

教育部高职高专自动化技术类教学指导委员会规划教材

The Assemblage and Debugging of
Automatic Production Line

自动化生产线**安装与调试**

吕景泉 主编 李文 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

教育部高职高专自动化技术类教学指导委员会规划教材

The Assemblage and Debugging of
Automatic Production Line

自动化生产线**安装与调试**

吕景泉 主编 李文 副主编

李 军 汤晓华 张文明 张同苏 参编

内 容 简 介

本教材是教育部高职高专自动化技术类教学指导委员会规划并指导编写的第一本基于工作过程导向、面向全国职业院校技能大赛、服务于高职机电类职业能力培养的立体化综合实训教材。

本教材主要内容包括典型自动化生产线介绍、自动线核心技术应用、自动线各单元安装与调试、自动线安装与调试和生产线技术拓展知识。其主要特点是将YL-335A自动线安装与调试的工作工程，分解为若干个任务进行循序渐进的讲述。编写紧扣“准确性、实用性、先进性、可读性”原则，将学习、工作融于轻松愉悦的环境中，力求达到提高学生学习和效率以及易学、易懂、易上手的目的。

本书适合作为高职高专、中职中专院校相关课程的教材，并可作为相关工程技术人员研究自动线的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

自动化生产线安装与调试/吕景泉主编. —北京: 中国铁道出版社, 2008.12 (2009.3重印)
ISBN 978-7-113-09558-1

I. 自… II. 吕… III. ①自动生产线—安装—高等学校: 技术学校—教材②自动生产线—调试—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP278

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第204002号

书 名: 自动化生产线安装与调试
作 者: 吕景泉 主编

策划编辑: 严晓舟 韩中领

责任编辑: 秦绪好

编辑部电话: (010) 63583215

编辑助理: 姚文娟 郗霁江 李 倩

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京精彩雅恒印刷有限公司

版 次: 2008年12月第1版 2009年3月第2次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 14.5 插页: 8 字数: 350千

印 数: 3 001 ~ 5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-09558-1/TP·3129

定 价: 38.00元(附赠光盘)

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

作者简介

吕景泉简介

吕景泉，男，汉族，天津市人，教授。天津中德职业技术学院副院长，天津大学职业技术教育在读博士。

1986—1987，1995—1996年，在德国留学和进修，主攻机电一体化、电气自动化技术、职业教育理论及教学方法，获得20余种职业资格和技术教育证书。1999年以来，分别在新加坡、德国、西班牙、加拿大、澳大利亚20余个职业教育机构、企业培训中心和行业协会学习、调研和培训，对现代职业教育理论研究和教育教学实践有一定基础。1998年以来公开发表制造业机电方面技术论文30余篇，在国内重要期刊和国际、国内会议上公开发表职业教育研究论文30余篇，主编并出版机电类精品教材和教育部“十五”、“十一五”规划教材4种。主持并完成国家级教育科研项目4项，天津市教育科研项目8项；参与主持并完成两项国家级教学成果；组织并主持完成12门国家级精品课建设工作，20门省级精品课建设工作。主持教育部、财政部“天津市区域性综合实训基地建设项目（大模式）”建设工作；主持教育部重点课题“制造业技能型紧缺人才专业建设与实践的研究”和教育部与联合国教科文组织项目“制造业教师培训标准研究”。



主要兼职和荣誉有：

- 教育部高职高专教育自动化技术类专业教学指导委员会主任委员
- 第三届国家级高等学校教学名师
- 国家级机电类专业组群教学团队负责人
- 教育部高职高专人才培养工作水平评估专家库专家成员
- 中国职业技术教育学会职业教育装备专业委员会常务理事
- 教育部高职高专师资培训基地工作专家组成员
- 中国高等职业技术教育研究会学术委员会机电类专业建设负责人
- 中国高等职业技术教育研究会机电类专业协作委员会副主任委员
- 德国西门子VDMA/ZVEI国际认证标准“自动化技术工程师”
- 德国西门子VDMA/ZVEI国际认证标准“PLC技术设计师”
- “天津职业院校联合学报”副主编

