



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12575 (13) U
(51) МПК (2006)
E21F 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПРОВІТРЮВАННЯ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК

1

2

(21) u200507896

(22) 09.08.2005

(24) 15.02.2006

(46) 30.01.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Ашихмін Валерій Дмитрович, Бондаренко
Олександр Дмитрович, Коваль Олександр Рома-
нович, Сазонов Анатолій Петрович(73) ДЕРЖАВНИЙ МАКІЇВСЬКИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З БЕЗПЕКИ РОБІТ У ГІР-
НИЧІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ(57) Спосіб провітрювання гірничих виробок при
проведенні їх по вугільних пластах, схильних до
газодинамічних явищ, що полягає в подачі в при-
вивійний простір основної і додаткової кількості
повітря по вентиляційному трубопроводу, який

містить самоскладану частину, яку на час виник-
нення газодинамічного явища чи запланованого
руйнування гірського масиву відводять з вибою
підготовчої виробки, а після завершення процесів
повертають у прививійний простір, причому відве-
дення та повернення у вихідне положення здійс-
нюють дистанційно, який **відрізняється** тим, що
перед відведенням трубопроводу визначають мак-
симально можливу інтенсивність викидання і да-
льність відкидання гірської маси залежно від пере-
різу виробки, а відведення самоскладаної частини
вентиляційного трубопроводу від вибою здійсню-
ють на відстань, що перевищує не менше ніж на 3-
5м довжину частини виробки, переріз якої повніс-
тю заповнено гірською масою.

Запропоноване технічне рішення належить до
гірничої промисловості і може бути використане
для запобігання загазування експлуатованих під-
готовчих виробок, а також при будівництві шахт і
підземних споруд, переважно на загрозованих, ви-
киднебезпечних, і особливо викиднебезпечних
вугільних пластах.

Відомий спосіб провітрювання гірничих ви-
робок під час проведення їх переважно по вугільних
пластах, схильних до газодинамічних явищ, який
полягає в подачі в прививійний простір основної та
додаткової кількості повітря по самоскладаному
трубопроводу, при цьому спочатку визначають час
виникнення газодинамічного явища чи запланова-
ного руйнування масиву, здійснюють відведення
самоскладаної частини трубопроводу з вибою під-
готовчої виробки, а після завершення процесів
повертають її в прививійний простір, причому від-
ведення і повернення у вихідне положення відво-
дять дистанційно [див. патент №6583, Україна,
E21F/00, опубл. 16.05.05. Бюл. №5].

Недоліком цього способу, визначеного за про-
тотип, є те, що у процесі відведення самосклада-
ної частини трубопроводу не враховується макси-
мально можлива інтенсивність (сила) викидання,
дальність відкидання гірської маси і переріз гірни-
чої виробки.

У основу корисної моделі поставлено завдан-
ня зі створення способу провітрювання гірничої
виробки під час її проведення, у якому контроль
стану прививійної зони підготовчої виробки і змін-
нення положення самоскладаної частини трубо-
проводу на розрахункову величину, що дорівнює
дальності викидання гірської маси, де переріз ви-
робки максимально заповнено гірською масою,
дозволяє підвищити безпеку робіт після виникнен-
ня газодинамічних явищ (ГДЯ), унаслідок змен-
шення часу на відновлення провітрювання вироб-
ки, а також забезпечити схоронність
вентиляційного трубопроводу.

Поставлене завдання розв'язується за рахунок
того, що в способі провітрювання гірничих виробок
при проведенні їх по вугільних пластах, схильних
до газодинамічних явищ, що полягає в подачі в
прививійний простір основної і додаткової кількості
повітря по вентиляційному трубопроводу, який має
самоскладану частину, яку на час виникнення га-
зодинамічного явища чи запланованого руйнуван-
ня гірського масиву відводять з вибою підготовчої
виробки, а після завершення процесів повертають
у прививійний простір, причому відведення та по-
вернення у вихідне положення здійснюють дистан-
ційно, відповідно до корисної моделі, перед від-
веденням трубопроводу визначають максимально
можливу інтенсивність викидання і дальність від-

(19) UA (11) 12575 (13) U

кидання гірської маси залежно від перерізу виробки, а відведення самоскладаної частини вентиляційного трубопроводу від вибою здійснюють на відстань, що перевищує не менше за 3-5 м довжину частини виробки, переріз якої повністю заповнено гірською масою.

На Фіг.1 подано приклад конкретного виконання способу;

на Фіг.2 - теж, під час проведення конвеєрного штреку на шахті ім О.О.Скочинського;

на Фіг.3 - фактична відстань відкидання гірської маси.

На фігурах наведено такі позначення: 1 - положення вибою до викидання, 2 - переріз гірничої виробки повністю заповнений гірською масою внаслідок викидання; 3 - частина виробки, переріз якої частково заповнений гірською масою, 4 - самоскладана частина трубопроводу, 5 - лава, 6 - конвеєрний штрек, 7 - вентилятор місцевого провітрювання, 8 - вентиляційний хідник.

