



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103045794 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201110311572. 8

(22) 申请日 2011. 10. 14

(73) 专利权人 攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司

地址 617000 四川省攀枝花市东区桃源街 90 号

专利权人 攀钢集团攀枝花钢铁有限公司
攀钢集团西昌钢铁有限公司

(72) 发明人 陈永 梁新腾 尹连刚 曾建华
杨森祥 李桂军 李青春 李利刚
何为 李安林 陈均

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 桑传标 李翔

(51) Int. Cl.

C21C 5/46 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特開 2000-256757 A, 2000. 09. 19,
CN 2471788 Y, 2002. 01. 16,
CN 201981228 U, 2011. 09. 21,
CN 201695059 U, 2011. 01. 05,
CN 2199215 Y, 1995. 05. 31,
CN 201390761 Y, 2010. 01. 27,
云正宽. 水冷炉口. 《冶金工程设计 第 3 册 机电设备与工业炉窑设计》. 冶金工业出版社, 2006, 第 211-212 页.

审查员 晏轻

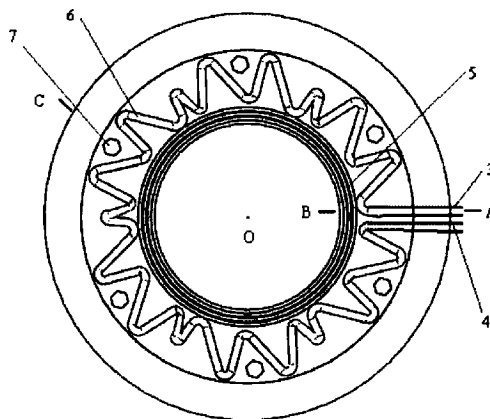
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

水冷炉口及转炉

(57) 摘要

本发明公开了一种水冷炉口及转炉, 所述水冷炉口包括炉口本体 (1)、冷却水管 (6)、进水管 (3) 和出水水管 (4), 其中所述冷却水管埋设在所述炉口本体的内部, 并且该冷却水管的两端分别连接所述进水管和所述出水水管, 所述进水管和所述出水水管延伸出所述炉口本体, 并且该水冷炉口还包括埋设在所述炉口本体内的加强钢筋 (5), 所述转炉包括转炉本体 (2) 并且具有所述水冷炉口, 所述水冷炉口通过连接件 (7) 连接到所述转炉本体上。本发明通过在水冷炉口中增加加强钢筋增强了该水冷炉口的强度, 使其不易发生开裂和变形从而延长其使用寿命, 并且本发明还通过将该水冷炉口应用于转炉提供了一种水冷炉口的更换周期较长的转炉。



1. 一种水冷炉口,包括炉口本体(1)、冷却水管(6)、进水水管(3)和出水水管(4),其中所述冷却水管(6)埋设在所述炉口本体(1)的内部,并且该冷却水管(6)的两端分别连接所述进水水管(3)和所述出水水管(4),所述进水水管(3)和所述出水水管(4)延伸出所述炉口本体(1),其特征在于,该水冷炉口还包括埋设在所述炉口本体(1)内的加强钢筋(5),所述加强钢筋(5)周向设置在靠近所述炉口本体(1)的内圈的位置。

2. 根据权利要求1所述的水冷炉口,其中,所述冷却水管(6)沿周向水平埋设在所述炉口本体(1)内且弯折布置。

3. 根据权利要求2所述的水冷炉口,其中,所述冷却水管(6)以波浪形或者Z字形布置在所述炉口本体(1)内。

4. 根据权利要求1所述的水冷炉口,其中,该水冷炉口具有彼此水平间隔布置的多根所述加强钢筋(5)。

5. 根据权利要求1所述的水冷炉口,其中,所述加强钢筋(5)的直径为20-40mm。

6. 根据权利要求1所述的水冷炉口,其中,所述加强钢筋(5)为耐热钢筋。

7. 根据权利要求6所述的水冷炉口,其中,所述加强钢筋(5)的材质为Q235B或Q345B。

8. 根据权利要求1所述的水冷炉口,其中,所述水冷炉口本体(1)除所述冷却水管(6)、进水水管(3)、出水水管(4)和加强钢筋(5)的部分通过浇铸石墨铸铁而成型。

9. 一种转炉,包括转炉本体(2),其特征在于,该转炉包括根据权利要求1-8中任意一项所述的水冷炉口,该水冷炉口通过连接件(7)连接到所述转炉本体(2)上。

水冷炉口及转炉

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水冷炉口及转炉,尤其地涉及用于转炉冶炼领域的一种水冷炉口以及具有该水冷炉口的转炉。

