

书籍免费大放送活动



送



关注海渡公众账号，回复“我要书籍”
每天后台抽取**2名**幸运儿！直播最后公布名单！

EDUBOT

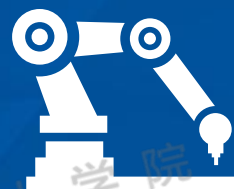
哈工海渡机器人学院

工业机器人入门实用教程 (FANUC机器人)

主讲人：滕老师

www.irobot-edu.com

edubot_zhang@126.com



- 第01章 工业机器人的概述
- 第02章 FANUC机器人认知
- 第03章 示教器认知
- 第04章 机器人基本操作

第1章 工业机器人概述

内容：

- 1.1 工业机器人特点
- 1.2 工业机器人应用

学习目标：

- 了解机器人的特点
- 了解工业机器人应用场合



工业机器人的显著特点

拟人化

在机械结构上类似于人的手臂或者其他组织结构

通用性

可执行不同的作业任务，动作程序可按需求改变

智能性

具有不同程度的智能性，如感知系统等提高了工业机器人对周围环境的自适应能力

独立性

工作中可以不依赖于人的干预



1.2 工业机器人应用

(1) 拟人化：在机械结构上类似于人的手臂或者其他组织结构。



六轴搬运机器人



弧焊机器人



1.2 工业机器人应用

(2) 通用性：可执行不同的作业任务，动作程序可按需求改变。



焊接机器人
可针对不同形状零件进行焊接



搬运机器人
搬运不同的工件，不同放置点



1.2 工业机器人应用

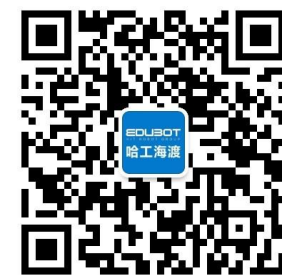
(3) **独立性**：完整的机器人系统中可以不依赖于人的干预。



码垛机器人



焊接机器人



1.2 工业机器人应用

(4) 智能性：具有不同程度的智能性，如感知系统、记忆等。



检测机器人



鲁班锁益智机器人



第2章 机器人认知

内容：

2.1 技术参数的定义

2.2 工业机器人的主要技术参数

学习目标：

掌握机器人主要参数
技术参数



技术参数的定义

选用什么样的工业机器人，首先要了解机器人的主要技术参数，然后根据生产和工艺的实际要求，通过机器人的技术参数来选择机器人的**机械结构**、**坐标形式**和**传动装置**等。

机器人的技术参数反映了机器人的适用范围和工作性能，主要包括：**自由度**、**额定负载**、**工作空间**、**分辨率**、**工作精度**、**最大工作速度**，其他参数还有：**控制方式**、**驱动方式**、**安装方式**、**动力源容量**、**本体重量**、**环境参数**等。



