

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6384706号
(P6384706)

(45) 発行日 平成30年9月5日(2018.9.5)

(24) 登録日 平成30年8月17日(2018.8.17)

(51) Int.Cl.		F 1
F 2 4 F 11/83	(2018.01)	F 2 4 F 11/83
F 2 4 F 3/14	(2006.01)	F 2 4 F 3/14
F 2 4 F 110/10	(2018.01)	F 2 4 F 110:10
F 2 4 F 110/20	(2018.01)	F 2 4 F 110:20

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2013-268214 (P2013-268214)	(73) 特許権者	000002299
(22) 出願日	平成25年12月26日(2013.12.26)		清水建設株式会社
(65) 公開番号	特開2015-124917 (P2015-124917A)		東京都中央区京橋二丁目16番1号
(43) 公開日	平成27年7月6日(2015.7.6)	(74) 代理人	100139114
審査請求日	平成28年6月8日(2016.6.8)		弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100139103
			弁理士 小山 卓志
		(74) 代理人	100094787
			弁理士 青木 健二
		(74) 代理人	100097777
			弁理士 荏澤 弘
		(74) 代理人	100091971
			弁理士 米澤 明
		(74) 代理人	100145920
			弁理士 森川 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クリーンルーム用空調システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

指令した温度の冷媒を生成する室外機と、
前記室外機で生成された冷媒が流され、導入した外気の温度制御を行う第1コイルを有する外気処理空調機と、を備え、所定の乾球温度及び絶対湿度の空気をクリーンルームに供給することを前提としたクリーンルーム用空調システムにおいて、
前記外気処理空調機の中には、前記第1コイルの気流方向下流側に設けられ、水が滴下される加湿器と、
前記加湿器の近傍に配され、湿った状態で温度を検出する第1温度センサと、が設けられ、
前記第1温度センサで検出された温度に基づいて前記室外機で生成する冷媒の温度を決定し、
空気線図において、
前記第1温度センサで検出された温度を通る湿球温度一定の線と、
所定の水平線との交点が示す乾球温度を前記室外機の指令温度とすることを特徴とするクリーンルーム用空調システム。

【請求項2】

前記加湿器の気流方向下流側に設けられる第2コイルと、
前記第2コイルの近傍に配され、乾いた状態で温度を検出する第2温度センサと、が設けられ、

前記第 2 温度センサで検出された温度に基づいて前記第 2 コイルの指令温度を決定することを特徴とする請求項 1 に記載のクリーンルーム用空調システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クリーンルームに好適な空調システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、工業用クリーンルームの空調システムにおいては、熱源システムを用いて冷水・温水を製造し、配管システムにより外気処理空調機に冷水・温水を供給し、冷水・温水により外気の温度・湿度を制御し、これをクリーンルームに供給するようにしていた。

10

【0003】

例えば、特許文献 1（特開平 08 - 114347 号公報）には、外気温度の低い冬期に冷却塔を冷熱源とすると共に、外気温度の高い夏期に冷凍機を冷熱源とする熱源システムが開示されている。

【特許文献 1】特開平 08 - 114347 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のような冷却塔や冷凍機を用いた熱源システムは高価であるために、クリーンルーム用の空調システムを構築するためには、相応のコストをかけざるを得なかった。

20

【0005】

そこで、室外機と、この室外機から冷媒を得て、この冷媒により外気の温度調整を行い室内に導入する外気処理空調機とからなる、汎用のマルチ型空冷ヒートポンプパッケージを、クリーンルーム用の空調システムに転用することが考えられる。

【0006】

しかしながら、汎用のマルチ型空冷ヒートポンプパッケージをクリーンルーム用の空調システムに転用する場合においては、露点温度を検出するためのセンサを別途用意しなければならず、結果として、コストがかかってしまう、という問題があった。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

