

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН.

ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

*Кафедра
«Первичной обработки хлопка»*

*Методическое руководство к лабораторным
работам по курсу
«Первичная обработка натурального
волокна».*

(для студентов механико-технологических специальностей)

ТАШКЕНТ 2010г.

Аннотация.

Данное методическое руководство содержит 10 лабораторных работ, охватывающих курс «Первичная обработка хлопка-сырца и лубяных волокон».

Цель руководства заключается в закреплении теоретических знаний, полученных студентами на лекциях при изучении технологии переработки хлопка-сырца и лубяных волокон.

По каждой лабораторной работе кратко изложены цель, необходимые сведения по тематике знаний, приборы и устройства для выполнения работы, пояснения по проведению испытаний, назначения и схемы устройств. Для обработки результатов приводятся формулы, графики и таблицы.

В конце каждой работы приведен перечень вопросов для усвоения пройденного материала при самостоятельной подготовке, порядок оформления и список литературы.

Утверждено на
Заседании научно-метод.совета ТИТЛП
« » _____ 2010г.
Протокол №

Составитель: д.т.н. А.Е.Лугачев
Рецензенты: Салимов А.М. – Ташкентский
 институт текстильной и легкой
 промышленности, доцент, к.т.н.
 Гуляев А.А. – АО НПЦ «Пахта-
 саноатилм», с.н.с., к.т.н.

Размножено в типографии ТИТЛП
« » экзemplяров

Лабораторная работа №2.

«Технологическая операция- транспортирование хлопка-сырца».

План работы:

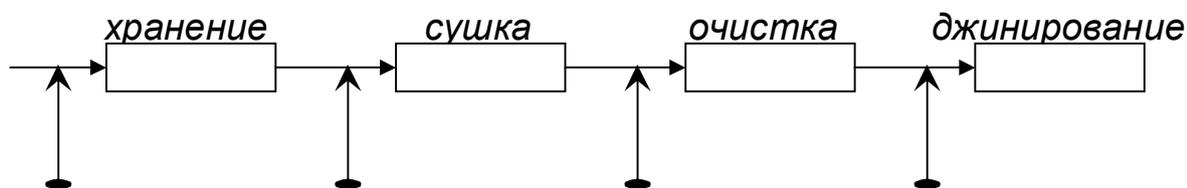
- 1) Место и назначение операции в технологическом процессе хлопкового завода;
- 2) Способы транспортирования, их преимущества и недостатки;
- 3) Виды пневмотранспортных схем транспортирования хлопка-сырца;
- 4) Схемы сепараторов хлопка-сырца марки СС-15 и СХ, описание технологического процесса и технико-экономические показатели;
- 5) Технологический расчет сепаратора (индивидуальное задание).

Список используемой литературы:

- 1) Джабаров Г.Д. и др. «Первичная обработка хлопка», М., л-и., 1978г.
- 2) «Справочник по хлопководству» Укитувчи, Т., 1981г., под редакцией С. Юлдашева.
- 3) Справочник «Первичная обработка хлопка», Т., Мехнат, 1994г.
- 4) Учебное пособие «Первичная переработка хлопка-сырца» под общей редакцией Э.З. Зикриёева, Т., Мехнат, 1999г.

Пояснения к работе:

1) Заготовка хлопка – сырца, его хранение, непрерывный технологический процесс, перемещение сырья и готовой продукции в цехах и на территории хлопкозавода проводятся с использованием большого количества разнообразных транспортных средств, специальных устройств и установок механизмирующих трудоемкие и тяжелые работы.



Комплексная механизация всех этих работ затруднительна из-за больших объемов сырья и готовой продукции. Непрерывный технологический процесс с мощными грузопотоками (12 – 15 т/ч хлопка-сырца, семян, хлопкового волокна) является характерной особенностью хлопкоочистительных заводов.

Площадь хлопкозавода довольно велика и расстояние между цехами составляет от 50 до 120 метров, а иногда и больше. Раньше

транспортировка хлопка-сырца по территории хлопкозавода осуществлялась за счет того, что люди перетаскивали мешки с хлопком от цеха к цеху на спине. Сейчас в связи с увеличением производительности хлопкозавода этот метод стал неприемлем, и в основном работы по механизации трудоемких операций выполняются транспортными устройствами различных видов.

