



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221279532 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 05

(21) 申请号 202323226081.0

(22) 申请日 2023.11.29

(73) 专利权人 淄博飞源化工有限公司

地址 256300 山东省淄博市高青县高城镇
高青化工产业园高淄路1983号

(72) 发明人 吴鑫 伊允金 王强 信志刚
高树强

(74) 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有
限公司 37212

专利代理人 石鲁清

(51) Int. Cl.

F24D 3/10 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

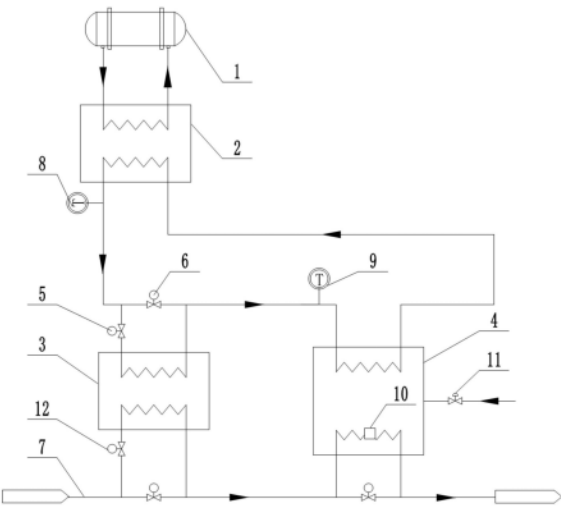
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

硫磺制酸装置循环水余热利用系统

(57) 摘要

本实用新型属于化工余热回收技术领域,具体涉及硫磺制酸装置循环水余热利用系统。包括硫酸酸冷器,硫酸酸冷器的出口和入口分别通过管路与第一板式换热器的热流道进口和热流道出口相连,第一板式换热器的冷流道出口通过管路分别与第二板式换热器的热流道进口和热泵的冷凝器进口相连,第二板式换热器的热流道出口通过管路与热泵的冷凝器进口相连,热泵的冷凝器出口通过管路与第一板式换热器的冷流道进口相连;还包括供暖管道,第二板式换热器的冷流道和热泵的蒸发器均与供暖管道连通。该系统能够有效地利用硫磺制酸装置产生的余热,提高能源的利用效率,减少能源的消耗,具有显著的经济效益。



1. 一种硫磺制酸装置循环水余热利用系统,其特征在于,包括硫酸酸冷器(1),硫酸酸冷器(1)的出口和入口分别通过管路与第一板式换热器(2)的热流道进口和热流道出口相连,第一板式换热器(2)的冷流道出口通过管路分别与第二板式换热器(3)的热流道进口和热泵(4)的冷凝器进口相连,管路上分别设有一号电磁阀(5)和二号电磁阀(6),第二板式换热器(3)的热流道出口通过管路与热泵(4)的冷凝器进口相连,热泵(4)的冷凝器出口通过管路与第一板式换热器(2)的冷流道进口相连;还包括供暖管道(7),第二板式换热器(3)的冷流道进口、第二板式换热器(3)的冷流道出口、热泵(4)的蒸发器进口和热泵(4)的蒸发器出口均与供暖管道(7)连通。

2. 根据权利要求1所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,其特征在于,所述的第一板式换热器(2)的冷流道出口设有温度监测装置(8),第二板式换热器(3)的冷流道进口设有三号电磁阀(12),温度监测装置(8)、一号电磁阀(5)、二号电磁阀(6)和三号电磁阀(12)通过PLC控制系统电性连接。

3. 根据权利要求1所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,其特征在于,所述的热泵(4)的冷凝器进口设有温度计(9),热泵(4)的蒸发器表面设有温度传感装置(10)。

4. 根据权利要求3所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,其特征在于,所述的热泵(4)的蒸发器连有蒸汽管路,蒸汽管路上设有调节阀(11)。

5. 根据权利要求4所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,其特征在于,所述的温度计(9)、温度传感装置(10)和调节阀(11)通过PLC控制系统电性连接。

6. 根据权利要求1所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,其特征在于,所述的供暖管道(7)的入口与供热站来水口相连,供暖管道(7)的出口与供热站出水口相连。

硫磺制酸装置循环水余热利用系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于化工余热回收技术领域,具体涉及硫磺制酸装置循环水余热利用系统。

背景技术

[0002] 硫磺制酸装置在生产过程中会产生大量的余热,这些余热如果不被利用,会通过凉水塔散发到大气中,造成能源的浪费。另一方面,冬季供暖需要大量的热能,消耗大量的蒸汽,如果能够利用硫磺制酸装置的余热,将能够大大减少能源的消耗,降低供暖成本,具有显著的经济和环境效益。

