



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41465 (13) C2

(51) 7 F28B9/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СИСТЕМА ЗВОРОТНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ДЛЯ ОХОЛОДЖУЮЧОЇ ВОДИ З КОНДЕНСАТОРА ПАРОСИЛОВОЇ УСТАНОВКИ

(21) 98052682

(22) 29.11.1996

(24) 17.09.2001

(31) 19546188.6

(32) 11.12.1995

(33) DE

(86) PCT/DE96/02298, 29.11.1996

(46) 17.09.2001, Бюл. № 8, 2001 р.

(72) Кратц Герхард, DE, Леманн Рудольф, DE, Мюнх Зігфрід, DE

(73) СІМЕНС АКЦІЄНГЕЗЕЛЬШАФТ, DE

(56) 1. DE № 2356505, МПК 6 A28B9/06, 1975

(57) 1. Система зворотного охолодження для охолоджуючої води з конденсатора паросилової установки з множиною охолоджуючих модулів, кожний з яких сполучений з призначеними для живлення

модулів відповідними водопідвідними шахтними стовбурами, яка відрізняється тим, що водопідвідні шахтні стовбури з'єднано за принципом сполучених посудин один з одним і через загальний головний трубопровід охолоджуючої води з конденсатором.

2. Система за п. 1, яка відрізняється тим, що до головного трубопроводу охолоджуючої води підключено перелив води, який під'єднано з боку виходу через зворотний канал баштового охолоджувача.

3. Система за будь-яким з пп. 1 або 2, яка відрізняється тим, що кожний водопідвідний шахтний стовбур сполучено з відповідною підвідною арматурою.

Винахід стосується системи зворотного охолодження для охолоджуючої води з конденсатора паросилової установки.

Паросилова установка, звичайно, використовується для одержання електричної енергії або також для приводу робочої машини. При цьому використовуване у випарному контурі паросилової установки робоче середовище, звичайно, пароводяну суміш, випаровують у випарнику. Одержаний при цьому пар розширюється з виконанням роботи в паровій турбіні паросилової установки і підводиться після цього до її конденсатора. Сконденсоване в конденсаторі робоче середовище потім знову підводять через насос живильної води до випарника.

Конденсація робочого середовища в конденсаторі, звичайно, відбувається за рахунок теплообміну з підведеною охолоджуючою водою, яка при цьому нагрівається. Нагріта охолоджуюча вода, зі свого боку, охолоджується за рахунок теплообміну з оточуючим повітрям у системі зворотного охолодження. Охолоджена охолоджуюча вода тоді знову знаходиться в розпорядженні для охолодження конденсатора.

За прототип запропонованого винаходу прийнята система зворотного охолодження для охолоджуючої води з конденсатора паросилової установки з множиною охолоджуючих модулів, кожний з яких сполучений з призначеними для живлення

модулів відповідними водопідвідними шахтними стовбурами [1].

Система зворотного охолодження, звичайно, містить множину баштових охолоджувачів. Кожному баштовому охолоджувачу додано у відповідність сполучений із збірним каналом уловлюючий басейн, у якому збирається охолоджена охолоджуюча вода. Звідти зворотно охолоджену охолоджуючу воду спрямовують назад через конденсаторний насос у конденсатор. Подібна система зворотного охолодження, як правило, узгоджена з особливостями території електростанції і, таким чином, потребує значних будівельних і монтажних витрат. Крім того, для такої системи зворотного охолодження необхідне індивідуальне регулювання рівня для кожного уловлюючого басейну.

В основу винаходу покладена задача підвищення ефективності експлуатації системи зворотного охолодження для охолоджуючої води з конденсатора паросилової установки шляхом оптимізації конструктивного взаємозв'язку між водопідвідними шахтними стовбурами, що полягає у з'єднанні їх за принципом сполучених посудин і взаємодії з конденсатором через загальний трубопровід охолоджуючої води, що обумовлює однаковий рівень води в кожному із стовбурів охолоджуючих модулів, і, тим самим, створює умови для заміни індивідуального регулювання рівня води кожного охолоджуючого модуля загальним регулюванням,

(19) UA (11) 41465 (13) C2

та виключає необхідність оснащення системи окремими уловлюючими басейнами, мінімізуючи, таким чином, площу, зайняту системою охолодження на території електростанції.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що в системі зворотного охолодження для охолоджуючої води з конденсатора паросилової установки з множиною охолоджуючих модулів, кожен з яких сполучений з призначеними для живлення модулів відповідними водопідвідними шахтними стовбурами, згідно з винаходом, водопідвідні шахтні стовбури з'єднані за принципом сполучених посудин один з одним і через загальний головний трубопровід охолоджуючої води - з конденсатором, причому до головного трубопроводу охолоджуючої води підключено перелив води, який приєднано з боку виходу через зворотний канал баштового охолоджувача.

