



中等职业学校机电类规划教材
专业基础课程与实训课程系列

维修电工与实训 ——综合篇

俞 艳 主 编
鲁晓阳 沈爱华 副主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中等职业学校机电类规划教材

专业基础课程与实训课程系列

维修电工与实训

—— 综 合 篇

俞 艳 主 编

鲁晓阳 沈爱华 副主编

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

维修电工与实训. 综合篇 / 俞艳主编. —北京: 人民邮电出版社, 2008.6

中等职业学校机电类规划教材. 专业基础课程与实训课程系列

ISBN 978-7-115-17118-4

I. 维… II. 俞… III. 电工—维修—专业学校—教材
IV. TM07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 032403 号

内 容 提 要

本书根据中等职业学校机电类专业的培养目标, 以初、中级维修电工技能鉴定所必备的技能为主线进行编写。全书分为 8 个项目, 包括电工基本操作、低压电器操作、室内电气线路操作、电动机操作、电子线路操作、典型电气控制线路操作、常用机床的电气控制操作、可编程控制器操作等。每个项目又分为若干任务, 每个任务均有基础知识、操作实践、任务总结、知识拓展等, 便于教学与自学。

本书思路新颖, 体系完整, 注重技能, 突出应用, 贴近中职教学实际, 可作为中等职业学校机电类专业“维修电工技能”课程教材, 也可作为维修电工技能培训教材。

中等职业学校机电类规划教材

专业基础课程与实训课程系列

维修电工与实训——综合篇

-
- ◆ 主 编 俞 艳
副 主 编 鲁晓阳 沈爱华
责任编辑 张孟玮
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京华正印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 15
字数: 353 千字
印数: 1—3 000 册

2008 年 6 月第 1 版

2008 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17118-4/TN

定价: 25.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

中等职业学校机电类规划教材

专业基础课程与实训课程系列教材编委会

主 任 曹根基

副 主 任	陈拥贤 李乃夫	杜德昌 么居标	韩满林 倪森寿	华永平 向 伟	金国砥 周兴林
-------	------------	------------	------------	------------	------------

委 员	蔡慈明 费新华 姜玉柱 林永康 马旭洲 王建国 徐晖鸣 杨小平 俞洪海 章学军 周晓杜	蔡奕斌 高长春 孔令秋 刘 岳 石大锁 王锦亚 徐玉华 杨永传 张国军 章振周 朱 宏	陈晓红 耿德普 李光前 刘胜贤 石秋洁 王杏珍 许长斌 易培林 张继军 郑德荣	陈银梅 胡晓晴 李为民 刘振海 苏 毅 邬建忠 许学慧 于建华 张孟玮 周德仁	方张龙 江 潮 李现新 骆子石 苏根良 徐冬元 杨海祥 俞 良 张赛梅 周利增
-----	---	---	--	--	--

本书编委	俞 艳 肖建章	鲁晓阳 张赛梅	沈爱华 王建生	金国砥 金 成	丁学恭
------	------------	------------	------------	------------	-----



我国加入 WTO 以后,国内机械加工行业和电子技术行业得到快速发展。国内机电技术的革新和产业结构的调整成为一种发展趋势。因此,近年来企业对机电人才的需求量逐年上升,对技术工人的专业知识和操作技能也提出了更高的要求。相应地,为满足机电行业对人才的需求,中等职业学校机电类专业的招生规模在不断扩大,教学内容和教学方法也在不断调整。

为了适应机电行业快速发展和中等职业学校机电专业教学改革对教材的需要,我们在全国机电行业和职业教育发展较好的地区进行了广泛调研,以培养技能型人才为出发点,以各地中职教育教研成果为参考,以中职教学需求和教学一线的骨干教师对教材建设的要求为标准,经过充分研讨与论证,精心规划了这套《中等职业学校机电类规划教材》,第一批教材包括三个系列,分别为《专业基础课程与实训课程系列》、《数控技术应用专业系列》、《模具设计与制造专业系列》。

本套教材力求体现国家倡导的“以就业为导向,以能力为本位”的精神,结合职业技能鉴定和中等职业学校双证书的需求,精简整合理论课程,注重实训教学,强化上岗前培训;教材内容统筹规划,合理安排知识点、技能点,避免重复;教学形式生动活泼,以符合中等职业学校学生的认知规律。

