Записки Санкт-Петербургского горного института им.Г.В.Плеханова.
Т. 136. СПб, 1993

УДК 662.8.055

Ю.Д.ТАРАСОВ, В.В.ДЕНЕГИН, Г.В.СОКОЛОВА,
Ю.С.ФЕДОРОВ, Ю.Н.МАРУСОВ, Н.К.УЛАЩИК

ПРЕСС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДВУХСЛОЙНЫХ ТОПЛИВНЫХ УГОЛЬНЫХ БРИКЕТОВ

Преимущество брикетирования перед такими процессами окускования, как окомкование и агломерация, состоит в том, что брикетирование позволяет получить продукт строго регламентированных размеров, причем в ходе процесса брикетирования в исходной смеси не происходит химических превращений. Кроме того, этот процесс является самым благополучным с точки зрения санитарных требований.

На обогатительных фабриках широко используются два основных вида прессов: штемпельные с приводом от кривошипно-шатунного механизма и кольцевые, в которых процесс сжатия осуществляется за счет постепенного сужения рабочего пространства. В этом случае удается достичь большего давления: до 300 МПа.

В последнее время в практику внедряется новая технология – производство зажигаемых от спички двухслойных брикетов, в которых помимо угольной смеси используется специальная зажигательная смесь. Существующие традиционные способы и машины для брикетирования здесь не приемлемы.

Кафедры горных транспортных машин, конструирования горных машин и технологии машиностроения и рудничных стационарных установок Санкт-Петербургского горного института по заданию МП "Интерком" (Воркута) разработали защищенное патентами на изобретения оригинальное устройство для изготовления двухслойных перфорированных угольных брикетов цилиндрической формы.

Формирование каждого брикета осуществляется в четыре этапа (рис.I). На первом в матрицу I снизу подается смесь угольной мелочи со связующим, которая одновременно предварительно подпрессовывается входящим сверху в матрицу пуансоном 2 укороченной длины. После предварительного уплотнения угольной смеси, формирующей основной слой будущего брикета, на втором этапе в матрицу сверху подается зажигательная смесь 3. На третьем этапе производится окончательное прессование и формирование брикета с продольной перфорацией за счет опускания пуансона 4 со штырями 5 на его рабочей кромке. Наконец, на четвертом этапе готовый брикет 7 выталкивается пуансоном 6.

Для обеспечения непрерывности процесса матрицы, в которых формируются брикеты, размещены по окружности на вращающемся в горизонтальной плос-

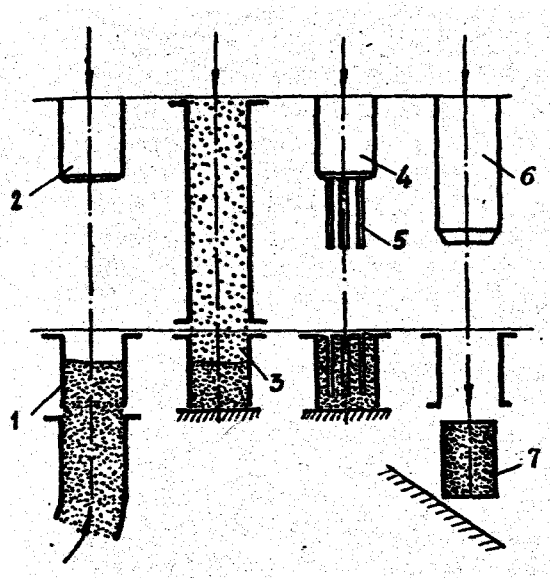


Рис.1. Схема процесса формирования брикета

кости роторе, а пуансоны 2, 4 и 6 жестко связаны с плитой, совершающей вертикальные возвратно-поступательные движения. При принятых шестнадцати матрицах и соответствующих им двенадцати пуансонах за один цикл качания плиты формируется четыре брикета.

Основными элементами пресса (рис.2) являются центральный блок 27, передаточный механизм 20 и гидравлическая станция I. Центральный блок включает корпус-основание 28, к которому жестко крепится неподвижный стол 2, ротор II и нажимной диск I0, траверсу 7, в которой жестко закреплен силовой цилиндр 9. Траверса жестко связана с основанием посредством

