



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104046814 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410245977. X

(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.

G22C 1/02 (2006. 01)

G22C 1/06 (2006. 01)

G22C 9/06 (2006. 01)

G22F 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

一种汽车工业用高耐折铜合金导线的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车工业用高耐折铜合金导线的制备方法,其各元素成分的重量百分比如下: Ni1.5-2.5、Sn0.4-0.8、Si0.3-0.6、Mg0.25-0.35、Cr0.1-0.2、Mn0.05-0.15、Co0.07-0.13、Fe0.05-0.1、Hf0.04-0.08、W0.03-0.05、Y0.025-0.035、Sc0.01-0.02、P0.005-0.015,余量为铜及不可避免的杂质。本发明通过添加微量的Hf、W、Y、Sc等元素,能够有效提高铜合金的电导率和机械强度,改善伸长性能,增强耐折性能,这样可以在保证电线的通电容量和耐折性能的前提下,实现导线直径的减小和重量的减轻。

1. 一种汽车工业用高耐折铜合金导线的制备方法,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 1220-1260℃,加入相关合金配料成分,搅拌均匀,待全部熔化后,调温至 1200-1250℃ 加入精炼剂精炼 20-30min,扒渣后保温 15-25min;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: Ni 1.5-2.5、Sn 0.4-0.8、Si 0.3-0.6、Mg 0.25-0.35、Cr 0.1-0.2、Mn 0.05-0.15、Co 0.07-0.13、Fe 0.05-0.1、Hf 0.04-0.08、W 0.03-0.05、Y 0.025-0.035、Sc 0.01-0.02、P 0.005-0.015,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) 铜合金液温度调整至 1160-1220℃,然后采用连铸连轧成铜合金杆,将制得的铜合金杆以 150-200℃/h 速率升温至 350-400℃,保温 3-5h,再以 120-150℃/h 速率升温至 630-680℃,保温 2-3h,再以 180-240℃/h 速率升温至 930-960℃,保温 1-2h;然后以 280-320℃/h 速率降温至 520-550℃,保温 3-4h,再用 0-3℃ 冰盐水淬火至 160-180℃,然后用拉丝机将铜合金杆拉制成铜合金单线;

(3) 将铜合金线材送入热处理炉中进行时效处理:先以 100-120℃/h 速率升温至 220-240℃,保温 3-6h,再以 80-100℃/h 速率升温至 380-420℃,保温 2-3h;然后以 60-80℃/h 速率降温至 250-280℃,保温 3-4h,再以 130-150℃/h 速率升温至 460-490℃,保温 1-2h;然后以 100-120℃/h 速率降温至 310-330℃,保温 2-3h,再以 50-70℃/h 速率降温至 160-190℃,保温 4-8h,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耐折铜合金导线的制备方法,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:蛭石 2-3、高岭土 4-6、光卤石 3-5、氟化钙 2-3、锰矿渣 3-6、氟钛酸钾 2-4、明矾粉 1.5-2.5、冰晶石粉 2-3、纳米氮化硅 1-2、氯化钾 3-4、硅烷偶联剂 KH-550 1-2;b、将蛭石、高岭土、光卤石混合均匀送入 520-550℃ 下煅烧 2-4h,取出粉碎过 200-300 目筛;加水打浆制成 45-55% 的浆液,然后加浓度为 15-20% 的盐酸溶液调节浆液 PH=4.5-5.0,2000-3000rpm 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,1500-2000rpm 高速搅拌 5-10min,烘干,粉碎,过 300-400 目筛即可。

一种汽车工业用高耐折铜合金导线的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车工业用高耐折铜合金导线的制备方法,属于铜合金制造技术领域。

背景技术

[0002] 目前汽车工业使用的导线主要为软铜线或其上镀有锡等的铜线绞合形成的捻线,近年来,随着对环境保护、资源节约意识的提高,因此开始减小电线导体的直径以减轻重量和节省材料,但是电线导体直径的减小会导致耐折性能和通电容量下降。

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耐折铜合金导线的制备方法,提高铜合金的拉伸强度和电导率,使得在减小导线直径的情况下保证通电容量的同时也保证或提高耐折性能。

[0004] 本发明采用的技术方案如下:

一种汽车工业用高耐折铜合金导线的制备方法,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 1220-1260℃,加入相关合金配料成分,搅拌均匀,待全部熔化后,调温至 1200-1250℃ 加入精炼剂精炼 20-30min,扒渣后保温 15-25min;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: Ni 1.5-2.5、Sn 0.4-0.8、Si 0.3-0.6、Mg 0.25-0.35、Cr 0.1-0.2、Mn 0.05-0.15、Co 0.07-0.13、Fe 0.05-0.1、Hf 0.04-0.08、W 0.03-0.05、Y 0.025-0.035、Sc 0.01-0.02、P 0.005-0.015,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) 铜合金液温度调整至 1160-1220℃,然后采用连铸连轧成铜合金杆,将制得的铜合金杆以 150-200℃/h 速率升温至 350-400℃,保温 3-5h,再以 120-150℃/h 速率升温至 630-680℃,保温 2-3h,再以 180-240℃/h 速率升温至 930-960℃,保温 1-2h;然后以 280-320℃/h 速率降温至 520-550℃,保温 3-4h,再用 0-3℃ 冰盐水淬火至 160-180℃,然后用拉丝机将铜合金杆拉制成铜合金单线;

(3) 将铜合金线材送入热处理炉中进行时效处理:先以 100-120℃/h 速率升温至 220-240℃,保温 3-6h,再以 80-100℃/h 速率升温至 380-420℃,保温 2-3h;然后以 60-80℃/h 速率降温至 250-280℃,保温 3-4h,再以 130-150℃/h 速率升温至 460-490℃,保温 1-2h;然后以 100-120℃/h 速率降温至 310-330℃,保温 2-3h,再以 50-70℃/h 速率降温至 160-190℃,保温 4-8h,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:蛭石 2-3、高岭土 4-6、光卤石 3-5、氟化钙 2-3、锰矿渣 3-6、氟钛酸钾 2-4、明矾粉 1.5-2.5、冰晶石粉 2-3、纳米氮化硅 1-2、氯化钾 3-4、硅烷偶联剂 KH-550 1-2;b、将蛭石、高岭土、光卤石混合均匀送入 520-550℃ 下煅烧 2-4h,取出粉碎过 200-300 目筛;加水打浆制成 45-55% 的浆液,然后加

浓度为 15-20% 的盐酸溶液调节浆液 PH=4.5-5.0, 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, 1500-2000rpm 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:

本发明通过添加微量的 Hf、W、Y、Sc 等元素, 能够有效提高铜合金的电导率和机械强度, 改善伸长性能, 增强耐折性能, 这样可以在保证电线的通电容量和耐折性能的前提下, 实现导线直径的减小和重量的减轻。

具体实施方式

[0007] 一种汽车工业用高耐折铜合金导线的制备方法, 包括以下步骤:

(1) 将铜块加入熔炼炉中并升温至 1180°C 下熔化, 然后升温至 1240°C, 加入相关合金配料成分, 搅拌均匀, 待全部熔化后, 调温至 1220°C 加入精炼剂精炼 25min, 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: Ni 1.5-2.5、Sn 0.4-0.8、Si 0.3-0.6、Mg 0.25-0.35、Cr 0.1-0.2、Mn 0.05-0.15、Co 0.07-0.13、Fe 0.05-0.1、Hf 0.04-0.08、W 0.03-0.05、Y 0.025-0.035、Sc 0.01-0.02、P 0.005-0.015, 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) 铜合金液温度调整至 1200°C, 然后采用连铸连轧成铜合金杆, 将制得的铜合金杆以 180°C/h 速率升温至 380°C, 保温 4h, 再以 140°C/h 速率升温至 650°C, 保温 2h, 再以 220°C/h 速率升温至 940°C, 保温 1h; 然后以 300°C/h 速率降温至 550°C, 保温 3h, 再用 2°C 冰盐水淬火至 160°C, 然后用拉丝机将铜合金杆拉制成铜合金单线;

(3) 将铜合金线材送入热处理炉中进行时效处理: 先以 120°C/h 速率升温至 230°C, 保温 4h, 再以 90°C/h 速率升温至 390°C, 保温 3h; 然后以 70°C/h 速率降温至 260°C, 保温 3h, 再以 140°C/h 速率升温至 480°C, 保温 1.5h; 然后以 110°C/h 速率降温至 320°C, 保温 2h, 再以 60°C/h 速率降温至 180°C, 保温 6h, 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(kg)的原料: 蛭石 3、高岭土 4、光卤石 5、氟化钙 3、锰矿渣 6、氟钛酸钾 3、明矾粉 2.5、冰晶石粉 2、纳米氮化硅 1.5、氯化钾 3、硅烷偶联剂 KH-550 1.5; b、将蛭石、高岭土、光卤石混合均匀送入 535°C 下煅烧 3h, 取出粉碎过 300 目筛; 加水打浆制成 50% 的浆液, 然后加浓度为 18% 的盐酸溶液调节浆液 PH=4.5, 2500rpm 高速研磨 25min, 用浓度为 16% 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, 2000rpm 高速搅拌 8min, 烘干, 粉碎, 过 300 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 518Mpa, 屈服强度为 421Mpa, 延伸率 23%, 导电率 IACS (20°C) 88%。