

производства.

В прошедшем 2018 году представлена к защите одна докторская диссертация по специальности 05.05.10 «Машины легкой промышленности» (по украинской кодификации специальностей) и одна докторская диссертация по специальности 05.19.04 «Технология швейных изделий». Включение в дайджест диссертации технологического профиля обусловлено тем обстоятельством, что ряд глав диссертации находится на стыке дисциплин машиноведения и технологии, поэтому заслуженно попадают в тематику профиля машиноведения. К примеру, четвертая глава диссертации посвящена поиску геометрической модели для описания технологического процесса ниточного соединения (что тесно сплетается с машиноведческими вопросами), а пятая глава рассматривает модели двух процессов: а) лазерной сварки текстильных термопластичных материалов; б) дублирования ткани термоклеевыми прокладочными материалами.

Патентный поиск проводился, как и при выполнении обзора 2017 года [2], только по славяноязычному сектору – преимущественно в белорусском, русском и украинском пространствах доступа охраняемых документов. Поиск выявил 3 заявки и 7 патентов: 6 патентов на полезную модель и 1 патент на изобретение. Большинство этих документов направлены на модернизацию швейного оборудования различного уровня автоматизации.

Выполненный обзор рекомендован к использованию всем интересующимся научными вопросами в области швейного и обувного производств, техническим оснащением этих производств, созданием новых технических средств и модернизацией существующих. Он облегчает поиск нужных материалов, изданных в предыдущем году и посвященных обозначенным областям.

Список использованных источников

1. Корнеенко, Д. В. Научные итоги 2018 года в области швейного и обувного машиноведения [Электронный ресурс]. – Витебск, 2018. – Режим доступа : http://malplab.ru/wp-content/uploads/doc/digests/article_2018_v2.pdf. – Дата доступа : 17.05.2019.
2. Корнеенко, Д. В. Научные итоги 2017 года в области швейного и обувного машиноведения / Д. В. Корнеенко, С. Ю. Краснер // V Міжнародна конференція «Актуальні проблеми інженерної механіки», Одеса, 22-25 травня 2018 року / Одеса, 2018. – С. 127-128.

УДК676.056.13:633.51

УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИЕМА, ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ И ДОЗИРОВАННОЙ ПОДАЧИ ОПУШЕННЫХ ПОСЕВНЫХ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА

Ракипов В.Г., с.н.с., Юнусов Р.Ф., с.н.с., Гуляев Р.А., с.н.с.

*Государственное унитарное предприятие «Центр по развитию семеноводства»,
г. Ташкент, Узбекистан*

Реферат. В статье рассмотрена конструкция проектируемого бункера-дозатора для приема, хранения и подачи посевных семян хлопчатника; на основе математической модели движения частиц определены критические скорости вращения шнека.

Ключевые слова: бункер, дозатор, хлопчатник, критическая скорость, шнек.

В цехах подготовки опушенных посевных семян хлопчатника целесообразно наличие бункера для непрерывного приёма очищенных и отсортированных семян с последующей их равномерной и дозированной подачей на протравливание, обеспечивая при этом возможность независимой работы двух отсеков в течение нескольких часов.

Для обеспечения требований стандартов [1] опушенные посевные семена хлопчатника в специализированных цехах подвергаются многократной очистке и сортированию, протравливанию, расфасовке и упаковке [2]. Некоторые сложности для разработки такого бункера создают физико-механические свойства опушенных семян хлопчатника – такие семена являются плохосыпучими, склонными к залёживанию и сводообразованию.

После изучения многих способов и устройств для приёма и дозированной подачи

плохосыпучих материалов выбор был остановлен на схеме, основанной на применении винтовых транспортеров (шнеков).

Материал перемещается в кожухе транспортера по принципу волочения под действием осевой силы винта. Груз удерживается от вращения вместе с винтом силами тяжести и трения между кожухом и грузом. Однако траектории движения частиц груза в винтовом транспортере различны и зависят от частоты вращения винта. Принято различать тихоходные и быстроходные шнеки. Для тихоходных шнеков характерно $\omega < \omega_{кр}$, т. е. действительная угловая скорость (ω) меньше критической ($\omega_{кр}$).

