



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103740887 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201410036023. 8

(22) 申请日 2014. 01. 26

(73) 专利权人 武汉钢铁集团精鼎工业炉有
限公司

地址 430080 湖北省武汉市青山区三十一街
附 2 号

(72) 发明人 杨引文 廖海潮 郭应旺 段军喜
宋律

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113
代理人 杨宣仙

(51) Int. Cl.
C21C 5/48(2006. 01)

审查员 田恩华

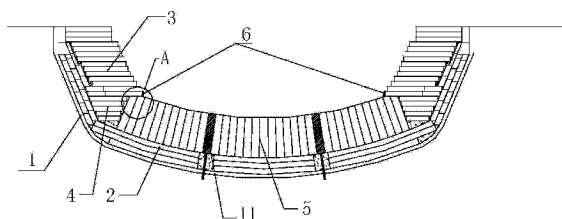
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构及防漏钢工
艺

(57) 摘要

本发明提供一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构及防漏钢工艺。所述炼钢转炉炉底防漏钢工艺是在转炉熔池砌筑完毕后,在炉底工作层与压边部位工作层的连接处内壁浇筑铬刚玉质捣打料,并形成一环形的圈梁结构,自然养护 48 小时;吊入焦炭开炉,焦炭燃烧后的渣料便会附着在镁碳砖工作层的内表面形成焦炭渣料层,转炉开始熔炼第一炉钢时,铁水渗透焦炭渣料层进入环形圈梁结构内,使焦炭渣料层、环形圈梁结构层与转炉的镁碳砖牢工作层牢固地结合成一个整体,将炉底工作层和炉体工作层连接部位完全封死。本发明通过钢水将环形圈梁结构、渣料层与炉衬镁碳砖结合成一个整体,从而实现将压边部位漏钢的通道全部封死的作用,避免钢水穿透、夹钢的现象和漏钢事故。



1. 一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构,包括炼钢炉外壳(1)以及从外向内依次设置炼钢炉外壳内的镁质砖永久层(2)和镁碳砖工作层,所述镁碳砖工作层包括炉体工作层(3)、炉底压边部位工作层(4)和炉底工作层(5),其特征在于:在炉底压边部位工作层(4)内分布有多个主锁砖区(8)和辅助锁砖区(9),所述主锁砖区(8)和辅助锁砖区(9)均有多层镁碳锁砖平砌而成,每层均有至少五块镁碳锁砖水平砌筑而成,所有主锁砖区和辅助锁砖区的高度与炉底压边部位工作层(4)的其它区域高度一致,且最高表面与炉底工作层(5)加工找平后上表面的外缘高度一致;在炉体工作层(3)与炉底工作层(5)连接部位通过浇筑铬刚玉质捣打料在镁碳砖工作层内侧形成一环形圈梁结构(6),所述环形圈梁结构(6)将炉体工作层(3)与炉底工作层(5)的连接部位完全覆盖,在环形圈梁结构(6)的表面覆有焦炭渣料层(7),焦炭渣料层(7)和环形圈梁结构(6)通过钢水与炼钢炉的镁碳砖工作层连接为一体。

2. 根据权利要求1所述的一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构,其特征在于:所述炉底工作层(5)是由镁碳砖从炉底中心按照十字形对称砌筑而成,并在炉底工作层(5)上形成横向轴线与转炉的耳轴线对应的十字形轴线,且炉底工作层(5)由十字形轴线分成四个直角弧形区域;所述炉底压边部位工作层(4)环绕在炉底工作层(5)外缘,在炉底压边部位工作层(4)内对应炉底工作层(5)十字形轴线的四个端点位置分别布设有主锁砖区(8),在炉底压边部位工作层(4)内对应炉底工作层(5)四个直角区域的位置至少设有一个辅助锁砖区(9),且每两个锁砖区之间的夹角等于或小于 45° 。

3. 根据权利要求1或2所述的一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构,其特征在于:所述环形圈梁结构(6)的高度为100-200mm,厚度为100-150mm。

4. 根据权利要求1或2所述的一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构,其特征在于:所述焦炭渣料层(7)是在炼钢转炉采用焦炭开炉时焦炭燃烧后的焦炭渣料堆积而成。

5. 根据权利要求2所述的一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构,其特征在于:所述主锁砖区(8)和辅助锁砖区(9)均采用其中一侧为斜面,另一侧为垂直面的镁碳锁砖(10)砌筑而成,且每块镁碳锁砖(10)的倾斜面与炉底工作层(5)最外圈的镁碳砖外表面紧密接触,另一端与对应部位的镁质砖永久层(2)卡紧。

6. 一种炼钢转炉炉底的防漏处理工艺,其特征在于具体步骤如下:

(1) 转炉熔池砌筑完毕后,在炉底工作层与压边部位工作层的连接处内壁浇筑铬刚玉质捣打料,使铬刚玉质捣打料进入炉底工作层与压边部位工作层连接处的整圈缝隙中,并在炉底工作层与压边部位工作层连接处的表面形成一环形的圈梁结构,并自然养护36—48小时;

(2) 待自然养护完毕后,转炉开炉时,吊入焦炭烘烤,焦炭燃烧后的渣料便会附着在镁碳砖工作层的内表面,同时将步骤(1)中通过铬刚玉质捣打料浇筑形成的环形圈梁结构覆盖,在其表面形成焦炭渣料层;

(3) 待炉体熔池在焦炭烘烤下结束后,即铬刚玉质捣打料形成的圈梁结构的强度可达到40%—60%,结束焦炭烘烤,转炉开始熔炼第一炉钢,在转炉熔炼第一炉钢的初期,铁水渗透焦炭渣料层进入环形圈梁结构内,并在进入的时候带入焦炭渣料一起涌入环形圈梁结构,被环形圈梁结构阻止凝固,此时铁水、焦炭渣料、铬刚玉质捣打料混合在一起,并在炼钢过程中铁水高温作用下,焦炭渣料层、铬刚玉质捣打料环形圈梁结构层与转炉的镁碳砖牢

工作层牢固地结合成一个整体,将炉底工作层和炉体工作层连接部位完全封死,即将漏钢的通道全部封死。

7. 根据权利要求 6 所述的炼钢转炉炉底的防漏处理工艺,其特征在于:在转炉熔池砌筑过程中所使用的填料为铬刚玉质浇注料。

一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构及防漏钢工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及钢铁冶金领域,具体是一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构以及对于炉底防漏钢处理的工艺。

背景技术

[0002] 顶底复合氧气吹炼转炉的炉衬结构是由耐火材料组成,分为永久层和工作层。其中:永久层衬砖多选用烧成镁砖,有良好的物理化学性能和抗冲击侵蚀能力,并具备较好的隔热作用。工作层衬砖多选用镁碳砖,能承受高温及温度的剧烈波动,具备良好的耐炉渣的化学侵蚀和能抵抗钢水的机械冲击和磨损性能。

[0003] 然而,由于不同炉型的转炉的炉衬结构的设计缺陷和受到生产操作工艺的限制,在实际使用的过程中都存在较多的问题,严重时导致停产,造成了较大的损失。炉底熔池压边部位存在夹钢的现象是比较常见的问题,严重时会导致漏钢事故。其主要原因在于熔池区压边部位在冶炼过程中承受了钢水的强烈冲刷,在转炉炉役中后期,压边砖炉衬逐步减薄,炉底及熔池工作层的镁碳砖损毁较为严重,特别集中在熔池压边砖上部 1-2 层工作层砖,退台区域很容易在开炉阶段就被废钢和钢水冲刷掉,起不到很好的压住炉底工作层砖的力学稳定作用,造成在摇炉过程中,炉底工作层松动,压边部位产生缝隙,极易出现钢水穿透、夹钢的现象和发生漏钢事故。

发明内容

[0004] 本发明根据现有技术的不足提供一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构以及对于炉底防漏钢处理的工艺,本发明从开炉阶段就起到了极强保护炉衬的作用,尤其是对于熔池压边砖上部退台延伸段的耐火砖起到了巨大的保护作用,使得整个炉底在整个炉役阶段都十分稳固,杜绝了钢水穿透、夹钢的现象和漏钢事故。

[0005] 本发明提供的技术方案:所述一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构包括炼钢转炉外壳以及从外向内依次设置炼钢转炉外壳内的镁质砖永久层和镁碳砖作层,所述镁碳砖工作层包括炉体工作层、炉底压边部位工作层和炉底工作层,其特征在于:在炉体工作层与炉底工作层连接部位通过浇筑铬刚玉质捣打料(购买武汉科盛源冶金科技有限公司的 CGD-90)在镁碳砖工作层内侧形成一环形圈梁结构,所述环形圈梁结构将炉体工作层与炉底工作层的连接部位完全覆盖,在环形圈梁结构的表面覆盖有焦炭渣料层,焦炭渣料层和环形圈梁结构通过钢水与炼钢炉的镁碳砖工作层连接为一体;所述焦炭渣料层是在炼钢转炉采用焦炭开炉时焦炭燃烧后的焦炭渣料堆积而成;焦炭开炉是炼钢转炉一种常见的开炉方式,就是在炼钢转炉砌筑好后,将焦炭吊入炉体内,通过焦炭燃烧对炉体内耐火材料进行烘烤的一种工艺。

[0006] 常规的焦炭开炉方法为:在烘炉加焦碳前,必须将底吹氮气通上,氮气流量控制在 120Nm³/h(其中每块透气砖通气量为 15Nm³/h);用废钢斗向炉内加入红焦碳 6t,摇炉使其均匀分布于炉底,下枪给氧,开始要求小火提温,使炉衬温度缓慢上升。氧枪高度(喷头距炉