При цьому кожен водопідвідний шахтний стовбур сполучено з відповідною підвідною арматурою.

Винахід виходить при цьому з міркування, що витрати на монтаж для системи зворотного охолодження зменшені за рахунок стандартизованих компонентів. При застосуванні стандартизованих компонентів або модулів для системи зворотного охолодження її можна пристосовувати до відповідної енергетичної установки по типу складання з уніфікованих елементів.

Система зворотного охолодження може до того ж експлуатуватися дуже просто, якщо індивідуальне регулювання рівня для кожного доданого у відповідність охолоджуючому модулю водозбірних басейнів замінено загальним для усіх водозбірних басейнів регулюванням рівня. Загальне для усіх водозбірних басейнів регулювання рівня може досягатися за рахунок того, що центральне водопостачання для всіх охолоджуючих модулів розраховано так, що зміна притоку охолоджуючої води до одного охолоджуючого модуля залишає приблизно незмінним приток охолоджуючої води до інших охолоджуючих модулів. Подібне втілення досягається за рахунок з'єднання водопідвідних шахтних стовбурів один з одним за принципом сполучених посудин. Поняття "сполучені посудини" визначене, наприклад, у "Великому словнику німецької мови", том 5 (1980), Бібліографічний інститут, Манн-гейм.

Так, рівень рідини в сполучених одна з одною відкритих зверху трубах за принципом сполучених посудин є в кожній трубі однаковим. Водопідвідні шахтні стовбури всіх охолоджуючих модулів мають, таким чином, однаковий рівень води, так що приток охолоджуючої води до всіх охолоджуючих модулів є центрально керованим. Особливо просте і надійне регулювання рівня води, а саме: за рахунок пануючих у конденсаторі робочих умов і також за рахунок потужності подачі насоса охолоджуючої води, - при цьому може досягатися як наслідок того, що сполучені один з одним водопідвідні шахтні стовбури з'єднані через загальний головний трубопровід охолоджуючої води з конденсатором.

Для розв'язки особливо простим способом притоку охолоджуючої води до одного охолоджуючого модуля від притоку охолоджуючої води до інших модулів доцільно до водопостачання підклю-

чити перелив для води, який з боку виходу сполучено із зворотним трубопроводом. У такий спосіб постійний рівень води в кожному водопідвідному шахтному стовбурі підтримується особливо простим способом, навіть за умови змін тиску у водопостачанні. Робочі умови для кожного охолоджуючого модуля в такий спосіб є, щонайменше, незалежними від умов охолоджуючої води в конденсаторі і від робочого стану конденсаторних насосів.

У подальшій найкращій формі втілення кожен водопідвідний шахтний стовбур може замикатися за допомогою доданої йому у відповідність підвідної арматури. Тим самим приток води до кожного охолоджуючого модуля є регульованим особливо простими засобами. Під час робіт з технічного обслуговування або ремонту на кожному охолоджуючому модулі цей приток води може бути перервано простим способом, при цьому перелив води слугує як байпас для надлишкового потоку охолоджуючої води. Так само при замиканні охолоджуючого модуля приток води в інші модулі є незмінним. Тому складне регулювання рівня в збірних басейнах охолоджуючих модулів також не потрібно при замиканні одного або декількох охолоджуючих модулів.

Переваги, які досягаються у винаході, полягають, зокрема, в тому, що, з одного боку, за рахунок модульної конструкції системи зворотного охолодження її можна по типу складання з уніфікованих елементів особливо гнучко пристосовувати до заданої концепції електростанції, причому можна використовувати стандартні компоненти. З іншого боку, за рахунок розрахунку водопідвідних шахтних стовбурів, які за принципом сполучених посудин з'єднані через загальний головний трубопровід охолоджуючої води з конденсатором паросилової установки, система зворотного охолодження є особливо гнучкою також у процесі експлуатації.

За умов експлуатації, що змінюються, наприклад, при перемиканні з літнього на зимовий режим експлуатації, за яких до системи зворотного охолодження ставляться різноманітні вимоги, загальний потік підлягаючої охолодженню охолоджуючої води може розділятися на перший частковий потік, який охолоджують в охолоджуючих модулях, і на другий частковий потік, який без охолодження через перелив води по типу байпаса повертають безпосередньо в зворотний трубопровід води. При цьому робота кожного охолоджуючого модуля і всієї системи зворотного охолодження може підтримуватися в межах заданих допусків, навіть при використанні нерегульованих насосів охолоджуючої води без складного регулювання рівня.

Приклад виконання винаходу пояснюється більш докладно за допомогою креслення (фіг.), на якому:

Фігура 1 - система зворотного охолодження для охолоджуючої води з конденсатора паросилової установки з множиною охолоджуючих модулів і

Фігура 2 - водопостачання для системи зворотного охолодження, відповідно до фігури 1.

