(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 204612502 U
(45)授权公告日 2015.09.02

(21)申请号 201420715757.4

(22)申请日 2014.11.21

(73)专利权人 孙慕文
地址 210035 江苏省南京市大厂区南钢湖滨小区 51 栋 505 室

(72)发明人 孙慕文

(51)Int.Cl.
F27D 17/00(2006.01)
F22B 1/18(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

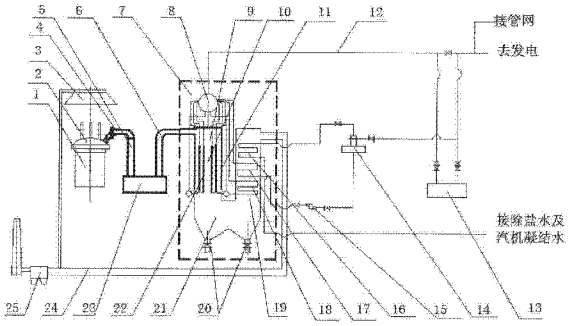
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统

(57)摘要

本实用新型公开一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，它包括活动烟道、固定烟道、沉降室、余热锅炉高温烟道、余热锅炉、蓄热器，活动烟道及固定烟道带内保温装置，余热锅炉设汽化水冷辐射换热室、对流换热室等，电弧炉四孔烟气经过活动烟道、固定烟道、沉降室，然后通过沉降室后余热锅炉高温烟道进入余热锅炉，高温烟气在余热锅炉内与膜式水冷壁、辐射水冷屏、蒸发器及省煤器换热后，烟气的温度得到大幅降低，然后排出锅炉系统，经除尘后排放；余热锅炉吸收热量生产出蒸汽，进入蓄热器稳压后，变成连续蒸汽，供生产或发电使用。本实用新型能充分回收电弧炉烟气热量，可以达到电弧炉所排烟气热量的 70％以上。



CN 204612502 U

1. 一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，包括电弧炉 (1) 的活动烟道 (4)、电弧炉固定烟道 (5)、沉降室 (23)、锅炉高温烟道 (6)、余热锅炉 (7)、蓄热器 (13)、除氧器 (14)，其特征在于：所述的活动烟道 (4) 和固定烟道 (5) 内侧设内保温装置；所述的余热锅炉为水管锅炉，设汽包 (8)、水冷辐射换热室 (10)、对流换热室 (19)；所述的电弧炉活动烟道 (4) 的一端与电弧炉炉盖四孔烟道相连，另一端与固定烟道 (5) 的一端相连，固定烟道 (5) 与沉降室 (23) 相连，沉降室 (23) 与余热锅炉 (7) 之间设锅炉高温烟道 (6)；所述的余热锅炉水冷辐射换热室 (10) 的一端与锅炉高温烟道 (6)，水冷辐射换热室 (10) 的另一端与对流换热室 (19) 前端相连；对流换热室 (19) 的后端与余热锅炉 (6) 的排烟烟道 (24) 相连；所述的辐射式余热锅炉的汽包 (8) 设外供蒸汽管道 (12)，外供蒸汽管道 (12) 上设蓄热器 (13)。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，其特征在于：所述的活动烟道 (4) 和固定烟道 (5) 内侧设保温层和耐磨层。

3. 根据权利要求 2 所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，其特征在于：所述的活动烟道 (4) 和固定烟道 (5) 的保温层材料为保温浇注料，所述的活动烟道 (4) 和固定烟道 (5) 的耐磨层材料为刚玉浇注料。

4. 根据权利要求 1 所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，其特征在于：所述的水冷辐射换热室 (10) 内设辐射水冷屏 (22) 和膜式水冷壁 (11)。

5. 根据权利要求 2 所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，其特征在于：所述的辐射水冷屏 (22) 由一排钢管彼此通过钢板焊接成屏式，所述的辐射水冷屏 (22) 悬挂按装在水冷辐射室内，所述辐射水冷屏 (22) 的上端通过管道、联箱与汽包 (8) 相连，所述的辐射水冷屏 (22) 的下端通过管道、联箱与汽包 (8) 相连。

6. 根据权利要求 2 所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，其特征在于：所述的辐射水冷屏 (22) 由一排平行的钢管组成的，所述的辐射水冷屏 (22) 悬挂按装在水冷辐射室内，所述辐射水冷屏 (22) 的上端通过管道、联箱与汽包 (8) 相连，所述的辐射水冷屏 (22) 的下端通过管道、联箱与汽包 (8) 相连。

7. 根据权利要求 1 所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，其特征在于：所述的对流换热室 (19) 设蒸发器 (18)、高温省煤器 (17) 及低温省煤器 (16)，所述的高温省煤器 (17) 出口通过管道与汽包 (8) 连接。所述的高温省煤器 (17) 进口通过管道、水泵与除氧器 (14) 相连。

