



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105382439 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 09

(21) 申请号 201510943511. 1

(22) 申请日 2015. 12. 16

(71) 申请人 郑州机械研究所

地址 450001 河南省郑州市高新技术产业开发区枫杨街10号

(72) 发明人 钟素娟 龙伟民 鲍丽 董博文  
董显 张雷 程亚芳 周许升  
黄俊兰 齐剑钊

(74) 专利代理机构 郑州中民专利代理有限公司  
41110

代理人 郭中民 许延丽

(51) Int. Cl.

B23K 35/14(2006. 01)

B23K 35/40(2006. 01)

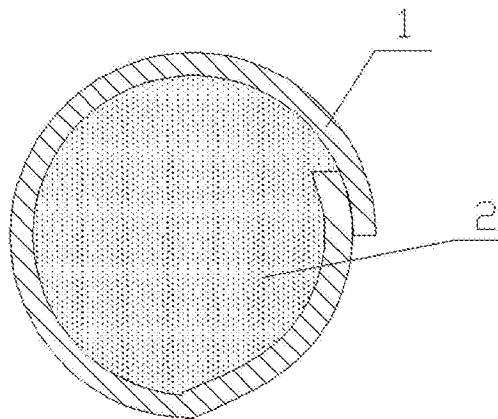
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54) 发明名称

一种管状钎涂材料

## (57) 摘要

本发明公开了一种管状钎涂材料。该管状钎涂材料为具有双层结构的呈带芯的丝状或条状结构,外层为钎料合金包裹层,内层为硬质合金颗粒和钎剂的混合物,所述混合物的组分按重量百分比计:硬质合金颗粒80~99%,其余为钎剂。相对于粉状钎料、硬质合金颗粒、粘接剂、有机物等制备成的传统悬浮浆料状钎涂材料或片状钎涂材料来说,本发明的管状钎涂材料内含钎剂,钎涂过程中实现了钎剂的定量、自动添加,钎料合金及硬质合金颗粒比例一致,钎涂后硬质合金颗粒分布均匀,存放、运输及使用方便。



1. 一种管状钎涂材料,其特征在于:所述管状钎涂材料为具有双层结构的呈带芯的丝状或条状结构,外层为钎料合金包裹层,内层为硬质合金颗粒和钎剂的混合物,所述混合物的组分按重量百分比计:硬质合金颗粒 80 ~ 99%,其余为钎剂。

2. 根据权利要求 1 所述的管状钎涂材料,其特征在于:所述管状钎涂材料的直径为 1 ~ 8mm。

3. 根据权利要求 2 所述的管状钎涂材料,其特征在于:所述管状钎涂材料的直径为 2 ~ 8mm。

4. 根据权利要求 1 所述的管状钎涂材料,其特征在于:所述硬质合金颗粒为碳化物、氮化物、硼化物或氧化物中的一种或几种的混合物,粒度为 16 ~ 200 目。

5. 根据权利要求 1 所述的管状钎涂材料,其特征在于:所述钎料合金包裹层为银基钎料、铜基钎料、镍基钎料、钴基钎料或钼基钎料中的任意一种。

## 一种管状钎涂材料

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种管状钎涂材料,具体是一种自带钎剂、成形性好、钎料合金及硬质合金颗粒比例一致、使用方便的管状钎涂材料。

### 背景技术

[0002] 某些工件局部表面往往要求具有较高的耐磨性和抗腐蚀性。工件如果由整体的耐磨合金或抗腐蚀材料制造,不但成本较高,而且在整体力学性能等方面往往又不能满足要求。合理的解决方法通常是采用表面处理技术在工件的工作表面上涂覆一层耐磨或耐蚀的金属或合金。就耐磨层而言,常用的方法有物理气相沉积法(PVD)、化学气相沉积法(CVD)、热喷涂法、堆焊法及钎涂法。物理气相沉积法和化学气相沉积法只能取得很薄的涂层;等离子喷涂和火焰喷涂一般只能达到约1mm厚的涂层;表面堆焊的加热温度较高,容易产生热应力,焊层一般较薄;钎涂法则不同,用钎涂法可以得到厚度范围比较大的涂层从最薄的0.05mm到比较厚的4mm。另外,钎涂层与母材系冶金结合,结合强度比热喷涂的机械结合要高得多;钎涂比堆焊时的加热温度低,热应力和母材性能的变化较小;钎涂层表面光滑,施工精度高,经过少量的加工即可达到要求的精度。

