



机器人控制系统操作 手册——激光跟踪

纳博特科技

V20.06

目录

激光跟踪工艺	2
寻位跟踪工艺	错误!未定义书签。
激光器配置	2
激光器标定	3
跟踪参数	3
跟踪使与案例	5
直线跟踪（绝对式）	5
直线跟踪（增量式）	6

激光跟踪工艺

参数设置：进入“工艺/焊接工艺/激光跟踪”设置参数，文件号对应指令中的文件号，激光器根据实际使用来选择

工艺/焊接工艺/激光跟踪

跟踪文件号

激光器厂家

未标定

激光器配置

进入“激光跟踪/激光器配置/”设置激光器与控制器的通讯

工艺/焊接工艺/激光跟踪

激光器配置

设备号	<input type="text" value="1"/>	1~99
IP	<input type="text" value="192.168.2.68"/>	
端口号	<input type="text" value="502"/>	1~65535
通讯状态	未连接	
读写超时时间	<input type="text" value="30"/>	30~1000(s)
读写周期	<input type="text" value="50"/>	10~5000(ms)
激光器返回值比例系数	<input type="text" value="0.1"/>	0.001~1000
响应超时	<input type="text" value="0.3"/>	0.001~10(s)

设备号：对应的上位机设备。

IP：连接的上位机 IP， 需要保证控制器、上位机、示教盒在同一网段才能连接。

端口号：示教盒和上位机端口号需要一致。

通讯状态：在激光器打开时会显示已连接。

读写超时时间：激光器读写多少秒后还没有收到数据就会超时。

读写周期：上位机每多少毫秒进行一次读写数据。

激光器返回值比例系数：实际坐标值和激光器返回的坐标值的比例。

响应超时：与激光器通讯中，机器人查询命令与激光器响应命令之间的超时时间。

激光器标定

进入“焊缝跟踪/激光器标定对激光器进行标定

工艺/焊接工艺/焊缝跟踪

跟踪文件号: 1
标定注意事项

- 1.要求TCP要准，精度要求 < 2mm。
- 2.标定时的焊丝长度就是标定焊枪TCP时的焊丝长度。
- 3.标定中机器人姿态保持不变，2~6点激光线与标定板参考点处画线重合。



- 1.在焊缝上选择一个参考点，称为P1
- 2.将焊枪尖端对准P1点；
- 3.激光线大致以焊缝为中心点；
- 4.点击“标记该点按钮”。

第1点	第2点
第3点	第4点
第5点	第6点
第7点	

返回 标记该点 运动至此 计算 清除结果

根据图示标定出七个点，标定时要保证焊缝面与激光器平行，并且激光一定要垂直于焊缝，标定过程当中需要保持姿态不变，同时要确定标定的每一个点在对应厂家的调试软件中可以看到焊缝和激光器的交点且不抖动。标定完七点后可以进行运动至此进行检查，无误后点击计算，如果发现寻位过程中点位不准确就需要重新标定激光器或工具手

跟踪参数

进入“焊缝跟踪/跟踪参数进行参数设置

工艺/焊接工艺/激光跟踪		
参数表编号	1	1-99
激光器任务号	1	1-999
跟踪模式	绝对式	
灵敏度	3	越大灵敏度越高，稳定性越低
x方向补偿量	0	-1000~1000(mm)
y方向补偿量	0	-1000~1000(mm)
z方向补偿量	0	-1000~1000(mm)
异常点处理	停止并报警	
异常点允许长度	0	0~100(mm)
结束点前多远距离开启结束	100	20~1000(mm)
结束点确认长度	5	0~100(mm)
寻位保持功能	关	
寻位保持触发时间	1	1~10000(s)模糊跟踪触发

[修改](#)
[返回主页](#)
[上一页](#)
[下一页](#)

