



GR 系列喷涂机器人

GR630 机器人软件操作手册

资料编号：ZL-GR630-001-V2

发布日期：2021 年 11 月

本手册版权归希美埃（芜湖）机器人技术有限公司所有
仅供客户使用，未经授权禁止其他用途使用

希美埃（芜湖）机器人技术有限公司
安徽省芜湖市鸠江经济开发区万春东路 96 号
电话：400-052-8877

CMA

希美埃（芜湖）机器人技术有限公司

智能化喷涂装备提供商

声明

感谢您购买希美埃（芜湖）机器人技术有限公司（以下简称“CMA”）喷涂机器人产品。本文所提及的内容关系到您的安全以及合法权益与责任。使用本产品之前，请仔细阅读本文，确保已对产品进行正确的设置。不遵循或不按照本文的说明与警告来操作可能会给您和周围的人带来伤害，损坏 CMA 机器人或其它周围的物品。本文档及所有相关的文档最终解释权归 CMA 所有。

本手册作为操作指导，但不构成对使用机器人整个应用系统的担保。因此 CMA 公司不对使用此系统而可能导致的事故、损害和（或）工业产权相关的问题承担责任。CMA 公司郑重建议：在赋予操作者机器人的使用权限以前，所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员、都参加 CMA 公司准备的培训课程。

版权与商标

本手册版权归希美埃（芜湖）机器人技术有限公司所有，仅供客户使用，未经希美埃（芜湖）机器人技术有限公司书面许可，本部分不能被复制或向第三方披露。

本文档必须保存在机器人的使用寿命期间，损坏或丢失的情况下，你可以订购一个替换的副本。在机器人被出售或转移到一个新的所有者时，您被要求告知希美埃（芜湖）机器人技术有限公司新的拥有者的地址。

本手册为全套手册的其中一册，所有参与机器人使用、编程、维护、维修、点检的人员，必须经过完整手册的培训，全套手册如下：

- ZL-GR630-001-V2: GR630 机器人《软件操作手册》
- ZL-GR630-002-V2: GR630 机器人《机械维护手册》
- ZL-GR630-003-V2: GR630 机器人《电气维护手册》
- ZL-GR630-004-V2: GR630 机器人《电气原理图》

本手册及所有相关的手册最终解释权归希美埃（芜湖）机器人技术有限公司所有，希美埃（芜湖）机器人技术有限公司保留随时停止生产或更改设计或规格的权利，如有更新，恕不另行通知。请访问 www.cmarobot.com.cn 官方网站以获取最新的产品信息。

关于本手册

本手册主要面向：操作人员、设备维护人员、技术服务人员。

本手册介绍了 GR 系列喷涂机器人软件编程使用说明，适用于 CMA 公司旗下所有规格的喷涂机器人。

为有效的引起手册使用者对特定主题或方面的注意，将使用以下符号，每个有以下含义解释。

本手册中的安全注意事项分为“危险”、“警告”、“注意”、“重要”四类分别记载。

 危险	危险！处理有误时，可能发生死亡事故
 警告	危险！处理有误时，可能发生死亡或重伤事故
 注意	注意！处理有误时，可能发生轻伤或财产损失事故
 重要	表示特别重要的注意点

另外，即使是“注意”所记载的内容，也会因为情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

- 请务必熟读并全部掌握本手册和其他附属资料，在熟知全部设备知识、安全知识及注意事项后正确使用。
- 手册中的图解，有的为了说明细节取下盖子或安全罩进行绘制，运转此类部件时，务必按规定将盖子或安全罩还原后，再按说明书要求运转。
- 本手册中的图及照片为代表性示例，可能与所购买产品不同。
- 本手册有时由于产品改进、规格变更及说明书自身更便于使用等原因而进行适当的修改，恕不另行通知。
- 修改后的说明书将更新封面中的资料编号，并以新版本发行。
- 由于破损、丢失等原因需订购说明书时，请与本公司代理商或说明书封底上的最近销售处联系，按封面的资料编号订购。
- 客户擅自进行产品改造，不在本公司保修范围之内，本公司概不负责。

目录

第 1 章 机器人操作安全.....	1
1.1 安全风险.....	1
1.2 紧急情况处置.....	1
1.3 安全作业.....	2
1.4 示教器操作注意事项.....	2
第 2 章 文件管理.....	3
2.1 文件夹管理.....	3
2.1.1 新建.....	3
2.1.2 删除.....	5
2.1.3 更名.....	5
2.1.4 更新.....	6
2.1.5 导出.....	7
2.1.6 恢复.....	8
2.2 文件管理.....	8
2.2.1 删除.....	9
2.2.2 更名.....	10
2.2.3 复制.....	11
2.2.4 移动.....	12
2.2.5 导出.....	13
2.2.6 恢复.....	14
第 3 章 查看机器人信息.....	16
3.1 机器人生产信息.....	16
3.2 日志.....	17
3.3 故障处理.....	20
第 4 章 机器人关开机.....	22
4.1 机器人系统开机.....	22
4.2 机器人系统关机.....	23
第 5 章 PTP 编程.....	24
5.1 CMA 示教器.....	24
5.2 点动.....	26
5.2.1 运动方式 J--连续.....	27
5.2.2 运动方式 J--单步.....	28
5.2.3 运动方式 C--连续.....	29
5.2.4 运动方式 C--单步.....	29
5.3 手动运行.....	30
5.4 自动运行.....	32
5.4.1 自动运行程序.....	32
5.4.2 自动运行暂停与终止.....	34
5.4.3 自动运行故障处理.....	34
5.5 示教编程.....	35
5.5.1 程序创建.....	35
5.5.2 设置坐标系.....	36
5.5.3 轨迹示教.....	37
5.5.3 调试轨迹.....	38

5.6 拖动示教.....	40
5.7 编辑修改程序.....	42
5.7.1 修改指令参数.....	42
5.7.2 复制程序行.....	43
5.7.3 批量修改指令.....	43
第 6 章 坐标系.....	44
6.1 工具参数设置.....	44
6.1.1 设置.....	45
6.1.2 校正.....	45
6.1.3 计算输出.....	47
6.2 基础坐标系.....	47
6.2.1 设置.....	47
6.2.2 记录.....	48
6.2.3 计算输出.....	49
6.3 工件坐标系.....	50
6.3.1 设置.....	50
6.3.2 记录.....	51
理论特征值的点以标定程序举例.....	51
6.3.3 计算输出.....	53
6.4 工具切换.....	53
第 7 章 输送链跟踪编程.....	55
7.1 硬件配置.....	55
7.2 输送链用户坐标系标定.....	57
7.3 在线跟踪编程.....	60
7.4 自动运行.....	61
第 8 章 零点恢复.....	62
8.1 快速回零位.....	62
8.2 零点恢复.....	63
第 9 章 工艺控制.....	66
9.1 刷子表.....	66
9.1.1 刷子表配置.....	66
9.1.2 修改刷子表.....	68
9.2 清洗表.....	71
9.2.1 配置清洗表.....	71
9.2.2 手动清洗.....	72
9.2.3 清洗路径.....	75
9.3 配方表.....	77
9.3.1 配方表配置.....	78
9.3.2 手动加载颜色.....	80
9.3.3 自动换色.....	81
第 10 章 CAPV.....	83
10.1 模拟量参数设置.....	83
10.2 CAPV 设置.....	83
10.3 模拟量监控.....	84
第 11 章 IO 功能.....	86



11.1 IO 信号监控.....	86
11.2 IO 信号配置.....	86
11.3 配置自定义指令.....	88

第 1 章 机器人操作安全

1.1 安全风险

机器人是安装在喷房这类危险环境中,其本身也是具有潜在危险性的一种大功率机械设备。因此,为了安全考虑,从事机器人作业的人员必须了解所有相关的风险与危险。操作人员风险意识不强可能导致严重伤亡事故、设备损坏或环境危害。

从事机器人相关作业 (包括安装、操作、维修、保养) 的人员必须经过适当培训且资质合格,且熟悉整个系统的情况,了解具体部件隐含的风险。所有作业必须满足相应安全规范的要求。

机器人是大功率的机械设备,具有一定的用电危险性,从事涉及危险电压的作业事关人身安全。触电可能导致心脏停搏、烧伤或其他重伤。在执行任何作业前,请先确保排除触电安全隐患。

喷涂设备本身也具有一定的危险性。无资质人员操作设备可能导致伤亡、物损或环境危害事故。从事喷涂设备相关作业时,操作人员必须始终警惕诸如静电高压、高压、毒性、易燃或可燃液体等的危险。同时,也要注意油漆对人体的伤害,进出喷房时必须戴好相应的劳保用品。

1.2 紧急情况处置

当发生以下情形时,应该立即停止系统运行:

- 机器人运行时,工作区域内有人
- 机器人对其它设备产生危害

急停按钮在示教器上和控制柜均有设置(部分急停按钮布置在操作站上),机器人作业人员必须熟知急停按钮位置,具备处理紧急情况的能力。当发生危险时,应该:

- 按下急停按钮
- 转移人员后,移动机器人到安全区域

- 排查其它风险

1.3 安全作业

即使在低速运行时，机器人也是一种极为强悍的重型机械设备。机器人动力强大，一旦发生意外即可能导致其工作范围内发生严重伤人和设备损坏事故。因此，进入安全防护区时，必须遵守安全规范。

机器人系统的操作应该遵循安全操作原则：

- 机器人作业人员必须经过相应的培训且资质合格
- 安全防护区内若有人，必须始终以手动低速或高速模式操作机器人
- 进入安全防护区时，随身携带示教器和操作模式选择开关钥匙
- 注意带电部件。即使电源切断，也可能有残余电能
- 进行测试或故障检修时，务必确认机器人手臂工作范围内无人，且始终有人在旁值守，以备紧急停机
- 所有紧停设备已妥善安装并完成接线后，才能运行机器人
- 处理涂料和溶剂时必须注意安全

1.4 示教器操作注意事项

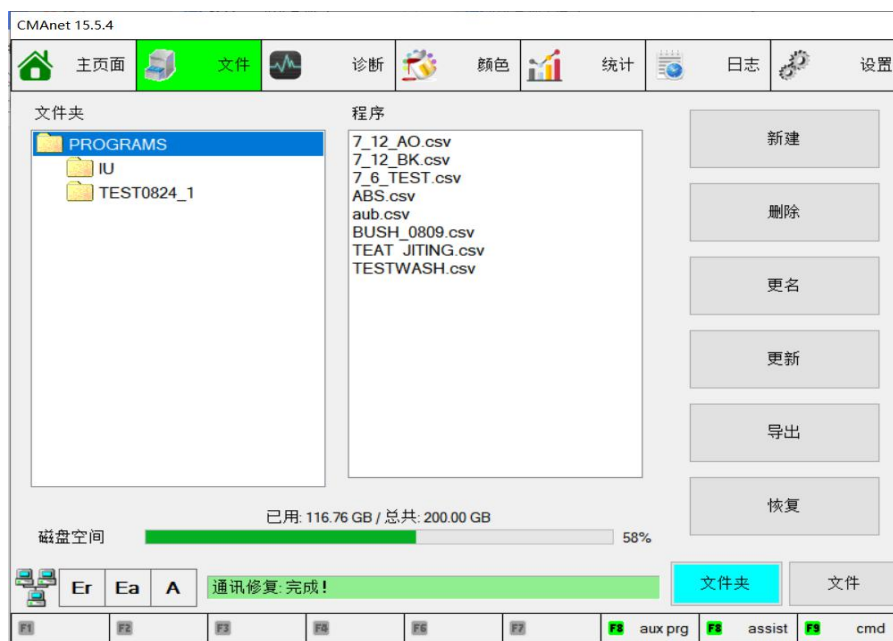
示教器是一种配备高敏感性尖端电子元器件的高品质手持终端。应该避免因操作不当导致其失灵或损坏。示教器的使用不得超出操作手册所叙述的内容。使用示教器时应该注意以下要点：

- 保证示教器的电缆不会妨碍来往人员，以防电缆绊脚导致示教器摔落
- 示教器不使用时，应该将其放置在控制柜上专用的放置架上。
- 勿使电缆受到他物挤压，谨防受损
- 不得打开示教器外壳

- 在编程和测试过程中，如果不需要移动机器人，应该松开手压
- 进入机器人工作区域操作，应该随身携带示教器和操作模式选择开关钥匙，以防他人误操作

第 2 章 文件管理

CMA.net 提供了机器人程序文件管理功能，在示教器上就可以对程序文件进行重命名、复制、移动、导入和导出等操作。

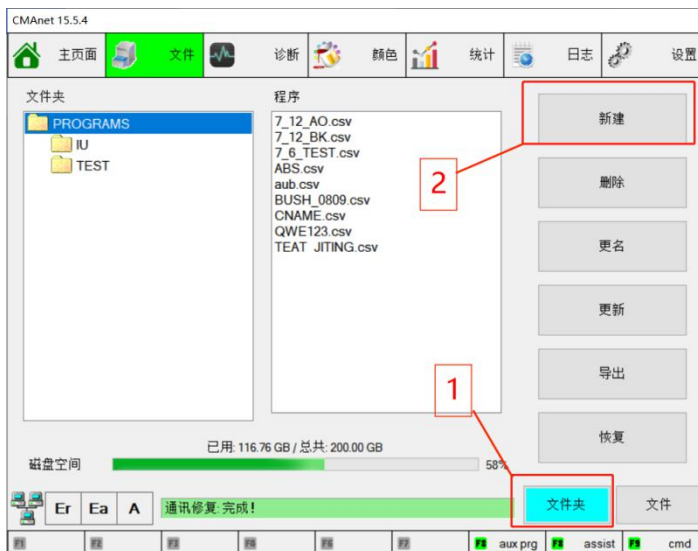



2.1 文件夹管理

2.1.1 新建

菜单栏【文件】

1. 点击【文件夹】
2. 点击【新建】

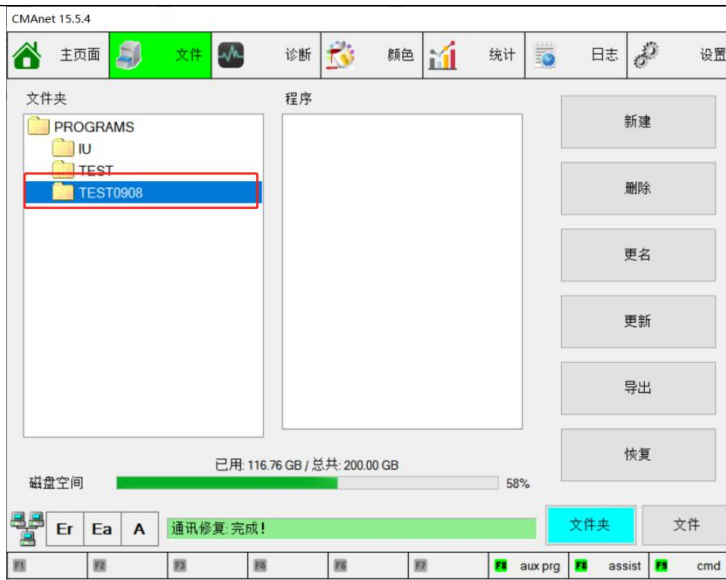


3. 键入新的文件夹名后，点击即可



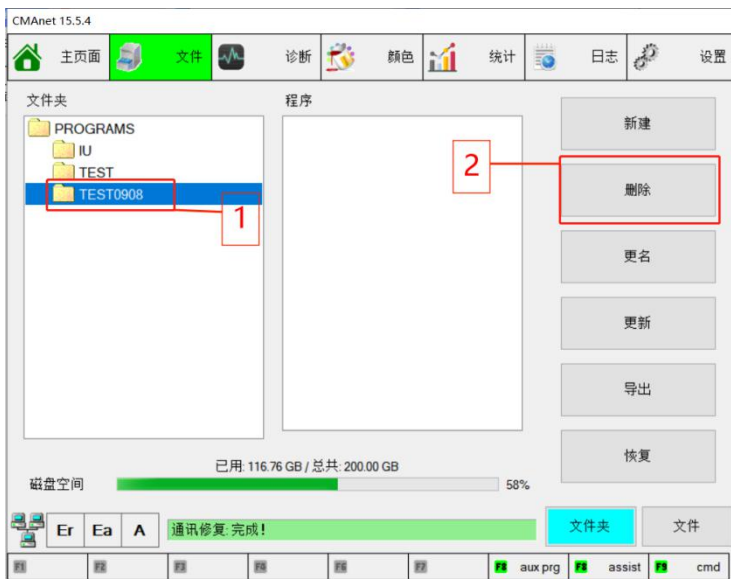
弹出的键盘可输入文件名

4. 返回界面，可以看到新建的文件夹“TEST0908”



