



显控科技
PRO、MAX 系列总线型 PLC

用户使用说明书

Version 1.0

2021.6

www.samkoon.com.cn

©Copyright 2021 Samkoon Technology Co., Ltd.
All Rights Reserved

版权申明

本手册版权深圳市显控科技股份有限公司，未经本公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

本手册的信息资料仅供参考，最终解释权归深圳市显控科技股份有限公司所有。由于我们能力有限，虽然努力避免，但本手册中的内容仍可能包含一些疏漏。欢迎与我们联系，我们将不胜感激！

文档版本记录

版本号	修订日期
Version 1.0	2021年6月7日

目 录

第 1 章 概述.....	1
1.1 简介.....	1
1.2 型号说明.....	1
1.3 技术指标及规格说明.....	2
1.4 功能描述.....	3
第 2 章 硬件接口.....	4
2.1 接口布局.....	4
2.2 通用数字量输入接口.....	6
2.3 通用数字量输出接口.....	8
2.4 网络接口.....	10
2.5 U 盘接口.....	10
2.6 数码管显示.....	11
第 3 章 SamProIDE 软件入门.....	14
3.1 软件简介.....	14
3.2 软件安装及要求.....	14
3.3 软件基础功能介绍.....	14
3.4 软件参数配置介绍.....	27
3.5 梯形图编程模块.....	31
3.6 运动控制编程模块.....	31

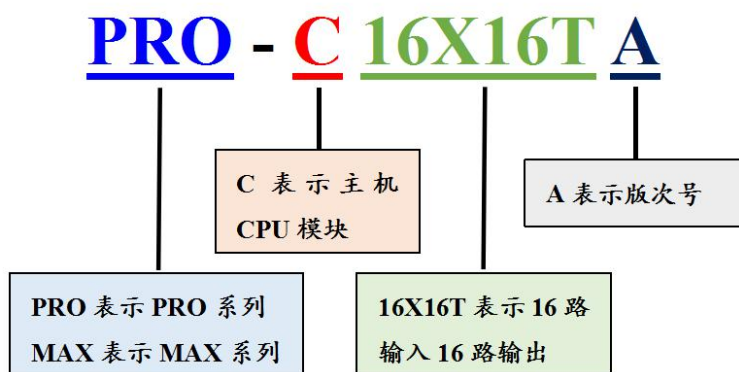
第 1 章 概述

1.1 简介

PRO、MAX 系列总线型 PLC 是深圳市显控科技股份有限公司推出的基于 EtherCAT 总线的中大型 PLC，采用 1Ghz 超高速 CPU 与 FPGA 大规模逻辑的完美融合，同时兼容 EtherCAT 总线和本地高速脉冲控制电机，PLC 控制梯形图支持基于国际标准的 IEC61131-3 的 MC 运动控制指令。同时，MAX 系列在 PLC 控制的基础之上，还支持 CNC、机器人等高端运动控制功能，可以真正将逻辑控制和运动控制有机融合，构建开放式运动控制平台。

PRO、MAX 系列总线型 PLC 与调试编程软件 SamProIDE 成套使用，SamProIDE 是具备编程、调试及应用于一体的上位机软件，支持硬件组态配置、EtherCAT 网络配置及监视、程序工程上下载、PLC 逻辑梯形图编程及监视、G 代码编程及仿真功能、CAD 图形界面导入及编辑等功能。PRO、MAX 系列总线型 PLC 是深圳市显控科技股份有限公司完全自主研发，未包含任何版权授权费用，具有超高性价比，真正将稳定的品质、优质的服务和自主可控的技术不断为客户创造价值。

1.2 型号说明



注：目前型号中暂不支持电源模块和本地扩展模块，后续版本中会加入。

1.3 技术指标及规格说明

PRO、MAX 系列控制器主要技术指标及规格说明：

项目		PRO 系列	MAX 系列
核心部分	CPU	1GHz 主频+大规模 FPGA 逻辑	
	操作系统	Linux 多任务处理	
	RAM 空间	512MBytes	
	FLASH 空间	4GBytes eMMC	
	掉电存储空间	全寄存器区域掉电保持	
接口部分	EtherCAT	1 路, EtherCAT 主站, 最大 32 轴	
	Ethernet	1 路, Modbus TCP 协议, 网口下载及监视	
	RS485	2 路, 1200-115200bps, Modbus 协议/自由口协议	
	U 盘	1 路, 程序及固件上下载	
	USB	1 路, USB 下载及监视	
	IO	16 路高速输入、16 路高速输出, 最大支持本地 8 轴 200KHz 高速脉冲	
PLC 部分	梯形图指令	支持逻辑、运算、通信等指令	
	MC 单轴指令	支持单轴点动、变速、变位置等控制	
	MC 插补指令	后续版本支持	
	电子凸轮指令	后续版本支持	
Motion 部分	运动功能	—	单轴点动 JOG、连续轨迹运动
	插补曲线	—	空间直线、空间圆弧、螺旋线、样条曲线、NURBS 曲线插补
	连续插补	—	前瞻缓冲, G64 连续小线段插补
	误差补偿	—	螺距误差补偿、反向间隙补偿和刀具半径补偿
	回零方式	—	支持 Z 脉冲回零、二次回零等方式
	变速功能	—	运动过程中变速、倍率设置、自动暂停等功能
	G 代码功能	—	支持 G 代码 3D 轨迹离线和在线仿真功能, 支持 CAD、文字、图片导入生成 G 代码功能
电源	功耗	10W	
	电源供电	DC24V±15%	
结构与环 境	尺寸	92.5mm X 105mm X 98mm	
	工作温度	0°~50° (无冻结)	
	工作湿度	5~95% RH (无冷凝)	
	防震度	10~25Hz (XYZ 方向, 2G/30 分钟)	
	静电等级	3 级±6kV	

1.4 功能描述

PRO 系列总线型 PLC 是融合高速脉冲输出、高速输入和 EtherCAT 主站于一体的开放式运动控制平台，主要支持的功能如下：

- 1、内置 32 点 IO，同时支持本地 8 轴高速脉冲输出及 16 路高速计数；
- 2、支持 EtherCAT 纳秒级实时性网络主站协议栈，最短设置系统周期 500us；
- 3、支持包括 USB、U 盘、Ethernet 网口、RS485 在内的调试及上下载接口；
- 4、支持 PLC 轴控参数化配置及在线调试界面，包括极限、零点和点动等功能；
- 5、支持基于梯形图的 IEC61131-3 的运动控制 MC 指令；
- 6、支持面向大规模硬件组态的映射编程，减少现场接线、换线的困难；
- 7、支持电子齿轮，插补、电子凸轮（后续版本支持）等功能。

MAX 系列总线型 PLC 功能在完全覆盖 PRO 系列的基础之上，还包括高性能运动控制 Motion 功能，具体功能点如下：

- 1、二次开发支持开放式寄存器、编译型 PLC 和 G 代码编程方式，可灵活选择；
- 2、支持空间直线、圆弧、螺旋线、样条曲线、NURBS 曲线插补；
- 3、支持轨迹速度平滑过渡，连续小线段 G64 插补；
- 4、支持螺距误差补偿，反向间隙补偿和刀具半径补偿功能；
- 5、支持轴参数化配置管理、任务管理、报警管理；
- 6、支持 Z 脉冲回零、二次回零等回零方式；
- 7、支持运动过程中变速，倍率设置、启动暂停等功能；
- 8、支持 G 代码 3D 轨迹、梯形图离线和在线仿真功能；
- 9、支持 CAD、文字、图片导入生成 G 代码功能。

第 2 章 硬件接口

本章节详细介绍了 PRO、MAX 系列控制器的外围接口以及相应的连接方式。用户可参照本章节内容，完成控制器与外部执行单元（电机驱动器、开关器件等）、通信部件的电气连接部分工作。