2.2 工业机器人主要技术参数

工业机器人的参数

自由度

物体运动所需要的
独立坐标数

额定负载

机器人在规定性能范围内，手腕末端所能承受的最大载荷

工作精度

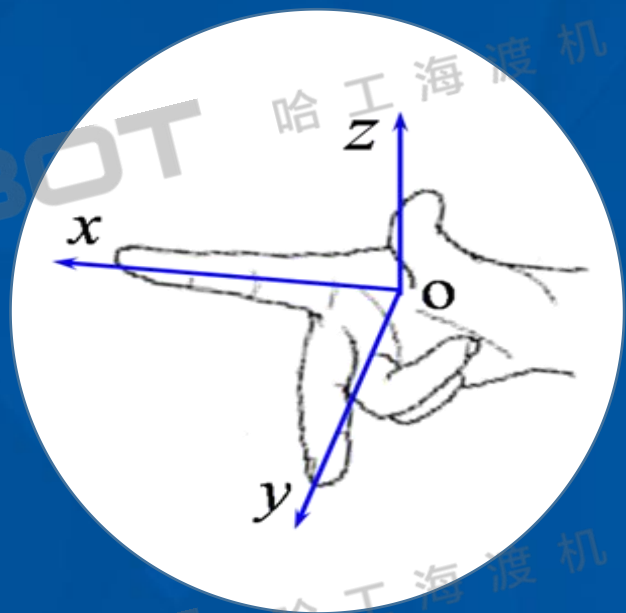
工业机器人作业时，准确到达目标点的能力。

工作空间

工业机器人作业时，即手腕旋转中心所能到达的空间区域



自由度



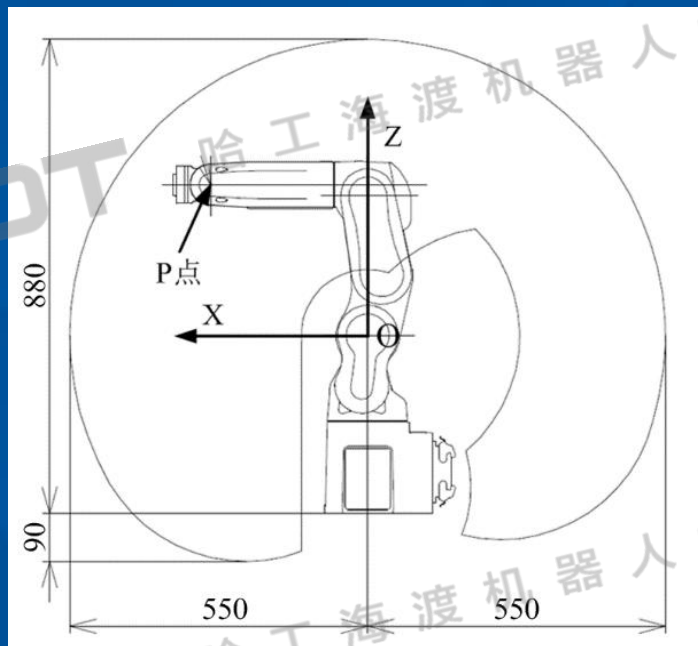
右手规则

自由度是指描述物体运动所需要的独立坐标数。
空间直角坐标系又称**笛卡尔直角坐标系**，它是
以空间一点O为原点，建立三条两两相互垂直的数
轴即x轴，y轴和z轴，且三个轴的正方向符合右手规
则，即**右手大拇指指向z轴正方向，食指指向x轴正
方向，中指指向y轴正方向。**

