

(四) 代表教材

- 1.“十三五”职业教育国家规划教材：可编程控制器技术(第2版)
- 2.“十二五”职业教育国家规划教材：单片机原理与应用
- 3.光有源无源器件制造
- 4.新形态教材：人工智能技术应用
- 5.活页教材：5G 承载网络运维（中级）
- 6.激光加工设备电气控制

1.“十三五”职业教育国家规划教材：可编程控制器技术（第2版）



教材——可编程控制器技术（第2版）1

内容提要

本书是在经全国职业教育教材审定委员会审定的“十二五”职业教育国家规划教材的基础上,根据教育部最新发布的《高等职业学校专业教学标准》中对本课程的要求,并参照最新颁发的相关国家标准和职业技能等级考核标准修订而成的。

本书选用三菱公司 FX3U 系列 PLC 作为载体,选取了三个项目,每个项目又分为若干个任务,将 PLC 技术应用所需要的基本知识和基本技能穿插在各个任务完成的过程中,由学生熟悉的电动机控制入手到自动生产线应用项目,由浅入深、循序渐进,强化学生职业素养养成和专业技能的培养。

为方便教学,本书配有 PPT 教学课件、微视频、动画、图片、互动练习等教学资源,其中部分资源以二维码形式在书中呈现,其他资源可以通过封底的联系方式获取。

本书可作为高等职业院校机电类、过程控制类及电气自动化类等专业的教材,也可作为工程技术人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

可编程控制器技术/何琼主编. —2版. —北京:
高等教育出版社,2019.11
ISBN 978-7-04-053123-7

I. ①可… II. ①何… III. ①可编程序控制器—高等
职业教育—教材 IV. ①TP332.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 274083 号

策划编辑 张尕琳 责任编辑 张尕琳 封面设计 张文豪 责任印制 高忠富

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn/shanghai
印 刷	上海华教印务有限公司	网上订购	http://www.hepmall.com.cn
开 本	787mm×1092mm 1/16		http://www.hepmall.com
印 张	16.5		http://www.hepmall.cn
字 数	351 千字	版 次	2014 年 7 月第 1 版 2019 年 11 月第 2 版
购书热线	010-58581118	印 次	2019 年 11 月第 1 次印刷
咨询电话	400-810-0000	定 价	36.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究
物料号 53123-00

教材——可编程控制器技术(第2版)2

项目一 PLC 技术应用基础 / 1

任务一 认识 PLC / 3

任务二 PLC 编程软件的使用 / 14

项目二 PLC 技术应用入门 / 23

任务三 PLC 实现电动机启停控制 / 25

任务四 PLC 实现电动机正反转控制 / 41

任务五 PLC 实现电动机顺序启停控制 / 60

任务六 PLC 实现物料输送线控制 / 75

任务七 PLC 实现组合机床动力头运动控制 / 94

任务八 PLC 实现大、小球传送控制 / 113

任务九 PLC 实现工作台自动往返循环控制 / 127

项目三 PLC 技术应用提高 / 153

任务十 PLC 实现模拟量控制 / 155

任务十一 PLC 实现自动生产线控制 / 176

附录 FX3U、FX2N 系列 PLC 应用指令简表 / 241

Task 3
任务三

PLC 实现电动机启停控制



任务目标

- (1) 掌握电动机的点动和连续控制电路。
- (2) 用 PLC 进行对象控制时,能确定 I/O 点的分配,能正确接线。
- (3) 熟悉 PLC 软元件的应用,并掌握 PLC 的扫描工作过程。



任务描述

● 任务内容

电动机是拖动控制系统的主要控制对象,在工业控制中,被控对象有很多运行方式,点动、连续控制等。在一些工作条件下,只需要小容量的电动机进行单方向的连续运转就能满足要求,如小型通风机、水泵以及运输机等。图 3-1 所示为继电器-接触器实现电动机启停控制电路图,现要求采用 PLC 实现电动机启停控制。

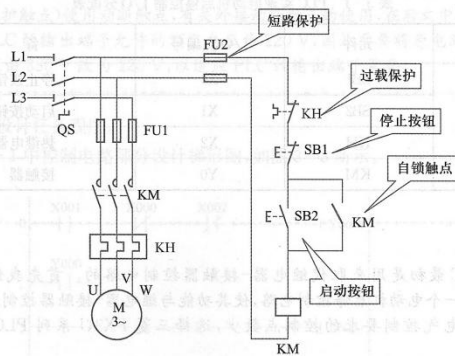


图 3-1 继电器-接触器实现电动机启停控制电路图

● 实施条件

教学做一体化教室, PLC 实训装置(含 FX3U-48MR PLC 基本单元), 个人计算机(已安装 GX Works2 编程软件), 电动机, 电工常用工具若干, 导线若干。



任务实施

步骤一 准备工作。

通电检查实训装置是否正常, 检查 PLC 与计算机的连接是否正常, 置 PLC 于“STOP”状态。

步骤二 读懂继电器-接触器实现电动机启停控制电路图。

几点说明

为解决电动机启动后, 放开启动按钮 SB2, 接触器线圈失电的问题, 在启动按钮 SB2 两端并联接触器 KM 的辅助动合触点, 以保证启动后, 放开启动按钮 SB2, 接触器线圈仍处于通电状态。这种自身触点的动合保证自身线圈不失电的控制称为自锁控制, 该触点称为自锁触点。

电路中安装了熔断器和热继电器, 具有短路保护和过载保护的功能。接触器自身具有欠压保护的作用, 接触器与按钮配合使用, 当突然断电时, 自锁触点断开, 故再次来电时, 电动机不可能自行启动工作。该电路还具有欠压保护和失压保护的功能。

步骤三 设计 PLC 控制 I/O 分配表。

PLC 实现电动机启停控制 I/O 分配表见表 3-1。

表 3-1 PLC 实现电动机启停控制 I/O 分配表

类别	元件	I/O 点编号	备注
输入	SB1	X0	停止按钮
	SB2	X1	启动按钮
	KH	X2	热继电器触点
输出	KM	Y0	接触器

几点说明

(1) PLC 最初是用来取代继电器-接触器控制电路的。首先我们要求能用 PLC 来构成一个电动机启停控制电路, 使其功能与继电器-接触器控制电路完全相同。由于该电气控制要求的控制点数少, 选择三菱 FX3U 系列 PLC 基本单元即可。

电工电子技术 电工电子技术 电工电子技术基础（第四版）	祝瑞花 宋 涛 王兆义	十二五 资源库配套 / 新形态 新形态
电工技术 电工基础 电工技术	曹建林 宋 涛 孙春晖	十二五 资源库配套 / 新形态 新形态
电子技术（第二版） 电子技术	李华柏 宋 涛	十二五 / 新形态 资源库配套 / 新形态
模拟电子技术 模拟电子技术项目教程 数字电子技术 数字电子技术项目教程	李福军 庄丽娟 李福军 周 晴	新形态 新形态 新形态 新形态
电机与电气控制技术（第五版） 机床电气及PLC控制（第二版） 电力电子技术项目化教程 可编程控制器技术（第二版） 可编程控制器应用 PLC编程与应用（S7-1200） 传感器与自动检测技术（第三版） 自动检测与转换技术 传感与检测技术项目训练教程 单片机原理与应用	赵承荻 李乃夫 朱志伟 何 琼 张林国 沈 治 吴 旗 吴 旗 张 波 何 琼	十二五 / 新形态 十二五 / 新形态 新形态 十二五 / 新形态 十二五 / 新形态 新形态 十一五 / 新形态 十二五 十二五 新形态

