

“十一五”国家重大出版工程重点图书

● 农村劳动力转移技能培训丛书 ●

电子产品装配工 初级技能

DIANZI CHANPIN ZHUANGPEI GONG CHUJI JINENG

张庆双 主编



金盾出版社

北工职院图书馆



0431754

“十一五”国家重大出版工程重点图书

农村劳动力转移技能培训丛书

电子产品装配工初级技能

张庆双 主编

图书在版编目(CIP)数据

电子产品装配工初级技能 / 张庆双主编. — 北京: 金盾出版社, 2010.8

(农村劳动力转移技能培训丛书)

ISBN 978-7-5082-6100-4

I. ①电… II. ①张… III. ①电子产品—装配—技术培训—教材

IV. ①TN602

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第068082号



开本: 880×1185 1/32 印张: 11.5 字数: 288千字

2010年8月第1版第1次印刷

中宣部1—8000册, 定价: 20.00元

(CIP) 数据在版编目(2010)第068082号

金盾出版社

内 容 提 要

本书分为基础知识篇、专业知识篇和实用技能篇。主要介绍了电子元器件的分类、电路符号、电气图与技术文件、电子组装产品与质量的分级、电子产品装配的防静电技术、装焊设备与工具、焊接材料及术语、机械组装的要求、紧固件的机械安装、线束成型加工、铆装件的安装、电气连接、组合装配要求、元器件的安装与固定、焊接技术与装焊工艺要求、导线和电缆的预加工、元器件通孔安装技术、元器件表面安装技术、印制电路板手工焊接技术、焊接缺陷及返修工艺、印制电路板组装件的清洗等。

本书图文并茂、通俗实用,既可作为农村劳动力转移技能培训和电子装配工技能培训的教材,也可供广大职业院校电子类、机电工艺类的师生及电子爱好者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

电子产品装配工初级技能/张庆双主编. --北京:金盾出版社, 2010. 8

(农村劳动力转移技能培训丛书)

ISBN 978-7-5082-6400-4

I. ①电… II. ①张… III. ①电子产品—装配—技术培训—教材
IV. ①TN605

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 068085 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京印刷一厂

正文印刷:北京华正印刷有限公司

装订:北京华正印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:10.5 字数:263 千字

2010 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8000 册 定价:20.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

编写说明

改革开放以来,农村经济建设得到了长足的发展。近几年,我国政府又提出了一系列构建和谐社会和建设社会主义新农村的政策措施,使农村的城市化进程进一步加快,近两亿农民从农业岗位向城镇转移。城镇岗位吸收农民工就业,面临农村剩余劳动力数量大和转岗农民素质低两大难题,提高农民工素质迫在眉睫。鉴于此,政府于2006年在全国启动了“农村劳动力技能就业计划”,计划要求在五年内对4000万农村劳动者进行非农技能培训,年均培训800万人。

为了响应国家做好服务“三农”工作的号召,全面提高农村人口的综合素质和职业技能,满足亿万农村劳动力转岗就业的需求,我们在深入调查研究的基础上,精心策划组织编写了《农村劳动力转移技能培训丛书》。本套丛书具有以下特点:

1. 以就业为导向。把国家经济建设对人才的需求与农村进城务工人员上岗就业联系起来,为国家经济建设提供强有力的智力支持和人才保证,是我们编写这套丛书的出发点和落脚点。以就业为导向的实质是以市场需求为导向,市场需要什么人才,我们就为什么人才传授知识和技能。为此,我们在认真分析研究的基础上,首批推出了涉及机械、建筑、汽车及摩托车、电工、电子等国家支

柱产业中 24 个热门岗位的培训教材,以解决这些岗位人才培训的需要。

2. 以技能培训为核心。在内容设置上,本套丛书以满足就业人员上岗需要为基本目标,以《国家职业标准》中相应工种对初级工的要求为依据,以职业活动为主线,以职业技能为核心,从现阶段我国青壮年农民的整体素质和实际需要出发,突出基本操作技能和操作规范的传授。通过培训使务工人员获得上岗必备的素质,尽快地适应岗位需要,并为提高操作技术打下基础。

3. 内容实用,通俗易懂。本套丛书延续金盾版图书“一看就懂,一用就灵”和“多讲怎么做,少讲为什么”的一贯风格。文字叙述简明扼要,传授知识图文并茂、形象直观。既可供各级各类培训机构作短期培训教材使用,也可供有一定文化水平的读者自学。

