(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 210892855 U
(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201921886657.7

(22)申请日 2019.11.04

(73)专利权人 中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
地址 710075 陕西省西安市高新技术产业开发区团结南路22号

(72)发明人 宋江文 刘欣 杨轶 王浩 郑冠捷

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 张海平

(51)Int.Cl.
F28F 25/10(2006.01)

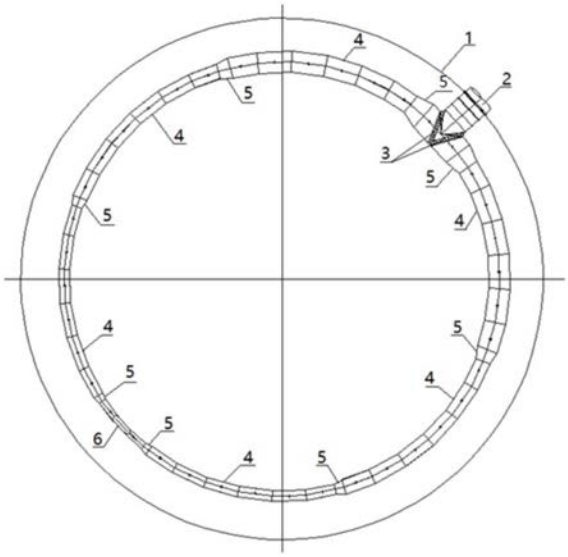
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构

(57)摘要

本申请提出一种自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构，所述排汽母管结构由多节模块化直管段采用折角形式连接为环管，便于批量化下料、制作和加工，简化了环管加工工艺，提高了施工安装效率；所述排汽母管结构沿排汽方向随流量变化逐级变径，采用上偏心顶平型变径或同心变径管型，可使管内疏水通过自流的方式汇集到管道底部，大大减少了疏水点的设置，节省了疏水材料用量，有效地解决了疏水点众多、排放收集困难等问题；所述排汽母管结构末端设置π型封口装置，既可以有效地解决管道热补偿的问题，又能够充分利用塔内空间方便其它管道或设备进出。



CN 210892855 U

1.一种自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构,其特征在于:包括排汽母管(2),自然通风冷却塔(1)的汽轮机乏汽由排汽母管(2)引入布置于自然通风冷却塔(1)中的各组空冷凝汽器中,排汽母管(2)沿自然通风冷却塔(1)内壁塔周环形布置并经导流装置(3)向两侧分流,排汽母管(2)通过排汽支管与每组空冷凝汽器就近连通。

2.根据权利要求1所述的自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构,其特征在于:所述的排汽母管(2)由多节模块化直管段(4)采用折角形式连接为环管。

3.根据权利要求2所述的自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构,其特征在于:所述的直管段(4)沿排汽方向随流量变化逐级变径。

4.根据权利要求2所述的自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构,其特征在于:所述的直管段(4)的变径处采用环形管同心管型(7)连接。

5.根据权利要求2所述的自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构,其特征在于:所述的直管段(4)的变径处采用上偏心顶平型变径管型(5)连接。

6.根据权利要求2所述的自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构,其特征在于:所述的排汽母管(2)末端通过π型封口装置(6)连接闭环。

7.根据权利要求2所述的自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构,其特征在于:所有的直管段(4)的管中心标高一致或顶部标高一致。

一种自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业冷却领域，具体涉及一种自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构。

背景技术

[0002] 在电力生产过程，汽轮机排出的乏汽需要冷凝成水后送回锅炉循环使用。为了节省水资源，许多电厂采用直接空冷系统凝结乏汽。传统的直接空冷系统主要由空冷凝汽器、轴流风机、排汽管道、支承平台等组成。由于采用强制通风的方式使冷空气通过空冷凝汽器进行换热，故系统需要配置许多台大直径轴流风机，每台风机需配套的减速机和电机；汽轮机乏汽由排汽管道引至布置在汽机房外的高架支承平台空冷凝汽器中进行冷却。

