

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-224810

(P2015-224810A)

(43) 公開日 平成27年12月14日(2015.12.14)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
F 2 4 F	1/16	(2011.01)	F 2 4 F	1/16		3 L 0 5 4		
F 2 4 F	11/02	(2006.01)	F 2 4 F	11/02	1 O 1 N	3 L 0 5 8		
F 2 5 B	47/02	(2006.01)	F 2 5 B	47/02	5 2 O F	3 L 2 6 0		
F 2 5 B	1/00	(2006.01)	F 2 5 B	1/00	B			
F 2 4 F	7/06	(2006.01)	F 2 4 F	7/06	C			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2014-108819 (P2014-108819)
 (22) 出願日 平成26年5月27日 (2014.5.27)

(71) 出願人 00002299
 清水建設株式会社
 東京都中央区京橋二丁目16番1号
 (74) 代理人 100139114
 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 葦澤 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

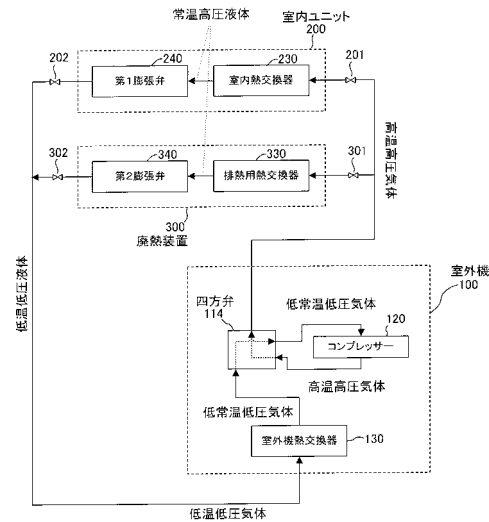
(54) 【発明の名称】 空調システム

(57) 【要約】

【課題】 除霜運転の頻度を低減することができる空調システムを提供する。

【解決手段】 本発明に係る空調システム1は、
 室外機熱交換器130と、冷媒を圧縮するコンプレッサーとを有する室外機100と、
 外気処理空調機10に組み込まれ、前記室外機100から導入された冷媒によって、外気の温度制御を行う室内熱交換器230を有する室内ユニットと、
 前記室内ユニットの他にも、前記室外機100から冷媒が導入される廃熱装置300を有し、
 前記廃熱装置300の排熱用熱交換器330が、前記室外機熱交換器130の近傍に配されることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

室外機熱交換器と、冷媒を圧縮するコンプレッサーとを有する室外機と、外気処理空調機に組み込まれ、前記室外機から導入された冷媒によって、外気の温度制御を行う室内熱交換器を有する室内ユニットと、からなる空調システムにおいて、前記室内ユニットの他にも、前記室外機から冷媒が導入される廃熱装置を有し、前記廃熱装置の熱交換器が、前記室外機熱交換器の近傍に配されることを特徴とする空調システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【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】

工業用クリーンルームは恒温恒湿であり、温湿度の変化を極力抑える必要がある。また、外部からの浮遊微小粒子の侵入を防ぐため、外気を供給して加圧する必要がある。

【0003】

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。

20

【0004】

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】

【0005】

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。

30

【0006】

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。

【0007】

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は、以下のような問題が生じる。

【0008】

汎用のマルチ型空冷ヒートポンプパッケージは、自機の保護を目的とした保護制御を行うために、指令された温度設定と異なる冷媒を外気処理空調機に供給するタイミングが発生することがある。このような保護制御の一つとして、除霜運転について説明する。

40

【0009】

暖房運転時に室外機は熱吸収を行う役目を果たすが、外気温や湿気によって室外機熱交換器に霜が付く場合がある。熱交換器に霜が付着すると風が通らなくなるため、正常な暖房運転ができなくなる。

【0010】

そこで、マルチ型空冷ヒートポンプパッケージは、熱交換器に付着した霜を取るために、除霜運転を行うが、この除霜運転は、運転モードを実質的に冷房運転モードとする（すなわち、室外機を放熱側とする）ことで室外機熱交換器に付着した霜を溶かすような制御を行う。

50

【0011】

ところが、クリーンルーム用の空調システムにおいては、防塵対策のためにクリーンルーム内は正圧としなければならぬので、外気処理空調機内のファンは常に動作させなければならない。このため、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と、上記のように除霜運転の際には、指令された温度と異なる外気がクリーンルーム内に導入されてしまう、という問題が生じてしまう。