背景技术

[0002] 水冷炉口是转炉冶炼领域,尤其地是转炉炼钢的关键设备,其结构是否完好,运行是否安全可靠,对转炉炼钢的生产顺行和快节奏具有决定性的影响,并且与转炉的使用寿命有着密切的联系。水冷炉口长期处于高温热膨胀应力、焊接应力及打炉口等过程中的撞击机械应力的综合作用下,容易发生变形和开裂,而且由于转炉使用年限长,水冷炉口热疲劳变形十分严重,进而导致水冷炉口漏水现象,转炉吹炼时水冷炉口漏出的大量的冷却水影响到转炉的耐火内衬的质量并且会使转炉的炉身变形,从而严重影响转炉的安全生产,所以在炉口发生漏水时必须及时更换水冷炉口。

[0003] 随着溅渣护炉等新工艺的推广应用,例如,攀钢集团的炼钢转炉炉龄从 3000 ~ 4000 炉延长到平均 7000 炉以上,转炉使用年限的延长提高了对水冷炉口使用寿命的要求,例如,在攀枝花钢铁集团,转炉的水冷炉口与炉衬砖的寿命无法统一已经成为影响转炉炼钢的“瓶颈”,因此,延长水冷炉口的使用寿命,变得十分重要。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是提供一种具有较高强度、不易发生开裂和变形的水冷炉口,延长水冷炉口的使用寿命。

[0005] 本发明的另一个目的是提供一种水冷炉口的更换周期较长的转炉。

[0006] 本发明的一个方面提供一种水冷炉口,包括炉口本体、冷却水管、进水水管和出水水管,其中所述冷却水管埋设在所述炉口本体的内部,并且该冷却水管的两端分别连接所述进水水管和所述出水水管,所述进水水管和所述出水水管延伸出所述炉口本体,并且该水冷炉口还包括埋设在所述炉口本体内的加强钢筋。

[0007] 优选地,所述冷却水管沿周向水平埋设在所述炉口本体内且弯折布置。

[0008] 优选地,所述冷却水管以波浪形或者 Z 字形布置在所述炉口本体内。

[0009] 优选地,所述加强钢筋周向设置在靠近所述炉口本体的内圈的位置。

[0010] 优选地,该水冷炉口具有彼此水平间隔布置的多根所述加强钢筋。

[0011] 优选地,所述加强钢筋的直径为 20-40mm。

[0012] 优选地,所述加强钢筋为耐热钢筋。

[0013] 优选地,所述加强钢筋的材质为 Q235B 或 Q345B。

[0014] 优选地,所述水冷炉口本体除所述冷却水管、进水水管、出水水管和加强钢筋的部分通过浇铸石墨铸铁而成型。

[0015] 本发明的另一个方面提供一种转炉,包括转炉本体,该转炉包括所述水冷炉口,该水冷炉口通过连接件连接到所述转炉本体上。

[0016] 本发明的一个方面通过在水冷炉口中加入加强钢筋增强了水冷炉口的强度,并且将冷却水管弯折布置在炉口本体中增大了冷却水管的冷却面积,从而有利于水冷炉口中热量的扩散。因此,根据本发明的水冷炉体具有较高强度、不易发生开裂和变形,并且具有较长的使用寿命。本发明的另一个方面通过在转炉中使用所述水冷炉口,延长了转炉的水冷炉口的更换周期,并且由于该水冷炉口可长期使用而不漏水,也减少了水冷炉口漏水对转炉耐火内衬的质量造成的影响,因此,根据本发明的转炉的水冷炉口的更换周期较长并且能稳定生产。

[0017] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0018] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0019] 图 1 是本发明的一种优选实施方式的水冷炉口的结构示意图;

[0020] 图 2 是沿图 1 中 A-B-O-C 线的本发明的一种优选实施方式的水冷炉口的剖面图;以及

[0021] 图 3 是本发明的一种实施方式的水冷炉口与转炉本体连接的示意图。

[0022] 附图标记说明

[0023] 1 炉口本体 2 转炉本体

[0024] 3 进水水管 4 出水水管

[0025] 5 加强钢筋 6 冷却水管

[0026] 7 连接件

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0028] 图 1 是本发明的一种优选实施方式的水冷炉口的结构示意图,图 2 是沿图 1 中 A-B-O-C 线的本发明的一种优选实施方式的水冷炉口的剖面图。