2.1 接口布局

以下是 PRO、MAX 系列总线型 PLC 的外设接口分布图 2.1：

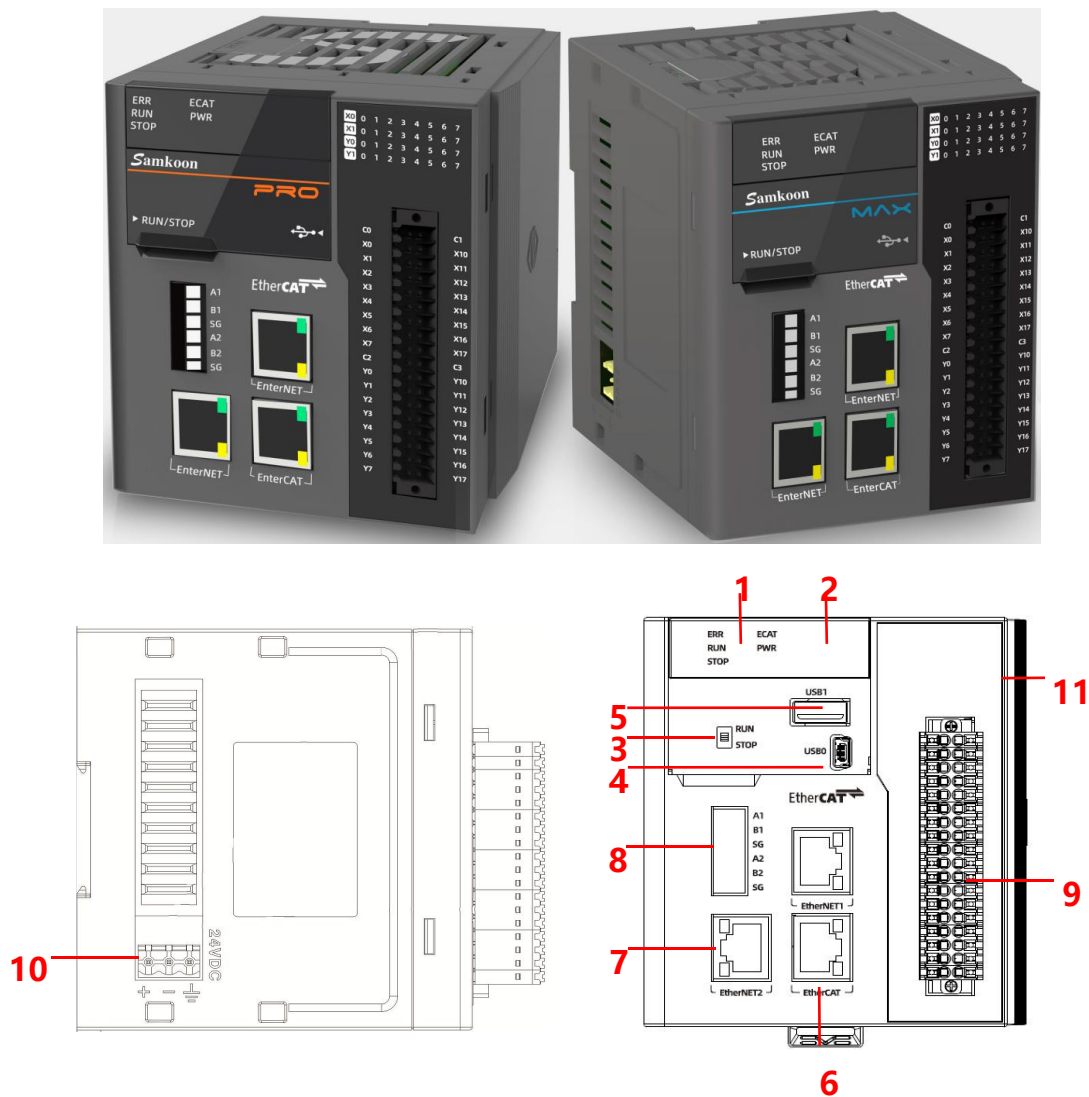


图 2.1 总线型 PLC 外设接口分布图

其接口标号具体定义如下表所示。

接口标号	功能说明	丝印标识	信号说明
1	状态指示灯	ERR	PLC 运行故障时灯亮
		RUN	PLC 运行正常时灯亮
		STOP	PLC 运行停止时灯亮
		ECAT	EtherCAT 总线使能时灯亮
		PWR	电源指示灯
2	数码管显示	--	PLC 状态指示
3	RUN-STOP 拨码开关	RUN/STOP	RUN、STOP 切换开关
4	USB 调试接口	USB0	PC 连接 USB 上下载、调试
5	U 盘接口	USB1	U 盘上下载程序
6	EtherCAT 主站	EtherCAT	EtherCAT 主站网口
7	以太网接口	EtherNET1	Modbus TCP 通信, PC 上下载、监视
		EtherNET2	Modbus TCP 通信, PC 上下载、监视
8	R485 通信接口	A1	RS485-1 通信+
		B1	RS485-1 通信-
		SG	RS485 通信地
		A2	RS485-2 通信+
		B2	RS485-2 通信-
		SG	RS485 通信地
9	I/O 端子及指示灯	--	输入输出端子接口
10	电源输入接口	+	+24V 电源输入
		-	+24V 参考地
		≡	PE 保护地
11	扩展模块接口	--	本地级联扩展接口

2.2 通用数字量输入接口

PRO、MAX 系列总线型 PLC 包含 16 路全高速输入信号，其端子信号分布定义如下表所示：

端子丝印	说明	端子丝印	说明
C0	输入X0-X7公共端	C2	输入X10-X17公共端
X0	高速输入X0	X10	高速输入X10
X1	高速输入X1	X11	高速输入X11
X2	高速输入X2	X12	高速输入X12
X3	高速输入X3	X13	高速输入X13
X4	高速输入X4	X14	高速输入X14
X5	高速输入X5	X15	高速输入X15
X6	高速输入X6	X16	高速输入X16
X7	高速输入X7	X17	高速输入X17

注：其中输入公共端 C0 和 C2 相互隔离。

输入通道的电气特性如下表所示：

输入通道数量	16
输入信号类型	支持源型/漏型输入
输入信号频率	支持最大200KHz
“0” 信号电平压差	-3 ~ 5V
“1” 信号电平压差	15 ~ 30V
每通道输入电流	Max : 10mA
电气隔离耐压值	控制区/输入区500V DC

输入通道原理示意图如图 2.2 所示：

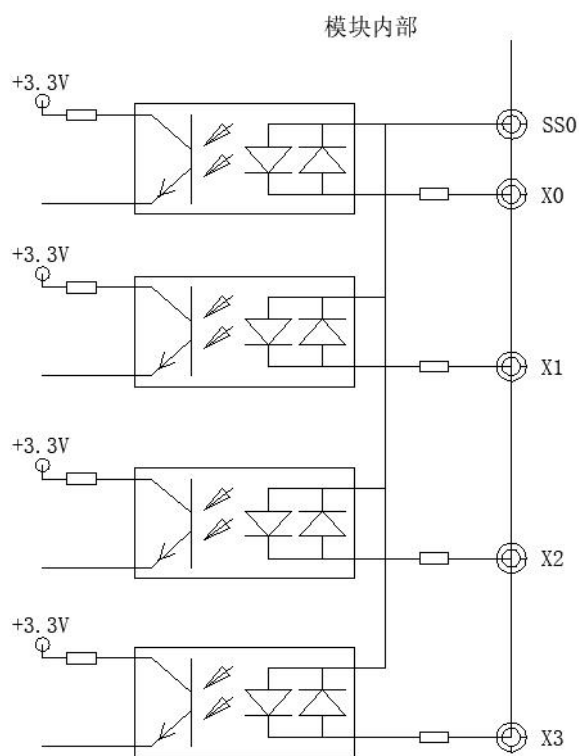


图 2.2 端子接线输入端子原理图

高速 16 路数字量输入分为 2 组，每一组的公共端可以分别接不同的 0V 或者 24V。

当 Cx 端接 0V 时，对应分组的 8 个输入通道高电平导通，为逻辑 1；

当 Cx 端接 24V 时，对应分组的 8 个输入通道低电平导通，为逻辑 1。

2.3 通用数字量输出接口

PRO、MAX系列总线型PLC包含16路全高速输出信号，其端子信号分布定义如下表所示：

端子丝印	说明	端子丝印	说明
C1	输入Y0-Y7公共端	C3	输入Y10-Y17公共端
Y0	高速输出X0	Y10	高速输出Y10
Y1	高速输出X1	Y11	高速输出Y11
Y2	高速输出X2	Y12	高速输出Y12
Y3	高速输出X3	Y13	高速输出Y13
Y4	高速输出X4	Y14	高速输出Y14
Y5	高速输出X5	Y15	高速输出Y15
Y6	高速输出X6	Y16	高速输出Y16
Y7	高速输出X7	Y17	高速输出Y17

注：其中输出公共端 **C1** 和 C3 相互隔离。

其输出的电气特性如下表所示：

输出通道数量	16
输出信号类型	开漏输出 (Open Drain)、导通电阻：Typ.90mΩ/Max.180mΩ
通道耐压值	Max.30V
负载类型	纯阻性、感性
负载电流	每通道最大0.5A
电气隔离耐压值	控制区/输入区500V DC

输出通道的原理示意图：

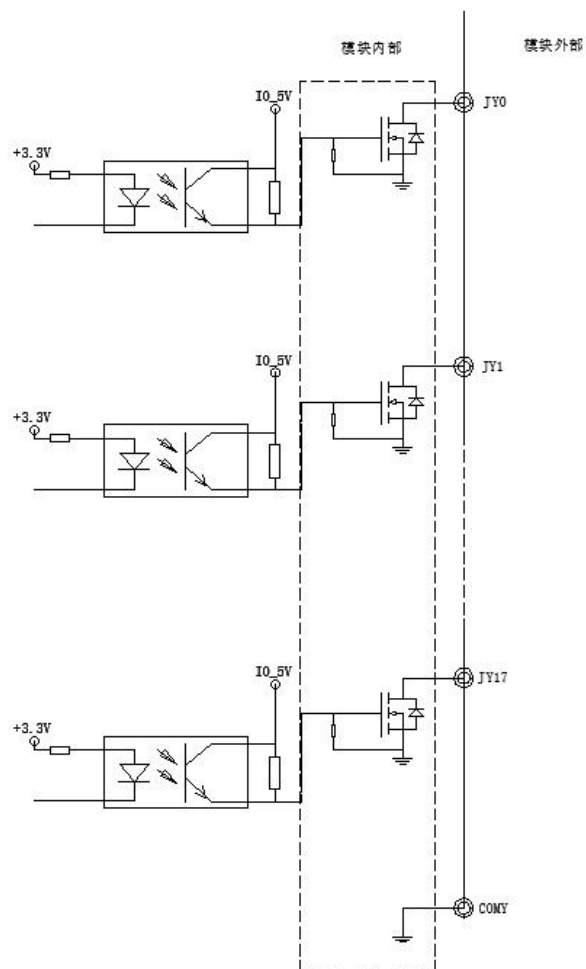


图 2.3 数字量输出端子原理图

16 路的数字量输出分为 2 组，分别为 C1 和 C3，公共端必须接 0V。

2.4 网络接口

PRO、MAX 系列总线型 PLC 包含两个 EtherNET 接口和一个 EtherCAT 接口，其中两个以太网口软件上共享相同的 IP 设置，通过这两个以太网口中任意一个或者两个都可以无差别的进行以太网通信，相当于内置交换机功能；EtherCAT 接口可以接具备 EtherCAT 标准通信协议的从站进行线性拓扑连接通信。

另外，这两个以太网口可以同时连接 HMI、PC 等上位机设备，也可以通过交换机或者集线器与局域网内的其他网络设备互联。

以太网口、EtherCAT 接口均采用标准接口定义，具体如下：

引脚	信号	说明
1	TD+	以太网发送信号 +
2	TD-	以太网发送信号 -
3	RD+	以太网接收信号 +
4	NC	
5	NC	
6	RD-	以太网接收信号 -
7	NC	
8	NC	

