

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Научная статья

УДК 677.051.155:677.11

EDN УТQXJE

doi 10.34216/2587-6147-2024-1-63-27-31

Алексей Михайлович Щепочкин¹

Юлия Алексеевна Щепочкина²

¹ Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Россия

² Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, г. Иваново, Россия

¹ alexeyshchepochkin@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0530-8350>

² julia2004ivanovo@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6792-8239>

ОПЫТ МОДЕРНИЗАЦИИ СТОЛОВ СОРТИРОВКИ НА ЛЬНОЗАВОДЕ

Аннотация. Современные льнозаводы оснащаются новыми линиями выработки короткого и длинного волокна. В частности, бельгийская фирма Depoortere поставяет такие линии различной мощности. Оборудование позволяет обеспечивать непрерывную переработку льнотресты, полную очистку льносемян, экономный режим трепания, выделение и удаление костры. Для сортировки льнотресты (вручную по длине и цвету) используются типовые сортировочные столы. Вместе с тем еще в 80-е годы прошлого столетия на основе модернизации типовых столов сортировки были созданы и апробированы в производственных условиях оригинальные конструкции опытных столов сортировки, оснащенные аспирационными устройствами. В данной работе рассмотрен опытный конвейерный стол с перфорированной поверхностью, снабженный устройством для удаления воздуха, загрязненного частицами пыли и костры. Представлен опытный стол с двухсторонним расположением рабочих мест с функцией локализации и удаления пыли в процессе сортировки длинного льноволокна. Приведены результаты испытания опытных столов на Палехском льнозаводе, замечания и предложения со стороны работников льнозавода в отношении конструкции столов. Конструкции опытных столов, оснащенных аспирационными устройствами, обладают существенными преимуществами в сравнении с типовыми столами, могут быть адаптированы к современным линиям, устанавливаемым на льнозаводах.

Ключевые слова: льнозавод, треста, волокно, столы сортировки, модернизация, аспирационные устройства, конструкции

Для цитирования: Щепочкин А. М., Щепочкина Ю. А. Опыт модернизации столов сортировки на льнозаводе // Технологии и качество. 2024. № 1(63). С. 27–31. <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2024-1-63-27-31>.

Original article

Alexej M. Shchepochkin¹

Julia A. Shchepochkina²

¹ Ivanovo State Polytechnical University, Ivanovo, Russia

² Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnlogy, Ivanovo, Russia

EXPERIENCE OF MODERNISATION OF SORTING TABLES AT THE FLAX PLANT

Abstract. Modern flax mills are equipped with new production lines for short and long fibres. In particular, the Belgian company Depoortere supplies such lines of various capacities. The equipment allows for continuous processing of flax, complete cleaning of flax seeds. Standard sorting tables are used for sorting flax (manually by length and colour). At the same time, back in the 1980s, based on the modernisation of stan-

© Щепочкин А. М., Щепочкина Ю. А.. 2024

standard sorting tables, original designs of experimental sorting tables equipped with aspiration devices were created and tested in production conditions. In this paper, an experimental conveyor table with a perforated surface is considered, equipped with a device for removing air contaminated with dust particles. An experimental table with a two-sided arrangement of workplaces with the function of localisation and removal of dust in the process of sorting long flax fibre is presented. The results of testing of experimental tables at Palekh flax plant, comments and suggestions from the employees of the flax plant regarding the design of the tables are presented. The designs of experimental tables equipped with aspiration devices, have significant advantages in comparison with standard tables, can be adapted to modern lines installed at flax plants.

Keywords: flax plant, flax stalks, fibre, sorting tables, modernisation, aspiration devices, constructions

For citation: Shchepochkin A. M., Shchepochkina Ju. A. Experience of modernisation of sorting tables at the flax plant. *Technologies & Quality*. 2024. No 1(63). P. 27–31. (In Russ.) <https://doi.org/10.34216/2587-6147-2024-1-63-27-31>.

