

(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2010-276221

(P2010-276221A)

(43) 公開日 平成22年12月9日(2010.12.9)

(51) Int.Cl.
F26B 3/00 (2006.01)

F1
F26B 3/00

テーマコード(参考)
3L113

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2009-126915 (P2009-126915)
(22) 出願日 平成21年5月26日 (2009.5.26)

(71) 出願人 000003687
東京電力株式会社
東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100089037
弁理士 渡邊 隆
(72) 発明者 梅沢 修一
東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東
京電力株式会社内
Fターム(参考) 3L113 AA01 AB02 AC01 AC25 AC45
AC46 AC54 AC64 BA39 DA02

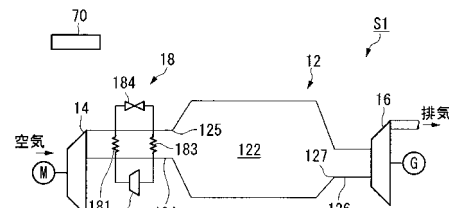
(54) 【発明の名称】 産業用加熱システム

(57) 【要約】

【課題】エネルギー効率の高い産業用加熱システムを提供する。

【解決手段】産業用加熱システムは、対象物が配置される加熱室(12)と、加熱室(12)に供給する気体を圧縮する圧縮機(14)と、加熱室(12)から排出された気体から動力を回収する動力回収機(16)とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対象物が配置される加熱室と、
前記加熱室に供給する気体を圧縮する圧縮機と、
前記加熱室から排出された前記気体から動力を回収する動力回収機と、
を備える、ことを特徴とする産業用加熱システム。

【請求項 2】

前記圧縮機で圧縮され、前記加熱室に供給される前記気体の温度が、約 90、100、110、120、130、140、150、160、170、又は 180 以上である、ことを特徴とする請求項 1 に記載の産業用加熱システム。

10

【請求項 3】

前記圧縮機と前記動力回収機とが互いに近づけて配置されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の産業用加熱システム。

【請求項 4】

前記動力回収機で回収した動力が前記圧縮機に電氣的又は機械的に伝達されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の産業用加熱システム。

【請求項 5】

前記圧縮機で圧縮された前記気体を除湿する除湿システムをさらに備える、ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の産業用加熱システム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、産業用加熱システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

産業用加熱システムとしては、ボイラで生成した蒸気の熱を対象物に伝える構成が一般的に知られている（例えば、特許文献 1 参照）。また、ヒートポンプあるいは冷凍機の媒体の熱を対象物に伝える構成が知られている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

30

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 249450 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

単純サイクルのヒートポンプを、比較的高温の加熱処理に適用しようとすると、エネルギー効率を高めるのが難しい。

【0005】

本発明は、エネルギー効率の高い産業用加熱システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0006】

本発明の態様に従えば、対象物が配置される加熱室と、前記加熱室に供給する気体を圧縮する圧縮機と、前記加熱室から排出された前記気体から動力を回収する動力回収機と、を備える産業用加熱システムが提供される。

【0007】

この加熱システムによれば、圧縮に伴って高温空気が得られる。また、加熱室からの排動力を動力回収機で回収することにより、エネルギー効率の向上が図られる。

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図 1】第 1 実施形態を示す概略図である。

50

【図2】第2実施形態を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、第1実施形態にかかる加熱システムS1を示す概略図である。

【0010】

図1に示すように、加熱システムS1は、加熱室（加熱装置）12と、圧縮機（空気圧縮機）14と、動力回収機16と、制御装置70とを備える。必要に応じて、加熱システムS1は、除湿システム18をさらに備えることができる。制御装置70は、システム全体を統括的に制御する。加熱システムS1の構成は、設計要求に応じて様々に変更可能である。

10

【0011】

本実施形態において、加熱対象物は産業部品や産業材料である。例えば、加熱室12において、産業部品又は産業材料の少なくとも一部が乾燥処理される。あるいは、加熱室12において、産業部品又は産業材料の少なくとも一部が熱処理（例えば、熱硬化処理など）される。なお、汚泥、紙、木材、樹脂、薬剤、薬品、砂、家庭ごみ、産業ごみ、工芸品、工芸材料、電気部品、電気機器、塗装物、産業用衣類、機械部品、機械製品、食料、食材、食料品など、様々な物体を加熱対象にできる。

