

技工學習叢書

簡單鉚接術

泰勒著 唐突譯



科學技術出版社

1951

11 · Kc 02 · 32 K · P. 82 · ¥ 4,200

版權所有 不准翻印

原 著 書 名: Successful Soldering

原 作 者: Louie S. Taylor

原 出 版 者: McGraw-Hill Book
Co., Inc.

原 本 版 次: 第一版

原本出版年月: 1943 年

校對: 唐 俠

1951 年 2 月發排 (合作) 1951 年 4 月初版

1951 年 10 月付印 (星光) 1951 年 11 月第二版

北京造 7001—12000 冊

科學技術出版社 北京燈市口甲 45 號

中國圖書發行公司總經理

出版者的話

本書主要是說明如何使用烙鐵銲接各種金屬，內容深入淺出，並且很適當地使理論與實際相結合，是一本學習銲接技術良好的入門書。

1951年4月

目 次

引 言	1
一 概說	3
二 鐸料的種類	14
1 錫鉛合金——2 銀鐸鐸料——3 不銹鋼的鐸料——	
4 鋁鐸鐸料——5 特殊鐸料	
三 熱源	22
1 烙銅——2 電烙鐵——3 天然氣爐——4 汽油噴燈	
——5 吹管——6 熔接吹管	
四 各種金屬的鐸接法	43
1 黑鐵鐸接法——2 鋅, 鋅皮鋼及退火的鋅皮鋼的鐸	
接法——3 錫及白鐵皮的鐸接法——4 不銹鋼的鐸接	
法——5 銅及銅合金的鐸接法——6 鉛及其合金的鐸	
接法——7 錫, 白鐵及不列顛合金的鐸接法——8 鉛	
的鐸接法	

引 言

在簡單的金屬接合法中，與其他任何方法比較，鉅接或許最常用到。幾乎所有低熔點金屬或合金的工作都少不了鉅接。最常見的如洋鐵工，鉛錫工，銅合金工，以及罐頭食品工業，在整個工作過程中，鉅接都佔了很重要的地位。家庭手工藝，如日用器具，各種低熔點合金及金屬的精巧飾物，其製造與修理也常常離不了鉅接。至於電器工業方面，尤其是電報、電話與無線電，鉅接的地位更是非常重要。一點一線的鉅接接頭的不良，就會影響到整個或全部的製品或工作。

但是，就因為鉅接的操作方法比較簡單，日常生活中也容易見到，一般人就認為鉅接沒有學習的價值；以為這是“雕蟲小技”或輕而易舉的事，只要有一把烙鐵，半條鉅錫，張三可以用來鉅茶壺，李四也會用來鉅煙囪。實際上，工作方法是否正確，鉅合結果是否良好，是大成問題的。

由於應用銲接的範圍日漸廣大，銲接技巧不斷的提高，銲料與銲藥的類型的日新月異，簡單銲接法，還是值得加以研究的。何況具有簡單銲接的技術與知識之後，不啻予氣銲、電銲等更高級的熔銲工作打下了穩固的基礎。

本書只是將銲接法作一簡明而必要的敘述，目的在使沒有什麼經驗的工作者也能學會銲接。第四章各種金屬的銲接法，每節之末，都附有簡要的提綱，以便讀者複習。

一 概說

憑藉熱力及利用第三種金屬，將原料相同或互異的金屬工件結合在一起，這種金屬接合法就叫做銲接(soldering)。第三種金屬俗稱銲料(solders)，是低熔點合金的一種。受熱後，就開始流動並填充在兩工件的接合處，利用附着力的關係使兩工件銲合。銲接和熔接(welding)不同，因為熔接時，工件及銲料均須熔合在一處，或將工件熔合而不用銲料，或僅加壓力於高熱的工件，由凝聚力的關係使兩工件熔接一起。在習慣上，熔接一般叫做大銲，銲接則叫做小銲。

本書所謂的銲接，它的意義是廣泛的，包含有硬銲及軟銲。一切銲接，溫度在 750°F 以下的，都稱為“軟銲”；溫度在 750°F 以上的，則稱為硬銲。各種式樣的銲接，都可照此規定分類。

