(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103725939 A
(43)申请公布日 2014.04.16

(21)申请号 201310688458.6

(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 21/08(2006.01)
C22C 1/06(2006.01)
C22F 1/047(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种复印机热辊用铝合金型材的制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种复印机热辊用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：Si0.2-0.5、Mg2.8-3.6、Mn0.6-1.2、Cu0.3-0.6、Fe0.2-0.4、Cr0.25-0.35、Co0.2-0.3、Zn0.1-0.2、Ti0.05-0.15、Be0.04-0.12、Pb0.03-0.06、La0.02-0.03、Pr0.01-0.02，余量为Al。本发明通过提高Mg、Mn等元素的含量以及添加微量的La、Pr稀土元微合金化作用，改善合金的组织结构，细化晶粒，提高合金的高温稳定性，使制得的铝合金型材具有优异的机械强度、高温蠕变性和耐热性，完全满足复印机热辊的使用要求。

CN 103725939 A

1. 一种复印机热辊用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 0.2-0.5、Mg 2.8-3.6、Mn 0.6-1.2、Cu 0.3-0.6、Fe 0.2-0.4、Cr 0.25-0.35、Co 0.2-0.3、Zn 0.1-0.2、Ti 0.05-0.15、Be 0.04-0.12、Pb 0.03-0.06、La 0.02-0.03、Pr 0.01-0.02，余量为 Al 进行配料，将炉料投入熔炼炉在 730-750℃下进行熔炼，加待炉料全部熔化，搅拌 30-40min，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 720-740℃，精炼时间为 15-25min，扒渣后静置 20-30min，再调整温度至 715-735℃，铝液中通 70%N_2+20%CO+10%Cl_2 多元混合气体除气精炼 20-25min，气体压力为 0.15-0.20atm，气体流量为 1.6-2.2 m^3/min，静置 25-35min，使氧化渣充分上浮，扒渣后开始浇铸；

（2）采用金属型水冷半连续铸造技术，铝液出炉温度为 700-720℃，铸造温度为 695-715℃，铸造速度为 80-100 mm/min，冷却水压为 0.3-0.4MPa，冷却水进水口温度不高于 20℃，出水口水温不高于 40℃；

（3）将铸坯进行均匀化处理：先以 180-240℃ /h 升温至 380-420℃，保温 4-6h，再以 60-80℃ /h 降温至 260-290℃，保温 3-4h，然后以 80-120℃ /h 升温至 495-515℃，保温 5-10h，再以 70-90℃ /h 降温至 320-350℃，保温 4-5h，然后强风风冷至 170-190℃，保温 1-2h，再以 100-150℃ /h 升温至 340-380℃，保温 3-5h，再以 70-90℃ /h 升温至 480-500℃，保温 5-10h，然后以 120-160℃ /h 降温至 150-180℃，保温 1-2h，放入 0-5℃冰盐水中冷却至 50℃以下；

（4）将均匀化处理后的铸锭加热至 440-460℃，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 415-435℃，挤压筒预热温度 410-420℃，挤压速率为 17-23m/min；

（5）上述挤压出来的铝合金型材采用在线风冷或水雾冷却淬火，在线淬火后进行时效处理：先以 40-50℃ /h 升温至 85-95℃，保温 8-12h，再以 30-40℃ /h 升温至 170-190℃，保温 5-10h，再以 50-60℃ /h 降温至 70-80℃，保温 10-15h，空冷至室温后再以 50-60℃ /h 升温至 90-110℃，保温 8-12h，，然后以 40-50℃ /h 升温至 190-210℃，保温 4-8h，再以 50-60℃ / h 降温至 80-90℃，保温 10-15h，空冷至室温，经表面处理、精整、检查验收、包装即得成品。

2. 根据权利要求 1 所述的复印机热辊用用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：氯化镁 10-15、氯化钾 15-20、高炉矿渣 4-8、火山灰 5-10、萤石 3-6、苦菱土 4-8、废砖粉 3-6、石墨粉 2-5、白云石 8-12、硫化锰 2-3、纳米氧化铝 2-3、乙烯基三乙氧基硅烷 0.5-1、三乙醇胺 1-2；b. 将萤石、苦菱土、白云石混合均匀，730-760℃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，1200-1250℃煅烧 1-2h，冷却至室温，粉碎，过 100-150 目筛与高炉矿渣、火山灰、废砖粉、石墨粉混合均匀，然后加入乙烯基三乙氧基硅烷和三乙醇胺，2000-3000rpm 高速研磨 10-15min，待用；c. 将氯化镁和氯化钾混合均匀，加热至 780-810℃，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。

