



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103710587 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201310687899. 4

(22) 申请日 2013. 12. 17

(71) 申请人 芜湖万润机械有限责任公司

地址 241000 安徽省芜湖市鸠江经济开发区
方兴路

(72) 发明人 吴贤春

(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 方峥

(51) Int. Cl.

C22C 21/02 (2006. 01)

C22C 1/02 (2006. 01)

C22C 1/06 (2006. 01)

C22F 1/043 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种抗应力腐蚀铝合金型材的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种抗应力腐蚀铝合金型材的制备方法,该铝合金型材各元素组成的质量百分比为:Si5.2-8.6、Cu0.03-0.05、Mg0.4-0.8、Fe0.15-0.25、Ti0.1-0.2、Zn0.02-0.04、Nb0.06-0.12、V0.04-0.08、Mo0.02-0.03、Pt0.01-0.02、Cd0.005-0.01、Bi0.03-0.06、La0.02-0.04、Pr0.01-0.03、Dy0.005-0.015,余量为Al。本发明制得的铝合金型材抗热应力腐蚀性能好,高温稳定性好,无热裂倾向,线收缩小,且强度高,韧性好,具有良好的耐蚀性、加工性、成形性和焊接性,使用寿命长,完全可靠。

1. 一种抗应力腐蚀铝合金型材的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 按照元素质量百分数满足下列要求:Si 5.2-8.6、Cu 0.03-0.05、Mg 0.4-0.8、Fe0.15-0.25、Ti0.1-0.2、Zn0.02-0.04、Nb0.06-0.12、V0.04-0.08、Mo 0.02-0.03、Pt0.01-0.02、Cd0.005-0.01、Bi0.03-0.06、La0.02-0.04、Pr 0.01-0.03、Dy 0.005-0.015,余量为Al进行配料,将炉料投入中频感应炉,加热至725-745℃,待炉料全部熔化,搅拌30-40min,扒渣,检测合金成分并调整;然后加入精炼剂进行精炼,精炼温度为710-730℃,精炼时间为15-25min,精炼完毕后静置20-30min,扒渣后进行浇铸,铸造温度为695-705℃,铸造速度为18-24mm/min;

(2) 将铸坯进行均匀化处理:先以100-150℃/h升温至250-300℃,保温4-6h,再以80-120℃/h升温至460-490℃,保温8-12h,然后以110-130℃/h升温至240-270℃,保温3-5h,再以80-120℃/h升温至480-500℃,保温5-10h,然后以100-150℃/h降温至180-220℃,保温2-3h,放入0-5℃冰盐水中冷却至50℃以下;

(3) 将均匀化处理后的铸锭预热至430-460℃,然后利用挤压机将预热后的铸锭放入模具中挤出成型,模具预热温度为410-430℃,挤压速率为2-4mm/s;

(4) 上述挤压出来的铝合金型材强风风冷至210-230℃,保温8-12h,再以80-120℃/h升温至380-420℃,保温2-3h,再以70-90℃/h降温至230-270℃,保温4-6h,然后以100-150℃/h升温至490-510℃,保温1-2h,再以80-120℃/h降温至250-280℃,保温3-5h,油冷至室温,然后以100-150℃/h升温至230-260℃,保温4-6h,再以80-120℃/h升温至460-480℃,保温2-3h,再以150-200℃/h降温至120-150℃,保温10-15h,空冷至室温后进行拉伸矫直,拉伸变形量控制在0.4-0.6%;

(5) 将上述拉伸矫直后的铝合金型材进行时效处理:先以70-90℃/h升温至150-180℃,保温8-12h,空冷至室温,再以80-100℃/h升温至175-195℃,保温5-10h,再以30-50℃/h降温至95-105℃,保温10-15h,空冷至室温,然后以40-50℃/h升温至80-90℃,保温10-15h,再以40-60℃/h升温至180-200℃,保温5-10h,空冷至室温,经锯切、精整、检查验收、包装即得成品。

2. 根据权利要求1所述的抗应力腐蚀铝合金型材的制备方法,其特征在于,所述的精炼剂制备方法如下:a. 称取以下重量份的原料:氯化钾15-20、氯化钠10-15、氟钛酸钾4-7、元明粉3-5、玻璃粉6-9、冰晶石粉4-8、橄榄石5-10、重晶石3-6、光卤石2-4、硬脂酸0.5-1、三聚磷酸钠1-2、木质素磺酸钙2-3;b. 将橄榄石、重晶石、光卤石混合均匀,720-750℃煅烧2-3h,冷却至室温后放入浓度为15-20%的盐酸溶液中浸泡1-2h,取出用蒸馏水洗涤至中性,烘干,1180-1240℃煅烧1-2h,冷却至室温,粉碎,过100-150目筛与氟钛酸钾、元明粉、玻璃粉、冰晶石粉混合均匀,然后加入硬脂酸、三聚磷酸钠、木质素磺酸钙,2000-3000rpm高速研磨10-15min,待用;c. 将氯化钠和氯化钾混合均匀,加热至810-840℃,待其全部熔融后,加入其余原料以及步骤b制得的粉末,搅拌20-30min,喷射造粒,即得精炼剂。

