

## ИССЛЕДОВАНИЕ НАТЯЖЕНИЯ НИТИ ПРИ СМАТЫВАНИИ С ПАКОВОК БЕЗВЕРЕТЕННОЙ ПРЯДИЛЬНОЙ МАШИНЫ

*Буткевич В.Г., к.т.н., доц., Москалев Г.И., к.т.н., доц.,  
Ходюш Е.А., студ, Мельник В.Д., студ.  
Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. Статья посвящена оптимизации процесса перемотки пряжей и нитей с цилиндрических бобин на конические требуемых размеров. Исследовано натяжение нити верхней части баллона при сматывании нити с паковки пневмомеханической прядельной машиной. Предложены рекомендации по высоте баллона и скорости перемотки.

Ключевые слова: перемотка нитей и пряжи, натяжение нити при сматывании, пневмомеханическая прядельная машина, цилиндрические бобины, конические бобины.

При подготовке пряжи и нитей к процессу ткачества одной из важных задач является оптимизация процесса перемотки с цилиндрических бобин (например, с машины ППМ-240) на конические, требуемых размеров.

Процесс сматывания нити с цилиндрической бобины протекает в приемлемых динамических условиях. Радиус стачивания в каждом слое бобины постоянен. Изменение его происходит постепенно по мере разматывания бобины. Угловая скорость баллона равномерна.

Известна формула:

$$\omega = \frac{V \cos \frac{\beta}{2}}{R}, \quad (1)$$

где  $V$  – скорость сматывания нити с бобины,  $\beta$  – угол скрещивания витков,  $R$  – радиус бобины.

Из этой формулы можно определить число оборотов баллонизирующей нити:

$$n = \frac{\sin \beta_0 V_0}{2\pi(1 \pm \cos \nu)R}, \quad (2)$$

где  $V_0$  – осевая скорость сматывания нити с бобины,  $\beta_0$  – угол, образуемый элементом нити в баллоне с осью вращения бобины,  $\nu$  – угол конусности.

Анализируя данную формулу, можно сделать вывод, что с уменьшением радиуса бобины угловая скорость баллона увеличивается. Изменение угловой скорости за время срабатывания бобины для машины БД-200 составляет 71 %.

Натяжение нити в вершине баллона:

$$T = \frac{m\omega^2 R_i^2}{2(1 \pm \cos \alpha)}, \quad (3)$$

где  $m$  – масса единицы длины нити,  $\omega$  – угловая скорость баллона,  $R_i$  – максимальный радиус баллона нити,  $\alpha$  – угол наклона нити к оси вращения.

Заменим  $\omega$  его значением из (1) и получим:

$$T = \frac{mV^2 R_i^2 \cos^2 \frac{\beta}{2}}{2R(1 \pm \cos \alpha)}. \quad (4)$$

Анализируя вышеприведенные формулы, можно отметить, что натяжение нити при сматывании в отдельных зонах бобины неодинаково вследствие неоднородности структуры отдельных слоев. При низких скоростях перемотки натяжение нити в баллоне более равномерно. Общее натяжение нити увеличивается по мере повышения скорости перематывания и изменяется в пределах 10–15 % от прочности одиночной нити. На практике его можно регулировать

установкой определенного количества грузовых шайб. С возрастанием высоты баллона при одной и той же скорости перематывания натяжение нити повышается. Однако следует отметить, что на практике при сматывании нити с бобины среднее значение за время сматывания отдельных слоев изменяется незначительно. С увеличением скорости перемотки увеличивается диапазон колебаний натяжения нити в баллоне. При повышении скорости перемотки в технологически допустимых пределах разность между максимальным и минимальным значениями натяжения возрастает незначительно, поэтому целесообразно изучить возможность освоения повышенных скоростей перемотки пряжи с пневмомеханических прядильных машины.

Анализируя результаты работы можно отметить, что исследовано натяжение нити верхней части баллона при сматывании нити с паковки пневмомеханической прядильной машины; предложены рекомендации по высоте баллона до 150–200 мм; отмечено, что скорость перемотки нити и пряжи может быть доведена до 900 м/мин.

#### Список использованных источников

1. Гинзбург, Л. Н. Динамика основных процессов прядения – М.: Легкая индустрия, 1976, ч. III. – с. 217.

УДК 621:658.512

## НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ В ПОДГОТОВКЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧПУ

*Беляков Н.В., к.т.н., доц., Селезнёв С.К., асп.  
Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

*Реферат. Проведен анализ современных тенденций в программировании металлорежущих станков с ЧПУ. Описано направление в развитии подготовки управляющих программ на основе учета параметров переходных процессов для обеспечения качества и производительности механической обработки поверхностей деталей машин.*

Ключевые слова: ЧПУ, САМ-система, переходный процесс, адаптивные системы, управляющая программа, машиностроение.

В современном машиностроении широкое применение нашли металлорежущие станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Проведенный анализ показывает, что подготовка управляющих программ для таких станков может осуществляться следующими способами:

1. Вручную – код программы вводится в текстовом редакторе на персональном компьютере и переносится с помощью носителя информации в управляющую систему станка.
2. На стойке – код вводится непосредственно на пульте управления станком, который оснащен клавиатурой и дисплеем для задания команд и визуализации имитации обработки.
3. С помощью специализированного программного обеспечения (САМ-систем (Computer Aided Manufactur)) – по трехмерной модели детали формируются траектории перемещения инструментов, задаются режимы резания и прочие параметры, а далее с помощью постпроцессора формируется код программы для конкретного станка.

Первый и второй способы применяются на производствах в основе которых лежат повторяющиеся однотипные переходы и операции обработки несложных по конфигурации заготовок деталей, не требующих больших затрат времени на расчет траекторий, математические и технологические расчеты, а также ввод полученных параметров в систему. Реализация таких операций осуществляется, как правило, на универсальных токарных, фрезерных, сверлильных и других станках с ЧПУ невысокой ценовой категории, а в интеграции станков в единую сеть управления по экономическим соображениям нет необходимости. К пользователям (технологам и операторам) предъявляется требование безупречного владения командами в виде G-кодов.

Третий способ находит применение на производствах сложных по конфигурации заготовок деталей, требующих применения разнообразных переходов и операций. Для их реализации, как правило, необходимо использовать обрабатывающие центры. Для таких деталей затраты