金盾出版社是全国服务“三农”的优秀出版社,从建社之初,就以“服务三农”为己任。在以往的岁月里,广大农民兄弟怀揣金盾图书,发展种植、养殖,走上了致富的康庄大道。同样,我们也相信,在新的历史条件下,广大农民兄弟仍然会怀揣金盾图书,昂首挺胸走出大山,走出田野,在务工的道路上再创辉煌。

金盾出版社

前 言

本书是根据农村劳动力转移和职业技能培训的实际需求,结合《国家职业标准——电子设备装接工》职业技能规范和电子产品组装相关的工艺标准编写的技能实训教程,侧重实际职业能力的培训。

本书分为基础知识篇、专业知识篇和实用技能篇三大部分。基础知识篇介绍了电子元器件的分类、电路符号、电气图与技术文件的组成及类型等知识;专业知识篇介绍了电子组装产品与质量的分级、电子产品装配的防静电技术、装焊设备与工具、焊接材料及术语等;实用技能篇介绍了电子产品的机械组装(包括机械组装的要求、紧固件的机械安装、线束成型加工、铆装件的安装、电气连接、组合装配要求、元器件的安装与固定等)、印制电路组件装焊工艺(包括焊接技术与装焊工艺要求、导线和电缆的预加工、元器件通孔安装技术、元器件表面安装技术、印制电路板手工焊接技术、焊接缺陷及返修工艺等)、印制电路板组装件的清洗等。

本书由张庆双主编,参加编写工作的还有姜立华、王远美、王明杰、梁金生、李广华、姜丽丽、刘亚洲、李淑梅、尹丽杰、黄立志、张雷和张继昆等同志。由于作者水平有限,书中缺点和错误之处难免,敬请广大读者批评指正。

为了更好地服务读者,我们在读者与作者之间建立

了沟通桥梁,欢迎您到我们的服务网站 www.dzdgjs.com 留下您的意见和建议。

作者

金盾版图书,科学实用, 通俗易懂,物美价廉,欢迎选购

- | | | | |
|----------------------------|---------|-----------------------------|---------|
| 混凝土工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 9.00 元 | 汽车维修工技能实训(农村劳动力转移技能培训丛书) | 20.00 元 |
| 砌筑工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 13.00 元 | 汽车美容装饰工技能实训(农村劳动力转移技能培训丛书) | 12.00 元 |
| 抹灰工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 15.00 元 | 汽车维修电工技能实训(农村劳动力转移技能培训丛书) | 19.00 元 |
| 油漆工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 16.00 元 | 汽车驾驶员技能实训(农村劳动力转移技能培训丛书) | 18.00 元 |
| 防水工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 19.00 元 | 电动自行车修理工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 13.00 元 |
| 钢筋工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 12.00 元 | 测量放线工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 10.00 元 |
| 管工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 22.00 元 | Office 2007 实用技巧速查 | 25.00 元 |
| 电焊工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 17.00 元 | 中老年自学电脑入门 | 28.00 元 |
| 气焊工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 16.00 元 | 新手学电脑一点通(附光盘) | 34.00 元 |
| 钳工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 18.00 元 | 电脑故障快速排查实例精选 | 28.00 元 |
| 车工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 15.00 元 | 新手学五笔字型一点通 | 17.00 元 |
| 冷作钣金工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 19.00 元 | 实用电工手册 | 60.00 元 |
| 电工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 15.00 元 | 电工基本操作技能 | 28.00 元 |
| 家用电器维修工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 19.00 元 | 简明农村电工手册 | 56.00 元 |
| 装饰装修电工初级技能(农村劳动力转移技能培训丛书) | 13.00 元 | 高级电工(技师)手册 | 60.00 元 |
| 摩托车修理工技能实训(农村劳动力转移技能培训丛书) | 15.00 元 | 电子及电力电子器件实用技术问答 | 48.00 元 |
| 汽车钣金工技能实训(农村劳动力转移技能培训丛书) | 12.00 元 | 实用电工问答(第三版) | 23.00 元 |
| | | 现代电工技术问答 | 29.00 元 |
| | | 电工新技术问答 | 27.00 元 |
| | | 电工技术常用公式与数据手册 | 19.50 元 |
| | | 电工 1000 个怎么办 | 48.00 元 |
| | | 常用电气线路 115 例(第二次修订版) | 14.00 元 |
| | | 实用电动机控制线路 326 例 | 18.50 元 |