本套教材广泛参考了各地中等职业学校的教学计划,面向优秀教师征集编写大纲,并在国内机电行业较发达的地区邀请专家对大纲进行了多次评议及反复论证,尽可能使教材的知识结构和编写方式符合当前中等职业学校机电专业教学的要求。

在作者的选择上,充分考虑了教学和就业的实际需要,邀请活跃在各重点学校教学一线的“双师型”专业骨干教师作为主编。他们具有深厚的教学功底,同时具有实际生产操作的丰富经验,能够准确把握中等职业学校机电专业人才培养的客观需求;他们具有丰富的教材编写经验,能够将中职教学的规律和学生理解知识、掌握技能的特点充分体现在教材中。

为了方便教学,我们免费为选用本套教材的老师提供教学辅助光盘,光盘的内容为教材的习题答案、模拟试卷和电子教案(电子教案为教学提纲与书中重要的图表,以及不便在书中描述的技能要领与实训效果)等教学相关资料,部分教材还配有便于学生理解和操作演练的多媒体课件,以求尽量为教学中的各个环节提供便利。

我们衷心希望本套教材的出版能促进目前中等职业学校的教学工作,并希望能得到职业教育专家和广大师生的批评与指正,以期通过逐步调整、完善和补充,使之更符合中职教学实际。

欢迎广大读者来电来函。

电子函件地址: guojing@ptpress.com.cn, wangping@ptpress.com.cn

读者服务热线: 010-67143761, 67132792, 67184065



“维修电工技能”是中等职业学校机电类专业的一门技能实训课程，其目的和任务是使学生理解专业理论知识，熟练掌握电工操作技能（取得初级工、中级工等级证书），提高分析问题、解决问题及动手实践的能力，养成科学的工作方法、学习方法以及良好的职业道德意识，培养学生的职业技能，提高学生的综合素质。

本书根据《维修电工职业标准》和《维修电工国家职业技能鉴定标准》，以中等职业学校机电类学生所必备的电工技能为主线，本着知识内容“必需、够用”的原则，充分考虑学生的认知水平和已有的知识、技能、经验和兴趣，降低理论教学的难度，简化以学科知识体系为背景的知识要点的陈述，强化知识的应用性、可操作性；理论联系实际，将技能训练融合在各知识点中；删除了与相关学科间相互交叉、重复和陈旧过时的内容，充分反映了时代发展的新知识、新技术、新工艺、新方法，让学生及时了解、掌握本专业领域的最新技术发展及相关技能，以拓宽学生的视野，激发学生的学习兴趣，培养学生的创新精神，满足现代化生产对学生职业能力的需要，为学生提供适应劳动力市场需要和有职业发展前景的、模块化知识结构的学习资源。

本书根据中等职业学校机电类专业的培养目标，按“以情蹊径、图文并茂、深入浅出、知识够用、突出技能”的编写思路，“以职业活动为导向，以职业技能为本位”，突出中职技能教学特色，突出能力本位的职业教育思想，理论联系实际，以满足实际应用需求；内容上紧扣技能鉴定标准，体现学以致用原则，应用性强；在行文中力求文句简练，通俗易懂，图文并茂，使之更具直观性；在编撰的体系结构上，采用模块结构，使读者在学习过程中更能体现连贯性、针对性和选择性，让读者学得进、用得上；在编写方法上注意读者兴趣，灵活多变，融知识、技能于兴趣之中，让不同层次的读者都学有所得。

全书共分为电工基本操作、低压电器操作、室内电气线路操作、电动机操作、电子线路操作、典型电气控制线路操作、常用机床的电气控制操作、可编程控制器操作等8个项目27个任务，每个任务采用“菜单式”（模块）编写结构，按“情境模拟、基础知识、操作分析、任务总结、知识拓展”编写，增强教材的可读性。

情境模拟：以生产、生活中常见的实际问题设计一个具体的情境，引出任务内容，以激发读者的学习兴趣，引发学习动机，诱发探究欲望。

基础知识：以“必需够用”为原则，围绕任务，把相关的知识串联起来，呈现给读者，激活读者的知识储备。

操作分析：按技能操作的步骤，让读者实际动手操作，在实践中掌握操作技能。





任务总结：评价学习成果，反馈提高，使学到的技能熟练化、综合化。

知识拓展：提供相关的探究性、开放性知识，开发潜能，实现知识和技能的迁移。

本课程建议教学总学时为 126~144 学时，各学校可根据教学实际灵活安排。各部分内容学时分配见下表。

学时分配表

课 程 内 容	分 配 学 时		
	理 论	实 践	合 计
项目一 电工基本操作	4	6	10
项目二 低压电器操作	5	10	15
项目三 室内电气线路操作	5	7	12
项目四 电动机操作	5	12	17
项目五 电子线路操作	4	8	12
项目六 典型电气控制线路操作	6	24	30
项目七 常用机床的电气控制操作	12	12	24
项目八 可编程控制器操作	4	8	12
机 动	3	9	12
总 计	48	96	144

