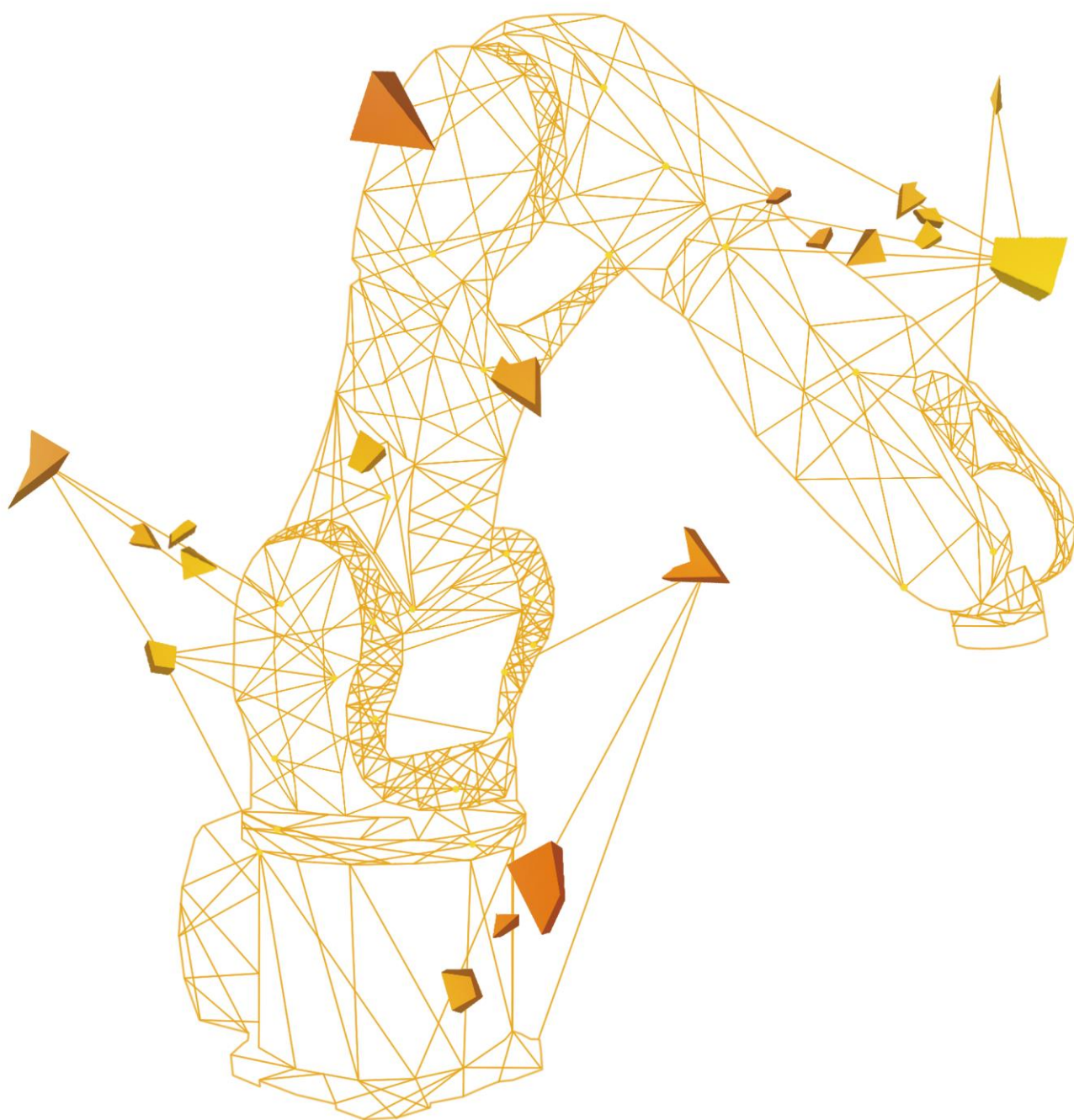


工业机器人系统快速入门手册

V1.0.0



型号：AIR50-2230A

前言

关于本手册

本手册为机器人操作的快速入门手册，旨在短时间内提升客户对机器人的熟知度，能够较容易掌握一些简单的操作。

操作前提

在操作机器人前，请务必仔细阅读产品的相关安全说明，用户需在了解安全知识的基础上才可使用机器人。

目标群体

- 操作人员
- 产品技术人员
- 技术服务人员
- 机器人示教员

常见标识含义

手册中出现的标识及其含义详见下表 1。

表 1 本文中使用的标识

标志	含义
 危险	如不按照说明进行操作，就会发生事故，导致严重或致命的人员伤害，或严重的物品损坏
 警告	如不按照说明进行操作，可能发生事故，导致严重或致命的人员伤害，或严重的物品损坏
 注意	提示您需要注意的环境条件和重要事项，或快捷操作方法
 提示	提示您参阅其他文献和说明，以便获取附加信息或更加详细的操作说明

手册说明

本手册内容会有补充和修改，请定时留意我公司网站的“下载中心”，及时获取最新版本的手册。

我公司网站网址：<http://robot.peitian.com/>

目录

前言	1
目录	1
1 拆箱	1
1.1 拆箱检查	1
1.2 产品信息确认	2
2 安装	4
2.1 操作机安装	4
2.2 接线	4
2.2.1 示教器连接	5
2.2.2 重载线连接	5
2.3 控制柜开机/关机	6
3 标定	8
3.1 用户登录	8
3.2 手动模式上使能	8
3.3 手动单轴运行	10
3.4 零点标定	11
4 运行	13
4.1 示例 1: 自动运行示例程序	13
4.1.1 打开示例程序	13
4.1.2 加载程序	14
4.1.3 手动低速运行	14
4.1.4 手动高速运行	15
4.1.5 自动运行	15
4.1.6 卸载程序	16
4.2 示例 2: 示教+自动运行	16
4.2.1 新建/打开程序	16
4.2.2 示教到点 A	18
4.2.3 示教到点 B	19
4.2.4 加载程序	20
4.2.5 运行/卸载程序	20
附录 A 随机文档列表和说明	21

1 拆箱

1.1 拆箱检查

机器人系统由操作机、控制柜、示教器等组成，包括操作机器人所需的全部软件和硬件设备。产品到达后，请对照产品包装示意图和发货清单清点物料，如出现任何问题，请及时联系本公司的售后人员。