[0003] 钎涂材料由两部分组成:一部分是钎料合金,它的熔化温度较低,通称低熔点组分;另一部分是熔点高的硬质合金,通称高熔点组分。传统的钎涂材料通常是将粉状钎料、硬质合金颗粒、粘接剂、有机物等制备成悬浮的浆料状钎涂材料或片状钎涂材料,然后涂覆或粘在工件表面,为防止母材、粉状钎料的氧化及促进钎料在硬质合金颗粒、母材表面的润湿铺展,钎涂过程中往往需要不断添加钎剂,工作效率低且容易造成钎剂的大量浪费,成本较高。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的正是针对上述现有技术中所存在的不足之处而提供一种自带钎剂、成形性好、钎料合金及硬质合金颗粒比例一致、使用方便的管状钎涂材料。

[0005] 本发明的目的可采取下述技术措施:

本发明所述的管状钎涂材料为具有双层结构的呈带芯的丝状或条状结构,外层为钎料合金包裹层,内层为硬质合金颗粒和钎剂的混合物,所述混合物的组分按重量百分比计:硬质合金颗粒80~99%,其余为钎剂。

[0006] 本发明所述管状钎涂材料的直径为1~8mm;所述管状钎涂材料的直径优选为2~8mm。

[0007] 本发明中所述硬质合金颗粒为碳化物、氮化物、硼化物或氧化物中的一种或几种的混合物,粒度为16~200目。

[0008] 本发明中所述钎料合金包裹层为银基钎料、铜基钎料、镍基钎料、钴基钎料或钨基钎料中的任意一种。

[0009] 本发明的有益效果如下:

1、相对于粉状钎料、硬质合金颗粒、粘接剂、有机物等制备成的传统悬浮浆料状钎涂材料或片状钎涂材料来说,本发明的管状钎涂材料制备工艺简单,成形性好,便于存放、运输及使用。

[0010] 2、该管状钎涂材料钎料合金及硬质合金颗粒比例一致,钎涂过程中可有效地保证钎涂质量。

[0011] 3、该管状钎涂材料自带钎剂,钎涂过程中实现了钎剂的定量、自动添加。

### 附图说明

[0012] 图1为本发明的横截面结构示意图。

[0013] 图中序号:1、钎料合金包裹层,2、混合物。

### 具体实施方式

[0014] 如图1所示,本发明所述的管状钎涂材料为具有双层结构的呈带芯的丝状或条状结构,外层为钎料合金包裹层1,内层为硬质合金颗粒和钎剂的混合物2,所述混合物的组分按重量百分比计:硬质合金颗粒80~99%,其余为钎剂。

[0015] 本发明所述管状钎涂材料的直径为1~8mm;所述管状钎涂材料的直径优选为2~8mm;所述硬质合金颗粒为碳化物、氮化物、硼化物或氧化物中的任意一种或几种的混合物,粒度为16~200目;所述钎料合金为银基钎料、铜基钎料、镍基钎料、钴基钎料或钼基钎料中的任意一种。

[0016] 制备时,带状钎料合金经多道轧制,通过送粉(硬质合金颗粒和钎剂的混合物)、拉拔等工序后,制成一定长度的管状钎涂材料。

[0017] 实施例1

钎料合金选用厚度为0.2mm的BAg40CuZnCdNi(国家标准牌号HL312,按质量分数百分比计算,Ag-Cu16-Zn18-Cd26-Ni0.2)钎料合金带,硬质合金颗粒选择20~30目的铸造碳化钨粉,钎剂选择FB102,按重量计算钎剂与硬质合金颗粒的比例为1:10,通过送粉(硬质合金颗粒与钎剂的混合物)、拉拔、校直等工序后,制成直径为3mm、长度为400mm的管状钎涂材料,其中钎料合金包裹层1占管状钎涂材料总重量的11%,铸造碳化钨粉和钎剂的混合物2占管状钎涂材料总重量的89%。母材选用Q235碳钢,对该实施例的产品进行磨粒磨损实验,磨粒磨损试验在MLG-130A型干式橡胶轮磨粒磨损试验机上进行。钎涂后的尺寸为57mm×25.5mm×6mm。试验载荷为20N,磨料为120号棕刚玉砂,橡胶轮转速为100r/min,砂流量为100g/min,磨损时间为15min,涂层的磨损用失重量表示,测试结果为32mg。采用同种比例的BAg40CuZnCdNi粉末、铸造碳化钨粉等制备的传统片状钎涂材料在同种钎涂工艺及磨粒磨损试验中的测试结果为46mg,该管状钎涂材料的耐磨性明显高于传统片状钎涂材料。