实用农村电工手册	39.00 元	等离子电视机和液晶电视	
农村实用电路 109 例	12.00 元	机原理与维修	19.00 元
农村卫星电视与有线电视		新型贴片电子元器件速查	
实用技术	38.00 元	手册	38.00 元
实用电工计算 221 例	29.00 元	音响设备集成电路维修资	
新型贴片电子元器件速查手册		料手册	18.00 元
	38.00 元	卫星电视接收系统安装与	
安装电工基本技术		维修	24.00 元
(修订版)	28.00 元	空调器电路图与制冷系统	
建筑电气安装技术问答	29.00 元	图	20.00 元
怎样维修电动机(修订版)	15.00 元	家用空调器使用与维修	14.50 元
实用变压器维修技术	14.00 元	家用空调器故障检修实例	10.00 元
彩色电视机实用维修资料		全自动洗衣机故障检修技	
速查手册	29.00 元	术	16.00 元
彩色电视机故障速修手册	22.00 元	VCD SVCD 集成电路维修	
彩色电视机集成电路维修		资料手册	22.00 元
资料手册	29.00 元	家用电器控制电路原理与	
新型彩色电视机集成电路		检修	13.50 元
维修资料手册	49.00 元	电磁炉疑难故障检修实例	16.00 元
表解彩色电视机维修指南	35.00 元	家庭厨用电器使用与维修	10.00 元
图解国产彩色电视机维修		微波炉使用维修问答	10.00 元
指南	24.00 元	家用电冰箱检修技术	22.00 元
彩色电视机维修指南		现代小家电电路精汇	27.00 元
(第二版)	32.50 元	新潮小家电电路图册	19.50 元
长虹彩色电视机维修指南	34.50 元	小家电电路精选	13.00 元
国产彩色电视机故障检修		小家电故障检修实例	24.00 元
实例	23.00 元	家用电冰箱故障检修实例	11.00 元
彩色电视机疑难故障检修		家用洗衣机故障检修实例	9.00 元
236 例	18.00 元	新型电话机故障检修技术	16.00 元

以上图书由全国各地新华书店经销。凡向本社邮购图书或音像制品,可通过邮局汇款,在汇单“附言”栏填写所购书目,邮购图书均可享受 9 折优惠。购书 30 元(按打折后实款计算)以上的免收邮挂费,购书不足 30 元的按邮局资费标准收取 3 元挂号费,邮寄费由我社承担。邮购地址:北京市丰台区晓月中路 29 号,邮政编码:100072,联系人:金友,电话:(010)83210681、83210682、83219215、83219217(传真)。

目 录

基础知识篇	1
第一章 电子元器件	2
第一节 电阻电容元件	2
一、固定电阻器	2
二、可变电阻器和电位器	7
三、固定电容器	12
四、可变电容器	17
五、真空电容器	19
六、无源网络	20
七、LC 滤波器	21
八、衰减器	22
第二节 磁性元件	22
一、固定电感器	22
二、可变电感器	24
三、线圈	24
四、软磁元件	27
五、永磁元件	28
六、磁头	28
七、电子设备用变压器	28
第三节 电子设备用机电元件	32
一、连接器	32
二、电子设备开关	33
三、电子设备用小型管状熔断器	33

四、其他电子设备用机电元件	33
第四节 电子设备用继电器	38
一、机电继电器	39
二、电子继电器	40
三、簧管式继电器	41
四、延时继电器	41
第五节 微波元件及射频连接器	41
一、波导及波导元件	42
二、同轴元件	43
三、微带元件	44
四、射频同轴连接器	44
第六节 电池	44
一、化学电源	44
二、物理电源	46
三、能源系统	46
第七节 电子设备用微特电机	47
一、驱动微电机	47
二、控制微电机	47
三、电源电机	50
第八节 印制电路板	50
第九节 电声器件	51
一、广播用电声器件	51
二、通信用电声器件	53
三、电声器件配套件及其零部件	54
第十节 频率控制与选择用元件	54
一、压电元件	54
二、延迟线	55
三、频率元件专用零件	57

第十一节 微电子元件	57
第十二节 纤维光学互连器件与无源器件	60
第十三节 半导体分立器件	61
一、整流二极管及其组件	61
二、小功率二极管	63
三、微波二极管	65
四、晶闸管及其组件	67
五、双极型晶体管	68
六、场效应晶体管	70
第十四节 光电子器件	71
一、发光二极管及组件	71
二、光电子显示器件及组件	72
三、光发射器件	72
四、光电探测器件	72
五、光耦合器件	76
六、光集成器件	76
七、半导体 CCD 摄像器件	76
八、液晶显示器件	76
第十五节 敏感元器件	78
第十六节 传感器	81
第十七节 半导体集成电路	83
一、半导体大规模集成电路	83
二、双极型数字集成电路	83
三、MOS 数字集成电路	86
四、半导体存储器	87
五、微型计算机集成电路	87
六、半导体模拟集成电路	87
七、半导体接口集成电路	88