底)为 2.0 ~ 3.0m,氧压控制在 0.1 ~ 0.3MPa。烘炉过程一次风机低速运转。烘炉过程中观察炉口火焰情况,烘烤 60min 左右开始补加焦碳 500kg,以后每隔 30 分钟加入焦碳 500kg。要求烘烤时间不小于 120min,烘烤焦碳用量 7-8t。

[0007] 烘炉过程中焦碳投加量:过程焦碳 40 分钟后开始投加,每 30 分钟加碳 500kg,共分 4 次,过程焦碳加入量 2-4t。氧流量的控制:前 15 分钟内,氧流量控制在 4800Nm³/h;15-75 分钟;氧流量控制在 5500Nm³/h;75 分钟后,氧流量控制在 7500Nm³/h。烘炉由炉长统一指挥,枪位、氧流量由主控工执行。烘炉枪位保持在 1.8-2.2m,每加一批焦碳适当降低枪位 200-300mm,2 分钟后恢复原枪位。

[0008] 本发明进一步的技术方案:所述炉底工作层是由镁碳砖从炉底中心按照十字形对称砌筑而成,并在炉底工作层上形成横向轴线与转炉的耳轴线对应的十字形轴线,且炉底工作层由十字形轴线分成四个直角弧形区域;所述炉底压边部位工作层环绕在炉底工作层外缘,在炉底压边部位工作层内对应炉底工作层十字形轴线的四个端点位置分别布设有主锁砖区,在炉底压边部位工作层内对应炉底工作层四个直角区域的位置至少设有一个辅助锁砖区,且每两个锁砖区之间的夹角等于或小于 45°。最优技术方案为所述辅助锁砖区也有四个,分别布设在炉底部位工作层四个直角弧形区域以炉底中心点为起点的平分线上,四个辅助锁砖区与四个主锁砖区交替分布,如果以转炉耳轴方向的中心线为基准,其出钢口的方向为 0°,其该中心线的两端点分别为 0°、180°,则四个主锁砖区分布在炉底 0°、90°、180° 和 270° 的位置,四个辅助锁砖区分布在炉底 45°、135°、225° 和 315° 的位置,每两个相邻锁砖区与炉底中心连线之间形成的夹角为 45°。

[0009] 本发明较优的技术方案:所述环形圈梁结构的高度为 100-200mm,厚度为 100-150mm。

[0010] 本发明较优的技术方案:所述熔池压边部位工作层上部退台延伸段的出台长度均小于 70mm。

[0011] 本发明较优的技术方案:所述主锁砖区和辅助锁砖区均采用其中一侧为斜面,另一侧为垂直面的镁碳锁砖砌筑而成,且每块镁碳锁砖的倾斜面与炉底工作层最外圈的镁碳砖外表面紧密接触,另一端与对应部位的镁质砖永久层卡紧。所述主锁砖区和辅助锁砖区均有多层镁碳锁砖平砌而成,一般以五层为最佳方案,具体根据镁碳砖的厚度而定,且所有主锁砖区和辅助锁砖区的高度与压边部位工作层的其它区域高度一致,且最高表面与炉底部位工作层加工找平后上表面的外缘高度一致;每层均有至少五块镁碳锁砖水平砌筑而成。

[0012] 本发明提供的另一种技术方案:所述一种炼钢转炉炉底的防漏处理工艺,其特征在于具体步骤如下:

[0013] (1) 转炉熔池砌筑完毕后,在炉底工作层与压边部位工作层的连接处浇筑铬刚玉质捣打料,使铬刚玉质捣打料进入炉底工作层与压边部位工作层连接处的整圈缝隙中,并在炉底工作层与压边部位工作层连接处的表面形成一环形的圈梁结构,并自然养护 36-48 小时,就是在自然状态下放置 36-48 个小时,也是现有转炉砌筑的正常步骤;

[0014] (2) 待自然养护完毕后,转炉开炉时,吊入焦炭烘烤,焦炭燃烧后的渣料便会附着在镁碳砖工作层的内表面,同时将步骤(1)中通过铬刚玉质捣打料浇筑形成的环形圈梁结构覆盖,在其表面形成焦炭渣料层;

[0015] (3) 待炉体熔池在焦炭烘烤下结束后,即铬刚玉质捣打料形成的圈梁结构的强度达到 40%—60%,结束焦炭烘烤,转炉开始熔炼第一炉钢,在转炉熔炼第一炉钢的初期,铁水渗透焦炭渣料层进入环形圈梁结构内,并在进入的时候带入焦炭渣料一起涌入环形圈梁结构,被环形圈梁结构阻止凝固,此时铁水、焦炭渣料、铬刚玉质捣打料混合在一起,并在炼钢过程中铁水高温作用下,焦炭渣料层、铬刚玉质捣打料环形圈梁结构层与转炉的镁碳砖牢工作层牢固地结合成一个整体,将炉底工作层和炉体工作层连接部位完全封死,即将漏钢的通道全部封死。

