

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Мельке Илья Евгеньевич

студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет, РФ, г.
Комсомольск-на-Амуре

Суздорф Виктор Иванович

научный руководитель,

FEATURES OF DC MOTOR TECHNOLOGY

Ilia Melke

Student, Komsomolsk-on-Amur State University, Russia, Komsomolsk-on-Amur

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию особенностей технологии двигателя постоянного тока. Автор анализирует основные системы выстраивания систем управления двигателями постоянного и переменного тока; рассматривает основные виды двигателей постоянного тока. Кроме того. В статье приводятся примеры использования таких двигателей в промышленности.

Abstract. This article is devoted to the study of the features of DC motor technology. The author analyzes the main systems for building control systems for DC and AC motors; considers the main types of DC motors. Besides. The article provides examples of the use of such engines in industry.

Ключевые слова: промышленность, постоянный ток, переменный ток, двигатель, регулируемое напряжение.

Keywords: industry, direct current, alternating current, motor, adjustable voltage.

Актуальность выбранной темы. На современном этапе с использованием нерегулируемого привода мы встречаемся довольно редко даже в обычных бытовых устройствах, не говоря про промышленность, где применяют по большей части асинхронные двигатели при управлении от преобразователей частот. Но, привода постоянного тока сумели уже завоевать свою собственную нишу, и они будут востребованными определенно еще длительное время.

Целью статьи является исследование особенностей технологии двигателя постоянного тока.

Основное изложение материала. Системы управления двигателями и постоянного, и переменного тока, как правило выстраиваются, на основе систем подчиненного регулирования. Знание совместно с пониманием принципов строения и функционирования такого рода систем начать лучше всего с исследования электропривода постоянного тока, и

только потом переходить к гораздо более сложным системам, построенным на основе двигателей переменного тока [2, с.82].

Двигатели постоянного тока разделяют на следующие виды:

1. Машины постоянного тока при последовательном и смешанном возбуждении в основном применяют в тяговых электроприводах, поскольку у них повышенный момент что касасемо двигателей с независимым или параллельным возбуждением. Но пуск подобных двигателей без нагрузки осуществлять нельзя [3, с.212].
2. У машин постоянного тока с параллельным и независимым возбуждением есть возможность управления не просто посредством изменения напряжения якорной цепи, но также за счет урегулирования тока обмотки возбуждения, – двузонное регулирование.
3. Машины постоянного тока, имеющие постоянные магниты отличаются от машин, имеющих независимое возбуждение, повышенной простотой, надежностью, пониженным уровнем энергопотребления. Поскольку осуществляется возбуждение не за счет энергии, идущей из сети, а посредством магнитного поля постоянных магнитов. Но в таком случае, сравнительно с машиной постоянного тока при независимом возбуждении, нет возможности управления скоростью двигателя по цепям возбуждения [3, с.213].
4. Бесколлекторные двигатели постоянного тока от классических машин постоянного тока отличаются тем, что отсутствует коллекторно-щеточный механизм, благодаря которому имеется повышенный ресурс. Кроме того, такого рода двигатели считают высокооборотистыми [3, с.213].

В промышленности в качестве регулируемых источников питания для двигателя постоянного тока используют тиристорные преобразователи, но если система является маломощной, тогда возможно будет применить широтно-импульсную модуляцию на основе транзисторов [1, с.267].

Рассмотрим первый вариант источника регулируемого напряжения. Он, конечно, устаревший. Однако это не оказывает ни малейшего влияния на понимание базисов построения систем подчиненного регулирования, поскольку в состав подобных систем входить могут тиристорные преобразователи или транзисторные модули с ШИМ, которые являются более быстродействующими.

Разница состоит только во входном сигнале задания, который будет подаваться на данные устройства.

Двигатель постоянного тока – это синхронная машина, функции ротора и статора у которой поменялись своими местами. Так, при помощи статора создается постоянное магнитное поле, ротор же в этом поле вращается, преобразовывая энергию электромагнитную в механическую. В роторе вращающемся на щеточный узел возложена функция изменения направления тока в процессе перемещения проводников об-мотки ротора к абсолютно противоположному полюсу обмотки статора [1, с.269].

