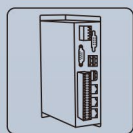
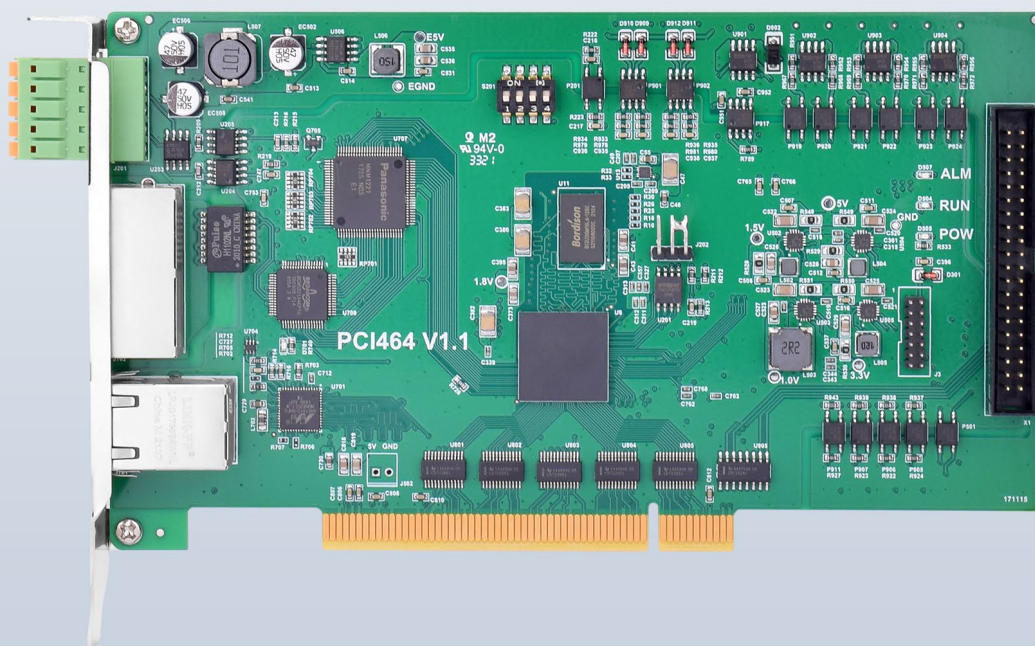


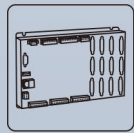
PCI总线运动控制卡

PCI464

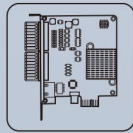
本手册适用于PCI464-16、PCI464-32、PCI464、PCI464R-32



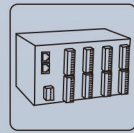
机器视觉运动
控制一体机



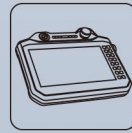
运动控制器



运动控制卡



IO扩展模块



人机界面

前言



运动控制卡提供丰富的接口，具有优良的运动控制性能，可以满足各种项目的扩展需求。

本手册介绍了产品的安装、接线、接口定义和操作说明等相关内容。

本手册版权归深圳市正运动技术有限公司所有，在未经本公司书面授权的情况下，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。前述行为均将构成对本公司手册版权之侵犯，本司将依法追究其法律责任。

涉及控制卡软件的详细资料以及每个指令的介绍和例程，请参阅 BASIC 软件手册。

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，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！

调试机器要注意安全！

请务必在机器中设计有效的安全保护装置，并在软件中加入出错处理程序，否则所造成的损失，本公司没有义务或责任对此负责。

为了保证产品安全、正常、有效的使用，请您务必在安装、使用产品前仔细阅读本产品手册。

更新记录

产品型号：PCI464 运动控制卡				
文件名	版本号	版本（更改）说明	更新日期	更改人
用户手册	V1.5	1. 增加型号信息，工作环境 2. 增加各个端子和接口的规格接线和基本使用方法 3. 增加网口/RTEX 接口说明 4. 增加扩展模块资源映射 5. 增加编程软件使用方法 6. 增加版权声明、安全注意事项、运行与维护及售后服务说明内容	2023/7/18	XCX
用户手册	V1.6.0	1. 新增铭牌信息 2. 手册接线图更新	2025/4/18	CWW

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，请先阅读使用说明并正确理解安全注意事项的相关信息。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能导致设备损坏，或者人员受伤，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。
- 因未遵守本手册的内容、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

按等级可分为“**危险**”、“**注意**”。如果没有按要求操作，可能会导致中度伤害、轻伤及设备损伤的情况。

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	
 危险	◆ 控制器拆卸时，系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作，否则可能造成设备误操作或损坏设备； ◆ 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。
 注意	◆ 安装时避免金属屑和电线头掉入硬件电路板内； ◆ 安装后保证其硬件电路板上没有异物； ◆ 安装时，应使其与安装架紧密牢固； ◆ 如果控制器安装不当，可能导致误操作、故障及火灾。
配线	
 危险	◆ 设备外部配线的规格和安装方式应符合当地配电法规要求； ◆ 在配线作业时，应将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作； ◆ 配线作业结束后进行通电、运行时，必须安装产品附带的端子； ◆ 线缆端子应做好绝缘，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少。
 注意	◆ 安装时避免金属屑和电线头掉入硬件电路板内； ◆ 电缆连接应在对所连接的接口的类型进行确认的基础上正确地进行； ◆ 应确认压入端子的线缆接触良好； ◆ 请勿把控制线及通信电缆与主电路或动力电源线等捆扎在一起，走线应相距 100 mm 以上，否则噪声可能导致误动作。 ◆ 如果控制器安装不当，可能会导致触电或设备故障、误动作；

目录

第一章	产品信息.....	3
1.1	产品简介.....	3
1.2	功能特点.....	3
1.3	系统框图.....	4
1.4	硬件安装.....	4
第二章	产品规格.....	6
2.1	基本规格.....	6
2.2	铭牌及型号.....	6
2.3	接口定义.....	7
2.4	工作环境.....	8
第三章	接线、通讯设定及组网.....	9
3.1	I/O 电源输入和 CAN 通讯接口	9
3.1.1	I/O 电源规格	9
3.1.2	CAN 通讯规格和接线	9
3.1.3	基本使用方法.....	10
3.2	X1 接口	11
3.2.1	EXDB37M-37 接线板	11
3.2.2	端子定义.....	12
3.3	编码器输入.....	13
3.3.1	编码器接口规格及接线.....	13
3.3.2	基本使用方法.....	14
3.4	IN 数字量输入	14
3.4.1	数字输入规格及接线.....	14
3.4.2	基本使用方法.....	15
3.5	OUT 数字量输出	15
3.5.1	数字输出规格及接线.....	15
3.5.2	基本使用方法.....	16
3.6	RTEX 总线接口	16
3.6.1	RTEX 总线接口规则及接线	17
3.7	EtherCAT 总线接口	17

3.8	拨码开关.....	19
第四章	配件选择.....	20
第五章	安装使用.....	21
5.1	PCI464 安装	21
5.2	驱动程序安装.....	21
第六章	编程与应用.....	28
6.1	RTSys 软件使用	28
6.2	固件升级.....	32
6.2.1	使用 RTSys 软件进行固件升级.....	32
6.3	PC 上位机编程应用	35
第七章	运行与维护.....	38
7.1	定期检查与维护.....	38
7.2	常见问题.....	39
第八章	售后服务.....	40

第一章 产品信息

1.1 产品简介

PCI464 运动控制卡是一款总线型的运动控制卡，控制卡本身最多支持 64 轴的运动控制，用以实现直线插补、圆弧插补、螺旋插补及椭圆插补等复杂的连续轨迹控制需求。

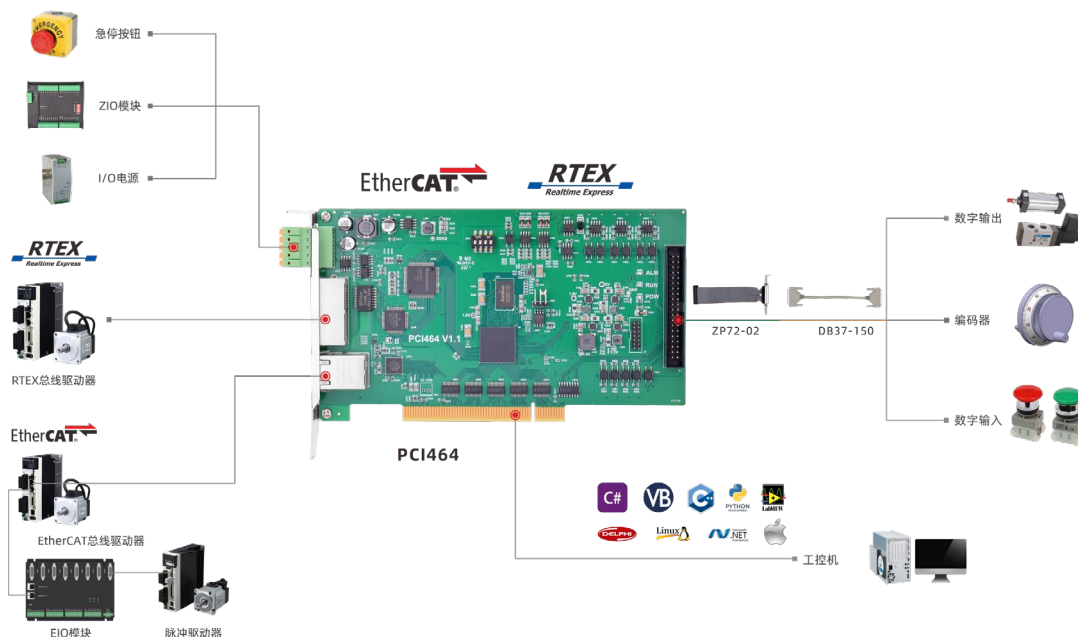
PCI464 运动控制卡可用于机器人（SCARA、Delta、6 关节），电子半导体设备（检测类设备、组装类设备、锁附类设备、焊锡机）、点胶装备、激光加工设备、非标设备、印刷包装设备、纺织服装设备、舞台娱乐设备、医疗设备和流水线等应用场合。

1.2 功能特点

- 最多支持 64 轴运动控制，EtherCAT 最多 64 轴，RTEX 最多 32 轴。
- 支持编码器位置测量，可以配置为手轮输入模式。
- 1 个 EtherCAT 接口，1 个 CAN 接口，1 个 RTEX 接口，1 个通用输入输出及编码器接口支持多种扩展应用。
- EtherCAT 刷新周期 500us（更小周期需定制固件）。
- 支持 ZCAN 和 EtherCAT 总线扩展 IO，最多可同时扩展 4096 个隔离输入和 4096 个隔离输出。
- 输出口最大输出电流可达 300mA，可直接驱动部分电磁阀。
- 支持最多达 16 轴直线插补、任意空间圆弧插补、螺旋插补、连续插补。
- 支持电子凸轮、电子齿轮、同步跟随、虚拟轴等功能。
- 支持脉冲闭环，螺距补偿等功能。
- 支持 Basic 多文件多任务编程。
- 多种程序加密手段，保护客户的知识产权。

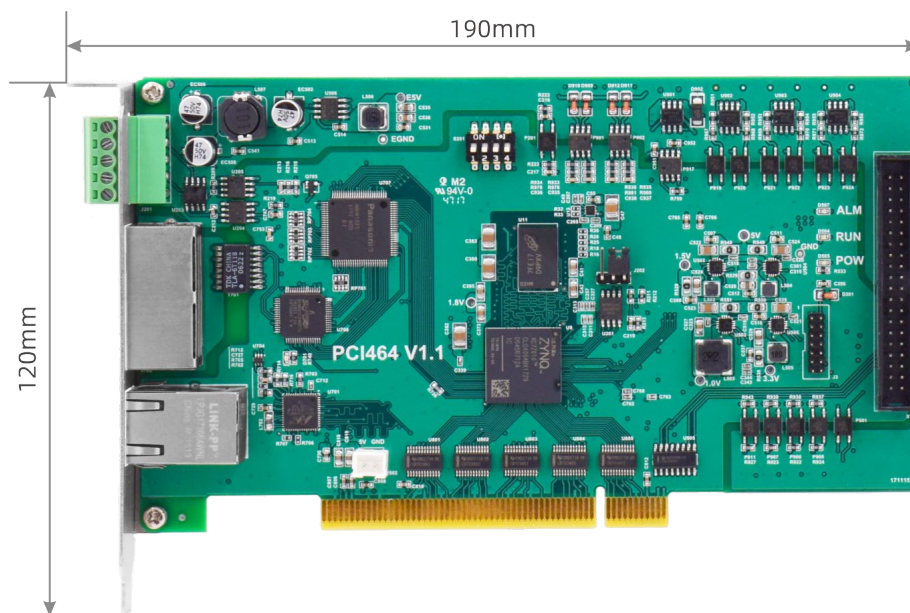
1.3 系统框图

系统框图如下图所示：



1.4 硬件安装

卡槽接口按 PCI V3.0 标准的 32-bit 卡设计，往下兼容 PCI V2.3 标准。



尺寸：190mm*120mm*18mm

⚠️ PCI 不支持热插拔，插拔卡之前请关闭计算机。

⚠️ 请小心拿放，在接触控制卡电路或插/拔控制卡之前请戴上防静电手套或者触摸有效接地金属物体进行人体放电，防止可能的静电损坏运动控制卡。

**安装注意:**

- 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！
- 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- 安装前，请确保产品处于断电状态；
- 请勿拆解模块，否则可能损坏机器；
- 为了利于通风以及控制器的更换，控制器与周边环境之间应留出 2-3cm；
- 考虑到对控制器的方便操作及维护，请勿将控制器安装在以下场所：
 - a) 周边环境温度超出-10℃~55℃范围的场所
 - b) 周边环境湿度超出 10%-95%（非凝结）范围的场所
 - c) 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所
 - d) 灰尘、铁粉等导电性的粉末、油雾、盐分、有机溶剂较多的场所
 - e) 阳光直射的场所