[0016] 在转炉熔池砌筑过程中所使用的填料为铬刚玉质浇注料。所述的铬刚玉质浇注料与铬刚玉质捣打料理化指标均如下:

[0017]

材质	铬刚玉质
Al ₂ O ₃ %	≥87
CrO %	≥9
显气孔率 %	≤12
体积密度/g.cm ⁻³	≥2.9 (200℃)
耐压强度/MPa	80 (200℃)
颗粒尺寸/mm	0~6
线变化/% (1650℃, 3h)	0.4
结合方式	化学结合

[0018] 本发明在炼钢转炉的炉底工作层与炉体工作层连接处通过铬刚玉质捣打料浇筑形成一个环形圈梁支架,该环形圈梁支架将炉底工作层与炉体工作层连接部位完全覆盖,并在炉体养护和烧碳过程中,与焦炭残渣结合,并通过炼钢钢水的渗透粘接后与炉体工作层及炉底工作层结合为一个整体,从而实现将漏钢的通道全部封死的作用,使得整个炉底在整个炉役阶段都十分稳固,杜绝了钢水穿透、夹钢的现象和漏钢事故。

[0019] 本发明结构简单、实施方便,利用铬刚玉质捣打料自身的强度,再加上焦炭开炉后残留的渣料和铁水混合,铁水渗透焦炭渣料层进入环形圈梁结构内,使焦炭渣料层、环形圈梁结构层与转炉的镁碳砖牢工作层牢固地结合成一个整体,从而实现将炉底工作层和炉体工作层连接部位完全封死的目的。

[0020] 本发明实施后效果较好,渣料层与炉衬镁碳砖牢固地结合成一个整体,从而实现将压边部位漏钢的通道全部封死的作用,转炉在生产后期再没有出现钢水穿透、夹钢的现象和漏钢事故。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明未设有锁砖部位的剖视图;

[0022] 图 2 是本发明的设有锁砖面的剖视图;

[0023] 图 3 是图 1 中 A 的局部放大示意图;

[0024] 图 4 是本发明的俯视图;

[0025] 图 5 是锁砖砌筑的结构示意图。

[0026] 图中:1—外壳,2—镁质砖永久层,3—炉体工作层,4—炉底压边部位工作层,5—

炉底工作层,6—环形圈梁结构,7—焦炭渣料层,8—主锁砖区,9—辅助锁砖区,10—锁砖,11—透气砖。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0028] 图1中,所述一种炼钢转炉炉底的防漏钢结构,包括炼钢炉外壳1以及从外向内依次设置炼钢炉外壳内的镁质砖永久层2和镁碳砖工作层,所述镁碳砖工作层包括炉体工作层3、炉底压边部位工作层4和炉底工作层5,其特征在于:在炉体工作层3与炉底工作层5连接部位通过浇筑铬刚玉质捣打料(购买武汉科盛源冶金科技有限公司的CGD-90,也可以采用其它的铬刚玉质捣打料)在镁碳砖工作层内侧形成一环形圈梁结构6,所述环形圈梁结构6将炉体工作层3与炉底工作层5的连接部位完全覆盖,在环形圈梁结构6的表面通覆盖有焦炭渣料层7,所述焦炭渣料层7是在炼钢转炉采用焦炭开炉时焦炭燃烧后的焦炭渣料堆积而成,通过正常的焦炭开炉工艺便可在环形圈梁结构6表面形成焦炭渣料层7,整个过程简单方便;焦炭渣料层7和环形圈梁结构6在开炉后熔炼第一炉钢时,钢水便可将焦炭渣料层7、环形圈梁结构和炼钢炉的镁碳砖工作层连接为一体。

