



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103615902 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201310701847. 8

(22) 申请日 2013. 12. 19

(71) 申请人 山东理工大学

地址 255049 山东省淄博市张店区张周路
12 号

(72) 发明人 刘永启 王延遐 郑斌 刘瑞祥
齐晓霓

(74) 专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所
37223

代理人 张雯

(51) Int. Cl.

F27D 9/00 (2006. 01)

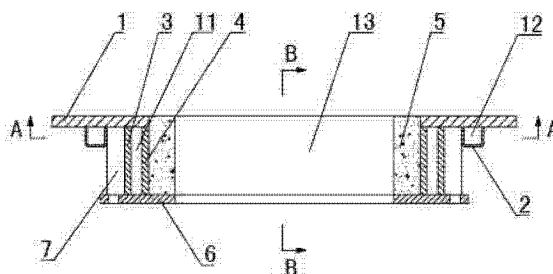
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板

(57) 摘要

石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板,属于石油焦罐式煅烧炉技术领域。在上平板(1)和下法兰板(6)之间固定连接一个环形的的水套内板(4)和一个环形的的水套外板(3),水套内板(4)、水套外板(3)、上平板(1)和下法兰板(6)一起围成一个密闭的环形冷却水套(11),上平板(1)的下端面在水套外板(3)外侧设有一个环形冷却半管(2),环形冷却半管(2)与上平板(1)一起形成一个密闭的环形冷却水道(12),环形冷却水道(12)通过连接半管(8)与环形冷却水套(11)相连通,环形冷却水道(12)上连通有出水管(10)。本发明具有降低了炉底板的温度,提高了炉底板的工作可靠性等优点。



1. 一种石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板,包括一个上平板(1)和一个下法兰板(6),在上平板(1)和下法兰板(6)的中心分别设有一个环形通孔,下法兰板(6)上设有螺栓孔,其特征在于:在上平板(1)和下法兰板(6)之间固定连接一个环形的水套内板(4)和一个环形的水套外板(3),水套内板(4)在水套外板(3)的内部,水套内板(4)、水套外板(3)、上平板(1)和下法兰板(6)一起围成一个密闭的环形冷却水套(11),在水套外板(3)上设有与环形冷却水套(11)连通的进水管(9),上平板(1)的下端面在水套外板(3)外侧设有一个环形冷却半管(2),环形冷却半管(2)与上平板(1)一起形成一个密闭的环形冷却水道(12),环形冷却水道(12)通过连接半管(8)与环形冷却水套(11)相连通,环形冷却水道(12)上连通有出水管(10)。

2. 根据权利要求1所述的石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板,其特征在于:所述水套外板(3)外侧在上平板(1)与下法兰板(6)之间均匀设有多个加强筋板(7)。

3. 根据权利要求1所述的石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板,其特征在于:所述上平板(1)的环形通孔以及水套内板(4)的内壁上设有环套形的浇注料耐火层(5),浇注料耐火层(5)围成的空间为罐式煅烧炉高温煅后焦的排料通道(13)。

4. 根据权利要求1所述的石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板,其特征在于:所述进水管(9)和连接半管(8)分别位于环形冷却水套(11)的两侧,进水管(9)和出水管(10)位于环形冷却水套(11)的同一侧。

5. 根据权利要求1所述的石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板,其特征在于:所述环形冷却半管(2)与连接半管(8)的截面形状为U型或半圆形。

6. 根据权利要求1所述的石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板,其特征在于:所述水套内板(4)的中心线与水套外板(3)的中心线重合。

石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板

技术领域

[0001] 石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板,属于石油焦罐式煅烧炉技术领域,具体涉及一种水冷型石油焦罐式煅烧炉炉底板。

背景技术

[0002] 石油焦通过高温(1350℃左右)煅烧去除其挥发份,完全炭化形成煅后焦。煅后焦广泛用于生产铝电解阳极、炼钢用石墨电极、增碳剂、工业硅及其它炭制品,是重要的基础原材料,主要采用罐式煅烧炉生产。罐式煅烧炉的优点是煅后焦质量好、氧化损耗低,煅烧过程所需要的热能完全由石油焦挥发份燃烧放出的热量提供,无需再添加辅助燃料,能耗很低。

