

(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2004-239558
(P2004-239558A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷
F25B 15/00

F I
F 2 5 B 15/00 3 O 3 E
F 2 5 B 15/00 3 O 3 B

テーマコード(参考)
3 L O 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-31410 (P2003-31410)
(22) 出願日 平成15年2月7日(2003.2.7)

(71) 出願人 000006895
矢崎総業株式会社
東京都港区三田1丁目4番28号
(74) 代理人 100098017
弁理士 吉岡 宏嗣
(74) 代理人 100066979
弁理士 鶴沼 辰之
(72) 発明者 杉山 隆英
静岡県浜松市子安町1370
矢崎総業株式会社内
(72) 発明者 石田 和秀
静岡県浜松市子安町1370
矢崎総業株式会社内

最終頁に続く

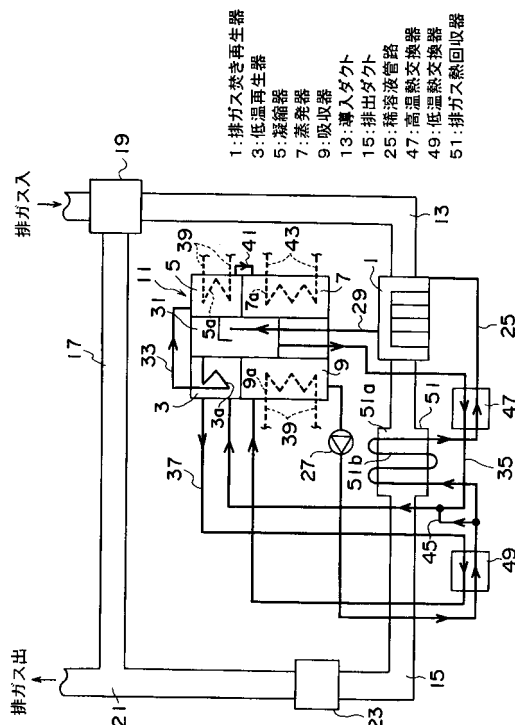
(54) 【発明の名称】 吸収式冷温水機

(57) 【要約】

【課題】 構成や制御が複雑化するのを抑えながら排熱の利用効率を向上できる吸収式冷温水機を提供する。

【解決手段】 排ガスを発生する機器からの排ガスを熱源とする排ガス焼き再生器1と、排ガス焼き再生器1に排ガスを通過させる排ガス管路13、15と、吸収器9から排ガス焼き再生器1に稀溶液を導く稀溶液管路25の、この稀溶液管路25を通過する稀溶液の流れに対して上流側に設けられて濃溶液と熱交換を行う低温熱交換器49と、稀溶液管路25の、この稀溶液管路25を通過する稀溶液の流れに対して下流側に設けられて中間濃溶液と熱交換を行う高温熱交換器47と、排ガス管路13、15に設けられ、稀溶液管路25の低温熱交換器49と高温熱交換器47との間の部分を通過する稀溶液と排ガス管路13、15を通過する排ガスとの間で熱交換を行う排ガス熱回収器51とを備えた構成とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

排ガスを発生する機器からの排ガスを熱源とする排ガス焚き再生器と、該排ガス焚き再生器に排ガスを通流させる排ガス流路と、吸収器から前記排ガス焚き再生器に稀溶液を導く稀溶液管路の、該稀溶液管路を通流する稀溶液の流れに対して上流側に設けられて濃溶液と熱交換を行う低温熱交換器と、前記稀溶液管路の、該稀溶液管路を通流する稀溶液の流れに対して下流側に設けられて中間濃溶液と熱交換を行う高温熱交換器と、前記排ガス流路に設けられ、前記稀溶液管路の前記低温熱交換器と前記高温熱交換器との間の部分を通流する稀溶液と前記排ガス流路を通流する排ガスとの間で熱交換を行う排ガス熱回収器とを備えた吸収式冷温水機。

10

【請求項 2】

前記排ガス焚き再生器と前記排ガス熱回収器とが一体のユニットとして形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の吸収式冷温水機。

【請求項 3】

前記低温再生器と、凝縮器と、前記吸収器と、蒸発器とを含んで一体に形成された第 1 のユニットの上に、前記排ガス焚き再生器と前記排ガス熱回収器とを一体に形成した第 2 のユニットを載置したことを特徴とする請求項 1 に記載の吸収式冷温水機。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、吸収式冷温水機に係り、特に、排ガスを熱源とする排ガス焚き再生器を備えた吸収式冷温水機に関する。

20

【0002】**【従来の技術】**

排ガスを熱源とする排ガス焚き再生器を備えた吸収式冷温水機では、排ガスからの熱の回収率、つまり排熱源から発生する排熱の利用効率を向上させるため、排ガス焚き高温再生器と、排ガス焚き低温再生器または補助再生器との 2 つの排ガスの熱を利用する再生器を設けることが提案されている（例えば、特許文献 1、2、3 参照）。これらの吸収式冷温水機では、排ガス焚き高温再生器に加えて、排ガス焚き低温再生器または補助再生器でも、稀溶液などの溶液を排ガスの熱で加熱して、冷媒蒸気と濃溶液を生成するものであり、一般的に 1 重 2 重効用と呼ばれるサイクルとなっている。

