



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201488409 U

(45) 授权公告日 2010. 05. 26

(21) 申请号 200920177294. X

(22) 申请日 2009. 08. 26

(73) 专利权人 厦门伟通节能科技有限公司

地址 361006 福建省厦门留学人员创业园伟业楼 S-504

(72) 发明人 邓梁 高勇

(51) Int. Cl.

F25B 39/04 (2006. 01)

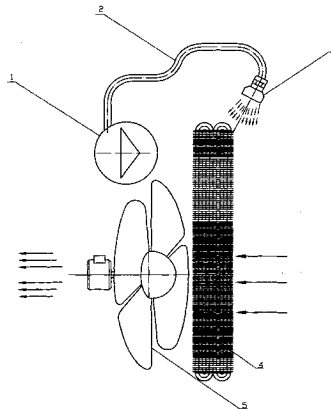
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

干湿混合冷凝器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种干式混合冷凝器,由散热器、供水管、水泵、喷嘴,风机构成,温度传感器固定在冷媒管上,水泵的工作启动与关闭通过温度传感器从制冷剂流道冷媒管采集温度信号,当超过标准工况时启动水泵喷洒,以湿工况工作,温度传感器从制冷剂流道冷媒管采集温度信号低于标准工况时关闭水泵,保持干式工况工作,通过水泵增压喷洒雾化水与空气混合,雾化水与空气混合后与散热器表面接触,不仅使散热器具有显热交换,而且还有传质交换,起到潜热交换,部分水蒸发成水蒸汽,汽化潜热带走大量热量,同时由于通过散热器表面的空气增加湿度,湿度增加之后提高了单位流量的空气的传热能力,从而提高冷凝效果降低能耗。



1. 一种干湿混合冷凝器, 主要由水泵 (1)、供水管 (2)、喷嘴 (3)、散热器 (4)、冷媒管 (4A)、风机 (5)、温度传感器 (6) 组成, 其特征是喷嘴 (3) 置冷凝器进风侧安装。
2. 按权利要求 1 所述的干湿混合冷凝器, 其特征是温度传感器 (6) 安装在冷媒管 (4A) 上。

干湿混合冷凝器

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷空调技术,特别是干湿混合冷凝器。

背景技术

[0002] 制冷装置中冷凝器种类很多,通常有风冷式冷凝器,带冷却塔水冷冷凝器,不带冷却塔水冷冷凝器,蒸发式冷凝器,蒸发式冷凝器主要在中央空调和冷库、制冰等大中型制冷设备中应用。蒸发式冷凝器相对其它两种类型冷凝器相比,具有独特的优势。

[0003] 文献表明,水冷冷凝方式虽然比风冷冷凝方式能效比优越,但是水资源日益贫乏和用水紧张的趋势,水冷冷凝方式在我国缺水的现实条件下,是不宜推广使用的技术方案。

[0004] 由于风冷式冷凝方式使用方便,在许多场所都使用风冷冷凝方式,但由于夏季室外温度较高(约 $30 \sim 40^{\circ}\text{C}$),采用风冷式冷凝器时,使得冷凝温度升高至 $45 \sim 50^{\circ}\text{C}$,甚至更高温度下运行,有的机器还处于过热运行状态,制冷系统随着冷凝温度的上升,能效比显著下降,造成了大量的制冷设备处于低能效比运行,针对这一现状,制冷行业的技术进步刻不容缓,制冷系统的冷凝方式采取什么形式,成为行业节能重大课题。

[0005] 现有的制冷系统冷凝方式主要特点;

[0006] 1) 冷却塔冷却循环的水冷冷凝器,具有冷凝工况稳定,但是存在冷却塔的水飘失;

[0007] 蒸发式冷凝器大大的减少了冷却塔的水飘失,降低了水的消耗,对于我国水资源严重不足的地区有十分重要的意义。

[0008] 2) 风冷冷凝器,具有安装使用便捷,但是存在过热运行状态,造成耗能高,设备易损坏;

