



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39695 (13) U
(51) МПК (2009)
E21F 5/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ВИКИДОНЕБЕЗПЕКИ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ

1

2

(21) u200811326

(22) 19.09.2008

(24) 10.03.2009

(46) 10.03.2009, Бюл.№ 5, 2009 р.

(72) КОПТИКОВ ВІКТОР ПАВЛОВИЧ, UA, РУБІН-
СЬКИЙ ОЛЕКСІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, БОЙКО
ЯРОСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, КОЛЧИН ГЕНА-
ДІЙ ІВАНОВИЧ, UA, БУНЧИКОВ В'ЯЧЕСЛАВ МИ-
КОЛАЙОВИЧ, UA(73) ДЕРЖАВНИЙ МАКІЇВСЬКИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З БЕЗПЕКИ РОБІТ У ГІР-
НИЧІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ, UA(57) Пристрій для прогнозування викидонебезпеки
вугільних пластів, що містить пробовідбирач із

кришкою для його герметизації і приєднаний до нього електронний датчик тиску газу, що виділився, вихід якого приєднано до мікроконтролера з пам'яттю, а вхід - до перемикача, один канал якого з'єднує датчик із пробовідбирачем, а другий - із трійником, два інших входи якого з'єднані, відповідно, з виходом герметизатора контрольного шпурі і капіляром, при цьому вхід контролера з'єднано з датчиком, який **відрізняється** тим, що його обладнано пристроєм для скидання тиску в пробовідбирачі, приєднаним до блока живлення і входу перемикача.

Запропоноване технічне рішення належить до гірничої промисловості і може бути використане для підвищення безпеки ведення гірничих робіт на викидонебезпечних вугільних пластах.

Відомий пристрій для прогнозу викидонебезпеки вугільних пластів, що містить пробовідбирач для розміщення навішення вугільного дрібняку, відібраного під час буріння контрольної свердловини, герметизувальну кришку з приєднаним до неї манометром для вимірювання тиску, створюваного газом, що виділився з вугілля, і секундомір для відліку часу вимірів [Бойко Я.М., Сирота О.Ц., Белоусов В.П. Розробка шахтного десорбметра ДШ //Способи та засоби створення безпечних і здорових умов праці у вугільних шахтах. Сб. наукових праць МакНДІ, 1996 –С.227-234].

Недоліком цього пристрою є низька точність відліку часу і показань манометра, який фіксує тиск газу, що виділився з вугілля після герметизації пробовідбирача. Крім того, до недоліків відносяться і вплив суб'єктивного фактора під час фіксації показань манометра, що є джерелом помилок, тому що за результатами вимірів тиску, гірничий майстер самостійно приймає рішення про ступінь викидонебезпеки вугільного пласта. До недоліків пристрою необхідно віднести і відсутність можливості вимірювати швидкість газовиділення з загерметизованого шпурі.

Відомий пристрій для прогнозу викидонебезпеки вугільних пластів, містить пробовідбирач із кришкою для його герметизації, датчик тиску газу,

що виділився, з'єднаний із пробовідбирачем, перемикач, установлений між пробовідбирачем і електронним датчиком тиску, вихід котрого з'єднано з мікроконтролером, один з виходів якого з'єднано з пристроєм для запам'ятовування, а другий - з пристроєм для індикації, при цьому третій вихід перемикача приєднано до трійника для підключення приладу до герметизатора шпурі [див. декл. патент №27575, Україна, E21F5/0, опубл. 12.11.07, Бюл. №18].

Недоліком пристрою, визначеного за прототип, є мінливість часу герметизації пробовідбирача під час приєднання його до герметизувальної кришки. Відповідно до методики визначення ступеня викидонебезпеки, герметизація пробовідбирача здійснюється через 60с. після його наповнення пробом вугілля. Герметизація пробовідбирача шляхом приєднання його до кришки призводить до відхилення до 5с. від цього нормативу, що негативно впливає на точність прогнозу викидонебезпеки, оскільки десорбція газу з проби вугілля убуває за законом, близьким до експоненціального.

