

Винахід відноситься до систем теплопостачання, у яких застосовуються фізичні методи водопідготовки і призначений для очищення від механічних домішок тонко дисперсійного шламу.

Відомий брудовловлювач для технічних систем теплопостачання, у якому з метою підвищення ступеня очищення середовища від забруднень і можливості її регулювання введені перегородки, що виконані із суміжних сегментів, один із яких жорстко укріплений у корпусі, є поворотним, а іншої постачений по кінцях козирками, що відбивають [1]. Наявність поворотного сегмента дозволяє регулювати площу прохідного перетину і, отже, змінити ефект очищення середовища в процесі експлуатації.

Такий брудовловлювач не ефективний для дрібно дисперсійного шламу і працює найбільше ефективно на грубозернистих утвореннях.

Найбільш близьким до заявленого є брудовловлювач, що містить корпус із кришкою з вхідним і вихідним отворами, у якому встановлений сітчастий фільтр для очищення робітничого середовища, виконаний із двох установлених концентрично відносно один одного частин, одна з яких має форму циліндра, а інша - усіченого конуса, і розподільника потоку робітничого середовища, виконаного у виді конічних лопаток, розміщених між частинами фільтра [2]. Такий пристрій збільшує меж регенераційний термін і забезпечує рівномірність зносу без збільшення гідравлічного опору.

Цей брудовловлювач може забезпечувати видалення шламу будь-якої дисперсності. Недоліком цього відомого брудовловлювача є те, що він, з одного боку, не враховує феромагнітні властивості шламу, отриманого в процесі фізичної підготовки води й у випадку застосування тонкоосередних фільтрів меж регенераційний термін не збільшується, а несвоєчасне очищення фільтруючого елемента приводить до позаштатної роботи всієї тепло системи.

Задачею, розв'язуваної пропонованим винаходом, є підвищення ефективності і надійності роботи брудовловлювача для систем опалення з фізичної водопідготовкою за рахунок уведення плоско-рівнобіжних феромагнітних пластин з магнітами і фільтруючим елементом, закріпленням в нижній і верхній напрямних і обмеженого в русі стрижнем-обмежником з упором.

Для рішення поставленої задачі у брудовловлювачі, що містить корпус із днищем, нижній і верхній патрубки з вентилями, вхідний і вихідний патрубки, кришку з фланцями, з'єднаними кріпезом через прокладки, у нього введені плоско-рівнобіжні пластини з магнітами, нижні і верхні направляючі, стрижень-обмежник з упором і фільтруючий елемент.

На кресленні схематично зображений заявлений пристрій.

Брудовловлювач містить корпус 1, днище 2, нижній патрубок з вентилем 3, магніти 4, плоско-рівнобіжні пластини 5, нижні направляючі 6, стрижень-обмежник 7, упор 8, фільтруючий елемент 9, вихідний патрубок 10, фланці 11, кріплення 12, прокладка 13, верхній патрубок з вентилем 14, кришка 15, верхні направляючі 16, і вхідний патрубок 17.

Корпус 1 виконується у вигляді циліндра з феромагнітного матеріалу, діаметр і довжина циліндра залежить від продуктивності котельні.

Днище 2 виконується з феромагнітного матеріалу і герметично з'єднано з корпусом. До нього приєднаний нижній патрубок з вентилем 3 у зоні днища, розташованого між фільтруючим елементом 9 і вхідним патрубком 17.

Магніти 4 мають розміри, безумовно, обумовлені розміром плоско-рівнобіжних пластин 5, що виготовляються з феромагнітного матеріалу і з'єднані з кришкою 15.

Нижні направляючі 6 і верхні направляючі 16 виготовляються з металевих стрижнів, довжина яких складає 1/3 довжини корпусу 1.

Нижні направляючі 6 з'єднані жорстко з днищем 2, верхні направляючі 16 з'єднані жорстко з кришкою 15. Стрижень обмежник 7 має довжину, рівну довжині внутрішньої частини корпусу, у верхній частині з'єднана кришкою 15, нижня частина спирається у упор 8, жорстко з'єднаний із днищем 2, що фільтрує елемент 9 виконаний з корозійностійкої сітки (мідь, латунь, нержавіюча сталь), що має форму прямокутної частини стінки циліндра, окантованого по периметру металевою смугою з ущільнювачем, у місцях установки, близьких до верхніх 16 і нижнім 6 напрямним, має металеві смуги з пружного матеріалу, призначеного для забезпечення ковзання в напрямних і опору вигину під тиском.

