



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104046813 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201410245960. 4

(22) 申请日 2014. 06. 05

(73) 专利权人 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

(56) 对比文件

JP S61149449 A, 1986. 07. 08,

CN 1856588 B, 2012. 05. 30,

EP 2695956 A2, 2008. 07. 24,

审查员 张健苹

(51) Int. Cl.

G22C 1/02(2006. 01)

G22C 1/06(2006. 01)

G22C 9/04(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

一种汽车电线电缆用高强高导铜合金线的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车电线电缆用高强高导铜合金线的制备方法,其各元素成分的重量百分比如下:Zn 1.5-2.5、Cr 0.8-1.6、Ni 0.5-1.0、Mn 0.3-0.6、Ag0.25-0.35、Ti 0.1-0.2、Nb 0.04-0.08、Sb 0.03-0.05、B 0.015-0.025、Te 0.005-0.015、Ce 0.03-0.04、Tm 0.02-0.03、S 0.005-0.01、P 0.003-0.005,余量为铜及不可避免的杂质。本发明方法不仅可以大幅提高铜合金线的机械强度,而且同时保持了优良的导电性能,有效解决了铜合金线机械强度和导电性相互矛盾的问题;同时制备快速,工艺简单、环保,成本低,效率高且易控制,可实现自动化大规模生产。

1. 一种汽车电线电缆用高强高导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1180-1240℃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25-30min,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:Zn 1.5-2.5、Cr 0.8-1.6、Ni 0.5-1.0、Mn 0.3-0.6、Ag 0.25-0.35、Ti 0.1-0.2、Nb 0.04-0.08、Sb 0.03-0.05、B 0.015-0.025、Te 0.005-0.015、Ce 0.03-0.04、Tm 0.02-0.03、S 0.005-0.01、P 0.003-0.005,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1150-1200℃,然后采用连铸连轧成铜合金杆,将制得的铜合金杆以200-250℃/h速率升温至480-520℃,保温3-4h,再以150-180℃/h速率升温至740-780℃,保温2-3h;再以100-120℃/h速率升温至850-900℃,保温1-2h;然后以160-220℃/h速率降温至650-680℃,保温2-3h,再以120-150℃/h速率降温至530-560℃,保温3-5h;然后以220-260℃/h速率升温至920-960℃,保温1-1.5h,再以240-280℃/h速率降温至460-490℃,保温3-4h,再以150-200℃/h速率降温至240-260℃,用0-3℃冰盐水淬火至120-150℃,然后用拉丝机将铜合金杆拉制成铜合金单线;

将铜合金线材送入热处理炉中进行时效处理:先以80-90℃/h速率升温至180-220℃,保温4-8h,再以100-120℃/h速率升温至350-380℃,保温3-4h;然后以70-80℃/h速率降温至240-260℃,保温4-5h,再以100-120℃/h速率升温至460-480℃,保温1-2h,再以80-100℃/h速率降温至280-320℃,保温3-4h,再以60-70℃/h速率降温至140-160℃,保温5-10h,空冷至室温即可;

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。

一种汽车电线电缆用高强高导铜合金线的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车电线电缆用高强高导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] 铜合金线具有优良的导电性、导热性、延展性和耐蚀性,广泛应用汽车电线电缆。近年来,随着汽车工业的迅速发展,对铜合金线的性能提出了更高的要求。然而现有铜合金线的强度与导电率往往成反比关系,相互矛盾,影响其使用性能,因此,亟待开发出高强高导铜合金线,以适应市场需求。

发明内容

[0003] 为了解决现有的铜合金线机械强度和导电性相互矛盾的问题,本发明提供一种汽车电线电缆用高强高导铜合金线的制备方法,同时提高铜合金线的机械强度和导电率。

[0004] 本发明采用的技术方案如下:

[0005] 一种汽车电线电缆用高强高导铜合金线的制备方法,包括以下步骤:

[0006] (1)将铜块加入熔炼炉中并升温至1180-1240℃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25-30min,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:Zn 1.5-2.5、Cr 0.8-1.6、Ni 0.5-1.0、Mn 0.3-0.6、Ag 0.25-0.35、Ti 0.1-0.2、Nb 0.04-0.08、Sb 0.03-0.05、B 0.015-0.025、Te 0.005-0.015、Ce 0.03-0.04、Tm 0.02-0.03、S 0.005-0.01、P 0.003-0.005,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;

