

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ЗАГРУЗКЕ БУНКЕРА С ПОМОЩЬЮ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛОПРОВОДА И КЛАПАНА

Чиркин В.П., Богуслов С.В.

**Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Беларусь**

Авторами предложен новый способ загрузки бункера, заключающихся в том, что загрузка бункера осуществляется с помощью распределительного материалопровода с подвижными пластинами, расположенного внутри бункера. Для увеличения производительности загрузки внутри распределительного материалопровода установлен клапан с возможностью вертикального перемещения. В данном случае функцию разгрузителя выполняет сам бункер. Предложенный способ позволяет с помощью единой системы трубопроводов осуществлять активное вентилирование зерновых материалов, а также их выгрузку. При активном вентилировании воздух поступает в распределительный материалопровод, пронизывает толщу зерна в горизонтальном направлении и выводится через перфорированный воздухопровод наружу. Для пневматической выгрузки материала из бункера клапан опускается по распределительному материалопроводу вниз, при этом открывается задвижка выпускного патрубка бункера. Образовавшуюся в разгрузочном материалопроводе аэросмесь транспортируют к разгрузителю, материал выделяется в нем, а отработанный воздух выбрасывается в атмосферу.

В МГУП была разработана и изготовлена установка для исследования процессов загрузки, хранения и выгрузки сыпучих материалов в бункерах с помощью пневмотранспортных установок нагнетающего принципа действия.

За исходное положение клапана в период загрузки бункера принимали такое, при котором не происходило увеличение общих потерь давления в установке. Зависимости, приведенные на рисунке 1 показывают, что клапан в период загрузки необходимо устанавливать над уровнем загружаемого материала на высоте 0,2... 0,3 м, так как при таком его положении не происходит увеличение потерь давления в установке, при этом происходит взаимодействие частиц материала с поверхностью клапана, в результате чего интенсифицируется отвод материала за пределы распределительного материалопровода.

Необходимо было установить, как изменяется расход воздуха вдоль распределительного материалопровода. Другими словами были ли утечки воздуха через зерновую насыпь. Как видно из рисунка 2 утечки воздуха стали происходить на расстоянии 0,3 – 0,4 м от клапана, расположенного на высоте 1 м, т.е. там, где не было зернового материала в бункере.

Проведены также экспериментальные исследования по изменению производительности загрузки (G) в зависимости от высоты распределительного материалопровода (H). Показано, что в начальный период загрузки, когда высота распределительного материалопровода (H) имеет минимальное значение, производительность возрастает. В конечный период загрузки, когда высота распределительного материалопровода имеет максимальное значение, производительность падает. что хорошо согласуется с теоретическими исследованиями.

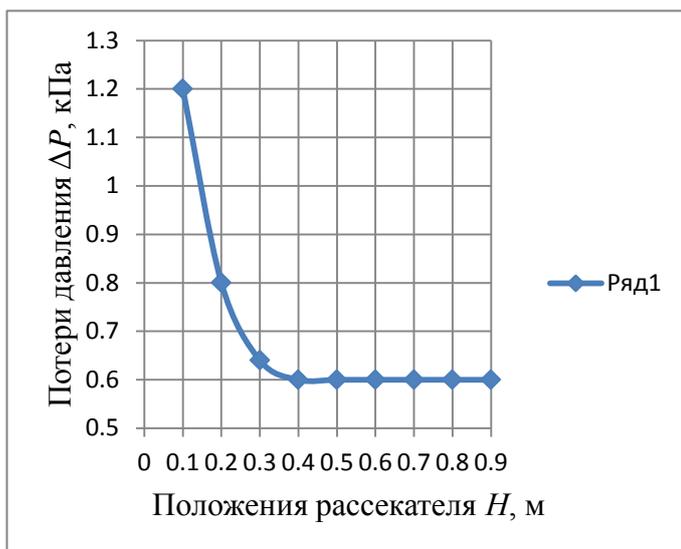


Рисунок 1 – Изменение потерь давления в зависимости от положения рассекателя при скорости воздуха $V=18$ м/с

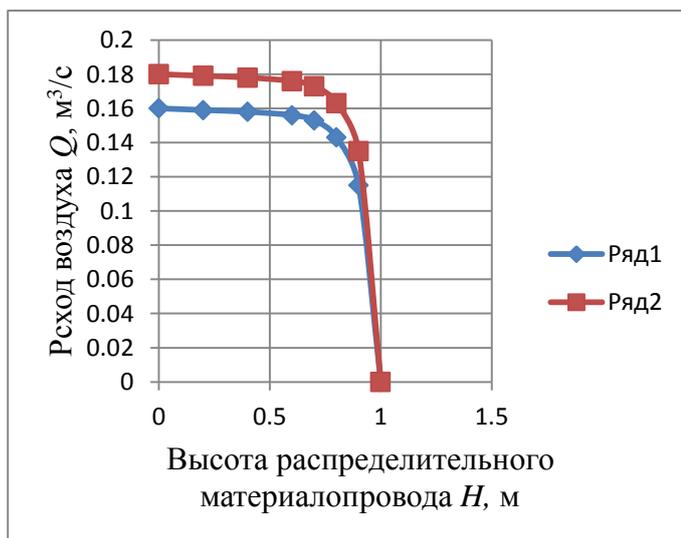


Рисунок 2 – Изменение расхода воздуха вдоль распределительного материалопровода

Для расчета предложенной установки необходимо было определить потери давления в распределительном материалопроводе, перфорированном воздухопроводе, выпускном патрубке и т.д. В результате обработки экспериментальных данных были получены эмпирические формулы для инженерного расчета предложенной пневмотранспортной установки.

Литература

1. Зуев Ф. Г. Пневматическое транспортирование на зерноперерабатывающих предприятиях.// - М.: Колос, 2976. – 344 с.
2. Экспериментальный стенд: пат. № 19258 Респ. Беларусь, МПК7 В 65 G53/00 / В.П. Чиркин, С.В. Богуслов, В.Е. Чиркина; заявитель Могилевский гос. ун-т продовольствия. – № а20120828; заявл. 28.05.12.