



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17299 (13) U
(51) МПК (2006)
F24J 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ТЕПЛА

1

2

(21) u200603601

(22) 03.04.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Мамаєнко Надія Вікторівна, Філімонов Сергій
Олександрович, Батраченко Олександр Вікторо-
вич(73) ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧ-
НИЙ УНІВЕРСИТЕТ(57) Спосіб отримання тепла, що включає подачу
води у вихровий теплогенератор, формування
вихрового потоку води в ньому і забезпечення ка-
вітаційного режиму проходження вихрового потоку

при резонансному посиленні виникаючих в цьому потоці звукових коливань з подальшим відведенням одержуваного у вихровому теплогенераторі тепла до споживача, при якому попередній нагрів води здійснюється шляхом її циркуляції в замкнутому контурі, що проходить через вихровий теплогенератор, без відведення тепла до споживача, який відрізняється тим, що після попереднього нагріву води її напір зменшують шляхом зменшення частоти обертання вала електродвигуна насоса, при цьому одночасно змінюють частоту власних коливань резонуючих елементів гальмівного пристрою шляхом зміни їх активних довжин.

Корисна модель відноситься до теплотехніки, зокрема до способів отримання тепла, що утворюється інакше, ніж внаслідок згоряння палива.

Відомий спосіб отримання тепла [патент РФ №2045715, кл. F25B29/00, 1995], який полягає в тому, що воду будь-якої чистоти (наприклад, технічну) за допомогою насоса подають на вхід вихрової труби, аналогічній відомій вихровій трубці Ранка, [описаній в патенті США №1952281 від 1934р.]. За допомогою вхідного завитка вихрової труби воду закручують у вихровий потік, який направляють в циліндричну частину вихрової труби, де вода переміщується, швидко обертаючись, від її холодного входу до гарячого кінця. В гарячому кінці вихрової труби перед її вихідним отвором встановлюють гальмівний пристрій, що має декілька ребер, радіальних до осі труби, які закріплені на центральній втулці співвісній з трубою. При гальмуванні обертання вихрового потоку води на ребрах гальмівного пристрою виникає кавітація. Супроводжуючі її звукові коливання посилюються на частотах, резонансних з власними частотами звукових коливань стовпа води в циліндричній частині вихрової труби, як в резонаторі. При цьому кавітація посилюється. В результаті цього ефекту, а також через тертя об стінки труби і гальмівного

пристрою вода нагрівається і на виході з вихрової труби, її температура підвищується аж до температури кипіння води.

Недоліки: порівняно низька ефективність нагріву води, внаслідок перевитрати споживання електроенергії двигуном насоса при підвищенні температури води; відсутність можливості регулювання технологічних параметрів пристрою для здійснення даного способу.

Відомий спосіб отримання тепла [патент РФ №2165054, кл. F23J3/00, 2001] шляхом подачі води у вихровий теплогенератор, формування вихрового потоку води в ньому і забезпечення кавітаційного режиму перебігу вихрового потоку при резонансному посиленні виникаючих в цьому потоці звукових коливань з подальшим відведенням одержуваного у вихровому теплогенераторі тепла від потоку води, що виходить до споживача, причому температура заздалегідь нагрітої води, що подається у вихровий теплогенератор, складає 63-90°C; кавітаційний режим перебігу вихрового потоку у вихровому теплогенераторі забезпечують при резонансному посиленні виникаючих у вихровому потоці звукових коливань, підбираючи швидкість обертання насоса або довжину стовпа води перед фільтрою або напір води, що подається у теплоге-

(19) UA (11) 17299 (13) U

нератор, або довжину стовпа води у вихровій трубі вихрового теплогенератора; попередній нагрів здійснюють шляхом циркуляції води в замкнутому контурі, що проходить через вихровий теплогенератор, без відведення тепла до споживача. Даний спосіб найбільш близький до способу, що пропонується, його і оберемо в якості найближчого аналога.

Недоліки: порівняно низька ефективність нагріву води, внаслідок перевитрати споживання електроенергії двигуном насоса при підвищенні температури води; відсутності можливості регулювання технологічних параметрів пристрою для здійснення даного способу.

В основу корисної моделі поставлена задача зменшення витрати електроенергії на нагрів води.

Це вирішується таким чином, що спосіб, згідно якого отримання тепла відбувалось шляхом подачі води у вихровий теплогенератор, формування вихрового потоку води в ньому і забезпечення кавітаційного режиму перебігу вихрового потоку при резонансному посиленні виникаючих в цьому потоці звукових коливань з подальшим відведенням одержуваного у вихровому теплогенераторі тепла до споживача, при якому попередній нагрів води здійснюється шляхом її циркуляції в замкнутому контурі, що проходить через вихровий теплогенератор, без відведення тепла до споживача, додатково включає в себе зменшення напору води, яка подається у теплогенератор, після попереднього її нагріву шляхом зменшення частоти обертання вала електродвигуна насоса, при цьому одночасно змінюють частоту власних коливань резонуючих елементів гальмівного пристрою шляхом зміни їх активних довжин.

