



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15694 (13) U
(51) МПК (2006)
F28F 25/00
F28C 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗРОШЕННЯ НАСАДКИ В ГРАДИРНІ

1

(21) u200600086

(22) 03.01.2006

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Мазниченко Сергій Васильович, Кравченко Борис Васильович, Комзаров Олександр Сергійович, Окрібелашвілі Сергій Георгійович

(73) Мазниченко Сергій Васильович, Кравченко Борис Васильович, Комзаров Олександр Сергійович, Окрібелашвілі Сергій Георгійович

(57) 1. Пристрій для зрошення насадки в градирні гарячою оборотною водою, що містить корпус зі штуцерами для підведення оборотної води, вентилятор з лопатями, оснащеними розбризкувальними форсунками, повітровхідні вікна для просмоктування атмосферного повітря через насадку знизу нагору, який **відрізняється** тим, що пристрій виконаний у вигляді самообертового зрошувача-вентилятора і містить опорний підшипниковий вузол з вертикальним валом і фланцем для кріплення в градирні, розподільну головку з горизонтальними пустотілими лопатями в кількості не менше трьох, оснащеними щілинами висотою h по всій

2

довжині лопатей і розташовані позаду по ходу обертання, причому лопаті можуть установлюватися під кутом до горизонту від 0 до 30°.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що розподільна головка з пустотілими лопатями оснащена телескопічним плаваючим і самоущільнювальним вузлом, який установлений між головою і корпусом пристрою і складається з двох Г-подібних точно підігнаних по циліндричній і торцювальній поверхнях ущільнювальних елементів.

3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що вал опорного підшипникового вузла додатково розкріплений у нижній частині корпусу пристрою за допомогою пружного підшипника ковзання, що містить фторопластовий вкладиш ковзання, сталеву обойму у вигляді втулки і три розпірних кільця у вигляді відрізків труби як пружних елементів кріплення.

4. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що опорний підшипниковий вузол додатково оснащений плаваючим вузлом ущільнення з розвантажувальними отворами в корпусі пристрою, розташованими напроти кільцевої канавки.

Корисна модель відноситься до пристроїв для випарного охолодження рідин, зокрема градирням, і може бути використаний в системах оборотного водопостачання.

Відома вентиляторна градирня, що містить верхню і нижню зрошувальні ступіні, розташовані одна над іншою насадкою, бічні вікна підведення повітря, що виконані під ступіннями насадки, а також вологосбірник і центральну з перфораціями трубу, що відводить повітря, встановлену у верхній ступіні і з'єднану з зазором між ступіннями насадки, над якими розташовані форсуночні зрошувачі. Під ступінню насадки розташований вологосбірник, з'єднаний з іншим вологосбірником за допомогою переливної труби. Перфорації труби з'єднані з верхньою частиною зрошувальної ступіні насадки [А.С. СРСР №542083, Кл. F28C1/00, опубл. 5.01.1977р, Бюл. №1].

Недоліком такого пристрою є нерівномірне зрошення ступіней насадки по перетині градирні з використанням безлічі форсунок і утворення дрібнодисперсного водяного туману, що легко несеться з повітрям, що просмоктується, за допомогою вентилятора і викидається в атмосферу у якості втрат оборотної води.

Відома також вентиляторна градирня у виді контактного теплообмінника, що містить у верхній частині корпус, що розширюється, з отворами, що відводять повітря, водозбірник. Водорозподільник виконаний у вигляді центральної труби з насадкою. На верхній стінці насадки закріплена вісь, на якій з можливістю обертання установлена втулка вентилятора з лопатями і з рівним кроком виконані сопла, орієнтовані на початкову третину лопат вентилятора. Зрошувач виконаний у виді обмежувальних сіток із шаром рухливої насадки між ними і встановленого під сітками пакета вертикальних

U
(13)

15694
(11)

UA
(19)

полотнин з гідрофільного матеріалу, розміщених з утворенням прорізів, з'єднаних з повітровхідними отворами, а нижні ділянки полотнин розміщені у водозбірнику. У верхній частині корпусу виконаний повітровхідний отвір з патрубком, з'єднаним з повітроуловлювачем зі спарених перфорованих пластин [А.С. СРСР №1262248, кл. F28C1/00, 1985р.].

