

Исследование получения компактной пряжи на шерстопрядильных машинах

В.М. АНДРУСИК, С.С. МЕДВЕЦКИЙ

(Витебский государственный технологический университет, Республика Беларусь)

В настоящее время в мире установлено около 277 млн веретен различных способов прядения. Из них на долю кольцевого способа прядения приходится 83% (традиционное прядение 64%, компактное 19%), т.е. 230 млн веретен. Таким образом, по распространению прядильные машины компактного прядения занимают второе в мире место, а технологии компактирования пряжи постоянно развиваются. Первая система компактного прядения ComforSpin была разработана инженерами фирмы Rieter и появилась на рынке прядильных машин в конце 90-х годов XX века. Затем и другие производители текстильного оборудования (Suessen, Zinser, Toyota) разработали собственные системы компактирования, основанные на пневматическом уплотнении.

В настоящее время на рынке кольцевых прядильных машин представлены следующие системы уплотнения мычки для получения компактной пряжи:

- система COM4 пневматического уплотнения, разработанная фирмой Rieter в хлопкопрядении, а затем совместно с фирмой Cognetex - в шерстопрядении, а также система COMPACTeasu для механического уплотнения мычки;
- система Elite CompactSet пневматического уплотнения, разработанная фирмой Suessen, как в хлопко-, так и в шерстопрядении;
- система ComACT³ пневматического уплотнения для всех видов волокон, разработанная фирмой Zinser;
- система RoCoS механического уплотнения, разработанная фирмой Rotorcraft (Швейцария).

На ОАО «Камволь» (г. Минск, Республика Беларусь) установлена шерстопрядильная машина компактного прядения Saurer Zinser Impact FX 451. Для уменьшения треугольника кручения на устройствах Impact FX выпускной цилиндр 5 значительно опущен по отношению к переднему цилиндру вытяжного прибора (рис. 1).

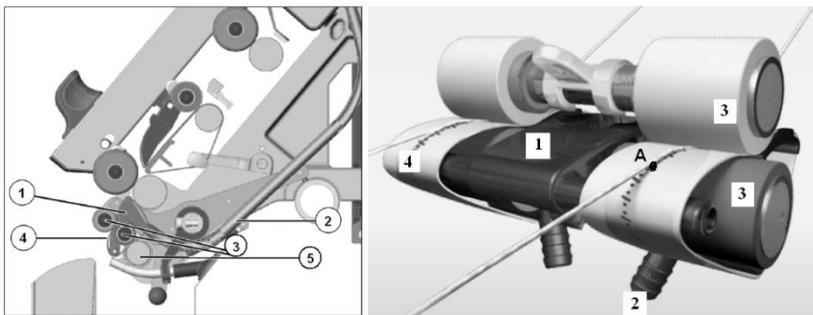


Рис. 1. Компактирующее устройство Impact FX прядильной машины Zinser 451

Стальной рифленый цилиндр 5 при вращении приводит в движение перфорированный ремешок 4, натянутый на нижний нажимной валик 3 и компактирующий элемент 1.

Посредством ремешка приводятся в движение нижний и верхний валики 3 с эластичным покрытием. Верхний валик 3 пружинным зажимом прижимается к ремешку 4, образуя эластичный зажим мычки, и препятствует проскальзыванию волокон. Внутри компактирующего элемента создается разрежение за счет отвода воздуха через патрубки 2. Компактирующий элемент также имеет отверстия овальной формы, через которые отводится воздух. Зона компактирования мычки образуется между передней парой вытяжного прибора и дополнительной выпускной парой, состоящей из стального рифленого цилиндра 5 и двух нажимных валиков 3. Уменьшение ширины мычки и, соответственно, треугольника кручения, происходит на перфорированном ремешке 4. В точке А мычка отрывается от перфорированного ремешка и направляется в зону кручения.

На ОАО «Камволь» проведен эксперимент по исследованию влияния крутки на свойства шерстополиэфирной пряжи компактного прядения и сравнению свойств пряжи обычного и компактного прядения. Целью эксперимента являлось установить степень влияния крутки на качество пряжи, определить возможность повышения производительности прядильного оборудования и улучшения свойств пряжи.

При проведении эксперимента нарабатывалась пряжа обычного и компактного прядения с разными крутками, но одинаковой линейной плотности. Эксперимент проводился на кольцевых прядильных машинах Zinser Impact FX 451 и Zinser 451.

