

PCI464 运动控制卡硬件手册

Version 1.1

版 权 说 明

Zmotion®

本手册版权归深圳市正运动技术有限公司所有，未经正运动公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

涉及 PCI 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 ZBASIC 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，正运动公司没有义务或责任对此负责。

目 录

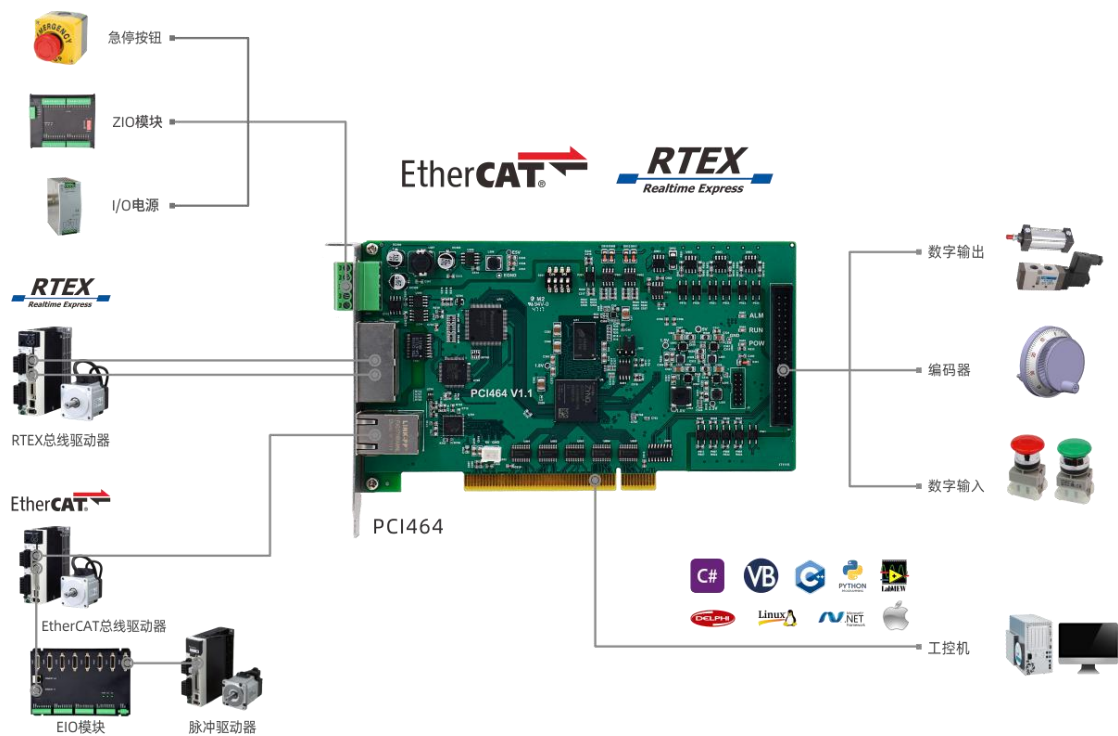
PCI464 运动控制卡硬件手册.....	1
第一章 控制卡简介.....	1
1.1 连接配置.....	1
1.2 安装和编程.....	2
1.3 产品特点.....	2
第二章 硬件描述.....	3
2.1 PCI464 系列型号规格.....	3
2.1.1 订货信息：.....	3
2.2 PCI464 接线.....	4
2.2.1 CAN 和 IO 电源接口 (J201)：.....	5
2.2.2 RTEX 总线接口 (J702)：.....	6
2.2.3 EtherCAT 总线接口 (J701)：.....	8
2.2.4 通用输入输出以及编码器接口信号 (X1)：.....	9
第三章 可选配件.....	11
3.1 转接线 (ZP72-02).....	11
3.2 屏蔽电缆 (DB37-150).....	11
3.3 接线板 (EXDB37M-37).....	12
第四章 常见问题.....	12
第五章 硬件安装.....	13
5.1 PCI464 硬件安装.....	13
5.2 驱动程序安装.....	14

第一章 控制卡简介

PCI 是正运动技术推出的 PCI 运动控制卡型号简称。

PCI464 运动控制卡支持 EtherCAT 总线和 RTEX 总线，支持最多达 64 轴，每组 16 轴直线插补、任意圆弧插补、空间圆弧、螺旋插补、电子凸轮、电子齿轮、同步跟随、虚拟轴、机械手指令等。

