

Л.А. Сиваченко, Е.И. Кутынка, Е.А. Шаройкина, Т.Л. Сиваченко,
 ГУВПО «Белорусско-Российский университет», ГОУВПО
 «Белгородский государственный технологический университет
 имени В.Г. Шухова»

Новые малогабаритные агрегаты для рассредоточенных работ

Для повышения эффективности строительных работ, которые во многом определяют эксплуатационные, эстетические, гигиенические и другие показатели зданий и сооружений, используется большое число различных по назначению и устройству машин, механизмов и приспособлений.

Однако, в настоящее время значительный объем работ, особенно отделочных, не поддается полной механизации традиционными средствами и выполняется вручную. Это объясняется спецификой технологий, свойствами используемых материалов, назначением объектов и т.д. Особенно велика доля ручного труда на мелких рассредоточенных объектах, количество которых в настоящее время резко возросло в связи с индивидуальным строительством, ростом ремонтных, отделочных и реставрационных работ.

Учитывая проблемы механизации, повышения качества и снижения стоимости работ на рассредоточенных объектах [1, 2], нами разработан комплект многофункционального оборудования с рабочими органами адаптивного действия [2-5]. Для этого рабочие органы выполнены с повышенными деформационными возможностями (кинематические деформированные пружинами или спиральями) или избыточными степенями свободы за счет дополнительных звеньев. Такие технические решения способствуют увеличению поверхности и числа зон воздействия на обрабатываемый материал.

Ниже дана краткая характеристика малогабаритных агрегатов для рассредоточенных работ, где приведены конструктивные схемы ряда агрегатов различного назначения.

Схема 1. Дробилка ударного действия с вертикальным ротором. Состоит из корпуса цилиндрической формы, ротора с закрепленными на нем ударными элементами,

привода и устройства для загрузки исходного и выгрузки измельченного продукта. Дробилка способна измельчать материалы начальной крупностью до 100 мм, прочностью до 100-120 МПа и влажностью до 17-18 %. Крупность измельчаемой фракции менее 3-5 мм. При диаметре корпуса 400 мм производительность составляет 2-5 т/ч, потребляемая мощность не более 5,5 кВт. Дробилка позволяет эффективно измельчать бой кирпича, отходы бетона, глину, мрамор, известняк, древесину, стеклобой, шлак, различные спеки, песчаник и т.д., обеспечивает качественное микросмешивание усредненных композиций и их механоактивацию. Конструкция проста и удобна в работе.

Схема 2. Педальная дробилка с ножным приводом. Состоит из рабочей камеры, образованной боковыми стенками, неподвижной щеки, двух параллельно установленных на одной оси неподвижных щек, стойки и системы рычагов, связанных со щеками, и нажимными подпружиненными подножками. Последние приводятся в действие стоящим на них человеком, который попеременно переступает с одной подножки на другую и одновременно загружает в рабочую камеру материал для измельчения. Человек массой 70 кг может создавать усилие разрушения 2000-2500 кг. Устройство можно использовать для дробления небольшого количества материалов, например, стеклобой.

Схема 3. Стержневая вибрационная мельница. В наклонном лотке на качающейся под действием виброинерционного привода платформе смонтирована кассета дугообразно изогнутых стержней или рессор. Разрушение материала исходной крупностью до 50 мм происходит в серповидных пространствах между основанием лотка и стержнями. Агрегат может измельчать материалы любой прочности.

Схема 4. Грохот вибрационный

пружинный. Просеивающей поверхностью в нем является пружина, связанная с механизмом колебаний. Подлежащий разделению материал загружается в полость пружины, где под действием вибрации мелкая (подрешетная) фракция просыпается через зазоры между витками, а крупная (надрешетная) выводится через нижнее отверстие полости пружины. Граница разделения регулируется изменением зазора между витками и находится в диапазоне 0,5-5,0 мм. Агрегат способен работать на материале влажности 3-8 % с эффективностью разделения 85-96 %.

Схема 5. Мельница пружинная. На валу привода установлен пружинный рабочий орган, расположенный в изогнутом трубчатом корпусе. Разрушение материала происходит в расходящихся пространствах между витками, которые выполняют роль транспортера. Крупность исходного материала не более 5 мм, готового продукта 0,3-0,4 мм. Мельница обеспечивает высококачественное смешивание и активирование обрабатываемых материалов.