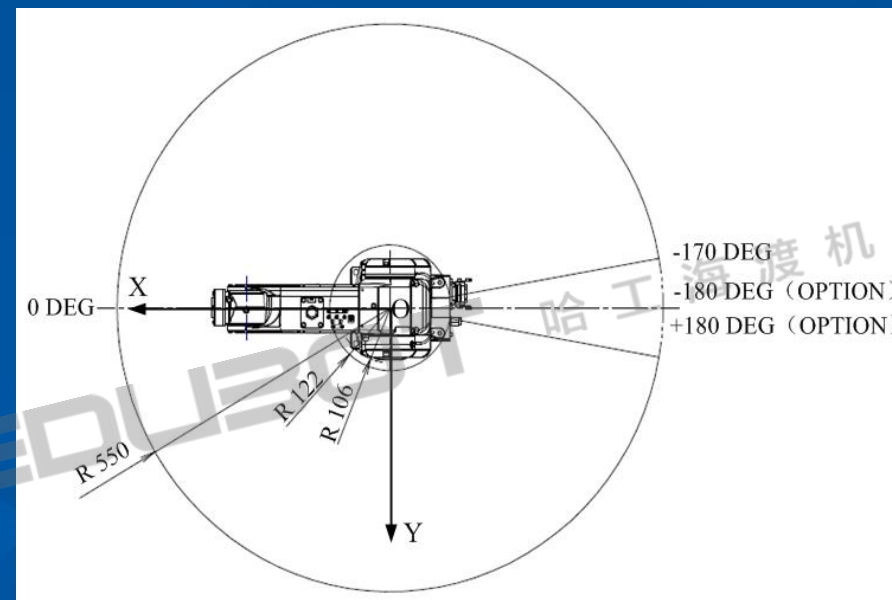


2.2 工业机器人主要技术参数

工作空间



主视图

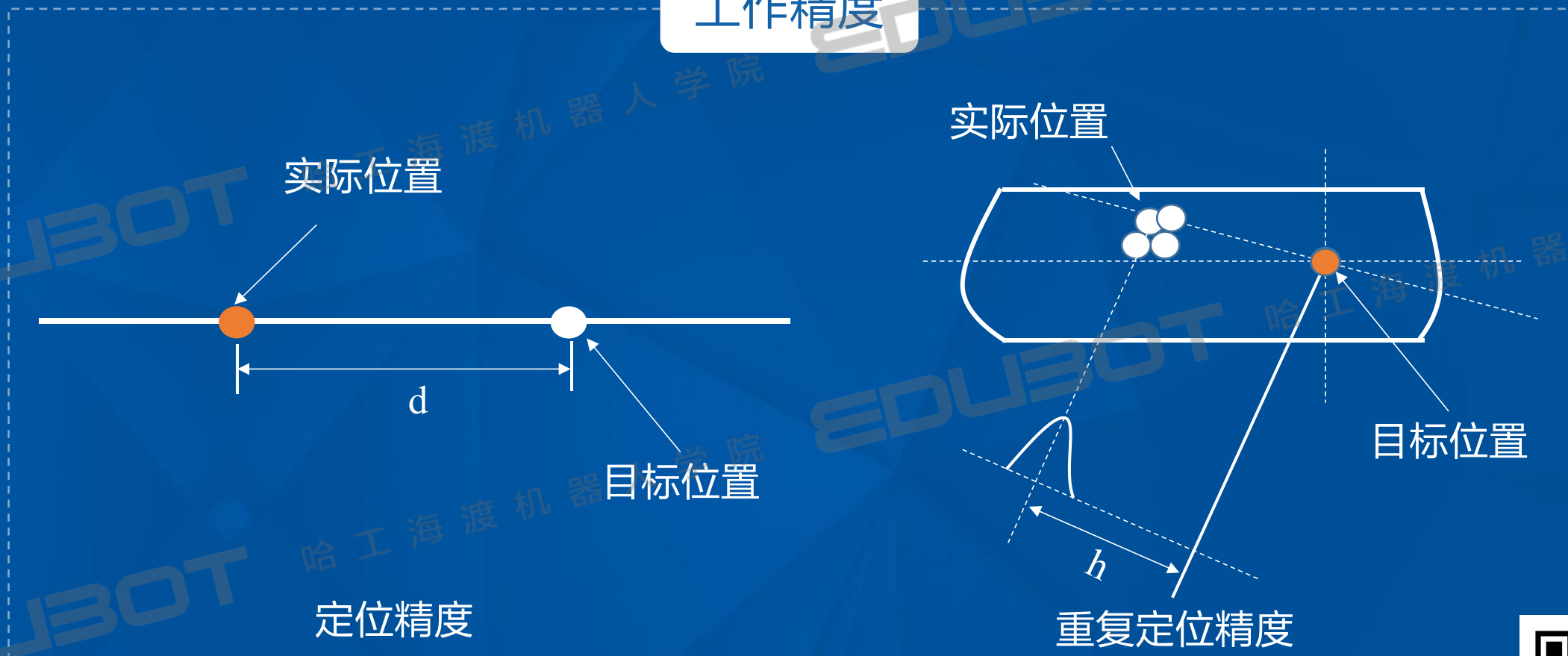


俯视图



2.2 工业机器人主要技术参数

工作精度



第3章 示教器的认知

内容：

3.1 示教器的硬件介绍

3.2 示教器内容介绍

学习目标：

掌握手持示教器的键功能

学习示教器内容



3.1 示教器硬件介绍

示教器手持姿势

操作机器人之前必须学会正确持拿示教器，左手穿过固定带握住示教器，示教器背面左右各有一个DEAD MAN开关，使用时按住任意一个即可。



示教器正确的手持姿势



3.1 示教器硬件介绍

示教器的构成



屏幕分辨率	640×480
LED	POWER
LED	FAULT
键控开关	68个
示教器有效开关	1个
安全开关	1个
急停按钮	1个
USB插口	1个
支持左手与右手使用	支持



