

**УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПОВЕРХНОСТНОЙ ПЛОТНОСТИ И НЕРОВНОТЫ ПРОЧЕСА
ЗА СЧЕТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПИТАНИЯ ЧЕСАЛЬНОЙ МАШИНЫ**

**IMPROVEMENT OF INDICATORS
OF AREA DENSITY AND NOT EVENNESS OF A PROCES
DUE TO REGULATION OF POWER SUPPLY OF THE CARD MACHINE**

*К.А. МАКСИМОВА, В.И. РОНЬЖИН, Г.А. ХОСРОВЯН
K.A. MAKSIMOVA, V.I. RONGHIN, G.A. HOSROVYAN*

(Ивановский государственный политехнический университет. Текстильный институт)
(Ivanovo State Polytechnical University. Textile Institute)
E-mail: ksenia.maksimova@mail.ru

Приведены результаты исследования прочеса нетканого полотна при оснащении чесальной машины автоматическим регулированием питания.

Results of research of a proches of a nonwoven cloth at equipment of the carding machine are given by automatic control of food.

Ключевые слова: чесальная машина, поверхностная плотность, неровнота, автоматическое регулирование питания.

Keywords: a carding machine, area density, not evenness, automatic control of food.

В последнее десятилетие большинство проблем, стоящих перед текстильной отраслью России, возникает по двум главным причинам, тесно связанным между собой: недостаток оборотных средств и слабое развитие технической базы подавляющего большинства предприятий. Проблема технологического перевооружения остается главной "головной болью" и руководства, и трудовых коллективов: лишь новая техника или модернизация может обеспечить повышение производительности труда и качества продукции и снижение себестоимости, что сделает текстиль России конкурентоспособным на внутреннем и внешнем рынках [1], [2].

Если последние годы минувшего века стали для текстильных фабрик зарубежных стран временем систематического обновления совершенным высокопроизводительным оборудованием, внедрением новейшей техники с использованием компьютерных систем, лазерной и других технологий, увеличивающих производительность труда и

улучшающих потребительские свойства тканей, то на российских предприятиях такие процессы являлись скорее исключением из общего правила [3].

Отрасль вступила в эпоху рыночных реформ, оснащенной в основном отечественным, мягко говоря, несовременным оборудованием. На сегодняшний день состояние и уровень оборудования остаются на столь же низком уровне, а поскольку за прошедшие годы это оборудование заметно не обновлялось, можно считать, что оно состарилось еще больше.

Производство нетканых материалов является одним из наиболее быстро и стабильно развивающихся секторов текстильной промышленности как в России, так и в мире в целом. Согласно прогнозам, в ближайшем будущем объемы выпуска нетканых материалов ежегодно будут увеличиваться в среднем примерно на 5% и к 2017 г. достигнут уровня в 9 млн. тонн в год (рис. 1 – график роста мировых объе-

мов производства нетканых материалов в 1980-2017 гг.).

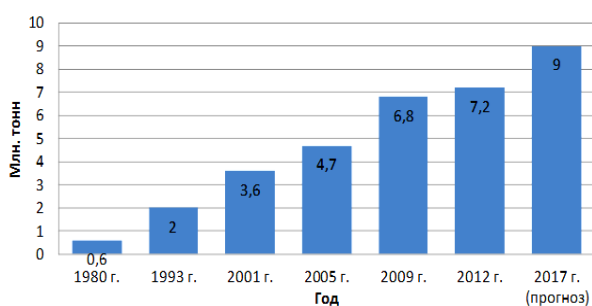


Рис. 1

Это обусловлено некоторым снижением средней поверхностной плотности нетканых материалов, что, в первую очередь, связано с растущим спросом на изготавливаемые из нетканых материалов одноразовые изделия низкой поверхностной плотности различных видов [4].

Для обеспечения минимальной неровности волокнистых холстов малой поверхностной плотности соответствующие современному уровню развития технического прогресса машины должны быть оснащены высокоточными приводными системами. В частности, большое значение для снижения неровности имеет регулирование питания чесальных машин.

Целью данной работы является улучшение прочеса на выходе из чесальной машины при снижении показателей поверхностной плотности и неровности.

