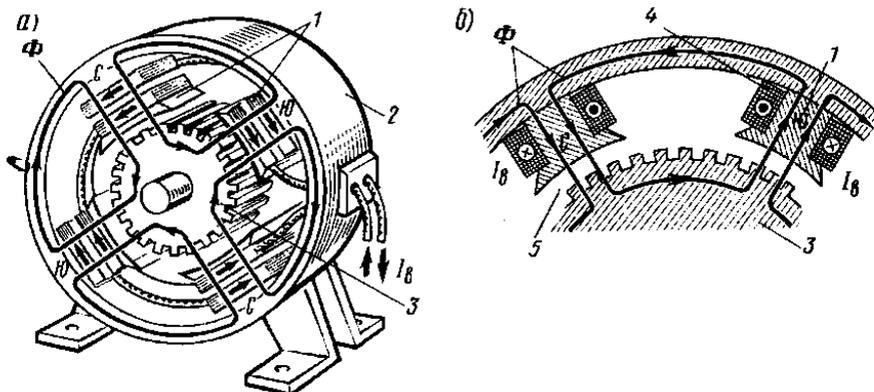


13 Магнитная цепь машины постоянного тока

Магнитная система четырехполюсной машины в режиме холостого хода показана на рисунке 1.



Магнитный поток, создаваемый током обмотки возбуждения 4, проходит через полюсы 1, станину 2, зубцовую зону ротора 3, и воздушный зазор 5.

Магнитный поток должен быть всегда замкнут.

Основы расчёта магнитной цепи При проектировании стремятся сконструировать машину с максимальной мощностью. Мощность зависит от значения магнитного потока, который, в свою очередь, создается магнитодвижущей силой (МДС). МДС необходима для того, чтобы заставить магнитный поток идти по магнитопроводу, подобно тому как ЭДС заставляет течь электрический ток по проводнику. Размеренность МДС – амперы. Чтобы создать МДС в 100 ампер, можно намотать на магнитопровод 100 витков и пропустить ток равный 1 А или взять один виток с током 100 А.

При расчёте магнитных цепей сначала задаются значением магнитного потока Φ , а потом определяют ток обмотки возбуждения I_w и число витков.

Алгоритм решения задачи:

$$\Phi \rightarrow B \rightarrow H \rightarrow F \rightarrow I_w w,$$

где B – магнитная индукция, Тл;

H – напряженность магнитного поля, А/м;

F – магнитодвижущая сила, А;

w – количество витков обмотки возбуждения, шт.

МДС, необходимая для создания требуемого магнитного потока, будет равна сумме МДС участков.

Магнитный поток зависит от тока возбуждения. Зависимость магнитного потока от тока возбуждения называется кривой намагничивания машины. Её можно разделить на два участка.

На первом участке зависимость прямолинейна. Это означает, что вся МДС машины тратится только на преодоление воздушного зазора, магнитное сопротивление которого постоянно. С ростом тока возбуждения и, следовательно, магнитного потока сталь насыщается и начинает оказывать сопротивление магнитному потоку. Поэтому характеристика теряет свою линейность.

Обычно ток возбуждения принимают такой, чтобы рабочая точка находилась в месте перегиба характеристики. Это означает, что магнитная система практически всех электрических машин насыщена.

Примерное распределение магнитного поля в воздушном зазоре под главным полюсом и кривая распределения магнитной индукции в зазоре машины постоянного тока при холостом ходе приведены на рисунке 2.

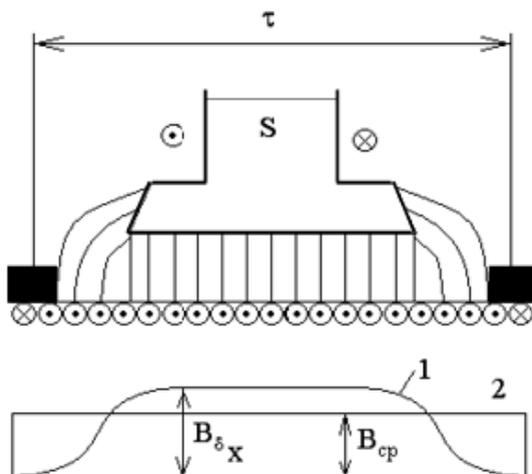


Рис. 2. Распределение магнитного поля в зазоре под полюсом:
1 — кривая распределения магнитной индукции в зазоре под полюсом;
2 — эквивалентное среднее значение магнитной индукции

Магнитный поток Φ в зазоре можно определить как

$$\Phi = B_{\text{ср}} \cdot l_{\text{п}} \cdot \tau$$

где $B_{\text{ср}}$ — средняя индукция в пределах полюсного деления;
 $l_{\text{п}}$ — длина полюса по оси; τ — полюсное деление.