



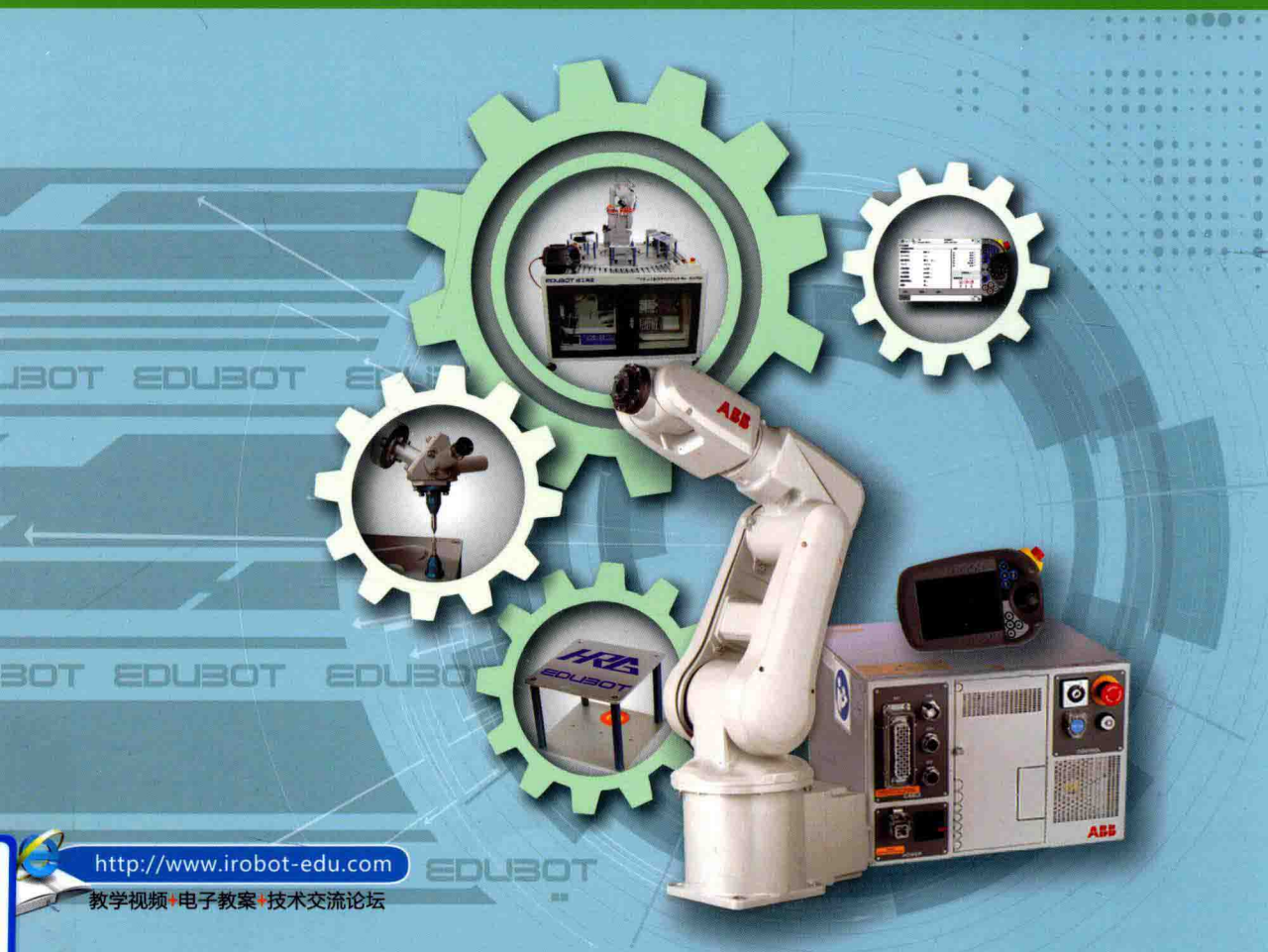
工业机器人技术专业“十三五”规划教材

用人才培养指定用书

# 工业机器人 知识要点解析

( ABB机器人 )