8. 根据权利要求 1 所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，所述的余热锅炉水冷辐射换热室 (10) 下部和对流换热室 (19) 下部设灰斗 (21) 及排灰装置 (20)。

9. 根据权利要求 1 所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，所述的沉降室 (23) 为绝热沉降室；所述的沉降室 (23) 设拱形顶部，其内层采用刚玉材料砌筑；所述的锅炉高温烟道优选为绝热烟道，绝热烟道内层优选用高铝质材料砌筑。

10. 根据权利要求 1 所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，所述的沉降室 (23) 优选为汽化水冷沉降室；沉降室 (23) 的侧墙和顶部设水冷膜式壁 (232)；沉降室水冷膜式壁 (232) 的下部设保护层，保护层采用浇注料浇注。沉降室水冷膜式壁 (232) 的进水管通过管道与沉降室强制循环泵 (231) 的出口相连，沉降室水冷膜式壁 (232) 的出水联箱通过管道与汽包 (8) 相连，沉降室强制循环水泵 (231) 的进水口通过管道、阀门与汽包 (8) 相连。

一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，具体地说是能高效地回收电弧炉所排出高温烟气的热量，最大限度降低排烟温度，保证除尘设备安全运行，降低除尘电耗，属于电弧炉生产的节能环保技术领域。

背景技术

[0002] 目前，在电弧炉炼钢生产过程中，所排出的高温烟气的温度很高，一般在1300℃～1600℃，必须首先冷却后才能进行除尘。目前，电炉烟气余热回收利用方式为：活动水冷烟道——固定水冷烟道——水冷沉降室——固定水冷烟道——热管余热锅炉。上述回收方式都存在诸多缺点：1、活动水冷烟道、固定水冷烟道及水冷沉降室的水带走了大量的热量；2、热管余热锅炉仅能承受850℃烟气温度，因此当烟气温度高于850℃时，需渗入冷风用以控制烟温度，这样造成排烟量的增加，增加了排烟损失。另外热管余热锅炉的热管寿命较短。目前电炉烟气余热回收效率低于50％。

发明内容

[0003] 发明目的：为了克服现有技术中存在的不足，提供一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，能高效地回收烟气中的热能，电炉烟气余热回收效率达到70％以上。并能满足除尘系统的安全运行要求，提高除尘效率，提高电弧炉生产工艺的节能和环保水平。

[0004] 技术方案：本实用新型的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，包括电弧炉的活动烟道、电弧炉固定烟道、沉降室、锅炉高温烟道、余热锅炉、蓄热器、除氧器，所述的电弧炉活动烟道和固定烟道内侧设内保温装置；所述的余热锅炉为水管锅炉，设汽包、水冷辐射换热室、对流换热室；所述的电弧炉活动烟道的一端与电弧炉炉盖四孔烟道相连，另一端与固定烟道的一端相连，固定烟道与沉降室相连，沉降室与余热锅炉之间设锅炉高温烟道；所述的余热锅炉水冷辐射换热室的一端与锅炉高温烟道，水冷辐射换热室的另一端与对流换热室前端相连；对流换热室的后端与余热锅炉的排烟烟道相连；所述的余热锅炉的汽包设外供蒸汽管道，外供蒸汽管道上设蓄热器。

[0005] 本实用新型所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，优选方式为活动烟道和固定烟道内侧设保温层和耐磨层。

[0006] 本实用新型所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，优选方式为活动烟道和固定烟道的保温层材料为保温浇注料，所述的活动烟道和固定烟道的耐磨层材料为刚玉浇注料。

[0007] 本实用新型所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，优选方式为水冷辐射换热室内设辐射水冷屏和膜式水冷壁。

[0008] 本实用新型所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，优选方式为辐射水冷屏由一排钢管彼此通过钢板焊接成屏式，所述的辐射水冷屏悬挂按装在水冷辐射室内，所述辐射水冷屏的上端通过管道、联箱与汽包相连，所述的辐射水冷屏的下端通过管道、联箱

与汽包相连。

[0009] 本实用新型所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，优选方式为辐射水冷屏由一排平行的钢管组成的，所述的辐射水冷屏悬挂按装在水冷辐射室内，所述辐射水冷屏的上端通过管道、联箱与汽包相连，所述的辐射水冷屏的下端通过管道、联箱与汽包相连。

[0010] 本实用新型所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，优选方式为对流换热室设蒸发器、高温省煤器及低温省煤器，所述的高温省煤器出口通过管道与汽包连接。所述的高温省煤器进口通过管道、水泵与除氧器相连。