本书由俞艳主编，鲁晓阳、沈爱华任副主编，金国砥、张赛梅（项目二）、王建生（项目五）参编，杭州师范学院美术学院金成负责全书插图。在本书的编写过程中，得到了杭州市萧山区第一中等职业学校、杭州市中策职业学校、连云港职教中心、千岛湖职业中学、兰溪市职业中专领导和老师的大力支持，在此表示诚挚的谢意！

由于编者水平有限，书中难免存在不妥之处，恳请使用本书的师生和读者批评指正，以期不断提高。

编者

2008 年 3 月

目 录

项目一 电工基本操作	1
任务一 电气意外及处理	1
情景模拟	1
基础知识	2
➤ 知识链接 1 触电	2
➤ 知识链接 2 触电处理方法	4
➤ 知识链接 3 电气火灾	5
➤ 知识链接 4 电气火灾处理方法	6
操作分析	7
任务总结	7
知识拓展	7
◇ 知识拓展 1 电气安全保护措施	7
◇ 知识拓展 2 防止电气火灾的措施	8
任务二 识别常用电工材料	9
情景模拟	9
基础知识	10
➤ 知识链接 1 导电材料	10
➤ 知识链接 2 导线	10
➤ 知识链接 3 绝缘材料	11
➤ 知识链接 4 安装材料	11
操作分析	12
任务总结	13
知识拓展	13
◇ 知识拓展 1 PVC 塑料管	13
◇ 知识拓展 2 塑料护套线	14
◇ 知识拓展 3 PVC 塑料线槽	14
任务三 常用电气图识读	15
情景模拟	15
基础知识	15
➤ 知识链接 1 电气图的分类	15
➤ 知识链接 2 电气图识读的基本方法	16
➤ 知识链接 3 平面布置图识读	18
操作分析	19
任务总结	20
知识拓展	21



◇ 知识拓展 1 住宅照明电气系统图识读	21
◇ 知识拓展 2 外线平面布置图识读	22
任务四 导线基本操作	23
情景模拟	23
基础知识	23
➤ 知识链接 1 导线连接工具的使用方法	23
➤ 知识链接 2 导线剖削方法	24
➤ 知识链接 3 导线连接方法	25
➤ 知识链接 4 导线绝缘恢复方法	27
操作分析	29
任务总结	29
知识拓展	30
◇ 知识拓展 1 导线与接线端子的连接方法	30
◇ 知识拓展 2 导线封端方法	31
思考与练习	31
项目二 低压电器操作	33
任务一 低压配电电器操作	33
情景模拟	33
基础知识	34
➤ 知识链接 1 电器分类	34
➤ 知识链接 2 熔断器	34
➤ 知识链接 3 刀开关	37
➤ 知识链接 4 低压断路器	39
操作分析	41
任务总结	43
知识拓展	43
◇ 知识拓展 1 电阻器	43
◇ 知识拓展 2 频敏变阻器	43
任务二 低压控制电器操作	44
情景模拟	44
基础知识	44
➤ 知识链接 1 交流接触器	44
➤ 知识链接 2 按钮	47
➤ 知识链接 3 行程开关	48
➤ 知识链接 4 热继电器	50
➤ 知识链接 5 时间继电器	52
操作分析	54
任务总结	55



