

职业教育课程改革创新规划教材



电子产品 制作工艺与实训

张立 主编
王国玉 张小平 副主编
李占平 主审



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

职业教育课程改革创新规划教材

电子产品制作工艺与实训

	张立	主 编
王国玉	张小平	副主编
	李占平	主 审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是职业院校电子类实践性非常强的电子技术专业课程教材,书中的项目以制作为主线,以具体任务为单元,全书共计十一个项目:电子产品制作前的准备工艺、电子产品制作无源元器件的认知与检测、电子产品制作有源元器件的认知与检测、电子仪表仪器的使用、印制电路板的制作与设计、电子产品制作的焊接工艺、电子产品制作组装工艺、电子产品制作的调试与检验工艺、电子产品制作与技术文件的识读、OCL功率放大器的制作和数字钟的制作。本书项目涵盖电子产品制作工艺与实训的基本技能和基本知识,以基本功为基调。通过“项目教学”来促进理论学习,再通过理论来指导实践,强调“先做后学,边做边学”,把学习变得轻松愉快,使学生能够快速入门,越学越有兴趣。本书同时兼顾技能鉴定的相关技能与知识要求等内容,其特点是针对性和实用性强,图文并茂,语言通俗易懂。

本书既可作为职业院校电子电器应用与维修专业、电子与信息技术专业、电子技术与应用专业、电气自动化专业、机电一体化专业和计算机专业的基础技能课程教材,也可供相关专业的工程人员和技术工人参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电子产品制作工艺与实训/张立主编. —北京:电子工业出版社,2012.5

职业教育课程改革创新规划教材

ISBN 978-7-121-16900-7

I. ①电… II. ①张… III. ①电子产品-生产工艺-职业教育-教材 IV. ①TN05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 084875 号

策划编辑:张 帆

责任编辑:张 帆 特约编辑:李云霞

印 刷:北京季蜂印刷有限公司

装 订:三河市皇庄路通装订厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:21.75 字数:556.8 千字

印 次:2012 年 5 月第 1 次印刷

定 价:38.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

《电子产品制作工艺与实训》是以教育部颁布的“《电子装配工艺》教学大纲”为依据编写的。电子产品制作工艺与实训是职业院校电子类专业实践性强的专业课程，本课程的实践性和理论性是不言而喻的，同时它是集技术性、实用性和趣味性为一体的一门课程。本书以元器件的识别与检测、电子产品的制作准备工艺、单元电路的制作工艺方法为基础，专为掌握电子产品制作工艺与实训技能基础而设计的实训项目。通过实训项目教学可提高学生电子产品制作工艺与实训技能基础知识的实际应用能力（含识图、读图、绘图能力；仪器仪表使用能力；元件识别和检测能力；整机装调工艺应用能力）。

本教材在内容组织、结构编排及表达方式等方面都做出了重大的改革，以强调基本功为基调，包括“项目情境创设”、“项目教学目标”、“项目基本技能”、“项目基本知识”和“项目学习评价”五个要素。通过做电子产品制作工艺与实训项目，以达到学习理论知识指导实践，充分体现理论和实践的结合，并强调“先做后学，边做边学”，使学生能够快速入门，把学习电子电路的成果，转换为前进的动力，使学生树立起学习电子制作的信心，掌握电子元件检测选用、常用仪器仪表的使用方法，以及 PCB 制作和整机的装配调试等制作工艺。

本书在项目的选择上，充分考虑到各学校教学设备的情况，具有实验材料易得、制作容易、由浅入深、实用性强等特点。在实施过程中，既可以使用万能实验板制作，也可以在已有的实验板、实验箱或实验台上完成。本书在内容上，紧扣教学大纲的知识点和技能点，以“必需、够用、实用”为原则，讲练结合、层次分明，突出实用技术，争取做到“薄、新、浅、实”。

本书由河南省学术技术带头人（中职）河南信息工程学校高级讲师张立任主编，并完成全书统稿。河南省学术技术带头人（中职）河南信息工程学校高级工程师王国玉和新疆石河子大学 2010 级研究生张小平任副主编。参编老师分工如下：张立编写项目一、项目四；新疆石河子大学 2010 级研究生张小平编写项目二；鹤壁工贸学校张树周编写项目三；王国玉编写项目五；河南信息工程学校张玉枝编写项目六和项目七；河南信息工程学校张菊荣编写项目八和项目九；河南省工业情报标准信息中心夏国英编写项目十、项目十一。全书由河南机电职业学院高级讲师李占平主审，并且提出了宝贵建议，在此深表谢意！

