

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820217321.7

B22D 11/14 (2006.01)
B22D 11/10 (2006.01)
B22D 11/112 (2006.01)
B22D 11/115 (2006.01)
B22D 11/111 (2006.01)
B22D 11/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年9月9日

[11] 授权公告号 CN 201304475Y

[51] Int. Cl. (续)

B22D 41/01 (2006.01)

B22D 41/02 (2006.01)

[22] 申请日 2008.12.1

[21] 申请号 200820217321.7

[73] 专利权人 江阴兴澄特种钢铁有限公司

地址 214429 江苏省江阴市开发区滨江东路
297号

[72] 发明人 张文基 周月林 李国忠 李峰
童忆 朱国荣 徐国庆

[74] 专利代理机构 江阴市同盛专利事务所
代理人 唐纫兰

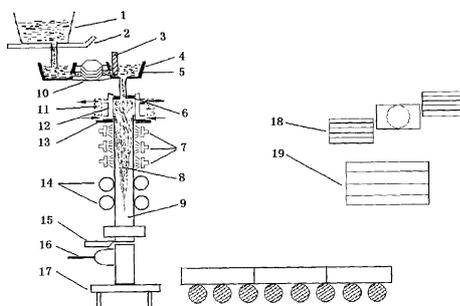
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

[54] 实用新型名称

在直形连铸机上生产直径 $\geq \phi 800\text{mm}$ 圆坯的连铸设备

[57] 摘要

本实用新型涉及一种在直形连铸机上生产直径 $\geq \phi 800\text{mm}$ 圆坯的连铸设备，包括钢包(1)、钢包回转台(2)、连续测温装置(3)、中间包(4)、纳米保温材料(5)、保护渣(6)、冷却水喷嘴(7)、流钢通道(10)、电磁搅拌装置(11)、结晶器(12)、结晶器振动装置(13)、导向辊(14)、火焰切割机(15)、倾覆装置(16)、平台(17)、抛丸机(18)和缓冷坑(19)，钢包(1)置于钢包回转台(2)上，中间包(4)置于钢包回转台(2)下方，结晶器(12)置于中间包(4)下方，在导向辊(14)下方的圆坯底部设置平台(17)，在导向辊(14)下方的圆坯旁侧设置火焰切割机(15)和倾覆装置(16)，在所述平台(17)旁侧设置缓冷坑(19)和抛丸机(18)。本实用新型设备能补足在浇注凝固时产生的大收缩量，解决冷却过程中产生应力问题。



1、一种在直形连铸机上生产直径 $\geq \phi 800\text{mm}$ 圆坯的连铸设备，其特征在于所述装置包括钢包(1)、钢包回转台(2)、连续测温装置(3)、中间包(4)、纳米保温材料(5)、保护渣(6)、冷却水喷嘴(7)、流钢通道(10)、电磁搅拌装置(11)、结晶器(12)、结晶器振动装置(13)、导向辊(14)、火焰切割机(15)、倾覆装置(16)、平台(17)、抛丸机(18)和缓冷坑(19)，所述钢包(1)置于钢包回转台(2)上，中间包(4)置于钢包回转台(2)下方，中间包(4)的冲击区和浇注区用流钢通道(10)相连，中间包(4)壁使用纳米保温材料(5)，中间包(4)内设置有感应加热装置和连续测温装置(3)，结晶器(12)置于中间包(4)浇注区水口的位置下方，结晶器(12)外设置电磁搅拌装置(11)，结晶器(12)表面设置保护渣(6)，在结晶器(12)底部设置结晶器振动装置(13)，结晶器(12)下方的圆坯外围设置冷却水喷嘴(7)和导向辊(14)，在导向辊(14)下方的圆坯底部设置平台(17)，在导向辊(14)下方的圆坯旁侧设置火焰切割机(15)和倾覆装置(16)，在所述平台(17)旁侧设置缓冷坑(19)和抛丸机(18)。

在直形连铸机上生产直径 $\geq \phi 800\text{mm}$ 圆坯的连铸设备

（一）技术领域

本实用新型涉及一种特大规格圆坯的连铸设备。所涉及的圆坯的直径是 $\geq \phi 800\text{mm}$ 。属炼钢技术领域。

（二）背景技术

特大规格圆坯主要供给无缝钢管厂制作无缝钢管和锻件厂制作各种设备毛坯。以往特大规格圆坯的生产工艺是用模注工艺生产。由于模注工艺生产率低下，能耗高，成材率比连铸工艺低10%以上，导致生产成本很高，并且质量也不稳定，难以满足市场的需求。连铸圆坯由于克服了模注圆坯的缺点，目前正大量取代模注圆坯。但对于直径 $\geq \phi 800\text{mm}$ 的圆坯，目前世界尚未有用连铸成功生产的先例。现有生产大规格圆坯由于缺乏有效的控制手段，特大规格圆坯在浇注凝固时产生的大收缩量将无法补足，势必引起坯料中心产生严重的偏析和疏松，同时由于冷却过程中产生应力，坯料中心还会产生严重的裂纹。