この発明は、上記のような問題を解決するものであって、請求項 1 に係る発明は、指令した温度の冷媒を生成する室外機と、前記室外機で生成された冷媒が流され、導入した外気の温度制御を行う第 1 コイルを有する外気処理空調機と、を備え、所定の乾球温度及び絶対湿度の空気をクリーンルームに供給することを前提としたクリーンルーム用空調システムにおいて、前記外気処理空調機の中には、前記第 1 コイルの気流方向下流側に設けられ、水が滴下される加湿器と、前記加湿器の近傍に配され、湿った状態で温度を検出する第 1 温度センサと、が設けられ、前記第 1 温度センサで検出された温度に基づいて前記室外機で生成する冷媒の温度を決定し、空気線図において、前記第 1 温度センサで検出された温度を通る湿球温度一定の線と、所定の水平線との交点が示す乾球温度を前記室外機の指令温度とすることを特徴とする。

40

【0008】

また、請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載のクリーンルーム用空調システムにおいて、前記加湿器の気流方向下流側に設けられる第 2 コイルと、前記第 2 コイルの近傍に配され、乾いた状態で温度を検出する第 2 温度センサと、が設けられ、前記第 2 温度センサで検出された温度に基づいて前記第 2 コイルの指令温度を決定することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明の空調システム 1 によれば、湿った状態で温度を検出する第 1 温度センサが設けられ、前記第 1 温度センサで検出された温度に基づいて前記室外機で生成する冷媒の温度

50

を決定するので、露点温度を検出するためのセンサが必要なく、安価に、汎用のマルチ型空冷ヒートポンプパッケージをクリーンルーム用の空調システムに転用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態に係る空調システム1の概要を模式的に示す図である。

【図2】空気線図を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面を参照しつつ、本発明に係る空調システム1の好ましい実施の形態について説明する。図1は本発明の実施形態に係る空調システム1の概要を模式的に示す図である。

【0013】

本発明に係る空調システム1は、汎用のマルチ型空冷ヒートポンプパッケージを基に、構成されている。マルチ型空冷ヒートポンプパッケージは、冷媒を作り出す室外機と、ケーシング11内に納められているコイルを有する外気処理空調機10と、前記冷媒を前記コイルに流す配管とから主に構成されている。なお、図面では、室外機やコイル、配管などは模式的に示されている。

【0014】

なお、本実施形態では、乾球温度及び絶対湿度が、図2に示す空気線図における点Pの空気をクリーンルームに供給することを前提として、以下に説明する。

【0015】

空調システム1のケーシング11内には、外気OAが取り入れられ、温度湿度が調整され、給気SAとして、不図示のクリーンルームに供給される。外気OAの乾球温度及び絶対湿度は、図2に示す空気線図においては、A点に示されるものである。

【0016】

ケーシング11には、送風ファン22を動作させることで、常に外気OAを取り込み、クリーンルームに給気SAとして供給することで、クリーンルーム内を常に正圧に維持するような運用がなされている。

【0017】

ケーシング11に取り込まれた空気は、プレフィルタ13及び中性能フィルタ14を流れることで、空気中の塵などが除去される。

【0018】

室外機5は、指令された温度の冷媒を生成し、この冷媒を、配管7を通して、ケーシング11内のコイル8に循環させている。なお、コイル8は、特許請求の範囲において、「第1コイル」と表現している。

【0019】

コイル8を通過した空気は温度調整され、さらに、水膜加湿器17で湿度が制御され、再熱コイル20で温度上昇され、HEPAフィルタ25を通過し、給気SAとしてクリーンルームに供給される。なお、再熱コイル20は、特許請求の範囲において、「第2コイル」と表現している。

【0020】

水膜加湿器17には、加湿水供給部16から滴下する水が常時供給される状態が維持されている。水膜加湿器17を通過した空気は、相対湿度略100%の空気とされる。

【0021】

加湿水供給部16の水は、貯水部30にも滴下されるようになっており、この貯水部30内に設けられている第1温度センサ31によって、湿球温度が取得されるようになっている。この第1温度センサ31によって、取得される温度は、図2に示される空気線図においては、C点に示される。また、水膜加湿器17を通過した空気は、相対湿度略100%の空気なり、C点の状態とされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

そして、図 2 に示される空気線図において、第 1 温度センサ 3 1 で検出された温度を通る湿球温度一定の線と、所定の水平線 (X - X ' ; 外気 O A が乗っていることが想定される線) との交点 (すなわち、点 B) によって、室外機 5 で生成する冷媒の温度を決定する。第 1 温度センサ 3 1 で検出された温度は、室外機 5 の制御部 (不図示) に送られ、上記のように、室外機 5 に対する指令温度を決定する。

