

УДК 677.11.051

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТДЕЛЯЕМОСТИ И ВЛАЖНОСТИ ТРЕСТЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА МЯТЬЯ

В.Г. ДРОЗДОВ, Л.В. МОЧАЛОВ

(Костромской государственный технологический университет)

На технологическую эффективность процесса мятья оказывает влияние целый ряд факторов. Существенное влияние оказывает глубина захождения рифлей. Регулирование этого фактора способствует улучшению процесса механической обработки тресты [1].

Свое влияние глубина захождения рифлей вальцов оказывает прежде всего на

величину угла излома, который зависит от различных параметров стеблей. Так, угол излома для различных стеблей колеблется от 80 до 100 градусов [2].

Было установлено, что увеличение глубины захождения в мяльных парах повышает эффективность промина сырца, однако прочность волокна при этом может снижаться, что связано с возрастанием

сил, действующих на слой материала. Причем на вальцах с увеличением шага рифлей и радиусом закруглений вершин увеличение глубины захождения оказывает меньшее влияние [2].

Известно, что шаг рифлей изламывающих вальцов, обеспечивающий наибольшую эффективность нарушения связи, должен выбираться в зависимости от критической длины участков излома [2]. Однако практическое осуществление для управления процессом крайне затруднено.

Согласно исследованиям [2] шаг рифлей должен быть для мятья комлевой части стеблей в пределах 22...38 мм, вершинной – 12...24 мм.

В [2] было установлено влияние величины шага рифлей мяльной пары на эффективность процесса мятья, и определена рациональная величина шага рифлей. При обработке толстостебельной тресты величина шага должна быть в пределах 15 мм, тонкостебельной – в пределах 10 мм.

Для оптимизации глубины захождения рифлей, в зависимости от свойств тресты, было проведено исследование с целью нахождения степени влияния ряда факторов на умин льняной тресты в процессе мятья: глубины захождения рифлей, влажности и ее отделяемости. Факторы варьировались на двух уровнях.

В процессе исследований использовали мяльную машину М-100Л, которая была сагрегирована в МГА. При проведении опытов были использованы вальцы диаметром от 117 до 122 мм (число пар вальцов 13, из них первые 6 пар прямого рифления, 4 пары винтового рифления, следующие пары прямого мелкого рифления, последняя пара гладкая с двумя ремнями.) Эксперименты проводили с максимальной и минимальной глубиной захождения рифлей при постоянном наборе вальцов с различной влажностью тресты (диапазон изменения влажности от 12 до 19 %).

В опытах использовали 2 вида льнотресты: 1) треста тип 1, номер 0,75, показатель цвета 2, отделяемость 9, содержание волокна 33%, прочность 2,17 кгс, горстевая длина 64 мм; 2) треста тип 2, номер 1, показатель цвета 1, отделяемость 4,4, выход

длинного волокна 36%, горстевая длина 54 мм, прочность 12 кгс. Номер тресты определяли в соответствии с ГОСТом 24383–89. Треста льняная. Требования при заготовках; влажность тресты измеряли в сушильном шкафу.

Перед увлажнением рассчитывали массу воды в соответствии с необходимой влажностью тресты. После увлажнения навески помещали в пакеты и герметично упаковывали.

В результате экспериментальных исследований была получена регрессионная модель, позволяющая сформировать алгоритм управления процессом для достижения его максимальной технологической эффективности. Полученная модель показана на рис. 1 (изменение умина в зависимости от глубины захождения и влажности тресты) и рис. 2 (изменение умина в зависимости от глубины захождения и отделяемости тресты).

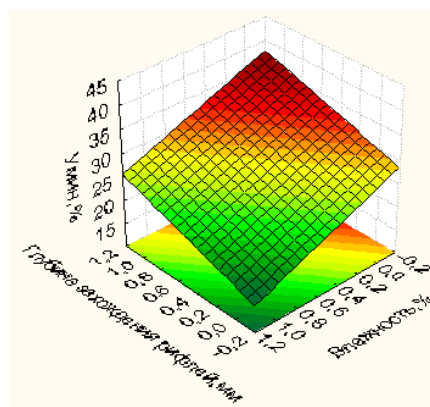


Рис. 1

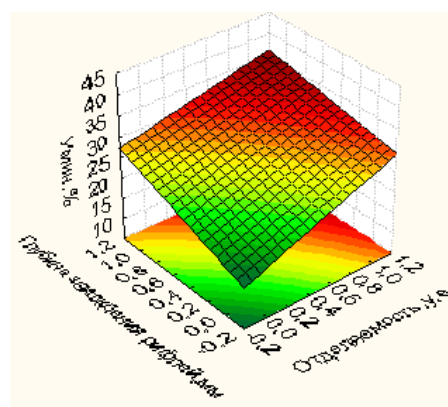


Рис. 2

После исследований с целью определения значимости таких факторов, как влажность, отделяемость, глубина захождения рифлей на умин было проведено исследование по изучению этих факторов на прочность волокна; при этом после определения умина взвешенные навески довели до технологической влажности, а затем определяли прочность волокна на разрывной машине. Результаты показали, что у тресты с высокой отделяемостью при максимальной глубине захождения рифлей ухудшается прочность волокна, в результате такой обработки уменьшается выход волокна. С целью повышения выхода волокна при высокой отделяемости рекомендуется приподнять мяльные вальцы, что не повлечет ухудшения прочности волокна, а умин не будет меньше среднего значения. При обработке тресты с низкой отделяемостью при максимальной глубине захождения рифлей прочность волокна оставалась на одном уровне с трестой, полученной лабораторным путем перед проведением экспериментов. В связи с этим можно рекомендовать для тресты с низкой отделяемостью увеличить глубину захождения рифлей.

В ходе обработки результатов эксперимента была получена регрессионная модель, адекватно описывающая технологический процесс:

$$Y = 23,67 + 8,53X_1 + 8,24X_2 - 10,18X_3 - 2,89X_1 \cdot X_2 + 2,40X_1 \cdot X_3,$$

где X_1 – отделяемость с интервалом варьирования 2,3 у.е.; X_2 – глубина захождения с интервалом варьирования 2,5 мм; X_3 – влажность с интервалом варьирования 4%.

В Ы В О Д Ы

Полученная модель может быть использована для обучения нейронной сети, которая обеспечит поиск оптимума и автоматическое регулирование процесса мятья.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Сорокин Н.К., Харитонов А.А., Полторацких А.Н.* О степени влияния некоторых факторов мятья и трепания на результат механической обработки льняной стланцевой тресты // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1977, №1. С.29...32.
2. *Румянцев С.Н.* Разработка и обоснование параметров мяльно-трепального станка для обработки льняной тресты: Дис....канд. техн. наук. – Кострома, 1994.

Рекомендована кафедрой автоматизации и микропроцессорной техники. Поступила 01.10.09.