



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114226666 A

(43) 申请公布日 2022.03.25

(21) 申请号 202111565918.7

(22) 申请日 2021.12.20

(71) 申请人 上海弘铭冶金技术工程有限公司  
地址 200000 上海市奉贤区沿钱公路5601号1幢

(72) 发明人 朱海刚

(74) 专利代理机构 上海老虎专利代理事务所  
(普通合伙) 31434

代理人 葛瑛

(51) Int. Cl.

B22D 11/124 (2006.01)

B22D 11/22 (2006.01)

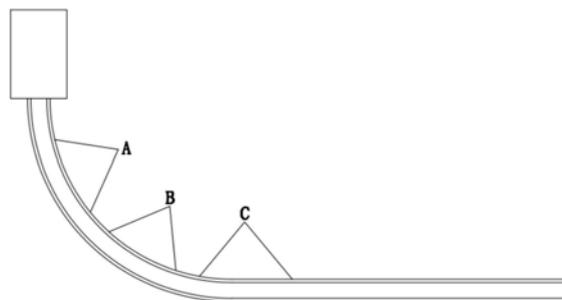
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统

(57) 摘要

本发明属于方坯连铸生产技术领域,具体为一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,包括:冷却段A,所述冷却段A设置在连铸机出料口处的密排辊外围,所述冷却段A为均匀布置的喷水头;冷却段B,所述冷却段B设置在冷却段A的尾端,所述冷却段B为均匀布置的喷雾头;冷却段C,所述冷却段C设置在冷却段B的尾端,所述冷却段C为均匀布置的高压喷气头;温度检测端,所述温度检测端为红外温度检测端。通过分冷却段A、冷却段B、冷却段C进行冷却,能够对方坯进行逐步冷却,方便对其冷却方式控制;通过采集温度并孔数冷却的方式,形成闭环控制,温度控制较为精准;通过喷水、喷雾和喷空气的方式冷却,能够正对方坯的不同阶段进行冷却处理。



1. 一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,其特征在于,包括:  
冷却段A,所述冷却段A设置在连铸机出料口处的密排辊外围,所述冷却段A为均匀布置的喷水头;  
冷却段B,所述冷却段B设置在冷却段A的尾端,所述冷却段B为均匀布置的喷雾头;  
冷却段C,所述冷却段C设置在冷却段B的尾端,所述冷却段C为均匀布置的高压喷气头;  
温度检测端,所述温度检测端为红外温度检测端,红外温度检测端均匀分布在冷却段A、冷却段B、冷却段C内,且红外温度检测端与方坯之间的距离为20-30cm;  
温度检测端检测方坯表面温度值并将温度值输出至处理器,处理器内预存方坯处在各工位的合理温度值域,处理器基于检测的方坯表面温度值判断对冷却段A、冷却段B、冷却段C的冷却力度增加或减弱。
2. 根据权利要求1所述的一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,其特征在于:所述喷水头的喷水压力为0.1-1MPa。
3. 根据权利要求2所述的一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,其特征在于:所述喷水头随着远离连铸机出料口的喷水头喷水压力逐渐减小。
4. 根据权利要求1所述的一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,其特征在于:所述冷却段A的排布长度为3-6米:  
方坯的截面边长大于15cm,冷却段A的排布长度设定为5-6米;  
方坯的截面边长为10-15cm,冷却段A的排布长度设定为4-5米;  
方坯的截面边长小于10cm,冷却段A的排布长度设定为3-4米。
5. 根据权利要求1所述的一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,其特征在于:所述冷却段B的喷水压力为0.8-1.2MPa,所述冷却段B的排布长度为4-6米。
6. 根据权利要求1所述的一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,其特征在于:所述喷雾头分布在方坯的上下侧。
7. 根据权利要求1所述的一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,其特征在于:所述冷却段A、冷却段B、冷却段C的冷却力度增加或减弱的具体操作方式为:对冷却段A、冷却段B、冷却段C的喷水、喷雾、喷气流量增加或减少。

## 一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及方坯连铸生产技术领域,具体为一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统。

### 背景技术

[0002] 连铸即为连续铸钢的简称。在钢铁厂生产各类钢铁产品过程中,使用钢水凝固成型有两种方法:传统的模铸法和连续铸钢法。连铸技术是一项把钢水直接浇注成形的先进技术。与传统方法相比,连铸技术具有大幅提高金属收得率和铸坯质量,节约能源等显著优势。

[0003] 现有的连铸工艺由于设备及冷却原因,通常采用统一的冷却方式,难以针对不同的钢坯进行快速高效冷却,从而导致连铸拉速不能提高。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,以解决上述背景技术中提出的现有的连铸工艺由于设备及冷却原因,通常采用统一的冷却方式,难以针对不同的钢坯进行快速高效冷却,从而导致连铸拉速不能提高的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,包括:

[0006] 冷却段A,所述冷却段A设置在连铸机出料口处的密排辊外围,所述冷却段A为均匀布置的喷水头;

[0007] 冷却段B,所述冷却段B设置在冷却段A的尾端,所述冷却段B为均匀布置的喷雾头;

[0008] 冷却段C,所述冷却段C设置在冷却段B的尾端,所述冷却段C为均匀布置的高压喷气头;

[0009] 温度检测端,所述温度检测端为红外温度检测端,红外温度检测端均匀分布在冷却段A、冷却段B、冷却段C内,且红外温度检测端与方坯之间的距离为20-30cm;

[0010] 温度检测端检测方坯表面温度值并将温度值输出至处理器,处理器内预存方坯处在各工位的合理温度值域,处理器基于检测的方坯表面温度值判断对冷却段A、冷却段B、冷却段C的冷却力度增加或减弱。

[0011] 进一步地,所述喷水头的喷水压力为0.1-1MPa。

[0012] 进一步地,所述喷水头随着远离连铸机出料口的喷水头喷水压力逐渐减小。

[0013] 进一步地,所述冷却段A的排布长度为3-6米:

[0014] 方坯的截面边长大于15cm,冷却段A的排布长度设定为5-6米;

[0015] 方坯的截面边长为10-15cm,冷却段A的排布长度设定为4-5米;

[0016] 方坯的截面边长小于10cm,冷却段A的排布长度设定为3-4米。

[0017] 进一步地,所述冷却段B的喷水压力为0.8-1.2MPa,所述冷却段B的排布长度为4-6米。

[0018] 进一步地,所述喷雾头分布在方坯的上下侧。

[0019] 进一步地,所述冷却段A、冷却段B、冷却段C的冷却力度增加或减弱的具体操作方式为:对冷却段A、冷却段B、冷却段C的喷水、喷雾、喷气流量增加或减少。

[0020] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0021] 1) 通过分冷却段A、冷却段B、冷却段C进行冷却,能够对方坯进行逐步冷却,方便对其冷却方式控制;

[0022] 2) 通过采集温度并孔数冷却的方式,形成闭环控制,温度控制较为精准;

[0023] 3) 通过喷水、喷雾和喷空气的方式冷却,能够正对方坯的不同阶段进行冷却处理。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明冷却段A、冷却段B、冷却段C的结构分布图;

[0025] 图2为本发明冷却段A、冷却段B、冷却段C三个阶段冷却降温随时间变化图。

## 具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0028] 实施例:

[0029] 请参阅图1-2,本发明提供一种技术方案:一种小方坯高拉速生产高效温度补偿冷却系统,包括:

[0030] 冷却段A,所述冷却段A设置在连铸机出料口处的密排辊外围,所述冷却段A为均匀布置的喷水头;

[0031] 喷水头设计与方坯的移动方向形成锐角,喷出的水在方坯的表面,减少水花的飞溅,水能够较好的覆盖在方坯的表面上,达到冷却效果。喷水头设置在密排辊的上下方位,分别与左右侧的密排辊区分开,避免出现遮挡。

[0032] 冷却段B,所述冷却段B设置在冷却段A的尾端,所述冷却段B为均匀布置的喷雾头;

[0033] 喷雾头喷出的雾化水,雾化水相对喷水头喷出的水颗粒较小,营造雾化风味,从外围全方位对方坯包围冷却。

[0034] 冷却段C,所述冷却段C设置在冷却段B的尾端,所述冷却段C为均匀布置的高压喷气头;

[0035] 经过冷却段A、冷却段B的冷却,方坯的温度大幅度下降,采用空冷的方式,既能对方坯表面除杂,避免水渍残留,也能进一步降温。

[0036] 温度检测端,所述温度检测端为红外温度检测端,红外温度检测端均匀分布在冷却段A、冷却段B、冷却段C内,且红外温度检测端与方坯之间的距离为20-30cm;

