



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102689135 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201210009167. 5

(22) 申请日 2012. 01. 12

(73) 专利权人 河南科技大学

地址 471003 河南省洛阳市涧西区西苑路
48 号

(72) 发明人 宋克兴 周延军 赵培峰 王旭
郜建新 刘亚民 张彦敏 贾淑果
李红霞

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 牛爱周

EP 0872564 A1, 1998. 10. 21,

CN 101643866 A, 2010. 02. 10,

CN 102061406 A, 2011. 05. 18,

CN 102108459 A, 2011. 06. 29,

胡勇等. 熔炼法制备 CuCr 合金的研究现状. 《铸造设备研究》. 2004, (第 6 期), 第 51-54 页.

冯威等. 钨铜合金的制备工艺研究. 《西华大学学报 自然科学版》. 2008, 第 27 卷 (第 1 期), 第 19-22 页.

审查员 张东灵

(51) Int. Cl.

B23P 15/00 (2006. 01)

B22D 18/02 (2006. 01)

C22C 9/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CA 2022271 C, 1996. 03. 12,

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的加工方法

(57) 摘要

本发明涉及高压开关用零件加工技术领域, 具体公开了一种高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的加工方法。该加工方法为: 熔炼: 向感应电炉中加入电解铜板和旧料, 然后用木炭覆盖, 之后加热熔炼电解铜板, 出炉前加入磷铜进行最终脱氧; 保温: 将步骤 (1) 得到的熔液转移至保温炉内进行保温储存, 并进行充分扒渣; 浇注挤压步骤: 先将挤压模具预热, 之后将熔液浇注到挤压模具的型腔内, 开启压机下行, 进行液态下直接挤压成型, 制得坯料; 坯料经机加工, 制得高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件。本发明提供的加工方法采用压力下凝固结晶成型技术, 工艺流程短, 材料利用率高, 产品性能优异, 生产成本低。

1. 一种高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的加工方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 熔炼步骤:采用感应电炉进行熔炼,向感应电炉中加入电解铜板和旧料,然后用木炭覆盖,之后加热熔炼电解铜板,熔炼温度为 $1150^{\circ}\text{C} \sim 1250^{\circ}\text{C}$,熔炼时间为 $40 \sim 60$ 分钟,熔炼过程中进行搅拌,出炉前加入磷铜进行最终脱氧;

(2) 保温步骤:将步骤(1)得到的熔液转移至保温炉内进行保温储存,并进行充分扒渣,保温温度为 $1300^{\circ}\text{C} \sim 1400^{\circ}\text{C}$;

(3) 浇注挤压步骤:先将挤压模具预热,预热温度为 $300 \sim 400^{\circ}\text{C}$,之后将保温炉内的熔液浇注到挤压模具的型腔内,浇注温度为 $1200^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$,开启压机下行,进行液态下直接挤压成型,单位挤压力控制为 $900\text{MPa} \sim 1000\text{MPa}$,保压时间为 2 分钟,然后压机回程,制得坯料;

(4) 机加工步骤:将步骤(3)制得的坯料按高压开关用紫铜触头类零件的尺寸进行机加工,制得高压开关紫铜触头类零件。

一种高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高压开关用零件加工技术领域,具体涉及一种高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的加工方法。

背景技术

[0002] 紫铜具有优良的导电、导热性和塑性及良好的耐腐蚀性,在电子工业、仪器仪表和高压开关等工业中有广泛的应用。高压开关中的各主要工作零件如触头座等由于要求高的导电、导热性和相应的机械性能,一般均采用纯铜制造。紫铜具有较好的挤压性能,但熔炼铸造难度较大。紫铜在熔炼时,氧与液体下的铜具有很强的亲和力,存在吸氧或氧化并形成 Cu_2O 等氧化物溶于铜液中,当该类铸件在还原性气氛或在高温工作时,会产生“氢脆”。紫铜凝固时体收缩很大,易形成集中缩孔;容易吸气并导致铸造中形成气孔和针孔缺陷。另外,紫铜高温强度低,收缩率大,铸造过程极易产生裂纹。

[0003] 目前,高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的制备工艺是将铸锭经加热、挤压获得最终产品,铸锭质量的好坏在很大程度上决定了最终产品的性能,并且该工艺工序较多,生产效率低,材料损失严重。因此,如何通过有效控制熔炼工序、改变传统重力浇注凝固工序,从而避免由于熔炼铸造而产生的种种缺陷影响后续产品的性能,显得尤为重要且具有实际意义。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的加工方法。

[0005] 为了实现以上目的,本发明所采用的技术方案是:一种高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的加工方法包括以下步骤:

[0006] (1) 熔炼步骤:采用感应电炉进行熔炼,向感应电炉中加入电解铜板和旧料,然后用木炭覆盖,之后加热熔炼电解铜板,熔炼温度为 $1150^{\circ}\text{C} \sim 1250^{\circ}\text{C}$,熔炼时间为 $40 \sim 60$ 分钟,熔炼过程中进行搅拌,出炉前加入磷铜进行最终脱氧;

[0007] (2) 保温步骤:将步骤(1)得到的熔液转移至保温炉内进行保温储存,并进行充分扒渣,保温温度为 $1250^{\circ}\text{C} \sim 1400^{\circ}\text{C}$;

[0008] (3) 浇注挤压步骤:先将挤压模具预热,预热温度为 $300 \sim 400^{\circ}\text{C}$,之后将保温炉内的熔液浇注到挤压模具的型腔内,浇注温度为 $1200^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$,开启压机下行,进行液态下直接挤压成型,单位挤压力控制为 $300\text{MPa} \sim 1000\text{MPa}$,保压时间为 $1 \sim 2$ 分钟,然后压机回程,制得坯料;