2.5 U 盘接口

U 盘功能接口可以用来上下载 PLC 程序、G 代码等编程序文件，当 U 盘插入 PLC 时可以触发两种操作，分别对应上载和下载程序操作。

①使用 U 盘上载当前 PLC 内的组态，可以用于在 PC 端用上位软件打开，进行组态相关的操作。上载过程中，数码管接口会有对应的显示，详见下“数码管显示”部分内容。

②使用上位软件生成 U 盘更新文件，将该文件放置于 U 盘的根目录下。随后把该 U 盘插入到接口中。只要 PLC 检验 U 盘文件成功，随即进行 U 盘更新操作。在更新过程中，数码管接口会有对应的显示，详见下“数码管显示”部分内容。

注意：一个 U 盘插入后，只能进行上述一种操作。

PLC 会首先检测是否存在有下载密码文件 “downloadpassword.txt”，若是存在则核对密码则会进行校验，通过后会自动进行更新 U 盘更新文件；否则不更新。若是不存在更新文件下载密码文件，则会检测是否存在上传密码文件 “uploadpassword.txt”，检验上载密码是否正确，若是正确则进行上载，否则不进行任何操作。

2.6 数码管显示

PLC 运行时数码管显示共有七种显示状态，分别对应状态如下：

数码管状态	含义	备注
OP (Operation)	当 PLC 处于初次上电的情况下，在数码管的驱动被启动之前，数码管是全黑；当驱动被启动，梯形图运行以前，数码管将会显示该状态	该状态只会在初次上电时显示，并且只会显示比较短暂的时间。若是 PLC 长时间处于该状态为异常
SP (Stop)	当 PLC 的梯形图处于运行状态下，且 PLC 上的拨码开关处于 Stop 状态，则数码管将会显示该状态	当 PLC 拨码从 run 切换到 stop 时，将会把数码管的错误状态清零一次
rn (run)	当 PLC 的梯形图处于运行状态下，且 PLC 上的拨码开关处于 run 状态，则数码管将会显示该状态	正常情况下 plc 会显示该状态
Er (Error)	当 PLC 的内部发生错误，对外进行报错的时，将会显示该状态	该状态的显示伴随着一个四位 16 进制数的错误码。该状态下的 Er 以及四位数的错误码将会交替闪烁
Ud (Update)	当用户插入 U 盘，并且当检测到 U 盘内的包含有上位生成的组态文件时，将会跳转到该状态并更新 PLC 组态	当检测到 U 盘更新后同时伴随着 0~99 的进度显示。在更新完成完成后，将会进行重启
rE (reboot)	当用户以任何方式更新 PLC 组态文件后，PLC 都会自动重启。在重启时将会显示该状态	该状态只会在重启的时候显示，并且只会显示比较短暂的时间。若是 PLC

		长时间处于该状态为异常
UL (Upload)	当用户插入 U 盘，并且当检测到 U 盘符合对应的上载条件时,PLC 将会把内部的组态文件压缩至 U 盘根目录下，数码管将会显示该状态	当检测到 U 盘更新后同时伴随着 0~99 的进度显示。在更新完成后，将会根据拨码状态显示 run 或 stop

当 PLC 发生报警时，将会交替显示错误代码，其中数码管的各错误状态如下表所示，错误码内容可能随版本更新而变化，因此在排除故障时请参考最新版本的手册。

错误类型	错误码	错误信息	排除方法
无错误	0x0000	\	\
系统错误	0x0001	型号文件丢失	联系技术支持
	0x0002	版本文件丢失	
	0x0003~0x0FFF	程序文件丢失	
定时错误	0x1000	看门狗超时	检查梯形图内容
	0x1001	PID 超时	调整 PID 参数
	0x1002	定时器越界	
	0x1003	计数器越界	
	预留		
G 代码错误	0x1100~0x11FF	预留	
应用层错误	0x1200~0x12FF	预留	
指令错误	0x1300~0x13FF	预留	
FPGA 脉冲发送错误	0x1400~0x14FF	预留	
FPGA 高计错误	0x1500~0x15FF	预留	
RS485 (A1B1) 错误	0x2100	通讯超时	
	0x2101	非法功能码	
	0x2102	非法地址	
	0x2103	非法数据	
	0x2104	从站错误	
	0x2105~0x21FF	预留	
RS485 (A2B2) 错误	0x2200	通讯超时	
	0x2201	非法功能码	
	0x2202	非法地址	
	0x2203	非法数据	
	0x2204	从站错误	
	0x2205~0x22FF	预留	
EtherNET	0x2300	通讯超时	
	0x2301~0x23FF	预留	
EtherCAT	0x2400	通讯超时	
	0x2401~0x24FF	预留	
U 盘下载错误	0x2500	检验密码错误	
	0x2501	更新文件丢失	

	0x2502~0x25FF	预留	
U 盘上传错误	0x2600	检验密码错误	
	0x2601	上传文件丢失	
	0x2602~0x26FF	预留	
本地扩展模块初始化错误	0x3000~0x30FF	预留	
远程扩展模块初始化错误	0x3100~0x31FF	预留	
其他错误	0x4000~0x40FF	预留	
系统错误	0x5000~0x50FF	预留	

第 3 章 SamProIDE 软件入门

3.1 软件简介

SamProIDE 为 CR100、PRO 和 MAX 系列运动控制产品配套的上位软件，其主要功能包括系统设置、PLC 梯形图编程、仿真及监视、运动控制参数配置、G 代码在线和离线运行、EtherCAT 主站配置及监视、大规模硬件组态映射，图片文字及 CAD 转成 G 代码等。

3.2 软件安装及要求

本软件基于 .NET4.5 开发，请在使用软件前确保操作系统内已经安装了 .NET4.5（或以上版本），若未安装请先安装，下载地址：

<https://www.microsoft.com/zh-cn/download/details.aspx?id=30653>。

系统最低要求：

- (1) windows 版本最低 win7 及以上。
- (2) OpenGL 版本最低 3.3 及以上。

3.3 软件基础功能介绍

3.3.1 通信测试

SamProIDE 上位软件可以和总线型 PLC 通过 COM、USB 和 Net 三种方式连接，其中，USB 和 Net 可用于上下载及在线监视功能，COM 只能用于在线监视功能，其配置界面如图 3.1：



图 3.1 (1) 网口通信设置



图 3.1 (2) USB 通信设置



图 3.1 (3) 串口通信设置

请选择合适的通信口进行连接，以检查通信口连接是否正常。

3.3.2 上下载功能

见图 3.2，选择需要上下下载的对象后（包括工程与 G 代码文件），点击确定，跳转到对应的上下下载界面。



图 3.2 下载对象选择

(1)工程下载界面如图 3.3 :



图 3.3 工程下载界面

包括 PLC 程序、通信配置、硬件配置、EtherCAT 配置和运动控制参数配置五项数据，根据实际工程需要下载的工程文件及配置并下载，可单选也可多选。此时应注意工程文件程序与控制器所有配置程序的一致性，若不能确定时，建议每次下载全部勾选。

同时，下载也可以生成 U 盘文件，将生成的 CR100_usb_project.bin 文件拷入到 U 盘中，将 U 盘插入控制器，控制器将自动更新工程程序。

上述两项操作完成后控制器会自动重启加载新的配置程序，请耐心等待程序加载完成，并且请勿在此期间断电，以免永久性的损坏程序文件。

(2) G 代码下载界面如图 3.4：

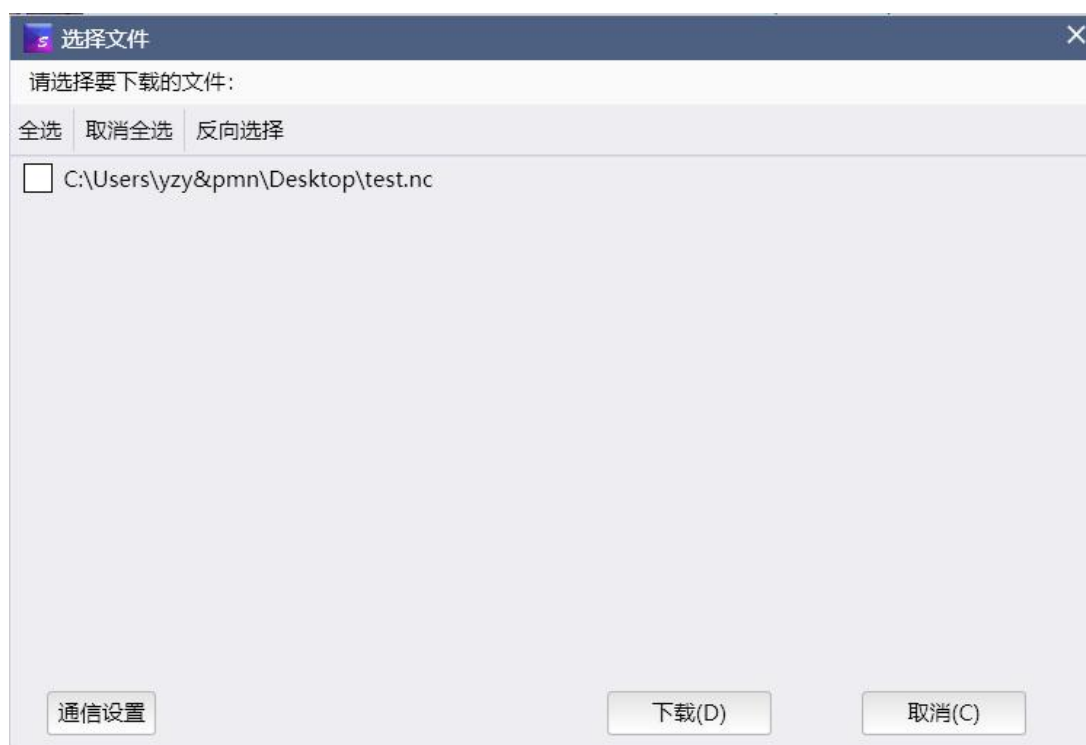


图 3.4 G 代码下载界面

下载的 G 代码文件必须右键加入本地文件目录中，然后根据需要勾选需要下载的 G 代码文件并下载。此项操作不影响控制器的正常工作。

(3) 工程上传界面如图 3.5 :



