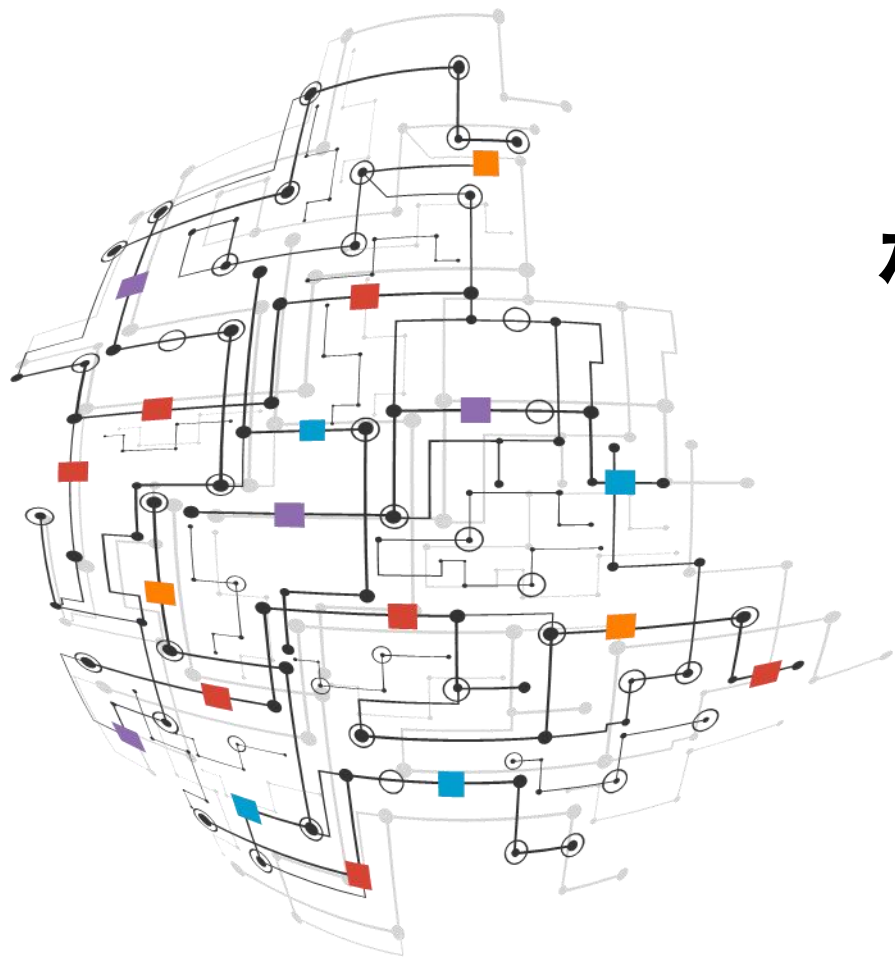


# 工业机器人仿真与编程



# 模块二 工业机器人的机械 结构和电气控制

## 知识单元1 工业机器人系统组成

# 目录 CONTENT



01

单元描述



02

单元目标



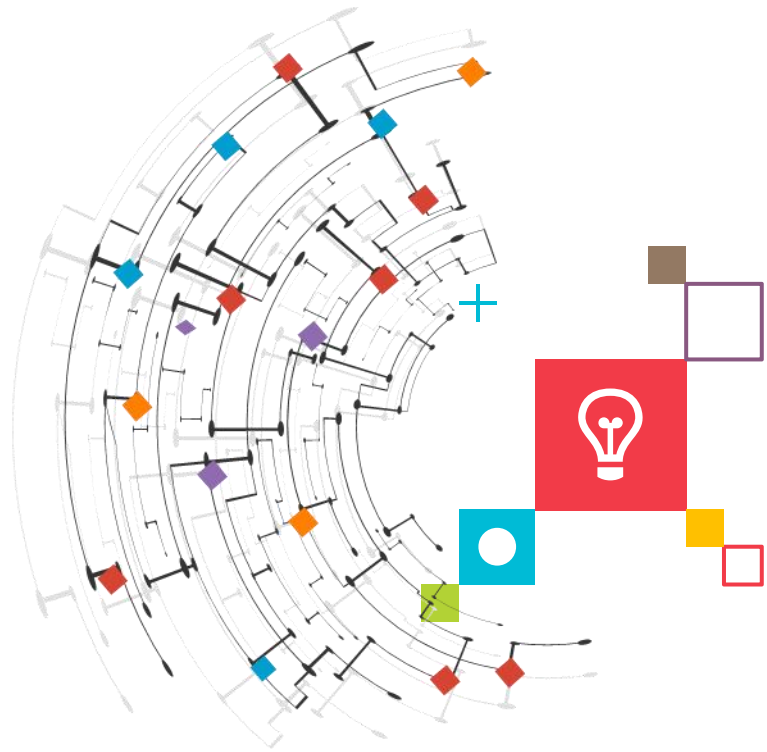
