(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109268813 A
(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201811131009.0

(22)申请日 2018.09.27

(71)申请人 衢州东港环保热电有限公司
地址 324000 浙江省衢州市衢江区天湖南路45号

(72)发明人 黄小飞 蒋雪芬 余浩

(74)专利代理机构 嘉兴永航专利代理事务所（普通合伙）33265
代理人 蔡鼎

(51)Int.Cl.
F22D 1/50(2006.01)

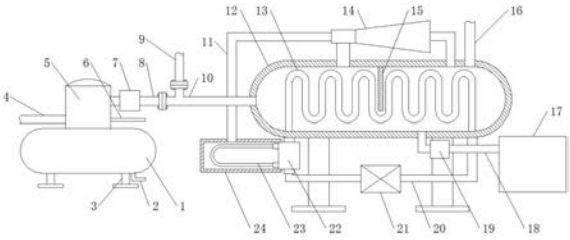
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种除氧器废汽排放的回收利用方法及其装置

(57)摘要

本发明涉及废气回收利用技术领域，且公开了一种除氧器废汽排放的回收利用方法及其装置，包括以下步骤：S1.高温蒸汽通过第一进气管道进入到除氧塔头内，蒸汽加热除盐水使除盐水处于饱和状态，这样除盐水液面上方空间压力基本由蒸汽压力组成，除盐水中的氧气及其它气体就会逸出水面，这些逸出的气体和蒸汽通过除氧器的废气排放管道进入到轴封加热器内；S2.进入轴封加热器内的气体接触换热铜管，换热铜管中流动有冷却介质，气体中的蒸汽遇冷凝结成凝结水。该除氧器废汽排放的回收利用方法及其装置，把高压除氧器的排放废汽直接引入汽轮机轴封漏气输送管道，二者一起进入轴封加热器冷却回收其热能和凝结水。



CN 109268813 A

1.一种除氧器废汽排放的回收利用方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1.高温蒸汽通过第一进气管道进入到除氧塔头内,蒸汽加热除盐水使除盐水处于饱和状态,这样除盐水液面上方空间压力基本由蒸汽压力组成,除盐水中的氧气及其它气体就会逸出水面,这些逸出的气体和蒸汽通过除氧器的废气排放管道进入到轴封加热器内;

S2.进入轴封加热器内的气体接触换热铜管,换热铜管中流动有冷却介质,气体中的蒸汽遇冷凝结成凝结水,后续进入轴封加热器内的高温蒸汽在凝结的同时,加热前面产生的凝结水;

S3.加热过的凝结水通过疏水器和排水管流入到凝气器内,使凝结水和凝结水携带的热量供锅炉重新使用,实现对除氧器废气的回收利用。

2.根据权利要求1所述的一种除氧器废汽排放的回收利用方法,其特征在于:所述轴封加热器内不能凝结的气体通过排气管排出到大气中。

3.一种用于权利要求1-2所述的除氧器废汽排放的回收利用方法的回收利用装置,包括除氧水箱(1)和外壳(12),其特征在于,所述除氧水箱(1)的顶部中心处固定连通有除氧塔头(5),所述除氧塔头(5)的侧壁固定连通有第一进气管道(4)和进水管道(6),所述除氧水箱(1)的底部固定连通有出水管道(2),所述外壳(12)的一侧固定连通有三通管(10),所述三通管(10)远离外壳(12)的两端分别固定连通有第二进气管道(9)和废气排放管道(8),所述废气排放管道(8)上设置有管阀(7),所述外壳(12)的内顶部固定连接有隔板(15),所述隔板(15)与外壳(12)的内底部之间设置有空隙,所述隔板(15)将外壳(12)的内部分为第一换热腔和第二换热腔,所述第一换热腔和第二换热腔的内壁共同固定连接有换热铜管(13),所述外壳(12)的下方设置有水泵(21),所述水泵(21)一端固定连通有第一连接管,所述第一连接管远离水泵(21)的一端与外壳(12)的底部固定相连,且与换热铜管(13)的一端相连通,所述水泵(21)的另一端固定连通有第二连接管(20),所述第二连接管(20)远离水泵(21)的一端与外壳(12)的底部固定相连,且与换热铜管(13)的另一端相连通,所述外壳(12)上设置有与外壳(12)内部相连通的抽汽机构,所述外壳(12)的顶部固定连通有排气管(16),所述外壳(12)的底部固定连通有排水管(18),所述排水管(18)远离外壳(12)的一端固定连通有凝汽器(17),所述排水管(18)上设置有疏水器(19)。

