

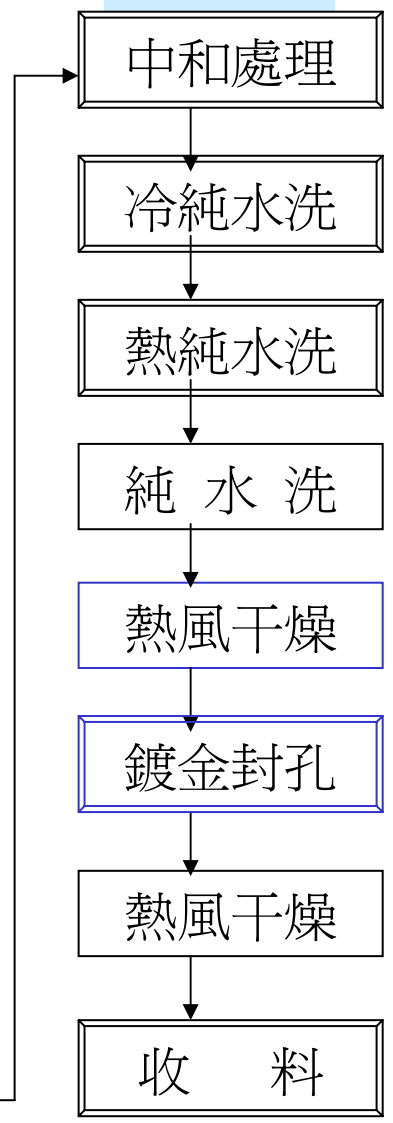
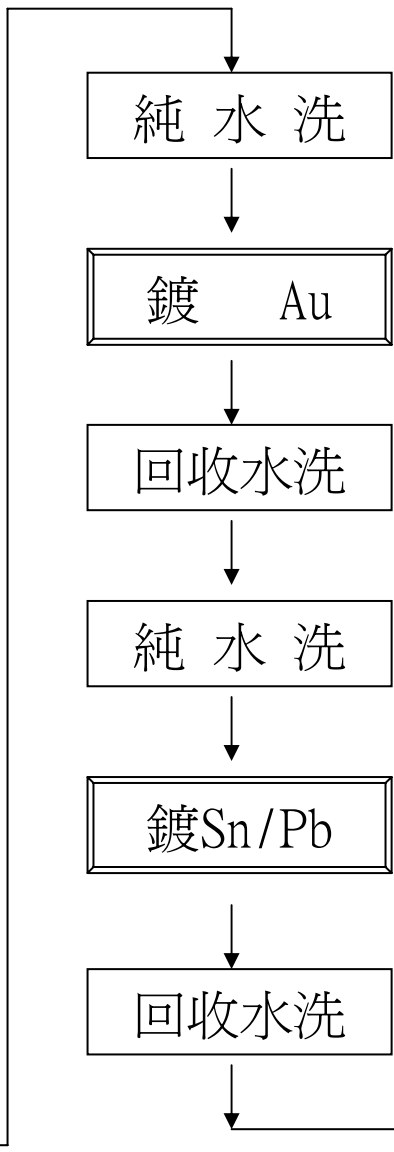
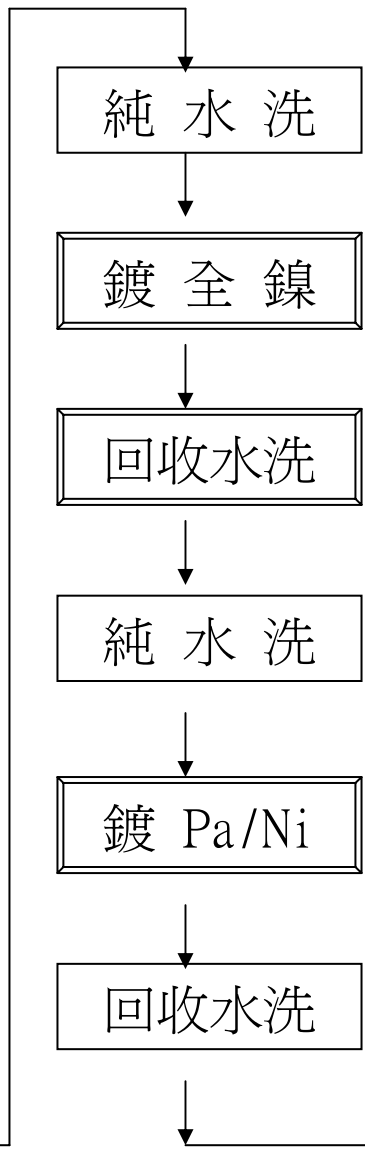
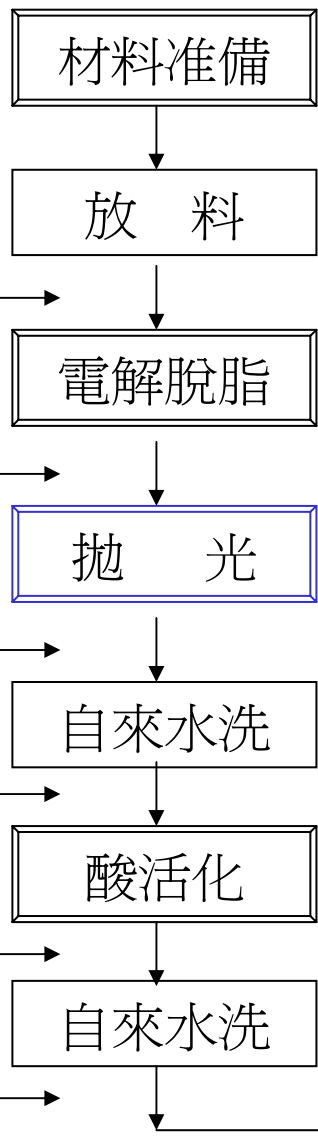
# 連接器連續電鍍工藝