[0011] 本实用新型所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，优选方式为余热锅炉水冷辐射换热室下部设排灰装置；余热锅炉对流换热室下部设排灰装置。

[0012] 本实用新型所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，优选方式为沉降室为绝热沉降室；所述的沉降室设拱形顶部，其内层采用刚玉材料砌筑；所述的锅炉高温烟道优选为绝热烟道，绝热烟道内层优选用高铝质材料砌筑。。

[0013] 本实用新型所述的一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，所述的沉降室优选为汽化水冷沉降室；沉降室的侧墙和顶部设沉降室水冷膜式壁；沉降室水冷膜式壁的进水管通过管道与沉降室强制循环泵的出口相连，沉降室水冷膜式壁的出水联箱通过管道与汽包相连，沉降室强制循环水泵的进水口通过管道、阀门与汽包相连。。

[0014] 本实用新型的烟气流程为：电弧炉在生产过程中所产生的 1300 ～ 1600℃高温烟气，通过活动烟道和电弧炉固定烟道进入沉降室，在沉降室中去除烟气中的大颗粒灰尘，然后高温烟气通过锅炉高温烟道进入余热锅炉的水冷辐射换热室，，高温烟气与辐射水冷屏及膜式水冷壁换热后，烟气温度将大幅下降，通常烟气温度降至 600 ～ 800℃，烟气的体积大幅度减小，烟气流速也大幅减小，烟气中的大颗料灰尘落入辐射室灰斗中，进行二次除尘，然后烟气进入对流换热室，与蒸发器、高温省煤器、低温省煤器换热后，通过锅炉排烟烟道排出，送除尘器除尘后，达标排空，满足环保要求。

[0015] 本实用新型水汽流程为：软水补充水或汽机凝结水通过低温省煤器加热后，送入除氧器除氧，除氧后的水经给水泵加压送至高温省煤器加热后，送入汽包，汽包中的水通过辐射水冷屏、膜式水冷壁及蒸发器吸收烟气热量，产生蒸汽，汽包中的蒸汽通过汽包上部的外供蒸汽管道与蓄热器相连，通过蓄热器，使外供蒸汽的压力稳定，满足生产和生活用。

[0016] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点：

[0017] 本实用新型充分回收了电弧炉高温烟气的热量，具有热效率高，热效率达到 70％以上，适用于所有烟气温度，并克服了余热锅炉灰尘堵塞难题，不仅系统简单，运行可靠，维修费用及运行费用低，而且提高了电弧炉烟气除尘效率，降低了除尘系统电耗。

附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型的电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统示意图（实施例一）。

[0019] 1、电弧炉 2、炉盖 3、大烟罩 4、活动烟道 5、电弧炉固定烟道 6、锅炉高温烟道 7、余热锅炉 8、汽包 9、均流室 10、水冷辐射室 11、膜式水冷壁 12、外供蒸汽管道 13、蓄热器 14、除氧器 15、给水泵 16、低温省煤器 17、高温少煤器 18、蒸发器 19、对流换热室 20、排灰装置 21、灰斗 22、辐射水冷屏 23、沉降室 24、锅

炉排烟烟道 25、除尘器

[0020] 图 2 是本实用新型电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统的辐射水冷屏示意图（实施例二）。

[0021] 1、电弧炉 2、炉盖 3、大烟罩 4、活动烟道 5、电弧炉固定烟道 6、锅炉高温烟道 7、余热锅炉 8、汽包 9、均流室 10、水冷辐射室 11、膜式水冷壁 12、外供蒸汽管道 13、蓄热器 14、除氧器 15、给水泵 16、低温省煤器 17、高温少煤器 18、蒸发器 19、对流换热室 20、排灰装置 21、灰斗 22、辐射水冷屏 23、沉降室 24、锅炉排烟烟道 25、除尘器 231、沉降室强制循环泵 232、沉降室水冷膜式壁

[0022] 图 3 是本实用新型电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统的辐射水冷屏示意图（实施例一）。

[0023] 22、辐射水冷屏 26、无缝钢管 27、钢管之间连接钢板

[0024] 图 4 是本实用新型电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统的辐射水冷屏示意图（实施例二）。

[0025] 22、辐射水冷屏 28、无缝钢管 29、钢管之间拉筋板 30、管夹

[0026] 图 5 是本实用新型电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统的活动烟道和固定烟道的内侧保温及耐磨层示意图