3.1 示教器硬件介绍

示教器有效开关

将示教器置于有效状态

急停按钮

按下急停按钮，机器人立即停止

TP操作键

操作机器人时使用

液晶屏

显示各状态画面以及一些报警信号



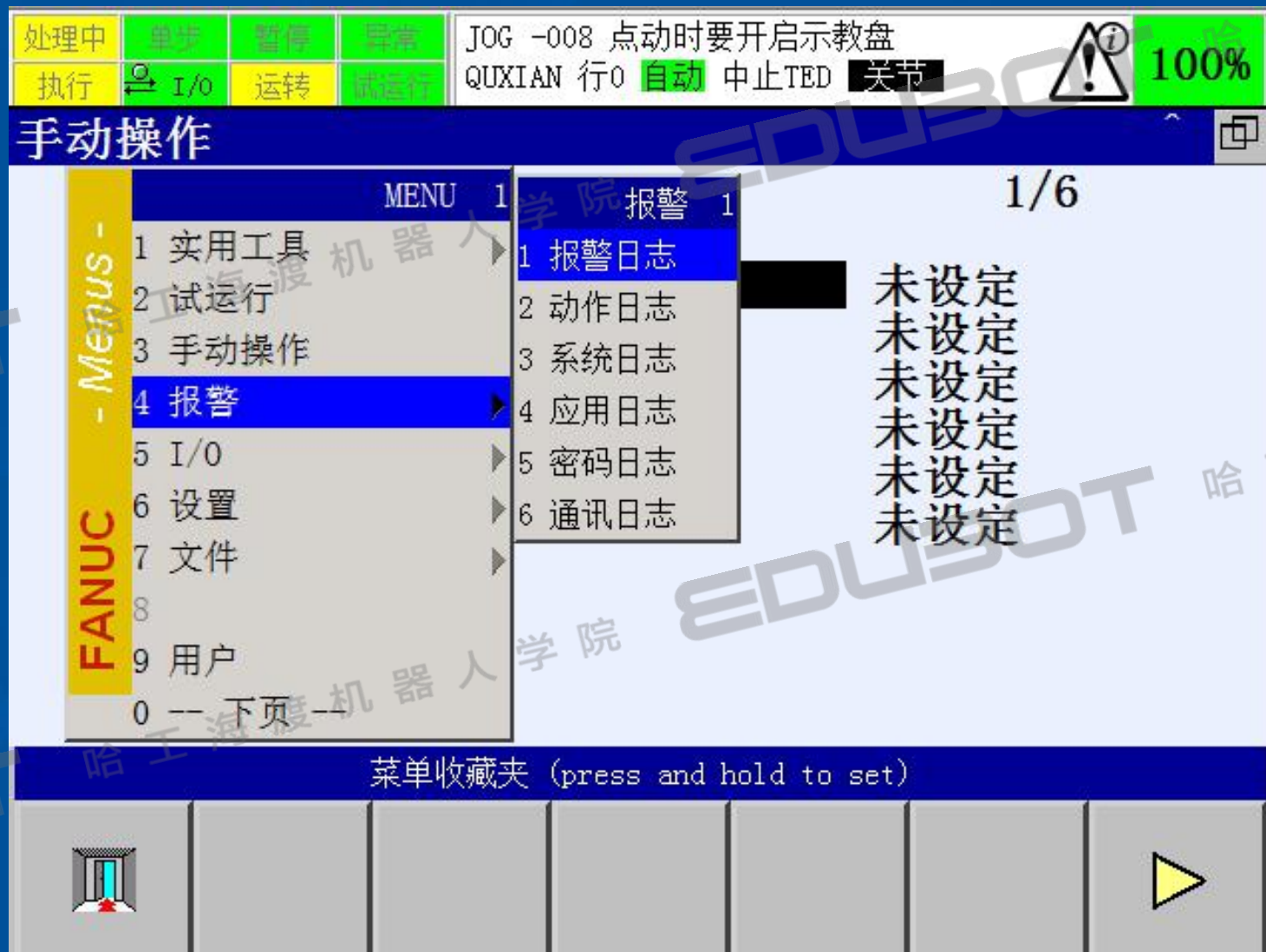
3.1 示教器硬件介绍



3.2 示教器内容介绍



3.2 示教器内容介绍



3.2 示教器内容介绍



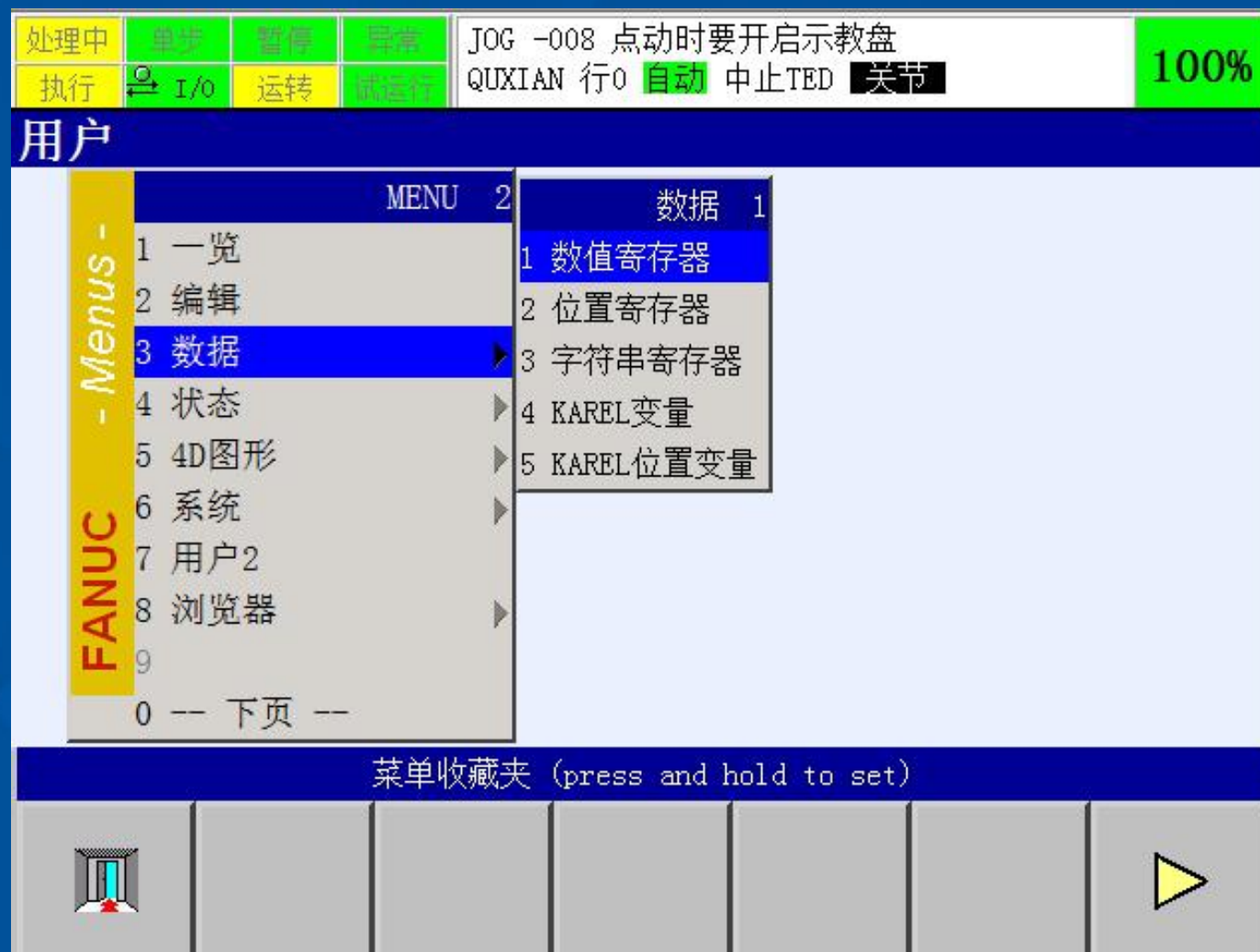
3.2 示教器内容介绍



3.2 示教器内容介绍



3.2 示教器内容介绍



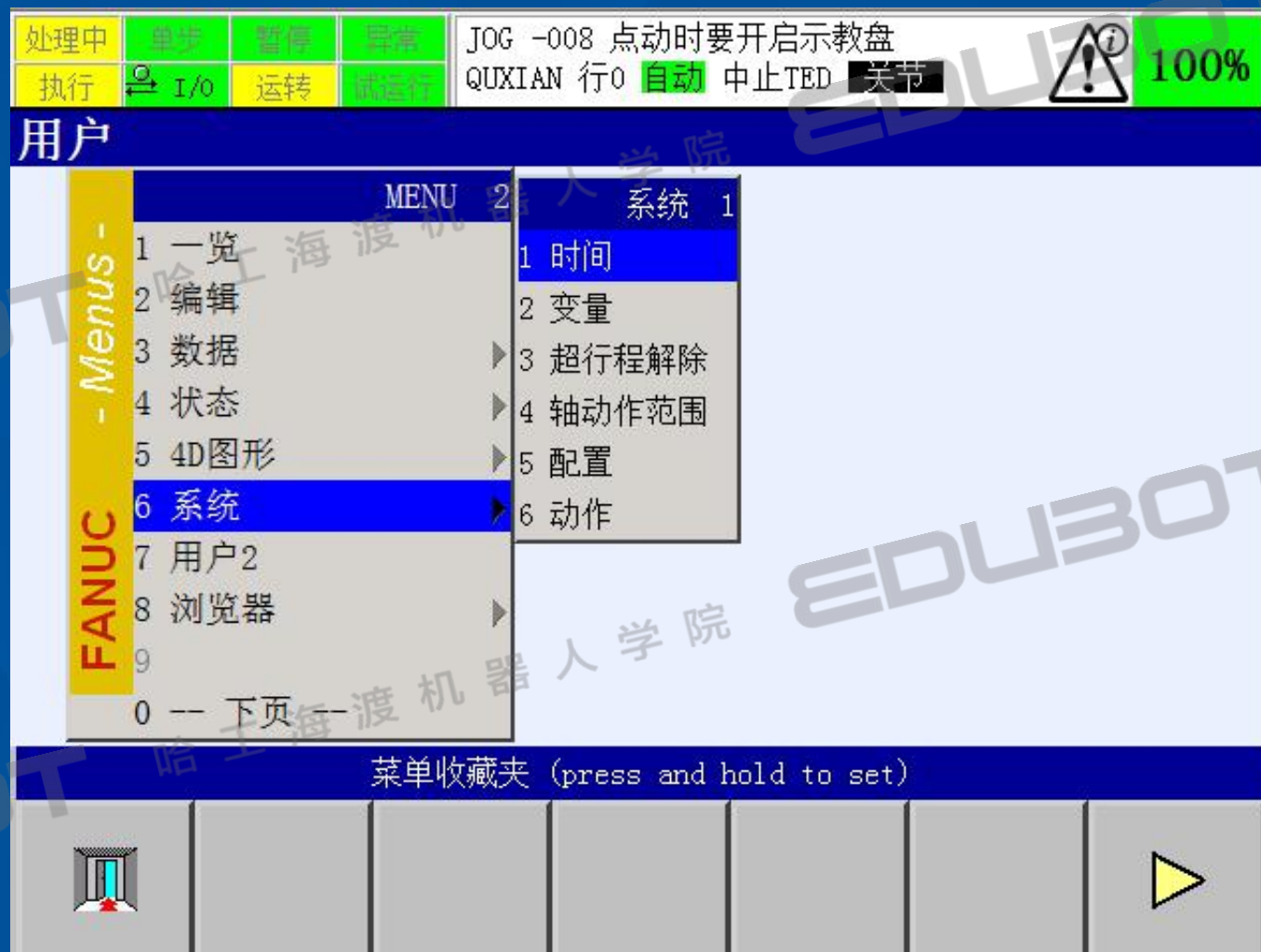
3.2 示教器内容介绍



3.2 示教器内容介绍



3.2 示教器内容介绍



第4章 机器人基本操作

内容：

4.1 坐标系种类及意义

4.2 机器人手动操纵—关节坐标运动

4.3 机器人手动操纵—直角坐标运动

学习目标：

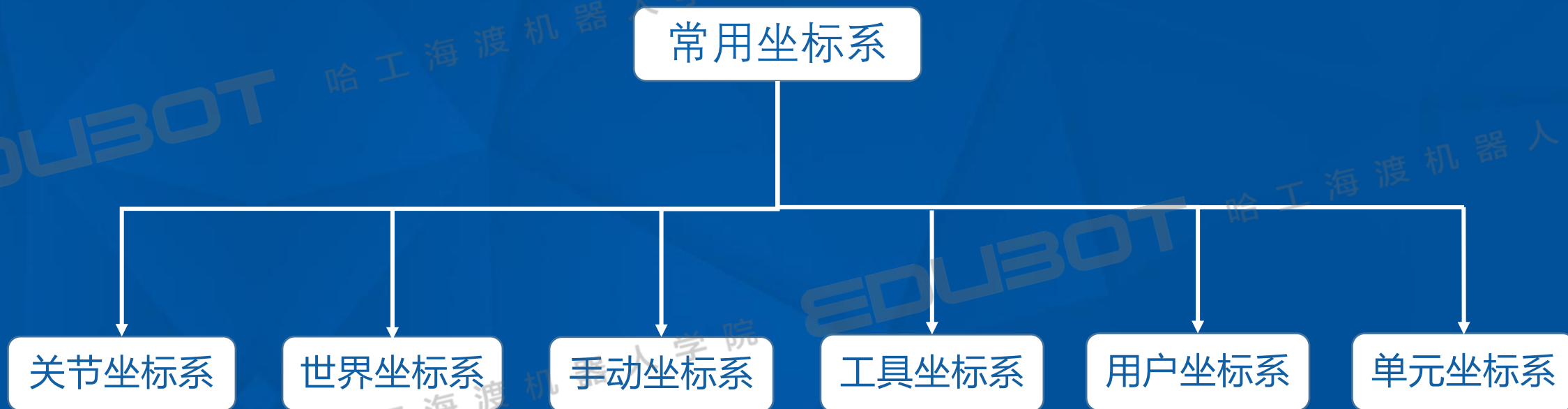