知识拓展.....	56
◇ 知识拓展 1 中间继电器.....	56
◇ 知识拓展 2 电流继电器.....	56
◇ 知识拓展 3 速度继电器.....	57
◇ 知识拓展 4 凸轮控制器.....	57
思考与练习.....	58
项目三 室内电气线路操作	59
任务一 量配电装置安装	59
情景模拟.....	59
基础知识.....	60
➤ 知识链接 1 电能表.....	60
➤ 知识链接 2 漏电保护器.....	60
➤ 知识链接 3 电笔和螺丝刀的使用方法.....	61
操作分析.....	61
任务总结.....	63
知识拓展.....	64
◇ 知识拓展 1 新型电能表.....	64
◇ 知识拓展 2 三相电能表安装.....	64
◇ 知识拓展 3 电气线路配电板安装.....	65
任务二 室内电气线路敷设	66
情景模拟.....	66
基础知识.....	66
➤ 知识链接 1 导线敷设的基本要求.....	66
➤ 知识链接 2 导线敷设的基本工序.....	66
➤ 知识链接 3 PVC 塑料管敷设方法.....	67
➤ 知识链接 4 塑料护套线敷设方法.....	69
➤ 知识链接 5 PVC 塑料线槽敷设方法.....	70
➤ 知识链接 6 开关安装方法.....	72
➤ 知识链接 7 插座安装方法.....	73
操作分析.....	73
任务总结.....	75
知识拓展.....	75
◇ 知识拓展 1 常用电光源.....	75
◇ 知识拓展 2 线卡使用方法.....	76
◇ 知识拓展 3 单联开关控制一盏灯的接线方法.....	76
◇ 知识拓展 4 单联开关控制 2 盏灯的接线方法.....	77
◇ 知识拓展 5 双联开关控制一盏灯的接线方法.....	78
任务三 室内电气线路检修	78



情景模拟	78
基础知识	78
➤ 知识链接 1 万用表使用方法	78
➤ 知识链接 2 室内电气线路故障寻迹图	81
➤ 知识链接 3 灯具线路故障寻迹图	81
➤ 知识链接 4 室内电气线路常见故障检修方法	82
➤ 知识链接 5 照明线路常见故障处理方法	84
➤ 知识链接 6 动力线路典型故障处理方法	85
操作分析	85
任务总结	85
知识拓展	86
◇ 知识拓展 1 电气线路故障常用检测方法	86
◇ 知识拓展 2 插座常见故障处理方法	86
思考与练习	87
项目四 电动机操作	88
任务一 三相异步电动机安装	88
情景模拟	88
基础知识	89
➤ 知识链接 1 三相异步电动机的外形和结构	89
➤ 知识链接 2 三相异步电动机铭牌	89
➤ 知识链接 3 三相异步电动机的安装方法	91
➤ 知识链接 4 三相异步电动机的接线方法	93
操作分析	93
任务总结	94
知识拓展	94
◇ 知识拓展 1 电动机分类	94
◇ 知识拓展 2 三相异步电动机的工作原理	95
◇ 知识拓展 3 三相异步电动机选用	95
任务二 三相异步电动机拆装与检修	96
情景模拟	96
基础知识	96
➤ 知识链接 1 兆欧表的使用方法	96
➤ 知识链接 2 三相异步电动机的拆卸方法	97
➤ 知识链接 3 三相异步电动机的清洗方法	98
➤ 知识链接 4 三相异步电动机的组装方法	99
➤ 知识链接 5 三相异步电动机绝缘电阻测量方法	100
➤ 知识链接 6 三相异步电动机定子绕组首尾端判别方法	100
➤ 知识链接 7 三相异步电动机故障处理方法	101





操作分析·····	104
任务总结·····	105
知识拓展·····	106
◇ 知识拓展 1 三相异步电动机日常维护方法·····	106
◇ 知识拓展 2 三相异步电动机运行监视·····	106
◇ 知识拓展 3 三相异步电动机定期维护方法·····	106
思考与练习·····	107
项目五 电子线路操作 ·····	108
任务一 直流稳压电源安装与调试 ·····	108
情景模拟·····	108
基础知识·····	109
➤ 知识链接 1 电烙铁的使用方法·····	109
➤ 知识链接 2 电阻器识别与检测方法·····	110
➤ 知识链接 3 电位器识别与检测方法·····	111
➤ 知识链接 4 电容器识别与检测方法·····	112
➤ 知识链接 5 二极管识别与检测方法·····	113
➤ 知识链接 6 发光二极管识别与检测方法·····	113
➤ 知识链接 7 三极管识别与检测方法·····	114
➤ 知识链接 8 印制电路板元件插装和引线成型基本要求·····	115
操作分析·····	115
任务总结·····	118
知识拓展·····	118
◇ 知识拓展 1 拆焊方法·····	118
◇ 知识拓展 2 波峰焊·····	119
任务二 晶闸管应用电路安装与调试 ·····	120
情景模拟·····	120
基础知识·····	120
➤ 知识链接 1 单相桥式可控整流电路·····	120
➤ 知识链接 2 晶闸管识别与检测方法·····	121
操作分析·····	122
任务总结·····	123
知识拓展·····	124
◇ 知识拓展 1 双向晶闸管识别与检测方法·····	124
◇ 知识拓展 2 示波器的使用方法·····	124
思考与练习·····	127
项目六 典型电气控制线路操作 ·····	128
任务一 三相笼型异步电动机点动控制线路操作 ·····	128



