



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110090935 A

(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201910398887.7

(22)申请日 2019.05.14

(71)申请人 湖南镭目科技有限公司

地址 410000 湖南省长沙市经济技术开发区泉塘街道枫树路349号

(72)发明人 田陆

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

B22D 11/12(2006.01)

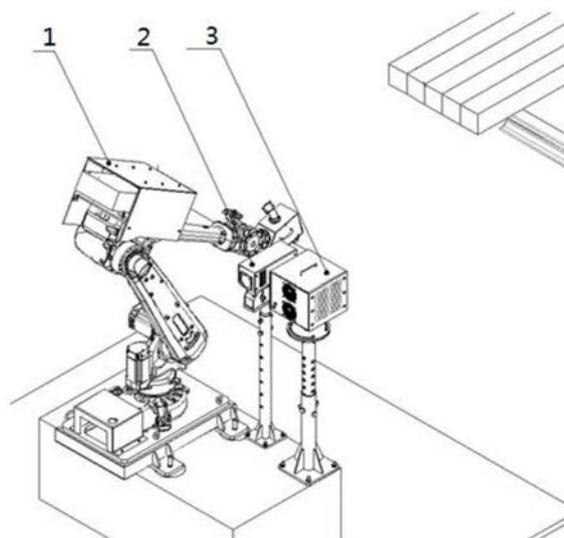
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

### (54)发明名称

连铸坯喷号设备、系统及连铸坯喷号方法

### (57)摘要

本发明公开了一种连铸坯喷号设备,包括:用以检测连铸坯是否到达喷号工位的到位检测装置;与所述到位检测装置连接、用以检测相邻的连铸坯之间间距的端面检测装置;与所述端面检测装置连接、用以根据所述相邻的连铸坯之间间距调整运动位置、对连铸坯进行喷号的运动喷号装置。本发明还公开一种包括上述连铸坯喷号设备的连铸坯喷号系统并公开了一种连铸坯喷号方法。本发明所提供的连铸坯喷号设备能够确保在对多个相邻的连铸坯进行喷号时,喷号处于连铸坯的端面的中央且避免发生漏喷现象。



1. 一种连铸坯喷号设备,其特征在于,包括:用以检测连铸坯是否到达喷号工位的到位检测装置(2);

与所述到位检测装置(2)连接、用以检测相邻的连铸坯之间间距的端面检测装置(3);

与所述端面检测装置(3)连接、用以根据所述相邻的连铸坯之间间距调整运动位置、对连铸坯进行喷号的运动喷号装置(1)。

2. 根据权利要求1所述的连铸坯喷号设备,其特征在于,所述到位检测装置(2)具体为用以发射激光并根据反射光检测连铸坯位置的激光测距仪。

3. 根据权利要求2所述的连铸坯喷号设备,其特征在于,所述端面检测装置(3)包括:

用以向连铸坯的端面发射激光、以实现在连铸坯的端面形成色差的线激光器(4);

用以根据所述色差拍摄端面的图像的成像装置(5);

与所述成像装置(5)连接、用以根据所述图像计算所述相邻的连铸坯之间间距的上位机。

4. 根据权利要求3所述的连铸坯喷号设备,其特征在于,所述线激光器(4)的出光孔前设有绿色滤光片。

5. 根据权利要求3或4所述的连铸坯喷号设备,其特征在于,所述运动喷号装置(1)包括连接所述上位机的机器人和连接于所述机器人的机械臂的喷号机;

所述机械臂至少包含三个运动自由度,以实现根据所述相邻的连铸坯之间间距调整所述喷号机的位置,对相邻的连铸坯喷号。

6. 根据权利要求5所述的连铸坯喷号设备,其特征在于,还包括设于所述机器人下方的运动装置,所述运动装置连接所述机器人的运动控制中心,以实现在所述运动控制中心的控制下与所述机器人协同运动。

7. 一种连铸坯喷号系统,其特征在于,包括权利要求1至6任一项所述的连铸坯喷号设备。

8. 一种连铸坯喷号方法,其特征在于,包括:

判断多个连铸坯是否处于喷号工位,若否,则调整多个所述连铸坯至喷号工位并进入下一步,若是则直接进入下一步;

测量相邻的两个所述连铸坯之间的间距;

根据所述间距调整喷号机的运动轨迹,对全部所述连铸坯进行喷号。

9. 根据权利要求8所述的连铸坯喷号方法,其特征在于,所述测量相邻的两个所述连铸坯之间的间距具体包括:

向所述连铸坯的端面发射激光以形成色差,拍摄所述连铸坯的端面图像,根据所述端面图像计算所述间距。

10. 根据权利要求9所述的连铸坯喷号方法,其特征在于,所述根据所述间距调正调整喷号机的运动轨迹,对全部所述连铸坯进行喷号具体包括:

对第一个所述连铸坯进行定位并喷号;

在完成对第n个所述连铸坯进行喷号后,获取第n个所述连铸坯与第n+1个所述连铸坯之间的间距;

控制喷号机运动第n个所述连铸坯与第n+1个所述连铸坯之间的间距的距离后对第n+1个所述连铸坯进行喷号,所述n为自1开始依次递增的正整数。

## 连铸坯喷号设备、系统及连铸坯喷号方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及连铸坯喷号技术领域,特别涉及一种连铸坯喷号设备。本发明涉及一种包括上述连铸坯喷号设备的连铸坯喷号系统。本发明还涉及一种连铸坯喷号方法。

### 背景技术

[0002] 铸坯标识,是连铸生产加强管理、提高效率、避免混钢必不可少的重要环节。钢厂为了提高对产品的管控,需要对钢坯的端面进行喷号。

[0003] 目前的喷号机,每次只能对单根钢坯进行喷号,每喷完一个字符,喷号机运动一个字符的距离,对下一个字符进行喷号。当几根并列在一起进行连续喷号时,相邻的两根连铸坯之间存在一定的缝隙,较小的缝隙不会影响喷号机在钢坯端面进行喷号,当这个间隙大于喷号装置允许的要求也即大于相邻的两个字符间的间距时,会出现标号喷涂位置偏离连铸坯端面的中心,造成喷字不全、漏喷等现象。

[0004] 因此,如何解决多根连铸坯并排喷号时,喷字不全及漏喷的问题成为本领域技术人员需要解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种连铸坯喷号设备,该连铸坯喷号设备能够根据相邻连铸坯之间的间距调整喷号位置,弥补连铸坯之间的间距,使得喷号完整,喷字处于连铸坯端面的中央。本发明的另一目的是提供一种包括上述连铸坯喷号设备的连铸坯喷号系统。本发明的再一目的是提供一种连铸坯喷号方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种连铸坯喷号设备,包括:用以检测连铸坯是否到达喷号工位的到位检测装置;

[0007] 与所述到位检测装置连接、用以检测相邻的连铸坯之间间距的端面检测装置;

[0008] 与所述端面检测装置连接、用以根据所述相邻的连铸坯之间间距调整运动位置、对连铸坯进行喷号的运动喷号装置。

[0009] 优选地,所述到位检测装置具体为用以发射激光并根据反射光检测连铸坯位置的激光测距仪。

[0010] 优选地,所述端面检测装置包括:用以向连铸坯的端面发射激光、以实现在连铸坯的端面形成色差的线激光器;

[0011] 用以根据所述色差拍摄端面的图像的成像装置;

[0012] 与所述成像装置连接、用以根据所述图像计算所述相邻的连铸坯之间间距的上位机。

[0013] 优选地,所述线激光器的出光孔前设有绿色滤光片。

[0014] 优选地,所述运动喷号装置包括连接所述上位机的机器人和连接于所述机器人的机械臂的喷号机;