（三）发明内容

本实用新型的目的在于克服上述不足，提供一种能补足在浇注凝固时产生的大收缩量、解决冷却过程中产生应力问题的能在直形连铸机上生产直径 $\geq \phi 800\text{mm}$ 特大规格圆坯的连铸设备。

本实用新型的目的是这样实现的：一种在直形连铸机上生产直径 $\geq \phi 800\text{mm}$ 圆坯的连铸设备，包括钢包、钢包回转台、连续测温装置、中间包、纳米保温材料、保护渣、冷却水喷嘴、流钢通道、电磁搅拌装置、结晶器、结晶器振动装置、导向辊、火焰切割机、倾覆装置、平台、抛丸机和缓冷坑，所述钢包置于钢包回转台上，中间包置于钢包回转台下方，中间包的冲击区和浇注区用流钢通道相连，中间包壁使用纳米保温材料，中间包内设置有感应加热装置和连续测温装置，结晶器置于中间包浇注区水口的位置下方，结晶器外设置电磁搅拌装置，结晶器表面设置保护渣，在结晶器底部设置结晶器振动装置，结晶器下方的圆坯外围设置冷却水喷嘴和导向辊，在导向辊下方的圆坯底部设置平台，在导向辊下方的圆坯旁侧设置火焰切割机和倾覆装置，在所述平台旁侧设置缓冷坑和抛丸机。

本实用新型具有如下特点：

本实用新型采用的 $\phi 800\text{mm}$ 特大规格圆坯连铸设备，保证了生产过程的顺利实施，并保证了圆坯的内外质量，能生产较长定尺的圆坯，可代替模注锻坯供无缝钢管厂制作无缝钢管和锻件厂制作各种设备毛坯。

（四）附图说明

图1为本实用新型在直形连铸机上生产直径 $\geq \phi 800\text{mm}$ 特大规格圆坯的连铸设备示意图。

图中：钢包 1

钢包回转台 2

连续测温装置 3

中间包 4
纳米保温材料 5
保护渣 6
冷却水喷嘴 7
液相穴 8（圆坯未凝固区域）
圆坯 9
流钢通道 10
电磁搅拌装置 11
结晶器 12
结晶器振动装置 13
导向辊 14
火焰切割机 15
倾覆装置 16
平台 17
抛丸机 18
缓冷坑 19。

（五）具体实施方式

参见图 1，本实用新型涉及的在直形连铸机上生产直径 $\geq \phi 800\text{mm}$ 圆坯的连铸设备，主要由钢包 1、钢包回转台 2、连续测温装置 3、中间包 4、纳米保温材料 5、保护渣 6、冷却水喷嘴 7、液相穴 8（圆坯未凝固区域）、圆坯 9、流钢通道 10、电磁搅拌装置 11、结晶器 12、结晶器振

动装置 13、导向辊 14、火焰切割机 15、倾覆装置 16、平台 17、抛丸机 18 和缓冷坑 19 组成。所述钢包 1 置于钢包回转台 2 上，中间包 4 置于钢包回转台 2 下方，中间包 4 的冲击区和浇注区用流钢通道 10 相连，中间包 4 壁使用纳米保温材料 5，中间包 4 内设置有感应加热装置和连续测温装置 3，结晶器 12 置于中间包 4 浇注区水口的位置下方，结晶器 12 外设置电磁搅拌装置 11，结晶器 12 表面设置保护渣 6，在结晶器 12 底部设置结晶器振动装置 13，结晶器 12 下方的圆坯外围设置冷却水喷嘴 7 和导向辊 14，在导向辊 14 下方的圆坯底部设置平台 17，在导向辊 14 下方的圆坯旁侧设置火焰切割机 15 和倾覆装置 16，在所述平台 17 旁侧设置缓冷坑 19 和抛丸机 18。

工作原理：

从炼钢炉出来的钢水注入钢包内，经过钢包炉精炼和真空脱气炉真空脱气处理后用行车吊到连铸机的钢包回转台上，通过钢包回转台转到中间包的上方，钢水通过钢包底部的水口再注入到中间包的冲击区内，通过对中间包内的钢水实施实施纳米保温材料保温、感应加热和使用连续测温装置测温，可以有效控制中间包内钢水过热度稳定在 10~25℃。中间包浇注区水口的位置被预先调好以对准下面的结晶器，打开中间包塞棒后，钢水通过水口流入下口由引锭杆头封堵的结晶器内，在结晶器内，钢水沿结晶器周边逐渐冷凝成钢壳，结晶器采用水冷结晶器，结晶器冷却水量控制在 350~450m³/h，在结晶器外，使用电磁搅拌装置对结晶器内的钢水进行搅拌，搅拌电流 50~150A，搅拌频率 0.5~1.0Hz。当结晶器下端出口处坯壳有一定

