



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03109719.7

[43] 公开日 2004年10月13日

[11] 公开号 CN 1536295A

[22] 申请日 2003.4.11 [21] 申请号 03109719.7

[71] 申请人 清华大学

地址 100083 北京市清华同方科技广场 A 座
2907

共同申请人 清华同方股份有限公司

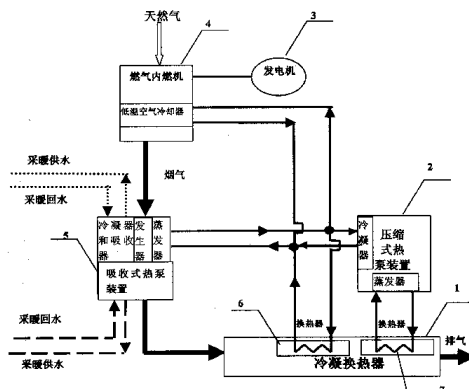
[72] 发明人 付林 耿克成 田贯三 江亿

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 一种以内燃机为动力的双联热泵式热电联供系统

[57] 摘要

一种以内燃机为动力的双联热泵式热电联供系统，是由燃气内燃机、吸收式热泵装置、压缩式热泵装置、冷凝换热器及发电机组组成。其特点是：燃气内燃机的烟气通过吸收式热泵装置的发生器与冷凝换热器连接。燃气内燃机空气冷却器的水路出口和冷凝换热器的一换热器水路出口均与吸收式热泵装置的蒸发器水路进口和压缩式热泵装置的冷凝器出水口相接。燃气内燃机空气冷却器的水路进口与一换热器的水路进口均与吸收式热泵装置的蒸发器水路出口和压缩式热泵装置的冷凝器水路进口相接。冷凝换热器的二换热器的水路出口和水路进口分别与压缩式热泵装置的蒸发器水路进口和水路出口相接。本发明可使燃气内燃机供热系统的能量得到充分利用，减少对环境的污染。



1. 一种以内燃机为动力的双联热泵式热电联供系统, 它是由燃气内燃机(4)、吸收式热泵装置(5)、压缩式热泵装置(2)、冷凝换热器(1)及发电机(3)组成, 所述冷凝换热器(1)是由两组水路通道的一换热器(6)和二换热器(7)组成, 所述燃气内燃机(4)输出的机械能与发电机(3)连接; 其特征在于: 所述燃气内燃机(4)的烟气通过吸收式热泵装置(5)的发生器与冷凝换热器(1)烟气入口连接并通过冷凝换热器(1)从烟气出口排气; 燃气内燃机(4)空气冷却器的水路出口与冷凝换热器(1)的一换热器(6)的水路出口均与吸收式热泵装置(5)的蒸发器水路进口和压缩式热泵装置(2)的冷凝器出水口相接, 燃气内燃机(4)空气冷却器的水路进口与一换热器(6)的水路进口均与吸收式热泵装置(5)的蒸发器水路出口和压缩式热泵装置(2)的冷凝器水路进口相接, 冷凝换热器(1)的二换热器(7)的水路出口和水路进口分别与压缩式热泵装置(2)的蒸发器水路进口和水路出口相接, 吸收式热泵装置(5)的冷凝器和吸收器与采暖回水串连/并联于采暖回路。

一种以内燃机为动力的双联热泵式热电联供系统

技术领域

本发明属于能源技术应用领域，涉及燃气内燃机的用途及其结构的改进，特别是以内燃机为动力的热泵式热电联供系统。

背景技术

目前，以燃气内燃机为动力的热电联供系统，多采用将燃气内燃机输出的机械能与发电机连接，由发电机供电。燃气内燃机的烟气直接输入余热锅炉，用来加热余热锅炉给水。一般余热锅炉的排烟温度较高，在150℃左右。另外燃气内燃机空气冷却器中的废热一般排提或者直接用于需要低温水的地方供热，但是由于水温度较低，应用范围受到很大限制。由此可见采用这种传统的热电联供系统的缺点是，能量未得到充分的利用，不仅能量白白损失，而且还造成了一定的环境污染。