30

【0003】

一方、ガスエンジンやディーゼルエンジンなどの排熱のように、排ガスと冷却水に回収された熱という 2 つの形態の排熱を排出する排熱源に対しても、これらの排熱を利用する吸収式冷凍機が提案されている（例えば、特許文献 4、5 参照）。特許文献 4 には、排ガスを高温再生器の熱源として使い、冷却水で回収された熱を稀溶液で顕熱回収するサイクルが示されている。特許文献 5 には、排ガスを高温再生器の熱源として使い、冷却水に回収した熱を低温再生器で使う、一重二重効用の吸収式冷凍機が示されている。

【0004】**【特許文献 1】**

特開平 11 - 304274 号公報（第 3 - 4 頁、第 1 図）

40

【特許文献 2】

実開 2001 - 289529 号公報（第 3 - 4 頁、第 1 図）

【特許文献 3】

特開 2002 - 162131 号公報（第 4 - 6 頁、第 1 図）

【特許文献 4】

実開 2000 - 46435 号公報（第 3 - 7 頁、第 1、2 図）

【特許文献 5】

実開 2001 - 183028 号公報（第 6 頁、第 2 図）

【0005】

50

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の吸収式冷温水機のように、排熱源からの排ガスまたは熱回収した冷却水を熱源とする低温再生器や補助再生器を設けた1重2重効用サイクルの構成では、排ガスが有する排熱量が変化したときに、溶液流量や濃度などのサイクルバランスを維持するのが難しい。このため、溶液の濃度が濃くなり過ぎ晶析が発生してしまう場合がある。

【0006】

これに対して、特許文献3では、排ガス焚き高温再生器と補助再生器とを互いに並列に設置し、共に稀溶液を加熱して濃溶液と冷媒蒸気を生成する独立した排ガス焚き再生器を2基有した状態の構成とすることが提案されている。しかし、このような構成とすると、濃溶液と稀溶液との間で熱交換を行う熱交換器を増設したり、配管の本数が増えるなど構成が複雑化している。一方、特許文献5では、溶液流量や濃度などのサイクルバランスを維持するための制御を行う制御装置を設けることを提案しているが、制御が複雑化してしまう。このような構成や制御の複雑化は、コストなどの増大を招くため好ましくない。

10

【0007】

また、特許文献4では、熱源機からの冷却水と、低温熱交換器から出て高温熱交換器に入る前の稀溶液との間で熱交換を行うことにより、熱源機の冷却により温度上昇した冷却水の熱を稀溶液に顕熱として回収することが提案されている。この場合、冷却水の熱を顕熱で稀溶液へ回収するため、稀溶液の温度は冷却水の温度以上には上昇できない。つまり、熱回収した冷却水入口温度と低温熱交換器で濃溶液で加熱された後の稀溶液との温度差は、比較的小さい。例えば、稀溶液の低温熱交換器出口温度が約74 であるのに対して冷却水の入口温度は90 程度であるため、稀溶液を74 程度から最高で90 以下程度にしか昇温することができない。このため、冷却水が有する熱量は十分であったとしても、冷却水から稀溶液へ回収できる熱量には限界があり、排熱源から発生する排熱の利用効率は向上し難い。したがって、特許文献4でも、熱源機の冷却により温度上昇した冷却水を低温再生器へ導く1重2重効用サイクルが提案されており、この場合、前述したように構成や制御の複雑化を招いてしまう。

20

【0008】

本発明の課題は、構成や制御の複雑化を抑えながら吸収式冷温水機の排熱の利用効率を向上することにある。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

本発明の吸収式冷温水機は、排ガスを発生する機器からの排ガスを熱源とする排ガス焚き再生器と、この排ガス焚き再生器に排ガスを通流させる排ガス流路と、吸収器から排ガス焚き再生器に稀溶液を導く稀溶液管路の、この稀溶液管路を通流する稀溶液の流れに対して上流側に設けられて濃溶液と熱交換を行う低温熱交換器と、稀溶液管路の、この稀溶液管路を通流する稀溶液の流れに対して下流側に設けられて中間濃溶液と熱交換を行う高温熱交換器と、排ガス流路に設けられ、稀溶液管路の低温熱交換器と高温熱交換器との間の部分を通流する稀溶液と排ガス流路を通流する排ガスとの間で熱交換を行う排ガス熱回収器とを備えた構成とすることにより上記課題を解決する。

30

【0010】

このような構成とすれば、排ガスと稀溶液との間で熱交換を行うため、排ガスが排ガス焚き再生器に通流後であっても、排ガスは比較的高い温度を保っているため、排ガスと低温熱交換器を出た稀溶液との温度差は比較的大きい。このため、顕熱であっても、稀溶液に排ガスから回収できる熱量が増大し、排熱源から発生する排熱の利用効率を向上できる。一方、排ガスと稀溶液との間で顕熱として熱交換を行う熱交換器を排ガスの流路に設けるだけで済み、さらに、溶液流量や濃度などのサイクルバランスを維持するための制御を行う必要がない。このため、構成や制御が複雑化するのを抑えることができる。したがって、構成や制御が複雑化するのを抑えながら排熱の利用効率を向上できる。