4.根据权利要求3所述的一种除氧器废汽排放的回收利用装置,其特征在于:所述抽汽机构包括抽气器(14),所述抽气器(14)的喉部固定连通有第三连接管,所述第三连接管与第一换热腔相连通,所述抽气器(14)的末端固定连通有第四连接管,所述第四连接管与第二换热腔相连通,所述第一连接管上设置有换热器(22),所述换热器(22)上固定连接有加热管(23),所述换热器(22)的侧壁固定连接有加热水箱(24),所述加热管(23)位于加热水箱(24)的内部,所述加热水箱(24)的顶部固定连通有蒸汽管(11),所述蒸汽管(11)与抽气器(14)的端部相连通。

5.根据权利要求3所述的一种除氧器废汽排放的回收利用装置,其特征在于:所述废气排放管道(8)、第二进气管道(9)与三通管(10)之间均通过法兰固定相连。

6.根据权利要求3所述的一种除氧器废汽排放的回收利用装置,其特征在于:所述除氧水箱(1)和外壳(12)的底部均固定连接有支撑腿(3),所述支撑腿(3)的底部固定连接有安装板,所述安装板上开设有安装孔。

7.根据权利要求3所述的一种除氧器废汽排放的回收利用装置,其特征在于:所述第一

进气管道(4)、废气排放管道(8)、第二进气管道(9)与三通管(10)的外侧壁依次套接有隔热层和消音层。

一种除氧器废汽排放的回收利用方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及废气回收利用技术领域，具体为一种除氧器废汽排放的回收 利用方法及其装置。

背景技术

[0002] 热力式高压除氧器广泛应用于火力发电厂，其工作原理是利用气体容解 定律-亨利定律和液面全压的组成定律-道尔顿定律，采用蒸汽加热除盐水使 除盐水处于饱和状态，这样除盐水液面上方空间压力基本由蒸汽压力组成， 除盐水中的氧气及其它气体就会逸出水面，这些逸出的气体靠自身的压力通 过除氧器废气排放管道排入大气中，使除盐水中的氧气得以消除，防止了高 压给水系统及锅炉系统的汽水管道的氧腐蚀，但是氧气及其它气体在排除的 过程中，部分蒸汽也同时排出到大气中，这样，带来蒸汽质量和热量损失，同时排出的蒸汽及其凝结水对周围的厂房钢架结构和地面环境卫生带来一定 的负面影响。

发明内容

[0003] (一)解决的技术问题

[0004] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种除氧器废汽排放的回收利用方 法及其装置，具备蒸汽回收、热量回收等优点，解决了除氧器蒸汽质量和热 量损失的问题。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为实现上述蒸汽回收、热量回收的目的，本发明提供如下技术方案：一 种除氧器废汽排放的回收利用方法，包括以下步骤：

[0007] S1.高温蒸汽通过第一进气管道进入到除氧塔头内，蒸汽加热除盐水使除 盐水处于饱和状态，这样除盐水液面上方空间压力基本由蒸汽压力组成，除 盐水中的氧气及其它气体就会逸出水面，这些逸出的气体和蒸汽通过除氧器 的废气排放管道进入到轴封加热器内；

[0008] S2.进入轴封加热器内的气体接触换热铜管，换热铜管中流动有冷却介 质，气体中的蒸汽遇冷凝结成凝结水，后续进入轴封加热器内的高温蒸汽在 凝结的同时，加热前面产生的凝结水；