Машины постоянного тока по схемам питания делят на:

- машины с независимым возбуждением (рис.1 а),
- машины с параллельным возбуждением (рис.1 б),
- машины с последовательным возбуждением (рис.1 в),
- машины со смешанным возбуждением (рис.1 г),
- машины, имеющие магнитоэлектрическое возбуждение (рис.1 д).

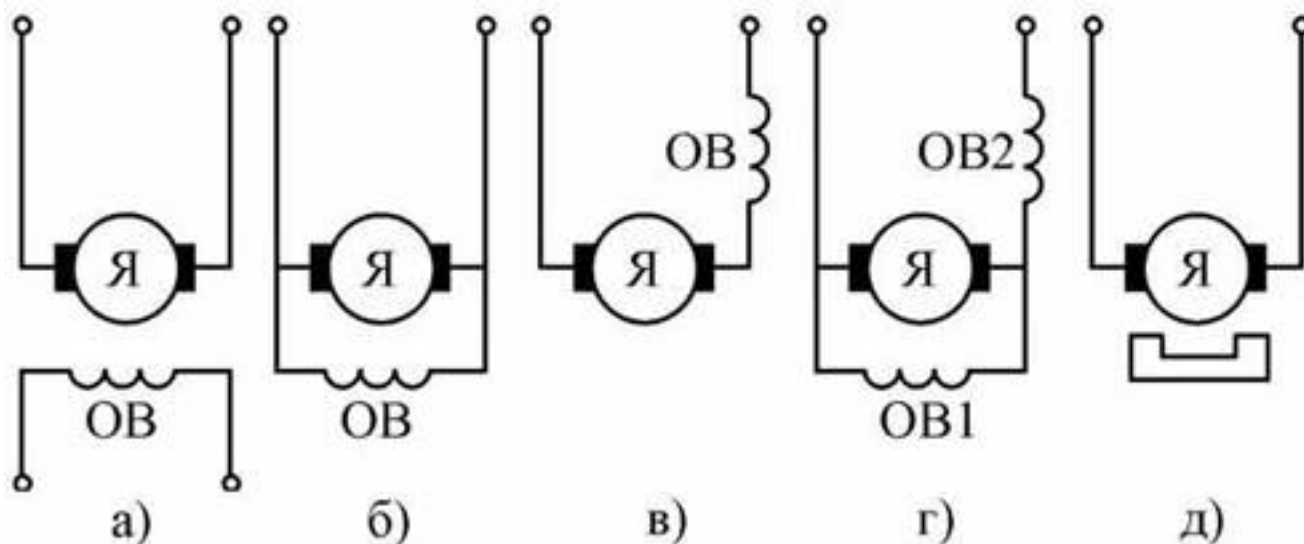


Рисунок 1. Схемы питания машин постоянного тока

Кроме того, у машины, имеющей независимое возбуждение, есть возможность двузонного регулирования скоростей. В процессе уменьшения тока обмотки возбуждения увеличится скорость двигателя, но мощность будет оставаться неизменной, как результат – уменьшается момент. Данное управление широко применимо, к примеру, в крановых механизмах, при необходимости осуществления быстрого перемещения рабочих органов крана без груза.

Выводы. Подытоживая вышесказанное, отметим, что двигатели постоянного тока изготавливают при независимом возбуждении, без наличия стабилизирующей последовательной обмотки. Устойчивая же работа электродвигателей постоянного тока обеспечивается при помощи схемы управления электропривода.

Список литературы:

1. Джеймс А.Рег, Гленн Дж. Сартори. Промышленная электроника. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 1136 с.
2. Епифанов А.П., Епифанов Г.А. Электрические машины. Учебник. – СПб.: Лань, 2017. – 300 с.
3. Миткевич В.Ф. Физические основы электротехники. – М.: Ленанд, 2018. – 512 с.