



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217412429 U

(45) 授权公告日 2022.09.13

(21) 申请号 202221175111.2

(22) 申请日 2022.05.12

(73) 专利权人 鞍钢集团北京研究院有限公司
地址 102200 北京市昌平区北京未来科技城北区

(72) 发明人 俞占扬 信瑞山 李晓凯 刘斌

(74) 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所
(普通合伙) 21224

专利代理师 王艳荣

(51) Int. Cl.

B22D 41/00 (2006.01)

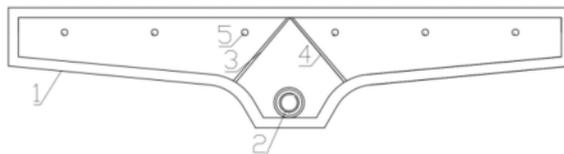
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种可提高各流流动一致性的六流中间包

(57) 摘要

本实用新型涉及一种可提高各流流动一致性的六流中间包,包括中间包本体、湍流抑制器、左挡墙和右挡墙,左挡墙、右挡墙呈倒V形设置在中间包本体内,将中间包本体分隔为注流区和左浇注区、右浇注区,湍流抑制器设置在中间包本体的注流区。其有益效果是:该实用新型装置结构简单,易于实现,可解决钢水在六流中间包内停留时间过短不利于夹杂上浮以及各流流动不一致性问题,优化了中间包流场,提高铸坯质量,降低了导致生产事故发生的几率。



1. 一种可提高各流流动一致性的六流中间包,包括中间包本体、湍流抑制器、左挡墙和右挡墙,其特征在于,所述左挡墙、右挡墙为对称结构,呈倒V形设置在中间包本体内,将中间包本体分隔为注流区和左浇注区、右浇注区;所述湍流抑制器设置在中间包本体的注流区;

所述湍流抑制器为盆式结构,内部上端设有突出结构,高度为中间包本体高度的四分之一;

所述左挡墙上设有斜向上的导流孔一、导流孔二和导流孔三,其中导流孔一上端与左挡墙右边沿的水平距离为中间包本体高度的四分之一、与左挡墙下边沿的垂直距离为中间包本体高度的五分之三;导流孔二上端与导流孔一高度一致、之间的水平距离为中间包本体高度的五分之一;导流孔三上端与导流孔一上端的垂直距离为中间包本体高度的三分之一、水平距离为中间包本体高度的十分之一;

所述左挡墙上的导流孔一、导流孔二和导流孔三沿垂直于左挡墙向上、向右倾斜设置,其中心线与左挡墙水平方向成 $50\sim 70^\circ$ 、与左挡墙垂直方向成 $70\sim 80^\circ$;所述导流孔一、导流孔二和导流孔三的直径均为中间包本体高度的十分之一;

所述右挡墙上设有与左挡墙上一一对应的斜向上的导流孔一、导流孔二和导流孔三。

2. 根据权利要求1所述的一种可提高各流流动一致性的六流中间包,其特征在于,所述中间包本体的左浇注区、右浇注区各均布设有三个浇注孔。

3. 根据权利要求1所述的一种可提高各流流动一致性的六流中间包,其特征在于,所述左挡墙、右挡墙设置在中间包本体后与中间包本体高度平齐。

一种可提高各流流动一致性的六流中间包

技术领域

[0001] 本实用新型涉及钢铁冶金技术领域,特别是涉及一种可提高各流流动一致性的六流中间包。

背景技术

[0002] 连铸工序是炼钢过程中重要的一环,精炼合格的钢水从钢包浇注到中间包内,然后分配给结晶器形成钢坯坯壳,再通过后续的冷却最终凝固成铸坯。根据连铸机设计,一台中间包一般会搭配一至多个结晶器,搭配几个结晶器就称为“几流”,例如,一台中间包搭配六个结晶器就称为“六流”。

[0003] 中间包是钢包与结晶器之间的过渡冶金反应器,起到分配钢水、均匀钢水的成分和温度、去除非金属夹杂物的作用。中间包通常由挡墙结构分隔为注流区和浇注区,注流区也称冲击区是钢包钢水经过长水口流入的区域,该区域钢水的流动速度大,为湍流流动;浇注区是钢水经过中间包从浸入式水口流到结晶器所在的区域,该区域钢水的流动速度小,流动较为平缓,有利于的夹杂物的上浮。挡墙结构的作用一方面是用于隔离注流区和浇注区,降低钢水注流对浇注区钢水的扰动;另一方面是挡墙上设有的导流孔结构可以有效改善钢液流场和温度场,促进钢液中夹杂物上浮去除,提高各流流动的一致性。

[0004] 另外,中间包注流区通常设有湍流抑制器,它是一种可降低中间包注流区湍动能的控制装置,不仅可以降低中间包注流区的湍动能,抑制表面卷渣,而且能延长钢水在中间包的停留时间,有利于夹杂物上浮。此外,湍流抑制器还能减弱钢包注流对中间包冲击区包衬耐火材料的冲刷,提高中间包使用寿命的作用。

