

ния испытания τ_j , стоимости отдельного вида испытания c_j . В свою очередь, время и стоимость испытаний будут зависеть от количества технических параметров i , которые будут определяться при проведении отдельного вида испытаний. Для оптимизации объемов приемочных испытаний локомотивов необходимо выполнить анализ их основных технических параметров, которые изменились или остались неизменными в результате модернизации. Каждый из объектов моделирования (основные группы оборудования локомотива) принимают параметры, характеризующие его состояние (начальные условия) – атрибуты. На рисунке 2 показана структурная схема исследования объекта испытаний.

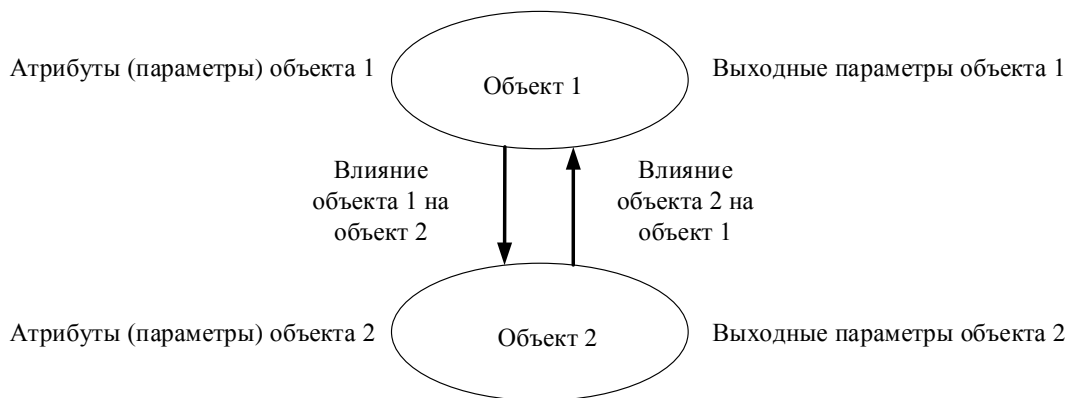


Рисунок 2 – Структурная схема исследования объекта испытаний

На выходе каждого объекта есть ряд параметров, которые характеризуют его работу. Обозначим выходной параметр через x . В зависимости от состояния атрибутов объекта параметр x может иметь следующие состояния:

- объект не менялся – x_0 – стандартные (проектные значения);
- объект принял новые параметры атрибутов (ремонт, модернизация, новый локомотив) $x \neq x_0$ (значения выходных параметров изменились).

Задача моделирования состоит в определении степени влияние изменений атрибутов на другие объекты. При изменении атрибутов объекта 1 (группа «Дизель») – найти влияние объекта 1 на объект 2 (группа «Экипаж») и построить градацию необходимых испытаний локомотива по группе 2.

Такой подход позволит уменьшить количество определяемых параметров локомотивов, соответственно изменится время и стоимость проведения приемочных испытаний тягового подвижного состава.

УДК 629.4.01

О РАЗВИТИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

И. И. ГРИБАНОВ

Белорусская железная дорога г. Минск

В настоящее время на Белорусской железной дороге активно происходит процесс перехода в области технического регулирования на единые обязательные требования к продукции и правила допуска ее на общий рынок, которые установлены в единых технических регламентах Таможенного Союза. Именно переход на единые технические регламенты и стандарты должно обеспечить решение таких задач, как:

- защита общего рынка от некачественной и опасной продукции;
- снятие технических барьеров в торговле и обеспечение свободного движения товаров и услуг.

Для успешной работы предприятий Белорусской железной дороги в современных условиях особое значение приобретает повышение качественного уровня не только продукции, но и предприя-

тий в целом. Данные цели могут быть достигнуты путем проведения системных мероприятий, направленных:

- на создание условий для разработки освоения новой и совершенствования технологий выпускаемой продукции;
- внедрение современных технологий, реализации процессного и проектного подхода на ремонтных предприятиях;
- внедрение современного технологического и испытательного оборудования, энергосберегающих технологий и процессов, системы мотивации и вовлечения персонала предприятий в инновационную деятельность по совершенствованию технологии производства.

На это направлена политика Белорусской железной дороги в области качества, основной целью которой является создание условий для разработки и производства качественных и конкурентоспособных продукции, работ и услуг, соответствующих требованиям международных и европейских стандартов и удовлетворяющих требования потребителей.

Техническая база Белорусской железной дороги для проведения испытаний подвижного состава железнодорожного транспорта основана на использовании имеющихся элементов инфраструктуры, тягового и вспомогательного подвижного состава. На сегодняшний день проблемными вопросами в проведении ходовых испытаний являются отсутствие тягового подвижного состава с конструкционной скоростью более 160 км/ч и несоответствие установленных скоростей движения на действующих участках железнодорожного пути требованиям программ и методик.

Вопрос о строительстве на Белорусской железной дороге специализированного полигона для испытаний подвижного состава с использованием малодействительных участков пути рассматривался ранее на ряде совещаний и не дал положительных результатов. Отсутствие на тот момент единых требований к сертификации продукции и переработка базы нормативных документов выявило преждевременность принятия каких-либо решений в этом вопросе.