2.1.2 删除

1. 选择需要删除的文件夹
2. 点击【删除】



删除前请确认，避免误删

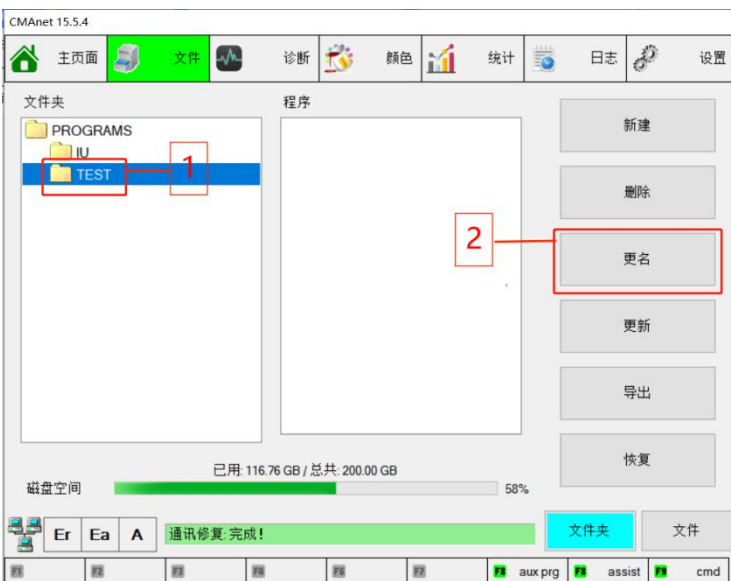
3. 点击【确定】即可删除该文件夹




点击【取消】可以返回

2.1.3 更名

1. 选中需要修改名称的文件夹
2. 点击【更名】



3. 在弹出的键盘框内输入新的文件名称

4. 点击  即可完成更名

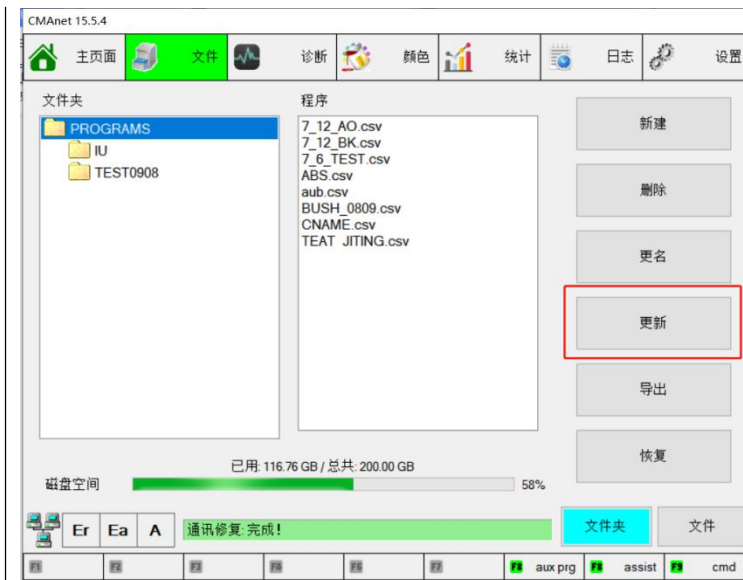


更名成功的文件夹



2.1.4 更新

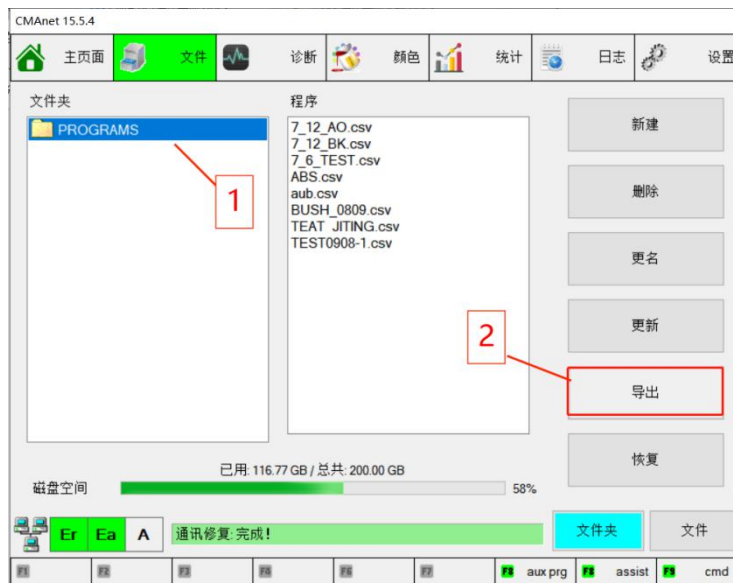
点击【更新】，刷新文件



2.1.5 导出

1. 选择需要导出的文件夹

2. 点击【导出】



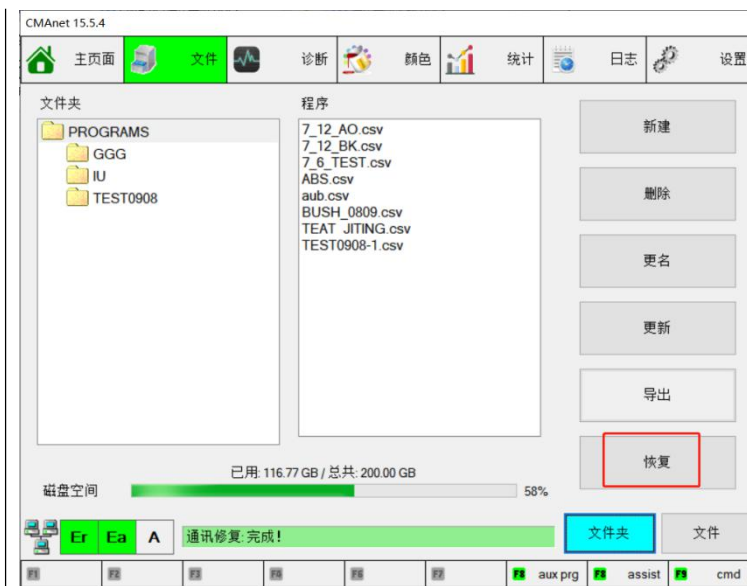
3. 选择导出路径

4. 点击【确定】



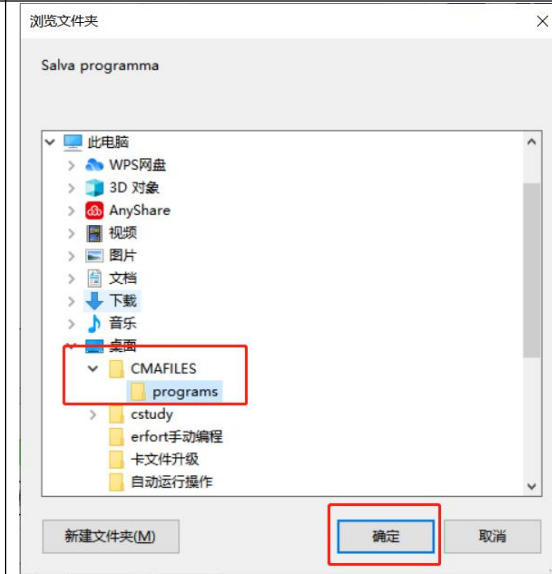
2.1.6 恢复

1. 点击【恢复】



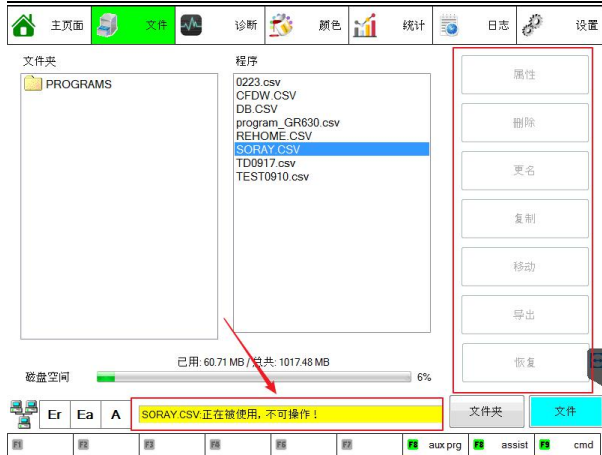
2. 找到需要恢复 的文件夹

3. 点击【确定】



2.2 文件管理

当程序文件被加载后，是无法对程序文件进行操作的。需要对文件进行【释放】。



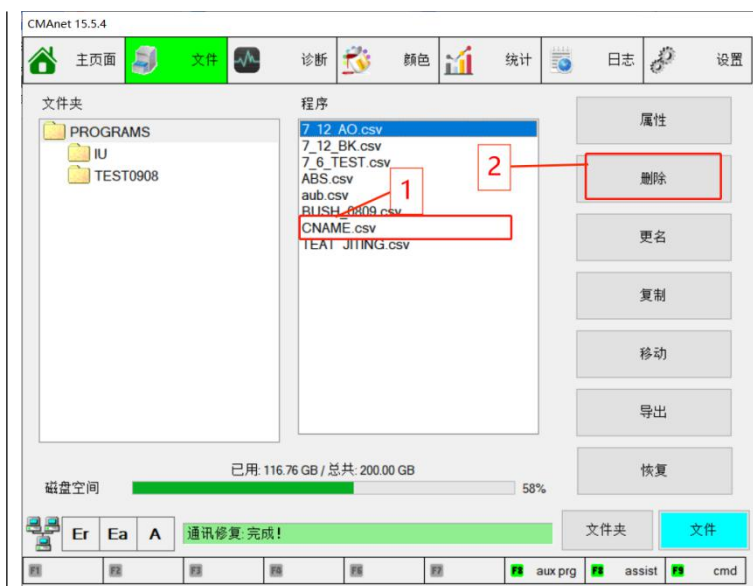
释放文件

在新程序示教界面，点击【释放】即可，之后在菜单【文件】中就可以对程序文件进行操作。



2.2.1 删除

1. 选中需要删除的程序文件
2. 点击【删除】



3. 点击【确定】即可删除程序文件

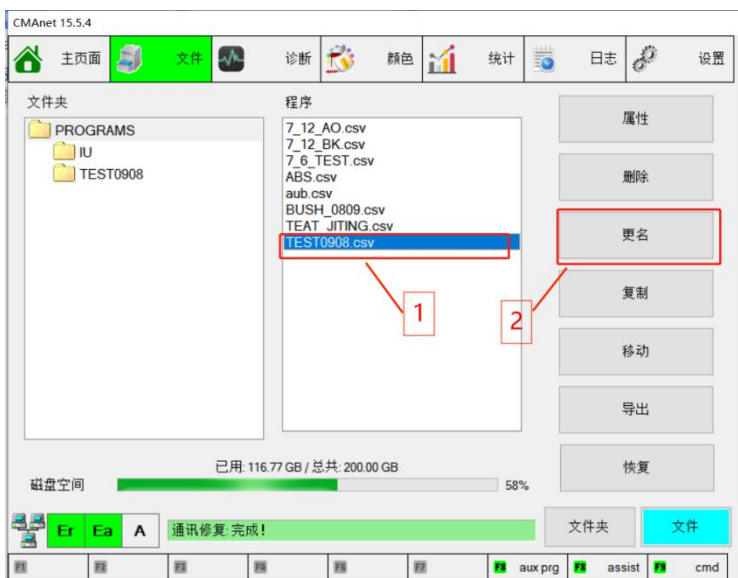


点击【取消】可撤销删除, 返回界面


2.2.2 更名

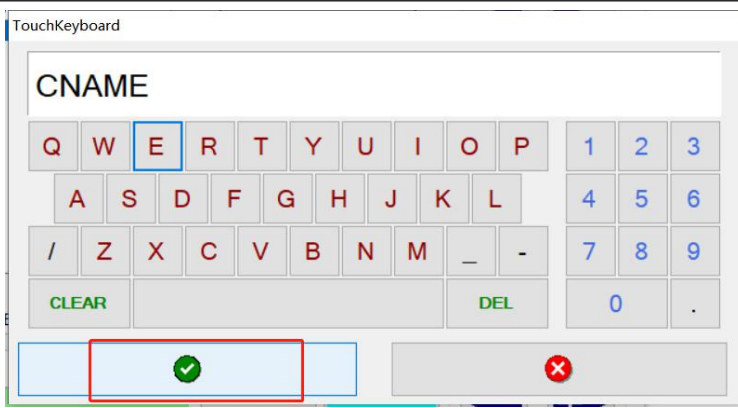
1. 选中需要修改的程序文件

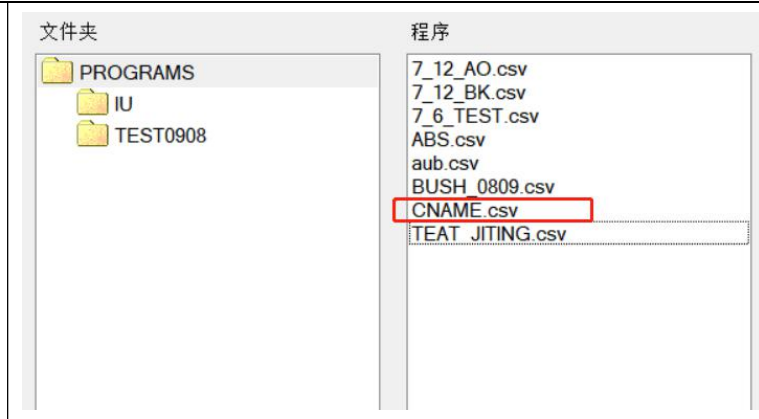
2. 点击【更名】



3. 输入新的程序文件名

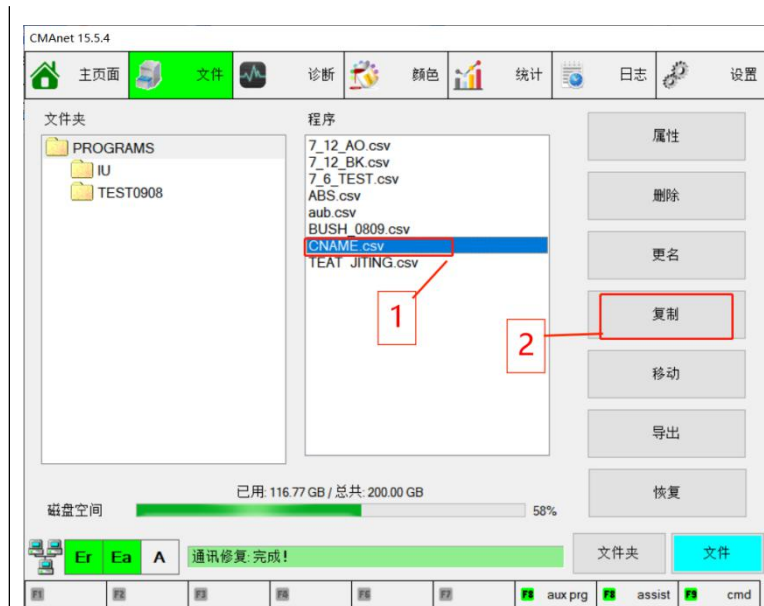
4. 点击即完成更名





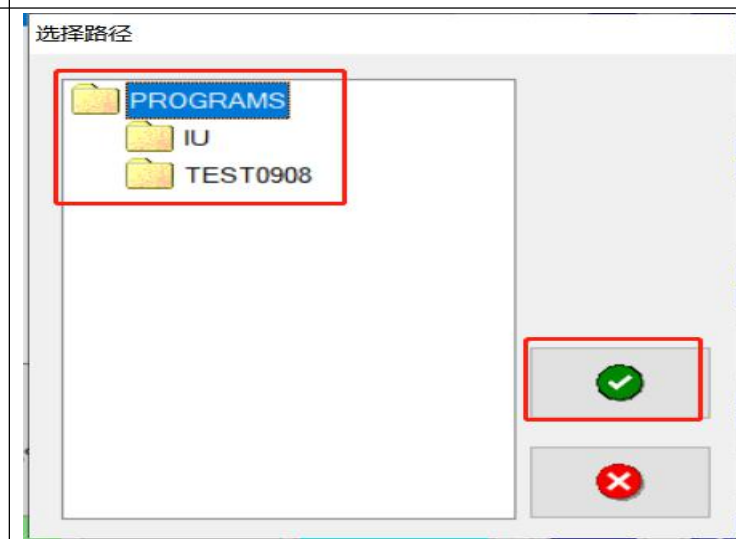
2.2.3 复制

1. 选中程序文件
2. 点击【复制】



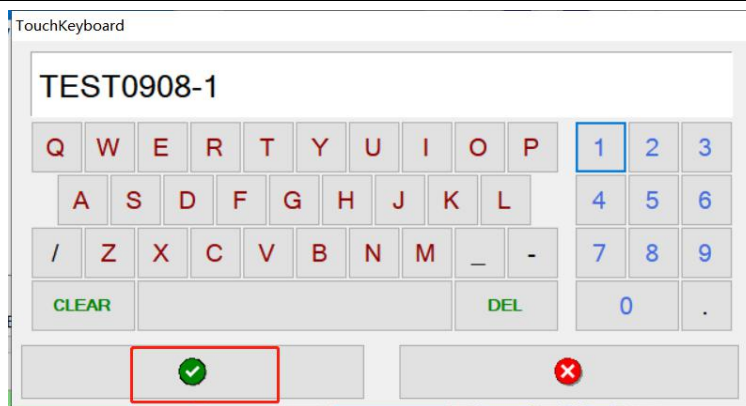
3. 弹出的对话框中选择复制路径

4. 点击

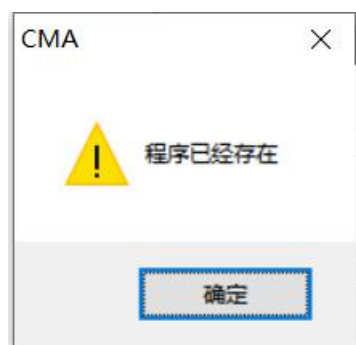


5. 在键盘框中输入新的程序文件名

6. 点击  即可完成



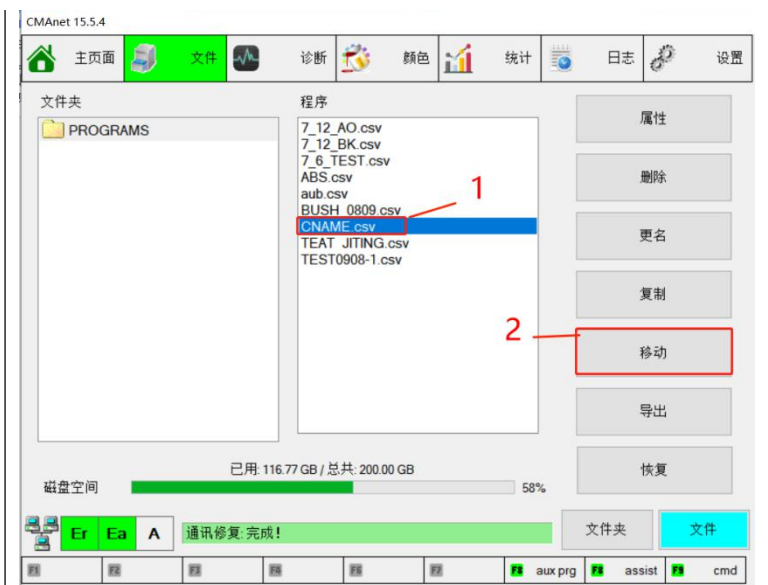
如果名称已经存在, 则会弹出“程序已经存在”提示框



2.2.4 移动

1. 选中程序文件

2. 点击【移动】

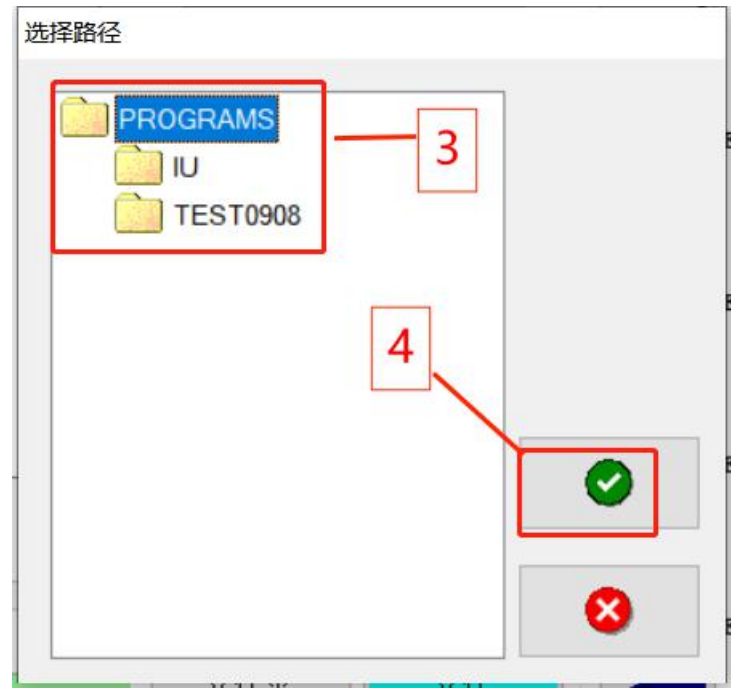


3. 选择移动的目标

文件夹

4. 点击 完成移

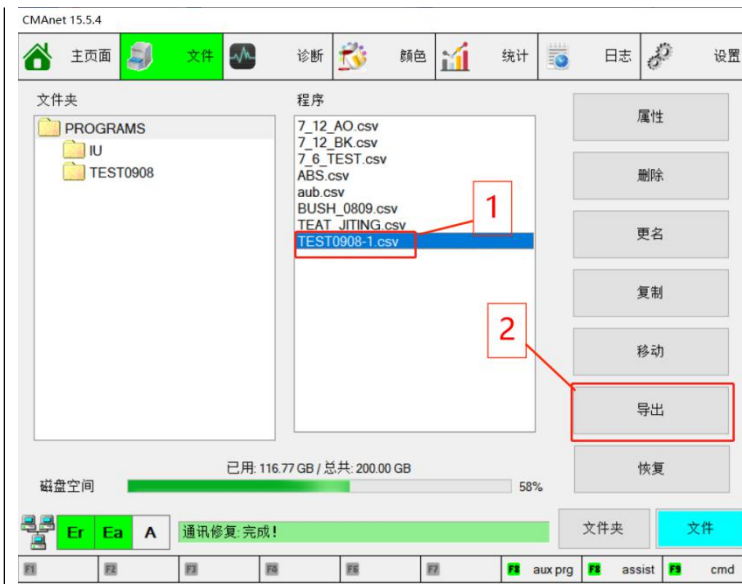
动



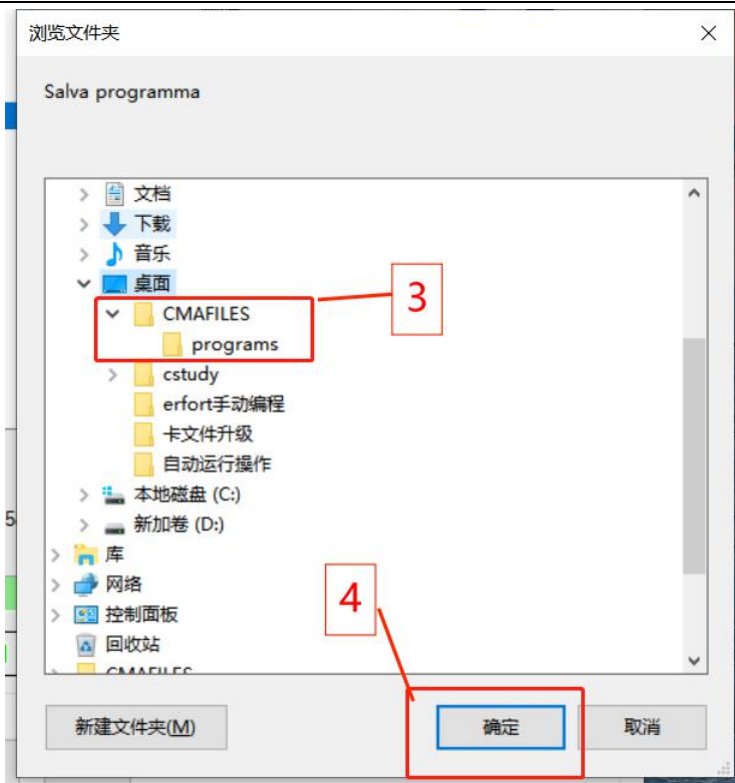
2.2.5 导出

1. 选择程序文件

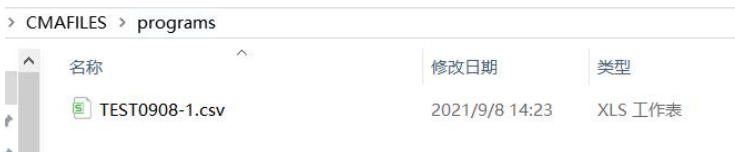
2. 点击【导出】



- 3. 选择保存路径
- 4. 点击【确定】

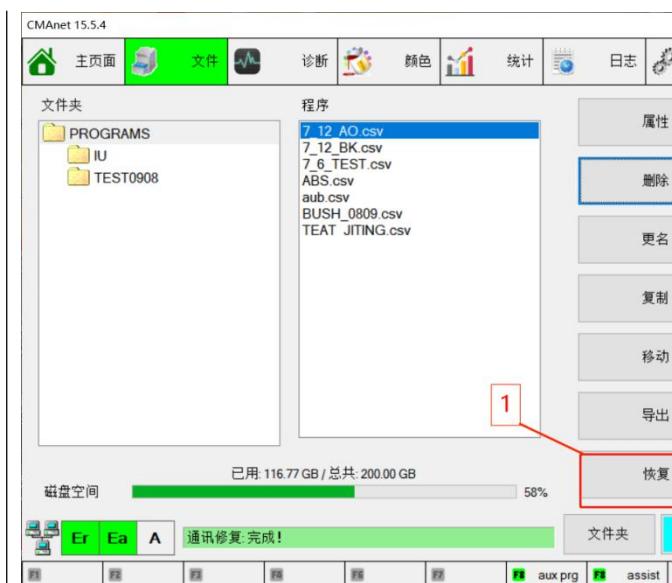


- 5. 找到刚才保存的文件, 可以看见一个后缀为 csv 的文件



2.2.6 恢复

- 1. 点击【恢复】

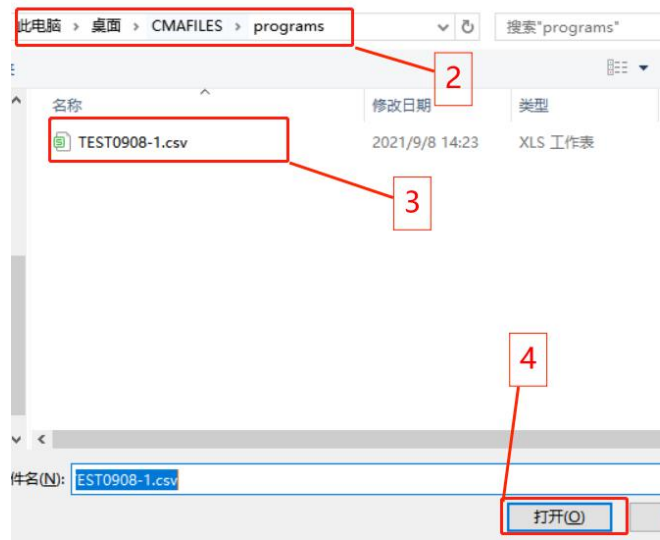


恢复功能目前只能恢复 CSV 文件


1. 找到恢复文件的保存路径

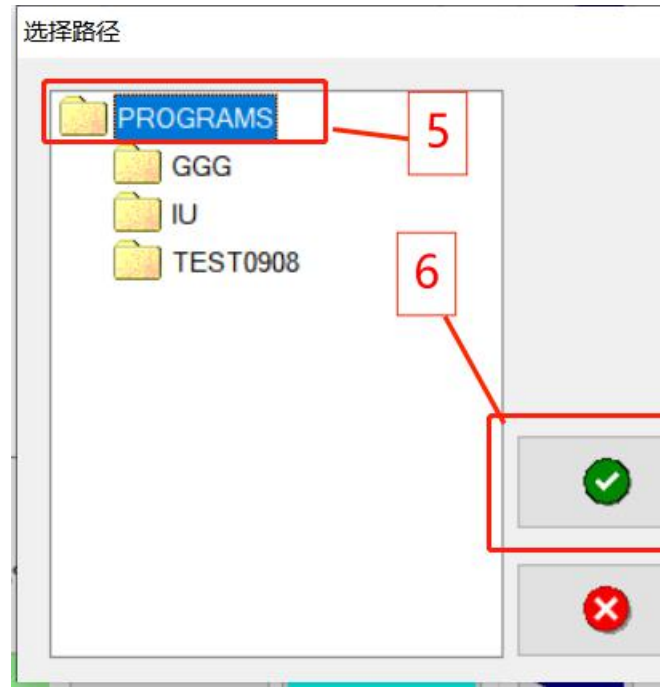
2. 选择文件


点击【打开】



3. 选择恢复路径

4. 点击  即可完成程序文件的恢复



点击  可以撤销恢复

2.在此可以对过往生产记录进行删除、导出等操作



3.2 日志

在【日志】菜单下可以查看机器人报警信息

报警类型:

- INFO: 信息
- WARNING: 警告


建议注意的消息 (A 指示灯将被显示黄底, 不会将进程中的操作停止。)

- ERROR: 错误

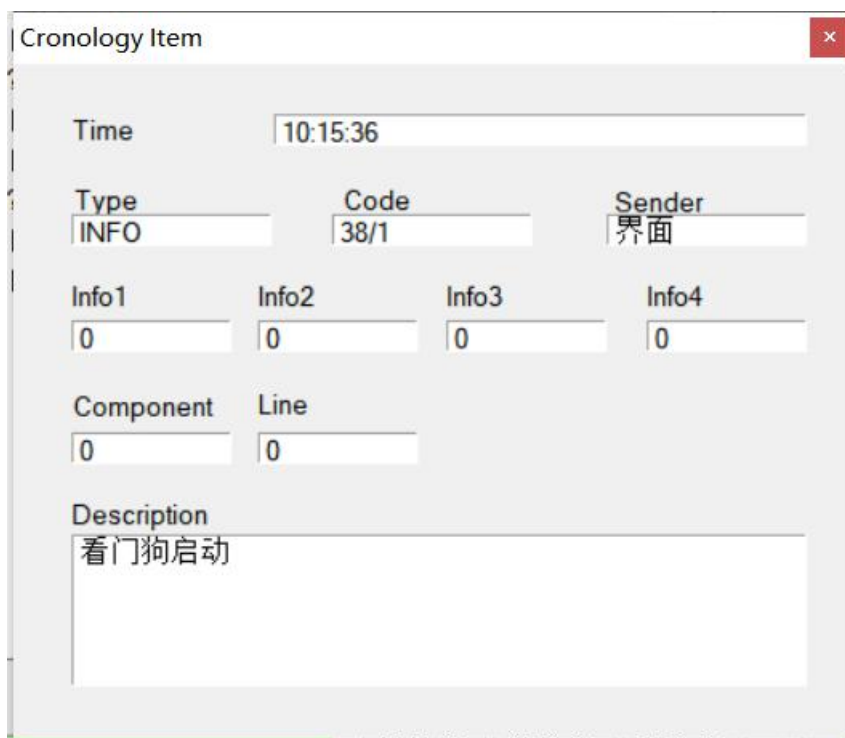
错误信息 (A 指示灯将被显示红底, 操作将会停止。)

代码: 显示故障的来源和报警号 (例如 33/1 表示故障源来自 33, 1 表示是 33 号源中的第 1 个故障;)

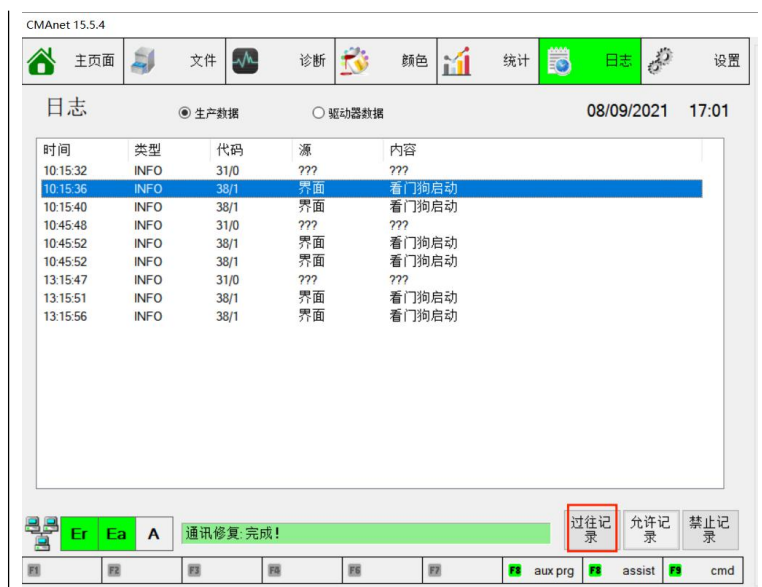
源: 故障源的名称

报警复位： 点击【A】/示教器上可以复位报警。

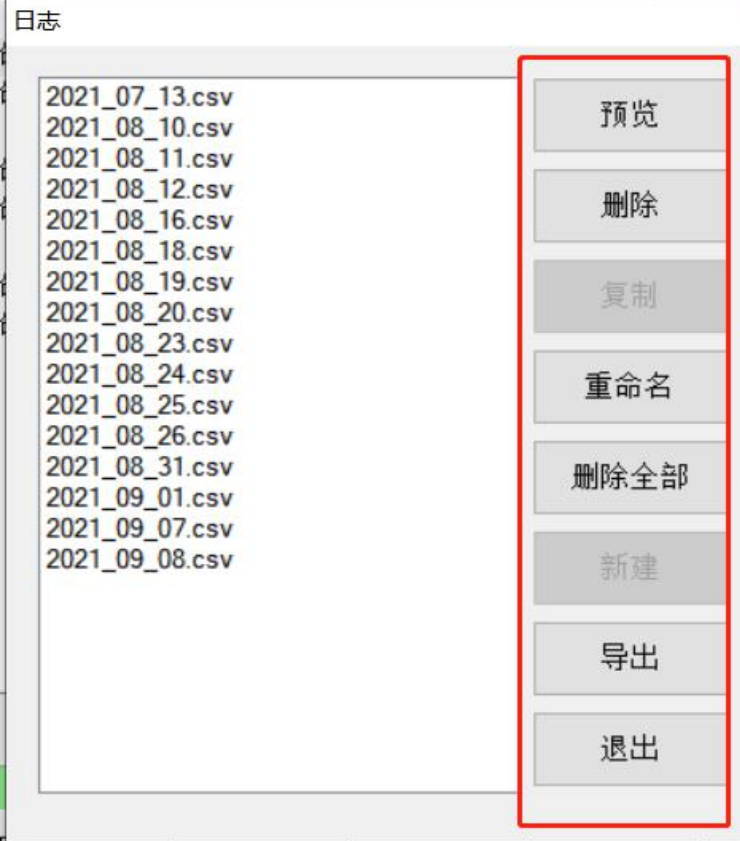
双击报警信息，可以查看具体的信息，针对性处理报警



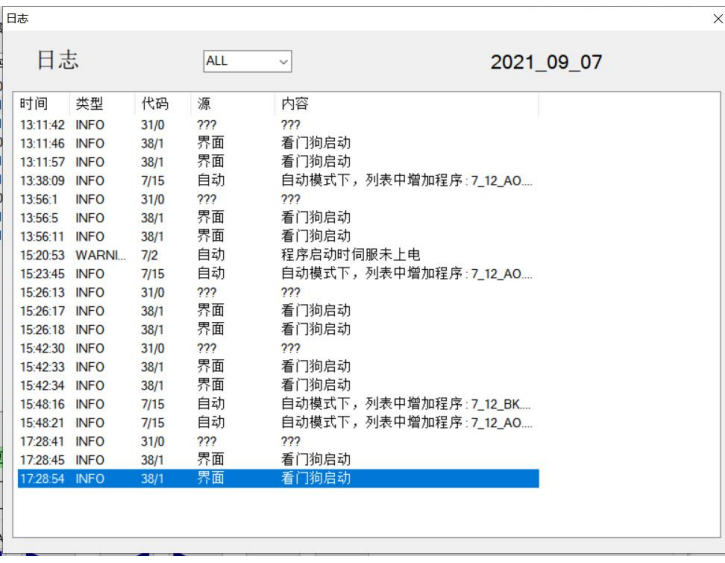
1. 点击【过往记录】，
在弹出的对话框中可以
对过往记录的日志文件
进行操作



2. 点击【预览】，可以查看具体日期的报警日志信息



灰色的【复制】，【新建】表示不可用



3.3 故障处理

机器人发生故障时，示教器会提示报警内容，可根据提示内容处理报警。

有故障发生时，示教器底部的按钮【A】会变成红色并输出一段报警内容。



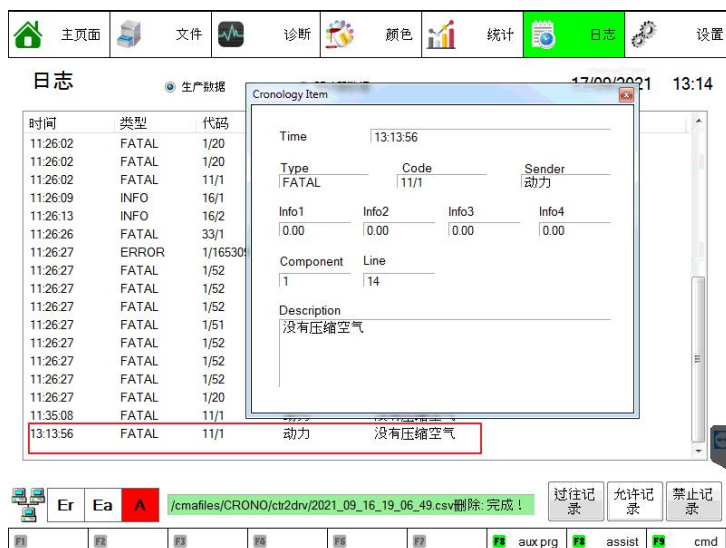
报警时，示教器左侧的【ALARM】灯常亮



报警时，控制柜的报警灯将会亮起。注意：绿色的启动灯只有在急停时才会熄灭。



点击菜单【日志】，可以查看报警时间和类型。



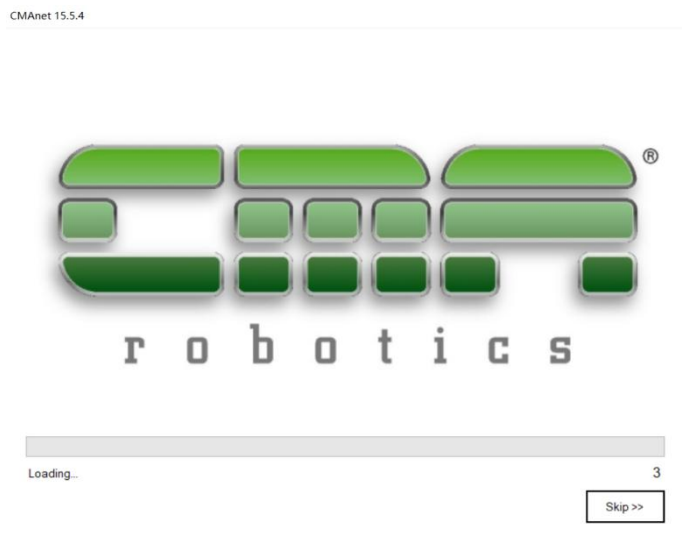
报警处理完成后，长按 0.2 秒示教右侧的报警清除按钮或点击示教器下方的按钮 **A** 可清除报警状态。

常见故障处理详见 GR630 软件编程说明书

第 4 章 机器人关开机

4.1 机器人系统开机

将控制柜上的电源旋钮旋到“ON”（如图），等待机器人系统启动。开机过程中，示教器界面如下图所示所示。



当电控柜上得绿色启动灯常亮，则表示机器人系统已经启动完成，此时需要等待示教器完成启动。



开机完成，示教器进入手动操作界面。此时可以正常使用示教器。

CMAnet 15.5.4

主页面 文件 诊断 颜色 统计 日志 设置

手动操作

J	quote	unit
J1	0.00	deg
J2	0.00	deg
J3	0.00	deg
J4	0.00	deg
J5	0.00	deg
J6	0.00	deg

Aux	quote	unit
CRY	0.00	mm
nc	0.00	nc
nc	0.00	nc
nc	0.00	nc
nc	0.00	nc
nc	0.00	nc

C	quote	unit
X	1176.90	mm
Y	0.00	mm
Z	1570.00	mm
A	0.00	deg
B	0.00	deg
C	0.00	deg

高级指令

机器人回零位 Y 滑轨超出限位

NC NC

NC NC

Frame - WObject 2nd

BASE

坐标选择

M J C T

示教速度

5

运行方式

连续 单步 绝对

Jog step 0.0

M1 M1-3

M2 M3

M4-6

AUX

Er Ea A 通讯修复.完成!

X = 示教

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F8 aux prg F9 assist F10 cmd

4.2 机器人系统关机

CMA 机器人关机只需要将控制柜上的电源旋钮旋到“ OFF”（如下图）。

如果需要关机后再次开机，则需要等待 10 秒。



第 5 章 PTP 编程

5.1 CMA 示教器



CMA 示教器正面



CMA 示教器侧面



示教器顶部有模式选择钥匙开关, 分为手动和自动两种模式。中间是操作摇杆。右侧为急停按钮

	按键	功能
		手动开枪
		自动开枪
		自动模式下开始运行
		保持
		停止
		结束
		清洗循环
	按键	功能
		清除报警
		电机使能开/关
		负方向运动
		正方向运动
		附加轴

注意：使用示教器上的按钮时，需要按住 0.2 秒才会生效！连续运动方式下，需要长按移动按键！

在示教器背面左右两侧都有三挡手压开关，初始状态为“关”，按下为“开”，再按下为“关”。



示教器握持方式

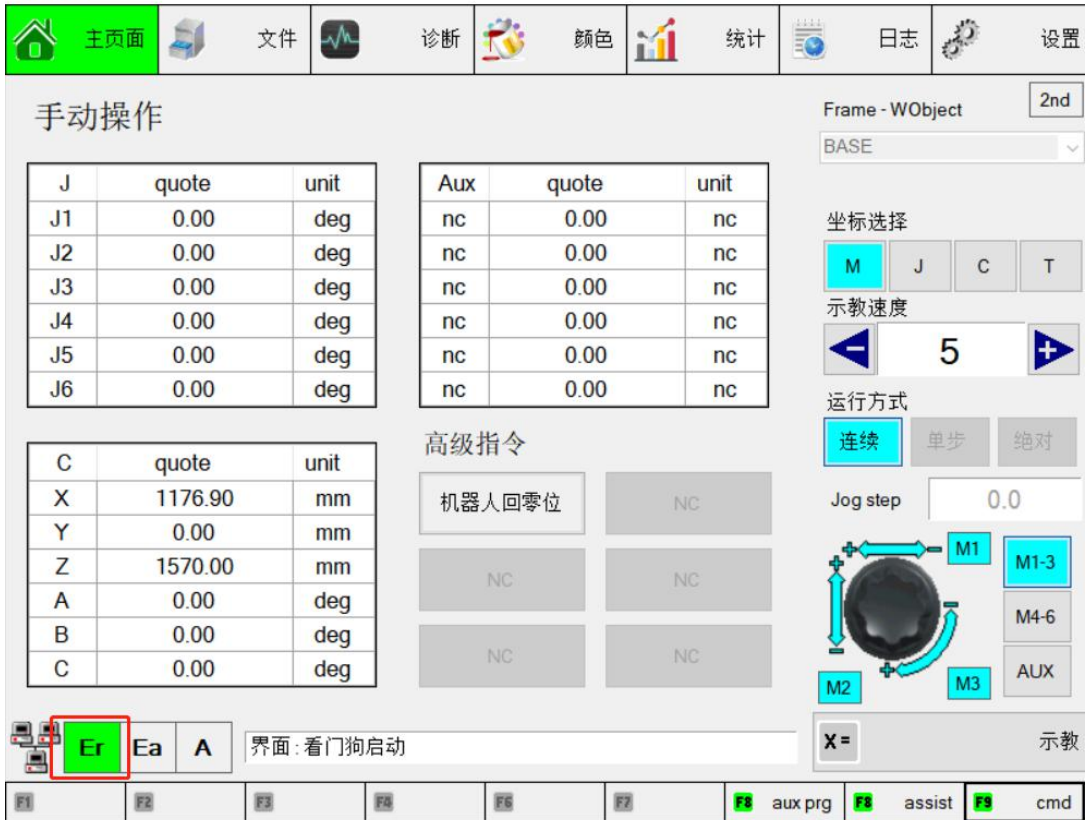


5.2 点动

正确握持示教器，观察机器人工作区域，确保安全后。

按下电机使能键，此时左侧“MOTION”指示灯亮起，然后激活手压，示教器上【Er】绿色常亮。

CMAnet 15.5.3



手动操作

J	quote	unit
J1	0.00	deg
J2	0.00	deg
J3	0.00	deg
J4	0.00	deg
J5	0.00	deg
J6	0.00	deg

Aux	quote	unit
nc	0.00	nc
nc	0.00	nc
nc	0.00	nc
nc	0.00	nc
nc	0.00	nc
nc	0.00	nc

C	quote	unit
X	1176.90	mm
Y	0.00	mm
Z	1570.00	mm
A	0.00	deg
B	0.00	deg
C	0.00	deg

高级指令

机器人回零位 NC

NC NC

NC NC

Frame - WObject 2nd

BASE

坐标选择

M J C T

示教速度

5

运行方式

连续 单步 绝对

Jog step 0.0

M1 M1-3

M2 M3 M4-6

AUX

X= 示教

Er Ea A 界面:看门狗启动

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 aux prg F9 assist F10 cmd

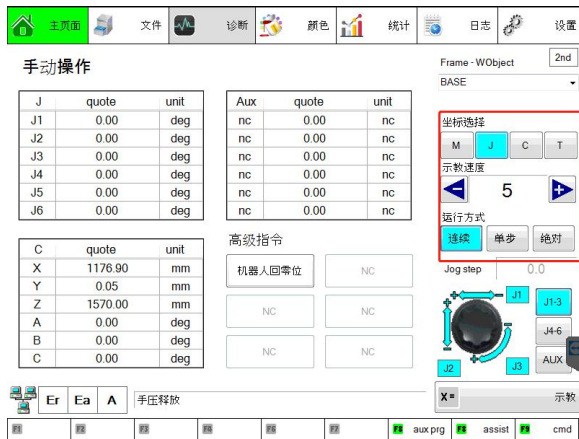
确定好坐标系、坐标选择、示教速度、运行方式后，此时就可以通过示教器右侧的移动按键来操作机器人了。

注意：操作机器人过程中，仔细观察，注意安全！

5.2.1 运动方式 J---连续

坐标选择---J，运动方式---连续

将机器人上伺服，激活手压。此时按下右侧 6 对移动按键，机器人则单轴连续移动。



5.2.2 运动方式 J---单步

坐标选择---J, 运动方式---单步

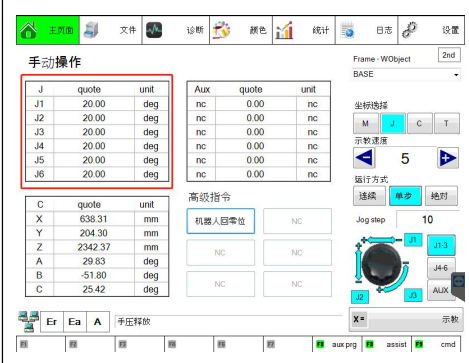
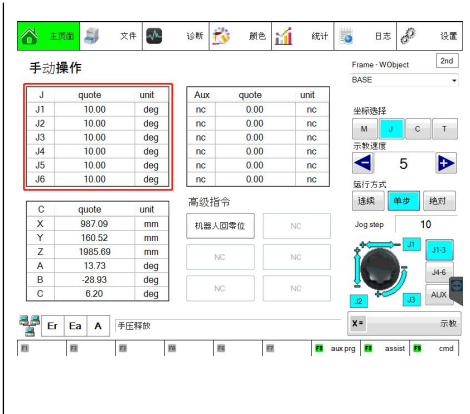
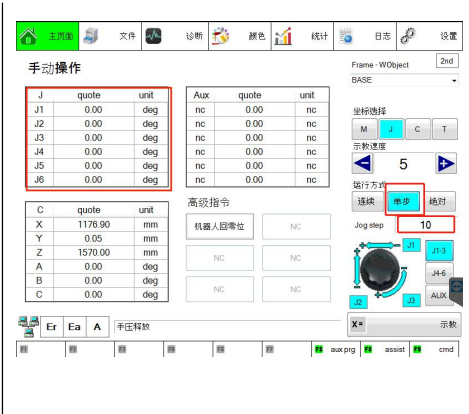
在 Jog Step 中设置单步移动角度, 点按移动按键, 机器人每次会按照设置的角度进行移动。

1. 选择 J, 选择单步, 设置 Jog Step 为 10。

2. 机器人上电, 点按 1-6 轴移动按键

3. 查看机器人 6 个轴的角度值

4. 接着重复步骤 2, 可以发现每点按一次按键, 相应的轴就会移动 Jog Step 设置的角度值

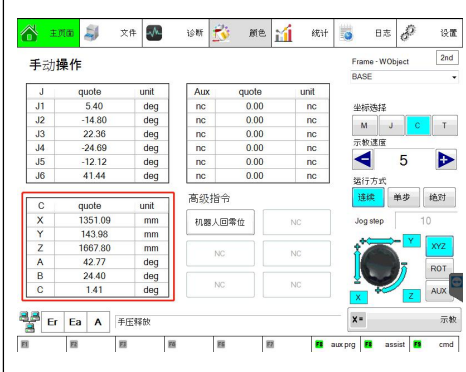
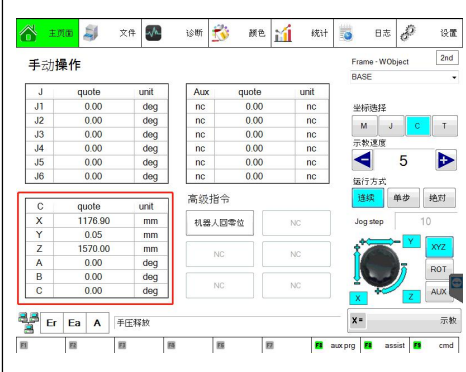