另附教学建议学时表如下，在实施中任课教师可根据具体情况适当调整和取舍。

序 号	内 容	学 时
项目一	电子产品制作前的准备工艺	8
项目二	电子产品制作无源元器件的认知与检测	10
项目三	电子产品制作有源元器件的认知与检测	12
项目四	电子仪器仪表的使用	4
项目五	印制电路板的制作与设计	8
项目六	电子产品制作的焊接工艺	10

前 言

续表

序 号	内 容	学 时
项目七	电子产品制作组装工艺	8
项目八	电子产品制作的调试与检验工艺	12
项目九	电子产品制作与技术文件的识读	16
项目十	OCL 功率放大器的制作	8
项目十一	数字钟的制作	16
总学时数		92

由于编者水平有限，书中难免存在错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

2012 年 3 月

目 录

项目一 电子产品制作前的准备工艺	1
一、项目基本技能	2
任务一 常用工具的认知	2
任务二 电子产品制作常用的导线与加工的认知	5
任务三 电子产品制作常用绝缘材料的认知	16
任务四 电子产品制作常用磁性和黏结材料的认知	19
二、项目基本知识	23
知识点一 电子产品中的常用导电材料的知识	23
知识点二 电子产品中的绝缘材料的基本知识	30
知识点三 导磁性材料	31
三、项目拓展知识	32
拓展一 电子产品制作的钻孔与连接工艺	32
拓展二 电子产品制作的连接工艺	35
项目二 电子产品制作无源元器件的认知与检测	43
一、项目基本技能	44
任务一 电阻(位)器的认知与检测	44
任务二 电容器的认知与检测	49
任务三 电感器的认知与检测	54
任务四 开关件与接插件的认知与检测	62
二、项目基本知识	67
知识点一 电阻器的基础知识	67
知识点二 电容器的类型	71
知识点三 电容器的主要参数	72
知识点四 电感器的基础知识	73
知识点五 开关和接插件的基础知识	75
三、项目拓展知识	78
拓展一 电声元件的检测	78
拓展二 光电器件的检测	83
项目三 电子产品制作有源元器件的认知与检测	91
一、项目基本技能	92
任务一 晶体二极管的认知与检测	92
任务二 半导体(晶体)三极管的认知与检测	95
任务三 半导体晶闸管的认知与检测	98

任务四 半导体场效应管的认知与检测	100
任务五 集成电路的认知与检测	101
二、项目基本知识	107
知识点一 二极管的基本知识	107
知识点二 三极管的基本知识	108
知识点三 晶闸管的基本知识	111
知识点四 场效应晶体管的基本知识	112
知识点五 集成电路的基础知识	116
三、项目拓展知识	125
拓展一 贴片式元器件	125
项目四 电子仪表仪器的使用	132
一、项目基本技能	133
任务一 低频信号发生器的面板结构介绍	133
任务二 晶体管毫伏表的面板结构介绍	134
任务三 示波器的面板结构与认知	136
任务四 R、L、C 电桥测量仪结构的认知和测量方法	140
二、项目基本知识	143
知识点一 低频信号发生器的使用	143
知识点二 交流毫伏表的使用与注意事项	144
知识点三 示波器的使用及注意事项	145
知识点四 R、L、C 万用电桥的测量原理与使用	147
项目五 印制电路板的制作与设计	150
一、项目基本技能	151
任务一 印制电路板的制作与检验	151
任务二 印制电路板的组装	160
二、项目基本知识	162
知识点一 印制电路板的设计流程	162
知识点二 印制电路板图的设计方法、基本要求与布局原则	163
知识点三 印制电路板导线设计原则、要求和与焊盘要求	165
三、项目拓展知识	169
拓展一 印制电路板图的计算机辅助设计 (CAD)	169
拓展二 Protel DXP 的启动和主窗口的认知	170
拓展三 加载和卸载元件库	172
拓展四 放置原理图元件	174
拓展五 原理图元件的连线	176
拓展六 单管放大电路单面 PCB 的制作	178
项目六 电子产品制作的焊接工艺	188
一、项目基本技能	189
任务一 手工锡焊技能	189



