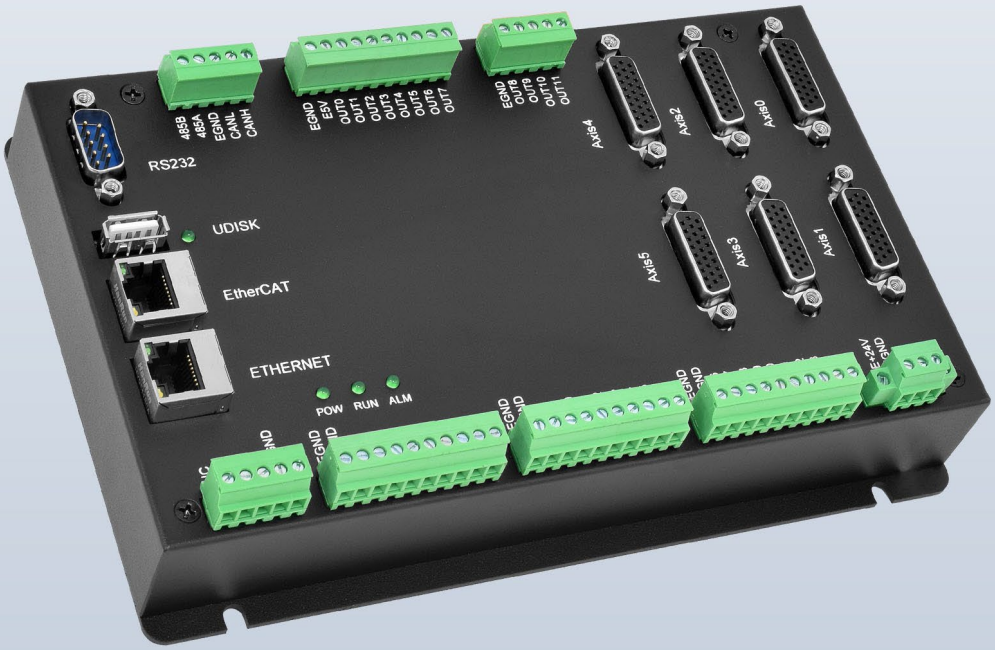
Zmotion®
正运动技术

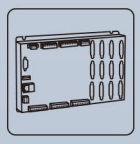
做更好用的运动控制，智造美好生活
Better Motion Control, Smarter Life

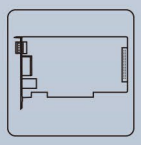
脉冲+总线运动控制器

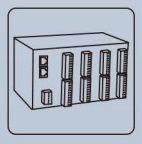
ZMC432CL-V2

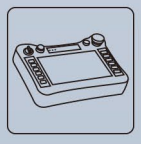


机器视觉运动
控制一体机


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环境范围内。	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

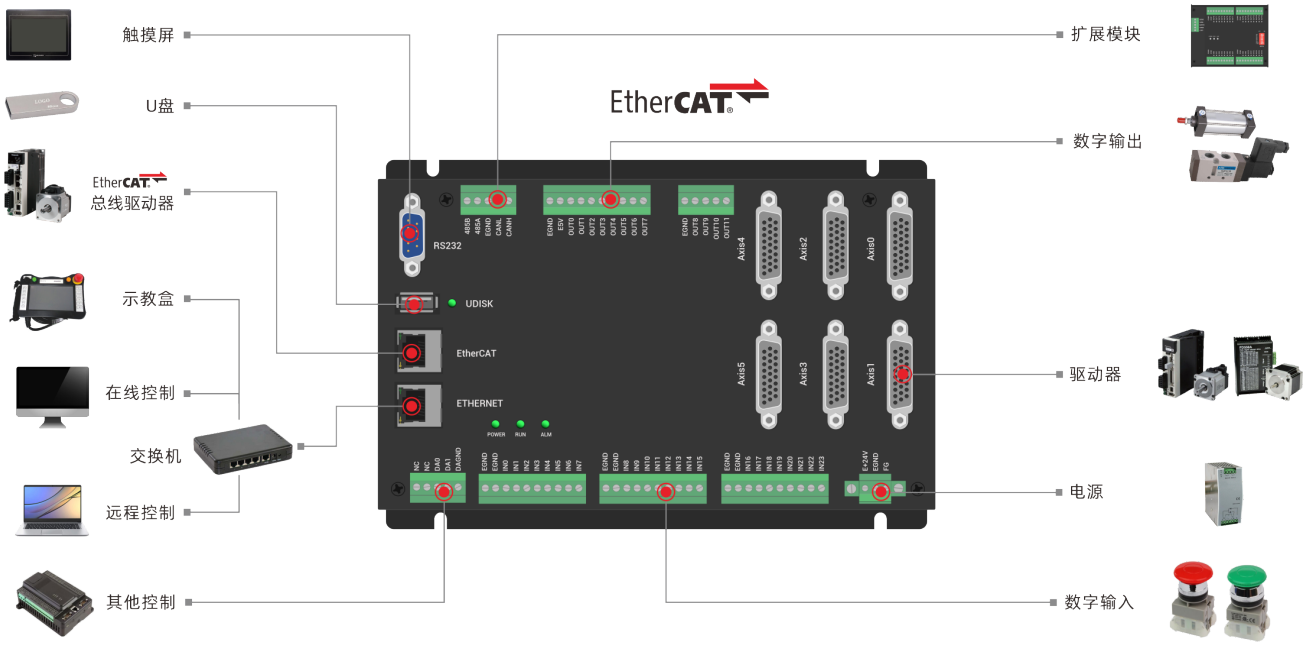
第一章 产品信息 1
1.1 产品简介 1
1.2 接口介绍 1
1.3 规格选型 2
1.4 应用环境 4
1.5 硬件安装 4
第二章 硬件接口 5
2.1 电源输入 5
规格 5
2.2 IN 通用数字量输入 5
规格 6
接线 6
使用方法 7
2.3 OUT 通用数字量输出 7
规格 8
接线 8
使用方法 9
2.4 DA 模拟量输出 10
规格 10
接线 10
使用方法 10
2.5 RS485、CAN 通讯接口 11
规格和接线 11
接线 11
使用方法 12
2.6 RS232 串口 13
规格 13
接线 13
使用方法 13
2.7 U 盘接口 14
规格 14
使用方法 14

2.8 ETHERNET 网口 14
规格 14
接线 15
使用方法 15
2.9 EtherCAT 总线接口 15
规格 15
接线 16
使用方法 16
2.10 AXIS 轴接口 17
规格 18
接线 19
使用方法 21
2.11 脉冲全闭环用法 21
第三章 资源扩展 25
3.1 CAN 总线扩展 25
接线 25
资源映射 25
3.2 EtherCAT 总线扩展 28
接线 28
资源映射 29
第四章 编程应用 30
4.1 RTSys 软件使用 30
4.2 固件升级 33
使用 RTSys 软件进行固件升级 33
zfirmdown 工具软件进行固件升级 37
4.3 上位机编程应用 39
第五章 运行与维护 42
5.1 定期检查与维护 42
5.2 常见问题 42
附录 44
更新记录 44
第六章 售后服务 45

第一章 产品信息

1.1 产品简介

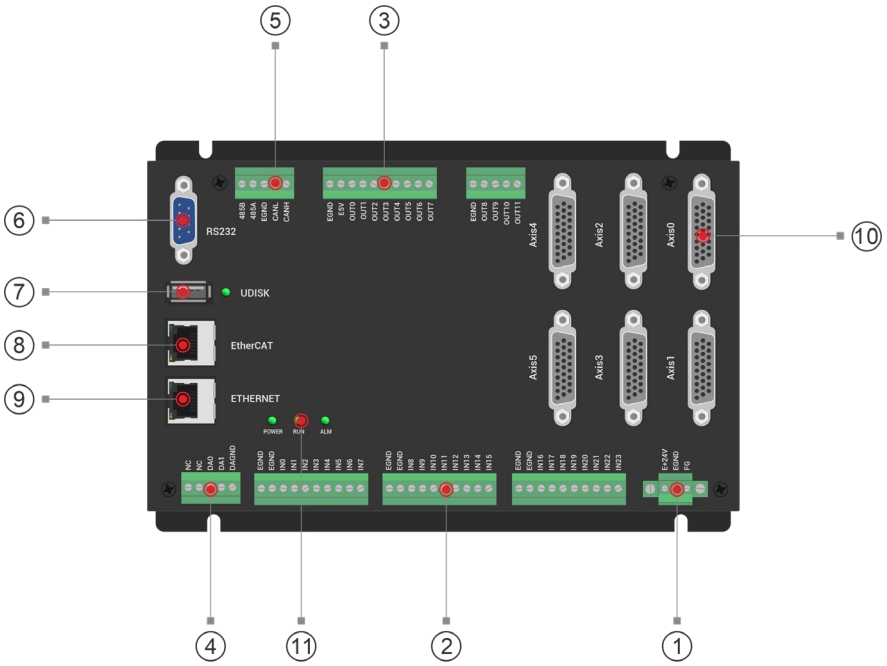
ZMC432CL-V2 高性能多轴运动控制器是一款兼容 EtherCAT 总线和脉冲型的独立式运动控制器，控制器本身最多支持 32 轴的复杂的连续轨迹控制需求。



- 同时具备 EtherCAT 总线轴、单端脉冲轴、差分脉冲轴和差分编码器接口
- 具有点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补、连续插补、Scara 机械手等运动控制功能。
- 支持 HW 硬件比较输出、高速锁存、PWM 等特殊功能。
- 支持脉冲全闭环，螺距补偿等功能。

ZMC4 系列高性能多轴运动控制器可用于机器人(SCARA、Delta、6 关节)、电子半导体设备(检测类设备、组装类设备、锁附类设备、焊锡机)、点胶设备、非标设备、印刷包装设备、纺织服装设备、舞台娱乐设备、医疗设备、流水线等应用场合。

1.2 接口介绍



ZMC432CL-V2

序号	接口	说明
①	电源接口	接 24V 直流电源
②	通用数字 IO 输入口	NPN 型，IN0-23，兼容单端编码器、锁存功能
③	通用数字 IO 输出口	NPN/漏型，OUT0-11，兼容单端脉冲、HW、PWM 功能
④	模拟量 DA 口	单端型，12bit，0-10V
⑤	CAN 总线接口	接 CAN 扩展模块用来扩展资源
	RS485 接口	接上位机，采用 MODBUS_RTU 协议
⑥	RS232 接口	接上位机，采用 MODBUS_RTU 协议
⑦	UDISK 接口	接 U 盘，用于程序升级，数据导入导出等
⑧	EtherCAT 总线接口	接 EtherCAT 总线驱动器或其他从站扩展模块等
⑨	EtherNET 网口	接上位机，采用 MODBUS_TCP 协议，可通过交换机扩展
⑩	AXIS 差分脉冲轴接口	接伺服驱动器，包含方向脉冲、编码器、专用数字 IO
⑪	控制器状态灯	POW 电源指示灯：电源接通时亮灯
		RUN 运行指示灯：正常运行时亮灯
		ALM 告警指示灯：运行错误时亮灯

1.3 规格选型

型号	ZMC432CL-V2
基本轴数	32
总轴数	32（基本轴+虚拟轴）

EtherCAT 总线轴	√
AXIS 差分脉冲轴	6（方向脉冲+编码器+数字 IO）
OUT 单端脉冲轴	2（需固件支持）
IN 单端编码器轴	1
数字输入	24（通用）+6（AXIS 专用）
数字输出	12（通用）+6（AXIS 专用）
扩展数字输入	≤4096
扩展数字输出	≤4096
DA 输出	2（0-10V，12bit）
扩展 AD 输入	≤512
扩展 DA 输出	≤512
EtherNET	1
EtherCAT	1
CAN	1
RS232	1
RS485	1
U 盘	1
高速锁存	2
硬件比较输出 HW	4
通用 PWM	4
点位运动	√
电子凸轮	
直线插补	
圆弧插补	
连续插补	
Scara 机械手	
程序空间	32M Byte
掉电存储	√
外形尺寸(mm)	205*135*32

