



常用的程序数据

根据不同的数据用途，定义了不同的程序数据，右表是机器人系统中常用的程序数据。

程序数据	说明
bool	布尔量
byte	整数数据 0~255
clock	计时数据
dionum	数字输入/输出信号
extjoint	外轴位置数据
intnum	中断标志符
jointtarget	关节位置数据
loaddata	负荷数据
mecunit	机械装置数据
num	数值数据
orient	姿态数据
pos	位置数据（只有 X、Y 和 Z）
pose	坐标转换
robjoint	机器人轴角度数据
robtargt	机器人与外轴的位置数据
speeddata	机器人与外轴的速度数据
string	字符串
tooldata	工具数据
trapdata	中断数据
wobjdata	工件数据
zonedata	TCP 转弯半径数据



建立程序数据

程序数据的建立一般可以分为两种形式，一种是直接在示教器中的程序数据画面中建立程序数据；另一种是在建立程序指令时，同时自动生成对应的程序数据。



建立数据的操作步骤（以bool为例）

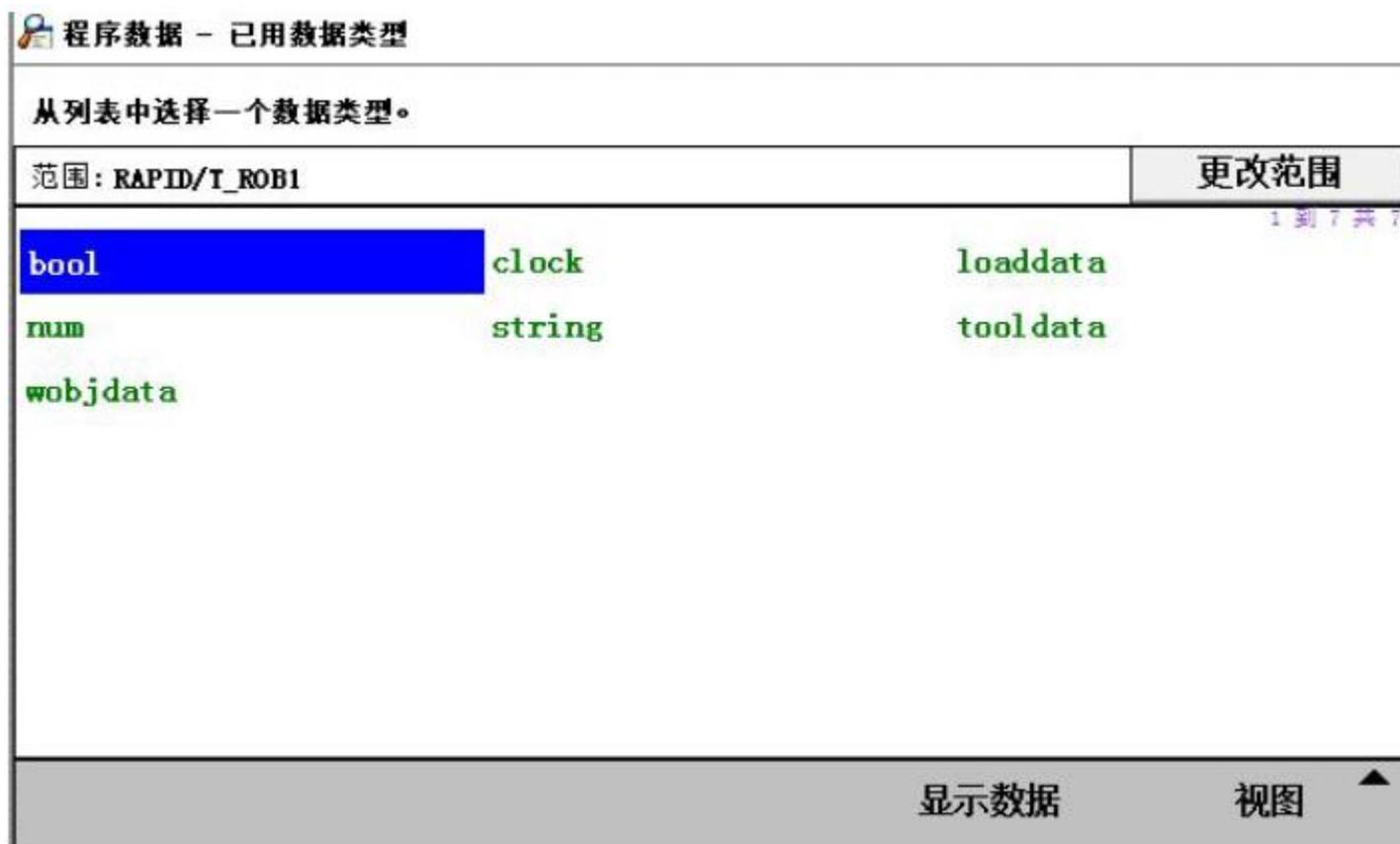
1. ABB 菜单中，选择“程序数据”。





建立数据的操作步骤（以bool为例）

2. 选择数据类型“bool”，单击“显示数据”。





建立数据的操作步骤 (以bool为例)

