



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29128 (13) U

(51) МПК (2006)

G01N 3/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕКОНОМІЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОВТОРНОГО НАВАНТАЖУВАННЯ ІЗ ВИТРИМКАМИ

1

2

(21) u200706274

(22) 06.06.2007

(24) 10.01.2008

(72) КУРЧАКОВ ЄВГЕНІЙ ЄВГЕНІЙОВИЧ, UA

(73) ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ІМ. С.П. ТИМОШЕНКА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, UA

(56)

(57) Економічний пристрій для повторного
навантажування із витримками, який містить бак,
насос та зворотний клапан, приєднаний до насоса,

який відрізняється тим, що до зворотного клапана приєднано головний акумулятор зі своїм манометром, а між зворотним клапаном і головним акумулятором введено керований кран (6), з яким послідовно з'єднані обмежувальний клапан, додатковий акумулятор зі своїм манометром, керований кран (10), з'єднаний із дроселем, циліндр зі своїм манометром, керований кран (14), з'єднаний із дроселем.

Корисна модель належить до області механіки деформованого твердого тіла і може бути використана для дослідження явища втоми.

Відомий пристрій для повторного навантажування [1], який містить бак, насос, циліндр, приєднаний до насоса, та манометр, приєднаний до циліндру, а також керований кран із дроселем, уведений поміж насосом і циліндром. До того ж, цей пристрій включає контакти та двопозиційне реле. Зазначені контакти розташовані на манометрі. З контактами зв'язаний (через двопозиційне реле) соленоїд керованого крану. Недолік цього пристрою полягає в його нездатності забезпечити повторне навантажування із витримками.

Більш близьким до створюваного (прототипом) є пристрій для повторного навантажування із витримками [2], який містить бак, насос, зворотний клапан, приєднаний до насоса, циліндр, приєднаний до зворотного клапана, манометр, приєднаний до циліндру, а також два керовані крани, введені поміж насосом і зворотним клапаном та поміж зворотним клапаном і циліндром. Окрім того, даний пристрій включає контакти, двопозиційне реле та два реле часу. Згадані контакти розташовані на манометрі. З контактами зв'язані (через двопозиційне реле та два реле часу) соленоїди керованих кранів. Недолік даного пристрою полягає в його неекономічності. Звісно, приводити у дію насос окремо для кожного навантажування не можна. Ось чому він зостається постійно працюючим. Проте тривалість власне навантажування у

порівнянні з тривалістю розвантажування та тривалістю витримок буває, зазвичай, незначною. В таких випадках будуть суттєвими зайві витрати енергії.

В основу корисної моделі поставлена задача створення економічного пристрою для повторного навантажування із витримками. Ця задача розв'язана тим, що у пристрої, який містить бак, насос, зворотний клапан, приєднаний до насоса, згідно корисній моделі до зворотного клапана приєднано головний акумулятор зі своїм манометром, а поміж зворотним клапаном і головним акумулятором введено керований кран, з котрим з'єднані (послідовно) обмежувальний клапан, додатковий акумулятор зі своїм манометром, керований кран, поєднаний із дроселем, циліндр зі своїм манометром, керований кран, поєднаний із дроселем.

Доречно підкреслити, що створений пристрій також містить два керовані крани, відповідальні за змінювання тиску робочої рідини в циліндрі. Тобто, основні ознаки прототипу і створеного пристрою збігаються. Разом з тим, створений пристрій має суттєві відмінності від прототипу. Дійсно, він містить ще й головний та додатковий акумулятори.

Зупинимось на створеному пристрої докладніше.

Насамперед підкреслимо принциповість того, що створений пристрій містить також головний та додатковий акумулятори. Саме завдяки використанню головного акумулятора стало можливим уникнути зайвих витрат енергії, бо тепер насос працюватиме лише подеколи.

(13) U

(11) 29128

(19) UA

Зрозуміло, що тиск робочої рідини в головному акумуляторі од навантажування до навантажування знижуватиметься. Щоб уникнути впливу цієї обставини на відтворення навантажувальних, окрім головного був використаний додатковий акумулятор.

Тиск робочої рідини в головному акумуляторі позначимо p_1 , в додатковому акумуляторі - p_2 , в циліндрі - p_3 .

Залишилось надати границі, в яких змінюватимуться p_1 , p_2 , p_3 . Вони такі

$$p_{1\min} \leq p_1 \leq p_{1\max}, \quad p_{2\min} \leq p_2 \leq p_{2\max}, \quad p_{3\min} \leq p_3 \leq p_{3\max}.$$

Зауважимо, що мають бути дотримані умови

$$p_{1\min} > p_{2\max}, \quad p_{2\min} > p_{3\max}.$$

Оскільки робоча рідина надходить у додатковий акумулятор через керований кран, котрий закривається при навантажуванні, і обмежувальний клапан, то $p_{2\max}$ та поточні значення p_2 будуть (поза залежності від значення p_1) тими ж самими для кожного навантажування. Інакше кажучи, усі навантажування будуть ідентичні.

Як і прототип, створений пристрій поєднує гідрравлічну (Фіг.1) та електричну (Фіг.2) системи.

Укажемо, що контакти 1 і контакти 2 розташовані на манометрі 13, соленоїд L1 належить керованому крану 6 і керованому крану 10, соленоїд L2 належить керованому крану 14.

В початковому стані керований кран 6 відкритий, а керований кран 10 і керований кран 14 закриті.

Робоча рідина зі насоса 2 надходить (крізь зворотний клапан 3) у головний акумулятор 4. Певна річ, запускати, а потім зупиняти насос 2 треба за умов, що тиск робочої рідини в головному акумуляторі 4 та в манометрі 5 упаде до $p_{1\min}$, а потім зросте до $p_{1\max}$ відповідно.

