



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63336 (13) U
(51) МПК
F16K 17/04 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КЛАПАН ЗАПОБІЖНИЙ

1

2

(21) u201101907

(22) 18.02.2011

(24) 10.10.2011

(46) 10.10.2011, Бюл.№ 19, 2011 р.

(72) КАРПЕНКО ОЛЕКСІЙ СЕРГІЙОВИЧ, БРИЗ-НЬОВ СЕРГІЙ РУСЛАНОВИЧ, ВАРШАВСЬКИЙ ЮЛІЙ ІОГАНОВИЧ, КИРИЛЮК ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, КОСАРЕВ ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ, СТАДНІК МИКОЛА ІВАНОВИЧ, МЕЗНІКОВ АРТУР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) МЕЗНІКОВ АРТУР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(57) Клапан запобіжний, який містить корпус, що має напірний і зливальний канали, який **відрізняється** тим, що клапан виконаний щонайменше із

двома клапанними модулями, розміщеними паралельно в корпусі, при цьому клапанний модуль має напірний й зливальний отвори, з'єднані, відповідно, з напірним і зливальним каналами корпусу, у напірному отворі з можливістю переміщення встановлений золотник, золотник виконаний з глухим осьовим і наскрізними радіальними отворами, у деталі, сполученої із золотником, після радіальних отворів золотника по ходу рідини при його нейтральному положенні виконана канавка, у якій розміщене ущільнювальне кільце, при цьому в клапанному модулі розміщена пружина з упором, який контактує із золотником.

Корисна модель належить до об'ємного гідроприводу, зокрема, до стоякових запобіжних клапанів золотникового типу з механічною пружиною, призначених для забезпечення піддатливості секцій кріплення при монотонному опусканні покрівлі під дією гірського тиску і їх захисту від руйнування при різкому її просіданні (зсуві).

Відомий і застосовується у вугільній промисловості високотратний запобіжний клапан Druckbergrenzungsventil DN10 210120.00 (Настанова з експлуатації, - Фірма ОНЕ, Німеччина, 1996 р.), що містить корпус, який має напірний і зливальний канали. У напірному каналі з можливістю переміщення розміщений золотник. Золотник виконаний з глухим осьовим і двома рядами наскрізних радіальних отворів. У деталях, сполучених із золотником, після першого ряду радіальних отворів золотника (при нейтральному положенні золотника), а також перед другим рядом радіальних отворів золотника й після них виконані три канавки, у яких розміщено три ущільнювальні кільця. Також у деталях, сполучених із золотником, для кожного ряду радіальних отворів золотника виконано зливальні канали. У корпусі клапана встановлено пружину з упором, яка контактує із золотником. При спрацьовуванні клапана золотник переміщується, стискаючи пружину, при цьому радіальні отвори золотника виходять за ущільнювальні кільця у зони зливальних каналів, через які робоча рідина зливається на ґрунт.

Клапан має наступні недоліки:

- через послідовне розташування рядів радіальних отворів золотника неможливо забезпечити роботу клапана як низьковитратного (при невеликому навантаженні на кріплення), і як високотратного (при різкому підвищенні навантаження на кріплення);

- осьовий отвір золотника є спільним для двох рядів радіальних отворів, що призводить до необхідності збільшення його діаметра, щоб прохідний переріз був не менше суми перерізів радіальних отворів. Збільшення діаметра осьового отвору золотника призводить до збільшення зовнішнього діаметра золотника, і як наслідок, до збільшення зусилля, з яким діє на нього робоча рідина. Це, у свою чергу, призводить до необхідності збільшення зусилля пружини, яка протидіє тиску рідини, що призводить до збільшення її габаритів або до ускладнення її конструкції;

- послідовне розташування двох рядів радіальних отворів золотника призводить до збільшення довжини клапана;

- посадка трьох ущільнень на одному золотнику призводить до підвищеного тертя при його переміщенні, і як наслідок, до підвищеного гістерезису. Гістерезис - це відношення різниці тисків спрацьовування до герметизації клапана до тиску герметизації, помножене на 100 %:

$$\Gamma = \frac{(P_{cp} - P_{rep})}{P_{rep}} \cdot 100\%.$$
 Величина гістерезису не повинна перевищувати 15 %.

(13) U
(11) 63336
(19) UA

В основу корисної моделі поставлена задача: створити клапан, який можна використовувати одночасно як високovitратний, так і як низьковитратний, забезпечивши при цьому зменшення довжини клапана та його низький гістерезис.

