

NEW GENERATION ELECTRIC MACHINES

Sultankhodjaeva Gulnoza

Senior lecturer *Tashkent State Transport University*

Igor Arzhanov

Tashkent State Transport University, EM-5

Abstract: The prospects for the development of electrical machines are inextricably linked with the prospects for the creation of new power supply systems and electric wires. Sources of electrical energy, both direct and alternating current, can be developed in several directions.

Key words: Electrical machines, electrical failure, bearing, rotor.

Электрические машины служат для преобразования механической энергии в электрическую и электрическую в механическую, а также электрической энергии в электрическую же, отличающуюся по напряжению, роду тока, частотой и другими параметрами. Они являются основными элементами энергетических и электрических установок. Их появление связано с именем английского ученого М. Фарадея, который в 1812 году первым осуществил опыт, заставив вращаться вокруг магнита проволочку, по которой проходил электрический ток. В 1831 году им было открыто явление электромагнитной индукции и построен первый электрический генератор. **Это говорит о том, что действие электрических машин основано на использовании явления электромагнитной индукции и законов, определяющих взаимодействие электрических токов и магнитных полей.**

Построение электрической машины на основе какой-либо невзаимной электромагнитной системы является одним из важных признаков электрических машин нового поколения.

Как всем известно, электрические машины чаще всего повреждаются из-за недопустимо длительной работы без ремонта, из-за плохого хранения и обслуживания, из-за нарушения режима работы, на который они рассчитаны. Все отказы можно разделить на две категории – электрические, механические. К электрическим отказам относятся отказы о причине пробоя изоляции на корпус и между фазами, обрыва проводников в обмотке, замыкания между витками обмотки, нарушения контактов и соединений, недопустимого снижения сопротивления изоляции вследствие ее старения или чрезмерного увлажнения, нарушения межлистовой изоляции магнит проводов, чрезмерного искрения в коллекторных машинах.

К механическим отказом относятся отказы по причине выплавки баббита в подшипниках скольжения, разрушения сепаратора, шариков или роликов в подшипниках качения, деформация вала ротора, образования глубоких дорожек на поверхности коллектора или контактных колец, ослабления крепления сердечников полюсов и статоров к станине.

Основными неисправностями электрических машин является: 1) низкое качество меди в обмоточном проводе приводит к снижению коэффициента полезного действия до 4%. 2) экономия на изоляции и диаметре обмоточного провода, стоимость которого составляет до 10% стоимости электродвигателя, что приводит к преждевременному выходу из строя. 3) степень защиты электродвигателя нередко отличается от заявленной, что повышает вероятность поражения персонала электротоком и снижает срок службы оборудования. 4) снижения диаметра статора приводит к перегреву и увеличивает шанс старения обмоток.

Перспективами развития электрических машин неразрывно связаны с перспективами создания новых систем электроснабжения и электропровода. Источники электрической энергии как постоянного, так и переменного тока можно развивать в нескольких направлениях.

Первое- стремление уменьшить массу в одной единице машины. С этой целью уже идет переход к объединенной конструкции привода постоянной скорости и генератора, что позволяет убрать один подшипник и подшипниковый щит. При использования в приводе постоянной скорости масла в качестве рабочего тела легко решается проблема охлаждения генератора.

Второе- имеет большую перспективу в уменьшении массы и габаритов синхронных электрических машин, связанную с применением для их возбуждения постоянных магнитов на основе редкоземельных металлов. Они имеют высокую удельную магнитную энергию, которая во много раз превышает магнитную энергию электромагнитов равного объема. Однако эти постоянные магниты пока слишком дороги. Поэтому для массового применения они еще ограничены.

В коллекторных двигателях и генераторах постоянного тока осталось самый ненадежный в эксплуатации элемент- щеточно-коллекторный узел, который создает много трудностей и при изготовлении и существенно снижает эксплуатационную надежность таких электрических машин. При избежание этого нам предстоит создание бесколлекторного двигателя постоянного тока. **Бесколлекторные двигатели постоянного тока являются разновидностью синхронных двигателей с постоянными магнитами, которые питаются от цепи постоянного тока через инвертор, управляемый контроллером с обратной связью.** Сущность идеи заключается в замене механического коммутатора, т.е. коллектора щетки полупроводниковым.

В настоящее время интенсивно разрабатываются бесконтактные двигатели постоянного тока на различные мощности. Конструктивно они представляют собой синхронные двигатели с возбуждением от постоянных магнитов на роторе. Катушки обмоток статора получают энергию от сети постоянного тока через специальный полупроводниковый коммутатор, позволяющий регулировать частоту вращения двигателя в необходимых пределах или стабилизировать ее.

Бесколлекторные двигатели получили широкое распространение, как благодаря своей высокой надежности, высокой удельной мощности и возможности работать на высокой скорости, так и из-за быстрого развития полупроводниковой техники, сделавшие доступными мощные и компактные контроллеры для управления этими двигателями. Применение бесколлекторных генераторов и бесконтактных двигателей постоянного тока позволит, также повысить надежность и улучшить эксплуатационные показатели систем электроснабжения и силового электропривода. Кроме того, в настоящее время широко используется при производстве электрических машин самые современные конструкционные и изоляционные материалы, нанотехнологии.

Список использованных литературы

1. Мальц Э.Л. Электротехника и электрические машины для студ. ВУЗов: Учебное пособие / Э.Л.Мальц.
2. Игнатович, В.М. Электрические машины и трансформаторы: Учебное пособие для академического бакалавриата / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 181 с.
3. Ручкин В.А. Электрические машины нового поколения / К. Знания Украины, 2013.