一种复印机热辊用铝合金型材的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种复印机热辊用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。

[0003] 由于复印机热辊要求重量轻、非磁性并且要具有热传导性及耐热性等，所以选用铝合金材料制造。然而现有的铝合金材料的高温蠕变性较差，在高温下反复使用会引起变形，从而印象复印机的使用性能。

[0004] 发明内

本发明的目的在于提供一种力学性能、高温蠕变性、耐热性均优异的复印机热辊用铝合金型材的制备方法。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用如下的技术方案：

一种复印机热辊用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 0.2-0.5、Mg 2.8-3.6、Mn 0.6-1.2、Cu 0.3-0.6、Fe 0.2-0.4、Cr 0.25-0.35、Co 0.2-0.3、Zn 0.1-0.2、Ti 0.05-0.15、Be 0.04-0.12、Pb 0.03-0.06、La 0.02-0.03、Pr 0.01-0.02，余量为 Al 进行配料，将炉料投入熔炼炉在 730-750℃下进行熔炼，加待炉料全部熔化，搅拌 30-40min，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 720-740℃，精炼时间为 15-25min，扒渣后静置 20-30min，再调整温度至 715-735℃，铝液中通 70%N_2+20%CO+10%Cl_2 多元混合气体除气精炼 20-25min，气体压力为 0.15-0.20atm，气体流量为 1.6-2.2 m^3/min，静置 25-35min，使氧化渣充分上浮，扒渣后开始浇铸；

（2）采用金属型水冷半连续铸造技术，铝液出炉温度为 700-720℃，铸造温度为 695-715℃，铸造速度为 80-100 mm/min，冷却水压为 0.3-0.4MPa，冷却水进水口温度不高于 20℃，出水口水温不高于 40℃；

（3）将铸坯进行均匀化处理：先以 180-240℃ /h 升温至 380-420℃，保温 4-6h，再以 60-80℃ /h 降温至 260-290℃，保温 3-4h，然后以 80-120℃ /h 升温至 495-515℃，保温 5-10h，再以 70-90℃ /h 降温至 320-350℃，保温 4-5h，然后强风风冷至 170-190℃，保温 1-2h，再以 100-150℃ /h 升温至 340-380℃，保温 3-5h，再以 70-90℃ /h 升温至 480-500℃，保温 5-10h，然后以 120-160℃ /h 降温至 150-180℃，保温 1-2h，放入 0-5℃冰盐水中冷却至 50℃以下；

（4）将均匀化处理后的铸锭加热至 440-460℃，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 415-435℃，挤压筒预热温度 410-420℃，挤压速率为 17-23m/min；

（5）上述挤压出来的铝合金型材采用在线风冷或水雾冷却淬火，在线淬火后进行时效处理：先以 40-50℃ /h 升温至 85-95℃，保温 8-12h，再以 30-40℃ /h 升温至 170-190℃，保温 5-10h，再以 50-60℃ /h 降温至 70-80℃，保温 10-15h，空冷至室温后再以 50-60℃ /h 升温至 90-110℃，保温 8-12h，，然后以 40-50℃ /h 升温至 190-210℃，保温 4-8h，再以 50-60℃ / h 降温至 80-90℃，保温 10-15h，空冷至室温，经表面处理、精整、检查验收、包装即得成品。

[0006] 所述的精炼剂制备方法如下：a. 称取以下重量份的原料：氯化镁 10-15、氯化钾 15-20、高炉矿渣 4-8、火山灰 5-10、萤石 3-6、苦菱土 4-8、废砖粉 3-6、石墨粉 2-5、白云石 8-12、硫化锰 2-3、纳米氧化铝 2-3、乙烯基三乙氧基硅烷 0.5-1、三乙醇胺 1-2；b. 将萤石、苦菱土、白云石混合均匀，730-760℃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，1200-1250℃煅烧 1-2h，冷却至室温，粉碎，过 100-150 目筛与高炉矿渣、火山灰、废砖粉、石墨粉混合均匀，然后加入乙烯基三乙氧基硅烷和三乙醇胺，2000-3000rpm 高速研磨 10-15min，待用；c. 将氯化镁和氯化钾混合均匀，加热至 780-810℃，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。

