



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104107889 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201310130214. 6

(22) 申请日 2013. 04. 16

(73) 专利权人 沈阳华铸科技有限公司

地址 110004 辽宁省沈阳市和平区五里河街
51号1504室

专利权人 胡迪

(72) 发明人 胡迪 崔秀华

(74) 专利代理机构 沈阳圣群专利事务所(普通
合伙) 21221

代理人 张立新

(56) 对比文件

US 4601327 A, 1986. 07. 22,
CN 101962732 A, 2011. 02. 02,
CN 1317383 A, 2001. 10. 17,
CN 101555565 A, 2009. 10. 14,
JP H11277186 A, 1999. 10. 12,

审查员 辛立君

(51) Int. Cl.

B22D 11/045(2006. 01)

B22D 11/059(2006. 01)

G22C 37/04(2006. 01)

G22C 33/08(2006. 01)

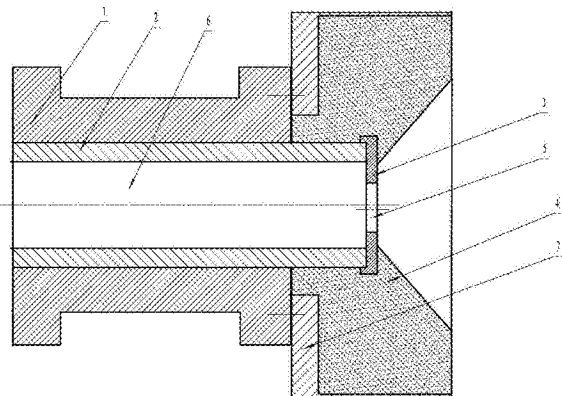
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺及其石墨
模具装置

(57) 摘要

本发明公开了一种铸铁水平连铸生产工艺，特别是涉及一种大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺及其石墨模具装置，属于铸造技术领域。大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺，它是由下述原料按所述质量百分比制备而成：C：3.55-3.7%、Si：2.65-2.80%、Mn：0.35-0.50%、P：0.050-0.070%、S：0.015-0.022%、Re：0.018-0.022%、Mg：0.045-0.06%、Fe余量；采用工频感应炉和冲天炉双联熔炼、进行化学成分控制、球化孕育处理、经水冷石墨模具冷却器冷却结壳、拉拔出铸铁型材。本发明工艺铁水出口温度宜以控制，明显缩短注入铁水时的停留时间，生产效率高。



1. 大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺,其特征在于它是通过以下步骤实现的:

它是由下述原料按所述质量百分比制备而成:C:3.55-3.7%、Si:2.65-2.80%、Mn:0.35-0.50%、P:0.050-0.070%、S:0.015-0.022%、Re:0.018-0.022%、Mg:0.045-0.06%、Fe余量;

采用工频感应电炉和冲天炉双联熔炼,即冲天炉熔化铁水,工频感应电炉调整铁水温度和成分,冲天炉铁水槽出铁温度为1420℃-1440℃,工频感应电炉铁水温度1460-1480℃;

化学成分控制:原铁水采用炉前快速热分析仪和光谱控制用量,并控制铁水和型材中C、Mn、P、S、Re、Mg的用量;

球化处理采用铁水包堤坝冲入法,球化剂Re-Mg-Si加入量为铁水质量的2.2-2.6%,球化剂的块度为15-35mm,孕育剂使用硅钡孕育剂,孕育剂的粒度1.0-15mm,孕育剂加入量为铁水质量的0.6-1.0%,孕育后铁水碳当量控制在4.4-4.6之间;

把石墨模具本体安装到冷却器内,把节流挡板安装在石墨模具铁水入口处,用粘结剂固定,再把水冷石墨模具冷却器安装到保温炉的压板上,在节流挡板外侧用耐火材料打实,最后把水冷石墨模具冷却器压板整体组装到保温炉上;

水冷石墨模具冷却器中心要同全线轴线严格对中;

保证水冷却有足够冷却强度,水温、水量、水压可调整;

操作台设定型材出口温度、报警温度、停机温度、拉拔参数及切割长度;

球化孕育处理后的铁水注入烘烤好的保温炉内,铁水流入安装在保温炉下方的水冷石墨模具冷却器中,在水冷石墨模具冷却器内结壳,并不不断的被拉出水冷石墨模具冷却器外,制成铸铁型材。

2. 根据权利要求1所述的大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺,其特征在於所述保温炉修筑形状为长方形,长:宽=1:3。

