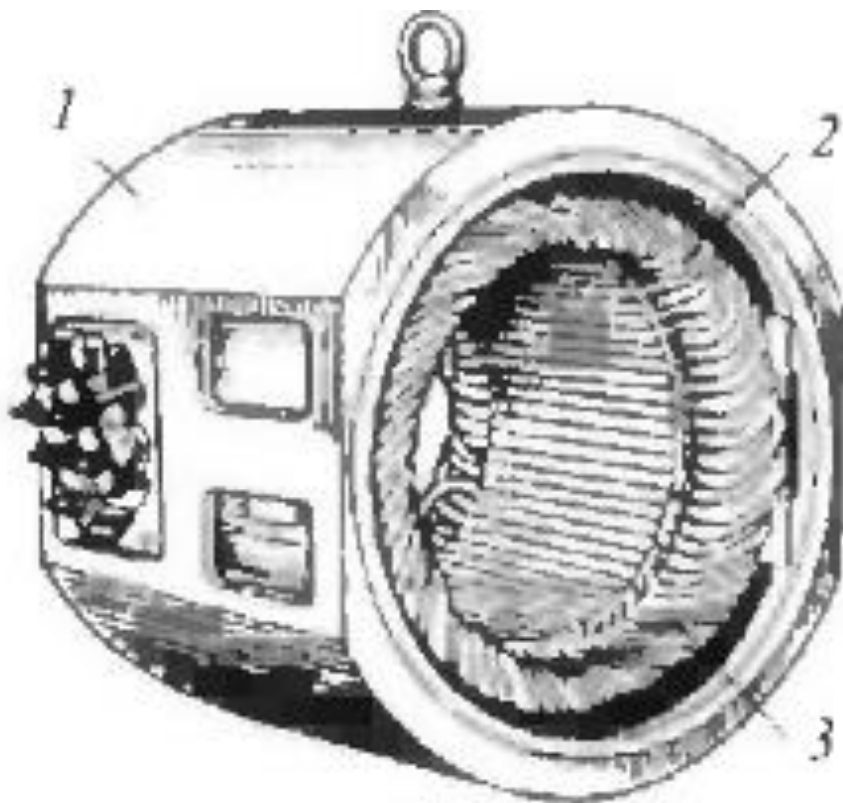


19 Статор асинхронного двигателя. Принцип действия.

Статор асинхронного двигателя состоит из корпуса 1, сердечника 2 и обмотки 3.



Сердечник статора имеет шихтованную конструкцию, т. е. представляет собой пакет пластин, полученных методом штамповки из листовой электротехнической стали. Пластины предварительно покрывают с двух сторон тонкой изоляционной пленкой, например слоем лака. На внутренней поверхности сердечника статора имеются продольные пазы, в которых располагаются проводники обмотки статора. Последняя выполняется из медных обмоточных проводов круглого или прямоугольного сечения. С помощью пазовой изоляции обмотка изолируется от магнитопровода.

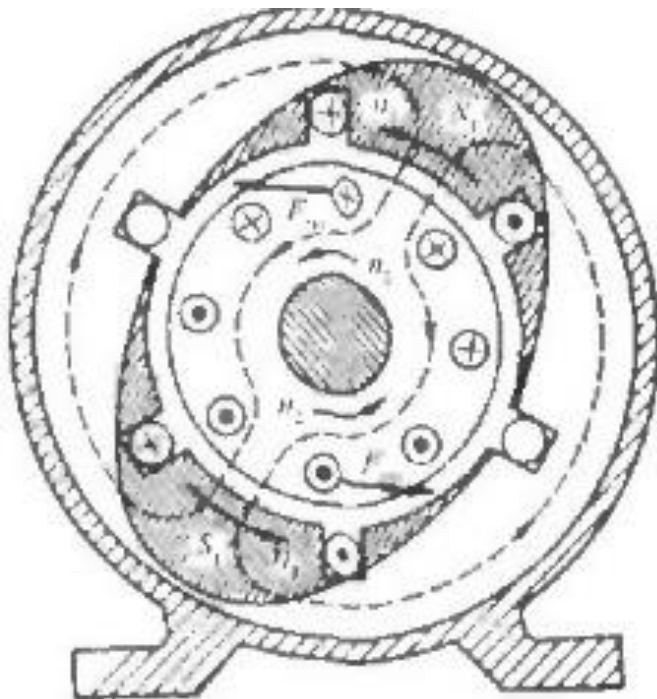
Требования к обмотке статора в основном сводятся к следующему:

а) наименьший расход обмоточной меди;

б) удобство и минимальные затраты при изготовлении (технологичность);

Многофазная обмотка статора состоит из m_1 -фазных обмоток. Например, трёхфазная обмотка ($m_1 = 3$) состоит из трёх фазных обмоток, каждая из которых занимает $Z_1/3$ пазов, где Z_1 — общее число пазов сердечника статора. Каждая фазная обмотка представляет собой разомкнутую систему проводников. Элементом обмотки является катушка, состоящая из одного или нескольких витков. Элементы катушки, располагаемые в пазах, называют пазовыми сторонами, а элементы, расположенные вне пазов и служащие для соединения пазовых сторон. — лобовыми частями.

Во внутренней полости сердечника статора расположена вращающаяся часть машины — ротор, состоящий из вала, сердечника и обмотки. Обмотка ротора представляет собой короткозамкнутую конструкцию, состоящую из алюминиевых стержней, расположенных в продольных пазах сердечника ротора, замкнутых с двух сторон по торцам ротора алюминиевыми кольцами (на рисунке кольца не показаны). Ротор и статор разделены воздушным зазором.



При включении обмотки статора в сеть трёхфазного тока возникает вращающееся магнитное поле статора, частота вращения которого n_1 определяется выражением

$$n_1 = f \cdot 60 / p$$

Вращающееся поле статора (полюсы N и S) сцепляется как с обмоткой статора, так и с обмоткой ротора и наводит в них ЭДС. При этом ЭДС обмотки статора, являясь ЭДС самоиндукции, действует встречно приложенному к обмотке напряжению и ограничивает значение тока в обмотке. Обмотка ротора замкнута, поэтому ЭДС ротора создает в стержнях обмотки ротора токи. Взаимодействие этих токов с полем статора создает на роторе электромагнитные силы $F_{ЭМ}$, направление которых определяется по правилу «левой руки». Как видно на рисунке, силы $F_{ЭМ}$ стремятся повернуть ротор в направлении вращения магнитного поля статора. Совокупность сил $F_{ЭМ}$ создает на роторе электромагнитный момент M , приводящий его во вращение с частотой n_2 . Вращение ротора посредством вала передается исполнительному механизму.

Таким образом, электрическая энергия, поступающая из сети в обмотку статора, преобразуется в механическую энергию вращения ротора двигателя.

Направление вращения магнитного поля статора, а следовательно, и направление вращения ротора зависят от порядка следования фаз напряжения, подводимого к обмотке статора. Частота вращения ротора n_2 , называемая асинхронной, всегда меньше частоты вращения поля n_1 , так как только в этом случае происходит наведение ЭДС в обмотке ротора асинхронного двигателя.