

КРУТИЛЬНО-МОТАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ТЕКСТИЛЬНОЙ МАШИНЫ

THE TWISTING-WINDING DEVICE OF A TEXTILE MACHINE

А.А. СТОЛЯРОВ, Д.С. ОХЛОПКОВ
A.A. STOLJAROV, D.S. OHLOPKOV

(Ивановская государственная текстильная академия)

(Ivanovo State Textile Academy)

E-mail: stolyarov anatoly @. yandex.ru

В статье анализируется возможность увеличения скоростного режима и повышения производительности кольцевой прядильной машины на основе применения нового аэродинамического крутильно-мотального устройства с вращающимся кольцом.

The possibility of increasing a high-speed condition and productivity of a ring spinning machine on the basis of application of the new aerodynamic twisting-winding device with a rotating ring is analyzed in the article.

Ключевые слова: кольцевая прядильная машина, технологические операции формирования и наматывания пряжи, кольцо, бегунок, воздушная струя, производительность прядильной машины, скорость движения бегунка по кольцу, частота вращения веретен.

Keywords: a ring spinning machine, technological operations of forming and winding of a yarn, a ring, a runner, an air stream, productivity of a spinning machine, speed of a runner movement along a ring, frequency of spindels rotation.

Стремление текстильщиков повысить производительность прядильного оборудования привело к тому, что традиционное кольцевое прядение в большинстве случаев было вытеснено с предприятий другими способами производства пряжи. Однако, обладая более высокой производительностью, применяемые сегодня на большинстве предприятий отрасли способы прядения, такие как пневмомеханический, роторный и другие, имеют существенные ограничения по ряду параметров и прежде всего по качественным показателям выпускаемой пряжи. Кольцевой способ прядения по многообразию перерабатываемых волокон и широкому ассортименту вырабатываемой пряжи практически остался недостижим до настоящего времени ни каким другим известным способам получения пряжи.

Основными факторами, ограничивающими производительность кольцевых прядильных машин, являются сравнительно низкая частота вращения веретен (несмотря на то, что современные зарубежные машины имеют частоту вращения до 30000 об/мин), неблагоприятные условия работы пары кольцо–бегунок, вызывающие быстрый износ бегунка, а также термическое воздействия на пряжу со стороны бегунка и других нитепроводящих элементов. Поэтому в поисках путей повышения производительности кольцевой прядильной машины основные усилия исследователей и конструкторов направлены на усовершенствование крутильно-мотального устройства [1...3]. Одним из перспективных направлений повышения скоростного режима, а значит и производительности прядильной машины, является создание систем с вращающимися кольцами,

позволяющими сместить влияние негативных факторов, указанных выше, в диапазон более высоких скоростей.

На кафедре технологии текстильных изделий ИГТА разработано крутильно-мотальное устройство (рис. 1...3: рис. 1 – крутильно-мотальное устройство текстильной машины; рис. 2 – бегунок; рис. 3 – расположение бегунка на прядильном кольце) с вращающимся кольцом [4], которое содержит: кольцо 1, состоящее из

верхней части 2, нижней части 3, соединяемых между собой с помощью резьбы, опоры 4; при этом кольцо выполнено полым и имеет перфорацию 6, расположение которой сопряжено с расширениями 7 бегунка 8, расположенными в верхней его части с обеих сторон от места контакта его с пряжей, а также симметрично в нижней части. Расширения 7 бегунка 8 выполнены методом прессования без изменения массы бегунка.

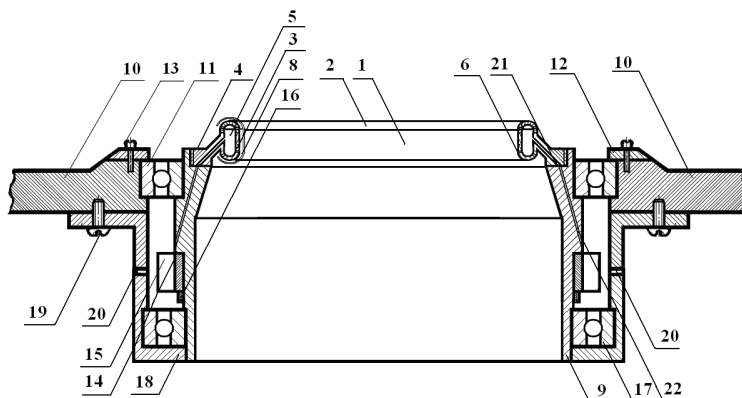


Рис. 1

Кольцо 1 при помощи резьбового соединения опоры 4 установлено на втулке 9. Между втулкой 9 и кольцевой планкой 10 установлен подшипник качения 11, закрепленный на кольцевой планке 10 прижимной пластиной 12 и винтом 13. На втулке 9 установлена турбина 14 с лопастями 15, закрепленная стопорным кольцом 16. Нижняя часть втулки 9 опирается

на подшипник 17, установленный в корпусе 18, укрепленном в нижней части кольцевой планки 10 винтами 19. В корпусе 18, напротив лопастей 15 турбины 14, выполнены отверстия 20 для подачи сжатого воздуха. По периметрам кольца 1 и втулки 9 выполнены сопряженные друг с другом сквозные каналы 21 и 22.