张明文 主编 ◆



<http://www.irobot-edu.com>

教学视频+电子教案+技术交流论坛



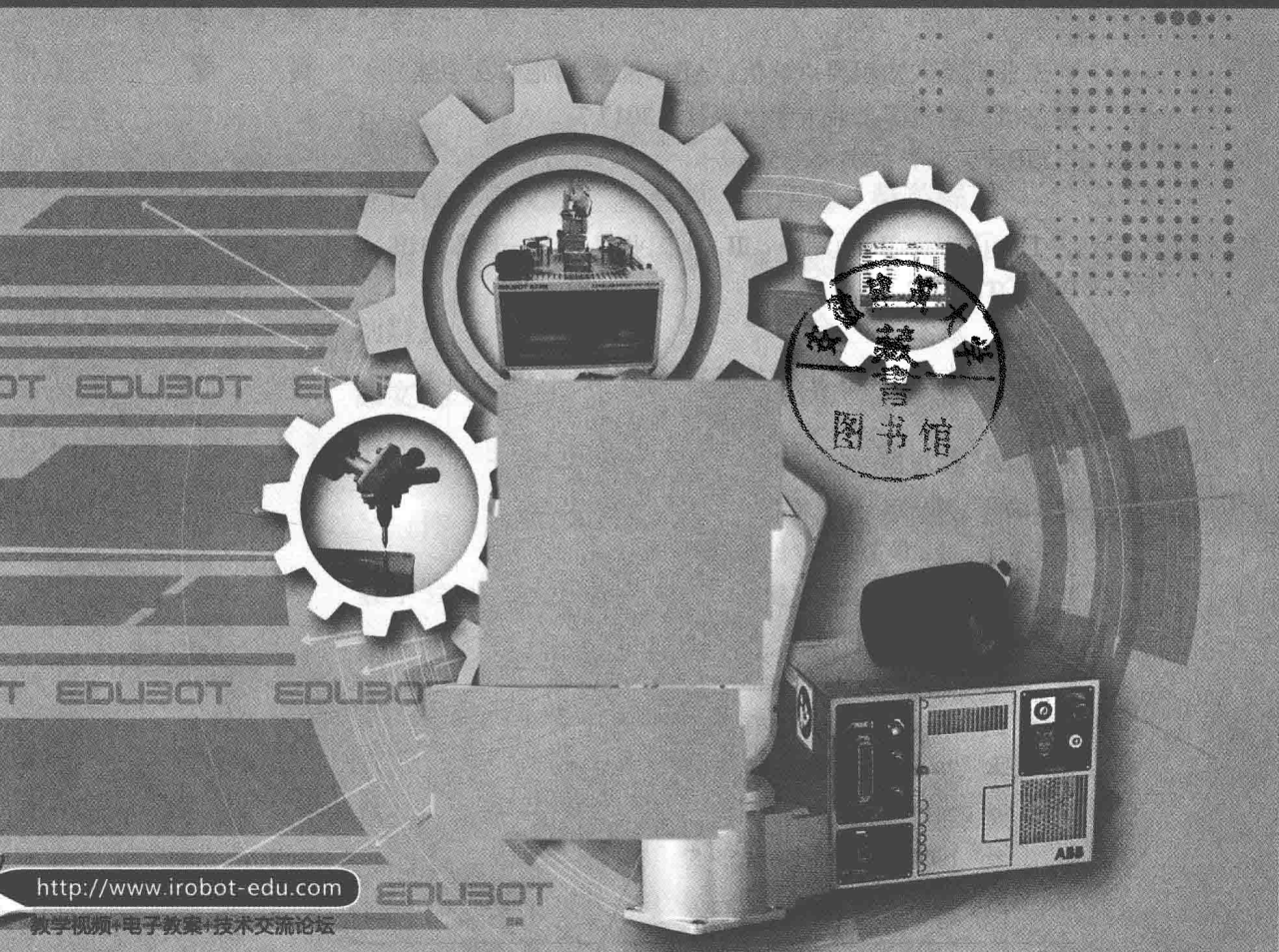
哈尔滨工业大学出版社  
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

专业“十三五”规划教材  
应用人才培养指定用书

# 工业机器人 知识要点解析

( ABB机器人 )

张明文 主编 ◆



<http://www.irobot-edu.com>

EDUBOT

教学视频+电子教案+技术交流论坛



哈尔滨工业大学出版社  
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 简 介

本书基于 IRB 120 工业机器人编写,采用碎片化教学方式,将 ABB 工业机器人知识体系分解细化,对 ABB 工业机器人知识要点做了针对性解析,并配以详细的操作步骤。全书以工业机器人组成为切入点,系统地介绍了 ABB 工业机器人的主要技术参数、手动操纵方法、坐标系定义流程、I/O 配置过程、程序编辑步骤、手动调试技巧以及示教器常用操作等核心内容,同时针对实际使用中常用的指令进行详细的讲解。通过学习本书,读者能够熟练掌握 ABB 工业机器人的基本操作,对其知识体系具有全面的认识。

