

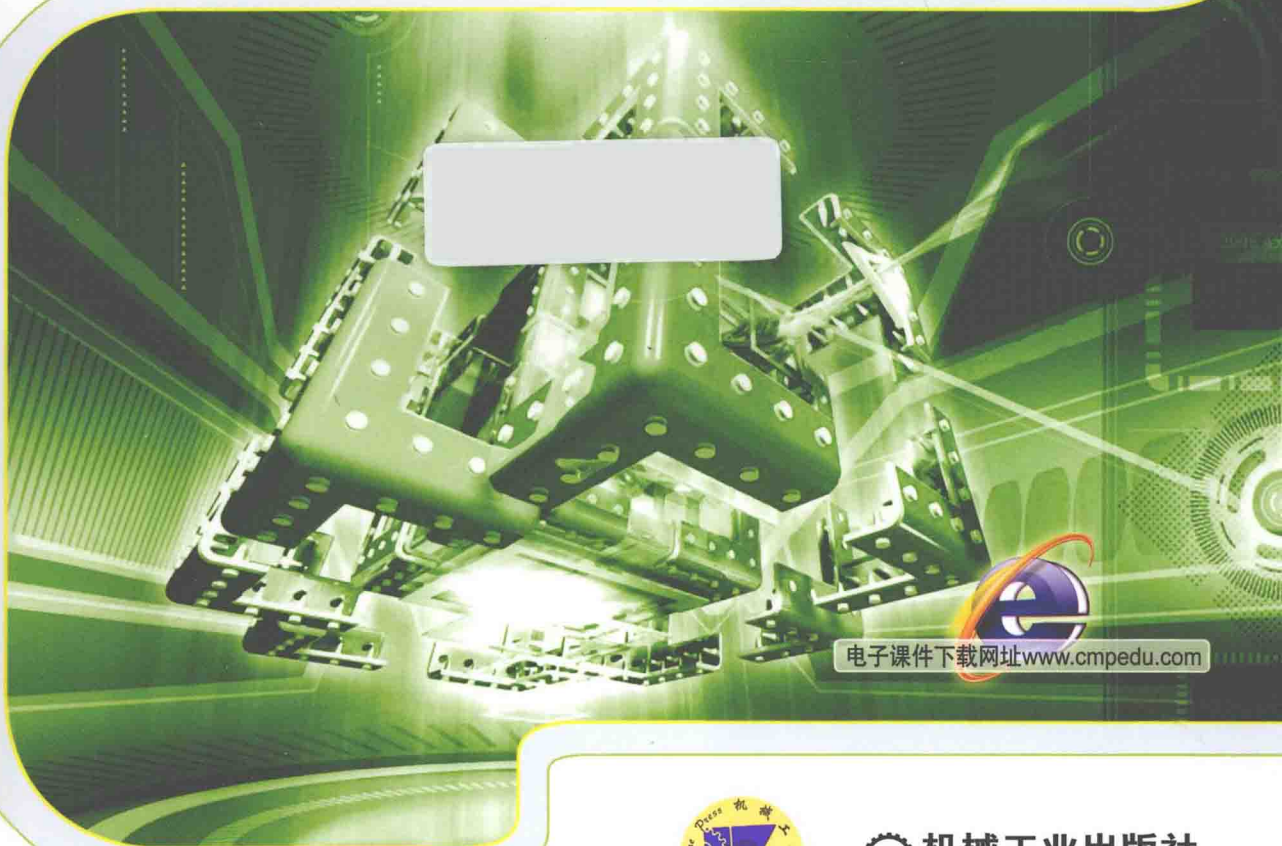


全国高等职业教育规划教材

# 自动化生产线装调 综合实训教程

主 编 雷声勇

副主编 谢青海 蓝伟铭 曾礼光



电子课件下载网址 [www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

全国高等职业教育规划教材

# 自动化生产线装调 综合实训教程

主 编 雷声勇

副主编 谢青海 蓝伟铭 曾礼光

参 编 许梅艳 邵长春 刘晋宏 邬如梁

主 审 莫振栋



机械工业出版社

本书以全国职业院校技能大赛(高职组)“自动化生产线安装与调试”竞赛项目为导向,系统地将电气自动化技术、机电一体化技术等专业的核心技术通过一门课程的教学进行整合。本书基于从理论到实践、由易到难、由简单到复杂的教学规律,安排了7个实训项目,每个实训项目以工作过程为导向,任务驱动,使教师、学生真正实现“教、学、做一体化”。本书内容以YL-335B自动化生产线为载体,系统地阐述了自动化生产线的核心技术,包括自动化生产线的认识、供料站的安装与调试、加工站的安装与调试、装配站的安装与调试、分拣站的安装与调试、输送站的安装与调试、PPI网络的整体安装与调试。