[0003] 现有的直接空冷系统存在不足：

[0004] 1)采用强制通风，在运行中需要消耗大量的电能，厂用电量增加；

[0005] 2)大型轴流风机运行时产生的低频噪声给人体健康造成损害，也会带来环境保护的问题；

[0006] 3)大型轴流风机安装在高架支承平台上，运行时产生的振动给设备的安全运行带来隐患；

[0007] 4)运行性能受环境气象条件尤其是环境自然风的影响大。

实用新型内容

[0008] 为了克服上述现有技术的缺点，本实用新型的目的在于提供一种自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构，以自然通风冷却塔取代常规直接空冷系统中的轴流风机，有效地消除或减少了现有技术存在的不足，增强了机组抵御环境风的能力，降低了机组运行背压，增加了机组发电量，提高了机组运行经济性。

[0009] 为实现上述目的，本实用新型采用以下技术手段：

[0010] 一种自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构，包括排汽母管，自然通风冷却塔的汽轮机乏汽由排汽母管引入布置于自然通风冷却塔中的各组空冷凝汽器中，排汽母管沿自然通风冷却塔内壁塔周环形布置并经导流装置向两侧分流，排汽母管通过排汽支管与每组空冷凝汽器就近连通。

[0011] 可选的，所述的排汽母管由多节模块化直管段采用折角形式连接为环管。

[0012] 可选的，所述的直管段沿排汽方向随流量变化逐级变径。

[0013] 可选的，所述的直管段的变径处采用上偏心顶平型变径管型连接。

[0014] 可选的，所述的直管段的变径处采用环形管同心管型连接。

[0015] 可选的，所述的排汽母管末端通过π型封口装置连接闭环。

[0016] 可选的，所有的直管段的顶部标高一致或管中心标高一致。

[0017] 与现有技术相比，本申请结构具有如下优点：

[0018] 本实用新型的自然通风式直接空冷系统塔内环形排汽母管结构，由多节模块化直

管段采用折角形式连接为环管，便于批量化下料、制作和加工，简化了环管加工工艺，提高了施工安装效率。自然通风直接空冷系统冷却塔中排汽管道的环形布置方式优化了空冷凝汽器附近的蒸汽分配管布置，节省了管材用量，使得系统排汽压降减小，背压降低，从而增加机组发电量。

[0019] 优选的，环形管道采用上偏心顶平型变径管型，可使管道内部的大部分疏水通过自流的方式汇集到大管道底部，大大减少了疏水点的设置，节省了疏水材料用量，有效地解决了疏水点众多、排放收集困难等问题。

[0020] 优选的，自然通风直接空冷系统冷却塔中环形管道的同心管型，可使管道内部的大部分疏水通过自流的方式由小管道汇集向大管道底部，大大减少了疏水点的设置、疏水材料用量，解决了疏水点众多、排放收集困难等问题。

[0021] 优选的，排汽母管末端设置π型封口装置，一方面解决了管道热膨胀自补偿的问题，另一方面由于π型封口形成一个门型的较大空间，便于其它管道或设备进出冷却塔，合理有效地利用了塔内空间。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型的整体结构示意图。

[0023] 图2为本实用新型的直管段折角连接图。

[0024] 图3为本实用新型的上偏心顶平型变径管连接图。

[0025] 图4为本实用新型的环形管同心管型连接图。

[0026] 图5为本实用新型的π型封口装置结构图。

[0027] 图6为工程中上偏心顶平型变径管的局部变径计算模型图。

[0028] 图7为工程中环形管同心管型的局部变径计算模型图。

具体实施方式

[0029] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型中的技术方案，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做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本实用新型保护的范围。

[0030] 需要说明的是，当元件被称为“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施例。

[0031] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0032] 如图1所示，排汽母管2沿自然通风冷却塔1塔周环形布置，经导流装置3向两侧分流，排汽母管2由多节模块化直管段4采用折角形式连接为环管，排汽母管2沿排汽方向随流

