

(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 103357866 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201310304759. 4

(22) 申请日 2013. 07. 19

(71) 申请人 江西悦安超细金属有限公司

地址 341500 江西省赣州市大余县新华工业
园

(72) 发明人 邹海平 李显信 李上奎 王兵

(74) 专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有
限公司 36115

代理人 施秀瑾

(51) Int. Cl.

B22F 1/00 (2006. 01)

B22F 1/02 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种用于金属磁粉芯的羰基铁粉高温热处理
方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于金属磁粉芯的羰基铁粉高温热处理方法,其具体步骤为:选用碳含量 $< 1.0\%$ 、氧含量 $< 0.8\%$ 、平均粒度为 $2-10\mu\text{m}$ 的羰基铁粉为基础粉末,将基础粉末烘干去除水分,再将有机物包覆液加入羰基铁粉中进行搅拌,使其均匀包覆,烘干过筛,经 800°C 高温热处理后,粉末不会烧结。本发明解决了羰基铁粉因颗粒细小,高温热处理时易烧结的问题。采用该法经高温热处理后的羰基铁粉不烧结,不需破碎,粉末中的碳、氧等杂质含量显著降低,大大提高了粉末的磁性能。

1. 一种用于金属磁粉芯的羰基铁粉高温热处理方法,其特征在于:所述方法的步骤为:选用碳含量 $< 1.0\%$ 、氧含量 $< 0.8\%$ 、平均粒度为 $2-10\mu\text{m}$ 的羰基铁粉为基础粉末,将基础粉末烘干去除水分,再将有机物包覆液加入羰基铁粉中进行搅拌,使其均匀包覆,烘干过筛,经 800°C 高温热处理后,粉末不会烧结。

2. 根据权利要求1所述的一种用于金属磁粉芯的羰基铁粉高温热处理方法,其特征在于:所述有机物包覆液按体积配比为有机硅:乙醇 = $1:5-35$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种用于金属磁粉芯的羰基铁粉高温热处理方法,其特征在于:所述有机物包覆液按体积配比为有机硅:丙酮 = $1:5-35$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种用于金属磁粉芯的羰基铁粉高温热处理方法,其特征在于:基础粉末与有机物包覆液配比为:基础粉末 100kg ,有机物包覆液 $5-20\text{L}$ 。

一种用于金属磁粉芯的羰基铁粉高温热处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高性能软磁材料的制备方法,具体涉及一种用于金属磁粉芯的羰基铁粉高温热处理方法。

背景技术

[0002] 羰基铁粉是由 $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 热分解制取的平均粒径不大于 $10\mu\text{m}$ 的具有洋葱层状结构的球形超细铁粉,具有纯度高、颗粒细小而均匀、分散性好、活性大等特点,具有很多特殊的理化性能,尤其适用于高频下高品质因素高磁导率低功耗软磁材料,高频表面贴装(SMD)及抗电磁干扰(EMI)元件等方面,具有低成本、性能稳定等诸多优点。

[0003] 由五羰基铁热解制取的普通羰基铁粉由于分解器温度场等工艺参数比较难控制,生产出的粉末含有碳、氧和某些吸附气体等杂质,碳和氧含量一般均在 0.5%-1.0%,很难达到制作高性能金属磁粉芯的要求,所以必须对普通羰基铁粉进行热处理,降低碳、氧和某些吸附气体等杂质含量。羰基铁粉中的碳、氧等杂质的含量直接影响金属磁粉芯的磁性能,杂质含量越高磁性能越差,杂质含量越低磁性能越好。对羰基铁粉进行高温热处理有助于降低粉末中的碳、氧和某些吸附气体等杂质含量,热处理温度越高越有利于降低粉末的杂质含量,但由于羰基铁粉颗粒细小,一般在大于 480°C 的温度下热处理就会产生烧结现象,烧结块增加了处理难度,且粉碎处理后的粉末磁性能远低于不烧结的粉末。因此,研究新工艺,解决羰基铁粉高温热处理烧结问题,改善羰基铁粉品质,提高粉末磁性能的研究已成为磁性材料发展领域中的重点课题。

发明内容

[0004] 针对上述存在的问题,本发明的目的在于克服上述难题,提供一种用于金属磁粉芯的羰基铁粉高温热处理方法,其技术路线先进可靠,工艺设备简单,连续性强,生产成本低,产品性能好,适合于工业化生产。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:用于金属磁粉芯的羰基铁粉高温热处理方法的步骤为:选用碳含量 $<1.0\%$ 、氧含量 $<0.8\%$ 、平均粒度为 $2-10\mu\text{m}$ 的羰基铁粉为基础粉末,将基础粉末烘干去除水分,再将有机物包覆液加入羰基铁粉中进行搅拌,使其均匀包覆,烘干过筛,经 800°C 高温热处理后,粉末不会烧结。

