

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СМЕЩЕНИЯ ОПУШКИ ТКАНИ НА ТКАЦКОМ СТАНКЕ

Е.Б. ПЛАКСИН, В.А. ТЯГУНОВ, А.Н. СТУПНИКОВ

(Костромской государственной технологической университет)

При выработке ткани на ткацком станке имеет место порок «пусковая полоса» (его образование связывают с релаксационными процессами, происходящими в упругой системе заправки ткацкого станка), проявляющийся в виде четкой границы, аналогичной забоине или недосеке по всей ширине ткани. Пусковая полоса наиболее заметна на шелковых, шерстяных тканях и тканях из искусственных волокон и может составлять до 80...90% от всех видов пороков [1]. Из исследований [1...3] следует, что этот порок образуется практически на всех видах тканей и чаще всего в виде недосеки.

В работах [2] и [4] показано, что причиной образования пусковой полосы являются релаксационные процессы, вследствие чего опушка ткани смещается из положения, занимаемого в момент останова станка, в сторону скала или грудницы, в зависимости от соотношения усилий, возникающих в основе и ткани.

Для устранения данного порока необходимо создание автоматической системы регулирования положения опушки ткани в предпусковой период работы станка. По мнению ряда исследователей [2...5] такая система должна сдвигать заправку станка на величину смещения опушки ткани в нужном направлении. Одной из основных частей такой системы является датчик положения опушки ткани, по сигналу которого и происходит возврат опушки ткани в исходное положение. В настоящее время уже существуют технические предложения по реализации датчика положения опушки ткани [5].

На кафедре ткачества КГТУ разработана конструкция датчика (рис.1), позволяющая контролировать положение опушки ткани с момента останова станка до его пуска. Датчик используется для исследования перемещения опушки ткани при выстое станка и определения количественных характеристик этого процесса.

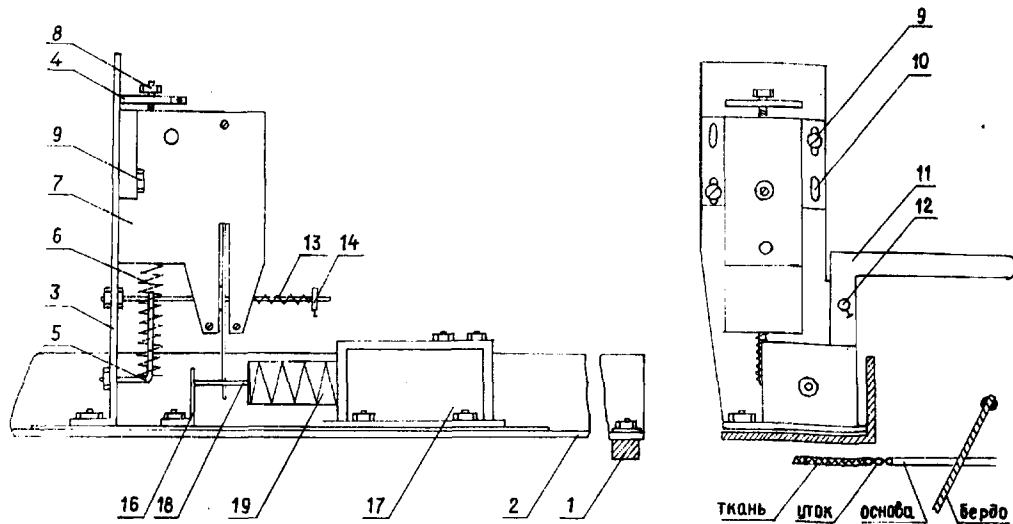


Рис. 1

На схеме представлено следующее. К крышкам шарнурок 1 крепится угольник 2, расположенный над тканью. К угольнику 2 крепится кронштейн 3, имеющий прилив 4. В нижней части кронштейна 3 с помощью гайки крепится изогнутый палец 5, на который надета пружина 6, одним концом упирающаяся в корпус фотодатчика 7, а другим – на палец 5. В прилив 4 ввернут регулировочный болт 8. Фотодатчик с помощью винтов 9 укреплен на кронштейне 3 и имеет возможность свободно перемещаться в вертикальной плоскости за счет прорезей 10 в корпусе. Таким образом, с помощью винта 8 и пружины 6 датчик фиксируется в определенном положении по вертикали с целью правильной его установки по отношению к щупу 11 датчика. На кронштейне 3 крепится ось 12; на оси свободно вращается щуп 11, который с помощью закрученной пружины 13 и установочного кольца 14 поворачивается и прижимается вертикальным концом к опушке ткани (к последней проложенной в зев уточине). Второй горизонтальный конец щупа входит в прорезь фотодатчика 7 и частично перекрывает отверстие 15, пропускающее световой поток (рис. 2 – рабочее положение щупа датчика).