本书图文并茂,通俗易懂,具有很强的实用性和可操作性,既可作为机器人技术等相关专业的教学参考资料,也可供从事相关行业的技术人员参考。

本书配有丰富的教学资源,凡使用本书作为教材的教师可咨询相关机器人实训装备,也可通过书末“教学资源获取单”索取相关数字教学资源。咨询邮箱: edubot\_zhang@126.com。

## 图书在版编目(CIP)数据

工业机器人知识要点解析: ABB 机器人/张明文主编. —  
哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2017.7  
ISBN 978-7-5603-6655-5

I. ①工… II. ①张… III. ①工业机器人—基本知识  
IV. ①TP242.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 092947 号

策划编辑 王桂芝 张 荣  
责任编辑 范业婷 刘 威  
出版发行 哈尔滨工业大学出版社  
社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006  
传 真 0451-86414749  
网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>  
印 刷 哈尔滨市石桥印务有限公司  
开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 17 字数 379 千字  
版 次 2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5603-6655-5  
定 价 38.00 元

---

(如因印装质量问题影响阅读, 我社负责调换)

**工业机器人技术专业“十三五”规划教材**  
**工业机器人应用人才培养指定用书**

## 编 审 委 员 会

名誉主任 蔡鹤皋

主 任 韩杰才 李瑞峰 付宜利

副 主 任 于振中 张明文 孙 钰

委 员 （按姓氏首字母排序）

包春红 蔡 琼 陈逢军 陈 适 陈 霞

封佳诚 高文婷 龚艳丽 顾三鸿 赫英强

黎福海 李 丹 李德新 李晓聪 李智勇

刘财勇 刘馨芳 卢 昊 宁 金 齐建家

邰文涛 谭立新 滕 武 王璐欢 王 伟

王伟夏 王 欣 王耀南 吴 边 吴长德

吴冠伟 吴海波 吴洪涛 吴颜吉 吴战国

霰学会 肖永强 杨润贤 殷 铨 尹 政

喻 杰 袁静云 袁小芳 张广才 庄咸霜



# 序 一

现阶段，我国制造业面临资源短缺、劳动成本上升、人口红利减少等压力，而工业机器人的应用与推广，将极大地提高生产效率和产品质量，降低生产成本和资源消耗，有效提高我国工业制造竞争力。我国《机器人产业发展规划（2016—2020）》强调，机器人是先进制造业的关键支撑装备和未来生活方式的重要切入点。广泛采用工业机器人，对促进我国先进制造业的崛起，有着十分重要的意义。“机器换人，人用机器”的新型制造方式有效推进了工业升级和转型。

工业机器人作为集众多先进技术于一体的现代制造业装备，自诞生至今已经取得了长足进步。当前，新科技革命和产业变革正在兴起，全球工业竞争格局面临重塑，世界各国紧抓历史机遇，纷纷出台了一系列国家战略：美国的“再工业化”战略、德国的“工业 4.0”计划、欧盟的“2020 增长战略”，以及我国推出的“中国制造 2025”战略。这些国家都以先进制造业为重点战略，并将机器人作为智能制造的核心发展方向。伴随机器人技术的快速发展，工业机器人已成为柔性制造系统（FMS）、自动化工厂（FA）、计算机集成制造系统（CIMS）等先进制造业的关键支撑装备。

随着工业化和信息化的快速推进，我国工业机器人市场已进入高速发展时期。IFR 统计显示，截至 2016 年，中国已成为全球最大的工业机器人市场。未来几年，中国工业机器人市场仍将保持高速的增长态势。然而，现阶段我国机器人技术人才匮乏，与巨大的市场需求严重不协调。《中国制造 2025》强调要健全、完善中国制造业人才培养体系，为推动中国制造业从大国向强国转变提供人才保障。从国家战略层面而言，推进智能制造的产业化发展，工业机器人技术人才的培养首当其冲。

