

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ И НАПРЯЖЕНИЕ ОБМОТКИ СТАТОРА

Егоров Б.А., Яковлев Г.В.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», Харьков

В настоящее время расширяется диапазон применения частотного регулирования асинхронных двигателей (АД). Стремятся применять его для наиболее надежных и дешевых АД с короткозамкнутым ротором. В качестве источника электрического тока переменной частоты все шире используют статические преобразователи частоты, выполненные на управляемых полупроводниковых вентилях. Для устойчивости работы АД необходимо обеспечить достаточную перегрузочную способность во всем диапазоне регулирования. Постоянство перегрузочной способности АД при частотном регулировании обеспечивает основной закон регулирования, предложенный в свое время академиком М.П. Костенко. Если требуется регулировать частоту вращения АД при постоянном нагрузочном моменте, то основной закон преобразуется к такому условию: питающее напряжение следует изменять прямо пропорционально его частоте. При этом мощность двигателя увеличивается прямо пропорционально возрастанию частоты вращения. При регулировании с поддержанием постоянной мощности АД, изменять частоту надо пропорционально квадрату напряжения. В том и другом случае будет необходимо увеличивать напряжение вместе с увеличением частоты, что вредно отражается на надежности обмотки статора АД. Исследования показали, что основные причины выхода из строя АД: пробой изоляции обмотки статора – $40 \div 60\%$, повреждение обмотки ротора – $30 \div 40\%$, разрушение вентиляционного узла – $3 \div 15\%$, подшипников – $7 \div 20\%$. [1] Отсюда видно, что регулирование напряжения «вверх» может вызвать выход из строя АД. Требования ДСТУ к напряжению сети АД ограничивает колебания напряжения в пределах от -5% до $+10\%$. А при одновременном отклонении частоты и напряжения, АД должен отдавать номинальную мощность, если сумма процентных отклонений этих параметров не превосходит 10% . Поэтому рекомендуется, при проектировании АД с частотным управлением, увеличивать прочность изоляции статорной обмотки на одну ступень, чтобы при регулировании напряжения и частоты «вверх» исключить пробой изоляции обмотки.

1 А. Н. Ткачук, А. И. Аниканов. Влияние режима работы скребкового конвейера на аварийность приводного электродвигателя // Взрывозащищенное оборудование: Сб. научн. трудов УкрНИИВЭ.– Донецк. 2003.– С. 138–143.