



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105618718 A

(43) 申请公布日 2016.06.01

(21) 申请号 201510956350.X

(22) 申请日 2015.12.21

(71) 申请人 东北大学

地址 110819 辽宁省沈阳市和平区文化路三
巷 11 号

(72) 发明人 颜正国 于景坤

(51) Int. Cl.

B22D 27/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种降低大型钢锭宏观偏析的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种降低大型钢锭宏观偏析的方法,具体地说是在大型钢锭真空浇注过程中,通过芯杆中心通孔,利用氩气作为金属粉末的载气,并在真空抽吸的作用下将占浇注钢水量 0.5~10% 的与浇注钢种同成分的金属粉末,或纯铁金属粉末,或与浇注钢种同成分的金属粉末和纯铁金属粉末的混合物加入到钢锭模中,裹带着金属粉末、氩气的钢流进入真空室后由于气体膨胀并爆裂使钢水滴流化,从而使金属粉末在钢水中均匀分布,增加钢锭内部的形核质点,减小钢水过热度,加快钢锭的冷却速度,改善钢锭凝固组织,降低钢锭宏观偏析的方法,属于钢铁冶金工业大型钢锭浇注与制造领域。该方法操作简单,适用于所有真空浇注钢锭的生产。

1. 一种降低大型钢锭宏观偏析的方法,其特征在於:大型钢锭真空浇注过程中,通过芯杆中心的通孔,利用氩气作为载气,并在真空抽吸作用下将占浇注钢水量0.5~10%的金属粉末加入到钢锭模中,利用真空滴流化使金属粉末迅速均匀弥散分布在钢水中,充当钢水凝固的非均质形核剂,降低钢水凝固形核自由能,通过粉末自身吸热和部分熔化吸热在钢水中形成局部过冷,促进钢水加速凝固,改善钢水凝固组织,降低大型钢锭宏观偏析。

2. 根据权利要求1所述的降低大型钢锭宏观偏析的方法,其特征在於:金属粉末为与浇注钢种同成分的金属粉末,或纯铁金属粉末,或与浇注钢种同成分的金属粉末和纯铁粉末的混合物。

一种降低大型钢锭宏观偏析的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种降低大型钢锭宏观偏析的方法,具体的说涉及一种降低真空吹氩浇注大型钢锭宏观偏析的方法,属于钢铁冶金工业大型钢锭浇注与制造领域。

背景技术

[0002] 大型铸锻件是冶金、电力、石油、化工、交通运输和核能工业等重大技术装备和重大工程建设所必需的基础部件,其制造能力和水平直接决定着重大技术装备的制造能力和水平,是衡量一个国家工业水平和国防实力的标志之一。

[0003] 近年来,随着电力、石油化工和核工业的迅猛发展,对大型铸锻件的需求越来越大,同时对大型铸锻件的质量也要求越来越高。我国十分重视大型锻件制造业的发展,为此投入了大量的资金和人力对其关键技术进行研究,但迄今为止,国产大型铸锻件的制造能力和技术水平与国外相比仍存在一定的差距。

[0004] 大型钢锭是大型铸锻件的先期产品,其质量直接影响后续产品大型铸锻件的质量。由于大型钢锭重量重、规格大、凝固时间长,因而易导致一些低熔点、低密度元素在凝固前沿富集,导致钢锭不同区域化学成分不均匀,造成宏观偏析和微观偏析。宏观偏析是大型钢锭生产过程中的一种重要缺陷,一旦产生很难通过后续形变热处理工艺加以消除,宏观偏析严重时导致整支钢锭报废,造成巨大经济损失。因此,需要采用一些新技术来有效降低大型钢锭的宏观偏析,以满足相关行业对大型钢锭质量越来越高的要求。

[0005] 为抑制大型钢锭宏观偏析,目前提出了如电磁搅拌、机械搅拌、水冷等技术措施。但由于相关技术存在这样或那样的问题,如电磁搅拌因钢锭模磁场屏蔽衰减、机械搅拌侵蚀污染钢水、水冷对大型钢锭中心偏析和中心疏松抑制效果不佳等,几乎没有一项措施能有效控制大型钢锭的宏观偏析。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种降低大型钢锭宏观偏析的方法,通过在钢锭真空浇注过程中,经芯杆向钢锭模中加入金属粉末,增加钢中形核质点,加速钢锭冷却,改善凝固组织,降低宏观偏析。

