



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56380 (13) A

(51) 7 F24H3/00, F28D15/02

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

(54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ВІДДАЧІ ПОТУЖНОСТІ НАГРІВАЛЬНО-СПОНУКАЮЧИМ ПРИСТРОЄМ ОПАЛЮВАЛЬНИМ ПРИЛАДАМ

1

2

(21) 2001096574

(22) 25 09 2001

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Бойко Анатолій Григорович, Гузовський Олександр Петрович, Кудря Петро Петрович

(73) Бойко Анатолій Григорович, Гузовський Олександр Петрович, RU, Кудря Петро Петрович

(57) 1 Спосіб підвищення віддачі потужності нагрівально-спонукаючим пристроєм опалювальним приладам, що включає нагрівально-спонукаючий пристрій, корпус якого виконаний у вигляді склянки, в дно якої встановлений внутрішній електрод, закритий з торцевого боку, ємність якого з'єднана з одного боку підвідним патрубком, а відвідним - з міжелектродною порожниною, вхід і вихід якої з'єднується з нагрівальними приладами, який відрізняється тим, що теплоносій від нагрівально-спонукаючого пристрою до опалювальних приладів подається через пневмозатвор

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що вхідний і вихідний отвори пневмозатвора мають загальну вісь і розташовуються на рівні верхньої відмітки в опалювальних приладах

3 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що висота роздільної перегородки пневмозатвора задається з врахуванням теплового розширення теплоносія і одиничної продуктивності нагрівально-спонукаючого пристрою і повинна бути рівною або не більше $1/10t$, де t — товщина шару теплоносія, що перетікає через розподільчу перегородку

4 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що при об'ємі камери пневмозатвора, більшого чим об'єм теплоносія, що перетікає, який виконує функцію розширювального бачка

5 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що розміщення з'єднання вихідного патрубка нагрівально-спонукаючого пристрою з вхідним отвором опалювального приладу нижче ім аналогічним в вертикальній площині спонукання теплоносія забезпечується сифоном

Винахід відноситься до систем опалення, зокрема — водяних, житлових або технічних приміщень та споруд, багато поверхових чи одноповерхових, індивідуальних та громадських

Системи опалення, зокрема водяні, відомі [1,2,3,4,5]. Характерним для системи водяного опалення є те, що вони включають в себе основне та допоміжне обладнання. До першої групи відносяться 1) різні по принципу дії і конструкції нагрівальні пристрої (котли та ін.), 2) отоплюючі прилади (батареї, реєстри та інше), 3) теплоносій — (вода та інші рідини)

Другу групу представляють — трубопроводи для гарячої та холодної води (теплоносій), запірні арматура (вентилі, закрутки та інше), розшарувальні, повітревідводячі ємності та інше. Аналіз схем монтажу обладнання показав, що вся їх багатогранність направлена в основному на ефективний відбір міцності підвідної до нагрівальних пристроїв і в подальшій передачі її від них у вигляді теплової енергії до нагрівальних приладів

Із [1,2,3,4,5] видно, що складання ефективних умов відбирання міцності від нагрівальних пристроїв і передачі її при цьому до отоплюючих приладів робилось різними засобами. Прикладом першим є збудження теплоносія — природний (конвективний), механічний. Кожний із них має свої особливості. Так, при конвективному спонуканні теплоносія, головною умовою ефективної віддачі міцності нагрівальним пристроєм отоплюючому приладу є рівень їхнього положення в вертикальній площині

При механічному спонуканні теплоносія ця умова не є головною. В даному випадку теплоносій спонукається за допомогою доповнюючого засобу в схемі опалення — насоси. До другої групи умов забезпечуючих ефективну віддачу міцності нагрівальним приладом перетворюючи її при цьому для них в теплову, є спосіб з'єднання останніх — паралельне під'єднання їх до двох труб, мається і послідовне — до однієї труби. Необхідно додати ще схеми і характер течії теплоносія в отоплюючих

(13) A

(11) 56380

(19) UA

приладах. На сьогодні відомі отоплюючі прилади, в яких теплоносії тече паралельними (багаточисельними) цівками.