[0007] (2)铜合金液温度调整至1150-1200℃,然后采用连铸连轧成铜合金杆,将制得的铜合金杆以200-250℃/h速率升温至480-520℃,保温3-4h,再以150-180℃/h速率升温至740-780℃,保温2-3h;再以100-120℃/h速率升温至850-900℃,保温1-2h;然后以160-220℃/h速率降温至650-680℃,保温2-3h,再以120-150℃/h速率降温至530-560℃,保温3-5h;然后以220-260℃/h速率升温至920-960℃,保温1-1.5h,再以240-280℃/h速率降温至460-490℃,保温3-4h,再以150-200℃/h速率降温至240-260℃,用0-3℃冰盐水淬火至120-150℃,然后用拉丝机将铜合金杆拉制成铜合金单线;

[0008] (3)将铜合金线材送入热处理炉中进行时效处理:先以80-90℃/h速率升温至180-220℃,保温4-8h,再以100-120℃/h速率升温至350-380℃,保温3-4h;然后以70-80℃/h速率降温至240-260℃,保温4-5h,再以100-120℃/h速率升温至460-480℃,保温1-2h,再以80-100℃/h速率降温至280-320℃,保温3-4h,再以60-70℃/h速率降温至140-160℃,保温5-10h,空冷至室温即可。

[0009] 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。

[0010] 本发明的有益效果:

[0011] 本发明方法不仅可以大幅提高铜合金线的机械强度,而且同时保持了优良的导电性能,有效解决了铜合金线机械强度和导电性相互矛盾的问题;同时制备快速,工艺简单、环保,成本低,效率高且易控制,可实现自动化大规模生产。

具体实施方式

[0012] 一种汽车电线电缆用高强高导铜合金线的制备方法,包括以下步骤:

[0013] (1)将铜块加入熔炼炉中并升温至1220℃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1230℃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:Zn 1.5-2.5、Cr 0.8-1.6、Ni 0.5-1.0、Mn 0.3-0.6、Ag 0.25-0.35、Ti 0.1-0.2、Nb 0.04-0.08、Sb 0.03-0.05、B 0.015-0.025、Te 0.005-0.015、Ce 0.03-0.04、Tm 0.02-0.03、S 0.005-0.01、P 0.003-0.005,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;

[0014] (2)铜合金液温度调整至1180℃,然后采用连铸连轧成铜合金杆,将制得的铜合金杆以240℃/h速率升温至480℃,保温4h,再以160℃/h速率升温至750℃,保温2h;再以120℃/h速率升温至880℃,保温1.5h;然后以180℃/h速率降温至660℃,保温3h,再以140℃/h速率降温至540℃,保温4h;然后以250℃/h速率升温至930℃,保温1.5h,再以270℃/h速率降温至480℃,保温3h,再以180℃/h速率降温至250℃,用1℃冰盐水淬火至140℃,然后用拉丝机将铜合金杆拉制成铜合金单线;

[0015] (3)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120℃/h速率升温至360℃,保温3h;然后以80℃/h速率降温至250℃,保温4h,再以100℃/h速率升温至470℃,保温1h,再以80℃/h速率降温至320℃,保温3h,再以70℃/h速率降温至150℃,保温8h,空冷至室温即可。

[0016] 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 6、光卤石5、氟化钙 2、锰矿渣 4、氟钛酸钾 3、明矾粉 2、冰晶石粉 3、纳米氮化硅 1、氯化钾 3、硅烷偶联剂KH-550 1;b、将蛭石、高岭土、光卤石混合均匀送入545℃下煅烧2h,取出粉碎过300目筛;加水打浆制成50%的浆液,然后加浓度为16%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,1500rpm高速搅拌10min,烘干,粉碎,过300目筛即可。

[0017] 制得的铜合金线经检验,其主要性能为:抗拉强度537Mpa,屈服强度为441Mpa,延伸率25%,导电率IACS(20℃)94%。