



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81647 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
F16K 17/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) ЗАПОБІЖНИЙ КЛАПАН

1

(21) а200506207

(22) 23.06.2005

(24) 25.01.2008

(72) РИКУНІЧ ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, СЛОМСЬКИЙ ВІКТОР ІВАНОВИЧ, UA, МАРКІТАН КОСТЯНТИН МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "КИЇВСЬКЕ ЦЕНТРАЛЬНЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО АРМАТУРОБУДУВАННЯ", UA

(56) RU 2116542, 1998

SU 994844, 1983

2

(57) Запобіжний клапан, що складається з головного клапана, імпульсного клапана, що керує тиском в надпоршневій порожнині головного клапана, який **відрізняється** тим, що в головному клапані виконана порожнина, в якій встановлений імпульсний клапан, що сполучається з надпоршневою порожниною головного клапана за допомогою імпульсного каналу, а на корпусі клапана виконаний нагнітальний отвір, що сполучає об'єкт, що захищається, з надпоршневою порожниною, при цьому прохідний переріз нагнітального отвору регулюється хомутом, установленим на корпусі клапана.

Винахід відноситься до арматуробудування і призначений для захисту систем транспортування робочих середовищ від несанкціонованого перевищення тиску в них, зокрема цистернах, контейнерах і інших ємностях, заповнених рідинами або зрідженими газами при їх транспортуванні.

Одним з суттєвих завдань, котрі необхідно вирішувати під час проектування арматури даного типу, є забезпечення відкриття клапана при перевищенні тиску, а також його закриття - при зниженні тиску в заданому діапазоні по відношенню до робочого.

З науки і техніки відомий запобіжний клапан прямої дії фірми [«Fert Vale Engineering Limited», вироб «80 Internal GAS RELIEF VALVE»] [1], прийнятий авторами в якості аналога.

Конструктивно клапан має монтажну платформу, в центрі якої виконаний прохідний отвір з сидлом і обмежувальними ребрами, на яких установлена нижня опірня тарілка, що входить у вузол запірного органу, притисненого до сидла за допомогою складових пружин, розташованих між опорними тарілками.

Суттєвими недоліками відомої конструкції є її складність, великі габарити та вага, низька чутливість, викликана значними установчими зусиллями складових пружин, втрати робочого середовища.

Відомий імпульсний запобіжний клапан непрямої дії [2], прийнятий авторами в якості прототипу.

Конструктивно клапан складається з двох клапанів: імпульсного, призначеного управляти тиском робочого середовища в надпоршневій порожнині головного клапана при перевищенні тиску в захищаній ємності, головного клапана.

Недоліком даної конструкції є її складність, що знижує показники надійності, збільшені габарити і вага.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення конструкції запобіжного клапана, шляхом вбудовування додаткових елементів і регулювання прохідного перетину нагнітального отвору.

Поставлена задача і технічний результат досягаються тим, що в запобіжному клапані, що складається з головного клапана, імпульсного клапана, що управляє тиском в надпоршневій порожнині головного клапана за допомогою імпульсного з'єднувальної трубки, в головному клапані виконана порожнина, в якій установлений імпульсний клапан, який сполучається з надпоршневою порожниною головного клапана за допомогою імпульсного каналу, а на корпусі клапана виконаний нагнітальний отвір, що з'єднує захищаний об'єкт, з надпоршневою порожниною, при цьому прохідний перетин нагнітального отвору регулюється хомутом, встановленим на корпусі клапана.

Спільні з прототипом загальні суттєві ознаки: головний клапан, вбудований імпульсний клапан, що управляє тиском в надпоршневій порожнині головного клапана за допомогою імпульсної сполучної трубки.

(13) C2

(11) 81647

(19) UA

Суттєві відмінні ознаки клапана, що заявляється, наступні:

- в головному клапані виконана порожнина, в якій встановлений імпульсний клапан з можливістю регулювання тиску відкриття клапану;
- головний клапан має імпульсний канал, що з'єднує надпоршневую порожнину головного клапана з золотником імпульсного клапана;
- в корпусі клапана виконаний нагнітальний отвір;
- прохідний перетин отвору регулюється рухомим хомутом, що встановлений на корпусі.

