

# 汽車修護共同術科能力本位訓練教材 認識錫銲（電線、端子銲接）

編號：SAG-SVG0505

編著者：蘇慶源

審稿者：李景峰、吳啟明

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

研製單位：中華民國職業訓練研究發展中心

印製日期：九十年十二月

## 單元 SAG-SVG0505 學習指引

在你學習本單元前，你應該要先了解錫鐸之各種裝備名稱及鐸接對象，假如你認為已了解時，可直接做錫鐸之工作；若你認為須要再學習時，請參閱本單元之相關知識及參考資料，或請教你的任課教師。

## 引言

當汽車水箱破裂需要修補，汽車冷氣系統的冷凝器或蒸發器之冷媒管或散熱片破裂需修補，汽車電系各電線與接頭須固定，都需要使用錫銲來銲接，因此本單元提供有關錫銲之各種裝備相關知識及注意事項，使你在做錫銲工作時，能銲接得很牢固又不會中毒或發生危險。

## 定義

**錫鐔：**為鐔接法之一種，係用熔點較低之合金為鐔料，鐔接熔點很高之金屬片或金屬線成一體，使之牢固之鐔接方式。

**烙鐵：**是錫鐔所需工具之一種，又稱鐔銅，其溫度甚高，除可熔化鐔錫外，並可使鐔接處之溫度升高，以便使鐔錫保持熔融狀態而流入接縫內部。

**鐔劑：**為清潔烙鐵及金屬材料鐔接處所需材料，通常金屬材料表面因大氣作用而生一層氧化物，或因施工關係而有油漬等不潔物阻礙鐔錫附著於材料上，致鐔接不牢固，故需用鐔劑清除之；鐔劑有鹽酸、氯化鋅、松脂等。

## 學習目標

- 一、不參考任何書籍或資料，你能在十分鐘內說出錫銲所須的工具及材料其種類與功能，使用方法。
- 二、不參考任何書籍及資料下，給你一條電線及接頭端子，你能在十分鐘內，安全牢固的完成錫銲銲接的工作。

---

假如你能假如你能勝任上述的目標，可直接翻至學後評量做測驗，假如你需要更多學習的話，請翻至第 4 頁。

## 學習活動

本單元之學習活動可分為(一)相關知識、(二)實際操作二部份。

在實際操作之前，須先了解相關知識，相關知識自第 5 頁至第 8 頁，實際操作自第 11 頁至第 13 頁。

**本單元的第一個學習目標是**

不參考任何書籍或資料，你能說出錫鐸所需要的工具器材其種類與功能及使用方法。

一、錫銲所需之工具及材料：

1、錫銲所需之工具：

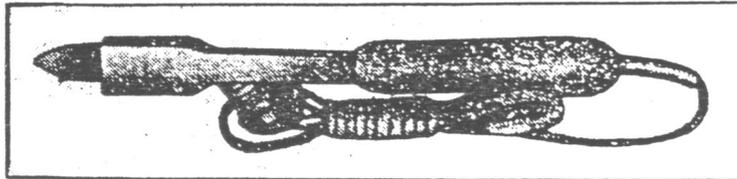
- (1)烙鐵：烙鐵又稱銲銅，其溫度甚高，以便熔化銲錫，並可使銲接處之溫度升高，使銲錫保持熔融狀態而流入接縫內。
- (2)銲劑杯：盛裝銲劑用。
- (3)鉗子：用以夾緊並固定銲接處之位置。

2、銲錫所需之材料：

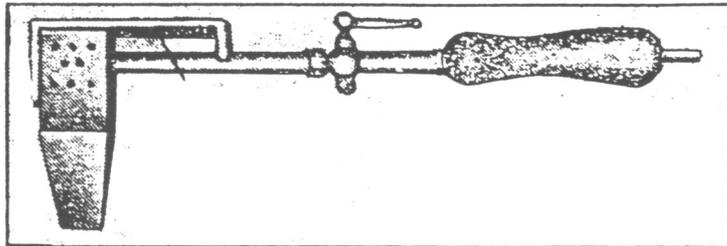
- (1)銲錫：又稱銲料，本身受高溫熔化後黏附金屬片或金屬線使成一體。
- (2)銲劑：用以清除銲接處表面之不潔物，並防止產生氧化物薄膜，以利銲接。

