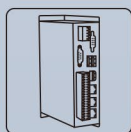
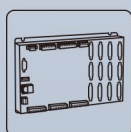


视觉运动控制一体机

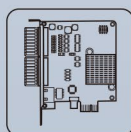
VPLC713



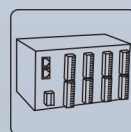
机器视觉运动
控制一体机



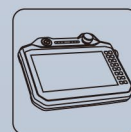
运动控制器



运动控制卡



IO扩展模块



人机界面

声明

感谢您选择正运动公司的产品。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。

本手册版权归深圳市正运动技术有限公司所有。未经本公司书面许可，严禁以任何形式翻印、翻译和抄袭本手册的任何内容。

本手册中的信息仅供参考。由于改进设计等原因，正运动公司保留对本资料的最终解释权！内容如有更改，恕不另行通知！

安全注意事项

为防止对错误使用本产品而可能带来的伤害和损害，对务必遵守的事项做出以下说明。

危 险

不要在有水的地方，存在腐蚀性、易燃性气体的环境内和靠近可燃性物质的地方使用。	可能造成触电、火灾、损坏等
安装或拆卸时，请确保产品处于断电状态。	
电缆应切实接好，通电外露部位须通过绝缘物做到绝缘。	
接线工作必须由专业人员来操作。	

注 意

产品应安装在规定的范围范围内。	可能造成损坏、误操作等
确保产品硬件电路板上没有异物。	
安装后产品与安装架之间应紧密牢固。	
产品安装后与周边部件之间应至少留出 2-3cm 以便通风和更换。	
绝不可自行拆解、改造、修理。	

目录

第一章 产品信息.....	1
1.1 产品简介.....	1
1.2 铭牌及型号.....	3
1.3 选型配置.....	3
1.4 连接配置.....	5
第二章 规格参数.....	6
2.1 基本规格.....	6
2.2 接口介绍.....	7
2.3 IO 接口规格	9
2.4 AD/DA 接口规格	9
2.5 通讯接口规格.....	9
2.6 Config 参数规格	10
第三章 硬件接口.....	12
3.1 开关按钮.....	12
3.2 主电源.....	12
规格	12
接线	12
3.3 IO 电源	13
规格	13
接线	13
3.4 IO 信号接口	13
规格	15
接线	15
电压拨码	15
3.5 IN 数字量输入接口	15
规格	15
接线	16
使用方法	16
3.6 OUT 数字量输出接口	16
VPLC713xxSxxxx 规格.....	16
VPLC713xxLxxxx 规格.....	17

接线	17
使用方法	18
3.7 AD/DA 模拟量接口	19
规格	19
接线	19
使用方法	19
3.8 单端轴接口	20
规格	20
接线	20
使用方法	21
3.9 MPG 手轮接口	21
规格	22
接线	22
使用方法	23
3.10 EtherCAT 总线接口	23
规格	23
接线	24
使用方法	24
3.11 LAN 网口	25
规格	25
接线	26
使用方法	26
3.12 HDMI 接口	26
3.13 U 盘接口	27
规格	27
使用方法	27
3.14 COM 串口	27
规格	28
接线	28
串口配置方法	29
3.15 本地轴/编码器/PWM 接口	29
规格	30

接线(轴)	30
3.16 接线要求	31
线材要求	31
布线要求	31
接线要求	32
第四章 ETHERCAT 资源扩展	33
4.1 接线	33
4.2 资源映射	34
IO 映射	34
轴映射	34
扩展资源查看	34
第五章 可选配置	35
5.1 散热风扇模组	35
整体外观	35
安装尺寸(带风扇)	35
安装步骤	36
第六章 安装要求	37
6.1 安装环境	37
6.2 安装尺寸	37
6.3 安装方法	38
第七章 编程应用	39
7.1 RTSys 软件使用	39
7.2 固件升级	44
使用 RTSys 软件进行固件升级	44
zfirmdown 工具软件进行固件升级	47
7.3 上位机编程应用	49
第八章 运行与维护	52
8.1 定期检查与维护	52
8.2 故障排查	52
第九章 售后服务	54
附录	55
更新记录	55

第一章 产品信息

1.1 产品简介

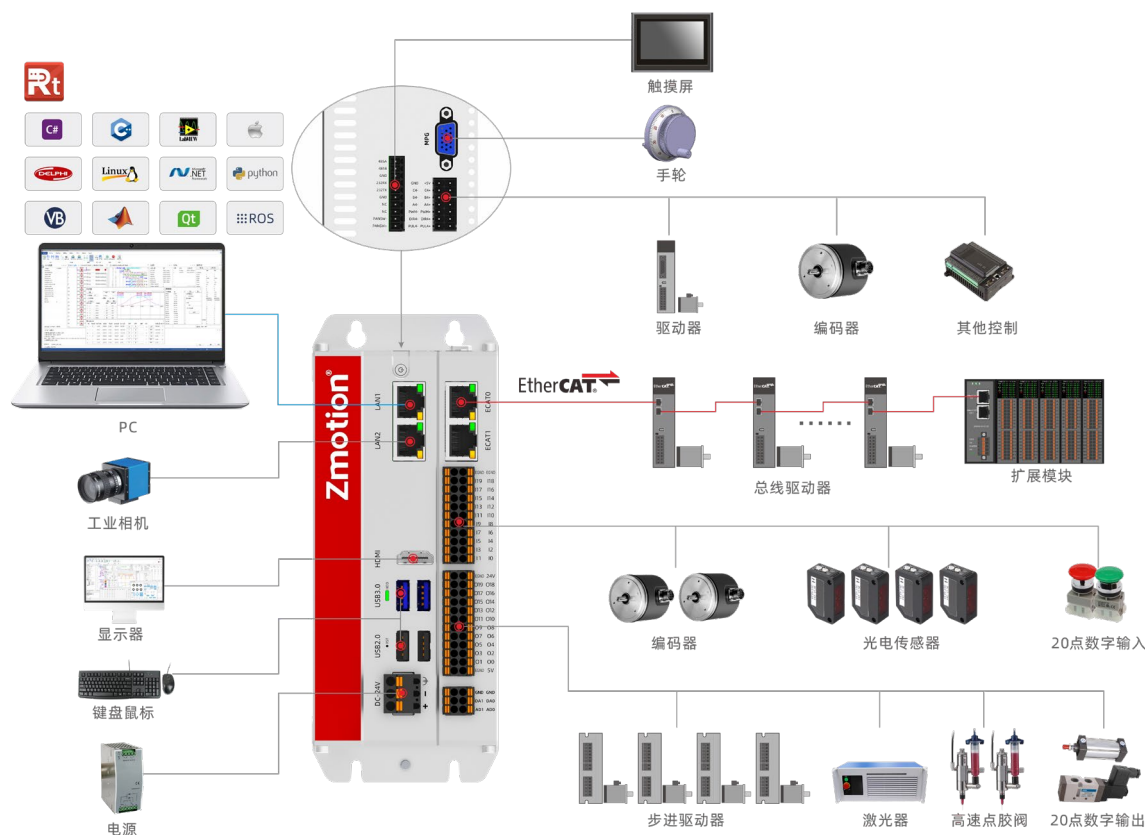
VPLC713 是一款基于 X86 的 IPC 形态产品，通过 PC-based 发挥系统的可扩展性、可继承性、多领域、信息化、开放性和可视化，标配 EtherCAT 总线，设计最大联动轴数可达 64 轴，运动周期最小为 125us，强大的运动控制功能，可满足运动控制领域的高速高精的需求。具备自动化行业所必须的 DI/DO、脉冲控制以及手轮采样等功能。

VPLC713 系列产品搭载 MotionRT 实时内核软件，从而实现一台设备兼具运动控制功能、机器视觉算法和强大的通讯能力。MotionRT 是正运动运动控制实时内核软件，目前已经发展到第七代 MotionRT7，是一款独立的 PC 软件，可兼容性高，便于移植到 Linux 或 Windows 平台；MotionRT 带有易用的实时 Basic 语言、梯形图、组态等支持，便于用户快速上手。

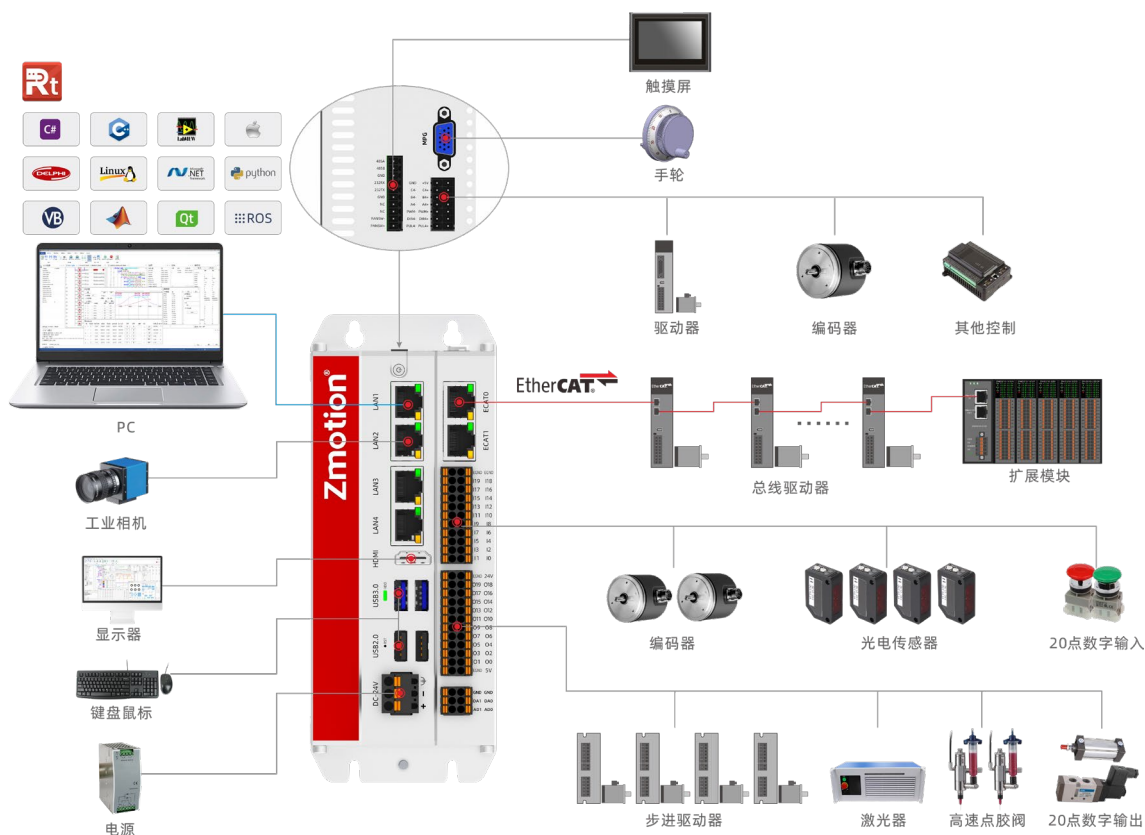
无论是远程应用，还是本地应用 (VS、QT 等软件开发)，MotionRT 对外提供统一的标准函数接口 (zmotion.dll/zmotion.so)，方便各种外部程序的移植。

VPLC713 系列产品搭配 RTSys (ZDevelop) 开发软件，可以实现从实时 Basic、梯形图、组态、机器视觉的一站式开发，节省开发时间。

VPLC713x2xxxxx (2 个千兆网口) 硬件版本系统框架如下图：



VPLC713x4xxxxx(4 个千兆网口)硬件版本系统框架如下图:



- ✚ 支持运动控制功能和机器视觉功能。
- ✚ 编码器接口支持编码器位置测量，可以配置为手轮输入模式。
- ✚ 20 路 NPN 输出，均为高速输出，部分输出可配置为硬件比较输出、PWM 输出、脉冲轴等功能，输出口最大输出电流可达 300mA，可直接驱动部分电磁阀。
- ✚ 20 路 NPN 型输入，部分高速输入可配置为锁存，部分输入可做编码器输入使用。
- ✚ 支持 2 路本地差分脉冲轴或 2 路本地差分编码器轴。
- ✚ 支持 X86 系统平台。
- ✚ 支持最多达 64 轴直线插补、任意空间圆弧插补、螺旋插补、样条插补等。
- ✚ 支持电子凸轮、电子齿轮、位置锁存、同步跟随、虚拟轴等功能。
- ✚ 支持硬件比较输出 (HW_PSWITCH2)、硬件定时器、运动中精准输出。
- ✚ 支持脉冲闭环，螺距补偿等功能。
- ✚ 不支持掉电中断，支持 VR 掉电保存

VPLC713 系列以工控机方式进入泛机床，具体应用需要配套外接显示器用于显示，键盘鼠标用于交互，IO 模块用于通用 IO 输入输出功能，EtherCAT 总线连接 EtherCAT 总线伺服驱动器和 EtherCAT 总线远程 IO 模块，LAN 接口连接网络、相机等。

1.2 铭牌及型号

VPLC713A2S0000

标识	产品系列
VPLC713	视觉运动控制一体机

标识	CPU等级
A	N97
B	N95
J	J6412

标识	网口数量
Eth	2
Eth	4

标识	接口板型号
S	默认
L	激光推挽

标识	内存大小
0	8G
1	16G

标识	操作系统
0	无系统
1	Linux系统

标识	HDD大小
0	无
1	1T

标识	固态硬盘
0	128G
1	256G
2	512G

1.3 选型配置

硬件可选配置表：

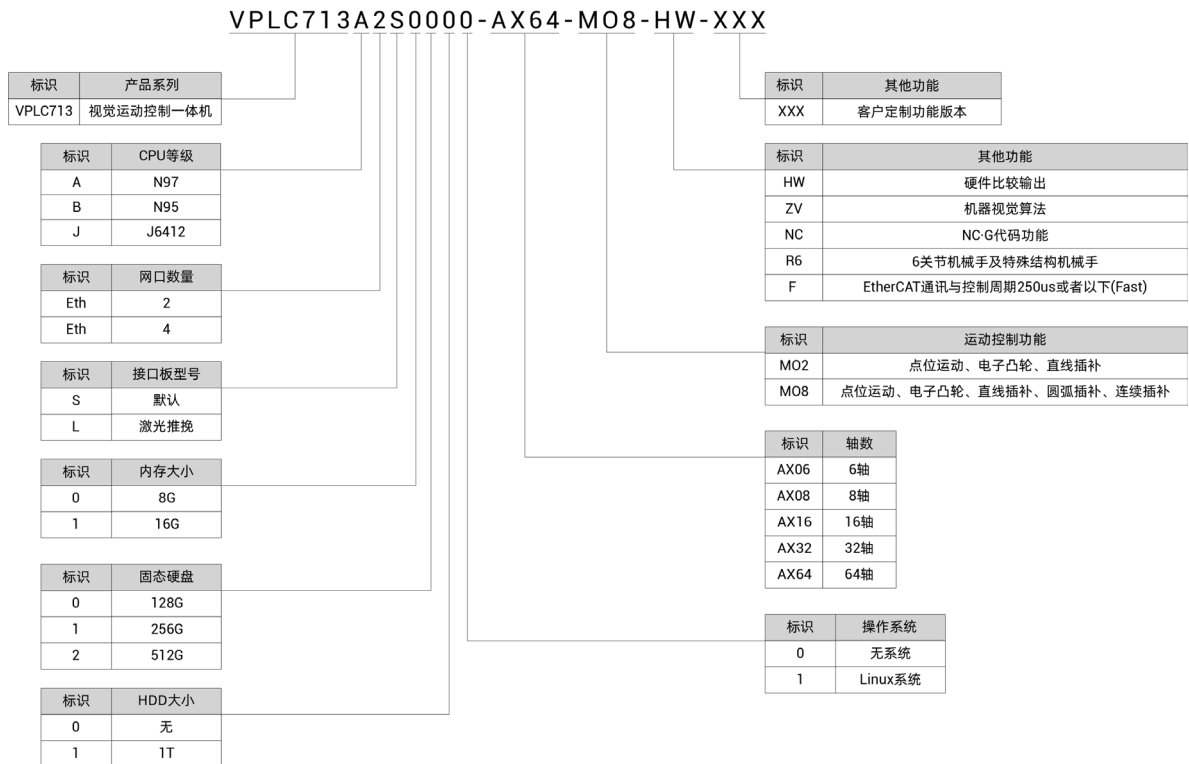
编号	配置	CPU	内存(DDR)	SSD	HDD	操作系统	网口数	供电	散热方式
1	VPLC713A2S0000	N97	8G	128G	无	无系统	2个千兆网口	DC24V	散热片散热，可选配外装风扇散热，如有需求请下单前备注
2	VPLC713A4S0000		8G	128G	无	无系统	4个千兆网口		
3	VPLC713B2S0000	N95	8G	128G	无	无系统	2个千兆网口		
4	VPLC713B2S1111		16G	256G	1T	Linux 系统	2个千兆网口		
5	VPLC713J2S0000	J6412	8G	128G	无	无系统	2个千兆网口		

说明：

1. VPLC713A2S0000 和 VPLC713A4S0000 型号为标准品，其他型号为定制品；
2. 标准品支持 I/O 复用 PWM 功能，但不支持专用 PWM 功能，若需要请在下单前确认备注。专用 PWM 功能见“本地轴/编码器/PWM 接口”章节；
3. VPLC713xxLxxxx 支持激光推挽输出，其底部有电压拨码，可通过电压拨码选择输出电压为 5V/24V。