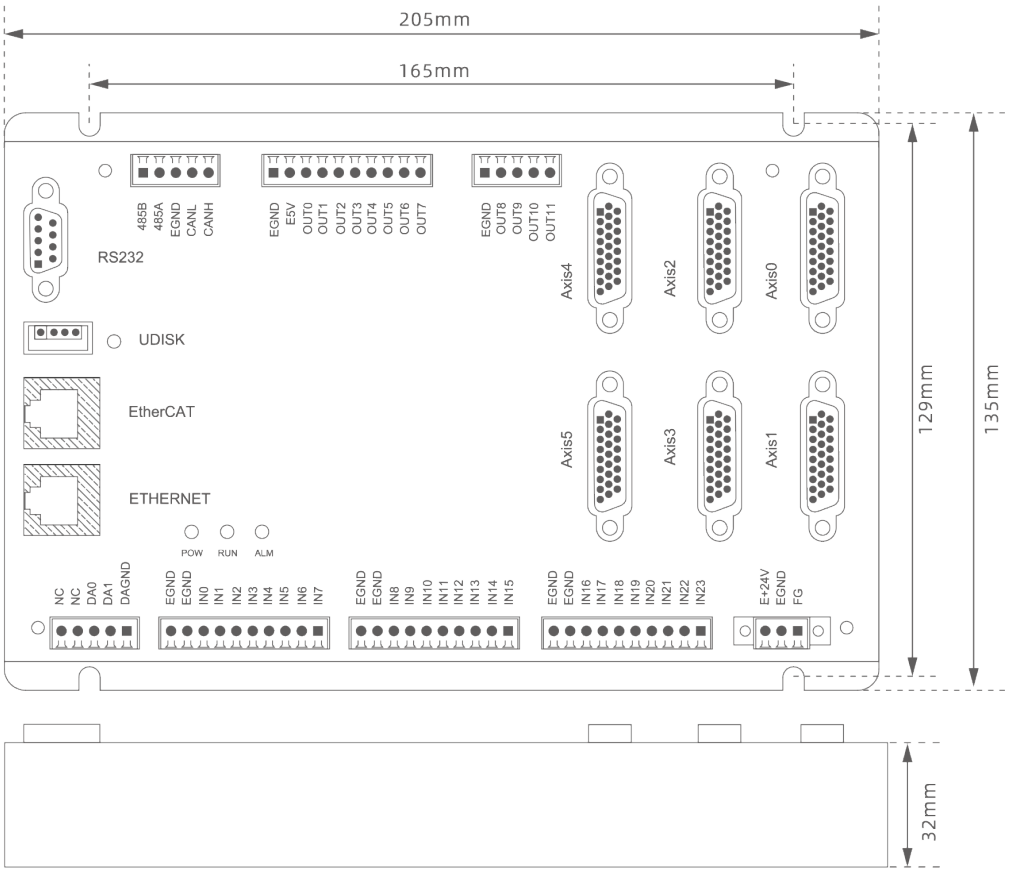
1.4 应用环境

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

1.5 硬件安装

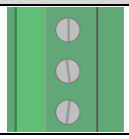
ZMC432CL-V2 运动控制器采用螺钉固定的水平安装方式，每个控制器应安装 4 个螺钉进行紧固。

单位：mm、安装孔直径：4.5mm



第二章 硬件接口

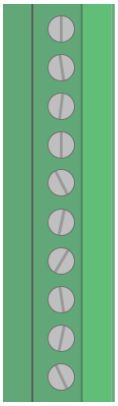
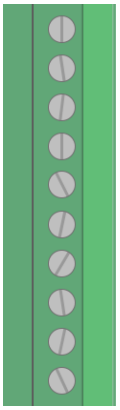
2.1 电源输入

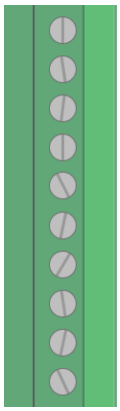
端子	名称	功能
 E+24V	E+24V	直流输入正端
EGND	EGND	直流输入负端
FG	FG	机壳保护地

规 格

项目	说明
输入电压	DC24V±5%
最大功率	10W
防反接	√
过流保护	√
隔离电源	√
电缆类型	推荐 1.0 平方毫米铜芯电缆

2.2 IN 通用数字量输入

端子	名称	类型	功能 1	功能 2	功能 3
 EGND	EGND	/	IO 公共端	/	/
EGND	EGND	/	IO 公共端	/	/
IN0	IN0	NPN 型，高速输入	开关输入 0	高速锁存	EA(AXIS 6)
IN1	IN1		开关输入 1	高速锁存	EB(AXIS 6)
IN2	IN2	NPN 型，低速输入	开关输入 2	/	/
IN3	IN3		开关输入 3	/	/
IN4	IN4		开关输入 4	/	/
IN5	IN5		开关输入 5	/	/
IN6	IN6		开关输入 6	/	/
IN7	IN7		开关输入 7	/	/
 EGND	EGND	/	IO 公共端	/	/
EGND	EGND	/	IO 公共端	/	/
IN8	IN8	NPN 型，低速输入	开关输入 8	/	/
IN9	IN9		开关输入 9	/	/
IN10	IN10		开关输入 10	/	/
IN11	IN11		开关输入 11	/	/
IN12	IN12		开关输入 12	/	/
IN13	IN13		开关输入 13	/	/
IN14	IN14		开关输入 14	/	/
IN15	IN15		开关输入 15	/	/

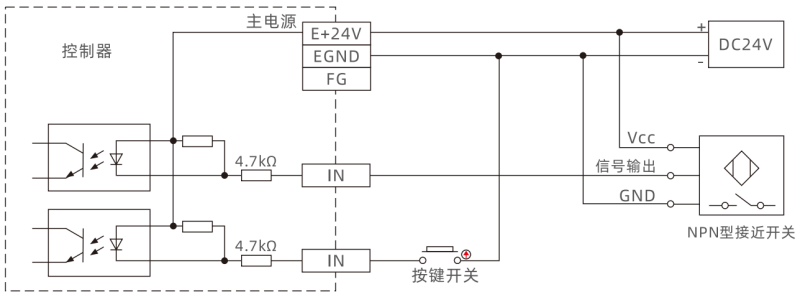
 EGND EGND IN16 IN17 IN18 IN19 IN20 IN21 IN22 IN23	EGND	/	IO 公共端	/	/
	EGND	/	IO 公共端	/	/
	IN16	NPN 型，低速输入	开关输入 16	/	/
	IN17		开关输入 17	/	/
	IN18		开关输入 18	/	/
	IN19		开关输入 19	/	/
	IN20		开关输入 20	/	/
	IN21		开关输入 21	/	/
	IN22		开关输入 22	/	/
	IN23		开关输入 23	/	/
说明：20170515 以上固件版本支持 IN0-1 使用单端编码器功能，必须强制用 AXIS_ADDRESS 指令映射后再进行配置 ATYPE，并且映射时注意物理轴号使用轴 6。如果未使用 AXIS_ADDRESS 指令映射，仅设置 ATYPE 参数，则无法识别到物理轴 6，此时若操作轴 6 则可能识别到是轴 0，从而操作轴 0 导致错误。当 ATYPE=0 时，IN0-1 为普通输入。					

规 格

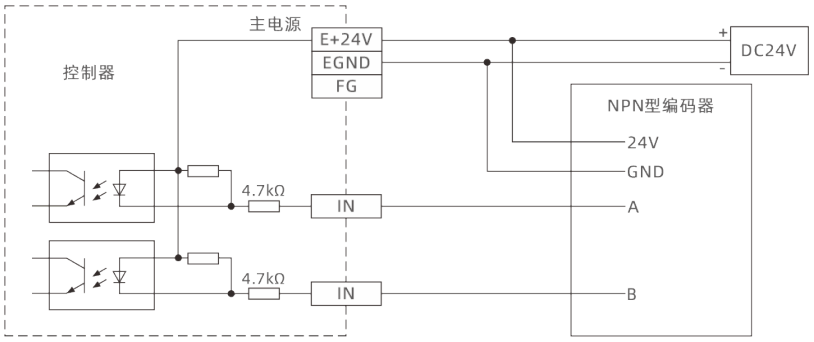
项目	高速输入（IN0-1）	低速输入（IN2-23）
输入方式	NPN 型（低电平触发）	NPN 型（低电平触发）
输入频率	＜400kHz	＜5kHz
输入阻抗	4.7kΩ	4.7kΩ
输入电压	≤24V	≤24V
通讯隔离	√	√

接 线

通用接线：



单端编码器接线：



注 意

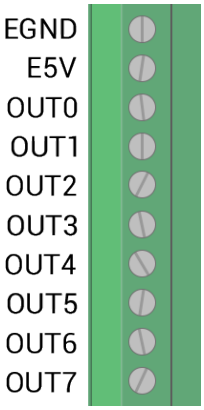
- 数字输入接线如上图，外部负载可以是按键开关或传感器等，需注意信号规格匹配；
- 建议负载与控制器采用同一个电源，否则需将两者电源负极连接；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 要注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

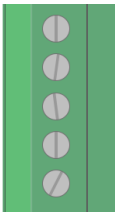
使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 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. 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；
5. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。
6. IN0-1 使用单端编码器功能时轴映射代码语法：

   AXIS_ADDRESS(重映射的轴号)=(-1<<16)+要修改的本地脉冲轴号，此处使用物理轴轴6
   BASE(重映射的轴号)
   ATYPE=0
   BASE(要修改的本地脉冲轴号，此处使用物理轴轴6)
   ATYPE=0
   BASE(重映射的轴号)
   ATYPE=带编码器的轴类型皆可

2.3 OUT 通用数字量输出

端子	名称	类型	功能 1	功能 2	功能 3	功能 4
	EGND	/	IO 公共端/5V 电源地	/	/	/
	E5V	/	5V 电源输出，最大 300mA	/	/	/
	OUT0	NPN 漏型，高速输出	开关输出 0	PWM 输出 0	硬件比较输出	PUL(AXIS 6)
	OUT1		开关输出 1	PWM 输出 1	硬件比较输出	DIR(AXIS 6)
	OUT2	NPN 漏型，低速输出	开关输出 2	PWM 输出 2	硬件比较输出	PUL(AXIS 7)
	OUT3		开关输出 3	PWM 输出 3	硬件比较输出	DIR(AXIS 7)
	OUT4		开关输出 4	/	/	/
	OUT5		开关输出 5	/	/	/
	OUT6		开关输出 6	/	/	/
	OUT7		开关输出 7	/	/	/

EGND OUT8 OUT9 OUT10 OUT11 	EGND	/	IO 公共端	/	/	/
	OUT8	NPN 漏型，低速输出	开关输出 8	/	/	/
	OUT9		开关输出 9	/	/	/
	OUT10		开关输出 10	/	/	/
	OUT11		开关输出 11	/	/	/

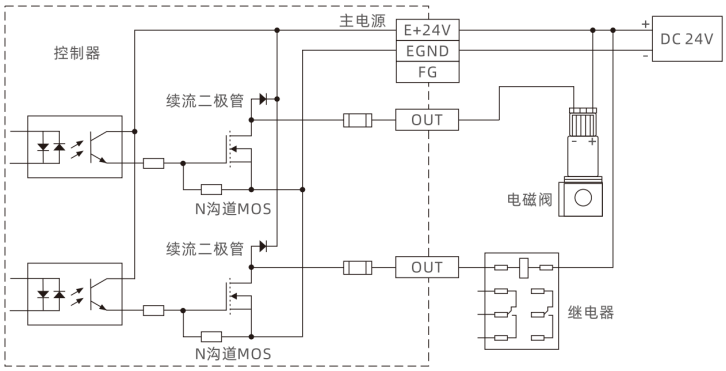
说明：
1. E5V 电源输出口用于 PWM 或者单端轴共阳极接线使用，功率较小不建议用于其他用途；
2. OUT0-3 具有 PWM 和硬件比较输出的功能，其中 OUT2、3 为低速输出；
3. OUT0-3 具有单端脉冲轴（轴 6、轴 7）的功能（需要固件支持），必须强制用 AXIS_ADDRESS 指令映射后配置 ATYPE 使用，ATYPE=0 时为普通输出。OUT0-1 的 Axis6 最高频率 400kHz，OUT2-3 的 Axis7 最高频率 8kHz，使用时请注意。

规 格

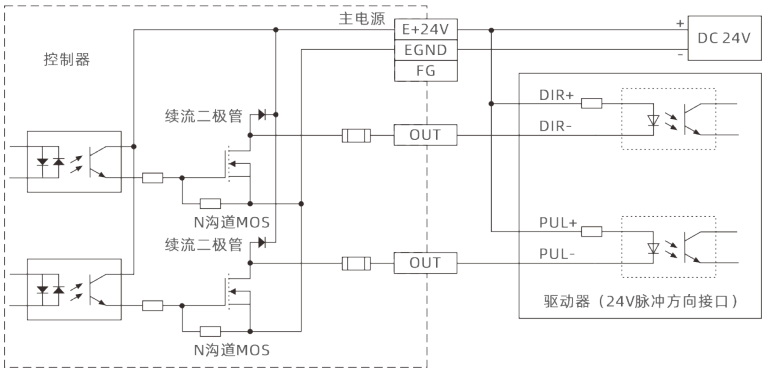
项目	高速输出（OUT0-1）	低速输出（OUT2-11）
输出方式	NPN/漏型	NPN/漏型
输出频率	＜400kHz	＜8kHz
负载电压	≤24V	≤24V
输出电流	≤300mA	≤300mA
过流保护	√	√
通讯隔离	√	√

接 线

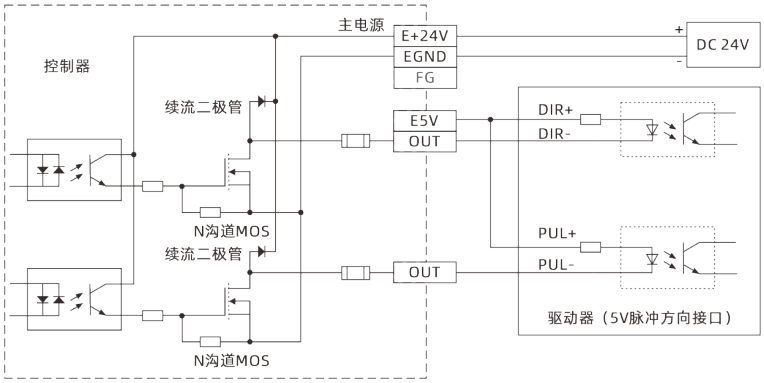
通用接线：



单端脉冲轴接线（24V）：



单端脉冲轴接线（5V）：



注 意

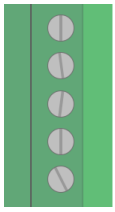
- 数字输出接线如上图，外部负载可以是继电器或电磁阀等，需注意信号规格匹配；
- 针对于 5V 的脉冲方向接口，PUL+和 DIR+请连接到 E5V 接口；
- 建议负载与控制器采用同一个电源，否则需将两者电源负极连接；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 要注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 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“2.10 AXIS 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>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。
7. OUTO-1 使用单端脉冲功能时轴映射代码语法：