[0005] 目前,现有的六流中间包在连铸使用过程中,由于湍流抑制器结构或挡墙的导流孔结构设计等诸多因素,导致钢水在六流中间包内的停留时间过短,且各流流动的同步性较差。钢水在六流中间包内的停留时间过短不利于夹杂的上浮。在实际生产中,由于各流流动的不一致性,先经过中间包浇注孔钢水的过热度较高,造成凝固后的铸坯质量较差,疏松、缩孔和偏析问题严重,最后经过中间包浇注孔钢水的过热度较低,易造成中间包浇注孔冷凝,导致生产事故。因此,找到一种提高六流中间包各流流动一致性的方法是十分必要的。

实用新型内容

[0006] 为克服现有技术缺陷,本实用新型解决的技术问题是提供一种可提高各流流动一致性的六流中间包,结构简单,易于实现,可解决钢水在六流中间包内停留时间过短不利于夹杂上浮以及各流流动不一致性问题,优化了中间包流场,提高铸坯质量,降低了导致生产事故发生的几率。

[0007] 为了达到上述目的,本实用新型采用以下技术方案实现:

[0008] 一种可提高各流流动一致性的六流中间包,包括中间包本体、湍流抑制器、左挡墙和右挡墙,其特征在于,所述左挡墙、右挡墙为对称结构,呈倒V形设置在中间包本体内,将

中间包本体分隔为注流区和左浇注区、右浇注区；所述湍流抑制器设置在中间包本体的注流区；

[0009] 所述湍流抑制器为盆式结构，内部上端设有突出结构，高度为中间包本体高度的四分之一；

[0010] 所述左挡墙上设有斜向上的导流孔一、导流孔二和导流孔三，其中导流孔一上端与左挡墙右边沿的水平距离为中间包本体高度的四分之一、与左挡墙下边沿的垂直距离为中间包本体高度的五分之三；导流孔二上端与导流孔一高度一致、之间的水平距离为中间包本体高度的五分之一；导流孔三上端与导流孔一上端的垂直距离为中间包本体高度的三分之一、水平距离为中间包本体高度的十分之一；

[0011] 所述左挡墙上的导流孔一、导流孔二和导流孔三沿垂直于左挡墙向上、向右倾斜设置，其中心线与左挡墙水平方向成 $50\sim 70^\circ$ 、与左挡墙垂直方向成 $70\sim 80^\circ$ ；所述导流孔一、导流孔二和导流孔三的直径均为中间包本体高度的十分之一；

[0012] 所述右挡墙上设有与左挡墙上一一对应的斜向上的导流孔一、导流孔二和导流孔三。

[0013] 所述中间包本体的左浇注区、右浇注区各均布设有三个浇注孔。

[0014] 所述左挡墙、右挡墙设置在中间包本体后与中间包本体高度平齐。

[0015] 所述湍流抑制器中心线与钢包下水口中心线重合。

[0016] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0017] 1) 通过在注流区底部设置盆式湍流抑制器，使从钢包长水口出来的钢水直接浇注到湍流抑制器上，由于盆式湍流抑制器内部上端的突出结构，大大降低了中间包注流区的湍动能，延长了钢水在中间包的停留时间，避免了直接从挡墙导流孔出来的短路流，增加了钢水的混匀程度；

[0018] 2) 通过在注流区和浇注区设置具有斜向上导流孔的挡墙，使从注流区出来的钢水更易于向中间包顶部流动，增加了钢水在中间包中的停留时间，避免了短路流，且不会冲刷中间包包体两侧耐火材料，钢水流股再分配给中间包各浇注孔，增加各流流动的同步性，即上述设置增加了六流中间包各流流动性的一致性，优化了中间包流场；

[0019] 3) 结构简单，易于实现，且湍流抑制器和挡墙易加工，不会造成成本增加。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型的结构原理示意图；

[0021] 图2是本实用新型之湍流抑制器的结构原理示意图；

[0022] 图3是本实用新型之右挡墙的结构原理示意图；

[0023] 图4是本实用新型之右左挡墙的结构原理示意图。

[0024] 图中：1-中间包本体2-湍流抑制器3-左挡墙4-右挡墙5-浇注孔11/14-导流孔一12/15-导流孔二13/16-导流孔三

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步说明：

[0026] 见图1-图4所示，本实用新型涉及的一种可提高各流流动一致性的六流中间包，包

括中间包本体1、湍流抑制器2、左挡墙3和右挡墙4,所述左挡墙3、右挡墙4为对称结构,呈倒V形设置在中间包本体1内,将中间包本体1分隔为注流区和左浇注区、右浇注区;所述湍流抑制器2设置在中间包本体1的注流区;

[0027] 所述湍流抑制器2为盆式结构,内部上端设有突出结构,高度为中间包本体1高度的四分之一;