【0012】

本実施形態において、加熱室12は、加熱室本体122と、空気供給路124と、空気排出路126とを有する。加熱室本体122内に加熱対象物が配置される。圧縮機14からの空気が空気供給路124を流れ、加熱室本体122に入る。加熱室本体122からの空気は、空気排出路126を流れ、動力回収機16に入る。加熱室本体122には、空気供給路124に流体的に接続される入口125と、空気排出路126に流体的に接続される出口127とが設けられる。入口125及び出口127の数、設置位置、形状などは任意に設定可能である。

20

【0013】

また、加熱室12は、必要に応じて不図示の移送装置を有する。一例において、移送装置は、コンベア、搬送車、搬送ロボットなどの様々な形態を有することができる。移送装置によって、加熱対象物が加熱室12内に投入されるとともに、加熱室12から取り出される。代替的又は追加的に、加熱室12は、加熱後の対象物の出力のために、ゲート式、旋回式などの形態を有する出力部を備えることができる。加熱した対象物の出力部は、必要に応じて加熱した対象物に化学処理などの所定の処理を行う機構を有することができる。

30

【0014】

本実施形態において、必要に応じて、移送装置は、加熱室12内で、加熱対象物を移動させることができる。加熱室12は、必要に応じて、不図示の脱水装置をさらに有し、それによって対象物を脱水することができる。脱水の際、対象物に必要に応じて凝集剤を添加することができる。脱水は、遠心式、加圧式、圧搾式、振動式など、対象物に応じて様々な形態が適用可能である。脱水により、対象物の容量が減少する。また、加熱室12は、必要に応じて、加熱室12に入る前の対象物に熱を与える予熱室をさらに有することができる。

40

【0015】

本実施形態において、圧縮機14は、加熱室12に供給される空気を圧縮する。圧縮に伴い、空気の温度が上がる。圧縮機14は、遠心圧縮機、軸流圧縮機、レシプロ式圧縮機、ロータリー式圧縮機などの様々な圧縮機のうち、空気圧縮に適するものが好ましく適用される。圧縮機14には動力が供給される。圧縮機14の圧縮比（圧力比）は、加熱システムS1の仕様に応じて適宜に設定される。

【0016】

圧縮機14からの高温の空気が加熱室12に供給される。加熱室12において、空気が

50

らの熱が対象物に伝わる。

【 0 0 1 7 】

本実施形態において、加熱室 1 2 において、圧縮機 1 4 で圧縮された空気からの熱が直接的又は間接的に対象物に伝わる。例えば、加熱室 1 2 において、加熱された空気が対象物に直接的に接することができる。あるいは、加熱室 1 2 において、加熱された空気と対象物との間に別の物質が介在することができる。

【 0 0 1 8 】

本実施形態において、動力回収機 1 6 は、タービン発電機である。タービン圧縮機は、ブレード式、スクリュー式など、空気流れに適するものが好ましく適用される。他の実施形態において、動力回収機 1 6 は、タービン発電機以外の構成を採用できる。

10

【 0 0 1 9 】

動力回収機 1 6 は、加熱室 1 2 から排出された空気を羽根車に当て、空気のエネルギーを回転運動に変換して動力を回収する。動力回収機 1 6 で回収した動力は、例えば圧縮機 1 4 で使用することができる。動力回収機 1 6 からの排気は、排気管 1 6 2 を介して、外部に放出される、又は少なくとも一部が加熱システム S 1 で再使用される。排気管 1 6 2 は、必要に応じて、ポンプなどの流体駆動部、バルブなどの流量制御部（不図示）、フィルタなどの排出ガス処理装置を有することができる。

【 0 0 2 0 】

このように、本実施形態の加熱システム S 1 において、圧縮機 1 4 における圧縮によって高温空気が得られる。本実施形態において、加熱室 1 2 に供給される空気の温度は、例えば、約 9 0、1 0 0、1 1 0、1 2 0、1 3 0、1 4 0、1 5 0、1 6 0、1 7 0、又は 1 8 0 以上である。

20

【 0 0 2 1 】

加熱室 1 2 に供給される空気を直接的に加熱することは、熱伝達箇所の減少につながり、熱損失を抑制に有利である。また、加熱システム S 1 では、冷媒の使用を回避（冷媒フリー）又は低減でき、地球環境への負荷の軽減に有利である。また、加熱システム S 1 では、加熱室 1 2 からの排動力を動力回収機 1 6 で回収することにより、エネルギー効率の向上が図られる。