Схема 6. Смеситель-активатор. В наклонном желобчатом корпусе последовательно друг за другом установлены дугообразно изогнутые вращающиеся пружины, концы которых свободно опираются на днище желоба. Аппарат обеспечивает домол, смешивание и механоактивацию исходных компонентов.

Схема 7. Пружинный диспергатор. Обработка материала, например жидкотекучей композиции, производится в кольцевом пространстве между трубчатым корпусом и цилиндрическим вибратором, который приводит в движение рабочие органы-пружины. Исходный материал продавливается через зоны разрушения и интенсивно измельчается. Это технологический аналог бисерной мельницы, но более простой и менее энергоемкий.

Таблица

Комплект малогабаритных агрегатов

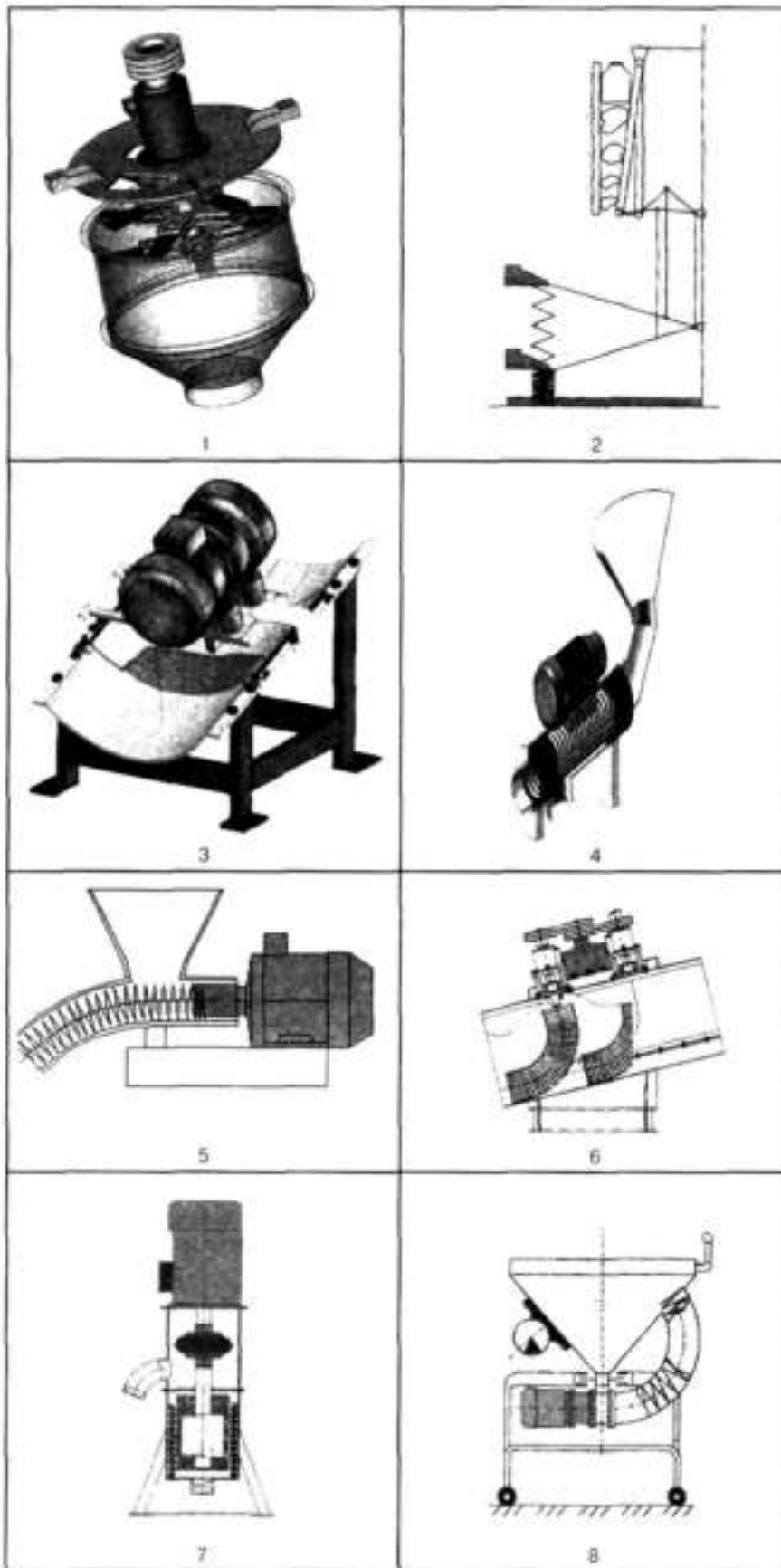


Схема 8. Проточно-циркуляционный смеситель-активатор. Агрегат по сути представляет собой пружинную мельницу (схема 5), сопряженную с бункером-накопителем. Для расширения подвижности смеси на бункере установлен вибратор. Смеситель-активатор позволяет готовить составы высокого качества, например, цементный коллоидный клей для ремонта мостовых сооружений.

Схема 9. Планетарный смеситель-диспергатор. В рабочей камере на центральном приводе установлен дугообразно изогнутый пружинный рабочий орган, свободно опирающийся своим концом на днище камеры и совершающий планетарное движение. Такая конструкция обеспечивает получение высококачественных жидкотекучих составов. В вариантах исполнения агрегата предусмотрено использование подкатных емкостей.

Схема 10. Виброударный диспергатор. Рабочий орган – цилиндрическая пружина под действием виброинерционного привода совершает осевые колебания. Боковые поверхности витков пружины в период сближения и особенно при соударениях интенсивно воздействуют на прокачиваемый через них материал механическими импульсами с наложением эффекта кавитации и ультразвукового излучения, исходящего от интенсивно колеблющихся витков. Хороший инструмент для обработки жидкотекучих компонентов.

Схема 11. Пружинный измельчитель на базе ручной дрели. Измельчающий рабочий орган смонтирован на механизированном ручном инструменте. Решает задачу приготовления небольшого количества вещества путем помола и диспергирования. Является сменным рабочим органом.

Схема 12. Насадка смесителя. Имеет треугольную лопасть, закрепленную на удлиненном валу дрели, от которой приводится во вращение. Боковые стороны лопасти снабжены пружинными элементами для активизации смешивания и снижения ударов о стенки смесительных емкостей. Применяется для смешивания строительных смесей крупностью заполнителя до 40 мм. Позволяет заменить традиционные смесители с объемом готового замеса 65-165 л.

Схема 13. Герметизатор. Состоит из базового привода и рабочей камеры, где расположены нагне-

