

УДК 677.022.3/5

**ИССЛЕДОВАНИЕ БУНКЕРНЫХ СПОСОБОВ ФОРМИРОВАНИЯ
РАВНОМЕРНОГО ВОЛОКНИСТОГО НАСТИЛА
В ПРЯДЕНИИ И ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ
МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**STUDY OF THE HOPPER FEEDER METHODS OF FORMATION
OF THE UNIFORM FIBER LAP IN THE YARN PRODUCTION,
THE PRODUCTION OF TEXTILE PRODUCTS OF MEDICAL PURPOSE,
AND NON-WOVEN MATERIALS**

А.Ф. ПЛЕХАНОВ, Н.А. ВИНОГРАДОВА, Е.И. БИТУС
A.F. PLEKHANOV, N.A. VINOGRADOVA, E.I. BITUS

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))
(Russian State University named after A.N. Kosygin (Technology. Design. Art))

E-mail: vonahelp@mail.ru, lisa-xumuk@yandex.ru

В данном исследовании рассмотрены и представлены современные инновационные способы бункерного формирования волокнистого настила для изготовления пряжи, нетканых материалов, а также для производства изделий медицинского назначения – ватных косметических дисков из хлопчатобумажного холста, тампонов типа "зиг-заг", гигиенических медицинских прокладок и ватных шин, а также стоматологических шариков из белой и цветной хлопчатобумажной ленты.

In this study, modern innovative methods of bunker forming of fibrous flooring for yarn production, non-woven materials, as well as for the production of medical products - cotton cosmetic disks of cotton web or lap, zig-zag tampons, hygienic medical pads and cotton wool, as well as dental beads of white and colored cotton tape.

Ключевые слова: автопитатель, бесхолстовой способ питания, бункерная система питания, ватные косметические диски, волокнистый настил, гигиенические прокладки, двойной бункер, дозирующий формирующий бункер, изделия медицинского назначения, клочки волокнистой массы, медицинские ватные шины, неровнота волокнистого настила, неровнота полуфабрикатов, нетканые материалы, пневматические распределители, резервный бункер, стоматологические шарики, чесальная лента.

Keywords: automatic feeder, lapless feed system, chute feeding system, cotton cosmetic discs, fibrous lap, hygiene pads, double chute, dosing out forming chute, medical products, fibers flocks, medical cotton-wool tires, lap weighing, weighing semi-finished products, non-woven materials, pneumatic distributors, reserve chute, dental balls, card sliver.

Формирование равномерного волокнистого настила до настоящего времени остается актуальной научно-технической проблемой при реализации текстильных технологий в прядении, производстве изделий медицинского назначения, изготовлении нетканых материалов.

Еще в начале XIX века проф. Н.А. Васильев писал, что "...успех механического прядения зависит в значительной степени от ровноты по весу первых продуктов производства, и поэтому удовлетворительно работающие механические устройства для выравнивания веса продукта заслуживают самого серьезного внимания" [1, с. 179]. "В связи с сокращением числа переходов в хлопкопрядильном производстве к ровноте холстов с разрыхлительно-трепальных агрегатов предъявляются повышенные требования", – указывал в своих трудах проф. Б.М. Владимиров [2, с. 3, 79...103]. "Все большее внимание уделяет-

ся на машинах разрыхлительно-трепальных агрегатов процессам смешивания и очистки хлопка, а также формированию холстов". Аналогичные проблемы формирования равномерного волокнистого продукта широко освещены и в западных литературных источниках [3, с. 195..203], [4, с. 11...14, 16, 19, 22]. Вопросы аэродинамики процесса и организации пневматических распределителей клочков волокнистой массы получили в работах Ф.М. Плеханова [5], Г.Г. Павлова [6] и А.С. Аюбджаняна [7].

У С. Shrigley [4, с. 199] приведены интересные результаты исследований показателей неровноты формируемых волокнистых полуфабрикатов при различных условиях питания и параметров сырья без указания конкретных ссылок на литературные источники получения информации. Мы приводим эти данные в переводе на русский язык в табл. 1 и 2.

