

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
(ОСЖД)**

I издание

Разработано экспертами Комиссией ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу
5-7 сентября 2017 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу
24-26 октября 2017 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 26 октября 2017 г.

P 715

**КОМПОЗИТНЫЕ ШПАЛЫ И БРУСЬЯ.
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.**

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения.....	3
2. Технические параметры.....	4
2.1. Геометрические характеристики	4
2.2. Физико-механические характеристики	5
2.3. Эксплуатационные характеристики	5
3. Виды испытаний.....	6
4. Условия эксплуатации.....	7

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Подрельсовые опоры из композиционных материалов представляют относительно новую технологию по сравнению с изделиями из пиломатериалов, бетона или стали.

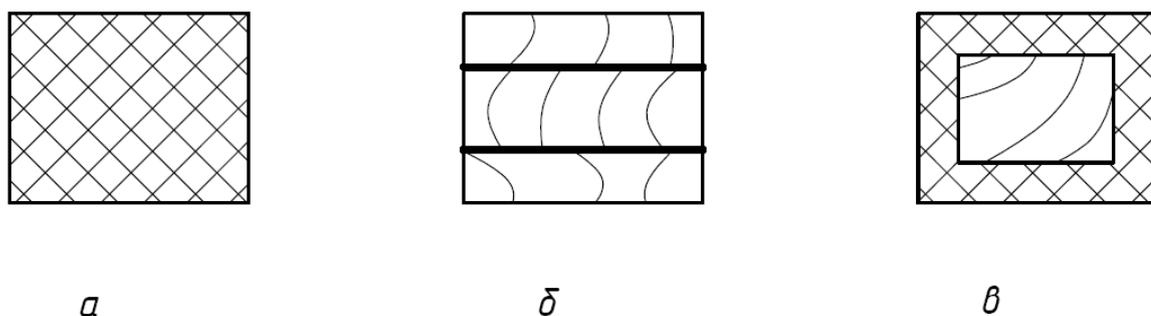
Подрельсовые опоры, из композиционных материалов включают как изделия из полимерных композиционных материалов, так и сконструированные деревянные изделия. При их изготовлении используется два или большее количество материалов (например, армирующие элементы или наполнители) в связующей матрице для получения свойств, которые превышают свойства отдельных элементов.

Основными видами подрельсовых опор из композиционных материалов, представленных на рисунке 1, являются:

- подрельсовые опоры из сконструированного полимерного композиционного материала, включающего армирующие элементы (например, стеклянные волокна) и/или другие модификаторы свойств в полимерной матрице.

- подрельсовые опоры из сконструированного древесного материала, представляющие собой слои древесины, соединенные вместе с помощью конструкционного клея.

- подрельсовые опоры из цельной древесины в полимерной оболочке.



- а) шпалы из полимерного композиционного материала
 б) шпалы из древесины
 в) шпалы из древесины в полимерной оболочке

Рисунок 1. Виды сконструированных шпал

В отличие от деревянных и железобетонных подрельсовых опор, имеющих традиционное использование на железных дорогах, в метрополитенах и предприятиях промышленного транспорта, подрельсовые опоры из композиционных материалов не имеют широкого применения при том, что они имеют значительные технические преимущества перед деревянными, прежде всего - большой эксплуатационный ресурс.

Наряду с этим, опоры из композиционных материалов более экологичны. Деревянные шпалы и брусья обрабатываются антисептиками, их использование и утилизация требуют больших затрат и наносят вред окружающей среде, а подрельсовые опоры из композиционных материалов после утилизации повторно перерабатываются для производства новых.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Геометрические характеристики

2.1.1. Геометрические размеры сконструированных элементов подрельсовых опор из композиционных материалов, как правило, соответствуют традиционным размерам шпал, стрелочных или мостовых брусьев.