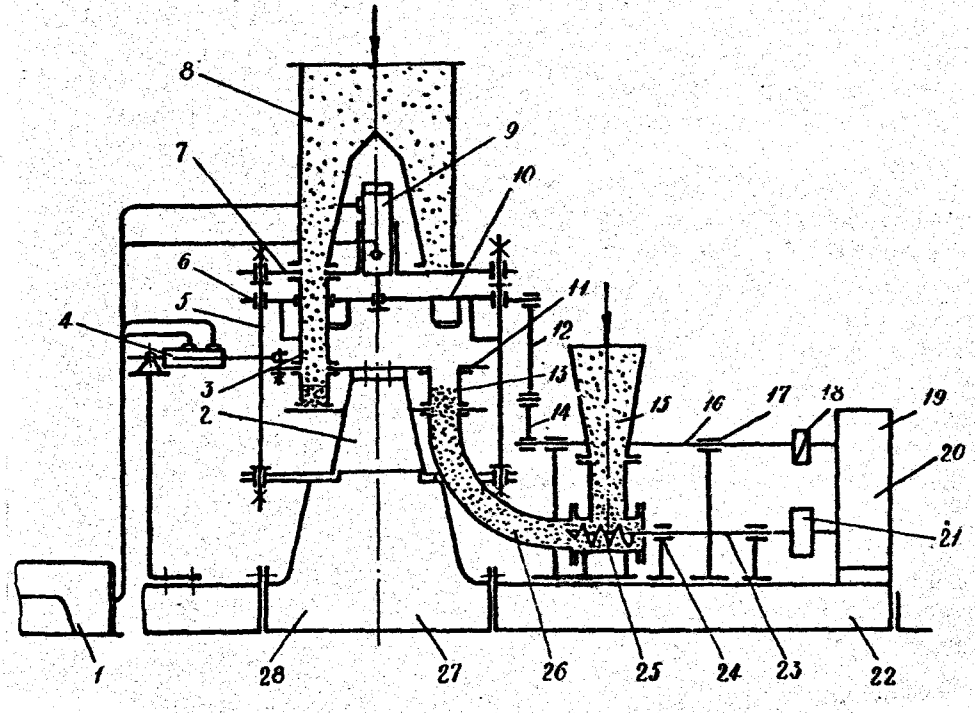


Рис.2. Конструктивная схема пресса

четырех стоек 5. Ротор закреплен на неподвижном столе 2 так, что он может совершать относительно последнего только позиционное вращательное движение вокруг центральной оси пресса с угловым смещением на $22^{\circ}30'$. Движение в вертикальном направлении исключено. Вращение ротору II передается от гидравлического цилиндра 4, связанного с рамой передаточного механизма, закрепленного на основании пресса. Нажимной диск I0, в отличие от ротора, может совершать только возвратно-поступательные движения по вертикали: любой поворот вокруг вертикальной оси исключен благодаря наличию ползунов 6, перемещающихся по направляющим стойкам 5. На нажимном диске по его периметру закреплены четыре одинаковых блока, состоящих из трех пуансонов: предварительного прессования, формующего и выталкивающего (см. рис.I).

К траверсе 7 крепится питатель 8 для подачи зажигательной смеси. Последняя подается через отверстие в траверсе и переходники 3 в матрицы, закрепленные на роторе.

Шток силового гидроцилиндра 9 жестко связан с нажимным диском, поэтому при подаче масла в надпоршневое пространство нажимной диск движется вниз. Одновременная подача угольной смеси в четыре матрицы осуществляется четырьмя шнеками 25 с приводом каждого от передаточного механизма 20.

Передаточный механизм монтируется на отдельной раме 22, которая крепится болтами к фланцу на основании 28. Каждый передаточный механизм состоит из ведущего вала I6, опирающегося на раму посредством двух подшипников скольжения I7. Вал с помощью муфты I8 связан с выходным валом редуктора I9, который в данной конструкции используется как мультипликатор. Входной вал редуктора связан с валом шнека 23 с помощью обгонной муфты 2I. Вал шнека опирается на два подшипника, один из которых - подшипник качения 24.

Для подачи угольной смеси к шнеку служит питатель I5, а в матрицы смесь подается по криволинейным патрубкам 26, которые крепятся фланцами к неподвижному столу снизу.

Особенностью конструкции пресса является то, что шнеки, подающие угольную смесь в матрицы, приводятся во вращение при движении вниз штока силового гидроциклона 9. Для этого служат кривошипно-шатунные механизмы, каждый из которых состоит из шатуна I2, один конец которого составляет вращательную кинематическую пару с нажимным диском I0, а другой - такую же пару с кривошипом I4. Второй конец кривошипа имеет квадратное гнездо, которым он надевается на хвостовик ведущего вала I6.

Пресс работает следующим образом. При подаче масла в надпоршневое пространство силового цилиндра 9 шток последнего перемещается вниз; такое же движение осуществляет нажимной диск I0 с пуансонами. Одновременно каждый из четырех кривошипно-шатунных механизмов посредством вала I6, муфты I7, редуктора I9 и обгонной муфты 2I сообщает вращательное движение шнеку 25. Последний проталкивает угольную смесь по патрубку 26 в матрицу I3. Одновременно сверху в каждую матрицу входит укороченный пуансон, с помощью которого угольная смесь в матрицах предварительно прес-

суется. При обратном движении штока гидроцилиндра 9 (при подаче масла под поршень) нажимной диск I0 перемещается вверх, пуансоны выходят из матриц, вал I6 вращается в противоположном направлении. Однако шнек не вращается благодаря муфте обгона.

После того, как самые длинные пуансоны вышли из матриц, автоматически срабатывает цепочка управления гидроцилиндром 4, шток его выдвигается и благодаря кинематической связи с ротором II последний повернется на угол $22^{0}30'$. В конструкции механизма поворота предусмотрена автоматическая фиксация положения ротора с достаточной степенью точности относительно нажимного диска I0. После этого шток гидроцилиндра 4 приходит в исходное положение.

После четырех циклов работы силового гидроцилиндра готовые брикеты выталкиваются и по разгрузочным лоткам направляются на соответствующие транспортные средства.

Техническая характеристика пресса:

Производительность, брикетов в час	2400
Размеры брикетов, мм:	
Длина	80
Высота	80
Мощность привода, кВт	63
Расход гидросмеси, л/ч	27
Давление в гидросистеме наибольшее, МПа	18
Давление прессования, МПа	8
Габариты, мм:	
Высота	2660
Длина	5150
Ширина	4400
Масса пресса с маслостанцией, кг	2700

Преимуществом разработанного пресса по сравнению с брикетными прессами для изготовления сплошных однослойных брикетов является возможность производства универсальных, зажигаемых от спички топливных брикетов при относительно малом рабочем давлении прессования. Следует ожидать, что прессы найдут широкое применение внутри страны и за рубежом.