

ВЛИЯНИЕ РАБОЧЕГО ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА И ВЕЛИЧИНЫ НАГОНА НА СВОЙСТВА ПНЕВМОТЕКСТУРИРОВАННЫХ НИТЕЙ

Проф. Коган А.Г.; асс. Смелков Д.В.; вст. Скобова Н.В. (ВГТУ)

На кафедре ПНХВ ВГТУ были проведены исследования, целью которых было изучение влияния основных технологических режимов получения полиэфирных пневмотекстурированных нитей (ПТН) с нагоном (нагон опережающего компонента N и давление P_2 в пневмотекстурирующем устройстве (ПТУ)) на свойства этих нитей:

- в качестве стержневого и нагонного (опережающего) компонента использовалась комплексная полиэфирная нить 22 (72 f) текс;
- нагон стержневого компонента был равен $N_c=17\%$;
- скорость выпуска $V=100$ м/мин;
- давление в первой камере ПТУ $P_1=0,2$ МПа;
- использовалось ПТУ ВГТУ;
- зоны предварительного вытягивания, смачивания, термофиксации и стабилизации не использовались.

Были наработаны варианты ПТН с различным давлением P_2 при нагоне $N=50\%$ и с различным нагоном N при давлении $P_2=0,5$ МПа.

Пневмотекстурированные нити предполагается применять в производстве обувных подкладочных тканей. Последние должны обладать следующими свойствами: высокой прочностью, хорошими гигиеническими свойствами, малой неровнотой по линейной плотности. В качестве показателя гигиенических свойств было выбрано водопоглощение B (%) и относительное водопоглощение $B_{от}$ (%/текс). Относительное водопоглощение - это отношение водопоглощения к линейной плотности нити.



Рис. 1. Диаграммы зависимости водопоглощения и относительного водопоглощения ПТН в зависимости от давления воздуха в ПТК P_2 .

На рисунках 1 и 2 показаны диаграммы зависимости этих показателей качества ПТН от давления в ПТУ и нагона опережающей нити. Как видно из графиков (рис. 1), с увеличением давления от 0,36 до 0,48 МПа показатели водопоглащения и относительного водопоглащения растут, а при достижении 0,5 МПа не изменяются. Это можно объяснить тем, что только при давлении более 0,48 МПа при данных технологических режимах происходит качественный процесс пневмотекстурирования. Именно в этот момент достигается та степень турбулентности в ПТУ, когда образующиеся петли из элементарных нитей наиболее стабильны и часто расположены, что и повышает водопоглащение. При давлении менее 0,48 МПа образуется меньше петель и некоторые элементарные нити находятся в свободном состоянии, что мешает удерживать влагу за счет сил поверхностного натяжения.

С увеличением нагона N (рис. 2) показатели водопоглащения и относительного водопоглащения заметно уменьшаются примерно до значения $N=60\%$. Это объясняется увеличением количества петель из элементарных нитей нагонного компонента, которые имеют размеры, недостаточные для удержания водяной пленки, образующейся при увлажнении ПТН. Дальнейшее повышение нагона не приводит к уменьшению водопоглащения, т. к. водяная пленка начинает формироваться также между соседними петлями, имеющими большие размеры, но формирующиеся во все возрастающем количестве.



Рис. 2. Диаграммы зависимости водопоглащения и относительного водопоглащения ПТН в зависимости от нагона опережающей нити.

На рис. 3 показаны зависимости разрывной нагрузки и разрывного удлинения ПТН от нагона опережающей нити. Как видно из графиков явной зависимости разрывных показателей от нагона нет (их значения колеблются вокруг $f=16\%$ и $P=950$ сН), что можно объяснить участием в работе на разрыв главным образом стержневого компонента, который во всех вариантах один и тот же (комплексная полиэфирная нить 22 текс).

Рис. 4 дает представление о влиянии нагона опережающего компонента на нестабильность и коэффициент вариации по линейной плотности ПТН.



Рис. 3. Диаграммы зависимости разрывных нагрузки и удлинения ПТН в зависимости от нагона опережающей нити.

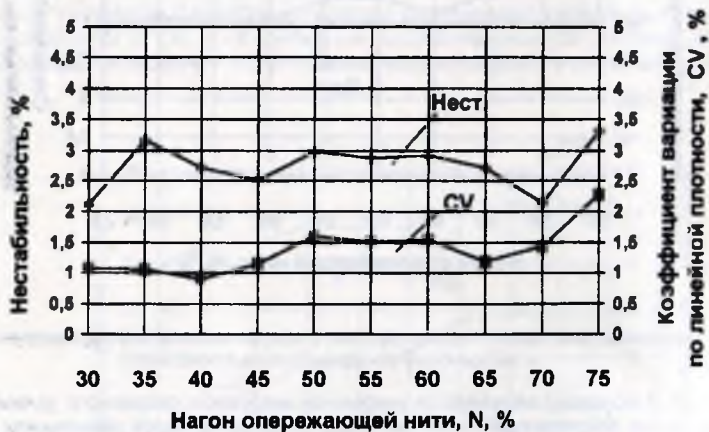


Рис. 4. Диаграммы зависимости нестабильности и коэффициента вариации по линейной плотности ПТН в зависимости от нагона опережающей нити.

Нестабильность – специфическое свойство ПТН, определяемое по специально разработанной методике. Значение нестабильности не превышает 3,5 % и практически одинаково во всех вариантах. Отсюда следует достаточно высокая стабильность формирования петель ПТН, не зависящая от величины нагона опережающего компонента, изменяемого в указанных пределах. При этом коэффициент вариации по линейной плотности ПТН увеличивается в два раза (от 1,1 до 2,3 %), что можно объяснить недостатком мощности турбулентного потока воздуха в ПТУ для текстурирования возрастающей с увеличением нагона массы опережающего компонента. В результате опережающий компонент попадает в ПТУ с растущими колебаниями баллона, что и сказывается на увеличении неровноты по линейной плотности.

Используя результаты исследований, достаточно легко определить оптимальную линейную плотность полиэфирной ПТН для производства обувных подкладочных тканей. При этом необходимо учитывать следующие показатели:

- высокие разрывные нагрузка и удлинение ПТН;
- низкие нестабильность и коэффициент вариации по линейной плотности ПТН;
- достаточно высокие значения водопоглощения ПТН;
- минимальное давление воздуха в ПТУ для уменьшения расхода воздуха;
- высокая объемность ПТН, что способствует снижению материалоемкости при производстве тканых изделий.

Таким образом, при выработке обувных подкладочных тканей рекомендуется использовать пневмотекстурированные нити линейной плотности 50 текс с нагоном опережающего компонента 50-60 %.