

**УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ
ГЛАВНОГО ВАЛА ТКАЦКОГО СТАНКА
НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
"ЭЛЕКТРОННЫЙ КУЛАЧОК"**

**CONTROL OF ROTATION FREQUENCY
OF THE MAIN SHAFT OF A LOOM
ON THE BASIS OF "ELECTRONIC CAM" SOFTWARE**

V.B. РОМАНОВ, С.Н. ТИТОВ, С.Ю. СМІРНОВ
V.V. ROMANOV, S.N. TITOV, S.YU. SMIRNOV

Костромской государственной технологической университет
(Kostroma State Technological University)
E-mail: info@kstu.edu.ru

В статье рассмотрена система управления приводом станда для испытаний механизмов ткацкого станка, основу программного обеспечения которой составляет программный пакет "Электронный кулачок", реализованный на базе аппаратной платформы ASDA-A2 и среды программирования ASDA-Soft V4.05.01.

The system of management by a bench drive for the tests of loom's mechanisms has been considered. The basis of its software is the "Electronic Cam" software package, realized on the basis of ASDA-A2 hardware platform and ASDA-Soft V4.05.01 programming environment.

Ключевые слова: ткацкий станок, система управления, электронный кулачок.

Keywords: a loom, management system, an electronic cam.

Для создания испытательных стандов, имитирующих ткацкий станок и создающих условия эксплуатации механизмов, приближенные к реальным, необходимо реализовать закон движения главного вала, характерный для того или иного ткацкого станка [1]. Известно, что частота вращения главного вала ткацких станков существенно неравномерна [2], [3]. Соответственно искаженной будет и теоретическая скоростная характеристика связанного с главным валом, например, зевообразующего механизма. Для создания станда, частота вращения привода которого изменяется по определенному закону, можно использовать регулируемый электропривод, имеющий в своем составе систему управления с программным обеспечением, называемым "электронный кулачок" (E-Cam). С точки зрения машиностроительных аналогий, под названием "электронный кулачок" по-

нимается такое применение серводвигателя (как исполнительного силового элемента), которое является альтернативой приводам, использующим комбинации традиционных кулачковых механизмов с шарниром в сочетании с классическим нерегулируемым асинхронным двигателем (рис. 1 – конфигурация электронного кулачка).

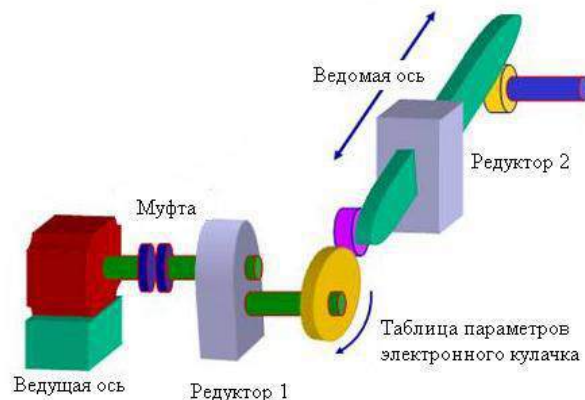


Рис. 1

Компоненты электронного кулачка (сервомоторы, контроллеры) осуществляют функции движения с высокой динамикой и с отличной точностью позиционирования; минимизируют остаточные колебания в интервалах покоя электронного кулачка, у которого интервал покоя определяется технологическим производственным временным интервалом. По аналогии с механическим кулачком его электронный аналог определяет закон движения ведо-

мого привода в зависимости от координаты ведущего. Такое решение позволяет отказать от жестких механических связей, избавиться от их износа, что повышает качество регулирования и быстродействие привода. А это, в свою очередь, ведет к повышению производительности оборудования. Сравнение традиционных – физических и электронных кулачков (E-Cam) приведено в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

