

## Характеристики асинхронных двигателей при работе с пониженной частотой

Гончар А.А.

Белорусский национальный технический университет

Все потребители электроэнергии, питающиеся от энергосистемы, работают практически не при постоянной частоте. Это связано с изменением нагрузки потребителей. Иногда величина нагрузки потребителей имеет непредсказуемый характер. Как правило, величина частоты сети менее номинального значения, т.е. меньше 50 Гц. Это означает, что не соблюдается баланс между генерируемыми мощностями электростанций и мощностями потребителей. Мощности потребителей превышают генерируемые мощности. Точное прогнозирование изменения потребляемой мощности в течение суток практически не достижимо.

Ниже рассматривается влияние только отклонения частоты вниз от номинального значения на технические показатели АД. Первостепенными причинами, вызывающими изменение технических показателей АД, являются уменьшение синхронной скорости вращения, что приводит к уменьшению частоты вращения ротора, а также увеличение потока на полюс. Возрастание потока на полюс приводит к увеличению индукций во всех частях магнитной цепи, что сказывается на повышении потерь мощности этих участков. Возрастает степень насыщения машины, что в свою очередь сказывается на увеличении намагничивающего тока. При этом индуктивные сопротивления фазы обмоток статора и ротора уменьшаются. Изменение тока ротора АД определяется зависимостью момента сопротивления приводимого АД механизма от его скорости вращения. В теории электропривода по указанному критерию механизмы условно делят на 3 класса:

1. Момент сопротивления не зависит от скорости вращения
2. Момент сопротивления изменяется линейно со скоростью вращения
3. Момент сопротивления изменяющийся параболически.

Рассмотрим изменение потерь мощности АД.

1. Потери мощности в стали статора будут возрастать.
2. Потери мощности в обмотке ротора будут уменьшаться.
3. Потери мощности в обмотке статора определяются соотношением между намагничивающим током и нагрузочной составляющей тока ротора. Первая составляющая – растёт, вторая – уменьшается.
4. Механические потери мощности будут уменьшаться.

Изменение суммарных потерь мощности АД определяется соотношениями между отдельными составляющими конкретных АД.