熟练使用关节坐标操纵机器人

熟练使用直角坐标操纵机器人



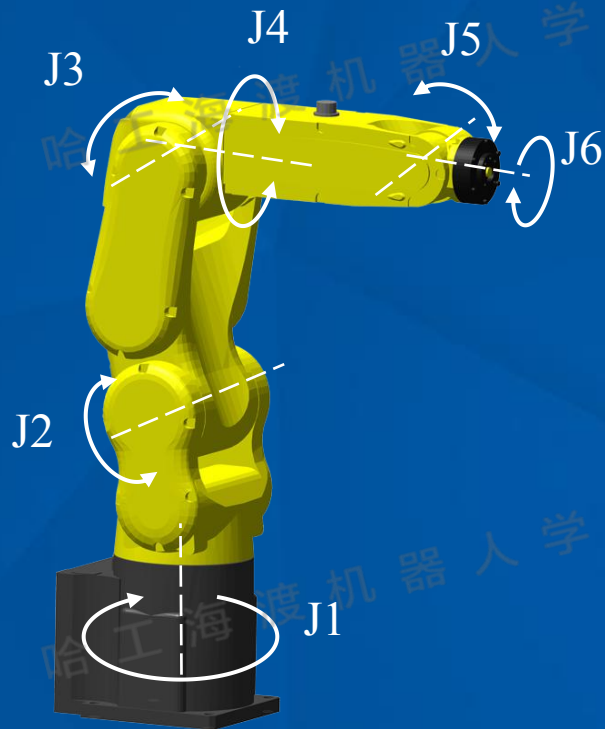
4.1 坐标系种类及意义

坐标系是为确定机器人的位置和姿态而在机器人或空间上进行定义的位置指标系统



4.1 坐标系种类及意义

关节坐标系

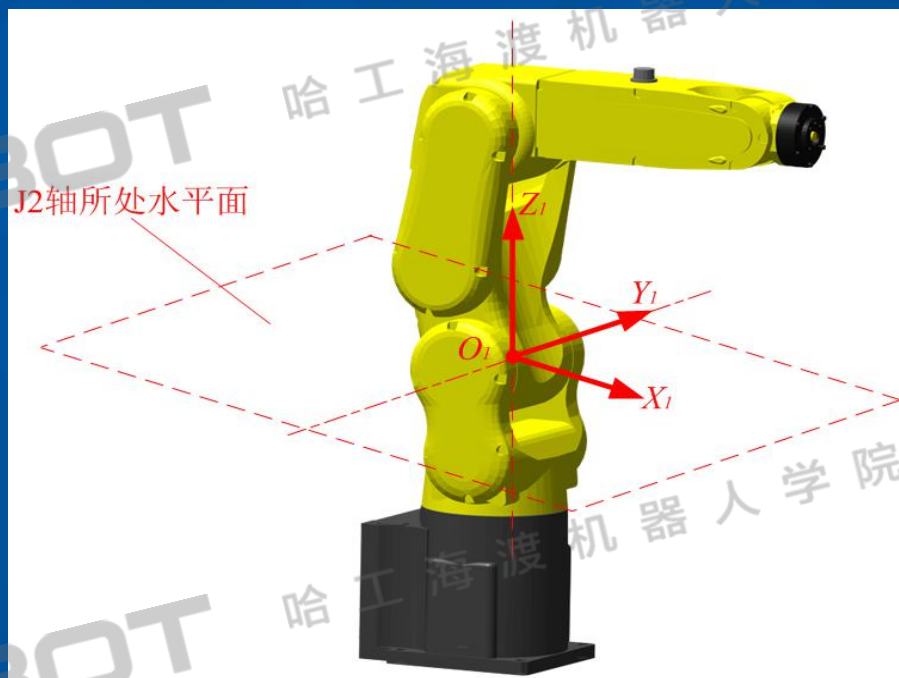


关节坐标系是设定在机器人的关节中的坐标系，其原点设置在机器人**关节中心点处**。



4.1 坐标系种类及意义

世界坐标系



世界坐标系的原点位置一般定义在J2轴所处水平面与J1轴交点处，Z轴向上，X轴向前，Y轴按右手规则确定



4.1 坐标系种类及意义

工具坐标系

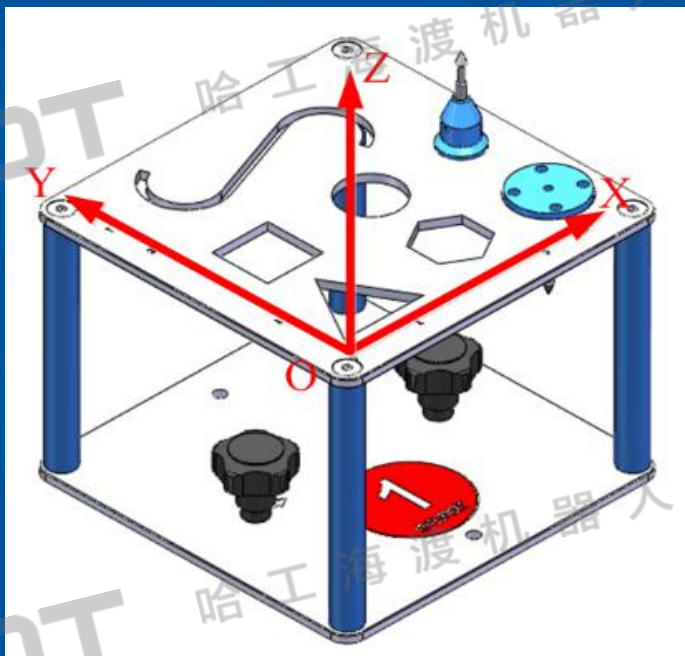


用来定义工具中心点的位置和工具姿态的坐标系。而工具中心点（Tool Center Point, TCP）是机器人系统的控制点，出厂时默认于最后一个运动轴或连接法兰的中心。



