



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211090403 U

(45)授权公告日 2020.07.24

(21)申请号 201921987793.5

(22)申请日 2019.11.15

(73)专利权人 国网综合能源服务集团有限公司

地址 100032 北京市西城区白广路二条1号
综合楼

(72)发明人 王晓东 来永申 杜红泉 要海龙
李奇 杨媛 杨志磊

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司
11508

代理人 刘乾帮

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

H02M 1/00(2007.01)

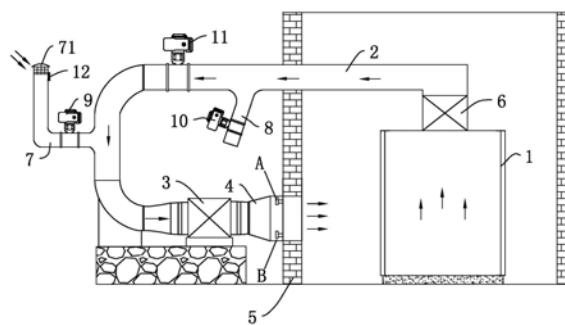
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

高压变频设备节能改造的空-水冷却结构

(57)摘要

本实用新型涉及一种高压变频设备节能改造的空-水冷却结构,涉及设备节能改造的技术领域,其包括:变频器柜体、循环风道、轴流风机、换热器和冷却循环水系统,循环风道的一端与室内的变频器柜体的柜顶风机连通,另一端伸出室外并循环连通至室内,循环风道上设置有排气接口和旁路接口,排气接口上连接有连通外界空气的排气风道;旁路接口上连接有连通外界空气的旁路风道,旁路接口位于排气接口与轴流风机之间,旁路风道和排气风道上均设置有工作阀门,排气接口与旁路接口之间还设置有切换阀门。本实用新型的优点是通过设置的空水冷系统,并且根据不同情况选择内部换热后的冷却风和外界自然风对高压变频器进行冷却,冷却效率高,节能环保。



1. 一种高压变频器节能改造的空-水冷散热结构,其特征在于,包括:变频器柜体(1)、循环风道(2)、轴流风机(3)、换热器(4)和冷却循环水系统(13),所述循环风道(2)的一端与室内的变频器柜体(1)的柜顶风机(6)连通,另一端伸出室外并循环连通至室内,所述循环风道(2)上设置有排气接口和旁路接口,所述排气接口上连接有连通外界空气的排气风道(8);所述旁路接口上连接有连通外界空气的旁路风道(7),所述旁路接口位于排气接口与轴流风机(3)之间,所述旁路风道(7)和排气风道(8)上均设置有工作阀门,所述排气接口与旁路接口之间还设置有切换阀门(11)。

2. 根据权利要求1所述的高压变频器节能改造的空-水冷散热结构,其特征在于,所述循环风道(2)包括室内段和室外段,所述旁路接口和排气接口位于所述室外段。

3. 根据权利要求2所述的高压变频器节能改造的空-水冷散热结构,其特征在于,所述旁路风道(7)的进风口竖直朝上设置。

4. 根据权利要求3所述的高压变频器节能改造的空-水冷散热结构,其特征在于,所述旁路风道(7)的进风口上设置有防护罩(71)。

5. 根据权利要求2所述的高压变频器节能改造的空-水冷散热结构,其特征在于,所述排气风道(8)倾斜向下设置。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的高压变频器节能改造的空-水冷散热结构,其特征在于,所述循环风道(2)、排气风道(8)和旁路风道(7)均设置有保温层。

7. 根据权利要求6所述的高压变频器节能改造的空-水冷散热结构,其特征在于,所述保温层为保温棉。

8. 根据权利要求1所述的高压变频器节能改造的空-水冷散热结构,其特征在于,所述旁路风道(7)和排气风道(8)上的工作阀门以及切换阀门(11)均为电动阀门。

9. 根据权利要求1所述的高压变频器节能改造的空-水冷散热结构,其特征在于,所述旁路风道(7)的进风口处设置有温度传感器(12)。

高压变频设备节能改造的空-水冷散热结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及设备节能改造的技术领域,尤其是涉及一种高压变频设备节能改造的空-水冷散热结构。

背景技术

[0002] 高压设备安装变频器节能,但是高压变频器运行时,自身发热量较大,且配电室温度过高,也容易造成高压变频器的散热性能降低,高压变频器如果长期在高温环境中工作,会导致寿命缩短。如果环境温度进一步升高至一定的限度,那么会严重影响高压变频器的正常运行,造成报警、停机,对企业、工厂的正常运转造成了严重威胁,造成重大损失。

