



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113441806 A

(43) 申请公布日 2021.09.28

(21) 申请号 202110672066.5

B23K 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.17

(66) 本国优先权数据

202110458429.5 2021.04.27 CN

(71) 申请人 中国电子科技集团公司第十四研究所

地址 210039 江苏省南京市雨花台区国睿路8号

(72) 发明人 孙东梅 陈旭 朱建军 周瑾
桂涛 杨凯

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 康翔 高娇阳

(51) Int. Cl.

B23K 3/00 (2006.01)

B23K 3/08 (2006.01)

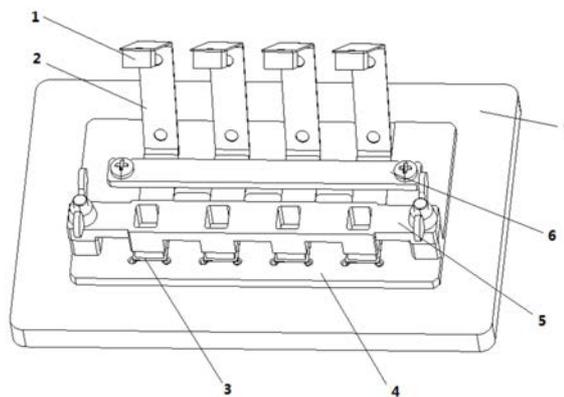
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种汇流环电刷焊接装置和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种汇流环电刷焊接装置和方法,包括热传导板、定位板、压板、热平板,在与触点接触面的簧片上涂抹焊膏,固定于热传导板,置于热平板表面,调节控制温度,使焊膏熔融,自然冷却形成固态焊点。焊料受热均匀,防止气泡和空洞焊点;实现多个电刷组件的同时焊接,提高了传统单件手工焊接的效率;填补了我国汇流环制造技术研究的空白,提供了新的焊接方法和解决方案;与传统工艺相比,提高了高工作温升条件下汇流环的可靠性。



1. 一种汇流环电刷焊接装置,其特征在于,包括:热传导板、定位板、压板、热平板,热传导板和定位板采用传热快的铜板制成;定位板通过螺栓固定于热传导板,压板通过螺栓固定于热传导板,热传导板与热平板形成面接触;热量经热平板调节控制,传导至热传导板和定位板。

2. 根据权利要求1所述的汇流环电刷焊接装置,其特征在于,所述定位板,包括:设置通孔,位于触点上方,从通孔观察触点,确认安装平整。

3. 一种汇流环电刷焊接方法,其特征在于,包括:在与触点接触面的簧片上均匀涂抹焊膏,簧片固定于压板和热传导板之间,触点固定于定位板和热传导板之间,通孔位于触点上方;热传导板置于热平板表面,调节控制热平板的温度,通过热传导板和定位板,加热簧片与触点,使焊膏熔融;降低热平板的温度,使簧片与触点冷却。

4. 根据权利要求3所述的汇流环电刷焊接方法,其特征在于,所述在与触点接触面的簧片上涂抹焊膏,包括:涂抹1mm厚的217℃熔点的Sn96.5Ag3Cu0.5焊膏。

5. 根据权利要求3所述的汇流环电刷焊接方法,其特征在于,所述在与触点接触面的簧片上涂抹焊膏,包括:涂抹1mm厚的更高熔点的Sn96.5Ag3.5或Sn99.3Cu0.7焊膏。

