

国家职业资格鉴定辅导丛书



电子产品 装接技能



鉴定辅导

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

国家职业资格鉴定辅导丛书

电子产品装接技能鉴定辅导

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是国家职业资格鉴定辅导系列丛书之一。集成了装接技能类与考核辅导类读物的写作特色,根据电子产品装接系统的国家职业鉴定的等级分类标准将其划分成 12 讲,即:电子产品装接工考核鉴定范围和要求,电子产品装接的安全注意事项和工艺流程,电子产品装接文件的识读,电子元器件的筛选检查与布局安装,电子元器件的安装焊接与质量检验,整机的装配工艺与安装方法,零部件的安装工艺与操作,整机线缆的特点与布线操作,表面安装技术,整机组装,整机调试及检验,电子仪器与仪表及电路检测。

本书的写作方式充分发挥图解特色,电子产品装接人员的技能内容以国家职业考核标准为依据列目,把所需掌握的各级知识点和技能评测环节全部融入到实际的教学案例中,知识点以实用、够用为原则进行讲解,针对考核要点进行解读。读者通过学习可以达到国家职业资格考核认证所规定的电子产品装接要求。

本书主要面向电子产品装接上岗从业人员及待岗求职人员,可作为职业技术学校电子产品装接专业的教材,也可作为相关企业或培训机构的装接专项考核培训教材,还可以作为装接工上岗应试和参加国家职业资格考核认证的自学辅导读本。

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

电子产品装接技能鉴定辅导/韩雪涛主编. —北京:电子工业出版社, 2012.3

(国家职业资格鉴定辅导丛书)

ISBN 978-7-121-15847-6

I. ①电… II. ①韩… III. ①电子产品—生产工艺—职业技能—鉴定—自学参考资料 IV. ①TN05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 019891 号

策划编辑: 谭佩香

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

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: 19 字数: 462 千字

印 次: 2012 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 39.80 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 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。



编委会名单

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

编委会 张丽梅 郭海滨 马 楠 宋永欣

张雯乐 梁 明 宋明芳 张鸿玉

吴 玮 韩雪冬 吴惠英 高瑞征

前 言

本套丛书是为参加电子电气行业国家职业资格鉴定考核而精心策划并组织编写的辅导读物。在整体策划上以电子电工类国家职业资格考核认证标准为依托,所选编的知识和技能涵盖国家职业资格认证考核范围,确保知识的讲解立足于考核要点,技能评测对应鉴定范围、资格认证符合职业标准。

本套丛书在注重知识性和系统性的同时突出技能性。为保证职业特色,丛书将技能类图书的编写理念融入到辅导教材中,用大量的图文演示代替冗长的文字叙述,用实用案例取代繁琐的理论讲解。在写作方法上,充分创建图解特色,以图代解,以解释图,形象直观,一目了然。力求使读者在真正掌握知识及技能的情况下,轻松通过国家职业资格鉴定。

《电子产品装接技能鉴定辅导》是本系列丛书之一,是针对国家职业资格认证中的电子产品装接工考核项目编写的专业技能鉴定辅导读物。以国家职业考核标准中电子产品装接从业人员的考核标准作为指导,内容涵盖我国电子产品装接工必须掌握的全部基础知识和技能。

本书按照考核大纲搭建目录构架,分别将各级工种所需掌握的考核鉴定内容分章列目。依次介绍了电子产品装接工考核鉴定范围和要求,电子产品装接的安全注意事项和工艺流程,电子产品装接文件的识读,电子元器件的筛选检查与布局安装,电子元器件的安装焊接与质量检验,整机的装配工艺与安装方法,零部件的安装工艺与操作,整机线缆的特点与布线操作,表面安装技术,整机组装,整机调试及检验,电子仪器与仪表及电路的检测(以上内容均为电子产品装接工从初级工到高级技师的考核内容)。

为使本书能成为电子产品装接工技能培训与国家职业技能考核辅导完美结合的范本,本书特聘全国电子电气行业资深专家韩广兴教授指导并组织编写,编写人员由行业资深专家、一线教师和高级维修技师组成。读者通过学习,除可掌握电工电子方面的知识技能外,还可申报相应的国家职业资格认证,争取获得国家统一颁发的专业技术资格证书。