[0009] S3.加热过的凝结水通过疏水器和排水管流入到凝气器内，使凝结水和凝 结水携带的热量供锅炉重新使用，实现对除氧器废气的回收利用。

[0010] 优选的，所述轴封加热器内不能凝结的气体通过排气管排出到大气中。

[0011] 一种用于除氧器废汽排放的回收利用方法的回收利用装置，包括除氧水 箱和外壳，所述除氧水箱的顶部中心处固定连通有除氧塔头，所述除氧塔头 的侧壁固定连通有第一进气管道和进水管道，所述除氧水箱的底部固定连通 有出水管道，所述外壳的一侧固定连通有三通管，所述三通管远离外壳的两 端分别固定连通有第二进气管道和废气排放管道，所述废气排放管道上设置 有管阀，所述外壳的内顶部固定连接有隔板，所述隔板与外

壳的内底部之间 设置有空隙，所述隔板将外壳的内部分为第一换热腔和第二换热腔，所述第 一换热腔和第二换热腔的内壁共同固定连接有换热铜管，所述外壳的下方设 置有水泵，所述水泵一端固定连通有第一连接管，所述第一连接管远离水泵 的一端与外壳的底部固定相连，且与换热铜管的一端相连通，所述水泵的另 一端固定连通有第二连接管，所述第二连接管远离水泵的一端与外壳的底部 固定相连，且与换热铜管的另一端相连通，所述外壳上设置有与外壳内部相 连通的抽汽机构，所述外壳的顶部固定连通有排气管，所述外壳的底部固定 连通有排水管，所述排水管远离外壳的一端固定连通有凝汽器，所述排水管上设置有疏水器。

[0012] 优选的，所述抽汽机构包括抽气器，所述抽气器的喉部固定连通有第三 连接管，所述第三连接管与第一换热腔相连通，所述抽气器的末端固定连通 有第四连接管，所述第四连接管与第二换热腔相连通，所述第一连接管上设 置有换热器，所述换热器上固定连接有加热管，所述换热器的侧壁固定连接 有加热水箱，所述加热管位于加热水箱的内部，所述加热水箱的顶部固定连 通有蒸汽管，所述蒸汽管与抽气器的端部相连通。

[0013] 优选的，所述废气排放管道、第二进气管道与三通管之间均通过法兰固 定相连。

[0014] 优选的，所述除氧水箱和外壳的底部均固定连接有支撑腿，所述支撑腿 的底部固定连接有安装板，所述安装板上开设有安装孔。

[0015] 优选的，所述第一进气管道、废气排放管道、第二进气管道与三通管的 外侧壁依次套接有隔热层和消音层。

[0016] (三)有益效果

[0017] 与现有技术相比，本发明提供了一种除氧器废汽排放的回收利用方法及 其装置，具备以下有益效果：

[0018] 1、该除氧器废汽排放的回收利用方法及其装置，通过外壳的设置，高温 蒸汽通过第一进气管道进入到除氧塔头内，蒸汽加热除盐水使除盐水处于饱 和状态，这样除盐水液面上方空间压力基本由蒸汽压力组成，除盐水中的氧 气及其它气体就会逸出水面，这些逸出的气体和蒸汽通过除氧器的废气排放 管道进入到轴封加热器内，进入轴封加热器内的气体接触换热铜管，换热铜 管中通过水泵流动有冷却介质，气体中的蒸汽遇冷凝结成凝结水，后续进入 轴封加热器内的高温蒸汽在凝结的同时，加热前面产生的凝结水，加热过的凝结水通过疏水器和排水管流入到凝气器内，使凝结水和凝结水携带的热量 供锅炉重新使用，实现对除氧器废气的回收利用。

[0019] 2、该除氧器废汽排放的回收利用方法及其装置，通过抽气器的设置，换 热铜管内被加热的冷却介质流出到外壳的外部，通过换热器将被加热的冷却 介质重新冷却下来，用以循环使用，换热器交换出的热量将加热水箱内的水 加热，使其产生蒸汽，蒸汽通过蒸汽管进入抽气器的渐缩喷嘴，蒸汽流速增 加压力降低，在喷嘴喉部区域形成负压区，此区与第一换热腔相连通形成一 定的负压，除氧器中的废气和轴封漏气在负压的吸引下先进入第一换热腔， 小部分第一换热腔内未凝结的蒸汽和其它气体被吸入喷嘴喉部负压区，与加热水箱中的蒸汽形成混合气进入第二换热腔，在第二换热腔内所有蒸汽基本 被冷却凝结成水，不能凝结的其它气体则通过排气管排向大气。

