



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106756830 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611192961.2

G22C 21/00(2006.01)

(22)申请日 2016.12.21

G22C 1/04(2006.01)

(71)申请人 包头稀土研究院

地址 014030 内蒙古自治区包头市稀土高新区黄河大街36号

申请人 瑞科稀土冶金及功能材料国家工程研究中心有限公司

(72)发明人 鲁飞 刘树峰 张志宏 孙良成

刘小鱼 李慧 郑天仓 王峰

李静雅 邢正茂

(74)专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限公司 11331

代理人 张良

(51)Int.Cl.

G23C 14/34(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

铝锰合金靶材的制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种铝锰合金靶材的制造方法,包括:制取板坯,板坯化学组分的质量比为,铝:75~95%,锰:5~25%;将成型板坯装入模具中,放入热压烧结炉经热压烧结得到铝锰合金靶材制品;铝锰合金靶材制品经机加工后得到靶材产品。本发明获得的铝锰合金靶材相对密度在99%以上,内部无孔隙,外部无裂纹,晶粒尺寸细小均一,成分分布均匀。

1. 一种铝锰合金靶材的制造方法,包括:
制取板坯,板坯化学组分的质量比为,铝:75~95%,锰:5~25%;
将成型板坯装入模具中,放入热压烧结炉经热压烧结得到铝锰合金靶材制品;
铝锰合金靶材制品经机加工后得到靶材产品。
2. 如权利要求1所述铝锰合金靶材的制造方法,其特征在于:成型板坯为铝锰合金铸锭,表面粗糙度为1.0~3.0 μ m。
3. 如权利要求1所述铝锰合金靶材的制造方法,其特征在于:热压烧结时,热压炉内真空度高于 1×10^{-2} Pa,烧结温度为600~800℃,成型压力为5~20MPa,保温保压1~2小时。
4. 如权利要求1所述铝锰合金靶材的制造方法,其特征在于:对铝锰合金靶材制品进行表面磨抛及外形加工处理获得靶材产品。

铝锰合金靶材的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种材料加工技术,具体说,涉及一种铝锰合金靶材的制造方法。

背景技术

[0002] 烧结钕铁硼(NdFeB)永磁材料的表面防护是磁体生产的重要技术环节。目前国内常见的工业规模的表面防护处理方法电镀和化学镀存在膜层附着力低,污染环境等诸多问题。真空镀膜技术作为一种环境友好表面处理工艺,镀膜过程无原料外溢,无污染物排放,生产现场清洁,防护膜层附着力比电镀膜大5-10倍,在NdFeB永磁材料的表面防护领域显示出极大的发展潜力,产业应用前景好。

[0003] 从成本及耐蚀性能考虑,目前市场上比较认可铝锰合金耐蚀镀层。作为镀膜源,铝锰合金靶材的质量影响着镀膜环境及镀层质量,进而影响着NdFeB磁体的耐蚀性能。制作高质量靶材关键在于提高靶材相对密度。靶材相对密度的提高可以极大地减少靶材组织内部的残留气孔,气孔率的减少甚至消除能够极大地提高成膜速率,降低工业化生产成本。采用常规熔铸工艺制作的铝锰合金靶材相对密度约为94%左右,组织内部存在残留孔洞,无法满足真空镀膜对高质量铝锰靶材的需求。

发明内容

[0004] 本发明所解决的技术问题是提供一种铝锰合金靶材的制造方法,获得的铝锰合金靶材相对密度在99%以上,内部无孔隙,外部无裂纹,晶粒尺寸细小均一,成分分布均匀。

[0005] 技术方案如下:

[0006] 一种铝锰合金靶材的制造方法,包括:

[0007] 制取板坯,板坯化学组分的质量比为,铝:75~95%,锰:5~25%;

[0008] 将成型板坯装入模具中,放入热压烧结炉经热压烧结得到铝锰合金靶材制品;

[0009] 铝锰合金靶材制品经机加工后得到靶材产品。

[0010] 进一步:成型板坯为铝锰合金铸锭,表面粗糙度为1.0~3.0 μ m。

[0011] 进一步:热压烧结时,热压炉内真空度高于 1×10^{-2} Pa,烧结温度为600~800℃,成型压力为5~20MPa,保温保压1~2小时。

[0012] 进一步:对铝锰合金靶材制品进行表面磨抛及外形加工处理获得靶材产品。

[0013] 与现有技术相比,本发明技术效果包括:

[0014] 1、获得的铝锰合金靶材相对密度在99%以上,内部无孔隙,外部无裂纹;晶粒尺寸细小均一;采用本发明方法制造靶材成品率高,易于规模化生产。

[0015] 2、成分分布均匀,可以满足真空镀膜对高质量铝锰靶材的需求。本发明方法可以有效避免采用传统粉末装填模具后热压工艺存在的由于粉料装填不均匀造成的烧结制品在径向(或轴向)密度不一致的弊端。所制造的铝锰靶材成分分布均匀,无偏析,批次一致性好,适合规模化生产。

