

УДК 621.926.7

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУЙНОЙ МЕЛЬНИЦЫ С ПЛОСКОЙ ПОМОЛЬНОЙ КАМЕРОЙ ТОРООБРАЗНОЙ ФОРМЫ

Е. Г. ШЕМЕТОВ, В. Г. ДМИТРИЕНКО, Е. А. ПИВОВАРОВ

Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова
Белгород, Россия

Целью экспериментальных исследований ставилась задача определить рациональные, конструктивные и режимные параметры работы струйной мельницы с плоской помольной камерой торообразной формы, при которых с минимальными энергетическими затратами обеспечивалось максимальное качество (дисперсность готового продукта) [1].

Наиболее существенными факторами, влияющими на эффективность процесса измельчения, являются давление и объем сжатого воздуха, число оборотов ротора сепаратора, расстояние от конца разгонной трубки до отбойной плиты, расстояние захода выходного патрубка в камеру помола. Диаметр камеры существенным образом влияет в целом на эффективность процесса измельчения: тонкость помола и удельную поверхность готового продукта; кратность циркуляции измельчаемого материала; удельный расход энергоносителя (сжатого воздуха в нашем случае) [2].

С целью создания лабораторной установки было проведено компьютерное моделирование с использованием программного продукта SolidWorks. Основываясь на теоретических исследованиях двухфазного потока на выходе из разгонной трубки в камеру помола и поведение в ней частиц (соударение об отбойную плиту и взаимодействие со стенкой камеры помола), а также исследования граничных условий для выхода частиц в патрубок отвода продуктов помола для создания модели, были приняты исходные данные: диаметр сопла энергоносителя, диаметр и длина вертикальной разгонной трубки, расстояние от среза вертикальной разгонной трубки до отбойной плиты, высота и диаметр камеры помола, площадь поперечного сечения патрубка отвода продуктов помола из помольной камеры и давление рабочего энергоносителя на выходе из сопла [3].

В ходе работы была построена электронно-цифровая модель блока помола струйной мельницы и проведено компьютерное моделирование потоков воздуха в камере помола. С помощью исследования потоков воздуха электронно-цифровой модели струйного помольного устройства в программном продукте САЕ мы получили зависимость скорости потока от давления воздуха на выходе из сопла $v = f(P, H)$, представленной на рис. 1.

При увеличении давления энергоносителя износ камеры происходит по окружности. Это говорит о том, что материал равномерно измельчается по всей камере помола и износ происходит равномерно.

Проведена зависимость скорости потока от высоты камеры $v = f(P, H)$ (рис. 2).