Сукупність загальних суттєвих конструктивних і суттєвих відмінних ознак, які в сукупності з відомими забезпечують вирішення поставленої задачі і отримання необхідного технічного результату, наступна:

- розташування в порожнині, виконаній на головному клапані, імпульсного клапана, дозволяє спростити конструкцію, зменшити кількість вузлів і деталей, що суттєво сприяє підвищенню чутливості і надійності;
- імпульсний канал, що з'єднує надпоршневую порожнину головного клапана з золотником імпульсного клапана дозволяє виконувати одночасно дві функції: функцію «дихального» клапана, встановлюваного додатково на ємностях, що захищаються, а також основну функцію; тобто, при незначних перевищеннях, скидання тиску здійснюється через імпульсний клапан, а при тиску критичному, імпульсний клапан відкривається повністю і повністю скидає тиск з надпоршневої порожнини, внаслідок чого відкривається головний клапан;
- нагнітальний отвір, виконаний на корпусі клапана, прохідний перетин якого регулюється за допомогою встановленого хомута, дозволяє регулювати або перебудовувати тиск зворотної посадки, що дозволяє розширити діапазон використання запобіжного клапана.

Технічне рішення запобіжного клапана, що заявляється, пояснюється кресленнями:

- на Фіг.1 показаний поздовжній розріз запобіжного клапана в положенні «Закрито»;
- на Фіг.2-то ж саме в положенні «Відкрито».

Клапан складається (Фіг.1) з монтажної платформи 1 з отворами для кріплення 2, прохідним отвором 3, сідла 4 головного клапана 5 і ущільнювача 6. В головному клапані 5 виконана порожнина 7, в якій встановлений імпульсний клапан, що складається із золотника 8, підтисненого пружиною 9 до сідла 10, розташованого на головному клапані 5, причому зусилля підтискання золотника 8 до сідла 10 регулюється різьбовою направляючою втулкою 11, що має дренажні канали 12.

Головний клапан з імпульсним розташований в корпусі 13, підтиснений до сідла 4 зворотною пружиною 14, встановленою між кришкою 15 і верхньою частиною головного клапана, а на корпусі 13 виконані вікна 16, що з'єднують захищуєму ємність через прохідний отвір 3 з атмосферою при відкритому головному клапані і жорстко з'єднаний з монтажною платформою за допомогою кріплення 17.

Крім того, в корпусі 13 виконано нагнітальний отвір 18, прохідний перетин якого регулюється рухомим хомутом 19. В нижній частині головного

клапана розташований імпульсний канал 20, що з'єднує надпоршневую порожнину 21 з виходом через дренажні канали 12, розташовані на втулці 11, при відкритому золотнику 8.

Робота запобіжного клапана

На Фіг.1 виконаний варіант штатної установки пропонованого запобіжного клапана на об'єкті, що захищається, в положенні клапана «Закрито».

Клапан кріпиться до цистерни за допомогою монтажної платформи 1, на якій виконано прохідний отвір 3 з сідлом 4, що перекривається головним клапаном 5 тиском робочого середовища, що надходить в надпоршневую порожнину 21 через нагнітальний отвір 18, розташований на корпусі 13 з можливістю регулювання його прохідного перетину за допомогою рухомого хомута 19, положення якого визначає зворотну посадку головного клапана.

Одночасно робоче середовище через вікна 16 поступає під основу головного клапана і створює зусилля, направлене на його відкриття. Різниця ефективних площ між верхнім і нижнім основами головного клапана на величину площі прохідного отвору 3, клапан підтиснений до сідла надлишковим зусиллям.

У порожнині 7 головного клапана 5 організований імпульсний клапан, що складається із золотника 8, підтисненого до сідла імпульсного клапана 10, причому зусилля підтискання регулюється положенням направляючої втулки 11 з дренажними каналами 12 на величину тиску початку відкриття імпульсного клапана. Прохідний отвір імпульсного каналу 20 і дренажних каналів 12 вибрано більшим прохідного перетину нагнітального отвору 18, яке регулюється положенням хомута 19.

