

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

УДК 621.313.333

В. И. ЗАГРЯДЦКИЙ, д-р техн. наук, Е. Т. КОБЯКОВ, канд. техн. наук (Орловский ГТУ)

Торцовая электрическая машина со встроенным тормозным устройством

Описана конструкция трехфазного торцевого асинхронного электродвигателя со встроенным тормозным устройством. Принцип действия тормозного устройства основан не на применении специального электромагнита, а на использовании осевой силы магнитного притяжения статора и ротора электродвигателя.

Design of the three-phase flange-mounted asynchronous motor with built-in braking device is described. Functioning principle of this device is based not on the special electromagnet application but on using axial magnetic stator and motor rotor attraction.

В ряде случаев требуются электродвигатели [1] для привода исполнительных механизмов, работающих в повторно-кратковременном режиме с частыми пусками под нагрузкой. По условиям эксплуатации для них необходим фиксированный останов за регламентированное время после отключения двигателя от сети.

С этой целью электродвигатели снабжаются тормозными устройствами. Они разнообразны по конструкции и принципу действия. Например, в работе [2] описывается тормозное устройство, основанное на использовании сил притяжения за счет потоков рассеяния ротора. В работе [3] приводится конструкция энергоемкого стопорного тормоза с электромагнитом с торсионным замыканием.

Общим для этих тормозных устройств является то, что они спроектированы для асинхронных электродвигателей цилиндрической формы исполнения. В то же время существуют торцовые — дисковые — асинхронные электродвигатели (ТАД) [4], которые обладают определенными преимуществами по сравнению с цилиндрическими электродвигателями. Причем разнообразие предложенных конструкций связано как с особенностями функционального назначения ТАД, так и с особенностями и методами конструирования, используемым арсеналом средств для решения соответствующих конструктивных, технологических и эксплуатационных задач.

В этой связи одним из требований, предъявляемых к конструкциям ТАД по условиям эксплуатации, является наличие тормозного устройства, предназначенного для быстрой остановки вращающихся инерционных

масс, связанных с валом ротора, после отключения электродвигателя.

В основе этого требования могут быть причины технологического характера, например в текстильной или легкой промышленности, а также вопросы техники безопасности в различных отраслях промышленности и на транспорте.

Между тем, на наш взгляд, конструированию ТАД, оснащенных тормозными устройствами, до настоящего времени не уделялось достаточного внимания, о чем можно судить, анализируя известные запатентованные конструкции.

Торцовый силовой асинхронный электродвигатель с одним диском статора и одним диском ротора имеет плоские рабочие поверхности магнитопроводов статора и ротора. Возникающее между ними электромагнитное поле имеет не только тангенциальную составляющую, вызывающую вращение ротора, но и осевую составляющую, приводящую к притяжению магнитопроводов. В большинстве случаев осевое усилие является нежелательным явлением и с ним борются: ставят упорный подшипник, второй диск статора и т. п.

Однако если ТАД снабдить тормозным устройством, то достоинством такого совмещенного устройства: электродвигатель — тормоз является возможность использования силы одностороннего магнитного притяжения. Это приводит:

к отсутствию необходимости в специальной катушке (обмотке) возбуждения и, как следствие, отсутствию электрических потерь и выделяемого ими тепла;

созданию более благоприятных условий работы тормозного устройства;

высокому усилию торможения, так как осевая сила магнитного притяжения достигает значительной величины; эта сила не зависит от направления вращения электродвигателя;

применению тормозного устройства в многоскоростных электродвигателях, если регулирование скорости достигается при постоянном моменте;

уменьшению габаритов и массы совмещенного устройства.