03

单元内容



04

单元习题




# 单元描述

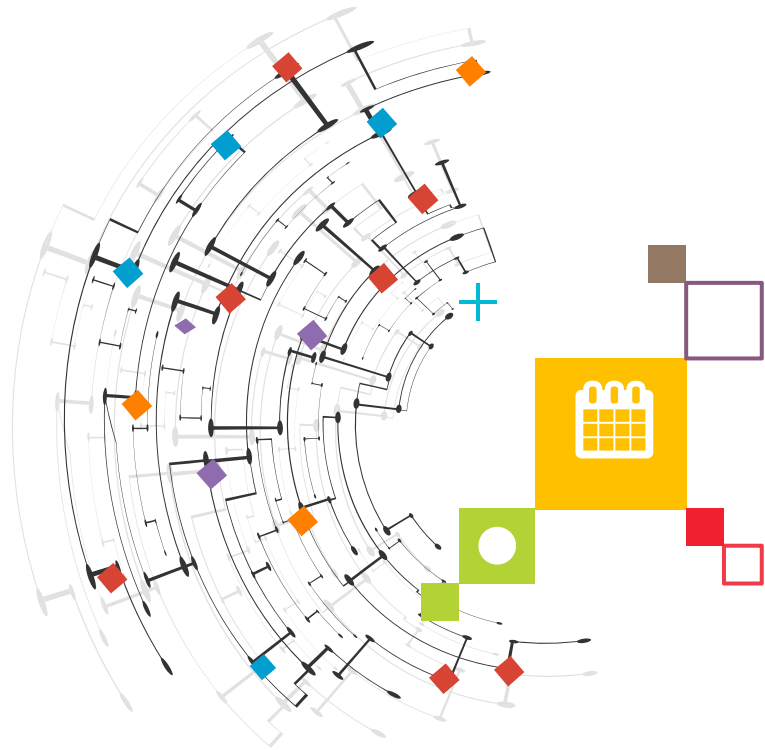


## 单元描述

---

工业机器人系统主要对象包括工业机器人控制柜、工业机器人本体、示教器、外围设备以及以上每个部分之间的相互连接。本单元主要关于控制柜、本体相关接口使用方法以及各种电缆线的介绍。