Траектория движения частицы в шнеке "А" (рис. 1, а) определяется соотношением $m\omega^2 R < mg$, т. е. частица "А" совершает колебательное движение на переменном радиусе с одновременным осевым перемещением.

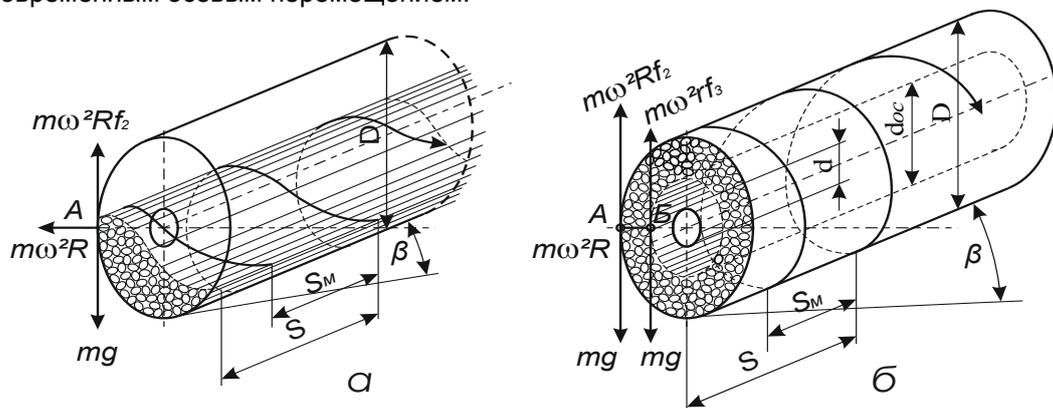


Рисунок 1 – Схема к расчету винтового транспортера

В быстроходных винтовых транспортерах (рис. 1, б), соответственно, при $\omega > \omega_{кр}$ и $m\omega^2 R > mg$ материал под действием центробежных сил располагается по траектории, описывающей винтовую спираль с шагом « S_M » – меньше шага винта « S ».

Работа винтового транспортера состоит из трех неразрывно связанных и согласованных между собой основных процессов: загрузки, транспортирования и разгрузки. Поэтому при проектировании винтового транспортера необходимо обеспечить рациональное соотношение производительностей загрузочного $Q_з$, транспортирующего $Q_{тр}$ и разгрузочного Q_r устройств.

При $Q_з > Q_{тр} > Q_r$ повышается расход энергии, истирание и повреждение материала, забой транспортера; в случае $Q_{зп} \leq Q_{тр} \leq Q_r$ – выполняется основное требование и обеспечивается работоспособность транспортера. В этом случае производительность шнека $Q = Q_з$.

На производительность шнека существенно влияет порядок работы транспортера и конструкция его элементов.

С учетом представленных выше требований, разработан бункер-дозатор, схема которого приведена на рисунке 2 [3].

