

四轴并联机器人操作手册

2207



目录

四轴并联机器人操作手册	3
> 四轴并联机器人基本操作	3
从站配置	3
预置参数	4
设置 DH 参数	4
关节参数	5
零点标定	7
设置笛卡尔参数	9

四轴并联机器人操作手册

并联机器人介绍

并联机器人，英文名为 Parallel Mechanism，简称 PM，可以定义为动平台和定平台通过至少两个独立的运动链相连接，机构具有两个或两个以上自由度，且以并联方式驱动的一种闭环机构。

定义：

动平台和定平台通过至少两个独立的运动链相连接，机构具有两个或两个以上自由度，且以并联方式驱动的一种闭环机构。

特点：

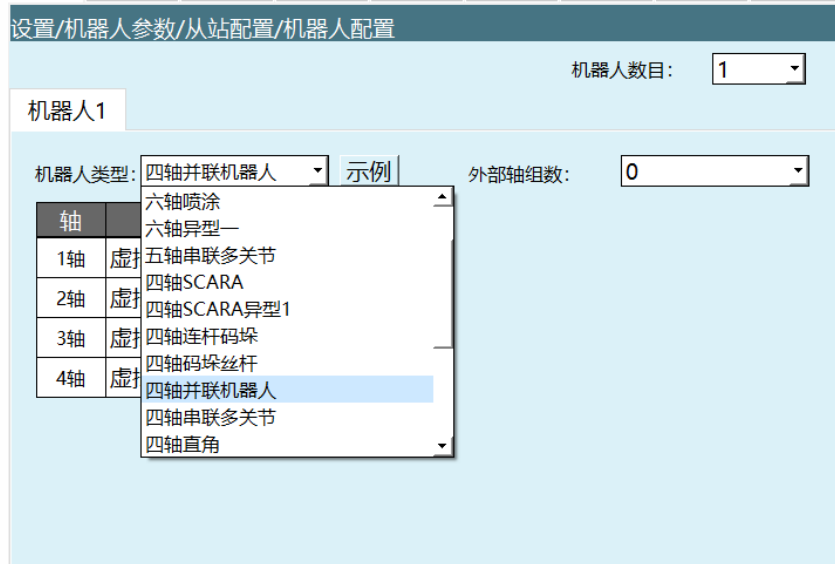
- (1) 无累积误差，精度较高；
- (2) 驱动装置可置于定平台上或接近定平台的位置，这样运动部分重量轻，速度高，动态响应好；
- (3) 结构紧凑，刚度高，承载能力大；
- (4) 完全对称的并联机构具有较好的各向同性；
- (5) 工作空间较小；

根据这些特点，并联机器人在需要高刚度、高精度或者大载荷而无须很大工作空间的领域内得到了广泛应用。

> 四轴并联机器人基本操作

从站配置

如果需要选择四轴并联机器人，点击【设置-机器人参数-从站配置-机器人】点击机器人类型选择四轴并联机器人，点击保存。



预置参数

选中四轴并联机器人后点击保存，需要导入机器人参数配置文件，但是在 DH 参数界面中，我们提供了预置机器人参数功能。如果该下拉列表中包含您所使用的机器人型号，您可以通过该功能快速、方便地设置好机器人的各项参数，不用再单独导入控制器配置参数。

