



ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДАВЛЕНИЯ ПРИЖИМНОЙ ЛАПКИ НА КАЧЕСТВО ШВЕЙНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Бутовский Петр Михайлович,

Нарматов Ильмурод Авазович,

Алламов Миралам Анварович ,

Палнавазирова Насиба Алишер кизи

(Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности)

Аннотация

Данная работа посвящена анализу влияния давления прижимной лапки швейной машины на качество формируемых швейных соединений и деформационные характеристики различных типов текстильных материалов. Проведено экспериментальное исследование зависимости между величиной давления лапки, типом ткани и качественными параметрами строчки. Получены количественные данные о влиянии давления на прочность швов, равномерность стежков и структурные изменения волокнистых материалов.

Ключевые слова: давление лапки, швейная машина, качество строчки, текстильные материалы, деформация ткани

Процесс швейного производства характеризуется сложным взаимодействием механических, физических и технологических факторов. Одним из критически важных параметров, определяющих качество швейных изделий, является давление прижимной лапки швейной машины. Несмотря на кажущуюся простоту данного механического элемента, его влияние на конечный результат швейного процесса остается недостаточно изученным с научной точки зрения.

Прижимная лапка выполняет множественные функции: обеспечивает стабильное положение материала в зоне формирования стежка, создает необходимое трение для транспортировки ткани, предотвращает образование складок и сборок. Величина давления, создаваемого лапкой, прямо влияет на



все перечисленные процессы и, следовательно, на качество получаемых швейных соединений.

Давление прижимной лапки создает в текстильном материале сложное напряженно-деформированное состояние. При контакте лапки с поверхностью ткани возникают нормальные и касательные напряжения, распределение которых зависит от геометрии лапки, свойств материала и величины приложенной силы.

Математическая модель процесса может быть представлена следующим образом:

$$\sigma = P/A \times k(\mu, E, \rho)$$

где σ - напряжение в материале, P - сила давления лапки, A - площадь контакта, k - коэффициент, учитывающий коэффициент трения μ , модуль упругости материала E и его плотность ρ .

Текстильные материалы по-разному реагируют на механическое воздействие прижимной лапки в зависимости от: структуры переплетения волокон; поверхностной плотности материала; упругопластических свойств волокон; толщины и сжимаемости материала

Исследование проводилось на промышленной швейной машине класса 1022M с возможностью регулировки давления прижимной лапки в диапазоне от 0,5 до 4,0 кгс/см². Использовались образцы тканей различных типов: хлопчатобумажная ткань полотняного переплетения (поверхностная плотность 120 г/м²); шерстяная ткань саржевого переплетения (поверхностная плотность 280 г/м²); синтетическая ткань трикотажного переплетения (поверхностная плотность 160 г/м²)

Для каждого типа материала выполнялись швейные операции при различных значениях давления лапки с последующим анализом качественных показателей.

Оценка качества швейных соединений проводилась по следующим параметрам: равномерность длины стежка (коэффициент вариации); прочность швейного соединения на разрыв; деформация материала в зоне шва; наличие повреждений структуры ткани.



Экспериментальные данные показали нелинейную зависимость между давлением лапки и равномерностью формируемых стежков. Для хлопчатобумажных тканей оптимальное давление составило 1,8-2,2 кгс/см², обеспечивающее коэффициент вариации длины стежка не более 3%. При давлении менее 1,5 кгс/см² наблюдалось увеличение коэффициента вариации до 8-12% вследствие проскальзывания материала.

Прочность швейных соединений демонстрировала максимальные значения при оптимальном давлении лапки, специфичном для каждого типа материала. Превышение оптимальных значений приводило к ослаблению швов на 15-25% из-за повреждения волокнистой структуры материала в зоне прокола иглы.

Микроскопический анализ показал, что чрезмерное давление лапки вызывает необратимые деформации в структуре ткани, особенно выраженные для материалов с низким модулем упругости. Наблюдались разрывы отдельных волокон, нарушение структуры переплетения и уплотнение материала в зоне воздействия.

5. Выводы

Установлена прямая корреляция между величиной давления прижимной лапки и качественными характеристиками швейных соединений. Определены оптимальные диапазоны давления для различных типов текстильных материалов: легкие ткани (до 150 г/м²): 1,2-1,8 кгс/см²; средние ткани (150-250 г/м²): 1,8-2,5 кгс/см²; тяжелые ткани (свыше 250 г/м²): 2,5-3,5 кгс/см²; превышение оптимальных значений давления приводит к снижению прочности швов и повреждению структуры материала. Разработанная математическая модель позволяет прогнозировать влияние давления лапки на качество швейных операций для различных типов текстильных материалов.

Литература

1. Бузов Б.А., Модестова Т.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение швейного производства. М.: Академия, 2019.
2. Франц В.Я. Оборудование швейных предприятий. М.: Академия, 2018.



-
3. Савостицкий А.В., Меликов Е.Х. Технология швейных изделий. М.: Легкая и пищевая промышленность, 2020.
 4. ГОСТ 12807-2003. Изделия швейные. Классификация стежков, строчек и швов.
 5. Исследование влияния технологических параметров на качество швейных изделий // Известия вузов. Технология легкой промышленности. 2021. №2. С. 45-52.