

Изобретение относится к горнодобывающей промышленности и может быть использовано при взрывной отбойке и дроблении руды для повышения эффективности разрушения.

Наиболее близким техническим решением, выбранным в качестве прототипа, является взрывной способ интенсификации разделения минералов, включающий порядное бурение скважин, их зарядание, коммутацию зарядов, одновременное взрывание зарядов в группах, образующих зоны раздавливания и разновременное взрывание групп зарядов (Взрывная рудоподготовка железистых кварцитов для процессов самоизмельчения / В.Я. Шварцер, Н.А. Шаповал, А.Ю. Антонов и др. // Разработка железных и марганцевых руд. - Кривой Рог: НИГРИ, 1988. - С.158 - 161).

Недостатком прототипа является недостаточное качество взрывной подготовки руд для процессов последующей переработки, в которых используется бесшаровое измельчение в мельницах самоизмельчения, из-за недостаточного выхода мелочи в зоне раздавливания и низкой степени ее разупрочнения, что уменьшает эффективность работы мельниц. Кроме этого уменьшение расстояний между скважинами в группах приводит к повышению объемов бурения и зарядания и соответственно к увеличению расходов по этим статьям.

Причиной, препятствующей получению технического результата прототипом, является невозможность достижения достаточного для эффективной работы мельниц самоизмельчения, выхода мелочи с высокой степенью разупрочнения и предварительного (на стадии взрыва) раскрытия минералов.

Задачей изобретения является разработка взрывного способа интенсификации разделения минералов, в котором путем создания в момент взрыва группы скважин в зоне раздавливания активной окружающей среды, достигают высокой степени разупрочнения, необходимого выхода мелких фракций и повышения степени разделения минералов, что обеспечивает увеличение эффективности процесса самоизмельчения и выхода полезного компонента в концентрат.

Поставленная задача решается тем, что во взрывном способе интенсификации разделения минералов, включающем порядное бурение скважин, их зарядание, коммутацию зарядов, одновременное взрывание зарядов в группах, образующих зоны раздавливания и разновременное взрывание групп зарядов, согласно изобретению, в центральной части каждой из групп зарядов производят бурение дополнительной скважины, заполняемой поверхностно-активным веществом, при этом заполнение поверхностно-активным веществом осуществляют в количестве, пропорциональном объему зоны раздавливания.

Существенными признаками заявляемого изобретения являются:

порядное бурение скважин;

зарядание скважин;

коммутацию зарядов;

одновременное взрывание зарядов в группах, образующих зоны раздавливания и разновременное взрывание групп зарядов;

бурение дополнительной скважины в центральной части каждой из групп зарядов; заполнение дополнительных скважин поверхностно-активным веществом в количестве, пропорциональном объему зоны раздавливания.

Новыми существенными признаками, необходимыми и достаточными во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны, являются:

бурение дополнительной скважины в центральной части каждой из групп зарядов;

заполнение дополнительных скважин поверхностно-активным веществом в количестве, пропорциональном объему зоны раздавливания.

Благодаря тому, что в центральной части каждой из групп зарядов, образующих зоны раздавливания, производят бурение дополнительной скважины, заполняемой поверхностно-активным веществом, происходит образование активной среды (воздух - пары воды - молекулы ПАВ), способствующей насыщению ПАВ зоны раздавливания, а именно - насыщение естественных и вызванных взрывом микротрещин, что способствует получению высокого качества дробления горных пород - увеличенный выход максимально разупрочненной мелочи в зоне раздавливания.

Благодаря тому, что заполнение поверхностно-активным веществом осуществляют в количестве, пропорциональном объему зоны раздавливания, тем самым обеспечивая насыщение ПАВ только этой зоны, что приводит к повышению выхода разупрочненной мелочи, интенсивному насыщению микротрещин активной среды. Это способствует интенсификации последующего разделения минералов в дальнейших процессах переработки. Кроме того, в области между зонами раздавливания горная масса не подвергается воздействию ПАВ, а следовательно характеризуется выходом необходимого качества прочных кусков породы, являющихся мелющими телами в мельницах самоизмельчения.

Интенсификация процесса разупрочнения и повышения выхода мелочи в районе групп скважин позволяет увеличить расстояния между основными скважинами в группах, тем самым снизить затраты на бурение и взрывание.

Указанные существенные признаки являются необходимыми и достаточными, во всех случаях использования указанного способа для получения технического результата.

Способ осуществляется следующим образом.

В разрушаемом горном массиве производят порядное бурение основных скважин. Осуществляют бурение дополнительной скважины в центральной части каждой из групп, зарядание основных скважин зарядами взрывчатых веществ, заполнение дополнительных скважин раствором поверхностно-активных веществ под давлением в течение некоторого времени, групповую коммутацию зарядов. Затем производят одновременное взрывание зарядов в группах и разновременное взрывание групп зарядов.

При этом разрушаемый горный массив взрывается после того, как будет полностью равномерно пропитана зона раздавливания.

При этом давление нагнетания определяется из выражения

$$P = \frac{S}{t \cdot K},$$

где P - давление нагнетания ПАВ в скважину, Па;

S - площадь зоны раздавливания, м²;

t - время на подготовку блока к взрыву, с;

K - коэффициент, учитывающий фильтрационные свойства взрывающего массива.

ПАВ проникают в устья трещин горных пород. На границах сростков минеральных зерен создаются высокие напряжения, которые способствуют эффективному разупрочнению и селективному раскрытию сростков при взрыве

в зоне раздавливания. А во всем взрываеом блоке образуется взорванная горная масса, имеющая в своем составе разупрочненную мелочь и прочные мелющие тела. Такой способ интенсификации разделения минералов обеспечивает высокую производительность процесса бесшарового измельчения и позволяет снизить затраты на буровзрывные работы.

Пример. Во взрываеом рудном блоке осуществляют порядное бурение скважин, диаметром 260мм, станками СБШ-250МН. Расстояние между скважинами в группах и между групп равны 6м. В центральной части каждой из групп производят бурение дополнительных скважин, зарядание основных скважин зарядами ВВ, типа граммонит - 79/21 или гранулотол, заполнение дополнительных скважин ПАВ под давлением 5 АТИ, групповую коммутацию зарядов, одновременное взрывание зарядов в группах и разновременное взрывание групп зарядов.

Взрывание производится только после равномерной пропитки ПАВ зон раздавливания групп зарядов. В результате произведенного взрыва в зоне раздавливания, насыщенной ПАВ происходит интенсивное, дробление горной массы с высокой степенью раскрытия минералов, а в области между зонами раздавливания образуются крупные прочные куски, являющиеся мелющими телами. В результате, в процессе самоизмельчения, подготовленной таким образом горной массы, обеспечивается высокая его эффективность и высокий выход полезного компонента в концентрат.

Применение предлагаемого изобретения взрывного способа интенсификации разделения минералов позволит повысить качество и выход разупрочненной мелочи в зоне раздавливания, а также увеличить степень разделения минералов в ней при последующей переработке, за счет создания в момент взрыва группы скважин - в зоне раздавливания активной окружающей среды. В результате этого повысится эффективность процесса самоизмельчения и увеличится выход полезного компонента. Технический результат получают путем обеспечения энергетического уровня, превышающего предел прочности материала на сжатие в зоне раздавливания, за счет нагнетания ПАВ в дополнительную скважину, расположенную в центральной части каждой из групп, образующей зону раздавливания, при количестве ПАВ пропорционально объему зоны раздавливания.