Современные льнозаводы располагают большим количеством разнообразного и достаточно сложного технологического оборудования для выработки длинного и короткого волокна. В настоящее время многие льнозаводы, например, белорусские ОАО «Кореличи-Лен», ОАО «Шкловский льнозавод», ОАО «Ореховский льнозавод» активно оснащаются современными линиями различной мощности бельгийской фирмы Depoortere. Используемое оборудование позволяет обеспечивать непрерывную переработку льнотресты, полную очистку льносемян, экономный режим трепания, выделение и удаление костры. Однако процессы сухой обработки практически на любых льнозаводах сопровождаются выделением в воздух производственных помещений больших количеств частиц костры, пыли и других отходов [1, 2]. Значительная часть таких выделений происходит на начальных этапах обработки. Для сортировки льнотресты (вручную по длине и цвету) используются типовые сортировочные столы (рис. 1).



Рис. 1. Сортировка льнотресты на ОАО «Кореличи-Лен»

Вместе с тем еще в 80-е годы прошлого столетия на основе модернизации типовых столов сортировки были созданы (под руководством и при непосредственном участии А. М. Ще-

почкина) и апробированы в производственных условиях оригинальные конструкции опытных столов сортировки, оснащенных аспирационными устройствами [3].

Так, для обеспыливания и очистки тресты от минеральной составляющей, костры, корней было разработано и изготовлено устройство для отсоса загрязненного воздуха через перфорированную поверхность конвейерного стола перед мяльно-трепальным агрегатом, а именно перед слоеформирующим механизмом. Схема стола представлена на рис. 2.

Устройство конвейерного стола испытывалось в производственных условиях (рис. 3).

Расчетная подвижность воздуха в отверстиях перфорированного стола составляла 0,6 м/с. Количество удаляемого воздуха от конвейерного стола – 1200 м³/ч на 1 пог. м стола.

В период испытаний по конвейерному столу перемещалось 700 кг/ч моченцовой тресты Т-10. В ходе производственного процесса через перфорированный лист внутрь бункера проваливалось значительное количество пыли и костры (за смену примерно 30...40 кг). Запыленность воздуха в рабочей зоне у конвейерного стола в направлении движения тресты снижалась примерно в 2,7 раза. Так, запыленность воздуха у раскладочного стола (перед конвейерным) составляла в среднем 101 мг/м³, а на входе в слоеформирующую машину (т. е. после конвейерного стола) 36,7 мг/м³.

Со стороны работников Палехского льнозавода в отношении конструкции стола были высказаны следующие замечания и предложения: поверхности, на которые падает костра, не должны окрашиваться и иметь заусеницы; в оперативной зоне, т. е. зоне, в которой работница может руками касаться поверхности стола (примерно 0,35 м от края стола со стороны рабочего места) перфорация должна отсутствовать во избежание повреждения пальцев рук о кромки всасывающих отверстий; в корпусе аспира-

ционного устройства необходимо сделать дверцы такой величины, чтобы работница могла

произвести очистку рабочих поверхностей и механизмов от костры.