Є прилади, в яких теплоносії переміщується однією цівкою (лінійно). Ще відомі отоплюючі прилади, в яких теплоносії переміщується як паралельно, послідовно і одночасно. Слід додати наявність нагрівальних пристроїв працюючих при різних тисках (низькі і високі), прямих і непрямих (побічних) нагрівань теплоносія і т. ін.

Недоліком відомих рішень є низька ефективність перетворення підведеної до нагрівального пристрою потужності (електричної, теплової та інших) в теплову.

Наприклад, при природному спонуканні теплоносія (конвективний теплообмін). Ця ефективність (ККД) знаходиться в межах 13%. Для нагрівальних пристроїв, в яких теплоносії (вода та її сполуки) є одночасно і робочим тіпком (електрокоотпи) спонуканням механічно цей коефіцієнт вище – до 70%.

В нагрівальних пристроях останньої групи, але конструктивно забезпечуючих нагрів теплоносія і його переміщення (нагрівальноспонукуючий пристрій). Цей коефіцієнт – ККД більше 70% і досягає 90%.

Необхідно додати, що в цілому найбільше відомі водяні системи (котельні гіганти та малі котельні та інше) є дуже громіздкими металоємними, енергоємними і таке інше.

Найбільш близьким технічним рішенням, вибраним в якості прототипа є авторське свідоцтво № 1712646 АІ FОН 17/01, F24H 1/20 (Електронагрівач охолоджуючої рідини). В даному технічному рішенні покращення умов передачі міцності теплоносію забезпечується шляхом виконання корпусу нагрівального пристрою (зовнішній електрод) у вигляді склянки, в дно якої встановлений внутрішній електрод закритий з торцевої сторони. Його порожнина сполучена з другою торцевою стороною підвідним патрубком, в відвідний патрубок сполучений з міхелектродною порожниною. При цьому внутрішній електрод встановлений в дні склянки з можливістю осьового зміщення.

При цьому кожний із цих патрубків з'єднувався з відповідним патрубком на отоплюючих приладах (радіатор, блок циліндрів) маючих різний підвладний рівень – вхідний нижче вихідного. Одним із основних недоліків даного технічного рішення є те, що вихідний патрубок знаходиться значно нижче верхньої відмітки теплоносія в отоплюючих приладах, що потребує додаткових затрат від нагрівального пристрою на подолання підвладного опору, викликаного вказаною різною різницею.

Крім цього, утворившись на глибини у вихідного патрубка бульки пару при їх переміщенні приводять до вибуху руху теплоносія, а при їх хлопання – к автационному руйнуванню поверхні – нагрівального пристрою, отоплюючих приборів та інше.

Основною задачею передбаченого винаходу є – усунення вище приведених недоліків. Вирішення поставленої задачі полягає в тому, що в відомому технічному рішенні, включаючому нагрівальноспонукуючий пристрій 1, корпус якого виконаний у вигляді склянки, в дні якої встановлений внутрішній електрод закритий з торцевої його сторони, а

його порожнина з відкритої сторони є підвідним патрубком для теплоносія від отоплюючого приладу згідно винаходу, теплоносії від нагрівальноспонукуючого пристрою до отоплюючого приладу подається через пневмозатвір 2, вхідний і вихідний отвори якого розташовуються на відмітці верхнього рівня теплоносія в отоплюючих приладах, а висота його розподільчої перегородки 4 залежить від продуктивності нагрівальноспонукуючого пристрою і коефіцієнта теплового розширення теплоносія, а також від розміщення з'єднань вихідного патрубка отоплюючого приладу і вихідного нагрівальноспонукуючого пристрою і його вихідного з вхідним в опалювальному приладі в межах верхньої і нижньої відміток теплоносія в ньому (див. на фіг. показана схема переміщення теплоносія в системі водяного опалення).

Порівняння даного технічного рішення з приведеним в прототипі дозволяє встановити відповідність їх критерію "новизна".

При вивченні багатьох відомих рішень в області удосконалення конструкції і схем в системах водяного опалення (аналоги) не виявлено конструктивних рішень і схем з'єднання нагрівальних пристроїв з отоплюючими приладами в яких би передбачалась передача теплоносія нагрівальноспонукуючим пристроєм отоплювальним приладам через пневмозатвір.

