(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215637935 U
(45)授权公告日 2022.01.25

(21)申请号 202121843810.5
(22)申请日 2021.08.10
(73)专利权人 青岛科创质量检测有限公司
地址 266114 山东省青岛市高新区锦业路1号蓝贝智造工场B1-2、B2-2、D4-3区域
(72)发明人 代豪 杨雷 王刚 宋俊男
(74)专利代理机构 上海克洛恩知识产权代理事务所(普通合伙) 31436
代理人 孙文伟
(51)Int.Cl.
F24F 13/22(2006.01)
F22D 11/02(2006.01)
F22B 37/50(2006.01)
F22B 37/42(2006.01)
F28D 9/00(2006.01)
F28B 9/08(2006.01)

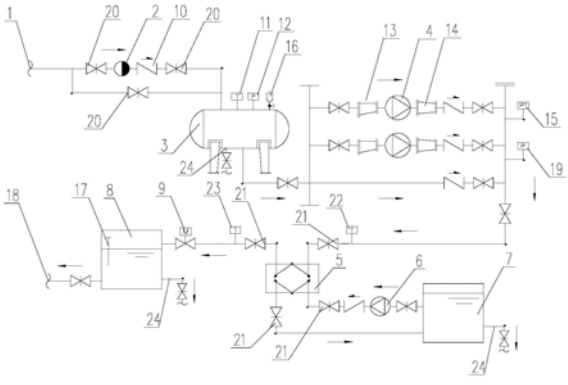
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种冷凝水降温回收系统

(57)摘要

本申请提供了一种冷凝水降温回收系统，包括：高温冷凝水进水管、承压水罐、冷凝水增压泵、板式换热器、低温冷凝水箱；高温冷凝水进水管，一端连接空调机组、另一端连接承压水罐，高温冷凝水进水管上安装有蒸汽疏水阀；承压水罐，顶部安装有自动排气阀和第一压力传感器；冷凝水增压泵，安装在承压水罐后端，用于将承压水罐内的冷凝水输送到低温冷凝水箱内；板式换热器，安装在承压水罐与低温冷凝水箱之间；板式换热器一次侧安装有冷却水循环泵和冷却水箱、二次侧进水和出水端分别安装有第二温度传感器和第三温度传感器。本申请提供的冷凝水降温回收系统具有容量大、效率高、自动化程度高等特点。



CN 215637935 U

1.一种冷凝水降温回收系统,其特征在于,包括高温冷凝水进水管(1)、承压水罐(3)、冷凝水增压泵(4)、板式换热器(5)、低温冷凝水箱(8);

所述高温冷凝水进水管(1),一端连接空调机组、另一端连接所述承压水罐(3),所述高温冷凝水进水管(1)上安装有蒸汽疏水阀(2);

所述承压水罐(3),顶部安装有自动排气阀(16)和第一压力传感器(12);

所述冷凝水增压泵(4),安装在所述承压水罐(3)后端,用于将所述承压水罐(3)内的冷凝水输送到所述低温冷凝水箱(8)内;

所述板式换热器(5),安装在所述承压水罐(3)与所述低温冷凝水箱(8)之间;

所述板式换热器(5)一次侧安装有冷却水循环泵(6)和冷却水箱(7)、二次侧进水和出水端分别安装有第二温度传感器(22)和第三温度传感器(23)。

2.根据权利要求1所述的冷凝水降温回收系统,其特征在于,所述低温冷凝水箱(8)进水口安装有电动阀(9)、内部安装有液位传感器(17)。

3.根据权利要求1所述的冷凝水降温回收系统,其特征在于,所述冷凝水增压泵(4)进水端安装有偏心异径管(13)、出水端安装有同心异径管(14)。

4.根据权利要求1所述的冷凝水降温回收系统,其特征在于,所述蒸汽疏水阀(2)安装有检修旁通管,所述蒸汽疏水阀(2)两侧以及所述检修旁通管上安装分别有第一截止阀(20)。

5.根据权利要求1所述的冷凝水降温回收系统,其特征在于,所述板式换热器(5)一次侧进水和出水端、二次侧进水和出水端均安装有第二截止阀(21)。

6.根据权利要求1所述的冷凝水降温回收系统,其特征在于,所述冷凝水增压泵(4)出水总管上安装有第二压力传感器(19)和高压压力开关(15)。

7.根据权利要求1所述的冷凝水降温回收系统,其特征在于,所述系统并联安装有两个所述冷凝水增压泵(4)。

一种冷凝水降温回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于水资源回收技术领域，尤其涉及一种冷凝水降温回收系统。