3. 一种权利要求1所述的大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺用的石墨模具装置,其特征在於结构如下:石墨模具本体(2)外套装有水冷外套(1)和压板(7),水冷外套(1)安装在压板(7)上,石墨模具本体(2)的入口外端设置有节流挡板(3),节流挡板(3)设置在石墨模具本体(2)和保温材料(4)之间,节流挡板(3)的中部开设有节流挡板内孔(5),节流挡板内孔(5)的直径小于模具内孔(6)的直径。

4. 一种权利要求3所述的大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺用的石墨模具装置,其特征在於所述的节流挡板内孔(5)直径比模具内孔(6)直径小80-120毫米。

大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺及其石墨模具装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铸铁水平连铸生产工艺,特别是涉及一种大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺及其石墨模具装置,属于铸造技术领域。

背景技术

[0002] 水平连铸铸铁型材的制造方法,简单地说是将严格选择的原辅料,经冲天炉和工频感应炉处理后的铁水,倒入保温炉内,铁水流入安装在保温炉下方的石墨模具冷却器中,在石墨模具冷却器内结壳,并不断的被拉出石墨模具冷却器外。连续不断冷却成型,保温炉内的熔融铁水,在拉拔机拉拔的同时,又不断地补充到石墨模具冷却器内冷却凝固,如此不断运作,生产出铸铁型材。不同形状的石墨模具冷却器和不同的生产工艺,可以生产不同截面,不同材质的铸铁型材。

[0003] 采用现有的水平连铸铸铁型材的生产方法,对于大断面水平连铸型材生产需要的铁水其杂质残渣不能充分上浮,存在拉拔不稳定,型材出口温度不好控制,石墨模具在生产过程中始终浸泡在高温铁水中,石墨模具容易被氧化和烧蚀,在实际生产过程中极易存在石墨模具拉伤导致中途被迫停产,制成的型材有严重的夹皮、裂纹等缺陷,降低成品率,提高了型材的生产成本。

发明内容

[0004] 本发明就是为了解决上述技术问题,而提供的一种大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺,它出口温度宜以控制,明显缩短注入铁水时的停留时间,生产效率高,它解决了大断面型材球化和孕育衰退技术的难题,提高了大断面球墨铸铁连铸型材合格品率。

[0005] 本发明的另一个目的是提供一种大断面球墨铸铁水平连铸石墨模具装置,它可以使铁水进入石墨冷却器面积变小、铁水补充流速加快、型材整个断面性能均匀、延长石墨模具的使用寿命。

[0006] 为了达到上述目的,本发明是通过下述技术方案实现的。

[0007] 大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺,它是通过以下步骤实现的:

[0008] 它是由下述原料按所述质量百分比制备而成:C:3.55-3.7%、Si:2.65-2.80%、Mn:0.35-0.50%、P:0.050-0.070%、S:0.015-0.022%、Re:0.018-0.022%、Mg:0.045-0.06%、Fe余量;

[0009] 采用工频感应炉和冲天炉双联熔炼,即冲天炉熔化铁水,工频感应电炉调整铁水温度和成分,冲天炉铁水槽出铁温度为1420℃-1440℃,感应电炉铁水温度1460-1480℃;

[0010] 化学成分控制:原铁水采用炉前快速热分析仪和光谱控制用量,并控制铁水和型材中C、Mn、P、S、Re、Mg的用量;

[0011] 球化处理采用铁水包堤坝冲入法,球化剂Re-Mg-Si加入量为铁水质量的2.2-2.6%,球化剂的块度为15-35mm,孕育剂使用硅钡孕育剂,孕育剂的粒度1.0-15mm,孕育剂加入量为铁水质量的0.6-1.0%,孕育后铁水碳当量控制4.4-4.6之间;

[0012] 把石墨模具本体安装到冷却器内,把节流挡板安装在石墨模具铁水入口处,可用粘结剂固定,再把水冷石墨模具冷却器安装到保温炉的压板上,在节流挡板外侧用耐火材料打实,最后把水冷石墨模具冷却器压板整体组装到保温炉上;

[0013] 水冷石墨模具冷却器中心要同全线轴线严格对中;

[0014] 保证水冷却有足够冷却强度,水温,水量,水压可调整;

[0015] 操作台设定型材出口温度、报警温度、停机温度、拉拔参数及切割长度;