技术内容

针对现有技术中存在的问题，本发明的目的是提供一种以内燃机为动力的双联热泵式热电联供系统，它可使内燃机的供热系统的能量得到充分的利用，减少对环境的污染。

为了达到上述的发明目的，本发明的技术方案以如下方式实现：

一种以内燃机为动力的双联热泵式热电联供系统，它是由燃气内燃机、吸收式热泵装置、压缩式热泵装置、冷凝换热器及发电机组组成。所述冷凝换热器是由两组水路通道的二个换热器组成，所述燃气内燃机输出的机械能与发电机连接。其结构特点是，所述燃气内燃机的烟气通过吸收式热泵装置的发生器与冷凝换热器烟气入口连接并通过冷凝换热器从烟气出口排气。燃气内

机空气冷却器的水路出口与冷凝换热器的一换热器的水路出口均与吸收式热泵装置的蒸发器水路进口和压缩式热泵装置的冷凝器出水口相接，燃气内燃机空气冷却器的水路进口与一换热器的水路进口均与吸收式热泵装置的蒸发器水路出口和压缩式热泵装置的冷凝器水路进口相接。冷凝换热器的二换热器的水路出口和水路进口分别与压缩式热泵装置的蒸发器水路进口和水路出口相接。吸收式热泵装置的冷凝器和吸收器与采暖回水串连/并联于采暖回路。

本发明采用的上述连接形式所组成的热电联供系统，可有效地利用温度较高的排烟做为吸收式热泵装置发生器的高温热源，使排烟温度大大降低，实现了烟气热量的回收，提高了系统的热效率。另外利用燃气内燃机空气冷却器和压缩式热泵装置冷凝器及冷凝换热器的一换热器的热量共同作为吸收式热泵装置蒸发器的低温热源，利用冷凝换热器的二换热器的热量作为压缩式热泵装置蒸发器的低温热源，实现了能源的梯级利用。同时对环境的污染减少到最小的程度。

下面结合附图及具体的实施方式对本发明做进一步的说明。

附图说明

附图是本发明的工作原理结构连接图。

具体实施方式

参看附图，本发明双联热泵式热电联供系统，它是由燃气内燃机 4，吸收式热泵装置 5、压缩式热泵装置 2、冷凝换热器 1 及发电机 3 组成。冷凝换热器 1 是由两组水路通道的一换热器 6 和二换热器 7 组成。燃气内燃机 4 输出的机械能与发电机 3 连接，由发电机 3 发电，这与现有技术相同。所不同的是，燃气内燃机 4 排出的约 450℃ 的烟气进入吸收式热泵装置 5 的发生

器，通过吸收式热泵装置 5 的发生器进入冷凝换热器 1，通过冷凝换热器 1 后再排气，这时的排气温度约 30℃。燃气内燃机 4 空气冷却器的水路出口与冷凝换热器 1 的一换热器 6 的水路出口均与吸收式热泵装置 5 的蒸发器水路进口和压缩式热泵装置 2 的冷凝器出水口相接。燃气内燃机 4 空气冷却器的水路进口与换热器 6 的水路进口均与吸收式热泵装置 5 的蒸发器水路出口和压缩式热泵装置 2 的冷凝器水路进口相接。冷凝换热器 1 的二换热器 7 的水路出口和水路进口分别与压缩式热泵装置 2 的蒸发器水路进口和水路出口相接。吸收式热泵装置 5 的冷凝器和吸收器与采暖回水串连或并联于采暖供水回路。

使用中，天然气在燃气内燃机 4 中燃烧做功，燃气内燃机 4 排烟依次通过吸收式热泵装置 5 的发生器和冷凝换热器 1。冷凝换热器 1 的一换热器 6 和燃气内燃机 4 的空气冷却器及压缩式热泵装置 2 冷凝器的热量共同作为吸收式热泵装置 5 蒸发器的低温热源。冷凝换热器 1 的二换热器 7 的热量作为压缩式热泵装置 2 蒸发器的低温热源。吸收式热泵装置 5 发生器高温热源由燃气内燃机 4 的高温排烟提供。

