

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ШВЕЙНЫХ НИТОК НА СВОЙСТВА НИТОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

М.Л. ПОГОРЕЛОВА, О.А. КАМИЛАТОВА

(Костромской государственной технологической университет)

Ниточное соединение является самым распространенным и экономичным способом соединения деталей швейных изделий. Качество швейных изделий во многом определяется надежностью и долговечностью швов, свойства которых в свою очередь зависят от характеристик применяемых скрепляющих материалов, то есть швейных ниток.

В настоящее время ассортимент швейных ниток чрезвычайно расширился. Отечественные и зарубежные производители предлагают швейные нитки различной структуры и волокнистого состава. В основном в швейном производстве применяются нитки из химических волокон – полиэфира, (полиамида). Разрывные характеристики, которыми традиционно принято оценивать качество швейных ниток, у скрепляющих материалов из химических волокон значительно выше, чем у применяемых ранее ниток из натуральных волокон. Тем не менее, проблема получения надежных ниточных соединений и конфекционирования по-прежнему остается актуальной. Возникает необходимость дополнительных исследований и разработки новых, комплексных критериев оценки качества швейных ниток с целью выбора

оптимального варианта ниток для получения более надежных соединений.

Учитывая особенности работы швейной нитки в шве, необходимо проводить исследование деформационных характеристик швейных ниток и установить влияние особенностей деформирования нитки на качество соединения. Обзор литературы показал, что более 90% общего числа обрывов в производстве составляют обрывы игольной нитки. Игольная нитка в процессе образования стежка испытывает сложный комплекс воздействий, в том числе значительные многоцикловые растяжения, что определяет свойства будущего ниточного соединения. В связи с этим представляет интерес исследование не только прочностных характеристик, но и процессов деформирования швейных ниток.

В качестве объекта исследования выбрано несколько видов из ассортимента новых швейных ниток: Belfil-S80, Belfil-S120 (производитель – фирма AMANN, Германия); RainBow №120 (A402), RainBow №140 (A502); Гамма №40/2. Для швейных ниток по стандартным методикам определены структурные и полуцикловые разрывные характеристики, результаты которых приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Вид ниток	Рр,Н	Е,%	Линейная плотность, текс
Belfil-S №80	12,72	10,7	44,7
Belfil-S №120	6,76	11,07	30,7
Rain Bow №120 (A 402)	7,88	13,02	31,2
Rain Bow №140 (A 502)	8,24	13,71	27,7
Гамма 40/2	7,75	12,69	33,4

С целью оценки упруго-релаксационных характеристик швейных ниток различных по структуре и волокнистому составу проведено исследование их механизма деформирования в режиме ползучести – разгрузка с последующим восста-

новлением под действием различной нагрузки: 10, 20, 50 и 100 г. Испытания проведены на универсальном испытательном приборе-релаксомере деформаций, изготовленном на кафедре сопротивления материалов Санкт-Петербургского государ-

ственного университета технологии и дизайна. По данным эксперимента построены графики зависимости удлинения E , %

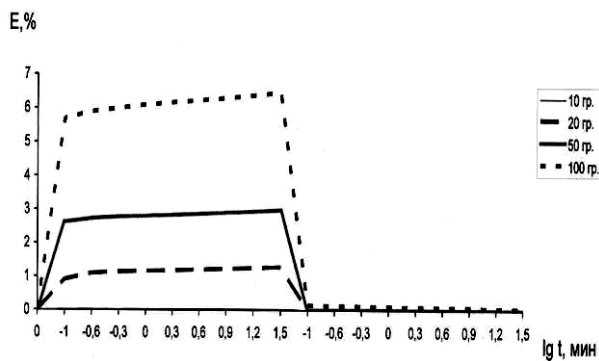


Рис. 1

от величины нагрузки P , H , и длительности нахождения в деформированном состоянии t , мин (рис.1...3).

