



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202490919 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201120560775. 6

(22) 申请日 2011. 12. 29

(73) 专利权人 辽宁科技大学

地址 114044 辽宁省鞍山市高新区千山路
185 号

(72) 发明人 许长军 胡林 胡小东 汪琦

(74) 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所
21224

代理人 张群

(51) Int. Cl.

B22D 7/06 (2006. 01)

B22D 27/02 (2006. 01)

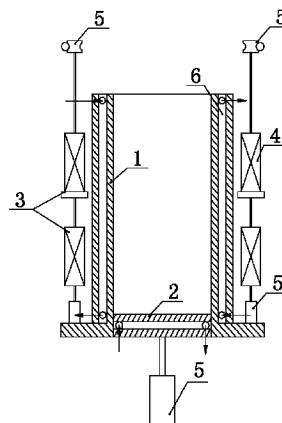
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置,利用该装置可以获得符合铸锭内部质量和压缩比要求的特厚板原料。本实用新型由电磁感应装置、水冷切缝式结晶器、填充材料和辅助机构组成,其中电磁感应装置包括两组或三组感应线圈,水冷切缝式结晶器包括可升降的水冷底盘和壁面开有孔缝的四边冷凝壁,填充材料填充在四边冷凝壁上孔缝中,增加透磁率和防止漏钢,辅助机构包括设置在感应线圈外部的框架和辅助电磁感应装置、水冷底盘升降的驱动机构。本实用新型有效提高了锭模透磁率,利于充分利用磁效率、降低感应装置耗电量;有利于铸出内部组织致密、偏析少,夹杂物少的钢锭;锭模装置操作简单、安全,不易损坏。



1. 一种用电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置,其特征在于该装置由电磁感应装置、水冷切缝式结晶器、填充材料和辅助机构组成,其中为水冷切缝式结晶器设置在装置中心,水冷切缝式结晶器包括底部可升降的水冷底盘和四边壁面均匀开有孔缝的冷凝壁,填充材料填充在冷凝壁上孔缝中,电磁感应装置设置在水冷切缝式结晶器的外围,电磁感应装置包括上、下两组感应线圈,辅助机构包括设置在感应线圈外部的框架和电磁感应装置驱动机构、水冷底盘驱动机构。

2. 根据权利要求 1 所述的用电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置,其特征在于所说的电磁感应装置驱动机构和水冷底盘驱动机构为丝杠或液压油缸,电磁感应装置驱动机构设置在水冷切缝式结晶器旁边,水冷底盘驱动机构设置在水冷底盘下方,并与水冷底盘相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的用电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置,其特征在于所说的两组感应线圈,上部线圈通以 1 ~ 100kHz 高频交变电流,下部线圈通以 50 ~ 1000Hz 低频交变电流,电磁感应装置中的上、下两组感应线圈在驱动机构的带动下升降可控。

4. 根据权利要求 1 所述的用电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置,其特征在于所说的水冷底盘和四边冷凝壁由导热性能好的铜合金构成,通过螺栓组装和拆卸,水冷底盘和四边冷凝壁有各自的进水口和出水口,分别连接进水管和出水管。

5. 根据权利要求 1 所述的用电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置,其特征在于所说的水冷底盘在驱动机构作用下由 PLC 自动控制升降。

6. 根据权利要求 1 所述的用电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置,其特征在于所说的四边冷凝壁上避开水路均匀开有与冷凝壁垂直方向成倾斜角度的孔缝,并用导热不导电材料填充密封,孔缝的形式为长条形或为圆形,其倾斜角度为 0° 至 360°,其长条形孔缝宽度为 0.01mm 至 20mm,圆形的孔缝直径等于长条形孔缝宽度。

一种电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于冶金铸造技术领域,特别涉及一种电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置。

背景技术

[0002] 特厚钢板常用于原子能发电站外壳、高层建筑底座、海洋石油平台、高压容器、航空母舰装甲板、重化工反应塔、水电、火电、风电机组底座等,属高性能、高纯净度、高附加值产品,其中大部分要求超声波探伤,有的还要求 Z 向性能。目前,欧、美一些国家以及日本在特厚板原料生产方面都投入了大量时间和精力进行研究,并且已经取得突破性进展。

[0003] 目前,常规锭模多为铸铁模,用其生产钢锭时,由于钢液凝固收缩,在锭模与钢锭间产生气隙,严重影响传热条件,铸出的钢锭多存在先天倒 V 型偏析、中心偏析、中心疏松等铸造缺陷;定向凝固技术装置底部水冷强度较大,头部设有保温罩,有利于柱状晶生产,但是用其铸出的钢锭顶部存有溶质富集层,清理较为困难,也影响到它的推广应用;而普通的水冷结晶器装置增强了冷却能力,但依然没有外来热源,钢锭上部补缩不充分,在铸较大钢锭时难以保证内部质量。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置,利用该装置可以获得符合铸锭内部质量和压缩比要求的特厚板原料。

