



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111375737 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 202010371194.1

(22)申请日 2020.05.06

(71)申请人 中冶京诚工程技术有限公司  
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术  
开发区建安街7号

(72)发明人 曹学欠 陈卫强

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限  
公司 11127

代理人 窦雪龙 赵燕力

(51) Int. Cl.

B22D 11/12(2006.01)

B22D 11/128(2006.01)

B22D 11/14(2006.01)

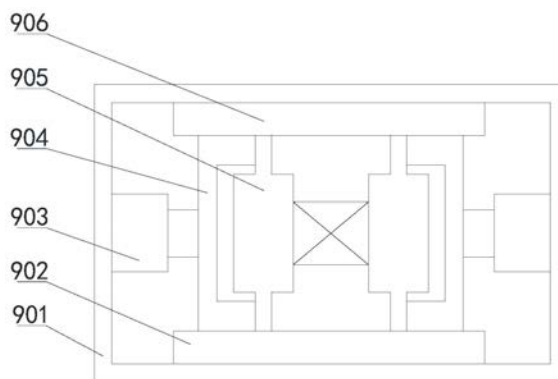
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

侧压拉矫机、连铸机及连铸方法

(57)摘要

本发明提供了一种侧压拉矫机、连铸机及连铸方法,侧压拉矫机包括:导向装置,设置有至少一条滑动槽组,且每条滑动槽组的延伸方向均垂直于铸坯的行进方向;至少一组侧辊组,能滑动地设置于滑动槽组中,侧辊组的数量与滑动槽组的数量对应,每组侧辊组均能够与铸坯的侧面抵接;驱动组件,与侧辊组均驱动连接,驱动组件能够驱动侧辊组在对应的滑动槽组中滑动。本发明的有益效果是,上述至少一组侧辊组能够在驱动组件的作用下对铸坯的侧面进行压下操作,避免铸坯受到垂直向压下与矫直同时进行产生中间裂纹的风险,可以提升铸坯内部质量。



1. 一种侧压拉矫机,其特征在于,包括:

导向装置,设置有至少一条滑动槽组,且每条所述滑动槽组的延伸方向均垂直于铸坯的行进方向;

至少一组侧辊组,能滑动地设置于所述滑动槽组中,所述侧辊组的数量与所述滑动槽组的数量对应,每组所述侧辊组均能够与所述铸坯的侧面抵接;

驱动组件,与所述侧辊组均驱动连接,所述驱动组件能够驱动所述侧辊组在对应的所述滑动槽组中滑动。

2. 根据权利要求1所述的侧压拉矫机,其特征在于,所述导向装置包括上导向装置(906)和下导向装置(902),所述上导向装置(906)和所述下导向装置(902)沿竖直方向间隔设置,每条所述滑动槽组均包括设置在所述上导向装置(906)上的上滑动槽和设置在所述下导向装置(902)上的下滑动槽,且所述上滑动槽与所述下滑动槽的位置对应。

3. 根据权利要求2所述的侧压拉矫机,其特征在于,每个所述侧辊组均包括两个结构相同的侧辊(905),两个所述侧辊(905)沿水平方向对称间隔设置,两个所述侧辊(905)之间形成用于容纳所述铸坯的空间,且每个所述侧辊(905)的上端均与对应的所述上滑动槽连接,每个所述侧辊(905)的下端均与对应的所述下滑动槽连接。

4. 根据权利要求3所述的侧压拉矫机,其特征在于,所述驱动组件的数量与所述侧辊(905)数量对应,每个所述驱动组件均包括液压缸(903)和侧压下框架(904),所述侧辊(905)安装在所述侧压下框架(904)上,所述液压缸(903)与所述侧压下框架(904)驱动连接。

