

Корисна модель відноситься до виробів трубопровідної арматури і може бути використана в якості обмежуючого витрати робочого середовища пристрою, наприклад, у пристроях зливу-наливу продукту чи подачі-скидання газової фази на вагонах-цистернах, котрими перевозять зріджений аміак чи зріджені вуглеводні гази.

Відомі конструкції пристроїв (технічний опис для танкконтейнерів ТНKG-25 фірми «Форт-Вейл ЛТД», Великобританія, 1998р., патент RU №2154217 C1 P16D027/07 від 10.01.2000р.), що складаються з внутрішнього клапана, крана кульового і заглушки, в яких внутрішній клапан виконує функцію швидкісного при розриві підвідного трубопроводу, і роль відсічного клапана - при повороті рукоятки в положення "закрито". Внутрішній клапан містить запірний орган у вигляді двох тарілчастих золотників: основного (з великим прохідним перетином) і попереднього (з малим прохідним перетином), з'єднаного з встановленим у жорстко зв'язаній з корпусом втулці штоком, навантаженим двома пружинами: швидкісною - розташованою між втулкою і золотником, що ковзає по штоку, і запірною - між втулкою і голівкою штока. При повороті рукоятки в положення "відкрито" малий золотник відкриває свій прохідний перетин, по одній чи двом прямокутним канавкам в штоці відбувається натікання робочого середовища з цистерни в порожнину між внутрішнім клапаном і кульовим краном, тиск в порожнині і цистерні вирівнюється і під впливом швидкісної пружини клапан відкривається. При великих витратах через внутрішній клапан (обриві трубопроводу) за рахунок зусилля, що виникає через збільшення перепаду тиску, клапан закривається, виконуючи роль швидкісного клапана. Витрата середовища "гарантованого" натікання визначається розмірами перетину канавок на штоці. Недолік даної конструкції - складність і трудомісткість у виготовленні і недостатня точність в обмеженні витрати, обумовлена похибками у виготовленні пружини.

Найбільш близьким до заявленої корисної моделі клапана швидкісного по технічній суті і досягнутому результату є швидкісний клапан (кресл. 903 Rb 220600-1-00 польської фабрики вагонів «Swidnica»), де в циліндричному корпусі з опорним кільцем переміщається повзун з напрямними перами і золотником з двома прямокутними проточками на ущільнювальній поверхні. На корпус нагвинчена верхня муфта з встановленими в ній кільцем (сідлом) і "м'якою" прокладкою між сідлом і корпусом. В окремих виконаннях на корпус нагвинчується і нижня муфта. Ущільнювальні поверхні сідла і золотника виконані плоскими. Клапани швидкісні такої конструкції і в даний час експлуатуються в складі вагонів-цистерн на території країн СНД. Основним недоліком таких конструкцій є велика "гарантована витрата" натікання продукту під час перекриття потоку, визначена, як показали дослідження, не тільки розмірами прямокутних протіків на золотнику і тиском середовища, але і перекосом ущільнювальної поверхні сідла, який виникає часто при тиску вище $(5-6) \text{ кгс/см}^2$ (відповідає температурі експлуатації цистерни вище $(7-12)^\circ\text{C}$) від притиснення повзуна потоком робочого середовища до однієї із сторін корпусу, а також, при відхиленні осі клапана від вертикального положення. Додатковими недоліками є можливість засмічення горизонтальної площини поверхні золотника і каналів, відсутність можливості центрування прокладки, що знижує надійність клапана.

Технічне завдання, яке ставилось під час розробки заявленої корисної моделі, було створення нової надійної в експлуатації спрощеної конструкції клапана швидкісного із зменшеною "гарантованою" витратою натікання продукту робочого середовища при достатній точності обмеження витрати, а також простого в обслуговуванні.

Поставлена задача досягається тим, що у клапані швидкісному, що має циліндричний корпус з опорним кільцем, повзун з напрямними перами і золотником з двома проточками на ущільнювальній поверхні, котрий переміщається усередині корпусу, верхню муфту з сідлом, "м'яку" прокладку, що підтискається до них корпусом, і, в окремих виконаннях, нижню муфту, ущільнювальна поверхня в сідлі виконана конусною, а ущільнювальна поверхня золотника виконана тороїдальною, в окремому випадку сферичною, проточки в золотнику виконані під кутом паралельно ущільнювальній конічній поверхні сідла, зменшеного перерізу, в окремому випадку прямокутного, а в сідлі виконана кільцева проточка з можливістю установки в ній прокладки.

Загальні з прототипом суттєві ознаки: циліндричний корпус з опорним кільцем, повзун з напрямними перами і золотником з двома проточками на ущільнювальній поверхні, котрий переміщається усередині корпусу, верхня муфта з сідлом, "м'яка" прокладка, що підтискається до них корпусом, нижня муфта.

Відмінні суттєві ознаки технічного рішення, котре заявляється, разом із спільними з прототипом ознаками, забезпечують досягнення технічного результату, а саме: отримання спрощеної конструкції клапана, простої в обслуговуванні; зменшення "гарантованої" витрати натікання продукту робочого середовища при достатній точності обмеження витрати.

Корисна модель представлена зображеннями креслень, як то: на фіг.1 загальний вигляд конструкції клапана швидкісного у розрізі, на фіг.2 - те ж саме, збільшене зображення ущільнювальних поверхонь золотника із сідлом.