二、烙鐵之種類及使用方法：

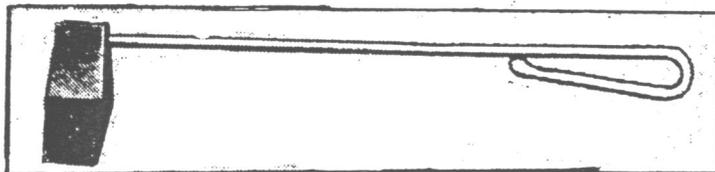
(一)、烙鐵之種類：(如下圖所示)



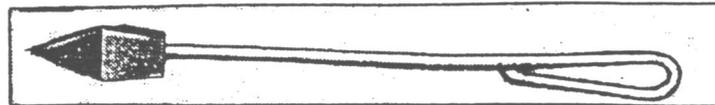
電氣式銲銅



瓦斯式銲銅



斧形銲銅



底銲銅

### 1、依工作需要分類：

(1)就熱源分：電氣式、瓦斯式、火熱式。

(2)就形狀分：尖形、斧形、底錐形。

### 2、依用途分類：

(1)電氣式：用於銲接工件較粗重的工作物。

(2)瓦斯式：用於大量生產的工作。

(3)火熱式：斧形用於銲接一般工作物，底錐形用於銲接困難的工作位置。

### (二)、烙鐵的規格：

烙鐵之大小係以每一對銅頭之重量表示，以磅為單位，常用之烙鐵每對重有1、1.5、2、3、4、5、6磅。

### (三)、烙鐵之溫度：

烙鐵之溫度無一定之標準，約 200 至 300° C，以燒熱至足夠熔化錫鉛即可，若溫度太高時，則烙鐵本身因氧化變成凹凸不平而損壞，且錫鉛不易附著於銅頭上，若溫度太低，無足夠之熱量使銲接處之溫度升高，則錫鉛無法熔融以流入接縫內，致銲接不牢固，故錫鉛時對烙鐵之溫度須特別注意。

### 三、錫鉛：

錫鉛又稱錫料，為一種低熔點之合金，常用者有軟錫鉛、硬錫鉛及高熔點錫鉛三種。

1、軟錫鉛：軟錫鉛通常稱為錫鉛，為鉛與錫合金，其強度與熔點甚低，故錫鉛易於進行，通常被用於電線端子與板金接縫工作。

2、硬錫鉛：硬錫鉛之成份為銀銅鋅與錫合金，能抵抗高溫與疲勞，被用於銲接銅件、高溫高壓之管子接頭及汽油管子接頭。

3、高熔點錫鉛：其成份為鉛錫銀合金，其熔點約為 305 至 371° C，能耐高溫，通常被用於修補水箱散熱管、冷氣系統之冷凝器與蒸發器之冷媒管。

#### 四、焊劑：

##### 1、焊劑之作用：

- (1)除去銲接材料表面之不潔物，以免阻礙銲錫附著於銲接材料上。
- (2)防止材料因施銲而使溫度增高，致產生新的氧化物。
- (3)可以減低熔融狀態時，銲錫之表面張力，使其能均勻流入銲接面內。

##### 2、銲劑之種類：

銲劑分有腐蝕性與無腐蝕性兩大類。

- (1)有腐蝕性銲劑：如鹽酸、氯化鋅、氯化銻等，用於銲接白鐵皮、鋅板、銅板、錫鐵皮與電鍍件，使用此種銲劑時，當銲接完成後須用清水將銲接處附近餘留之銲劑洗淨，以免腐蝕工作物。
- (2)無腐蝕性銲劑：如松脂、牛脂等，用以銲接電器電線接頭、銅板、錫板等，此種銲劑之目的並非除去銲接處之不潔物，而是防止新氧化物之發生，因此銲接完畢不須用水清洗。

**學習評量(一)**

是非題：

- 1、( )烙鐵的頭部是用鋁合金製成，是熱源的良導體。
- 2、( )烙鐵的規格大小是以烙鐵之握柄長度來訂定。
- 3、( )銲劑的功用是使母材易於熔化。
- 4、( )當要大量錫鉛工件時，應採用瓦斯式熱源之烙鐵。
- 5、( )當銲接困難的工作位置時，應選擇底銲銅。
- 6、( )烙鐵之溫度愈高愈佳，以便能使銲錫易熔融於接縫內。
- 7、( )軟銲錫是指鉛與錫的合金。
- 8、( )當銲接汽油的管子接頭或高壓管子時，應採用硬錫銲。
- 9、( )修補汽車水箱散熱管之破裂處時，應選用軟錫銲。
- 10、( )銲接白鐵皮或鋅板時，應選用無腐蝕性之銲劑。