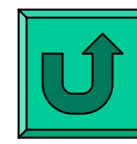
### 前處理

### 電 鍍 過 程

### 后處理

鼓風機或空氣壓縮機的风刀





## 1. 確認料號

- 1-1. 品名、料號、沖壓標示單是否符合，是否蓋有合格章或特採章。
- 1-2. 端子標示單是否填寫完整。

## 2. 包裝方向需符合包裝規範，不得有相反方向。

## 3. 材料狀況確認。

- 3-1. 確認端子是否氧化(顏色均一,無紅斑和黑斑等)。
- 3-2. 表面是否平整,不得有針孔,歪針,併針
- 3-3. 材料扇形度確認(參照圖面)。
- 3-4. 確認端子數量是否和包裝數量相符

## 1. 電解脫脂原理：

- (1) 利用電極的極化作用, 降低了油漬溶液界面的表面張力;
- (2) 溶液易於潤濕並滲入油膜下的工件表面;
- (3) 電極上所析出的氫和氧氣泡對油膜具強烈的撕裂作用, 能使油膜迅速轉變成細小的油珠, 氣泡上升時的機械攪拌作用, 進一步強化了除油過程;

a. 陰極電解脫脂： $2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 \uparrow$

不鏽鋼板作陽極，料帶作陰極。

優點：脫脂速度快，

缺點：生成的 $\text{H}_2$ 對基體表面有還原的作用，易滲氫，形成氫脆，溶液中少量的 $\text{Sn}.\text{Zn}.\text{Pb}$ 離子的存在會在料帶表面形成海棉狀析出影響結合力

b. 陽極電解脫脂： $4\text{OH}^- - 4\text{e} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

