

Э.И. Ефремов, С.В. Назаренко, С.Н. Родак

**ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ ПЫЛЕГАЗОВОГО ВЫБРОСА И МЕТОД ИХ
ПОДАВЛЕНИЯ ПРИ ВЗРЫВАХ В КАРЬЕРАХ**

Внедрение различных способов повышения интенсивности дробления скальных горных пород блочного строения путем применения повышенного удельного расхода взрывчатого вещества (ВВ), газообразующих добавок, рациональных конструкций скважинных зарядов ВВ и др. связаны с увеличением количества газообразных продуктов взрыва и продолжительности их действия на среду. При этом могут увеличиться вредные выбросы газа и пыли в окружающую среду.

Для проверки высказанных предположений были проведены экспериментальные исследования загрязненности атмосферы при массовых взрывах в карьере ККУ «Кварц». Определение парциального состава ядовитых газов при массовых взрывах, выбрасываемых в атмосферу, осуществлялось с помощью газоанализатора химического типа ГХ-М. Эти исследования показали, что при скорости ветра в карьере свыше 5 м/с через 20 минут после взрыва в районе отбитой горной массы концентрация вредных газов составляет: окись углерода (СО) – 0,004 об.%, окись азота (NO) – 0,0005 об.%, что превышает допустимые нормы при длительном пребывании людей у забоя.

Объем пылегазового облака, образующегося при массовом взрыве, определяли с некоторым допущением, расчетным способом.

Объем вредных газов (СО) в пылегазовом облаке определяли по методике, разработанной в институте ВНИИБТГ. Зная массу ВВ при взрыве и количество выделившихся при этом вредных газов (л/кг), находили их объем, а затем вычисляли содержание вредных газов (в процентах) в пылегазовом облаке.

В качестве примера для расчета объема пылегазового облака и суммы вредных газов был принят конкретный взрыв. Необходимые для расчета параметры буровзрывных работ были следующими: высота уступа – 15 м; количество скважин – 52; количество рядов – 2(3); сетка скважин – 5x5 м; взрывчатое вещество – граммонит – 30/70 – 19,7 т.

Расчетный объем пылегазового облака в этом случае составил 54680 м³. Сумма вредных газов (в перерасчете на СО) для граммонита 30/70 при взрыве в гранитах составила 102,2 л/кг, а в объеме облака – 2,013 м³. Содержание

вредных газов (в пересчете на СО) в пылегазовом облаке 0,0037 %, что более, чем в два раза превышает допустимую норму.

Для взрыва, где использовали в качестве ВВ – граммонит 50/50 – 10,3 т, объем пылегазового облака равен 32061 м³. При этом сумма вредных газов (в пересчете на СО) – 63 л/кг, а в объеме облака 0,651 м³. Содержание вредных газов в объеме пылегазового облака составило 0,0021 %, что тоже выше допустимой нормы.

Одним из эффективных способов локализации пыли и газов при взрыве может стать новый способ [1] управления вредными выбросами в атмосферу, который отличается от известного тем, что перед взрывом две униполярно ионизированные жидкости с противоположными знаками электрического заряда или водный раствор CaCl₂ или NaCl заливаются в емкости, одну из которых выполняют в виде цилиндра и размещают в верхней части скважины в зоне забойки (или на забойке), а другую емкость, выполненную тороидальной формы с внешним радиусом 15-60 радиусов скважины, и размещают коаксиально скважине на поверхности рабочего уступа, после чего производят взрыв.

После взрыва скважинного заряда ВВ разрушается цилиндрический сосуд с жидкостью, которая под воздействием продуктов детонации распыляется под поверхностью рабочей площади уступа и образует вторичную завесу. Так как жидкость в первичной и вторичной завесах несут электрические заряды противоположного знака, то между ними (и в смеси) образуется зона электрического поля.

Так как газообразные продукты детонации в значительной степени ионизированы, а частички пыли имеют поверхностный электрический заряд, то при попадании в зону электрического поля они вступают в электростатическое взаимодействие с частичками жидкости, несущими электрические заряды. При этом улучшаются условия смачивания пыли и поглощение газов, что в конечном итоге приводит к повышению эффективности подавления пылегазового облака.

В случае заполнения емкостей водой с добавкой смачивателя ДБ образуется однородная завеса, в которой при концентрации ДБ 0,1 – 0,2 % снижается поверхностное натяжение воды на границе с воздухом с 720 до 300 МН/м и хорошо адсорбируется на поверхности пылевых частиц, повышая их смачиваемость.

Экспериментальные исследования по проверке описанного способа проводились на гранитном карьере ККУ «Кварц».

По данным фотосъемки установлено, что на левом фланге отбиваемого уступа, где располагались емкости с водой, развитие процесса пылегазовыделения подавлено вплоть до 558 мс от начала отсчета развития взрыва. В этот период наблюдается разлет жидкости, а затем через 90 мс прорыв газообразных продуктов детонации.

По фотосъемке этого же массового взрыва определяли содержание вредных газов (в пересчете на СО). Так, для 8 экспериментальных скважин, заряженных граммонитом 50/50, вокруг которых размещали цилиндрические тороидальные емкости с водой, содержание вредных газов составило 0,0014 %. В то же время в пылегазовом облаке, образованном при взрыве скважинных зарядов граммонита 50/50 в средней части обводненного блока, где отсутствовали емкости с водой, содержание вредных газов (в пересчете на СО) составило 0,0024 %, то есть почти в два раза больше.

Для этого же массового взрыва было произведено сравнительное определение количества выделившейся пыли. В случае применения вокруг скважины емкостей с водой образуется в 2 раза меньше пыли, чем при применении граммонита 50/50 без водоподавления.

1. Пат. 3388. Украина, МКИ⁴ Е 21 – 5/02. Способ борьбы с пылегазовым облаком при взрывных работах/ Э.И. Ефремов, С.В. Назаренко, С.Н. Родак, С.Н. Гринько, Н.И. Мячина (Украина) – 4927239; Заявлено 13.02.91. Опубл. 15.06.94, Бюл. № 6-1.

УДК 622.235

В.Д. Петренко, В.А. Никифорова, В.Н. Коновал

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ ВЫЛЕТА ЗАБОЙКИ ИЗ МЕЛКОРАЗДРОБЛЕННОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВЗРЫВЕ

Наличие забойки увеличивает начальное давление в зарядной полости и время воздействия продуктов детонации на разрушаемый массив. Поэтому она является важным фактором управления параметрами взрывного импульса. Забойка улучшает условия протекания взрывчатого превращения и снижает выброс вредных газов в атмосферу.