



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62913 (13) U
(51) МПК (2011.01)
E21F 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КЕРУВАННЯ ВЕНТИЛЯТОРОМ МІСЦЕВОГО ПРОВІТРЮВАННЯ

1

2

(21) u201100671

(22) 21.01.2011

(24) 26.09.2011

(46) 26.09.2011, Бюл.№ 18, 2011 р.

(72) ДОВЖЕНКО ВОЛОДИМИР ПОРФИРОВИЧ,
БАРДАМІД ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, САПЕЛЬНИКОВ
МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ, КОСТЕНКО ОЛЕ-
КСІЙ АНДРІЙОВИЧ, КРАСНИК В'ЯЧЕСЛАВ ГРИ-
ГОРОВИЧ, ІВАНОВ ЮРІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, БІЛО-
НОЖКО ВІКТОР ПЕТРОВИЧ, ДОВЖЕНКО
ВОЛОДИМИР ПРОФИРОВИЧ

(73) ДОВЖЕНКО ВОЛОДИМИР ПРОФИРОВИЧ,
БАРДАМІД ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, САПЕЛЬНИКОВ
МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ, КОСТЕНКО ОЛЕ-
КСІЙ АНДРІЙОВИЧ, КРАСНИК В'ЯЧЕСЛАВ ГРИ-
ГОРОВИЧ, ІВАНОВ ЮРІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ, БІЛО-
НОЖКО ВІКТОР ПЕТРОВИЧ

(57) Спосіб керування вентилятором місцевого
провітрювання шляхом безперервного вимірюван-
ня його продуктивності, кількості метану в приви-
бійному просторі і у вихідному струмені, відстані
від кінця повітропроводу до вибою та знеструм-
лення електрообладнання тупикової виробки при
перевищенні нормованих значень показників по

метану та швидкості повітря в повітропроводі, з
регулюванням продуктивності вентилятора місце-
вого провітрювання (ВМП) пропорційно вмісту ме-
тану в привибійному просторі та вихідному стру-
мені, а також відстані від кінця повітропроводу до
вибою, який **відрізняється** тим, що для підтриму-
вання кількості повітря, яке подається ВМП в тупи-
кову виробку, в межах 70 % від кількості повітря в
наскрізній виробці в місці його установаження, за-
побігання рециркуляції вихідного струменя повітря
з тупикової виробки і повторного його спрямування
для провітрювання тупикової виробки та підтриму-
вання швидкості повітря в наскрізній виробці після
ВМП в заданих межах ($\geq 0,25$ м/с), безперервно
вимірюють швидкість свіжого повітря в наскрізній
виробці до і після установленого ВМП та обчис-
люють витрату повітря в точках виміру, при цьому,
якщо зазначені показники продуктивності ВМП та
швидкості повітря в наскрізній виробці після ВМП
не відповідають значенням цих показників уставки,
формують команду на вмикання або регулювання
продуктивності додаткового вентилятора, устано-
вленого в наскрізній виробці перед ВМП.

Спосіб належить до гірничої промисловості і
стосується керування вентилятором місцевого
провітрювання при провітрюванні тупикових виро-
бок вугільних шахт, небезпечних за газом, та захи-
сного знеструмлення електрообладнання при по-
рушенні режиму провітрювання в тупикових
виробках.

Відомий спосіб керування провітрюванням ту-
пикових виробок шахт, здійснений пристроєм дис-
танційного керування шахтними вентиляторами
місцевого провітрювання [Патент України, № 3740,
E21F 1/00, 1994 р. Бюл. 6-1], який забезпечує без-
перервний автоматичний контроль швидкості пові-
тря, яке надходить до вибою по вентиляційному
повітропроводу та виконує автоматичне знеструм-
лення електрообладнання виробки при зниженні
швидкості повітря в повітропроводі нижче заданої
уставки.

Найбільш близьким за технічною суттю до за-
явленого є спосіб керування вентилятором місце-
вого провітрювання, здійснений пристроєм [Патент
UA на корисну модель № 41502, E21F 1/00,
25.05.2009 р. – прототип], який забезпечує: під-
тримування в межах, обумовлених "Правилами
безпеки у вугільних шахтах", вмісту метану в пові-
трі привибійного простору і вихідному струмені,
контроль відстані від кінця повітропроводу до ви-
бою, контроль витоку повітря з повітропроводу і
його цілісності, регулювання продуктивності ВМП
пропорційно вмісту метану в привибійному про-
сторі та вихідному струмені, знеструмлення елект-
рообладнання тупикової виробки при відхиленні
показників по метану, швидкості повітря у повітро-
проводі та витоку повітря з повітропроводу від їх
нормованих значень.

Недоліком способу є те, що він не забезпечує
контроль і підтримування на необхідному рівні

(13) U

(11) 62913

(19) UA

співвідношення між кількістю повітря в наскрізній виробці і продуктивністю ВМП та швидкістю повітря в наскрізній виробці після ВМП (виконання вимоги п. 3.4.3 "Правил безпеки у вугільних шахтах" НПАОП 10.0-1.01-05).