Недоліком такого пристрою зрошення насадки градири виконаної у виді пакета вертикальних полотнин з гідрофільного матеріалу є розташування над насадкою додаткової рухливої насадки й утворення дрібнодисперсного туману в результаті обертання за рахунок витікання води через сопла водорозподільника і необхідність установки водопуловлювача у патрубок градири, що відводить повітря.

Найбільш близьким по розв'язуваній задачі зрошення насадки градири є гідровентилятор для градири, що містить корпус-обичайку, у середині якої на трубопроводі, що підводить воду, закріплена з можливістю обертання вісь з лопатями, постаченими реактивними форсунками і крильчатки, установлені на кронштейнах, жорстко з'єднаних з віссю, при цьому лопати крильчатки розміщені в зоні струменів реактивних форсунок [А.С. СРСР №1008610, кл. F28C25/06, опубл. 30.03.1983р., Бюл. №12].

Недоліком такого пристрою є погане зрошення насадки в центральній частині в порівнянні з периферією в результаті впливу відцентрових сил від обертання лопаток і крильчаток щодо осі, а також утворення дрібнодисперсного туману води, який легко несеться з потоком повітря переміщуваним лопатями, що приводить до великих втрат оборотної води. Значні енерговитрати зв'язані з використанням для роботи електропривода повітряного вентилятора.

В основу корисної моделі поставлена задача збільшення ефективності охолодження оборотної води в градири, зниження енерговитрат, виключивши з роботи в теплий час року повітряні вентилятори, що просмоктують повітря через насадку градири, а також підвищення надійності роботи пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для зрошення насадки в градири гарячою оборотною водою, що містить корпус зі штуцерами для підведення оборотної води, вентилятор з лопатями, оснащеними розпорошувальними форсунками, повітровхідні вікна для просмоктування атмосферного повітря через насадку знизу нагору, відповідно до корисної моделі, пристрій виконаний у вигляді самообертового зрошувача вентилятора і містить у собі опорний підшипниковий вузол з вертикальним валом і фланцем для кріплення в градири, розподільну голівку з горизонтальними пустотілими лопатями у кількості не менш трьох, постачені щілинами висотою h по всій довжині лопати і розташовані позаду по ходу обертання, причому лопати можуть установлюватися під кутом до горизонту від 0 до 30° , розподільна голівка з пустотілими лопатями постачена телескопічним вузлом ущільнення, що плаває і самоущільнюється, установленим між голівкою і корпусом

пристрою і складається з двох Г-образних, точно підігнаних по циліндричній і торцювальній поверхні елементів, що ущільнюють; вал опорного підшипникового вузла додатково розкріплений у нижній частині корпусу пристрою за допомогою пружного підшипника ковзання, що містить у собі фторопластовий вкладиш ковзання, сталеву обойму у виді втулки і три розпірних кільця у виді відрізків труби у якості пружного елемента кріплення; опорний підшипниковий вузол додатково постачений вузлом ущільнення, що плаває, з розвантажувальними отворами в корпусі пристрою, розташованими напроти кільцевої канавки.

Зрошення насадки градири гарячою оборотною водою виробляється за допомогою спеціального пристрою - самообертового зрошувача-вентилятора, що приводиться в обертання реактивною силою від витікання оборотної води через щілини в пустотілих лопатях зрошувача розташованих позаду по ходу обертання і по всій довжині лопат.

Пристрій для рівномірного зрошення насадки градири по всьому поперечному перетину градири у виді самообертового зрошувача-вентилятора містить у собі корпус зі штуцерами для підведення оборотної води і трьома розвантажувальними отворами, опорний підшипниковий вузол з валом, фланцем для кріплення в градири і з'єднувальним фланцем з корпусом пристрою, розподільну голівку з фланцями для кріплення лопат, маточиною для кріплення на валові і з телескопічним вузлом ущільнення, що плаває, що самоущільнюється, голівки з корпусом, три і більш пустотілі лопати з щілинами висотою $h=4-8$ мм розташованими позаду по ходу обертання по всій довжині лопати, причому лопати в поперечному перерізі мають форму крила літака і можуть установлюватися під кутом до горизонту $0-30^\circ$, додатковий вузол ущільнення, установлений між корпусом і опорним підшипниковим вузлом, з розвантажувальними отворами і кільцевою зовнішньою канавкою розташованою проти розвантажувальних отворів корпусу, причому вузол ущільнення виконаний плаваючим із самопритисненням від тиску оборотної води, додатковий пружний підшипниковий вузол, встановлений у корпусі пристрою нижче штуцерів підведення оборотної води за допомогою трьох пружних розпірних втулок.

