

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 5 部門第 3 区分
 【発行日】平成 17 年 10 月 27 日 (2005.10.27)

【公開番号】特開 2002-228367 (P2002-228367A)
 【公開日】平成 14 年 8 月 14 日 (2002.8.14)
 【出願番号】特願 2001-26561 (P2001-26561)
 【国際特許分類第 7 版】

F 2 8 C 1/04

F 2 8 F 27/00

F 2 8 F 27/02

【F I】

F 2 8 C 1/04

F 2 8 F 27/00 5 0 1 C

F 2 8 F 27/02 A

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 9 月 1 日 (2005.9.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】冷却塔

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部水槽の下方には、充填材が配置してあり、上部水槽の内部は外気取り入れ口部の幅方向で少なくとも 3 つの領域に区分されている冷却塔において、

前記外気取り入れ口部は、前記上部水槽の区分された散水域に対応してこの幅方向で少なくとも 3 つの領域に区分され、少なくとも 2 つの領域にある外気取り入れ口部は取り込み量が調整可能なものとしてあることを特徴とする冷却塔。

【請求項 2】

前記冷却塔の外気取り入れ口部は外気流方向で前後間隔を置いて配置された 2 重ルーバーからなり、その少なくとも一方が開閉度調整可能としてあることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の冷却塔。

【請求項 3】

前記取り込み量が調整可能な外気取り入れ口部に、間隔を置いて配列された複数枚のルーバー羽根が設けてあり、各ルーバー羽根がそれぞれ軸線周りに回動可能としてあり、その開閉度を調整可能として、前記開閉度を調整可能なルーバー羽根の内側には、開閉不動の第 2 ルーバーが冷却塔の機枠に固定してあることを特徴とする請求項 1 記載の冷却塔。

【請求項 4】

前記取り込み量が調整可能な外気取り入れ口部は、全外気取り入れ口部の左右両側部分に対称に設けてあることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の冷却塔。

【請求項 5】

前記 2 重ルーバー間に空間が形成され、この空間は、前記上部水槽の区分された散水域に対応してこの幅方向で少なくとも 3 つの領域に区画板により仕切られていることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の冷却塔。

【請求項 6】

前記充填材は、前記上部水槽の区分に対応して前記ルーバーの幅方向に少なくとも３つの領域に区分されていることを特徴とする請求項１、２、３、４または５記載の冷却塔。

【請求項７】

前記上部水槽を区分する仕切板には、隣接する散水域を択一的に連通、遮断するための開閉可能なゲートが設けられていることを特徴とする請求項１、２、３、４、５または６記載の冷却塔。

【請求項８】

前記上部水槽を区分する仕切板は、水位が高い場合には水没する堰としてあることを特徴とする請求項１、２、３、４、５、６または７記載の冷却塔。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

この発明は、冷却塔に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来においては、上部水槽の下方には、充填材が配置してあり、上部水槽の内部は外気取り入れ口部の幅方向で少なくとも３つの領域に区分されている冷却塔が公知である。

この種の冷却塔においては、全充填材上に散布される散布水の状態に応じて冷却塔の発揮する冷却能力は大きく左右される。

例えば、全充填材上に散布される散布水が少なく、外気との接触面積が極端に減少すると、湿球温度が上がった場合冷却能力が不安定となり低下する。

この不安定さを改善するために、全風量を一定として、前記上部水槽の散水域を減少させ、散水される充填材の領域を狭くし、散水される領域での充填材の単位面積当たりの水量を確保し、前記散水される充填材の領域での冷却能力の安定化を図っている。

前記のように前記上部水槽の散水域を減少させ、散水される充填材の領域を狭くし散布領域における水量を確保しても、前記外気取り入れ口部から冷却塔に取り込まれる外気流は、散水されてない充填材の領域をも通過し、冷却塔全体としての風量が全充填材への散布時の風量と同一にも係らず、有効な風量が不足した状態となり、散布水に見合う外気風量が得られず、十分な熱交換能を発揮できない事態が起きる場合がある。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

このように前記散水域の充填材に散布される水量に見合う充填材の単位面積当たりの外気量が不十分な場合は、充填材の単位面積当たりの水量を確保しても冷却能力が不安定となり、低下する傾向を採ることとなり、この散水域を減少した時においてもある程度、冷却能力を安定して、発揮できるものが望まれている。

他方、充填材の凹凸形状によって最大及び最小の散水量があり、前記最小以下の散水量を同一風速下において散水しても充填材の濡れ壁表面積が小さくなり、外気量と散布水が十分に接触せず、冷却能力は向上せず、低下する場合もある。