本 / 书 / 另 / 配
PPT等教学资源

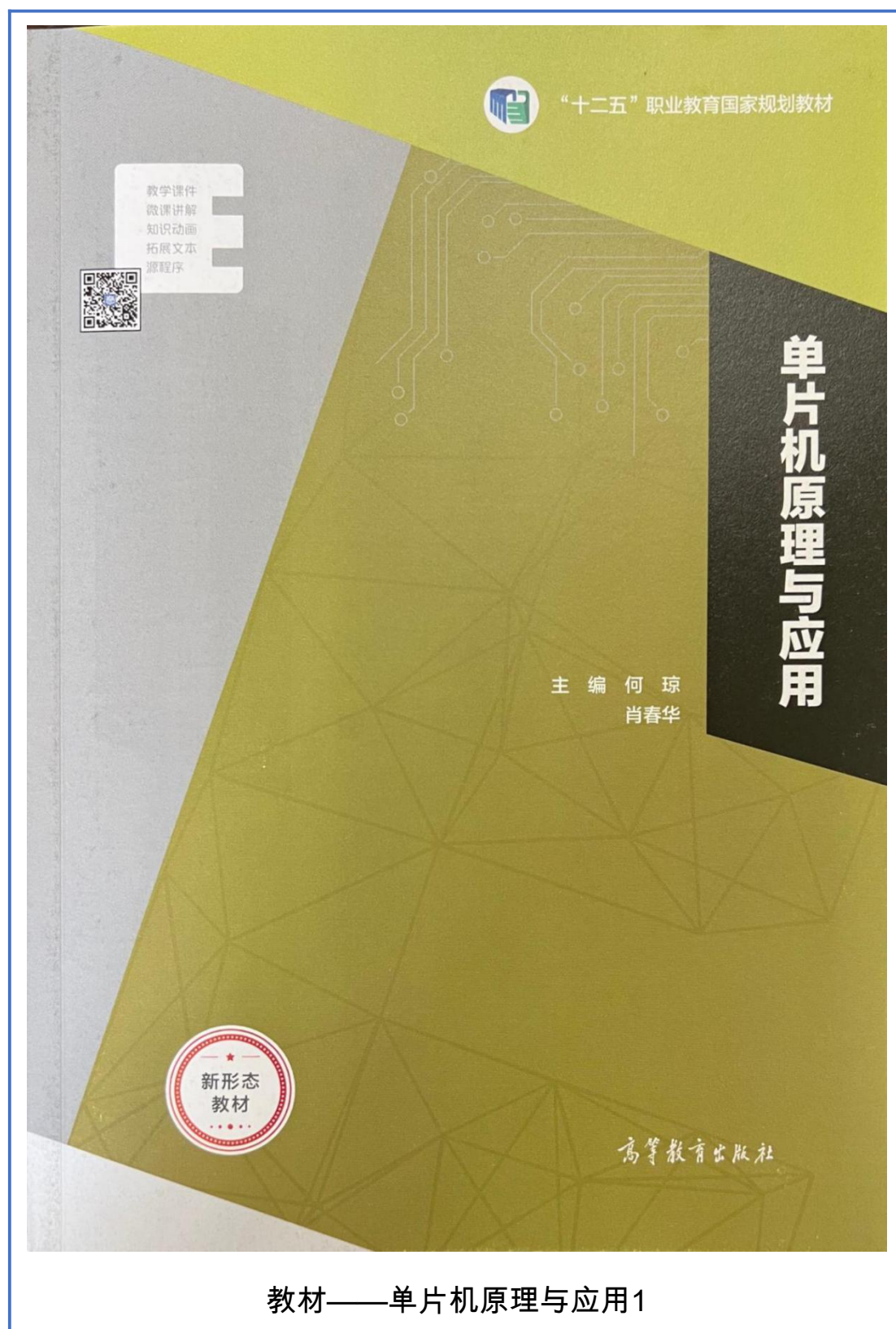
服务QQ: 800078148
工科类教学研究中心QQ群: 24377153



定价: 36.00元

教材——可编程控制器技术（第2版）6

2.新形态教材：单片机原理与应用



教材——单片机原理与应用1

内容提要

本书是以国产 STC15W4K32S4 系列单片机为平台,以电子产品设计为载体,以单片机应用入门、探月车设计制作和单片机应用提高三篇 15 个任务为构架编写而成的。

本书主要内容包括: STC15W4K32S4 系列单片机的 I/O 接口、定时器/计数器、中断、PWM、串行口键盘与显示模块、电动机控制、A/D 转换、I²C 总线技术、模块化编程技术等。本书循序渐进地将 STC15W4K32S4 系列单片机重要的内部资源、单片机系统常用的输入与输出设备、重要的总线技术与编程技术融为一体。

本书为新形态一体化教材,配有演示文稿、视频、文本、图片、源程序等丰富的助学助教数字化资源,其中部分资源以二维码形式在书中呈现,其他资源可以通过封底的联系方式获得。

本书适合作为高等职业院校机电一体化、电子、电气自动化等相关专业“单片机原理与应用”课程教材,也可作为单片机设计与开发相关赛项的培训教材,还可作为相关行业工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

单片机原理与应用 / 何琼, 肖春华主编. —北京:
高等教育出版社, 2021.6
ISBN 978-7-04-054971-3

I. ①单… II. ①何… ②肖… III. ①单片微型计算机—高等教育—教材 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 268978 号

策划编辑 张尢琳 责任编辑 张尢琳 谢永铭 封面设计 张文豪 责任印制 高忠富

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn/shanghai
印 刷		网上订购	http://www.hepmall.com.cn
开 本	787mm×1092mm 1/16		http://www.hepmall.com
印 张	15.25		http://www.hepmall.cn
字 数	320 千字	版 次	2021 年 6 月第 1 版
购书热线	010-58581118	印 次	2021 年 6 月第 1 次印刷
咨询电话	400-810-0598	定 价	36.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究
物 料 号 54971-00

教材——单片机原理与应用2

第一篇 单片机应用入门 / 1

- 任务一 初识单片机 / 4
- 任务二 搭建爱心灯 / 13
- 任务三 实时处理——单片机的中断系统 / 33
- 任务四 时间管理——定时器/计数器 / 49
- 任务五 用 PWM 制作呼吸灯 / 67
- 任务六 数码管显示 / 80
- 任务七 键盘输入 / 93
- 任务八 串口通信 / 105

第二篇 探月车设计制作 / 125

- 任务一 控制光电传感器 / 128
- 任务二 L298N 驱动控制 / 135
- 任务三 探月车循迹 / 145

第三篇 单片机应用提高 / 153

- 任务一 制作数字电压仪 / 156
- 任务二 控制液晶显示器——LCD 显示 / 166
- 任务三 使用 ROM 存储器——I²C 总线 / 182
- 任务四 模块化编程 / 197

Task 3
任务三

实时处理——单片机的 中断系统

任务目标

- 了解 STC15W4K32S4 的中断系统结构和功能。
- 掌握 STC15W4K32S4 单片机与中断系统相关寄存器的功能。
- 掌握 STC15W4K32S4 单片机中断系统设置及使用方法。

任务描述

一、任务发布

本任务通过单灯循环点亮实现流水灯。在单片机最小系统的基础上，添加 8 个发光二极管 VD0~VD7，与 P1 端口的 P1.0~P1.7 分别相连，流水灯电路如图 1-3-1 所示。

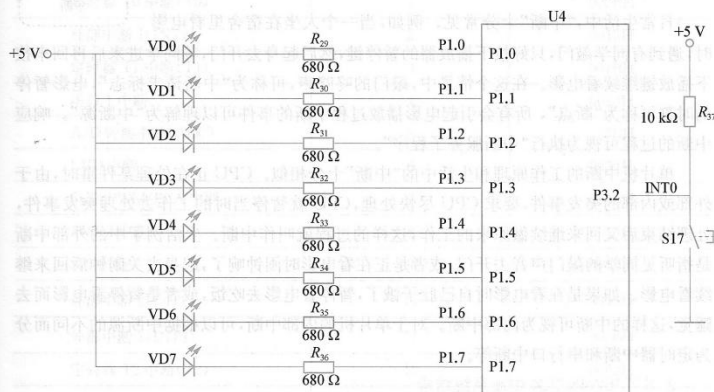


图 1-3-1 流水灯电路

编写程序使 8 个发光二极管每次只点亮一个灯,循环点亮。电路要求采用外部中断 0 下降沿触发方式启动流水灯。

二、任务环境

1. “教学做”一体化教室。
2. 计算机(安装有 Keil 软件、ISP 下载软件)、串口下载线或专用程序编写器,用作程序开发调试及下载的工具。
3. 由单片机最小系统以及流水灯电路中所需器件构成的电路板,用来存储和运行程序,并演示效果。