Уся сукупність пропонованих конструктивних рішень дозволяє забезпечити надійну і довгострокову роботу пристрою (зрошувача-вентилятора), ідеальне зрошення насадки градири оборотною водою, і значно підвищити ефективність охолодження, виключити з роботи осьові повітряні вентилятори, тобто знизити енерговитрати.

Пропонований пристрій для зрошення в градири схематично зображені на кресленнях:

На Фіг.1 поздовжній розріз у вертикальній площині пристрою.

На Фіг.2 поперечний розріз А-А по Фіг.1.

На Фіг.3 поперечний розріз лопати Б-Б по Фіг.1.

Пристрій для зрошення насадки в градири пояснюється Фіг.1 і 2, де стрілкою показаний напрям обертання вентилятора.

Пристрій у виді самообертового зрошувача-вентилятора містить корпус 1 зі штуцерами 2 для підведення гарячої оборотної води з розвантажувальними отворами 3, опорний підшипниковий вузол 4 з валом 5, фланцем 6 для кріплення в градирні і з'єднувальним фланцем 7 з корпусом 1 пристрою, розподільну голівку 8 із фланцями 9 для кріплення лопат, маточиною 10 для кріплення на валові 5 і телескопічним вузлом, що плаває, що самоущільнюється, 11 ущільнення голівки 8 з корпусом 1, пустотілі лопати 12 із щілинами 13 висотою h розташованими позаду по ходу обертання по всій довжині лопати 12, причому лопати 12 у поперечному перерізі мають форму крила літака і можуть установлюватися під кутом до горизонту $0-30^\circ$, додатковий вузол ущільнення 14, установлений між корпусом 1 і опорним підшипниковим вузлом 4 з розвантажувальними отворами 3, з кільцевою зовнішньою канавкою 15 розташованої проти розвантажувальних отворів 3 у корпусі 1, причому вузол ущільнення 14 плаває із самопіджимом від тиску оборотної води, додатковий пружний підшипниковий вузол 16, встановлений у корпусі 1 пристрою нижче штуцерів 2 і закріплений за допомогою пружних розпірних втулок 17.

Пристрої для зрошення насадки градирень працює таким чином.

Гаряча оборотна вода надходить у корпус 1 пристрою через два штуцери 2 під невеликим надлишковим тиском $0,05-0,2$ МПа, далі через розподільну голівку 8 потрапляє у пустотілі лопати

12, і витікаючи через подовжні щілини 13 приводить в обертальний рух розподільну голівку 8 з лопатями 12 рівномірно зрошуючи насадку градирні, розташовану під пристроєм, і одночасно просмоктує повітря через насадку знизу нагору разом з парами оборотної води і викидає них в атмосферу. Охолодження оборотної води здійснюється за рахунок теплоти випару її з поверхні плівки, одержуваної в насадці, чим рівномірніше зрошення, тим ефективніше її охолодження за рахунок повітря, що присмоктується, через насадку. Кількість повітря, що просмоктується, прямо пропорційно числу оборотів розподільної голівки 8 з лопатями 12, а число оборотів - перепадові залишкового тиску оборотної води перед пристроєм. Чим більше тиск оборотної води перед пристроєм, тим більше число оборотів розподільної голівки з лопатями. У середньому, залишковий тиск оборотної води в градирнях перед її розбризкуванням за допомогою форсунок знаходиться в межах $0,08-0,15$ МПа. Такого перепаду тиску досить, щоб розкрутити розподільну голівку з лопатями з числом оборотів від $40-70$ об./мін.

Таким чином, конструкція пристрою для зрошення насадки в градирнях дозволяє вести процес охолодження оборотної води в градирнях більш ефективно і економічно, тому що зрошення насадки виробляється практично ідеально і виключається з роботи електропривод повітряного вентилятора. У результаті заощаджується 1480 тис. кВт електроенергії в рік.



