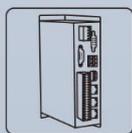
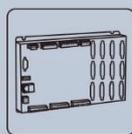


# 机器视觉运动控制一体机

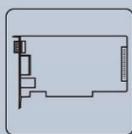
## VPLC710系列



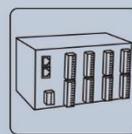
机器视觉运动  
控制一体机



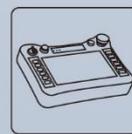
运动控制器



运动控制卡



IO扩展模块



人机界面

# 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 PCIE 控制器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。**

# 前言

## 简介

VPLC710 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 16 轴，运动周期最小为 500us，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。

本手册介绍了 VPLC710 的基本规格信息、安装和接线、调试、维护等内容。

## 面向读者

本手册面向以下读者对象：

机械工程师

电气工程师

软件工程师

系统工程师

## 初次使用

对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持人员，以获得帮助，对正确使用本产品有利。

## 关于手册获取

本手册不随产品发货，版本更新恕不另行通知，如需获取最新版电子档文件，可通过以下方式获取：登录正运动技术官网网站 (<http://www.zmotion.com.cn>)，“支持与服务 - 下载中心”，搜索手册编码或关键字并下载。

## 目录

前言 .....	1
1. 产品信息.....	1
1.1. 产品简介.....	1
1.2. 铭牌及型号.....	1
1.3. 可选配置.....	1
1.4. 产品外观.....	3
1.5. 规格参数.....	4
1.5.1. 一般规格.....	4
1.5.2. Config 参数规格 .....	4
1.5.3. IO 接口规格 .....	6
1.5.4. 通讯接口规格.....	6
1.6. 接口定义.....	7
1.6.1. 标准接口.....	7
1.6.2. RS485/RS232.....	7
1.6.3. 输入输出.....	8
1.6.4. 电源.....	10
2. 系统配置.....	11
2.1. 连接配置.....	11
2.2. 主要特点.....	11
2.3. 系统框架.....	12
3. 接线参考.....	12
3.1. 基本要求.....	12
3.3.1 线材要求 .....	12
3.3.2 布线要求 .....	13
3.3.3 接线要求 .....	14
3.2. 端口接线.....	15
3.4.1 通用输入口接线 .....	16
3.4.2 通用输出口接线 .....	16
3.4.3 输入口做编码器接线 .....	16
3.4.3 输出口做 PWM 接线 .....	17
3.4.4 输出口做脉冲接线 .....	17
3.4.5 RS485 串口接线 .....	18
4. 安装接线.....	18
4.1. 安装环境.....	18
4.2. 安装尺寸.....	19
4.3. 安装方法.....	19
5. 维护与故障处理.....	20
5.1. 定期维护.....	20
5.2. 故障处理.....	21

# 1. 产品信息

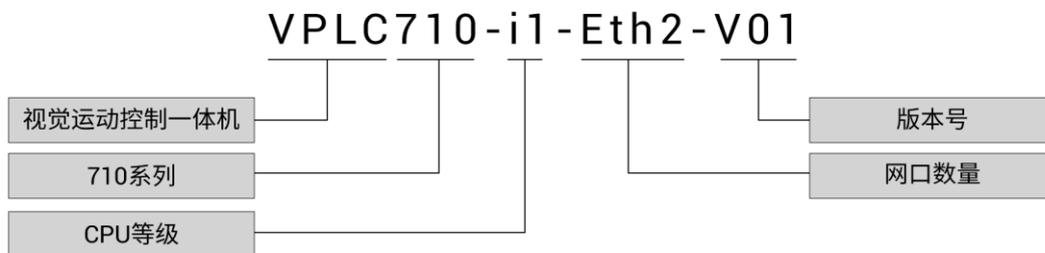
## 1.1. 产品简介

VPLC710 系列产品是一款基于 X86 的 IPC 形态产品，搭载 MotionRT 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。