При підвищенні тиску в захищуємі ємності до величини тиску початку відкриття, в початковий момент здійснюється відкриття імпульсного клапана на хід золотника 8, який визначається рівнем перевищення тиску, здійснюється розвантаження, зливається робоче середовище тільки через імпульсний клапан без відкриття головного клапана. Тобто виконується функція «дихального» режиму клапана, коли забезпечується підтримка тиску в ємності при його незначних змінах. Даний режим при умові, коли має місце відповідність прохідних перетинів імпульсного клапана і нагнітального отвору 18, тобто залишковий тиск в надпоршневій порожнині повинен бути достатнім для створення зусилля підтискання головного клапана до сідла.

При подальшому підвищенні тиску золотник 8 переміщається на повний хід, забезпечує повне відкриття імпульсного каналу 20 і скидання тиску з надпоршневої порожнини. Головний клапан 5 відкривається зусиллям, створюваним перепадом тиску між нижнім і верхнім основами головного клапана, при цьому стискається зворотна пружина 14.

При зниженні тиску в ємності до тиску закриття клапана закривається імпульсний клапан, тиск в надпоршневій порожнині, з'єднаний через нагнітальний отвір з ємністю клапана вирівнюється, і головний клапан під дію зворотної пружини закрива-

ється, і при цьому здійснюється його самоущільнення.

Змінюючи величину прохідного перетину нагнітального отвору за допомогою хомута 19 здійснюється регулювання зворотної посадки клапана в широких діапазонах.

На підприємстві розроблений, виготовлений і випробуваний макет запобіжного клапана.

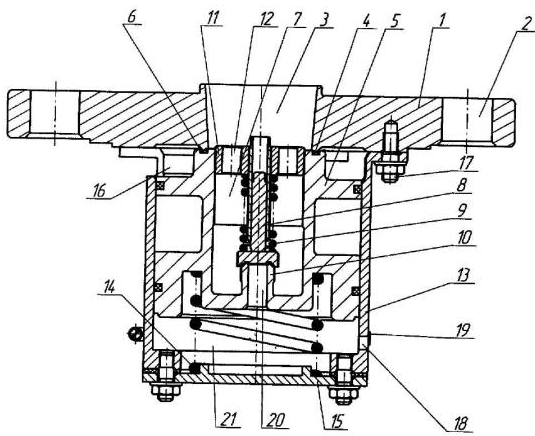
Випробування підтвердили працездатність даної конструкції, можливість регулювання в широкому діапазоні повного відкриття і тиску зворотної посадки клапана.

Запобіжний клапан може використовуватися в системах захисту систем транспортування робочих середовищ, зокрема цистернах, контейнерах і інших ємностях, заповнених рідинами або зрідженими газами.

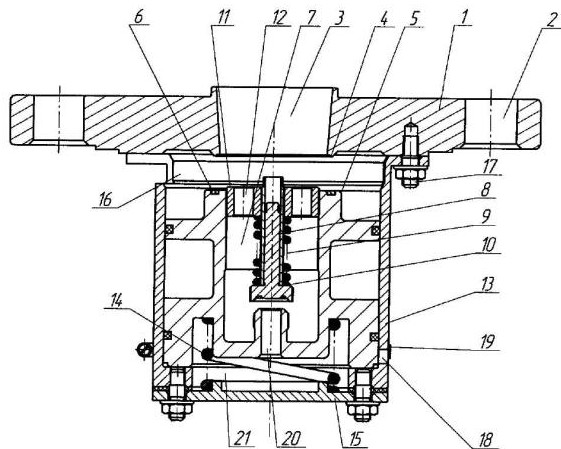
Використані джерела:

1. Клапан запобіжний фірми „Fort Vale Engineering Limited”, виріб „80mm Internal Gas Relief Valve”.

2. Т.Ф. Кондратьєва. Запобіжні клапани. „Машинобудування”. Ленінград. 1976р.



Фиг.1



Фиг.2