

Вплив перерахованих структурних факторів на якість вибухів є безперечним, хоча він і не завжди в достатній мірі вивчений. Передбачити структуру блоків, що руйнуються, можна за геолого-структурними планами, із яких для складання паспорту вибуху рекомендується робити викопіювання. Врахувати структурні особливості блоків можна розташуванням свердловин відносно структурних елементів і зміненням схем комутації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Близнюков В.Г., Плотников А.В. Структурно-тектонические проблемы взрывной отбойки горных пород горячельющимися взрывчатыми веществами// Металлургическая и горнорудная промышленность. - №1, 1998.- С. 67-70.
2. Плотников О.В., Петрусенко І.Ю. Тріщиноутворення в залізистих кварцитах докембрія. - Кривий Ріг: вид-во Науково-дослідного гірничорудного інституту.- 1998.- 186 с.
3. Плотников А.В., Черновский М.И. Структурные типы месторождений железистых кварцитов в Криворожском рудном районе// Горный журнал.- 1996.- №9-10.- С.79-81.

УДК:[622.741.3 - 913.3].002.54

А.Д. Полулях, А.И. Шевченко

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОМЫВКИ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕНИЯ НА ГИДРОГРОХОТАХ И ОТМЫВКИ МАГНЕТИТА ПРИ РЕГЕНЕРАЦИИ СУСПЕНЗИИ

Дано аналіз результатів використання зворотньої води у операціях промивки продуктів збагачення на гідрогрохотах та відмивки магнетиту при регенерації суспензії. Рекомендовано для цих операцій перспективний устрій конструкції ІТМ НАН України

В технологических схемах обогащения полезных ископаемых используется оборотная вода обогатительной фабрики (например, при переработке углей и руд).

В настоящее время при обогащении углей одно из ведущих мест занимает обогащение в тяжелой среде [1], в качестве которой нашли наиболее широкое применение магнетитовые суспензии.

Одним из важнейших параметров суспензии, определяющих возможность и эффективность разделения угля, является вязкость. Вязкость зависит от кон-

концентрации утяжелителя и степени засорения суспензии шламами и глиной, содержащимися в обогащаемом материале. Магнетитовые суспензии при высокой концентрации утяжелителя и наличии шлама и глины становятся структурно вязкими. В таких суспензиях ухудшается разделение угля, особенно мелких зерен, которые не всплывают и не тонут, так как они не могут преодолеть сопротивление среды.

Например, газовые угли Западного Донбасса, составляющие сырьевую базу ЦОФ «Павлоградская», характеризуются высоким (до 50 %) содержанием легкоразмокаемой породы [2], которая попадая в ванну тяжелосреднего сепаратора, является источником образования высокозольных глинистых илов. Кроме того, высокая (14,0-17,6 %) влажность рядовых углей предопределяет образование (в процессе транспортирования угля на фабрику и в узле подготовительного грохочения) конгломератов слипшихся частиц угля и породы размерами до 200 мм. Весовое содержание конгломерата с диаметром больше 10(13) мм (границная крупность разделения в узле подготовительного грохочения) в питании тяжелосредних аппаратов достигает 20 %.

Попадая в ванну сепаратора, конгломераты размокают и наполняют магнетитовую суспензию дополнительным количеством шлама и частицами меньше 10(13) мм.

Насыщение магнетитовой суспензии подобными илами и частицами увеличивает ее вязкость, изменяет плотность разделения (что приводит к взаимозасорению продуктов обогащения) и ухудшает отмывку магнетита с продуктов тяжелосреднего обогащения.

Поэтому, показатели обогащения угля во многом зависят от эффективности работы гидрогрохотов, которые применяются для мокрого подготовительного грохочения с целью отделения шламов и глины от угля и получения его машинных классов для последующей переработки.

Обогащение материала на гидрогрохотах осуществляется с помощью оборотной воды, подаваемой из брызгал. Под действием струй воды материал смачивается, разрыхляется и транспортируется по решетку, где происходит его разделение. Для эффективного выполнения этих операций вода должна подаваться с наибольшей возможной скоростью. Поэтому, выходные отверстия брызгал (щели) делают как можно более узкими.

Как показала практика, обратная вода обогатительной фабрики содержит крупные инородные включения, способные засорить и перекрыть щели в брызгалах. Это приводит к прекращению подачи воды, резкому снижению эффективности грохочения и, как результат, засорению магнитной суспензии шламами и глиной.

Подобные проблемы возникают также при операциях, которые следуют за тяжелосредним обогащением – отмывка магнетита при регенерации суспензии [4] - где применяются брызгала подобной конструкции.

Необходимость в защите от засорения существует для любого оборудования, у которого рабочая зона выполнена в виде узкого зазора [5].