量变化逐级变径，变径处采用上偏心顶平型变径管型5或环形管同心管型7，可使管内疏水通过自流的方式汇集到管道底部，减少了疏水点的数量。排汽母管2末端(以进口处为首端)设置π型封口装置6，既可以有效地解决管道热补偿的问题，又能够充分利用塔内空间方便其它管道或设备进出。

[0033] 具体地，汽轮机乏汽由排汽母管2引入布置于自然通风冷却塔中的各组空冷凝汽器，排汽母管2沿自然通风冷却塔1塔周环形布置；排汽母管2包括入口导流装置、多节折角式直管段、上偏心顶平型变径管或同心型变径管、π型封口装置等。排汽母管2通过排汽支管与每组空冷凝汽器连通，冷空气在自然通风冷却塔抽力的作用下，由塔外与塔内空冷凝汽器进行换热，变成热空气从塔顶排出，空冷凝汽器内排汽被冷凝成水汇集至凝结水箱后回收利用。

[0034] 如图2所示，所述排汽母管2由多节模块化、易加工的直管段4采用折转形式连接为环管。所述空冷凝汽器与环形排汽母管2之间用管道就近连接。

[0035] 如图5所示，排汽母管在末端设置π型封口装置。排汽母管结构末端的π型封口装置，既可以有效地解决管道热补偿的问题，又能够充分利用塔内空间方便其它管道或设备进出。

[0036] 实施例1

[0037] 常规设计中环形管道变径通常采用下偏心底部标高一致的形式，此管型由于底部标高一致，其支撑形式相对简单化一。但针对自然通风直接空冷排汽管道直径上百米的塔内环管，下偏心变径管型是同一个管道底标高，产生了麻烦的疏水问题，直接导致疏水点众多，排放收集困难。本实用新型将自然通风直接空冷排汽管道的塔内环管设计为上偏心顶平管型，管道内部的大部分疏水可通过自流的方式由小管道汇集向大管道底部。

[0038] 自然通风直接空冷系统中，冷却塔内排汽环管由于是逐级变径的，将管道变径处均设置为上偏心顶平管型5，即所有管道的上部顶标高一致，如此可以由管型自然形成的底部高度差使疏水顺畅。由此得到了一种自然通风直接空冷系统冷却塔中环形管道的上偏心顶平管型。

[0039] 如图3所示，排汽母管2沿排汽方向随流量变化逐级变径，变径处均设置为上偏心顶平型，即管道的顶部标高一致。排汽母管结构沿排汽方向随流量变化逐级变径，采用上偏心顶平型变径管型5，可使管内疏水通过自流的方式汇集到管道底部，减少了疏水点的数量。

[0040] 自然通风直接空冷系统冷却塔中环形管道的上偏心顶平管型5，可使管道内部的大部分疏水通过自流的方式由小管道汇集向大管道底部，大大减少了疏水点的设置、疏水材料用量，解决了疏水点众多、排放收集困难等问题。

[0041] 某工程自然通风直接空冷系统冷却塔内地面布置有直径约125m的环形排汽管道，进塔处环管直径DN8500，逐级变径为DN6000、DN4200、DN3000、DN2000管道。管道变径处均采用上偏心顶平管型，如此保证了管系的疏水顺畅等要求。

[0042] 工程中此环管的局部变径计算模型见图6。

[0043] 实施例2

[0044] 常规设计中环形管道变径通常采用下偏心底部标高一致的形式，此管型由于底部标高一致，其支撑形式相对简单化一。但针对自然通风直接空冷排汽管道直径上百米的塔

内环管，下偏心变径管型是同一个管道底标高，产生了麻烦的疏水问题，直接导致疏水点众多，排放收集困难。本实用新型将自然通风直接空冷排汽管道的塔内环管设计为同心管型，管道内部的大部分疏水可通过自流的方式由小管道汇集向大管道底部。

