

机器人学 讲义

授课时间	第 1 周 第 1 节	课次	2
授课方式 (请打√)	理论课 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	课时 安排	2
授课题目（教学章、节或主题）： 第 1 章 绪论 课程介绍 1.1 机器人概述			
主要教学方法 与手段	教学方法：启发式教学、实例引导法教学 教学手段：板书+多媒体		
本课次教学目的、要求（分掌握、熟悉、了解三个层次）： 1. 了解机器的发展历史 2. 熟悉机器人的定义，应用领域、掌握机器人的三大特征			
教学重点及难点： 重点：介绍本课程：研究对象、内容。 难点：机器人的定义及特征。			
教学基本内容及过程			
课程介绍			
<p>一、课程引入</p> <p>1、什么是机器人学</p> <p>2、为什么要发展机器人</p> <p>二、本课程性质、目的和任务</p> <p>1、课程性质：《机器人学》是为机械设计及其自动化专业本科生提供的一门专业必修课。它是一门多学科的综合性的技术，它涉及自动控制、计算机、传感器、人工智能、电子技术和机械工程等多学科的内容。</p> <p>2、课程目的：使学生了解工业机器人的基本结构，了解和掌握工业机器人的基本知识，对机器人及其控制系统有一个完整的理解。</p> <p>3、课程任务：培养学生在机器人技术方面分析与解决问题的能力，培养学生在机器人技术方面具有一定的动手能力，为毕业后从事专业工作打下必要的机器人技术基础</p> <p>三、本课程内容及基本要求</p> <p>本课程以机器人为研究对象，以工业机器人为重点。学完本课程应达到以下</p>			

基本要求:

1. 了解机器人的由来与发展,掌握机器人定义、特征、分类与应用,对工业机器人的组成及技术参数有较系统的完整认识
- 2、了解工业机器人总体设计过程,掌握机器人本体基本结构,包括机身、臂部、腕部及手部结构,传动及行走机构等
- 3、掌握机器人运动学及动力学的基本概念,能进行简单机器人的位姿分析和运动分析
- 4、了解机器人控制系统的构成
- 5、了解工业机器人的感觉系统
- 6、了解工业机器人的轨迹规划,编程语言及编程特点
- 7、了解工业机器人的应用

四、怎么学好本课程

- 1、重思考,常想几个问题:
A. 什么样子 B. 怎么运动 C. 工作原理、方式 D. 现实生活中的实际例子
- 2、会查表、会用工具书
- 3、在理解的基础上记忆重要公式
- 4、多看一些设计方面的书,如工业设计、机械优化设计等

1.1 机器人概述

1.1.1 机器人的定义

- 1、分别介绍美国机器人工业协会(RIA)、日本工业机器人协会、国际标准化组织ISO及中国对机器人的定义
- 2、重点讲解机器人的三大特征:拟人功能;可编程;通用性。

1.1.2 机器人的发展历史

介绍机器人的发展过程和中国机器人发展现状

作业和思考题:

P17 1-1

课后小结:

机器人的定义及特征

机器人学 讲义

授课时间	第 2 周 第 2 节	课次	2
授课方式 (请打√)	理论课 <input checked="" type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	课时 安排	2
授课题目（教学章、节或主题）： 第 1 章 绪论 1.2 机器人的分类 1.3 工业机器人的组成与技术参数			
主要教学方法 与手段	教学方法：启发式教学、实例引导法教学 教学手段：板书+多媒体		
本课次教学目的、要求（分掌握、熟悉、了解三个层次）： 1、了解机器人的几种分类方法，掌握工业机器人的分类、会画五种坐标形式机器人的简图 2、掌握工业机器人的组成和工业机器人的技术参数			
教学重点及难点： 重点：工业机器人的组成、分类及技术参数 难点：工业机器人的组成、分类及技术参数			
教学基本内容及过程			
1.2 机器人的分类			
1.2.1 机器人的分类			
1、按机器人发展的程度分类（按时间进行分类）			
(1) 第一代示教-再现机器人			
(2) 第二代带感觉的机器人			
(3) 第三代智能机器人			
(4) 第四代情感机器人			
2、按控制方式分类			
(1) 操作机器人			
(2) 程序机器人			
(3) 示教-再现机器人			
(4) 数控机器人			
(5) 智能机器人			

