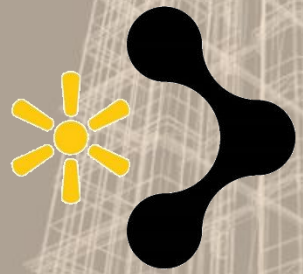
自适应焊接机器人



Welbot
TECHNOLOGY

AUTOMATED WELDING REVOLUTION

Welbot TECHNOLOGY

CONTANTS

01 系统介绍
System Introduction

03 优势介绍
Advantages Introduction

02 功能介绍
Functions Introduction

04 应用场景
Application Fields

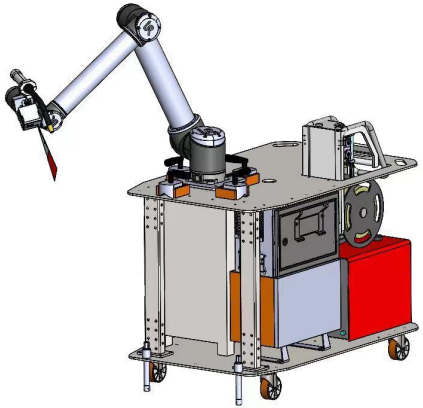
01

系统介绍

Welbot-自适应焊接机器人

安全&省時

避免工人直面焊接的危险 (包括灼伤、触电、视力受损、吸入有害气体等)
提升生产力高达25%*



经济

一个操作工能同时操控两台机器人，成本更低，学习门槛低，导入应用时间短，更快的让投资收回成本

2019
香港工商業獎
HONG KONG AWARDS FOR INDUSTRIES
設備及機械設計獎
EQUIPMENT AND MACHINERY DESIGN AWARD

简单

引导式设置，无需专业的工程师操作，入门门槛低

CITF 建造業創科基金
CITF Pre-approved Product

智能

具备智能化算法，能够根据焊接要求和工件形状可选择最佳焊接轨迹，可智能寻点，能够记录和存储焊接过程中的各项数据，，帮助用户分析焊接过程、优化参数和提高效率。

协作安全

机器人符合国际协作机器人标准ISO/TS 15066、ISO 10218以及其他安全标准设计，从根源上消除了人工焊接或者传统工业机器人带来的安全问题，能在一些狭窄或者特定的环境中使用，在一些非标准化的场景中也能使用，使用场景更高，范围更广

系统介绍

执行机构

核心部件，通常由多个关节组成，能够实现多轴运动和精确的姿态控制。



焊枪/夹具

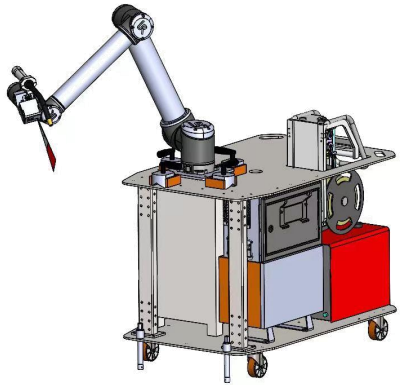
用于携带焊接电极或焊丝，并完成电弧的形成和维持，装配在机器人臂的末端。



电控系统

将所有的电源及控制线路集中整合在电控箱，保证安全和及整体稳定性





焊接电源

提供焊接电流和电压的装置，用于提供焊接所需的电能。



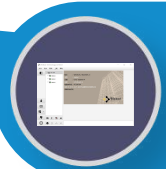
视觉系统

激光传感器等，用于扫描焊接工件的位置、用于焊点和焊道等计算



软件系统

自研发的焊接软件，处理轨迹计算，用于控制机器人的运动和焊接参数。



02

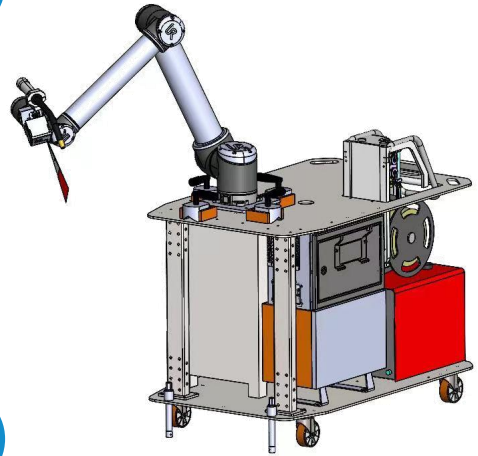
功能介绍

Welbot TECHNOLOGY

- ✓ 直线焊接
- ✓ 弧线焊接

- ✓ 自由路径焊接
- ✓ 扫描焊接

- ✓ 多层多道
- ✓ 焊道保存



- ✓ 手动落点
- ✓ 智能计算焊枪落点

- ✓ 轨迹编辑
- ✓ 2D/3D轨迹设计

- ✓ 模拟仿真
- ✓ 在线参数调整

主界面按键功能介绍



用于创建直线焊接节点，默认是两个路点

用于创建圆弧焊接路径节点，默认是三个路点

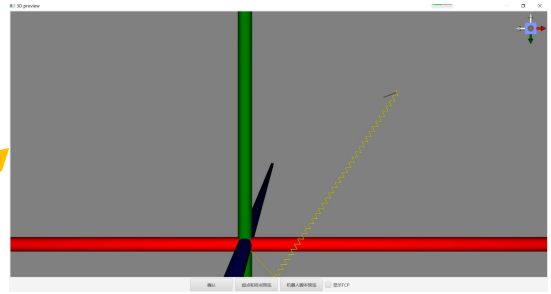
用于创建扫描焊接节点(特别是在厚板多层焊接的时候)，默认是两个扫描路点(圆弧扫码需要三个路点)

相当于文件夹,插入此节点后，可以将程序插入其子节点，方便管理和储存

返回

主界面按键功能介绍





① 焊机起弧抑制/开启

② 在线控制开关

③ 查看焊接轨迹图形

④ 运行焊接程序(具有保存当前位置功能,停止程序后点保存成功后,再点击此按钮可以接着当前位置运行)

⑤ 运行焊接程序(无保存功能)

⑥ 停止按钮

⑦ 重命名

⑧ 寻找焊接节点(扫描节点内)

⑨ 寻找寻找焊缝节点(扫描节点内)

Ⓐ 保存所有参数

Ⓑ 添加节点(程序),光标停在路点内直接添加路点

Ⓒ 删除节点(当前光标停留处)

Ⓓ 上移节点

Ⓔ 下移节点

主界面按键功能





① 进入系统参数设置页面

② 语言切换(系统会重启)

③ 导入配置参数(系统参数等数据)(json文件)

④ 导出当前系统的配置参数(json文件)

⑤ 导入要有的焊接程序文件(json文件)

⑥ 导出当前所选的节点数据生成为Json文件

⑦ 退出系统

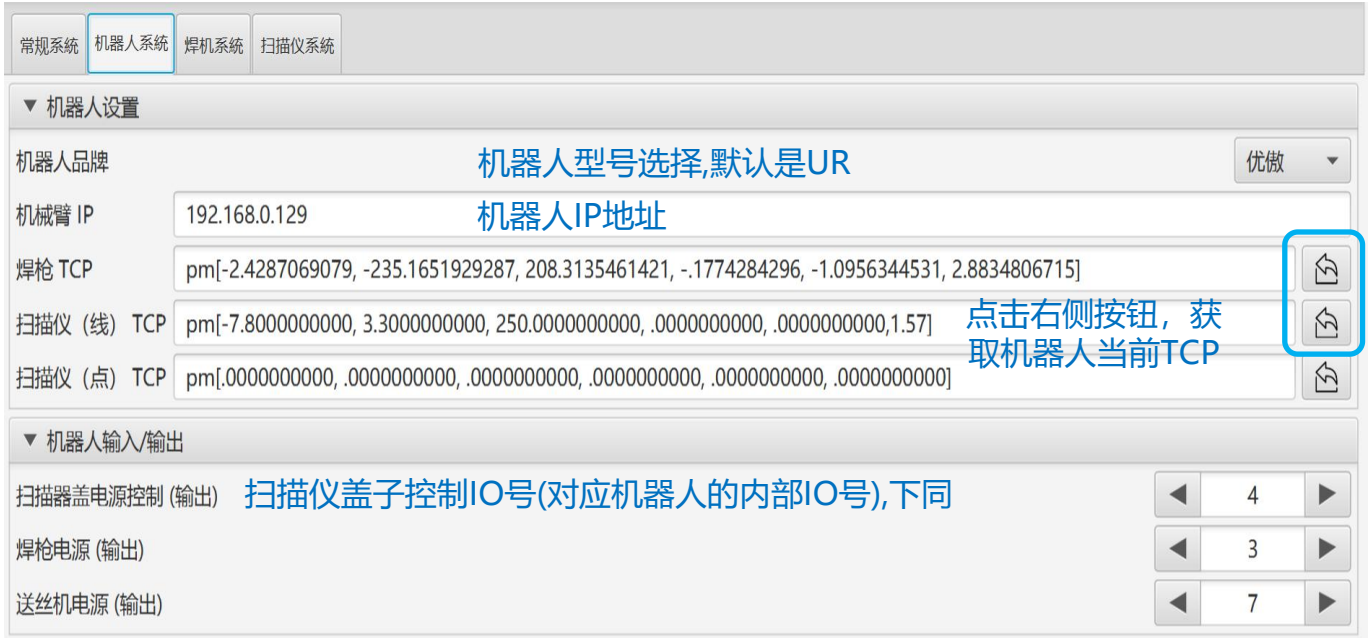
⑧ 打开送丝机(不起弧)0.5秒，可用于修剪焊丝

⑨ 打开/关闭扫描仪盖子

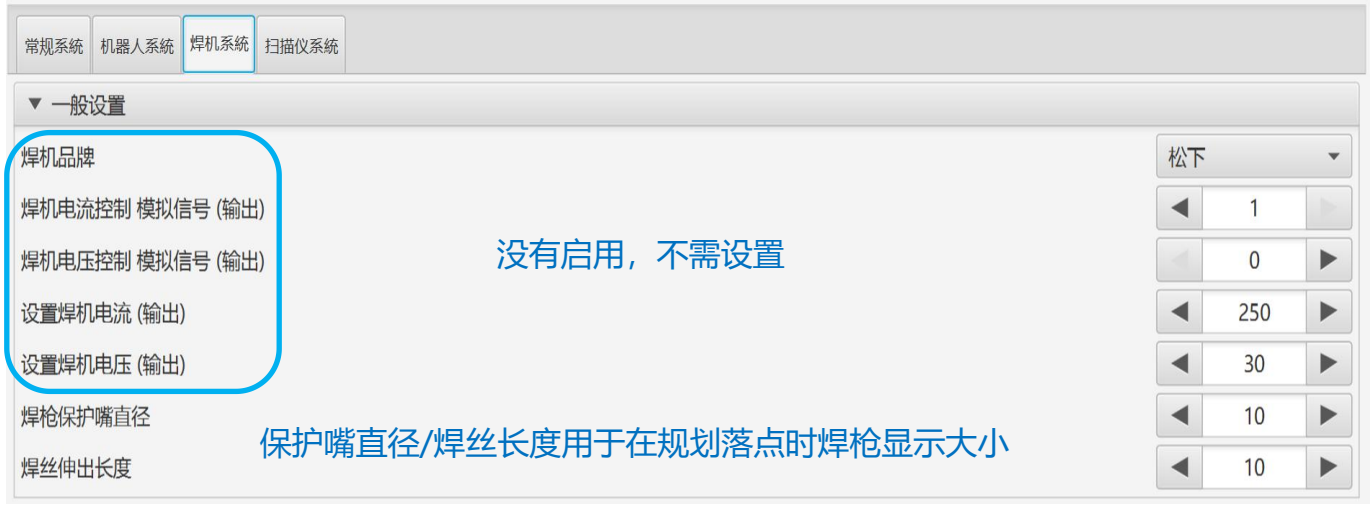
系统参数


Welbot Technology Limited
文件
动作
网络
上载
帮助
常规系统
机器人系统
焊机系统
扫描仪系统
一般
操作模式
入门/简单/进阶模式，每种模式功能不一样
进阶模式
路径
路径
./config.json
摆焊读取路径
C:\depot\whip
点击右边按钮，选择摆焊轨迹文件路径
NUC
伺服器IP
192.168.0.220
在线控制时需要填写本机电脑IP用于开启本机服务器(WIFI分配的IP)
后台上传
日志
扫描记录
一般无需设置
语言
语言（需要重新启动应用程序）
简体中文
保存参数/退出该页面按钮