Запропонований спосіб провітрювання здійснюють наступним чином.

Під час проведення підготовчої виробки по вугільних пластах, небезпечних за ГДЯ, вибій якої провітрюється шляхом безперервної подачі в привибійний простір основної та додаткової кількості повітря по вентиляційному трубопроводу, який має самоскладану частину, будь-яким відомим методом, наприклад, по початковій швидкості газовиділення зі шпурів, установлюють викидонебезпечну зону.

Потім, використовуючи Таблиці 1 і 2, що складено на основі статистичної обробки даних про раптові викиди вугілля та газу, проведеної МакНДІ за період з 1953 по 2003 р.р. для різних гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов з урахуванням категорійності та викидонебезпеки пластів, визначають максимально можливу інтенсивність (силу) викидання і середнє значення коефіцієнта заповнення виробки викинутою гірською масою залежно від інтенсивності викидів вугілля.

Таблиця 1.

Ступінь викидонебезпеки вугільного пласта	Максимально можливі інтенсивності викидів, Q_{\max} , т
Загрозливі вугільні пласти з $V^{\text{dat}} < 9\%$:	
а) у зонах геологічних порушень	1473
б) поза зонами геологічних порушень	493
Загрозливі вугільні пласти з $V^{\text{dat}} \geq 9\%$:	
а) полого падіння	2367
б) круте падіння	1728
Викидонебезпечні, особливо викидонебезпечні вугільні пласти:	
а) у зонах геологічних порушень	5274
б) поза зонами геологічних порушень	3456

Таблиця 2.

Діапазон зміни інтенсивності викидів, т	Середнє значення коефіцієнта заповнення виробки викинутою гірською масою
100-500	0,475
500-1000	0,710
більше 1000	0,842

З урахуванням максимальної сили викидання визначають максимально можливу дальність відкидання гірської маси за формулою:

$$L_{\max} = \frac{Q_{\max}}{\gamma \cdot K \cdot S_{\text{выр}}^{\text{CB}}} \quad (1)$$

де L_{\max} - максимально можлива дальність відкидання гірської маси, м;

Q_{\max} - максимально можлива інтенсивність викидання, т (визначається за Таблицею 1);

γ - питома вага насипаного вугілля, т/м³;

K - коефіцієнт заповнення гірської виробки вугіллям, визначуваний за Таблицею 2;

$S_{\text{выр}}^{\text{CB}}$ - площа перерізу підготовчої виробки у світлі кріплення, м².

Максимально можливу дальність відкидання гірської маси, тобто довжину частини виробки, переріз якої максимально заповнено гірською масою, визначають із вираження:

$$L = L_{\max} - L_{\phi} = \frac{Q_{\max}}{\gamma \cdot K \cdot S_{\text{выр}}^{\text{CB}}} - \frac{h}{\text{tg} \phi} \quad (2)$$

де L_{ϕ} - величина відкидання гірської маси, розташованої під кутом укосу, м;

h - висота підготовчої виробки у світлі кріплення, м;

ϕ - кут укосу викинутої гірської маси, град;

При проведенні підготовчих виробок у напрямку зверху вниз кут укосу визначаємо за формулою:

$$\phi = \phi_0 - \alpha \quad (3)$$

де ϕ_0 - кут природного укосу викинутої гірської маси, град ($\phi_0 = 22^\circ$);

α - кут нахилу підготовчої виробки, град.

При проведенні підготовчих виробок у напрямку знизу нагору кут укосу викинутої гірської маси дорівнює куту природного укосу, тобто

$$\phi = \phi_0 \quad (4)$$

Відведення самоскладаної частини вентиляційного трубопроводу із привибійного простору підготовчої виробки і повернення його у вихідне положення здійснюється дистанційно, з пульта, встановленого за межами викидонебезпечної зони.

Випробування даного способу провітрювання виконувалося на шахті ім. О.О.Скочинського під час проведення конвеєрного штреку 1-й західної лави уклонного поля центральної панелі (УПЦП) пласта h_6 «Смоляниновський» (Фіг.2).

Конвеєрний штрек 1-й західної лави УПЦП 5 проводиться з випередженням очисного вибою 6 стусним висадженням. Площа поперечного перерізу конвеєрного штреку у світлі - 8,4 м². Провітрювання штреку здійснюється вентилятором місцевого провітрювання ВМП 7 встановленого на вентиляційному ходнику 8 на відстані 165 м від вибою конвеєрного штреку 5. Діаметр вентиляційного трубопроводу - 0,8 м.