参数表编号：类似于其他工艺的工艺号，可以保存不同用户的参数，可以在指令中选择。

激光器任务号：对应之前的设备号。

跟踪模式：（1）绝对式就是精确跟踪，精确跟踪在已知焊缝情况下，通过寻位起始点或直接运动到焊缝附近进行精确跟踪，精确跟踪可以确保在跟踪过程中焊缝发生偏移或工具手变更姿态只要激光器能识别到焊缝就可以准确的使工具手沿焊缝运动（暂时只支持直线运行）（2）增量式就是模糊跟踪，模糊跟踪用在不需要太过精确跟踪只要机器人工具手在标定后在焊缝上保持不动只会在与焊缝垂直方向上根据焊缝的移动而移动。

灵敏度：增量式跟踪时激光器灵敏度。

x方向补偿量：在激光器识别的焊缝位置工具坐标系下补偿一定长度

y方向补偿量：同上

x方向补偿量：同上

异常点处理：在跟踪时遇到无法识别的点机器人会停止（暂时只支持停止确保机器人不会因为找不到点位而飞车）。

异常点允许长度：激光器扫到非焊缝点位的长度。

结束点前多远距离开启结束：在示教完焊缝结束点后算出填入距离的点位到达后机器人就会停止。

结束点确认长度：到达结束点后最多往后走的距离。

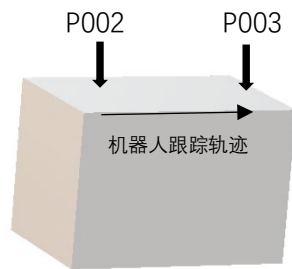
寻位保持功能：在模糊跟踪时根据示教的焊缝补差到一定位置后一直在该位置进行跟踪。

寻位保持触发时间：在模糊跟踪时的补差时间，适用于短焊缝。

跟踪使与案例

直线跟踪（绝对式）

通过示教一条直线确定焊缝方向，在通过激光器进行扫描实时跟踪，确保焊枪可以保持在已识别的焊缝上进行焊接作业，和寻位同理焊枪也可以在跟踪时进行变更姿态，如果需要变更姿态，只需要在示教的点位变更姿态即可



工程预览/程序指令

总共5行指令

文件名称 XXX

运行次数: 0/1

- 0 开始
- 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
- 2 激光追踪开始 跟踪文件号:1 跟踪参数表号:1 参数表延时:0.1
- 3 直线 P002 速度10毫米/秒 平滑5 加速度1 减速度1 0
- 4 直线 P003 速度10毫米/秒 平滑5 加速度1 减速度1 0
- 5 激光追踪结束 跟踪文件号:1
- 6 结束

激光追踪开始：打开激光器

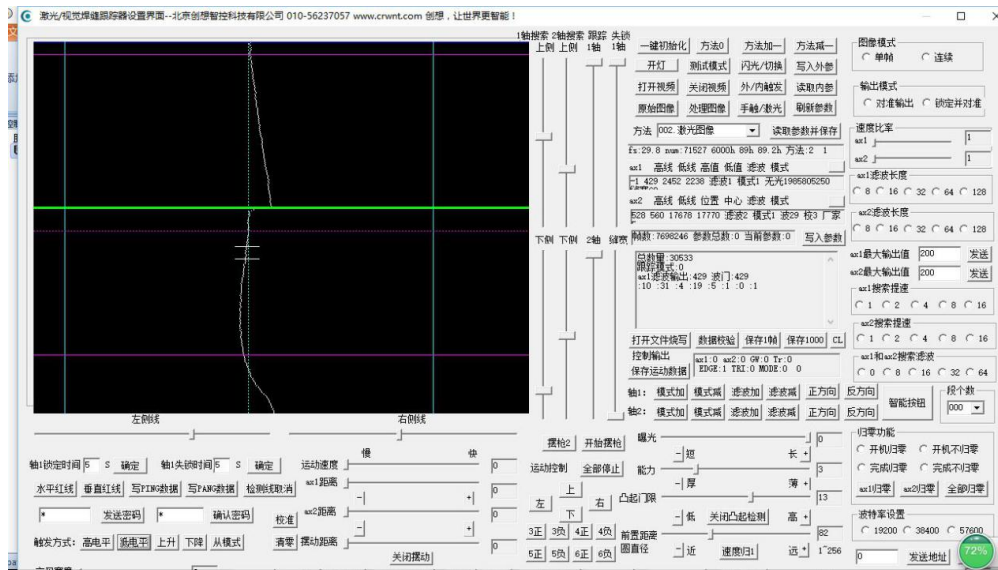
直线： P002 为起始点，P003 为结束点，P002 可以放在激光追踪之前，PL 必须为 5，如果出现明显加减速情况，请到激光器配置中修改读写周期至不停顿为止