При проведении исследований были наработаны следующие опытные образцы пряжи:

- пряжа линейной плотности 18 текс была получена на компактной прядильной машине с круткой 480 и 560 кр/м, а также на кольцевой прядильной машине с круткой 640 кр/м;

- пряжа линейной плотности 21 текс была получена на компактной прядильной машине с круткой 430 и 500 кр/м, а также на кольцевой прядильной машине с круткой 574 кр/м;

- пряжа линейной плотности 25 текс была получена на компактной прядильной машине с круткой 375 и 440 кр/м, а также на кольцевой прядильной машине с круткой 500 кр/м.

В качестве критериев оптимизации при проведении исследований выступали:

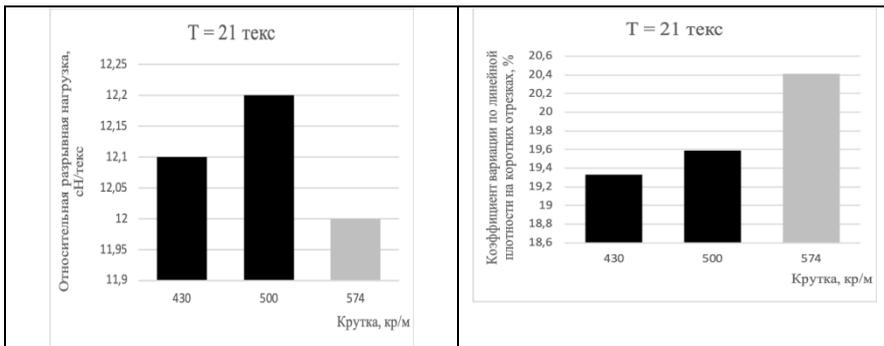
- Разрывная нагрузка пряжи;
- Разрывное удлинение;
- Ворсистость;
- Коэффициент вариации по линейной плотности на коротких отрезках;
- Количество утонений;
- Количество утолщений;
- Количество неспов.

Для анализа результатов эксперимента были построены графики зависимости свойств пряжи линейной плотности 21 текс традиционного и компактного прядения от величины крутки, представленные на рисунках 3-6.

Для компактной пряжи линейной плотности 21 текс разрывная нагрузка при крутке 430 кр/м выше на 25%, чем у пряжи традиционного прядения аналогичной линейной плотности при крутке 574 кр/м (рисунок 2). Снижение крутки на 144 кр/м дает прирост производительности прядильной машины на 25% при одновременном

увеличении разрывной нагрузки пряжи. Разрывная нагрузка при крутке 500 кр/м выше на 13%, чем у пряжи традиционного прядения аналогичной линейной плотности при крутке 574 кр/м. Снижение крутки на 74 кр/м дает прирост производительности прядильной машины на 13% при улучшении физико-механических показателей пряжи.

Анализируя графики на рисунке 3, можно сделать вывод, что неровнота у пряжи компактного прядения меньше, чем у традиционного прядения по всем исследуемым вариантам линейной плотности. Для компактной пряжи 21 текс при крутке 430 кр./м неровнота равна - 19,33%, а для пряжи традиционного прядения при крутке 574 кр./м -20,41%.



■ - компактный способ

■ - кольцевой способ

Рис. 2. График зависимости разрывной нагрузки от величины крутки

Рис. 3. График зависимости коэффициента вариации по линейной плотности от величины крутки

Таким образом, при комплексном анализе экспериментальных данных установлено, что компактный способ прядения позволяет получать пряжу, не уступающую по физико-механическим показателям традиционному способу прядения и даже превосходящую их, но при меньшей крутке. Следствием этого является повышение производительности прядильного оборудования, что представляется одним из главных преимуществ компактного прядения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медвецкий, С. С. Исследования технологии компактной хлопчатобумажной пряжи / С. С. Медвецкий // Известия ВУЗов: Технология легкой промышленности. – Санкт-Петербург: Вестник СПГУТД, 2016. – № 4. – С. 74–77.
2. Медвецкий, С. С. Исследования процесса кручения компактной пряжи камвольного прядения / С. С. Медвецкий, О. В. Реут // Известия ВУЗов: Технология легкой промышленности. – Санкт-Петербург: Периодический журнал СПГУТД, 2017. – № 3. – С. 72–75.