5.2.3 运动方式 C---连续

坐标选择---C, 运动方式---连续

当坐标选择为 C 后, 机器人示教器右侧的 6 对移动按键从上到下分别为 X、Y、Z、A、B、C。

1. 选择 C, 选择连续
2. 机器人上电, 按下移动按键, 移动机器人
3. 查看机器人的笛卡尔坐标值

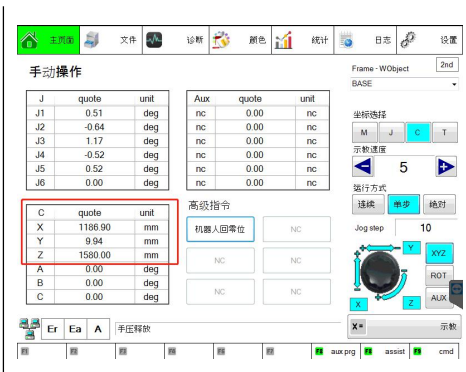
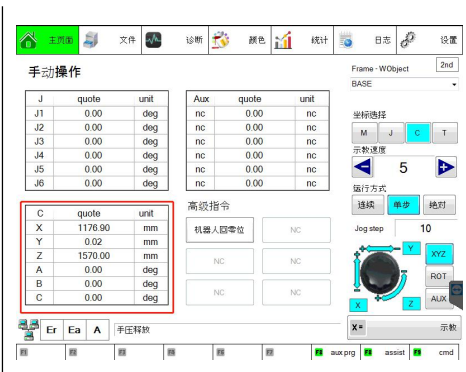


5.2.4 运动方式 C---单步

坐标选择---C, 运动方式-单步

在 Jog Step 中设置单步移动距离 (选择 J 时, Jog Step 中设置的值为角度, 注意区分), 点按移动按键, 机器人每次会按照设置的距离进行移动。

1. 选择 C, 选择单步, 设置 Jog Step 为 10
2. 机器人上电, 点按 1-6 轴移动按键
3. 查看笛卡尔坐标系的坐标值

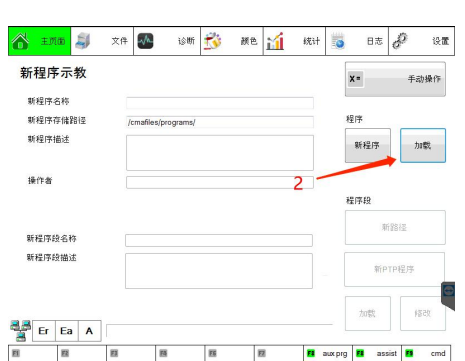


机器人在笛卡尔坐标系的 XYZ 方向上分别移动了 10mm

5.3 手动运行

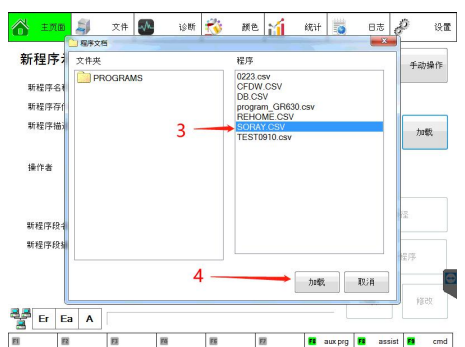
1. 进入新程序示教界面

2. 点击【加载】




3. 选择程序

4. 点击【加载】



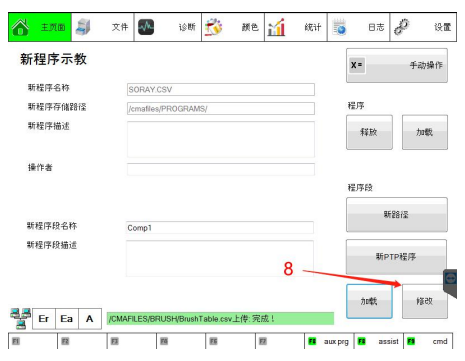
5. 点击【加载】，加载程序段

6. 选择程序段

7. 点击, 完成程序段的加载



8. 点击【修改】



在程序编辑界面可以进行编程、修改程序，详见 5.7 节

9. 将机器人上电后，点击【Play】

10. 确认机器人工作区域安全后，点击【OK】



11. 再次点击【Play】，机器人即开始运行程序。可以通过更改示教速度来控制机器人运行速度



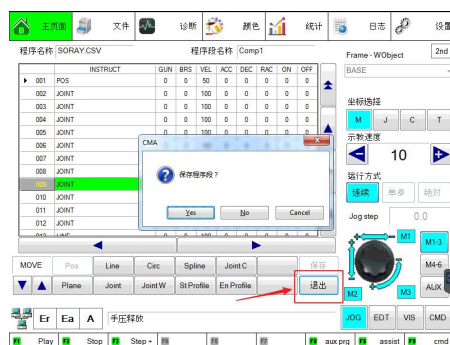
红色指令行表示机器人正在执行此指令

运行过程中点击【Stop】，机器人会停止运行。再次运行执行步骤9-步骤11即可。



绿色指令行表示此时机器人停止位置

结束手动运行，点击【退出】即可。



5.4 自动运行

5.4.1 自动运行程序

<p>1. 将模式切换到自动</p>		<p>当列表内有程序文时，可以点击【清空列表】，删除已经加载的程序文件</p>
<p>2. 点击【列表】</p> <p>3. 点击【增加】</p> <p>4. 选择程序</p> <p>5. 点击【加载】</p>		
<p>6. 按下示教器右侧上电 ，然后按下左侧运行按钮 ，程序即开始运行</p>		<p>左侧的 RUN 灯常亮</p>

参数： 在【高级设置】——【通讯】中可以选择程序参数类型。

- None: 无
- Color: 颜色
- Rototraslation: 旋转



以参数---color 为例

1. 自动运行界面，点击【列表】
2. 点击【参数】

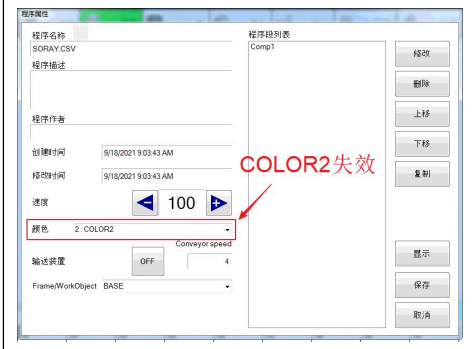
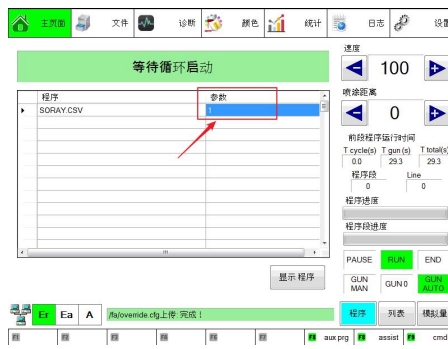


3. 在对话框输入颜色配方
4. 点击 ，确认





输入的数字代表颜色配方序号，可在【颜色】菜单中查看配方信息

5. 此时机器人执行SORAY程序时，将调用颜色配方 color1。
注意：设置颜色参数后，程序属性中设置的颜色配方将失效！





5.4.2 自动运行暂停与终止

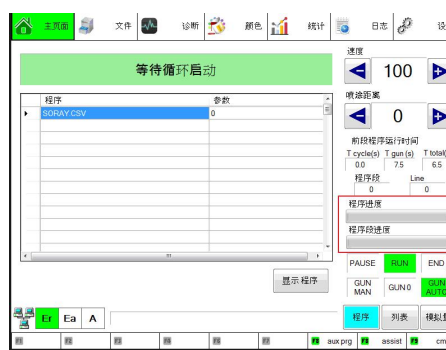
自动运行过程中，可以手动暂停程序的执行。

暂停：点击右侧暂停按钮，程序运行被暂停，再次点击运行按钮，即可从暂停位置恢复运行



在右侧程序段进度，可以看到程序执行进度。左侧的 RUN 灯闪烁。

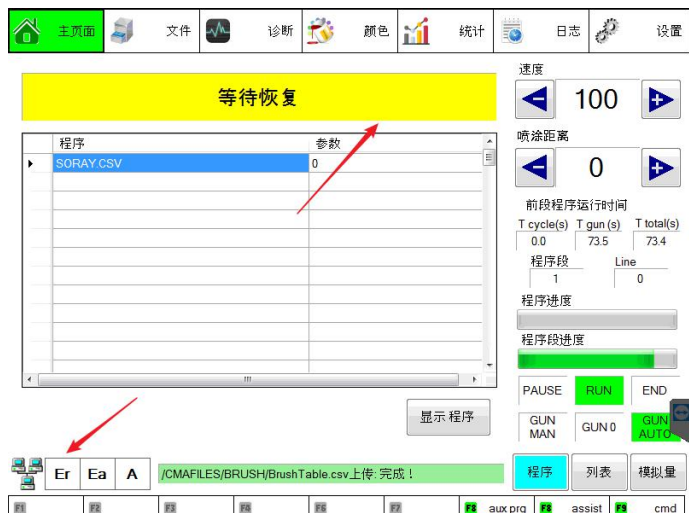
终止：点击左侧停止按钮，机器人停止运行，程序运行进度被清零。再次点击运行按钮，机器人将从程序段起始点开始运行



5.4.3 自动运行故障处理

当机器人出现故障报警时，参考本手册 3.3 节和《GR630 软件编程手册》的第 7 章处理故障。

机器人报警处理完成后，状态栏显示“等待恢复”，RUN 灯处于闪烁状态，此时重新上电，点击运行按钮，机器人将继续运行。

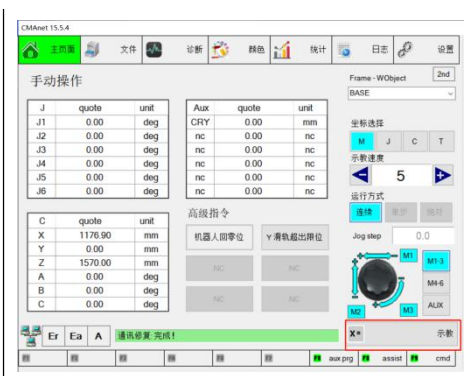


 注意	<p>机器人系统会记录故障发生时的位置，报警消除后，机器人将会从报警发生位置开始运行！</p>
---------------	---

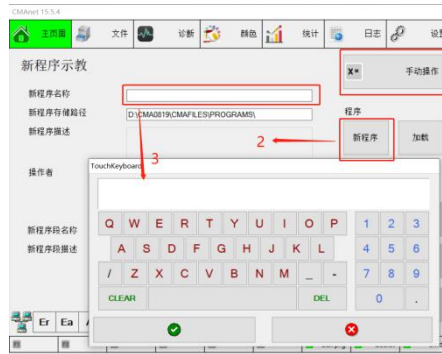
5.5 示教编程

5.5.1 程序创建

1. 点击【示教】按钮，可以进入示教程序创建界面



1. 点击【新程序】按钮，可以创建一个新程序
2. 点击空白处，输入一个程序名

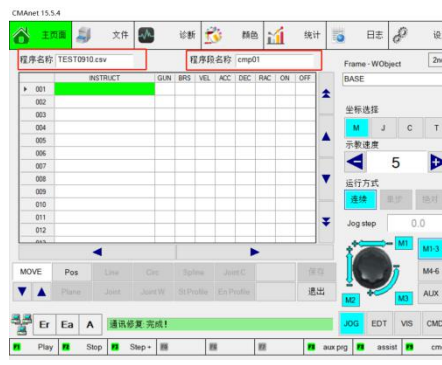


在此界面点击【手动操作】返回主界面，存储路径一般默认为 CMAFILES/PROGRAMS

3. 点击空白处，输入一个新程序段名称
4. 点击【新 PTP 程序】开始创建轨迹



新程序描述/新程序段描述和操作者信息根据需要填写。
不输入新程序段名称，直接点击【新 PTP 程序】，系统会默认新程序段名称为“cmp01”



CMA 程序文件的后缀是.csv

5.5.2 设置坐标系

在开始示教程序前，需要设置好机器人的坐标系。

1. 点击【设置】
2. 点击【工具参数设定】
3. 选择合适的工具
4. 点击【设置为当前】



选定工具参数

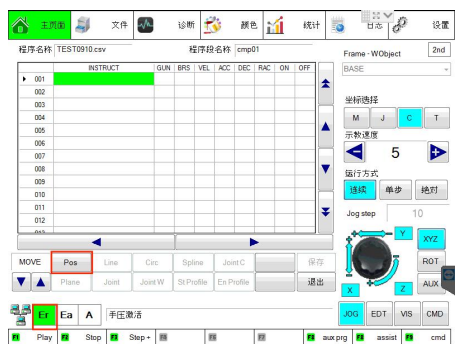
5. 在程序编辑界面，选择合适的 Frame-Wobject.



坐标系标定见第 6 章

5.5.3 轨迹示教

1. 点击 POS 指令，选择合适坐标系、坐标选择、示教速度，给机器人伺服上电

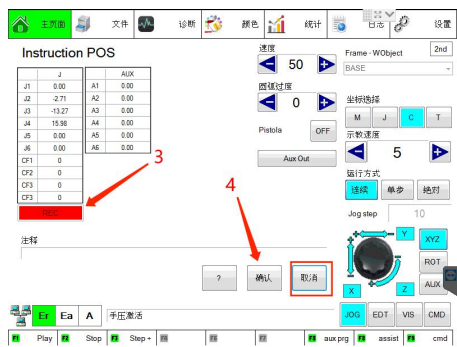


每个程序段起始必须是 POS 指令，并且一个程序段只能有一个 POS 指令！

2. 操作移动机器人到合适位置

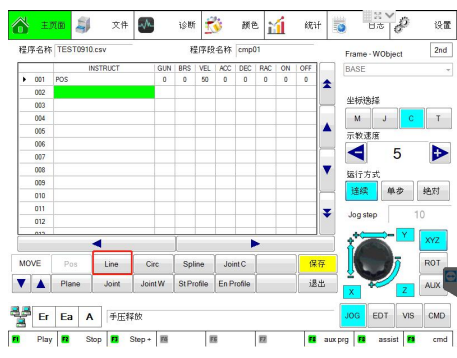
3. 点击【REC】记录机器人位置

4. 点击【确认】

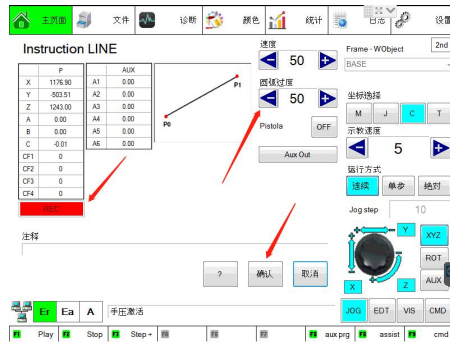


点击【取消】可退出此界面

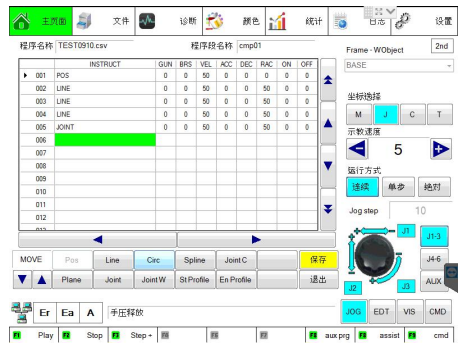
5. 点击 Line 指令，移动机器人到合适位置



6. 点击【REC】记录位置，设置速度和圆滑过渡，点击【确认】



7. 按照前面所述步骤，进行机器人轨迹示教。如图



点击【保存】

5.5.3 调试轨迹

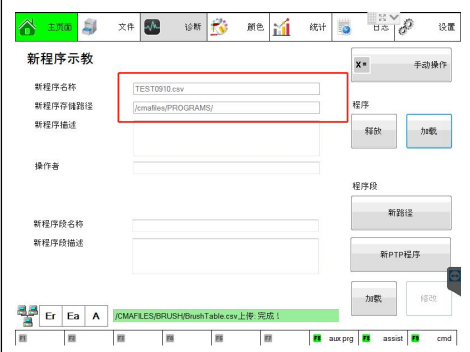
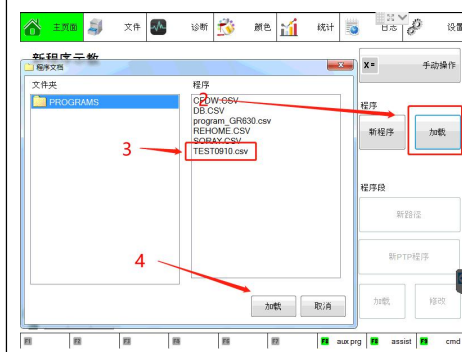
轨迹示教完成后，需要进行调试，以便对不合适的点位和姿态进行修改。

- 程序加载

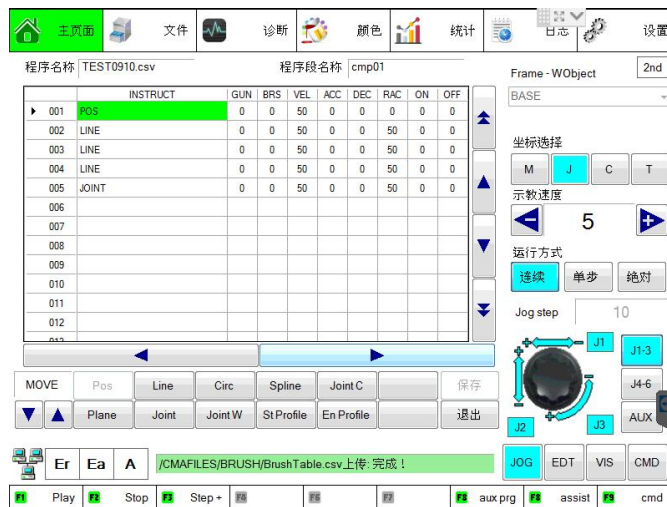
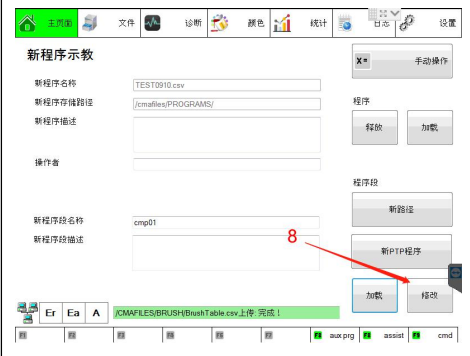
1. 进入示教界面



2. 点击【加载】
3. 选择示教程序
4. 点击【加载】，加载程序

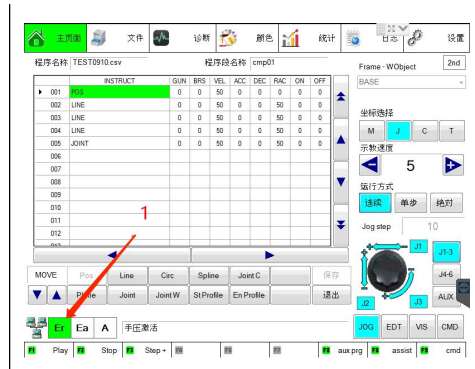


5. 点击【加载】
6. 选择程序段
7. 点击
8. 点击【修改】



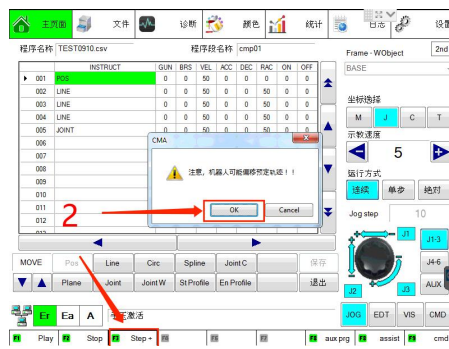
● 调试轨迹

1. 给机器人上电，点击 POS 指令

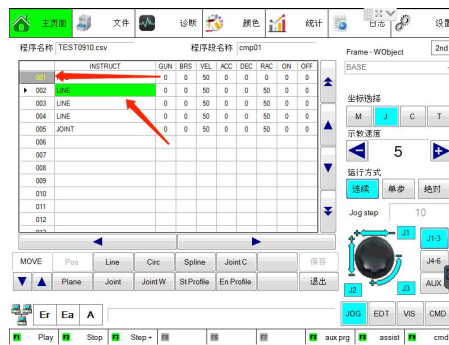


绿色表示已选中此指令，三角指针表示下一步执行的指令

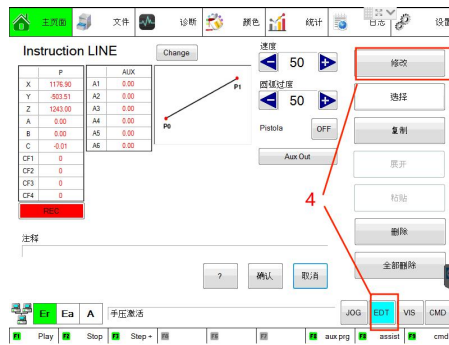
2. 点击【Step+】, 点击【OK】,
机器人会运动到 POS 指令位置



序号变为黄色表示机器人当前位置



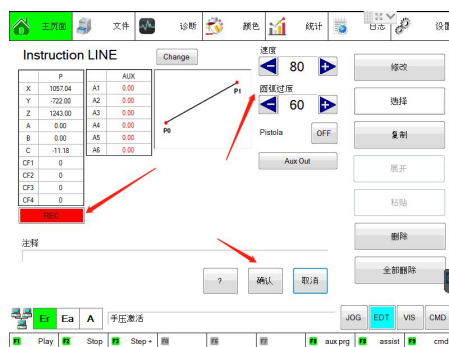
3. 点击【Step+】, 机器人运动到 Line 指令位置



修改机器人位置, 速度, 圆滑过渡

4. 点击【EDT】---【修改】

5. 移动机器人, 修改机器人位置姿态, 点击【REC】



返回之后, 点击【保存】, 不然无法示教其它轨迹。

6. 修改运行速度, 更改圆滑过渡。点击【确认】

5.6 拖动示教

1. 设置好新程序名和程序段名称，点击新【路径】



2. 依次打开拖动示教摇杆底部开关、侧方开关，点击 1 号按钮就可以进行开始示教；机器人的离合器和 LED 指示灯变红，显示机器人正在进行运动的记录。此时进行拖动示教，即可记录拖动轨迹。




3. 完成拖动示教后，点击 1 号按钮，拖动示教结束。点击 2 号按钮，拖动示教轨迹确认并记录到控制器文件中。点击【返回示教界面】



4. 此时离合 2 显示红色，推动 2 轴关节臂，使离合 1、离合 2 和离合 3 都变成绿色



5. 点击 ，回到新程序示教界面，拖动示教程序完成。



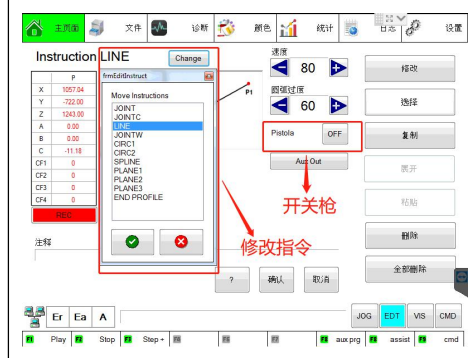
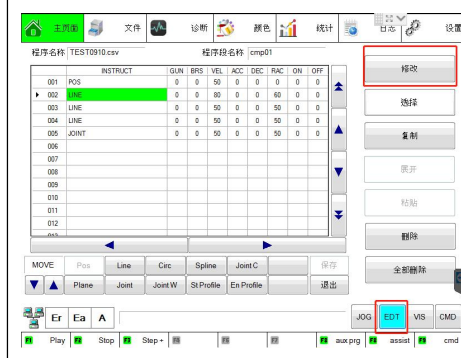
注意：拖动示教程序不能手动运行！

