

УДК 677

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ СИЛОВОЙ НАГРУЗКИ НА НАЖИМНЫЕ ВАЛИКИ ВЫПУСКНОЙ ПАРЫ РОВНИЧНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ЛЬНА

В.В. Смельский, Ф.И. Груздев, Ю.А. Левакова, Н.Ю. Ушанова

В статье рассмотрена конструкция механизма нагружения нажимного валика вытяжного прибора ровничной машины РОН-216-ЛЗ и приведены данные исследований отклонений оси нажимного валика в связи с неравномерностью работы механизма нагружения при различной нагрузке на нажимной валик.

На прядильно-приготовительном оборудовании для переработки льняного волокна применяются следующие типы систем нагружения на нажимные валики вытяжных приборов: грузовая система – на ровничных машинах типа «Мэки», на раскладочных машинах РП-500-Л, на головках чесальных машин Ч-600-Л; пружинная система – на ровничных машинах РН-216-Л, РОН-216-Л; пневматическая система – на ровничных машинах Р-216-Л, Р-216-ЛЮ и РМ-216-Л, на льняных ленточных машинах марок ЛЧ-4,3,2-Л1 и ЛЦ-3,2,1-Л, на автоматических раскладочных машинах АР-500-Л и гидравлическая система нагружения – на двухпольных ленточных машинах ЛЛ-1,2,3-Ч. Во всех случаях нагрузка на ось нажимного валика той или иной машины передается через систему рычагов и тяг, т.е. через механизм нагружения [1].

При применении той или иной системы нагружения на вытяжной валик решается задача создания такого внешнего поля сил трения в вытяжной паре, которое обеспечит закономерное смещение волокон в утоняемом продукте, его равномерность по линейной плотности после утонения. Характер поля сил трения в значительной мере зависит от равномерности зажатия продукта в жале валов вытяжной пары, т.е. связан со стабильностью работы механизма нагружения.

Существует множество факторов, приводящих к неравномерной работе механизма нагружения: деформация и неравномерный износ эластичного покрытия нажимного валика, биение оси нажимного валика и цилиндра, эллипсность формы нажимного валика, силы трения скольжения в шарнирах, неровнота мычки по линейной плотности, намоты волокна на нажимной валик, вибрация самой машины. В результате в механизме появляются колебания оси нажимного валика, вследствие чего нагрузка на нажимной валик меняется, что сказывается на самом процессе вытягивания и приводит к увеличению неравномерности выходящего продукта по линейной плотности [2].

Рассмотрим возвратно-поступательное перемещение тяги системы нагружения с учетом случайных воздействий и воздействий периодического типа при различной величине нагрузки на нажимной валик.

Исследования проведены на ровничной машине марки РОН-216-ЛЗ, используемой для выра-

ботки ровницы 1–2 ктекс. Конструкция данного механизма представлена на рис.1.

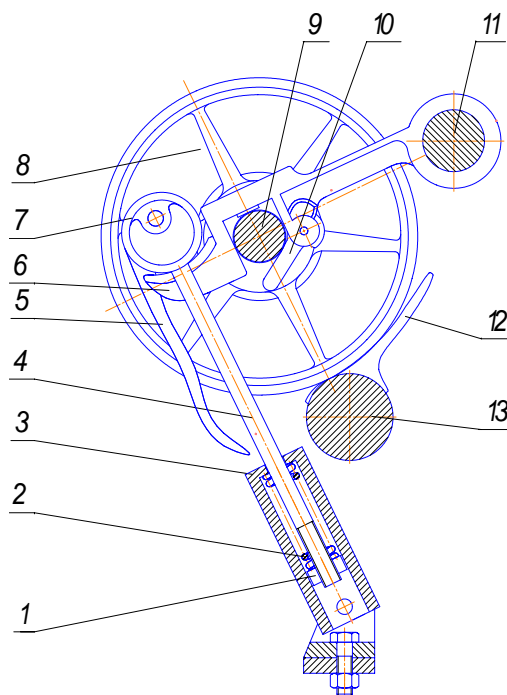


Рис.1. Пружинная нагрузка

на нажимной валик ровничной машины РОН-216-ЛЗ:

1 – резьбовая втулка под пружину; 2 – пружина сжатия; 3 – стакан; 4 – тяга; 5 – рукоятка нагрузки и разгрузки; 6 – нажимной рычаг; 7 – эксцентрик; 8 – нажимной валик; 9 – ось нажимного валика; 10 – фиксирующий механизм; 11 – ось нажимного рычага; 12 – вытяжная воронка; 13 – вытяжной цилиндр

Усилие зажима нажимного валика 8 регулируется путем изменения длины тяги 4 при повороте ее вокруг своей оси рукояткой 5. Один оборот тяги составляет фактическое изменение нагрузки на величину 100 Н на ось валика (по часовой – в большую и против часовой стрелки – в меньшую сторону). При исследовании рассматривалось общее усилие, которое действует непосредственно на ось нажимного валика.