系统参数

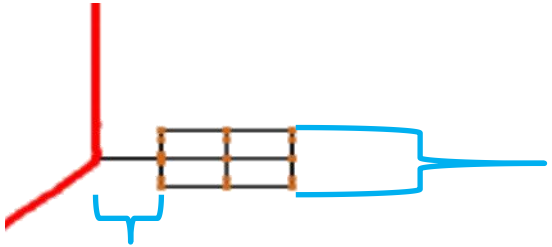

常规系统
机器人系统
焊机系统
扫描仪系统
▼ 机器人设置
机器人品牌
优傲
机器人型号选择,默认是UR
机械臂 IP
192.168.0.129
机器人IP地址
焊枪 TCP
pm[-2.4287069079, -235.1651929287, 208.3135461421, -.1774284296, -1.0956344531, 2.8834806715]
扫描仪（线） TCP
pm[-7.8000000000, 3.3000000000, 250.0000000000, .0000000000, .0000000000,1.57]
扫描仪（点） TCP
pm[.0000000000, .0000000000, .0000000000, .0000000000, .0000000000, .0000000000]
点击右侧按钮，获取机器人当前TCP
▼ 机器人输入/输出
扫描器盖电源控制 (输出)
扫描仪盖子控制IO号(对应机器人的内部IO号),下同
4
焊枪电源 (输出)
3
送丝机电源 (输出)
7

系统参数



没有启用，不需设置

保护嘴直径/焊丝长度用于在规划落点时焊枪显示大小



保护嘴直径

焊丝长度

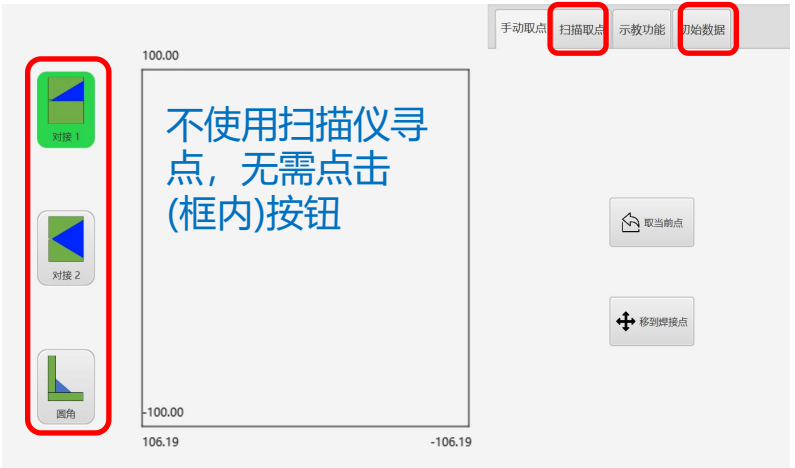
系统参数


▼ 扫描仪(线)设置
扫描仪 (线) 型号
OXP200
扫描仪 (线) 安装模式
正面
使用多角度扫描
默认选项，不需设置
扫描仪 (线) IP
192.168.0.220
扫描IP，填写本机IP(WIFI分配的IP)即可
▼ 扫描仪 (点) 设置
扫描仪 (点) 型号
HG1200
扫描仪 (点) 输入类别
电压
扫描仪 (点) 模拟信号 (输入)
0
没有启用，不需设置

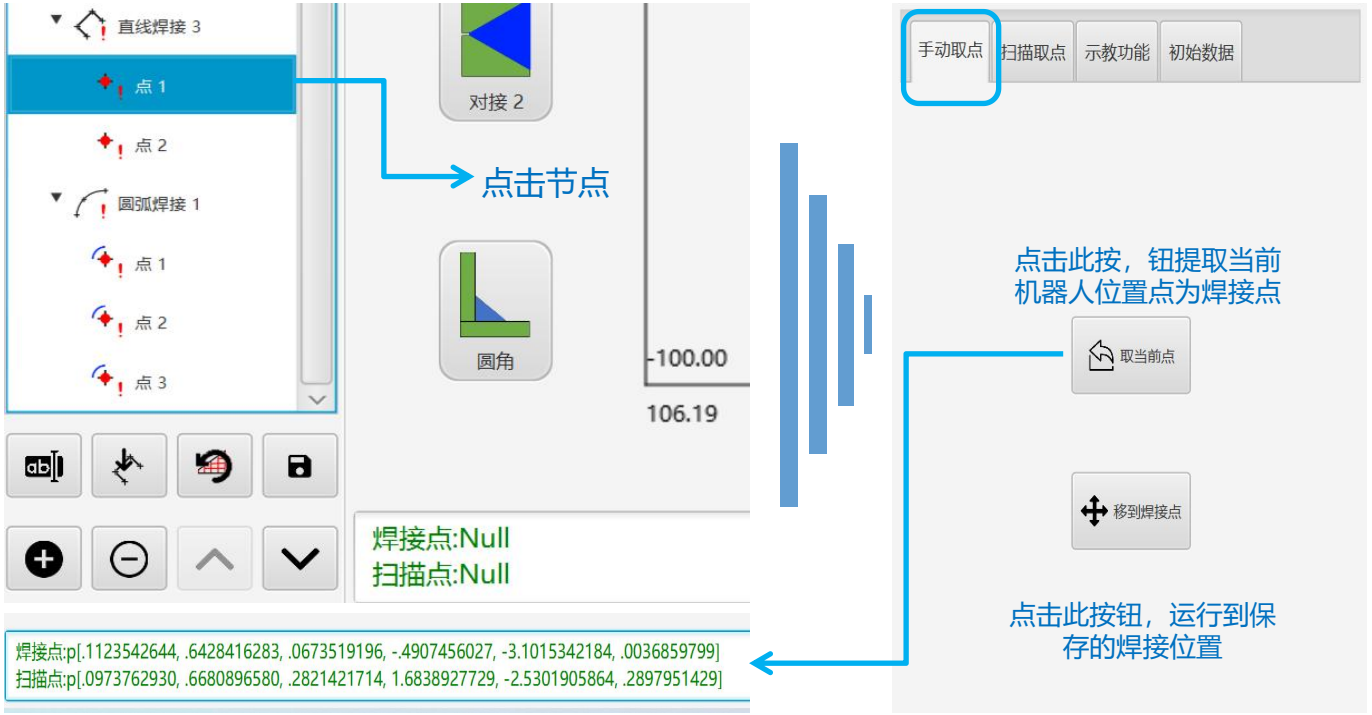
焊接程序



焊接路点，点击此节点进入调点界面



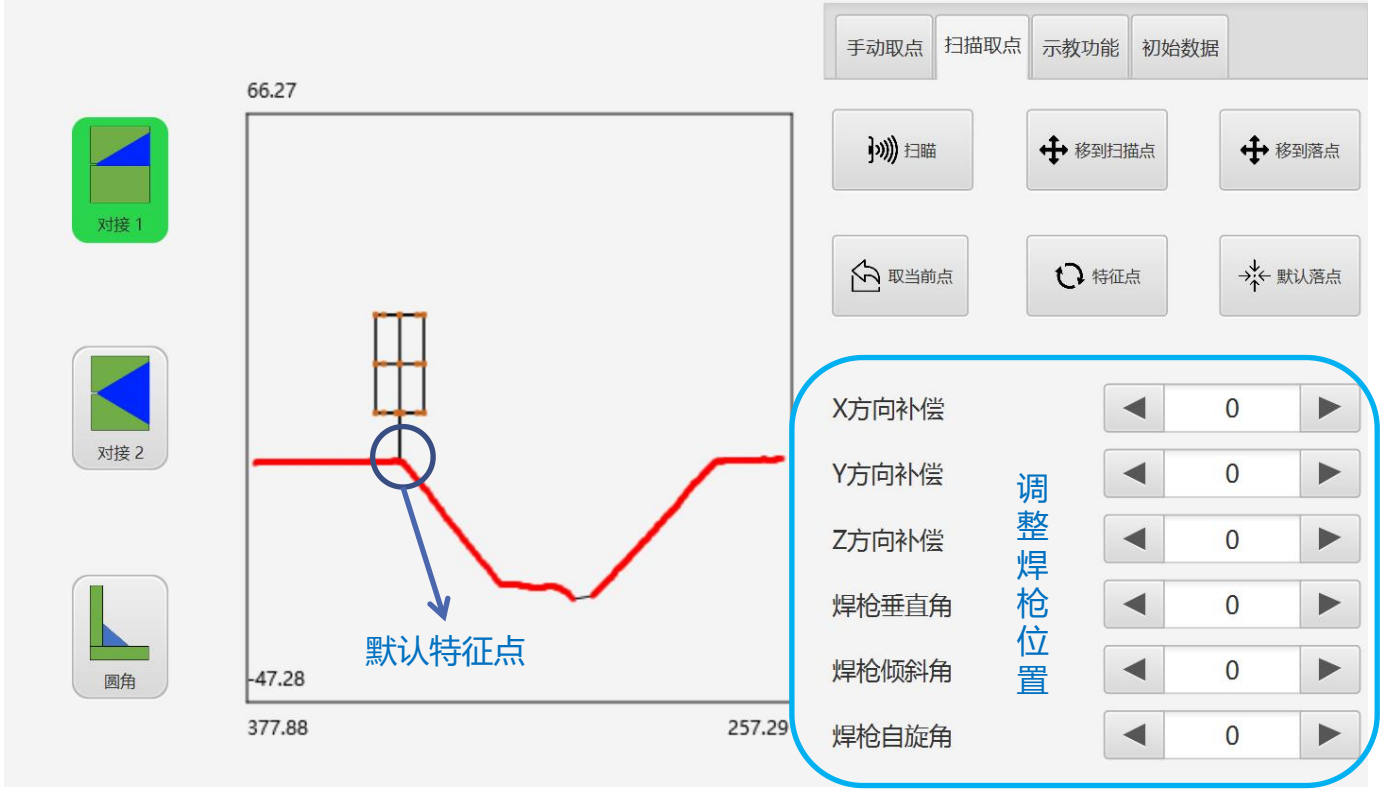
手动取点

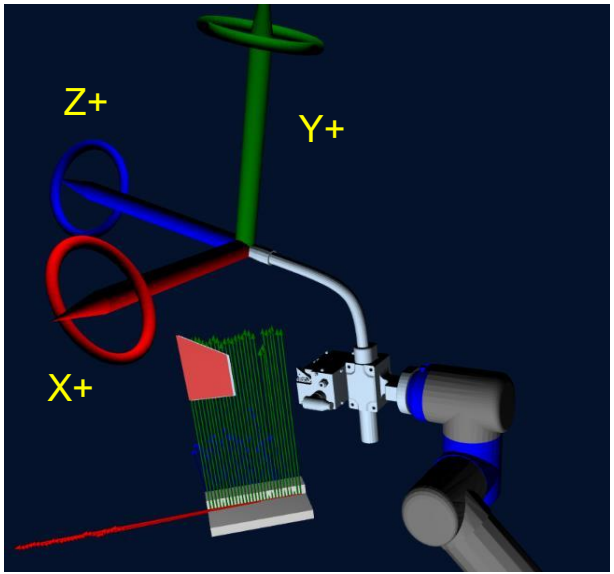

直线焊接 3
点 1
点 2
圆弧焊接 1
点 1
点 2
点 3
对接 2
圆角
点击节点
-100.00
106.19
焊接点:Null
扫描点:Null
焊接点:p[.1123542644, .6428416283, .0673519196, -.4907456027, -3.1015342184, .0036859799]
扫描点:p[.0973762930, .6680896580, .2821421714, 1.6838927729, -2.5301905864, .2897951429]
手动取点
扫描取点
示教功能
初始数据
点击此按，钮提取当前
机器人位置点为焊接点
取当前点
移到焊接点
点击此按钮，运行到保
存的焊接位置

扫描取点-扫描前

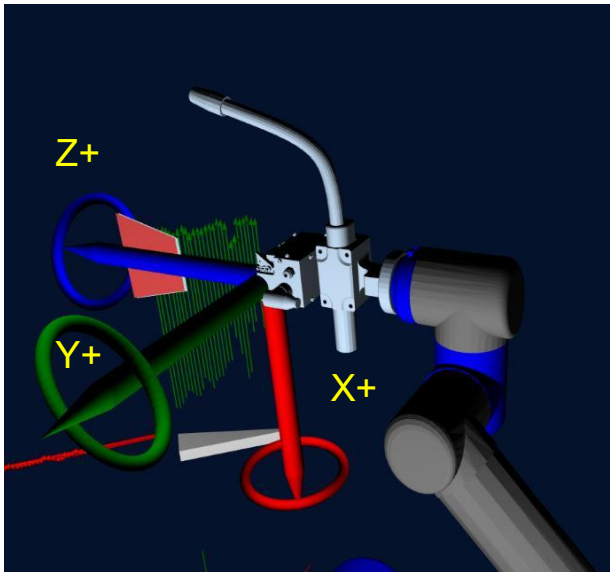

1
对接 1
对接 2
圆角
1 焊缝类型选择
66.27
2 点击开始扫描(确保扫描盖打开，对准焊缝)
3 扫描后，会保存当前扫描点，可以回到该点
4 机器人移到焊枪指定的落点(扫描成功后)
5 提取当前焊枪落点(图形中)为焊接点
6 焊枪落点回到计算的焊缝特征点
7 焊枪默认落点(默认是焊缝最深点)
-47.28
377.88
扫描数据显示区
257.29
手动取点
扫描取点
示教功能
初始数据
扫描
2
移到扫描点
3
移到落点
4
取当前点
5
特征点
6
默认落点
7
X方向补偿
Y方向补偿
Z方向补偿
焊枪垂直角
焊枪倾斜角
焊枪自旋角
0

