

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.