

ВЛИЯНИЕ МАРКИ СТАЛИ СЕРДЕЧНИКА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКИ

Егоров Б.А., Шилкова Л.В., Вирченко А.Р.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», Харьков

В настоящий период выпуск электрических машин происходит с учетом жестких требований экономии материалов, электроэнергии и трудовых ресурсов. Проектирование асинхронных двигателей, которые являются самыми массовыми машинами во всех сферах деятельности человека, подчинено тем же требованиям, и главное из них - повышение коэффициента полезного действия (КПД) двигателей.

Принято считать, что переход на применение электротехнической стали с большим содержанием кремния в сердечниках электрических машин приводит к уменьшению потерь в сердечнике и увеличению КПД машины. Расчеты показали, что в АД небольшой мощности (от 1 до 5 кВт) такого изменения КПД не наблюдается. Дело в том, что более высоколегированная кремнием сталь имеет не только лучшие показатели удельных потерь в стали, но и несколько худшие показатели проводимости стали магнитному потоку. Это обусловлено повышением в структуре стали кремния и увеличению магнитного сопротивления потоку в сердечнике. Поэтому при расчете реактивной составляющей тока холостого хода и определении параметров схемы замещения на участке холостого также произойдут изменения при переходе на более высоколегированную сталь. Реактивная составляющая тока холостого увеличится, и это увеличение будет существенным. Потери в стали в АД малой мощности составляют небольшую часть общих потерь, так как вес стали сердечника незначительный. Поэтому активная составляющая тока холостого хода, хотя и уменьшится, но в меньшей степени, чем возрастет реактивная составляющая тока из-за сохранения постоянного зазора и увеличения магнитного сопротивления в стальных участках магнитной цепи машины. Поэтому, хотя при замене стали сердечника в АД малой мощности потери в стали действительно уменьшаются, но уменьшения тока холостого хода не наблюдается, а наоборот, этот ток за счет реактивной составляющей возрастает. Что увеличивает уже потери в электрических цепях АД, где потери пропорциональны квадрату тока и поэтому КПД в результате не увеличивается, а снижается.

Рекомендуется в АД малой мощности при переходе на высоколегированную сталь в сердечнике уменьшать воздушный зазор между статором и ротором в технически возможных пределах.