



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110666115 B

(45) 授权公告日 2024. 12. 03

(21) 申请号 201911064182.8

B22D 11/14 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.04

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 102773428 A, 2012.11.14

申请公布号 CN 110666115 A

CN 211360582 U, 2020.08.28

(43) 申请公布日 2020.01.10

日本钢铁协会.《新版钢铁技术讲座 炼铁与炼钢》.上海科学技术出版社,第218-221页.

(73) 专利权人 中冶京诚工程技术有限公司

审查员 李彦泽

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

专利代理师 窦雪龙 赵燕力

(51) Int. Cl.

B22D 11/041 (2006.01)

B22D 11/051 (2006.01)

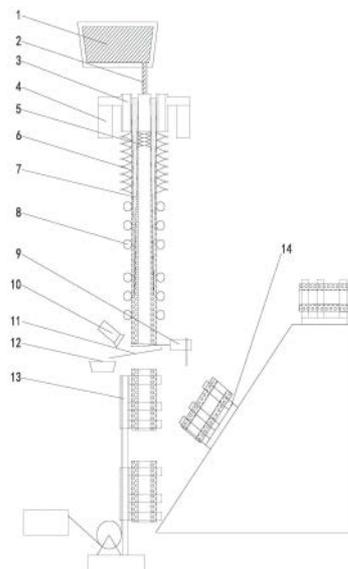
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

结晶器和立式空心圆坯连铸机

(57) 摘要

本发明提供了一种结晶器和立式空心圆坯连铸机,包括外结晶器和内结晶器,外结晶器具有容纳空腔,内结晶器呈圆柱状结构,内结晶器套设在外结晶器内,内结晶器能够相对于外结晶器转动,且内结晶器的侧壁上端设置有用于通入菜籽油以起到传热和润滑作用的润滑油孔。本发明的有益效果是,通过内结晶器上的润滑油孔注入菜籽油,可以使菜籽油在热坯作用下碳化,填充坯壳与内结晶器间的气隙,起到传热和润滑作用,同时内结晶器有旋转功能,与菜籽油形成的碳层结合十分利于脱模和冷却,从而可以有效防止空心铸坯抱死内结晶器。



1. 一种立式空心圆坯连铸机,其特征在于,所述立式空心圆坯连铸机包括结晶器,所述结晶器包括外结晶器和内结晶器,所述外结晶器具有容纳空腔,所述内结晶器呈圆柱状结构,所述内结晶器套设在所述外结晶器内,所述内结晶器能够相对于所述外结晶器转动,且所述内结晶器的侧壁上端设置有用以通入菜籽油以起到传热和润滑作用的润滑油孔;

沿钢水流经所述内结晶器的方向,所述内结晶器的外径逐渐减小,以使所述内结晶器呈倒锥度结构;

所述结晶器的外部设置有结晶器振动装置(4),以通过所述结晶器振动装置(4)使所述结晶器作仿弧运动;

所述立式空心圆坯连铸机还包括中间罐(1),设置在所述结晶器上游位置,所述中间罐(1)通过浸入式水口(2)与所述结晶器连接;

所述浸入式水口(2)为两个,且两个所述浸入式水口(2)对称设置在所述结晶器的两相对侧,以使从两个所述浸入式水口(2)出来后的钢水形成逆时针环流;

所述立式空心圆坯连铸机还包括:

外管二冷喷淋冷却系统(6),设置在所述外结晶器的下游位置,所述外管二冷喷淋冷却系统(6)能够对铸坯的外表面进行冷却;其中,所述外管二冷喷淋冷却系统(6)采用气雾冷却;

内管冷却系统(5),设置在所述内结晶器的下游位置,所述内管冷却系统(5)能够对所述铸坯的内表面进行冷却;其中,所述内管冷却系统(5)采用高温水蒸气冷却。

2. 根据权利要求1所述的立式空心圆坯连铸机,其特征在于,所述内结晶器的长度为700mm~900mm,所述内结晶器的锥度为0.5%/m~0.8%/m。

3. 根据权利要求1所述的立式空心圆坯连铸机,其特征在于,所述立式空心圆坯连铸机还包括夹送辊(8),设置在外管二冷喷淋冷却系统(6)的下游方向,所述夹送辊(8)能够与所述铸坯的外表面配合以夹持所述铸坯移动。

