

ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА КАРЬЕРНОГО САМОСВАЛА «БЕЛАЗ»

Гульков Г.И.¹, Микулёнок А.М.²

1) Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

2) ОАО "Белорусский автомобильный завод"

Жодино, Республика Беларусь

Для повышения эффективности карьерных самосвалов по транспортировке полезных ископаемых в условиях круглосуточного использования актуальной является задача обеспечения безаварийной работы тягового электропривода.

Решение данной проблемы связано с необходимостью создания и внедрения на автономном электромобиле системы диагностики, позволяющей оценить текущее состояние тягового электропривода, его остаточный ресурс и тем самым обеспечить техническое обслуживание и замену неисправных узлов, соответствующее фактическому состоянию оборудования, а также осуществить прогноз будущего состояния тягового электропривода и связанных с ним механизмов.

В настоящее время для диагностики технического состояния электромеханического оборудования используются следующие основные методы анализа: вибраций, акустических колебаний, магнитного поля в зазоре электрической машины, температуры, состояния изоляции, электрических переменных электрической машины. Применение первых трех требует непосредственного встраивания инструментов диагностики в электрооборудование и обеспечения их функционирования в тяжелых условиях эксплуатации движущегося транспортного средства, что экономически не эффективно и технически сложно. Температурные методы эффективны для диагностики состояния подшипниковых узлов электрических машин и механизмов.

В последнее время для диагностики электромеханического оборудования получают применение методы, основанные на анализе спектра электрических переменных электрической машины [1]. Несомненным достоинством данных методов является возможность использования датчиков тока, напряжения, мощности, установленных в шкафу электрооборудования самосвала и используемых в настоящее время для контроля и сигнализации о наступлении аварийного режима и в необходимых ситуациях для отключения электрооборудования. Помимо этого, для управления тяговым электроприводом используется современная микропроцессорная система, что позволяет без особых затруднений осуществить расширение микропроцессорных средств и исполь-

зовать их для сбора, хранения и обработки оперативных данных о техническом состоянии элементов тягового электропривода.

Тяговый электропривод (ТЭП) содержит следующие основные элементы: синхронный генератор, два тяговых электродвигателя, два неуправляемых выпрямителя, два комплекта тормозных резисторов с вентиляторами, тиристорные регуляторы возбуждения генератора и возбуждения двигателей.

В процессе диагностики необходимо установить исправное и неисправное состояние элементов ТЭП. Вследствие этого одной из важнейших задач создания системы диагностики ТЭП является разработка математических моделей эталонного (исправного) и отличного от него состояния элементов ТЭП. Основой для формирования эталонных математических моделей являются характеристики элементов ТЭП, полученные в ходе приемочных испытаний на предприятии - изготовителе, а также характеристики элементов ТЭП, полученные при пусконаладочных испытаниях самосвала БЕЛАЗ в ходе обкатки.

Используя указанные характеристики и известные математические соотношения для каждого из элементов ТЭП постоянно-переменного тока карьерного самосвала получены эталонные математические модели. Переход элементов ТЭП в отличное от эталонного новое состояние происходит в результате возникающих в них дефектов. Для создания математических моделей, учитывающих возникающие дефекты, требуется сбор и анализ эксплуатационных данных.

1. ГОСТ ISO 20958-2015 Контроль состояния и диагностики машин. Сигнатурный анализ электрических сигналов трехфазного асинхронного двигателя. – Москва,: Стандартиформ, 2015. – 22с.