



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103341632 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201310283903. 0

(22) 申请日 2013. 07. 08

(71) 申请人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253 号

(72) 发明人 蔡晓兰 乐刚 余明俊

(51) Int. Cl.

B22F 9/04 (2006. 01)

B22F 1/00 (2006. 01)

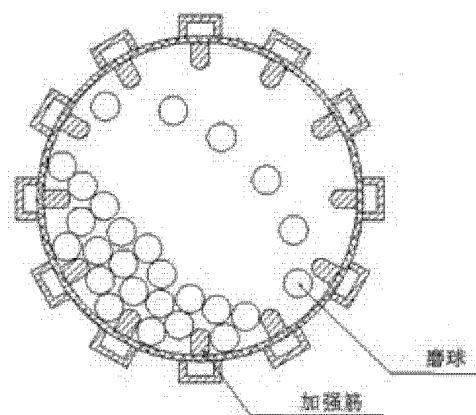
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种干法制备片状锌粉的工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种干法制备片状锌粉的工艺，属于金属粉体材料的加工技术领域。将锌粉和球磨介质加入密闭的滚筒球磨机中，在滚筒球磨机中加入复合助剂，并向滚筒球磨机筒体内部通入惰性气体和空气体积比为 70～95:30～5 的混合气体，保持滚筒球磨机内部的温度为 30～80℃，然后在转速为 30～100r/min 的条件下球磨 5～20h，得到平均粒度为 5～25 μm、松装密度为 0.7～1.2g/L、通过 45 μm 筛下的过筛率 ≥98wt% 的超细片状锌粉。该方法流程短、操作简便、产品粒度分布均匀、收得率高、投资少。



1. 一种干法制备片状锌粉的工艺,其特征在于具体步骤包括如下:将锌粉和球磨介质加入滚筒球磨机中,在滚筒球磨机中加入复合助剂,并向滚筒球磨机筒体内部通入惰性气体和空气体积比为70~95:30~5的混合气体,保持滚筒球磨机内部的温度为30~80℃,然后在转速为30~100r/min的条件下球磨5~20h,得到片状锌粉。
2. 根据权利要求1所述的干法制备片状锌粉的工艺,其特征在于:所述锌粉中金属锌的含量为97~99wt%,锌粉的粒度为100~500目。
3. 根据权利要求1所述的干法制备片状锌粉的工艺,其特征在于:所述锌粉和球磨介质的体积比为5~20:1,球磨介质为直径5~50mm的轴承钢球。
4. 根据权利要求1所述的干法制备片状锌粉的工艺,其特征在于:所述复合助剂为硬脂酸、硬脂酸锌、苯黄酸钠或棕榈酸中的一种或几种任意比例混合物,加入量为锌粉质量的1~5wt%。
5. 根据权利要求1所述的干法制备片状锌粉的工艺,其特征在于:所述滚筒球磨机的筒体内壁均匀分布有5~30个圆柱状突起。

一种干法制备片状锌粉的工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种干法制备片状锌粉的工艺，属于金属粉体材料的加工技术领域。

背景技术

[0002] 超细片状锌粉主要应用于无铬锌基涂料、交美特、达克罗涂覆技术以及锌烙黄溶液的开发与生产，且广泛应用于有机和水性涂料，在轿车、雷达、军舰、坦克、汽车配件、铁塔等表面处理粉末喷涂也均用到超细片状锌粉。

[0003] 公开号为 CN101391305A 的“一种超细片状锌粉和锌浆的制造方法”，该专利采用湿法工艺将原料锌粉与溶剂、表面包覆剂按比例投入到球磨机中球磨 30~100min，接着在分散设备中分散 2~3h，过后进行固液分离，在 80~120℃下干燥 5~8h，得到超细片状锌粉。公开号为 CN1513628A 的“鳞片状锌粉生产方法”，该专利将原料锌粉、钢球、球磨助剂、液体润滑剂、和 200# 溶剂油按比例加入球磨机，球磨 5~8h 后旋流分级，在液体表面改性剂中至少处理 30min，过滤后于 60℃干燥烘干，再次进行干法球磨表面改性 2~10h。上述专利方法均采用了湿法球磨工艺，过程须经固液分离、干燥烘干工序，工艺复杂、效率低，且烘干过程中易造成锌粉氧化和团聚，干燥后的锌粉中会残留部分媒介，影响产品的性能和质量，另外设备投资大。