任务二 实用拆焊技能	190
二、项目基本知识	193
知识点一 焊接的基本知识	193
知识点二 手工焊接方法	200
知识点三 压接、绕接方法	210
三、项目拓展知识	212
拓展一 电子工业自动焊接简介	212
拓展二 电子工业自动化焊接技术	214
项目七 电子产品制作组装工艺	220
一、项目基本技能	221
任务一 安全与文明生产	221
任务二 导线连接工艺	222
任务三 零、部件的装配工艺	223
任务四 整机制作工艺	223
二、项目基本知识	224
知识点一 安全用电常识	224
知识点二 文明生产知识	228
知识点三 安装技术基础知识	230
知识点四 导线连接方法	237
知识点五 常用紧固件及其选用方法	244
知识点六 常用的紧固工具及紧固方法	246
知识点七 整机制作顺序及工艺要求	248
项目八 电子产品制作的调试与检验工艺	251
一、项目基本技能	252
任务一 元器件的识别	252
任务二 使用万用表检查元器件	253
任务三 识读图纸(原理图、原件布置图和安装示意图)	253
任务四 收音机的组装、静态工作点的调整和调试	255
任务五 故障分析与处理	261
二、项目基本知识	262
知识点一 调幅收音机的电路工作原理图、方框图和电路分析	262
知识点二 调试与检测仪器的选择、配置	268
知识点三 调试与检测安全知识	268
知识点四 调试要点	268
知识点五 调试特点	269
项目九 电子产品制作与技术文件的识读	271
一、项目基本技能	271
任务一 数字式万用表制作	271
任务二 5.5 英寸黑白电视机总装	274

任务三 贴片元件收音机总装	286
二、项目基本知识	292
知识点一 技术文件的分类	292
知识点二 技术文件的编写要求	293
知识点三 设计文件的分类	294
知识点四 工艺文件的分类和组成	295
知识点五 电子工艺文件简介	296
项目十 OCL 功率放大器的制作	302
一、项目基本技能	303
任务一 电路图的基本知识	303
任务二 电子元器件的安装工艺	308
任务三 电子元器件的检测	309
二、项目基本知识	311
知识点一 功率放大器的基础知识	311
知识点二 OCL 功率放大器的工作原理	314
知识点三 功率放大器的安装与调试	316
项目十一 数字钟的制作	323
一、项目基本技能	324
任务一 数字钟电路原理图的识读	324
任务二 数字钟电路元器件的识别及安装	329
二、项目基本知识	334
知识点一 数字钟原理	334
知识点二 数字钟集成电路简介	335

项目一

电子产品制作前的准备工艺

项目情境创设

电子产品的制作离不开工具、电子器件和电子制作辅助材料，如图 1-1 所示。本项目主要是了解电子产品制作中的基本知识和技能，为参加社会工作奠定基础。



图 1-1 电子产品制作前的准备

项目教学目标

学 习 目 标		学 习 方 式	学 时
技能目标	① 能正确使用电子产品制作中的常用工具； ② 掌握大规模电子产品制造中的一般导线加工工艺； ③ 掌握屏蔽线和同轴电缆的剥头加工工艺	现场实物教学，学生边学边练	4
知识目标	① 了解电子产品制作中常用手工工具的类型、作用、使用方法及外形结构； ② 了解电子产品装配中所使用的基本材料，掌握基本材料的使用方法和主要用途； ③ 掌握元器件成型工艺的要求； ④ 理解各种连接件的拆装工艺	知识讲授	4
情感目标	通过网络搜索查询认知各种电子产品制作的工具，了解常用电子材料的使用方法，提高学生对电子产品制作的技能；通过小组讨论，培养获取信息素养；通过相互协作，提高团队意识	网络查询、小组讨论、相互协作	课余时间

项目基本功

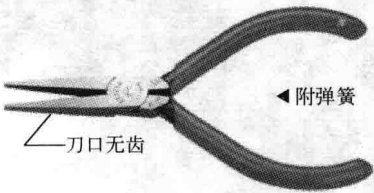
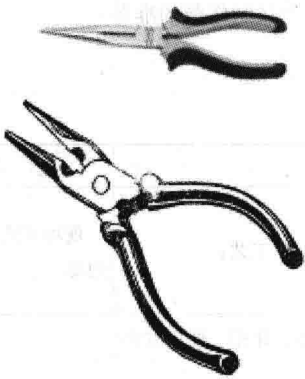
一、项目基本技能