40

【0011】

さらに、排ガス焚き再生器と排ガス熱回収器とが一体のユニットとして形成されている構

50

成とすれば、構成の複雑化をさらに抑えることができる。

【0012】

また、排ガス熱回収器内に形成された稀溶液が通流する稀溶液流路の入口を排ガスが通流する排ガス流路の排ガスの流れに対して下流側に、稀溶液流路の出口を排ガス流路の排ガスの流れに対して上流側に設けた構成とする。このような構成とすれば、排ガス熱回収器での熱回収率を向上でき、排熱の利用効率をより向上できる。

【0013】

さらに、排ガス熱回収器の稀溶液が通流する稀溶液流路が並行に配置された複数の直管状の伝熱管を有し、この伝熱管は、横方向に配設された構成とする。このような構成とすれば、顕熱で熱を回収する排ガス熱回収器の構成を簡素化でき、コストを低減できる。

10

【0014】

また、低温再生器と、凝縮器と、吸収器と、蒸発器とを含んで一体に形成された第1のユニットの上に、排ガス焼き再生器と排ガス熱回収器とを一体に形成した第2のユニットを載置した構成とする。このような構成とすれば、第1のユニットは、排ガス焼き再生器と排ガス熱回収器とを有する第2のユニットの発生する熱を受け難く、故障の要因を低減することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

以下、本発明を適用してなる吸収式冷温水機の第1の実施形態について図1を参照して説明する。図1は、本発明を適用してなる吸収式冷温水機の概略構成を示す図である。

20

【0016】

本実施形態の吸収式冷温水機は、図1に示すように、排ガス焼き再生器1、低温再生器3、凝縮器5、蒸発器7、そして吸収器9などで構成されている。排ガス焼き再生器1は、燃焼による排ガスを発生する機器類などからの排ガスと稀溶液との間で熱交換を行い、排ガスが有する熱で稀溶液を加熱し冷媒蒸気と濃溶液を生成するものである。このような排ガス焼き再生器1は、低温再生器3、凝縮器5、蒸発器7、そして吸収器9などからなるユニット11の下側または側方に設置されている。

【0017】

排ガス焼き再生器1には、燃焼による排ガスを発生する機器類などから排ガスを排ガス焼き再生器1内の排ガスの流路に導く流路となる導入ダクト13、そして、排ガス焼き再生器1内の排ガスの流路から排ガスを排出するための流路となる排出ダクト15が連結されている。導入ダクト13と排出ダクト15とは、導入ダクト13から分岐し、排出ダクト15に合流してバイパス流路となるバイパスダクト17で連結されている。導入ダクト13とバイパスダクト17との分岐部には、導入ダクト13とバイパスダクト17とに排ガスの流れを切り換えるダンパーなどを含む流路切換手段19が設けられている。バイパスダクト17と排出ダクト15との合流部21よりも排ガスの流れに対して上流側の排出ダクト15の部分には、排出ダクト15内の排ガスの通流を遮断するダンパーなどを含む遮断手段23が設けられている。このように、導入ダクト13と排出ダクト15とは、該排ガス焼き再生器に排ガスを通流させる排ガス流路を形成している。

30

40

【0018】

このような排ガス焼き再生器1には、吸収器9で濃溶液に冷媒蒸気が吸収されることで生成された希溶液を排ガス焼き再生器1内の稀溶液の流路に導く稀溶液管路25が連結されている。稀溶液管路25の吸収器9からの出口部分には、稀溶液を送液するためのポンプ27が設けられている。排ガス焼き再生器1の上部には、排ガス焼き再生器1内で生成された冷媒蒸気と濃溶液が通流する揚液管路29の一端が連結されており、揚液管路29の他端は、冷媒蒸気と濃溶液とを分離する気液分離器31に連結されている。

【0019】

低温再生器3内には、気液分離器31内と連通し、気液分離器31内で分離された冷媒蒸気が通流する熱交換用流路3aが設置されている。熱交換用流路3aには、低温再生器3

50

で加熱された熱交換用流路 3 a 内を通流する冷媒蒸気を凝縮器 5 に導く冷媒蒸気管路 3 3 が連結されている。また、低温再生器 3 には、気液分離器 3 1 の底部に一端が連結された中間濃溶液管路 3 5 の他端が連結されている。さらに、低温再生器 3 には、中間濃溶液管路 3 5 から流入してきた中間濃溶液を、熱交換用流路 3 a 内を通流する冷媒蒸気の熱で加熱して濃溶液とした後、吸収器 9 に送るための濃溶液管路 3 7 の一端が連結されている。濃溶液管路 3 7 の他端は、吸収器 9 に連結されている。