Все викладене забезпечує запропонованому технічному рішенню відповідність "суттєві ознаки". Суттєві ознаки впливають на досягнення бажаного успіху наступним чином.

Величина потужності затрачена насосом залежить в основному від підвладного опору, обумовленого конструктивними особливостями самого насоса і транспортними магістралями (труби, отоплюючі прилади, запірні арматури та інше), по яких переміщується теплоносії і різниці підвладних рівнів (всмоктуючий і нагнітаючий патрубки). З цього слідує, що при зменшенні величини опору течії рідини (теплоносія) на виході з нагрівального пристрою і при цьому ж здійснюється переткання її в опалювальний прилад поліпшуються умови роботи (менше затрат міцності) нагрівального пристрою. Ця умова найбільш повно забезпечується пневмозатвором, висота розподільчої перегородки якого дозволяє керувати відбором міцності від нагрівального пристрою (чим більша її висота тим більше затрат енергії на подолання її, а із зменшенням її – навпаки, тобто пряма залежність).

Спосіб підвищення потужності нагрівальноспонукуючим пристроєм отоплюю чому приладу здійснюється наступним чином. Попередньо, перед подачею електроструму до нагрівальноспонукуючого пристрою його всмоктуючий патрубок розташовується на одному рівні з вихідним патрубком отоплюючого приладу і з'єднується (по відношенню до гідростатичного рівня теплоносія в останньому – вони, якомога нижче). Вихідний патрубок нагрівального пристрою розташовується також на одному рівні (верхня відмітка рівня теплоносія в опалювальній системі) з вхідним патрубком отоплюю чого приладу. При необхідності обое вигинаються так, щоб зріз кожного з них був на верхній відмітці теплоносія отоплюю чого приладу. Тільки після виконання цих операцій в їхню систему мон-

тується пневмозатвір. Після виконання вказаних вище умов до нагрівальноспонукуючого пристрою підводиться електроенергія. Експериментальна перевірка проводилась на отоплюючих приладах з паралельним переміщенням в них теплоносія і послідовним. Пневмозатвір встановлювався суворо з врахуванням вище викладених вимог. В ході дослідів здійснювалось змінювання висоти розділюючої перегородки в пневмозатворі і величина об'єму його камери. Встановлено, що зміна величини кожного з вказаних складових пневмозатворів істотно впливають на ефективність віддачі міцності нагрівальноспонукуючим пристроєм отоплюючим приладам.

Експериментально встановлено, що висота перегородки повинна задаватись з врахуванням величини об'єму теплоносія (особливо його складової товщини), перетікаємого через неї за одне качання нагрівальноспонукуючим пристроєм. При цьому встановлено, що між величинами висот перегородки і товщини шару теплоносія перекачуючого через неї (одне качання нагрівальноспонукуючого пристрою) існує прямо пропорційна залежність.

Величина ж висоти перегородки знаходиться в прямій залежності від продуктивності нагрівальноспонукуючого пристрою (особливо від одиничної порції теплоносія). Експериментально встановлено, що висота перегородки в пневмозатворі по величині повинна бути рівною і не більше $1/10t$ (де t – товщина шару теплоносія перетікаючого через розподільчу перегородку – визначається експериментально). При цьому величину об'ємного розширення теплоносія при його нагріві враховувати необхідно і обов'язково. Об'єм же камери пневмозатвору чинить від'ємний негативний вплив на віддачу міцності нагрівальноспонукуючим пристроєм до отоплюючого приладу тільки в тому випадку, коли його величина буде менше величини об'єму перетікаючого через пневмозатвір за одне його качання. Необхідно відмітити, що зі зменшенням різниці величини вказаних вище об'ємів ефективність роботи нагрівальноспонукуючого пристрою погіршується (вона зменшується, спадає). Експериментально встановлено, що об'єм пневмокамери повинен бути не менше $1,1 V_t$, де V_t – величина об'єму теплоносія за одне качання нагрівальноспонукуючого пристрою з його камери.

Крім цього, експериментально встановлено, що за межами цієї величини об'єм камери пневмозатвору ефективність роботи нагрівальноспонукую-

ючого пристрою не збільшується (вона знаходиться в межах 99,5%), але в даному випадку відзначено, що пневмозатвір починає виконувати функції розширювального бачка.

