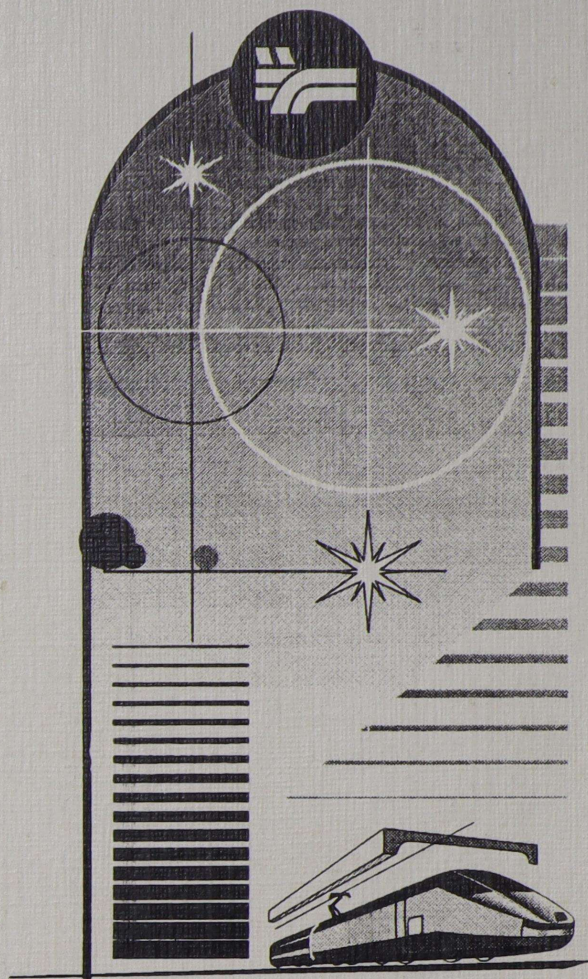


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
"БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА"



К 60-летию БелИИЖТа–БелГУТа

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ И СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

**МАТЕРИАЛЫ
III МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

К 60-летию БелИИЖТа – БелГУТа

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ И СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

МАТЕРИАЛЫ
III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

Под общей редакцией *В. И. СЕНЬКО*

Гомель БелГУТ 2013

Выполнен расчет ЧДД при вариантных значениях некоторых исходных данных, в том числе стоимости пассажиро-часа и размеров пассажирских перевозок.

УДК 625.143:620.193.7

МЕХАНИЗМ ИЗНОСА, ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ И КОРРОЗИИ РЕЛЬСОВ В ТОННЕЛЯХ НА ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ УЧАСТКАХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Д. А. ПЛУГИН, А. Н. ПЛУГИН, АЛ. А. ПЛУГИН, А. А. КОНЕВ

Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, г. Харьков

Установлено, что в основе механических свойств стали лежит ее полидисперсный (зернистый) характер структуры, существование на поверхности зерен двойных электрических слоев (ДЭС) и электроповерхностного потенциала, взаимодействие между зернами в виде ион-электронного притяжения в единичных контактах, латеральное отталкивание между противоположными ДЭС. Установлено, что равновесный размер зерна феррита рельсовой стали составляет около 13,6 мкм.

Выявлена высокая степень корреляции между пределом прочности металлов и их электроповерхностными потенциалами. Установлено, что разрушение кристаллической решетки металла может происходить как путем разъединения (отрыва) атомов, при котором решетки сразу распадаются на две части, так и путем скольжения (сдвига) атомов, при котором решетка, постепенно деформируясь, распадается только после значительного искривления. Разделение тел на части является следствием многих разрушений, происходящих как внутри отдельных кристаллов, так и по поверхности раздела между ними.

Установлено, что существующие представления о механизме воздействия электрического тока на механические свойства стали носят общий характер, не согласуются друг с другом, не содержат количественных зависимостей, которые можно было бы использовать для развития их как теории износа рельсов и их сроков службы. Вместе с тем они свидетельствуют о реальности влияния токов на износ и старение рельсов на электрифицированных путях, что делает реальными задачи разработки теории ускоренного старения рельсов под влиянием потенциала на них. Так, при обработке металлов давлением для снижения их прочности применяют действие электрического тока плотностью до 1000 А/мм².

