



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 34581

(13) A

(51) 6 F42D1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИБУХОВОГО РУЙНУВАННЯ БЛОКА УСТУПУ

(21) 98031535

(22) 26 03 1998

(24) 15 03 2001

(46) 15 03 2001 Бюл № 2, 2001 р

(72) Ратушний В'ячеслав Михайлович, Гурін Аркадій Олександрович, Радченко Іван Семенович, Кривошеєв Олександр Васильович, Мельник Юрій Іванович, Кострюков Станіслав Андрійович, Літвінов Сергій Васильович, Карпукін Валерій Васильович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО ІНГУЛЕЦЬКИЙ ПІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИЙ КОМБІНАТ

(57) 1 Спосіб вибухового руйнування блока уступу, що включає його обкурювання рядами свердловин їх заряджання зарядами вибухової речовини нормальної маси, а в прилеглих до масиву свердловинах контурного і приконтурного рядів – зарядами зменшеної маси забійку із зволоженого крупнофракційного сипучого матеріалу (без пилових фракцій) короткоуповільнене підірвання груп свердловинних зарядів в блоці уступу, який відрізняється тим, що між свердловинами контурного ряду додатково вибурають нахилени свердловини глибиною 5–7 м під кутом α від вертикалі в бік центру ядра пилігазової хмари вибуху сформованого через 2–3 с, після вибуху блока уступу і який обчислюють по формулі

$$\alpha = \arctg \frac{H}{a/2} \quad (1)$$

де H – висота від площадки уступу до центру ядра пилігазової хмари вибуху через 2–3 с після підірвання блока уступу, (знаходиться по даним кінозйомки), м, $a/2$ – половина ширини площадки уступу, м, потім в ці свердловини розміщують металеві заряди масою 50–100 кг і виконують в них забійку із гідрогелю, або води в поліетиленових рукавах, а в інших свердловинних зарядах блока уступу – комбіновану забійку із гідрогелевої "пробки" в поліетиленовому пакеті над зарядом,

довжиною (2–3) d_c , де d_c – діаметр свердловини, м, а зверху "пробки" – із зволоженого крупнофракційного матеріалу, крім свердловин в контурному ряду, в яких в гирловій частині свердловини розміщують додатковий металевий заряд, що складається з 2–3 тротильових шашок Т-400 і заповнюють цю частину свердловини гідрогелем на довжину колонки (8–14) d_c при цьому в контурному і приконтурних рядах свердловин загальну довжину комбінованої забійки в них приймають відповідно (1,3–1,4) W і (1,1–1,2) W де W – величина лінії найменшого опору, м, а при розвитку короткоуповільненого вибуху в першу чергу підривають заряд вибухової речовини в металевій свердловині, а потім через 10–20 мс – суміжні з ним групи інших свердловинних зарядів з повторенням такого чергування у міру розвитку вибуху свердловин в блоці уступу

2 Спосіб по п 1 який відрізняється тим що перед заряджанням основних свердловин блока, окрім свердловин в першому від скосу уступу та свердловин контурного ряду, їх перебура від дна свердловини заповнюють гідрогелем на довжину Δl , яку визначають із залежності

$$\Delta l = b \frac{l}{d_{ср} W}, \text{ м} \quad (2)$$

де l – довжина заряду, м, b – коефіцієнт пропорційності який залежить від типу вибухової речовини, геологічних особливостей масиву порід, що руйнується, l для грамонту 79/21 $b = 0,075–0,08$, а для тротилу і гаряченаливних ВР, типу ГНТ-20, відповідно $b = 0,015–0,025$, f – коефіцієнт міцності по шкалі Протоцько-Бали, $d_{ср}$ – середній діаметр куски породи в розвалі пірничої маси, м

3 Спосіб по п 1, який відрізняється тим, що для зволоження та скріплення сипучого матеріалу в тілі забійки свердловини використовують водний розчин глини, наприклад, глауконітової

(19) UA (11) 34581 (13) A

Винахід відноситься до прищорудної промисловості, а конкретно до технології ведення буровибухових робіт на кар'єрах

Відомий спосіб відбілки прищорудних порід, що включає обурювання блоку уступу рядами свердловин, заряджання їх зарядами вибухової речовини (ВР) забійку свердловинних зарядів (СЗ) із зволоженого силучого матеріалу в частині свердловин блоку та комбіновану забійку з того ж матеріалу, пропитаного гідрогелем в нижній частині забійки і гідрогелю в її верхній частині до гирла свердловини в нижній частині блоку, короткоуповільнене підірвання (КУП) груп СЗ в блоці уступу (див а с СРСР № 1630446 від 30.01.1989 р.)