   AXIS_ADDRESS(重映射的轴号)=(-1<<16)+要修改的本地脉冲轴号，此处使用物理轴轴 6-7
   BASE(重映射的轴号)
   ATYPE=0
   BASE(要修改的本地脉冲轴号，此处使用物理轴轴 6-7)
   ATYPE=0
   BASE(重映射的轴号)
   ATYPE=带脉冲输出的轴类型皆可

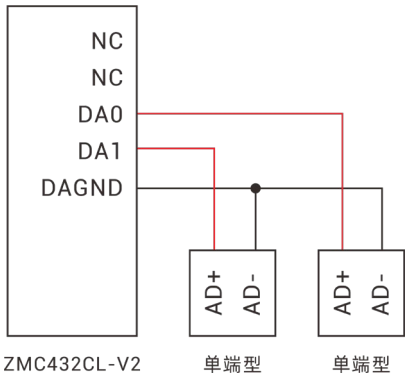
2.4 DA 模拟量输出

端子	名称	功能
 NC NC DA0 DA1 DAGND	NC	预留
	NC	预留
	DA0	模拟量输出端口 AOUT(0)
	DA1	模拟量输出端口 AOUT(1)
	DAGND	模拟量公共端

规 格

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

接 线



注 意

- 模拟量输入/输出接线如上图，负载信号和阻抗需与之匹配，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；
- 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. 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>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.5 RS485、CAN 通讯接口

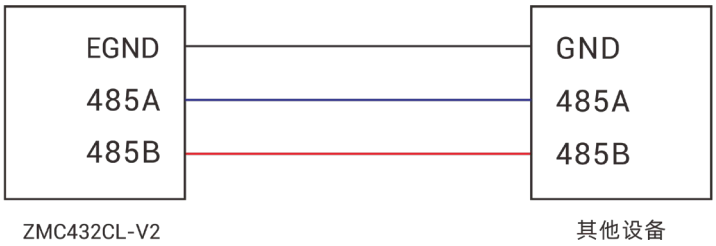
端子	名称	功能
485B 485A EGND CANL CANH	485B	RS485 信号 B/-
	485A	RS485 信号 A/+
	EGND	通讯公共端
	CANL	CAN 通讯 L 端
	CANH	CAN 通讯 H 端

规 格 和 接 线

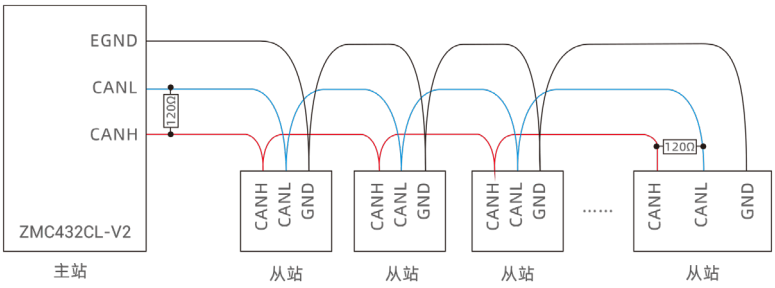
项目	RS485（port1）	CAN
通讯速率	≤115200bps	≤1Mbps
终端电阻	120Ω	120Ω
布线结构	菊花链结构	菊花链结构
可扩展节点数	127	≤16 个
接线长度	建议<30m	建议＜30m（500kbps）
通讯隔离	√	√

接 线

RS485 接线：



CAN 接线：



注 意

- CAN/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；
- 请在 CAN 总线最两端接口各并接一个 120Ω 的终端电阻，匹配电路阻抗，保证通讯稳定性；
- 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 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；
- 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. CAN 总线使用方法：

1) 配置控制器 CAN 主站：

a) 采用“CANIO_ADDRESS”指令设置主站“地址”和“速率”；

b) 采用“CANIO_ENABLE”指令设置使能或禁止 CAN 主站功能；

c) 可通过“RTSys>控制器>控制器状态>通讯配置”界面直观查看参数；

d) 可通过“RTSys>控制器>控制器状态>ZCan 节点”界面直观查看总线节点参数；

2) 正确匹配 CAN 从站模块的“速率”和“地址”并完成资源映射操作，可参考“3.1CAN 总线扩展”；

3) 设置完成后重启所有站点即可建立通讯正常使用，若从站模块“ALM”灯亮起则表示通讯建立失败；

4) 注意 CAN 总线上每个节点的“速率”设置必须一致，“地址”设置和资源映射不能够产生冲突，否则会通讯建立失败或者通讯错乱；

3. RS485 串口使用方法：

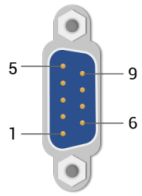
1) 请使用“ADDRESS”和“SETCOM”指令设置和查看协议站号和配置参数，也可通过“RTSys>控制器>控制器状态>通讯配置”界面直观查看；

2) 根据各自说明正确设置第三方设备相关参数使各个节点参数匹配；

3) 全部设置完成后即可开始通讯；

4. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

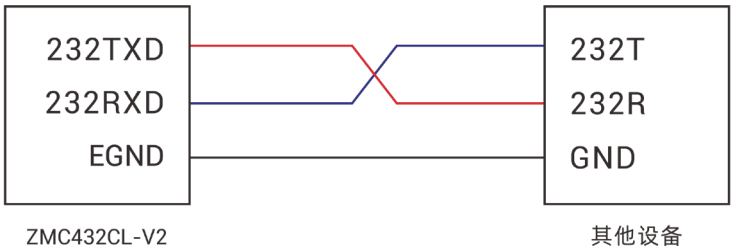
2.6 RS232 串口

端子	引脚号	名称	功能
	1、4、6、7、8	NC	预留
	2	RXD	RS232 信号接收
	3	TXD	RS232 信号发送
	5	EGND	5V 电源输出负极和该通讯公共端
	9	E5V	5V 电源输出正极，最大 300mA

规 格

项目	RS232（port0）
通讯速率	≤115200bps
终端电阻	无
布线结构	点对点连接
可扩展节点数	1
接线长度	建议<5m
通讯隔离	√

接 线



注 意

- 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；
- 请务必连接各个通讯节点的公共端达到共零效果，也防止 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；
- 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. 请使用“ADDRESS”和“SETCOM”指令设置和查看协议站号和配置参数，也可通过“RTSys>控制器>控制器状态>通讯配置”界面直观查看；

3. 根据各自说明正确设置第三方设备相关参数使各个节点参数匹配；

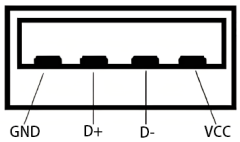
4. 全部设置完成后即可开始通讯；

5. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.7 U 盘接口

ZMC432CL-V2 运动控制器上提供一个 USB 通讯接口来插入 U 盘设备，用于 ZAR 程序升级、控制器数据导入导出、3 次文件执行等。

规 格

引脚定义	项目	说明
	通讯协议	USB2.0
	通讯速率	≤12Mbps
	是否隔离	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；

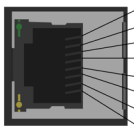
2. 将 U 盘插入 UDISK 端口，U 盘连接成功指示灯将会亮起，可使用“U_STATE”指令判断 U 盘状态，确保成功通讯后进行后续操作；

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>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.8 ETHERNET 网口

规 格

引脚定义	项目	说明
	通讯协议	MODBUS_TCP
	通讯速率	100Mbps
	默认 IP	192.168.0.11
	通讯线缆	超五类双绞屏蔽线
	线缆长度	建议<50m

引脚	信号	说明
1	TX+	发送信号（+）
2	TX-	发送信号（-）
3	RX+	接收信号（+）
4	NC	预留
5	NC	预留
6	RX-	接收信号（-）
7	NC	预留
8	NC	预留

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：

状态 / LED 灯	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

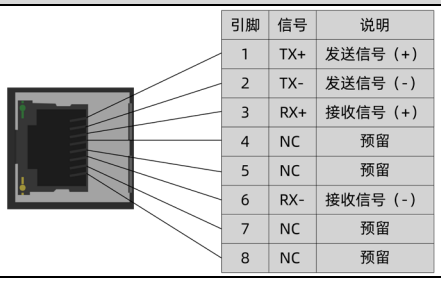
- 请使用超五类屏蔽网线，尤其是环境恶劣的场合，以提升信号的抗干扰性；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 要注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 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>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.9 EtherCAT 总线接口

规 格

引脚定义	项目	说明
	通讯协议	EtherCAT
	通讯速率	100Mbps
	刷新周期	最快 500us
	通讯线缆	超五类双绞屏蔽线
	线缆长度	建议<50m

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：

状态 / LED 灯	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

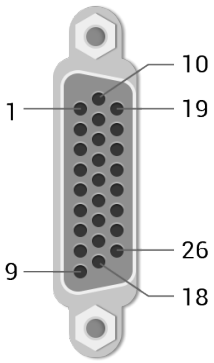
- 请使用超五类屏蔽网线，尤其是环境恶劣的场合，以提升信号的抗干扰性；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 要注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 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“3.2EtherCAT 总线扩展”“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，具体用法参考“2.10AXIS 轴接口”章节“使用方法”部分；
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“3.2EtherCAT 总线扩展”“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“2.2、2.3、2.10”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；
5. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.10 AXIS 轴接口

该产品提供 6 个 AXIS 差分脉冲轴接口用于伺服驱动器控制通讯。

接口	引脚号	信号	说明
	1	EGND	数字 IO 电源 24V 负极
	2	IN24-29/ALM	数字输入，建议做驱动报警
	3	OUT12-17ENABLE	数字输出，建议做驱动使能
	4	EA-	编码器差分输入信号 A-
	5	EB-	编码器差分输入信号 B-
	6	EZ-	编码器差分输入信号 Z-/ SSI_DAT-/BISS_DAT-
	7	+5V	脉冲/编码器信号 5V 电源正极
	8	备用	悬空
	9	DIR+	伺服或步进方向输出差分信号+
	10	GND	脉冲/编码器信号 5V 电源负极
	11	PUL-	伺服或步进脉冲输出差分信号-/ SSI_CLK-/BISS_CLK-
	12	备用	悬空
	13	GND	脉冲/编码器信号 5V 电源负极
	14	OVCC	数字 IO 电源 24V 正极
	15	备用	悬空
	16	备用	悬空
	17	EA+	编码器差分输入信号 A+
	18	EB+	编码器差分输入信号 B+
	19	EZ+	编码器差分输入信号 Z+/ SSI_DAT+/BISS_DAT+
	20	GND	脉冲/编码器信号 5V 电源负极
	21	GND	脉冲/编码器信号 5V 电源负极
	22	DIR-	伺服或步进方向输出差分信号-
	23	PUL+	伺服或步进脉冲输出差分信号+/ SSI_CLK+/BISS_CLK+
	24	GND	脉冲/编码器信号 5V 电源负极
	25	备用	悬空
	26	备用	悬空

说明：
1. ALM，ENABLE 由于驱动能力较小，建议做轴 IO 使用；
2. OVCC，+5V 仅供控制器和伺服驱动器通讯使用，请勿用作其他地方供电；
3. SSI/BISS 绝对值使用 PUL 信号作为 CLK 输出，使用 EZ 信号作为 DAT 输入，因此不能与脉冲轴同时使用，当 AB 编码器不需要使用 EZ 时，可以同时使用；
4. 固件带 Ssi 的表示固件支持 SSI/BISS 绝对值编码器；
5. 通过查看控制器状态，ZMC432CL-V2 的 Axis4 和 Axis5 支持 SSI/BISS 绝对值编码器；
6. 使用绝对值编码器时，注意控制器和编码器分辨率和时钟频率，时钟频率不同，会影响通讯，可通过指令 ENCODER_BITS 指令修改，修改后需要断电重启控制器生效。

