



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105179203 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510591853. 1

(22) 申请日 2015. 09. 17

(71) 申请人 合肥德顺机电设备有限公司

地址 230000 安徽省合肥市瑶海都市科技工业园 1# 楼 B 区 501 室

(72) 发明人 赵家柱 吴鹏 梁海峰 曹文明
史宣菊 陈曦 魏强

(74) 专利代理机构 杭州君度专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33240

代理人 王桂名

(51) Int. Cl.

F04B 39/00(2006. 01)

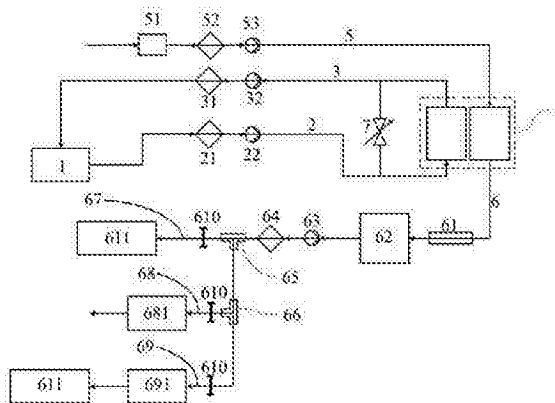
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统

(57) 摘要

本发明公开了一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统,该余热回收系统包括油路系统以及水路系统。油路系统主要包括空压机、进油管路、板式换热器和出油管路,水路系统主要包括进水管路、板式换热器和总出水管路。总出水管路分岔为至少三条分支出水管路,包括一条低温出水管路和至少两条高温出水管路,两条高温出水管路包括第一高温出水管路及第二高温出水管路;所有分支出水管路间按照并联方式设置连接;每条高温出水管路上均设有电加热系统。本发明的空压机余热回收系统采用了“一级换热+二级电加热”的模式,可实现多条管路同时出水以及不同温度热水同时出,并可提高出水温度上限,能够满足大型半导体企业等复杂工况的应用需求。



1. 一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统,所述余热回收系统包括油路系统以及水路系统,油路系统中热油经过进油管路(2)由空压机(1)流入板式换热器(4),在板式换热器(4)中与通过进水管路(5)流入的冷水发生热交换后,再经出油管路(3)由板式换热器(4)流回空压机(1)中,而经过热交换的水则由总出水管路(6)流出板式换热器(4),进油管路(2)上沿进油方向依次设置有进油口压力传感器(21)和进油口温度传感器(22),出油管路(3)上沿出油方向依次设置有出油口温度传感器(32)和出油口压力传感器(31),进水管路(5)沿进水方向上依次设有净水装置(51)、进水口压力传感器(52)和进水口温度传感器(53),总出水管路(6)沿出水方向上依次设有流量控制阀(61)、水泵(62)、出水口温度传感器(63)和出水口压力传感器(64),其特征在于:总出水管路(6)包括至少三条分支出水管路,包括一条低温出水管路(67)和至少两条高温出水管路,两条高温出水管路包括第一高温出水管路(68)及第二高温出水管路(69);各分支出水管路间按照并联方式设置连接;第一高温出水管路(68)上和第二高温出水管路(69)上还分别对应设有第一电加热系统(681)和第二电加热系统(691)。

2. 根据权利要求1所述的一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统,其特征在于:所述总出水管路(6)经1号三通阀(65)分为两条分支出水管路,其中一条为低温出水管路(67),另一分支出水管路经2号三通阀(66)分为第一高温出水管路(68)及第二高温出水管路(69)。

3. 根据权利要求1所述的一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统,其特征在于:所述低温出水管路(67)、第一高温出水管路(68)及第二高温出水管路(69)的管路前端均设有电动调节阀(610)。

4. 根据权利要求1和3所述的一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统,其特征在于:所述电动调节阀(610)可通过PLC进行控制。

5. 根据权利要求1所述的一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统,其特征在于:所述低温出水管路(67)的管路末端设有具有储水和保温功能的蓄水池(611)。

6. 根据权利要求1所述的一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统,其特征在于:所述进油管路(2)、出油管路(3)、进水管路(4)、总出水管路(5)、低温出水管路(67)、第一高温出水管路(68)及第二高温出水管路(69)所使用的管材均为软质橡胶管;所述软质橡胶管外包裹有保温层。