[0009] 3) 蒸发式冷凝器,为传热传质两个过程在蒸发式冷凝器内一次完成,因而不需要冷却塔,蒸发式冷凝器冷凝温度较低,这是因为风冷式冷凝器冷凝能力受限于环境干球温度,而蒸发式冷凝器受限环境湿球温度,而环境湿球温度一般比干球温度低 $8 \sim 14^{\circ}\text{C}$,改善了蒸发换热效果。在 HVAC 系统中相对于其它冷凝方式可以节能 $20\% \sim 40\%$ [唐汉靖,设计蒸发式冷凝器的一些体会(冷藏技术)1996,2]。

[0010] 现有的蒸发式冷凝器也存在一定的缺陷;

[0011] 1) 目前国产蒸发式冷凝器质量普遍不高,换热效率没有体现其应有的优势,而且水质问题和在室外运行腐蚀和结垢等问题普遍存在。

[0012] 2) 价格问题,蒸发式冷凝器的装备成本比较高,与其它类型的冷凝器相比其结构复杂,制造成本比较高,同时也存在水漂失的问题。

[0013] 3) 使用习惯问题,长期以来我国习惯了使用卧式壳管式或立式壳管式冷凝器,以及蒸发式冷凝器需要精心管理等使用上的烦琐。

[0014] 随着水资源贫乏和水价上涨,蒸发式冷凝器综合经济效益并不显著,档水板是为了飞溅的水滴回收,减少水耗,档水板的效率取决于水气流道的结构特征和档水板本身的形状设计,为了提高气流道效率会增加水飘失,为了减少水飘失会增加气流阻力,为此而增

加风机功率。

[0015] 有学者采用在冷凝器上直接喷洒也可以起到节能效果,在喷水量选取合理时,在相同 v_{\max} (冷凝器单位外表面积的喷水量 q 和净通道断面风速 v_{\max} 两个因素)下,窗式空调器采用蒸发式冷凝器比采用风冷冷凝器,其能效比可提高 50%~70%,具有明显的节能效果。[刘宪英. 蒸发式冷凝器应用于房间空调器的实验研究. 暖通空调,1997,27(5)]。

[0016] 实验证明:在一台 400S2—FL 型号风冷冷库机组,库温 -23°C ,环境温度 32°C ,蒸发温度 -32°C 共况下,每小时直接喷洒水,可提高制冷系数 ϵ 达 54.8 [徐韦,喷淋技术在风冷冷凝器上的应用探讨,能源研究与利用,1998,2]。可见,与蒸发式冷凝技术一套庞杂系统与直接喷洒散热其优势并不十分明显。

[0017] 与本发明最为相似的技术是,本申请人曾公开一种利用空调器冷凝水的冷凝器申请号 200610167931.6 该方案同样采用离心雾化技术,桶状散热器,但是,其目的仅适合利用冷凝水,在大规模采用蒸发冷凝技术还存在多机群相互散热干挠等问题,本发明针对该方案进行了多处改进,使蒸发式冷凝适合在大规模多机群,及其大系统制冷技术的应用。

发明内容

[0018] 本发明的任务是:针对现有的风冷冷凝器在高温环境运行制冷效率低,水冷冷凝器耗水量大,现有的蒸发式冷凝器存在的问题;提出一种当冷凝温度未超过设计温度时,采用干式运行,当冷凝温度出现过热时采用喷洒水雾方式,使冷凝器处于湿法工况工作,这样就避免了制冷系统出现高耗能的过热冷凝工况。

[0019] 本发明是这样实现的:水泵、供水管、喷嘴、散热器、风机、温度传感器组成干湿混合冷凝器,在冷凝器的散热器进风侧安装喷水嘴,通过一个水泵将引入的水源产生高压,高压水通过喷嘴时,以水雾状喷洒在散热器的进风侧。雾化的水分随风机的气流流过散热器的散热片片间,气流与分散水混合流过散热器的散热片片间与散热片表面接触,由于散热片是串在冷媒管的管外,冷媒管内的高温冷媒流体传热至散热片,散热片的高温使水分蒸发,蒸发的水分带走大量热量,从而达到增强冷凝的目的。水泵的工作启动与关闭可以从制冷剂流道冷媒管采集温度信号,当超过标准工况时启动水泵喷洒,当从制冷剂流道冷媒管采集温度信号低于标准工况时关闭水泵。

