

WAYS TO IMPROVE THE RELIABILITY OF DIESEL LOCOMOTIVES BY IMPROVING THE DIESEL COOLING SYSTEM

U. I. Abdulatipov¹, U.U. Yolchiyev¹, A.A Baxronov²

¹*Tashkent State Transport University (Tashkent, Uzbekistan)*

²*“O‘ZTEMIRYO‘LMASHTA‘MIR” AO (Tashkent)*

Abstract: In order to improve the reliability and efficiency of locomotives used in the Republic of Uzbekistan, this article presents methods for increasing the reliability and efficiency of cooling systems. In particular, the advantages and disadvantages of these methods were analyzed and the installation of a water filter in the locomotive cooling system was proposed as one of the optimal solutions.

Keywords: Diesel locomotive, cooling system, reliability, efficiency, radiator, water pump, heat exchanger, cooling fan, oil, water filter.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ТЕПЛОВОЗОВ ЗА СЧЕТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЕЙ

Н. С. Зайниддинов¹, У. И. Абдулатипов¹, У.У. Йўлчиев¹

¹*Ташкентский государственный транспортный университет (Ташкент, Узбекистан)*

Аннотация: В целях повышения надежности и эффективности локомотивов, используемых в Республике Узбекистан, в данной статье представлены методы повышения надежности и эффективности систем охлаждения. В частности, были проанализированы преимущества и недостатки этих методов и предложена установка водяного фильтра в системе охлаждения локомотива как одно из оптимальных решений.

Ключевые слова: Тепловоз, система охлаждения, надежность, эффективность, радиатор, водяной насос, теплообменник, вентилятор охлаждения, масло, фильтр для воды.

Система охлаждения тепловозов играет ключевую роль в обеспечении ее надежной и эффективной работы. Тепловозы работают в условиях высокой нагрузки, а его дизельный двигатель выделяет большое количество тепла. Тепловозы используют воду в своей системе охлаждения и используют ее в качестве хладагента. Вода забирает тепло дизельного двигателя и отводит его через радиатор. Охлаждающая жидкость охлаждает втулку цилиндра дизельного двигателя, крышку цилиндра, масло, воздух и сгоревший газ, предотвращая

выход тепловозов на внеплановый ремонт из-за перегрева. Эффективная система охлаждения сокращает цикл износа и замены деталей Локомотива, таких как дизельный двигатель, радиаторы, водяные насосы, водяные масляные теплообменники и воздухоохладители. Поддержание оптимальной температуры позволяет Локомотиву работать с максимальной производительностью и эффективностью. Это снижает расход топлива и увеличивает общую эффективность Локомотива. В эффективной и надежной работе дизельного двигателя тепловоза большое значение имеет качество моторного масла. Масло в системе охлаждения тепловоза играет важную роль в обеспечении надежной и эффективной работы двигателя и других деталей. Масло обеспечивает смазку движущихся частей дизельного двигателя, уменьшая трение и износ. Это помогает продлить срок службы узлов дизельного двигателя тепловоза. Масло содержит присадки, которые защищают металлические поверхности от коррозии и ржавчины, помогая удалить загрязнения и частицы, образующиеся при работе дизельного двигателя. Это предотвратит засорение и износ узлов системы охлаждения. Серьезные неисправности в системе охлаждения приводят к задержкам в эксплуатации и дополнительным затратам на ремонт. Система охлаждения помогает минимизировать эти риски, обеспечивая стабильную и безопасную работу Локомотива. Это снижает общие эксплуатационные расходы и повышает экономичность Локомотива. Есть несколько способов повысить эффективность системы охлаждения тепловозов. Поэтому анализ системы охлаждения тепловозов важен для повышения эффективности их эксплуатации, обеспечения надежности.

На современных тепловозах важна эффективность системы охлаждения, так как дизельные двигатели работают при высоких температурах. Эффективная система охлаждения обеспечивает длительный срок службы двигателя, расход топлива и эффективность работы. Разберем несколько способов повышения эффективности системы охлаждения тепловозов.

Метод внедрения новых конструкций и технологий:

- оптимизация водяных масляных теплообменников. Изготовление современных и эффективных элементов теплообменника из некоторых специальных сплавов, таких как медные сплавы с серебром, увеличивает теплопроводность системы охлаждения. Новые технологии обеспечивают более высокую эффективность и более эффективное охлаждение двигателя. Но цена на медные сплавы с серебром выше, чем на медь или другие сплавы. Это увеличивает общую стоимость теплообменников;

- увеличение объема и поверхности радиаторов. Радиаторы с большой площадью поверхности повышают эффективность охлаждения. Обновление материалов радиаторов (например, таких материалов, как алюминий или медь)

также повышает эффективность. Но большие радиаторы добавляют Локомотиву значительный вес, что отрицательно сказывается на его характеристиках и топливной экономичности. Радиаторы большего размера занимают больше места, что ограничивает пространство для другого узла агрегата и усложняет размещение системы охлаждения.

