

2.1 机器人点动操作

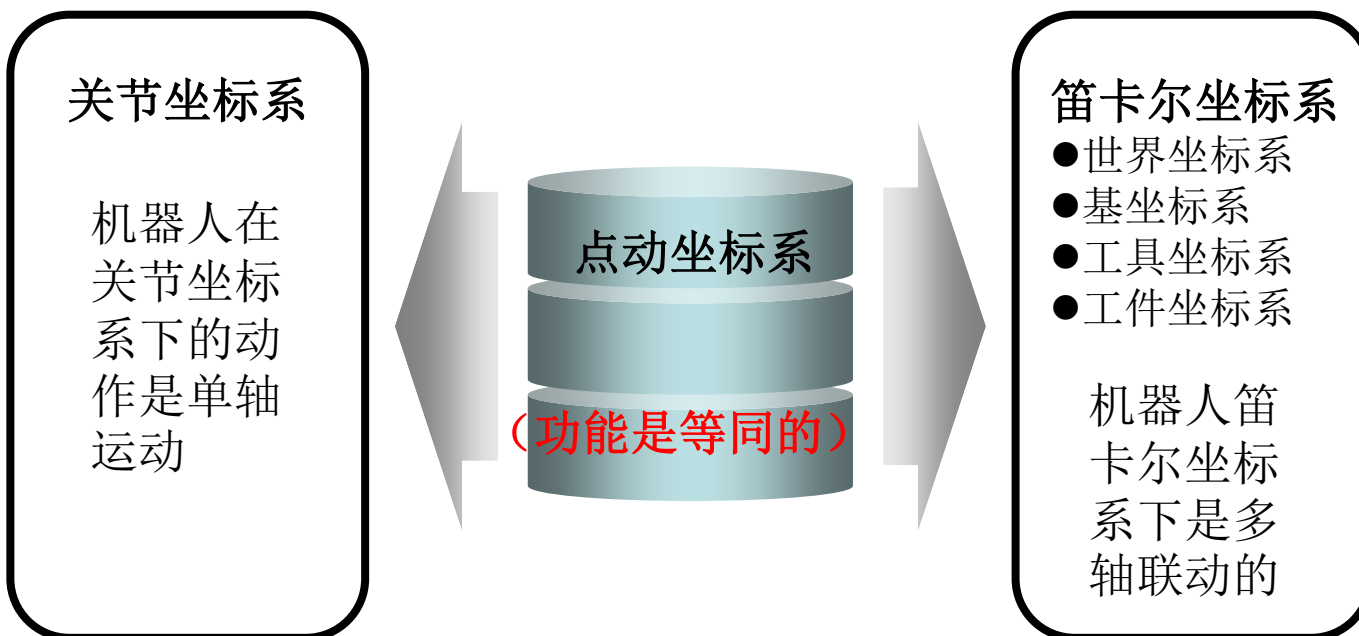
功能简介

在手动模式下，可以直接按点动按键点动机器人，STEP 机器人支持增量点动和连续点动。

当机器人的运行速度为3%-100%时，可以连续点动机器人，只要按着点动按键，机器人就会连续往该方向运行；当机器人的运行速度为2inc、1inc、0.1inc时，按着点动按键，无论按多久，每次只会移动相应的一段距离。