可选配置	型号	供电	温控开关	安装方式	备注
散热风扇模组	VPLC713-24V	DC24V	启动：45(±3)℃ 停止：30(±5)℃	外置式 手动安装	温控开关实现自动启停功能 根据实际散热需求选配

软件功能可选配置说明如下图：包含轴数选择、运动控制功能选择、其他功能选择（PSO 功能、视觉功能、机械手功能可复选）。



软件功能可选配置表：

界面	选配功能	定义描述
License 参数	Frame	R1: 适用于普通机械手
	Robot	R6: 适用于 6 关节机械手及特殊结构机械手
	NcGcode	NC: 适用 NC G 代码功能
	HW	HW: 适用于 HW 硬件比较输出功能，参考高速输出通道数量选择
	ZVision	ZV: 适用于视觉指令与功能
	Fast	Fast 版本
	Motor	实际轴数选择，设置轴数值要比使用轴数量值大 AX04: 最多可使用 4 个轴 AX06: 最多可使用 6 个轴 AX08: 最多可使用 8 个轴 AX16: 最多可使用 16 个轴 AX24: 最多可使用 24 个轴 AX32: 最多可使用 32 个轴 AX64: 最多可使用 64 个轴
	Motion	支持的运动功能选择 M02: 点位运动、电子凸轮、直线插补 M08: 点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补、连续插补
	License	用来显示保存 License 参数配置的窗口

1.4 连接配置

外设/软件配置：

1. 有线鼠标、有线键盘；
2. 显示器；
3. WIN10 操作系统专业版、RTSys (ZDevelop) 开发平台及各类机床行业的操作系统软件等；

注：RTSys (ZDevelop) 开发平台用户可自行在正运动技术官网下载最新版本，使用其他上位机开发平台的用户，联系正运动，获取函数库文件。

本产品内置 MotionRT 软件，标准型号不带操作系统，若需要操作系统需联系我司定制，使用 MotionRT 前，先启动再连接。

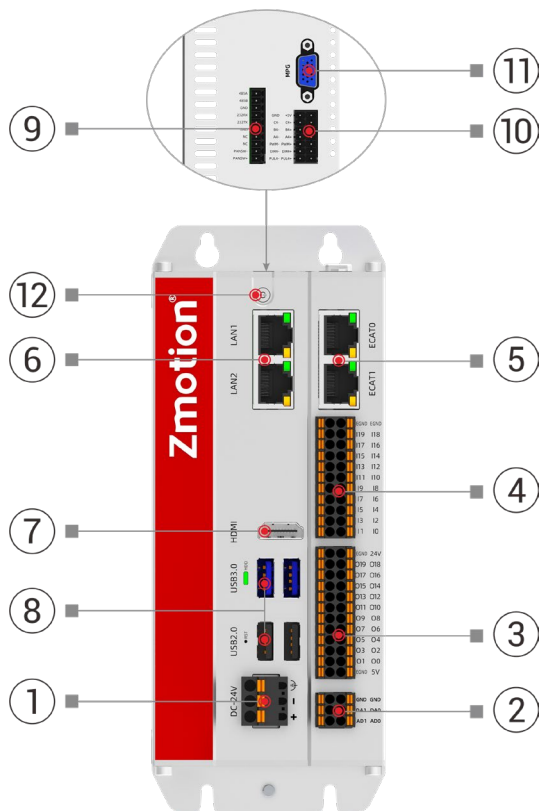
第二章 规格参数

2.1 基本规格

项目	规格	详情
名称	VPLC713 系列	参考可选配置说明
CPU	Intel CPU	intel N97/N95/J6412 等处理器
储存	内置 SSD 固态硬盘	128G/256G/512G 容量
内存	DDR4	单通道 DIMM, DDR4 2666MH Max16GB (标配 8GB)
硬盘	HDD 机械硬盘	无/1T
系统	操作系统	无系统/Linux 系统
主电源	DC24V	功率要求
轴数	4/6/8/16/32/64	EtherCAT 总线轴/脉冲轴/编码器轴
最多扩展轴数	64	需要更多轴数请咨询正运动技术
基本轴类型	/	EtherCAT 总线轴, 脉冲轴, 编码器轴, 虚拟轴
高速输出 I/O 频率	$\leq 400\text{kHz}$	OUT0-19
高速输入 I/O 频率	$\leq 100\text{kHz}$	IN0-7
普通输入 I/O 频率	$\leq 5\text{kHz}$	IN8-19
AD 分辨率	12 位 (0-4095)	AD (0-1)
DA 分辨率	12 位 (0-4095)	DA (0-1)
控制器周期	默认 1ms	支持 SERVO_PERIOD 查看和周期调整 EtherCAT 通讯与控制周期 250us 或者以下, 需选配 F 版本 (Fast)
VR 掉电储存空间	8000	铁电存储器存储掉电数据, 可保持约 10 年
散热方式	散热片	根据选配的硬件规格而定
存储温度	/	-40℃~80℃
工作温度	/	-10℃~55℃
工作湿度	/	10%~95% (无凝露)
体积	191mm*76mm*125mm	/
重量	1.65kg	/

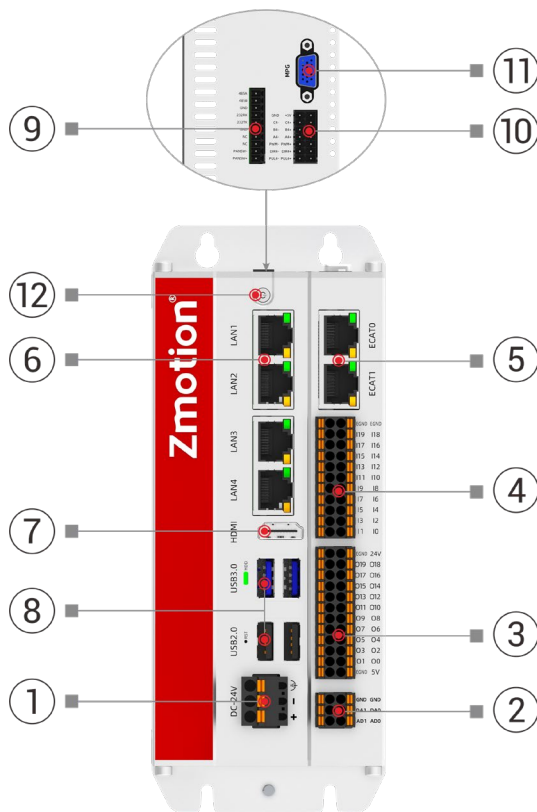
2.2 接口介绍

VPLC713x2xxxxx 接口说明:



序号	接口	说明
1	主电源接口	接 24V 直流电源
2	模拟量 AD/DA 口	单端型, 12bit, $-10 \sim +10V$
3	I/O 电源接口	接 24V 直流电源
	I/O 输出接口	NPN 型输出
4	5V 电压输出	5V 电压输出, 电流最高可以达到 300mA
	I/O 输入接口	NPN 型输入
5	EtherCAT	EtherCAT 总线接口 0/1, 支持冗余功能
6	LAN	千兆网口 1/2
7	HDMI	HDMI 显示接口
8	USB2.0/3.0	USB 接口
9	COM	RS485 (COM1)、RS232 (COM2)
10	本地轴	差分脉冲轴、编码器和 PWM
11	MPG	手轮接口
12	开关按钮	启动/关机按钮

VPLC713x4xxxxx 接口说明：



序号	接口	说明
1	主电源接口	接 24V 直流电源
2	模拟量 AD/DA 口	单端型，12bit，-10~+10V
3	I/O 电源接口	接 24V 直流电源
	I/O 输出接口	NPN 型输出
4	5V 电压输出	5V 电压输出，电流最高可达 300mA
	I/O 输入接口	NPN 型输入
5	EtherCAT	EtherCAT 总线接口 0/1，支持冗余功能
6	LAN	千兆网口 1/2/3/4
7	HDMI	HDMI 显示接口
8	USB2.0/3.0	USB 接口
9	COM	RS485 (COM1)、RS232 (COM2)
10	本地轴	差分脉冲轴、编码器和 PWM
11	MPG	手轮接口
12	开关按钮	启动/关机按钮

注意：VPLC713x2xxxxx 版本有两个千兆网口，仅 LAN1 和 LAN2 可用。

2.3 IO 接口规格

项目	规格	详情
内部 IO 数	20+20	20 路输入，20 路输出(带过流保护)
最多扩展 IO 数	1024+1024	搭配 EtherCAT 总线扩展模块扩展 IO 数量，可扩展模拟量
高速输入	8 路	IN0-7，共 8 路为高速输入
高速输出	20 路	OUT0-19，共 20 路输出全为高速输出
锁存输入	4 路	4 路输入可以配置为锁存输入，编号 IN0-3
单端编码器输入	2 路	输入复用，编号 IN0-2，IN4-6
PWM 输出	4 路	VPLC713xxSxxxx 4 路输出可以配置为普通 PWM 输出 VPLC713xxLxxxx 4 路输出可以配置为激光 PWM 输出 编号 OUT0-3
硬件比较输出	4 路	4 路输出可以配置为硬件比较输出（PSO 功能），兼容精准输出，编号 OUT0-3
单端脉冲输出	4 路	输出复用，编号 OUT8-15
IO 电源输入	DC24V	24V 直流输入，IO 需要外部电源单独供电

2.4 AD/DA 接口规格

项目	规格	详情
AD 输入	2	2 路模拟量输入（-10~+10V，12bit）
DA 输出	2	2 路模拟量输出（-10~+10V，12bit）
扩展 AD 输入	≤512	搭配 EtherCAT 总线扩展模块扩展
扩展 DA 输出	≤512	搭配 EtherCAT 总线扩展模块扩展

2.5 通讯接口规格

项目	规格	详情
LAN	通讯速度 1000Mbps	标准千兆以太网接口 RJ45，可配置为 EtherCAT
EtherCAT	通讯速度 100Mbps	工业通讯 EtherCAT 主站接口，标准以太网接口 RJ45
COM (RS232/RS485)	多种波特率可选	支持 MODBUS_RTU 标准协议，支持主站与从站，默认从站默认通讯参数：波特率 38400，数据位 8，无校验
HDMI	标准接口	外接 HDMI 接口显示设备
USB3.0/USB2.0	标准接口	均支持即插即用和热插拔功能，向下兼容 USB2.0

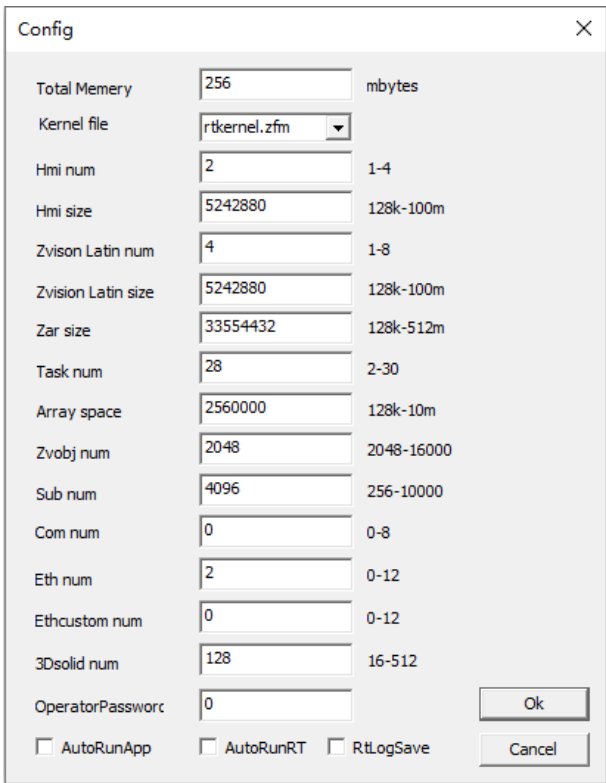
注意：

1. EtherCAT 总线专用口默认通讯周期 1ms，最小通讯周期 500us，最大 4000us，增量 500us，支持最大设备数量 64 个，支持连接 EtherCAT 总线驱动器和 EtherCAT 总线扩展模块。若需要 EtherCAT 通讯与控制周期 250us 或者以下，需选配 F 版本(Fast)。
2. LAN 网口均可配置为 EtherCAT 自定义口，EtherCAT 自定义口最小通讯周期 1000us，最大 4000us，增量 500us，最大设备数量 16 个。

2.6 Config 参数规格

启动 MotionRT 软件，可根据需求配置参数规格，打开“Config”窗口，如下图为缺省参数，参数后方提示为参数支持配置的范围，配置好参数以后点击“确定”保存。

需要使用串口或网口时，先在此界面配置 Com 或 Eth 的数量后再使用。



The Config window displays the following parameters and their default values/ranges:

Parameter	Default Value	Range
Total Memory	256	mbytes
Kernel file	rtkernel.zfm	
Hmi num	2	1-4
Hmi size	5242880	128k-100m
Zvision Latin num	4	1-8
Zvision Latin size	5242880	128k-100m
Zar size	33554432	128k-512m
Task num	28	2-30
Array space	2560000	128k-10m
Zvobj num	2048	2048-16000
Sub num	4096	256-10000
Com num	0	0-8
Eth num	2	0-12
Ethcustom num	0	0-12
3Dsolid num	128	16-512
OperatorPassword	0	

Buttons: Ok, Cancel, AutoRunApp, AutoRunRT, RtLogSave.

参数含义说明：

项目	缺省规格	详情
Total Memory	256MB	总内存，包括控制器内所有能够保存数据的空间所占内存，如数组空间、Zar 文件尺寸、通道大小、hmi 分辨率等等，最好设置值为 200 以上
Kernel file	/	固件文件选择
Hmi num	2 个	可用的 Hmi 个数
Hmi size	5242880KB	一个 hmi 的分辨率大小
Zvision Latin num	4 个	视觉通道数量
Zvision Latin size	5242880KB	单个视觉通道尺寸
Zar size	33554432KB	Zar 文件尺寸大小
Task num	28 个	可执行的最多任务数
Array Space	256000000KB	分配的数组空间大小
Zvobj num	2048 个	视觉对象 Zvobject 的个数
Sub num	4096 个	sub 最多的函数个数
Com num	0	串口个数
Eth num	0	网口 PORT 个数，设置值要小于最大值

Ethcustom num	0	自定义网口数量
3Dsolid num	128	3D 固体个数
AutoRunApp	/	开机自动打开软件
AutoRunRT	/	开机自动运行 RT 软件
RtLogSave	/	保存日志到日志文件

第三章 硬件接口

3.1 开关按钮

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

- 注意：1. 需要正常关机，频繁直接断电，会对控制器硬件造成损伤
2. 正常断电，再通电，建议间隔 3 分钟，如若无法启动，请按控制器开机键启动

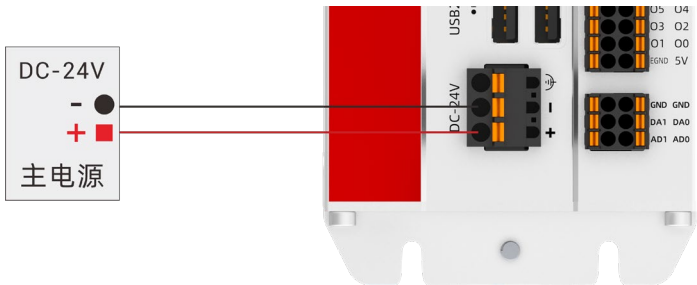
3.2 主电源

接口	名称	功能
		安规地/屏蔽层
	-	DC24V主电源接口-
	+	DC24V主电源接口+
说明：请把主电源和外部 IO 电源 DC24V 分开供电，不建议使用同一电源，或是使用一个能提供两路隔离输出的电源。		

规格

主电源	说明
输入电压	DC24V
最大功率	>60W
防反接	√
过流保护	√
电缆类型	推荐 1.0 平方毫米铜芯电缆

接线



3.3 IO 电源

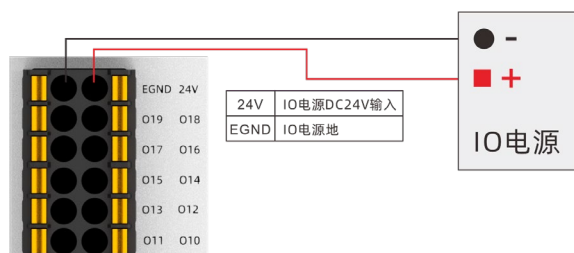
I/O 信号端子的电源输入采用 DC24V 电源，通过 IO 信号接口上的 24V、EGND 接入。

引脚	信号	说明
1	24V	IO 电源 DC24V 输入
2	EGND	IO 电源地
说明：请把主电源和外部 IO 电源 DC24V 分开供电，不建议使用同一电源，或是使用一个能提供两路隔离输出的电源。		

规 格

IO 电源	说明
输入电压	DC24V (-15%~+20%)
防反接	√
过流保护	√
电缆类型	推荐 1.0 平方毫米铜芯电缆

接 线

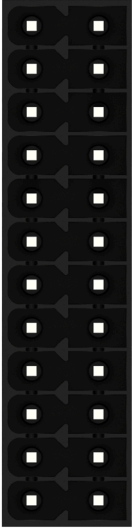


3.4 IO 信号接口

包含 20 输入 20 输出（均为 NPN 型），数量不够时支持扩展。IO 需要外接 24V 直流电源供电。

注：此接口的输入/输出功能均不能复用。

端子	信号	类型	说明	注意
	5V	/	5V 电源输出，最大 300mA	给外部设备供电
	EGND	/	5V 电源地/IO 公共端	
	OUT0	NPN 型， 高速输出	输出 0，PWM0/激光 PWM0	1. 输出口全部为高速输出口，默认为通用输出口 2. 后缀带 S 的产品 OUT0-3 可以配置为通用 PWM 输出，同时支持硬件比较输出或精准输出
	OUT1		输出 1，PWM1/激光 PWM1	
	OUT2		输出 2，PWM2/激光 PWM2	
	OUT3		输出 3，PWM3/激光 PWM3	
	OUT4		输出 4	
	OUT5		输出 5	
	OUT6		输出 6	