Метод улучшения охлаждающей жидкости:

- использование свежей охлаждающей жидкости и антифриза в системе охлаждения. Эти жидкости предотвращают коррозию и увеличивают теплопроводность. Но, изготовление новой охлаждающей жидкости и внедрение ее в систему требует дополнительных больших затрат;

Метод перепроектирования помещения холодильной шахты:

Размещение вентилятора охлаждения рядом с радиаторами и теплообменниками и обеспечение их эффективной работы. Вентилятор повышает эффективность охлаждения за счет увеличения воздушного потока. Но установка новых вентиляторов потребовала внесения изменений в конструкцию тепловоза.

Метод механической очистки воды в системе охлаждения:

- установка механического фильтра для воды для удаления отложений и примесей из охлаждающей жидкости. Это предотвратит накопление отложений внутри водопроводных труб, крышек цилиндров, воздухоохладителей и радиаторов. Вышеупомянутые преимущества требуют более глубокого анализа этого метода.

Локомотивные депо Навои, Ургенча и колокола железных дорог нашей страны не электрифицированы и имеют суровые климатические условия, жесткость воды в этих районах очень высока. На этих неэлектрифицированных участках железных дорог Республики в качестве грузового подвижного состава используются тепловозы узтэ16м, а на Навоийском горно-металлургическом комбинате-тепловозы ТЕ10М с системой охлаждения, аналогичной тепловозу узтэ16м. Система охлаждения этих тепловозов не имеет фильтра для воды. Если фильтр для воды установлен в системе охлаждения тепловозов из-за величины давления и скорости воды, движущейся в системе охлаждения, твердые куски соли на стенках водного пути и элементы, образовавшиеся в результате коррозии дизельного блока, смещаются, и эти куски начинают циркулировать в системе водоснабжения. С помощью этого фильтра удаляются твердые частицы соли и элементы, образовавшиеся в результате коррозии труб.

Установка фильтров воды в системе охлаждения тепловоза значительно повышает его эффективность и надежность. Есть преимущества, которые следует учитывать при установке фильтров для воды в систему охлаждения тепловоза:

- Фильтры для воды помогают удалять частицы твердой соли из охлаждающей жидкости и вещества и частицы, образующиеся в результате коррозии дизельного блока, предотвращая засорение внутри водопроводных труб, крышек цилиндров, воздухоохладителей и радиаторов;

- Чистая охлаждающая жидкость снижает износ насосов, радиаторов и других компонентов системы охлаждения, что продлевает срок их службы;

- удаление твердых соляных хлопьев из охлаждающей жидкости и элементов, образовавшихся в результате коррозии дизельного блока, улучшает теплоотдачу и повышает общую эффективность системы охлаждения;

- Чистая охлаждающая жидкость уменьшает поломки, связанные с перегревом, и доступ тепловозов к внеплановому ремонту;

Применение данного фильтра позволяет уменьшить износ элементов системы охлаждения, устранить задержки в эксплуатации и сэкономить на стоимости ремонта загара.

За счет применения этих методов повышается эффективность системы охлаждения тепловоза, что обеспечивает длительную и надежную работу дизельного двигателя тепловоза. Внедрение фильтров для воды в систему охлаждения тепловозов требует тщательного анализа и планирования, в то время как охлаждение значительно повышает производительность и надежность системы.

Список использованной литературы:

1. У.И. Абдулатипов, Н.С. Зайниддинов, Б.Х. Эркинов, Б.Т. Кулманов//Неисправности дизелей тепловозов, эксплуатируемых в условиях республики узбекистан и пути их предотвращения// Второй международной научно-технической конференции «железнодорожный подвижной состав: проблемы, решения, перспективы» // 22.04.2023.
2. N.S Zayniddinov, U.I Abdulatipov, J.S sobirov, U.U Yo`lchiyev, B.N Kulmanov //O`zbekiston respublikasi temir yo`llarida foydalaniladigan teplovozlar dizellarining tasodifiy nosozliklarni oldini olish masalalari. «Eurasian Journal of Academic Research» xalqaro ilmiy jurnali// 13.01.2024.
3. Зайниддинов Н.С., Мўминов А.Т., Абдулатипов У.И., “Повышение надёжности тепловозов ТЭП-70БС, используемых в Республике Узбекистан”. «Железнодорожный транспорт: актуальные вопросы и инновации»// №2 2024.