Для чесальной машины разработана новая модель привода, которая совместно с электродвигателем образует идеальную систему. Благодаря ей волокнистая масса передается с барабана на барабан более плавно, без наложений, без раздираания полотна, так как за счет встроенного механизма управления частотой вращения не происходит толчков барабанов [5].

Для того чтобы доказать целесообразность установки частотного преобразователя, исследовались два варианта формирования прочеса на чесальных машинах фирмы Vefama CU-642:

- контрольный (базовый) вариант – при формировании прочеса на машинах завод-

ской конструкции, запускаемой от асинхронного электродвигателя;

- опытный вариант – при формировании прочеса на чесальной машине, запускаемой при помощи частотного преобразователя [6].

В ходе работы было выявлено влияние частоты вращения барабанов чесальной машины в обоих случаях на поверхностную плотность и неровноту полотна. Частота вращения барабана определялась по формуле:

$$n_{\text{б}} = n_{\text{э.д}} \frac{d_1}{d_2} K_c,$$

где $n_{\text{э.д}}$ – частота вращения вала электродвигателя; d_1 – диаметр ведущего шкива на валу электродвигателя; d_2 – диаметр ведомого шкива на валу электродвигателя; K_c – коэффициент скольжения ремня плоскоременной передачи (0,98).

При изменении скорости подачи волокнистой массы прочес, снимаемый съемным барабаном с главного, изменяется постепенно с каждым оборотом главного барабана и принимает новое значение, равное скорости подачи волокна. Постепенное изменение скорости подачи волокна обуславливает равномерность [7] выходящего прочеса. Эффективность работы съемного барабана была определена коэффициентом распределения K_p волокнистой массы на съемном барабане чесальной машине по формуле:

$$K_p = \frac{\alpha_c}{\alpha_n + \alpha_o},$$

где α_c – загрузка главного барабана волокнистым материалом, снимаемым съемным барабаном с главного барабана, г/м^2 ; α_n – загрузка от питания, определяемая массой волокнистого материала, поступающей в машину и приходящейся на 1 м^2 поверхности главного барабана, г/м^2 ; α_o – остаточная загрузка главного барабана волокнистым материалом, не перешедшим на съемный барабан, г/м^2 .

Коэффициент распределения K_p определяет величину остаточной загрузки и характеризует эффект смешивания и выравнивания [8] на чесальной машине. Чем меньше K_p , тем больше остаточная загрузка. Но это увеличивает общую нагрузку на барабан в зоне чесания, что ухудшает качество прочеса. В нашем эксперименте при оснащении чесальной машины частотным преобразователем удалось повысить коэффициент распределения K_p волокнистого материала на съемном барабане и уменьшить остаточную загрузку на главном барабане за счет большего перехода материала на съемный барабан. Также мы увеличили загрузку от питания и тем самым повысили производительность маши-

ны, не ухудшая качества прочеса, а улучшая его показатели.

Отсюда следует, что необходимо корректировать коэффициент распределения волокна на барабанах чесальной машины, а сделать это возможно при изменении частоты вращения барабанов и подачи волокна в зону питания. Таким образом, при оснащении чесальной машины частотным преобразователем легче отрегулировать распределение волокна на барабанах чесальной машины без раздиранья полотна и пусковых пороков.

В ходе эксперимента был проведен анализ прочеса, полученного на выходе с чесальных машин, и определялись показатели, представленные в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Показатель	Контрольный вариант	Опытный вариант	Изменения, %
1	Поверхностная плотность прочеса со съемного барабана	128,75	107,42	16,6
2	Неровнота прочеса	4,51	3,63	19,5
3	Качество прочеса	27,8	23	17,3

Таким образом, из табл. 1 видно, что показатели поверхностной плотности и неровноты прочеса лучше при выходе с чесальной машины, оснащенной частотными преобразователями.

Эксперимент показал, что система автоматического запуска улучшает показатели качества прочеса. За счет внесения изменений в конструкцию технологического оборудования и варьирования параметров технологического процесса на оборудовании может вырабатываться более ровное полотно, без наложений и без дыр. Также за счет встроенного управления частотой вращения снижены до минимума затраты на техническое обслуживание и время наладки.