2.1.2. При обеспечении прочностных и эксплуатационных характеристик по согласованию с владельцем инфраструктуры допускается уменьшение

размеров поперечного сечения композитных шпал (мостовых или стрелочных брусьев).

2.1.3. Для повышения сопротивления сдвигу рекомендуется текстурирование (рифление) боковых и нижней сторон композитных шпал для участков с ездой по балласту.

2.2. Физико-механические характеристики

2.2.1. Перечень контролируемых характеристик определяется владельцем инфраструктуры в зависимости от фактических эксплуатационных условий.

2.2.2. Величины отдельных контролируемых характеристик дифференцируются (разграничиваются) в зависимости от условий эксплуатации (железнодорожные пути или пути метрополитена), а также от материала подрельсовых опор согласуются с владельцем инфраструктуры.

2.2.3. Прочностные характеристики композитных подрельсовых опор должны быть не ниже аналогов изделий из древесины.

2.3. Эксплуатационные характеристики

2.3.1. Подрельсовые основания должны иметь сертификат соответствия, выданные аккредитованным органом по сертификации.

2.3.2. Срок службы подрельсовых опор должен составлять не менее 50 лет с учетом их ремонтпригодности за счет восстановления отверстий для крепежных элементов креплений (шурупов, закладных болтов и пр.).

2.3.3. Обязательным требованием является наличие сертификата пожарной и экологической безопасности в соответствии с требованиями владельца инфраструктуры.

2.3.4. Подрельсовые опоры должны иметь маркировку с обозначением предприятия – изготовителя, года изготовления и номера партии.

2.3.5. Композитные шпалы должны предусматривать возможность их переработки.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Методы испытаний должны обеспечивать достоверность результатов при контроле характеристик, указанных в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Свойства материала

№ п/п	Наименование показателя
1	2
1.	Плотность материала (кажущаяся), кг/м ³ - общая - внутреннего слоя
2. 2.1.	Температурное воздействие (в т.ч. морозостойкость) Сжатие при температуре (23±5)°С
2.2.*	Сохранение формы образца, % - сжатие продолжительностью 24 часа при температуре плюс 70 °С, - сжатие продолжительностью 24 часа при температуре минус 20 °С
3.	Химическая стойкость Изменение массы после воздействия агрессивной среды в течение 24±1 ч при комнатной температуре (23±2 °С), % - СЖР-3 (испытательная жидкость) - воды
4.	Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом см
5.	Стойкость к атмосферному воздействию (ультрафиолетовому излучению)
6.	Термическое старение (изменение начальных величин п.1, 2, 3, 4)
7.	Стойкость к возгоранию

Таблица 2

Свойства изделия

№ п/п	Наименование показателя
1.	Модуль упругости, МПа
2.	Модуль разрушения, МПа
3.	Жесткость подрельсовой площадки, МПа
4.	Коэффициент термического (линейного) расширения, K^{-1} (см/см ⁰ С)
5.*	Ударная прочность при температуре + 20°С и минус 20°С, Дж/см ²
6.	Электрическое сопротивление, кОм
7.	Удерживающая способность при циклической нагрузке - остаточное поперечное перемещение подошвы рельса, мм - наличие трещин, разрушения шпалы в зоне отверстий
8.	Сопротивление вытягиванию крепежного элемента скрепления, кН
9.	Сопротивление поперечному сдвигу опоры в щебеночном балласте после пропуска 100 000 т брутто, кН
10.	Вероятность безотказной работы при заданной наработке, %

*по требованию владельца инфраструктуры диапазон температур при испытаниях может быть расширен.

4. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1. Сферами рационального применения подрельсовых опор являются пучинистые участки железнодорожного пути, участки со слабыми грунтами, стрелочные переводы, путь на мостах, в железнодорожных тоннелях, а также пути метрополитенов.

4.2. Применение подрельсовых опор целесообразно при технико-экономическом обосновании их эффективности как в сравнении с деревянными, так и железобетонными шпалами, брусьями и мостовыми плитами.