6. 根据权利要求3所述的汇流环电刷焊接方法,其特征在于,所述加热簧片与触点,包括:调节控制热平板的温度保持在400℃。

7. 根据权利要求3所述的汇流环电刷焊接方法,其特征在于,所述使焊膏熔融,包括:焊膏熔融开始释放助焊剂,采用400℃的控温烙铁手工辅助焊接,直至助焊剂释放完毕。

8. 根据权利要求6所述的汇流环电刷焊接方法,其特征在于,所述使簧片与触点冷却,包括:移除控温烙铁,等待1分钟,关闭热平板,使焊膏自然冷却形成固态焊点。

9. 根据权利要求3所述的汇流环电刷焊接方法,其特征在于,所述形成固态焊点,包括:取下焊接有触点的簧片,采用干净的无水乙醇清洗,去除助焊剂。

一种汇流环电刷焊接装置和方法

技术领域

[0001] 本发明属于焊接加工技术领域,具体涉及一种电刷焊接技术。

背景技术

[0002] 功率汇流环是旋转式电子电气设备的关键导电转换部件,随着电子电气设备功率的提升、传输电流需求的增大,汇流环电刷组件中的触点工作温度已高达 $140^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。传统功率汇流环中,电刷组件一般采用熔点为 183°C 锡铅焊料,将触点与簧片进行焊接。锡铅焊料的熔点与最高 150°C 工作温度的温度余度只有 30°C 左右,存在较大的可靠性风险,已不能满足苛刻条件下的使用要求,需要寻求一种耐高温焊接材料替代原先的锡铅焊料。

[0003] 综合对比焊料的熔点、机械性能、耐腐蚀性能和经济性,选择 $\text{Sn}96.5\text{Ag}3\text{Cu}0.5$ 焊膏替代锡铅焊料。该焊料的熔点为 217°C ,比电刷触点工作温度 $140^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 高 $60^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$,具有合适的安全裕度,同时也带来新的问题。

[0004] 传统的控温烙铁手工焊接方法,不能满足新焊料的焊接要求,需要探索新的焊接方法,而高温焊膏材料应用于电子电气设备领域的汇流环电刷组件,在中国尚无先例。

发明内容

[0005] 本发明为了解决现有技术存在的问题,提出了一种汇流环电刷焊接装置和方法,采用一种新的焊接材料及一种新的焊接工艺,在银石墨触点与铍青铜带簧片之间形成可靠的电刷焊点,满足高温升工作的汇流环电刷的使用要求,为了实现上述目的,本发明采用了以下技术方案。

[0006] 装置包括:热传导板、定位板、压板、热平板,热传导板和定位板采用传热快的铜板制成;定位板通过螺栓固定于热传导板,压板通过螺栓固定于热传导板,热传导板与热平板形成面接触;热量经热平板调节控制,传导至热传导板和定位板。

[0007] 进一步的,定位板设置通孔,位于触点上方,从通孔观察触点,确认安装平整。

[0008] 方法包括:在与触点接触面的簧片上均匀涂抹焊膏,簧片固定于压板和热传导板之间,触点固定于定位板和热传导板之间,通孔位于触点上方;热传导板置于热平板表面,调节控制热平板的温度,通过热传导板和定位板,加热簧片与触点,使焊膏熔融;降低热平板的温度,使簧片与触点冷却。

[0009] 进一步的,与触点接触面的簧片上均匀涂抹 1mm 厚的 217°C 熔点的 $\text{Sn}96.5\text{Ag}3\text{Cu}0.5$ 焊膏或更高熔点的 $\text{Sn}96.5\text{Ag}3.5$ 或 $\text{Sn}99.3\text{Cu}0.7$ 焊膏。

[0010] 进一步的,焊接时调节控制热平板的温度保持在 400°C 。

[0011] 进一步的,焊膏熔融开始释放助焊剂,采用 400°C 的控温烙铁手工辅助焊接,直至助焊剂释放完毕。

[0012] 进一步的,移除控温烙铁,等待1分钟,使簧片与触点自然冷却形成固态焊点。

[0013] 进一步的,取下焊接有触点的簧片,采用干净的无水乙醇清洗,去除助焊剂。

[0014] 本发明的有益效果:根据焊接材料的膏状形态,设计电刷焊接装置,实现多个电刷

组件的同时焊接,替代传统单件手工焊接方法,提高了焊接效率;采用热平板和控温烙铁相结合,使焊料受热均匀,焊膏内的助焊剂及时排放,防止气泡和空洞焊点,获取高质量的平滑焊点;首次将高温焊料应用于汇流环制造中,填补了我国汇流环制造技术研究的空白;对于其他电子设备高温升应用场合的软钎焊焊接,提供了新的焊接方法和解决方案;采用熔点为217℃的Sn96.5Ag3Cu0.5焊膏和新焊接方法,与传统的锡铅焊料和焊接工艺方法相比,电刷焊点经过50次-55℃~+150℃温冲试验,承受的高温分离力提升了41.5%;使用熔点不低于217℃的Sn96.5Ag3Cu0.5、Sn96.5Ag3.5及Sn99.3Cu0.7等高温焊膏,代替了常用熔点为183℃锡铅焊接丝,提高了高工作温升条件下汇流环的可靠性。

