

Корисна модель належить до галузі техніки, пов'язаної з нагрівом рідини для різних технологічних цілей у народному господарстві і, зокрема, може використовуватись у комунальному господарстві для ефективного опалення житлових приміщень.

Відомі нагрівачі в теплообмінних системах з камерами спалювання органічного та неорганічного палива, ядерними реакторами розщеплення, а також електричними підігрівачами, які діють на підставі омичного нагріву матеріалів з високим питомим опором (Л.П. Фоминский. Сверхединичные теплогенераторы против Римского клуба. Роторный теплогенератор. - Черкассы: "ОКО-Плюс", 2003, с. 346-350).

Теплогенератори такого типу мають порівняно низький коефіцієнт перетворення енергії, яка виділяється при згоранні чи розщепленні палива, у теплову енергію рідини, яка нагрівається при цьому, що призводить до значних питомих витрат маси палива на одиницю тепла, яке передається рідині. Крім того, у процесі горіння палива споживається атмосферний кисень, а в атмосферу викидається діоксид вуглецю, оксиди азоту, оксиди металів, а також рідкі шлаки, які у сукупності забруднюють атмосферу, ґрунт та ґрунтові води.

Використання ядерних реакцій розщеплення урану, плутонію та торію, не зважаючи на високе питома масове виділення енергії у кінцевій стадії процесу, потребує достатньо дорогих та небезпечних для навколишнього середовища технологічних операцій по захороненню продуктів розщеплення, що суттєво знижує привабливість даного способу одержання теплової енергії.

Найближчим аналогом є нагрівач рідини (патент України № 50608А, МПК F24J 3/00, публ. 15.10.2002, бюл. № 10), який складається з корпусу статора, виконаного з відрізка сталеві труби, який має кришку і фланець з отворами (підвідним і відвідним патрубками) та циліндричну порожнину, через які пропускають рідину, яка нагрівається. У порожнині встановлений з можливістю обертання дисковий циліндричний ротор, закріплений на циліндричному валу. Ротор має на своїй поверхні безліч поглиблень та/або отворів. Такий пристрій характеризується чистотою одержання теплової енергії для нагріву рідини і має коефіцієнт перетворення первинної енергії, яка підводиться для обертання ротора та нагріву рідини, більше 100 %.

Однак у найближчого аналогу не використовуються усі потенційні можливості перетворювання механічної енергії у теплову.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення гідродинамічного роторного теплогенератора з рекуперацією, шляхом введення рекуперації між одним з його виходів і одним з його входів, за рахунок цього забезпечується більш ефективно перетворення механічної енергії в теплову в порівнянні з аналогічними теплогенераторами без рекуперації, тобто забезпечується підвищення теплоефективності нагріву.

Поставлена задача вирішується тим, що в гідродинамічному роторному теплогенераторі з рекуперацією, що містить статор, підвідні та відвідні патрубки, через які пропускають рідину в циліндричну порожнину, де встановлений з можливістю обертання на циліндричному валу дисковий ротор, що має отвори, згідно з корисною моделлю, статор виконаний у вигляді розташованих всередині корпусу двох перфорованих наскрізними отворами статорних дисків з радіальними проточками, що розширюються ближче до краю диска, а дисковий ротор встановлений із зазором щодо статорних дисків і виконаний з двосторонніми радіальними проточками, що розширюються ближче до краю диска, при цьому щонайменше один відвідний і один підвідний патрубки замкнуті один на одній і утворюють замкнений рекупераційний ланцюг для рециркуляції рідини.

Наявність у пристрої, що заявляється, дискового ротора дозволяє при його обертанні та забезпеченні рекуперації рідини поряд з кавітаційними процесами забезпечити ефективний розігрів рідини.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображено поперечний розріз гідродинамічного роторного теплогенератора з рекуперацією.

Роторний теплогенератор з рекуперацією складається з корпусу 4, що утворює дві камери колектора 3, 10, циліндричну робочу камеру 6 з вхідними патрубками 1, вихідними патрубками 8 і рекупераційним патрубком 12, у якій встановлено з зазором дисковий ротор 7 з двосторонніми радіальними проточками, що розширюються ближче до краю диска, закріплений на циліндричному валу 2, виконаному з можливістю обертання, і двох металевих статорних дисків 5, 9, які мають радіальні проточки, що розширюються ближче до краю диска та прохідні отвори 11. Патрубок 12 у нашому прикладі здійснює рекуперацію рідини.

Пристрій працює наступним чином:

Робоча рідина, що підлягає нагріванню, подається через патрубок 1 у камеру колектора 3 та крізь прохідні отвори 11 статорного диска 5 у робочу камеру 6 корпусу 4. При обертанні ротора 7 формуються відцентрові сили в робочій рідині і рідина починає рух в радіальному напрямку до периферії робочої камери 6 з утворенням в обсязі рідини кавітаційних бульбашок перегрітої пари. Частина рідини спрямовується через патрубок 8 у зовнішню систему опалення, а інша частина рідини через рекупераційний патрубок 12, камеру колектора 10 і прохідні отвори 11 статорного диска 9 подається назад в робочу камеру 6. Таким чином частина рідини постійно обертається в об'єм

порожнини 6, чим підвищує температурну якість рідини нагрівача. Обертання рідини або її рекуперація призводять до підвищення коефіцієнту перетворення механічної енергії обертів ротора 7 у теплову енергію рідини, та підвищує теплову ефективність нагрівача.

У заявленій корисній моделі перетворення механічної енергії ротора в енергію активації проводиться більш ефективно (механічна енергія обертання - кавітаційна енергія), ніж в системах без рекуперації. Тому запропонована конструкція призводить до підвищення ККД пристрою, так як регенерація призводить до еквівалентного збільшення розмірів зони кавітації і, відповідно, до більшої активації в одиницю часу обсягу робочої рідини, що і підвищує теплопродуктивність пристрою.

Відповідно до корисної моделі виготовлений теплогенератор з числом обертів електродвигуна 3000 об/хв і електричною потужністю 22 кВт, при цьому діаметри ротора і статорних дисків є однаковими і рівні 215 мм, ширина зазору між статорними дисками і ротором в перпендикулярному перерізі 25 мм. Діаметр прохідних отворів в статорних дисках 7 мм. Температура води на виході до 98 °С, вихідна теплова потужність 30 кВт, споживана потужність 15 кВт. За результатами випробувань, як пристрою для нагріву води, встановлено, що введення рекуперації збільшує теплоефективність пристрою в два рази.

При проведенні випробувань встановлено, що пристрій генерує теплову енергію, в два рази перевищує енергію, яка споживається від зовнішнього джерела, тобто є генератором тепла з ефективністю роботи близько 200 %.