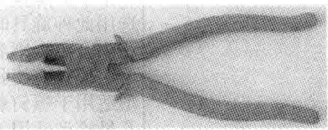
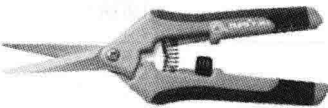
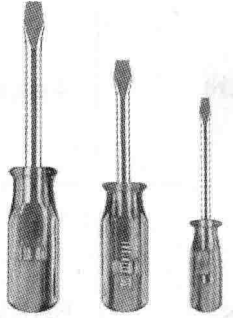
任务一 常用工具的认知

普通工具是指既可用于电子产品制作，又可用于电子装配的通用工具，如螺钉旋具、尖嘴钳、斜口钳、钢丝钳、剪刀、镊子、扳手、手锤和锉刀等。

电子产品制作中常用的工具见表 1-1。

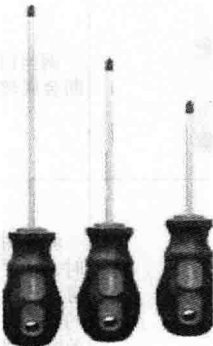
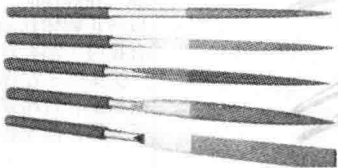
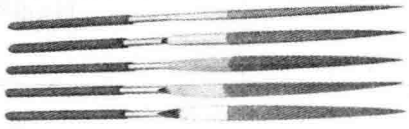
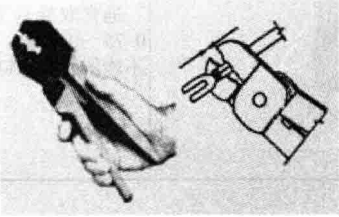
表 1-1 电子产品制作中常用的工具

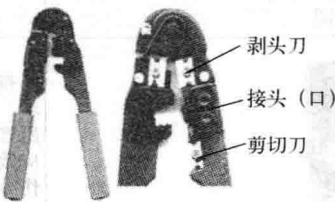
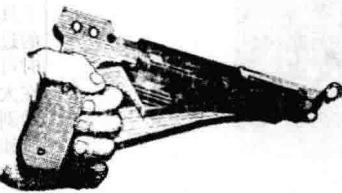
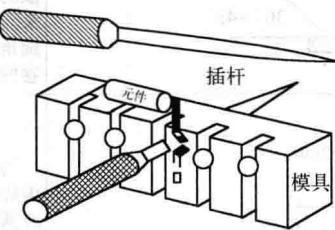
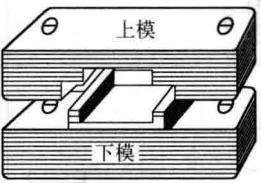
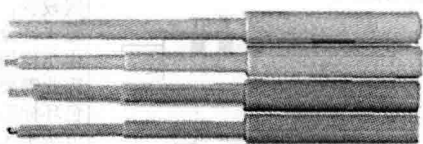
名 称	实物图（立体图）	使用 说明
平嘴钳 (平口钳)		平嘴钳的钳口平直无齿，可用于校直或折弯元器件的引脚和导线。平嘴钳及其他钳子均有绝缘柄，绝缘柄的耐压为 500V
尖嘴钳		尖嘴钳的头部尖细，适用于在狭小的工作空间操作。尖嘴钳的用途有以下几个方面： ① 带有刃口的尖嘴钳，能剪断细小金属丝或细导线。 ② 尖嘴钳能夹持较小的螺钉、垫圈、导线和电子元器件，进行安装焊接等操作。 ③ 可用于元器件引线成形和布线等。 为确保使用者的人身安全，严禁使用绝缘皮破损、开裂的尖嘴钳带电操作；不允许用尖嘴钳装拆螺母、敲击其他物品；不宜在 80℃ 以上的温度环境中使用尖嘴钳，以防止绝缘柄熔化或老化；为防止尖嘴钳端头断裂，不宜用它来夹持网绕较硬、较粗的金属导线及其他硬物；尖嘴钳的头部是经过淬火处理的，不要在锡锅或高温的地方使用，以保持钳口部分的硬度
斜口钳		斜口钳又称偏口钳或断线钳。它常用于剪切导线，尤其适合用来剪除网绕后元器件多余的引线。在剪线时，要使钳头朝下，在不变动方向时，可用另一只手遮挡，以防止剪下的线头飞出伤眼。斜口钳主要用于剪断细导线