7. 根据权利要求1所述的一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统,其特征在于:所述第一电加热系统(681)和第二电加热系统(691)是即热式热水器。

一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统

技术领域

[0001] 本发明涉及热回收及空压机技术领域,具体涉及一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统。

背景技术

[0002] 空压机余热回收系统在煤矿、工厂等工业环境中被广泛采用。现有的余热回收系统实现空压机输出的热油与冷水间的热交换,将空压机输出的油进行冷却,输出热水,大幅提高热能利用率,减少机器故障,延长了设备使用时间。

[0003] 现有的空压机余热回收系统基本仅设置一条出水管路,而在一些较复杂的工况应用中,如一些半导体企业中,常常在不同的工作环境中需要不同温度的热水供给,现有的空压机余热回收系统无法满足这种需求;此外,这类工作环境下多要求 60℃ 以上的水温,而现有的空压机余热回收系统可输出的水温上限一般在 30℃。因此,有必要开发一种可以同时输出多种不同温度热水且输出温度范围较大的空压机余热回收系统。

发明内容

[0004] 本发明提供一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统,该空压机余热回收系统可以同时输出多种温度的热水,且出水温度上限可以高达 80℃,充分满足复杂工况的应用需求。

[0005] 本发明的技术方案如下:

一种可输出多种温度热水的空压机余热回收系统,所述余热回收系统包括油路系统以及水路系统。油路系统主要包括空压机、进油管路、板式换热器和出油管路,水路系统主要包括进水管路、板式换热器和总出水管路。总出水管路分岔为至少三条分支出水管路,包括一条低温出水管路和至少两条高温出水管路,两条高温出水管路包括第一高温出水管路及第二高温出水管路;所有分支出水管路间按照并联方式设置连接;每条高温出水管路上均设有电加热系统。

[0006] 优选地,总出水管路的分支方式如下:总出水管路经三通阀分为两条分支出水管路,其中一条为低温出水管路,另一分支出水管路再经三通阀分为第一高温出水管路及第二高温出水管路。

[0007] 优选地,所述低温出水管路、第一高温出水管路及第二高温出水管路的管路前端均设有电动调节阀。

[0008] 更优选地,所述电动调节阀可通过 PLC 进行控制。

[0009] 优选地,所述低温出水管路的管路末端设有具有储水和保温功能的蓄水池。

[0010] 优选地,所述进油管路、出油管路、进水管路、总出水管路、低温出水管路、第一高温出水管路及第二高温出水管路所使用的管材均为软质橡胶管且软质橡胶管外包裹有保温层。

[0011] 优选的,所述电加热系统可以是即热式热水器。

[0012] 本发明实现的技术效果如下：

本发明的空压机余热回收系统采用了“一级换热 + 二级电加热”的模式，通过在高温出水管路增设电加热系统的方式以提高出水温度，解决了传统的仅依靠油温换热出水温度低的难题，提升出水温度至 80℃；同时，由于多条分支出水管路彼此并联设置，可实现多条管路同时出水以及不同温度热水同时出，能够满足大型半导体企业等复杂工况的应用需求；此外，本发明结构简单，仅需在传统空压机余热回收系统的基础上通过接入三通阀改造管路，再在不同管路上增加电加热系统即可实现，操作简单，避免大规模设备改造。

[0013] 本发明的油管、水管均选用软质橡胶管材替代原先标准口径的硬质管材，不但降低了成本，而且便于安装连接，大大提升了施工效率。

[0014] 本发明中的调节阀等均通过 PLC 进行控制，自动化程度高；此外，本发明的空压机余热回收系统可搭载通信模块，便于远程控制，使工作人员能够根据实际生产状况远程控制相应阀门的启动、关闭、停止和阀门开度。

