

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B23P 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510017359.0

[45] 授权公告日 2008年12月31日

[11] 授权公告号 CN 100446912C

[22] 申请日 2005.2.4

[21] 申请号 200510017359.0

[73] 专利权人 阎冠欣

地址 467000 河南省平顶山市卫东区优越路北6号院

[72] 发明人 阎冠欣

[56] 参考文献

US4780274A 1988.10.25

CN1243053A 2000.2.2

US3757878A 1973.9.11

CN2521373Y 2002.11.20

CN1055771A 1991.10.30

薄壁金刚石钻头在建筑工程中的应用. 李焰, 王生福. 建筑机械化, 第1999.5期. 1999

审查员 黄海鸣

[74] 专利代理机构 郑州科维专利代理有限公司

代理人 张欣棠 刘卫东

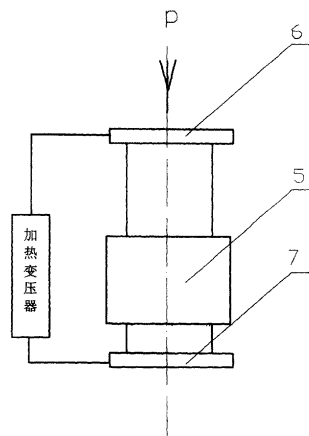
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

热压法制造金刚石复合片钻头体工艺及钻头体

[57] 摘要

本发明公开了热压法制造金刚石复合片钻头体工艺及钻头体, 包括下述步骤: 将胎体材料(2)装入预先制备好的模具(3)中并在预留复合片位置放上石墨片, 再将钢质基体(1)置于模具内, 对模具及组件加热到一定温度并施加压力, 保温、保压一段时间后, 冷却到一定温度下卸压, 继续冷却后退模。在对模具及组件加热之前还进一步包括将钻头保径材料放入到模具内, 由此使保径材料成为钻头体的一部分。并由上述的工艺制得的金刚石复合片钻头体。



1. 热压法制造金刚石复合片钻头体工艺，其特征包括下述步骤：将胎体材料装入预先制备好的模具中并在预留复合片位置放上石墨片，再将钢质基体置于模具内，对模具组件加热到一定温度并施加压力，保温、保压一段时间后，冷却到一定温度下卸压，继续冷却后退模；

在对模具组件加热之前还进一步包括将钻头保径材料放入到模具内，由此使保径材料成为钻头体的一部分；

所述的模具组件是指模具、胎体材料、复合片位置放上石墨片、钢质基体、保径材料。

2. 根据权利要求 1 所述的热压法制造金刚石复合片钻头体工艺，其特征在于所描述的保径材料包含金刚石聚晶材料或包含硬质合金材料。

3. 按照权利要求 1 所述的热压法制造金刚石复合片钻头体工艺制造的钻头体。

4. 根据权利要求 1 所述的热压法制造金刚石复合片钻头体工艺，其特征在于所述的胎体材料为骨架材料与粘结金属粉末。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的热压法制造金刚石复合片钻头体工艺，其特征在于对模具组件置于 950°C - 1200°C 温度之间加热。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的热压法制造金刚石复合片钻头体工艺，其特征在于对模具组件冷却到 800°C 以下卸压。

热压法制造金刚石复合片钻头体工艺及钻头体

（一）技术领域

本发明公开了一种制造钻头体的工艺，特别是制造金刚石复合片钻头体的新工艺及用该工艺制造的钻头体。

（二）背景技术

金刚石复合片（简称 PDC）钻头被广泛应用于石油开采、地质勘探、水利水电施工、路桥施工、矿山开采工程等领域。PDC 是由多晶金刚石层和硬质合金衬底组成的复合体，具有极高的硬度、耐磨性和硬质合金的韧性。PDC 钻头是将 PDC 与 PDC 钻头体钎焊在一起制造而成的。钻头质量、性能的优劣除与 PDC 自身的质量有关外，还与 PDC 钻头体的质量、性能、精度有直接关系。

PDC 钻头体的制造方法目前有两大类：

第一类为钢体式。即通过机械加工将成块钢材制成所需规格和几何形状的 PDC 钻头体。这种工艺方法的不足之处是：1、钻头的保径性能差；2、加工精度低；3、PDC 易脱焊；4、钻头寿命低；5、不能适应复杂地层施工等。

第二类为胎体式（亦称无压浸渍法制造）。即钻头体是通过粉末冶金方法形成的。中国专利“一种整体式粘结基体及其制造方法”（专利号 91100132.8）中对此方法作过描述。在胎体式制造方法中，先将形成钻头体的胎体粉末材料加入到预先制备的石墨模具内，再组装上钢材加入焊料送入烧结炉内加热，烧结而成钻头体，用此种工艺得到的 PDC 钻头体虽然解决了钢体式 PDC 钻头体所存在的缺陷，但其自身仍有不足之处：1、制造成本高；2、加工周期长；3、模具耗量大；4、胎体性能（如硬度、耐磨性）难以调整。

