



焊接基础知识与实训

电子元器件常用焊接工具的使用方法是从事电子产品装配工作的人员必须具备的一项基本技能,也是初学者的基础训练任务之一。本项目将介绍焊接常用工具的使用方法。

任务 1.1 认识电烙铁

任务目标

- 1. 熟悉常用的手工焊接工具——电烙铁的组成和特点。
- 2. 了解不同类型的电烙铁的适用场合。

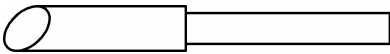
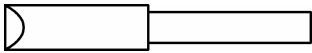
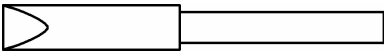
任务过程

焊接就是利用高温融化焊剂,然后将两个独立的物件连接起来的过程。焊接的工具是电烙铁,它将电能转化为热能,对焊接点部位进行加热,使焊剂熔化。电烙铁主要由烙铁头、电热元件、接线柱、外壳、电源线和控制器件组成。

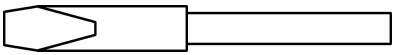
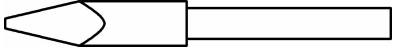
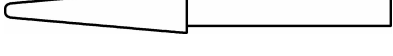
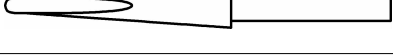
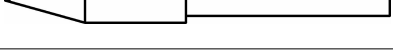
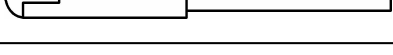
1. 烙铁头

烙铁头加热后将聚集热量,利于蘸取焊料,用于直接焊接物件。烙铁头的外形及用途如表 1-1 所示,其实物如图 1-1 所示。

表 1-1 烙铁头的外形及用途

端面形状	外形	名称	用途
		圆斜面	通用
		凿式(短嘴)	长形焊点
		凿式(长嘴)	中型焊点

续表

端面形状	外形	名称	用途
		半凿式(宽)	大型焊点
		半凿式(狭窄)	较长焊点
		尖锥式	密集焊点
		弯凿式	密集焊点
		圆锥斜面	密集焊点
		圆锥凿式	通用
		圆尖锥	通用
		半圆沟	大型焊点

烙铁头起传导热量和加热焊料与焊接件的作用。它一般以紫铜为主材,根据表面镀层的不同,分为普通型和长寿型。普通型烙铁头镀了一层锌,它的保护能力较差,高温时容易氧化,易受助焊剂的腐蚀,使得烙铁头表面凹凸不平,需要经常清洁和整修。长寿型烙铁头镀有铁镍合金,其抗氧化、防腐蚀性强,清理方便,很少需要维护,但是其运载焊料的能力较普通型差。

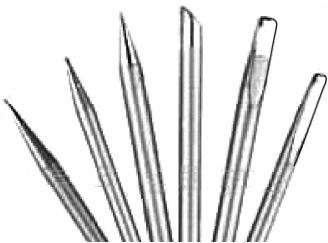


图 1-1 烙铁头实物图

2. 烙铁芯

烙铁芯是电烙铁中的电热元件,它是用电热丝缠绕在云母或陶瓷等耐热且绝缘的材料上做成。根据加热方式的不同,烙铁芯做成了不同形状,其外形如图 1-2 所示。



图 1-2 烙铁芯形状

根据发热功率的不同,烙铁芯有 20W、30W、50W、100W、300W 等不同的规格。

3. 电烙铁的种类

根据加热方式的不同,电烙铁分为内热式和外热式两种。

(1) 内热式电烙铁

内热式电烙铁的电热元件安装在烙铁头的内部,通电后由内部向外部加热烙铁头。

图 1-3 所示为内热式电烙铁外形,图 1-4 所示为内热式电烙铁内部结构。



图 1-3 内热式电烙铁外形

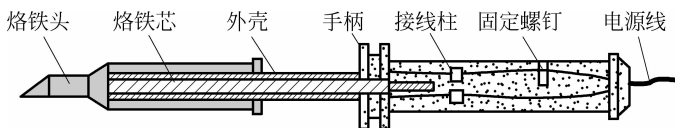


图 1-4 内热式电烙铁内部结构

内热式电烙铁通电加热后,热量被烙铁头充分吸收,因此它具有发热快、效率高、体积小、耗电省等特点。手工焊接时一般选用 20W 内热式电烙铁,其发热功率相当于 25~40W 外热式电烙铁,通电 2 分钟即可使用,烙铁头表面温度一般可达 350℃ 左右。

