



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106906377 B

(45)授权公告日 2018.07.06

(21)申请号 201710194184.3

G22C 1/02(2006.01)

(22)申请日 2017.03.28

G22F 1/08(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106906377 A

(56)对比文件

CN 104451243 A,2015.03.25,

CN 104046836 A,2014.09.17,

CN 101348874 A,2009.01.21,全文.

US 2016186294 A1,2016.06.30,全文.

(43)申请公布日 2017.06.30

(73)专利权人 浙江力博实业股份有限公司

地址 312000 浙江省绍兴市柯桥区平水镇

力博工业园区

审查员 龚道良

(72)发明人 徐高磊

(74)专利代理机构 杭州橙知果专利代理事务所

(特殊普通合伙) 33261

代理人 曾祥兵

(51)Int.Cl.

G22C 9/04(2006.01)

G22C 9/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种大功率电机用导电材料及其生产方法

(57)摘要

本发明涉及一种大功率电机用导电材料及其生产方法,材料的化学成分为镉0.10~0.9%、锆0.02~0.30%、银0.10~0.30%、锌0.10~0.50%、钛0.10~0.20%、磷0.02~0.05%;杂质含量不大于0.005%,氧含量不大于3ppm,所述锆、银、锌、钛、磷总和不大于1%。本发明的材料具有高强度、高导电性等特点,软化温度大于550℃,在360℃时,抗拉强度大于400MPa,延伸率大于15%,满足大功率电机的使用要求。

1. 一种大功率电机用导电材料,其特征在于按重量百分比计,由以下组分组成:铜、镉、锆、银、锌、钛、磷、杂质和氧;所述镉0.10~0.9%、锆0.02~0.30%、银0.10~0.30%、锌0.10~0.50%、钛0.10~0.20%、磷0.02~0.05%;所述杂质含量不大于0.005%,所述氧含量不大于3ppm,所述锆、银、锌、钛、磷总和不大于1%;

所述大功率电机用导电材料的生产方法包括以下步骤:配料、真空熔炼、热挤压、固溶、冷加工和分级时效;熔炼温度为1350℃-1370℃,1300℃-1320℃时浇注铸锭;在965-975℃温度下进行热挤压,挤压比大于90%;固溶温度为980℃,固溶时间1h;冷加工变形率为60%-70%;采用双级时效,所述双级时效工艺为:一级时效温度450℃,时效时间5h和二级时效温度475℃,时效时间3h;

所制备的大功率电机用导电材料的软化温度大于550℃,室温抗拉强度大于550MPa,延伸率大于12%,导电率大于80% IACS;360℃时,抗拉强度大于400MPa,延伸率大于15%,满足大功率电机的使用要求。

一种大功率电机用导电材料及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种导电材料及其生产方法,尤其涉及一种大功率电机用导电铜合金材料及其生产方法。

背景技术

[0002] 高性能铜合金是目前电子信息技术、电工电力技术、通讯技术、交通运输、航空航天、国防重大装备等领域广泛应用的新型结构功能材料。导电性是铜及铜合金最重要的一种特质,这种特质决定了铜及铜合金材料具有较高的性价比。因而,成为所有导电用途金属材料中应用最广泛的一类,其中大功率电机用导电铜合金型材产品在此类材料中占有重要的位置,普遍应用于交通运输行业部门各种电机。近年来,我国轨道交通事业飞速发展,高速列车的运营速度已经达到300km/h以上,高速列车、地铁列车和轻轨列车用大功率牵引电机对导电铜合金的性能要求越来越高。

[0003] 由于牵引电机的运行,转子处于高速运转状态,随着电机功率的提高和转速的加快,转子的发热会越来越严重,所以做为转子的部件之一的导电材料需要具有优异的高温抗软化及抗氧化性能、稳定的高温性能和电性能。目前应用于高速转子的导电材料主要有铜铬锆和H90Cr等,如ZL99101984.9、ZL201010181509.2、CN200710020296.3、CN201110380628.5、CN200710069551.3、CN201410710206.3等。但是铜铬锆材料在高温条件下,容易出现中温回火脆性现象,影响电机的使用寿命。而H90Cr材料的高温、低温条件下的强度均存在不足,不能完全满足大功率牵引电机的要求。