[0029] 如图4所示,所述炉底工作层5是由镁碳砖从炉底中心按照十字形对称砌筑而成,并在炉底工作层5上形成横向轴线与转炉的耳轴线对应的十字形轴线,且炉底工作层5由十字形轴线分成四个直角弧形区域;以250吨转炉为例,具体的砌筑方法:炉底工作层5采用型号MTD-16.315#和317#的镁碳砖配合砌筑,在炉底永久层砌完后以转炉两耳轴方向中心为基准,其投影为炉底工作层的 90° — 270° 中心线,以该线为中心砌筑第一排镁碳砖,再以该排为中心向两侧各砌两排镁碳砖,共砌筑完成五排镁碳砖;再以前后大面方向的中心线为基准,其投影为炉底工作层的 0° — 180° 中心线,以该线为中心砌筑第一排镁碳砖,再以该排为中心向两侧各砌两排镁碳砖,共砌筑完成五排镁碳砖,以炉底 90° — 270° 中心线砌筑的五排与转炉耳轴连线平行的镁碳砖,和以炉底 0° — 180° 中心线砌筑的五排与转炉耳轴连线垂直的镁碳砖,形成一个相互垂直的十字型轴线,并将炉底部位平分成四个直角弧形区域,然后以十字型轴线对称砌筑炉底部位工作层3的四个直角弧形区域,每个直角弧形区域按照人字形从炉底中心向其直角边交替砌筑而成,砖缝 $\leq 2\text{mm}$,底部三角缝用铬刚玉质浇注料填实。所述炉底压边部位工作层4环绕在炉底工作层5外缘,在炉底压边部位工作层4内对应炉底工作层5十字形轴线的四个端点位置分别布设有主锁砖区8,在炉底压边部位工作层4内对应炉底工作层5四个直角区域的位置至少设有一个辅助锁砖区9,且每两个锁砖区之间的夹角等于或小于 45° 。以武钢炼钢总厂三分厂250吨转炉为例,边部位工作层4具体的砌筑方法:压边部位工作层4的砌筑共五层,在炉底拉十字线的五排砖收尾区域,炉墙砖与炉底砖顶紧且不设填料(因此,此区域的5层炉墙砖的小头必须加工成斜面以与炉底砖紧密配合,砖缝 $\leq 2\text{mm}$,即为主锁砖区部位)。首先砌筑第一环压边砖,砖号为MTD303、304长450mm两种砖型配合砌筑,如图2和图4所示,五层压边砖在砌筑 0° 、 90° 、 180° 、 270° 四个主锁砖区8处,分别用五块长砖加工为镁碳锁砖10,如图5所示,所述镁碳锁砖10一侧为斜面,另一侧为垂直面,且斜面的倾斜角度根据砌筑的炉底部位工作层5最外侧一圈镁碳砖的外表面倾斜角度设定,要求镁碳锁砖加工长度准确,使两个斜面可以紧密接触,将炉底部位工作层5压紧,镁碳锁砖10靠近镁质砖永久层的一端

的垂直面下边缘顶紧镁质砖永久层 2 ;如图 4 所示,另在 45°、135°、225°、315° 处的四个辅助锁砖区 9 处,同样采用一侧为斜面,另一侧为垂直面的镁碳锁砖采用与主锁砖区 8 相同的方法砌筑,用以增强炉底强度,并控制好压边砖层的水平及砖体表面无错台,锁砖区域分别采用 650mm 长(第二层)750mm 长(第三层)800mm 长(第四层)900mm 长(第五层)砖加工压紧;压边部位工作层 4 除了四个主锁砖区 5 和四个辅助锁砖区 6 外,其它部位的非锁砖区分别采用 MTD305、306 (第二环)MTD307、308 (第三环)MTD309、310 (第四环)MTD313、314 (第五环)调节砌筑,同样有五层,如图 1 所示,每层压边砖的两端面均为垂直面,在砌筑过程中,两端的垂直面下边缘分别与镁质砖永久层 2、炉底部位工作层 5 顶紧,压边砖第一至五层要求水平 1mm/1m 砖缝 < 2mm 第五层砌完后,将炉底工作层超出五层压边砖水平的部分用风镐打加工找平,合门选择在 45° 或 315° 区域,采用先顶紧砖缝量尺,再根据实际尺寸切砖加工合门,合门砖须 > 1/2 整砖宽度。锁砖区的镁碳锁砖与镁质砖永久层之间的三角缝及非锁砖区的压边砖与炉底工作层砖之间的三角缝采用填料的方式砌筑,其中:第一、二、五层用铬刚玉质浇注料捣实,第三、四层用酒精树脂镁碳捣打料捣实。所述铬刚玉质浇注料采用与本发明中环形圈梁结构 6 中使用的铬刚玉质捣打料的材质相同,所述酒精树脂镁碳捣打料是由浓度为 99% 的无水工业酒精与树脂结合镁碳捣打料按照重量比 100:7-10 混合制备而成,其中树脂结合镁碳捣打料为购买的成品,其购买成品中已经将树脂结合到镁碳捣打料中,镁碳捣打料的主要成分为 $MgO \geq 90\%$ 和 $C \geq 2\%$,其余为杂质,树脂采用 872-A 型树脂。所述酒精树脂镁碳捣打料的理化指标:

[0030]

牌号	JF-1	
材质	镁碳质	
使用部位	工作衬间隙	
MgO %	≥ 90	
C %	≥ 2	
显气孔率 %	≤ 12	
体积密度/ $g \cdot cm^{-3}$	≥ 2.7	(1000°C 炭化)
耐压强度/MPa	≥ 12	(1000°C 炭化)
线变化	1100°C × 3h	-0.1
	1500°C × 3h	-0.2
结合方式	酒精树脂结合	