本书按项目学习目标(包括知识目标、技能目标、教学重点、教学难点)、项目描述、项目分析、理论学习、动手实践、课后提高的结构来编写,力求做到“学习有目标”,“理论学习有方法”,“动手实践有底气”,努力做到深入浅出、图文并茂,以提高学生的学习兴趣和效率。本书适合作为高职高专电气自动化、机电一体化类专业的教材,也可作为相关工程技术人员参考用书。

为配合教学,本书配有电子课件,读者可以登录机械工业出版社教材服务网 [www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com) 免费注册后下载,或联系编辑索取(QQ: 2850823889,电话:(010) 88379739)。

## 图书在版编目(CIP)数据

自动化生产线装调综合实训教程/雷声勇主编. —北京:机械工业出版社,2014.7

全国高等职业教育规划教材

ISBN 978-7-111-46939-1

I. ①自… II. ①雷… III. ①自动生产线-安装-高等职业教育-教材 ②自动生产线-调试方法-高等职业教育-教材 IV. ①TP278

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第119145号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:刘闻雨 王 荣 责任校对:张艳霞

责任印制:李 洋

北京宝昌彩色印刷有限公司印刷

2014年9月第1版·第1次印刷

184mm×260mm·13.25印张·328千字

0001-3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-46939-1

定价:29.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

# 全国高等职业教育规划教材机电类专业 委员会成员名单

主 任 吴家礼

副 主 任 任建伟 张 华 陈剑鹤 韩全立 盛靖琪 谭胜富

委 员 (按姓氏笔画排序)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王启洋 | 王国玉 | 王建明 | 王晓东 | 代礼前 | 史新民 |
| 田林红 | 龙光涛 | 任艳君 | 刘靖华 | 刘 震 | 吕 汀 |
| 纪静波 | 何 伟 | 吴元凯 | 陆春元 | 张 伟 | 李长胜 |
| 李 宏 | 李柏青 | 李晓宏 | 李益民 | 杨士伟 | 杨华明 |
| 杨 欣 | 杨显宏 | 陈文杰 | 陈志刚 | 陈黎敏 | 苑喜军 |
| 金卫国 | 奚小网 | 徐 宁 | 陶亦亦 | 曹 凤 | 盛定高 |
| 覃 岭 | 程时甘 | 韩满林 |     |     |     |

秘 书 长 胡毓坚

副秘书长 郝秀凯

## 出版说明

根据“教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见”中提出的高等职业院校必须把培养学生动手能力、实践能力和可持续发展能力放在突出的地位,促进学生技能的培养,以及教材内容要紧密结合生产实际,并注意及时跟踪先进技术的发展等指导精神,机械工业出版社组织全国近 60 所高等职业院校的骨干教师对在 2001 年出版的“面向 21 世纪高职高专系列教材”进行了全面的修订和增补,并更名为“全国高等职业教育规划教材”。

本系列教材是由高职高专计算机专业、电子技术专业和机电专业教材编委会分别会同各高职高专院校的一线骨干教师,针对相关专业的课程设置,融合教学中的实践经验,同时吸收高等职业教育改革的成果而编写完成的,具有“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理和叙述通俗”的编写特色。在几年的教学实践中,本系列教材获得了较高的评价,并有多品种被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。在修订和增补过程中,除了保持原有特色外,针对课程的不同性质采取了不同的优化措施。其中,核心基础课程的教材在保持扎实的理论基础的同时,增加实训和习题;实践性较强的课程强调理论与实训紧密结合;涉及实用技术的课程则在教材中引入了最新的知识、技术、工艺和方法。同时,根据实际教学的需要对部分课程进行了整合。

归纳起来,本系列教材具有以下特点:

- 1) 围绕培养学生的职业技能这条主线来设计教材的结构、内容和形式。
- 2) 合理安排基础知识和实践知识的比例。基础知识以“必需、够用”为度,强调专业技术应用能力的训练,适当增加实训环节。
- 3) 符合高职学生的学习特点和认知规律。对基本理论和方法的论述容易理解、清晰简洁,多用图表来表达信息;增加相关技术在生产中的应用实例,引导学生主动学习。
- 4) 教材内容紧随技术和经济的发展而更新,及时将新知识、新技术、新工艺和新案例等引入教材。同时注重吸收最新的教学理念,并积极支持新专业的教材建设。
- 5) 注重立体化教材建设。通过主教材、电子教案、配套素材光盘、实训指导和习题及解答等教学资源的有机结合,提高教学服务水平,为高素质技能型人才的培养创造良好的条件。

由于我国高等职业教育改革和发展的速度很快,加之我们的水平和经验有限,因此在教材的编写和出版过程中难免出现问题和错误。我们恳请使用这套教材的师生及时向我们反馈质量信息,以利于我们今后不断提高教材的出版质量,为广大师生提供更多、更适用的教材。