[0003] 罐式煅烧工艺可以回收利用的热量主要有三种:高温烟气余热、高温煅后焦余热和炉底板散热,分别占整个煅烧工艺总能的47.9%、33.5%、15%左右,炉底板的散热量占有非常大的比例,如果不回收会造成非常大的热量损失,但是由于罐式煅烧炉是许多炉体紧密排列的,炉底板的狭窄,无法安装换热设备,造成炉底板大量的热量损失掉了。罐式煅烧炉的炉体是由耐火材料在炉底板上砌筑而成,因而炉底板承受着整个炉体的重量,炉底板的中心部位为高温煅后焦的排料通道,与高温物料直接接触,温度在350~700℃之间,炉底板上部的平板在排料通道外周的温度在200℃左右。上述炉底板结构存在以下问题:(1)炉底板温度很高,向环境辐射大量的热量,不仅造成热量巨大浪费,而且导致周围环境温度过高,工作环境恶劣,不利于人员和其他设施的正常工作;(2)炉底板温度高、温差大,经常出现变形、开裂问题,影响煅烧炉的正常运行;(3)炉底板内侧和外周的温度相差较大,热膨胀量不均匀,容易导致炉体开裂。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种采用循环水对炉底板高温部分进行冷却,既降低了炉底板的温度,提高了炉底板的工作可靠性,又可以实现炉底板散热损失的回收利用的石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:该石油焦罐式煅烧炉水冷型炉底板,包括一个上平板和一个下法兰板,在上平板和下法兰板的中心分别设有一个环形通孔,下法兰板上设有螺栓孔,其特征在于:在上平板和下法兰板之间固定连接一个环形的水套内板和一个环形的水套外板,水套内板在水套外板的内部,水套内板、水套外板、上平板和下法兰板一起围成一个密闭的环形冷却水套,在水套外板上设有与环形冷却水套连通的进水管,上平板的下端面在水套外板外侧设有一个环形冷却半管,环形冷却半管与上平板一起形成一个密闭的环形冷却水道,环形冷却水道通过连接半管与环形冷却水套相连通,环形冷却水道上连通有出水管。

[0006] 所述水套外板外侧在上平板与下法兰板之间均匀设有多个加强筋板。

[0007] 所述上平板的环形通孔以及水套内板的内壁上设有环套形的浇注料耐火层,浇注

料耐火层围成的空间为罐式煅烧炉高温煅后焦的排料通道。

[0008] 所述进水管和连接半管分别位于环形冷却水套的两侧,进水管和出水管位于环形冷却水套的同一侧。

[0009] 所述环形冷却半管与连接半管的截面形状为 U 型或半圆形。

[0010] 所述水套内板的中心线与水套外板的中心线重合。

[0011] 与现有技术相比,本发明石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板所具有的有益效果是:

1、炉底板的中心部位为高温煅后焦的排料通道,与高温物料直接接触,采用环形冷却水套结构,利用循环水对该处进行换热冷却,可以有效降低炉底板的温度;在环形冷却水套外侧布置了环形冷却水道,用于吸收炉体传递给上平板的热量。这两个技术措施一方面有效降低了炉底板的外表面温度,减少了炉底板对环境的辐射换热;另一方面,减少了炉底板的整体温差,减少了变形,保证了炉底板在工作时的承重能力。

[0012] 2、循环水吸收炉底板的热量可以用于加热余热锅炉的给水,可以回收利用炉底板 70% 以上的热量,可以将冷却水由 20℃ 加热到 80 ~ 90℃,利用换热后的冷却水供给余热锅炉生产蒸汽,可提高产汽量 10% ~ 12%,进一步提高节能降耗减少环境污染的成果,提高企业的经济效益。

[0013] 3、设计强制水循环系统,对炉底板的各个位置进行彻底冷却,使炉底板温度分布均匀一致,冷却水进入环形冷却水套后,由于进水管和连接半管分别位于环形冷却水套的两侧,会强制冷却水流经环形冷却水套各个位置,对环形冷却水套进行彻底冷却,又因为进水管和出水管位于环形冷却水套的同一侧,强制冷却水流经所有的环形冷却水道,对上平板进行彻底的冷却,形成了强制水循环系统。炉底板温度分布均匀,冷却效果好,炉底板热量的回收利用率。而且罐式煅烧炉的罐体一般分成两排布置,两排罐体之间的空间狭窄。进水管和出水管位于炉底板的同一侧,为炉底板的供水管线和回水管线的布置提供了方便。

