



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58216 (13) A

(51) 7 F16K31/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗАПІРНИЙ СІДЕЛЬНИЙ ГІДРОКЛАПАН

1

2

(21) 2002108588

(22) 29 10 2002

(24) 15 07 2003

(46) 15 07 2003, Бюл. №7, 2003 р

(72) Іоффе Анатолій Моїсейович, Цапко Валерій
Костянтинович, Кукушкін Олег Миколайович, Ма-
зур Ігор Анатолійович, Клименко Фелікс Костянти-
нович(73) НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ
УКРАЇНИ(57) Запірний сидельний гідроклапан, що містить
пневморозподільник, пневмоциліндр із

розміщеним у ньому поршнем пневмоприводу, запірний плунжер, з'єднаний з поршнем пневмоприводу, корпус із сидлом, канали для підведення і відводу робочої рідини, який відрізняється тим, що в корпусі виконаний канал з розміщеним у ньому гідравлічним гальмовим пристроєм, у вигляді поршня зі штоком, жорстко з'єднаним із запірним плунжером, при цьому в поршні гідравлічного гальмового пристрою виконаний наскрізний отвір, канал підведення розміщений під сидлом, а канал відводу - над сидлом

Винахід відноситься до систем керування технологічними процесами, зв'язаними з розподілом потоків рідких середовищ у трубопроводах, і може бути використаний в системах керування, наприклад, важких гідравлічних пресів і установок термообробки сортового і листового прокату на металургійних підприємствах

Відома конструкція запірного сидельного гідроклапана, що містить гідророзподільник, плунжер, пружину, корпус із сидлом та порожнинами для підведення чи відводу робочої рідини (УДК 62-82 669 02/09 Гидравлическое оборудование металлургических цехов / А.М. Иоффе, О.Н. Кукушкин, Ф.А. Наумчук, и др. - М. Металлургия, 1989 - 248 с., рис 70 а, с 143)

У відомій конструкції запірного сидельного гідроклапана, потребується ще додаткова система керування, що працює на маслі при роботі гідроклапана на воді чи емульсії. Наявність на одному запірному сидельному гідроклапані двох різнорідних рідин знижує надійність його роботи. На роботу гідроклапана істотно впливає швидкість потоку робочої рідини, тому що після відкриття клапана тиск у порожнинах стає рівним, і закриття гідроклапана здійснюється тільки за допомогою пружини, що знижує його швидкодію. Крім того, гідроклапан не має гальмування при посадці його на сидло наприкінці ходу, що знижує термін служби гідроклапана.

Найбільш близька по технічній сутності і результату досягаємому при використанні, є конс-

трукція запірного сидельного гідроклапана, що містить корпус із сидлом і каналами для підведення і відводу робочої рідини, пневморозподільник, запірний плунжер, поршень, пневмоциліндр (УДК 62-82 669 013 5 Правила технической эксплуатации гидроприводов на предприятиях черной металлургии / А.М. Иоффе, О.Н. Кукушкин, Е.К. Левчук, Ф.А. Наумчук, В.Н. Новицкий, В.А. Сергиени, В.Н. Смально, Л.А. Томашев - СПб. Гектор, 1992 - 336с., рис 67б, с 168)

У відомій конструкції запірного сидельного гідроклапана мається гальмовий пристрій, що працює на маслі, і вимагає додаткових засобів очищення. Наявність в одному гідроклапані двох різнорідних рідин, знижує надійність його роботи. Крім того, гідроклапан не має гальмування при відкритті гідроклапана, що приводить до ударів поршня пневмопривода об кришку пневмоциліндра наприкінці ходу, що знижує термін служби клапана. Відсутність гальмування запірного плунжера гідроклапана при його відкритті створює суттєвий вплив на динамічні навантаження, що відбуваються в гідросистемах, в яких використовуються запірні сидельні гідроклапани, які приводять до виникнення гідроударів у трубопроводах.

В основу винаходу конструкції запірного сидельного гідроклапана поставлена задача підвищення надійності роботи.

