



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114166380 A

(43) 申请公布日 2022.03.11

(21) 申请号 202111632490.3

(22) 申请日 2021.12.29

(71) 申请人 河钢股份有限公司

地址 050023 河北省石家庄市体育南大街
385号

(72) 发明人 高宇 温巨文 武晓阳 李杰

张瑞忠 邢力勇 毛文文

(74) 专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所

有限公司 13108

代理人 李桂芳

(51) Int. Cl.

G01K 15/00 (2006.01)

B22D 2/00 (2006.01)

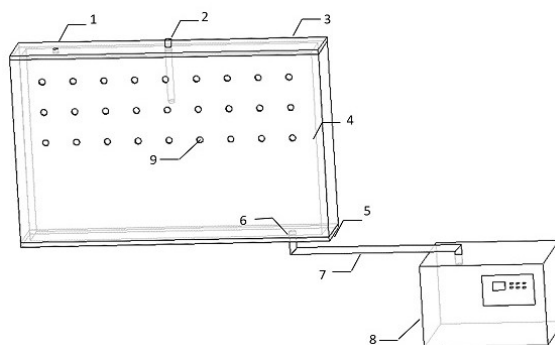
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种板坯结晶器热电偶离线检测装置及其方法

(57) 摘要

本发明涉及一种板坯结晶器热电偶离线检测装置及其方法,属于冶金行业连铸技术领域。技术方案是:结晶器(4)上安装有多排待测热电偶(9),结晶器上盖板(3)盖在结晶器(4)上口,结晶器下盖板(5)盖在结晶器(4)下口,结晶器上盖板(3)上设有排气孔(1)和与标准热电偶(2)相匹配的插入口,标准热电偶(2)从结晶器上盖板(3)上与标准热电偶(2)相匹配的插入口插入到结晶器(4)内部,结晶器下盖板(5)上设有通气孔(6),通气软管(7)的一端与结晶器下盖板(5)的通气孔(6)相连接,通气软管(7)的另一端与控压水蒸气发生器(8)相连接。本发明的有益效果是:可准确高效的检测出板坯结晶器上安装的热电偶是否合格。



1. 一种板坯结晶器热电偶离线检测装置,其特征在于:包含排气孔(1)、标准热电偶(2)、结晶器上盖板(3)、结晶器(4)、结晶器下盖板(5)、通气孔(6)、通气软管(7)、控压水蒸气发生器(8)和待测热电偶(9),结晶器(4)上安装有多排监控结晶器铜板各点温度的待测热电偶(9),结晶器上盖板(3)盖在结晶器(4)上口,结晶器下盖板(5)盖在结晶器(4)下口,结晶器上盖板(3)上设有排气孔(1)和与标准热电偶(2)相匹配的插入口,所述标准热电偶(2)为校准合格的热电偶,标准热电偶(2)从结晶器上盖板(3)上与标准热电偶(2)相匹配的插入口插入到结晶器(4)内部,结晶器下盖板(5)上设有通气孔(6),通气软管(7)的一端与结晶器下盖板(5)的通气孔(6)相连接,通气软管(7)的另一端与控压水蒸气发生器(8)相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种板坯结晶器热电偶离线检测装置,其特征在于:所述结晶器上盖板(3)上与标准热电偶(2)相匹配的插入口位于结晶器上盖板(3)的中部。

3. 根据权利要求1所述的一种板坯结晶器热电偶离线检测装置,其特征在于:所述结晶器上盖板(3)上的排气孔(1)靠近结晶器(4)一侧的窄面铜板,结晶器下盖板(5)上的通气孔(6)靠近结晶器(4)另一侧的窄面铜板。

4. 一种板坯结晶器热电偶离线检测方法,其特征在于:按照以下步骤进行操作:

①将需要检测的板坯结晶器置于台架上,热将结晶器上盖板(3)盖在结晶器(4)上口,所述结晶器上盖板(3)上设有排气孔(1)和与标准热电偶(2)相匹配的插入口,所述标准热电偶(2)为校准合格的热电偶,标准热电偶(2)从结晶器上盖板(3)上与标准热电偶(2)相匹配的插入口插入到结晶器(4)内部;

②将结晶器下盖板(5)盖在结晶器(4)下口,所述结晶器下盖板(5)上设有通气孔(6);