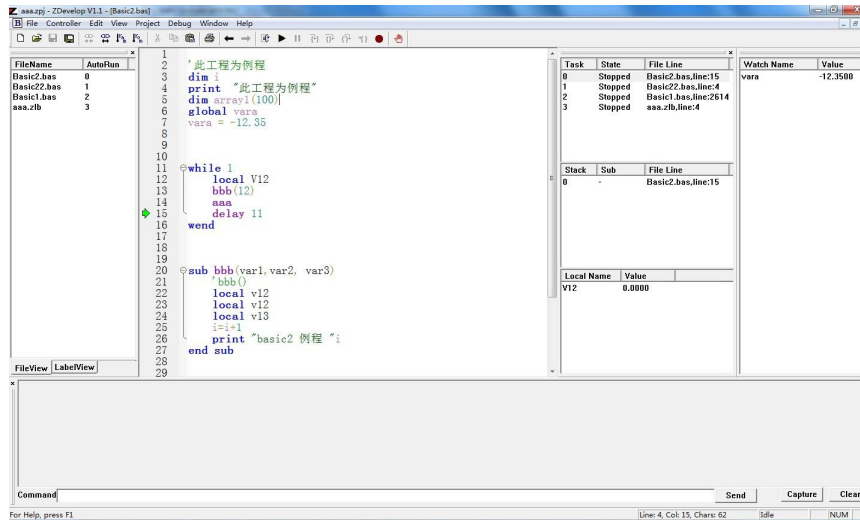
1.1 连接配置



典型连接配置图

PCI 运动控制卡是一款新型的 PCI 总线运动控制卡。可以控制多个步进电机或数字式伺服电机；支持 EtherCAT 总线和 RTEX 总线，两种总线可以同时使用，适合于多轴点位运动、插补运动、轨迹规划、手轮控制、编码器位置检测、IO 控制、位置比较、位置锁存等功能的应用。通过 CAN /ECAT/RTEX 总线可以连接各个扩展模块，从而扩展输入输出点数或运动轴(CAN 总线两端需要并接 120 欧姆的电阻)。

1.2 安装和编程



ZDevelop 开发环境

PCI 控制卡通过 ZDevelop 开发环境来调试，ZDevelop 是一个很方便的编程、编译和调试环境。ZDevelop 可以直接和控制卡建立连接。

应用程序可以使用 VC, VB, VS, C++Builder, C#, 等软件来开发。调试时可以把 ZDevelop 软件同时连接到控制卡，程序运行时需要动态库 zmotion.dll。

1.3 产品特点

- 最多达 64 轴运动控制。
- ECAT 最多 64 轴。
- RTEX 最多 32 轴。
- 脉冲轴输出模式:方向/脉冲或双脉冲，ECAT，RTEX。
- ECAT 最快 100us 的刷新周期(16 轴以内，需特殊版本)。
- 支持编码器位置测量，可以配置为手轮输入模式。
- 通过 EtherCAT 总线，最多可扩展到 4096 个隔离输入或输出口。
- 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。
- 支持电子凸轮、电子齿轮、位置锁存、同步跟随、虚拟轴等功能。
- 支持脉冲闭环，螺距补偿等功能。
- 支持 ZBasic 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。

第二章 硬件描述

2.1 PCI464 系列型号规格

	PCI464
基本轴数	64
最多扩展轴数	64
基本轴类型	支持
内部 IO 数	9 进 8 出(带过流保护)
最多扩展 IO 数	4096 进 4096 出
内部 PWM 数	2 (输出频率 1M)
最多扩展 AD/DA	125 路 AD, 64 路 DA
脉冲位数	64
编码器位数	64
速度加速度位数	64
脉冲最高速率	10Mhz
每轴运动缓冲数	512
数组空间	640000
程序空间	1920KByte
Flash 空间	4096Kbyte
电源输入	I024V 输入。
通讯接口	CAN/ECAT/RTEX
外形尺寸	190*120*mm

2.1.1 订货信息:

名称	型号	规格描述	说明
运动控制卡	PCI464	64 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补, 圆弧插补, 连续插补运动, 机械手指令。	
运动控制卡	PCI464-32	32 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补, 圆弧插补, 连续插补运动, 机械手指令。	
运动控制卡	PCI464R-32	32 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补, 圆弧插补, 连续插补运动, 机械手指令, 支持 6 关节与并联机械手。	

