



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85060** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
E21F 3/00

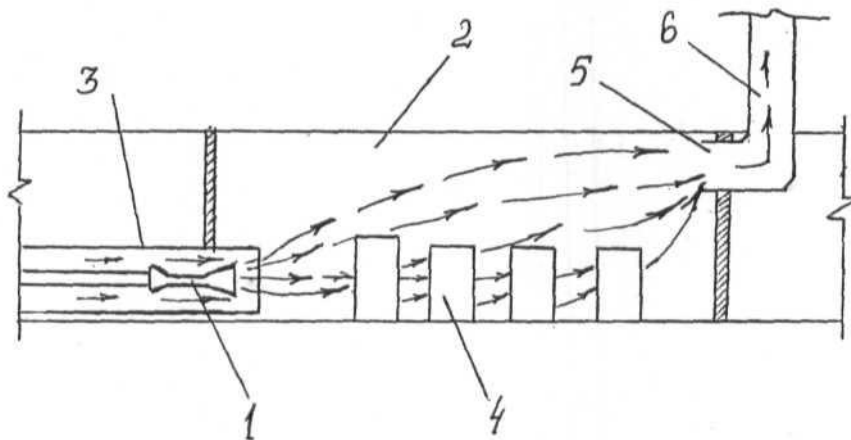
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|--|--|
| (21) Номер заявки: u 2013 05414 | (72) Винахідник(и): Лапшин Олександр Єгорович (UA), Немченко Анатолій Андрійович (UA), Лапшин Олександр Олександрович (UA), Лапшина Дар'я Олександрівна (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 26.04.2013 | |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.11.2013 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21 | (73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. XXII партз'їзду, 11, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50027 (UA) |

(54) СПОСІБ КОНДИЦІОНУВАННЯ РУДНИКОВОГО ПОВІТРЯ В ПІДЗЕМНИХ КАМЕРАХ

(57) Реферат:

Спосіб кондиціювання рудникового повітря в підземних камерах передбачає охолодження його в межах заданих температур за допомогою стисненого повітря. При цьому в нижній частині камери розташовують вентиляційний патрубок, в якому встановлюють коаксіально сопло Лавалю, в яке подають стиснене повітря, і ежектують повітря у вентиляційному патрубку. Повітря, що виходить з вентиляційного патрубку, охолоджують за рахунок повного адіабатичного розширення стисненого повітря, яке виходить із сопла Лавалю, після чого охолоджене повітря подають в камеру і видаляють його через вентиляційний отвір у верхній її частині.



UA 85060 U

Спосіб кондиціонування рудникового повітря в підземних камерах належить до гірничої промисловості, а саме до кондиціонування повітря в підземних камерах, яке нагрівається від гірських порід, роботи гірничих машин та обладнання, і може бути використаним для кондиціонування повітря в підземних камерах з працюючим обладнанням в глибоких залізородних, поліметалевих і вугільних шахтах.

Відомий спосіб кондиціонування рудникового повітря, що передбачає охолодження і зневоложення його в підземній камері за допомогою гідравлічних завіс і вловлювачів вологи, в яких циркулює артезіанська вода [Патент України № 42818 E21F3/00, 2009].

Недоліком відомого способу є те, що він передбачає використання для кондиціонування повітря воду, але в глибоких шахтах температура води близька до температури гірських порід і охолодження нею не дає бажаних результатів, а також збільшує вологість повітря в камері, де працює електрообладнання.

Найбільш близьким для вирішення існуючої проблеми є спосіб кондиціонування рудникового повітря, що передбачає охолодження його за допомогою артезіанської води, що циркулює в гідравлічних завісах [Патент України № 68698 E21F3/00, 2012].

Недоліком цього способу є те, що він передбачає використання для кондиціонування повітря воду, яка надходить з форсунок. Диспергована вода з форсунок потрапляє на працююче електрообладнання, що може призвести до аварій та корозії металевих частин обладнання.

Задачею корисної моделі є вдосконалення способу кондиціонування за рахунок охолодження вентиляційного повітря шляхом адіабатичного розширення стисненого повітря у вентиляційному патрубку, при цьому охолоджене повітря спрямовують у вигляді неізотермічного струменя на працююче обладнання в камері.

Кондиціонування рудникового повітря за рахунок адіабатичного розширення стиснутого повітря у вентиляційному патрубку дозволяє знизити температуру в підземній камері нижче допустимих значень, що забезпечує підвищення ефективності роботи обслуговуючого персоналу і безпечно та безперебійне функціонування обладнання.

Поставлена задача вирішується шляхом кондиціонування рудникового повітря в підземних камерах, що передбачає охолодження його в межах заданих температур за допомогою стисненого повітря. Згідно з корисною моделлю, в нижній частині камері розташовують вентиляційний патрубок, в якому встановлюють коаксіально сопло Лавалю, в яке подають стиснене повітря і ежектують повітря у вентиляційному патрубку, при цьому повітря, що виходить з вентиляційного патрубку, охолоджують за рахунок повного адіабатичного розширення стисненого повітря, яке виходить із сопла Лавалю, після чого охолоджене повітря подають в камеру і видаляють його через вентиляційний отвір у верхній її частині.