[0016] 球化孕育处理后的铁水注入烘烤好的保温炉内,铁水流入安装在保温炉下方的石墨模具冷却器中,在石墨模具冷却器内结壳,并不断的被拉出石墨冷却器外,制成铸铁型材。

[0017] 上述保温炉修筑形状为长方形,长:宽=1:3,使进入保温炉的铁水有足够的液面高度。

[0018] 所述的石墨模具的结构如下:石墨模具本体外套装有水冷外套和压板,水冷外套安装在压板上,石墨模具本体的铁水入口外端设置有节流挡板,节流挡板设置在石墨模具本体和保温材料之间,节流挡板的中部开设有节流挡板内孔,节流挡板内孔的直径小于模具内孔的直径。

[0019] 上述节流挡板内孔直径比模具内孔直径小 80-120 毫米。

[0020] 由于采用上述技术方案,使得本发明具有如下优点和效果:

[0021] 对于大断面水平连铸型材生产需要的铁水有足够的压力,杂质残渣可以充分上浮,铁水经保温炉的修筑形状提高液面和加入的节流挡板加快流速后再注入石墨模具冷却器内的方法,可以稳定拉拔参数。本发明可以承受较高的保温炉铁水静压以及拉拔过程中拉拔应力。铁水进入石墨冷却器面积变小,铁水补充流速加快,型材整个断面性能均匀,有利于操作人员生产操作,出口温度宜以控制,明显缩短注入铁水时的停留时间,生产效率高。本发明提高了生产率,缓解了大断面型材球化和孕育衰退技术的问题,提高了大断面球墨铸铁连铸型材合格品率。本发明大断面球墨铸铁水平连铸型材装置及生产工艺,可提高生产率 30%,成本低,投资少。

附图说明

[0022] 图 1 是本发明大断面球墨铸铁水平连铸石墨模具装置的结构示意图。

[0023] 图中,1、水冷外套,2、石墨模具本体,3、节流挡板,4、保温材料,5、节流挡板内孔,6、模具内孔,7、压板。

具体实施方式

[0024] 下面结合实施例对本发明进行进一步描述。以下实施例仅为本发明的几个具体实施例,但本发明的设计构思并不局限于此,凡利用此构思对本发明进行非实质性的改动,均应属于侵犯本发明保护范围的行为。

[0025] 实施例 1

[0026] 大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺,它是由下述原料按所述质量百分比制备而成:C:3.60%、Si:2.78%、Mn:0.36%、P:0.065%、S:0.018%、Re:0.020%、Mg:0.046%、Fe 余量;

[0027] 其具体工艺如下：

[0028] 采用工频感应炉和冲天炉双联熔炼，即冲天炉熔化铁水，工频感应电炉调整铁水温度和成分，冲天炉铁水槽出铁温度为 1430℃，感应电炉铁水温度 1470℃；

[0029] 化学成分控制：原铁水采用炉前快速热分析仪和光谱控制用量，并控制铁水和型材中 C、Mn、P、S、Re、Mg 的用量；

[0030] 球化处理采用铁水包堤坝冲入法，球化剂 Re-Mg-Si 加入量为铁水质量的 2.4%，球化剂的块度为 25mm，孕育剂使用硅钡孕育剂，孕育剂的粒度 10mm，孕育剂加入量为铁水质量的 0.8%，孕育后铁水碳当量控制 4.5；

[0031] 把石墨模具本体安装到冷却器内，把节流挡板安装在石墨模具铁水入口处，可用粘结剂固定，再把水冷石墨模具冷却器安装到保温炉的压板上，在节流挡板外侧用耐火材料打实，最后把水冷石墨模具冷却器压板整体组装到保温炉上；

[0032] 水冷石墨模具冷却器中心要同全线轴线严格对中；

[0033] 保证水冷却有足够冷却强度，水温，水量，水压可调整；

[0034] 操作台设定型材出口温度、报警温度、停机温度、拉拔参数及切割长度，拉拔参数见表 1；

[0035] 球化孕育处理后的铁水注入烘烤好的保温炉内，铁水流入安装在保温炉下方的石墨模具冷却器中，在石墨模具冷却器内结壳，并不不断的被拉出石墨模具冷却器外，制成铸铁型材。

[0036] 上述保温炉修筑形状为长方形，长：宽 = 1 : 3，使进入保温炉铁水有足够的液面高度。

[0037] 实施例 2

[0038] 大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺，它是由下述原料按所述质量百分比制备而成：C : 3.68%、Si : 2.72%、Mn : 0.50%、P : 0.070%、S : 0.021%、Re : 0.022%、Mg : 0.58%、Fe 余量；