扫描取点-扫描后


手动取点
扫描取点
示教功能
初始数据
扫瞄
移到扫描点
移到落点
取当前点
特征点
默认落点
对接 1
对接 2
圆角
66.27
-47.28
377.88
257.29
默认特征点
X方向补偿
Y方向补偿
Z方向补偿
焊枪垂直角
焊枪倾斜角
焊枪自旋角
0
调整焊枪位置

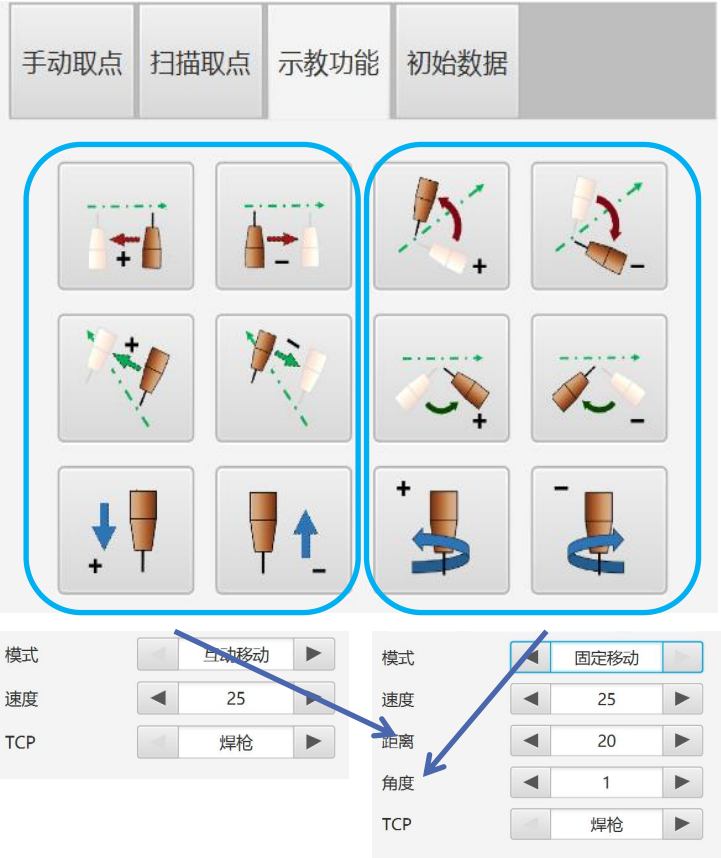


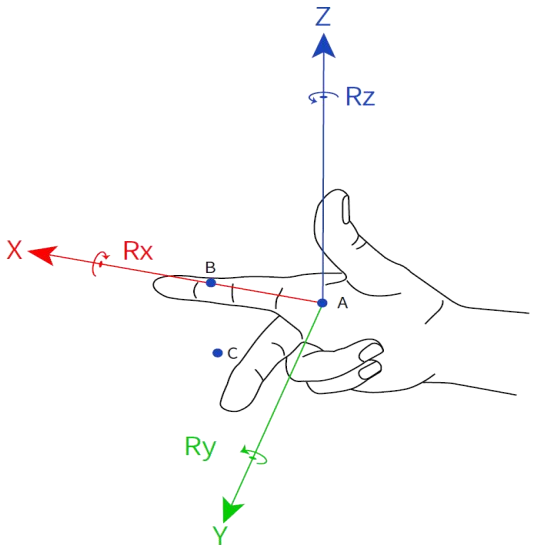
焊枪坐标系方向



扫描仪坐标系方向

示教功能





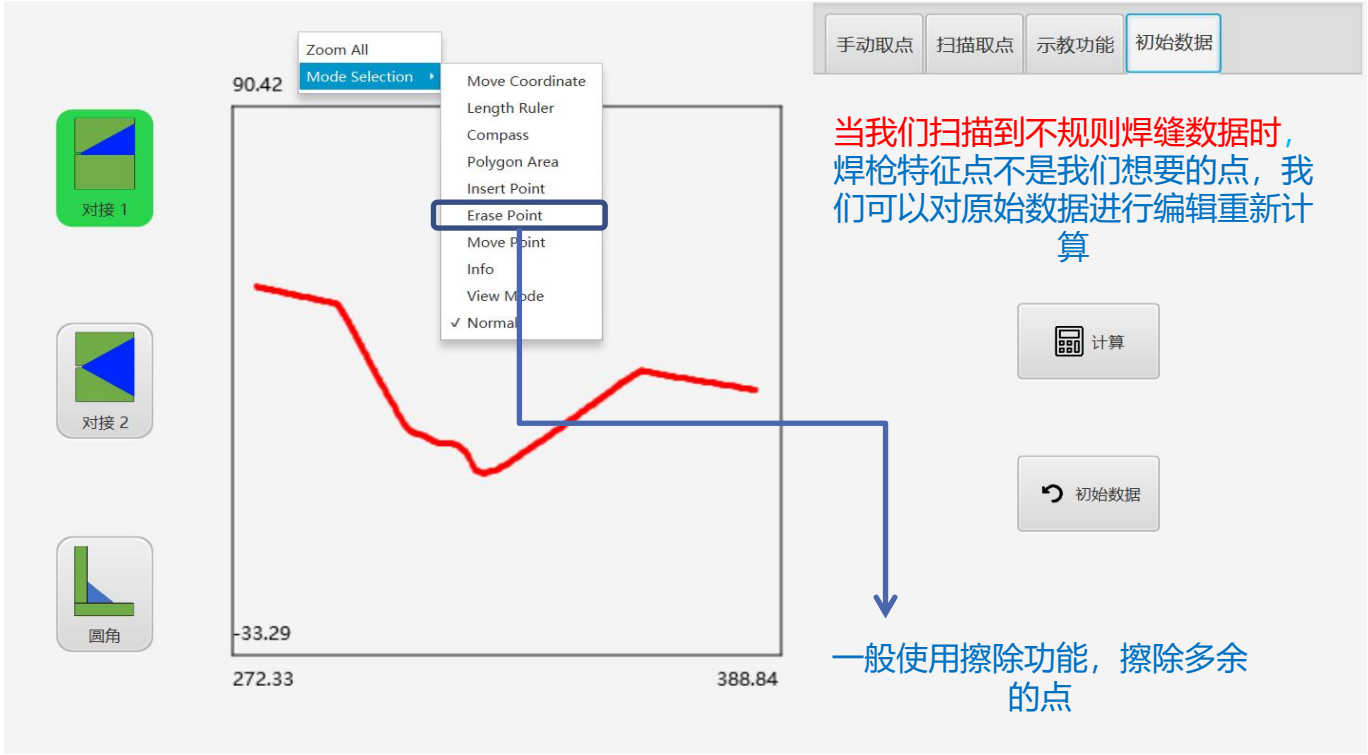
互动移动：单次点击时会一直移动

固定移动：根据距离/角度参数来移动

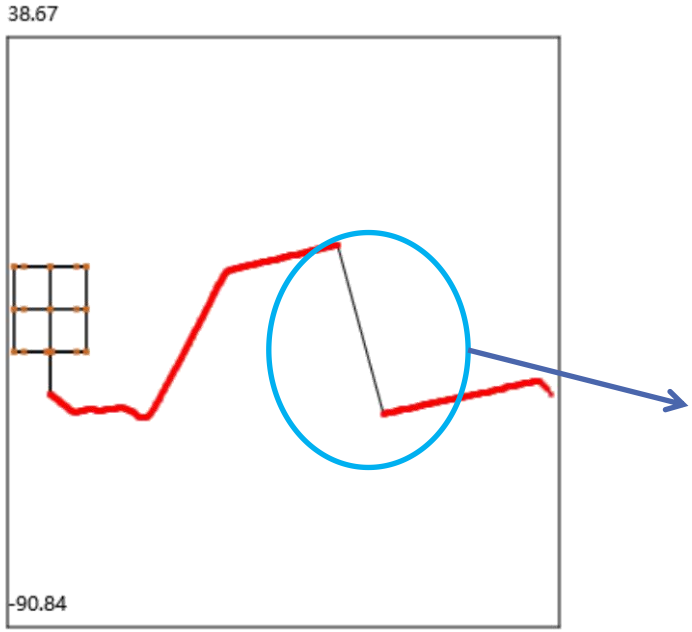
速度：移动时候的速度参数

TCP：用于切换坐标系(焊枪/扫描仪)

初始数据


手动取点
扫描取点
示教功能
初始数据
Zoom All
Mode Selection
Move Coordinate
Length Ruler
Compass
Polygon Area
Insert Point
Erase Point
Move Point
Info
View Mode
Normal
90.42
-33.29
272.33
388.84
对接 1
对接 2
圆角
计算
初始数据
当我们扫描到不规则焊缝数据时，焊枪特征点不是我们想要的点，我们可以对原始数据进行编辑重新计算
一般使用擦除功能，擦除多余的点