[0015] 所述机械臂至少包含三个运动自由度,以实现根据所述相邻的连铸坯之间间距调

整所述喷号机的位置,对相邻的连铸坯喷号。

[0016] 优选地,还包括设于所述机器人下方的运动装置,所述运动装置连接所述机器人的运动控制中心,以实现在所述运动控制中心的控制下与所述机器人协同运动。

[0017] 本发明提供一种包括上述连铸坯喷号设备的连铸坯喷号系统。

[0018] 本发明还提供工一种连铸坯喷号方法,包括:判断多个连铸坯是否处于喷号工位,若否,则调整多个所述连铸坯至喷号工位并进入下一步,若是则直接进入下一步;

[0019] 测量相邻的两个所述连铸坯之间的间距;

[0020] 根据所述间距调正调整喷号机的运动轨迹完成对任一所述连铸坯进行喷号。

[0021] 优选地,所述测量相邻的两个所述连铸坯之间的间距具体包括:

[0022] 向所述连铸坯的端面发射激光以形成色差,拍摄所述连铸坯的端面图像,根据所述端面图像计算相邻的所述间距。

[0023] 优选地,所述根据所述间距调整喷号机的运动轨迹完成对任一所述连铸坯进行喷号具体包括:

[0024] 对第一个所述连铸坯进行定位并喷号;

[0025] 在完成对第n个所述连铸坯进行喷号后,获取第n个所述连铸坯与第n+1个所述连铸坯之间的间距;

[0026] 控制喷号机运动第n个所述连铸坯与第n+1个所述连铸坯之间的间距的距离后对第n+1个所述连铸坯进行喷号,所述n为自1开始依次递增的正整数。

[0027] 相对于上述背景技术,本发明所提供的连铸坯喷号设备包括到位检测装置、端面检测装置和运动喷号装置其中,端面检测装置与到位检测装置连接,运动喷号装置则与端面检测装置连接;通过到位检测装置确认连铸坯到达喷号工位后,若未到达喷号工位则可通过调整连铸坯的位置至喷号工位,触发端面检测装置对多个连铸坯的端面进行检测,检测相邻的连铸坯之间的间距;运动喷号装置连接端面检测装置,根据相邻的连铸坯之间的间距,调整运动位置对连铸坯进行喷号,保证喷涂的标号处于连铸坯的中央,避免漏喷现象。

[0028] 具体来说,本发明所提供的连铸坯喷号设备在对多个连铸坯进行喷号时,只需完成对第一个连铸坯进行定位,确定喷涂位置即可,之后的多个连铸坯可以根据相邻的连铸坯之间的间距调整喷号位置,弥补缝隙,确保每个连铸坯端面的喷号处于端面中央,且避免了漏喷现象,且相对于多次定位或者人工调整连铸坯或者喷号枪的位置,极大提高了喷号效率。

## 附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0030] 图1为本发明实施例所提供的连铸坯喷号设备的结构示意图;

[0031] 图2为图1中端面检测装置的结构示意图。

[0032] 其中:

[0033] 1-运动喷号装置、2-到位检测装置、3-端面检测装置、4-线激光器、5-成像装置。

### 具体实施方式

[0034] 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。

[0035] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0036] 请参考图1和图2,图1为本发明实施例所提供的连铸坯喷号设备的结构示意图;图2为图1中端面检测装置的结构示意图。

[0037] 本发明所提供的连铸坯喷号设备具体包括用来检测确认连铸坯是否到达喷号工位的到位检测装置2,与到位检测装置2连接、用来检测多个相邻的连铸坯端面之间间距的端面检测装置3和与端面检测装置3相连,用来根据相邻的连铸坯之间的间距调整运动位置、对连铸坯进行喷号的运动喷号装置1。

[0038] 当需要对多个连铸坯进行喷号时,到位检测装置2首先对多根连铸坯进行检测,确认连铸坯处于喷号工位;当连铸坯处于喷号工位时,触发与到位检测装置2连接的端面检测装置3动作,当连铸坯未处于喷号工位时,可认为调整连铸坯的位置使连铸坯处于喷号工位;所谓喷号工位,是指连铸坯处于与喷号运动装置适合喷号距离时的位置。

