

# 干工业机器人调试，一天挣 2000，难吗？

最近工业机器人市场上，**调试工作**比较火爆，单个项目动辄几十台机器人同时调试，开出的日薪达到 1500-2000 元。拥有如此庞大的市场需求和丰厚收入的工作，到底有多难呢？

如同新买的手机，我们第一时间做的不是用它打电话，而是安装平时需要的软件。工业机器人也是如此，但它的安装调试远比手机复杂得多。

小编结合相关技术手册，以 **ABB 码垛机器人**为例，给大家介绍下工业机器人的安装调试的 13 个步骤。

## 一、安装机器人

深圳联为智能教育工业机器人精品课程 [www.lwznjy.com](http://www.lwznjy.com)

在安装机器人之前，首先要**检查设备是否缺件**，用眼睛观察**机器人是否完好无损**。然后安装控制柜，用叉车或吊车吊装机器人本体。最后连接机器人本体与控制柜，机器人与控制柜的连接主要是电动机动力电缆与转数计数器电缆、用户电缆的连接。

## 二、设置语言

第一次通电开机时，默认的语言是英语，需要更改为汉语，方便操作：

1. 点击左上角”ABB”图标
2. 点击 “Control Panel”
3. 点击 “language”
4. 选择 “Chinese”，点击 “OK”
5. 选择 “Yes “后等待机器人重启，语言设置就完成了

## 三、备份与恢复

**定期对机器人进行备份**，是保证机器人正常工作的好习惯。备份文件可以放在机器人内部的存储器上，也可以备份到 U 盘上。

**备份文件包含运行程序和系统配置参数等内容**。当机器人系统出错，可以通过备份文件快速的恢复备份前的状态。平时在程序更改之前，一定要做好备份。需要注意的是，备份恢复数据是 具有唯一性的，不能将一台机器人的备份数据恢复到另一个机器人上。

## 四、校准

ABB 机器人每个关节轴都有一个机械原点的位置。遇到下列情况时，需要对机械原点的位置进行转数计数器的更新操作：

1. 更新伺服电动机转数计数器电池后
2. 当转数计数器发生故障，修复后
3. 转数计数器与测量板之间断开过以后
4. 断电后，机器人关节轴发生了移动
5. 当系统警报提示“10036 转数计数器未更新”

## 五、系统 I/O 配置及接线

以某抓手接线电气原理图来说明。

机器人信号输入部分原理图，其中 704 位 24V+，703 位 24V-，输入信号由夹爪开始位、夹爪结束位、压板结束位、抓包辊道准备好、托盘准备好，一共五个。

前三个为气缸磁性开关检测信号，后两个为配套 PLC 传送给机器人大包和托盘准备好的信号，为了实现电气隔离，需要将 PLC 给机器人的电平信号转化为机器人自身的电平，需要通过继电器来实现。

输出部分原理图如下，同样是五个输出，抓手电磁阀、压包电磁阀、抓包完成信号、码垛完成信号、机器人运行信号。

通常通过通讯板 DSQC652 为我们提供一个通讯接口，它的每一个接口对应一个输入或者输出。

图所示为 DSQC652 通讯板，上下各有两排端子，包含 16 个数字输入和 16 个数字输出，每一个接口对应一个地址，例如 X1.1 对应数字输出 0 号地址（do0），X1.2 对应数字输出 1 号地址（do1），X3.1 对应数字输入 0 号地址（di0），X3.2 对应数字输入的 1 号地址（di1），依此类推下去。每个端子排的 9 接 703 号线（COM），10 接 704 号线（+24V）。

首先我们需要在机器人控制系统中，为五个输入信号和五个输出信号都配置一个在机器人程序中用到的唯一的名称，例如夹爪开始位 di0JiaZhuaStart，夹爪结束位 di1JiaZhuaEnd，程序不能识别汉字，所以这些信号也必须都是字母数字等组合。然后将这些名称与我们的通讯板的物理地址一一对应上。

### 1. 配置 I/O 单元

- 1) 点击控制面板
- 2) 点击配置
- 3) 点击“主题”，确认选择 I/O
- 4) 选择 Unit
- 5) 选择“显示全部”
- 6) 选择“添加”

- 7) 设定数值
- 8) 点击下滚箭头
- 9) 根据条线设定 DN 的地址
- 10) 点击“确定”，点击“是”

## 2. 设定数字输入 di1

- 1) 在配置里选择“Signal”
- 2) 选择“显示全部”
- 3) 选择“添加”
- 4) 设定数值，点击“确定”，点击“是”

只需按照上面的步骤将 di1 改为 di0JiaZhuaStart 即可。

等所有的信号全部配置完成以后，就将对应的信号线接入通讯板上。

此外，机器人与 PLC 之间还有一种通讯方式 PROFIBUS。

1. 在触摸屏主页面点击“ABB”
2. 点击“控制面板”
3. 点击“配置”
4. 点击“Bus”
5. 点击“添加”，进入添加页面，修改参数
6. 返回第三步的 I/O 页面后，点击“Unit Type”
7. 找到“DP\_INTERNAL\_SLAVE\_FA”，点击进入
8. 填写完产品 ID 号，向下翻页找到“Input Size”和“Output Size”，将他们都改为 64，点击确定。如果此时弹出窗口提示“是否立即重启”，点“否”，需等待配置完成后再重启
9. 返回第三步的 I/O 页面后，点击“Unit”，新建“profibus1”单元，修改参数
10. 返回第三步的 I/O 页面后，点击“Signal”，进入配置各个 I/O 信号的界面，参数设计基本和前面的 di1 类似，只需要将 Assigned to Unit 改为“profibus1”。