附图说明

[0015] 图1是装置结构图。

[0016] 附图标记:1-触点、2-簧片、3-焊膏、4-热传导板、5-定位板、6-压板、7-热平板。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本发明的技术方案做具体的说明。

[0018] 在簧片2与触点1的接触面均匀涂抹1mm厚的Sn96.5Ag3Cu0.5焊膏3,簧片2固定于压板6和热传导板4之间,触点1固定于定位板5和热传导板4之间,通孔位于触点上方。

[0019] 热传导板4置于热平板7表面,调节控制热平板7的温度,通过热传导板4和定位板5,加热簧片2与触点1,温度保持在400℃。

[0020] 焊膏3熔融,开始释放助焊剂,采用400℃的控温烙铁手工辅助焊接,通过触点1上方的通孔,观察焊膏的熔融和助焊剂的释放情况,直至助焊剂释放完毕,移除控温烙铁,等待1分钟。

[0021] 降低热平板7的温度,使簧片2与触点1自然冷却,形成固态焊点,从焊接装置上取下焊接有触点1的簧片2,拆除簧片2与触点1,采用干净的无水乙醇清洗,去除助焊剂。

[0022] 上述作为本发明的实施例,并不限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均包含在本发明的保护范围之内。

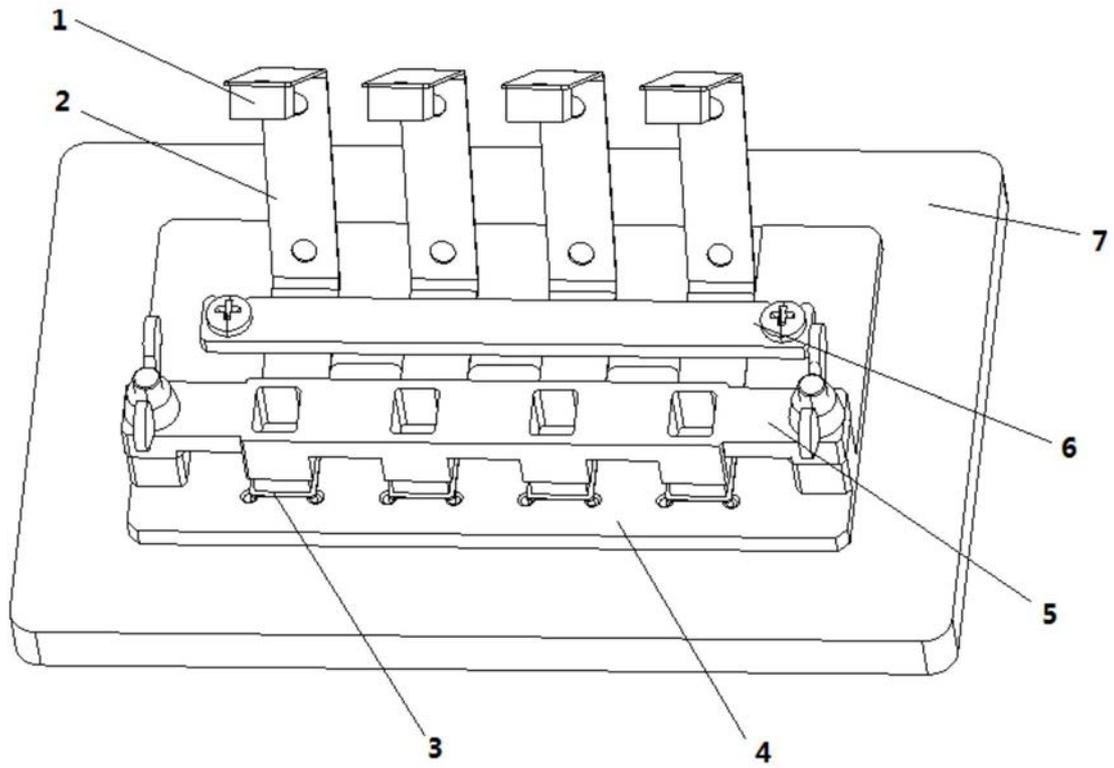


图1