Однак при підірванні СЗ в блоці уступу пілоподавлення в хмарі вибуху недостатньо ефективно. Це пояснюється тим, що дисперговані вилучом частинки гідрогелю, які випадають із гирла свердловин, захоплюють і зволожують значну частину непилових фракцій (більш 100 мкм), а тому для досягнення заданого зниження концентрації пилу в хмарі вибуху необхідно збільшувати масу порівняно дорогого гідрогелевої забійки.

Найбільш близьким по технічній сутності і досягнутому результату являється спосіб вибухового руйнування прищорудних порід в блоці уступу, що включає обурювання блоку уступу рядами свердловин, заряджання їх зарядами ВР нормальної (паспортної) маси, а в прилеглому до масиву контурному і приконтурному рядах свердловин – зарядами ВР зменшеної маси, забійку із зволоженого силучого матеріалу, КУП груп СЗ в блоці уступу (див а с СРСР МКИ F42D1/00 № 1170841 від 29.03.84 р.)

Цей спосіб має ті ж недоліки, що і аналог, і крім того в ньому не установлені оптимальні довжини забійок в СЗ по критеріях мінімального викиду шкідливих продуктів вибуху в атмосферу кар'єру і якості подрібнення породи та оконтурювання уступу.

В основу нового рішення даної технічної задачі покладено вибір оптимальних довжин забійки СЗ в комбінації матеріалів гідрогелю та крупнофракційного зволоженого силучого матеріалу, а також нове розміщення між свердловинами в контурному ряду додаткових нахилених в бік ядра пілогазової хмари вибуху коротких свердловин з металевими зарядами ВР невеликої маси і забійкою з гідрогелю, чи води в поліетиленових рукавах, а також оптимальний режим ментання диспергованих частин гелю, чи води при розвитку КУП груп СЗ. Це дозволить підвищити ефективність пілоподавлення в хмарі вибуху з меншими затратами рідкої забійки на вибух, а також якості подрібнення породи і оконтурювання уступу при зменшених питомих затратах ВР.

Зазначена задача вирішується за рахунок того, що у відомому способі вибухового руйнування блоку уступу виконують його обурювання рядами свердловин, їх заряджання зарядами ВР нормальної маси, а в прилеглих до масиву свердловинах контурного і приконтурного рядів – зарядами ВР зменшеної маси, забійку із зволоженого крупнофракційного силучого матеріалу (без пилових фракцій), КУП груп СЗ. А згідно з новим винаходом між свердловинами контурного ряду додатково вибурюють нахилени свердловини гли-

биною 5–7 м під кутом α від вертикалі в бік центру ядра пілогазової хмари вибуху, сформованого через 2–3 сек після вибуху блоку уступу і який обчислюють по формулі