5. 根据权利要求3所述的侧压拉矫机,其特征在于,所述驱动组件为两个,对称设置在所述铸坯的两侧,每个所述驱动组件均包括液压缸(903)和侧压下框架(904),位于所述铸坯第一侧的多个侧辊(905)均安装在其中一个所述侧压下框架(904)上,位于所述铸坯第二侧的多个侧辊(905)均安装在另一个所述侧压下框架(904)上,且每个所述液压缸(903)均与对应的所述侧压下框架(904)驱动连接。

6. 根据权利要求4或5所述的侧压拉矫机,其特征在于,每个所述液压缸(903)上均设置有位移传感器和液压控制阀。

7. 根据权利要求6所述的侧压拉矫机,其特征在于,侧压拉矫机还包括框架(901),呈矩形结构,所述下导向装置(902)设置在所述框架(901)的下侧,所述上导向装置(906)设置在所述框架(901)的上侧,所述液压缸(903)固定设置在所述框架(901)对应侧边。

8. 一种连铸机,包括依次设置的中间罐(1)、浸入式水口(2)、结晶器(3)、结晶器振动装置(4)、活动段(5)、固定段(7)、直压拉矫机(8)、侧压拉矫机(9)、火切机(10)和出坯辊道(11),其特征在于,所述侧压拉矫机(9)为权利要求1中所述的侧压拉矫机(9)。

9. 根据权利要求8所述的连铸机,其特征在于,所述直压拉矫机(8)和所述侧压拉矫机(9)均为多台,多台所述直压拉矫机(8)和多台所述侧压拉矫机(9)沿所述铸坯的行进方向交替设置并形成拉矫段,所述拉矫段的尾部位置为所述直压拉矫机(8)。

10. 一种连铸方法,采用权利要求9所述的连铸机进行操作,其特征在于,所述连铸方法包括:

步骤10、使所述铸坯由所述结晶器(3)依次经过所述活动段(5)和所述固定段(7)行进至所述拉矫段首部位置;

步骤20、在所述拉矫段时,交替使所述铸坯进行垂直向的压下和侧向的压下操作;  
步骤30、经过所述拉矫段的所述铸坯经过所述火切机(10)和所述出坯辊道(11)下线。

## 侧压拉矫机、连铸机及连铸方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及钢铁生产中的连铸技术领域,具体涉及一种侧压拉矫机、连铸机及连铸方法。

### 背景技术

[0002] 随着钢铁工业的发展,用户对钢铁产品质量要求越来越高。铸坯中心偏析和疏松会严重影响钢材的性能,引起一系列质量缺陷。铸坯上缺陷在后继加热、轧制过程中又难以有效消除,从而影响了最终产品质量。

[0003] 铸坯轻压下技术通过在连铸坯液芯末端附近施加压力产生一定的压下量来补偿铸坯的凝固收缩量,可以有效消除中心偏析和疏松的目的。目前轻压下技术在特钢企业生产方坯时应用已经比较普遍。目前轻压下技术采用上辊单方向压下,由于为单向压下铸坯组织和缺陷有方向性,上辊压下时往往会同铸坯的矫直同时进行,加大了中间裂纹的风险。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种侧压拉矫机、连铸机及连铸方法,以达到提升铸坯内部质量的目的。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种侧压拉矫机,包括:导向装置,设置有至少一条滑动槽组,且每条滑动槽组的延伸方向均垂直于铸坯的行进方向;至少一组侧辊组,能滑动地设置于滑动槽组中,侧辊组的数量与滑动槽组的数量对应,每组侧辊组均能够与铸坯的侧面抵接;驱动组件,与侧辊组均驱动连接,驱动组件能够驱动侧辊组在对应的滑动槽组中滑动。

[0006] 进一步地,导向装置包括上导向装置和下导向装置,上导向装置和下导向装置沿竖直方向间隔设置,每条滑动槽组均包括设置在上导向装置上的上滑动槽和设置在下导向装置上的下滑动槽,且上滑动槽与下滑动槽的位置对应。

[0007] 进一步地,每个侧辊组均包括两个结构相同的侧辊,两个侧辊沿水平方向对称间隔设置,两个侧辊之间形成用于容纳铸坯的空间,且每个侧辊的上端均与对应的上滑动槽连接,每个侧辊的下端均与对应的下滑动槽连接。