3. 单击“新建...”。





建立数据的操作步骤 (以bool为例)

4. 进行名称的设定、单击下拉菜单选择对应的参数，设定完成后单击“确定”完成设定。

设定参数	说明
名称	设定数据的名称
范围	设定数据可使用的范围
存储类型	设定数据的可存储类型
任务	设定数据所在的任务
模块	设定数据所在的模块
例行程序	设定数据所在的例行程序
维数	设定数据的维数
初始值	设定数据的初始值



三个关键的程序数据的设定

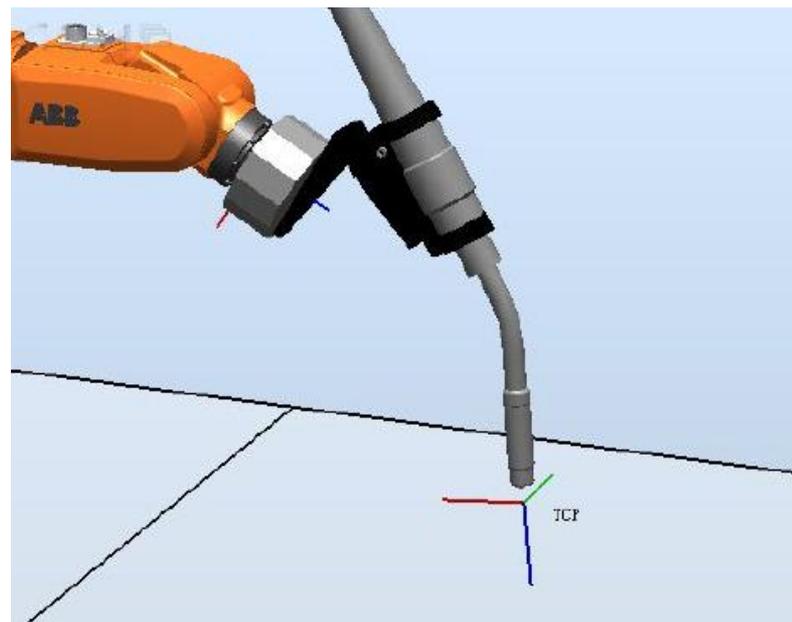
在进行正式的编程之前，就需要构建起必要的编程环境，其中有三个必须的程序数据（工具数据`tooldata`、工件坐标`wobjdata`、负荷数据`loaddata`）就需要在编程前进行定义。