本书由韩雪涛担任主编,韩广兴和吴瑛担任副主编,参加编写的人员还有张丽梅、郭海滨、马楠、宋永欣、张雯乐、梁明、宋明芳、张鸿玉、吴玮、韩雪冬、吴惠英和高瑞征等。

为满足读者需求,达到最佳的学习效果,数码维修工程师鉴定指导中心还提供了网络远程教学 and 多媒体视频自学两种培训途径,读者可以直接登录网站参加培训或购买配套的VCD系列教学光盘进行自学(本书不含光盘,请读者按以下地址联系购买)。

读者在学习或申报国家专业技术资格认证时有什么问题,也可与我们联系。

数码维修工程师鉴定指导中心

网址: <http://www.chinadse.org>

E-MAIL: chinadse@163.com

邮编: 300384

联系电话: 022-83718162/83715667/13114807267

地址: 天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401

图书联系方式: tan_peixiang@phei.com.cn

编 者

2012年1月

目 录

第 1 讲 电子产品装接工考核鉴定范围和要求.....	1
1.1 电子产品装接工的考核要求.....	1
1.1.1 电子产品装接工的申报条件.....	1
1.1.2 电子产品装接工的就业定位.....	2
1.2 电子产品装接工的考核鉴定范围.....	3
1.2.1 电子产品装接工理论知识.....	3
1.2.2 电子产品装接工操作技能.....	4
第 2 讲 电子产品装接的安全事项和工艺流程.....	7
2.1 电子产品装接的安全事项和基本原则.....	7
2.1.1 电子产品装接的操作安全和注意事项.....	7
2.1.2 电子产品装接的基本原则.....	9
2.2 电子产品装接的工艺流程.....	12
2.2.1 电子产品装接前的准备.....	12
2.2.2 电子产品装接的工序.....	12
第 3 讲 电子产品装接文件的识读.....	17
3.1 电子产品生产流程工艺文件的常用符号识读.....	17
3.1.1 电子电气设备的常用文字符号.....	17
3.1.2 电子元器件的图形符号.....	18
3.2 逻辑原理图的识读.....	21
3.2.1 逻辑原理图的功能特点.....	21
3.2.2 逻辑原理图的识读方法.....	22
3.3 电路接线图的识读.....	25
3.3.1 接线图的功能特点.....	25
3.3.2 接线图的识读方法.....	26

3.4 整机装配图的识读	30
3.4.1 装配图的功能特点	30
3.4.2 装配图的识读方法	30
第 4 讲 电子元器件的筛选检查与布局安装	37
4.1 电子元器件的筛选与检查	37
4.1.1 电阻器的筛选与检查	37
4.1.2 电容器的筛选与检查	46
4.1.3 电感器的筛选与检查	49
4.1.4 变压器的筛选与检查	54
4.1.5 晶体二极管的筛选与检查	55
4.1.6 晶体三极管的筛选与检查	59
4.1.7 场效应晶体管的筛选与检查	60
4.1.8 晶闸管的筛选与检查	62
4.2 电子元器件的布局原则与排列方法	65
4.2.1 电子元器件整体的布局原则	65
4.2.2 电子元器件的排列	67
4.2.3 电子元器件的排列案例	67
4.3 电子元器件引线的镀锡方法	69
4.4 电子元器件插装前的引线成型	71
4.4.1 手动插装前的引线成型	71
4.4.2 自动插装前的引线成型	73
4.5 电子元器件的插装与安装	74
4.5.1 电子元器件的常规插装	74
4.5.2 电子元器件的安装方法	75
4.5.3 安装元器件的技术要求	78
第 5 讲 电子元器件的安装焊接与质量检验	79
5.1 电子元器件的安装要求与焊接工艺	79
5.1.1 电子元器件的安装要求	79
5.1.2 手工焊接的特点及工艺	82
5.1.3 自动化焊接的特点及工艺	83
5.2 常用电子元器件的安装与焊接	85

