

NGM 系列一体化电动夹爪

使用说明书



安全须知

⚠ 危险（可能会导致人员死亡或负重伤）	
配线作业时，务必由专业电气工程师按照连接图操作安装。	有触电火灾危险。
接线前，请确保电源处于关断状态。	有触电和火灾危险
电动夹爪的地线和电源的输入端子务必安装牢固。	有触电和火灾危险
请勿强行弯曲、拉扯或夹住连接电缆线。	有火灾危险
在升降装置上使用时，请采取措施保护可动部位的位置。	有致伤危险
请设置断路器等安全装置，防止外部电路短路及设备故障时能及时切断电源。	有触电和火灾危险
请勿在振动、冲击剧烈的地方使用。	有火灾危险
驱动器电源断电后，母线电压仍会保持一段时间，断电 2 分钟之内请不要触摸电源输入端子。	有触电和火灾危险
电动夹爪的电源，请使用初级和次级强化绝缘的直流电源。	有触电危险
停电时请切断机电源，否则恢复供电后电机可能会突然起动。	有致伤危险
电动夹爪运行中，请务必确保安全的情况下，才可将电动夹爪的保持力解除。	有致伤危险
请勿在易燃、易爆、腐蚀性环境、容易沾水的场所附近使用本品。	有火灾或触电危险
⚠ 警告（可能会导致人员负伤或造成物品损坏）	
使用电动夹爪时，请勿超过其规格值。	有致伤，设备故障危险
搬运时请勿手持电动夹爪的电缆线。	有致伤，设备故障危险
请在电动夹爪的执行部位上安装保护罩。	有致伤危险
电动夹爪周围请勿堆放妨碍通风的障碍物，确保散热。	有设备故障危险
电动夹爪运行中或停止运行后的短时间内，请勿碰触电动夹爪，请在显眼的位置张贴警告标志。	有烫伤危险
请按指定的参数要求使用电动夹爪。	有火灾，故障危险
请在电动夹爪外部安装紧急停止装置或紧急停止电路，以便在出现故障或运作异常时，确保安全停机。	有致伤危险
进行绝缘电阻测量或绝缘耐压试验时，请勿碰触机壳。	有触电危险
电动夹爪异常时，请立即停止运行，切断电源，避免引起火灾或致伤。	有致伤，火灾危险
使用时，应确保系统接地电阻 $< 4 \Omega$ ；多台夹爪并联使用时，各台夹爪供电接地之间接地电阻 $\leq 0.1 \Omega$ ；主 RS485 控制器接地和一体化步进电机的从站 RS485 接口要共地，接地电阻 $\leq 0.1 \Omega$ ；电机外壳要通过安装孔安装到电机支架上，支架要可靠接大地，接地电阻 $\leq 0.1 \Omega$ 。	有设备故障危险
⚠ 注意	
请勿将电动夹爪进行拆解或改造，否则有可能致伤。需要检查或修理时，请与立迈胜控制技术有限公司联系。	
电动夹爪报废时，请尽可能将其拆解，作为工业废弃物实施处理。	
使用前，请熟读并充分理解「安全说明和警告」，以便正确地使用电动夹爪。	
本产品是为在一般工业设备中使用而设计制造的。请勿将其用于其它用途。无视本忠告而造成的损失，本公司将不承担任何赔偿责任，特此声明，敬请谅解。	

前言

感谢您使用北京立迈胜控制技术有限公司 NGM18 系列一体式电动夹爪产品！使用前，恳请您阅读本指南！

NGM18 系列一体式电动夹爪产品属于高性能、小功率的步进伺服产品。本产品集 STM28M 一体化步进伺服电机、夹指结构于一体，支持 MODBUS RTU(RS485)或 CANopen 总线控制，具有设计简约、结构紧凑、体积小，接线简单的特点。希望我们的产品以优越的性能、优异的品质和优秀的性价比可以帮助您实现所期望的运动控制。

本使用说明书如有改动，请以新版本为准，恕不另行通知。

目 录

安全须知	I
前言	II
一、 产品检查与型号说明	1
1.1 开箱检查	1
1.2 产品型号对照	1
1.2.1 NGM18 系列的命名规则	1
1.2.2 电动夹爪安装尺寸	2
1.2.3 电动夹爪安装方式	2
二、 产品规格	3
2.1 技术规格	3
2.2 指示灯	4
2.3 端子定义	4
2.3.1 电源端口	4
2.3.2 通信端口	5
2.3.3 通信接线图	5
2.3.4 数字量输入输出端口	6
三、 NimSuite 调试软件平台使用	7
3.1 夹爪软件使用简介	7
3.2 夹爪运动指令设置	10
3.2.1 快速定位运动（常用于夹爪快速定位到张开位置或欲设位置）	10
3.2.2 快速柔性推压（常用于夹爪快速柔性夹持或外撑工件）	11
3.2.3 基础尺寸功能实例（在夹爪使用特殊夹具）	13
3.3 夹爪通信控制和 IO 控制使用介绍	15
3.3.1 线路连接	15
3.3.2 通信控制下的夹爪使用	16
3.3.3 IO 控制下的夹爪使用	17
四、 通信对象字典	19
4.1 夹爪常用对象	19
五、 报警功能	20
六、 日常检查与保养	22
七、 附录	23
7.1 夹爪参数配置详解	23
7.2 夹爪执行模式详解	29
7.3 夹爪运动指令类型详解	30
版本变更记录	33

一、产品检查与型号说明

1.1 开箱检查

开箱时，请详细检查下面所列出的项目：

- 是否是所订购的产品：请核对本机铭牌上的型号/规格与您的订货要求一致。
- 电动夹爪执行端移动是否运转平顺：用手移动电动夹爪执行端，如可以平顺移动，代表电动夹爪执行端正常。
- 产品是否破损：目视检查外观上是否有损坏或刮伤。
- 螺丝是否松脱：是否有螺丝未锁紧或脱落。
- 如果有任何上述情形发生，请与代理商联系以获得妥善的解决。

完整可操作的产品组件应包括：

- 依据说明书要求的电源。
- 一体式电动夹爪。
- 所需要的通信线缆。
- 所需要的通信接口组件。
- 通信协议匹配的主站或者上位机。

1.2 产品型号对照

1.2.1 NGM18系列的命名规则

NGM 18 10 485 X

① ② ③ ④ ⑤

① 一体化电动夹爪	② 夹持行程:18mm
③ 夹持力:10-10N;20-20N	④ 通信方式:485-RS485; CANopen-CANopen
⑤ 定制需求:缺省-无特殊需求	