優點：無氫脆，可除去基體表面的異金屬薄膜，

缺點：脫脂速度慢，對基體有腐蝕作用，

## 2. 使用藥品及其作用

脫脂劑:是混合的鹼性鹽類,其主要成分是磷酸鹽和氫氧化鈉,用于脫去料帶表面的雜物及油污

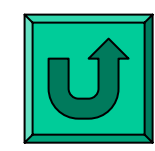
## 3. 濃度影響: 總鹼鍍: 70g/Lt

若濃度太低,除油力不足;濃度太高,除油效果增加不明顯,還可能腐蝕零件,浪費藥品,污染空氣,操作不便

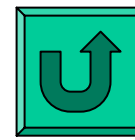
## 4. 溫度影響: 70攝氏度

溫度低.則除油效果降低;溫度太高,則熱能消耗大,污染空氣,可能腐蝕零件,操作的安全性降低

## 5. 電流密度(A/dm<sup>2</sup>): 5~20 ASD



序號	故障現象	產生原因	排除方法
1	未去掉油污	A:母槽液位太低,泵浦打上去很少或未打入 B:管道堵塞或泵浦壞掉子槽無槽液	A:補充水八分滿 B:檢修
2	油污去除不乾淨	A:NaOH濃度太低 B:陽極板鈍化 C:陽極導線接觸部位不緊密 D:槽內油污較多 E:溫度較低	A:分析 補充 B:陽極板打磨 C:檢查,調整 D:及時更換槽液 E:檢查溫控器,加熱器
3	料帶外觀毛刺	A:NaOH濃度太高 B:電流過大 C:溫度太高	A:分析,調整 B:降低電流至合適範圍 C:檢查溫控器,更換



作用：用于來料氧化，表面有酸洗難于去除的氧化物。

主要作用機理是形成絡合物，加強對底材的氧化物連帶底材的腐蝕，一起剝離溶入藥水中。

因來料的氧化程度，可以配制拋光程度強、中、弱不同的拋光藥水。

弱拋光液：20%的硫酸中加入不高于5%的雙氧水

中性：硝酸、硫酸和鹽酸不同比例的混合物

強性：硝酸、氟硼酸胺和硫酸的混合物



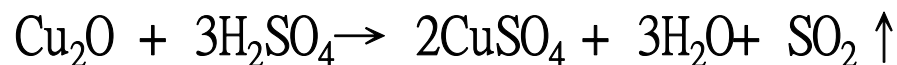
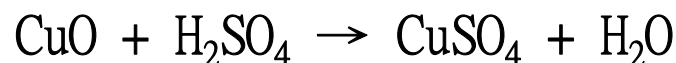
## 酸洗工站

## 1. 使用藥品及其作用

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 20%

(1) 去除基體表面的氧化物CuO.Cu<sub>2</sub>O

(2) 中和前面工站帶入的鹼

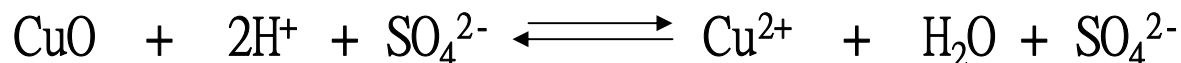


## 2. 操作溫度是常溫

## 3. 濃度影響

濃度太低,則去氧化物效果不足;太高,則對基體具腐蝕作用;

CuSO<sub>4</sub>含量太高時,溶液會發藍,這時須更換槽液,





序號	故障現象	產生原因	排除方法
1	酸洗不充分	A:H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 濃度較低 B:料帶浸入不充分 C:前工站有帶入 D:本工站有帶出	A:分析,補充 B:管道有堵塞,打入槽液不夠;檢查,清除母槽液位下降,補水 C:檢查風,水刀,調整
2	槽液成藍色	CuSO <sub>4</sub> 含量增加,使槽液有效濃度下降	更換槽液
3	子槽內無槽液	A:泵浦開關未在"ON"位置 B:管道嚴重堵塞或泵浦壞掉	A:檢查,更正 B:檢查,維修

原理：陰極反應： $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e} = \text{Ni}$

副反應： $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2 \uparrow$

陽極反應： $\text{Ni} - 2\text{e} = \text{Ni}^{2+}$

副反應： $4\text{OH}^- - 4\text{e} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

高速鍍鎳藥水各組分作用：

1. 氨基磺酸鎳：主鹽，提供  $\text{Ni}^{2+}$ 。

2. 氯化鎳：

(1) 陽極活化劑，爲了防止鎳陽極鈍化，加入  $\text{NiCl}_2$  能促進陽極溶解，保證  $\text{Ni}^{2+}$  正常補充。

(2) 增加溶液的導電性，使鍍層表面平滑，結晶細緻，覆蓋能力及分散能力改善。

(3) 含量過低，陽極易鈍化；過高會造成陽極過蝕，產生大量陽極泥渣，造成鍍層起毛刺，且會增加鍍層內應力，影響鍍層質量。

3. 硼酸: 緩衝劑, 該鍍液鍍Ni的合適PH為3.5 ~ 4.2.

PH過低,  $H^+$  易放電, 降低鍍鎳的電流效率, 鍍層易產生針孔.

PH過高時, 鍍液混濁, 陽極周圍的金屬離子會以金屬氫氧化物夾入鍍層中, 使鍍層機械性能惡化, 外觀粗糙.

