
视控一体机 NC7600

用户手册 V1.0

2026 年 6 月 1 日

声明

感谢您选择纳尔时代的产品。在使用之前，请务必仔细阅读该手册，以便您能够正确、安全地使用本产品。本公司不对因使用本产品而造成的任何直接或间接损失承担责任。

本手册版权归纳尔时代所有，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。

本手册中的信息资料仅供参考。由于改进设计和功能等原因，纳尔时代保留对本资料的最终解释权，内容如有更改，不另行通知。



调试、运动中的机器有危险！用户有责任在机器中设计有效的出错处理和安全保护机制，纳尔时代运控没有义务或责任对由此造成的附带的或相应产生的损失负责。

安全注意事项

安全声明

- 本章对正确使用本产品所需关注的安全注意事项进行说明。在使用本产品之前，请先阅读使用说明书并正确理解安全注意事项的相关信息。如果不遵守安全注意事项中约定的事项，可能导致人员死亡、重伤，或设备损坏。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 因未遵守本书的内容、违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

安全等级定义



危险

表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。



警告

表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。



注意

表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

安全注意事项

请妥善保管本指南以备需要时阅读，并请务必将本手册交给最终用户。

安装时



危险

- 只有受过电气设备相关培训，具有电气知识的专业人员才能操作。严禁非专业人员操作！
- 禁止在以下场合使用：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合；电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化。



警告

- 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！
- 进行安装作业前，请确保安装位置的机械强度足以支撑设备重量，否则会导致机械危险。
- 将产品安装到封闭环境（如机柜内或机箱内）中时，请用冷却装置（如冷却风扇或冷却空调）充分冷却，以满足安装环境要求，否则可能导致产品过热或火灾。
- 严禁改装本产品！
- 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓！
- 本产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法律法规要求。

- 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！
- 请将产品安装在金属等阻燃物体上，勿使易燃物接触产品或将易燃物附着在产品上，否则会有引发火灾的危险。



注意

- 进行安装作业时，请用布或纸等遮住产品顶部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等异物进入产品内部，导致产品故障。作业结束后，请拿掉遮盖物，避免遮盖物堵住通风孔影响散热，导致产品异常发热。
- 当对以恒定速度运行的机械进行可变速运行时，可能发生共振。此时，在电机机架下安装防振橡胶或使用振动抑制功能，可有效减弱共振。

接线时



危险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行接线等操作。测量主回路直流电压，确认处在安全电压之下，否则会有触电的危险。
- 请在切断电源的状态下进行接线作业、拆产品外罩或触碰电路板，否则会有触电的危险。
- 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险。



警告

- 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端，否则会引起设备损坏，甚至引发火灾。
- 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地！
- 接线完成后，请确保所有线缆接线正确，产品内部没有掉落的螺钉、垫片或裸露线缆，否则可能有触电危险或损坏产品。



注意

- 请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作，避免损坏设备或产品内部的电路。
- 对控制回路接线时，请使用双股绞合屏蔽线，将屏蔽层连接到产品的接地端子上进行接地，否则会导致产品动作异常。

上电时



危险

- 上电前，请确认产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新启动。
- 上电前，请确认电源符合产品要求，避免造成产品损坏或引发火灾！
- 严禁在通电状态下打开产品柜门或产品防护盖板、触摸产品的任何接线端子、拆卸产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！



警告

- 接线作业和参数设定完成后，请进行机器试运行，确认机器能够安全动作，否则可能导致人员受伤或设备损坏。
- 通电前，请确保产品的额定电压与电源电压一致。如果电源电压使用有误，会有引发火灾的危险。
- 通电前，请确保产品、电机以及机械的周围没有人员，否则可能导致人员受伤或死亡。

运行时



危险

- 严禁非专业人员进行产品运行，否则会有导致人员受伤或死亡危险！
- 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子、拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！



警告

- 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！
- 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则可能引起火灾或产品损坏！

保养时



危险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备保养等操作。



警告

- 请按照设备维护和保养要求对设备和产品进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。

维修时



危险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备检查、维修等操作。



警告

- 请按照产品保修协议进行设备报修。
- 当保险丝熔断、断路器跳闸或漏电断路器(ELCB)跳闸时，请至少等待产品上警告标签规定的时间后，再接通电源或进行机器操作，否则可能导致人员伤亡及设备损坏。
- 设备出现故障或损坏时，务必由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。
- 请按照产品易损件更换指导进行更换。
- 请勿继续使用已经损坏的机器，否则可能会造成人员伤亡或产品更大程度的损坏。
- 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。

目 录

1 产品概述	7
1.1 产品简介	7
1.2 命名规则	7
1.3 典型系统框架	7
2 产品规格参数	9
2.1 基本规格	9
2.2 订货信息	11
2.3 产品图片	11
2.4 接口定义	12
2.5 硬件安装	13
3 接线/通讯及组网	15
3.1 电源	15
3.2 控制器开机	15
3.3 状态指示灯	16
3.4 HDMI 接口	17
3.5 DP 接口	17
3.6 USB 接口	17
3.7 RS232/RS485 接口	18
3.8 千兆网口	19
3.9 EtherCAT 接口	20
3.10 脉冲方向输出接口	20
3.11 差分编码器输入接口	22
3.12 IO 接口	23
3.12.1 IO 接口	23
3.12.2 IO 规格参数	25
3.12.3 IO 典型接线方式	26
3.13 接线要求	27

4 扩展功能	29
4.1 EtherCAT 总线扩展接线	29
4.2 EtherCAT 总线扩展资源映射	31
5 编程与应用	32
5.1 视控一体软件编写程序	32
5.1.1 软件的安装	32
5.1.2 软件简易介绍	36
5.2 API 编程应用	37
5.3 调试工具的使用	38
6 定期维护与问题处理	40
6.1 定期维护	40
6.2 常见问题处理	41

1 产品概述

1.1 产品简介

NC7600 是一款基于 X86 架构的视觉控制一体控制器，通过 PC-based 系统架构可以实现优秀的扩展性与开放性。其标配的 EtherCAT 总线，支持高达 64 轴运动控制，总线周期最快可达 250us，能够满足高速高精场景下的复杂运动需求；自带的千兆网口和 USB3.0 接口，可以用于连接工业相机；他自身还集成了其他外设接口，包括脉冲输出、编码器输入、DI/DO，全面适配自动化行业的各类控制任务。

NC7600 控制器搭载视控一体软件 NTVision，通过引导/拖拉的方式编写设备的动作工艺流程和视觉检测流程，真正实现了“运动控制 + 机器视觉 + 实时通讯”的三合一融合。

NC7600 视控一体控制器，具有“视觉感知、智能决策、精密控制”三位一体的核心能力，可应用于 3C 电子、锂电、印刷包装、食品医药、机械手、协助机器人、半导体和激光等行业应用场合。

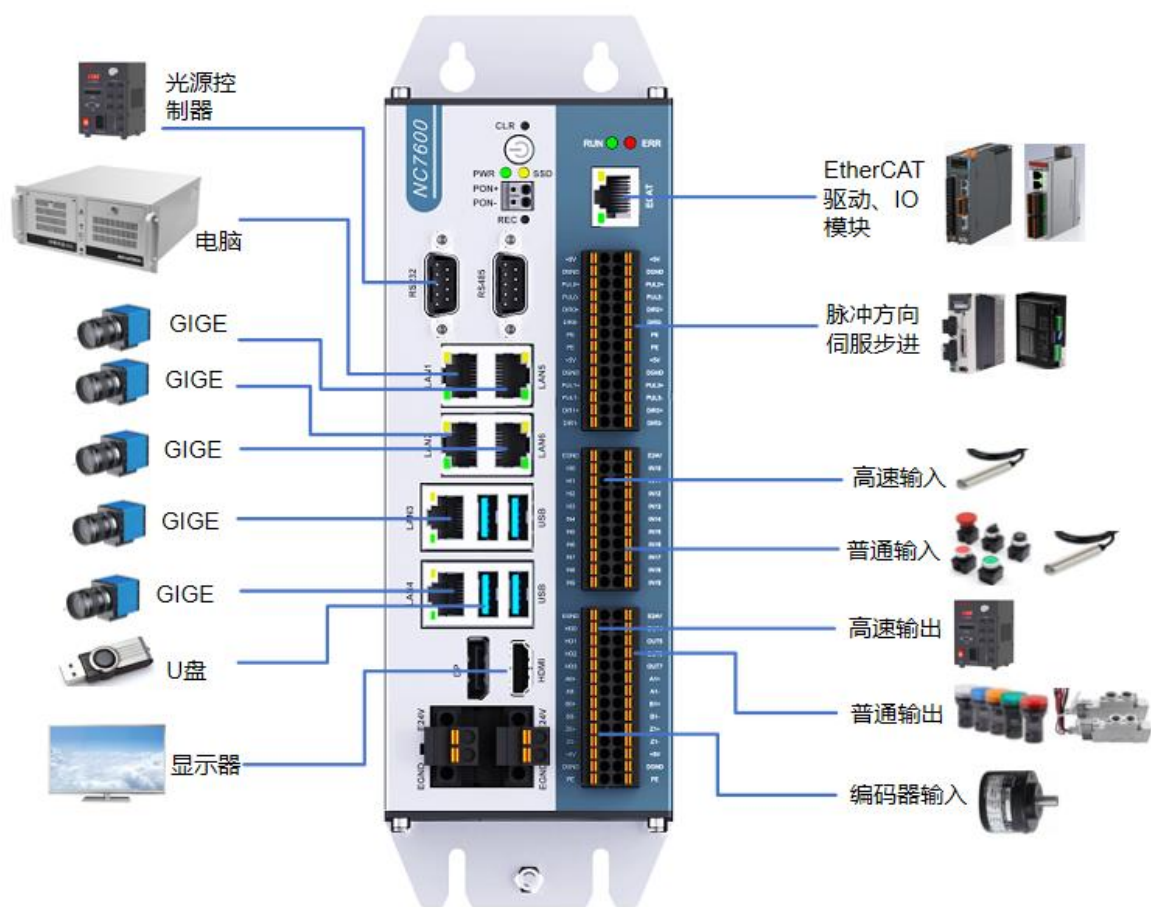
1.2 命名规则

NC 7 6 0 0 -A16 -0 0 0
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

① 产品名称 NC7：视觉控制一体机	② X86 外观形态： 4：4 网口 6：6 网口
③ 运动功能 0：点位功能版 1：轨迹功能版	④ 视觉功能 0：定位/测量/识别/缺陷功能版 1：AI 功能版
⑤总线轴数细分版本 缺省：无 总线轴 08：8 轴 16：16 轴 24：24 轴 32：32 轴 64：64 轴	⑥ CPU 配置 5：8700 8：12500
⑦ 内存配置 0：8G 1：16G 2：32G	⑧ 硬盘配置 0：256G 1：512G 2：1T