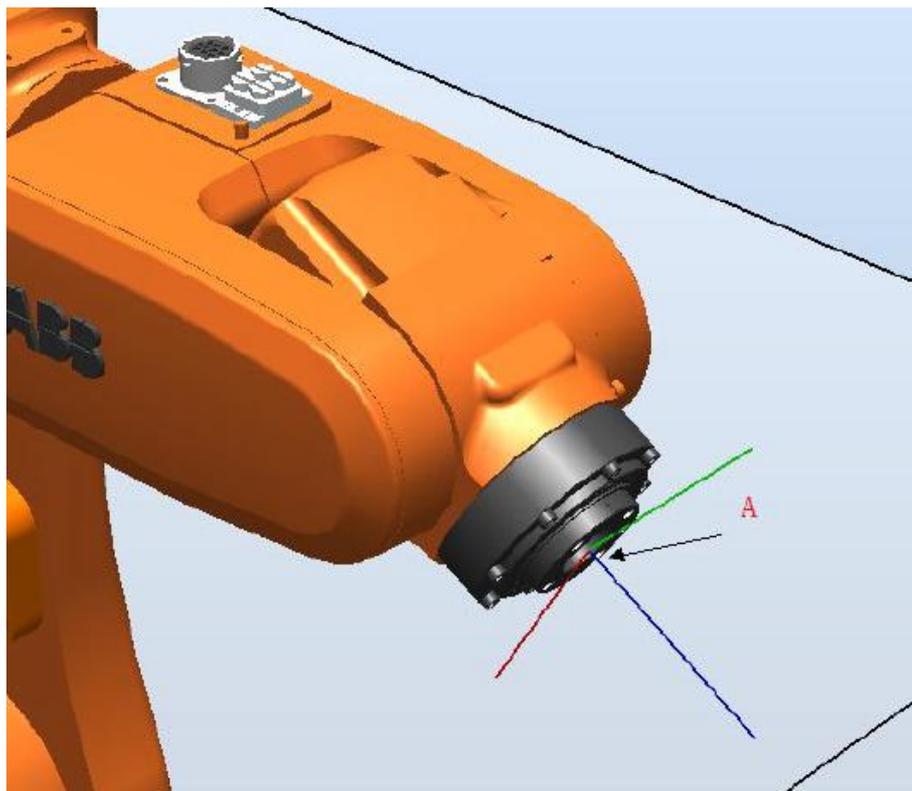


1、工具数据tooldata

工具数据tooldata 用于描述安装在机器人第六轴上的工具的TCP、质量、重心等参数数据。

一般不同的机器人应用配置不同的工具，比如说弧焊的机器人就使用弧焊枪作为工具，而用于搬运板材的机器人就会使用吸盘式的夹具作为工具。





默认工具 (tool0) 的工具中心点 (Tool Center Point) 位于机器人安装法兰盘的中心。图中A点就是原始的TCP点。

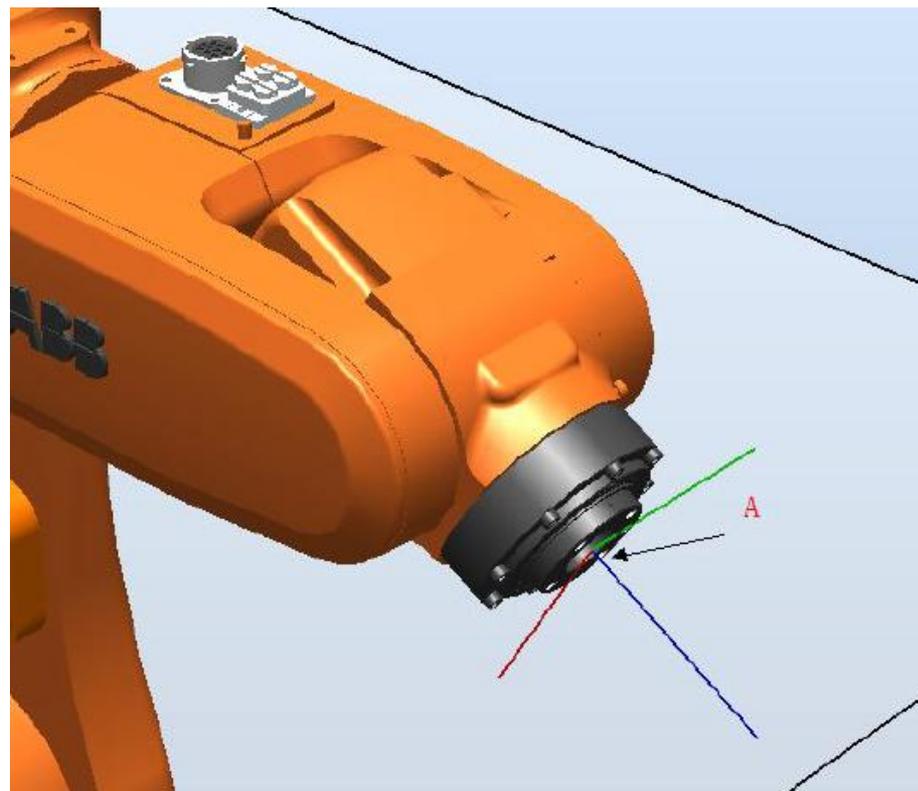


TCP 的设定原理如下：

- 1) 首先在机器人工作范围内找一个非常精确的固定点作为参考点。
- 2) 然后在工具上确定一个参考点（最好是工具的中心点）。
- 3) 用之前介绍的手动操纵机器人的方法，去移动工具上的参考点，以四种以上不同的机器人姿态尽可能与固定点刚好碰上。为了获得更准确的TCP，在以下例子中使用六点法进行操作，第四点是用工具的参考点垂直于固定点，第五点是工具参考点从固定点向将要设定为TCP的X方向移动，第六点是工具参考点从固定点向将要设定为TCP的Z方向移动。
- 4) 机器人通过这四个位置点的位置数据计算求得TCP的数据，然后TCP的数据就保存在tooldata 这个程序数据中被程序进行调用。



所有机器人在手腕处都有一个预定义工具坐标系，该坐标系被称为tool0。这样就能将一个或多个新工具坐标系定义为tool0 的偏移值。





*注意：TCP 取点数量的区别：

4 点法，不改变tool0 的坐标方向

5 点法，改变tool0 的Z 方向

6 点法，改变tool0 的X 和Z 方向（在焊接应用最为常用）。

前三个点的姿态相差尽量大些，这样有利于TCP 精度的提高。



操作步骤:

1. ABB 菜单中, 选择 “手动操纵”





2. 选择“工具坐标”

ABB 手动 System1 (PGOS) 防护装置停止 已停止 (速度 3%)

手动操纵

点击属性并更改

机械单元:	ROB_1...
绝对精度:	Off
动作模式:	轴 1 - 3...
坐标系:	基坐标...
工具坐标:	tool0...
工件坐标:	wobj0...
有效载荷:	load0...
操纵杆锁定:	无...
增量:	无...