[0008] 进一步地,驱动组件的数量与侧辊数量对应,每个驱动组件均包括液压缸和侧压下框架,侧辊安装在侧压下框架上,液压缸与侧压下框架驱动连接。

[0009] 进一步地,驱动组件为两个,对称设置在铸坯的两侧,每个驱动组件均包括液压缸和侧压下框架,位于铸坯第一侧的多个侧辊均安装在其中一个侧压下框架上,位于铸坯第二侧的多个侧辊均安装在另一个侧压下框架上,且每个液压缸均与对应的侧压下框架驱动连接。

[0010] 进一步地,每个液压缸上均设置有位移传感器和液压控制阀。

[0011] 进一步地,侧压拉矫机还包括框架,呈矩形结构,下导向装置设置在框架的下侧,上导向装置设置在框架的上侧,液压缸固定设置在框架对应侧边。

[0012] 本发明还提供了一种连铸机,包括依次设置的中间罐、浸入式水口、结晶器、结晶器振动装置、活动段、固定段、直压拉矫机、侧压拉矫机、火切机和出坯辊道,侧压拉矫机为上述的侧压拉矫机。

[0013] 进一步地,直压拉矫机和侧压拉矫机均为多台,多台直压拉矫机和多台侧压拉矫机沿铸坯的行进方向交替设置并形成拉矫段,拉矫段的尾部位置为直压拉矫机。

[0014] 本发明还提供了一种连铸方法,采用上述的连铸机进行操作,连铸方法包括:步骤10、使铸坯由结晶器依次经过活动段和固定段行进至拉矫段首部位置;步骤20、在拉矫段时,交替使铸坯进行垂直向的压下和侧向的压下操作;步骤30、经过拉矫段的铸坯经过火切机和出坯辊道下线。

[0015] 本发明的有益效果是,上述至少一组侧辊组能够在驱动组件的作用下对铸坯的侧面进行压下操作,避免铸坯受到垂直向压下与矫直同时进行产生中间裂纹的风险,可以提升铸坯内部质量。

## 附图说明

[0016] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0017] 图1为本发明实施例中侧压拉矫机的结构示意图;

[0018] 图2为本发明实施例中连铸机的结构示意图;

[0019] 图3为图2中直压拉矫机的结构示意图。

[0020] 图中附图标记:1、中间罐;2、浸入式水口;3、结晶器;4、结晶器振动装置;5、活动段;6、铸坯;7、固定段;8、直压拉矫机;801、直压框架;802、下辊;803、上辊;804、压下装置;805、直压驱动装置;9、侧压拉矫机;901、框架;902、下导向装置;903、液压缸;904、侧压下框架;905、侧辊;906、上导向装置;10、火切机;11、出坯辊道。

## 具体实施方式

[0021] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0022] 如图1所示,本发明实施例提供了一种侧压拉矫机,包括导向装置、至少一组侧辊组和驱动组件。导向装置设置有至少一条滑动槽组,且每条滑动槽组的延伸方向均垂直于铸坯的行进方向;至少一组侧辊组能滑动地设置于滑动槽组中,侧辊组的数量与滑动槽组的数量对应,每组侧辊组均能够与铸坯的侧面抵接;驱动组件与侧辊组均驱动连接,驱动组件能够驱动侧辊组在对应的滑动槽组中滑动。

[0023] 上述至少一组侧辊组能够在驱动组件的作用下对铸坯的侧面进行压下操作,避免铸坯受到垂直向压下与矫直同时进行产生中间裂纹的风险,可以提升铸坯内部质量。

[0024] 具体地,导向装置包括上导向装置906和下导向装置902,上导向装置906和下导向装置902沿竖直方向间隔设置,每条滑动槽组均包括设置在上导向装置906上的上滑动槽和设置在下导向装置902上的下滑动槽,且上滑动槽与下滑动槽的位置对应。