[0005] 本实用新型提供的一种用电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置,由电磁感应装置、水冷切缝式结晶器、填充材料和辅助机构组成,其中为水冷切缝式结晶器设置在装置中心,水冷切缝式结晶器包括底部可升降的水冷底盘和四边壁面均匀开有孔缝的冷凝壁,填充材料填充在冷凝壁上孔缝中,增加透磁率和防止漏钢,电磁感应装置设置在水冷切缝式结晶器的外围,电磁感应装置包括上、下两组感应线圈,辅助机构包括设置在感应线圈外部的框架和电磁感应装置驱动机构、水冷底盘驱动机构。

[0006] 所述的电磁感应装置驱动机构和水冷底盘驱动机构为丝杠或液压油缸,电磁感应装置驱动机构设置在水冷切缝式结晶器旁边,而水冷底盘驱动机构设置在水冷底盘下方,并与水冷底盘相连接。

[0007] 所述的两组感应线圈,上部线圈通以 1 ~ 100kHz 高频交变电流,下部线圈通以 50 ~ 1000Hz 低频交变电流。钢锭凝固过程中,电磁感应装置中的上、下感应线圈在驱动机构的带动下,根据钢锭凝固进程需要而升降可控。

[0008] 所述的水冷底盘和四边冷凝壁由导热性能好的铜合金构成,通过螺栓组装和拆卸,水冷底盘和四边冷凝壁有各自的进水口和出水口,分别连接进水管和出水管。

[0009] 所述的水冷底盘在驱动机构作用下由 PLC 自动控制升降,从而实现同一套锭模生产不同锭重的铸锭。浇注初期通过驱动机构控制水冷底盘从上端逐渐下降,防止钢液过分飞溅,最后再通过降低水冷底盘进行脱模。

[0010] 所述的四边冷凝壁上避开水路均匀开有与冷凝壁竖直方向成倾斜角度的孔缝,并用导热不导电材料填充密封,孔缝的形式为长条形或为圆形,其倾斜角度为 0° 至 360° ,其长条形孔缝宽度为 0.01mm 至 20mm,圆形的孔缝直径等于长条形孔缝宽度。

[0011] 本实用新型与现有装置相比其显著的有益效果体现在:

[0012] 1. 开有孔缝的结晶器有效提高了锭模透磁率,利于充分利用磁效率、降低感应装置耗电量,更加节约生产成本。

[0013] 2. 电磁感应装置中的上、下感应线圈可通过辅助机构根据凝固进程需要进行升降控制。上部线圈既具有软接触功能,改善钢锭表面质量,又具有一定的热顶结晶器作用,维持钢锭上部一定区域的热源,使其与钢锭下部冷却区存在一定温差,有效提高钢锭上部补缩强度,以保证钢锭自下而上顺序凝固;下部感应线圈具有电磁搅拌功能,有利于改善液相部分钢液流动和传热条件,改善钢锭内部质量。

[0014] 3. 本实用新型装置由于水冷切缝式铜结晶器作用,钢锭凝固速度快,提高生产节奏。且可由驱动机构作用下由 PLC 自动控制水冷底盘升降,从而实现同一套锭模生产不同锭重的铸锭。浇注初期通过驱动机构控制水冷底盘从上端逐渐下降,防止钢液过分飞溅,最后再通过降低水冷底盘进行脱模,操作简单、安全,不易损坏。

[0015] 4. 本实用新型不存在最后切除溶质富集区的困难,在保证质量的基础上比电渣重熔装置效率高、能耗低。

[0016] 下面通过附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明,但并不意味着对本发明保护范围的限制。

附图说明

[0017] 图 1 是电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置结构示意图;

[0018] 图 2 是电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置的冷凝壁宽面结构示意图(冷凝壁上所开孔缝为竖向长条形);

[0019] 图 3 是电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置的冷凝壁宽面结构示意图(冷凝壁上所开孔缝为横向长条形);

[0020] 图 4 是电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置的冷凝壁宽面结构示意图(冷凝壁上所开孔缝为圆形)。

[0021] 图中:冷凝壁 1,水冷底盘 2,电磁感应装置 3,感应线圈 4,驱动机构 5,水路 6,孔缝 7。

具体实施方式

[0022] 如图 1 所示,一种电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置,由电磁感应装置 3、水冷切缝式结晶器、填充材料和辅助机构组成。其中电磁感应装置 3 包括两组感应线圈 4;水冷切缝式结晶器包括底部水冷底盘 2 和壁面均匀开有孔缝的四边冷凝壁 1,水冷底盘 2 和四边冷凝壁 1 通过螺栓进行组装和拆卸,水冷底盘 2 和四边冷凝壁 1 有各自的进水口和出水口,分别连接进水管和出水管;填充材料为导热不导电材料,填充在四边冷凝壁上的孔缝 7 中;辅助机构包括设置在感应线圈 4 外部的框架和辅助电磁感应装置 3、水冷底盘升降的驱动机构 5。驱动机构 5 为丝杠或液压油缸。电磁感应装置驱动机构设置在水冷切缝式