由于内热式电烙铁的电热元件密封性能好,所以它绝缘性高、漏电风险小,但是其制造工艺复杂,损坏后不易修复。

(2) 外热式电烙铁

外热式电烙铁的电热元件安装在烙铁头的外部,

通电后由外部向内部加热烙铁头。图 1-5 所示为外热式电烙铁外形,图 1-6 所示为外热式电烙铁内部结构。



图 1-5 外热式电烙铁外形

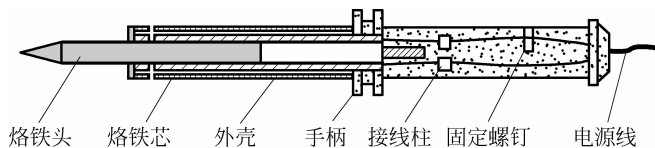


图 1-6 外热式电烙铁内部结构

外热式电烙铁通电加热后,部分热量向空间散发,没有被烙铁头充分吸收,所以它发热慢、效率低,而且烙铁的体积和耗电量比内热式的大。但是其结构简单,价格低廉,是手工焊接作业中经常选用的焊接工具。



小贴士

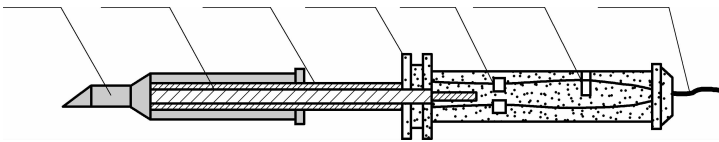
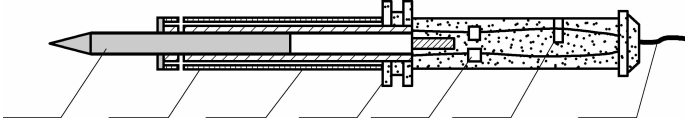
对于初学者来说,主要训练焊接、拆焊的技能,应选用圆锥斜面烙铁头,电烙铁的功率在 25W 左右较为适宜。



任务检测

按照表 1-2 所示完成检测任务。

表 1-2 认识电烙铁检测表

课题	认识电烙铁						
班级		姓名		学号		日期	
检测内容	1. 参照上述内容,观察手头的电烙铁是内热式的还是外热式的,判断其功率有多大。 2. 上网查一查,了解目前市场上有哪些不同类型的电烙铁,并对这些电烙铁做一比较,看各有什么特点。 3. 根据下图所示电烙铁的内部结构,判断它是内热式的还是外热式的,并在横线上标注各部分名称。  4. 根据下图所示电烙铁的内部结构,判断它是内热式的还是外热式的,并在横线上标注各部分名称。 						
收获与体会							
实训评价	评定人	评 语				等级	签名
	自 评						
	互 评						
	师 评						
	综合评定等级						

任务 1.2 使用电烙铁



任务目标

1. 会正确使用电烙铁。
2. 能选用合适的焊料和助焊剂。



任务过程

1. 电烙铁放置

电烙铁是发热工具,烙铁头的表面温度较高,使用不当会造成对其他物件的损伤,因此电烙铁在不使用时不能随意摆放。在焊接过程中,为了保证安全,可以使用如图 1-7 所示的烙铁架,同时将其放置在工作台面的右上角,以方便焊接时使用和放置。使用完毕后,待电烙铁完全冷却,将其放置在专用工具箱中,防止电烙铁跌落而摔坏烙铁芯。