PCI464 运动控制卡选配件订货型号：

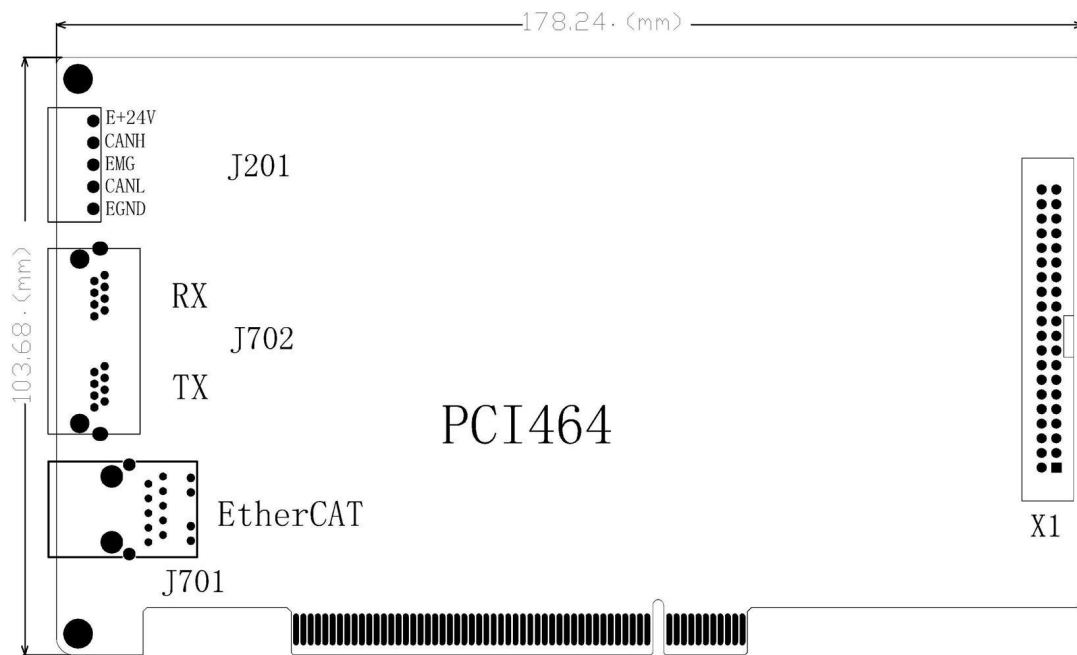
名称	型号	规格描述	说明
转接线	ZP72-02	40P 插头转 DB37 母头扁平线	选配
屏蔽电缆	DB37-150	DB37 芯公对公电缆线	选配
接线板	EXDB37M-37	DB37 接线板	选配

2.2 PCI464 接线

硬件接口分为 5 个部分：

- CAN 和电源接口-----J201
- RTEX 总线接口-----J702
- EtherCAT 总线接口-----J701
- 通用输入输出以及轴信号接口-----X1
- PCI 接口。

下图为 PCI464 的尺寸和端口布局图



PCI464 具有最多 64 个轴。

PCI464 板上自带 9 个通用输入口，8 个通用输出口。

PCI464 具有一个本地编码器接口支持编码器或手轮信号输入。

PCI464 带一个 CAN 总线接口，支持通过 ZCAN 协议来连接扩展模块。

PCI464 支持 RTEX 总线轴、IO 扩展；

PCI464 支持 EtherCAT 总线轴、IO 扩展；

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。

⚠️ 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。

2.2.1 CAN 和 IO 电源接口(J201):



CAN 和电源接口：J201, 从上到下引脚号依次为 1-5，引脚定义如下：

引脚号	名称	说明
1	E+24V	外部电源 24V 输入，IO 使用
2	CANH	CAN 差分数据+
3	EMG	急停信号，输入 8
4	CANL	CAN 差分数据-
5	EGND	外部电源地

⚠️ 使用卡上本地 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。

⚠️ 外接急停开关时注意急停信号须与 EGND 构成回路。

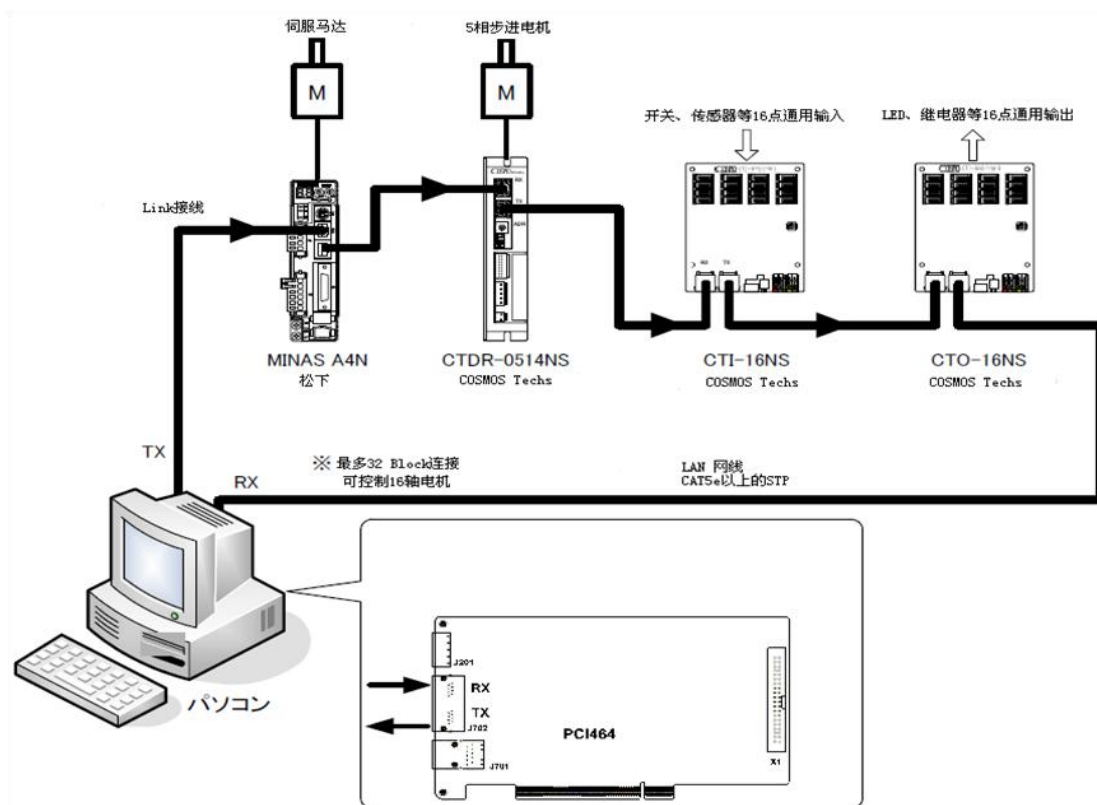
⚠️ CAN 总线上链接多个控制卡时，需要在最两边控制卡的 CANL 与 CANH 端并接 120 欧姆的电阻。