[0003] 现有的对于高压变频器的散热,一般通过在变频器内部加装风机、在装设有高压变频器的配电室内安装数量可观的制冷空调,由于制冷空调的制冷能力不足以及制冷空调损坏等原因,仍然无法满足对高压变频器的有效散热,反而耗能严重。

[0004] 还有的,采用空-水冷系统对高压变频器进行散热、冷却,从实际运行来看,起到了较好的效果,空水冷系统是通过高压变频器的柜顶风机将高压变频器内的热空气导出,通过风道循环至换热器或者空水冷机组中进行换热,将热空气交换成温度较低的空气,然后再次送入配电室内或者高压变频器内,对高压变频器进行散热冷却,但是,空水冷系统是密闭系统,在外界环境温度较低的情况下,冷却水对空气进行冷却收到了一定的限制,而且空水冷机组在外界环境温度较低的情况下,维护需要更加小心,比如:管道的保温,避免管道结冰等等;而且,一旦空水冷系统发生故障,维修不及时,将会造成高压变频器的温度快速升高,也会威胁设备的正常运行。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种高压变频设备节能改造的空-水冷散热结构,通过设置的空水冷系统,并且根据不同情况选择内部换热后的冷却风和外界自然风对高压设备(高压变频器)进行冷却,冷却效率高,节能环保。

[0006] 本实用新型的上述实用新型目的是通过以下技术方案得以实现的:一种高压变频设备节能改造的空-水冷散热结构,包括:变频器柜体、循环风道、轴流风机、换热器和冷却循环水系统,所述循环风道的一端与室内的变频器柜体的柜顶风机连通,另一端伸出室外并循环连通至室内,所述循环风道上设置有排气接口和旁路接口,所述排气接口上连接有连通外界空气的排气风道;所述旁路接口上连接有连通外界空气的旁路风道,所述旁路接口位于排气接口与轴流风机之间,所述旁路风道和排气风道上均设置有工作阀门,所述排气接口与旁路接口之间还设置有切换阀门。

[0007] 通过采用上述技术方案,变频器柜体内的热空气通过柜顶风机引出至循环风道,轴流风机将热空气循环至换热器中与冷却水进行热交换,热交换后的低温空气进入到室内对变频器柜体进行冷却、散热;在外界环境温度较低或者冷却水系统发生故障的情况下,可以选择关闭切换阀门,打开旁路风道的工作阀门,轴流风机能够将外界的温度较低的自然

风引入至室内,对变频器进行通风、散热,变频器柜体内的热空气通过柜顶风机引入至循环风道中,并经过旁路风道排出;通过对传统的风水冷系统进行改造,能够根据不同的情况对系统进行切换,有助于保证变频器柜体的稳定散热,同时还能够进一步地达到节能的效果。

[0008] 本实用新型进一步设置为:所述循环风道包括室内段和室外段,所述旁路接口和排气接口位于所述室外段。

[0009] 通过采用上述技术方案,旁路接口和排气接口都能够接在室外,这样的设置使得室内的管道散热面积减小,避免室内的冷气资源消耗,有利于提高节能效果。

[0010] 本实用新型进一步设置为:所述旁路风道的进风口竖直朝上设置。

[0011] 通过采用上述技术方案,旁路风道的进风口朝上,能够减少地面的杂物和尘土的吸入,保证了室内的环境卫生,降低了系统清理的次数。

[0012] 本实用新型进一步设置为:所述旁路风道的进风口上设置有防护罩。

[0013] 通过采用上述技术方案,通过设置的防护罩,能够在外界自然风进入时,阻挡杂物和尘土,保证室内的环境卫生,避免风道堵塞。

[0014] 本实用新型进一步设置为:所述排气风道倾斜向下设置。

[0015] 通过采用上述技术方案,热空气经过排气风道排出,难免会在由于外界环境温度较低而在出口处产生一定冷凝水,排气风道倾斜向下设置,一来不影响正常排气,二来还能够将产生的少量冷凝水排出。

[0016] 本实用新型进一步设置为:所述循环风道、排气风道和旁路风道均设置有保温层。

[0017] 通过采用上述技术方案,通过设置的保温层,能够保证循环风道、排气风道以及旁路风道内的温度,避免受到外界环境温度影响,整体上保证系统能量不散失,具有节能效果。