**學習評量(一)答案**

- 1、(×) 烙鐵的頭部是銅質製成。
- 2、(×) 以每對烙鐵的銅頭重量訂定，通常以磅為單位。
- 3、(×) 錫劑的功用是清潔母材與烙鐵，並防止氧化物再生。
- 4、(○)
- 5、(○)
- 6、(×) 溫度要適中，即約可使錫錫熔融的程度。
- 7、(○)
- 8、(○)
- 9、(×) 高熔點錫。
- 10、(×) 有腐蝕性錫劑。

**本單元的第二個學習目標是**

不參考任何書籍或資料，給你一條電線及銅端子，你能在 10 分鐘內安全且牢固的完成錫銲銲接。

## 錫銲之實際操作

### 一、錫銲操作：

- (一)、使用設備：電烙鐵一支、撥線鉗一支、尖嘴鉗一支、磁碗一只。
- (二)、使用材料：銲劑一罐、電線#20 一條(長約 200mm)、銅端子 2 個、軟銲錫一段(約 100mm)。
- (三)、操作步驟：
  - 1、操作前準備：
    - (1)將電線兩端利用撥線鉗撥開絕緣塑膠套。
    - (2)將銅端子接套至電線導線端，用尖嘴鉗夾緊。
    - (3)將銲劑取出一些，放置在磁碗內。
  - 2、進行錫銲：
    - (1)將電烙鐵加熱至能將銲錫熔融程度。
    - (2)將電烙鐵置於銲劑中清潔銅頭。
    - (3)將銲錫熔化於烙鐵銅頭上，再使銅頭的熔錫接觸電線端的銅端子上，使銲錫滲入端子的接縫內。
    - (4)同法銲接電線另一端之銅端子；完成錫銲工作等冷卻後，檢查是否牢固；然後清理工作場所並收拾器具。

### 二、錫銲工作時應注意事項：

- 1、烙鐵的銅頭髒污時，應使用銼刀磨光，不可在砂輪機上研磨。
- 2、不可將烙鐵當作榔頭敲打，以免損壞。
- 3、不可將烙鐵之銅頭全部浸入焊劑內，以免腐蝕。
- 4、剛銲接完成之熱烙鐵勿置於工作架上或其他易燃物體上。
- 5、須用玻璃器皿或陶磁容器盛裝銲劑，以免腐蝕。
- 6、不可將銲劑濺於皮膚或衣服上，若噴濺時應立即用清水洗滌。
- 7、不可面對銲劑呼吸，以免中毒。
- 8、錫銲工作場所宜在通風良好處，不可在工具室或光線不良處。

### 三、烙鐵銅頭之整修：

當烙鐵使用時間過久，致銅頭損壞或為適應某種工作需要，須將原有的銅頭加以重新修理或改變其形狀，其方法係將銅頭燒成櫻紅色後，在鋼鉗上用榔頭錘打，使銲尖成所需之形狀，然後再用銼刀加以銼平即可。

## 學後評量

題目：在 10 分鐘內將指定的電瓶線及銅接頭利用錫銲銲接完成。

### ★工作計畫表★

作業名稱：

工作時間： 分鐘

完成日期：

教師認可簽章：

執行上述工作所需器具：

1		4	
2		5	
3		6	

執行上述工作所需材料：

名 稱	規 格	數 量

計畫如何做我的作業：

工作步驟	操作之要領	安全注意事項

現在你已完成工作計畫，先檢討一下有無遺漏之處，然後將計畫送請你的任課教師認可後，再開始工作。

## 學後評量表

題目：錫銲電瓶線接頭

評量日期： 年 月 日

工作時間：10 分鐘

姓名： 學號：

指導教師簽名：

總 評	
--------	--

項 量 評 目		評 定		指 導 教 師 記 錄 事 實
		合 格	不 合 格	
一、完成時間	是否在規定時間內完成			
二、作業程序	工具選擇是否正確			
	工具使用是否正確			
	工作程序是否正確			
三、工作技能	工作方法是否正確			
	銲接是否牢固			
	銲錫是否有堆塔情況			
四、工作安全	有無損壞工作物			
	有無危險動作			
	是否維護清潔工具並歸定位			

備註：不合格項目超過二項(不含)或超過完成時間者，評定不合格須再學習。

## 參考書目

- 1、蔡清鎰編著 民 85 工業基礎習題(一) 台北 全華科技圖書公司 頁 112 - 115
- 2、洪世傑 鄭受謙編著 民 83 機械基礎實習(板金) 台北 龍展圖書公司 頁 57 - 61
- 3、湯文廣編著 民 70 實用板金工學 台北 文京圖書公司 頁 125 - 130