机械工业出版社

# 前 言

“自动化生产线安装与调试”作为全国职业院校技能大赛（高职组）的一个重要赛项，自 2008 年以来，举办规模逐年增长，参赛的院校越来越多，竞争也越来越激烈。大赛搭建的平台引领了各高职院校教学改革的热潮，各高职院校纷纷开设与自动化生产线相关的综合实训课程，或者对已开设的自动化生产线课程进行进一步改革。该课程已无可争议地成为电气自动化、机电一体化等专业的核心课程，它涵盖了机械技术、PLC 技术、触摸屏技术、传感器检测技术、气动技术及工业网络控制技术等多种交叉核心技术知识。

本书以技能大赛指定设备“亚龙 YL-335B 自动化生产线”为平台，针对其原理、安装、调试、运行等过程中应知、应会的核心技术进行项目化教学，按项目学习目标（包括知识目标、技能目标、教学重点、教学难点）、项目描述、项目分析、理论学习、动手实践、课后提高等环节进行教、学、做一体化教学。本书力求做到学习目标、学习内容清晰明确而不拖泥带水，特别是在理论学习方面，遵循够用原则，不长篇大论，力求做到精要、实用；动手实践方面，有明确的训练内容和评价标准，力争做到学有所用，学有所值。

本书由 7 个项目组成，系统阐述了自动化生产线中供料站、加工站、装配站、分拣站、输送站的原理、安装与调试，以及基于 PPI 网络的整体安装与调试，讲解深入浅出、图文并茂，以提高学生学习兴趣和效率。

本书由柳州铁道职业技术学院雷声勇担任主编，河北机电职业技术学院谢青海、柳州职业技术学院蓝伟铭、柳州铁道职业技术学院曾礼光担任副主编，柳州铁道职业技术学院许梅艳、邵长春、刘晋宏、邬如梁参加了本书部分项目的编写和整理工作，柳州铁道职业技术学院莫振栋担任主审。在本书的编写和出版过程中，还得到了柳州铁道职业技术学院领导和同事的大力支持，浙江亚龙科技集团公司提供了 YL-335B 自动化生产线的相关技术资料与文档，另外得到了各兄弟高职院校的各位专家和老师的许多帮助，在此一并表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

出版说明

前言

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 项目 1 自动化生产线的认识 .....           | 1  |
| 任务 1.1 了解自动化生产线的应用 .....       | 1  |
| 1.1.1 什么是自动化生产线 .....          | 1  |
| 1.1.2 自动化生产线的应用 .....          | 2  |
| 任务 1.2 认识 YL-335B 自动化生产线 ..... | 4  |
| 1.2.1 总体概貌 .....               | 4  |
| 1.2.2 基本结构 .....               | 5  |
| 1.2.3 基本功能 .....               | 5  |
| 1.2.4 供电电源 .....               | 6  |
| 任务 1.3 实训内容 .....              | 7  |
| 项目 2 供料站的原理、安装与调试 .....        | 9  |
| 任务 2.1 认识供料站的原理与硬件结构 .....     | 10 |
| 2.1.1 供料站的基本结构 .....           | 10 |
| 2.1.2 供料站的工作原理 .....           | 11 |
| 2.1.3 传感器在供料站中的应用 .....        | 11 |
| 2.1.4 气动元件在供料站中的应用 .....       | 14 |
| 任务 2.2 供料站的硬件安装与调试 .....       | 16 |
| 2.2.1 供料站的机械安装 .....           | 16 |
| 2.2.2 供料站的气路安装 .....           | 17 |
| 2.2.3 供料站的电气线路设计与连接 .....      | 17 |
| 2.2.4 供料站的硬件调试 .....           | 21 |
| 任务 2.3 供料站的程序设计 .....          | 22 |
| 2.3.1 顺序功能图 .....              | 22 |
| 2.3.2 梯形图程序 .....              | 23 |
| 2.3.3 供料站的 PLC 程序调试 .....      | 26 |
| 任务 2.4 实训内容 .....              | 26 |
| 项目 3 加工站的原理、安装与调试 .....        | 28 |
| 任务 3.1 认识加工站的原理与硬件结构 .....     | 29 |
| 3.1.1 加工站的基本结构 .....           | 29 |
| 3.1.2 加工站的工作原理 .....           | 31 |
| 3.1.3 传感器在加工站中的应用 .....        | 31 |
| 3.1.4 气动元件在加工站中的应用 .....       | 32 |