位置

1:	14.3 °
2:	16.4 °
3:	6.0 °
4:	-27.5 °
5:	27.5 °
6:	32.0 °

位置格式...

操纵杆方向

2 1 3

对准... 转到... 启动...

手动操纵 ROB_1

3. 单击“新建”

新建... 编辑 确定 取消

手动操纵 ROB_1



4. 对工具数据属性进行设定后，单击“确定”

新数据声明

数据类型: tooldata 当前任务: T_ROB1

名称: ...

范围: ▼

存储类型: ▼

任务: ▼

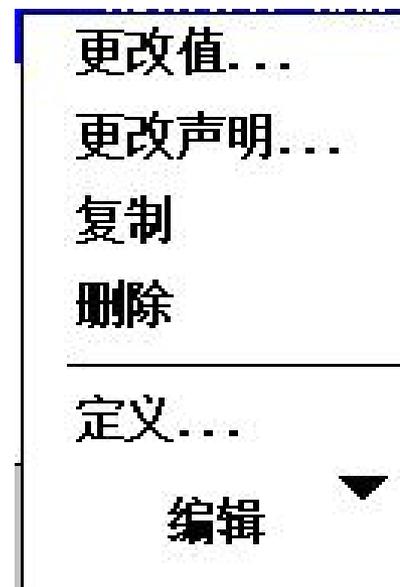
模块: ▼

例行程序: ▼

维数 ▼ ...

初始值 确定 取消

5. 选中tool1后，单击“编辑”菜单中的“定义”选项





6. 选择“TCP 和 Z, X”，使用6点法设定TCP

ABB 手动 防护装置停止
System1 (PGOS) 已停止 (速度 3%)

程序数据 - tooldata - 定义

工具坐标定义
工具坐标: tool1

选择一种方法，修改位置后点击“确定”。

方法: TCP (默认方向) 点数: 4

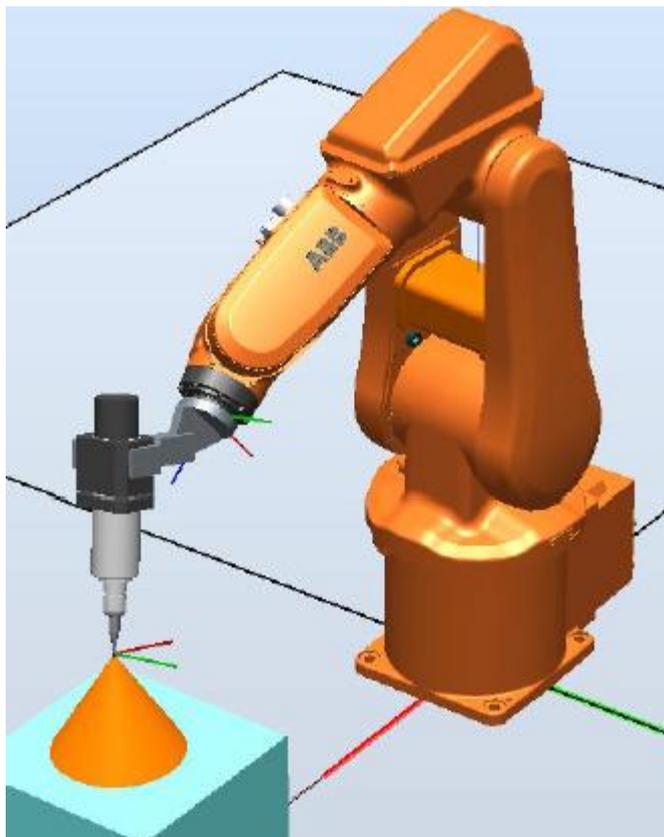
点	
点 1	TCP (默认方向)
点 2	TCP 和 Z
点 3	-
点 4	-

1 到 4 共 4

位置 修改位置 确定 取消



7. 选择合适的手动操纵模式
8. 按下使能键，使用摇杆使工具参考点靠上固定点，作为第一个点





9. 单击“修改位置”，将点1位置记录下来

ABB 手动 防护装置停止
System1 (PGOS) 已停止 (速度 3%)