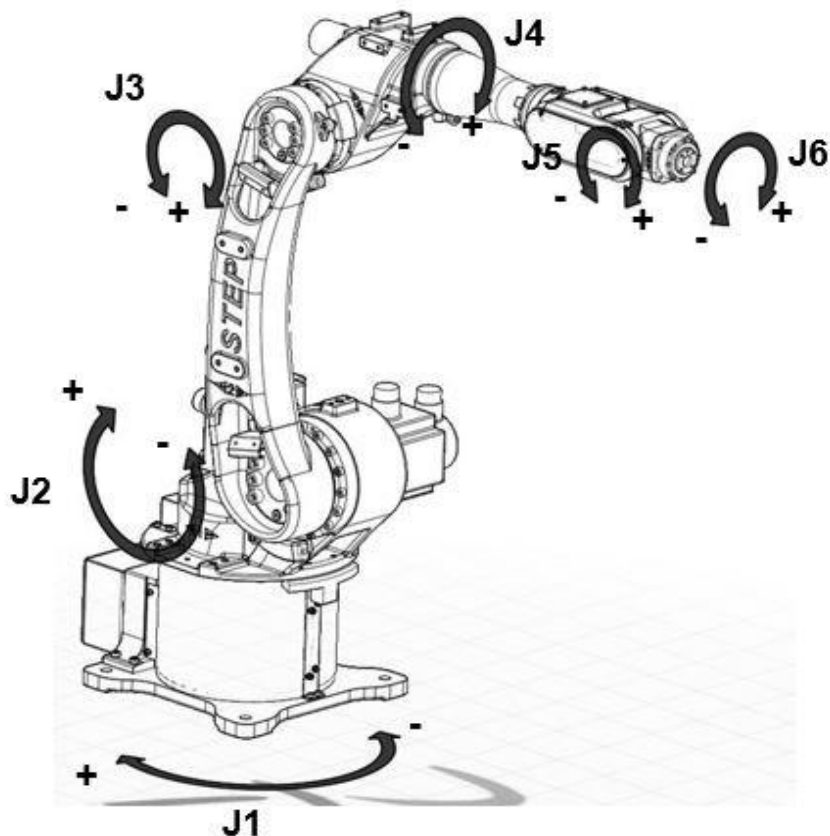
此外，可以在世界坐标系、工具坐标系、用户参考坐标系和关节坐标系下点动机器人。

2.1.1 点动坐标系



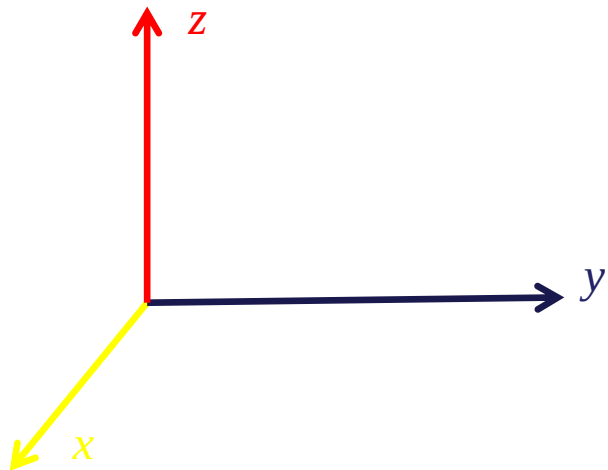
2.1.1 点动坐标系-关节坐标系（A1, A2, A3, A4, A5, A6）

在关节坐标系下，机器人各轴均可实现单轴正向或反向运动。



轴名称		动作说明
轴1	A1	本体回转
轴2	A2	大臂运动
轴3	A3	小臂运动
轴4	A4	手腕旋转运动
轴5	A5	手腕上下摆动
轴6	A6	手腕圆周运动

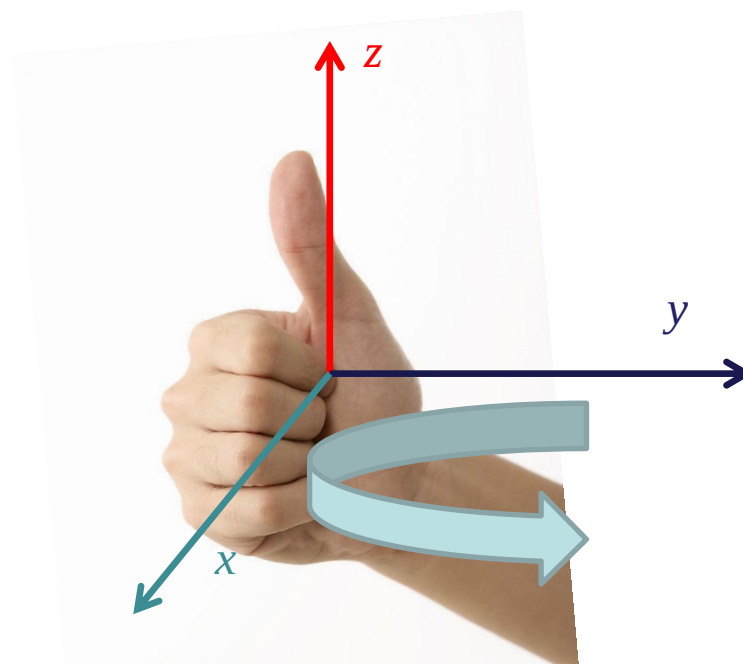
2.1.2 点动坐标系-笛卡尔坐标系 (X, Y, Z, A, B, C)



