



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **78905** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
E21B 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2012 08952	(72) Винахідник(и):	Шапурін Олександр Васильович (UA), Васильчук Ярослав Валентинович (UA)
(22) Дата подання заявки:	20.07.2012	(73) Власник(и):	КРИВОРІЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.04.2013		вул. XXII Партз'їзду, 11, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50027 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.04.2013, Бюл.№ 7		

(54) СПОСІБ ВИКОНАННЯ БУРОВИБУХОВИХ РОБІТ З ПОХИЛИМИ СВЕРДЛОВИНАМИ

(57) Реферат:

Спосіб виконання буровибухових робіт включає проектування, буріння технологічних свердловин, заряджання їх вибуховою речовиною монтаж вибухової мережі і підривання.

UA 78905 U

Корисна модель належить до гірничого виробництва, а саме до руйнування гірничих порід вибухом. Спосіб виконання буровибухових робіт (БВР) з похилими свердловинами може бути використаний при вибуховому підриванні уступів гірничих порід для більш якісного їх подрібнення.

Відомий спосіб розташування свердловинних зарядів вибраний як найближчий аналог включає проектування БВР, буріння свердловин, заряджання їх вибуховими речовинами (ВР), монтаж вибухової мережі і підривання. (В.В. Ржевський "Открытые горные работы" часть 1, 1985 рік).

Недоліком відомого способу є нерівномірність енергонасичення масиву енергією ВР через великі значення лінії опору по підшві (ЛОПП) перед свердловинами першого ряду при вертикальному їх розташуванні, а тому і збільшення вмісту негабариту у розвалі підірваних гірничих порід та, як наслідок, нерівномірність роботи виймально-навантажувального обладнання.

В основу корисної моделі поставлено задачу, за рахунок ліквідації високих значень ЛОПП для свердловин першого ряду, у розвалі гірничих порід зменшити вміст негабариту, а, відповідно, покращити рівномірність роботи виймально-навантажувального обладнання та зменшити витрати на повторне дроблення.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб виконання буровибухових робіт, що включає проектування БВР, буріння свердловин, заряджання їх ВР, монтаж вибухової мережі і підривання, згідно з корисною моделлю, свердловини першого ряду бурять під кутом 80 градусів до горизонталі, свердловини другого ряду під кутом 85 градусів до горизонталі, а починаючи з третього ряду свердловини бурять вертикально. Відстань між рядами свердловин по поверхні приймається рівною паспортній відстані між рядами технологічних свердловин для умов цього блока. Заряджання свердловин похилих і вертикальних рядів виконують згідно з паспортними значеннями питомої витрати ВР, при цьому підривання зарядів похилих та вертикальних рядів виконують за прийнятою на кар'єрі схемою монтажу.

Корисна модель ілюструється кресленням: на фіг. 1 зображений вертикальний переріз уступу, де 1 - верхня брівка уступу, 2 - нижня брівка уступу, 3 - свердловини першого ряду, 4 - свердловини другого ряду, 5 - свердловини третього ряду та 6 - свердловини наступних рядів, 7 - ЛОПП перед свердловинами першого ряду (3), 8 - ЛОПП перед свердловинами другого ряду (4), 9 - ЛОПП перед свердловинами третього ряду (5), 10 - ЛОПП перед свердловинами наступних рядів (6), 11 - безпечна відстань від верхньої брівки уступу (1) до свердловин першого ряду (3), 12, 13, 14 - паспортна відстань між рядами свердловин. На фіг. 2 зображений план свердловин на уступі, де - 1 - верхня брівка уступу, 2 - нижня брівка уступу, 3 - свердловини першого ряду, 4 - свердловини другого ряду, 5 - свердловини третього ряду, 6 - свердловини наступних рядів, 15 - відстань між свердловинами першого ряду (3), 16 - відстань між свердловинами другого ряду (4), 17 - відстань між свердловинами третього ряду (5), 18 - відстань між свердловинами наступних рядів (6), 11 - безпечна відстань від верхньої брівки (1) до свердловин першого ряду (3), 12, 13, 14 - паспортна відстань між рядами свердловин.

Корисна модель реалізується наступним чином.