背景技术

[0002] 大型实验室及洁净厂房(如半导体、医疗器械等生产厂房)经常会使用到大型组合式空调机组。大型组合式空调机组通常采用电力或蒸汽等作为热源，由于电力作为电源的运行维护费用过于高昂，对于有蒸汽源的大型实验室及洁净厂房等场所，往往优先采用饱和蒸汽作为热源，可以较大程度降低大型组合式空调机组的运行维护费用。

[0003] 对于大多数使用单位来说，由于蒸汽冷凝水回收困难或蒸汽冷凝水回收利用与蒸汽冷凝水回收机组的初期投资费用相比经济价值不高，故放弃了蒸汽冷凝水回收利用，直排处理。此做法即造成了水资源浪费，同时也由于蒸汽冷凝水温度较高易对环境造成高温污染，为各类病原微生物繁殖提供了温床。随着国家绿色建筑评价体系的持续推进，水资源的回收利用也是重要的评价指标，蒸汽冷凝水降温回收后可以作为城市杂用水用于绿化灌溉、水景营造、冲厕用水等多种领域，可一定程度缓解水资源匮乏的问题，提高水资源利用率。

[0004] 蒸汽冷凝水初始温度一般在80～110℃左右，现有的蒸汽冷凝水回收系统，基本不配置降温冷却系统，依靠自然降温后再回收利用或直接注入低温自来水混水降温，这两种方案一是需要等待较长的自然降温过程，二是在高温冷凝水中注入低温自来水混水，浪费了自来水水源，降低了冷凝水回收再利用的社会价值。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供了一种冷凝水降温回收系统，用于解决空调机组冷凝水无法回收的技术问题。

[0006] 根据本实用新型提供的一种冷凝水降温回收系统，包括：高温冷凝水进水管、承压水罐、冷凝水增压泵、板式换热器、低温冷凝水箱；

[0007] 所述高温冷凝水进水管，一端连接空调机组、另一端连接所述承压水罐，所述高温冷凝水进水管上安装有蒸汽疏水阀；

[0008] 所述承压水罐，顶部安装有自动排气阀和第一压力传感器；

[0009] 所述冷凝水增压泵，安装在所述承压水罐后端，用于将所述承压水罐内的冷凝水输送到所述低温冷凝水箱内；

[0010] 所述板式换热器，安装在所述承压水罐与所述低温冷凝水箱之间；

[0011] 所述板式换热器一次侧安装有冷却水循环泵和冷却水箱、二次侧进水和出水端分别安装有第二温度传感器和第三温度传感器。

[0012] 一种可选的实施方式，所述低温冷凝水箱进水口安装有电动阀、内部安装有液位传感器。

[0013] 一种可选的实施方式，所述冷凝水增压泵进水端安装有偏心异径管、出水端安装

有同心异径管。

[0014] 一种可选的实施方式，所述蒸汽疏水阀安装有检修旁通管，所述蒸汽疏水阀两侧以及所述检修旁通管上安装分别有第一截止阀。

[0015] 一种可选的实施方式，所述板式换热器一次侧进水和出水端、二次侧进水和出水端均安装有第二截止阀。

[0016] 一种可选的实施方式，所述冷凝水增压泵出水总管上安装有第二压力传感器和高压压力开关。

[0017] 一种可选的实施方式，所述系统并联安装有两个所述冷凝水增压泵。

[0018] 基于上述实施内容可见，本实用新型提供的一种冷凝水降温回收系统，包括高温冷凝水进水管、承压水罐、冷凝水增压泵、板式换热器、低温冷凝水箱；所述高温冷凝水进水管，一端连接空调机组、另一端连接所述承压水罐，所述高温冷凝水进水管上安装有蒸汽疏水阀；所述承压水罐，顶部安装有自动排气阀和压力传感器；所述冷凝水增压泵，安装在所述承压水罐后端，用于将所述承压水罐内的冷凝水输送到所述低温冷凝水箱内；所述板式换热器，安装在所述承压水罐与所述低温冷凝水箱之间；所述板式换热器一次侧安装有冷却水循环泵和冷却水箱、二次侧进水和出水端分别安装有温度传感器。通过高温冷凝水进水管、承压水罐、冷凝水增压泵、低温冷凝水箱以此连通，将空调机组产生的冷凝水降温回收；通过蒸汽疏水阀将冷凝水中混合的蒸汽阻拦，增加系统的降温回收的效率和容量；通过在承压水罐与低温冷凝水箱之间安装冷却水循环泵和冷却水箱实现对冷凝水高效的降温；通过压力传感器和温度传感器的设置可以实现对系统的自动化控制。

[0019] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本申请。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本实用新型实施例提供的一种实验室废液自动收集系统组成示意图。