Теоретическими исследованиями и расчетами доказано, что имеющийся на рельсе электрический потенциал создает в нем дополнительные механические напряжения, которые с точки зрения обеспечения прочности пути безопасны, однако способствуют возникновению первичных микротрещин и ускорению развития пластических деформаций, а значит, износа рельсов. Ускорение износа зависит от величины потенциала и при максимальном зафиксированном нами потенциале до +80 В может достигать 1,8 раза.

Установлено, что в тоннелях происходит более интенсивный износ (пластическая деформация головки), повреждения (трещинообразования головки и подошвы) и электрокоррозия рельса, что приводит к сокращению срока службы рельсов в тоннеле, по сравнению с рельсами на открытой местности.

Основными факторами такого повышенного износа, повреждений и электрокоррозии являются: длина тоннеля; высокая влажность воздуха в обводненном тоннеле целый год (100 %); более высокая концентрация кислорода в воде (конденсатной пленке) в сухую теплую погоду; высокая концентрация агрессивных кислотообразующих газов — углекислого CO₂, сернистого SO₂, оксидов азота NO₂ и фосфора P₂O₅ в тоннелях на неэлектрифицированных участках пути от сгорания топлива в двигателях тепловозов; дополнительный положительный потенциал на рельсах от образования высоковольтного коаксиального макроконденсатора обделкой тоннеля (с рельсовым путем) и контактным проводом, что приводит к возникновению положительного заряда, а следовательно, потенциала на рельсах. Снижение сроков службы рельсов в тоннелях длиной менее 90 м, по сравнению с рельсами на открытой местности, не происходит. Для более протяженных тоннелей установлены функциональные зависимости коэффициентов снижения сроков службы рельсов от длины тоннеля.