[0027] 31、外壁 32、保温层 33、耐磨层

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型作更进一步的说明。

[0029] 实施例一：

[0030] 如图 1 所示：本实用新型一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统，包括电弧炉 (1) 的活动烟道 (4)、电弧炉固定烟道 (5)、沉降室 (23)、锅炉高温烟道 (6)、余热锅炉 (7)、蓄热器 (13)、除氧器 (14)；在活动烟道 (4) 和固定烟道 (5) 的内侧安装耐磨耐高温的保护层和保温层，保护层材料采用钢玉浇注料，保温层采用保温浇注料；余热锅炉为带辐射室水管锅炉，设汽包 (8)、水冷辐射换热室 (10)、对流换热室 (19)；电弧炉活动烟道 (4) 的一端与电弧炉炉盖四孔烟道相连，另一端与固定烟道 (5) 的一端相连，固定烟道 (5) 与沉降室 (23) 相连；沉降室 (23) 通过高温烟道 (6) 与余热锅炉 (7) 水冷辐射换热室 (10) 的一端相连，水冷辐射换热室 (10) 的另一端与对流换热室 (19) 前端相连；对流换热室 (19) 的后端与余热锅炉 (6) 的排烟烟道 (24) 相连；余热锅炉 (7) 的汽包 (8) 安装外供蒸汽管道 (12)，外供蒸汽管道 (12) 安装蓄热器 (13)，蓄热器 (13) 安装通向用户的蒸汽管道。

[0031] 在水冷辐射换热室 (10) 内按装辐射水冷屏 (22)，辐射水冷屏 (22) 由一排钢管彼此通过钢板焊接成屏式（见图 3），辐射水冷屏 (22) 悬挂按装在水冷辐射室内，辐射水冷屏 (22) 的上端通过管道、联箱与汽包 (8) 相连，辐射水冷屏 (22) 的下端通过管道、联箱与汽包 (8) 相连，辐射水冷屏共有四块。

[0032] 在对流换热室 (19) 按装蒸发器 (18)、高温省煤器 (17) 及低温省煤器 (16)，高温省煤器 (17) 出口通过管道与汽包 (8) 连接，高温省煤器 (17) 进口通过管道、水泵与除氧器 (14) 相连。

[0033] 在水冷辐射换热室 (10) 和对流换热室 (19) 的下部安装灰斗 (21)，在灰斗 (21) 下

部按装排灰装置 (20)。

[0034] 电弧炉活动烟道 (4) 和电弧炉固定烟道 (5) 内侧用两种浇注料浇注 (见图 5),一种保温浇注料 (32),另一种为刚玉浇注料 (33),刚玉浇注料的安装在迎火侧。

[0035] 沉降室 (23) 为绝热沉降室,采用拱形顶部,其内层采用高铝质材料砌筑,中间层为耐火保温层,外层为混凝土,在混凝土与耐火保温层安装硅酸铝板。

[0036] 本实用新型的烟气工艺流程为:电弧炉 (1) 在生产过程中所产生的 1300 ～ 1600℃高温烟气,通过活动烟道 (4) 和电弧炉固定烟道 (5) 进入沉降室 (23),在沉降室 (23) 中去除烟气中的大颗粒灰尘,经沉降除尘后的高温烟气通过锅炉高温烟道 (6) 进入余热锅炉 (7) 的水冷辐射室 (10),高温烟气与辐射水冷屏 (22) 及膜式水冷壁 (11) 换热后,烟气温度大幅下降,通常烟气温度降至 600 ～ 800℃,烟气的体积大幅度减小,烟气流速也大幅减小,烟气中的大颗粒灰尘落入灰斗,经二次沉降除尘后烟气进入对流换热室 (19),与蒸发器 (18)、高温省煤器 (17)、低温省煤器 (16) 换热后,通过锅炉排烟烟道 (24) 排出,此时烟气的温度小于 150℃,送除尘器除尘后,达标排空,满足环保要求。

[0037] 本实用新型水汽流程为:软水补充水或汽机凝结水通过低温省煤器 (16) 加热后,送入除氧器 (14) 除氧,除氧后的水经给水泵 (15) 加压送至高温省煤器 (17) 加热后,送入汽包 (8),汽包中的水通过辐射水冷屏 (22)、膜式水冷壁 (11) 及蒸发器 (18) 吸收烟气热量,产生蒸汽,汽包 (8) 中的蒸汽通过汽包上部的外供蒸汽管道 (12) 送入蓄热器 (13) 和用户。电弧炉的生产工艺为间隙性,当电弧炉 (1) 停止吹炼,余热锅炉 (7) 不能产生蒸汽时,此时由蓄热器 (13) 向用户供汽,保证外供蒸汽的压力稳定,满足生产和生活使用。

[0038] 实施施二:

[0039] 如图 2 所示:本实用新型一种电弧炉炼钢烟气余热高效回收系统,包括电弧炉 (1) 的活动烟道 (4)、电弧炉固定烟道 (5)、沉降室 (23)、锅炉高温烟道 (6)、余热锅炉 (7)、蓄热器 (13)、除氧器 (14);在活动烟道 (4) 和固定烟道 (5) 的内侧安装耐磨耐高温的保护层和保温层,保护层材料采用钢玉浇注料,保温层采用保温浇注料;余热锅炉为带辐射室水管锅炉,设汽包 (8)、水冷辐射换热室 (10)、对流换热室 (19);电弧炉活动烟道 (4) 的一端与电弧炉炉盖四孔烟道相连,另一端与固定烟道 (5) 的一端相连,固定烟道 (5) 与沉降室 (23) 相连;沉降室 (23) 通过高温烟道 (6) 与余热锅炉 (7) 水冷辐射换热室 (10) 的一端相连,水冷辐射换热室 (10) 的另一端与对流换热室 (19) 前端相连;对流换热室 (19) 的后端与余热锅炉 (6) 的排烟烟道 (24) 相连;余热锅炉 (7) 的汽包 (8) 安装外供蒸汽管道 (12),外供蒸汽管道 (12) 安装蓄热器 (13),蓄热器 (13) 安装通向用户的蒸汽管道。

[0040] 在水冷辐射换热室 (10) 内按装辐射水冷屏 (22),辐射水冷屏 (22) 由一排钢管彼此通过拉筋板 (29) 和管夹 (30) 连接成屏式 (见图 4),辐射水冷屏 (22) 悬挂按装在水冷辐射室内,辐射水冷屏 (22) 的上端通过管道、联箱与汽包 (8) 相连,辐射水冷屏 (22) 的下端通过管道、联箱与汽包 (8) 相连,辐射水冷屏共有四块。

[0041] 在对流换热室 (19) 按装蒸发器 (18)、高温省煤器 (17) 及低温省煤器 (16),高温省煤器 (17) 出口通过管道与汽包 (8) 连接,高温省煤器 (17) 进口通过管道、水泵与除氧器 (14) 相连。

[0042] 在水冷辐射换热室 (10) 和对流换热室 (19) 的下部安装灰斗 (21),在灰斗 (21) 下部按装排灰装置 (20)。

[0043] 电弧炉活动烟道 (4) 和电弧炉固定烟道 (5) 内侧用两种浇注料浇注 (见图 5),一种保温浇注料 (32),另一种为刚玉浇注料 (33),刚玉浇注料的安装在迎火侧。

[0044] 沉降室 (23) 为汽化水冷沉降室,沉降室的侧墙和顶部为沉降室水冷膜式壁 ;沉降室水冷膜式壁的下部安装保护层,保护层为高铝质料浇注。沉降室水冷膜式壁 (232) 的进水管通过管道与沉降室强制循环泵 (231) 的出口相连,沉降室水冷膜式壁 (232) 的出水联箱通过管道与汽包 (8) 相连,沉降室强制循环水泵 (231) 的进水口通过管道、阀门与汽包 (8) 相连。

[0045] 本实用新型的烟气工艺流程为 :电弧炉 (1) 在生产过程中所产生的 1300 ～ 1600℃高温烟气,通过活动烟道 (4) 和电弧炉固定烟道 (5) 进入沉降室 (23),高温烟气在沉降室中通过沉降室水冷膜式壁 (232) 与来自汽包的水进行热交换,放出部份热量,烟气温度有一定的下降,但烟气温度仍较高 ;高温烟气在沉降室 (23) 中去除烟气中的大颗粒灰尘,经沉降除尘后的烟气通过锅炉高温烟道 (6) 进入余热锅炉 (7) 的水冷辐射室 (10),高温烟气与辐射水冷屏 (22) 及膜式水冷壁 (11) 换热后,烟气温度大幅下降,通常烟气温度降至 600 ～ 800℃,烟气的体积大幅度减小,烟气流速也大幅减小,烟气中的大颗粒灰尘落入灰斗,经二次沉降除尘后烟气进入对流换热室 (19),与蒸发器 (18)、高温省煤器 (17)、低温省煤器 (16) 换热后,通过锅炉排烟烟道 (24) 排出,此时烟气的温度小于 150℃,送除尘器除尘后,达标排空,满足环保要求。

[0046] 本实用新型水汽流程为 :软水补充水或汽机凝结水通过低温省煤器 (16) 加热后,送入除氧器 (14) 除氧,除氧后的水经给水泵 (15) 加压送至高温省煤器 (17) 加热后,送入汽包 (8),汽包中的水通过辐射水冷屏 (22)、膜式水冷壁 (11) 及蒸发器 (18) 吸收烟气热量,产生蒸汽,汽包 (8) 中的蒸汽通过汽包上部的外供蒸汽管道 (12) 送入蓄热器 (13) 和用户。汽化水冷沉降室的水汽流程为沉降室的强制循环泵 (231) 通过管道将汽包水加压送至水冷膜式壁 (232),在沉降室水冷膜式壁 (232) 中吸收热量变成汽水混合物,通过管道返回汽包中放出蒸汽,从而形成强制冷却循环系统。