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。

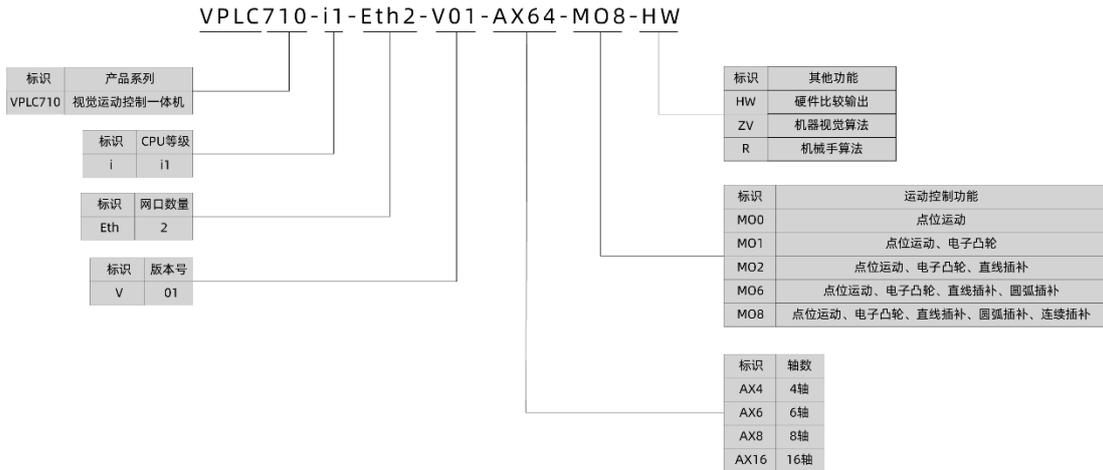
## 1.2. 铭牌及型号



## 1.3. 可选配置

软件可选配置说明如下图：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）。

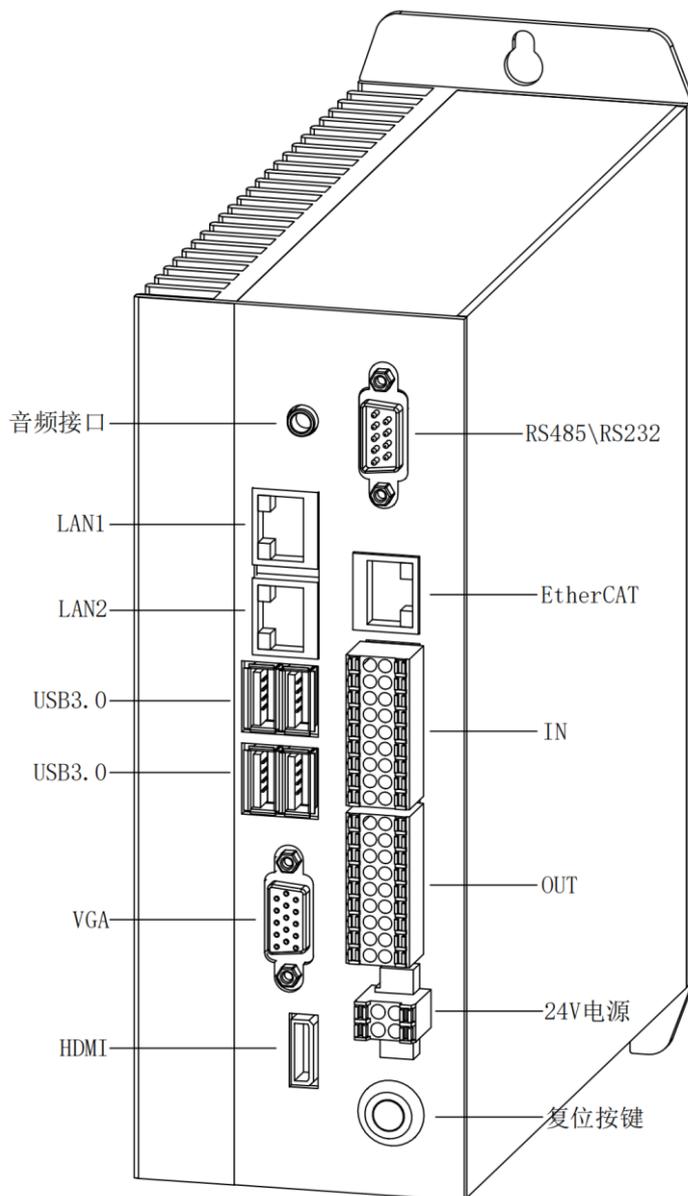
64 轴版本可联系正运动定制。



可选配置表:

编号	配置	规格描述
1	VPLC710-i1-ETH2-V01- <b>AX4-M08</b>	最多使用 4 个轴 M00: 点位运动 M01: 点位运动、电子凸轮 M02: 点位运动、电子凸轮、直线插补 M06: 点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补 M08: 点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补、连续插补
2	VPLC710-i1-ETH2-V01- <b>AX6-M08</b>	最多使用 6 个轴 M00: 点位运动 M01: 点位运动、电子凸轮 M02: 点位运动、电子凸轮、直线插补 M06: 点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补 M08: 点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补、连续插补
3	VPLC710-i1-ETH2-V01- <b>AX8-M08</b>	最多使用 8 个轴 M00: 点位运动 M01: 点位运动、电子凸轮 M02: 点位运动、电子凸轮、直线插补 M06: 点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补 M08: 点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补、连续插补
4	VPLC710-i1-ETH2-V01- <b>AX16-M08</b>	最多使用 16 个轴 M00: 点位运动 M01: 点位运动、电子凸轮 M02: 点位运动、电子凸轮、直线插补 M06: 点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补 M08: 点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补、连续插补

## 1.4. 产品外观



外观说明：

编号	名称	个数	详情
1	音频接口	1	输出音频
2	LAN1	1	网口 1, 可配置为 EtherCAT 口
3	LAN2	1	网口 2, 可配置为 EtherCAT 口
4	USB3.0	2	USB3.0 接口
5	USB3.0	2	USB3.0 接口
6	VGA	1	VGA 显示接口
7	HDMI	1	HDMI 显示接口
8	RS485/RS232	1	RS485 (port1) 和 RS232 (port0) 串口