附图说明

[0015] 图 1 是实施例 1 的可输出多种温度热水的空压机余热回收系统结构示意图；

图 2 是实施例 2 的可输出多种温度热水的空压机余热回收系统结构示意图；

其中：

1——空压机，2——进油管路，21——进油口压力传感器，22——进油口温度传感器，3——出油管路，31——出油口压力传感器，32——出油口温度传感器，4——板式换热器，5——进水管路，51——净水装置，52——进水口压力传感器，53——进水口温度传感器，6——总出水管路，61——流量控制阀，62——水泵，63——出水口温度传感器，64——出水口压力传感器，65——1 号三通阀，66——2 号三通阀，67——低温出水管路，68——第一高温出水管路，681——第一电加热系统，69——第二高温出水管路，691——第二电加热系统，610——电动调节阀，611——蓄水池，612——3 号三通阀，613——第三高温出水管路，6131——第三电加热系统，7——油路三通阀。

具体实施方式

[0016] 下面将结合具体的实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0017] 实施例 1

附图 1 是实施例 1 的可输出多种温度热水的空压机余热回收系统结构示意图。本实施例的可输出多种温度热水的空压机余热回收系统的工作过程如下：

空压机 1 中流出的热油经过进油管路 2 流入板式换热器 4，在板式换热器 4 中与通过进水管路 5 流入的冷水发生热交换后，再经出油管路 3 由板式换热器 4 流回空压机 1 中，实现了热油的冷却降温，同时再次重复利用；而经过热交换的水则由总出水管路 6 流出板式换热器 4，总出水管路 6 经 1 号三通阀 65 分为两条分支出水管路，其中一条为低温出水管路 67，另一分支出水管路经 2 号三通阀 66 又分为第一高温出水管路 68 及第二高温出水管路 69；低温出水管路 67 不设加热装置，其中流动的水与总出水管路 6 中的水保持相同温度，低温出水管路 67 的前端靠近 1 号三通阀 65 处设有电动调节阀 610，用于控制低温出水管路 67 中的水流量，低温出水管路 67 的末端设有具有保温性能的蓄水池 611，以容纳低温

出水管路 67 流出的低温热水 ; 第一高温出水管路 68 及第二高温出水管路 69 均设有电加热系统, 以第一高温出水管路 68 为例, 流入该管路的低温热水经电加热后提升温度, 成为高温热水, 电加热系统前端设有电动调节阀 610, 以控制流入第一电加热系统 681 的低温热水流量。

[0018] 进油管路 2 上沿进油方向依次设置有进油口压力传感器 21 和进油口温度传感器 22, 进油口温度传感器 22 用于监测进油管路 2 内部流动的油的温度, 以防止其温度异常 ; 进油口压力传感器 21 用于监测进油管路 2 内部流动的油的压力, 以防止油压异常。

[0019] 出油管路 3 上沿出油方向依次设置有出油口温度传感器 32 和出油口压力传感器 31, 出油口压力传感器 31 用于监测油管道 3 内部流动的油的压力, 以防止油压异常 ; 出油口温度传感器 32 用以监测油管道 3 内部流动的油的温度, 以防止其温度异常。

[0020] 进水管路 5 沿进水方向上依次设有净水装置 51、进水口压力传感器 52 和进水口温度传感器 53, 进水口净水装置 51 可以过滤掉进水管路 5 中较大的杂质、颗粒、沙石和 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} , 防止结垢而堵塞管道 ; 进水口压力传感器 52 用于监测水管道 5 内部流动的水的压力, 以防止压力异常 ; 进水口温度传感器 53 用以监测水管道 5 内部流动的水的温度以防止其温度异常。

[0021] 总出水管路 6 沿出水方向上依次设有流量控制阀 61、水泵 62、出水口温度传感器 63 和出水口压力传感器 64, 流量控制阀 61 用以控制总出水管路 6 中水的流量, 水泵 62 用以促使水在总出水管路 6 中流出, 出水口温度传感器 63 用以监测总出水管路 6 内部流动的水的温度, 以控制其出水温度 ; 出水口压力传感器 64 用于监测总出水管路 6 内部流动的水的压力, 以防止压力异常。可以根据出水口温度传感器 63 检测到的水温来调节流量控制阀 61 的开度 : 当水温高于设定值时, 流量控制阀 61 增大相应的开度, 水的流量增加, 温度相应下降 ; 当水温低于设定值时, 流量控制阀 61 减小相应的开度以减小流量, 提高出水温度。当流量控制阀 11 开度达到 100%, 水温仍高于设定值时, 可以控制水泵 12 开启, 并调节其转速, 进一步提高水的流量, 降低出水温度, 最终稳定于设定值。