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 任务 3.2 加工站的硬件安装与调试 .....       | 33        |
| 3.2.1 加工站的机械安装 .....           | 33        |
| 3.2.2 加工站的气路安装 .....           | 35        |
| 3.2.3 加工站的电气线路设计与连接 .....      | 35        |
| 3.2.4 加工站的硬件调试 .....           | 37        |
| 任务 3.3 加工站的程序设计 .....          | 38        |
| 3.3.1 顺序功能图 .....              | 38        |
| 3.3.2 梯形图程序 .....              | 39        |
| 3.3.3 加工站的 PLC 程序调试 .....      | 43        |
| 任务 3.4 实训内容 .....              | 43        |
| <b>项目 4 装配站的原理、安装与调试 .....</b> | <b>45</b> |
| 任务 4.1 认识装配站的原理与硬件结构 .....     | 46        |
| 4.1.1 装配站的基本结构 .....           | 46        |
| 4.1.2 装配站的工作原理 .....           | 49        |
| 4.1.3 传感器在装配站中的应用 .....        | 49        |
| 4.1.4 气动元件在装配站中的应用 .....       | 51        |
| 任务 4.2 装配站的硬件安装与调试 .....       | 52        |
| 4.2.1 装配站的机械安装 .....           | 52        |
| 4.2.2 装配站的气路安装 .....           | 53        |
| 4.2.3 装配站的电气线路设计与连接 .....      | 55        |
| 4.2.4 装配站的硬件调试 .....           | 58        |
| 任务 4.3 装配站的程序设计 .....          | 59        |
| 4.3.1 顺序功能图 .....              | 59        |
| 4.3.2 梯形图程序 .....              | 61        |
| 4.3.3 装配站的 PLC 程序调试 .....      | 67        |
| 任务 4.4 实训内容 .....              | 68        |
| <b>项目 5 分拣站的原理、安装与调试 .....</b> | <b>69</b> |
| 任务 5.1 认识分拣站的原理与硬件结构 .....     | 70        |
| 5.1.1 分拣站的基本结构 .....           | 70        |
| 5.1.2 分拣站的工作原理 .....           | 71        |
| 5.1.3 传感器在分拣站中的应用 .....        | 71        |
| 5.1.4 变频器在分拣站中的应用 .....        | 74        |
| 5.1.5 MM420 变频器的应用举例 .....     | 80        |
| 5.1.6 气动元件在分拣站中的应用 .....       | 86        |
| 任务 5.2 分拣站的硬件安装与调试 .....       | 86        |
| 5.2.1 分拣站的机械安装 .....           | 86        |
| 5.2.2 分拣站的气路安装 .....           | 88        |
| 5.2.3 分拣站的电气线路设计与连接 .....      | 88        |
| 5.2.4 分拣站的硬件调试 .....           | 91        |



|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 任务 5.3 分拣站的程序设计 .....                 | 92         |
| 5.3.1 顺序功能图 .....                     | 92         |
| 5.3.2 梯形图程序 .....                     | 97         |
| 5.3.3 分拣站的 PLC 程序调试 .....             | 102        |
| 任务 5.4 实训内容 .....                     | 102        |
| <b>项目 6 输送站的原理、安装与调试 .....</b>        | <b>104</b> |
| 任务 6.1 认识输送站的原理与硬件结构 .....            | 106        |
| 6.1.1 输送站的基本结构 .....                  | 106        |
| 6.1.2 输送站的工作原理 .....                  | 107        |
| 6.1.3 传感器在输送站中的应用 .....               | 108        |
| 6.1.4 伺服驱动器及伺服电动机在输送站中的应用 .....       | 109        |
| 6.1.5 气动元件在输送站中的应用 .....              | 122        |
| 任务 6.2 输送站的硬件安装与调试 .....              | 122        |
| 6.2.1 输送站的机械安装 .....                  | 122        |
| 6.2.2 输送站的气路安装 .....                  | 124        |
| 6.2.3 输送站的电气线路设计与连接 .....             | 125        |
| 6.2.4 输送站的硬件调试 .....                  | 127        |
| 任务 6.3 输送站的程序设计 .....                 | 128        |
| 6.3.1 顺序功能图 .....                     | 128        |
| 6.3.2 梯形图程序 .....                     | 131        |
| 6.3.3 输送站的 PLC 程序调试 .....             | 144        |
| 任务 6.4 实训内容 .....                     | 144        |
| <b>项目 7 PPI 网络的整体安装与调试 .....</b>      | <b>146</b> |
| 任务 7.1 YL-335B 自动线的硬件安装与调试 .....      | 151        |
| 任务 7.2 组建 PPI 通信网络 .....              | 151        |
| 7.2.1 PPI 通信概述 .....                  | 151        |
| 7.2.2 实现 PPI 通信的步骤 .....              | 152        |
| 任务 7.3 组态人机界面 .....                   | 161        |
| 7.3.1 认识 TPC7062KS 触摸屏 .....          | 163        |
| 7.3.2 TPC7062KS 触摸屏在分拣站中的应用 .....     | 167        |
| 7.3.3 TPC7062KS 触摸屏在 PPI 网络中的应用 ..... | 180        |
| 任务 7.4 PPI 网络联机程序设计 .....             | 187        |
| 7.4.1 PPI 网络联机程序的设计思想 .....           | 187        |
| 7.4.2 PPI 网络联机程序的通信数据分配 .....         | 188        |
| 7.4.3 PPI 网络联机程序的编写与实现 .....          | 190        |
| 7.4.4 PPI 网络联机程序调试 .....              | 199        |
| 任务 7.5 实训内容 .....                     | 200        |
| <b>参考文献 .....</b>                     | <b>202</b> |

