

Обслуживание и ремонт двигателей постоянного тока



Выполнил: Громов В.А

Проверил: Велижанин В.В.



Целью дипломной работы является изучение основных организационных и технических положений по обслуживанию и ремонту электрических двигателей.

В процессе изучения ставятся следующие **задачи**:

1. Дать общее представление об электрических машинах, их классификации;
2. Рассмотреть двигатель постоянного тока и его назначение;
3. Рассмотреть особенности эксплуатации двигателя постоянного тока;
4. Изучить технические условия ремонта и обслуживания электрических двигателя постоянного тока;
5. Определить меры по технике безопасности при ремонте электрических машин.



Введение.

Электрические машины служат для преобразования механической энергии в электрическую (генераторы), электрической энергии в механическую (двигатели), а также для преобразования частоты переменного тока, одного рода тока в другой, например, постоянного тока в переменный, постоянного тока одного напряжения в постоянный ток другого напряжения (преобразователи).



Назначение

Электродвигатели постоянного тока.

В настоящее время в регулируемых по скорости или моменту электроприводах широко используются машины постоянного тока. Они изготавливаются мощностью от долей ватта до 12 МВт. Номинальное напряжение их не превышает 1500 В и только иногда в крупных машинах доходит до 3000 В. Частота вращения колеблется в широких пределах — от нескольких оборотов до нескольких тысяч оборотов в минуту.

