



УКРАЇНА

(19) UA (11) 16718 (13) U
(51) МПК (2006)
F16K 47/00
F16K 1/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) НАПОВНЮВАЛЬНО-ЗЛИВНИЙ КЛАПАН

1

(21) u200602558

(22) 09.03.2006

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. №8, 2006р.

(72) Шинкаренко Олег Михайлович, Корчак Олена Сергіївна

(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

(57) Наповнювально-зливний клапан, що містить корпус з кришкою, направляючий стакан з вікнами для проходу рідини, сидло з ущільнювальною фаскою та центральним прохідним каналом, встановлений у сидлі затвор, розміщений у центральному отворі затвора шток з розвантажувальним клапаном, упорну гайку, пружини, який **відрізняється** тим, що в центральному отворі затвора виконано дві виточки, в одній з яких розташовано розванта-

2

жувальний клапан, а інша взаємодіє з верхньою кромкою штока, першу виточку через канал в затворі з'єднано з надклапанною порожниною, а іншу через канал в затворі з'єднано з підвідною магістраллю, клапана, через кільцеву щілину між кромкою штока та кромкою затвора виточки зв'язано з підклапанною порожниною, при цьому центральний прохідний канал сидла виконано конічним з вершиною конуса, яку обернено у напрямку руху потоку, а затвор оснащено конічною юбкою, яка взаємодіє з поверхнею центрального прохідного каналу і яку виконано таким чином, що її висота менша за величину ходу клапана, а вершину конуса юбки обернено проти напрямку потоку рідини, при цьому у нижній частині юбки виконано проточки, що сполучають кільцеву щілину з підклапанною порожниною.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування, а саме до арматури і гідроапаратури і може бути застосована в гідросистемах керування ковальськими та штампувальними пресами.

Відомі конструкції наповнювальних клапанів [В.А.Михеев, В.М.Ям, Б.И.Поляков Модернизация гидропрессового оборудования/ М. - Л.: Машгиз. 1961. - с.95, табл.10. Э.Мюллер Гидравлические прессы и их приводы/ М.: Машиностроение, 1965. - с. 172, фиг.123], що призначені для з'єднання порожнин робочих циліндрів пресів з баком наповнення під час холостого ходу, для роз'єднання їх з баком під час робочого ходу та для злива робочої рідини в бак при зворотному ході поперечини. Оскільки ці клапани виконують у гідросистемі двояку функцію - наповнення та злива, то їх називають наповнювально-зливними. Вони монтуються у магістралі, що підводить, робочих циліндрів та містять направляючий стакан з вікнами для проходу рідини, сидло з ущільнювальною фаскою і центральним прохідним каналом та затвор, який встановлено у сидлі.

Для відкриття наповнювально-зливних клапанів використовують вмонтовані у корпусі клапана сервоциліндри, які вмикають у дію одночасно зі зворотними циліндрами преса. Оскільки наповнювально-зливні клапани мають великі габарити,

відкривати їх одразу ж після робочого ходу преса, тобто при високому тиску в робочих циліндрах, небезпечно у зв'язку з виникненням інтенсивного гідродару у наповнювально-зливній системі преса, що містить наповнювальний бак та тонкостінні труби великого діаметру. Крім цього, для підйому крупно габаритних клапанів при високому тиску необхідне дуже велике зусилля. У зв'язку з цим перед відкриттям наповнювально-зливного клапана порожнину робочих циліндрів попередньо розвантажують від високого тиску за допомогою спеціального розвантажувального клапана, який вмонтовано у головний клапанний розподільник. Сервоциліндри наповнювально-зливного клапана розраховують на зусилля, що достатньо для відкриття клапана тільки після падіння тиску у порожнинах робочих циліндрів до 2,5...2,0МПа. Якщо встановити більш потужний сервопривод, наповнювально-зливний клапан відкриється при більш високому тиску та в системі злива трапиться гідродар.

Недоліком цих конструкцій наповнювально-зливних клапанів, що були виявлені при експериментальному дослідженні цілої низки крупних ковальських пресів, є збільшений час зливу робочої рідини в бак із-за тривалої затримки його відкриття при переключенні пресу з робочого на зворотний

