(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 202956000 U
(45)授权公告日 2013.05.29

(21)申请号 201220519287.5

(22)申请日 2012.10.11

(73)专利权人 沈阳仪表科学研究院
地址 110043 辽宁省沈阳市大东区北海街 242 号

(72)发明人 周勇 孙震 张振洲 韩乃波 刘峰 马洪发 杨松山 赵磊 唐贵富 韩龙 张雯淘

(74)专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任公司 21101
代理人 杨滨

(51)Int.Cl.
*F28B 9/04*(2006.01)

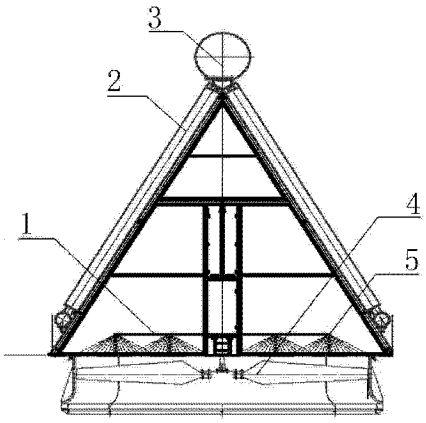
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)实用新型名称

电站凝汽器两相预混换热型喷雾降温装置

(57)摘要

电站凝汽器两相预混换热型喷雾降温装置，包括A型框架、喷雾管束、空气凝汽器管束、蒸汽分配管、轴流风机、雾化喷嘴，其技术要点在于：在A型框架两侧边外侧设置空气凝汽器管束，在A型框架顶部外侧设置蒸汽分配管，在A型框架横梁上垂直于横梁设置通道，垂直于通道间隔设置喷雾管束，喷雾管束上设置喷嘴口向下的雾化喷嘴；在A型框架横梁下部设置轴流风机。本实用新型的优点：结构设计合理，可在长期无人工维护的情况下长时间运行；优化了空气凝汽器的换热效率，提高了运行效率；采用高效的广角雾化喷嘴，优化位置布置，显著降低了空气凝汽器回流介质温度、汽轮机排汽背压，降低了运行成本。




CN 202956000 U

1. 电站凝汽器两相预混换热型喷雾降温装置，包括 A 型框架、喷雾管束、空气凝汽器管束、蒸汽分配管、轴流风机、雾化喷嘴，其特征在于：在 A 型框架两侧边外侧设置空气凝汽器管束，在 A 型框架顶部外侧设置蒸汽分配管，在 A 型框架横梁上垂直于横梁设置通道，垂直于通道间隔设置喷雾管束，喷雾管束上设置喷嘴口向下的雾化喷嘴；在 A 型框架横梁下部设置轴流风机。

2. 根据权利要求 1 所述的降温装置，其特征在于：所述雾化喷嘴与喷雾管束之间通过万向连接器联接。

# 电站凝汽器两相预混换热型喷雾降温装置

## 技术领域

[0001] 本专利涉及用于电站凝汽器空气冷却系统的喷雾降温装置，特别是一种电站凝汽器直接空冷系统空气凝汽器的喷雾降温装置，主要用于 ACC 系统 A 型构架上单排管空冷凝汽器（简称 A 型岛）的持续性喷雾降温。

## 背景技术

[0002] ACC 系统，是指汽轮机的排汽引入室外空冷凝汽器内直接用空气来冷凝。其主要工艺流程为：汽轮机排汽通过大口径的排气管道引至室外的空冷凝汽器内，布置在空冷凝汽器下方的轴流冷却风机驱动空气流过冷却器外表面，将排汽冷凝为凝结水，凝结水再经泵送回汽轮机的回热系统。