[0003] 然而,现有的硫磺制酸装置循环水余热利用系统存在着一些问题。一是热能的利用效率不高,仍有部分循环水热量通过凉水塔散发到大气中,造成热能极大浪费。二是缺乏有效的热交换装置,使得循环水中的余热无法有效地传递给供暖水。三是现有的控制系统不够智能化,无法根据实际情况自动调节循环水的温度,操作过程过于复杂。因此,有必要研究一种新型的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,以提高循环水余热的利用效率,简化操作过程,实现能源的节约和环境的保护。

实用新型内容

[0004] 根据以上现有技术中的不足,本实用新型的目的在于提供一种硫磺制酸装置循环水余热利用系统,能够有效地利用硫磺制酸装置产生的余热,提高能源的利用效率,减少能源的消耗,具有显著的经济和环境效益。

[0005] 本实用新型是采用以下的技术方案实现的:

[0006] 所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,包括硫酸酸冷器,硫酸酸冷器的出口和入口分别通过管路与第一板式换热器的热流道进口和热流道出口相连,硫酸酸冷器的出口处循环水温度为50℃左右,经第一板式换热器换热后温度为35℃左右;第一板式换热器的冷流道出口通过管路分别与第二板式换热器的热流道进口和热泵的冷凝器进口相连,管路上分别设有一号电磁阀和二号电磁阀,第二板式换热器的热流道出口通过管路与热泵的冷凝器进口相连,热泵的冷凝器出口通过管路与第一板式换热器的冷流道进口相连,形成循环回路,保证水能循环利用;还包括供暖管道,第二板式换热器的冷流道进口、第二板式换热器的冷流道出口、热泵的蒸发器进口和热泵的蒸发器出口均与供暖管道连通。

[0007] 所述的第一板式换热器的冷流道出口设有温度监测装置,第二板式换热器的冷流道进口设有三号电磁阀,温度监测装置、一号电磁阀、二号电磁阀和三号电磁阀通过PLC控制系统电性连接。

[0008] 所述的热泵的冷凝器进口设有温度计,热泵的蒸发器表面设有温度传感装置。

[0009] 所述的热泵的蒸发器连有蒸汽管路,用于对热泵提供热量,蒸汽管路上设有调节阀。

[0010] 所述的温度计、温度传感装置和调节阀通过PLC控制系统电性连接。

[0011] 所述的供暖管道的入口与供热站来水相连,供暖管道的出口与供热站出水相连,供水站的水经第二板式换热器和热泵的两次热量交换后达到供暖温度要求,进而供往城区用于采暖。

[0012] 本实用新型的工作原理为:

[0013] 本实用新型所述的系统包括三个循环水闭合回路,第一个回路是硫酸装置循环水,它从硫磺制酸装置的循环水回水总管道接出,经过硫酸酸冷器和第一板式换热器,将温度从 50°C 降至 $37\pm 2^{\circ}\text{C}$,然后循环使用。第二个回路是热交换循环水管路,它连接了第一板式换热器的冷流道、第二板式换热器的热流道和热泵的冷凝器,通过热交换使温度从 $48\pm 2^{\circ}\text{C}$ 降至 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。第三个回路是供暖循环水管路,它将供热站来水、第二板式换热器的冷流道、热泵的蒸发器和供热站出水连接起来,经过两次换热后,温度从 $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ 升至 $60\pm 2^{\circ}\text{C}$,达到供暖要求,然后送至城区供暖。

[0014] 本实用新型所述的系统使用了PLC控制系统来智能控制电磁阀的开关。当热交换循环水温度高于 37°C 时,一号电磁阀开启,二号电磁阀关闭,使热交换循环水进入第二板式换热器的热流道和热泵的冷凝器进行两次热交换。当温度低于 37°C 时,一号电磁阀关闭,二号电磁阀开启,热交换循环水直接进入热泵的冷凝器进行热交换。同时,供暖循环水管路上的温度传感装置会监测温度,并通过PLC控制系统调节蒸汽管路上的调节阀,以辅助加热,确保供暖循环水管路达到供暖要求。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0016] (1) 本实用新型所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,能够有效地利用硫磺制酸装置产生的余热,提高能源的利用效率,减少能源的消耗,具有显著的经济和环境效益;通过设置三个循环水闭合回路,使得循环水中的余热能够有效地传递给供暖水,提高供暖水的温度,实现冬季供暖的需求;