目前，结合《中国制造 2025》的全面实施和国家职业教育改革，许多应用型本科、职业院校和技工院校纷纷开设工业机器人相关专业，但作为一门知识面很广的实用型学科，普遍存在师资力量缺乏、配套教材资源不完善、工业机器人实训装备不系统、技能考核体系不完善等问题，导致无法培养出企业需要的专业机器人技术人才，严重制约了我国机器人技术的推广和智能制造业的发展。江苏哈工海渡工业机器人有限公司依托哈尔滨工业大学在机器人方向的研究实力，顺应形势需要，产、学、研、用相结合，组织企业专家和一线科研人员开展了一系列企业调研，面向企业需求，联合高校教师共同编写了“工业机器人技术专业‘十三五’规划教材”系列图书。

该系列图书具有以下特点：

(1) 循序渐进, 系统性强。该系列图书从工业机器人的入门实用、技术基础、实训指导, 到工业机器人的编程与高级应用, 由浅入深, 有助于系统学习工业机器人技术。

(2) 配套资源, 丰富多样。该系列图书配有相应的电子课件、视频等教学资源, 以及配套的工业机器人教学装备, 构建了立体化的工业机器人教学体系。

(3) 通俗易懂, 实用性强。该系列图书言简意赅, 图文并茂, 既可用于应用型本科、职业院校和技工院校的工业机器人应用型人才培养, 也可供从事工业机器人操作、编程、运行、维护与管理等工作的技术人员参考学习。

(4) 覆盖面广, 应用广泛。该系列图书介绍了国内外主流品牌机器人的编程、应用等相关内容, 顺应国内机器人产业人才发展需要, 符合制造业人才发展规划。

“工业机器人技术专业‘十三五’规划教材”系列图书结合实际应用, 教、学、用有机结合, 有助于读者系统学习工业机器人技术和强化提高实践能力。本系列图书的出版发行, 必将提高我国工业机器人专业的教学效果, 全面促进“中国制造 2025”国家战略下我国工业机器人技术人才的培养和发展, 大力推进我国智能制造产业变革。

中国工程院院士



2017 年 6 月于哈尔滨工业大学



## 序 二

---

自出现至今短短几十年中，机器人技术的发展取得长足进步，伴随产业变革的兴起和全球工业竞争格局的全面重塑，机器人产业发展越来越受到世界各国的高度关注，主要经济体纷纷将发展机器人产业上升为国家战略，提出“以先进制造业为重点战略，以‘机器人’为核心发展方向”，并将此作为保持和重获制造业竞争优势的重要手段。

作为人类在利用机械进行社会生产史上的一个重要里程碑，工业机器人是目前技术发展最成熟且应用最广泛的一类机器人。工业机器人现已广泛应用于汽车及零部件制造，电子、机械加工，模具生产等行业以实现自动化生产线，并参与焊接、装配、搬运、打磨、抛光、注塑等生产制造过程。工业机器人的应用，既保证了产品质量，提高了生产效率，又避免了大量工伤事故，有效推动了企业和社会生产力发展。作为先进制造业的关键支撑装备，工业机器人影响着人类生活和经济发展的方方面面，已成为衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志。

伴随着工业大国相继提出机器人产业政策，如德国的“工业 4.0”、美国的先进制造伙伴计划、中国的“‘十三五’规划”与“中国制造 2025”等国家政策，工业机器人产业迎来了快速发展态势。当前，随着劳动力成本上涨，人口红利逐渐消失，生产方式向柔性、智能、精细转变，中国制造业转型升级迫在眉睫。全球新一轮科技革命和产业变革与中国制造业转型升级形成历史性交汇，中国已经成为全球最大的机器人市场。大力发展工业机器人产业，对于打造我国制造业新优势、推动工业转型升级、加快制造强国建设、改善人民生活水平具有深远意义。

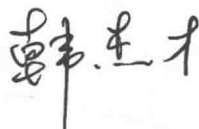
我国工业机器人产业迎来爆发性的发展机遇，然而，现阶段我国工业机器人领域人才储备数量严重不足，对企业而言，从工业机器人的基础操作维护人员到高端技术人才普遍存在巨大缺口，缺乏经过系统培训、能熟练安全应用工业机器人的专业人才。现代工业是立国的基础，需要有与时俱进的职业教育和人才培养配套资源。

“工业机器人技术专业‘十三五’规划教材”系列图书由江苏哈工海渡工业机器人有限公司联合众多高校和企业共同编写完成。该系列图书依托于哈尔滨工业大学的先进机器人研究技术，综合企业实际用人需求，充分贯彻了现代应用型人才培养“淡化理论，技能培养，重在运用”的指导思想。该系列图书既可作为工业机器人技术或机器人工程专业的教材，也可作为机电一体化、自动化专业开设工业机器人相关课程的教学用书；系列图书

