



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19030 (13) U  
(51) МПК (2006)  
F28C 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВІБРОГРАДИРНЯ

1

2

(21) u200609813

(22) 13.09.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Труфан Артем Ігорович, Льодін Андрій Борисович

(73) Труфан Артем Ігорович, Льодін Андрій Борисович

(57) Віброградирня, що містить шахту з резервуаром для збору охолодженої рідини та вхідний пат-

рубок, яка відрізняється тим, що має в своєму складі принаймні дві порожнисті кульки з каналами до своїх внутрішніх порожнин, які розташовані в об'ємах, утворених стінками, що утримують кульки біля крайки вхідного патрубку, а в тілі стінок шахти виготовлені резонатори Гельмгольца, які мають горловини, що спрямовані всередину шахти, та порожнини, заповнені рідиною.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування і може бути використаний для охолодження рідин, дезодорації рідин, для очистки стічної води, для зміни рН або КОН різних рідин, для обеззалізнювання води підземних джерел.

Відома вентиляторна градирня, яка містить в своїй шахті аксиальні турбінні форсунки, що розташовані нижче від вентилятора над приймним резервуаром [1]. Недоліками відомої вентиляторної градирні є: велика витрата енергії, яка використовується на роздібнення води, що в ній охолоджується, небезпечна дія акустичних коливань, які можуть виникати в форсунці, на навколишнє середовище, в т.ч. і на людей. Перший недолік обумовлений тим, що аксиальні турбінні форсунки мають великий гідравлічний опір. Причина другого недоліку полягає в тому, що стінки шахти в малій мірі затримують акустичні коливання, особливо низьких та інфразвукових частот.

За прототип вибрано градирню енергетичної установки, яка складається з шахти, де встановлений пристрій з форсунками для роздроблення потоку рідини і резервуар для збору охолодженої рідини. Причому, напрям виходу осі факела крапель рідини з форсунок встановлено під кутом вгору, що, в деякій мірі зменшує питомі витрати енергії на обробку одиниці об'єму робочої рідини, в порівнянні з вентиляторною градирню, описаною вище [2]. Але недоліком відомої градирні енергетичної установки залишається велика витрата енергії, яка використовується на роздібнення води, що в ній охолоджується. Цей недолік обумовлений тим, що форсунки мають великий гідравліч-

ний опір. Другий недолік градирні енергетичної установки - небезпечна дія акустичних коливань, які можуть виникати в форсунці, на навколишнє середовище, в т.ч. і на людей. Причиною цього недоліку є те, що стінки шахти в малій мірі затримують акустичні коливання, особливо низьких та інфразвукових частот.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити градирню з меншими, ніж у відомої градирні енергетичної установки, витратами енергії на подрібнення робочої рідини і стінками, які в більшій мірі затримують акустичні коливання, що виникають в середині градирні.

Поставлена задача досягається тим, що запропонована віброградирня, до складу якої входить шахта з резервуаром для збору охолодженої рідини та вхідний патрубок, яка, згідно з корисною моделлю оснащена, принаймні двома, полими кульками з каналами до своїх внутрішніх порожнин, які розташовані в об'ємах утворених стінками, що утримують кульки біля крайки вхідного патрубку, а в тілі стінок шахти виготовлені резонатори Гельмгольца, які мають горловини, що спрямовані в середину шахти, та порожнини заповнені рідиною.

Суть корисної моделі пояснюється Фіг.1.

На Фіг.1 представлено принциповий устрій віброградирні.

Віброградирня має таку будову.

Вхідний патрубок 1 сполучається з, принаймні двома, каналами 2, виготовленими в нижній стінці 3 віброкамери 4. В порожнині віброкамери 4 розташовані, принаймні дві, кулі 5, в кожній з яких є порожнини 6, що сполучаються горловинами 7 з

