

ДІАГНОСТУВАННЯ СТРІЛОЧНИХ ДВИГУНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Т.М. Сердюк, доц. каф. АТЗ, к.т.н., ДНУЗТ

Аналіз характеру та кількості відмов в стрілочних переводах показав, що через механічні дефекти протягом року виходить із ладу кожна шоста станційна стрілка, а на гірці – практично кожна друга. У системах електричної централізації у середньому за рік виходить із ладу приблизно кожен восьмий стрілочний електропривод, на гірках – кожен третій.

Для підвищення безпеки руху та скорочення числа відмов пристроїв залізничної автоматики було розроблено й запропоновано спосіб й технічний засіб дистанційної безперервної діагностики стрілочних переводів, що дозволяє практично з високою вірогідністю виявляти наступні дефекти: люфт якірних підшипників і шарикопідшипників у підшипниковому вузлі, забруднення або відсутність змащення башмаків стрілки, обриви й коротке замикання секції якоря; розпаювання (обрив) і коротке замикання пластин колектора; люфт і кількість дефектних щіток електродвигуна; дефекти пускової апаратури; зниження рівня ізоляції й опору жил живильного кабелю.

Для технічної реалізації в схему електроживлення стрілочного приводу включають датчик струму, з якого в безперервному режимі виділяють і аналізують криву струму, який споживається, і при наявності в спектрі гармонік в діапазоні від 20 до 10000 Гц за їх характеристиками роблять висновок про дефекти електродвигуна стрілочного переводу.

Так, люфт щітки фіксується при появі в спектрі гармоніки швидкісної частоти, а кількість дефектних щіток визначається числом цих гармонік. Ушкодження в обмотках – коротке замкнення (кз) якоря – супроводжуються появою в спектрі гармоніки кратній швидкісній частоті. Обриви в обмотці якоря викликають стрибкоподібна зміна амплітуд гармонік. Пошкодження в обмотці якоря фіксується за наявністю в спектрі гармоніки кратної швидкісній частоті, а кількість пошкоджень – за кількістю перевищень частот цих гармонік.

Отже, застосування запропонованої системи моніторингу дозволить своєчасно визначити несправності на ранній стадії їх виникнення, мінімізувати витрати на ліквідацію пошкоджень, а також у подальшому здійснити перехід від планово-попереджувального ремонту до ремонту за станом об'єкта.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ С КАТЯЩИМСЯ РОТОРОМ

В.В. Наний, доцент, А.М. Масленников, ассистент, А.В. Егоров, ассистент, А.А. Дунев, ассистент, НТУ «ХПИ»

Двигатель с катящимся ротором (ДКР) относится к тихоходным высокомоментным электродвигателям. Особенностью двигателя является наличие механического контакта между ротором и статором. В результате этого взаимодействия двигатель развивает большой удельный вращающий момент на уровне от 1 до 8 Н·м/кг при частоте вращения от 50 до 0,1 об/мин. Существующие типы электродвигателей не выходят за пределы удельного вращающего момента на уровне 1 Н·м/кг. Так, например, асинхронный двигатель и двигатель постоянного тока обладают удельным вращающим моментом в диапазоне от 0,9 до 1,2 Н·м/кг, вентильные двигатели – от 0,36 до 1,1 Н·м/кг. Последующее повышение момента и уменьшение частоты вращения происходит при помощи механического редуктора, что увеличивает вес и габарит агрегата. Исходя из этого, появляется целесообразность использования ДКР при частотах вращения ниже 50 об/мин и до десятков угловых минут. Обеспечить такую сверхнизкую частоту вращения в ДКР возможно с помощью системы управления (СУ), которая формирует униполярные импульсы напряжения необходимой частоты, формы и последовательности. Таким образом, вращающееся магнитное поле дискретно перемещается по окружности статора и увлекает за собой ротор. Использование такой СУ позволяет получить вращающий момент на уровне 8 Н·м/кг. При отсутствии СУ возможно использование трехфазной сети промышленной частоты с прямым пуском двигателя. В этих условиях удельный вращающий момент находится на уровне 1 Н·м/кг. Для регулирования частоты вращения ротора и вращающего момента двигателя необходимо использование преобразователя частоты, на выходе которого сформировано напряжение синусоидальной формы. Использование ДКР совместно с преобразователем частоты позволяет получить удельный вращающий момент на уровне 5 Н·м/кг. Использование системы управления позволяет в значительной степени использовать потенциал ДКР.