(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106884106 A
(43)申请公布日 2017.06.23

(21)申请号 201710239559.3

(22)申请日 2017.04.13

(71)申请人 惠州威博精密科技有限公司
地址 516100 广东省惠州市博罗县罗阳镇小金村柏岭工业区

(72)发明人 郭忠臣 张亮 白珍敏 高波 李华侨

(74)专利代理机构 惠州创联专利代理事务所(普通合伙) 44382
代理人 韩淑英

(51)Int.Cl.
C22C 9/04(2006.01)
C22C 18/02(2006.01)
B22F 3/10(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种注射成型的铜基零部件的烧结方法

(57)摘要

本发明提供一种注射成型的铜基零部件的烧结方法，该方法包括如下步骤：(1)选取铜合金粉末和粘结剂，按预设体积比将铜合金粉末和粘结剂制成喂料；(2)将喂料置于铜合金粉末注射机上并形成注射毛坯，通过有机溶剂从注射毛坯中脱出部分粘结剂，形成脱脂坯；(3)将脱脂坯置于真空气氛一体的烧结炉中并逐渐升温；(4)通入气体，低温脱脂，高温烧结，制成烧结坯。本发明所述方法在低温段中通氢气避免氢气与烧结炉中含有的石墨的反应，脱脂更完全，并且使铜合金粉末的颗粒含氧量降低，活性增大，更有利于烧结；在高温段中通氩气，避免了铜合金粉末中合金成分的挥发，避免了对烧结炉的污染和材料成分的改变。

CN 106884106 A

1.一种注射成型的铜基零部件的烧结方法，包括如下步骤：

(1)选取铜合金粉末和粘结剂，按预设体积比将铜合金粉末和粘结剂制成喂料；

(2)将喂料置于铜合金粉末注射机上并形成注射毛坯，通过有机溶剂从注射毛坯中脱出部分粘结剂，形成脱脂坯；

(3)将脱脂坯置于烧结炉中并逐渐升温；

(4)通入气体，低温脱脂，高温烧结，制成烧结坯。

2.根据权利要求1所述的注射成型的铜基零部件的烧结方法，其特征在于，步骤(1)中所述粘结剂为石蜡基。

3.根据权利要求1所述的注射成型的铜基零部件的烧结方法，其特征在于，步骤(1)中所述铜合金粉末为CuZn10、CuZn30、Cu80Zn20、Fe2Cu、Cu50Zn50中的一种或多种。

4.根据权利要求1所述的注射成型的铜基零部件的烧结方法，其特征在于，步骤(4)中通入气体方法是在烧结炉中当温度低于400度时通入氢气，当温度达到400度时，保持该温度时间90-110分钟；继续升温，温度达到800度后，开始通入氩气，继续升温至烧结温度，保持该烧结温度时间80-100分钟。

5.根据权利要求4所述的注射成型的铜基零部件的烧结方法，其特征在于，每种铜合金粉末的烧结温度不同。

6.根据权利要求5所述的注射成型的铜基零部件的烧结方法，其特征在于，步骤(4)中通入氢气的速率为15-25升/分钟。

7.根据权利要求6所述的注射成型的铜基零部件的烧结方法，其特征在于，步骤(4)中通入氩气速率为5-15升/分钟，保持炉内压力18-22Kpa。

一种注射成型的铜基零部件的烧结方法

技术领域

[0001] 本发明涉及烧结技术领域，特别是涉及一种注射成型的铜基零部件的烧结方法。

背景技术

[0002] 铜是人类最早使用的金属，也是目前应用最广泛的金属之一，铜及铜合金以其优良的导电性能、延展性、可加工性、耐腐蚀性，在工业、农业、国防、军事航天、通讯等领域中占有重要的地位，铜基零部件随处可见，为了节省材料，减少浪费，采用粉末冶金方法制造铜基零部件，越来越广泛的使用。铜基粉末冶金零部件关键就在于成型和烧结，传统的铜基粉末冶金产品的烧结，一般采用的是氨分解气氛保护下，常压压力下的网带式连续炉、钟罩炉、井式炉、马弗炉进行烧结，烧结的产品也大多是传统的粉末压制产品，产品的形状简单，成型剂添加量较少，所以常规的烧结，也能满足一般产品的性能要求。但对于金属注射成型的铜基材料而言，由于粘结剂含量高，粘结剂脱出困难，为了有效的脱出粘结剂，升温速度非常缓慢，还要通入大量的氨分解气氛，采用传统的烧结方法效率低，产品的良率低，生产成本自然升高。

发明内容

[0003] 基于此，提供一种注射成型的铜基零部件的烧结方法。

[0004] 一种注射成型的铜基零部件的烧结方法，包括如下步骤：

(1)选取铜合金粉末和粘结剂，按预设体积比将铜合金粉末和粘结剂制成喂料；

(2)将喂料置于铜合金粉末注射机上并形成注射毛坯，通过有机溶剂从注射毛坯中脱出部分粘结剂，形成脱脂坯；

(3)将脱脂坯置于烧结炉中并逐渐升温；

(4)通入气体，低温脱脂，高温烧结，制成烧结坯。

[0005] 优选的，步骤(1)中所述粘结剂为石蜡基。

[0006] 优选的，步骤(1)中所述铜合金粉末为CuZn10、CuZn30、Cu80Zn20、Fe2Cu、Cu50Zn50中的一种或多种。

[0007] 优选的，其特征在于，步骤(4)中通入气体方法是在烧结炉中当温度低于400度时通入氢气，当温度达到400度时，保持该温度时间90-110分钟；继续升温，温度达到800度后，开始通入氩气，继续升温至烧结温度，保持该烧结温度时间80-100分钟。