2) Известны два способа транспортировки хлопка сырца:

1) Механический способ.

Механический способ транспортировки реализуется за счет транспортеров. У них низкая энергоемкость, но они не имеют маневренности, а также у них низкая степень надежности и большая металлоемкость.

2) Пневматический способ.

Пневматический способ является основным видом транспортировки хлопка-сырца из хранилищ в производство, а также из одного цеха в другой. Пневматический транспорт реализуется за счет воздуха. Пневмотранспорт надежен в работе, нет потерь материала при транспортировке, компактен, прост в обслуживании и ремонте. Но с точки зрения потребления энергии воздух является значительно энергоемким средством.

Транспортное средство должно соответствовать следующим критериям:

- 1) обеспечивать достаточную производительность для работы хлопкозавода (не менее 12 т/ч);
- 2) иметь высокую маневренность;
- 3) высокую надежность в работе;
- 4) низкую энергоемкость процесса.

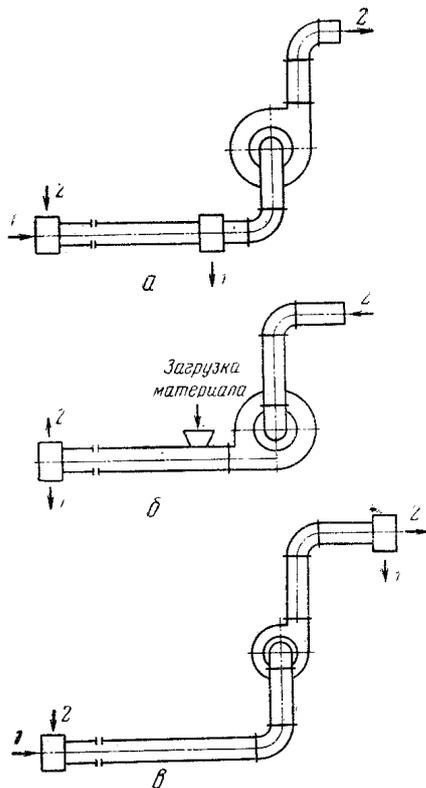
При механическом способе транспортирования (с помощью ленточных транспортеров) обеспечивается выполнение только 4-го пункта требования, поэтому такой вид транспортировки целесообразно использовать в промышленной зоне хлопкозавода, для транспортировки хлопка между цехами. Пневматический способ обеспечивает выполнение первых трех пунктов, и его целесообразно устанавливать в сырьевой зоне хлопкозавода.

Пневматический транспорт по месту установки подразделяется на внутривзаводской, межцеховой и внутрицеховой. Принцип действия его основан на способности воздуха, при своем движении по трубопроводам, перемещать материал во взвешенном состоянии.

Движение воздуха обеспечивается разностью давлений в начале и в конце пневмотранспортной установки. По способу создания разности давлений в начале трубопровода (избыточного давления) или в конце его (разрежения) различают пневмотранспортные установки: всасывающего (а), нагнетательного (б), и всасывающе-нагнетательного или комбинированного (в) типа.

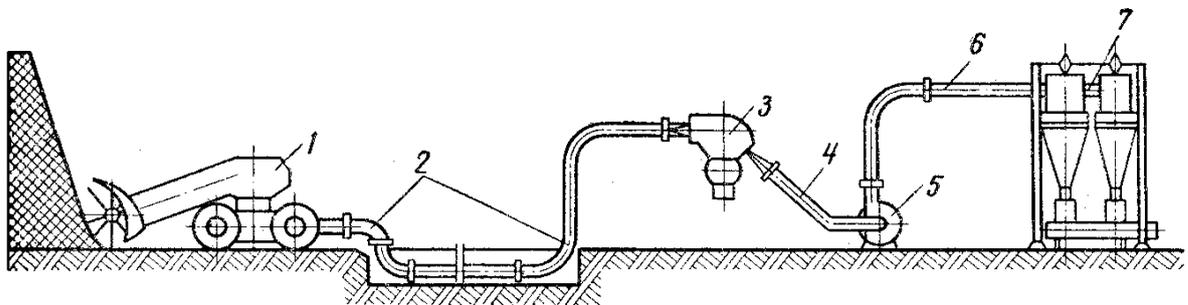
На хлопкоочистительных заводах применяют всасывающие установки для транспортировки хлопкового волокна от батареи пильных джинов, а линта от линтеров до конденсаторов, т.к. этот способ транспортировки является самым оптимальным.