4.1 坐标系种类及意义

用户坐标系



用户坐标系是用户对每个作业空间进行定义的直角坐标系，需要在编程前先进行自定义。如果未定义则与世界坐标系重合。在默认状态下，用户可以设置9个用户坐标系。



4.1 坐标系种类及意义

手动坐标系

手动坐标系是在机器人作业空间中，为了方便有效地进行线性运动示教而定义的坐标系，在程序中不能被调用

单元坐标系

单元坐标系在4D图形功能中使用，用来表示工作单元内的机器人位置



4.2 关节坐标系选择

步骤1

按住安全开关，按下示教器上【RESET】键，清除报警

在操作时，尽量以小幅度操作，使机器人慢慢运动，以免发生撞击事件



4.2 关节坐标系选择

步骤2

按【SHIFT】键+
【COORD】键，显示
如图所示画面，按
【F1】键，选择关节
坐标系



4.2 关节坐标系选择

步骤3

同时按住安全开关与【SHIFT】键+【运动键】即可对机器人进行关节坐标运动的操作



4.3 世界坐标系选择

步骤1

按住安全开关，按下示教器上【RESET】键，清除报警



4.3 世界坐标系选择

步骤2

按【SHIFT】键+【COORD】键，显示如图所示画面，按【F1】键，选择世界坐标系（手动坐标系、用户坐标系、世界坐标系均可实现直角坐标运动）



4.3 世界坐标系选择

步骤3

同时按住安全开关与【SHIFT】键+【运动键】即可对机器人进行直角坐标运动的操作



第5章 机器人编程基础

内容：

5.1 程序构成

5.2 编程设计思路

学习目标：

熟悉程序构架
学会程序设计思路



5.1 程序构成

存储器剩余容量
显示当前设备所能存储的容量。

程序名称
用来显区分程序

属性

编号	程序名	注释
1	-BCKEDT-	[]
2	EDUBOT	[]
3	GETDATA	MR [Get PC Data]
4	HD	[]
5	QUXIAN	[]
6	REQMENU	MR [Request PC Menu]
7	SENDDATA	MR [Send PC Data]
8	SENDEVNT	MR [Send PC Event]
9	SENDSYSV	MR [Send PC SysVar]
10	TEST	[]