李文简介

李文，女，汉族，上海市人，教授。威海职业学院机电工程系系主任，威海职业学院威海天诺数控机械有限公司副总经理（兼）。

毕业于华东纺织工学院机械设计专业，从事高校机电类教学22年，企业经历5年，积极开展产学合作，在合作企业有着良好的声誉和较高的威望。曾多次执裁全国数控技能大赛并担任实操裁判长。曾赴新加坡理工大学、香港理工大学进修。迄今，发表论文18篇，主持技改项目8项，获国家专利1项，组织策划教材32种。



主要兼职和荣誉有：

- 教育部高职高专教育自动化技术类专业教学指导委员会专家
- 第四届山东省高等学校教学名师
- 山东省机械设计与制造教学团队负责人
- 山东省机械设计与制造品牌专业负责人
- 国家级精品课程“机械制图与测绘”课程负责人
- 威海市政协常委
- 致公党威海市市委副主委

作者简介

李军简介

李军，女，辽宁省辽阳市人，教授。哈尔滨职业技术学院电气工程系主任。

毕业于哈尔滨理工大学电气工程专业，硕士研究生学历，工学硕士学位，哈尔滨理工大学电气工程专业在读博士。从事电气自动化专业一线教学工作20余年，讲授“工厂电气控制设备”等10多门专业课程，从事高校教学20年。

近年来积极从事教学科研工作，共主编“工厂供电技术”、“电气控制技术”等5本教材及相关著作，在EI检索期刊及其他相关期刊发表“基于斩波控制的新型励磁系统”、“一种新型全自动电锅炉控制器的研制”等12篇论文；主持并参与了“高校毕业生用人单位评价及问题研究”等5项教学课题的研究工作。

主要兼职和荣誉有：

- 黑龙江省教学名师
- 黑龙江省省级精品课程“工厂电气控制设备”课程负责人
- 哈尔滨市模范工作者
- 哈尔滨市优秀教师



汤晓华简介

汤晓华，男，汉族，湖北省枝江市人，硕士，副教授，工程师。武汉电力职业技术学院教务处副处长。

毕业于华中科技大学自动控制专业，主要从事水电站自动化及机电一体化技术教学、产品开发及教学管理。

获中电联教学成果一等奖、二等奖各1项，省级科技进步三等奖1项。在科技核心期刊和中文核心期刊上发表了10余篇论文，参与编写3部教材，完成企业技改科研项目20多项。

主要兼职和荣誉有：

- 湖北省青年岗位能手
- 湖北省电力公司第四届技术专家
- 湖北省省级精品课程“可编程控制器应用技术”课程负责人



张文明简介

张文明，男，汉族，江苏常州人，副教授，高级工程师。常州纺织服装职业技术学院机电工程系主任。

1989年毕业于南京师范大学应用电子专业。主编“组态软件控制技术”江苏省精品教材，主持“可编程控制器技术”和“工控组态与触摸屏技术”江苏省精品课程建设，获得江苏省教学成果二等奖，获得江苏省教育厅自制教具三等奖，获得国家专利多项。

1999年以来，分别在新加坡、德国职业教育机构学习、调研和培训。主要从事自动化类专业核心课程教学与科研工作，为企业从事自动化技术开发设计工作，为企业开发产品，有丰富的现场工作经验。主持建立实验实训室10多个，开发实训课题10多个，自主创新实验室3个，为常州武进高新技术开发区纺织机械制订五年发展规划，完成课题5项，独立发表论文8篇，主编主审教材3种，获得教学成果2项，获得江苏省纺织总会先进教育工作者、常州劳动竞赛者、校先进工作者标兵、校最佳优秀教师奖励近30次。

