

Изобретение относится к горному делу, а именно к технологии ведения буровзрывных работ на карьерах.

Наиболее близкий по технической сущности и достигаемому результату является способ разрушения горных пород группами (рядами) зарядов, включающий шарошечное бурение на всю глубину скважины с последующим ее расширением огневым способом от забоя скважины с использованием в качестве окислителя кислорода. Соотношение высот в расширенной части скважины во всех рядах равно единице. Размещение заряда ВВ только в расширенной части скважины и забойки в нерасширенной части. Высота нерасширенной расширенной огневым способом части скважины одинакова во всех группах (рядах) зарядов и соотношение между высотами зарядов ВВ, размещенных в расширенной части скважины и забойки, расположенной в нерасширенной части скважины во всех группах (рядах) зарядов также одинакова. Монтаж взрывной сети и взрывание [1].

Недостатками способа являются повышенный удельный расход ВВ за счет одинаковой высоты расширенных частей зарядов первого ряда в сравнении с высотой расширенных частей следующих рядов, создающих изменение энергии взрывных волн сверх требуемой для разрушения откоса уступа; большая величина развала горных пород, за счет этого изменена энергия взрывных волн; увеличенная нарушенность массива в тыл забоя (в области вновь образуемого откоса уступа) за счет разрушающего (вместо откольного) действия избытка ВВ в зарядах уступообразующего последнего ряда, имеющего одинаковую высоту расширенных частей в сравнении с рядами в остальных породоразрушающих рядах.

Эти недостатки характеризуют нерациональный выбор соотношения параметров каждой скважины (высоты расширенной и нерасширенной части, высоты ВВ и забойки в нерасширенной части), нерациональный выбор соотношения, равного единице, этих параметров для каждых двух скважин из разных рядов, включая крайние ряды. и нерациональные соотношения высоты забойки и ВВ в скважинах разных рядов, что приведет к неоптимальному распределению энергии взрывных волн в крайних рядах и неоправданному повышенному объему работ по огневому расширению скважин, расходу ВВ и обусловленному этим повышенному выходу в атмосферу ядовитых газов.

Задачей изобретения является разработка способа разрушения горных пород группами (рядами) зарядов, в котором путем обеспечения возможности оптимального распределения энергии взрывных волн за счет выбора соотношения параметров каждой скважины, относительных параметров скважин каждого ряда и соответствующего размещения ВВ и забойки достигают уменьшения удельного расхода ВВ, величины развала горных пород, снижения нарушения массива в тыл забоя.

Поставленная задача решается тем, что в способе разрушения горных пород группами (рядами) зарядов, включающем шарошечное и огневое бурение скважин с последующим их расширением огневым способом от забоя скважины, размещение в них ВВ и забойки и взрывание, согласно изобретению, расширение скважин первого ряда от откоса уступа производят на высоту, равную 0,6-0,85 нерасширенной части скважины, последующего ряда на высоту 1,4-1,7, а последнего - на высоту 0,6-0,9, при этом диапазон соотношения диаметра расширенной части каждой скважины к диаметру нерасширенной ее части составляет 1,4-2,2, размещение ВВ и забойка в нерасширенной части скважины первого и последнего рядов составляют при соотношении высот заряда ВВ и забойки соответственно 0,46-0,7 и 0,1-0,75, а в скважинах промежуточных рядов в нерасширенной части размещают только за бойку при соотношении высот нерасширенной части скважин промежуточных рядов к нерасширенной части скважин первого и последнего рядов 0,6-0,8.

Совокупность признаков обеспечивает более равномерное распределение ВВ в отбиваемом массиве, т.к. первым рядом отбивается меньший объем породы, чем последующими рядами, соответственно с меньшей закладкой заряда. Не происходит наложение взрывных воронок, образующихся при взрыве зарядов ВВ различной высоты, а только их соприкосновение, т.к. диаметр раствора воронки, выходящей на поверхность подошвы уступа, определяется переменной глубиной заложения зарядов от поверхности. Создаются более благоприятные условия для интерференции волн напряжений, т.к. при взрыве в нижней части расширенной части скважины происходит более интенсивное суммирование волн напряжений в направлении обнаженной поверхности, как во времени, так и по величине создаваемого давления на разрушаемый массив.