厚度时，同时启动拉矫机和结晶器振动装置，浇注速度控制在0.2~0.3m/min，使带有液心的圆坯缓慢往下拉出，在这里圆坯一边下行，一边经受外围二次冷却区中许多喷嘴喷出的水的强制冷却继续凝固，采用每隔3~5米用喷嘴进行冷却、再每隔5~7米不用喷嘴进行冷却的间隔冷却方式。当圆坯拉出一定长度时，引锭杆头与圆坯脱开。待圆坯完全凝固后，由火焰切割机切成4~8m的定尺圆坯，使用倾覆装置将切断的圆坯放平拉出，最后由行车使用专用夹具将表面温度600℃以上的定尺圆坯吊到缓冷坑进行24小时以上的缓冷，缓冷结束后的圆坯用行车吊到抛丸机进行表面抛丸检查。

经检验，圆坯的表面质量良好，横断面的低倍质量达到了国家（行业）标准的一级，经过用户试用，完全满足了用户要求。由于连铸圆坯从钢水到圆坯的成材率可达90%以上，比模注高5%以上，且流程短，成本下降明显；另外，由于连铸圆坯质量稳定，满足了市场的需求。

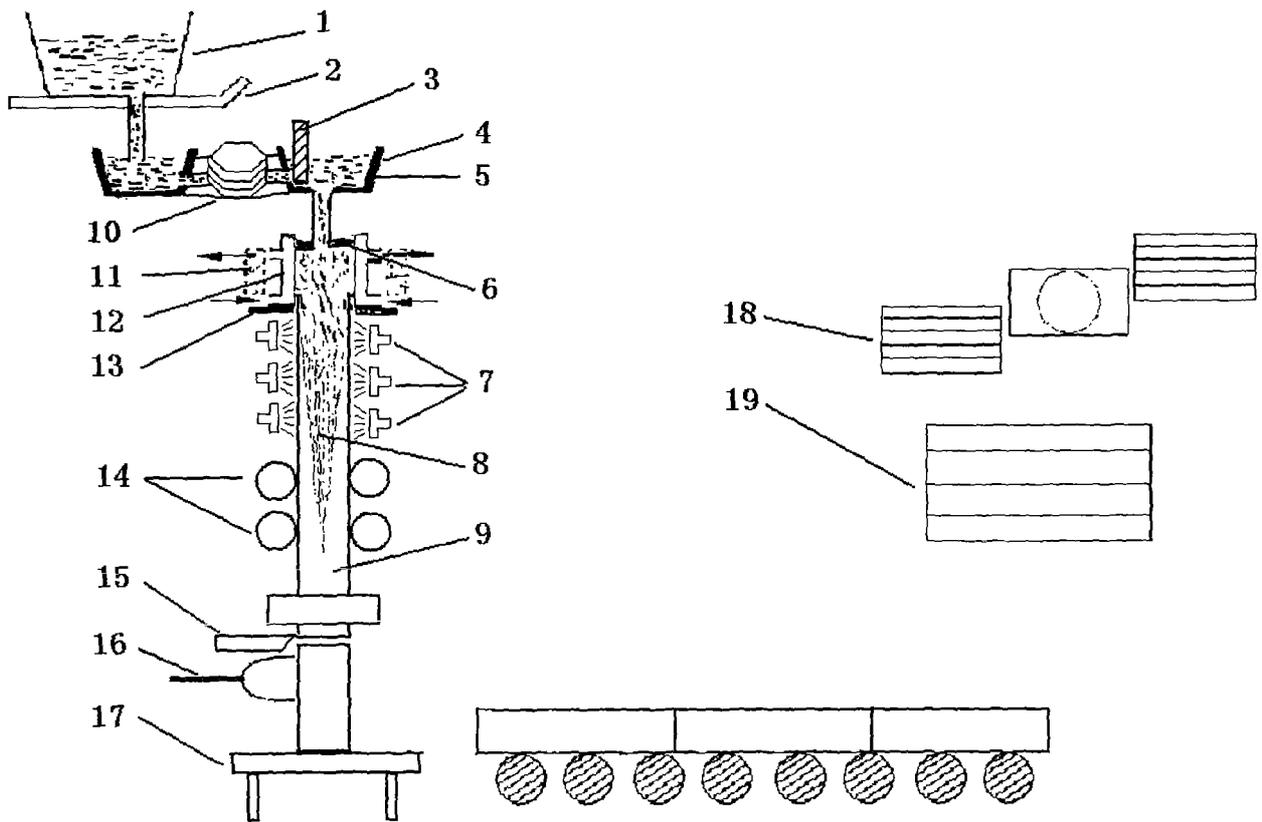


图 1