	OUT7		输出 7	3. 后缀带 L 的产品 OUT0-3 可以配置为 激光 PWM 输出 , 同时支持硬件比较输出或精准输出 4. OUT8-15 可配置为 4 路脉冲输出
	OUT8		输出 8, 单端 DIR3	
	OUT9		输出 9, 单端 PUL3	
	OUT10		输出 10, 单端 DIR2	
	OUT11		输出 11, 单端 PUL2	
	OUT12		输出 12, 单端 DIR1	
	OUT13		输出 13, 单端 PUL1	
	OUT14		输出 14, 单端 DIR0	
	OUT15		输出 15, 单端 PUL0	
	OUT16		输出 16	
	OUT17		输出 17	IO 需要独立供电
	OUT18		输出 18	
	OUT19		输出 19	
	24V		IO 电源 DC24V 输入	
	EGND		IO 电源地/IO 公共端	
	IN0	NPN 型, 高速输入	输入 0, 锁存 R0, EAO	1. IN0-7 全部为高速输入入口 2. IN0-3 可以配置为锁存输入 3. IN0-2 和 4-6 可配置为 2 路编码器输入
	IN1		输入 1, 锁存 R1, EBO	
	IN2		输入 2, 锁存 R2, EZ0	
	IN3		输入 3, 锁存 R3	
	IN4		输入 4, EA1	
	IN5		输入 5, EB1	
	IN6		输入 6, EZ1	
	IN7		输入 7	
	IN8	NPN 型, 低速输入	输入 8	1. IN8-19 为普通输入入口, 可接按钮, 开关等器件
	IN9		输入 9	
	IN10		输入 10	
	IN11		输入 11	
	IN12		输入 12	
	IN13		输入 13	
	IN14		输入 14	
	IN15		输入 15	
	IN16		输入 16	
	IN17		输入 17	
	IN18		输入 18	
	IN19		输入 19	
	EGND	/	IO 公共端	/
	EGND	/	IO 公共端	/

说明:

- 只能使用 24V 编码器, 编码器 0 和编码器 1 的脉冲输入最高频率为 100kHz, 可以接高速编码器;
- 脉冲输出和编码器输入后的编号为默认的轴号, 通过 ATYPE 指令切换 IO 口是否为通用 IO (目

标轴的 ATYPE=0 为通用 IO, ATYPE=1 为脉冲输出, ATYPE=3 为编码器输入, ATYPE=4 为脉冲输出+编码器输入)。

3. 通用 PWM 为 NPN/开漏输出, 激光 PWM 为推挽输出; 支持推挽输出的控制器底部带有两个拨码, 可通过拨码左右拨动选择 OUT0-3 输出口输出电压为 5V/24V。

规格

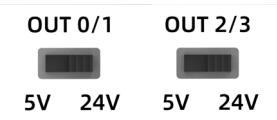
I0 数字量输出/输入规格: 详情见“OUT 数字量输出接口”和“IN 数字量输入接口”章节

接线

I0 数字量输出/输入接线: 详情见“OUT 数字量输出接口”和“IN 数字量输入接口”章节

电压拨码

VPLC713xxLxxxx 系列控制器底部带有两个拨码, 可通过拨码左右拨动选择 OUT0-3 输出口输出电压为 5V/24V。VPLC713xxSxxxx 系列控制器底部没有此拨码。

拨码	输出口	电压	功能
	OUT0/1	5V	设置 OUT0/1 输出电压 5V
		24V	设置 OUT0/1 输出电压 24V
	OUT2/3	5V	设置 OUT2/3 输出电压 5V
		24V	设置 OUT2/3 输出电压 24V

说明: 支持带电切换, 需注意 5V 输出不能接到 24V NPN 输入, 可能会导致接口烧掉。

3.5 IN 数字量输入接口

规格

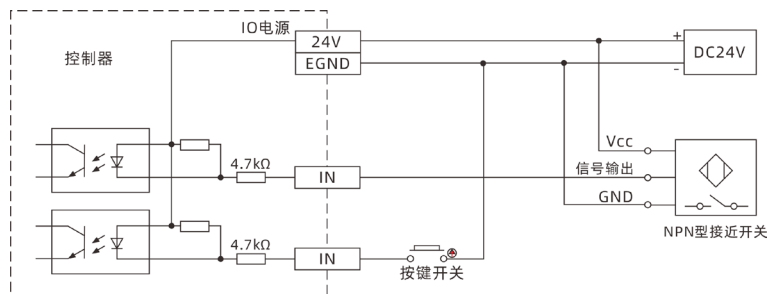
项目	高速输入规格	低速输入规格
通道数	8 (IN0-IN7)	12 (IN8-IN19)
输入方式	NPN 型	NPN 型
输入频率	≤100kHz	≤5kHz
输入电压等级	DC24V (-15%~+20%)	DC24V (-15%~+20%)
输入电流(典型值)	6.8mA	4.8mA
输入开通电压	<15V	<14.5V
输入最小电流	2.3mA	1.8mA
输入阻抗	3.3kΩ	4.7kΩ
隔离方式	电容隔离	光电隔离
响应时间	10ms 以下	10ms 以下

说明:

1. 输入口存在高速和低速之分;
2. 以上参数是当控制器 I0 电源电压 (24V 端口) 为 24V 时的典型值。

接 线

通用输入接线：（单端编码器轴接线参考“单端轴接口”章节）



注 意

- 数字输入接线如上图，外部负载可以是按键开关或传感器等，需注意信号规格匹配；
- 建议负载与控制器采用同一个电源，否则需将两者电源负极连接。
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 要注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上；

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过“PCI/Local”接口将控制器连接到 RTSys；
2. 可通过“IN”指令直接读取相应输入口的状态值，也可以通过“RTSys>工具>输入口”界面直观查看输入口状态；
3. 锁存功能可通过“REGIST”、“REG_POS”、“REG_INPUTS”进行配置和设定；
4. IN0-2、IN4-6 具有编码器轴的功能，当 ATYPE=3/6 为单端编码器轴功能，ATYPE=0 时为通用输入，其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”；
5. 轴正负限位信号口/原点信号可通过“FWD_IN”、“REV_IN”、“DATUM_IN”指令设置；
6. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

3.6 OUT 数字量输出接口

V P L C 7 1 3 x x S x x x x 规 格

项 目	高速输出
通道	16 (OUT0-19)
输出方式	NPN 型
输出频率	≤400kHz
输出电压等级	DC24V
最大输出电流	+300mA

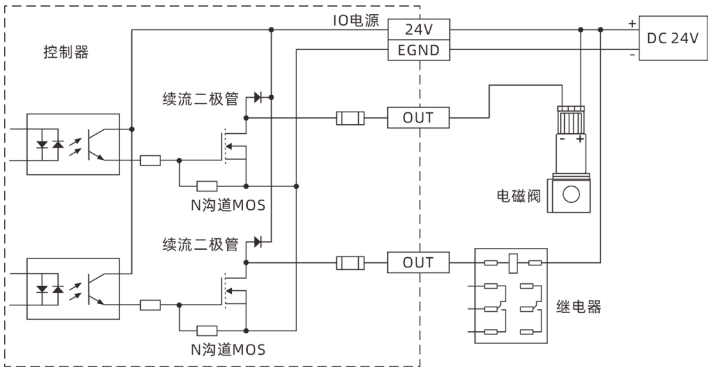
关闭时最大漏电流	25uA
导通响应时间	1us(阻性负载典型值)
关闭响应时间	3us
隔离方式	电容隔离
过流保护	支持，动作电流 600mA
响应时间	0.5ms 以下
说明： 1. 表中的时间都是基于阻性负载的典型值，负载电路有变化时可能会有变化； 2. 由于漏型输出，输出的关闭会比较明显受外部负载电路的影响，应用中输出频率不宜设置太高，高速输出建议在 400kHz 以下，如有更高速需求，需联系我们调整参数或定制硬件。	

V P L C 7 1 3 x x L x x x x 规 格

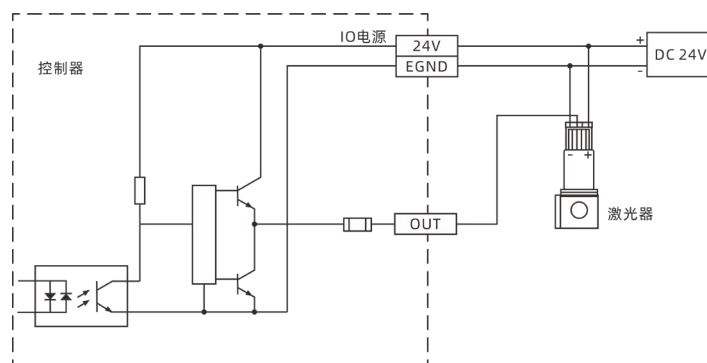
项目	激光 PWM 输出	高速输出
通道	4 (OUT0-OUT3)	16 (OUT4-19)
输出方式	推挽型	NPN 型
输出频率	<1MHz	≤400kHz
输出电压等级	DC5V/24V (可选)	DC24V
最大输出电流	+50mA	+300mA
关闭时最大漏电流	25uA	25uA
导通响应时间	1us(阻性负载典型值)	1us(阻性负载典型值)
关闭响应时间	3us	3us
隔离方式	电容隔离	电容隔离
过流保护	支持，动作电流 600mA	支持，动作电流 600mA
响应时间	0.5ms 以下	0.5ms 以下
说明： 1. 表中的时间都是基于阻性负载的典型值，负载电路有变化时可能会有变化； 2. 由于漏型输出，输出的关闭会比较明显受外部负载电路的影响，应用中输出频率不宜设置太高，高速输出建议在 400kHz 以下，如有更高速需求，需联系我们调整参数或定制硬件。		

接 线

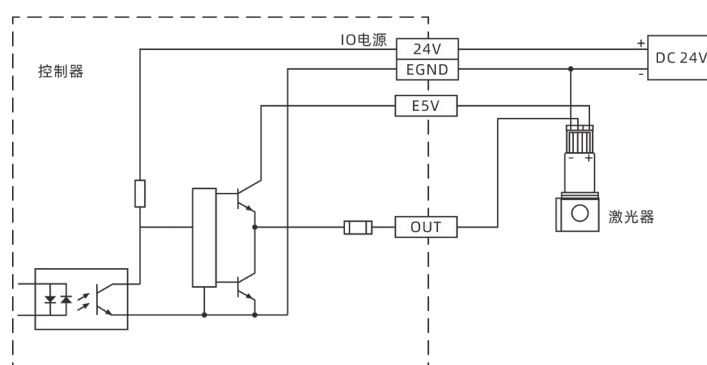
通用输出接线：（单端脉冲轴接线参考“单端轴接口”章节）



推挽型输出（24V）接线图：



推挽型输出（5V）接线图：



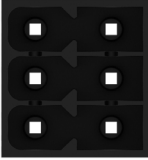
注意

- 数字输出接线如上图，外部负载可以是继电器或电磁阀等，需注意信号规格匹配；
- 建议负载与控制器采用同一个电源，否则需将两者电源负极连接；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 要注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使用方法

1. 正确接线后上电并通过“PCI/Local”接口将控制器连接到 RTSys；
2. 可通过“OP”指令直接操作端口开启或关闭，也可以通过“RTSys>工具>输出口”界面直接点击 OP 口进行开启或关闭；
3. PWM 功能可通过“PWM_FREQ”和“PWM_DUTY”指令分别设定频率和占空比进行使用；
4. 硬件比较输出可通过“HW_PSWITCH2”指令进行设定启用；
5. 作脉冲轴时同 AXIS 轴一样进行配置使用，具体用法可查看“3.7 单端轴接口”章节“使用方法”部分；
6. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

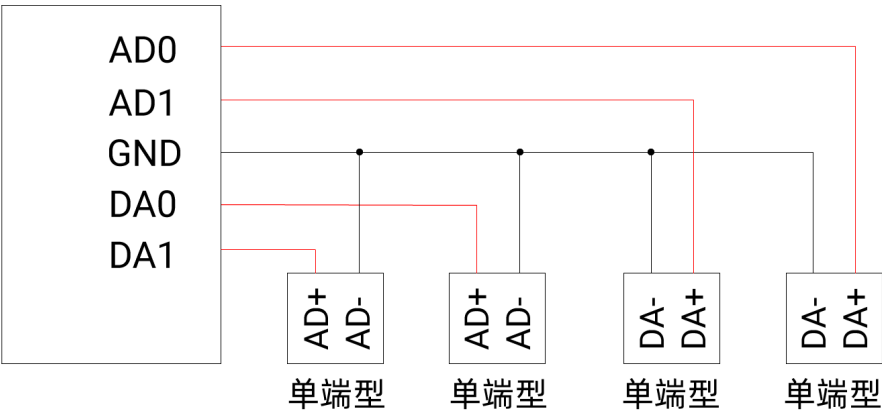
3.7 AD/DA 模拟量接口

端子	名称	功能	说明
	AD0	模拟量输入 0	非隔离通讯
	AD1	模拟量输入 1	
	DA0	模拟量输出 0	
	DA1	模拟量输出 1	
	GND	模拟量公共端	
	GND	模拟量公共端	

规 格

项目	AD（0-1）	DA（0-1）
分辨率	12 位	12 位
数据范围	0-4095	0-4095
信号范围	-10~+10V	-10~+10V
数据率	>1ksps（采样率）	>1ksps（刷新率）
输入阻抗/输出负载	40kΩ（输入阻抗）	>10kΩ（负载要求）
信号类型	单端型	单端型
接线长度	建议<5 米	建议<5 米

接 线



注 意

- 模拟量输入/输出接线如上图，注意阻抗需符合要求，不然会影响精度；
- 请使用屏蔽线缆接线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地（机壳）；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 RTSys;
2. 可通过“AIN”和“AOUT”指令读取 AD 接口输入和使 DA 接口输出,也可以通过“RTSys>工具>AD/DA”界面直接查看和操作各通道数据;
3. 以上指令详解见“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

3.8 单端轴接口

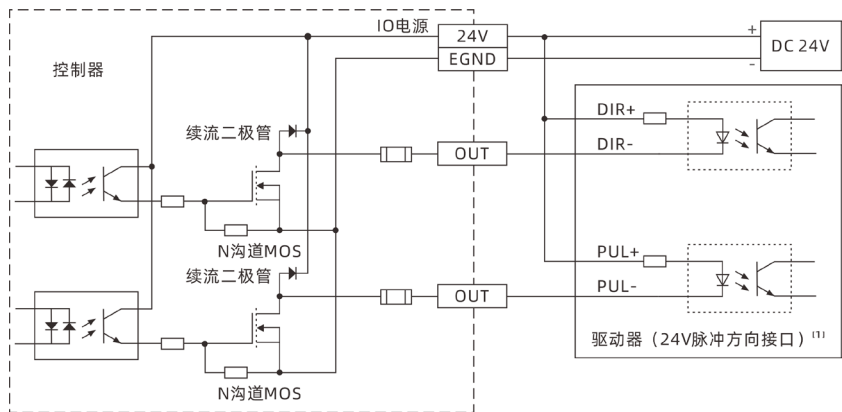
单端脉冲输出接口和单端编码器输入接口分布在 IO 信号接口中,详细接口定义参考“IO 信号接口”章节。

规格

项目	说明
脉冲/方向 (PUL/DIR) 信号类型	单端输出信号
脉冲/方向 (PUL/DIR) 信号电压范围	0-24V
脉冲/方向 (PUL/DIR) 信号最大频率	<400kHz
编码器 (A/B/Z) 信号类型	单端输入信号
编码器 (A/B/Z) 信号电压范围	0-24V
编码器 (A/B/Z) 信号最大频率	<100kHz
隔离方式	隔离

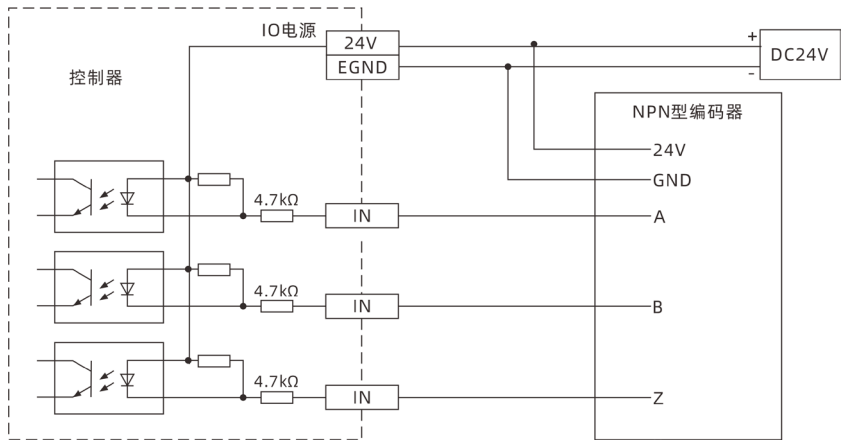
接线

1. 单端脉冲接线参考: (以 OUT14、OUT15 为例)