Хлопок-сырец движется со скоростью 22-24 м/с.



1 – хлопок-сырец
2 – воздух

3) Схема пневмотранспортной установки всасывающего типа.



Пневмотранспортная установка всасывающего типа для хлопка-сырца состоит из следующих основных элементов:

- 1 – бунторазборщик (РБД);
- 2 – всасывающий магистральный трубопровод;
- 3 – сепаратор;
- 4 – всасывающий воздуховод;
- 5 – центробежный вентилятор;
- 6 – выхлопной воздуховод;
- 7 – пылесадочные установки.

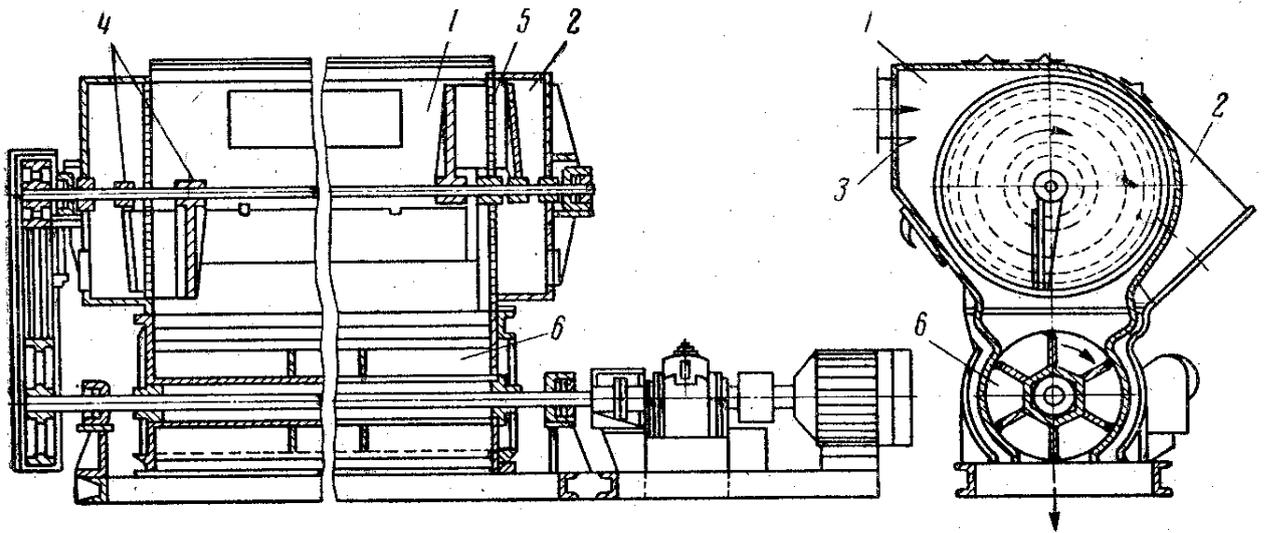
Рабочий трубопровод состоит из магистрального участка и переносных звеньев. Магистральный участок делается из 2-3 миллиметровой трубы, листовой стали, сварной конструкции или асбоцементных труб диаметром 400-450 мм. На крупных заводах с большой при заводской заготовкой хлопка-сырца рабочая длина

трубопровода, или радиус движения пневматики, может достигать 200-250 метров. Магистральный стационарный трубопровод укладывают в траншеях под землей, но глубине 600-700 мм или на эстакадах. По всей длине трубопровода через определенные промежутки устанавливают смотровые колодцы и колодцы переключений, где имеются разветвления трубопровода к отдельным хранилищам, а также тройники с выходом на поверхность. Переносной трубопровод, как правило, укладывается на земле.