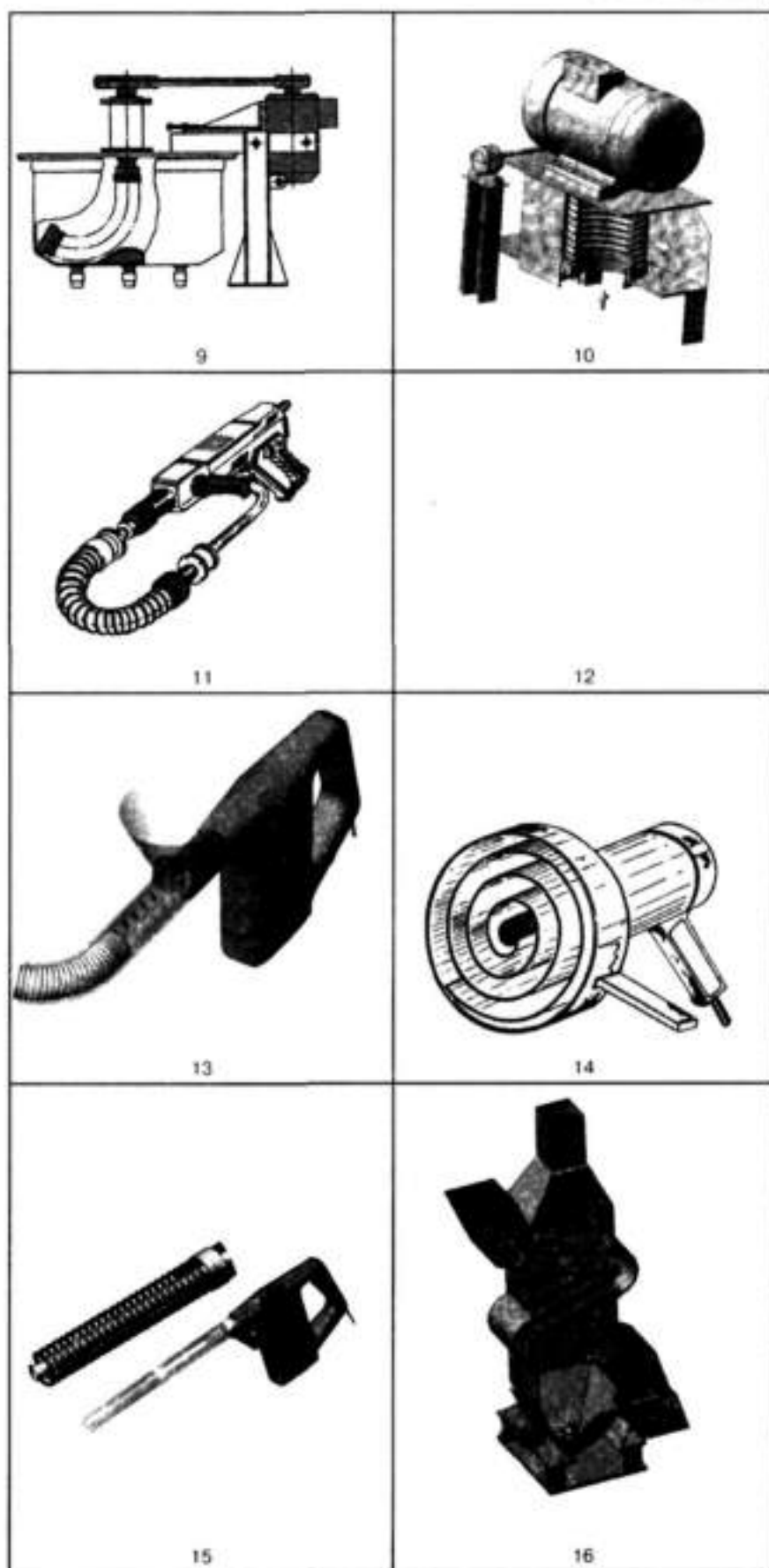
тающий шнек и пружинный диспергирующий орган. Предназначен для заделки стыков строительных конструкций для их уплотнения путем нагнетания в стыки нетвердеющих мастик.

Схема 14. Устройство для затирки и заглаживания поверхностей. Содержит рабочий орган в виде спирали Архимеда, обтянутой по внешнему торцу резиновым жгутом. Наружный конец спирали неподвижно закреплен на обечайке, а внутренний связан с эксцентриковым приводом. Позволяет качественно производить затирку и заглаживание как плоских, так и кривых поверхностей.

Схема 15. Виброуплотнитель строительных смесей. Повышение эффективности уплотнения достигается путем выполнения виброизлучателя в виде упругого элемента, например, пружины. В качестве привода используют перфоратор, боек которого приводит в колебательное движение свободный конец пружины. Второй конец пружины жестко связан через штанги с корпусом перфоратора. Позволяет заменить глубинный вибратор, но проще по конструкции и значительно дешевле. Может работать как в режиме штыкования, так и в режиме протяжки, в том числе и при наборе излучательных элементов в кассеты.

Схема 16. Агрегат для сушки минеральных материалов. Улучшение условий теплопередачи обеспечивается за счет выполнения рабочих поверхностей в виде пакетов пружин, образующих зигзагообразные трассы движения материала. Вся конструкция монтируется в коробе, установленном на упругих опорах с возможностью виброколебаний. Система работает по принципу кипящего слоя в режиме противотока с подачей газового агента в нижнюю часть короба. Агрегат способен работать с высокими удельными показателями сушки. Для ряда продуктов, например глины, можно организовать режим обогащения или классификации.