激光追踪结束： 关闭激光器，文件号要和开始一样

直线跟踪（增量式）

通过示教一条直线确定焊缝方向，在通过激光器进行扫描实时跟踪，确保焊枪可以保持在已识别的焊缝上进行焊接作业，在沿焊缝进行补差时焊枪的高度只能保持在标定时高度

传感器安装好后上位机显示结果，注意传感器安装好了之后激光线位于图像中间；

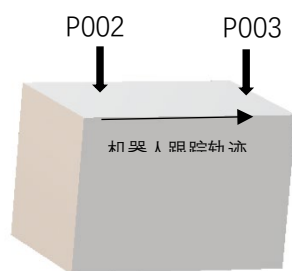


- 1) 调节一轴检测模式使焊缝跟踪器能够稳定的检测焊缝；
 - 2) 传感器安装要注意添加绝缘板，不要使焊缝跟踪器和焊枪有直接的接触，防止传感器被烧坏；
 - 3) 传感器安装后要保证激光线尽量位于图像的的中间，保证激光线有一大部分是实焦的。
2. 机器人工控机（192.168.1.13），示教器（192.168.1.245），激光器工控机（192.168.1.1），激光器上位机（192.168.1.177）网线连接到交换机上组成局域网；（ip 地址在同一网段，通过上位机分别 ping 这几个网址检查网络连通情况）
3. 打开上位机，若无激光图关闭防火墙，点击“关闭视频”按钮。
 4. 调整工具手姿态：激光线垂直于焊缝（ $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$ ），工具坐标系：x 轴平行于激光线，y 轴平行于焊缝，z 轴垂直于焊缝激光线所在平面。
 5. 如果工具手坐标系走 XYZ 轴不是按照焊缝的水平、垂直方向移动，需根据右手定则原理进行调整姿态到最终工具手 XYZ 正确运动。

6.示教好高度后点击上位机软件上左下方的校准按钮，校准过的参数表号不能再作为绝对式跟踪 1 的参数，只能初始化传感器或者更换一个参数表号。下图中 P002 为校准点位，校准后跟踪高度保持不变。校准前还需要对工具坐标进行标定，将示教器切为工具坐标，移动到需要跟踪的焊缝上，进行 X



、Z 方向点动，ax1 和 ax2 要与工具坐标下的 XZ 方向相反，X 正方向点动 ax1 的值减小，同理 ax2。



工程预览/程序指令		总共5行指令
文件名称 XXX	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点对点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	激光追踪开始 跟踪文件号:1 跟踪参数表号:1 参数表延时:0.1	
3	直线 P002 速度10毫米/秒 平滑5 加速度1 减速度1 0	
4	直线 P003 速度10毫米/秒 平滑5 加速度1 减速度1 0	
5	激光追踪结束 跟踪文件号:1	
6	结束	

激光追踪开始： 打开激光器

直线： P002 为起始点，P003 为结束点，P002 可以放在激光追踪之前，PL 必须为 5，如果出现明显加减速情况，请到激光器配置中修改读写周期至不停顿为止

激光追踪结束： 关闭激光器，文件号要和开始一样