有关选配件内容的信息将单独提供。

提示

操作机 指机器人系统中用来抓取或移动物体（工具或工件）的机械装置，其包装示意图见图 1-1。

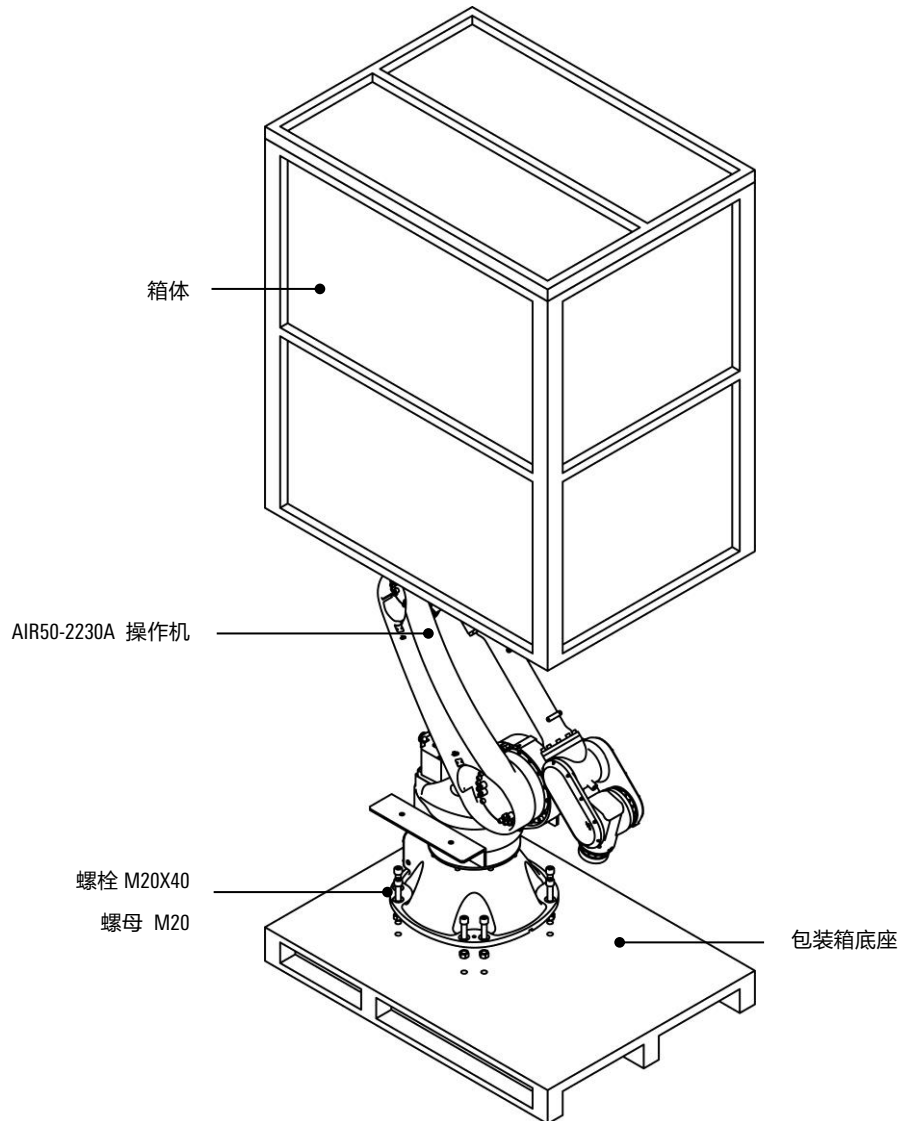


图 1-1 操作机包装示意图

控制柜 安装了控制机器人所需的电气设备，并提供与机器人操作机以及其它外部设备的连接接口。

示教器 与控制柜的主控制系统连接，用于操控机器人手动/自动运行、记录运行轨迹、显示回放或记录示教点并根据示教点编程。控制柜及示教器包装示意图见图 1-2。

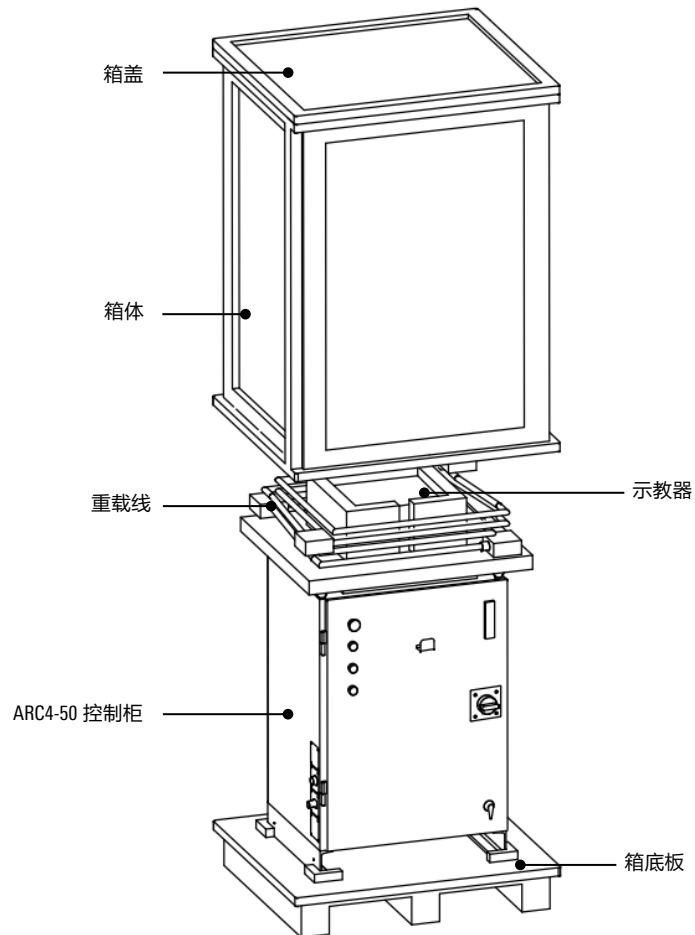


图 1-2 控制柜及示教器包装示意图

1.2 产品信息确认

操作机和控制柜的产品包装箱外部贴有配对信息指示牌（见图 1-3），请分别确认上面的产品序列号和各自铭牌中的序列号后 9 位是否一致。若不是，请及时与本公司售后人员取得联系。

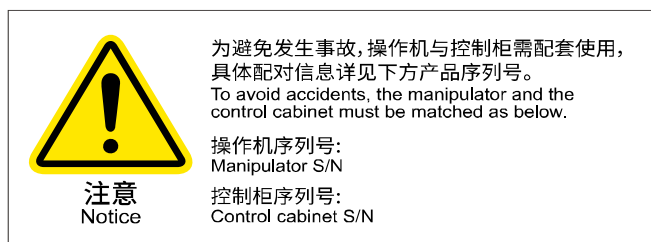


图 1-3 配对信息指示牌

示教器背部贴有铭牌（见图 1-4）和配对标签（见图 1-5），上面包含了产品型号、版本号、生产日期等信息，其中示教器的序列号会在产品发货时再打印到铭牌上。请确认：