Покажемо, як функціонує створений пристрій.

Нехай контакти 1 і контакти 2 розімкнені. Припустимо також, що контакти 1К розімкнені, а контакти 2К замкнені. З огляду на це реле часу K1 буде виключене, так що контакти K1 розімкнені, й на соленоїді L1 відсутня напруга, а реле часу K2 буде включене, так що контакти K2 замкнені, й на соленоїді L2 присутня напруга. Тому керований кран 6 відкритий, керований кран 10 закритий, керований кран 14 відкритий. Будемо вважати, що тиск робочої рідини в додатковому акумуляторі 8 та в манометрі 9 дорівнює $p_{2\max}$. Цієї причини обмежувальний клапан 7 закритий. Отже, робоча рідина зі циліндру 12 зливається у бак 1. Себто, тиск робочої рідини в циліндрі 12 та в манометрі 13 падає.

Зрештою, тиск робочої рідини в циліндрі 12 та в манометрі 13 сягне $p_{3\min}$.

При цьому замкнуться контакти 1, і на секції 1 двопозиційного реле K з'явиться напруга. Як наслідок, контакти 2К розімкнуться, а контакти 1К замкнуться. Коли розімкнуться контакти 2К, то виключиться реле часу K2, так що розімкнуться контакти K2, й на соленоїді L2 зникне напруга. Тому керований кран 14 закриється. Припиниться злив робочої рідини зі циліндру 12 у бак 1. Надалі тиск робочої рідини в циліндрі 12 та в манометрі

13 лишатиметься незмінним. Коли замкнуться контакти 1К, то включиться реле часу K1. За деякий проміжок часу, заданий заздалегідь, замкнуться контакти K1, й на соленоїді L1 з'явиться напруга. Тому керований кран 6 закриється, а керований кран 10 відкриється. Отже, робоча рідина зі додаткового акумулятору 8 почне надходити у циліндр 12. Тобто, тиск робочої рідини в додатковому акумуляторі 8 та в манометрі 9 почне падати, що спричинить відкриття обмежувального клапану 7. Натомість, тиск робочої рідини в циліндрі 12 та в манометрі 13 почне зростати. В результаті цього розімкнуться контакти 1, і на секції 1 двопозиційного реле K зникне напруга.

Нарешті, тиск робочої рідини в циліндрі 12 та в манометрі 13 сягне $p_{3\max}$.

При цьому замкнуться контакти 2, і на секції 2 двопозиційного реле K з'явиться напруга. Як наслідок, контакти 1К розімкнуться, а контакти 2К замкнуться. Коли розімкнуться контакти 1К, то виключиться реле часу K1, так що розімкнуться контакти K1, й на соленоїді L1 зникне напруга. Тому керований кран 10 закриється, а керований кран 6 відкриється. Припиниться надходження робочої рідини зі додаткового акумулятору 8 у циліндр 12. Надалі тиск робочої рідини в циліндрі 12 та в манометрі 13 лишатиметься незмінним. Водночас робоча рідина зі головного акумулятору 4 почне надходити у додатковий акумулятор 8. Це триватиме доти, доки тиск робочої рідини в додатковому акумуляторі 8 та в манометрі 9 не сягне $p_{2\max}$. Тоді закриється обмежувальний клапан 7. Коли замкнуться контакти 2К, то включиться реле часу K2. За деякий проміжок часу, заданий заздалегідь, замкнуться контакти K2, й на соленоїді L2 з'явиться напруга. Тому керований кран 14 відкриється. Отже, робоча рідина зі циліндру 12 почне зливатися у бак 1. Себто, тиск робочої рідини в циліндрі 12 та в манометрі 13 почне падати. В результаті цього розімкнуться контакти 2, і на секції 2 двопозиційного реле K зникне напруга.

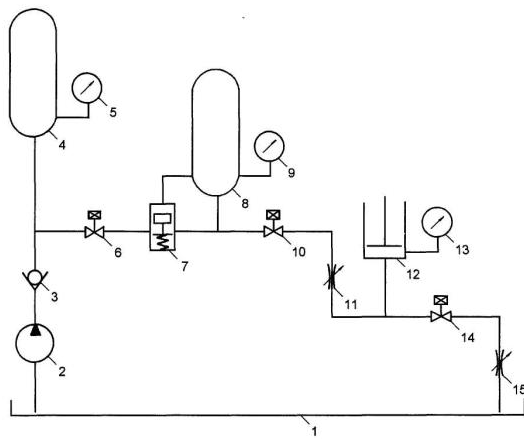
В подальшому усе повториться.

Наостанку треба відзначити, що швидкість зростання і швидкість падіння тиску робочої рідини в циліндрі 12 та в манометрі 13 можна регулювати за допомогою дроселя 11 і дроселя 15 відповідно.

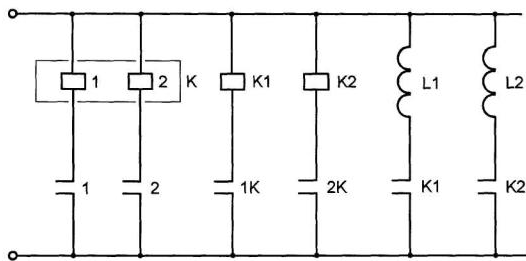
Джерела інформації

1. Дорошенко С. П., Курчаков Е. Е. К исследованию закономерностей роста усталостных трещин. - Киев, 1988. - 18 с. - Деп. в ВИНТИ 11.03.88; №1952-B88.

2. Курчаков Е. Е. Устройство для циклического нагружения с выдержками // Промислова власність. - 1994. - №4. - С. 242.



Фиг. 1



Фиг. 2