У основу корисної моделі поставлено завдання зі створення пристрою для прогнозу викидонебезпеки вугільних пластів, у якому зміна каналу вимірювання газового тиску, дозволило виключити помилки під час зміни тиску, пов'язані з приєднанням приладу, що, у свою чергу, дозволило підвищити ефективність його роботи і, отже, безпеку гірничих робіт.

(13) U

(11) 39695

(19) UA

Поставлене завдання розв'язується за рахунок того, що пристрій для прогнозу викидонебезпеки вугільних пластів, який містить пробовідбирач із кришкою для його герметизації і приєднаний до нього електронний датчик тиску газу, що виділився, вихід якого приєднано до мікроконтролера з пам'яттю, а вхід - до перемикача, один канал якого з'єднує датчик із пробовідбирачем, а другий - із трійником, два інших входи якого, з'єднані відповідно з виходом герметизатора контрольного шпурі і капіляром, при цьому вхід контролера з'єднано з датчиком, відповідно до корисної моделі, обладнано пристроєм для скидання тиску в пробовідбирачі, приєднаним до блока живлення і входу перемикача.

На фігурі наведено блок-схему запропонованого пристрою.

Пристрій містить пробовідбирач 1, обладнаний герметизувальною кришкою 2 з каналом, до якого через перемикач 3 каналів вимірювання тиску приєднано електронний датчик тиску 4. Вихід останнього з'єднано з мікроконтролером 5. Мікроконтролер має кілька виходів, що з'єднані відповідно з пристроєм 6 оперативної пам'яті для запам'ятовування показань, пристроєм 7 для індикації вимірів, джерелом живлення 8 у іскробезпечному виконанні. Крім того, є вихід 9 для приєднання до персонального комп'ютера. Через перемикач 3 підключається трійник 10 для вимірювання швидкості газу, до якого підключено вихід герметизатора 11, розміщеного в пробуреному шпурі, а до виходу 12 - капіляр для вільного витікання газу. До каналу, що з'єднує пробовідбирач 1 і перемикач 3 приєднано пристрій 13 для скидання тиску в пробовідбирачі.

Пристрій для скидання тиску являє собою клапан, кнопку та контакт запуску часу вимірювань. Клапан, установлений на пробовідбирачі, відкривається натисканням кнопки. Надлишковий тиск виходить із пробовідбирача. Під час повернення кнопки у вихідне положення, замикаються контакти запускання відліку часу автоматичного вимірювання тиску через 10, 20, 30, 40с.

Пристрій дозволяє реалізовувати два способи прогнозу викидонебезпеки: за величиною тиску газу, що виділився в герметичній посудині з проби вугілля, і за величиною початкової швидкості газу, що витікає з загерметизованого шпурі.

Перед початком роботи за одним зі способів у пам'ять пристрою заносять код прийнятого способу, номер виробки, номер шпурі й критичні значення прогностичного параметра.

Для прогнозу викидонебезпеки за величиною тиску десорбованого газу, перемикач 3 установлюють у відповідне положення. У вибої бурять контрольний шпур. З глибини, наприклад, 2 і 3м відбирають пробу подрібненого в процесі буріння вугілля, вмикають відлік часу і поміщають пробу в пробовідбирач 1, який приєднують до кришки 2, забезпечуючи, тим самим, його герметизацію. За рахунок десорбції газу з вугілля у пробовідбирачі підвищується тиск, що вимірюється датчиком 4 і фіксується мікроконтролером 5. Через 60с. після

відбору проби за допомогою пристрою 13 здійснюють розгерметизацію пробовідбирача і зменшення надлишкового тиску до 0. Одночасно починається новий відлік часу вимірювання тиску. Через, наприклад, 10, 20, 30, 40с. виводять вимірювані значення тиску на індикатор 7. Після закінчення 40с. вимірювання припиняють, у мікроконтролері здійснюється обробка накопиченої інформації, обчислення інформативних параметрів, порівняння їх із критичними значеннями і висновок про ступінь викидонебезпеки, що також вноситься на індикатор 7.