[0018] 实施例2

钎料合金选用厚度为0.2mm的BCu58ZnMn(国家标准牌号HL105,按质量分数百分比计算,Cu58-Zn38-Mn4)钎料合金带,硬质合金颗粒选择20~30目的铸造碳化钨粉,钎剂选择QJ308,按重量计算钎剂与硬质合金颗粒的比例为1:10,通过送粉(硬质合金颗粒和钎剂的混合物)、拉拔、校直等工序后,制成直径为5mm、长度为400mm的管状钎涂材料,其中钎料合

金包裹层 1 占管状钎涂材料总重量的 7%，铸造碳化钨粉和钎剂的混合物 2 占管状钎涂材料总重量的 93%。母材选用 Q235 碳钢，对该实施例的产品进行磨粒磨损实验，磨粒磨损试验在 MLG-130A 型干式橡胶轮磨粒磨损试验机上进行。钎涂后的尺寸为 57mm×25.5mm×6mm。试验载荷为 20N，磨料为 120 号棕刚玉砂，橡胶轮转速为 100r/min，砂流量为 100g/min，磨损时间为 15min，涂层的磨损用失重量表示，测试结果为 28mg。采用同种比例的 BCu58ZnMn 粉末、铸造碳化钨粉等制备的传统片状钎涂材料在同种钎涂工艺及磨粒磨损试验中的测试结果为 38mg，该管状钎涂材料的耐磨性明显高于传统片状钎涂材料。

#### [0019] 实施例 3

钎料合金选用厚度为 0.2mm 的 BAg50CuZnCdNi (国家标准牌号 HL315, 按质量分数百分比计算, Ag-Cu15-Zn17-Cd15-Ni3) 钎料合金带, 硬质合金颗粒选择 20 ~ 30 目的铸造碳化钨粉, 钎剂选择 FB102, 按重量计算钎剂与硬质合金颗粒的比例为 1:10, 通过送粉(硬质合金颗粒和钎剂的混合物)、拉拔、校直等工序后, 制成直径为 4mm、长度为 400mm 的管状钎涂材料, 其中钎料合金包裹层 1 占管状钎涂材料总重量的 9%, 铸造碳化钨粉和钎剂的混合物 2 占管状钎涂材料总重量的 91%。母材选用 Q235 碳钢, 对该实施例的产品进行磨粒磨损实验, 磨粒磨损试验在 MLG-130A 型干式橡胶轮磨粒磨损试验机上进行。钎涂后的尺寸为 57mm×25.5mm×6mm。试验载荷为 20N, 磨料为 120 号棕刚玉砂, 橡胶轮转速为 100r/min, 砂流量为 100g/min, 磨损时间为 15min, 涂层的磨损用失重量表示, 测试结果为 22mg。采用同种比例的 BAg50CuZnCdNi 粉末、铸造碳化钨粉等制备的传统悬浮浆料状钎涂材料在同种钎涂工艺及磨粒磨损试验中的测试结果为 34mg, 该管状钎涂材料的耐磨性明显高于传统悬浮浆料状钎涂材料。

#### [0020] 实施例 4

钎料合金选用厚度为 0.2mm 的 BCuSiAlTi (按质量分数百分比计算, Cu92.75-Si3-Al2-Ti2.25) 钎料合金带, 硬质合金颗粒选择 20 ~ 30 目的  $\text{Si}_3\text{N}_4$  粉, 钎剂选择 QJ308, 按重量计算钎剂与硬质合金颗粒的比例为 1:10, 通过送粉(硬质合金颗粒和钎剂的混合物)、拉拔、校直等工序后, 制成直径为 4mm、长度为 400mm 的管状钎涂材料, 其中钎料合金包裹层 1 占管状钎涂材料总重量的 9%,  $\text{Si}_3\text{N}_4$  粉和钎剂的混合物 2 占管状钎涂材料总重量的 91%。母材选用 Q235 碳钢, 对该实施例的产品进行磨粒磨损实验, 磨粒磨损试验在 MLG-130A 型干式橡胶轮磨粒磨损试验机上进行。钎涂后的尺寸为 57mm×25.5mm×6mm。试验载荷为 20N, 磨料为 120 号棕刚玉砂, 橡胶轮转速为 100r/min, 砂流量为 100g/min, 磨损时间为 15min, 涂层的磨损用失重量表示, 测试结果为 26mg。采用同种比例的 BCuSiAlTi 粉末、 $\text{Si}_3\text{N}_4$  粉等制备的传统悬浮浆料状钎涂材料在同种钎涂工艺及磨粒磨损试验中的测试结果为 37mg, 该管状钎涂材料的耐磨性明显高于传统悬浮浆料状钎涂材料。