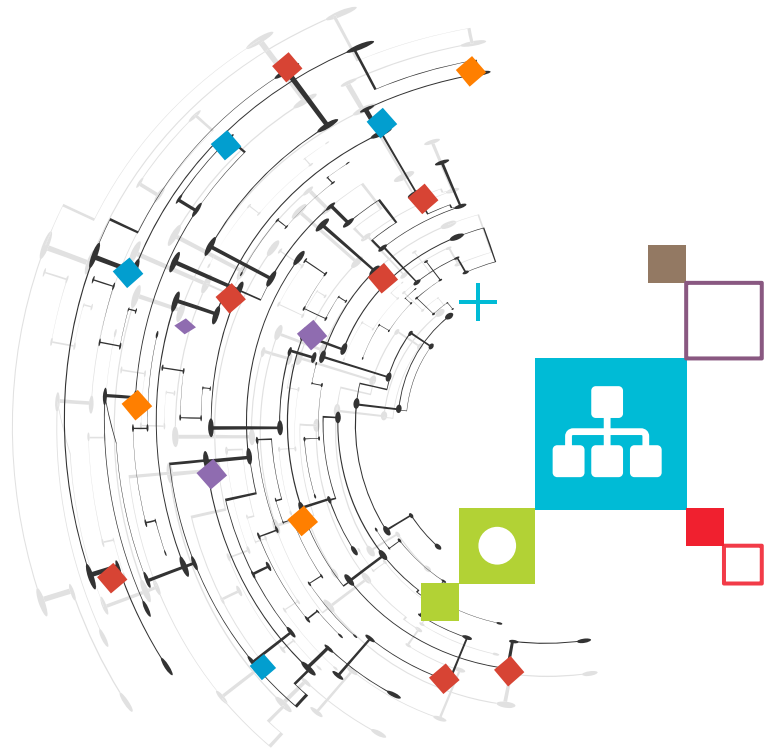
# 单元目标



# 单元目标

---

1. 掌握控制柜的工业机器人控制柜面板主要组成部分以及相应各个面板上的端口名称、功能以及使用方法。
  2. 掌握工业机器人本体的轴（自由度）、安全标识、机械原点位置、机械限位。
  3. 掌握工业机器人示教器的组成、功能，培养安全意识和规范意识。
- 



# 单元内容



# 一、工业机器人系统的组成

工业机器人是一种功能完整、可独立运行的典型机电一体化设备，它有自身的控制器、驱动系统和操作界面，可对其进行手动、自动操作及编程，它能依靠自身的控制能力来实现所需要的功能。广义上的工业机器人是由机器人本体及相关附加设备组成的完整系统，如图所示。它总体可分为机械部件和电气控制系统两大部分。

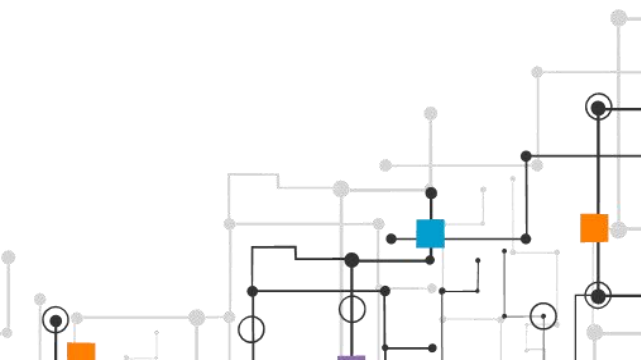




# 一、工业机器人系统的组成

---

工业机器人系统的机械部件包括机器人本体、末端执行器、变位器等；控制系统主要包括控制器、驱动器、操作单元、上级控制器等。其中，机器人本体、末端执行器以及控制器、驱动器、操作单元是机器人必需的基本组成部件，在所有机器人都必须配备。






## 二、工业机器人机器人本体

---

工业机器人本体又称操作机，它是用来完成各种作业的执行机构，包括机械部件及安装机械部件上的驱动电机、传感器等。

机器人本体的形态各异，但绝大多数都是由若干关节(Joint)和连杆(Link)连成。以常用的六轴垂直串联型(Vertical Articulated)工业机器人为例，其运动主要包括整回转(腰关节)、下臂摆动(肩关节)、上臂摆动(肘关节)、腕回转和弯曲(腕关节)等。



## 二、工业机器人机器人本体

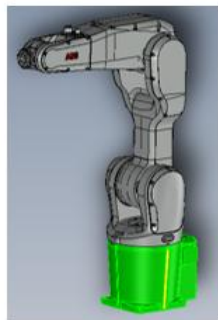
---



## 二、工业机器人机器人本体

### 1. 工业机器人的轴

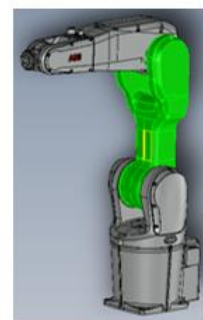
机器人机构能够独立运动的关节数目，称为机器人机构的运动自由度，简称自由度(Degree of Freedom)，由DOF简写表示。