[0022] 附图标号说明：1-高温冷凝水进水管；2-蒸汽疏水阀；3-承压水罐；4-冷凝水增压泵；5-板式换热器；6-冷却水循环泵；7-冷却水箱；8-低温冷凝水箱；9-电动阀；10-止回阀；11-第一温度传感器；12-第一压力传感器；13-偏心异径管；14-同心异径管；15-高压压力开关；16-自动排气阀；17-液位传感器；18-低温冷凝水出水管；19-第二压力传感器；20-第一截止阀；21-第二截止阀；22-第二温度传感器；23-第三温度传感器；24-低位排污管。

具体实施方式

[0023] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 图1为本实用新型实施例提供的一种冷凝水降温回收系统组成示意图。下面结合图1对本实用新型实施例提供的冷凝水降温回收系统进行详细的说明。

[0025] 如图1所示，冷凝水降温回收系统主要包括：高温冷凝水进水管1、承压水罐3、冷凝水增压泵4、板式换热器5、低温冷凝水箱8。

[0026] 高温冷凝水进水管1一端连接空调机组、另一端连接承压水罐3，高温冷凝水进水管1上安装有蒸汽疏水阀2。空调机组蒸汽热源产生的高温冷凝水自高温冷凝水进水管1接入本系统内部，由于初始状态下的高温冷凝水往往裹挟部分蒸汽，处于气水混合状态，气水混合态的高温冷凝水经过蒸汽疏水阀2时，由于蒸汽疏水阀2具有“阻气排水”的功能，蒸汽被拦阻，冷凝水将继续流入承压水罐3中。另外，在本申请的一些实施例中，蒸汽疏水阀2安装有检修旁通管，蒸汽疏水阀2两侧以及检修旁通管上安装分别有第一截止阀20。检修旁通管上的第一截止阀20处于常闭状态，只有在蒸汽疏水阀2检修时才打开；蒸汽疏水阀2两侧的第一截止阀20处于常开状态，只有在蒸汽疏水阀2检修时才关闭。蒸汽疏水阀2出水侧还可以安装止回阀10用于防止回流。

[0027] 承压水罐3，顶部安装有自动排气阀16和第一压力传感器12。冷凝水增压泵4，安装在承压水罐3后端，用于将承压水罐3内的冷凝水输送到低温冷凝水箱8内。冷凝水往承压水罐3中注入时，自动排气阀16将持续自动排气，直至承压水罐3注满。承压水罐3顶部安装有第一压力传感器12。承压水罐3注满后，第一压力传感器12将检测到压力信号，同时控制冷凝水增压泵4自动启动进行抽水作业，不断将水注入低温冷凝水箱8中。低温冷凝水箱8设有低温冷凝水出水管18，以便回收水连通用水端。承压水罐3顶部还安装有第一温度传感器11，第一温度传感器11可以检测到冷凝水进入系统的初始温度数据。根据这个初始温度数据，可以判断泵组的阀件耐温性能，如果冷凝水初始温度高于泵组阀件的设计温度，需要更换阀件，阀件耐温不够的话，会出现漏水问题。

[0028] 板式换热器5，安装在承压水罐3与低温冷凝水箱8之间。板式换热器5一次侧安装有冷却水循环泵6和冷却水箱7。板式换热器5一次侧安装有冷却水循环泵6和冷却水箱7、二次侧进水和出水端分别安装有第二温度传感器22和第三温度传感器23。当检测到板式换热器5二次侧进水端第二温度传感器22温度值高于设定温度时，冷却水循环泵6自动启动，抽取冷却水箱7内的冷却液为板式换热器5持续提供冷源，不断降低冷凝水温度。当检测到板式换热器5二次侧出水端第三温度传感器23温度值低于设定温度时，冷却水循环泵6自动节能停机。

[0029] 在本申请的一些实施例中，低温冷凝水箱8进水口安装有电动阀9、内部安装有液位传感器17。当液位传感器17检测到低温冷凝水箱8液位达到超高液位时，电动阀9自动关闭，防止低温冷凝水箱8持续产生溢水，造成水资源浪费。

[0030] 在本申请的一些实施例中，冷凝水增压泵4进水端安装有偏心异径管13、出水端安装有同心异径管14。偏心异径管13可有效防止冷凝水增压泵4出现气阻，防止出现水泵气蚀和机封烧毁的事故；同心异径管14可有效改善冷凝水增压泵4的水力工况，提高水泵效率。

[0031] 在本申请的一些实施例中，冷凝水增压泵4出水总管上安装有第二压力传感器19和高压压力开关15，可起到系统压力超高停机功能，保护设备运行安全。

[0032] 在本申请的一些实施例中，板式换热器5一次侧进水和出水端，二次侧进水和出水端均安装有第二截止阀21，用于板式换热器5的维修使用，维修时4个第二截止阀21均关闭。