Т а б л и ц а 1

Материал, волокнистое сырье	Производительность чесальных машин		Линейная плотность волокнистого настила		Коэффициент вариации CV, %
	кг/ч	фунт/ч	г/м (ктекс)	унций/ярд	
Т/в хлопок Pima	10,9	24	404	13	1,5
Русский хлопок	27,3	60	559	18	1,5
Суданский хлопок	16,4	36	497	16	1,4
Хлопок Колумбии	36,3	80	435	14	1,6
Терилен, 38 мм, 133 мтекс	13,6	30	497	16	1,7
Акрил, 51 мм, 333 мтекс	36,3	80	559	18	1,8

Т а б л и ц а 2

Способ питания чесальных машин	№ чесальной машины	Неровнота чесальной ленты 5-метровыми отрезками CV, %	Неровнота настила/холста CV, %	Стандартное отклонение
Бункерный	1	11,4	3,3	0,84
	2	9,8	2,7	0,67
	3	6,9	1,6	0,39
	4	12,7	3,2	0,73
	5	6,5	1,5	0,36
	6	12,9	3,4	0,84
Холстовой	7	15,9	3,8	0,83
	8	17,4	3,4	0,82
	9	14,8	3,5	0,81
	10	14,1	3,3	0,77
	11	17,7	4,1	0,94
	12	13,6	3,2	0,74

Чесальные машины выбраны из одинаковых фабричных установок

Из приведенных данных следует, что неровнота полуфабрикатов, в частности, чесальной ленты при бункерной, бесхол-

стовой системе питания чесальных машин, ниже, чем при холстовом способе питания. Это при том условии, что холстовой спо-

соб питания предполагал применение механического педального регулятора ровноты холста по линейной плотности.

Вместе с тем, по мнению специалистов фирмы Trützschler (Германия) [3, с. 200...203], [8, с. 5...6], для дополнительного снижения неровноты волокнистого настила по ширине при бункерном питании необходимо применение двойных бункеров с использованием резервного бункера и дополнительного рыхлительного барабана (рис. 1: устройство питающего бункера EXACTAFEED FBK 533 фирмы Trützschler

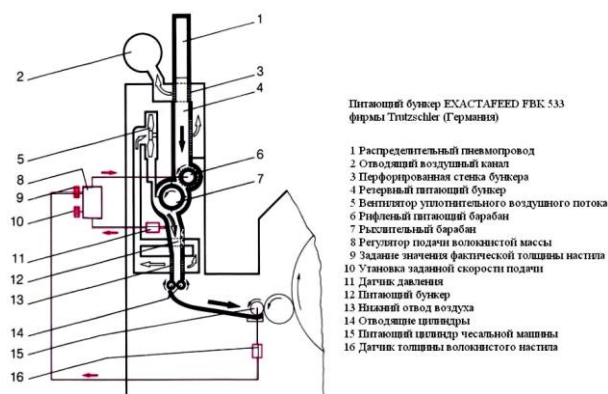


Рис. 1

(Германия)). Это дает возможность избежать воздушного подпора, неравномерного распределения волокнистой массы в бункере, а также нежелательных воздушных завихрений и потоков в питающем бункере, негативно отражающихся на равномерности формирования волокнистого настила – как по длине, так и по ширине (рис. 2 – влияние воздушных потоков на движение волокнистой массы в питающем бункере EXACTAFEED FBK 533 фирмы Trützschler (Германия) при бесхолстовом питании чесальных машин).

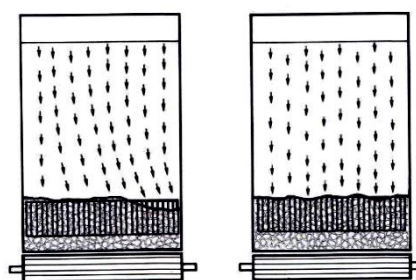


Рис. 2

В докладе г-на Э. Цербо "DiloSpinnbau – Оборудование и технологии холстоформирования" на выставке Инлегмаш-2017 на симпозиуме по нетканым материалам, проходившем в Москве 21 февраля 2017 г., в рамках конгрессно-выставочного проекта "Российская неделя текстильной и легкой промышленности", организованном Российским союзом предпринимателей текстильной и легкой промышленности (Союзлегпром), был представлен дозирующий формирующий бункер-автопитатель MultiFeed (рис. 3) фирмы DiloSpinnbau группы компаний DiloGroup (Германия).