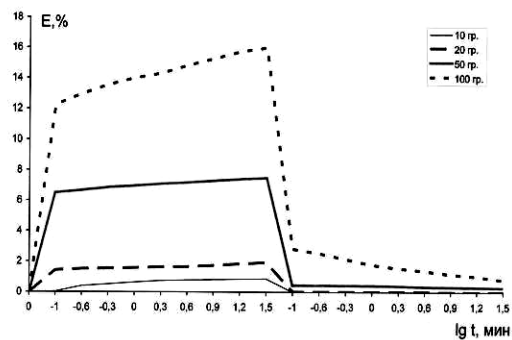


Рис. 2

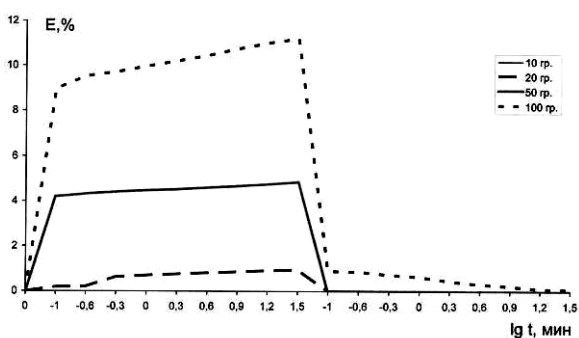


Рис. 3

На рис. 1...3 показаны диаграммы исследования швейных ниток Belfil S80,

RainBow 140(A502), Гамма 40/2 в режиме ползучести – восстановление под действием нагрузки 10, 20, 50, 100 г.

Анализ результатов показал, что значения полной деформации для разных швейных ниток различны, что говорит о разном характере протекания деформационных процессов. По характеру кривых выполнен анализ влияния величины нагрузки P , на характер изменения величины упругой и остаточной составляющей деформации по каждому виду швейных ниток. Данная зависимость представлена на рис. 4 (нагрузка составляла 10, 20, 50, 100 г).

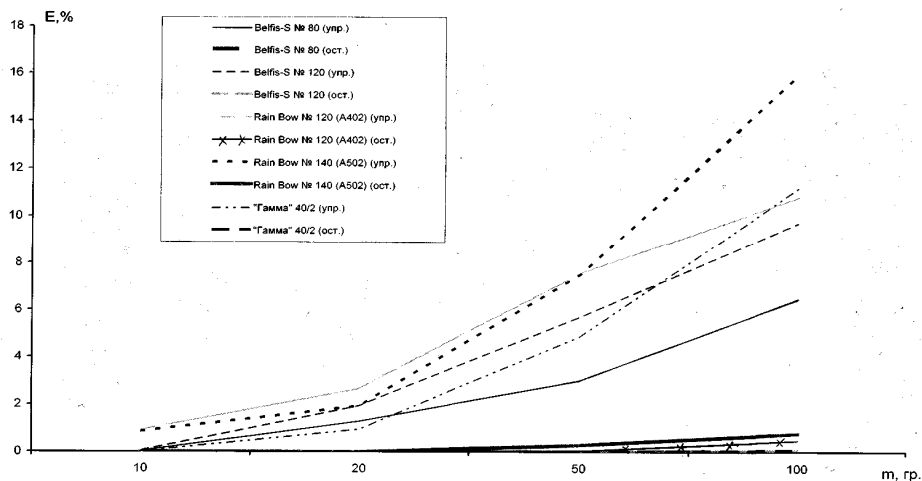


Рис. 4

Представленная зависимость показывает, что с увеличением нагрузки значения

упругой и остаточной составляющих деформации для всех исследуемых ниток

возрастают, что можно объяснить структурными изменениями в процессе деформирования. При этом наблюдаются различия в характере изменений упругой и остаточной составляющей.

Учитывая особенности работы швейной нитки в процессе образования стежка, а также в полученном ниточном соединении, можно предположить, что для получения шва с более высокими надежностными характеристиками наиболее предпочтительным является вариант швейной нитки, в которой упругая составляющая была бы наименьшей и незначительная скорость накопления остаточной деформации. Для подтверждения данного предположения проведен эксперимент по исследованию прочностных и деформационных свойств швов, выполненных исследуемыми нитками.

