



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108941485 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201811055849.3

(22)申请日 2018.09.11

(71)申请人 安徽富凯特材有限公司

地址 245399 安徽省宣城市绩溪县临溪镇
曹渡桥73号

(72)发明人 林立洲 章良刚 徐涛 林心炳
陈伟生 吴勤峰 郑仁波 陈素芳
赵跃胜

(74)专利代理机构 安徽汇朴律师事务所 34116
代理人 刘海涵

(51)Int.Cl.

B22D 7/06(2006.01)

B22D 7/12(2006.01)

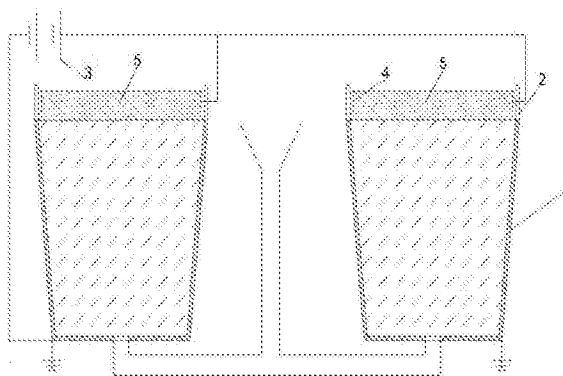
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种大型合金钢锭的浇注模具及方法

(57)摘要

本发明公开了一种大型合金钢锭的浇注模具及方法,包括通过在现有钢模的顶部加上准备浇注材料绝缘耐火泥圈,在绝缘耐火泥圈内壁上设置有金属导电环,钢模的底部设置保护渣层,起到对钢液的保护作用,采用两块一慢的下注法的浇注工艺,保护渣上浮,以防钢液飞溅,当保护渣进入绝缘耐火泥圈,电源形成环路,利用保护渣电阻作用对帽口的钢液适当补热和保温,消除了钢锭表层易形成的结疤、重皮、缩孔、裂纹,克服了钢锭内部疏松、偏析等的缺陷,提高了钢锭质量,有利于钢锭后期加工。



1. 一种大型合金钢锭的浇注模具,其特征在于,所述浇注模具包括保护渣、钢模、绝缘耐火泥圈、金属导电环和外部电源,所述绝缘耐火泥圈设置所述钢模的顶部,所述钢模的内径与所述绝缘耐火泥圈的内径相同,且二者同轴分布;所述金属导电环设置在绝缘耐火泥圈内壁,所述外部电源的正极与金属导电环连接,负极与钢模底部连接并接地;所述保护渣放入钢模底部。

2. 根据权利要求1所述的一种大型合金钢锭的浇注模具,其特征在于,所述保护渣成分为:CaF₂、CaO、Al₂O₃、焦炭或石墨,其成分控制在:Al₂O₃:40~45%、CaO:35~40%、CaF₂:15~20%、焦炭或石墨5~10%;其制作方法为粉碎100目,按比例混合。

3. 根据权利要求1所述的一种大型合金钢锭的浇注模具,其特征在于,所述绝缘耐火泥圈高度为20-30cm,所述金属导电环高度为5-8cm,安置在绝缘耐火泥圈上沿口下方3-5cm处。

4. 根据权利要求1所述的一种大型合金钢锭的浇注模具,其特征在于,所述保护层的厚度为25-35cm。

5. 一种大型合金钢锭的浇注方法,其特征在于,所述浇注方法是在下注法浇注工艺中,钢水升至所述钢模高度1/5~1/4前,半口浇注,中间满口浇注,浇注离所述钢模口200~400mm时,1/3口浇注,当所述保护渣上浮至所述绝缘耐火泥圈中与上沿口平齐时,停止浇注;此时,所述外部电源接通,利用保护渣的电阻作用,对钢模帽口中的钢液加热或补热。

6. 根据权利要求5所述的一种大型合金钢锭的浇注方法其特征在于,所述钢液加热或补热时间为4-6min。

一种大型合金钢锭的浇注模具及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是冶金技术领域,尤其涉及的是一种大型合金钢锭的浇注模具和方法。