Поставлена задача вирішується тим, що в клапані запобіжному, який містить корпус, що має напірний і зливальний канали, відповідно до корисної моделі, клапан виконаний щонайменше з двома клапанними модулями, розміщеними паралельно в корпусі, при цьому клапанний модуль має напірний й зливальний отвори, з'єднані, відповідно, з напірним і зливальним каналами корпусу, у напірному отворі з можливістю переміщення встановлений золотник, золотник виконаний з глухим осьовим і наскрізними радіальними отворами, у деталі, сполученої із золотником, після радіальних отворів золотника по ходу рідини при його нейтральному положенні виконана канавка, у якій розміщене ущільнювальне кільце, при цьому в клапанному модулі розміщена пружина з упором, який контактує із золотником.

На кресленні показаний клапан запобіжний у нейтральному положенні.

Клапан запобіжний містить корпус, який складається з корпусної деталі 1 і штуцера 2. У корпусі є напірний 3 і зливальний 4 канали. Клапан виконаний щонайменше з двома клапанними модулями, розміщеними паралельно в корпусі. Зокрема, на фігурі представлений клапан з двома клапанними модулями 5, 6, розміщеними паралельно в корпусі.

Кожний клапанний модуль 5, 6 має напірний 7 і зливальний 8 отвори. Напірні отвори 7 з'єднані з напірним каналом корпусу 3. Зливальні отвори 8 з'єднані із зливальним каналом 4 корпусу. У напірному отворі 7 кожного клапанного модуля 5, 6 з можливістю переміщення встановлений золотник 9. Кожний золотник 9 виконаний з глухим осьовим 10 і наскрізними радіальними отворами 11. У деталі 1, сполученої з кожним золотником 9, після радіальних отворів 11 золотників по ходу рідини при нейтральному положенні золотників виконані канавки 12, у яких розміщені ущільнювальні кільця 13. У кожному клапанному модулі 5, 6 розміщені пружини 14 з упорами 15, які контактують із золотниками 9. Другі кінці пружин 14 контактують із ре-

гулювальними гвинтами 16. Для фіксації гвинтів 16 у корпусі клапана встановлено стопори 17.

Досягнення технічного результату здійснюється таким чином. Настроювання клапана на спрацювання виконується гвинтами 16 з наступною фіксацією стопорами 17. Відсутність механічного зв'язку між клапанними модулями 5, 6 дозволяє забезпечити незалежний тиск їх спрацювання. Для цього кожний клапанний модуль налаштовують на свій тиск спрацювання, наприклад, клапанний модуль 5 - на менший тиск спрацювання, клапанний модуль 6 - на більший тиск спрацювання. При підвищенні тиску рідини в напірному каналі 3 золотники 9 починають рухатися в напірних отворах 7 у напрямку зливальних отворів 8, стискаючи через упори 15 пружини 14. Коли тиск рідини досягає значення спрацювання клапанного модуля 5, радіальні отвори 11 золотника 9 цього модуля переміщуються в зону зливання - за межі ущільнювального кільця 13. Далі, якщо тиск у кріпленні не підвищується, клапанний модуль 6 не спрацює, і клапан запобіжний працює як низьковитратний. Якщо тиск у кріпленні продовжує підвищуватися, відбувається спрацювання клапанного модуля 6, при цьому клапан запобіжний працює як високovitратний. Далі, при зниженні тиску в напірному каналі 3 золотники 9 під впливом пружин 14 повертаються в нейтральне положення, і відбувається герметизація клапана.

Розміщення у корпусній деталі 1, сполученої з кожним золотником 9, по одному ущільнювальному кільцю 13 для кожного ряду радіальних отворів 11 золотників 9 забезпечує мінімальне тертя при переміщенні золотників 9, внаслідок чого значення гістерезису клапана запобіжного не перевищує 15%.

Виконання запобіжного клапана з паралельними клапанними модулями 5, 6 дозволяє зменшити його довжину. Оскільки кожний клапанний модуль має свій золотник 9, осьовий отвір 10 якого пов'язаний із одним рядом радіальних отворів 11, діаметр осьового отвору 10 золотника менше, ніж у прототипу, що дає можливість істотно зменшити зусилля пружин 14. Це призводить до зменшення їхніх габаритів і всього клапана запобіжного в цілому.