程序数据 - tooldata - 定义

工具坐标定义
工具坐标: tool1

选择一种方法，修改位置后点击“确定”。

方法: TCP (默认方向) 点数: 4

点	状态
点 1	已修改
点 2	-
点 3	-
点 4	-

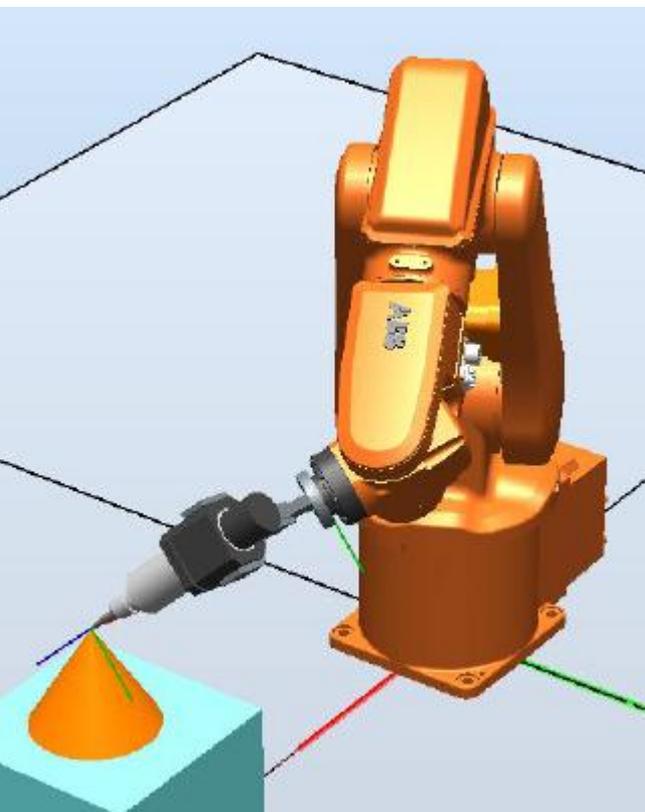
位置 修改位置 确定 取消



10. 工具参考点变换姿态靠上固定点

11. 单击“修改位置”，将点2位置记录下来

点	状态	1 到 4 共 4
点 1	已修改	
点 2	已修改	
点 3	-	
点 4	-	

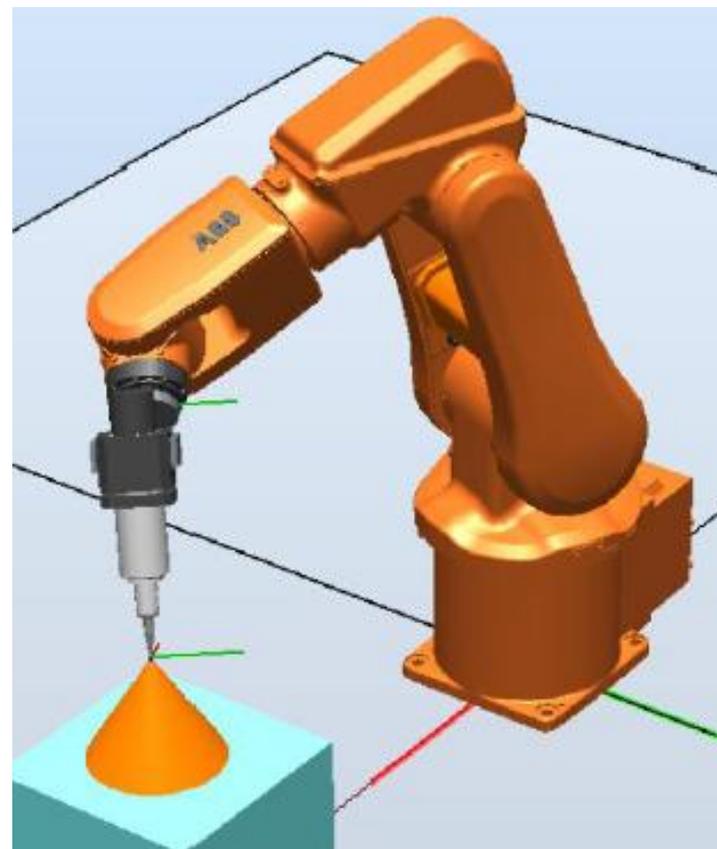




12. 工具参考点变换姿态靠上固定点

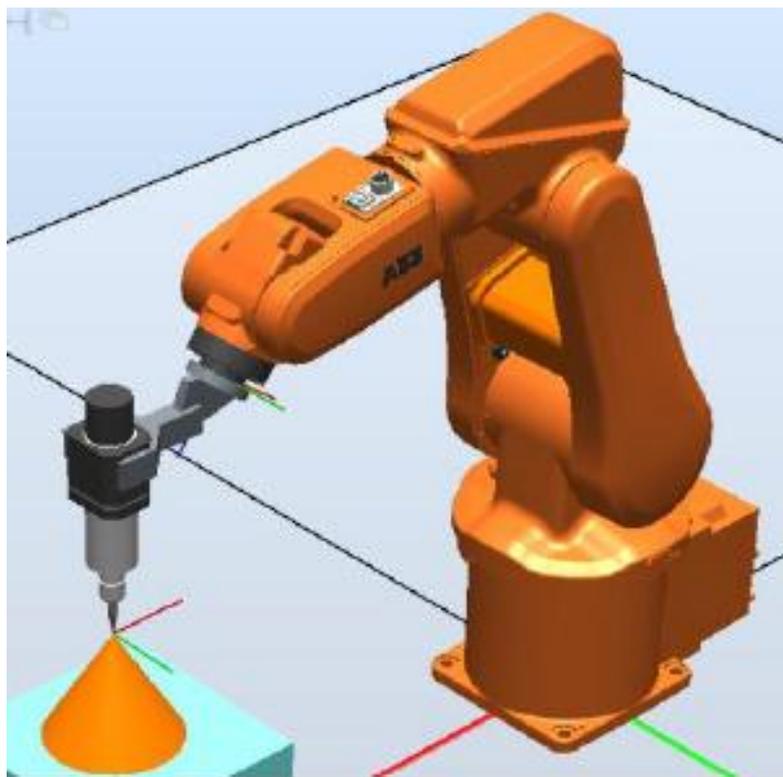
13. 单击“修改位置”，将点3位置记录下来

点	状态	1 到 4 共 4
点 1	已修改	
点 2	已修改	
点 3	已修改	
点 4	-	





14. 工具参考点变换姿态靠上固定点。这是第4个点，工具参考点垂直于固定点

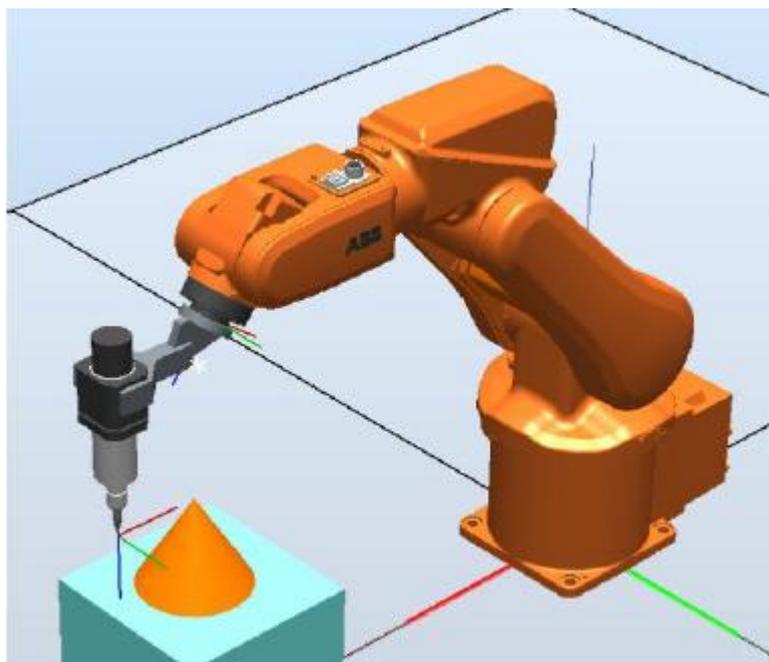


15. 单击“修改位置”，将点4位置记录下来

点	状态
点 1	已修改
点 2	已修改
点 3	已修改
点 4	已修改



16. 工具参考点以点4 的姿态从固定点移动到工具TCP的+X 方向



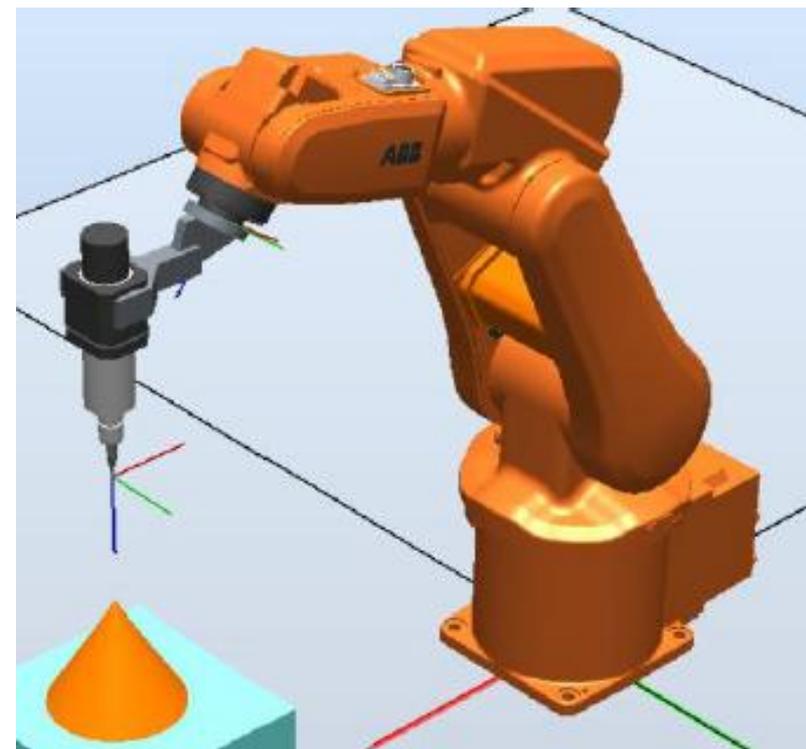
