

УДК 667.022.66-058-2

ВЛИЯНИЕ ЗОНЫ ВЫТЯГИВАНИЯ НА ДЕФОРМИРОВАНИЕ ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ ЛЕНТЫ*

А.Б. ШАПОШНИКОВ, А.В. БАРАНОВ, Г.И. ЧИСТОБОРОДОВ, Е.Н. НИКИФОРОВА

(Ивановская государственная текстильная академия)

На основных технологических переходах прядильного производства широко используются уплотнители волокнистого материала. По мнению многих исследователей, уплотнители не только позволяют формировать и уплотнять полуфабрикат, но и выступают в роли устройств, снижающих неровноту волокнистого материала и повышающих распрямленность волокна в ленте.

Уплотнители устанавливаются в разных зонах на разном прядильном оборудовании, но работа их проходит всегда совместно с транспортирующей полуфабрикат парой. Оптимальной с точки зрения качества получаемой продукции является зона, в которой происходит распрямление волокон (вытяжка первого рода) и не должно происходить неконтролируемого скольжения волокон относительно друг

* Работа выполнена при поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации для поддержки молодых российских ученых.

друга (вытяжка второго рода), приводящего к чрезмерному утонению ленты и повышению неровноты получаемого продукта. Следовательно, эффективность работы уплотнителя зависит от протяженности зоны, отделяющей уплотнитель от транспортирующей пары вытяжного прибора.

Целью работы явилось определение границы зоны, отделяющей уплотнитель от транспортирующей пары вытяжного прибора, и допустимой величины усилия вытягивания, оптимально обеспечивающих качество получаемых волокнистых полуфабрикатов.

В качестве объектов исследования были использованы чесальная лента и ленты с ленточных машин первого и второго переходов. Деформирование полуфабрикатов проводили с использованием разрывной машины РМ-3-1, оборудованной специально изготовленным зажимным устройством, позволяющим исследовать образцы длиной S от 5 до 37 мм.

Для определения вытяжки e можно использовать следующее выражение [1]:

$$e = 1 + \varepsilon = 1 + p \alpha, \quad (1)$$

где ε – относительное удлинение; p – растягивающая сила, действующая в зоне уплотнитель – транспортирующая пара; α – коэффициент растяжения.

Коэффициент растяжения $\alpha = \varepsilon/p$ является параметром, обратным модулю упругости материала E , и характеризует податливость полуфабриката ($J = 1/E$).

В случае вытяжки первого рода, имеющей относительно малую величину и при которой практически вся деформация носит обратимый характер, модуль упругости определяется законом Гука. При растяжении полуфабриката за пределы границы вытяжки I рода в результате нарастания необратимой деформации процесс не подчиняется закону Гука, поскольку модуль упругости, а соответственно и J , зависят от степени растяжения. Вследствие этого для определения границы, разделяющей вытяжки I и II рода, необходимо исследовать характер зависимости J (или E) от величины зоны вытягивания.

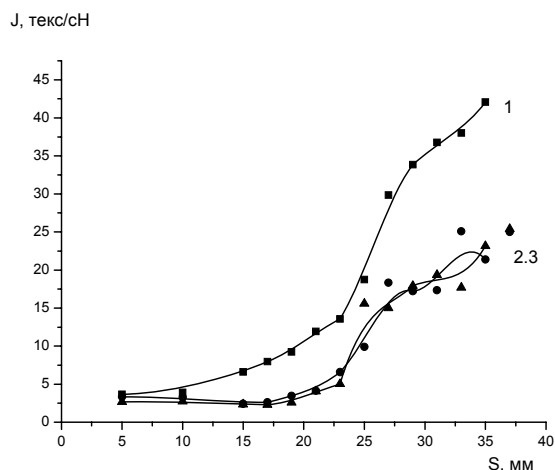


Рис. 1

При проведении данной работы была определена податливость полуфабрикатов в момент разрыва при различном расстоянии между зажимами разрывной машины. Осуществленное исследование выявило нарастание податливости с увеличением зажимной длины для всех исследованных полуфабрикатов (рис.1), причем кривые, характеризующие поведение хлопчатобумажных лент первого и второго переходов, практически совпадают друг с другом. Рис.1, где кривая 1 – лента с чесальных машин; 2, 3 – ленты с ленточных машин первого и второго переходов, позволяет судить о характере изменения J с ростом S , однако для количественного анализа представляется необходимым провести дифференцирование данной зависимости.

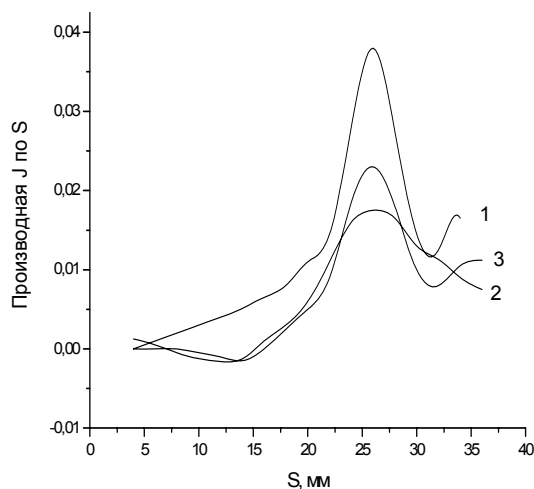


Рис. 2

В результате на рис. 2, где кривая 1 – чесальная лента; 2 – лента I перехода; 3 – лента II перехода, приведены зависимости первой производной J по S от длины образца полуфабриката на разных переходах. Кривые показывают, что установка уплотнителя на расстоянии > 20 мм вызывает появление вытяжки второго рода и повышение неровности полуфабриката.

ВЫВОДЫ

Анализ полученных кривых позволяет обоснованно проводить установку уплот-

нителя относительно транспортирующей пары для разных полуфабрикатов с тем, чтобы обеспечить наиболее эффективную его работу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шапошников А.Б., Чистобородов Г.И. и др. К вопросу об уплотнителях // Юбилейный сб. научн. тр.: Совершенствование технологии прядения. – Иваново, ИГТА, 2003.

Рекомендована кафедрой начертательной геометрии и черчения. Поступила 03.10.06.