脉冲轴引脚号与 IO 的对应关系：

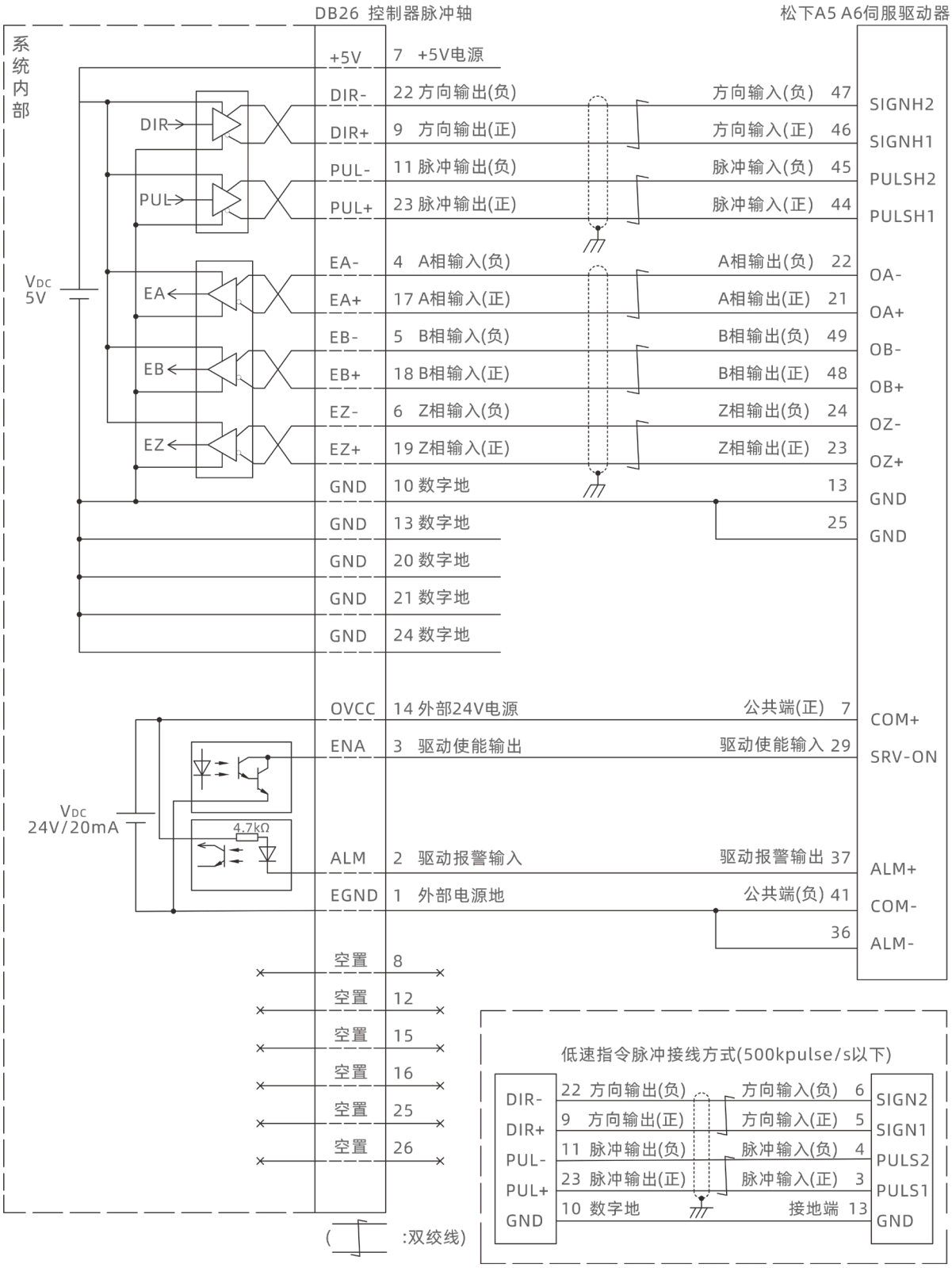
脉冲轴号	对应 IN 口（2 号引脚）	对应 OUT 口（3 号引脚）
AXIS 0	24	12
AXIS 1	25	13
AXIS 2	26	14
AXIS 3	27	15
AXIS 4	28	16
AXIS 5	29	17

规 格

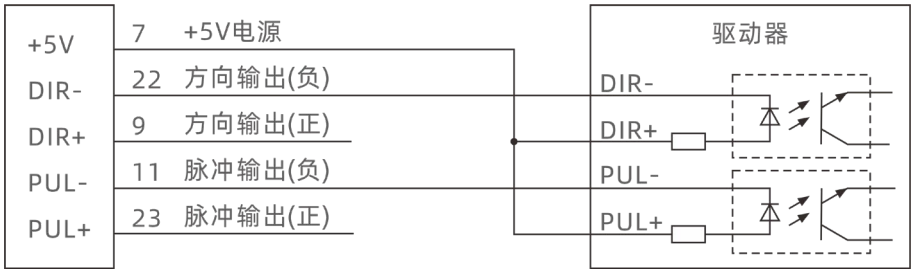
信号	项目	说明
PUL/DIR	信号类型	差分输出信号
	电压范围	0-5V
	最大频率	10MHz
EA/EB/EZ	信号类型	差分输入信号
	电压范围	0-5V
	最大频率	5MHz
IN24-29	输入方式	NPN 型（低电平触发）
	输入频率	<5kHz
	输入阻抗	6.8kΩ
	输入电压	≤24V
	通讯隔离	√
OUT12-17	输出方式	NPN/漏型
	输出频率	<8kHz
	负载电压	≤24V
	输出电流	≤50mA
	过流保护	无
	通讯隔离	√
+5V	输出电流	≤50mA
OVCC	输出电流	≤50mA

接 线

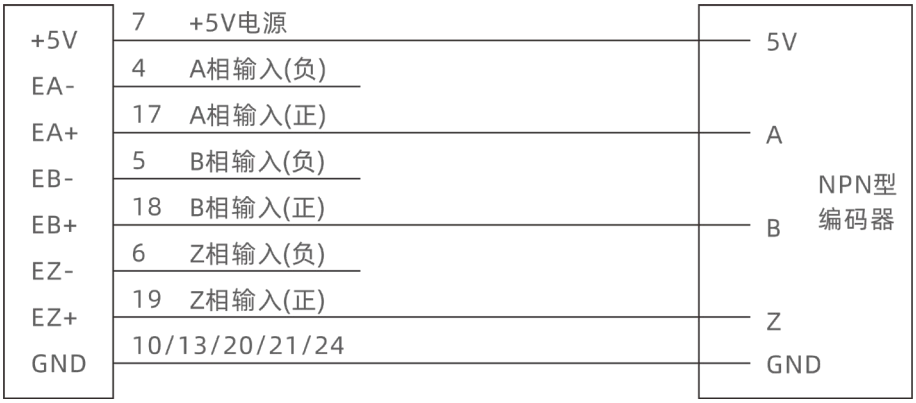
与松下 A5、A6 伺服驱动器接线示意图：



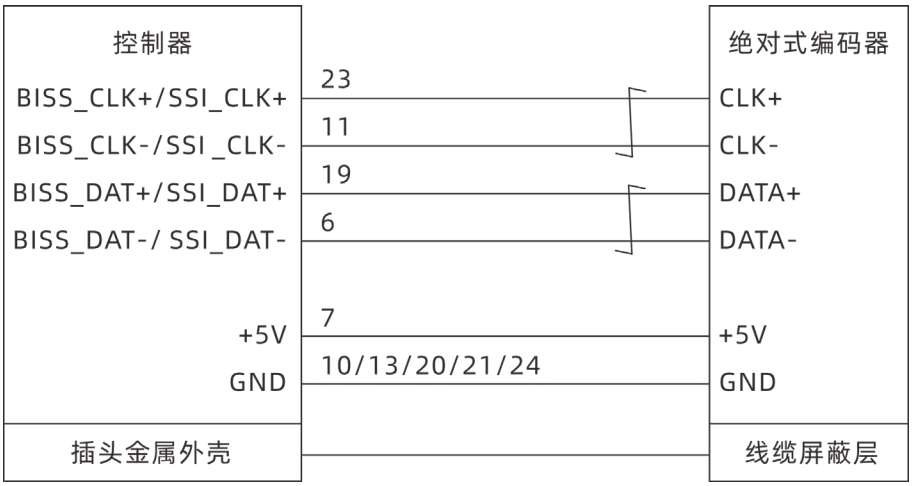
PUL/DIR 共阳极接线示意图：



EA/EB/EZ 单端接线示意图：



绝对值编码器接线：



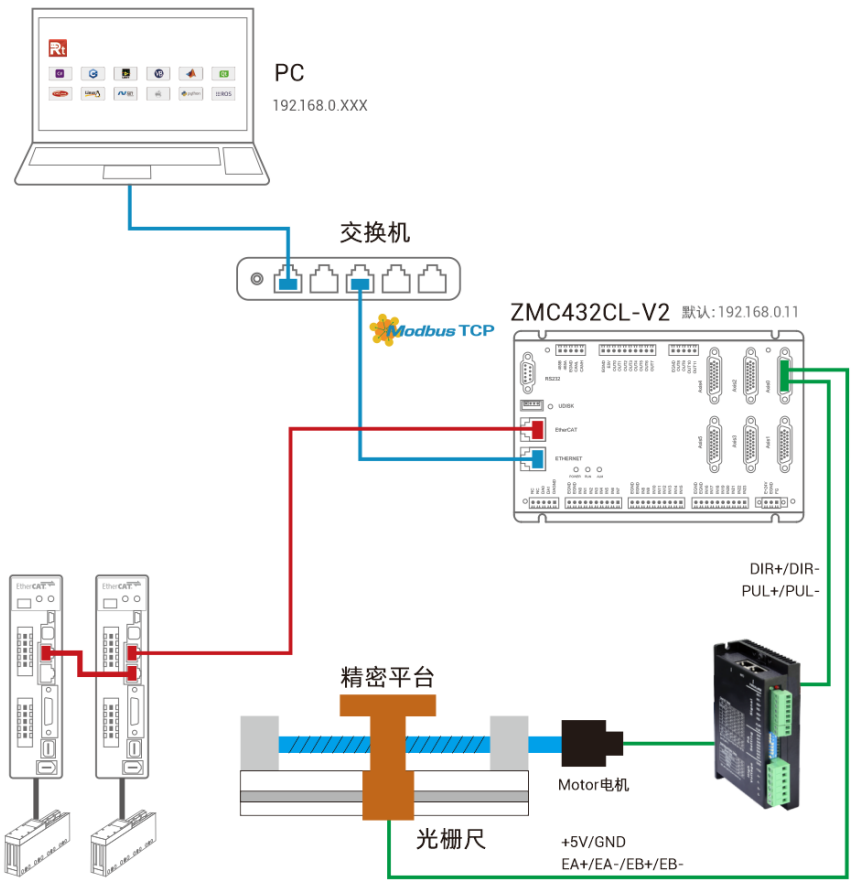
注 意

- AXIS 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；
- 使用差分信号时务必连接双方共零端，保证通讯的稳定性和设备的安全性；
- 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；
- 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. 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>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.11 脉冲全闭环用法



脉冲轴 Axis0~Axis5 都可以支持脉冲发送 DPOS 与编码器反馈 MPOS，也可以通过参数设置实现脉冲发送与编码器反馈的实时全闭环。

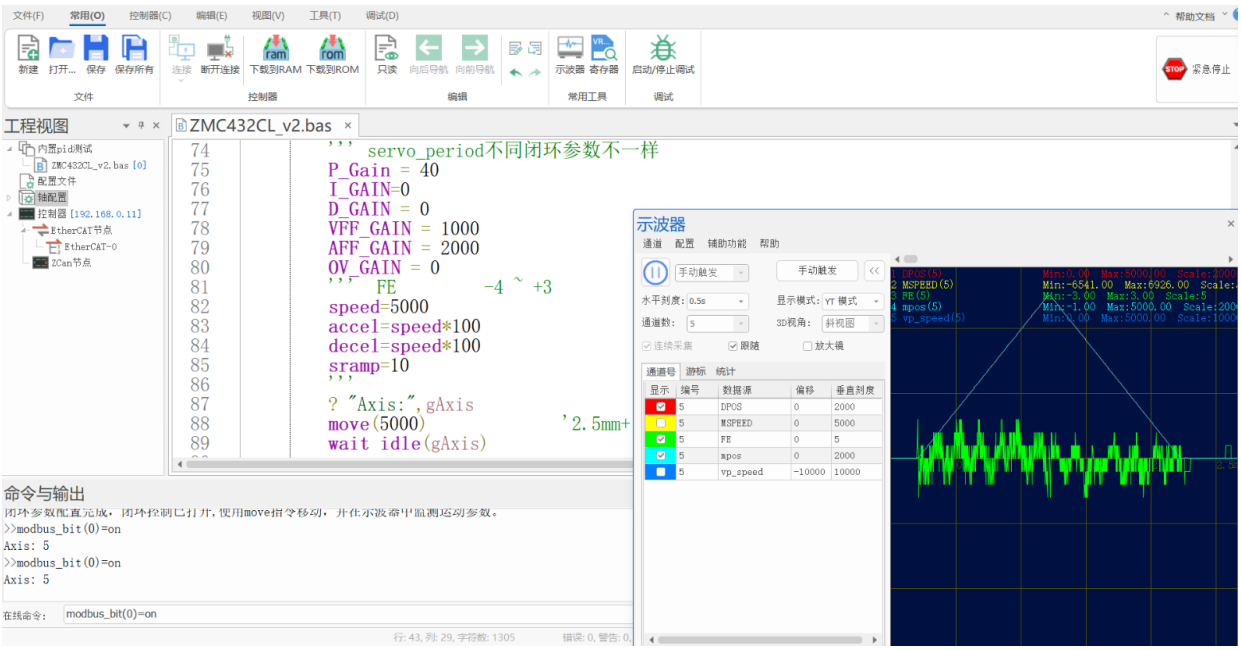
测试程序如下：

```
''' Axis0~Axis5 测试 步进脉冲闭环都可以....
'''   脉冲:     步进驱动器 假设螺距 1mm，一圈为 2000 脉冲,1mm 也为 2000 脉冲
'''   反馈尺:  光栅尺   假设 2000count/mm
ERRSWITCH = 3 '打印窗口 TRACE WARN ERROR 信息全部输出
RAPIDSTOP(2)
```

```
DATUM(0)
WAIT IDLE(0)

global gAxis
gAxis = 5

base(gAxis)      ''''''方便测试，选择轴 5
ENCODER_SERVO = OFF      '0-不开启(缺省).  1-开启闭环功能,使用脉冲速度来做 PID 输出
SERVO = OFF              '伺服 闭环开关设置 关闭
AXIS_ENABLE = 0          '''  内部使能关掉

datum(0)

'''配置对应轴 运动参数
ATYPE = 4
UNITS = 1
SPEED = 10000            '10000units/s = 5r/s = 5mm/s     最大 10mm/s
ACCEL = 1000000          '500mm/s*s 的加速度    100 倍加减速
DECEL = 1000000
SRAMP = 10               'S 加减速
MERGE = ON
BACKLASH(1,0)            '取消反向间隙
INVERT_STEP = 256*100+0  '设置光栅尺的反馈脉冲方向

'''脉冲发送与编码器的比例按照实际的输入即可
STEP_RATIO(1,1)
ENCODER_RATIO(1,1)

FE_LIMIT=  2000      ' 设置最大随动误差，暂定 2000
FE_RANGE = 1000      ' 报警时随动误差，暂定 1000
mpos=0
dpos=0

DIM switch   '闭环控制开关 1 打开 0 关闭
switch = 1
IF switch = 1 THEN
    ?"闭环参数配置中... "
    '1ms,500us,250us 不同周期数据不一样
    P_Gain = 60
    I_GAIN = 0
    D_GAIN = 50
    VFF_GAIN = 2000
    AFF_GAIN = 0
    OV_GAIN = 0

    axis_enable = 1
    ENCODER_SERVO = ON     '0-不开启(缺省).  1-开启闭环功能
    servo = ON
    ?"闭环参数配置完成，闭环控制已打开,使用 move 指令移动，并在示波器中监测运动参数。
"
ELSE
    ENCODER_SERVO = OFF
    SERVO = OFF
    axis_enable = 0
    ?"未打开闭环控制开关（switch），使用开环移动"
ENDIF

global itick
```

```
'测试控制程序(用户指定移动)
while (1)
    itick = itick +1
    delay 100

    if modbus_bit(0)=on THEN
        modbus_bit(0)=0

        trigger
        delay(200)

        ''' servo_period 不同闭环参数不一样
        P_Gain = 40
        I_GAIN=0
        D_GAIN = 0
        VFF_GAIN = 1000
        AFF_GAIN = 2000
        OV_GAIN = 0
        '''FE            -4 ~ +3

        speed=5000
        accel=speed*100
        decel=speed*100
        sramp=10
        '''
        ? "Axis:",gAxis
        move(5000)                  '2.5mm+
        wait idle(gAxis)

        move(-5000)                 '2.5mm-
        wait idle(gAxis)
        delay(3000)
    endif
wend
```