[0020] 本发明起到积极效果是,通过雾化水与空气混合,雾化水与空气混合后与散热器表面接触,不仅使散热器具有显热交换,而且还有传质交换,起到潜热交换,部分水蒸发成水蒸汽,汽化潜热带走大量热量,同时由于通过散热器表面的空气增加湿度,湿度增加之后提高了单位流量的空气的传热能力,采用干湿混合工况既充分的利用风冷冷凝器的优点,同时又避免了在过热运行。当冷凝温度低于标准工况时关闭水泵,保持干式工况工作。

[0021] 与现有的蒸发式冷凝器相比节省了一套庞杂的循环泵水系统、省略了一套挡水板回收漂水系统、省略了防止结垢的水软化系统,使结构简化,造价降低,运行成本下降,与风冷冷凝器相比,避免了过热运行现象,达到更有效的节能目的。

附图说明

[0022] 图 1 是本发明干湿混合冷凝器原理结构视图;

[0023] 图 2 是本发明干湿混合冷凝器应用系统原理图;

[0024] 图 1 中,水泵 1、供水管 2、喷嘴 3、散热器 4、风机 5;

[0025] 图 2 中,水泵 1、供水管 2、喷嘴 3、散热器 4、散热冷媒管 4A、风机 5、温度传感器 6、制冷压缩机 7、毛细管节流管 8、蒸发器 9;

具体实施方式

[0026] 参照图 1,由散热器 4、供水管 2、水泵 1、喷嘴 3,风机 5 构成干湿混合冷凝器。温度传感器 6 固定在冷媒管 4A 上,水泵的工作启动与关闭,温度传感器 6 从制冷剂流道冷媒管采集温度信号,当超过标准工况时启动水泵 1 喷洒,以湿工况工作,温度传感器 6 从制冷剂流道冷媒管 4A 采集温度信号低于标准工况时关闭水泵,保持干式工况工作。