1.3 典型系统框架

典型系统连接：



2 产品规格参数

2.1 基本规格

硬件主要规格如下表：

	NC7600 系列产品	备注
CPU	8700/12500	
硬盘	SSD256G/512G/1T	
内存	8G/16G/32G	
显示	HDMI*1 DP *1	
网口	6 个，千兆网	LAN1~LAN6 可以用于连接 Gige 相机，或者其他外设
EtherCAT	1 个，百兆网	用于连接 EtherCAT 从站设备
USB3.0	4 个	可以用于连接 USB 相机，或者 USB 设备
USB2.0	1 个，内置	用于连接加密狗
串口	RS232: 1 个 RS485: 1 个	
电源	DC24V，短路，过流， 过载保护功能	外部电源至少需要能稳定提供 5A 及以上电流
脉冲/方向输出	4 路	频率 4M，倍频后 16M
差分编码器输入	2 路	频率 4M，倍频后 16M
高速输入	4 路	频率 1MHz
普通输入	16 路	频率 4KHz
高速输出	4 路	频率 1MHz
普通输出	4 路	频率 4KHz
远程开机	支持，1 组	
指示灯	4 个	PWR（绿色） SSD（黄色） RUN（绿色） ERR（红色）
存储温度	-25℃-70℃	
工作温度	-5℃-55℃	
工作湿度	10%~95%(无凝露)	

运动控制主要功能如下表：

	点位功能版	轨迹功能版
点位运动	√	√
在线变速/在线变位	√	√
回零运动	√	√
软启动和软着陆	√	√
手轮运动	√	√
I/O 计数功能	√	√
高速锁存	√	√
软件锁存	√	√
高速一维二维位置比较	√	√
PSO	√	√
软件位置比较输出	√	√
螺距补偿	√	√
反向间隙	√	√
补偿：2D	√	√
轴 I/O 映射	√	√
直线插补	√	√
圆弧插补	√	√
多段速运动	√	√
PVT 运动	√	√
电子齿轮	√	√
电子凸轮	√	√
龙门功能	√	√
连续插补	—	√
连续插补前瞻	—	√
连续插补圆弧限速	—	√
连续插补缓存 I/O 控制	—	√
连续插补 PWM 跟随	—	√
连续插补 DA 跟随	—	√
连续插补外部轴跟随（位置、速度跟随）	—	√
看门狗功能	√	√
密码管理	√	√
特殊结构（五轴）	—	√

视觉主要功能如下表：

	定位/测量/识别/缺陷检测功能版	AI 功能版
图像采集	√	√
图像处理	√	√

颜色处理	√	√
图像标定	√	√
定位工具	√	√
测量工具	√	√
识别工具	√	√
缺陷检测	√	√
图形生成	√	√
I0 控制	√	√
逻辑工具	√	√
辅助工具	√	√
通信工具	√	√
AI 推理	-	√

2.2 订货信息

NC7600 可选型配置表：

配置	产品名称	数量	备注
标准配置 1	视控一体机 NC7600-Axx-511	1	xx 表示总线轴数，有 8/16/24/32/64 轴五种可选。
标准配置 2	视控一体机 NC7610-Axx-511	1	
标准配置 3	视控一体机 NC7600-Axx-811	1	
标准配置 4	视控一体机 NC7610-Axx-811	1	

说明：硬盘和内存标准配置为 8G 和 512G；

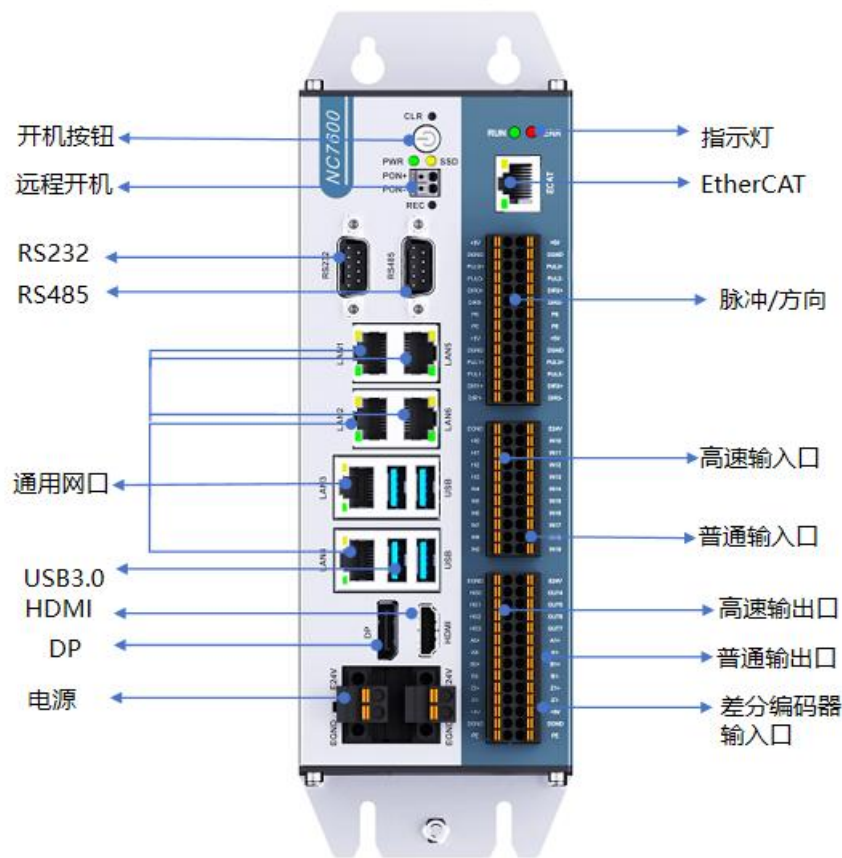
其他容量为选配

2.3 产品图片

NC7600 视控一体机的外观示意图如下：



2.4 接口定义



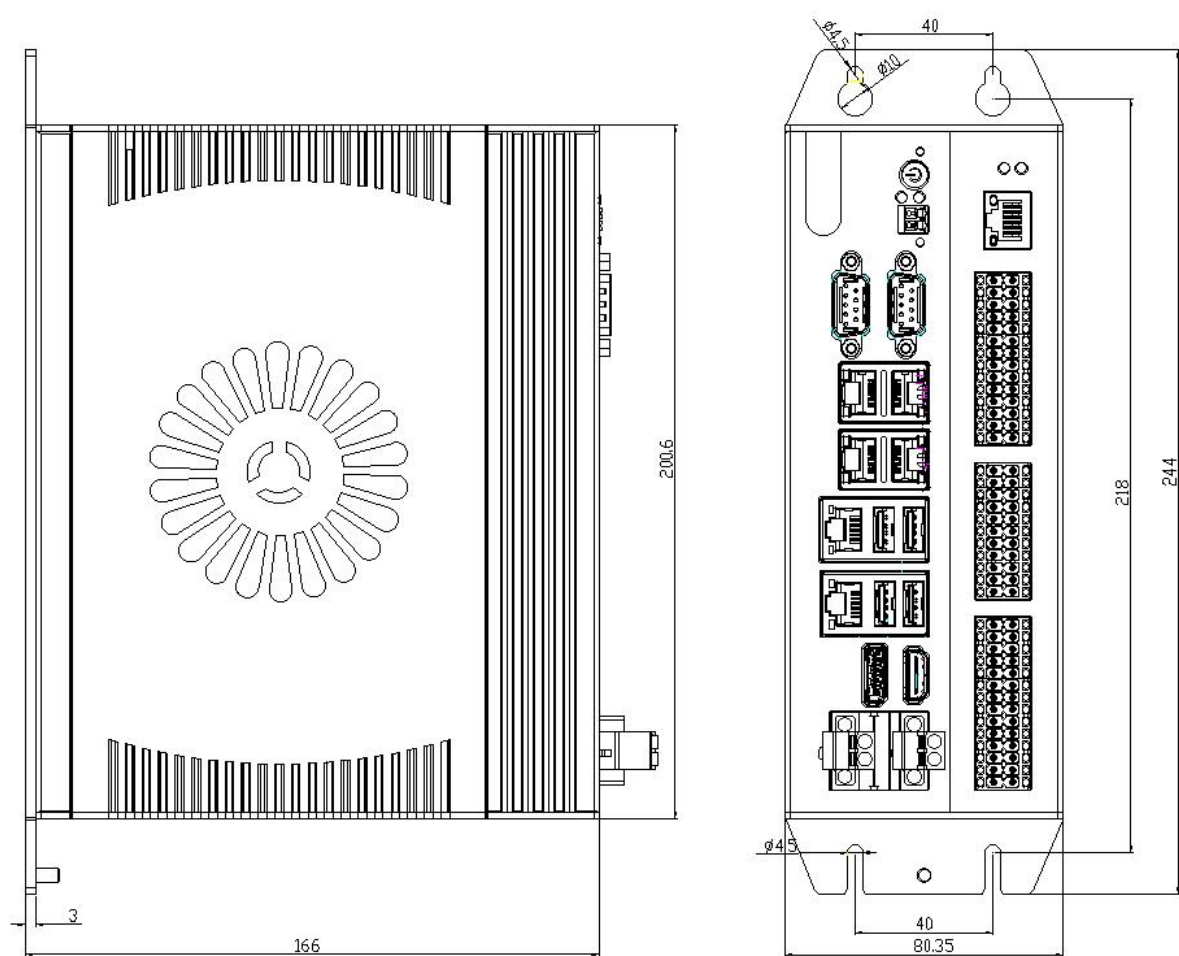
序号	名称	序号	名称
1	开机按钮	10	指示灯
2	远程开机接头	11	EtherCAT 端口
3	RS232	12	脉冲/方向端口
4	RS485	13	高速输入口
5	通用网口 LAN1-6	14	普通输入口
6	USB3.0 接口	15	高速输出口
7	HDMI 显示接口	16	普通输出口
8	DP 显示接口	17	差分编码器输入口
9	电源接口	18	