主要兼职和荣誉有：

- 江苏省特色专业建设点机电一体化技术专业带头人
- 教育部自动化技术专业教学指导委员会专业建设工作组成员
- 江苏省精品课程《可编程控制器技术》负责人，江苏省精品课程《工控组态与触摸屏技术》负责人
- 常州市红旗班组、常州市师德模范
- 常州汤姆包装机械有限公司总工程师



编审委员会

主任：吕景泉

副主任：严晓舟 史丽萍

委员：（按姓氏笔画为序）

王文义

刘建超

肖方晨

李向东

狄建雄

汪敏生

宋淑海

张耀

明立军

陈铁牛

钟江生

胡学同

凌艺春

秦绪好

梁荣新

常晓玲

程周

谭有广

2008年全国职业院校技能大赛是我国职业教育迄今为止规模和影响力最大、规格最高、专业覆盖面最广、类别最齐全的大赛。作为新时期职业教育改革与发展的重要推进器，其辐射作用已初步显现。2008年6月18日，教育部高教司高职高专处范唯处长在深圳召开的教育部高职高专专业类教学指导委员会主任委员会会议上，将当前和今后一段时期高等职业教育的主要工作归纳为六项，即院校建设、专业建设、课程建设、团队建设、实训条件建设、技能大赛；其中，对高职技能大赛提出了“三结合”的要求，这就是“高职技能大赛赛项与专业教学改革相结合”、“高职技能大赛赛项组织与行业企业相结合”、“高职技能大赛赛项注重个人能力与团队协作能力培养相结合”，强调要充分发挥技能大赛对专业建设、课程改革的引领作用。

此次技能大赛在高职组竞赛项目的设计上，有许多创新点，这至少体现在以下四个方面：

- (1) 高职组竞赛的四个赛项都充分指明了专业建设方向，引领作用明显；
- (2) 高职组竞赛的四个赛项都充分强调了综合职业能力，对学生专业技术和技能综合应用能力加以考察，综合特性明显；
- (3) 高职组竞赛的四个赛项都充分彰显了团队协作精神，在考核时对学生的职业素养，特别是团队合作意识、协作能力的考察进行了探索；
- (4) 高职组竞赛的四个赛项都充分体现了行业企业参与，回应了产业、行业、企业发展对高技能人才培养的需求，按照开放性原则，面向社会吸引和组织企业合作进行竞赛项目的系统化设计，为竞赛提供平台，突显赛题（任务书）的真实性和综合性。因此，本次大赛扩大了行业企业的影响力，提高了企业的社会认可度，校企合作效果明显。

高等职业教育的专业建设、课程改革，除应具备先进的职教理念、高水平的教学团队和带头人、紧密的校企合作基础等条件之外，当前，更需要校企合作、工学结合的真实“载体”。“载体”是专业建设和课程改革的依托。如何探索工学结合的课程开发，如何探索专业综合实训课程的开发，关键是找到体现工学结合和综合实践能力培养的课程开发载体。

从广义上讲，可以依托全国职业院校技能大赛高职组“自动线安装与调试”项目的设备，以其为载体，由多家院校和行业企业人员组成“双师”结构的教学团队，

共同开发符合学生职业能力培养、体现专业综合技能应用、强化团队协作精神养成、注重工程实践能力提高的高职机电类专业综合实训项目和课程。这样做本身就是将技能大赛的目标进一步深化，将技能大赛的成果进一步推广，将技能大赛的成效进一步延伸，从而也必将为提高高等职业教育的教学质量，更多更好地为社会培养所需要的人才，做出自己的历史贡献。

姜大源

吕景泉

2008年12月8日

FOREWORD 前言

本书是教育部高职高专自动化技术类教学指导委员会规划并指导编写的第一本基于工作过程导向、面向全国职业院校技能大赛、服务于高职机电类职业能力培养的立体化综合实训教材。

