



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50794

(13) C2

(51) 6 E21F5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ ЗОНИ ПІДВИЩЕНОГО ГІРНИЧОГО ТИСКУ ПІД ЧАС РОЗРОБКИ СВІТ ВИКИДОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ

1

2

(21) 99041954

(22) 07 04 1999

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл №11, 2002 р

(72) Бобров Анатолій Іванович, Ілляшов Михайло
Олександрович, Агафонов Олександр Васильович,
Новічкін Іван Олексійович, Тихоліз Олександр
Михайлович(73) Державний Маківський науково-дослідний
інститут по безпеці робіт в гірничій промисловості

(56) RU, 20197706, C1, 15 04 92

(57) Спосіб визначення розмірів зони
підвищеного гірничого тиску під час розробки світ
викидонебезпечних вугільних пластів, який поля-
гає в тому, що визначають глибину розробки та
ширину виробленого простору по пласту, на якому
залишені цілики або крайові частини, що створю-
ють зону підвищеного гірничого тиску, який
відрізняється тим, що за пробами, відібраними
під час розробки викидонебезпечного пласта, ви-
значають середнє значення виходу легких речовин V_{cp}^{daf} , а розміри зони підвищеного гірничого тиску
в покрівлю d_1 та підшву d_2 пласта визначають із
співвідношень

$$d_1 = Kd_1^1, d_2 = Kd_2^1,$$

де
 d_1^1 і d_2^1 – розміри зони підвищеного гірничого тис-
ку, відповідно в покрівлю та підшву пласта, що
залежать від глибини розробки та ширини вироб-
леного простору, м, K – коефіцієнт, що враховує вихід легких речовин
(%) з пласта, що розробляється, який визначається
із співвідношення

$$K = 0,1025V_{cp}^{daf} - 0,0028(V_{cp}^{daf})^2 + 0,023,$$

де

 V_{cp}^{daf} – середнє значення виходу легких речовин,
%Запропоноване технічне рішення відноситься
до гірничої промисловості і призначене для вико-
ристання при визначенні розмірів зон підвищеного
гірничого тиску в покрівлю та підшву під час роз-
робки світ вугільних пластів, небезпечних за рап-
товими викидами вугілля, породи і газуЦілики та крайові частини, залишені на сусідніх
пластах, створюють зони підвищеного гірничого
тиску (зони ПГТ), котрі є ділянками підвищеної
викидонебезпечностіВідомий спосіб побудови зон ПГТ під час роз-
робки світ пластів, який полягає в урахуванні ціли-
ків та крайових частин, залишених на сусідніх пла-
стах, розташованих від пласта, що розглядається,
на відстані до 200м в покрівлю і 250м в підшву,
перерахунку приведених потужностей пластів, що
створюють зону ПГТ Спосіб враховує віддаленість
цих пластів від того, що розглядається, за форму-
лою

$$m_{np} = km$$

де

 m – виймана потужність даного пласта, що
впливає, м, k – коефіцієнт, що враховує віддаленість даного
пласта від того, який розглядається, визначається
за таблицею (Див Інструкцію з безпечного веден-
ня гірничих робіт на пластах, схильних до рапто-
вих викидів вугілля, породи і газу - М Надра,
1977-с 120-126)До недоліків даного способу слід віднести те,
що при побудові зон ПГТ не враховуються глибина
розробки та ширина виробленого простору по
пластах, що створюють зону ПГТ, категорія небез-
печності пласта (за викидами), який попадає в
зону ПГТ, та категорія небезпечності зон ПГТ В
результаті цього, у разі використання відомого
способу, одержувані параметри не залежать від
гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов розро-
бки викидонебезпечного пласта, що призводить до
неправильних висновків про ступінь впливу зони

(13) C2

(11) 50794

(19) UA

ПГТ на викидонебезпечність пласта, що розглядається, і, як наслідок, прийняттю рішень про необхідність застосування в цих зонах локальних способів відвернення викидів

Відомий спосіб побудови і врахування зон ПГТ, який полягає у визначенні коефіцієнта K , що враховує кількісно сумарні навантаження від ціликів чи крайових частин, що впливають на даний пласт, їх віддаленість від пласта, що розглядається, та глибину розробки і визначається за формулою

$$K = \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{H_i}{300}} K_i$$

де

H_i - глибина від поверхні до нижньої межі цілика (крайової частини пласта), від якої будується зона ПГТ,

K_i - коефіцієнт, що враховує потужність міжпласта - віддаленість цілика (крайової частини) від пласта, що розглядається, визначається за номограмою (Див Тимчасову інструкцію з безпечного ведення гірничих робіт на пластах, небезпечних за раптовими викидами вугілля, породи і газу - Мінвуглепром СРСР, 1983 - с 73 - 83)