笛卡尔坐标系三要素：

- 1, 原点
- 2, 三个轴
- 3, 轴的正方向

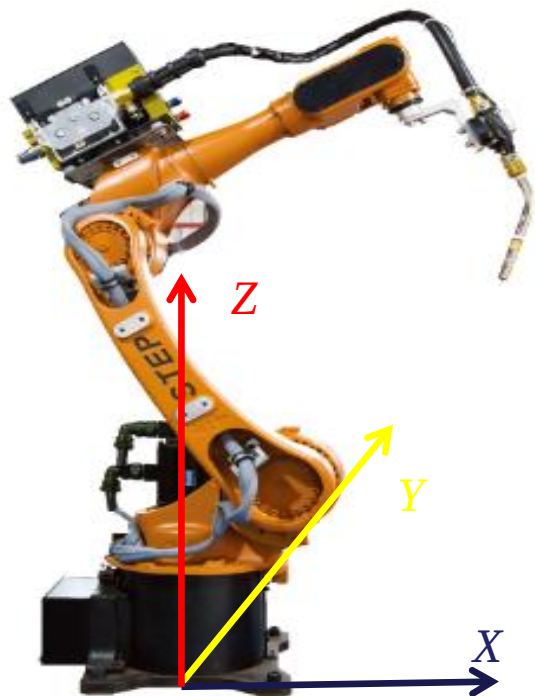
右手定则各个轴方向



大拇指沿着旋转轴正方向
则剩下4指旋转指向方向即为旋转正方向

旋转右手定则

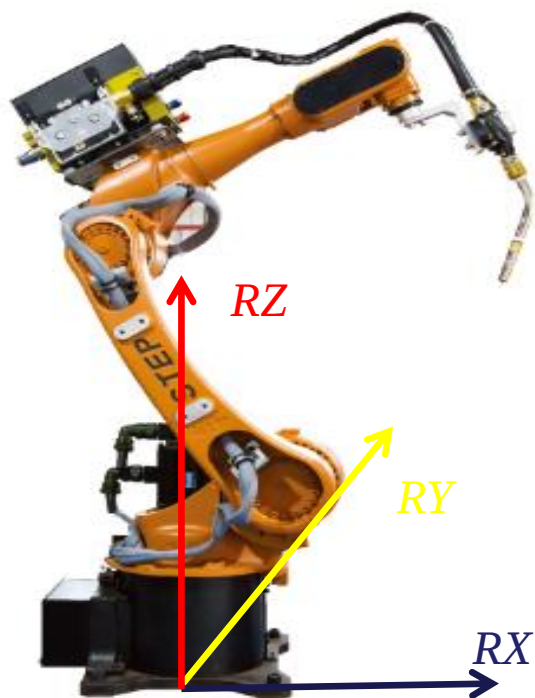
2.1.2.1 笛卡尔坐标系—世界坐标系 (X, Y, Z, A, B, C)



世界坐标系是机器人示教与编程中经常要使用的坐标系，机器人如果固定在地面上，则世界坐标系的原点在底座的中心点，向前为x轴正向，向上为z轴正向，y轴正向按照右手定则确定，不管机器人在什么位置，TCP点均可沿着设定的x轴、y轴、z轴平行移动和绕着x轴、y轴、z轴旋转，

