

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25B 15/06 (2006.01)

F24J 2/04 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820056099.7

[45] 授权公告日 2009年1月7日

[11] 授权公告号 CN 201177412Y

[22] 申请日 2008.3.11

[21] 申请号 200820056099.7

[73] 专利权人 东华大学

地址 201620 上海市松江区松江新城区人民
北路 2999 号

[72] 发明人 刘成 曹家枞

[74] 专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务所
代理人 黄志达 孙健

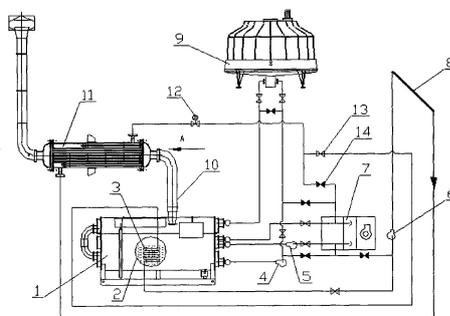
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

太阳能辅助吸收式直燃机余热回收冷热水机组

[57] 摘要

本实用新型涉及一种太阳能辅助余热回收冷热水空调机组，包括直燃机(1)、加热盘管(3)、太阳能集热器(8)、冷却塔(9)、余热烟管(10)、气水换热器(11)、流量控制器(12)、冷却水泵(4)、冷媒水泵(5)、太阳能循环泵(6)、冷却(加热)盘管(7)以及阀门。本实用新型通过充分利用低品位的太阳能热源和直燃机烟气余热回收，改善现有直燃式冷热水空调机组的能源利用效率和经济性问题，一次能源效率 PER 可提高 8%。



1. 一种太阳能辅助吸收式直燃机余热回收冷热水空调机组，包括直燃机（1）、加热盘管（3）、太阳能集热器（8）、冷却塔（9）、余热烟管（10）、气水换热器（11）、流量控制器（12）、冷却水泵（4）、冷媒水泵（5）、太阳能循环泵（6）、冷却（加热）盘管（7）以及阀门，其特征在于：包括一个由太阳能集热器（8）、气水热交换器（11）和流量控制器（12）组成的热水回路。当阀门 13 开启，阀门 14 关闭时，直燃机（1）、冷却塔（9）和冷却（加热）盘管（7）构成制冷回路，太阳能集热器（8）、气水热交换器（11）、流量控制器（12）和加热盘管（3）构成辅助驱动热源回路，通过冷却塔（9）向大气环境排放空调热负荷和吸收式制冷循环的辅助驱动热源热能；阀门 14 开启，阀门 13 关闭时，直燃机（1）与冷却塔（9）脱开，由太阳能集热器（8）、气水热交换器（11）和流量控制器（12）组成的热水回路与直燃机（1）的热水回路以并联的方式分别进入冷却（加热）盘管（7），冷却水回路及制冷回路停止工作。
2. 如权利要求 1 所述的太阳能辅助吸收式直燃机余热回收冷热水机组，其特征是：所述直燃机为吸收器中出来的稀溶液以串联或并联的方式分别进入低压发生器 and 高压发生器的双效串联直燃机或双效并联直燃机。
3. 如权利要求 1 所述的太阳能辅助吸收式直燃机余热回收冷热水机组，其特征是：所述的气水换热器为间壁式换热器、直接接触式换热器、蓄热式换热器或热管式换热器。

太阳能辅助吸收式直燃机余热回收冷热水机组

技术领域

本实用新型涉及一种直燃机冷热水机组，尤其涉及一种太阳能辅助吸收式直燃机冷热水机组。

背景技术

国际制冷学会IIR (The International Institute of Refrigeration) 做出的估计表明：世界上的15%电能消耗于各种各样的制冷和空调行业，空调的能耗占家居和商业建筑的45%。在我国随着经济的发展和人民生活水平的提高，空调的使用越来越普遍，由此给能源、电力和环境带来很大的压力。因此节能是关系到国计民生的大事。而节能的两个主要途径就是：提高能源的利用效率、使用可再生能源。