# 项目 1 自动化生产线的认识

## 学习目标

知识目标：了解什么是自动化生产线，了解自动化生产线的应用，了解 YL-335B 自动化生产线的基本结构、工艺控制过程 and 操作方法。

技能目标：掌握 YL-335B 自动化生产线的工艺流程和操作技能。

教学重点：YL-335B 自动化生产线的工艺流程和操作技能。

教学难点：YL-335B 自动化生产线的工艺流程。

## 项目描述

自动化生产线在现代工业化进程中发挥着非常重要的作用，涉及机械制造、电子信息、石油化工、轻工纺织、食品制药、汽车生产以及军工业等多个领域。因此，掌握自动化生产线技术是对工业技术不断发展的极大支持。

自动化生产线技术涵盖机械、气动、传感器、电气、PLC、变频器、伺服驱动、通信等多个交叉学科技术，是电气自动化技术、机电一体化技术专业必须掌握的核心技术，掌握自动化生产线技术对于专业综合知识、专业技能和职业素养的提高均有很大的促进作用。本项目旨在让读者初步了解自动化生产线的基本概念和应用领域，重点掌握 YL-335B 生产线的工艺控制过程和操作技能，为后面深入学习自动化生产线技术奠定入门基础。

## 项目分析

根据项目的任务引入，本项目需要完成的工作如下：

1. 了解自动化生产线的基本概念；
2. 了解自动化生产线的应用领域；
3. 了解 YL-335B 自动化生产线的基本结构及功能；
4. 掌握 YL-335B 自动化生产线的工艺控制过程和操作技能。

## 理论学习

### 任务 1.1 了解自动化生产线的应用

#### 1.1.1 什么是自动化生产线

##### 1. 基本概念

自动化生产线是在流水线的基础上逐渐发展起来的。它不仅要求线体上各种机械加工装

置能自动地完成预定的各道工序及工艺过程，使产品成为合格的制品，而且要求装卸工件、定位夹紧、工件在工序间的输送、工件的分拣甚至包装等过程都能按照规定的程序自动地进行，我们称这种自动工作的机械-电气一体化系统为自动化生产线（简称自动线）。

## 2. 运行特性

为了连续、稳定地生产出符合技术要求的特定产品，自动线具有非常强的运行特性，主要表现在以下三个方面。

- 1) 自动化程度高。
- 2) 统一的控制系统。
- 3) 严格的生产节奏。

## 3. 技术特点

自动线技术通过一些辅助装置按工艺顺序将各种机械加工装置连成一体，并控制液压、气动和电气系统将各个部分动作联系起来，完成预定的生产加工任务。它是一个综合性很强的技术，涵盖机械技术、传感技术、控制技术、人机接口技术、网络技术和驱动技术，其基本内涵如图 1-1 所示。

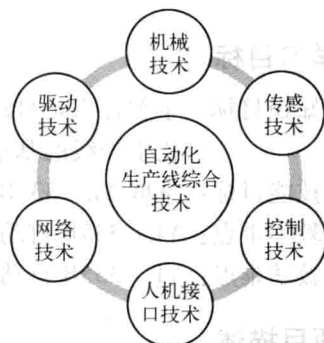


图 1-1 自动线技术的基本内涵

### 1.1.2 自动化生产线的应用

自动线广泛应用于机械制造、电子信息、石油化工、轻工纺织、食品制药、汽车生产以及军工等多个领域，其发展方向为提高生产率、增大多用性和增加灵活性等。下面通过一些实例说明自动线的应用。

#### 1. 自动线在汽车装配中的应用

自动线在汽车装车、生产中发挥着重要作用，图 1-2 所示是某汽车公司的自动化装配生产线。这条拥有全球最先进的冲压、焊装、树脂、涂装及总装等整车制造组成的自动化生



图 1-2 某汽车公司自动化装配生产线

产线系统，其功能主要有两个：一是可实现汽车制造中高效率、高精度、低能耗冲压加工；二是借助生产线上配备的 267 个自动化机器人可实现车身更精密、柔性化的焊接。

## 2. 自动线在电子产品焊接中的应用

图 1-3 所示是某电子产品生产企业的自动化焊接生产线，该生产线包括丝印、贴装、固化、回流焊接、清洗、检测等工序单元，其功能主要有：

- 1) 生产线上每个工作单元都有相应独立的控制与执行等功能。
- 2) 通过工业网络技术将生产线构成一个完整的工业网络系统，确保整条生产线高效有序运行，实现大规模的自动化生产控制与管理。