	Физический кулачок	Электронный кулачок (E-Cam)
Структура	Возвращается в исходную позицию после одного цикла вращения (циклического сдвига)	После одного цикла вращения (циклического сдвига) необязательно возвращение в исходную позицию. Кривая (характеристика) E-Cam может быть произвольной формы
Плавность работы	Зависит от фактической точности обработки	Кубическая кривая (характеристика) может интерполироваться между двумя точками через программные установки
Точность определения местоположения	Точный при условии отсутствия вибрации	Точный. Но фактическое положение будет немного искажено обратной связью из-за задержки сервопривода
Габаритные размеры	Когда величина перемещения значительна, система нуждается в большем кулачке	Большой кулачок может быть сгенерирован программными установками
Изменение величины перемещения	Сложность изготовления нового кулачка	Достаточно изменить значения установок таблицы E-кулачка
Замена	При замене или ремонте требуются значительные затраты	Не требует замены или ремонта. Только требуется повторная установка параметров
Требования к эксплуатации	Механическая система будет изнашиваться. Необходимо техническое обслуживание	Обслуживание не требуется

Однако эту функцию имеют не все частотно-регулируемые приводы. Большинство из них – KEB, Seveurodrive, Danfoss, Omron, Yaskawa – весьма дороги и нерентабельны в условиях текстильного производства. Наиболее доступным является электропривод ASDA-A2 со встроенной функцией управления движением E-Cam фирмы "Delta Electronics".

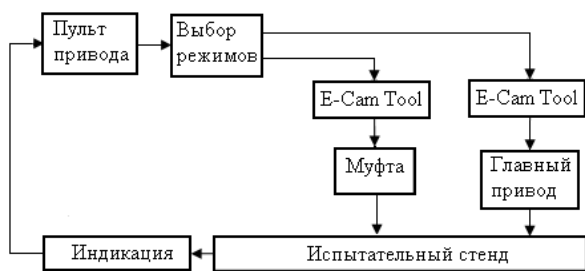


Рис. 2

Для реализации программируемого управления механизмами станда необходимо, во-первых, сформировать соответствующую модель системы управления (рис. 2), а также воспользоваться программной средой Delta ASDA-Soft V4.05 для генерирования программы управления приводом.

Программирование управления движением включает четыре основных этапа.

1. Select one way to create E-CAM Table – выбор закона изменения скорости. Система предлагает 6 вариантов задания. Выберем, например, "Cubic Curve Creation"- аппроксимация кубическим сплайном.

2. Create Table – создание таблицы. Допустим, что таблица составляется в соответствии с величиной рассогласования

скорости главного вала, взятой по теоретическим или экспериментальным данным [2], [3].

3. Parameter Setting – установка порядка 10 параметров, характеризующих режимы управления приводом.

4. Engage Setting – установка 6 дополнительных параметров, характеризующих динамику обменных сигналов.

Результатом настройки является визуализация предполагаемых законов управления, реализуемых приводом (рис. 3 – прогнозируемые в среде ASDA-Soft законы программного изменения скорости (Velocity) и ускорения (Acceleration) двигателя).

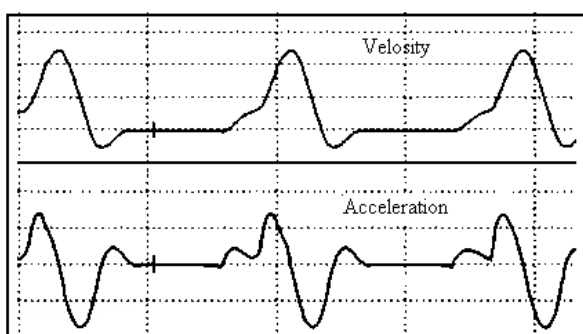


Рис. 3

При отклонении прогнозируемых параметров движения от реальных необхо-

димо либо скорректировать таблицу настроек электронного кулачка, либо выбрать другой способ аппроксимации, либо изменить настройки параметров самого привода.

ВЫВОДЫ

1. Для программного регулирования частоты вращения двигателя привода главного вала ткацкого станка возможно использование программного обеспечения "электронный кулачок".

2. Рассмотрены этапы настройки привода ASDA-A2 на управление частотой вращения двигателя по заданному закону.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулемкин Ю.В. Развитие методов расчета и проектирования тканеформирующей оснастки как функционально-комплексной группы: Дис.... докт. техн. наук. – Кострома: КГТУ, 2012.
2. Романов В.В., Титов С.Н., Померанцев М.А. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2009, №2. С. 80...84.
3. Лушников С.В., Саранчук Г.А., Белый М.А. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007, №4. С. 75...78.

Рекомендована кафедрой технологии машиностроения. Поступила 01.06.12.