理论分析和实际运行都表明，热水型和蒸气型的吸收式冷水机组在能源消耗、经济性、环境热污染、粉尘污染、维护管理和运行寿命等方面指标都较电动式冷水机组差。但吸收式制冷以其工质对臭氧层无破坏、节电，利于平衡冬夏燃气峰谷等特点日益得到推广。为缓解能源需求、环境保护、负荷平衡诸矛盾，在天然气气源充足的地区，直接使用天然气为动力的直燃式吸收式制冷机获得应用，可取代中央空调的电动制冷机。但是，如何让直燃机能够更好的发挥其优点，业内已经和正在做大量的研究，如：直燃机的新型循环研究，如三效机、四效机循环的研究；吸收式热泵研究；吸收器和发生器中的表面活性剂强化传热传质研究；缓蚀剂研究；燃烧效率研究等。其中三效溴化锂吸收式制冷循环中溶液的温度较单效机、双效机有了较大幅度的提高。但目前双效溴化锂机组中常用的缓蚀剂已不能满足要求，加之高温区溴化锂溶液的物理性质缺乏标准的数据，开展试验研究存在许多困难，目前的研究主要是理论分析，国内尚没有比较成熟的技术，国外一些研究机构和公司也是处于试验研究阶段。直燃机实际运行时，烟气排放温度一般在190~200℃或以上，不仅浪费能源，对环境也造成了热污染。如何提高能源有效利用率，减少对环境的污染，国内已有人做过研究，并提出烟气余热回收的直燃机空调系统。但是由于烟气的回收量有限，使其经济性不能充分体现。而另一方面，太阳能是一种辐射能，不带任何化学物质，是最洁净，最可靠的巨大能源宝库。近年来太阳能光热技术得到了长足的发展，在此基础之上的太阳能吸收式空调一度受到业内的重视，国内外相继涌现出许多太阳能空调，但是由于太阳能密度较低，大多数太阳能光热技术得到的热源品位较低，少数的如聚焦式太阳能集热器虽然能提高集热温度，但是投资高，不具经济性。同时由于太阳能的不稳定性从而限制了单纯太阳能空调的推广。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是提供一种太阳能辅助吸收式直燃机余热回收冷热水空调机组，解决现有直燃机技术中能源利用效率低下和燃料耗量高的缺陷。

技术方案

本实用新型提供了一种太阳能辅助余热回收冷热水空调机组，包括直燃机、加热盘管、太阳能集热器、冷却塔、余热烟管、气水换热器、流量控制器、冷却水泵、冷媒水泵、太阳能循环泵、冷却（加热）盘管以及阀门。该机组利用太阳能集热器加热循环水并使温度初步升高后再通入气水换热器使其温度进一步升高，由气水换热器流出的高温热水在流量控制器和阀门的控制下，夏季时进入直燃机的高压发生器作为辅助驱动热源加热溶液提供制冷量，冬季时与直燃机热水以并联的方式分别进入冷却（加热）盘管作为辅助热源提供采暖热源。

所述直燃机为吸收器中出来的稀溶液以串联或并联的方式分别进入低压发生器 and 高压发生器的双效串联直燃机或双效并联直燃机。

所述的气水换热器为间壁式换热器、直接接触式换热器、蓄热式换热器或热管式换热器。

有益效果

本实用新型太阳能辅助余热回收冷热水空调机组在使用时，一方面能充分利用低品位的太阳能将低温热源运用于吸收式空调冷热水机组中，其对太阳能集热器的集热温度要求不高，同时低温太阳能集热器的使用使得集热效率提高，投资成本下降；另一方面可以根据集热量和烟气量控制水流量来提供辅助热源，使得单纯使用太阳能集热器吸收式空调易受天气影响的不稳定性得到克服。同时由于太阳能和烟气余热回收的同时利用能进一步减少能源消耗，提高一次能源效率 PER，降低烟气排放温度和能源消耗量，从而降低运行费用，适用范围广。

附图说明

图1 太阳能辅助吸收式直燃机余热回收冷热水空调机组原理图。

具体实施方式

下面结合具体实施例，进一步阐述本实用新型。应理解，这些实施例仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。此外应理解，在阅读了本实用新型讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

实施例 1

如图 1 所示，太阳能辅助吸收式直燃机余热回收冷热水空调机组主要由：直燃机 1、加热盘管 3、太阳能集热器 8、冷却塔 9、余热烟管 10、气水换热器 11、流量控制器 12、冷却水泵 4、冷媒水泵 5、太阳能循环泵 6、冷却（加热）盘管 7 以及阀门组成。直燃机的余热烟管 10 直接和气水换热器 11 相连。在夏季时阀门 13 开启 14 关闭，利用太阳能集热器初步加热循环太阳能水，将升温后的太阳能热水通入到气水换热器 11 中，并通过流量控制器 12 使得太阳能水和烟气充分换热后通入到直燃机的高压发生器 2 中作为辅助驱动热源加其中溶液，同时控制减少燃料的燃烧量，降温后的热水再回流到太阳能集热器重复循环。直燃机 1、冷却塔 9、和冷却（加热）盘管 7 构成制冷回路，提供空调所需冷量。在冬季时阀门 14 开启 13 关闭，此时冷却塔 9 被断开，利用太阳能集热器初步加热循环太阳能水，将升温后的太阳能热水通入到气水换热器 11 中，并通过流量控制阀 12 使得太阳能水和烟气充分换热后与直燃机 1 的热水以并联的方式分别进入冷却（加热）盘管 7，提供空调所需热量，并完成各自循环。

