

Корисна модель відноситься до електро-енергетики і може бути використана для одержання пари, а також нагріву рідини.

Найбільш близьким рішенням по технічній суті та результату, що досягається, є електричний котел, який містить співвісно розташовані металеві корпус і нагрівач, навитий на діелектричну втулку, закріплену на його зовнішній стінці, полюсів електричного струму, підвідний та відвідний патрубки [1].

Зовнішній нагрівач має вигляд змійовика, виконаного із металевої трубки, сполученої з дже-релом рідини, що нагрівається. Додатковий нагрівач виконаний у вигляді суцільного електрода.

Розташування змійовика навколо корпусу, а додаткового нагрівача по осі його, дозволяє прискорити процес нагріву і більш ефективно використовувати поверхню корпусу та порожнину в цілях прискорення процесу пароутворення. Виконання нагрівачів у вигляді електродів вилучає недолік, пов'язаний з появою пропалин на спіралі.

Однак відомий котел внаслідок того, що змійовик навито на суцільну діелектричну втулку, не забезпечує передавання тепла від нагрівача на зовнішню поверхню корпусу, а від нього на рідину і тому відрізняється пониженою енергонапругою через малу величину відношення площі теплообмінної поверхні до охоплюючого об'єму.

Трубчатий змійовик обумовлює виникнення гідравлічного опору для проходження рідини та пари, а внаслідок утворення накипу на його стінках опір буде збільшуватися. Додатковий нагрівач установлено в агресивному середовищі, що сприяє утворенню накипу на його поверхні, тому електродні нагрівачі не забезпечують ефективне передавання тепла. Внаслідок цього потребуються підвищенні витрати енергії.

Крім цього, наявність двох нагрівачів, індивідуально приєднаних до полюсів електричного струму, дозволяє отримати потужність котла, яка забезпечує невелике паровиробництво котла.

В основу корисної моделі поставлена задача утворення електричного котла, удосконалення конструкції нагрівачів якого дозволило б підвищити потужність котла за рахунок забезпечення максимального відбору тепла, що інтенсифікує процес нагріву і підвищує паровиробництво котла.

Поставлена задача вирішується тим, що електричний котел, який містить співвісно розташовані металевий корпус і нагрівач, навитий на діелектричну втулку, закріплену на його зовнішній стінці, додатковий нагрівач, установлений по осі корпусу, увімкнуті до полюсів електричного струму підвідний та відвідний патрубки, корпус має внутрішню стінку, яка з'єднана з зовнішньою по торцях, нагрівачі виконані у вигляді дрютяної спіралі, а втулка – у вигляді двох секцій гребінок, які установлені вертикальними рядами, при цьому додатковий нагрівач розташований на порожнистому керамічному циліндрі, висота якого дорівнює висоті двох секцій, крім цього, у верхній частині корпусу установлений трубчатий теплообмінник, який охоплює його зовнішню поверхню і пов'язаний з підвідним патрубком.

Те, що корпус має внутрішню стінку, яка з'єднана з зовнішньою по торцях, дозволяє отримати порожнину для нагріву рідини, в якій виключено її контакт з нагрівачами.

А те, що нагрівачі виконані у вигляді дроту, дозволить виключити утворення накипу на нагрівачах.

Виконання втулки у вигляді гребінок, розташованих вертикальними рядами, дозволяє виключити щільність навивки дроту між окремими витками нагрівача і корпусом, а також виникнення пропалин від перегрівання.

За рахунок того, що на зовнішній стінці корпусу установлені вертикальні ряди з навитою на них дрютяною спіраллю, забезпечується максимальний відбір тепла від зовнішнього нагрівача на поверхню корпусу, а від нього – на рідину в його порожнині.

Додатковий нагрівач розташований в порожнині корпусу та навитий на зовнішню поверхню керамічного порожнистого циліндра, що дозволить нагрівати рідину через внутрішню стінку корпусу і виключати витрати, які ідуть на нагрівання нагрівача та в навколишнє середовище.

Розташування в верхній частині корпусу змійовика, з'єданого з підвідним патрубком, дозволяє використовувати вільну поверхню корпусу для підігріву підвідної рідини, яка потім подається в кільцеву порожнину корпусу.

Використання втулки у вигляді двох секцій утворює на зовнішній поверхні корпусу два незалежних контура нагріву, що дозволить приєднувати нагрівачі до силового кабелю з перехрещенням фаз і, внаслідок цього, підвищити потужність котла.

В зв'язку з цим, в електричному котлі, що заявляється, забезпечується максимальний відбір тепла від нагрівачів за рахунок їх розташування; підвищується відношення величини площі теплообмінної поверхні до охоплюючого об'єму; досягається збільшення теплового навантаження нагрівачів та інтенсивності пароутворення.

На фіг. 1 схематично зображено загальний вигляд електричного котла.

На фіг. 2 зображено те ж саме в розрізі А–А, вид зверху.

Електричний котел (див. фіг. 1, 2), який містить вертикальний корпус 1, виконаний з феромагнітного матеріалу у вигляді циліндра, який має зовнішню 2 та внутрішню 3 стінки. Стінки утворюють кільцеву порожнину 4. Зверху корпусу установлено накривку 5, а знизу нього – фланець 6. На зовнішній поверхні корпусу закріплені керамічні гребінки 7, які утворюють по діаметру необхідну кількість вертикальних рядів. На впадинах гребінки навита дрютяна спіраль 8 з високоомним опором і вони утворюють дві секції нагріву 9, 10 з напругопідводами 11, 12.

