



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104046866 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410121815. 5

(22) 申请日 2014. 03. 28

(71) 申请人 安徽硕力实业有限公司

地址 242800 安徽省池州市青阳县经济开发区

(72) 发明人 鲍熊

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

C22C 21/18 (2006. 01)

C22C 1/06 (2006. 01)

C22F 1/057 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种高导电高强度稀土铝合金传输材料的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高导电高强度稀土铝合金传输材料的制备方法,该铝合金材料由以下重量百分比的元素组成:Cu4. 2-5. 5、Zn2. 4-3. 6、Be0. 5-0. 8、Ta0. 15-0. 25、Cr0. 2-0. 4、Nb0. 4-0. 6、Mn0. 7-1. 4、Mg1. 8-2. 6、Zr0. 1-0. 2、Sc0. 08-0. 12、Nd0. 05-0. 1、Er0. 04-0. 06,余量为Al。本发明制得的铝合金材料具有优异的导电性能和较高的抗拉强度,抗拉强度 $\geq 620\text{MPa}$,导电率 $\geq 95\% \text{IACS}$,同时具有高保真性能、耐腐蚀、加工性能优、寿命长等优点,可以广泛用于制作用电子工业传输材料。

1. 一种高导电高强度稀土铝合金传输材料的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 按 Al-6.5wt%Cu-0.4wt%Cr-0.8wt%Be-0.3wt%Ta 合金成分配料,然后将称量好的纯铝加入熔化炉内,加热至 725-745℃,待纯铝熔清 80% 以上,调温至 720-740℃,按 Cu、Be、Cr、Ta 依次加入合金成分,搅拌,精炼,扒渣,静置,出炉浇注,浇注温度为 700-720℃,得 Al-Cu-Cr-Be-Ta 合金;

(2) 按质量比 2-3:1 取纯铝和废铝作为基料加入熔化炉中加热熔化,当温度达到 730-750℃ 时,加入步骤(1)制得的 Al-Cu-Cr-Be-Ta 合金,待其全部熔化后,调温至 750-770℃,加入 Zn、Mg、Cr、Mn、Nb、Zr 等合金成分,熔化后调温至 735-755℃,加入熔液重量 1.5-2.5% 的精炼剂精炼 15-20min,扒渣后调温至 740-760℃,加入混合稀土金属,熔化后搅拌 10-15min,取样分析,调整成分,使得合金液中各元素成分的重量百分比符合下列要求:Cu 4.2-5.5、Zn 2.4-3.6、Be 0.5-0.8、Ta 0.15-0.25、Cr 0.2-0.4、Nb 0.4-0.6、Mn 0.7-1.4、Mg 1.8-2.6、Zr 0.1-0.2、Sc 0.08-0.12、Nd 0.05-0.1、Er 0.04-0.06,余量为 Al;静置 15-20min 后出炉浇注,浇注温度为 715-725℃,再通过连铸连轧工艺制成所需的铝合金材料;

(3) 对上述制得的铝合金材料进行热处理:先以 250-300℃/h 升温至 520-540℃,保温 0.5-1h,然后强风风冷至 200-250℃,保温 2-3h,再以 100-150℃/h 升温至 450-480℃,保温 1-2h,然后以 80-120℃/h 降温至 240-280℃,保温 2-3h,再置于 0-5℃ 冰水中降温至 50℃ 以下,然后取出以 40-50℃/h 升温至 80-90℃,保温 15-20h,空冷至室温后以 50-60℃/h 升温至 110-130℃,保温 10-15h,再以 20-40℃/h 升温至 180-200℃,保温 5-10h,再以 60-80℃/h 降温至 65-75℃,保温 18-24h,空冷至室温即可。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高导电高强度稀土铝合金传输材料的制备方法,其特征在于,所述精炼剂的制备方法如下:a、取以下重量份的原料:氯化钠 40-50、氯化钾 25-35、白云石 10-15、叶腊石 8-12、水镁石 10-15、硅藻土 5-10、元明粉 4-8、纯碱 3-6、冰晶石粉 7-11、光卤石粉 6-9、耐火砖屑 4-8;b、取白云石、叶腊石、水镁石、硅藻土混合均匀,1180-1240℃ 煅烧 2-3h,水淬,粉碎,研磨,过 80-100 目筛,待用;b、将氯化钠和氯化钾混合均匀,加热至 805-825℃,待其全部熔融后,加入步骤 a 制得的粉末,搅拌 3-5min,静置冷凝后再粉碎成粉末状,与余下原料混合均匀,研磨,过 100-150 目筛即可。

