



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212563352 U

(45) 授权公告日 2021.02.19

(21) 申请号 202021270243.4

(22) 申请日 2020.07.01

(73) 专利权人 北京欧罗特高科电力设备有限公司

地址 100080 北京市海淀区苏州街1号7层178室

(72) 发明人 史飞 郭岩冰

(74) 专利代理机构 北京睿派知识产权代理事务所(普通合伙) 11597

代理人 刘锋

(51) Int.Cl.

F01K 9/02 (2006.01)

F01K 21/00 (2006.01)

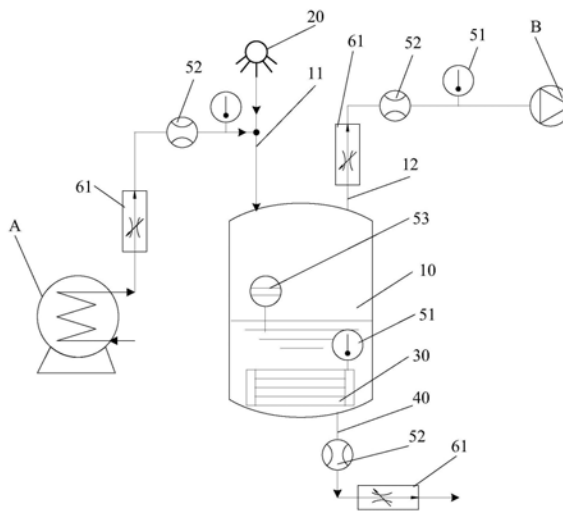
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置

(57) 摘要

本实用新型实施例提供一种零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置。通过设置雾化器，使在气-汽混合物进入真空泵之前与雾化水接触，增大液体与气-汽混合物中水蒸气的接触面积，使气-汽混合物中的水蒸气凝结放出汽化潜热，降低气-汽混合物的温度。进而降低真空泵中液体温度，提高凝汽器的真空度，使真空泵溢流水减少，真空泵电流降低，达到降低能耗的效果。



1. 一种零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置,所述装置用于冷却系统中,其特征在于,所述装置包括:

腔体(10),设置有进气管(11)和出气管(12);以及

雾化器(20),与所述进气管(11)连通,用于向所述进气管(11)中导入雾化水;以及

气液分离器(30),设置在所述腔体(10)中;

其中,所述雾化水用于冷却进气管(11)中通入的气体;

其中,所述冷却系统包括凝汽器和真空泵,所述出气管(12)用于连接到所述真空泵,所述进气管(11)用于连接到所述凝汽器。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述出气管(12)中气体的温度小于所述进气管(11)中气体的温度。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

排水管(40),设置在所述腔体(10)的底部。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

测量组件,用于测量所述装置的工作参数。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述测量组件包括:

测温器(51),设置在所述气液分离器(30)、所述进气管(11)、所述出气管(12)以及所述排水管(40)上;

流量计(52),设置在所述进气管(11)、所述出气管(12)以及所述排水管(40)上;以及

液位计(53),设置在所述腔体(10)中。

6. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

控制组件,用于控制所述装置。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述控制组件包括:

控制阀(61),设置在所述进气管(11)、所述出气管(12)以及所述排水管(40)上。

零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及节能减排技术领域,尤其涉及一种零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置。

背景技术

[0002] 随着我国经济快速增长,电的用量与日俱增。然而,现有的发电系统能耗较高,导致能源浪费和环境污染。因此,如何降低发电过程中的能耗,提高能源利用率成为一个亟待解决的问题。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型提供一种零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置,以降低发电的能耗。

[0004] 本实用新型实施例提供的零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置用于冷却系统中,所述装置包括:

[0005] 腔体,设置有进气管和出气管;以及

[0006] 雾化器,与所述进气管连通,用于向所述进气管中导入雾化水;以及

[0007] 气液分离器,设置在所述腔体中;

[0008] 其中,所述雾化水用于冷却进气管中通入的气体;