銲接比熔接以及機械接合法（使用鉚釘、螺栓、螺絲

等)有許多顯明的優點,現列舉數點於下:

1)設備及材料的節省 如與熔接相比,銲接設備的成本顯然很低。烙鐵一對,少許銲藥,加上熱源幾乎就等於全部必需的設備(圖1)。銲接中費用最大的要算銲料的消耗,但是對銲接術如果有相當的知識,並能夠掌握簡單的技巧,這種費用就可以減少到最低程度。

2)工作易於迅速完成 因為操作法簡單,所以比其他大多數金屬接合法均為快捷簡便。

3)適應性廣 銲接所用的烙鐵,它的形狀可因工作的需要而更改,故能適合特殊形狀的隅角和縫隙;但是這些地方可能就不容許使用解錐(螺絲刀)、手鏈等工具,所以不能採用機械接合法。此外在工作中常有不少緊湊的地方,這些地方如不能用烙鐵,則可用噴射的火焰直接射於接合處,完成完善的銲接工作。

4)溫度低 許多塗有珞瑯漆、油漆及塗料的工作物,如果在溫度甚高的火焰下熔接,就會完全燒壞,所以只能採用銲接(因為溫度低)。同時,金屬在高溫時易於翹曲,溫度降低之後,即發生扭轉不正等形變。這種現象在銲接時也不容易發生。

爲了要掌握銲接的技術,首先必須了解幾項普通規則,及熟悉操作過程中一些基本知識。下面所講的都是施行各種銲接時所必須考慮的要點。

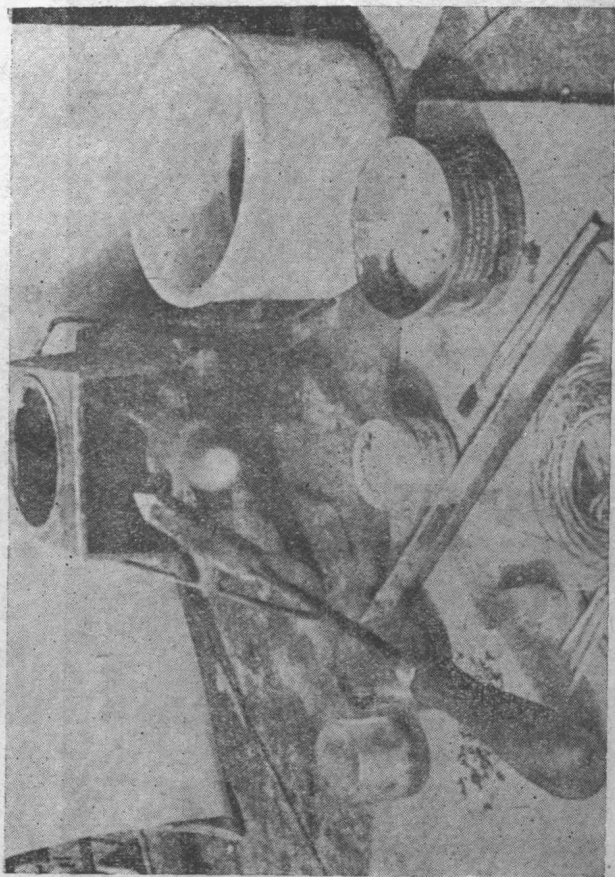


圖 1 銲 接 設 備



圖 2 熔鐵的鑄法

1 鍍錫 (Tinning) 使用新的烙鐵或因使用不恰當而受損傷的烙鐵來工作時，必須先在烙鐵尖端塗上一層錫或其他錫料的薄膜，這項手續稱為“鍍錫”。薄膜可以防止烙鐵的氧化，並且可使烙鐵便於將熱量傳導至工作物上。

