

УДК 677.053-487

## ВЛИЯНИЕ НАКОПИТЕЛЯ НИТИ НА НАМОТОЧНОЕ НАТЯЖЕНИЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОНИЧЕСКИХ БОБИН НА МАШИНЕ ПСК-225 ШГ\*

Т. Я. РУДОВСКАЯ

(Костромской государственный технологический университет)

Накопитель нити, объем заполнения которого регулируется изменением натяжения нити на выходе из него, обеспечивает в установившемся режиме практически стабильное натяжение на входе в намотку. Переходные режимы работы такого накопителя анализировались ранее [1]. В обоих случаях при анализе пренебрегали силами сухого трения дна бункера накопителя о его стенки, так как теоретический учет этих сил связан с рядом трудно контролируемых величин: зазоры в паре бункер—дно бункера, фрикционные свойства этой пары, возможности перекосов в ней и т. д.

В связи с этим представляется целесообразным изучение изменения натяжения нити при формировании конических паковок на натурной модели накопителя. В процессе испытания наматывалась пряжа линейной плотности 32 текс×2 из штапельированного ПАН волокна при скорости выпуска 150 м/мин. Для контроля изменения натяжения в веере раскладки использовался тензометрический датчик в виде упругой балочки. После усиления сигнал, пропорциональный натяжению, выводился на высокоскоростной самописец при скорости движения бумаги 10 мм/с.

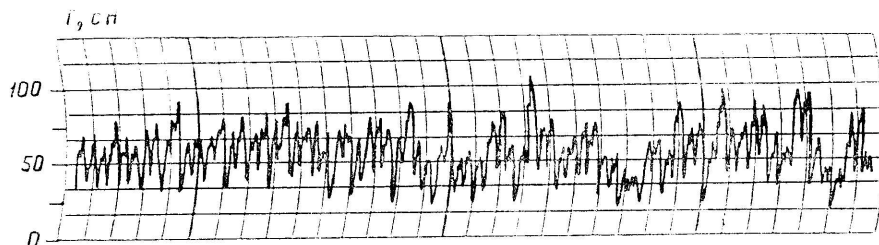


Рис. 1.

На рис. 1 приведена контрольная диаграмма изменения натяжения при формировании цилиндрической паковки. Подобную диаграмму для конической паковки получить не представляется возможным, так как при наматывании нити на больший диаметр паковки происходит ее обрыв.

На рис. 2-а показана диаграмма изменения натяжения при формировании конической паковки с использованием накопителя. Согласно нашим расчетам изменения натяжения за цикл раскладки, связанного с изменением скорости извлечения нити из бункера, в этом случае не наблюдается. Однако и стабилизации натяжения на строго определенном уровне также не происходит, что, на наш взгляд, связано с влиянием сил трения на перемещение дна бункера накопителя.

При малом отклонении скоростей выпуска пряжи из прядильного устройства и скорости намотки происходит медленное изменение плотности укладки нити в бункер. При этом дно удерживается в некотором положении силами трения покоя. Намotoчное натяжение  $T$ , величина которого зависит от положения дна бункера, тоже остается неизменным. Дно перемещается скачком в тот момент, когда разница сил давления со стороны нити в бункере и пружины, прижимающей к ней дно, превысит силы трения покоя. В этом случае наблюдаются скачки натяжения, зафиксированные на диаграмме (рис. 2-а), величина которых весьма мала в сравнении с изменением

\* Работа выполнена под руководством проф., докт. техн. наук. А. П. Соркина.