八、通信集成电路	89
九、消费类集成电路	89
十、机电仪器集成电路	90
十一、专用集成电路	90
第十八节 膜集成电路与混合集成电路	90
一、混合膜模拟集成电路	91
二、混合膜接口集成电路	92
三、混合膜专用集成电路	93
第十九节 微波集成电路	93
一、混合微波集成电路	93
二、单片微波集成电路	94
第二十节 片式器件	94
第二十一节 真空电子器件	96
第二十二节 激光器	98
一、气体激光器	98
二、固体激光器	99
三、半导体激光器	99
四、液体激光器	100
第二十三节 微型组件	100
一、模拟功能组件	100
二、接口功能组件	100
三、专用功能组件	100
第二章 电气图与技术文件	101
第一节 电气简图的组成及类型	101
一、概略图	102
二、功能图	104
三、电路图	104
四、位置图	106

五、接线图	109
六、接线表	112
第二节 电气图形符号与文字符号	113
一、图形符号的组成	114
二、常用电气图形符号	116
三、常用图形符号应用说明	126
四、电气设备用图形符号	127
五、电气技术中的文字符号	128
第三节 电路图的表示方法与绘制规则	133
一、电路图的表示方法	133
二、电路图的绘制规则	136
第四节 设计文件	139
一、电子产品设计文件的作用	139
二、电子产品设计文件的种类	139
第五节 工艺文件	141
一、工艺文件分类	141
二、工艺文件内容、编号及编制方法	142
专业知识篇	145
第三章 电子组装产品与质量的分级	146
第一节 电子组装件产品分级	146
第二节 电子组装件产品的质量分级	147
第四章 电子产品装配的防静电技术	149
第一节 静电基本知识	149
一、静电相关术语	149
二、静电放电敏感元器件分类	151
三、静电接地	154
第二节 ESD 防护技术	155
一、人体 ESD 防护用品	155

二、防静电操作系统	160
三、防静电操作系统组成件	165
四、静电放电敏感器件的装配	165
第三节 防静电技术相关要求	166
一、防静电操作系统及组成件的电气要求	166
二、对电子元器件静电保护的基本要求	167
三、防静电的一般操作要求	168
四、静电放电警告标识和识别	171
第五章 装焊设备与工具	173
第一节 自动装焊设备	173
一、焊膏涂覆设备	173
二、元器件贴装设备	173
三、元器件插装设备	173
四、焊接设备	174
五、清洗设备	176
六、检测设备	176
第二节 手工装焊工具	179
一、电烙铁	179
二、焊台	181
三、吸锡器	183
第三节 常用手工拆装工具	185
一、螺钉旋具	185
二、钳子	185
三、镊子	187
四、扳手	187
第四节 其他工具	191
第六章 焊接材料及术语	194
第一节 电子焊接相关材料	194

一、软钎料	194
二、软钎焊剂	195
三、焊膏	198
四、焊锡丝	199
五、焊料粉末	199
六、焊剂	199
七、阻焊剂	201
八、焊接油	202
九、活化剂	202
十、粘接剂	202
十一、贴装胶	203
十二、皂化剂	203
十三、清洗剂	203
第二节 电子焊接相关术语	204
实用技能篇	207
第七章 电子产品的机械组装	208
第一节 机械组装的要求	208
一、一般要求	208
二、安装要求	209
第二节 紧固件的机械组装	211
一、电气绝缘距离	211
二、螺纹紧固件的安装	211
三、螺钉绕线型接头的安装	214
四、高压电路紧固件的安装	215
第三节 线束成型加工	216
一、相关术语	216
二、线束成型的要求	217
三、对导线和电缆的要求	219

四、线束结扎	220
五、线束连扎	220
六、绕结与扣结	223
第四节 铆装件的安装	224
一、铆装件的安装要求	224
二、喇叭口形翻边铆装件	225
三、花瓣形翻边铆装件	225
四、扁平形翻边铆装件	227
五、接线柱的铆装	227
第五节 电气连接	228
一、接点连接	228
二、绕接	230
三、压接	234
四、压配合底板连接	236
第六节 组合装配要求	237
一、装配顺序	237
二、导线、线束、电缆的装配要求	238
三、接地	239
四、元器件的装配要求	239
五、标记要求	240
第七节 元器件的安装与固定	240
一、功率元器件的安装	240
二、元器件的固定	246
第八章 印制电路组件装焊工艺	252
第一节 焊接技术简介	252
一、手工软钎焊	252
二、浸焊	252
三、再流焊	252