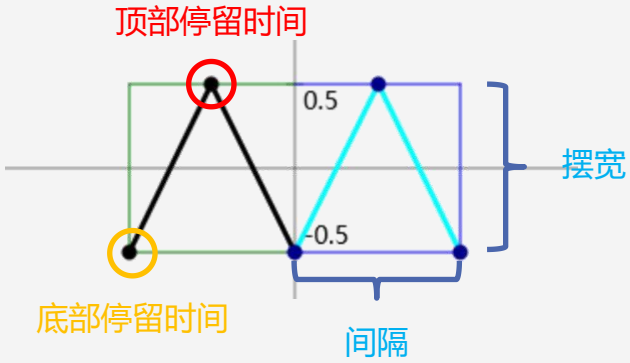
初始数据



这种情况下最好重新调整扫描点

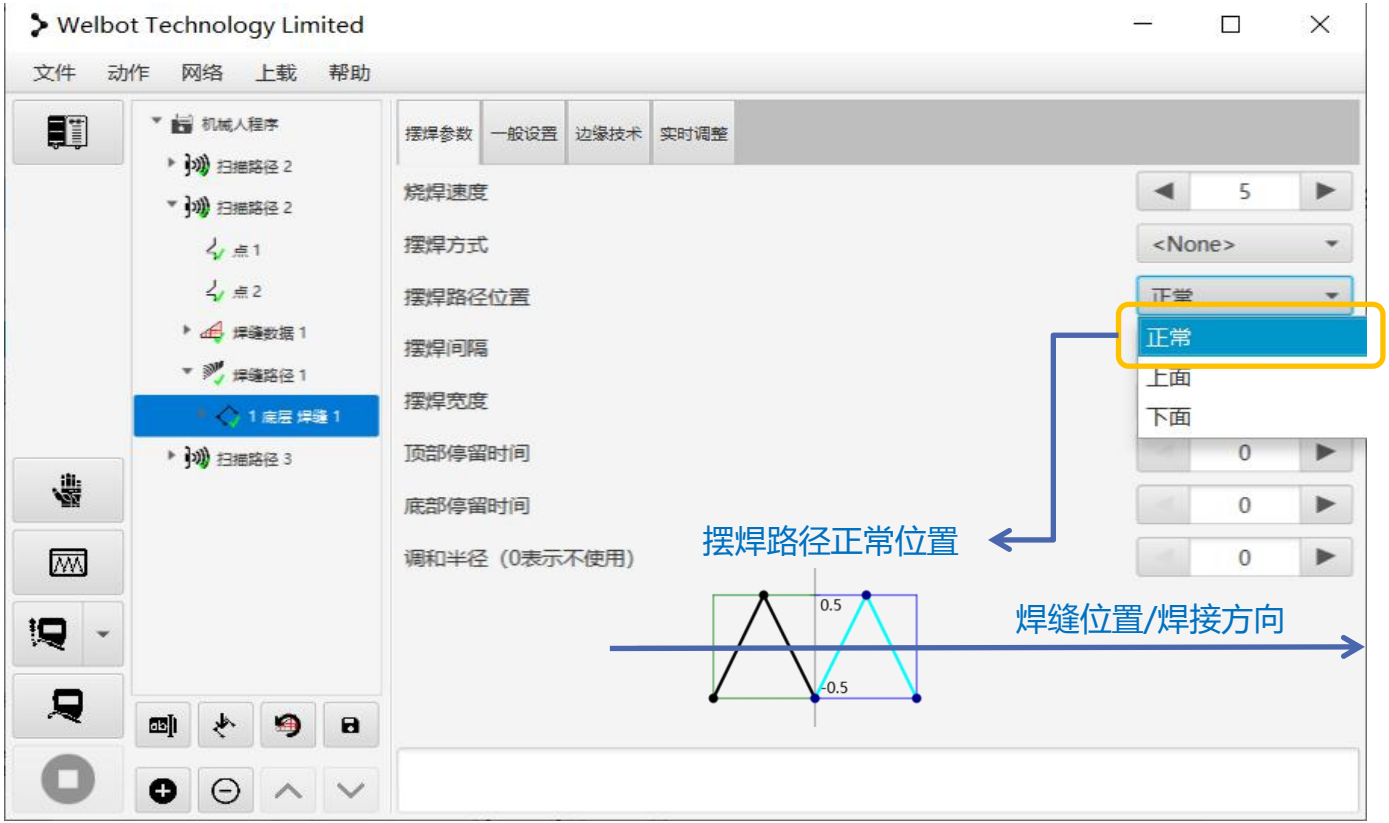
焊接参数

摆焊参数 | 一般设置 | 边缘技术 | 实时调整

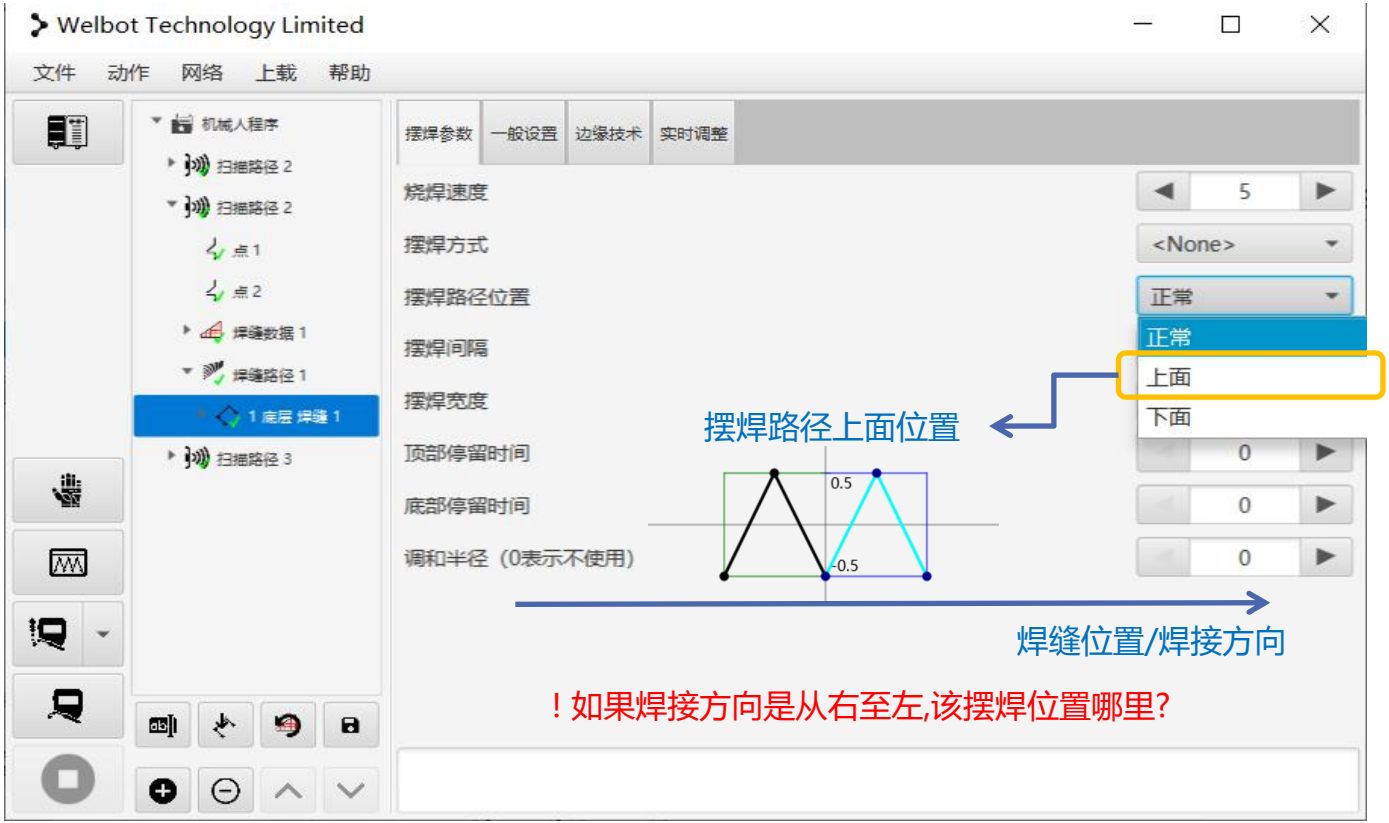


烧焊速度	5
摆焊方式	<None>
摆焊路径位置	正常
摆焊间隔	4
摆焊宽度	4
顶部停留时间	0
底部停留时间	0
调和半径（0表示不使用）	0

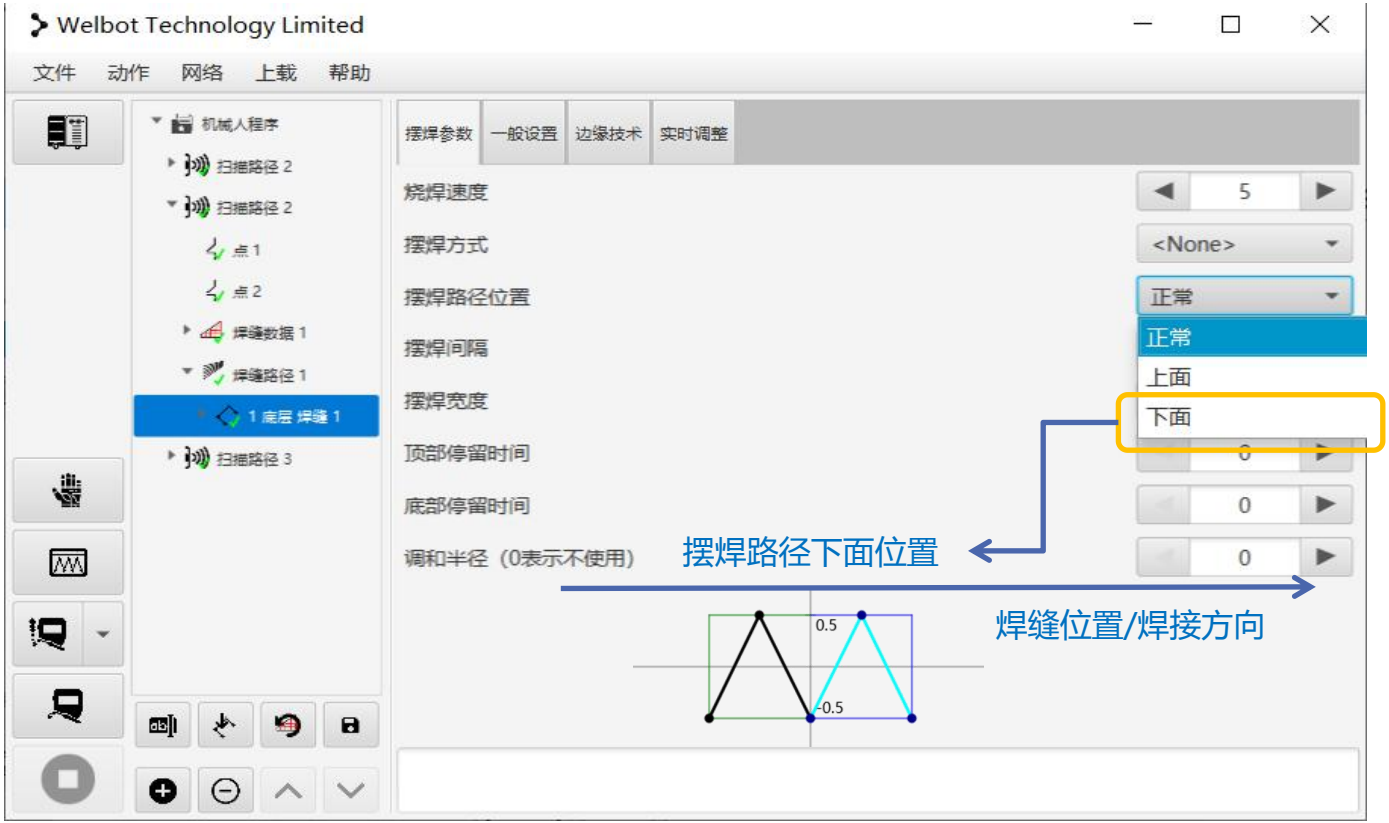
焊接参数


Welbot Technology Limited
文件
动作
网络
上载
帮助
机械人程序
扫描路径 2
扫描路径 2
点 1
点 2
焊缝数据 1
焊缝路径 1
1 底层 焊缝 1
扫描路径 3
摆焊参数
一般设置
边缘技术
实时调整
烧焊速度
摆焊方式
摆焊路径位置
摆焊间隔
摆焊宽度
顶部停留时间
底部停留时间
调和半径（0表示不使用）
5
<None>
正常
正常
上面
下面
0
0
0
摆焊路径正常位置
0.5
-0.5
焊缝位置/焊接方向

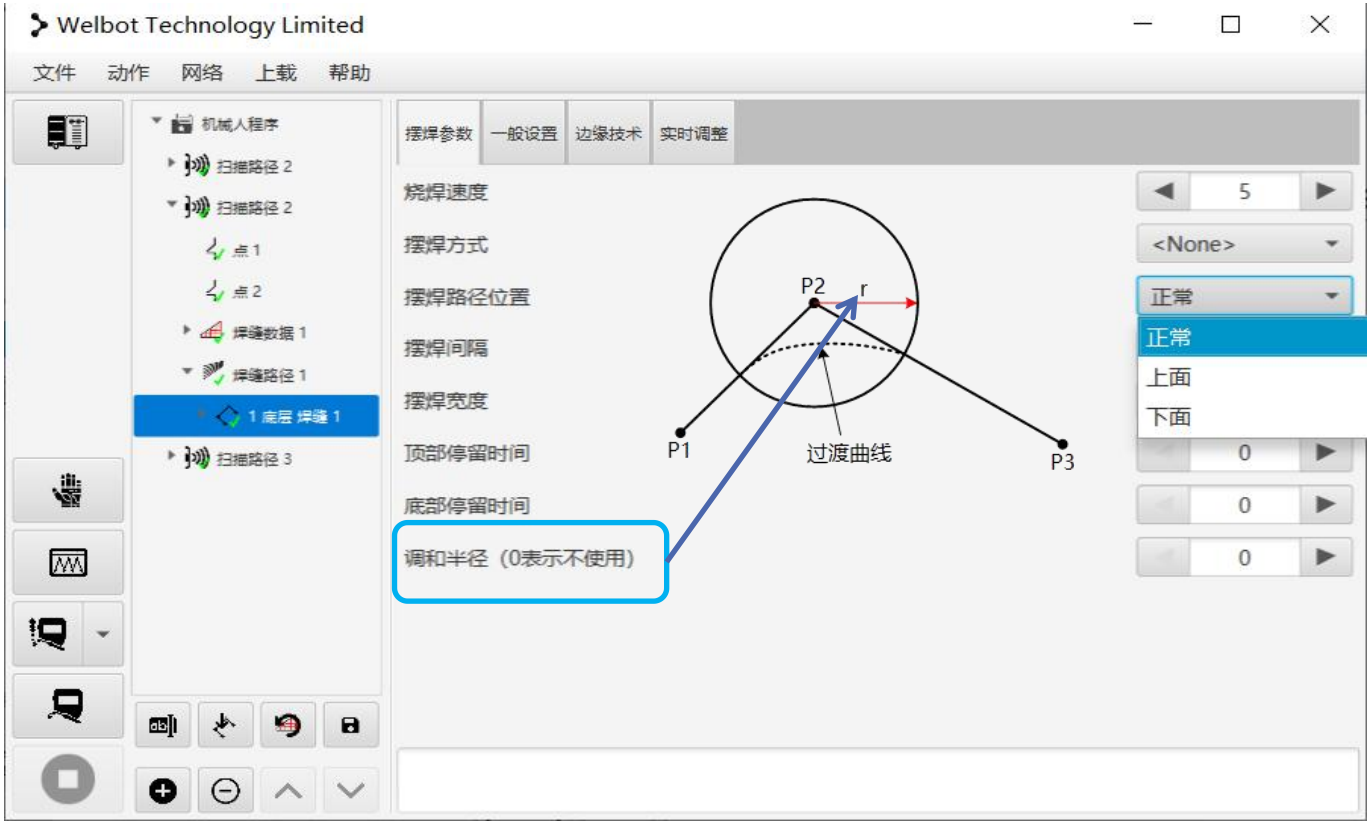
焊接参数


Welbot Technology Limited
文件
动作
网络
上载
帮助
机械人程序
扫描路径 2
扫描路径 2
点 1
点 2
焊缝数据 1
焊缝路径 1
1 底层 焊缝 1
扫描路径 3
摆焊参数
一般设置
边缘技术
实时调整
烧焊速度
5
摆焊方式
<None>
摆焊路径位置
正常
摆焊间隔
摆焊宽度
顶部停留时间
0
底部停留时间
0
调和半径（0表示不使用）
0
正常
上面
下面
摆焊路径上面位置
0.5
-0.5
焊缝位置/焊接方向
！如果焊接方向是从右至左,该摆焊位置哪里?

