

К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

П. А. САМАРИН

Белорусский государственный университет транспорта

В настоящее время в Министерстве энергетики Республики Беларусь находится на рассмотрении проект инструкции о порядке расчетов потребителей электрической энергии с энергоснабжающими организациями за принимаемую в дневной зоне суток и выдаваемую в ночной зоне суток реактивную энергию. Необходимость введения этого документа назрела в связи с невозможностью поддержания режимов работы электросетей, в первую очередь, уровней напряжения, только силами энергоснабжающей организации. В большинстве случаев это очень затратные мероприятия, а в отдельных случаях просто технически невозможные. Доплаты за прием, отдачу реактивной мощности направлены на заинтересованность потребителей электроэнергии в согласованном с энергосистемой поддержании баланса реактивной мощности в электросетях, а следовательно, регулировании нормативных уровней напряжения.

Система стационарного электроснабжения железнодорожных потребителей имеет свои особенности, к которым можно отнести повышенные требования к объектам первой категории особой группы, высокую разветвленность кабельных линий и линий электропередач, распределенные однофазные нагрузки, высокий процент условно-постоянных потерь электроэнергии.

Стационарные железнодорожные электроустановки потребляют электроэнергию с низким коэффициентом мощности, что ведет к загрузке линий и трансформаторов потоками реактивной электроэнергии, а следовательно, и к дополнительным расходам на оплату реактивной мощности. Поэтому разработки, позволяющие рационально компенсировать потоки реактивной энергии, являются весьма актуальными. Применяемые в настоящее время компенсационные установки не позволяют регулировать потоки реактивной энергии по зонам суток. В связи с этим наряду с расчетом мощности и места установки компенсирующего устройства необходимо выбирать рациональный режим их работы, а также устройство их управления.

При разработке данного компенсирующего устройства одним из основных факторов является режим работы электрооборудования, а также объем потребляемой им электрической энергии. В ходе компенсации потоки электрической энергии, подводимые по питающим линиям, изменяются. В результате этого изменяются рабочие характеристики оборудования. Для проведения качественной компенсации электрической энергии необходимо рассмотреть режимы работы электрооборудования при различных потоках электрической энергии, создать имитационную математическую модель электрического оборудования, используемого предприятиями Белорусской железной дороги.

Одним из основных видов электрического оборудования, применяемого предприятиями Белорусской железной дороги, являются электрические асинхронные двигатели. При разработке имитационной математической модели асинхронного двигателя необходимо учитывать не только режимы работы электродвигателя при различных величинах подаваемого напряжения (что ведет к изменению рабочих характеристик двигателя), но и различные режимы несимметрии. К таким режимам можно отнести:

- 1 Несимметрию статорных обмоток асинхронного двигателя;
 - 2 Несимметрию магнитных потоков, создаваемых обмотками асинхронного двигателя;
 - 3 Различные виды не симметрии подаваемого напряжения.
- Все эти параметры в отдельности могут привести к неправильной работе электрооборудования, а комплекс несимметрии даже может привести к выходу оборудования из строя.
- Основной сложностью при создании имитационной математической модели асинхронного двигателя является создание адекватной электрической схемы замещения электродвигателя с учетом различных по величине и симметрии напряжений.