图 3.5 工程上传界面

根据需要勾选上传的工程文件及配置并上传，上传完成后程序文件自动加载到工程中。同时，也可以通过点击加载 U 盘文件也可以加载新的程序文件，U 盘文件的名字为 CR100_usb_project.bin。

(4) G 代码上传界面如图 3.6 :



图 3.6 G 代码上传界面

与控制器连接成功后，点击 G 代码上传界面，点击刷新按钮，可以显示控制器中的所有 G 代码文件，然后勾选需要上传的 G 代码文件并上传，上传到本地文件中。

3.3.3 离线仿真

见图 3.7，选择需要仿真的对象后，进入对应的仿真调试界面。



图 3.7 (1) 仿真按钮



图 3.7 (2) 仿真对象

离线仿真功能用于上位软件 SamProIDE 未连接控制器时的程序编程仿真功能，主要有 PLC 梯形图仿真功能和 G 代码仿真功能，其中 G 代码仿真功能可以使用轨迹仿真器或机器人仿真器，根据不同使用场景进行选择。

(1) 图 3.8 为梯形图仿真界面，打开软元件断点列表（见图 3.9）可以设置断点，进行断点调试，同时可以打开监视列表（见图 3.10），观察相应寄存器的值变化。

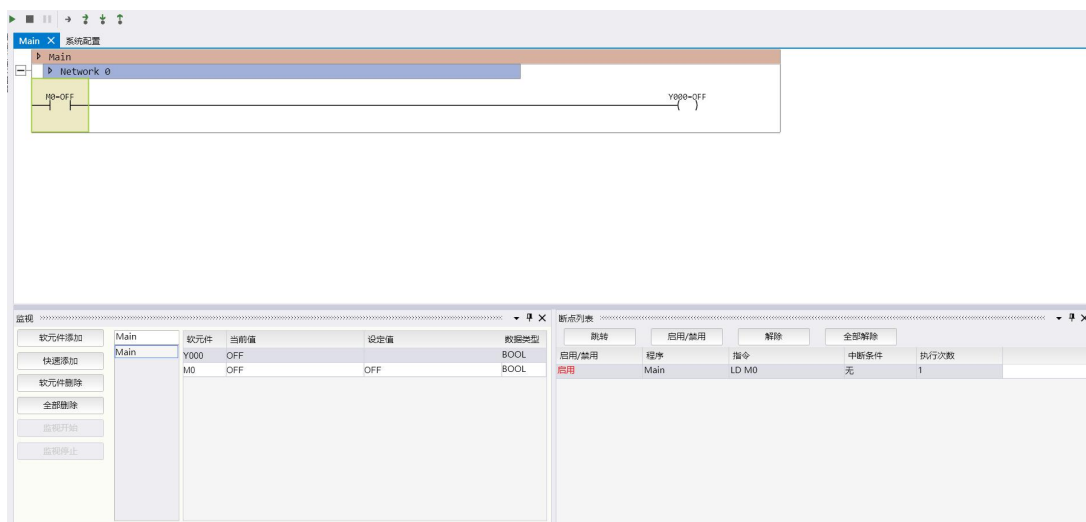


图 3.8 梯形图仿真界面



图 3.9 断点列表



图 3.10 监视列表

(2) 可使用轨迹仿真器或机器人仿真器对 G 代码进行仿真，如图 3.11 所示：



图 3.11 (1) 轨迹仿真器

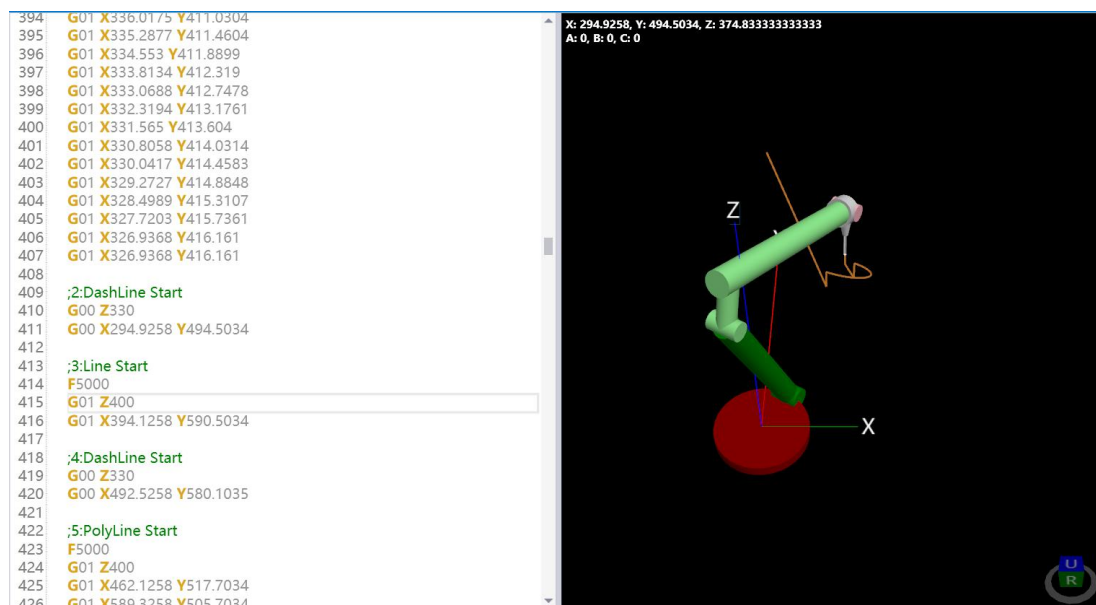


图 3.11 (2) 机器人仿真器

离线仿真模式下提供断点调试功能，可以在对应 G 代码行添加断点，或条件断点如图 3.12

所示。



图 3.12 (1) 断点



图 3.12 (2) 条件断点设置

(3) 同时可以通过顶部工具栏的一组控制按钮来控制梯形图或 G 代码的执行，停止，暂停及恢复等功能，如图 3.13



图 3.13 G 代码仿真功能按钮

(依次为开始，停止，暂停，恢复，逐过程，逐语句)

3.3.4 在线监视



图 3.14 工具栏监视按钮

(依次为梯形图监视，G 代码监视，EtherCAT 监视)

在线监视功能用于上位软件 SamProIDE 连接控制器，控制器正常运行时的实时状态监控功能，分为 PLC 梯形图监视、G 代码监视和 EtherCAT 总线监视。

(1) 监视主要功能

①点击梯形图监视，进入梯形图监视模式。打开监视列表（见图 3.10），观察相应寄存器的值变化，也可通过强制写入值来控制梯形图执行。

②点击 G 代码监视，进入 G 代码监视模式。选择需要监视的 G 代码文件（见图 3.15），选择进入轨迹面板（见图 3.16）或机器人面板（见图 3.17）进行监视。通过模式选择，可以在手动模式下进行点动，也可以在自动模式下直接进行轨迹加工控制。