[0004] 公开号为 CN90110391.8 的“鳞片状合金粉末的制造方法”，该专利公开了用于印制、喷涂的鳞片状合金粉末的制造方法，该工艺通过控温控氧干法球磨，在 150~250℃的状态下通入纯氧以控制氧化度，从而提高鳞片状合金粉末的金属光泽和延展性，其技术特征通入热空气循环式干法球磨，经着色处理和上膜包覆而成。该工艺主要针对铜以及铜锌合金粉体的制备，通入的高温气体不适合片状锌粉的制备。公开号为 CN1513629A 的“一种鳞片状金属粉末的制造方法”为发明人蔡晓兰本人的专利，该专利采用干法制备片状锌粉，球磨转速为 300 ~ 1300 r/min，由于球磨机转速太高，球磨过程中会形成焊合，需要分散工艺，粉体焊合较多，粒度不够均匀，松装密度高达 1 ~ 1.2 g/ml（过高），设备要求高和成本较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提出一种干法制备片状锌粉的工艺，该工艺通过控制球磨转速和球磨时间，通入氮气和空气的混合气体，加入一定的助磨剂，从而提高片状锌粉的延展性和粒度的均匀性。该方法流程短、操作简便、产品粒度分布均匀、收得率高、投资少。

[0006] 本发明的技术方案包括以下步骤：将锌粉和球磨介质加入密闭的滚筒球磨机中，在滚筒球磨机中加入复合助剂，并向滚筒球磨机筒体内部通入惰性气体和空气体积比为 70 ~ 95 : 30 ~ 5 的混合气体，保持滚筒球磨机内部的温度为 30 ~ 80℃，然后在转速为 30 ~ 100 r/min 的条件下球磨 5 ~ 20h，得到平均粒度为 5 ~ 25 μm、松装密度为 0.7 ~ 1.2 g/L、通过 45 μm 筛下的过筛率 ≥ 98wt% 的超细片状锌粉。

[0007] 所述锌粉中金属锌的含量为 97 ~ 99wt%，锌粉的粒度为 100 ~ 500 目。

[0008] 所述锌粉和球磨介质的体积比为 5 ~ 20 :1, 球磨介质为直径 5 ~ 50mm 的轴承钢球。

[0009] 所述复合助剂为硬脂酸、硬脂酸锌、聚乙烯醇或棕榈酸中的一种或几种任意比例混合物, 加入量为锌粉质量的 1 ~ 5wt%。

[0010] 所述滚筒球磨机的筒体内壁均匀分布有 5 ~ 30 个加强筋, 如图 1 所示, 加强筋为在滚筒球磨机内壁设置的圆柱状突起, 球磨机筒体旋转时, 加强筋带动磨球一起旋转, 且由加强筋带至一定高度后落下, 这样, 可以充分利用筒体内部空间, 使磨球充分混合粉碎物料。

[0011] 所述滚筒球磨机内部各处的温度保持均匀。

[0012] 所述滚筒球磨机筒体内通入的惰性气体为氮气或氩气, 并且连续不间断的通入球磨筒体, 气体在系统内循环使用。

[0013] 本发明与公知技术相比具备的优点或积极效果: 本技术采用改进型的滚筒球磨机和干法工艺制备超细片状锌粉, 混合采用混合气体连续不间断的通入球磨仓体内和改进的冷凝器, 省略了湿法工艺中的固液分离和真空干燥工序, 缩短了工艺和提高了生产效率, 球磨仓体内的气体成分和压力保持不变, 并可以保持球磨仓体和粉体温度恒定, 产品质量稳定可靠。采用的复合球磨助剂有利于粉体的表面改性和表面包覆, 改善了粉体的分散性、降低了松装密度。得到的片状锌粉粒度均匀、松装密度低(符合国家标准规定的松装密度)、片状化高和分散性好的超细片状锌粉。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的滚筒球磨机内部圆柱状突起的分布示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施方式, 对本发明作进一步说明。

