



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106498199 B

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201610944928.4

(22)申请日 2016.11.02

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106498199 A

(43)申请公布日 2017.03.15

(73)专利权人 昆明冶金研究院  
地址 650031 云南省昆明市圆通北路86号

(72)发明人 杨钢 吴云峰 李玉章 汤皓元  
冯绍棠 杨祖贵 张佳

(74)专利代理机构 昆明知道专利事务所(特殊  
普通合伙企业) 53116  
代理人 王远同 谢乔良

(51)Int.Cl.  
G22C 1/02(2006.01)  
G22C 21/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102634695 A,2012.08.15,说明书第  
[0006-0008]段.

CN 102952976 A,2013.03.06,说明书第  
[0023-0024]段.

JP 昭63-247334 A,1988.10.14,全文.

CN 103052729 A,2013.04.17,全文.

CN 106057273 A,2016.10.26,全文.

CN 102471837 A,2012.05.23,全文.

审查员 赵凯

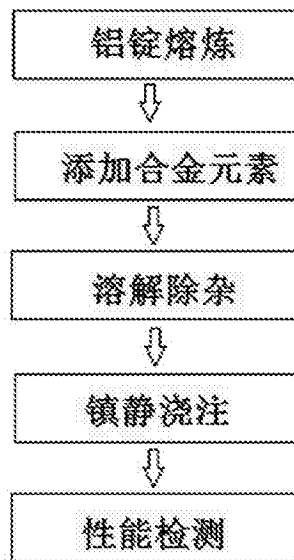
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种高强度铝合金导电材料的制作方法

(57)摘要

本发明公开一种高强度铝合金导电材料的制作方法,包括以下步骤A:将铝锭放入熔炼设备中加热,直至完全融化;B:控制温度稳定,添加合金元素Si、Mg、Fe、B或Cu,并通过搅拌使合金元素均匀分散;C:合金元素充分溶解后,对铝液充入氮气除气除杂;D:将所得铝液静置一段时间后,浇注铝液;E:对得到的铝合金材料进行性能检测,不合格的重复以上工艺直至合格。本发明的制作工艺简单,过程控制容易,制得的铝合金电缆重量轻,安装过程轻便,相对铜线电缆,制作成本降低,铝合金电缆在生产、安装上都更加安全,在经济效益上更是有绝对的优势,能更好的促进了电缆板块产业的发展。



1. 一种高强度铝合金导电材料的制作方法,其特征在于包括以下步骤:

A、铝锭熔炼:将铝锭放入熔炼设备中加热,直至完全融化;

B、添加合金元素:控制温度稳定在700~750℃,添加合金元素Si、Mg、Fe、B和Cu,Si的质量百分比为0.06%~0.6%、Mg的质量百分比为0.06%~0.6%、Fe的质量百分比为0.3%~0.6%、B的质量百分比为6.6%~20%、Cu的质量百分比为0.06%~0.6%,并通过搅拌使合金元素均匀分散;

C、溶解除杂:合金元素充分溶解后,加入打渣剂,对铝液充入氮气除气除杂,氮气充入时间控制在5~20min;D、镇静浇注:将所得铝液在680~700℃静置5~30min后,浇注铝液;

E、性能检测:对得到的铝合金材料进行性能检测,不合格的重复以上工艺直至合格。

2. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于步骤A所述加热的温度为900~1000℃。

## 一种高强度铝合金导电材料的制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于冶金技术领域,涉及一种结构简单、使用方便的高强度铝合金导电材料的制作方法。

### 背景技术

[0002] 近几年,我国经济的发展速度一直保持着较快增长,同时随着城市化规模不断扩张,我国的电力消费需求呈现出总体上升趋势,但是传统电缆的市场优势却逐渐在减少,铝合金电缆相对传统电缆在经济效益上表现绝对的优势,同时在材料性能上表现出良好的弯曲性能、抗蠕变性能和耐腐蚀性能,能够保证电缆在长时间过载和过热时,保持连续性能的稳定,使得其市场竞争力正逐渐增强。

[0003] 在相同体积下,铝合金的实际重量大约是铜的三分之一,在大跨度的建筑配线时铝合金电缆的优势更加明显,铝合金电缆可支撑3000米长度的自重,铜电缆只能支撑1700米左右;相对铜线电缆,在相同载流量情况下,铝合金电缆的重量大约是铜线电缆的一半,采用铝合金电缆取代铜缆,不仅可以很大程度上减轻电缆的重量,降低安装成本,减少设备和电缆的磨损,安装工作更轻松,而且在经济效益上更是有绝对的优势,因此,对铝合金导电材料的研究和开发意义重大。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种工艺简单的高强度铝合金导电材料的制作方法。

[0005] 本发明的目的是这样实现的,包括以下步骤A:铝锭熔炼、B:添加合金元素、C:溶解除杂、D:镇静浇注、E:性能检测,

[0006] A:铝锭熔炼

[0007] 将铝锭放入熔炼设备中加热,直至完全融化;

[0008] B:添加合金元素

[0009] 控制温度稳定,添加合金元素Si、Mg、Fe、B或Cu,并通过搅拌使合金元素均匀分散;