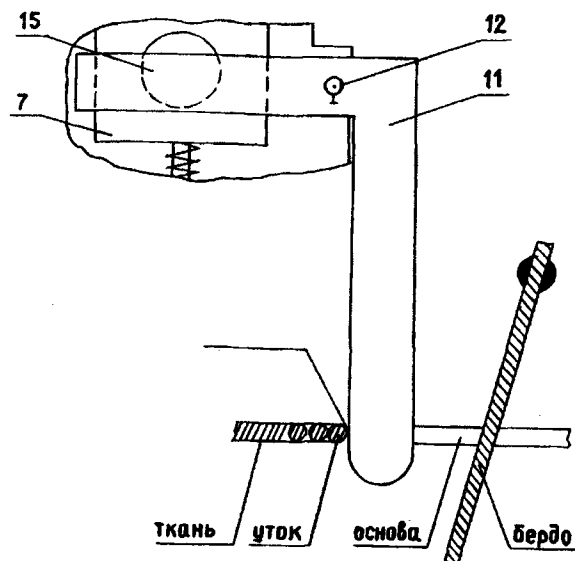


Рис. 2

Для нормальной работы фотодатчика 7 необходимо, чтобы отверстие 15 в начальный момент перекрывалось примерно наполовину. Установка исходного положения фотодатчика по отношению к щупу 11 с целью регулирования перекрываемого светового потока осуществляется регули-

ровочным болтом 8, за счет чего световой поток, проходящий через приемное окно фотодатчика, будет меняться, а следовательно, будет меняться и его выходной сигнал.

Для того чтобы щуп не мешал нормальной работе ткацкого станка, необходимо перед его пуском вручную поднять вертикальное плечо щупа над бердом и зафиксировать его в горизонтальном положении. Для этого на угольнике 2 жестко закреплен кронштейн 16 и электромагнит 17, сердечник 18 которого под действием пружины 19 всегда стремится выдвинуться из соленоида и, касаясь кронштейна 16, удерживает щуп 11 в исходном положении (рис.1).

После выполнения первого приема пуска станка (поворота вала и пусковой рукоятки в вертикальное положение) необходимо сердечник 18 вручную переместить во внутрь катушки электромагнита 17, повернуть щуп в исходное (верхнее, горизонтальное) положение и отпустить сердечник 18, который и зафиксирует щуп. Только после выполнения данной операции электродвигатель включается в работу, так как электрическая цепь, образованная кронштейном 16 и сердечником 18, будет замкнута и станет возможным выполнение второго приема пуска станка.

В период работы станка напряжение на электромагнит 17 не поступает и сердечник 18 фиксирует положение щупа. При останове станка (по любой из причин) на катушку электромагнита 17 подается электрический ток. В это время сердечник 18, преодолевая действие пружины 19, втягивается в катушку соленоида и освобождает щуп. Под действием собственного веса и закрученной пружины 13 щуп поворачивается в рабочее положение и его вертикальное плечо контактирует с опушкой ткани (рис.2). При этом электрическая цепь между кронштейном 16 и сердечником 18 разрывается и включение станка блокируется.

Если опушка ткани имеет перемещение, щуп поворачивается, перекрывая на соответствующую величину отверстие 15 фотодатчика 7, изменяя величину выходного сигнала.

Проверку работоспособности датчика проводили на станке СТБ2-175 при выработке полульняной ткани. Перемещение опушки ткани, контролируемое датчиком, фиксировалось с помощью самописца марки Н307/1.

Испытания показали, что датчик фиксирует перемещение опушки ткани, как в сторону скала, так и в сторону грудницы, о чем свидетельствовало перемещение пера самописца.

С целью определения абсолютной величины перемещения опушки ткани разработана специальная тарировочная установка, схема которой представлена на рис. 3.

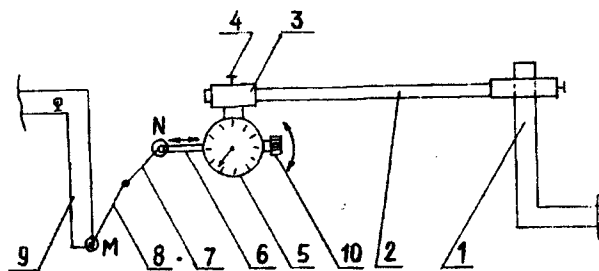


Рис. 3

К кронштейну ламельного прибора жестко крепится стойка 1, по которой свободно перемещается штатив 2. К штативу 2 с помощью серьги 3 и винта 4 крепится индикатор 5 типа КИ-1. К стержню 6 индикатора шарнирно крепится тяга 7, с которой жестко соединена плоская тяга 8, проходящая через ремизный прибор. Тяга 8 шарнирно соединяется со щупом датчика 9. При вращении винта 10 индикатора его стержень имеет возможность перемещаться. Величина перемещения стержня, системы тяг и щупа датчика регистрируется при помощи стрелки и шкалы индикатора. Цена деления шкалы индикатора составляет 0,01 мм.