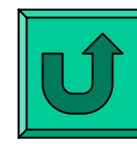
4. 光亮劑: 可增加陰極極化, 降低鍍層晶粒尺寸, 使鍍層細緻, 光亮, 均勻.

6. 氨基磺酸和碳酸鎳: 調整槽液PH值.

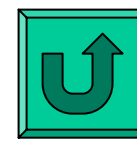
## 槽液成份及工藝條件:

總鎳	$\text{Ni}^{2+}$	95 ~ 110 g/L
氯化鎳	$\text{NiCl}_2$	10.8 ~ 15 g/L
硼酸劑	$\text{H}_3\text{BO}_3$	30 ~ 50 g/L
光澤劑	適量	
<b>PH值</b>	<b>3.5 ~ 4.2</b>	
溫度(°C)	55 ~ 65	
電流密度( $\text{A}/\text{dm}^2$ )	$< 25\text{A}/\text{dm}^2$ .	

序號	故障現象	產生原因	排除方法
1	脫皮	A:導輪(或銅套)與料帶之間冒火花 B:脫脂劑,硫酸濃度不足 C:來料油污嚴重 D:水洗水臟污 E:脫脂槽,酸洗槽液液位下降	A:檢查,排除 B:分析,補充 C:來料退回 D:更換水洗 E:檢查,維修泵浦或補充槽液
2	針孔	A:PH值下降 B:溫度太高 C:表面活性劑不足 D:有機雜質過多 E:陽極塊不足	A:分析調整 B:降低溫度或檢查溫控器 C:分析,補充 D:活性炭處理 E:添加陽極塊
3	見銅	脫脂,酸洗不徹底	檢查,調整
4	麻點	氫氣泡在陰極周圍呈周期性滯留與脫落	調整PH值或補充添加劑



序號	故障現象	產生原因	排除方法
5	鍍區發暗 (或稱燒焦)	A:光亮劑不足 B:電流過大 C:Cu污染	A:補充 B:調低至合適範圍 C:弱電解處理
6	膜厚不足	A:主鹽濃度不夠 B:電流密度過低	A:分析,補充 B:調整
7	陽極鈍化	A:氯化物含量不足 B:陽極電流密大	A:提高含量 B:檢查導電狀況增加陽極面積,清洗陽極
8	粗糙毛刺	A:鍍液中Ni <sup>2+</sup> ,Cl <sup>-</sup> 含量過高 B:鍍液中有陽極泥等雜質	A:分析,調整 B:加強鍍液過濾
9	鍍層嚴重析氫	含有硝酸根 PH值過低	除去



1.回收水洗：槽液需要加熱，水分逐漸蒸發，需要不斷補充水分，如：

脫脂、鎳、金、鈀鎳

作用：

(1)回收因帶出的金屬離子和藥水，降低成本；

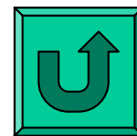
(2)清洗料帶；

(3)可以避免因補充時使槽液溫度突降，影響鍍層品質。

2.純水噴洗：

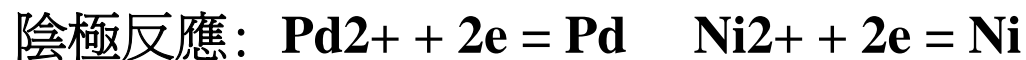
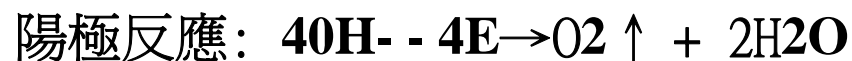
兩不同電鍍工段之間，爲了避免上一工段的藥水帶到下一工段，污染下一工段的槽液。





作用：電鍍鈀鎳合金是一種光亮，銀白色，硬度較高的鍍層。除了耐腐蝕能力稍微比金差外，其余如硬度，耐磨擦，鍍層針孔度等稍微優于金，再由于其價格較金便宜，很多地方用于金的底層，提高防腐能力。

一般採用不溶性陽極，用刷鍍或浸鍍或噴鍍等方式。



其析為80：20的Pd/Ni合金鍍層

酸性硬金藥水組要成分：

1. 氰化金鉀：0.5~30g/l

(1) 金含量可相應提高電流密度上限和鍍層的光澤, 加快沉積速率,

(2) 金含量過高則鍍層結晶較粗, 顏變紅,

(3) 金含量低時, 電流密度範圍變窄,

2. 有機鈷鹽：金鈷合金成分0.5%

純金硬度低，不耐磨擦，電鍍金鈷合金提高鍍層硬度和耐磨擦能力。

鈷的含量升高時, 則陰極電流效率下降, 內應力提高, 沉積速率下降, 鍍層變得光亮.