图 3.15 G 代码监视文件选择

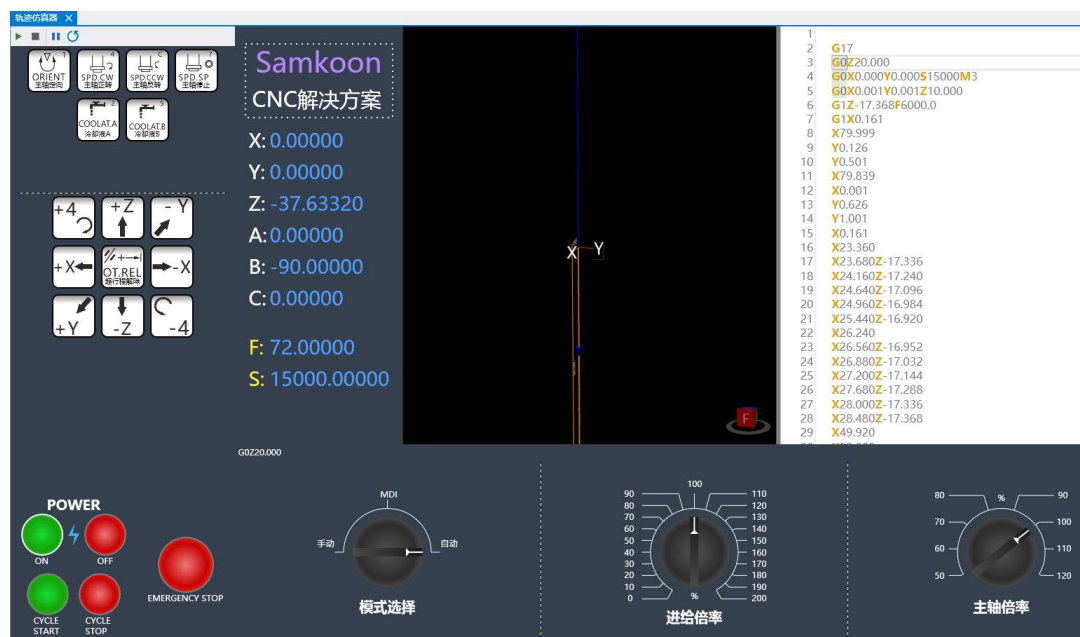


图 3.16 轨迹仿真面板

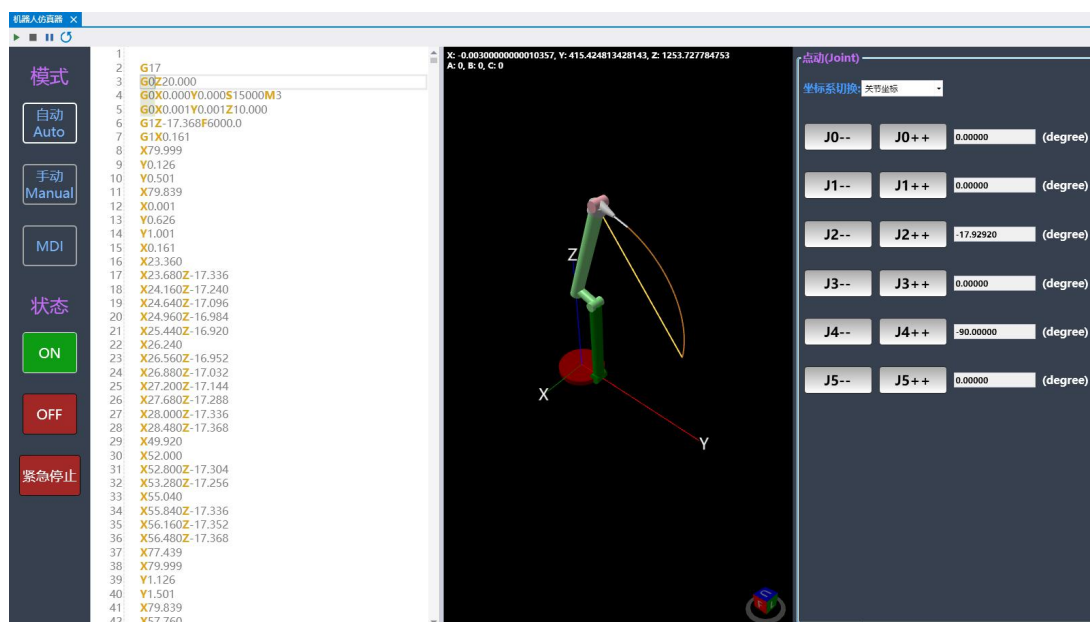
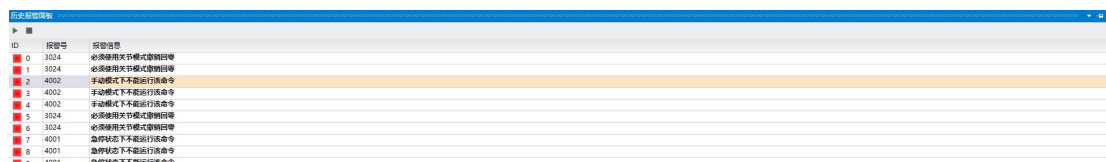


图 3.17 机器人仿真面板

③点击 EtherCAT 监视，进入 EtherCAT 监视模式，可以实时监控 PDO 过程数据、SDO 数据字典数据和 EEPROM 信息。

(2) 历史报警面板监视 (见图 3.18)



ID	报警号	报警信息
0	3024	必须使用关节模式撤销报警
1	3024	必须使用关节模式撤销报警
2	4002	手动模式下不能运行该命令
3	4002	手动模式下不能运行该命令
4	4002	手动模式下不能运行该命令
5	3024	必须使用关节模式撤销报警
6	3024	必须使用关节模式撤销报警
7	4001	急停状态下不能运行该命令
8	4001	急停状态下不能运行该命令
9	4001	急停状态下不能运行该命令

图 3.18 历史报警面板

在线监视时，打开历史报警面板，可以查看控制器的历史报警信息。

(3) 示波器功能（见图 3.19（1））

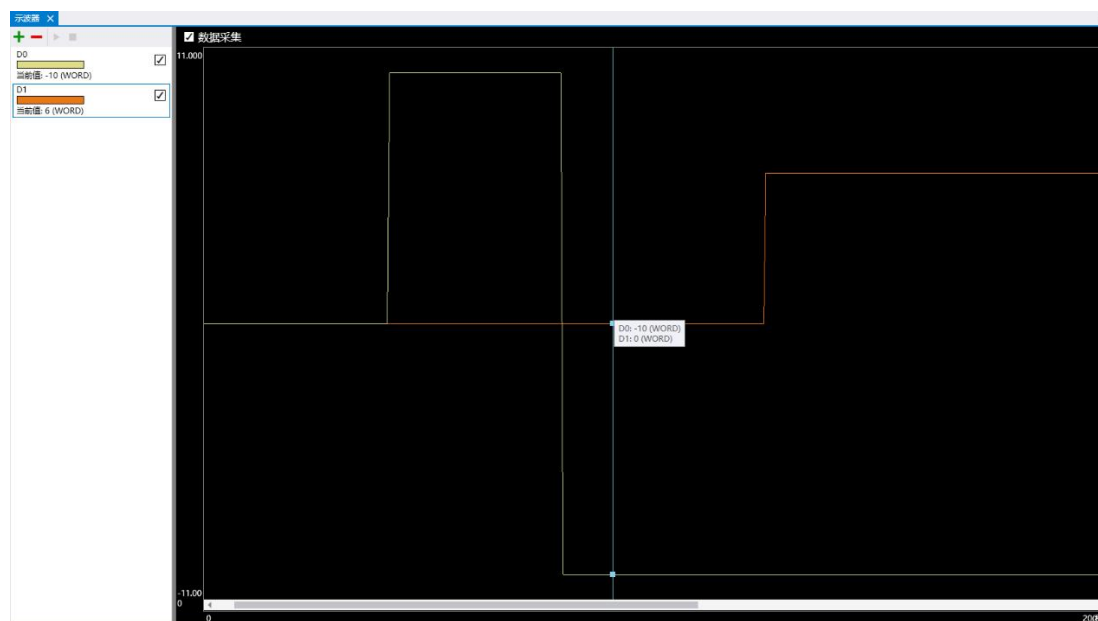


图 3.19（1）示波器功能

在线监视开启时，可在示波器中添加需要监视的寄存器，查看其变化曲线。见图 3.19（2）



图 3.19 (2) 示波器监视添加源

(4) 运动控制面板 (见图 3.20)



图 3.20 运动控制面板

运动控制面板主要用于调试机器的快速监视面板，在面板下，通过将伺服切换至使能、模式切换到手动状态下，通过点动按钮来调整关节或者轴的运行，在线监视时，通过运动控制面板，查看控制器脉冲、左右极限、原点等信息，可以快速通过点动来调试机器。

3.4 软件参数配置介绍

如图 3.21 所示，为系统配置界面，通过勾选需要使用的端口配置，并下载到控制器中。



图 3.21 系统通信接口配置界面

①图 3.22 为串口配置界面。



图 3.22 串口配置界面

②图 3.23 为网口配置界面。



图 3.23 网口配置界面

③图 3.24 为 EtherCAT 配置界面。



图 3.24 EtherCAT 配置界面

同时 EtherCAT 支持添加从站，找到工程目录树中的工程 - I/O 设备 - EtherCAT 节点，并点击鼠标右键打开菜单，选择添加从站设备（见图 3.25）。

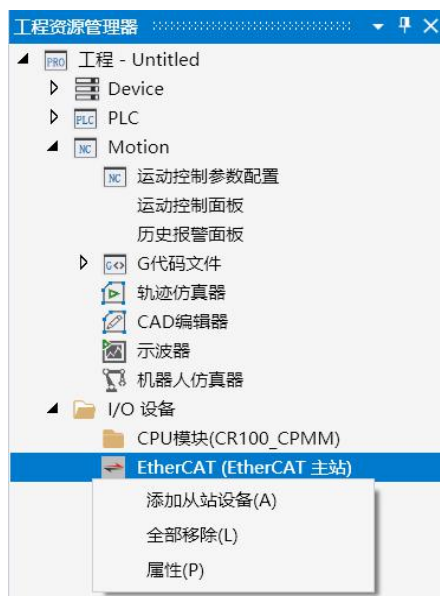


图 3.25 (1) EtherCAT 从站添加设备

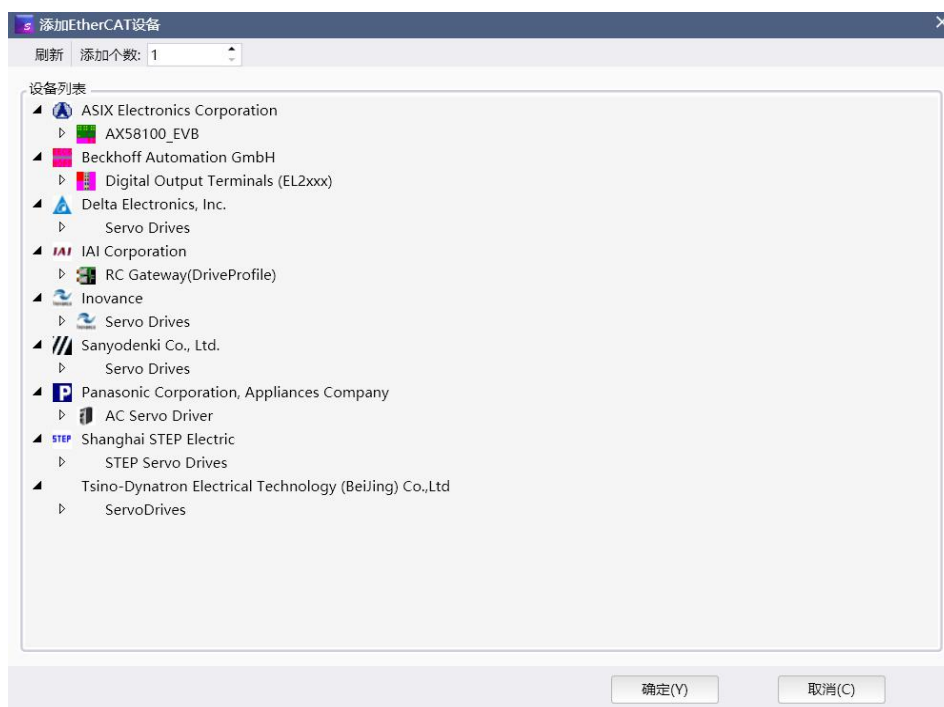


图 3.25 (2) EtherCAT XML 文件添加

将标准的 ESI (EtherCAT Slave Information) XML 文件复制粘贴到软件安装目录下的 EtherCAT 文件夹，便可以通过以上步骤添加该从站信息。

