

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПНЕВМОТРАНСПОРТА ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ХЛОПКА-СЫРЦА

Магистр гр. М27-17 Т.Нурмаматов,  
науч.рук.к.т.н., доц. Р.Росулов

*В статье приводится система пневмотранспорта хлопка сырца в технологическом процессе хлопкозавода. А также изучено пневмотранспортные установки для транспортирования хлопка-сырца.*

*Мақолада пахта тозалаш корхонаси технологик жараёнидаги пахтани пневмотранспортда ташиш тизими келтирилган. Шунингдек, пахтани пневмотранспортда ташишга мўлжалланган машиналар ўрганилган.*

*The article shows the system of pneumatic transport of raw cotton in the technological process of a cotton plant. And also studied pneumatic conveying systems for transportation of raw cotton.*

В сепараторах выделение перемещаемого материала из потока хлопка происходит в основном под действием сил аэродинамического сопротивления, тяжести и инерции. Поэтому по принципу действия сепараторы можно условно разделить на объемные (гравитационные), инерционные и центробежные.

В объемных сепараторах материал осаждается под действием силы тяжести. В сепарационных камерах таких сепараторов, благодаря их большому по сравнению с трубопроводом поперечному сечению, скорость воздуха (вместе с ней и его несущая способность) понижается до пределов, значительно меньших скорости витания наиболее мелких компонентов отделяемого материала, что обеспечивает выпадение его из потока.

Из рассмотрения процесса отделения хлопка-сырца в сепараторе СС-15А, в сепарационной камере которого скорость воздуха падает до 1,5 - 2,0 м/с, видно, что падение хлопка-сырца на вакуум-клапан происходит в основном под действием сил тяжести. Поэтому, сепаратор СС-15А по основному принципу работы может быть отнесен к устройствам гравитационного типа [1].

Для обеспечения прямого падения, на вакуум-клапан всего объема поступающего в сепарационную камеру хлопка-сырца необходимо обеспечить такое расширение потока воздуха, при котором е было бы перемещения отдельных летучек в направлении к боковым перфорированным сеткам. Для этого пришлось бы использовать сепарационные камеры значительно больших размеров и обеспечить равномерное движение воздуха в направлении к боковым сеткам, практически не осуществимо. Поэтому прилипание определенной части хлопка-сырца к поверхности боковых перфорированных сеток и последующее их сгребание является процессом неизбежным, что и определяет отрицательное воздействие сепаратора СС-15А на природные свойства хлопка-сырца [2].

В сепараторах инерционного типа в основном используются силы инерции, которые возникают при поступательном или вращательном движениях потока хлопка.

Частица материала, движущаяся с воздушным потоком, стремится к сохранению направления и величины своей скорости. Любая внешняя сила, действующая на частицу материала, вызывает изменение ее скорости по закону Ньютона:

$$F = m \frac{dv}{dt} \quad (3.1)$$

где F-внешняя сила, Н.

Силами, под влиянием которых изменяется скорость частицы, являются сила тяжести и силы аэродинамического воздействия воздушного потока. Масса частицы является мерой ее инерции. Чем

больше масса частицы, тем меньше при равных прочих условиях ее ускорение и тем больше отличается скорость движения этой частицы от скорости воздушного потока.

Масса единицы объема материала всегда значительно больше массы единицы объема воздуха, вследствие чего частица материала, движущаяся с воздушным потоком, несет с собой большой запас кинетической энергии. При изменении скорости движения воздушного потока частицы материала стремятся продолжать движение с прежней скоростью и в том же направлении. При внезапном увеличении скорости частицы отстают, если резко изменить направление потока, частицы материала перерезают поток в поперечном направлении, вследствие чего происходит процесс сепарации транспортируемого материала.

Хлопок-сырец, движущегося по трубопроводу, попадает в поворотный отсек, к которому присоединен герметичный бункер.

В поворотном отсеке крупная фракция материала, обладая инерцией, превышающей инерцию воздушного потока, продолжает двигаться прямолинейно и попадает в бункер отделителя, откуда через выводной патрубок 4 и вакуум-клапан 5 выгружается наружу. Воздух в смеси с мелкими частицами, круто повернув на угол  $90^\circ$ , направляется в воздухоочиститель.

Он определил закон движения хлопкового комка в струе закругленного воздуховода с учетом аэродинамического сопротивления воздуха поперечному движению. Расчеты показали, что аэродинамические силы сопротивления поперечному движению комка настолько незначительны, что ими можно пренебречь. При этом траектория движения отдельных комков хлопка при попадании в поворотный отсек сохраняется прямолинейной в направлении подводящего воздуховода. В результате этого происходит процесс сепарации хлопка-сырца.

Визуальными наблюдениями через прозрачные вставки поворотного отсека и герметичного бункера было установлено, что в герметичном бункере материал полностью не осаждается. Отдельные летучки отделившегося хлопка-сырца вылетают из него обратно и уносятся воздушным потоком к вентилятору. Причина такого явления заключается в наличии сильного циркуляционного движения воздуха в герметичном бункере.

Аналогичные результаты были получены при изучении углового инерционного отделителя для выделения хлопка-сырца из транспортирующего потока воздуха [3]. Опыты показали, что траектории частиц на участке сепарации отклоняются от прямой линии первоначального движения в сторону искривления потока, т.е. частицы "сдуваются" потоком. На степень искривления траектории оказывает влияние место расположения частиц в поперечном сечении подводящего трубопровода. Отдельные летучки, особенно те, которые движутся у внутренней стенки (сторона расположения поворотного отсека) трубопровода не успевают отсепарироваться и уносятся воздушным потоком к вентилятору.

Каждое технологическое оборудование вызывает увеличение технологических пороков в волокне. Ранее проведенными исследованиями АО "Paxtasanoat ilmiy markazi", ТИТЛП, ООО "Paxta Gin KB" и других организаций выявлено, что отрицательное воздействие на качество хлопка-сырца, волокна и семян оказывает и технологический процесс транспортирования хлопка-сырца пневмоустановками [4].

Одной из главнейших задач в деле оснащения хлопкоочистительной промышленности новыми технологическими машинами является снижение порокообразования в волокне в процессе первичной обработки хлопка-сырца.

Решению вопросов совершенствования пневмотранспортных установок в значительной степени может способствовать рассмотрение работ, посвященных изучению влияния пневмотранспорта на качество хлопка-сырца. При этом задачи максимального сохранения качества хлопка и обеспечения устойчивой работы систем пневмотранспорта с заданной заводской производительностью должны решаться в тесной взаимосвязи.

#### *Литературы:*

1. Gordon S., Hsieh Y.L. Cotton science and technology. Woodh. Publ.Lim. – 2016 y.

2. Справочник по первичной обработке хлопка. “Меҳнат” Тошкент - 2007 г.
3. Соҳавий меъёрлар ПДИ- 45, ПДИ -48.
4. Пахтани дастлабки ишлаш мувофиқлаштирилган технологияси, ПДИ 30.2012, «РахтатозалашПChВ» очик акциядорлик жамияти, Ташкент – 2012 й.