[0045] 如图4所示，自然通风直接空冷系统中，冷却塔内排汽环管由于是逐级变径的，将管道变径处均设置为同心管型7，及所有管道的中心标高一致，如此可以由管道管型自然的底部高度差使疏水顺畅。由此我们得到了一种自然通风直接空冷系统冷却塔中环形管道的同心管型。

[0046] 自然通风直接空冷系统冷却塔中环形管道的同心管型，可使管道内部的大部分疏水通过自流的方式由小管道汇集向大管道底部，大大减少了疏水点的设置、疏水材料用量，解决了疏水点众多、排放收集困难等问题。

[0047] 某工程自然通风直接空冷系统冷却塔内地面布置有直径约125m的环形排汽管道，进塔处环管直径DN8500，逐级变径为DN6000、DN4200、DN3000、DN2000管道。管道变径处均采用同心管型，如此保证了管系的疏水顺畅等要求。

[0048] 工程中此环管的局部变径计算模型见图7。

[0049] 综上所述，本实用新型的一种自然通风式直接空冷系统的塔内环形排汽母管结构，所述排汽母管结构由多节模块化直管段采用折角形式连接为环管，便于批量化下料、制作和加工，简化了环管加工工艺，提高了施工安装效率；所述排汽母管结构沿排汽方向随流量变化逐级变径，采用上偏心顶平型变径管型或环形管同心管型，可使管内疏水通过自流的方式汇集到管道底部，大大减少了疏水点的设置，节省了疏水材料用量，有效地解决了疏水点众多、排放收集困难等问题；所述排汽母管结构末端设置π型封口装置，既可以有效地解决管道热补偿的问题，又能够充分利用塔内空间方便其它管道或设备进出。

[0050] 以上，仅为本实用新型的较佳实施例，并非仅限于本实用新型的实施范围，凡依本实用新型专利范围的内容所做的等效变化和修饰，都应为本实用新型的技术范畴。

[0051] 本实用新型的实施方式只是对本专利的示例性说明，并不限定它的保护范围，本领域技术人员还可以对其局部进行改变，只要没超出本专利的精神实质，都在本专利的保护范围内。