Вихідний 10 і вхідний 17 патрубки служать для приєднання брудовловлювача до тепломережі і герметично з'єднані з корпусом 1.

Фланці 11 забезпечують приєднання кришки 15 до корпусу 1 за допомогою кріплення 12. Ущільнення між фланцями здійснюється прокладкою 13. Верхній патрубок 14 кріпиться на кришці в зоні між вихідним патрубком 10 і фільтруючим елементом 9.

Кришки 15 з'єднані герметично з верхнім фланцем 11, що дозволяє знімати її при сезонних оглядах.

Розглянемо роботу пропонованого брудовловлювача для систем опалення з фізичної водопідготовкою.

На відміну від хімічної водопідготовки, фізична водопідготовка є шламовиділяючою, причому шлам найбільше інтенсивно утворюється в теплообмінниках у процесі нагрівання води. Після фізичної водопідготовки, що включає омагнічення води, солі кальцію не утворюють відкладення вапняного каменю на внутрішніх поверхнях теплообмінника, опалювальних приладах і тепломережі.

Завдяки омагніченню води розчинені в ній солі кальцію утворюють мінеральні з'єднання, що не утворюють вапняного каменю, а залишаються у воді. При цьому, у випадку наявності солей заліза, шламові з'єднання виявляють слабкі феромагнітні властивості. Фізичної водопідготовки шлам, що утворився в результаті, якщо його не видалити, може "прикипіти" до внутрішньої поверхні теплообмінника і дати так названу "вторинне шумовиння", що, як і первинне шумовиння - утворення вапняного каменю-знижує коефіцієнт корисної дії казана, а також може привести до аварії через прогорання теплообмінника.

Звідси видно, як важливо для успішного захисту теплообмінників від вторинного шумовиння, вчасно і повно видалити шлам з тепломережі.

Основну функцію шламовидалення з мережі виконують у робочому режимі плоско-рівнобіжні пластини з магнітами і фільтруючий елемент.

Для підвищення ефективності шламосбору перед фільтруючим елементом 9 коштують феромагнітні плоско-рівнобіжні пластини 5 з укріпленими на них магнітами 4. Магніти 4 розташовані на пластинах 5 таким чином, що сусідні поверхні мають протилежні магнітні полюси. Завдяки цьому виділений при омагнічуванні води шлам, що має слабкі феромагнітні властивості, при протіканні води між пластинами буде притягатися до них, і осідати на них. Шлам, що не встиг осісти на пластинах, досягає фільтруючого елемента, що має досить малий розмір осередку, щоб затримувати мілкодисперсну фракцію.

У процесі роботи системи гідравлічний опір фільтруючого елемента зростає, тому що відбувається застрягання шламу в осередках фільтра і площа поверхні, що пропускає воду, зменшується.

У звичайних фільтрах при несвоєчасному їхньому очищенні, падіння тиску на фільтрі може досягати величини, при якій котельня ввійде в позаштатний режим роботи і буде автоматично виключена. В окремих випадках відбуваються прориви сітки фільтра, через що потрібно її заміна.

У пропонованому винаході надійність роботи брудовловлювача досягається тим, що фільтруючий елемент при засміченні, що перевищує припустиме, під дією тиску, що підвищується, буде прогинатися, сковзаючи між нижніми 6 і верхніми 16 напрямними доті, поки він не досягне упора 8. При цьому за рахунок вигину фільтруючого елемента 9 і зсуву його центра до упора 8, утвориться щілина між бічними стінками фільтруючого елемента 9 і внутрішньої поверхні корпусу 1. Щілина, що утворилася, приводить до зменшення перепаду тиску на фільтруючому елементі, що не допустить улучення котельні в позаштатний режим експлуатації.

Регенерація брудовловлювача здійснюється в такий спосіб. Після відсічення вхідного і вихідного патрубків брудовловлювача від тепломережі до верхнього патрубка з вентилем 14 підключається зовнішнє джерело, наприклад, водогінна мережа, відкриваються вентиля на верхньому 14 і нижньому 3 патрубках, після чого потік води, що впливає в зворотному напрямку через фільтруючий елемент 9 змиває з його шлам і він приймає первісне положення.

Джерела інформації

1. Авторське свідоцтво СРСР №1191672 кл. F16L55/24 1983р.
2. Авторське свідоцтво СРСР №1682714 кл. F16L55/24, 1989р.