### 3.有機添加劑:

草酸鹽：還原劑，抑制 $\text{Au} - 3\text{e} = \text{Au}^{3+}$   $\text{Co} - 3\text{e} = \text{Co}^{3+}$ 的生成；

導電鹽：提高藥水的導電能力；

光澤劑：在電極表面吸附,增大了電化學反應的阻力,使金屬離子還原的反應變得困難,有利於晶核的形成,可獲得細小的晶粒.另外,加入添加劑後,它可優先吸附在某些活性較高,生長速度較快的晶面,使金屬原子進入這些位置遇到困難,即將各個晶面的生長速度拉勻,構成致密的鍍層.

4.檸檬酸: 調節PH值,作為絡合劑,絡合金離子.

槽液成分及工藝條件:

**Au<sup>+</sup> (g/L)**                    **3 ~ 15 g/L**

**檸檬酸 (g/L)**                    **6 ~ 10 g/L**

**Co<sup>2+</sup>**                                **750ppm**

**平衡鹽**                              **20 g/L**

**導電鹽**                              **玻美度<12 添加**

**PH**                                      **4.5左右**

**溫度(°C)**                            **55 ~ 65**

**電流密度(A/dm<sup>2</sup>)**    **< 40 A/dm<sup>2</sup>**

**有的可以達到80ASD**

序號	故障現象	產生原因	排除方法
1	鍍層密著性不好	A:前處理不良 B:底鍍層結合力不好 C:鍍液中有雜質	A:改善鍍前處理 B:改善底鍍層結合力 C:過濾
2	鍍層出現暗紅色 外觀不良	A:金鹽濃度不足 B:溫度過高 C:陰極電流密度過高 D:PH值偏高 E:Cu <sup>2+</sup> 污染	A:分析,補充 B:降低溫度 C:降低電流密度 D:調整PH值 E:分析處理
3	鍍層粗糙	A:溫度低 B:陰極電流密度過高 C:結合劑含量低	A:提高溫度 B:降低電流 C:提高



序號	故障現象	產生原因	排除方法
4	膜厚不足	A:電流太小 B:槽液太稀,加水過多 C:金鹽濃度低 D:罩頭沒調好,造成有間隙	A:提高 B:一定注意,加水,只能到八分滿.提高電流, C:添加金鹽. D:調整
5	鍍層燒焦,發黑	A:電流過大 B:流量不足	A:調整到合適範圍 B:調整流量
6	白針	A:羊毛氈長金,導通 B:導電部分接觸不良 C:泵浦壞 D:管道或過濾棉嚴重堵塞	A:及時檢查,清理,並定期翻動羊毛氈 B:檢查,維修 C:檢查,更換 D:維修管道或保養罩頭

錫和鉛有較高的化學穩定性,在大氣中不易變色,在硫酸,硝酸,鹽酸的稀溶液中幾乎不溶解,特別是在有機酸中很穩定.

由於錫和鉛都屬碳族元素,且標準電位只相差10mv,兩者的超電壓都很小,很容易形成錫鉛合金鍍層.

電鍍錫鉛合金得優點：

- 1.焊錫性好
- 2.耐老化能力好
- 3.鍍層外觀平滑光澤
- 4.鍍層致密，孔隙率低
- 5.生長錫須機會極小
- 6.降低鍍層的熔點，有利于SMT和波峰焊操作

藥水組要成分：

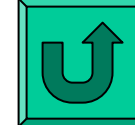
1.  $\text{Sn}^{2+}$  &  $\text{Pb}^{2+}$  鹽：主要成分是有機磺酸錫鹽和鉛鹽，主鹽提供鍍層金屬，
2. 有機酸：主要成分是甲基磺酸，提高藥水的導電性，提升電鍍效率，提供介質環境
3. 有機添加劑：
  - 光澤劑：促進鍍層表面光亮,改善鍍層的外觀效果
  - 抗氧化劑：防止  $\text{Sn}^{2+}$  氧化為  $\text{Sn}^{4+}$ , 形成絮狀沉澱
  - 潤濕劑：提高電鍍藥水的分散性能和均鍍性能
  - 添加劑載體：為有機添加提供操作環境。
  - 消泡劑：減少泡沫的生成，減少針孔，抑制錫鉛選鍍產生的錫鉛界痕，保證外觀