⚠️ CAN 总线通讯双方必须保证对应 GND 连上或是控制器和扩展模块用同一个电源。控制器和扩展模块用不同电源供电时：控制器电源 EGND 要连接扩展模块电源的 GND，否则可能烧坏 CAN。

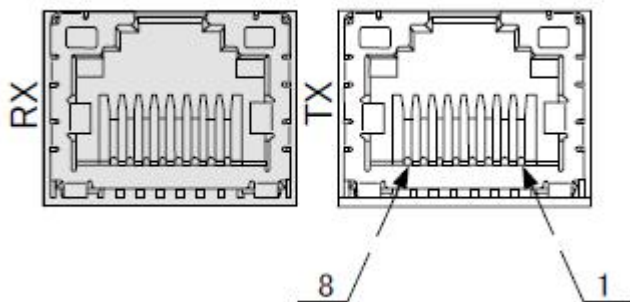
2.2.2 RTEX 总线接口 (J702):

外观为 2 位一体的网口，如端口布局图中所示，上方为 RTEX 的 RX 端口，使用时接驱动器或 IO 模块的 TX 端口，下方为 RTEX 的 TX 端口，使用时接驱动器或 IO 模块的 RX 端口。

下图为 RTEX 应用接线示意图



端口定义:



RX 端口引脚定义:

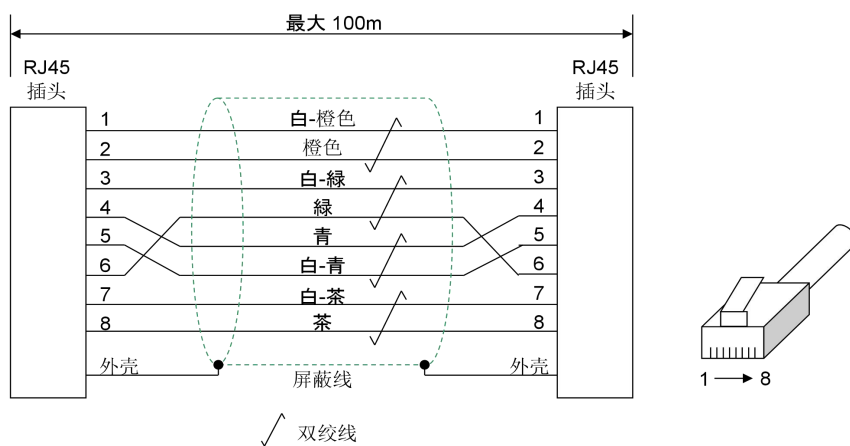
引脚号	名称	说明
1	NC	
2	NC	
3	RX+	接收+
4	NC	
5	NC	
6	RX-	接收-
7	NC	
8	NC	

TX 端口引脚定义:

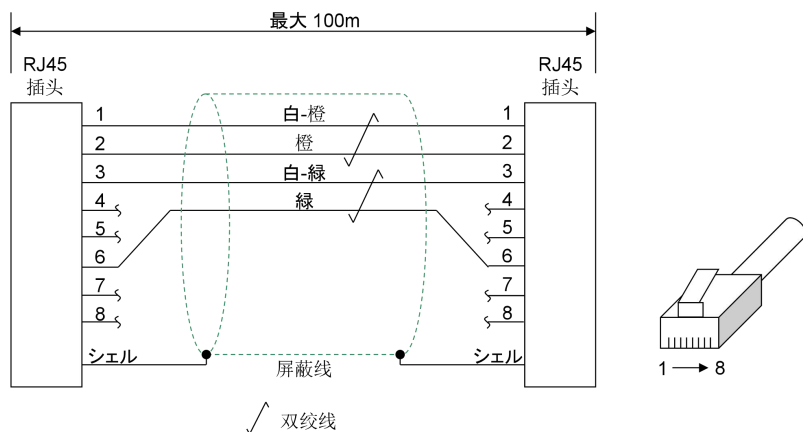
引脚号	名称	说明
1	NC	
2	NC	
3	TX+	发送+
4	NC	
5	NC	
6	TX-	发送-
7	NC	
8	NC	