9	EtherCAT	1	EtherCAT 总线接口
10	IN	16	数字量输入口
11	OUT	16	数字量输出口
12	24V 电源	2	电源输入口
13	复位按键	1	启动/关机按钮

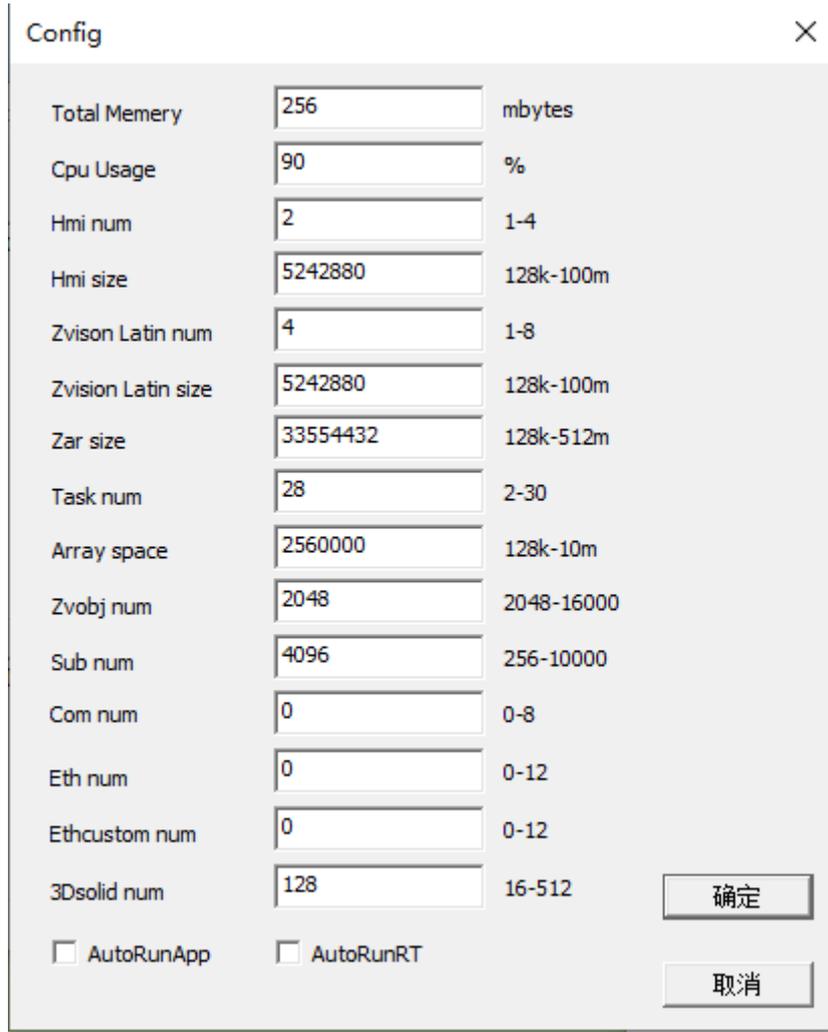
## 1.5. 规格参数

### 1.5.1. 一般规格

项目	规格	详情
名称	VPLC710-i1-ETH2-V01	/
CPU	Intel CPU	奔腾 5405U
储存	内置 SSD 固态硬盘	128GB 容量（可选其他规格）
内存	DDR4	8G
主电源	24V*3A	要求功率在 70W 之上，电压范围-15%~+20%
轴数	16	EtherCAT 总线和 4 个本地脉冲轴
最多扩展轴数	16	需要更多轴数请咨询正运动
基本轴类型	16	EtherCAT 总线轴，脉冲轴，编码器轴，虚拟轴
高速输出 IO 频率	500k	/
高速输入 IO 频率	500k	/
普通输入 IO 频率	10k	/
控制器周期	默认 1ms	支持 SERVO_PERIOD 查看和周期调整
VR 掉电储存空间	2048	铁电存储器存储掉电数据，可保持约 10 年
散热方式	散热片	/
存储温度	/	-40°C-80°C
工作温度	/	-20°C-60°C
工作湿度	/	10%~95%(无凝露)
体积	178mm*186mm*69mm	约 2.277dm <sup>3</sup>
重量	2KG	/

### 1.5.2. Config 参数规格

启动 MotionRT 软件，可根据需求配置参数规格，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。



参数含义说明:

项目	缺省规格	详情
Total Memery	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
Cpu Usage	90%	CPU 使用限制
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	25600000KB	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

### 1.5.3. IO 接口规格

项目	规格	详情
内部 IO 数	16+16	16 进 16 出(带过流保护)。其中 8 路为高速输入，可配置为编码器输入。 16 路输出全为高速输出，可配置为脉冲输出。
最多扩展 IO 数	1024 进 1024 出	搭配扩展模块扩展 IO
锁存数	4 路	4 路输入可以配置为锁存输入，编号 IN0-3
编码器输入	2 路	输入复用，编号 IN0-2, IN4-6
PWM 数	4 路	4 路输出可以配置为 PWM，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
脉冲输出	4 路	输出复用，编号 OUT8-15
IO 电源输入	24V 直流输入	IO 需要外部电源单独供电

### 1.5.4. 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 LAN1 网口出厂 IP 地址：192.168.0.11 LAN2 网口出厂 IP 地址：192.168.1.11
EtherCAT	通讯速度 100Mbps	工业通讯 EtherCAT 主站接口，标准以太网接口 RJ45
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
VGA	标准接口	外接 VGA 接口显示设备
HDMI	标准接口	外接 HDMI 接口显示设备
USB3.0	标准接口	均支持即插即用和热插拔功能，向下兼容 USB2.0

注：

1. EtherCAT 专用口最小通讯周期 500us，最大 4000us，增量 500us，支持最大设备数量 16 个，支持连接 EtherCAT 总线驱动器和 EtherCAT 总线扩展模块。

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。

## 1.6. 接口定义

### 1.6.1. 标准接口

USB3.0 接口、VGA 接口、HDMI 接口、LAN 接口、音频接口、EtherCAT 接口均为标准接口，使用标准的配线连接使用即可。

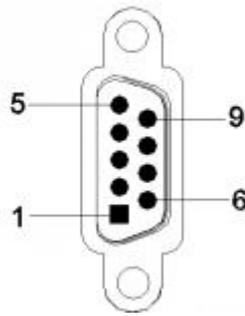
### 1.6.2. RS485/RS232

VPLC710 系列支持 RS485 协议本地 IO 通讯；RS232 协议本地调试。

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。



针脚号	名称	说明
2	RS232-RXD	RS232 接收数据引脚
3	RS232-TXD	RS232 发送数据引脚
4	RS485A	RS485+通信引脚
5	GND	电源地
7	RS485B	RS485-通信引脚
9	DC5V	5V 电源输出
1, 6, 8	NC	悬空