1. 图 1-5 中的示教器序列号与示教器铭牌上的序列号一致；
2. 图 1-5 中的控制柜序列号与所连接的控制柜铭牌上的序列号一致。



图 1-4 示教器铭牌及配对标签位置

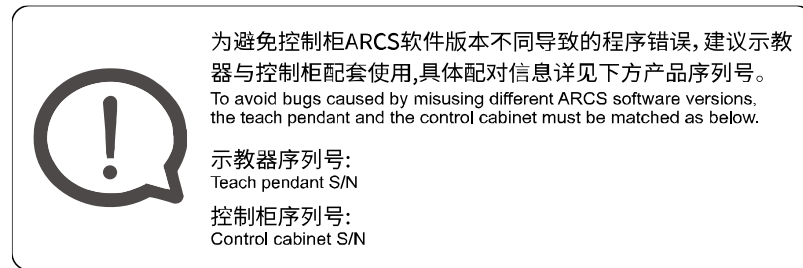
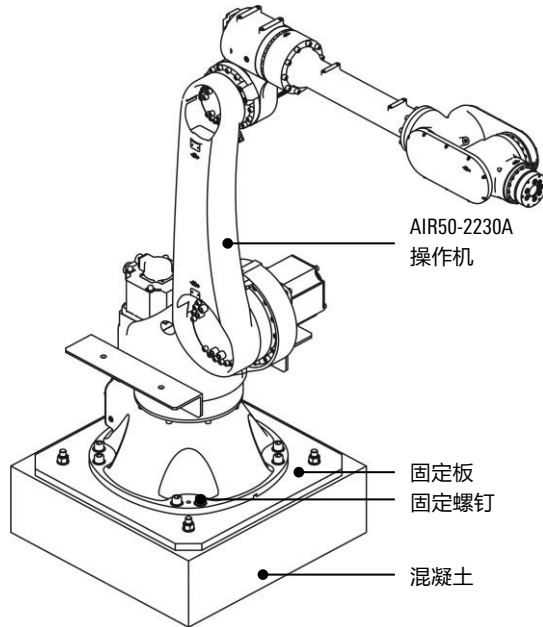


图 1-5 示教器铭牌及配对标签位置

2 安装

2.1 操作机安装



请确保机器人的安装环境符合本公司《AIR50-2230A 型工业机器人操作机手册》第 6.2 章节的要求。

AIR50-2230A 的固定方式以地面固定为主，固定效果参见图 2-1。固定时，机器人和地面之间需要一块固定板（参见图 2-1），将机器人固定在固定板上的固定螺钉及固定板规格参见表 2-1。