5.7 编辑修改程序

修改程序指令或者参数后，需要点击保存，程序才能被执行。

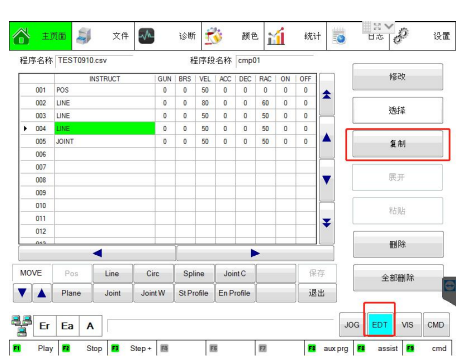
5.7.1 修改指令参数

选中指令，点击【EDT】——【修改】。在修改界面中，可以修改机器人位置姿态，速度，圆滑过渡，开关枪。也可以修改指令

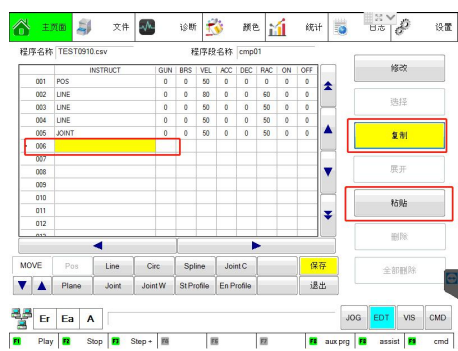


5.7.2 复制程序行

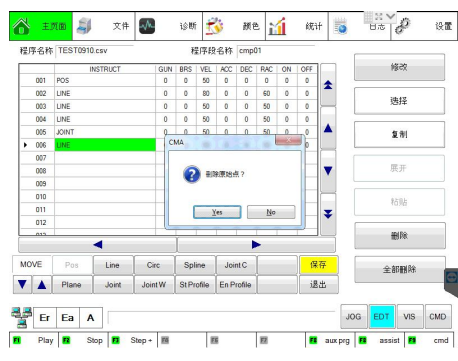
- 选中指令，点击【EDT】—
—【复制】



- 点击空白行，然后点击【粘
贴】



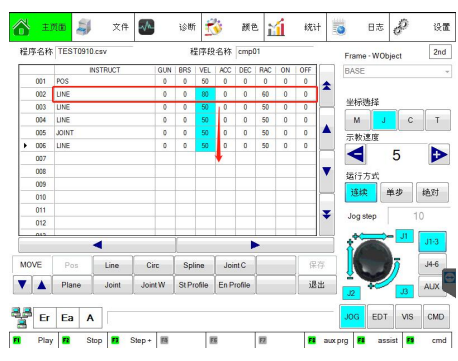
- 是否删除原始点, 选择【No】



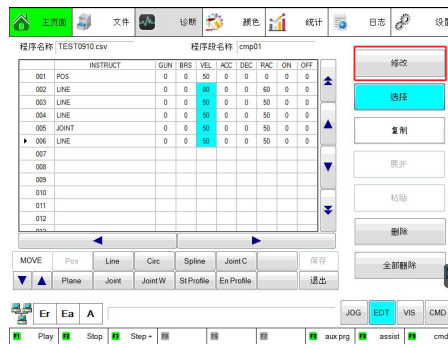
是否删除原始点, 选择【yes】, 那么会删除被复制的指令; 选择【No】, 那么被复制的指令会被保留

5.7.3 批量修改指令

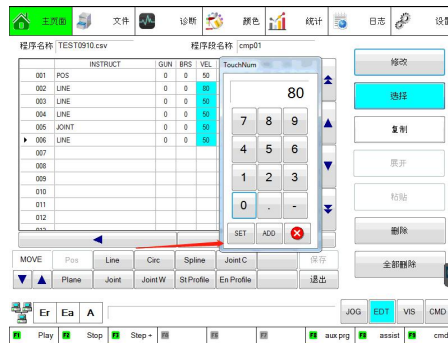
- 选中程序行, 拖动到需要修改的最后一行, 此时所有行都呈现蓝色, 表示被选中



2. 修改程序行,选中需要修改的程序行后, 点击【修改】按钮



3. 输入修改的速度值, 点击【SET】。修改完程序需要点击【保存】, 才能生效



SET——设定为输入的数值
ADD——原有数值+输入数值



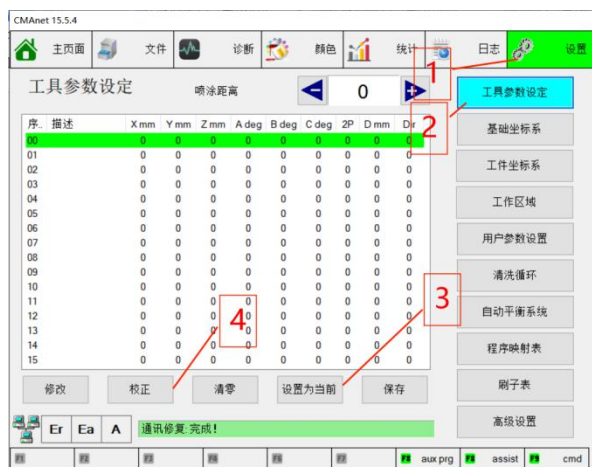
此方法只适用于批量修改开关枪、运行速度、圆滑过度、刷子表号等控制指令

第 6 章 坐标系

6.1 工具参数设置

机器人工具参数的标定是后续 Frame 与 Work Object 标定的基础, 工具参数的标定决定了后续 Frame 与 Work Object 的标定精度。

6.1.1 设置



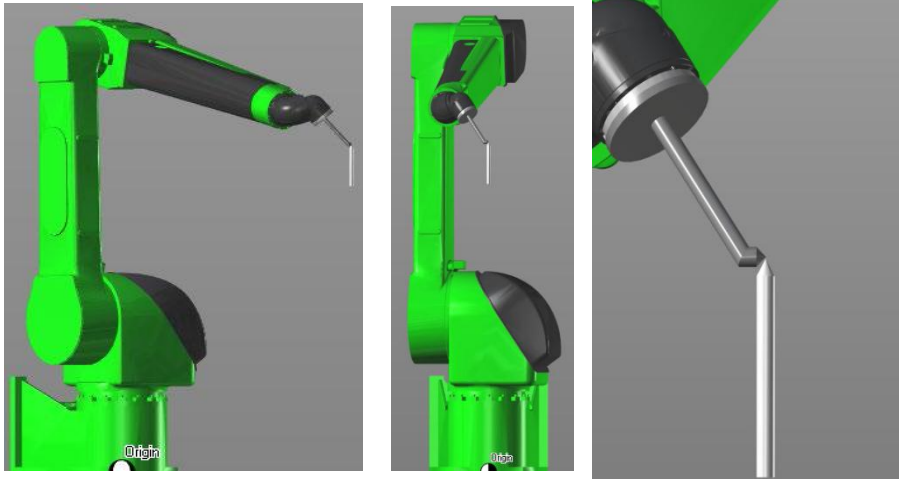
步骤	说明
1	点击【设置】
2	点击【工具参数设定】
3	选择需要使用的工具，点击【设置为当前】
4	点击【校正】，开始校正工具参数

6.1.2 校正

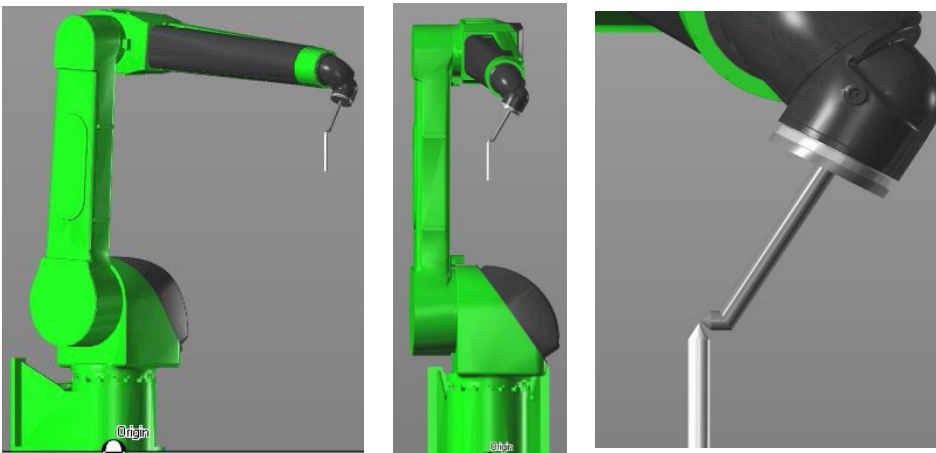
在机器人的工作空间中，找一个固定点将机器人工具尖点以 3 种较大差异的姿态对准尖点（姿态差异越大，标定出的参数越精确）。



姿态 1

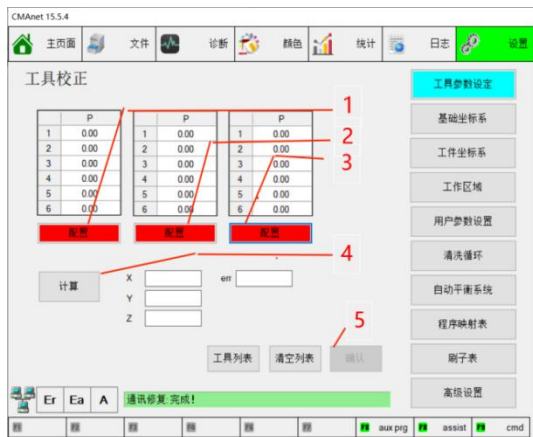


姿态 2



姿态 3

6.1.3 计算输出



步骤	说明
1	移动机器人到姿态 1, 点击【配置】记录第一个点
2	移动机器人到姿态 2, 点击【配置】记录第二个点
3	移动机器人到姿态 3, 点击【配置】记录第三个点
4	点击【计算】开始计算误差
5	点击【确认】完成校正

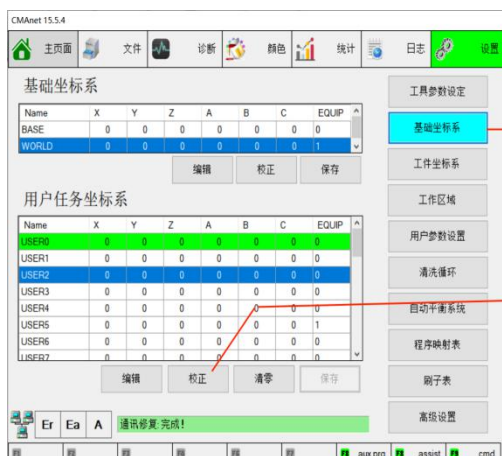
6.2 基础坐标系

Frame 坐标系描述的是机器人在世界坐标系中的位置和姿态，采用三点法进行标定。



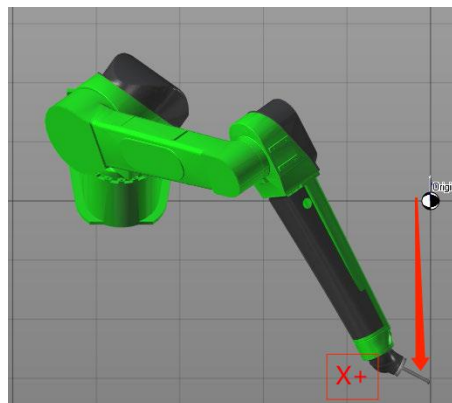
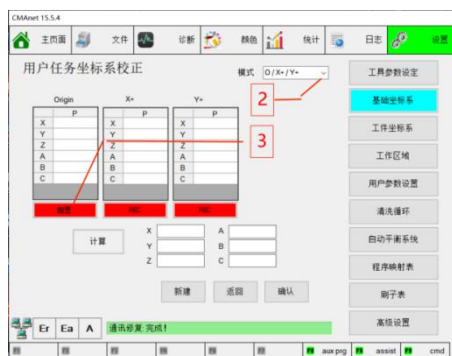
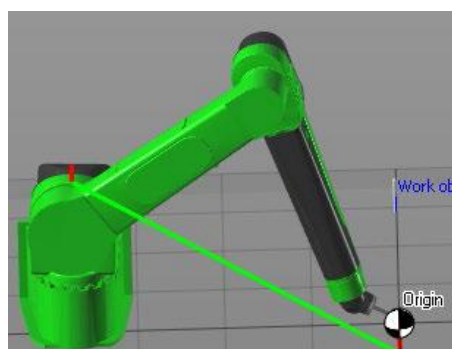
1. 在标定 Frame 坐标系时，务必将点动的 Frame 和 Work Object 坐标系切换至 **BASE 0** 和 **Work Object 0**。
2. 如果是单机则无需进行 Frame 坐标系标定，示教时请选择默认 BASE0，坐标系 0 默认为机器人 0 点。


6.2.1 设置

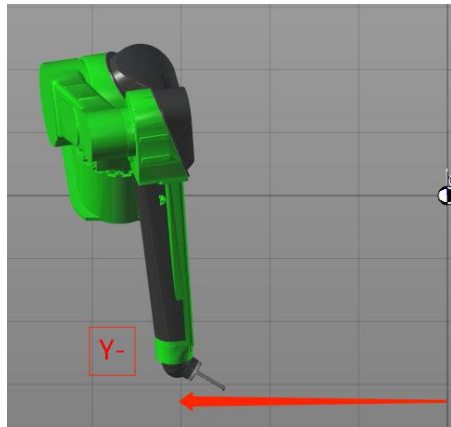


步骤	说明
1	点击【设置】
2	点击【基础坐标系】
3	点击【校正】开始设置用户坐标系

6.2.2 记录

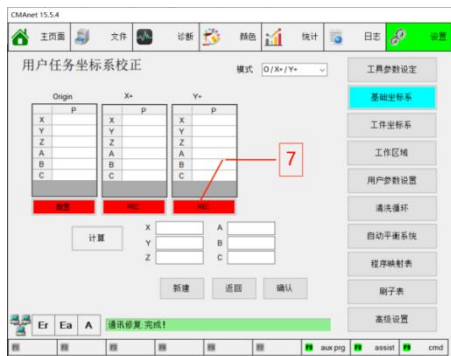


步骤	说明
1	移动机器人到布局图默认的 0 点位置
2	选择对应的模式
3	点击【配置】记录 0 点位置
4	移动机器人沿着坐标系一个方向走 (图示为 X+)
 注意	机器人保持姿态并移动方向距离应大于 1000mm
5	点击【配置】记录坐标系第一个方向



6

移动机器人沿着坐标系第二个方向走（图示为 Y-）



7

点击【配置】记录坐标系第二个方向

6.2.3 计算输出



步骤	说明
1	点击【计算】开始计算误差
2	计算结束后，点击【确认】




注意

选择的模式方向必须和实际示教方向一致，否则计算后运行存在风险！

6.3 工件坐标系

Work Object 坐标系描述的是工件在世界坐标系中的位置和姿态，采用 6 点法进行标定。

 注意	<ol style="list-style-type: none"> 1. Work Object 标定首先需要寻找到工件的的三处特征点； 2. 用离线编程软件编辑轨迹时，可以先使用布局图的相对位置存入某一个 work object 里，然后编辑轨迹； 3. PTP 现场示教轨迹时，需要将使用的 Work Object 设置为当前再进行示教。
--	---

6.3.1 设置



步骤	说明
1	点击【设置】
2	点击【工件坐标系】
3	选择需要标定的 WORK OBJ，点击【设置为当前】
4	点击【校正】，使用 6 点法标定工件坐标系

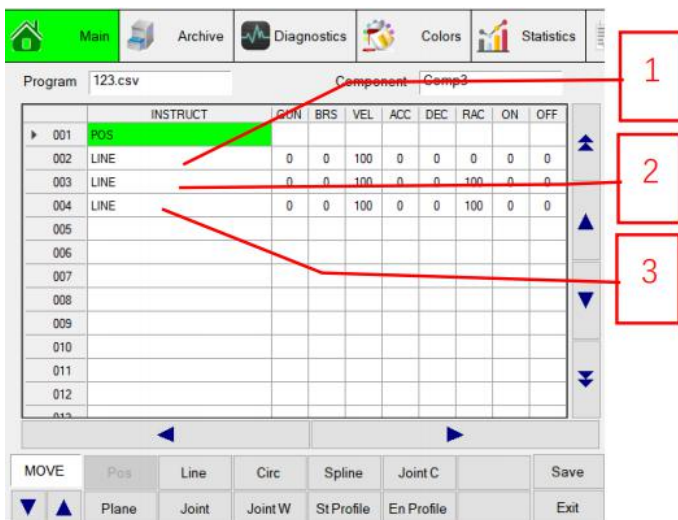


步骤	说明
1	理论位置的点可以通过导入标定点的程序来一次性输入，也可以手动输入 XYZABC
2	实际位置点的值可以通过导入实际点的程序来以一次性输入，也可以通

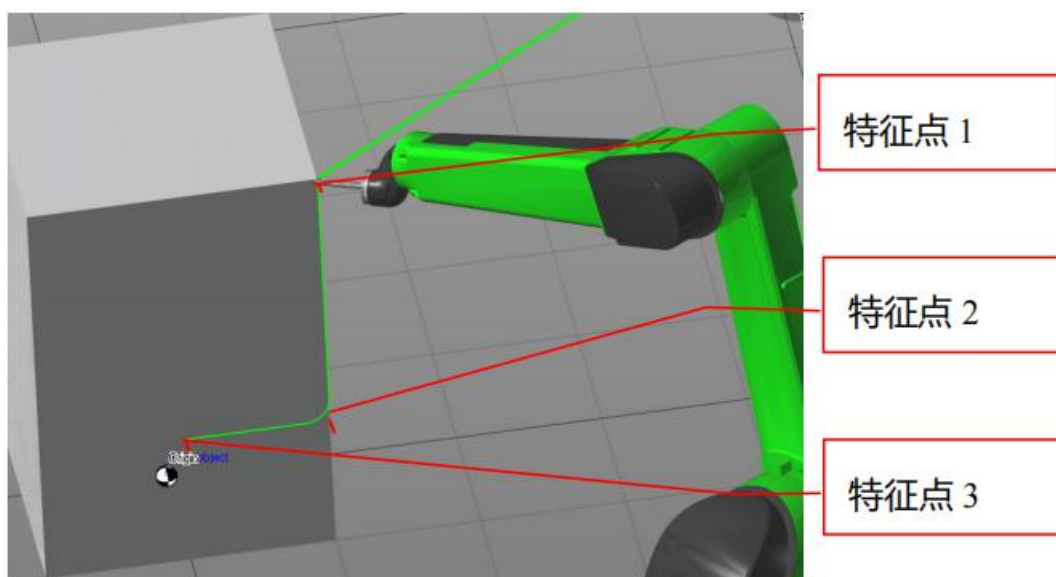
过逐一记录的方式来输入

6.3.2 记录

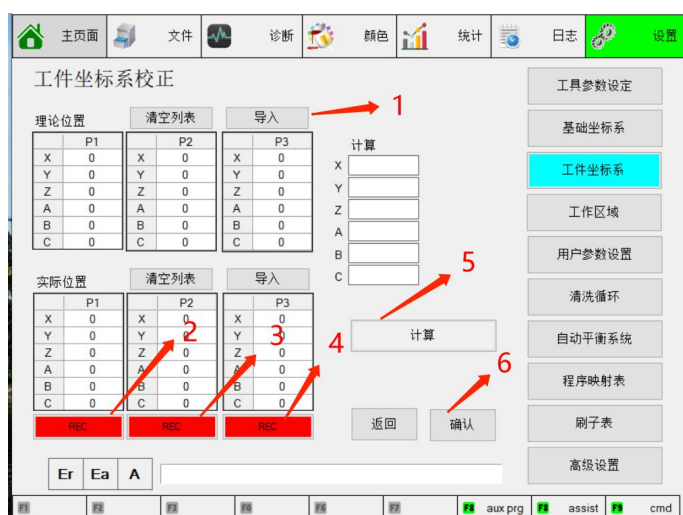
理论特征值的点以标定程序举例



	说明
1	特征点 1
2	特征点 2
3	特征点 3

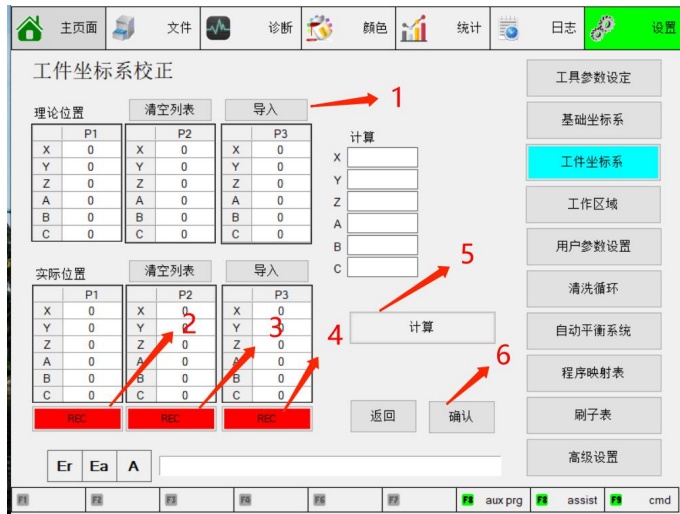


理论特征点示意图



步骤	说明
1	点击【导入】选择标定程序，加入理论特征点
2	移动机器人到相应的实际特征点位置，点击【REC】记录特征点 1
3	移动机器人到相应的实际特征点位置，点击【REC】记录特征点 2
4	移动机器人到相应的实际特征点位置，点击【REC】记录特征点 3

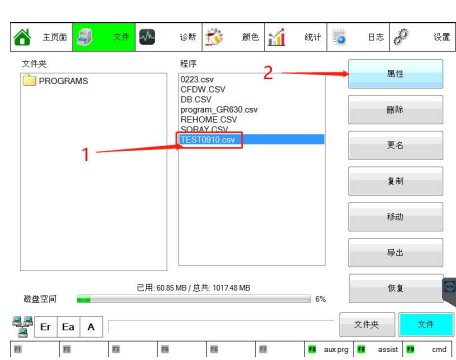
6.3.3 计算输出



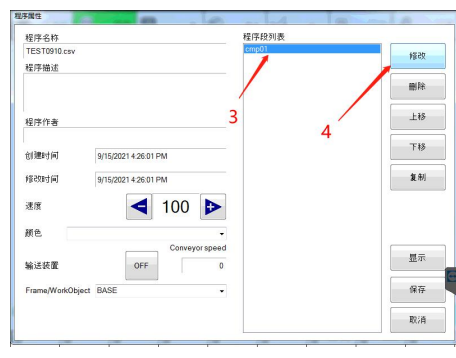
步骤	说明
5	点击【计算】，会得到工件坐标系的数 据
6	计算完成点击【确认】即可