## 六、检查信号

1. 点击“ABB”图标进入系统菜单
2. 点击“输入输出”，对 I/O 信号进行监控。0 表示没信号，1 表示有信号。检查配置的信号与实际信号是否对应正确
3. doGripperA 和 doGripperB 分别代表机器人两个夹具气缸，点击其中的一个
4. 再点击 0 或 1 即可更改夹具状态，强制进行夹具松开、闭合的操作，查看电磁阀接线是否错误。

## 七、导入程序

1. 点击“ABB”图标，选择“程序编辑器”，点击“模块”
2. 在模块界面，选择“加载模块”，从存放程序模块的路径加载你需要加载的程序模块，模块通常存放在 PROGMOD 文件夹下，可以用记事本打开。

## 八、工件坐标系设定

### 1. 机器人的坐标系统

设定工件坐标是进行示教的前提，所有的示教点都在必须在对应的工件坐标中建立。如果在 wobj0 上建立示教点，如果机器人在搬动以后就必须重教所有的点。如果是在对应的工件左边上示教的话就可以只修改一下工件坐标，二无需重教所有的点。

### 2. 正确设定工件坐标的必要性

不准确的工件坐标，使机器人在工件对象上的 X/Y 方向移动变得困难。

### 3. 设定坐标

- 1) 在示教器创建一个 wobj1 项目
- 2) 定义工件坐标
- 3) 验证工件坐标准确度

## 九、较基准点

1. 点击“ABB”图标进入主系统界面，点击“程序数据”
2. 点击“robtargt”
3. 选择需要修改的工位， pPick1 和 pPck2 分别对应 1 工位和 2 工位的基础位置
4. 点击工位后出现下拉菜单，选择编辑，在编辑选项中选择“修改位置”。修改完成后，机器人就会自动记录下新的位置。

## 十、调整参数

### 1. 微调纸箱的长宽高

若新进纸箱有些许变化，影响码垛效果，或纸箱装箱效果不是很好时，需要进行调整：

- 1) 点击“ABB”图标进入主系统界面，点击“程序数据”
- 2) 点击“num”，找到“nBoxH”、“nBoxW”、“nBoxH”这三个变量，它们分别对应纸箱的长宽高
- 3) 点击要修改的变量，输入数值
- 4) 修改完成后点“确定”、“确定输入”

### 2. 修改已经码放的纸箱数量

在机器人出现了故障，整理了纸箱后可能需要此调整

- 1) 点击“ABB”图标进入主系统界面，点击“程序数据”
- 2) 点击“ncount”，进入数组，组件{1}和{2}分别对应了 1 工位和 2 工位已经码放的数量，点击对应数值即可修改

### 3.微调抓取位置

- 1) 点击“ABB”图标进入主系统界面，点击“程序数据”
- 2) 点击“robtarget”
- 3) 选择需要修改的工位，“pPick1”、“pPick2”分别对应了 1 工位和 2 工位的基础位置
- 4) 找到 x、y、z 部分进行修改

### 4.微调码垛摆放位置

在设置好每个基准点位置后，在码放过程中可能还需要进行一些微调。[在手动状态下才可以调整。](#)

- 1) 点击“ABB”图标进入主系统界面，点击“程序编辑器”
- 2) 点击上方的“模块”，找到存放码垛地址的程序模块，点击“显示模块”，找到需要更改的包数的程序位置
- 3) 选中需要调整的部分，再点击下方的“编辑”，点击“ABC...”按钮进入更改界面
- 4) 在键盘上直接输入，完成后点“确定”。更改后一定要注意是否有改动错误，在进行自动码垛之前一定要先动手低速调试运行一次，确保安全。

## 十一、手动调试

- 1.将控制器面板 4 号按钮至于手动状态，即三挡开关的中间一档
- 2.点击“ABB”>“程序编辑器”，进入程序编辑器
- 3.点击“PP 移至 Main”
- 4.将机器人速度减少至较低的速度
- 5.按住使能控制器
- 6.按下“启动键”开始

在调试过程中，一旦发现问题，松开控制器机器人就会立即停止。

## 十二、自动运行

[调试完成无误后才能自动运行](#)，且前期一定要设置为较低的速度。

- 1.将控制面板 4 开关拨到自动挡

2.一次点击确认、确定（若速度为 100%，只会确定一次），一定要注意机器人速度的修改，特别调试过程中，建议先手动调试走完整个码垛循环再以稍慢的速度进行自动操作。

3.若有故障确认故障并修复

4.按下控制面板 3 按钮，若正常则白色指示灯两期，TP 显示电机开启

5.按下启动按钮，启动机器人，这时机器人会继续沿着上次停止的程序继续走

6.若需要从头开始执行程序，可以电机“PP 移至 Main”，再次按下启动按钮

7.按暂停键可以停止机器人运行，此时电机还是开启的，按下启动键，机器人会继续运行

**注意：**在暂停下若电机“PP 移至 Main”则会清空已经堆码的个数以及码放位置计算等信息，再次运行时机器人将从主程序重新执行，需要重新输入已经码放的包数信息。

### 十三、注意事项

1.送电前一定要确保电源接线正确、牢靠，并且有效接地

2.示教器要断电插拔

3.断电后再重启，一定要等待完全关机后约 1 分钟再启动，防止数据丢失

4.对程序内容等进行修改后，一定要复查一遍

5.对码垛位置、参数等修改后，一定要先手动低速运行程序，再自动运行改动前，要及时做好备份。

完成以上所有步骤后，可以通过[现场检测、陪产等方式](#)测试效果啦！如果测试结果出现偏差，还需查找原因，可以请有经验的“老司机”帮忙查看。毕竟，机器人调试这个工作，与调试人员的工作经验和技術能力还有很大关系，让我们共同努力，争取早日成为一名调试大师！