МДК 01.01 Электрические машины и аппараты.

Раздел 2. Электрические аппараты

Преподаватель Харченко Екатерина Александровна.

Почта [harchenko16102013@mail.ru](mailto:harchenko16102013@mail.ru)

**Тема:** Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

**Цель:** Изучение новой темы и конспектирование в тетрадь.

**Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением – схема работы**

Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением – это электродвигатель, у которого обмотки якоря и возбуждения подключаются друг к другу параллельно. Часто по своей функциональности он превосходит агрегаты смешанного и последовательного типов в случаях, если необходимо задать постоянную скорость работы.

**Характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением**

Формула общего тока, идущего от источника, выводится согласно первому закону Кирхгофа и имеет вид: I = Iя+ Iв, где Iя - ток якоря, Iв – ток возбуждения, а I – ток, который двигатель потребляет от сети. Следует отметить, что при этом Iв не зависит от Iя, т.е. ток возбуждения не зависит от нагрузки. Величина тока в обмотке возбуждения меньше тока якоря и составляет примерно 2-5% от сетевого тока.

В целом, данные электродвигатели отличаются следующими весьма полезными тяговыми параметрами:

* Высокая экономичность (поскольку ток якоря не проходит через обмотку возбуждения).
* Устойчивость и непрерывность рабочего цикла при колебаниях нагрузки в широких пределах (т.к. величина момента сохраняется даже в случае изменения числа оборотов вала).

При недостаточном моменте пуск осуществляется посредством перехода на смешанный тип возбуждения.

**Сферы применения двигателя**

Поскольку частота вращения подобных двигателей остается почти постоянной даже при изменении нагрузки, а также может изменяться при помощи регулировочного реостата, они широко применяются в работе с:

* вентиляторами;
* насосами;
* шахтными подъемниками;
* подвесными электрическими дорогами;
* станками (токарными, металлорежущими, ткацкими, печатными, листоправильными и пр.).

Таким образом, этот вид двигателей в основном используется с механизмами, требующими постоянства скорости вращения или ее широкой регулировки.

**Регулирование частоты вращения**

Регулирование скорости – это целенаправленное изменение скорости электродвигателя в принудительном порядке при помощи специальных устройств или приспособлений. Оно позволяет обеспечить оптимальный режим работы механизма, его рациональное использование, а также уменьшить расход энергии.

**Существует три основных способа регулирования скорости двигателя:**

1. Изменение магнитного потока главных полюсов. Осуществляется при помощи регулировочного реостата: при увеличении его сопротивления магнитный поток главных полюсов и ток возбуждения Iв уменьшаются. При этом увеличивается число оборотов якоря на холостом ходу, а также угол наклона механической характеристики. Жесткость механических характеристик сохраняется. Однако увеличение скорости может привести к механическим повреждениям агрегата и к ухудшению коммутации, поэтому не рекомендуется увеличивать частоту вращения этим методом более чем в два раза.
2. Изменение сопротивления цепи якоря. К якорю последовательно подключается регулировочный реостат. Скорость вращения якоря уменьшается при увеличении сопротивления реостата, а наклон механических характеристик увеличивается. Регулировка скорости вышеуказанным способом:

* способствует уменьшению частоты вращения относительно естественной характеристики;
* связана с большой величиной потерь в регулировочном реостате, следовательно, неэкономична.

1. Безреостатное изменение подаваемого на якорь напряжения. В этом случае необходимо наличие отдельного источника питания с регулируемым напряжением, например, генератора или управляемого вентиля.

**Двигатель с независимым возбуждением**

Двигатель постоянного тока независимого возбуждения как раз и реализует третий принцип регулирования скорости. Его отличие в том, что обмотка возбуждения и магнитное поле главных полюсов подключаются к разным источникам. Ток возбуждения является неизменной характеристикой, а магнитное поле меняется. При этом изменяется число оборотов вала на холостом ходу, жесткость характеристики остается прежней.

Таким образом, принцип работы дпт с независимым возбуждением является достаточно сложным вследствие независимой работы двух источников, тем не менее, его главное преимущество – большая экономичность.