[0009] 其中,所述冷却系统包括凝汽器和真空泵,所述出气管用于连接到所述真空泵,所述进气管用于连接到所述凝汽器。

[0010] 优选地,所述出气管中气体的温度小于所述进气管中气体的温度。

[0011] 优选地,所述装置还包括:

[0012] 排水管,设置在所述腔体的底部。

[0013] 优选地,所述装置还包括:

[0014] 测量组件,用于测量所述装置的工作参数。

[0015] 优选地,所述测量组件包括:

[0016] 测温器,设置在所述气液分离器、所述进气管、所述出气管以及所述排水管上;

[0017] 流量计,设置在所述进气管、所述出气管以及所述排水管上;以及

[0018] 液位计,设置在所述腔体中。

[0019] 优选地,所述装置还包括:

[0020] 控制组件,用于控制所述装置。

[0021] 优选地,所述控制组件包括:

[0022] 控制阀,设置在所述进气管、所述出气管以及所述排水管上。

[0023] 本实用新型实施例提供一种零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置。通过设置雾化器,使在气-汽混合物进入真空泵之前与雾化水接触,增大液体与气-汽混合物中水蒸气的接触面积,使气-汽混合物中的水蒸气凝结放出汽化潜热,降低气-汽混合物的温度。

进而降低真空泵中液体温度,提高凝汽器的真空度,使真空泵溢流水减少,真空泵电流降低,达到降低能耗的效果。

附图说明

[0024] 通过以下参照附图对本实用新型实施例的描述,本实用新型的上述以及其它目的、特征和优点将更为清楚,在附图中:

[0025] 图1是本实用新型实施例零的功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置的管路的示意图。

[0026] 附图标记说明:

[0027] 10腔体;

[0028] 11进气管;

[0029] 12出气管;

[0030] 20雾化器;

[0031] 30气液分离器;

[0032] 40排水管;

[0033] 51测温器;

[0034] 52流量计;

[0035] 53液位计;

[0036] 61控制阀。

具体实施方式

[0037] 以下基于实施例对本实用新型进行描述,但是本实用新型并不仅仅限于这些实施例。在下文对本实用新型实施例的细节描述中,详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本实用新型。为了避免混淆本实用新型的实质,公知的方法、过程、流程、元件和电路并没有详细叙述。

[0038] 此外,本领域普通技术人员应当理解,在此提供的附图都是为了说明的目的,并且附图不一定是按比例绘制的。

[0039] 除非上下文明确要求,否则在说明书的“包括”、“包含”等类似词语应当解释为包含的含义而不是排他或穷举的含义;也就是说,是“包括但不限于”的含义。

[0040] 在本实用新型实施例的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,在本实用新型实施例的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0041] 除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本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在本申请中的具体含义。

[0042] 当一元件或层被提及为在另一元件或层“上”、“被接合到”、“被连接到”或“被联接到”另一元件或层时,其可直接在另一元件或层上、被直接接合、连接或联接到另一元件或

层,或者可存在中间元件或层。相比之下,当一元件被提及为“直接”在另一元件或层“上”、“直接被接合到”、“直接被连接到”或“直接被联接到”另一元件或层时,可不存在中间元件或层。用于描述元件之间关系的其它词语应该以相似方式被解释。如在此使用的,术语“和/或”包括一个或更多关联的所列项目中的任一或全部组合。

[0043] 为易于说明,诸如“内”、“外”、“之下”、“下方”、“下部”、“上方”、“上部”等等的空间相关术语在此被用于描述图中例示的一个元件或特征与另一元件或特征的关系。将理解的是,空间相关术语可意欲包含设备在使用或操作中的除图中描绘的方位之外的不同的方位。例如,如果图中的设备被翻转,则被描述为在其它元件或特征“下方”或“之下”的元件于是将被定位为在该其它元件或特征“上方”。因而,示例术语“下方”能包含上方和下方的方位二者。设备可以以其它方式被定向,并且在此使用的空间相关描述词应该被相应地解释。