[0006] 所述有机物包覆液按体积配比为有机硅:乙醇=1:5-35,或所述有机物包覆液按体积配比为有机硅:丙酮=1:5-35。

[0007] 基础粉末与有机物包覆液配比为:基础粉末 100kg,有机物包覆液 5-20L。

[0008] 本发明方法与常规的羰基铁粉高温热处理工艺的区别在于本发明选用的基础羰基铁粉末经干燥后,采用有机物进行包覆预处理,烘干过筛,经 800°C 高温热处理不会烧结,且碳含量降至小于 0.03%,氧含量降至小于 0.2%。其作用原理和优点在于:

羰基铁粉高温热处理时,由于其颗粒细小,粉末颗粒在表面活性能的作用下,颗粒晶间产生扩散现象,再加上部分铁粉被还原后生成大量铁须,铁须之间形成搭桥,导致热处理后

的粉末严重烧结。

[0009] 本发明在 800℃ 高温热处理之前采用有机物对羰基铁粉进行包覆预处理,使羰基铁粉与有机物进行包覆,使粉体表面形成一层有机膜。有机膜在高温热处理过程中转化成无机隔绝膜,降低了细颗粒的表面活性能,阻隔了颗粒的晶间扩散,同时可有效抑制部分氧化铁粉被还原后生成大量铁须,避免被热处理的铁粉之间形成搭桥,防止粉末烧结。羰基铁粉通过 800℃ 高温热处理,可大量去除粉末中的碳、氧和某些吸附气体等杂质,从而得到不烧结的软羰基铁粉,保持原有基础粉末的粒度分布,提高了粉末的磁性能。

具体实施方式

[0010] 下述具体实例用于对本发明作进一步说明,而非限定其范围。

[0011] 实施例 1:

取由五羰基铁热解制取的普通羰基铁粉,碳含量为 0.9%、氧含量为 0.7%,平均粒度为 8.5 μm ,将该粉置于 60℃ 烘箱内烘干 1 小时去除部分含有的水分,取用有机硅:乙醇按体积比 1:15 配制成的有机物包覆液,搅拌均匀后按 100kg 羰基铁粉:8L 配置好的有机物包覆液加入进行充分搅拌均匀,使羰基铁粉与有机物进行包覆,使粉体表面形成一层有机膜,经过 50-150℃ 烘干,过筛,将过筛后的羰基铁粉进行 800℃ 高温热处理,所得到的粉末未烧结,且所得粉末的碳含量为 0.02%,氧含量为 0.18%,经检测磁性能良好。

[0012] 实施例 2:

取由五羰基铁热解制取的普通羰基铁粉,碳含量为 0.9%、氧含量为 0.7%,平均粒度为 8.5 μm ,将该粉置于 60℃ 烘箱内烘干 1 小时去除部分含有的水分,取用有机硅:乙醇按体积比 1:15 配制成的有机物包覆液,搅拌均匀后按 100kg 羰基铁粉:12L 配置好的有机物包覆液加入进行充分搅拌均匀,使羰基铁粉与有机物进行包覆,使粉体表面形成一层有机膜,经过 50-150℃ 烘干,过筛,将过筛后的羰基铁粉进行 800℃ 高温热处理,所得到的粉末未烧结,且所得粉末的碳含量为 0.025%,氧含量为 0.16%,经检测磁性能良好。

[0013] 实施例 3:

取由五羰基铁热解制取的普通羰基铁粉,碳含量为 0.8%、氧含量为 0.65%,平均粒度为 9.3 μm ,将该粉置于 60℃ 烘箱内烘干 1 小时去除部分含有的水分,取用有机硅:丙酮按体积比 1:10 配制成的有机物包覆液,搅拌均匀后按 100kg 羰基铁粉:10L 配置好的有机物包覆液加入进行充分搅拌均匀,使羰基铁粉与有机物进行包覆,使粉体表面形成一层有机膜,经过 50-150℃ 烘干,过筛,将过筛后的羰基铁粉进行 800℃ 高温热处理,所得到的粉末未烧结,且所得粉末的碳含量为 0.023%,氧含量为 0.17%,经检测磁性能良好。

[0014] 实施例 4:

取由五羰基铁热解制取的普通羰基铁粉,碳含量为 0.8%、氧含量为 0.65%,平均粒度为 9.3 μm ,将该粉置于 60℃ 烘箱内烘干 1 小时去除部分含有的水分,取用有机硅:丙酮按体积比 1:10 配制成的有机物包覆液,搅拌均匀后按 100kg 羰基铁粉:15L 配置好的有机物包覆液加入进行充分搅拌均匀,使羰基铁粉与有机物进行包覆,使粉体表面形成一层有机膜,经过 50-150℃ 烘干,过筛,将过筛后的羰基铁粉进行 800℃ 高温热处理,所得到的粉末未烧结,且所得粉末的碳含量为 0.026%,氧含量为 0.13%,经检测磁性能良好。

[0015] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术

应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。