使用时,将电烙铁插入烙铁架,如图 1-8 所示。



图 1-7 烙铁架

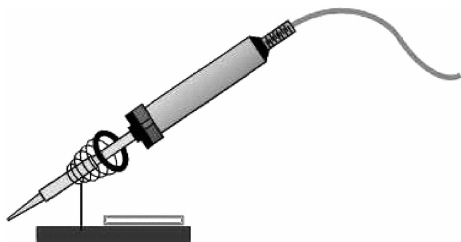


图 1-8 插放电烙铁

2. 电烙铁握持方法

使用电烙铁焊接时,操作者可以依据个人习惯以及电烙铁的体积和重量,选用不同的握持方法。图 1-9 所示为常见的电烙铁握持方法示意图,即反握法、正握法和握笔法。

初学者一般使用 25W 左右的小功率内热式电烙铁,建议采用如图 1-10 所示的握笔法握持电烙铁。



图 1-9 电烙铁的握持方法

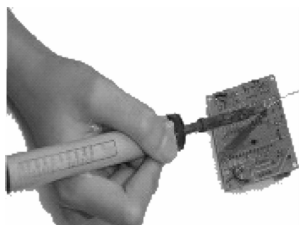


图 1-10 初学者握持电烙铁

3. 焊料

焊料是焊接时用于连接两个独立物件时使用的物质。手工焊接中常用的焊料有焊锡丝和松香。

(1) 焊锡丝

焊锡丝一般是由 60% 的锡和 40% 的铅混合制成,其熔点一般在 200℃ 左右。图 1-11 所示为常用焊锡丝的形状。



图 1-11 焊锡丝

(2) 助焊剂

助焊剂的熔点比焊料低,其密度、黏度、表面张力都比焊料小,因此在焊接时,助焊剂先熔化,并很快浸润、覆盖于焊料表面,起到隔绝空气、防止金属表面氧化的作用,并能在高温作用下与焊锡及被焊金属的表面氧化膜反应而溶解,还原纯净的金属表面。合适的助焊剂有助于焊出满意的焊点形状,并保持焊点表面光洁。

常用助焊剂必须具有以下作用。

① 破坏金属氧化膜,使焊锡表面清洁,有利于焊锡的浸润和焊点合金的生成。

② 能覆盖在焊料表面,防止焊料或金属继续氧化。

③ 增强焊料和被焊金属表面的活性,降低焊料的表面张力。

④ 焊料和助焊剂是相溶的,可增加焊料的流动性,进一步提高浸润能力。

⑤ 能加快热量从烙铁头向焊料和被焊物表面传递。

⑥ 合适的助焊剂还能使焊点美观。

助焊剂必须具备以下条件。

① 熔点应低于焊料。

② 表面的张力、黏度、密度要小于焊料。

③ 不能腐蚀电路板和元器件。在焊接温度下,应能增加焊料的流动性,去除金属表面氧化膜。

④ 助焊剂残渣容易去除。

⑤ 不会产生有毒气体和臭味,以防对人体造成危害和污染环境。

松香是最常用的助焊剂,它是中性的,不会腐蚀电路元件和烙铁头,因此在手工焊接中经常使用。松香的外形如图 1-12 所示。

每焊接完一个元件,都要将烙铁头在松香上浸一下,其目的就是利用松香,去除烙铁头表面在高温下形成的氧化层,保证烙铁头良好的蘸锡能力。

焊锡丝一般做成中空,其内部就有助焊剂。



图 1-12 松香外形

小贴士

助焊剂是一种提高可焊性的物质,焊接电子元件时采用中性助焊剂,常用的就是松香。市面上出售的焊锡膏是一种酸性助焊剂,其残留物会腐蚀元件或电路板,焊接电子元件时一般很少采用。如果一定要使用这种焊锡膏,必须对焊接处进行清洗,去除残留助焊剂,防止腐蚀。

任务检测

按照表 1-3 所示完成检测任务。

表 1-3 使用电烙铁检测表

课题	使用电烙铁						
班级		姓名		学号		日期	
检测内容	1. 如何正确放置电烙铁? 2. 电烙铁握持方法有几种? 初学者采用哪种方法比较合适? 3. 焊料的作用是什么? 我们使用什么焊料? 4. 助焊剂有什么作用? 选用的助焊剂应具备哪些条件?						
收获与体会							
实训评价	评定人	评 语				等级	签名
	自 评						
	互 评						
	师 评						
	综合评定等级						

任务 1.3 维护电烙铁



任务目标

1. 会正确维护电烙铁,以保证正常焊接。
2. 能对电烙铁进行整修、清理等。



任务过程

1. 焊接时的维护

在焊接中,烙铁头上会积累一些杂物,影响焊接质量,因此在烙铁架前方的小格内放置有清洁用硬质海绵。在海绵中加入适量的水,焊接中时常将烙铁头在海绵上擦拭,可以去除杂物,保持烙铁头的清洁。

2. 焊接后的维护

焊接结束后,除了在海绵上擦拭保持烙铁头清洁外,还应使烙铁头上保留一定量的焊锡(俗称挂锡),以防止烙铁头被氧化而影响焊接质量。图 1-13 所示为挂锡量示意图。



图 1-13 挂锡量示意图

3. 其他维护

① 由于烙铁头用紫铜制作,在高温下极易被氧化,在使用过程中烙铁头端部易被焊料腐蚀而变形,需要及时修整。初次使用或修整后的烙铁头必须及时挂锡(见图 1-13),以提高烙铁头的可焊性和延长其使用寿命。