Поставлена задача досягається тим, що в корпусі гідроклапана розміщено гідравлічний гальмовий пристрій, жорстко зв'язаний з запірним плун-

(19) UA (11) 58216 (13) A

нижером гідроклапана, який забезпечує гальмування запірною плунжером як при відкритті, так і закритті гідроклапана, а для виключення ударів запірною плунжером об сідло і поршня пневмопривода об кришку пневмоциліндра передбачені гумові амортизатори

Відмітні ознаки прототипу з конструкцією запірною сидельного гідроклапана, що заявляється, є те, що в корпусі гідроклапана виконаний канал з розміщеним у ньому гідравлічним гальмовим пристроєм виконаним у вигляді поршня зі штоком, жорстко зв'язаним із запірним плунжером, при цьому в поршні гідравлічного гальмового пристрою виконаний наскрізний отвір, канал підведення робочої рідини розміщений під сідлом, а канал відводу - над сідлом, а на торцях сідла і поршня пневмопривода виконані гумові амортизатори

За наявними в заявнику відомостями пропонується сукупність ознак, що характеризують сутність винаходу, невідомо з рівня техніки. Отже, винахід відповідає критерію "новизна".

Запропоноване технічне рішення дозволяє підвищити надійність роботи запірною сидельного гідроклапана за рахунок збільшення часу спрацювання гідроклапана, а також за рахунок роботи гідроклапана і гідравлічного гальмового пристрою на однорідній рідині, а конструкція гідравлічного гальмового пристрою забезпечує гальмування запірною плунжером при відриванні чи закритті гідроклапана, що виключає удари запірною плунжером об сідло і поршня пневмопривода об кришку пневмоциліндра, наявність гумових амортизаторів підвищує термін служби гідроклапана, конструкція гідравлічного гальмового пристрою дозволяє виключити небезпечні динамічні навантаження, виникаючі в гідросистемах, у яких буде використовуватися запірний сидельний гідроклапан, при відкритті чи закритті гідроклапана за рахунок вірного підбору параметрів гідравлічного гальмового пристрою

Сутність винаходу, що заявляється, не впливає явно для фахівця з відомого рівня техніки. Сукупність ознак, що характеризують відоме рішення не забезпечує досягнення нових властивостей і тільки наявність відмітних ознак винаходу дозволяє одержати нові властивості, технічний результат. Отже, запропонований винахід відповідає критерію "винахідницький рівень".

Винахід пояснюється кресленням, де схематично представлений розріз запірною сидельного гідроклапана (фіг.)

Запірний сидельний гідроклапан із пневмоприводом і гідравлічним гальмовим пристроєм складається з корпусу 1 гідроклапана в якому виконані канали А і С для підведення і відводу рідини, а також протока В, у розточення корпусу вставлена направляюча втулка 2 у якій вставлене сідло 3, у направляючій втулці переміщується запірний плунжер 4 на торці якого виконана конічна протока 5, що при посадці запірною плунжером на сідло забезпечує повну герметичність, на торці запірною плунжером, з боку конічної протоки, виконаний за одне із запірним плунжером гідравлічний гальмовий пристрій, що складається зі штока 6 і поршня 7, у поршні гідравлічного гальмового пристрою виконаний наскрізний отвір 8, поршень гідравліч-

ного пристрою має ущільнення 9, гідравлічний гальмовий пристрій утворює дві робочі порожнини - штокову 10 і поршневу 11, запірний плунжер має ущільнення 12 яке вставлено в направляючу втулку, для фіксування направляючої втулки в корпусі гідроклапана має опорна пластина 13 з ущільненнями 14, зверху на опорній пластині встановлений пневмоциліндр 15, у якому переміщується поршень пневмопривода 16 із ущільненнями 17 і пристроєм 18 для кріплення ущільнення на поршні пневмопривода, поршень пневмопривода жорстко зв'язаний із запірним плунжером гідроклапана, на поршні пневмопривода має гумовий амортизатор 19, такий же амортизатор 20 виконаний на торці сідла, у кришці пневмоциліндра є отвір 21, пневмоциліндр кріпиться до опорної пластини за допомогою болтового з'єднання 22, опорна пластина, у свою чергу кріпиться до корпусу гідроклапана за допомогою з'єднання 23, порожнина Е постійно з'єднана з атмосферою через отвори 24, для з'єднання порожнини D із пневмосистемою чи атмосферою передбачений керуючий орган - пневморозподільник 25