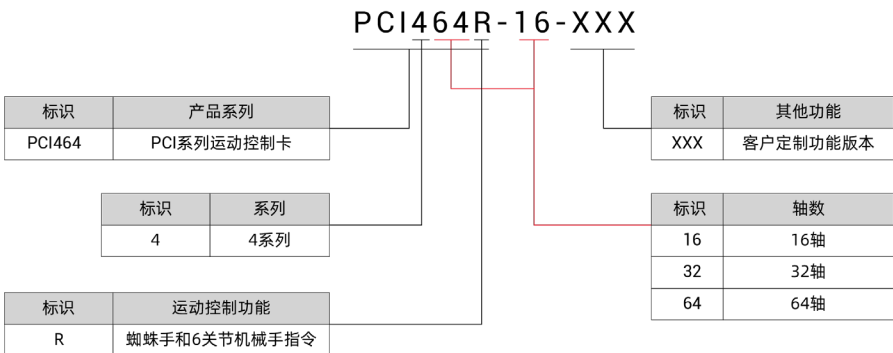
第二章 产品规格

2.1 基本规格

项目	描述
型号	PCI464
基本轴数	64
基本轴类型	编码器/EtherCAT 总线轴/RTEX 总线轴
数字 IO 数	8 路输入，8 路输出
最多扩展 IO 数	4096 路输入，4096 路输出
PWM 数	2
最多扩展 AD/DA	128 路 AD，64 路 DA
脉冲位数	64
编码器位数	64
速度加速度位数	64
每轴运动缓冲数	512
数组空间	640000
程序空间	1920kbyte
Flash 空间	4096kbyte
IO 电源输入	24V 直流输入
通讯接口	CAN，EtherCAT，RTEX
外形尺寸	190mm*120mm*18mm

2.2 铭牌及型号

铭牌信息：



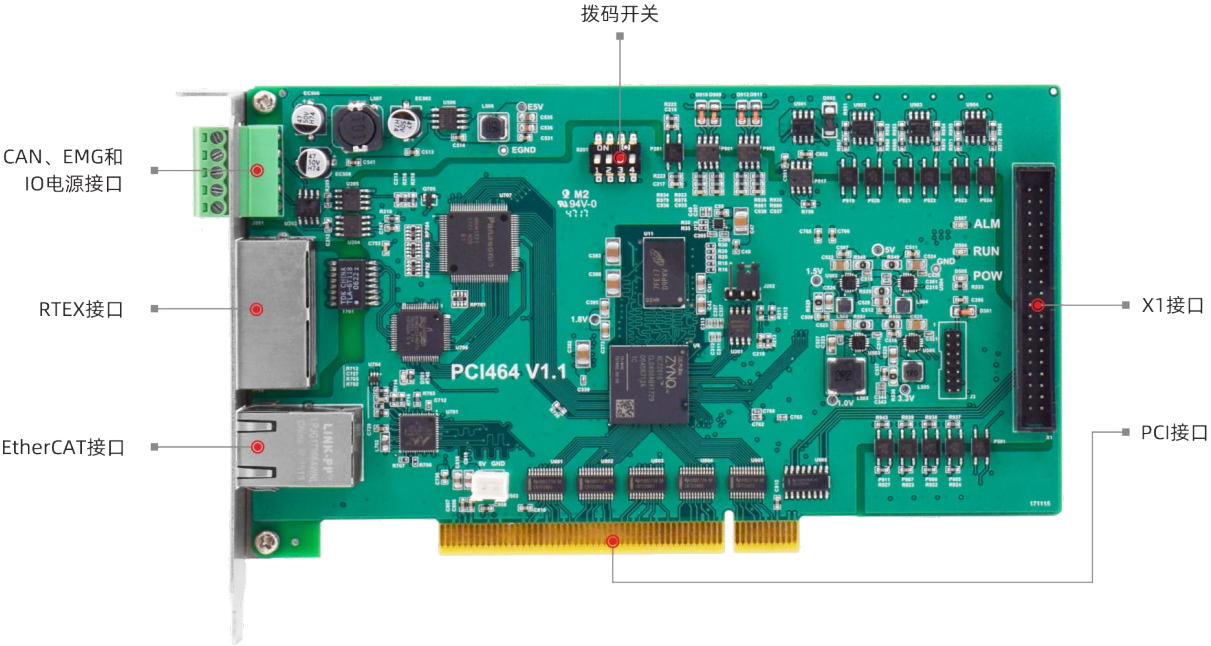
型号	规格描述
PCI464-16	16 轴，点位，电子凸轮，直线，圆弧，连续轨迹运动，机械手指令。
PCI464-32	32 轴，点位，电子凸轮，直线，圆弧，连续轨迹运动，机械手指令。

PCI464	64 轴，点位，电子凸轮，直线，圆弧，连续轨迹运动，机械手指令。
PCI464R-32	32 轴，PCI464-32 加上蜘蛛手和 6 关节机械手指令支持。

PCI464 运动控制卡选配件订货型号：

名称	型号	规格描述	说明
转接线	ZP72-02	40P 插头转 DB37 母头扁平线	选配
屏蔽电缆	DB37-150	DB37 芯公对公电缆线	选配
接线板	EXDB37M-37	DB37 接线板	选配

2.3 接口定义



接口说明如下表：

标识	接口	个数	说明
POW	状态指示灯	1 个	电源指示灯：电源接通时亮灯
RUN		1 个	运行指示灯：正常运行时亮灯
ALM		1 个	错误指示灯：运行错误时亮灯
E+24V	IO 电源	1 个	24V 直流电源给 IO 供电
EMG	急停端子	1 个	急停信号，使用 AXISEMG_IN 配置
CAN	CAN 总线接口	1 个	连接 CAN 扩展模块和其他标准 CAN 设备
EtherCAT	EtherCAT 总线接口	1 个	EtherCAT 总线接口，接 EtherCAT 总线驱动器或 EtherCAT 总线扩展模块
RTEX RX	RTEX 总线接收端	1 个	RTEX 总线用于接松下 RTEX 伺服驱动器
RTEX TX	RTEX 总线发送端	1 个	RTEX 总线用于接松下 RTEX 伺服驱动器
X1	通用数字输入输出及编码器接口	1 个	包含 I/O 控制信号和编码器信号，需要时可选配 EXDB37M-37 转接板使用

2.4 工作环境

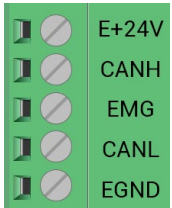
项目		参数
工作温度		-10℃~55℃
工作相对湿度		10%-95%非凝结
储存温度		-40℃~80℃ (不冻结)
储存湿度		90%RH 以下 (不结露)
振动	频率	5-150Hz
	位移	3.5mm (直接安装) (<9Hz)
	加速度	1g (直接安装) (>9Hz)
	方向	3 轴向
冲击 (碰撞)		15g, 11ms, 半正弦波, 3 轴向
防护等级		IP20

第三章 接线、通讯设定及组网

3.1 IO 电源输入和 CAN 通讯接口

采用 5Pin 间距为 3.81 的螺钉式可插拔接线端子，该端子为 IO 电源和 CAN 通讯端共用。

端子定义

端子	名称	类型	功能
	E+24V	输入	电源 24V 输入
	CANH	输入	CAN 差分数据 H/+端
	EMG	输入	急停开关信号
	CANL	输入	CAN 差分数据 L/-端
	EGND	输入	IO 电源地/通讯公共端
注意： 1. 使用 AXISEMG_IN(轴号)=8 配置急停开关，外接急停开关时注意急停信号须与 EGND 构成回路； 2. 使用本地 IO、急停、CAN 扩展时需要接入外部 24V 电源，使用 RTEX、EtherCAT 总线扩展、编码器端口无需接入外部 24V 电源。			

3.1.1 IO 电源规格

规格

项目	IO 电源说明
输入电压	DC24V (-5%~+5%)
启动电流	≤0.15A
工作电流	≤0.1A
防反接	有
过流保护	有

3.1.2 CAN 通讯规格和接线

控制卡的 CAN 接口采用标准 CAN 通讯协议，主要包含三个端口，CANL、CANH 和公共端。支持连接 CAN 扩展模块和其他标准 CAN 设备。

规格

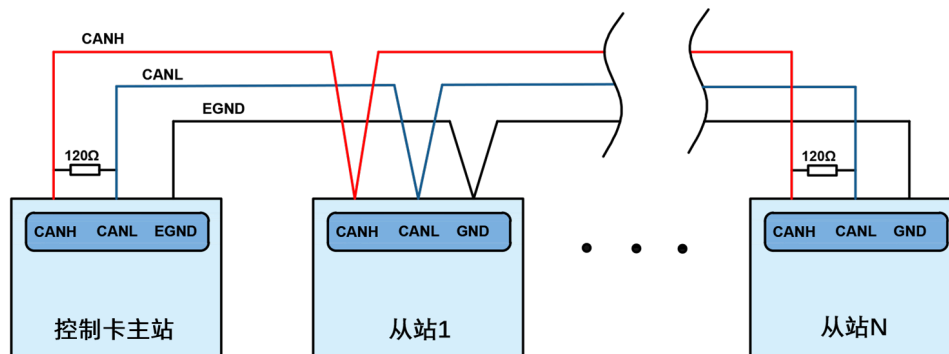
项目	CAN
最大通讯速率(bps)	1Mbps
终端电阻	120 Ω
拓扑结构	菊花链连接结构
可扩展节点数	最大 16 个

通讯距离

通讯距离越长通讯速率越低，建议最大 30m

接线参考

将标准 CAN 模块的 CANL 和 CANH 分别连接对方的 CANL 和 CANH，CAN 总线通讯双方的公共端连接在一起，在 CAN 总线的左右两端各接一个 120 欧的电阻。

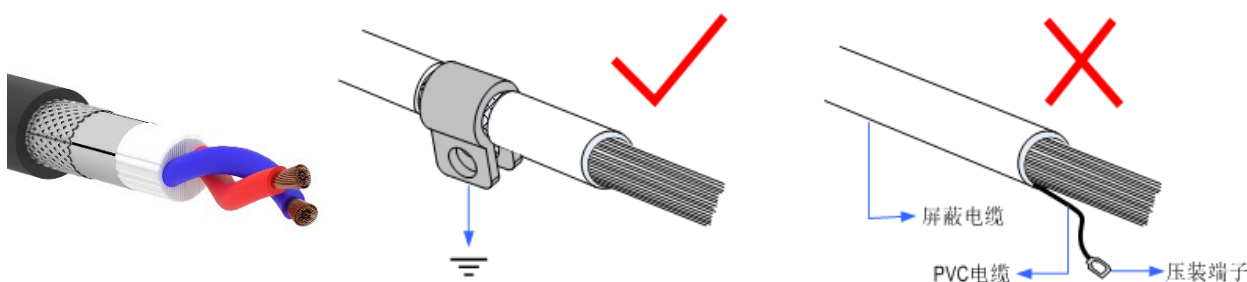


接线注意

- 如上为菊花链拓扑结构接线，不可采用星型拓扑结构，当使用环境较为理想并且节点较少时也可考虑分支结构；
- 请务必连接 CAN 总线上的各个节点的公共端，以防止 CAN 总线芯片烧坏；
- 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；
- 现场布线还要注意强电和弱电布线要拉开距离，建议 20cm 以上；
- 要注意整个线路上的设备接地（机壳）要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