背景技术

[0002] 浇注是炼钢生产过程的最终操作,对产品的质量有很大的影响。钢锭在钢锭模中的凝固条件决定了钢锭的结晶结构,同时也决定了化学成分和组织均匀性。对于大钢锭,冶炼问题更为突出。为了提高大钢锭钢锭的冶金质量,国内外研究人员对钢锭形状、冒口形状、浇注温度、浇注方式和浇注速度等进行了研究和改进。随着国民经济的发展,大型机械装备的需求力强,对大型合金钢锭的市场日趋增加,促使合金钢冶炼向大型钢锭技术方向发展,合金钢是在普通钢的冶炼过程中,加入微量元素,在铸锭过程中由于操作不当或注速、铸温控制不当,凝固时选分结晶,元素偏析现象不可避免,会使铸成的锭有钢锭表面的结疤、重皮和纵、横裂纹,内部的残余缩孔、皮下气泡、疏松和偏析等。甚至进入锭身部位。特别是大型合金钢锭,这些缺陷更为突出,降低了钢锭的后续加工的用材率。造成这种情况的原因,根据生产实践情况分析,在下注法的浇注过程中,钢液在钢模中由下往上升,上层的钢液散热快,夹杂物的渗透氧化,主要集中在钢锭的上层,使合金钢钢锭在后续的锻造和热处理加工过程中很难消除,有部分不能得到有效利用,造成资源的浪费。在炼钢浇注过程中消除和减轻此类缺陷尤为重要。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种大型合金钢锭的浇注模具及方法,以解决现有技术中大型合金钢锭制备过程中原材料利用率低的问题。

[0004] 本发明提供一种大型合金钢锭的浇注模具及方法,所述浇注模具包括保护渣、钢模、绝缘耐火泥圈、金属导电环和外部电源,所述绝缘耐火泥圈设置所述钢模的顶部,所述钢模的内径与所述绝缘耐火泥圈的内径相同,且二者同轴分布;所述金属导电环设置在绝缘耐火泥圈内壁,所述外部电源的正极与金属导电环连接,负极与钢模底部连接并接地;所述保护渣放入钢模底部,作为保护层;所述浇注方法,是在下注法浇注工艺中,钢水升至钢模高度 $1/5 \sim 1/4$ 前,半口浇注,以防飞溅,中间满口浇注,浇注离所述钢模口 $200 \sim 400\text{mm}$ 时, $1/3$ 口浇注,当所述保护渣上浮至所述绝缘耐火泥圈中与上沿口平齐时,停止浇注,此时,所述外部电源接通,利用保护渣的电阻作用,对钢模帽口中的钢液加热或补热。

[0005] 进一步,所述绝缘耐火泥圈高度为 $20 \sim 30\text{cm}$,所述金属导电环高度为 $5 \sim 8\text{cm}$,安置在绝缘耐火泥圈上沿口下方 $3 \sim 5\text{cm}$ 处。

[0006] 进一步,所述保护渣成分为: CaF_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、焦炭或石墨,其成分控制在: Al_2O_3 : $40 \sim 45\%$ 、 CaO : $35 \sim 40\%$ 、 CaF_2 : $15 \sim 20\%$ 、焦炭或石墨 $5 \sim 10\%$;其制作方法为粉碎 100 目,按比例混合。

[0007] 进一步,所述保护渣放入钢模底部,厚度为 $25 \sim 35\text{cm}$;

[0008] 进一步,所述钢液加热或补热时间为4-6min。

[0009] 本发明具有如下有益效果:

[0010] 本发明提供一种大型合金钢锭的浇注模具及方法,利用在浇注过程中在钢液顶部铺设保护渣层,可起到对钢液的防氧化和杂物的渗透保护作用;当钢液上升钢模顶部,保护渣进入绝缘耐火泥圈内,与两个金属导电部件接触后,电源系统形成环路,保护渣层就相当于一个大电阻,作为热源,给钢液加热,避免了浇注过程形成的钢锭温度不均匀,造成钢锭表面的结疤、重皮和纵、横裂纹,内部的残余缩孔、皮下气泡、疏松和偏析的弊端,提高了钢锭的浇注质量和后期加工的用材率。

附图说明

[0011] 图1为一种大型合金钢锭的浇注模具浇注前结构示意图;

[0012] 图2为一种大型合金钢锭的浇注模具浇注后结构示意图。

[0013] 图中,1、钢模;2、绝缘耐火泥圈;3、外部电源;4、金属导电环;保护渣5

[0014] 实施例一

[0015] 结合图1和图2,本实施例提供一种大型合金钢锭的浇注模具及方法,浇注模具包括保护渣5、钢模1、绝缘耐火泥圈2、金属导电环4和外部电源3,钢模1的顶部设置有绝缘耐火泥圈2,且钢模1的内径与绝缘耐火泥圈2的内径相同,二者同轴分布,绝缘耐火泥圈2内壁上设置有金属导电环4,外部电源3的正极与金属导电环4连接,负极与钢模1底部连接并接地。

[0016] 绝缘耐火泥圈2高度为20cm,所述金属导电环4高度为5cm,安置在绝缘耐火泥圈2上沿口下方3cm处。

[0017] 保护渣5成分为:Al₂O₃:40%、CaO:35%、CaF₂:15%,焦炭:10%,其制作方法为粉碎100目,按比例混合,保护渣5放入钢模1底部,作为保护层,保护层的厚度为25cm,此时外部电源3未形成环路;