【課題を解決するための手段】

【0012】

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、室外機熱交換器と、冷媒を圧縮するコンプレッサーとを有する室外機と、外気処理空調機に組み込まれ、前記室外機から導入された冷媒によって、外気の温度制御を行う室内熱交換器を有する室内ユニットと、からなる空調システムにおいて、前記室内ユニットの他にも、前記室外機から冷媒が導入される廃熱装置を有し、前記廃熱装置の熱交換器が、前記室外機熱交換器の近傍に配されることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明の空調システムによれば、配管内の圧力を低減する高圧制御で生成される熱を、室外機の室外機熱交換器の除霜に用いることが可能となり、除霜運転の頻度を低減することができるので、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に転用することが可能となる。さらに、本発明の空調システムによれば、高圧制御で生成される熱によって、クリーンルーム内の温度が上昇してしまう可能性も低減することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る空調システム1における冷媒の流れを説明する図である。

【図2】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。

【発明を実施するための形態】

【0015】

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における冷媒の流れを説明する図である。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。また、本発明に係る空調システム1は、暖房運転時ににおいて有効なものである。

30

【0016】

汎用のマルチ型空冷ヒートポンプパッケージは、主として、室外機100と、図1には示されていないが、一般的には複数の室内ユニット200とから構成されている。さらに、本発明に係る空調システム1においては、室外機100と、室内ユニット200との外に、廃熱装置300が冷媒流路中に設けられている。この廃熱装置300の冷媒流路は、室内ユニット200の冷媒流路と平行とされている。

【0017】

室外機100では、冷媒の流路が四方弁114によって、図示するように決められている。汎用のマルチ型空冷ヒートポンプパッケージの室外機100では、暖房運転時には、コンプレッサー120により冷媒を加圧し高温高圧の気体として室内ユニット200に供給している。また、第1弁201及び第2弁202は開閉することで、室内ユニット200における冷媒流路の開閉を行い得るようになっている。

40

【0018】

また、コンプレッサー120により生成された高温高圧の気体状態の冷媒は、第1弁301及び第2弁302が開となり、必要に応じて、廃熱装置300にも供給される。この廃熱装置300が利用されるときは、第1弁201及び第2弁202が閉とされることが好ましい。

50

【0019】

室内ユニット200では、室内熱交換器230から空気側に熱を供給した冷媒は凝縮され常温高圧液体となる。さらに冷媒は第1膨張弁240で、低温低圧液体となり、さらに、室外機100の室外機熱交換器130で低温低圧気体とされ、再びコンプレッサー120に戻されるというサイクルとなっている。

【0020】

同様に、第1弁301及び第2弁302が開となると、排熱用熱交換器330から空気側に熱を供給した冷媒は凝縮され常温高圧液体となる。さらに冷媒は第2膨張弁340で、低温低圧液体となり、さらに、室外機100の室外機熱交換器130で低温低圧気体とされ、再びコンプレッサー120に戻されるというサイクルとなっている。

10

【0021】

以上のように構成された空調システム1をクリーンルームに適用した例について説明する。図2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。

【0022】

前記したとおり、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。なお、図面では、熱交換器、配管などは模式的に示されると共に、コンプレッサーや膨張弁などの構成は図示省略している。

【0023】

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。

20

【0024】

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。

【0025】

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。

【0026】

室外機100は、所定の冷媒を生成し、この冷媒を、統配管を通して、ケーシング11内の室内熱交換器230に循環させている。

30

【0027】

室内熱交換器230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。

【0028】

また、廃熱装置300の排熱用熱交換器330は、室外機100における室外機熱交換器130の近傍に配されている。なお、排熱用熱交換器330と室外機熱交換器130とは接触させておくこともできる。

【0029】

マルチ型空冷ヒートポンプパッケージは、室外機熱交換器130に付着した霜を取るために、除霜運転を行うが、この除霜運転は、運転モードを実質的に冷房運転モードとする(すなわち、室外機を放熱側とする)ことで室外機熱交換器130に付着した霜を溶かすような制御を行う。

40

【0030】

クリーンルーム用の空調システムにおいては、防塵対策のためにクリーンルーム内は正圧としなければならないので、外気処理空調機内のファンは常に動作させなければならない。このため、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に用いると、上記のように除霜運転の際には、指令された温度と異なる外気がクリーンルーム内に導入されてしまう、という問題が生じてしまう。

【0031】

50

一方、マルチ型空冷ヒートポンプパッケージにおいては、除霜運転の他の保護制御として、高圧制御がある。この高圧制御では、暖房運転時に、配管内圧力が高くなると第1膨張弁240の開度を大きくして冷媒を流して、配管内の圧力を下げることが行われる。しかしながら、この高圧制御により、空気側に想定以上の熱が供給され、クリーンルーム内の空気温度が設定値以上に上昇するため、問題となる。