[0025] 设置上滑动槽与下滑动槽目的是使侧辊组在滑动过程中更加顺畅,不会发生卡顿,便于驱动组件控制压下量来保证铸坯内部质量。同时还能保证压下时的侧辊组的平行

性,不使侧辊组形成楔形,不压偏铸坯。

[0026] 每个侧辊组均包括两个结构相同的侧辊905,两个侧辊905沿水平方向对称间隔设置,两个侧辊905之间形成用于容纳铸坯的空间,且每个侧辊905的上端均与对应的上滑动槽连接,每个侧辊905的下端均与对应的下滑动槽连接。

[0027] 设置两个结构相同的侧辊905可以对铸坯的两个侧面同时进行压下操作,且能够保证压下量相同或者根据需要彼此压下量独立,能够适用于不同种类的铸坯。

[0028] 在本发明实施例的其中一个实施例中,驱动组件的数量与侧辊905数量对应,每个驱动组件均包括液压缸903和侧压下框架904,侧辊905安装在侧压下框架904上,液压缸903与侧压下框架904驱动连接。

[0029] 即每个侧辊905对应安装有一个驱动组件,使每个侧辊905的压下量都彼此独立,能够保证对同一个铸坯的不同位置施加相同或者不同的压下力,使铸坯生产更加灵活。

[0030] 在另一个实施例中,上述驱动组件为两个,对称设置在铸坯的两侧,每个驱动组件均包括液压缸903和侧压下框架904,位于铸坯第一侧的多个侧辊905均安装在其中一个侧压下框架904上,位于铸坯第二侧的多个侧辊905均安装在另一个侧压下框架904上,且每个液压缸903均与对应的侧压下框架904驱动连接。

[0031] 将位于铸坯同侧的多个侧辊905均安装在同一个侧压下框架904并通过对应的液压缸903驱动侧压下框架904,可以保证多个侧辊905压下量一致且不会发生压偏铸坯的问题。

[0032] 优选地,上述两个实施例中的每个液压缸903上均设置有位移传感器和液压控制阀。设有位移传感器、并配有具备轻压下功能的液压控制阀,能够实现液压缸903位移和压力的精准控制。

[0033] 进一步地,如图1所示,本发明实施例中侧压拉矫机还包括框架901,呈矩形结构,下导向装置902设置在框架901的下侧,上导向装置906设置在框架901的上侧,液压缸903固定设置在框架901对应侧边。

[0034] 设置框架901可以保证各个部件的安装稳定性,且框架901能够对各个部件形成保护。

[0035] 需要说明的是,为节约空间,本发明实施例侧压拉矫机无驱动装置,即侧辊905不设置驱动其转动的装置。当然,根据不同需要,也可以增加驱动装置驱动侧辊905转动。

[0036] 如图2所示,本发明还提供了一种连铸机,包括依次设置的中间罐1、浸入式水口2、结晶器3、结晶器振动装置4、活动段5、固定段7、直压拉矫机8、侧压拉矫机9、火切机10和出坯辊道11,侧压拉矫机9为权利要求1中的侧压拉矫机9。

[0037] 钢水从大包流入中间罐1内,再通过浸入式水口2进入结晶器3内,铸坯6在结晶器3内凝固成坯壳后,随着铸坯6的下行,进入活动段5,随后进入固定段7,然后进入直压拉矫机8和侧压拉矫机9,在直压拉矫机8和侧压拉矫机9后设置有火切机10,火切机10下设有11出坯辊道。

[0038] 优选地,直压拉矫机8和侧压拉矫机9均为多台,多台直压拉矫机8和多台侧压拉矫机9沿铸坯的行进方向交替设置并形成拉矫段,拉矫段的尾部位置为直压拉矫机8,用于脱引锭时压住铸坯。