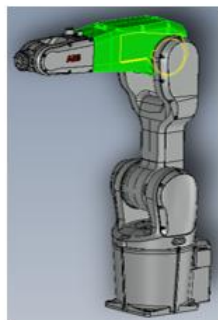
1轴



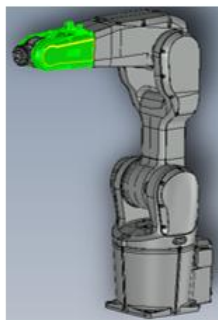
2轴



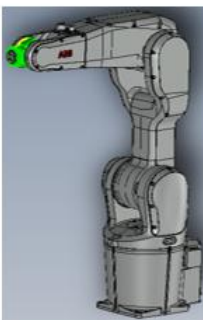
3轴



4轴



5轴



6轴

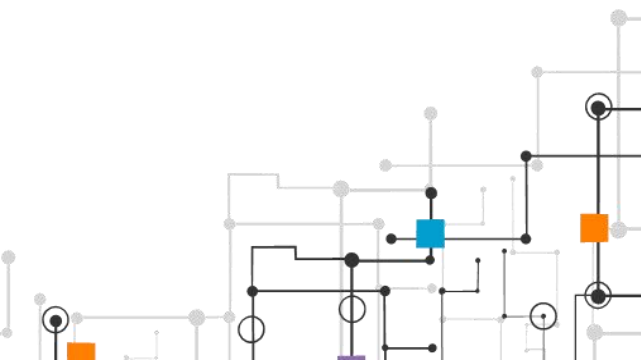


## 二、工业机器人机器人本体

---

### 2. 工业机器人的安全标识

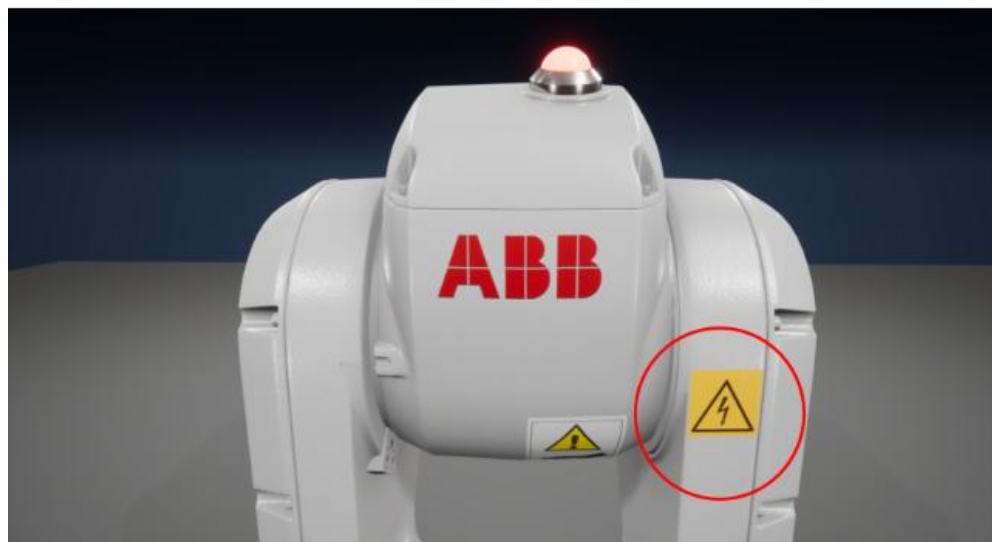
机器人和控制器都贴有数个安全信息标签，其中包含产品的相关重要信息。这些信息对所有操作机器人系统的人员都非常有用，如安装、检修或操作期间，所以有必要维护好信息标签的完整。