图 1 命名规则

1.2.2 电动夹爪安装尺寸

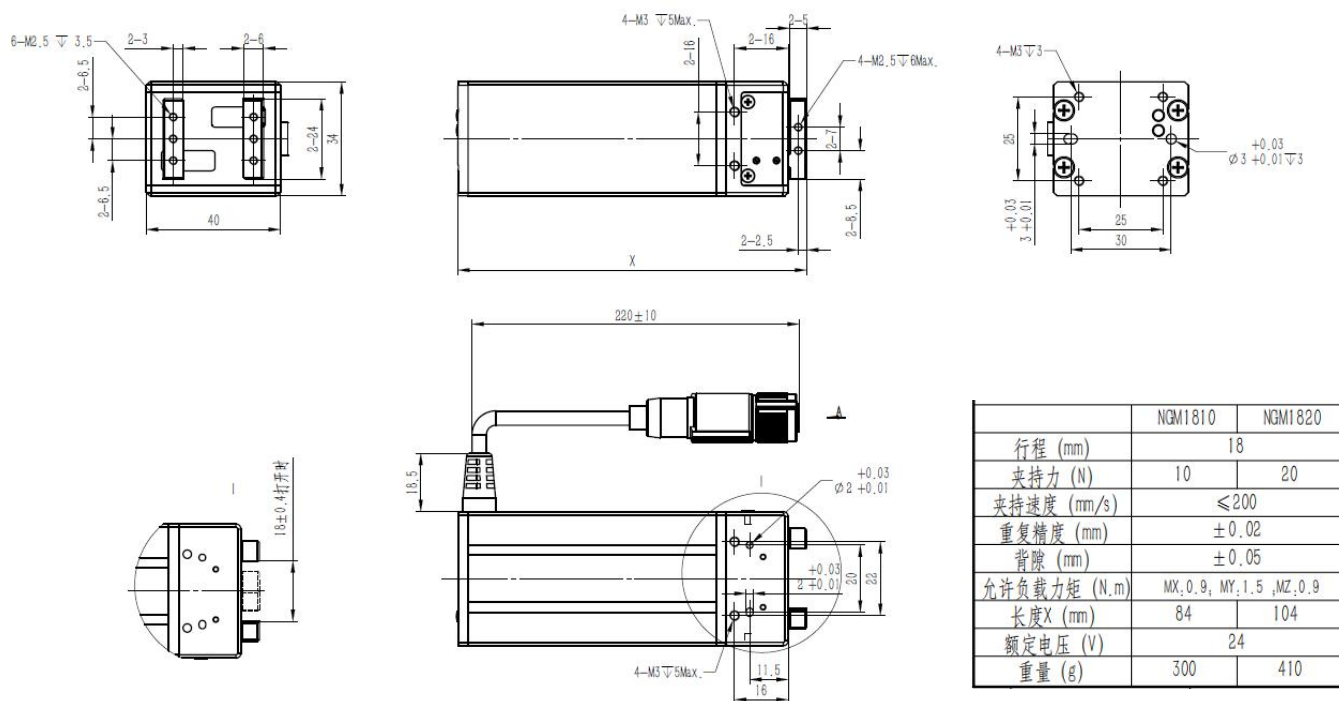


图 2 电动夹爪安装尺寸

1.2.3 电动夹爪安装方式

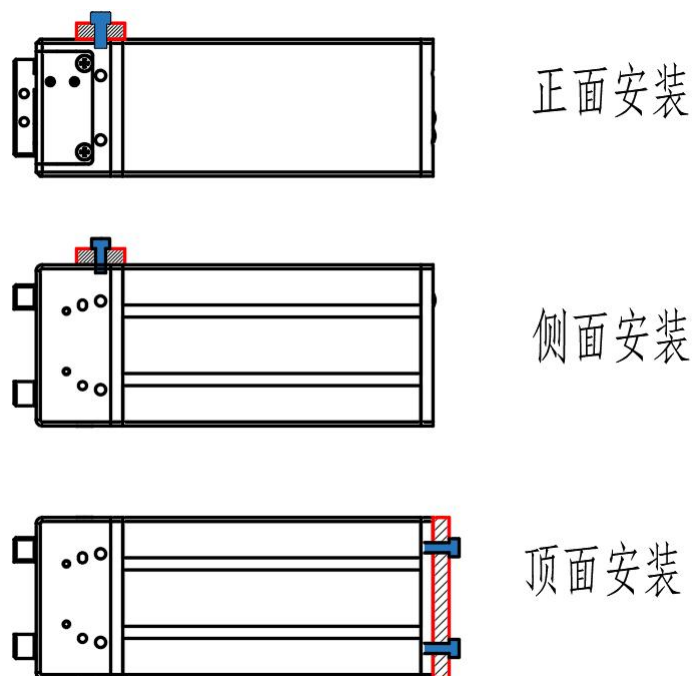


图 3 电动夹爪安装方式

二、产品规格

2.1 技术规格

表 1 电动夹爪技术规格

产品参数		
型号	NGM1810	NGM1820
总行程	18mm	
夹持力	10N	20N
重复定位精度	±0.02mm	±0.02mm
背隙	±0.05mm	±0.05mm
单向行程动作时间	0.25s	0.25s
传动方式	线性导轨+齿轮齿条	
夹爪允许负载力矩	MX:0.9N.m; MY:1.5 N.m ;MZ:0.9 N.m	
重量	300g	410g
尺寸	40*34*84mm	40*34*104mm
额定电流	1A	1A
额定电压	DC24V	DC24V
绝缘等级	B	
防护等级	IP20	
工作环境		
工作环境温度	0℃ ~ 40℃	
工作环境相对湿度	10%RH ~ 85%RH 无凝结	
储存环境温度	-40℃ ~ 85℃	
储存环境相对湿度	5%RH ~ 95%RH，无凝结	
污染程度	SO ₂ : < 0.5ppm; H ₂ S: < 0.1ppm	

2.2 指示灯

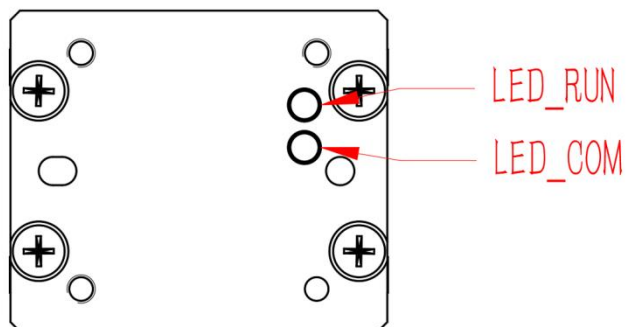


图 4 电动夹爪指示灯

表 2 电动夹爪指示灯

含义	绿灯 (RUN)	黄灯 (COM)
通信正常，无报警	绿灯常亮	黄灯慢闪 (1s 闪烁频率)
通信正常，内部有警告产生	绿灯常亮	黄灯闪 (0.5s 闪烁频率)
通信正常，内部有故障产生	绿灯常亮	黄灯闪 (0.25s 闪烁频率)
通信正常，硬件故障	绿灯常亮	黄灯常灭
通信异常，有警告	闪 (0.5s 闪烁频率)	闪 (0.5s 闪烁频率)
通信异常，有故障	闪 (0.5s 闪烁频率)	闪 (0.25s 闪烁频率)
供电不正常或有严重故障	常灭	常灭

2.3 端子定义

2.3.1 电源端口

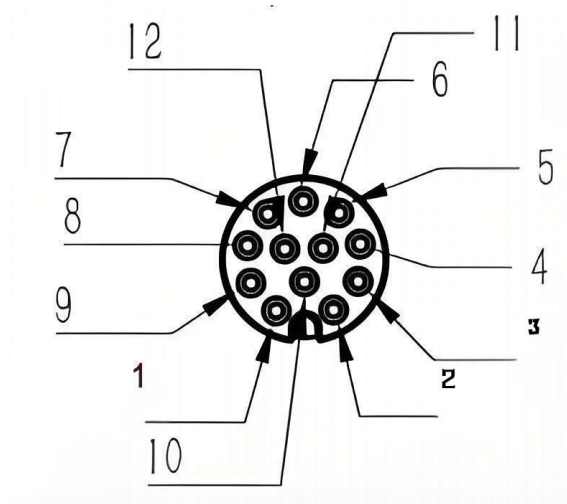


图 5 电动夹爪电源端口

表 3 电动夹爪电源端口

引脚	功能	备注
10	GND	电源地（5V 与 VCC 共用）
11	——	——
12	VCC	10-30VDC
线缆要求：采用 16AWG 红黑双色双绞铜导线，耐温要大于 105℃。		

2.3.2 通信端口

通信端口 CNET 用于 CANopen 或者 RS485 通讯的连接。按下图电动夹爪侧卧放置时，接口定义如下图所示。

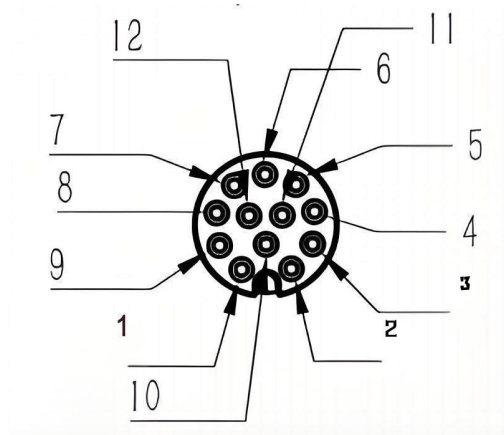


图 6 电动夹爪通信端口

485&CANopen 通信接口定义：

表 4 电动夹爪通信端口

引脚	RS485	CANopen
1	485+	CAN_L
2	485-	CAN_H
3	GND	GND
线缆：采用特性阻抗为 120Ω，22~24AWG 双绞屏蔽线缆，耐温要大于 105℃。		

2.3.3 通信接线图

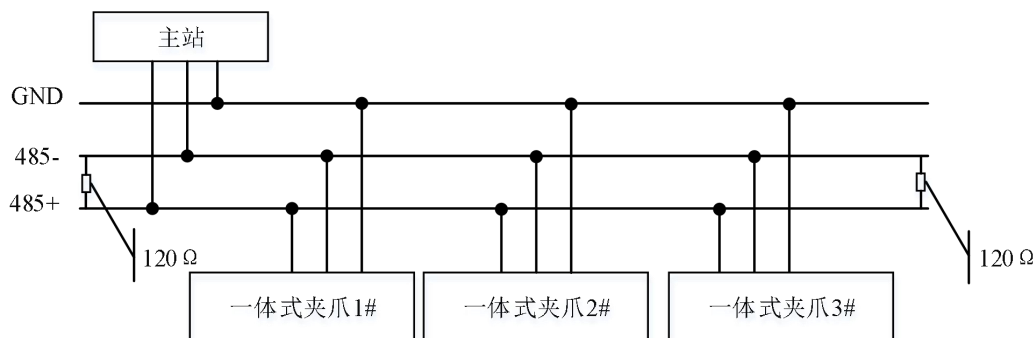


图 7 RS485 通信接线示意图

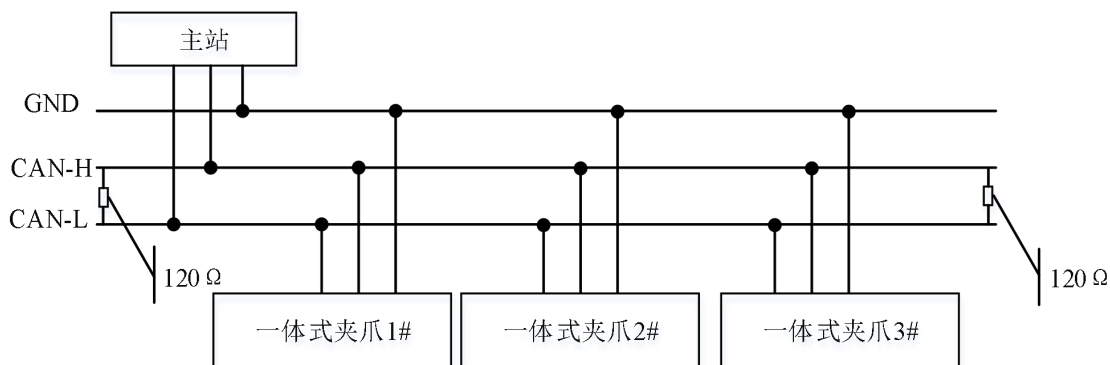


图 8 CANopen 通信接线示意图

2.3.4 数字量输入输出端口

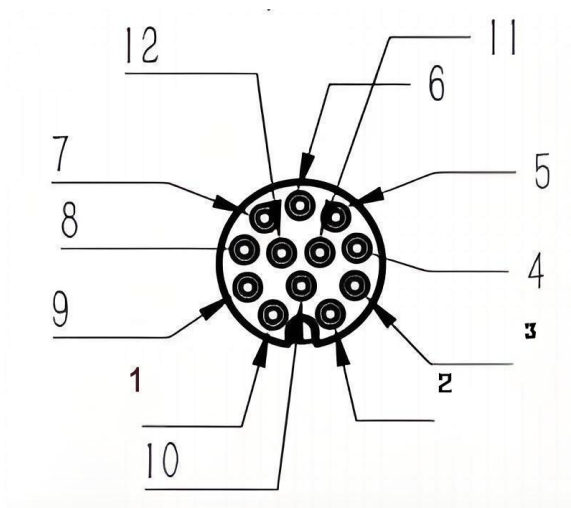


图 9 电动夹爪 IO 端口

IO 端口引脚定义：

表 5 电动夹爪 IO 端口定义

引脚	PIN 位	功能
4	DO2	漏极开漏输出 最大电流 100mA 最大电压 30VDC
5	DO1	
6	GND	
7	DI3	逻辑信号 1 即输入 5~24VDC
8	DI2	逻辑信号 0 即输入 0~2VDC
9	DI1	非隔离

