

ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОПРОВОДЯЩИХ ТРУБ НА СЕТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ УЗБЕКИСТАНА

Абдужабаров А.Х

Доктор технических наук, профессор

Зарипов Н.О

Магистрант

Аннотация: *Большое количество водопроводных труб является ключевыми искусственными сооружениями на железных дорогах, играющими важную роль для безопасного движения поездов и надежного водоснабжения. Однако в настоящее время многие трубы показывают признаки технического износа в реальных условиях, что указывает на необходимость систематического осмотра и обслуживания.*

Ключевые слова: *Искусственные сооружения, водопроводящие трубы, техническое состояние, надёжность эксплуатации.*

Водопроводящие трубы на сети железных дорог Узбекистана, управляемой “Узбекистан Темир Йуллари”, обеспечивают жизненно важное водоснабжение для работы железной дороги, включая депо, ремонтные мастерские и станции, на протяжении 3 645 км основной линии, обслуживая более 54 700 сотрудников. Эти трубы, часто расположенные в пределах земель железной дороги вдоль участков высоких скоростей, подвергаются разрушению из-за старения, воздействия окружающей среды и интенсивного использования, что представляет риск для безопасной эксплуатации и эффективности работы. В данной статье рассматривается их техническое состояние по всей территории Узбекистана, чтобы подчеркнуть проблемы технического обслуживания и необходимость модернизации на фоне общих обновлений национальной инфраструктуры. [1]

Водопроводящие трубы, используемые на железных дорогах Узбекистана, в основном состоят из материалов, обеспечивающих долговечность и устойчивость к воздействию окружающей среды. Наиболее распространенные материалы включают полиэтилен (PE-80 и PE-100) с высокой плотностью и прочностью, а также медные трубы, обладающие отличной коррозионной стойкостью, долговечностью и гибкостью, с сроком службы от 40 до 80 лет. В некоторых критических случаях для прокладки водопроводных труб под железнодорожными путями применяются трубы из железобетона с арматурой (RCC), предварительно напряженного бетона (PSC) или стальные футляры для обеспечения структурной целостности и защиты от механических повреждений.

Для данного анализа техническое состояние труб изучалось с помощью визуальных осмотров, испытаний прочности материалов и оценки их

эксплуатационных характеристик на различных депо и участках железнодорожной сети по всей территории Узбекистана. Были собраны и проанализированы данные о типах труб, диаметрах, условиях монтажа и истории технического обслуживания для оценки уровня износа и прогнозирования их работоспособности. Особое внимание уделялось трубам, используемым в гидроизоляционных искусственных сооружениях, которые составляют значительную часть водной инфраструктуры железной дороги.

Сочетание оценки материалов и практического анализа на местах позволяет получить полное представление о техническом состоянии водопроводящих труб на сети железных дорог Узбекистана. [2]

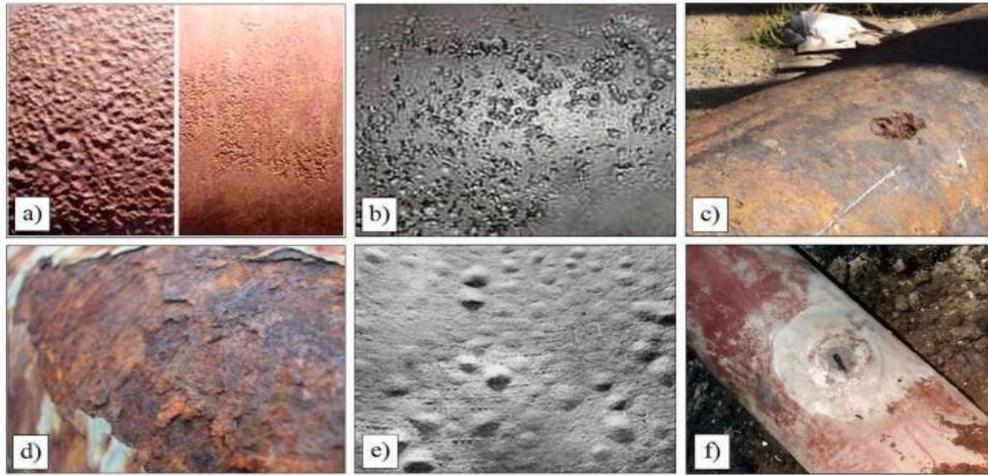
Трубопроводы, проложенные под железнодорожными путями, подвергаются ряду потенциальных рисков. Основные из них - деформация трубопровода под воздействием веса и вибрации проходящих поездов, просадка грунта, эрозия, коррозия, а также возможные повреждения от третьих лиц. Постоянная деформация снижает прочность трубы и увеличивает вероятность трещин, разрывов и утечек. Кроме того, при бурении скважин под переходы могут возникать локальные вмятины из-за камней и гравия, что также ухудшает целостность трубы. Для снижения рисков необходимы применение защитного кожуха (кейсинга), правильный расчет нагрузок и системная оценка опасностей.