轴名称	动作说明
X轴	TCP沿X轴平行移动
Y轴	TCP沿Y轴平行移动
Z轴	TCP沿Z轴平行移动
A	TCP绕着x轴旋转
B	TCP绕着Y轴旋转
C	TCP绕着Z轴旋转

2.1.2.2 笛卡尔坐标系-基坐标系 (RX, RY, RZ, RA, RB, RC)

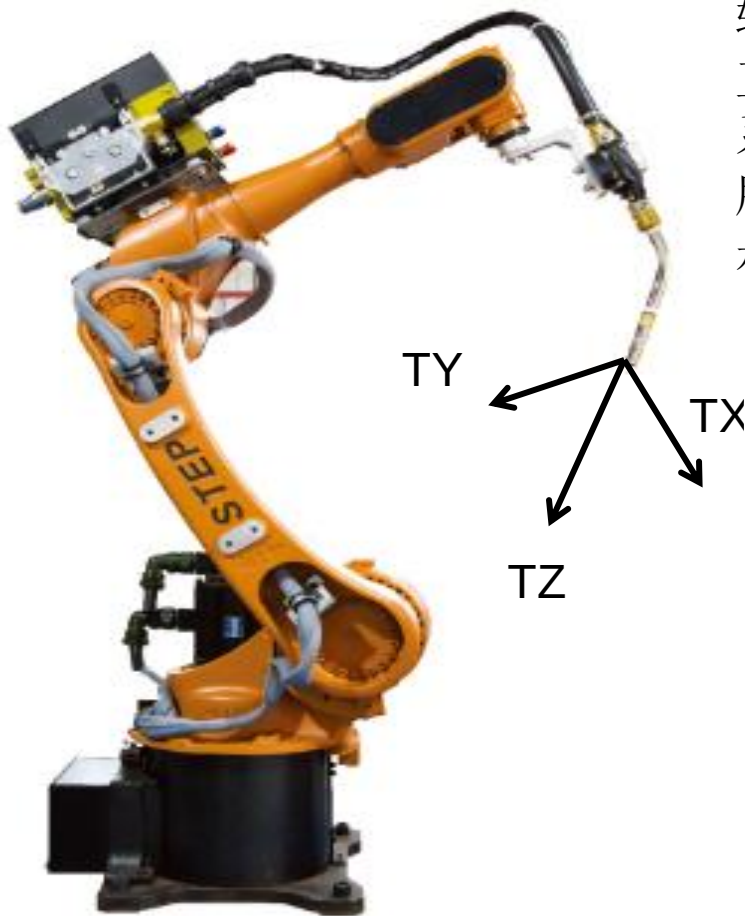


基坐标系是以机器人底座中心点为原点，向前为x轴正向，向上为z轴正向，y轴正向按照右手定则确定。当机器人固定在地面上不动时，我们规定基坐标系是跟世界坐标系重合的。所以TCP点在基坐标系下的各轴的运动方向跟上述世界坐标系的相同

轴名称	动作说明
RX轴	TCP沿RX轴平行移动
RY轴	TCP沿RY轴平行移动
RZ轴	TCP沿RZ轴平行移动
RA	TCP绕着RX旋转
RB	TCP绕着RY轴旋转
RC	TCP绕着RZ轴旋转

2.1.2.3 笛卡尔坐标系-工具坐标系 (TX, TY, TZ, TA, TB, TC)