三、NimSuite 调试软件平台使用

3.1 夹爪软件使用简介

3.1.1 通信连接

双击打开软件，进入登录页面，如下图所示，通信协议选择 CANopen 或 MODBUS，点击“登录”进入软件主页面。



图 10 软件登录界面

进入软件主页面后点击左上角“通信连接”按钮，进入通信设置页面，选择连接的转换器类型、通信波特率、设备地址范围，点击确定后软件自动搜索设备。如下图所示

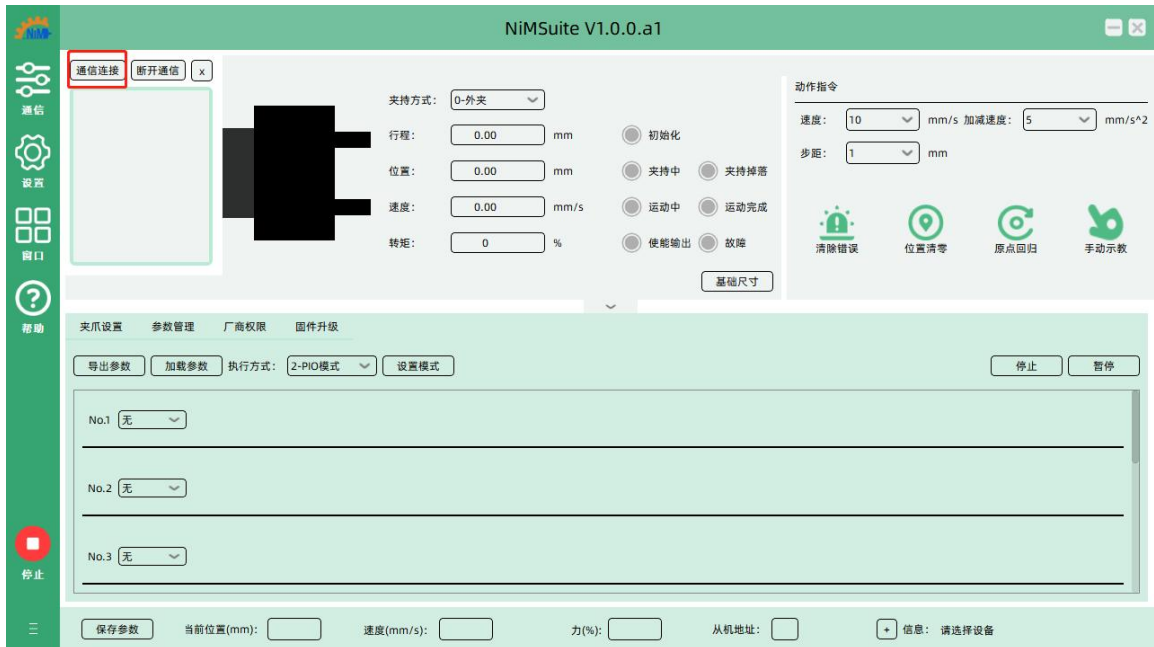


图 11 软件通信连接



图 12

搜索到设备后如下图所示。



图 13

3.1.2 基本界面介绍

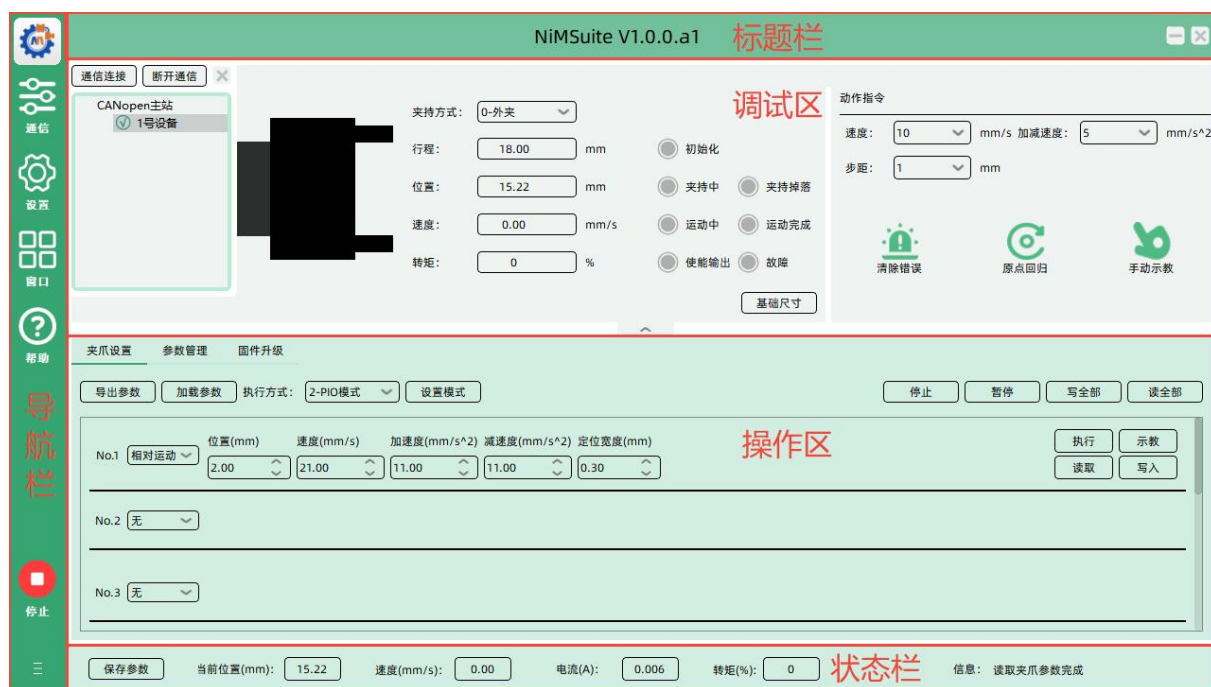


图 14

在操作区设置自己所需的运动参数，如下图所示。

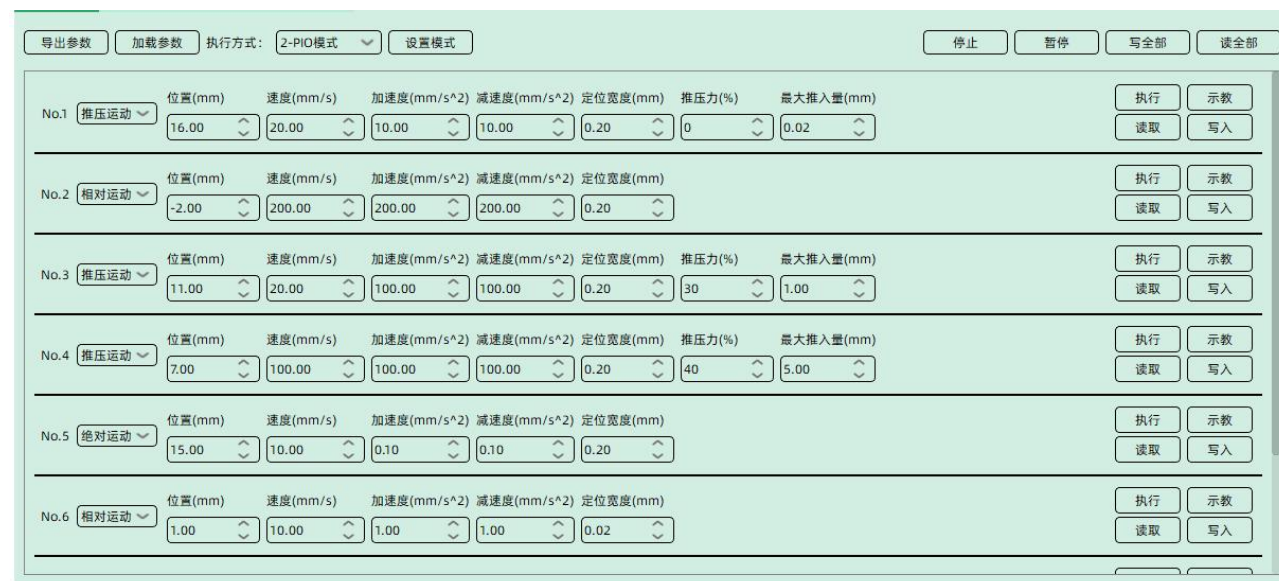


图 15

参数设置完毕后，在状态栏点击“保存参数”按钮，设定的参数会自动保存。点击“执行”按钮后夹爪会执行相应的动作（夹爪出厂默认已经配置好运动参数）。操作区的指令解释请查看附录，软件其他操作请参阅软件使用说明书以及配置实例。

3.2 夹爪运动指令设置

3.2.1 快速定位运动（常用于夹爪快速定位到张开位置或欲设位置）

案例一：【绝对运动】

举例：已知被夹取物体的尺寸，使用电动夹爪快速夹持，如下图所示。

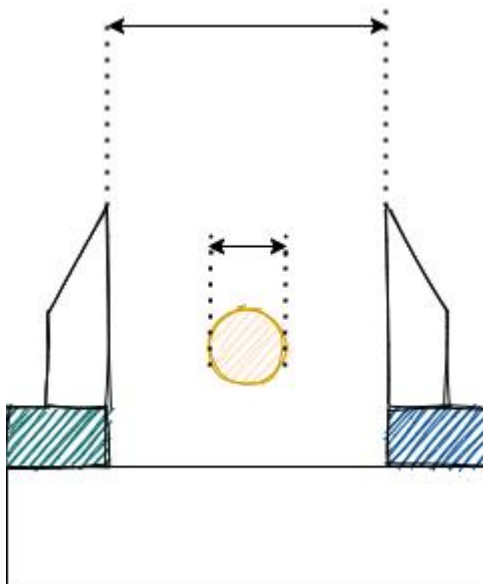


图 16

具体实现步骤如下：

- ① 通过绝对运动，使夹爪到达张开位置，指令如下图；
- ② 通过绝对运动，使夹爪快速到达夹持位置；

No.	运动模式	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)
No.1	绝对运动	18.00	10.00	10.00	10.00	0.20	0.000
No.2	绝对运动	5.00	10.00	10.00	10.00	0.20	0.000

图 17

案例二：【相对运动】

相对运动是在夹爪当前位置的基础上进行移动，具体指令如下图：

No.	运动模式	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)
No.1	相对运动	1.00	10.00	10.00	10.00	0.20	0.000
No.2	相对运动	-2.00	10.00	10.00	10.00	0.20	0.000

图 18

3.2.2 快速柔性推压（常用于夹爪快速柔性夹持或外撑工件）

举例，使用电动夹爪 30%左右的夹持力向内夹取一个外径约 5mm 的工件。如下图所示，具体操作步骤如下

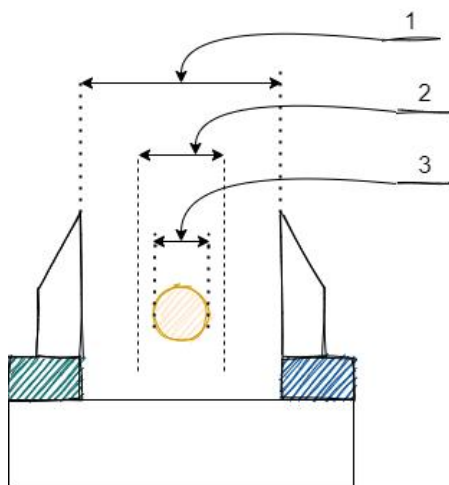


图 19

- ① 通过绝对运动，使夹爪到达张开位置，夹爪张开位置如上图 1 所示；

No.1	绝对运动	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)
		18.00	10.00	10.00	10.00	0.20	0.000