测试结果：



程序中，上使能相关的参数：

```
base(gAxis)      ''''''方便测试，选择轴 gAxis ....
    axis_enable = 1
    ENCODER_SERVO = ON    '0-不开启(缺省).  1-开启闭环功能
    servo = ON
```

程序中，下使能相关的参数：

```
base(gAxis)          ''''''方便测试，选择轴 gAxis ....
ENCODER_SERVO = OFF      ' 0-不开启(缺省).  1-
SERVO = OFF              '伺服 闭环开关设置 关闭
AXIS_ENABLE = 0          ''' 内部使能关掉...
```

程序中，控制效果有关的参数：

```
base(gAxis)      ''''''方便测试，选择轴 gAxis ....
    P_Gain = 40
    I_GAIN=0
    D_GAIN = 0
    VFF_GAIN = 1000
    AFF_GAIN = 2000
    OV_GAIN = 0
```

servo_period 不同时，闭环参数不一样，在调试的时候要注意！

第三章 资源扩展

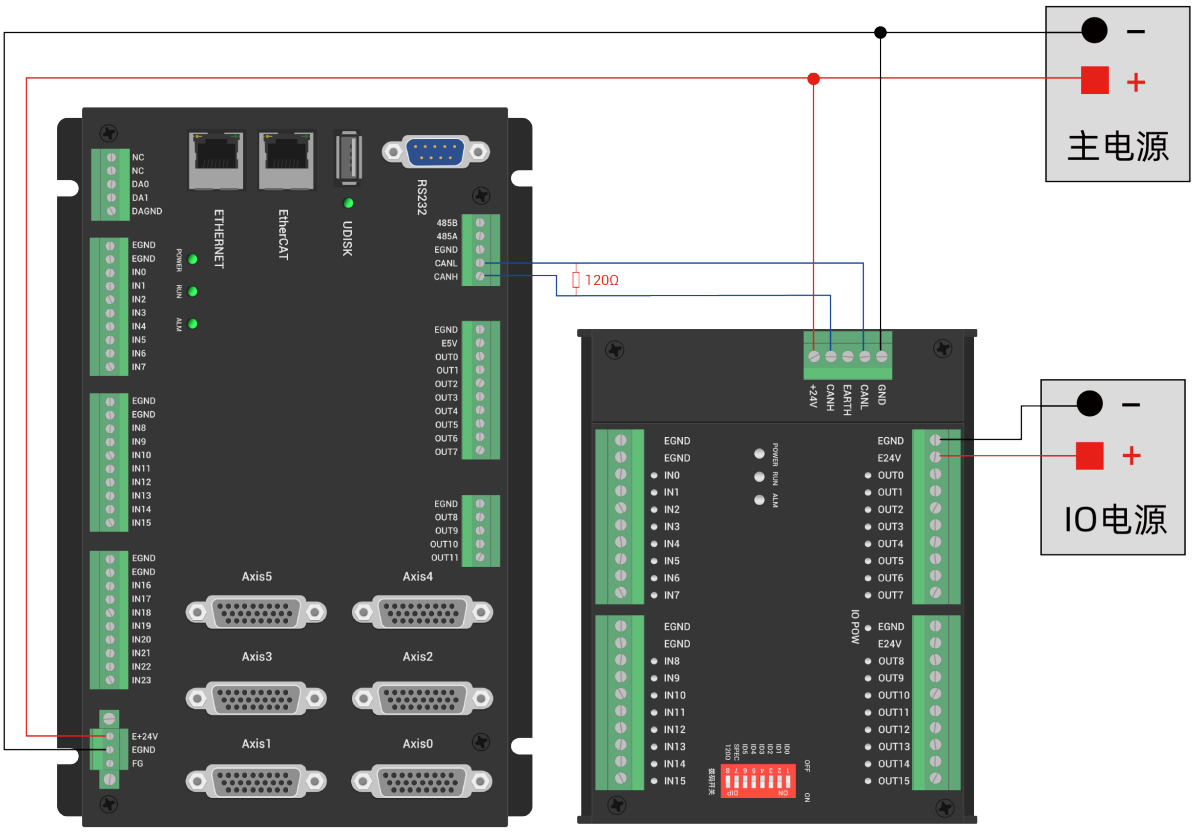
当控制器本地资源不足时控制器可通过 CAN 总线或 EtherCAT 总线扩展资源。

3.1 CAN 总线扩展

可选 ZIO、ZAIO 和 ZMIO310-CAN 三类 CAN 总线扩展模块扩展数字 IO 和模拟 IO 以及轴（最多 2 路）。请根据需求选择扩展模块，根据扩展模块资源进行 IO 映射或轴映射，注意映射的编号需进行合理分配。

接 线

与 ZIO 扩展模块接线如下：

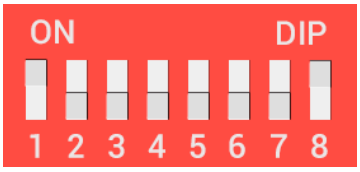


注 意

- 控制器和扩展模块需要共主电源，ZIO 和 ZMIO310-CAN 的 IO 电源需要独立供电以达到隔离效果；
- CAN 总线上连接多个扩展模块时，在 CAN 总线的两端各并接一个 120 欧的终端电阻实现阻抗匹配，对于具有 8 位拨码的扩展模块，终端电阻可通过拨码实现。

资 源 映 射

拨码开关：



CAN 扩展板一般带 8 位拨码开关用于通讯配置和资源映射，拨 ON 生效，拨码含义如下：

1-4：CAN 模块地址 ID，组合值为 0-15（4 位二进制转 10 进制）；

5-6：CAN 模块通讯速率，组合值为 0-3（2 位二进制转 10 进制），可选四种不同的速度；

7：预留；

8：120 欧电阻，拨 ON 表示 CANL 和 CANH 间接入一个 120 欧电阻。

拨码 1-4 选择 CAN 模块地址 ID，控制器根据该地址 ID 自动映射扩展模块的 IO 编号范围，轴编号需另外手动映射；

拨码 5-6 选择 CAN 模块通讯速率，对应的速度如下所示：

拨码 5-6 组合值	CAN 通讯速度
0	500kbps
1	250kbps
2	125kbps
3	1Mbps

注 意

- 控制器作为主站的通讯配置请查看“2.5 CAN 通讯接口”章节“使用方法”部分；
- CAN 总线上各节点的通讯速率配置必须一致，映射的 IO 编号和轴号不能冲突。

IO 映射：

CAN 扩展模块 IO 映射由拨码开关 1-4 位决定，以下分别为数字 IO 映射和模拟 IO 映射编号表：

数字 IO 映射编号表：

拨码 4	拨码 3	拨码 2	拨码 1	地址 ID	起始 IO 编号	结束 IO 编号
0	0	0	0	0	16	31
0	0	0	1	1	32	47
0	0	1	0	2	48	63
0	0	1	1	3	64	79
0	1	0	0	4	80	95
0	1	0	1	5	96	111
0	1	1	0	6	112	127
0	1	1	1	7	128	143

1	0	0	0	8	144	159
1	0	0	1	9	160	175
1	0	1	0	10	176	191
1	0	1	1	11	192	207
1	1	0	0	12	208	223
1	1	0	1	13	224	239
1	1	1	0	14	240	255
1	1	1	1	15	256	271

模拟 IO 映射编号表，1-4 位拨码状态与对应地址 ID 可参考上表：

地址 ID	起始 AD 编号	结束 AD 编号	起始 DA 编号	结束 DA 编号
0	8	15	4	7
1	16	23	8	11
2	24	31	12	15
3	32	39	16	19
4	40	47	20	23
5	48	55	24	27
6	56	63	28	31
7	64	71	32	35
8	72	79	36	39
9	80	87	40	43
10	88	95	44	47
11	96	103	48	51
12	104	111	52	55
13	112	119	56	59
14	120	127	60	63
15	128	135	64	67

轴映射：

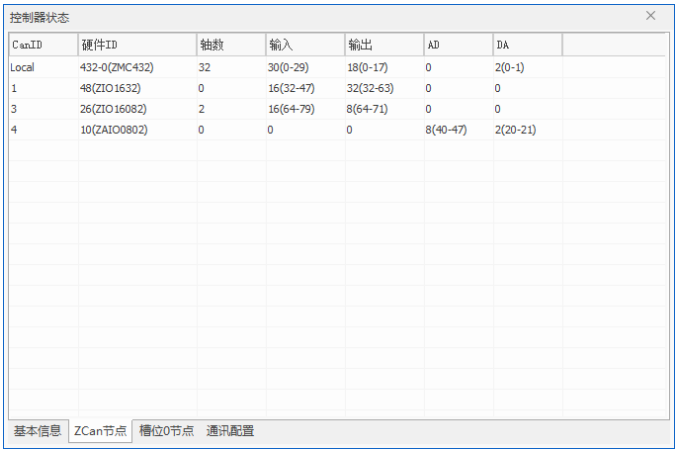
CAN 总线扩展方式扩展脉冲轴时，最多扩展两个脉冲轴，这两个脉冲轴需要映射绑定轴号后访问。通过“AXIS_ADDRESS”指令操作，例下：

```
AXIS_ADDRESS(6)=(32*0)+2   '地址 ID 为 2 的 CAN 扩展模块的轴 0 映射为轴 6
AXIS_ADDRESS(7)=(32*1)+2   '地址 ID 为 2 的 CAN 扩展模块的轴 1 映射为轴 7
```

指令详解见“RTSys>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

扩展资源查看：

将控制器连接到 RTSys 后，进入“控制器>控制器状态>ZCan 节点”界面即可查看到扩展模块 ID 及其对应的资源映射编号。（下图是以 ZMC432 控制器举例）



CanID	硬件ID	轴数	输入	输出	AD	DA
Local	432-0(ZMC432)	32	30(0-29)	18(0-17)	0	2(0-1)
1	48(ZIO1632)	0	16(32-47)	32(32-63)	0	0
3	26(ZIO16082)	2	16(64-79)	8(64-71)	0	0
4	10(ZAIO0802)	0	0	0	8(40-47)	2(20-21)