线缆要求

双绞屏蔽线，屏蔽电缆接地。



3.1.3 基本使用方法

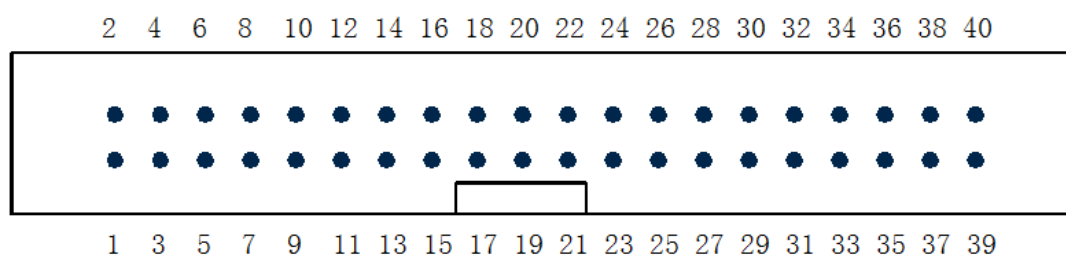
1. 请按照以上接线说明正确接线；
2. 上电后请连接 RTSys；
3. 请使用“CANIO_ADDRESS”指令根据需要设置主端“地址”和“速率”，“CANIO_ENABLE”指令设置使能或禁止内部 CAN 主端功能，也可以通过“RTSys/控制器/控制器状态/通讯配置”界面直观查看 CAN 状态，详细说明见“Basic 编程手册”；

4. 根据各自手册说明正确设置第三方设备相关参数使各个节点参数匹配；
5. 根据从站手册说明正确设置从站扩展模块的“地址”和“速率”；
6. 全部设置完成后重启所有站点电源即可建立通讯；
7. 注意 CAN 总线上每个节点的“速率”设置必须一致，“地址”设置不能够产生冲突，否则“ALM”告警灯会亮起，通讯建立失败或者通讯错乱。

3.2 X1 接口

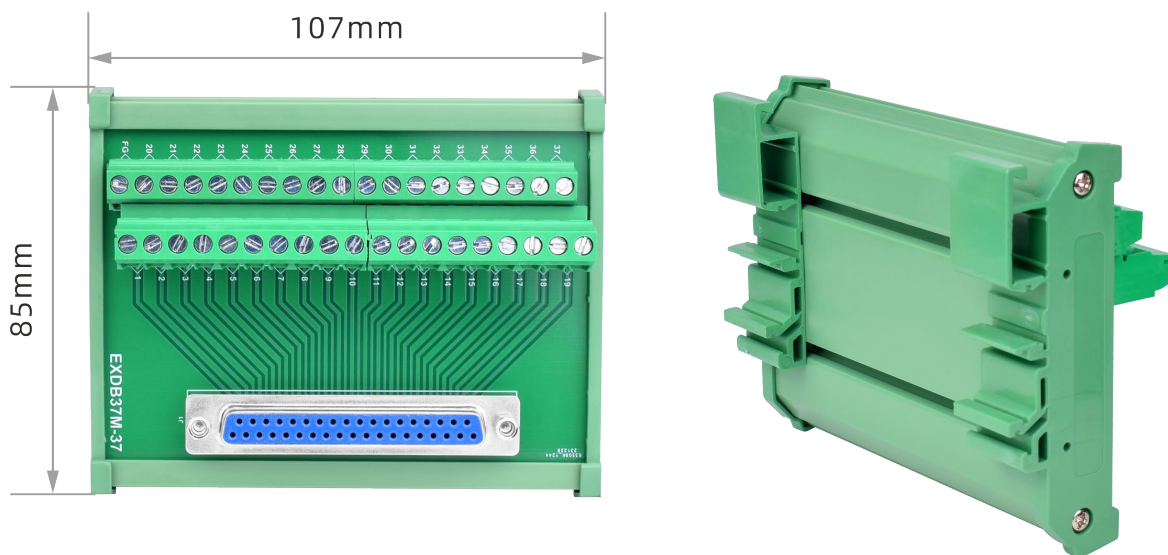
X1 接口为 I/O 信号控制和编码器接口，采用 EXDB37M-37 转接板连接外部设备，此转接板为选配。

接口外观



3.2.1 EXDB37M-37 接线板

EXDB37M-37 为 X1 信号端子的接线板，采用转接线和 DB37-100 接入 X1。



尺寸：107mm*85mm*51mm（带外壳）

3.2.2 端子定义

X1 端子定义

引脚号	名称	说明	引脚号	名称	说明
1	+5V	编码器信号 5V 电源正极	21	IN0	输入 0(高速)
2	GND	编码器信号 5V 电源负极	22	IN1	输入 1(高速)
3	EA+	编码器差分输入信号 A+	23	IN2	输入 2(高速)
4	EA-	编码器差分输入信号 A-	24	IN3	输入 3(高速)
5	EB+	编码器差分输入信号 B+	25	IN4	输入 4
6	EB-	编码器差分输入信号 B-	26	IN5	输入 5
7	EZ+	编码器差分输入信号 Z+	27	IN6	输入 6
8	EZ-	编码器差分输入信号 Z-	28	IN7	输入 7
9	GND	编码器信号 5V 电源负极	29	OUT0	输出 0(高速)
10	GND	编码器信号 5V 电源负极	30	OUT1	输出 1(高速)
11	NC	悬空	31	OUT2	输出 2
12	NC	悬空	32	OUT3	输出 3
13	NC	悬空	33	OUT4	输出 4
14	NC	悬空	34	OUT5	输出 5
15	NC	悬空	35	OUT6	输出 6
16	NC	悬空	36	OUT7	输出 7
17	NC	悬空	37	EGND	I/O 公共端
18	NC	悬空	38	EGND	I/O 公共端
19	EGND	I/O 公共端	39	NC	悬空
20	EGND	I/O 公共端	40	NC	悬空

注意：

1. +5V, GND 是用到外部编码器使用，与输入输出、EGND 之间电气隔离；
2. 伺服报警信号选择 19/20 及 21~28 任意的针脚连接（建议 25~28）；
3. 伺服使能信号选择 19/20 及 29~36 任意的针脚连接（建议 31~36）；
4. IN0-IN3 为高速输入，支持高达 50kHz 的脉冲输入；OUT0-OUT1 为高速输出，阻性负载时支持高达 500kHz 脉冲输出。

3.3 编码器输入

编码器输入通过 EXDB37M-37 接线板，5.08mm 螺钉式接线端子接入，具体接口请参考 3.2.2 端子定义。

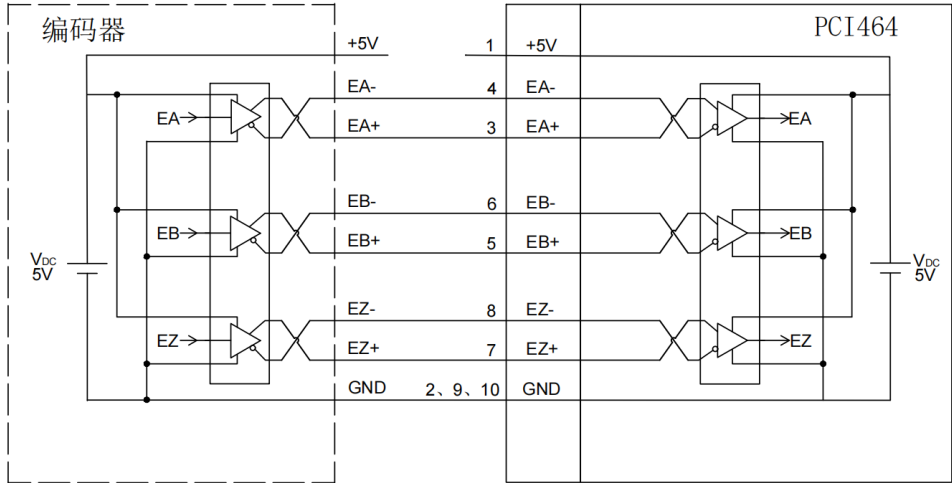
3.3.1 编码器接口规格及接线

规格

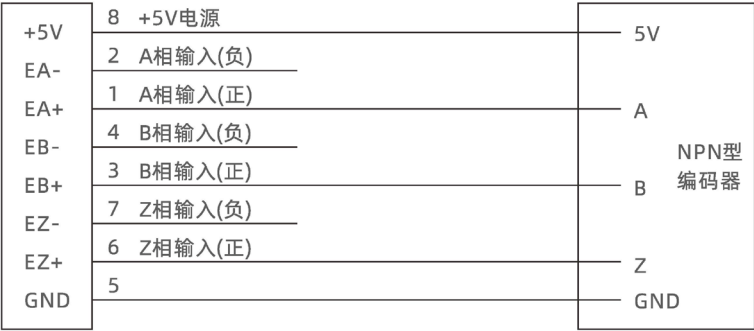
项目	编码器（EA、EB、EZ）
编码器信号类型	差分输入信号
编码器信号电压范围	0-5V
编码器信号最大频率	5MHz
隔离方式	隔离

接线参考

编码器使用差分接线的方法：



编码器使用单端接线的方法：



3.3.2 基本使用方法

- 1. 请按照以上接线说明正确接线；
- 2. 上电后请连接 RTSys；
- 3. 设置基本运动参数 ATYPE、UNITS、SPEED、ACCEL 等轴参数。
- 4. 脉冲轴的相关参数比较多，需通过相关指令进行设定和查看，详细说明见“Basic 编程手册”中“轴参数与轴状态指令”部分说明；也可以通过“RTSys/视图/轴参数”界面直观查看。
- 5. 通过 RTSys 工具栏中手动运动窗口操作控制相应运动即可。

3.4 IN 数字量输入

数字输入分布在 X1（IN0-IN7）信号接口中。

3.4.1 数字输入规格及接线

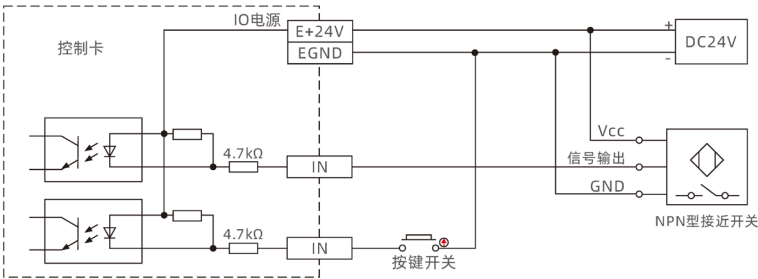
规格

项目	高速输入（输入口 IN0-IN3）	低速输入（输入口 IN4-IN7）
输入方式	NPN 型，低电平输入触发	NPN 型，低电平输入触发
输入频率	<100kHz	<5kHz
输入阻抗	3.3kΩ	4.7kΩ
输入电压等级	DC24V	DC24V
输入开启电压	<15V	<14.5V
输入关闭电压	>15.1V	>14.7V
最小输入电流	-2.3mA	-1.8mA
最大输入电流	-7.5mA	-6mA
隔离方式	光电隔离	光电隔离

注意：以上参数是当控制卡 IO 电源电压（E+24V 端口）为 24V 时的典型。

接线参考

PCI464 运动控制卡为用户提供了隔离的通用输入信号，可用于开关、传感器或其它设备的输入信号。



接线注意

- 高速数字输入 IN（0-3）和低速数字输入 IN（4-7）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；
- 公共端请选择 I/O 端子上的“EGND”端口与外部输入设备的“COM”端连接，如果外部设备该信号区域电源与控制卡电源在同一个供电系统中，也可以省略该连接。

3.4.2 基本使用方法

1. 请按照以上接线说明正确接线；
2. 上电后请连接 RTSys；
3. 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，详细说明见“Basic 编程手册”；

3.5 OUT 数字量输出

数字输出分布在 X1（OUT0-OUT7）信号接口中。

3.5.1 数字输出规格及接线

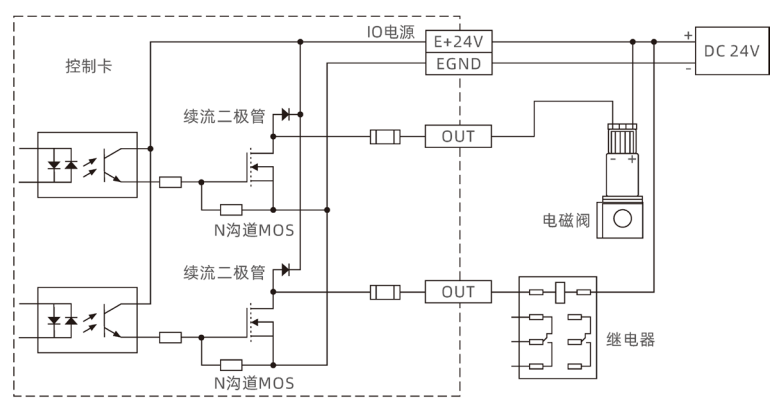
规格

项目	高速输出（OUT0-1）	低速输出（通用输出口 OUT2-7）
输出方式	NPN 型，输出时为 0V	NPN 型，输出时为 0V
输出频率	<500kHz	<8kHz
输出电压等级	DC24V	DC24V
最大输出电流	+300mA	+300mA
关闭时最大漏电流	25 μ A	25 μ A
导通响应时间	1 μ s (阻性负载典型值)	12 μ s
关闭响应时间	3 μ s	80 μ s
过流保护	支持	支持
隔离方式	电容隔离	光电隔离