У разі використання даного способу не враховуються ширина виробленого простору по пластах, що створюють зону ПГТ, категорія небезпечності пласта (за викидами), який попадає в зону ПГТ. Таким чином, через вказані недоліки одержувані при розрахунку розміри не залежать від гірничотехнічних умов розробки та категорії викидонебезпечності пласта, що розробляється в зонах ПГТ, і, як наслідок, призводять до прийняття неправильних рішень з комплексу заходів для безпечної розробки в зонах ПГТ пласта, що розглядається

Відомий спосіб визначення розмірів зон ПГТ, який полягає в тому, що визначають ширину виробленого простору (α) та глибину розробки (H) пласта, на котрому залишено джерело ПГТ, а розміри цієї зони в покрівлю (d_1) і підшву (d_2) від крайової частини визначають за таблицею (див Інструкцію з безпечного ведення гірничих робіт на пластах, небезпечних за раптовими викидами вугілля, породи і газу - Мінвуглепром СРСР, 1989 - с 60-65)

Основним недоліком способу, визначеного як прототип, є те, що в разі його використання не враховуються показники, які характеризують викидонебезпечність пласта, що попадає в зону ПГТ від ціликів і крайових частин, залишених на сусідніх пластах світи, тобто категорія небезпечності пласта за раптовими викидами вугілля та газу. Внаслідок цього одержані параметри не залежать від категорії небезпечності пласта за викидами, однакові як для особливо небезпечних і небезпечних пластів, так і для загрозливих за викидами, що призводить до помилкових висновків про категорію небезпечності зон ПГТ для пластів з різними характеристиками і прийняття неправильних рішень про застосування комплексу заходів для безпечної розробки таких пластів

Так, незалежно від категорії небезпечності за викидами пласта, що розглядається, розміри зон

ПГТ при довжині лав 150м (середня по Донбасу) та глибині по пласту, який впливає, 800м складають 150м в покрівлю і 140м в підшву. Виходячи з цього приймається однаковий комплекс заходів для відвернення раптових викидів, в яких немає необхідності для конкретного пласта. Це призводить до необґрунтованих трудових і матеріальних затрат, зниження навантаження на очисний вибій і темпів проведення підготовчих виробок

В основу винаходу поставлено завдання створити такий спосіб визначення розмірів зон підвищеного гірничого тиску в підшву та покрівлю пласта під час розробки світ викидонебезпечних вугільних пластів, у разі використання якого за рахунок врахування категорії небезпечності пласта, що розробляється в зоні ПГТ, більш точно визначають розміри зони ПГТ, що дозволяє скоротити кількість небезпечних та особливо небезпечних ділянок на викидонебезпечних пластах і, тим самим, виключити застосування всього комплексу заходів для відвернення раптових викидів, в результаті чого суттєво знизяться трудові та матеріальні затрати

Поставлене завдання розв'язується за рахунок того, що в основі способу визначення розмірів зони підвищеного гірничого тиску під час розробки світ викидонебезпечних вугільних пластів, який полягає в тому, що визначають глибину розробки і ширину виробленого простору по пласту, на котрому залишені цілики або крайові частини, що створюють зону підвищеного тиску, а потім - розміри зони в покрівлю та підшву пласта, згідно з винаходом, за пробями, відібраними під час розробки викидонебезпечного вугільного пласта, визначають середнє значення виходу летких речовин V_{cp}^{daf} , а розмір зони підвищеного гірничого тиску в покрівлю d_1 та підшву d_2 знаходять із співвідношень

$$d_1 = K d_1^1,$$

$$d_2 = K d_2^1,$$

де

$$d_1^1 \text{ і } d_2^1 - \text{розміри зони підвищеного гірничого}$$

тиску відповідно в покрівлю та підшву пласта, що залежать від глибини розробки і ширини виробленого простору, м,

K - коефіцієнт, що враховує вихід летких речовин і визначається із співвідношення

$$K = 0,1025 V_{cp}^{daf} - 0,0028 (V_{cp}^{daf})^2 = 0,023,$$

де

$$V_{cp}^{daf} - \text{середнє значення виходу летких речовин, \%}$$

Аналіз раптових викидів та обвалень вугілля, що сталися під час розробки світ пластів на шахтах Центрального району Донбасу на особливо небезпечних ділянках (зони ПГТ від створів очисних робіт сусідніх пластів і нижня незахищена частина етажера в разі підробки) (див таблицю) показав

1) найбільшу кількість згаданих явищ зареєстровано на пластах з виходом летких речовин

$$V_{cp}^{daf} = 15,1 - 20\%,$$

2) максимальна дальність впливу зон ПГТ (96%

явищ) складає 140м при $V_{cp}^{daf} = 10,1-25\%$,

и $V_{cp}^{daf} > 25\%$ складає 60 -70м, що у 2 рази менше від максимальної дальності