若要采用支架固定，请确保稳固性。

表 2-1 机器人所需固定板及固定螺钉规格

固定螺钉	固定板
M20x40 (12.9 级) 8 个	厚度 25mm, 1 块

图 2-1 AIR50-2230A 固定方式示意图



提示

操作机安装时所需的工具和连接件以及不同零部件之间的间隙位置，请详细参考《AIR50-2230A 型工业机器人操作机手册》第 6-8 章节。

2.2 接线

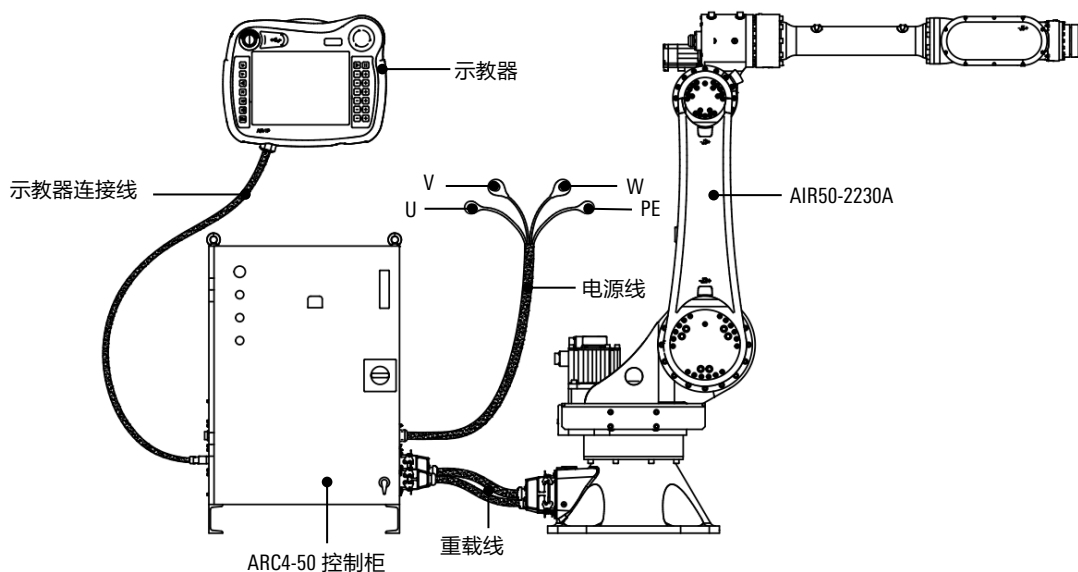


图 2-2 工业机器人系统接线概览

示教器连接线、重载线全部连接完成效果可参考图 2-2。不同线缆的具体连接方式请参考第 2.2.1 章节至第 2.2.1 章节。

2.2.1 示教器连接

示教器采用快插式连接器连接（见图 2-3）。

将连接器插头①的三角符号与连接器插座②的三角符号对齐（如图 2-3 的局部放大图），推入连接器插头①，并顺时针旋转 45°，使其与连接器插座②卡紧。

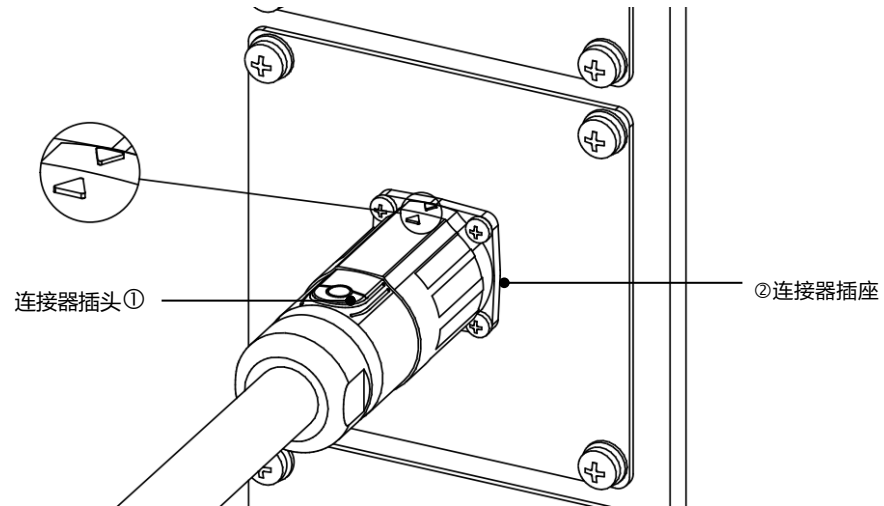


图 2-3 示教器连接接口

2.2.2 重载线连接

重载线两端分别用于连接操作机和控制柜（见图 2-4）。

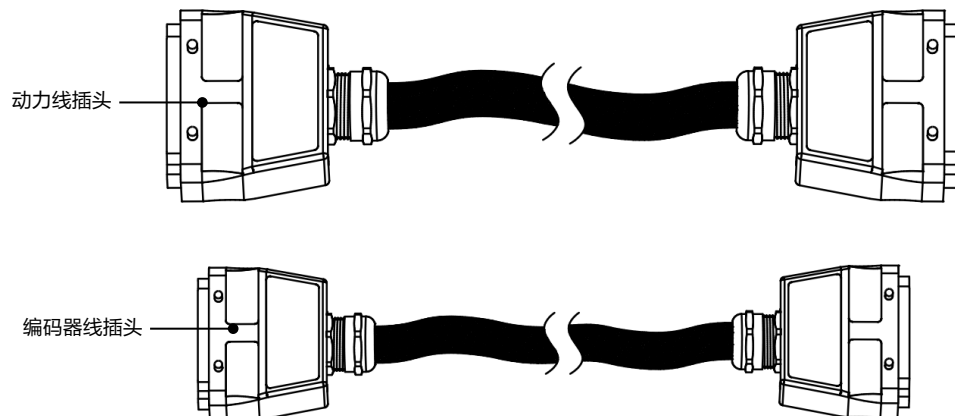


图 2-4 重载线示意图

步骤 1 连接操作机

将动力线和编码器插头的一端分别插进操作机重载线对应的连接口（见图 2-5），并扣紧锁扣。

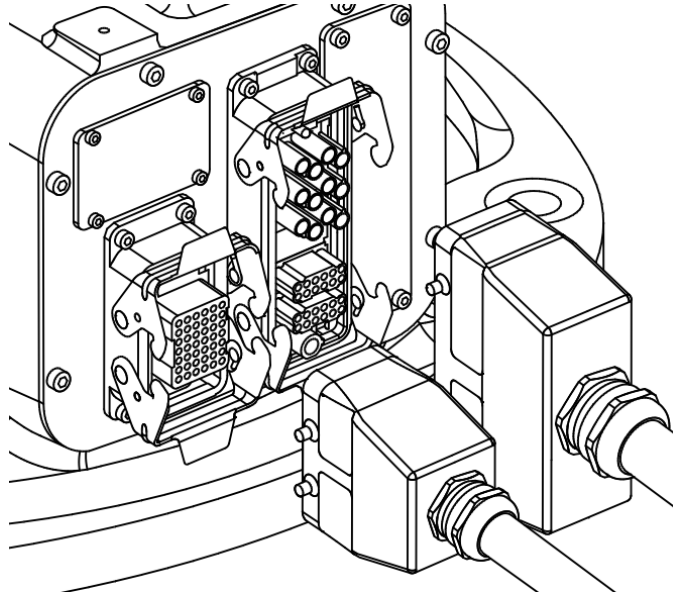


图 2-5 操作机重载线连接接口

步骤 2 连接控制柜

将动力线和编码器插头的一端分别插进控制柜重载线对应的连接接口（见图 2-6），并扣紧锁扣。

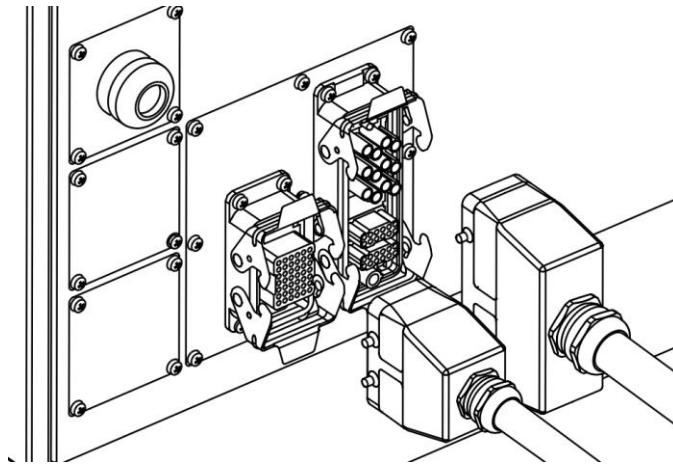


图 2-6 控制柜重载连接器接口

2.3 控制柜开机/关机

开机前准备

确认现场的供电电压及电流满足控制柜的需求（提供 380VAC 电压、满足至少 10A 的峰值电流负荷）。

开机 供电后，扳动断路器把手（参考图 2-7），启动控制柜，启动后控制柜上的“总电源”指示灯（见图 2-8）变亮，示教器启动。

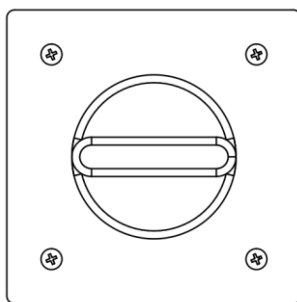
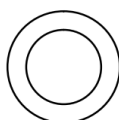


图 2-7 控制柜断路器把手



报警



总电源



动力电源



图 2-8 控制柜指示灯

关机 断电前，请确认程序已停止运行，电机下电后关闭控制柜上断路器即可关闭。

3 标定

3.1 用户登录

首次开机时，需要使用示教员权限进行登录，参考图 3-1。



图 3-1 示教器的登录界面

示教员权限：

可进行机器人工作程序的编写等操作，部分参数修改权限，初始登录密码为“PEACE”。

操作员权限：

可进行机器人的位置参数运行情况简单查看，无程序修改、参数修改权限，初始登录密码为“LOVE”。



提示

其它相关权限的登录密码请咨询本公司售后人员。

3.2 手动模式上使能


手动运行机器人分为两种方式：

- 单轴模式运行： 每个轴均可以独立地正向或反向运行。
- 笛卡尔模式运行： TCP (TOOL CENTER POINT, 机器人末端执行点) 沿着坐标系的轴正向或反向运行。