按照《国务院关于大力发展职业教育的决定》关于要“定期开展全国性的职业技能竞赛活动”的要求，2008年教育部、天津市人民政府、劳动和社会保障部、人事部、建设部、交通部、工业与信息化部、农业部、国务院扶贫办、中华全国总工会、共青团中央和中华职业教育社等12个部门于6月27日~30日在天津市举办了2008年全国职业院校技能大赛。中共中央政治局委员、国务委员刘延东，中共中央政治局委员、天津市委书记张高丽等领导出席开幕式；全国人大常委会副委员长陈至立、教育部部长周济、天津市市长黄兴国出席闭幕式。来自全国37个省、自治区、直辖市、计划单列市和新疆建设兵团的2000余名选手参加了竞赛项目的角逐。本次大赛活动是迄今全国职业教育规模最大、规格最高、专业覆盖面最广、类别最齐全的大赛，形成了“普通教育有高考，职业教育有技能大赛”的局面。它是我国教育工作的一项重大制度设计和创新，也是新时期职业教育改革与发展的重要推进器。

2008年全国职业院校技能大赛高职组分为“产品部件的数控编程、加工与装配”、“注塑模具CAD设计与主要零件加工”、“自动线安装与调试”、“机器人”等4个项目。其中，“自动线安装与调试”是一个重要的赛项。通过此项目竞赛，检验了高职学生的团队协作能力、计划组织能力、自动线安装与调试能力、工程实施能力、职业素养、交流沟通能力、效率、成本和安全意识，指引了高职院校机电类专业教学改革发展方向，促进工学结合人才培养模式改革与创新，培养可持续发展的满足企业需求的自动化控制高技能人才。

竞赛内容涉及的技术应用范围符合《中国普通高等学校高职高专教育专业概览》自动化类(5802)中的机电一体化、电气自动化技术和生产过程自动化等专业的核心能力要求，它将机电类专业中的各种专业核心技术和技能应用于一条高仿真度的柔性化自动生产线，突出强调技术的综合应用。

设计原则：依据2008年全国职业院校技能大赛高职组的“三结合”定位，即“高职技能大赛赛项要与专业教学改革相结合，高职技能大赛赛项组织要与行业企业相

结合，高职技能大赛赛项注重个人能力与团队协作相结合”，项目设计团队针对机电类专业的专业技术、技能综合应用环节“自动化生产线的安装与调试”进行了大胆的构思，旨在将大赛“引导高职教育教学改革方向”的目标进一步深化，将技能大赛成果进一步推广，将技能大赛引领课程建设的成效向内涵建设进一步延伸。因此，该项目设计突显以下原则：

1. 高职技能大赛赛项要与专业教学改革相结合，引领专业建设和课程改革方向

该综合实训项目和教材开发的选择基于工业现场真实生产线的典型提炼设备为载体，符合教育部专业指导目录中的高职机电类专业培养目标，并将该类专业的核心技术技能进行了综合，为高职院校校内生产性实训基地建设提供了新选择，为教学团队培养学生专业技术综合应用能力提供了新平台；为基于工作过程的课程开发、行动导向教学的实施找到了新载体。

2. 高职技能大赛赛项组织要与行业企业相结合

该综合实训项目和教材开发选择基于2008年全国职业院校技能大赛高职组教育部指定的“自动线安装与调试”竞赛专用设备YL-335A自动线训练设备为平台，设计团队同行业企业技术人员共同开发实训项目与教材，项目和教材针对工程实施能力、职业素养的培养针对性强、体现广泛。

3. 高职技能大赛赛项要注重个人能力与团队协作相结合

该综合实训项目和教材开发选择以技能大赛要检验高职学生的团队协作能力、计划组织能力、自动线安装与调试能力、交流沟通能力、效率、成本和安全意识为依据，并将团队学习、团队训练、团队精神融入其中。