[0016] 3、经济效益显著。

[0017] 我国NdFeB磁体每年的产量超过10万吨。北方稀土NdFeB磁体年产量约为1.5万吨，镀膜费用按0.08元人民币/cm²计算(每克NdFeB磁体按0.15-0.2cm²计)，产值达2亿元/年左右，经济效益显著。

[0018] 本发明采用环境有好的真空镀膜技术在NdFeB表面制备防护膜层，相对于电镀和化学镀而言，镀膜过程无原料外溢，无污染物排放，生产现场清洁，防护膜层附着力比电镀膜大5-10倍。本发明提高了永磁材料产品档次，加强了产品国际市场竞争力，能够发挥稀土大国的资源优势，对于提升企业技术含量具有重要现实意义。

具体实施方式

[0019] 下面参考示例实施方式，对本发明技术方案作详细描述。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本发明更全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。

[0020] 铝锰合金靶材的制造方法，具体包括以下步骤：

[0021] 步骤1：制取板坯；

[0022] 成型板坯为铝锰合金铸锭，表面粗糙度为1.0~3.0m，板坯化学组分的质量比为，铝：75~95%，锰：5~25%。

[0023] 步骤2：热压烧结；

[0024] 将成型板坯装入模具中，放入热压烧结炉经热压烧结得到铝锰合金靶材制品。热压烧结时，热压炉内真空度高于 1×10^{-2} Pa，烧结温度为600~800℃，成型压力为5~20MPa，保温保压1~2小时。

[0025] 将铝锰合金铸锭板坯进行热压烧结，对板坯同时施加力和温度的双重作用。在设定参数范围内，铝会出现液相，提升靶材烧结致密性，所制造靶材相对密度高，组织致密，无孔隙，晶粒尺寸细小均一。

[0026] 步骤3：机加工；对铝锰合金制品进行表面磨抛及外形加工处理获得靶材产品。

[0027] 实施例1：

[0028] 一种铝锰合金靶材制造方法，具体包括以下步骤：

[0029] (1) 成型板坯；

[0030] 准备质量百分比为95%Al、5%Mn的铝锰合金铸锭，经车铣加工至表面粗糙度为2.0m的成型板坯。

[0031] (2) 热压烧结；

[0032] 将成型板坯装入模具中，放入热压烧结炉。关闭炉门开始抽真空，当热压炉内真空度高于 1×10^{-2} Pa时，开始升温，温度升到600℃时，增加压力至5MPa，保温保压2小时，随炉冷却得到铝锰合金制品。

[0033] (3) 机加工。

[0034] 对铝锰合金制品进行表面磨抛及外形加工处理获得靶材产品。经上述工艺获得的铝锰合金靶材外观质量好，无裂纹和隐裂等宏观缺陷，组织致密无孔隙，相对密度达99.7%。

[0035] 实施例2：

[0036] 一种铝锰合金靶材制造方法，具体包括以下步骤：

[0037] (1) 成型板坯；

[0038] 准备质量百分比为80%Al、20%Mn的铝锰合金铸锭，经车铣加工至表面粗糙度为1.0m的成型板坯。

[0039] (2) 热压烧结：将成型板坯装入模具中，放入热压烧结炉。关闭炉门开始抽真空，当热压炉内真空度高于 1×10^{-2} Pa时，开始升温，温度升到780℃时，增加压力至10MPa，保温保压1.5小时，随炉冷却得到铝锰合金制品。

[0040] (3) 机加工。

[0041] 对铝锰合金制品进行表面磨抛及外形加工处理获得靶材产品。经上述工艺获得的铝锰合金靶材外观质量好，无裂纹和隐裂等宏观缺陷，组织致密无孔隙，相对密度达99.5%。

[0042] 实施例3：

[0043] 一种铝锰合金靶材制造方法，具体包括以下步骤：

[0044] (1) 成型板坯；

[0045] 准备质量百分比为75%Al—25%Mn的铝锰合金铸锭，经车铣加工至表面粗糙度为3.0m的成型板坯。

[0046] (2) 热压烧结；

[0047] 将成型板坯装入模具中，放入热压烧结炉。关闭炉门开始抽真空，当热压炉内真空度高于 1×10^{-2} Pa时，开始升温，温度升到800℃时，增加压力至20MPa，保温保压1小时，随炉冷却得到铝锰合金制品。

[0048] (3) 机加工。

[0049] 对铝锰合金制品进行表面磨抛及外形加工处理获得靶材产品。经上述工艺获得的铝锰合金靶材外观质量好，无裂纹和隐裂等宏观缺陷，组织致密无孔隙，相对密度达99.2%。

[0050] 本发明所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本发明能够以多种形式具体实施而不脱离发明的精神或实质，所以应当理解，上述实施例不限于任何前述的细节，而应在随附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释，因此落入权利要求或其等效范围内的全部变化和改型都应随附权利要求所涵盖。