Клапан має корпус 1 з упорним кільцем 2. Усередині корпусу 1 знаходиться повзун 3 з напрямними перами 4 і золотником 5 із двома прямокутними проточками 6. На корпус 1 нагвинчується верхня муфта 7, із сідлом 8, виконаним в окремому випадку у вигляді кільця, і "м'якою" прокладкою з алюмінію 9 між сідлом 8 і корпусом 1. При установці клапана на трубопровід на корпус 1 нагвинчується нижня муфта 10, при установці в цистерні клапана на газовій фазі, нижня муфта не потрібна. Ущільнювальна поверхня 11 сідла 8 виконана конічною, а ущільнювальна поверхня 12 золотника 5 - тороїдальною, в окремому випадку - сферичною.

Конструкція працює в такий спосіб. Клапан швидкісний встановлюється на трубопроводі чи цистерні у вертикальному положенні (золотником до гори), на що вказує стрілка на корпусі клапана. Верхньою муфтою 7 клапан угвинчується в кришку цистерни чи в трубопровід (є виконання з нагвинчуваною чи зварюваною верхньою муфтою). Нижня муфта 10 нагвинчується чи приварюється до трубопроводу, у залежності від виконання клапана. Під час здійснення операції наливу цистерни повзун 3 знаходиться в нижньому положенні, спираючись перами на кільце 2, і не перешкоджає проходженню робочого середовища. Під час здійснення операції зливання на повзун 3 діє піднімальна сила, котра пропорційна щільності середовища і квадрату швидкості зливу середовища. Зливання відбувається при витраті середовища, коли піднімальна сила менша від ваги повзуна 3. При досягненні означеної швидкості, піднімальна сила перевищує масу повзуна 3 і піднімає його, золотник 5 упирається в сідло 8 перериваючи потік. Такі випадки відбуваються в результаті розриву трубопроводу зливання-наливання чи під час швидкого відкриття зливної магістралі. Повзун 3 підтримується в закритому положенні до тих пір, поки перепад тиску на ньому стане менше величини, обумовленої вагою золотника 5.

Для опускання повзуна 3 закривають запірний пристрій після клапана швидкісного, через проточки 6 в

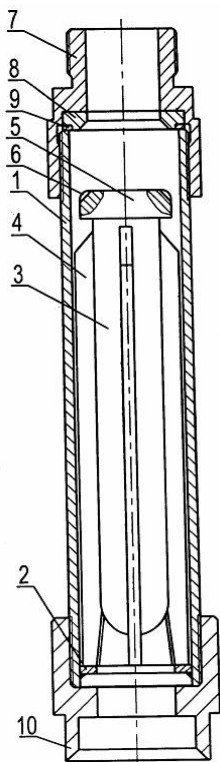
золотнику 5 відбуваються "гарантоване" натікання середовища за клапан, тиск до і після клапана вирівнюється, повзун 3 опускається вниз і клапан знову готовий виконати свою функцію обмеження витрати.

Усі деталі клапана, як і в прототипі, утворені в основному поверхнями за гострення чи виконані штампуванням, і прості у виготовленні. За рахунок ущільнення сфера по конусі виключено неприлягання ущільнювальних поверхонь одна до другої і, тим самим, виключені 2° - 3° кратні стрибки величини "гарантованого" натікання при перекосі повзуна, а також збільшене можливе відхилення осі клапана при роботі від вертикального положення з 2° до $(7-8)^{\circ}$.

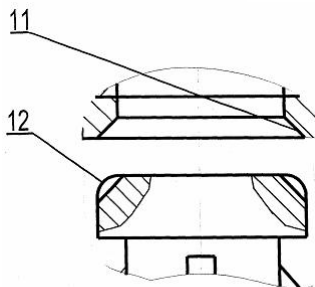
Спростилось обслуговування клапана, під час випробувань, перевірки підлягає наявність лінії контакту "сфера-конус", а не "площина-площина". За рахунок похилого положення ущільнювальних поверхонь і проточок у золотнику зменшена імовірність ушкодження ущільнювальних поверхонь і засмічення проточок. Підвищено надійність ущільнювальної прокладки за рахунок виконання проточки в сидлі під її установку. Усе це збільшило надійність заявленої корисної моделі клапана швидкісного і дало можливість робити технічне обслуговування клапана не через один рік, а через два роки.

Час від моменту закриття запірного пристрою після клапана до опускання повзуна вниз складає близько однієї секунди і не впливає на час зливу-наливу продукту. Точність обмеження витрати клапана, обумовлена точністю виготовлення повзуна заданої маси, точністю виготовлення зовнішнього діаметра повзуна і внутрішнього діаметра корпусу, залишилась, як і в прототипу достатньо високою, величина обмеження витрати колишньою (не змінилась). За рахунок зменшення розмірів проточок величина "гарантованого" натікання знижена в 2,5 рази по газовій фазі, й у 3 рази - по рідкій фазі продукту, при цьому величина максимально можливого натікання знижена в $(7,5-9)$ раз, що відповідно знижує величину факелу полум'я при можливій аварії цистерни, і дає можливість закрити при палаючому факелі запірний пристрій.

Клапан швидкісний може знайти широке використання в енергетичній, хімічній і іншій галузях промисловості.



Фір. 1



Фір. 2