3.2 EtherCAT 总线扩展

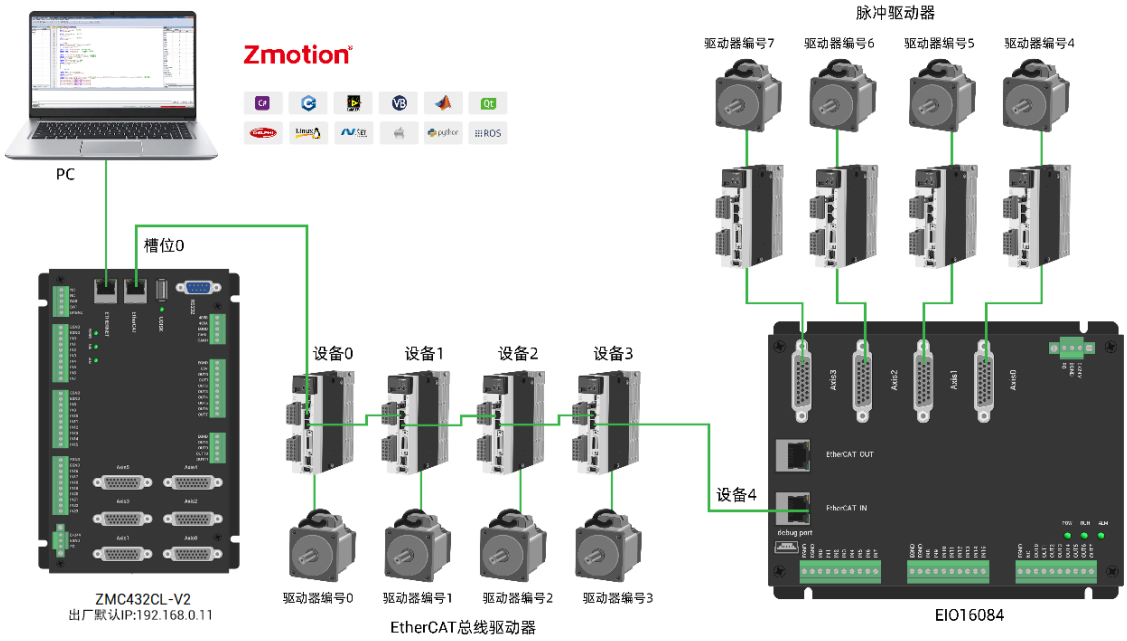
可选 EIO 和 ZMIO310-ECAT 两类 EtherCAT 总线扩展模块扩展数字/模拟 IO 和轴。

接 线

接线时采用一根超五类屏蔽双绞线将控制器 EtherCAT 口与后级扩展设备的 EtherCAT IN 口连接，还可再通过该扩展设备 EtherCAT OUT 口继续连接后级从站设备的 EtherCAT IN 口实现多级扩展；

每个 EIO 扩展模块在扩展接线完成后，不需要进行二次开发，只需在 EtherCAT 主站控制器映射扩展模块 IO 编号和轴编号后即可访问。

EIO 扩展模块接线参考示例：



上图涉及的编号概念如下：总线相关指令参数会用到如下编号：

1.槽位号(slot)

槽位号是指控制器上总线接口的编号，EtherCAT 总线槽位号为 0。

2.设备号(node)

设备号是指一个槽位上连接的所有设备的编号，从 0 开始，按设备在总线上的连接顺序自动编号，可以通过 NODE_COUNT(slot)指令查看总线上连接的设备总数。

3.驱动器编号

控制器会自动识别出槽位上的驱动器，编号从 0 开始，按驱动器在总线上的连接顺序自动编号。

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，IO 等接口则不会，映射轴号时将会用到驱动器编号。

资 源 映 射

IO 映射：

EtherCAT 总线扩展模块 IO 编号通过总线指令“NODE_IO”和“NODE_AIO”来设置。

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

数字 IO 映射 例: NODE_IO(0,0)=32 ’设置设备 0 的 IO 起始编号为 32

模拟 IO 映射 例: NODE_AIO(0,0,3)=3 ’设置设备 0 的 AIN 起始编号为 3

指令详解见“RTSys>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

轴映射：

EtherCAT 总线扩展模块轴映射也同样需要注意整个系统的轴号不得重复。操作指令为：AXIS_ADDRESS(轴号)=(槽位号<<16)+驱动器编号+1，例下：

AXIS_ADDRESS (6)=(0<<16)+0+1 ’第一个 ECAT 驱动器，驱动器编号 0，绑定为轴 6

AXIS_ADDRESS (7)=(0<<16)+1+1 ’第二个 ECAT 驱动器，驱动器编号 1，绑定为轴 7

指令详解见“RTSys>常用>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

扩展资源查看：

将控制器连接到 RTSys 后，进入“控制器>控制器状态>槽位号节点”界面即可查看到扩展模块 ID 及其对应的资源映射编号。

EtherCAT 总线指令较多，详细信息请阅读“RTBasic 帮助文档”。

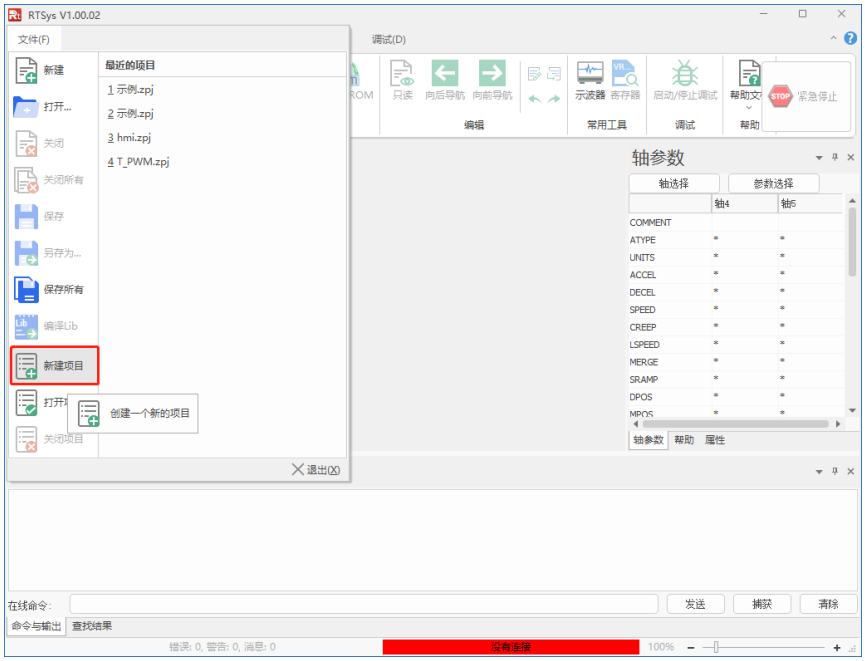
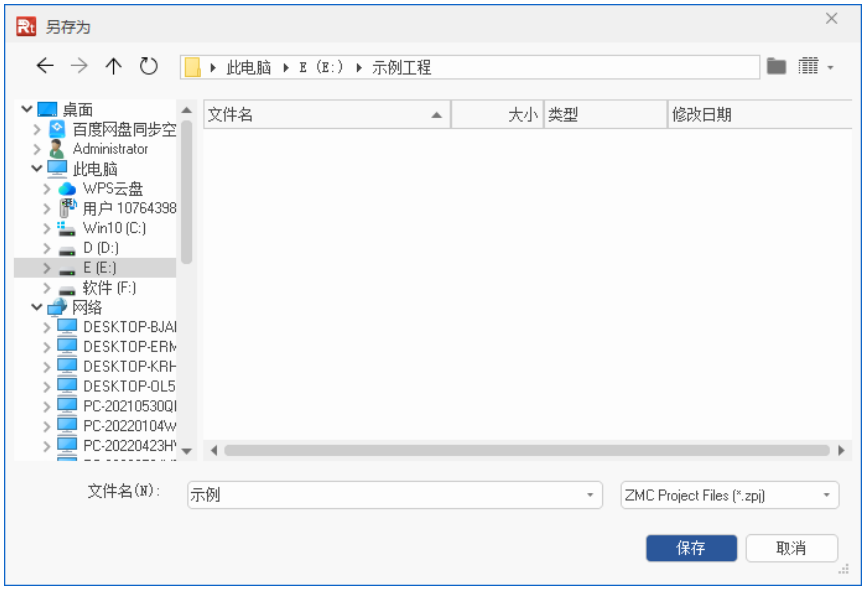
第四章 编程应用

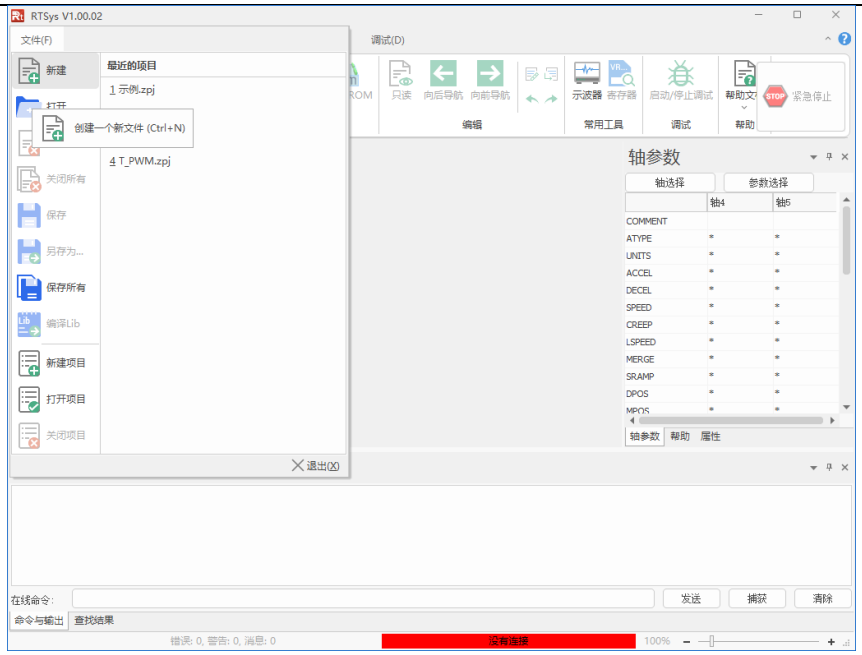
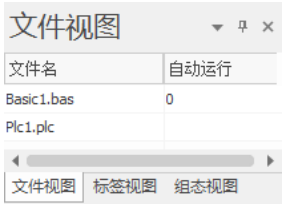
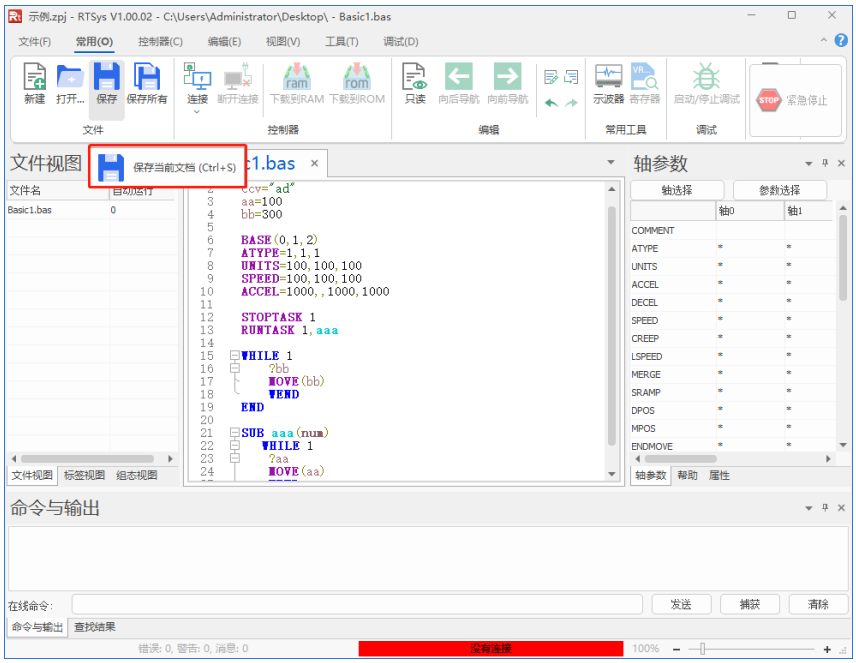
4.1 RTSys 软件使用

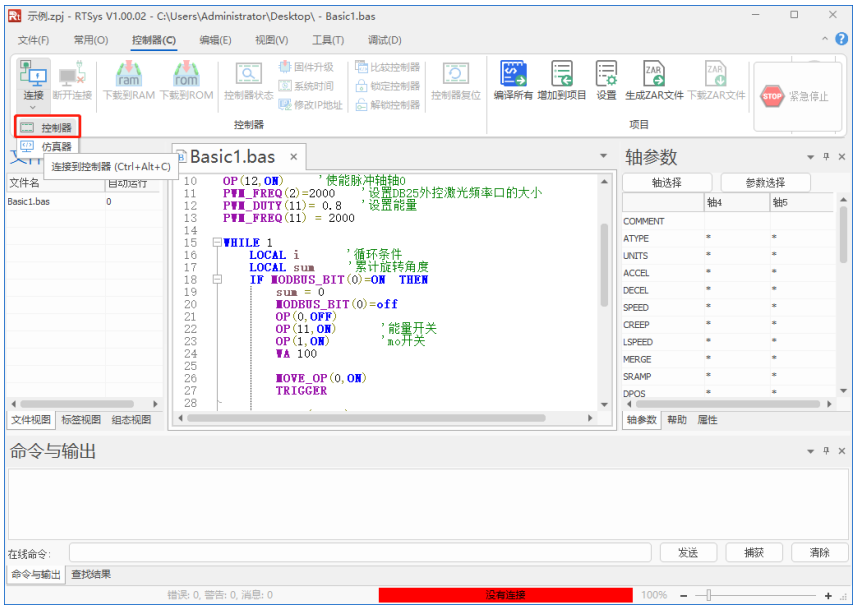
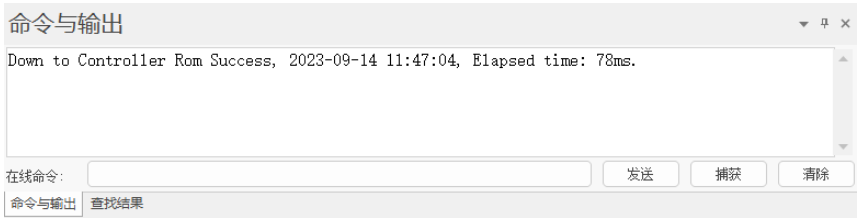
RTSys 是正运动技术 ZMotion 系列运动控制器的 PC 端程序开发调试与诊断软件，通过它用户能够很容易的对控制器进行程序编辑与配置，快速开发应用程序、实时诊断系统运行参数以及对运动控制器正在运行的程序进行实时调试，支持中英双语环境。

