Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/266360>

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Расчет электроприводов

Исходные данные 5

1. Построение кинематической схемы механизма 6
2. Расчет статических моментов 6
3. Расчет приведенного статического момента 8
4. Предварительный выбор скорости и мощности электродвигателя 9
5. Приведение инерциальных масс 11
6. Расчет динамических моментов 11
7. Построение тахограммы и нагрузочной диаграммы электропривода 13
8. Проверка электродвигателя по нагреву и перегрузочной способности 17
9. Построение естественной механической характеристики 19
10. Выбор системы управления 20
- Схемы управления двигателем 25
11. Построение искусственных механических характеристик 25
12. Проектирование системы управления 28
- Заключение 40
- Список использованной литературы 41

12. Проектирование системы управления

Обоснование принципа построения системы автоматического управления.

Из определения электропривод представляется как физическая система, осуществляющая управляемое электромеханическое преобразование энергии. Алгоритм его функционирования определяется требуемым характером обслуживаемого технологического процесса, то есть строгой последовательностью действий, приводящих к достижению заданной цели, например подъёму пассажиров на заданный этаж без стрессовых реакций.

Величины, желаемый закон изменения которых во времени определяется технологическим процессом, носят название управляемых или регулируемых переменных. Как правило, это – скорость, положение или ускорение рабочего органа. Часто в качестве регулируемой координаты выступает одна величина, например скорость, а все остальные должны изменяться так, чтобы обеспечить требуемый закон. Под управлением понимается такая организация преобразования электрической энергии в механическую, при которой обеспечивается необходимый закон изменения во времени регулируемых координат и, следовательно, реализуется требуемый алгоритм функционирования электропривода и обслуживаемой им технологической установки.

Объектом управления электропривода называется совокупность элементов, входящих в его силовой канал: электрический, электромеханический, механические преобразователи и рабочий орган. Все входные воздействия на объект управления можно разделить на две группы: управляющие и возмущающие воздействия, закон изменения которых определяется внешними факторами (момент нагрузки на валу, напряжение питающей сети). Процессом управления называется процесс формирования управляющих воздействий на объект управления для реализации требуемого закона изменения выходных регулируемых координат, а устройством управления – совокупность технических средств, обеспечивающих процесс управления.

В общем случае устройство управления обеспечивает приём команд (запуск, останов) и установок регулируемых координат (задающих воздействий) от системы управления более высокого уровня или от человека-оператора и осуществляет в соответствии с этими "указаниями" процесс управления. Если все функции управления осуществляются без участия человека-оператора, управление называется автоматическим, а электропривод с таким управляющим устройством – автоматизированным.

Совокупность всех элементов информационного канала, участвующих в процессе управления, называется

системой управления электропривода. В зависимости от количества каналов передачи информации между устройством управления и объектом управления все системы делятся: на разомкнутые и замкнутые. В разомкнутых системах алгоритм управления реализуется управляющим устройством, без наличия информации о текущем состоянии объекта управления и существует только один канал передачи информации – управляющих воздействий от устройства управления к объекту управления. Таким образом, в разомкнутых системах отсутствует контроль за фактическим изменением регулируемых координат. Главный недостаток разомкнутых систем – управление "вслепую". Устройство управления может продолжать выполнение функций даже тогда, когда произошёл отказ в исполнительном механизме. Повысить качество работы и надёжность системы управления можно, снабдив её информационно-измерительной системой, добавив канал передачи информации от этой системы к устройству управления, то есть, введя обратную связь. Такие системы управления называются замкнутыми.

Наибольшее применение получили два типа построения замкнутых систем регулирования: с общим суммирующим усилителем и с n последовательными суммирующими усилителями – системы подчинённого регулирования с последовательной коррекцией.

Отличительной особенностью систем первого типа является наличие одного суммирующего усилителя, на вход которого подаётся алгебраическая сумма задающего сигнала и всех обратных связей. Выходной сигнал усилителя, таким образом, зависит сразу от нескольких переменных, что делает практически невозможным регулирование какой-то одной переменной независимо от других.