[0031] 如图 3 所示,所述环形圈梁结构 6 的高度为 100-200mm,厚度为 100-150mm。其高度可以将炉底部位工作层 5 和炉体部位工作层 3 连接部位的缝隙完全覆盖。

[0032] 所述熔池压边部位工作层 4 上部退台延伸段的出台长度均小于 70mm。确保工作层表面退台得以平滑过渡,免于退台过大易遭受废钢、铁水、钢水的冲刷,降低本发明的效果。

[0033] 实施例,以武钢炼钢总厂三分厂 250 吨转炉为例,在转炉砌筑过程中,取消用镁砂填充工作层镁碳砖与永久层之间的自然三角缝的工艺,而选用与铬刚玉质捣打料同材质铬刚玉质浇注料(滑板水口接缝胶泥材质相同)填实,要求充分搅拌、料粒润湿,随用随搅拌,避免了在摇炉过程中,镁砂流向一边,另一边出现空洞的现象;在砌筑过程中控制熔池压边部位上部退台延伸段的出台长度,要求控制在 70mm 以内,具体做法是:在第 7 层工作层上的

永久层由加砌环砌 4 层 M305、M306 变为加砌 2 层 M305、M306 砖,和用 M-1 和 M-5 各砌一环,实现退台延伸段的出台长度在 70mm 以内。

[0034] 该炼钢转炉炉底防漏钢处理的工艺,具体步骤如下:

[0035] (1) 转炉熔池砌筑完毕后,在炉底工作层与压边部位工作层的连接处内壁浇筑武汉科盛源冶金科技有限公司生产的型号为的 CGD-90 的铬刚玉质捣打料,使铬刚玉质捣打料进入炉底工作层与压边部位工作层连接处的整圈缝隙中,并在炉底工作层与压边部位工作层连接处的表面形成一厚度为 100-150mm 的环形的圈梁结构,并自然养护 36—48 小时;

[0036] (2) 待自然养护完毕后,转炉开炉时,吊入焦炭烘烤,焦炭燃烧后的渣料便会附着在镁碳砖工作层的内表面,同时将步骤(1)中通过铬刚玉质捣打料浇筑形成的环形圈梁结构覆盖,在其表面形成焦炭渣料层;

[0037] (3) 待炉体熔池在焦炭烘烤下结束后,即铬刚玉质捣打料形成的圈梁结构的强度达到 40%—60%,结束焦炭烘烤,转炉开始熔炼第一炉钢,在转炉熔炼第一炉钢的初期,铁水渗透焦炭渣料层进入环形圈梁结构内,并在进入的时候带入焦炭渣料一起涌入环形圈梁结构,被环形圈梁结构阻止凝固,此时铁水、焦炭渣料、铬刚玉质捣打料混合在一起,并在炼钢过程中铁水高温作用下,焦炭渣料层、铬刚玉质捣打料环形圈梁结构层与转炉的镁碳砖牢工作层牢固地结合成一个整体,将炉底工作层和炉体工作层连接部位完全封死,即将漏钢的通道全部封死。

[0038] 实施例中的炼钢转炉在历次转炉检修时炉底拆除时非常顺利,一般 4 个小时内就能拆除完毕,取得了显著的运用效果,经过测算,采用了本发明所述的炉底防漏钢处理工艺可以使得转炉炉龄提高 3000 炉次以上,大大提高了转炉炉龄;按照转炉的经济炉龄 9000 炉计算,采用本发明所述的工艺可延长转炉寿命 1/3,达到 12000 炉次以上,具有显著的经济效益。

[0039] 在没有使用本发明所述的防漏钢工艺时,按照 250 吨转炉 750 吨耐火材料计算,单座转炉大修一次需要发生费用:①耐火材料主材费:市场价 4500 元/吨 \times 750 吨 = 337.5 万元;②大修一次砌筑施工费用:30 万元;③总计大修一次直接成本 = 337.5 + 30 = 367.5 万元。

[0040] 使用本发明后,炉役大修可由 1 年延长至 1.33 年,扣除该技术的单次转炉应用直接成本 2 万元,单座转炉可直接年降低检修成本 $367.5 - 367.5 / 1.33 - 2 / 1.33 = 90$ 万元。通过以上对比计算,可以看出来本发明大大节约转炉成本,其效益极为显著,有利于钢铁企业降本增效的高速健康发展,具有广泛的推广应用价值。