В корпусі співвісно установлений порожнистий керамічний циліндр 13. Висота циліндра дорівнює висоті двох секцій 9, 10. На зовнішній поверхні циліндра навита спіраль з дроту 14, яка має підвід напруги 15. На накривці 5 розташований патрубок 16 з вентилем 17 для відводу пари, електроконтактний манометр (ЕКМ) 18, запобіжний клапан 19, три датчики 20, які розташовані по висоті рівнів.

Котел має патрубок 21, електрогідроклапан (ЕГК) 22 для підводу сітьової води та електромагніт 23 для магнітної обробки води. Корпус 1 має шар теплоізоляції 24 і металевий кожух 25.

В верхній частині корпусу 1 на його зовнішній поверхні навитий теплообмінник 26 у вигляді трубчатого змійовика, з'єднаного одним кільцем з патрубком 21, а другим – с кільцевою порожниною 4.

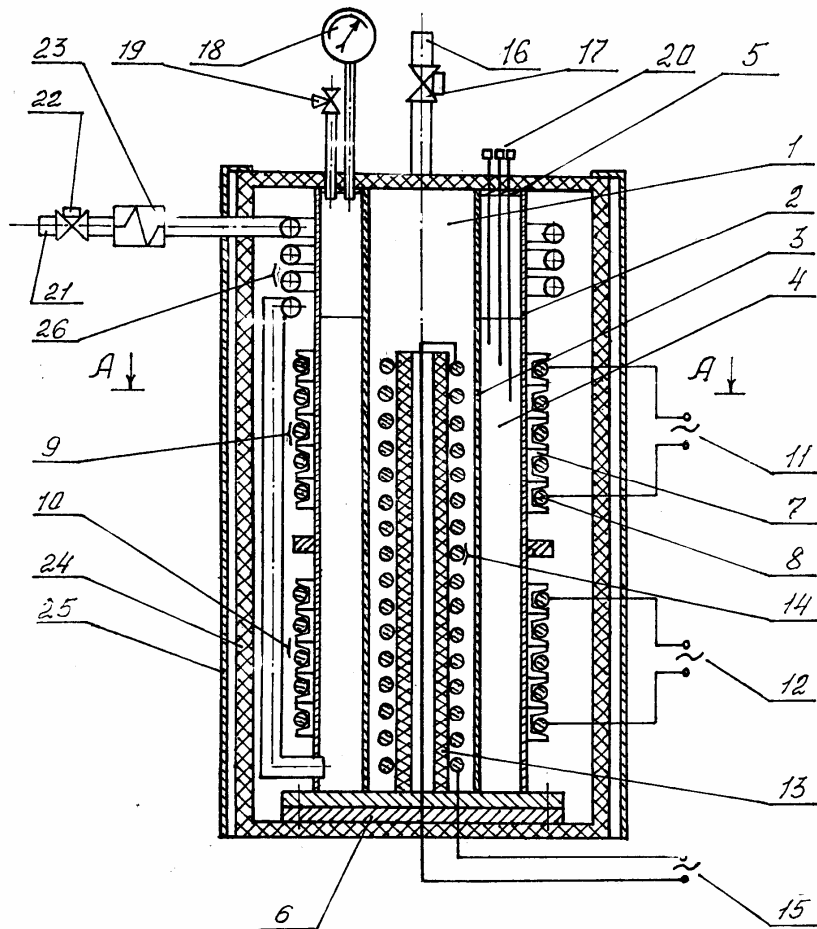
Котел працює таким чином.

Сітьова вода по патрубку 21 і відкритому ЕГК 22 поступає через електромагніт 23 в теплообмінник 26, де підігривається, заповнюючи об'єм кільцевої порожнини 4 корпусу 1.

Коли відмітка досягне верхнього рівня, спрацьовує датчик 20, який дає розпорядження в сіть трьох нагрівачів 9, 10, 14 та на закриття ЕГК 22. Починається нагрів води до заданої температури. Тиск в порожнині 4 знаходиться під контролем ЕКМ 18. По мірі нагрівання води виникає процес пароутворення. Пара з котла відводиться через патрубок 16 відкриттям вентиля 17. Рівень води в кільцевій порожнині 4 знижується, а після досягнення відмітки середнього рівня спрацьовує датчик 20 і дає команду на відкриття ЕГК 22. Вода поступає в кільцеву порожнину 4 до того часу, поки не досягне верхнього рівня, після цього датчик 20 дає команду на закриття ЕГК 22.

ЕКМ 18 введено в систему автоматичного вмикання-вимикання електропостачання по заданим границям тиску.

В порівнянні з відомим рішенням запропонований електричний котел забезпечує нагрів за однаковий проміжок часу значно більшого об'єму води і може бути застосований для нагріву різних рідин.



Фіг. 1

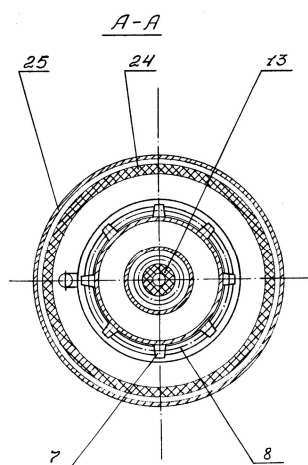


Fig. 2

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03