三、安全提示

1. 焊接电路时注意规范操作电烙铁,防止因为操作不当导致受伤。
2. 上电前一定要进行电路检测,将桌面清理干净。防止桌面残留的焊锡、剪下的元器件引脚等引起电路板短路。特别是防止电源与接地短路导致芯片损坏。
3. 上电后不能用手随意触摸芯片,防止芯片受损。
4. 规范操作万用表、示波器等检测设备,防止因为操作不当损坏仪器。



知识小百科

一、中断

1. 什么是中断

日常生活中,“中断”十分常见。例如,当一个人坐在宿舍里看电影时,遇到有同学敲门,只好按下播放器的暂停键,然后起身去开门,等同学进来后再回来按下播放键继续看电影。在这个情景中,敲门的咚咚声,可称为“中断请求标志”,电影暂停的时刻可称为“断点”,所有会引起电影播放过程中断的事件可以理解为“中断源”。响应中断的过程可视为执行“中断服务子程序”。

单片机中断的工作原理和生活中的“中断”十分相似。CPU 正在处理某件事时,由于外部或内部的突发事件,要求 CPU 尽快处理,CPU 就暂停当时的工作去处理突发事件,处理结束后又回来继续做原来的工作,这样的过程就叫作中断。生活例子中的外部中断是指听见同学的敲门声音去开门,或者是正在看电影时闹钟响了,起身去关闹钟后回来继续看电影。如果是在看电影时自己肚子饿了,暂停看电影去吃饭,或者是暂停看电影而去睡觉,这样的中断可视为内部中断。对于单片机的内部中断,可以根据中断源的不同而分为定时器中断和串行口中断等。

2. STC15W4K32S4 中断系统结构

STC15W4K32S4 单片机提供了 21 个中断请求源。它们分别是:外部中断 0



• 视频

中断

开的位置(即断点),单片机内部硬件电路会自动将保存在堆栈中的断点地址从堆栈中弹出,送回到PC,并且通知中断系统已完成中断处理,同时清除优先级状态触发器。中断返回的工作是由单片机自动完成的,写程序时几乎不需要去考虑,只要写清楚中断源对应的中断号即可。

四、外部中断的触发方式

在前面的任务描述中提到,本任务要实现单灯循环点亮的流水灯,而且要求用中断的方法完成,采用外部中断0的下降沿触发方式。首先需要了解两种不同的外部中断触发方式的区别。通过对定时器/计数器控制寄存器 TCON 中 IT0 位的设置,能够采用两种不同的中断触发方式,分别是:当 IT0=1 时,下降沿触发外部中断 0;当 IT0=0 时,上升沿或下降沿触发外部中断 0。一般情况下,尽量采用下降沿触发中断的工作方式。

五、中断程序设计

如图 1-3-1 所示,想要依次循环点亮发光二极管 VD0~VD7,首先需要设置对应的与中断相关的特殊功能寄存器。第一步开启中断,必须将 EA(总中断允许)置 1,程序中用 EA=1 来实现,然后置位中断源允许位,即 EX0=1。接着设置外部中断 0 为下降沿触发方式,即设置 IT0=1。再用“while(1);”让主程序进入无限循环等待中。因为 INT0 的中断编号为 0,所以中断程序设计如下:

```
void ExINT0() interrupt 0 // 外部中断 0
{
    P1 = _crol_(P1,1);
}
```



任务实施

步骤一 硬件准备工作。

准备好焊接所需的镊子、导线、电烙铁、相关电子元器件、焊接用的电路板。根据图 1-3-1 所示电路,利用万用表、示波器等设备对焊接的电路板进行调试,确保电路板焊接准确无误。

步骤二 编写程序。

1. 绘制程序流程图。

根据任务控制要求,中断程序流程如图 1-3-2 所示。



• 视频

第一篇任务三
程序设计

电工电子技术（第二版）	于宝明	十三五 / 新形态
电工电子技术	宋 涛	资源库配套 / 新形态
电工电子技术基础（第四版）	王兆义	新形态
电工基础	宋 涛	十三五 / 资源库配套 / 新形态
电工技术	曹建林	十二五
电工技术	孙春晖	新形态
电子技术（第三版）	李华柏	十三五 / 新形态
电子技术	宋 涛	资源库配套 / 新形态
电力电子技术项目化教程	朱志伟	新形态
模拟电子技术	李福军	新形态
模拟电子技术项目教程	庄丽娟	十三五 / 新形态
数字电子技术	李福军	新形态
数字电子技术项目教程	周 晴	新形态
电机与电气控制技术（第五版）	赵承荻	十三五 / 新形态
机床电气及PLC控制（第二版）	李乃夫	十三五 / 新形态
可编程控制器技术（第二版）	何 琼	十三五 / 新形态
可编程控制器应用（第二版）	张林国	十三五 / 新形态
PLC编程与应用（S7-1200）	沈 治	十三五 / 新形态
PLC控制技术及应用（S7-200）	方 健	新形态
传感器与自动检测技术（第三版）	吴 旗	十三五 / 新形态
自动检测与转换技术	吴 旗	十二五
传感与检测技术项目训练教程（第二版）	张 波	十三五 / 新形态
单片机原理与应用	何 琼	新形态

本 / 书 / 另 / 配
PPT等教学资源

服务QQ: 800078148
工科类教学研究中心QQ群: 243777153



定价: 36.00元

教材——单片机原理与应用7

3.光有源无源器件制造



职业技术教育“十二五”课程改革规划教材
光电技术（信息）类

光有源无源器件制造

GUANG YOUYUAN WUYUAN
QIJIAN ZHIZAO

主 编 刘孟华 肖 彬
吴晓红
副主编 宋露露 黄 焰



 华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

内容简介

本教材以就业为导向,以工作过程为线索,以典型器件产品为载体,以各项工作任务为中心,整合相应的知识、技能,将理论知识、实践技能训练、职业素养培养结合在一起,突出对学生动手能力、职业能力的培养。

本教材基于工作过程和典型工作任务设置课程单元,分为6个学习情境,分别为光纤连接器的制造、光电耦合器制造、光衰减器的制造、机械式光开关的制造、有源光同轴器件的制造、光模块的制造,介绍了器件的工作原理、制作工艺、参数测试。

本教材通俗易懂、图文并茂,适合高职光电子技术、光通信技术专业的学生学习,以及对光器件制造感兴趣的相关技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

光有源无源器件制造/刘孟华 肖彬 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2013.3
ISBN 978-7-5609-7998-4

I. 光… II. ①刘… ②肖… III. 光纤通信-光电器件-制造-职业教育-教材 IV. TN929.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 104569 号

光有源无源器件制造

刘孟华 肖彬 主编

策划编辑:王红梅 刘万飞
责任编辑:熊慧
封面设计:秦茹
责任校对:李琴
责任监印:周治超
出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)
武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915
录排:武汉佳年华科技有限公司
印刷:湖北新华印务有限公司
开本:787mm×1092mm 1/16
印张:18.25
字数:443千字
版次:2013年3月第1版第1次印刷
定价:36.80元