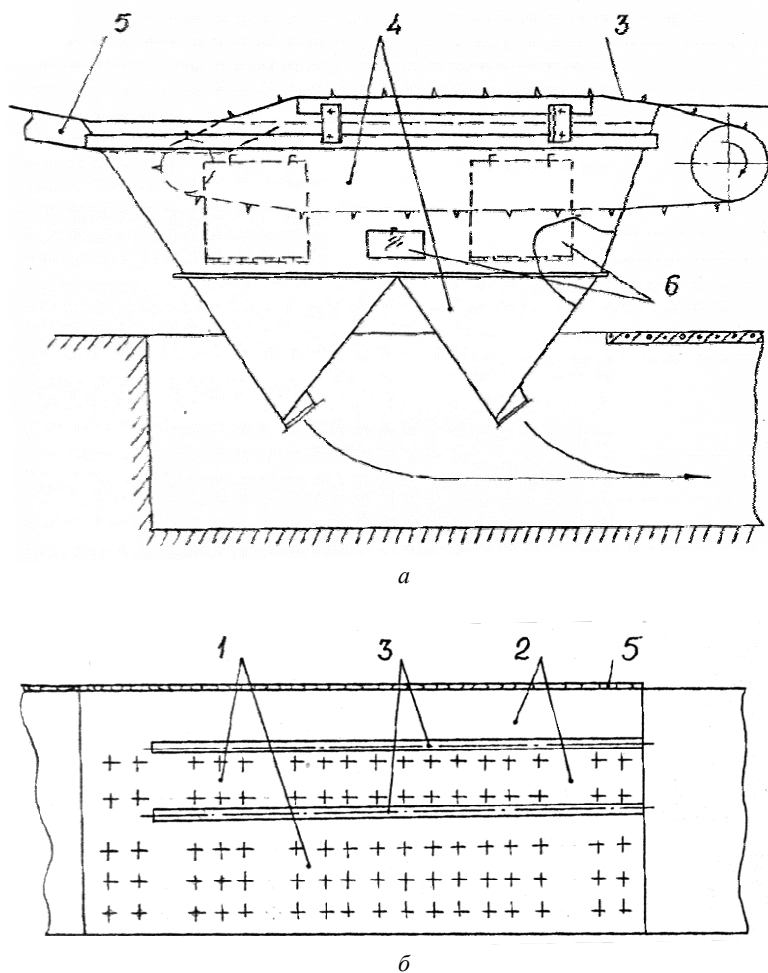


Рис. 2. Конвейерный стол:
 а – вид сбоку; б – вид крышки стола в плане;
 1 – перфорированная поверхность; 2 – поверхность без перфорации; 3 – колковый конвейер;
 4 – бункер; 5 – деревянная (полированная) планка; 6 – ревизия



Рис. 3. Опытный конвейерный стол сортировки на Палехском льнозаводе

Для локализации и удаления пыли в процессе сортировки длинного льноволокна был разработан и изготовлен стол с двухсторонним расположением рабочих мест (рис. 4). Общий вид стола представлен на рис. 5.

Расчетная скорость воздуха в рабочем проеме приемного бункера – 0,9 м/с. Количество удаляемого воздуха от стола сортировки длинного волокна на одно рабочее место равнялось 1600 м³/ч. Расход воздуха от стола соответствовал расчетным данным (1600...1800 м³/ч на одно рабочее место). Скорость воздуха в щели составляла в среднем 10 м/с. При выполнении работницей Палехского льнозавода операций по формированию кулиток отмечалось достаточно хорошее улавливание пыли из зоны, ограниченной расстоянием 0,3 м над крышкой стола. Скорость воздуха во всасывающем отверстии в крышке стола была равной 1 м/с, на расстоянии 0,2 м от поверхности

стола – 0,45 м/с и на расстоянии 0,4 м – практически отсутствовала.

Со стороны работников Палехского льнозавода были высказаны замечания и предложения, в основном относящиеся к области эргономики: стол должен регулироваться по высоте; для осуществления рабочих операций в непосредственной близости от стола боковая часть (стенка) бункера со стороны постоянного рабочего места должна быть открытой и выполненной с учетом удобства рабочих движений; средняя часть крышки стола должна быть расширена для удобства раскладывания льноволокна при небольшом наклоне тела.

Приведенные конструкции опытных столов, оснащенных аспирационными устройствами, обладают существенными преимуществами в сравнении с типовыми столами, могут быть адаптированы к современным линиям, устанавливаемым на льнозаводах.