[0047] 电弧炉的生产工艺为间隙性,当电弧炉 (1) 停止吹炼,余热锅炉 (7) 不能产生蒸汽时,此时由蓄热器 (13) 向用户供汽,保证外供蒸汽的压力稳定,满足尘产和生活使用。

[0048] 实施例 1 的优点是绝热沉降室有一定的蓄热能力,对烟气的温度的变化幅度有一定的调节作用,降低蒸汽量的波动,缺点是沉降室对耐火材料要求较高,投资大,沉降室寿命短。

[0049] 实施例 2 汽化冷却沉降室,其优点是投资少,沉降室寿命长 ;缺点是需增加强制循环系统,运行费用较高。

[0050] 以上所述仅是本实用新型的优选两种实施方式,应当指出 :对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

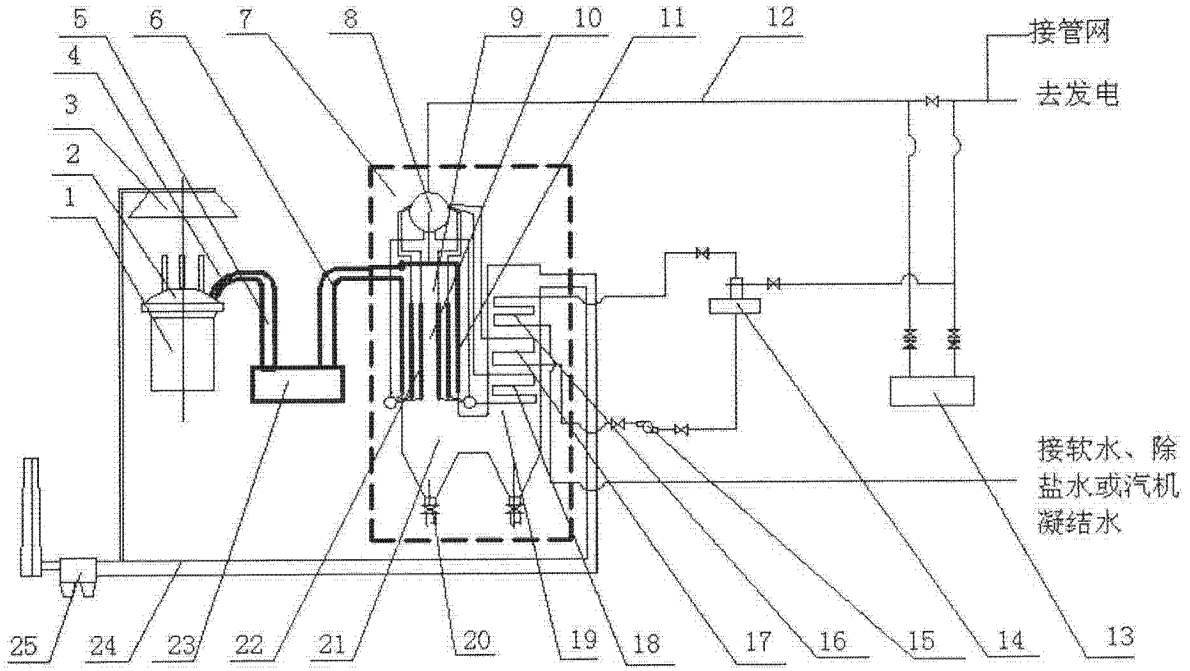

5
6
7
8
9
10
11
12
4
3
2
1
接管网
去发电
接软水、除
盐水或汽机
凝结水
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13