5.2.1	分立元器件的安装与焊接.....	85
5.2.2	集成电路的安装与焊接.....	88
5.3	贴片元器件的安装与焊接.....	89
5.3.1	常用贴片元器件的安装与焊接.....	90
5.3.2	贴片集成电路的安装与焊接.....	91
5.4	电子元器件焊接质量的检验.....	93
5.4.1	电子元器件焊接质量的检验工具.....	93
5.4.2	常用电子元器件焊接质量的检验.....	95
5.4.3	贴片元器件焊接质量的检验.....	96
5.4.4	拆焊操作的原则与方法.....	98
第 6 讲	电子产品整机的装配工艺与安装方法.....	103
6.1	常用的整机装配工艺.....	103
6.1.1	焊接装配.....	103
6.1.2	压接装配.....	103
6.1.3	绕接装配.....	104
6.1.4	螺纹连接.....	104
6.1.5	胶接装配.....	109
6.1.6	穿刺装配.....	111
6.1.7	铆接装配.....	112
6.2	常用零部件的安装方法.....	112
6.2.1	开关的安装.....	112
6.2.2	插座的安装.....	113
6.2.3	电位器的安装.....	113
6.2.4	金属大功率三极管的安装.....	114
6.2.5	散热片的安装.....	115
6.2.6	变压器的安装.....	115
6.2.7	电动机的安装.....	116
6.3	印制电路板的装配工艺.....	116
6.3.1	印制电路板的基本概念.....	116
6.3.2	印制电路板的设计与制造.....	121
6.3.3	印制电路板的装配工艺.....	131
6.4	传动机构的安装方法.....	134

第 7 讲 电子产品零部件的安装工艺与操作	137
7.1 开关部件的安装工艺与操作	137
7.1.1 开关部件的安装工艺	137
7.1.2 开关部件的安装操作	140
7.2 操作按键的安装工艺与操作	142
7.2.1 操作按键的安装工艺	142
7.2.2 操作按键的安装操作	145
7.3 电声器件的安装工艺与操作	147
7.3.1 电声器件的安装工艺	147
7.3.2 电声器件的安装操作	150
7.4 传感器件的安装工艺与操作	153
7.4.1 传感器件的安装工艺	153
7.4.2 传感器件的安装操作	156
7.5 显示器件的安装工艺与操作	159
7.5.1 显示器件的安装工艺	159
7.5.2 显示器件的安装操作	162
7.6 机械部件的安装工艺与操作	165
7.6.1 机械器件的安装工艺	165
7.6.2 机械器件的安装操作	170
第 8 讲 电子产品整机线缆的特点与布线操作	175
8.1 线缆的特点及应用	175
8.1.1 单股线的特点及应用场合	175
8.1.2 多股线的特点及应用场合	176
8.1.3 排线的特点及应用场合	177
8.1.4 屏蔽线的特点及应用场合	178
8.2 线缆的加工与连接	179
8.2.1 线缆的加工	179
8.2.2 线缆的连接	183
8.3 线缆的线型与扎线	189
8.3.1 线缆的成型	189
8.3.2 线把的扎制	190

第 9 讲	电子产品的表面安装技术.....	195
9.1	表面安装技术的工艺特点与流程.....	195
9.1.1	表面安装技术的工艺特点.....	195
9.1.2	表面安装技术的工艺流程.....	197
9.2	表面安装元器件的结构及工艺.....	199
9.2.1	表面安装电阻器.....	199
9.2.2	表面安装电容器.....	201
9.2.3	表面安装电感器.....	203
9.2.4	表面安装半导体器件.....	205
9.2.5	其他贴片式元器件.....	208
9.2.6	表面安装技术产品.....	209
9.3	表面安装设备的结构及功能.....	210
9.3.1	印刷机的结构及功能.....	211
9.3.2	贴片机的结构及功能.....	211
9.3.3	再流焊机的结构及功能.....	212
9.3.4	自动检测仪的结构及功能.....	213
第 10 讲	电子产品的整机组装.....	215
10.1	整机组件的连接操作.....	215
10.1.1	压接操作.....	215
10.1.2	绕接操作.....	220
10.1.3	胶接操作.....	222
10.1.4	铆接操作.....	225
10.2	整机组装时的注意事项.....	227
10.2.1	整机内部的结构要求.....	227
10.2.2	整机组装中的静电防护.....	232
10.2.3	整机组装中的屏蔽与接地.....	234
10.3	整机的组装实例.....	237
10.3.1	小型电子产品的组装实例.....	237
10.3.2	CD 唱机的组装实例.....	240