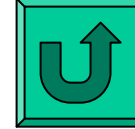
## 槽液成分及工藝條件:

<b>Sn<sup>2+</sup></b>	<b>45 ~ 69g/L</b>
<b>Pb<sup>2+</sup></b>	<b>3.8 ~ 8 g/L</b>
有機酸	15 ~ 25%
潤濕劑	適量
光亮劑	適量
溫度(°C)	15 ~ 25°C
電流密度(A/dm <sup>2</sup> )	5~ 25 A/dm <sup>2</sup>

序號	故障現象	產生原因	排除方法
1	Sn/Pb白霧	A:風水刀未對準料帶 B: $\text{Sn}^{4+}$ 含量過高，電流過低 C:溫度過高，光亮劑過多	A:檢查,調整,並加強點檢 B:減少 $\text{Sn}^{2+}$ 氧化，加大電流 C:檢查冷凍機，調整
2	Sn/Pb燒焦	A:電流過高 B:光亮劑不足 C:主鹽濃度低 D:陽極接觸不良 E:陽極塊不足	A:增大電流 B:添加光亮劑 C:添加主鹽 D:打磨陽級接觸點 E:添加陽極塊
3	Sn/Pb覆蓋	A: Sn/Pb槽液不穩定,致使鍍金部位被遮掉 B: Sn/Pb槽兩端導輪座未調平 C:玻璃支柱未調好,槽液沿支柱上升到鍍金區	A:檢查,調整 B:調整導杆 C:調整玻璃治具

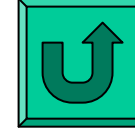


序號	故障現象	產生原因	排除方法
4	Sn/Pb脫皮	A:料帶過鎳導輪時產生火花 B:前鍍層結合力不好	A:檢查,調整 B:分析原因,調整
5	膜厚不足	A:電流過小 B:子槽液位下降	A:調大電流至合適範圍 B:檢查管道,泵浦,維修
6	焊錫不良	A:有機雜質太多 B:錫鉛比例失調 C:錫鉛鍍層膜厚不足 D:鍍錫鉛重工時重鍍鎳和錫鉛	A:用活性炭濾芯過濾或者作槽外處理 B:根據分析結果添加錫鹽和鉛鹽 D:錫鉛鍍層上面不可以鍍鎳