[0022] 进油管路 2 与出油管路 3 间还设有与板式换热器 4 并联的三通阀 7, 用以保证热交换机停机之后油路的正常通路, 使空压机散热装置正常工作。

[0023] 本发明中第一电加热系统 681 和第二电加热系统 691 可根据需要选用即热式电热水器或储水式电热水器。即热式电热水器通过电子加热元器件来快速加热流水, 即开即热, 无须等待, 无需配备储水罐, 通常在数秒内可以启动加热, 适用于用水量较小或不固定, 但需要随时快速出水的场合 ; 储水式电热水器是指将水加热后长期或临时储存热水, 需要储水罐, 适用于用水量固定或较大, 并且不需要随时快速出水的场合。本实施例中第一电加热系统 681 选用即热式电热水器, 无需配置蓄水池 ; 第二电加热系统选用储水式电热水器, 因此配置了具有储水和保温功能的蓄水池 611。

[0024] 实施例 2

附图 2 是实施例 2 的可输出多种温度热水的空压机余热回收系统结构示意图。本实施例的可输出多种温度热水的空压机余热回收系统的工作过程如下 :

空压机 1 中流出的热油经过进油管路 2 流入板式换热器 4, 在板式换热器 4 中与通过进水管路 5 流入的冷水发生热交换后, 再经出油管路 3 由板式换热器 4 流回空压机 1 中, 实现了热油的冷却降温, 同时再次重复利用 ; 而经过热交换的水则由总出水管路 6 流出板式

换热器 4, 总出水管路 6 经 1 号三通阀 65 分为两条分支出水管路, 其中一条为低温出水管路 67, 另一分支出水管路经 2 号三通阀 66 又分为第一高温出水管路 68 及分支管路, 分支管路再经 3 号三通阀 612 分为第二高温出水管路 69 和第三高温出水管路 613; 低温出水管路 67 不设加热装置, 其中流动的水与总出水管路 6 中的水保持相同温度, 低温出水管路 67 的前端靠近 1 号三通阀 65 处设有电动调节阀 610, 用于控制低温出水管路 67 中的水流量, 低温出水管路 67 的末端设有具有保温性能的蓄水池 611, 以容纳低温出水管路 67 流出的低温热水; 第一高温出水管路 68、第二高温出水管路 69 及第三高温出水管路 613 均设有电加热系统, 所述电加热系统均为即热式热水器。

[0025] 以上实施例对本发明所提供的可输出多种温度热水的空压机余热回收系统进行了详细介绍, 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想; 对于本领域的一般技术人员, 依据本发明的思想, 在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处, 综上所述, 本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