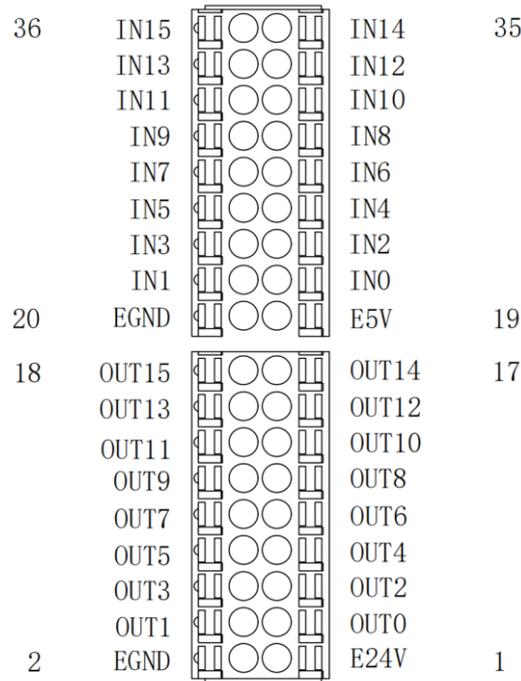
串口通讯规格：

项目	RS232 (port0)	RS485 (port1)
最大通讯速率 (bps)	115200	115200
终端电阻	无	无
拓扑结构	1 对 1 连接	菊花链结构
可扩展节点数	1	127
通讯距离	通讯距离越长通讯速率越低，建议最大 10m	通讯距离越长通讯速率越低，建议最大 100m

### 1.6.3. 输入输出

通用 IO 包含 16 输入 16 输出（均为 NPN 型），数量不够是支持扩展。

IO 需要外接 24V 直流电源供电，IO 端子分布如下图：



IO 端子定义如下表：

引脚	信号	说明	注意
1	E24V	外部电源 24V 输入	IO 电源供电端子
2	EGND	外部电源地	
3	OUT0	输出 0, PWM0	1. 输出口全部为高速输出口，默认为通用输出口 2. 输出 0-3 可以在 ZDevelop 配置为 PWM 输出或者脉冲输出，同时支持硬件比较输出或精准输出 3. 输出 8-15 可配置为四路脉冲输出
4	OUT1	输出 1, PWM1	
5	OUT2	输出 2, PWM2	
6	OUT3	输出 3, PWM3	
7	OUT4	输出 4	
8	OUT5	输出 5	
9	OUT6	输出 6	
10	OUT7	输出 7	
11	OUT8	输出 8, 单端 DIR3	
12	OUT9	输出 9, 单端 PUL3	
13	OUT10	输出 10, 单端 DIR2	
14	OUT11	输出 11, 单端 PUL2	
15	OUT12	输出 12, 单端 DIR1	
16	OUT13	输出 13, 单端 PUL1	
17	OUT14	输出 14, 单端 DIR0	
18	OUT15	输出 15, 单端 PUL0	

19	E5V	5V 电源输出	给外部设备供电
20	EGND	外部电源地	
21	IN 0	输入 0, 锁存 R0, 编码器 EA0	1. 输入口 0-7 全部为高速输入口, 默认为通用输入口 2. 输入 0-3 可以在 ZDevelop 配置为锁存输入 3. 输入 0-2 和 4-6 可配置为两路编码器输入
22	IN 1	输入 1, 锁存 R1, 编码器 EB0	
23	IN 2	输入 2, 锁存 R2, 编码器 EZ0	
24	IN 3	输入 3, 锁存 R3	
25	IN 4	输入 4, 编码器 EA1	
26	IN 5	输入 5, 编码器 EB1	
27	IN 6	输入 6, 编码器 EZ1	
28	IN 7	输入 7	
29	IN 8	输入 8	输入口 8-15 为普通输入口, 可接按钮, 开关等器件。
30	IN 9	输入 9	
31	IN 10	输入 10	
32	IN 11	输入 11	
33	IN 12	输入 12	
34	IN 13	输入 13	
35	IN 14	输入 14	
36	IN 15	输入 15	

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 500kHz, 可以接高速编码器; 其它的为普通输入, 脉冲输入最高频率 10kHz。

高速输出口的频率为 500KHz。

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)。

**高速数字输出规格:**

项目	规格
通道数	16 (OUT0~OUT15)
输出方式	晶体管 NPN 型, OD 输出。
输出电压等级	负载电源 ≤ 36V
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

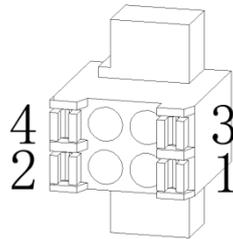
**高速数字输入规格**

项目 规格	项目 规格
通道数	8 (IN0-IN7)
输入方式	NPN 型
输入电压等级	DC24V (-15% ~ +20%)
输入电流(典型值)	6.8mA
输入开通电压	<15V
输入最小电流	2.3mA
输入阻抗	3.3KΩ
隔离方式	光电隔离
响应时间	10ms 以下

#### 普通数字输入规格

项目 规格	项目 规格
通道数	8 (IN8-IN15)
输入方式	NPN 型
输入电压等级	DC24V (-15% ~ +20%)
输入电流(典型值)	4.8mA
输入开通电压	<14.5V
输入最小电流	1.8mA
输入阻抗	4.7KΩ
隔离方式	光电隔离
响应时间	10ms 以下

## 1.6.4. 电源



引脚号	说明	
1	DC24V 输入	可以使用 24V*3A 到 36V*2A, 要求总功率在 70W 以上。
2	DC24V 输入	
3	GND	
4	GND	

## 2. 系统配置

### 2.1. 连接配置

外设/软件配置:

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

注: 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, 不自带操作系统, 需要用户自己安装操作系统。

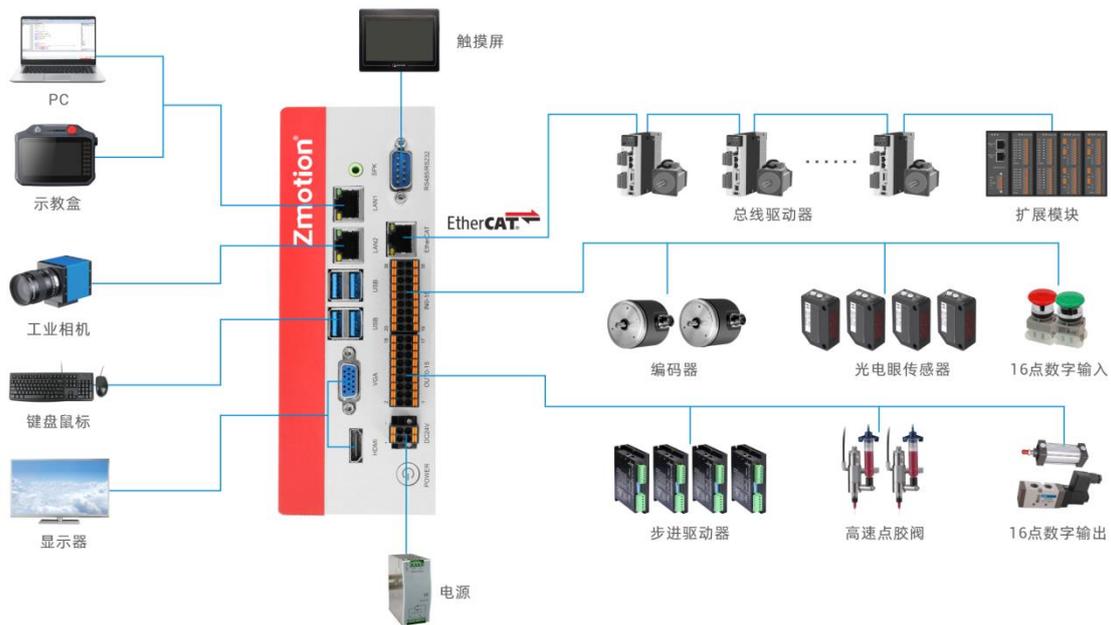
### 2.2. 主要特点

- ✚ 支持运动控制功能和机器视觉功能。
- ✚ 最多达 16 轴运动控制(EtherCAT 轴/编码器轴/脉冲轴/虚拟轴)。
- ✚ 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。
- ✚ 16 路 NPN 输出, 部分输出可配置为硬件比较输出、PWM、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。
- ✚ 16 路 NPN 型输入, 部分高速输入可配置为锁存、编码器使用。
- ✚ 1 个千兆 EtherCAT 接口, 通过 EtherCAT 总线, 最多可扩展到 1024 个隔离输入或输出口。
- ✚ 4 个 USB3.0 接口, 向下兼容 USB2.0、USB1.0 接口, 可以连接相机、鼠标、键盘、U 盘等 USB 外设。
- ✚ 1 个 RS485/1 个 232 接口。
- ✚ 2 个千兆以太网接口支持多种扩展应用, 可连接电脑、相机或其他网络设备。
- ✚ 1 个 HDMI 接口, 支持高清显示。
- ✚ 1 个 VGA 接口, 支持标准显示器。
- ✚ 支持 X86 系统平台。
- ✚ 支持最多达 16 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。

- ✚ 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。
- ✚ 掉电检测。

## 2.3. 系统框架

VPLC710 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 总线连接伺服驱动器和远程 IO 模块。LAN 接口连接网络、相机等。