17. 单击“修改位置”，将延伸器点X 位置记录下来

点	状态	
点 3	已修改	
点 4	已修改	
延伸器点 X	已修改	
延伸器点 Z	-	



18. 工具参考点以此姿态从固定点移动到工具TCP 的Z方向

19. 单击“修改位置”，将延伸器点Z位置记录下来
20. 单击“确定”完成设定



点	状态	
点 3	已修改	▲ ▲
点 4	已修改	▲ ▲
延伸器点 X	已修改	
延伸器点 Z	已修改	

位置 ▲ 修改位置 确定 取消



21. 对误差进行确认，越小越好，但也要以实际验证效果为准

程序数据 - tooldata - 定义 - 工具坐标定义

计算结果
工具坐标: tool1

点击“确定”确认结果，或点击“取消”重新定义源数据。

		1 到 6 共 11
方法	ToolXZ	
最大误差	0.000220084 毫米	
最小误差	3.182889E-05 毫米	
平均误差	0.0001078244 毫米	
X:	31.7924 毫米	
Y:	-0.0001775473 毫米	

确定 取消



22. 选中tool1, 然后打开编辑菜单选择“更改值”

手动操纵 - 工具

当前选择: tool1

从列表中选择一个项目。

工具名称 ▲	模块	范围 1 到 2 共 2
tool0	RAPID/T_ROB1/BASE	全局
tool1	RAPID/T_ROB1/Module1	任务

更改值...

更改声明...

复制

删除

定义...

新建... 编辑 ▼ 确定 取消

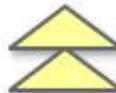
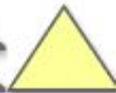
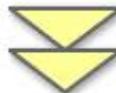
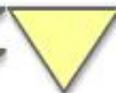


23. 在此页面中，根据实际情况设定工具的质量mass（单位kg）和重心位置数据（此中心是基于tool0的偏移值，单位mm），然后单击“确定”

 编辑

名称: tool1

点击一个字段以编辑值。

名称	值	数据类型	13 到 18 共 2
tload:	[-1, [0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]]...	loaddata	
mass :=	-1	num	
cog:	[0, 0, 0]	pos	
x :=	0	num	
y :=	0	num	
z :=	0	num	 

撤消

确定

取消



24. 选中tool1, 单击“确定”

手动操纵 - 工具

当前选择: tool1

从列表中选择一个项目。

工具名称 ▲	模块	范围 1 到 2 共 2
tool0	RAPID/T_ROB1/BASE	全局
tool1	RAPID/T_ROB1/Module1	任务

新建...

编辑 ▲

确定

取消



25. 动作模式选定为“重定位”。坐标系统选定为“工具”。工具坐标选定为“tool1”