注意：

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，低速输出建议 8kHz 以下，如有高速需求，需联系我们调整参数或定制硬件。

接线参考



接线注意

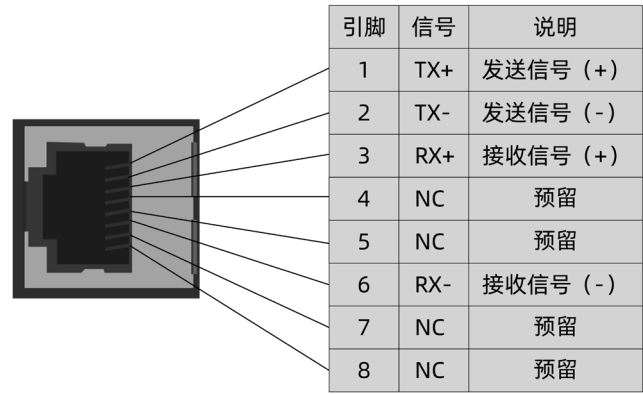
- 高速数字输出 OUT（0-1）低速数字输出 OUT（2-7）接线原理如上图，外部信号接收端可以是光耦也可以是继电器或电磁阀等，只要输入电流不超过 300mA 均可接入；
- 公共端的连接请选择 IO 端子上的“EGND”端口与外部输入设备直流电源的负极连接，如果外部设备的直流电源与控制卡电源在同一个供电系统中，也可以省略该连接。

3.5.2 基本使用方法

1. 请按照以上接线说明正确接线；
2. 上电后请连接 RTSys；
3. 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”界面直接点击进行开启或关闭，详细说明见“Basic 编程手册”；

3.6 RTEX 总线接口

PCI464 运动控制卡有两个百兆 RTEX 通讯接口，支持 RTEX 通讯协议，TX 为发送端，RX 为接收端，RTEX 总线用于接松下 RTEX 伺服驱动器，针脚定义图如下：



3.6.1 RTEX 总线接口规则及接线

规格

控制卡缺省固件的配置为 1ms 周期，可以通过 SERVO_PERIOD 指令查看，对应的驱动器参数的配置为：

7.20	RTEX 通信周期	6	1ms
7.21	RTEX 指令更新周期	1	1ms

若控制卡固件特殊定制了，请参考驱动器周期设置说明来调整，如 0.5 周期的固件，对应的驱动器参数的配置为：

7.20	RTEX 通信周期	3	0.5ms
7.21	RTEX 指令更新周期	1	0.5ms

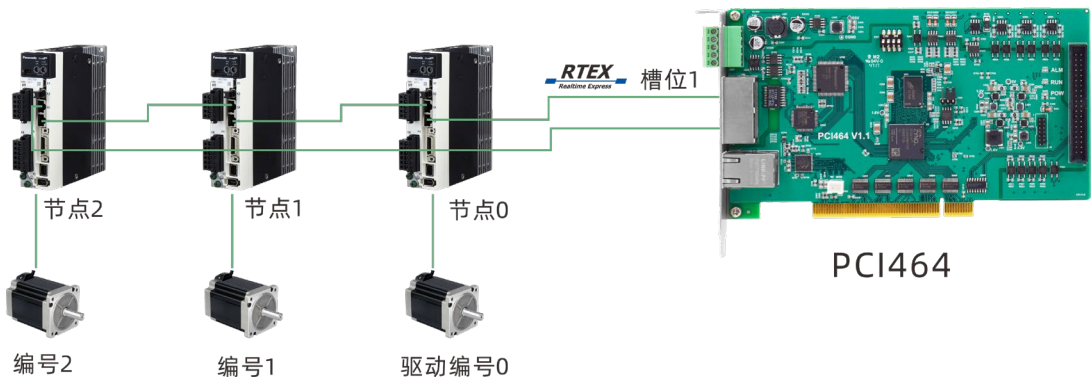
接线参考

RTEX 总线需要接两根线，TX 为发送端、RX 为接收端。TX 需要连接至 RX，RX 需要连接至 TX，所有的设备连接成一个回路，中间不允许断开。

连接多个 RTEX 驱动器时，控制卡的 TX 端口与第一个伺服驱动器的 RX 端口相连，第一个伺服驱动器的 TX 端口再连接第二个驱动器的 RX 端口，以此类推，最后一个驱动器的 TX 端口连接到控制卡的 RX 端口，构成完整的通讯回路。

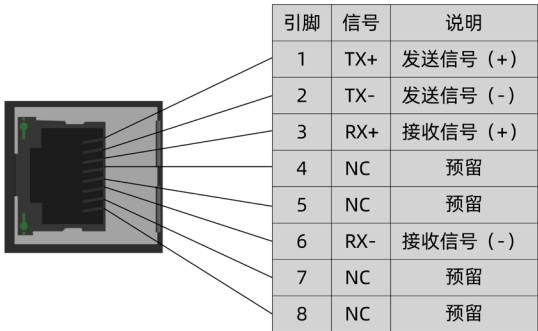
设备编号和驱动器编号按连接顺序自动从 0 开始编号，与 EtherCAT 总线编号规则相同。

RTEX 的接线方法参见下方的配置图：



3.7 EtherCAT 总线接口

PCI464 运动控制卡有一个百兆 EtherCAT 通讯接口，支持 EtherCAT 协议，连接 EtherCAT 驱动器或 EtherCAT 扩展模块，针脚定义图如下：

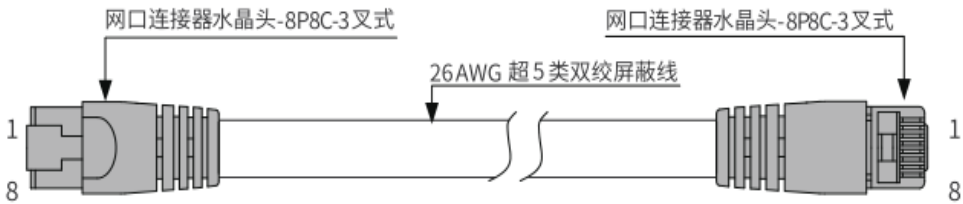


规格

项目	规格
通讯协议	EtherCAT 协议
支持服务	CoE（PDO、SDO）、FoE
同步方式	I/O 采用输入输出同步或 DC-分布式时钟
物理层	100BASE-TX
双工方式	全双工
拓扑结构	线性拓扑结构
传输媒介	网线
传输距离	两节点间小于 100m
过程数据	单帧最大 1486 字节
两个从站的同步抖动	<1us
刷新	1000 个开关量输入输出约 30us

通讯线缆要求

RTEX 通讯接口和 EtherCAT 通讯接口两者都采用标准以太网 RJ45 接口。
网线选用超五类屏蔽双绞线，水晶头带有金属壳，以减少干扰，防止信息被窃听。如下图所示：



项目	规格
电缆类型	弹性交叉电缆，超五类
导线类型	双绞线
线对	4
隔离	十字骨架
接头	带铁壳水晶头
线缆材质	PVC 材质
线缆长度	不超过 100 米

采用 RJ45 网线接法：

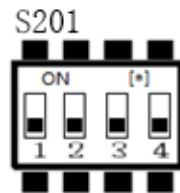
- 安装时，握住带线的水晶头，插入 RJ45 接口直至发出“喀哒”声；
- 为确保通讯的稳定性，请将线缆用扎线带等进行固定；
- 拆卸时，按住水晶头尾部机构将连接器与模块呈水平方向拔出；

请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行用户端子的接线。

3.8 拨码开关

该产品具有一个拨码开关，拨码功能与使用请阅读下文。

拨码开关外观



使用说明

拨码开关 S201 用来设定 PCI464 的 ID。

不拨码，全为 OFF：ID 为 0。

S201 的 1 位拨 ON：ID 为 1。

S201 的 2 位拨 ON：ID 为 2。

S201 的 3 位拨 ON：ID 为 4。

S201 的 4 位拨 ON：ID 为 8。

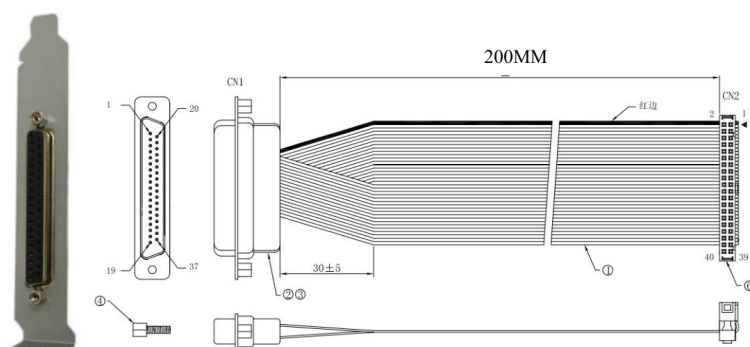
第四章 配件选择

PCI464 控制卡使用时需用到下列配件，用户可以根据需求选购可选配件。

当用户需要使用 I/O 和编码器的时候可以选择搭配 EXDB37M-37 接线板，最多可以使用 8 个输入口和 8 个输出口。

转接线

通过 ZP72-02 转接线将控制卡的 40P 插座转换成 DB37，并且可以装在工控机卡槽上，方便接线。CN2 与 X1 连接。



线缆

将 DB37-150 转接线与接口板进行连接，方便用户对接口板进行安装接线。

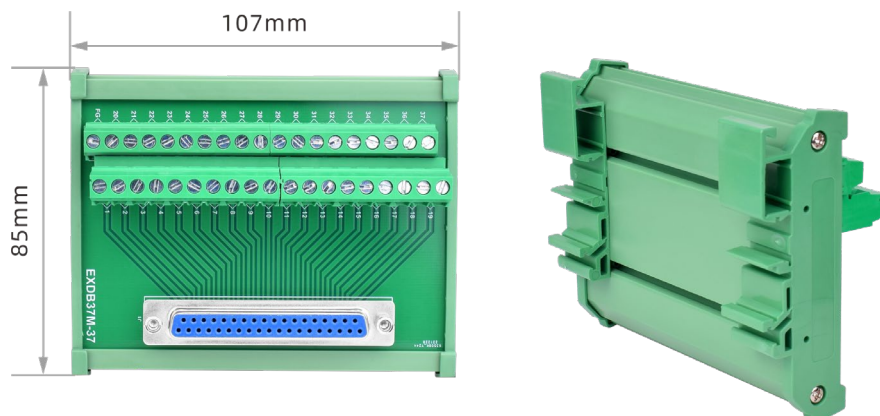
37 针公头对公头满接点，一一对应，带屏蔽。

线缆长度 1.5 米。



接线板

EXDB37M-37 接线板具体参数请参考 3.2.1 EXDB37M-37 接线板。



第五章 安装使用

5.1 PCI464 安装

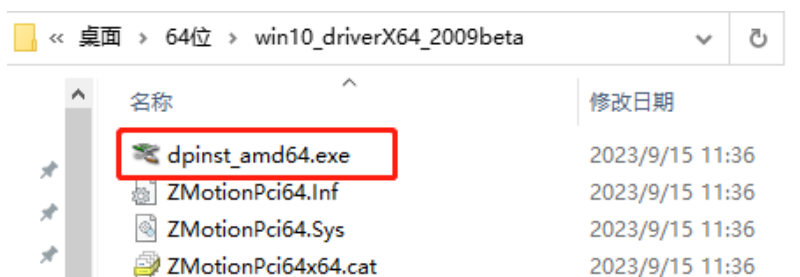
安装步骤：

1. 关闭计算机电源。
2. 打开计算机机箱，选择一条空闲的 PCI 卡槽，用螺丝刀卸下相应的挡板条。
3. 将运动控制卡可靠的插入该槽，拧紧挡板条上的固定螺丝。
4. 卸下临近插槽的一条挡板条，用螺丝将转接板固定在机箱该插槽上。

5.2 驱动程序安装

方法一：自动安装

1. 使用驱动目录中自带的安装向导软件 dpinst_amd64.exe 自动安装，具体操作按软件指南。PCI 签名驱动安装包可从正运动官网获取 http://www.zmotion.com.cn/download_list_6.html



2. 在硬件安装好,启动计算机后,Windows 将自动检测到运动控制卡,并启动“找到新的硬件向导”,如下图所示:



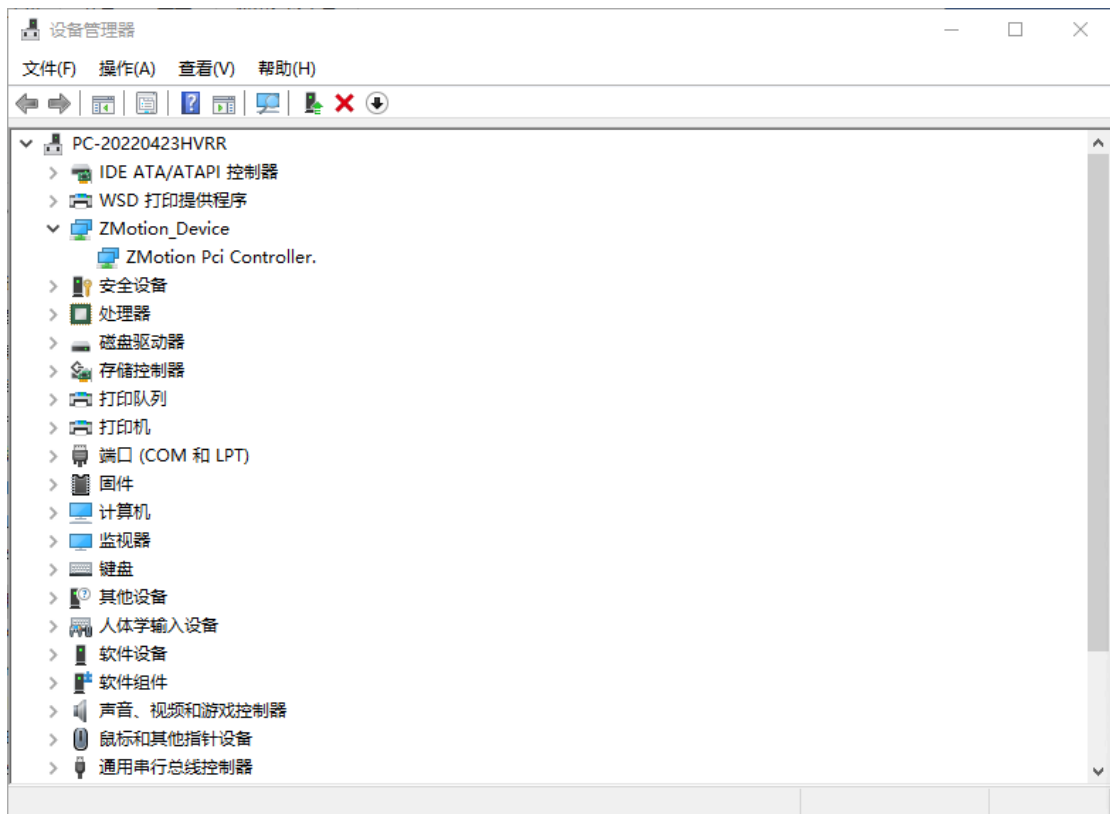
3. 点击“下一步”，如果出现杀毒软件或安全管家风险提示，一律允许，或者安装开始之前退出杀毒软件和安全管家，否则会安装不成功。