图 1-3 某电子产品生产企业的自动化焊接生产线

## 3. 自动线在烟草生产中的应用

图 1-4 所示为某烟草公司的自动化生产线。该生产线引入了工业网络，由其连接制丝生产、卷烟生产，包装成品等一体化的全过程自动化系统。通过采用先进的计算机技术、控制技术、自动化技术、信息技术，集成工厂自动化设备，对卷烟生产全过程实施控制、调度、监控。同时该生产线充分应用工控机、变频器、人机界面、PLC、智能机器人等自动化产品。



图 1-4 某烟草公司的自动化生产线

#### 4. 自动线在日化品生产中的应用

图 1-5 为某酒厂的自动灌装生产线，其主要完成自动上料、灌装、封口、检测、打标、包装、码垛等多个生产过程，极大地提高了生产效率、降低企业成本、保证产品的质量，同时满足实现集约化大规模生产的要求，增强企业的竞争能力。

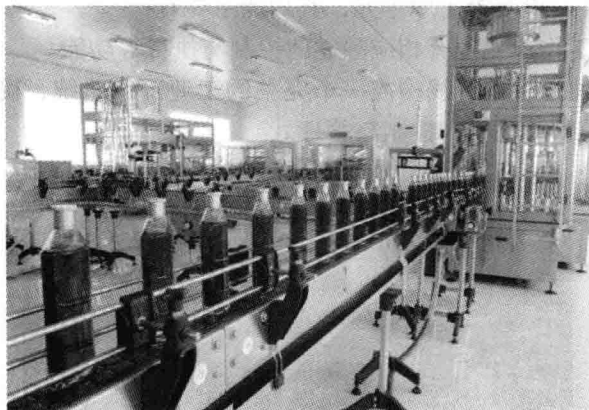


图 1-5 某酒厂的自动灌装生产线

### 任务 1.2 认识 YL-335B 自动化生产线

#### 1.2.1 总体概况

亚龙 YL-335B 自动化生产线实训考核装备由安装在铝合金导轨式实训台上的供料站、加工站、装配站、分拣站和输送站 5 个工作站组成，其外观如图 1-6 所示。

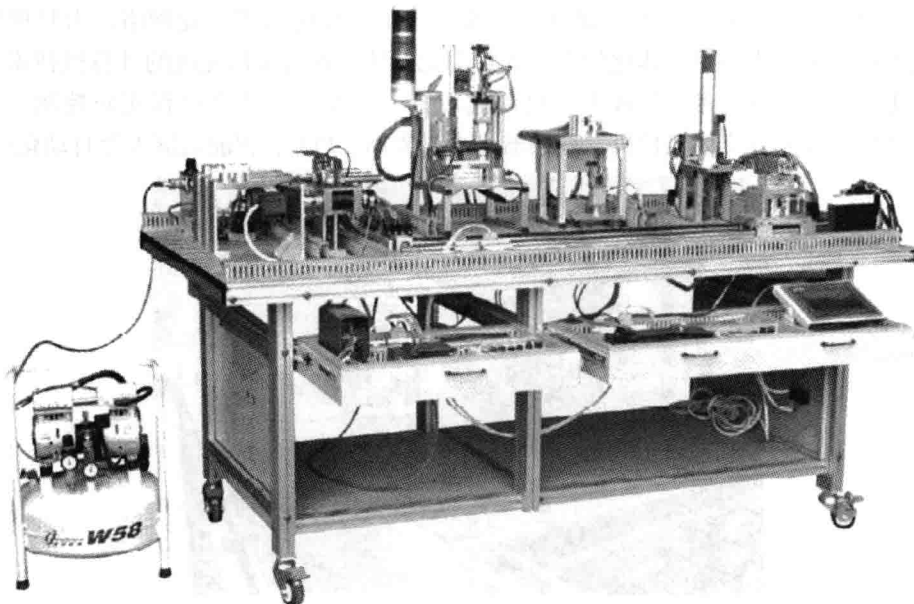


图 1-6 YL-335B 自动化生产线实训考核装备

每一工作站都可自成一个独立的系统，同时也都是一个机电一体化的系统。在控制方面，YL-335B 自动线采用了基于 RS-485 串行通信的 PLC 网络控制技术，即每一工作站由一台 PLC 承担其控制任务，各工作站的 PLC 之间通过 RS-485 串行通信构成点对点接口（Point-to-Point Interface, PPI）网络实现分布式控制系统，如图 1-7 所示。