手动运行机器人前，要在“手动模式”下上使能。

操作方法

步骤 1 模式切换钥匙（参考图 3-2）切换至“手动低速（模式）”

切换后，运行状态栏（参考图 3-3）的控制模式图标状态为“”。

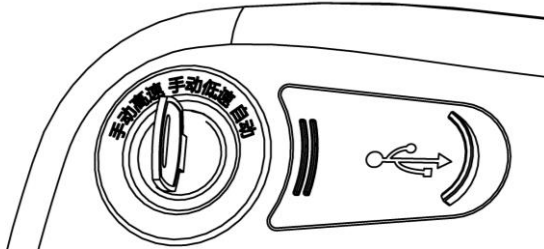



图 3-2 模式切换钥匙



图 3-3 运行状态栏

步骤 2 上使能

轻轻扣住图 3-4 中的使能键（位于示教器右侧），机器人上使能（听到“咔嚓”声音），同时，使能状态栏（见图 3-5）的闪电图标显示为“”（高亮），控制柜的“运行”指示灯变亮，随后可进行手动操作（需一直按住使能键）。

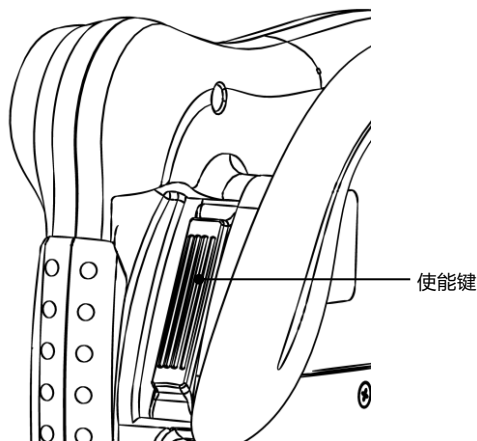


图 3-4 示教器使能键



图 3-5 使能状态栏

3.3 手动单轴运行

步骤1 设置“单轴模式”运行

点击图 3-5 中的“连续 30% 35%”键，弹出“JOG 运行设置”对话框，如图 3-6 所示，选择“单轴模式”，JOG 代表“手动”模式下的速率，这里建议设为 5%。

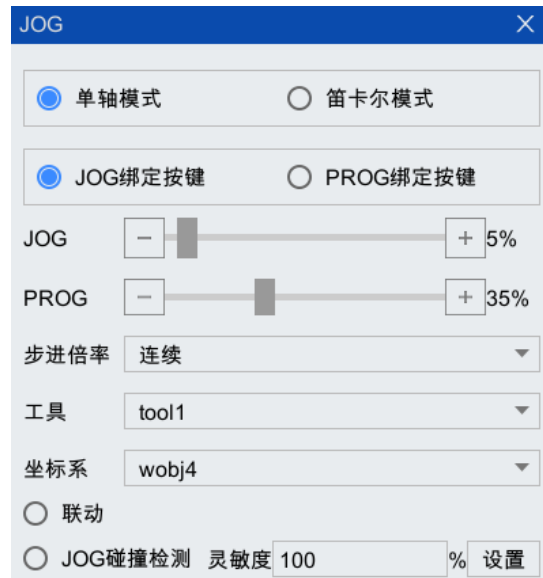





图 3-6 “JOG 运行设置”对话框

步骤2 单轴运行

左手长按使能键不松开，右手依次点动图 3-7 中所示的控制键（“”和“”可控制各轴运动的正反方向），确认六个轴均可以正常运行。松开使能键或继续往里扣，机器人停止运动，使能断掉（听到“咔嚓”声音），同时，使能状态栏（见图 3-5）的闪电图标显示为“”（灰）。

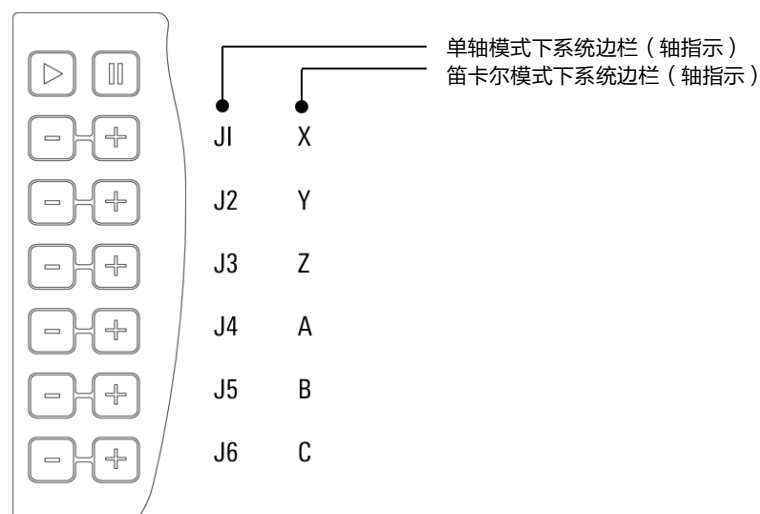


图 3-7 示教器右侧控制键



机器人运动过程中如果断使能，会告警，清除告警后，需要重新上使能才能继续运行机器人。

注意

3.4 零点标定

在实现第 3.3 小节的前提下，完成机器人 1-6 轴的零点标定。

步骤 1 标定块标定

左手按住使能键，右手通过操作示教器的控制键，按照 1-6 轴的顺序微调轴位置使两个标定槽对齐（J1-J6 的对齐效果参考图 3-9），直至标定块能依次插入每个轴的两个标定槽为止（J1-J6 标定时标定块的使用方法参考图 3-8）。