[0044] 随着我国经济快速增长,各项建设取得巨大成就,但也付出了巨大资源和环境代价,经济发展与资源环境的矛盾日趋尖锐,人民群众对环境污染问题反应强烈。现有的发电装机容量远远大于电网负荷,电网设备负荷增大,发电设备利用小时数明显下降,各发电企业之间的竞争更为严峻,单位生产成本升高,同时随着电力系统改革可能出现的竞价上网的趋势,降本增效关系到一个发电企业能否生存和可持续发展,而对于发电企业降本意味着必须从源头想办法,那就是用一切办法来降低煤耗,降低发电成本。通过技术创新,实现节能减排。

[0045] 凝汽器是发电系统中重要的设备,凝汽器在汽轮机装置的热力循环中起到冷源的作用。一方面凝汽器能在汽轮机排汽口建立并保持高度真空,另一方面凝汽器将汽轮机排汽凝结的水作为锅炉给水,构成一个完整的循环。因此,凝汽器能够降低汽轮机排气温度和排气压力,同时可以提高热循环效率。然而,在发电系统运行过程中,凝汽器的真空度降低将直接引起汽轮机的效率和机组出力,当机组汽耗量不变时,真空度每降低1%,将引起汽轮机的功率降低约为额定容量的0.7%~1%,当机组负荷不变时,相当于电厂的煤耗量增加大约1%~2%。因此,提高凝汽器的真空度对于降低发电成本至关重要。

[0046] 而凝汽器的真空度降低的原因和真空泵的温度有关。水环真空泵换热器水温高,造成换热器冷却效果降低,导致真空泵内工作液水温高。由真空泵的工作原理和一定饱和温度对应一定的压力可知,当真空泵的工作水温到达30℃时,真空泵极限抽真空能力仅为额定工况下的50%~60%,真空泵的抽吸能力下降导致真空降低,严重影响着机组的效率。真空泵的工作水温升高导致真空降低的主要原因有:真空泵从凝汽器抽取的混气体时是由高温蒸汽和气体组成的,气-汽混合物进入真空泵后凝结放热,引起真空泵的工作水温度过高,同时形成较大量溢流水。

[0047] 目前常用于提高凝汽器真空的方法如下:

[0048] (1) 提高真空严密性检查;

[0049] (2) 水冷机组循环水温度及流量,增加运行循环泵台数,冷却塔面积等;凝汽器除垢,如胶球清洗等;

[0050] (3) 空冷机组,增加空冷岛喷雾降温,增加运行循环泵台数,增加空冷岛面积等;

[0051] (4) 真空抽气系统;如真空泵工作液冷却系统,真空泵入口加装大气喷射器,罗茨真空泵等

[0052] (5) 抽气管道上加装空调或表面式换热器,用以冷却气汽混合物;

[0053] 以上方法都是在工作液温度升高后加装制冷装置直接或间接降低工作液温度,通过耗能来冷却气汽混合物,不但投资高,耗能高,而且设备复杂,维护量大。

[0054] 有鉴于此,本实用新型实施例提供一种零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置,以在提高凝气器的真空度的同时降低能耗,进而降低发电成本。所述装置用于冷却系统中,所述冷却系统包括凝汽器和真空泵。具体地,在凝汽器至真空泵之间的管道上设置零功耗智能降温技术装置,使气体在进入真空泵前,先在零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置中预处理,从而降低进入凝汽器中的气体的温度。

[0055] 图1是本实用新型实施例零的功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置的管路的示意图。如图1所示,本实用新型实施例提供一种零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置,所述装置包括:腔体10、雾化器20、气液分离器30、排水管40、测量组件以及控制组件。

[0056] 腔体10设置有进气管11和出气管12。其中,进气管11用于连接到凝汽器,以使气-汽混合物导入到腔体中,出气管12用于连接到真空泵,以排出经过处理后的气-汽混合物。

[0057] 在凝汽器中,通过循环冷却装置冷却汽轮机排出的气-汽混合物,使其中的大部分汽体液化。再将不凝结气体通过排气装置排出。通常,排气装置为真空泵,真空泵用于维持凝汽器的真空度,以维持蒸汽的焓值稳定,确保凝汽器蒸汽循环的效率。真空泵的工作水温升高导致真空降低的主要原因有:真空泵从凝汽器抽取的气-汽混合物是由高温蒸汽和气体组成的,气-汽混合物进入真空泵后凝结放热,引起真空泵的工作水温度过高,同时形成较大量溢流水。