发明内容

[0004] 针对现有技术的上述技术问题,本发明的目的是提供一种性能优异、应用于大功率电机的导电材料及其生产方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种大功率电机用导电材料,按重量百分比计,由以下组分组成:

[0007] 铜、镱、锆、银、锌、钛、磷;

[0008] 所述镱0.10~0.9%、锆0.02~0.30%、银0.10~0.30%、锌0.10~0.50%、钛0.10~0.20%、磷0.02~0.05%;

[0009] 所述杂质含量不大于0.005%,所述氧含量不大于3ppm,所述锆、银、锌、钛、磷总和不大于1%;

[0010] 所述大功率电机用导电材料的生产方法包括以下步骤:配料、真空熔炼、热挤压、固溶、冷加工和分级时效,所制备的大功率电机用导电材料的软化温度大于550℃,在360℃时,抗拉强度大于400MPa,延伸率大于15%;室温时,抗拉强度大于550MPa,延伸率大于12%,导电率大于80% IACS。

[0011] 所述的熔炼温度为1350℃-1370℃,1300℃-1320℃时浇注铸锭;在965-975℃温度下进行热挤压,挤压比大于90%;所述固溶温度为980℃,固溶时间控制在1h;所述冷加工变

形率为60%~70%；采用双级时效，所述双级时效工艺为：一级时效温度450℃，时效时间5h和二级时效温度475℃，时效时间3h。

[0012] 本发明的大功率电机用导电材料具有高强度、高导电性、高软化温度、耐磨性等特点，室温抗拉强度大于550MPa，延伸率大于12%，导电率大于80% IACS；360℃时，抗拉强度大于400MPa，延伸率大于15%，满足大功率电机的使用要求。

[0013] 本发明的高铁牵引电机用导电材料包含铜、镉、锆、银、锌、钛、磷等元素，通过合理的成分优化，并经过热挤压、固溶处理、双级时效等工艺，发挥了各个元素的特点，获得了优异性能的材料。

[0014] 本发明中的锆、镉通过时效析出强化提高材料的强度，同时还可以提高材料的软化温度，而对材料的导电性影响较小。通过银固溶强化提高材料的强度和机械性能。锌通过提高材料的耐磨性与强度。钛可以提高铜的软化温度，对铜的加工性能没有影响。

[0015] 本发明大功率电机用导电材料的生产工艺简单，成本较低。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体实施例对本发明作进一步的说明，但本发明的保护范围并不限于此。

[0017] 本发明提供的一种大功率电机用导电材料，按重量百分比计，由以下组分组成：铜、镉、锆、银、锌、钛、磷；

[0018] 所述镉0.30%、锆0.10%、银0.10%、锌0.20%、钛0.10%、磷0.02%；

[0019] 所述杂质含量不大于0.005%，所述氧含量不大于3ppm，所述锆、银、锌、钛、磷总和小于1%；

[0020] 所述大功率电机用导电材料的生产方法包括以下步骤：配料、真空熔炼、热挤压、固溶、冷加工和分级时效，所制备的大功率电机用导电材料的软化温度大于580℃，在360℃时，抗拉强度450MPa，延伸率16%；室温时，抗拉强度大于600MPa，延伸率15%，导电率81% IACS。

[0021] 所述的熔炼温度为1370℃，1320℃时浇注铸锭；在970℃温度下进行热挤压，挤压比92%；所述固溶温度为980℃，固溶时间控制在1h；所述冷加工变形率为70%；采用双级时效，所述双级时效工艺为：一级时效温度450℃，时效时间5h和二级时效温度475℃，时效时间3h。

[0022] 本发明的高铁牵引电机用导电材料包含铜、镉、锆、银、锌、钛、磷等元素，通过合理的成分优化，并经过热挤压、固溶处理、双级时效等工艺，发挥了各个元素的特点，获得了优异性能的材料。

[0023] 上述实施例仅用于解释说明本发明的发明构思，而非对本发明权利保护的限定，凡利用此构思对本发明进行非实质性的改动，均应落入本发明的保护范围。