如图 3.26 所示，为硬件配置界面。



图 3.26 硬件配置界面

硬件配置包括本地模块以及若干拓展模块，本地模块随选择的控制器型号而确定（例如选择控制器型号为 CR100-CPMM，则本地模块依次为 P 模块，M 模块，M 模块）。配置好后便可以将其下载到控制器中，需要注意的是，下载的模块型号必须与所连接的控制器型号一致（在下载过程中软件会提示进行选择，请注意型号切换时带来的部分程序丢失，请务必慎重！）。

鼠标双击对应模块，会出现对应的配置界面（模块的具体定义请参见硬件说明书）。这里以 P 模块为例，见图 3.27 所示。



图 3.27 硬件输入输出配置

可对模块中的端口进行 I/O 映射及其他参数配置。以 P 模块的输入端口 X0 为例，如图 3.28 所示。



图 3.28 I/O 映射

如图 3.29 所示，为运动控制参数配置界面。

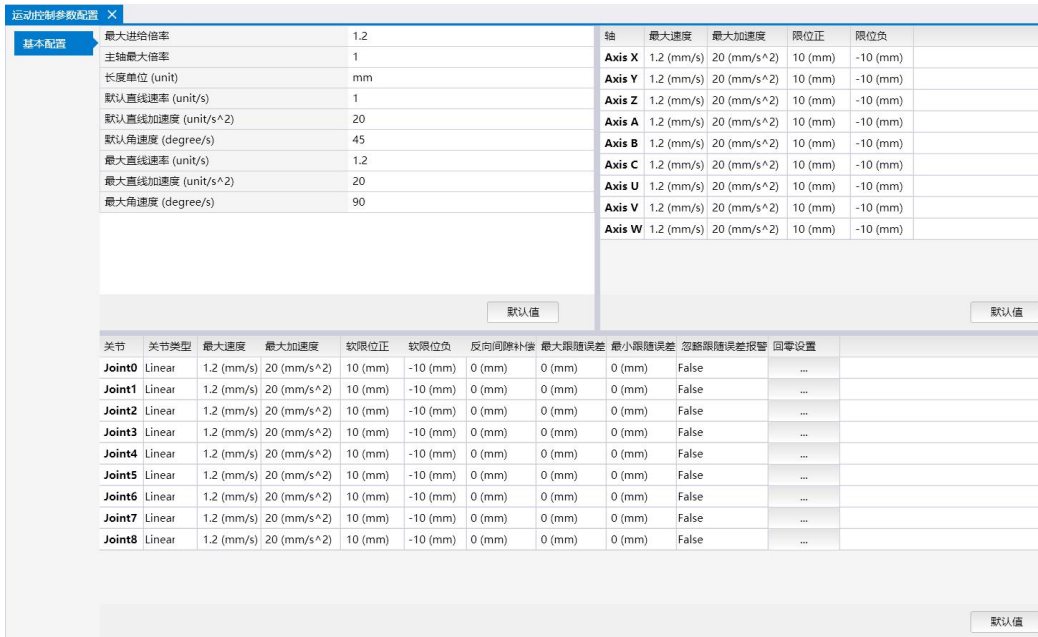


图 3.29 运动控制参数配置界面

通过修改参数并将其下载到相连的控制器中，便可使配置应用到该控制器。

3.5 梯形图编程模块

详情请参阅显控 PLC 上位用户编程手册及 MC 指令编程手册。

3.6 运动控制编程模块

3.6.1 G 代码编辑器

通过 G 代码编辑器，可以直接编辑 G 代码文件，编辑器支持语法高亮，语法检查，断点调试等功能，见图 3.30 所示。

```

408
409 ;2:DashLine Start
410 G00 Z330
411 G00 X294.9258 494.5034
412
413 ;3:Line Start
414 F5000
415 G01 Z400
416 G01 X394.1258 Y590.5034
417

```

图 3.30 G 代码编辑器

3.6.2 CAD 编辑器

(1) 图形编辑（工具栏见图 3.31）



图 3.31 图形编辑工具栏

①支持直线，对称线，多线段，正多边形，椭圆与椭圆弧，圆与圆弧，样条曲线与贝塞尔曲线。

②支持移动，旋转，缩放，镜像，阵列操作

以上功能操作方法与 AutoCAD 软件一致。

(2) 导入导出

①支持导入 AutoCAD 的 dxf 格式文件。

②支持将已有的图形文件保存为 SamProIDE 软件特有的 spd 格式，供二次编辑。

③支持导入图片（支持绝大部分图片格式）见图 3.32。



图 3.32 (1) 图片导入格式

打开图片后，见图 3.32 (2)：



图 3.32 (2)

选择轮廓或填充后，点击下一步，如图 4-32 (3)：



图 3.32 (3)

调整细节后选择导入，轮廓模式见图 3.32 (4)，填充模式见图 3.32 (5)