#### [0021] 实施例 5

钎料合金选用厚度为 0.2mm 的 BAgCuTi (按质量分数百分比计算, Ag57-Cu38-Ti5) 钎料合金带, 硬质合金颗粒选择 20 ~ 30 目的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  粉, 钎剂选择 FB102, 按重量计算钎剂与硬质合金颗粒的比例为 1:10, 通过送粉(硬质合金颗粒和钎剂的混合物)、拉拔、校直等工序后, 制成直径为 4mm、长度为 400mm 的管状钎涂材料, 其中钎料合金包裹层 1 占管状钎涂材料总重量的 9%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  粉和钎剂的混合物 2 占管状钎涂材料总重量的 91%。母材选用 Q235 碳钢, 对该实施例的产品进行磨粒磨损实验, 磨粒磨损试验在 MLG-130A 型干式橡胶轮磨粒磨

损试验机上进行。钎涂后的尺寸为  $57\text{mm} \times 25.5\text{mm} \times 6\text{mm}$ 。试验载荷为  $20\text{N}$ ，磨料为 120 号棕刚玉砂，橡胶轮转速为  $100\text{r/min}$ ，砂流量为  $100\text{g/min}$ ，磨损时间为  $15\text{min}$ ，涂层的磨损用失重量表示，测试结果为  $36\text{mg}$ 。采用同种比例的 BAgCuTi 粉末、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  粉等制备的传统悬浮浆料状钎涂材料在同种钎涂工艺及磨粒磨损试验中的测试结果为  $47\text{mg}$ ，该管状钎涂材料的耐磨性明显高于传统悬浮浆料状钎涂材料。

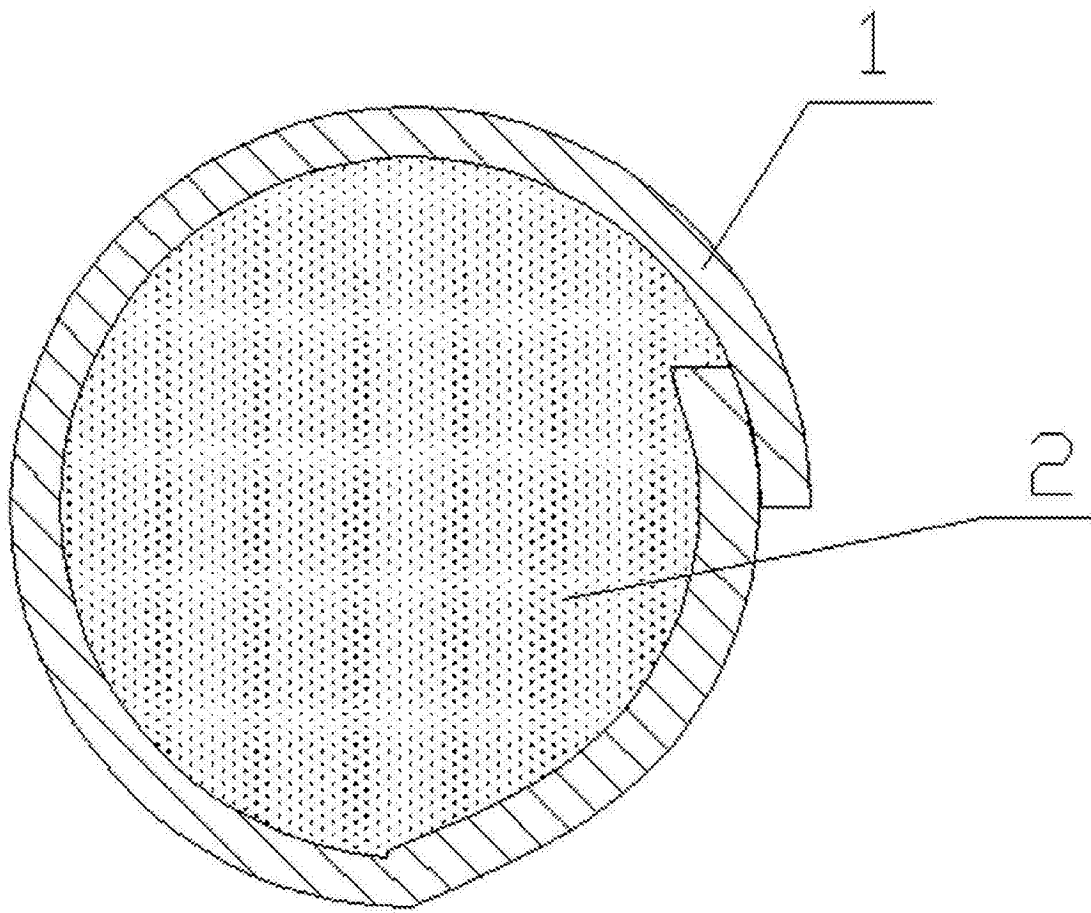


图 1