

Изобретение относится к области взрывных работ и может быть использовано при добыче полезных ископаемых, в гидротехническом строительстве и в других случаях выполнения взрывных работ.

Наиболее близким техническим решением является способ выполнения взрывных работ с использованием вертикальных или наклонных скважинных зарядов. Сами скважины, при этом выбуривают ниже уровня горизонта на величину перебура, определяемую в каждом конкретном случае по известным формулам.

Однако известный метод небезопасен, поскольку не исключает появление самопроизвольных взрывов зарядов ВВ, из-за разложения аммиачной селитры (АС), являющейся основным компонентом ВВ.

В основу изобретения поставлена задача создать такой способ выполнения работ, в котором путем изменения условий нахождения заряда в скважине достигается повышение стабильности аммиачной селитры в массе ВВ и накопления в нем продуктов разложения, чем достигается предотвращение самопроизвольных взрывов зарядов водосодержащих аммиачно-селитренных взрывчатых веществ, и за счет этого повышается безопасность взрывных работ.

Для решения поставленной задачи предложен способ выполнения взрывных работ с использованием горячих водосодержащих аммиачно-селитренных взрывчатых веществ, включающий выбуривание скважин, их заряджение и взрывание, в котором, согласно изобретению, каждую скважину выбуривают глубже на дополнительный участок, превышающий ее диаметр, а до заряджания на дно скважины помещают нейтрализатор азотной кислоты в количестве заполняющем ее дополнительный участок, кроме того в водосодержащее взрывчатое вещество вводят компонент, например нитрат натрия или нитрат кальция в количестве, снижающем температуру не менее чем на 15°C.

Благодаря тому, что каждую скважину выбуривают глубже на дополнительный участок, превышающий ее диаметр, а до заряджания на дно скважины в зону контакта водосодержащего аммиачно-селитренного ВВ с потенциально агрессивным мелкодисперсным буровым шламом помещают нейтрализатор азотной кислоты (мел, известняк, доломит и т.п.) в количестве заполняющем ее дополнительный участок, а также благодаря введению в водосодержащее аммиачно-селитренное ВВ компонента, например, нитрат натрия или нитрат кальция, в количестве снижающем температуру его кристаллизации не менее чем на 15°C. Тормозится разложение аммиачной селитры в массе взрывчатого вещества и накопление в нем продуктов разложения, что предотвращает самопроизвольные взрывы зарядов водосодержащих аммиачно-селитренных взрывчатых веществ, за счет чего обеспечивается безопасность взрывных работ.

Поскольку проведение натуральных экспериментов с участием многих факторов риска, ускоряющих разложение АС в массе водосодержащего аммиачно-селитренного ВВ представляет опасность для людей, выполняющих такой эксперимент, были предприняты следующие меры безопасности: 1) эксперименты проводили с ограниченным количеством (100 кг) горячего раствора АС без введения в него тринитротолуола; 2) в процессе экспериментов контролировали температуру этого ограниченного количества раствора АС3) в случае роста температуры в ограниченном количестве раствора АС в него вводили нейтрализатор, например, раствор щелочи.

Факторами риска в экспериментах были: 1) начальная температура ограниченного количества горячего раствора АС; 2) повышенное содержание сульфидов в буровом шламе на дне экспериментальной скважины. Результаты экспериментов приведены в таблице.

Приведем пример конкретного выполнения способа выполнения взрывных работ с использованием водосодержащих аммиачно-селитренных взрывчатых веществ, приготовленных на основе горячего раствора аммиачной селитры.

Проверку предлагаемого способа выполнения взрывных работ осуществляли на пунктах приготовления водосодержащих аммиачно-селитренных взрывчатых веществ на основе горячего раствора АС предприятия Кривбассвзрывпром и в Петровском карьере ЦГОКа. Было проведено два варианта выполнения способа на пункте приготовления горячего раствора окислителя: 1) с добавлением к АС 13% нитрата натрия перед приготовлением горячего раствора окислителя; 2) с добавлением к АС 14% нитрата кальция перед приготовлением горячего раствора окислителя.

