements to intermediate rail fastening SB-3.

Safety requirements to subsystems of railway track and to intermediate rail fastening SB-3 are specified. The structure of railway track in relation to the procedure of obligatory confirmation of compliance of railway production in the Eurasian Economic Union is defined. Certified indicators for intermediate rail fastening SB-3 are established.

Список литературы

1 О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта. Технический регламент (ТР ТС 003/2011) : утв. решением Комиссии Таможенного союза от 15 июля 2011 № 710 : с изм. и доп. – М., 2011. – 67 с.

2 ГОСТ 32698–2014. Скрепление рельсового промежуточного железнодорожного пути. Требования безопасности и методы контроля. – Минск : Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – 10 с.