Однакові частини на обох фігурах позначені однаковими позиціями для посилання.

Система зворотного охолодження 1 з охолоджуючою водою з конденсатора 2 не поданої

більш докладно паросилової установки, відповідно до фігури 1, містить множину охолоджуючих модулів 3. Кожному охолоджуючому модулю 3 при цьому доданий у відповідність вентилятор 4. Охолоджуючі модулі 3 при цьому з боку входу охолоджуючої води підключені через головний трубопровід охолоджуючої води 5, а з боку виходу охолоджуючої води через зворотний канал баштового охолоджувача 6 і блок насосів охолоджуючої води 7 - до конденсатора 2. Конденсатор 2 включено з первинного боку в тільки намічений пароводяний контур 8 паросилової установки.

Охолоджуючі модулі 3, щодо їхніх розмірів і водних площ, є стандартизованими. Пристосування до специфічних вимог паросилової установки є можливим за рахунок вибору і комбінації охолоджуючих модулів 3 особливо простим способом. Так, фігура 1 показує послідовне розташування охолоджуючих модулів 3. Альтернативно, проте, можливі також інші розташування, наприклад, попарно або у вигляді блоку.

Водопідвідний шахтний стовбур 9, відповідно до фігури 2, доданий у відповідність кожному охолоджуючому модулю 3. Водопідвідні шахтні стовбури 9 підключено до загального головного трубопроводу охолоджуючої води 5. Водопідвідні шахтні стовбури 9 при цьому сполучені один з одним як через водопідвідний канал 10, так і з конденсатором 2 паросилової установки через головний трубопровід охолоджуючої води 5 за принципом сполучених посудин. Від кожного водопідвідного шахтного стовбура 9 відгалужується водорозподільний трубопровід 11, що замикається підвідною арматурою 12. Через головний трубопровід охолоджуючої води 5 і водопідвідний канал 10, а також через водорозподільний трубопровід 11 до доданого відповідного водопідвідного шахтного стовбура 9 охолоджуючого модуля 3 може підводитися вода К із конденсатора 2 паросилової установки.

З боку виходу охолоджуючої води кожний охолоджуючий модуль 3 через доданий йому у відповідність (не поданий) збірний басейн і стічний шахтний стовбур басейну 13 з'єднано із загальним для всіх охолоджуючих модулів 3 зворотним каналом баштового охолоджувача 6. Зворотний канал баштового охолоджувача 6, з свого боку, підключено через блок насосів охолоджуючої води 7 до конденсатора 2.

До головного трубопроводу охолоджуючої води 5 підключено перелив води 14, який з боку виходу зв'язаний із зворотним каналом баштового охолоджувача 6. Через розташовану в переливі води 14 запірну стінку 15 підтримується постійний рівень води 16 у переливі води 14 і, тим самим, та-

кож постійний рівень води 17 на тій же висоті в кожному сполученому з переливом води 14 за принципом сполучених посудин водопідвідному шахтному стовбурі 9. У випадку переживлення через головний трубопровід охолоджуючої води 5, часткова кількість охолоджуючої води К', що не підводиться до охолоджуючих модулів 3, перетікає через запірну стінку 15 переливу води 14 і домішується, тим самим, безпосередньо до протікаючої у зворотному каналі баштового охолоджувача 6 охолодженої охолоджуючої води К". Перелив води 14 у такий спосіб перешкоджає за принципом байпаса переживленню водопідвідних шахтних стовбурів 9 і водорозподільних трубопроводів 11 охолоджуючих модулів 3.

Наприклад, для робіт з технічного обслуговування або ремонту на охолоджуючому модулі 3 він може замикатися за допомогою доданої йому у відповідність підвідної арматури 12 таким чином, що приток підлягаючої охолодженню охолоджуючої води К припинено. У цьому випадку, відповідно, підвищується часткова кількість К' неохолодженої охолоджуючої води, підмешаної через перелив води 14 до охолодженої охолоджуючої води К". Приток підлягаючої охолодженню охолоджуючої води К до незамкнених охолоджуючих модулів 3, проте, внаслідок незмінного рівня води 17 у доданих їм у відповідність водопідвідних шахтних стовбурах 9, залишається незмінним, так що навіть при замиканні одного охолоджуючого модуля 3 не потрібно ніякого складного регулювання рівня або регулювання притоку в інших охолоджуючих модулях 3.

Система зворотного охолодження 1, тим самим, може особливо простим способом пристосовуватися до різноманітних вимог. За допомогою підвідної арматури 12 відношення зворотно охолодженої води К до неохолодженої зворотної часткової кількості охолоджуючої води К' може змінюватися особливо простим способом і, тим самим, пристосовуватися до різноманітних умов експлуатації паросилової установки. Зокрема, при переході з літнього на зимовий режим експлуатації система зворотного охолодження 1 паросилової установки може використовуватися особливо гнучко і просто.