注[1]: 针对于5V的脉冲方向接口, PUL+和DIR+请连接到E5V接口。

2. 单端编码器接线参考: (以 IN0、IN1、IN2 为例)



注意

- 本地轴接口接线原理如上图所示，不同型号驱动器接线方法存在差异，请谨慎连接；
- 针对于 5V 的驱动器的脉冲方向接口，驱动器的 PUL+和 DIR+请连接到 E5V 接口；
- 请使用双绞屏蔽线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地。

使用 方 法

1. 正确接线后上电并通过“PCI/Local”接口将控制器连接到 RTSys；
2. 通过“BASE、ATYPE、UNITS、SPEED、ACCEL、DECEL”等指令设置基本轴参数，通过“AXIS_ADDRESS”指令对轴号进行重映射操作，通过“AXIS_ENABLE”和“MOVE”指令进行使能和直线运动等；
3. 可通过“RTSys>视图>轴参数”窗口直接配置查看以上相关参数以及“DPOS、MPOS”位置参数等，也可通过“RTSys>工具>手动运动”窗口直接操控轴运动；
4. 脉冲轴的相关指令十分丰富，指令详解见“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

3.9 MPG 手轮接口

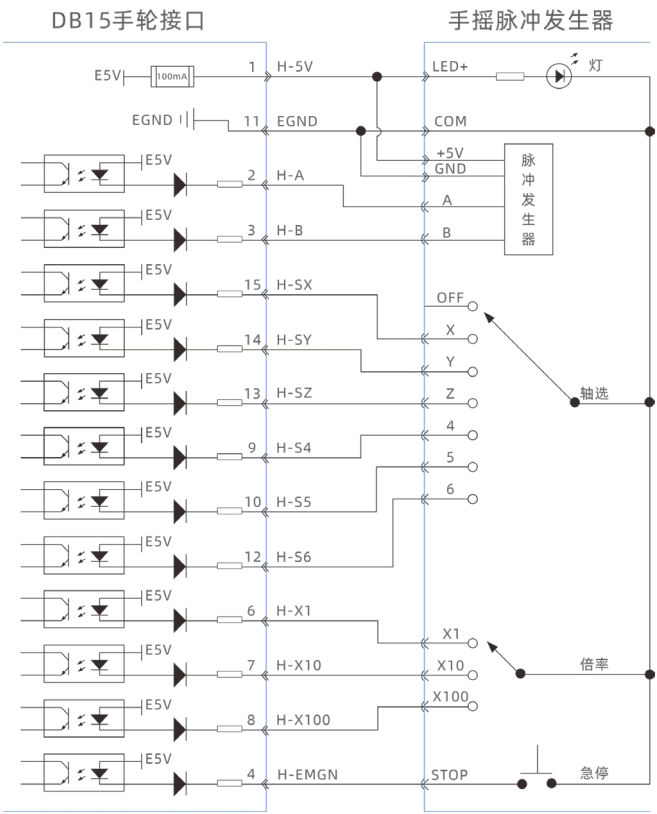
接口	引脚号	信号	说明
	1	H-5V	5V 电源输出正极，仅为手轮供电
	2	H-A	编码器 A 相信号 (IN20)
	3	H-B	编码器 B 相信号 (IN21)
	4	H-EMGN	紧急停止信号 (IN31)
	5	NC	悬空
	6	H-X1	选择 X1 倍率 (IN22)
	7	H-X10	选择 X10 倍率 (IN23)
	8	H-X100	选择 X100 倍率 (IN24)
	9	H-S4	选择轴 3 (IN28)

	10	H-S5	选择轴 4 (IN29)
	11	EGND	5V 电源输出-, 信号公共端
	12	H-S6	选择轴 5 (IN30)
	13	H-SZ	选择轴 2 (IN27)
	14	H-SY	选择轴 1 (IN26)
	15	H-SX	选择轴 0 (IN25)
说明: 1. H-5V 电源输出仅为手轮供电, 切勿为其他设备供电; 2. 该接口中的所有信号均为数字输入信号, 编号为 IN (20-31); 3. H-A/H-B 对应的编码器输入默认为 AXIS3。读取手轮数据时, atype(3)=3 或者 6, 读取 MPOS (3) 数据即是手轮数据。如果需要将其映射到其他轴, 软件配置上需要重映射才能作为其他轴使用。			

规格

项目	IN (20-31)
输入方式	NPN 型 (低电平触发)
输入频率	<5kHz
输入阻抗	510 Ω
输入电压	≤24V
通讯隔离	√
H-5V 输出电流	≤100mA

接线



注意

- 手轮接口接线原理如上图所示，手轮设计多种多样，请谨慎连接；
- 请使用屏蔽线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地（机壳）；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 要注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

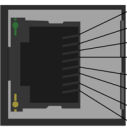
使用方法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 RTSys；
2. 配置轴号，该控制器手轮接口默认轴号为 3，ATYPE 类型设置为编码器类型即可；
3. 配置 IO，根据需要赋予轴选“SX、SY、SZ、S4、S5、S6”和倍率“X1、X10、X100”以及紧急停止“EMGN”功能。这些信号本质为数字输入信号，有固定的编号，但无固定的功能，需要应用层开发。名称为推荐配置的功能，轴选即“connect”同步运动的被连接轴，倍率即“connect”比率；
4. 完成以上配置后还需根据需要设置手轮轴和被连接轴“ATYPE、UNITS”等基本轴参数才可使用；
5. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

3.10 EtherCAT 总线接口

VPLC713 产品有 2 个百兆 EtherCAT 通讯接口，支持 EtherCAT 总线协议，用于连接 EtherCAT 总线驱动器或 EtherCAT 总线扩展模块。

规格

引脚定义				项目	说明
	引脚	信号	说明	通讯协议	EtherCAT
	1	TX+	发送信号 (+)	通讯速率	100Mbps
	2	TX-	发送信号 (-)	刷新周期	最快 125us
	3	RX+	接收信号 (+)	通讯线缆	超五类双绞屏蔽线
	4	NC	预留	线缆长度	建议<100m
	5	NC	预留		
	6	RX-	接收信号 (-)		
	7	NC	预留		
	8	NC	预留		

说明：RJ45 上带有 2 个 LED 灯，分别表示网络连接（Link）以及数据传输（Transmit），当网络正常连接时，Link 灯显示为绿色常亮，当有数据传输时，Transmit 灯为黄色闪烁。

接 线

1. 连接 EtherCAT 总线驱动器或其他从站设备时，可通过一根超五类屏蔽网线与后级设备的 EtherCAT IN 口连接，还可再通过该从站设备的 EtherCAT OUT 口继续连接后级从站设备的 EtherCAT IN 口实现多级扩展；
2. 网口灯闪烁情况：

LED 灯 \ 状态	常亮	闪烁
绿灯	建立百兆通讯	正在数据收发
黄灯	建立十兆通讯	正在数据收发

注 意

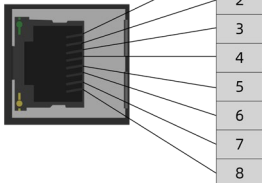
- 请使用超五类屏蔽网线，尤其是环境恶劣的场合，以提升信号的抗干扰性；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 要注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过“PCI/Local”接口将控制器连接到 RTSys；
2. EtherCAT 总线连接驱动器设备：
 - a) 采用“SLOT_SCAN”指令扫描总线上的槽位号；
 - b) 采用“AXIS_ADDRESS”指令映射轴号，可参考“第四章 ETHERCAT 资源扩展”“资源映射”部分；
 - c) 采用“SLOT_START”指令开启总线或采用“SLOT_STOP”指令关闭总线；
 - d) 完成后如本地脉冲轴进行配置和操作即可；
3. EtherCAT 总线连接扩展模块：
 - a) 采用“SLOT_SCAN”指令扫描总线上的槽位号；
 - b) 采用“AXIS_ADDRESS”指令映射轴号，采用“NODE_IO/NODE_AIO”指令映射 IO 编号，可参考“第四章 ETHERCAT 资源扩展”“资源映射”部分；
 - c) 采用“SLOT_START”指令开启总线或采用“SLOT_STOP”指令关闭总线；
 - d) 以上完成后可如本地 IO 和轴一般进行操作，具体用法可参考“3.5、3.6”章节“使用方法”部分；
4. 通过“RTSys>控制器>控制器状态>槽位 0 节点”界面直观查看槽位号节点信息；



该系列主板上带有多个千兆以太网口，详情见选型介绍。采用标准的 RJ45 接口。

网口	引脚号	100BASE信号	1000BASE信号
	1	TX+	TRD0+
	2	TX-	TRD0-
	3	RX+	TRD1+
	4	NC	TRD2+
	5	NC	TRD2-
	6	RX-	TRD1-
	7	NC	TRD3+
	8	NC	TRD3-

说明：

1. RJ45上带有2个LED灯，分别表示网络连接（Link）以及数据传输（Transmit），当网络正常连接时，Link灯显示为绿色常亮。
2. 为百兆数据传输时，Transmit灯为绿色闪烁；为千兆数据传输时，Transmit灯为橙色闪烁。

项目	规格
网络类型	1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T
传输速度	1000Mbps/100Mbps/10Mbps
最大线缆距离	100m/segment

网卡类型	Intel® Ethernet Controller
说明：当传输速度为1000Mbps时则需要至少为CAT 5e及以上的网线。	

接 线

1. 控制器以太网口可以通过一根超五类屏蔽网线与计算机，HMI 等进行点对点连接；
2. 控制器也可以连接到交换机上，通过交换机扩展网口通道与其他设备相连，实现多点连接；
3. 网口灯闪烁情况：

LED 灯 \ 状态	常亮	闪烁
绿灯	建立百兆通讯	正在数据收发
黄灯	建立十兆通讯	正在数据收发

注 意 →

- 请使用超五类屏蔽网线，尤其是环境恶劣的场合，以提升信号的抗干扰性；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 要注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口将控制器连接到 RTSys；
2. 可通过“IP_ADDRESS”指令修改控制器 IP，注意控制器 IP 地址与电脑的 IP 地址应处于同一网段；
3. 支持自定义网口通讯，可使用“OPEN #”指令自定义网口通讯，“CLOSE #”指令关闭自定义的网口通讯，“GET #”指令从自定义网口通道里读取/存入数据；
4. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

3.12 HDMI 接口

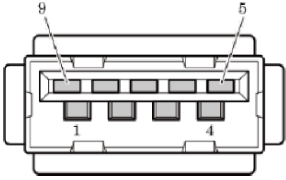
标准 HDMI 高清多媒体显示接口，用于连接显示屏。

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

	8	TMDS DATA 0 SHIELD	18	+5V PWR
	9	TMDS DATA 0-	19	HOT PLUG DETECT
	10	TMDS CLOCK+		

3.13 U 盘接口

VPLC713 提供 USB 通讯接口来插入 U 盘设备，USB3.0 接口，向下兼容 USB2.0，用于 ZAR 程序升级、控制器数据导入导出、3 次文件执行等。

USB3.0接口	引脚号	信号
	1	VCC5
	2	DATA-
	3	DATA+
	4	GND
	5	SSRX-
	6	SSRX+
	7	GND
	8	SSTX-
	9	SSTX+

规 格

项目	说明	说明
通讯协议	USB2.0	USB3.0
通讯速率	≤12Mbps	≤5.0Gbps
是否隔离	否	否

使 用 方 法

1. 控制器上电并通过网口/串口将控制器连接到 RTSys；
2. 将 U 盘插入 UDISK 端口，U 盘连接成功指示灯将会亮起，可使用“U_STATE”指令判断 U 盘状态，确保成功通讯后进行后续操作；
3. 使用 FILE 系列中的指令可实现固件升级、数据拷贝和删除等一系列操作；
4. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

3.14 COM 串口

使用前需要在 MotionRT 软件的“Config 窗口”上配置“com num”个数以及相关参数。

默认采用 MODBUS_RTU 标准协议，同时支持配置为无协议模式，采用自定义通讯。

均支持配置为主站或者从站。

COM接口	名称	功能
	485A	RS485通讯信号线+/A端口
	485B	RS485通讯信号线-/B端口
	GND	通讯公共端
	232RX	RS232通讯RX信号端口
	232TX	RS232通讯TX信号端口
	GND	通讯公共端
	NC	悬空
	NC	悬空
	NC	悬空
	PANSW-	远程开关机接口-
	PANSW+	远程开关机接口+
说明：PANSW 端子可在远处安装一个开关，以实现远程开/关机的功能。		

规格

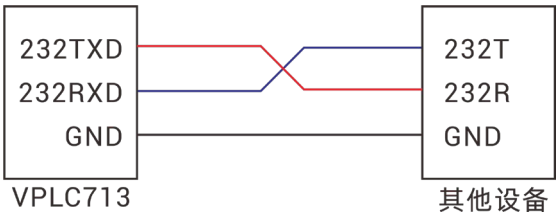
项目	RS485	RS232
通讯速率	≤115200bps	≤115200bps
终端电阻	无	无
布线结构	菊花链结构	点对点连接
可扩展节点数	≤127	1
接线长度	建议<30m	建议<5m
通讯隔离	√	√

接线

RS485 接线:



RS232 接线:



注意 ...>

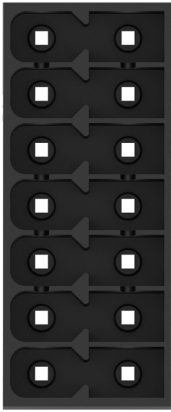
- RS485 的接线为菊花链布线结构，不可采用星型结构，节点之间的距离越短越好；
- RS232 的接线如上，收发信号需交叉接线，与电脑连接时建议采用双母头的交叉线；
- RS485 点对点连接可以不需要 120 Ω 终端电阻，总线上节点较多时可以在两端各并接一个 120 Ω 终端电阻，以提高通讯稳定性；
- 请务必连接各个通讯节点的公共端达到共零效果，也防止 CAN/RS485/RS232 芯片烧坏；
- 请使用双绞屏蔽线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地（机壳）；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

串口配置方法

使用串口时，需要在 ZMotionRtConfig.ini 文件里面先进行配置。

串口	Windows	Linux
RS485	comport0=1	comport0=/dev/ttyS0
RS232	comport0=2	comport1=/dev/ttyS1

3.15 本地轴/编码器/PWM 接口

接口	功能 1	描述 1	功能 2	描述 2
GND +5V C4- C4+ B4- B4+ A4- A4+ PWM- PWM+ DIR4- DIR4+ PUL4- PUL4+ 	+5V	差分信号5V共阳极端口	/	/
	GND	差分信号公共端	/	/
	C4+	差分 C 相输入+	PWM+ ^[1]	PWM输出+
	C4-	差分 C 相输入-	PWM- ^[1]	PWM输出-
	B4+	差分 B 相输入+	DIR5+	差分方向输出+
	B4-	差分 B 相输入-	DIR5-	差分方向输出-
	A4+	差分 A 相输入+	PUL5+	差分脉冲输出+
	A4-	差分 A 相输入-	PUL5-	差分脉冲输出-
	PWM+	PWM 输出+	C5+	差分C相输入+
	PWM-	PWM 输出-	C5-	差分C相输入-
	DIR4+	差分方向输出+	B5+	差分B相输入+
	DIR4-	差分方向输出-	B5-	差分B相输入-
	PUL4+	差分脉冲输出+	A5+	差分A相输入+
	PUL4-	差分脉冲输出-	A5-	差分A相输入-

说明：

1. +5V电源输出口用于PWM或者单端轴共阳极接线使用，功率较小不建议用于其他用途。
2. 表中^[1]的 PWM 功能为特殊版本支持，若需要请在下单前确认备注。
3. 表中功能 1 与功能 2 不能复用。

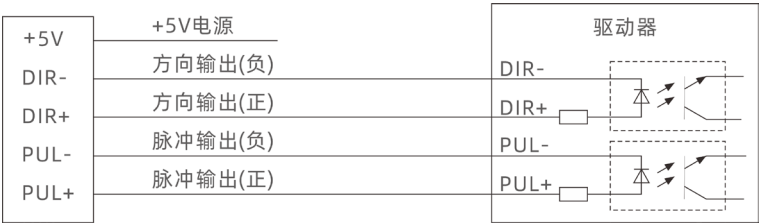
规格

本地轴规格:

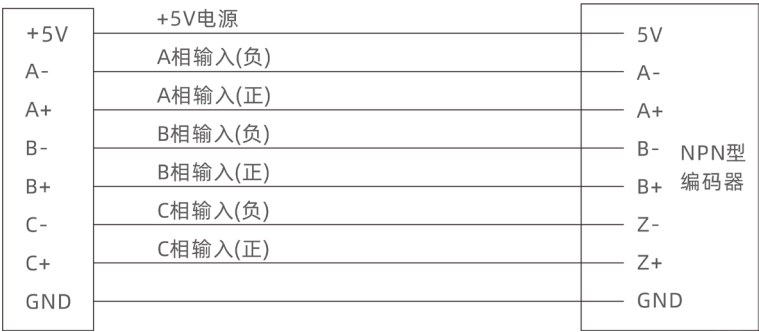
信号	项目	说明
PUL+/PUL- DIR+/DIR-	信号类型	差分输出信号
	信号电压范围	0-5V
	信号最大频率	5MHz
	隔离方式	非隔离
A+/A- B+/B- C+/C-	信号类型	差分输入信号
	信号电压范围	0-5V
	信号最大速率	5Mbps
+5V	5V 电源最大输出电流	50mA