[0058] 雾化器20与所述进气管11连通,用于向所述进气管11中导入雾化水。所述雾化水用于冷却进气管11中通入的气体。具体地,雾化水与凝汽器排出的气-汽混合物进行换热,使气-汽混合物内的水蒸汽凝结,从而提前使气-汽混合物中的水蒸气凝结放出汽化潜热,减少了水蒸汽在真空泵中的凝结放热,能够提高真空泵的抽吸能力。雾化水可以增加与水蒸气的接触面积,能够提高凝结速率。

[0059] 雾化水可以是纯水也可以是添加特定化学成分的水溶液。

[0060] 气液分离器30设置在所述腔体10中。在一种可选的实现方式中,气液分离器30设置在所述腔体10的底部。

[0061] 气液分离器30可以采用多种分离结构,例如:重力沉降、折流分离、离心力分离、丝网分离、超滤分离以及填料分离等。

[0062] 排水管40设置在所述腔体10的底部。排水管40用于排出分离的液体。

[0063] 测量组件,用于测量所述装置的工作参数。测量组件可以包括测温器51、流量计52以及液位计53等。

[0064] 测温器51设置在所述气液分离器30、所述进气管11、所述出气管12以及所述排水管40上。用于测量特定区域的温度,测温器51可以是温度传感器。

[0065] 流量计52设置在所述进气管11、所述出气管12以及所述排水管40上。可以用于测量气体流量以及水流量。

[0066] 液位计53,设置在所述腔体10中。用于检测腔体10中的水位,

[0067] 所述出气管12中气体的温度小于所述进气管11中气体的温度。

[0068] 控制组件,用于控制所述装置。具体地,控制组件可以包括自动控制机柜图中未示出以及相关仪表。

[0069] 在一种可选的实现方式中,控制组件包括设置在所述进气管11、所述出气管12以及所述排水管40上的控制阀61,用于控制气流量以及水流量。所述控制阀61可以包括快关阀以及手动阀。

[0070] 通过测量组件获得相关参数,根据相关参数调整控制策略进行最佳降温效果调节。由此,实现智能调节。

[0071] 在本实用新型实施例中,采用一部分化学补充水经雾化器20雾化后与凝汽器排出的气-汽混合物进行换热,使气-汽混合物内的水蒸汽凝结,并与雾化水一起经装置底部的出水管流出,进入排汽装置的热井。气-汽混合物内的剩下的空气从装置的顶部流出,继续经抽空气管道进入真空泵。与空冷和液冷相比,本申请通过设置雾化器20来降低气-汽混合物的温度,能耗基本可以忽略不计。

[0072] 本实用新型实施例的零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置安装方便,通过在真空泵入口的管路前增加一个进气旁路,并在雾化器20顶部增加注水管,腔体10的底部连接排水管40,既可以将零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置安装到冷却系统中。

[0073] 当零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置排出的气体温度下降,抽入真空泵内气体的可凝结部分就会提前在零功耗智能降温技术装置内凝结,把水蒸汽提前凝结放出汽化潜热,减少了水蒸汽在真空泵中的凝结放热,提高了抽真空设备的抽吸能力。同时,抽入真空泵内气体的可凝结部分就会提前在零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置内凝结,由于将蒸汽凝结,在抽空气管道入口压力与吸入室之间压差不变的情况下,势必会增加抽出空气的量,从而提高了凝汽器的真空。而且,零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置将气-汽混合物中的液体去除,使得抽入真空泵内的气体密度增大,同样提高了真空泵的抽吸能力。此外,根据气体状态方程可知,零功耗智能降温技术装置容积不变,零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置内的压力就会降低,有利于凝汽器内不能凝结的蒸汽和漏入的空气排向零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置。