线缆制作

4 对线通信线缆



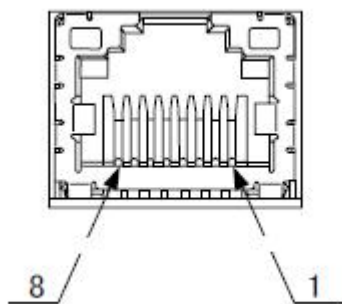
2 对线通信线缆



请用 TIA/EIA-568 规格 Category 5e 以上 (推荐 6 以上) 合适的屏蔽双绞线进行接线

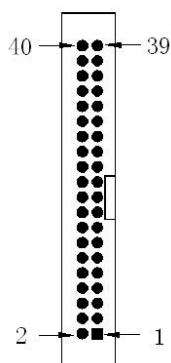
2.2.3 EtherCAT 总线接口 (J701) :

EtherCAT 通讯接口采用支持 100Mbps 的标准以太网 RJ45 接口。



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

2.2.4 通用输入输出以及编码器接口信号(X1):



引脚号	名称	说明
1	+5V	内部 5V 输出
2	GND	内部数字地
3	EA+	编码器输入 A+
4	EA-	编码器输入 A-
5	EB+	编码器输入 B+
6	EB-	编码器输入 B-
7	EZ+	编码器输入 Z+
8	EZ-	编码器输入 Z-
9	GND	内部数字地
10	GND	内部数字地
11	NC	保留
12	NC	保留
13	NC	保留
14	NC	保留
15	NC	保留
16	NC	保留
17	NC	保留
18	NC	保留
19	EGND	外部电源地
20	EGND	外部电源地
21	IN0	输入 0 (高速)
22	IN1	输入 1 (高速)
23	IN2	输入 2 (高速)
24	IN3	输入 3 (高速)
25	IN4	输入 4
26	IN5	输入 5
27	IN6	输入 6

28	IN7	输入 7
29	OUT0	输出 0 (高速)
30	OUT1	输出 1 (高速)
31	OUT2	输出 2
32	OUT3	输出 3
33	OUT4	输出 4
34	OUT5	输出 5
35	OUT6	输出 6
36	OUT7	输出 7
37	EGND	外部电源地
38	EGND	外部电源地
39	NC	保留
40	NC	保留