3、按机器人的应用领域分类

- (1) 产业用机器人
- (2) 极限作业机器人
- (3) 服务型机器人

4、按机器人关节连接布置形式分类

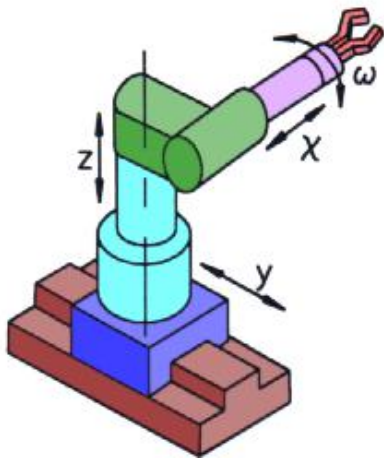
- (1) 串联机器人
- (2) 并联机器人

1.2.2 工业机器人的分类

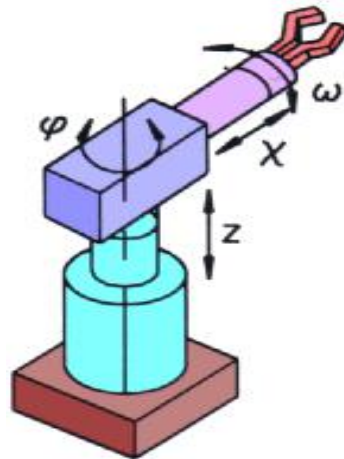
1、工业机器人的关节

- (1) 移动关节，用 P 表示
- (2) 回转关节，用 R 表示

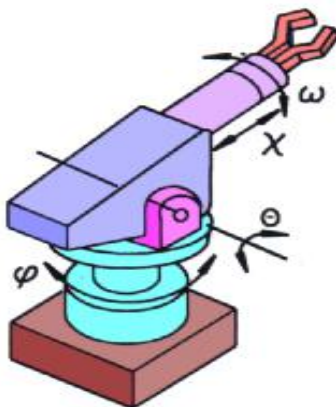
2、五种坐标形式机器人的概念及优缺点



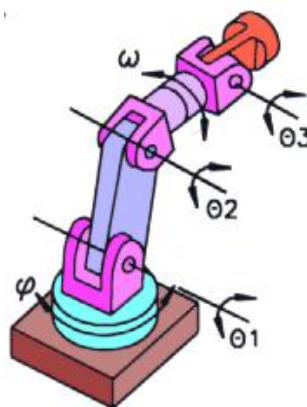
(a) 直角坐标型机器人



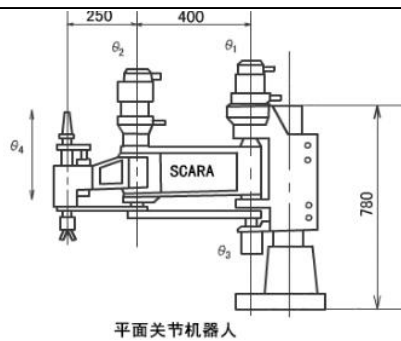
(b) 圆柱坐标型机器人



(c) 球（极）坐标型机器人



(d) 关节坐标型机器人



(e) SCARA 型机器人

1.3 工业机器人的组成与技术参数

1.3.1 工业机器人系统的组成及其作用

1、机械系统

机械系统的作用相当于人的身体（骨骼、手、臂、腿等）。工业机器人的机械系统一般包括机身、臂部、手腕、末端操作器等部分，每一部分都有若干个自由度，构成一个多自由度的机械系统

2、驱动系统

驱动系统的作用相当于人的肌肉；工业机器人的驱动系统主要指驱动机械系统动作的驱动装置。可分为电气驱动、液压驱动和气压驱动三种以及把它们结合起来应用的综合系统。

3、控制系统

控制系统是机器人的大脑；它支配着机器人按规定的程序运动，并记忆人们给予的指令信息，同时按其控制系统的信息对执行机构发出执行命令。

4、感知系统

感知系统是由内部传感器和外部传感器组成，其作用是获取机器人内部和外部环境信息，并把这些信息反馈给控制系统，该部分的作用相当于人的五官。

1.3.2 工业机器人的技术参数

技术参数是机器人制造商在产品供货时所提供的技术数据。一般有

- 1、自由度
- 2、定位精度和重复定位精度
- 3、工作范围
- 4、最大速度
- 5、承载能力

作业和思考题：

P17 1-2;1-3

课后小结：

机器人的分类；五种坐标形式的机器人；机器人系统的四大组成部分及其作用；工业机器人的几种重要参数。