情景模拟	128
基础知识	129
➤ 知识链接 1 电气控制线路安装步骤	129
➤ 知识链接 2 点动控制	129
操作分析	130
任务总结	131
知识拓展	132
◇ 知识拓展 1 三相笼型异步电动机的启动方法	132
◇ 知识拓展 2 电气控制线路故障检测方法	132
◇ 知识拓展 3 电气原理图主电路识读方法	132
任务二 三相笼型异步电动机连续控制线路操作	133
情景模拟	133
基础知识	133
➤ 知识链接 1 板前明线布线安装工艺	133
➤ 知识链接 2 连续控制	133
操作分析	134
任务总结	135
知识拓展	136
◇ 知识拓展 1 欠压保护与失压保护	136
◇ 知识拓展 2 电阻分段测量法	136
◇ 知识拓展 3 电气原理图控制电路识读方法	137
◇ 知识拓展 4 两地控制	137
任务三 三相笼型异步电动机正反转控制线路操作	138
情景模拟	138
基础知识	138
➤ 知识链接 1 电动机正反转控制	138
➤ 知识链接 2 接触器联锁正反转控制线路	138
➤ 知识链接 3 按钮联锁正反转控制线路	139
➤ 知识链接 4 接触器按钮双重联锁正反转控制线路	140
操作分析	141
任务总结	143
知识拓展	144
◇ 知识拓展 1 短路保护与过载保护	144
◇ 知识拓展 2 顺序控制	144
◇ 知识拓展 3 行程控制和自动循环控制	145
任务四 三相笼型异步电动机降压启动控制线路操作	146
情景模拟	146
基础知识	146
➤ 知识链接 1 三相笼型异步电动机降压启动控制	146



➤ 知识链接 2 三相笼型异步电动机 Y- Δ 降压启动控制线路	146
操作分析	147
任务总结	149
知识拓展	150
◇ 知识拓展 1 定子绕组串电阻降压启动控制线路	150
◇ 知识拓展 2 自耦变压器降压启动控制线路	150
◇ 知识拓展 3 延边三角形降压启动控制线路	151
任务五 三相笼型异步电动机制动控制线路操作	151
情景模拟	151
基础知识	151
➤ 知识链接 1 三相异步电动机制动控制	151
➤ 知识链接 2 反接制动的基本原理	152
➤ 知识链接 3 单向反接制动控制线路	152
操作分析	153
任务总结	155
知识拓展	156
◇ 知识拓展 1 能耗制动控制原理	156
◇ 知识拓展 2 能耗制动控制线路	156
◇ 知识拓展 3 接线图的识读方法	157
任务六 三相笼型异步电动机调速控制线路操作	157
情景模拟	157
基础知识	157
➤ 知识链接 1 调速控制方法	157
➤ 知识链接 2 双速异步电动机定子绕组的连接	158
➤ 知识链接 3 三相笼型异步电动机调速控制线路	158
操作分析	159
任务总结	160
知识拓展	161
◇ 知识拓展 1 变频调速和变转差率调速	161
◇ 知识拓展 2 变频器	161
思考与练习	161
项目七 常用机床的电气控制操作	163
任务一 普通车床电气故障处理	163
情景模拟	163
基础知识	164
➤ 知识链接 1 普通车床的主要结构和运动形式	164
➤ 知识链接 2 普通车床的电气控制要求	164
➤ 知识链接 3 普通车床电气原理图识读	165