一种抗应力腐蚀铝合金型材的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种抗应力腐蚀铝合金型材的制备方法,属于铝合金材料加工技术领域。

背景技术

[0002] 铝合金是工业中应用最广泛的一类有色金属结构材料,因其密度低,强度比较高,接近或超过优质钢,塑性好,具有优良的导电性、导热性、抗蚀性等性能,可加工成各种型材,广泛用于机械制造、运输机械、动力机械及航空工业等方面。铝合金的抗应力腐蚀性影响铝合金型材的可靠性和安全性,由于应力腐蚀裂纹的萌生和扩展都具有很大的不确定性和隐蔽性,往往造成严重的事故和灾难,因此,铝合金的抗应力腐蚀一直是国内外研究的重点。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供一种抗应力腐蚀铝合金型材的制备方法,提高铝合金型材的可靠性和安全性。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下的技术方案:

一种抗应力腐蚀铝合金型材的制备方法,包括以下步骤:

(1) 按照元素质量百分数满足下列要求:Si 5.2-8.6、Cu 0.03-0.05、Mg 0.4-0.8、Fe0.15-0.25、Ti0.1-0.2、Zn0.02-0.04、Nb0.06-0.12、V0.04-0.08、Mo 0.02-0.03、Pt0.01-0.02、Cd0.005-0.01、Bi0.03-0.06、La0.02-0.04、Pr 0.01-0.03、Dy 0.005-0.015,余量为Al进行配料,将炉料投入中频感应炉,加热至725-745℃,待炉料全部熔化,搅拌30-40min,扒渣,检测合金成分并调整;然后加入精炼剂进行精炼,精炼温度为710-730℃,精炼时间为15-25min,精炼完毕后静置20-30min,扒渣后进行浇铸,铸造温度为695-705℃,铸造速度为18-24mm/min;

(2) 将铸坯进行均匀化处理:先以100-150℃/h升温至250-300℃,保温4-6h,再以80-120℃/h升温至460-490℃,保温8-12h,然后以110-130℃/h升温至240-270℃,保温3-5h,再以80-120℃/h升温至480-500℃,保温5-10h,然后以100-150℃/h降温至180-220℃,保温2-3h,放入0-5℃冰盐水中冷却至50℃以下;

(3) 将均匀化处理后的铸锭预热至430-460℃,然后利用挤压机将预热后的铸锭放入模具中挤出成型,模具预热温度为410-430℃,挤压速率为2-4mm/s;

(4) 上述挤压出来的铝合金型材强风风冷至210-230℃,保温8-12h,再以80-120℃/h升温至380-420℃,保温2-3h,再以70-90℃/h降温至230-270℃,保温4-6h,然后以100-150℃/h升温至490-510℃,保温1-2h,再以80-120℃/h降温至250-280℃,保温3-5h,油冷至室温,然后以100-150℃/h升温至230-260℃,保温4-6h,再以80-120℃/h升温至460-480℃,保温2-3h,再以150-200℃/h降温至120-150℃,保温10-15h,空冷至室温后进行拉伸矫直,拉伸变形量控制在0.4-0.6%;

(5) 将上述拉伸矫直后的铝合金型材进行时效处理：先以 70-90℃ /h 升温至 150-180℃，保温 8-12h，空冷至室温，再以 80-100℃ /h 升温至 175-195℃，保温 5-10h，再以 30-50℃ /h 降温至 95-105℃，保温 10-15h，空冷至室温，然后以 40-50℃ /h 升温至 80-90℃，保温 10-15h，再以 40-60℃ /h 升温至 180-200℃，保温 5-10h，空冷至室温，经锯切、精整、检查验收、包装即得成品。

[0005] 所述的精炼剂制备方法如下：a. 称取以下重量份的原料：氯化钾 15-20、氯化钠 10-15、氟钛酸钾 4-7、元明粉 3-5、玻璃粉 6-9、冰晶石粉 4-8、橄榄石 5-10、重晶石 3-6、光卤石 2-4、硬脂酸 0.5-1、三聚磷酸钠 1-2、木质素磺酸钙 2-3；b. 将橄榄石、重晶石、光卤石混合均匀，720-750℃ 煅烧 2-3h，冷却至室温后放入浓度为 15-20% 的盐酸溶液中浸泡 1-2h，取出用蒸馏水洗涤至中性，烘干，1180-1240℃ 煅烧 1-2h，冷却至室温，粉碎，过 100-150 目筛与氟钛酸钾、元明粉、玻璃粉、冰晶石粉混合均匀，然后加入硬脂酸、三聚磷酸钠、木质素磺酸钙，2000-3000rpm 高速研磨 10-15min，待用；c. 将氯化钠和氯化钾混合均匀，加热至 810-840℃，待其全部熔融后，加入其余原料以及步骤 b 制得的粉末，搅拌 20-30min，喷射造粒，即得精炼剂。

