

## СКЛАДСКОЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

*П. О. Петровская, студент гр. 10505119 ФММП БНТУ,  
научный руководитель – докт. техн. наук, доцент Н. М. Чигринова*

*Резюме – среди складской техники, широко применяемой сегодня, пневматика является весьма перспективным оборудованием для обеспечения сохранности перемещаемого груза и повышения производительности труда.*

*Resume – among the warehouse equipment widely used today, pneumatics is a very promising equipment for ensuring the safety of the transported cargo and increasing labor productivity.*

**Введение.** В современном промышленном производстве все более широко применяется пневматика, обеспечивающая минимизацию энергоресурсов и повышающая рентабельность производства, для нужд которого используется пневматическая техника [1, 2]. Эксперты прогнозируют большое будущее для промышленной пневматики, и рекомендуют ее для внедрение в производство, считая, это выгодной инвестицией.

**Основная часть.** Пневмосистемы и пневмотранспортные установки (ПТУ) – это распространенный способ автоматизации рабочего процесса быстрого и безопасного перемещения больших объемов сыпучих или единичных грузов [2, 3].

Принцип действия пневматических транспортных установок (ПТУ) основан на помещенные в трубопровод установки твердые частицы груза давления потока воздуха или жидкости. При этом регулируя скорость такого потока вследствие разности давлений в начале и конце его, благодаря нагнетанию или созданию вакуума с помощью нагнетательных или вакуумных насосов, можно добиться достаточно быстрого перемещения этих частиц в нужное место.

В качестве воздуходувного оборудования в нагнетательных системах применяют компрессоры, воздуходувки и вентиляторы, а в вакуумных (всасывающих) – вакуум-насосы и вентиляторы.

Пневмотранспорт отличается следующими существенными преимуществами перед другими видами аналогичного по назначению оборудования: герметичность системы и защита груза от влияния внешней среды; возможность перемещения груза по сложной трассе при отсутствии его потерь; большая производительность (200–300 Мг/мин; удобство сопряжения криволинейных участков с протяженностью до 2 км; легкость обслуживания и безопасные условия для персонала; возможность совмещения транспортирования с охлаждением и сушкой; возможность подачи материала одновременно из нескольких пунктов погрузки к нескольким пунктам выгрузки; сравнительно низкие капитальные затраты на оборудование и сооружение установок. ПТУ имеет и ряд недостатков, связанных с высоким – в 3–6 раз

больше, чем у транспортеров удельным расходом энергии (до 2–5 кВтч/Мгкм). Срок безремонтной эксплуатации ПТУ напрямую зависит от интенсивности изнашивания трубопроводов при соприкосновении с потоком груза.

По способу получения разности давления в начале и в конце трубопровода ПТУ делятся на три группы: всасывающие (или вакуумные); нагнетательные (напорные); комбинированные (всасывающе-нагнетательные) [3, 4]. Выбор типа пневматической установки зависит от характера перемещаемого груза, расстояния транспортирования и удобства размещения элементов установки.

Нагнетательные ПТУ (рис. 1) имеют более простую конструкцию и их используют для транспортирования материала по разветвленному трубопроводу из одного места в несколько.

Вследствие существенного перепада давления в потоке – 200 – 600 кН/м<sup>2</sup>, транспортирование груза возможно на значительные расстояния.

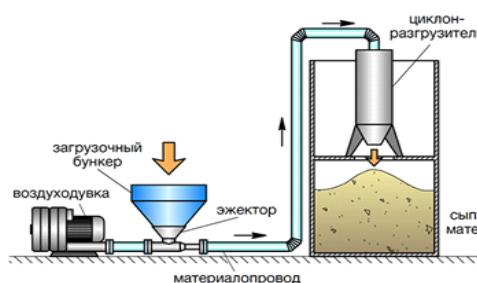


Рисунок 1 – Нагнетательные системы

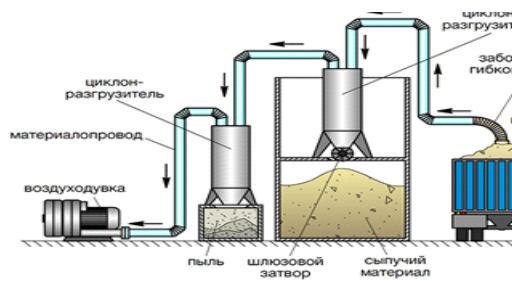


Рисунок 2 – Всасывающие системы

Но при этом нагнетательные системы не приспособлены для забора беспорядочно складированного материала.

Всасывающие (вакуумные) системы (рис. 2) характеризуются подвижным гибким заборным трубопроводом и применяются для транспортирования материала из нескольких мест в одно. Перепад давлений в них не превышает 10–40 кН/м<sup>2</sup>, вследствие чего транспортирование возможно только на короткие расстояния.

Эти системы чаще всего, который позволяет собирать материал с большей площади, работают без пылевыделения и способны забирать сыпучий материал из нескольких точек приема и передавать его в единый сборник-накопитель.

Комбинированные системы сочетают в себе преимущества нагнетательной и вакуумной схемы. Вакуумный забор материала из разных источников сочетается с подачей материала под давлением, обеспечивающим большую дальность переноса при большей концентрации. В небольших установках функцию обеспечения вакуума и создания избыточного давления может выполнять одна и та же воздуходувка.

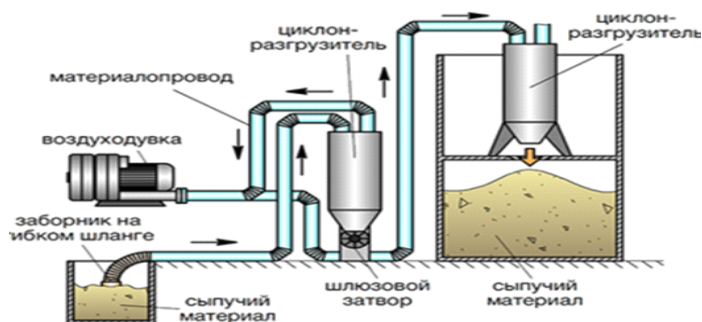


Рисунок 4 – Комбинированные системы

**Заключение.** Производительность пневмотранспортных установок (ПТУ) – несколько десятков, реже 100 т/ч и более, а расстояние транспортирования – десятки метров, иногда несколько сотен метров, а в отдельных случаях – до 2 км и более определяют целесообразность и эффективность применения такого оборудования в современных складских хозяйствах. Область применения пневмотранспорта ограничивается с одной стороны крупностью куска груза (обычно, 30–40, реже до 80 мм), а с другой – его влажностью, липкостью к стенкам трубы, резервуаров, питателей. Поэтому выбор типа ПТУ определяется видом транспортируемого груза и дистанцией, на которую груз передается.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пневмотранспортные установки: справ. / А. А. Воробьев [и др.]; под ред. Б. А. Аннинского. – Л.: Машиностроение, 1969. – 199 с.
2. Справочник по аспирационным и пневмотранспортным установкам – Н. П. Володин, М. Г. Касторных, А. И. Кривошеин. – М.: Издательство Колос, 1984. – 288 с.
3. Калинушкин, М. П., Пневмотранспортное оборудование. Справочник – М. П. Калинушкин, М. А. Коппель, В. С. Серяков, М. М. Шапунов / Справочник. Л.: Машиностроение, 1986 – 286 с.
4. Разумнов, И. М. Псевдооживление и пневмотранспорт сыпучих материалов / И. М. Разумов – М., Химия, 1972. – 240 с.