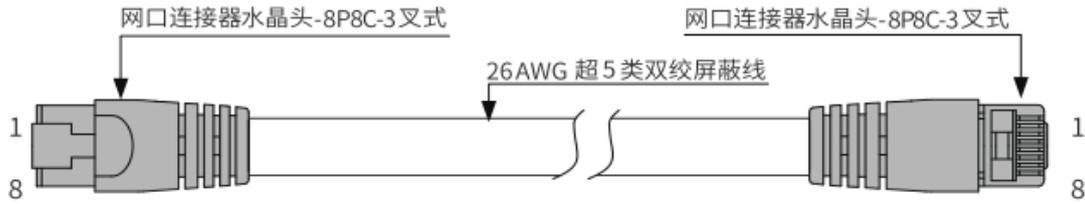


## 3. 接线参考

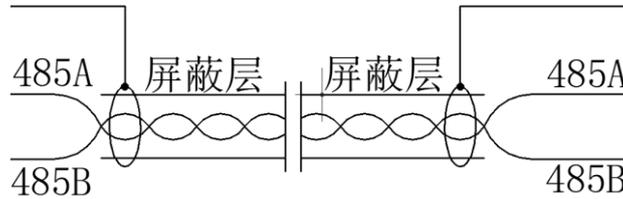
### 3.1. 基本要求

#### 3.3.1 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。

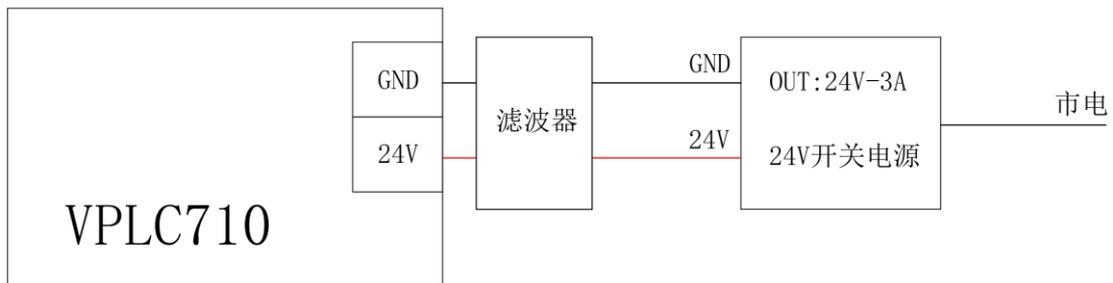


2. RS485 选用带屏蔽的双绞线。



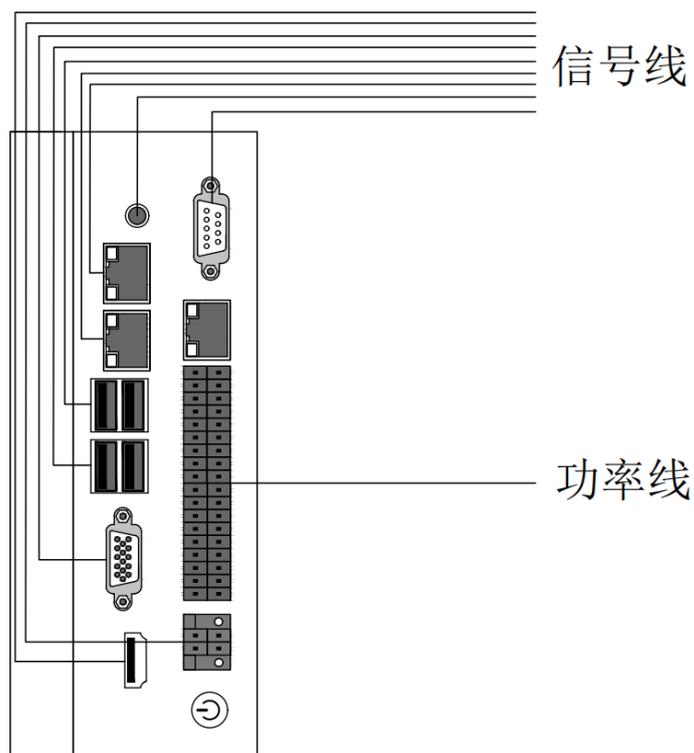
3. HDMI 和 VGA 选用质量好的线材，可以很好地避免在运行过程中显示出现问题。

