

(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 102211347 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 12

(21) 申请号 201110098269. 4

(22) 申请日 2011. 04. 19

(71) 申请人 杭州腾石科技有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区长河街道  
江南星座 1-1-812 杭州腾石科技有限  
公司

(72) 发明人 张俭 张津瑞

(51) Int. Cl.

B28B 3/00 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 2 页

### (54) 发明名称

一种高耐磨导电叶腊石 - 石墨复合材料及其制备方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种高耐磨导电叶腊石 - 石墨复合材料及其制备方法, 所述的高耐磨导电叶腊石 - 石墨复合材料按如下方法制得: 将叶腊石粉与石墨粉末均匀混合, 于球磨机内湿法球磨, 所得混合粉体经烘干后用油压机压制成型, 即得所述的高耐磨导电叶腊石粉 - 石墨复合材料。本发明开发以叶腊石为主要原料的高耐磨导电叶腊石 - 石墨复合材料, 是对矿产资源的综合利用, 有利于制备一种低成本、高性能的导电材料。

1. 一种高耐磨导电叶腊石-石墨复合材料及其制备方法,其特征在于所述的高耐磨导电叶腊石-石墨复合材料按如下方法制得:将叶腊石粉与石墨粉末均匀混合,于球磨机内湿法球磨,所得混合粉体经烘干后用油压机压制成型,即得所述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于所述的石墨和叶腊石粉质量比为1:5~20。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于所述的湿法球磨是以水为介质,水与粉体的质量比控制在1~1.5:1,通常以质量比1:1为最佳。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于所述的球磨机转速控制在较低速的100~200r/min,通常控制在150r/min以下为宜,以防止石墨粉末被氧化。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于所述的球磨时间控制在1~6h。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于所述叶腊石矿粉为325~800目,石墨粉的粒度范围以在1~2 $\mu$ m之间为宜。

## 一种高耐磨导电叶腊石 - 石墨复合材料及其制备方法

### (一) 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高耐磨导电叶腊石 - 石墨复合材料及其制备方法, 尤其涉及一种低成本制备高耐磨的导电叶腊石 - 石墨复合材料的方法。

### (二) 背景技术

[0002] 无机导电粉体添加在涂料、塑料、橡胶、化纤中, 具有抗静电、导电、屏蔽电磁波等功能, 广泛应用于航空、电子、汽车、建材、化工、军事等领域。虽然各种金属粉体导电性强, 但除银外, 铝、镍、铜等粉末易氧化, 耐腐蚀性差; 另外, 金属粉末一般密度大, 易沉底结块, 因而分散性不好。近年来, 易于涂装、使用方便的导电涂料取得了迅猛的发展, 石墨就是一种常用的掺合型导电涂料的导电颜料。

[0003] 本发明开发了一种高耐磨导电叶腊石 - 石墨复合材料及其制备方法。通过球磨将石墨包覆到叶腊石表面, 形成导电材料。与传统的石墨复合材料相比, 该工艺方法简单, 效果优良。叶腊石是浙江省较为典型的优势非金属矿产, 但在全省现已开发利用的叶腊石矿山中, 原矿所占比例较高, 加工产品以初级产品为主。目前, 叶腊石产品系列化、精细化程度不够, 尚未形成真正的产业链。因此, 致力于开发以叶腊石为原料的高耐磨导电叶腊石 - 石墨复合材料不仅具有学术意义, 也是考虑到浙江省叶腊石加工行业具有的巨大产业化价值。

### (三) 发明内容

[0004] 本发明则是为了提供一种高耐磨导电叶腊石 - 石墨复合材料及其制备方法。

[0005] 本发明采用的技术法方案是:

[0006] 将叶腊石粉与石墨粉末均匀混合, 于球磨机内湿法球磨, 所得混合粉体经烘干后用油压机压制成型, 即得所述的高耐磨导电叶腊石粉 - 石墨复合材料。

[0007] 具体的, 所述方法包括:

[0008] 称取质量比为 1 : 5 ~ 20 的石墨和叶腊石粉体, 石墨粉的粒度范围以在 1 ~ 2  $\mu\text{m}$  之间为宜; 叶腊石粉的粒径为 325-800 目。搅拌均匀后放入球磨机湿法球磨 1 ~ 6h, 水与粉体的质量比为 1 ~ 1.5 : 1, 以质量比控制在 1 : 1 为最佳, 球磨机转速控制在 100 ~ 200r/min, 通常控制在 150r/min 以下为宜, 以防止石墨粉末被氧化。湿法球磨后粉体经烘干即得所述的高耐磨导电叶腊石粉 - 石墨复合材料。