图 20

② 为更快接近被夹取的工件，向工件方向的夹持运动可分为两个阶段，由位置 1 处到位置 2 处为快速定位阶段，由位置 2 处到位置 3 处为推压阶段；快速定位阶段采用位置控制，适合快速位置到达，快速定位距离和定位速度可以自行设定；推压阶段采用力矩控制，适合以较慢的速度接近被夹取物体，接近被夹持物体后，通过夹持力矩的大小判断物体是否被夹持成功，推压力矩、推压速度、推压力稳定阈值可以自行设定；

③ 设定推压阶段的推压速度、推压稳定时间、推压误差等（注意：该处参数为全局变量，用于 8 段运动参数中所有推压运动）；

夹爪设置	参数管理	厂商权限	固件升级
点位设置	执行方式:	2-PIO模式	
PID调节	推压时间:	1.000	s
单位换算	推压速度:	1.00	mm/s
原点回归	推压误差:	5.00	%
出厂参数	加减速模式:	0-线性	
限制参数	起始点位:	1	循环次数:
	结束点位:	2	0
设置参数			

图 21

④ 设定运动参数，如下图所示，第二段的运动参数包括快速定位阶段和推压阶段；夹爪张开后，执行第二段参数时，首先，夹爪按 10mm/s 的速度快速到达 6mm 位置处，然后夹爪转为推压速度，按 1mm/s 速度向内夹取，最大推入量为 6mm，在向内夹取过程中，检查到夹持力矩为 30% 的时候认为夹持到物件，夹持成功；当达到最大推入量也没有达到目标力矩时，任务夹持失败（指令详细使用方法见附录）

No.1	绝对运动	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)		
		18.00	10.00	10.00	10.00	0.20	0.000		
No.2	推压运动	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)	推压力(%)	最大推入量(mm)
		6.00	10.00	10.00	10.00	0.20	0.000	30	6.00

图 22

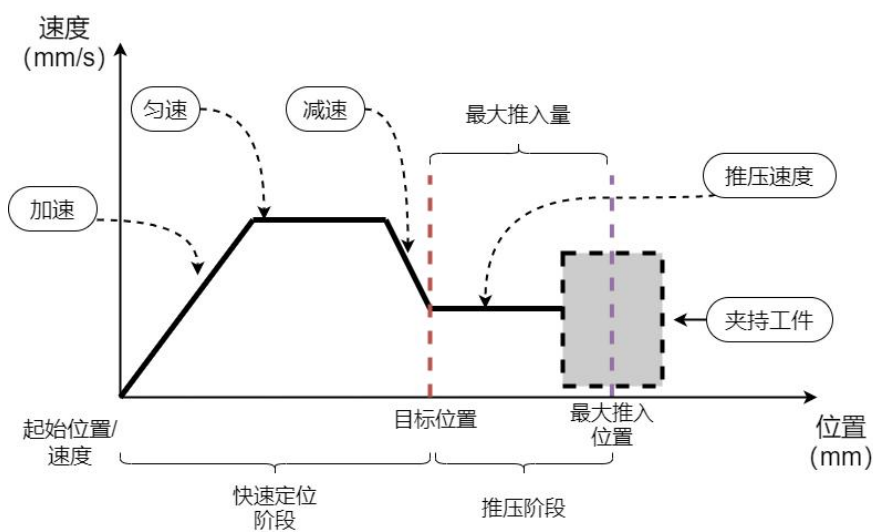


图 23

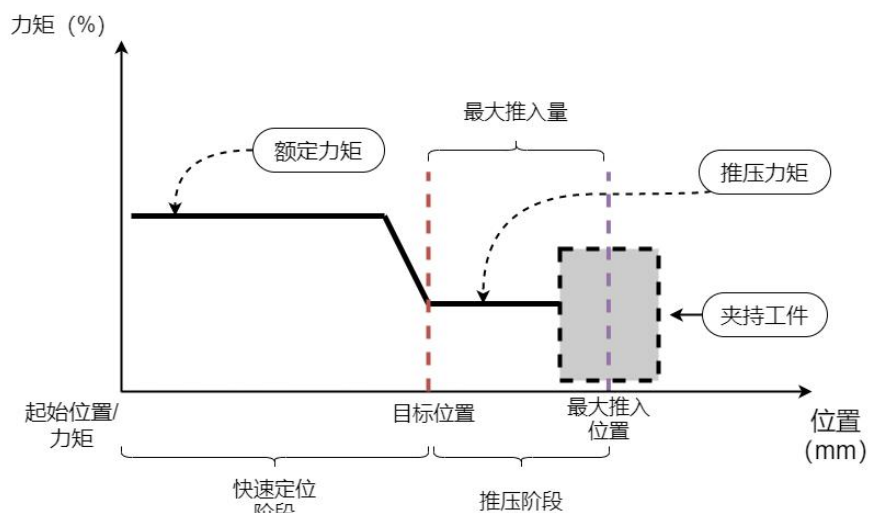


图 24

3.2.3 基础尺寸功能实例（在夹爪使用特殊夹具）

使用基础尺寸参数可以便于用户使用实际夹爪的尺寸距离。

案例一：【外夹夹爪】

如果客户设计了一个外夹类型的夹爪，并接到我司电动夹爪的执行端上，如下图所示；当我司电动夹爪的执行端到达最小距离（即夹紧时），若用户自行设计安装的夹爪没有夹紧，并且留有一定的距离时，此时可以使用基础参数来设置实际的夹爪运动距离。

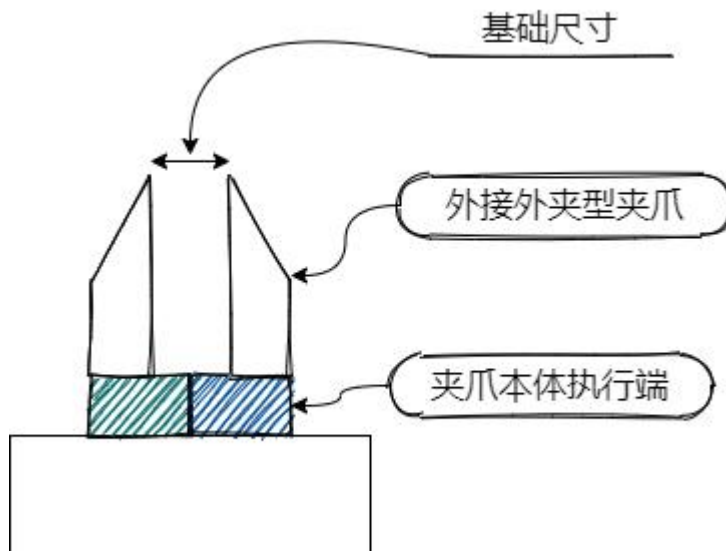


图 25

例如，客户自行安装的夹爪在我司电动夹爪执行端已经到达最小距离时，用户夹爪之间还有 10mm 之间的距离，如果客户想使用外接夹爪实际张开距离作为控制对象，可以按如下步骤进行操作：

- ① 打开夹爪配置软件，选择夹持方式为外夹，设置基础尺寸为 10mm，如下图所示：

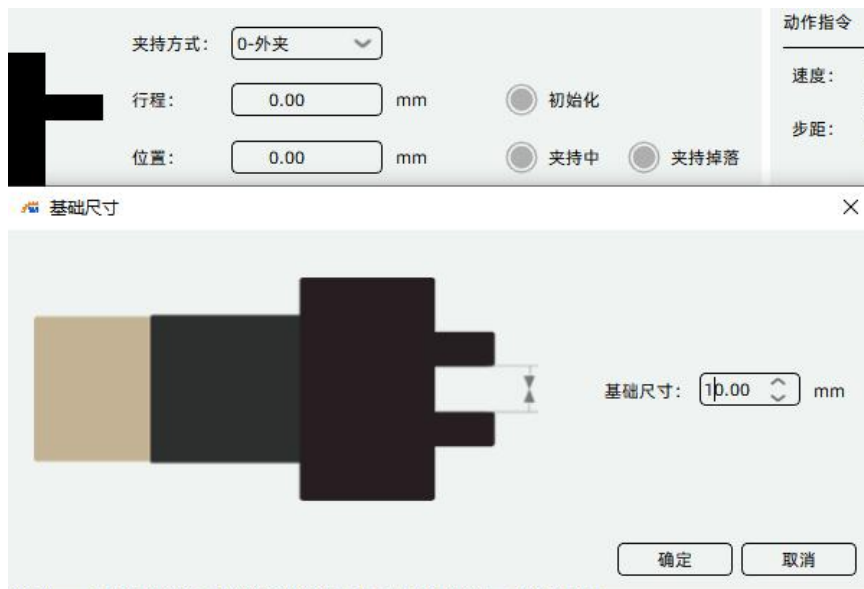


图 26

- ② 若设定外部夹爪实际张开距离为 15mm，此时运动参数可以设为如下图所示（注意，设置基础

尺寸后，夹爪的位置设定范围变为 10~28mm)

	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)
No.1 绝对运动	15.00	10.00	10.00	10.00	0.20	0.000
No.2 相对运动	1.00	10.00	10.00	10.00	0.20	0.000

图 27

案例二：【内撑夹爪】

如果客户设计了一个内撑类型的夹爪，并接到我司电动夹爪的执行端上，如下图所示；当我司电动夹爪的执行端到达最小距离（即夹紧时），用户内撑，此时可以使用基础参数来设置实际的夹爪运动距离。