【0032】

特に、日本では、夏期の高温多湿の空気を適切な温湿度に制御するために必要なエネルギーと、冬期の低温低湿の空気を適切な温湿度に制御するために必要なエネルギーとを比較すると圧倒的に、夏期の方が多大なエネルギーが必要になる(約2倍)。

【0033】

したがって、マルチ型空冷ヒートポンプパッケージの能力は冷房能力で決まり、冬期には過剰な能力となっている。室外機100では冷媒の圧力を検知して、コンプレッサー120の容量制御を行っているが、制御範囲は定格容量の10~30%であり、それ以下には制御できない。このため、暖房運転時には、高圧制御が頻繁に起こる。

【0034】

そこで、本発明に係る室外機100が高圧制御を行う際には、第1弁201及び第2弁202を閉じ、第1弁301及び第2弁302を開き、冷媒を廃熱装置300に流すことで、排熱用熱交換器330に熱を棄てるようにする。排熱用熱交換器330は、室外機100の室外機熱交換器130の近傍に配されているため、これにより室外機熱交換器130の除霜を同時に行うことが可能となる。

【0035】

以上のように、本発明の空調システム1によれば、配管内の圧力を低減する高圧制御で生成される熱を、室外機100の室外機熱交換器130の除霜に用いることが可能となり、除霜運転の頻度を低減することができるので、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に転用することが可能となる。さらに、本発明の空調システム1によれば、高圧制御で生成される熱によって、クリーンルーム内の温度が上昇してしまう可能性も低減することができる。

【符号の説明】

【0036】

- 1・・・空調システム
- 10・・・外気処理空調機
- 11・・・ケーシング
- 13・・・プレフィルタ
- 14・・・中性能フィルタ
- 17・・・水膜加湿器
- 20・・・再熱コイル
- 22・・・送風ファン
- 25・・・HEPAフィルタ
- 100・・・室外機
- 114・・・四方弁
- 120・・・コンプレッサー
- 130・・・室外機熱交換器
- 200・・・室内ユニット
- 201・・・第1弁
- 202・・・第2弁
- 230・・・室内熱交換器
- 240・・・第1膨張弁
- 300・・・廃熱装置
- 301・・・第1弁
- 302・・・第2弁

10

20

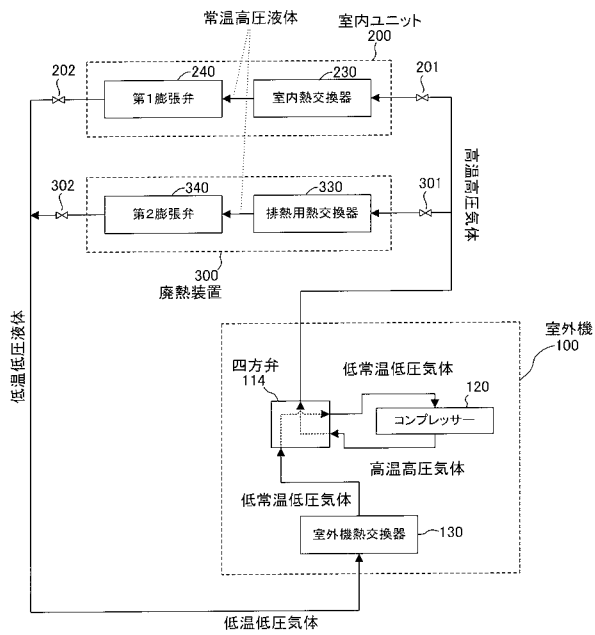
30

40

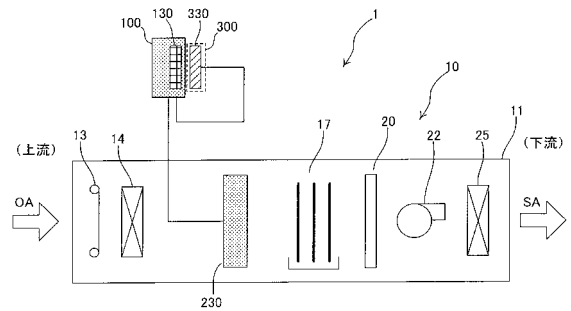
50

- 3 3 0 . . . 排熱用熱交換器
- 3 4 0 . . . 第 2 膨張弁

【 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

Fターム(参考) 3L054 BD10

3L058 BG04

3L260 AA06 AB02 BA36 CB62 DA09 EA12 FB08