



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102912200 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201210453552. 9

(22) 申请日 2012. 11. 13

(71) 申请人 东北轻合金有限责任公司

地址 150060 黑龙江省哈尔滨市平房区新疆
三道街 11 号

(72) 发明人 黄同城 吴欣凤 王国军 李海仙
姜德俊 马月 刘超 曹永亮

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 金永焕

(51) Int. Cl.

C22C 21/06 (2006. 01)

C22C 1/02 (2006. 01)

B22D 11/00 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法

(57) 摘要

一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法, 本发明涉及一种铝合金扁铸锭的制造方法。本发明是要解决传统的小规格铸锭不能满足使用要求, 从而提供一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法。方法: 一、熔炼; 二、成型: 采用半连续铸造法将铸造熔体制成超大规格厚度为 600mm ~ 660mm, 宽度为 2000mm ~ 2200mm 铝合金扁铸锭。本发明应用于超大规格铝合金扁铸锭的制造领域。

1. 一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法,其特征在于超大规格铝合金扁铸锭的制造方法按以下步骤实现:

一、熔炼:按质量分数 Mn 为 0.60%~0.90%、Mg 为 4.40%~4.80%、Cr 为 0.05%~0.10%、Be 为 0.0004%~0.0008%和余量为 Al 的配比称取熔炼原料,熔化全部熔炼原料,然后在 720℃~750℃,搅拌速度为 1m/s~1.5m/s 的条件下搅拌熔炼 5min~10min,即得到铝合金熔液;

二、成型:将步骤一制备的铝合金熔液导入静置炉中,进行精炼、静置得到铸造熔体,然后采用半连续铸造法将铸造熔体制成超大规格厚度为 600mm~660mm,宽度为 2000mm~2200mm 铝合金扁铸锭;其中,所述精炼是在温度为 720℃~740℃、氩气保护下精炼 10~20min,所述静置是在温度为 720℃~740℃、氩气保护下静置 20~30min,所述半连续铸造法是在温度为 720℃~750℃、铸造速度为 33~47mm/min、模具金属液位高度为 90~110mm,冷却水流量为 75~135m³/h、冷却水温度为 10~25℃的条件下进行的。

2. 根据权利要求 1 所述的一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法,其特征在于步骤一中是按质量分数 Mn 为 0.650%~0.85%、Mg 为 4.50%~4.60%、Cr 为 0.07%~0.09%、Be 为 0.0005%~0.0007%和余量为 Al 的配比称取熔炼原料。

3. 根据权利要求 1 所述的一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法,其特征在于步骤一中的熔化方法为:将称取的熔炼原料加入到燃油炉或燃气炉中,在 720℃~750℃下熔化熔炼原料。

4. 根据权利要求 1 所述的一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法,其特征在于步骤二中半连续铸造法采用自动控温系统控制半连续铸造的温度,自动控温系统的温度控制精度为 3℃。

5. 根据权利要求 1 所述的一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法,其特征在于步骤二中的半连续铸造过程中冷却水先以流量 30~35m³/h 进行冷却,至铸造长度为 50mm 时冷却水以流量 40~45m³/h 进行冷却,至铸造长度为 150mm 时冷却水以流量 50~55m³/h 进行冷却,至铸造长度为 500mm 时冷却水以流量 65~70m³/h 进行冷却。

6. 根据权利要求 1 所述的一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法,其特征在于步骤二中的半连续铸造过程中模具金属液位高度先以 90~95mm 控制,至铸造长度为 200mm 结晶器内铸造熔体液位高度以 105~110mm 控制,至铸造 500mm 结晶器内铸造熔体液位高度以 90~95mm 控制。

一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铝合金扁铸锭的制造方法。

背景技术

[0002] 5083 铝合金具有中等强度、良好的耐蚀性、焊接性及易于加工成形等特点,是 Al-Mg 系合金中的典型合金。不同热处理状态的 5083 铝合金板材是压力容器、装甲车辆、船舶、汽车制造业所用的主要材料。随着技术的进步及对产品性能要求的不断提高,对 5083 合金板材的尺寸要求越来越大,传统的小规格铸锭已不能满足要求,迫切需要超大规格的 5083 合金扁铸锭。因此,研究超大规格 5083 合金扁铸锭的制造方法满足市场对 5083 合金大尺寸板材的迫切需要。

发明内容

[0003] 本发明是要解决传统的小规格铸锭不能满足使用要求,从而提供一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法。

[0004] 本发明的一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法按以下步骤实现:

[0005] 一、熔炼:按质量分数 Mn 为 0.60%~0.90%、Mg 为 4.40%~4.80%、Cr 为 0.05%~0.10%、Be 为 0.0004%~0.0008%和余量为 Al 的配比称取熔炼原料,熔化全部熔炼原料,然后在 720℃~750℃,搅拌速度为 1m/s~1.5m/s 的条件下搅拌熔炼 5min~10min,即得到铝合金熔液;

[0006] 二、成型:将步骤一制备的铝合金熔液导入静置炉中,进行精炼、静置得到铸造熔体,然后采用半连续铸造法将铸造熔体制成超大规格厚度为 600mm~660mm,宽度为 2000mm~2200mm 铝合金扁铸锭;其中,所述精炼是在温度为 720℃~740℃、氩气保护下精炼 10~20min,所述静置是在温度为 720℃~740℃、氩气保护下静置 20~30min,所述半连续铸造法是在温度为 720℃~750℃、铸造速度为 33~47mm/min、模具金属液位高度为 90~110mm,冷却水流量为 75~135m³/h、冷却水温度为 10~25℃的条件下进行的。

[0007] 发明效果:

[0008] 一、本发明采用自动控温系统为铸造温度提供了可靠的保证;

[0009] 二、本发明先进的水冷控制系统为铸造提供了稳定的水流量;

[0010] 三、本发明采用低液位铸造技术有效地保证了铸锭的表面质量。

[0011] 通过本试验得到了厚度为 600mm~660mm,宽度为 2000mm~2200mm 超大规格铝合金扁铸锭,现有规格大小为厚度为 255mm~340mm,宽度为 1120mm~1620mm。

[0012] 本发明方法确定了一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法,填补了 5083 合金超大规格铝合金扁铸锭的制造方法的空白。本发明选择合理的工艺流程,通过半连续铸造方式铸造出超大规格铝合金扁铸锭,屈服强度 135MPa~150MPa,抗拉强度 235MPa~265MPa,延伸率 10%~12%,可满足压力容器、装甲车辆、船舶、汽车制造业所用的厚板需求。

具体实施方式

[0013] 具体实施方式一：本实施方式的一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法按以下步骤实现：

[0014] 一、熔炼：按质量分数 Mn 为 0.60%~0.90%、Mg 为 4.40%~4.80%、Cr 为 0.05%~0.10%、Be 为 0.0004%~0.0008% 和余量为 Al 的配比称取熔炼原料，熔化全部熔炼原料，然后在 720℃~750℃，搅拌速度为 1m/s~1.5m/s 的条件下搅拌熔炼 5min~10min，即得到铝合金熔液；

[0015] 二、成型：将步骤一制备的铝合金熔液导入静置炉中，进行精炼、静置得到铸造熔体，然后采用半连续铸造法将铸造熔体制成超大规格厚度为 600mm~660mm，宽度为 2000mm~2200mm 铝合金扁铸锭；其中，所述精炼是在温度为 720℃~740℃、氩气保护下精炼 10~20min，所述静置是在温度为 720℃~740℃、氩气保护下静置 20~30min，所述半连续铸造法是在温度为 720℃~750℃、铸造速度为 33~47mm/min、模具金属液位高度为 90~110mm，冷却水流量为 75~135m³/h、冷却水温度为 10~25℃ 的条件下进行的。

[0016] 本实施方式效果：

[0017] 一、本实施方式采用自动控温系统为铸造温度提供了可靠的保证；

[0018] 二、本实施方式先进的水冷控制系统为铸造提供了稳定的水流量；

[0019] 三、本实施方式采用低液位铸造技术有效地保证了铸锭的表面质量。

[0020] 通过本试验得到了厚度为 600mm~660mm，宽度为 2000mm~2200mm 超大规格铝合金扁铸锭，现有规格大小为厚度为 255mm~340mm，宽度为 1120mm~1620mm。

[0021] 本实施方式方法确定了一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法，填补了 5083 合金超大规格铝合金扁铸锭的制造方法的空白。本发明选择合理的工艺流程，通过半连续铸造方式铸造出超大规格铝合金扁铸锭，屈服强度 135MPa~150MPa，抗拉强度 235MPa~265MPa，延伸率 10%~12%，可满足压力容器、装甲车辆、船舶、汽车制造业所用的厚板需求。

[0022] 具体实施方式二：本实施方式与具体实施方式一不同的是：步骤一中是按质量分数 Mn 为 0.650%~0.85%、Mg 为 4.50%~4.60%、Cr 为 0.07%~0.09%、Be 为 0.0005%~0.0007% 和余量为 Al 的配比称取熔炼原料。其它步骤及参数与具体实施方式一相同。