名 称	实物图 (立体图)	使用 说明
钢丝钳		钢丝钳主要用来夹持或折断金属薄板及切断金属丝
剥线钳		剥线钳专用于剥有绝缘皮的导线。在使用时, 将要剥削的绝缘长度用标尺定好后, 即可将导线放入相应的槽口中, 注意将要剥削的导线放入合适的槽口中, 而在剥削时不能剪断导线。剥线钳具有效率高、尺寸控制准确、芯线不易受损等优点
剪刀		剪刀有普通剪刀和剪切金属线材用的剪刀两种。剪刀主要用于剪切加工薄板材料。其头部尖窄, 刃口钢火好, 能承受较大的剪切力
镊子	 尖头镊子 圆头镊子	镊子的形状多种多样, 最常用的有尖头镊子和圆头镊子两种。其主要作用是用来夹持物体。端部较宽的医用镊子可夹持较大的物体, 而头部尖细的普通镊子适合夹细小的物体。在焊接时, 用镊子夹持导线或元器件, 以防止物体移动。对镊子的要求是弹性强, 合拢时尖端要对正吻合。 尖头镊子在焊接时可以当做通针用, 与电烙铁配合将印制板通孔的锡层通穿, 便于电子元器件的安装焊接
一字形螺丝刀	 DS-54 DS-33 DS-13	一字形螺丝刀是用来旋转一字槽螺钉的。在选用此种旋具时, 应使旋具头部的长短和宽窄与螺钉槽相适应。若旋具头部宽度超过螺钉槽的长度, 在旋沉头螺钉时容易损坏安装件的表面; 若头部宽度过小, 则不但不能将螺钉旋紧, 还容易损坏螺钉旋具或损坏螺钉槽。 通常取旋具刃口的厚度为螺钉槽宽度的 0.75~0.8 倍。此外, 在使用旋具时, 旋具不能斜插在螺钉槽内



续表

名 称	实物图（立体图）	使用说明
十字形螺丝刀		十字形螺丝刀适用于旋转十字槽螺钉。在选用此种旋具时，注意旋具头部与螺钉槽应相吻合，否则容易损坏螺钉旋具或螺钉槽。十字形螺钉旋具的端头分 4 种槽型：I 号槽型适用于螺钉帽直径为 2~2.5mm 的螺钉，II 号槽型适用于螺钉帽直径为 3~5mm 的螺钉，III 号槽型适用于螺钉帽直径为 5.5~8mm 的螺钉，IV 号槽型适用于螺钉帽直径为 10~12mm 的螺钉。 根据握柄材料的不同，螺钉旋具可分为木柄和塑料柄两种。 当使用一字形和十字形螺钉旋具时，用力要平稳，压和拧要同时进行
钢锯		钢锯是用来切割各种金属板、敷铜板和绝缘板的。在安装锯条时，锯齿尖端要朝前方，松紧要适度，太紧或太松都易使锯条折断
手枪电钻		手枪电钻是用来在印制电路板或绝缘板上钻孔的。常用的钻头直径一般为 0.6~6.3mm 规格
什锦锉刀 (异形锉刀)		什锦锉刀用于锉平金属板或绝缘板上的毛刺，或锉掉电烙铁头上的氧化物和扩孔等。锉刀形状有半圆形、三角形、方形、圆形、扁平形、菱形等 10 种 
小榔头		小榔头是用于拆卸零部件或铆钉的铆接等
压线钳		压线钳是无锡焊接中进行导线端头与 U 形接头（还有其他接头）压接操作的专用工具

名 称	实物图（立体图）	使用 说明
网线接头压线钳		网线接头压线钳是用于网线接头（俗称水晶头）压接操作时的专用工具
手枪式线扣钳		手枪式线扣钳是专门用于在线束捆扎时，拉紧塑料线扎搭扣的工具
元器件引线成形夹具		元器件引线成形夹具是使不同元器件的引线成形的专用夹具
固定长度元器件引线成形夹具		固定长度元器件引线成形夹具是使相同元器件的引线成形的专用夹具
无感小旋具		无感小旋具又称无感起子，是用非磁性材料（如象牙、有机玻璃或胶木等非金属材料）制成的，是用于调整高频谐振回路电感与电容的专用旋具