教材特点：将YL-335A自动线安装与调试的工作过程，分解为若干个任务进行了循序渐进的阐述。教材编写紧扣“准确性、实用性、先进性、可读性”原则。诙谐的语言、精美的图片、卡通人物、实况录像及过程仿真等的综合运用，将学习、工作融于轻松愉悦的氛围中，力求达到提高学生学习兴趣和效率，以及易学、易懂、易上手的目的。

基本内容：由纸质教材及多媒体光盘两部分组成。纸质教材共由五部分组成：第一部分为“项目开篇”，主要针对大赛情况及典型自动线进行了介绍；第二部分为“项目备战”，主要针对典型自动线应具备的“知识点、技术点、技能点”进行了综合讲解；第三部分为“项目迎战”，主要内容是以典型自动线为载体，针对其五个工作站的安装与调试工作过程进行讲述；第四部分为“项目决战”，主要针对典型自动线总体调试中的设备安装、气路连接、电路设计和电路连接、技能考核评分标准、注意事项等问题进行讲述；第五部分为“项目挑战”，主要针对典型自动线讲述自动线发展趋势及先进技术的运用，对伺服技术、触摸屏技术、工控网络技术、柔性系统、光机电技术等进行简要介绍。多媒体光盘含大赛实况、自动线安装调试步骤、元器件实物图片及设备运行过程仿真等。

成书过程：本书是在大赛硝烟未尽的背景下应运而生的。大赛结束了，但大赛如何引导高职教育教学改革方向、发挥示范辐射作用是我们所关注的。为此，在教育部高职高专自动化类教学指导委员会的大力支持下，由吕景泉教授牵头，通过大量调研，结合目前现状，提出了以技能大赛选用设备 YL-335A 自动线为载体，针对其安装、调试、运行等过程中应知应会的核心技术进行了基于工作过程的教材体系开发；团队成员经过近 3 个月的日夜奋战，校企人员共同协作，较好地完成了教材的编写任务。

应用价值：为使基于工作过程的教学理念能在高职院校得以有效推广，教材在教学中的作用不容忽视，本教材就如何编写基于工作工程的立体化教材进行了有益的尝试，将对今后教材的编写体例、内容等方面起到一定引领示范的作用。同时，为拥有典型自动线实训设备的院校提供了直观、便捷、立体的教学资源包，为读者提供了极大方便。

本书共分 5 个专题，具体分工如下：吕景泉教授、汤晓华副教授共同编写项目开篇；汤晓华副教授编写项目备战；张文明副教授编写项目迎战；李军教授编写项目决战；李文教授编写项目挑战；张同苏高级工程师对于全书的编写提供了各种资料和指导。全书由吕景泉教授策划、系统指导并与李文教授共同统稿。

衷心感谢被引用的参考文献的作者，是他们的研究成果奠定了本教材的编写基础。在编写过程中，得到了中国亚龙科技集团、天津中德职业技术学院、威海职业学院、哈尔滨职业技术学院、武汉电力职业技术学院、常州纺织服装职业技术学院等单位领导和同仁的大力支持，在此表示衷心的感谢！同时感谢姚吉副教授、杜东副教授、李波高级工程师，以及陈钰生、徐鑫奇、冯显俊等工程技术人员对本书的编写提供的帮助。

限于编者的经验、水平以及时间限制，书中难免存在不足和缺漏，敬请专家、广大读者批评指正。

编者
2008 年 12 月

CONTENTS 目录

第一篇 项目开篇——典型自动化生产线介绍



任务一 了解自动线及应用	2
任务二 认知YL-335A型自动线	5
小结	10

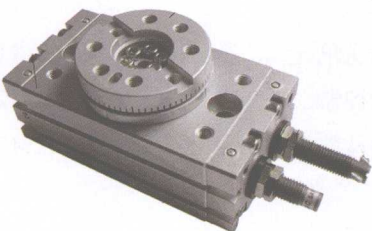
第二篇 项目备战——自动线核心技术应用



任务一 自动线中传感器的使用	12
子任务一 磁性开关及应用	12
子任务二 光电开关及应用	14
子任务三 光纤式光电接近开关及应用	17
子任务四 其他接近开关及应用	19
子任务五 光电编码器及应用	20