Свердловини першого ряду (3) бурять під кутом 80 градусів до горизонталі, свердловини другого ряду (4) під кутом 85 градусів до горизонталі. При цьому безпечна відстань між свердловинами першого ряду (3) та верхньою брівкою уступу (1) - 11, дорівнює 2-3 м, між свердловинами першого ряду (3) та свердловинами другого ряду (4) - 12, свердловинами другого ряду (4) та свердловинами третього ряду (5) - 13, свердловинами третього ряду (5) та свердловинами наступних рядів (6) - 14 і дорівнює паспортній відстані між рядами свердловин для умов цього блока. Заряджання свердловин похилих (3, 4) і вертикальних рядів (5, 6) виконують згідно з паспортними значеннями питомої витрати ВР. Підривання зарядів похилих (3, 4) та вертикальних (5, 6) рядів виконують за прийнятою на кар'єрі схемою монтажу.

Наприклад, маємо вибуховий блок з висотою уступу $H_y = 15 \text{ м}$, міцністю порід за шкалою проф. Протод'яконова $f = 20$, кутом відкосу уступу $\alpha = 65^\circ$, діаметром заряду $d_3 = 0,25 \text{ м}$, вибухівкою Анемікс - 70 (щільність заряджання $(\Delta) = 1220 \text{ кг/м}^3$, теплота вибуху $(Q) = 3117 \text{ кДж/кг}$), умови залягання пластів сприятливі (перпендикулярні до відкосу уступу).

Розрахуємо основні параметри буровибухових робіт за допомогою методичного посібника "Расчёт параметров буровзрывных работ" (Киев УМК ВО 1990 р.).

Приймаємо питому витрату вибухових речовин $1,15 \text{ кг/м}^3$;

Далі розрахуємо довжину забійки для свердловин першого (3) другого (4) третього (5) та наступних (6) рядів:

$$L_{заб} = 0,4H_e - 0,1f + 5d_3;$$

$$L_{заб} = 0,4 \cdot 15 - 0,1 \cdot 20 + 5 \cdot 0,25 = 5,25 \text{ м}$$

Приймаємо 5,5 м.

5 Для свердловин (3, 4, 5, 6) рядів за умов сприятливого розташування пластів перебур
приймаємо рівним 1,5 м.

Отримаємо відстань між свердловинами наступних рядів (6):

$$A_H = kd_3 \sqrt[4]{\frac{\Delta Q}{f}},$$

де k - емпіричний коефіцієнт (1,01-1,3).

$$A_H = 1,2 \cdot 0,25 \sqrt[4]{\frac{1220 \cdot 3117}{20}} = 6,26 \text{ м.}$$

10 Приймаємо розрахункову сітку свердловин $6 \times 6,5$ м, при цьому відстань між рядами (12, 13,
14) - 6 м, а відстань (18) між свердловинами в наступних рядах (6) - 6,5 м.

Розрахуємо ЛОПП (7) перед свердловинами першого ряду (3):

$$W_{т6} = H_y \cdot \operatorname{ctg} \alpha + БВ;$$

де БВ (11) - безпечна відстань від верхньої брівки уступу (1).

$$15 \quad W_{т6} = 15 \cdot \operatorname{ctg} 65 - 15 \cdot \operatorname{ctg} 80 + 3 \approx 7,3 \text{ м};$$

Місткість 1-го м свердловини:

$$P = \frac{\pi \cdot d_3^2}{4} \cdot \Delta;$$

$$P = \frac{3,14 \cdot 0,25^2}{4} \cdot 1220 = 60 \text{ кг/п.м.}$$

Розрахуємо відстань між свердловинами (15) в першому ряду (3):

$$20 \quad A_1 = \frac{((H_y + L_{пер}) - L_{заб}) \cdot P}{W_{т6} \cdot H_y \cdot q};$$

$$A_1 = \frac{((15 + 3) - 5,5) \cdot 60}{7,3 \cdot 15 \cdot 1,15} \approx 5,95 \text{ м}$$

Приймаємо 6 м.

Розрахуємо ЛОПП (8) перед свердловинами другого ряду (4):

$$W_2 = H_y \cdot \operatorname{ctg} 80 - H_y \cdot \operatorname{ctg} 85 + ВМР;$$

$$25 \quad W_2 = 15 \cdot \operatorname{ctg} 80 - 15 \cdot \operatorname{ctg} 85 + 6 \approx 7,3 \text{ м};$$

Розрахуємо відстань між свердловинами (16) в другому ряду (4):

$$A_2 = \frac{((H_y + L_{пер}) - L_{заб}) \cdot P}{W_2 \cdot H_y \cdot q};$$

$$A_2 = \frac{((15 + 3) - 5,5) \cdot 60}{7,3 \cdot 15 \cdot 1,15} \approx 5,95 \text{ м}$$

Приймаємо 6 м.