任务二 电子产品制作常用的导线与加工的认知

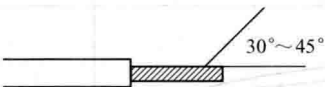
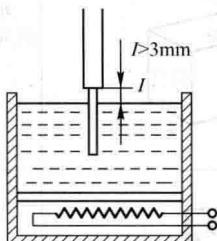
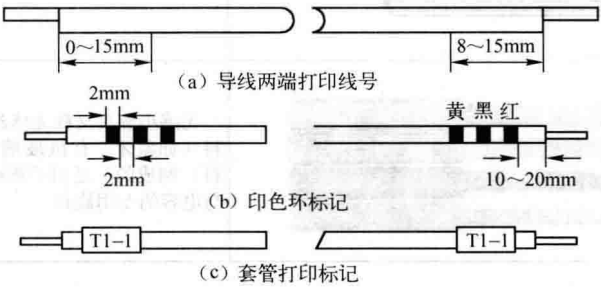
1. 导线的加工

1) 普通导线的加工工艺

在电子产品制作中导线的加工并不是特别重要，但是在大规模电子产品制造中就特别重

要，一般导线加工工艺见表 1-2。

表 1-2 一般导线加工工艺

加工步骤	实物示意图	加工过程
1. 下料		按导线加工工艺文件中的要求，用斜口钳或下线机等工具对所需导线进行剪切。在下料时，应做到长度准、切口整齐、不损伤导线及绝缘皮（漆）
2. 剥线		将绝缘导线的两端用剥线钳等工具去掉一段绝缘层而露出芯线的过程，称为剥头。在手工剥线时可用普通工具或专用工具，而在大规模工业生产中则采用专用的剥线机。根据焊接的需要，用剥线钳或普通扁口钳剥出导线末端的绝缘层，一般为 10~12mm
3. 捻线		在剥头后用镊子或捻头机把松散的多股芯线绞合整齐，称为捻头。在捻头时应松紧适度（其螺旋角一般在 30°~45° 之间），不卷曲，不断股
4. 浸锡或搪锡		为了提高导线的可焊性，防止虚焊、假焊，要对导线进行浸锡或搪锡处理。浸锡或搪锡即把经前 3 步处理的导线剥头插入锡锅中浸锡或用电烙铁搪锡，使焊件表面镀上一层焊锡
5. 清洁处理		在浸锡后，应立刻浸入酒精中散热，以防止绝缘层收缩或破裂
6. 印标记	 (a) 导线两端打印线号 (b) 印色环标记 (c) 套管打印标记	简单的电子设备由于所用的导线较少，可以通过绝缘导线的颜色来区分连线。复杂的电子设备由于使用的绝缘导线有很多根，因此需要在导线两端印上线号、色环标记或采用套管打印标记等方法来区分

浸锡注意事项：绝缘导线经过剥头、捻线后应尽快浸锡，而在浸锡时，应先把剥头浸刮焊剂后，再浸锡。浸锡时间以 1~3s 为宜，当多股导线浸锡时，不要把焊锡浸入到绝缘皮层中去，最好在绝缘皮前留出一段导线外径的长度没有浸锡，这有利于穿套管，如图 1-2 所示。被浸锡的表面应光滑明亮，无拉尖和毛刺，而焊料层薄厚应均匀，无残渣和焊剂黏附。

在一般电子产品制作中由于导线加工量不大,常用电烙铁搪锡。在用电烙铁搪锡前,应先将导线蘸松香水,有时也可将导线放在有松香的木板上,用电烙铁给导线镀上一层助焊剂后,再搪锡,如图1-3所示。