Щодо конструктивного виконання системи зворотного охолодження 1, можливими є різноманітні типи конструкції для охолоджуючих модулів 3. Вони можуть бути виконані, зокрема, за типом будівництва з застосуванням дерев'яних конструкцій, сталевих каркасів або також у вигляді залізобетонних конструкцій.

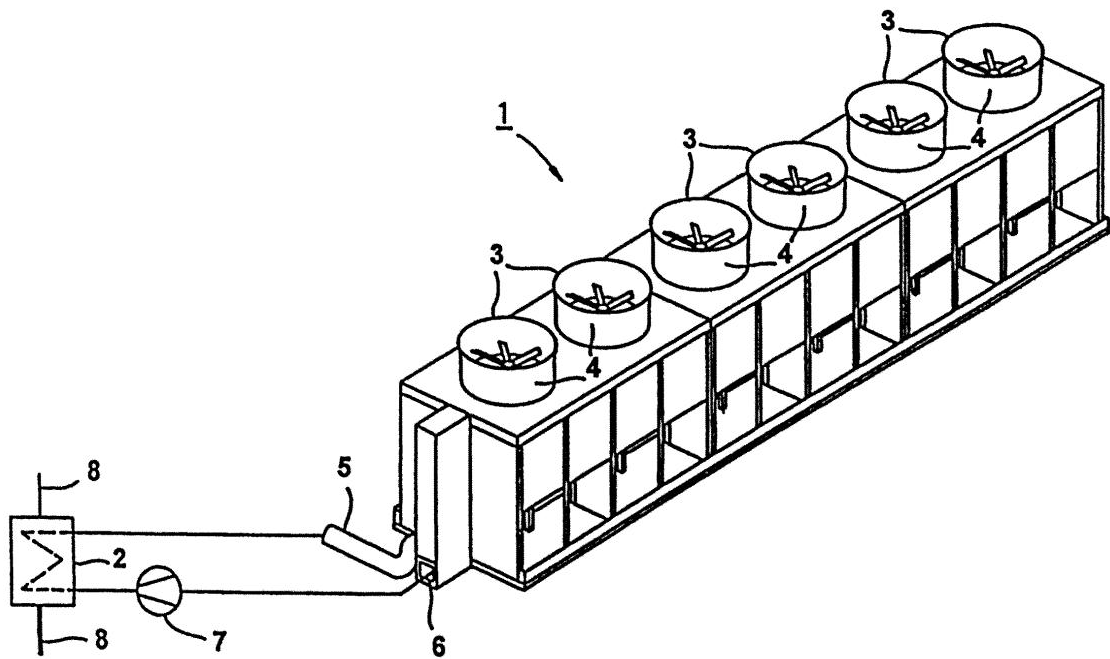


Fig. 1

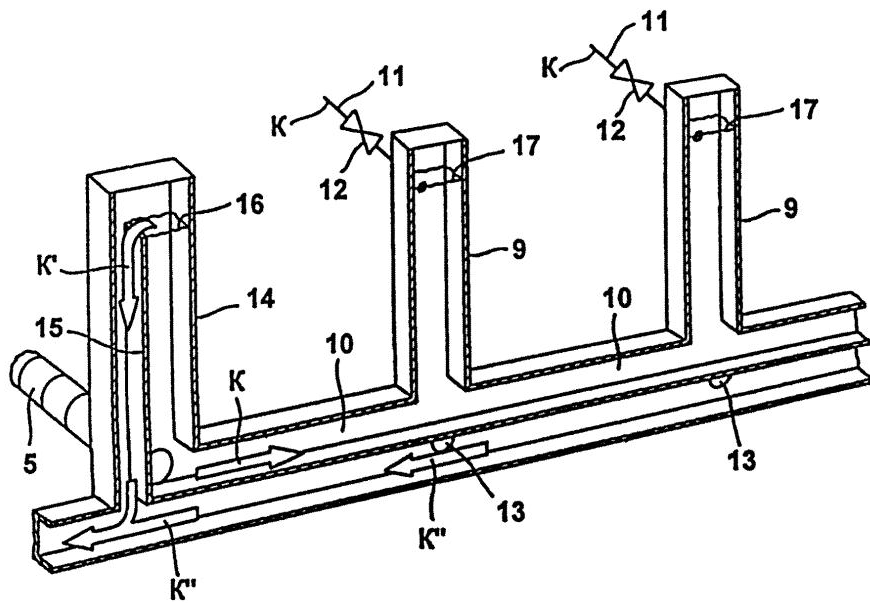


Fig. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