一种高导电高强度稀土铝合金传输材料的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高导电高强度稀土铝合金传输材料的制备方法,属于铝合金材料加工技术领域。

背景技术

[0002] 铝及铝合金具有具有优异的导电性、强度高、重量轻等优点,广泛应用于电子工业传输材料,随着电子工业的发展以及电子信号传输想高频化和高速数字化的发展,对铝合金传输材料的导电性能已不能够满足要求,使信号造成损失,甚至形成严重或完全失真,同时对稀土铝合金传输材料机械强度的要求也越来越高。因此,开发一种高导电高强度稀土铝合金传输材料已迫不及待。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种高导电高强度稀土铝合金传输材料的制备方法,该铝合金材料具有优异的高保真性能、电气性能和力学性能。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

一种高导电高强度稀土铝合金传输材料的制备方法,包括以下步骤:

(1) 按 Al-6.5wt%Cu-0.4wt%Cr-0.8wt%Be-0.3wt%Ta 合金成分配料,然后将称量好的纯铝加入熔化炉内,加热至 725-745℃,待纯铝熔清 80% 以上,调温至 720-740℃,按 Cu、Be、Cr、Ta 依次加入合金成分,搅拌,精炼,扒渣,静置,出炉浇注,浇注温度为 700-720℃,得 Al-Cu-Cr-Be-Ta 合金;

(2) 按质量比 2-3:1 取纯铝和废铝作为基料加入熔化炉中加热熔化,当温度达到 730-750℃ 时,加入步骤(1)制得的 Al-Cu-Cr-Be-Ta 合金,待其全部熔化后,调温至 750-770℃,加入 Zn、Mg、Cr、Mn、Nb、Zr 等合金成分,熔化后调温至 735-755℃,加入熔液重量 1.5-2.5% 的精炼剂精炼 15-20min,扒渣后调温至 740-760℃,加入混合稀土金属,熔化后搅拌 10-15min,取样分析,调整成分,使得合金液中各元素成分的重量百分比符合下列要求:Cu 4.2-5.5、Zn 2.4-3.6、Be 0.5-0.8、Ta 0.15-0.25、Cr 0.2-0.4、Nb 0.4-0.6、Mn 0.7-1.4、Mg 1.8-2.6、Zr 0.1-0.2、Sc 0.08-0.12、Nd 0.05-0.1、Er 0.04-0.06,余量为 Al;静置 15-20min 后出炉浇注,浇注温度为 715-725℃,再通过连铸连轧工艺制成所需的铝合金材料;

(3) 对上述制得的铝合金材料进行热处理:先以 250-300℃/h 升温至 520-540℃,保温 0.5-1h,然后强风风冷至 200-250℃,保温 2-3h,再以 100-150℃/h 升温至 450-480℃,保温 1-2h,然后以 80-120℃/h 降温至 240-280℃,保温 2-3h,再置于 0-5℃ 冰水中降温至 50℃ 以下,然后取出以 40-50℃/h 升温至 80-90℃,保温 15-20h,空冷至室温后以 50-60℃/h 升温至 110-130℃,保温 10-15h,再以 20-40℃/h 升温至 180-200℃,保温 5-10h,再以 60-80℃/h 降温至 65-75℃,保温 18-24h,空冷至室温即可。

[0005] 所述精炼剂的制备方法如下:a、取以下重量份的原料:氯化钠 40-50、氯化钾

25-35、白云石 10-15、叶腊石 8-12、水镁石 10-15、硅藻土 5-10、元明粉 4-8、纯碱 3-6、冰晶石粉 7-11、光卤石粉 6-9、耐火砖屑 4-8 ;b、取白云石、叶腊石、水镁石、硅藻土混合均匀, 1180-1240℃煅烧 2-3h, 水淬, 粉碎, 研磨, 过 80-100 目筛, 待用 ;b、将氯化钠和氯化钾混合均匀, 加热至 805-825℃, 待其全部熔融后, 加入步骤 a 制得的粉末, 搅拌 3-5min, 静置冷凝后再粉碎成粉末状, 与余下原料混合均匀, 研磨, 过 100-150 目筛即可。