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。

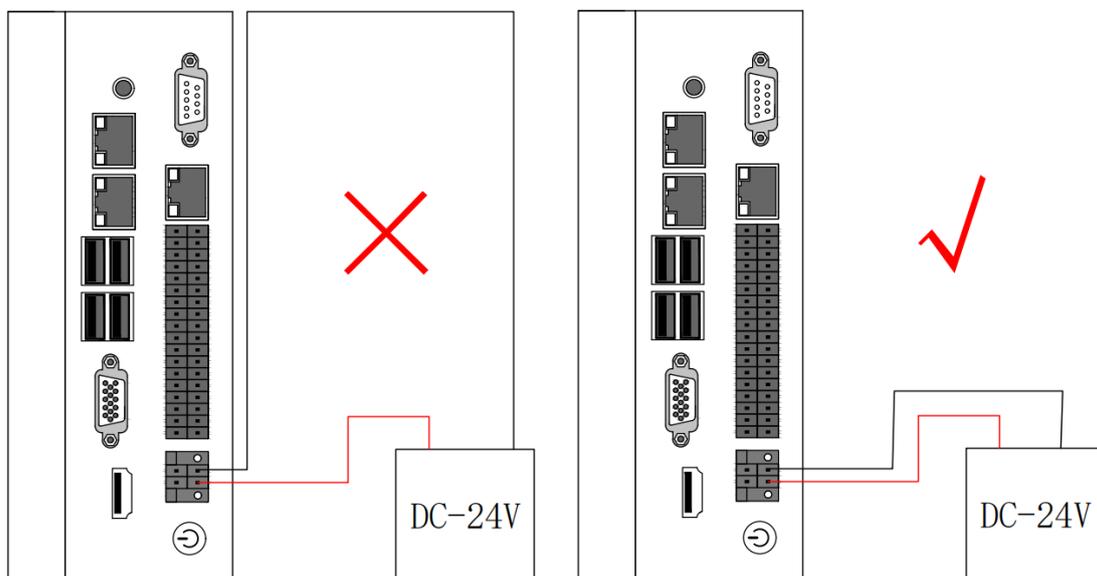


### 3.3.2 布线要求

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置，将信号线与动力线分区域分布。



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。

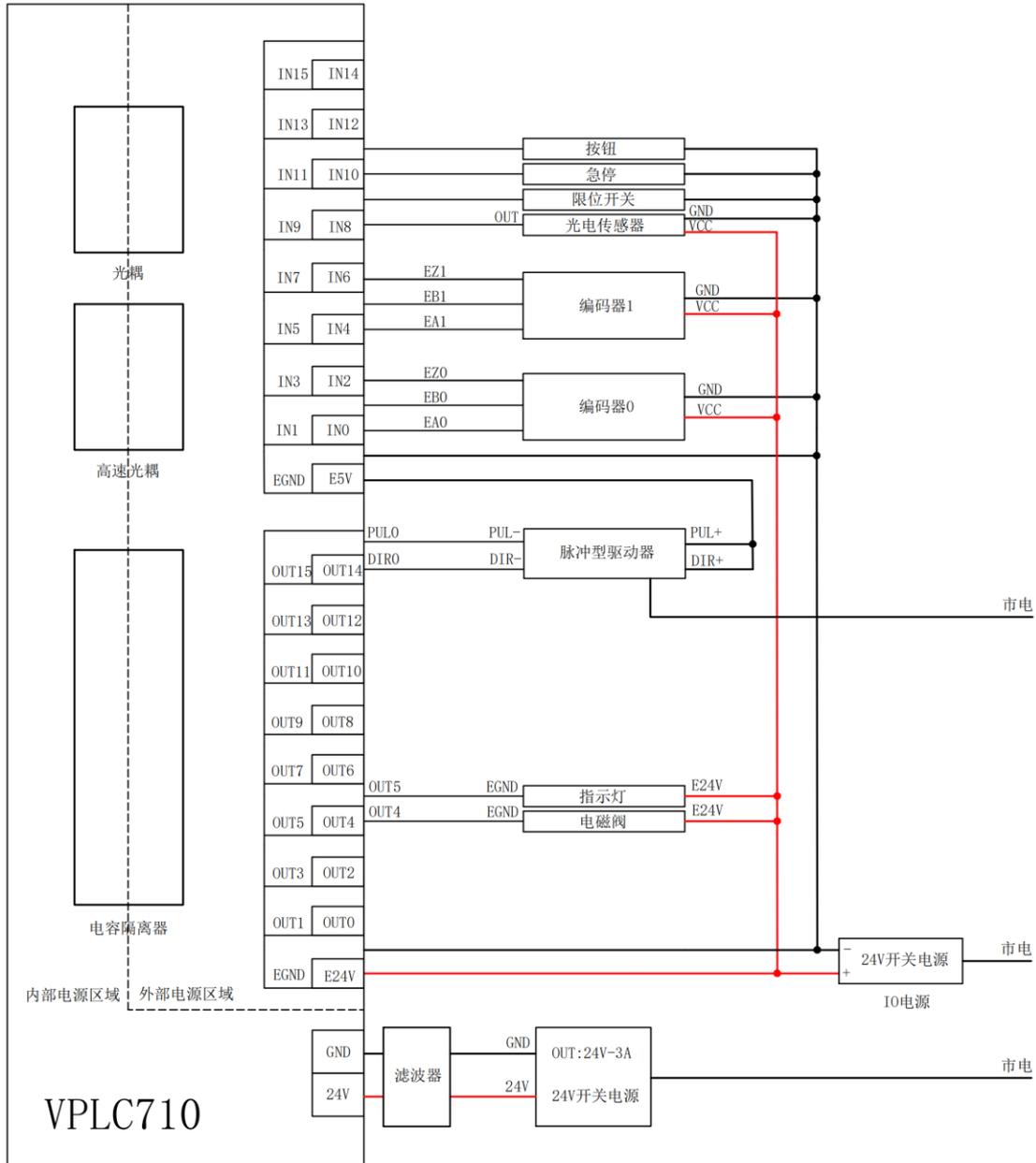


### 3.3.3 接线要求

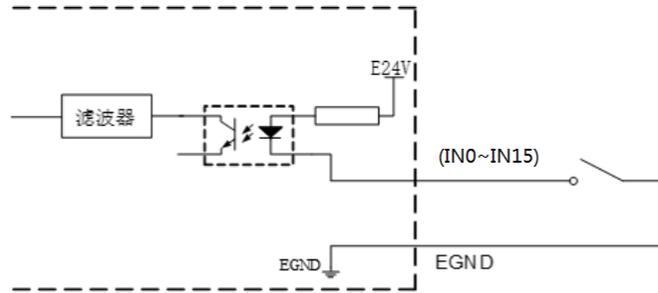
1. 带屏蔽层的线要把屏蔽层两端接在 GND 上。
2. 供电的电源应有接入大地的线。