[0018] 在下注法浇注工艺,由于保护渣5密度小于钢液,保护渣5在浇注的过程中浮在钢液上方,随钢液上升而上升并起到防氧化和杂物渗透作用。

[0019] 浇注方法,是在下注法浇注工艺中,钢水升至钢模1高度1/5前,半口浇注,中间满口浇注,浇至离钢模1口高度200mm时,1/3口浇注,当保护渣5上浮至绝缘耐火泥圈2中与绝缘耐火泥圈2上沿口平齐时,外部电源4接通,利用保护渣5的电阻作用,对钢模帽口中的钢液加热或补热4min,断开外部电源3,钢锭开始冷却,在冷却过程中,钢锭上层的保护渣5又起到保温作用,使整个钢锭冷却速率趋向一致性,冷却完成后,脱去钢模1顶部的绝缘耐火泥圈2,并除去钢锭上的保护渣5,脱模,浇注完成。

[0020] 实施例二

[0021] 结合图1和图2,本实施例提供一种大型合金钢锭的浇注模具及方法,浇注模具包括保护渣5、钢模1、绝缘耐火泥圈2、金属导电环4和外部电源3,钢模1的顶部设置有绝缘耐火泥圈2,且钢模1的内径与绝缘耐火泥圈2的内径相同,二者同轴分布,绝缘耐火泥圈2内壁上设置有金属导电环4,外部电源3的正极与金属导电环4连接,负极与钢模1底部连接并接地。

[0022] 绝缘耐火泥圈2高度为30cm,所述金属导电环4高度为8cm,安置在绝缘耐火泥圈2上沿口下方5cm处。

[0023] 保护渣5成分为:Al₂O₃:45%、CaO:40%、CaF₂:10%,石墨:5%,其制作方法为粉碎100目,按比例混合。

[0024] 将保护渣5放入钢模1底部,作为保护渣层,保护渣层的厚度为35cm,此时外部电源3未形成环路;

[0025] 在下注法浇注工艺,由于保护渣5的密度小于钢液,保护渣5在浇注的过程中浮在钢液上方,随钢液上升而上升并起到防氧化和杂物渗透作用。

[0026] 浇注方法,是在下注法浇注工艺中,钢水升至钢模1高度1/4前,半口浇注,中间满口浇注,浇至离钢模口高400mm时,1/3口浇注,当保护渣5上浮至绝缘耐火泥圈2中与上沿口平齐时,外部电源3接通,利用保护渣5的电阻作用,对钢模帽口中的钢液加热或补热6min,断开外部电源3,钢锭开始冷却,在冷却过程中,钢锭上层的保护渣5又起到保温作用,使整个钢锭冷却速率趋向一致性。

[0027] 冷却完成后,脱去钢模1顶部的绝缘耐火泥圈2,并除去钢锭上的保护渣5,脱模,浇注完成。

[0028] 采用这种加热方式,应用了电渣重溶技术原理,保护渣一是保护浇注过程能有效防止钢液氧化和杂物渗透,通过对钢液辅助加热,使钢液温度回升,增强流动性,起到修复结疤重皮和纵、横裂纹,消除内部的残余缩孔和内应力产生的偏析现象,提高晶体结构的致密性,该方法所需装置简单,操作简单,生产费用低,实用性强,有很好的应用推广前景。