图 3.32 (4) 轮廓模式



图 3.32 (5) 填充模式

④支持导入文字（可调整字体，字形，大小等属性）见图 3.33：



图 3.33 (1) 文字导入属性

导入完成后：

① 轮廓：

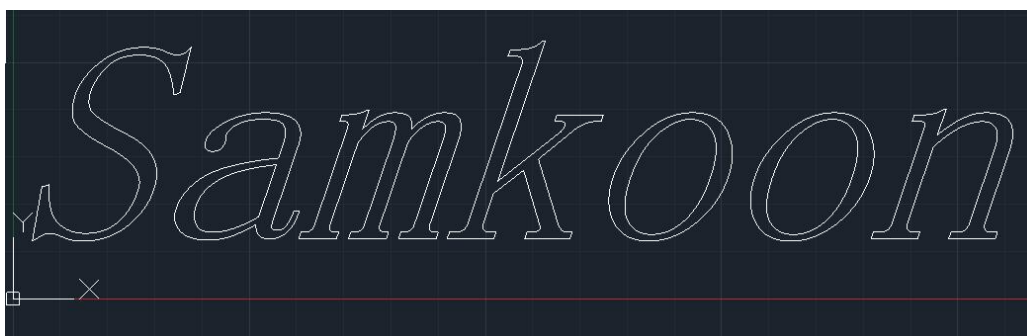


图 3.33 (2) 轮廓模式

② 填充：

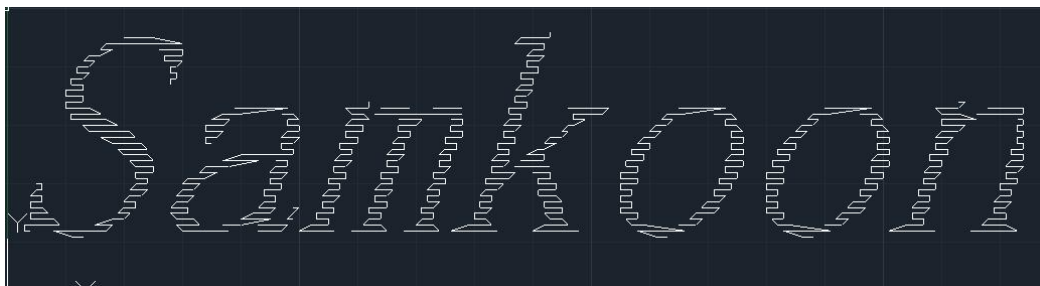


图 3.33 (3) 填充模式

(3) 路径排序

将已编辑好的图形进行排序，生成加工路径，并设置加工信息，之后便可以将其导出为 G 代码文件供加工使用。

下面以具体的操作举例：

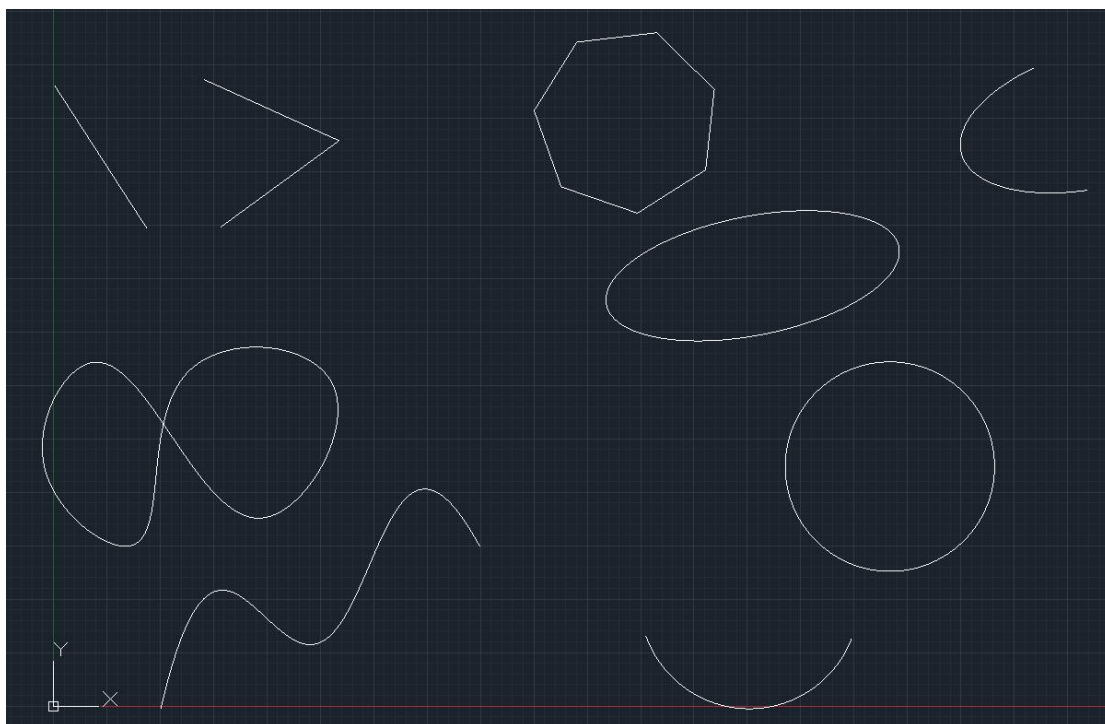


图 3.34 (1) CAD 编辑好的图形

① 图 3.34 (1) 为编辑好的图形，点击工具栏的路径模式按钮（见图 3.31），进入路径模式，此时工具栏如图 3.34 (2) 所示。



图 3.34 (2) 模式选择

我们可以选择：

- a) 自动排序：对所有图形自动排序。
- b) 选择排序，对所选择的图形自动排序。
- c) 手动排序，手动选择下一段路径。

我们可以组合上述三种方式，达到预期的加工轨迹顺序。

步骤为：

- a) 对左半部分采用选择排序（见图 3.35）。

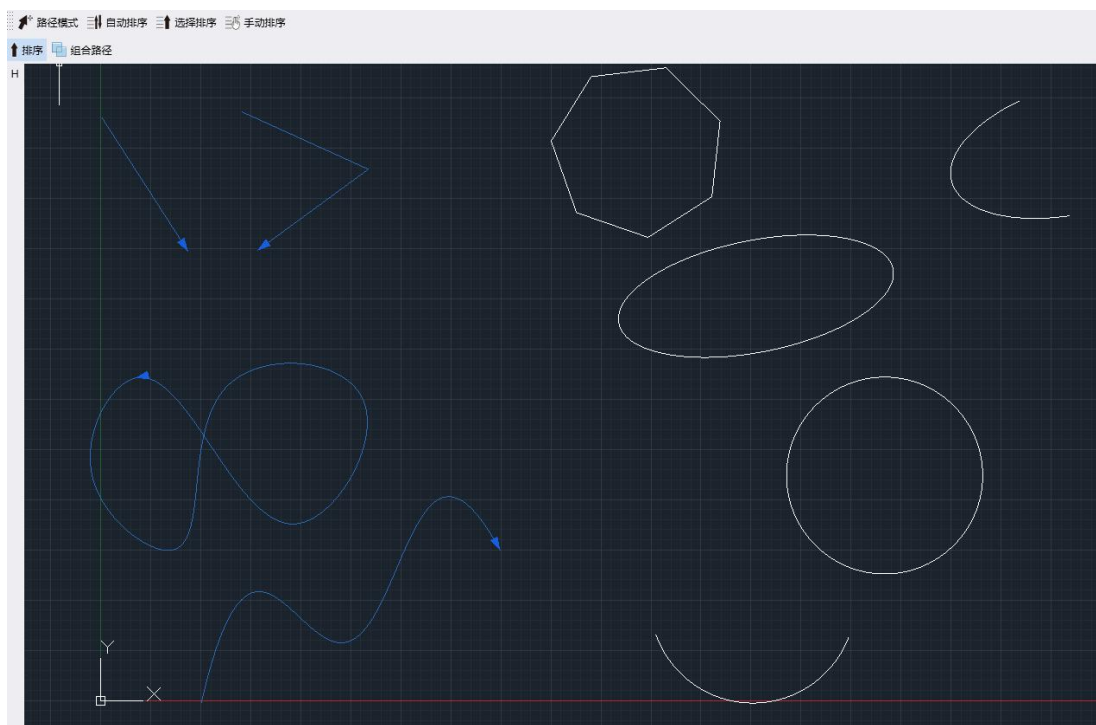


图 3.35

- b) 对右半部分采用手动排序（见图 3.36）。

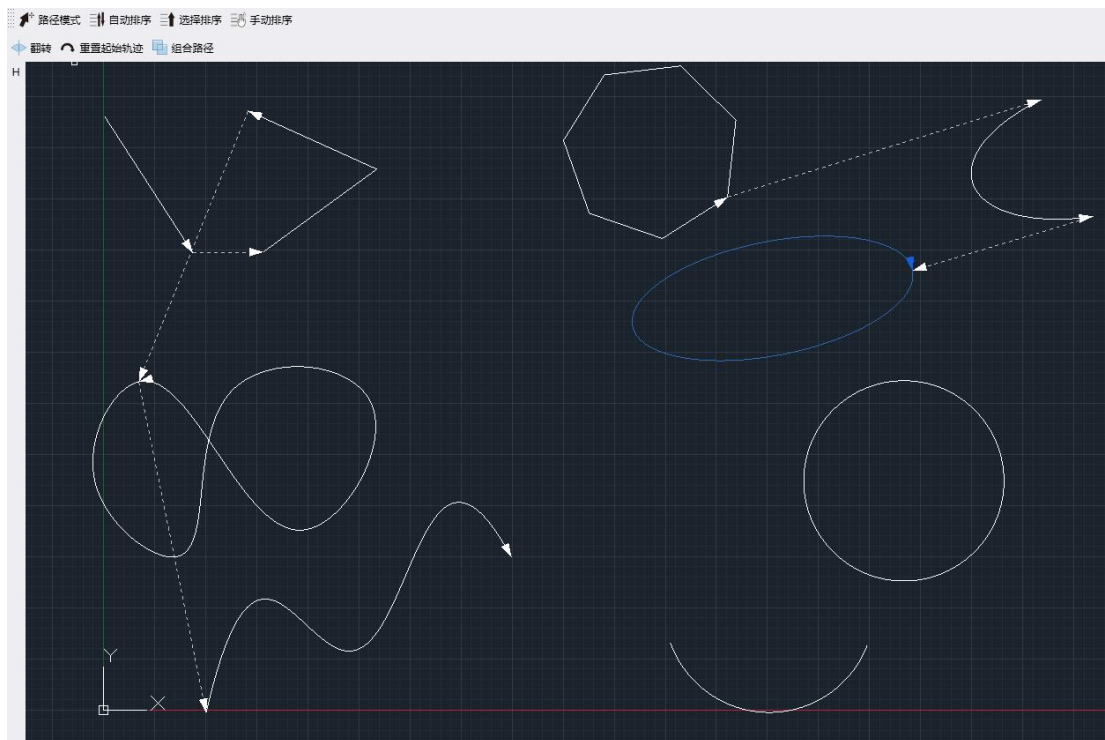


图 3.36

c 最后采用自动排序，组合左右两部分（见图 3.37）。

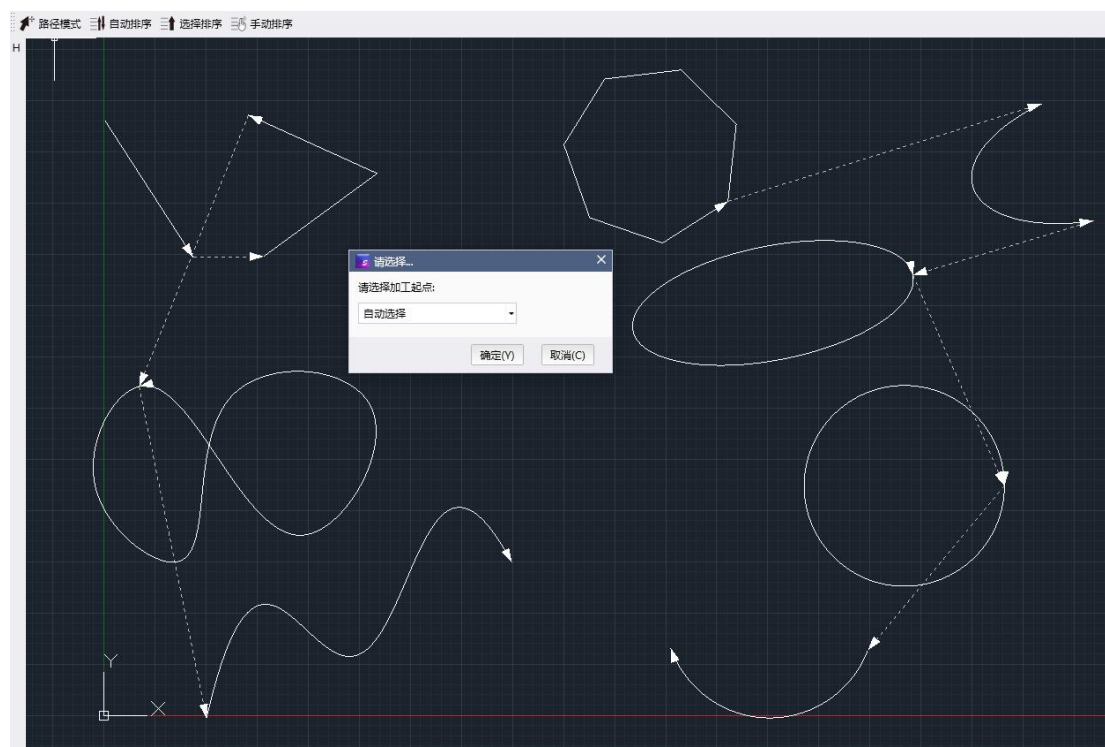


图 3.37

d 最后结果见图 3.38：

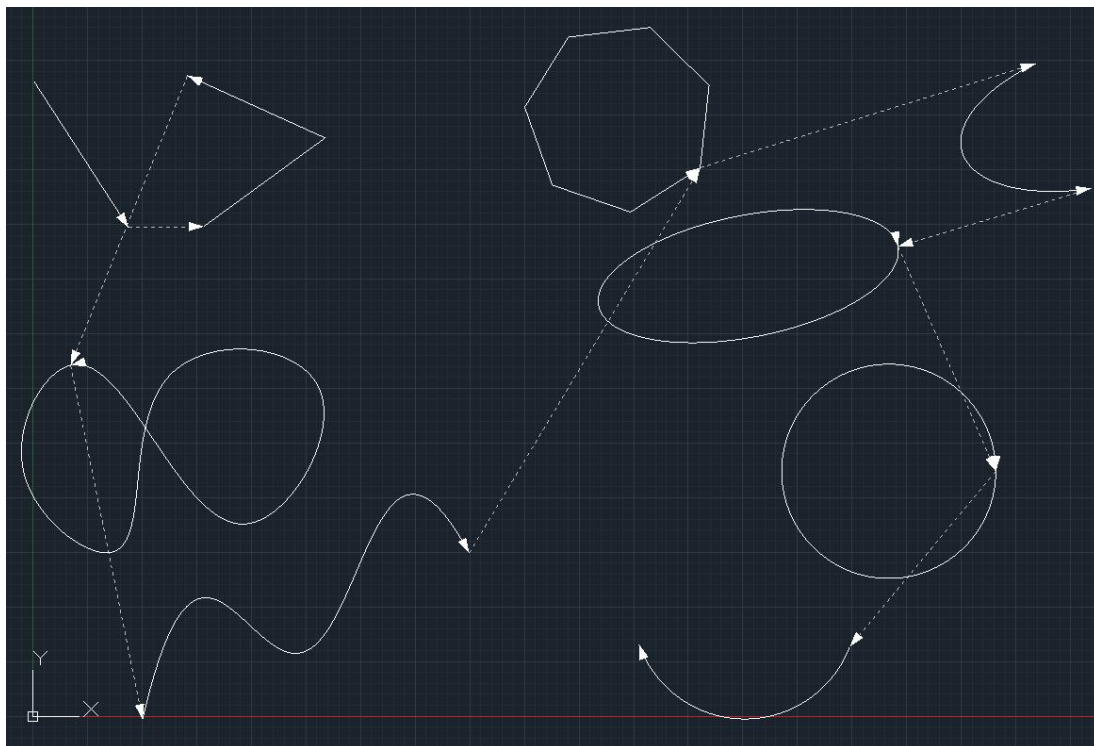


图 3.38

② 排序过程中，我们可以使用翻转功能，将当前选择的路径翻转。见图 3.39。

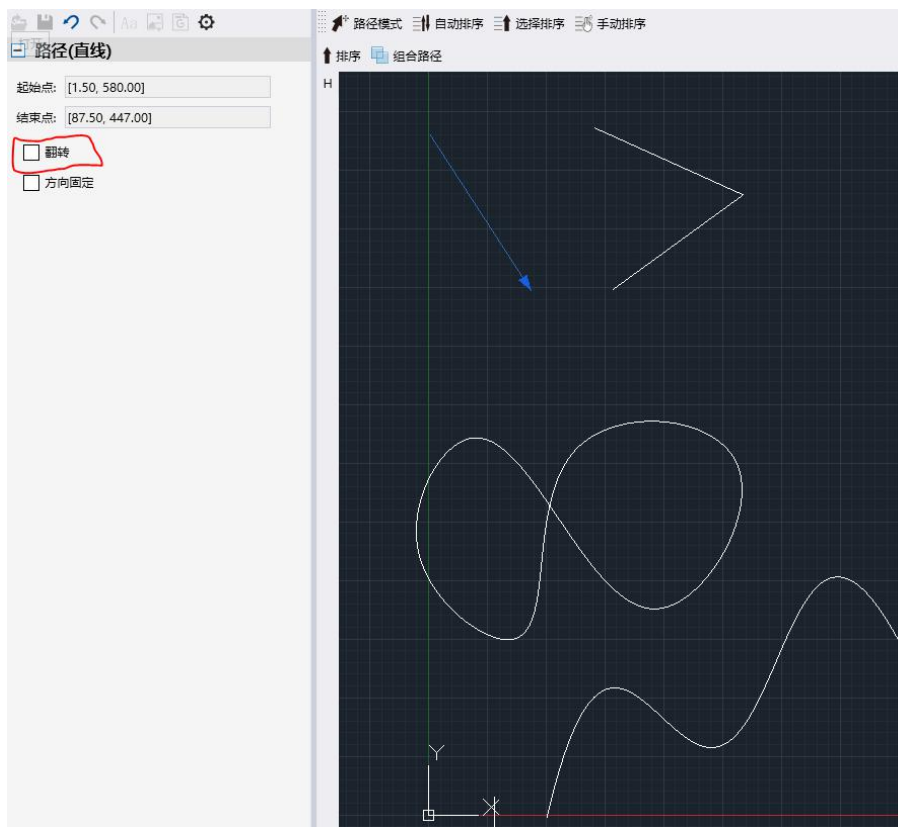


