DOI: 10.17117/na.2015.03.124

Поступило в редакцию: 12.03.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.03.124.pdf>

Орехова Т.Н., Агарков А.М., Голубятников А.А. Направления конструктивно-технологического совершенствования пневмосмесителей для производства строительных материалов

**Orehova T.N., Agarkov A.M., Golubyatnikov A.A.
Direction of constructive-technological improvement
pneumatic mixers for the production of building materials**

В статье проведен анализ конструкций и направлений совершенствования пневмосмесителей для строительных материалов. Предлагается техническое решение пневмосмесителя непрерывного действия направленное на повышение эффективности перемешивания за счёт увеличения скорости подачи смешиваемых компонентов в зону гомогенизации, обеспечение непрерывного производства сухих строительных смесей с гарантированным качеством

Ключевые слова: пневмосмеситель, эффективность, псевдооживление, строительные материалы

The article analyzes the structures and ways to improve the pneumatic mixers for mixing of construction materials. Proposed technical solution of continuous pneumatic mixer to improve the efficiency of mixing by increasing the feed rate of components to be mixed in the metering section, ensuring the continuous production of dry mixes with guaranteed quality

Key words: pneumatic mixer, efficiency, fluidizing, construction materials

Орехова Татьяна Николаевна

Кандидат технических наук, доцент
Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова
г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Orehova Tatyana Nikolayevna

Candidate of Engineering Sciences, Associate
Professor
Belgorod State Technological University named after
V.G. Shukhov
Belgorod, Kostyukova st., 46

Агарков Александр Михайлович

Ассистент
Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова
г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Agarkov Alexander Mikhailovich

Assistant
Belgorod State Technological University named after
V.G. Shukhov
Belgorod, Kostyukova st., 46

Голубятников Александр Андреевич

Студент
Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова
г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Golubyatnikov Alexander Andreyevich

Student
Belgorod State Technological University named after
V.G. Shukhov
Belgorod, Kostyukova st., 46

Сопоставительный анализ, проведенный на основе современных источников, позволяет сделать вывод, что для эффективного производства сухих строительных смесей необходима разработка и использование смесителя непрерывного действия.

Во-первых повышение качества однородности смеси возможно достичь в новых конструкциях смесителей. Во-вторых непрерывность производственного процесса не требуют применять дорогостоящее оборудование для регулирования цикла производства.

При выборе непрерывного пневмосмесителя необходимо иметь в виду еще и следующее. Во многих смесителях используются внутренние дополнительные устройства (лопасти) которые могут, как способствовать улучшению качества смеси, так и создавать застойные зоны. Это приводит к дополнительной очистке смесительного корпуса, увеличению стоимости обслуживания, снижению качества готовой смеси. В пневмосмесителе, напротив, использование дополнительных подводов давления и совокупности конструктивных признаков обеспечивает непрерывность процесса [1, 2].

Используются смесители, которые обеспечивают высокое давление, а также обеспечивающее транспортировку сухой строительной смеси. Однако, их режим работы цикличны, что снижает часовую производительность, вводит дополнительные технологические операции.

К числу перспективных задач по совершенствованию пневмосмесителей следует отнести:

- расширение технологических возможностей и режимов работы для осуществления смешения различных компонентов сухих строительных смесей;
- повышение производительности.

Возникает необходимость дальнейшего развития данного научного направления и создания универсального оборудования, обладающего большей производительностью, повышенной эксплуатационной надежностью и большими функциональными возможностями.

Исходя из сказанного выше, можно предположить направления создания пневмосмесителя непрерывного действия:

- организация непрерывного процесса получения сухой строительной смеси за счет создания пневмосмесителя;
- разработка теоретических основ расчета конструктивно – технологических параметров основного аппарата технологической схемы применительно к сухим строительным смесям.

Для реализации предложенных направлений нами предлагается использовать следующее техническое решение, защищенное патентами РФ на полезную модель изображенной на рисунке 1. [5].

Изобретение (рис. 1.) направлено на повышение эффективности перемешивания за счёт увеличения скорости подачи смешиваемых компонентов в зону гомогенизации, обеспечение непрерывного производства сухих строительных смесей с гарантированным качеством [6].