另外中国专利“金刚石薄壁钻头的制造方法”（专利号 99111363.2）中也公开了制造钻头的类似方法，其中所述，先将金刚石粉末与钢管基体置于模具中，加高压制成毛坯，在有还原性或惰性保护气体的环境中，再置于烧结炉中烧结后得到。根据描述钻头与钻头体一次热压而成，虽然它不是生产钻头体，但对本发明还是有一定的参考价值。然而该方法中一是要使用高压设备，二是要有保护气体存在才能进行，其制备工艺条件较为苛刻。

（三）发明内容

本发明的目的在于提供一种制造 PDC 钻头体的方法及用该方法制成的 PDC 钻头体。

本发明提供了如下所述制造金刚石复合片钻头体的工艺。包括下述步骤：将胎体材料装入预先制备好的模具中并在预留复合片位置放上石墨片，再将钢质基体置于模具内，对模具组件加热到一定温度并施加压力，保温、保压一段时间后，先冷却到一定温度下卸压，继续冷却后退模。

本发明更好的制造工艺是在对模具组件加热之前还进一步包括将钻头保径材料放入到模具内，由此使保径材料成为钻头体的一部分。所描述的保径材料包含金刚石聚晶材料，还包含硬质合金材料。

所述的胎体材料由骨架材料与粘结金属粉末组成。骨架材料包括碳化钨 (WC)、铸造碳化钨 (W_2C)、钨钴合金粉 (YG) 等，几种骨架材料可以单独使用，也可以混合使用。骨架材料在胎体材料中的含量为 20-60%。粘结金属粉末包括铜、铁、锰、镍、钴、锌、锡、铅、铬、钛、银等，这些粘结金属粉末的含量为 40-80%。

制造工艺中所述的模具组件是指模具、胎体材料、复合片位置放上石墨片、钢质基体、保径材料。

制造工艺中对模具组件加热温度控制在 $950^{\circ}C$ - $1200^{\circ}C$ 之间。所使用的加热设备可以采用感应加热设备或电阻炉直接加热设备。感应设备可以选用高频、超音频、中频、工频等电源。电阻炉直接加热设备一般选用热压机。制造工艺中对模具组件施加压强。加压设备可以选用液压机或机械压力机。上述的加热与同时加压的时间应持续 5-30 分钟。

根据钻头体的规格、形状、胎体材料配比不同，对模具组件所施用的温度、压力、保温保压时间也不相同，一般控制在上述的温度、压力范围之内。

当对模具组件完成加热和加压并保温保压 5-30 分钟后，冷却到 $800^{\circ}C$ 以下卸压。

根据所述的热压法制造金刚石复合片钻头体工艺就可以制造本发明目的之二的钻头体或带有保径材料的钻头体。

本发明的优越性在于：彻底解决了钢体式和胎体式所得钻头存在的不足，其显著优点为：

1. 钻头体的耐磨性、保径性可靠，胎体的硬度、耐磨性可根据不同需要任意调整；
2. 产品精度高、PDC 焊接强度高、钻头保径性能可靠、使用寿命长；
3. 生产效率高、加工同期短、模具消耗少；
4. 可在复杂地层条件下应用等。

（四）附图说明

图 1 为本发明无心 PDC 钻头体模具组件示意图。

图 2 为本发明取心 PDC 钻头体模具组件示意图。

图 3 为本发明加热过程中感应加热示意图。

图 4 为本发明加热过程中电阻炉直接加热示意图。

（五）具体实施方式

本发明[实施例之一]： $\phi 94$ 毫米热压无心复合片钻头体制造工艺流程。参见图 1 及图 3、图 4。图中：1 为钢质基体、2 为胎体材料、3 为石墨模具、4 为感应线圈、5 为模具组件、6 与 7 为上、下电极板。

- （1）根据设计图纸加工钢质基体和石墨模具，并检验合格。
- （2）在石墨模具特定位置粘上保径材料（金刚石聚晶或硬质合金），并在预留复合片位置放上石墨片。
- （3）按碳化钨 25%、铜 10%、铁 2%、锰 5%、镍 3%、锡 25%、铅 10%、铬 10%、钴 10% 配比组配胎体材料并充分搅拌混合。
- （4）将称量好的胎体材料装入石墨模具，并将钢质基体作除油、除锈处理后组装在石墨模具内，形成模具组件。
- （5）将模具组件送入加温、加压设备内，使其加温至 980—1050℃，同时给模具组件施加 7—10 吨轴向压力，并保温、保压 10—15 分钟后（钻头直径加大，

保温、保压时间可适当延长), 降温至 800℃以下时, 卸压出炉。继续降温至 200℃以下, 即可退模。所用加热或加压设备可参考使用图 3 或图 4 所示。

(6) 退模后, 经过清理、去毛刺、修磨、加工水眼(水槽)、根据设计加工钢质基体部分内外径和螺纹, 再经过检验, 就成为合格的复合片钻头体。

本发明[实施例之二]: $\phi 94 \times 74$ 毫米热压取心复合片钻头体制造工艺流程参见图 2 及图 3、图 4。图中: 1 为钢质基体、2 为胎体材料、3 为石墨模具、4 为感应线圈、5 为模具组件、6 与 7 为上、下电极板。