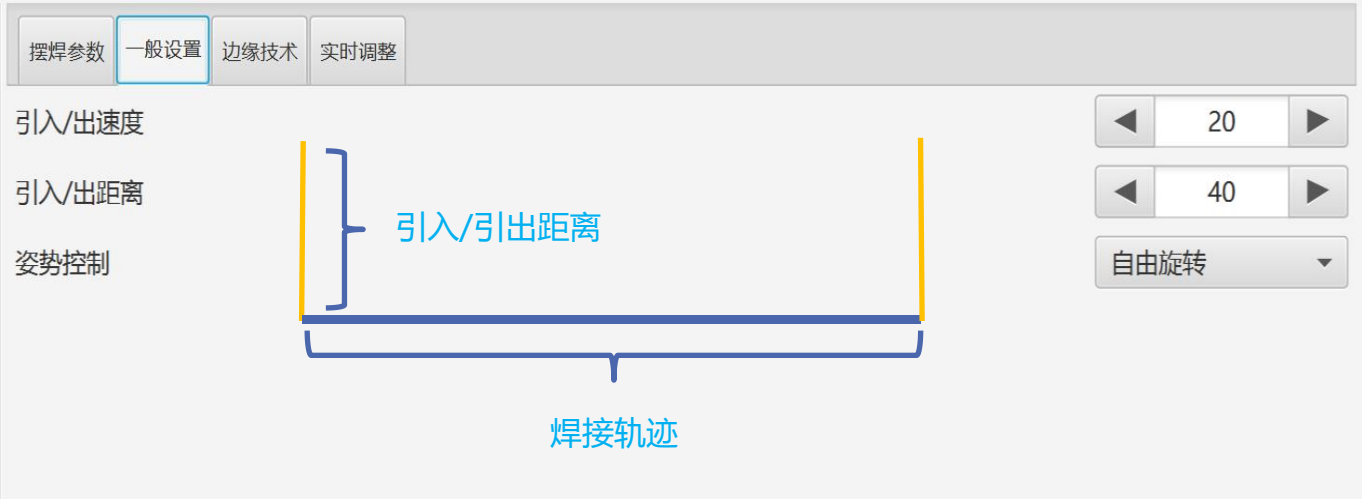
焊接参数


Welbot Technology Limited
文件
动作
网络
上载
帮助
机械人程序
扫描路径 2
扫描路径 2
点 1
点 2
焊缝数据 1
焊缝路径 1
1 底层 焊缝 1
扫描路径 3
摆焊参数
一般设置
边缘技术
实时调整
烧焊速度
5
摆焊方式
<None>
摆焊路径位置
正常
摆焊间隔
摆焊宽度
顶部停留时间
底部停留时间
0
调和半径（0表示不使用）
0
正常
上面
下面
摆焊路径下面位置
焊缝位置/焊接方向
0.5
-0.5

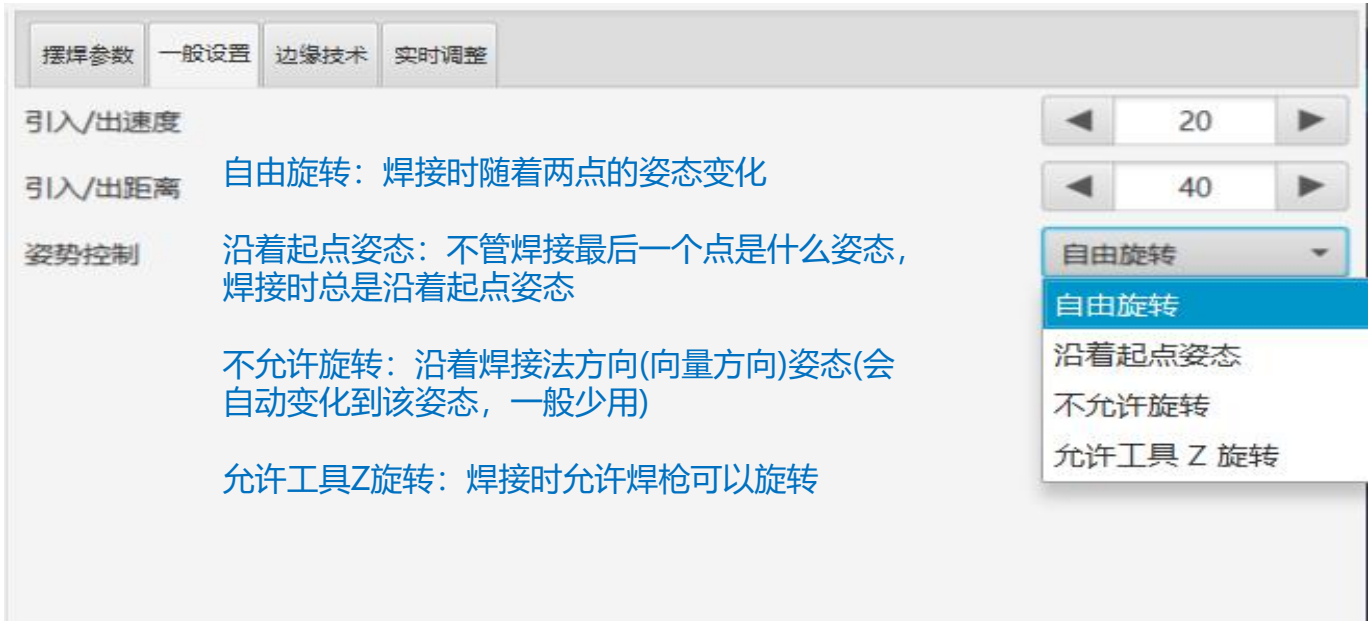
焊接参数


Welbot Technology Limited
文件
动作
网络
上载
帮助
机械人程序
扫描路径 2
扫描路径 2
点 1
点 2
焊缝数据 1
焊缝路径 1
1 底层 焊缝 1
扫描路径 3
摆焊参数
一般设置
边缘技术
实时调整
烧焊速度
摆焊方式
摆焊路径位置
摆焊间隔
摆焊宽度
顶部停留时间
底部停留时间
调和半径（0表示不使用）
5
<None>
正常
正常
上面
下面
0
0
0
P1
P2
r
P3
过渡曲线

焊接参数



焊接参数



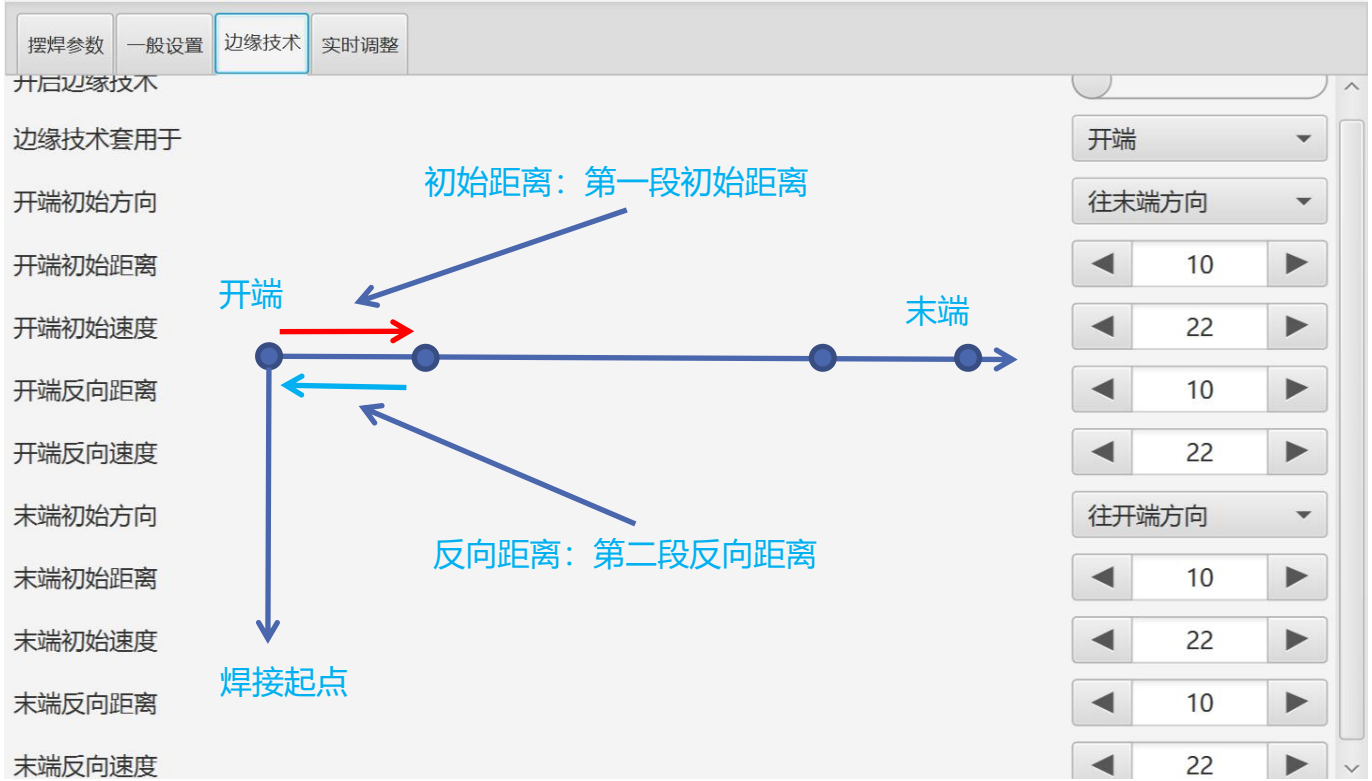
自由旋转：焊接时随着两点的姿态变化

沿着起点姿态：不管焊接最后一个点是什么姿态，焊接时总是沿着起点姿态

不允许旋转：沿着焊接法方向(向量方向)姿态(会自动变化到该姿态，一般少用)

允许工具Z旋转：焊接时允许焊枪可以旋转

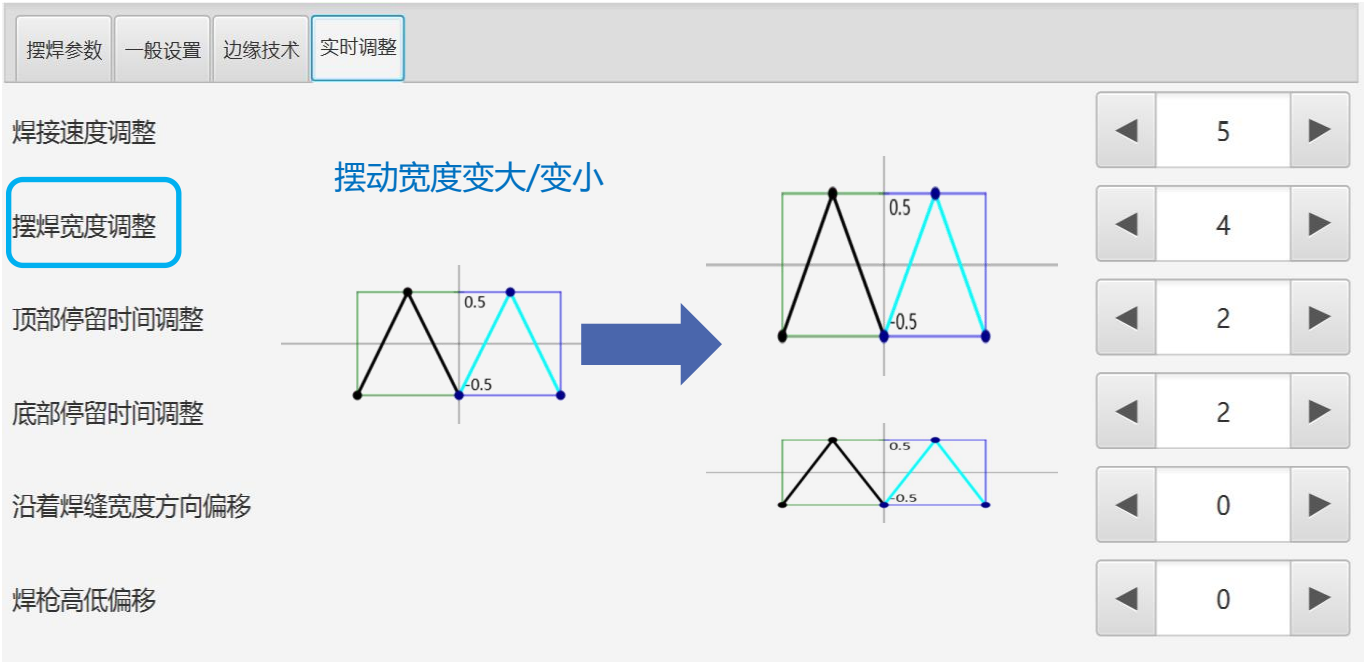
焊接参数


摆焊参数
一般设置
边缘技术
实时调整
开启边缘技术
边缘技术套用于
开端
开端初始方向
往末端方向
开端初始距离
10
开端初始速度
22
开端反向距离
10
开端反向速度
22
末端初始方向
往开端方向
末端初始距离
10
末端初始速度
22
末端反向距离
10
末端反向速度
22
初始距离：第一段初始距离
开端
末端
反向距离：第二段反向距离
焊接起点