[0007] 本发明的基本思想是在真空浇注大型钢锭过程中,通过芯杆中心通孔,在真空抽吸以及氩气载气的作用下,向钢液中添加0.5~10%的与浇注钢种同成分的金属粉末,或纯铁金属粉末,或与浇注钢种同成分的金属粉末和纯铁粉末的混合物,并通过裹挟金属粉末、氩气的钢水在真空环境下爆裂破碎,真空浇注滴流化使加入的金属粉末迅速均匀、弥散分布在钢水中。这些均匀、弥散分布在钢水中的金属粉末可有效充当钢水凝固的非均质形核剂,降低钢水凝固形核自由能,增加钢水凝固过程中非均匀形核速率。此外,当冷态的金属粉末加入到钢水中并在真空下与钢水滴流化,金属粉末的物理吸热和部分熔化吸热在液滴中形成巨大的局部过冷,提高了钢水凝固时晶核的形核能力和长大能力,促进钢水加速凝固,改善了钢水凝固组织,抑制了大型钢锭宏观偏析的产生。

[0008] 本发明降低大型钢锭宏观偏析的方法,具体的说主要针对真空吹氩浇注大型钢锭降低其宏观偏析的方法。除通过芯杆向钢锭模内加入作为形核剂的金属粉末外,吹氩压力及流量、真空室真空度、浇注速度等工艺参数与常规真空吹氩浇注一样。

附图说明

[0009] 图1:降低大型钢锭宏观偏析方法的示意图。

[0010] 其中:1—真空室,2—钢锭模,3—导流管,4—中间包,5—芯杆,6—自动加料系统。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图,详细描述本发明。

[0012] 精炼后温度和成分合格的钢水采用真空浇注,钢锭模安放在真空室1内。真空室盖子上安放中间包4,精炼钢水先进入中间包4内,当钢水注入中间包6内约2/3高时,开启芯杆5,钢水经水口流出,熔化导流管3上的铝盆进入真空室1注入钢锭模2内。同时自动加料系统6启动,通过吹氩,并在真空抽吸作用下将从料仓出口的与浇注钢种同成分的金属粉末,或纯铁粉末,或与浇注钢种同成分的金属粉末和纯铁粉末的混合物,经芯杆5中心通孔带入到钢水中去,钢锭浇注完毕破坏真空,打开真空室盖子,加入保温剂,钢锭在模内静置到完全凝固后脱模送水压机车间。通过利用芯杆5向钢锭模内加入金属粉末,裹带着金属粉末、氩气的钢流在负压下爆裂破碎成小液滴,从而使金属粉末在钢中均匀分布,增加钢锭内部的形核质点,减小钢水过热度,加快钢锭的冷却速度,达到改善钢锭凝固组织,降低钢锭宏观偏析的目的。

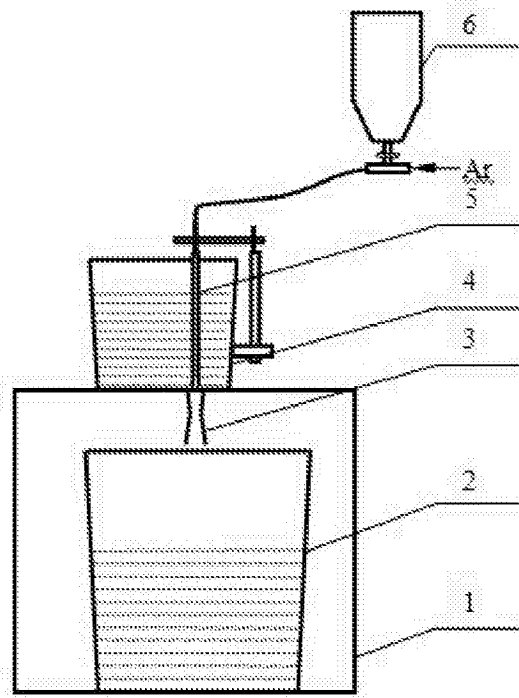


图1