➤ 知识链接 4 普通车床电气故障处理方法	166
操作分析	167
任务总结	168
知识拓展	168
◇ 知识拓展 1 机床电气故障处理一般步骤	168
◇ 知识拓展 2 机床电气故障处理方法 1——局部短接法	168
任务二 平面磨床电气故障处理	169
情景模拟	169
基础知识	169
➤ 知识链接 1 平面磨床的主要结构和运动形式	169
➤ 知识链接 2 平面磨床电气控制要求	170
➤ 知识链接 3 平面磨床电气原理图识读	170
➤ 知识链接 4 平面磨床电气故障处理方法	173
操作分析	174
任务总结	175
知识拓展	175
◇ 知识拓展 1 常用机床电气故障处理的一般要求	175
◇ 知识拓展 2 机床电气故障处理方法 2——长短接法	176
任务三 摇臂钻床电气故障处理	176
情景模拟	176
基础知识	177
➤ 知识链接 1 摇臂钻床的主要结构和运动形式	177
➤ 知识链接 2 摇臂钻床电气控制要求	177
➤ 知识链接 3 摇臂钻床电气原理图识读	177
➤ 知识链接 4 摇臂钻床电气故障处理方法	180
操作分析	180
任务总结	181
知识拓展	182
◇ 知识拓展 1 机床电气故障调查方法	182
◇ 知识拓展 2 机床电气故障处理方法 3——电压分段测量法	182
任务四 万能铣床电气故障处理	182
情景模拟	182
基础知识	183
➤ 知识链接 1 万能铣床的主要结构和运动形式	183
➤ 知识链接 2 万能铣床电气控制要求	183
➤ 知识链接 3 万能铣床电气原理图识读	184
➤ 知识链接 4 万能铣床电气故障处理方法	188
操作分析	189
任务总结	190



知识拓展·····	191
◇ 知识拓展 1 机床电气故障处理注意事项·····	191
◇ 知识拓展 2 机床电气故障处理方法 4——电压分阶测量法·····	191
任务五 卧式镗床电气故障处理·····	191
情景模拟·····	191
基础知识·····	192
➤ 知识链接 1 卧式镗床的主要结构和运动形式·····	192
➤ 知识链接 2 卧式镗床电气控制要求·····	192
➤ 知识链接 3 卧式镗床电气原理图识读·····	193
➤ 知识链接 4 卧式镗床电气故障处理方法·····	196
操作分析·····	197
任务总结·····	198
知识拓展·····	199
◇ 知识拓展 1 电器装置检修质量标准·····	199
◇ 知识拓展 2 确定故障点的方法——测量法·····	199
思考与练习·····	199
项目八 可编程控制器操作·····	200
任务一 用 PLC 改造单向连续控制线路·····	200
情景模拟·····	200
基础知识·····	201
➤ 知识链接 1 可编程控制器·····	201
➤ 知识链接 2 PLC 常用逻辑指令 1——逻辑取与输出线圈指令·····	201
➤ 知识链接 3 PLC 常用逻辑指令 2——触点串联指令·····	202
➤ 知识链接 4 PLC 常用逻辑指令 3——触点并联指令·····	202
操作分析·····	203
任务总结·····	204
知识拓展·····	205
◇ 知识拓展 1 可编程控制器的外形·····	205
◇ 知识拓展 2 可编程控制器的指令·····	205
任务二 用 PLC 改造双重联锁正反转控制线路·····	206
情景模拟·····	206
基础知识·····	206
➤ 知识链接 1 PLC 常用逻辑指令 4——主控触点指令·····	206
➤ 知识链接 2 可编程控制器的编程语言·····	207
操作分析·····	208
任务总结·····	210
知识拓展·····	210
◇ 知识拓展 1 可编程控制器的编程元件·····	210





◇ 知识拓展 2 可编程控制器的特点	211
任务三 用 PLC 改造降压启动控制线路	212
情景模拟	212
基础知识	212
➤ 知识链接 1 PLC 常用逻辑命令 5——串联电路块的并联指令	212
➤ 知识链接 2 PLC 常用逻辑命令 6——并联电路块的串联指令	213
➤ 知识链接 3 PLC 常用逻辑命令 7——多重输出电路指令	213
操作分析	214
任务总结	216
知识拓展	217
◇ 知识拓展 1 PLC 梯形图的特点	217
◇ 知识拓展 2 可编程控制器的主要性能指标	217
任务四 用 PLC 改造小车自动往返控制线路	218
情景模拟	218
基础知识	218
➤ 知识链接 1 PLC 常用逻辑命令 8——程序结束指令	218
➤ 知识链接 2 可编程控制器程序设计的一般步骤	219
操作分析	219
任务总结	221
知识拓展	222
◇ 知识拓展 1 PLC 梯形图的编程技巧	222
◇ 知识拓展 2 步进指令与功能指令	223
思考与练习	223
参考文献	224