Для разделения действий обратных связей применяют отсеки (блоки нелинейности). Но и в этом случае единственный задающий сигнал не определяет заданного значения выбранной для регулирования переменной. Придание системе требуемых динамических свойств, при таком построении обычно достигается применением сложных корректирующих устройств, включаемых в цепь сигналов управления при малой мощности управления (последовательная коррекция) или параллельно некоторым блокам системы (параллельная коррекция). При этом нельзя осуществить независимую настройку качества регулирования всех переменных. В целом получить требуемое или оптимальное качество регулирования в таких системах крайне затруднительно, а в ряде случаев и невозможно.

Система подчинённого регулирования состоит из ряда контуров, число которых равно числу регулируемых переменных или постоянных времени системы, причём каждый внутренний контур регулирования подчинён следующему по порядку внешнему (по отношению к внутреннему контуру). Эта подчинённость выражается в том, что заданное значение регулируемой переменной любого внутреннего контура определяется выходным сигналом регулятора следующего по порядку контура. В итоге, все внутренние контуры работают, как подчинённые задаче регулирования выходной координаты системе. Каждый контур строится по отклонению (по ошибке) и имеет свою обычно жёсткую отрицательную обратную связь по регулируемой переменной и свой регулятор (суммирующий усилитель). Для каждого внешнего контура внутренний контур входит в состав объекта регулирования.

В системе подчинённого регулирования появляется возможность отдельного регулирования переменных и отдельной настройки контуров, а также коррекция переходных процессов в каждом контуре, что существенно упрощает как техническую реализацию коррекции, так и практическую настройку системы. Для разрабатываемого электропривода, как имеющая безусловные преимущества будет синтезироваться замкнутая система автоматического управления по принципу подчинённого регулирования.

Синтез системы автоматического управления.

В разрабатываемом электроприводе лифта есть реальная необходимость регулирования только одной координаты – скорости. Это связано с тем, что к скорости, а также её изменению во времени (ускорению), предъявляются жёсткие регламентирующие требования со стороны технологического процесса. Так скорость кабины лифта, а соответственно и двигателя, при пуске должна плавно нарастать до установившегося значения, причём темп её нарастания, определяемый ускорением не должен превышать допустимого значения. Под синтезом системы автоматического управления подразумевается введение обратной связи и расчёт регулятора для управляемой координаты. В нашем случае, будет вводиться отрицательная обратная связь по скорости и регулятор скорости. Для их расчёта необходимо математически описать силовую часть электропривода, включающую преобразователь, двигатель и механическую часть.

Преобразователь частоты описывается уравнением

1. Ключев В.И., Терехов В.М. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов: Учебник для вузов. - М.: Энергия, 1980. – 360 с.

2. Соколов М.М. Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов. - М.: Энергия, 1976. - 488 с.
3. Асинхронные двигатели серии 4А: справочник / А.Э. Кравчик, М.М. Шлаф, В.И. Афонин, Е.А. Соболевская. - М.: Энергоатомиздат, 198. - 503 с.
4. Справочник по электрическим машинам: В 2 т. / Под общей редакцией И.П. Копылова и Б.К. Клокова. Т. 1. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 456 с.
5. Ильинский Н.Ф., Козаченко В.Ф. Общий курс электропривода: Учебник для вузов. - М.: Энергия, 1983. - 352 с.
6. Ключев В.И. Теория электропривода: М.: Энергоатомиздат, 1985. - 560с.
7. Чиликин М.Е., Сандлер А.С. Общий курс электропривода: Учебник для вузов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1981. - 576 с.
8. Чиликин М.Е. и др. Теория автоматизированного электропривода: Учебное пособие для вузов / Чиликин М.Е., Ключев В.И., Сандлер А.С. - М.: Энергия, 1979. - 616 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/266360>