华中师大

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

目 录

情境 1 光纤连接器的制造	(1)
任务 1 光纤连接器(跳线)组装	(1)
1.1 任务描述	(1)
1.2 相关知识	(2)
1.2.1 认识跳线	(2)
1.2.2 常用的品种、型号、规格和外形尺寸	(2)
1.2.3 插头的连接	(8)
1.2.4 光纤连接器的基本结构	(11)
1.2.5 光纤连接器核心部件	(12)
1.3 光纤连接器(跳线)组装工作条件	(14)
1.4 光纤连接器(跳线)组装	(14)
1.4.1 光纤连接器生产工艺流程	(14)
1.4.2 下光纤(缆)和绕光纤(缆)	(14)
1.4.3 组装前准备	(14)
1.4.4 穿零件	(16)
1.4.5 光缆外护套处理	(17)
1.4.6 剥去紧套层及二次涂敷层	(17)
1.4.7 注胶	(18)
1.4.8 穿纤与固化	(18)
1.4.9 切纤	(19)
1.4.10 压接(二次卡紧)	(19)
1.4.11 去胶与自检	(20)
1.5 结果与分析	(20)
1.6 任务(知识)拓展	(20)
1.6.1 光纤快速连接器介绍	(20)
1.6.2 光纤快速连接器结构	(20)
1.6.3 铠装尾缆	(21)
1.6.4 生产工艺更改	(21)
1.6.5 生产安全	(22)
任务 2 连接器的研磨与质量检验	(23)
2.1 任务描述	(23)
2.2 相关知识	(24)
2.3 端面研磨与质量检测实施	(28)
2.3.1 端面研磨实施条件	(28)
2.3.2 端面研磨操作	(29)
2.4 研磨结果与分析	(34)

光纤耦合器制造

光纤耦合器是光纤通信和光纤传感器中最基本的一种无源器件,在光通信、光纤局域网、用户接入网、光纤 CATV 工程等领域有着广泛的应用。

目前,在发达国家(如美国),市场上的光纤耦合器产品已逐渐由窄带的标准耦合器过渡到宽带耦合器。随着 EDFA(光纤通信光放大器)、DWDM(密集波分复用)等技术,以及光纤 CATV、用户网等的进一步发展,宽带耦合器成为光纤耦合器的标准产品是必然的趋势。特别是双窗口宽带技术以其更为优良的性能,在制作技术和成品率得到进一步完善和提高之后,将有着巨大的市场潜力。

任务 4 光纤耦合器的工作原理

◆ 知识点

- ☐ 了解光纤耦合器的分类与选用
- ☐ 掌握耦合原理

4.1 任务描述

本任务要求了解光纤耦合器的分类及工作原理。

4.2 相关知识

1. 光纤耦合器简介

光纤耦合器是一种多根光纤之间或有源光器件与光纤之间实现光功率传输的一种无源光器件,如图 4-1 所示。实现光从主光纤进入分支光纤的器件原则上都可以称为光纤耦合

4.3 任务实施

4.3.1 光纤耦合器分类及工作原理

光纤耦合器家族之大在光纤通信器件中可以说是首屈一指,而且随着科技的发展、工艺及材料的变革,其种类将不断更新。目前,光纤耦合器已成为一个多功能的分为光功率分配器及光波长分配(合/分波)用途的产品系列。从功能上看,它可有 2×2 耦合器、Y形(1×2)耦合器、星形耦合器;从端口形式上划分,它包括 $X(N \times N, N > 2)$ 耦合器及树形($1 \times 2, N > 2$)耦合器等;从工作带宽的角度划分,它分为单工作窗口的窄带耦合器、单工作窗口的宽带耦合器和双工作窗口的宽带耦合器;另外,由于传导光模式的不同,它又有多模耦合器和单模耦合器之分。其分类如表4-1所示。

表4-1 耦合器的分类

分类方法	耦合器类型	
用途	定向耦合器	光分波器、光合波器、光分支器
	星形耦合器	透射星形耦合器、反射星形耦合器
	T形耦合器	
结构	分立元件型耦合器	双圆锥形耦合器、反射膜式耦合器、自聚焦透镜式耦合器
	熔融拉锥型耦合器	星形耦合器、树形耦合器、波分复用器、宽带耦合器
	拼接型耦合器	星形耦合器、树形耦合器
	微光器件型耦合器	
	平面光波导型耦合器	星形耦合器、树形耦合器
光纤		单模光纤耦合器
		多模光纤耦合器
		保偏光纤耦合器

光纤耦合器的几种典型结构如图4-2所示。下面,介绍几种主要的光纤耦合器。

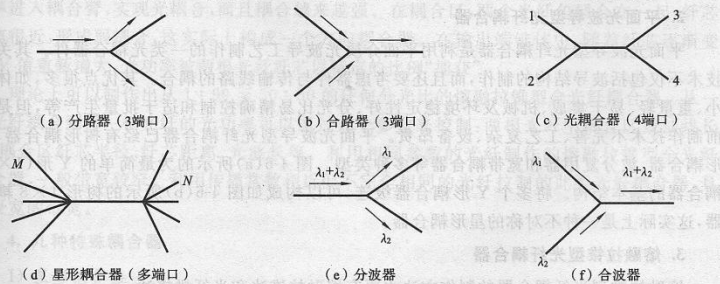


图4-2 几种典型的光纤耦合器



职业技术教育“十二五”课程改革规划教材
光电技术（信息）类

- ◆ 光学基础教程
- ◆ 光电检测技术
- ◆ 光电子技术专业英语
- ◆ 激光原理与技术
- ◆ 激光加工设备与工艺
- ◆ 光学加工工艺
- ◆ 平板显示器制造与测试
- ◆ LED封装检测与应用
- ◆ 光纤光缆技术与制备
- ◆ 光有源无源器件制造
- ◆ 光纤通信技术