【 0 0 2 3 】

このように、本発明に係る空調システム 1 においては、湿った状態で温度を検出する第 1 温度センサ 3 1 が設けられ、第 1 温度センサ 3 1 で検出された温度に基づいて室外機 5 で生成する冷媒の温度を決定するので、露点温度を検出するためのセンサが必要なく、安価に、汎用のマルチ型空冷ヒートポンプパッケージをクリーンルーム用の空調システムに転用することが可能となる。

10

【 0 0 2 4 】

水膜加湿器 1 7 の気流方向下流側に設けられる再熱コイル 2 0 が設けられている。この再熱コイル 2 0 には、熱源はどのようなものでもよいが、例えば、電気ヒーターなどを用いることができる。

【 0 0 2 5 】

再熱コイル 2 0 の近傍には、乾いた状態で温度を検出する第 2 温度センサ 3 2 が設けられ、乾球温度を取得することができるようになっている。そして、この第 2 温度センサ 3 2 で検出された温度に基づいて再熱コイル 2 0 の指令温度を決定するようになっている。すなわち、再熱コイル 2 0 は、空気線図において、点 C から目標点である点 P となるように、加熱を行うようにする。

20

【 0 0 2 6 】

以上のように、本発明に係る空調システム 1 においては、図 2 に示す空気線図において、A 点に示される乾球温度及び絶対湿度である外気 O A を、目標点である点 P として調整して、クリーンルームに供給するようになっている。

【 符号の説明 】

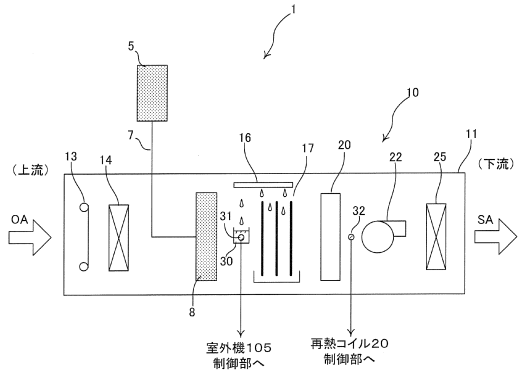
【 0 0 2 7 】

- 1 . . . 空調システム
- 5 . . . 室外機
- 7 . . . 配管
- 8 . . . コイル
- 1 0 . . . 外気処理空調機
- 1 1 . . . ケーシング
- 1 3 . . . プレフィルタ
- 1 4 . . . 中性能フィルタ
- 1 6 . . . 加湿水供給部
- 1 7 . . . 水膜加湿器
- 2 0 . . . 再熱コイル
- 2 2 . . . 送風ファン
- 2 5 . . . H E P A フィルタ
- 3 0 . . . 貯水部
- 3 1 . . . 第 1 温度センサ
- 3 2 . . . 第 2 温度センサ

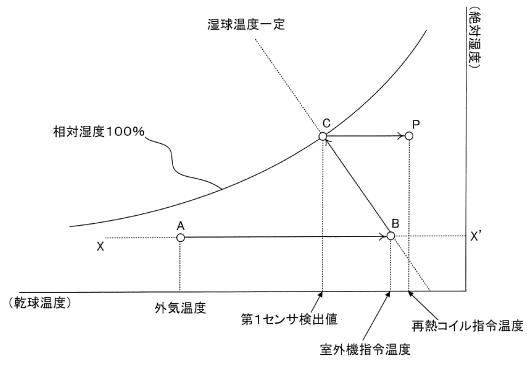
30

40

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(74)代理人 100119220

弁理士 片寄 武彦

(72)発明者 長谷部 弥

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内

審査官 高 藤 啓

(56)参考文献 特開平05-288390(JP,A)

特開平08-136017(JP,A)

特開2011-247454(JP,A)

特開2004-245538(JP,A)

特開2008-057938(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 11/83

F24F 3/14

F24F 110/10

F24F 110/20