(1) 根据设计图纸加工钢体和石墨模具, 并检验合格。

(2) 在石墨模具特定位置粘上保径材料(金刚石聚晶或硬质合金)和石墨心模, 并在预留复合片位置放上石墨片。

(3) 按碳化钨 25%、铜 10%、铁 2%、锰 5%、镍 3%、锡 25%、铅 10%、铬 10%、钴 10% 配比组配胎体材料并充分搅拌混合。

(4) 将称量好的胎体材料装入石墨模具内, 并将钢质基体作除油、除锈处理后组装在石墨模具内, 形成模具组件。

(5) 将模具组件送入加温、加压设备, 所用设备可以参考使用图 3 或 4 中任何一种。使其加温至 980—1050℃, 同时给模具组件施加 4—6 吨轴向压力并保温、保压 8—12 分钟后(钻头直径加大, 保温、保压时间可适当延长), 降温至 800℃以下时, 卸压出炉。继续降温至 200℃以下, 即可退模。

(6) 退模后, 经过清理、去毛刺、修磨、加工水眼(水槽)、根据设计加工钢体部分内外径和螺纹, 再经过检验, 就成为合格的复合片钻头体。

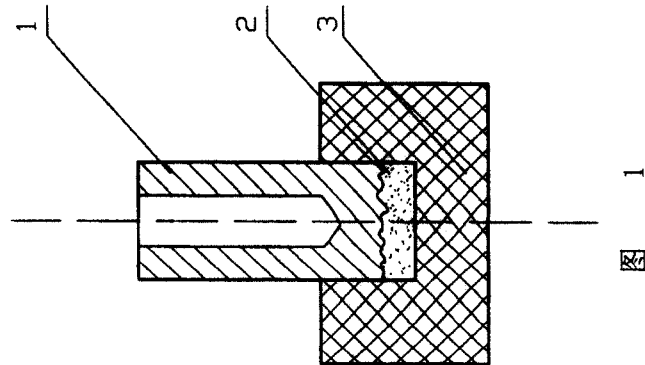


图 1

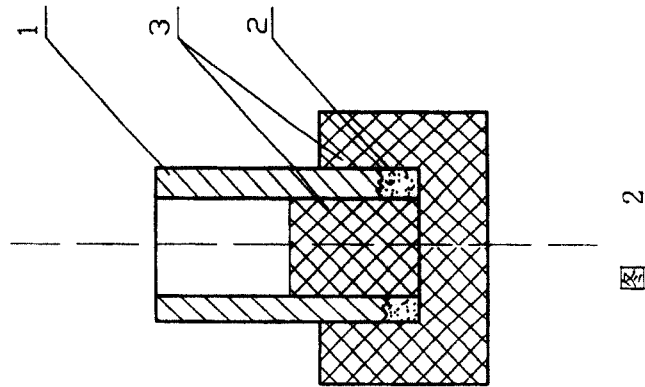


图 2

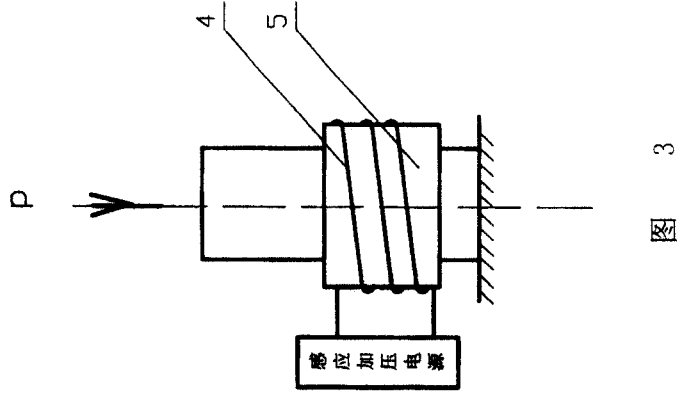


图 3

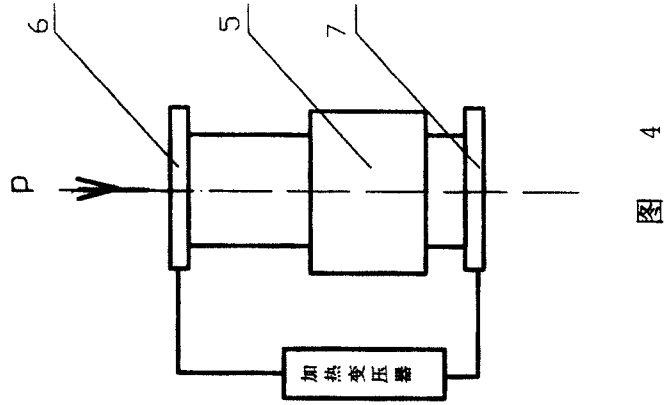


图 4