4. 根据权利要求3所述的立式空心圆坯连铸机,其特征在于,所述立式空心圆坯连铸机还包括:

立式火切割机(9),设置在所述夹送辊(8)的下游方向,所述立式火切割机(9)能够切割所述铸坯;

挡水及切割渣收集装置(11),设置在立式火切割机(9)的下方,且所述挡水及切割渣收集装置(11)与水平面之间倾斜设置;

切割渣料箱(12),设置在挡水及切割渣收集装置(11)的下方并用于承接冷却水和料渣,所述切割渣料箱(12)底部设置有排水孔。

5. 根据权利要求4所述的立式空心圆坯连铸机,其特征在于,所述立式空心圆坯连铸机还包括蒸汽和切割烟气收集装置(10),设置在所述夹送辊(8)的下游方向并位于所述立式火切割机(9)的相对侧。

6. 根据权利要求4所述的立式空心圆坯连铸机,其特征在于,所述立式空心圆坯连铸机还包括铸坯夹持升降装置(13),设置在所述立式火切割机(9)的下游方向,被所述立式火切割机(9)切断的所述铸坯通过所述铸坯夹持升降装置(13)夹持至出坯斜拉小车(14)处。

结晶器和立式空心圆坯连铸机

技术领域

[0001] 本发明涉及连铸领域,具体涉及一种结晶器和立式空心圆坯连铸机。

背景技术

[0002] 随着钢铁工业的发展,钢铁企业对节能降耗越来越重视,近终型连铸技术可以节约能源、降低后道工序投资和生产成本,其中空心圆坯连铸技术就是其中之一。目前,无缝钢管生产厂家,主要采用实心圆坯→穿孔→斜轧荒管→连轧管→减、定径的方法生产无缝钢管,若将坯料做成空心圆坯,则可以省去穿孔工序,降低穿管设备投资和生产成本,对于钢铁企业具有很大的经济效益。

[0003] 目前研究用直接连续铸造工艺生产空心圆坯和钢管的企业很多,但还没有投入工业化生产的报道。空心圆坯连铸生产存在如下问题,由于钢水凝固收缩抱紧结晶器,造成滑脱困难,易使内结晶器接触的钢水在结晶过程中拉漏,造成漏钢与二次冷却水相遇,易产生爆炸事故等诸多问题。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种结晶器和立式空心圆坯连铸机,以解决铸坯堆内结晶器铜管抱死的问题。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种结晶器,包括外结晶器和内结晶器,外结晶器具有容纳空腔,内结晶器呈圆柱状结构,内结晶器套设在外结晶器内,内结晶器能够相对于外结晶器转动,且内结晶器的侧壁上端设置有用于通入菜籽油以起到传热和润滑作用的润滑油孔。

[0006] 进一步地,沿钢水流经内结晶器的方向,内结晶器的外径逐渐减小。

[0007] 进一步地,内结晶器的长度为700mm~900mm,内结晶器的锥度为0.5%/m~0.8%/m。

[0008] 本发明还提供了一种立式空心圆坯连铸机,包括上述的结晶器,立式空心圆坯连铸机还包括中间罐,设置在结晶器上游位置,中间罐通过浸入式水口与结晶器连接。

[0009] 进一步地,浸入式水口至少为两个,且至少两个浸入式水口对称设置在结晶器的两相对侧。

[0010] 进一步地,立式空心圆坯连铸机还包括:外管二冷喷淋冷却系统,设置在外结晶器的下游位置,外管二冷喷淋冷却系统能够对铸坯的外表面进行冷却;内管冷却系统,设置在内结晶器的下游位置,内管冷却系统能够对铸坯的内表面进行冷却。

[0011] 进一步地,立式空心圆坯连铸机还包括夹送辊,设置在外管二冷喷淋冷却系统的下游方向,夹送辊能够与铸坯的外表面配合以夹持铸坯移动。

[0012] 进一步地,立式空心圆坯连铸机还包括立式火切割机,设置在夹送辊的下游方向,立式火切割机能够切割铸坯;挡水及切割渣收集装置,设置在立式火切割机的下方,且挡水及切割渣收集装置与水平面之间倾斜设置;切割渣料箱,设置在挡水及切割渣收集装置的