附图说明

[0020] 图1为本发明提出的一种除氧器废汽排放的回收利用装置的结构示意图。

[0021] 图中：1除氧水箱、2出水管道、3支撑腿、4第一进气管道、5除氧塔头、6进水管道、7管阀、8废气排放管道、9第二进气管道、10三通管、11蒸汽 管、12外壳、13换热铜管、14抽气器、15隔板、16排气管、17凝汽器、18 排水管、19疏水器、20第二连接管、21水泵、22换热器、23加热管、24加 热水箱。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而 不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0023] 请参阅图1，一种除氧器废汽排放的回收利用方法，包括以下步骤：

[0024] S1.高温蒸汽通过第一进气管道进入到除氧塔头内，蒸汽加热除盐水使除 盐水处于饱和状态，这样除盐水液面上方空间压力基本由蒸汽压力组成，除 盐水中的氧气及其它气体就会逸出水面，这些逸出的气体和蒸汽通过除氧器 的废气排放管道进入到轴封加热器内；

[0025] S2.进入轴封加热器内的气体接触换热铜管，换热铜管中流动有冷却介 质，气体中的蒸汽遇冷凝结成凝结水，后续进入轴封加热器内的高温蒸汽在 凝结的同时，加热前面产生的凝结水；

[0026] S3.加热过的凝结水通过疏水器和排水管流入到凝气器内，使凝结水和凝 结水携带的热量供锅炉重新使用，实现对除氧器废气的回收利用。

[0027] 轴封加热器内不能凝结的气体通过排气管排出到大气中。

[0028] 一种用于除氧器废汽排放的回收利用方法的回收利用装置，包括除氧水 箱1和外壳12，除氧水箱1的顶部中心处固定连通有除氧塔头5，除氧塔头5 的侧壁固定连通有第一进气管道4和进水管道6，除氧水箱1的底部固定连通 有出水管道2，外壳12的一侧固定连通有三通管10，三通管10远离外壳12 的两端分别固定连通有第二进气管道9和废气排放管道8，第二进气管道9连 通汽轮机的轴封处，用以收集轴封漏气，废气排放管道8上设置有管阀7，外 壳12的内顶部固定连接有隔板15，隔板15与外壳12的内底部之间设置有空 隙，隔板15将外壳12的内部分为第一换热腔和第二换热腔，第一换热腔和 第二换热腔的内壁共同固定连接有换热铜管13，外壳12的下方设置有水泵 21，水泵21一端固定连通有第一连接管，第一连接管远离水泵21的一端与 外壳12的底部固定相连，且与换热铜管13的一端相连通，水泵21的另一端 固定连通有第二连接管20，第二连接管20远离水泵21的一端与外壳12的底 部固定相连，且与换热铜管13的另一端相连通，外壳12上设置有与外壳12 内部相连通的抽汽机构，外壳12的顶部固定连通有排气管16，外壳12的底 部固定连通有排水管18，排水管18远离外壳12的一端固定连通有凝汽器17， 排水管18上设置有疏水器19。

[0029] 抽汽机构包括抽气器14，抽气器14的喉部固定连通有第三连接管，第三 连接管与第一换热腔相连通，抽气器14的末端固定连通有第四连接管，第四 连接管与第二换热腔相连通，第一连接管上设置有换热器22，换热器22上固 定连接有加热管23，换热器22的侧壁

固定连接有加热水箱24，加热管23位 于加热水箱24的内部，加热水箱24的顶部固定连通有蒸汽管11，蒸汽管11 与抽气器14的端部相连通，使外壳12内部保持微负压，从而使得轴封汽不 外泄。

[0030] 废气排放管道8、第二进气管道9与三通管10之间均通过法兰固定相连。

[0031] 除氧水箱1和外壳12的底部均固定连接有支撑腿3，支撑腿3的底部固 定连接有安装板，安装板上开设有安装孔，安装孔内设置有地脚螺栓，通过 地脚螺栓与地面固定，使除氧水箱1和外壳12放置的更稳固。