3) дальність впливу зон ПГТ при V_{cp}^{daf} до 10%

Таблиця

Відстань до джерела ПГТ м	Виход легких речовин, $V_{cp}^{daf}, \%$								Усього
	до 8	8-10	10,1-15	15,1-20	20,1-25	25,1-30	30,1-35	35	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
до 10	-	-	1	1	-	-	2	-	4
10-20	1	6	13	12	9	10	2	-	53
21-30	3	5	14	17	9	10	2	-	60
31-40	4	11	10	23	18	5	3	-	74
41-50	2	1	2	113	6	3	2	-	129
51-60	4	4	10	3	8	12	2	-	43
61-70	1	5	15	14	4	2	1	-	42
71-80	-	1	8	12	2	-	-	-	23
81-90	-	-	2	2	4	1	-	-	9
91-100	-	-	2	2	1	1	-	-	6
101-110	1	-	2	1	3	1	-	-	8
111-120	1	-	3	2	5	2	3	-	16
121-130	-	-	2	5	5	2	1	-	15
131-140	-	-	7	6	2	-	-	-	15
141-150	-	-	-	1	3	3	1	-	8
151-160	-	-	2	-	-	3	-	-	5
161-170	-	-	1	2	1	-	-	-	4
171-180	-	-	-	-	1	1	-	-	2
181-190	-	-	1	2	-	-	-	-	3
191-200	-	-	-	1	2	-	-	-	3
Усього	17	33	95	219*	83	56	19	-	522
%	3,2	6,3	18,2	42,0	16,0	10,7	3,6	-	100

* 101 раптовий викид вугілля і газу під час проведення відкатного штреку струсним підриванням по пласту k_8^H захід гор 537м на шахті "Червоний Профінтерн" ВО "Орджонікідзе-вугілля"

Таким чином, дальність впливу зон ПГТ залежить від виходу летких речовин (ступеня метаморфізму вугілля)

Спосіб здійснюють таким чином

В очисному вибої викиднебезпечного пласта, що розробляється в зоні ПГТ, по його довжині через інтервали не менші за 10м або у підготовчому вибої через 3м його посування відбирають 10 проб вугілля, за якими в лабораторії визначають вихід летких речовин, і за середнім значенням

$$V_{cp}^{daf} = \frac{V_1^{daf} + V_2^{daf} + \dots + V_{10}^{daf}}{10} \quad \text{визначають}$$

коефіцієнт K із співвідношення

$$K = 0,1025V_{cp}^{daf} - 0,0028(V_{cp}^{daf})^2 + 0,023,$$

За планами гірничих виробок, які є на шахті, визначають глибину гірничих робіт і ширину виробленого простору по пласту, на якому залишені цілики (крайові частини), що створюють зони ПГТ на пласті, який розглядається

За "Інструкцією з безпечного ведення гірничих робіт на пластах, небезпечних за раптовими викидами вугілля, породи і газу" (М. Мінвуглепром СРСР, 1989 - с 61) визначають розміри зон ПГТ в покрівлю та підшву (d_1^1 і d_2^1) в залежності від

глибини та ширини виробленого простору по пласту, на якому залишені цілики (крайові частини), що створюють зони ПГТ, а потім за формулами

$$d_1 = Kd_1^1,$$

$$d_2 = Kd_2^1,$$

визначають розміри зони ПГТ з урахуванням виходу летких речовин, визначають категорію її небезпечності і вибирають комплекс заходів для безпечного ведення гірничих робіт (див згадану "Інструкцію" 1989р)

Приклад Глибина розробки і ширина виробленого простору по пласту, на якому залишені цілики (крайові частини), що створюють зони ПГТ, складають 800м і 150м відповідно. Нижче від цього пласта на відстанях 30, 70 і 120м залягають викиднебезпечні пласти з виходом летких речовин відповідно 20%, 15%, 10%

Згідно з "Інструкцією", розмір зони підвищеного гірничого тиску в підшву для вказаних умов складає 140м і всі три пласти, що залягають нижче, знаходяться в зонах ПГТ. При цьому на пластах, що залягають на відстанях 30 і 70м, зони ПГТ характеризуються I категорією небезпечності (особливо небезпечні ділянки), на пласті, що залягає на відстані 120м, зона ПГТ III категорії небезпечності

Згідно із заявленим способом, з урахуванням виходу летких речовин з вугілля нижче лежачих пластів, коефіцієнт K і розмір зони підвищеного гірничого тиску в підшву складають відповідно для 1-го пласта (30м) 0,96 і 134,4м, для 2-го (70м) 0,93 і 130,2м і для 3-го (120м) 0,77 і 107,0м і в зонах ПГТ будуть знаходитися тільки 1-й і 2-й пласти. При цьому зона ПГТ на 1-му пласті буде першої категорії небезпечності, на 2-му - другої категорії небезпечності.

Таким чином, у разі використання запропонованого способу для визначення розмірів зони ПГТ в покрівлю та підшву пласта забезпечується скорочення кількості особливо небезпечних ділянок та вибір комплексу заходів для безпечного ведення гірничих робіт в зонах ПГТ для конкретних умов, і за рахунок цього підвищується рівень видобутку і темпи посування очисних та підготовчих вибоїв, знижується собівартість вугілля без зниження рівня безпеки.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71