[0029] 本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

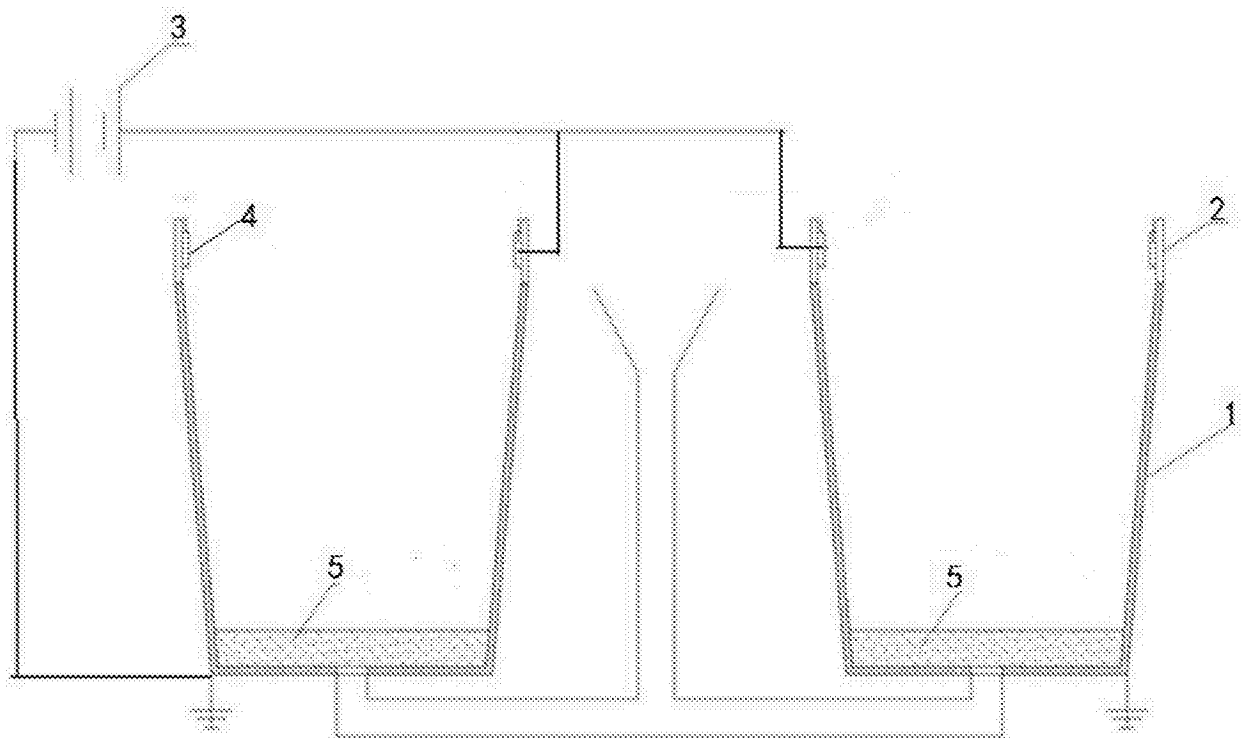


图1

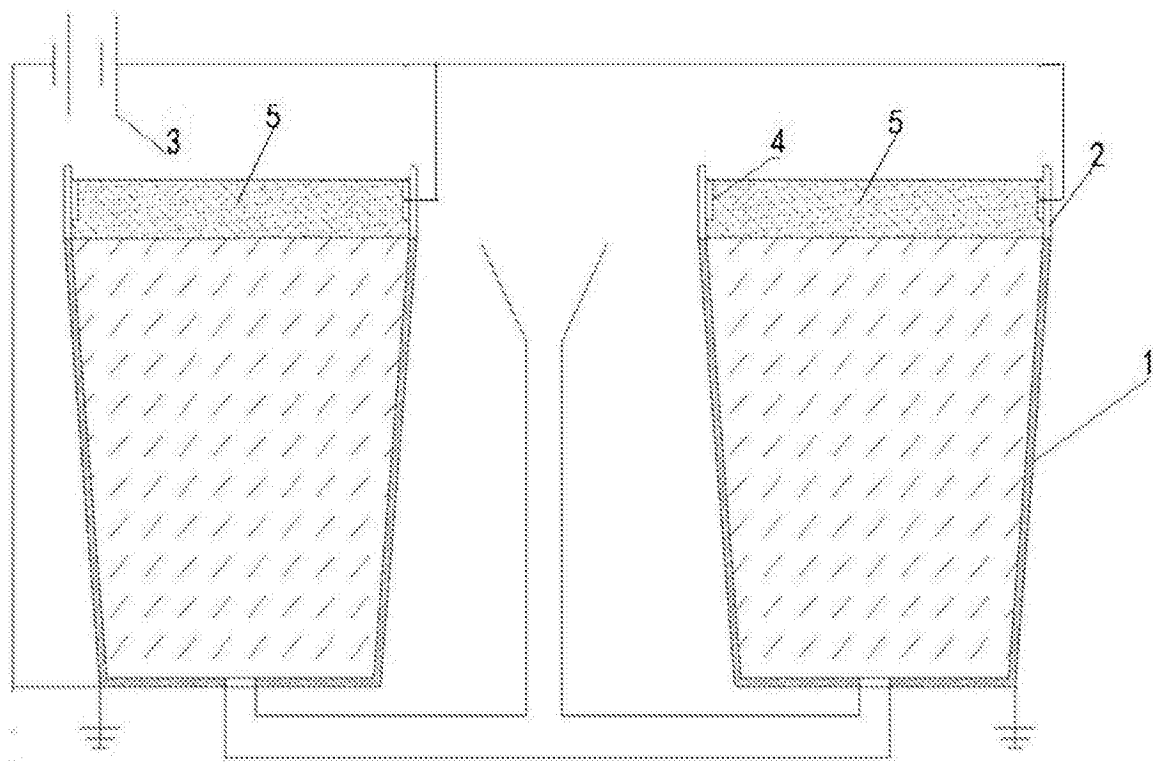


图2