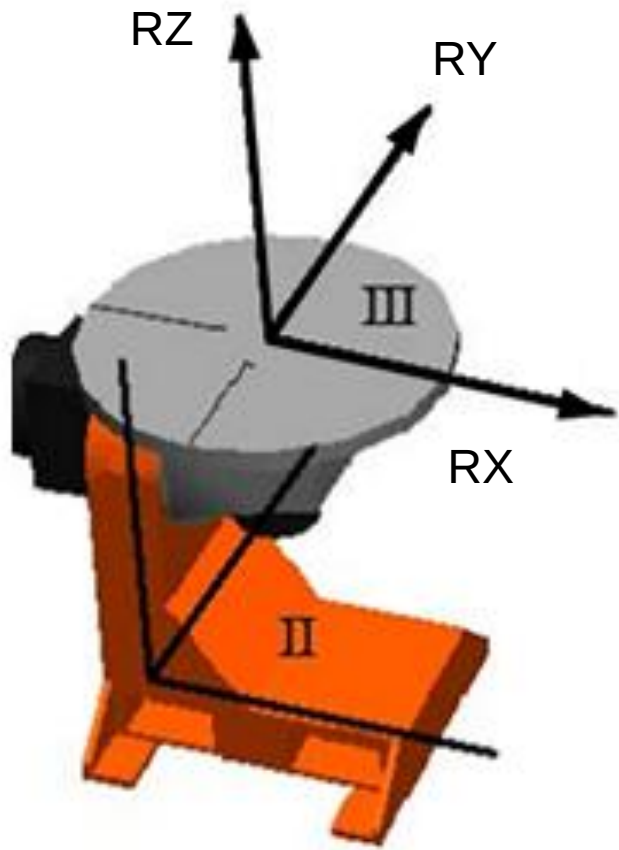
工具坐标系的原点定义在TCP点，X轴、Y轴、Z轴由用户自己定义，在示教器上进行工具示教进行确认。用户自定义的工具坐标系TX, TY, TZ。由于工具是装在法兰上的，所以随着机器人六个轴的移动，工具坐标系是时刻在变化的。



轴名称	动作说明
TX	TCP沿TX轴平行移动
TY	TCP沿TY轴平行移动
TZ	TCP沿TZ轴平行移动
TA	TCP绕着TX轴旋转
TB	TCP绕着TY轴旋转
TC	TCP绕着TZ轴旋转

2.1.2.4 笛卡尔坐标系—用户自定义坐标系（RX, RY, RZ, RA, RB, RC）

为了作业方便，用户自行定义的坐标系，如工作台坐标系和工件坐标系，且可以根据需要定义多个用户坐标系。当机器人配备多个工作台时，选择用户坐标系可使操作更为简单。在用户坐标系下，TCP点将沿着用户自定义的坐标轴方向运动。



轴名称	动作说明
RX	TCP沿RX轴平行移动
RY	TCP沿RY轴平行移动
RZ	TCP沿RZ轴平行移动
RA	TCP绕着RX轴旋转
RB	TCP绕着RY轴旋转
RC	TCP绕着RZ轴旋转

2.1.3 位置信息

功能描述：

点击“位置”菜单，用于显示当前机器人TCP点实时位置，设置机器人速度、点动参考坐标系、工具。

TCP (tool centre point) 为机器人系统的控制点，出厂时默认位于安装法兰的中心。安装工具后，TCP将发生变化。为实现精确运动控制，当换工具或者工具碰撞时，都需要重新进行工具示教。

2.1.3.1 位置信息 - 速度设置



此处速度设置分为8档：100%、80%、50%、30%、10%、2inc、1inc、0.1inc。如果在此处选中相应的百分比（如30%），状态栏中速度显示会做出相应变化。

2.1.3.2 位置信息 - 点动坐标系设置

The screenshot shows the STEP robot control interface. At the top, there are icons for T2, Robotstate, WORLD, and xipan, along with a 10.0% zoom level and the STEP logo. Below these are buttons for '确认' (Confirm) and '确认所有' (Confirm All). The main area is divided into several sections:

- 机器人 (Robot):** A text field for the robot name.
- 参考坐标系 (Reference Coordinate System):** A dropdown menu currently showing 'ref1'.
- 工具 (Tool):** A dropdown menu currently showing 'xipan'.
- 实际速度 (Actual Speed):** A text field showing '0.00'.
- 模式 (Mode):** A section with buttons for '工具' (Tool), '关节' (Joint), '基坐标系' (Base Coordinate System), '世界坐标系' (World Coordinate System), and '点动坐标系' (Point-to-Point Coordinate System). The '点动坐标系' button is highlighted with a red box.
- 设置速度 (Set Speed):** A section with buttons for '世界坐标系' (World Coordinate System), '基坐标系' (Base Coordinate System), '关节坐标系' (Joint Coordinate System), 'ref1', '速度设置' (Speed Setting), '点动坐标系' (Point-to-Point Coordinate System), and '返回' (Return).