Специалисты фирмы утверждают, что новый двухсторонний способ "Twinflow" подачи воздушным потоком волокнистой массы "...позволил им совершить настоящий прорыв в этой области с точки зрения увеличения производительности и повышения равномерности формируемого на входе в чесальную машину слоя волокон. Даже при переработке волокон с линейной плотностью 1,7 дтекс с производи-

тельностью около 400 кг/ч на 1 м рабочей ширины может быть обеспечена неровнота (коэффициент вариации) выпускаемого волокнистого слоя в поперечном направлении на уровне 2...3%" [9, с. 3...4].

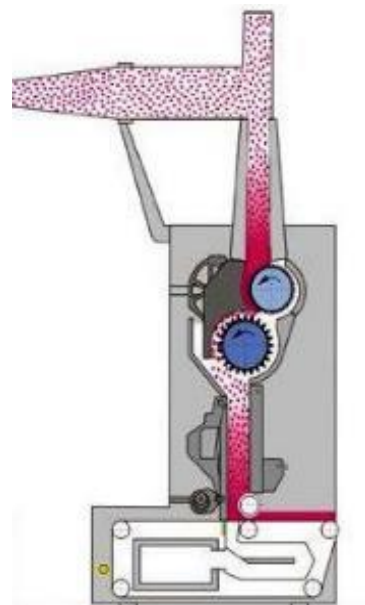


Рис. 3

Данный способ подачи волокнистой массы, по мнению специалистов фирмы, позволяет обеспечить эффективность выравнивания формируемого волокнистого настила. Кроме того, передняя стенка шахты справа и слева имеет по четыре механически регулируемых клапана шириной по 150 мм, а частота колебаний вибрирующей стенки бункера и емкость шахты

бункера могут регулироваться. Контроль уровня заполнения шахты волокнистой массой осуществляется ультразвуковым датчиком. Рабочая ширина автопитателя MultiFeed может достигать 5 м. В табл. 3 приведены сравнительные параметры автопитателя MultiFeed с другими питающими бункерами фирмы DiloSpinnbau.

Т а б л и ц а 3

Показатели	Модель автопитателя		
	RS	AlfaFeed	MultiFeed
Рабочая ширина, м	до 4	до 4	до 5
Степень разрыхления материала	низкая	низкая	высокая
Эффективность перемешивания материала	высокая	средняя	средняя
Коэффициент вариации формируемого холста, %	8...10	около 10	около 2
Производительность, кг/ч на 1 м рабочей ширины	600	600	500

ВЫВОДЫ

В работе исследованы и представлены бункерные способы формирования волокнистого настила, предназначенные не только для изготовления пряжи и нетканых материалов, но и для производства изделий медицинского назначения – ватных косметических дисков из хлопчатобумажного холста и тампонов типа "зиг-заг", гигиенических прокладок, медицинских ватных шин и стоматологических шариков из хлопчатобумажной ленты [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Н.А. Вопросы теории прядения (опыт применения методов математического анализа к технологическим процессам прядения) // Сб. ст. под ред. Н. Власова, В. Казутина, А. Брюхина / Под общ. ред. проф. Н. Канарского. – М.-Л.: Гизлегпром, 1932.
2. Владимиров Б.М. Анализ процесса на машинах разрыхлительно-трепального агрегата. – М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по легкой промышленности, 1959.
3. C. Shrigley, F.T.I. Manual Of Cotton Spinning. Volume II. Part II. Oppening And Cleaning. – Manchester: The Textile Institute, 1973.
4. S. Schlihter, Dr.-Ing. Measures for improving the uniformity of the feeding lap on cotton cards / Abbreviated version of the degree paper read on 31.8.1987 at the Institute of Textile Technology at the Technical College Aachen / International Textile Bulletin. Yarn Forming 1/88. P. 11...22.
5. Плеханов Ф.М. Пути ускорения технического прогресса в хлопчатобумажной промышленности

(прядельное производство). – М.: Легкая индустрия, 1973.