この発明の目的は、外気取り入れ口部の改良により、前記上部水槽の散水域を減少させ、散水される充填材の領域を狭くしても、散水域の充填材に散布される水量に見合う充填材の単位面積当たりの外気流量を確保し、全充填材上に散布水を散布する場合では使用不可能な湿球温度においても、冷却能力を安定させ、高めることを可能とする冷却塔を市場に提供することである。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために特定発明は、上部水槽の下方には、充填材が配置してあり、上部水槽の内部は外気取り入れ口部の幅方向で少なくとも３つの領域に区分されている冷却塔において、

前記外気取り入れ口部は、前記上部水槽の区分された散水域に対応してこの幅方向で少なくとも３つの領域に区分され、少なくとも２つの領域にある外気取り入れ口部は取り込

み量が調整可能なものとしてあることを特徴とする冷却塔としてある。

【 0 0 0 5 】

【 発明の実施の形態 】

実施の形態 1

この形態は請求項 1、2、3、4、5、6、7 記載の発明の代表的な実施の形態である。

図 1、図 2 において、A は、冷却塔全体を示し、前記冷却塔がクロスフロー型の冷却塔であり、この冷却塔 A の上部水槽 10 の下方には、充填材の一種である密閉型熱交換器 11 が配置してあり、この上部水槽 10 の内部は外気取り入れ口部 12 の幅方向で 3 つの領域に区分されている。

【 0 0 0 6 】

前記外気取り入れ口部 12 は、前記上部水槽 10 の区分された散水域 13、14、15 に対応してこの幅方向で 3 つの領域に区分され、左右両側の領域にある外気取り入れ口部 16、17 は外気の取り込み量が調整可能なものとしてある。

前記取り込み量が調整可能な外気取り入れ口部 16、17 は、間隔を置いて配列された複数枚のルーバー羽根 18 からなり、各ルーバー羽根 18 がその長手方向の軸線周りに回転可能としてあり、その開閉度を調整可能としてある。

通常、ルーバー羽根 18 は全開位置と全閉位置で固定できるものを用いる。

【 0 0 0 7 】

前記冷却塔 A の外気取り入れ口部 12 は外気流方向で前後間隔を置いて配置された 2 重ルーバー 19、20 からなる。

【 0 0 0 8 】

前記 2 重ルーバー 19、20 間に形成された空間 21 は、前記上部水槽 10 の区分された散水域 13、14、15 に対応してこの幅方向で 3 つの領域に区画板 22 により仕切られている。

【 0 0 0 9 】

前記密閉型熱交換器 11 は、前記上部水槽 10 の区分に対応して前記ルーバー 19、20 の幅方向に 3 つの領域 23、24、25 に区分されている。

前記上部水槽 10 の区分された散水域 13、14、15 を仕切る仕切板 26、27 には、隣接する散水域を択一的に連通、遮断するための開閉可能なゲート 28 が夫々設けられている。

このように構成した形態の作用をその使用方法と共に説明する。

前記密閉型熱交換器 11 全域に散布水を散布しこの密閉型熱交換器 11 内を流れる循環水を冷却する場合には、前記ゲート 28 を開き、ルーバー羽根 18 を全開として、送風機を回転して、前記密閉型熱交換器 11 全域に散布水を散布すると共に、前記外気取り入れ口部 12 全域から外気を取り込み、前記密閉型熱交換器 11 全域に外気流を流し、散布水と直接接触させて、散布水の蒸発に伴う気化の潜熱で散布水を冷却し前記循環水を間接的に冷却する。

外気湿球温度が変化し、前記密閉型熱交換器 11 を流下する散布水量を減少させた場合に、散布水が密閉型熱交換器 11 表面において適切な厚さの水膜を形成しなくなり、前記密閉型熱交換器 11 の表面凹み部のみに散布水が表面張力で溜まる状態となり、外気流との接触面積が少なくなる傾向を取るようになる直前に、前記ゲート 28 を閉じ、上部水槽 10 の中央に位置する散水域 14 を使用し、前記密閉型熱交換器 11 の中央の領域 24 のみに散水し、かつ左右の外気取り入れ口部 16、17 のルーバー羽根 18 を全閉する。この状態で、前記ルーバー羽根 18 全開時の回転数で送風機を回転すると、外気流は前記両側の領域にある外気取り入れ口部 16、17 を通過せずに、前記上部水槽 10 の中央に位置する散水域 14 から前記熱交換器 11 に散布されている部分にのみ、中央の外気取り入れ口部 29 から外気流は前記空間 21 における中央の領域のみを通して乱流を伴わずに流入する。