图 3.39 路径排序

(4) G 代码生成

① 对路径设置加工参数，见图 3.40



加工参数(直线)

起始动作: 无

终止动作: 无

动作管理

图形速率: 0.000

下刀深度: 0.000

加工刀具: 无

重置

加工原点:

X: 0.000

Y: 0.000

快速定位Z平面: 0.000

图 3.40 路径设置加工参数

其中，动作参数见图 3.41：



动作管理

动作列表

动作列表为空

编辑(E) 添加(A) 移除(R)

图 3.41 (1) 动作参数

选择添加一个动作：



图 3.41 (2) 动作参数

鼠标右键添加需要的动作。输入动作参数配置见图 3.42：



图 3.42 输入动作参数配置

输出动作参数配置见图 3.43：

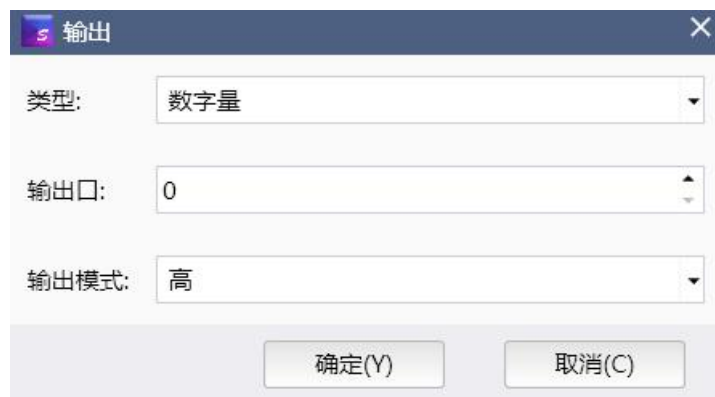


图 3.43 输出动作参数配置

延时动作参数配置见图 3.44 :



图 3.44 延时动作参数配置

自定义动作参数配置见图 3.45 :

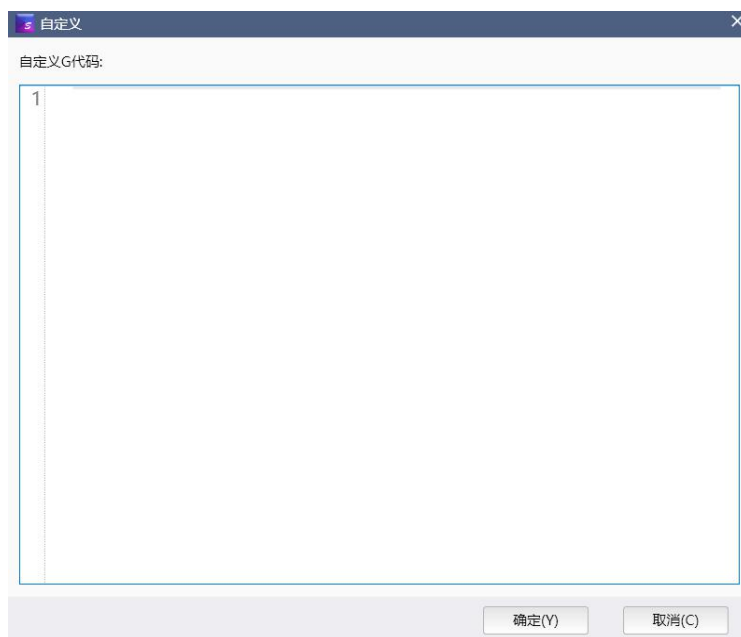


图 3.45 自定义动作参数配置

引用动作参数配置见图 3.46：

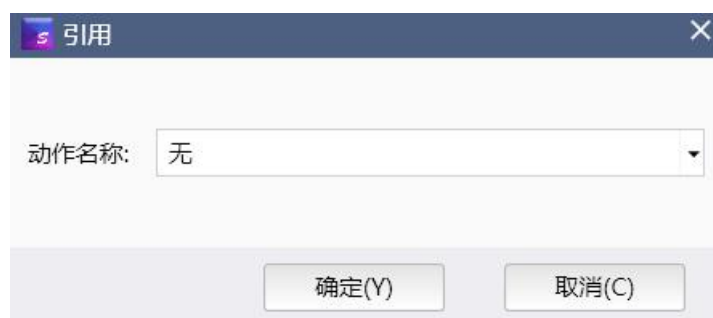


图 3.46 引用动作参数配置

加工参数设置完毕后，便可将其导出为 G 代码。

(5) 按 ESC 键可以取消任何当前操作，或退出当前模式（路径模式，图形构造模式）。

创新 专业 引领 共赢

深圳市显控科技股份有限公司

Shenzhen Samkoon Technology Corporation Ltd.

研发中心：深圳市南山区高新中区深圳软件园 1 期 2 栋 4 楼

电 话：0755-29419028/38/68

传 真：0755-29455559

邮 箱：samkoon@samkoon.com.cn

网 址：www.samkoon.com.cn

生产基地：深圳市深汕特别合作区鹅埠镇时尚品牌产业园 7 号楼

全国服务热线：400-606-9669



公众号



官网