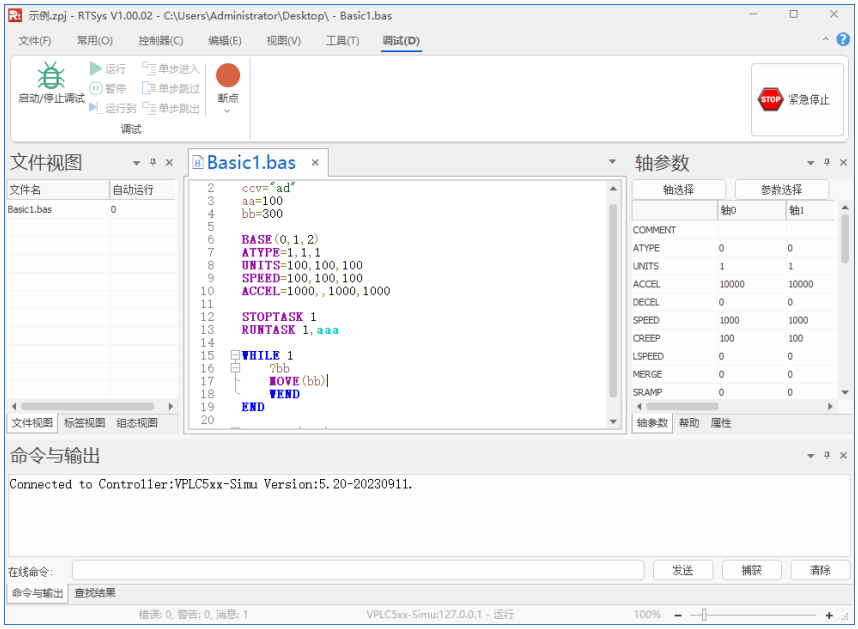
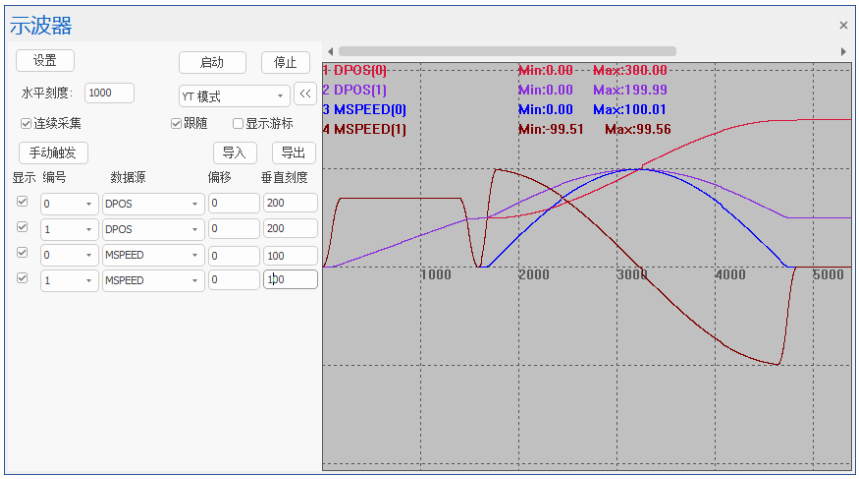
Basic、Plc、Hmi 和 C 语言之间可以多任务运行，其中 Basic 可以多任务号运行，可与 Plc、Hmi 与 C 混合编程。

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

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。	 

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”。	

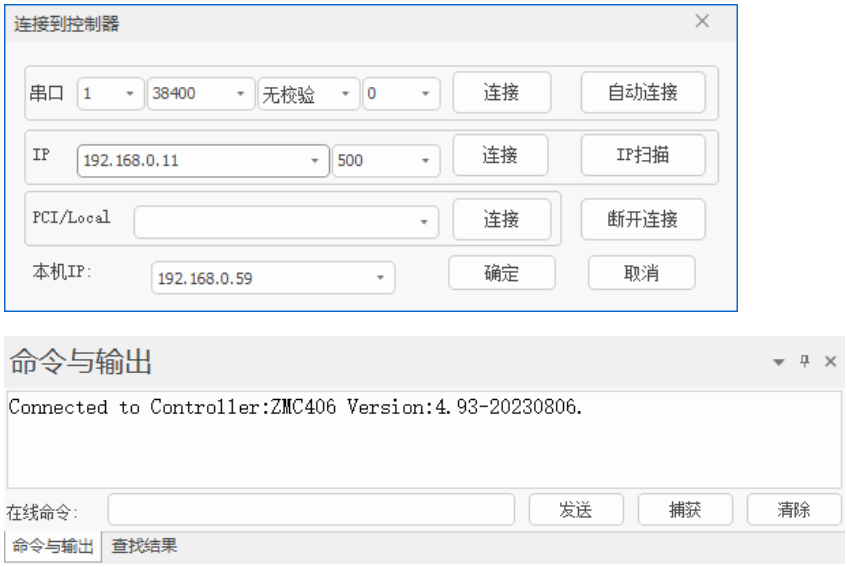
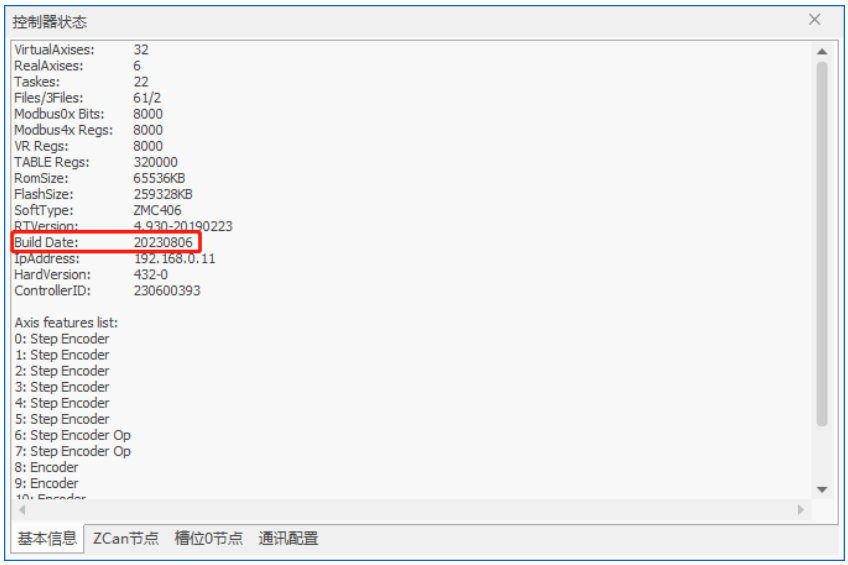
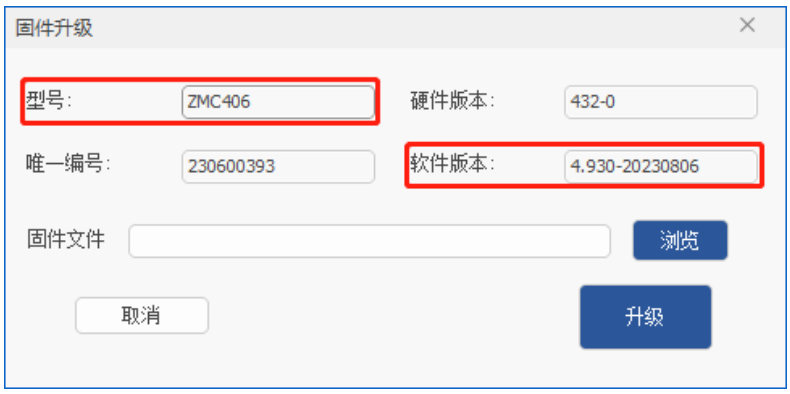
说明：
1. 打开工程项目时，需选择打开项目 zpj 文件，若只打开其中的 Bas 文件，程序无法下载到控制器。
2. 不建立项目的时候，只有 Bas 文件无法下载到控制器。
3. 自动运行的数字 0 表示任务编号，以任务 0 运行程序，任务编号不具备优先级。
4. 若整个工程项目内的文件都不设置任务编号，下载到控制器时，系统提示如下信息 WARN: no program set autorun.

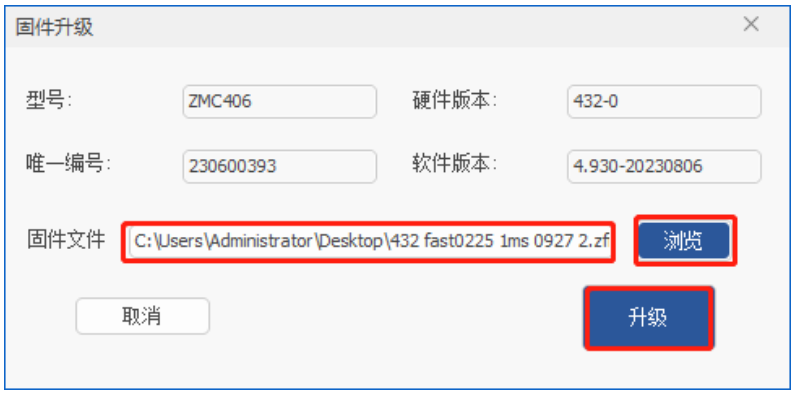
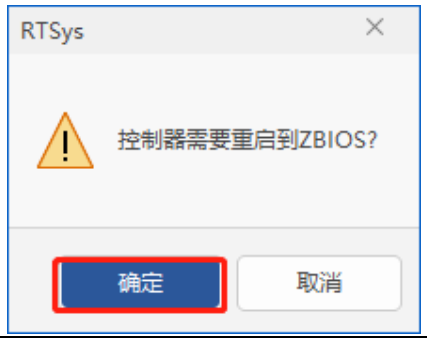
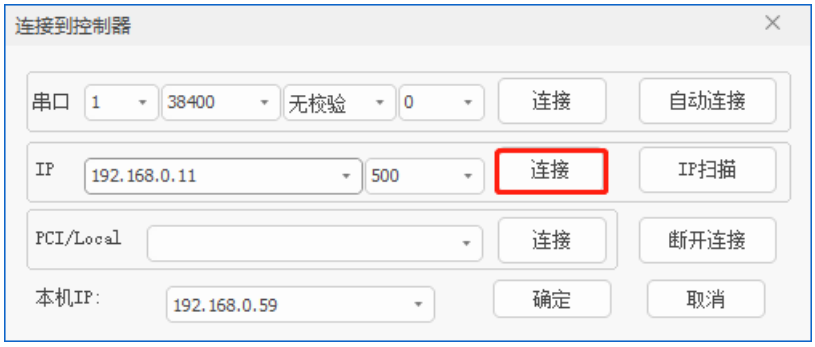
4.2 固件升级

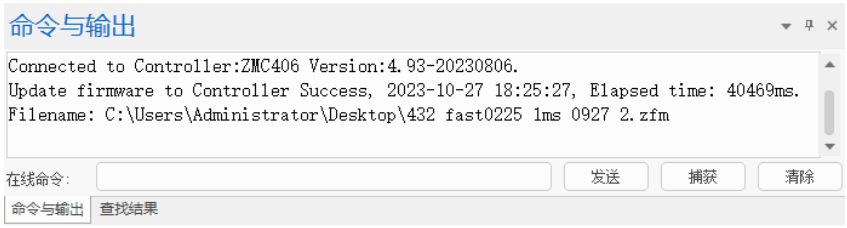
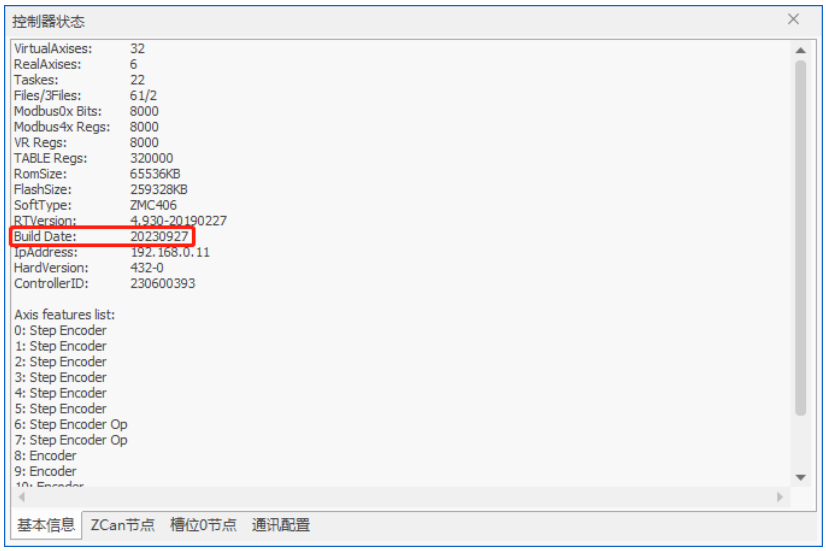
可以使用 RTSys 软件或者 zfirmdown 工具软件下载 zfm 固件包，进行固件升级，接下来我们分别介绍其步骤。