说明：与本系列教材相关的教学资源可登录华中科技大学出版社教学资源网<http://www.hustp.com>查得。

策划编辑：王红梅 刘万飞
责任编辑：熊 慧
封面设计：秦 茹

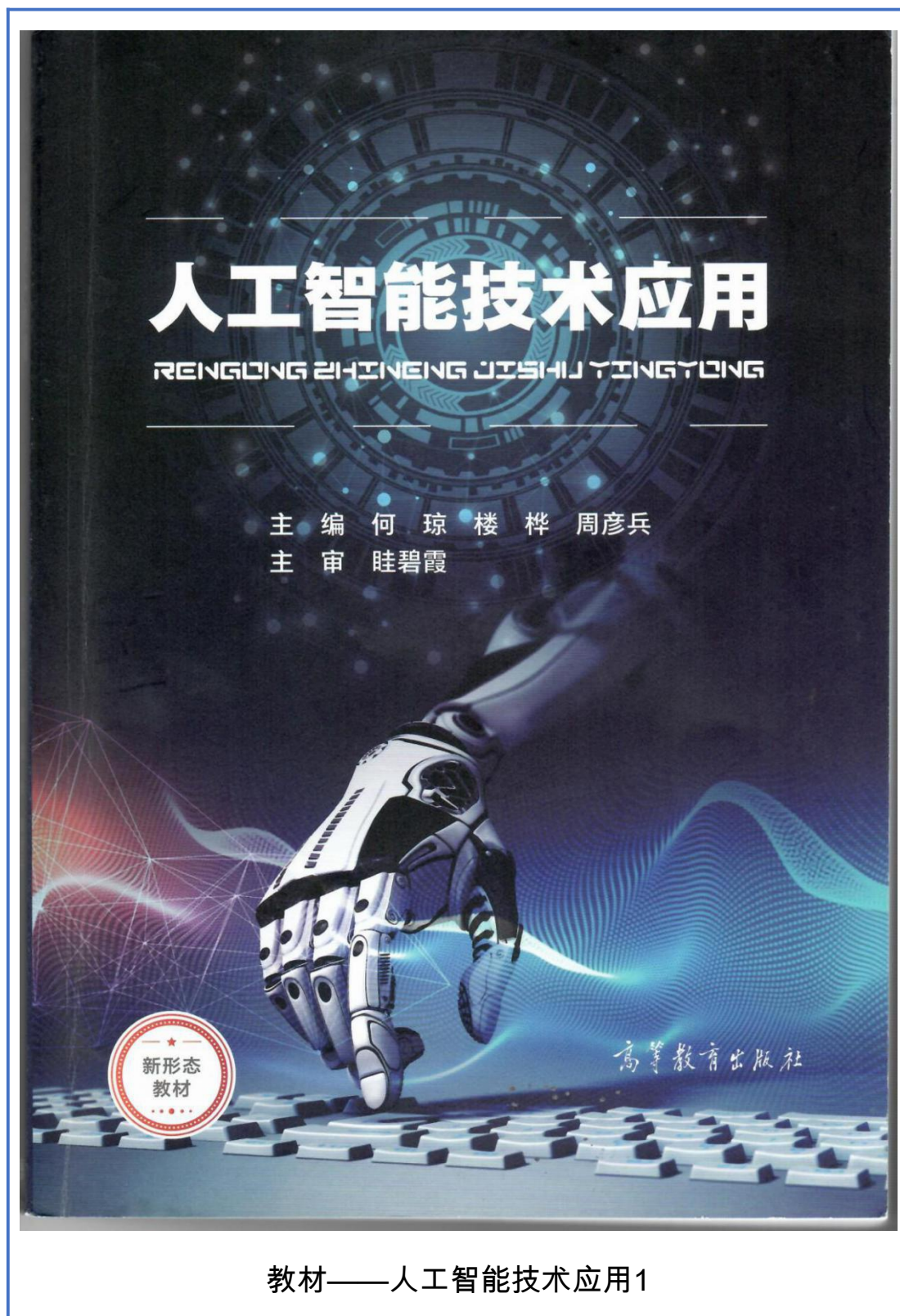
ISBN 978-7-5609-7998-4



9 787560 979984 >

定价：36.80元

4.新形态教材：人工智能技术应用



内容提要

本书是为适应高等职业院校人工智能技术教学需求编写而成的。

本书主要包括：走近人工智能、初识 Python、让机器认识你、机器怎么学习、让机器听你指挥、走进人工智能等。本书试图突破人工智能算法难以理解的难点，通过具象化的任务实现做中学、做中教，注重人工智能技术的应用。

为方便教学，本书配有演示文稿、场景拍摄、操作演示、源代码等丰富的立体化教学资源，其中，部分资源以二维码形式在书中呈现，其他资源可以通过配套的数字课程网站获取。

本书可作为高等职业院校人工智能技术应用基础课程的教学用书，亦可作为社会职业人才的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

人工智能技术应用 / 何琼, 楼梓, 周彦兵主编. —
北京: 高等教育出版社, 2020.8
ISBN 978-7-04-054888-4

I. ①人… II. ①何… ②楼… ③周… III. ①人工智
能—高等教育—教材 IV. ①TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2020)第 151575 号

策划编辑 张朶琳 责任编辑 张朶琳 谢永铭 封面设计 张文豪 责任印制 高忠富

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn/shanghai
印 刷	江苏德埔印务有限公司	网上订购	http://www.hepmall.com.cn
开 本	787mm×1092mm 1/16		http://www.hepmall.com
印 张	18.75		http://www.hepmall.cn
字 数	376 千字	版 次	2020 年 8 月第 1 版
购书热线	010-58581118	印 次	2020 年 8 月第 1 次印刷
咨询电话	400-810-0598	定 价	40.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 54888-00

目
MU LU
录

PART 01

第 1 章
走近人工智能 / 1

- 1.1 人工智能技术畅想 / 3
- 1.2 人工智能技术话题 / 5
- 1.3 人工智能在产业的应用 / 12
- 1.4 人工智能系统的要素与核心技术 / 21
- 1.5 如何开始你的学习 / 27

PART 02

第 2 章
初识 Python / 33

- 2.1 超市记事本 / 35
- 2.2 猜数字游戏 / 57
- 2.3 图书管理系统 / 77
- 2.4 搬运工 / 93
- 2.5 三层汉诺塔 / 113

PART 03

第 3 章
让机器认识你 / 129

- 3.1 人脸识别 / 131

• 1 •

3.2 礼物挑选 / 149

3.3 包裹分拣 / 163

PART 04

第4章 机器怎么学习 / 175

4.1 看图识数字 / 177

4.2 垃圾分类 / 195

PART 05

第5章 让机器听你指挥 / 217

5.1 语音小助手 / 219

5.2 闻声起舞 / 247

PART 06

第6章 走进人工智能 / 265

6.1 无人零售项目实战 / 267

6.2 人工智能在零售领域的应用展望 / 280

参考文献 / 282

3.1 人脸识别

场景导入

“刷脸”时代欢迎你!

想象一下,当你走进公司大门时,发现自己的脸出现在公司门口附近的大屏幕上,你的脸部数据已经被瞬间记录在了数据库中,于是在整座大楼里,每一扇大门都会为你自动打开,你可以在其中畅行无阻。

别急,这还不是全部。因为整座大楼已经“认识”了你,所以你在每个房间的行动都会被记录下来。每当你进入一个房间,门口的屏幕都会自动亮起,并滚动播放“欢迎你,某某先生/女士”的字样。而在自动贩卖机面前,你并不需要掏硬币,也不需要打开移动支付的 app,只需要抬脸看一下摄像头,和你的脸关联的账户,就会被扣除相应金额,然后商品就出现在你手边。

类似的场景还有很多,人脸识别已经成为生活中非常重要且被普遍应用的技术。刷脸登机、刷脸吃饭、刷脸支付、新生刷脸报到等琳琅满目的应用相继落地。还有,基于人脸的情绪分析也会应用到教育、消费品行业,用来评估授课质量、商品受欢迎程度等。

人脸识别技术实际上是人工智能技术应用最多、最广泛的图像识别的分支。那么,到底人脸识别应用了哪些人工智能技术呢?接下来,让我们一起去探究!

<活动目标>

- 了解人脸识别的技术原理及应用领域。
- 掌握如何进行人脸检测以及图像采集。
- 掌握如何提取人脸特征训练人脸模型。
- 搭建一套完整的人脸识别系统。



知识小百科

3.1.1 人脸识别概述

这两年,随着科技的迅速发展,人脸识别已经逐渐成为计算机视觉和新时期生物识别技术应用的重要领域,在金融、社保、零售、安防等领域表现活跃,成为人工智能技术领域的明星。

人脸识别,是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术。与人的指纹和虹膜等特征类似,每个人都有唯一的一张脸,因此,人脸就可以像身份证一样用来识别人们的身份。用相机或摄像头采集含有人脸的图像(或视频流),并自动在图像中检测和跟踪人脸,进而对检测到的人脸进行脸部识别,这一系列相关技术,通常也叫做人像识别、面部识别,图 3-2 所示为人脸识别示意图,图中展示了人脸识别特征定位点。

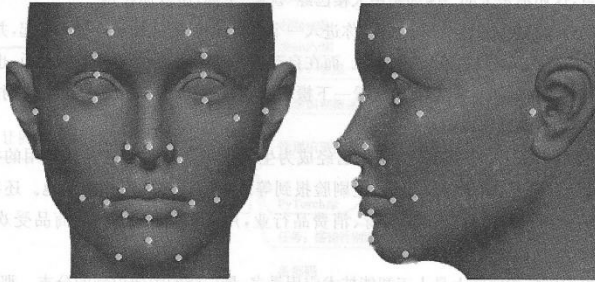


图 3-2 人脸识别示意图

人脸识别系统的研究始于 20 世纪 60 年代,80 年代后随着计算机技术和光学成像技术的发展得到提高,而真正进入初级的应用阶段则在 90 年代后期。随着互联网、大数据以及深度学习等技术的不断提高,人脸识别技术也同样得到一个质的飞跃。目前,在全球范围内,从事人脸识别技术的企业很多,国外知名的有 Google、Facebook 等;国内这些年也涌现了很多实力派,如海康威视,科大讯飞,旷视科技,商汤科技,阿里巴巴,百度等,我国的人脸识别技术发展正处于百花齐放的“井喷期”,应用场景十分广泛:

- ① 无人售货机、商场、超市的刷脸支付;
- ② 手机、计算机、门禁系统的刷脸登录;
- ③ 个人身份、护照、驾驶证等身份识别;
- ④ 公安系统对嫌疑犯的人脸追踪等。

工业机器人应用技术
机器人技术应用项目教程 (ABB)
智能机械臂控制与编程 (Dobot Magician 机械臂)

蒋正炎
蒋正炎
深圳市越疆科技有限公司

十三五/新形态
十三五/新形态/技能大赛资源转化
新形态/中英双语

人工智能技术应用
大数据分析及应用实践
零代码HTML5交互动画设计

何 琼
杨和稳
陈 志

新形态/Abook
新形态/大数据实验科研平台
新形态

本 / 书 / 另 / 配
PPT等教学资源

服务QQ: 800078148
工科类教学研究中心QQ群: 243777153



定价: 40.00元

教材——人工智能技术应用7

5.活页教材：5G 承载网络运维（中级）



教材——5G承载网络运维1

图书在版编目(CIP)数据

5G承载网络运维：中级 / 徐爱波, 金从元, 何琼主编. — 北京：人民邮电出版社, 2021.10
1+X证书制度试点培训用书. 5G承载网络运维
ISBN 978-7-115-57027-7

I. ①5… II. ①徐… ②金… ③何… III. ①第五代移动通信系统—技术培训—教材 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第151219号

内容提要

本书包含5G系统架构的认知、5G承载网设备安装、5G承载网中的以太网技术、5G承载网中的IP路由技术、5G承载网中的隧道技术、5G承载网测试与验收、5G承载网维护和5G承载网故障处理等内容。本书以“项目—任务”的方式组织基础理论和操作实训的知识点,使读者既能了解5G的基本概念,又能掌握5G承载网的基本原理、设备安装和开通、业务测试与验收、网络日常维护和故障处理等方面的基础知识与应用技能。

本书可用于“1+X”证书制度试点工作中的5G承载网运维职业技能等级证书的教学,也可供5G承载网维护人员使用。

-
- ◆ 主 编 徐爱波 金从元 何琼
 - 副 主 编 周 泉 左应波 耿晶晶
 - 责任编辑 李 强
 - 责任印制 陈 犇
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <https://www.ptpress.com.cn>
涿州市京南印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 18.75 2021年10月第1版
字数: 397千字 2021年10月河北第1次印刷

定价: 89.80元

读者服务热线: (010)81055493 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东市监广登字 20170147号

教材——5G承载网络运维2

目 录 CONTENTS

项目 1 > 5G 系统架构的认知

- 任务 1 移动通信发展历程 / 2
- 任务 2 5G 关键性能指标 / 6
 - 1.2.1 5G 应用场景 / 6
 - 1.2.2 5G 关键能力 / 7
- 任务 3 5G 网络架构及其系统组成 / 10
 - 1.3.1 5G 网络架构 / 10
 - 1.3.2 5G 接入网架构及关键技术 / 14
 - 1.3.3 5G 核心网架构及关键技术 / 15
 - 1.3.4 5G 承载网架构及关键技术 / 18

项目 2 > 5G 承载网设备安装

- 任务 1 5G 承载网设备 / 24
 - 2.1.1 5G 承载网设备的主要产品特性 / 24
 - 2.1.2 5G 承载网设备的主要硬件组成 / 25
- 任务 2 5G 承载网设备安装 / 30
 - 2.2.1 5G 承载网设备安装流程 / 30
 - 2.2.2 设备安装其他相关硬件 / 30
 - 2.2.3 安装准备 / 33
 - 2.2.4 子框安装 / 35
 - 2.2.5 线缆安装 / 39
 - 2.2.6 光纤布放 / 42

- 2.2.7 实训单元——设备安装 / 44
- 任务 3 5G 承载网设备硬件测试 / 46
 - 2.3.1 检查线缆布放 / 46
 - 2.3.2 上电检查 / 47
 - 2.3.3 输出硬件测试记录 / 48

项目 3 > 5G 承载网中的以太网技术

- 任务 1 以太网交换原理 / 50
 - 3.1.1 TCP/IP 体系架构 / 50
 - 3.1.2 以太网的起源和发展 / 55
 - 3.1.3 以太网帧的结构 / 57
 - 3.1.4 以太网交换原理 / 59
 - 3.1.5 以太网链路聚合 / 61
 - 3.1.6 实训单元——以太网链路聚合配置 / 62
- 任务 2 虚拟局域网 (VLAN) 技术 / 64
 - 3.2.1 VLAN 的作用 / 64
 - 3.2.2 VLAN 的帧结构 / 66
 - 3.2.3 承载网中的 VLAN 应用 / 68
 - 3.2.4 实训单元——VLAN 子接口配置 / 70
- 任务 3 灵活以太网 (FlexE) 技术 / 72
 - 3.3.1 FlexE 的起源及发展 / 72
 - 3.3.2 FlexE 切片原理 / 74

项目 8 > 5G 承载网故障处理

任务 1 异常告警处理 / 244

- 8.1.1 告警级别划分 / 244
- 8.1.2 告警处理原则 / 245
- 8.1.3 常见的异常告警 / 246
- 8.1.4 实训单元——异常告警处理 / 265

任务 2 路由协议故障处理 / 267

- 8.2.1 路由协议部署方案 / 267
- 8.2.2 路由协议故障处理 / 268
- 8.2.3 实训单元——路由协议故障

处理 / 272

任务 3 PCEP 故障处理 / 274

- 8.3.1 PCEP 应用 / 274
- 8.3.2 PCEP 故障处理 / 275
- 8.3.3 实训单元——PCEP 故障处理 / 276

任务 4 SR-TP 故障处理 / 279

- 8.4.1 SR-TP 隧道部署 / 279
- 8.4.2 SR-TP 隧道故障处理 / 280
- 8.4.3 实训单元——SR-TP 隧道故障处理 / 284

任务 5 故障处理案例 / 286

- 8.5.1 故障处理案例报告示例 / 286
- 8.5.2 实训单元——故障处理报告输出 / 288



项目 1

5G 系统架构的认知

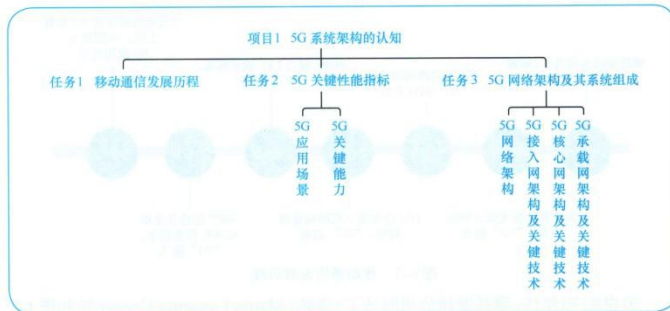
项目简介

移动通信技术历经数十年发展，每一代技术革新都有自己的时代特点与意义，而 5G 的网络架构、终端和体验也会发生巨大变化，5G 将会重新定义移动通信。本项目将介绍 5G 的相关概念，为学习 5G 承载网的维护奠定基础。

- 了解移动通信的发展历史。
- 了解各代移动通信技术及特点。
- 掌握 5G 应用场景及关键能力。
- 理解 5G 接入网、核心网、承载网的架构及组成。

项目目标

项目导图



5G承载网络运维
(初级)

5G承载网络运维
(中级)

5G承载网络运维
(高级)



分类建议：通信类/移动通信
人民邮电出版社网址：www.ptpress.com.cn



教材——5G承载网络运维6

6.激光加工设备电气控制



教材——激光加工设备电气控制 1

内 容 简 介

本书主要讲述激光加工设备电气控制技术的原理与控制过程,激光加工设备电气控制技术是一门综合技术,涉及低压电气控制、激光电源技术、PLC控制、数控系统、机器人应用等激光智能制造装备电气控制技术与应用。