[0039] 其具体工艺如下：采用工频感应炉和冲天炉双联熔炼，即冲天炉熔化铁水，工频感应电炉调整铁水温度和成分，冲天炉铁水槽出铁温度为 1440℃，感应电炉铁水温度 1480℃；

[0040] 化学成分控制：原铁水采用炉前快速热分析仪和光谱控制用量，并控制铁水和型材中 C、Mn、P、S、Re、Mg 的用量；

[0041] 球化处理采用铁水包堤坝冲入法，球化剂 Re-Mg-Si 加入量为铁水质量的 2.6%，球化剂的块度为 35mm，孕育剂使用硅钡孕育剂，孕育剂的粒度 15mm，孕育剂加入量为铁水质量的 1.0%，孕育后铁水碳当量控制 4.6；

[0042] 把石墨模具本体安装到冷却器内，把节流挡板安装在石墨模具铁水入口处，可用粘结剂固定，再把水冷石墨模具冷却器安装到保温炉的压板上，在节流挡板外侧用耐火材料打实，最后把水冷石墨模具冷却器压板整体组装到保温炉上；

[0043] 水冷石墨模具冷却器中心要同全线轴线严格对中；

[0044] 保证水冷却有足够冷却强度，水温，水量，水压可调整；

[0045] 操作台设定型材出口温度、报警温度、停机温度、拉拔参数及切割长度，拉拔参数见表 1；

[0046] 球化孕育处理后的铁水注入烘烤好的保温炉内,铁水流入安装在保温炉下方的石墨模具冷却器中,在石墨冷却器内结壳,并不不断的被拉出石墨模具冷却器外,制成铸铁型材。

[0047] 上述保温炉修筑形状为长方形,长:宽=1:3,使进入保温炉铁水有足够的液面高度。

[0048] 实施例 3

[0049] 本发明大断面球墨铸铁水平连铸生产工艺,它是由下述原料按所述质量百分比制备而成:C:3.55%、Si:2.68%、Mn:0.42%、P:0.055%、S:0.015%、Re:0.018%、Mg:0.050%、Fe 余量;

[0050] 其具体工艺如下:采用工频感应炉和冲天炉双联熔炼,即冲天炉熔化铁水,工频感应电炉调整铁水温度和成分,冲天炉铁水槽出铁温度为 1420℃,感应电炉铁水温度 1460℃;

[0051] 化学成分控制:原铁水采用炉前快速热分析仪和光谱控制用量,并控制铁水和型材中 C、Mn、P、S、Re、Mg 的用量;

[0052] 球化处理采用铁水包堤坝冲入法,球化剂 Re-Mg-Si 加入量为铁水质量的 2.2%,球化剂的块度为 15mm,孕育剂使用硅钡孕育剂,孕育剂的粒度 1 mm,孕育剂加入量为铁水质量的 0.6%,孕育后铁水碳当量控制 4.4;

[0053] 把石墨模具本体安装到冷却器内,把节流挡板安装在石墨模具铁水入口处,可用粘结剂固定,再把水冷石墨模具冷却器安装到保温炉的压板上,在节流挡板外侧用耐火材料打实,最后把水冷石墨冷却器压板整体组装到保温炉上;

[0054] 水冷石墨模具冷却器中心要同全线轴线严格对中;

[0055] 保证水冷却有足够冷却强度,水温,水量,水压可调整;

[0056] 操作台设定型材出口温度、报警温度、停机温度、拉拔参数及切割长度,拉拔参数见表 1;

[0057] 球化孕育处理后的铁水注入烘烤好的保温炉内,铁水流入安装在保温炉下方的石墨模具冷却器中,在石墨模具冷却器内结壳,并不不断的被拉出石墨冷却器外,制成铸铁型材。

[0058] 上述保温炉修筑形状为长方形,长:宽=1:3,使进入保温炉铁水有足够的液面高度。

[0059] 表 1:Φ300 型材拉拔参数控制表

[0060]

序号	浇注时间	拉拔步距 mm	进水℃	水压 bar	冷却水量 升/分钟	出口温度℃
1	8.10	45	28	7.5	50	950
2	8.15	45	28	7.5	50	950
3	8.20	48	30	7.5	60	980
4		48	32	7.5	60	980
5		48	35	8.0	60	990
6		52	35	8.0	60	990
7		52	35	8.0	60	1000
8		52	35	8.0	70	1000
9		54	38	8.0	70	1010
10		55	35	8.0	70	1010