2.5 硬件安装

外观造型尺寸：宽 x 高 x 深（mm）：80 x 244 x 166

安装方式：壁挂安装。

安装尺寸如下图：



3 接线/通讯及组网

3.1 电源

控制器工作需要接入主电源，本体上电启动需要供电至少 5A 及以上功率电源；
电源输入端子采用螺钉固定、可插拔、5.08mm 间距的 2Pin 欧式端子，信号定义如下：

接口	信号	功能
	E24V	直流输入 24V
	EGND	直流输入 24V 地

电源要求：

参数类型	规格指标
输入电压	DC 24V
电源电流	≥5A
防反接	有
过流保护	有
过压保护	有

3.2 控制器开机

控制器正面板提供一个开机按钮，可以在关机的状态下通过该按钮上电启动机器，或者在开机状态下按此按钮关机。



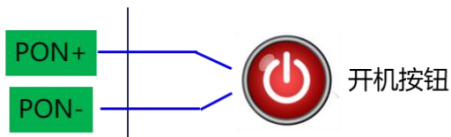
控制器同时也提供了一组远程开机 IO 信号，在控制器的顶部，为一个信号通断回路，可在远处安装一个开关/按钮，以实现远程开/关机的功能。位置如下图所示。



远程开机 IO 信号的线序定义如下表所示：

引脚	信号	信号描述
1	PON+	信号正
2	PON-	信号负

将开机按钮按照下图所示接线，即可远程触发控制器的开机和关机。当控制器上电，系统未开机，点按该按钮后，触发控制器开机；当控制器处于开机状态，点按该按钮后，触发控制器关机或者休眠。



3.3 状态指示灯

控制器有 4 个 LED 状态指示灯。

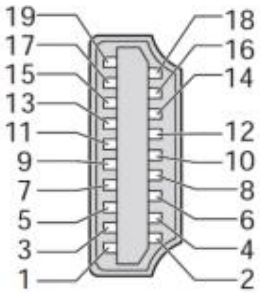


标识	LED 名称	颜色	描述
PWR	电源状态	绿色	熄灭：表示无电源 常亮：表示电源上电正常
SSD	硬盘指示灯	黄色	常亮或闪烁：表示硬盘正在进行数据读写操作
RUN	运行状态	绿色	常亮：表示右侧板在初始化中 闪烁：表示右侧板用户程序运行中 熄灭：表示右侧板未运行
ERR	错误状态	红色	熄灭：表示用户程序正常 常亮：表示用户程序异常

注：RUN 指示灯的闪烁周期为 200ms。

3.4 HDMI 接口

控制器提供 HDMI 显示接口，采用标准的 HDMI-A 接口端子，引脚定义如下：

HDMI 接口	引脚号	信号	引脚号	信号
	1	TMDS DATA 2+	11	TMDS CLOCK SHIELD
	2	TMDS DATA 2 SHIELD	12	TMDS CLOCK-
	3	TMDS DATA 2-	13	CEC
	4	TMDS DATA 1+	14	N.C.
	5	TMDS DATA 1 SHIELD	15	DDC CLOCK
	6	TMDS DATA 1-	16	DDC DATA
	7	TMDS DATA 0+	17	GND
	8	TMDS DATA 0 SHIELD	18	+5V PWR
	9	TMDS DATA 0-	19	HOT PLUG DETECT
	10	TMDS CLOCK+		

3.5 DP 接口

控制器提供 DP 显示接口，采用标准的母接口端子，引脚定义如下：

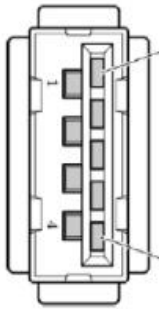
引脚号	信号名称	功能描述
1-4	ML_Lane0±/ML_Lane1±	主链路（Main Link）差分对，传输视频/音频数据（每对最高 UHBR 13.5 Gbps）
5-8	ML_Lane2±/ML_Lane3±	主链路扩展差分对（DP 1.2+支持 4 通道）
9	CONFIG1	热插拔检测（HPD）
10	AUX CH+	辅助通道（AUX CH）差分正，传输 EDID、MST 控制信号
11	AUX CH-	辅助通道差分负
12-14	GND	地线
15	DP_PWR	供电（3.3V，最大 500mA，可选）
16-19	ML_Lane0/1/2/3 Shield	主链路屏蔽层
20	CONFIG2	保留引脚

3.6 USB 接口

控制器提供 4 个 USB3.0 接口。USB3.0 向下兼容 USB2.0，可用于插 U 盘、鼠标、键盘、相

机等设备。

USB3.0 接口引脚定义如下：

USB3.0 接口	引脚号	信号	
	1	VCC5	电源，+5V，对外设供电输出
	2	DATA-	USB2.0 差分数据信号
	3	DATA+	
	4	GND	电源地，GND
	5	SSRX-	高速接收差分信号
	6	SSRX+	
	7	GND	电源地，GND
	8	SSTX-	高速发送差分信号
	9	SSTX+	

USB3.0 接口规格：

项目	USB3.0
最高通讯速率	5.0Gbps
VCC（5V）最大输出电流	500mA
是否隔离	否

3.7 RS232/RS485 接口

控制器提供 2 路串口，分别为 COM1 和 COM2；

COM1 配置为 RS232，COM2 配置为 RS485。

接头采用 DB9 公头，其位置如下图所示。引脚定义如下：

串口接头	引脚号	RS232 引脚	RS232 引脚说明	RS485 引脚	RS485 引脚说明
	1	NC	/	RS485-	RS485-
	2	RXD	信号接收	RS485+	RS485+
	3	TXD	信号发送	NC	
	4	NC	/	NC	/
	5	GND	信号地	GND	信号地
	6	NC	/	NC	/
	7	NC	/	NC	/
	8	NC	/	NC	/
	9	NC	/	NC	/

RS232/RS485 规格指标：

参数类型	RS232	RS485
通讯速率	≤115200bps	≤115200bps
终端电阻	无	120Ω
布线结构	点对点连接	菊花链结构

可扩展节点数	1	127
接线长度	<5m	<30m

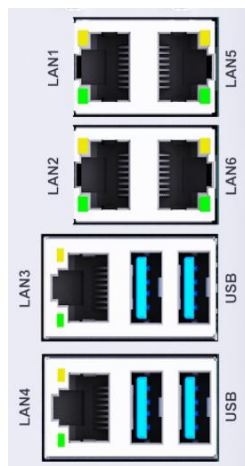
接线:

(1) RS232 连接外部通信设备, 需要交叉连接(RX 接外部设备 TX, TX 接外部设备 RX), 且使用 RS232GND 作为公共接地。

(2) RS485 连接外部通信设备, 需要直接连接(RS485+接外部设备 RS85+, RS485-接外部设备 S485-), 且使用 RS485GND 作为公共接地; 两个 X1 端子为 RS485 的 120 欧终端电阻, 短接后, 终端电阻会连接到 RS485 总线上。

3.8 千兆网口

控制器上有 6 个千兆网口, 采用标准的 RJ45 连接器, 各端口的分布位置如下。



参数类型	规格指标
通信速率	10M/100M/1000Mbit/s
网线长度	100M 以内
物理接口	RJ45
信号隔离	变压器隔离
Link	连接状态指示灯, 网络连接正常, 常亮
Transmit	通信状态指示灯, 当为百兆数据传输时, Transmit 灯为绿色闪烁; 当为千兆数据传输时, Transmit 灯为橙色闪烁

RJ45 线序:

引脚	信号	信号描述
1	TRD0+	数据传输+
2	TRD0-	数据传输-
3	TRD1+	数据传输+
4	TRD2+	数据接收+
5	TRD2-	数据接收-

6	TRD1-	数据传输-
7	TRD3+	数据接收+
8	TRD3-	数据接收-

3.9 EtherCAT 接口

采用百兆网，标准 RJ45 接口，其规格指标如下：

参数类型	规格指标
通信速率	100Mbit/s
网线长度	100M 以内
物理接口	RJ45
信号隔离	变压器隔离
双工模式	全双工
拓扑结构	线性拓扑
Link	连接状态指示灯，网络连接正常，常亮
Transmit	通信状态指示灯， Transmit 灯为绿色闪烁；
最大节点数	127 节点 最大轴数 64 轴
通讯周期	可配：250us，500us，1ms，2ms，4ms，8ms
同步方式	采用同步方式
过程数据	单帧最大 1486 字节

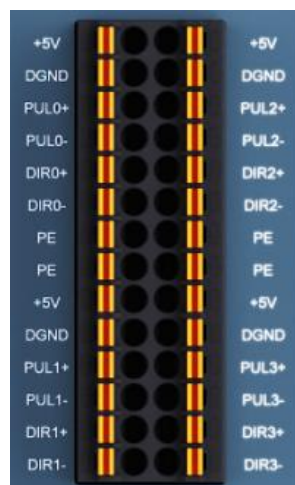
RJ45 线序：

引脚	信号	信号描述
1	TRD0+	数据传输+
2	TRD0-	数据传输-
3	TRD1+	数据传输+
4	/	
5	/	
6	TRD1-	数据传输-
7	/	
8	/	