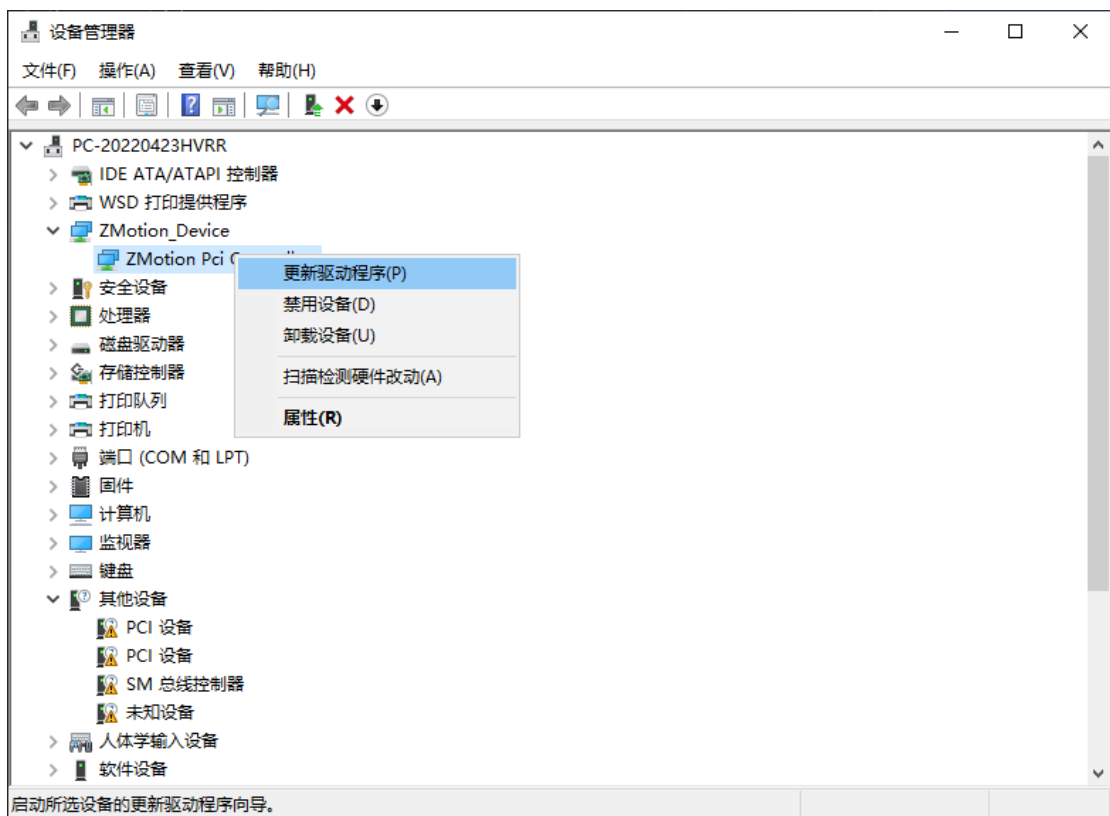
4. 弹出下图界面：点击“完成”则安装完成。



5. 安装成功后，打开设备管理器，可以看到驱动已经安装成功，如下图所示。

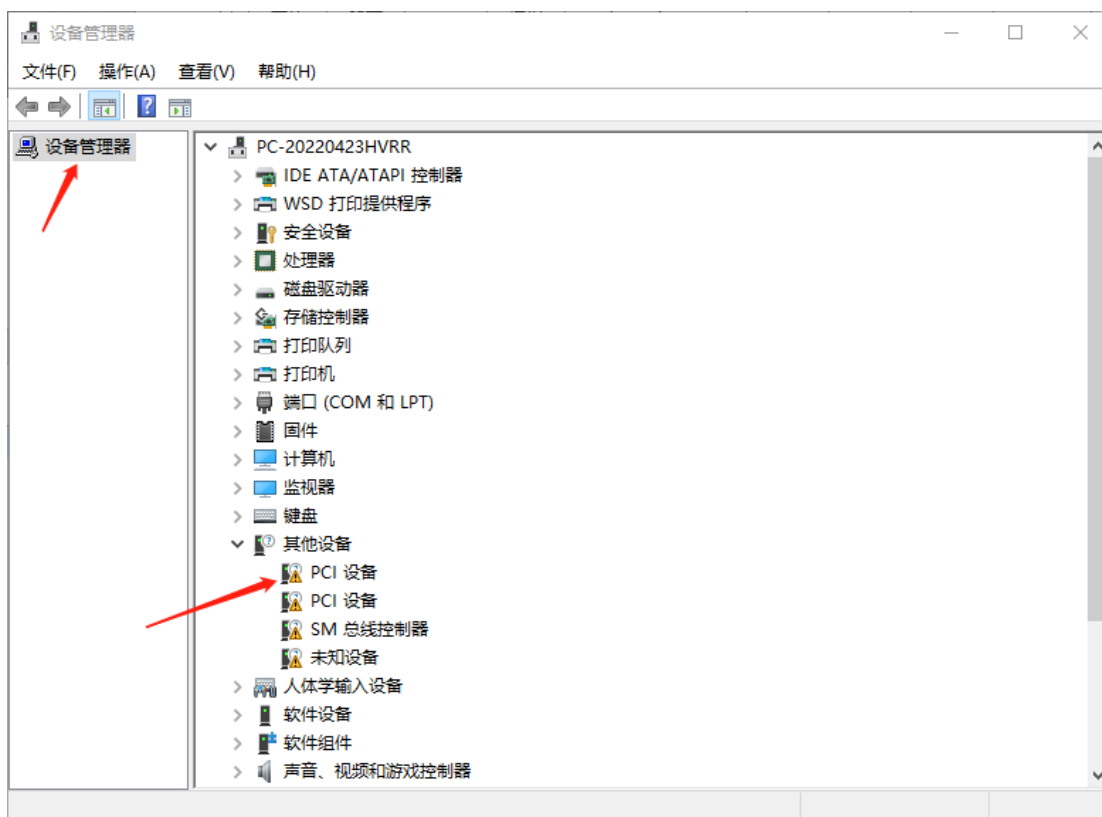


如果启动计算机后，Windows 没有自动检测或者驱动程序被卸载可以在设备管理器中手动更新驱动程序，如下图，然后按以上 1-5 步操作。

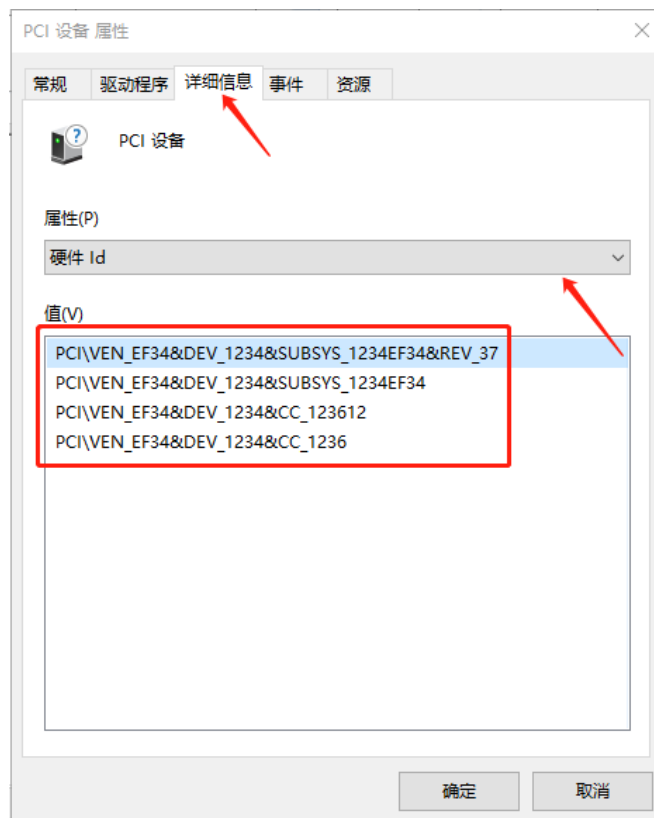


方法二：手动安装

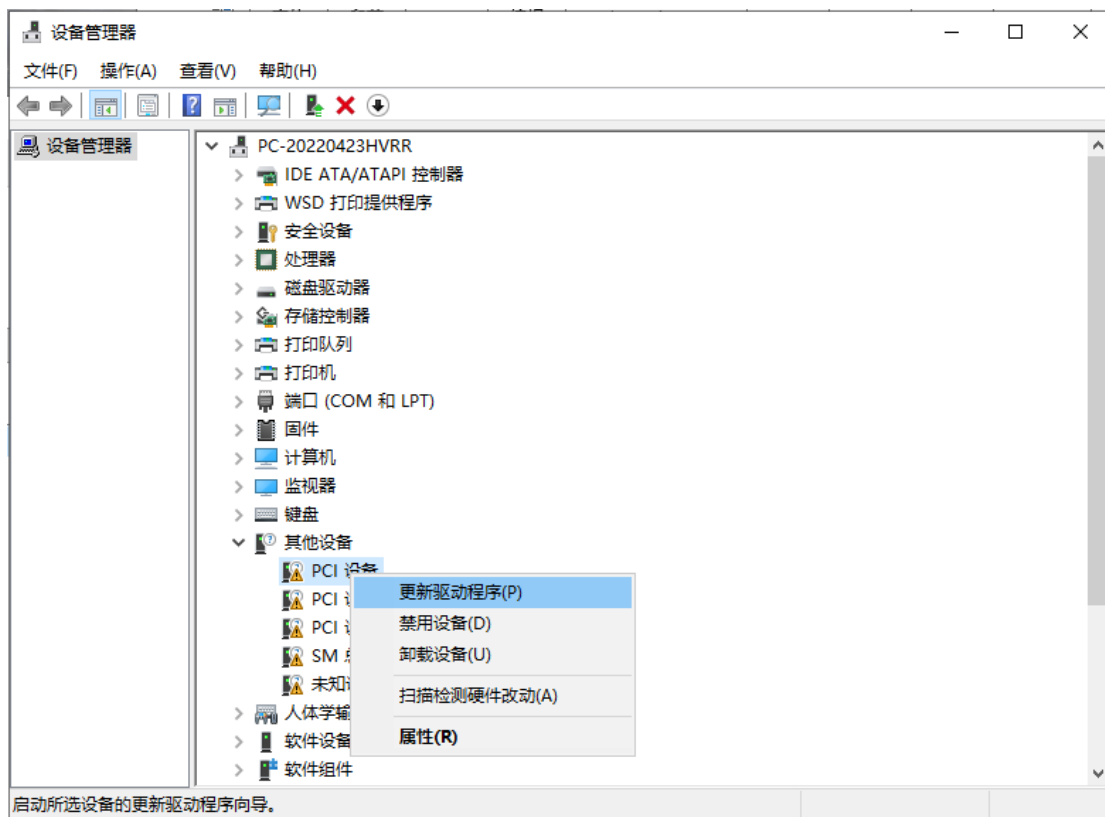
1. 打开设备管理器菜单选择其他设备中的 PCI 设备。



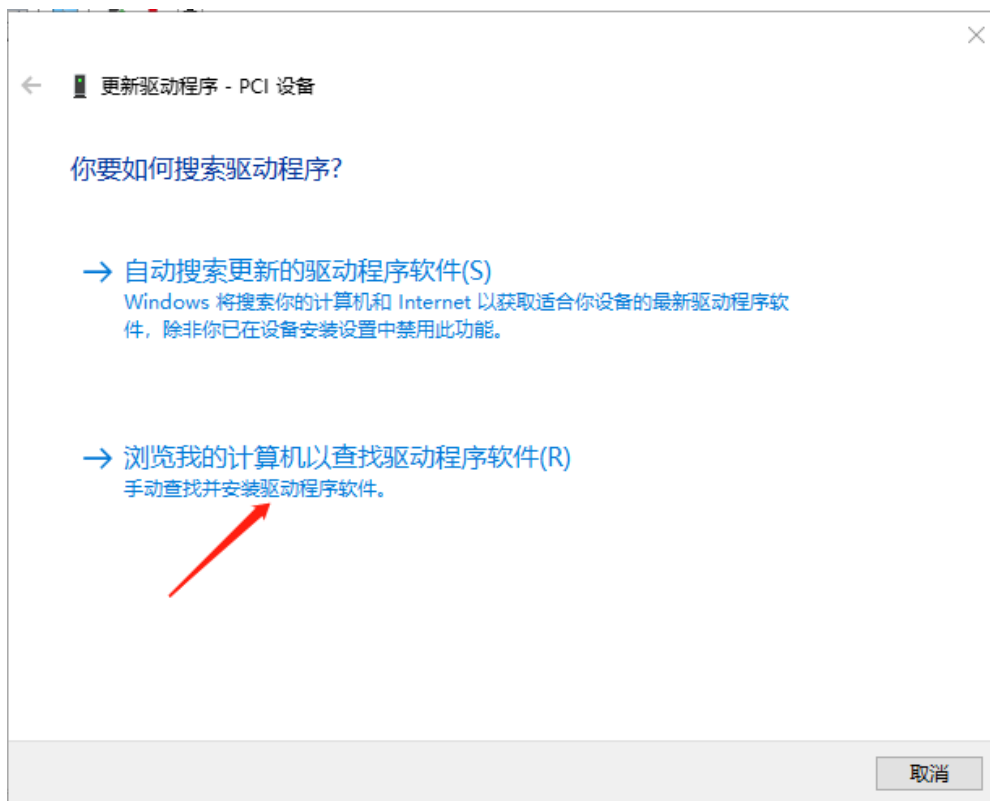
2. 若存在多个 PCI 设备时，鼠标右击“属性”查看详细信息，属性选择“硬件 ID”，确认为 PCI\VEN_EF34&DEV_1234&开头的 PCI 设备。



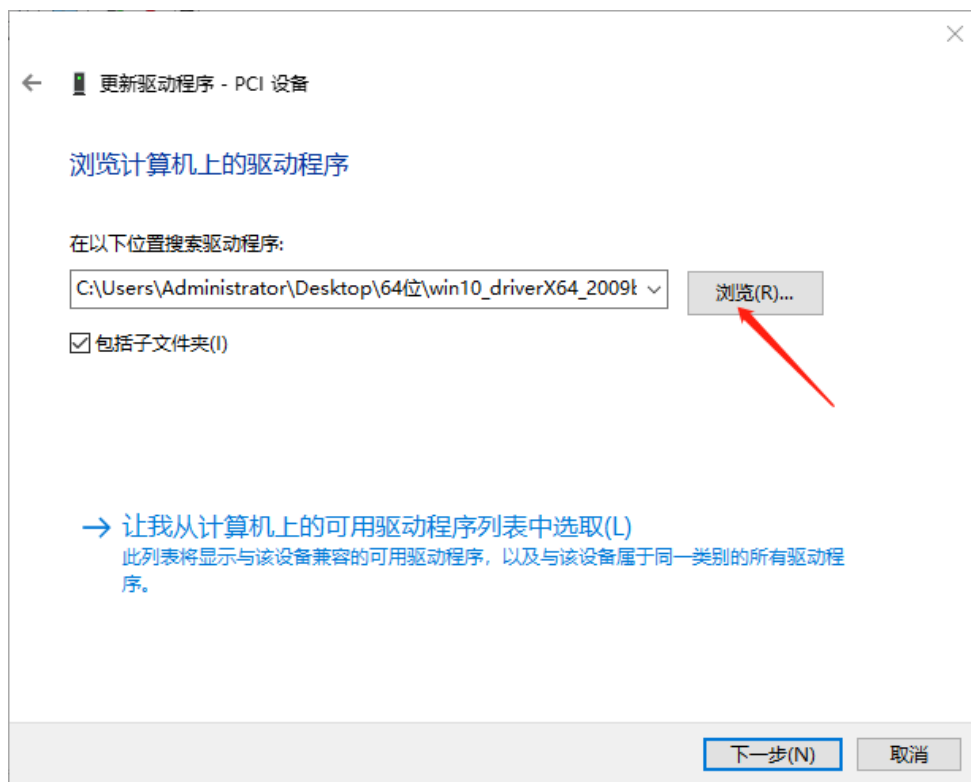
3. 找到 PCI 设备，右击选择“更新驱动程序”。



4. 选择“浏览我的电脑以查找驱动程序”。



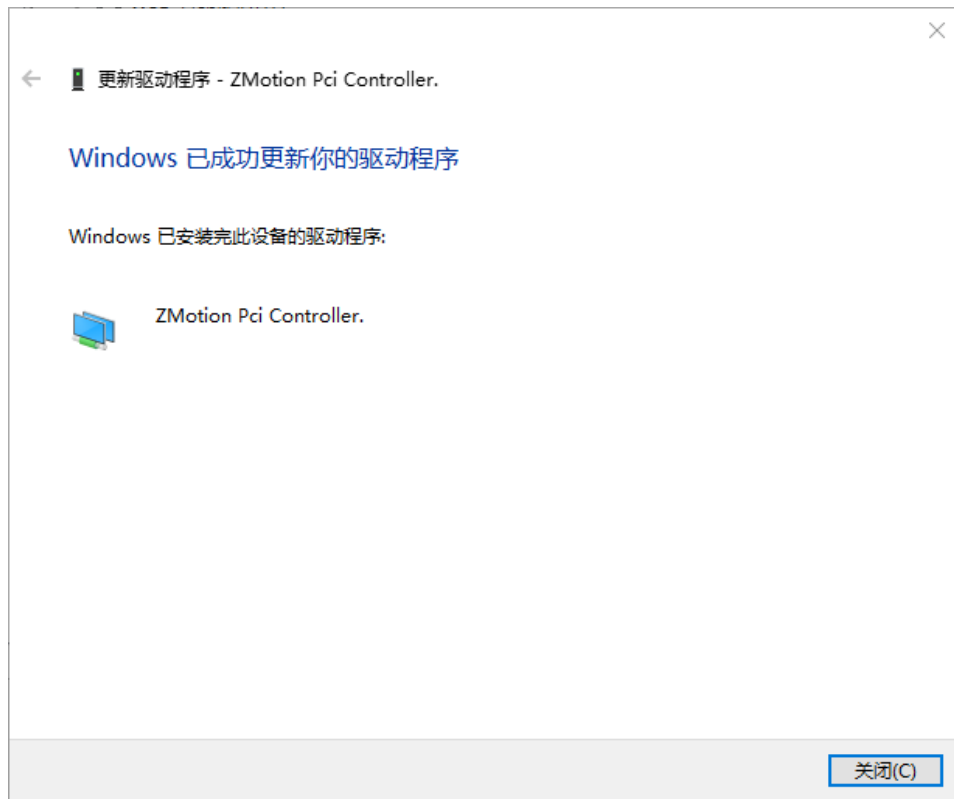
5. 浏览驱动目录点击“下一页”。



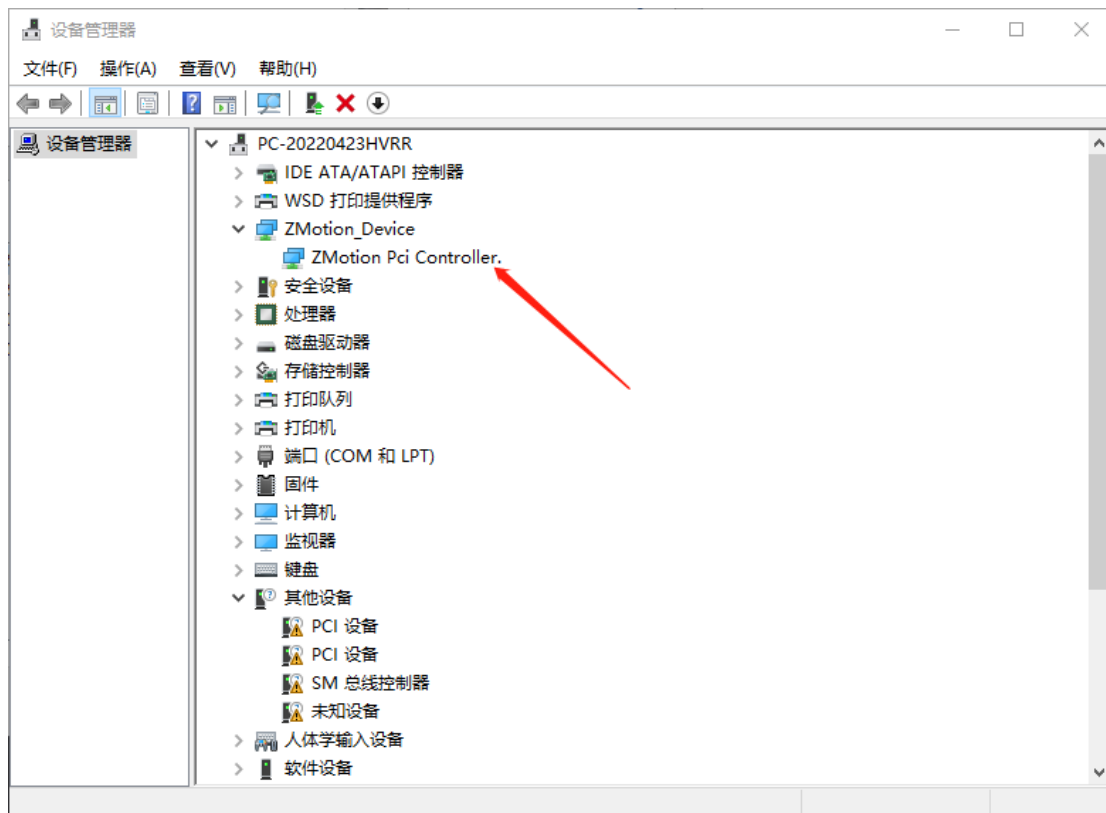
6. 如果出现杀毒软件或安全管家风险提示，一律允许，或者安装开始之前退出杀毒软件和安全管家，否则会安装不成功。