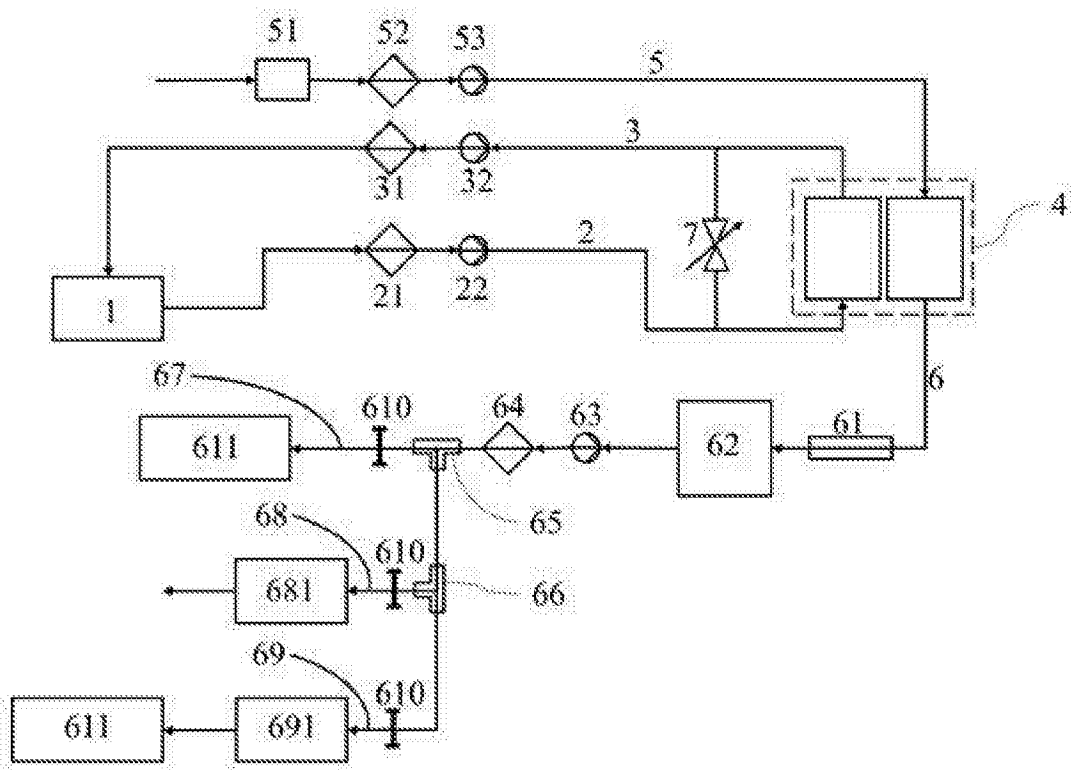


图 1

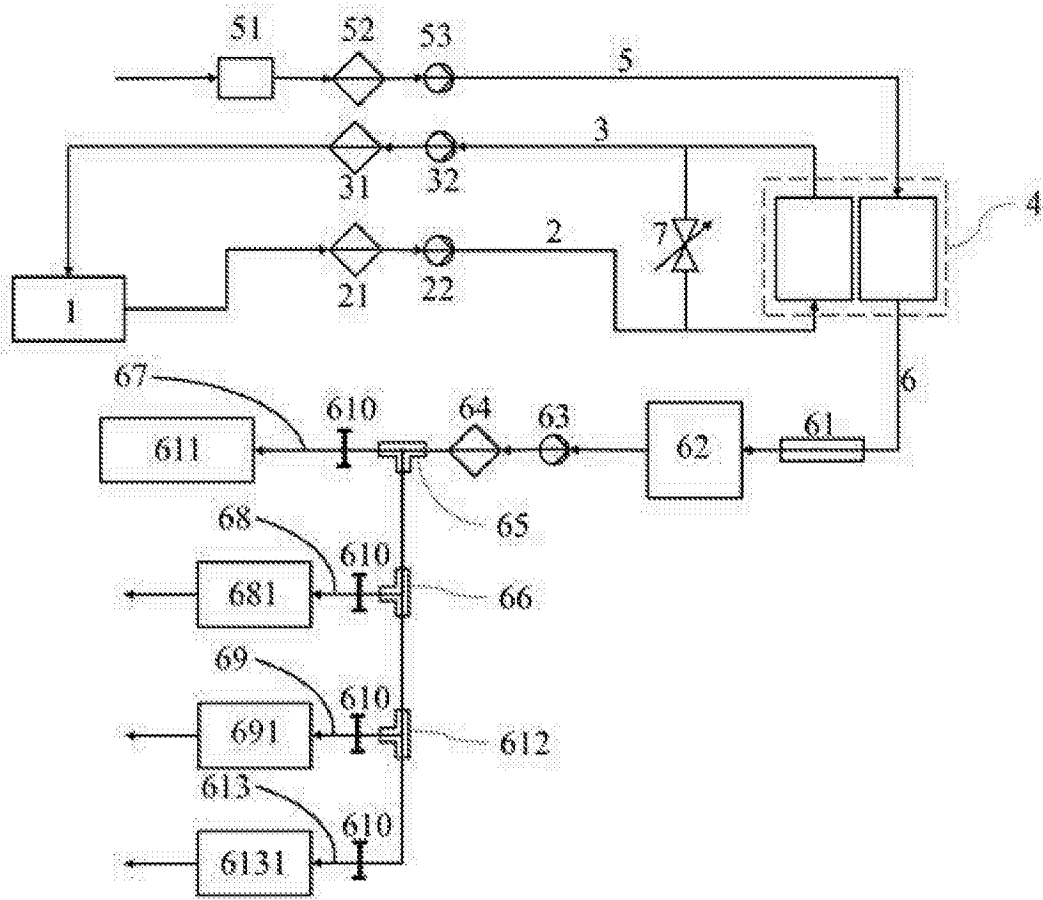


图 2