3.10 脉冲方向输出接口

控制器支持 4 路脉冲/方向输出。

接线端子采用双列凤凰端子，3.5 间距，指示灯不起作用。



接线端子的线序排列如下：

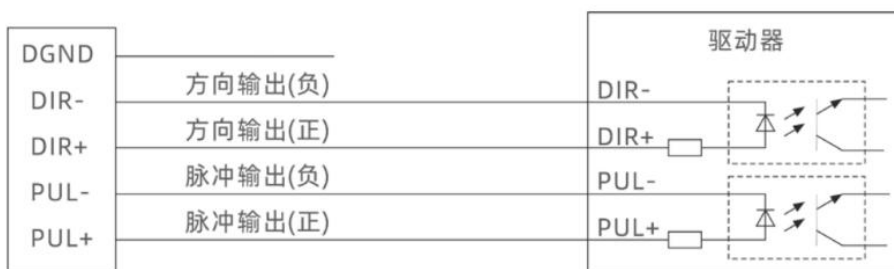
PIN	定义	说明		PIN	定义	说明
1	+5V	5V 输出		15	+5V	5V 输出
2	DGND	数字地		16	DGND	数字地
3	PUL0+	轴 0 脉冲+		17	PUL2+	轴 2 脉冲+
4	PUL0-	轴 0 脉冲-		18	PUL2-	轴 2 脉冲-
5	DIR0+	轴 0 方向+		19	DIR2+	轴 2 方向+
6	DIR0-	轴 0 方向-		20	DIR2-	轴 2 方向-
7	PE	屏蔽地		21	PE	屏蔽地
8	PE	屏蔽地		22	PE	屏蔽地
9	+5V	5V 输出		23	+5V	5V 输出
10	DGND	数字地		24	DGND	数字地
11	PUL1+	轴 1 脉冲+		25	PUL3+	轴 3 脉冲+
12	PUL1-	轴 1 脉冲-		26	PUL3-	轴 3 脉冲-
13	DIR1+	轴 1 方向+		27	DIR3+	轴 3 方向+
14	DIR1-	轴 1 方向-		28	DIR3-	轴 3 方向-

注：5V 电源输出电流最大 50mA。

规格参数：

参数类型	规格指标
脉冲/方向	PUL/DIR
输入类型	差分输出
电压	5V
脉冲频率范围	脉冲方向：0~4M Hz（4 倍频后 16MHz）；

接线方式：

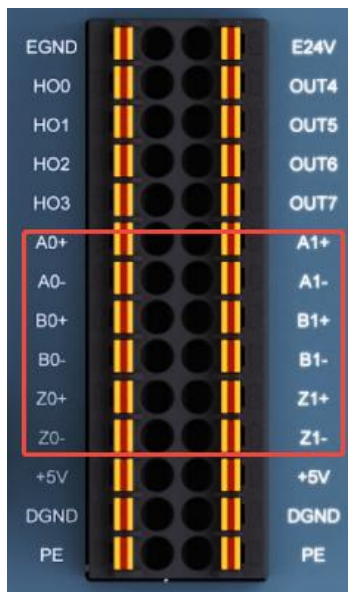


注意事项：（1）脉冲和方向信号需要采用双绞线。

3.11 差分编码器输入接口

控制器提供 2 路差分编码器输入端口。

接线端子采用双列凤凰端子，3.5 间距，与输出端口在一个端子上。



该端子的引脚排序如下：

PIN	功能	说明	PIN	功能	说明
1	EGND	外部电源地	15	E24V	外部 24V 电源
2	HO0	高速输出 0	16	OUT4	通用输出 4
3	HO1	高速输出 1	17	OUT5	通用输出 5
4	HO2	高速输出 2	18	OUT6	通用输出 6
5	HO3	高速输出 3	19	OUT7	通用输出 7
6	A0+	编码器 EA0+	20	A1+	编码器 EA1+
7	A0-	编码器 EA0-	21	A1-	编码器 EA1-
8	B0+	编码器 EB0+	22	B1+	编码器 EB1+
9	B0-	编码器 EB0-	23	B1-	编码器 EB1-
10	Z0+	编码器 EZ0+	24	Z1+	编码器 EZ1+

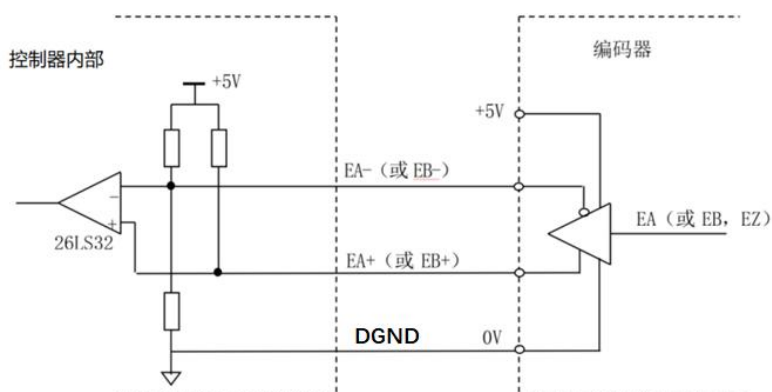
11	Z0-	编码器 EZ0-		25	Z1-	编码器 EZ1-
12	+5V	5V 输出		26	+5V	5V 输出
13	DGND	数字地		27	DGND	数字地
14	PE	屏蔽地		28	PE	屏蔽地

注：5V 电源输出最大 50mA，仅只能供给编码器使用。

规格参数：

参数类型	规格指标
编码器组数	2 组(EA+EB+EZ)
输入类型	差分输入
差分最小压差	直流 $\pm 200\text{mV}$
端口承受电压范围	-4~8V
脉冲频率范围	脉冲方向：0~4M Hz； AB 相：0~4M Hz，4 倍频后 16Mhz

接线方式：



注意事项：（1）控制器数字地和编码器的地要共地

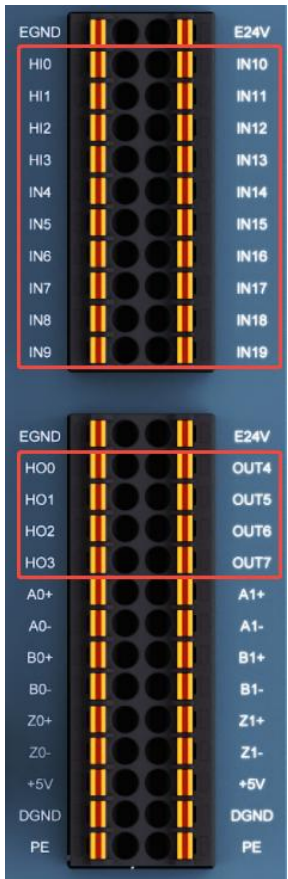
3.12 IO 接口

3.12.1 IO 接口

控制器上有数字 IO 20IN8OUT，其中包含高速 4IN4OUT，丝印名称为 HI0-HI3，HO0-3。

接线端子采用双列凤凰端子，3.5 间距，带指示灯。

采用两个端子。



输入接线端子引脚定义如下：

PIN	定义	说明		PIN	定义	说明
1	EGND	外部电源地		12	E24V	外部 24V 电源
2	HI0	高速输入 0		13	IN10	通用输入 10
3	HI1	高速输入 1		14	IN11	通用输入 11
4	HI2	高速输入 2		15	IN12	通用输入 12
5	HI3	高速输入 3		16	IN13	通用输入 13
6	IN4	通用输入 4		17	IN14	通用输入 14
7	IN5	通用输入 5		18	IN15	通用输入 15
8	IN6	通用输入 6		19	IN16	通用输入 16
9	IN7	通用输入 7		20	IN17	通用输入 17
10	IN8	通用输入 8		21	IN18	通用输入 18
11	IN9	通用输入 9		22	IN19	通用输入 19

输出接线端子引脚定义如下

PIN	功能	说明		PIN	功能	说明
1	EGND	外部电源地		15	E24V	外部 24V 电源
2	H00	高速输出 0		16	OUT4	通用输出 4
3	H01	高速输出 1		17	OUT5	通用输出 5
4	H02	高速输出 2		18	OUT6	通用输出 6
5	H03	高速输出 3		19	OUT7	通用输出 7
6	A0+	编码器 EA0+		20	A1+	编码器 EA1+
7	A0-	编码器 EA0-		21	A1-	编码器 EA1-
8	B0+	编码器 EB0+		22	B1+	编码器 EB1+
9	B0-	编码器 EB0-		23	B1-	编码器 EB1-
10	Z0+	编码器 EZ0+		24	Z1+	编码器 EZ1+
11	Z0-	编码器 EZ0-		25	Z1-	编码器 EZ1-
12	+5V	5V 输出		26	+5V	5V 输出
13	DGND	数字地		27	DGND	数字地
14	PE	屏蔽地		28	PE	屏蔽地

注：当使用 IO 时，IO 端子上的电源必须要接。

3.12.2 IO 规格参数

(1) 输入 IN:

	高速	普通
响应速度	1MHz	4KHz
指示灯	无	
输入类型	NPN	
输入电压	DC24V (-15% ~ +20%)	
导通电压	5V 以下	
关断电压	15V 以上	
隔离	支持	

注：高速端口，上升/下降沿边缘单次捕捉，能达到 1Mh；连续捕捉 200Khz。

(2) 输出 OUT

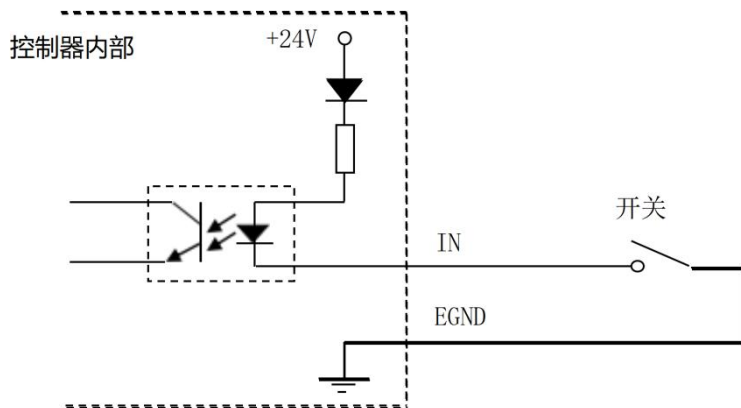
接口类型	高速	普通
响应速度	1MHz	4K
指示灯	无	
输出方式	NPN	
负载电压	24VDC (-15% ~ +20%)	
输出电流	500mA/通道，全开情况 300mA	
隔离	支持	