6. Павлов Г.Г. Аэродинамика технологических процессов и оборудования текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1975.

7. Аюбджанян А.С. Пневматические распределители волокна в прядельном производстве. – М.: Легпромбытиздат, 1987.

8. Проспект фирмы Trützschler (Германия). EXACTAFEEDFBK 533. Flockenspeiser-Anlagen für Karden. CONTIFEEDCF. Kontinuespeisung. TRÜTZSCHLER GMBH&CO. KOMMANDITGESELLSCHAFTTEXTILMACHINENFABRIK. D-4050 MÖNCHENGLADBACH 3 (B. R. DEUTSCHLAND). FBK-CF d/9.87.

9. Проспект фирмы DiloGroup (Германия). Dilo-Nadelvliesanlagen. Engineering for nonwovens. Postfach 15 51, 69405 Eberbach, Germany. www.dilo.de.

10. Проспекты фирмы LinksS.r.L (Италия). Via Cavaglià 2 - 13040 Alice Castello (VC) ITALY. www.links-srl.it.

REFERENCES

1. Vasil'ev N.A. Voprosy teorii prjadenija (opyt primenenija metodov matematicheskogo analiza k tehnologicheskim processam prjadenija) // Sb. st. pod red. N. Vlasova, V. Kazutina, A. Brjuhina / Pod obshh. red. prof. N. Kanarskogo. – M.-L.: Gizlegprom, 1932.
2. Vladimirov B.M. Analiz processa na mashinah razryhlitel'no-trepal'nogo agregata. – M.: Gosudarstvennoe nauchno-tehnicheskoe izdatel'stvo literatury po legkoj promyshlennosti, 1959.
3. C. Shrigley, F.T.I. Manual Of Cotton Spinning. Volume II. Part II. Oppening And Cleaning. – Manchester: The Textile Institute, 1973.
4. S. Schlihter, Dr.-Ing. Measures for improving the uniformity of the feeding lap on cotton cards / Abbreviated version of the degree paper read on

31.8.1987 at the Institute of Textile Technology at the Technical College Aachen / International Textile Bulletin. Yarn Forming 1/88. P. 11...22.

5. Plehanov F.M. Puti uskorenija tehničkog progressa v hlochatobumazhnoj promyshlennosti (prjadil'noe proizvodstvo). – M.: Legkaja industrija, 1973.

6. Pavlov G.G. Ajerodinamika tehnologičeskikh processov i oborudovanija tekstil'noj promyshlennosti. – M.: Legkaja industrija, 1975.

7. Akobdzhanjan A.S. Pnevmatičeskie raspredeliti volokna v prjadil'nom proizvodstve. – M.: Legprombytizdat, 1987.

8. Prospekt firmy Trützschler (Germanija). EX-ACTAFEEDFBK 533. Flockenspeiser-Anlagen für Karden. CONTIFEEDCF. Kontinuespeisung. TRÜT-

ZSCHLER GMBH&CO. KOMMANDITGE-SELLSCHAFTTEXTILMACHINENFABRIK. D-4050 MÖNCHENGLADBACH 3 (B. R. DEUTSCHLAND). FBK-CF d/9.87.

9. Prospekt firmy DiloGroup (Germanija). Dilo-Nadelvliesanlagen. Engineering for nonwovens. Postfach 15 51, 69405 Eberbach, Germany. www.dilo.de.

10. Prospekty firmy LinksS.r.L (Italija). Via Cavaglia 2 - 13040 Alice Castello (VC) ITALY. www.links-srl.it.

Рекомендована кафедрой текстильных технологий. Поступила 04.12.17.