[0016] 实施方式一: 本实施例的干法制备片状锌粉的工艺的具体步骤包括如下: 将粒度为 100 ~ 400 目、锌的含量为 97wt% 的锌粉和球磨介质加入滚筒球磨机(滚筒球磨机的筒体内壁均匀分布有 25 个加强筋)中, 在滚筒球磨机中加入复合助剂(硬脂酸、苯黄酸钠的任意比例混合物, 加入量为锌粉质量的 5wt%), 并向滚筒球磨机筒体内部通入惰性气体和空气体积比为 70 : 5 的混合气体, 保持滚筒球磨机内部的温度为 80℃, 筒体内部各处温度保持混匀, 然后在转速为 60 r/min 的条件下球磨 7h, 得到平均粒度为 11.50 μm、松装密度为 0.80g/L、通过 45 μm 筛下的过筛率 99wt% 的超细片状锌粉。

[0017] 实施方式二: 本实施例的干法制备片状锌粉的工艺的具体步骤包括如下: 将粒度为 300 ~ 500 目、锌的含量为 99wt% 的锌粉和球磨介质加入滚筒球磨机(滚筒球磨机的筒体内壁均匀分布有 30 个加强筋)中, 在滚筒球磨机中加入复合助剂(硬脂酸、硬脂酸锌、或棕榈酸中的任意比例混合物, 加入量为锌粉质量的 1wt%), 并向滚筒球磨机筒体内部通入惰性气体和空气体积比为 95 : 5 的混合气体, 保持滚筒球磨机内部的温度为 30℃, 筒体内部各处温度保持混匀, 然后在转速为 100 r/min 的条件下球磨 5h, 得到平均粒度为 15.5 μm、松装密度为 1.05g/L、通过 45 μm 筛下的过筛率 98wt% 的超细片状锌粉。

[0018] 实施方式三: 本实施例的干法制备片状锌粉的工艺的具体步骤包括如下: 将粒度

为 200 ~ 500 目、锌的含量为 98wt% 的锌粉和球磨介质加入滚筒球磨机(滚筒球磨机的筒体内壁均匀分布有 15 个加强筋)中,在滚筒球磨机中加入复合助剂(硬脂酸锌、苯黄酸钠或棕榈酸中的任意比例混合物,加入量为锌粉质量的 3wt%),并向滚筒球磨机筒体内部通入惰性气体和空气体积比为 80 :20 的混合气体,保持滚筒球磨机内部的温度为 60℃,筒体内部各处温度保持混匀,然后在转速为 30 r/min 的条件下球磨 20h,得到平均粒度为 25 μm、松装密度为 0.7g/L、通过 45 μm 筛下的过筛率 98.5wt% 的超细片状锌粉。

[0019] 实施方式四:本实施例的干法制备片状锌粉的工艺的具体步骤包括如下:将粒度为 100 ~ 500 目、锌的含量为 97.8wt% 的锌粉和球磨介质加入滚筒球磨机(滚筒球磨机的筒体内壁均匀分布有 5 个加强筋)中,在滚筒球磨机中加入复合助剂(硬脂酸,加入量为锌粉质量的 2wt%),并向滚筒球磨机筒体内部通入惰性气体和空气体积比为 70 :30 的混合气体,保持滚筒球磨机内部的温度为 40℃,筒体内部各处温度保持混匀,然后在转速为 40 r/min 的条件下球磨 12h,得到平均粒度为 5 μm、松装密度为 1.2g/L、通过 45 μm 筛下的过筛率 98.9wt% 的超细片状锌粉。

[0020] 以上结合附图对本发明的具体实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

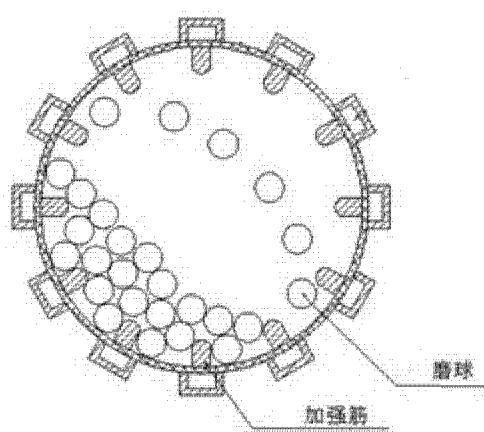


图 1