鍍錫的第一步工作是將烙鐵燒至赤熱，以鋼鉗輕鉗烙鐵尖端的四周，使其光亮、清潔(圖2)，並不讓烙鐵邊緣有毛口。然後再將烙鐵放入火爐或火中，約加熱至 1200°F ，或燒成僅在黑暗中才能看見的暗紅色，最後把烙鐵尖端放在事先預備好的容器中攪動(圖3)；容器內盛氯化銨(鹼砂 NH_4Cl)及少量的錫料。如果烙鐵加熱的溫度適當，鹼砂就會發生濃煙，且令錫料熔化，並黏附於烙鐵尖端。如果烙鐵太冷，則無此種現象發生。如果太熱，錫料即有燃燒的趨勢，因此烙鐵加熱的溫度必須適當。

未銲接之前，在工作物上塗以錫料或錫的薄膜，以便將來正式銲接，這種步驟也叫做“鍍錫”。用烙鐵或直接用熱源將工作物的銲接部分加熱，再熔化少量錫料在上面，就可完成這步工作。不過錫料的流佈應當平穩均勻，以便在工作物的表面留下一層均勻的薄膜。

2 滲錫 (Sweating) 工作物的接合部分如果塗有錫料及銲藥，只須直接在此處加熱即可銲合，此種方法稱為滲錫。如果工作物彼此配合良好，則加熱之後，即不會動



圖3 烙鐵的鍍錫

搖或移動位置，因而可有希望獲得堅強緊實的銲接。銲料熔化後流入縫隙中，是由於毛細管作用。銲料在縫隙內的滲透長度可達數英寸，而不會流到縫隙外面。

3 銲藥 (Fluxes) 很多金屬暴露在空氣中的時間稍久，表面就生一層氧化物，這種金屬成分是銲接工作者必須克服的最大困難之一。這種氧化現象，在加熱後尤易發生，所以銲接時，還原劑（即銲藥或銲接劑）絕不可少。

銲接時要決定那一種銲藥最適宜，必須先要知道所用的是那一種銲料，以及要銲接的是那一種金屬。所以銲藥的選擇常常因銲料和銲接金屬的不同而時時發生變動。絕沒有一種銲藥對於所有的銲接工作都能適用；但是，通常都只要在常用的四五種銲藥中挑選一種就可以了。軟銲時，氯化鋅 ($ZnCl_2$) 恐怕是最常用的銲藥，與其他任何同類的銲藥比較，對於銲接金屬的種類，氯化鋅適用的範圍最廣，也容易流入緊湊的接合處。然而使用時必須留意，因為它容易使很多金屬腐蝕。在必須避免侵蝕的地方，就不應該使用它。

氯化鋅普通都是自行製備，製造時應當特別留意下述的指示：將鹽酸傾入陶器中（圖4），但陶器必須夠大，使鹽酸沸騰時，不致外溢；同時應當放在戶外，以免工具、機械或設備遭受沸騰氣體的侵蝕；然後投少量的鋅於鹽酸中，鹽酸立刻沸騰而起強烈的反應（鋅的種類不拘，只要

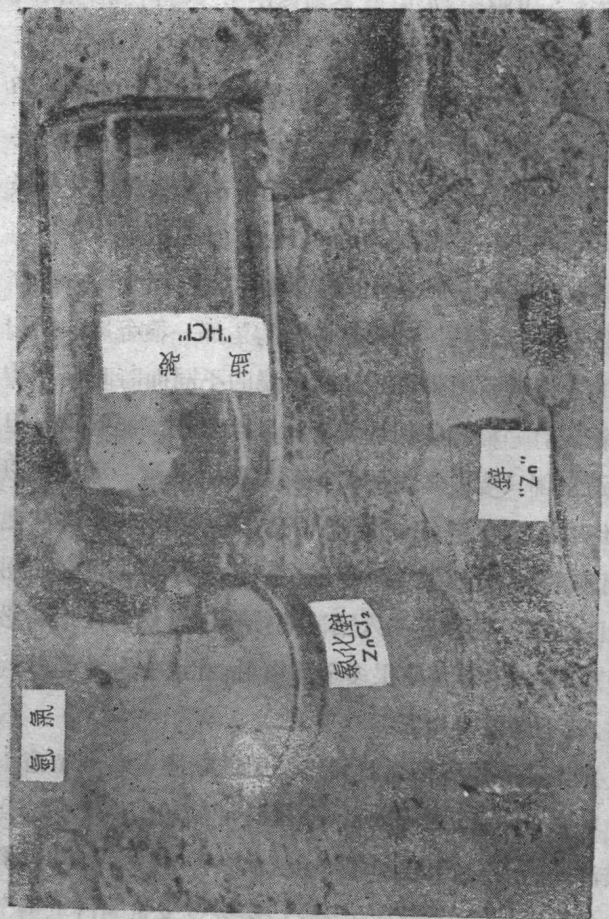
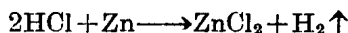


