



Центр научно-технической информации и библиотек  
– филиал ОАО «РЖД»

## Дифференцированное Обеспечение Руководства

---

126/2023

### Гибридные полимерные шпалы компании Lankhorst Rail

Железнодорожные шпалы выполняют важнейшую функцию. Они обеспечивают неизменность расположения рельсовых нитей, передают давление от подвижного состава на балласт и земляное полотно. Сегодня для строительства железных дорог используют, как правило, железобетонные и деревянные шпалы, в редких случаях – металлические. Шпалы из этих материалов имеют ряд преимуществ, но также имеют и свои недостатки. В настоящее время свое признание на сети железных дорог мира постепенно получают шпалы из композитных полимерных материалов, которые объединяют все плюсы железобетонных и деревянных шпал.

Так оператор инфраструктуры железных дорог Великобритании Network Rail заключил контракт с компанией-производителем полимерной продукции Lankhorst Rail (Нидерланды), по условиям которого примет участие в разработке композитных полимерных шпал нового поколения.

Network Rail планирует использовать композитные шпалы (KLP®), изготовленные компанией Lankhorst Rail для проведения исследований характеристик шпал разного профиля, в том числе сопротивление изгибу, пластичность и термостойкость, а также соответствие требованиям к более экологичному производству с пониженным содержанием CO<sub>2</sub>. Кроме того, специалисты дадут оценку их применения в течение продолжительных периодов аномальной жары.

Гибридные полимерные шпалы Lankhorst KLP® были впервые представлены в начале 2006 года. Запрет на использование креозота и ограниченная доступность древесины твердых пород стали основными факторами, побудившими компанию Lankhorst разработать полимерную шпалу, изготовленную на 100% из переработанного пластика.

Гибридная полимерная шпала KLP® состоит из пластичного полимера в сочетании со стальной арматурой, в результате чего получается устойчивая и долговечная, не требующая технического обслуживания путевая шпала с высокой жесткостью на изгиб и низким тепловым расширением. По сути, он сочетает в себе лучшие эксплуатационные характеристики деревянных и бетонных шпал.

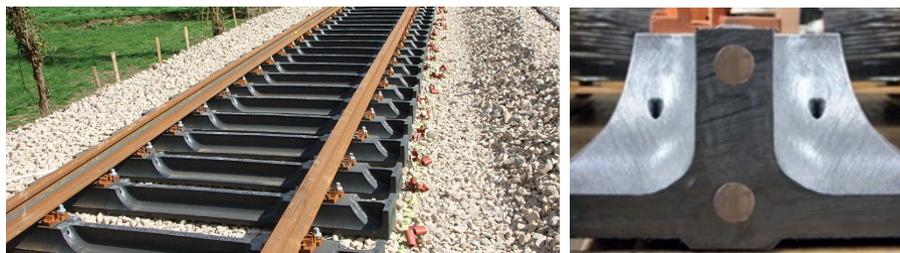
Шпалы из пластика, изготовленные по технологии Lankhorst Rail, сопоставимы по массе с деревянными шпалами, почти втрое легче железобетонных шпал, но в полтора раза их прочнее. Они не подвержены разрушению от гниения, плесени, влаги и являются электроизолирующим материалом, а также устойчивы к большинству химических веществ, растворителей и ультрафиолету. У них низкий износ и долговечность (срок службы до 50 лет). По габаритам Шпалы Lankhorst KLP® идентичны деревянным шпалам, что позволяет использовать при их укладке автоматизированные путеукладочные комплексы.

Гибридные полимерные шпалы KLP производства Lankhorst Rail выпускаются в следующих стандартных вариантах:

- рельсовые шпалы KLP®;
- шпалы для стрелочных переводов KLP®;
- мостовые шпалы KLP®;
- туннельные шпалы KLP®.

**Композитные полимерные шпалы для железнодорожного пути (рельсовые шпалы):** Гибридная полимерная рельсовая шпала KLP® обладает наилучшей поперечной и вертикальной устойчивостью среди шпал композитного типа. Она изготовлена из высококачественного пластичного материала с заключенными в оболочку стальными арматурными стержнями, обеспечивающими как высокую жесткость при изгибе, так и низкие характеристики теплового расширения. Стальные арматурные стержни полностью интегрируются в полимерную железнодорожную шпалу в процессе формования. Такие шпалы идеально подходят для выборочной замены деревянных шпал.