Так, при проведенні конвеєрного штреку 1-й західної лави УПЦП пл. h_6 стусним висадженням передбачене застосування способу прогнозу викидонебезпеки на підставі вимірів початкової швидкості газовиділення зі шпурів. Таким способом було встановлено викидонебезпечну зону. Потім на підставі фактичних даних інтенсивностей вики-

дів, що сталися в підготовчому вибої конвеєрного штреку 5-й західної лави УПЦП (за період з 11.10.04 по 11.04.05) визначили максимально можливу інтенсивність (силу) викидання ($Q_{\max}=630\text{т}$), по формулі 2 розраховували величину відкидання гірської маси, де виробки максимально заповнена по всьому перерізу гірською масою:

$$L_{\max} = \frac{630}{1,4 \cdot 8,4 \cdot 0,842} - \frac{2,6}{\text{tg}22^\circ} = 57 \text{ м}$$

У таблиці 3 наведено фактичні величини інтенсивностей викидів вугілля та газу, що сталися в підготовчому вибої конвеєрного штреку 5-й західної лави УПЦП пласта h_6' .

Таблиця 3.

Фактичні величини інтенсивностей викидів вугілля та газу, що сталися в підготовчому вибої конвеєрного штреку 5-й західної лави УПЦП пласта h_6'				
Дата	Інтенсивність викидання, т	Кількість газу, що виділився, м^3	Дальність відкидання гірської маси, м	Примітка
11.10.2004р.	253	5960	18	ведення гірничих робіт поза зоною геологічних порушень
26.10.2004р.	630	20000	27	ведення гірничих робіт поза зоною геологічних порушень
22.11.2004р.	1437	26600	42	ведення гірничих робіт поза зоною геологічних порушень
02.03.2005р.	334	12000	26	ведення гірничих робіт поза зоною геологічних порушень
11.04.2005р.	107	2500	7	ведення гірничих робіт поза зоною геологічних порушень
11.05.2005р.	57,5	2500	5	на момент випробування способу

За досвідом ведення гірничих робіт і аналізом минулих раптових викидів вугілля і газу в конвеєрному штреку 1-й західної лави приблизно 1/2 частина покидька гірської маси поширюється в лаву, а інша частина по довжині штреку. З урахуванням цього приймали дальність викидання гірської маси, де виробка максимально заповнена по всьому перерізу гірською масою, що дорівнює 28,0м.

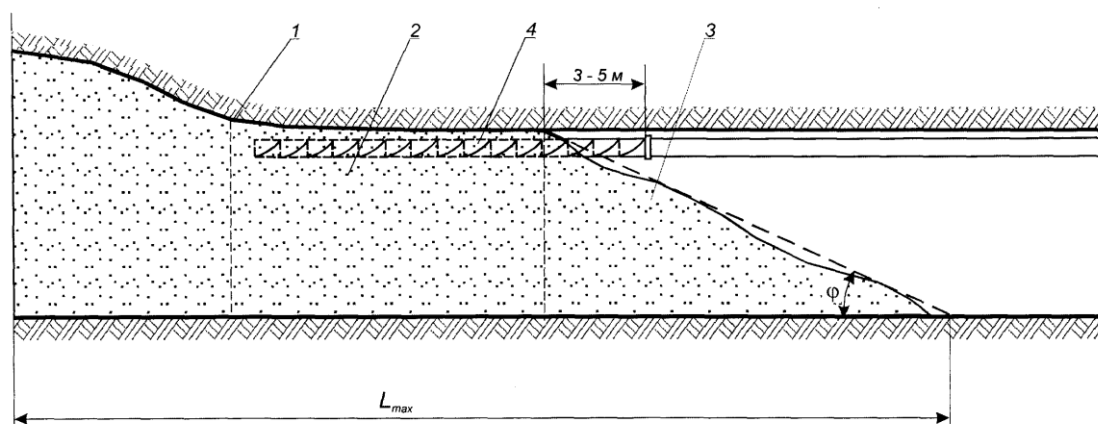
Перед підривними роботами здійснили відвід самоскладаної частини вентиляційного трубопроводу із призабойного конвеєрного штреку 1-й західної лави на відстані 31м ($28\text{м}+3\text{м}$) за 20 хвилин до здійснення струсного висадження, потім після струсного висадження в міру ліквідації наслідків викидання кінець вентиляційного трубопроводу повертали у вихідне положення (Фіг.3).

Така послідовність операцій дозволила повністю виключити руйнування вентиляційного трубопроводу, скоротити час розгазування конвеєрного

штреку 1-й західної лави і знизити ймовірність виникнення вибухів газу та пилу.

Запропонований спосіб провітрювання гірничої виробки:

- забезпечить схоронність вентиляційного трубопроводу;
- забезпечить процес безперервної подачі свіжого повітря в привибійний простір підготовчої виробки;
- швидке зниження в часі небезпечних концентрацій метану;
- прискорить процес розгазування тупикової частини виробки;
- знизить ймовірність вибухів метану й вугільного пилу;
- знизить ймовірність травматизму під час виникнення газодинамічних явищ в процесі проведення виробок по газонасних і викидонебезпечних вугільних пластах.



Фіг.1