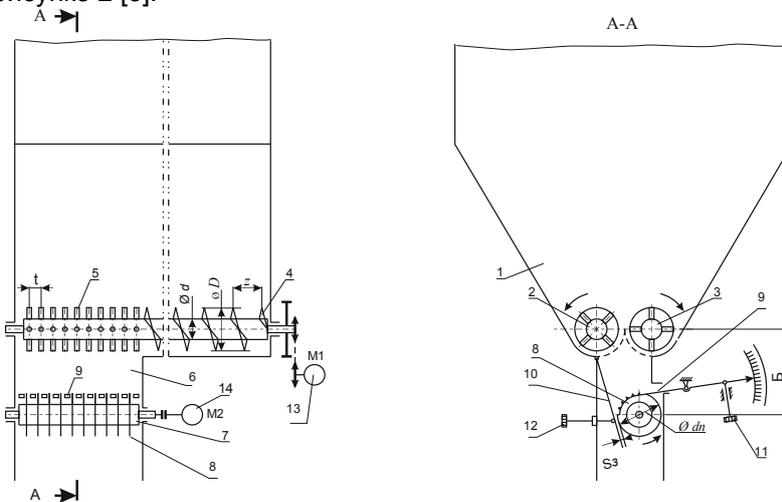


Рисунок 2 – Схема бункера-дозатора

Этот бункер имеет следующие основные узлы: бункер 1, в котором размещены два комбинированных колково-винтовых вала 2 и 3, первый из которых имеет левое направление винта, а второй – правое. При вращении валов в направлениях, указанных на рисунке 2, семена, находящиеся в бункере, двигаются в сторону выходного патрубка 6.

В качестве дозирующего устройства в бункере-дозаторе выбран пильный цилиндр с пильными дисками (рис. 3), насаженными на вал с равными промежутками на нем. Между пилами сверху с небольшим зазором входят пальцы гребенки, выполненные из листовой стали.

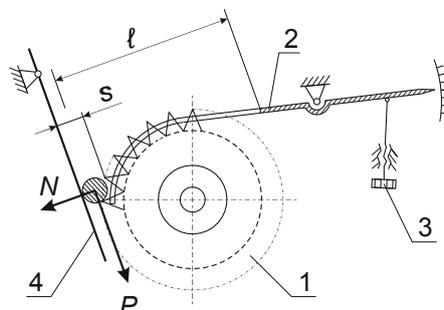


Рисунок 3 – Схема узла дозирования семян:
1 – пила, 2 – гребенка, 3 – винт регулировочный

Пальцы гребенки служат для выполнения двух операций: ограничение паза ячейки снизу для сокращения объема заполнения ячеек с семенами и тем самым регулирование нормы сброса семян из шахты короба в желоб выводного шнека, а также обеспечение благоприятных условий для сброса семян без скапливания в щели между дисками и подвижной стенкой. Дозированный вывод семян из бункера осуществляется путем регулирования частоты вращения пильного цилиндра, регулирования зазоров «S1» и «S2». При этом более «тонкая» и окончательная регулировка дозирования семян осуществляется с помощью регулирования зазора «S2».

С целью надежного сводоразрушения в бункере-дозаторе загрузочная камера принята с погружением винта в транспортируемый материал (семена), а для надежного захвата семян при высокой степени заполнения межвиткового пространства принято решение о размещении двух шнеков в днище бункера-дозатора (рис. 3, сечение «А-А»).

Транспортирующая часть шнека состоит из винта и желоба. Процесс транспортирования заключается в непрерывном воздействии винтовой поверхности на перемещаемый материал.

Основные параметры шнека: диаметр по периметру пера винта D и шаг винта S , диаметр вала винта – d , соотношение $K_p = S/D = 0,6 \div 1,25$ [4], частота вращения вала винта – n и угловая скорость ω . Эксплуатационные показатели: дифференциальный коэффициент производительности K_p и коэффициент трения f (с увеличением f производительность снижается). Выбор больших и меньших значений K_p – ведет к снижению производительности. С учетом предварительных расчетов нами приняты: $D = 200$ мм, шаг витков $S = 120$ мм, отношение $K_p = P/D = 120/200 = 0,6$.

При движении материальной частицы в шнеке на нее действуют: сила тяжести mg ; сила трения о винт $f_1 mg$, увлекающая ее во вращение; давление смежных частиц $K f_1 mg$ (K – коэффициент пропорциональности); центробежная сила $m\omega^2 R$, прижимающая ее к кожуху; сила трения о кожух $f_2 m\omega^2 R$, тормозящая вращение частиц вместе с винтом и силы внутреннего трения частиц.

Суммарное воздействие этих сил приводит к проскальзыванию частицы по винтовой поверхности ($\omega_m < \omega$) и осевому смещению ее, т. е. транспортированию.