Спосіб ілюструється кресленням, на якому наведено підземну камеру з працюючим обладнанням, вентиляційний патрубок із встановленим коаксіально соплом Лавалю для випуску стисненого повітря, який розташований у нижній частині на вході в камеру, і випускний вентиляційний отвір, розташований у верхній частині камери.

Спосіб реалізується наступним чином. У вентиляційний патрубок 1, розташований у нижній частині на вході в камеру 2 з працюючим обладнанням 4, через сопло Лавалю 3 подається стиснене повітря. На виході із сопла Лавалю 3, за рахунок адіабатного розширення стисненого повітря, відбувається охолодження вентиляційного повітря в патрубку 1, після цього охолоджене повітря з вентиляційного патрубку 1 подається у вигляді неізотермічного струменя в камеру 2 на працююче обладнання 4. В процесі провітрювання камери 2 охолодженим струменем відбувається зниження температури повітря та обладнання до заданих рівнів. При розширенні стисненого повітря на виході із сопла відбувається ежекція повітря в вентиляційному патрубку та збільшення його об'єму, що надходить в камеру. Охолоджений неізотермічний струмінь розширюється у просторі камери 2 і втягує теплі потоки повітря від обладнання 4, що покращує повітрообмін, підвищує ефективність охолодження повітря і обладнання в камері 2. Збільшення кількості повітря у вентиляційному патрубку за рахунок його ежекції на виході із сопла Лавалю дозволяє поширити дію неізотермічного струменя по всій довжині камери. Теплові потоки від працюючого обладнання співпадають з напрямком холодного струменя, що рухається вгору при цьому відбувається ефективний тепло-масообмін та зниження температури повітря в камері. За рахунок інтенсивного тепло-масообміну між неізотермічним струменем та тепловими потоками від обладнання скорочується час охолодження повітря в камері і працюючого обладнання.

Розташування вентиляційного патрубку в нижній частині на вході в камеру забезпечує більш якісне провітрювання і охолодження камери за рахунок більшої густини охолодженого струменя,

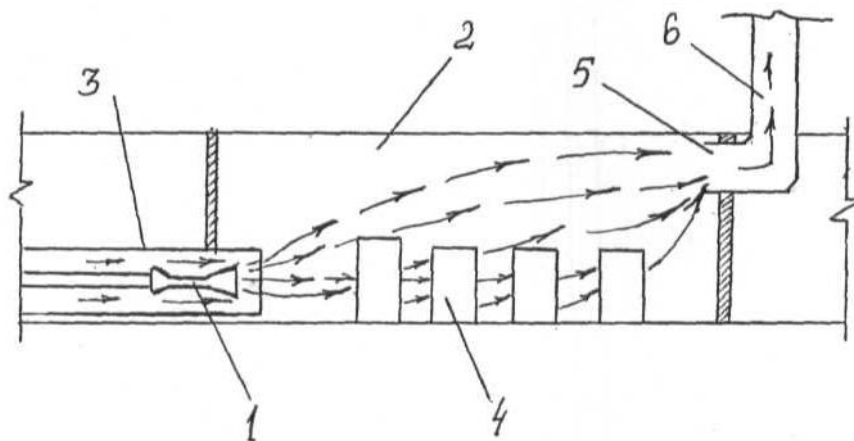
спрямованого у напрямку знизу вверх, що сприяє поступовому охолодженню повітря і працюючого обладнання в камері.

Після охолодження повітря в камері до заданих температур струмінь спрямовується до вентиляційного отвору 5, розташованому у верхній частині камери, і видається по висхідній виробці 6 на вентиляційний горизонт.

Практичне використання цього способу свідчить про економічність та простоту його здійснення. Так, для утворення неізотермічного охолодженого струменю в камері не потрібно здійснювати додаткових засобів вентиляції, а охолодження працюючого обладнання дозволяє підвищити його надійність, знизити температуру в камерах з працюючим обладнанням на 10-12 °С та забезпечити стабільну та безпечну роботу. До того ж нормалізація атмосфери в камерах з працюючим обладнанням дозволяє поліпшити умови праці обслуговуючого персоналу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб кондиціювання рудникового повітря в підземних камерах, що передбачає охолодження його в межах заданих температур за допомогою стисненого повітря, який **відрізняється** тим, що в нижній частині камери розташовують вентиляційний патрубок, в якому встановлюють коаксіально сопло Лавалю, в яке подають стиснене повітря, і ежектують повітря у вентиляційному патрубку, при цьому повітря, що виходить з вентиляційного патрубку, охолоджують за рахунок повного адіабатичного розширення стисненого повітря, яке виходить із сопла Лавалю, після чого охолоджене повітря подають в камеру і видаляють його через вентиляційний отвір у верхній її частині.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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