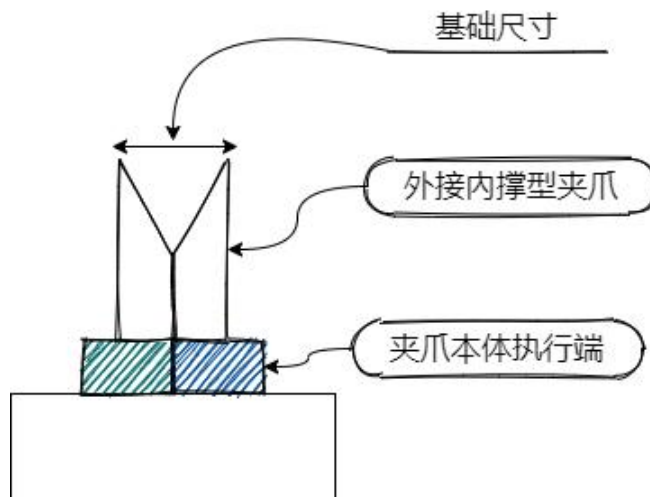


图 28



图 29

3.3 夹爪通信控制和 IO 控制使用介绍

本实例讲解电动夹爪的通信控制和 IO 控制。

3.3.1 线路连接

(1) IO 控制方式下夹爪与运动控制器的接线示意图

运动控制器与夹爪接线示意图（运动控制器 DI/DO 的具体端子请参阅所使用的运动控制器使用说明书）

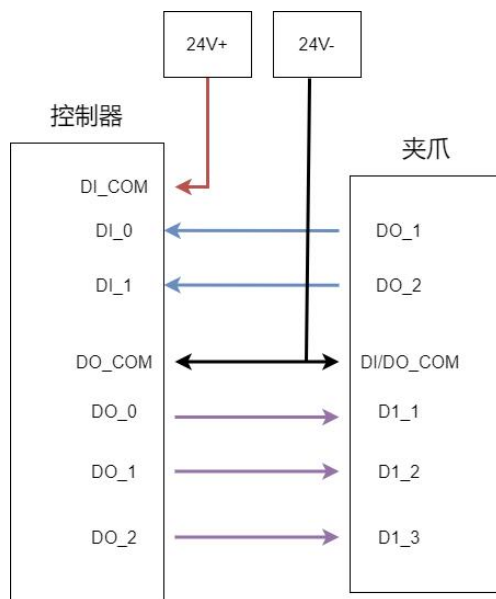


图 30

(2) 通信控制方式下夹爪与运动控制器的接线示意图

运动控制器与夹爪接线示意图（运动控制器 CAN/485 通信的具体端子请参阅所使用的运动控制器使用说明书）

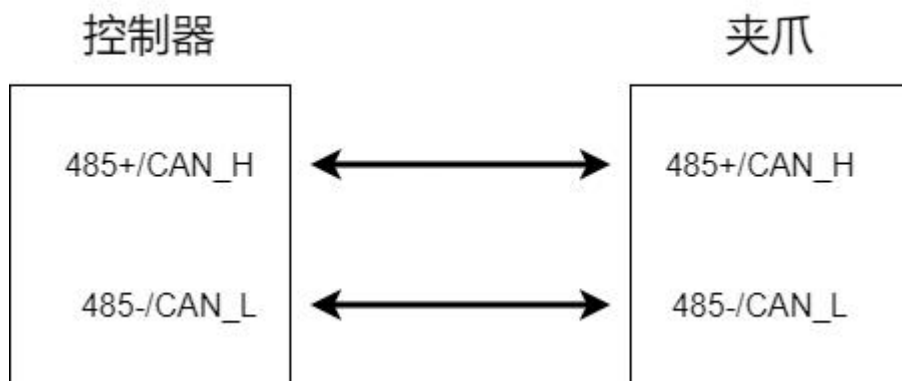


图 31

3.3.2 通信控制下的夹爪使用

通信通信相较于 IO 控制，有着更大扩展性、灵活性，获取的数据信息量更大。在使用通信控制时，除可以获取夹爪状态外，还可以获取夹爪的位置反馈、力矩反馈以及错误代码信息等。电动夹爪有 CANopen 和 MODBUS RTU（485）两种总线通信控制方式，通信方式下的电动夹爪控制是通过虚拟 VDI 控制的，虚拟 VDI 的配置请查阅附录 8.1 章节，夹爪出厂默认配置为 VDI 控制，如果使用通信控制，无需修改，只需要配置每段参数即可。

3.3.2.1 CANopen 通信方式下的夹爪使用

夹爪支持标准 CANopen 通信，其中 CANopen 可以分为 SDO 和 PDO 形式的通信方式。

PDO 方式主要用于实时数据传输，适用于需要快速传输数据的应用场景，PDO 的数据传输基于事件触发，一旦触发事件，数据将立即传输，无需额外的请求和响应。SDO 方式用于配置和管理节点参数，通过请求-响应机制实现数据的读取和写入，适用于配置节点参数、读取设备状态和进行故障诊断等场景。

夹爪同时支持 PDO 和 SDO 两种通信方式，PDO 通信方式需要配合运动控制器（PLC）实现，具体实现步骤请联系本司技术人员，本实例以 SDO 通信的方式讲解 CANopen 通信方式下夹爪使用。

SDO 方式控制电动夹爪，此时可以使用 CAN 转换器发送 SDO 报文的方式来控制电动夹爪：

1、读取夹爪状态，寄存器地址 2400-01，请参考第四章通信对象字典。

(1) 发送报文： 40 00 24 01 00 00 00 00

(2) 接收报文： 43 00 24 01 01 00 00 00

(3) 发送报文帧解释：

- ① 40 代表 SDO 读取寄存器指令；
- ② 00 24 代表 SDO 读取寄存器的地址索引，即 2400h；
- ③ 01 代表 SDO 读取寄存器的子索引值，即 2400-01h；
- ④ 00 00 00 00 代表 SDO 的数据位，读取时寄存器时该值设为 0。

(4) 接收报文帧解释：

- ① 43 代表 SDO 读取 4 个字节成功
- ② 00 24 代表 SDO 读取寄存器的地址索引，即 2400h；
- ③ 01 代表 SDO 读取寄存器的子索引值，即 2400-01h；
- ④ 01 00 00 00 代表 SDO 读取的寄存器内容，值为 1 表示夹爪初始成功，读取数据的内容请参阅第四章。

2、设置夹爪运动执行,寄存器地址 2031-01，请参考第四章通信对象字典。

(1) 发送报文： 2B 31 20 01 01 00 00 00

(2) 接收报文： 60 31 20 01 00 00 00 00

(3) 发送报文帧解释：

- ① 2B 代表 SDO 写两个字节值的寄存器指令；
- ② 31 20 代表 SDO 写入寄存器的地址索引，即 2031h；
- ③ 01 代表 SDO 写入寄存器的子索引值，即 2031-01h；
- ④ 01 00 00 00 代表 SDO 写入的数据位，值为 1 代表写使能，写入数据的内容请参阅第四章。

(4) 接收报文帧解释：

- ① 60 代表 SDO 写寄存器成功
- ② 31 20 代表 SDO 写入寄存器的地址索引，即 2031h；
- ③ 01 代表 SDO 写入寄存器的子索引值，即 2031-01h；
- ④ 00 00 00 00 代表 SDO 的数据位，写寄存器时该值为 0。

3.3.2.2 MODBUS 通信方式下的夹爪使用

夹爪支持标准 MODBUS RTU 协议，协议内容请参阅相关网站或本司通信手册介绍。

(1) 读取夹爪状态反馈值

- ① 发送报文：01 04 04 FA 00 02 50 CA
- ② 接收报文：01 04 04 00 00 00 00 FA 74

(2) 读取夹爪位置反馈值

- ① 发送报文：01 03 05 07 00 02 75 06
- ② 接收报文：01 03 04 00 00 00 00 FA 33

(3) 设置夹爪虚拟 VDI

- ① 设置夹爪使能：01 10 03 73 00 02 04 00 01 CRC_H CRC_L
- ② 设置夹爪点位为第一段：01 10 03 73 00 02 04 00 02 CRC_H CRC_L
- ③ 设置夹爪点位执行：01 10 03 73 00 02 04 00 23 CRC_H CRC_L

3.3.3 IO控制下的夹爪使用

使用 IO 控制时，需要将夹爪的 IO 状态配置为实体 DI、DO。

(1) 打开夹爪软件后，选择【窗口】->【状态监控】，进入状态监控页面，勾选左上角自动监控，如下图。



图 32

(2) 夹爪出厂默认是 VDI 控制，点击右上角“DI 默认设置”按钮，软件自动配置实体 DI、DO 功能，也可根据个人需要进行修改。（为便于演示，本次例程配置 D1 为使能，D12 为多段运行指令切换 1，D13 为点位触发信号，DI 逻辑均为低电平有效；配置 DO1 为报警输出，DO2 为点位完成信号输出，DO 逻辑均为高电平有效）如下图。



图 33

DI2 配置	输入高电平	输入低电平
6-多段运行指令切换 1	执行第 2 段	执行第 1 段
7-多段运行指令切换 2	执行第 3 段	执行第 1 段
8-多段运行指令切换 3	执行第 5 段	执行第 1 段

(3) 夹爪 DI 输入测试

夹爪软件的夹爪 IO 状态页面查看夹爪 DI 是否检测到输入信号，如下图。夹爪 DI_1 检测到正确的信号输入后，即可认为接线正常，按该方法依次测试 DI_2、DI_3 即可。



图 34

四、通信对象字典

4.1 夹爪常用对象

表 3：夹爪相关对象字典

CANopen 索引	CANopen 子索引	MODBUS 索引	参数名	数据类型	出厂设定	数据范围	可访问性	单位	参数解释
2400h	01h	H04FA	夹爪状态	UInt32	-	0~4294967295	R	-	
			具体描述：bit0 初始化状态 1-初始化 0-未初始化 bit1 运动状态 1-运行中 0-未运行 bit2 控制方式 1-多段力控 0-多段位控 bit3 夹持状态 1-夹持状态 0-未夹持 bit4 夹持掉落状态 1-夹持掉落 0-未掉落 bit5 点位完成推压完成 1-点位完成/推压完成 0-未完成 bit6 报警输出 1-有报警 0-无报警 bit7 使能输出 1-使能 0-未使能						
2031h	01h	H0373	通信虚拟 VDI	UInt16	0	0~65535	RW	-	
			具体描述：2031h:01h 的 bit(n)=1 表示 VDI(n+1)为高电平；bit(n)=0 表示 VDI(n+1)为低电平，参阅 3.2.5。 默认配置：bit0 使能 bit1 触发点位执行信号 bit2 触发原点回归信号 bit4 多段运行指令切换 1 bit5 多段运行指令切换 2 bit6 多段运行指令切换 3						
603Fh	00h	H037F	夹爪错误代码	UInt16	0	0~65535	R	-	
2400h	0Ah	H0507	夹爪用户位置反馈	Int32	-	-2147483648~2147483647	R	0.01mm	
6077h	00h	H03E3	夹爪转矩反馈值	Int16	-	-32768~32767	R	0.1%	

