

УДК 621.926.34/.35(045/046)



А.А. АСАНОВ
КГУСТА ИМ. Н. ИСАНОВА,
БИШКЕК, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА
E-MAIL: ASANOV52@MAIL.RU
A.A.ASANOV
KSUCTA N.A. N. ISANOV,
BISHKEK, KYRGYZ REPUBLIC
E-MAIL: ASANOV52@MAIL.RU

Р.Б. ШАЙДУЛЛАЕВ
КГУСТА ИМ. Н. ИСАНОВА,
БИШКЕК, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА
E-MAIL: SHRB63@MAIL.RU
R.B. SHAIDULLAEV
KSUCTA N.A. N. ISANOV,
BISHKEK, KYRGYZ REPUBLIC
E-MAIL: SHRB63@MAIL.RU

Т.С. АБДЫКАДЫРОВ
ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЮЖН. ОТДЕЛЕНИЕ НАН КР
E-MAIL: TOIGON68@MAIL.RU
T.S.ABDYKADYROV
INSTITUTE NATURAL RESURSOV SEPARATION NAN KR
E-MAIL: TOIGON68@MAIL.RU

E.mail. ksucta@elcat.kg

ШНЕКОВЫЙ ПРЕСС ДЛЯ БРИКЕТИРОВАНИЯ УГОЛЬНОЙ МЕЛОЧИ

SCREW PRESS FOR BRIQUETTING OF COAL CHANGE

Макалада көмүр чаңын катмар түтүндө брикеттөөчү шнектүү пресстин конструкциясы келтирилген.

***Чечүүчү сөздөр:** пресс, брикеттер, орнотмо, күйүүчү отун, майдадиспертүү материал, экструзивдүү ыкма.*

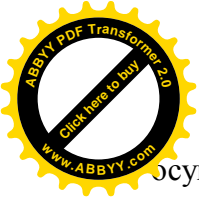
В статье представлена конструкция шнекового пресса для слоевого брикетирования угольной мелочи.

***Ключевые слова:** пресс, брикеты, установка, топлива, уплотнения мелкодисперсного материала, принцип экструзии.*

In the article the construction of screw press is presented for the stratified briquetting of coal change.

***Key words:** press, preforms, setting, fuels, compressions of мелкодисперсного material, principle of extrusion.*

В настоящее время актуальной проблемой является утилизация техногенных отходов, которые постоянно накапливаются на предприятиях угольной отрасли. Как правило, отходы находятся в мелкофракционном состоянии, что не позволяет в таком виде их использовать в технологическом переделе. Возврат отходов угольной мелочи в технологический передел



осуществляется путем их окускования или брикетирования.

Брикетирование углей представляет собой процесс механической переработки угольной мелочи в кусковое топливо – брикеты, имеющие определенные геометрическую форму, размеры и массу. По своим качественным характеристикам они не уступают добываемым углям и вполне могут использоваться в качестве твердого высококачественного топлива. В настоящее время огромен интерес к переработке и утилизации углерод содержащих материалов техногенного происхождения. Эффективное решение этой задачи позволяет учитывать и вопросы загрязнения окружающей среды и ресурсосбережения [1]. Для брикетирования твердых топлив служат прессы различной конструкции, они выбираются в зависимости от свойств топлива, требуемого давления прессования, необходимости применения связующих веществ, производительности и др. Наиболее широкое распространение при брикетировании топлива получили вальцовые и штемпельные, а также экструдерные (шнековые, поршневые) прессы. Их выбор зависит от используемой технологии – способа брикетирования угля, состава шихты и т.п. Существуют различные способы уплотнения мелкодисперсных материалов /2/.

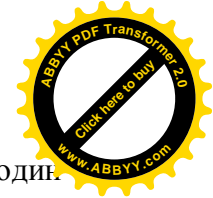
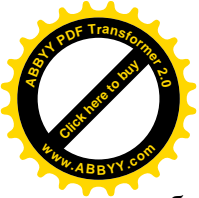
Прессование в закрытой пресс-форме. Уплотнение материала осуществляется по одно- или двухсторонней схеме. Со стороны пуансона пресса прикладывается давление, при этом материал изменяется в объеме, приобретая заданную форму. Разновидностям такого способа относится изостатическое уплотнение. Это формование порошка в эластичной или деформируемой оболочке в условиях всестороннего сжатия. Этот способ используется для формования специфических крупноформатных изделий. Одним из основных недостатков процесса прессования в закрытых пресс-формах является возникновение сил трения, которые приводят к неравномерному распределению плотности в объеме прессовки. Установки для реализации такого способа обычно имеют малую производительность при высокой энергоемкости.

Вибрационное прессование в процессе уплотнения позволяет значительно уменьшить давление прессования и повысить равномерность прессовок. В результате вибрации разрушаются начальные межчастичные связи, и улучшается взаимоподвижность частиц, благодаря чему достигается значительная плотность укладки. Недостатками установок с вибрационным прессованием являются: сложность конструкции установки; периодичность действия процесса, что приводит к снижению производительности; сложность удаления воздуха из замкнутого объема.

Импульсное прессование – формование мелкодисперсного материала, при котором уплотнение производится ударными воздействиями в интервале времени, не превышающем 1 с. Недостатками установок импульсного прессования являются: периодичность действия; сложность удаления воздуха из материала; повышенный износ рабочих органов; сопровождение процесса шумом.

