



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **67411** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
F04B 13/00
F04B 23/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) НАСОСНА СТАНЦІЯ

1

(21) u201106766

(22) 30.05.2011

(24) 27.02.2012

(46) 27.02.2012, Бюл.№ 4, 2012 р.

(72) КОСАРЕВ ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ, СТАДНІК
МИКОЛА ІВАНОВИЧ, МЕЗНІКОВ АРТУР ВОЛО-
ДИМИРОВИЧ, ВАРШАВСЬКИЙ ЮЛІЙ ЮГАНО-
ВИЧ, НІКІТІН СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ, КУЗЧЕНКО
СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ГАВРИЛЮК ДМИТРО
ФЕДОРОВИЧ

(73) МЕЗНІКОВ АРТУР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(57) Насосна станція, що містить гідробак, піджив-
лювальний насос, гідророзподільник з механізмом
перемикання, силовий багатоплунжерний насос,
з'єднані гідролініями всмоктування й підживлення,
при цьому силовий багатоплунжерний насос міс-
тить всмоктувальні й нагнітальні клапани, штовхачі
привідного механізму й плунжери, механічно не

2

пов'язані зі штовхачами, причому кожний плунжер
розташований у робочій порожнині між всмоктува-
льним і нагнітальним клапанами, пристрій розван-
таження кожної робочої камери гідроблока (плун-
жера), установлений співвісно із всмоктувальним
клапаном з можливістю утримання всмоктуваль-
ного клапана у нормально відкритому положенні,
крім того, вхід підживлювального насоса з'єднаний
з баком, вихід підживлювального насоса з'єднаний
із входом силового багатоплунжерного насоса
через гідророзподільник з можливістю їх роз'єд-
нання, а вихід силового багатоплунжерного насоса
з'єднаний гідролінією напору з напірною магіс-
траллю споживача, яка **відрізняється** тим, що при-
стрій розвантаження виконаний безпоршнеvim у
вигляді пружини розвантаження, яка контактує
безпосередньо з хвостовиком всмоктувального
клапана.

Корисна модель належить до області маши-
нобудування, а саме до насосних станцій з сило-
вим багатоплунжерним насосом, застосовуваним,
в основному, у гірничій промисловості для жив-
лення робочою рідиною гідроприводів шахтних
механізованих кріплень і очисних агрегатів.

При експлуатації станцій, у яких вільні плун-
жери механічно не зв'язані зі штовхачами привід-
ного механізму, актуальною є проблема надійного
дискретного розвантаження робочих порожнин
плунжерного насоса й пов'язаних з ними гідроліній
підживлення й напору при перемиканні роботи
станції з робочого режиму (режиму навантаження)
у режим холостого ходу (режим розвантаження).

Відома насосна станція (див. патент України
№ 36895, кл. F04B 23/00, опубл. 10. 11. 2008, бюл.
№ 21, 2008), найбільш близька до заявлюваної
корисної моделі за технічним результатом, що
досягається, і конструктивним виконанням, прийн-
ята за найближчий аналог.

Насосна станція містить гідробак, підживлю-
вальний насос, гідророзподільник з механізмом
перемикання, силовий багатоплунжерний насос,
з'єднані гідролініями всмоктування й підживлення.
Силовий багатоплунжерний насос має всмоктува-

льні й нагнітальні клапани, штовхачі привідного
механізму й плунжери, механічно не зв'язані зі
штовхачами. Кожний плунжер розташований у
робочій порожнині між всмоктувальним і нагніта-
льним клапанами, а кожний всмоктувальний кла-
пан постачений підпружиненим поршнем, устано-
вленим з можливістю утримання всмоктувального
клапана в нормально відкритому положенні. Вхід
підживлювального насоса з'єднаний з баком, вихід
підживлювального насоса з'єднаний із входом си-
лового багатоплунжерного насоса через гідророз-
подільник з можливістю їх роз'єднання, а вихід
силового багатоплунжерного насоса з'єднаний
гідролінією напору з напірною магістраллю спожи-
вача.

Недоліком найближчого аналога є те, що в
режимі навантаження частина енергії підживлен-
ня, необхідна для притиснення плунжера до штов-
хача, затрачується на утримання підпружиненого
поршня пристрою розвантаження в крайньому
віджатому положенні, при якому контакт поршня із
всмоктувальним клапаном переривається, а також
на відкривання всмоктувального клапана, причому
затрачувана енергія пропорційно зростає зі збіль-
шенням кількості гідроблоків.

(19) **UA** (11) **67411** (13) **U**

В основу корисної моделі поставлена задача: у насосній станції шляхом зміни конструкції забезпечити розвантаження порожнин силового багатоплунжерного насоса без витрат енергії підживлення в режимі його навантаження, що дозволить збільшити силу притискання плунжерів до штовхачів, зменшити стукіт плунжерів об штовхачі у перехідних режимах, тобто підвищити надійність насосної станції.

Поставлена задача вирішується тим, що в насосній станції, яка містить гідробак, підживлювальний насос, гідророзподільник з механізмом перемикавання, силовий багатоплунжерний насос, з'єднані гідролініями усмоктування й підживлення, при цьому силовий багатоплунжерний насос містить усмоктувальні й нагнітальні клапани, штовхачі привідного механізму й плунжери, механічно пов'язані зі штовхачами, причому кожний плунжер розміщений у робочій порожнині між усмоктувальним і нагнітальним клапанами, пристрій розвантаження кожної робочої камери гідроблока (плунжера), установлений співвісно з усмоктувальним клапаном з можливістю утримання всмоктувального клапана в нормально відкритому положенні, крім того, вхід підживлювального насоса з'єднаний з баком, вихід підживлювального насоса з'єднаний із входом силового багатоплунжерного насоса через гідророзподільник з можливістю їх роз'єднання, а вихід силового багатоплунжерного насоса з'єднаний гідролінією напорі з напірною магістраллю споживача, відповідно до корисної моделі, пристрій розвантаження виконаний безпоршневим у вигляді пружини розвантаження, яка контактує безпосередньо з хвостовиком всмоктувального клапана.