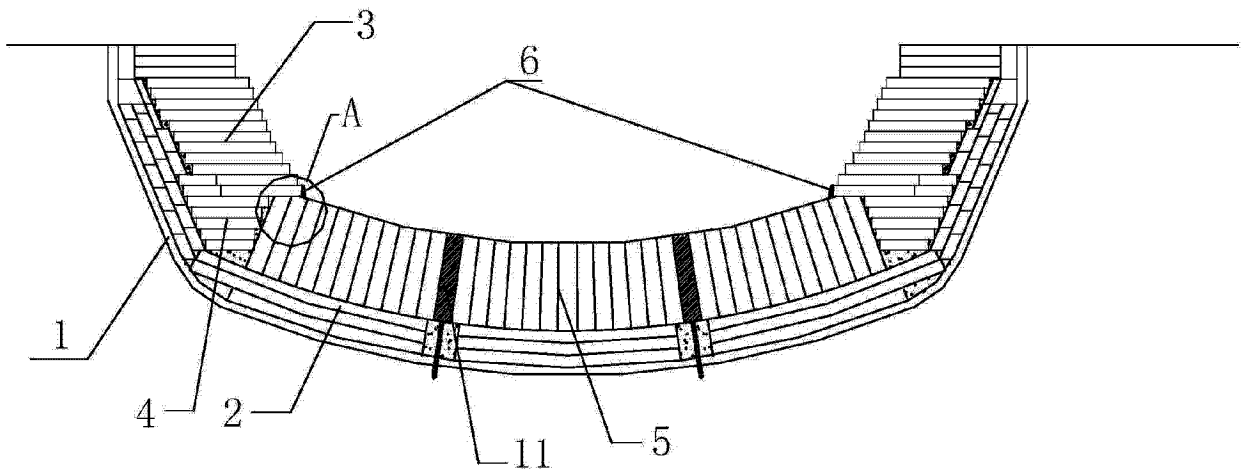


图 1

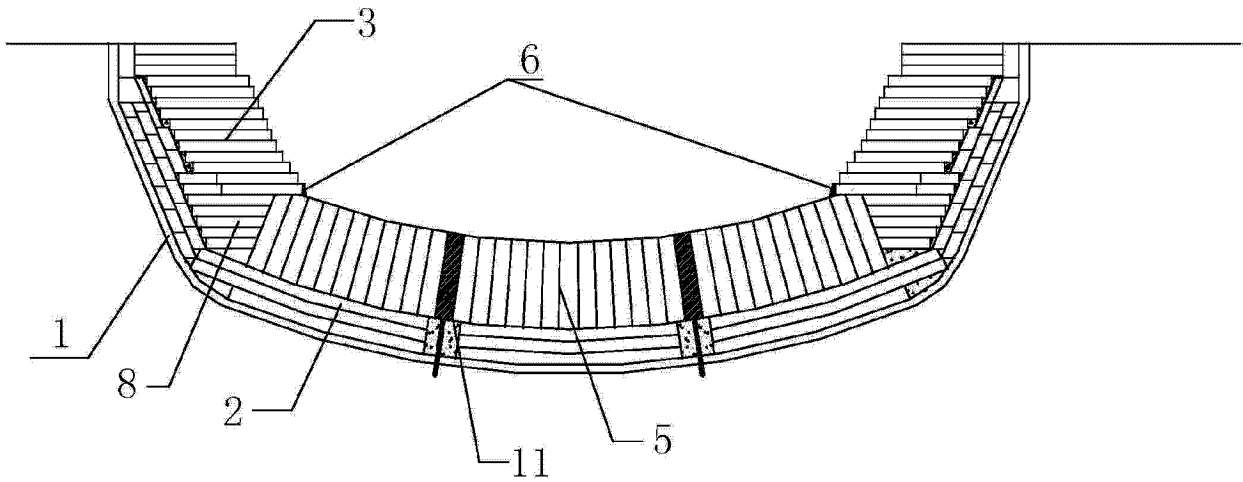


图 2

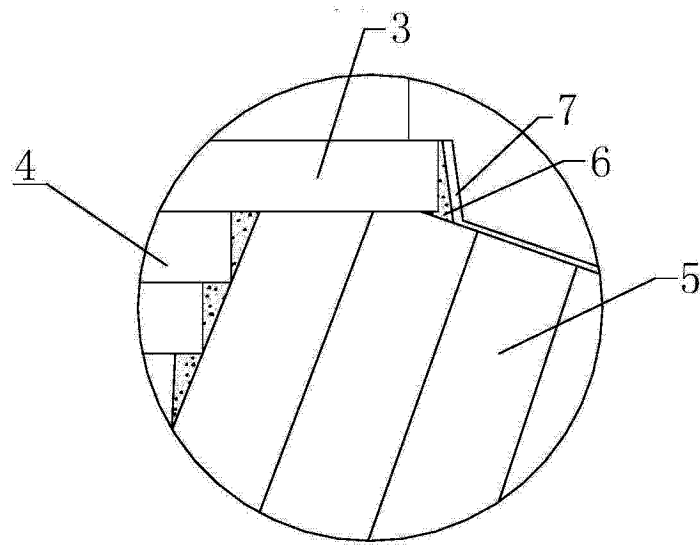