$$\alpha = \arctg \frac{H}{a/2} \text{ град.} \quad (1)$$

де H – висота від площадки уступу до центру ядра пілогазової хмари вибуху через 2–3 сек після підірвання блоку уступу, (знаходиться по даних кінотримки), $a/2$ – половина ширини площадки уступу, м, потім в ці свердловини розміщують металеві заряди ВР масою 50–100 кг і виконують в них забійку із гідрогелю, або води в поліетиленових рукавах, а в інших СЗ блоку уступу – комбіновану забійку із гідрогелевої "пробки" в поліетиленовому пакеті над зарядом ВР довжиною $(2-3)d_c$, де d_c – діаметр свердловини, м, а зверху "пробки" – із зволоженого крупнофракційного матеріалу крім СЗ ВР в контурному ряду, в яких в гирловій частині свердловини розміщують додатковий металевий заряд, що складається з 2–3 тротильових шашок Т-400 і заповнюють цю частину свердловини гідрогелем на довжину колонки $(8-14)d_c$ при цьому в контурному і приконтурному рядах СЗ загальну довжину комбінованої забійки в них приймають відповідно $(1,3-1,4)W$ і $(1,1-1,2)W$ де W – величина лінії найменшого опору (п.н.о.), м, а при розвитку короткоуповільненого вибуху в першу чергу підірвають заряд ВР в металевій свердловині, а потім через 10–20 мс – суміжні з ним групи інших СЗ з повторенням такого чергування по мірі розвитку вибуху блоку уступу. Крім того, додатками до нового винаходу є те, що перед заряджанням основних свердловин блоку, окрім свердловин в першому від скосу уступу, та свердловин контурного ряду їх перебур від дна свердловини заповнюють гідрогелем на довжину Δl , яку визначають із залежності

$$\Delta l = b \frac{lf}{d_{\text{ср}} W}, \text{ м} \quad (2)$$

де l – довжина заряду, м, b – коефіцієнт пропорційності який залежить від типу ВР, геологічних особливостей масиву порід, що руйнується і для грамонту 79/21 $b=0,075-0,08$, а для тротилу і гаряченаливних ВР, типу ГНТ-20 відповідно $b=0,015-0,025$, f – коефіцієнт міцності по шкалі Протодьяконова, балн, $d_{\text{ср}}$ – середній діаметр куски породи в розвалі прищорудної маси, м, а також те, що для зволоження і скріплення силучого матеріалу в тілі забійки використовують водний розчин глини, наприклад, глауконітової.

Сутність способу пояснюється на прикладі його реалізації та ілюструється на фіг. 1, фіг. 2.

Блок уступу 1 висотою 15 м в породах міцністю $f=12-14$ балів обурюють станком СБШ-250 мм чотирма рядами свердловин по стці 7,0х7,0 м з перебуром 2,0 м (всього 100 свердловин). В контурному ряду між основними 2 свердловинами бурять додатково короткі 3 свердловини довжиною 5–7 м з нахилом від вертикалі в бік центру ядра пілогазової хмари вибуху, кут α

якого знаходять по формулі (1). Якщо по даних попереднього дослід (кінзійомки) висота H центру ядра пилогазової хмари через 2-3 сек після підірвання блока уступу складала 100 м, а половина ширини площадки блока уступу 12 м, то кут $\alpha = 7^\circ$.

При заряджанні в свердловини 4, 5 в першому і другому рядах від скосу розміщують нормальні (паспортні) заряди 6 ВР наприклад, 600 кг (грамоніт 79/21), а потім вільним падінням поліетиленових пакетів з гідрогелем створюють пробку 7 довжиною $(2-3)d_c$, де d_c – діаметр свердловини, м, а зверху "пробки" – забійку із зволоженого крупнофракційного сипучого матеріалу 8. Так вчиняють в усіх основних свердловинах блока уступу. Але в доповненні до цієї операції тільки в свердловинах контурного ряду гірлову частину свердловини не заповнюють сипучим матеріалом, а спочатку розміщують в ній металевий заряд, що складається із 2-3 тротильових шашок Т-400, а потім заповнюють її гідрогелем на довжину колонки величиною $(8-14)d_c$ (на фіг не показано). При виконанні комбінованої забійки в контурному і приконтурному рядах свердловин загальну довжину комбінованої забійки приймають відповідно $(1,3-1,4)W$ і $(1,1-1,2)W$, де W – величина лінії найменшого опору (п.п.о.), м, що для прикладу відповідає 9-10 м і 8-10 м. Маса зарядів ВР в цих рядах відповідно 350-400 кг та 425-450 кг. В додаткових коротких 3 свердловинах розташовують заряди ВР масою 50-100 кг, а забійку в них виконують з гідрогелю, або ж води в поліетиленових рукавах (на фігурах не показано). Крім того в основних свердловинах блока окрім свердловин в першому від скосу уступу та свердловин контурного ряду їх перебір від дна свердловини 9 заповнюють гідрогелем на довжину l , яку визначають по залежності (2). Для випадку, коли $l=13,0$ м, $f=15-17$, $d_{\text{св}}=0,3$ м, $W=7,0$ м, вибухівка – тротил, маса заряду – 600 кг і $b=0,015$, тоді згідно з (2) $\Delta l=1,4$ м.