[0033] 在本申请的一些实施例中，系统并联安装有两个冷凝水增压泵4，一个使用另一个备用。另外与冷凝水增压泵4并联还可以设置检修旁通管。

[0034] 在本申请的一些实施例中，承压水罐3、冷却水箱7、低温冷凝水箱8均设有低位排污管24。

[0035] 需要说明的是，除了以上描述的系统各组成部件，图1中还显示有若干个截止阀和止回阀。截止阀主要是用于控制管道的通断，以灵活的控制系统使用。止回阀主要为了避免液体回流。

[0036] 由于以上实施方式均是在其他方式之上引用结合进行说明，不同实施例之间均具有相同的部分，本说明书中各个实施例之间相同、相似的部分互相参见即可。在此不再详细阐述。

[0037] 需要说明的是，除非另有规定和限定，术语“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，也可以是通过中间媒介间接连接，对于相关领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的电路结构、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，有语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的物品或者设备中还存在另外的相同要素。在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“同轴”、“底部”、“一端”、“顶部”、“中部”、“另一端”、“上”、“下”、“一侧”、“顶部”、“内”、“前部”、“中央”、“两端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。术语“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或顺序。另外，本文使用的术语“和\或”包括一个或多个相关的所列项目的任一的和所有的组合。

[0038] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里实用新型的公开后，将容易想到本申请的其他实施方案。本申请旨在涵盖本实用新型的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本申请的真正范围和精神由权利要求的内容指出。

[0039] 以上所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

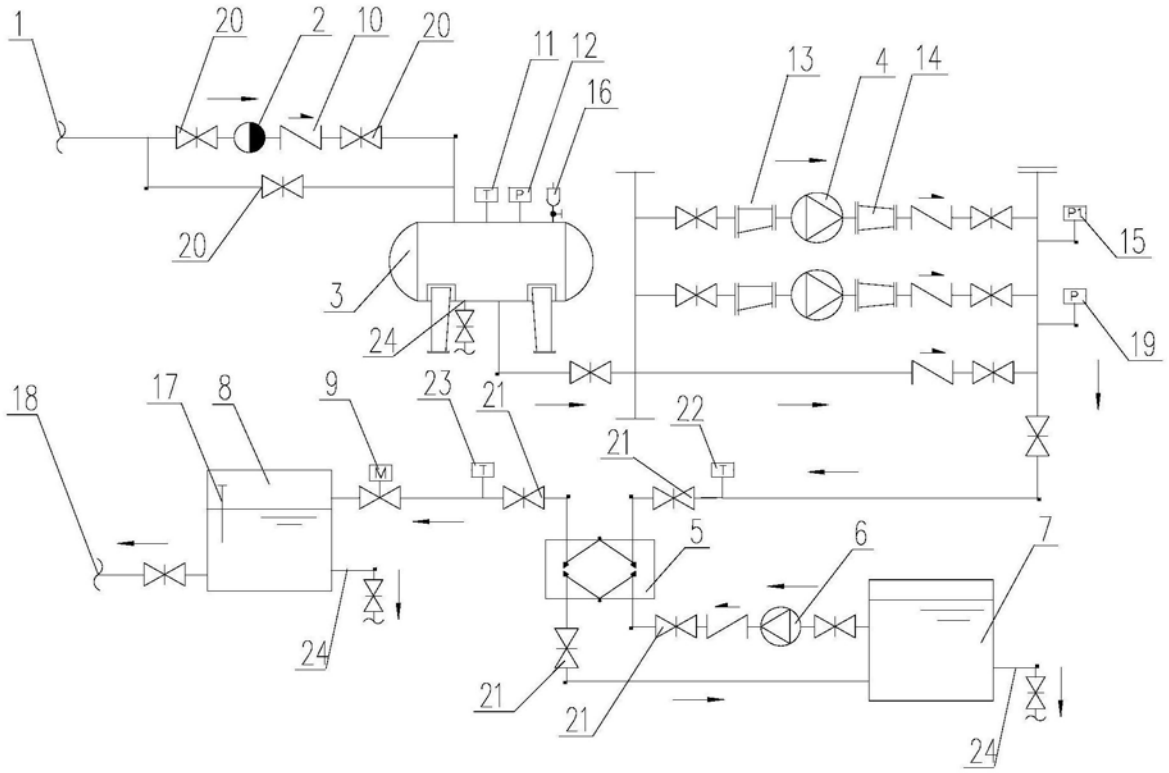

1
20
2
10
20
11
12
16
13
4
14
20
3
24
15
19
18
17
8
9
23
21
22
21
5
6
7
24
21
21
24

图1