ВЫВОДЫ

1. Автоматическое регулирование чесальной машины обеспечивает улучшение качества выпускаемого прочеса, снижение показателей поверхностной плотности и неровноты прочеса.

2. Простое управление автоматической системой запуска предотвращает пусковые пороки, сохраняет качество при останове и повторном пуске машины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разумеев К.Э., Павлов Ю.В. и др. Теоретические основы технологии прядения. – Иваново: ИВГПУ, 2014.
2. Разумеев К.Э., Павлов Ю.В. и др. Процесс, технология и оборудование приготовления крученой, фасонной пряжи и ниток. – Иваново: ИВГПУ, 2014.
3. Weltweit wird die Nachfrage bis 2015 jaehrlich um 6,9 % steigen // Allgemeiner Vliesstoff-Report. – 2012. Nr. 2. S. 6.
4. Zwischen Barselona und Mailand – Anlagenhersteller fuer den Wachstumsmarkt Vliesstoffe // Machine manufacturers 2013. avr Market over-view. – 2013. S. 4...8.
5. Максимова К.А., Борисов Р.М., Роньжин В.И. Исследование влияния автоматически регулируемого привода чесальной машины на качество прочеса // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №6. С. 66...68.
6. Патент на полезную модель № 119747 Российская Федерация. Привод чесальной машины/ Роньжин В.И., Максимова К.А.; приоритет 15.02.2012; зарегистрирован 27.08.2012.

7. Чистобородов Г.И., Никифорова Е.Н., Сакалов М.А., Роньжин В.И., Аврелькин В.А., Жарова Н.Г. Анализ распределения удельного давления длинномерного текстильного материала на направляющую поверхность. / Деп. в ООО "Легпромформ", 04.12.00, № 3970 ЛП.

8. Роньжин В.И. Уплотнение и выравнивание полуфабрикатов // Тез. докл. Междунар. научн.-техн. конф.: Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности (Прогресс 2001). – Иваново, 2001. С.531.

REFERENCES

1. Razumeev K.Je., Pavlov Ju.V. i dr. Teoreticheskie osnovy tehnologii prjadenija. – Ivanovo: IVGPU, 2014.

2. Razumeev K.Je., Pavlov Ju.V. i dr. Processy, tehnologija i oborudovanie prigotovlenija kruchenoj, fasonnoj prjazhi i nitok. – Ivanovo: IVGPU, 2014.

3. Weltweit wird die Nachfrage bis 2015 jaehrlich um 6,9 % steigen // Allgemeiner Vliesstoff-Report. – 2012. Nr. 2. S. 6.

4. Zwischen Barselona und Mailand – Anlagenhersteller fuer den Wachstumsmarkt Vliesstoffe // Ma-

chine manufacturers 2013. avr Market overview. – 2013. S. 4...8.

5. Maksimova K.A., Borisov R.M., Ron'zhin V.I. Issledovanie vlijanija avtomaticheski reguliruemogo privoda chesal'noj mashiny na kachestvo prochesa // Izv. vuzov. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti. – 2012, №6. S. 66...68.

6. Patent na poleznuju model' № 119747 Rossijskaja Federacija. Privod chesal'noj mashiny/Ron'zhin V.I., Maksimova K.A.; prioritet 15.02.2012; zaregistrovan 27.08.2012.

7. Chistoborodov G.I., Nikiforova E.N., Sakalov M.A., Ron'zhin V.I., Avrel'kin V.A., Zharova N.G. Analiz raspredelenija udel'nogo davlenija dlinnomernogo tekstil'nogo materiala na napravljajushhuju poverhnost'. / Dep. v ООО "Legprominform", 04.12.00, № 3970 LP.

8. Ron'zhin V.I. Uplotnenie i vyravnivanie polufabrikatov // Tez. dokl. Mezhdunar. nauchn.-tehn. konf.: Sovremennye naukoemkie tehnologii i perspektivnye materialy tekstil'noj i legkoj promyshlennosti (Progress 2001). – Ivanovo, 2001. S.531.

Рекомендована кафедрой бизнеса и финансов.
Поступила 29.05.15.