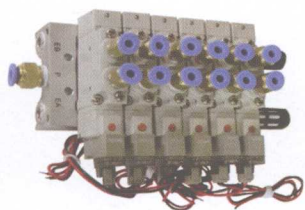


任务二 自动线中的异步电动机及控制	22
子任务一 交流异步电动机的使用	23
子任务二 通用变频器驱动装置的使用	24



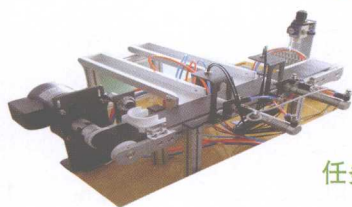
任务三 自动线中的步进电动机及控制	32
子任务一 步进电动机的使用	32
子任务二 步进电动机驱动装置的使用	35

任务四 气动技术在自动线中的使用	39
子任务一 气泵的认知	40
子任务二 气动执行元件的认知	41
子任务三 气动控制元件的认知	42
子任务四 连接气动控制回路	48
子任务五 气动系统常见故障与解决	48



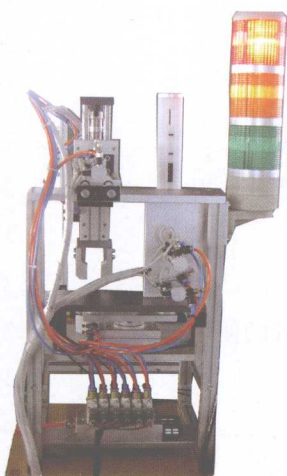
任务五 可编程控制器在自动线中的使用	49
子任务一 S7-200PLC结构与认知	50
子任务二 建立PLC与计算机的连接	53
子任务三 创建一个程序	55
子任务四 PLC控制步进电机	56
任务六 通信技术在自动线中的使用	65
子任务一 认知PPI通信	66
子任务二 网络读写命令的使用	68
子任务三 网络读写命令向导的使用	71

第三篇 项目迎战——自动线各单元安装与调试



任务一 供料单元的安装与调试	78
子任务一 初步认识供料单元	78
子任务二 供料单元的控制	79
子任务三 供料单元技能训练	81

任务二 加工单元的安装与调试	87
子任务一 初步认识加工单元	87
子任务二 加工单元的控制	89
子任务三 加工单元技能训练	90



任务三 装配单元的安装与调试	95
子任务一 初步认识装配单元	96
子任务二 装配单元的控制	101
子任务三 装配单元技能训练	102

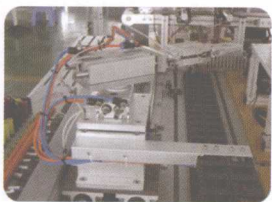
任务四 分拣单元的安装与调试	108
子任务一 初步认识分拣单元	109
子任务二 分拣单元的控制	111
子任务三 分拣单元技能训练	113