[0009] (4) 机加工步骤:将步骤(3)制得的坯料按高压开关用紫铜触头、触指、触头座类零件的尺寸进行机加工,制得高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件。

[0010] 优选的,步骤(3)中,单位挤压力控制为 $900\text{MPa} \sim 1000\text{MPa}$,保压时间为2分钟。

[0011] 其中的旧料是指在铜合金生产过程中产生的半成品和成品中的头、尾、边、角、屑等废料。

[0012] 本发明提供的高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的加工方法采用压力下凝固结晶成型技术,即在浇注挤压步骤中采用液态下的直接挤压成型方法制备坯料。因此本发明提供的高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的加工方法具有以下优点:工艺流程短,材料利用率高,产品性能优异,生产成本低。本发明提供的高压开关紫铜触头、触指、触头座类零件的加工方法主要用于制造高压开关自力型触头、触指、触头座等产品,具有很好的市场前景。

具体实施方式

[0013] 实施例 1

[0014] 本实施例高压开关紫铜触头类零件的加工方法,包括以下步骤:

[0015] (1) 熔炼步骤:采用感应电炉进行熔炼,先向感应电炉中加入电解铜板,然后再加入旧料,然后在上面覆盖厚度约 100mm 的木炭层,以保持熔炼时炉内为微氧化气氛,之后加热熔炼电解铜板,熔炼温度为 1150℃,熔炼时间为 40 分钟,在加热熔炼电解铜板的过程中保证熔融液面被木炭完全覆盖,熔炼过程中采用石墨搅拌棒进行充分搅拌,在使用木炭脱氧的同时(即指覆盖木炭层进行脱氧),出炉前加入磷铜进行最终脱氧;

[0016] (2) 保温步骤:将步骤(1)得到的熔液转移至保温炉内进行保温储存,并进行充分扒渣,保温温度为 1250℃;

[0017] (3) 浇注挤压步骤:先将挤压模具预热,预热温度为 300℃,之后将保温炉内的熔液浇注到挤压模具的型腔内,浇注温度为 1300℃,开启压机下行,进行液态下直接挤压成型,单位挤压力控制为 300MPa,保压时间为 1 分钟,然后压机回程,制得坯料;

[0018] (4) 机加工步骤:将步骤(3)制得的坯料按高压开关用紫铜触头类零件的尺寸进行机加工,制得高压开关紫铜触头类零件。

[0019] 实施例 2

[0020] 本实施例高压开关紫铜触指类零件的加工方法,包括以下步骤:

[0021] (1) 熔炼步骤:采用感应电炉进行熔炼,先向感应电炉中加入电解铜板,然后再加入旧料,然后在上面覆盖厚度约 120mm 的木炭层,以保持熔炼时炉内为微氧化气氛,之后加热熔炼电解铜板,熔炼温度为 1250℃,熔炼时间为 60 分钟,在加热熔炼电解铜板的过程中保证熔融液面被木炭完全覆盖,熔炼过程中采用石墨搅拌棒进行充分搅拌,在使用木炭脱氧的同时出炉前加入磷铜进行最终脱氧;

[0022] (2) 保温步骤:将步骤(1)得到的熔液转移至保温炉内进行保温储存,并进行充分扒渣,保温温度为 1400℃;

[0023] (3) 浇注挤压步骤:先将挤压模具预热,预热温度为 400℃,之后将保温炉内的熔液浇注到挤压模具的型腔内,浇注温度为 1200℃,开启压机下行,进行液态下直接挤压成型,单位挤压力控制为 1000MPa,保压时间为 1 分钟,然后压机回程,制得坯料;

[0024] (4) 机加工步骤:将步骤(3)制得的坯料按高压开关用紫铜触指类零件的尺寸进行机加工,制得高压开关紫铜触指类零件。

[0025] 实施例 3

[0026] 本实施例高压开关紫铜触头座类零件的加工方法,包括以下步骤:

[0027] (1) 熔炼步骤:采用感应电炉进行熔炼,先向感应电炉中加入电解铜板,然后再加

入旧料,然后在上面覆盖厚度约 150mm 的木炭层,以保持熔炼时炉内为微氧化气氛,之后加热熔炼电解铜板,熔炼温度为 1250℃,熔炼时间为 50 分钟,在加热熔炼电解铜板的过程中保证熔融液面被木炭完全覆盖,熔炼过程中采用石墨搅拌棒进行充分搅拌,在使用木炭脱氧的同时出炉前加入磷铜进行最终脱氧;

[0028] (2) 保温步骤:将步骤(1)得到的熔液转移至保温炉内进行保温储存,并进行充分扒渣,保温温度为 1300℃;

[0029] (3) 浇注挤压步骤:先将挤压模具预热,预热温度为 350℃,之后将保温炉内的熔液浇注到挤压模具的型腔内,浇注温度为 1200℃,开启压机下行,进行液态下直接挤压成型,单位挤压力控制为 900MPa,保压时间为 2 分钟,然后压机回程,制得坯料;

[0030] (4) 机加工步骤:将步骤(3)制得的坯料按高压开关用紫铜触头座类零件的尺寸进行机加工,制得高压开关紫铜触头座类零件。

[0031] 本发明实施例 1- 实施例 3 制得的高压开关紫铜触头、触指和触头座零件主要应用于 220kv 以上大功率真空断路器开关触头行业,是远距离高压输电设备的必要元件。

[0032] 本发明实施例 1- 实施例 3 提供的加工方法均采用压力下凝固结晶成型技术制备高压开关紫铜触头、触指和触头座零件,较之传统的热挤压塑性成型加工方法,降低了挤压力,缩短了生产流程,并且节约了原材料,降低了生产成本,提高了生产效率。