[0010] C:溶解除杂

[0011] 合金元素充分溶解后,对铝液充入氮气除气除杂;

[0012] D:镇静浇注

[0013] 将所得铝液静置一段时间后,浇注铝液;

[0014] E:性能检测

[0015] 对得到的铝合金材料进行性能检测,不合格的重复以上工艺直至合格。

[0016] 本发明的制作工艺简单,过程控制容易,制得的铝合金电缆重量轻,安装过程轻便,相对铜线电缆,制作成本降低,铝合金电缆在生产、安装上都更加安全,在经济效益上更是有绝对的优势,能更好的促进了电缆板块产业的发展。

### 附图说明

[0017] 图1为本发明工艺流程示意图。

### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步的说明,但不得以任何方式对本发明加以限制,基于本发明教导所作的任何变更或改进,均属于本发明的保护范围。

[0019] 如图1所示,本发明包括以下步骤A:铝锭熔炼、B:添加合金元素、C:溶解除杂、D:镇静浇注、E:性能检测,

[0020] A:铝锭熔炼

[0021] 将铝锭放入熔炼设备中加热,直至完全融化;

[0022] B:添加合金元素

[0023] 控制温度稳定,添加合金元素Si、Mg、Fe、B或Cu,并通过搅拌使合金元素均匀分散;

[0024] C:溶解除杂

[0025] 合金元素充分溶解后,加入打渣剂,对铝液充入氮气除气除杂;

[0026] D:镇静浇注

[0027] 将所得铝液静置一段时间后,浇注铝液;

[0028] E:性能检测

[0029] 对得到的铝合金材料进行性能检测,不合格的重复以上工艺直至合格。

[0030] 步骤A中的加热温度为900~1000℃。

[0031] 步骤A中融化后控制温度稳定在700~750℃。

[0032] 步骤B中的元素Si的质量百分比为0.06%~0.6%,Mg的质量百分比为0.06%~0.6%,Fe的质量百分比为0.3%~0.6%,B的质量百分比为6.6%~20%,Cu的质量百分比为0.06%~0.6%。

[0033] 步骤C中的氮气充入时间控制在5~20min。

[0034] 步骤D中铝液静置时间为5~30min。

[0035] 步骤D中铝液静置温度控制为680~700℃。

### 具体实施方式

[0036] 实施例1

[0037] 在坩埚内加入1.5Kg的铝锭(99.7%),设备温度控制在950℃,铝锭完全熔化后,用手持测温设备测量铝液温度,当温度在740℃,添加硅7g,铁剂(75%铁剂)7g,铜元素(5.3%铝铜中间合金)3g,搅拌3min,当测温降低至720℃,添加镁8g,B元素(0.34%铝硼中间合金)添加100g,搅拌3min,合金元素完全溶解后,加入打渣剂,通入氮气10min进行打渣、除气,当温度降低至695℃,静置10min,进行浇注,再对浇注件进行加工,并且对性能进行检测,抗拉强度达到270MPa-285MPa,延伸率3.5%-5%,电阻率 $0.02935 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ - $0.02979 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 。

[0038] 实施例2

[0039] 在坩埚内加入1.5Kg的铝锭(99.7%),设备温度控制在1000℃,铝锭完全熔化后,用手持测温设备测量铝液温度,当温度在750℃,添加硅1g,铁剂(75%铁剂)10g,铜(5.3%铝铜中间合金)5g,搅拌3min,当测温降低至700℃,添加镁1g,B元素(0.34%铝硼中间合金)添加200g,搅拌3min,合金元素完全溶解后,加入打渣剂,通入氮气5min进行打渣、除气,当温度降低至680℃,静置30min,进行浇注,再对浇注件进行加工,并对其性能进行检测,抗拉强度

达到233MPa-250MPa,延伸率5%-7%,电阻率 $0.02905 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ - $0.02930 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 。

[0040] 实施例3

[0041] 在坩埚内加入1.5Kg的铝锭(99.7%),设备温度控制在900℃,铝锭完全熔化后,用手持测温设备测量铝液温度,当温度在700℃,添加硅10g,铁剂(75%铁剂)5g,铜(5.3%铝铜中间合金)1g,添加镁10g,B元素(0.34%铝硼中间合金)添加300g,搅拌3min,合金元素完全溶解后,加入打渣剂,通入氮气20min进行打渣、除气,当温度降低至700℃,静置5min,进行浇注,再对浇注件进行加工,并对其性能进行检测,抗拉强度达到220MPa-230MPa,延伸率5%-7%,电阻率 $0.02915 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ - $0.02920 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 。

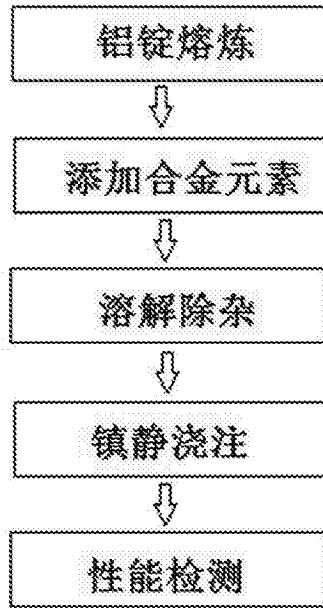


图1