【0020】

凝縮器 5 の内部には、冷却水が通流する冷却水管路 3 9 に連結されて冷却水の流路の一部を形成する熱交換流路 5 a が設けられている。凝縮器 5 の底部には、冷媒蒸気が凝縮して液化した冷媒液が通流する冷媒液管路 4 1 の一端が連結されている。冷媒液管路 4 1 の他端は、蒸発器 7 の内部に設けられた図示していない冷媒散布部に連結されている。蒸発器 7 の内部には、蒸発器 7 内で冷却または加温されて空調用の室内機などに送られる室内機用冷媒、例えば水が通流する冷温水管路 4 3 が連結されて、室内機用冷媒となる水の流路の一部を形成する熱交換流路 7 a が設けられており、図示していない冷媒散布部が、熱交換流路 7 a に冷媒を散布する。

10

【0021】

吸収器 9 は、図 1 には図示されていないが、実際には蒸発器 7 と連通しており、蒸発器 7 で発生した冷媒蒸気が吸収器 9 に流入可能に構成されている。吸収器 9 の内部には、冷却水管路 3 9 に連結されて冷却水の流路の一部を形成する熱交換流路 9 a が設けられている。また、吸収器 9 の内部には、濃溶液管路 3 7 が連結されて熱交換流路 9 a に濃溶液を散布する図示していない濃溶液散布部などが設けられている。吸収器 9 の底部には、蒸発器 7 で生成された冷媒蒸気を濃溶液が吸収することで生成された希溶液を排ガス焚き再生器 1 に送るための稀溶液管路 2 5 の一端が連結されている。

20

【0022】

中間濃溶液管路 3 5 には、稀溶液管路 2 5 から分岐した分岐管路 4 5 が合流している。また、中間濃溶液管路 3 5 の気液分離器 3 1 と分岐管路 4 5 の合流部との間の部分には、稀溶液管路 2 5 内を通流する稀溶液と、中間濃溶液管路 3 5 内を通流する溶液との間で熱交換を行うための高温熱交換器 4 7 が設けられている。なお、高温熱交換器 4 7 は、稀溶液管路 2 5 の分岐管路 4 5 との分岐部よりも稀溶液の流れに対して下流側の部分に設けられている。稀溶液管路 2 5 のポンプ 2 7 よりも稀溶液の流れに対して下流側で分岐管路 4 5 との分岐部よりも上流側の部分には、稀溶液管路 2 5 内を通流する稀溶液と濃溶液管路 3 7 内を通流する濃溶液との間で熱交換を行う低温熱交換器 4 9 が設けられている。なお、冷却水管路 3 9 は、吸収器 9 から凝縮器 5 を通り図示していない冷却塔に冷却水が循環するように配管されている。

30

【0023】

ここまで説明した構成は、排ガス焚き再生器を備え、また、稀溶液管路を通流する稀溶液の一部を分岐管路によって中間濃溶液を通流する濃溶液と混合して低温再生器に送るパイパスフロー型の公知の吸収式冷温水機の構成と同じであるが、本実施形態の吸収式冷温水機には、排ガスが通流する排出ダクト 1 5 に排ガスと稀溶液との間で熱交換を行って排ガスの熱を稀溶液に回収するための排ガス熱回収器 5 1 が設けられている。

40

【0024】

すなわち、排ガス熱回収器 5 1 は、排ガスが通流する熱交換流路 5 1 a と、稀溶液が通流する熱交換流路 5 1 b とを有している。そして、排ガス熱回収器 5 1 は、排ガス流路の排ガス焚き再生器 1 よりも排ガスの流れに対して下流側、つまり排出ダクト 1 5 に設けられている。排ガス焚き再生器 1 から排出された排ガスを排ガス熱回収器 5 1 に導く排出ダクト 1 5 の部分、そして排ガス熱回収器 5 1 から排ガスを排出する排出ダクト 1 5 の部分が、各々、排ガス熱回収器 5 1 の排ガスが通流する熱交換流路 5 1 a に連結されている。稀溶液管路 2 5 は、稀溶液管路 2 5 の低温熱交換器 4 9 と高温熱交換器 4 7 との間の部分で排ガス熱回収器 5 1 の稀溶液が通流する熱交換流路 5 1 b に連結されている。

【0025】

50

このような構成の吸収式冷温水機の排ガス熱回収器 5 1 に関連する動作と本発明の特徴部について説明する。吸収式冷温水機の吸収器 9 で冷媒蒸気が濃溶液に吸収されることで生成された稀溶液は、ポンプ 2 7 の駆動により稀溶液管路 2 5 に流入し、まず低温熱交換器 4 9 で低温再生器 3 で生成された濃溶液と熱交換を行い、例えば 7 4 程度に昇温される。次に、低温熱交換器 4 9 で昇温された稀溶液は、排ガス熱回収器 5 1 で排ガス焚き再生器 1 で熱回収されて温度が低くなった排ガスと熱交換を行う。