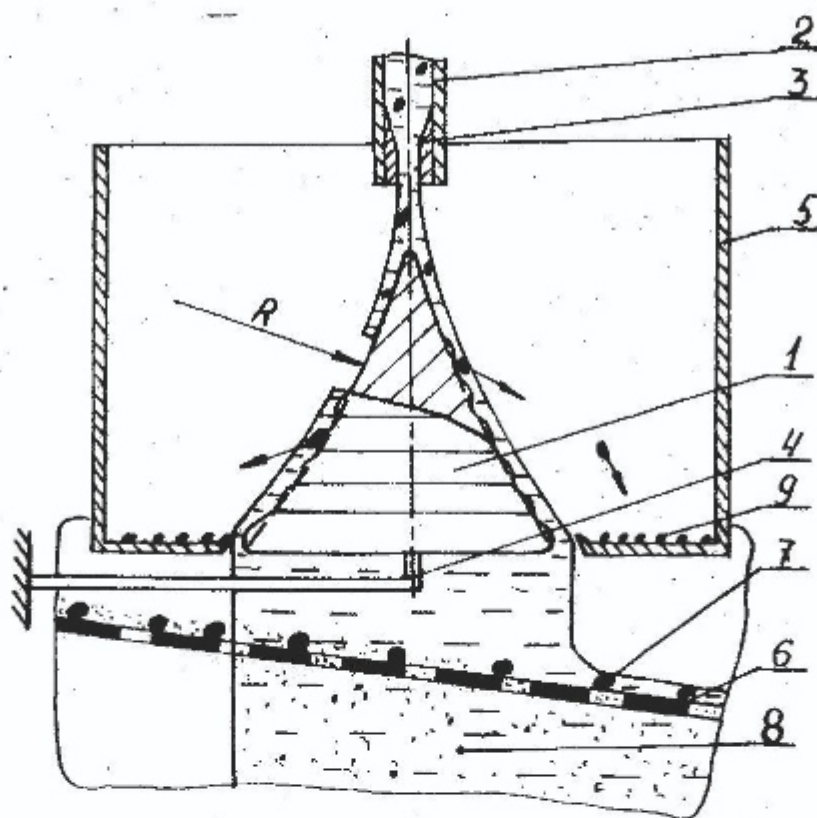
С целью устранения указанных недостатков в ИГТМ НАН Украины было разработано устройство принципиально новой конструкции [6]. Основным его элементом является распределитель в виде вертикального тела вращения. Распределитель имеет конусообразную верхнюю часть, которая внизу плавно переходит в вертикальную цилиндрическую поверхность. Сопряжение цилиндрической поверхности и основания распределителя должно быть резким, без плавных переходов. Вода через трубу большого диаметра подается на вершину конусообразной поверхности и, растекаясь по ней, движется вниз. Благодаря плавному переходу с конической на цилиндрическую поверхность вода с минимальным отрывом от поверхности приобретает движение вертикально вниз. Таким образом, вся вода, подаваемая из трубы, формируется в виде замкнутой цилиндрической струи малой толщины, которая с большой скоростью сходит с распределителя и тут же входит в рабочую зону обогатительного оборудования.

При натекании струи воды на распределитель содержащиеся в воде включения сталкиваются с конусообразной поверхностью и отскакивают от неё. Этим достигается очистка воды от инородных включений. Для повышения эффективности очистки конусообразная часть распределителя может иметь на своей поверхности горизонтальные кольцевые канавки, расположенные поперек тока воды. При столкновении со стенками канавок происходит выброс оставшихся в воде инородных включений.

Лабораторные исследования показали, что извлечение инородных включений крупностью + 0,63 - 1 мм составляет 90 %, а включения крупнее 1 мм удаляются практически полностью [7].

Полученные результаты показали перспективность использования устройства в технологических схемах обогащения полезных ископаемых, где вместе с очисткой оборотной воды требуется высокая скорость её подачи. Например, при промывке продуктов обогащения на гидрогрохотах и отмывке магнетита при регенерации суспензии.

На основе результатов выполненных исследований разработаны исходные требования на создание промышленного образца устройства для промывки продуктов обогащения на гидрогрохотах и отмывки магнетита при регенерации суспензии. В качестве примера, на рис. приведена схема установки устройства для промывки продуктов обогащения на гидрогрохоте. Устройство состоит из рабочего органа 1, в виде конусообразного тела с вогнутой рифленой поверхностью. По оси рабочего органа установлена труба 2 с насадкой 3 большого диаметра. Рабочий орган крепится с помощью подвесок 4. Под рабочим органом крепится сборник частиц 5.



1 - конусообразное тело; 2 - трубопровод; 3 - насадка; 4 - подвеска; 5 - сборник частиц; 6 - гидрогрохот; 7 - уголь; 8 - шламы и глина; 9 - выброшенные частицы.