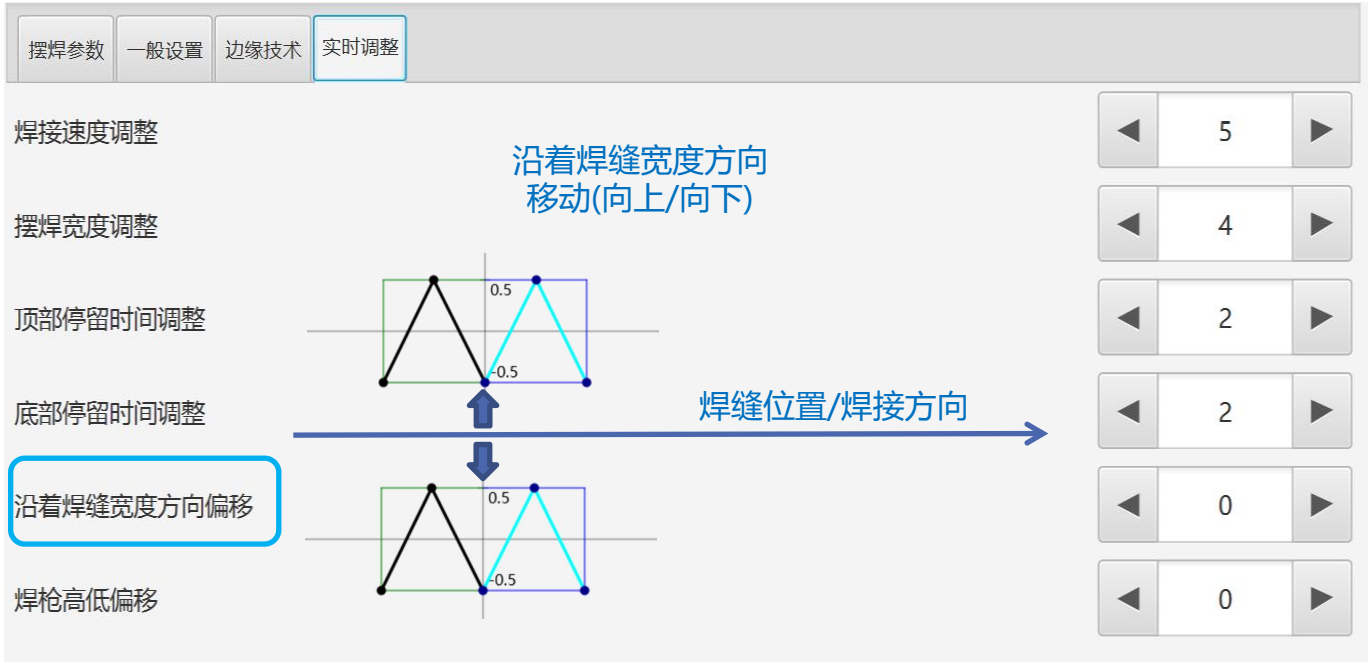
焊接参数


摆焊参数
一般设置
边缘技术
实时调整
焊接速度调整
焊接速度变快/变慢
5
摆焊宽度调整
4
顶部停留时间调整
摆焊顶部/停留时间加大/减小
2
底部停留时间调整
2
沿着焊缝宽度方向偏移
0
焊枪高低偏移
抬高/降低焊枪位置
0

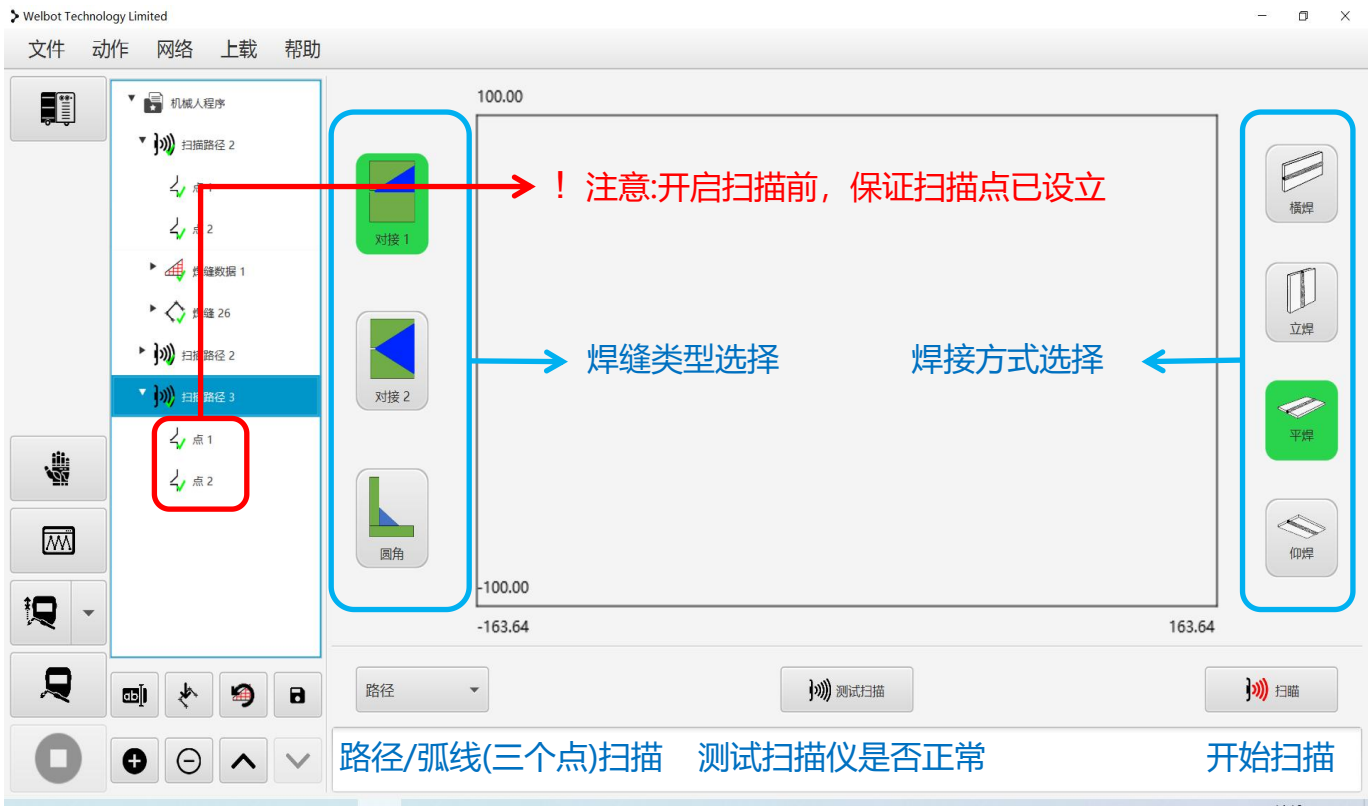
焊接参数


摆焊参数
一般设置
边缘技术
实时调整
焊接速度调整
摆焊宽度调整
顶部停留时间调整
底部停留时间调整
沿着焊缝宽度方向偏移
焊枪高低偏移
摆动宽度变大/变小
0.5
-0.5
0.5
-0.5
0.5
-0.5
5
4
2
2
0
0

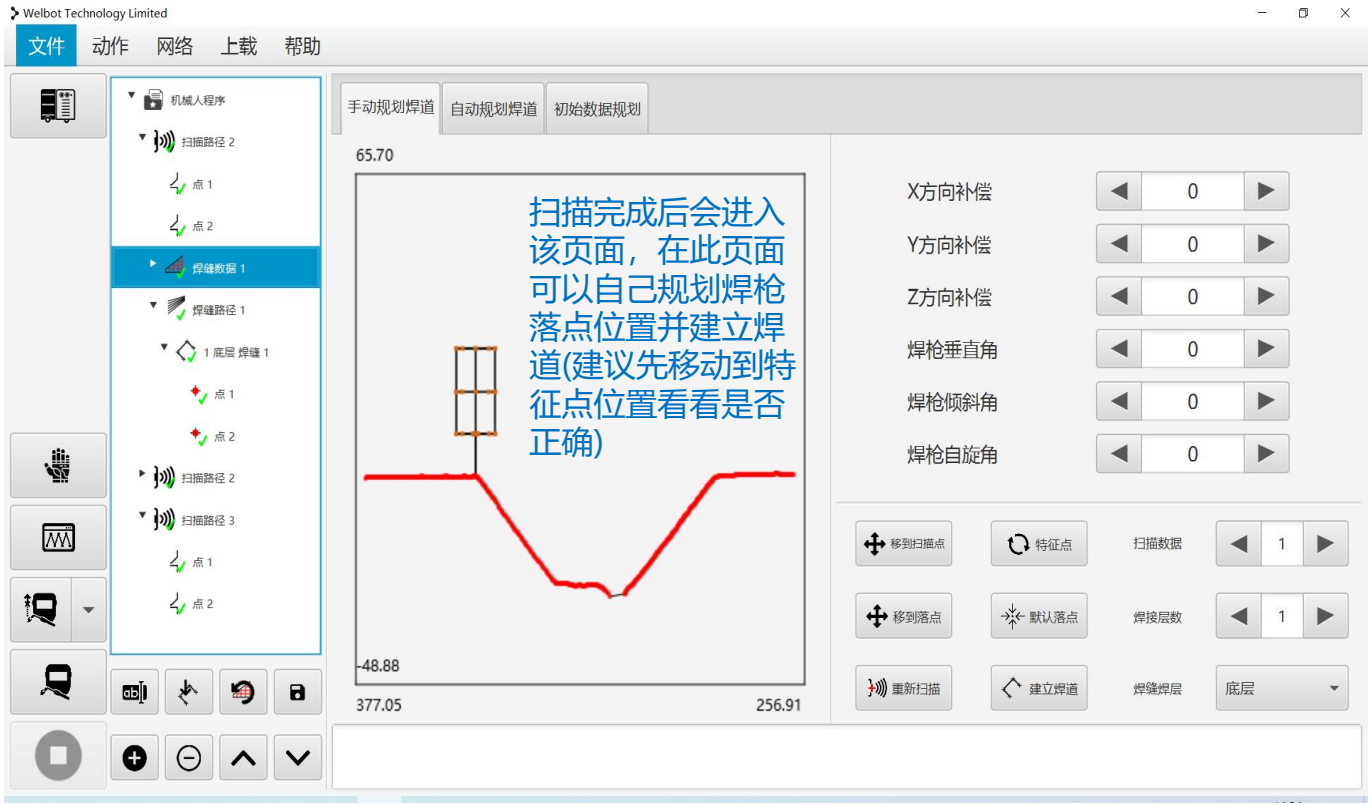
焊接参数


摆焊参数
一般设置
边缘技术
实时调整
焊接速度调整
摆焊宽度调整
顶部停留时间调整
底部停留时间调整
沿着焊缝宽度方向偏移
焊枪高低偏移
沿着焊缝宽度方向
移动(向上/向下)
0.5
-0.5
焊缝位置/焊接方向
0.5
-0.5
5
4
2
2
0
0

扫描焊接


Welbot Technology Limited
文件
动作
网络
上载
帮助
机械人程序
扫描路径 2
点 1
点 2
焊缝数据 1
焊缝 26
扫描路径 2
扫描路径 3
点 1
点 2
100.00
-100.00
-163.64
163.64
对接 1
对接 2
圆角
横焊
立焊
平焊
仰焊
！注意:开启扫描前，保证扫描点已设立
焊缝类型选择
焊接方式选择
路径
测试扫描
扫描
路径/弧线(三个点)扫描
测试扫描仪是否正常
开始扫描

