

остальных случаях результаты испытаний давностью более 5 лет для целей сертификации продукции не рассматриваются.

Срок выдачи сертификата соответствия не должен превышать 15 рабочих дней с даты получения органом по сертификации протоколов испытаний и документов об устранении выявленных при сертификации несоответствий.

Сертификат соответствия продукции, составные части которой подлежат подтверждению соответствия, может быть выдан только при наличии сертификатов соответствия или деклараций о соответствии этих составных частей.

Периодическую оценку сертифицированной продукции осуществляет орган по сертификации, проводивший сертификацию продукции. Периодическая оценка сертифицированной продукции может быть плановой и внеплановой и обеспечивает получение информации о сертифицированной продукции в виде результатов испытаний и анализа состояния производства продукции с целью установления того, что продукция продолжает соответствовать требованиям [2], подтвержденным при сертификации. Орган по сертификации проводит плановую периодическую оценку сертифицированной продукции в течение срока действия сертификата соответствия 1 раз в год.

По результатам проведения периодической оценки сертифицированной продукции может быть принято одно из следующих решений:

– сертификат соответствия продолжает действовать, если продукция соответствует требованиям ТР ТС 001/2011;

– действие сертификата соответствия приостанавливается, если путем корректирующих мероприятий заявитель может устранить обнаруженные причины несоответствия продукции требованиям ТР ТС 001/2011;

– действие сертификата соответствия прекращается, если путем корректирующих мероприятий заявитель не может устранить обнаруженные причины несоответствия продукции требованиям ТР ТС 001/2011.

Список литературы

1 Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 14.09.2021 № 90 «О внесении изменений в некоторые решения Комиссии Таможенного союза и Совета Евразийской экономической комиссии» [Электронный ресурс] : офиц. сайт Евразийской экономической комиссии. – Режим доступа : <http://www.eurasiancommission.org/>. – Дата доступа : 18.07.2022.

2 ТР ТС 001/2011. О безопасности железнодорожного подвижного состава / Евразийская экономическая комиссия. – Минск : Госстандарт; БелГИСС, 2022. – 49 с.

3 Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 18.04.2018 № 44 «О типовых схемах оценки соответствия» [Электронный ресурс] : офиц. сайт Евразийской экономической комиссии. – Режим доступа : <http://www.eurasiancommission.org/>. – Дата доступа : 18.07.2022.

УДК: 629.4.016.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ТЯГОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОНОМНЫХ ЛОКОМОТИВОВ ПО ДАННЫМ БОРТОВЫХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ

Д. Н. КУРИЛКИН

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I,
Российская Федерация*

Современный локомотив трудно представить без микропроцессорных систем управления и устройств накопления информации о параметрах движения локомотива и поезда. Всё большую роль играют современные устройства автоматического ведения поездов. Проблемы определения энергоэффективных режимов работы локомотивов при их паспортных характеристиках во многом нашли свое теоретическое и практическое решение [1–4]. Во многом решены проблемы измерения, накопления, удаленной передачи и хранения больших объемов информации о техническом состоянии автономных локомотивов. Кроме того, имеется ряд теоретических и практических разработок, связанных с интеллектуальной обработкой информации для осуществления оперативной диагностики тягового подвижного состава [5].

Как показали исследования [6], техническое состояние локомотива может существенно влиять на его энергоэффективность и выбор режимов работы, ее обеспечивающих. Однако на данный момент времени при выполнении тягово-энергетических расчетов, разработке режимных карт и программ автоведения исходными данными, в основном, являются паспортные характеристики локомотивов, не учитывающие текущее техническое состояние, настройки и регулировки силовой и вспомогательной аппаратуры [1–4]. Подобный подход приводит к существенному снижению точности выполняемых расчетов, что приводит к перерасходу энергоресурсов в системах автоведения и низкому уровню доверия к режимным картам со стороны локомотивных бригад. Между тем, данные фиксируемые современными микропроцессорными системами управления и устройствами обработки информации позволяют получить достаточно точное представление о фактических тягово-энергетических характеристиках локомотивов.