涵盖了 ABB、KUKA、YASKAWA、FANUC 等国际主流品牌和国内主要品牌机器人的入门实用、实训指导、技术基础、高级编程等系列教材,注重循序渐进与系统学习,强化学生的工业机器人专业技术能力和实践操作能力。

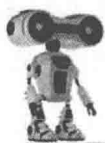
该系列教材“立足工业,面向教育”,填补了我国在工业机器人基础应用及高级应用系列教材中的空白,有助于推进我国工业机器人技术人才的培养和发展,助力中国智造。

中国科学院院士



2017年6月





# 前 言

机器人是先进制造业的重要支撑装备，也是未来智能制造业的关键切入点，工业机器人作为机器人家族中的重要一员，是目前技术最成熟、应用最广泛的一类机器人。工业机器人的研发和产业化应用是衡量科技创新和高端制造发展水平的重要标志。发达国家已经把工业机器人产业发展作为抢占未来制造业市场、提升竞争力的重要途径。在汽车工业、电子电器行业、工程机械等众多行业大量使用工业机器人自动化生产线，在保证产品质量的同时，改善了工作环境，提高了社会生产效率，有力地推动了企业和社会生产力的发展。

当前，随着我国劳动力成本上涨，人口红利逐渐消失，生产方式向柔性、智能、精细转变，构建新型智能制造体系迫在眉睫，对工业机器人的需求呈现大幅增长。大力发展工业机器人产业，对于打造我国制造业新优势，推动工业转型升级，加快制造强国建设，改善人民生活水平具有深远意义。《中国制造 2025》将机器人作为重点发展领域的总体部署，推动机器人产业发展上升到国家战略层面。

在全球范围内的制造产业战略转型期，我国工业机器人产业迎来爆发性的发展机遇，然而，现阶段我国工业机器人领域人才供需失衡，缺乏经系统培训的、能熟练安全使用和维护工业机器人的专业人才。《制造业人才发展规划指南》提出：要把人才作为实施制造业发展战略的重要支撑，加大人力资本投资，改革创新教育与培训体系。大力培养技术技能紧缺人才；支持基础制造技术领域人才培养；提升工业机器人应用人才等先进制造业人才关键能力和素质。针对现有国情，为了更好地推广工业机器人技术的运用和加速推进人才培养，亟需编写一本系统、全面的工业机器人技术基础教材。

作为全球四大机器人制造商之一，ABB 在工业机器人领域始终处于领先地位。自从 1969 年售出世界首台喷涂机器人以来，ABB 机器人业务单元已经发展成产品多样、满足各行各业的生产需求，兼具强大的系统集成能力、软硬件开发能力、生产制造能力和市场推广能力的超大型机器人制造商。ABB 可为多个行业提供全方位的解决方案，包括汽车整车及零部件制造、电子 3C、食品饮料、金属加工、基础化工、金属铸造、基础金属等。ABB 掌握各类机器人技术及应用，包括调试和总装、工艺自动化、焊接、搬运、机加工、包装和堆垛等。

基于 ABB 机器人的应用广泛性和品牌优势，本书以 ABB 典型产品 IRB 120 机器人为例，采用碎片化教学方式，将 ABB 工业机器人知识体系分解细化，对 ABB 工业机器人知

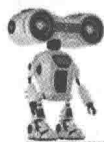
识要点做了针对性解析,并配以详细的操作步骤说明,使读者能够快速有效地掌握 ABB 机器人的关键技术。本书可作为机器人技术等相关专业的教学参考资料,也可供从事相关行业的技术人员作为技术参考。在学习过程中,建议结合本书配套的教学辅助资源,如:工业机器人实训台、教学课件及视频素材、教学参考与拓展资料等。以上资源可通过书末所附“教学资源获取单”咨询获取。

本书由哈工海渡机器人学院张明文任主编,王伟和宁金任副主编,参加编写的还有王璐欢、庄咸霜和吴冠伟等,由霁学会和于振中主审。全书由王伟和宁金统稿,具体编写分工如下:宁金编写第 1 部分、王伟编写第 2 部分、王璐欢编写第 4 部分、庄咸霜编写第 3、5 部分。本书编写过程中,得到了哈工大机器人集团、上海 ABB 工程有限公司等单位的有关领导、工程技术人员,以及哈尔滨工业大学相关教师的鼎力支持与帮助,在此表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在不足,敬请读者批评指正。任何意见和建议可反馈至 E-mail:edubot\_zhang@126.com。