Запірний сидельний гідроклапан із пневмоприводом і гідравлічним гальмовим пристроєм працює в такий спосіб

Для відкриття гідроклапана порожнина D пневмопривода з'єднується через пневморозподільник 25 з атмосферою через отвір 21 у кришці пневмоциліндра 15. При підведенні робочої рідини високого тиску в порожнину А, рідина впливає на запірний плунжер 4 і штокову порожнину 10 гідравлічного гальмового пристрою. При цьому зусилля, прикладені до запірною плунжером 4 і штокової порожнини 10 гідравлічного гальмового пристрою, викликані підведенням робочої рідини високого тиску, зрівноважують один одного. Рідина високого тиску підводиться в порожнину А надходить також у порожнину В гідравлічного гальмового пристрою через отвір 8 виконаний в поршні 7 і впливаючи на поршневу порожнину 11 гідравлічного гальмового пристрою переміщує запірний плунжер 4 з гідравлічним гальмовим пристроєм нагору. При цьому клапан переміщується нагору повідомляючи порожнини А і С між собою. При русі запірною плунжером 4 нагору в порожнині В відбувається падіння тиску робочої рідини, підведеної з порожнини А, за рахунок наявності в гідравлічному гальмовому пристрої дроселя інерційного опору виконаного у вигляді отвору 8 у поршні 7. При цьому відбувається гальмування запірною плунжером 4 гідроклапана при підході до крайнього верхнього положення. Запірний сидельний гідроклапан із пневмоприводом і гідравлічним гальмовим пристроєм відкривається. Для виключення удару поршня 16 пневмопривода передбачений гумовий амортизатор 19, що гасить удар поршня об кришку пневмоциліндра 15. Порожнина Е під поршнем 16 пневмопривода постійно з'єднана з атмосферою через отвори 24 виконані в пневмоциліндрі 15.

При подачі стиснутого повітря через пневморозподільник 25 у порожнину D поршень 16 пневмопривода рухається вниз і переміщує запірний плунжер 4 з гідравлічним гальмовим пристроєм. При підході запірною плунжером 4 до сідла 3 сила

опору його руху збільшується за рахунок дроселювання рідини перетікаючої з порожнини В в порожнину А через дросель інерційного опору виконаний у виді отвору 8. Кінетична енергія руху запірної плунжера витрачається на здійснення роботи з дроселювання рідини через дросель інерційного опору, що забезпечує гальмування запірної плунжера при посадці його на сідло. Гідроклапан закривається щільно прилягаючи своєю конічною проточною 5 до поверхні сидла 3 вставленого в направляючий втулці 2, забезпечуючи повну герметичність. Для виключення удару запірної плунжера 4 об сідло 3 передбачений гумовий амортизатор 20, що гасить силу удару.

При цьому діаметр поршня пневмопривода обраний так, що не тільки компенсується сила тис-

ку рідини на запірний плунжер гідроклапана, але і мається значний запас зусилля пневмопривода на закривання гідроклапана, забезпечуючи тим самим швидкодія.

У ході досліджень режимів роботи запірних сидельних гідроклапанів були отримані наступні дані, що підтверджують можливість здійснення винаходу, які наведені в таблиці.

Пропонований винахід може бути багаторазово відтворено і використано як керуючий пристрій технологічними процесами, зв'язаними з розподілом потоків рідких середовищ. Тому винахід відповідає критерію "промислова застосовність".

Винахід може становити інтерес для закордонного патентування - Російської Федерації.

Таблиця

Параметри режимів роботи запірних сидельних гідроклапанів

№ п/п	Отримані параметри	Прототип	Винахід, що заявляється
1	2	3	4
1	Час спрацювання запірних сидельних гідроклапанів, з - при відкриванні - при закриванні	0,06-0,09 0,11-0,17	0,05-0,11 0,11-0,20