五、报警功能

表 5 电动夹爪故障代码

报警代码	报警内容	默认报警类型	是否自复位
0x2300	电机过流	故障	否
0x4012310	限功率报警	警告	是
0x4012311	电机过载	警告	是
0x3002312	电机堵转	暂停并锁轴	否
0x2321	A 相上桥臂短路	故障	否
0x2322	A 相下桥臂短路	故障	否
0x2323	B 相上桥臂短路	故障	否
0x2324	B 相下桥臂短路	故障	否
0x2325	C 相上桥臂短路	故障	否
0x2326	C 相下桥臂短路	故障	否
0x1013220	电源欠电压	故障	是
0x14210	温度过高报警	故障	是
0x14220	温度过低报警	故障	是
0x5080	驱动器故障*	故障	否
0x5540	Flash 初始化故障	故障	否
0x5541	Flash 初始化故障	故障	否
0x4005542	Flash 校验错误警告	警告	否
0x5543	Flash 用户区无参数	故障	否
0x6000	硬件初始化故障	故障	否
0x16320	参数设置错误	故障	是
0x6321	注册故障	故障	否
0x7305	Z 脉冲故障	故障	否
0x7308	编码器故障	故障	否
0x4017307	编码器警告	警告	是
0x4017308	编码器校正失败	警告	是
0x17310	超速	故障	是
0x3017501	通信故障	警告	是
0x4017502	非法地址	警告	是
0x4017503	非法数据值	警告	是
0x4017505	通信中的确认	警告	是
0x4017506	通信中的从设备	警告	是
0x401750C	请求数据大于映射数据	警告	是
0x401750D	请求数据个数与映射数据个数不相等	警告	是
0x401750E	报文节点地址错误	警告	是
0x8610	原点回归超时	故障	否
0x8611	位置超差	故障	否

报警代码	报警内容	默认报警类型	是否自复位
0x3018613	软件限位错误	暂停并锁轴	否
0x3018614	限位开关错误	暂停并锁轴	否
0x4018615	曲线规划计算错误	警告	是
0x18616	目标位置溢出	故障	否
0x5018617	曲线规划参数过小	忽略	是
0xFF01	电机参数识别故障	故障	否
0x0401FF02	参数保存故障	警告	是

六、日常检查与保养

表 6 电动夹爪日常检查保养

检查项目	检查时间	检查、保养要领	备注
震动与声音检查	每天	目测、听觉判断。	——
固定与连接	至少一周一次	定期检查夹爪安装部位、夹爪与机械连接处的螺丝是否有松动。	——
外观检查	每周一次	用布擦拭或气枪清扫。	——
绝缘电阻检查	至少一年一次	切断夹爪的电源、机械连接，用 500V 兆欧表测量绝缘电阻（电源线 VCC、GND 分别和外壳之间），电阻值大于 1MΩ 则正常。	绝缘电阻小于 1mΩ 时，请停止使用。
油封更换（如有）	至少每 5000h/次	从机械上拆下夹爪，然后更换油封。	仅限带油封的电机。
综合检查	至少 20000h/次 或 5 年一次	——	——

七、附录

7.1 夹爪参数配置详解

1、【参数管理】->【多段参数】

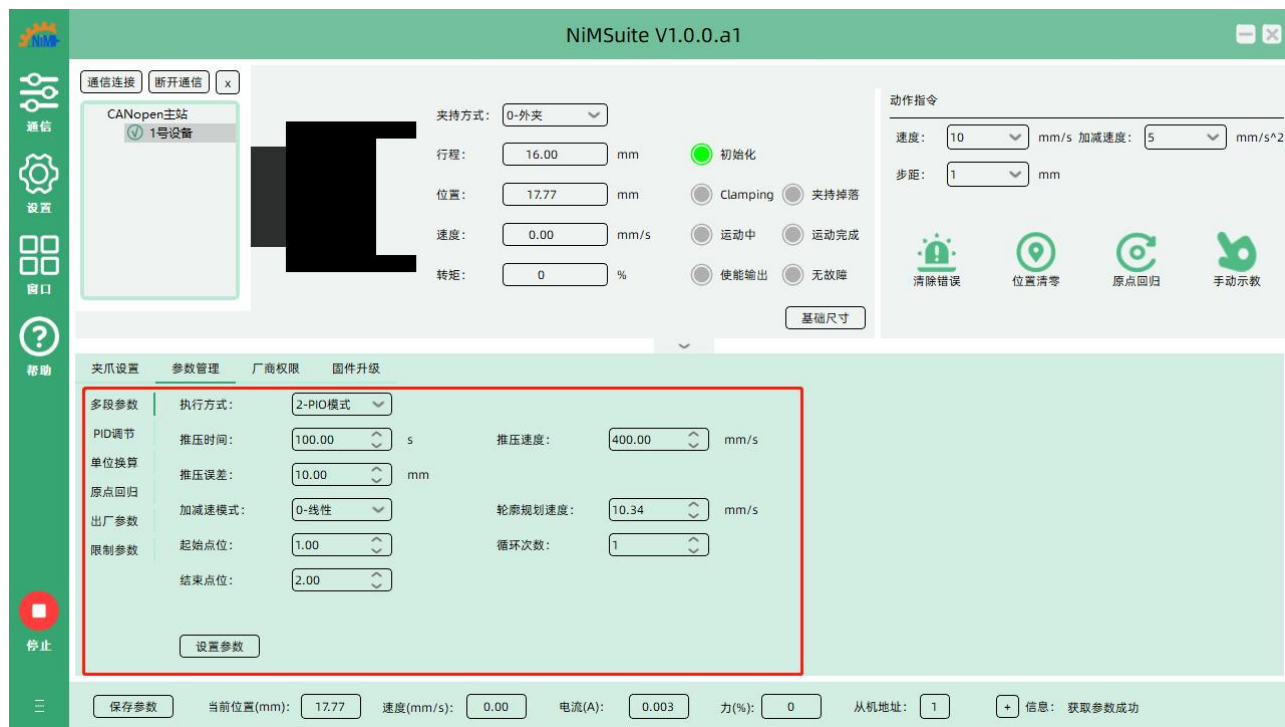


图 55

参数名称	参数含义
执行方式	夹爪动作执行方式。
推压时间 (s)	力矩到达后，判断力矩稳定的维持时间。
推压速度 (mm/s)	推压运动时，推压执行时的速度。
推压误差 %	力矩稳定判断的误差。
加减速模式	每段运动的曲线规划模式，S 型或 T 型。
轮廓规划速度	
起始点位	循环和单次模式下的自动执行时开始的点位。
结束点位	循环和单次模式下的自动执行时结束的点位。
循环次数	循环模式下的自动执行的次数。