注：高速端口，上升/下降沿边缘单次输出，能达到 1Mh；连续方波输出 200Khz。

3.12.3 IO 典型接线方式

(1) 通用输入口接线

输入端口接线参考图：



注意事项：

(a) 高速输入和普通输入接线原理如上图，外部信号源可以是光耦，也可以是按键开关或传感器等，只要输出电平满足要求均可接入；

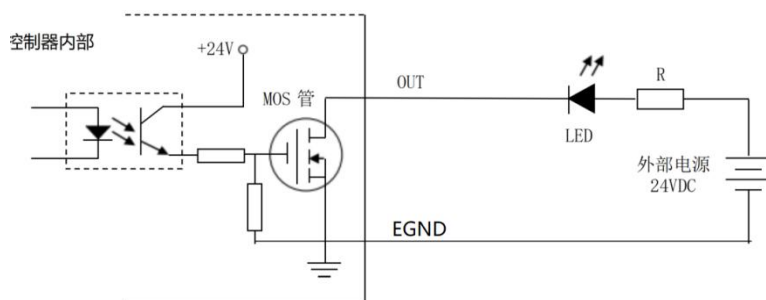
(b) 公共端请选择 IO 电源端子上的“EGND”端口与外部输入设备的“COM”端连接。

(2) 通用输出口接线

通用数字输出信号接口控制 3 种常用元器件的接线图。

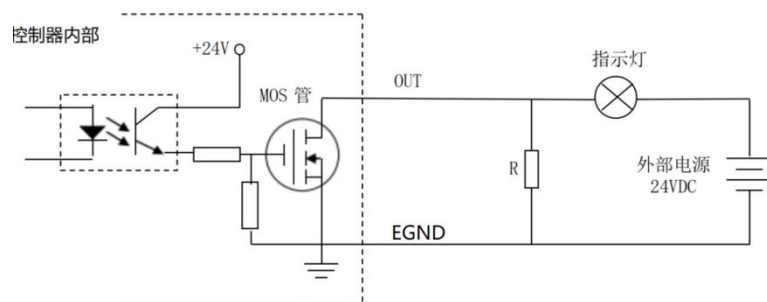
发光二极管

通用数字输出端口控制发光二极管时，需要接一限流电阻 R，限制电流在 10mA 左右，电阻需根据使用的电源来选择，电压越高，使用的电阻值越大。



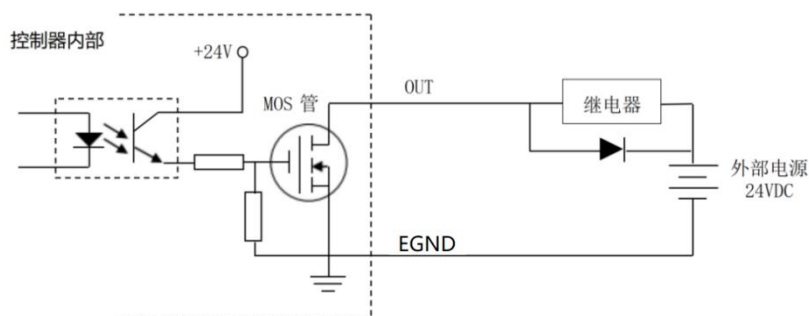
灯丝型指示灯

通用数字输出端口控制灯丝型指示灯时，为提高指示灯的寿命，需要接预热电阻 R，电阻值的大小，以电阻接上后，输出口为 1 时，灯不亮为原则。



小型继电器

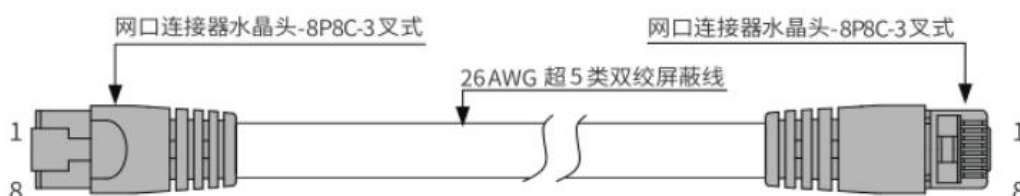
继电器为感性负载，必须并联一个续流二极管。当继电器突然关断时，继电器中的电感线圈产生的感应电动势可由续流二极管消耗，以免 MOS 管被感应电动势击穿。



3.13 接线要求

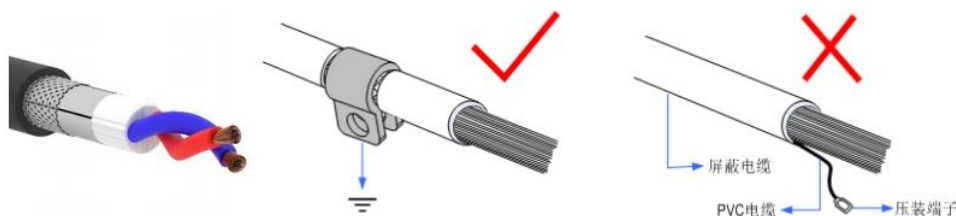
线材要求

- (1) 网线选用超五类屏蔽网线，水晶头带有金属外壳。



- (2) 电源线选用功率较大的线材；在恶劣的环境中，应在电源和控制器之间，靠控制器电源端加滤波器或者磁环。

- (3) RS485/232 选用双绞屏蔽线，屏蔽电缆接地。



- (4) HDMI 选用质量好的线材，建议选择工程级线缆，可以很好地避免在运行过程中显示出现问题。

- (5) 电源线选用功率较大的线材；在恶劣的环境中，应在电源和控制器之间，靠控制器电源端加滤波器或者磁环。

接线要求

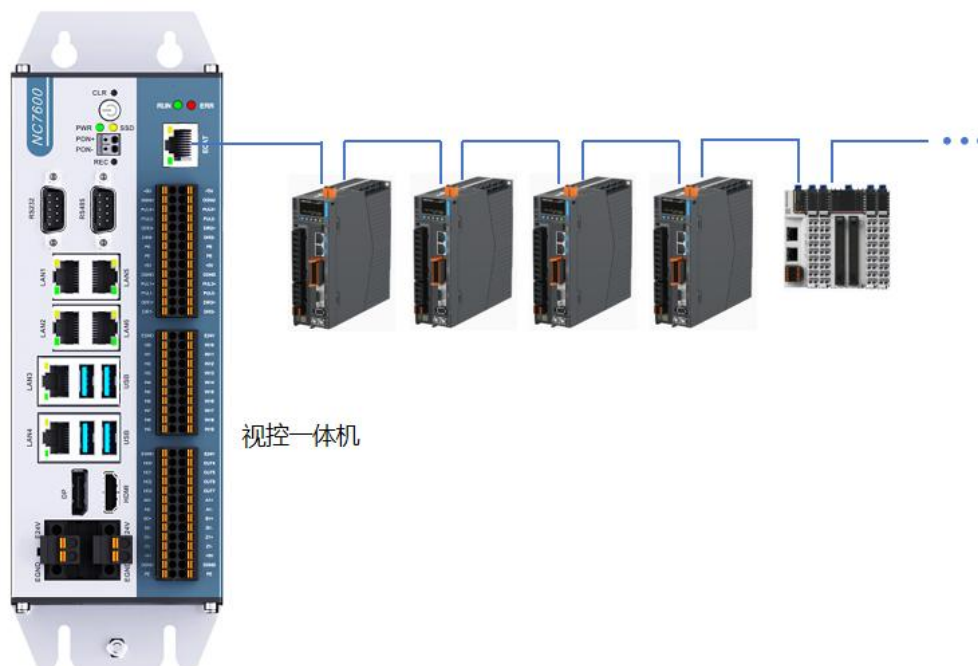
- (1) 带屏蔽层的线要把屏蔽层两端接在 EGND 上。
- (2) 供电的电源应有接入大地的线。
- (3) 控制器的接地螺丝要与设备的地连接稳固。

4 扩展功能

控制器可以通过 EtherCAT 总线扩展资源，支持扩展数字量 IO、模拟量 AD/DA、编码器模块、伺服驱动、步进驱动等符合 ETG 标准的 EtherCAT 从站设备。