接线 (轴)

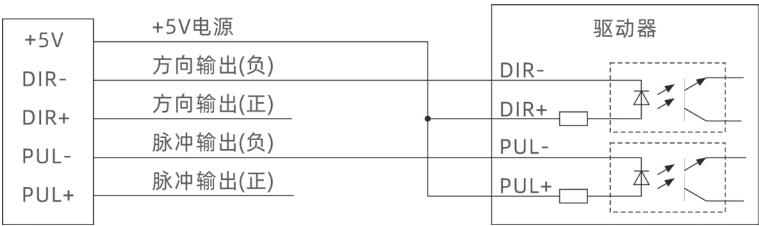
差分脉冲轴接线:



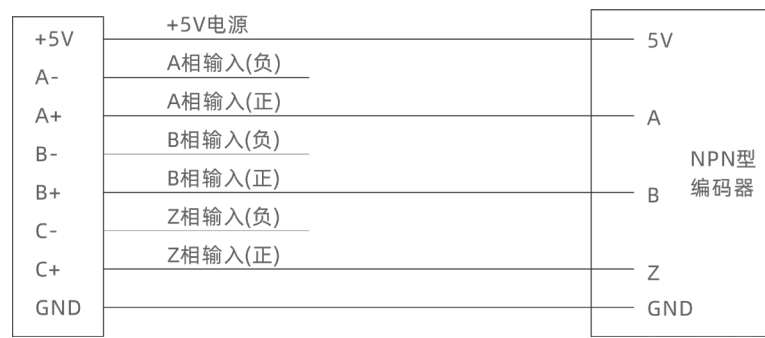
差分编码器轴接线:



单端脉冲轴接线:



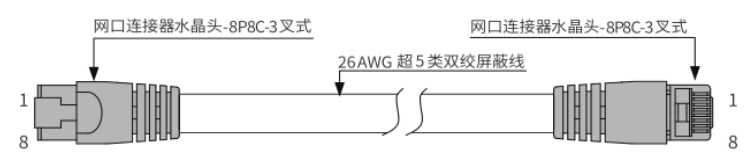
单端编码器接线：



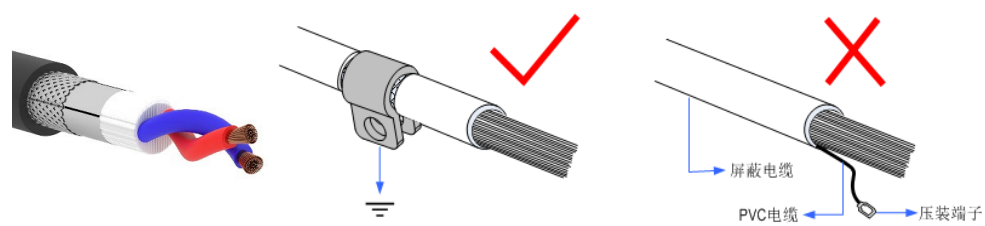
3.16 接线要求

线 材 要 求

1. 网线选用超五类屏蔽的网线，水晶头是带有金属外壳的。



2. 串口选用双绞屏蔽线，屏蔽电缆接地。

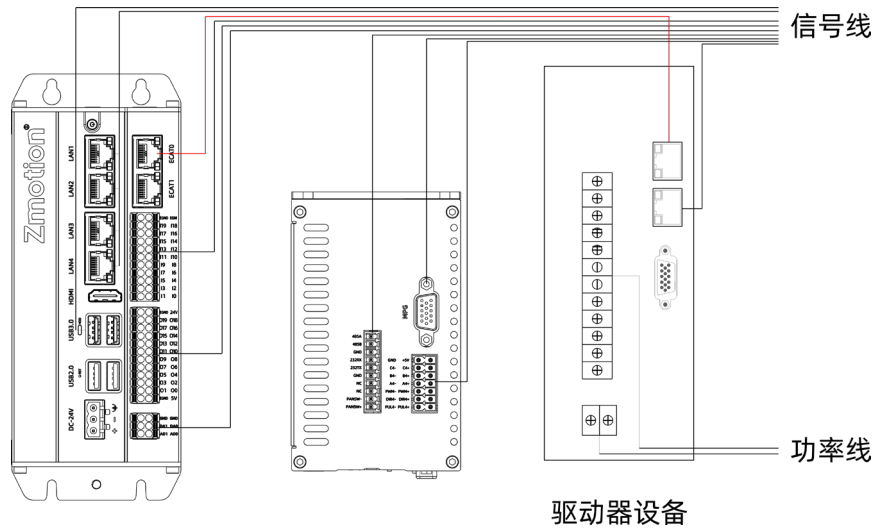


3. HDMI 选用质量好的线材，可以很好地避免在运行过程中显示出现问题。

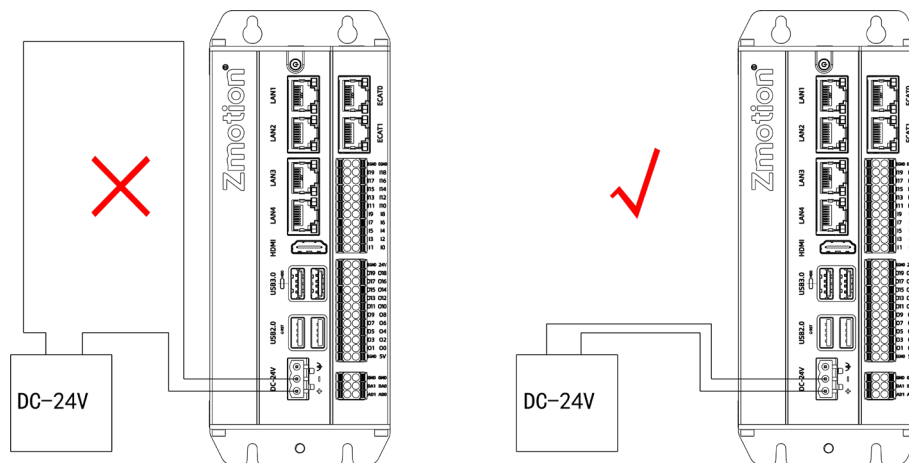
4. 电源线选用功率较大的线材，在恶劣的环境中，应在电源和控制器之间，靠近控制器电源地方加滤波器或者磁环。

布 线 要 求

1. 信号线与动力线应该分开布线，尽量调整机柜内控制器和驱动器等的位



2. 电源线的正负线并排布线，避免较大的环路面积造成干扰。



接线要求

1. 带屏蔽层的线要把屏蔽层两端接在 GND 上。
2. 供电的电源应有接入大地的线。

驱动器编号与设备号不同，控制器只给槽位上的驱动器自动编号，I/O 等接口则不会，映射轴号时将会用到驱动器编号。

4.2 资源映射

IO 映射

I/O 映射前先查看控制器本地的最大 I/O 编号(包括通用 I/O 接口和专用 I/O 接口)，再将扩展 I/O 编号顺延指定。总线上 I/O 编号不得重合，否则二者将同时起作用。

指令详解见“RTSvs>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

轴映射

指令详解见“RTSvs>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

扩展资源查看

[illegible]

第五章 可选配置

5.1 散热风扇模组

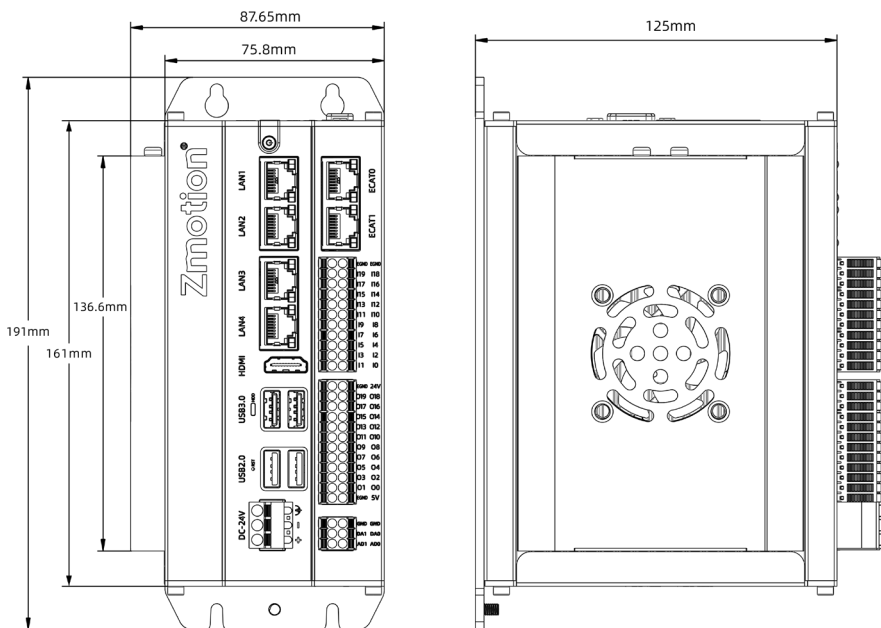
散热风扇模组（型号名称：VPLC713-24V），该模组为外置式散热风扇，采用直流 24V 电源供电，配备温控开关实现自动启停功能：当外壳温度达到 45°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) 时启动散热，温度回落至约 30°C ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) 时停止运行。用户可根据实际散热需求选配。

整体外观

风扇安装在有散热片的一侧，如下图：



安装尺寸（带风扇）

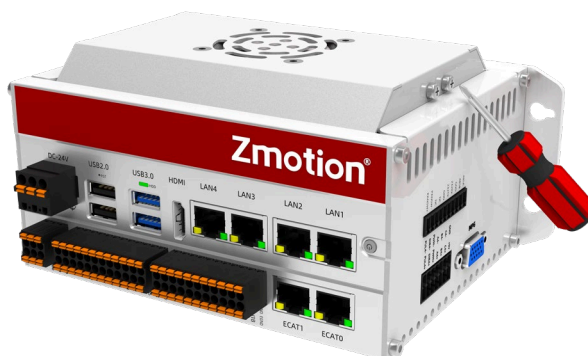


安 装 步 骤

1. 请将风扇部分尾部的卡扣牢固地嵌入散热片的凹槽内，随后将其平稳地放置。



2. 在放平后，使用螺丝刀将另一侧的螺丝紧紧旋固，确保风扇被稳妥地卡住，防止其脱落。



3. 在上述两步操作均已完成后，将风扇的电源线正确连接到直流 24V 电源上，其启停功能将由温控开关自动控制。（当外壳温度达到 45°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$) 时启动散热，温度回落至约 30°C ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) 时停止运行）



第六章 安装要求

6.1 安装环境

环境温度：周围环境温度对控制器寿命有很大影响，不允许控制器的运行环境温度超过允许温度范围（-10℃～55℃）。

将控制器垂直安装在安装柜内的阻燃物体表面上，周围要有足够空间散热。

请安装在不易振动的地方。振动应不大于 4.9m/s^2 。特别注意远离冲床等设备。

避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方。

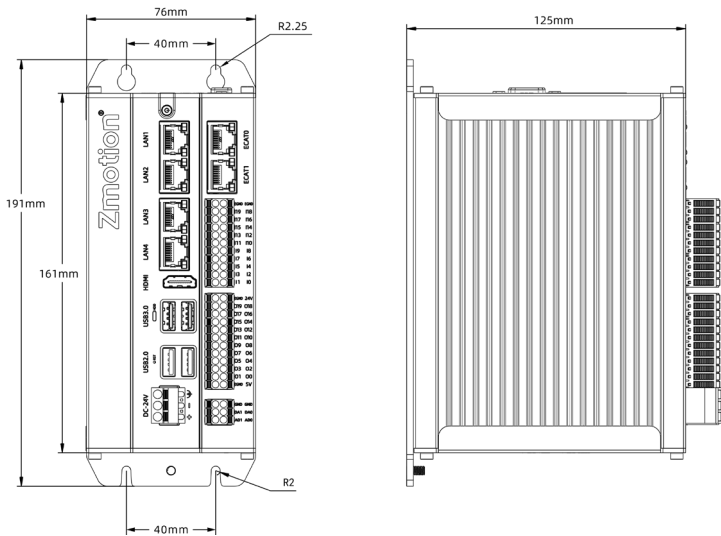
避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。

避免装在有油污、粉尘的场所，安装场所污染等级为 PD2。

本产品为机柜内安装产品，需要安装在最终系统中使用，最终系统应提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等，符合相关 IEC 标准要求。

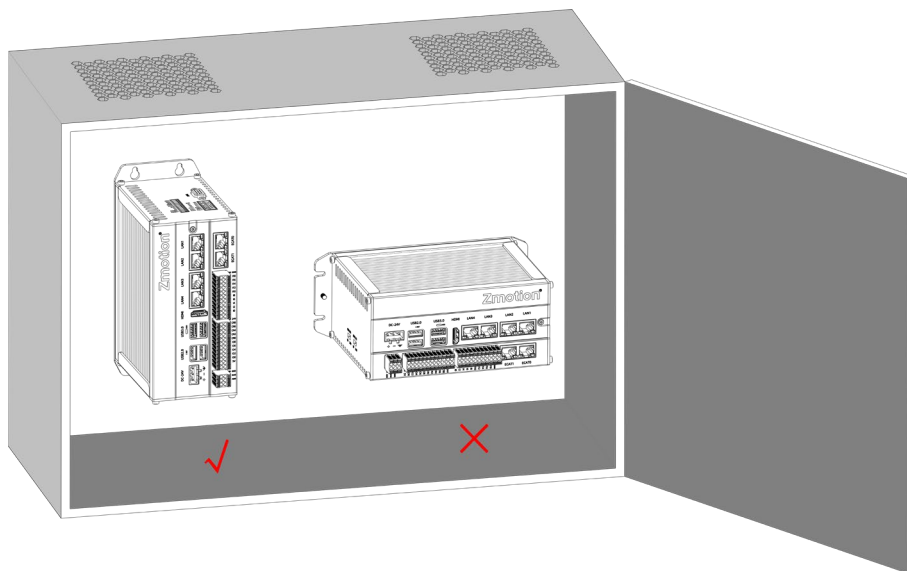
项目		参数
工作温度		-10℃～55℃
工作相对湿度		10%~95%非凝结
储存温度		-40℃～80℃ (不冻结)
储存湿度		90%RH 以下 (不结露)
振动	频率	5~150Hz
	位移	3.5mm (直接安装) (<9Hz)
	加速度	1g (直接安装) (>9Hz)
	方向	3 轴向
冲击 (碰撞)		15g, 11ms, 半正弦波, 3 轴向
防护等级		IP20