[0039] 端面检测装置3检测相邻的连铸坯之间的间距,最后将此间距信息发送给与端面检测装置3连接的运动喷号装置1调整运动位置,弥补相邻的连铸坯之间的间距,从而保证对下一个连铸坯进行喷号时,运动喷号装置1的位置合适,使喷号处于连铸坯端面的中央,避免喷号偏离中央或者漏喷现象;此外,本发明所提供的连铸坯喷号设备只需对第一根连铸坯进行定位,之后根据相邻的连铸坯之间的间距调整运动喷号装置1的位置即可,无需多次定位,从而极大的提高了连铸坯喷号效率。

[0040] 下面结合附图和具体实施例对本发明所提供的连铸坯喷号设备进行更加详细的介绍。

[0041] 在本发明所提供的一种具体实施例中,请参考图1和图2,连铸坯喷号设备包括到位检测装置2、端面检测装置3和运动喷号装置1;其中到位检测装置2与端面检测装置3连接,运动喷号装置1则与端面检测装置3连接;三者共同固定在同一底板上。

[0042] 到位检测装置2具体为激光测距仪,激光测距仪通过向连铸坯的端面发射激光并根据反射激光检测连铸坯的位置,当连铸坯处于合适位置时,激光测距仪激发端面检测装置3动作而自身完成测距定位后关闭。当连铸坯距离较远或者较近时,激光测距仪发出相应的提示,便于人为或者相关设备自动调整连铸坯至喷号工位。

[0043] 端面检测装置3连接激光测距仪,并在激光测距仪确认连铸坯到达喷号工位时动作;在本发明所提供的具体实施例中,端面检测装置3包括线激光器4和成像装置5,线激光器4向连铸坯的端面发出单色激光以便于和处于红热状态下的连铸坯的端面形成色差,成像装置5则根据色差拍摄连铸坯清晰的端面图像,还包括根据端面图像计算相邻的连铸坯端面之间间距的上位机,上位机连接成像装置5,成像装置5将拍摄的连铸坯端面的图像发

送给上位机进行处理计算得到相邻的连铸坯端面之间的间距,以便于运动喷号装置1根据间距调整运动轨迹,对连铸坯的端面进行喷号。

[0044] 具体来说,在线激光器4的出光孔前设置绿色的滤光片,激光经绿色的滤光片过滤后为绿色的单色光,与烧红的连铸坯的端面形成强烈的色差,便于成像装置5拍摄清晰的连铸坯端面图像;当然,也可以选用其它颜色的滤光片,只要能够与连铸坯的端面形成色差,便于拍摄连铸坯端面的清晰图像即可。

[0045] 成像装置5具体为面阵相机;所谓上位机则是能够发出操控指令的计算机,上位机连接面阵相机,根据端面图像、成像比例以及面阵相机与连铸坯端面的距离(可以通过激光测距仪测量得到或者人为检测并输入上位机)计算出相邻的连铸坯之间的间距,同时根据计算得到的相邻的连铸坯端面之间的距离向运动喷号装置1发送指令,操控运动喷号装置1对连铸坯的端面进行喷号。

[0046] 激光测距仪对连铸坯进行定位时,将第一个连铸坯的位置信息发送给上位机,上位机控制运动喷号装置1对第一个连铸坯进行喷号,然后根据测得的间距,调整运动喷号装置1运动一定的位置,弥补相邻的连铸坯之间的间距,对第二个连铸坯的端面进行喷号,进而完成对所有的连铸坯的端面进行喷号,保证每一个连铸坯的端面喷号都处于端面中央,避免喷涂不完整或者漏喷。

[0047] 另一方面,本发明所提供的连铸坯喷号设备只需对连铸坯进行一次定位,对第一个连铸坯进行喷号之后根据间距调整运动喷号装置1的位置即能完成对多个连铸坯的喷号,实现连续喷号;相对于现有技术,对多个连铸坯进行喷号,则需要反复定位喷号,极大的提高了连铸坯的喷号效率。