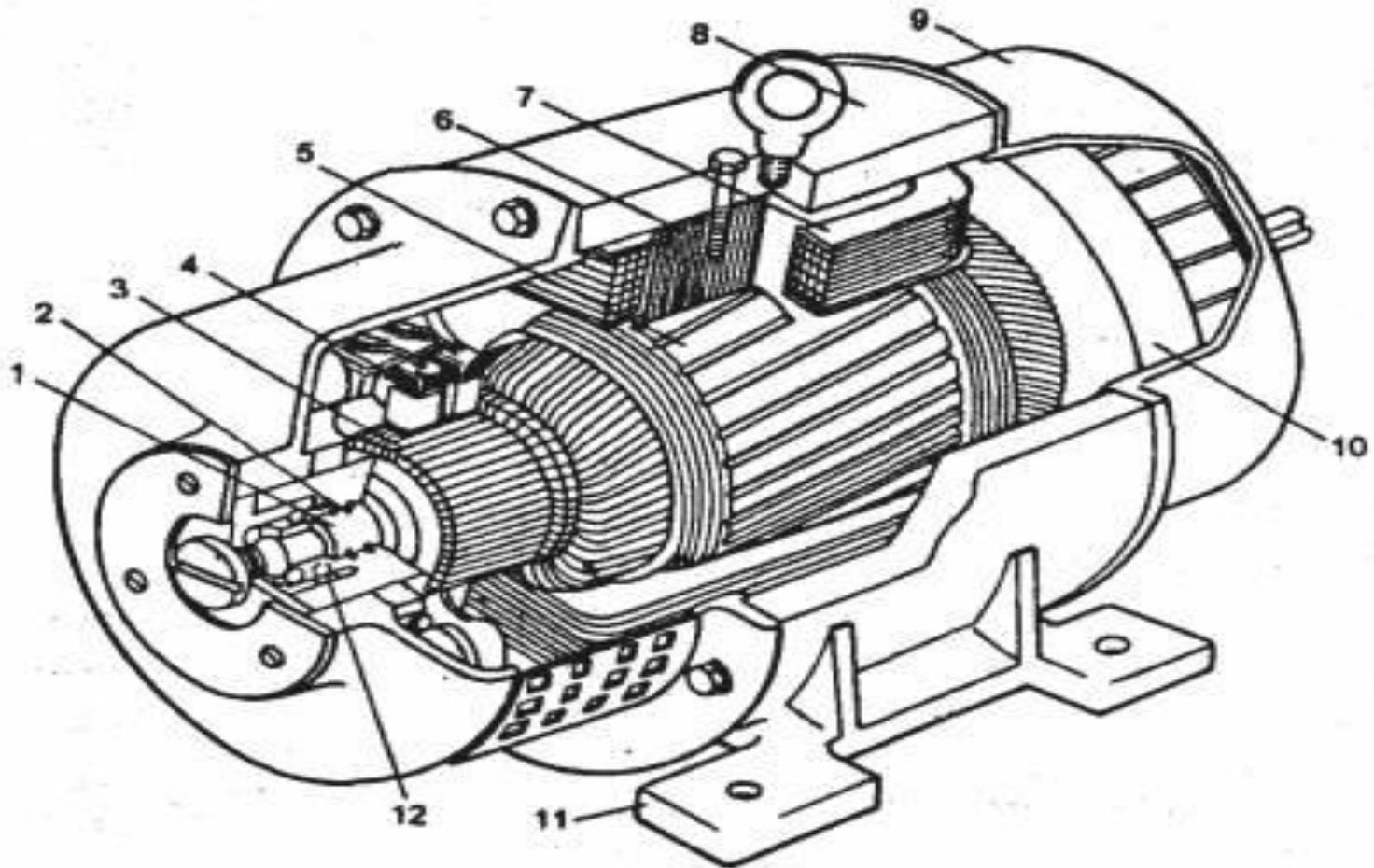


Устройство

Электрическая машина постоянного тока состоит из статора, якоря, коллектора, щеткодержателя и подшипниковых щитов. Статор состоит из станины (корпуса), главных и добавочных полюсов, которые имеют обмотки возбуждения. Эту неподвижную часть машины иногда называют индуктором. Главное его назначение — создание магнитного потока. Станина изготавливается из стали, к ней болтами крепятся главные и добавочные полюса, а также подшипниковые щиты.

Сверху на станине имеются кольца для транспортирования, снизу — лапы для крепления машины к фундаменту.





Машина постоянного тока:

1 — вал; 2 — передний подшипниковый щит; 3 — коллектор; 4 — щеткодержатель; 5 — сердечник якоря с обмоткой; 6 — сердечник главного полюса; 7 — полюсная катушка; 8 — станина; 9 — задний подшипниковый щит; 10 — вентилятор; 11 — лапы; 12 — подшипник



Регулирование частоты

Частота вращения якоря двигателя постоянного тока определяется на основании уравнения электрического состояния $U = E + R_{\text{я}} I_{\text{я}}$ после подстановки в него э. д. с. $E = c\Phi n$:

$$n = \frac{U - R_{\text{я}} I_{\text{я}}}{c\Phi} .$$

U-напряжение

$R_{\text{я}}$ - сопротивление якоря

Φ – изменение магнитного поля



Ремонт двигателей постоянного тока

Организация ремонта

Для проверки состояния двигателя, устранения неисправностей и повышения надежности периодически проводят текущий и капитальный ремонт.

Текущий ремонт двигателя

При проведении частичной ревизии без разборки двигателя выполняют следующие работы: внешний осмотр общего состояния; осмотр выводов, щеточного механизма, коллекторов или контактных колец, подшипников и других частей; промывка подшипников скольжения и заполнение их маслом; вскрытие подшипников качения и проверка наличия и качества в них консистентной смазки; проверка состояния изоляции обмоток статора и ротора мегомметром; проверка свободного вращения ротора; устранение незначительных дефектов, выявленных при ревизии.



Капитальный ремонт двигателей

Этот вид ремонта выполняют с полной их разборкой. Для разборки двигатель стропят на крюк подъемного устройства за рымы и перемещают на свободное место или разворачивают на фундаменте.