[0017] (2) 本实用新型所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,能够根据实际情况自动调节循环水的温度和流向,使得循环水的温度能够得到精确控制,提高热能的利用效率;同时通过PLC控制系统对设备的运行进行智能控制,大大简化了操作过程。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统的结构示意图;

[0019] 图中:1、硫酸酸冷器;2、第一板式换热器;3、第二板式换热器;4、热泵;5、一号电磁阀;6、二号电磁阀;7、供暖管道;8、温度监测装置;9、温度计;10、温度传感装置;11、调节阀;12、三号电磁阀。

具体实施方式

[0020] 为了使本实用新型目的、技术方案更加清楚明白,下面结合附图,对本实用新型作进一步的详细说明。

[0021] 实施例1

[0022] 如图1所示,所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,包括硫酸酸冷器1,硫酸酸冷器1的出口和入口分别通过管路与第一板式换热器2的热流道进口和热流道出口相连,第一板式换热器2的冷流道出口通过管路分别与第二板式换热器3的热流道进口和热泵4的冷

凝器进口相连,管路上分别设有一号电磁阀5和二号电磁阀6,第二板式换热器3的热流道出口通过管路与热泵4的冷凝器进口相连,热泵4的冷凝器出口通过管路与第一板式换热器2的冷流道进口相连;还包括供暖管道7,第二板式换热器3的冷流道进口、第二板式换热器3的冷流道出口、热泵4的蒸发器进口和热泵4的蒸发器出口均与供暖管道7连通。

[0023] 所述的第一板式换热器2的冷流道出口设有温度监测装置8,第二板式换热器3的冷流道进口设有三号电磁阀12,温度监测装置8、一号电磁阀5、二号电磁阀6和三号电磁阀12通过PLC控制系统电性连接。

[0024] 所述的热泵4的冷凝器进口设有温度计9,热泵4的蒸发器表面设有温度传感装置10。

[0025] 所述的热泵4的蒸发器连有蒸汽管路,蒸汽管路上设有调节阀11。

[0026] 所述的温度计9、温度传感装置10和调节阀11通过PLC控制系统电性连接。

[0027] 所述的供暖管道7的入口与供热站来水相连,供暖管道7的出口与供热站出水相连。

[0028] 硫酸装置循环水经硫酸酸冷器1和第一板式换热器2换热后温度由50℃降到37℃,继续循环使用。通过温度监测装置8,监测到第一板式换热器2的冷流道出口的热交换循环水温度为46℃,通过PLC控制系统控制一号电磁阀5开启,二号电磁阀6关闭,热交换循环水依次进入第二板式换热器3的热流道和热泵4的冷凝器进行两次热交换后,温度由46℃降到25℃,回到第一板式换热器2的冷流道进口;供热站来水经第二板式换热器3的冷流道和热泵4的蒸发器的两次换热后,温度由35℃升到62℃,达到供暖要求,送至城区供暖。

[0029] 实施例2

[0030] 如图1所示,所述的硫磺制酸装置循环水余热利用系统,包括硫酸酸冷器1,硫酸酸冷器1的出口和入口分别通过管路与第一板式换热器2的热流道进口和热流道出口相连,第一板式换热器2的冷流道出口通过管路分别与第二板式换热器3的热流道进口和热泵4的冷凝器进口相连,管路上分别设有一号电磁阀5和二号电磁阀6,第二板式换热器3的热流道出口通过管路与热泵4的冷凝器进口相连,热泵4的冷凝器出口通过管路与第一板式换热器2的冷流道进口相连;还包括供暖管道7,第二板式换热器3的冷流道进口、第二板式换热器3的冷流道出口、热泵4的蒸发器进口和热泵4的蒸发器出口均与供暖管道7连通。

[0031] 所述的第一板式换热器2的冷流道出口设有温度监测装置8,第二板式换热器3的冷流道进口设有三号电磁阀12,温度监测装置8、一号电磁阀5、二号电磁阀6和三号电磁阀12通过PLC控制系统电性连接。

[0032] 所述的热泵4的冷凝器进口设有温度计9,热泵4的蒸发器表面设有温度传感装置10。

[0033] 所述的热泵4的蒸发器连有蒸汽管路,蒸汽管路上设有调节阀11。

[0034] 所述的温度计9、温度传感装置10和调节阀11通过PLC控制系统电性连接。

[0035] 所述的供暖管道7的入口与供热站来水相连,供暖管道7的出口与供热站出水相连。

[0036] 硫酸装置循环水经硫酸酸冷器和第一板式换热器换热后温度由50℃降到35℃,继续循环使用。通过温度监测装置8,监测到第一板式换热器2的冷流道出口的热交换循环水温度为36℃,通过PLC控制系统控制一号电磁阀5关闭,二号电磁阀6开启,热交换循环水直

