



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 87 1 01079 A

[43] 公开日 1988 年 2 月 24 日

(21) 申请号 87 1 01079

(22) 申请日 87.7.2

(71) 申请人 上海铁路分局上海机务段

地址 上海市天目中路 465 号

(72) 发明人 袁修连 唐世安 高谋钧

顾伯良 胡传根

(74) 专利代理机构 上海铁路局专利事务所

代理人 汪祖乐

(54) 发明名称 轴瓦内表面电刷涂镀铅锡铟的工艺方法

(57) 摘要

本发明涉及到一种对轴瓦内表面电刷涂镀铅锡铟的工艺方法。这种方法便于控制加工尺寸,并能达到预期的光洁度和使用要求,不需要遮蔽不进行涂镀的表面。这种工艺方法可以节约涂镀材料和人工。降低生产成本,防止废液排放污染。本发明的另一目的是为修复废旧轴瓦提供技术措施,延长轴瓦使用寿命,做到废物利用。

CN 87 1 01079 A

881A00997 / 25_28

1、一种轴瓦内表面涂镀铅、锡、铟的工艺方法，使轴瓦接负极，铅、锡、铟溶液接正极，涂镀时由于金属正离子逐步在负极轴瓦内表面上积聚，而使溶液中的铅、锡、铟在轴瓦内表面上获得均匀分布。本发明的特征是：轴瓦接负极，由动力头夹持旋转，石墨表面用涤棉针织套包一层3~5毫米厚的脱脂棉花构成电刷，涂刷前，须用工业汽油和丙酮对轴瓦进行清洗并作电净处理。涂刷时，保持电刷与轴瓦内表面均匀接触。涂刷铅锡合金溶液时，电刷浸透铅锡溶液并接正极，镀液温度控制在 $15^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间，控制电压为12~15伏，轴瓦与电刷的相对运动速度为15~30米/分。铅锡镀层厚度为0.06毫米，镀好铅锡合金的轴瓦应立即用自来水冲洗，并浸油打磨至光洁度 $\nabla 7$ 。涂刷铟溶液时，电刷应浸透铟溶液并接正极。铟溶液温度控制在 $15^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 之间，控制电压为10~15伏，轴瓦与电刷之间的相对运动速度为9~18米/分，镀铟层的厚度为0.005毫米，镀好铟后的轴瓦应立即用自来水冲洗干净，然后用电吹风吹干并浸油加热至 120°C 后，取出自然冷却。

2、如权利要求1所述的轴瓦内表面涂镀铅、锡、铟的工艺方法，其铅、锡合金溶液中，锡的百分比含量为10~12%。

3、如权利要求1所述的轴瓦内表面涂镀铅、锡、铟的工艺方法，在电静处理时，轴瓦与电刷之间的相对运动速度为12~18米/分。电刷正极电压为10~15伏。

轴瓦内表面电刷涂镀铅锡铟的工艺方法

本发明属于对轴瓦内表面涂刷金属溶液，并使涂刷的金属在轴瓦上获得均匀分布的工艺方法。

机车柴油机所用的轴瓦应具有较多的承载能力和疲劳强度，同时应具有良好的抗咬合性、嵌让性、顺应性、抗腐蚀性和抗压强度。为满足这一要求，现有轴瓦大部分用三层轴瓦，即用电镀或离心浇注的工艺方法，在铜背铜铅合金的轴瓦表面上分层镀上铅、铟或铅、锡。当用电镀的工艺方法在轴瓦内表面上涂镀铅、锡、铟时，需把轴瓦浸在铅、锡、铟溶液的镀槽中，并使轴瓦接负极，溶液接正极，通电时，溶液中的金属正离子逐步在轴瓦表面上积聚并获得均匀分布，但电镀时，需要遮蔽不需要涂镀的表面，轴瓦的尺寸在电镀过程中也是不进行测量的，往往留有加工余量，然后进行机械加工，因此，即消耗了宝贵的金属材料，又浪费了人工，而且造成废液排放引起的污染。

本发明的目的是提供一种轴瓦表面电刷涂镀铅锡铟的工艺方法。这种方法便于控制加工尺寸，并能达到预期的光洁度和使用要求，不需要遮蔽不进行涂镀的表面，这种工艺方法还可以节约涂镀材料和人工、降低生产成本，防止废液排放污染。