[0018] 本实用新型进一步设置为:所述保温层为保温棉。

[0019] 本实用新型进一步设置为:所述旁路风道和排气风道上的工作阀门以及切换阀门均为电动阀门。

[0020] 通过采用上述技术方案,旁路风道和排气风道上设置的工作阀门和切换阀门均采用电动阀门,电动阀门方便自动控制。

[0021] 本实用新型进一步设置为:所述旁路风道的进风口处设置有温度传感器。

[0022] 通过采用上述技术方案,外界得空气温度如果很高的话,不但不能通过自然风对变频器柜体进行冷却、散热,反而会影响变频器的运行,旁路风道的进风口处的温度传感器能够检测周围的环境温度,从而选择是否切换旁路风道送风。

[0023] 综上所述,本实用新型的有益技术效果为:

[0024] 通过对传统的空水冷系统进行改造,系统能够进行两种模式的运行,当系统处于正常工作状态时,可以通过循环风道和换热器循环冷却变频器柜体内引如的热空气,并将换热后的低温气体排入室内对变频器柜体冷却、散热,当换热器或者冷却水系统发生故障或者换热不足时,无法实现正常的空水冷散热,那么可以切换旁路送风,将外界低温的自然风引入至变频器柜体内,对变频器柜体进行较长时间或者临时性散热,整体系统相比于改造前,更加节能、环保。

附图说明

[0025] 图1是本实用新型的高压变频设备节能改造的空-水冷散热结构的系统结构示意图(正常工作模式)。

[0026] 图2是本实用新型的高压变频设备节能改造的空-水冷散热结构的系统结构示意图(旁路工作模式)。

[0027] 图3是本实用新型的高压变频设备节能改造的空-水冷散热结构的冷却循环水系统的结构示意图。

[0028] 附图标记:1、变频器柜体;2、循环风道;3、轴流风机;4、换热器;5、配电室;6、柜顶风机;7、旁路风道;71、防护罩;8、排气风道;9、旁路工作阀门;10、排气工作阀门;11、切换阀门;12、温度传感器;13、冷却循环水系统;131、循环水池;132、离心泵;133、冷却水塔。

具体实施方式

[0029] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 一种高压变频设备节能改造的空-水冷散热结构,高压变频设备可以为变频器,如图1所示,散热结构主要包括变频器柜体1、循环风道2、轴流风机3和换热器4,变频器柜体1设置于相对封闭的配电室5内,循环风道2一端连通至变频器柜体1顶部的柜顶风机6,另一端伸出配电室5外并循环连通至室内,轴流风机3和换热器4设置于循环风道2上。

[0031] 具体的,循环风道2可以是具有保温性能的管道,循环风道2包括位于配电室5内的室内段和位于配电室5外的室外段,循环风道2循环连通至设置于墙壁上的排风口以连通室内,排风口水平高度低于室内段的水平高度,换热器4的风道与排风口连通,轴流风机3与换热器4的风道采用软连接。

[0032] 在循环风道2的室外段分别开设有旁路接口和排气接口,排气接口的位置优选地设置在循环风道2伸出室外的一段水平管道上,旁路接口的位置优选设置在排气接口与轴流风机3之间的一段竖直管道上。旁路接口上连接有旁路风道7,旁路风道7的进风口竖直朝上设置,用于将外界的空气引入至循环风道2中。由于旁路风道7在工作时为吸风状态,为了减少空气中的大型杂物或者尘土被吸入循环风道2中,在旁路风道7的进风口处设置防护罩71,防护罩71上设置有格栅,从而在不影响空气进入的同时,阻挡杂物和尘土。旁路风道7上还设置有旁路工作阀门9,用于实现对旁路风道7的开启与关闭。

[0033] 排气接口上连接有排气风道8,排气风道8呈倾斜向下姿态,在冬季或者温度较低时,室外的环境温度较低,从变频器柜体1内引出的热空气容易在排气风道8的出口时产生少量的冷凝水,排气风道8设置为倾斜向下,能够避免冷凝水倒灌。排气风道8上设置有排气工作阀门10,用于实现对排气风道8的开启和关闭。

[0034] 为了实现旁路风道7进风,排气风道8排气的工作模式,排气接口和旁路接口之间的管道上还设置切换阀门11,用于实现对循环风道2的开启和关闭。

[0035] 上述的旁路工作阀门9、排气工作阀门10,以及切换阀门11均为电动阀门,电动阀门可以与DCS进行通信连接,实现在主控室对阀门的状态的监控和自动控制。

[0036] 为了保证从变频器柜体1内引出的热空气不会由于室外环境温度较低在室外段产生冷凝水,并且为了能够减少室内段的管道像室内散发热量,在循环风道2的室内段和室外段、排气风道8以及旁路风道7的管道外均设置有保温层。保温层可以采用PVC管套装,也可以覆盖保温棉。