[0032] 第一进气管道4、废气排放管道8、第二进气管道9与三通管10的外侧 壁依次套接有隔热层和消音层，防止管道被高温气体加热而烫伤人，同时通 过消音层包括管道，减少气体高速流过管道后产生的噪音向外传播。

[0033] 综上，该除氧器废汽排放的回收利用方法及其装置，高温蒸汽通过第一进 气管道4进入到除氧塔头5内，蒸汽加热除盐水使除盐水处于饱和状态，这 样除盐水液面上方空间压力基本由蒸汽压力组成，除盐水中的氧气及其它气 体就会逸出水面，这些逸出的气体和蒸汽通过除氧器的废气排放管道8进入 到轴封加热器内，进入轴封加热器内的气体接触换热铜管13，换热铜管13中 通过水泵21流动有冷却介质，气体中的蒸汽遇冷凝结成凝结水，换热铜管13 内被加热的冷却介质流出到外壳12的外部，通过换热器22将被加热的冷却 介质重新冷却下来，用以循环使用，换热器22交换出的热量将加热水箱24 内的水加热，使其产生蒸汽，蒸汽通过蒸汽管11进入抽气器14的渐缩喷嘴， 蒸汽流速增加压力降低，在喷嘴喉部区域形成负压区，此区与第一换热腔相 连通形成一定的负压，除氧器中的废气和轴封漏气在负压的吸引下先进入第 一换热腔，小部分第一换热腔内未凝结的蒸汽和其它气体被吸入喷嘴喉部负 压区，与加热水箱24中的蒸汽形成混合气进入第二换热腔，在第二换热腔内 所有蒸汽基本被冷却凝结成水，不能凝结的其它气体则通过排气管16排向大 气，后续进入轴封加热器内的高温蒸汽在凝结的同时，加热前面产生的凝结 水，加热过的凝结水通过疏水器19和排水管18流入到凝气器17内，使凝结 水和凝结水携带的热量供锅炉重新使用，实现对除氧器废气的回收利用。

[0034] 需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖 非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不 仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这 种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由 语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、 物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0035] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而 言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行 多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限 定。

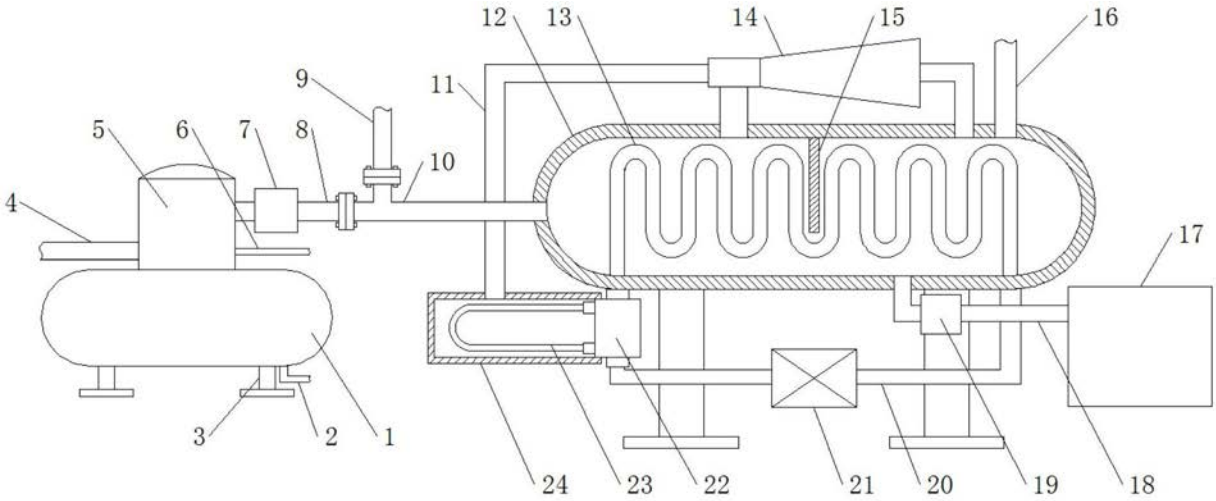


图1