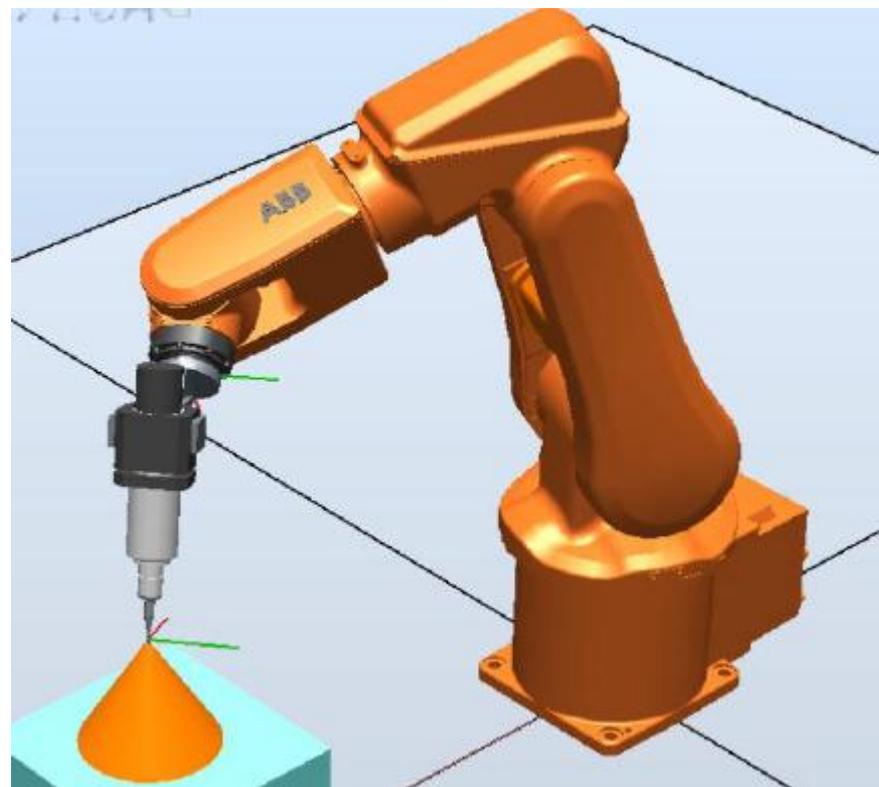
手动操纵

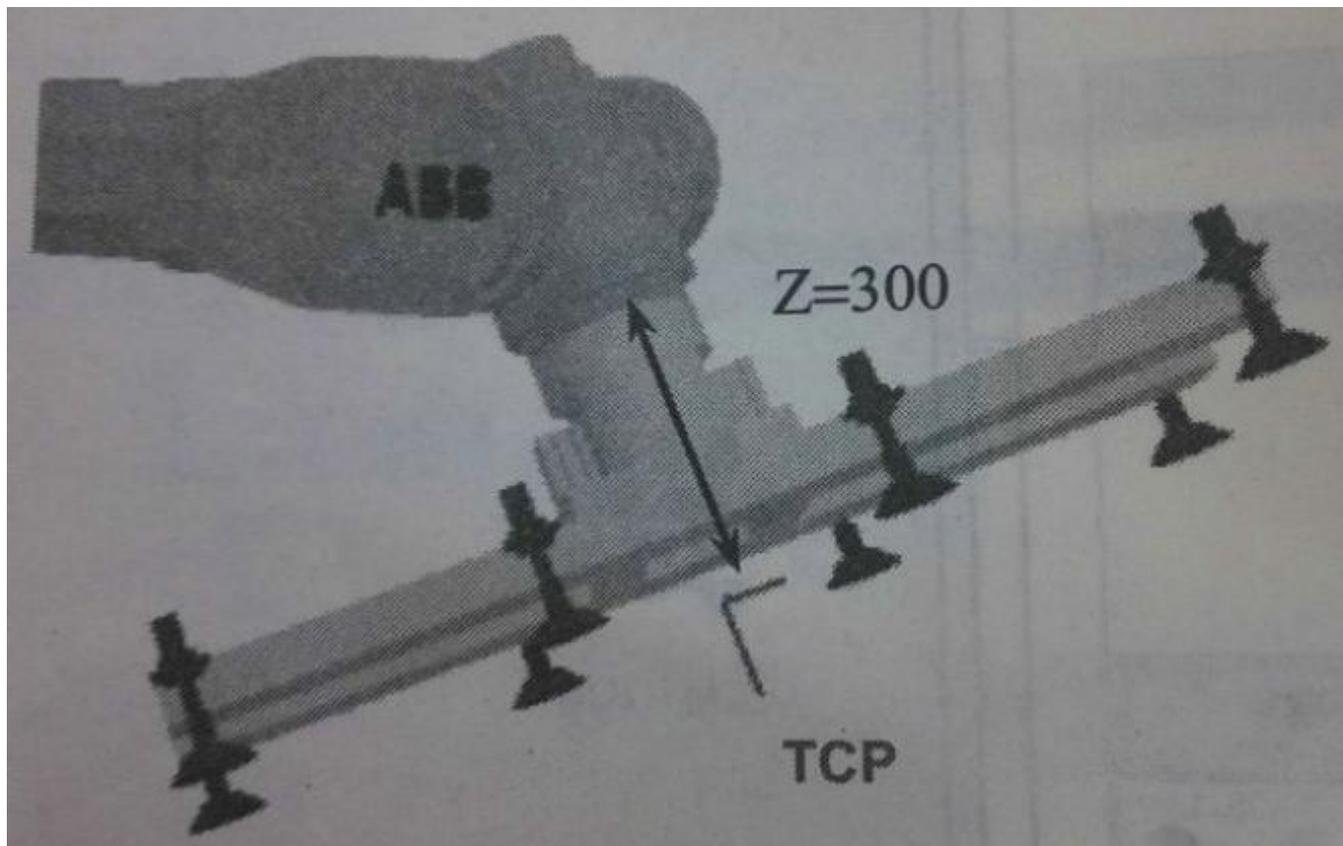
— 点击属性并更改 —

机械单元:	ROB_1...
绝对精度:	Off
动作模式:	重定位...
坐标系:	工具...
工具坐标:	tool1...
工件坐标:	wobj0...
有效载荷:	load0...
操纵杆锁定:	无...
增量:	无...



26. 使用摇杆将工具参考点靠上固定点，然后在重定位模式下手动操纵机器人，如果TCP 设定精确的话，可以看到工具参考点与固定点始终保持接触，而机器人会根据重定位操作改变姿态





如果使用搬运的夹具，一般工具数据的设定方法如下：
图中，搬运薄板的真空吸盘夹具为例，质量是25kg，重心在默认tool0的Z的正方向偏移250mm，TCP点设定在吸盘的接触面上，从默认tool0上的Z方向偏移了300mm