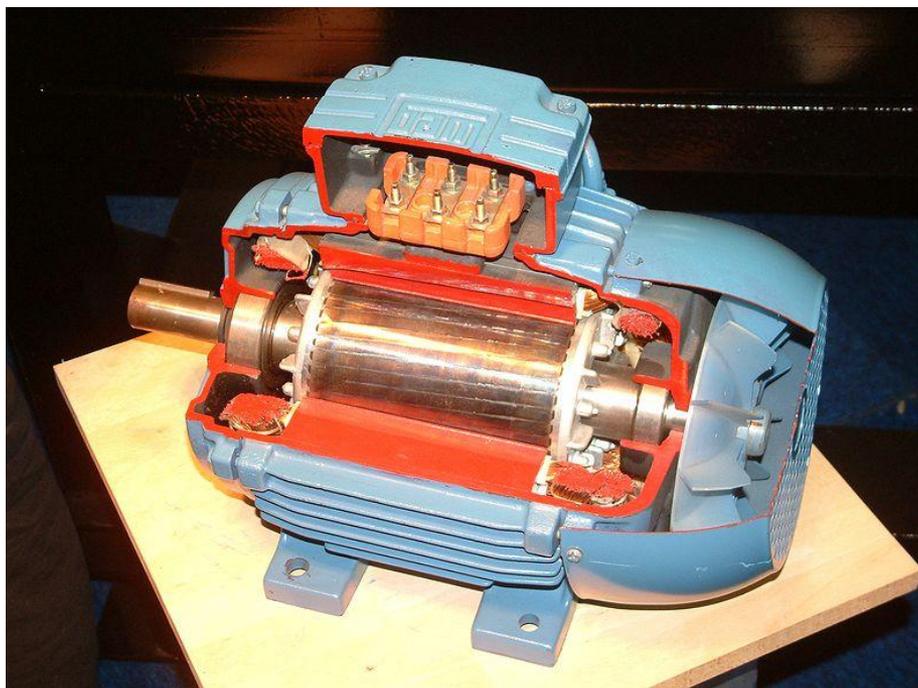
Ремонт электродвигателя постоянного тока осуществляется в несколько этапов:

- Изначально деталь проходит осмотр, инженеры выявляют дефекты;
- Заменяют старую обмотку на статоре;
- Пропитывают лаком;
- Заменяют выводные концы статора;
- Заменяют подшипники, их посадочные места на валу и щитах;
- Общий технологический процесс ремонта электрических машин
- Общий технологический процесс ремонта электрических машин
- Ремонт механической части.
- Ремонт обмоток
- Ремонт якорных обмоток.
- Ремонт якорных обмоток.
- Ремонт якорей.
- Подготовка якоря к намотке
- Укладка обмоток в секции
- Пайку коллектора
- Бандажировка якорей
- Проточка, шлифовка, продоразивание и углубление коллекторов.
- Пропитка и сушка обмоток электрических машин.
- Пропиточные лаки
- Пропитка обмоток и катушек
- Сушка обмоток
- Сборка и балансировка электрических машин и агрегатов.
- Испытания электрических машин при ремонте
- Определение температуры обмоток машины
- Балансируют ротор;
- Тестируют работу после ремонта
- Покраска.



Правила безопасности при эксплуатации электроустановок

При работе на двигателе постоянного тока допускается установка заземления на любом участке кабельной линии, соединяющей электродвигателем секцией РУ, щитом, сборкой. Если работы на двигателе постоянного тока рассчитаны на длительный срок, не выполняются или прерваны на несколько дней, то отсоединенная от него кабельная линия должно быть заземлена так же со стороны электродвигателя. При работе с оборудованием используют только исправные инструменты и средства индивидуальной защиты.



Заключение.

Двигатели постоянного тока имеют огромное значение для промышленности, они неприхотливы, надежны, имеют большую долговечность и более просты по устройству, но более дорогие, чем двигатели переменного тока. Недостатки двигателей устраняются при помощи различных модификаций, таких как двухклеточный ротор и глубокий паз на роторе и другими.

На мой взгляд полноценного заменителя двигателей постоянного тока в настоящее время не существует.

В основном двигатели изготавливаются по заказам и окончательная цена определяется при заключении договора. Также цена зависит от различного исполнения двигателя, вследствие этого цена увеличивается. Экспортное исполнение также увеличивает цену двигателя.



Спасибо за внимание!