[0006] 本发明的有益效果：

本发明制得的铝合金型材抗热应力腐蚀性能好，高温稳定性好，无热裂倾向，线收缩小，且强度高，韧性好，具有良好的耐蚀性、加工性、成形性和焊接性，

使用寿命长，完全可靠。

具体实施方式

[0007] 一种抗应力腐蚀铝合金型材的制备方法，包括以下步骤：

(1) 按照元素质量百分数满足下列要求：Si 5.2-8.6、Cu 0.03-0.05、Mg 0.4-0.8、Fe 0.15-0.25、Ti 0.1-0.2、Zn 0.02-0.04、Nb 0.06-0.12、V 0.04-0.08、Mo 0.02-0.03、Pt 0.01-0.02、Cd 0.005-0.01、Bi 0.03-0.06、La 0.02-0.04、Pr 0.01-0.03、Dy 0.005-0.015，余量为 Al 进行配料，将炉料投入中频感应炉，加热至 735℃，待炉料全部熔化，搅拌 35min，扒渣，检测合金成分并调整；然后加入精炼剂进行精炼，精炼温度为 720℃，精炼时间为 20min，精炼完毕后静置 25min，扒渣后进行浇铸，铸造温度为 705℃，铸造速度为 22mm/min；

(2) 将铸坯进行均匀化处理：先以 150℃ /h 升温至 280℃，保温 5h，再以 100℃ /h 升温至 470℃，保温 10h，然后以 120℃ /h 升温至 250℃，保温 5h，再以 100℃ /h 升温至 490℃，保温 8h，然后以 150℃ /h 降温至 190℃，保温 3h，放入 2℃ 冰盐水中冷却至 50℃ 以下；

(3) 将均匀化处理后的铸锭预热至 450℃，然后利用挤压机将预热后的铸锭放入模具中挤出成型，模具预热温度为 420℃，挤压速率为 3mm/s；

(4) 上述挤压出来的铝合金型材强风风冷至 220℃，保温 10h，再以 100℃ /h 升温至 410℃，保温 2h，再以 80℃ /h 降温至 250℃，保温 5h，然后以 130℃ /h 升温至 505℃，保温 1h，再以 110℃ /h 降温至 260℃，保温 4h，油冷至室温，然后以 120℃ /h 升温至 240℃，保温 5h，再以 100℃ /h 升温至 470℃，保温 2h，再以 180℃ /h 降温至 130℃，保温 15h，空冷至室温后进行拉伸矫直，拉伸变形量控制在 0.5%；

(5) 将上述拉伸矫直后的铝合金型材进行时效处理：先以 70-90℃ /h 升温至 150-180℃，保温 8-12h，空冷至室温，再以 90℃ /h 升温至 185℃，保温 7h，再以 40℃ /h 降温

至 95℃,保温 15h,空冷至室温,然后以 45℃ /h 升温至 90℃,保温 10h,再以 50℃ /h 升温至 190℃,保温 8h,空冷至室温,经锯切、精整、检查验收、包装即得成品。

[0008] 所述的精炼剂制备方法如下:a. 称取以下重量份的原料:氯化钾 16、氯化钠 15、氟钛酸钾 5、元明粉 4、玻璃粉 8、冰晶石粉 5、橄榄石 7、重晶石 5、光卤石 4、硬脂酸 0.7、三聚磷酸钠 1.5、木质素磺酸钙 2.5;b. 将橄榄石、重晶石、光卤石混合均匀,750℃煅烧 2h,冷却至室温后放入浓度为 20% 的盐酸溶液中浸泡 1h,取出用蒸馏水洗涤至中性,烘干,1240℃煅烧 1h,冷却至室温,粉碎,过 150 目筛与氟钛酸钾、元明粉、玻璃粉、冰晶石粉混合均匀,然后加入硬脂酸、三聚磷酸钠、木质素磺酸钙,3000rpm 高速研磨 10min,待用;c. 将氯化钠和氯化钾混合均匀,加热至 840℃,待其全部熔融后,加入其余原料以及步骤 b 制得的粉末,搅拌 20min,喷射造粒,即得精炼剂。

[0009] 所得的铝合金型材经检验力学性能为:抗拉强度 436Mpa,屈服强度为 318Mpa,伸长率为 14.9%。