О технических возможностях представленных агрегатов можно судить по результатам переработки ими различных материалов. В качестве примеров приведем результаты измельчения отходов газосиликатных изделий Могилевского КСИ исходной крупностью в поперечном сечении до 150 мм на дробилке с вертикальным ротором (схема 1) и результаты из-



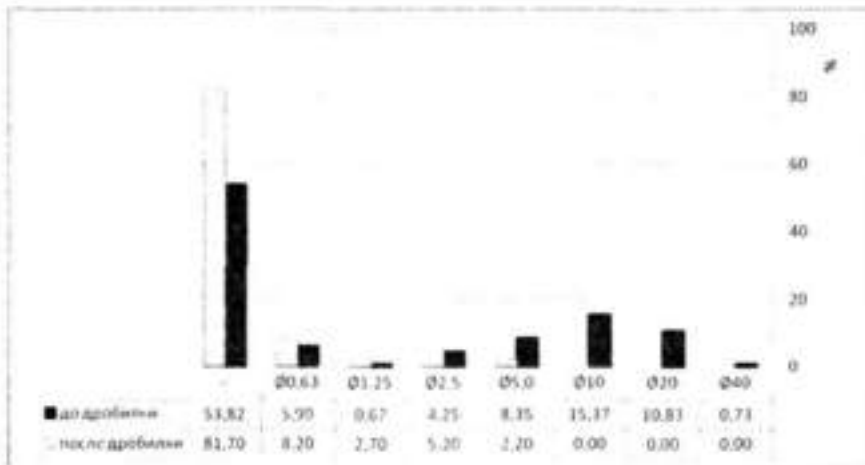


Рис. 1. Результаты измельчения отходов газосиликатных изделий

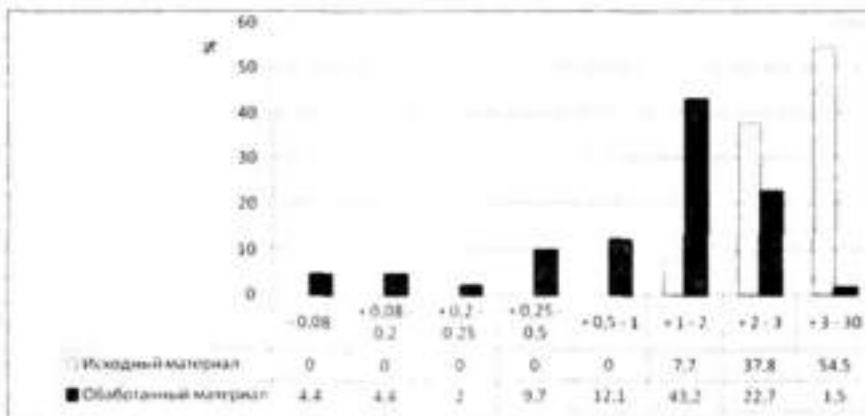


Рис. 2. Результаты измельчения цементного клинкера

мельчения цементного клинкера ПРУП «Кричевцементношифер» (г. Кричев) исходной крупностью до 30 мм, выполненные на стержневой вибрационной мельнице (схема 4). Эти результаты приведены соответственно на рис. 1 и 2 и показывают высокую эффективность переработки новыми агрегатами различных материалов.

Приведенный ряд аппаратов адаптивного действия для рассредоточенного применения никоим образом не предполагает, что все они будут использоваться совместно одним производителем работ. Это должно решаться индивидуально. Основные сведения о представленных аппаратах изложены в работах [1-5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сиваченко Л.А., Шуляк В.А., Богатырев М.В. Технологические аппараты адаптивного действия – Минск: Изд. БГУ, 2008. – 375с.
2. Добронравов С.С., Парфенов Е.П. Машины и механизмы для отделочных работ – М.: Высш. шк. 1989. – 271с.
3. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование. Справочник – М.: Высш. шк. 1991. – 456с.
4. Сиваченко Л.А., Хононов Д.М. Вибрационные пружинные мельницы – Могилев: ГУВПО БРУ, 2006. – 89с.
5. Сиваченко Л.А. Технологическая вибротехника и ее развитие. Вибрационные машины и технологии: Сб. науч. тр. 8-й Междунар. научн – техн. конф., Курск, 15-16 мая, 2008г. – КГТУ, 2008. – С.26 – 35.

Главная выставка года
6–9 апреля 2010
MosBuild

Экспоцентр Москва

Инструменты, крепеж
Электрика, автоматизация зданий
Строительные материалы и оборудование
Инженерное оборудование

Получить дополнительную информацию Вы можете
на официальном сайте выставки www.mosbuild.com