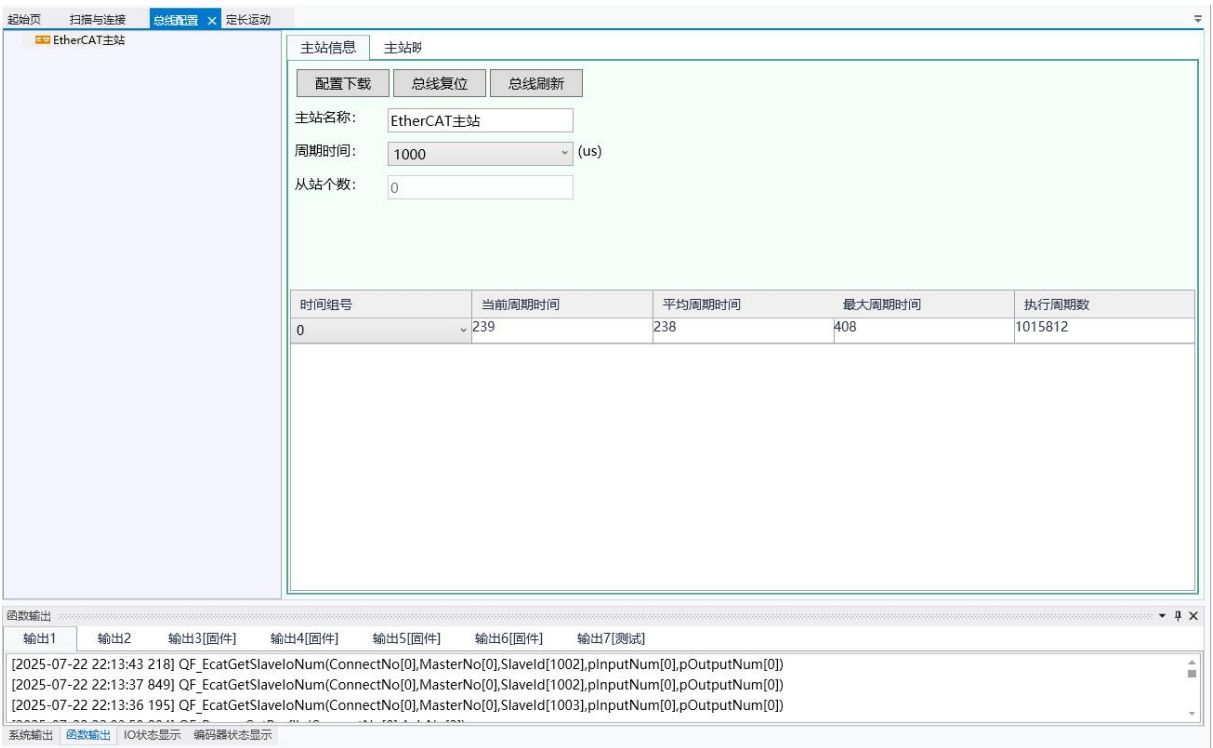
4.1 EtherCAT 总线扩展接线

EtherCAT 总线连接网线时，需要注意各从站端口的输入和输出顺序，不可插反，否则连续顺序会出现混乱。总线扩展接线参考示例如下图：

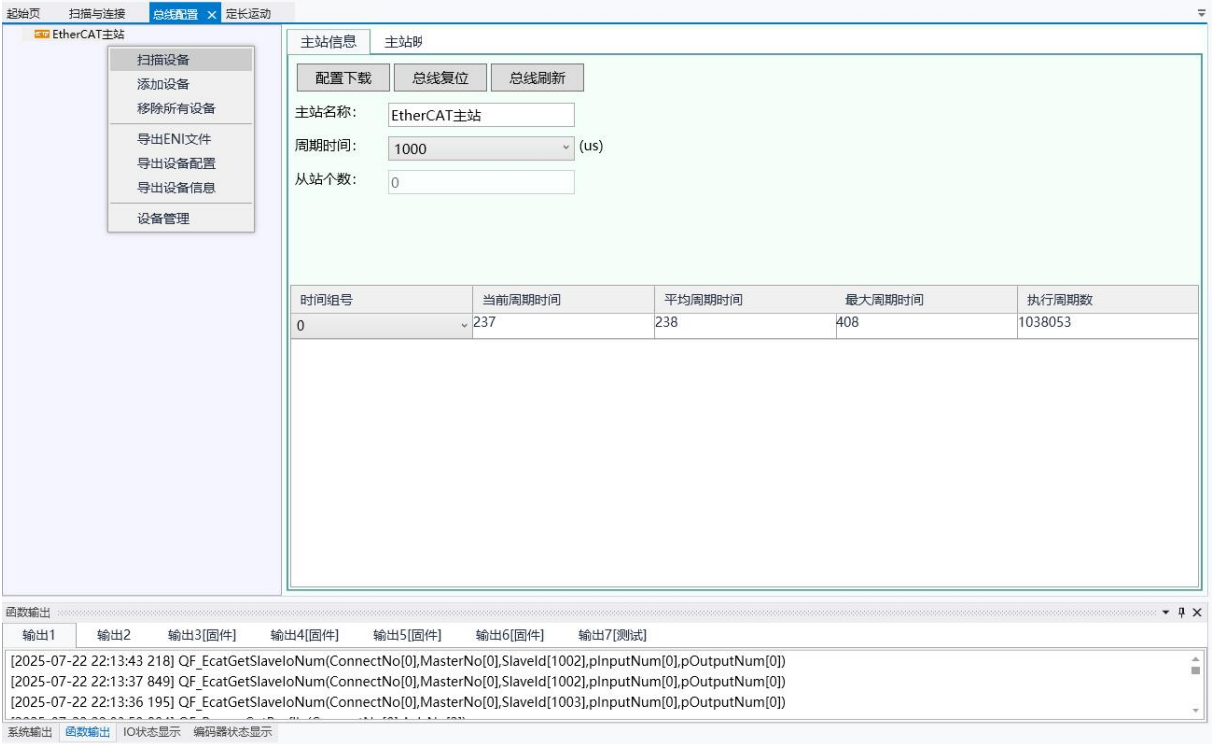


各从站设备连线完毕后，通过 Motion 调试软件，可以扫描到总线上连接的设备及顺序。

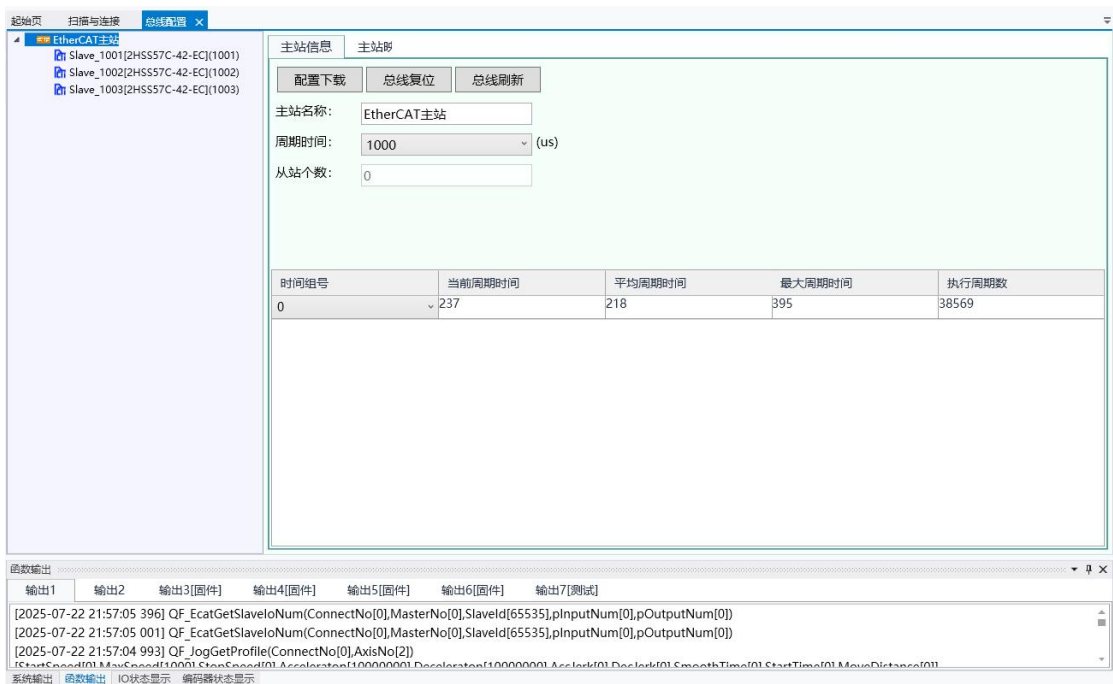
打开 Motion 软件后，在菜单“配置”中，选择快捷按钮“总线配置”，将会弹出“总线配置”界面，如下图所示：



在左侧目录树上，右键点击“EtherCAT 总线”，弹出对话框，选择“扫描设备”，如下图所示：



控制卡将自动扫描出总线上连接的设备，下图所示，总线上连接有三个驱动：



扫描到设备后，控制卡自动生成配置文件，并下载到控制卡中，然后执行总线复位；复位完成后，就可以通过总线操作这些从站设备。

4.2 EtherCAT 总线扩展资源映射

总线扫描到从站设备后，会自动为从站设备分配访问资源。

如果从站是 IO 设备，自动为每个模块的 IO 点分配 IO 编号；如果从站是轴设备，自动为每个轴分配轴编号。用户在编写应用程序中，直接操作分配好的 IO 编号和轴编号即可实现对扩展的 IO 和轴进行操作。

如下图，总线上连接有三个驱动，用户在编写轴运动程序时，就可以按照“映射轴号”中的编号操作对应的轴。如需要将第 2 个轴执行相对运动，从“映射轴号”中可以得知该轴的编号为 1，那么执行相对运动函数 QF_PmoveRelative 的轴号参数 m_nAxisNo 值为 1。



注：详细使用说明参考《纳尔时代运动控制卡调试软件使用手册》。

5 编程与应用

NC7600 视控一体机支持两种编程方式：

（1）支持用户使用自带的视控一体软件，采用拖拽方式编程。视控一体软件详细使用请参考《MC 软件使用手册》。

（2）支持用户使用 API 函数编写程序。视觉 API 函数编程请查阅《纳尔函数库说明文档》；运动控制函数编程请查阅《纳尔时代技术运动控制卡编程手册》。

5.1 视控一体软件编写程序

5.1.1 软件的安装

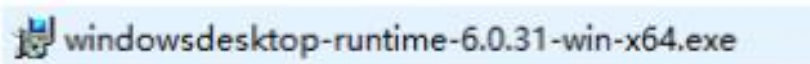
5.1.1.1 运行环境

①操作系统：window 7,window 10,window 11 或以上版本,64 位。

②.net 运行环境：Windows Desktop Runtime 6.0 或者以上版本。

5.1.1.2 安装步骤

① 如果还没有 Windows Desktop Runtime 环境，先点击 windowsdesktop-runtime-6.0.31-win-x64.exe 文件，安装 windows 桌面运行环境。如果已经安装则跳过此步骤。