③将通气软管(7)的一端与结晶器下盖板(5)的通气孔(6)相连接,通气软管(7)的另一端与控压水蒸气发生器(8)相连接;

④启动控压水蒸气发生器(8),使控压水蒸气发生器(8)产生的水蒸气通入结晶器(4)内部;

⑤当标准热电偶(2)显示的温度达到99℃之后,观察结晶器各待测热电偶(9)的温度值,如果待测热电偶(9)与标准热电偶(2)所显示的温度偏差大于5℃,说明待测热电偶(9)损坏或接触不良,需维修或更换;如果待测热电偶(9)与标准热电偶(2)所显示的温度偏差大于2℃且小于等于5℃,说明待测热电偶(9)精度不够,需校正或更换;如果待测热电偶(9)与标准热电偶(2)所显示的温度偏差小于等于2℃,则判定待测热电偶(9)为初步合格的热电偶;

⑥当标准热电偶(2)显示的温度达到109℃之后,观察初步合格的热电偶显示的温度数值,如果初步合格的热电偶与标准热电偶(2)所显示的温度偏差小于等于2℃,初步合格的热电偶则判定为合格热电偶;如果初步合格的热电偶与标准热电偶(2)所显示的温度偏差大于2℃,初步合格的热电偶则判定为进水热电偶,进水热电偶也属于不合格热电偶,需进行维修或更换。

5. 根据权利要求4所述的一种板坯结晶器热电偶离线检测方法,其特征在于:所述步骤①中,结晶器上盖板(3)上与标准热电偶(2)相匹配的插入口位于结晶器上盖板(3)的中部。

一种板坯结晶器热电偶离线检测装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种板坯结晶器热电偶离线检测装置及其方法,属于冶金行业连铸设备技术领域。

背景技术

[0002] 结晶器被喻为连铸机的“心脏”,对于高温钢液凝固形成坯壳有着至关重要的作用,为连铸机连续生产提供了有力保证。结晶器漏钢预报系统通过在结晶器铜板上安装的多排热电偶,实时监控结晶器铜板各点温度,再通过温度变化来判断钢水与结晶器铜板之间的接触状态,即整块铜板与钢水是否存在粘连、铜板局部是否温度异常,并进行漏钢预报等。

[0003] 结晶器在使用过程中,存在热电偶故障,使得测温不准确,究其原因,绝大多数是由于在维修安装过程中操作不够规范,导致热电偶在生产时失效,无法起到应有的作用,导致结晶器提前下线,增加了生产成本。

[0004] 结晶器下线进行维修,维修人员按照操作规程更换设备零件,同时需要将水箱、铜板和热电偶等进行组装,在组装完成后需要对热电偶进行检测,此前,结晶器热电偶检验方法有多种,主要有火焰烘烤的方法,对单个热电偶大概所在位置的铜板进行烘烤,观察该处热电偶温度示数的变化以判断热电偶好坏。该方法只能对单一热电偶进行检测,温度升高后示数有变化,则认为热电偶连接正常无损坏,但这种方法效率低,且只能靠数据的变化来表示热电偶连接正常,不能表明热电偶测温功能是否精准。另外,该方法无法检测热电偶密封胶圈损坏后少量进水这一问题,高温火焰将残余水分迅速蒸干后热电偶检测时不表现出任何异常。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种板坯结晶器热电偶离线检测装置及其方法,可准确高效的检测出板坯结晶器上安装的热电偶是否合格,解决背景技术中存在的问题。

[0006] 本发明的技术方案是:

一种板坯结晶器热电偶离线检测装置,包含排气孔、标准热电偶、结晶器上盖板、结晶器、结晶器下盖板、通气孔、通气软管、控压水蒸气发生器和待测热电偶,结晶器上安装有多排监控结晶器铜板各点温度的待测热电偶,结晶器上盖板盖在结晶器上口,结晶器下盖板盖在结晶器下口,结晶器上盖板上设有排气孔和与标准热电偶相匹配的插入口,所述标准热电偶为校准合格的热电偶,标准热电偶从结晶器上盖板上与标准热电偶相匹配的插入口插入到结晶器内部,结晶器下盖板上设有通气孔,通气软管的一端与结晶器下盖板的通气孔相连接,通气软管的另一端与控压水蒸气发生器相连接。