Всі ці ознаки є необхідними та достатніми для отримання технічного результату. Технічним результатом є зменшення витрати електроенергії на нагрів води.

Корисна модель пояснюється кресленням, де на Фіг. зображена структурна схема пристрою для нагрівання води, за допомогою якого можна здійснити пропонований спосіб.

Пристрій, за допомогою якого можна здійснити пропонований спосіб, містить: 1 - насос; 2 - трубопровід; 3 - вхідний патрубок; 4 - завиток вихрової труби; 5 - циліндрична частина вихрової труби; 6 - гальмівний пристрій; 7 - резонуюча пластина; 8 - пристрій регулювання коливань; 9 - ручка регулювання коливань; 10 - повзун; 11 - теплогенератор; 12 - вихідний патрубок; 13 - термометр; 14 - манометр; 15 - запобіжний клапан; 16, 19 - розподільник; 17 - вентиль; 18 - теплообмінник; 20 - пристрій керування; 21 - електродвигун.

Нагрівання води за даним способом відбувається наступним чином. Беруть технічну воду при кімнатній температурі і заповнюють цією водою весь первинний контур вихрового теплогенератора 11. За допомогою насоса 1, який приводиться в дію електродвигуном 21, по трубопроводу 2 подають воду у вхідний патрубок 3 теплогенератора 11. У завитку вихрової труби 4 потік води закручується у вихровий потік, який поступає у циліндричну частину вихрової труби 5. В ній вихровий потік, обертаючись, переміщується вздовж стінок труби до її вихідного патрубку 12, перед яким встанов-

лений гальмівний пристрій 6. При обтіканні потоком води металевої резонуючої пластини 7 з боків пластини створюються вихри, що породжують коливання пластини. При співпаданні частоти коливання резонуючої пластини 7 із частотою її власних коливань виникає резонанс, який призводить до збільшення її амплітуди коливань.

Коливання резонуючої пластини 7 модулюють коливання потоку води, змушуючи його коливатись із частотою коливання резонуючої пластини 7. Внаслідок цього у потоці води створюються перемінні напруження стиснення-розтягнення, що породжують у ній кавітацію. Внаслідок дії кавітації вода нагрівається. Нагріта вода виходить з теплогенератора 11 через вихідний патрубок 12 і рухається по трубопроводу 2. Вентиль 17 знаходиться у закритому положенні. Таким чином, вода рухається по малому контуру крізь розподільники 16, 19, минаючи теплообмінник 18, по напрямку до насоса 1, звідки вона знову подається на вхідний патрубок 3 теплогенератора 11.

Через певний час відбувається нагрів води до заданої температури, значення якої відмічається по термометру 13. Після цього вентиль 17 відкривається і вода починає рухатись по великому контуру: після вихідного патрубку 12 вода рухається по трубопроводу 2, проходить розподільник 16, вентиль 17 та потрапляє у теплообмінник 18, завдяки чому відбувається нагрів заданого середовища (приміщення). Вийшовши з теплообмінника 18, вода проходить розподільник 19 і рухається по трубопроводу 2 до насоса 1 з якого вона знову направляється у вхідний патрубок 3.

Як відомо, із збільшенням температури води утворення процесу кавітації полегшується [Кнэпп Р., Дейли Дж., Хэммит Ф. Кавитация. - М.: „Мир“ - 1974; Агранат Б.А. и др. Основы физики и техники ультразвука. Учебное пособие для вузов. - М.: „Высшая школа“. - 1987; Гершгал Д.А., Фридман В.М. Ультразвуковая аппаратура. - М.: Энергия. - 1967]. Отже, із збільшенням температури необхідно витрачати менше енергії на підтримання процесу кавітації.

Таким чином, після достатнього попереднього нагріву води, температура якої відмічається по термометру 13, напір води, що подається у теплогенератор 11, зменшується за допомогою пристрою керування 20 шляхом зменшення частоти обертання вала електродвигуна 21 насоса 1. При цьому зменшується швидкість потоку води та частота його коливання у циліндричній частині вихрової труби 5 [Агранат Б.А. и др. Основы физики и техники ультразвука. Учебное пособие для вузов. - М.: „Высшая школа“. - 1987; Гершгал Д.А., Фридман В.М. Ультразвуковая аппаратура. - М.: Энергия. - 1967].

Так як частота коливання потоку змінюється, то, задля підтримання резонансного виду коливань резонуючої пластини 7, змінюється частота її власних коливань шляхом зміни довжини її активної частини, причому проводиться це одночасно із зменшенням частоти обертання вала електродвигуна 21 насоса 1. Для зміни довжини активної частини резонуючої пластини 7 обертається ручка регулювання коливань 9 гальмівного пристрою 6 навколо її власної вісі, при цьому приводиться в

дію пристрій регулювання коливань 8, внаслідок чого повзун 10 набуває поступального руху вздовж резонуючої пластини 7, чим і здійснюється зміна частоти власних коливань резонуючої пластини 7.

Тепер, після виконання усіх вище зазначених операцій, відбувається нагрів води при меншій витраті електроенергії, ніж за найближчим аналогом.