图 1

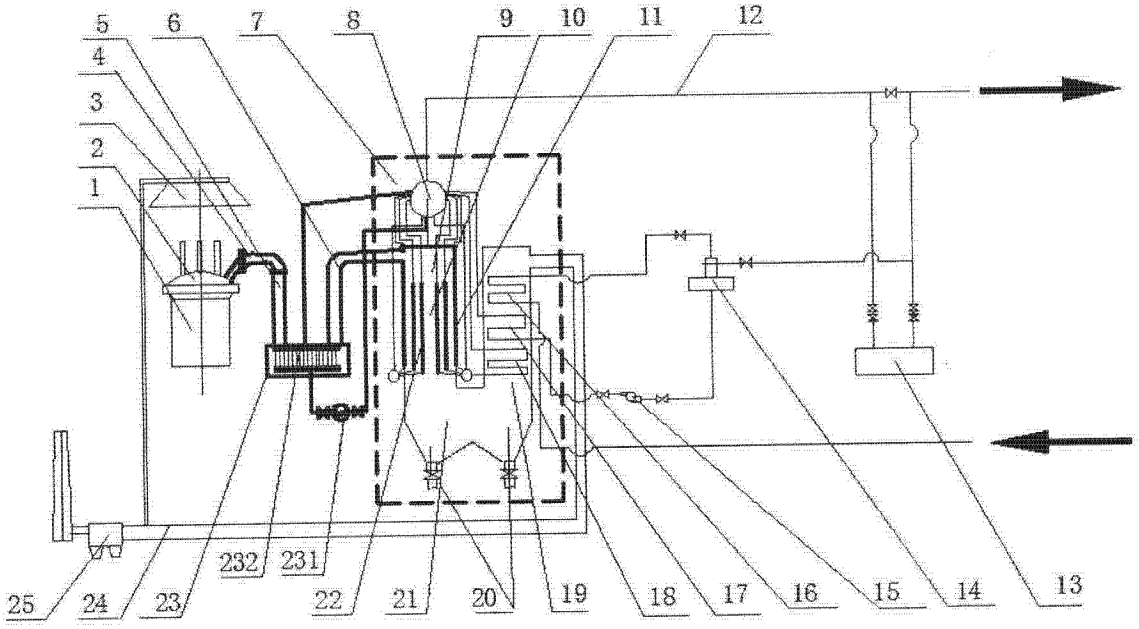

5
6
7
8
9
10
11
12
4
3
2
1
232
231
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13