编者

2017 年 1 月



# 目 录

## 第 1 部分 整体介绍.....1

### 知识点 1: IRB 120 介绍.....1

#### 1.1 本节要点.....1

#### 1.2 要点解析.....1

##### 1.2.1 工业机器人应用.....1

##### 1.2.2 工业机器人组成.....2

##### 1.2.3 主要技术参数.....3

##### 1.2.4 资料查询.....4

### 知识点 2: IRB 120 安装.....6

#### 2.1 本节要点.....6

#### 2.2 要点解析.....6

##### 2.2.1 安装方式.....6

##### 2.2.2 本体接口.....7

##### 2.2.3 控制器面板.....7

#### 2.3 操作步骤.....9

### 知识点 3: 示教器概述.....11

#### 3.1 本节要点.....11

#### 3.2 要点解析.....11

##### 3.2.1 示教器规格.....11

##### 3.2.2 示教器结构.....12

##### 3.2.3 示教器画面.....12

### 知识点 4: 零点校准.....16

#### 4.1 本节要点.....16

#### 4.2 要点解析.....16

#### 4.2.1 需校准情况.....16

#### 4.2.2 校准原理.....16

#### 4.3 操作步骤.....17

## 第 2 部分 手动操纵.....24

### 知识点 5: 动作模式——单轴运动.....24

#### 5.1 本节要点.....24

#### 5.2 要点解析.....24

##### 5.2.1 单轴运动.....24

##### 5.2.2 手动操纵界面.....25

##### 5.2.3 操纵杆与速度.....28

#### 5.3 操作步骤.....29

### 知识点 6: 动作模式——线性模式.....32

#### 6.1 本节要点.....32

#### 6.2 要点解析.....32

##### 6.2.1 基坐标系定义.....32

##### 6.2.2 奇异点.....33

##### 6.2.3 巧记操纵杆方向.....34

#### 6.3 操作步骤.....34

### 知识点 7: 动作模式——重定位运动.....37

#### 7.1 本节要点.....37

#### 7.2 要点解析.....37

##### 7.2.1 重定位运动.....37

##### 7.2.2 位姿显示方式切换.....38

7.3 操作步骤	39	<b>知识点 12: 工具坐标系定义——TCP 和 Z</b>	64
<b>知识点 8: 动作模式小结</b>	44	12.1 本节要点	64
8.1 本节要点	44	12.2 要点解析	64
8.2 要点解析	44	12.3 操作步骤	65
8.2.1 动作模式的分类	44	<b>知识点 13: 工具坐标系定义——TCP 和 Z, X</b>	71
8.2.2 动作模式的切换方式	45	13.1 本节要点	71
8.2.3 增量模式的切换方式	46	13.2 要点解析	71
<b>知识点 9: 工作空间</b>	47	13.3 操作步骤	72
9.1 本节要点	47	<b>知识点 14: 工件坐标系定义</b>	79
9.2 要点解析	47	14.1 本节要点	79
9.2.1 工作空间	47	14.2 要点解析	79
9.2.2 负载	48	14.2.1 工件坐标系的概念	80
<b>知识点 10: 运动坐标系</b>	49	14.2.2 工件坐标系的定义方法	80
10.1 本节要点	49	14.3 操作步骤	80
10.2 要点解析	49	14.3.1 新建工件坐标系	80
10.2.1 空间直角坐标系	49	14.3.2 定义工件坐标系	80
10.2.2 运动坐标系	50	14.3.3 验证工件坐标系	88
10.2.3 切换方式	50	<b>知识点 15: 快捷操作菜单</b>	91
<b>知识点 11: 工具坐标系定义——TCP (默认方向)</b>	52	15.1 本节要点	91
11.1 本节要点	52	15.2 要点解析	91
11.2 要点解析	52	15.2.1 快捷操作子菜单	91
11.2.1 工具坐标系的概念	52	15.2.2 机械单元	92
11.2.2 工具坐标系定义原理	53	15.2.3 增量	94
11.2.3 工具坐标系定义种类	53	15.2.4 运行模式	95
11.3 操作步骤	54	15.2.5 步进模式	96
11.3.1 新建工具坐标系	54	15.2.6 速度	96
11.3.2 定义工具坐标系	57		
11.3.3 验证工具坐标系	62		