Для зволоження і скруплення сипучого матеріалу в тілі забійки свердловини використовують водний розчин глини, наприклад, глауконітової.

Після монтажу підірвної мережі з ДШ і КЗДШ по схемі, показаній на фіг. 2 виконують ініціювання капсулем-детонатором (КД) магістралі ДШ і реалізують режим КЗВ металевих і основних зарядів на блоці уступу при якому в першу чергу підривають металеві заряди а через 10-20 мс – суміжні з ними групи інших зарядів блока уступу з повторенням такого чергування по мірі розвитку вибуху.

Обґрунтування оптимальних параметрів способу

Оптимальна довжина гідрогелевої "пробки" $(2-3)d_c$, тобто 0,5-0,7 м при $d_c = 0,25$ м вибрана по критерію виключення зони переподрібнення як самої породи, так і сипучого матеріалу забійки,

оточуючих верхній торець СЗ. Параметри цієї зони співрозмірні з параметрами гідрогелевої "пробки", а тому переподрібнення гідрогелю продуктами детонації заряду ВР буде сприяти ефективному подавленню шкідливих продуктів детонації і пилу, що утворюються в цій зоні по мірі їх руху в неактивній частині свердловини і виштовхування сипучого забійного матеріалу із свердловини.

Оптимальні довжини комбінованої забійки з гідрогелю і зволоженого крупнофракційного сипучого матеріалу в свердловинах контурного і приконтурного рядів відповідно $(1,3-1,4)W$ і $(1,1-1,2)W$ вибрані по двох критеріях – допустима висота викиду пилогазових струменів з цих свердловин (не більше 100 м) і задовільне подрібнення породи в зоні їх розташування.

Оптимальна довжина колонки гідрогелевої забійки в гірловій частині свердловини контурного ряду дорівнює $(8-15)d_c$, тобто 2,0-3,5 м, а також маси металевих зарядів (в контурних – 2-3 тротильові шашки Т-400, а в додаткових металевих свердловинах 50-100 кг вибрані по двох критеріях – максимальна висота викиду диспергованих часток гідрогелю чи води (до 100 м) і висока якість оконтурювання відкоса уступу (отримання потрібного кута відкоса $75-80^\circ$ і зменшення зпому законтурного масиву).

Випереджаюче підірвання металевих зарядів ВР по відношенню до суміжних зарядів через 10-20 мс являється оптимальним, з одного боку по умовах високої надійності підірвання (відсутність відмов) а з другого – являється достатнім для випередження фронту розльоту диспергованих часток гідрогелю, чи води по відношенню до фронту розльоту пилогазових струменів із вибухових свердловин при формуванні загальної хмари вибуху над місцем вибуху. При цьому фронт розльоту пилогазових струменів буде підштовхувати дотори фронт розльоту диспергованих часток гідрогелю, чи води аж до втрати їх швидкості. Після цього настає період осідання часток води в пилогазовій хмарі з захопленням часток пилу крапельками води. А нижче розсіяні в хмарі непилові частки більшого діаметру ніж у пилу будуть осідати без зволоження за рахунок сили ваги і з більшою швидкістю осідання, ніж частки пилу, захоплені крапельками води. В результаті цього підвищується ефективність пилоподавлення при меншій на 20-30% витраті металевих води, чи гідрогелю в хмарі вибуху в порівнянні з відомим способом пилоподавлення.

Запропонований спосіб в порівнянні з прототипом дозволяє підвищити ефективність пилоподавлення в пилогазовій хмарі вибуху при менших витратах рідинної забійки в СЗ, а також підвищити якість оконтурювання відкоса уступу і зменшити зпам законтурного масиву і, крім того, зменшити питомі витрати ВР по блоку, що підривається, на 20-30% без погіршення якості подрібнення порід.