(19) UA (11) 16718 (13) U

хід, що викликано підвищенням часом розвантаження порожнин робочих циліндрів від тиску за допомогою вмонтованого у головний розподільник розвантажувального клапана. При цьому затримка при розвантаженні робочих циліндрів від тиску по тривалості дорівнює основному ходу деформування та складає 25% від всього робочого циклу преса. При робочих ходах зі значним кінцевим тиском в циліндрах час розвантаження збільшується. В період розвантаження поперечина преса практично нерухома, і тільки після зниження тиску в робочих циліндрах до тиску, співрозмірного з тиском у баці, та відкриття наповнювально-зливного клапана вона починає рух вверх. Така тривала пауза крім зниження продуктивності преса суттєво подовжує час контакту бойків преса з гарячим металом, що прискорює їх знос. Скорочення часу розвантаження робочих циліндрів від тиску підвищить швидкохідність пресової установки та зменшить час контакту бойків з гарячим металом.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється є наповнювально-зливний клапан [В.А.Михеев, В.М.Ям, Б.И.Поляков Модернизация гидропрессового оборудования/ М. - Л.: Машгиз, 1961. - с.94, фиг.48], що містить корпус з кришкою, направляючий стакан з вікнами для проходу рідини, сідло з ущільнювальною фаскою та центральним прохідним каналом, встановлений у сідлі затвор, розміщений у центральному отворі затвора шток з розвантажувальним клапаном, упорну гайку, пружини. Розвантажувальний клапан вмонтовано у затвор. Сервоциліндр після подачі в нього тиску спочатку відкриває розвантажувальний клапан, а потім, після падіння тиску в системі робочих циліндрів до 2,0...2,5МПа, відкриває затвор.

Загальними істотними ознаками відомого і пристрою, що заявляється, є корпус з кришкою, направляючий стакан з вікнами для проходу рідини, сідло з ущільнювальною фаскою та центральним прохідним каналом, встановлений у сідлі затвор, розміщений у центральному отворі затвора шток з розвантажувальним клапаном, упорна гайка, пружини.

Недоліком відомої конструкції наповнювально-зливного клапана є збільшений час зливу робочої рідини в бак із-за тривалої затримки його відкриття при переключенні пресу з робочого на зворотний хід, що викликано підвищенням часом розвантаження порожнин робочих циліндрів від тиску за допомогою вмонтованого у головний розподільник розвантажувального клапана. Така тривала пауза крім зниження продуктивності преса суттєво подовжує час контакту бойків преса з гарячим металом, що прискорює їх знос.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення наповнювально-зливного клапана, в якому шляхом постачання затвора конічною юбкою, яка взаємодіє з поверхнею центрального прохідного каналу і яку виконано таким чином, що її висота менше за величину ходу клапана, а вершину конусу юбки обернено проти напрямку потоку рідини. За рахунок цього забезпечується швидке та без гідроударів розвантаження робочого циліндра преса від тиску, значне зниження зусилля підйому клапана, зменшення машинного часу,

підвищення продуктивності пресової установки, її надійності та довговічності, відсутність перегріву інструмента на поковці.

Поставлена задача вирішується тим, що в центральному отворі затвора виконано дві виточки, в одній з яких розташовано розвантажувальний клапан, а інша взаємодіє з верхньою кромкою штока, першу виточку через канал в затворі з'єднано з надклапанною порожниною, а іншу через канал в затворі з'єднано з підвідною магістраллю клапана, через кільцеву щілину між кромкою штока та кромкою затвора виточки зв'язано з підклапанною порожниною, при цьому центральний прохідний канал сідла виконано конічним з вершиною конуса, яку звернено у напрямку руху потоку, а затвор постачено конічною юбкою, яка взаємодіє з поверхнею центрального прохідного каналу і яку виконано таким чином, що її висота менше за величину ходу клапана, а вершину конусу юбки обернено проти напрямку потоку рідини, при цьому у нижній частині юбки виконано проточки, що сполучають кільцеву щілину з під клапанною порожниною.

Запропонована конструкція наповнювально-зливного клапана забезпечує зменшення машинного часу, підвищення продуктивності пресової установки, її надійності та довговічності, відсутність перегріву інструмента на поковці.

Постачання затвора наповнювально-зливного клапана конічною юбкою, яка взаємодіє з поверхнею центрального прохідного каналу і яку виконано таким чином, що її висота менше за величину ходу клапана, а вершину конуса юбки обернено проти напрямку потоку рідини, забезпечує швидке та без гідроударів розвантаження робочого циліндра преса від тиску, значне зниження зусилля підйому клапана, і як наслідок – зменшення машинного часу, підвищення продуктивності пресової установки та стійкості робочого інструмента.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображено схему наповнювально-зливного клапана.

Наповнювально-зливний клапан Фіг.1 містить направляючий стакан 1 з вікнами 2 для проходу рідини, сідло 3 з ущільнювальною фаскою 4 та центральним прохідним каналом 5. У сідлі 3 встановлений затвор 6. У центральному отворі 5 затвора 6 розміщено шток 7 з розвантажувальним клапаном 8. Розвантажувальний клапан 8 вмонтовано у затвор 6.

Затвор 6 підпружинено відносно кришки 9 пружиною 10, яка притискує його до ущільнювальної фаски 4. В розвантажувальному клапані 8 виконано порожнину, в якій встановлено пружину 11, яка одним кінцем спирається у розвантажувальний клапан 8, притискуючи його до запірної фаски 12, а іншим - в упорну гайку 13.