30 Розраховується ЛОПП (9) перед свердловинами третього ряду (5):

$$W_3 = H_y \cdot \operatorname{ctg} 85 + ВМР;$$

$$W_3 = 15 \cdot \operatorname{ctg} 85 + 6 \approx 7,3 \text{ м};$$

Розрахуємо відстань (17) між свердловинами в третьому ряду (5):

$$A_3 = \frac{((H_y + L_{пер}) - L_{заб}) \cdot P}{W_3 \cdot H_y \cdot q};$$

$$35 \quad A_3 = \frac{((15 + 3) - 5,5) \cdot 60}{7,3 \cdot 15 \cdot 1,15} \approx 5,95 \text{ м}$$

Приймаємо 6 м.

Визначимо масу заряду в свердловинах першого ряду (3):

$$m_1 = ((H_y + L_{пер}) - L_{заб}) \cdot P;$$

$$m_1 = ((15 + 1,5) - 5,5) \cdot 60 \approx 660 \text{ кг.}$$

40 Визначимо масу заряду в свердловинах другого (4) та третього рядів (5):

$$m_{2,3} = ((H_y + L_{пер}) - L_{заб}) \cdot P;$$

$$m_{2,3} = ((15 + 1,5) - 5,5) \cdot 60 \approx 660 \text{ кг.}$$

Визначимо масу заряду в свердловинах наступних рядів (6):

$$m_H = ((H_y + L_{\text{пер}}) - L_{\text{заб}}) \cdot P;$$

$$m_H = ((15 + 1,5) - 5,5) \cdot 60 \approx 660 \text{ кг.}$$

5 Об'єм порід на одну свердловину в першому ряду (3):

$$V_1 = \frac{W_1 + BB}{2} \cdot H_y \cdot a_1;$$

$$V_1 = \frac{7,3 + 3}{2} \cdot 15 \cdot 6 \approx 463 \text{ м}^3.$$

Об'єм порід на одну свердловину в другому (4) та третьому рядах (5):

$$V_{2,3} = \frac{W_{2,3} + BMP}{2} \cdot H_y \cdot a_{2,3};$$

$$V_{2,3} = \frac{7,3 + 6}{2} \cdot 15 \cdot 6 \approx 600 \text{ м}^3.$$

10

Об'єм порід на одну свердловину в наступних рядах (6) рядах:

$$V_H = H_y \cdot BMP \cdot a_H;$$

$$V_H = 15 \cdot 6 \cdot 6,5 \approx 585 \text{ м}^3.$$

Визначимо вихід порід з 1 п.м. для порід першого ряду (3):

$$v_1 = \frac{V_1}{(H_y + L_{\text{пер}})};$$

15

$$v_1 = \frac{463}{(15 + 1,5)} = 28,06, \text{ м}^3.$$

Визначимо вихід порід з 1 п.м. для порід другого (4) та третього (5) рядів:

$$v_{2,3} = \frac{V_{2,3}}{(H_y + L_{\text{пер}})};$$

$$v_{2,3} = \frac{600}{(15 + 1,5)} = 36,3 \text{ м}^3.$$

20

Визначимо вихід порід з 1 п.м. для порід наступних рядів (6) рядів:

$$v_H = \frac{V_H}{(H_y + L_{\text{пер}})};$$

$$v_H = \frac{585}{(15 + 1,5)} = 35 \text{ м}^3.$$

Зарядження свердловин похилих (3, 4) і вертикальних рядів (5, 6) виконують згідно з паспортними значеннями питомої витрати ВР. Підривання зарядів похилих (3, 4) та вертикальних (5, 6) рядів виконують за прийнятою на кар'єрі схемою монтажу.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виконання буровибухових робіт, який включає проектування, буріння технологічних свердловин, зарядження їх вибуховою речовиною, монтаж вибухової мережі і підривання, який **відрізняється** тим, що свердловини першого ряду бурять під кутом 80 градусів до горизонталі, свердловини другого ряду під кутом 85 градусів до горизонталі, а починаючи з третього ряду свердловини бурять вертикально, при цьому відстань між рядами свердловин по поверхні приймається рівною паспортній відстані між рядами свердловин для умов цього блока, а зарядження свердловин похилих і вертикальних рядів виконують згідно з паспортними значеннями питомої витрати ВР, при цьому підривання зарядів похилих та вертикальних рядів виконують за прийнятою на кар'єрі схемою монтажу.

