

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

1. Электропривод как
система. Структурная схема
современного
электропривода



Рис. 1.1. Структурная схема автоматизированного электропривода

ЭП - электрический преобразователь;

ЭМП - электромеханический преобразователь;

РД – ротор двигателя;

МП - механический преобразователь;

АСУ – автоматизированная система управления;

Электропривод имеет два канала - *силовой* и *информационный*.

Силовой обеспечивает преобразование электрической энергии, поступающей из системы электроснабжения, в механическую энергию с параметрами, необходимыми для рабочего органа технологической установки (широкие стрелки на рис. 1.1).

Электрический преобразователь энергии (ЭП) преобразует энергию сети в энергию, подаваемую на двигатель.

Электромеханический преобразователь (ЭМП) (двигатель) преобразует электрическую энергию в механическую.

Механический преобразователь (МП) преобразует энергию с вала двигателя в энергию для рабочего органа.

Информационный канал включает в себя автоматизированную систему управления (АСУ), датчики и преобразователи информации (ДПИ), задающие устройства (ЗУ), управляющие устройства (УУ) и управляет потоком энергии, осуществляет сбор и обработку информации о состоянии и функционировании системы, диагностику ее неисправностей.

В соответствии с ГОСТ, 16593-79

под ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ понимается электромеханическая система, состоящая из электродвигательного, преобразовательного, передаточного и управляющего устройств, предназначенная для приведения в движение органов рабочей машины и управления этим движением.

2 .Классификация электроприводов

Современная рабочая машина состоит из рабочего органа, передаточного механизма, двигателя и аппаратуры управления.

Рабочий орган – это часть машины, совершающая операции в соответствии с заданной технологией.

Передаточный механизм, состоящий из валов, шкивов, шестерен, цепей, приводных ремней и т.п. передает энергию от двигателя к рабочему органу машины.

Для привода машин может использоваться сила человека (ручной и ножной привод), сила ветра и воды (водяной двигатель и водяная турбина).

Если источником механической энергии служит электрический двигатель, то такой привод называется электрическим, или электроприводом (ЭП).

ЭП классифицируется по признакам:

1. По характеру движения
2. По числу используемых двигателей
3. По виду электрического силового преобразователя
4. По способу соединения двигателя с рабочим органом
5. По степени регулируемости
6. По основному регулируемому параметру
7. По виду управления
8. По типу эл. двигателя

1. По характеру движения ЭП:

- вращательного движения;
- поступательного движения.

Скорость может быть регулируемой или нерегулируемой.

Движение – непрерывным или дискретным, однонаправленным или двунаправленным, или вибрационным (возвратно-поступательным).

2. По числу используемых двигателей:

- групповой, характеризующийся тем, что один двигатель приводит в движение несколько исполнительных органов одной машины или один исполнительный орган нескольких машин;
 - индивидуальный, обеспечивающий движение одного исполнительного органа одной рабочей машины;
 - взаимосвязанный, представляющий собой два или несколько электрически или механически связанных между собой индивидуальных ЭП-в, работающих совместно на один или несколько исполнительных органов.
-
- Если двигатели связаны механически и работают на общий вал, ЭП называется многодвигательным.
 - Если двигатели связаны электрическими цепями, ЭП называется электрическим валом.

3. По виду электрического силового преобразователя двигатели делятся на питаемые от:

- управляемых и неуправляемых выпрямителей, преобразующих напряжение переменного тока в напряжение постоянного тока;
- инверторов, выполняющих обратное преобразование;
- преобразователей частоты и напряжения переменного тока, изменяющих параметры напряжения переменного тока;
- импульсных преобразователей напряжения постоянного тока с различным видом модуляции выходного напряжения постоянного тока.

4. По способу соединения двигателя с рабочим органом:

- редукторный;
- безредукторный;
- конструктивно интегрированный.

5. По степени регулируемости:

- нерегулируемый;
- регулируемый.

6. По основному регулируемому параметру:

- регулируемый по скорости;
- регулируемый по моменту (току);
- регулируемый по положению.

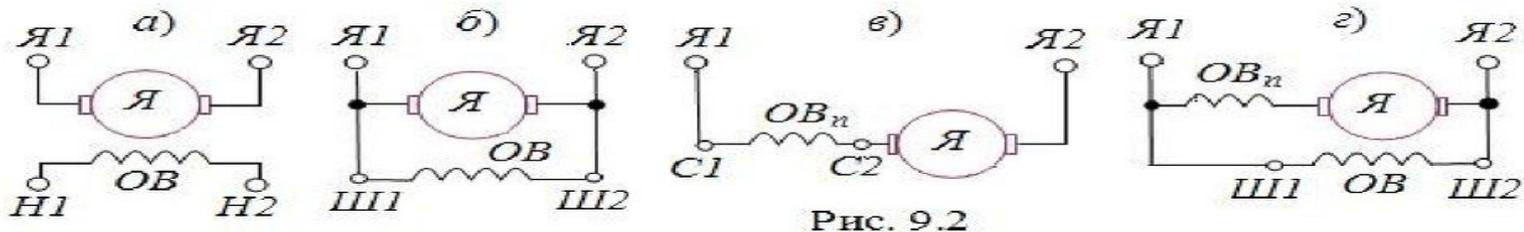
7. По виду управления:

- с ручным управлением;
- с полуавтоматическим управлением;
- с замкнутой системой автоматического регулирования (САР) скорости с ручным заданием или с заданием от системы управления технологическим процессом;
- с замкнутым САР положения, обеспечивающей точное позиционирование;
- с программным управлением;
- следящий ЭП;

По типу эл.двигателя

- Электропривод с двигателем постоянного тока

В зависимости от того, как обмотка возбуждения включена относительно сети и якоря, различают МПТ **независимого возбуждения** (*ОВ* к якорю не подключена) и МПТ с **самовозбуждением**, которое подразделяется на **параллельное, последовательное и смешанное**.



- Электропривод с двигателем переменного тока
- Асинхронные двигатели (с короткозамкнутым , с фазным ротором)
- Синхронные двигатели

3. Общие требования к ЭПР

Рассмотрим главные показатели качества, которые определяют общие требования к электроприводу производственных механизмов (технологических комплексов)

Надежность

Свойство электропривода выполнять заданные функции в соответствии с требованиями технических условий в течение определенного промежутка времени. Обычно надежность характеризуют вероятностью безотказной работы, средним временем наработки на отказ и другими показателями.

ТОЧНОСТЬ

Это свойство электропривода обеспечивать в допустимых пределах погрешности расположения и движения ведомых звеньев при определенных законах движения ведущих звеньев. Повышение точности электропривода достигается в результате применения эффективных регуляторов и за счет снижения погрешностей в линейных размерах, размерах кинематических пар, деформаций и износа

БЫСТРОДЕЙСТВИЕ

Способность электропривода реагировать на изменение задающего или возмущающего воздействия. Это свойство электропривода связано с качеством динамических процессов, определяемым, например, перерегулированием, длительностью переходного процесса, колебательностью и т.д.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

часто оценивается коэффициентом полезного действия - отношением полезно истраченной энергии к ее полному расходу в данном процессе.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ ЭЛЕКТРОПРИВОДА С ЭЛЕМЕНТАМИ ВНЕШНЕЙ СИСТЕМЫ

Этот показатель стал существенным в связи с применением в автоматических регуляторах полупроводниковых преобразователей, генерирующих высшие гармоники, что негативно отражается на работе других элементов и систем.