

ПРИМЕНЕНИЕ МЕХАНИКИ ДЕФОРМИРУЕМОГО НЕКОМПАКТНОГО ТЕЛА В АНАЛИЗЕ ПРОЦЕССОВ БРИКЕТИРОВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Ю.Н. Логинов, С.П. Буркин, Н.А. Бабайлов

Уральский государственный технический университет- УПИ, Институт машиноведения Уральского отделения РАН, Екатеринбург, Россия

Теория напряженного состояния, сформулированная в рамках механики обработки металлов давлением, распространяется как на пластически несжимаемые среды, так и на среды, обладающие свойством сжимаемости. Теория деформированного состояния и физические уравнения связи напряжений и деформация для сжимаемых сред сформулированы в монографии [1]. На основе этих положений могут быть решены конкретные краевые задачи применительно к процессам, получившим распространение в промышленности.

При отсутствии средств в экономике страны на развитие сырьевой базы в последнее время большое внимание уделяется вопросам утилизации имеющихся запасов техногенных образований. Одним из приемов подготовки имеющихся техногенных образований к пирометаллургической переработке является брикетирование. Наиболее производительным видом последнего является валковое брикетирование, оно же является наиболее трудным для теоретического анализа, поскольку сочетает в себе признаки как стационарного, так и нестационарного процессов.

Последними работами авторов удалось сформулировать граничные условия для анализа процессов валкового брикетирования [2]. Благодаря применению оригинальных методик физического моделирования выявлена связь между распределением плотности брикета и характером взаимодействия контактных поверхностей валков. Наличие этой связи отслежено и в теоретических моделях. Сопоставление тех и других выполнено в рамках основных положений теории подобия и моделирования[3].

Обоснована роль подпрессовщиков как устройств, улучшающих условия захвата и создающих состояние предварительного объемного сжатия перед входом в очаг деформации[4]. Сформулированы усредненные условия захвата для материала, расположенного между устройством для подпрессовки и валками. Условия проверены на специально сконструированном лабораторном валковом прессе с пневматическим подпрессовщиком. Исследовано влияние многорядного расположения ячеек валкового пресса на нагрузочные характеристики привода[5]. Аналитическими и экспериментальными методами изучено распределение плотности по длине брикета и установлены режимы брикетирования, благоприятно влияющие на выравнивание плотности [6].

На основе изложенного подхода разработаны конструкции валковых брикетировочных прессов и приемы обработки, применяемые при утилизации техногенных образований. Конструкция валкового брикетировочного пресса по патенту РФ № 2093364 выгодно отличается наличием выталкивающих узлов и может быть применена при брикетировании материалов, склонных к налипанию на рабочую поверхность инструмента. Последняя ситуация часто встречается в случае применения пластификаторов и склеивающих добавок в шихте техногенных отходов, а также при повышенной ее влажности.

Трудоемкость изготовления ячеек валковых узлов брикетировочных прессов снижается при применении особым образом изготовленных бандажей, что защищено патентом России № 21 16201. При этом отпадает необходимость применения специализированного оборудования для оформления контура ячеек, подготовка рабочих поверхностей может быть выполнена на стандартном фрезерном оборудовании, что удешевляет инструмент.

Патентом РФ № 2100204 предложен способ брикетирования, имеющий целью сформировать прочную оболочку брикетов, что повышает их стойкость к осыпанию при транспортировке и при использовании в технологических операциях. На базе разработок созданы лабораторные и промышленные установки для брикетирования.

[1]. В.Л.Колмогоров. Механика обработки металлов давлением. М.: Металлургия, 1986. 688с.

[2]. Ю.Н. Логинов, С.П. Буркин, Н.А. Бабайлов. Исследование распределения деформаций брикета в ячейке валка брикетировочного пресса// Известия вузов. Черная металлургия, 1999, №6, с.30-33.

- [3]. С.П. Буркин, Ю.Н. Логинов, Н.А. Бабайлов. Моделирование валкового брикетирования сыпучих материалов // Сталь, 1997, №11, с.65-67.
- [4]. Ю.Н. Логинов, С.П. Буркин, Н.А. Бабайлов. Влияние подпора на условия захвата при прокатке сыпучей среды// Известия вузов. Цветная металлургия, 1998, №3, с.28-31.
- [5]. С.П. Буркин, Н.А. Бабайлов, Ю.Н. Логинов, А.А. Щипанов. Оптимальное размещение ячеек валков брикетировочного пресса// Сталь, 1997, №5, с.68-70.
- [6]. Ю.Н. Логинов, Н.А. Бабайлов, С.П. Буркин. Объемные деформации при валковом брикетировании отходов металлургического производства// Металлы, 2000, №1, с.48-52.