本书注重实用性和针对性,选择激光加工设备常用的电气控制单元:三菱PLC、松下伺服系统、灯泵激光电源、半导体激光电源、超快激光电源、HAN'S PA数控系统、脉冲数控板卡、总线数控板卡、三菱PLC定位器、ABB机器人,实际案例来自于国内先进的主流激光加工设备。

本书可作为职业院校特种(激光)加工技术、光电技术应用、光机电应用技术、光电制造与应用技术等专业的教材,也可以作为激光应用领域工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

激光加工设备电气控制技术/杨晟主编. —武汉:华中科技大学出版社,2019.9
职业技术教育课程改革规划教材. 光机电专业国家级教学资源库系列教材
ISBN 978-7-5680-5703-5

I. ①激… II. ①杨… III. ①激光加工-工业生产设备-电气控制-职业教育-教材 IV. ①TG665

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第219615号

激光加工设备电气控制技术

Jiguang Jiagong Shebei Dianqi Kongzhi Jishu

杨 晟 主 编

策划编辑:王红梅
责任编辑:余 涛
封面设计:秦 茹
责任校对:曾 婷
责任监印:徐 露

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉) 电话:(027)81321913
武汉市东湖新技术开发区华工科技园 邮编:430223

录 排:武汉市洪山区佳年华文印部
印 刷:武汉华工鑫宏印务有限公司
开 本:787mm×1092mm 1/16
印 张:17
字 数:421千字
版 次:2019年9月第1版第1次印刷
定 价:44.80元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

教材——激光加工设备电气控制 2

目 录

1 激光加工技术概述	(1)
1.1 激光加工技术概况	(1)
1.1.1 激光加工的优点	(1)
1.1.2 激光加工应用领域	(2)
1.1.3 激光加工产业发展概况	(5)
1.2 激光加工设备结构及电气控制系统	(7)
1.2.1 激光加工设备结构	(7)
1.2.2 激光加工设备电气安全	(9)
1.2.3 激光打标机	(10)
1.2.4 激光焊机	(15)
1.2.5 激光切割机	(17)
习题	(19)
2 低压电气控制基础	(21)
2.1 低压电器概述	(21)
2.1.1 分类	(21)
2.1.2 应用	(22)
2.2 常用低压电器元件	(22)
2.2.1 接触器	(22)
2.2.2 继电器	(23)
2.2.3 熔断器	(26)
2.2.4 低压隔离器	(26)
2.2.5 主令电器	(28)
2.2.6 位置开关	(29)
2.2.7 其他开关	(31)
2.3 低压电气控制系统	(32)
2.3.1 电气控制系统图识图	(32)
2.3.2 低压电气控制系统基本线路	(32)
2.3.3 激光加工设备低压电气控制系统	(36)
2.4 气缸与气动控制	(37)
2.4.1 气缸传动	(37)
2.4.2 电磁阀	(38)
2.4.3 气动方向阀	(38)

习题	(42)
3 激光电源	(43)
3.1 电力电子器件	(43)
3.1.1 晶闸管	(44)
3.1.2 功率场效应晶体管 MOSFET	(50)
3.1.3 绝缘栅极晶体管 IGBT	(52)
3.2 灯泵激光器电源	(54)
3.2.1 脉冲氙灯激光电源配套技术	(54)
3.2.2 恒流型脉冲氙灯激光电源	(56)
3.2.3 功率反馈脉冲氙灯激光电源	(57)
3.2.4 连续氙灯激光电源	(61)
3.3 半导体激光电源	(63)
3.3.1 半导体激光电源概述	(63)
3.3.2 半导体恒流激光电源	(64)
3.3.3 超快激光器电源	(66)
3.3.4 QCW 光纤激光器电源	(70)
3.3.5 MOPA 光纤激光器及电源	(71)
习题	(72)
4 PLC 控制	(74)
4.1 三菱 FX _{3U} PLC 概述	(74)
4.1.1 PLC 概述	(74)
4.1.2 PLC 的结构	(75)
4.2 PLC 的工作原理及编程语言	(78)
4.2.1 PLC 的工作原理	(78)
4.2.2 PLC 编程语言	(78)
4.2.3 PLC 编程工具	(80)
4.2.4 PLC 应用实例	(80)
4.3 三菱 FX _{3U} PLC 编程元件	(83)
4.3.1 FX _{3U} 系列 PLC 的编程元件	(83)
4.4 三菱 FX _{3U} 系列 PLC 基本指令及应用	(88)
4.4.1 基本指令	(88)
4.4.2 基本应用程序	(95)
4.5 三菱 FX _{3U} 系列 PLC 步进指令及应用	(101)
4.5.1 控制任务分析	(101)
4.5.2 状态转移图(SFC)	(102)
4.5.3 PLC 步进指令	(104)
4.6 三菱 FX _{3U} 系列 PLC 编程软件使用	(107)

3

激光电源

学习目标:

1. 了解晶闸管、MOSFET、IGBT 电力电子器件工作原理。
2. 了解灯泵激光器电源的工作原理。
3. 了解超快激光器电源的工作原理。
4. 了解脉冲光纤激光器电源的工作原理。

激光电源是激光器的重要组成部分之一,可将普通交流供电转换成相应激光器适应的供电方式,向激光器提供电能使之能够按照需求进行工作,激光电源综合了电子技术、控制技术、电力电子器件相关技术,实现电能变换和控制。根据激光器的不同,激光电源可分为灯泵激光器电源、半导体激光电源、气体激光电源等很多类型,本章主要讲述常用灯泵激光器电源、半导体激光电源及声光电源。



电力电子器件

3.1 电力电子器件

激光电源所需要用到的电力电子器件包括三相整流桥、晶闸管、快恢复二极管、MOS 管、IGBT 等,晶闸管多用于老式激光电源,IGBT 多用于灯泵激光器恒流激光电源,MOS 管多用于半导体激光电源,其开关特性如表 3-1 所示。

表 3-1 激光电源电力电子器件开关特性

开关功能	器件种类	器件特性	应用领域
不可控	二极管	其开通、关断过程不可控	电源整流、快恢复二极管可用于电源保护
半控型	晶闸管	其开通过程可控而关断过程不可控	全控整流电路,用于连续氦灯激光电源或谐振式激光电源
全控型	功率场效应晶体管 MOSFET	通过对栅极(门极)的控制 可使其导通又可使其关断	半导体激光电源
	绝缘栅极双极晶体管 IGBT		灯泵激光器电源

7.光电器件装配与调试

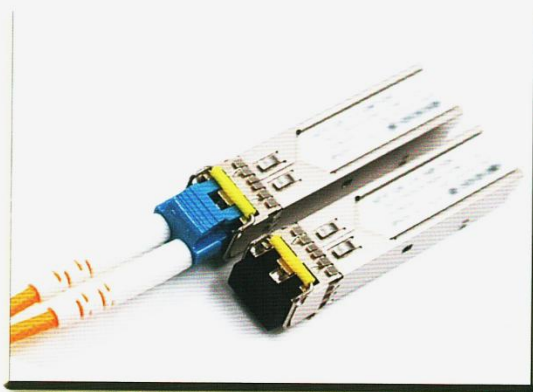


高等职业教育智能光电技术应用专业群
建设项目系列教材

光电器件装配与调试

GUANG DIAN QIJIAN ZHUANGPEI
YU TIAOSHI

主 编 肖 彬 黄 焰 郑 丹
副主编 张泽奎 邓 峰 胡 蝶
曹小华
主 审 何 琼



 华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

教材——光电器件装配与调试 1

内 容 简 介

本书根据教育部《高等职业学校专业教学标准》，参照国家有关技术质量标准和规范，按光电器件装配与调试模块化学习的要求编写，本书以真实生产项目和典型工作任务为载体，将理论与实践相统一，编排合理、图文并茂、资源丰富，是一本形式新颖的工艺手册式活页教材。本书选取光纤光缆、光纤连接器、同轴有源器件、光电显示器件、光伏发电平台五个学习模块，按其装配调试、封装制作的真实生产项目展开，将所需学习的基本知识和基本技能与典型工作任务相结合，由浅入深、循序渐进，提升学习者有关光电器件装配与调试的专业技能和职业素养。