[0014] 4、在上平板孔和水套内板的内壁上设有环套形的浇注料耐火层,可以有效减少高温煅后焦与炉底板之间的传热,从而进一步降低炉底板的工作温度和对环境的散热。

[0015] 5、通过加强筋板提高炉底板的强度,该水冷型炉底板具有结构简单、整体强度高的优点。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板的剖视结构示意图。

[0017] 图 2 是图 1 的仰视结构示意图。

[0018] 图 3 是图 1 中 A-A 处的剖视结构示意图。

[0019] 图 4 是图 1 中 B-B 处的剖视结构示意图。

[0020] 其中:1、上平板 2、环形冷却半管 3、水套外板 4、水套内板 5、浇注料耐火层 6、下法兰板 7、加强筋板 8、连接半管 9、进水管 10、出水管 11、环形冷却水套 12、环形冷却水道 13、排料通道。

具体实施方式

[0021] 图 1~4 是本发明石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板的最佳实施例,下面结合附图

1~4 对本发明做进一步说明。

[0022] 参照图 1~2, 石油焦罐式煅烧炉水冷式炉底板, 包括上平板 1 和下法兰板 6, 在上平板 1 和下法兰板 6 之间固定连接一个环形的水套内板 4 和一个环形的水套外板 3, 上平板 1 与下法兰板 6 中部均开设有环形通孔, 上平板 1 的环形通孔以及水套内板 4 的内壁上设有环套形的浇注料耐火层 5, 浇注料耐火层 5 围成的空间为罐式煅烧炉高温煅后焦的排料通道 13, 浇注料耐火层 5 可以有效减少高温煅后焦与炉底板之间的传热, 从而进一步降低炉底板的工作温度和对环境的散热, 下法兰板 6 上设有多个均匀分布的螺栓孔, 用于与冷却水套(图中未画出)连接, 炉体(图中未画出)砌筑在上平板 1 上。

[0023] 水套内板 4 在水套外板 3 的内部, 水套内板 4 的中心线与水套外板 3 的中心线重合, 水套内板 4、水套外板 3、上平板 1 和下法兰板 6 一起围成一个密闭的环形冷却水套 11, 水套外板 3 上设有与环形冷却水套 11 连通的进水管 9, 在水套外板 3 外侧的上平板 1 的下平面上设有一个环形冷却半管 2, 环形冷却半管 2 的截面为开口向上的 U 形, 环形冷却半管 2 与上平板 1 一起形成一个密闭的环形冷却水道 12, 环形冷却水道 12 沿排料通道 13 的外侧均匀绕设在上平板 1 的下端面, 对上平板 1 进行均匀冷却, 环形冷却水道 12 通过连接半管 8 与环形冷却水套 11 相连通, 连接半管 8 的截面同样也是开口向上的 U 形, 环形冷却水道 12 上连通有出水管 10, 冷却水由进水管 9 进入环形冷却水套 11, 对水套内板 4、水套外板 3 和下法兰板 6 进行冷却, 通过连接半管 8 进入环形冷却水道 12 对上平板 1 进行冷却, 最后从出水管 10 流出, 完成对炉底板的冷却。

[0024] 参照图 3, 水套外板 3 外侧的上平板 1 和下法兰板 6 之间均匀设有多个加强筋板 7, 因为炉体的重量落在炉底板上, 水套内板 4 与水套外板 3 承受非常大的重量, 通过加强筋板 7 进一步支撑上平板 1 和下法兰板 6, 提高炉底板的支撑强度, 并且节省材料, 降低成本。

[0025] 参照图 4, 进水管 9 和连接半管 8 分别位于环形冷却水套 11 的两侧, 进水管 9 设置在水套外板 3 的下部, 这样进水管 9 与连接半管 8 成对角设置, 冷却水由进水管 9 进入环形冷却水套 11 后, 会被强制流经环形冷却水套 11 的各个位置, 从而实现对水套内板 4、水套外板 3 以及下法兰板 6 的彻底冷却, 进水管 9 和出水管 10 位于环形冷却水套 11 的同一侧, 冷却水从连接半管 8 流出后流经环形冷却水道 12 后才能到达出水管 10, 从而实现对上平板 1 的冷却, 本发明强制冷却水必须流经所有的环形冷却水套 11 和环形冷却水道 12, 对炉底板的各个位置进行冷却, 使炉底板各处的温度分布均匀一致。