[0006] 本发明有益效果 :

本发明铝合金中加入了 Sc、Nd、Er 等稀土元素, 不仅可以细化铝合金中的晶体结构, 降低表面粗糙度, 大大提高导电率和数据传输保真性能, 还可以起到弥散强化的作用, 促使化合物强化相均匀弥散, 改善和细化铸态组织, 提高合金的机械强度。本发明制得的铝合金材料具有优异的导电性能和较高的抗拉强度, 抗拉强度 $\geq 620\text{MPa}$, 导电率 $\geq 95\% \text{IACS}$, 同时具有高保真性能、耐腐蚀、加工性能优、寿命长等优点, 可以广泛用于制作用电子工业传输材料。

具体实施方式

[0007] 一种高导电高强度稀土铝合金传输材料的制备方法, 包括以下步骤 :

(1) 按 Al-6.5wt%Cu-0.4wt%Cr-0.8wt%Be-0.3wt%Ta 合金成分配料, 然后将称量好的纯铝加入熔化炉内, 加热至 735℃, 待纯铝熔清 80% 以上, 调温至 725℃, 按 Cu、Be、Cr、Ta 依次加入合金成分, 搅拌, 精炼, 扒渣, 静置, 出炉浇注, 浇注温度为 710℃, 得 Al-Cu-Cr-Be-Ta 合金 ;

(2) 按质量比 2:1 取纯铝和废铝作为基料加入熔化炉中加热熔化, 当温度达到 740℃ 时, 加入步骤 (1) 制得的 Al-Cu-Cr-Be-Ta 合金, 待其全部熔化后, 调温至 760℃, 加入 Zn、Mg、Cr、Mn、Nb、Zr 等合金成分, 熔化后调温至 745℃, 加入熔液重量 2% 的精炼剂精炼 20min, 扒渣后调温至 750℃, 加入混合稀土金属, 熔化后搅拌 10min, 取样分析, 调整成分, 使得合金液中各元素成分的重量百分比符合下列要求 : Cu 4.2-5.5、Zn 2.4-3.6、Be 0.5-0.8、Ta 0.15-0.25、Cr 0.2-0.4、Nb 0.4-0.6、Mn 0.7-1.4、Mg 1.8-2.6、Zr 0.1-0.2、Sc 0.08-0.12、Nd 0.05-0.1、Er 0.04-0.06, 余量为 Al ; 静置 20min 后出炉浇注, 浇注温度为 720℃, 再通过连铸连轧工艺制成所需的铝合金材料 ;

(3) 对上述制得的铝合金材料进行热处理 : 先以 250℃/h 升温至 530℃, 保温 0.5h, 然后强风风冷至 200℃, 保温 2h, 再以 150℃/h 升温至 480℃, 保温 1h, 然后以 100℃/h 降温至 260℃, 保温 2h, 再置于 2℃冰水中降温至 50℃以下, 然后取出以 50℃/h 升温至 90℃, 保温 15h, 空冷至室温后以 60℃/h 升温至 120℃, 保温 10h, 再以 30℃/h 升温至 200℃, 保温 5h, 再以 70℃/h 降温至 65℃, 保温 22h, 空冷至室温即可。

[0008] 所述精炼剂的制备方法如下 : a、取以下重量份的原料 : 氯化钠 50、氯化钾 25、白云石 10、叶腊石 12、水镁石 10、硅藻土 10、元明粉 6、纯碱 4、冰晶石粉 8、光卤石粉 7、耐火砖屑 6 ; b、取白云石、叶腊石、水镁石、硅藻土混合均匀, 1240℃煅烧 2h, 水淬, 粉碎, 研磨, 过 100 目筛, 待用 ; b、将氯化钠和氯化钾混合均匀, 加热至 815℃, 待其全部熔融后, 加入步骤 a 制得的粉末, 搅拌 3min, 静置冷凝后再粉碎成粉末状, 与余下原料混合均匀, 研磨, 过 150 目筛即可。

[0009] 制得的铝合金材料的主要性能如下表所示 :

项目	结果
抗拉强度	642MPa
延伸率	12. 4%
导电性	97%IACS