На данный момент времени осуществляются поиск, практическая реализация и разработка научно-обоснованных принципов, методов, алгоритмов и программного обеспечения для определения фактических тягово-энергетических характеристик автономных локомотивов на основе анализа данных бортовых микропроцессорных систем управления и диагностики. Основой определения фактических характеристик локомотивов является анализ энергетической цепи локомотива, под которой подразумевается комплекс агрегатов, осуществляющих преобразование химической энергии топлива в механическую энергию, используемую для перемещения поезда и привода вспомогательного оборудования локомотива. Структура энергетической цепи тепловозов 2ТЭ116У и 2ТЭ25Км показана на рисунке 1. Эффективность функционирования энергетической цепи определяется как эффективностью преобразования энергии топлива в работу на валу теплового двигателя, так и распределением этой работы на тяговый привод и на обеспечение функционирования агрегатов энергетической цепи, т. е. на вспомогательные нагрузки локомотива.

В докладе будут представлены результаты расчета затрат энергии на элементы тягового привода на примере тепловозов 2ТЭ116У, 2ТЭ25Км и ТЭП70БС с учетом особенностей их конструкции в синхронном тяговом генераторе, тяговых электродвигателях, тяговом редукторе, моторно-осевых подшипниках [7, 8].

Кроме того, выполнен анализ затрат энергии на такие составляющие вспомогательных нагрузок:

- возбуждение синхронного тягового генератора [9];
- мотор-вентиляторы охлаждающих устройств дизеля [10];
- зарядку аккумуляторных батарей тепловозов [11];
- привод тормозного компрессора;
- неотключаемые нагрузки.

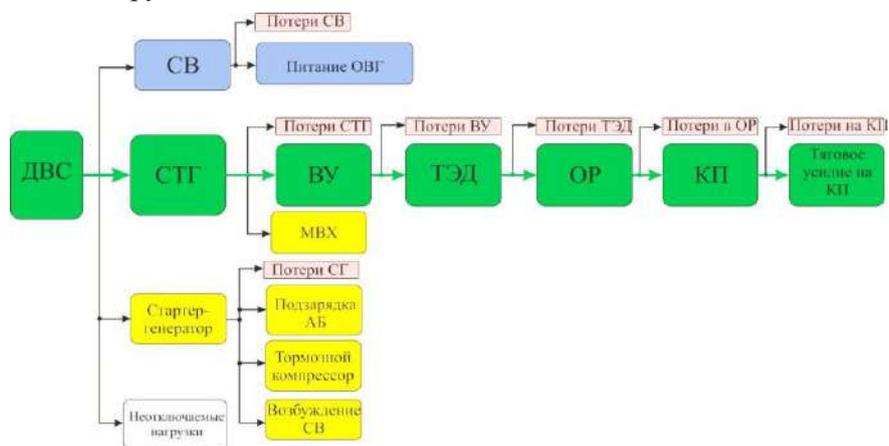


Рисунок 1 – Энергетическая цепь тепловозов 2ТЭ25Км и 2ТЭ116У:

ДВС – двигатель внутреннего сгорания; СТГ – синхронный тяговый генератор; ВУ – выпрямительная установка; ТЭД – тяговые электродвигатели; ОР – осевой редуктор; КП – колесные пары; МВХ – мотор-вентилятор охлаждающего устройства дизеля; СВ – синхронный возбудитель; ОВГ – обмотка возбуждения синхронного тягового генератора; АБ – аккумуляторная батарея

В результате выполненных расчетов получено, что затраты мощности на привод вспомогательных нагрузок могут отличаться до 25–50 % у различных локомотивов одной серии и существенно влиять на тягово-энергетические характеристики локомотивов, которые могут отличаться даже для двух секций одного тепловоза на 20–25 % особенно для промежуточных позиций контроллера.

В результате выполненной работы можно сделать вывод о необходимости определения фактических тягово-энергетических характеристик автономных локомотивов при составлении режимных карт и программ автоведения для повышения их точности.

Данная работа выполнена в рамках гранта ОАО «РЖД» на развитие научно-педагогических школ в области железнодорожного транспорта.

