

СПИСОК ЛИТЕРАТУРИ

1. Пятибратов Г. Я. *Определение условий минимизации нагрузок электропривода при активном ограничении динамических усилий упругих механизмов* / Г. Я. Пятибратов // *Вестник ЮУрГУ. «Энергетика»*. – 2015. – Т. 15, № 3. – С. 66–73.
2. Ключев В. И. *Ограничение динамических нагрузок электропривода* / В. И. Ключев. – М. : Энергия, 1971. – 320 с.
3. Борцов Ю. А. *Электромеханические системы с адаптивным и модальным управлением* / Ю. А. Борцов, Н. Д. Поляхов, В. В. Путов. – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 216 с.
4. Задорожний Н. А. *Взаимосвязи и оптимизация параметров двухмассовых электромеханических систем : монография* / Н. А. Задорожний, И. Н. Задорожня. – Краматорск : ДГМА, 2015. – 216 с.
5. Фишбейн В. Г. *Расчет систем подчиненного регулирования вентильного электропривода постоянного тока* / В. Г. Фишбейн. – М. : Энергия, 1972. – 136 с.
6. Усольцев А. А. *Частотное управление асинхронными двигателями : уч. пособ.* / А. А. Усольцев. – СПб. : СПбГУ ИТМО, 2006. – 94 с.
7. Борцов Ю. А. *Тиристорные системы электропривода с упругими связями* / Ю. А. Борцов, Г. Г. Соколовский. – Л. : Энергия, 1979. – 160 с.
8. Стрелков С. П. *Введение в теорию колебаний* / С. П. Стрелков. – М-Л. : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1950. – 344 с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРИВОДА ПОДАЧИ ТОКАРНОГО СТАНКА МОДЕЛИ 16М30Ф3

Зворыкин В. Б., Пивень В. А.

НМетАУ, г. Днепр

Специфика обработки деталей на токарных станках требует широкого диапазона изменения скорости как привода главного движения, так и приводов подач.

Приводы позиционирования (т. е. перемещения рабочего органа станка в требуемую позицию согласно программе) должны иметь высокую жесткость и обеспечивать плавность перемещения при малых скоростях, большую скорость вспомогательных перемещений рабочих органов (до 10 м/мин и более). Приводы также должны обеспечивать высокое быстродействие. Повышению точности способствует устранение зазоров в передаточных механизмах приводов подач, снижение потерь на трение в направляющих и других механизмах, повышение вибрационной устойчивости, снижение тепловых деформаций, применение в станках датчиков обратной связи. В качестве привода используют двигатели, питаемые от управляемых преобразователей.

Для системы автоматического регулирования (САР) положения выбираем систему подчиненного регулирования, состоящую из трех контуров: контура положения, контура скорости, контура тока якоря.

Каждый из контуров охвачен обратной связью по соответствующему параметру. Показано, что в режимах разгона и торможения возникает ошибка регулирования тока, что приводит к затягиванию переходных

процессов. Поскольку переходные процессы в приводе подач характеризуются высокой динамичностью, контур тока якоря оптимизирован с целью устранения ошибки регулирования и повышения быстродействия.

Исходя из обеспечения оптимальных переходных процессов, рассчитаны регуляторы положения, скорости и тока якоря.

Применение САР скорости с пропорциональным регулятором скорости обеспечивает требуемую точность поддержания скорости под нагрузкой. Статическая ошибка регулирования скорости составляет 3,2 % при допустимом значении 5 %.

Система регулирования положения с П-регулятором обеспечивает необходимое качество позиционирования. Точность позиционирования составляет в режиме быстрого хода – 0,073 %, в режиме рабочей подачи – 0,15 % при допустимом значении 0,5 %.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ГЛАВНОГО ПРИВОДА СТАНА ХПТ32

Зворыкин В. Б., Решетиловский Д. В.

НМетАУ, г. Днепр

На основании анализа технологии холодной прокатки труб на стане ХПТ32 установлены возможные пути повышения эффективности прокатки:

- стабилизация скорости прокатки,
- регламентация углового положения рабочей клетки при заправке заготовки в клетку и в момент поворота трубы.

Для решения данных вопросов целесообразно применение системы автоматического управления станом. При прокатке трубы система работает как регулятор скорости. После прокатки система работает как регулятор положения в двух режимах: точного останова и пространственного согласования.

Выполнен синтез системы автоматического регулирования (САР) привода главного движения стана ХПТ32. САР предназначена для стабилизации скорости электродвигателя главного привода, работающего в повторно-кратковременном режиме, с переменной нагрузкой.

Для САР скорости выбираем систему подчиненного регулирования, представляющую собой двухконтурную систему последовательного действия. Система состоит из двух контуров: скорости и тока якоря. Каждый из контуров охвачен обратной связью по соответствующему параметру.

Показано, что применение САР скорости с пропорциональным регулятором не обеспечивает требуемой точности поддержания скорости. Статическая ошибка регулирования скорости составляет 6 % при допустимом значении 2 %.

Использование двукратно-интегрирующей системы регулирования скорости позволяет устранить ошибку по возмущению в установившемся