[0029] 如图 1 和图 2 所示,本发明的水冷炉口包括炉口本体 1、冷却水管 6、进水水管 3 和出水水管 4,其中冷却水管 6 埋在炉口本体 2 的内部,并且该冷却水管 6 的两端分别连接进水水管 3 和出水水管 4,该进水水管 3 和出水水管 4 延伸出炉口本体 1,此外,该水冷炉口还包括埋在炉口本体 1 内的加强钢筋 5。

[0030] 所述加强钢筋 5 使该水冷炉口的强度提高,使长期处于高温热膨胀应力、焊接应力以及打炉口等过程中的撞击机械应力的综合作用下的水冷炉口不易发生开裂和变形,从而延长其使用寿命,并且,由于转炉长期处于高温作业条件下,该加强钢筋 5 优选采用耐热钢筋,例如材质为 Q235B 或 Q345B 的钢筋。

[0031] 所述加强钢筋 5 的布置方式和数量可以依据实际情况而定,在本实施方式中,将 3 根加强钢筋 5 周向地彼此水平间隔地布置在炉口本体中,增多加强钢筋 5 的数量有利于进一步提高水冷炉口的强度,并且由于在炼钢过程中水冷炉口的内圈处受到的热应力的变化较大,造成水冷炉口的膨胀和收缩交替频繁,因此优选将加强钢筋布置在靠近炉口本体内

圈的位置,此外,在本实施方式中所采用的加强钢筋 5 的直径为 20-40mm。

[0032] 所述冷却水管 6、所述进水水管 3 和所述出水水管 4 也由耐热材料制成,以适应水冷炉口长期所处的高温作业条件。通过流经冷却水管 6 中的冷却液,可以有效地降低水冷炉口的温度,减小水冷炉口处的热应力。其中,冷却水管 6 可采用本领域技术人员公知的形式布置,例如,沿周向水平埋设在炉口本体 1 内,并且,本发明优选将冷却水管 6 弯折地布置在炉口本体 1 中,例如,将冷却水管 6 以波浪形或者 Z 字形布置在炉口本体 1 内,以便增大冷却面积,减小冷却炉口的热量积聚,进一步减小水冷炉口处的热应力,从而有利于减少水冷炉口发生开裂和变形,并且应力的减小使得冷却水管 6、进水水管 3、出水水管 4 由于应力产生的裂纹也减少。

[0033] 所述水冷炉口本体 1 中除冷却水管 6、进水水管 3、出水水管 4 和加强钢筋 5 的部分通过浇铸成型,优选地,采用石墨铸铁浇注,由于石墨铸铁的传热性能较好,有利于水冷炉口中热量的扩散,减少热量不均造成的裂纹和变形。

[0034] 根据上述的技术方案,有效地减少了水冷炉口发生开裂和变形,使其可长期使用而不漏水,从而将水冷炉口的使用寿命延长至 7000 炉以上。

[0035] 此外,本发明还提供了一种转炉,该转炉具有转炉本体 2,并且该转炉具有根据本发明的水冷炉口,图 3 显示本发明的一种实施方式的水冷炉口与转炉本体连接的示意图,如图 3 所示,水冷炉口通过连接件 7 连接到所述转炉本体 2 上。

[0036] 由于所述转炉的水冷炉口的使用寿命延长,延长了转炉的水冷炉口的更换周期,使转炉的水冷炉口和炉衬砖的使用寿命实现统一,并且由于该水冷炉口可长期使用而不漏水,也减少了水冷炉口漏水对转炉耐火内衬的质量造成的影响,从而减少了转炉炉身发生变形,因此,根据本发明的转炉水冷炉口的更换周期较长从而能稳定生产。

[0037] 并且,将本发明应用转炉冶炼生产中,可显著减少因为炉口开裂漏水造成的转炉非计划维修以及更换炉口作业,从而减轻作业者的劳动强度。并且,本发明的应用可显著提高转炉冶炼生产的经济效益,例如,将本发明应用于攀钢集团攀枝花钢铁有限公司的转炉冶炼中,在未采用本发明的情况下,按每座转炉平均间隔 20 天焊补炉口 1 次计算,每次焊补炉口的时间按 1 个小时计算,该公司的 5 座转炉每年焊补炉口的所需时间为 72 小时,采用本发明后,因本发明的水冷炉口在使用期内不漏水,所述 72 小时能够用于生产,以每小时产 130 吨钢计算,一年可以增产 11760 吨钢;采用本发明后,每年可至少少更换水冷炉口 5 次,可节省 5 个水冷炉口,并且可以多生产约 40 小时,以每小时产 130 吨钢计算,一年可以增产 5200 吨钢;并且,将多生产钢水产生的效益按 5% 的贡献率计算、1 吨钢按 2000 元计算、水冷炉口的单价按 25 万元计算,则使用本发明后一年可创造的总经济效益为: $Q = (11760+5200) \times 2000 \times 5\% + 5 \times 25 = 276.6$ 万元。

