



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

Дифференцированное Обеспечение Руководства

114/2020

Производство сверхдлинных рельсов с инновационным антикоррозийным покрытием (Великобритания)

Прогресс на железных дорогах в значительной мере определяют две составляющие: скоростное пассажирское и тяжеловесное грузовое движение. Каждое из них нуждается в разработке технических и технологических решений для растущих требований к конструкции пути, а следовательно, и к рельсам, способным выдержать соответствующие условия работы.

Компания British Steel, ведущий европейский производитель стали с мощностями по всей Великобритании и Европе, поставляющий премиальный сортовой прокат по всему миру, начала выпуск снабженных защитным покрытием рельсов под брендом Zinoco. Новые рельсы предназначены для укладки в условиях агрессивного воздействия окружающей среды, прежде всего соленой воды и влажного воздуха. Эти рельсы могут найти применение на участках, проходящих по берегу моря, в тоннелях, на переездах и линиях, ведущих к рудникам и соляным шахтам.

Коррозийные среды значительно сокращают срок службы стальных элементов верхнего строения пути, в таких условиях незащищенный рельс может прийти в негодность менее, чем за 6 месяцев. Хотя в большинстве случаев коррозионные разрушения происходят в области рельсовых креплений, часто участки ржавчины образуются и на подошве, и на головке рельса. Порой не видимые при осмотре, они инициируют возникновение усталостных трещин.

Обычно для герметизации и защиты рельса используются традиционные составы, такие как эпоксидные краски, каучуки или другие изоляционные покрытия. Zinoco обеспечивает барьер для коррозии,

предотвращая контакт коррозионных агентов со сталью путем покрытия уязвимых участков металлическим сплавом. Это металлическое покрытие гораздо долговечнее традиционных. Zinoco в 6 раз более ударопрочно, чем предыдущие рельсовые покрытия, производимые British Steel и в 5 раз более устойчива к истиранию. Zinoco продолжает защищать рельс даже в случае нарушения защитного слоя, в то время как обычные барьерные покрытия перестают работать. Эта защита основана на электрохимической реакции, в результате которой анод разрушается, предотвращая повреждение катода. Анодом в данном случае служит нанесенное на рельсы цинковое покрытие, которое подвергается коррозии. Образующийся при этом оксид цинка создает защитный барьер, препятствующий дальнейшему развитию процесса коррозии и разрушению стали рельса (рис. 1).

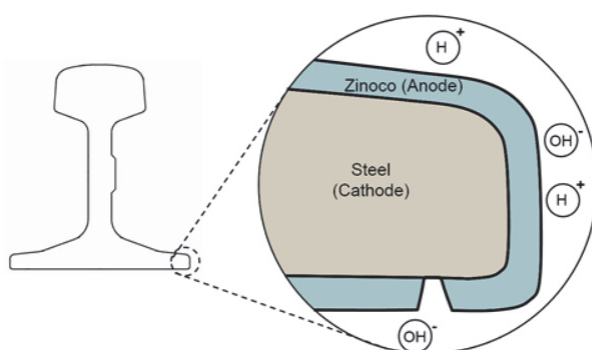
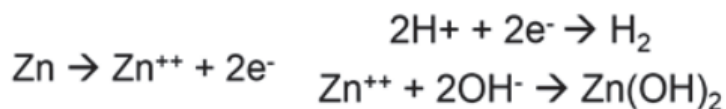


Рис. 1. Предотвращение коррозии рельса с помощью цинкового покрытия

Когда рельсы Zinoco контактируют в электролите, например соленой воде, между Zinoco и стальным сердечником рельса создаются различия в электрическом потенциале, и образуется электролитический элемент. Наружное покрытие Zinoco более электрохимически активно, чем сталь под ним. В результате разности электрических потенциалов отрицательно заряженные электроны перетекают от покрытия Zinoco (анода) к стальному рельсу (катоде) и Zinoco в анодной области преобразуется в положительно заряженные ионы.



В любой области повреждения покрытия поверхность стального катода становится отрицательно заряженной электронами, реагирующими с положительно заряженными ионами водорода из электролита, высвобождая газообразный водород. Между стальным катодом и электролитом не происходит химической реакции, поэтому сталь не подвергается

коррозии. Проще говоря – покрытие жертвует собой, чтобы сберечь сталь под ним (рис. 2).

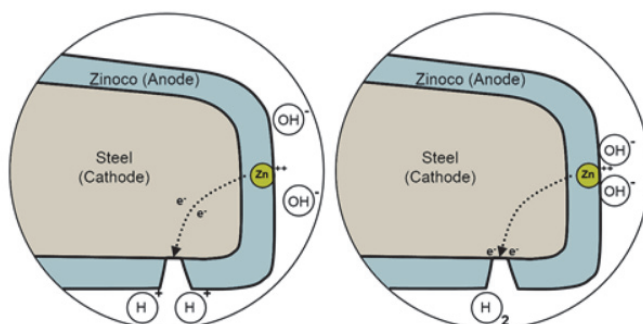


Рис. 2. В области повреждения покрытия поверхность стального катода становится отрицательно заряженной электронами, реагирующими с положительно заряженными ионами водорода из электролита, высвобождая газообразный водород

Помимо прочего, Zinoco защищает рельс и от коррозии, вызванной воздействием блуждающих токов, которые могут возникать из многих источников: от воздушных кабелей, утечки тягового тока и т. д. Чем более влажная или насыщенная солью окружающая среда, тем с большей скоростью поток электрического тока вызывает коррозию рельса.

Для решения этой проблемы некоторые компании предлагают применение изоляционных барьерных покрытий. Но нужно принимать во внимание, что любое несовершенство или повреждение покрытия по всей длине рельса на протяжении срока его службы концентрирует там все блуждающие токи. Такая концентрация коррозионных повреждений на одной небольшой площади может создать чрезвычайно высокие скорости коррозии с быстрой потерей целостности металла в этом месте. Чем глубже коррозия, тем больше вероятность того, что она вызовет трещину, которая приведет к излому рельса.

Именно по этой причине изоляционные покрытия запрещены к применению в электрифицированных железнодорожных зонах.

Zinoco является проводящим металлическим покрытием и не страдает теми же проблемами с концентрацией блуждающего тока, поэтому было одобрено для использования на электрифицированных участках железных дорог.

Для выпуска рельсов Zinoco компания открыла на предприятии в г. Сканторп новое автоматизированное производство, где используется усовершенствованная технология нанесения покрытия.

Теперь компания British Steel стала выпускать сверхдлинные рельсы с защитой от коррозии в виде одной 108-метровой части или 216-метровой сварной конструкции.

Zinoco на рельсах большой длины имеет те же преимущества, что и на

более коротких аналогах, обеспечивая высокую долговечность за счет сопротивления ударам и истиранию, а также катодную защиту для сохранения характеристик даже в случае повреждения покрытия.

Длинный рельс сокращает количество сварных швов, необходимых при установке. Это не только ускоряет процесс установки, но и обеспечивает большую прочность, удешевляет стоимость работ по ремонтам и текущему содержанию пути.

Покрытие Zinoco, подходящее для рельсов любого сорта и профиля, является единственной системой защиты рельсов от коррозии, одобренной Network Rail для использования по всей британской сети. Производитель уже подписал ряд контрактов на поставку в Великобритании, Ирландии и Франции. Инновационными изделиями British Steel активно интересуются железнодорожные операторы США, Канады, Германии.

*Источники: International Railway Journal. – 2020. – № 8. – P. 36 (англ. яз.),
материал компании British Steel (britishsteel.co.uk)*