+5V, GND 是用到外部编码器时使用, 与输入输出、EGND 之间电气隔离。



伺服的报警信号选择 19/20 及 21~28 任意的针脚连接 (建议 25~28)。

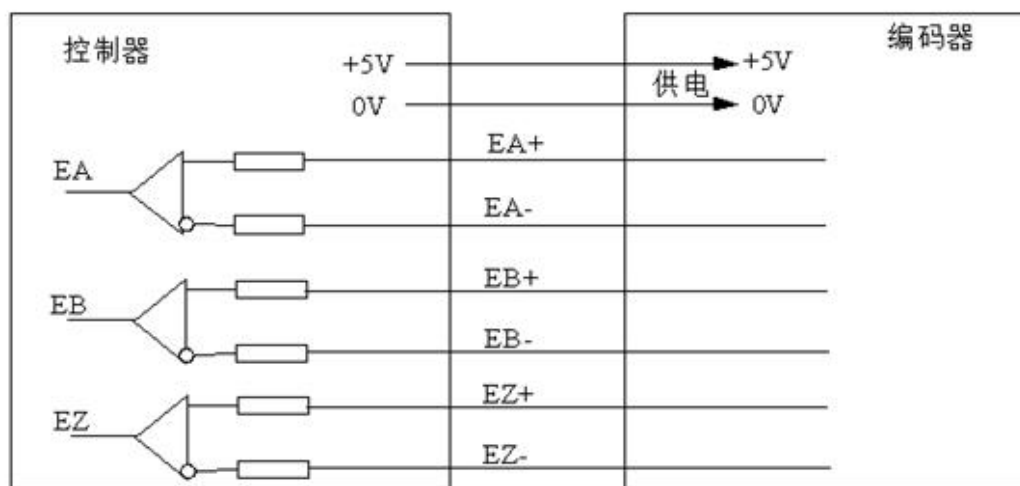


伺服使能信号选择 19/20 及 29~36 任意的针脚连接 (建议 31~36)。



IN0-IN3 为高速输入, 支持高达 50Khz 的脉冲输入; OUT0-OU1 为高速输出, 阻性负载时支持高达 500khz 脉冲输出。

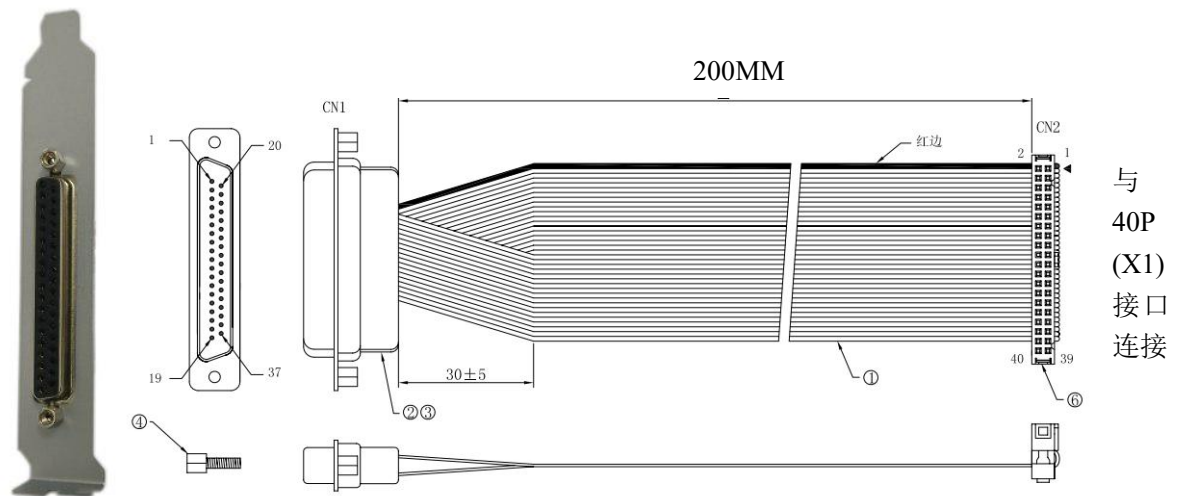
2.2.4.1 接线参考



编码器连接方式

第三章 可选配件

3.1 转接线 (ZP72-02)



DB37 接口定义与 40P 插座接口 X1 定义一一对应，具体定义参考 2.2.4 章节。

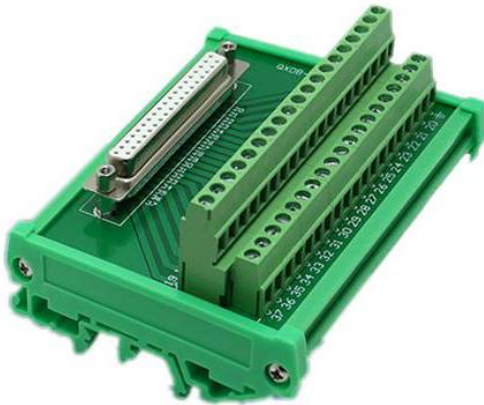
3.2 屏蔽电缆 (DB37-150)