Для проведения тарировки станок пускали в работу и останавливали. Щуп присоединялся к тяге 8 и вручную плавно подводился к опушке ткани. Это положение принималось за начальное, а показание индикатора – за нулевое. Далее опушка ткани с помощью товарного регулятора

немного отводилась в сторону грудницы. Контроль измерения величины перемещения шупа (опушки ткани) осуществлялся за счет вращения винта 10. При вращении винта по часовой стрелке индикатор через систему тяг перемещает шуп в сторону грудницы. При вращении винта против часовой стрелки шуп перемещается в сторону скала.

О качестве измерений величины перемещения опушки ткани с помощью датчика можно судить по способности шупа возвращаться в исходное положение при перемещении его в разные стороны (в сторону скала и в сторону грудницы) на одинаковые величины.

С этой целью проводили эксперимент, в котором шупу датчика сообщалось одинаковое перемещение в обе стороны.

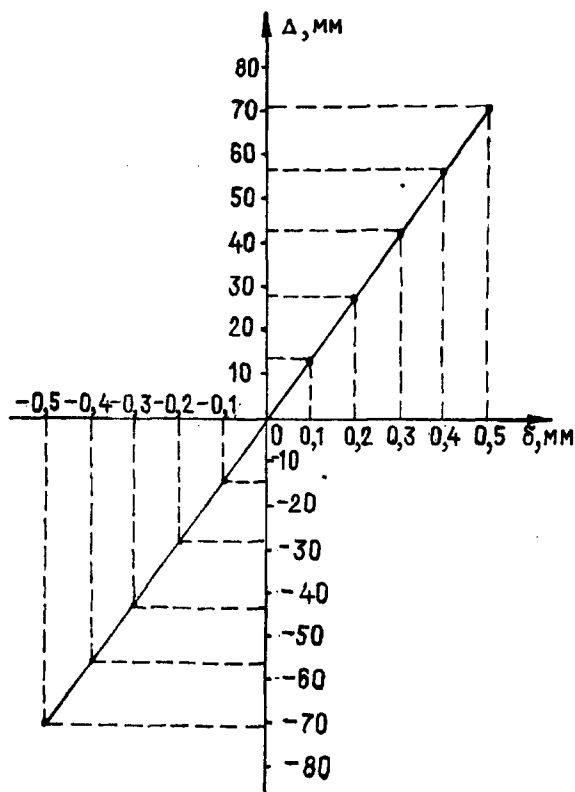


Рис. 4

По результатам тарировки построена тарировочная характеристика, изображенная на рис. 4, из которой видно, что зави-

симость имеет линейный характер: перемещение δ шупа датчика на 0,1 мм приводит к перемещению Δ пера самописца на 15 мм. Следовательно, смещение пера самописца на 1 мм будет соответствовать 0,007 мм перемещения опушки ткани.

ВЫВОДЫ

1. Предложена конструкция датчика, позволяющая вести непрерывный контроль за положением опушки ткани при выстое ткацкого станка.

2. Установлено, что использование датчика в комплекте с самописцем позволяет исследовать процесс движения опушки ткани в диапазоне перемещения $\pm 0,5$ мм с точностью 0,007 мм.

3. Предлагаемая конструкция установки может служить прототипом контактного датчика положения опушки ткани для системы автоматического контроля и управления ткацким станком.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кубайтис З.И. Разработка методов управления технологическим процессом и качеством ткани на сопловых ткацких станках: Дис....докт. техн. наук. – Каунас, 1990.
2. Милашус В.М. Исследование релаксационных свойств тканей: Дис....докт. техн. наук. – Каунас, 1974.
3. Мининкова И.В. Обоснование рациональных режимов подачи и отпуска основы на бесчелночных ткацких станках: Дис....канд. техн. наук. – Кострома: КТИ 1992.
4. Ямщиков С.В. Развитие теории формирования ткани и методов прогнозирования технологических параметров процесса ткачества: Дис....докт. техн. наук. – Кострома: КГТУ, 1997.
5. А.с. 1511295 СССР. Устройство для контроля положения опушки ткани на ткацком станке/А.Н. Ступников, Е.Б.Плаксин и др. – Оpubл. 1989. Бюл. № 36.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 07.07.00.