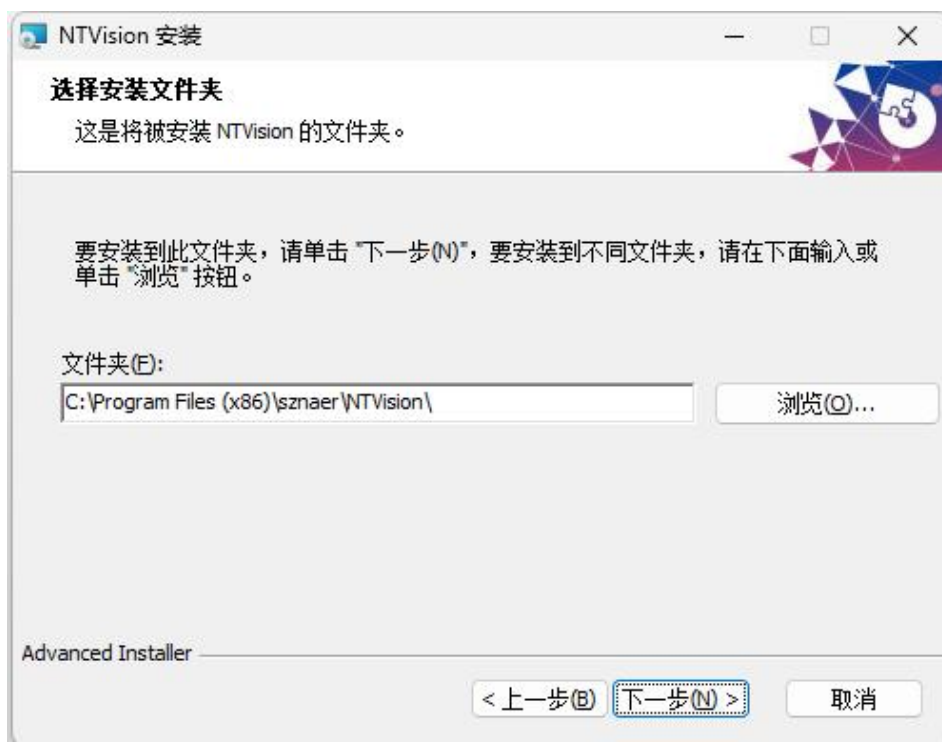
②点击“通用视觉软件 NTVision 3.0.msi”安装通用平台软件



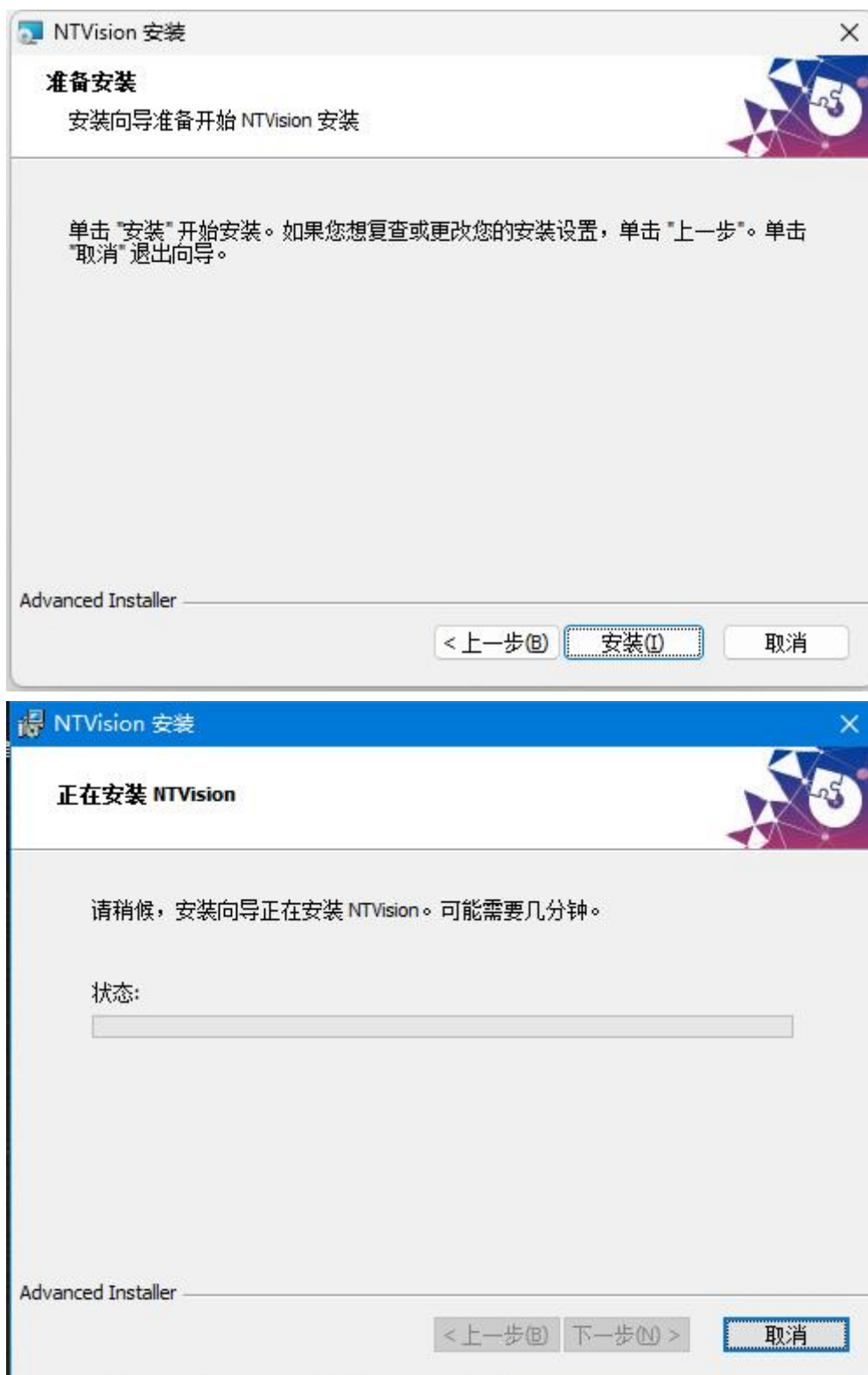
③在安装界面点击“下一步”



④修改安装路径然后点击“下一步”



⑤点击“安装”，等待安装完成即可。



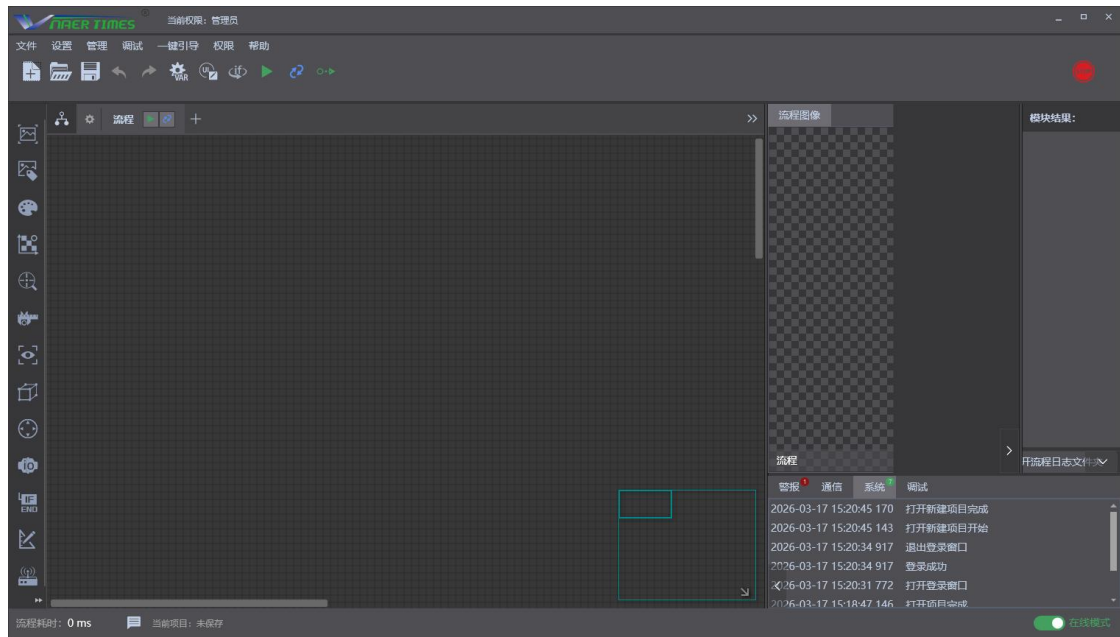
⑥安装完成后点击完成按钮。



⑦找到桌面上的快捷图标，双击图标打开软件。



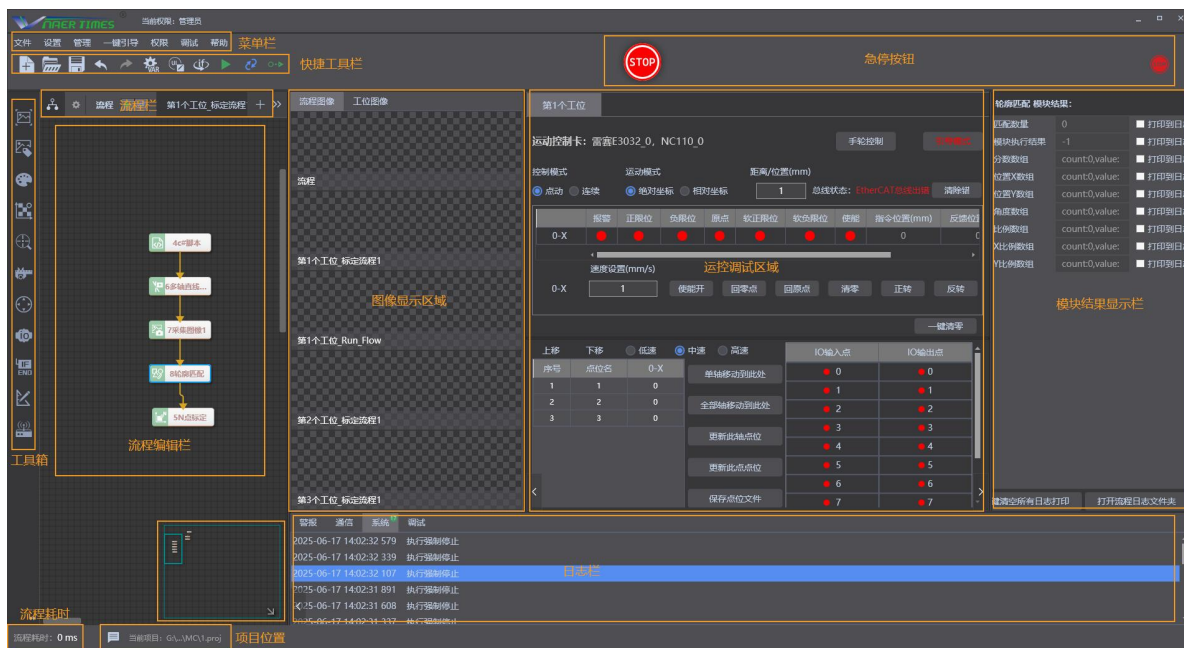
⑧打开后的软件界面如下所示：



5.1.2 软件简易介绍

5.1.2.1 软件界面介绍

MC 视觉运动软件是为视控一体机量身打造的配套软件，该软件将视觉算子、运动算子封装成了一个工具，有两种编程方式，第一种是用户仅需将工具拖拽到程序编辑区进行逻辑链接即可使用，第二种是直接使用引导式编程，根据引导步骤进行设置即可。无需高级语言编程能力，入门门槛极低。使用该软件可构建设备运动控制程序、图像处理程序、用户 UI 界面，并完成对程序进行模拟和调试。