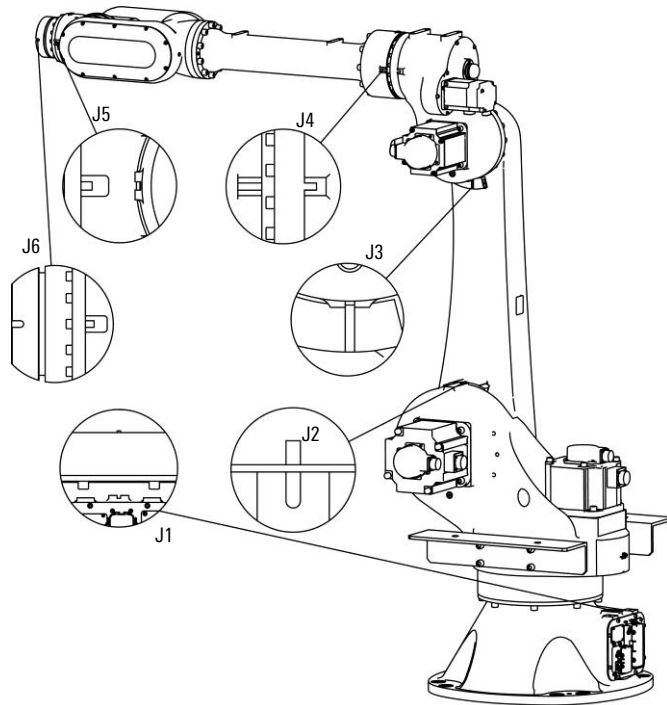


图 3-8 AIR50-2230A 各轴标定位置及标定对齐后的效果

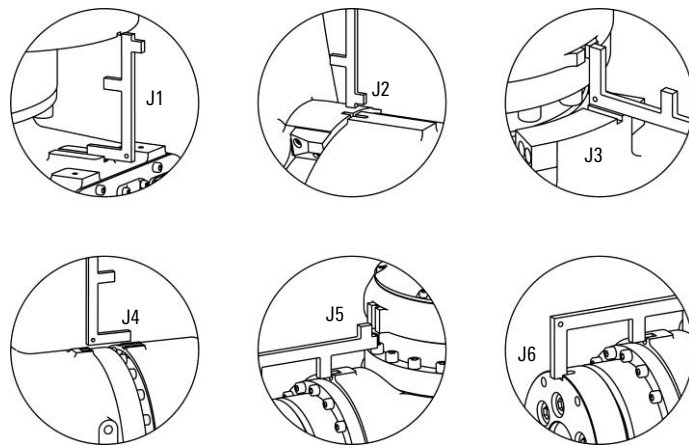


图 3-9 AIR50-2230A 各轴标定时标定块使用方法示意

步骤2 零点标定

点击示教器菜单栏“运行”选项中的“标定>零点标定”（参考图 3-10），弹出“零点标定”界面，参考图 3-11，点击“全部标定”按钮，在弹出的“是否需要重新标定”提示弹窗（参见图 3-12）中点击“确定”按钮即可。



图 3-10 “零点标定”选择

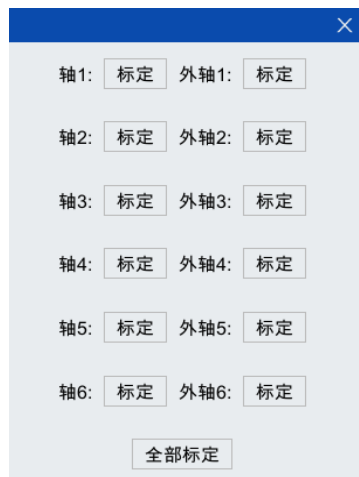


图 3-11 “零点标定”界面

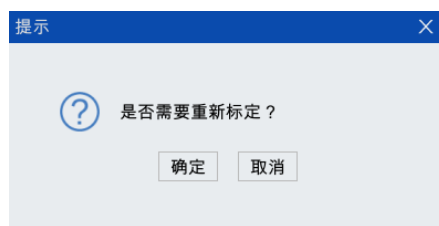


图 3-12 “是否需要重新标定”提示框



提示

关于其它标定，请参考《示教器操作手册》第5章。

4 运行

4.1 示例 1：自动运行示例程序

4.1.1 打开示例程序

步骤 1 点击“文件管理”，参考图 4-1，弹出“文件管理器”界面，参考图 4.2。

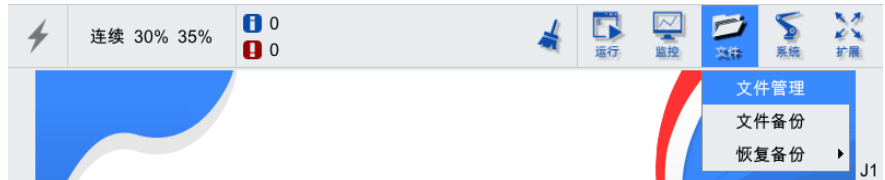


图 4-1 script 文件夹

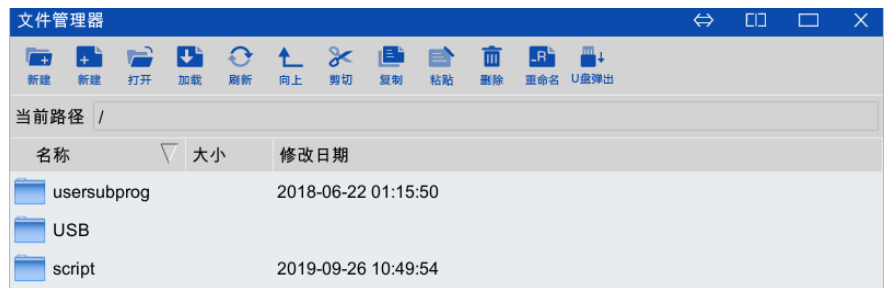


图 4-2 “文件管理器”界面

步骤 2 双击打开“script”文件夹，在“script”根目录下找到并双击打开“demo.arl”程序文件（见图 4-3）。

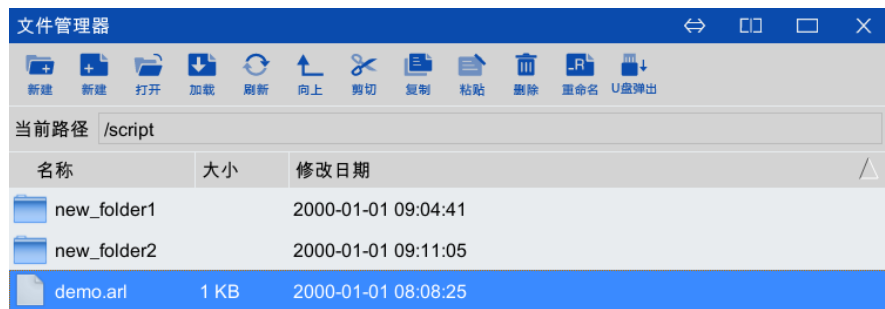


图 4-3 script 根目录下的“demo.arl”文件

步骤 3 进入图 4-4 中所示的“程序编辑器”界面，可看到“demo.arl”的示例程序。

```

demo.arl x
1 func void main()
2 init()
3 speed v0={per 50}
4 movej j:f1 0,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0,ej1 0,ej2 0,ej3 0}, v0
5 /*****单轴movej*****/
6 //1轴movej
7 movej j:f1 0,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
8 movej j:f1 -160,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
9 movej j:f1 160,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
10 //2轴movej
11 movej j:f1 0,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
12 movej j:f1 0,j2 -30,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
13 movej j:f1 0,j2 100,j3 -90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
14 //3轴movej
15 movej j:f1 0,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
16 movej j:f1 0,j2 0,j3 -90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0