图 3

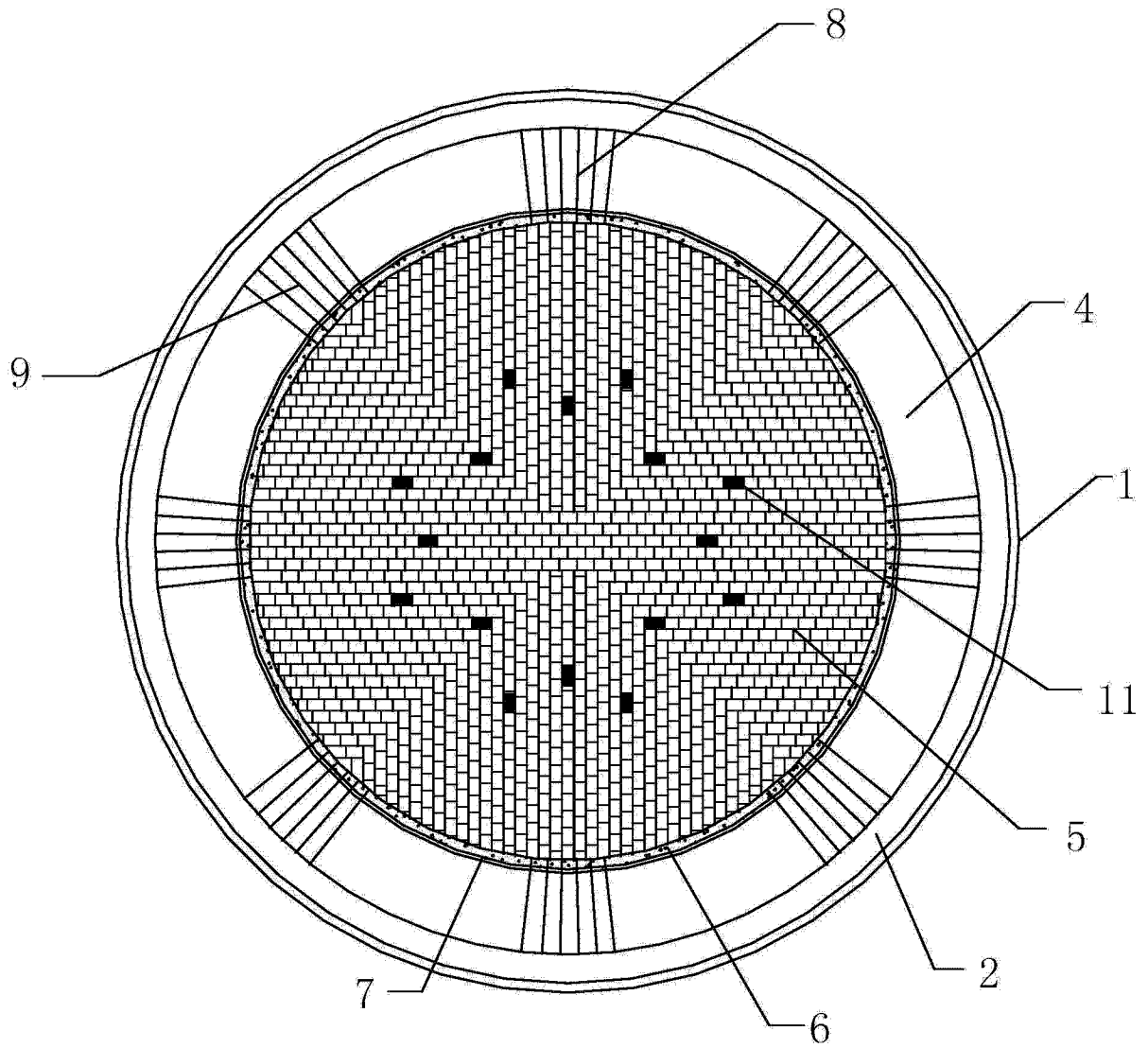


图 4

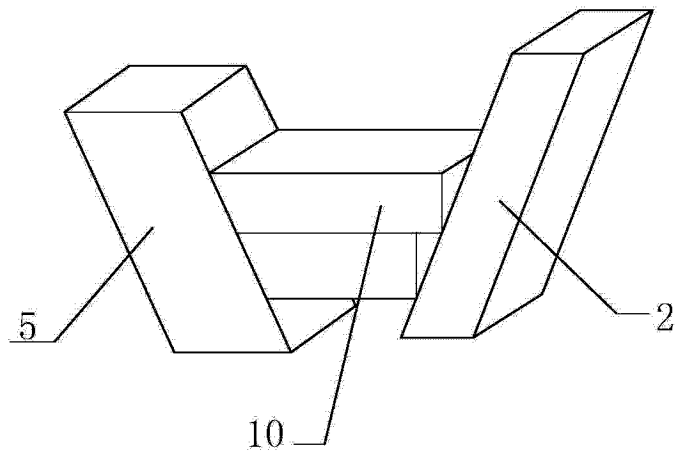


图 5