Для определения фактической нагрузки использовался динамометр сжатия с индикатором часового типа (рис.2). Расшифровка показаний индикатора осуществлялась путем тарировки динамометра. Проведена проверка условий нагружения

нажимных валиков по всей сторонке ровничной машины. Установлен разброс нагрузки в пределах от 400 до 900 Н на ось валика и для дальнейшего исследования был выбран один нажимной валик.

Были проведены измерения величин колебания оси нажимного валика без прохождения продукта. Для измерений использовался специальный кронштейн, который имеет держатель для установ-

ки индикатора часового типа и настройки его рабочего положения. Исследования проводили с использованием цифрового фотоаппарата высокой четкости с серийной многокадровой фотосъемкой для 12 точек. Боковая поверхность нажимного валика разбивалась на секторы (по 30°), по которой фиксировался угол поворота валика при исследованиях и проверялись показания индикатора.

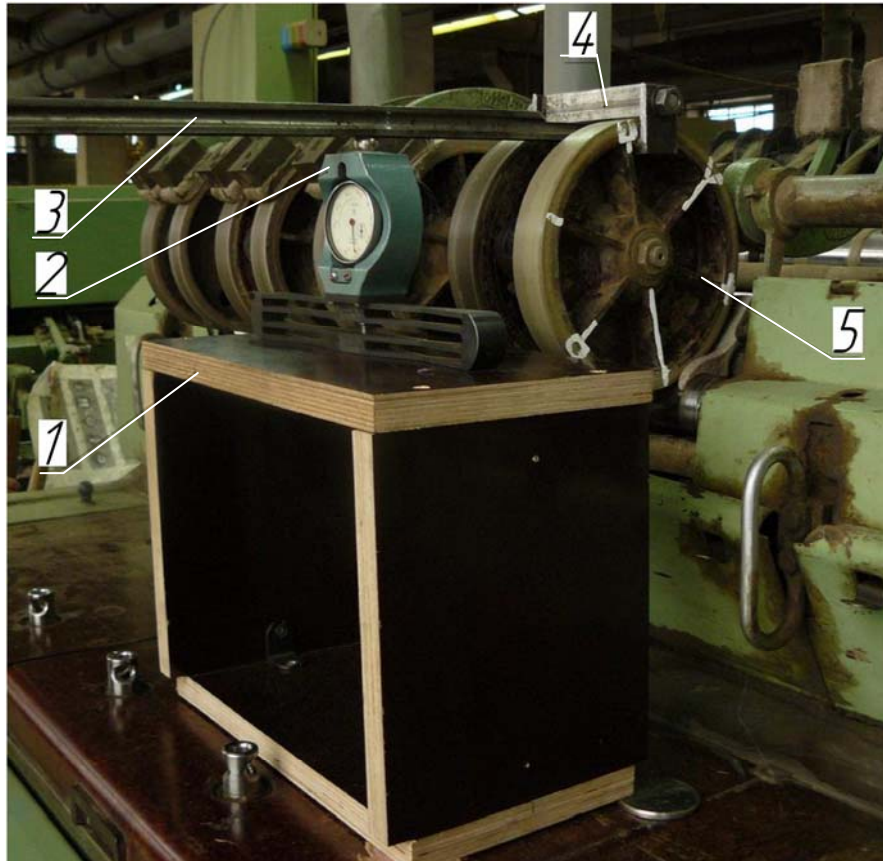


Рис.2. Установка для измерения нагрузки нажимного валика ровничной машины РОН-216-ЛЗ:
1 – подставка; 2 – динамометр сжатия; 3 – рычаг; 4 – упорный кронштейн; 5 – нажимной валик

Путем изменения величины нагрузки получены графические зависимости колебаний оси нажимного валика при нагрузке 400, 500, 600, 700, 800 и 900 Н. Пример такой средней зависимости показан на рис. 3 при 700 Н.

Изменение нагрузки от средней величины приводит к увеличению колебания оси нажимного валика. Для математического описания представленных на рис. 3 (кривые 1–10) зависимостей использована тригонометрическая функция (разложение в ряд Фурье), которая с заданной точностью до 5% описывает процесс колебания оси нажимного валика. Установлено, что при средних значениях нагрузки на нажимной валик степень отклонения восстановленной теоретической функции от

исходной модели меньше, чем при крайних значениях [3].

Построенные графики колебаний подтверждают периодичность функции перемещения оси нажимного валика. Графики показывают, что среднее значение нагружения в пределах 600–700 Н является наиболее рациональным для данной машины, поскольку разброс значений колебаний при данной нагрузке является наименьшим.

