

30 Регулирование частоты вращения ДПТ параллельного возбуждения

Регулировать частоту вращения Д П Т можно тремя способами:

- 1) изменением магнитного потока;
- 2) включением добавочного сопротивления в цепь обмотки якоря;
- 3) изменением питающего напряжения.

Регулировать частоту вращения **посредством ослабления магнитного потока** можно с помощью реостата в цепи возбуждения. При отсутствии добавочного сопротивления в цепи якоря и постоянном напряжении характеристики $n = f(I_a)$ и $n = f(M)$ определяемые равенствами (5.7) и (5.8), для разных I_B или Φ имеют вид, приведенный на рисунке 1.

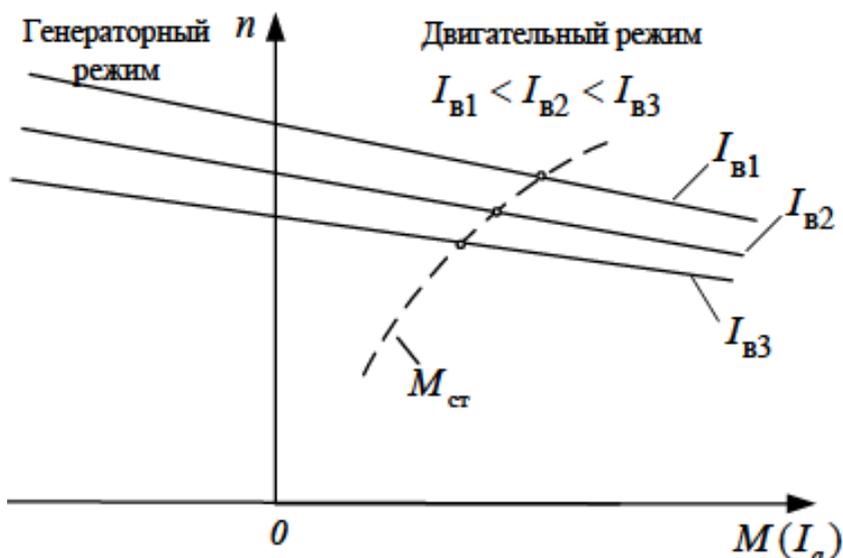


Рис. 1. Механические и скоростные характеристики двигателя параллельного возбуждения при разных потоках возбуждения

Характеристики $n = f(I_a)$ сходятся на оси абсцисс ($n = 0$) в общей точке при весьма большом токе $I_a = U / R_a$. Нижняя характеристика на рисунке 1 соответствует номинальному потоку. Значения n при установившемся режиме работы соответствуют точкам пересечения рассматриваемых характеристик с кривой $M_{ст} = f(n)$ — штриховая линия — статический момент нагрузки двигателя вращаемым механизмом.

Регулирование скорости сопротивлением в цепи якоря. Если последовательно в цепь якоря включить добавочное сопротивление R_{pa} , (p – регулировочное) то вместо выражений (5.7) и (5.8) получим

$$n = \frac{U - I_a (r_a + R_{pa})}{c_E \Phi} \quad \text{и} \quad n = \frac{U}{c_E \Phi} - \frac{(r_a + R_{pa}) M}{c_E c_M \Phi^2}$$

Сопротивление $R_{доб}$, оно же R_{pa} , может быть регулируемым и должно быть рассчитано на длительную работу.

Характеристики $n = f(I_a)$ и $n = f(M)$ для различных значений R_{pa} , при $U = const$ и $I_b = const$ изображены на рисунке 2. Верхняя характеристика является естественной.

Как видно из рисунка 2, при больших значениях R_{pa} ; характеристики становятся крутопадающими, или мягкими.

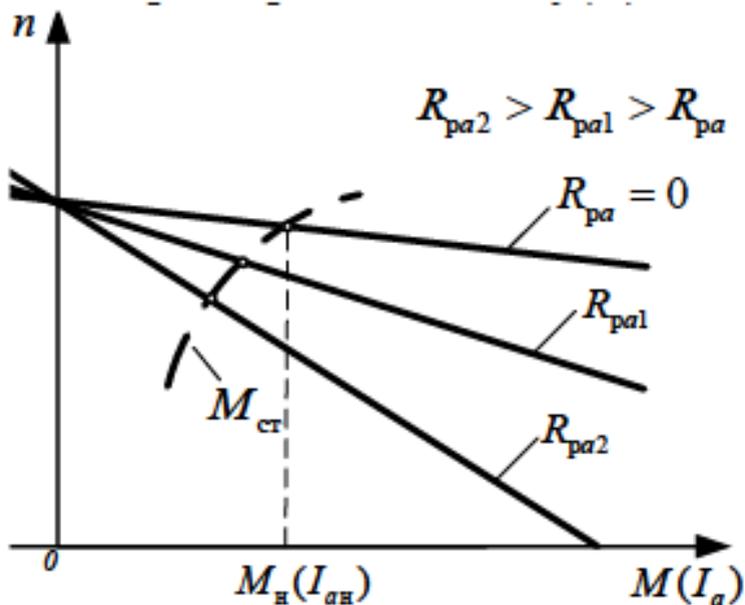
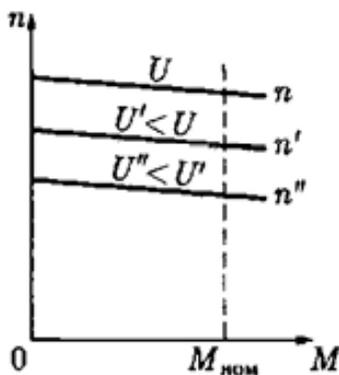


Рис. 2. Механические и скоростные характеристики регулирования частоты вращения с помощью сопротивления в цепи якоря

Изменение напряжения в цепи якоря. Регулирование частоты вращения двигателя изменением питающего напряжения применяется лишь при раздельном питании цепей обмотки якоря и обмотки возбуждения (при независимом возбуждении).

Частота вращения в режиме холостого хода пропорциональна напряжению, а изменение частоты от напряжения не зависит, поэтому механические характеристики двигателя при изменении напряжения не меняют угла наклона к оси абсцисс, а смещаются по высоте, оставаясь параллельными друг другу.

Для осуществления этого способа регулирования необходимо цепь якоря двигателя подключить к источнику питания с регулируемым напряжением. Для управления двигателями небольшой мощности в качестве такого источника можно применить регулируемый выпрямитель, в котором напряжение постоянного тока меняется регулировочным автотрансформатором (АТ), включённым на входе выпрямителя.



В последнее время все больше распространяется так называемое **импульсное регулирование** скорости двигателей постоянного тока. При этом цепь якоря двигателя питается от источника постоянного тока с постоянным напряжением через тиристоры или транзисторы, которые периодически включаются и отключаются. Напряжение на зажимах якоря в этом случае практически постоянно и пропорционально отношению времени включения тиристоров или транзисторов к времени продолжительности цикла.

Таким образом, импульсный метод позволяет регулировать частоту вращения двигателя при его питании от источника с постоянным напряжением в широких пределах без реостата в цепи якоря и практически без дополнительных потерь энергии. Таким же образом, без пускового реостата и без дополнительных потерь, может производиться пуск двигателя. Импульсный способ регулирования в экономическом отношении весьма выгоден для управления двигателями, работающими в режимах переменной скорости вращения с частыми пусками.