下方并用于承接冷却水和料渣,切割渣料箱底部设置有排水孔。

[0013] 进一步地,立式空心圆坯连铸机还包括蒸汽和切割烟气收集装置,设置在夹送辊的下游方向并位于立式火切割机的相对侧。

[0014] 进一步地,立式空心圆坯连铸机还包括铸坯夹持升降装置,设置在立式火切割机的下游方向,被立式火切割机切断的铸坯通过铸坯夹持升降装置夹持至出坯斜拉小车处。

[0015] 本发明的有益效果是,通过内结晶器上的润滑油孔注入菜籽油,可以使菜籽油在热坯作用下碳化,填充坯壳与内结晶器间的气隙,起到传热和润滑作用,同时内结晶器有旋转功能,与菜籽油形成的碳层结合十分利于脱模和冷却,从而可以有效防止空心铸坯抱死内结晶器。

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为本发明实施例的结构示意图;

[0018] 图2为图1中结晶器与浸入式水口2的分布图。

[0019] 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、内管冷却系统;6、外管二冷喷淋冷却系统;8、夹送辊;9、立式火切割机;10、蒸汽和切割烟气收集装置;11、挡水及切割渣收集装置;12、切割渣料箱;13、铸坯夹持升降装置;14、出坯斜拉小车。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 本发明实施例提供了一种结晶器3,包括外结晶器和内结晶器,外结晶器具有容纳空腔,内结晶器呈圆柱状结构,内结晶器套设在外结晶器内,内结晶器能够相对于外结晶器转动,且内结晶器的侧壁上端周向设置有用于通入菜籽油以起到传热和润滑作用的润滑油孔。

[0022] 通过内结晶器上的润滑油孔注入菜籽油,可以使菜籽油在热坯作用下碳化,填充坯壳与内结晶器间的气隙,起到传热和润滑作用,同时内结晶器有旋转功能,与菜籽油形成的碳层结合十分利于脱模和冷却,从而可以有效防止空心铸坯抱死内结晶器。

[0023] 沿钢水流经内结晶器的方向,内结晶器的外径逐渐减小。具体地,内结晶器的长度为700mm~900mm,内结晶器的锥度为0.5%/m~0.8%/m。将内结晶器设置成倒锥度结构,可以便于铸坯脱模,使铸坯不易抱死内结晶器。

[0024] 如图1和图2所示,本发明还提供了一种立式空心圆坯连铸机,包括上述的结晶器3,立式空心圆坯连铸机还包括中间罐1,设置在结晶器3的上游位置,中间罐1通过浸入式水口2与结晶器3连接。其中,浸入式水口2至少为两个,且至少两个浸入式水口2对称设置在结晶器3的两相对侧。

[0025] 具体地,钢水经过大包流入中间罐1内,再通过浸入式水口2进入结晶器3内,浸入式水口2有两个,分别分布在结晶器3的左右两侧,如附图2所示,浸入式水口2开孔为单侧开孔,钢水从两个浸入式水口2出来后形成逆时针环流,通过环流运动,能够使钢水中的夹渣

及气泡上浮,同时使钢水温度均匀,减少连铸坯表面夹渣、气孔、微裂纹,提高连铸坯的质量,起到类似结晶器电磁搅拌的作用,但是不需要用电。

[0026] 如图1所示,立式空心圆坯连铸机还包括结晶器振动装置4,设置在结晶器3的外部并能够振荡结晶器3。结晶器振动装置4能够使结晶器3按给定的振幅、频率和波形偏斜特性沿连铸机半径作仿弧运动,使脱模更为容易。

[0027] 本发明实施例中的立式空心圆坯连铸机还包括外管二冷喷淋冷却系统6和内管冷却系统5。外管二冷喷淋冷却系统6设置在外结晶器的下游位置,外管二冷喷淋冷却系统6能够对铸坯的外表面进行冷却。内管冷却系统5设置在内结晶器的下游位置,内管冷却系统5能够对铸坯的内表面进行冷却。