## 二、工业机器人机器人本体

### (1) 电击符号

电击符号（闪电形状）主要是针对可能会导致严重的人身伤害或死亡的电气危险的警告。电击符号如图所示。



## 二、工业机器人机器人本体

### (2) 高温符号

在正常运行期间，许多机器人部件都会发热，尤其是驱动电机和齿轮箱。某些时候，这些部件周围的温度也会很高。高温符号如图所示。





## 二、工业机器人机器人本体

### 3. 工业机器人机械原点

工业机器人机械原点就是工业机器人坐标系的原点位置。ABB工业机器人6个关节轴都有一个机械原点的位置，机械原点位置实物图如图所示。



1轴



2轴



3轴



4轴



5轴



6轴

## 二、工业机器人机器人本体

### 4. 工业机器人机械停止

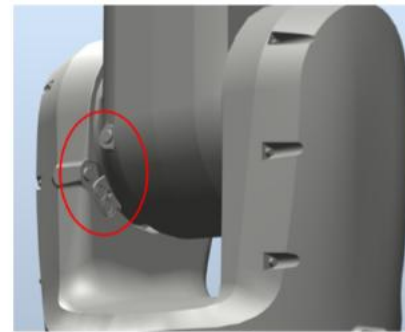
工业机器人的机械停止用于避免机器人所在轴超出工作区域发生危险，因此要定期进行检查，IRB1200的机械停止实物图如图所示。