- ①菜单栏显示新建项目、参数设置等菜单。
- ②快捷工具栏显示常用的快捷按钮。
- ③工具箱显示所有的工具分类及工具。
- ④流程栏显示当前创建的流程名称。
- ⑤流程编辑区域显示编写的流程。
- ⑥鹰眼区域显示流程编辑区的全览，并可定位到某个位置。
- ⑦流程耗时显示流程的耗时。
- ⑧项目位置显示当前项目保存的位置及名称。
- ⑨图像显示区域：流程图像显示每个流程的实时效果图图像，工位图像显示每个工位的实时图像。
- ⑩日志栏显示软件的日志。
- ⑪模块结果显示栏显示选中模块的结果信息。
- ⑫急停按钮显示急停的按钮，可以拖动到任意合适的位置。
- ⑬运控调试区域显示主界面一键引导后生成的工位运动调试界面。

备注：详细的使用说明参考《MC 软件使用手册》。

5.2 API 编程应用

NC7600 系列支持 windows 操作系统下.net 环境的二次开发。

对于视觉函数，纳尔时代已经将所有工具模块封装成库，用户可以直接调用，无需再关注最底层的算法的使用，大大降低了开发的难度，提高了开发速度，保持了自主编程的灵活性。详细的使用说明请查阅《纳尔函数库接口说明文档》。

对于运动函数，视控一体机中完全兼容了运动控制卡的函数，详细的使用说明请查阅《纳尔时代技术运动控制卡编程手册》。

5.3 调试工具的使用

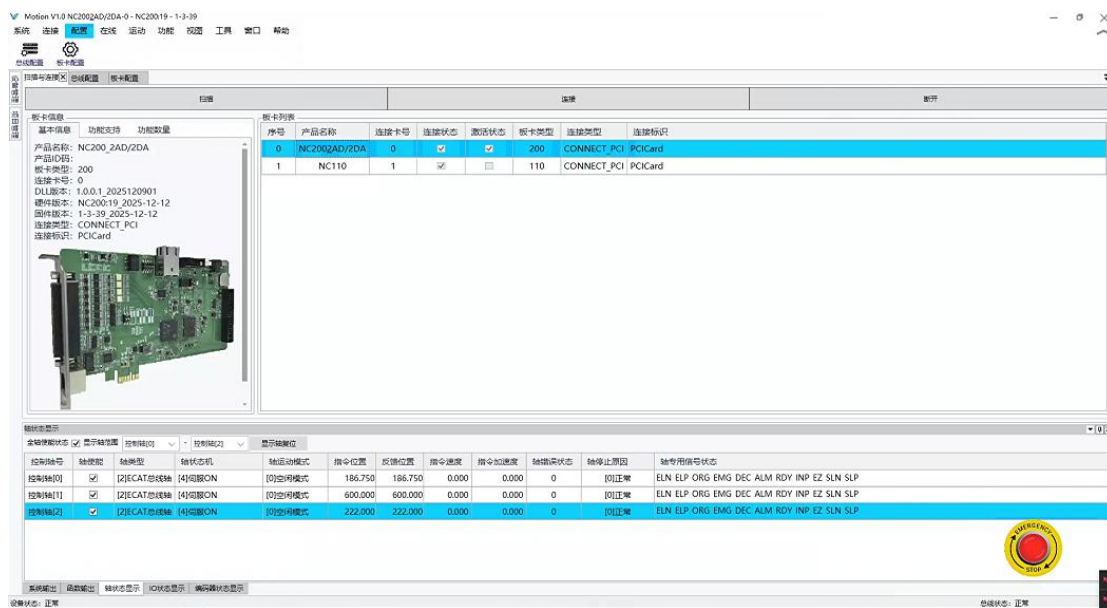
在编程前，运动控制部分可以通过 Motion 调试软件，进行开发前的调试和配置。

Motion 调试软件，是为控制卡/控制器提供的 PC 端开发调试与诊断工具软件，通过它用户能够很容易的对控制卡/控制器进行入门级的使用和测试，下面将介绍通过该工具操作 IO 端口。

注：可以在还没有进行编程前，就使用 Motion 软件对轴和 IO 端口进行调试。

Motion 软件为绿色版，不需要安装。直接点击软件包中的执行文件，即可打开软件。

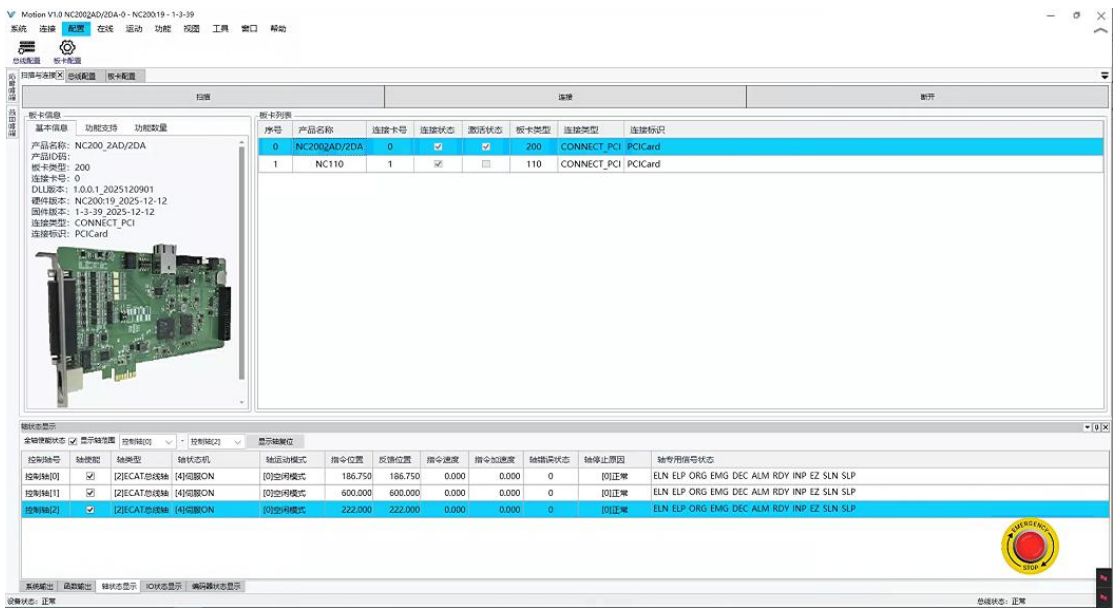
启动软件以后，主界面如下图所示。



软件启动时，会自动识别电脑中已经插入的卡，如上图所示，识别到了控制器；

如果手动执行扫描查看电脑中的卡，点击菜单“连接”，在快捷工具中点击“扫描与连接”。

在右侧列表中，双击已经扫描出的卡，软件则与卡建立连接（在“板卡列表”中，“连接状态”和“激活状态”会被勾选），如下图所示：



在左侧的“板卡信息”中，将会显示卡的基本信息、支持的功能及功能数量。

点击下部的输出 IO 按钮，按钮变成绿色，与之对应的输出端口指示灯亮；再次点击，按钮变成灰色，指示灯灭。

将输入端口接入低电平，对应的端口指示灯亮，输入按钮显示绿色；其他没有信号输入的端口显示灰色，如下图所示：



6 定期维护与问题处理

6.1 定期维护

请定期对控制器检查，应始终保持控制器处于清洁状态，有效清除产品表面积尘，特别是金属粉尘。

检查项目	检查内容	处理方法
整机	表面是否有垃圾、污垢、粉尘堆积。	确认配电柜是否断电； 用吸尘器清除垃圾或粉尘，以免接触部件； 表面污垢无法清除时，可以使用酒精擦拭。
线缆	动力线及连接处是否变色； 绝缘层是否老化或开裂。	更换已经开裂的线缆； 更换已经损坏的连接端子。
风道通风口	风道、散热片是否阻塞； 风扇是否损坏。	清扫风道； 更换风扇。
控制回路	控制元器件是否有接触不良； 端子螺丝是否松动； 控制线缆是否有绝缘开裂。	清扫控制线路和连接端子表面异物； 更换已破损腐蚀的控制线缆； 对于接触不良需要拧紧。

6.2 常见问题处理

常见问题	解决建议
无法启动	(1) 确保电源正常连接，且电源功率足够； (2) 请联系厂家；
屏幕无法点亮或黑屏	(1) 重新插拔 HDMI 接线或者 DP 线； (2) 重启设备； (3) 断电重启，上电后使用键盘迅速按下“Ctrl+Alt+Delete”，快速按“Delete”，直至点亮屏幕； (4) 重新安装系统，视觉控制器出厂系统为 Windows10，请恢复镜像系统；
系统蓝屏，崩溃，不断重启	(1) 重启设备； (2) 根据蓝屏报错码的解决步骤尝试解决； (3) 重新安装系统，视觉控制器出厂系统为 Windows10，请恢复镜像系统；
控制器和驱动器电机连接后，发出指令后，电机不转动	(1) 确保驱动器工作正常，没有出现报警； (2) 检查驱动器和电机之间的连接是否正确； (3) 用调试软件进行测试，观察脉冲计数等是否正常。
电机可以转动，但工作不正常	检查控制器和驱动器是否正确接地，抗干扰措施是否做好；
能够控制电机，但电机出现振荡或是过冲	(1) 可能是驱动器参数设置不当，检查驱动器参数设置； (2) 应用软件中加减速时间和运动速度设置不合理。
能够控制电机，但工作时，回原点定位不准	(1) 检查屏蔽线是否接地； (2) 原点信号开关是否工作正常； (3) 所有编码信号和原点信号是否受到干扰。
限位信号不起作用	(1) 限位传感器工作不正常； (2) 限位传感器信号受干扰； (3) 应用程序紊乱。
对编码器的读数不准确	(1) 检查全部编码器及触发源的接线； (2) 做好信号线的接地屏蔽。
IO 端口无法正常响应	(1) IO 端子是否已经正常供电； (2) 接线是否正常； (3) IO 端口操作函数是否正确调用；



深圳市纳尔时代技术有限公司
Shenzhen Naer Times Technology Co.,Ltd

深圳市纳尔时代技术有限公司

地址：深圳市宝安区福永街道福永社区福永意库 9 栋 222

邮编：518103

电话：18938927894

Email: sales@sznaer.com
support@sznaer.com
