
工业机器人实践

又名：机器人工程学图解教程

【课程安排】

机器人工程致力于使机器独立自主地完成一项任务，是一项涵盖机械工程、电气电子工程、计算机科学和信息反馈与处理等的综合工程。

1961年第一台工业机器人(机器手)Unimate出现，1973年六自由度机电机械手问世，1975年以后，微电脑控制的机器人呈现爆炸式发展，对企业效率、效能和产品质量实现着升华和变革。

本课程针对一线国民经济产业，针对企业一线团队，运用大量生动有趣的图片、视频，和通俗易懂的北京片儿口，使学员在轻松愉快的气氛中，领悟理解复杂晦涩的专业化机器人知识；使学员对机器人的构造、设计、操作和应用实现企业级实战沉淀与升华。

【课程安排】 12 课时 (6 课时/天)

(本课程要求学员具备国内本科基础资质，具备基本的外文文献检索查阅能力)

【课程目录】

- 第一部分 认识机器人
- 第二部分 机器人的心脏 —动力存储与动力源
- 第三部分 机器人的肌肉 —作动器
- 第四部分 机器人的感觉 —传感器
- 第五部分 机器人的手臂 —操纵器
- 第六部分 机器人的腿和脚 —移动部
- 第七部分 机器人的智商 —决策总线
- 第八部分 机器人的情商 —人工智能
- 第九部分 自主机器人
- 第十部分 机器人现在与未来 一个人和企业篇

【课程大纲细化】

第一部分 认识机器人

必备基础热身

通用机械 通用动力(油水电气核) 液压缸

低压电器 电子仪器仪表 中间继电器

机电一体化 联合调试

计算机编程 PLC C++语言

广义机器人 狭义机器人 现代机器人

机器人四大特征

机械架构与零部件 电气电子元器件 动力源 计算机控制程序

研讨：机器人核心部分是什么？

机器人三种控制方式

遥控 人工智能 混元体

小视频：工业无人机 围棋大师 乒乓球健将

机器人用途

研讨：军事 工业 农业 医疗 畜牧业 教育 家庭……

机器人专业概念

熄灯机器人(Light-off robot)与无人工厂

纳米机器人(Nano-robot)

第二部分 机器人的心脏 — 动力存储与动力源

SFC-WS 原则

安全 寿命 成本 重量 空间

机器人动力源

电池 铅酸电池 锂水电池 银镉电池

燃料动力单元 内燃机

气动单元

太阳能

液压单元

飞轮储能装置

有机能源

核能源

第三部分 机器人的肌肉 — 作动器

作动器的功能

作动器的要求

安全 稳健 强壮 节能 减震 降低磨损

电动机

直流电机 有刷无刷

交流电机

线性作动器

气压单元

液压单元

弹性单元

形状记忆合金 shape memory alloy

镍钛合金

电活性聚合物

EAPs or EPAMs

压电马达 Piezo motors

纳米级动作

弹性纳米管

弹性纳米管 pk 炭纳米管

第四部分 机器人的感觉 — 传感器

机器人感应的种类

内部感觉 外部感觉

触觉感应器

视觉感应器

计算机视觉 视觉处理单元

可见光和红外光

雷达和声纳

第五部分 机器人的手臂 — 操纵器

机器人的手与臂

机器人的手 末端执行器

机器人的臂 操纵器

机械式抓握

摩擦式 咽喉式 复合式

负压式抓握

通用机械手

马努斯手 雄克手

第六部分 机器人的腿和脚 — 移动部

轮子 轨道 履带

陀螺仪 倒立摆

二维平面移动 三维空间移动

双轮平衡机器人

单轮平衡机器人

圆球机器人 Ballbot

球形运输车

六轮机器人

履带式机器人

坦克 自由火炮 装甲运输车

行走式机器人

双腿式 多腿式 复合式 变形式

地球引力 行走惯性力

零力矩技术 ZMP

案例：为什么行走式机器人走路的样子像是在找厕所？

Some have pointed out that the guy walks as if it needs the lavatory.

跳跃机器人

弹簧高跷

慢跑 跑步 冲刺 翻筋斗

动态平衡技术 受控倒斜

被动动力学

完全无动力输入系统 “永动机”

其他移动机器人

飞行 爬行 滑行 攀登 游泳 帆板运动 格斗

第七部分 机器人的智商 — 决策总线

环境互动、决策和行动

最优决策 障碍回避

无人驾驶汽车

雷达 激光雷达 GPS 视频摄像 惯性制导系统

DARPA

美国国防部高级研究计划局挑战计划

第八部分 机器人的情商 — 人工智能

人机交互

命令行 语言 手势 面部表情

语音辨识

速度和准确率

机器人声音 机器人合成语言

手势识别

面部表情 身体语言

类人情感 机器人社会智慧

第九部分 自主机器人

自主机器人的三大功能模块

信息感觉感知

信息分析处理决策

行动

工业机器人自主水平

直接接受人类指挥

需要复杂任务辅助命令，自主决策简单事项

在特定环境下，完全自主工作

操作者对工业机器人的控制水平

动作级：直接控制所有作动器

监督级：指定总体动作，作动器具体动作机器人自主决定

任务级：制定任务，机器人自主管理完成任务

自主级：机器人自主识别并完成任务

第十部分 机器人现在与未来 — 个人和企业篇

机器人研发

动力学 运动学 逆向动力学 逆向运动学

计算机仿真 仿真学 生物模仿学

机器人教育和培训

职业培训 职业资格认证 夏令营(短期升级班)

机器人竞争 机器人再教育(在企业边工作边升级)

机器人就业

机器人健康与安全

云机器人