轴1机械止动装置（摇摆）



1轴

轴2机械止动装置（摇摆）  
机械停止轴1（底座）  
机械停止轴2（下臂）



2轴

轴3机械止动装置（摇摆）



3轴

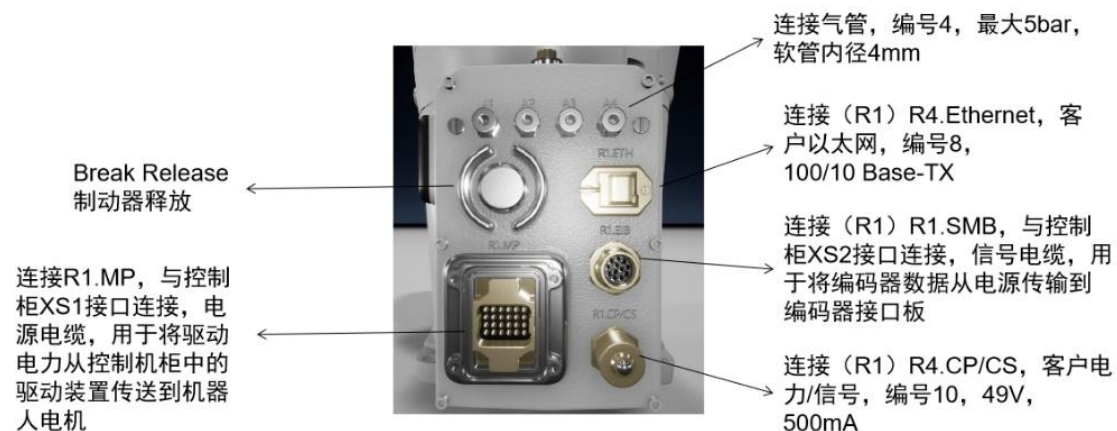
机械停止轴3

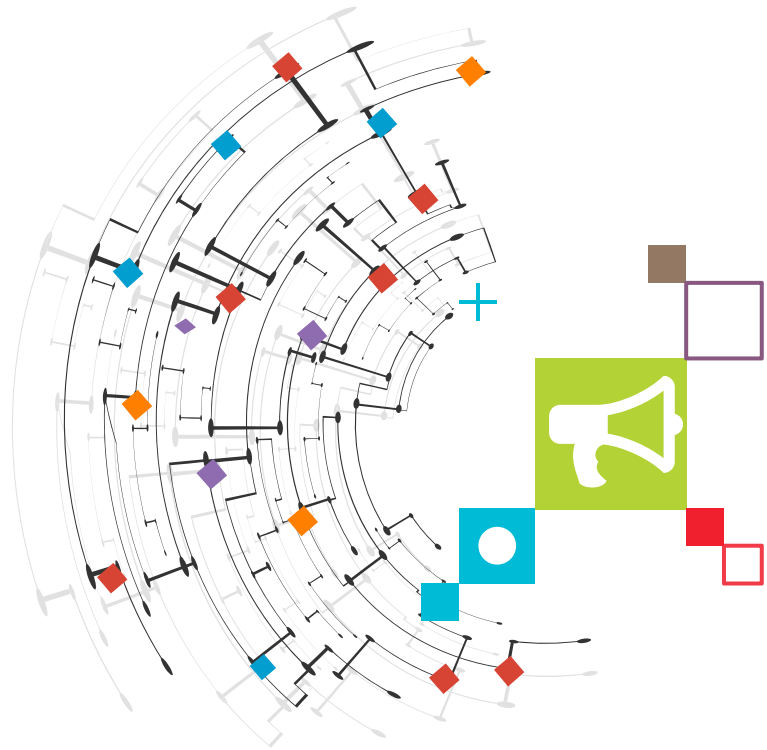


## 二、工业机器人机器人本体

### 5. 工业机器人接口

工业机器人本体接口包括底座接口和五轴外部接口，通过不同接口完成机器人伺服电机供电、编码器数据传输、气压供给、工具应用等功能，工业机器人本体接口和外部接口如图所示。



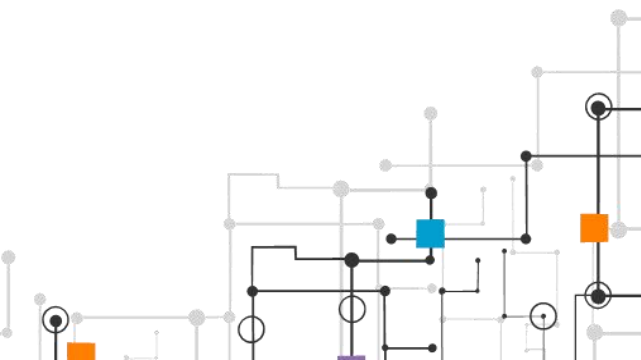


# 单元习题



## 一、填空题

---

1. 工业机器人是一种功能完整、可独立运行的典型机电一体化设备，广义上的工业机器人是由\_\_\_\_\_及相关\_\_\_\_\_组成的完整系统，它总体可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大部分。
  2. 工业机器人系统的机械部件包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等；控制系统主要包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。其中，\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_以及\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_是机器人必需的基本组成部件。
- 



## 一、填空题

---


3. 机器人本体的形态各异, 6轴垂直串联型(Vertical Articulated)工业机器人, 其运动主要包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。
4. 按照应用场景分类, 工业机器人大致可以分为\_\_\_\_\_四种。
- 





## 一、填空题

---

5. 机器人机构能够独立运动的关节数目，称为机器人机构的\_\_\_\_\_，简称\_\_\_\_\_，由DOF简写表示。
6. 机器人\_\_\_\_\_决定了其自由度，随着轴数的\_\_\_\_\_，机器人的灵活性也随之增长。
- 



## 二、单选题

---

1. 工业机器人的安全标识（ ）。

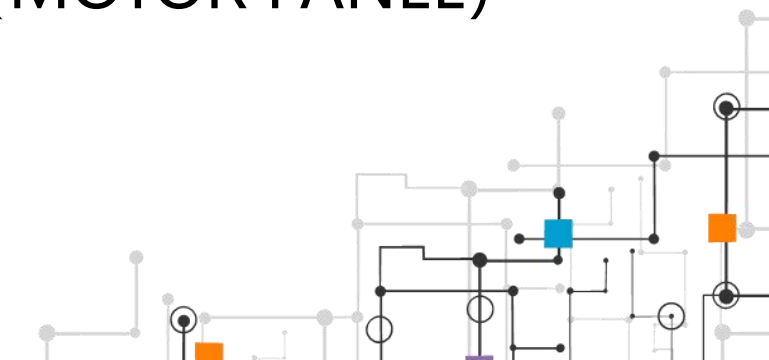
① 电击符号 ② 高温符号 ③ 防泄漏符号 ④ 有毒有害气体符号

A ①③ B ②③ C ①④ D ①②

2. 控制柜前端面板包括三个主要面板是（ ）。

① 电缆面板 (CABLE PANEL) ② 电源面板 (POWER PANEL)

