

4 Устройство коллекторной машины постоянного тока

Любая электрическая машина может работать как генератор или двигатель, поэтому их конструкции не различаются. МПТ состоит из двух частей: неподвижной - статора и подвижной — ротора.

Статор представляет собой пустотелый стальной цилиндр — станину, на внутренней поверхности которого располагаются полюсы магнитной системы, создающие магнитный поток электрической машины (рис. 1).

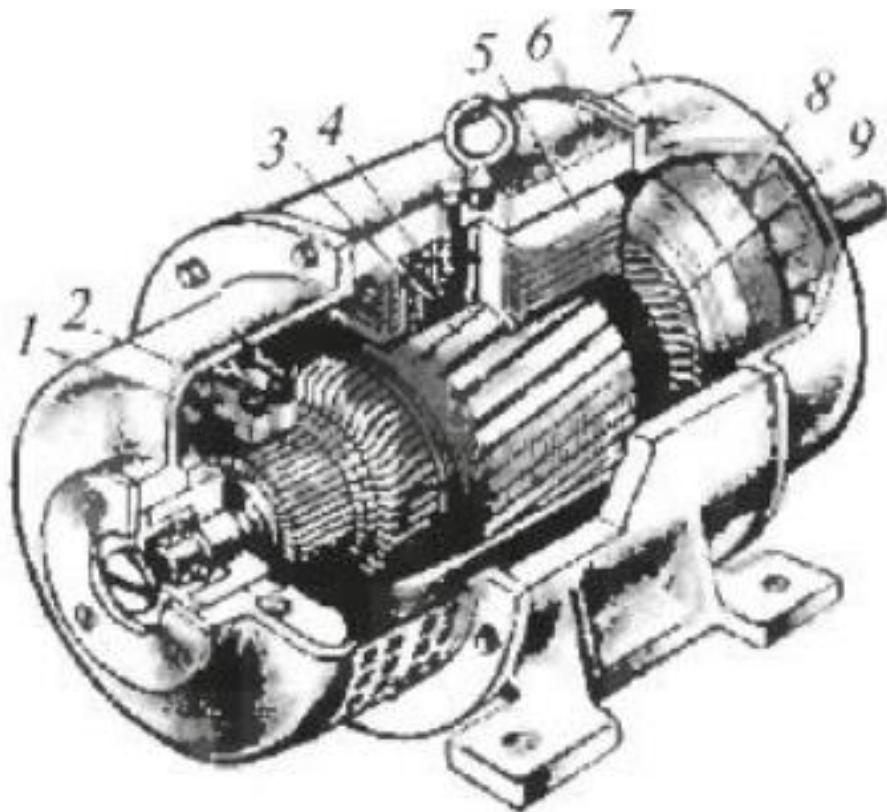


Рис. 1. Устройство электрической машины постоянного тока:
1 — коллектор; 2 — щётки. 3 — сердечник якоря. 4 — сердечник главного полюса; 5 - катушка обмотки возбуждения; 6 - станина;
7 — подшипниковый шит; 8 — вентилятор; 9 — обмотка якоря

В зависимости от способа создания магнитного потока различают МПТ с магнитоэлектрическим и электромагнитным возбуждением. При магнитоэлектрическом возбуждении полюсы магнитной системы МПТ формируются постоянными магнитами. Такое возбуждение находит применение в машинах малой мощности.

В МПТ с электромагнитным возбуждением полюс магнитной системы создается электромагнитом, представляющим собой ферромагнитный сердечник с обмоткой, получившей название «обмотка возбуждения», по которой протекает постоянный ток. Полюсы, формирующие основной магнитный поток, называются главными (рис. 1.4).

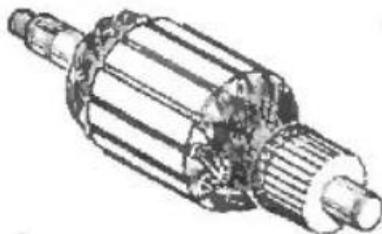
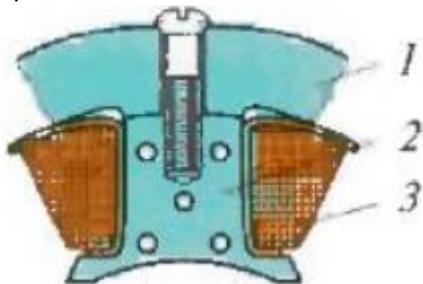


Рис. 1.5. Ротор МПТ

Рис. 1.4. Главный полюс: 1 станина;
2 — сердечник; 3 - катушка возбуждения

Между главными полюсами могут быть установлены дополнительные полюсы, при помощи которых корректируется искажение основного магнитного поля, вызванное влиянием нагрузки МПТ. Воздействие корректирующего магнитного поля дополнительных полюсов позволяет уменьшить искрение между щетками и коллектором.