```

图 4-4 “demo.arl” 程序编辑界面

4.1.2 加载程序

方法 点击图 4-4 中的“加载”按钮，加载至程序调试器窗口（参考图 4-5）。

```

程序调试器
demo.arl
1 func void main()
2 init()
3 speed v0={per 50}
4 movej j:f1 0,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0,ej1 0,ej2 0,ej3 0}, v0
5 /*****单轴movej*****/
6 //1轴movej
7 movej j:f1 0,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
8 movej j:f1 -160,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
9 movej j:f1 160,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
10 //2轴movej
11 movej j:f1 0,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
12 movej j:f1 0,j2 -30,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
13 movej j:f1 0,j2 100,j3 -90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
14 //3轴movej
15 movej j:f1 0,j2 0,j3 90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0
16 movej j:f1 0,j2 0,j3 -90,j4 0,j5 0,j6 0}, v0

```

图 4-5 “demo.arl” 程序调试窗口

4.1.3 手动低速运行



步骤 1 将模式切换钥匙切换至“手动低速（模式）”

切换后，运行状态栏的控制模式图标状态为“”。

步骤 2 上使能

左手长按使能键不松开。


步骤 3 运行程序

右手点击示教器控制面板的“”键，此时机器人会按照编辑的指令运行，运行状态栏的程序运行状态为“”。


- 若要中途停止机器人运动，需点击“”键，程序运行状态为“”；
- 若要继续运行，就再次按下“”键；
- 运行结束后，程序运行状态为“”。

步骤 4 下使能


左手松开“使能键”，断开使能。

 注意	<p>手动低速模式运行程序时，直线和圆弧运行的最大速度为 250mm/s，手动单轴运行（JOG 模式）时，速度限制为单轴最大速度的 10%（注：实际运行速度=该轴最大速度×10%×速率百分比）。</p>
---	---




4.1.4 手动高速运行**步骤 1 将模式切换钥匙切换至“手动高速（模式）”**

切换后，运行状态栏的控制模式图标状态为“”。

步骤 2 重复第 4.1.3 章节的步骤 2 至步骤 4，这里不再赘述。**4.1.5 自动运行****步骤 1 将模式切换钥匙切换至“自动（控制模式）”**

切换后，运行状态栏的控制模式图标状态为“”。

步骤 2 上使能



点击使能状态栏中的闪电图标，状态由“”（灰）切换为“”（高亮），上使能成功。运行方式选择“连续”，图标显示为“”。

步骤 3 运行程序

点击“”键，程序开始运行，程序运行状态为“”。

- 若要暂停运行程序，按下“”键，程序运行状态为“”；
- 若要继续运行程序，就再次按下“”键；
- 程序运行结束，程序运行状态为“”。

步骤 4 下使能

点击使能状态栏中的闪电图标，状态由“”（高亮）切换为“”（灰），断开使能。

4.1.6 卸载程序

方法 点击图 4-4 中的“卸载”按钮，卸载此程序，卸载后界面参考图 4-6。

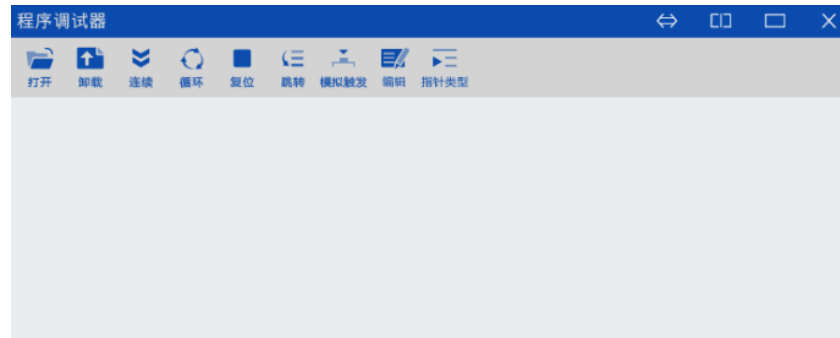


图 4-6 卸载后界面

4.2 示例 2：示教+自动运行

说明 以实现图 4-7 中机器人的运动轨迹（即机器人末端从 A 点直线运动到 B 点）为例，其中，A、B 两点均为操作机行程范围内的任意一点，要预先考虑好避让机器人的运动轨迹，并确定该路线不受干涉，且务必确保周围没有任何干扰物。