接进入热泵4的冷凝器进行热交换。同时通过PLC控制系统控制三号电磁阀12关闭,供热站来水直接进入热泵4的蒸发器的进行换热,通过温度传感装置10监测供暖循环水管路温度,并通过PLC控制系统调节蒸汽管路上的调节阀11的阀开度,通过蒸汽辅助加热,使供暖循环水温度由35℃升到58℃,达到供暖要求。

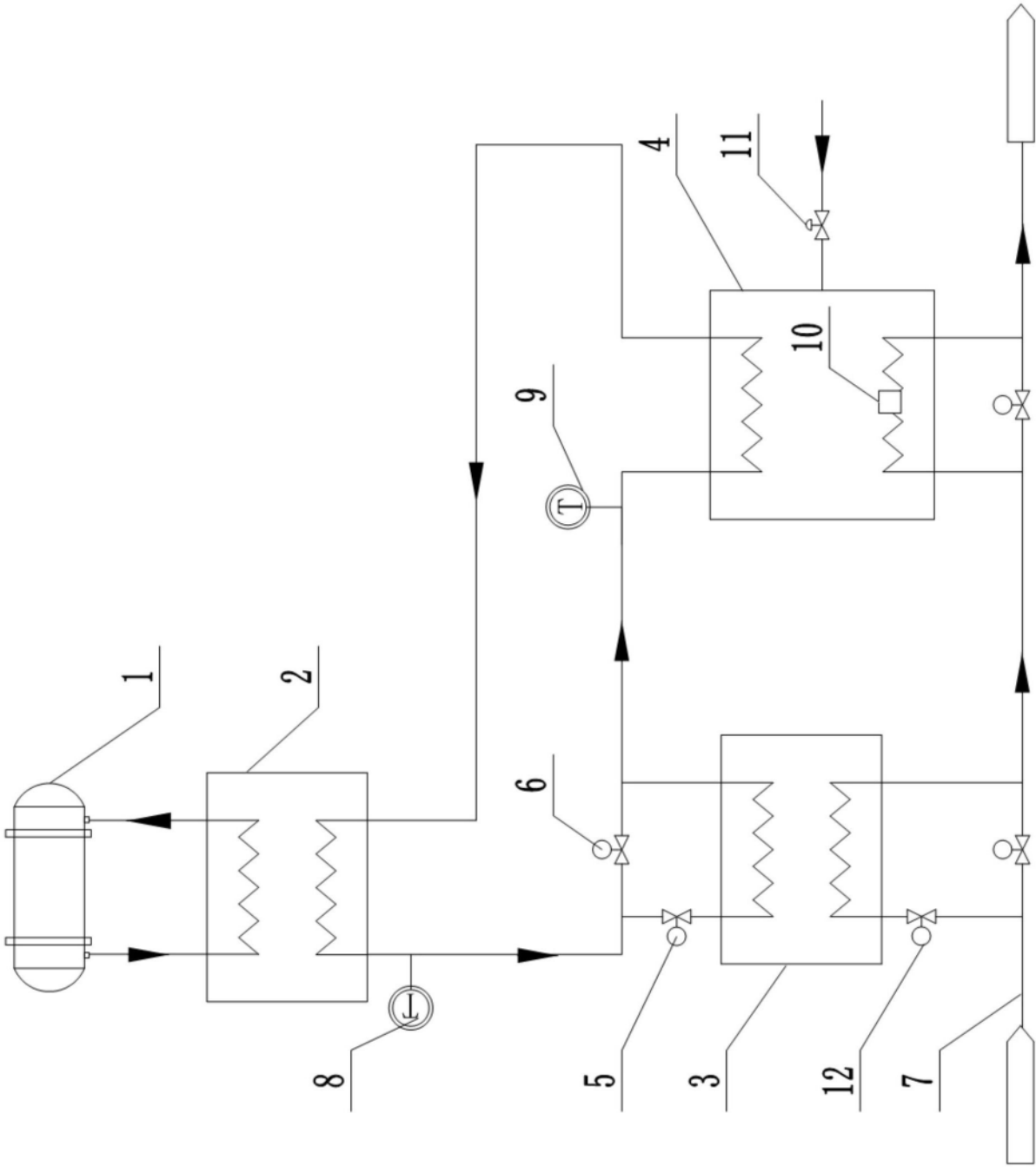


图1