Электрическая машина – это электромеханическое устройство, осуществляющее взаимное преобразование механической и электрической энергии.

§ 1.1.КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Классификация по назначению. Электрические машины по назначению подразделяют на следующие виды:

электромашинные генераторы*, преобразующие механическую энергию в электрическую. Их устанавливают на электрических станциях и различных транспортных установках: автомобилях, самолетах, тепловозах, кораблях, передвижных электростанциях и др. На электростанциях они приводятся во вращение с помощью мощных паровых и гидравлических турбин, а на транспортных установках - от двигателей внутреннего сгорания и газовых турбин. В ряде случаев генераторы используют в качестве источников питания в установках связи, устройствах автоматики, измерительной техники и пр.;

электрические двигатели, преобразующие электрическую *энергию в механическую; они приводят* во вращение различные машины, механизмы и устройства, применяемые в промышленности, сельском хозяйстве, связи, на транспорте, в военном деле и быту. В современных системах автоматического управления их используют в качестве исполнительных, регулирующих и программирующих органов;

электромашинные преобразователи, преобразующие переменный ток в постоянный и, наоборот, изменяющие величину напряжения переменного и постоянного тока, частоту, число фаз и др. Их широко используют в промышленности, на транспорте и в военном деле, хотя в последнее десятилетие роль электромашинных преобразователей существенно уменьшилась вследствие применения статических полупроводниковых преобразователей;

электромашинные компенсаторы, осуществляющие генерирование реактивной мощности в электрических установках для улучшения энергетических показателей источников и приемников электрической энергии;

электромашинные усилители, используемые для управления объектами относительно большой мощности посредством электрических сигналов малой мощности, подаваемых на их обмотки возбуждения (управления). Роль электромашинных усилителей в последнее время также уменьшилась из-за широкого применения усилителей, выполненных на полупроводниковых элементах (транзисторах, тиристорах);

электромеханические преобразователи сигналов, генерирующие, преобразующие и усиливающие различные сигналы. Их выполняют обычно в виде электрических микромашин и широко используют в системах автоматического регулирования, измерительных и счетно-решающих устройствах в качестве различных датчиков, дифференцирующих и интегрирующих элементов, сравнивающих и регулирующих органов и др.

Классификация по роду тока и принципу действия. Электрические машины по роду тока делят на машины переменного и постоянного тока. Машины переменного тока в зависимости от принципа действия и особенностей электромагнитной системы подразделяют на трансформаторы, асинхронные, синхронные и коллекторные машины.

Трансформаторы широко применяют для преобразования напряжения: в системах передачи и распределения электрической энергии, в выпрямительных установках, устройствах связи, автоматики и вычислительной техники, а также при электрических измерениях (измерительные трансформаторы) и функциональных преобразованиях (вращающиеся трансформаторы).

Асинхронные машины используют главным образом в качестве электрических двигателей трехфазного тока. Простота устройства и высокая надежность позволяют применять их в различных отраслях техники для привода станков, грузоподъемных и землеройных машин, компрессоров, вентиляторов и пр. В системах автоматического регулирования широко используют одно- и двухфазные управляемые асинхронные двигатели, асинхронные тахогенераторы, а также сельсины.

Синхронные машины применяют в качестве генераторов переменного тока промышленной частоты на электрических станциях и генераторов повышенной частоты в автономных источниках питания (на кораблях, самолетах и т. п.). В электрических приводах большой мощности применяют также синхронные электродвигатели. В устройствах автоматики широко используют различные синхронные машины малой мощности (реактивные, с постоянными магнитами, гистерезисные, шаговые, индукторные и пр.).

Коллекторные машины переменного тока используют сравнительно редко и главным образом в качестве электродвигателей. Они имеют сложную конструкцию и требуют тщательного ухода. В устройствах автоматики, а также в различного рода электробытовых приборах применяют универсальные коллекторные двигатели, работающие как на постоянном, так и на переменном токе.

Машины постоянного тока применяют в качестве генераторов и электродвигателей в устройствах электропривода, требующих регулирования частоты вращения в широких пределах: железнодорожный и морской транспорт, прокатные станы, электротрансмиссии большегрузных автомобилей, грузоподъемные и землеройные машины, сложные металлообрабатывающие станки и пр., а также в тех случаях, когда источниками электрической энергии для питания электродвигателей служат аккумуляторные батареи (стартерные двигатели, двигатели подводных лодок, космических кораблей и т. п.).

Генераторы постоянного тока часто применяют для питания устройств связи, зарядки аккумуляторных батарей, в качестве основных источников питания на транспортных установках (автомобилях, самолетах, тепловозах, пассажирских вагонах). Однако в последнее время генераторы постоянного тока заменяются генераторами переменного тока, работающими совместно с полупроводниковыми выпрямителями.

В системах автоматического регулирования машины постоянного тока широко используют в качестве электромашинных усилителей, исполнительных двигателей и тахогенераторов.

В зависимости от назначения электрические микромашины автоматических устройств подразделяются на следующие группы:

силовые микродвигатели, приводящие во вращение различные механизмы автоматических устройств, самопишущих приборов и пр.;

управляемые (исполнительные) двигатели, преобразующие подводимый к ним электрический сигнал в механическое перемещение вала, т. е. отрабатывающие определенные команды;

тахогенераторы, преобразующие механическое вращение вала в электрический сигнал - напряжение, пропорциональное частоте вращения вала;

вращающиеся трансформаторы, дающие на выходе напряжение, пропорциональное той или иной функции угла поворота ротора, например синусу или косинусу этого угла или самому углу;

машины синхронной связи (сельсины, магнесины), осуществляющие синхронный и синфазный поворот или вращение нескольких механически не связанных между собой осей;

микромашины гироскопических приборов (гироскопические двигатели, датчики угла, датчики момента), осуществляющие вращение роторов гироскопов **с** высокой частотой и коррекцию их положения;

электромашинные преобразователи и усилители.

Электрические микромашины первых двух групп часто называют *силовыми,* а третьей - пятой групп - *информационными.*

Классификация по мощности. Электрические машины по мощности условно подразделяют на микромашины, машины малой, средней и большой мощности.

Микромашины имеют мощность от долей ватта до 500 Вт. Эти машины работают как на постоянном, так и на переменном токе нормальной и повышенной (400 - 2000 Гц) частоты.

Машины малой мощности - от 0,5 до 10 кВт. Они работают как на постоянном, так и на переменном токе нормальной или повышенной частоты.

Машины средней мощности - от 10 кВт до нескольких сотен киловатт.

Машины большой мощности - свыше нескольких сотен киловатт. Машины большой и средней мощности обычно предназначают для работы на постоянном или переменном токе нормальной частоты.

Классификация по частоте вращения. Электрические машины по частоте вращения условно подразделяют на:

Тихоходные – **с** частотами вращения до 300 об/мин;

средней быстроходности - 300-1500 об/мин;

быстроходные - 1500 - 6000 об/мин;

сверхбыстроходные - свыше 6000 об/мин.

Микромашины выполняют для частот вращения от нескольких оборотов в минуту до 60000 об/мин; машины большой и средней мощности - обычно до 3000 об/мин.