点击 DH 参数界面中，左上角【预置机器人】，可以选择已经适配好的机器人型号，选择后该机器人的 DH 参数、关节参数将自动填入。

预置机器人： 自定义

选择了预置机器人后需要手动标定零点。

设置 DH 参数

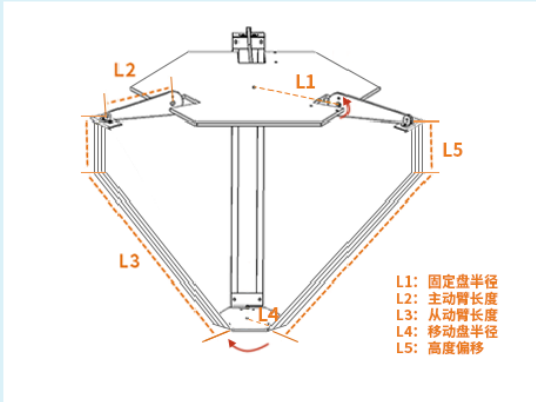
填写机器人的杆长参数；该参数会影响机器人的直线运动及精度。

注：DH 参数、关节参数、零点未设置完成前，请勿上电操作机器人。

设置/机器人参数/DH参数

预置机器人 : 自定义

机器人坐标系: 正装



L1杆长	9999
L2杆长	9999
L3杆长	9999
L4杆长	9999
L5杆长	9999

L1: 固定盘半径
 L2: 主动臂长度
 L3: 从动臂长度
 L4: 移动盘半径
 L5: 高度偏移

返回 修改

四轴并联机器人

参数说明

预置机器人

通过事先把机器人关节参数和 DH 参数导入到控制器里，可以省去重复填写参数的步骤

杆长

杆长参数需按照 DH 参数界面中的模型图所示填写，若没有给数值的情况下，我们只能通过尺子来测量机器人每个轴的长度，填写不准确会影响机器人运动精度。

关节参数

注：DH 参数、关节参数没有设置前请勿上电点动机器人，防止机器人飞车，对操作人员造成危险。如果需要机器人回到零点位置，点击【机器人参数-零点位置】查看是否在零点位置，如果不在零点请先标定零点。

设置/机器人参数/关节参数					
J1	J2	J3	J4		
正限位	<input type="text" value="1"/>	度	反限位	<input type="text" value="-1"/>	度
减速比	<input type="text" value="1"/>		编码器位数	<input type="text" value="17"/>	
额定正转速	<input type="text" value="6"/>	转/分钟	额定反转速	<input type="text" value="-6"/>	转/分钟
最大正转速	<input type="text" value="1"/>	倍数	最大反转速	<input type="text" value="-1"/>	倍数
额定正速度	<input type="text" value="36.00"/>	度/秒	额定反速度	<input type="text" value="-36.00"/>	度/秒
最大加速度	<input type="text" value="1.00"/>	倍数	最大减速度	<input type="text" value="-1.00"/>	倍数
模型方向	<input type="text" value="1"/>				

返回 修改 其他参数 多圈值 演示

各参数意义

正限位

机器人关节正方向最大范围。导入控制器配置后，关节参数界面的每个参数值会写入进去，限位的值可以修改

反限位

机器人在反方向单轴旋转的最大位置。（此数值须为负数）

减速比

减速机构中瞬时输入速度与输出速度的比值

编码器位数

编码器的位数。一般是 17 位或者 23 位

额定正转速

电机正方向的额定转速

额定反转速

电机反方向的额定转速（此数值须为负数）

最大正转速

电机正方向的最大转速，其数值为额定正转速的倍数。如额定正转速 3000 转，最大正转速要 6000 转，则此处填写 2 倍。

最大反转速

电机反方向的最大转速，其数值为额定反转速的倍数。如额定反转速 -4000 转，最大反转速要 -6000 转，则此处填写 -1.5 倍。（此数值须为负数）

额定正速度

机器人关节的额定正方向速度，由额定正转速、编码器位数、减速比自动计算而来（四轴 SCARA 的 3 轴、四轴 SCARA 异形的一轴还要加上螺距），无需填写。

额定反速度

机器人关节的额定负方向速度，由额定反转速、编码器位数、减速比自动计算而来，无需填写。（此数值须为负数）

最大加速度

机器人关节运动的最大的加速度，其数值为额定正（反）速度的倍数。如额定正速度为 300 度/s，需要最大加速度为 1500 度/s²，则此处填写 5 倍。

最大减速度

机器人关节运动的最大的减速度，其数值为额定正（反）速度的倍数。如额定正速度为 300 度/s，需要最大加速度为 1200 度/s²，则此处填写 -4 倍。建议最大加速度与最大减速度数值相同。（此数值须为负数）

