

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 клеть 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

режиме работы. Однако, поскольку привод большую часть цикла работает в перемежающемся режиме, динамическая ошибка регулирования скорости достаточно велика и достигает 5 %.

Обеспечить требования по стабилизации скорости вращения возможно только при использовании двукратно-интегрирующей системы регулирования скорости и гибкой обратной связи по скорости. Определены параметры регулятора скорости и гибкой обратной связи, обеспечивающие требуемое качество переходных процессов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОДАЧ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ, ПОСТРОЕННЫХ НА БАЗЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ

Ивченко Н. В., Лауниконис В. В.

ДГМА, г. Краматорск

Большую часть электрических машин, применяемых в электроприводе подач станков с ЧПУ, составляют синхронные двигатели с постоянными магнитами, двигатели постоянного тока и шаговые двигатели. Основным недостатком их применения является высокая стоимость, сложность обслуживания и низкая надежность. Электропривод на основе асинхронного двигателя практически не применяется в качестве привода подачи из-за низких показателей качества регулирования положения не соответствующим требованиям технологического процесса. С развитием технологий и теории управления электроприводами и совершенствовании современных цифровых способов векторного управления появляются возможности повышения качества регулирования асинхронного электропривода, что может расширить сферу его применения и в приводе подач. В отличие от синхронных двигателей и двигателей постоянного тока, асинхронные двигатели являются более дешевыми и простыми в обслуживании, что положительно сказывается на экономических показателях всей системы электропривода [1].

Применение дорогостоящих промышленных систем электропривода и систем ЧПУ для малых станков также является экономически не обоснованным, поэтому предпочтительно для этих целей использование встраиваемых систем. Современные встраиваемые системы обладают достаточной вычислительной мощностью и богатой периферией (АЦП, ЦАП, ШИМ-модули, коммуникационные модули, обеспечивающие интерфейсы I2C, SPI, UART, CAN и другие). Это позволяет на их базе реализовать системы управления электроприводом и ЧПУ с широкими функциональными возможностями, часто не уступающими по качеству регулирования промышленным образцам начального и среднего уровня. Гибкость в настройке и наличие свободно распространяемого программного обеспечения для встраиваемых систем позволяет в относительно короткие сроки настроить его под нужды технологического процесса [2].