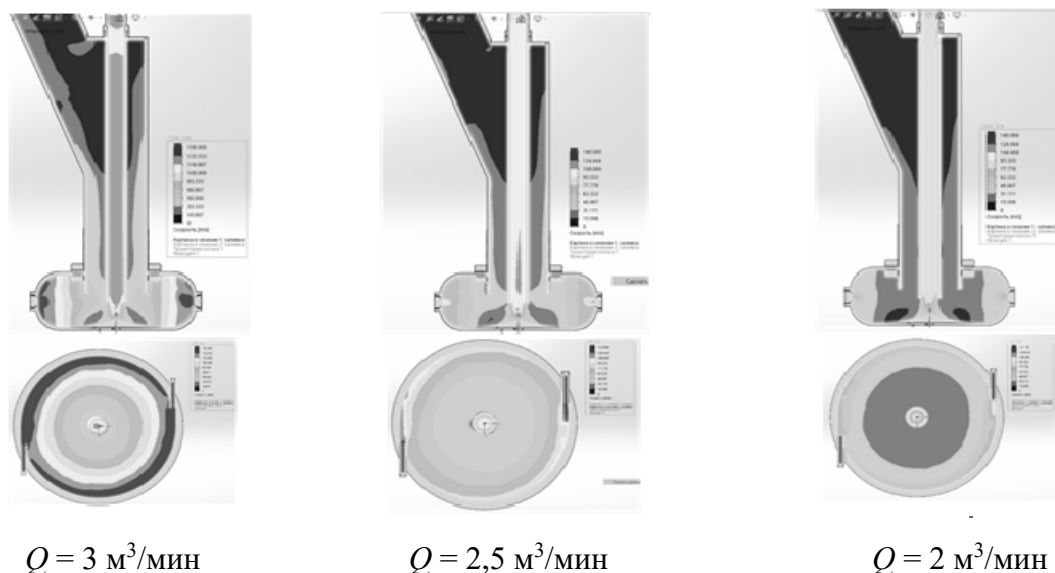


Рис. 1. Зависимость скорости потока от давления воздуха на выходе из сопла

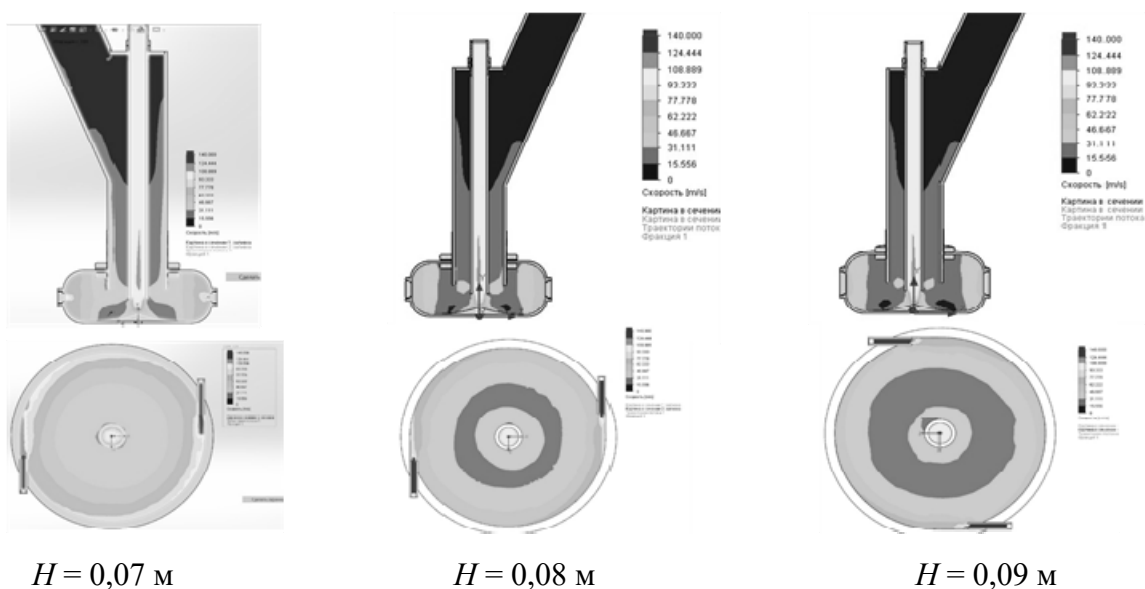


Рис. 2. Зависимость скорости потока от высоты камеры

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жуков, В. П. Расчетно-экспериментальное исследование процессов измельчения материалов в струйной мельнице / В. П. Жуков // Изв. вузов. Сер. Химия и химическая технология. – 2002. – Т. 15, № 4. – С. 157–159.
2. Шеметов, Е. Г. Использование в учебном процессе CAD-системы SOLIDWORKS на примере проектирования струйной мельницы с плоской помольной камерой / Е. Г. Шеметов // Молодежь и научно-технический прогресс: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. – С. 100–102.
3. Шеметов, Е. Г. Численное моделирование процессов, происходящих в струйной мельнице с плоской помольной камерой / Е. Г. Шеметов // Машины, агрегаты и процессы в строительной индустрии: материалы нац. конф., посвящ. 50-летию кафедры механического оборудования БГТУ им. В. Г. Шухова. – Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2020. – С. 38–42.