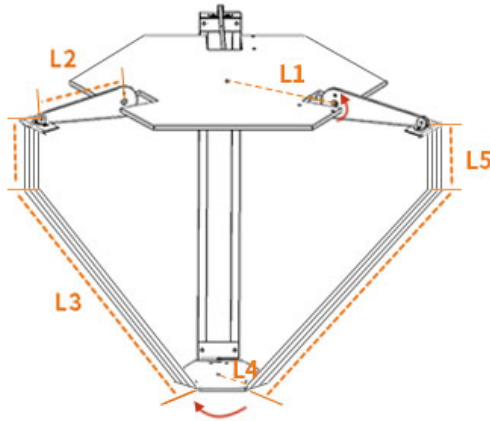
模型方向

模型方向参照下方的关节正方向示意图设置，各轴点动“+”键应与关节正方向示意图方向相同，相同选 1，相反选 -1

齿轮反向间隙

每当关节往相反方向运动时，补偿填写值的角度，默认不填。

关节正方向示意图

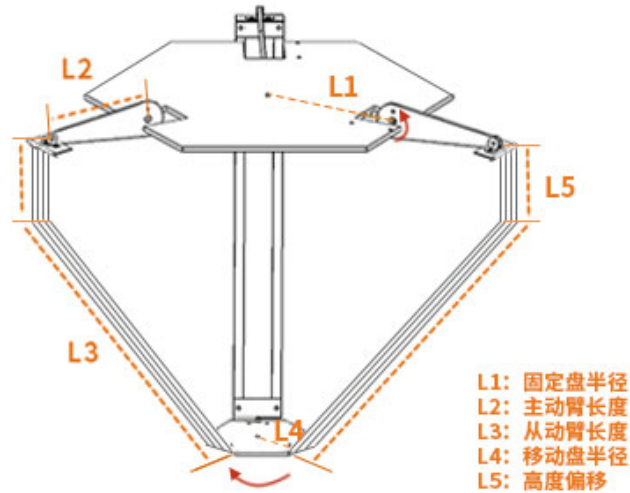


图上所示方向为机器人关节正方向

注：关节正方向未设置完成前，请勿上电操作机器人。

零点标定

若机器人零点位置为非标准零点位置，用户可以将机器人按照机器人的对位孔对齐后，在机器人零点位置界面将当前机器人位置坐标设置为零点位置，四轴串联机器人零点位置示意图如下。



并联机器人的零点调试，可将【主动轴长度】的位置处与【机器人上盘】水平就是并联机器人的零点。

确保机器人在该位置，点击将所有关节设为零点即可

设置/机器人参数/零点位置

当前位置

关节	数值	单位	
J1	0.000	度	设为零点
J2	0.000	度	设为零点
J3	0.000	度	设为零点
J4	0.000	度	设为零点

L1: 固定盘半径
L2: 主动臂长度
L3: 从动臂长度
L4: 移动盘半径
L5: 高度偏移

将所有关节设为零点

将机器人移至零点

返回 零点偏移 清多圈值 单圈值

注：DH 参数、关节参数没有设置前请勿上电点动机器人，防止机器人飞车，对操作人员造成危险。

如果需要机器人回到零点位置，点击【机器人参数-零点位置】查看是否在零点位置，如果不是请先标定零点。

注意



机器人没有进行零点位置校准，不能进行回零和其它点动机器人的操作。

使用多台机器人的系统，每台机器人都必须进行原点位置校准。

当关节轴之间存在耦合关系时，例如常见的机器人第五轴和第六轴存在耦合关系，第五轴必须处于零点位置时，第六轴记录的零点数据才会有效，否则，第六轴记录的零点数据是无效的。所以必须在第五轴处于零位的状态下记录第六轴的零位数据。如果不存在耦合关系，则各个轴可以单独标定零位，各自的零位不会影响到其它关节的零位。

当所有用到的轴（本体轴和辅助扩展轴）都完成零位标定后，零位标定界面上的“全部”指示灯变为绿色，说明机器人已完成零位数据的标定，机器人可以进行笛卡尔空间下的运动。

设置笛卡尔参数

笛卡尔参数可直接使用默认值。

笛卡尔参数设置		
最大速度	<input type="text" value="1000"/>	mm/s
最大加速度	<input type="text" value="3"/>	倍数
最大减速度	<input type="text" value="-3"/>	倍数
最大加加速度	<input type="text" value="10000"/>	mm/s ³
姿态运动最大速度	<input type="text" value="500"/>	°/s
速度限制方式	<input checked="" type="radio"/> 位姿 <input type="radio"/> 位置	

各参数意义

最大速度

机器人运行时的最大线速度。

最大加速度

机器人运行时的最大加速度，此数值为最大速度的倍数。如最大速度为 1000mm/s，需要最大加速度为 3000mm/s²，则此处填写 3 倍。

最大减速度

机器人运行时的最大减速度，此数值为最大速度的倍数。如最大速度为 1000mm/s，需要最大减速度为 -3000mm/s²，则此处填写 -3 倍。建议最大加速度与最大减速度数值相同，且与关节参数中的最大加速度与最大减速度相同。（此数值须为负数）

最大加加速度

此参数为保留参数，当前无效。

姿态运动最大速度

机器人运行时的最大速度，指令速度超出会被降速。

速度限制方式

位姿：机器人直线插补的运动同时受最大速度、姿态运动最大速度限制。

位置：机器人直线插补的运动仅受最大速度限制。

四轴并联机器人在工艺上的运用

并联机器人从它的优点就能看出它在一些工艺方面有着很大的优势，如：码垛工艺、传送带跟踪工艺、视觉工艺、寻位跟踪等。（可以通过手册对它进行工艺方面的测试）