

УДК 677.051.17/.18:677.021.178.6

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
АВТОМАТИЧЕСКИ РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА
ЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ НА КАЧЕСТВО ПРОЧЕСА**

**RESEARCH OF INFLUENCE
OF AN AUTOMATICALLY REGULATED DRIVE OF A HACKLE
ON WEB QUALITY**

К.А. МАКСИМОВА, Р.М. БОРИСОВ, В.И. РОНЬЖИН
K.A. MAKSIMOVA, R.M. BORISOV, V.I. RONZHIN

(Ивановская государственная текстильная академия)
(Ivanovo State Textile Academy)
E-mail: ksenia.maksimova@mail.ru

Проведена оптимизация заправочных параметров чесальной машины с автоматическим регулированием трех главных зон чесания: приемные валики, главный барабан, съемный барабан при производстве нетканых материалов.

Optimization of charging parameters of a hackle with automatic regulation of the three main webbing zones: reception rollers, the main drum, a detachable drum in production of nonwoven materials has been carried out.

Ключевые слова: чесальная машина, частотный преобразователь, автоматическое регулирование привода.

Keywords: a hackle, a frequency converter, automatic control of a drive.

В последние годы в текстильной промышленности остро стоит проблема модернизации производственного оборудования. В 2010 и 2011 гг. было заменено 12% всего парка машин. Однако в условиях экономического кризиса обновление отечественного оборудования с помощью зарубежных машин проблематично. Проблема становится еще более актуальной, поскольку в настоящее время в нашей стране поставлены важнейшие экономиче-

ские и социальные задачи по увеличению выпуска продукции без расширения производства при существенном уменьшении количества занятых в нем людей.

Вопросы энерго- и ресурсосбережения во всех сферах промышленности и коммунального хозяйства России в свете решения перечисленных проблем приобрели особую важность. Всю механическую энергию для работы чесальных машин получают за счет электрической энергии, ис-

пользуя для этого электроприводы [1]. Рост тарифов вынуждает искать пути сокращения расходов на электроэнергию. Устранение нерационального расхода средств все чаще решается сегодня с помощью высоких технологий. Одно из главных направлений здесь занимает внедрение автоматически регулируемых электроприводов на основе частотного преобразователя.

Цель данной работы – теоретически и экспериментально доказать увеличение объема и повышение качества выпускаемой продукции, а также производительности чесального оборудования путем использования новой конструкции привода с автоматическим регулированием.

На предприятии ООО "ТексИнж" (г. Иваново) были проведены испытания чесальной машины ЧМ-10С с модернизированным механизмом привода при производстве нетканых материалов.

Чесальные аппараты и сегодня состоят из главного барабана, рабочих валиков, съемных валиков и съемного барабана. Таким образом, из самовеса волокнистый материал поступает на приемные валики, которые регулируются первым частотным преобразователем. Затем волокно передается на главный барабан, который регулируется отдельным, более мощным частот-

ным преобразователем. И последняя, третья – главная зона, которая также управляется уже третьим частотным преобразователем – это съемный барабан, куда поступает волокно, а с него уже выходит прочес, очищенный и равномерный, без дыр и утолщений.

За счет того, что были установлены отдельные автоматические регуляторы на все три главные зоны чесания, мы добились улучшения качества волокна при высоких скоростях вращения рабочих органов чесальной машины. Благодаря этому волокнистый слой на выходе получали более равномерный, без значительных перепадов по толщине. Также увеличивалась производительность машины, что актуально на сегодняшний день, поскольку для всех производств очень важно уменьшить число единиц оборудования, увеличив при этом выработку продукта.

Исходя из задачи, поставленной в нашем эксперименте, в качестве варьируемых факторов принимали следующие: X_1 – скорость вращения главного барабана; X_2 – скорость вращения съемного барабана; X_3 – загрузка от питания.

Для описания модели был проведен регрессионный анализ по матрице, которая представлена в табл. 1 [2].

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Факторы			Параметры		
	X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_2	Y_3
1	1067	13	200	130,17	3,708	27,4
2	1200	19	300	110	3,668	26,4
3	1334	27	400	90,09	3,514	25
4	1467	41	500	70,13	2,986	24,2
5	1600	55	600	50,03	2,922	23

В качестве параметров оптимизации выбраны критерии, характеризующие эффективность чесания: Y_1 – поверхностная плотность прочеса; Y_2 – неровнота полотна; Y_3 – качество прочеса.

По полученным уравнениям регрессии, адекватным с 95%-ной доверительной вероятностью, было проанализировано влияние скоростей главного и съемного барабана, а также влияние загрузки от питания на показатели качества прочеса, полученного с чесальной машины ЧМ-10С, осна-

щенной новым устройством – частотным преобразователем.

Вычислив коэффициенты линейных моделей, мы получили уравнения регрессии по каждому из параметров оптимизации в отношении первого фактора (скорость вращения главного барабана):

$$Y_1 = 290 - 0,15X_1, \quad (1)$$

$$Y_2 = 5,67 - 0,002X_1, \quad (2)$$

$$Y_3 = 36,07 - 0,0083X_1. \quad (3)$$

В отношении второго фактора (скорость вращения съемного барабана):

$$Y_1 = 147 - 1,83X_2, \quad (4)$$

$$Y_2 = 3,62 - 0,02X_2, \quad (5)$$

$$Y_3 = 28,1 - 0,1X_2, \quad (6)$$

В отношении третьего фактора (загрузка от питания):

$$Y_1 = 170 - 0,2X_3, \quad (7)$$

$$Y_2 = 3,8 - 0,002X_3, \quad (8)$$

$$Y_3 = 29,4 - 0,011X_3. \quad (9)$$

В представленных математических моделях все коэффициенты регрессии значимы, а сами модели адекватны. Приняв во внимание каждый из вышеперечисленных параметров оптимизации, нами определены оптимальные заправочные параметры чесальной машины с модернизированным механизмом привода: скорость вращения главного барабана 1600 м/мин; скорость вращения съемного барабана 55 м/мин; загрузка от питания 600 кг/ч. В результате поверхностная плотность прочеса (со съемного барабана) 50,03 г/м²; неровнота полотна 2,92; качество прочеса 23.

ВЫВОДЫ

1. Исследованы заправочные параметры чесальной машины с модернизированным механизмом привода. Проведена оптимизация заправочных параметров чесальной машины с автоматическими зонами регулирования.

2. Автоматическое регулирование отдельных зон чесальной машины обеспечивает улучшение качества выпускаемого прочеса и увеличение производительности единицы оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Липенков Я.Я.* Прядение шерсти: Учебник для текстильных техникумов. – Ч.1. – М.: Легкая индустрия, 1979.

2. *Севостьянов А.Г.* Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности: Учебник для вузов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980.

Рекомендована кафедрой маркетинга. Поступила 10.12.12.