

Мельников В.Е.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПУСКА И РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СОБСТВЕННЫХ НУЖД БЛОКА АЭС

Для блоков АЭС, находящихся в эксплуатации основная задача – выработка электроэнергии при условии сохранения достигнутого уровня безопасной эксплуатации, достаточность которого подтверждается, в том числе положительными результатами проверок АЭС Украины миссиями МАГАТЭ. Для повышения экономичности АЭС одним из путей является модернизация основного и вспомогательного оборудования, проведение организационно-технических мероприятий, направленных на повышение надежности и эффективности его эксплуатации.

В условиях эксплуатации собственных нужд нередко возникает вопрос о допустимости того или иного режима работы асинхронного электродвигателя (АД) в отношении нагрева его обмоток и о поведении двигателя при переходных процессах, что имеет существенное значение для правильной настройки устройств релейной защиты и автоматики.

Количество тепла, выделяемого в обмотках двигателей за время пуска, можно определить, если известно изменение величины пускового тока за этот же период времени. Действующее значение тока за время пуска для ориентировочных подсчетов в среднем можно принимать:

$$I = 0,93I_k$$

где I_k - пусковой ток двигателя при неподвижном роторе.

Нагрев обмоток ротора и статора за время пуска АД под нагрузкой зависит также от напряжения, при котором производится пуск, причем пуск при пониженном напряжении через автотрансформаторы или пусковые реакторы приводит к большему перегреву обмоток по сравнению с прямым пуском. Т.к. при пуске двигателя при пониженном напряжении пусковой ток снижается, но одновременно возрастает и время разбега. Время разбега зависит от избыточного момента при разгоне ($m_{\text{де}} - m_c$). Момент вращения $m_{\text{де}}$ снижается пропорционально квадрату напряжения. При пуске через автотрансформатор или реактор напряжение на двигателе снижается, но время разбега возрастает в большей степени, чем снижается пусковой ток.

При прямом пуске, кроме снижения нагрева обмоток, снижается количество аппаратов, участвующих в схеме пуска, а из-за упрощения схемы пуска повышается надежность работы установок в целом. Способ прямого пуска при полном напряжении сети рекомендуется для всех АД с короткозамкнутым ротором. Прямой пуск имеет аналогичные преимущества и для АД с фазным ротором. Поэтому при отсутствии необходимости по условиям технологического процесса в регулировании скорости вращения такие двигатели следует пускать, как короткозамкнутые. Прямой пуск двигателей высокого напряжения может оказаться неприемлемым в тех случаях, когда на напряжение на шинах смешанной (силовой и осветительной) нагрузки снижается ниже 0,9 - 0,85 от номинального значения и ниже 0,8 от номинального при раздельном питании этих нагрузок. При этом учитывается также частота пусков и их продолжительность. При частых и значительных снижениях напряжения целесообразно применять реакторный пуск и в очень редких случаях - пуск при помощи автотрансформатора.