本发明的另一目的是为修复废旧轴瓦提供技术措施，延长轴瓦使用寿命，做到废物利用。

本发明提供的轴瓦内表面电刷涂镀铅、锡、铟的工艺方法如下所述：

一、轴瓦电刷涂镀前的预处理：

轴瓦电刷涂镀前的预处理，可分为测量、刮修、清洗三步：

（一）、测量：

按图纸要求测量轴瓦的几何尺寸和几何形状，包括测量轴瓦的自由胀量、紧余量和厚度。每块轴瓦须测量10个点，平整度为0.015毫米，轴瓦内表面光洁度达到▽7。

（二）、刮修：

对废旧轴瓦须进行刮修，用锉刀、刮刀、沙布除去瓦背毛刺，使之平整，要求轴瓦内表面无严重缺陷、瓦背无严重腐蚀及变形，并测量使内表面平整度、光洁度达到上述要求。

（三）、清洗：

首先用工业酒精清洗符合测量要求的轴瓦，清洗后上油防锈备用。在电刷涂镀铅锡合金前，需用丙酮再次进行擦洗。

二、轴瓦内表面电刷涂镀铅锡合金：

在对轴瓦进行测量、刮修、清洗以后，即可在轴瓦内表面电刷涂镀铅锡合金。在轴瓦内表面电刷涂镀铅锡合金，可分为涂镀前准备、电刷涂镀铅锡合金操作、涂镀后处理三步。

（一）涂镀前准备：

1、检查铅锡合金溶液的配方比例，要求锡的百分比含量在10~12%。

2、制作电刷，或称阳极运套。阳极材料为石墨，表面用涤棉针织套，包一层3~5毫米厚的脱脂棉花作为吸附层。电刷在使用前应浸透铅锡合金溶液。

3、电净处理轴瓦内表面：

用电静液对轴瓦内表面作电净处理，其目的是以电—化方法去除轴瓦表面的油膜。电净时，轴瓦极向取负，电刷极向为正。用动力头

夹持轴瓦，使轴瓦与电刷之间的相对运动速度为12—18米/分。电净时，电刷正极电压为10~15伏。电净时，达到轴瓦内表面水膜均匀不淌水珠，然后用自来水冲洗。

（二）电刷涂镀铅锡合金操作：

1、电刷涂镀铅锡合金时应控制镀液温度在15℃~40℃之间。如低於15℃，应加热至30℃左右。

2、用动力头夹持轴瓦并旋转，使轴瓦接负极，电刷接正极，控制电压在12~15伏之间。涂刷时，电刷应浸透铅锡溶液、轴瓦与电刷之间的相对运动速度为15~30米/分。

3、轴瓦的铅锡合金镀层厚度一般以电源设备上的数控管安培小时数来控制，最后以外径千分尺实测为准、铅锡合金的镀层厚度一般不超过0.06毫米。

（三）电刷涂镀铅锡合金的镀后处理：

镀好铅锡合金的轴瓦应立即用自来水彻底冲洗，不允许残留未冲净的盐类痕迹，冲洗后用棉花揩干。

由於铅锡合金镀层在0.06mm左右、镀层较厚。粒子较粗，光洁度达不到▽7、因此需用金相砂布浸油打磨，使光洁度达到▽7。

镀铅锡合金后、涂层应为银白色，结晶均匀细致，手感光滑，不允许有下列缺陷存在：(1)、局部无镀层，露出瓦背基材；

(2)、镀层粗糙，起泡或脱层；

(3)、镀层呈斑点状，或有未洗净的盐类痕迹。

如有上述缺陷存在，应将镀层全部去除后，重新涂镀。

二、电刷涂镀铜：

电刷涂镀铜，即在已经电刷涂镀铅锡合金的轴瓦内表面再涂镀铜。同电刷涂镀铅锡合金类似，也可分为涂镀前准备、电刷涂镀铜操作、

及涂镀后处理三步。

(一)、涂镀前准备:

- 1、电刷涂镀铟前应将镀好铅锡合金的轴瓦用丙酮进行彻底清洗。
- 2、电净处理镀好铅锡合金的轴瓦内表面: 电净时, 轴瓦极向取负, 电刷极向为正。电压10~15伏, 时间20~40秒, 轴瓦与电刷之间的相对运动速度为12~18米/分。电净后用自来水将轴瓦表面冲洗干净。

(二)、镀铟操作:

- 1、控制铟溶液温度在15℃~40℃之间;
- 2、用动力头夹持轴瓦并旋转, 使轴瓦接负极、电刷接正极、控制电压在10~15伏之间, 涂刷时, 电刷应浸透铟溶液, 轴瓦与电刷之间的相对运动速度为9~18米/分。
- 3、镀铟层厚度一般以电源设备上的数控管安培小时数来控制, 最后以外径千分尺实测为准, 镀铟层厚度一般为0.005毫米。

(三)、电刷涂镀铟的镀后处理:

- 1、镀好铟的轴瓦应立即用自来水彻底冲洗干净, 然后用棉花轻轻揩干净。
 - 2、用电风吹干。
 - 3、将轴瓦浸油加热至120℃后取出自然冷却。
 - 4、镀铟层的质量检查: 外观检查镀层为银白色, 结晶均匀细致, 手摸有光滑感, 不允许有下列缺陷存在:
 - (1) 局部无镀层, 露出基材;
 - (2) 镀层粗糙, 起泡或脱层;
 - (3) 镀层呈斑点状, 或有未洗净的盐类痕迹。
- 如有上述缺陷存在, 应将镀层全部铲除, 重新涂镀。

本发明与轴瓦电镀铅、锡、铟的工艺方法相比所具有的优点和积极效果如下表述：

一、设备简单，只需要一台直流电源和一台小功率动力头，也可用普通车床代替，因而投资少、上马快，可以因地制宜、流动作业。

二、沉积速度快、生产周期短、沉积速度为电镀的10~15倍，清洗、遮蔽等辅助时间少，镀完后不需要进行机械加工，因此生产周期短、成本降低。

三、镀层光滑均匀、尺寸可精确控制：

由於电刷涂镀过程中可随时停机进行测量，如厚度不够可继续涂镀。直至达到所要求的尺寸为止。因此尺寸可精确控制、涂层表面光滑、厚度均匀、光洁度可达▽7以上。

四、具有良好的结合强度：

电刷涂镀铅、锡、铟对以铜合金、铝合金等金属材料为基材的轴瓦内表面均具有良好的结合强度，经对涂层进行弯曲、展平、划痕、加温、刮削及实际装车运行试验均未发生镀层脱离、剥落、起泡现象。

五、具有较多的经济效益：

由於电刷涂镀铅锡铟工艺还可以用於整修废旧轴瓦，其整修费用仅为新轴瓦的十分之一。整修后的轴瓦完全可以代替新轴瓦使用、具有较多的经济效益。

六、操作安全，对环境污染小。

由於铅、锡、铟溶液可以循环使用，因此不会造成废液排放污染。

安装在ND₂机车上的12LDA28型柴油机主轴瓦，该主轴瓦是用本发明提供的工艺方法对轴瓦内表面电刷涂镀铅、锡、铟的较好实施例。

该轴瓦的自由涨量为 $\phi 221$ $\begin{matrix} +1.80 \text{ 毫米} \\ +0.80 \text{ 毫米} \end{matrix}$ 紧余量，即 HALF

线以上的高度为 $0.09 \sim 0.14$ 毫米，轴瓦涂镀前的厚度为 7.90 毫米。

涂刷前，首先对符合质量要求的轴瓦用工业汽油进行清洗，在涂镀铅、锡前再用丙酮进行擦洗后再用电静液电静处理轴瓦内表面，电净时轴瓦极向取负，电刷极向取正，电压为 $10 \sim 15$ 伏，轴瓦与电刷之间的相对运动速度为 15 米/分左右，电净后用自来水冲洗。

电静处理后，即可对该主轴瓦涂刷铅、锡合金，铅锡合金溶液的锡的百分比含量为 $10 \sim 12\%$ 、涂刷时，镀液温度控制在 $20^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间。轴瓦接负极，电刷接正极，正极电压 $12 \sim 15$ 伏，轴瓦与电刷之间的相对运动速度为 $15 \sim 30$ 米/分。保持电刷与轴瓦内表面均匀接触。涂刷时，参照电源设备上的数控管安培小时数来控制涂刷时间，最后以外径千分尺实测为准，当测得轴瓦总厚度为 7.96 毫米，即铅、锡镀层厚度为 0.06 毫米时，即完成铅锡合金涂刷操作。

镀好铅、锡合金的轴瓦应立即用自来水彻底冲洗干净。冲洗后用棉花揩干，然后用金相砂布浸油打磨，使光洁度达到 $\nabla 7$ 。

当浸油打磨完毕，在镀铜操作前，必须重新清洗及电净。清洗及电净的处理方法同涂刷铅锡前一致。

镀铜操作时，镀液温度在 $20^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间。轴瓦接负极，电刷接正极，正极电压 $10 \sim 15$ 伏，轴瓦与电刷之间的相对运动速度为 $9 \sim 18$ 米/分。电刷浸透铜溶液并与轴瓦内表面均匀接触。涂刷时，参照电源设备上的数控管安培小时数来控制涂刷时间，最后以外径千分尺实测为准，当测得轴瓦总厚度为 7.965 毫米，即镀铜层厚度为 0.006 毫米时，即完成涂铜操作。

上海铁路局机务段采用镀铅锡、铜修复的主轴瓦装在ND₂机车

柴油机上运行了一个架修期，走行了330000公里，仅磨损0.01毫米，可以继续装车使用，经静态刮削、展平、加热试验，证实电刷镀铅锡、铜主轴瓦与基材具有良好的结合力。

实践证明，运用电刷涂镀铅锡、铜柴油机主轴瓦，无论从可靠性、经济性、寿命性方面来看都是较佳的。