Экструдерное прессование – уплотнение материала в вертикальном или горизонтальном направлениях продавливанием через отверстие, определяющее форму и размеры поперечного сечения. Смесь, состоящая из мелкодисперсного материала и пластификатора, пропускается под давлением через конус и цилиндрическую часть матрицы (мундштук), где за счет обжата смеси происходит ее уплотнение. Основными недостатками вертикального мундштучного прессования являются: периодичность действия; повышенный износ конической части мундштука; сложность удаления воздуха из материала; низкая производительность.

Усовершенствование способа горизонтального мундштучного прессования воплотилось в конструкцию штемпельного пресса. В процессе прессования под действием высоких усилий происходит всестороннее сжатие материала в брикет. Материал, поступающий в штемпельный пресс, сжимается между торцом штемпеля и группой образующихся брикетов в матричном канале. Давление прессования развивается за счет сил трения брикетов в канале и частично в лотке в течение определенного времени.



Работу штемпельного пресса можно представить следующим образом /3/. За один оборот коленчатого вала штемпель пресса совершает полный цикл возвратно-поступательного движения. За этот период последовательно выполняются четыре операции: перемещение материала из загрузочной камеры в матричный канал; прессование; проталкивание брикетов по матричному каналу и заполнение материалом пространства перед штемпелем. Недостатком штемпельных прессов является сложность удаления воздуха из материала во время прессования. Воздух создает тонкую прослойку между прессуемыми зернами и тем самым ухудшает прочность брикета. Силы трения, возникающие между брикетом и стенками пресс-форм, способствуют появлению износа рабочих органов.

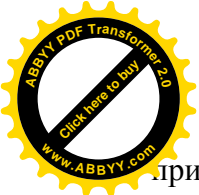
Распространенным способом уплотнения мелкодисперсного материала является экструдирование с использованием шнековых прессов. Они получили наибольшее применение, благодаря невысоким давлениям в конусных камерах сжатия, что позволяют изготовить высококачественные брикеты из самых разнообразных пластичных материалов. Принцип действия экструдерных прессов обуславливается самим принципом технологического процесса экструзии. Экструзия – это многоплановый физико-химический процесс, который протекает под действием внешних механических усилий при условии присутствия влаги и высокотемпературного воздействия.

На машиностроительном рынке появились образцы шнекового оборудования для экструзивного формования угольных брикетов. Вместе с тем, при формовании шихт, состоящих из разных исходных компонентов, отличающихся между собой свойствами, возникает необходимость в раздельном получении брикетов. Изложенное выше ситуация привела к поиску других наиболее эффективных технических решений. Для создания новой модели прессовой установки шнекового типа нами также использован принцип экструзии (рис. 1).

Конструкция установки имеет два шнека, установленные одна внутри другого, привод, механизм резки, два бункера под прессуемые материалы, система управления и единую раму. В загрузочный бункер подается формовочный материал, например, тонкоизмельченный кварцит, образующую пластическую массу для формования наружного слоя брикета. В другой бункер подается формовочный материал для начинки брикета, например, мелочь углеродистого материала на основе связующего вещества. В качестве последней может быть использована пыль газоочистки. Двигателем приводится в движение оба шнека и, через соответствующие им передаточные механизмы установки реализуется процесс формования непрерывной ленты круглого сечения. Для резки ленточного бруса (паллету) круглой формы установка снабжена резательным механизмом. Механизм резки ленты на брикеты синхронизирован с приводом малого шнека, совершающее пошаговое движение. Отличительной особенностью предлагаемого шнекового прессаот традиционных является то, что он позволяет непрерывно формовать слоистую угольную паллету круглого или прямоугольного сечения, слои которых могут представлять подобранные шихты разных составов. При шаговом прессовании материала внутренним шнеком, используя механизм резки, можно получить брикеты с внутренней начинкой /4 /.

Выводы. Из приведенного выше анализа следует, что для уплотнения угольной мелочи может применяться различное прессовое оборудование, основанное на использовании известных способов, выбор которых в каждом конкретном случае определяется видом обрабатываемого материала, условиями эксплуатации, требуемой производительностью и т.п. Характерными условиями эксплуатации при прессовании такого техногенного отхода является: непрерывность работы, абразивность прессуемого материала, повышенное давление прессования.

Для получения качественных брикетов выбранное оборудование с учетом условий эксплуатации должно обеспечивать: равномерную во времени подачу материала в зону прессования; равномерное по длине брикета обжатию; удовлетворительную износостойкость поверхности прессующего инструмента; высокую ремонтпригодность. Шнековый пресс для одновременного формования брикетов из составных шихт представляет большой интерес



при утилизации техногенных отходов. Поэтому развитие этого направления с дальнейшей разработкой параметров конструкции натурального пресса является актуальным.



Рис. 1. Шнековый пресс для формирования слоистых угольных брикетов или с «внутренней» начинкой

Список литературы

1. Жумалиев К.М. Исследование и разработка технологии производства угольных брикетов для промышленных и коммунально-бытовых нужд [Текст] / К. М. Жумалиев, С.М. Алымкулов, А.А. Асанов, Ш.С. Сарымсаков. – Бишкек: «Maksprint», 2012. – 313 с.
2. Носков В.А. Валковый пресс для брикетирования мелкофракционных отходов производства и сырья [Текст] / В.А.Носков // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. - 1999. - Вып. 5. - с. 100 - 102.
3. Елишевич А.Т. Брикетирование полезных ископаемых [Текст] / А.Т.Елишевич. - М.: Недра, 1989. - 300 с.
4. Патент КР № 1832 – Установка для получения изделий с внутренней начинкой. /авторы А.А. Асанов, А.А. Асанова, Т.С. Абдыкадыров, М.К. Дуйшеев.