手动规划焊道


Welbot Technology Limited
文件
动作
网络
上载
帮助
机械人程序
扫描路径 2
点 1
点 2
焊缝数据 1
焊缝路径 1
1 底层 焊缝 1
点 1
点 2
扫描路径 2
扫描路径 3
点 1
点 2
手动规划焊道
自动规划焊道
初始数据规划
65.70
-48.88
377.05
256.91
扫描完成后会进入该页面，在此页面可以自己规划焊枪落点位置并建立焊道(建议先移动到特征点位置看看是否正确)
X方向补偿
Y方向补偿
Z方向补偿
焊枪垂直角
焊枪倾斜角
焊枪自旋角
0
移到扫描点
特征点
扫描数据
1
移到落点
默认落点
焊接层数
1
重新扫描
建立焊道
焊缝焊层
底层

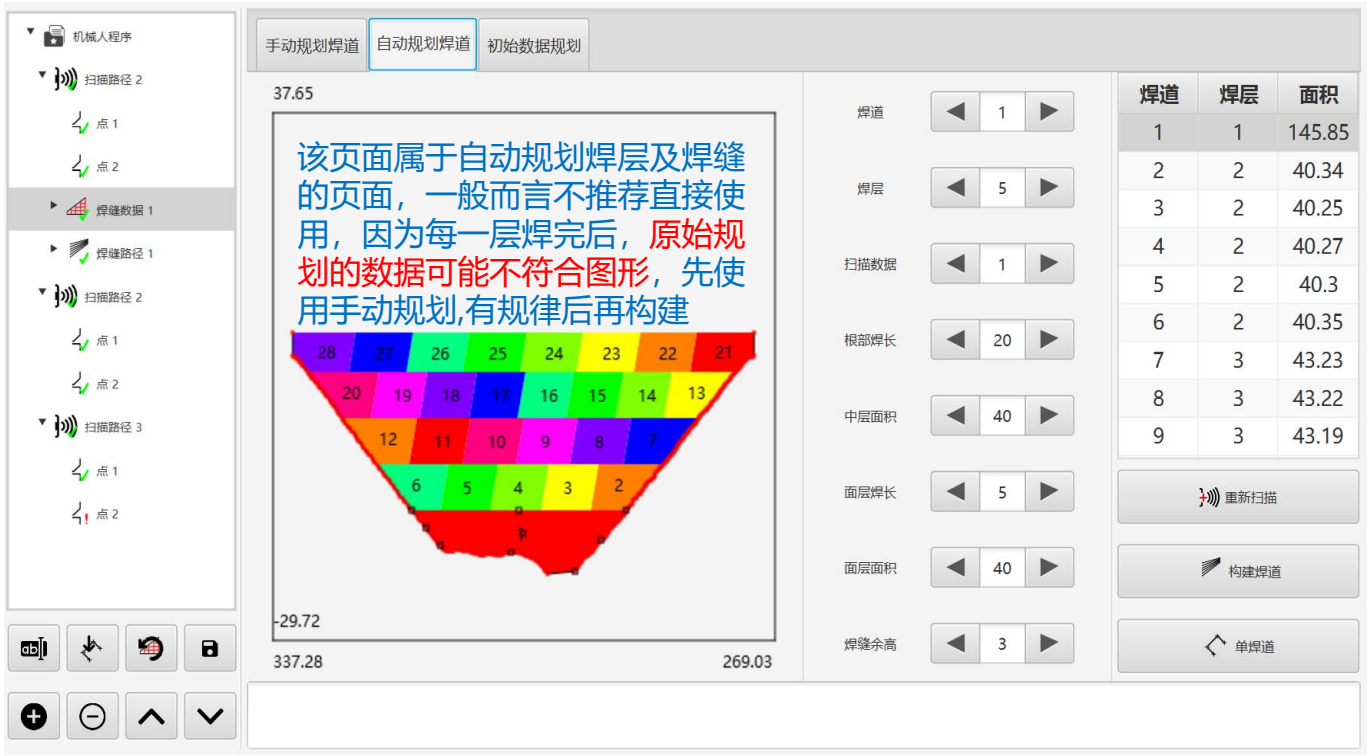
手动规划焊道





1. 移到扫描点(基于当前选择的扫描数据)
2. 焊枪落点回到计算的焊缝特征点(基于当前选择的扫描数据)
3. 切换扫描数据(扫描几个点就是几个扫描数据)
4. 机器人移到焊枪指定的落点(基于当前选择的扫描数据)
5. 焊枪默认落点(默认是焊缝最深点)(基于当前选择的扫描数据)
6. 编辑当前的焊接层数
7. 重新扫描(焊完一层后可以点击重新扫描，原来的数据会刷新)
8. 编辑好焊枪落点后构建焊道
9. 可以选择当前的焊缝层数

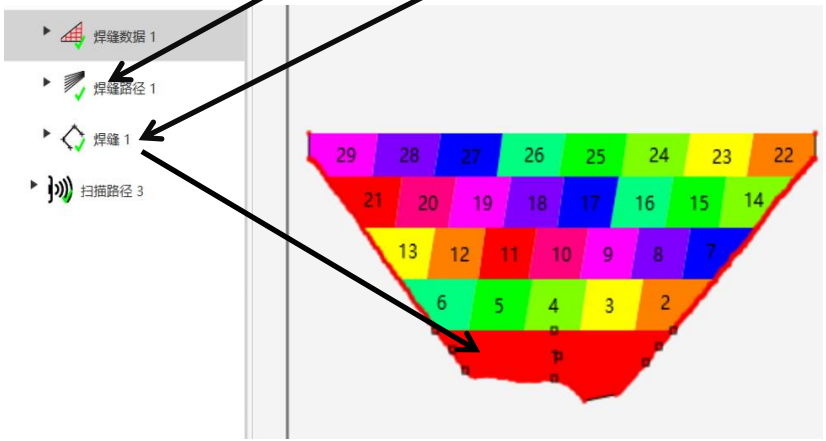
自动规划焊道


机械人程序
扫描路径 2
点 1
点 2
焊缝数据 1
焊缝路径 1
扫描路径 2
点 1
点 2
扫描路径 3
点 1
点 2
手动规划焊道
自动规划焊道
初始数据规划
37.65
该页面属于自动规划焊层及焊缝的页面，一般而言不推荐直接使用，因为每一层焊完后，原始规划的数据可能不符合图形，先使用手动规划,有规律后再构建
28 27 26 25 24 23 22 21
20 19 18 17 16 15 14 13
12 11 10 9 8 7
6 5 4 3 2
-29.72
337.28
269.03
焊道 1
焊层 5
扫描数据 1
根部焊长 20
中层面积 40
面层焊长 5
面层面积 40
焊缝余高 3
焊道 焊层 面积
1 1 145.85
2 2 40.34
3 2 40.25
4 2 40.27
5 2 40.3
6 2 40.35
7 3 43.23
8 3 43.22
9 3 43.19
重新扫描
构建焊道
单焊道

自动规划焊道



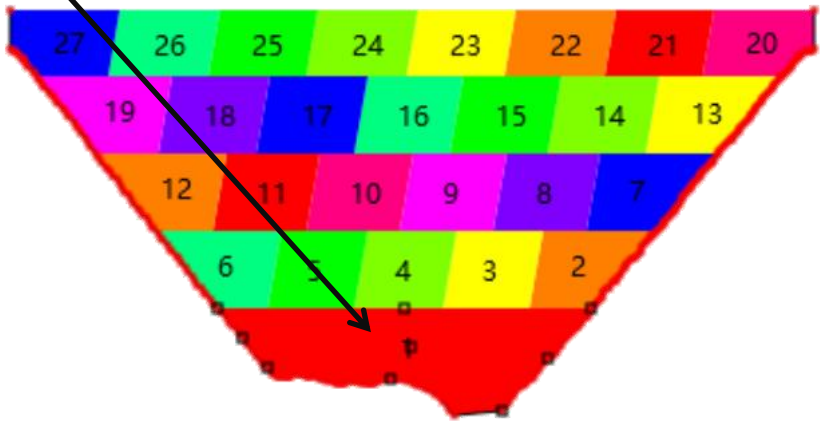
1. 重新扫描(焊完一层后可以点击重新扫描，原来的数据会刷新)
2. 构建所有焊道
3. 构建当前选择的焊道