6.4 工具切换

1. 【文件】界面选择程序
TEST0910
2. 点击【属性】

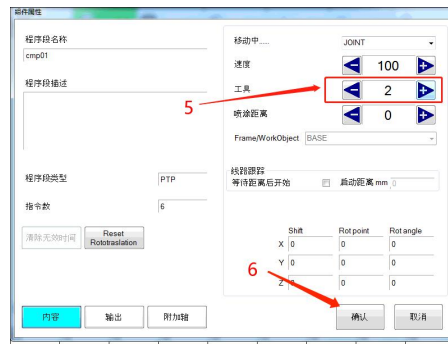


3. 点击程序段 cmp01
4. 点击【修改】

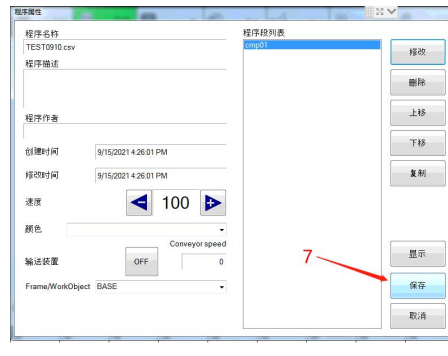


5. 在【内容】界面可以修改工具号

6. 点击【确认】



7. 此处需要点击【保存】，点击【取消】更改不生效



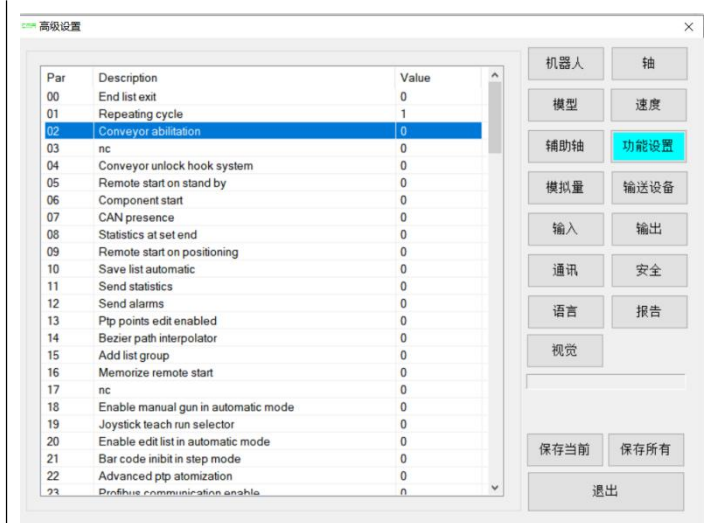
第 7 章 输送链跟踪编程

7.1 硬件配置

配有在线跟踪功能的机器人在设置时需要打开功能设置和添加硬件配置。在【高级设置】---【功能设置】/【机器人】中进行设置。

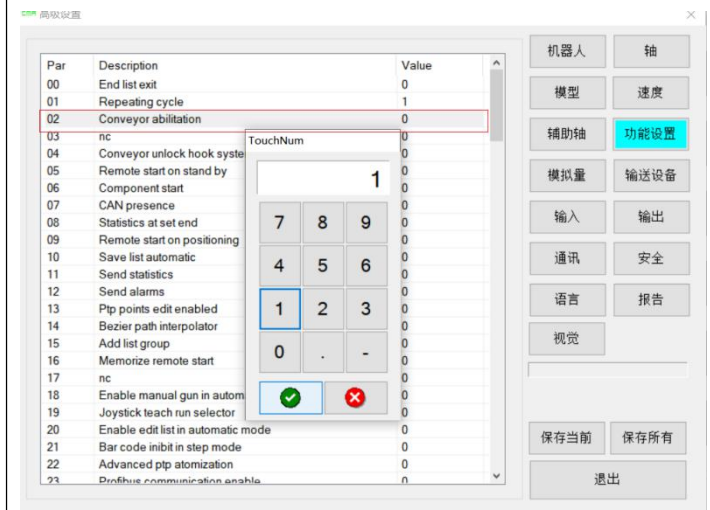
- Conveyor abilitation

1. 打开【高级设置】---【功能设置】



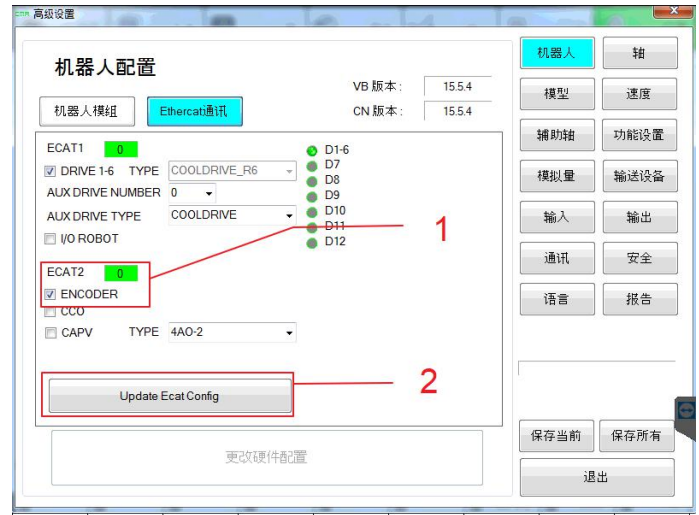
2. 将 Conveyor abilitation 置" 1"

3. 点击【保存当前】/【保存所有】



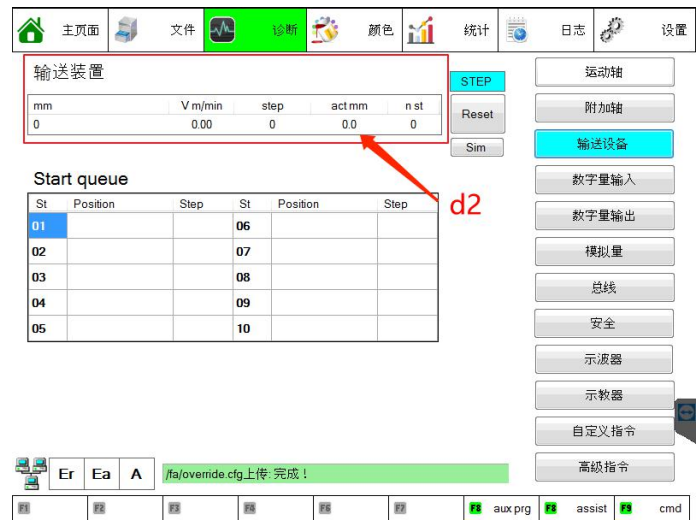
● 硬件配置

1. 点击【Ethercat 通讯】，将【ECAT2】中的【ENCODER】勾选
2. 然后点击【Update Ecat Config】更新，等待控制器重启即可

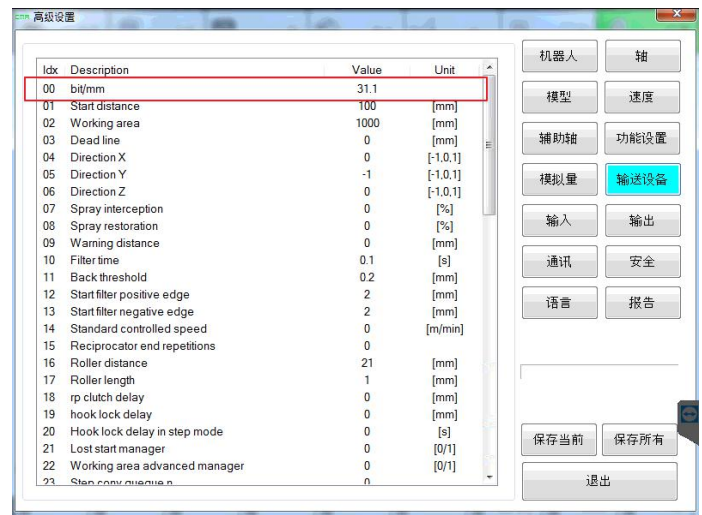


完成以上通讯配置后，关机重启开始标定输送链的 bit。

1. 在输送链上确定一个参照点，放上物体，打开输送链
2. 当输送链运行一段距离后停止，用尺测量出输送链运行的距离 (d1)，与示教器上的距离 (d2) 进行比较



3. 调整 bit/mm, 然后执行 (1) 和 (2), 直到 d1 和 d2 大致相等

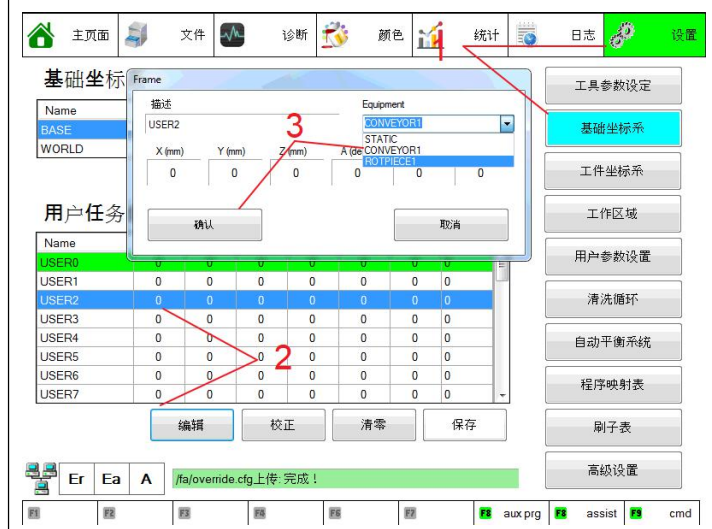


7.2 输送链用户坐标系标定

标定 User-Framer, Base-Frame = 0, WorkObj = 0; 其实际意义为: 世界坐标与机器人坐标重合 (在单机器人情况下可将世界坐标定义与机器人坐标重合, 在双机或多机情况下需要在多机间定义一个世界坐标系), 工件坐标与输送链坐标重合。

在标定用户坐标系时, 需要使用到工具坐标系。工具坐标系标定参考 6.1 节, 将标定的工具设置为当前。

1. 打开【设置】菜单, 点击【基础坐标系】
2. 选择一个用户任务坐标系 (以 USER2 为例), 点击【编辑】
3. 在项目【Equipment】中选择【CONVEYOR1】, 点击【确认】



用户坐标系采用三点法标定, 选中 USER2 后, 点击【校正】



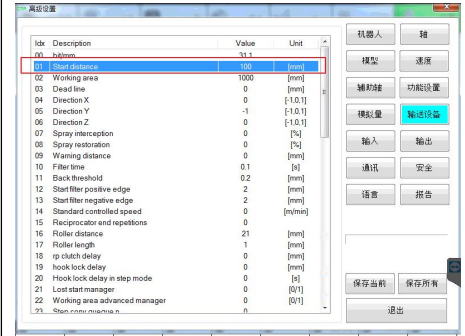
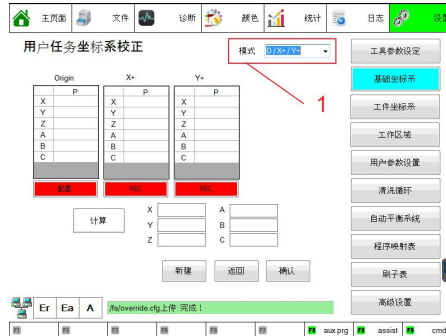
图中的【EQUIP】即代表选择的是哪一个 Equipment.

0---STATIC

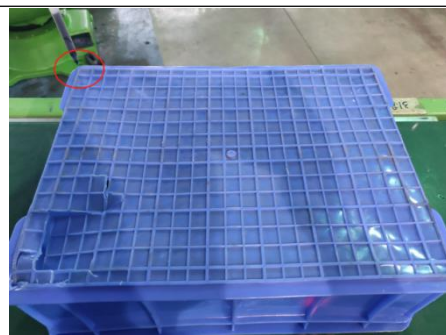
1---CONVEYOR1

2---ROTPIECE1

1. 选择模式，开启输送带。使物体通过红外激光，运行至 start distance 时停止输送带



2. 在工件的一角标定记录位置 (Origin)



3. 开启输送带，是工件运行一段距离，然后将枪尖运行到之前标定的同一点位置，记录位置【X+】

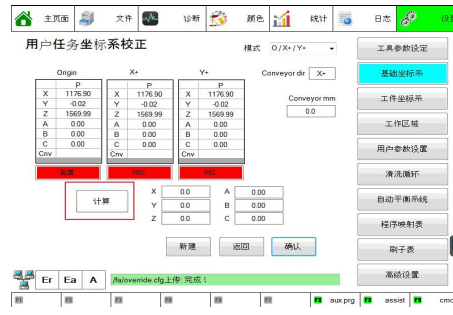


标定方向取决于选择模式，根据现场要求来定。

4. 然后根据右手定则，判断 (Y+) 方向，然后将枪尖运行

到合适的点，记录位置 (Y+)

5. 点击【计算】计算出数值后
点击【确认】，返回 Frame 界面



6. 点击【保存】



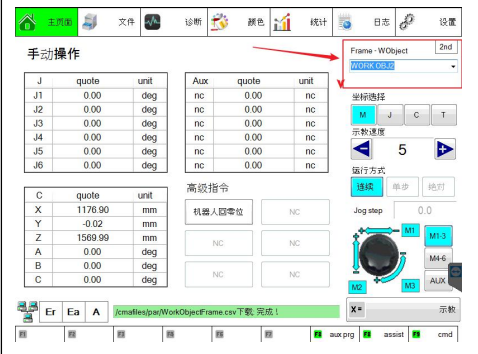
7. 在【工件坐标系】中选择一个坐标系

8. 点击【编辑】

9. 在 User Frame Index 中选择刚才标定的用户坐标系，点击【确认】



10. 返回 Frame 界面，点击【保存】。使用前点击【设置为当前】。
可以在编程界面选择工件坐标系



7.3 在线跟踪编程

选择需要使用的工件坐标系，点击【**设置为当前**】，或者在编程界面中 Frame WObject 选择。

创建 PTP 程序/拖动示教程序。

开启输送链，使工件触发 Start from conveyor 信号，让输送链运行，使工件停在合适位置（一般为机器人工作范围中间位置）。

然后开始创建机器人运行轨迹。参考 5.5 节和 5.6 节。

程序创建完成后，进入到文件界面。

1. 选中示教的程序文件，查看【属性】界面中【**输送装置**】是否是 ON，坐标系是不是标定的坐标系



2. 查看程序段属性，线路跟踪是否被勾选。如果勾选则表示机器人使用此处的【启动距离】；如果未勾选，则机器人使用【输送设备】的“Start distance”设置的数值



7.4 自动运行

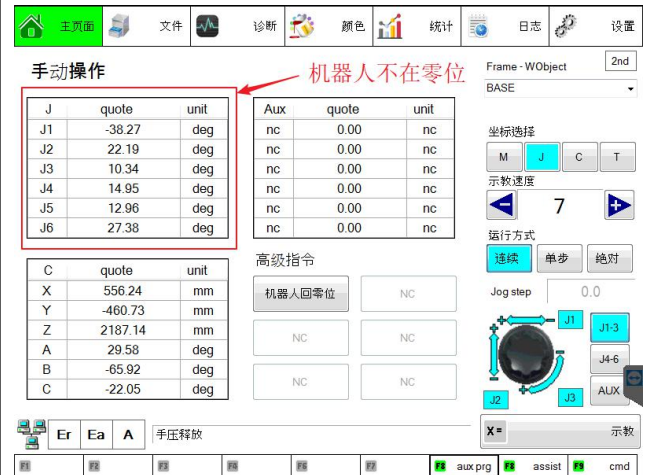
将机器人切换到自动模式并上电（参考 5.4 节），将工件放到输送链上，并打开输送链。

当工件穿过红外激光开关，运行到启动距离时，机器人会进行跟踪喷涂。

第 8 章 零点恢复

8.1 快速回零位

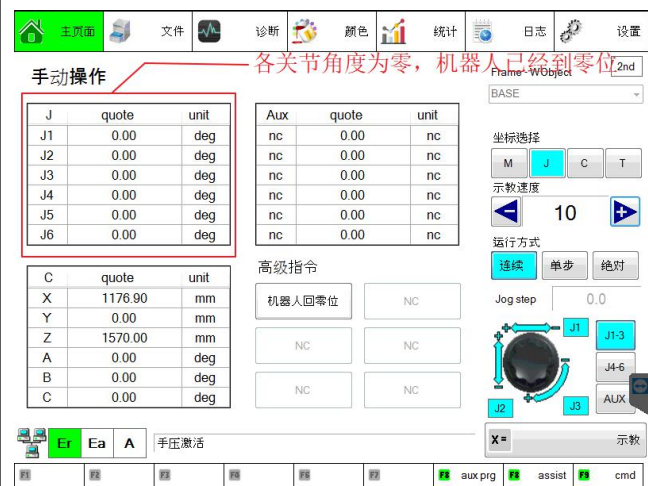
1. 切换到手动模式，回到主页面，机器人上电。



2. 双击按钮【机器人回零位】。



3. 查看机器人关节轴信息，确认各轴角度均为零。





注意

在使机器人回零位前，观察机器人运动范围内是否有干涉。

8.2 零点恢复

当系统提示机器人零点丢失时，需要恢复机器人零点。更换机器人本体电池时，机器人控制柜必须开启状态，如果控制柜断电更换电池，机器人零点会丢失。

- 对齐机械零点刻度线：

首先，需要将机器人各轴移动到机械零点刻度位置。操作时，为了方便观察，建议先将 4/5/6 轴移动到机械零点位置，然后再移动 1/2/3 轴。

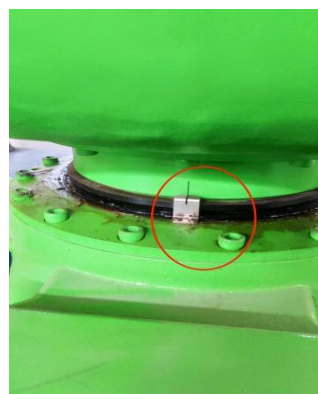
1. 机器人上电然后移动 4 轴，将刻度线对齐。移动时将速度降低



2.移动 5/6 轴, 将刻度线对齐



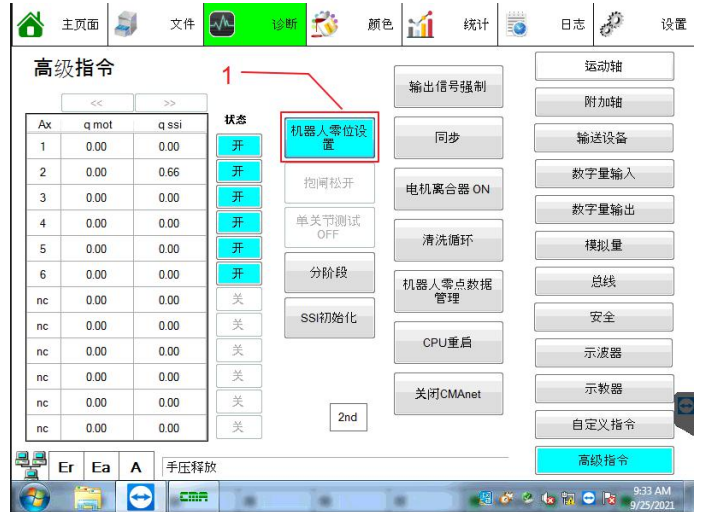
3.移动 1/2/3 轴, 将刻度线对齐



● 记录零点位置:

在示教器【诊断】---【高级指令】---【机器人零位设置】中可以执行恢复。

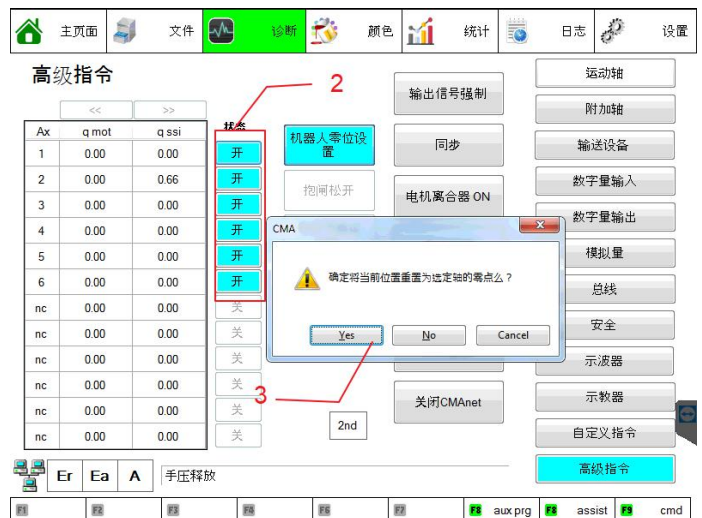
1. 点击【机器人零位设置】



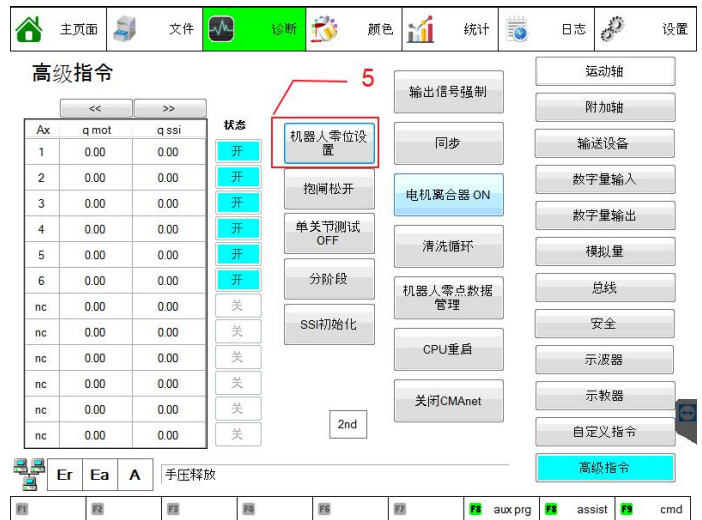
2. 点击 1 轴的状态【开】

3. 在弹出的对话框点击【Yes】

4. 按照 2-3 步依次将 2-6 轴位置置零



5. 点击关闭【机器人零位设置】，机器人零位恢复完成



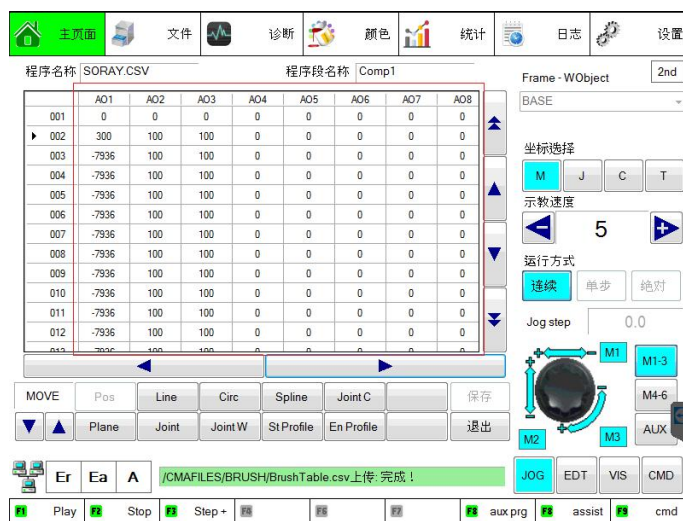
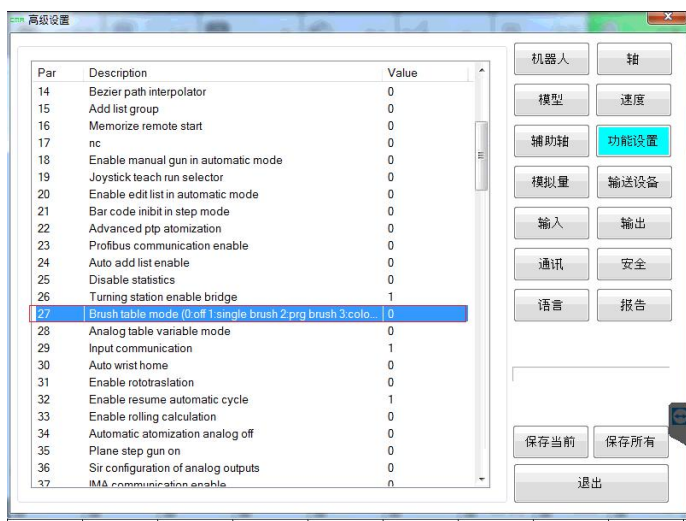
第 9 章 工艺控制