线缆长度：1.5 米

37 针公头对公头满接点，一一对应，带屏蔽。

3.3 接线板（EXDB37M-37）



尺寸：107*85*51mm

接线板针脚定义与 40P 插座接口 X1 定义一一对应，具体定义参考 2.2.4 章节。

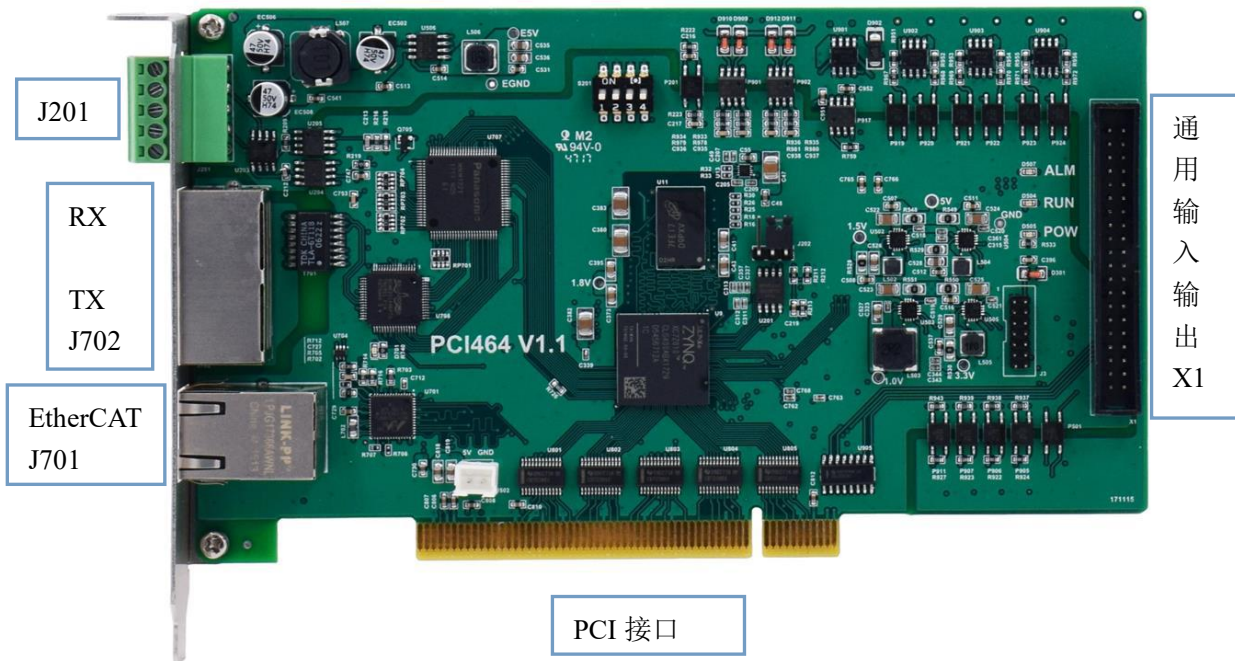
第四章 常见问题

问题	解决问题的建议
PCI 如何固件升级	通过正运动提供的最新固件升级软件，IP 地址下拉会自动列出搜索到的 PCI 设备，选取固件文件，点击升级。
复位 PCI 后链接不上	PCI 不能随便复位，复位后必须从设备管理器禁用设备，再启用设备；或是直接重启电脑。 固件升级后 PCI 会自动复位，也要经过类似操作。
电机不转动。	确认控制卡的 ATYPE 有配置正确； 确认脉冲发送方式和驱动器的输入脉冲方式是否匹配； 确认是否有硬件限位，软件限位，ALM 信号起作用； 可以用测试软件进行测试，观察脉冲计数等是否正常；
控制卡已经正常工作，正常发出脉冲，但电机不转动。	检查驱动器和电机之间的连接是否正确，驱动器与控制卡之间的接线是否接触良好。 确保驱动器工作正常，没有出现报警。
电机可以转动，但工作不正常。	检查设置减速度和速度是否超过了设备极限； 检查输出脉冲频率是否超过了驱动器的接收极限； 检查控制卡和驱动器是否正确接地，抗干扰措施是否做好； 脉冲和方向信号输出端光电隔离电路中使用的限流电阻过大，工作电流偏小。
能够控制电机，但电机出现振荡或是过冲。	可能是驱动器参数设置不当，检查驱动器参数设置； 应用软件中加减速时间和运动速度设置不合理。
能够控制电机，但工作时，回	原点信号开关是否工作正常；


原点定位不准。	原点信号是否受到干扰。
限位信号不起作用。	限位传感器工作不正常； 限位传感器信号受干扰；
扩展模块连接不上，扩展模块告警灯亮。	检查 120 欧姆电阻是否有安装在两端； 检查是否有多个扩展模块采用同样的 ID。
输入口检测不到信号	检查 IO 电源有无供给； 检查信号电平是否与输入口匹配。 检查输入口编号是否与 IO 板的 ID 相匹配。
输出口操作时没有反应	检查 IO 电源有无供给；IO 板上也要供 IO 电源。 检查输出口编号是否与 IO 板的 ID 相匹配。


第五章 硬件安装

5.1 PCI464 硬件安装



尺寸：190*120*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

在 Windows 下安装驱动程序方法基本一致，在此以 Windows XP 为例进行图解说明：
(1) 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”，如图 5-1 所示：



图 5-1 运动控制卡驱动程序安装界面 1

- (2) 在此将以把驱动程序拷贝到 D:\驱动\WINXP32 中为例进行说明。
- (3) 选择图 5-1 “从列表或指定位置安装（高级）(S)”，点击下一步，弹出下图 5-2 界面：



