

中华人民共和国第三机械工业部

指导性技术文件

HB / Z 5073-78

电 镀 锡 工 艺

一、总 则

1. 本指导性技术文件制订了钢、铜及铜合金零件在酸性和碱性电解液中电镀锡的通用工艺方法。

2. 锡镀层为银白色至浅灰色。金属锡性柔软，能承受弯曲，具有较高的延展性。锡的原子量118.69，比重7.3，熔点231.8℃。二价锡的电化当量为2.214克/安培小时，四价锡的电化当量为1.107克/安培小时。

锡在一般大气条件下，具有较高的化学安定性，锡几乎不溶于硫酸、盐酸、硝酸的稀溶液，但溶于浓硫酸及硝酸。锡的标准电位为-0.14伏。对钢铁而言为阴极性镀层，因此只能在镀层无孔时才能保护钢铁免受大气的腐蚀，故不能用锡镀层来做钢铁的防护层。锡的熔点较低，易受钎焊，要求具有良好焊接性能的零件可采用电镀锡。为了保护铜不受橡胶中硫的有害作用，铜电缆或铜电线多采用电镀锡来抗硫。锡在有机酸中可以形成络合物，从而使其电位变得比铁负，此时锡为阳极性镀层，可以起到电化学保护作用。锡盐无毒，常用作氧气管系统零件的防护。

锡可以防止氮原子穿过，钢铁及不锈钢零件局部渗氮可用锡镀层来保护非渗氮部分。

二、工艺流程

3. 钢铁零件电镀锡工艺流程：

- | | |
|----------------|------------|
| (1) 镀前验收 | (11) 流动冷水洗 |
| (2) 有机溶剂除油 | (12) 弱腐蚀 |
| (3) 装 挂 | (13) 流动冷水洗 |
| (4) 化学除油或电化学除油 | (14) 中 和 |
| (5) 流动热水洗 | (15) 流动冷水洗 |
| (6) 流动冷水洗 | (16) 电镀铜 |
| (7) 强腐蚀 | (17) 流动冷水洗 |
| (8) 流动冷水洗 | (18) 电镀锡 |
| (9) 电化学除油 | (19) 流动热水洗 |
| (10) 流动热水洗 | (20) 流动冷水洗 |

第三机械工业部 发布
三〇一研究所 提出

1979年7月1日 实施
二 三 二 厂 起草

(21) 流动热水洗 (按需要进行)

(23) 拆 卸

(22) 干 燥

(24) 检验镀层质量

注: ①工序(4)~(8)是根据零件的特点,为增强镀层与基体的结合力而进行,应由零件电镀工艺规程确定。

②直径小于3毫米的零件应在140~160℃的温度下除氢1.5~2小时。

③要求局部渗氮的零件不进行(14)~(17)工序。

4. 铜及铜合金零件电镀锡工艺流程:

(1) 镀前验收

(11) 弱腐蚀

(2) 有机溶剂除油

(12) 流动冷水洗

(3) 装 挂

(13) 电镀锡

(4) 化学除油或电化学除油

(14) 流动热水洗

(5) 流动热水洗

(15) 流动冷水洗

(6) 流动冷水洗

(16) 流动热水洗 (按需要进行)

(7) 予腐蚀

(17) 干 燥

(8) 流动冷水洗

(18) 拆 卸

(9) 光亮腐蚀

(19) 检验镀层质量

(10) 流动冷水洗

注: ①青铜零件电镀锡前需镀铜1~3微米。

②黄铜零件电镀锡前允许镀铜。

三、主要工序说明

镀 前 验 收

5. 电镀前零件的表面质量应符合 HB5034—77 的规定。

有机溶剂除油

6. 根据零件表面情况,可用汽油或其他有机溶剂除油。

化学除油和电化学除油

7. 钢铁零件化学除油:

苛性钠 (NaOH)

工业级 60~80克/升

碳酸钠 ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

工业级 20~40克/升

磷酸钠 ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)

工业级 20~40克/升

水玻璃

工业级 3~10克/升

总碱度 (相当于NaOH)

65~100克/升

温 度

70~90℃

时 间

除净为止

8. 钢铁零件电化学除油:

苛性钠 (NaOH)

工业级 30~50克/升

碳酸钠 ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

工业级 20~30克/升

磷酸钠 ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)

工业级 20~30克/升

水玻璃

工业级 3~5克/升

总碱度 (相当于NaOH)	40~60克/升
温 度	60~80℃
电流密度	3~10安培/分米 ²
时 间	阴极: 3~5分钟 阳极: 1~5分钟
电极材料	钢板或镀镍钢板

- 注: ①弹性、薄壁零件不允许阴极除油。
②用醋绝缘的局部酸性电镀锡零件在上述溶液中于室温下除油。
③允许在上述溶液中进行化学除油。

9. 铜及铜合金零件化学除油和电化学除油:

苛性钠 (NaOH)	工业级	5~15克/升
碳酸钠 (Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O)	工业级	20~25克/升
磷酸钠 (Na ₃ PO ₄ ·12H ₂ O)	工业级	30~60克/升
水玻璃	工业级	3~5克/升
总碱度 (相当于NaOH)		15~30克/升

化学除油工作条件:

温 度	60~80℃
时 间	20分钟以内

电化学除油工作条件:

温度	50~80℃
电流密度	1~5安培/分米 ²
时间	阴极: 3~10分钟 阳极: 30秒钟以内
电极材料	钢板或镀镍钢板

注: 用蜡绝缘的局部酸性电镀锡的零件在上述溶液中于室温下除油。

钢铁零件强腐蚀

10. 钢铁零件强腐蚀可在下列任一溶液中进行:

(1) 盐酸 (HCl 比重 1.19)	工业级	50% 以上 (体积比)
若 丁		盐酸含量的 0.4%
温 度		室 温
时 间		10分钟以内
(2) 盐酸 (HCl 比重 1.19)	工业级	100~150克/升
硫酸 (H ₂ SO ₄ 比重 1.84)	工业级	100~150克/升
若 丁		0.3~0.5克/升
温 度		室 温