名称	数值	单位
X	1411.5	mm
Y	0	mm
Z	1270	mm
A	0	deg
B	90	deg
C	-180	deg
A7	0	deg
A8	0	deg

“工具”、“关节”、“基坐标系”、“世界坐标系”对应参考坐标系为工具坐标系、关节坐标系、基坐标系、世界坐标系；注意“基坐标系”为一个复用按钮，当在界面右侧“参考坐标系”下拉框选中一个自定义坐标系如“reff”后，该按钮会变为“reff”。

2.1.3.3 位置信息

显示机器人TCP点
在不同坐标系下的
位置值

切换TCP点在世界
坐标系下、基坐标
系下、关节坐标系
下、自定义坐标系
下的值

名称	数值	单位
X	1411.5	mm
Y	0	mm
Z	1270	mm
A	0	deg
B	90	deg
C	-180	deg
A7	0	deg
A8	0	deg

世界坐标系 基坐标系 关节坐标系 **ref1** 速度设置 点动坐标系 返回

2.1.3.3

TCP在笛卡尔空间位置显示分为三列，分别为：名称、数值、单位；名称依次为X、Y、Z、A、B、C；数值显示精确到小数点后2位；单位分为两种：mm（毫米，对应X、Y、Z）、deg（度，对应A、B、C）。

TCP在关节空间位置显示分为四列，分别为：名称、数值、单位、状态；名称依次为A1、A2、A3、A4、A5、A6；数值显示精确到小数点后2位；单位为deg（度）；状态为各轴的运动范围。

2.1.4 位置界面-其它功能

手动 上使能 WORLD Default 40.0%

STEP®

pallet\program0

□ ↺ ⊗ ↻ ↓ ↶ ↷

1:22:43

确认 确认所有

配置	名称	数值	单位				
设置	X	719.09	毫米	机器人		A1	
	Y	-37.35	毫米			A2	
	Z	1227.38	毫米			A3	
变量	A	116.44	度	参考坐标系		A4	
	B	68.03	度			A5	
	C	32.86	度			A6	
工程	A7	0	度	工具			
	A8	0	度				
	A9	0	毫米				
程序							
位置							
信息	世界坐标系	基坐标系	关节坐标系		速度设置	点动坐标系	返回

实际速度: 0.00
 模式: 0
 设置速度: 40.0%
 使能时间约:
 0天9小时59分钟

1. 机器人当前运行速度信息显示
2. 模式显示
3. 设置速度显示
4. 机器人开机时间统计

2.1.5 位置界面-工具和坐标系加载

The screenshot displays the STEP software interface for position settings. At the top, there are buttons for 'T2', 'Robotstate', 'WORLD', and 'xipan' (highlighted with a red box). Below these are '确认' (Confirm) and '确认所有' (Confirm All) buttons. The main area is divided into a table on the left and a settings panel on the right.

名称	数值	单位
X	1411.5	mm
Y	0	mm
Z	1270	mm
A	0	deg
B	90	deg
C	-180	deg
A7	0	deg
A8	0	deg