2、【参数管理】->【PID 调节参数】

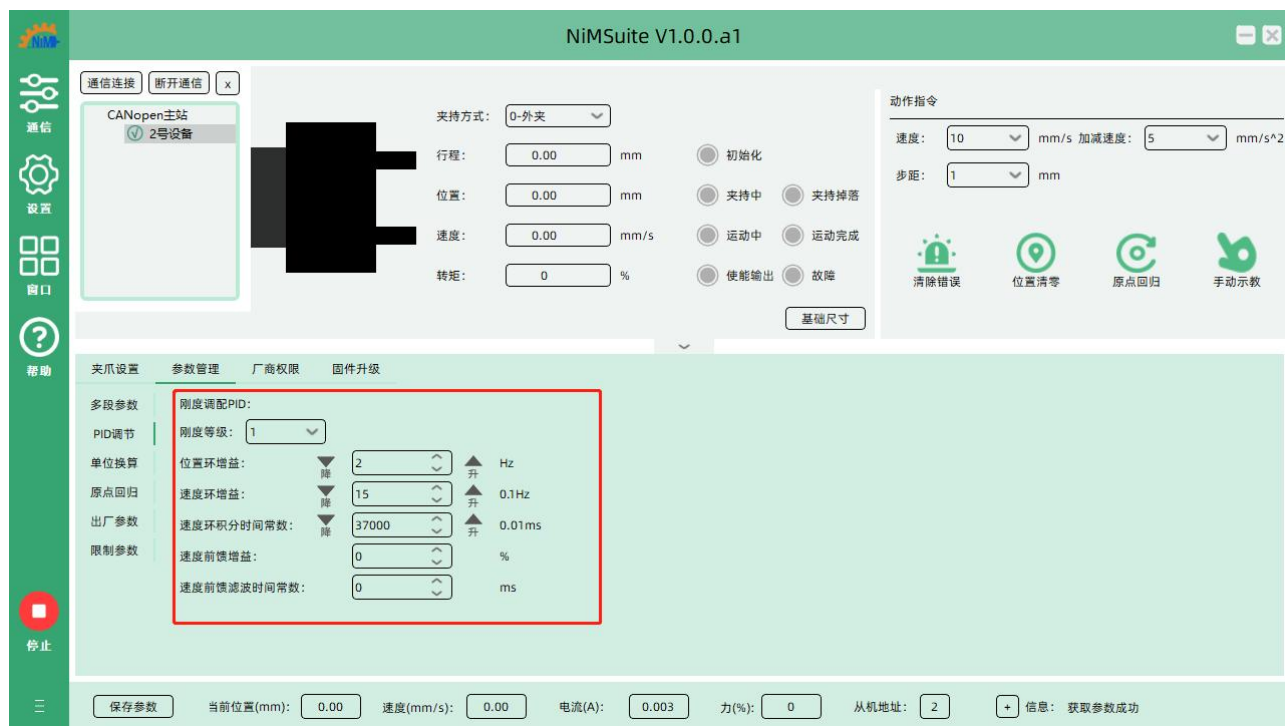


图 56

参数名称	参数含义
位置环增益	调节夹爪位置刚性
速度环增益	
速度环积分时间常数	
速度环前馈增益	
速度前馈滤波时间常数	

3、【参数管理】->【原点回归】

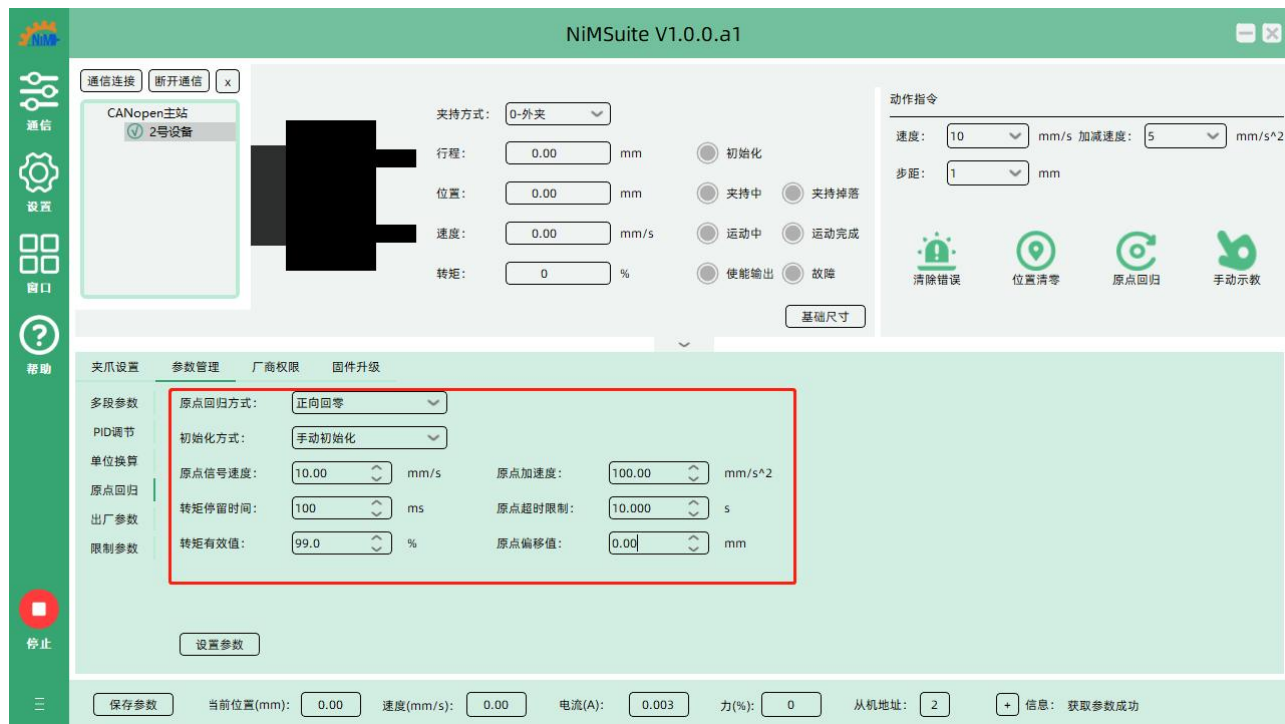


图 57

参数名称	参数含义
原点回归方式	夹爪初始化时的原点回归方式。
初始化方式	夹爪初始化方式。
原点信号速度 (mm/s)	夹爪初始化时回原点的速度
原点加速度 (mm/s^2)	夹爪初始化时回原点的加速度
转矩停留时间 (ms)	夹爪初始化时回原点时力矩稳定判断值
原点超时限制 (s)	夹爪初始化时回原点的限制时间
转矩有效值 (%)	夹爪初始化时回原点时有效的转矩

4、【参数管理】->【限制参数】

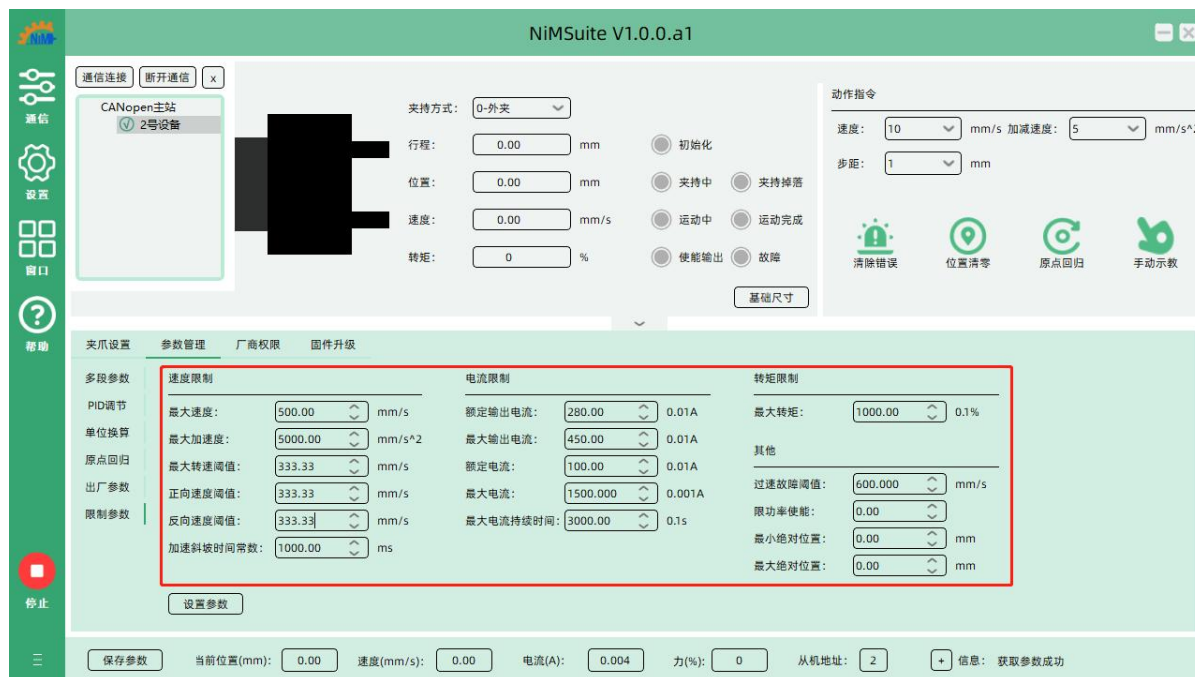


图 58

参数名称	参数含义
速度限制参数	
最大速度 (mm/s)	夹爪初始化时的原点回归方式。
最大加速度 (mm/s ²)	夹爪初始化方式。
最大转速阈值 (mm/s)	夹爪初始化时回原点的速度
正向速度阈值 (mm/s)	夹爪初始化时回原点的加速度
反向速度阈值 (mm/s)	夹爪初始化时回原点时力矩稳定判断值
加速斜坡时间常数 (ms)	夹爪初始化时回原点的限制时间
电流限制参数	
额定输出电流 (0.01A)	夹爪初始化时回原点时有效的转矩
最大输出电流 (0.01A)	夹爪允许输出的最大电流
额定电流 (0.01A)	夹爪允许运行额定电流
最大电流 (0.01A)	夹爪允许的最大运行电流
最大电流持续时间 (0.1s)	夹爪允许持续输出的最大电流持续时间
转矩限制参数	
最大转矩	夹爪输出的最大转矩
最小绝对位置	夹爪绝对位置 (非用户位置) 的最小位置限位, 默认为-0.1, 最小位置不可修改, 修改为大于 0mm 后会影响到原点回归。
最大绝对位置	夹爪绝对位置 (非用户位置) 的最大位置限位。

5 【窗口】->【端子状态及配置】

夹爪端子功能定义

DI/VDI 端子功能定义：

功能号	功能定义
1	使能
2	报警/故障复位
6	多段运行指令切换 1
7	多段运行指令切换 2
8	多段运行指令切换 3
9	多段运行指令切换 4
32	原点回归功能
53	点位触发信号

DO 端子功能定义：

功能号	功能定义
4	使能输出
8	故障输出
12	夹爪初始化状态
13	运动状态
14	控制方式
15	夹持状态
16	夹持掉落状态
18	点位完成信号

虚拟 DI 配置

虚拟 DI 适用于通信控制，点击右上角“VDI 默认设置”按钮后，夹爪按默认进行自动配置虚拟 VDI 参数，用户可以自行定义。



图 59

实体 DI/DO 配置

实体 DI/DO 适用于传统的 IO 控制，点击右上角“DI 默认设置”按钮后，夹爪按默认进行自动配置实体 DI 和 DO，用户可以自行定义。



图 60

7.2 夹爪执行模式详解

【单次执行模式】

单次执行模式即夹爪单次自动执行设定好每段运动参数，每段运动之间依靠等待时间进行区分。（注意：单次执行过程中，若某一段运动触发故障或报警，则单次执行终止）



Figure 61 shows the software interface for the Single Execution Mode. At the top, there are buttons for '导出参数' (Export Parameters), '加载参数' (Load Parameters), and a dropdown for '执行方式' (Execution Mode) set to '0-单次执行' (0-Single Execution). To the right are buttons for '执行' (Execute), '停止' (Stop), and '暂停' (Pause), along with input fields for '起始点位' (Start Point) set to 0 and '结束点位' (End Point) set to 2. Below this, there are three rows of motion parameters for 'No.1', 'No.2', and 'No.3'. Each row includes a dropdown for motion type (e.g., '相对运动' for No.1), and input fields for position (mm), velocity (mm/s), acceleration (mm/s²), deceleration (mm/s²), positioning width (mm), and wait time (s). For No.3, there are additional fields for '推压力(%)' (Push Force) and '最大推入量(mm)' (Maximum Push In). Each row has '执行' (Execute) and '示教' (Teach) buttons, and a '读取' (Read) button for No.1 and No.2, and a '写入' (Write) button for No.1 and No.2.

图 61

- 1、执行方式设置为“单次执行”；
- 2、设置起始点位和结束点位（注意：起始点位必须大于结束点位）；
- 3、设置每段参数；
- 4、点击“执行”按钮；

【循环执行模式】

循环执行模式即夹爪按照设定的循环次数自动执行设定好每段运动参数，每段运动之间依靠等待时间进行区分。（注意：循环执行过程中，若某一段运动触发故障或报警，则循环执行终止）



Figure 62 shows the software interface for the Loop Execution Mode. The '执行方式' (Execution Mode) dropdown is set to '1-循环执行' (1-Loop Execution). The rest of the interface, including the motion parameters for No.1, No.2, and No.3, is identical to Figure 61.

图 62

【PIO 模式】

PIO 模式即“触发”式执行，夹爪收到点位触发信号之后，会执行所选段的运动参数。



Figure 63 shows the software interface for the PIO Mode. The '执行方式' (Execution Mode) dropdown is set to '2-PIO模式' (2-PIO Mode). The rest of the interface, including the motion parameters for No.1, No.2, and No.3, is identical to Figure 61.

