Лекция 4. Технология сборки электрических машин

Общие сведения о сборке электрических машин

Сборка электрических машин — это завершающий этап их изготовления или капитального ремонта, от качества которого зависят эксплуатационные характеристики и надёжность машины. Процесс сборки должен выполняться в определённой технологической последовательности с соблюдением допусков и зазоров, указанных в технической документации.

Перед сборкой все детали и узлы проходят очистку, проверку и подготовку. Подшипники промываются, проверяются на отсутствие раковин и трещин, смазываются. Посадочные места на валу и в подшипниковых щитах проверяются на соответствие допускам. Изоляционные детали осматриваются на отсутствие сколов и трещин.

Сборка электрической машины начинается с установки сердечника статора в станину, затем монтируются обмотки, после чего устанавливаются подшипниковые щиты с подшипниками. Ротор вставляется в статор на последнем этапе, после чего крепятся щиты и устанавливаются щётки или короткозамыкающие кольца.

Сборка статора и ротора

При сборке статора сердечник устанавливается в станину и закрепляется. Обмотка статора укладывается в пазы сердечника, укрепляется пазовыми клиньями и бандажами. Лобовые части обмотки изолируются и формуются так, чтобы обеспечить требуемые зазоры между обмоткой и внутренними поверхностями машины.

Ротор собирается отдельно. У асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором обмотка представляет собой алюминиевую или медную литую клетку, которая заливается в пазы ротора. У двигателей с фазным ротором в пазы укладывается обмотка, выводы которой подключаются

к контактным кольцам. У машин постоянного тока на роторе (якоре) укладывается обмотка, соединённая с коллектором.

При установке ротора в статор необходимо обеспечить равномерный воздушный зазор между ними. Неравномерность зазора приводит к вибрации, повышенному шуму и неравномерному износу подшипников. Зазор проверяется щупом в нескольких точках по окружности.

Сборка подшипниковых узлов и коллекторного аппарата

Подшипниковый узел — один из наиболее ответственных элементов машины. Подшипники напрессовываются на вал с помощью пресса или нагрева в масляной ванне. Подшипниковые щиты устанавливаются на станину и крепятся болтами. После установки щитов проверяется свободное вращение вала от руки — ротор должен вращаться плавно, без заеданий и посторонних шумов.

У машин постоянного тока и асинхронных двигателей с фазным ротором собирается коллекторно-щёточный аппарат. Щётки притираются к коллектору или контактным кольцам с помощью наждачной бумаги, чтобы обеспечить полное прилегание. Щёткодержатели устанавливаются так, чтобы щётки располагались равномерно по окружности коллектора и имели одинаковое давление.

После сборки машина подвергается испытаниям: проверяется сопротивление изоляции, измеряются зазоры, проводится пробный пуск. При пробном пуске контролируются вибрация, шум, температура подшипников и отсутствие искрения на коллекторе. Если все параметры в норме, машина считается годной к эксплуатации.

Контрольные вопросы

1. С чего начинается процесс сборки электрической машины?

2. Как обеспечивается правильный воздушный зазор между статором и ротором?

3. Как устанавливаются подшипники на вал ротора?

4. Для чего притираются щётки к коллектору?

5. Какие испытания проводятся после сборки электрической машины?