第 11 讲 电子产品的整机调试及检测 247

11.1 整机调试检测的工艺流程.....	247
11.1.1 装配准备前的检测.....	247
11.1.2 印制电路板装配前的来料检测.....	248
11.1.3 印制电路板装配后的电路调试检测.....	248
11.1.4 整机装联前的检测.....	248
11.1.5 整机总装后的调试检测.....	249
11.2 整机的调试检测工艺.....	249
11.2.1 来料的检测工艺.....	249
11.2.2 印制电路板的调试检测工艺.....	252
11.2.3 整机功能的调试检测工艺.....	258
11.3 整机电路的检测实例.....	261
11.3.1 调频立体声收音机的检测实例.....	261
11.3.2 VCD 视盘机的检测实例.....	263

第 12 讲 电子仪器与仪表及电路检测 267

12.1 电子仪器与仪表的使用方法.....	267
12.1.1 电流表的功能及使用.....	267
12.1.2 电压表的功能及使用.....	268
12.1.3 万用表的功能及使用.....	270
12.1.4 兆欧表的功能及使用.....	273
12.1.5 钳形表的功能及使用.....	274
12.1.6 万能电桥的功能及使用.....	275
12.1.7 信号发生器的功能及使用.....	277
12.1.8 示波器的功能及使用.....	279
12.1.9 试电笔的功能及使用.....	283
12.1.10 其他测量工具.....	284
12.2 单元电路的测量方法.....	286
12.2.1 基本放大电路的测量.....	286
12.2.2 实用转换电路的测量.....	288
12.2.3 电源供电电路的测量.....	290
12.2.4 遥控发射与接收电路的测量.....	293

第1讲 电子产品装接工考核 鉴定范围和要求

1.1 电子产品装接工的考核要求

电子产品装接工是指使用设备和工具装配、焊接电子产品的人员。作为电子产品装接工技术人员，应具有较强的计算能力和空间感、形体知觉，手臂、手指灵活，动作协调，色觉、嗅觉、听觉正常。此外还应具备以下技能。

- ① 机械、电气识图技能；
- ② 常用电工、电子元器件识别应用；
- ③ 技术文件的识读技能；
- ④ 计算机应用知识和基本技能；
- ⑤ 电气、电子测量技能；
- ⑥ 电子设备基础知识；
- ⑦ 电气操作安全规范；
- ⑧ 工装设备、仪器和工具的使用规范；
- ⑨ 电子元器件的筛选、组装和焊接技能；
- ⑩ 电子机械部件的装调技能。

1.1.1 电子产品装接工的申报条件

电子产品装接工应具备职业资格证书，该证书是表明劳动者具有从事电子产品装接所必备的学识和技能的证明。它是劳动者求职、任职、从业的资格凭证，是用人单位招聘、录用劳动者的主要依据，也是境外就业、对外劳务合作人员办理技能水平公证的有效证件。

按照从业人员的职业活动范围的宽窄、工作责任的大小和工作难度的高低等，电子产品装接工的职业资格鉴定共设五个等级，分别为初级（国家职业资格五级）、中级（国家职业资格四级）、高级（国家职业资格三级）、技师（国家职业资格二级）和高级技师（国家职业资格一级）。

维修电工的职业资格证书的基本申报条件是具有初中（或同等学历）以上的文化程度，其具体的申报条件如下所列。

1. 初级（具备以下条件之一者）

（1）经本职业初级正规培训达规定标准学时数（不少于 480 标准学时），并取得毕（结）业证书。

(2) 在本职业连续从事或见习工作 2 年以上。

(3) 本职业学徒期满。

2. 中级（具备以下条件之一者）

(1) 取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业中级正规培训达规定标准学时数（不少于 360 标准学时），并取得毕（结）业证书。

(2) 取得本职业初级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。

(3) 连续从事本职业工作 7 年以上。

(4) 取得经劳动保障行政部门审核认定的、以中级技能为培养目标的中等以上职业学校本职业（专业）毕业证书。

3. 高级（具备以下条件之一者）

(1) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上，经本职业高级正规培训达规定标准学时数（不少于 280 标准学时），并取得毕（结）业证书。

(2) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 7 年以上。

(3) 取得高级技工学校或经劳动保障行政部门审核认定的、以高级技能为培养目标的高等职业学校本职业（专业）毕业证书。

(4) 取得本职业中级职业资格证书的大专以上本专业或相关专业毕业生，连续从事本职业工作 2 年以上。

4. 技师（具备以下条件之一者）

(1) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上，经本职业技师正规培训达规定标准学时数（不少于 240 标准学时），并取得毕（结）业证书。