[0038] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。另外,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

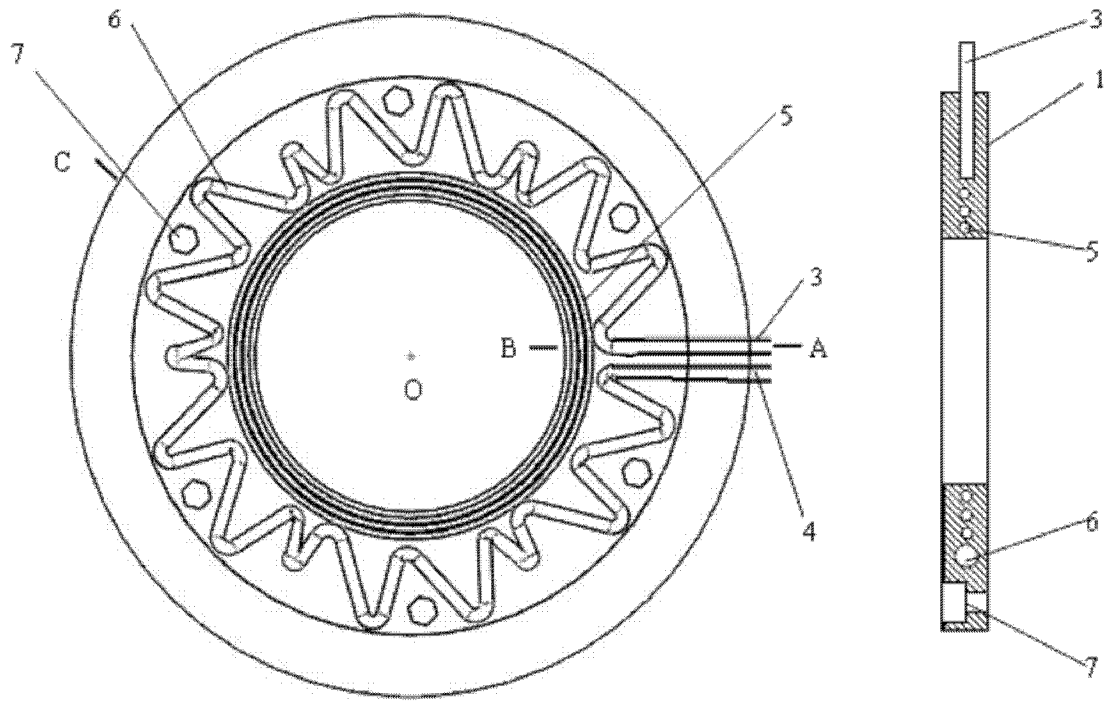


图 1

图 2

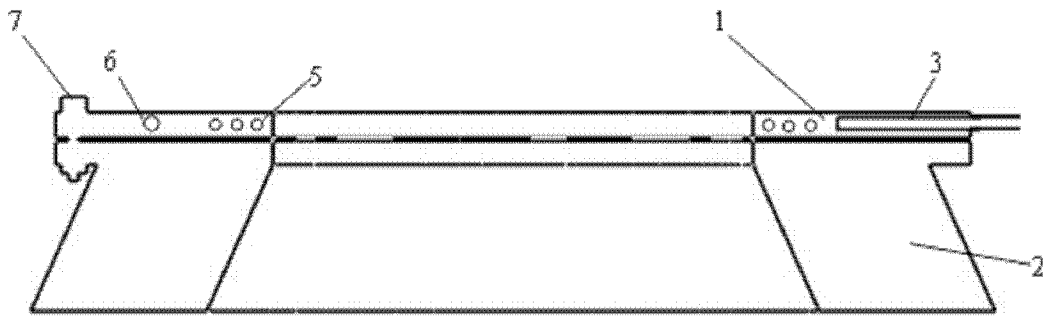


图 3