[0037] 循环风道2循环和旁路风道7循环的切换,受外界环境温度影响,如果外界环境温度过高,不但切换旁路风道7无法对变频器柜体1进行冷却、散热,反而会由于旁路风道7引入外界温度较高的空气加重变频器柜体1内的温度,造成变频器运行故障,为此,在旁路风道7的进风口处安装有温度传感器12,温度传感器12能够实时地检测旁路风道7进风口处的环境温度,从而为是否切换旁路风道7提供有力依据;当然,温度传感器12可以接入控制系统中,实现根据温度传感器12采集的温度数据以及变频器柜体1内的温度数据以及换热器4的工作状态实现对旁路工作阀门9、排气工作阀门10以及切换阀门11的自动控制。

[0038] 如图2所示,在一实例中,变频器柜体1内的最低预警温度为35摄氏度,换热器4数据显示其工作异常,此时,旁路风道7上的温度传感器12检测到外界环境温度为10摄氏度,那么,控制换热器4停止工作,打开排气工作阀门10、关闭切换阀门11、打开旁路工作阀门9,此时,轴流风机3工作将外界的低温空气从旁路风道7引入至循环风道2中,并排风至配电室5对变频器柜体1进行冷却散热,变频器柜体1中的热空气通过柜顶风机6引入至循环风道2中,并通过排气风道8排出至外界空气中。

[0039] 本实施例所述提到的循环风道2、排气风道8以及旁路风道7均为管路结构。

[0040] 如图3所示,该散热结构还包括冷却循环水系统13,循环冷却水系统包括循环水池131、离心泵132和冷却水塔133,循环水池131还设有工业水掺凉,循环水池131通过水管连通至换热器4的进水口,换热器4的出水口连通至冷却水塔133,冷却水塔133连通至循环水池131;离心泵132设置在循环水池131和换热器4之间的管道上,用于将所述循环水池131的冷却水泵送至换热器4和冷却水塔133。

[0041] 为了更加清晰地理解本发明实施例的技术方案,下面对散热结构的工作原理做详细说明:

[0042] 空气循环回路为:

[0043] 如图1所示,正常工作模式时,旁路工作阀门9关闭,排气工作阀门10关闭,切换阀门11打开,轴流风机3和换热器4开启;变频器柜体1内的热空气通过柜顶风机6导入至循环风道2中,轴流风机3引导循环风道2内的热空气进入到换热器4中的风道中与换热器4中流动的冷却水进行热交换,热交换之后的低温空气通过排风管排入到变频器柜体1内部,对变频器柜体1内部进行散热、冷却,冷却后形成的热空气通过柜顶风机6导入至循环风道2中,如此循环。

[0044] 如图2所示,旁路工作模式时,旁路工作阀门9打开、排气工作阀门10打开、切换阀门11关闭,轴流风机3开启,换热器4关闭;变频器柜体1热空气被柜顶风机6引出至循环风道2中,并通过排气风道8排出至室外;轴流风机3将外界的低温空气通过旁路风道7引入至循环风道2中,并输送到室内。

[0045] 如图3所示,换热器4水路循环为:

[0046] 循环水池131内的冷却水,进行工业水掺凉后,通过离心泵132将冷却泵至换热器4中,冷却水与风道内的热空气进行热交换,冷却水带走热量形成温度较高的冷却水,温度较

高的冷却水泵至冷却水塔133,通过冷却水塔133及相关冷却设备,高温的冷却水得到冷却,经过冷却降温的冷却水流至循环水池131中进行循环利用。

[0047] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0048] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