[0048] 本发明所提供的连铸坯喷号设备,其运动喷号装置1具体包括与上位机连接的机器人,机器人的机械臂上安装有喷号机,机器人的运动控制中心连接上位机,根据上位机测得相邻的连铸坯端面之间的间距控制机械臂乃至安装在机械臂上喷号机的运动轨迹,从而完成对多个连铸坯的喷号。上述机器人的机械臂至少包括三个自由度,以便于控制喷号机进行X-Y-Z三维空间上的运动,完成喷号。

[0049] 在本发明所提供的另一种具体实施例中,本发明所提供的喷号运动设备还包括设置在机器人下方的运动装置,运动装置连接机器人的运动控制中心,与机器人的机械臂协同动作,实现调整喷号机运动轨迹,完成对多个连铸坯端面的喷号。

[0050] 本发明所提供的连铸坯喷号设备能实现对多个连铸坯的端面进行连续喷号,喷号效率高,通过测量相邻的连铸坯间距调整运动喷号装置1的位置,保证了喷号的完整,避免了漏喷和喷号偏移等现象。

[0051] 需要说明的是,本发明的核心在于通过测量相邻连铸坯的间距调整运动喷号装置1的运动轨迹,弥补相邻的连铸坯端面的缝隙,实现多个连铸坯的连续喷号,喷号机的喷号内容及其他参数可参考现有技术的相关标准。

[0052] 本发明还提供一种连铸坯喷号系统,包括上述实施例所提供的连铸机喷号设备,还包括用来运送及调整连铸坯位置的机械设备,连铸坯喷号系统的其它部分可以参照现有技术,本文不再展开。

[0053] 本发明还提供一种连铸坯喷号方法,包括以下几个步骤:

[0054] 第一步:判断多个连铸坯是否处于喷号工位,若否,则调整多个所述连铸坯至喷号

工位并进入下一步,若是则直接进入下一步;

[0055] 第二步:测量相邻的两个所述连铸坯之间的间距;

[0056] 第三步:根据所述间距调整喷号机的运动轨迹,对全部所述连铸坯进行喷号。

[0057] 其中第一步具体为采用上述实施例所提的激光测距仪等设备检测多个连铸坯的具体位置,当连铸坯的位置合适也即处于喷号工位时,进入第二步,如果连铸坯未处于喷号工位时,需要先调整连铸坯至喷号工位在进入第二步;

[0058] 第二步,测量相邻的两个所述连铸坯之间的间距,具体为使用线激光发射器向连铸坯的端面发射单色激光,在连铸坯的端面形成色差,便于拍摄清晰的连铸坯端面图像,然后采用计算机根据、端面图像、成像比例和连铸坯与成像装置之间的距离计算相邻的连铸坯之间的间距;

[0059] 第三步,根据第二部测得间距控制喷号机对多个连铸坯进行喷号,首先对第一个连铸坯进行定位喷号,在完成对第 $n$ 个连铸坯的端面的喷号后,连接喷号机的运动机构的运动控制中心从计算机获取第 $n$ 个所述连铸坯与第 $n+1$ 个所述连铸坯之间的间距;运动控制中心控制喷号机运动第 $n$ 个与第 $n+1$ 个连铸坯之间间距的距离,对第 $n+1$ 个连铸坯进行喷号,直至完成对所有连铸坯的喷号,其中 $n$ 取自1开始的依次递增正整数。

[0060] 以上对本发明所提供连铸坯喷号系统及其连铸坯喷号设备和连铸坯喷号方法进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