У разі прогнозу «небезпечно», роботи у вибої припиняють і застосовуються противикидні заходи. Усі виконані вимірювання, обчислення та результати прогнозу на поверхні перезаписуються через вихід 9 у персональний комп'ютер для збереження й аналізу тенденцій зміни стану масиву.

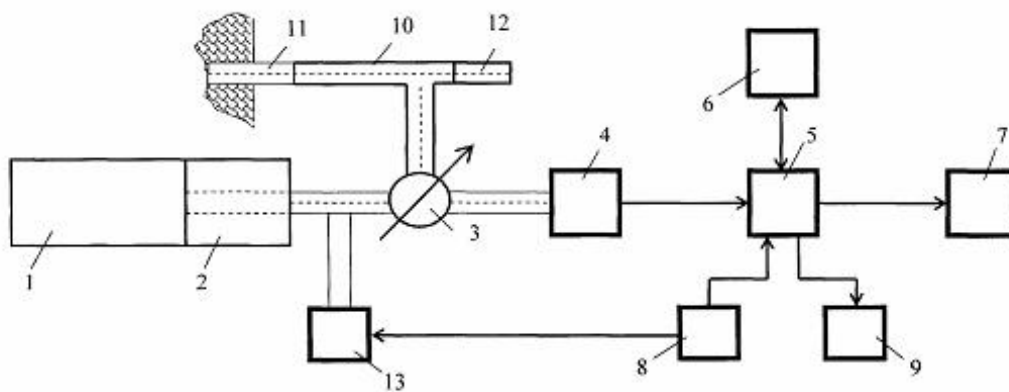
Для прогнозу викидонебезпеки за початковою швидкістю газовиділення попередньо виконують еталонування шкали приладу. Для цього джерело постійного струменя повітря різної швидкості через швидкостемір приєднують до входу 11 замість герметизатора свердловини. Перемикач 3 ставлять у положення вимірювання швидкості, підключаючи трійник 10. Частина струменя повітря витікає через капіляр 12, інша частина створює надлишковий тиск, що вимірюється датчиком 4. Змінюючи швидкість струменя і вимірюючи при цьому надлишковий тиск, будують еталонну таблицю зв'язку цих двох параметрів. Еталонна таблиця заносяться в пристрій 6 оперативної пам'яті.

Прогноз викидонебезпеки за початковою швидкістю газовиділення виконується так. У вибої бурять контрольний шпур 3,5м завдовжки, на глибини 1,5; 2,5; 3,5м буровий снаряд виймають і за допомогою, наприклад, затвора ЗГ-1 шпур герметизують герметизатором 11, залишаючи для витікання газу спеціальний канал, до якого підключено трійник 10. Перемикач 3 ставлять у відповідне положення, до герметизатора підключають десорбметр. Частина газу виходить через капіляр 12, інша частина створює тиск, що вимірює датчик 4. У мікроконтролері 5 за величиною цього тиску і за даними еталонної таблиці, яка зберігається в оперативній пам'яті, визначають швидкість газовиділення, що порівнюється з установленим критичним значенням. Якщо виміряна швидкість газовиділення зі шпурі не перевищує критичного рівня, то на індикатор 7 видається повідомлення "безпечно", у протилежному випадку - "небезпечно". Дії персоналу у разі такого прогнозу описано раніше.

Дані вимірювань і результати прогнозу на поверхні також переносяться в персональний комп'ютер для збереження й аналізу.

Для енергопостачання електронної схеми десорбметра використовується малопотужне іскробезпечне джерело живлення 8.

Виконання десорбметра з рівнем іскро та виходу безпеки виду РО-Іа дозволяє застосовувати його без обмежень у всіх виробках викидонебезпечних вугільних пластів.



Фіг.