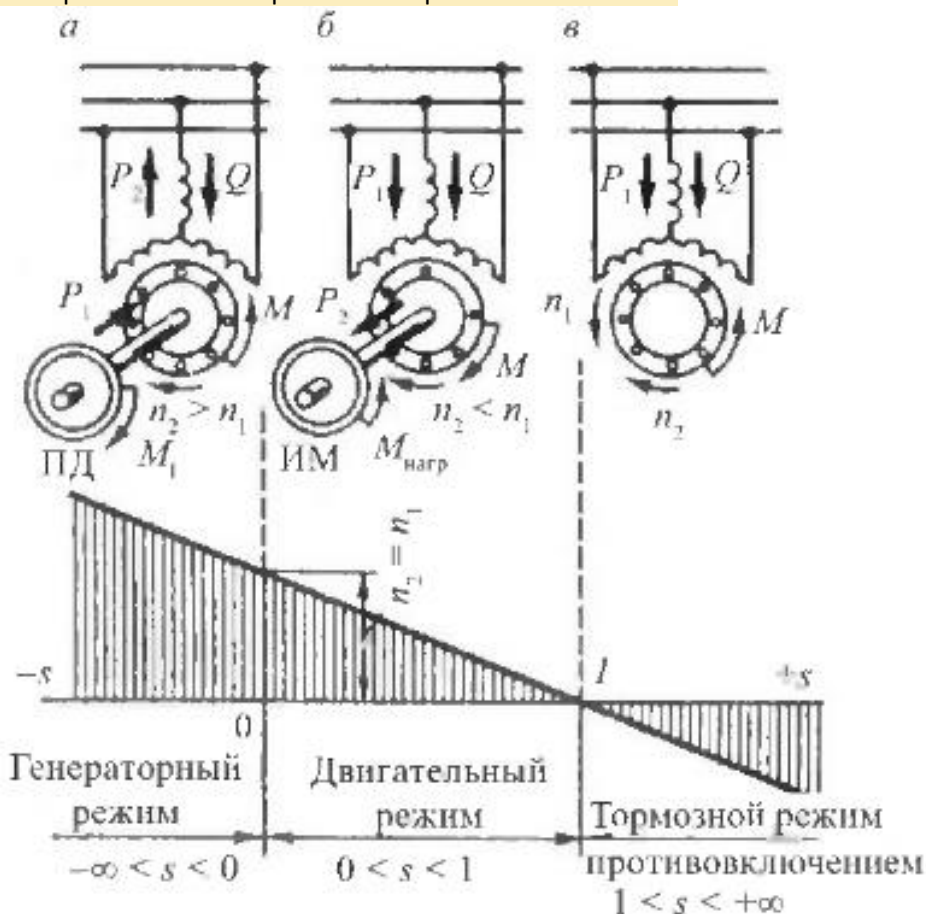


20 Двигательный режим асинхронной машины

В соответствии с принципом обратимости электрических машин асинхронные машины могут работать как в двигательном, так и в генераторном режимах. Кроме того, возможен и режим электромагнитного торможения противовключением.



Двигательный режим. При включении обмотки статора в сеть трехфазного тока возникает вращающееся магнитное поле, которое, сцепляясь с короткозамкнутой обмоткой ротора, наводит в ней ЭДС.

При этом в стержнях обмотки ротора появляются токи. В результате взаимодействия этих токов с вращающимся магнитным полем на роторе возникают электромагнитные силы. Совокупность таких сил создаст электромагнитный вращающий момент, под действием которого ротор

асинхронного двигателя приходит во вращение с частотой $n_2 < n_1$, в сторону вращения поля статора.

Если вал асинхронного двигателя механически соединить с валом какого-либо исполнительного механизма индукторной машины (станка, подъёмного крана и т. п.), то вращающий момент двигателя M , преодолев противодействующий (нагрузочный) момент $M_{\text{нагр}}$ исполнительного механизма, приведёт механизм во вращение. Следовательно, электрическая мощность P поступающая в двигатель из сети, в основном преобразуется в механическую мощность и передаётся исполнительному механизму индукторной машины (см. рис. б).

Важным параметром асинхронной машины является скольжение – величина, характеризующая разность частот вращения ротора и вращающегося поля статора:

$$s = (n_1 - n_2) / n_1$$

Скольжение выражают в долях единицы либо в процентах. В последнем случае величину, полученную по формуле, следует умножить на 100.

Очевидно, что с увеличением нагрузочного момента на валу асинхронного двигателя частота вращения ротора n_2 уменьшается. Следовательно, скольжение асинхронного двигателя зависит от механической нагрузки на валу двигателя и может изменяться в диапазоне $0 < s < 1$.

При включении асинхронного двигателя в сеть в начальный момент времени ротор под влиянием сил инерции неподвижен ($n_2 = 0$). При этом скольжение s равно единице.

В режиме работы двигателя без нагрузки на валу (режим холостого хода) ротор вращается с частотой лишь немного меньшей синхронной частоты вращения n_1 и скольжение мало отличается от нуля ($s \approx 0$). Скольжение, соответствующее номинальной нагрузке двигателя, называют номинальным скольжением s_n . Для асинхронных двигателей общего назначения $s_n = 1\text{—}8\%$, при этом для двигателей большой мощности $s_n = 1\%$, а для двигателей малой мощности $s_n = 8\%$.

Преобразовав выражение для скольжения, получим формулу для определения асинхронной частоты вращения (об/мин):

$$n_2 = n_1 \cdot (1 - s)$$