

УДК 681.5.015

С.Ю. РАДЧЕНКО, В.Н. МИХАЙЛОВ, А.В. КИСЕЛЕВ

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАШИНЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕДНОЙ СТРЕНГИ СПОСОБОМ SZ-СКРУТКИ

Разработана гибридная модель системы управления свивочной машины SZ-скрутки. Предложена методика моделирования в программе Simulink и Stateflow. Представлены результаты моделирования.

Ключевые слова: имитационное моделирование; автоматизированная система управления; SZ-скрутка.

Hybrid model of SZ-stranding machine control system has been developed in this work. Simulation ethod in Simulink and Stateflow have been proposed. Simulation data have been represented.

Keywords: simulation; automated control system; SZ-twist.

В настоящее время производители кабельной продукции все больше обращают внимание на высокоэкономичные технологии производства. Одной из таких является технология разнонаправленной скрутки (SZ-скрутка), которая все чаще применяется в производстве медной витой структуры – стренги.

Несмотря на целый ряд преимуществ, данный способ скрутки имеет особенности, затрудняющие его реализацию при разработке систем управления свивочных машин. Процесс изменения направления скрутки имеет переходный характер и не может произойти мгновенно даже в идеальном случае, при мгновенном реверсировании накопителя, которое неосуществимо вследствие инертности системы. Кроме того, если реверсирование накопителя будет произведено с запозданием или, наоборот, преждевременно, то на выходе, в местах искажения шага, связанных с самим процессом изменения направления скрутки, появятся дополнительные искажения, обусловленные неточностью момента реверсирования. Точное согласование длины укладываемого в накопителе пучка с линейной скоростью пучка и периодичностью реверсирования накопителя, резкое торможение и быстрый разгон накопителя, обладающего определенной массой и делающего несколько сотен оборотов в минуту, представляет сложную техническую задачу [1].

Системы управления первых машин SZ-скрутки таких фирм, как «Siemens», «Nokia», «Fujikura», были созданы на базе релейно-контактных схем и аналогового электропривода постоянного тока. В качестве датчиков обратной связи по скорости применялись тахогенераторы, имеющие тот же недостаток, что и коллекторные двигатели – износ токоподводящих узлов. Данные решения отличались низкой помехоустойчивостью, сложностью в настройке и нестабильностью параметров. Для реверсивных приводов после тахогенераторов приходилось устанавливать диодный мост, что ограничивало диапазон регулирования на малых скоростях из-за пропадания обратной связи. Кроме того, частое профилактическое обслуживание коллекторно-щёточных узлов ограничивали общую производительность свивочных