Часть МПТ, создающая магнитный поток, называется *индуктором*.

Ротор (рис. 1.5) набирают из отдельных листов электротехнической стали, изолированных друг от друга с целью уменьшения потерь от вихревых токов и посаженных на вал.

На внешней поверхности имеются пазы, внутрь которых укладывается обмотка ротора. Обмотка состоит из отдельных секций, которые соединяются между собой.

Секция — элементарная часть роторной обмотки (рис. 1.6).

Она может состоять из одного или нескольких витков. В пазы ротора секция укладывается таким образом, что одна её часть находится под

северным полюсом магнитной системы, а вторая — под южным. Часть секции, расположенная в пазу под полюсом, называется активной стороной секции. Каждая секция содержит две активные стороны, которые объединены лобовыми частями.

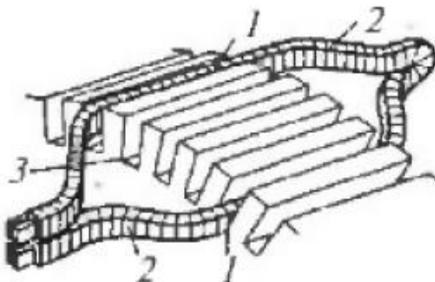


Рис. 1.6. Секция обмотки: 1 — активные стороны витка; 2 — лобовые части витка; 3 — пазы сердечника

Точки соединения секций между собой подключаются к коллектору, который закреплен на валу. Коллектор (рис. 1.7) представляет собой цилиндрическую конструкцию, набранную из пластин кадмированной меди (для увеличения износостойкости). Пластины располагаются на изоляционном основании и изолированы между собой. Число пластин коллектора зависит от количества точек соединения между собой секций.

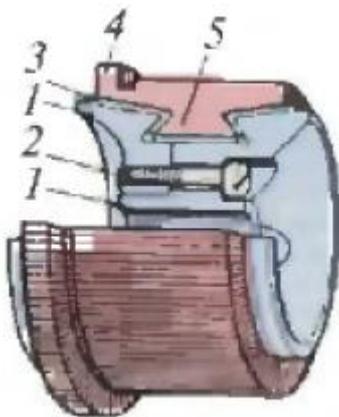


Рис. 1.7. Коллектор: 1 — стальные шайбы втулки; 2 — стягивающий винт; 3 — миканитовая прокладка; 4 — петушок; 5 — коллекторные пластины

К наружной поверхности коллектора прижимаются щётки, прикрепленные к станине и изолированные от нее (рис. 1.8).

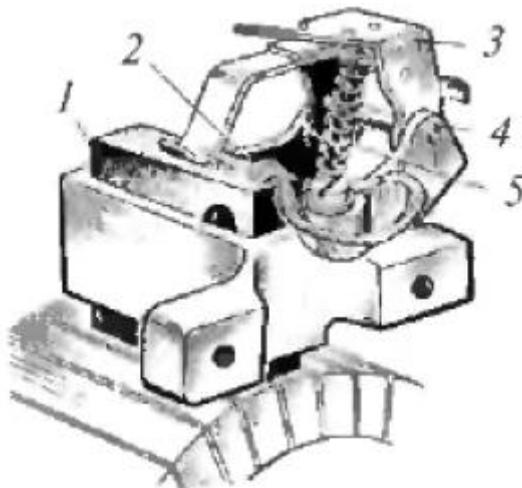


Рис. 1.8. Пример конструкции щеточного узла: 1— щетка; 2 — гибкий шунт; 3 — нажимной палец; 4 — корпус щеткодержателя; 5 — пружина.

С помощью коллектора и щёток осуществляется электрическое соединение вращающейся обмотки ротора с внешней цепью.

В обмотке ротора МПТ, как в двигательном, так и в генераторном режимах, появляется ЭДС, поэтому вращающуюся часть МПТ называют *якорем*.

Таким образом, в конструкции МПТ можно выделить две электрические цепи: возбуждения и якоря. В зависимости от способа их подключения между собой МПТ разделяют на машины с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.