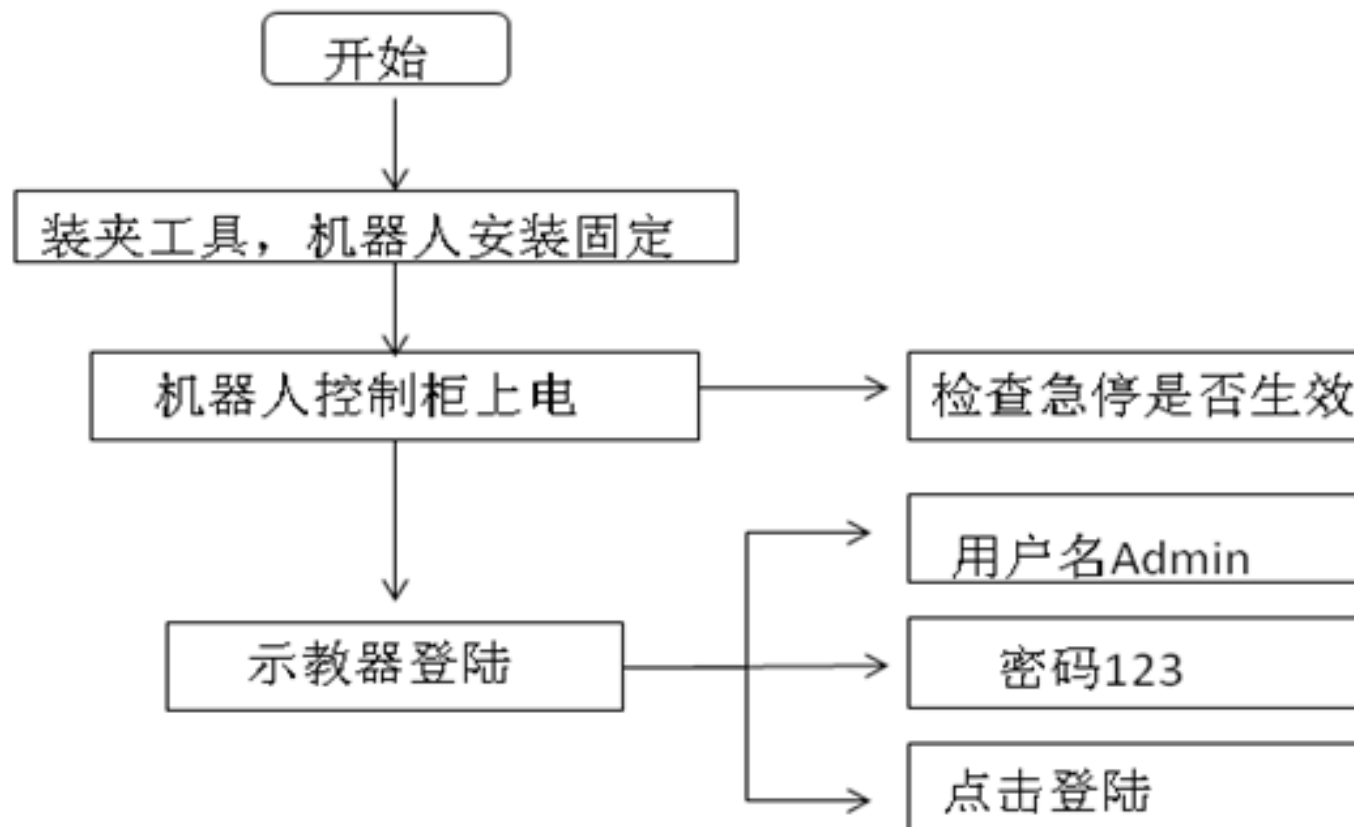
The settings panel on the right includes:

- 机器人** (Robot): A text input field.
- 参考坐标系** (Reference Coordinate System): A dropdown menu showing 'ref1' (highlighted with a red box).
- 工具** (Tool): A dropdown menu showing 'xipan' (highlighted with a red box).
- 实际速度** (Actual Speed): 0.00.
- 模式** (Mode): 0.
- 设置速度** (Set Speed): 10.0%.