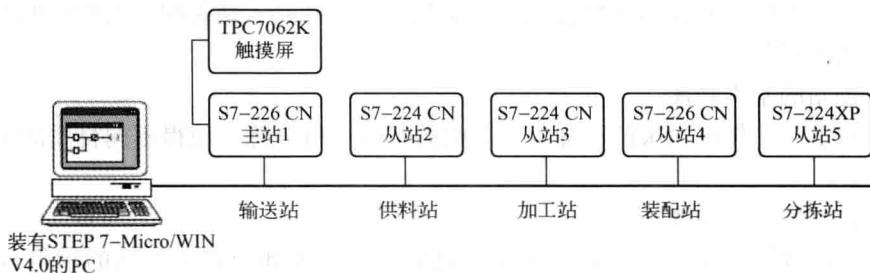


图 1-7 YL-335B 自动线的 PPI 网络结构

### 1.2.2 基本结构

YL-335B 自动线是一个典型的机电一体化产品，每一个工作站的基本结构均由机械部分、若干个传感器、若干个气缸和电磁阀（组）、电气控制电路、PLC 等组成。除此之外，有些工作站还包括变频器、伺服驱动器和伺服电动机。YL-335B 自动线各工作在实训台上的分布如图 1-8 所示。

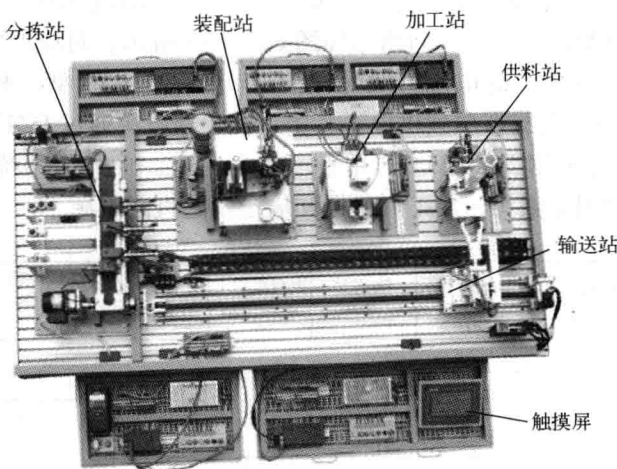


图 1-8 YL-335B 自动线 5 个工作站在实训台上的分布

### 1.2.3 基本功能

#### 1. 各工作站的基本功能

##### (1) 供料站的基本功能

供料站是 YL-335B 自动线中的起始工作站，在整个系统中，起着向系统中的其他工作站提供原料的作用。具体的功能是：按照需要将放置在料仓中的待加工工件（原料）自动地推出到供料台上，以便输送站的机械手将其抓取，输送到其他工作站。

(2) 加工站的基本功能  
将输送站送来的工件送到加工站冲压区域，完成一次冲压加工动作，然后再送回到加工台上，待输送站的机械手装置取出该工件送到下一工作站。

(3) 装配站的基本功能  
装配站将该工作站料仓内的黑色或白色小圆柱形工件嵌入到装配台上的杯形工件中，从而完成一次装配过程。

(4) 分拣站的基本功能  
分拣站将上一工作站送来的已加工、装配的工件进行分拣，使得不同材质的工件从不同的料槽分流。

(5) 输送站的基本功能  
输送站通过直线运动传动机构，驱动抓取机械手装置到指定工作站的物料台上精确定位，并在该物料台上抓取工件输送到指定位置放下，实现传送工件的功能。

2. YL-335B 自动线的整体功能

当在触摸屏上发出主令信号后，系统会根据生产任务要求将供料站料仓中的工件推出并送往加工站加工，然后把加工好的工件送往装配站进行装配，装配完成后再送往分拣站进行分拣，系统自动根据产品的不同材质将工件分流至不同的分拣槽。

1.2.4 供电电源

初识 YL-335B 自动线必须弄清楚其供电电源。该自动线采用三相五线制供电（AC 380 V/220 V），供电电源模块的一次回路原理图如图 1-9 所示，对应的配电箱设备安装图如图 1-10 所示。在图 1-9 中，总电源开关选用 DZ47LE-32/C32 型三相四线剩余电流断路器。系统各主要负载通过断路器单独供电。其中，变频器电源通过 DZ47C16/3P 三相断路器供电；各工作站 PLC 均采用 DZ47C5/1P 单相断路器供电。此外，系统配置 4 台 DC 24 V，6 A 开关稳压电源分别用做供料、加工、分拣和输送站的直流电源。

