

С. Сейфуллиннің 125 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 15: Жастар, ғылым, технологиялар: жаңа идеялар мен перспективалар» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 15: Молодежь, наука, технологии - новые идеи и перспективы», приуроченной к 125 летию С. Сейфуллина. - 2019. - Т.І, Ч.1 - С.208-211

КЛАССИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СЕЯЛОК

Токушев М. Х., Мартыч С. П.

Анализ ряда работ [1], [2], [3] показывает, что наиболее ответственной частью ПЦВС являются распределительные рабочие органы (распределители). Основные предназначения распределительных устройств заключается в равномерном делении потока семян, поступающих от централизованного дозирующего устройства, между распределительными устройствами второй ступени или между сошниками.

Несмотря на конструктивную простоту, именно от распределителей в конечном счете зависят качественные показатели работы высевальной системы, а именно: травмируемость семян, устойчивость процесса пневмотранспорта семян, поперечная, а в некоторых случаях и продольная равномерность посева.

Наиболее важным показателем, по которому оценивается качество работы распределителей, является равномерность распределения посевного материала по семяпроводам. Именно на улучшение данного показателя в основном направлены усилия ученых, конструкторов, изобретателей, занимающихся распределительными устройствами пневматических сеялок с центральным дозированием.

Изучение патентной базы, а также анализ литературных источников [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11] позволили выделить два основных направления в развитии распределителей пневматических сеялок - это распределители вертикального и горизонтального типа (рисунок 1).

Распределительные устройства делятся на два типа – вертикальные и горизонтальные. В обоих типах транспортировка высеваемого материала осуществляется под действием воздушной массы. По способу воздействия на аэросмесь может быть турбулизацией, центрированием, зарядением электрическим током, завихрением, а движение потока могут быть винтовое, прямоочное, кольцевое и комбинированное (смешанное) как и в вертикальных, так и горизонтальных типах.

Распределительные устройства вертикального типа представляют собой устройство, где горизонтальный участок пневмопровода переходит через отвод (колесо) в вертикальный участок, на конце которого размещается распределительная головка с радиально расположенными отводящими патрубками. По исполнению распределительных головок различают плоские, конические, призматические, псевдосферические и циклодные формы. В

головке располагается отражатель, который имеет различную геометрическую форму (плоскую, коническую, сферическую, шаровидную, пирамидальные, волнистые или параболоидные со спиральями). Особо следуют отметить распределительные устройства с активными отражателями, в качестве которых могут выступать вращающиеся или вибрирующие элементы (лопасти, конусы), имеющие пассивный или активный привод. Для деления потока по отводам между ними установлены рассекатели в виде клиновидных пластин или цилиндрических выступов.

Вертикальные распределительные устройства отличаются друг от друга отдельными дополнительными элементами. Так, например, вертикальный участок материалопровода могут снабжаться элементами, основная задача которых состоит в обеспечении симметричности подвода посевного материала к отражателю делительной головки. К таким можно отнести турбулизаторы (коническо-цилиндрические, пружинные в форме конуса) и направители потока (шнековый) с приводом. Кроме того есть и неподвижные турбулизаторы (гофрированные, спиральные, трубчатые,