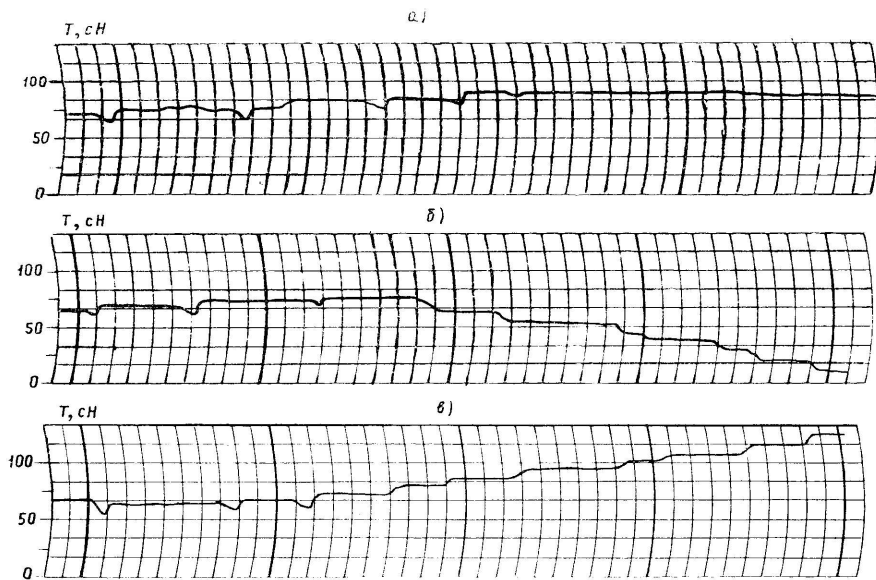


Рис. 2.

натяжения в весре раскладки, и они не могут существенно ухудшить качество пряжи или намотки и, тем более, привести к обрыву нити.

На рис. 2-б, в приведены диаграммы изменения намоточного натяжения в переходных режимах работы накопителя. Для записи диаграммы на рис. 2-б нить, выходящая из накопителя, обрывалась, а датчик обрыва нити блокировался вручную. В результате бункер заполнялся почти до максимального объема, при этом его дно смещалось примерно на 15 мм от установившегося положения. Затем восстанавливалась нормальная заправка нити и производилась запись ее натяжения.

Как видно из диаграммы, переходный режим продолжается около 12 с и здесь натяжение также меняется скачками. Для исследования переходного режима при чрезмерном опорожнении бункера из него удалялась часть находящейся в нем нити, но полного его опорожнения не допускалось с целью обеспечения нормальных условий укладки вновь поступающей в бункер нити. Положение дна бункера отличалось от его равновесного уровня примерно на 10 мм. Об изменении натяжения в переходный период свидетельствует рис. 2-в. При реальной работе накопителя столь большие отклонения дна от равновесного положения должны исключаться. Поскольку конструкцией накопителя предусматривается прямая пропорциональная зависимость натяжения нити на выходе из бункера от смещения его дна, то на основании рис. 2-б и в можно утверждать, что для обеспечения изменения натяжения  $T$  в пределах 50... 100 сН необходимо, чтобы отклонение положения дна от равновесного состояния не превышало  $\pm 5$  мм. Это позволит формировать паковку с перепадами натяжения, не превышающими наблюдаемые при формировании цилиндрических паковок (рис. 1).

Учитывая также, что изменения натяжения нити, показанные на рис. 2, происходят с гораздо меньшей частотой и только в неустановившихся периоды работы накопителя, можно ожидать получение паковок высокого качества. Необходимое отклонение положения дна накопителя от равновесного несложно обеспечить, если при обрыве нити на участке между накопителем и бобиной производить автоматическую остановку машины, предусмотренную в ее конструкции. При этом дно бункера практически не отклоняется от своего равновесного положения. При заправке машины

после чистки в бункер накопителя должна закладываться путанка, служащая основой, на которую укладывается нить. Поскольку в этом случае нить из бункера не выводится, его заполнение происходит через 5...10 с, после чего путанка извлекается из бункера, создавая запас, обуславливающий положение дна бункера, близкое к установившемуся.

## ВЫВОДЫ

1. Накопитель нити, регулируемый натяжением на его выходе, обеспечивает формирование конических наковок при существенном снижении пульсаций натяжения на входе в намотку.

2. Определены границы допустимого отклонения дна накопителя от установившегося положения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Рудовская Т. Я., Соркин А. П. Намотка конических бобин на машине ПСК-225ШГ. Деп. в ЦНИИТЭИлегпром № 3666-лп, 1996.

Рекомендована кафедрой механической технологии волокнистых материалов. Поступила 02.10.96.

---