[0074] 在本实用新型实施例中,通过在冷却系统中增加零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置,能够降低真空泵内液体的温度,进而提高凝汽器真空度,真空泵溢流水减少,真空泵电流降低,达到降低能耗的效果。同时,能回收原抽气中部分水蒸气回到凝结水系统,进一步节约能源。

[0075] 本实用新型实施例提供一种零功耗直接混合降低气-汽混合物温度装置。通过设置雾化器,使在气-汽混合物进入真空泵之前与雾化水接触,增大液体与气-汽混合物中水蒸气的接触面积,使气-汽混合物中的水蒸气凝结放出汽化潜热,降低气-汽混合物的温度。进而降低真空泵中液体温度,提高凝汽器的真空度,使真空泵溢流水减少,真空泵电流降低,达到降低能耗的效果。

[0076] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并不用于限制本实用新型,对于本领域技术人员而言,本实用新型可以有各种改动和变化。凡在本实用新型的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

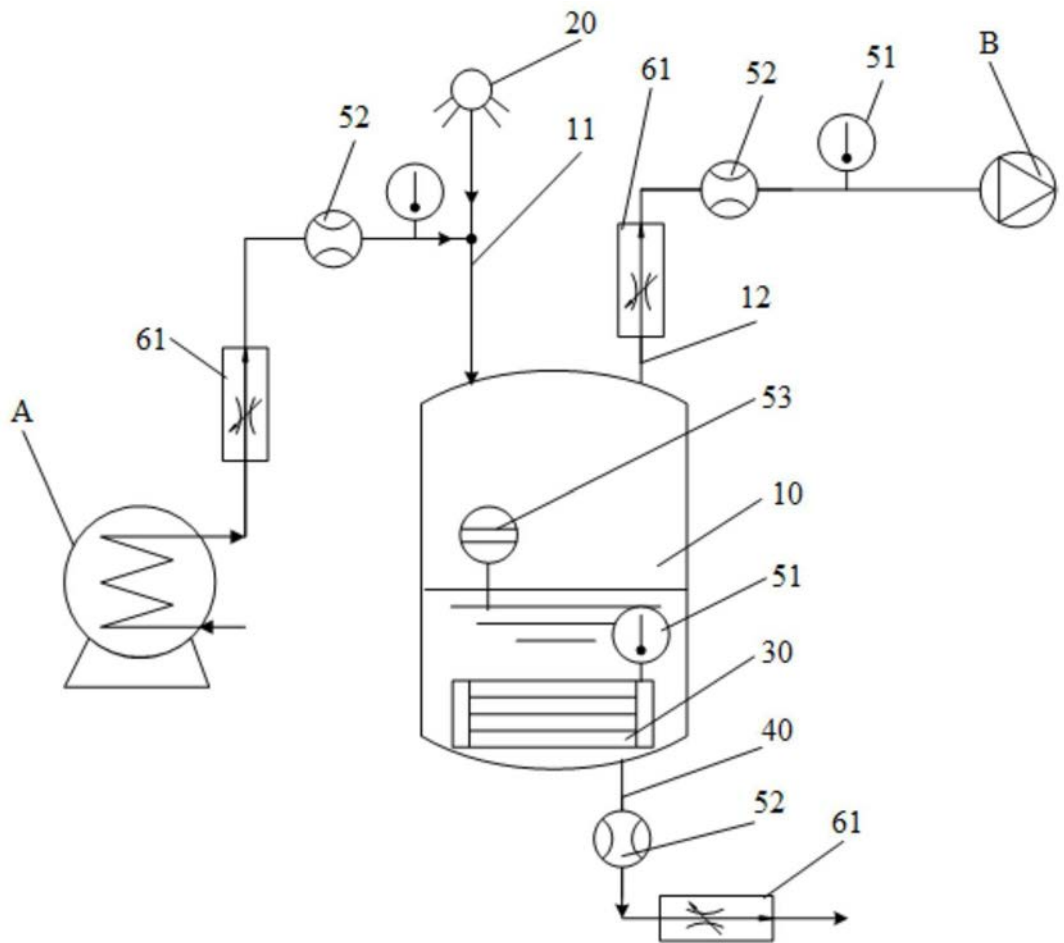


图1