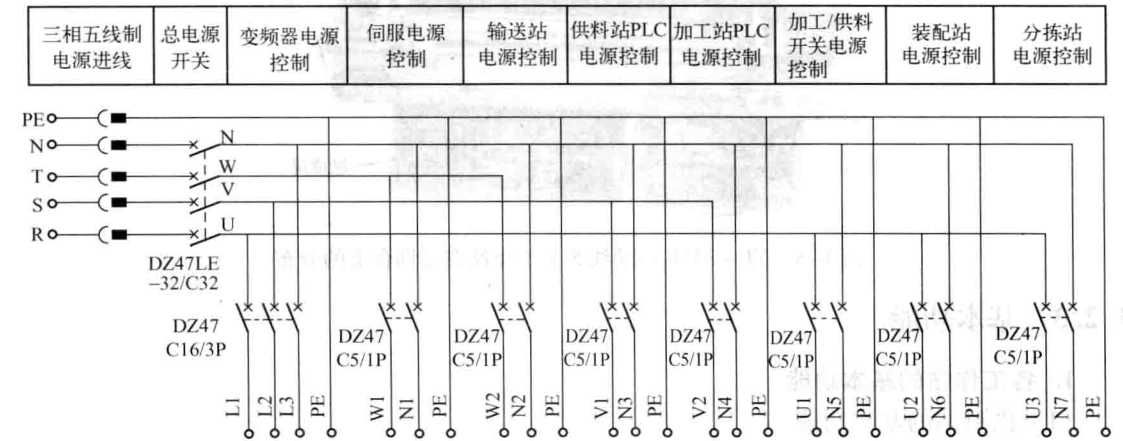


图 1-9 YL-335B 自动线供电电源模块一次回路原理图

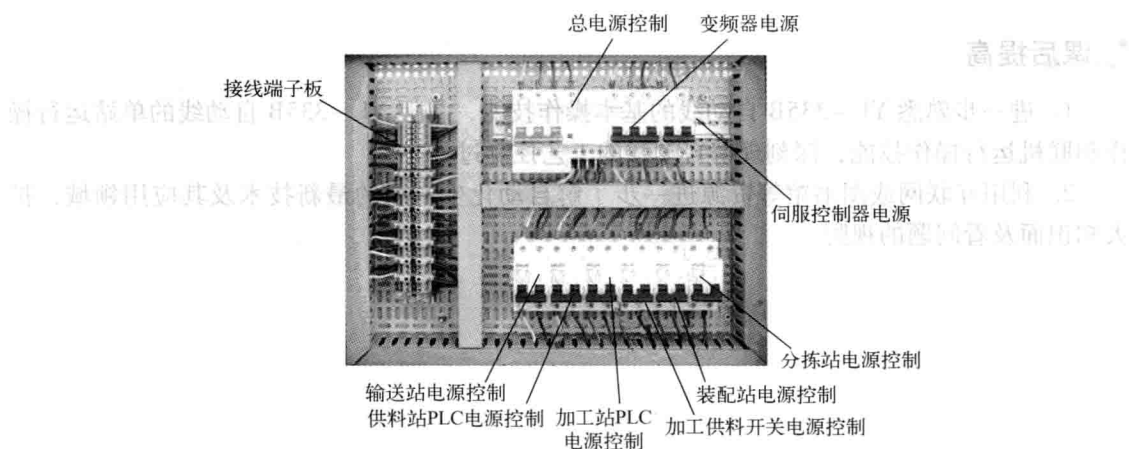


图 1-10 YL-335B 自动线配电箱设备安装图

## 动手实践

### 任务 1.3 实训内容

严格按照工作任务单来完成本项目的实训内容，学生完成实训项目后需提交工作任务单，具体见表 1-1。

表 1-1 项目 1 工作任务单（自动化生产线的认识）

|              |                                                                                                                      |                    |                                                         |    |      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|----|------|
| 班级           |                                                                                                                      | 组别                 |                                                         | 组长 |      |
| 成员           |                                                                                                                      |                    |                                                         |    |      |
| 项目 1         | 自动化生产线的认识                                                                                                            |                    |                                                         |    |      |
| 实训内容         | 1. 现场认识 YL-335B 自动线的整体结构，它包括哪些工作站？各工作站的基本组成结构如何？熟悉整条生产线的整体运行工艺流程<br>2. 现场认识 YL-335B 自动线的供电系统结构，正确理解其电路原理，熟悉各个开关的控制功能 |                    |                                                         |    |      |
| 实训报告         | 1. 简述 YL-335B 自动线的整体结构，以及各工作站的基本组成结构<br>2. 写出整个生产线的整体运行工艺流程                                                          |                    |                                                         |    |      |
| 完成时间         |                                                                                                                      |                    |                                                         |    |      |
| 完成情况<br>(评分) | 序号                                                                                                                   | 实训内容               | 评价要点                                                    | 配分 | 教师评分 |
|              | 1                                                                                                                    | YL-335B 自动线的基本结构   | 对基本结构理解到位，并叙述正确                                         | 40 |      |
|              | 2                                                                                                                    | YL-335B 自动线的整体工艺流程 | 对整体工艺控制过程理解到位，并叙述准确                                     | 50 |      |
|              | 3                                                                                                                    | 职业素养与安全意识          | 操作是否符合安全操作规程和岗位职业要求；工具摆放是否整齐；团队合作精神是否好；是否保持工位清洁，爱惜实训设备等 | 10 |      |
| 其他           |                                                                                                                      |                    |                                                         |    |      |



## 课后提高

1. 进一步熟悉 YL-335B 自动线的基本操作技能，掌握 YL-335B 自动线的单站运行操作和联机运行操作技能，深刻理解自动线的工艺控制过程。
2. 利用互联网或图书馆等资源进一步了解自动化生产线的最新技术及其应用领域，扩大知识面及看问题的视野。