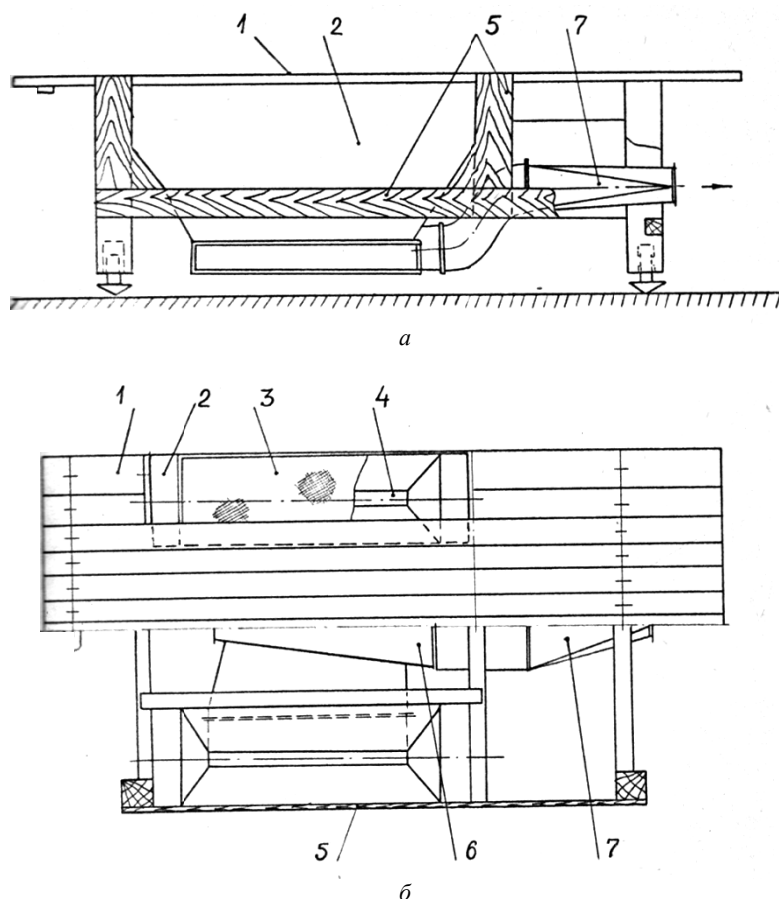


Рис. 4. Стол сортировки длинного волокна:

а – вид сбоку; б – вид в плане;

- 1 – крышка; 2 – воздухоприемник (в форме бункера без стенки со стороны постоянного рабочего места);
3 – съемная металлическая сетка; 4 – щель; 5 – деревянная (полированная) планка;
6 – сборный воздуховод; 7 – патрубок для присоединения к цеховой системе аспирации



Рис. 5. Опытный стол сортировки длинного волокна

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верняева И. Л., Тихонова Е. Ю. Разработка технологии получения короткого льняного волокна для фрикционных изделий // Вестник Костромского государственного технологического университета. 2009. № 1. С. 20–22.
2. Щепочкин А. М., Щепочкина Ю. А. Сорные примеси в текстильном сырье (льне, хлопке, шерсти) // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2022. № 3. С. 270–273.
3. Справочник по заводской первичной обработке льна / под ред. В. Н. Храмова. М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. 512 с.

REFERENCES

1. Vernyaeva I. L., Tikhonova E. Yu. Development of technology of short flax fibre production for friction articles. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta* [Bulletin of Kostroma State Technological University]. 2009;1:20–22. (In Russ.)
2. Shchepochkin A. M., Shchepochkina Yu. A. Weed impurities in textile raw materials (flax, cotton, wool)* *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti* [Proceedings of Higher Educational Institutions. Series Textile Industry Technology]. 2022;3:270–273. (In Russ.)
3. Reference book on factory primary flax processing*. Edited by V. N. Khramtsov. Moscow, *Legkaya i pishchevaya promyshlennost'* Publ., 1984. 512 p. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 28.12.2023
Принята к публикации 6.03.2024

* Перевод названия источника выполнен автором статьи / Translated by author of the article.