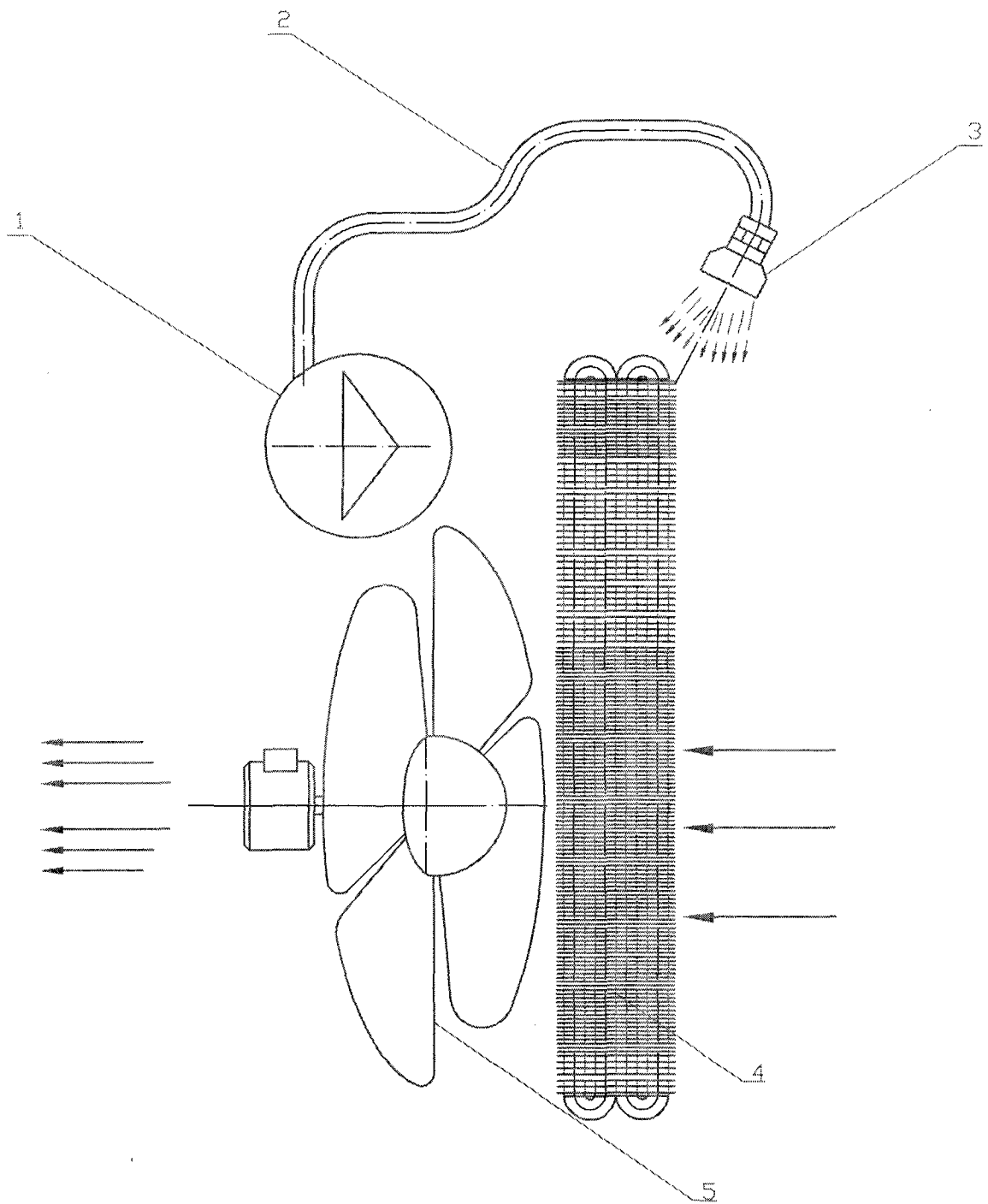


图 1

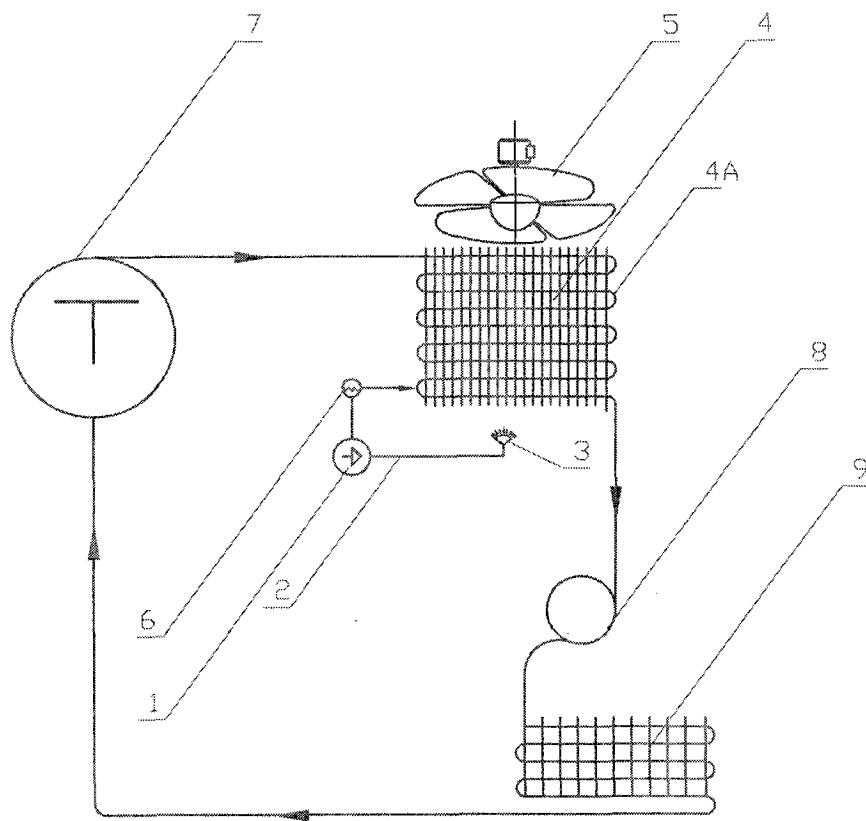


图 2