(2) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 8 年以上。

(3) 取得本职业高级职业资格证书的高级技工学校本职业（专业）毕业生和大专以上本专业或相关专业毕业生，连续从事本职业工作满 2 年以上。

5. 高级技师（具备以下条件之一者）

(1) 取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 3 年以上，经本职业高级技师正规培训达规定标准学时数（不少于 200 标准学时），并取得毕（结）业证书。

(2) 取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。

1.1.2 电子产品装接工的就业定位

作为电子产品装接技术人员，主要可以从事电子产品制造行业中与元器件筛选、加工、插装、电路板的焊接、单元模块的检验及修补、总装及布线、调试、产品设计和装配线管理、人员培训等有关的工作，例如，工厂生产线的筛选、加工、焊装、检验和调试或者电子产品的设计和生产管理等。

1. 电子产品生产线的安装和检验工作

电子产品装接人员可以从事电子产品的安装和检验工作，例如，电子元器件的加工、焊装等工作。

- (1) 电子厂、电器厂的电子设备安装；
- (2) 对生产的电子设备进行检验和维修；
- (3) 电子产品的技术支持、售后安装、维护、维修等工作。

2. 电子产品的开发、设计工作及人员培训

电子产品装接人员可以从事电子产品、电子控制系统的开发和设计工作。

- (1) 电子产品、电子控制系统的开发、设计与维护；
- (2) 电子产品的生产质量管理；
- (3) 电子产品装接工的技能培训、理论知识学习工作。

1.2 电子产品装接工的考核鉴定范围

电子产品装接人员应具备一些必要的理论知识，按其职务和工作性质，掌握相关的规程、专业技术及一些安全操作技术。

1.2.1 电子产品装接工理论知识

电子产品装接技术人员，应具备一定的理论知识基础，例如，机械电气识图知识、常用电工电子元器件基础知识、常用电路基础知识、计算机应用基本知识、电气电子测量基础知识、电子设备基础知识、电气操作安全规程知识、安全用电知识、相关法律法规知识及常用工装设备、仪器和工具的使用知识等。电子产品装接工不同的阶段需要掌握的理论知识难易度是不同的（高级别涵盖低级别），表 1-1 所列为初级电子产品装接工应具备的理论知识，表 1-2 所列为高级电子产品装接工应具备的理论知识，表 1-3 所列为高级技师应具备的理论知识。

表 1-1 初级电子产品装接工应具备的理论知识

职业功能	工作内容	理论知识
工艺准备	识读技术文件	1. 电子产品生产流程工艺文件识读 2. 电气设备常用文字符号
	准备工具	1. 电子产品装接常用五金工具的使用 2. 焊接工具的使用
	准备材料	1. 装接准备工艺常识 2. 短连线制作工艺 3. 电子元器件直观检测和删选 4. 电子元器件引线成型与浸锡
焊装与焊接	安装简单功能单元	1. 印制电路板电子元器件手工插装工艺 2. 无源元件图形，晶体管、集成电路和电子管图形符号
	连线与焊接	电子产品焊接知识
检验与检修	检验简单功能元器件	1. 简单功能装配工艺质量检测方法 2. 焊点要求，外观检查方法
	检修简单功能元器件	1. 常见焊点缺陷及质量分析知识 2. 电子元器件拆焊工艺 3. 拆焊方法

表 1-2 高级电子产品装接工应具备的理论知识

职业功能	工作内容	理论知识
工艺准备	识读技术文件	1. 整机设计文件有关知识 2. 整机工艺文件识读
	准备工具	整机装配特殊工具知识
	准备材料	1. 特殊电子元器件工作原理 2. 电子零部件的检测方法
焊装与焊接	安装整机	1. 整机安装工艺知识 2. 表面安装与微组装工艺
	连线与焊接	1. 绝缘电线、电缆型号和用途 2. 整机电气连接工艺 3. 自动化焊接设备知识
检验与检修	检验整机	1. 整机装接工艺 2. 整机工作原理
	检修整机	整机维修方法

表 1-3 高级技师应具备的理论知识

职业功能	工作内容	理论知识
工艺准备	编制技术文件	电子工业产品工艺编制的方法与程序
	准备材料	特殊装接工艺设备使用基础
焊装与焊接	安装大型设备系统或复杂整机样机	大型设备系统或复杂整机样机安装工艺技术
	连线与焊接	1. 大型设备系统或复杂整机、样机工作原理 2. 电子束焊接原理 3. 等离子弧焊接原理 4. 激光焊接原理
检验与检修	检验大型设备系统或复杂整机样机	1. 大型设备系统或复杂整机、样机安装工艺质量标准 2. 新型电子元器件工作原理 3. 电子产品检测技术
	检修大型设备系统或复杂整机样机	大型设备系统或复杂整机样机安装工艺技术
培训与管理	培训	职业培训教学方法
	质量管理	电子产品技术标准
	生产管理	生产管理基本知识