Рисунок - Схема установки устройства для промывки продуктов обогащения на гидрогрохоте.

Вода поступает по трубе 2 через насадку 3 на рабочий орган 1, закрепленный на подвесках 4. На поверхности рабочего органа вода формируется в виде тонкослойного потока и с требуемой скоростью направляется в рабочую зону гидрогрохота 6, на котором происходит отделение угля 7 от шлама и глины 8. Выброшенные из жидкости частицы 9 попадают в сборник частиц 5.

Техническая характеристика устройства для промывки продуктов обогащения на гидрогрохотах и отмывки магнетита при регенерации суспензии

Габариты, мм

высота	150
диаметр основания	150
Радиус кривизны рабочей поверхности, мм	500
Диаметр насадки, мм	20
Толщина слоя воды на сходе с конусообразного тела, мм	1,8
Скорость воды на сходе с конусообразного тела, м/с	10
Расход воды на одно устройство, м ³ /ч	13
Очистка воды по крупности, мм	+1,0

Опытный образец разработан для использования в операциях промывки продуктов обогащения на гидрогрохотах и отмывки магнетита при регенерации суспензии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бедрань Н.Г. Обогащение углей. - М.: Недра, 1978. - 224 с.
2. Полулях А.Д., Мельничук В.Д. Опыт тяжелосреднего обогащения газовых углей с применением углещелочного реагента – пептизатора на ЦОФ «Павлоградская»//Геотехническая механика. – Сб. науч. трудов ИГТМ НАН Украины. - Днепропетровск. - 1998. - Вып. 4. - С. 57-62.
3. Артюшин С.П. Обогащение углей. - М.: Недра, 1975. - 384с.
4. Прейгерзон Г.И. Обогащение углей. – М.: Недра, 1969. - 472с.
5. Белогай П.Д., Задорожный В.Г. Конусные сепараторы для обогащения россыпей и руд. – М.: Недра, 1968. – 118с.
6. Туркенич А.М., Шевченко А.И. Устройство нового типа для смыва магнитного продукта в роторных магнитных сепараторах//Науково-технічний збірник. Збагачення корисних копалин. – Дніпропетровськ. – 1998. Вип. 1(42). – С. 91-94.

7. Шевченко А.И. Снижение граничной крупности пленочной классификации тонкозернистых материалов путем совершенствования профиля рабочей поверхности// Геотехническая механика – Сб. научн. трудов ИГТМ НАН Украины. – Днепропетровск. - 1997. - Вып. 3. - С. 184 - 186.

УДК 622.831

Т.А. Паламарчук

ОСОБЕННОСТИ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССОВ САМООРГАНИЗАЦИИ ПОРОДНОГО МАССИВА, ОСЛАБЛЕННОГО ГОРНОЙ ВЫРАБОТКОЙ

Розглянуто особливості і приведені теоретичні передумови контролю процесів самоорганізації породного масиву навколо гірничих виробок.

С целью выявления особенностей и уточнения механизма процессов самоорганизации породного массива, ослабленного горной выработкой, рассмотрим выработку цилиндрической формы радиусом $R = R_0$, расположенную в трещиноватом массиве горных пород на глубине H . Ось выработки параллельна свободной поверхности. Под воздействием давления γH стенки полости выработки будут перемещаться вовнутрь. Поэтому у стенок полости горная порода будет сжиматься под воздействием тангенциальных составляющих напряжений $\sigma_{\theta\theta}$, величина которых достигает максимальных значений на стенках полости. Радиальные компоненты напряжений σ_{rr} вблизи стенок цилиндрической полости достигают минимальных значений, практически приближаясь к нулю, и возрастают по мере удаления от контура выработки до значений, обусловленных величиной горного давления в нетронутом массиве. В таком поле напряжений у стенок полости начинают расти тангенциальные трещины, образуя зону разгрузки для радиальных компонент напряжений σ_{rr} (зона 1 на рис. 1). Длина тангенциальных трещин с увеличением расстояния от контура выработки r будет уменьшаться, вследствие уменьшения тангенциальных компонент напряжений

$\sigma_{\theta\theta}$ ($\sigma_{\theta\theta} \sim \frac{A}{r^n}$, $n \geq 2$). В этом случае вокруг цилиндрической полости формируется опорный слой породы, который и обеспечивает устойчивость выработки.

Рассмотрим теперь эффективную цилиндрическую поверхность радиусом $R = R_1$, где $R_1 = R_0 + d$, d – толщина опорного слоя породы. На стенки этой эффективной полости действуют напряжения $\sigma_{rr} > \gamma H$, что приводит к возникновению уже на стенках этой эффективной полости растягивающих напряжений