(13) U  
(11) 19030  
(19) UA

внутрішнім об'ємом віброкамери 4. Стінки 8, які разом із нижньою стінкою 3 утворюють віброкамеру 4, мають отвори 9, що сполучають об'єм віброкамери 4 з об'ємом шахти 10, в нижній частині якої знаходиться резервуар для збору охолодженої рідини 11. Стінки 12, які оточують внутрішній об'єм шахти 10, мають заповнені рідиною замкнуті порожнини 13 та порожнини 14, які горловинами 15 сполучені з об'ємом шахти 10. Можливе виконання віброградирні із стінками 12, які мають по одній порожнині 14, що сполучається з об'ємом шахти 10 кількома горловинами 15. В не залежності від кількості порожнин 14 і горловин 15, вони утворюють в стінках 12 конструкції, відомі в техніці під загальною назвою резонатор Гельмгольца. Розміри порожнин 14 та горловин 15 вибрані таким чином, що резонатори Гельмгольца мають власні частоти коливань з діапазона, що співпала з діапазоном коливань куль 5 та краплин робочої рідини, яка обробляється (наприклад, охолоджується) у віброградирні. Розміри (товщина) стінок 8 вибрані таким, що також забезпечують співпадання власних коливань стінок 8 з цим діапазоном. Патрубок 16, який розташований у верхній частині шахти 10, може сполучати її порожнину з атмосферою, або - з краплевловлювачем (для спрощення Фіг. 1 краплевловлювач не показаний, бо його конструкція не має принципового значення для відображення суті корисної моделі). Резервуар для збору охолодженої рідини 11 вихідним патрубком 17 сполучається із засмоктуючим патрубком насоса 18, який, з іншого боку, своїм вихідним патрубком сполучений із вхідним патрубком 1 віброградирні. Внутрішня порожнина шахти 10 патрубком 19 сполучена з вентилятором 20.

Віброградирня працює таким чином.

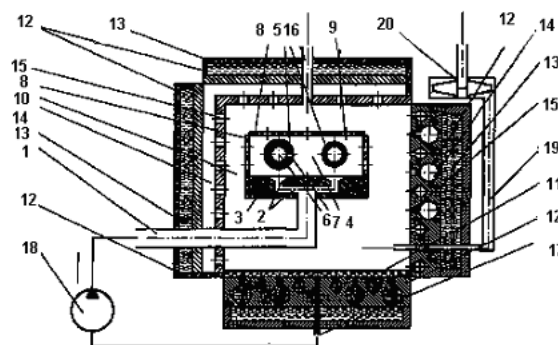
Робоча рідина через вхідний патрубок 1, канали 2, виготовлені в нижній стінці 3 віброкамери 4, отвори 9 в стінках 8 надходить від насоса 18 до порожнини шахти 10. Потік робочої рідини при

виході з каналів 2 діє на кулі 5, які, в свою чергу, завдають ударів по стінках 8. Коливання куль 5 і стінок 8, які при цьому виникають, попадають в резонанс з коливаннями краплин робочої рідини, які утворюються при її виході з отворів 9 до внутрішньої порожнини шахти 10, що примушує краплини робочої рідини роздрібнюватися до меншого розміру. Краплі робочої рідини під дією сил гравітації опускаються в резервуар для збору охолодженої рідини 11, зустрічаючись на своєму шляху із потоками більш холодного повітря, які через патрубок 19 від вентилятора 20 надходять до шахти 10. Охолоджена робоча рідина може, при необхідності, із резервуара для збору охолодженої рідини 11 через вихідний патрубок 17 насосом 18 подаватися на повторне охолодження, а може, також, надходити для використання по своєму призначенню до споживача. Підігріте в шахті 10 робочою рідиною повітря через патрубок 16 витісняється в атмосферу або на краплевловлювач. Переважна частина енергії акустичних коливань низьких та інфразвукових частот, які розповсюджуються від куль 5 та стінок 8 віброкамери 4, в горловинах 15 та порожнинах 14 стінок 12 трансформується в теплову енергію і не завдає шкоди навколишньому середовищу. Залишкова ж частина енергії акустичних коливань передається рідині, яка знаходиться в порожнинах 13 стінок 12, звідки передається в навколишнє середовище з безпечною інтенсивністю.

Джерела інформації:

1. Сайт Холдінгової Компанії Закрите Акціонерне Товариство „Техника и Технология” <http://www.tplus.ru/index.php>.

2. Україна. Патент №62297 А. СПОСІБ ОХОЛОДЖЕННЯ РІДИНИ В ГРАДИРНІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ І ГРАДИРНЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ СПОСОБУ ОХОЛОДЖЕННЯ.



Фіг.1