Сущность способа поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена трехрядная схема расположения скважин; на фиг. 2 - схема расположения пяти рядов скважин.

Способ заключается в следующем.

Станком шарошечного бурения обуривают первый от откоса уступа 1 ряд скважин 2 на глубину 4-7 м (нарушенную предыдущим взрывом часть скважины), затем аналогичным способом обуривают последовательно скважины 3 последующего ряда при трехрядном обуривании массива и рядов при большем их числе (фиг. 2) и скважины 4 последнего ряда. Бурение шарошечными станками производят до достижения ненарушенного массива. После этого производят в ненарушенном массиве бурение огневым способом скважин 2 и их расширение от забоя огневым способом на высоту, равную 0,6-0,85 нерасширенной части 5 скважины 2, с образованием расширенной части 6 скважины 2.

Затем аналогичным образом производят бурение скважин 3 последующего ряда(ов) и их расширение на высоту равную 1,4-1,7 высоты нерасширенной части 7 соответствующей скважины с образованием расширенной части 8 скважины (скважин) 3. После чего производят в последнем ряду аналогичным образом бурение, а затем расширение на высоту 0,6-0,9 высоты нерасширенной части 9 скважины 4, с образованием расширенной части 10 скважины 4. Расширение каждой скважины осуществляется в диапазоне соотношений диаметра расширенной части каждой скважины к диаметру нерасширенной ее части 1,4-2,2. Затем производят заряжание В В расширенной части скважин и частичное заряжание ВВ "а" нерасширенной части скважин в первом и последнем рядах с частичным заполнением забойкой "в" нерасширенной части 5,9 скважин 2,4 и полным заполнением забойкой "в" нерасширенной части 7 скважин(ы) 3. При размещении ВВ производят заполнение всего объема расширенной части 6, 8, 10 скважин 2, 3, 4 полностью взрывчатým веществом и продолжают заполнение ВВ скважин 2 первого и скважин 4 последнего рядов. При этом соотношение высот колонки ВВ к колонке забойки в нерасширенной части скважин 2 и 4 составляет соответственно 0,45-0,7 и 0,1-0,25, Соотношение высот(ы) нерасширенной части 7 скважин(ы) 3 промежуточных(ого) рядов(а) к нерасширенной части 5,9 скважин 2,4 первого и последнего рядов 0,6-0,8. После чего производят монтаж взрывной сети по известным схемам и взрывание.

Примеры осуществления способа.

Осуществление способа применительно к руднику ЮГОКа.

Серийно выпускаемым станком шарошечного бурения обувают первый от откоса уступа ряд скважин диаметром 250 мм на глубину 4-7 м (нарушенную предыдущим взрывом часть массива), затем аналогичным образом обувают скважины остальных рядов. Бурение шарошечными стойками производят до достижения ненарушенного массива. После этого производят в нарушенном массиве бурение огневым способом серийно выпускаемым станком скважин диаметром 200 мм до достижения скважиной глубины 16-18 м, затем этим же Станком огневого бурения от забоя производят расширение этих же скважин до диаметра 320-440 мм на высоту 7,0-7,5 м (скважины первого и последнего ряда) и на высоту 9,5-11,2 м скважин промежуточного(ых) ряда(ов).