**第3部分 I/O 配置** .....98**知识点 16: I/O 硬件介绍** ..... 98

## 16.1 本节要点 ..... 98

## 16.2 要点解析 ..... 98

## 16.2.1 常见通信方式 ..... 98

## 16.2.2 标准 I/O 板分类 ..... 99

## 16.2.3 DSQC 652 结构 ..... 99

**知识点 17: I/O 信号配置** ..... 101

## 17.1 本节要点 ..... 101

## 17.2 要点解析 ..... 101

## 17.3 操作步骤 ..... 103

## 17.3.1 添加 I/O 板 ..... 103

## 17.3.2 添加 DI 信号 ..... 106

## 17.3.3 添加 GO 信号 ..... 110

## 17.3.4 配置常用信号 ..... 112

**知识点 18: 系统 I/O 配置** ..... 116

## 18.1 本节要点 ..... 116

## 18.2 要点解析 ..... 116

## 18.2.1 常用系统输入信号 ..... 116

## 18.2.2 常用系统输出信号 ..... 117

## 18.3 操作步骤 ..... 118

## 18.3.1 配置系统输入信号 ..... 118

## 18.3.2 配置系统输出信号 ..... 121

**知识点 19: 安全信号** ..... 126

## 19.1 本节要点 ..... 126

## 19.2 要点解析 ..... 126

## 19.2.1 安全信号分类 ..... 126

## 19.2.2 安全信号接线 ..... 127

**第4部分 基本编程** ..... 129**知识点 20: 创建模块及程序** ..... 129

## 20.1 本节要点 ..... 129

## 20.2 要点解析 ..... 129

## 20.2.1 RAPID 语言程序结构 ..... 129

## 20.2.2 模块操作界面 ..... 131

## 20.2.3 例行程序操作界面 ..... 131

## 20.2.4 程序编辑器菜单 ..... 132

## 20.3 操作步骤 ..... 134

## 20.3.1 创建模块 ..... 134

## 20.3.2 建立例行程序 ..... 136

**知识点 21: 程序数据** ..... 139

## 21.1 本节要点 ..... 139

## 21.2 要点解析 ..... 139

## 21.2.1 数据存储类型 ..... 139

## 21.2.2 常用数据类型 ..... 140

## 21.3 操作步骤 ..... 140

## 21.3.1 查看数据 ..... 140

## 21.3.2 新建 num 型数据 ..... 142

**知识点 22: 运动指令——MoveJ** ..... 145

## 22.1 本节要点 ..... 145

## 22.2 要点解析 ..... 145

## 22.2.1 运动指令分类 ..... 145

## 22.2.2 MoveJ 指令 ..... 145

## 22.2.3 程序调试菜单 ..... 146

## 22.3 操作步骤 ..... 147

## 22.3.1 程序编写 ..... 147

## 22.3.2 程序调试 ..... 153

- 知识点 23: 运动指令——MoveL** … 154
- 23.1 本节要点 … 154
- 23.2 要点解析 … 154
- 23.2.1 MoveL 指令 … 154
- 23.2.2 MoveL 和 MoveJ 指令的区别 … 155
- 23.3 操作步骤 … 155
- 23.3.1 程序编写 … 155
- 23.3.2 程序调试 … 158
- 知识点 24: 运动指令——MoveC** … 160
- 24.1 本节要点 … 160
- 24.2 要点解析 … 160
- 24.2.1 MoveC 指令 … 160
- 24.2.2 MoveJ、MoveL 和 MoveC 指令的综合应用 … 161
- 24.3 操作步骤 … 162
- 24.3.1 程序编写 … 162
- 24.3.2 程序调试 … 165
- 知识点 25: 运动指令——MoveAbsJ** … 167
- 25.1 本节要点 … 167
- 25.2 要点解析 … 167
- 25.2.1 MoveAbsJ 指令 … 167
- 25.2.2 robtarget 和 jointtarget 数据的区别 … 168
- 25.2.3 MoveJ 和 MoveAbsJ 的区别 … 168
- 25.3 操作步骤 … 168
- 25.3.1 程序编写 … 168
- 25.3.2 程序调试 … 171
- 知识点 26: 速度设置指令** … 173
- 26.1 本节要点 … 173
- 26.2 要点解析 … 173
- 26.2.1 speeddata: 速度变量数据类型 … 173
- 26.2.2 AccSet 指令 … 174
- 26.2.3 VelSet 指令 … 174
- 26.3 操作步骤 … 175
- 26.3.1 查看 speeddata 数据类型 … 175
- 26.3.2 程序编辑 … 177
- 26.3.3 程序调试 … 179
- 知识点 27: I/O 控制指令** … 181
- 27.1 本节要点 … 181
- 27.2 要点解析 … 181
- 27.3 操作步骤 … 182
- 27.3.1 程序编辑 … 182
- 27.3.2 程序调试 … 185
- 知识点 28: 条件指令——IF** … 186
- 28.1 本节要点 … 186
- 28.2 要点解析 … 186
- 28.3 操作步骤 … 186
- 28.3.1 程序编辑 … 186
- 28.3.2 程序调试 … 189
- 知识点 29: 条件指令——Test** … 191
- 29.1 本节要点 … 191
- 29.2 要点解析 … 191
- 29.3 操作步骤 … 191
- 29.3.1 程序编辑 … 191
- 29.3.2 程序调试 … 196
- 知识点 30: 循环指令——WHILE** … 197
- 30.1 本节要点 … 197
- 30.2 要点解析 … 197