太阳能辅助吸收式直燃机余热回收冷热水空调机组提高了能源利用效率，同时由于清洁能源太阳能的使用使得能源消耗进一步减少，计算数据表明，该系统可使直燃机的一次能源效率 PER 提高 8%，同时夏季时烟气排放温度可降低到 130℃ 以下，冬季时能更进一步降低烟气排放温度，节能效果明显。

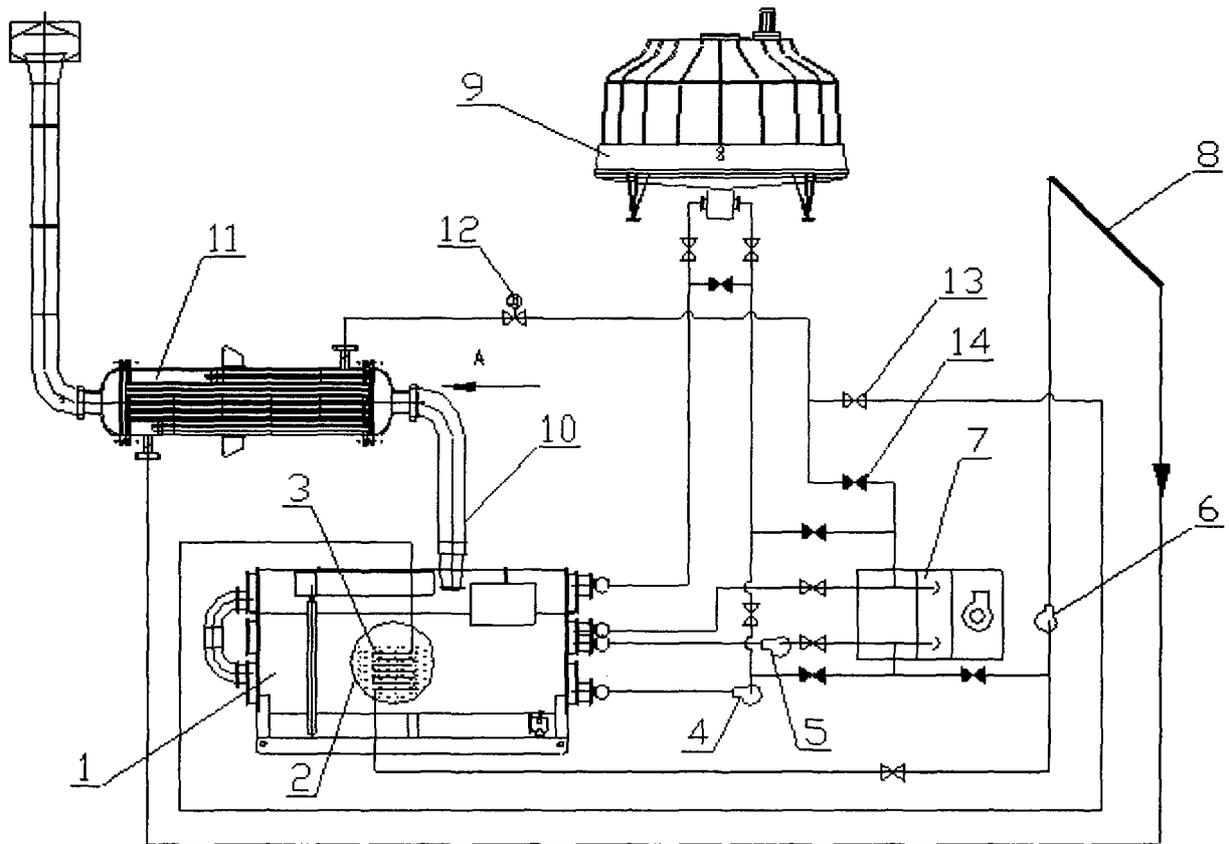


图 1