[0003] 直接空冷系统的结构组成决定其存在隐患，夏季气候干热、多风，空气相对湿度较低，不利于热量的传递，导致空气散热器换热效率低下，排汽达不到额定真空度，轴流风机排出热风再回流易导致机组跳闸等现象，直接影响汽轮机背压。在满载状态下，大气温度约 30℃时，汽轮机背压约为 30kPa，局部背压甚至高达 50kPa。高背压严重制约了汽轮机组运行效率并提高了运行成本。实践中，600MW 机组在额定功率运行状态下，每降低 1kPa 背压，降低可供电煤耗 0.8%。因此，降低背压有助于提高经济效益。

[0004] 如图 3 所示，现有横掠换热型喷雾降温装置的雾化喷嘴通常位于 A 型构架横梁上，并垂直向上喷洒雾化水滴，并通过喷嘴下的轴流风机将雾化水喷淋在空气凝汽器管束上，以提高空气凝汽器管束换热率的目的。但其喷嘴与散热器之间距离较大，在未到达散热器前又凝结为小水滴下落，因此难以保证构架内的湿度要求，且浪费了大量的水。

## 发明内容

[0005] 为解决上述问题，本实用新型提供了一种电站凝汽器直接空冷系统空气凝汽器的喷雾降温装置，主要用于 ACC 系统 A 型构架上多层叉排、顺排空冷凝汽器管束的持续性喷雾降温。发明人针对多层叉排、顺排空冷凝汽器管束与空气的换热效率做了深入研究，设计出专用于多层管束持续性降温的电站凝汽器两相流横掠管束型喷雾降温装置。本实用新型采用喷雾管、广角雾化喷嘴逼近管束布置的方式，使较低温未汽化液体颗粒（液态相）与湿空气（气态相）横掠多层管束，保证持续性稳态换热来降低温度、带走热量。

[0006] 本实用新型的技术方案如下：电站凝汽器两相预混换热型喷雾降温装置，包括 A 型框架、喷雾管束、空气凝汽器管束、蒸汽分配管、轴流风机、雾化喷嘴，其特征在于：在 A 型框架两侧边外侧设置空气凝汽器管束，在 A 型框架顶部外侧设置蒸汽分配管，在 A 型框架横梁上垂直于横梁设置通道，垂直于通道间隔设置喷雾管束，喷雾管束上设置喷嘴口向下的雾化喷嘴；在 A 型框架横梁下部设置轴流风机。

[0007] 为达到更好的冷却降温效果，所述雾化喷嘴与喷雾管束之间通过万向连接器联接。

[0008] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果如下：本实用新型装置设计合理，易于施

工，可在长期无人工维护的情况下长时间运行；优化喷雾管逼近空气凝汽器的最佳位置，使气液两相流体在多排管路之间传热系数成幂次关联，优化了空气凝汽器的换热效率，提高了运行效率；采用高效的广角雾化喷嘴，优化位置布置，雾化颗粒与空气凝汽器管束覆盖率超过 85%，显著降低了空气凝汽器回流介质温度、汽轮机排汽背压，降低了运行成本。

## 附图说明

[0009] 图 1 为两相预混换热型喷雾降温装置结构示意图。

[0010] 图 2 为两相预混换热型喷雾降温装置一个冷却单元的俯视结构示意图。

[0011] 图 3 为现有的喷雾降温装置结构示意图。

[0012] 附图中主要符号说明：

[0013] 1. 喷雾管束；2. 空气凝汽器管束；3. 蒸汽分配管；4. 轴流风机；5. 雾化喷嘴；6. 喷雾支管路。

[0014] 下面将通过附图及实施例对本实用新型作进一步详细说明，但下述的实例仅仅是本实用新型其中的例子而已，并不代表本实用新型所限定的权利保护范围，本实用新型的权利保护范围以权利要求书为准。