6.2 安装尺寸

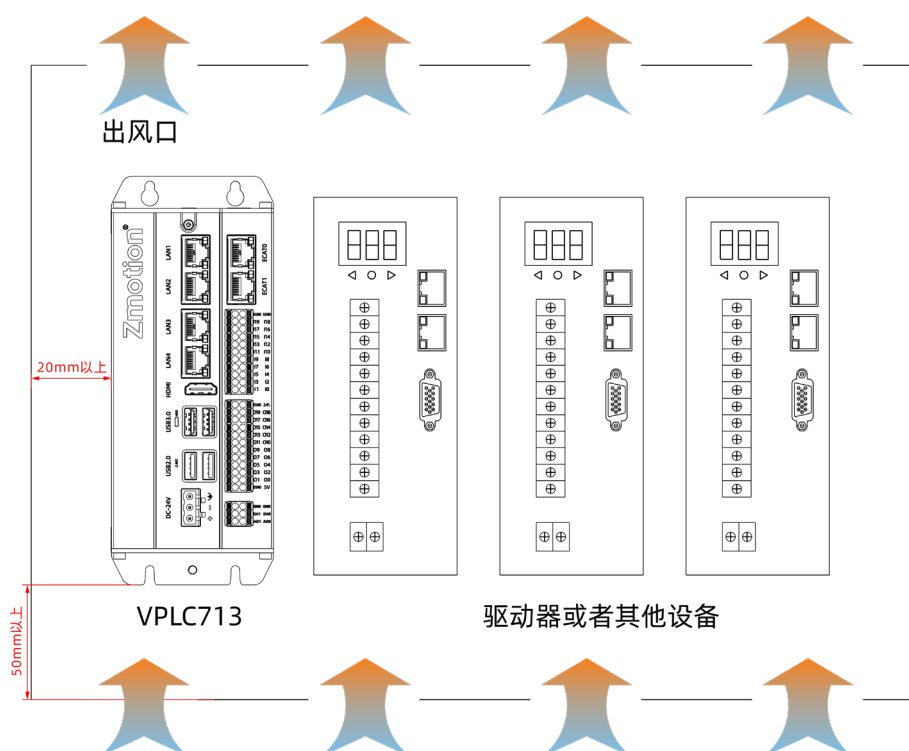


6.3 安装方法

通过两枚 M5 螺钉将控制器固定在安装面上。安装时请注意安装的位置，请将控制器正面(操作人员的实际安装面)面向操作人员，并使其垂直于墙壁。



由于本产品有较大的功耗及体积，为了利于通风散热以及模块更换容易，模块上下部分与建筑物及与周围部件之间应留出相应距离，如图所示：



第七章 编程应用

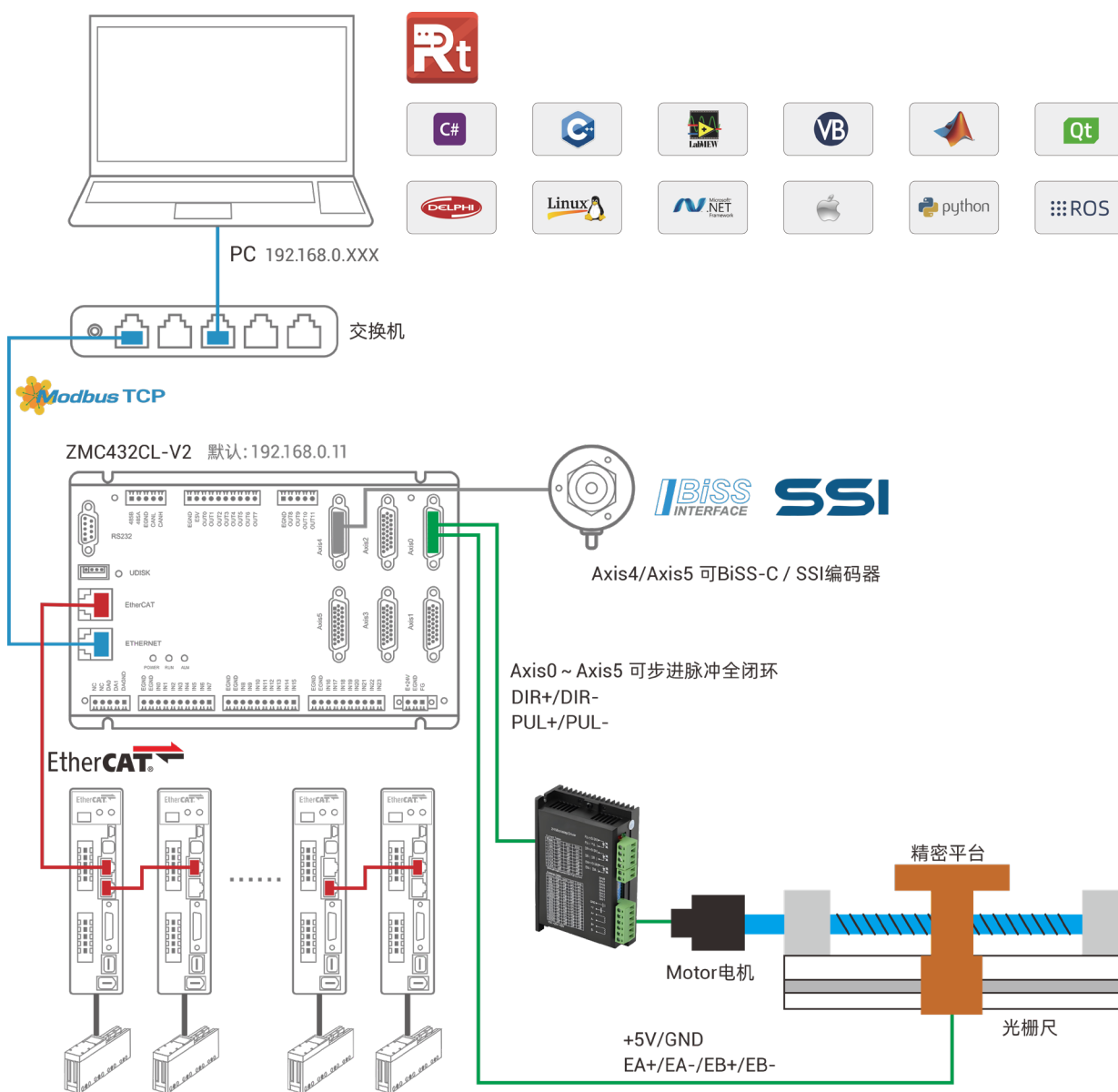
7.1 RTSys 软件使用

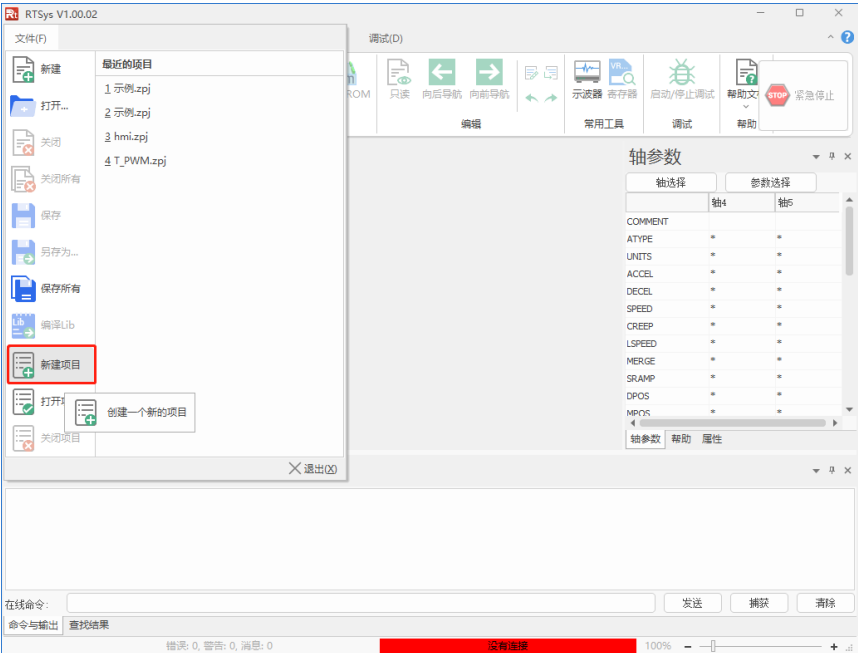
RTSys 是正运动技术 ZMotion 系列运动控制器的 PC 端程序开发调试与诊断软件，通过它用户能够很容易的对控制器进行程序编辑与配置，快速开发应用程序、实时诊断系统运行参数以及对运动控制器正在运行的程序进行实时调试，支持中英文环境。

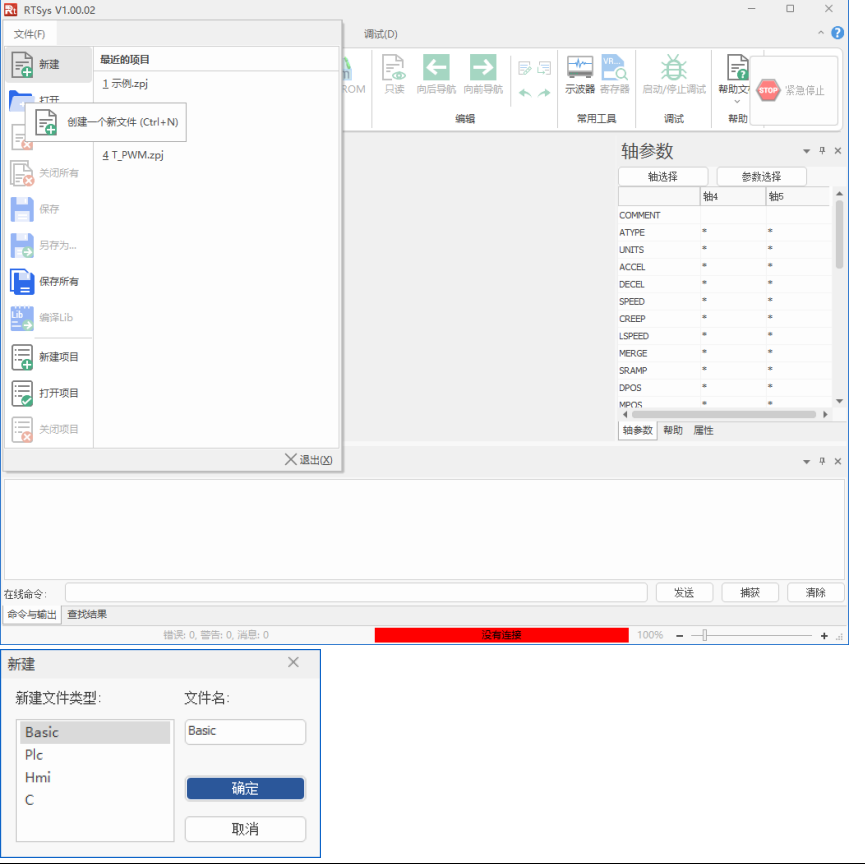
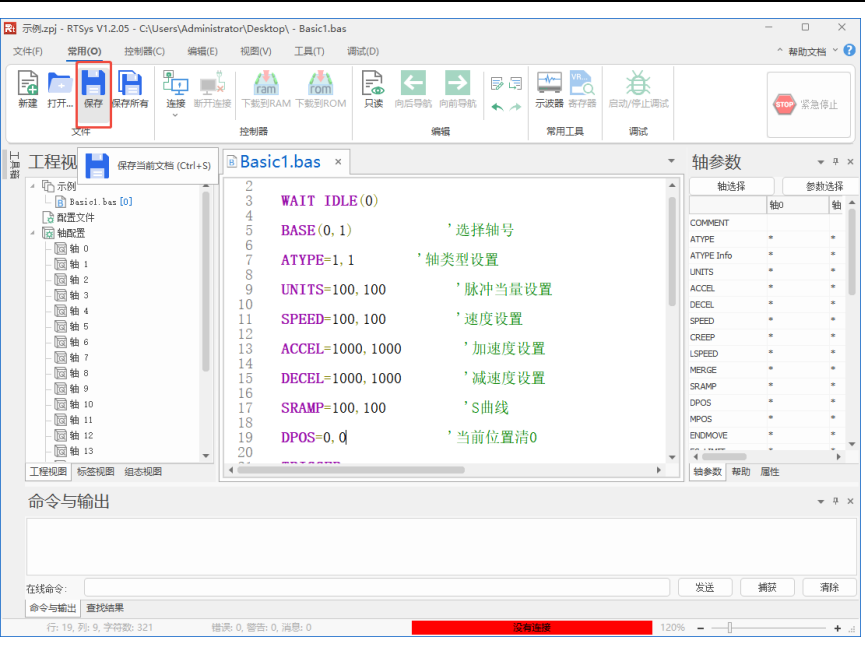
Basic、Plc、Hmi 和 C 语言之间可以多任务运行，其中 Basic 可以多任务号运行，可与 Plc、Hmi 与 C 混合编程。

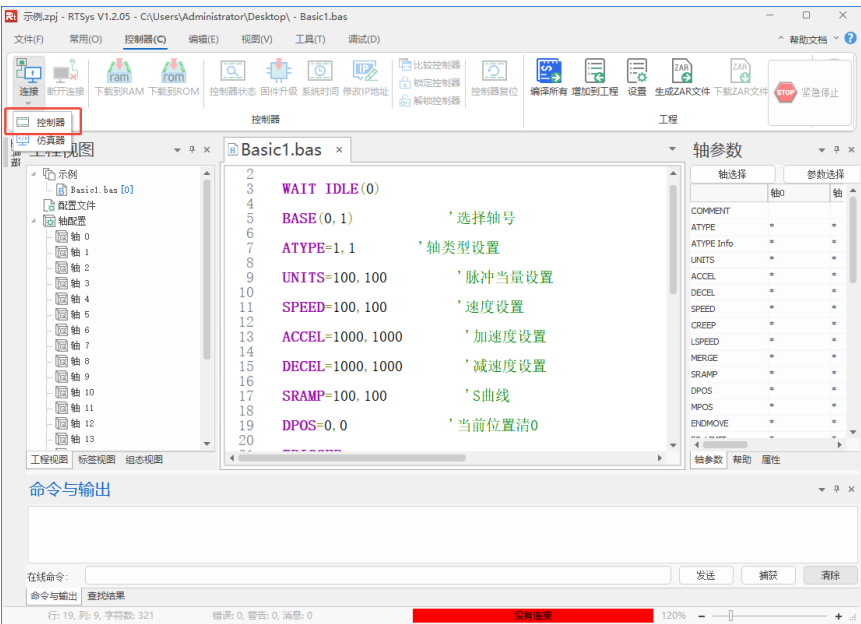
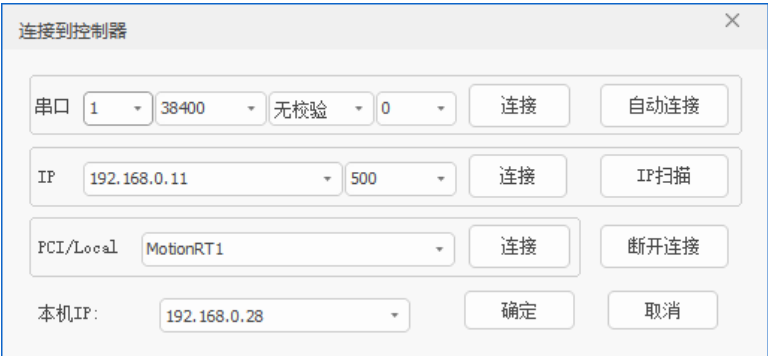
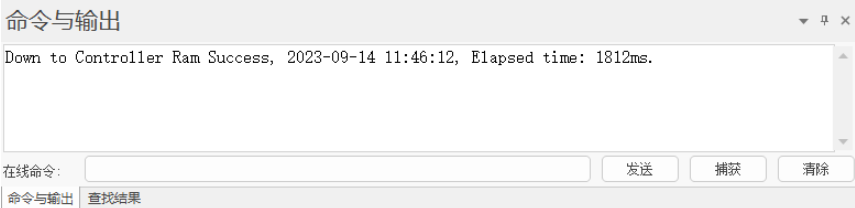
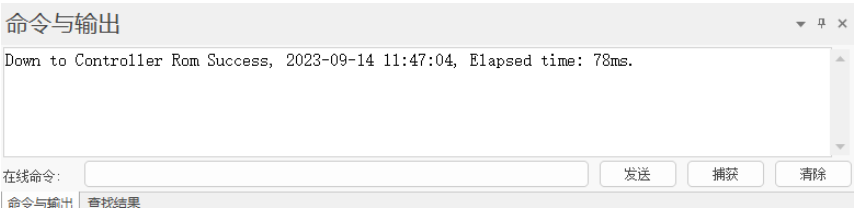
更新软件版本请前往正运动网站下载，网址：www.zmotion.com.cn。

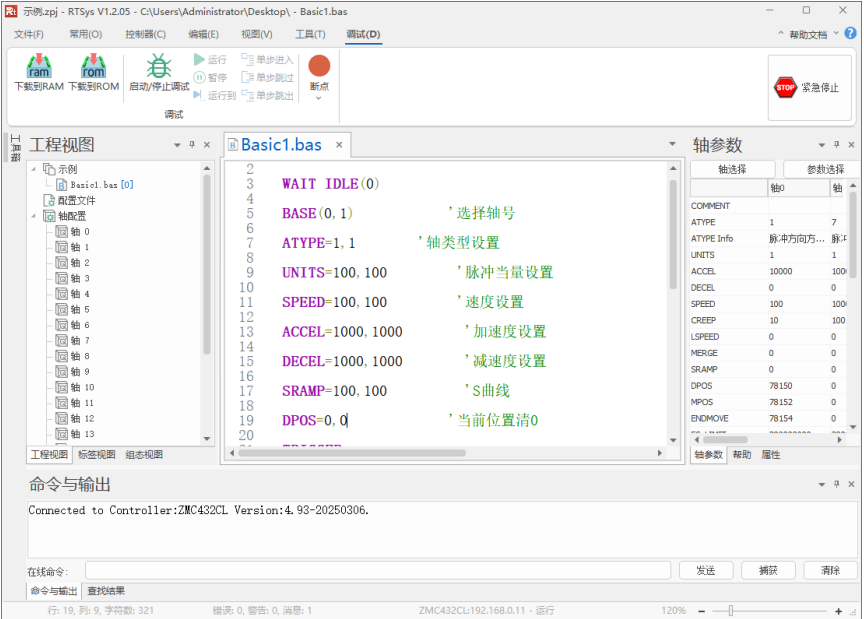
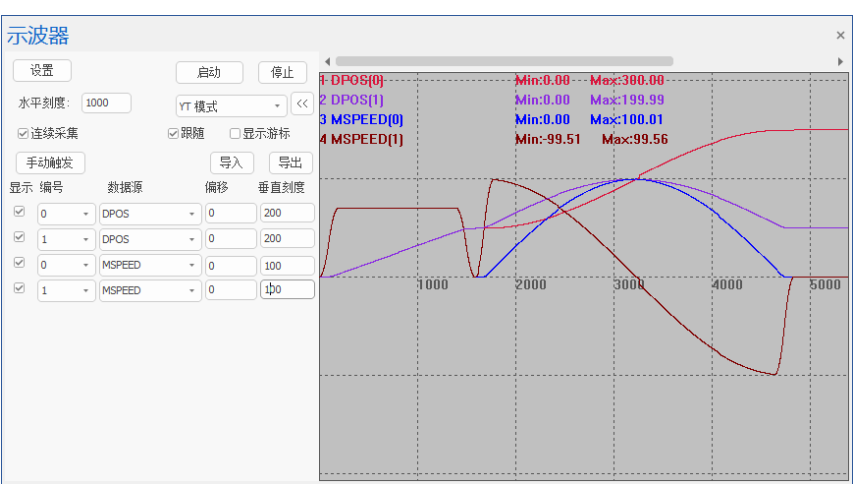
本节以 RTSys 链接 ZMC432CL-V2 来创建 “.bas” 文件为例，介绍 RTSys 使用步骤。其他控制器的操作流程与此类似。