本书适合作为高等职业院校智能光电技术应用、智能光电制造等专业的课程教材，也可作为相关行业工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

光电器件装配与调试/肖彬,黄焰,郑丹主编. —武汉:华中科技大学出版社,2022.6
ISBN 978-7-5680-7684-5

I. ①光… II. ①肖… ②黄… ③郑… III. ①光电器件-装配(机械) ②光电器件-调整试验
IV. ①TN206

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 101087 号

光电器件装配与调试

肖彬 黄焰 郑丹 主编

GuangDian QiJian Zhuangpei yu Tiaoshi

策划编辑:王红梅

责任编辑:刘艳花 李露

封面设计:秦茹

责任校对:阮敏

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉) 电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园 邮编:430223

录排:武汉市洪山区佳年华文印部

印刷:湖北新华印务有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:16.75

字数:407千字

版次:2022年6月第1版第1次印刷

定 价:78.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

目录

模块 1 光纤光缆的装配与调试	1/1
项目 1 SM、MM 光纤熔接法接续的操作与检测	1/1
任务 1 熔接前光纤端面的制作	1/2
任务 2 熔接接续操作	1/13
任务 3 结果检测	1/24
项目 2 二进二出 12 芯光缆接头盒的封装与固定	1/32
任务 1 封装前的准备	1/33
任务 2 封装固定操作	1/43
任务 3 结果检测	1/54
模块 2 光纤连接器的装配与调试	2/1
项目 1 SC/UPC 预埋式光纤快速连接器的制作与检测	2/1
任务 1 光纤预处理	2/2
任务 2 光纤快速连接器的组装	2/13
任务 3 插入损耗与回波损耗的检测	2/22
项目 2 SC/PC-SC/PC 单模单芯光纤跳线的制作与检测	2/34
任务 1 光纤跳线的组装	2/34
任务 2 光纤连接器端面研磨	2/46
任务 3 端面检测与光学测试	2/56
模块 3 同轴有源器件的装配与调试	3/1
项目 1 插拔型 LC-TOSA 的制作与检测	3/1
任务 1 TOSA 组件清洗与压配	3/2
任务 2 LD 耦合	3/11
项目 2 4PIN SC ROSA 的制作	3/23
任务 1 4PIN SC ROSA 的手动耦合	3/23
任务 2 4PIN SC ROSA 的自动耦合	3/33
项目 3 单纤双向型 BOSA 的制作与检测	3/40
任务 1 三通分光片装配	3/40



模块2

光纤连接器的装配与调试

近年来,随着国家政策的推行和光通信产业的发展,光纤到户(FTTH)已实现规模化部署,光纤网络已进入千家万户。光纤连接是光纤网络建设中的重要环节,工程量巨大,各种应用场合的要求层出不穷,这使得传统的熔接连接方式已不能胜任所有的连接工作,必须找到更快、更方便的连接方法。

光纤连接器又称光纤活动连接器,俗称活动接头,其可拆卸,与熔接法制作的固定接头完全不同。它能把光纤端面精密对接,使光纤输出的光能量尽可能多地耦合到另一根光纤或光器件、光设备中,从而实现光纤、光器件、光端机、光测试仪表等相互之间的活动连接,使用灵活,方便可靠。随着光通信、光纤传感等光纤应用领域的高速发展,光纤连接器已成为不可缺少的、使用最多的光器件之一。图 2-1 所示的为常用的光纤连接器。

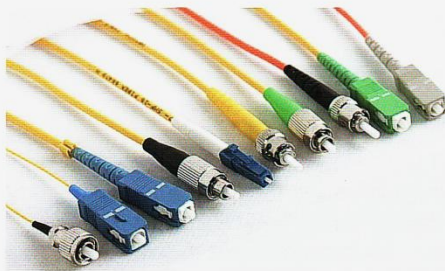


图 2-1 常用的光纤连接器

项目 1 SC/UPC 预埋式光纤快速连接器的制作与检测

光纤快速连接器也称为光纤现场连接器,是一种在施工现场直接成端,无须注胶、研磨、熔接的光纤活动连接器。其具备操作简单、可快速成端、可无源施工、对操作环境无特殊要求、简单易携带等优点,为光纤连接提供了更快捷、更方便的方式,特别适用于现场组装,已广泛应用于光纤到户等快速端接和互连的场合。而且,光纤快速连接器具备与 SC、FC 等标准光纤连接器同等的连接性能,兼容标准光纤连接器的插座和法兰连接方便,效果较好。目前,光纤快速连接器主要使用在以下两种场合:一是配线光缆与入户皮线光缆连接点,如光纤配线箱;二是用户家中皮线光缆接入端口,直接连接家庭终端(ONU)。

学生应通过对3个子任务的学习,掌握光纤快速连接器的制作工艺及检测评价方法,形成对光纤连接器的基本认知,了解光纤连接器制造的工艺规范,培养专业实践技能和安全管理意识。

◆ 知识目标

- ☐ 了解光纤预处理的的目的和意义
- ☐ 掌握光纤预处理的的操作流程
- ☐ 熟悉光纤预处理的安全事项
- ☐ 了解光纤快速连接器的概念和特点
- ☐ 熟悉光纤快速连接器的基本结构
- ☐ 掌握光纤快速连接器制作的规范流程
- ☐ 理解有关参数的概念和意义
- ☐ 熟悉参数指标的检测方法
- ☐ 掌握光纤快速连接器的质量评价方法

◆ 技能目标

- ☐ 能熟练使用光纤预处理的各种工具
- ☐ 能独立完成光纤预处理过程
- ☐ 能按工艺规范制作 SC/UPC 预埋式光纤快速连接器
- ☐ 能分析解决制作过程中出现的问题
- ☐ 能熟练使用检测仪表对质量进行分析评价
- ☐ 能严格遵守生产安全规范
- ☐ 能完成其他型号光纤快速连接器的制作
- ☐ 能归纳整理光纤快速连接器制作的作业指导书

◆ 素质目标

- ☐ 建立对光纤连接器件的基本认知,建立职业能力初步认知
- ☐ 培养安全操作意识和职业规范意识,养成安全生产的良好习惯
- ☐ 培养专业信息分析能力和解决问题的能力,具备一定的工程实践能力
- ☐ 培养爱岗敬业、细心踏实的综合职业素养,提升语言表达能力、团队协作能力

任务1 光纤预处理

1. 描述分析

要制作 SC/UPC 预埋式光纤快速连接器,其实就是将光纤与快速活动接头组装在一起,使光纤直接成端。图 2-2 所示的是 SC/UPC 预埋式光纤快速连接器接头组件,通过观察我们发现,光纤要与其组装,需要进行预处理,包括匹配尺寸、制作端面、清洁保护等,这些将直接影响光纤快速连接器的连接性能。那么,光纤预处理如何规范操作?工具如何使用?需要注意什么?安全事项有哪些?带着这几个问题,我们进入任务1的学习。

2. 知识链接

1) 接头常用光纤

光纤快速连接器属于光纤冷接成端产品,是一种在施工现场通过简单接续工具实



高等职业教育智能光电技术应用专业群
建设项目系列教材

- ◆ 电工电子技术与虚拟仿真
- ◆ Altium Designer 电路设计与制作图解
- ◆ 光机电系统集成及调试
- ◆ 光电器件装配与调试
- ◆ 光电探测技术与应用
- ◆ 激光原理与应用
- ◆ 电路基础



策划编辑：王红梅
责任编辑：刘艳花 李露
封面设计：秦茹

说明：与本系列教材相关的教学资源可登录
华中科技大学出版社教学资源网<http://www.hustp.com>查得。



定价：78.00元

教材——光电器件装配与调试 6

