



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104046816 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410246058. 4

(22) 申请日 2014. 06. 05

(71) 申请人 锐展(铜陵)科技有限公司

地址 244061 安徽省铜陵市经济技术开发区
黄山大道

(72) 发明人 徐泽军

(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 方琦

(51) Int. Cl.

C22C 1/02 (2006. 01)

C22C 1/06 (2006. 01)

C22C 9/00 (2006. 01)

C22F 1/08 (2006. 01)

B21C 37/04 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法,其各元素成分的重量百分比如下:Fe 0.3-0.5、Al 0.2-0.3、Sn 0.4-0.6、Cr 0.2-0.4、Ni 0.1-0.2、Be 0.15-0.25、Mo 0.06-0.12、Nd 0.06-0.09、Ta 0.04-0.08、Zr 0.03-0.06、P 0.02-0.03,余量为铜及不可避免的杂质。本发明在保证铜合金线材导电性和切削性的基础上,通过提高Mg元素的含量,添加少量的Nd、Ta、Zr等元素,提高铜合金的机械强度,且具有耐磨性、耐应力腐蚀、耐高温、低成本、加工性能和焊接性能好等特点。

1. 一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 将铜块加入熔炼炉中并升温至 1150-1200℃ 下熔化,然后升温至 1240-1280℃,加入相关合金配料成分,搅拌均匀,待全部熔化后,调温至 1180-1220℃ 加入精炼剂精炼 25-35min,扒渣后保温 15-20min;再对铜合金液进行炉前化学快速分析,使得铜合金液中各元素成分的重量百分比符合下列要求:

Mg 0.6-1.2、Fe 0.3-0.5、Al 0.2-0.3、Sn 0.4-0.6、Cr 0.2-0.4、Ni 0.1-0.2、Be 0.15-0.25、Nd 0.06-0.09、Ta 0.04-0.08、Zr 0.03-0.06、P 0.02-0.03,余量为铜及不可避免的杂质;分析后根据配方中各组分的重量百分比调整补料;

(2) 按铜块投料重量的 0.2-0.3% 向炉中投入 Mn-Co-Ge-Ga 合金块熔化,合金块中 Zr、Cu、Ti、La 元素的质量比为 2-3:1-2:0.5-1:0.3-0.5,搅拌 30-45min;然后调温至 1230-1260℃,再加入精炼剂精炼 15-25min,除渣后保温 10-15min;

(3) 连铸连轧成铜合金杆、拉丝机拉制成铜合金单线;

将铜合金线材送入热处理炉中进行时效处理:先以 80-100℃/h 速率升温至 180-220℃,保温 4-8h,再以 60-70℃/h 速率升温至 340-360℃,保温 2-4h,风冷至 150-170℃ 后放入 0-3℃ 冰水中处理 2-3h,取出以 100-120℃/h 速率升温至 240-280℃,保温 3-5h,再以 70-90℃/h 速率升温至 450-480℃,保温 1-2h;然后以 120-150℃/h 速率降温至 140-160℃,保温 3-4h,空冷至室温即可。

2. 根据权利要求 1 所述的一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法,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:海泡石 3-5、萤石 1-2、蒙脱石 2-3、碳酸钠 3-4、氟硅酸钠 4-6、二硼化钒 2-2.5、刚玉粉 1-2、树木灰烬 2-3、纳米氮化硅 1.5-2.5、硅烷偶联剂 KH-550 1-2;b、将海泡石、萤石、蒙脱石混合均匀送入 510-540℃ 下煅烧 3-5h,取出粉碎过 200-300 目筛;加水打浆制成 40-50% 的浆液,然后加浓度为 10-15% 的盐酸溶液调节浆液 PH=4.5-5.5,2000-3000rpm 高速研磨 20-30min,用浓度为 15-20% 的氢氧化钠溶液调节研磨液 PH 值为中性,喷雾干燥得粉末,再加入其余原料,1000-1500rpm 高速搅拌 5-10min,烘干,粉碎,过 300-400 目筛即可。

一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法,属于铜合金制造技术领域。

背景技术

[0002] 铜合金是国民经济的重要材料,具有优良的导电性、导热性、延展性和耐蚀性,广泛应用于汽车工业中,但是现有的铜合金线材抗拉强度已不能满足高速发展的汽车工业。因此,急需开发一种高强度铜合金线。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法,提高铜合金线材的机械强度。

[0004] 本发明采用的技术方案如下:

一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法,包括以下步骤:

(1) 将铜块加入熔炼炉中并升温至 1150-1200℃ 下熔化,然后升温至 1240-1280℃,加入相关合金配料成分,搅拌均匀,待全部熔化后,调温至 1180-1220℃ 加入精炼剂精炼 25-35min,扒渣后保温 15-20min;再对铜合金液进行炉前化学快速分析,使得铜合金液中各元素成分的重量百分比符合下列要求:

Fe 0.3-0.5、Al 0.2-0.3、Sn 0.4-0.6、Cr 0.2-0.4、Ni 0.1-0.2、Be 0.15-0.25、Mo 0.06-0.12、Nd 0.06-0.09、Ta 0.04-0.08、Zr 0.03-0.06、P 0.02-0.03,余量为铜及不可避免的杂质;分析后根据配方中各组分的重量百分比调整补料;