[0028] 刚凝固的铸坯出外结晶器后外管铸坯处设置有外管二冷喷淋冷却系统6,该外管二冷喷淋冷却系统6跟常规圆坯的冷却配置一致,采用气雾冷却。刚凝固的铸坯出内结晶器后内管铸坯处设有内管冷却系统5冷却铸坯内管,防止铸坯回温过高,造成漏钢。内管冷却系统5的冷却介质采用高温水蒸气进行冷却,不采用水进行冷却,防止漏钢后钢水与水接触发生爆炸。

[0029] 立式空心圆坯连铸机还包括夹送辊8,设置在外管二冷喷淋冷却系统6的下游方向,夹送辊8能够与铸坯的外表面配合以夹持铸坯移动。本实施例中,当空心铸坯形成一定强度和厚度后,通过夹送辊8的夹持牵引使铸坯向下运行。

[0030] 优选地,立式空心圆坯连铸机还包括立式火切割机9,设置在夹送辊8的下游方向,立式火切割机9能够切割铸坯。上述铸坯到达设定长度后,可以通过立式火切割机9进行切割,使铸坯被分割成设定长度的铸坯段。

[0031] 进一步地,立式空心圆坯连铸机还包括挡水及切割渣收集装置11和切割渣料箱12。挡水及切割渣收集装置11设置在立式火切割机9的下方,且挡水及切割渣收集装置11与水平面之间倾斜设置。切割渣料箱12设置在挡水及切割渣收集装置11的下方并用于承接冷却水和料渣,切割渣料箱12底部设置有排水孔。

[0032] 立式火切割机9的割枪下方设有挡水及切割渣收集装置11,切割渣和二冷水通过挡水及切割渣收集装置11进入切割渣料箱12,切割渣料箱12的底部设有排水孔,排水汇集起来通过潜水泵排出去。

[0033] 立式空心圆坯连铸机还包括蒸汽和切割烟气收集装置10,设置在夹送辊8的下游方向并位于立式火切割机9的相对侧。蒸汽和切割烟气收集装置10用于收集内管冷却系统5喷出的蒸汽和立式火切割机9切割铸坯产生的烟气。

[0034] 立式空心圆坯连铸机还包括铸坯夹持升降装置13,设置在立式火切割机9的下游方向,被立式火切割机9切断的铸坯通过铸坯夹持升降装置13夹持至出坯斜拉小车14处。

[0035] 铸坯夹持升降装置13在立式火切割机9切割前夹持住铸坯,与铸坯随动,在立式火切割机9切割断铸坯后,将铸坯向下运输,运至出坯斜拉小车14上,由出坯斜拉小车14将铸坯运至水平位置,再通过运输辊道或者天车将铸坯下线,实现铸坯的生产。

[0036] 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:实现了空心圆坯的生产,能够有效避免铸坯对内结晶器铜管的抱死,同时通过双水口单侧开孔实现铸坯在结晶器内的旋转提高铸坯质量并节约能源。