图 5-2 运动控制卡驱动程序安装界面 2

- (4) 选择图 5-2 中“在搜索中包括这个位置 (D)”，点击“浏览 (R)”，会弹出浏览文件夹界面，见下图 5-3：

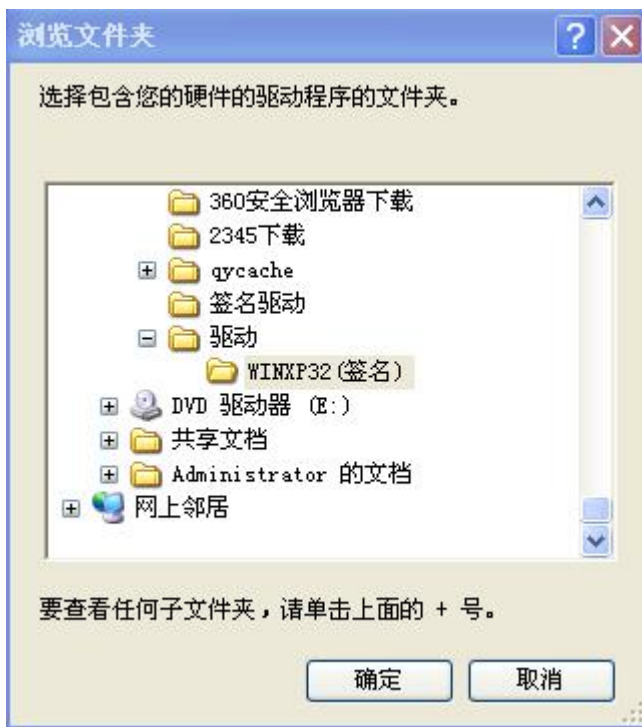


图 5-3 运动控制卡驱动程序安装界面 3

(5) 在弹出的浏览文件夹界面，选中存放驱动程序的文件夹：“WINXP32”，点击“确定”，此时的界面见下图 5-4：



图 5-4 运动控制卡驱动程序安装界面 4

(6) 直接点击“下一步”，弹出下图 5-5：



图 5-5 运动控制卡驱动程序安装界面 5

(7) 如图 5-5 中点击“浏览 (B)”，弹出界面如下图：

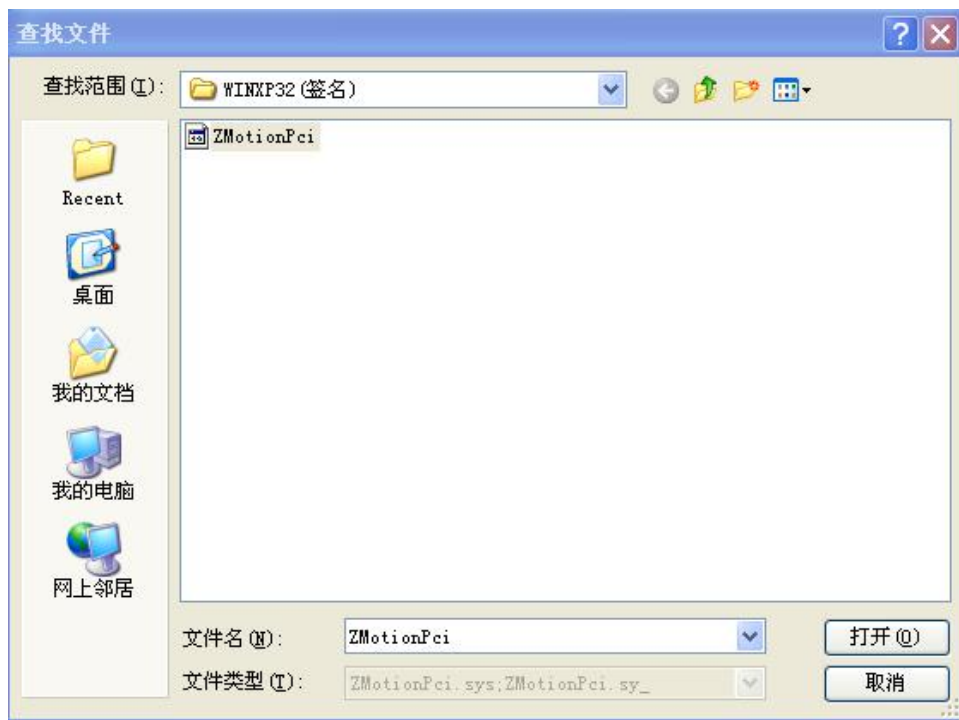


图 5-6 运动控制卡驱动程序安装界面 6

(7) 选中“ZMitionPci”后点击“打开”，此时如下图 5-7：



图 5-7 运动控制卡驱动程序安装界面 7

(8) 点击“确定”，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。



(9) 安装完成最后界面如图 5-8，点击“完成”。



图 5-8 运动控制卡驱动程序安装界面 8

(9) 安装成功后，打开设备管理器，可以看到驱动已经安装成功，如图 5-9 所示。

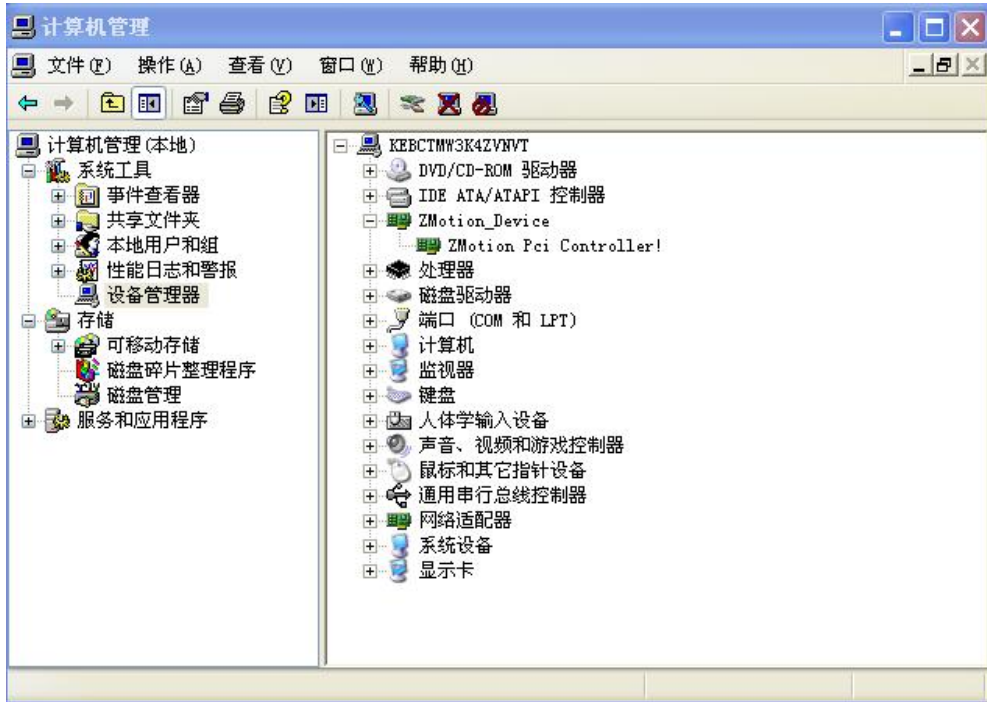


图 5-9 运动控制卡驱动程序安装界面 9

⚠ 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 1-9 步操作。