[0008] 优选的，其特征在于，每种铜合金粉末的烧结温度不同。

[0009] 优选的，步骤(4)中通入氢气的速率为15-25升/分钟。

[0010] 优选的，步骤(4)中通入氩气速率为5-15升/分钟，保持炉内压力18-22Kpa。

[0011] 与现有技术相比，本发明所述注射成型的铜基零部件的烧结方法的有益之处在于：

1、在低温段中通氢气首先避免氢气与烧结炉中含有的石墨的反应，脱脂更完全，同时也对金属氧化物具有一定的还原作用，使铜合金粉末的颗粒含氧量降低，活性增大，更有利

于烧结，得到的烧结产品密度高，性能也大大提高。

[0012] 2、在高温段中通氩气用于分压烧结，避免了铜合金粉末中合金成分的挥发，避免了对烧结炉的污染和材料成分的改变。

[0013] 3、采用本发明所述方法，经实验验证，产品的烧结密度达到相应铜合金理论密度的96%以上，产品尺寸精度达到±0.2%以下。

具体实施方式

[0014] 为了便于本领域技术人员理解，下面将结合具体实施例对本发明做进一步的详细描述。

[0015] 实施例一：

一种注射成型的铜基零部件的烧结方法，包括如下步骤：

(1)选取铜合金粉末和粘结剂，按预设体积比将铜合金粉末和粘结剂制成喂料。为使获得的烧结坯具有更好的性能，所选的铜合金粉末为CuZn10、CuZn30、Cu80Zn20、Fe2Cu、Cu50Zn50中的一种或多种，所选的粘结剂为石蜡基，预设体积比为58:42。

[0016] (2)将喂料置于注射机上并形成注射毛坯，通过有机溶剂从注射毛坯中脱出部分粘结剂，形成脱脂坯。用有机溶剂萃取出注射毛坯中的一部分粘结剂，便于后续步骤的进行。

[0017] (3)将脱脂坯置于烧结炉中并逐渐升温。

[0018] (4)通入气体，低温脱脂，高温烧结，制成烧结坯。在烧结炉中当温度低于400度时通入氢气，通入氢气的速率为15升/分钟，当温度达到400度时，保持该温度时间110分钟。继续升温，温度达到800度后，开始通入氩气，通过将排出的氢气点燃的方法，检验烧结炉内氢气是否完全排出。通入氩气直到点燃的火熄灭，此时烧结炉内的氢气已完全排出。通入氩气的速率为5升/分钟，继续升温，当温度达到烧结温度后，保持该温度时间100分钟，在通入氩气的这段时间内，保持炉内压力22Kpa。每种铜合金粉末的烧结温度不同，因此升温至烧结温度的时间也不同。

[0019] 上述步骤结束后，即可得到烧结坯，再根据不同产品的要求进行必要的后续处理，即可得到成品。

[0020] 实施例二：

一种注射成型的铜基零部件的烧结方法，包括如下步骤：

(1)选取铜合金粉末和粘结剂，按预设体积比将铜合金粉末和粘结剂制成喂料。为使获得的烧结坯具有更好的性能，所选的铜合金粉末为CuZn10、CuZn30、Cu80Zn20、Fe2Cu、Cu50Zn50中的一种或多种，所选的粘结剂为石蜡基，预设体积比为58:42。

[0021] (2)将喂料置于注射机上并形成注射毛坯，通过有机溶剂从注射毛坯中脱出部分粘结剂，形成脱脂坯。用有机溶剂萃取出注射毛坯中的一部分粘结剂，便于后续步骤的进行。

[0022] (3)将脱脂坯置于烧结炉中并逐渐升温。

[0023] (4)通入气体，低温脱脂，高温烧结，制成烧结坯。在烧结炉中当温度低于400度时通入氢气，通入氢气的速率为25升/分钟，当温度达到400度时，保持该温度时间90分钟。继续升温，温度达到800度后，开始通入氩气，通过将排出的氢气点燃的方法，检验烧结炉内氢

气是否完全排出。通入氩气直到点燃的火熄灭，此时烧结炉内的氢气已完全排出。通入氩气的速率为15升/分钟，继续升温，当温度达到烧结温度后，保持该温度时间80分钟，在通入氩气的这段时间内，保持炉内压力18Kpa。每种铜合金粉末的烧结温度不同，因此升温至烧结温度的时间也不同。

[0024] 上述步骤结束后，即可得到烧结坯，再根据不同产品的要求进行必要的后续处理，即可得到成品。

[0025] 综上，采用本发明所粉末的颗粒含氧量降低，活性增大，更有利于烧结，得到的烧结产品密度高，性能也大大提高。

[0026] 在高温段中通氩气用于分压烧结，避免了铜合金粉末中合金成分的挥发，避免了对烧结炉的污染和材料成分的改变。

[0027] 采用本发明所述方法，经实验验证，整个生产周期22小时，产品的烧结密度达到相应铜合金理论密度的96%以上，产品尺寸精度达到±0.2%以下。

[0028] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。