

*Пантелеев Д.С.
Электромонтер
ООО «Автоград Водоканал»
Российская Федерация, г. Тольятти
Panteleev D.S.
Electrician
LLC «Auto City Vodokanal»
Russian Federation, Togliatti*

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

Operation of frequency-controlled asynchronous motors

Аннотация: *Актуальность данной работы направлена на снижение затрат на приобретение дополнительного оборудования. Рассматриваются характеристики асинхронного двигателя, работающего как часть частотно-регулируемого электропривода, который указывает мощность перегрузки и условное разделение на первую и вторую области, где двигатель обеспечивает работу в первой и второй областях регулировки мощности.*

Abstract: *The relevance of this work is aimed at reducing the cost of purchasing additional equipment. The characteristics of an asynchronous motor operating as part of a frequency-controlled electric drive, which indicates overload power and conditional separation into the first and second areas, where the motor provides operation in the first and second areas of power control, are considered.*

Ключевые слова: *асинхронный двигатель, частотное регулирование, электропривод, зоны регулирования двигателя, способ охлаждения двигателя.*

Keywords: *asynchronous motor, frequency regulation, electric drive, motor regulation zones, method of engine cooling.*

При работе асинхронного двигателя вместе с частотно-регулируемым приводом устанавливаются два режима работы в первой и второй зонах регулирования.

Первая зона регулировки – диапазон вращения меньше номинальной частоты двигателя (для асинхронных двигателей с частотой регулирования – частота входного напряжения 50 или 60 Гц соответственно), которая характеризуется номинальным значением магнитного потока двигателя.

Вторая зона регулировки – диапазон вращения больше номинальной частоты при сохранении мощности двигателя, что указывает на то, что магнитный поток уменьшается с увеличением частоты входного напряжения. Длина этой области определяется максимальным крутящим моментом двигателя.

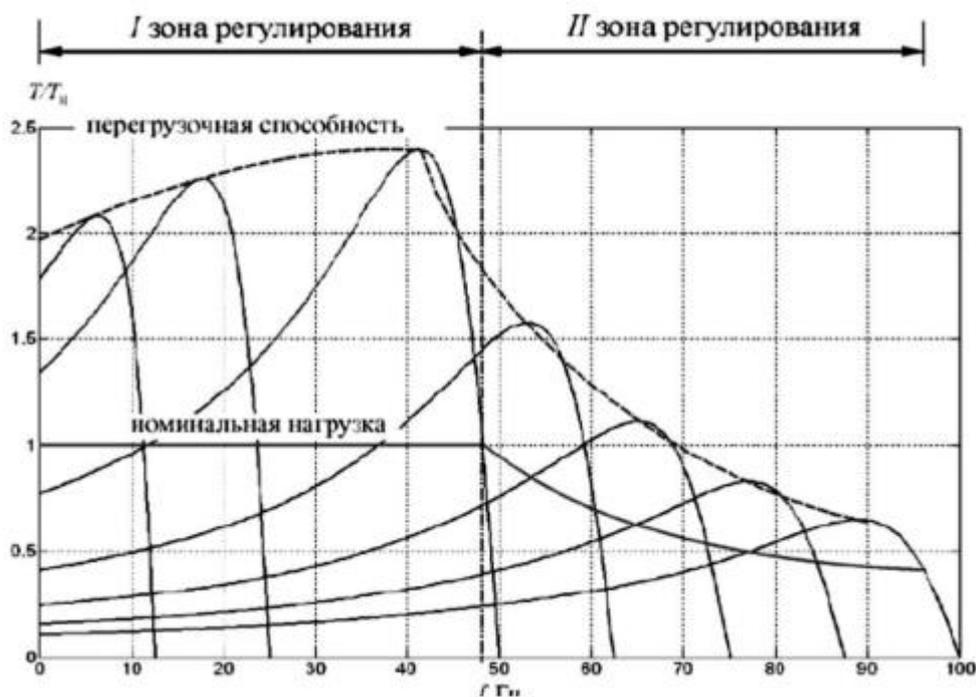


Рисунок 1 - Механические характеристики асинхронного двигателя, работающего в составе частотно-регулируемого электропривода

Работая в первой зоне регулировки и во второй зоне регулировки, двигатель может поддерживать накопленную мощность. Максимальная

частота вращения двигателя, разрешенная для работы при постоянной мощности $N_{\max 2}$ [об/мин], может быть рассчитана по следующей формуле:

$$N_{\max 2} = \frac{1}{K_{\text{зап}}} \cdot \frac{M_{\max}}{M_{\text{ном}}} \cdot N_{\text{ном}},$$

где M_{\max} – максимальный момент электродвигателя [Нм];

$M_{\text{ном}}$ – номинальный момент электродвигателя [Нм];

$N_{\text{ном}}$ – номинальная частота вращения электродвигателя [об/мин];

$K_{\text{зап}}$ – коэффициент запаса по вращающему моменту, [о.е.].

Примечание. Коэффициент запаса не должен быть ниже значения 1,3-1,4.

В случае, когда приводной механизм имеет такие характеристики нагрузки, необходимо использовать двигатель с IC 411, способ охлаждения (самовентиляция), снижающий потребление охлаждающего воздуха и компенсирующий снижение крутящего момента нагрузки, поэтому ток двигателя уменьшенный; Крутящий момент не зависит от скорости вращения ($M_{\text{нагр}} = \text{const}$). Для приводов таких механизмов (конвейеров, экструдеров, винтовых насосов и шестеренных насосов) должны использоваться двигатели с методом охлаждения IC416 (двигатели с принудительной вентиляцией) - постоянный поток воздуха в обмотках статора при почти номинальных значениях тока должен обеспечивать необходимое тепловыделение, или требует выбора большего размером электродвигателя с мощными ребрами.

Основным критерием выбора двигателя, режима работы и способа охлаждения является поддержание перегрева обмотки статора, а его значение определяется уровнем теплостойкости изоляции обмотки статора.

Список использованной литературы:

1. Булгаков А.А. Частотное управление асинхронными электродвигателями. М.: Наука, 1966. 297 с.
2. Гейлер Л.Б. Основы электропривода. Минск: «Вышедшая школа», 1972. 608 с.

3. Булгаков А.А. Асинхронный двигатель при переменной частоте.
Тр. ВЭИ, вып. 46. М.: Госэнергоиздат, 1941. С. 30 - 38.