[0007] 所述结晶器上盖板上与标准热电偶相匹配的插入口位于结晶器上盖板的中部。

[0008] 所述结晶器上盖板上的排气孔靠近结晶器一侧的窄面铜板,结晶器下盖板上的通气孔靠近结晶器另一侧的窄面铜板。

[0009] 一种板坯结晶器热电偶离线检测方法,按照以下步骤进行操作:

①将需要检测的板坯结晶器置于台架上,热将结晶器上盖板盖在结晶器上口,所述结晶器上盖板上设有排气孔和与标准热电偶相匹配的插入口,所述标准热电偶为校准合格的热电偶,标准热电偶从结晶器上盖板上与标准热电偶相匹配的插入口插入到结晶器内部;

②将结晶器下盖板盖在结晶器下口,所述结晶器下盖板上设有通气孔;

③将通气软管的一端与结晶器下盖板的通气孔相连接,通气软管的另一端与控压水蒸气发生器相连接;

④启动控压水蒸气发生器,使控压水蒸气发生器产生的水蒸气通入结晶器内部;

⑤当标准热电偶显示的温度达到99℃之后,观察结晶器各待测热电偶的温度值,如果待测热电偶与标准热电偶所显示的温度偏差大于5℃,说明待测热电偶损坏或接触不良,需维修或更换;如果待测热电偶与标准热电偶所显示的温度偏差大于2℃且小于等于5℃,说明待测热电偶精度不够,需校正或更换;如果待测热电偶与标准热电偶所显示的温度偏差小于等于2℃,则判定待测热电偶为初步合格的热电偶;

⑥当标准热电偶显示的温度达到109℃之后,观察初步合格的热电偶显示的温度数值,如果初步合格的热电偶与标准热电偶所显示的温度偏差小于等于2℃,初步合格的热电偶则判定为合格热电偶;如果初步合格的热电偶与标准热电偶所显示的温度偏差大于2℃,初步合格的热电偶则判定为进水热电偶,进水热电偶也属于不合格热电偶,需进行维修或更换。

[0010] 所述步骤①中,结晶器上盖板上与标准热电偶相匹配的插入口位于结晶器上盖板的中部。

[0011] 本发明的有益效果是:能够准确高效的识别出板坯结晶器中的损坏热电偶、精度不良热电偶、进水热电偶和合格热电偶,检测效率高。

附图说明

[0012] 图1为本发明的结构示意图;

图中:排气孔1、标准热电偶2、结晶器上盖板3、结晶器4、结晶器下盖板5、通气孔6、通气软管7、控压水蒸气发生器8、待测热电偶9。

具体实施方式

[0013] 以下结合附图,通过实例对本发明作进一步说明。

[0014] 参照附图1,一种板坯结晶器热电偶离线检测装置,包含排气孔1、标准热电偶2、结晶器上盖板3、结晶器4、结晶器下盖板5、通气孔6、通气软管7、控压水蒸气发生器8和待测热电偶9,结晶器4上安装有多排监控结晶器铜板各点温度的待测热电偶9,结晶器上盖板3盖在结晶器4上口,结晶器下盖板5盖在结晶器4下口,结晶器上盖板3上设有排气孔1和与标准热电偶2相匹配的插入口,所述标准热电偶2为校准合格的热电偶,标准热电偶2从结晶器上盖板3上与标准热电偶2相匹配的插入口插入到结晶器4内部,结晶器下盖板5上设有通气孔6,通气软管7的一端与结晶器下盖板5的通气孔6相连接,通气软管7的另一端与控压水蒸气发生器8相连接。

[0015] 在本实施例中,参照附图1,结晶器4上待测的工作热电偶数量共有66个,其中两个宽面各27个,两个窄面各6个,热电偶在各面均为三排等间距布置。

[0016] 控压水蒸气发生装置8为管式炉用水蒸气发生器,由苏州众好实验仪器科技有限公司生产,具体型号为STA-WG20。

[0017] 参照附图1,板坯结晶器热电偶离线检测方法,按照以下步骤进行操作:

(1)将维修完毕的结晶器置于设备台架上,结晶器窄面铜板置于最大断面处,确保所有热电偶均在测试区域;