[0009] 本发明的有益效果主要体现在: (1) 叶腊石是一种矿产资源相当丰富的粘土材料, 开发以叶腊石为主要原料的高耐磨导电叶腊石 - 石墨复合材料, 是对矿产资源的综合利用, 有利于制备一种低成本的导电材料; (2) 所述的导电材料以叶腊石为主要原料, 由于叶腊石质硬, 有利于制备一种高耐磨的导电材料; (3) 通过机械混合法制备叶腊石 - 石墨复合材料, 用球磨方法将石墨包覆到叶腊石表面, 形成导电材料。与传统的石墨复合材料相比, 该工艺制备的材料具有更好的导电性能, 成本也降低了不少。更为特别的是, 石墨还具有自润滑功能, 在工作过程中能在配对触头的表面形成石墨迁移层, 该石墨迁移层能够有

效地保护触头,从而延长触头的使用寿命。

#### (四) 具体实施方式

[0010] 下面结合具体实施例对本发明进行进一步描述,但本发明的保护范围并不仅限于此:

[0011] 实施例 1:

[0012] 称取 4g 石墨粉(粒径  $1 \sim 2 \mu\text{m}$ ) 和 46g 叶腊石粉体(粒径为 325 目),搅拌均匀后放入行星球磨机中湿法球磨 1h 后,其中水与粉体的质量比为 1 : 1,于鼓风干燥箱中  $80^{\circ}\text{C}$  干燥 24h 即得所述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料,球磨机的转速控制在 150r/min。

[0013] 称取上述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料 2.0g,放入模具,用油压机压制,压力为  $5 \sim 10\text{MPa}$ ,保压 3 分钟,脱模,测定样品的体积电阻率为  $110 \Omega \cdot \text{cm}$ 。

[0014] 实施例 2:

[0015] 称取 5g 石墨粉(粒径  $1 \sim 2 \mu\text{m}$ ) 和 45g 叶腊石粉体(粒径为 800 目),搅拌均匀后放入行星球磨机中湿法球磨 6h 后,其中水与粉体的质量比为 1.5 : 1,于鼓风干燥箱中  $80^{\circ}\text{C}$  干燥 24h 即得所述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料,球磨机的转速控制在 200r/min。

[0016] 称取上述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料 2.0g,放入模具,用油压机压制,压力为  $5 \sim 10\text{MPa}$ ,保压 3 分钟,脱模,测定样品的体积电阻率为  $25 \Omega \cdot \text{cm}$ 。

[0017] 实施例 3:

[0018] 称取 10g 石墨粉(粒径  $1 \sim 2 \mu\text{m}$ ) 和 40g 叶腊石粉体(粒径为 600 目),搅拌均匀后放入行星球磨机中湿法球磨 3h 后,其中水与粉体的质量比为 1.25 : 1,于鼓风干燥箱中  $80^{\circ}\text{C}$  干燥 24h 即得所述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料,球磨机的转速控制在 150r/min。

[0019] 称取上述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料 2.0g,放入模具,用油压机压制,压力为  $5 \sim 10\text{MPa}$ ,保压 3 分钟,脱模,测定样品的体积电阻率为  $12 \Omega \cdot \text{cm}$ 。

[0020] 实施例 4:

[0021] 称取 2g 石墨粉(粒径  $1 \sim 2 \mu\text{m}$ ) 和 40g 叶腊石粉体(粒径为 400 目),搅拌均匀后放入行星球磨机中湿法球磨 4h 后,其中水与粉体的质量比为 1 : 1,于鼓风干燥箱中  $80^{\circ}\text{C}$  干燥 24h 即得所述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料,球磨机的转速控制在 150r/min。

[0022] 称取上述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料 2.0g,放入模具,用油压机压制,压力为  $5 \sim 10\text{MPa}$ ,保压 3 分钟,脱模,测定样品的体积电阻率为  $287 \Omega \cdot \text{cm}$ 。

[0023] 实施例 5:

[0024] 称取 3g 石墨粉(粒径  $1 \sim 2 \mu\text{m}$ ) 和 40g 叶腊石粉体(粒径为 325 目),搅拌均匀后放入行星球磨机中湿法球磨 2h 后,其中水与粉体的质量比为 1 : 1,于鼓风干燥箱中  $80^{\circ}\text{C}$  干燥 24h 即得所述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料,球磨机的转速控制在 175r/min。

[0025] 称取上述的高耐磨导电叶腊石粉-石墨复合材料 2.0g,放入模具,用油压机压制,压力为  $5 \sim 10\text{MPa}$ ,保压 3 分钟,脱模,测定样品的体积电阻率为  $136 \Omega \cdot \text{cm}$ 。