[0028] 所述左挡墙3上设有斜向上的导流孔一11、导流孔二12和导流孔三13,其中导流孔一11上端与左挡墙3右边沿的水平距离为中间包本体1高度的四分之一、与左挡墙3下边沿的垂直距离为中间包本体1高度的五分之三;导流孔二12上端与导流孔一11高度一致、之间的水平距离为中间包本体1高度的五分之一;导流孔三13上端与导流孔一11上端的垂直距离为中间包本体1高度的三分之一、水平距离为中间包本体1高度的十分之一;

[0029] 所述左挡墙3上的导流孔一11、导流孔二12和导流孔三13沿垂直于左挡墙3向上、向右倾斜设置,其中心线与左挡墙3水平方向成 $50\sim 70^\circ$ 、与左挡墙3垂直方向成 $70\sim 80^\circ$;所述导流孔一11、导流孔二12和导流孔三13的直径均为中间包本体1高度的十分之一;

[0030] 所述右挡墙4上设有与左挡墙3上一一对应的斜向上的导流孔一14、导流孔二15和导流孔三16。

[0031] 所述中间包本体1的左浇注区、右浇注区各均布设有三个浇注孔5。

[0032] 所述左挡墙3、右挡墙4设置在中间包本体1后与中间包本体1高度平齐,一般高。

[0033] 所述湍流抑制器2设置在中间包本体1的位置,应保证湍流抑制器2的中心线与钢包下水口中心线重合。

[0034] 工作时,从钢包下水口出来的钢水直接浇注到湍流抑制器2内部,盆式湍流抑制器2上部突出的结构大大降低了中间包本体1注流区的湍动能,延长了钢水在中间包本体1的停留时间,避免了钢水直接从左挡墙3、右挡墙4上的导流孔出来的短路流,增加了钢水的混匀程度;

[0035] 从左挡墙3的导流孔一11、导流孔二12和导流孔三13出来的钢水进入左浇注区,导流孔一11、导流孔二12和导流孔三13具有斜向上的角度,可以使钢水流股具有导向作用,再均分给中间包本体1左浇注区的三个浇注孔5,增加了钢水混匀程度和平均停留时间,同时增加了各流流动的同步性;

[0036] 同理,从右挡墙4的导流孔一14、导流孔二15和导流孔三16出来的钢水进入右浇注区,导流孔一14、导流孔二15和导流孔三16具有斜向上的角度,可以使钢水流股具有导向作用,再均分给中间包本体1右浇注区的三个浇注孔5,增加了钢水混匀程度和平均停留时间,同时增加了各流流动的同步性;

[0037] 湍流抑制器2、左挡墙3和右挡墙4的组合形式改善了六流中间包的流场,提高了各流流动的一致性。

[0038] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

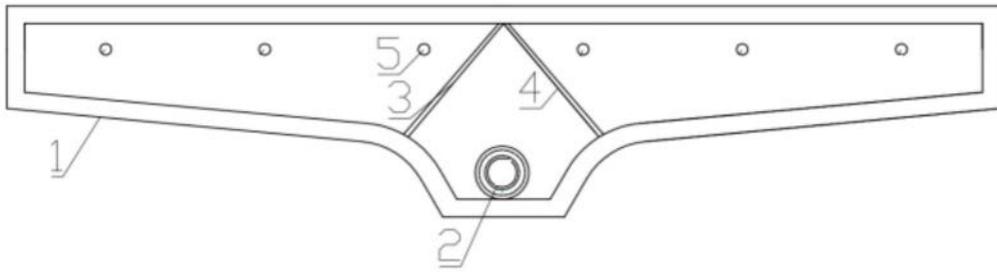


图1

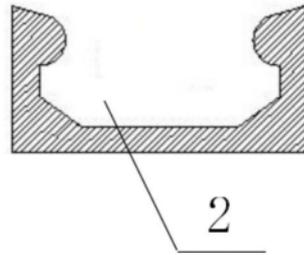


图2

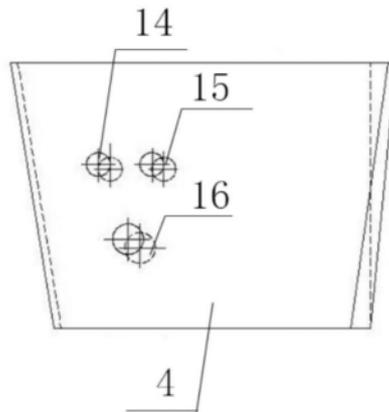


图3

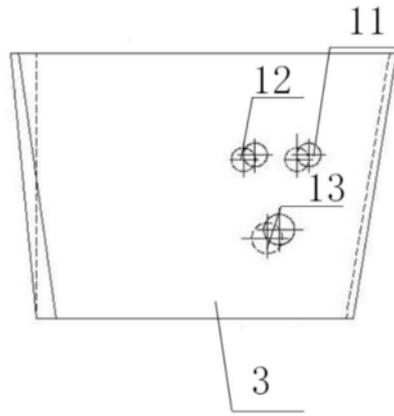


图4