Список литературы

- 1 Оптимизация управления движением поездов / Л. А. Баранов [и др.] ; под ред. Л. А. Баранова. – М. : МИИТ, 2011. – 164 с.
- 2 Юренко, К. И. Математическое моделирование энергооптимальных режимов ведения поезда с учетом возмущений / К. И. Юренко, А. Н. Савоськин, Е. И. Фандеев // Изв. вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2015. – № 3. – С. 34–44.
- 3 Мугинштейн, Л. А. Энергооптимальные методы управления движением поездов / Л. А. Мугинштейн, А. Е. Илютович, И. А. Ябко. – М. : Интекст, 2012. – 80 с.
- 4 Программа выполнения тягово-энергетических расчетов «тяга-прогноз» ведения локомотивами поездов различной составности по энергооптимальным режимам. – Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022616927, 18.04.2022 : заявка № 2022616055 / В. П. Гриневиц, Д. Н. Курилкин, Т. С. Авсиевич, Л. М. Воронкова. – 06.04.2022.
- 5 Грачев, В. В. Прескриптивный контроль энергоэффективности силовой установки тепловоза с использованием интеллектуальных методов обработки измерительной информации встроенных средств диагностики : [монография] / В. В. Грачев. – СПб. : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. – 106 с.
- 6 Влияние технического состояния вспомогательного оборудования тепловозов на их энергоэффективность в эксплуатации / В. А. Перминов [и др.] // Вестник научно-исследовательского и конструкторско-технологического института подвижного состава. – 2015. – № 97. – С. 45–58.
- 7 Оценка потерь мощности в моторно-осевых подшипниках скольжения тягового подвижного состава / А. В. Осипов [и др.] // Вестник транспорта Поволжья. – 2022. – № 2 (92). – С. 23–30.
- 8 Курилкин, Д. Н. Определение затрат энергии в синхронных тяговых генераторах тепловозов при различных режимах нагружения / Д. Н. Курилкин // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2022. – Т. 19, № 2. – С. 286–297.
- 9 Курилкин, Д. Н. Определение затрат энергии на возбуждение синхронного тягового генератора по данным микропроцессорных систем управления для прогнозирования тяговой характеристики локомотива / Д. Н. Курилкин // Бюллетень результатов научных исследований. – 2022. – № 1. – С. 103–117.
- 10 Курилкин, Д. Н. Анализ затрат энергии на привод мотор-вентиляторов охлаждающего устройства дизеля тепловоза 2ТЭ116У по данным МСУ-ТП / Д. Н. Курилкин // Вестник транспорта Поволжья. – 2022. – № 1 (91). – С. 25–33.
- 11 Курилкин, Д. Н. Определение затрат энергии на подзарядку аккумуляторной батареи по данным микропроцессорной системы управления / Д. Н. Курилкин // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 68–74.

УДК 629.42:629.4.054

ПРОЦЕСС ИЗНОСА ЗУБЬЕВ КОЛЕСА РЕДУКТОРА МАГИСТРАЛЬНОГО ТЕПЛОВОЗА ТИПА UZTE16M

Ш. И. МАМАЕВ, Д. И. НИГМАТОВА, А. С. ИБАДУЛЛАЕВ, Ш. Э. ТУРСУНОВ

Ташкентский государственный транспортный университет, Республика Узбекистан

Износ зубьев шестерни зависит от режима нагрузок, изменения контактного напряжения, силы трения, возникающей в кинематических парах, величины силы в зубчатой передаче, от шероховатости поверхности зубьев, скорости вращения зубчатой передачи, характера приложения рабочих и динамических сил, системы смазки коробки тяговых передач и уровня вязкости смазки.

В свете вышеизложенного данной работе исследован процесс износа зубьев колеса редуктора магистрального тепловоза типа UZTE16M. В таблице 1 приведены геометрические параметры редуктора тягового редуктора магистрального тепловоза типа UZTE16M.

Таблица 1 – Геометрические параметры тяговой передачи редуктора магистрального тепловоза типа UZTE16M

Параметры	Шестерня	Зубчатое колесо
Количество зубьев	17	75
Модуль сцепления, мм	10	
Угол сцепления, град	20	
Поправочный коэффициент	0,505	0,437
Расстояние между осями, мм	468,8	
Количество передач	4,412	