圖 4 氯化鋅鋅製法

它的成分純粹，外部清潔就可以)。當反應停止之後，再加鋅少許；如此繼續進行，直至所投的鋅不能再被鹽酸所溶解為止。其化學反應式如下：



所以反應時所產生的氣體是氫氣。由這種方法製備的氯化鋅(鋅藥)，裝在密閉的玻璃瓶中，可以永久貯存；需要時，傾出合宜的分量，以同體積的水加以稀釋，以備使用。

商用的鹽酸滲以同體積的水，亦可作為鋅及鋅鐵皮的鋅藥。因為這兩種金屬都有鋅的成分，當它受到鹽酸的侵蝕後，即發生化學反應，其作用與氯化鋅完全相同。商用鹽酸也可以用來清洗銹蝕太利害的金屬，作為銲接的準備。但是，鹽酸接着就會發生侵蝕作用，所以要避免這種作用的發生，必須在銹蝕除去之後，立即用水將金屬徹底洗滌清潔。作為鋅藥及清潔劑的鹽酸，在美國普通有“生酸”(raw acid)之稱。

用於大多數非鐵金屬的軟銲鋅藥，最好是松香，對無線電及其他需要無侵蝕性的銲藥的工作尤其適用。要把乾而硬的松香黏在金屬接合的地方，或許會感到相當困難；但是在松香中加以足量的汽油，使其溶解成為糊狀，就可以克服這種困難。松香應當恰在使用之前溶化，否則汽油將會揮發殆盡，而只剩下堅硬易碎的松香了。

銲接純錫工作物或高錫合金(high-tin alloys)，如白

鐵(pewter)或不列顛合金(britannia metal)時,加兩三滴鹽酸在重一兩的甘油中,是一種很好的鍍藥。此種鍍藥應盛於密閉的瓶內,上加標籤,註明“甘油鍍藥”,以免與其他鍍藥相混。

硬鍍時,硼砂較其他任何鍍藥恐怕使用得更廣,但是因為它的熔點很高,約 1000°F 左右,所以不適於作為軟鍍藥。硼砂在各藥房均有出售,未用之前,應當將它溶於足量的水中,使它成為糊狀。鍍接時,直接塗於金屬的接合處;但用量應有節制,因為用得太多就可能產生一層皮,結果又得將它除去,費料費工,殊無好處。

除上述的鍍藥之外,還有很多特殊的及當作商品出售的鍍藥,在某些鍍接工作上,也很有用處,而且是必不可少的。

4 浸漬(Dip) 每次由火中取出烙鐵,準備使用時,應於浸液中浸漬一次,使其光亮清潔,並除去氧化鱗殼及其他外來雜質。浸液是由 $\frac{1}{4}$ 加侖的水,一湯匙商用鹽酸及二湯匙硼砂混合而成。此混合物應攪拌均勻,使硼砂完全溶解,然後盛於陶器之內,以備使用。如水因蒸發而減少,可在必要時加以補充。浸漬時,不可將烙鐵全部浸入浸液中,因為這樣可使烙鐵失去光澤,鍍藥失去效能。

烙鐵的溫度可以由它浸入浸液後所發出的聲音來加以判斷。烙鐵如果太熱,就會發出啾啾的噪音;如果太冷,

根本就不會發聲，或聲音很小；如果加熱的溫度適宜，就會發出短促的炸裂聲音，這在第一次的試驗中，就可辨識出來。經數次實驗之後，就可以將這種特殊聲音作為辨別烙鐵加熱是否正確的根據及象徵。