30

35

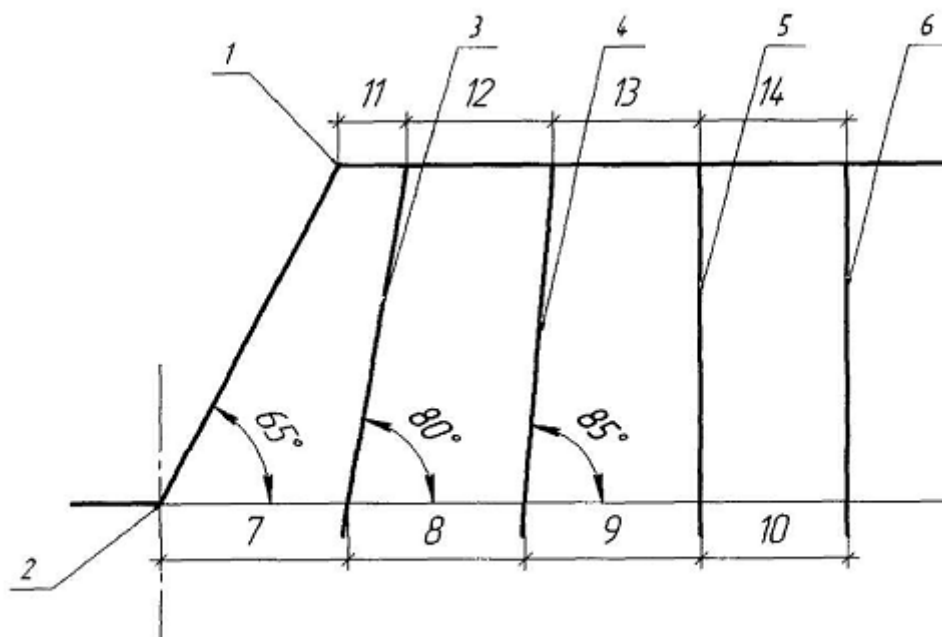


Fig. 1

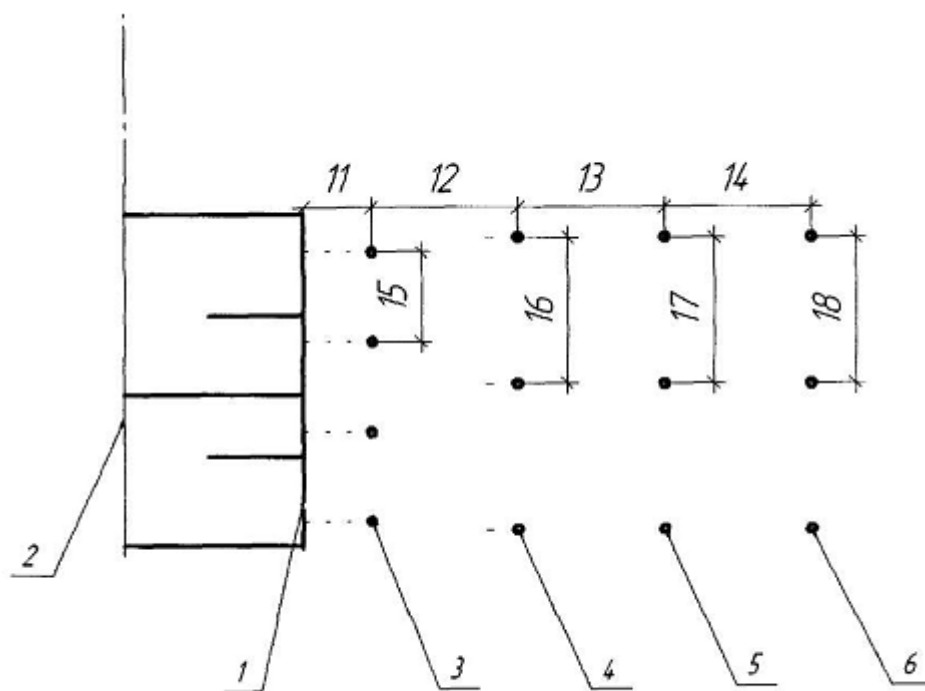


Fig. 2

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601