【0026】

ここで、排ガスを発生する機器類が、例えばマイクロガスタービンなどである場合、その排ガスの温度は、250 ~ 300 程度となる。そして、250 ~ 300 程度の温度の排ガスは、排ガス焚き再生器 1 内の稀溶液と熱交換して稀溶液を加熱することで、170 ~ 180 程度まで温度が低下する。この 170 ~ 180 程度の温度の排ガスが排ガス熱回収器 5 1 に流入する。したがって、排ガス熱回収器 5 1 では、例えば 170 ~ 180 程度の温度の排ガスと 7 4 程度の稀溶液との間で顕熱で熱交換が行われることになり、稀溶液は、120 程度まで昇温される。一方、排ガスは、排ガス熱回収器 5 1 で 110 ~ 120 程度に温度が低下し、排出ダクト 1 5 を介して、外部に排出される。

10

【0027】

最後に、排ガス熱回収器 5 1 で例えば 120 程度まで昇温された稀溶液は、高温熱交換器 4 7 で排ガス焚き再生器 1 で生成された濃溶液と熱交換を行い、140 以上に昇温され、排ガス焚き再生器 1 に送られる。排ガス焚き再生器 1 では、140 以上に昇温された稀溶液が排ガスからの入熱で加熱され、稀溶液中の冷媒が沸騰し、蒸発することで、冷媒蒸気と濃縮された濃溶液が生成される。

20

【0028】

このように、本実施形態の吸収式冷温水機では、排ガス熱回収器 5 1 で排ガス焚き再生器 1 を出た排ガスと低温熱交換器を出た稀溶液との間で熱交換を行うが、排ガス焚き再生器 1 を出た排ガスと低温熱交換器を出た稀溶液との温度差は比較的大きい。このため、顕熱であっても、稀溶液に排ガスから回収できる熱量が増大し、排熱源から発生する排熱の利用効率を向上できる。一方、吸収式冷温水機の構成の変更としては、排ガスと稀溶液との間で顕熱として熱交換を行う排ガス熱回収器 5 1 を排出ダクト 1 5 に設け、稀溶液管路 2 5 を延長して排出ダクト 1 5 に設けた排ガス熱回収器 5 1 に連結するだけで済む。また、制御においては、溶液流量や濃度などのサイクルバランスを維持するための制御を行う必要がなく、ほとんど変更の必要がない。したがって、構成や制御が複雑化するのを抑えながら排熱の利用効率を向上できる。

30

【0029】

さらに、排熱の利用効率を向上できることにより、省エネルギー性をより向上できる。加えて、構成や制御が複雑化するのを抑えているため、コストの増大を抑えることができる。さらに、排ガス焚き再生器 1 に入る稀溶液の温度を上昇できるため、COP や冷房出力を向上できる。加えて、排ガス熱回収器 5 1 は、顕熱を回収するものであり、再生器のように沸騰を伴わないため、構造を再生器に比べて簡素化でき、また、伝熱管などを用いる場合、その配設状態に対する制約がない。

40

【0030】

また、本実施形態では、排ガス焚き再生器 1 のみを備えた吸収式冷温水機を例示している。しかし、排ガス焚き再生器 1 に加えて、排ガスの熱量が不足しているときや無いときに、空調負荷などの負荷に対応して吸収式冷温水機を運転できるようにバーナの燃焼熱を熱源とする直焚き再生器を備えた構成にすることもできる。

【0031】

例えば、図 2 に示すように、排ガス焚き再生器 1 と直列で、排ガス焚き再生器 1 から気液分離器 3 1 への冷媒蒸気や溶液の流れに対して下流側に直焚き再生器 5 3 を設けた構成にすることもできる。このとき、揚液管路 2 9 は、直焚き再生器 5 3 に連結されている。さらに、排ガス熱回収器 5 1 は、排ガス流路の排ガス焚き再生器 1 よりも排ガスの流れに対

50

して下流側、つまり排出ダクト15に設けられている。排ガス焼き再生器1から排出された排ガスを排ガス熱回収器51に導く排出ダクト15の部分、そして排ガス熱回収器51から排ガスを排出する排出ダクト15の部分が、各々、排ガス熱回収器51の排ガスが通流する熱交換流路51aに連結されている。稀溶液管路25が、稀溶液管路25の低温熱交換器49と高温熱交換器47との間の部分で排ガス熱回収器51の稀溶液が通流する熱交換流路51bに連結されている点は、本実施形態と同じである。また、その他の構成は、本実施形態と同じであるので、同じ符号を付して説明を省略する。

【0032】

(第2の実施形態)

以下、本発明を適用してなる吸収式冷温水機の第2の実施形態について図3乃至図5を参照して説明する。図3は、本発明を適用してなる吸収式冷温水機の概略構成を示す図である。図4は、本発明を適用してなる吸収式冷温水機に設置した排ガス焼き再生器と排ガス熱回収器とからなるユニットの概略構成を断面で示す(a)は平面図、(b)は正面図である。図5は、本発明を適用してなる吸収式冷温水機の外観を示す斜視図である。なお、本実施形態では、第1の実施形態と同一の構成などには同じ符号を付して説明を省略し、第1の実施形態と相違する構成や特徴部などについて説明する。