5.1 程序构成

The screenshot displays the EDUBOT control interface. At the top, there are status buttons: '处理中' (Processing), '停止' (Stop), '启动' (Start), and '急停' (Emergency Stop). Below these are '执行' (Execute), 'I/O', '运转' (Run), and '启动' (Start) buttons. The main display area shows the program name 'EDUBOT' and its status '已暂停' (Paused). The program code is listed as follows:

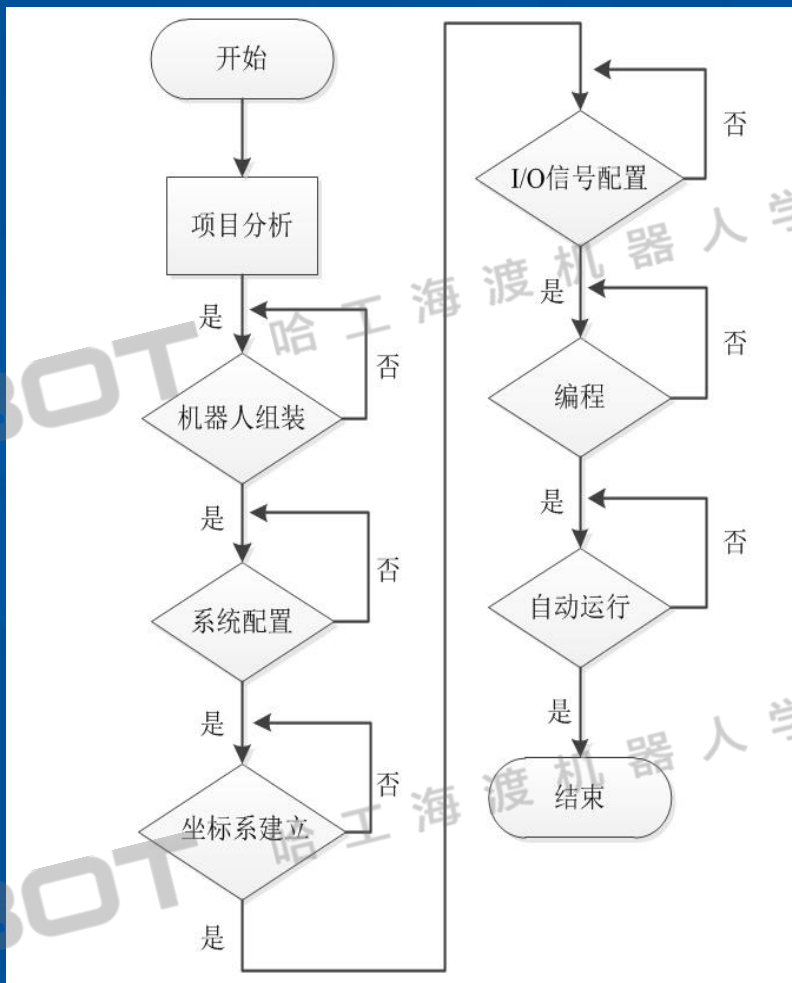
```
1: J P[1] 100% FINE  
2: L @P[2] 2000mm/sec FINE  
3: L P[3] 4000mm/sec FINE  
4: J P[4] 80% FINE  
5: WAIT 2.00(sec)  
6: J P[5] 100% FINE  
[End]
```

Annotations on the left side of the screenshot point to specific parts of the interface:

- 程序名称 (Program Name) points to 'EDUBOT'.
- 行号码 (Line Number) points to '1'.
- 动作指令 (Action Command) points to 'J P[1] 100% FINE'.
- 程序末尾记号 (Program End Marker) points to '[End]'.



5.2 程序设计思路



机器人项目实施流程

机器人项目在实施过程中主要有7个环节：项目分析、机器人组装、系统配置、坐标系建立、I/O信号配置、编程、自动运行。



程序设计思路及规划

第一步：总览整个项目规划

第二步：建立所需的坐标系（包括：工具、工具）

第三步：建立所需的数据类型（包括：位置、速度等）

第四步：配置所需信号（包括：系统信号、通用信号）

第五步：建立模块和例行程序（命名：以英文命名最佳）

第六步：每个模块做一个对应的例行程序（这样容易查看）

第七步：在主程序调用所需模块完成整个项目





**扫一扫关注“哈工海渡”
回复“FANUC”观看免费视频**

欢迎加入海渡学院QQ群：313623823

网址：www.irobot-edu.com
邮箱：edubot_zhang@126.com

《工业机器人入门实用教程（FANUC机器人）》

THANK YOU

EDUBOT
哈工海波机器人学院

www.irobot-edu.com
edubot_zhang@126.com