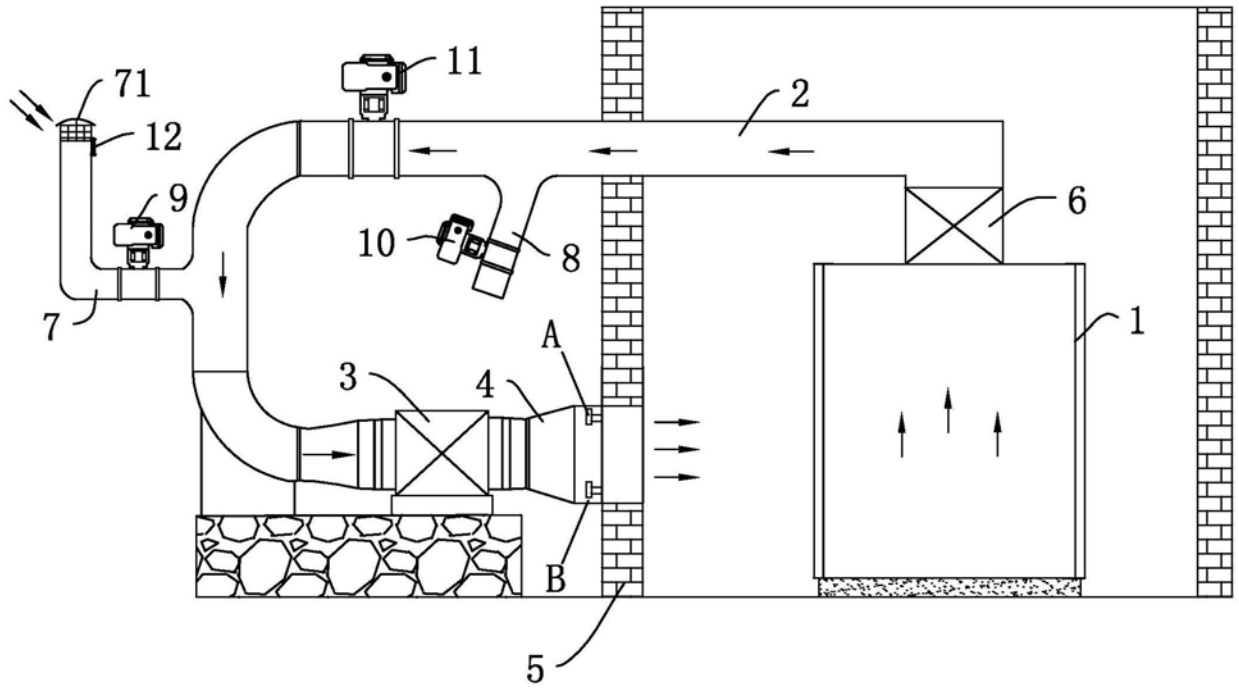


图1

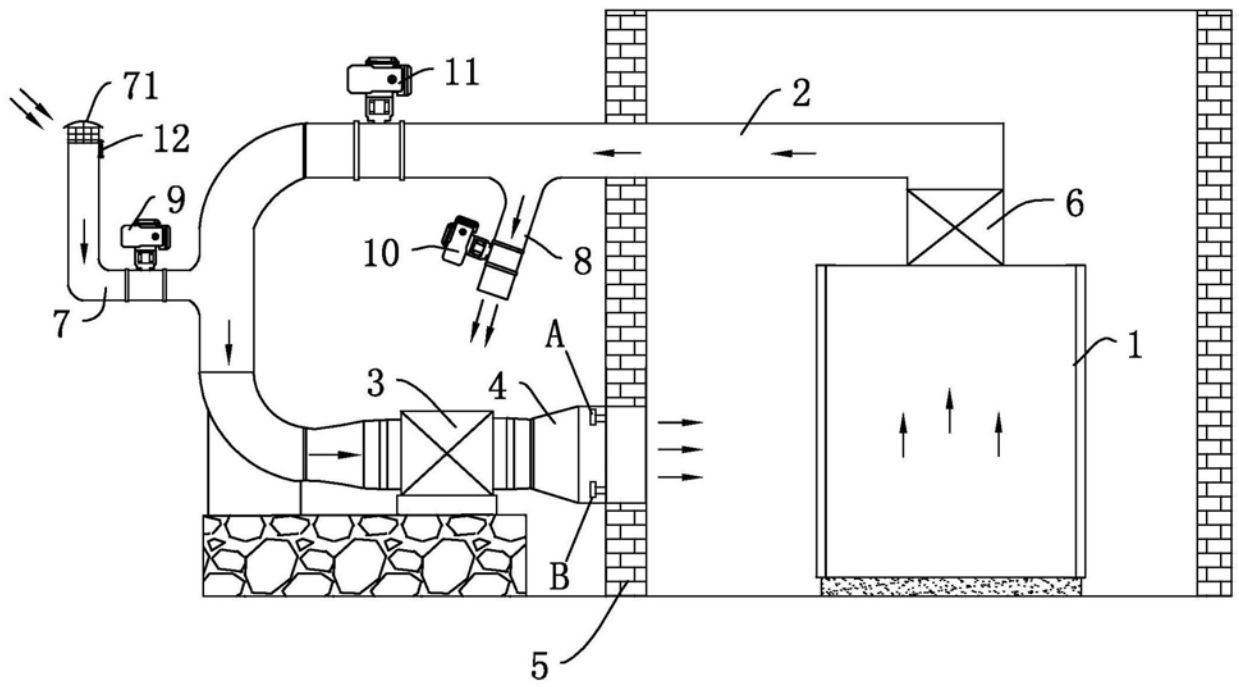