В основу корисної моделі поставлена задача підтримування продуктивності ВМП на рівні 70 % від кількості свіжого повітря у наскрізній виробці до ВМП та, з метою запобігання рециркуляції вихідного струменя повітря з тупикової виробки і повторного його спрямування для провітрювання тупикової виробки, підтримування швидкості свіжого повітря в наскрізній виробці після ВМП на рівні $\geq 0,25$ м/с.

Поставлена задача вирішується регулюванням продуктивності додаткового вентилятора, який установлюється в наскрізній виробці перед ВМП, і може бути реалізована безперервним вимірюванням швидкості свіжого повітря в наскрізній виробці до і після встановленого ВМП та обчислення витрати повітря в точках виміру.

Якщо показники кількості повітря, спрямованого ВМП на провітрювання тупикової виробки, та швидкості повітря в наскрізній виробці після ВМП не відповідають нормованим значенням, формується команда на вмикання або регулювання продуктивності додаткового вентилятора, встановленого в наскрізній виробці перед ВМП.

На кресленні наведена схема пристрою для здійснення керування типовим обладнанням для провітрювання тупикових виробок, яке складається з вентилятора місцевого провітрювання (ВМП) 2, повітропроводу 3 та електричної схеми їх функціонування 4.

Для контролю і підтримування в заданих межах швидкості свіжого повітря у наскрізній виробці після ВМП та кількості повітря, спрямованого ВМП на провітрювання тупикової виробки, в наскрізній виробці перед і після ВМП додатково встановлені пристрої 5 і 6 контролю швидкості повітря. Для обчислення контрольованих показників до складу пристрою входить обчислювальний пристрій 7, задавач 8 співвідношення "продуктивність ВМП - витрата повітря в наскрізній виробці до ВМП" (далі - співвідношення Q_1/Q_2), блок 9 керування продуктивністю додаткового вентилятора 1, обчислювальний пристрій 10 та задавач 11 значення швидкості повітря в наскрізній виробці після ВМП.

Спосіб здійснюється таким чином. Сигнали з пристроїв 5 і 6 контролю швидкості повітря в наскрізній виробці до і після встановленого ВМП

(швидкості V_1 і V_2 відповідно) надходять на обчислювальний пристрій 7, на якому обчислюють витрату повітря в точках виміру та співвідношення Q_1/Q_2 . Одночасно на обчислювальний пристрій 7 надходить сигнал з задавача 8, який є пороговим і рівень якого відповідає нормованому значенню співвідношення Q_1/Q_2 (70 %) і порівнюється з обчисленим.

Якщо поточне значення співвідношення Q_1/Q_2 перевищує задане (>70 %), то сигнал з пристрою 7 надходить на блок 9 керування продуктивністю додаткового вентилятора 1, збільшуючи швидкість повітря в наскрізній виробці після ВМП ($V_2 + \Delta$), а також залежну від швидкості витрати повітря, повертаючи значення співвідношення Q_1/Q_2 до нормованого значення. При цьому вихідний сигнал з обчислювального пристрою зменшується до 0, а блок 9 підтримує продуктивність додаткового вентилятора 1 на досягнутому рівні.

Для запобігання рециркуляції повітря при провітрюванні тупикової виробки сигнал з пристрою 6 контролю поточної швидкості повітря в наскрізній виробці після ВМП надходить на обчислювальний пристрій 10, на який надходить і сигнал з задавача швидкості 11. Якщо поточне значення швидкості V_2 менше нормованого ($<0,25$ м/с), то вихідний сигнал з пристрою 10 надходить на блок 9 керування додатковим вентилятором 1, який регулює його продуктивність, збільшуючи швидкість повітря в точці виміру. При досягненні швидкості повітря в наскрізній виробці після ВМП значення $V_2 \geq 0,25$ м/с сигнал з пристрою 10 зменшується до 0, а блок 9 підтримує продуктивність додаткового вентилятора 1 на досягнутому рівні.

Вмикання даної схеми контролю та регулювання в заданих межах співвідношення Q_1/Q_2 та швидкості повітря в наскрізній виробці після ВМП, ураховуючи те, що ці показники фізично зв'язані між собою, відбувається від того сигналу, який першим надійшов на блок 9 керування додатковим вентилятором 1.

Таким чином, запропонований спосіб за рахунок автоматичного контролю і регулювання співвідношення Q_1/Q_2 та підтримування швидкості повітря в наскрізній виробці після ВМП на нормованому рівні дозволяє запобігти виникненню рециркуляції повітря, яке виходить з устя тупикової виробки, забезпечити подачу необхідної кількості повітря в тупикову виробку, підвищити ефективність провітрювання виробки в цілому.