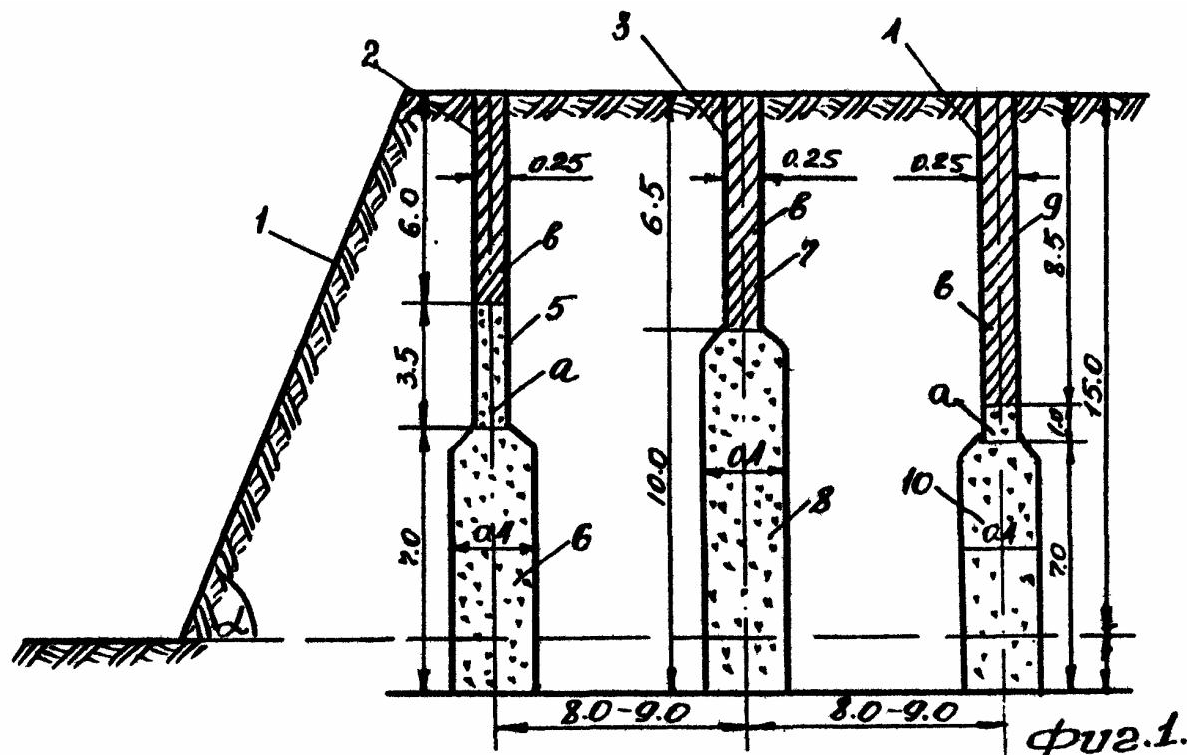
На других рудниках, например, на руднике ИнГОКа, скважины диаметром 250 мм бурят на высоту 16-18 м станком шарошечного бурения, а затем в этих скважинах, начиная от забоя, производят расширение станком огневого бурения до диаметра скважины 320-440 мм на высоту 7-7,5 м в первом и последнем рядах и на высоту 9,5-11,2 м в промежуточном ряду (рядах).