10

【0033】

本実施形態の吸収式冷温水機が第1の実施形態と相違する点は、排ガス焼き再生器と排ガス熱回収器を一体に形成して一つのユニットとし、さらに、この排ガス焼き再生器と排ガス熱回収器などからなるユニットを低温再生器、凝縮器、蒸発器、そして吸収器などからなるユニット上に載置したことにある。すなわち、本実施形態の吸収式冷温水機は、図3に示すように、低温再生器3、凝縮器5、蒸発器7、そして吸収器9などからなる第1ユニット11上に、排ガス焼き再生器55と排ガス熱回収器57とを一体にユニット化した第2ユニット59が載置されている。第2ユニット59は、排ガス焼き再生器55に導入ダクト13が、排ガス熱回収器57に排出ダクト15が連結された状態となっている。

20

【0034】

また、本実施形態では、排ガスの熱量が不足しているときや無いときに、空調負荷などの負荷に対応して吸収式冷温水機を運転できるようにバーナの燃焼熱を熱源とする直焼き再生器61を備えている。稀溶液管路25は、第2ユニット59の排ガス焼き再生器55に連結されている。排ガス焼き再生器55と直焼き再生器61の間には、排ガス焼き再生器55内の溶液を直焼き再生器61に導く溶液管路63が設けられている。さらに、排ガス焼き再生器55と気液分離器31の間には、排ガス焼き再生器55内で発生した冷媒蒸気を気液分離器31内に導く冷媒蒸気管路65が設けられている。

30

【0035】

ここで、排ガス焼き再生器55と排ガス熱回収器57とを一体にユニット化した第2ユニット59の構造について説明する。第2ユニット59は、図4に示すように、内部が空洞の筐体59a、筐体59aの両端に設けられた連結部59b、59c、排ガス焼き再生器55を構成するジャケット状に形成された上側ヘッド室55a及び下側ヘッド室55b、排ガス焼き再生器55を構成する伝熱管55c、そして排ガス熱回収器57を構成する伝熱管57aなどで形成されている。筐体59aは、平たく一方向に延在する直方体の両端部に、この両端部の端に向かうに連れて漸次側面間の幅が縮小するテーパ状の部分を通じて連結部59b、59cが各々設けられた形状となっている。筐体59aの内部の空間は、連結部59b、59cのいずれか一方から流入して他方から流出する排ガスの流路59dとなる。なお、第2ユニット59は、筐体59aの幅が広い面を上面及び下面に、幅が狭い面を両側面として設置される。

40

【0036】

排ガス焼き再生器55は、筐体59aの連結部59b側の約半分の部分に形成されている。この部分の筐体59aの上面側及び下面側には、各々、ジャケット状に上側ヘッド室55a及び下側ヘッド室55bが形成されている。上側ヘッド室55aと下側ヘッド室55bとは、筐体59aの上面と下面との間に並行に設けられ、筐体59a内の流路59dに

50

上下方向に挿通された複数の伝熱管 55c によって連通している。伝熱管 55c は、外表面に複数の円盤状の伝熱フィン 55d が設けられた直管状の、いわゆるフィンチューブ式の伝熱管である。

【0037】

排ガス熱回収器 57 は、筐体 59a の連結部 59c 側の約半分の部分に形成されている。この部分の筐体 59a の対向する側面間には、並行に、筐体 59a 内の流路 59d に横方向に挿通された複数の伝熱管 57a が配設されている。伝熱管 57a は、両端部が筐体 59a の対向する側面から外側に突出しており、稀溶液管路 25 が連結される伝熱管 57a の端部を除いて、隣り合う伝熱管 57a の端部が半円弧状に形成された連結管 57b で連結され、蛇行する稀溶液の流路を形成している。伝熱管 57a も、表面に複数の円盤状の伝熱フィン 57c が設けられた直管状の、いわゆるフィンチューブ式の伝熱管である。

10

【0038】

連結部 59b、59c の端部には、各々、鐳状のフランジ部 59e、59f が形成されており、このフランジ部 59e、59f によって導入ダクト 13 及び排出ダクト 15 のいずれかが連結される。本実施形態では、排ガス焚き再生器 55 を排ガスの流れに対して上流側に、排ガス熱回収器 57 を下流側にしているため、排ガス焚き再生器 55 側の連結部 59b には、導入ダクト 13 が、排ガス熱回収器 57 側の連結部 59c には、排出ダクト 15 が、各々連結されている。