ВЫВОДЫ

Подобрана рациональная нагрузка на нажимной валик, которая может быть рекомендована при технологической подготовке машины к выработке ровницы линейной плотности от 1 до 2 ктекс.

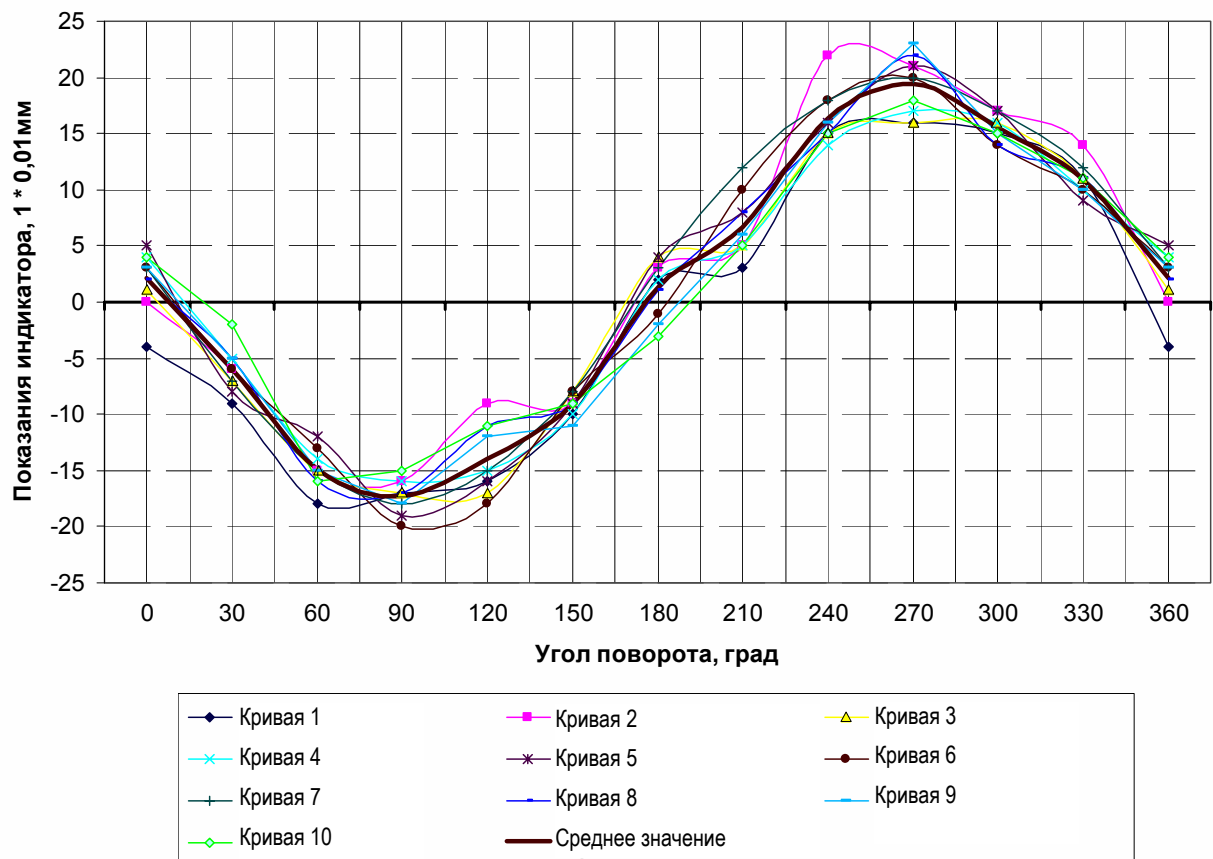


Рис.3. Графики перемещения оси нажимного валика РОН-216-ЛЗ при нагрузке 700 Н

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов Л.Н. Ленточные, ровничные и раскладочные машины для переработки льна / Л. Н. Иванов, В. Л. Эфрос. – М. : Легпромбытиздат, 1990. – 272 с.
2. Груздев Ф.И. Исследование работы механизма нагружения нажимного валика вытяжной пары прядильной машины / Ф. И. Груздев // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2007. – №6С. – С.111–115.
3. Бойко С.В. Динамика текстильных машин / С. В. Бойко, Г. К. Кузнецов, С. Н. Титов. – Кострома : КГТУ, 1999. – 88 с.

F.I. Gruzdev, V.V. Smelskey, Yu.A. Levakova, N.Yu. Ushanova
RESEARCH OF POWERLOAD QUANTITY UPON FLAX ROVING FRAME
OUTLET PAIR PRESSURE ROLLERS