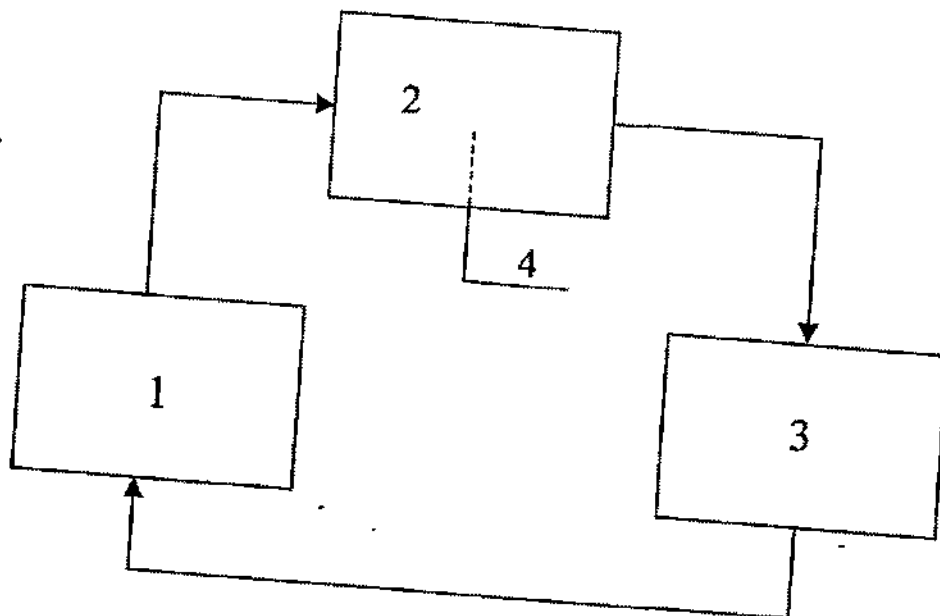
Експерименти виконані на отоплюючих приладах, в яких теплоносій переміщувався послідовно (одноструйно) дозволили виявити умови для ефективного відбору міцності від нагрівальноспонукуючого пристрою і передачі її до отоплюючих приладів також з високим коефіцієнтом ефективності (99,0%). Наприклад, шляхом розташування в вертикальній площині вихідного патрубку нагрівальноспонукуючого пристрою і вхідного патрубку отоплюючого приладу.

В ході експериментів встановлено, що при їх з'єднанні на рівні (по вертикальній площині) нижче чим з'єднання вихідного патрубку отоплюючого приладу з вхідним отвором нагрівальноспонукуючого пристрою (але при цьому вище перепічени з'єднання не повинні виходити за межі нижнього і верхнього рівнів теплоносія в опалювальних приборах) ефективність віддачі міцності збільшується. При цьому необхідно відмітити, що група вказаних з'єднань (патрубків) не повинна виходити за межі нижнього і верхнього рівня теплоносія в опалювальних приладах.

Ефективність віддачі міцності нагрівальноспонукуючим пристроєм забезпечується за рахунок сифонної перекачки рідини (теплоносія). Експерименти виконувались на діючих системах водяного опалення. Висловлене свідчить про те, що запропоноване технічне рішення відповідає критерію "практична корисність".

Література

1. И. Ф. Личак "Квартирное водяное отопление малозэтажных зданий" М.-Л. 1950 г.
2. П. Н. Каменев, В. П. Богословский и др. "Отопление и вентиляция" Часть первая "Отопление" Издательство литературы по строительству М., 1965 г., 380 стр.
3. Котел водогрейный электродного типа КВЭ 4,5/220. Руководство по эксплуатации ЗАО "Знание-9", М., 1999 г. 6 стр.
4. Авторское свидетельство СССР № 1712646 А1 F 02 N 17/06, F 24 H 1/20 Год 1992 Б. И. № 2 (прототип).
5. Теплогенератори – Україна, Українсько-чеське підприємство "Дніпро-Арт" Україна, 322610 м Дніпродзержинськ, Дніпропетровська обл. вул. Черняхівського, 65а, кв. 23, тел. (05692) 45357.



Фіг.