机械臂路点互换功能说明

编制：任书楠

2019.8.9

**一、总体功能需求**

配网带电作业机器人需要适应多样的配网线型，其中就包括左侧作业类型和右侧作业类型。

以带电接引流线作业为例，左侧作业类型是指从臂末端安装剥线工具，主臂末端安装接线工具，从臂将引流线从平台右侧拾起，主臂携接线工具对接引流线并使引流线与行线连接的过程（主臂与从臂的具体所指如下图）。右侧作业类型是指主臂末端安装剥线工具，从臂末端安装接线工具，主臂将引流线从平台左侧拾起，从臂携接线工具对接引流线并使引流线与行线连接的过程。



机器人外观

一般地，机械臂整体作业流程由固定路点和可变路点组成，并以指令和参数的形式记录在作业文件中。机械臂路点互换功能的需求即是对已经完成的单侧作业文件进行变换处理，生成对侧作业文件，变换后手工修改量≤5%。

**二、变换方法**

两支机械臂的布局和坐标系方向定义如下图所示，变换对称面为台面中心所在的XZ平面。



机械臂布局俯视图

变换过程中，需要针对各个指令，完成下述工作：

**1.过程类、工具类指令不做处理。**

**2.滑台控制类、计算类指令暂不做处理。**

**3.变量赋值**

var\_TCP\_tool1和var\_TCP\_tool2重新赋值（赋值来源另外给出）

var\_PP\_Pfixedpoint1\_替换为var\_PP\_Pfixedpoint2\_

var\_Joint\_Jfixedpoint1\_替换为var\_Joint\_Jfixedpoint2\_

var\_PP\_Pfixedpoint2\_替换为var\_PP\_Pfixedpoint1\_

var\_Joint\_Jfixedpoint2\_替换为var\_Joint\_Jfixedpoint1\_

var\_PP\_Pfixedpoint1\_xx替换为var\_PP\_Pfixedpoint2\_过程中的赋值内容按照以下步骤进行处理

Y值取相反数

X值增加100 mm

Z值不变

RX RY RZ的值以XZ平面作为对称平面进行处理

var\_PP\_Pfixedpoint2\_xx替换为var\_PP\_Pfixedpoint1\_过程中的赋值内容按照以下步骤进行处理

Y值取相反数

X值减小100 mm

Z值不变

RX RY RZ的值以XZ平面作为对称平面进行处理

var\_Joint\_Jfixedpoint1\_在替换为var\_Joint\_Jfixedpoint2\_的过程中，var\_Joint\_Jfixedpoint2\_在替换为var\_Joint\_Jfixedpoint1\_的过程中，赋值需要根据对应的PP变量和TCP变量求取适合运动学逆解。

**4.机械臂移动类指令**

为简化处理过程，作业文件中仅对MOVEJ2、MOVEJ3、MOVEL2进行处理。

|  |  |
| --- | --- |
| MOVEJ2 | 前期转换成MOVEJ3，后期求逆解算法完成后，转换成MOVEJ2  ID 1→2 2→1  （固定路点）var\_PP\_Pfixedpoint1\_替换为var\_PP\_Pfixedpoint2\_  （固定路点）var\_PP\_Pfixedpoint2\_替换为var\_PP\_Pfixedpoint1\_  （可变路点）var\_PP\_Pvarpoint1\_与var\_PP\_Pvarpoint2\_互相转换  var\_TCP\_tool1转换为var\_TCP\_tool2  var\_TCP\_tool2转换为var\_TCP\_tool1  var\_Joint\_Jfixedpoint1\_、var\_Joint\_Jfixedpoint2\_前期抛弃，后期求逆解参数算法完成后添加进来，并进行相互转换  （负载）var\_double\_payload1\_与var\_double\_payload2\_互相转换  （速度）var\_double\_vel1\_与var\_double\_vel2\_互相转换  （加速度）var\_double\_acc1\_与var\_double\_acc2\_互相转换 |
| MOVEJ3 | 转换成MOVEJ3  ID 1→2 2→1  （固定路点）var\_PP\_Pfixedpoint1\_替换为var\_PP\_Pfixedpoint2\_  （固定路点）var\_PP\_Pfixedpoint2\_替换为var\_PP\_Pfixedpoint1\_  （可变路点）var\_PP\_Pvarpoint1\_与var\_PP\_Pvarpoint2\_互相转换  var\_TCP\_tool1转换为var\_TCP\_tool2  var\_TCP\_tool2转换为var\_TCP\_tool1  var\_Joint\_Jfixedpoint1\_、var\_Joint\_Jfixedpoint2\_前期抛弃，后期求逆解参数算法完成后添加进来，并进行相互转换  （负载）var\_double\_payload1\_与var\_double\_payload2\_互相转换  （速度）var\_double\_vel1\_与var\_double\_vel2\_互相转换  （加速度）var\_double\_acc1\_与var\_double\_acc2\_互相转换 |
| MOVEL2 | 转换成MOVEJL2  ID 1→2 2→1  （固定路点）var\_PP\_Pfixedpoint1\_替换为var\_PP\_Pfixedpoint2\_  （固定路点）var\_PP\_Pfixedpoint2\_替换为var\_PP\_Pfixedpoint1\_  （可变路点）var\_PP\_Pvarpoint1\_与var\_PP\_Pvarpoint2\_互相转换  var\_TCP\_tool1转换为var\_TCP\_tool2  var\_TCP\_tool2转换为var\_TCP\_tool1  （负载）var\_double\_payload1\_与var\_double\_payload2\_互相转换  （速度）var\_double\_vel1\_与var\_double\_vel2\_互相转换  （加速度）var\_double\_acc1\_与var\_double\_acc2\_互相转换 |

**5.检测定位类指令**

|  |  |
| --- | --- |
| LIDARTOMA1 | LidarID 不变  MaID 1和2互换  （可变路点）var\_PP\_Pvarpoint1\_和var\_PP\_Pvarpoint2\_互换  var\_INT\_translate 不变 |
| LIDARTOMA1\_1 | LidarID 不变  MaID 1和2互换  （可变路点）var\_PP\_Pvarpoint1\_和var\_PP\_Pvarpoint2\_互换  var\_INT\_translate 不变 |
| LIDARTOMA2 | LidarID 不变  MaID 1和2互换  （可变路点）var\_PP\_Pvarpoint1\_和var\_PP\_Pvarpoint2\_互换  var\_INT\_translate 不变  LineType 不变 |
| LIDARTOMA3 | LidarID 不变  MaID 1和2互换  （可变路点）var\_PP\_Pvarpoint1\_和var\_PP\_Pvarpoint2\_互换  var\_INT\_translate 不变  LineType不变  var\_INT\_sliderpos不变 |

**6.不转换的情况**

在指令集中新增加了指令关键字

FIXEDPP BEGIN和FIXEDPP END

在两个关键字中间的作业指令不转换，原样复制到新的作业文件中