9.1 刷子表

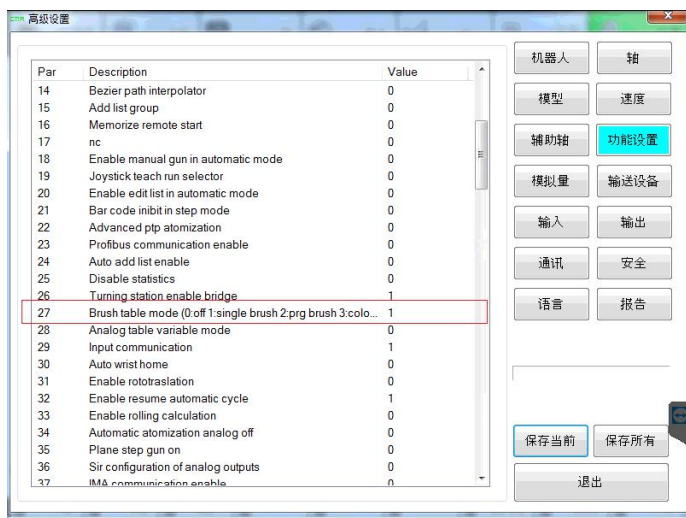
9.1.1 刷子表配置

示教器【高级设置】---【功能设置】的 27 号参数 Brush table mode 可以设置刷子模式：

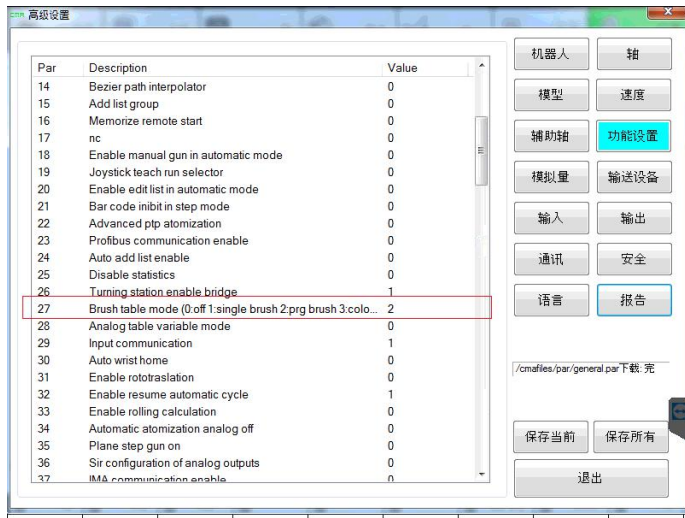
➤ 0：参数为 0，不使用刷子表，使用程序中设置的模拟量



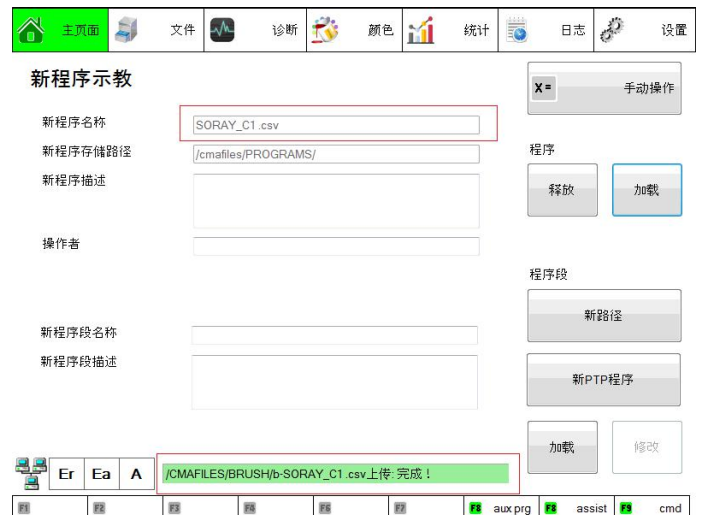
➤ 1：参数为 1，所有程序共用一个刷子表



➤ 2: 参数为 2, 一个程序使用一个刷子表



1. 手动模式下加载成程序 SORAY_C1

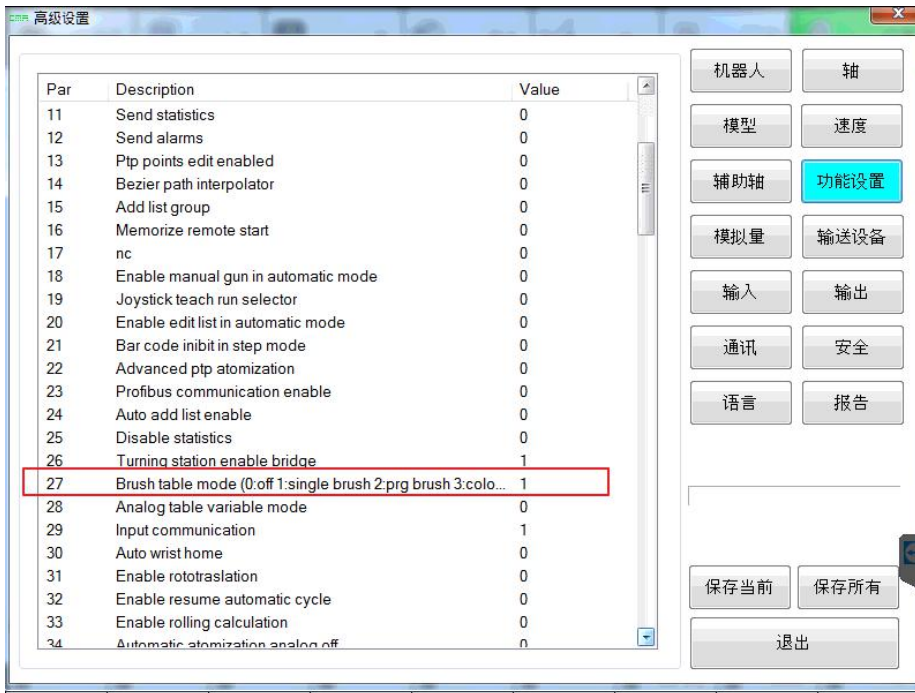


2. 加载完成后, 进入到【高级设置】---刷子表。

然后就可以为这个刷子表的刷子号设置数值



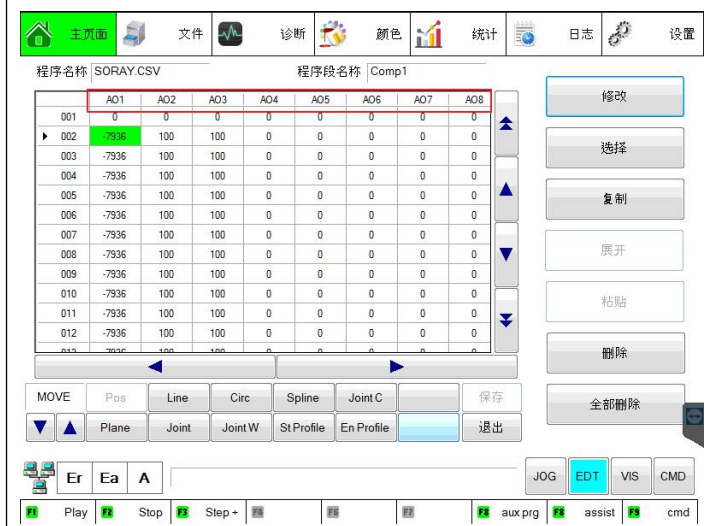
➤ 3: 参数为 3, 一个颜色表一个刷子表



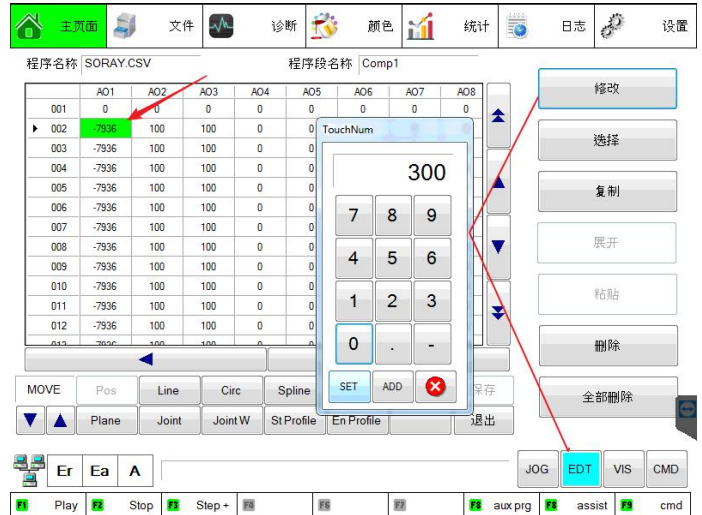
9.1.2 修改刷子表

- 参数为 0, 使用程序中配置的模拟量时

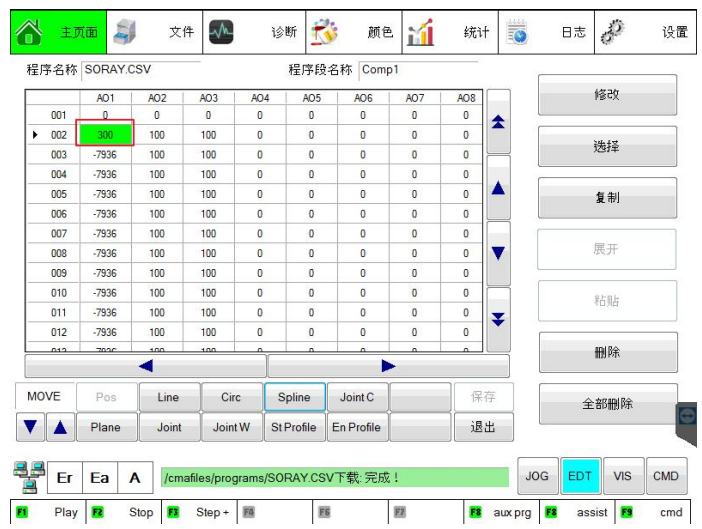
1. 加载程序, 找到 AO 模拟量。POS 指令不能使用 AO



2. 点击需要需改的模拟量 (以 001 行-AO1 为 例) , 点击【EDT】---【修改】, 输入数值

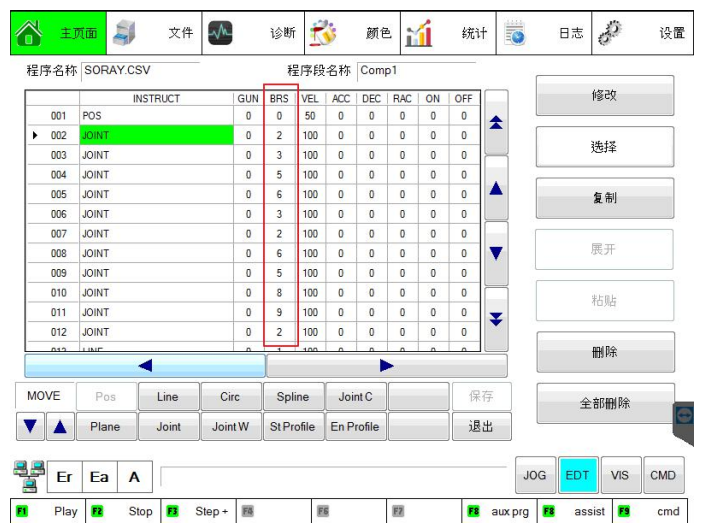


3. 点击【SET】表示将 300 设为 AO1 的值, 点 击【ADD】表示将 300 与当前的 AO1 值相加
4. 修改完, 点击【保存】



● 参数为 1, 使用单个刷子表时

1. 查看程序指令对应的 Brush, 例: 修改 003 行 的 Brush, 刷子号为 3



2. 点击【设置】---【刷子表】，选中 BRUSH3



3. 点击【编辑】，分别设置流量/雾化/扇形等参数。



4. 修改完点击【保存】



- 参数为 2，参考上面的修改方式。


9.2 清洗表

清洗表中提供了 20 个清洗表，根据需要配置。

9.2.1 配置清洗表

1.在【颜色】菜单下点击【清洗表】



2.选择配方，点击【描述】框可以修改名称，点击  确认



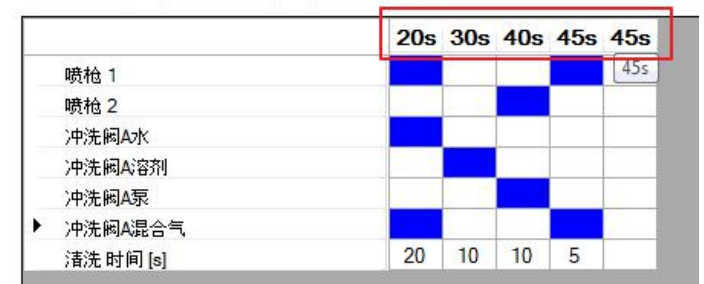
3. 点击 N 步骤，设置清洗阶段



4. 在清洗阶段中，蓝色表色打开该项目。点击【清洗时间】栏，修改每个阶段的清洗时间。点击【保存】，完成清洗表配置



红色框中的时间表示累计时间，例：30S=第一阶段 20s+第二阶段 10s



9.2.2 手动清洗

- 手动模式下执行清洗

1. 将机器人切换手动模式，【颜色】菜单中【主菜单】



2. 双击【清洗】
3. 选择洗涤循环程序
4. 选择清洗清洗配方
5. 点击【开始】，开始清洗

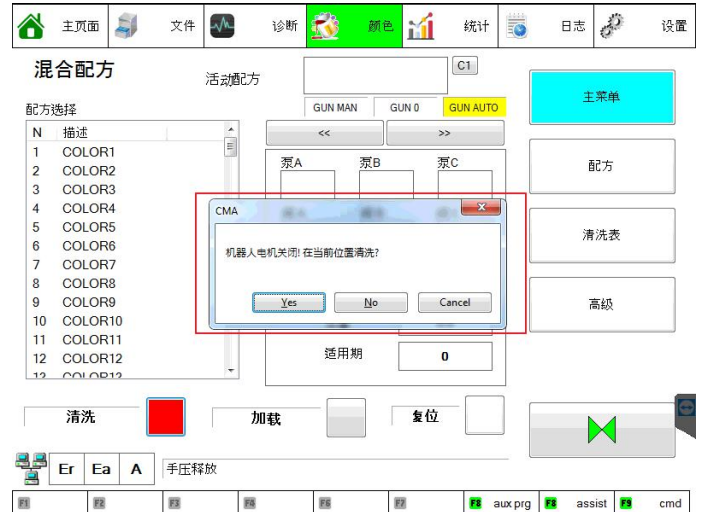


此时可以监控到清洗的步骤与时间。清洗过程中点击【复位】，可以结束本次清洗

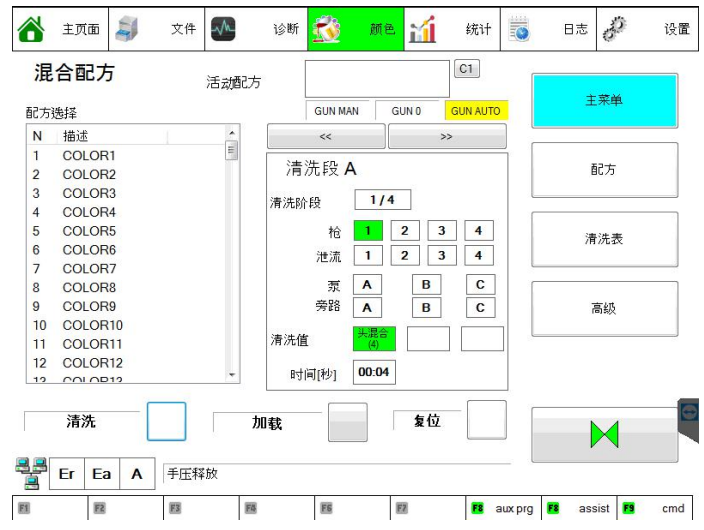


- 电机关闭时清洗

1. 当机器人点击关闭时，双击【清洗】
2. 点击【Yes】，选择洗涤循环程序和清洗配方，开始清洗

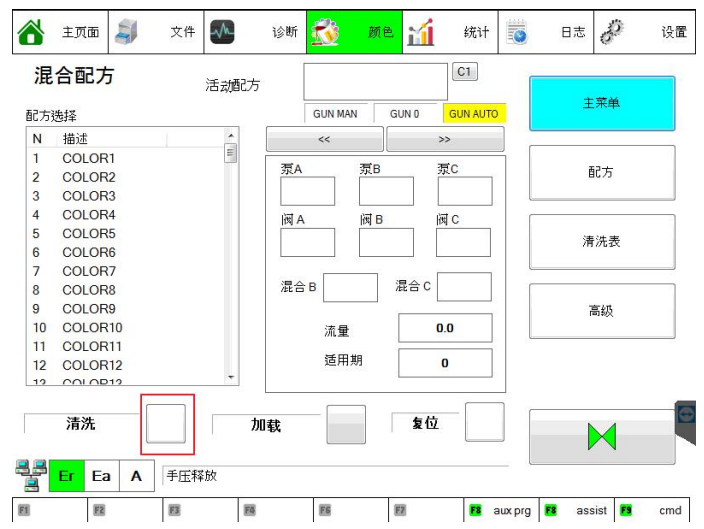


3. 机器人会在原地开始执行清洗

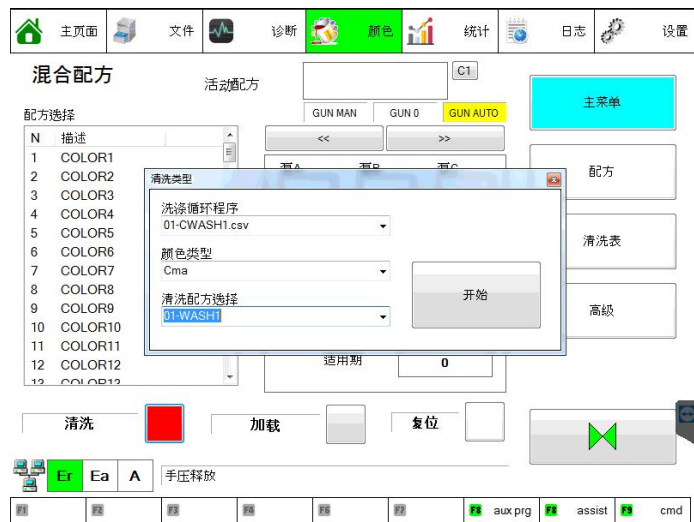


● 自动模式执行清洗

1. 将机器人切换到自动模式，上电
2. 打开【颜色】菜单，双击【清洗】按钮



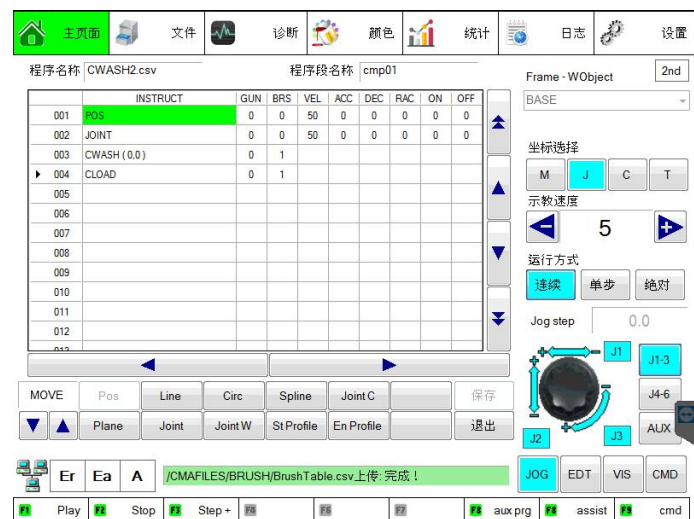
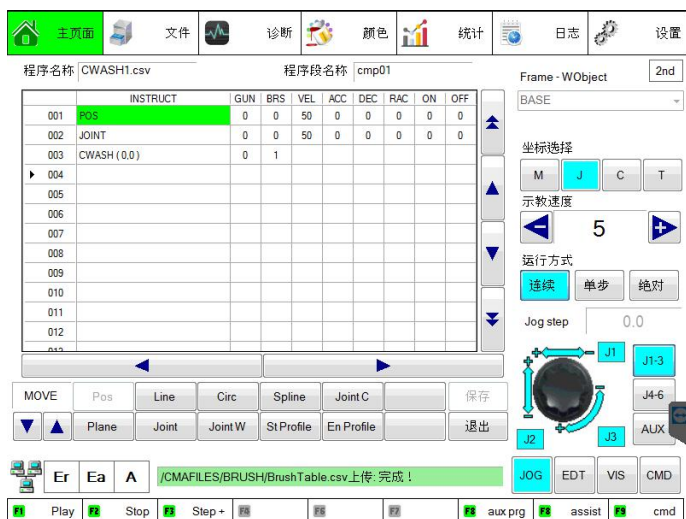
3. 选择洗涤循环程序，选择清洗配方，点击【开始】执行清洗