图 63

7.3 夹爪运动指令类型详解

【绝对运动】指令

【绝对运动】是夹爪以原点为参考点，运动到设定位置的运动指令。

No.0	绝对运动	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)	执行	示教
		10.00	10.00	10.00	10.00	0.20	1.000	读取	写入
No.1	相对运动	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)	执行	示教
		0.03	10.00	137.33	137.33	0.20	2.000	读取	写入

图 64

指令参数	参数说明
位置 (mm)	绝对运动的目标位置。“基础尺寸”为 0 时，设置数值应小于产品的“最大行程”；基础尺寸不为 0 时，设置的数值应小于产品的“最大行程” + “基础尺寸” 值。
速度 (mm/s)	运动到目标位置的速度。设置数值范围应小于产品的“最大速度”。
加速度 (mm/s ²)	运动到目标位置的加速度。设置数值范围应小于产品的“最大速度”。
减速度 (mm/s ²)	运动到目标位置的减速度。设置数值范围应小于产品的“最大速度”。
定位宽度 (mm)	用于设定到位信号的给出范围，默认值 0.1mm。 若定位范围设定为± 0.1mm，那么当执行器到达目标位置并且实际位置在目标位置± 0.1mm 之内时，控制器会产生当前指令的定位完成信号。 例:图中“No.1”中，“定位范围”值设置为 0.1mm，“位置”值设定为 10mm，当执行器运动到绝对位置 9.9-10.1mm 范围内，夹爪状态寄存器会输出当前运动参数下的到位完成信号。 注:定位范围仅用于设置给出到位信号的范围，不影响执行器最终设定的运动到达位置。
等待时间 (s)	在到达目标位置后等待时间，单次执行和循环执行模式下有效。

指令按钮	按钮说明
执行	该按钮触发后执行当前所选段运动。
示教	该按钮触发后软件自动记录夹爪当前位置。
读取	该按钮触发后软件读取数据库存储值。
写入	该按钮触发后软件将用户输入参数保存至数据库存储。

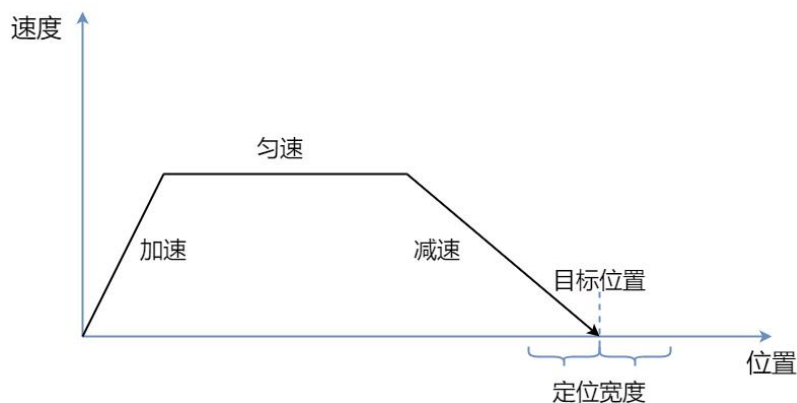


图 65

【相对运动】指令

【相对运动】是夹爪以当前位置为参考点，运动到设定位置的运动指令。

No.	模式	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)	执行	示教
No.0	绝对运动	10.00	10.00	10.00	10.00	0.20	1.000	读取	写入
No.1	相对运动	0.03	10.00	137.33	137.33	0.20	2.000	读取	写入

图 66

指令参数	参数说明
位置 (mm)	目标位置相对于当前位置所需移动的一段距离。
速度 (mm/s)	运动到目标距离的速度。设置数值范围应小于产品的“最大速度”。
加速度 (mm/s ²)	运动到目标距离的加速度。设置数值范围应小于产品的“最大速度”。
减速度 (mm/s ²)	运动到目标距离的减速度。设置数值范围应小于产品的“最大速度”。
定位宽度 (mm)	用于设定到位信号的给出范围，默认值 0.1mm。 若定位范围设定为± 0.1mm，那么当执行器到达目标位置并且实际位置在目标位置± 0.1mm 之内时，控制器会产生当前指令的定位完成信号。 例:图中“No.1”中，“定位范围”值设置为 0.1mm，“位置”值设定为 10mm，当执行器运动到绝对位置 9.9-10.1mm 范围内，夹爪状态寄存器会输出当前运动参数下的到位完成信号。 注:定位范围仅用于设置给出到位信号的范围，不影响执行器最终设定的运动到达位置。
等待时间 (s)	在到达目标位置后等待时间，单次执行和循环执行模式下有效。

指令按钮	按钮说明
执行	该按钮触发后执行当前所选段运动。
示教	该按钮触发后软件自动记录夹爪当前位置。
读取	该按钮触发后软件读取数据库存储值。
写入	该按钮触发后软件将用户输入参数保存至数据库存储。

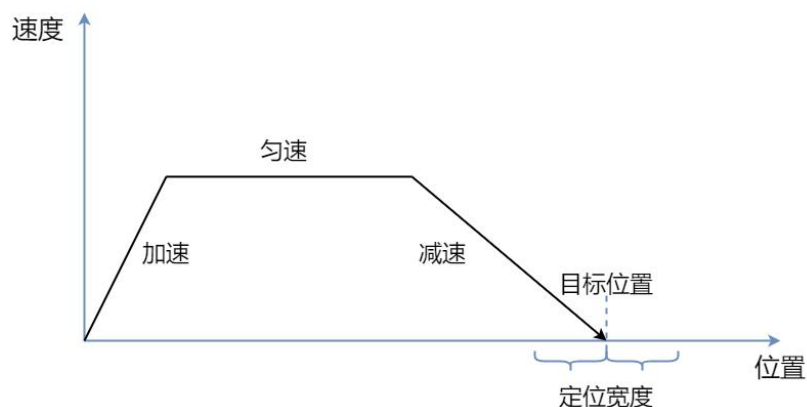


图 67

【推压运动】指令

【推压运动】是夹爪以原点和当前位置为参考点，运动到设定位置后按推压速度、推压力矩、最大推入量等参数执行的运动指令。

No.3	推压运动	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)	推压力(%)	最大推入量(mm)	执行	示教
		11.00	20.00	100.00	100.00	0.20	20.000	30	1.00	读取	写入
No.4	推压运动	位置(mm)	速度(mm/s)	加速度(mm/s ²)	减速度(mm/s ²)	定位宽度(mm)	等待时间(s)	推压力(%)	最大推入量(mm)	执行	示教
		7.00	100.00	100.00	100.00	0.20	100.000	40	5.00	读取	写入

图 68

指令参数	参数说明
位置 (mm)	快速定位阶段的目标绝对位置。
速度 (mm/s)	快速定位阶段的速度。设置数值范围应小于产品的“最大速度”。
加速度 (mm/s ²)	快速定位阶段的加速度。设置数值范围应小于产品的“最大速度”。
减速度 (mm/s ²)	快速定位阶段的减速度。设置数值范围应小于产品的“最大速度”。
定位宽度 (mm)	用于设定到位信号的给出范围，默认值 0.1mm。 若定位范围设定为± 0.1mm，那么当执行器到达目标位置并且实际位置在目标位置± 0.1mm 之内时，控制器会产生当前指令的定位完成信号。 例:图中“No.1”中，“定位范围”值设置为 0.1mm，“位置”值设定为 10mm，当执行器运动到绝对位置 9.9-10.1mm 范围内，夹爪状态寄存器会输出当前运动参数下的到位完成信号。 注:定位范围仅用于设置给出到位信号的范围，不影响执行器最终设定的运动到达位置。
等待时间 (s)	在到达目标位置后等待时间，单次执行和循环执行模式下有效。
推压力 (%)	设定推压阶段的推压力输出百分比（电流输出百分比）进行推压运动。
最大推入量 (mm)	推压阶段的最大推入位置量。

指令按钮	按钮说明
执行	该按钮触发后执行当前所选段运动。
示教	该按钮触发后软件自动记录夹爪当前位置。
读取	该按钮触发后软件读取数据库存储值。
写入	该按钮触发后软件将用户输入参数保存至数据库存储。

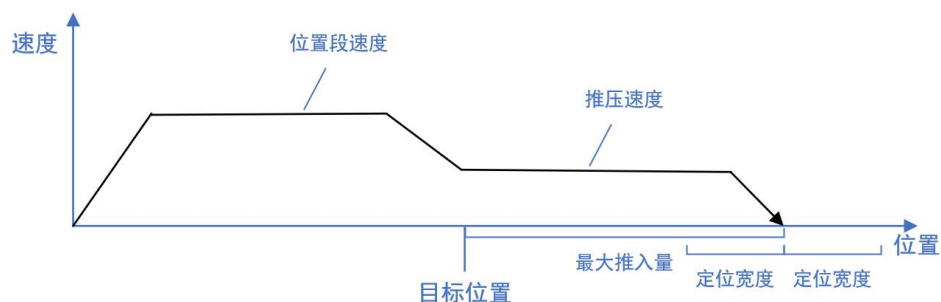


图 69

版本变更记录

序号	版本号	修订内容简述	变更日期
1	A	创建	2022-5-23
2	A01	增加型号定义；修正工作温度的数值错误。 产品结构变更： 1. 导轨滑块型号由 MR3M 变更为 MR3L ，夹爪允许负载力矩提升； 2. 夹爪罩提升外观收窄开口。尺寸图外观变更。	2023.7.5
3	B	夹爪升级，控制主板、固件、控制软件均变更。修订夹爪升级后的使用方法。	2025.1.8
4	B01	修改长度、单向行程动作时间参数	2025.7.17
5			
6			
7			
8			
9			
10			

- 本手册的全部内容或部分内容禁止擅自转载、拷贝。
- 产品性能、规格及外观可能因为改进，会在不经预先通知的情况下发生变化，敬请谅解。
- 我们力求使手册的内容尽可能正确，如果您发现有什么问题或错误、遗漏之处，请与北京立迈胜控制技术有限责任公司联系。



NiMotion官方网站

北京立迈胜控制技术有限公司
Beijing NiMotion Control Technology Co., Ltd.

地 址：北京市大兴区金星路12号院3号楼
电 话：010-60213882
传 真：010-60213882
邮 箱：nimotion@nimotion.com
网 址：www.nimotion.com

南京立迈胜机器人有限公司
Nanjing NiMotion Robotics Co., Ltd.

地 址：南京市六合区虎跃东路8号B6栋
电 话：025-57569916
传 真：025-57569916
邮 箱：salesNJ@nimotion.com
网 址：www.nimotion.net

立迈胜深圳办事处
NiMotion Group Shenzhen Office

地 址：深圳市南山区云谷创新产业园二期4栋
手 机：19926697610
邮 箱：salesSZ@nimotion.com