(2)将结晶器上盖板3盖在结晶器4上口,具有一定蓄热功能,同时利用排气孔1排气,排气孔1可防止结晶器4内腔压力过高,使蒸汽无法进入,结晶器上盖板3中部位置插入具有良好测量精度的校准好的标准热电偶9,选择中部位置的原因是其区域的温度更具有代表性;

(3)将结晶器下盖板5安装在结晶器4下口,确保与铜板接触不漏气,通气孔6畅通;

(4)用通气软管7连接结晶器下盖板5的通气孔6和控压水蒸汽发生器8;

(5)将结晶器热电偶与多功能操控箱连接,便于观察热电偶测温读数;

(6)启动控压水蒸气发生器8,将压力控制为0.1MPa后,产生的水蒸气通入结晶器内;

(7)当标准热电偶2温度达到99℃之后,等待1分钟使结晶器内水蒸气温度稳定,观察结晶器各热电偶的温度数值,与标准热电偶2偏差大于5℃的热电偶判定为热电偶损坏或接触不良,后续将其下线更换或维修;与标准热电偶2偏差大于2℃且小于等于5℃的热电偶判定为精度不良,后续将其下线校正;剩余小于等于2℃的热电偶判定为初步合格的热电偶;

(8)将控压水蒸气发生器8压力调整为0.15MPa;

(9)当标准热电偶2温度达到109℃之后,等待1分钟使结晶器内水蒸气温度稳定,观察初步合格的热电偶的温度数值,与标准热电偶2偏差小于等于2℃的热电偶判定为合格热电偶,其它与标准热电偶2偏差大于2℃的热电偶判定为进水热电偶,后续将其更换密封圈。这是因为进水热电偶在100℃及以下环境中可正常使用,而略高于100℃环境下热电偶中积水存在沸腾吸热现象,在进水热电偶中积水全部沸腾之前热电偶检测数值不准确。

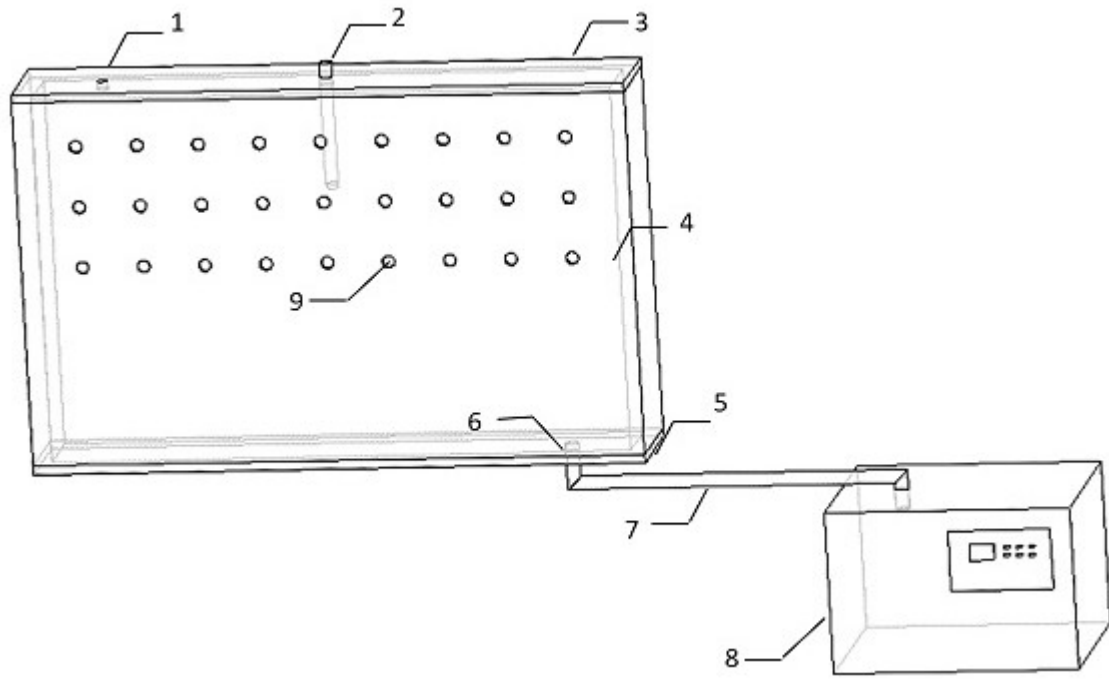


图1