これにより、総風量の摩擦損出を無視すれば、風速が増大することとなり、前記外気取

り入れ口部 16、17 を閉じない場合より散水域の前記熱交換器 11 の単位面積当たりの外気量を多く確保し、全熱交換器 11 上に散布水を散布する場合では使用不可能な高めの湿球温度においても、冷却能力を発揮し、安定させる。

前記密閉型熱交換器 11 の中央の領域 24 のみに散水し、その左右には散水されず、温度低下の少ない空気で前記密閉型熱交換器 11 の中央部分が左右から挟まれ、この空気は、前記空間 21 の左右の領域にも拡散、混合し、前記ルーバー羽根 18 の内側を暖め、冬季の氷結を若干防ぐ。

【0010】

実施の形態 2

この形態は、請求項 2、6 記載の代表的な実施の形態である。

実施の形態 1 と異なる構成は、前記取り込み量が調整可能な外気取り入れ口部 16、17 の前記開閉度を調整可能なルーバー羽根 18 の内側には、開閉不動の第 2 ルーバー 18a が冷却塔 A の機枠に固定してある（図 3 参照）。

そのほか、実施の形態 1 と同一の符号は同一の構成を意味し、同一の作用を為す。

この形態特有の作用は、前記外気取り入れ口部 16、17 を全閉するときには、前記外側のルーバー羽根 18 を閉じて、左右両側に位置する前記外気取り入れ口部 16、17 を閉じる。その他の作用は、実施の形態 1 と同一である。

【0011】

実施の形態 3

この形態は、請求項 8 記載の代表的な実施の形態である。

実施の形態 1 と異なる構成は、前記上部水槽 10 を区分する仕切板 26、27 は、水位が高い場合には水没する堰 30 としてある。そのほか、実施の形態 1 と同一の符号は同一の構成を意味し、同一の作用を為す。

この形態特有の作用は、前記ゲート 28 を閉じる代わりに、この上部水槽 10 の水位を前記堰 30 より低くし中央の散水域 14 のみから散布水を散水する。

各実施の形態において、前記ルーバー羽根 18、18a の長手方向は垂直方向が好ましいが、水平方向であっても、この発明の実施の形態に含まれ、また取り込み量が調整可能なものとしては、前記開閉型のルーバーの他、水平動乃至上下動するシャッター乃至雨戸型のものでも、各請求項記載の発明の実施の形態に含まれる。

【0012】

【発明の効果】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 記載の発明においては、前記上部水槽の散水域を減少させ、散水される充填材の領域を狭くしても、散水域の充填材の単位面積当たりの外気量を確保し、全充填材上に散布水を散布する場合では使用不可能な湿球温度においても、冷却能力を安定させ、高めることができる。

【0013】

請求項 2 記載の発明においては、前記効果に加えて、前記の外気取り入れ口部からの雨、雪などの侵入を未然に防止できる。殊に前記充填材の中央部分のみに散水し、その左右には散水されず、温度低下の少ない空気で前記充填材の中央部分は左右から挟まれ、この空気は、前記空間の左右の領域にも拡散、混合し、前記ルーバー羽根の内側を暖め、冬季の氷結を若干防ぐ。

請求項 4 記載の発明においては、前記効果に加えて、外気流が冷却塔の中央部を流れ、余り渦流が起らずに送風機に吸引され、通風抵抗が少なくできる。

【0014】

請求項 5 記載の発明においては、前記に加えて、前記空間の中央に取り込んだ外気流を側方に逃がすことなく、また両側の空間の空気を吸引することもなく外気を散水されている充填材の中央部分に案内できる。

請求項 6 記載の発明においては、前記効果に加えて、充填材の適切な場所に外気流および散布水を流す事が出来る。

【0015】

請求項 7 記載の発明においては、前記効果に加えて、前記上部水槽への配管を簡略として、前記ゲートの開閉のみで散水域を選択できる。

請求項 8 記載の発明においては、前記効果に加えて、前記上部水槽への配管を簡略とし、水位調整で散水域を選択できる

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態 1 の全体を示す概略平面図である。

【図 2】

図 1 の正面図である。

【図 3】

実施の形態 2 の要部を示す概略縦断正面図である。

【図 4】

実施の形態 3 の要部を示す概略縦断正面図である。

【符号の説明】

- A 冷却塔
- 10 上部水槽
- 11 閉型熱交換器
- 12 外気取り入れ口部
- 13、14、15 散水域
- 16、17 外気取り入れ口部
- 18 ルーバー羽根
- 19、20 2重ルーバー
- 21 空間
- 22 区画板