② 因烙铁芯采用陶瓷等易碎材料为骨架,使用时不能敲击、摔打,应轻拿轻放。

③ 电烙铁在使用一段时间后,应及时取下,然后清理其内部氧化物,再重新装配使用,避免氧化物将烙铁头卡死而无法更换。

4. 电烙铁拆卸与组装

烙铁芯一般采用陶瓷等耐高温的材料为骨架,在其上缠绕电热丝来加热。陶瓷材料易碎,而且烙铁头经长时间使用后会损坏,需要更换。因此,电烙铁拆卸与组装是保证焊接顺利进行的一项技能。

(1) 电烙铁拆卸

下面以内热式电烙铁拆卸为例介绍其拆卸方法。图 1-14 所示是一把完整的内热式电烙铁。

① 首先,用小型“一”字螺丝刀取下手柄尾部用于固定电源线的塑料固定螺丝,如图 1-15 所示。该固定螺丝采用塑料制成,以防止紧固导线时损坏导线,其强度较



图 1-14 内热式电烙铁

弱,旋转时不宜用力过大,否则会使螺丝破损而无法取下。

② 取下烙铁头,如图 1-16 所示。

③ 转动手柄,将手柄从连接杆上取下,如图 1-17 所示。



图 1-15 取下固定螺丝

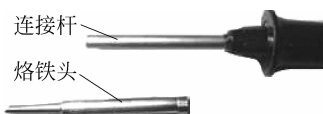


图 1-16 取下烙铁头



图 1-17 取下手柄

④ 用“一”字螺丝刀旋松压线螺丝,取下电源连接线头;再用尖嘴钳旋转压线螺柱并取下两个压线螺柱,如图 1-18 所示。

⑤ 拆下缠绕在连接螺柱上烙铁芯的电热丝,如图 1-19 所示,将烙铁芯向外抽出,即完成电烙铁的拆卸工作。

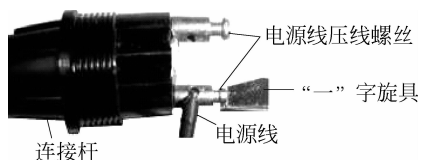


图 1-18 取下电源连接线头

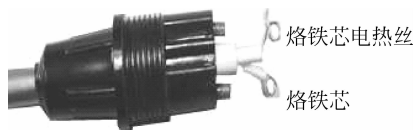


图 1-19 拆下烙铁芯电热丝

(2) 电烙铁组装

组装电烙铁按照与拆卸时相反的顺序进行。

5. 电烙铁选用

① 内热式的电烙铁体积较小,而且价格便宜。一般电子制作采用 20~30W 的内热式电烙铁。内热式的电烙铁发热效率较高,而且更换烙铁头较方便。

② 烙铁头的形状依据被焊接物件的要求和电路板装配的密度来确定。初次接触焊接时,一般选用圆斜面或椭圆形的烙铁头。

小贴士 电烙铁初次使用时,首先应给烙铁头挂锡,以便蘸锡焊接。挂锡的方法很简单:通电之前,用砂纸或小刀将烙铁头端面清理干净;通电以后,待烙铁头温度升到一定程度时,将焊锡放在烙铁头上融化,使烙铁头端面挂上一层锡。挂锡后的烙铁头随时都可以用来焊接。

挂锡步骤如下:

① 用电烙铁焊接时,给电烙铁接上电源。

② 加热十几秒钟后,用铁砂纸摩擦烙铁头几次,然后即时放入松香内,以保护烙铁头,使其不被氧化。

③ 上焊并使烙铁头上挂锡,以保护烙铁头。挂锡量参见图 1-13。

任务检测

按照表 1-4 所示完成检测任务。



表 1-4 电烙铁的维护检测表

课题	电烙铁的维护						
班级		姓名		学号		日期	
检测 内容	1. 如何维护电烙铁? 2. 对手头的电烙铁进行挂锡操作。 3. 如何拆卸电烙铁? 如何装配电烙铁? 练习拆卸和组装电烙铁。						
收获 与 体会							
实训 评价	评定人	评 语				等级	签名
	自 评						
	互 评						
	师 评						
	综合评 定等级						

任务 1.4 认识其他类型的电烙铁



任务目标

1. 了解其他种类的电烙铁,比较其特点。
2. 了解不同类型电烙铁的使用方法。



任务过程

电烙铁的种类很多,不同类型的电烙铁可以满足不同焊接操作的需要。常见的有恒温电烙铁、吸锡电烙铁、热风焊枪等。