【0039】

このように、第 2 ユニット 59 が、排ガス焚き再生器 55 を上流側に、排ガス熱回収器 57 を下流側にして連結されている場合、排ガス焚き再生器 55 の下側ヘッド室 55b の筐体 59a 内の排ガスの流れに対して下流側に設けられた図示していない連結口部には、稀溶液管路 25 の一端が、下側ヘッド室 55b の上流側に設けられた図示していない連結口部には、溶液管路 63 の一端が、各々連結される。また、排ガス熱回収器 57 の筐体 59a 内の排ガスの流れに対して下流側に位置する伝熱管 57a の連結端部には、低温熱交換器 49 からの稀溶液管路 25 が、上流側に位置する伝熱管 57a の連結端部には、高温熱交換器 47 への稀溶液管路 25 が、各々連結される。なお、排ガス焚き再生器 55 の上側ヘッド室 55a には、上側ヘッド室 55a 内の冷媒蒸気を気液分離器 31 に導く冷媒蒸気管路 65 が連結されている。

20

【0040】

このように各管路 25、63 などを連結することによって、排ガス焚き再生器 55 では、筐体 59a 内の排ガスの流れに対して下流側から下側ヘッド室 55b に稀溶液を入れ、上流側から下側ヘッド室 55b に濃溶液を出すことになる。また、排ガス熱回収器 57 では、筐体 59a 内の排ガスの流れに対して下流側に位置する伝熱管 57a に稀溶液を入れ、上流側に位置する伝熱管 57a から稀溶液を出すことになる。すなわち、排ガス熱回収器 57 では、伝熱管 57a と連結管 57b で形成された稀溶液の流路の、筐体 59a 内の排ガスの流れに対して下流側から稀溶液を入れ、上流側から稀溶液を出すことになる。これにより、熱交換効率が向上し、排ガスからの熱回収率が向上する。

30

【0041】

このような第 2 ユニット 59 を第 1 ユニット上に載置した本実施形態の吸収式冷温水機は、図 5 に示すように、下側に位置する第 2 ユニット 11 を覆うパネル 67 と、第 1 ユニット 59 を覆うパネル 69 とにより、外観が 1 つの四角柱状に形成されている。第 2 ユニット 11 を覆うパネル 67 と、第 1 ユニット 59 を覆うパネル 69 とは、第 2 ユニット 11 と第 1 ユニット 59 を囲う四角柱状に組んだ棒状の鋼材などからなる枠体に取り付けられたものである。第 2 ユニット 11 を覆う各パネル 67 には、上側寄りに、通気口となるガラリ 71 が形成されている。なお、図 5 には図示していないが、第 2 ユニット 59 の上方には天井パネルが設置される。

40

【0042】

このように本実施形態の吸収式冷温水機でも、第 1 の実施形態と同じ効果を得ることができる。さらに、本実施形態の吸収式冷温水機では、排ガス焚き再生器 55 と排ガス熱回収

50

器 5 7 とを排ガスの流路を共通化させて一体に形成した第 2 ユニット 5 9 としているため、排ガス熱回収器 5 7 を設けることによるコストの上昇を抑えることができ、また、排ガス熱回収器を単独で設けた場合に比べ、排ガス熱回収器を小型化できる。加えて、排ガス熱回収器を設ける際、第 2 ユニット 5 9 を排ガスの流路に設置し、稀溶液管路 2 5 を第 2 ユニット 5 9 の排ガス熱回収器 5 7 の部分まで延長するだけで済むため、構成が複雑化するのをより抑えることができる。

【 0 0 4 3 】

さらに、排ガス熱回収器 5 7 に形成された稀溶液が通流する伝熱管 5 7 a と連結管 5 7 b で形成された稀溶液流路の入口を筐体 5 9 a 内の排ガスの流路 5 9 d における排ガスの流れに対して下流側に、稀溶液流路の出口を上流側に設けている。このため、排ガス熱回収器 5 7 での熱回収率を向上でき、排熱の利用効率をより向上できる。

10

【 0 0 4 4 】

さらに、排ガス熱回収器 5 7 の稀溶液が通流する稀溶液流路が並行に配置された複数の直管状の伝熱管 5 7 a を有し、伝熱管 5 7 a は、排ガス熱回収器 5 7 内に横方向に配設されている。このため、顕熱で熱を回収する排ガス熱回収器の構成を簡素化することにより、コストをより低減できる。また、伝熱管の長さ、段数、列数に自由度があるため、設置スペースに応じて高さを調整でき、設置場所に対する制約を低減できる。さらに、排ガス熱回収器 5 7 部分の高さを低くできるため、小型化できる。加えて、排ガス熱回収器 5 7 の稀溶液が通流する稀溶液流路が並行に配置された複数の直管状の伝熱管 5 7 a を有している場合、伝熱管 5 7 a の長さを長くすることで、伝熱管の設置本数を低減でき、コスト

20

【 0 0 4 5 】

さらに、第 1 ユニット 1 1 の上に、第 2 ユニット 5 9 を載置しているため、第 2 ユニット 5 9 の排ガス焚き再生器 5 5 と排ガス熱回収器 5 7 から放出される熱は、第 2 ユニット 5 9 の上方または側方に逃げる。このため、第 2 ユニット 5 9 から放出される熱が第 1 ユニット 1 1 に影響し難い。したがって、第 2 ユニット 5 9 から放出される熱の影響による第 1 ユニット 1 1 内の温度の上昇が起こり難く、第 1 ユニット 1 1 内の部品の信頼性を向上し、故障の要因を低減できる。加えて、第 2 ユニット 5 9 を設けても、第 1 ユニット 1 1 のみの場合の設置面積と変わらず設置面積が増加を抑制できるため、設置場所に対する制約を低減できる。

