

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОЙ РАБОТЫ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА ТЕПЛОВОЗА

Шевченко В.В., Ханин О.О.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В работе показано, что наиболее простым способом обеспечения устойчивости работы асинхронного двигателя (АД) привода вентилятора является установление системы регулирования величины переменного напряжения в соответствии со значением частоты вращения. Применение регулируемого электропривода позволяет получать новые качества систем и объектов и обеспечивает энергосбережение. В частности, для вентилятора этим параметром может быть обеспечение необходимого давления (производительность). Современным способом управления АД является регулирование частоты подводимого напряжения, что до недавнего времени было большой проблемой из-за высокой стоимости преобразователей частоты. АД привода вентиляторов являются основной нагрузкой генератора переменного тока на тепловозах и питаются от тягового генератора. В диапазоне изменения величины и частоты рабочего напряжения двигателя должны поддерживать номинальную мощность (необходимая развиваемая мощность в зависимости от сезона соответственно равна 27 кВт летом и 45 кВт зимой из-за большей плотности воздуха). Для комплектации привода вентиляторов тепловозов при продолжительном режиме работы (S1) от сети переменного тока частотой 100 Гц и при номинальных напряжениях 305 и 535 В предназначены АД типа 4АЖ-225. Данные расчета позволили установить зависимость изменения максимальных, пусковых и номинальных моментов двигателя при изменении частоты подводимого напряжения от $f_N = 50$ Гц до $f_N = 100$ Гц, при номинальном значении напряжения $U_N = \text{const}$. Данные расчетов приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Характеристики АД при частотном управлении

Частота, Гц	50	60	70	80	90	100
Пусковой момент, кН·м	5,7	4,74	4,06	3,56	3,16	2,85
Максимальный момент, кН·м	18,9	15,74	13,5	11,8	10,5	9,44
Момент при рабочем скольжении двигателя, (при $f_N = 50$ Гц – номинальный момент), кН·м	11,9	9,91	8,5	7,44	6,61	5,95
Перегрузочная способность АД, $M_{\text{max}}/M_{\text{ном}}$, о.е.	1,6	1,59	1,6	1,6	1,6	1,59

Момент, развиваемый при рабочем скольжении, возрастает при снижении частоты вращения. При постоянном значении частоты вращения ротора перегрузочная способность АД сохраняется с увеличением значения самого момента. Поэтому для обеспечения устойчивой работы особое внимание необходимо уделять состоянию привода вентилятора в области высоких частот.