У центральному отворі затвора 6 виконано дві виточки 14 і 15. У виточці 14 розташовано розвантажувальний клапан 8, а виточка 15 взаємодіє з верхньою кромкою штока 7. Виточку 15 через канал 16 в затворі 6 з'єднано з над клапанною порожниною 17, а виточку 14 через канал 18 в затворі з'єднано з магістраллю, що підводить, клапана. Через кільцеву щілину 19 між кромкою штока 7 та

верхньою кромкою затвора 6 виточки 14 і 15 зв'язано з під клапанною порожниною 20. При цьому центральний прохідний канал 5 сідла 3 виконано конічним з вершиною конуса, яку обернено у напрямку руху потоку, а затвор 6 постачено конічною юбкою 21, яка взаємодіє з поверхнею центрального прохідного каналу 5 і яку виконано таким чином, що її висота менше за величину ходу клапана, а вершину конуса юбки 21 обернено проти напрямку потоку рідини. У нижній частині юбки 21 виконано проточки 22, що сполучають кільцеву щілину 19 з під клапанною порожниною 20.

Наповнювально-зливний клапан працює таким чином.

Робоче середовище під тиском підводиться до отвору 2, через канали 18 і 16 у затворі 6 заповнює порожнину 17 над затвором 6 та порожнину 15 розвантажувального клапана 8. Затвор 6 та розвантажувальний клапан 8 притиснуті до відповідних запірних фасок 4 і 12 пружинами 10 і 11.

Сервоциліндр діє на шток 7, піднімає його, перевершуючи зусилля пружини 11.

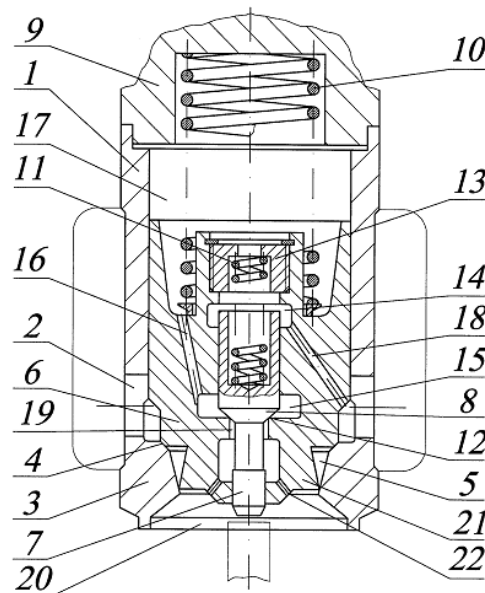
При підйомі штоку 7 та відкритті розвантажувального клапана 8 робоче середовище високого тиску із отвору 2 через канал 18, порожнину 17, канал 12, порожнину 15 та розвантажувальний клапан 8, кільцеву щілину 19 та проточки 22 у нижній частині юбки потрапляє до підклапанної порожнини 20. В процесі підйому розвантажувального клапана 8 порожнина 17 над затвором 6 відсікається від високого тиску у каналі 18. Робоче середовище продовжує витіснятися з порожнини 17 на злив через розвантажувальний клапан 8. Таким чином здійснюється остаточне розванта-

ження порожнини 17 над затвором 6. Після стикування розвантажувального клапана 8 з упорною гайкою 13 затвор 6 відривається від запірної фаски 4, перевершуючи зусилля пружини 10. Робоче середовище з отвору 2 потрапляє до дроселюючого каналу 5, проходить між дроселюючим елементом у вигляді конічної юбки 21 і внутрішньою поверхнею отвору сідла 3. Таким шляхом здійснюється процес прискореного розвантаження циліндрів пресу від тиску робочої рідини. Гідроудару при розвантаженні не виникає, оскільки уся потенційна енергія тиску робочої рідини спрацьовується при проходженні дроселюючих елементів клапана та раптовому розширенні потоку. Після дроселювання робоче середовище відводиться у під клапанну порожнину 20.

По закінченні процесу дроселювання робочого середовища та злива необхідного об'єму рідини пружини 10 і 11 повертають затвор 6 і розвантажувальний клапан 8 у вихідне положення, при якому останні притискуються до відповідних запірних фасок 4 і 12.

При виробництві наповнювально-зливного клапана не існує ніяких технічних та технологічних труднощів для його виготовлення відомими прийомами металообробки.

Таким чином, використання наповнювально-зливного клапана забезпечує швидке та без гідроударів розвантаження робочого циліндра преса від тиску, значне зниження зусилля підйому клапана, і як наслідок - зменшення машинного часу, підвищення продуктивності пресової установки та стійкості робочого інструменту.



Фіг. 1