Шпалы KLP® спроектированы таким образом, чтобы максимально увеличить поперечное и продольное сопротивление балласта при использовании на 30% меньше пластика, чем в прямоугольных шпалах (рис. 1). Благодаря профилированному дну инновационная полимерная шпала обладает большим боковым сопротивлением. Утопленная конструкция позволяет полностью встраивать полимерную шпалу в балласт, обеспечивая превосходные огнестойкие свойства и вертикальную устойчивость к подъему.



*Рис. 1. Полимерная рельсовая шпала KLP®*

Для достижения требуемой жесткости и прочности гибридные полимерные шпалы главного хода KLP® усилены 2 стальными прутьями с использованием уникального производственного процесса, разработанного и запатентованного компанией Lankhorst. Стальные арматурные стержни полностью интегрируются и заключаются в пластиковую шпалу в процессе формования.

Кроме того, гибридная рельсовая шпала KLP® позволяет прикреплять рельс к самой шпале, поскольку опорная плита встроена в геометрию формованной шпалы, обеспечивая более быстрый монтаж пути.

***Гибридные полимерные шпалы для стрелочных переводов и переходов:***

Гибридные полимерные шпалы (KLP®) идеально подходят для балластированных железнодорожных путей, например, при устройстве стрелочных переводов и переездов. Эластичность пластика обеспечивает хорошее демпфирование<sup>1</sup> и снижает износ рельсовых креплений. Стальные стержни, полностью заключенные в полимер, укрепляют железнодорожную шпалу и оптимизируют ее жесткость при изгибе.



*Рис. 2. Гибридные полимерные шпалы для стрелочных переводов и переходов*

***Полимерные железнодорожные шпалы для мостов:*** Железнодорожные шпалы из гибридного полимера KLP® идеально подходят для использования на стальных мостах (рис. 3). При производстве мостовой шпалы KLP® используются определённые виды пластмассы (Hybrid Polymer), которые обеспечивают поглощение вибраций и, следовательно, снижение шума.

<sup>1</sup>Демпфирование – это способность материала рассеивать энергию упругой деформации при механической вибрации или распространении волны.

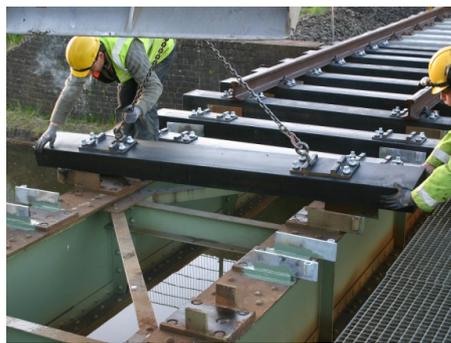


Рис. 3. Укладка полимерных мостовых шпал KLP®

Измерения уровня шума, проведенные на стальном мосту Голландской инженерно-консалтинговой фирмой Movares, показали снижение шума на 3-5 дБ после замены деревянных шпал на гибридные полимерные мостовые шпалы KLP®.

**Полимерные железнодорожные шпалы для туннелей:** в тех туннелях, где ограничения по высоте и техническому состоянию не допускают укладки более тяжелых железобетонных шпал, в качестве замены деревянных используются гибридные полимерные шпалы KLP®. Меньшая высота и более легкие шпалы KLP® предоставляют инженерам более экономичную альтернативу трудоемкой и дорогостоящей реконструкции туннеля.

Хотелось бы отметить также экологическую сторону вопроса изготовления композитных полимерных шпал. При производстве 1 километра рельсовых путей перерабатывается около 170 тонн пластиковых отходов. Изготовленная из стопроцентно переработанных материалов, композитная шпала не содержит токсичных веществ и не вызывает коррозии. Теряемый материал абсолютно безопасен и не вымывается в грунтовые воды.

Для рециклинга в производстве композитных шпал может использоваться практически любой вторичный пластик – от использованных бутылок до отслуживших ковровых покрытий. Иными словами, мусор с длительным циклом разложения вместо элемента засорения природы становится сырьем для изготовления экологически безопасной продукции, к тому же с возможностью повторной переработки и использования.

Шпалы Lankhorst KLP® тщательно протестированы ведущими европейскими лабораториями. С момента их появления компания Lankhorst поставляет гибридные полимерные шпалы нескольким железнодорожным операторам в Европе, Северной Америке, Юго-Восточной Азии, Австралии и Новой Зеландии.

*Источники: Материалы компании Lankhorst Rail (lankhorstrail.com), англ. яз.  
railtech.com, 26.10.2023 (англ. яз.)  
zdmira.com, 19.10.2023*