1.2.2 电子产品装接工操作技能

作为电子产品装接技术人员，应具备一定的操作技能，例如印制电路板装配图识读、加工电子元器件的引线、手工插接印制电路板电子元器件、修正焊接插装缺陷、检验功能单元的安装、焊接、连线等。电子产品装接工在不同的阶段需要掌握的操作技能有所差异，表 1-4 所列 of 初级电子产品装接工应具备的操作技能，表 1-5 所示为高级电子产品装接工应具备的操作技能，表 1-6 所列 of 高级技师应具备的操作技能。

表 1-4 中级电子产品装接工应具备的操作技能

职业功能	工作内容	技能要求
工艺准备	识读技术文件	1. 识读印制电路板装配图 2. 识读工艺文件配套明细表 3. 识读工艺文件装配工艺卡
	准备工具	选用电子产品常用五金工具和焊接工具
	准备材料	1. 备齐常用电子材料 2. 制作短连线 3. 备齐合格的电子元器件 4. 加工电子元器件的引线
焊装与焊接	安装简单功能单元	1. 手工插接印制电路板电子元器件 2. 插接短连线
	连线与焊接	1. 使用焊接工具手工焊接印制电路板 2. 对电子元器件引线浸锡
检验与检修	检验简单功能元器件	1. 检查印制电路板元器件插接工艺质量 2. 检查印制电路板元器件焊接工艺质量
	检修简单功能元器件	1. 修正焊接、插装缺陷 2. 拆焊技能

表 1-5 高级电子产品装接工应具备的操作技能

职业功能	工作内容	技能要求
工艺准备	识读技术文件	1. 识读整机的安装图 2. 识读整机的装接原理图、连线图、导线表
	准备工具	选用特殊工具与工装
	准备材料	1. 测量特殊电子元器件 2. 检测电子零部件
焊装与焊接	安装整机	1. 完成整机机械装配 2. 安装特殊电子元器件 3. 检查整机的功能单元
	连线与焊接	1. 完成整机电气连接 2. 画整机线扎图 3. 加工特种电缆 4. 操作自动化贴片机 5. 简单维修自动化装接设备
检验与检修	检验整机	1. 检验整机装接工艺质量 2. 检测功能单元质量
	检修整机	1. 检修特种电缆 2. 检修整机出现的工艺质量问题

表 1-6 高级技师应具备的操作技能

职业功能	工作内容	技能要求
工艺准备	编制技术文件	在产品设计与制造全程参与工艺文件的编制
	准备材料	1. 备齐大型设备系统或复杂整机、样机的装配用各种电子材料 2. 备齐大型设备系统或复杂整机、样机的装配用各种电子元器件 3. 为特殊装接工艺设备准备辅助材料
焊装与焊接	安装大型设备系统或复杂整机样机	1. 检测大型设备系统或复杂整机、样机的功能模块设备 2. 安装大型设备系统或复杂整机、样机
	连线与焊接	1. 装接大型设备系统或复杂整机、样机的电气连线 2. 组织协调大型设备系统或复杂整机、样机的车间装接和流水线生产 3. 使用特殊装配工艺设备 4. 常规保养装配工艺设备
检验与检修	检验大型设备系统或复杂整机样机	1. 检验大型设备系统或复杂整机、样机安装的工艺质量问题 2. 检测新型特殊电子元器件 3. 根据工艺要求搭建检测环境
	检修大型设备系统或复杂整机样机	处理大型设备系统或复杂整机、样机安装过程中出现的工艺质量问题
培训与管理	培训	1. 编写电子产品装接工艺技术培训讲义 2. 在电子产品制造全程指导本职业初、中、高级人员、技师的实际工艺操作
	质量管理	1. 分析电子产品生产过程中出现的工艺质量问题 2. 在电子产品生产过程中实施工艺质量控制管理
	生产管理	1. 协调生产调度部门优化电子产品生产工艺流程 2. 管理电子设备安装工艺活动