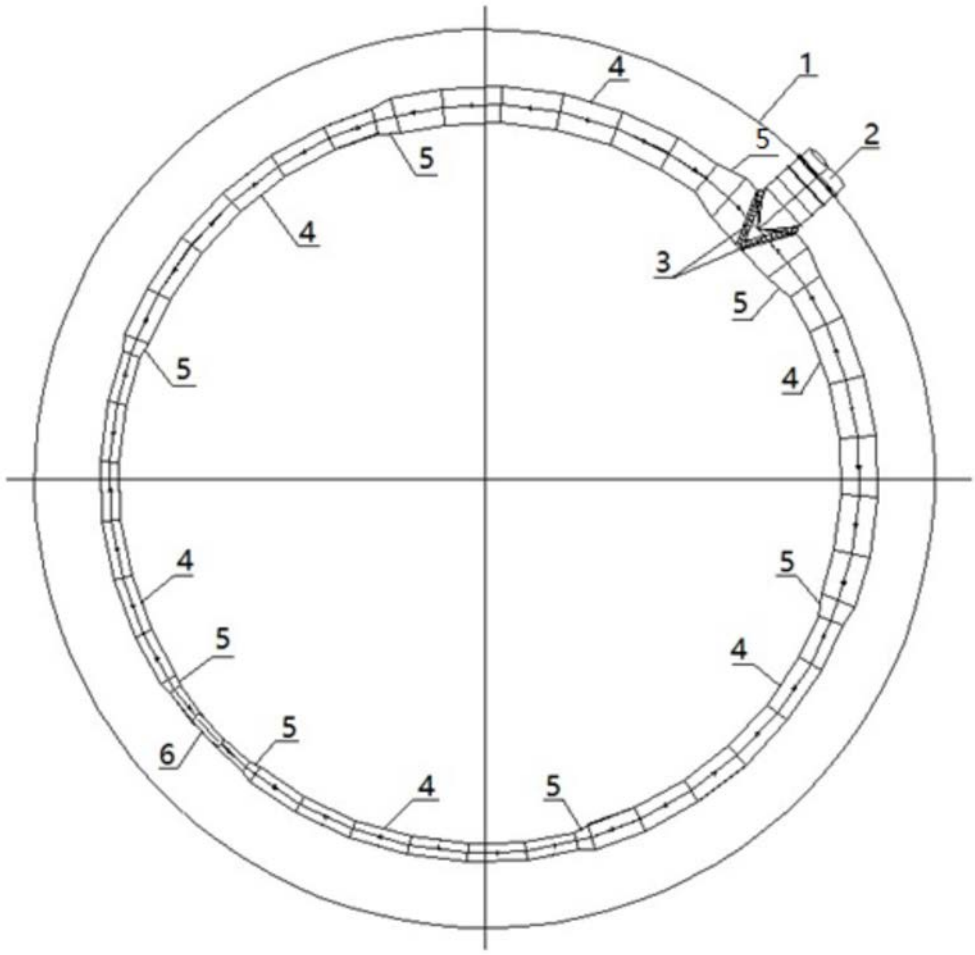


图1

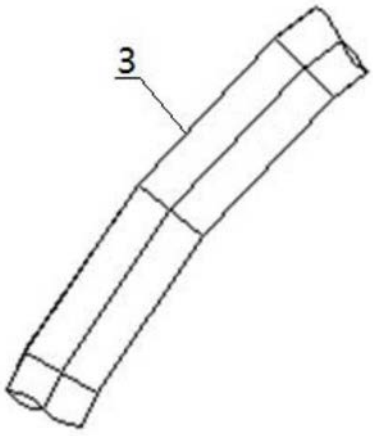


图2

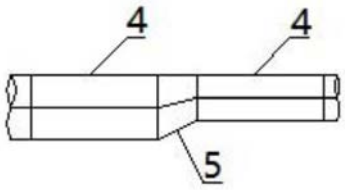


图3

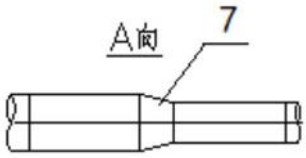


图4

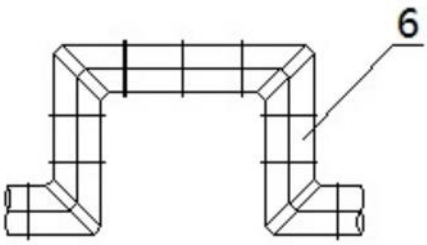


图5

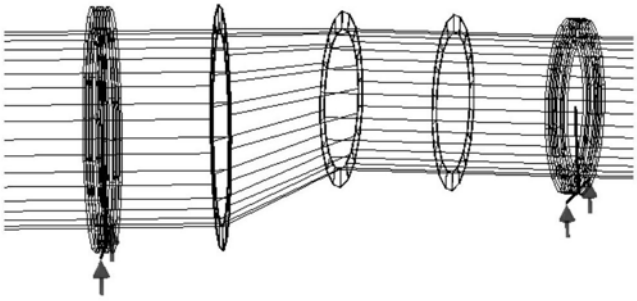


图6

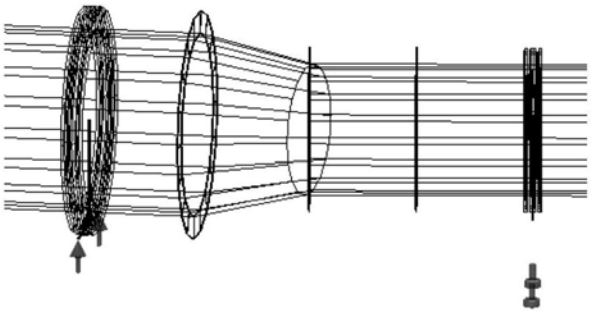


图7