③ 控制面板 (CONTROL PANEL) ④ 电机面板 (MOTOR PANEL)







## 二、单选题

---

3. ABB IRB120机器人的主电源开关位于（ ）。

A. 机器人本体上    B.示教器上    C.控制柜上    D.需外接

4.在机器人急停解除后，在（ ）复位可以使电机上电。

A. 控制柜上按钮    B.示教器    C.控制器内部    D.机器人本体





## 二、单选题

---

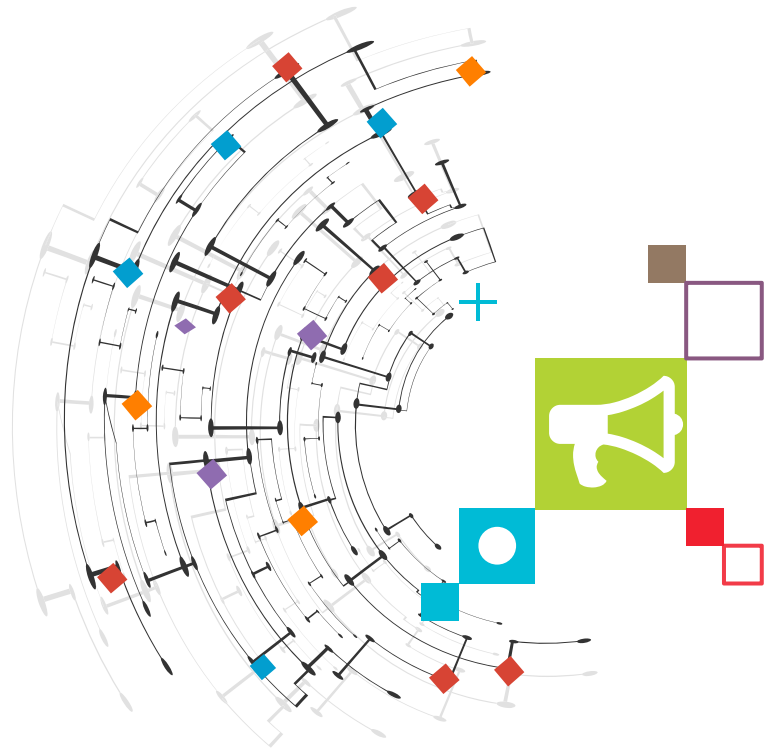
5. 机器人SMB电池位于（ ）。

A. 控制柜里面 B. 机器人本体上 C. 外挂电池盒 D. 机器人电机内

6. 示教器不能放在以下（ ）地方。

A. 机器人控制柜上 B. 随身携带 C. 变位机上 D. 挂在操作位置






# 单元总结与拓展



## 单元总结

---

工业机器人的系统组成是学习工业机器人框架性的内容，尤其需要了解并掌握控制柜、本体以及示教器的组成及应用，控制柜面板主要组成部分以及相应各个面板上的端口名称、功能以及使用方法，本体的轴（自由度）、安全标识、机械原点位置、机械限位，示教器的组成、功能。






## 单元拓展

---

请使用本任务所学知识描述您所在实训室工业机器人的各个组成部分，对其进行拍照并进行标注。

搜集两款民族自有品牌工业机器人，并且用图片说明各个组成部分相应的功能。



The image features a central text element surrounded by decorative circuit board patterns in the corners. The patterns consist of black lines representing traces, with various colored squares (red, blue, orange, purple) and circles placed at different points, mimicking components on a PCB. The central text is in a large, bold, blue font with a slight reflection effect below it.

谢谢观看