Критические угловые скорости (рис. 2) для точек «А» и «Б» определяют из уравнения равновесия сил в проекции на оси $x - x$.

$$mgs \sin \alpha + mg f_1 \cos \alpha + f_1 f_2 m \omega^2 R \sin \alpha - f_2 m \omega^2 R \cos \alpha = 0 \quad (1)$$

$$mgs \sin \alpha_{oc} - f_1 mg \cos \alpha_{oc} - f_3 m \omega^2 R_{oc} = 0 \quad (2)$$

где f_1, f_2, f_3 – соответственно, коэффициенты трения материала о винт, кожух и материал; R_{oc}, d_{oc} и α_{oc} – соответственно, радиус, диаметр и угол осыпания, при которых транспортирование невозможно.

Другие геометрические параметры бункера-дозатора определены расчетным путем с учетом необходимой вместимости – около 3 тонн опушенных семян хлопчатника. Такие бункеры-дозаторы выпущены серийно в количестве 54 комплектов. Им присвоена марка БДОС (бункер-дозатор опушенных семян) и они работают в 29 цехах подготовки опушенных посевных семян хлопчатника Узбекистана. При необходимости в каждом случае можно устанавливать по несколько экземпляров. В цехах подготовки посевных семян в Узбекистане, как правило, устанавливается по 2 бункера-дозатора.

Результаты данной работы могут быть использованы при разработке бункеров-дозаторов для других плохосыпучих материалов.

Список использованных источников

1. O`DSt 663-2017. Семена хлопчатника посевные. Технические условия. Государственный стандарт Республики Узбекистан. Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации. – Ташкент, 2017.
2. V.G. Rakirov. «Peculiarities of processing seed raw-cotton and preparation of cotton seeds in Uzbekistan». Digest of scientific and technical achievements in the realm of cotton industry of the Republic of Uzbekistan (dedicated to the 76th plenary meeting of the international cotton advisory committee and to the 90th anniversary of scientific-research center of cotton industry “Pakhtasanoat Ilmiy Markazi” JSC). October 23-27th 2017. Tashkent, 2017.pp. 74-79.
3. Патент UZ № IAP 01654. Бункер-дозатор опушенных семян хлопчатника / В. В. Дьячков, Э. Т. Максудов, В. Г. Ракипов, Т. Камиллов, В. Х. Туйчиев. – Ташкент, 2005.
4. Красников, В. В. Подъемно-транспортные машины. – М. : Агропромиздат. 1987.

УДК 687.052.056

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПЕРФОРАЦИИ БУМАГИ В РУЛОНАХ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РАСКРОЙНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Кириллов А.Г., к.т.н., доц., Белов А.А., к.т.н., доц., Радкевич А.В., ст. преп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрен обзор технических решений при выполнении перфорации бумаги в рулонах для автоматизированных раскройных комплексов. Предложена технологическая схема проектируемой машины для перфорации, выполнены расчеты усилий для подбора привода.

Ключевые слова: машина, перфорация бумаги, раскройный комплекс, швейная промышленность.

В автоматизированных раскройных комплексах для механического раскроя настилей из тканей и трикотажа, выпускаемых такими фирмами, как Gerber, Eastman, Kuris, Lectra, Bullmer, Investronica, Morgan, Technica, iECHO и др., применяется многослойная система размещения настила на раскройном столе (рис. 1).

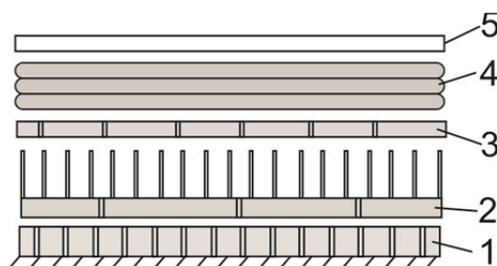


Рисунок 1 – Схема размещения настила

На поверхности вакуумного стола 1 размещено щеточное покрытие 2 в виде отдельных секций. Перфорированная бумага 3 предотвращает смещение слоев настила 4 при транспортировании настила из зоны настилания в зону раскроя. Сверху размещается слой