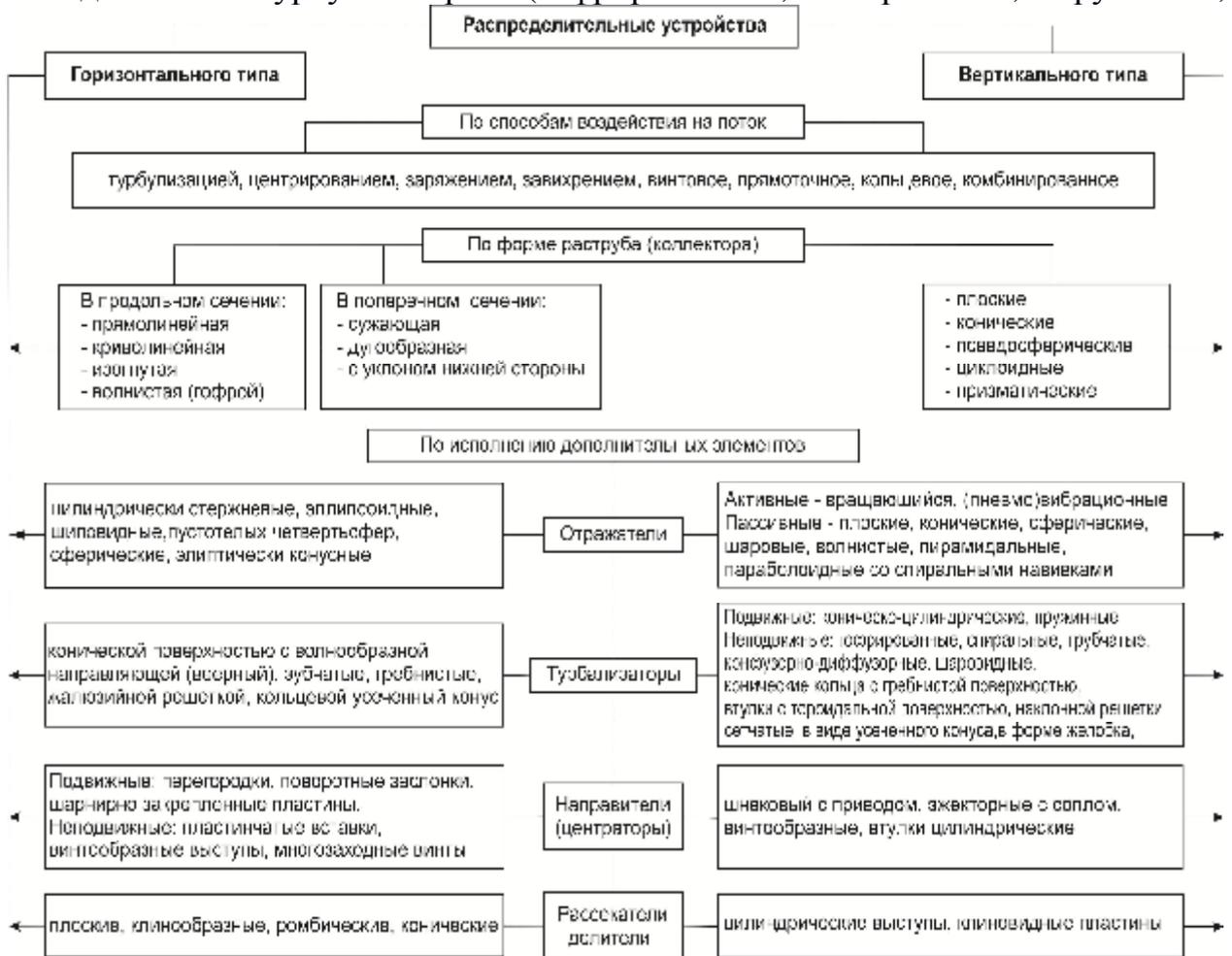


Рисунок 1 – Классификация распределительных устройств пневматических сеялок

конфузорно-диффузорные, шаровидные и т.д., рисунок 1) и направители (винтообразные). Имеется распределительные устройства, в которых

комбинируются турбулизатор и направитель.

Среди основных достоинств распределительных устройств вертикального типа исследователи отмечают простоту конструкции, высокую надежность работы на разных эксплуатационных режимах, возможность установки активных и регулируемых отражателей. К недостаткам относят их высокую энергоемкость, обусловленную необходимостью подъема посевного материала на вертикальном участке.

Принципально иным классом распределительных рабочих органов является распределительные устройства горизонтального типа (секторные, плоские). Они представляют собой устройство, где подводящий пневмопровод переходит непосредственно в коллектор, представляющий собой расширяющийся раструб. Отводящие патрубки при этом располагаются горизонтально в один или несколько рядов.

Распределители горизонтального типа различаются главным образом конструкцией коллектора, в котором устанавливаются отражатели либо делители, направители потока.

Исполнение коллектора выполнен в форме расширяющегося раструба в продольном сечении в которых имеют прямолинейную, криволинейную и волнистую формы и реже встречаются в поперечном сечении с сужающей, дугообразной или уклонной в сторону отводящих патрубков.