步骤	操作	显示界面																																							
1	打开 RTSys 编程软件，菜单栏“文件”-“新建项目”弹出另存为界面，输入文件名后保存形式后缀为“.zpj”的项目文件。	 The screenshot shows the RTSys V1.00.02 software interface. The 'File' menu is open, and the 'New Project' (新建项目) option is highlighted with a red box. The 'Axis Parameters' (轴参数) window is also visible, showing a table of parameters for axes 4 and 5. <table border="1"><thead><tr><th>轴选择</th><th>轴4</th><th>轴5</th></tr></thead><tbody><tr><td>COMMENT</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>ATYPE</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>UNITS</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>ACCEL</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>DIECEL</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>SPEED</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>CREEP</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>LSPEED</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>MERGE</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>SRAMP</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>DPOS</td><td>*</td><td>*</td></tr><tr><td>MPOS</td><td>*</td><td>*</td></tr></tbody></table>	轴选择	轴4	轴5	COMMENT	*	*	ATYPE	*	*	UNITS	*	*	ACCEL	*	*	DIECEL	*	*	SPEED	*	*	CREEP	*	*	LSPEED	*	*	MERGE	*	*	SRAMP	*	*	DPOS	*	*	MPOS	*	*
轴选择	轴4	轴5																																							
COMMENT	*	*																																							
ATYPE	*	*																																							
UNITS	*	*																																							
ACCEL	*	*																																							
DIECEL	*	*																																							
SPEED	*	*																																							
CREEP	*	*																																							
LSPEED	*	*																																							
MERGE	*	*																																							
SRAMP	*	*																																							
DPOS	*	*																																							
MPOS	*	*																																							

2	菜单栏“文件”-“新建文件”，出现右图弹窗，选择新建的文件类型为 basic 后确认。支持 Basic/Plc/Hmi 混合编程。	
3	文件视图窗口双击文件右边自动运行的位置，输入任务号“0”。	
4	在程序输入窗口编辑好程序，点击保存文件，新建的 basic 文件会自动保存到项目 zpj 所在的文件下。保存所有即保存该项目下的所有文件。	

5	点击“控制器”-“连接”-“控制器”，没有控制器时可选择连接到仿真器仿真运行，点击“连接”-“仿真器”。	
	点击“连接”弹出“连接到控制器”窗口，可选择串口连接或网口连接，选择匹配的串口参数或网口IP地址后，点击连接即可。	
6	点击菜单栏-“控制器”-“RAM/ROM”-“下载到RAM”/“下载到ROM”，下载成功命令和输出窗口会有提示，同时程序下载到控制器并自动运行。 RAM 下载掉电后程序不保存，ROM 下载掉电后程序保存。下载到ROM的程序下次连接上控制器之后程序会自动按照任务号运行。	成功下载到 RAM:  成功下载到 ROM: 

7	点击菜单栏“调试”-“启动/停止调试”调用任务与监视窗口。因为之前下载过了，这里选择附加到当前程序即可。	
8	在菜单栏“工具”-“示波器”打开示波器窗口 示波器使用参见正运动小助手“快速入门 篇九: 如何进行运动控制器示波器的应用”。	
说明: 1. 打开工程项目时，需选择打开项目 zpj 文件，若只打开其中的 Bas 文件，程序无法下载到控制器。 2. 不建立项目的时候，只有 Bas 文件无法下载到控制器。 3. 自动运行的数字 0 表示任务编号，以任务 0 运行程序，任务编号不具备优先级。 4. 若整个工程项目内的文件都不设置任务编号，下载到控制器时，系统提示如下信息 WARN: no program set autorun.		

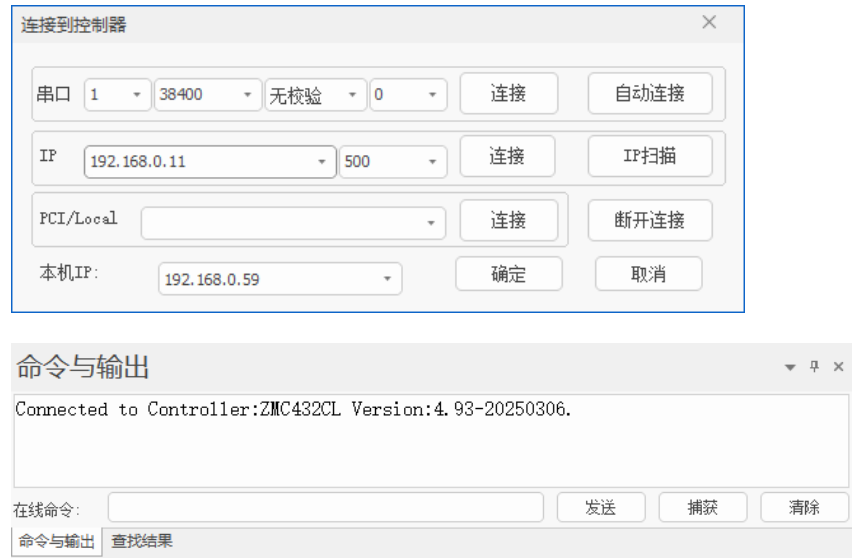
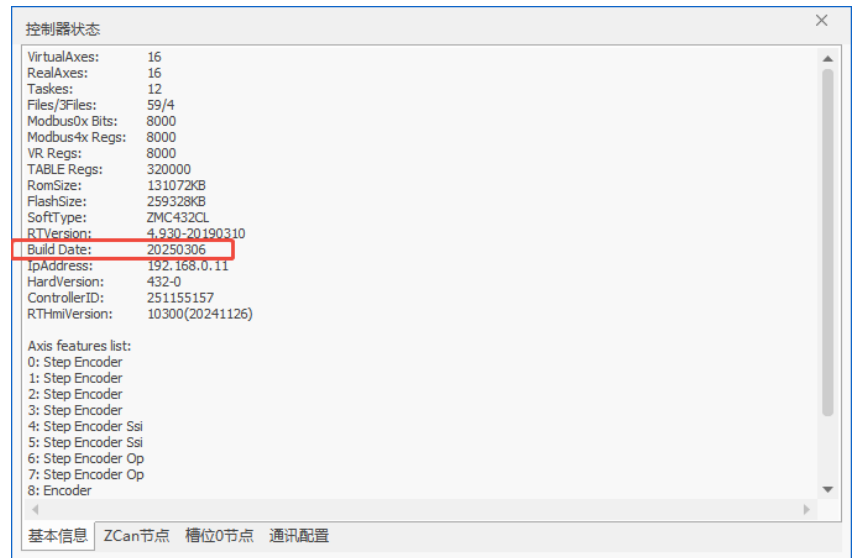
7.2 固件升级

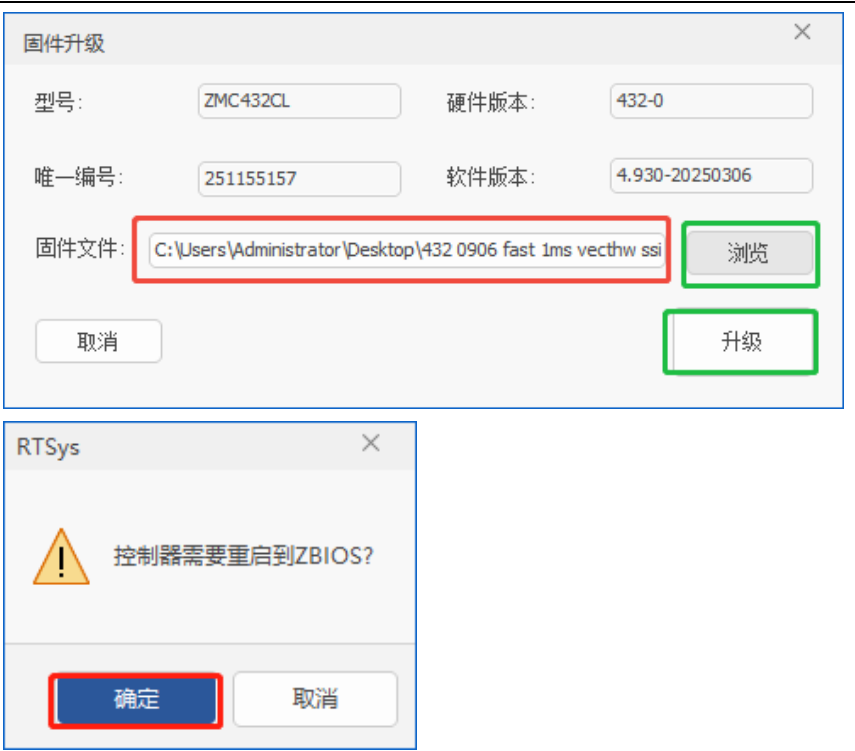
可以使用 RTSys 软件或者 zfirmdown 工具软件下载 zfm 固件包，进行固件升级。

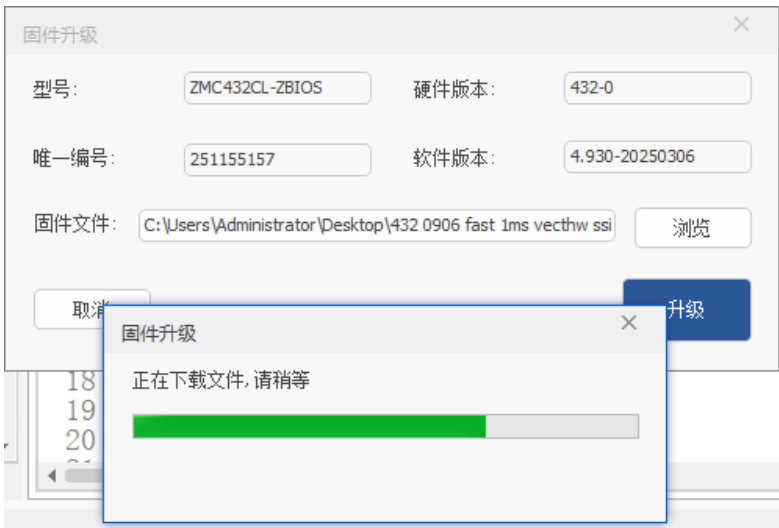
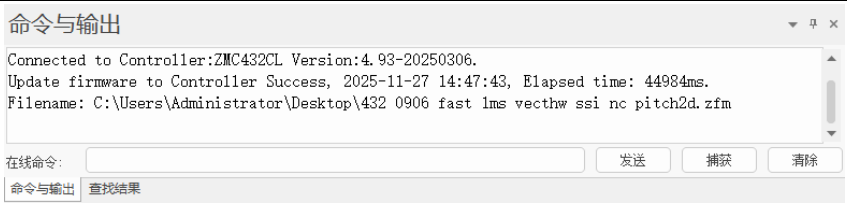
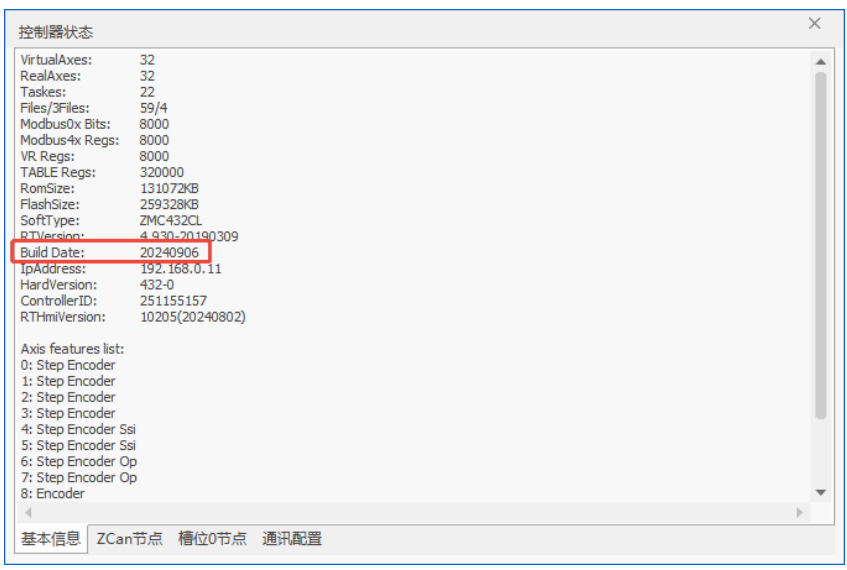
zfm 文件为控制器固件升级包，根据对应的控制器型号选择对应的固件（不同型号的固件包不一样，确保选择正确的固件包，如需固件升级，请联系厂家）。

本节以 ZMC432CL-V2 型号为例，详细介绍操作步骤。其他控制器的操作流程与此类似。

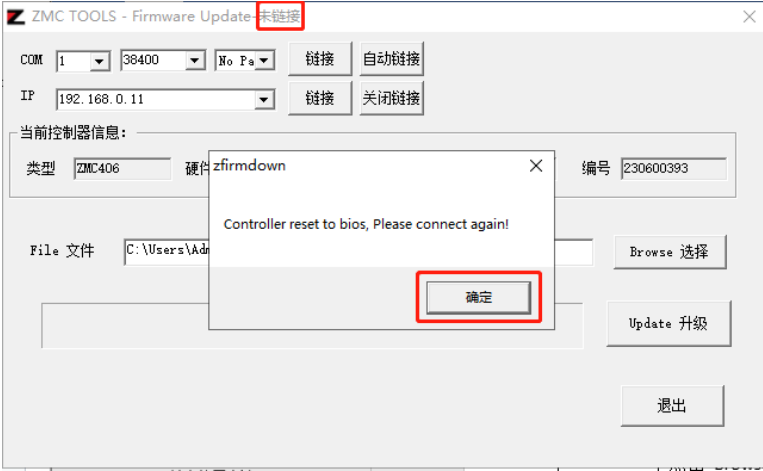
使用 RTSys 软件进行固件升级

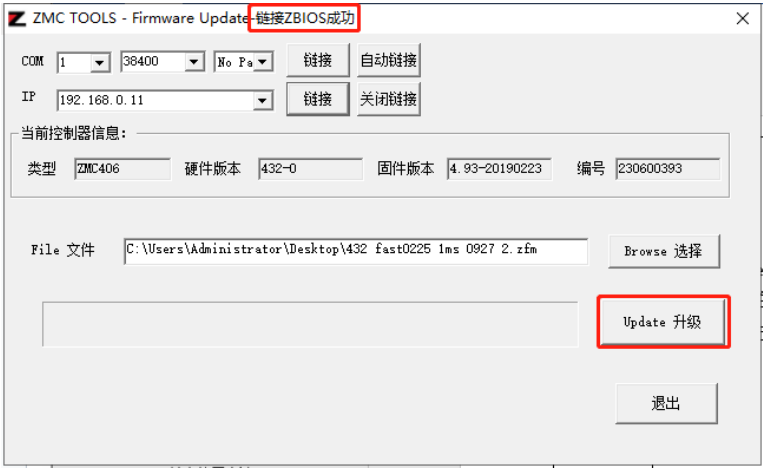
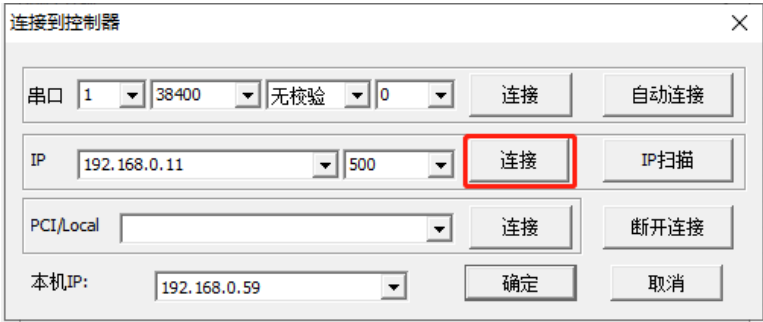
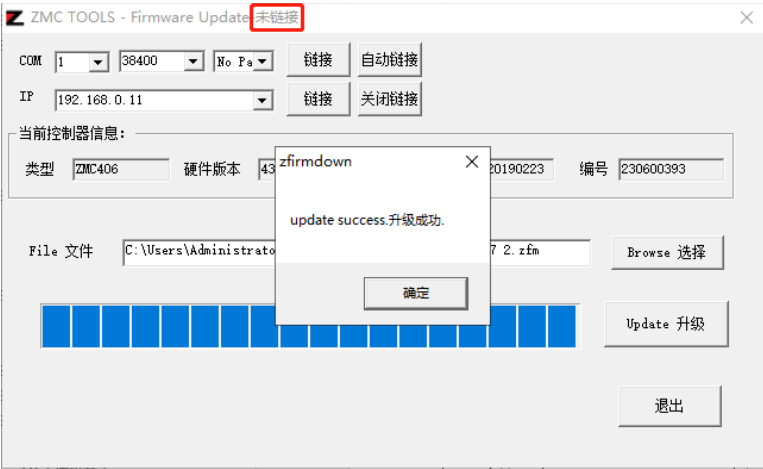
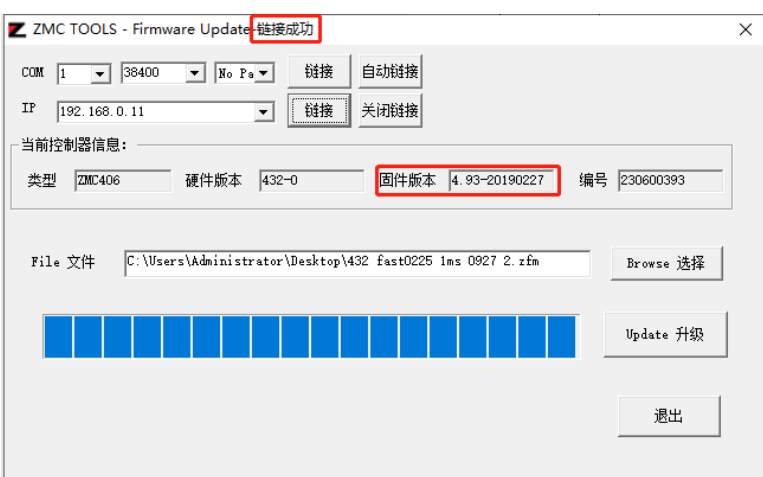
步骤	操作	显示界面
1	打开 RTSys 软件，通过串口/网口连接控制器，在命令与输出窗口看到图示语句表示连接成功。	 The screenshot shows the '连接到控制器' (Connect to Controller) dialog box with fields for serial port (1), baud rate (38400), parity (None), and stop bits (0). It also shows IP settings (192.168.0.11) and a '本机IP' (Local IP) of 192.168.0.59. Below the dialog is the '命令与输出' (Command and Output) window showing the message 'Connected to Controller:ZMC432CL Version:4.93-20250306.'
2	点击菜单栏“控制器”-“控制器状态”，可以看到当前软件版本。	 The screenshot shows the '控制器状态' (Controller Status) window. It lists various system parameters such as VirtualAxes (16), RealAxes (16), Tasks (12), and Build Date (20250306). The 'Build Date' is highlighted with a red box. At the bottom, there are tabs for '基本信息' (Basic Information), 'ZCan节点' (ZCan Nodes), '槽位0节点' (Slot 0 Nodes), and '通讯配置' (Communication Configuration).