4) Устройство, которое обеспечивает передачу хлопка-сырца по территории хлопкозавода, называется сепаратором. Сепаратор работает по принципу всасывающего эффекта, образующегося за счет создания в рабочей камере сепаратора минусового давления. Этот вид транспорта доминирует на всех хлопкозаводах.

Рассмотрим несколько видов сепаратора:

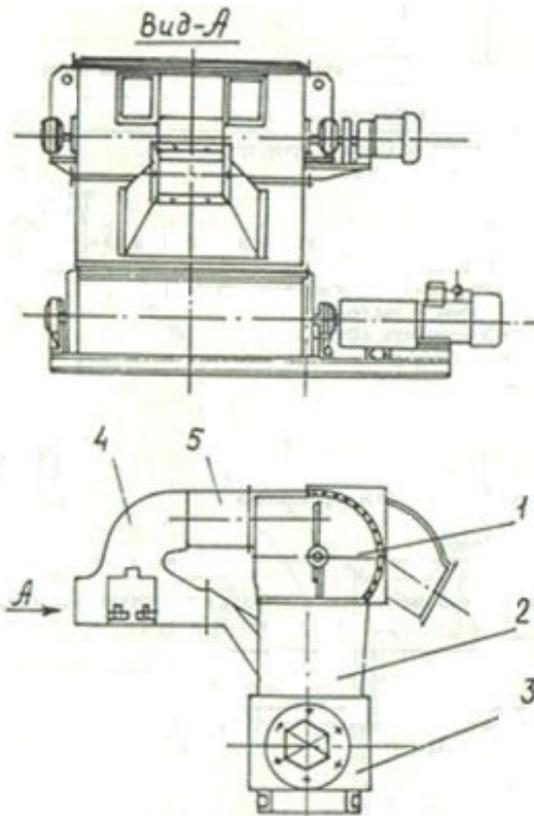
Скребковый сепаратор СС-15.



Скребковый сепаратор СС-15 представляет собой камеру, разделенную сетчатой перегородкой на две части: хлопковую 1 и воздушную 2. В хлопковой части расположены направляющий 3 и скребок 4, который очищает хлопок сырца с сетки 5, расположенной по боковым сторонам, и направляет его в вакуум-клапан 6. Вакуум-клапан предназначен для выгрузки хлопка-сырца из камеры сепаратора. Воздушная часть камеры ограничена сетчатой поверхностью по бокам и конусам сепаратора. Подаваемый в сепаратор воздушным потоком хлопок-сырец попадает в хлопковую камеру 1, при этом скорость воздушного потока резко падает и основная часть хлопка-сырца направляется в зону вакуум-клапана 6, а незначительная часть достигает сетчатой поверхности и также

сбрасывается скребком 4 в вакуум-клапан 6. Далее, вся масса хлопка-сырца выводится выкуум-клапаном 6 из машины.

Инерционный сепаратор марки СХ



1 – камера сепарационная; 2 – шахта сепарационная;
3 – вакуум-клапан; 4 – разделитель инерционный;
5 – переходник.

Сепаратор хлопка марки СХ разработан взамен сепаратора СС-15 и с 1989г. начал повсеместно внедряться на хлопкозаводах.

Воздушный поток вместе с транспортируемым хлопком-сырцом по воздуховоду попадает в инерционный разделитель 4, где разделяется на два потока. Нижний поток, содержащий основную массу хлопка-сырца, направляется в сепарационную шахту 2, а верхний поток – в сепарационную камеру 1. В камере и шахте воздух теряет скорость и хлопок падает в вакуум клапан 3, из которого поступает в следующий цикл обработки.

Технико-экономические показатели сепараторов.