Во внутренней поверхности раструба установлены отражатели (цилиндрические, шиповидные, эллипсоидные, сферические, конические) для равномерного распределения по сечению коллектора. Следует отметить турбулизаторы в форме конических, зубчатых и гребнистых поверхностей, которые повышают турбулентность воздушного потока для равномерного распределения посевного материала по всему сечению материалопровода.

В раструбах и коллекторах распределительных устройств помещают также конструктивно-дополнительные элементы: направители, центраторы, отражатели, рассекатели, делители. Эти устройства имеют различную геометрическую форму: плоские, конические, сферические, клинообразные, винтовые, цилиндрические. Особо следует отметить распределительные устройства горизонтального типа с подвижными направителями, в которых воздушный поток воздействует на посевной материал от дополнительных элементов и направляет его к отводящим патрубкам.

В результате анализа распределительных устройств пневматических сеялок приведена их классификация (рисунок 1). Классификация позволяет охватить различные устройства, повышающие равномерность распределения посевного материала в пневматических сеялках с распределительными устройствами горизонтальных и вертикальных типов различных конструкций, которые используются на всех выпускаемых сегодня посевных машинах. Это дает возможность использовать ее при комплексной оценке качества работы распределительных устройств.

Список литературы

1. Нукушев С.О., Есхожин К.Д., Токушев М.Х. Исследование процесса движения частиц минеральных удобрений в горизонтальном трубопроводе распределителя с центральным дозированием // Научный журнал «Вестник ВКГТУ им. Д.Серикбаева». - 2017. - № 1(75) -с.74-79
2. Любушко Н.И., Зволинский В.Н. Развитие конструкций распределительных систем для пневматических сеялок централизованного высева // Тракторы и сельскохозяйственные машины. - 1999. - № 2. - с. 20-23.
3. Токушев М.Х., Нукушев С.О., Славов В. Моделирование траектории движения воздушного потока в распределительном устройстве удобрения с центральным дозированием // Изденистер, нэтижелер – Исследования, результаты. – 2018.- № 2(78).- с.401- 407.
4. Пат. 2279780 РФ. Воздушный коллектор-распределитель семян /М.М. Константинов, А.Н. Федоров, В.А. Любич, Б.Н. Нуралин и А.И. Бежин; опубл. 20.07.06, Бюл. № 20. - 5 с.
5. Полезн. модель к пат. 100359 РФ. Распределительное устройство зерновой пневматической сеялки / С.Г. Мударисов и А.В. Шарафутдинов; опубл. 20.12.10, Бюл. №35. - 2 с.
6. Пат. 2429183 РФ. Пневматический транспортирующий механизм для сыпучих материалов / В.П. Чмил и Ю.В. Чмил; опубл. 20.09.11, Бюл. № 26. - 8 с.
7. пат. 2452165 РФ. Высевающий аппарат зерновой сеялки с централизованным дозированием семян / Д.С. Калугин, Е.В. Кулаев и Н.Е. Руденко; опубл.10.06.12, Бюл. №16. - 7 с.
8. Пат. 2511187 РФ. Устройство для ввода сыпучих материалов в горизонтальный трубопровод всасывающей пневматической установки / Н.П. Володин, Т.Л. Ковалева, В.В. Мелихов и В.С. Петриченко; опубл. 10.04.14, Бюл. № 10. - 7 с.
9. Полезн. модель к пат № 9785 ВУ. Устройство для распределения сыпучего материала / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, С.О. Нукушев, Д.З. Есхожин, М.Х. Токушев, В.И. Муращенко; опубл. 30.12.13, Заявки № u20130392. - 5 с.
10. Пат. РК. Устройство для распределения сыпучего материала / С.О. Нукушев, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, М.Х. Токушев, Д.А. Сыздыков; опубл. 15.11.2017, Бюл. № 21.- 3 с.
11. Nukeshev S. O., Eskhozhin K. D., Tokushev M.H. and Zhazykbayeva Z. M. Substantiation of the Parameters of the Central Distributor for Mineral Fertilizers // International Journal of Environmental & Science Education.-2016.- Vol. 11. Iss. 15.-P. 7932-7945.