3	点击菜单栏“控制器”-“固件升级”，可以看到：控制器型号以及软件版本。	
4	点击“浏览”，选择已保存的固件文件，点击“升级” 弹出“控制器需要重启到ZBIOS？”选项，点击“确定”。	
5	再次弹出“连接到控制器”界面，选择正确的 IP 地址，点击“连接”。	

6	连接成功后，弹出“固件升级”界面，系统进入 ZBIOS 状态，再次点击“升级”。	
7	进度条满格后，“固件升级”界面消失，控制器输出框如下，显示固件升级成功。	
8	重复上述步骤 1 和步骤 2，重新连接控制器、查看控制器状态如下图，可看到软件版本已更新，固件升级完成。	

zfirmdown 工具软件进行固件升级

步骤	操作	显示界面
1	打开zfirmdown软件，通过串口/网口连接控制器。显示“链接成功”，可以看到当前硬件版本和固件版本。	
2	点击“Browse选择”，选择已保存的最新固件文件，点击“Update升级”。	
3	连接断开，控制器需要进入ZBIOS状态，需要重新连接，点击“确定”，并重新连接控制器。	

4	显示“链接ZBIOS成功”，点击“Update 升级”。	
5	再次弹出“连接到控制器”界面，选择正确的IP地址，点击“连接”。	
6	固件升级成功，此时连接断开，点击“确定”。	
7	点击“链接”，显示“链接成功”，固件版本已更新，控制器的固件升级成功。	

7.3 上位机编程应用

控制器支持 windows, linux, Mac, Android, wince 各种操作系统下的开发，提供 vc, c#, vb.net, labview 等各种环境的 dll 库，如下图。上位机软件编程参考《ZMotion PC 函数库编程手册》。

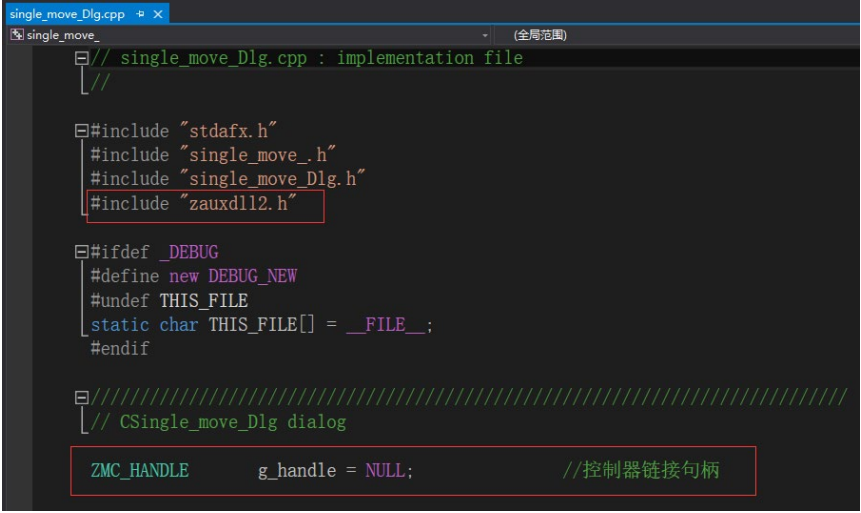


可使用 PC 上位机软件通过调用动态库连接到控制器，也支持自身嵌入式控制器平台下 QT/Python 等上位机程序的运行。

VS 中的 c++项目开发过程如下：

步骤	操作	显示界面
1	打开 VS，点击菜单“文件”→“新建”→“项目”，启动创建项目向导。	
2	选择开发语言为“Visual C++”和程序类型“MFC 应用程序”。	

3	下一步，选择类型为“基于对话框”，下一步或者完成。	MFC 应用程序向导 - single_move 应用程序类型 概述 应用程序类型 复合文档支持 文档模板属性 数据库支持 用户界面功能 高级功能 生成的类 应用程序类型: ☐ 单个文档(S) ☐ 多个文档(M) ☐ 选项卡式文档(B) ☒ 基于对话框(D) ☐ 使用 HTML 对话框(I) ☐ 无增强的 MFC 控件(Q) ☐ 多个顶级文档(T) ☒ 文档/视图结构支持(V) ☒ 安全开发生命周期(SDL)检查(C) 资源语言(L): 中文(简体, 中国) 项目类型: ☒ MFC 标准(A) ☐ Windows 资源管理器(X) ☐ Visual Studio(Q) ☐ Office(E) 视觉样式和颜色(Y): Windows 本机/默认 ☐ 启用视觉样式切换(C) MFC 的使用: ☒ 在共享 DLL 中使用 MFC(Y) ☐ 在静态库中使用 MFC(E) < 上一步 下一步 > 完成 取消																												
4	找到厂家提供的光盘资料里面的 C++函数库，路径如下(64 位库为例)	03光盘资料 > 8.PC函数 > 微盘整理函数库备份文件 > 函数库2.1 > windows平台 > 64位库 > C++.zip > dll库文件 <table><tr><th>名称</th><th>修改日期</th><th>类型</th><th>大小</th></tr><tr><td>zauxdll.dll</td><td>2020/8/11 15:06</td><td>应用程序扩展</td><td>2,260 KB</td></tr><tr><td>zauxdll.lib</td><td>2020/8/11 15:06</td><td>Object File Library</td><td>69 KB</td></tr><tr><td>zauxdll2.h</td><td>2020/8/11 14:56</td><td>C/C++ Header</td><td>141 KB</td></tr><tr><td>zmotion.dll</td><td>2019/3/16 12:21</td><td>应用程序扩展</td><td>2,549 KB</td></tr><tr><td>zmotion.h</td><td>2019/6/3 14:41</td><td>C/C++ Header</td><td>39 KB</td></tr><tr><td>zmotion.lib</td><td>2019/3/16 12:21</td><td>Object File Library</td><td>51 KB</td></tr></table>	名称	修改日期	类型	大小	zauxdll.dll	2020/8/11 15:06	应用程序扩展	2,260 KB	zauxdll.lib	2020/8/11 15:06	Object File Library	69 KB	zauxdll2.h	2020/8/11 14:56	C/C++ Header	141 KB	zmotion.dll	2019/3/16 12:21	应用程序扩展	2,549 KB	zmotion.h	2019/6/3 14:41	C/C++ Header	39 KB	zmotion.lib	2019/3/16 12:21	Object File Library	51 KB
名称	修改日期	类型	大小																											
zauxdll.dll	2020/8/11 15:06	应用程序扩展	2,260 KB																											
zauxdll.lib	2020/8/11 15:06	Object File Library	69 KB																											
zauxdll2.h	2020/8/11 14:56	C/C++ Header	141 KB																											
zmotion.dll	2019/3/16 12:21	应用程序扩展	2,549 KB																											
zmotion.h	2019/6/3 14:41	C/C++ Header	39 KB																											
zmotion.lib	2019/3/16 12:21	Object File Library	51 KB																											
5	将上述路径下面的所有 DLL 相关库文件复制到新建的项目里面。																													
6	在项目中添加静态库和相关头文件。静态库：zauxdll.lib, zmotion.lib 相关头文件：zauxdll2.h, zmotion.h	1) 先右击头文件，接着依次选择：“添加”→“现有项”。 解决方案 'single_move' (1 个项目) Header Files Resource.h single_move.h single_moveDlg.h stdafx.h zauxdll2.h Resource Files Source Files 外部依赖项 引用 zauzdll.lib 生成(U) 重新生成(E) 清理(N) 查看(W) 分析(Z) 仅用于项目(I) 指定 SDK 版本目标 指定为此范围(S) 新建解决方案资源管理器视图(N) 在代码窗上显示(C) 按配置优化(O) 生成依赖项(B) 添加(D) 类向导(Z)... 管理 NuGet 程序包(N)... 调试(G) 源代码管理(S) 剪切(T) 粘贴(P) 删除(V) 重命名(M) 如新项目(L) 重新扫描解决方案(S) 在文件资源管理器中打开文件夹(X) 属性(R) 新建项(W)... 现有项(E)... 引用(R)... 连接的库(L)... 类(C)... 资源(R)... 2) 在弹出的窗口中依次添加静态库和相关头文件。 添加现有项 - Merge 组织 新建文件夹 文档 图片 Flash test 会议资料 小程序 Microsoft Visual Projects WPS网盘 此电脑 Win10 (C:) work (D:) 文档 (E) 名称 Merge.vcxproj Merge.vcxproj.filters MergeDlg.cpp MergeDlg.h ReadMe.txt Resource.h stdafx.cpp stdafx.h targetver.h zauxdll.dll zauxdll.lib zauxdll2.h zmotion.dll zmotion.h zmotion.lib 修改日期 2020/11/9 11:00 2020/11/9 11:00 2020/11/9 11:00 2020/11/9 11:00 2020/11/9 11:00 2020/11/9 11:00 2020/11/9 11:00 2020/11/9 11:00 2020/11/9 11:00 2020/8/11 15:06 2020/8/11 15:06 2020/8/11 14:56 2019/3/16 12:21 2019/6/3 14:41 2019/3/16 12:21 类型 VC++ Project VC++ Project Fil... CPP 文件 H 文件 文本文件 H 文件 CPP 文件 H 文件 H 文件 应用程序扩展 Object File Library C/C++ Header 应用程序扩展 H 文件 Object File Library 大小 11 KB 2 KB 3 KB 1 KB 4 KB 1 KB 1 KB 2 KB 1 KB 2,260 KB 69 KB 141 KB 2,549 KB 39 KB 51 KB 文件名(N): zmotion.h 所有文件(F) 添加(A) 取消																												

7	声明相关的头文件和定义控制器连接句柄，至此项目新建完成。	 <pre>single_move_Dlg.cpp : implementation file // #include "stdafx.h" #include "single_move.h" #include "single_move_Dlg.h" #include "zauxdll2.h" #ifdef _DEBUG #define new DEBUG_NEW #undef THIS_FILE static char THIS_FILE[] = __FILE__; #endif // CSingle_move_Dlg dialog ZMC_HANDLE g_handle = NULL; //控制器链接句柄</pre>
---	------------------------------	--

第八章 运行与维护

设备正确的运行及维护不但可以保证和延长设备本身的生命周期，为防止设备性能劣化或降低设备失效的概率，按事先规定的计划或相应技术条件的规定进行的技术管理措施。

8.1 定期检查与维护

工作环境等对设备有影响，所以，通常以 6 个月-1 年的检查周期为标准对其做定期检查，可以根据周围环境适当调整设备的检查周期，使其工作在规定的标准环境中。

检查项目	检查内容	检查标准
电源	测量电压是否为额定值	DC24V (-5%~+5%)
周围环境	环境温度是否在规定范围内（柜内安装时，柜内温度即环境温度）	-10℃~55℃
	环境湿度是否在规定范围内（柜内安装时，柜内湿度即环境湿度）	10%~95% 非凝结
	是否有阳光直射	应无
	有无水、油、化学品等的飞沫	应无
	有无粉尘、盐分、铁屑、污垢	应无
	有无腐蚀性气体	应无
	有无易燃、易爆性气体或物品	应无
	设备是否受到振动或冲击	应在耐振动、耐冲击的范围内
	散热性是否良好	应保持良好通风及散热
安装和接线状态	基本单元和扩展单元是否安装牢固	安装螺丝应上紧、无松动
	基本单元和扩展单元的联接电缆是否完全插好	联接电缆不能松动
	外部接线的螺丝是否松动	螺丝应上紧、无松动
	线缆是否损坏，老化，开裂	线缆不能有任何外观异常

8.2 故障排查

常见问题	解决建议
电机不转动	1. 轴类型 ATYPE 配置是否正确； 2. 确认是否有硬件限位、软件限位、报警信号起作用，轴状态是否正常； 3. 电机是否使能成功； 4. 确认脉冲当量 UNITS、速度的值是否合适，如果有编码器反馈查看 MPOS 是否变换； 5. 确认脉冲模式和驱动器的脉冲模式是否匹配； 6. 控制器端或驱动器端是否产生报警； 7. 检查接线是否正确； 8. 确认控制器是否正常发送脉冲。
限位信号不起作用	1. 限位传感器工作是否正常，“输入口”视图是否可以监控到限位传感器的信号变化； 2. 限位开关的映射是否正确； 3. 限位传感器和控制器的公共端是否相连。

输入口检测不到信号	1. 检查是否需要 IO 电源； 2. 检查信号电平是否与输入口匹配，排查公共端是否相连； 3. 检查输入口编号是否与操作的一致。
输出口操作无响应	1. 检查是否需要 IO 电源； 2. 检查输出口编号是否与操作的一致。
控制器与 PC 网口连接失败	1. 检查 PC 的 IP 地址，需要与控制器 IP 在同一网段； 2. 检查控制器 IP 地址，可以用串口连接后查看、获取； 3. 网口灯不亮时检查接线是否正常； 4. 控制器的电源灯 POWER 和运行指示灯 RUN 是否正常亮起； 5. 网线是否有问题，更换质量好的网线再尝试连接； 6. 检查控制器 IP 是否和其他设备冲突； 7. 检查控制器的网口通道 ETH 是否全部被其他设备占用，将其其他设备断开之后在尝试连接； 8. 多网卡的情况下建议禁用其他网卡，或者更换电脑再连接； 9. 检查 PC 防火墙设置； 10. Ping 一下控制器 IP，看是否能 Ping 通控制器，若无法 Ping 通，检查物理接口，或者网线； 11. arp-a 查询 IP 地址和 MAC 地址。

第九章 售后服务

服务对象

本售后服务条款规定的服务内容适用于在中国市场上通过正运动技术及其授权的合法渠道购买的运动控制器、运动控制卡、扩展模块、人机界面等。

服务项目

1. 保修期：12 个月

在保修期内，如果产品发生非人为故障，我们为您提供保修服务。请客户联系商务人员并填写《维修申请表》（主要信息如：产品型号、序列号、故障描述、特殊要求等），寄到我们公司，我们将在维修周期内完成维修并寄还给您。

保修期计算方法，一般按条码管理扫描出库时间作为发货时间（如果客户能提供确切的发货时间证明，也可以按照该时间作为发货时间）。

2. 换货：

自产品发货之日起 3 个月内，如果产品发生非人为故障，我们可以为您更换同型号产品。

3. 终身维护：

我们将为客户提供终身维护服务。在保修期内但不符合保修条件或超过保修期限的故障产品，我们提供有偿维修服务，在客户确认接受产品的维修费用后，我们安排进行产品的维修。但对已经停产的产品，或缺乏维修物料，或损坏过于严重无维修价值的返回品则无法提供维修服务。

4. 维修费用：

1) 保修期内的产品，非人为原因引起的故障，免费维修；

2) 超保修期或人为损坏产品收费标准，我们将根据不同型号和损坏程度收取元件的成本费、人工费和运费；具体的费用，由对接的商务人员报价给您；

3) 运费：保修范围内产品运费由我司负担单程，非保修范围内的产品运费由客户负担；

5. 不享受免费保修的情况：

1) 由于火灾、水灾、地震等不可抗力因素造成的产品故障；

2) 由于客户安装或者使用不当所导致的损坏；

3) 未经正运动技术授权的人员对产品进行了拆卸、维修或者改装造成的产品故障；

4) 非正运动技术直销或授权的合法渠道购买的产品；

5) 产品的编码撕毁、涂改或者其他原因造成的产品编码无法辨认；

附录

更新记录

产品型号：VPLC713 视觉运动控制一体机			
更新日期	版本号	版本（更改）说明	更改人
2026/1/13	V2.0.0	1. 手册发布	CWW
2026/6/11	V2.0.1	1. 新增串口配置方法	CWW

电话

0755-2606 6955

传真

0755-2606 6955

网站

www.zmotion.com.cn

业务咨询专线

400-089-8936

技术支持专线

400-089-8966

业务咨询邮箱

sales@zmotion.com.cn

技术支持邮箱

support@zmotion.com.cn

地址

深圳市宝安区西乡洲石路阳光工业园A1栋5楼



正运动技术



正运动小助手

深圳市正运动技术有限公司

Shenzhen Zmotion Technology Co.,Ltd.

深圳正运动公司版权所有，相关规格如有变动，恕不另行通知