Марка сепаратора	Производительность	Очистительный эффект	Потребляемая мощность	Радиус действия
СС-15	До 15 т/ч	8-10%	7 кВт	120-150м
СХ	20-22 т/ч	12-15%	9,7 кВт	180-200м

5) Принцип действия пневматического транспорта основан на сообщении хлопку-сырцу определенной скорости (V) движущимся потоком воздуха. При этом под влиянием воздушного напора (H) хлопок-сырец во взвешенном состоянии перемещается внутри трубопровода. Необходимую скорость ($V_в$) транспортирующего воздуха у места подачи хлопка-сырца в трубопровод можно найти по формуле:

$$V_{\text{в}} = 8,5G^{0,4} \text{ м/с}$$

Расход воздуха (Q) у всасывающего конца трубопровода определяется по формуле:

$$Q = \frac{\pi d^2}{4} \times V_{\text{в}} \text{ (м}^3\text{/с)}$$

где: d – диаметр трубопровода, м;

π - 3,14;

G – производительность сепаратора, т/ч;

8,5 – коэффициент, учитывающий потери напора по трубопроводу и трения воздуха об стенки трубопровода.

Зная необходимый напор внутри трубопровода транспортной системы и в зависимости от производительности сепараторов по х/с можно определить радиус действия дворового пневмотранспортной установки:

$$R = H \times \eta \times \Psi \left[1 + \frac{\mu \left(\frac{1100}{V_{\text{в}}^3} \right) \times \kappa}{Q^2} \right] \text{ (м)}$$

где: μ - весовая концентрация смеси,

$$\mu = \frac{G}{5,4 \times Q}$$

κ - коэффициент параболы для новых труб,

$$\kappa = 0,111$$

η - коэффициент полезного действия установки, $\eta = 0,5$

H - создаваемый напор воздуха вентилятором, мм вод столб.

Ψ - коэффициент учитывающий движение х/с по трубопроводу
(при $G=5-10\text{т/ч}$, $\Psi = 0,6$; при $G>10\text{т/ч}$, $\Psi = 0,5$)

**Исходные данные для расчета определения радиуса действий
пневмотранспортной установки при различной
производительности сепаратора СС-15А.
(индивидуальное задание)**

№ варианта	Марка центробежного вентилятора для установки.	Производительность сепаратора (G)	Диаметр трубопровода для установки (d)	Значение $G^{0,4}$	Создаваемый напор. мм.вод.ст.(H)
1	ВЦ-12	15,0	0,4	2,96	660
2	ВЦ-10	12,0	0,4	2,71	480
3	1ВЦ	20,0	0,38	2,52	360
4	ВЦ-12	11,5	0,38	2,61	640
5	ВЦ-10	13,0	0,4	2,79	460
6	1ВЦ	10,5	0,38	2,56	380
7	ВЦ-12	12,0	0,4	2,71	620
8	ВЦ-10	11,5	0,38	2,66	440
9	1ВЦ	11,0	0,38	2,61	400
10	ВЦ-12	12,5	0,4	2,75	600
11	ВЦ-10	10,0	0,4	2,52	420
12	1ВЦ	9,0	0,38	2,41	380
13	ВЦ-12	13,5	0,4	2,84	660
14	ВЦ-10	10,5	0,38	2,56	400
15	1ВЦ	8,0	0,38	2,30	340
16	ВЦ-12	14,0	0,4	2,88	640
17	ВЦ-10	12,5	0,4	2,75	460
18	1ВЦ	7,5	0,38	2,24	340
19	ВЦ-12	14,5	0,4	2,91	620
20	ВЦ-10	13,5	0,4	2,84	480
21	1ВЦ	7,0	0,38	2,18	320
22	ВЦ-12	13,0	0,38	2,79	600
23	ВЦ-10	14,0	0,4	2,88	460
24	1ВЦ	8,5	0,38	2,36	360
25	ВЦ-12	11,0	0,4	2,61	580

Порядок оформления работы:

Отчет по работе выполняется в виде пояснительной записки:

- 1) Титульный лист (с указанием института, кафедры, номер работы, наименование темы, кем выполнена, кем принята и год);
- 2) Цель работы;
- 3) Пояснение к работе (с перечнем графического материала и чертежей);
- 4) Выводы и заключения;
- 5) Список используемой литературы.

Контрольные вопросы:

- 1) Где применяется операция транспортирования х/с по территории хлопкового завода;
- 2) Способы транспортирования, и их различия;
- 3) Виды пневмотранспортных установок;
- 4) Различия сепараторов хлопка-сырца марки СС-15 и СХ;
- 5) Что называется весовой концентрацией смеси.