1 – труба подающая; 2 – корпус; 3 – патрубок ввода; 4 – бункер; 5,6,7 – сопла дополнительные; 8 – торец; 9 – сопла; 10 – крышка; 11 – патрубок подвода

Рис. 1. Пневмосмеситель

Пневмосмеситель имеет подающую трубу, коаксиально соединенную с корпусом 2. На подающей трубе 1 перпендикулярно её продольной оси установлены патрубки ввода 3, каждый из которых соединен с загрузочным бункером 4. Патрубки ввода 3 размещаются равномерно по длине трубы 1, а их количество зависит от количества смешиваемых компонентов.

В подающую трубу 1 введён дополнительные сопла 5,6,7 для подачи воздуха. Они размещены таким образом, что их рабочие выходы находятся соосно с подающей трубой 1, а торцы рабочих выходов находятся на вертикальных осях каждого из патрубков ввода 3.

Корпус 2 пневмосмесителя выполнен в виде конфузора и соединяется с подающей трубой 1 в передней части большего торца 8. В торце 8 по окружности расположены трубки 9, играющие роль сопел. Оси всех сопел направлены под углом в сторону выхода в камеру смешения таким образом, что образуют вихревые потоки. Торец 8 закрыт крышкой 10, которая образует полость и имеет патрубок подвода 11, через который будет подаваться сжатый воздух под давлением p .

Внутренняя полость корпуса (камера смешения) 2 условно разделёна на зону гомогенизации, зону транспортирования и зону выгрузки.

Таким образом, мы предложили конструктивное решение пневмосмесителя.

Благодаря аэрации материала и мощным потокам воздуха, процесс переходит в режим псевдоожижения, что значительно ускоряет смешение компонентов. Изменяя давление сжатого воздуха, полностью контролируется процесс смешения. Комбинированное устройство позволяет смешивать различные

компоненты и транспортирует полученную смесь в режиме «плотной фазы», с минимальной сегрегацией.

Список литературы:

1. Бытев Д.О. Стохастическое моделирование процессов смешения сыпучих материалов // *Технология сыпучих материалов*. Ярославль. 1989. С. 49–50.
2. Кокс Д., *Прикладная статистика*. М.: Мир, 1984.
3. Овсянников Ю.Г., Агарков А.М. Циклонные пылеуловители аспирационных систем // *Инновационные материалы, технологии и оборудование для строительства современных транспортных сооружений*. Белгород: БГТУ, 2013. Т. II. С. 161–165.
4. Орехова Т.Н. Определение производительности пневмосмесителя сухих строительных смесей с учётом анализа устройств смесительных агрегатов // *Вестник Белгородского Государственного Технологического Университета им. В.Г. Шухова*. Белгород: БГТУ, 2011. № 3. С. 65–68.
5. Пат. 102533 Российская Федерация, МПК В 01 F 5/00. Пневмосмеситель непрерывного действия для производства сухих строительных смесей. Орехова Т.Н., Уваров В.А., Качаев А.Е.; заявитель и патентообладатель БГТУ им. В.Г. Шухова. № 2010140830/05; заявл. 05.10.2010; опубл. 10.03.11, Бюл. № 7. 2 с.
6. Пат. 115682 Российская Федерация, МПК В 01 F 5/00. Пневмосмеситель многокомпонентных сухих строительных смесей. Орехова Т.Н., Уваров В.А., Качаев А.Е.; заявитель и патентообладатель БГТУ им. В.Г. Шухова. № 2011151913/05; заявл. 19.12.2011; опубл. 10.05.2012, Бюл. № 13 -2 с.
7. Sharapov R.R., Agarkov A.M., Sharapov R.R.-jn.. Matrix Modeling of Technological Systems Grinding with Closed Circuit Ball Mill // *World Applied Sciences Journal* T. 24. 2013. №10. С. 1399–1403.

© 2015, Орехова Т.Н., Агарков А.М.,
Голубятников А.А.

*Направления конструктивно-технологического
совершенствования пневмосмесителей для
производства строительных материалов*

© 2015, Orehova T.N., Agarkov A.M.,
Golubyatnikov A.A.

*Direction of constructive-technological
improvement pneumatic mixers for the production
of building materials*