30.3 操作步骤	197	35.2.2 ISignalDI 指令	223
30.3.1 程序编辑	197	35.3 操作步骤	223
30.3.2 程序调试	201	<b>知识点 36: 工作模式</b>	228
<b>知识点 31: 循环指令——FOR</b>	203	36.1 本节要点	228
31.1 本节要点	203	36.2 要点解析	228
31.2 要点解析	203	36.3 操作步骤	229
31.3 操作步骤	203	36.3.1 手动状态运行	229
31.3.1 程序编辑	203	36.3.2 自动状态运行	230
31.3.2 程序调试	205		
<b>知识点 32: 跳转指令——GOTO</b>	207		
32.1 本节要点	207	<b>第 5 分部 示教器常用操作</b>	233
32.2 要点解析	207	<b>知识点 37: 系统备份与恢复</b>	233
32.3 操作步骤	207	37.1 本节要点	233
32.3.1 程序编辑	207	37.2 要点解析	233
32.3.2 程序调试	210	37.3 操作步骤	233
<b>知识点 33: 例行程序调用</b>	212	37.3.1 备份系统	233
33.1 本节要点	212	37.3.2 恢复系统	235
33.2 要点解析	212	<b>知识点 38: 设定系统事件</b>	237
33.3 操作步骤	212	38.1 本节要点	237
33.3.1 程序编辑	212	38.2 要点解析	237
33.3.2 程序调试	214	38.3 操作步骤	237
<b>知识点 34: 功能函数</b>	216	38.3.1 急停程序关联	238
34.1 本节要点	216	38.3.2 急停程序编写	240
34.2 要点解析	216	<b>知识点 39: 可编程按键配置</b>	243
34.3 操作步骤	216	39.1 本节要点	243
34.3.1 CRobT 指令	216	39.2 要点解析	243
34.3.2 Offs 指令	219	39.3 操作步骤	245
<b>知识点 35: 中断功能</b>	222	<b>知识点 40: 交叉连接配置</b>	246
35.1 本节要点	222	40.1 本节要点	246
35.2 要点解析	222	40.2 要点解析	246
35.2.1 CONNECT 指令	222	40.3 操作步骤	247

<b>知识点 41: 示教器其他配置</b> .....	249	41.3.1 设置系统时间 .....	249
41.1 本节要点 .....	249	41.3.2 校准触摸屏 .....	250
41.2 要点解析 .....	249	41.3.3 锁定屏幕 .....	252
41.3 操作步骤 .....	249	<b>知识点 42: 课程总结</b> .....	254
<b>参考文献</b> .....	255		





# 第 1 部分 整体介绍



## 知识点 1: IRB 120 介绍

### 1.1 本节要点

- 了解工业机器人常见应用
- 了解工业机器人组成
- 熟悉 IRB 120 主要技术参数
- 熟悉 ABB 机器人资料查询方法



### 1.2 要点解析

#### 1.2.1 工业机器人应用

工业机器人可以替代人从事危险、有害、有毒、低温和高热等恶劣环境中的工作；还可以替代人完成繁重、单调的重复劳动，提高劳动生产率，保证产品质量。其常见应用如图 1.1 所示。