Одним из наиболее распространённых рисков для стальных трубопроводов является их разрушение вследствие коррозии. По статистике, около 22 % аварий на трубопроводах, транспортирующих опасные жидкости и газ, связаны именно с коррозией. Коррозия происходит при наличии анода, катода, электрического соединения между ними и электролита. Поэтому меры защиты направлены на устранение одного из этих элементов. В нефтегазовой отрасли подземные трубопроводы обычно защищаются изоляционным покрытием и системой катодной защиты. Коррозия приводит к уменьшению толщины стенки трубы, снижению её прочности и повышению риска утечек и разрушения.

Выделяются два основных типа коррозионной угрозы:

Внутренняя коррозия - возникает вследствие химической реакции транспортируемой среды с материалом трубы;

Внешняя (подповерхностная) коррозия - вызвана недостаточным покрытием, слабой катодной защитой, агрессивностью грунта, блуждающими токами или стресс-коррозионным растрескиванием. Оба вида коррозии приводят к уменьшению толщины стенки трубы и увеличению вероятности отказа трубопровода.



a) Равномерная коррозия; б) Ямочная коррозия; с) Щелевая коррозия; d) Коррозия под отложениями; е) Отслоение/вздутие, водородные пузыри; f) Повреждение покрытия.

Обслуживание и инспекция трубопроводов, проходящих под железнодорожными путями, имеют решающее значение для обеспечения безопасности и надежности системы трубопроводов, а также для минимизации риска повреждения железнодорожной инфраструктуры. Основные меры по обслуживанию и проверке таких трубопроводов включают:

а) Мониторинг коррозии - Коррозия является основной проблемой трубопроводов, расположенных под железной дорогой. Регулярный мониторинг коррозии позволяет оценить остаточный срок службы труб и своевременно проводить ремонт.

б) Очистка и техническое обслуживание труб - Регулярная очистка труб от грязи, отложений и других материалов предотвращает протечки и серьезные повреждения.

с) Инспекция - Проводится для проверки состояния трубопровода и выявления признаков повреждений, таких как трещины или коррозия. Инспекция может проводиться визуально или с использованием других методов неразрушающего контроля.

д) Мониторинг окружающей среды - Контроль за влажностью, температурой и качеством почвы необходим для поддержания стабильных условий, не наносящих вред трубопроводу.

е) Аварийное реагирование - Система трубопровода должна быть оснащена четкими процедурами на случай утечек или других повреждений. Операторы должны всегда следить за эффективностью работы аварийной системы. [3]

Выводы:

Идентификация рисков и внедрение стратегий их минимизации для трубопроводов, проходящих под железнодорожными путями, имеют решающее значение для обеспечения безопасности, надежности и эффективной работы системы трубопроводов, а также для минимизации нарушений работы

железнодорожной инфраструктуры. Риски, такие как деформация труб, коррозия, ошибки проектирования и монтажа, а также эксплуатационные ошибки, должны тщательно контролироваться посредством регулярных инспекций. Также необходимо учитывать факторы окружающей среды, включая влажность, температуру и качество почвы. Соблюдение геотехнических требований имеет важное значение для сохранения целостности железнодорожного пути.

Эффективное управление рисками, связанными с подземными трубопроводами, позволяет улучшить работу железнодорожного пути и снизить вероятность нарушений в эксплуатации.

Постоянный мониторинг и инспекция должны охватывать как трубопровод, так и геотехнические аспекты, обеспечивая безопасность и функциональность железнодорожной инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абдужабаров А.Х. Сейсмостойкость водопропускных труб и подземных переходов / А.Х. Абдужабаров, Н.М. Хасанов, М.М. Жалалдинов // Вестник КГУСТА – Бишкек: 2013. – №3, с 263-266.

1. Абдужабаров А.Х. Сейсмостойкость автомобильных и железных дорог / А.Х. Абдужабаров – Бишкек: 1996. С.226.

2. Analysis of the Technical Condition of Water-Conducting Pipes Located on the Railway Network of JSC “Uzbekistan Railways”. (Volume 2, Issue 5. Abdualiyev Elyorbek Begali o‘g‘li).

3. Review Of Risk Identification Of Buried Pipeline Under Railroad Tracks (p-ISSN 2550-1127 Angga Nurdiansyah).