图 2

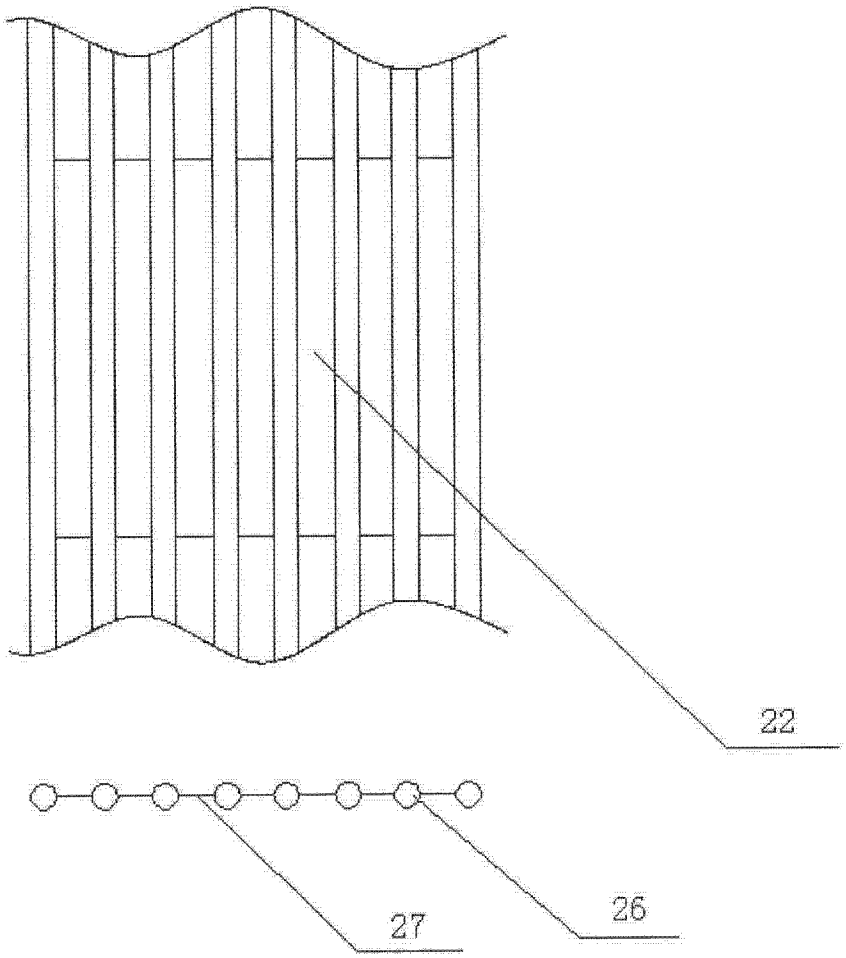


图 3

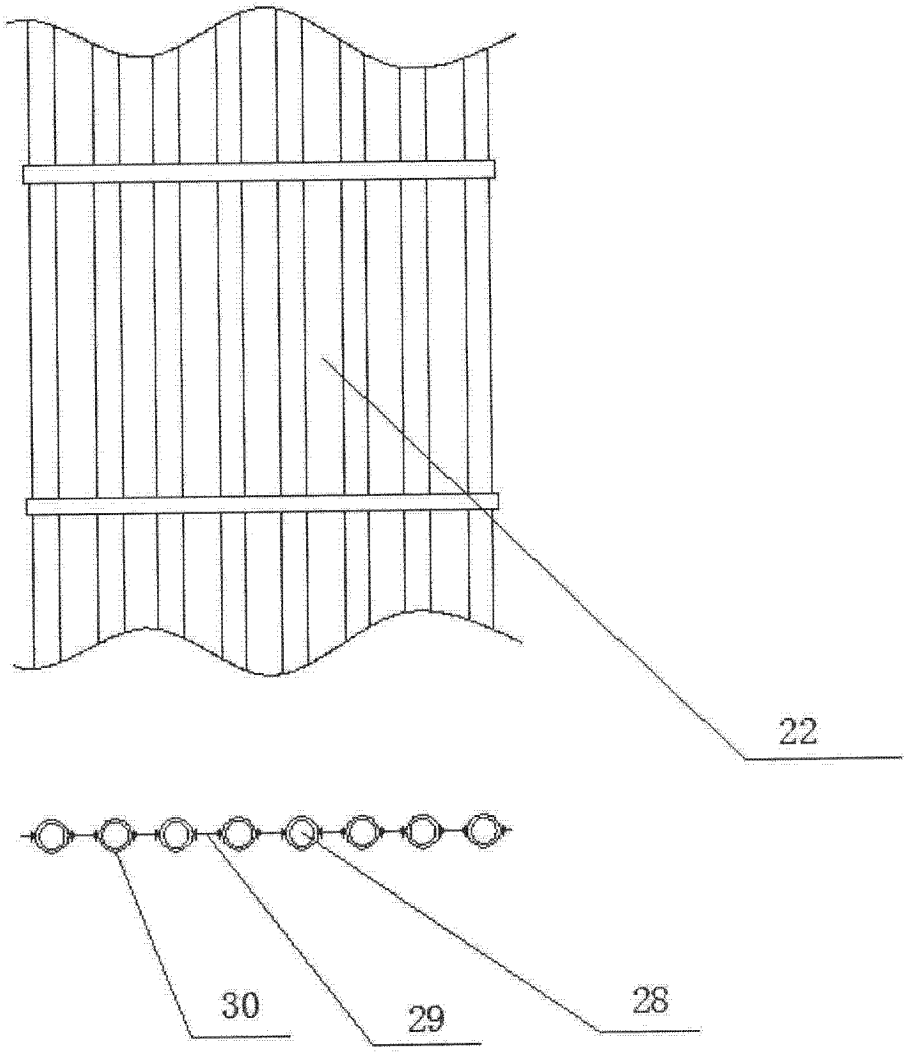


图 4

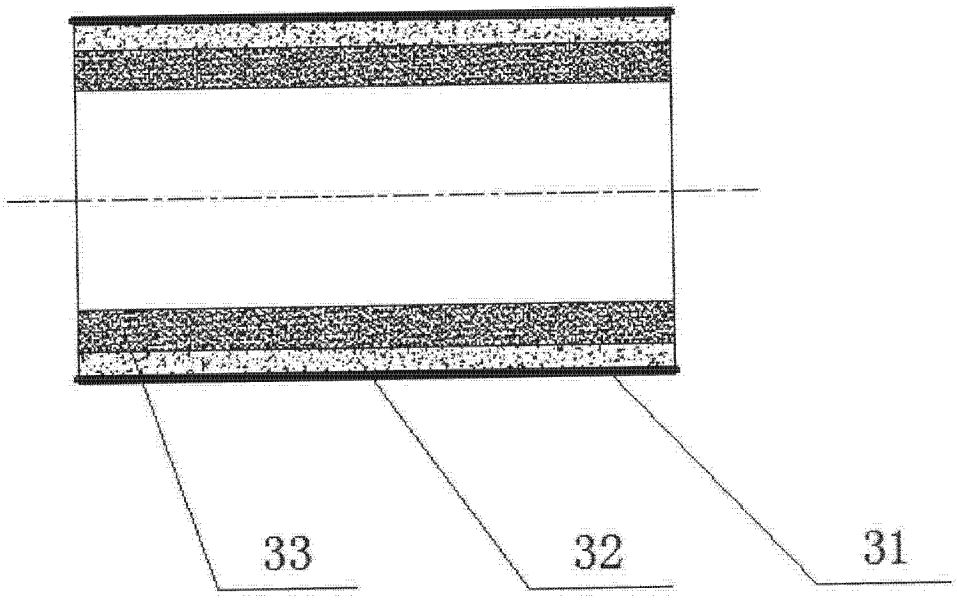


图 5