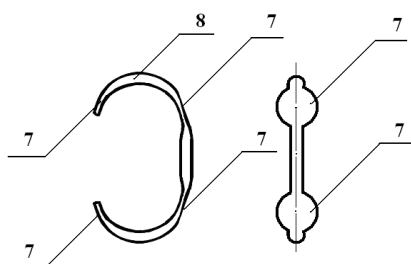


Рис.2

Принцип работы крутильно-мотального устройства заключается в следующем: при пуске машины через отверстия 20 в корпу-

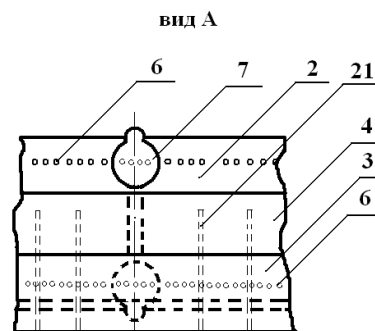


Рис.3

се 18 подается сжатый воздух, который, воздействуя на лопасти 15 турбины 14, приводит во вращательное движение втул-

ку 9 с установленным на ней кольцом 1. Одновременно сжатый воздух по каналам 22 втулки 9 и каналам 21 опоры 4 кольца 1 подается из корпуса 18 в полость 5 кольца 1 и через перфорацию 6 кольца 1 воздействует на расширенные части 7 бегунка 8, приподнимает и удерживает его во взвешенном состоянии над поверхностью кольца 1.

В период разработки конструкции аэродинамического крутильно-мотального устройства было проведено аналитическое исследование работоспособности данной конструкции, в ходе которого было также рассчитано необходимое давление воздушной струи, направляемой на лопатки турбины, позволяющее придать вращение прядильному кольцу с частотой 10000 об/мин. В результате расчетов было доказано, что данная конструкция работоспособна, а также установлено, что для придания вращения с требуемой частотой прядильному кольцу радиусом 25 мм, вращаемому вместе с турбиной за счет действия воздушной струи при площади лопатки $25 \cdot 10^{-6}$ м², требуется давление воздушной струи 0,02 атмосферы, а расход воздуха при этом составит 0,17 г/с. Эти цифры говорят о том, что для вращения прядильного кольца достаточно небольшого давления воздушной струи от маломощного компрессора, причем расход воздуха незначительный. Вращение прядильного кольца уменьшит силу трения бегунка о кольцо, что даст возможность значительно увеличить частоту вращения веретен, сохраняя при этом продолжительную работоспособность пары кольцо-бегунок, и повысит производительность оборудования.

ВЫВОДЫ

1. Разработана конструкция аэродинамического крутильно-мотального устройства с вращающимся прядильным кольцом.

2. В результате аналитического исследования аэродинамического крутильно-мотального устройства установлено, что оно работоспособно и обеспечивает вращения прядильного кольца с высокой частотой при малом расходе и давлении воздушной струи.

3. Вращение прядильного кольца позволит снизить силу трения между бегунком и кольцом, что даст возможность повысить частоту вращения веретен и увеличить производительность кольцевой прядильной машины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов Г.К., Курков В.В., Титов С.Н. О возможности замены трения скольжения в паре бегунок-кольцо на трение качения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2004, №1. С.82...85.

2. Бархоткин Ю.К., Павлов Ю.В. Способ кручения и наматывания нити и устройство для его осуществления // Патент на изобретение РФ № 2202013. – Оpubл.2003, Бюл. №10.

3. Столяров А.А. Усовершенствование крутильно-мотального устройства с катящимся бегунком / Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2009, №4. С.44...46.

4. Столяров А.А., Павлов Ю.В., Столяров А.А. Крутильно-мотальное устройство текстильной машины // Решение о выдаче патента на изобретение по заявке №2010124836/12(035352) от 17.06.2010.

Рекомендована кафедрой технологии текстильных изделий. Поступила 03.06.11.