7. 等待安装完成，点击关闭。



8. 在设备管理器中有 Zmotion Pci Controller. 代表安装成功。



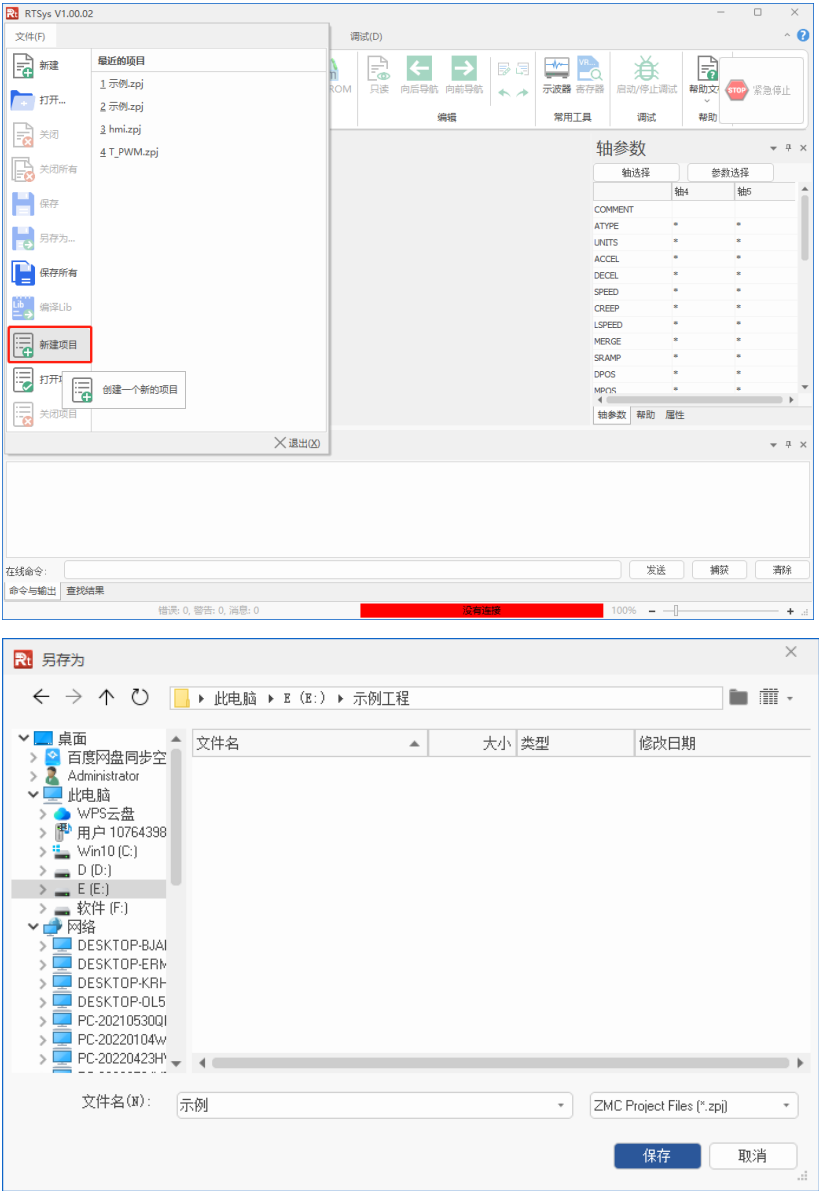
第六章 编程与应用

6.1 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。

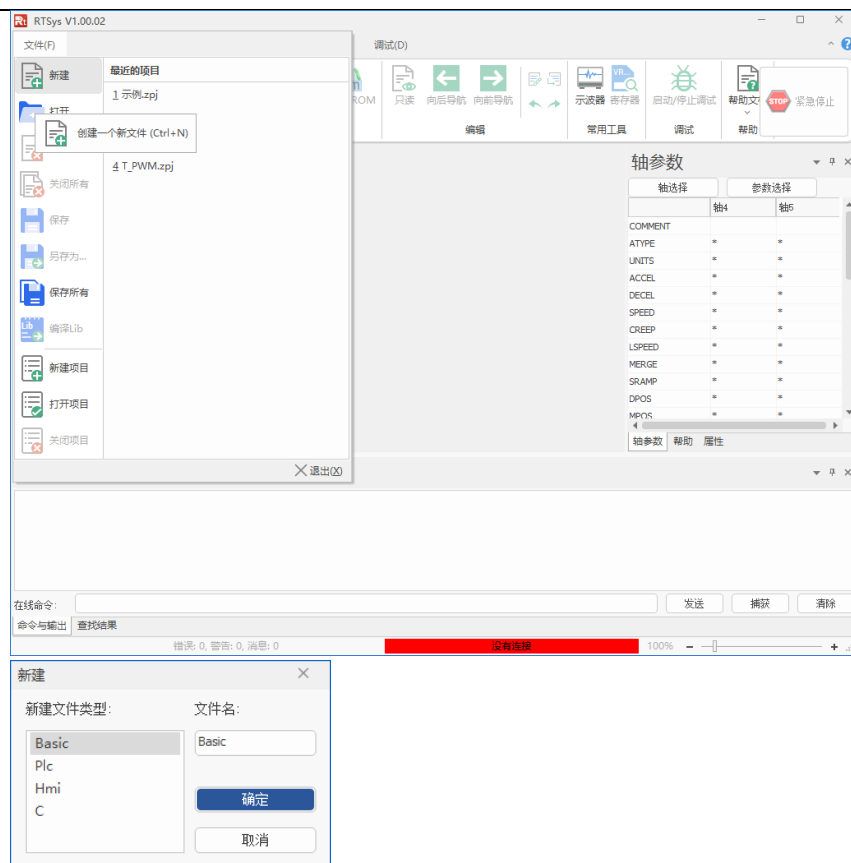
Basic、Plc、Hmi 和 C 语言之间可以多任务运行，其中 Basic 可以多任务号运行，可与 Plc、Hmi 与 C 混合编程。

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

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。	

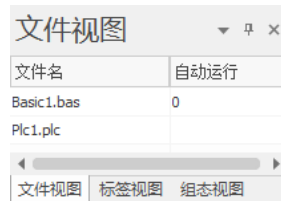
2

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。



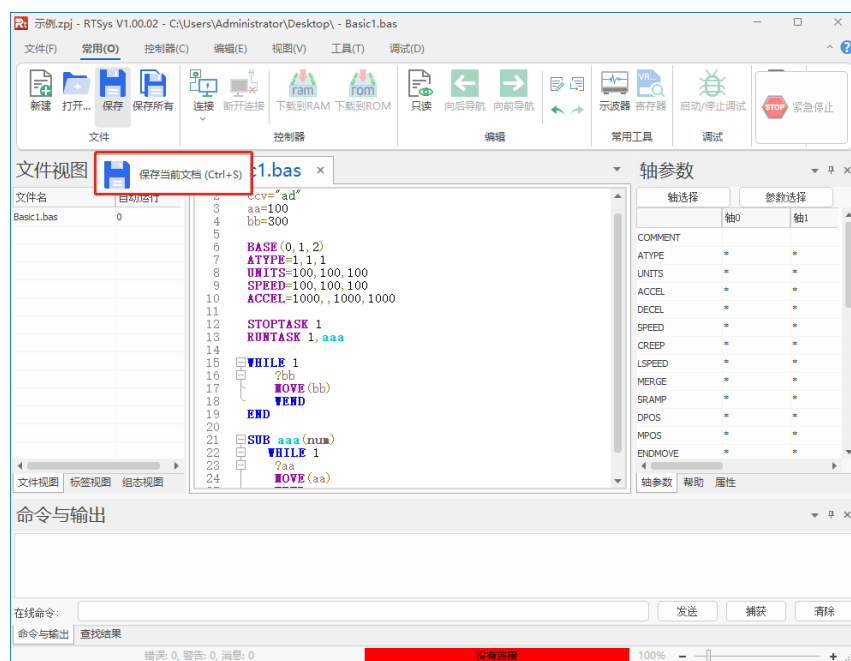
3

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”。



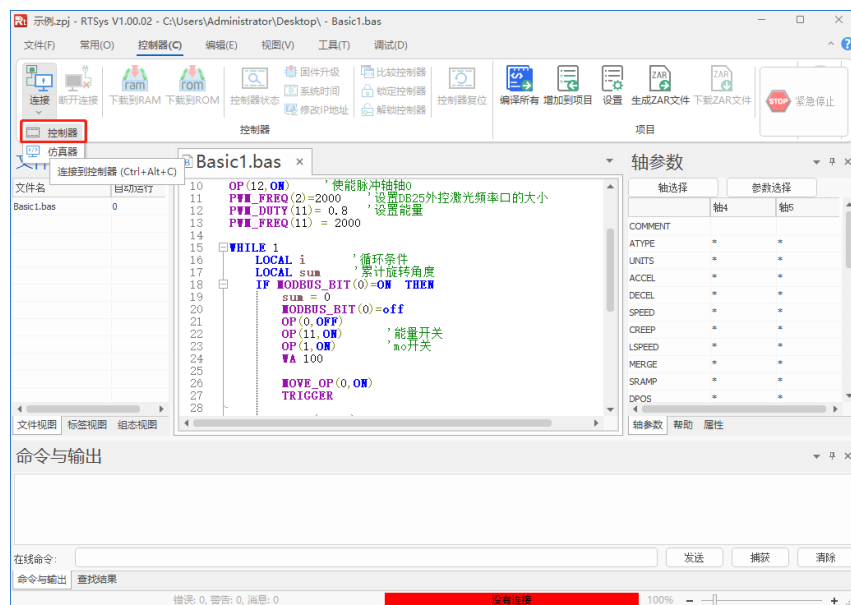
4

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”。



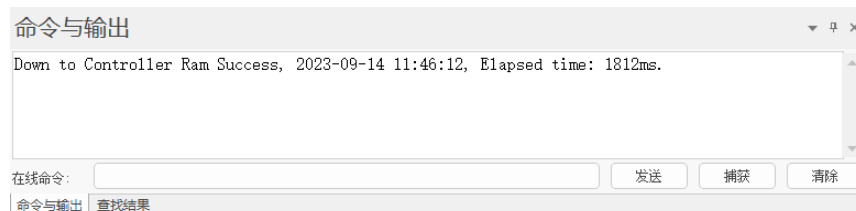
点击“连接”弹出“连接到控制器”窗口，可选择串口连接或网口连接，选择匹配的串口参数或网口 IP 地址后，点击连接即可。



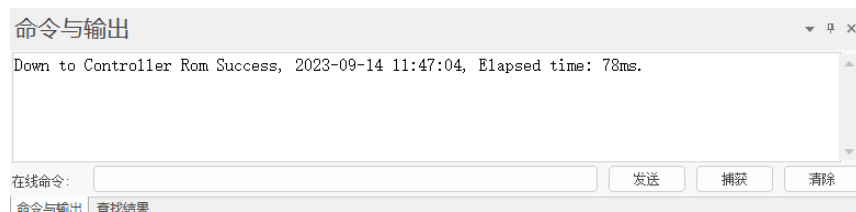
6

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:

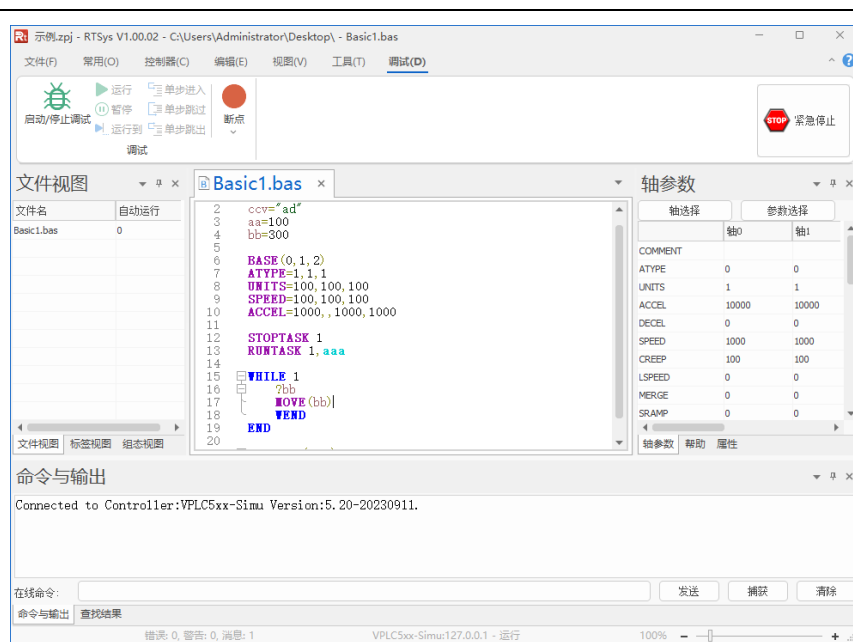


成功下载到 ROM:



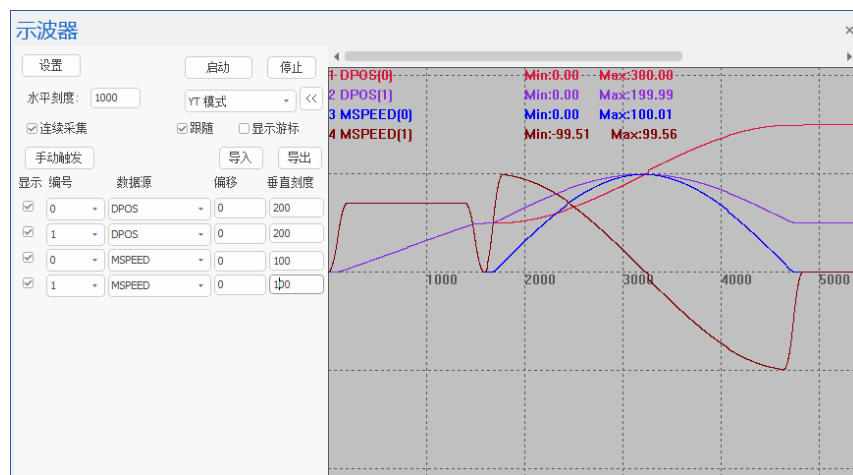
7

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.**

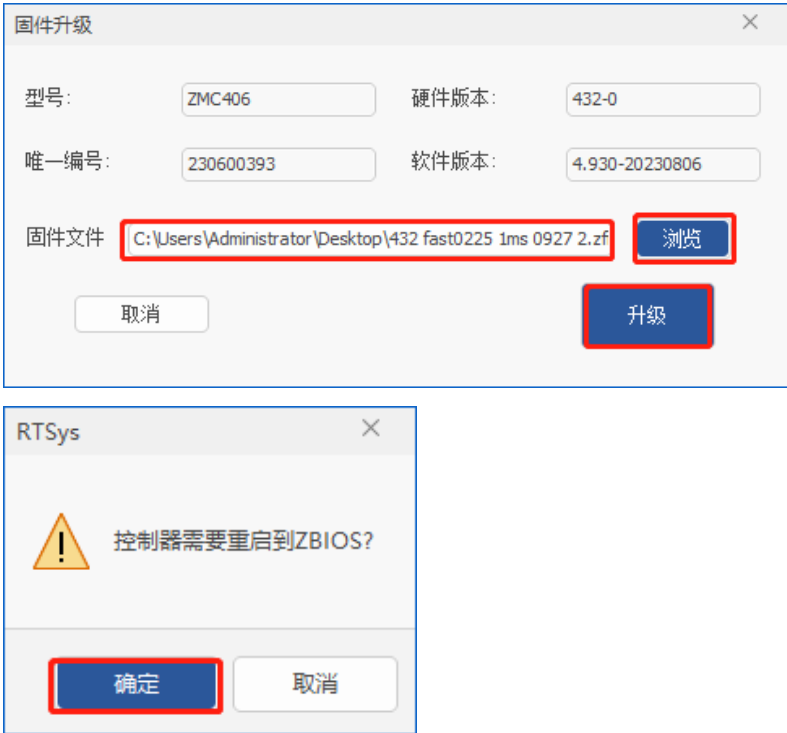
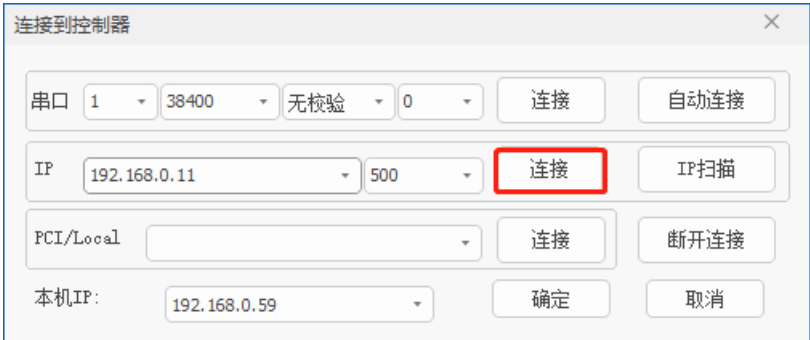
6.2 固件升级

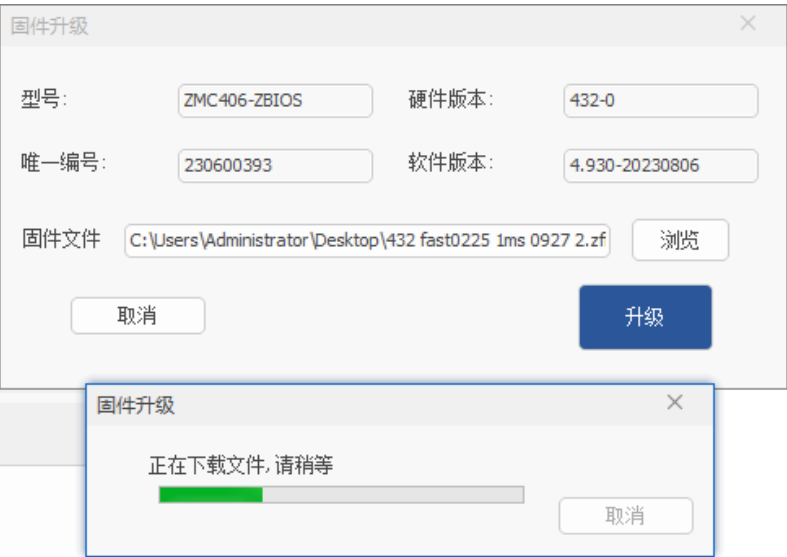
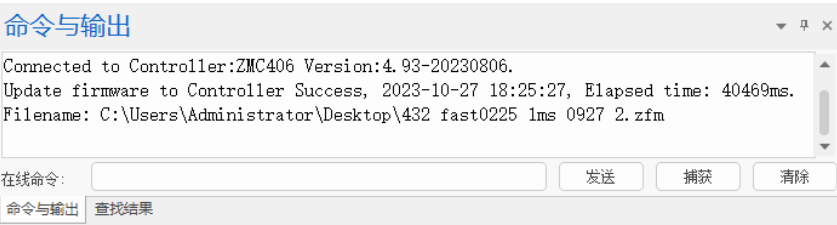
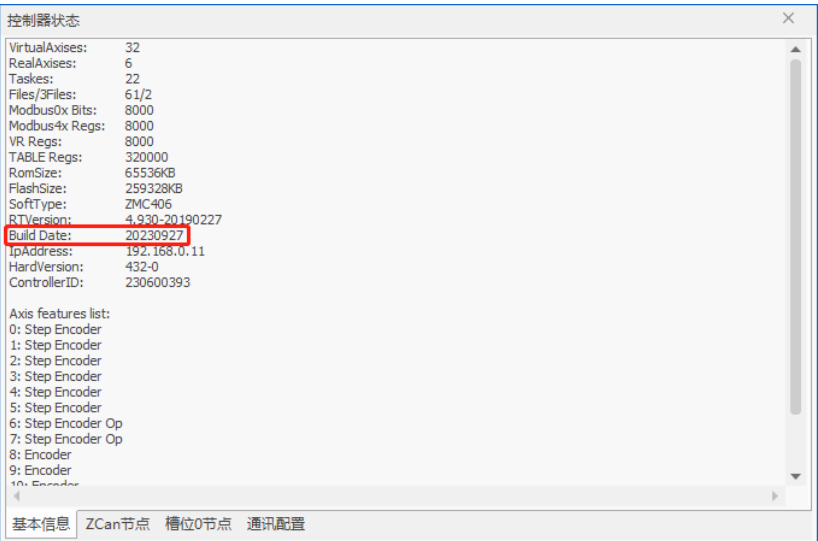
可以使用 RTSys 软件下载 zfm 固件包，进行固件升级。

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）。

6.2.1 使用 RTSys 软件进行固件升级

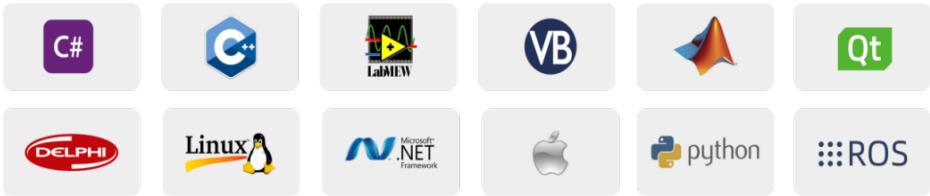
步骤	操作	显示界面
1	打开 RTSys 软件，通过串口/网口连接控制器，在命令与输出窗口看到图示语句表示连接成功。	连接到控制器 串口 1 38400 无校验 0 连接 自动连接 IP 192.168.0.11 500 连接 IP扫描 PCI/Local 连接 断开连接 本机IP: 192.168.0.59 确定 取消 命令与输出 Connected to Controller:ZMC406 Version:4.93-20230806. 在线命令: 发送 捕获 清除 命令与输出 查找结果
2	点击菜单栏“控制器”-“控制器状态”，可以看到当前软件版本。	控制器状态 VirtualAxes: 32 RealAxes: 6 Tasks: 22 Files/3Files: 61/2 Modbus0x Bits: 8000 Modbus4x Regs: 8000 VR Regs: 8000 TABLE Regs: 320000 RomSize: 65536KB FlashSize: 259328KB SoftType: ZMC406 RTVersion: 4.930-20190223 Build Date: 20230806 IpAddress: 192.168.0.11 HardVersion: 432-0 ControllerID: 230600393 Axis features list: 0: Step Encoder 1: Step Encoder 2: Step Encoder 3: Step Encoder 4: Step Encoder 5: Step Encoder 6: Step Encoder Op 7: Step Encoder Op 8: Encoder 9: Encoder 10: Encoder 基本信息 ZCan节点 槽位0节点 通讯配置

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。	

6.3 PC 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。

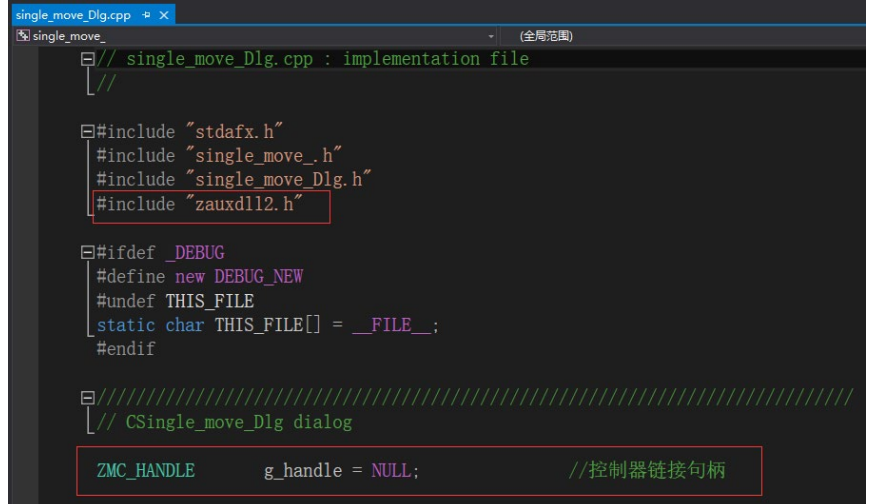
VS 中的 c++项目开发过程如下：

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。	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(E) ☒ 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(Y) ☒ 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(O) ☐ 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(U) ☐ 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><thead><tr><th>名称</th><th>修改日期</th><th>类型</th><th>大小</th></tr></thead><tbody><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></tbody></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) single_move Header Files Resource Files Source Files 外部依赖项 引用 zauddll.lib 生成(U) 重新生成(E) 清理(N) 查看(W) 分析(Z) 仅用于项目(J) 重置 SDK 版本目标 限定为此范围(S) 新建解决方案资源管理器树图(N) 在代码上显示(C) 按配置优化(P) 生成依赖项(B) 添加(D) 类向导(Z)... 管理 NuGet 程序包(N)... 设为启动项目(A) 调试(G) 源代码的管理(S) 剪切(T) 粘贴(P) 删除(D) 重命名(M) 加载项目(L) 重新扫描解决方案(S) 在文件资源管理器中打开文件夾(O) 属性(R) 新建项(W)... 现有项(S)... 新建筛选器(F) 引用(R)... 连接的服务器(C)... 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 work (D:) > ZMotion > test > MFC > Merge > Merge 组织 新建文件夹 名称 修改日期 类型 大小 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 修改日期 类型 大小 Merge.vcxproj 2020/11/9 11:00 VC++ Project 11 KB Merge.vcxproj.filters 2020/11/9 11:00 VC++ Project Fil... 2 KB MergeDlg.cpp 2020/11/9 11:00 CPP 文件 3 KB MergeDlg.h 2020/11/9 11:00 H 文件 1 KB ReadMe.txt 2020/11/9 11:00 文本文档 4 KB Resource.h 2020/11/9 11:00 H 文件 1 KB stdafx.cpp 2020/11/9 11:00 CPP 文件 1 KB stdafx.h 2020/11/9 11:00 H 文件 2 KB targetver.h 2020/11/9 11:00 H 文件 1 KB zauddll.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 H 文件 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 H 文件 39 KB zmotion.lib 2019/3/16 12:21 Object File Library 51 KB 文件名(N): zmotion.h 所有文件(*) 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。



```
// 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
```

第七章 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。

7.1 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
安装和接线状态	散热性是否良好	应保持良好通风及散热
	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

7.2 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 RTSys 错误代码，检查应用程序。
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）

第八章 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；

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