[0037] 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。

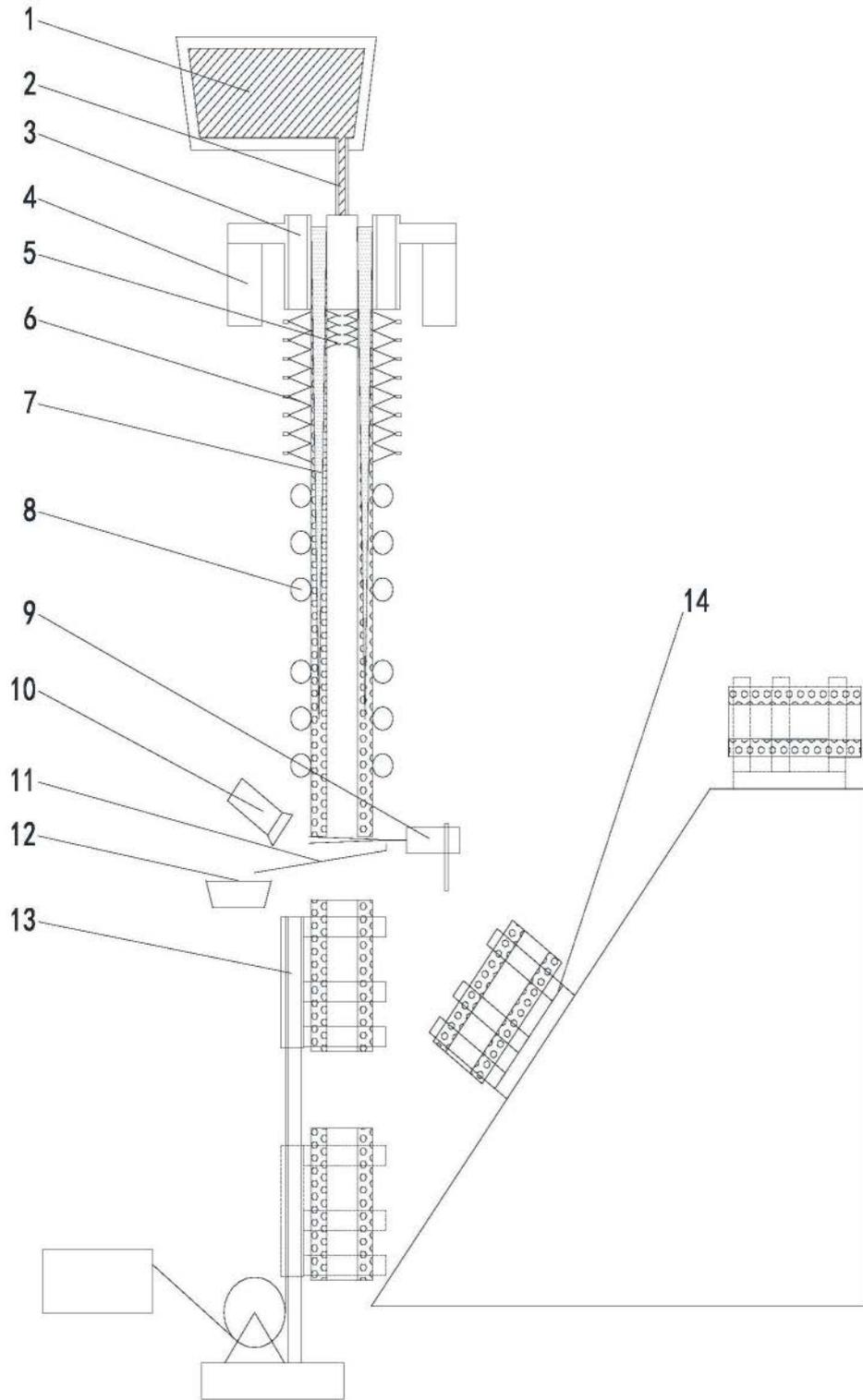


图1

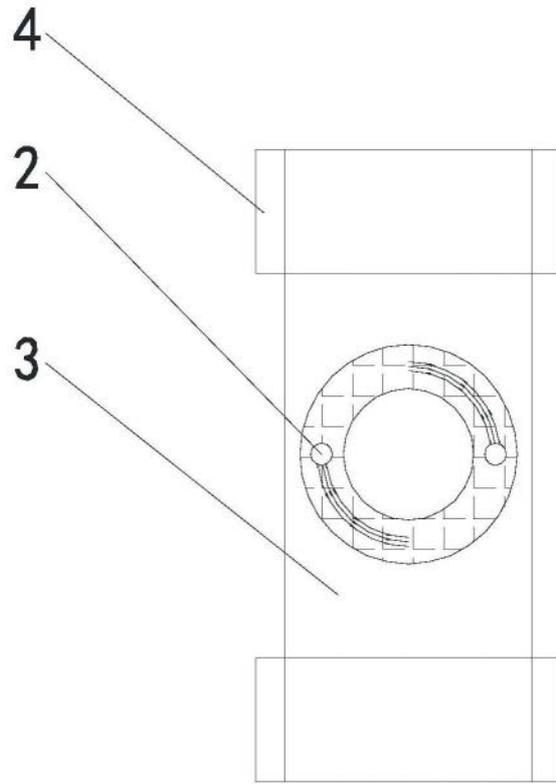


图2