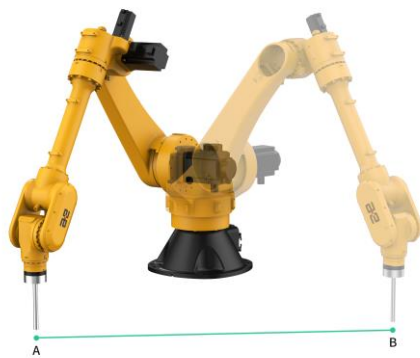


图 4-7 机器人的运动轨迹（直线 AB）

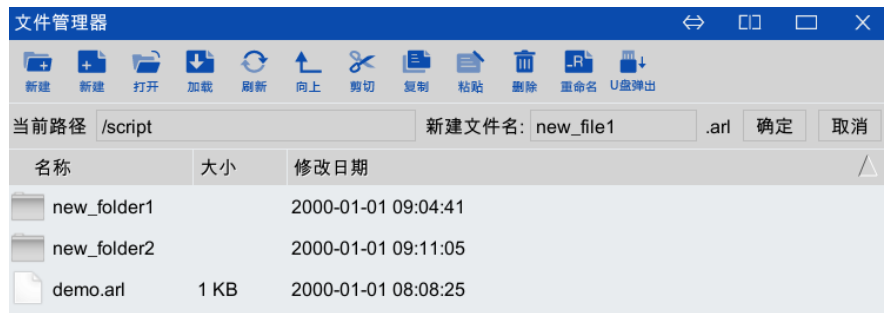
4.2.1 新建/打开程序

步骤 1 新建程序文件

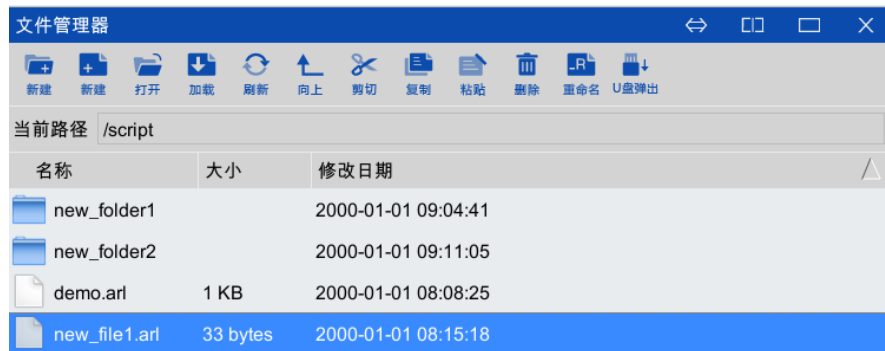
在“文件>文件管理>script”路径下，点击文件管理器工具栏（参考图 4-8）的第二个“新建”图标，新建默认名为“new_file1”（参考图 4-9(a)，名称可自定义）的新程序文件。点击“确定”完成创建（参考图 4-9(b)）。



图 4-8 文件管理器工具栏



(a)



(b)

图 4-9 命名新程序文件名

步骤 2 打开程序文件

双击打开新建的“new_file”程序文件，弹出如图 4-10 所示的程序编辑界面，在该界面内，可以编辑图 4-7 中使机器人末端从 A 点直线运动到 B 点运动轨迹的程序。



图 4-10 新建程序界面

4.2.2 示教到点 A

步骤 1 手动控制机器人末端运动到 A 点

“手动低速（模式）”下，选择图 3-6 中的“笛卡尔模式”。左手长按使能键，右手通过控制示教器控制板使机器人末端运动到 A 点。

步骤 2 插入“movej”指令



图 4-11 插入“movej”指令

点击界面下方功能标签栏内的“程序编辑器”，定位光标到程序第 3 行，点击程序编辑器菜单栏的“movej”指令（参考图 4-11），弹出图 4-12 所示界面，相关参数设置参考表 4-1：

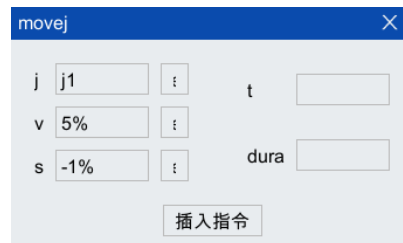


图 4-12 “movej”指令设置界面

表 4-1 “movej”指令参数设置

参数	含义	设置方法
j	当前点位	点击“插入指令”按钮，自动获取当前点位，无需修改
v	运动速度	默认 5%，无需修改
s	平滑距离	默认-1%，无需修改
其它	可忽略	

步骤 3 生成“movej”语句

点击“插入指令”，弹出如图 4-13 所示的“是否创建变量 j1”提示框，点击“确定”，生成“movej”语句，参考图 4-14。

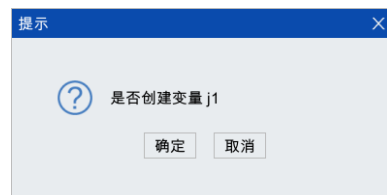


图 4-13 “是否创建变量”提示框



图 4-14 “movej” 指令插入完成界面

4.2.3 示教到点 B

步骤 1 手动控制机器人末端运动到 B 点

左手长按使能键，右手通过控制示教器控制板使机器人末端运动到 B 点。

步骤 2 插入“lin”指令

定位光标到程序第 4 行，点击程序编辑器菜单栏的“lin”指令（参考图 4-11），弹出图 4-15 所示界面，相关参数设置参考表 4-2：

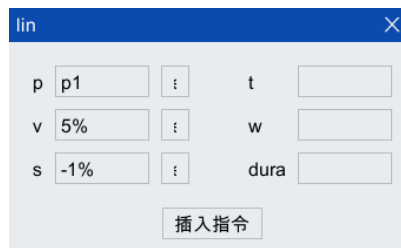


图 4-15 “lin” 指令设置界面

表 4-2 “lin” 指令参数设置

参数	含义	设置方法
p	当前点位	点击“插入指令”按钮，自动获取当前点位，无需修改
v,s	均同“movej”指令，这里不再赘述	
其它	可忽略	

步骤 3 生成“lin”语句

点击“插入指令”，弹出如图 4-16 所示的“是否创建变量 p1”提示框，点击“确定”，生成“lin”语句，参考图 4-18。

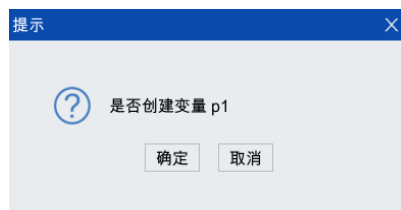


图 4-16 “是否创建变量”提示框



图 4-17 “lin” 指令插入完成界面

4.2.4 加载程序

方法 点击图 4-17 中的“加载”按钮，加载至程序调试器窗口。



图 4-18 “lin” 指令插入完成界面

4.2.5 运行/卸载程序

方法 这里运行及卸载程序同第 4.1.3 章节至 4.1.6 章节，不再赘述。



提示

其它指令或函数的具体用法请参考《ARL 编程手册》及《示教器操作手册》。

附录 A 随机文档列表和说明

随机文档包括如下文档：

- 《AIR 系列工业机器人系统快速导入手册》

该文档简单系统的介绍了机器人系统的系统组成，基本操作，安全注意事项。

- 《AIR 系列工业机器人系统故障及处理手册》

该文档主要说明机器人系统的故障现象，故障判定方法和故障排除方法。

- 《AIR50-2230A 型工业机器人操作机手册》

该文档主要介绍工业机器人操作机的安装、使用和维护。

- 《ARC4-50 型控制柜手册》

该文档主要介绍工业机器人控制柜的安装、使用和维护。

- 《AIR-TP 示教器操作手册》

该文档主要介绍工业机器人示教器的使用，包括各种操作开关、按钮的位置；人机界面软件的界面；各个功能的操作方法。

- 《ARL 编程手册》

该文档主要介绍工业机器人编程语言，包括变量的种类和定义，函数的定义和使用，运动指令的说明，程序流程控制指令的说明等。

- 《选配清单》



微信公众号



官方网站

服务热线：400-990-0909

官方网站：<http://robot.peitian.com>

UM-P05310000001-001 / V1.0.0 / 2020.03.20

© 版权所有 2011-2020 配天机器人保留所有权利。

有关产品特性和可用性说明并不构成性能保证，仅供参考。所交付产品和所执行的服务范围以具体合同为准。