О. И. Дугинов. Решение проектно-изыскательских задач с помощью ориентированных графов.....	279
А. Г. Жуковец. Анализ влияния различных факторов на состояние пути.....	281
А. Г. Жуковец, А. С. Постников. Прогнозирование стабильности земляного полотна.....	282
В. И. Инютин, В. Е. Мирошников, Д. А. Привалова. Разработка материалов для изоляторов безболтового рельсового скрепления.....	283
Д. В. Капский. Оценка качества дорожного движения.....	284
А. А. Кебилов, Е. Л. Жарков, А. М. Волюнец. Дефектоскопия повреждений рельсов.....	286
А. А. Кебилов, Д. Л. Пастушенко, И. В. Пахомова. Анализ конструкции пути Минского метрополитена.....	287
Д. С. Ковалевский, В. В. Куцаев, В. И. Лаврисюк, С. Н. Скоринко, О. В. Холодилов. Модернизация бесконтактной следящей системы для мобильных средств дефектоскопии.....	288
П. В. Ковтун, Д. Ю. Александров. Развитие автодорожной инфраструктуры испытательного центра железнодорожного транспорта «Секо».....	291
П. В. Ковтун, А. Н. Старовойтов, О. В. Осипова, Д. О. Капранов, В. В. Шипков, Д. М. Шадрухин. Исследование воздействия подвижного состава на стрелочные переводы.....	292
В. Н. Кузьменко, Д. В. Мозалевский, А. С. Полховская, Н. С. Ермакова, А. В. Артюшевская, А. Д. Лукьянчук, Д. В. Рожанский. Исследования характеристик транспортных и пешеходных потоков на регулируемых перекрестках.....	294
В. Н. Кузьменко, Д. В. Мозалевский, А. С. Полховская, Н. С. Ермакова, А. В. Артюшевская, А. Д. Лукьянчук, Д. В. Рожанский. Совершенствование и исследование организации дорожного движения в зоне размещения объектов тяготения потоков.....	296
В. М. Кутумов, П. Б. Романова, Н. А. Муковнина. Безопасность проведения путевых работ в «окно».....	298
В. И. Матвеев, Н. Е. Мирошников, Е. Л. Жарков, В. П. Кратенок. Анализ характера повреждения рельсов на Белорусской железной дороге.....	299
В. С. Миронов, Т. А. Руденко. Анализ эффективности скоростного движения пассажирских поездов в Республике Беларусь.....	300
Д. А. Плугин, А. Н. Плугин, Ал. А. Плугин, А. А. Конев. Механизм износа, трещинообразования и коррозии рельсов в тоннелях на электрифицированных участках железных дорог.....	302
Т. А. Руденко, С. В. Калягин. Переустройство плана линии перегонов Минск – Негорелое Белорусской железной дороги под скоростное движение.....	303
Т. А. Руденко, И. Н. Кравченко. Определение оптимальных радиусов кривых при реконструкции железнодорожной линии под скоростное движение.....	304
В. Н. Седюкевич, С. С. Семченков, Д. В. Мозалевский, С. В. Скирковский. Обследование пассажирских потоков г. Слоним.....	306
И. С. Сорочкина. Выбор формы транспортного обслуживания предприятий промышленного железнодорожного узла.....	308
В. В. Стромук, В. Н. Журавский, В. И. Матвеев. Опыт внедрения бесстыкового пути.....	309
Е. А. Темников. Испытания модели системы асфальтобетон/шина СКИ-01.....	310
Д. В. Фалейчук. Технология глубокой стабилизации слабых грунтов.....	312
Г. Е. Феськов, Л. М. Камзолова, В. Д. Каймович, В. И. Матвеев. Анализ состояния путевого хозяйства Белорусской железной дороги.....	313
И. М. Царенкова, А. И. Белоусов, М. А. Масловская. Влияние агрессивных сред на долговечность асфальтобетонных слоев.....	315
И. М. Царенкова, А. В. Демидов. Оценка связи проекта асфальтобетонного завода и эффективности организации строительства автомобильной дороги.....	316
И. М. Царенкова, Н. В. Довгелюк, Е. М. Масловская. Моделирование материальных потоков при поставке материалов на транспортный объект.....	317
В. Н. Шашуро, Д. А. Козлов, Ю. А. Шабунин, Н. Е. Мирошников. Специфика сварки новых и старогонных рельсов на рельсосварочном предприятии.....	318
А. В. Шилович. Совершенствование методологии проектирования дорог.....	319
С. В. Шилько, Т. В. Рябченко. Мезомеханический анализ асфальтобетона для дорожных покрытий.....	321
Ю. М. Этин, А. Л. Филёва, Е. В. Сидорчик. Использование геосинтетических материалов при реконструкции земляного полотна железных дорог.....	322

VII ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Н. Н. Бабок. Оценка риска аварий и безопасного ресурса строительных объектов.....	325
Д. Р. Баширов. Об уравнивании состояния морской воды с пузырьками газа.....	326
А. М. Бодяко, О. А. Бодяко. Архитектурно-градостроительные задачи развития транспортно-логистических центров в западной Европе и Республике Беларусь.....	328

Научно-практическое издание

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ И СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

Материалы III Международной научно-практической конференции

Издается в авторской редакции

Технический редактор *В. Н. Кучерова*

Корректор *Т. М. Маруняк*

Компьютерная верстка – *А. А. Королев, В. Е. Минин*

Подписано в печать 11.10.2011 г. Формат бумаги 60х84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать на ризографе. Усл. печ. л. 54,87. Уч.-изд. л. 59,12.
Тираж 250 экз. Зак. № 2821 . Изд. № 109 .

Издатель и полиграфическое исполнение
Белорусский государственный университет транспорта:
ЛИ № 02330/0552508 от 09.07.2009 г.
ЛП № 02330/0494150 от 03.04.2009 г.
246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.

ISBN 978-985-554-263-7