自动规划焊道

焊道选择,选择后图形焊道会出现九个轮廓点

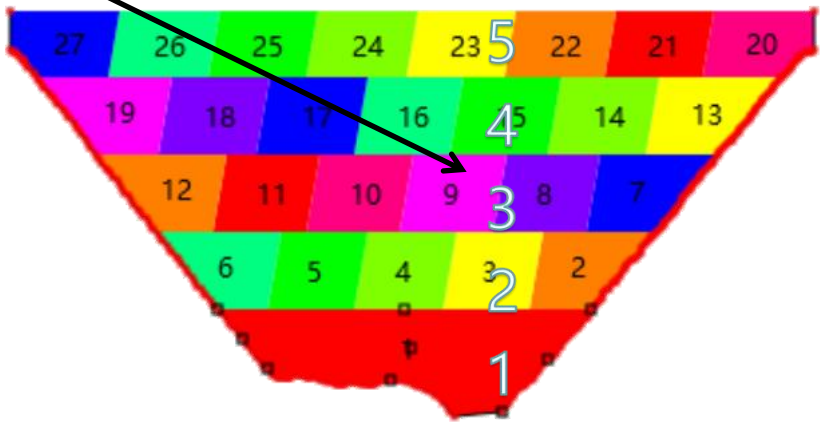




自动规划焊道



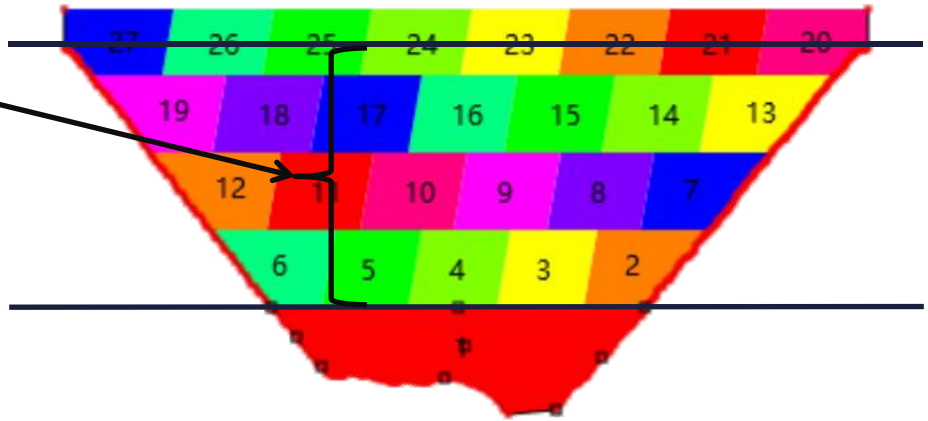
用于添加/减少焊层，选择后图形会重新计算位置



自动规划焊道



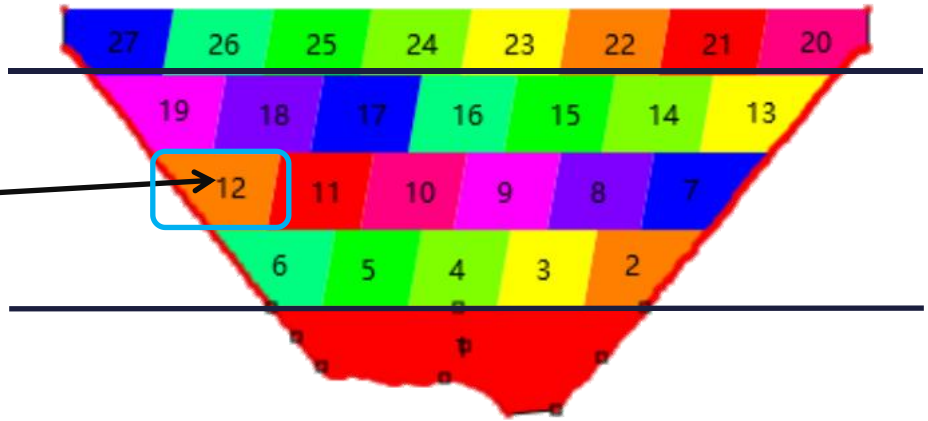
用于构建底层焊道，即底层的位置位于距离顶端的的长度多少



自动规划焊道

用于构建中层焊道，即中层单个焊道面积是多少

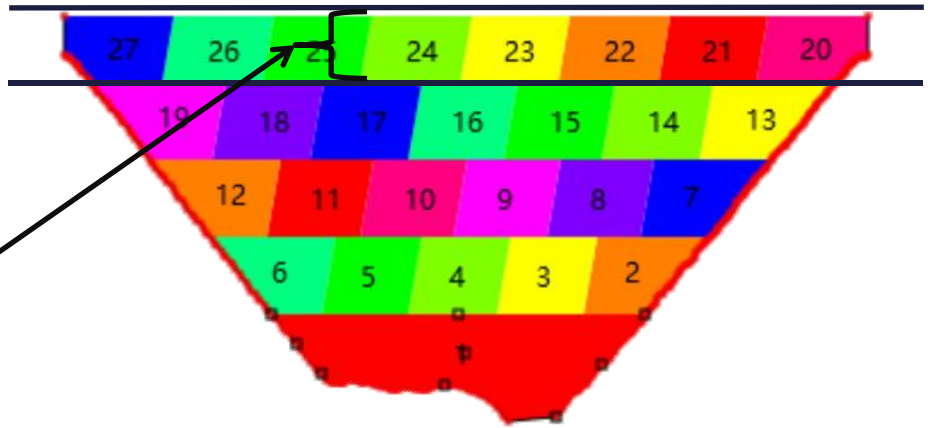




自动规划焊道



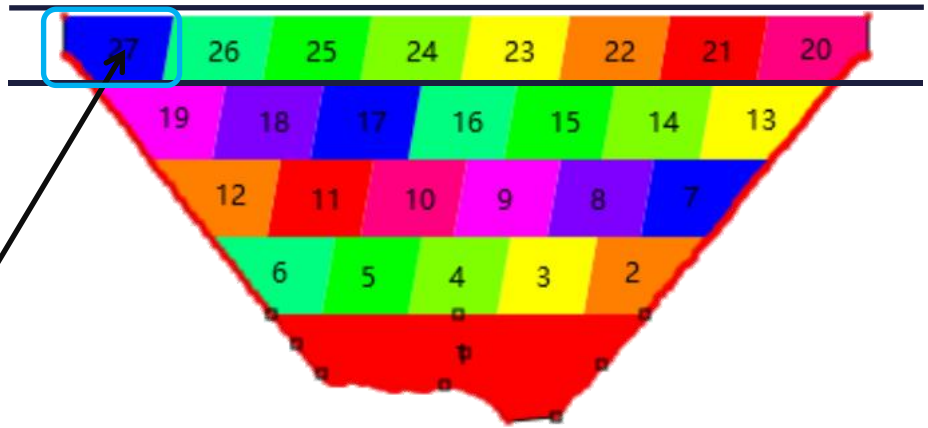
用于构建面层焊道，即面层的深度是多少



自动规划焊道



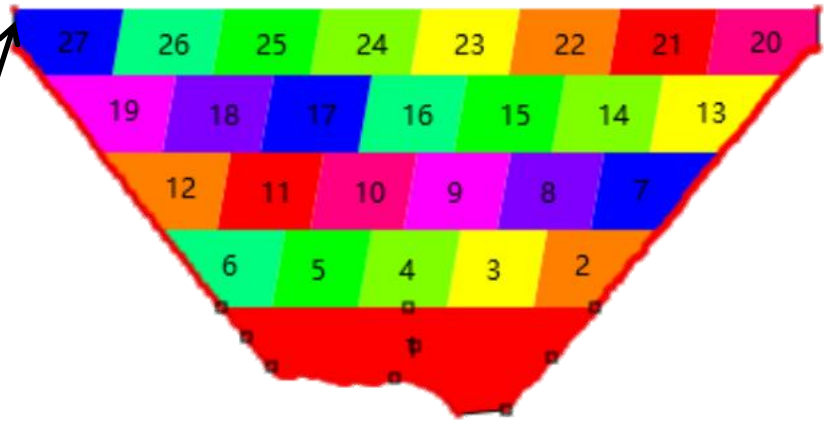
用于构建面层焊道，即面层的单个焊道面积是多少



自动规划焊道



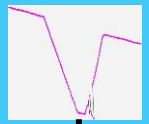
用于设置焊缝余高多少



Sensing (感应)

扫描数据自动优化和区域分类

原始数据



数据优化



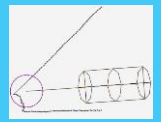
区域分类



Intelligent (智能)

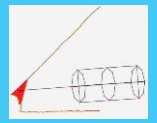
结合AI焊接定位和焊接区域预测，
创建Robota6th感应

人工智能焊接
定位



+

人工智能
焊接区域预测



=

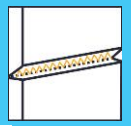
Robota6th
感应

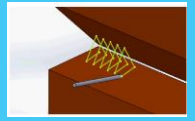


Execution (执行)

机器人控制

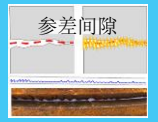
自动焊接路径
生成





3D焊接编织

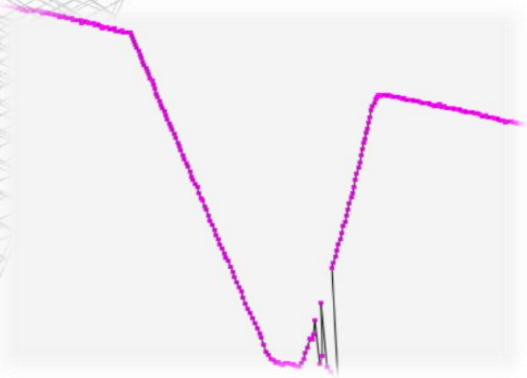
填补间隙

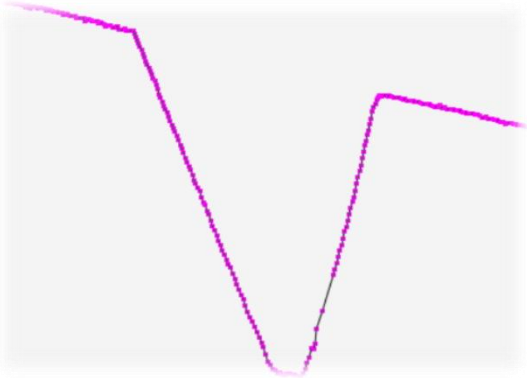


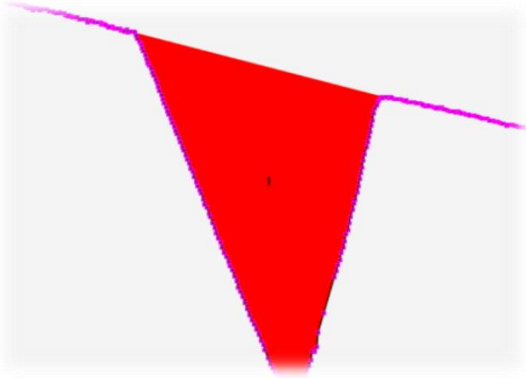


直观的
用户界面

核心技术





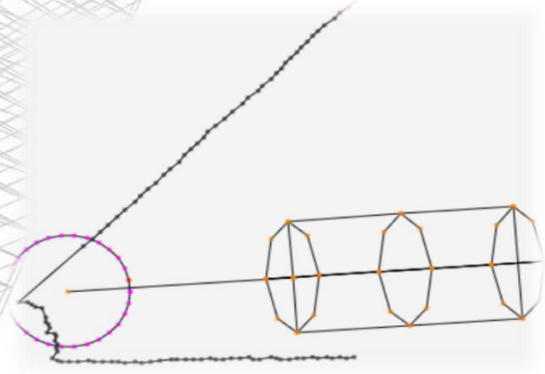


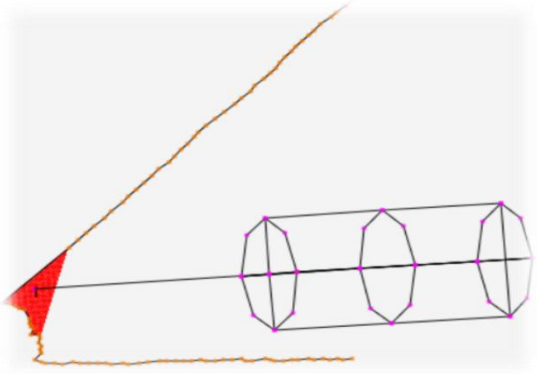
原始数据

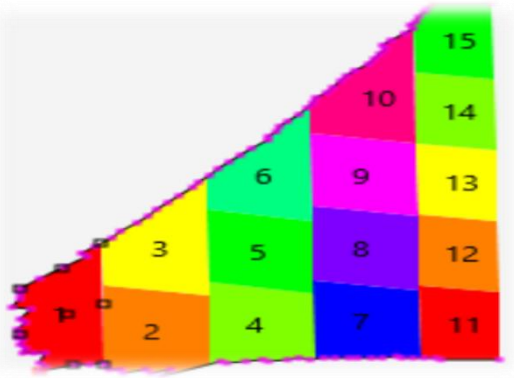
系统优化后的数据

焊接区域分析

核心技术







人工焊接定位

焊接区域预测

焊道智能排布

Welbot TECHNOLOGY

03

优势介绍

硬件优势

Welbot TECHNOLOGY

- **协作安全**

机器人符合国际协作机器人标准ISO/TS 15066、ISO 10218以及其他安全标准设计

- **安装快捷**

整套设备模块化设计，安装方便，线与线之间采用快插式设计，在不同环境和位置工作

- **移动灵巧**

移动式焊接平台，一个成年人可推动，利用磁吸底座，扩大了焊接范围

- **拖拽示教，人机协作**

均采用安全协作机器人作为执行机构，可手动拖拽路点，设置焊接起点，终点

- **高稳定性**

所有的配件均采用市场上流行的主流品牌，经过了市场的长期检验

- **高质量**

机器人采用知名的的国际品牌，焊机采用市面松下，林肯等国际大品牌

软件优势

自动化集成

能够与多品牌自动化焊接设备和机器人无缝集成，实现焊接自动化和智能化，提高生产效率和降低劳动成本。

模拟

请该软件支持焊接前的虚拟模拟，用户能够在软件上运行模拟焊接过程，以便预先发现潜在问题并进行调整，减少试错成本。

可视化

该软件允许用户通过直观的界面设置焊接路径及参数，如焊接速度，摆动参数等，支持在线调整速度，摆焊及方向等参数，使得焊接过程更加易于控制和调整

智能化

具备智能化算法，能够根据焊接要求和工件形状可选择最佳焊接轨迹，可智能寻点，能够记录和存储焊接过程中的各项数据，，帮助用户分析焊接过程、优化参数和提高效率。

Welbot TECHNOLOGY

04

应用场景

应用场景

造船设备



铁轨焊接



钢铁行业



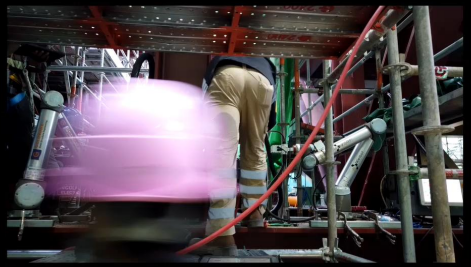
管道焊接



工程	客戶
入境事务处总部	惠保（香港）有限公司
启德体育园	保升地基工程有限公司
黄竹坑站第三期商业及住宅发展项目	铉轩工程有限公司
启德发展区新急症医院 (A区)	*铉轩工程有限公司*
广华医院重建计划第一期	*多金钢结构工程有限公司*
太古坊二座	*铉轩工程有限公司*
青山发电厂	中电集团

工程	客戶
安达臣道石矿场R2-3 用地公营房屋发展计划	惠保（香港）有限公司
美利道2号	协盛建筑
惠保工作坊工程	惠保（香港）有限公司
三跑道系统项目	*东方工程有限公司*
中医医院	中国建筑集团有限公司





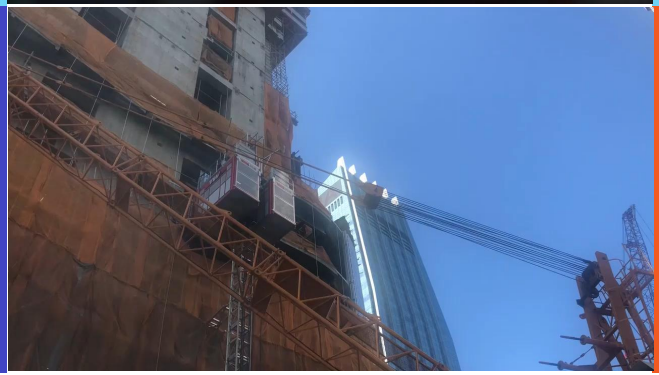
广华医院重建计划第一期



太古坊二座



启德发展区新急症医院 (A区)



美利道2号

谢 谢 观 看

Thanks for watching