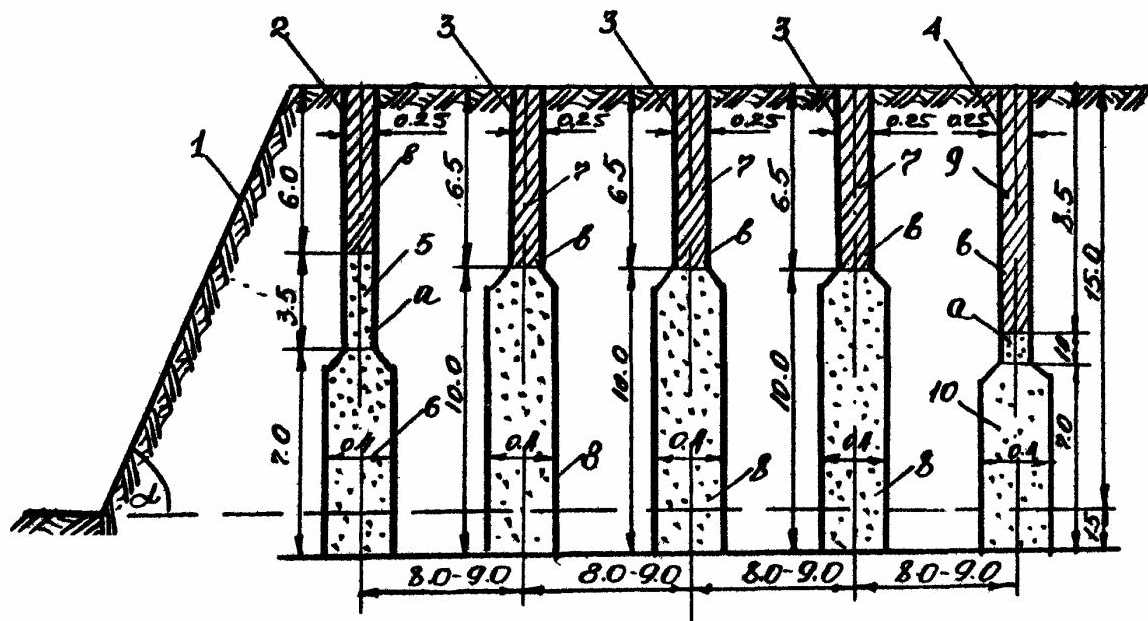
После бурения производят зарядание взрывчатыми веществами, например гранулотолом или грамммонитом расширенной части скважины с помощью серийно выпускаемых транспортно-зарядных машин и частичное зарядание этими же взрывчатыми веществами нерасширенной части скважин на высоту 3-4,5 м в первом ряду и на высоту 1-1,7 м в последнем ряду. Остальную нерасширенную часть скважины первого и последнего рядов, а также полностью нерасширенную часть скважин промежуточного ряда (рядов) заполняют забойкой. После этого производят монтаж взрывной сети по известным схемам и взрывание.

В случае использования параметров ниже оптимальных, если высоты расширенной части скважин первого и последнего ряда будут изменяться в пределах 5-5,7 м, а в промежуточном(ых) 8,4-9 м при высоте колонки заряда в нерасширенной части скважин первого ряда 3 м и 1-0,8 м последнего ряда с использованием того же оборудования, которое описано выше и тех же ВВ при той же последовательности операций, то по сравнению с использованием оптимальных параметров существенно ухудшится дробление отбитой горной массы, хотя и уменьшится удельный расход ВВ на отбойку.

В случае использования параметров выше оптимальных, если высота расширенной части скважин первого и последнего рядов изменяется в пределах 7,5-9,8 м, а в промежуточном(ых) - 9,8-11 м при высоте колонки заряда в нерасширенной части скважин первого ряда - 3,8-3,6 м и последнего ряда 2,5-3,6 м с использованием того же оборудования и тех же взрывчатых веществ при той же последовательности операций, то по сравнению с использованием оптимальных параметров возрастет удельный расход ВВ, однако, качество дробления ухудшается в связи с увеличением нарушенности массива в тылу забоя и выпадания оттуда крупных бутов неразрушенной взрывом руды, увеличится величина развала горной массы в связи с переходом большей части энергии взрыва в кинетическую, увеличится количество образующихся при взрыве ядовитых газов, хотя частично снизится объем огневого расширения скважин (10 %).

Использование способа разрушения горных пород группами (рядами) зарядов позволит уменьшить удельный расход ВВ на 15-18 % и, соответственно, уменьшить количество образующихся при взрыве ядовитых газов, а также на 8-10 % производительность обуивания горной массы, при применении серийно-выпускаемых и имеющихся на всех карьерах горного оборудования и взрывчатых веществ, что подтверждается практикой внедрения на железорудных карьерах Кривбасса. Возможно использование изобретения на всех карьерах обрабатывающих породы хорошей и средней термобурируемости.





Фиг. 2.