

二、I/O信号的设置

为了实现机器人和外部设备的通信，需要在标准 I/O 板上进行 I/O 信号的设置，设置的内容见表 2-2。

表 2-2 I/O 信号设置参数

参数名称	说明
Name	设置信号的名称
Type of Signal	设置信号的类型
Assigned to Device	设定信号所在的 I/O 模块
Device Mapping	设定信号所占用的地址

三、机器人常用的编程指令

1. 运动指令

(1) 关节运动指令 MoveJ 当运动不必是直线且对路径的精度要求不高时，可用 MoveJ 指令快速将机器人从起始点运动到目标点。此时，机器人的运动状态不完全可控，但运动路径保持唯一。关节运动指令适合机器人大范围运动时使用，不容易在运动过程中出现关节轴进入机械死点的问题。

【例 1】如图 2-2 所示，要实现从 p10 快速运动到 p20，其程序可按如下形式编写：

```
MoveJ p20, v1000, fine, tool1\wobj:=wobj1
```

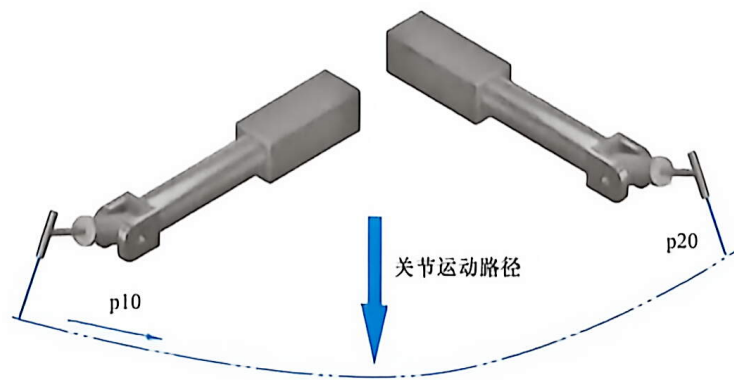


图2-2 关节运动路径

(2) 直线运动指令 MoveL 线性运动是机器人以线性方式运动至目标点。当前点与目标点两点决定一条直线，机器人的运动状态可控，运动路径保持唯一，不能离得太远，否则可能出现死点，常用于机器人在工作状态下移动。一般在焊接、涂胶等对路径要求较高的场合使用此指令。

【例2】如图2-3所示，实现从初始位置p10沿直线运动到p20，其程序如下：

```
Move L p20, v500, z50, tool1\wobj:=wobj1
```

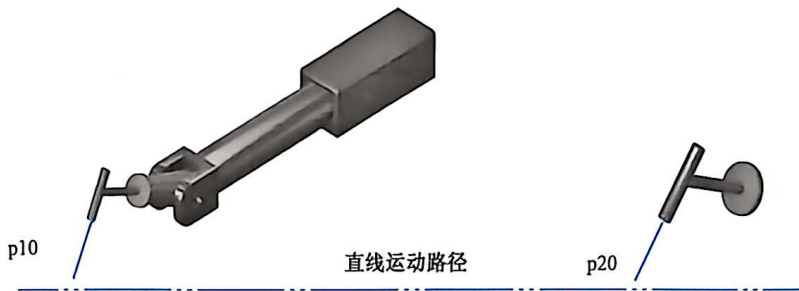


图2-3 直线运动路径

(3) 圆弧运动指令 MoveC 圆弧运动是机器人以圆弧移动方式运动至目标点。当前点、中间点和目标点三点决定一段圆弧，第一个点是圆弧的起点，是上一个指令的目标点，第二个点用于确定圆弧的曲率，第三个点是圆弧的终点。机器人运动状态可控，运动路径保持唯一，常用于机器人在工作状态下移动。MoveC 指令完成的圆弧曲率不要超过 240°，超过这个角度的时候用两条圆弧指令进行操作。

【例3】如图2-4所示，实现机器人从p10点开始，经过p30，运动的终点是p40，其程序如下：

```
MoveL p10, v500, fine, tool1\wobj:=wobj1
```

```
MoveC p30, p40, v500, z50, tool1\wobj:=wobj1
```

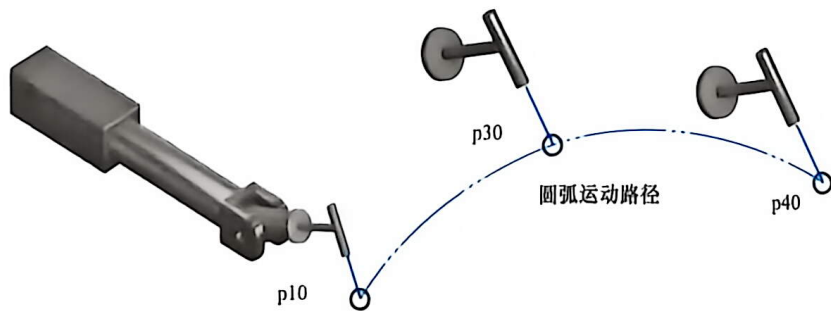


图2-4 圆弧运动路径

(4) 绝对位置运动指令 MoveAbsJ 绝对位置运动指令 MoveAbsJ 是机器人以单轴运行的方式运动至目标点，绝对不存在死点，运动状态完全不可控，应避免在正常生产中使用此指令。常用于检查机器人零点位置。

【例4】实现ABB机器人回到机械原点的程序如下：

```
PERS jointtarget jpos10:=[[0,0,0,0,30,0],[9E+09,9E+09, 9E+09, 9E+09, 9E+09, 9E+09]];
MoveAbsJ jpos10,v500,fine,tool1\ wobj:=wobj1
```

2. I/O控制指令

I/O 控制指令用于控制 I/O 信号，以达到与机器人周边设备进行通信的目的。在工业机器人工作站中，I/O 通信主要是指通过对 PLC 的通信设置来实现信号的交互。例如，打开相应开关，使 PLC 输出信号，而机器人就会接收到这个输入信号，然后做出相应的反应，以实现某项任务。

(1) 置位指令 set

```
set do1 ;
```

将数字输出信号 do1 置位为 1。

(2) 复位指令 reset

```
reset do1 ;
```

将数字输出信号 do1 复位为 0。

(3) waitDI

```
waitDI di1, 1 ;
```

等待 di1 的值为 1。如果 di1 为 1，则程序继续往下执行；如果达到最大等待时间 300s 以后，di1 的值还不为 1，则机器人报警或进入出错处理程序。

(4) waitDO

```
waitDO do1, 1 ;
```

等待 do1 的值为 1。如果 do1 为 1，则程序继续往下执行，如果达到最大等待时间 300s 以后，do1 的值还不为 1，则机器人报警或进入出错处理程序。

3. 逻辑控制指令

1) While 指令。While 条件判断指令用于在给定条件满足的情况下，一直重复执行对应的指令。例如，在满足条件 $\text{num1} > \text{num2}$ 的情况下，就一直执行 $\text{num1} := \text{num1} - 1$ 的操作，程序如下：

```
While num1 > num2 DO
```