[0039] 通过直压拉矫机8和侧压拉矫机9交替压下,使铸坯6进行垂直向的压下和侧向压

下交替进行,优化了铸坯6内部受力,使铸坯6四个面均受到压下作用,提升了铸坯6内部质量,减少了垂直向压下与矫直同时进行产生中间裂纹的风险。

[0040] 如图3所示,直压拉矫机8由直压框架801、下辊802、上辊803、压下装置804和直压驱动装置805等组成,该直压拉矫机8的结构与安装布置方式均与常规直压拉矫机相同,此处不再对其进行赘述。

[0041] 本发明实施例中连铸机的基本弧形半径是 $R=10000\sim 17000\text{mm}$ ,铸坯断面 $200\times 200\text{mm}\sim 410\times 530\text{mm}$ 。

[0042] 本发明还提供了一种连铸方法,采用上述的连铸机进行,连铸方法包括:

[0043] 步骤10、使铸坯由结晶器3依次经过活动段5和固定段7行进至拉矫段首部位置;

[0044] 步骤20、在拉矫段时,交替使铸坯进行垂直向的压下和侧向的压下操作;

[0045] 步骤30、经过拉矫段的铸坯经过火切机10和出坯辊道11下线。

[0046] 该连铸方法能够实现方坯在垂直向和侧向交替实施压下,采用该技术后能提高铸坯内部的均匀性、提高铸坯质量、降低铸坯的中间裂纹。

[0047] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:通过直压拉矫机8和侧压拉矫机9交替压下,使铸坯6进行垂直向的压下和侧向压下交替进行,优化了铸坯6内部受力,使铸坯6四个面均受到压下作用,提升了铸坯6内部质量,减少了垂直向压下与矫直同时进行产生中间裂纹的风险。

[0048] 以上所述,仅为本发明的具体实施例,不能以其限定发明实施的范围,所以其等同组件的置换,或依本发明专利保护范围所作的等同变化与修饰,都应仍属于本专利涵盖的范畴。另外,本发明中的技术特征与技术特征之间、技术特征与技术方案之间、技术方案与技术方案之间均可以自由组合使用。