(2) 按铜块投料重量的 0.2-0.3% 向炉中投入 Mn-Co-Ge-Ga 合金块熔化,合金块中 Zr、Cu、Ti、La 元素的质量比为 2-3:1-2:0.5-1:0.3-0.5,搅拌 30-45min;然后调温至 1230-1260℃,再加入精炼剂精炼 15-25min,除渣后保温 10-15min;

(3) 连铸连轧成铜合金杆、拉丝机拉制成铜合金单线;

(4) 将铜合金线材送入热处理炉中进行时效处理:先以 80-100℃/h 速率升温至 180-220℃,保温 4-8h,再以 60-70℃/h 速率升温至 340-360℃,保温 2-4h,风冷至 150-170℃ 后放入 0-3℃ 冰水中处理 2-3h,取出以 100-120℃/h 速率升温至 240-280℃,保温 3-5h,再以 70-90℃/h 速率升温至 450-480℃,保温 1-2h;然后以 120-150℃/h 速率降温至 140-160℃,保温 3-4h,空冷至室温即可。

[0005] 一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法,所述精炼剂的制备方法如下:a、取以下重量份的原料:海泡石 3-5、萤石 1-2、蒙脱石 2-3、碳酸钠 3-4、氟硅酸钠 4-6、二硼化钒 2-2.5、刚玉粉 1-2、树木灰烬 2-3、纳米氮化硅 1.5-2.5、硅烷偶联剂 KH-550 1-2;b、将海泡石、萤石、蒙脱石混合均匀送入 510-540℃ 下煅烧 3-5h,取出粉碎过 200-300 目筛;加水打浆制成 40-50% 的浆液,然后加浓度为 10-15% 的盐酸溶液调节浆液 PH=4.5-5.5,2000-3000rpm 高速研磨 20-30min,用浓度为 15-20% 的氢氧化钠溶液调节研磨液 PH 值为

中性,喷雾干燥得粉末,再加入其余原料,1000-1500rpm 高速搅拌 5-10min,烘干,粉碎,过 300-400 目筛即可。

[0006] 本发明的有益效果:

本发明在保证铜合金线材导电性和切削性的基础上,通过提高 Mg 元素的含量,添加少量的 Nd、Ta、Zr 等元素,提高铜合金的机械强度,且具有耐磨性、耐应力腐蚀、耐高温、低成本、加工性能和焊接性能好等特点。

[0007] 具体实施方式

一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法,包括以下步骤:

(1) 将铜块加入熔炼炉中并升温至 1180℃ 下熔化,然后升温至 1250℃,加入相关合金配料成分,搅拌均匀,待全部熔化后,调温至 1200℃ 加入精炼剂精炼 30min,扒渣后保温 20min;再对铜合金液进行炉前化学快速分析,使得铜合金液中各元素成分的重量百分比符合下列要求:Fe 0.3-0.5、Al 0.2-0.3、Sn 0.4-0.6、Cr 0.2-0.4、Ni 0.1-0.2、Be 0.15-0.25、Mo 0.06-0.12、Nd 0.06-0.09、Ta 0.04-0.08、Zr 0.03-0.06、P 0.02-0.03,余量为铜及不可避免的杂质;分析后根据配方中各组分的重量百分比调整补料;

(2) 按铜块投料重量的 0.2% 向炉中投入 Mn-Co-Ge-Ga 合金块熔化,合金块中 Zr、Cu、Ti、La 元素的质量比为 2:1:0.6:0.4,搅拌 30-45min;然后调温至 1240℃,再加入精炼剂精炼 20min,除渣后保温 15min;

(3) 连铸连轧成铜合金杆、拉丝机拉制成铜合金单线;

(4) 将铜合金线材送入热处理炉中进行时效处理:先以 90℃/h 速率升温至 210℃,保温 6h,再以 65℃/h 速率升温至 350℃,保温 3h,风冷至 160℃ 后放入 2℃ 冰水中处理 3h,取出以 120℃/h 速率升温至 260℃,保温 4h,再以 80℃/h 速率升温至 470℃,保温 1h;然后以 130℃/h 速率降温至 150℃,保温 3h,空冷至室温即可。

[0008] 一种汽车工业用高强度铜合金线的制备方法,所述精炼剂的制备方法如下:a、取以下重量份的原料:海泡石 5、萤石 1.5、蒙脱石 2、碳酸钠 3、氟硅酸钠 5、二硼化钒 2.5、刚玉粉 1.5、树木灰烬 2、纳米氮化硅 2、硅烷偶联剂 KH-550 1.5;b、将海泡石、萤石、蒙脱石混合均匀送入 520℃ 下煅烧 4h,取出粉碎过 200 目筛;加水打浆制成 45% 的浆液,然后加浓度为 15% 的盐酸溶液调节浆液 PH=4.5,2000rpm 高速研磨 30min,用浓度为 18% 的氢氧化钠溶液调节研磨液 PH 值为中性,喷雾干燥得粉末,再加入其余原料,1000rpm 高速搅拌 10min,烘干,粉碎,过 300-400 目筛即可。

[0009] 制得的铜合金线经检验,其主要性能为:抗拉强度 572Mpa,屈服强度为 468Mpa,延伸率 22%,导电率 IACS (20℃) 92%。