图2

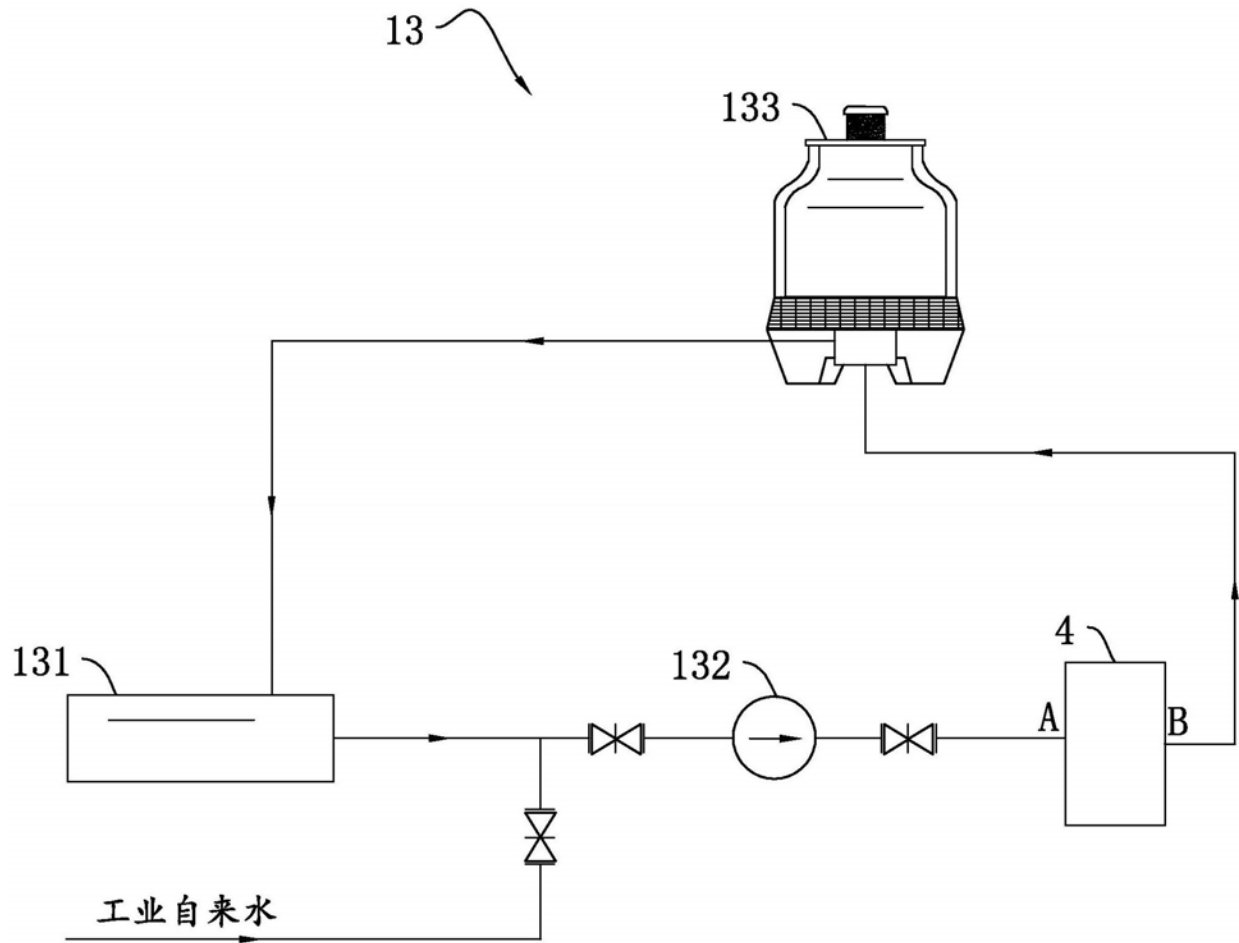


图3