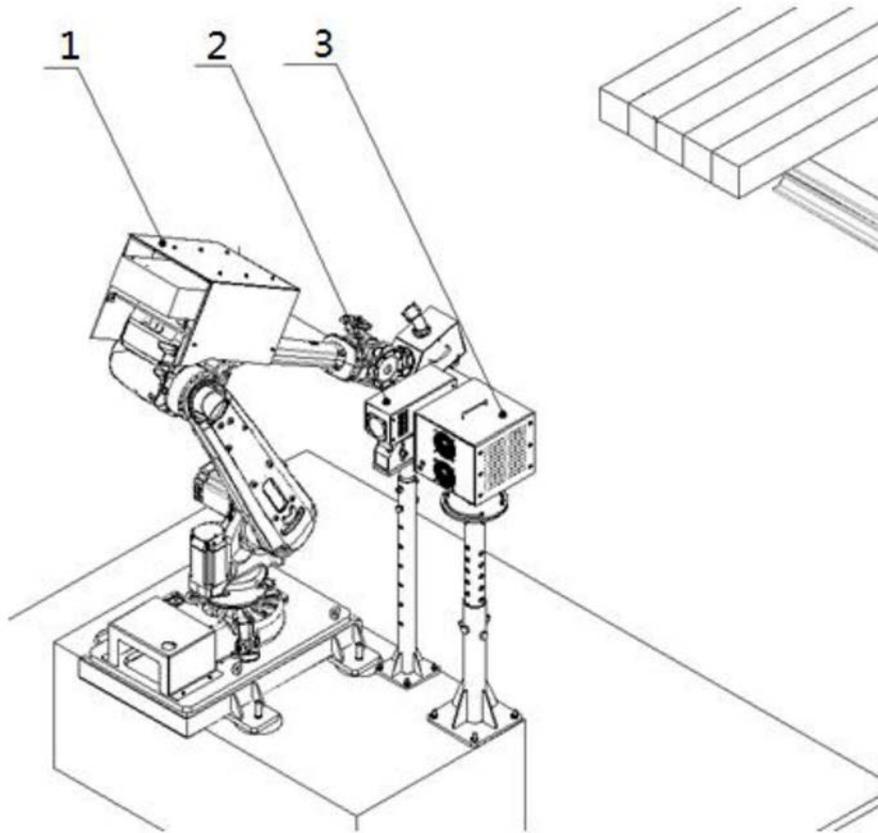


图1

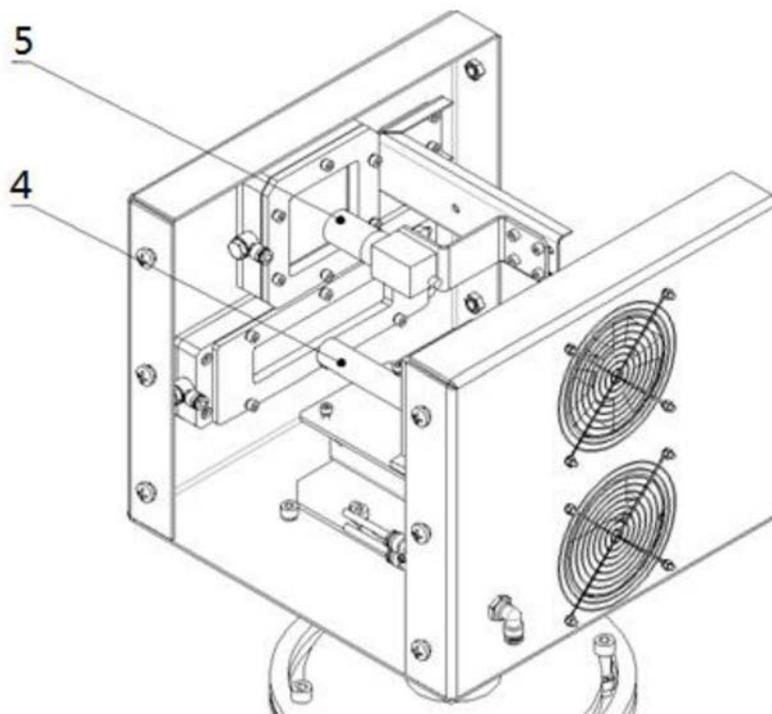


图2