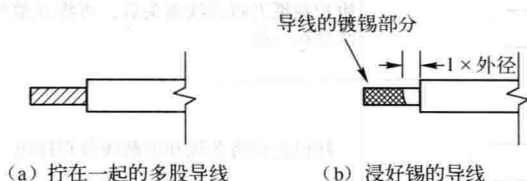


图 1-2 多股导线搪锡方法

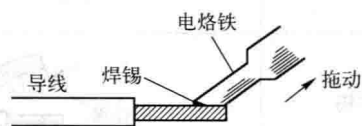


图 1-3 用电烙铁搪锡

2) 屏蔽导线的加工方法

屏蔽导线有四层,包含外层绝缘护套、金属屏蔽层、绝缘层和芯线。屏蔽导线的端头处理与普通导线的端头处理的主要差别在于屏蔽层的加工,如图1-4所示。

一般屏蔽层为编织铜网或铜泊(铝),屏蔽层在使用时需要接地,其作用是使外来的干扰信号可被该层导入大地,以避免干扰信号进入内层导体干扰,同时也降低了传输信号的损耗。

(1) 屏蔽线的剥头工艺

由于屏蔽线或同轴电缆末端,连接对象的不同,所以处理方法也不同。屏蔽线的剥头加工工艺见表1-3。

注意: 由于同轴电缆与屏蔽线结构一样(见图1-5),这个工艺也适用于同轴电缆。

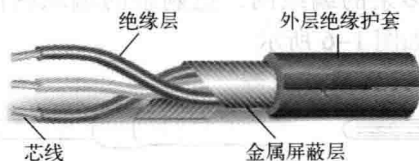


图 1-4 屏蔽导线的结构

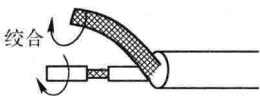
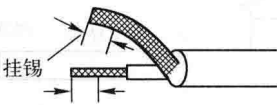
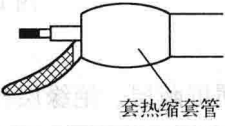


图 1-5 同轴电缆的结构

表 1-3 屏蔽线的剥头加工工艺

加工步骤	实物示意图	加工过程
1. 外绝缘层的剥离		先用斜口钳或剪刀按规定尺寸剪断屏蔽S线后,再用裁纸刀(或剥线钳)按照导线剥线长度(10~20mm)剥线。剥线只允许有5%~10%的正误差,不允许有负误差。在外绝缘层被剥离时,应做到绝缘层剥除整齐,芯线无损伤或断股等情况
2. 分离屏蔽线		在分离屏蔽线时,用镊子顺绕线方向慢慢剥开,不可用剪刀剪开
3. 分离屏蔽线和绝缘芯线		在分离屏蔽线后,将绝缘芯线与屏蔽线分成两部分

续表

加工步骤	实物示意图	加工过程
4. 剥头（剥芯线）和绞合屏蔽线		剥头（剥芯线）和绞合屏蔽线是指用剥线钳和裁纸刀将芯线剥头后，再将分散的屏蔽线捻在一起
5. 挂锡		挂锡是指将芯线和屏蔽线分别挂锡
6. 套热缩套管		最后将热缩套管，套到屏蔽线的外面

注意：

① 同轴电缆芯线，一般较细，不宜受力，无论采用何种接线方式，均不应使芯线受拉力（可让外网线适当受力）。

② 当热缩套管在加热到 100℃ 以上时，直径可缩至原直径的 1/2 ~ 1/3。在线端接头处，常用绝缘套管。

(2) 对屏蔽层不接地的端头的加工方法

对屏蔽层不接地的端头的加工方法是先剪去多余的编织网，把剩余的编织网向后翻 180°，再套上热缩套管进行加热，最后收紧端头，如图 1-6 所示。



图 1-6 对屏蔽层不接地的端头的加工方法

(3) 对屏蔽层接地的端头的加工方法

屏蔽层接地线的制作有以下几种不同的方法：

① 用镀银铜线制作地线。如果屏蔽导线较粗、较硬时，应先剪出适当长度的屏蔽层，在剥离出的屏蔽层下面缠 2 ~ 3 层的黄蜡绸布，然后在屏蔽层端头上密绕镀银铜线，宽度为 2 ~ 6mm，如图 1-7 所示。在完成绕制后，将铜线与屏蔽层焊接牢固（应焊一圈）。注意在焊接时应掌握时间，以免时间过长烫坏绝缘层。将镀银铜线空绕一圈并留出一定长度用做接地，最后套上收缩套管。

② 较细、较软的屏蔽导线编织套的加工方法。首先用左手拿住屏蔽导线的外绝缘层，用右手指向左推编织线，直到将屏蔽层编织线推成球状，如图 1-8 (a) 所示；其次用针或镊子在编织套适当的位置上拨开一个小孔，抽出绝缘线，并弯曲屏蔽层，从孔中取出芯线，如图 1-8 (b)

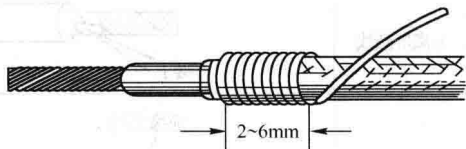


图 1-7 用镀银铜线制作地线