30

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態では、バイパスフロー型の吸収式冷温水機の構成を例として示したが、本発明は、バイパスフロー型に限らず、シリーズフロー型やパラレルフロー型の吸収式冷温水機などにも適用することができる。

【 0 0 4 7 】

例えば、シリーズフロー型の吸収式冷温水機では、図 6 に示すように、本実施形態のバイパスフロー型の吸収式冷温水機とほぼ同じ構成であるが、稀溶液管路 2 5 から分岐し、中間濃溶液管路 3 5 に合流する分岐管路 4 5 が設けられていない点で構成が異なる。また、第 2 ユニット 5 9 の構成や設置位置、排ガス熱回収器 5 7 への稀溶液管路 2 5 の連結位置などは本実施形態と同じである。

40

【 0 0 4 8 】

一方、パラレルフロー型の吸収式冷温水機では、図 7 に示すように、気液分離器 3 1 とは別に、副気液分離器 7 3 が設けられている。そして、気液分離器 3 1 と副気液分離器 7 3 との間には、本実施形態の中間濃溶液管路 3 5 に代えて、気液分離器 3 1 で分離した濃溶液を副気液分離器 7 3 に導く第 1 濃溶液管路 7 5 が設けられている。この第 1 濃溶液管路 7 5 に高温熱交換器 4 7 が設けられている。副気液分離器 7 3 には、副気液分離器 7 3 でさらに気液分離して得た濃溶液を吸収器 9 に導く第 2 濃溶液管路 7 7 の一端が連結されている。第 2 濃溶液管路 7 7 の他端は、吸収器 9 に連結されている。この第 2 濃溶液管路 7 7 に低温熱交換器 4 9 が設けられている。また、副気液分離器 7 3 には、副気液分離器 7 3 でさらに気液分離して得た冷媒蒸気を凝縮器 5 に導く副冷媒蒸気管路 7 9 の一端が連結

50

されている。副冷媒蒸気管路 79 の他端は、凝縮器 5 に連結されている。

【0049】

稀溶液管路 25 の低温熱交換器 49 と排ガス熱回収器 57 との間の部分には、稀溶液管路 25 から分岐する分岐管路 81 の一端が連結されている。分岐管路 81 の他端は、低温再生器 3 に連結されている。低温再生器 3 と第 2 濃溶液管路 77 との間には、第 2 濃溶液管路 77 に合流する溶液管路 83 が設けられている。分岐管路 81 から低温再生器 3 に流入した稀溶液は、冷媒蒸気の熱で加熱、濃縮され、溶液管路 83 を介して第 2 濃溶液管路 77 に流入し、副気液分離器 73 からの濃溶液と混合されて、吸収器 9 に送られる。その他の構成は、本実施形態の吸収式冷温水機の構成と同じである。

【0050】

また、第 1 及び第 2 の実施形態では、室内機用冷媒として水を例示したが、室内機用冷媒としては様々な冷媒を用いることができる。

【0051】

また、本発明は、ここで例示した第 1 及び第 2 の構成の吸収式冷温水機、また、それらの変形例に限らず、排ガス焚き再生器を備えた様々な構成の吸収式冷温水機に適用することができる。

【0052】

【発明の効果】

本発明によれば、構成や制御が複雑化するのを抑えながら排熱の利用効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用してなる吸収式冷温水機の第 1 の実施形態の概略構成を示す図である。

【図 2】第 1 の実施形態の変形例を示す図である。

【図 3】本発明を適用してなる吸収式冷温水機の第 2 の実施形態の概略構成を示す図である。

【図 4】第 2 の実施形態の吸収式冷温水機に設置した排ガス焚き再生器と排ガス熱回収器とからなるユニットの概略構成を断面で示す (a) は平面図、(b) は正面図である。

【図 5】本発明を適用してなる吸収式冷温水機の第 2 の実施形態の外観を示す斜視図である。

【図 6】第 2 の実施形態の変形例としてシリーズフロー型の吸収式冷温水機を示す図である。

【図 7】第 2 の実施形態の変形例としてパラレルフロー型の吸収式冷温水機を示す図である。

【符号の説明】

- 1 排ガス焚き再生器
- 3 低温再生器
- 5 凝縮器
- 7 蒸発器
- 9 吸収器
- 13 導入ダクト
- 15 排出ダクト
- 25 稀溶液管路
- 47 高温熱交換器
- 49 低温熱交換器
- 51 排ガス熱回収器

10

20

30

40

フロントページの続き

(72)発明者 児玉 充

静岡県浜松市子安町 1 3 7 0

矢崎総業株式会社内

(72)発明者 田島 光明

静岡県浜松市子安町 1 3 7 0

矢崎総業株式会社内

Fターム(参考) 3L093 BB26 MM07