## 具体实施方式

[0015] 实施例 1

[0016] 如图 1 至图 2 所示的本实用新型的一种电站凝汽器两相预混换热型喷雾降温装置，包括 A 型框架、喷雾管束 1、空气凝汽器管束 2、蒸汽分配管 3、轴流风机 4、雾化喷嘴 5，在 A 型框架两侧边外侧设置空气凝汽器管束 2，在 A 型框架顶部外侧设置蒸汽分配管 3，在 A 型框架横梁上垂直于横梁设置通道，垂直于通道间隔设置喷雾管束 1，喷雾管束 1 上设置喷嘴口向下的雾化喷嘴 5，雾化喷嘴 5 与喷雾管束 1 之间通过万向连接器联接；在 A 型框架横梁下部设置轴流风机 4。水泵将水输送至每个喷雾支管路 6，喷雾支管路上设置阀门，控制该条支路 6 上所有冷却单元的喷雾水供给，每个喷嘴随即进入工作状态，对整个 ACC 系统的空气凝汽器持续性喷雾降温。如图 2 所示的其中一个冷却单元，10 个喷嘴沿风机桥架两侧等距安装，4 个喷嘴居于远离风机桥架的两侧，所有喷出的雾化颗粒基本全覆盖风机引风通道。喷雾管成鱼排方式布置，中间横向引出两条喷雾管，提供远端喷嘴水源。

[0017] 雾化喷嘴喷雾与轴流风机引风构成射流冲击换热、整个风机单元内部构成有限空间强制对流换热以及低温湿空气与空气凝汽器横掠单管换热。

[0018] 雾化喷嘴与轴流风机引风方向逆向喷雾，射流直径不断扩大，中心处液体颗粒动量较边缘大，由边缘向中心逐渐出现颗粒逆向，中心处开始出现逆向称为滞止区，该处换热强度特别高；干热空气携带微小液体颗粒，进入风机上部空间，在这里液体颗粒吸收大量汽化潜热，转变成低温湿空气；低温湿空气横掠单排管空气凝汽器流动，除了具有边界层特征外，还发生绕流脱体，产生回流、漩涡、涡束，加强局部表面换热效率。

