



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58769 (13) A

(51) 7 F16L5/02, F16K47/00

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ТРУБОПРОВІДІВ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ ВІД ГІДРОУДАРУ

1

2

(21) 2002108177

(22) 15 10 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Чорний Анатолій Петрович, Петросов Валерій  
Альбертович(73) ХАРКІВСЬКЕ ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ВИРОБНИЧЕ  
ОБ'ЄДНАННЯ КОМУНАЛЬНО-ПРОМИСЛОВОГО  
ВОДОПОСТАЧАННЯ "ХАРКІВКОМУНПРОМВОД"(57) 1 Пристрій для захисту напірних трубопро-  
водів насосної станції від гидравлічного удару, що  
має установлений на відрізку напірного трубопро-  
воду між насосною станцією і засувкою зворотний  
клапан та додатковий пристрій гасіння гідроудару,який відрізняється тим, що останній виконують у  
вигляді запобіжних клапанів, які розраховані на  
відкриття і впуск повітря при від'ємному заданому  
гідроударі у напірному трубопроводі в момент від-  
ключення насосної станції перед повним закрит-  
тям зворотного клапана, та - на відкриття і впуск  
води із напірного трубопроводу при додатному  
заданому гідроударі у ньому після відключення  
насосної станції і закриття зворотного клапана2 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що  
запобіжний клапан випуску води із напірного тру-  
бопроводу сполучають із всмоктувальною трубою  
насоса, підвідним або напірним трубопроводом  
перед зворотним клапаном, або із аванкамерою

Винахід відноситься до водопостачання, зокрема до експлуатації і реконструкції насосних станцій та захисту їх напірних трубопроводів від пошкоджень при гидравлічних ударах

Відомий пристрій для захисту напірних трубопроводів насосних станцій від гидравлічного удару, який має установлений на відрізку напірного трубопроводу між насосною станцією і засувкою зворотний клапан і додатковий пристрій гасіння гідроудару у вигляді коаксіально розташованого по відношенню до трубопроводу і герметично з'єднаного з ним кожуха та перфорації у трубопроводі, виконаної до і після зворотного клапану в межах кожуха [1]

Недостатками відомого пристрою є те, що він не гасить від'ємні гідроудари, які виникають в момент зупинки насосної станції, коли зворотний клапан ще не закритися, особливо якщо вона подає воду у розгалужену мережу, яка діє як демпфер [2], і це призводить до навантаження на трубопровід та до всмоктування в нього забрудненої ґрунтової води через скрізні пошкодження, які можуть бути в ньому. Крім цього, у цьому пристрої мають місце постійні втрати води через перфорації при роботі, а також при зупинці насосної станції, що потребує обов'язкового закриття засувки, чим крім сказаного ускладнюється експлуатація насосної станції

В основу винаходу поставлено задачу у при-

строї для захисту напірних трубопроводів насосних станцій від гидравлічного удару шляхом виконання додаткового пристрою гасіння гідроудару у вигляді двох запобіжних клапанів, один із яких гасить від'ємні, а другий - додатні гідроудари, забезпечити гасіння усіх гідроударів, уникнути втрат води та необхідності маніпуляцій із засувкою при відключенні та наступному включенні насосної станції

Указана мета досягається тим, що у пристрої для захисту напірних трубопроводів насосної станції від гидравлічного удару, що має установлений на відрізку напірного трубопроводу між насосною станцією і засувкою зворотний клапан та додатковий пристрій гасіння гідроудару, останній виконують у вигляді двох запобіжних клапанів, один із яких розрахований на відкриття і впуск повітря при від'ємному заданому гідроударі у напірному трубопроводі в момент відключення насосної станції перед повним закриттям зворотного клапану, а другий - на відкриття і впуск води із напірного трубопроводу при додатному заданому гідроударі у ньому після відключення насосної станції і закриття зворотного клапану. При цьому запобіжний клапан випуску води із напірного трубопроводу можуть сполучати трубою із всмоктувальною трубою, якщо вона з'єднана із підводящим трубопроводом, з цим трубопроводом та з напірним трубопроводом перед зворотним клапаном, або із

(13) A

(11) 58769

(19) UA

аванкамерою для скидання води в них із напірного трубопроводу при гідроударі

Пристрій можуть також виконувати у вигляді тільки одного із клапанів, якщо насосна станція працює на розгалужену мережу, коли можуть виникати тільки від'ємні гідроудари, або при відсутності та малорозгалуженості мережі, коли виникають тільки додатні гідроудари

Ця сукупність нових суттєвих ознак, полягаючих і виконанні додаткового пристрою гасіння гідроударів у вигляді запобіжних клапанів, взаємодії з відомими ознаками, полягаючими у наявності зворотного клапану між насосною станцією і засувкою та додаткового пристрою гасіння гідроударів забезпечує більш надійний захист напірних трубопроводів від гідроударів, від забруднення води в них та спрощує експлуатацію насосної станції завдяки виключенню маніпуляцій із засувкою

На фігурі 1 схематично зображено пропонуємий пристрій із сполученням запобіжного клапану випуску води із напірного трубопроводу з всмоктувальною трубою насоса, підводящим, та напірним перед зворотним клапаном трубопроводами, на фігурі 2- із аванкамерою