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）。

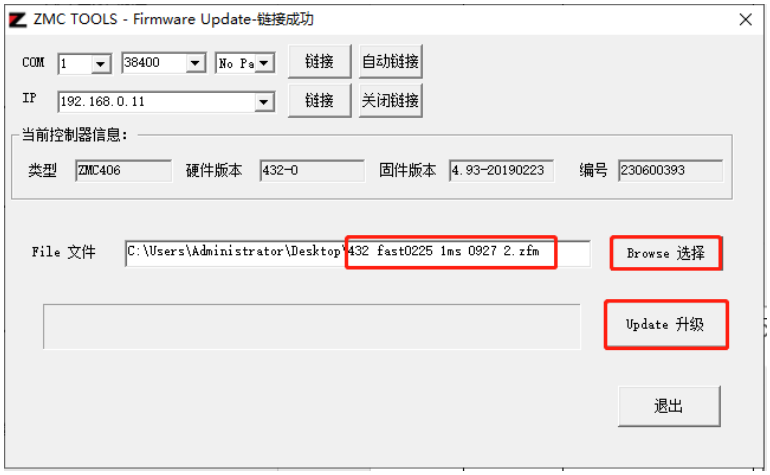
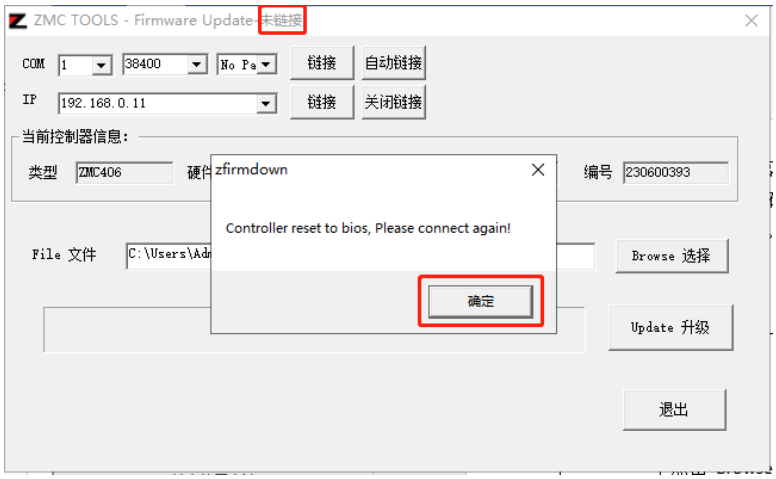
使用 RTSys 软件进行固件升级

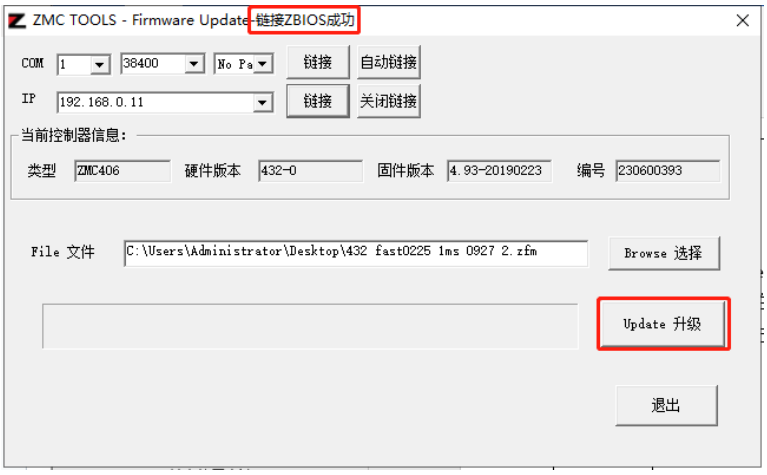
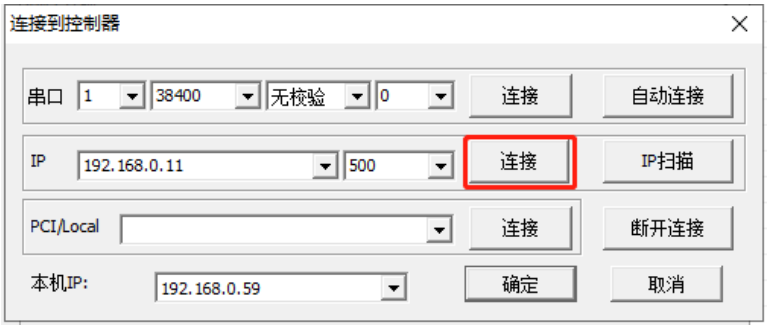
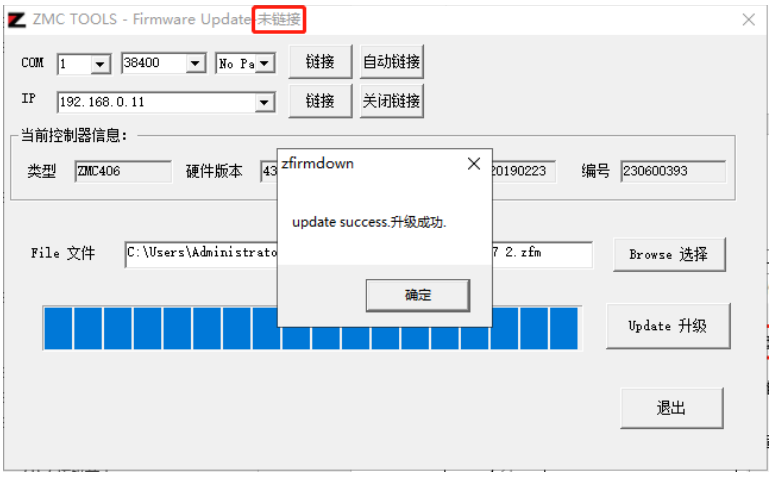
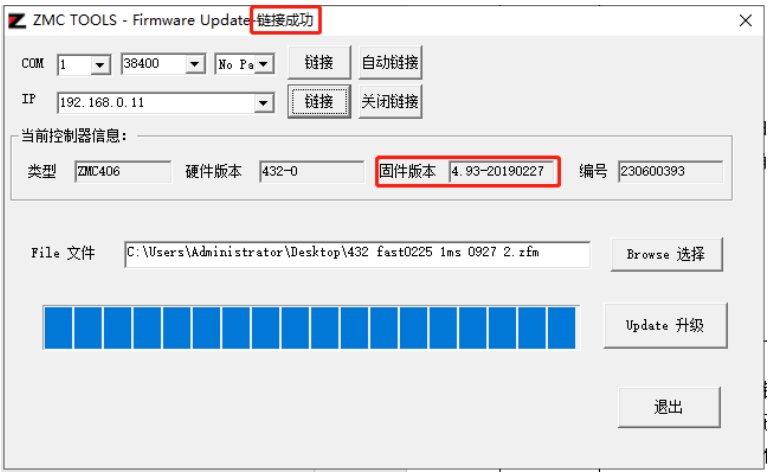
步骤	操作	显示界面
1	打开 RTSys 软件，通过串口/网口连接控制器，在命令与输出窗口看到图示语句表示连接成功。	
2	点击菜单栏“控制器”-“控制器状态”，可以看到当前软件版本。	
3	点击菜单栏“控制器”-“固件升级”，可以看到：控制器型号以及软件版本。	

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。	

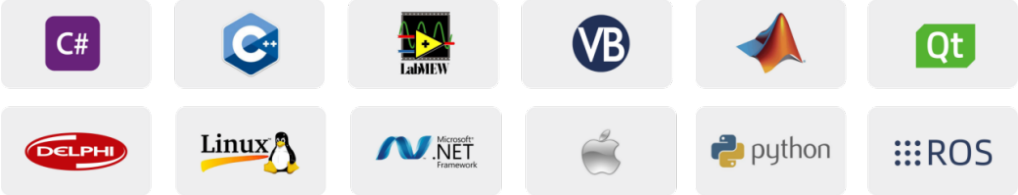
zfirmdown 工具软件进行固件升级

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。	

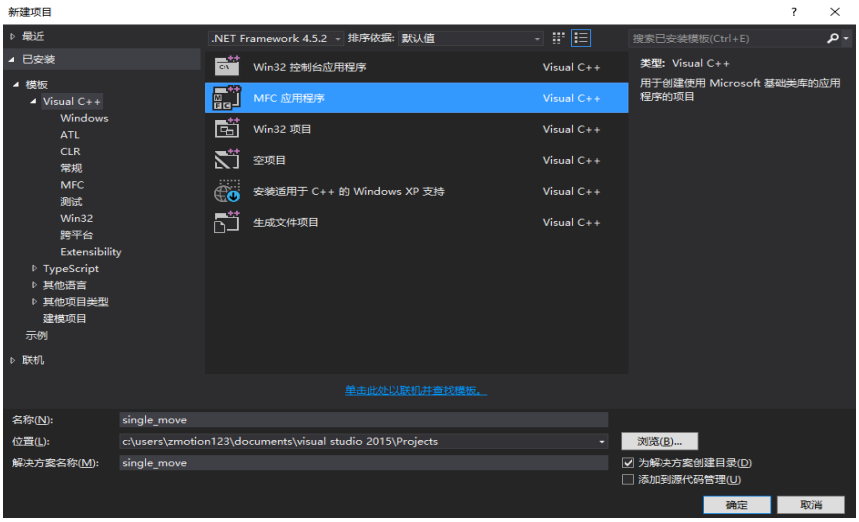
4.3 上位机编程应用

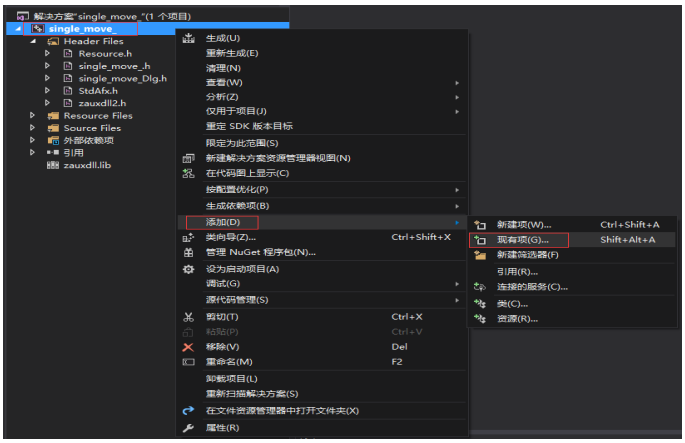
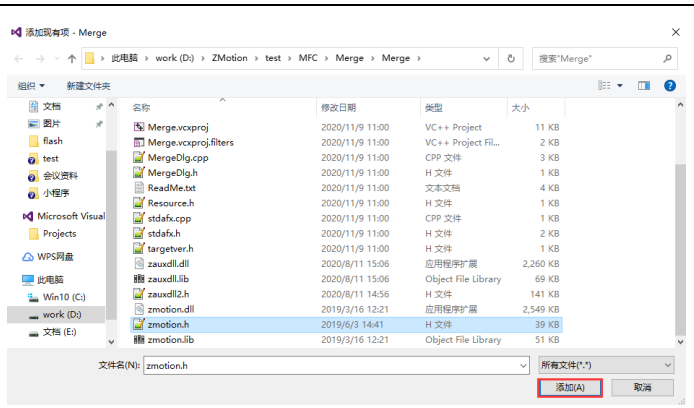
控制器支持 windows，linux，Mac，Android，wince 各种操作系统下的开发，提供 vc，c#，vb.net，labview 等各种环境的 dll 库，如下图。上位机软件编程参考《ZMotion PC 函数库编程手册》。



使用 PC 上位机软件开发的程序无法下载到控制器，通过 dll 动态库连接到控制器，开发时需要将 dll 库添加到头文件中并声明。

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。	
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)。	
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”。 
		2)在弹出的窗口中依次添加静态库和相关头文件。 

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。	single_move_Dlg.cpp
		single_move_ (全局范围)
		// 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

第五章 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。

5.1 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	DC 24V（-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

5.2 常见问题

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.检查输出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。
POWER 灯亮，RUN 灯不亮	1.检查供电电源功率是否充足，此时最好给控制器单独供电，调整好后重启控制器； 2.ALM 灯是否有规律的闪烁（硬件问题）。
RUN 灯亮，ALM 灯也亮	1.程序运行错误，请查验 ZDevelop 错误代码，检查应用程序。
控制器与 PC 串口连接失败	1.串口参数是否被运行程序修改，可以通过?*SETCOM 查看当前的所有串口配置； 2.查看 PC 的串口参数与控制器是否匹配； 3.打开设备管理器，查看 PC 的串口驱动是否正常。
CAN 扩展模块连接不上	1.检查 CAN 接线和供电回路，120 欧姆电阻是否有安装在两端； 2.检查主从端配置，通讯速度配置等； 3.检查拨码开关，是否有多个扩展模块采用同样的 ID； 4.干扰严重的场合使用双绞线、屏蔽层接地，使用双电源供电（扩展模块主电源和 IO 电源分开供电）。
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。

附录

更新记录

产品型号：ZMC432CL-V2 运动控制器			
更新日期	版本号	版本（更改）说明	更改人
2024/9/3	V2.0.0	1.手册发布	xcx

第六章 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.不享受免费保修的请况：

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；

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