Виконання насосної станції з безпоршневим пристроєм розвантаження у вигляді пружини, що контактує безпосередньо з хвостовиком всмоктувального клапана, причому попереднє зусилля пружини розвантаження перевищує робоче зусилля пружини всмоктувального клапана, забезпечуючи його нормально відкрите положення, що дозволить збільшити силу притискання плунжерів до штовхачів, зменшити стукіт плунжерів об штовхачі в перехідних режимах, тобто підвищити надійність насосної станції.

На кресленні зображена гідравлічна схема насосної станції.

Насосна станція містить гідробак 1, підживлювальний насос 2, гідророзподільник 3 з механізмом перемикавання 4, розвантажувальний дросель 5, силовий багатоплунжерний насос 6 і гідроклапан розвантаження 7, з'єднані гідролініями усмоктування 8, підживлення 9 і напорі 10. При цьому гідроклапан розвантаження 7 виконаний з можливістю почергового з'єднання й роз'єднання гідролінії напорі 10 з напірною магістраллю споживача та з окремою зливальною лінією 11, з'єднаною зі зливальним колектором 12, який, у свою чергу, з'єднаний гідролінією зливання 13 з баком 1. Гідророзподільник 3 з'єднаний окремою гідролінією зливання 14 зі зливальним колектором 12.

Силовий багатоплунжерний насос 6 містить штовхачі 15 привідного механізму й плунжери 16, механічно не зв'язані зі штовхачами 15 і встанов-

лені в робочих порожнинах 17 між усмоктувальними клапанами 18 з боку гідролінії підживлення 9 і нагнітальними клапанами 19 з боку гідролінії напорі 10. Кожний всмоктувальний клапан 18 оснащений пружиною розвантаження 20, яка забезпечує утримання всмоктувального клапана в нормально відкритому положенні.

Вихід підживлювального насоса 2 з'єднаний з гідролінією підживлення 9 з можливістю роз'єднання за допомогою гідророзподільника 3. Вихід силового багатоплунжерного насоса 6 з'єднаний з гідролінією напорі 10.

Досягнення технічного результату здійснюється таким чином.

При ввімкненні насосної станції робоча рідина з бака 1 по гідролінії усмоктування 8 надходить у підживлювальний насос 2, що подає рідину в гідророзподільник 3, який потоком рідини переводиться в положення «відкрито», і далі по гідролінії підживлення 9 через нормально відкриті всмоктувальні клапани 18 - у робочі порожнини 17 силового багатоплунжерного насоса 6. При цьому енергія підживлення, на відміну від аналога, не витрачується на утримання підпружиненого поршня через його відсутність, у крайньому віджатому положенні, і на відкривання всмоктувального клапана. Всмоктувальні клапани залишаються відкритими, доти, поки тиск рідини в робочій порожнині 17 не перевищить тиск у лінії підживлення 9. Плунжери 16 тиском рідини в лінії підживлення притискаються до штовхачів привідного механізму, які виконують зворотньо-поступальні рухи, за рахунок чого підвищується тиск у робочій порожнині. При досягненні тиску в робочій порожнині, що перевищує тиск підживлення й зусилля пружини розвантаження 20, всмоктувальні клапани закриваються, а нагнітальні клапани 19 відкриваються й подають порцію рідини через гідролінію напорі 10 у гідроклапан розвантаження 7, що за рахунок тиску рідини з'єднує від початку роз'єднану гідролінію напорі 10 з напірною магістраллю споживача. При цьому станція працює в робочому режимі (режимі навантаження).

При досягненні в магістралі споживача верхньої границі тиску настроювання, гідравлічно пов'язаний з нею механізм перемикавання 4 переводить гідророзподільник 3 у положення «закрито», при цьому вихід підживлювального насоса 2 роз'єднується з гідролінією підживлення 9. Після цього пружини розвантаження 20 відкривають всмоктувальні клапани 18 і рідина через лінію підживлення й розвантажувальний дросель 5 скидається по зливальній лінії 14 у зливальний колектор 12, і далі по гідролінії зливання 13 - у бак 1. Станція перемикається в режим холостого ходу (режим розвантаження).

При зниженні тиску на виході силового багатоплунжерного насоса гідроклапан розвантаження 7 роз'єднує гідролінію напорі з напірною магістраллю споживача й з'єднує її з гідролінією зливання 11, у результаті чого розвантаження робочих порожнин з боку гідролінії напорі 10 здійснюється в зливальний колектор 12, і далі по гідролінії зливання 13-у бак 1.

У процесі розвантаження робочих порожнин плунжери 16 зупиняються в крайньому правому положенні без контакту зі штовхачами 15 привідного механізму. Таким чином, у робочому режимі (режимі навантаження) тиск підживлення використовується тільки для притискання плунжерів до штовхачів привідного механізму, внаслідок чого збільшується сила притискання плунжерів до штовхачів, зменшується стукіт плунжерів об штовхачі в перехідних режимах, тобто підвищується надійність насосної станції.

При зниженні тиску в напірній магістралі споживача до нижньої границі настроювання, механізм перемикання 4 переводить гідророзподільник 3 у положення «відкрито» і цикл роботи станції в робочому режимі (навантаження) повторюється. Перемикання насосної станції з режиму навантаження в режим розвантаження й назад відбувається автоматично, залежно від поточних параметрів напірної магістралі споживача.