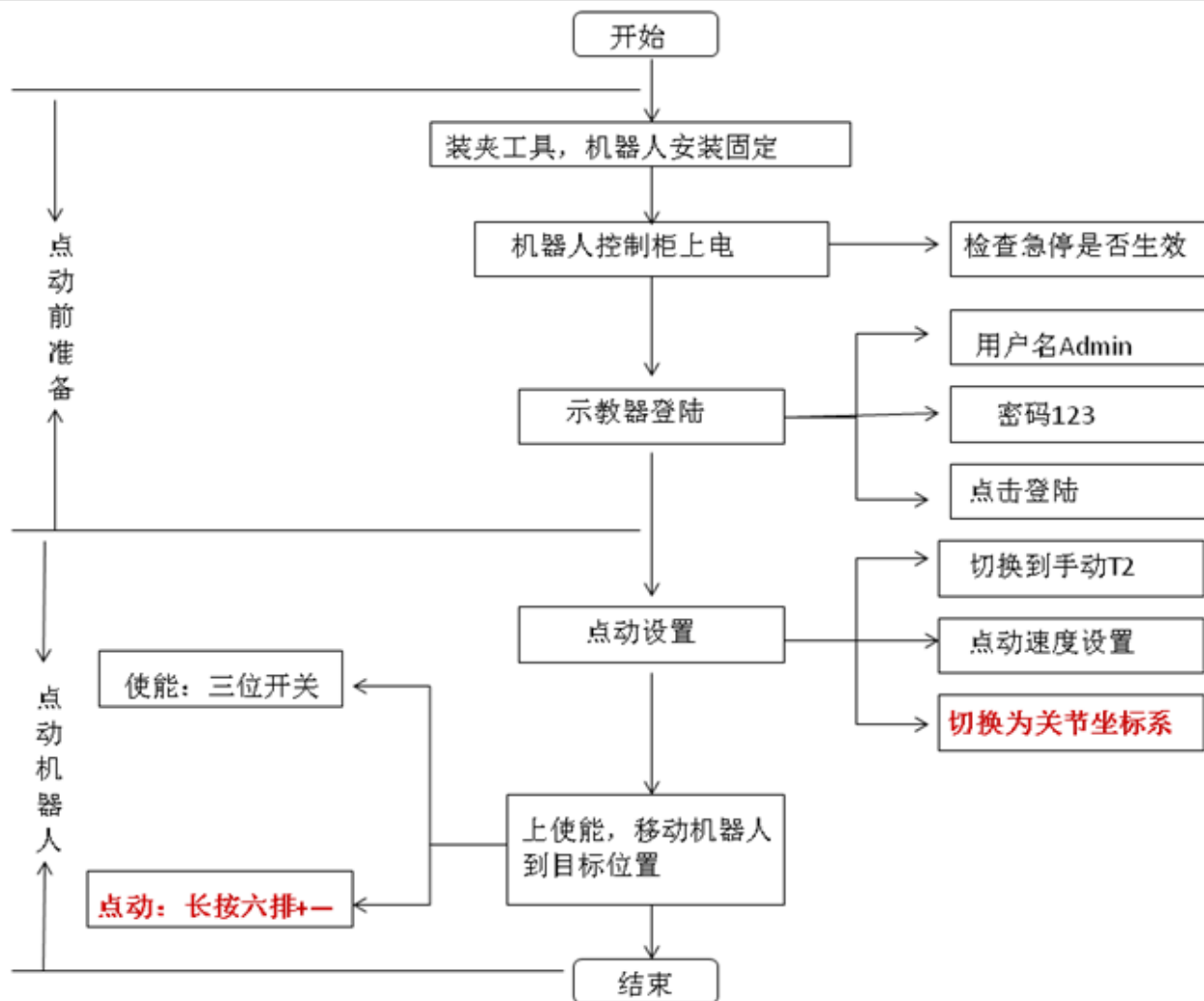
At the bottom, there are buttons for '世界坐标系' (World Coordinate System), '基坐标系' (Base Coordinate System), '关节坐标系' (Joint Coordinate System), 'ref1' (highlighted with a red box), '速度设置' (Speed Setting), '点动坐标系' (Point-to-Point Coordinate System), and '返回' (Return).

可以在未加载程序的情况下，通过位置界面的工具和参考坐标系下拉框来选择设置好的工具或坐标系，通过切换点动坐标系 TX, TY, TZ, TA, TB, TC 在工具坐标系下点动，或者切换点动坐标系 RX, RY, RZ, RA, RB, RC 在自定义坐标系下点动。

2.1.5 点动前准备



2.1.6 关节坐标系下点动



2.1.7 笛卡尔坐标系下点动



2.1.8 工具坐标系下点动



2.1.9 用户自定义坐标系下点动