В Российской Федерации в качестве национального стандарта введен ГОСТ Р 57076–2016 «Полигоны испытательные для железнодорожного подвижного состава и объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта. Технические требования». В Республике Беларусь аналогичный нормативный документ в настоящее время отсутствует, данное обстоятельство усложняет проведение работ по организации и техническому обеспечению ходовых испытаний.

В свою очередь стандарты организации, устанавливающие технические требования к участкам железнодорожных линий для проведения испытаний и порядок их аттестации, в рамках правового поля не устанавливают все необходимые требования к проведению испытаний на действующих участках пути Белорусской железной дороги.

Разработка и введение национального стандарта Республики Беларусь, определяющего требования к испытательным полигонам, позволит применить комплексный подход в решении сложившихся проблем и выйти на новый уровень развития технической базы для проведения испытаний подвижного состава.

В настоящее время неразрушающий контроль деталей и узлов подвижного состава в эксплуатации осуществляется лабораториями неразрушающего контроля вагонных депо и участками неразрушающего контроля локомотивных депо. Кроме того, Конструкторско-техническим центром Белорусской железной дороги проводятся работы по техническому диагностированию вагонов с целью продления их срока службы.

При проведении технической диагностики подвижного состава с использованием методов неразрушающего контроля применяются технические нормативные правовые акты, утвержденные Советом по железнодорожному транспорту, а также разработанные на их основе ТНПА Белорусской железной дороги.

Основным препятствием внедрению на дороге инновационных методов контроля являются сложившиеся особенности подвижного состава, связанные с устаревшими конструктивными и техническими решениями, не дающими возможность обеспечения унификации средств контроля и диагностики, применяемыми структурными подразделениями дороги в процессе их ремонта и эксплуатации.

В то же время внедрение новых технологий неразрушающего контроля на железнодорожном транспорте позволит существенно снизить эксплуатационные расходы на содержание и ремонт подвижного состава, выбрать наиболее рациональную систему его ремонта с учетом фактического технического состояния узлов и агрегатов, повысить надежность подвижного состава, а также обеспечить процесс перевозок наиболее востребованным подвижным составом.

В целях оптимизации расходов дороги на содержание и ремонт подвижного состава разрабатывается положение о неразрушающем контроле, направленное на унификацию методов и методик диагностирования и предусматривающее проведение технической диагностики с выдачей решений о возможности продления срока службы.

При этом учитывается разделение подвижного состава на задействованный как непосредственно в обеспечении процесса перевозок, так и на применяемый в процессе хозяйственной деятельности Белорусской железной дороги.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что важнейшим направлением совершенствования систем неразрушающего контроля и испытаний подвижного состава как при его изготовлении, так и при ремонте и обслуживании с использованием инновационных методов и применением нового испытательного оборудования, средств измерений и неразрушающего контроля является создание и внедрение новых методик.

УДК 625.42

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ ЭЛЕКТРОДЕПО

Д. В. ДОРОЩУК, Е. А. ВАРЧАК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

П. А. СЫС

Минский метрополитен, Республика Беларусь

Сжатый воздух как вид энергии по применению занимает второе место после электрической. В Беларуси, как и в других промышленно развитых странах, на привод компрессоров и вентиляторов тратится около 20 % всей вырабатываемой электроэнергии. В условиях постоянного роста цен на энергоносители, оптимизация системы воздухообеспечения производства стоит в ряду вопросов первоочередной важности, поскольку затраты на производство и подачу сжатого воздуха достаточно велики и очень часто напрямую влияют на себестоимость продукции.

Сжатый воздух является достаточно дорогим энергоносителем, поэтому значительное внимание должно быть уделено повышению эффективности его производства, распределения и потребления. Выделяют следующие направления:

- источники воздухообеспечения, в частности внедрение современного компрессорного оборудования, регулирование производительности компрессоров;
- системы подачи и распределения сжатого воздуха, в частности децентрализация воздухообеспечения, снижение утечек сжатого воздуха в сетях;
- отказ от использования либо сокращение потребления сжатого воздуха.

В настоящее время наиболее эффективным способом выработки сжатого воздуха является использование винтовых компрессоров с воздушным охлаждением, характеризующихся более высоким КПД. Кроме этого, электропривод винтового компрессора можно оснастить частотным преобразователем, что позволит за счет изменения частоты вращения поддерживать минимально необходимое давление в системе. Система регулирования производительности автоматически поддерживает постоянное давление на нагнетательном коллекторе сжатого воздуха, увеличивая или уменьшая обороты приводного электродвигателя. Такое регулирование производительности является наиболее экономичным.

Объектом исследования являлось электродепо «Могилевское» Минского метрополитена. Воздухообеспечение электродепо осуществляется от собственной компрессорной станции с установленными четырьмя поршневыми компрессорами типа 2ВМ4-27/9 с электродвигателями 160 кВт и одним винтовым компрессором типа DVK-100В с электродвигателем 75 кВт. Компрессорная станция располагается в отдельно стоящем здании с встроенно-пристроенной трансформаторной подстанцией. Снаружи здания находятся градирня, предназначенная для охлаждения оборотной воды, и четыре воздухооборника.

Компрессоры 2ВМ4-27/9 – двухступенчатые, стационарные, поршневые, с оборотным водяным охлаждением; компрессор DVK-100В – одноступенчатый, стационарный, винтовой, с воздушным