

На кафедре «Локомотивы и локомотивное хозяйство» ПГУПС разработан и проходит опытную эксплуатацию инерционный жалюзийный воздухоочиститель, представляющий собой аэродинамическую систему, обладающую рядом особенностей:

- 1) через очиститель воздуха движется смесь воздуха и пыли;
- 2) при прохождении через тракт очистки воздушный поток претерпевает изменения скорости и направления движения;
- 3) частицы пыли, за исключением мельчайших (менее 2 мкм), в силу своей инерционности и длительного времени релаксации не успевают следовать за движением воздушного потока и отклоняются от него, что является решающим для работы инерционных воздухоочистителей;
- 4) очиститель должен органически вписываться в компоновку воздухопровода охлаждения тяговых электрических машин тепловоза с минимальными переделками.

Эти требования вытекают из того, что система охлаждения тяговых электрических машин должна поддерживать требуемые температурные режимы при любом значении температуры и запыленности окружающего тепловоза воздуха.

Гидравлическое сопротивление наряду с эффективностью очистки является основной характеристикой воздухоочистителя и определяется потерями энергии воздушного потока на отдельных участках аэродинамического тракта. Величина допустимого гидравлического сопротивления фильтрующего устройства определяется типом применяемого на тепловозе вентилятора.

Основными элементами конструкции воздухоочистителя, определяющими эти потери, являются входные жалюзи и решетка воздухоочистителя. Величины потерь будут зависеть от конкретных конструктивных решений, в связи с чем при выполнении даже предварительного анализа необходимо ориентироваться на определенную конструктивную схему устройства. В качестве варианта такой схемы был разработан эскизный проект воздухозаборного устройства тепловоза ТЭП70 с инерционными воздухоочистителями.

С увеличением шага жалюзийной решетки течение воздушного потока принимает более ламинарный характер, который отличается плавным обтеканием препятствий и его поворотом. Это приводит к тому, что уменьшается количество завихрений и разрывов воздушного потока. Такое течение способствует снижению гидравлического сопротивления жалюзийной решетки.

Решая вопрос об эффективности фильтра для очистки охлаждающего тяговые электрические машины воздуха, необходимо иметь в виду, что он не может иметь КПД 100 %. Поэтому в систему охлаждения проникает некоторое количество пыли. Вполне вероятно, что эта пыль будет осаждаться на элементах системы охлаждения, что может приводить к уменьшению коэффициента теплопередачи в окружающую среду и повышению температуры отдельных элементов электрической передачи тепловоза.

Случаев отложения пыли на поверхности и в каналах для прохода охлаждающего воздуха тяговых электродвигателей в процессе профилактических осмотров на опытном тепловозе не зафиксировано.

УДК 681.518.54+620.19

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗРАБОТКЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Н. Г. ЕРМАКОВ, О. В. ХОЛОДИЛОВ

Белорусский государственный университет транспорта

Проблема повышения надежности транспортных средств, различных машин, механизмов и их отдельных узлов является одной из основных в технике. Одним из путей ее решения является развитие методов и средств диагностирования состояния узлов трения, относящихся к одному из важнейших разделов трибологии – трибомониторингу.

Пропускная способность и безаварийность работы железнодорожного транспорта в значительной мере определяются надежностью работы рельсового пути, искусственных сооружений и составных частей подвижного состава. При разработке систем диагностирования технического состояния подвижного состава необходимо учитывать не только особенности конструкций локомоти-

вов и вагонов разных типов, но и условия их эксплуатации и организации ремонтного производства. Локомотивы, как наиболее сложные, энергоемкие и автоматизированные машины, оснащают встроенными техническими средствами диагностики, которые позволяют не только определять техническое состояние главных агрегатов, но и определять остаточный ресурс основных механизмов. Диагностическая информация для контроля их состояния может быть получена различными физическими методами.

Проведен анализ имеющейся научно-технической литературы, который показал, что наиболее эффективными являются оптические, электрические, электромагнитные и акустические методы. Как правило, эти методы используются независимо друг от друга. В современных диагностических системах имеет место стремление к одновременной оценке максимально возможного числа параметров, их определению непосредственно в процессе функционирования системы, повышению точности и снижению времени испытаний.

Приводятся примеры конкретного применения различных физических методов анализа для контроля и диагностики различных транспортных средств, в том числе и на железнодорожном транспорте.

УДК 629.44

КРЕПЛЕНИЕ ДЛИННОМЕРНЫХ ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНАХ С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПРОДОЛЬНОЙ АМОРТИЗАЦИИ

А. Д. ЖЕЛЕЗНЯКОВ

Белорусский государственный университет транспорта

Максимальная сила, возникающая при соударении твердых тел, находится в прямой зависимости от начальной скорости соударения, массы соударяющихся тел и контактной жесткости связи между ними. Вследствие этого для смягчения удара при некоторой скорости соударения целесообразно уменьшать массы, непосредственно участвующие в соударении, жесткость устройств, воспринимающих и передающих удар.

Большинством традиционных схем крепления груза на подвижном составе предусматривается жесткая связь (соизмеримая по своей жесткости с жесткостью межвагонной связи и жесткостью кузова вагона в продольном направлении) груза с опорным вагоном. Если длинномерный груз опирается на два вагона сцепа, такая связь реализуется на одном из опорных вагонов.

Общим недостатком таких схем крепления является увеличение ударной массы вагона. Недостатки подобных схем особенно проявляются при размещении груза на сцепе вагонов. При соударениях продольная нагрузка в этом случае воспринимается практически только одним вагоном.

Необходимость исключения или уменьшения этих недостатков потребовала создания подвижных крепежных устройств. При сравнительном анализе известных в настоящее время типов подвижных опор, а именно: упругих, гравитационных и комбинированных – можно установить, что упругие устройства обладают одним несомненным достоинством – одноосностью действия; в этом случае продольные нагрузки не сопровождаются возникновением вертикальных или боковых сил значительной величины. Однако практически осуществимые конструкции таких устройств, предназначенных для реализации более или менее значительных перемещений (0,5–1,0 м), чрезвычайно сложны, дороги, громоздки и металлоемки. Эти же недостатки в той или иной мере присущи и комбинированным устройствам. На основании этого указанные виды устройств широкого распространения не получили.

Известна большая группа гравитационных устройств, работоспособность которых обеспечивается за счет использования собственного веса перевозимого груза. Возвращающая сила в таких устройствах образуется за счет повышения уровня центра опирающихся на них масс. В настоящее время известны следующие разновидности гравитационных устройств: клиновые, маятниковые, колесные, полозковые, секторные и катковые.

Клиновые устройства в принципе обладают и возвращающими, и демпфирующими качествами, обеспечивая подъем груза при его относительных продольных перемещениях и торможение этих перемещений за счет скольжения наклонных опорных поверхностей. Однако такие устройства