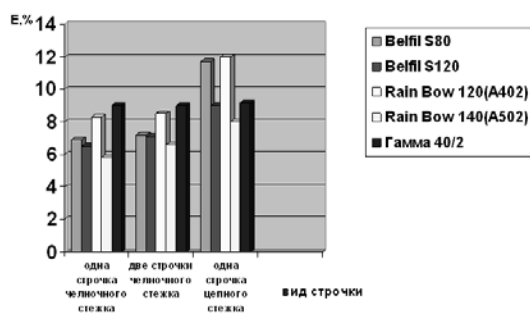


Рис. 5

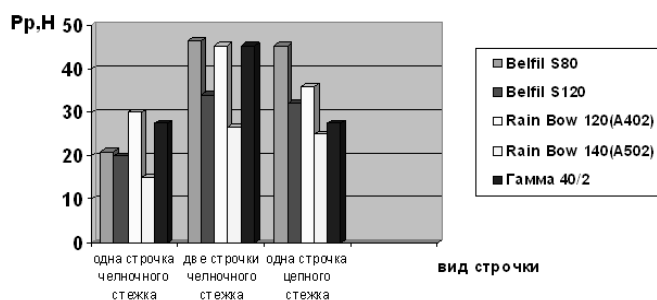


Рис. 6

Предыдущие исследования показали, что в качестве объекта для выполнения строчек необходимо выбрать материал, не влияющий на показания разрывной нагрузки, удлинения и диаграмму растяжения строчки. Таким материалом является нетканое полотно с регулярным расположением синтетических волокон. Испытания проведены по стандартной методике на разрывной машине РТ-250М. Ниточные строчки выполнены в направлении вдоль пробы на универсальной стачивающей машине челночного стежка и для сравнения результатов – на стачивающей машине цепного стежка. Результаты испытаний представлены на рис.5,6. На рис. 5 приведены значения разрывного удлинения ниточных соединений, выполненных исследуемыми швейными нитками; на рис. 6 – значения разрывной нагрузки ниточных соединений.

Полученные результаты показывают, что соотношение разрывных характеристик швейных ниток не соблюдается у ниточных соединений, поэтому данные характеристики ниток не могут служить объективной характеристикой ниточных соединений. Анализ значений разрывной нагрузки соединений показал, что для некоторых видов исследуемых швейных ниток значения разрывной нагрузки двух строчек челночного стежка соответствуют по величине одной строчке цепного стежка. Разрывная нагрузка шва с двумя строчками цепного стежка кратна по величине значению разрывной нагрузки одной строчки цепного стежка. Данная закономерность не наблюдается у значений разрывного удлинения ниточных строчек: ко-

личество выполненных строчек не влияет на разрывное удлинение шва.

Для ниточных соединений, в которых напряжения распространяются вдоль шва, определяющую роль при оценке надежности имеют значения разрывной деформации. Представленные на рис.5 значения позволяют выполнять научно обоснованный выбор швейных ниток и разрабатывать оптимальные технологические решения при проектировании изделий с целью улучшения их эксплуатационных свойств.

ВЫВОДЫ

1. Рассмотрен ассортимент новых швейных ниток, для которых определены структурные и разрывные характеристики.

2. Проведено исследование процесса деформирования швейных ниток в режиме ползучести – восстановление.

3. Показано, что под действием одной и той же нагрузки швейные нитки разных торговых номеров деформируются по-разному, что говорит о различном характере протекания процесса растяжения и разном поведении нитки в строчке.

4. Получена зависимость значений упругой и остаточной составляющей деформации ниток от величины нагрузки. При увеличении нагрузки все составляющие компоненты деформации возрастают.

5. При проектировании изделий необходимо учитывать деформационные характеристики строчек с целью выбора оптимального варианта типа стежка.

Рекомендована кафедрой технологии и материаловедения швейного производства. Поступила 16.06.07.