任务五 输送单元的安装与调试	116
子任务一 初步认识输送单元	117
子任务二 输送单元的控制	120
子任务三 输送单元的技能训练	123



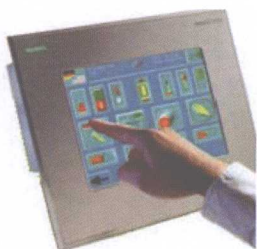


第四篇 项目决战——自动线安装与调试

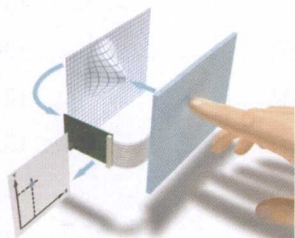


任务一 自动线设备安装.....	131
子任务一 元件的检查.....	132
子任务二 自动线输送站的装配.....	133
子任务三 自动线供料站的装配.....	134
子任务四 自动线加工站的装配.....	134
子任务五 自动线装配站的装配.....	135
子任务六 自动线分拣站的装配.....	135
任务二 自动线气路的连接.....	137
子任务一 自动线主气路连接.....	138
子任务二 自动线各站的气路连接.....	139
任务三 电路设计和电路连接.....	140
子任务一 自动线电路图设计.....	141
子任务二 各站电路的连接.....	141
任务四 自动线控制程序设计.....	145
子任务一 网络的组建.....	146
子任务二 输送站控制程序设计.....	151
子任务三 供料站控制程序设计.....	163
子任务四 加工站控制程序设计.....	165
子任务五 装配站控制程序设计.....	167
子任务六 分拣站程序设计.....	174
任务五 自动线调试与故障分析.....	182
子任务一 自动线手动工作模式测试.....	183
子任务二 自动线自动工作模式测试.....	184

第五篇 项目挑战——生产线技术拓展知识



任务一 了解伺服技术在生产线上的应用.....	192
子任务一 初步认识伺服系统.....	192
子任务二 可编程控制器伺服系统的认知.....	193
任务二 人机界面在生产线上的应用.....	196
子任务一 初步认识人机界面.....	197



	子任务二 了解触摸屏的接口及组态	201
	子任务三 初步认识组态软件	209
任务三	了解工控网络技术	211
	子任务一 初步认识通信与网络	211
	子任务二 了解工业网络结构	220
任务四	了解柔性生产线技术	223
	子任务一 初步认识柔性生产线	223
	子任务二 了解柔性生产线工艺设计的主要原则	225
任务五	了解光机电一体化技术	227
	子任务一 初步认识光机电一体化技术	228
	子任务二 了解如何运用光机电一体化技术	229
	参考文献	231



自动化生产线安装与调试



第一篇

项目开篇

——典型自动化生产线介绍

2008年教育部联合11个部委举办了全国职业院校技能大赛，其中自动化生产线（简称自动线）安装与调试是一个重要的赛项，竞赛内容主要包括两部分：自动线的装配和自动线的运行与调试，图1-1和图1-2所示为开赛式和大赛现场。本次自动线安装与调试大赛融合了机械工程与电子工程的核心技术，主要包括：机械机构及气动部件安装；控制线路布线、气动电磁阀及气管安装；PLC应用与编程；变频器控制技术应用；运动控制技术应用；机电安装、连接、故障诊断与调试等。该次比赛是对高职学生综合技能的测试。全国选拔了36组共72名选手参加了本项大赛。



图1-1 开赛式



图1-2 大赛现场

进入20世纪80年代,许多工厂和企业开始采用计算机管理,从而进入工厂自动化(即FA)时代,自动线作为核心组件将机械工程与电子工程融为一体,兼顾了制造业高速、高性能与经济性的要求,其迅速普及翻开了现代工业自动化新的一页。



自动线?我也想参加,可我想了解几个问题!



任务一 了解自动线及应用

图1-3所示是应用于正泰电器股份有限公司的塑壳式断路器自动生产线,包括自动上料、自动铆接、5次通电检查、瞬时特性检查、延时特性检查、自动打标等工序,采用可编程控制器控制,每个单元都有独立的控制、声光报警等功能,采用网络技术将生产线构成一个完善的网络系统。大大提高了劳动生产率和产品质量。



图1-3 塑壳式断路器自动生产线

图1-4所示是某汽车配件厂的制动器自动化装配线,该生产线考虑到设备性能、生产节拍、总体布局、物流传输等因素,采用标准化、模块化设计,选用各种机械手及可编程自动化装置,实现零件的自动供料、自动装配、自动检测、自动打标、自动包装等装配过程自动化,采用网络通信监控、数据管理实现控制与管理。