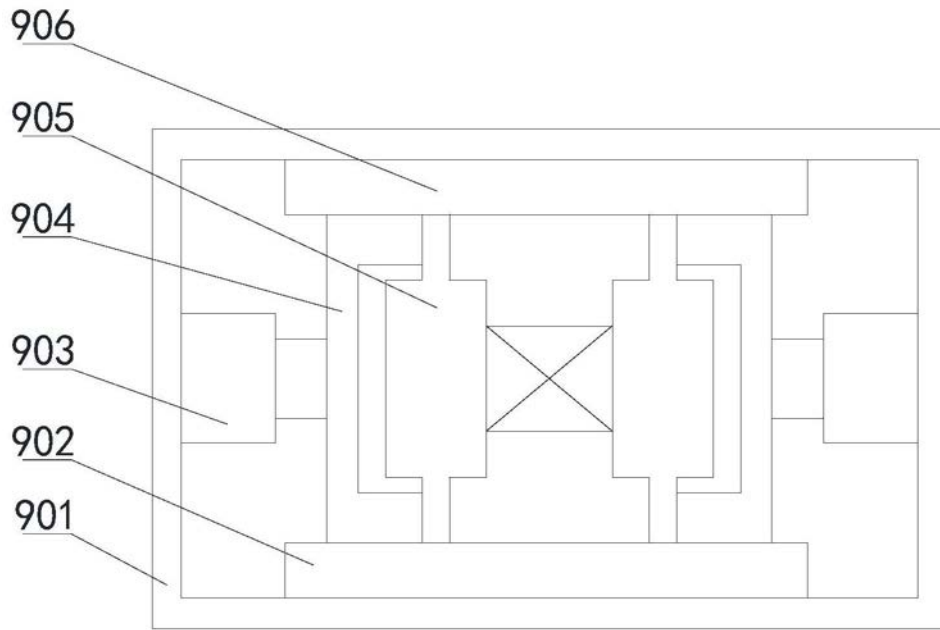


图1

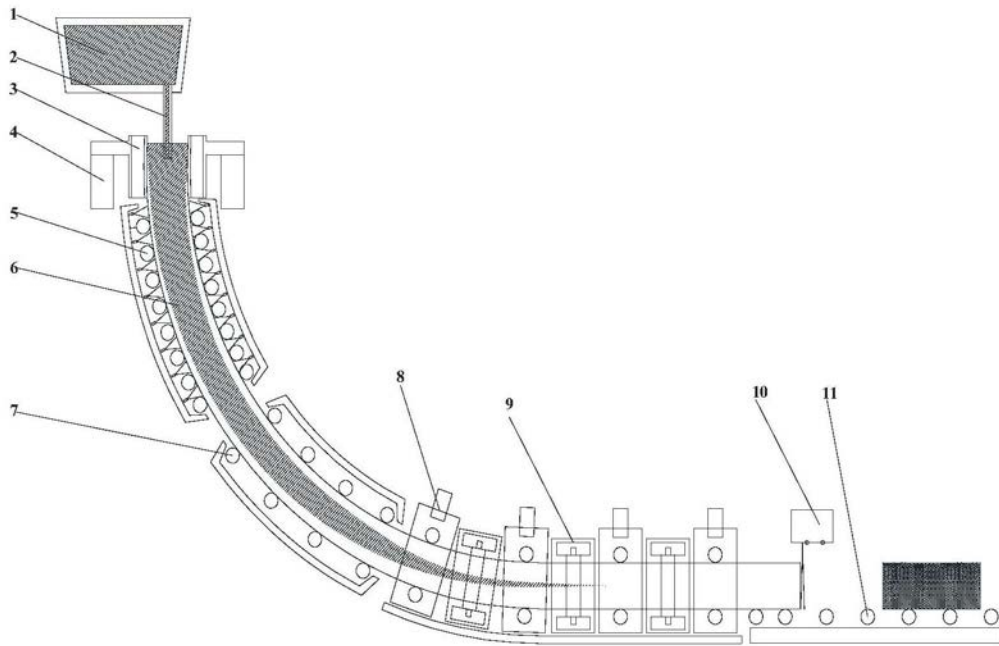


图2



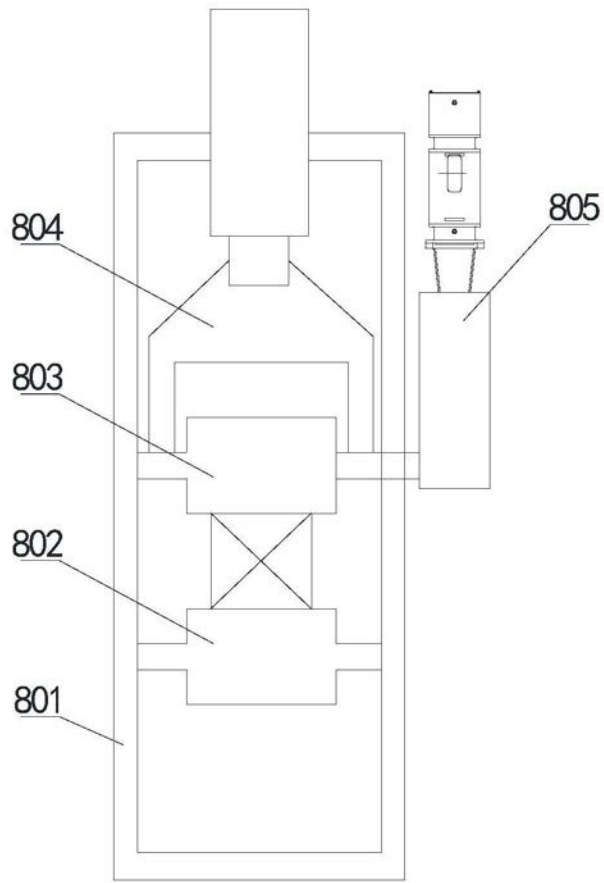


图3