结晶器旁边,而水冷底盘驱动机构设置在水冷底盘下方,并与水冷底盘相连接。

[0023] 电磁感应装置 3 中的上部线圈通以 1 ~ 100kHz 高频交变电流,下部线圈通 50 ~ 1000Hz 低频交变电流。钢锭凝固过程中,电磁感应装置 3 中的上、下感应线圈在驱动机构的带动下,根据钢锭凝固进程需要而升降可控。

[0024] 水冷底盘在驱动机构作用下由 PLC 自动控制升降,从而实现同一套锭模生产不同锭重的铸锭。浇注初期通过驱动机构控制水冷底盘从上端逐渐下降,防止钢液过分飞溅,最后再通过降低水冷底盘进行脱模。

[0025] 如图 2、3、4 所示,在冷凝壁 1 上避开水路 6 均匀开有与冷凝壁竖直方向成一定倾斜角度的孔缝 7,并用导热不导电材料填充密封,孔缝 7 的形式为长条形或为圆形,其倾斜角度为 0° 至 360°,其长条形孔缝宽度为 0.01mm 至 20mm,圆形的孔缝直径等于长条形孔缝宽度。

[0026] 本实用新型提供的一种电磁感应水冷切缝式结晶器作为锭模的装置工作过程如下:

[0027] 工作前,通过螺栓将水冷底盘 2 和四边冷凝壁 1 组装围成腔体构成锭模,并通冷却水,待工作状态稳定时,通过 PLC 自动控制驱动机构 5 使得水冷底盘上升至帽口附近,将熔炼好的钢液浇注到锭模中,并控制水冷底盘逐渐降低,以防止钢液过分飞溅,直至达到要求锭重为止,并在液面布置好保护渣。由于冷凝壁 1 和水冷底盘 2 的作用,钢液自下而上,自外而内进行凝固。开启电磁感应装置 3 和驱动机构 5,由于上、下线圈 4 中通以不同频率、功率的交变电流,自上而下功率和频率呈降低趋势,同时在铸锭上部产生较大感应热与电磁压力,该热量成为钢锭凝固过程中的上部热源,促使钢锭自下而上凝固,有助于上部钢液补缩,而电磁压力也有利于形成软接触效果,改善钢锭表面质量;同时电磁感应装置 3 产生的自下而上呈减小趋势的电磁搅拌力可以改善钢液流动和传热条件,不但可以防止钢液面卷渣,还有利于分散偏析和去除气体夹杂。根据锭模内钢液凝固模拟进程的需要,感应线圈 4 在驱动机构 5 的驱动下由 PLC 自动控制缓慢上升,直至钢锭全凝后停止供电和冷却水。最后,再通过驱动机构 5 的作用下使水冷底盘逐渐下降进行脱模,将已经铸好的钢锭取出。至此,通过本发明装置可以铸出内部组织致密、无疏松、无倒 V 型偏析、少夹杂、符合要求的钢锭。

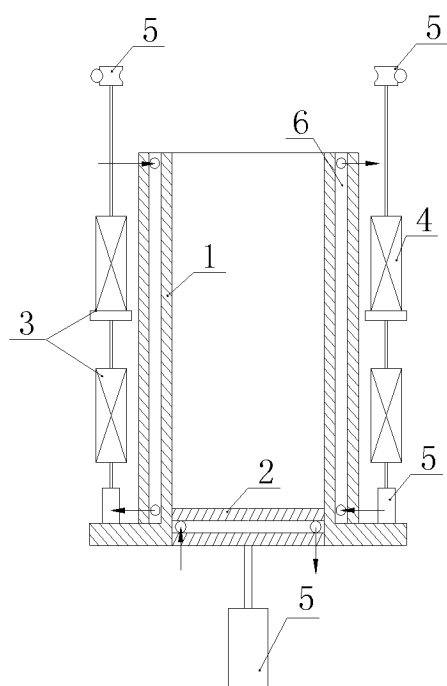


图 1

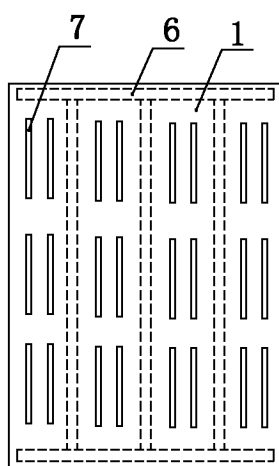


图 2

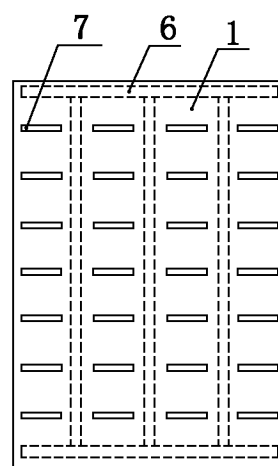


图 3

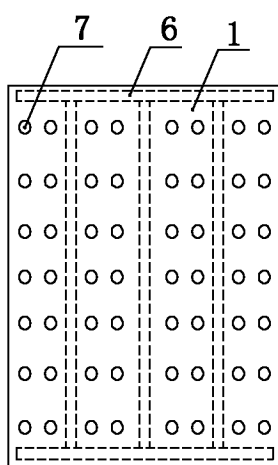


图 4