[0026] 工作过程及工作原理: 冷却水由进水管 9 进入环形冷却水套 11 对下法兰板 6、水套内板 4 和水套外板 3 进行冷却, 然后通过连接半管 8 进入环形冷却水道 12 对上平板 1 进行冷却, 最后从出水管 10 流出, 冷却水由下向上流动, 排料通道 13 内的高温石油焦由上向下排出炉体, 进行逆流换热, 提高换热效率。

[0027] 以上是本发明的最佳实施例, 本发明还可以采用以下结构: 环形冷却半管 2 与连接半管 8 还可以是截面为半圆形的半圆管。

[0028] 以上所述, 仅是本发明的较佳实施例而已, 并非是对本发明作其它形式的限制, 任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容, 依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型, 仍属于本发明技术方案的保护范围。

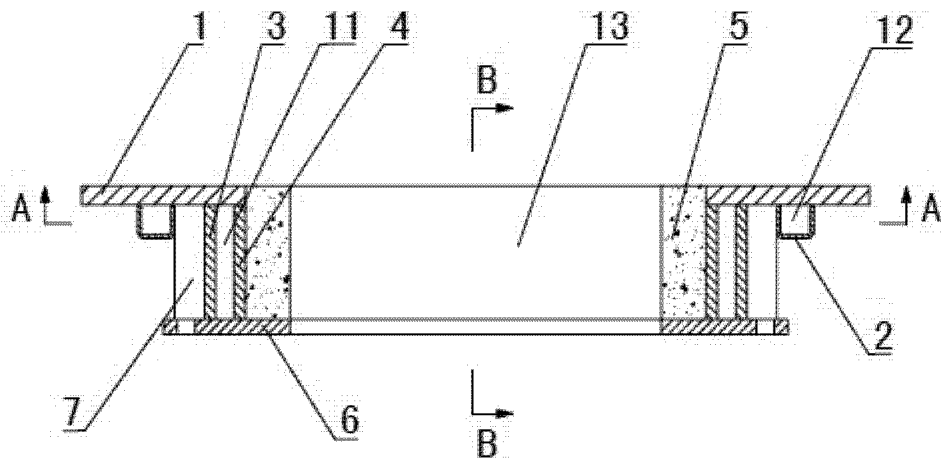


图 1

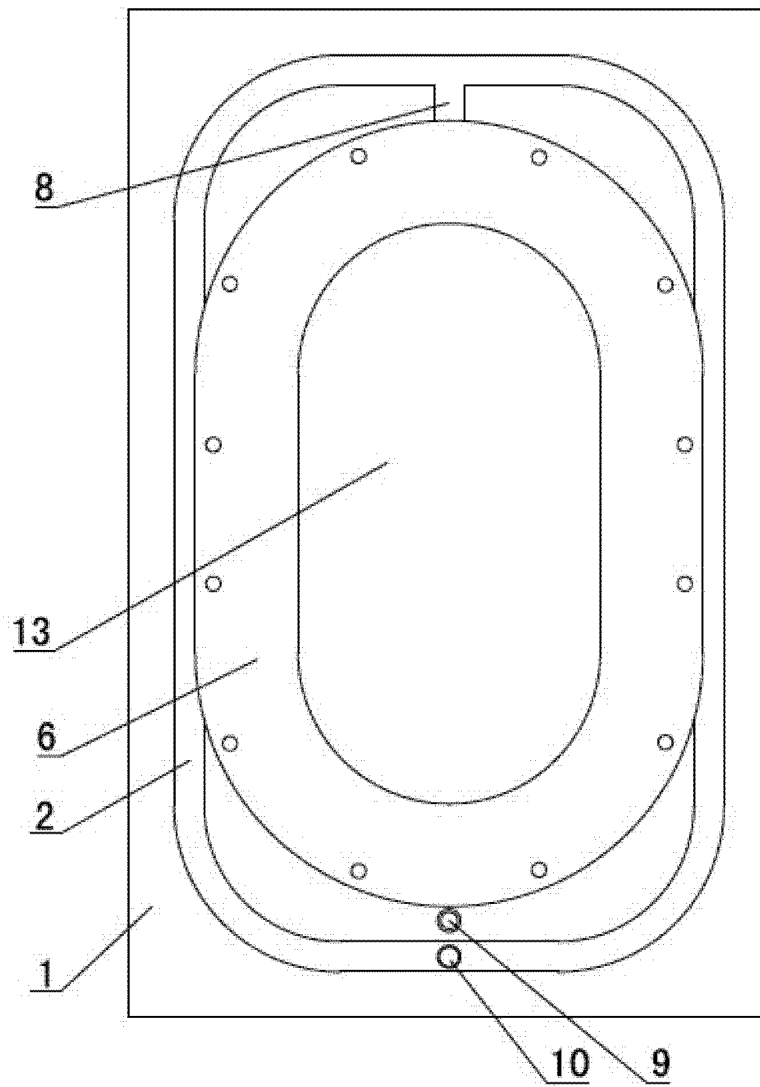
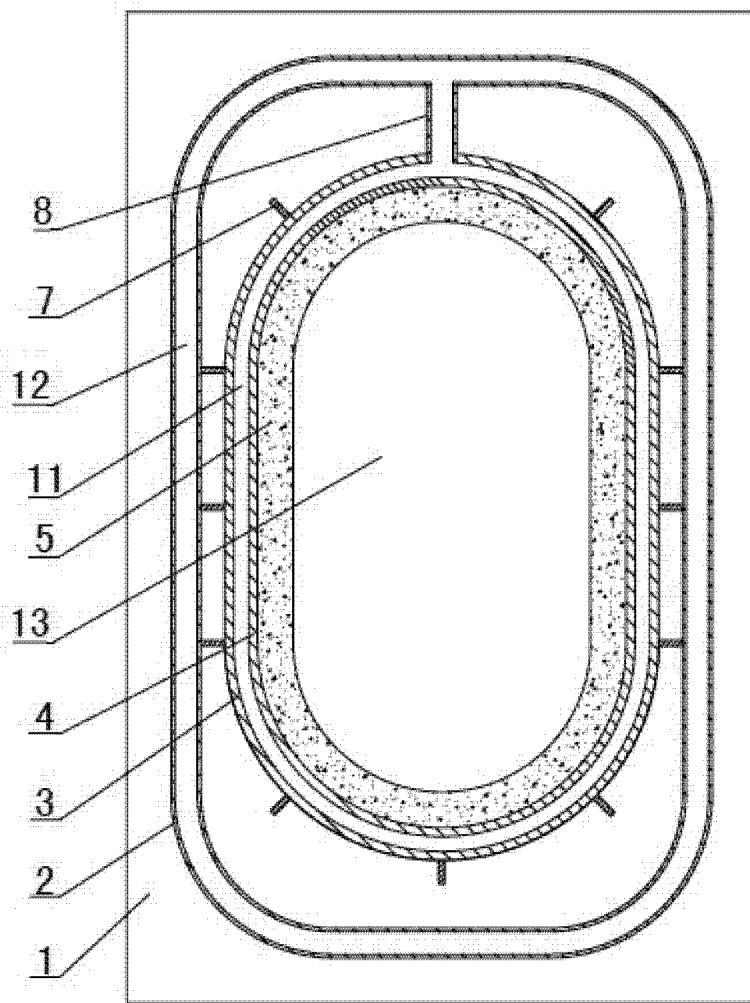
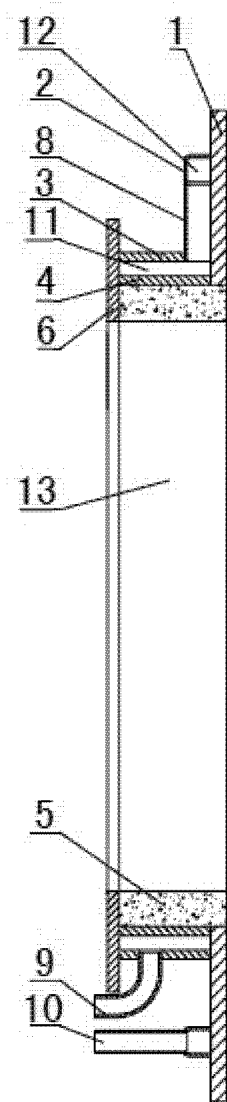


图 2



A-A

图 3



B-B

图 4