- [0037] 红外温度检测端贯穿冷却段A、冷却段B、冷却段C的整个冷却阶段。
- [0038] 红外温度检测端是利用辐射热效应,使探测器件接收辐射能后引起温度升高,进而使传感器中一栏与温度的性能发生变化。检测其中某一性能的变化,便可探测出辐射。
- [0039] 温度检测端检测方坯表面温度值并将温度值输出至处理器,处理器内预存方坯处在各工位的合理温度值域,处理器基于检测的方坯表面温度值判断对冷却段A、冷却段B、冷却段C的冷却力度增加或减弱。
- [0040] 优选的,所述喷水头的喷水压力为0.1-1MPa。
- [0041] 优选的,所述喷水头随着远离连铸机出料口的喷水头喷水压力逐渐减小。
- [0042] 优选的,所述冷却段A的排布长度为3-6米:
- [0043] 方坯的截面边长大于15cm,冷却段A的排布长度设定为5-6米;
- [0044] 方坯的截面边长为10-15cm,冷却段A的排布长度设定为4-5米;
- [0045] 方坯的截面边长小于10cm,冷却段A的排布长度设定为3-4米。
- [0046] 优选的,所述冷却段B的喷水压力为0.8-1.2MPa,所述冷却段B的排布长度为4-6米。
- [0047] 优选的,所述喷雾头分布在方坯的上下侧。
- [0048] 优选的,所述冷却段A、冷却段B、冷却段C的冷却力度增加或减弱的具体操作方式为:对冷却段A、冷却段B、冷却段C的喷水、喷雾、喷气流量增加或减少。
- [0049] 工作原理:根据方坯的尺寸具体设定冷却段A、冷却段B、冷却段C对方坯冷却作用的力度。
- [0050] 处理器基于对方坯冷却作用的力度对冷却段A、冷却段B、冷却段C控制,使得冷却段A、冷却段B、冷却段C对方坯分段冷却,如设定冷却段A温度下降速率为100-200摄氏度/min,当冷却段A作用下,方坯下降速率达到220摄氏度/min,则通过减少冷却段A中工作的喷水头数量、喷水头喷水流量、喷水压力等来对喷水头冷却力度调控;
- [0051] 在冷却段B、冷却段C采用与喷水头同样的调控方式,实现对冷却段A、冷却段B、冷却段C的三个阶段冷却力度控制,从而能够实现方坯批量标准化生产,且不同方坯基于其性能设定不同冷却速率,从而能够保证较高拉速生产。
- [0052] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点,对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明;因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内,不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。
- [0053] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

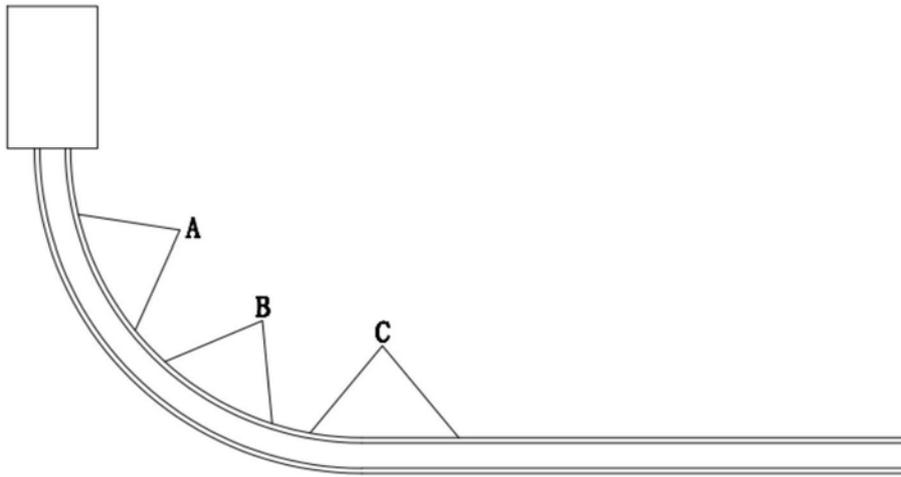


图1

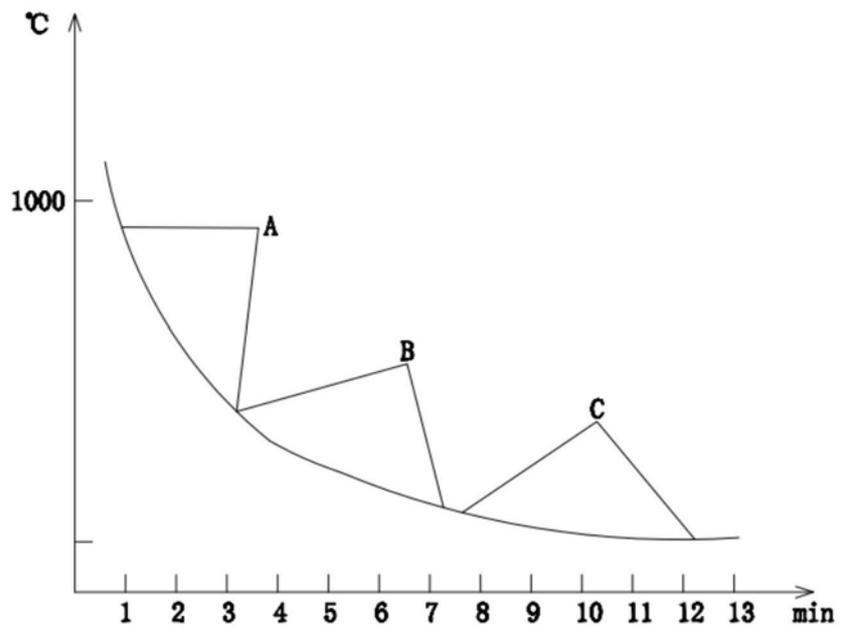


图2