[0007] 本发明的有益效果：

本发明通过提高 Mg、Mn 等元素的含量以及添加微量的 La 、Pr 稀土元微合金化作用，改善合金的组织结构，细化晶粒，提高合金的高温稳定性，使制得的铝合金型材具有优异的机械强度、高温蠕变性和耐热性，完全满足复印机热辊的使用要求。

具体实施方式

[0008] 一种复印机热辊用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 0.2-0.5、Mg 2.8-3.6、Mn 0.6-1.2、Cu 0.3-0.6、Fe 0.2-0.4、Cr 0.25-0.35、Co 0.2-0.3、Zn 0.1-0.2、Ti 0.05-0.15、Be 0.04-0.12、Pb 0.03-0.06、La 0.02-0.03、Pr 0.01-0.02，余量为 Al 进行配料，将炉料投入熔炼炉在 745℃下进行熔炼，加待炉料全部熔化，搅拌 30min，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 725℃，精炼时间为 25min，扒渣后静置 30min，再调整温度至 720℃，铝液中通 70%N_2+20%CO+10%Cl_2 多元混合气体除气精炼 25min，气体压力为 0.20atm, 气体流量为 1.8 m^3/min，静置 30min，使氧化渣充分上浮，扒渣后开始浇铸；

（2）采用金属型水冷半连续铸造技术，铝液出炉温度为 710℃，铸造温度为 695℃，铸造速度为 90 mm/min, 冷却水压为 0.3MPa，冷却水进水口温度不高于 20℃，出水口水温不高于 40℃；

（3）将铸坯进行均匀化处理：先以 220℃ /h 升温至 410℃，保温 5h，再以 70℃ /h 降温至 280℃，保温 3h，然后以 100℃ /h 升温至 505℃，保温 7h，再以 80℃ /h 降温至 330℃，保温 5h，然后强风风冷至 180℃，保温 2h，再以 120℃ /h 升温至 360℃，保温 4h，再以 80℃ / h 升温至 490℃，保温 8h，然后以 140℃ /h 降温至 165℃，保温 2h，放入 0-5℃冰盐水中冷却至 50℃以下；

（4）将均匀化处理后的铸锭加热至 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 425℃，挤压筒预热温度 410℃，挤压速率为 19m/min；

（5）上述挤压出来的铝合金型材采用在线风冷或水雾冷却淬火，在线淬火后进行时效

处理：先以 45℃ /h 升温至 90℃，保温 10h，再以 40℃ /h 升温至 180℃，保温 8h，再以 55℃ / h 降温至 70℃，保温 15h，空冷至室温后再以 60℃ /h 升温至 110℃，保温 8h，，然后以 40℃ / h 升温至 195℃，保温 8h，再以 500℃ /h 降温至 90℃，保温 10h，空冷至室温，经表面处理、精整、检查验收、包装即得成品。

[0009] 所述的精炼剂制备方法如下：a. 称取以下重量（kg）的原料：氯化镁 10、氯化钾 20、高炉矿渣 6、火山灰 7、萤石 5、苦菱土 6、废砖粉 4、石墨粉 3、白云石 10、硫化锰 2、纳米氧化铝 2.5、乙烯基三乙氧基硅烷 0.6、三乙醇胺 1.5；b. 将萤石、苦菱土、白云石混合均匀，740℃煅烧 3h，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，1250℃煅烧 1h，冷却至室温，粉碎，过 150 目筛与高炉矿渣、火山灰、废砖粉、石墨粉混合均匀，然后加入乙烯基三乙氧基硅烷和三乙醇胺，3000rpm 高速研磨 10min，待用；c. 将氯化镁和氯化钾混合均匀，加热至 780℃，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 30min，喷射造粒，即得精炼剂。

[0010] 所得的铝合金型材经检验其主要性能为：抗拉强度 423Mpa，屈服强度为 296Mpa，伸长率为 19.8%。