[0061] 实施例 1-3 所用的石墨模具的具体结构如下：石墨模具本体 2 外套装有水冷外套 1 和压板 7，水冷外套 1 安装在压板 7 上，石墨模具本体 2 的铁水入口外端设置有节流挡板 3，节流挡板 3 设置在石墨模具本体 2 和保温材料 4 之间，节流挡板 3 的中部开设有节流挡板内孔 5，节流挡板内孔 5 的直径小于模具内孔 6 的直径。节流挡板内孔 5 直径比模具内孔 6 直径小 80-120 毫米。

[0062] 石墨模具本体安装到冷却器内，把节流挡板安装在石墨模具本体的铁水入口处，可用粘结剂固定，再把水冷石墨模具冷却器安装到保温炉的压板上，在节流挡板外侧用耐火材料打实，最后把水冷石墨冷却器压板整体组装到保温炉上；节流挡板加入可缓解石墨氧化和烧蚀，它可以使铁水进入石墨冷却器面积变小、铁水补充流速加快、型材整个断面性能均匀、延长石墨模具的使用寿命。

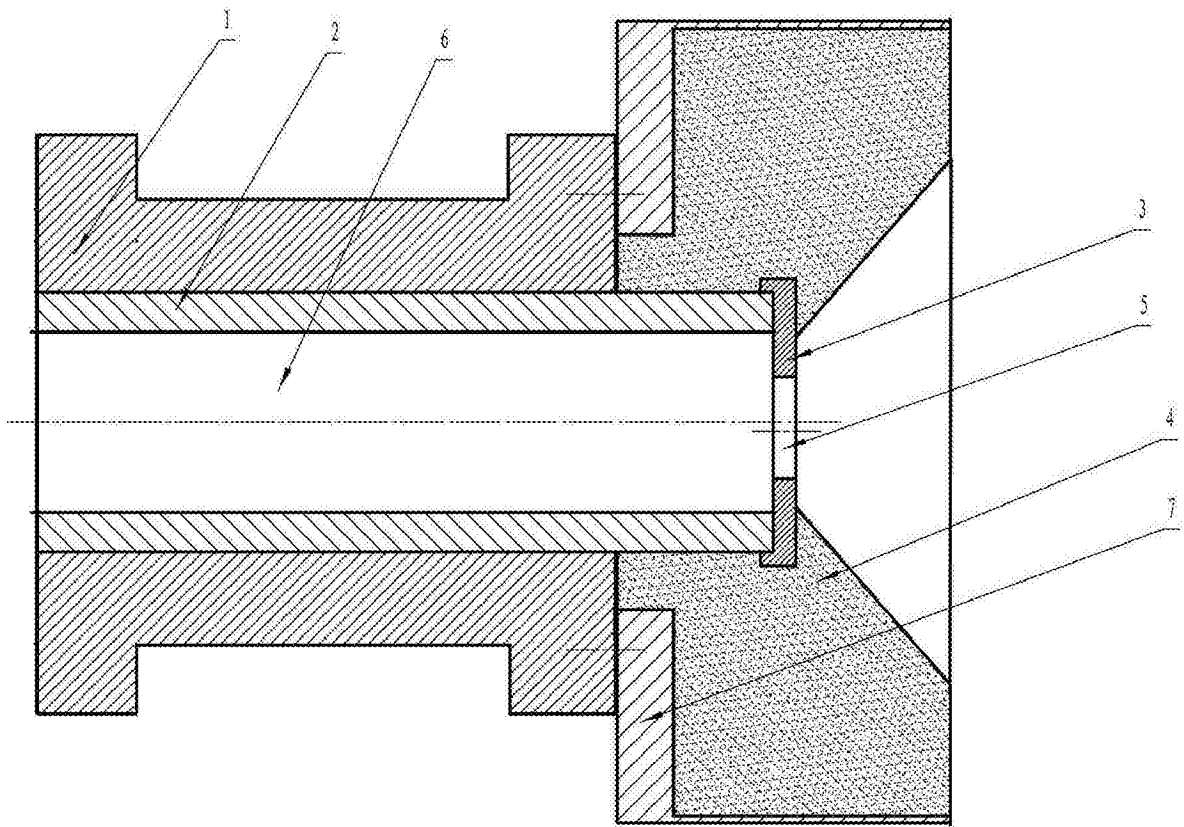


图 1