В обоих случаях, благодаря эвтектическому сдвигу точки начала кристаллизации смеси окислителей, их начальная температура при загрузке в зарядную машину Акватол - 3 в количестве 20 т была снижена на 15°C. Непосредственно в карьере, на перегрузочном пункте, как и следует по технологии изготовления водосодержащих аммиачно-селитренных ВВ и Акватол-3 при постоянном перемешивании подавали 5 т гранулола, расслоению которого с окислителем препятствовало повышение плотности последнего за счет наличия в нем нитрата натрия, или нитрата кальция.

Предварительно в Петровском карьере ЦГОКа на горизонтах -30 и -45 м были выбурены блоки в породах с повышенным содержанием сульфидов. При этом все скважины (их диаметр 0,25 м) были выбурены глубже на 0,5 м, т.е. на величину дополнительного участка превышающего диаметр скважины, а на дно скважин помещали нейтрализатор азотной кислоты в блоке гор -30, м - тел, а в блоке гор -45 м - известняк, в количестве заполняющем дополнительный участок скважины.

При заряджании в карьере подготовленных скважин, водосодержащее аммиачно-селитренное ВВ насосом по шлангу подавали на дно скважин, где наблюдается его интенсивное перемешивание, но не с агрессивными частичками бурового шлама, как в известном способе, а с нейтрализатором азотной кислоты мелом, или известняком. Кроме того, начальная температура горячего ВВ была 75-80°C против 90-95°C по известному способу.

В известном способе, при использовании его в породах с повышенным содержанием сульфидов наблюдалось кипение и дымление горячего жидкого ВВ.

В предлагаемом способе такие случаи не наблюдались.

После заряджания осуществляли взрывание подготовленных взрывных скважин.

Согласно результатам испытаний, преимущество предлагаемого изобретения по сравнению с известным способом заключается в том, что при его использовании путем осуществления мер, тормозящих разложение аммиачной селитры в массе водосодержащего аммиачно-селитренного взрывчатого вещества, а именно за

счет снижения температуры кристаллизации водосодержащего аммиачно-селитренного ВВ не менее чем на 15°C, что позволяет на всех этапах его изготовления и транспортирования поддерживать температуру на 15°C более низкую, чем в известном способе, что в свою очередь в 2-3 раза снижает скорость разложения АС в массе водосодержащего аммиачно-селитренного ВВ. Кроме того, увеличение длины скважин на величину дополнительного участка и размещение нейтрализатора азотной кислоты в количестве заполняющем дополнительный участок на дне скважины, т.е. на контакте горячего водосодержащего аммиачно-селитренного ВВ с потенциальным катализатором разложения АС, частичками бурового шлама позволяет затормозить, замедлить процессы разложения АС в массе водосодержащего аммиачно-селитренного ВВ и накопления в нем продуктов разложения и инициаторов взрыва, таким путем достигается предотвращение самопроизвольных взрывов зарядов водосодержащих аммиачно-селитренных взрывчатых веществ, приготовленных на основе горячего раствора аммиачной селитры, за счет чего обеспечивается безопасность взрывных работ.

Предлагаемый способ прост в осуществлении. Он использует существующее оборудование, а дополнительные материалы нитрат натрия, или нитрат кальция производятся в Украине, не являются дефицитными и имеют невысокую стоимость. Материалы используемые в качестве нейтрализаторов широко распространены в природе -это, например, мел, известняк, доломит. Таким образом, осуществление поставленной задачи предложенным способом не составляет проблем для предприятий.

| Величина дополнительного участка скважины с нейтрализатором (в ее диаметрах) | Начальная температура горячего раствора АС, °C | Наличие роста температуры в процессе эксперимента |
|--|---|--|
| 0 | 95 | да |
| 0,5d | 85 | да |
| 1,0d | 80 | нет |
| 1,5d | 75 | нет |
| 2,0d | 70 | нет |