Пристрій має зворотний клапан 1, з'єднаний через відрізок напірного трубопроводу 2 із насосом 3 насосної станції. Між зворотним клапаном 1 та засувкою 4, що змонтована на напірному трубопроводі 5, на відрізку напірного трубопроводу 6 змонтовані запобіжні клапани 7 для впуску в трубопровід повітря та 8 для випуску води з нього. Ці клапани розраховані так, що перший відкривається при заданому від'ємному гідроударі, а другий - при заданому додатньому гідроударі. Клапан 8 трубою 9 сполучений із всмоктувальною трубою 10 насоса 3, або із підводящою 11, або із відрізком 2 напірного трубопроводу перед зворотним клапаном 1

Якщо забір води насосом 3 виконується із

аванкамери 12, то нижній кінець труби 9 опускають у неї

Пристрій працює наступним чином

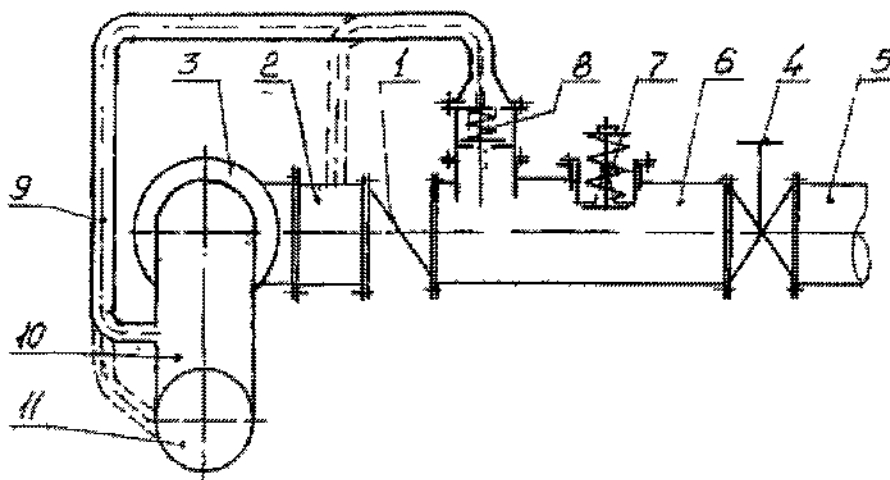
При зупинці насоса 3 вода у напірному трубопроводі продовжує по інерції рухатись у попередньому напрямку. У цей момент зворотний клапан 1 ще не закрився і біля нього може виникати від'ємний гідроудар, особливо якщо насос працює на розгалужену мережу. При цьому клапан 7, який розрахований на заданий від'ємний гідроудар, відкривається, пропускаючи у трубопровід повітря, що гасить цей гідроудар. Після завершення інерційного руху, вода у напірному трубопроводі починає рухатись у зворотному напрямку, після чого зворотний клапан 1 закривається, що викликає додатний гідроудар біля нього. Коли він досягає заданої величини клапан 8 відкривається, пропускаючи воду із напірного трубопроводу, яка по трубі 9 стікає у трубу перед зворотним клапаном 2, 10 або 11, або у аванкамеру 12, що гасить додатний гідроудар. Якщо насос 3 працює на багаторозгалужену мережу, то виникають тільки від'ємні гідроудари і працює лише клапан 7 впуску повітря, а якщо на малорозгалужену або мережа відсутня, то працює лише клапан 8 випуску води. Тому у цих випадках можуть передбачити лише по одному із клапанів

Таким чином, у пропонуємому пристрої на відміну від прототипа відсутня утрата води і він виключає необхідність закриття засувки при відключенні насоса і наступного відкриття її при його включенні та можливість забруднення води у трубопроводах всмоктуванням ґрунтових вод через можливі його скрізні пошкодження

Джерело інформації

1 Авторське свідоцтво СРСР №1733830 А1, кл F16L5/02, 1992р

2 Деклараційний патент України №44455А, кл F16K47/00, 2002р



Фіг.1

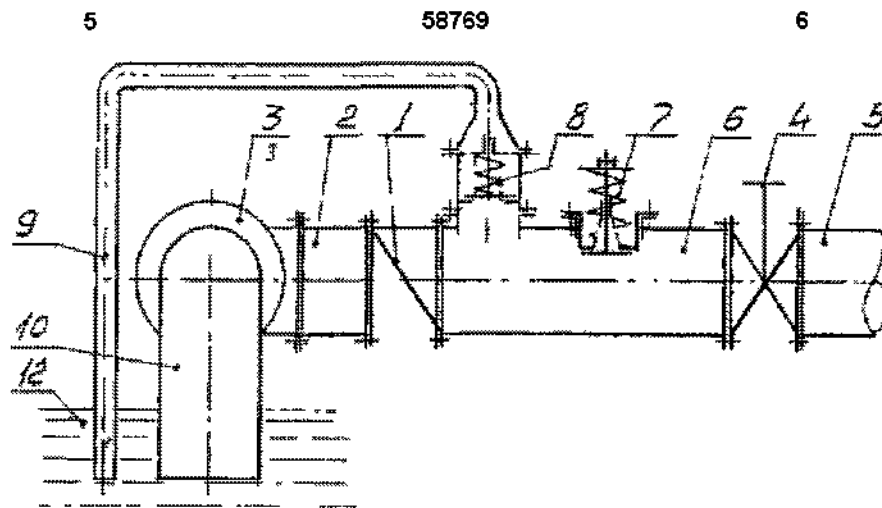


Fig. 2