【 0 0 2 2 】

本実施形態の加熱システム S 1 について、試算した C O P (Coefficient of Performance、成績係数)が、3 . 4 8 (動力ベース)、3 . 1 3 (電気ベース)であった。すなわち、加熱システム S 1 について、高温域での C O P の向上が図られる。ここで、試算において、空気入口温度は 2 0、加熱室 1 2 への流入空気温度は 1 7 3、加熱室 1 2 からの流出空気温度は 1 5 0、動力回収機 1 6 からの排気温度は 4 1 であった。また、試算において、圧縮機 1 4 の効率は 8 5 %、動力回収機 1 6 の効率は 8 5 %とした。

30

【 0 0 2 3 】

本実施形態において、加熱室 1 2 の空気供給路 1 2 4 に必要に応じて除湿システム 1 8 が設置される。本実施形態において、除湿システム 1 8 は、ヒートポンプサイクルを有する。すなわち、除湿システム 1 8 は、蒸発、圧縮、凝縮、及び膨張の各工程からなるサイクルにより、作動流体の状態変化を利用して複数の物体間で熱の授受を行う回路を有する。ヒートポンプサイクルは一般に、エネルギー効率が比較的高いという利点を有する。なお、除湿システム 1 8 は、動力回収機 1 6 で回収した動力の少なくとも一部を使用することが可能である。

40

【 0 0 2 4 】

具体的には、除湿システム 1 8 は、吸熱部 1 8 1、圧縮部 1 8 2、放熱部 1 8 3、及び膨張部 1 8 4 を有し、これらは導管を介して接続されている。吸熱部 1 8 1 では、サイクル内の作動流体がサイクル外の熱源の熱、すなわち空気供給路 1 2 4 を流れる空気（加熱室 1 2 に向かう圧縮機 1 4 からの空気）の熱を吸収する。熱を奪われた空気に含まれる湿分の少なくとも一部が凝縮して不図示の排出路を流れる。放熱部 1 8 3 では、サイクル内の作動流体の熱をサイクル外の物体、すなわち空気供給路 1 2 4 を流れる除湿された空気

50

(加熱室12に向かう、吸熱部181で除湿された空気)に熱を与える。なお、除湿システム18で回収した液体を動力回収機16(タービン入口など)に投入してもよい。

【0025】

本実施形態において、圧縮機14による圧縮に伴い空気の絶対湿度が上がる。除湿システム18による除湿は、空気中の湿分を低減する。これは、例えば、加熱室12で乾燥処理をする場合などにおいて、処理能力の向上に有利である。

【0026】

図2は、第2実施形態にかかるヒートポンプシステムS2を示す概略図である。以下の説明では、上記実施形態と同様の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略または簡略化する。

【0027】

本実施形態において、圧縮機14と動力回収機16とが比較的互いに近づけて配置される。近接配置により、動力回収機16で回収した動力を圧縮機14に機械的に伝達することが比較的容易に可能になる。回収動力の機械的伝達は、損失低減に有利である。動力を機械的に伝達する構成において、圧縮機14と動力回収機16とは同軸配置でもよく、非同軸配置でもよい。

【0028】

また、圧縮機14と動力回収機16の近接配置は、動力回収機16からの排気を圧縮機14で再利用する構成において配管スペースの縮小化に有利である。なお、動力回収機16からの排気が有する熱(排熱)を用いて、圧縮機14に供給される空気を加温(予熱)する構成を採用することができる。

【0029】

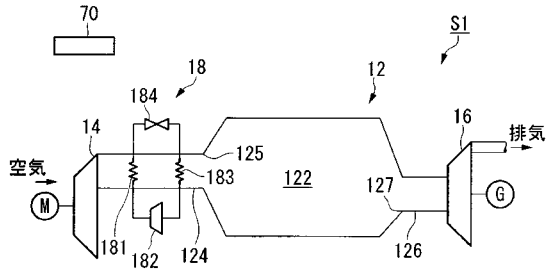
以上、本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明はこれら実施例に限定されることはない。上記説明において使用した数値は一例であって、本発明はこれに限定されない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。本発明は前述した説明によって限定されることはなく、添付の請求の範囲によってのみ限定される。

【符号の説明】

【0030】

S1:加熱システム、12:加熱室(加熱装置)、14:圧縮機(空気圧縮機)、16:動力回収機、70:制御装置、18:除湿システム、122:加熱室本体、124:空気供給路、126:空気排出路。

【 图 1 】



【 图 2 】