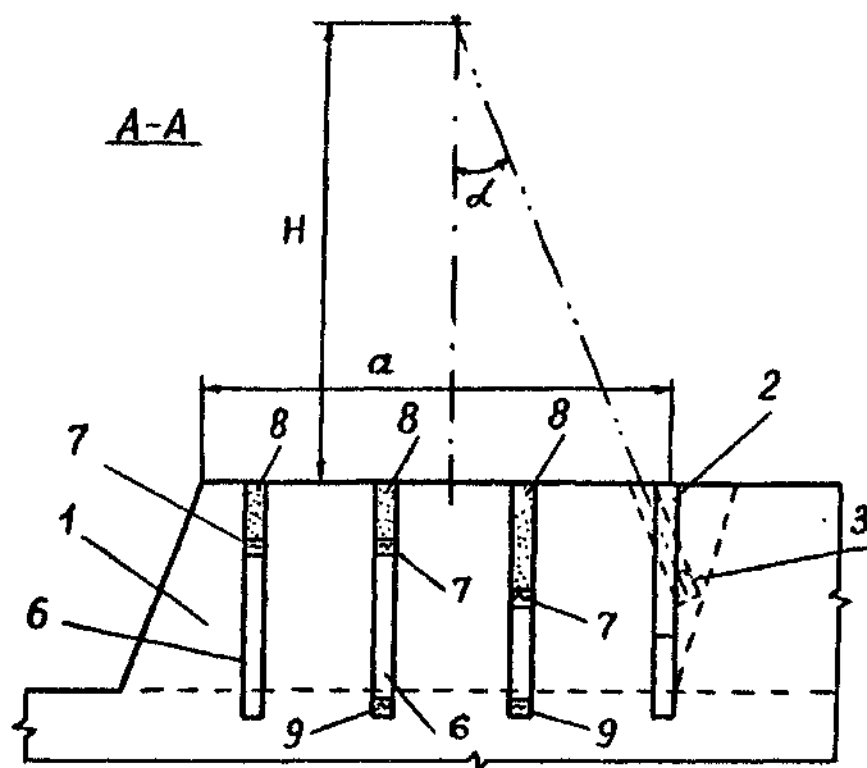


Fig. 1

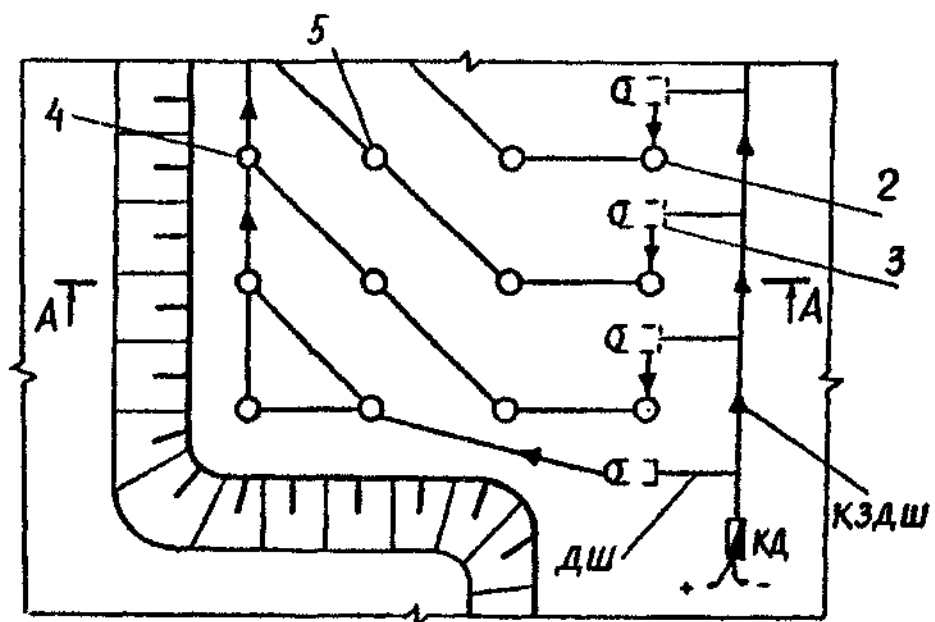


Fig. 2

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122) 3-72-89 (03122) 2-57-03