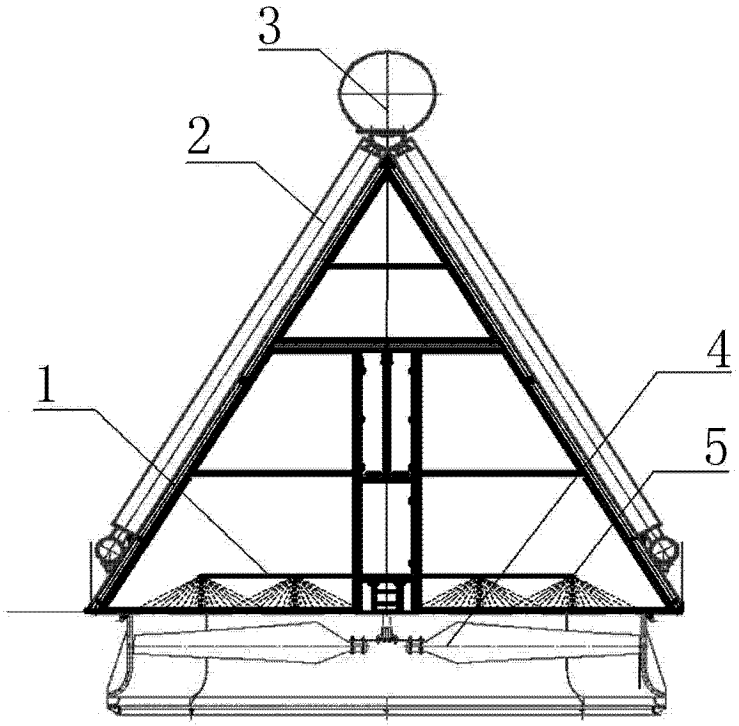



图 1

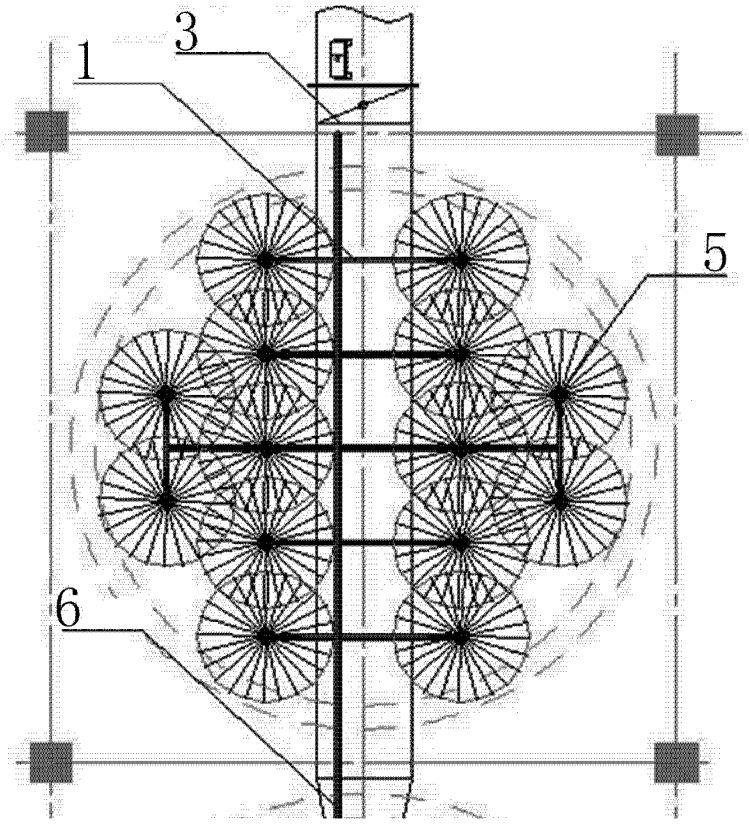



图 2

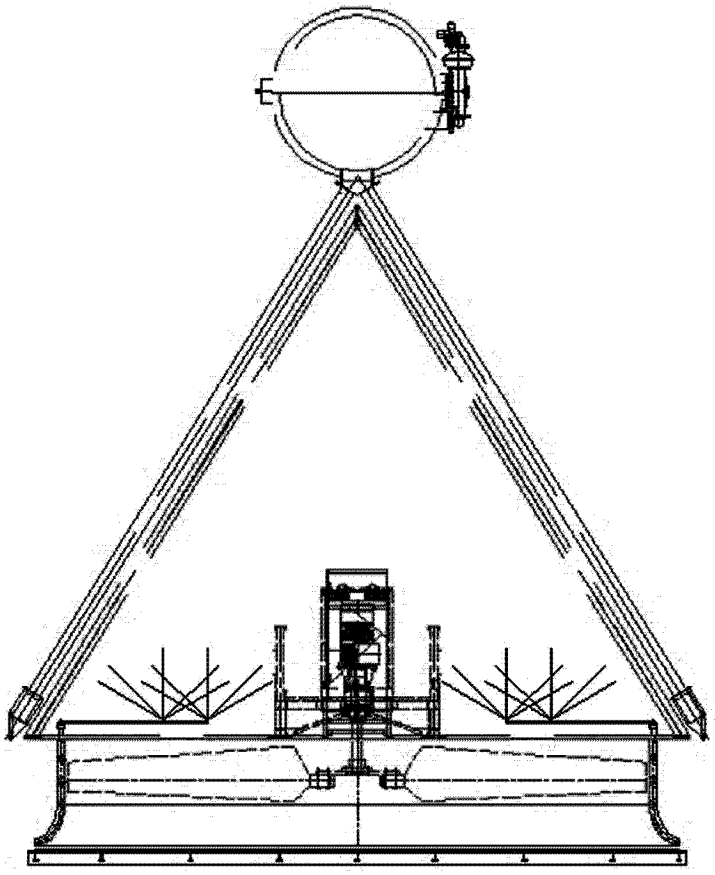


图 3