## 影響鍍層錫鉛比例的因素

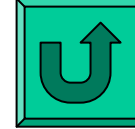
1. 鍍液中錫鉛比例(主要因素)
2. 操作電流密度
3. 溫度



## 鍍液錫鉛濃度比的影響

鍍液中錫鉛濃度比對鍍層錫鉛比例起主要作用.電鍍錫鉛鍍層比較常見為90：10和60：40。在連接器中常用鍍層為90：10

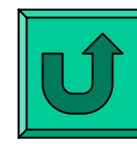
鍍層比例	鍍液中濃度比
90：10	9~10：1
60：40	6~7：1



電流密度，攪拌，溫度的影響

- 一般來講，在一定鍍液中，  
電流密度越高，錫比例會越高。
- 攪拌越好，錫比例會越高。
- 溫度越高，錫比例會越高。

在以上各因素中，最主要的是鍍液中錫鉛濃度比，其次為電流密度，攪拌和溫度的影響相當小



## 一.中和

錫鉛電鍍的環境是酸性的環境，電鍍后，表面鍍層也呈酸性，一般通過鹼性的藥水來中和鍍層薄膜，達到提高錫鉛鍍層耐老化的目的。

## 二.冷熱水洗：

通過熱水洗，冷水洗，使鍍層表面附著異物徹底去除，將鍍層清洗乾淨。

## 三.風干,烘干：

主要為防止鍍層附著水，使鍍層發生斑漬，變色等，影響鍍層的品質，最終導致不良品產生。

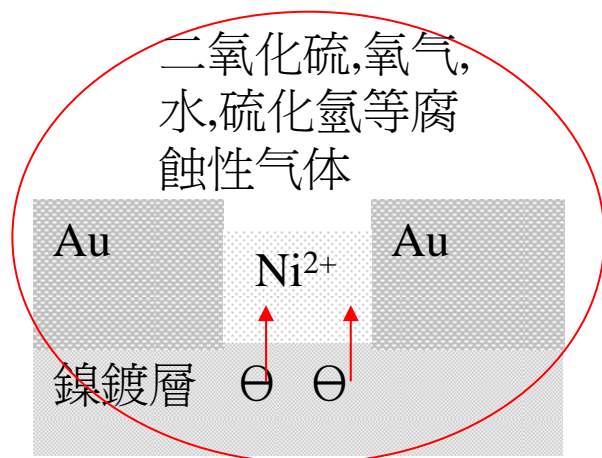
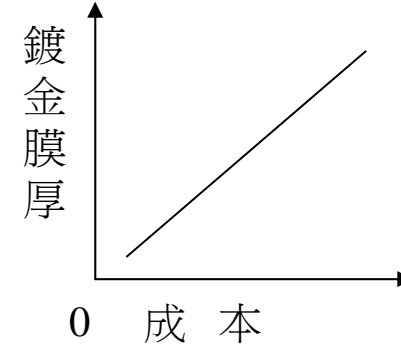
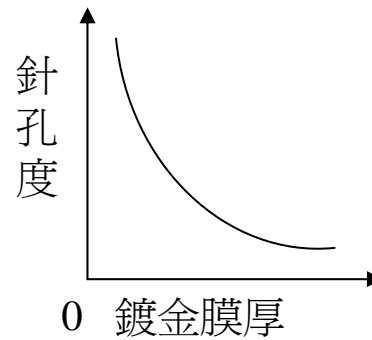
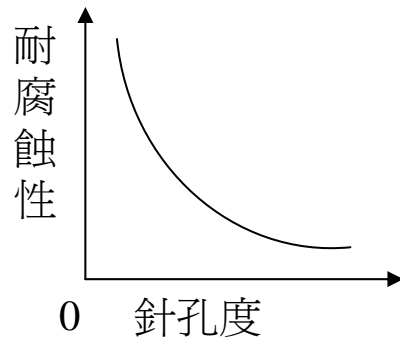
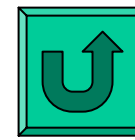


圖10:針孔導致原電池腐  
示意圖

鍍層所接觸的空氣是有 $O_2$ ,  $SO_2$ 和水等組成的  
吸附層或化合物, 如果沒有針孔產生, 金鍍層會  
起到很好的保護基層作用, 一旦有針孔產生, 則  
在潮濕的環境下, 形成了原電池, 鍍金層不但沒  
有起到保護作用, 反而因為金和鎳接觸之間存在  
較大電位差( $Au^+/Au=1.68V$ ,  $Ni^{2+}/Ni=-0.246$ ),  
組成了原電池, 鎳鍍層成為原電池的陽極, 失去  
電子而被氧化腐蝕, 加快鎳鍍層的腐蝕. 針孔愈  
多, 組成的原電池愈多, 所以針孔的多少直接決  
定了鍍層的耐腐蝕的能力.





較低成本下確保鍍層品質的關鍵所在是如何在電鍍薄金的情況下，也能有效的抑制針孔度的產生。

封孔處理就是為了密封金屬鍍層的孔洞而在表面進行的一種保護膜處理

- 1 確認料盤,紙捲及隔紙
- 2 選定收料方向.調整收料機,確認計數器上之數量並登記在電鍍標示單及生產數量表上.
- 3 接頭處前后剪除50cm料帶 .
- 4 收料是否有平整,不得有卡紙的現象
- 5 收料盤不得歪斜破損,以免影響端子收料造成歪針.
- 6 收料鬆緊須合宜,不得造成端子變形
- 7 電鍍標示單填寫不得有誤.
- 8 剪出已鍍端子4.0CM留樣,剪出其中的1.0CM作焊錫試驗.
- 9 將留樣的端子(未鍍和已鍍)粘貼于電鍍制程樣品收集單上將標籤填妥貼上.
- 10 外觀,密著性,焊錫性的確認依照電鍍檢驗規範
- 11 鍍層膜厚的測試依照X-RAY作業辦法.

THE END

THANKS !