[0023] 具体实施方式三：本实施方式与具体实施方式一或二不同的是：步骤一中的熔化方法为：将称取的熔炼原料加入到燃油炉或燃气炉中，在 720℃~750℃ 下熔化熔炼原料。其它步骤及参数与具体实施方式一或二相同。

[0024] 具体实施方式四：本实施方式与具体实施方式一至三之一不同的是：步骤二中半连续铸造法采用自动控温系统控制半连续铸造的温度，自动控温系统的温度控制精度为 3℃。其它步骤及参数与具体实施方式一至三之一相同。

[0025] 具体实施方式五：本实施方式与具体实施方式一至四之一不同的是：步骤二中的半连续铸造过程中冷却水先以流量 30~35m³/h 进行冷却，至铸造长度为 50mm 时冷却水以流量 40~45m³/h 进行冷却，至铸造长度为 150mm 时冷却水以流量 50~55m³/h 进行冷却，至铸造长度为 500mm 时冷却水以流量 65~70m³/h 进行冷却。其它步骤及参数与具体实施方式一至四之一相同。

[0026] 具体实施方式六：本实施方式与具体实施方式一至五之一不同的是：步骤二中的

半连续铸造过程中冷却水先以脉冲水冷却技术进行冷却,至铸造长度为 200 ~ 300mm 冷却水再以连续冷却技术进行冷却,其中所述的脉冲水冷却技术是以频率为 1.92s/ 次的冷却水技术。其它步骤及参数与具体实施方式一至五之一相同。

[0027] 具体实施方式七:本实施方式与具体实施方式一至六之一不同的是:步骤二中在半连续铸造过程中模具金属液位高度先以 90 ~ 95mm 控制,至铸造长度为 200mm 结晶器内铸造熔体液位高度以 105 ~ 110mm 控制,至铸造 500mm 结晶器内铸造熔体液位高度以 90 ~ 95mm 控制。其它步骤及参数与具体实施方式一至六之一相同。

[0028] 采用下述试验验证发明效果:

[0029] 试验一:一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法,具体是按以下步骤完成的:

[0030] 一、熔炼:按质量分数 Mn 为 0.7%、Mg 为 4.6%、Cr 为 0.075%、Be 为 0.0005% 和余量为 Al 的配比称取熔炼原料,然后将称取的熔炼原料加入到燃气炉中,在温度为 720℃ 下使加入的材料全部熔化,然后在温度为 730℃,搅拌速度为 1.2m/s 的条件下搅拌熔炼 8min,即得到铝合金熔液;

[0031] 二、成型:将步骤一制备的铝合金熔液导入静置炉中,在温度为 730℃、氩气保护下精炼 15min,然后在温度为 730℃、氩气保护下静置 25min,得到铸造熔体,最后在温度控制为 735℃、铸造速度为 47mm/min、模具金属液位高度为 90mm,冷却水流量为 70m³/h、冷却水温度为 15℃ 的条件下采用半连续铸造法将铸造熔体制成超大规格(厚度为 600mm ~ 660mm,宽度为 2000mm ~ 2200mm) 铝合金扁铸锭。

[0032] 本试验步骤二中采用自动控温系统控制半连续铸造的温度,自动控温系统的温度控制精度为 3℃。

[0033] 本试验步骤二中在半连续铸造过程中冷却水先以 35m³/h 进行冷却,至铸造长度为 50mm 冷却水以 45m³/h 进行冷却,至铸造长度为 150mm 冷却水以 50m³/h 进行冷却,至铸造长度为 500mm 冷却水以 70m³/h 进行冷却,冷却水是随着铸造长度连续变化的冷却水技术;

[0034] 本试验步骤二中在半连续铸造过程中结晶器内铸造熔体液位先以 90mm 高度控制,至铸造长度为 200mm 结晶器内铸造熔体液位以 110mm 高度控制,至铸造 500mm 结晶器内铸造熔体液位以 90mm 高度控制。

[0035] 通过本试验得到了厚度为 600mm ~ 660mm,宽度为 2000mm ~ 2200mm 超大规格铝合金扁铸锭,现有规格大小为厚度为 255mm ~ 340mm,宽度为 1120mm ~ 1620mm。

[0036] 本发明方法确定了一种超大规格铝合金扁铸锭的制造方法,填补了 5083 合金超大规格铝合金扁铸锭的制造方法的空白。本发明选择合理的工艺流程,通过半连续铸造方式铸造出超大规格铝合金扁铸锭,屈服强度 135MPa ~ 150MPa,抗拉强度 235MPa ~ 265MPa,延伸率 10% ~ 12%,可满足压力容器、装甲车辆、船舶、汽车制造业所用的厚板需求。