双击【复位】按钮，可以结束本次清洗

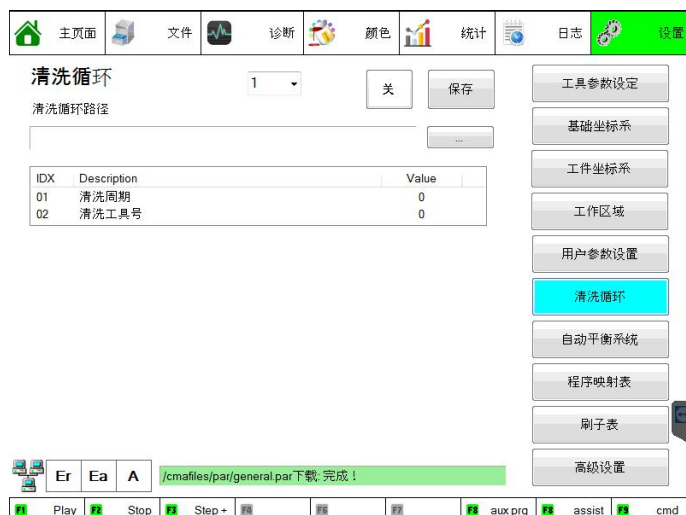
9.2.3 清洗路径

清洗路径是机器人执行清洗和加载颜色前的运动路径。首先示教一个程序，执行清洗和换色的位置根据现场情况来选择(示教程序参考 5.5 节)。不同的是,此次需要在程序的最后加入 CWASH 和 CLOAD 指令，只执行清洗可以加入 CWASH 指令，执行换色需要加入 CWASH 和 CLOAD 指令。例如：

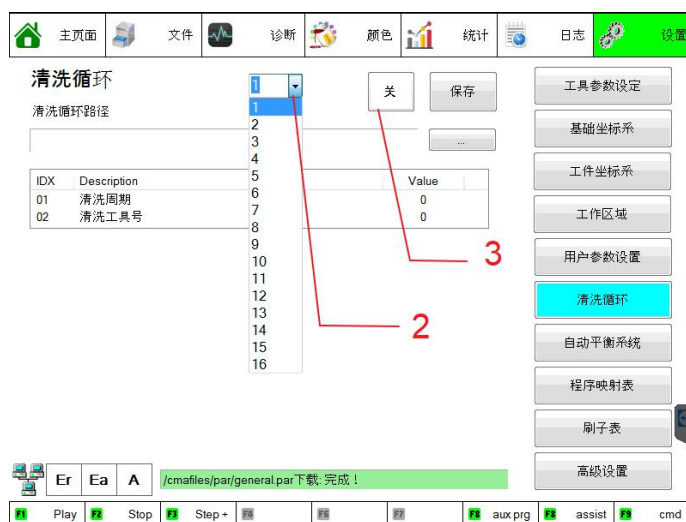



示教好路径后，需要在清洗循环中调用。

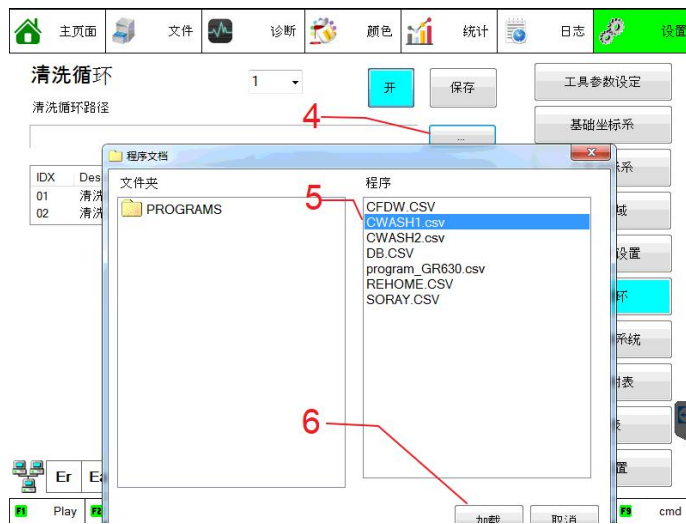
1. 在【设置】菜单中点击【清洗循环】



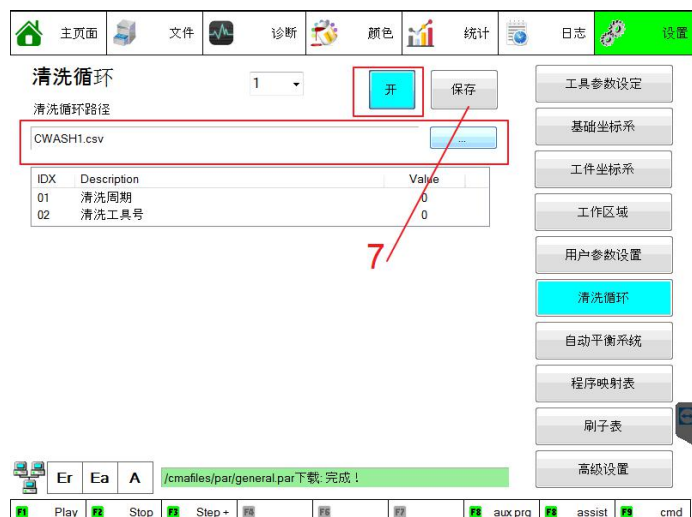
2. 选择清洗循环映射
3. 点击此处，开启状态



4. 点击 , 添加路径
5. 选择清洗循环路径
6. 点击【加载】

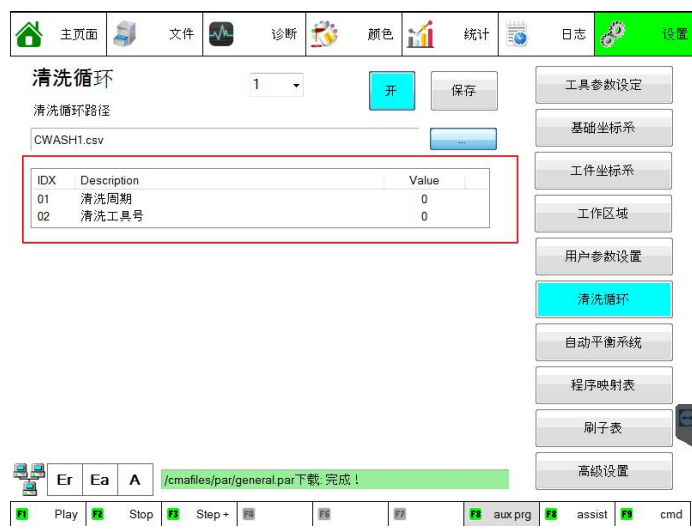


7. 点击【保存】，确认状态打开



清洗周期：自动状态下执行程序多少次后就执行一次清洗

清洗工具号：清洗时使用的工具



9.3 配方表

CMA 提供了 128 个喷涂配方，可在程序属性中添加程序喷涂颜色。

1. 打开程序属性设置，点击【颜色】添加喷涂配方



2. 选择一个喷涂配方 (以 color1 为例)，点击【保存】



9.3.1 配方表配置

打开菜单【颜色】，点击【配方】。




● 配置清洗路径程序

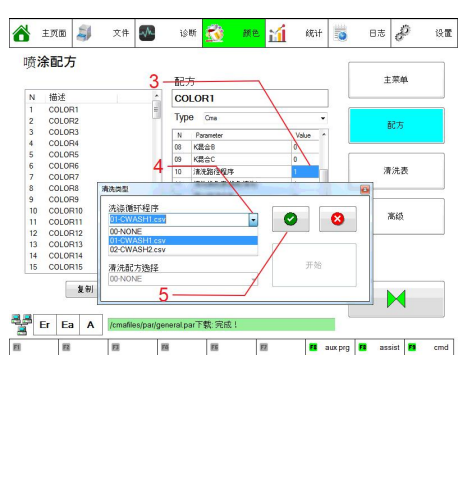
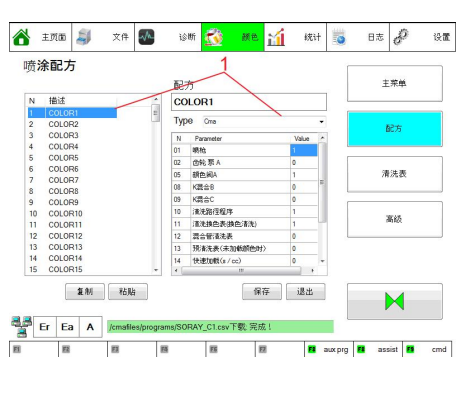
1. 选择配方，【Type】一般选择 Cma

2. 然后依次设置配方参数 (见说明书)，此处介绍配置清洗路径和清洗表

3. 选择清洗路径程序，点击 value 栏


4. 选择洗涤循环程序 (以 CWASH2 为例)

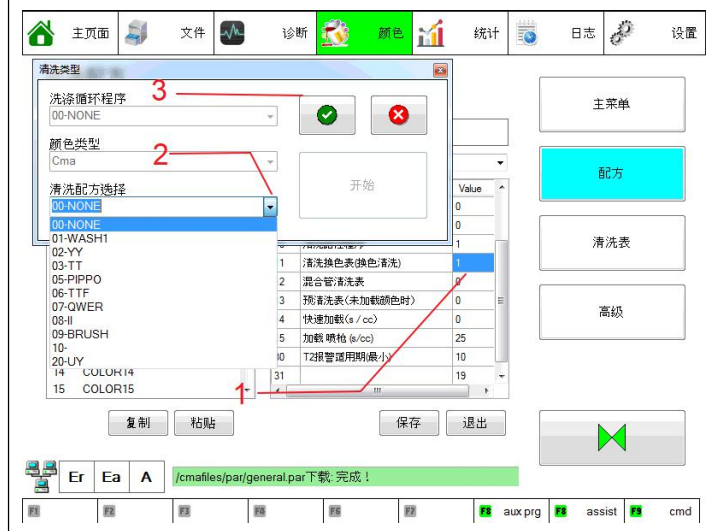
5. 点击 ，完成清洗路径程序配置



清洗路径需要在【清洗循环】打开映射，见 9.2.3 节
颜色配方中的清洗路径程序中需要有 CLOAD 指令

● 配置清洗换色表

1. 配置清洗换色表，点击 Value 栏
2. 选择一个清洗配方（以 WASH1 为例）
3. 点击 ，完成清洗表配置
4. 完成配方设置后，点击【保存】即可



混合管清洗表和预清洗表（未加载颜色时）的配置同上。

9.3.2 手动加载颜色

● 手动模式下加载颜色

1. 机器人切换到手动模式，上电
2. 选择颜色配方 COLOR2



3. 双击【加载】，机器人会根据配方表中设置的参数进行清洗和颜色加载



4. 此时颜色为 COLOR2



- 自动模式下加载颜色

自动模式加载颜色步骤同上

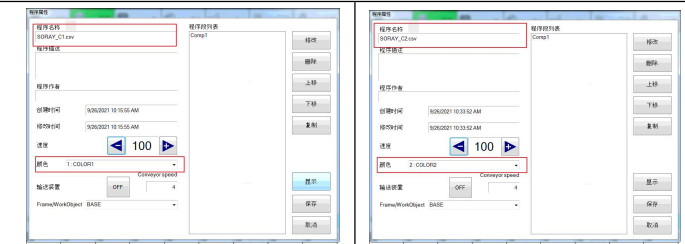
9.3.3 自动换色

机器人在自动运行时，会根据程序属性和参数设置的颜色号来识别换色。

1. 当系统中为配方 COLOR2 时



2. 设置两个调用不同的颜色配方的程序



3. 加载两个程序，机器人上电运行。注意：此时参数设置为：NONE



4. 机器人执行换色,换色完成后运行程序 SORAY_C1



5. 执行完程序 SORAY_C1 后，机器人开始换色，加载 COLOR2，然后运行程序 SORAY_C2



第 10 章 CAPV

10.1 模拟量参数设置

1. 打开【高级设置】---【模拟量】，点击开关按钮，打开/关闭模拟量使能，标签以 Flux 为例



2. 默认值设置为 10，电压最大输入输出设置 5，最小输入输出设置 0；比例项中输入输出量程设置 1000。点击【保存】



3. 模拟量 2-8 参考模拟量 1 设置

10.2 CAPV 设置

CMA 机器人根据电气比例阀接收模拟量输出信号，然后向外输出气压。根据电气比例阀的参数，来设置模拟量参数。例：



内容	说明
型号	ITV2050-313L
输入电压	0-10V
输出气压	0.005-0.9MPa
电源	DC24V

按照设置进行测试，当模拟量输出为 100 的时候，输出气压为 0.1MPa，当模拟量输出为 200 的时候，输出气压为 0.2MPa-当模拟量输出为 900 的时候，输出气压为 0.9MPa (如果输出压力到 0.9MPa，进气压力需要得到满足)。安装油水分离器，控制气压输出。接通气压后拧动开关设置输出气压最大值。

10.3 模拟量监控

打开【诊断】---【模拟量】，可以检测到模拟量的变化，包括设定值，实际值，预估油漆消耗量等。

主页面
 文件
 诊断
 颜色
 统计
 日志
 设置

模拟量

消耗量(cc)

0.0

复位

PID参数

运动轴

附加轴

输送设备

数字量输入

数字量输出

模拟量

总线

安全

示波器

示教器

自定义指令

高级指令

Tuesday, September 28, 2021

	数值	实际	误差 %	陶瓷
FLUX	0	0	0	0-1000 0
SHAPE1	0	0	0	0-1000
SHAPE2	0	0	0	0-1000
模拟量4#	0	0	0	0-0
模拟量5#	0	0	0	0-0
模拟量6#	0	0	0	0-0
模拟量7#	0	0	0	0-0
模拟量8#	0	0	0	0-0

Er Ea A

/fa/override.cfg上传:完成!

2:00 PM
9/28/2021

第 11 章 IO 功能

11.1 IO 信号监控

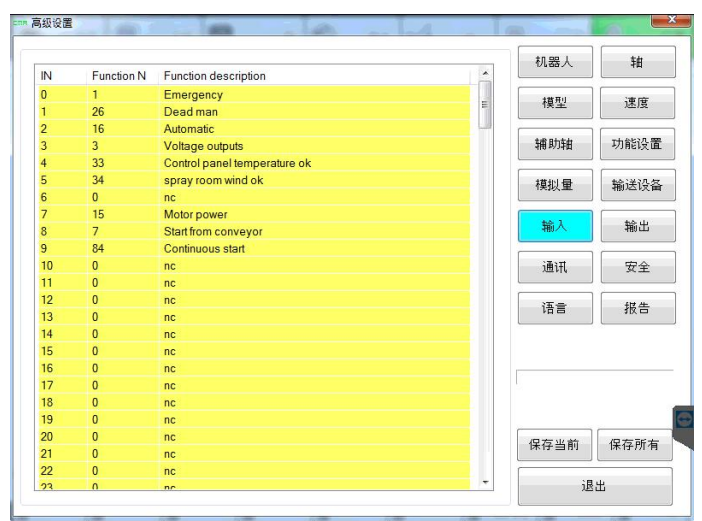
在【数字量输入】 / 【数字量输出】中可以查看到 IO 信号的状态。点击 可以左右翻页。



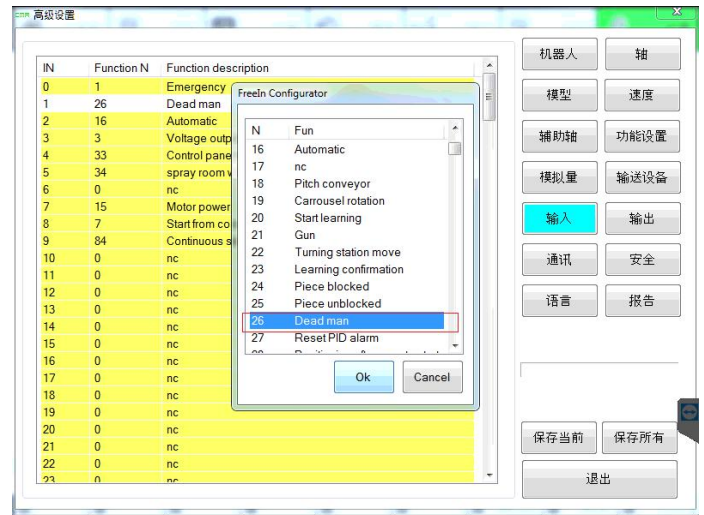
11.2 IO 信号配置

在【高级设置】 --- 【输入】 / 【输出】可以配置数字量输入/输出信号。例如：给数字量输入 1 配置一个信号

1. 打开【高级设置】 --- 输入



2. 点击 Function description
3. 选择 26 号---Dead man, 点击【ok】
4. 点击【保存当前】

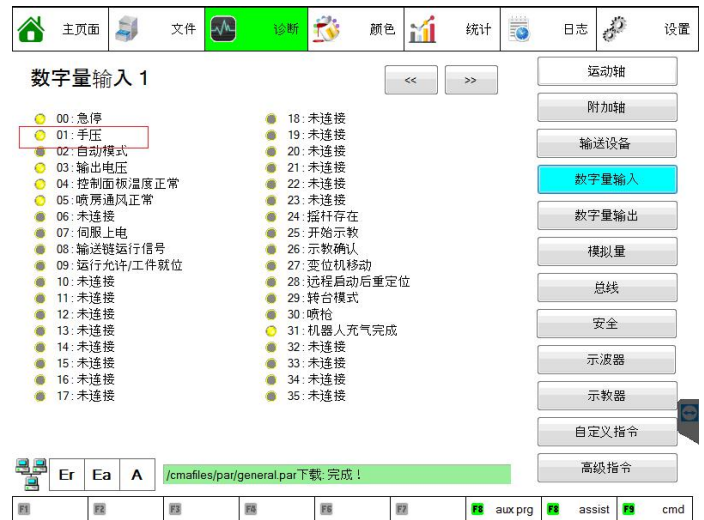


使用已配置信号。

1. 打开【诊断】---【数字量输入】，可以看到信号 1 已经配置好



2. 确认机器人处于手动模式，然后按下手压，亮黄色表示有信号



11.3 配置自定义指令

在【诊断】---【自定义指令】中可以设置一个信号，方便调试/测试使用。

The screenshot shows the '自定义指令' (Custom Commands) configuration screen. At the top, there is a navigation bar with icons for '主页面', '文件', '诊断' (highlighted), '颜色', '统计', '日志', and '设置'. Below the navigation bar, the title '自定义指令' is displayed. The main area contains a grid of buttons for configuring different signals. The buttons are arranged in three columns:

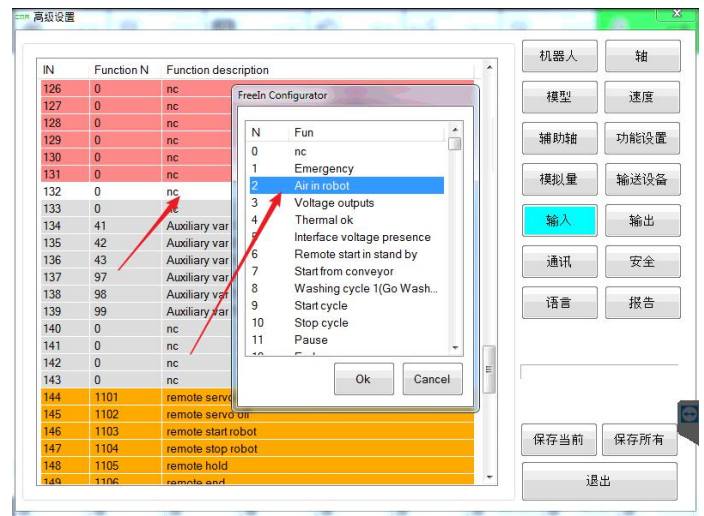
- Column 1: NC, NC, 附加变量1, 附加变量2, 附加变量3, 辅助变量 取反 1
- Column 2: 辅助变量 取反 2, 辅助变量 取反 3, NC, NC, NC, NC
- Column 3: 运动轴, 附加轴, 输送设备, 数字量输入, 数字量输出, 模拟量, 总线, 安全, 示波器, 示教器, 自定义指令 (highlighted in blue), 高级指令

At the bottom, there is a notification bar with the text: `/fa/override.cfg`上传: 完成! Below the notification bar, there is a row of function keys: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8 aux prg, F8 assist, F9 cmd.

1. 打开【高级设置】---【输入】，找到 132-143 号参数。



2. 为 132 号配置一个信号，选择 "Air in Robot" ,然后保存，退出



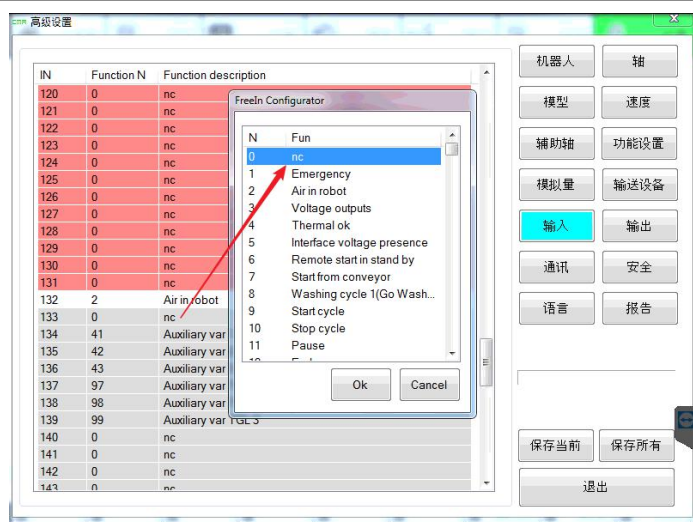
3. 打开【诊断】---【自定义指令】，可以看到信号【机器人充气完成】



4. 点击【机器人充气完成】，即给机器人一个充气完成的信号



5. 取消自定义指令，只要在【高级设置】---【输入】将信号的信号选择为“nc”即可





埃夫特智能装备股份有限公司

安徽省芜湖市鸠江经济开发区万春东路 96 号

www.efort.com.cn

服务热线：400-052-8877

希美埃（芜湖）机器人技术有限公司

安徽省芜湖市鸠江经济开发区万春东路 96 号

www.cmarobot.com.cn

服务热线：400-052-8877