### 3.2. 端口接线

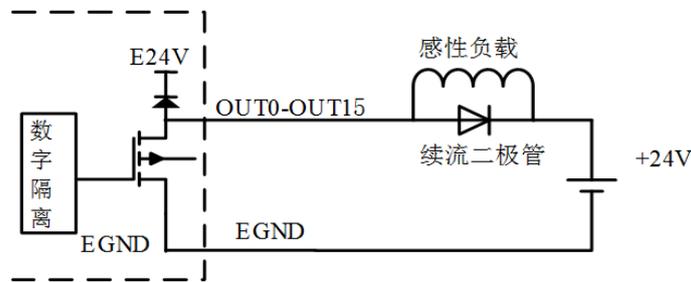
I/O 接线、脉冲接线、编码器接线、I/O 电源接线和主电源的接线参考如下图：



### 3.4.1 通用输入口接线



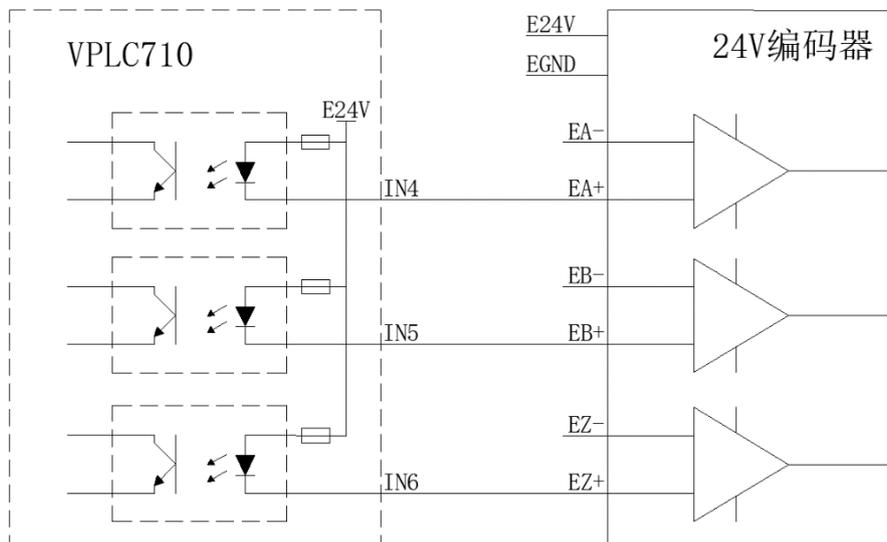
### 3.4.2 通用输出口接线



### 3.4.3 输入口做编码器接线

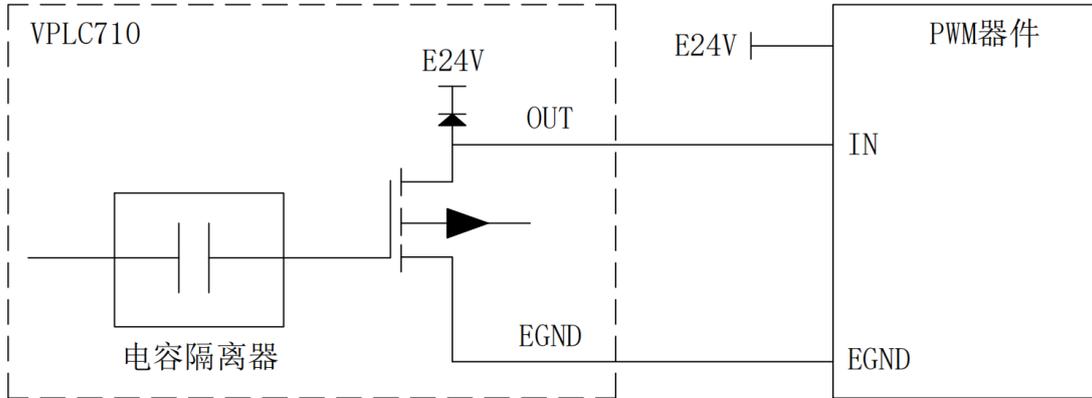
VPLC710 板载 2 路 24V 的单端编码器输入。

本例以采用 IN4-6 连接编码器来说明，接线完成通过 ATYPE(1)=3 配置后，IN4 为 EA1、IN5 为 EB1、IN6 为 EZ1，对应的编码器轴号为 1。



### 3.4.3 输出口做 PWM 接线

注意选用支持 PWM 功能的 OUT 口，OUT0~OUT3。

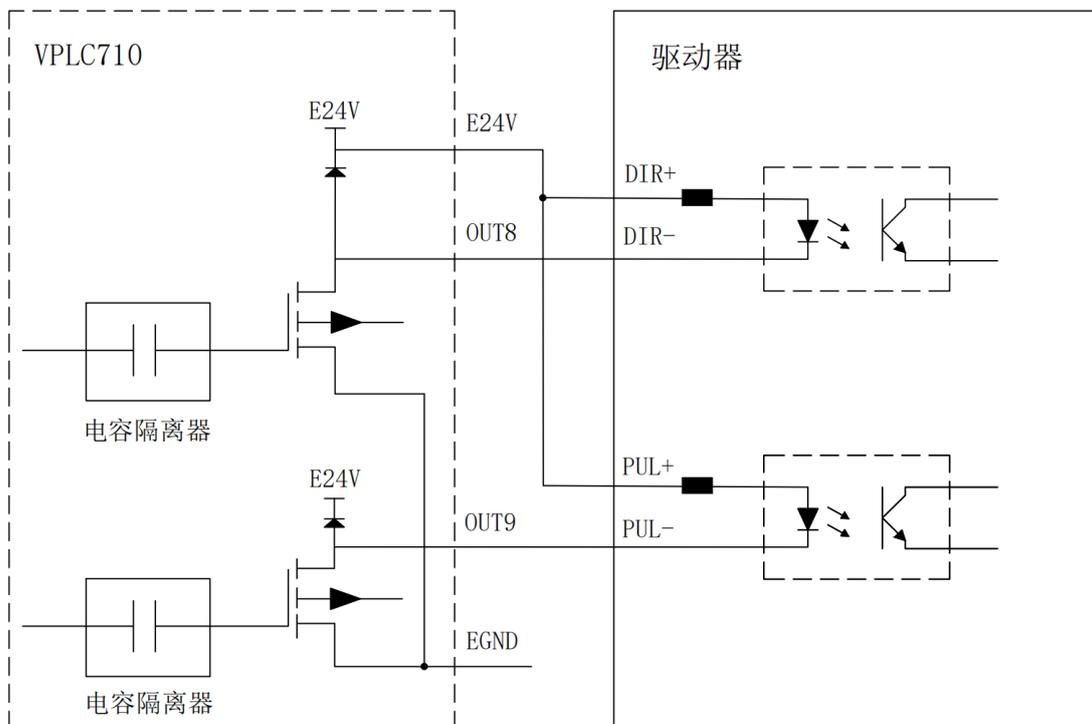


### 3.4.4 输出口做脉冲接线

VPLC710 板载 4 路单端脉冲输出。

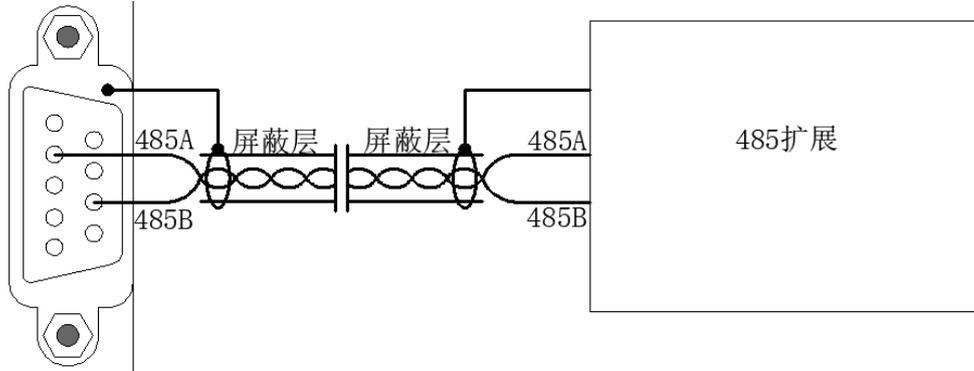
本例以采用 OUT8 和 OUT9 连接驱动器来说明，OUT8、OUT9 通过 ATYPE(3)=1 配置后，OUT8 为 DIR3，OUT9 为 PUL3，对应的脉冲驱动器轴号为 3。

驱动器根据规格可接 E24V 或 E5V。



### 3.4.5 RS485 串口接线

485A 接 485A，485B 接 485B，屏蔽层接入外壳。



## 4. 安装接线

### 4.1. 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（0℃～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  $4.9\text{m/s}^2$ 。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。

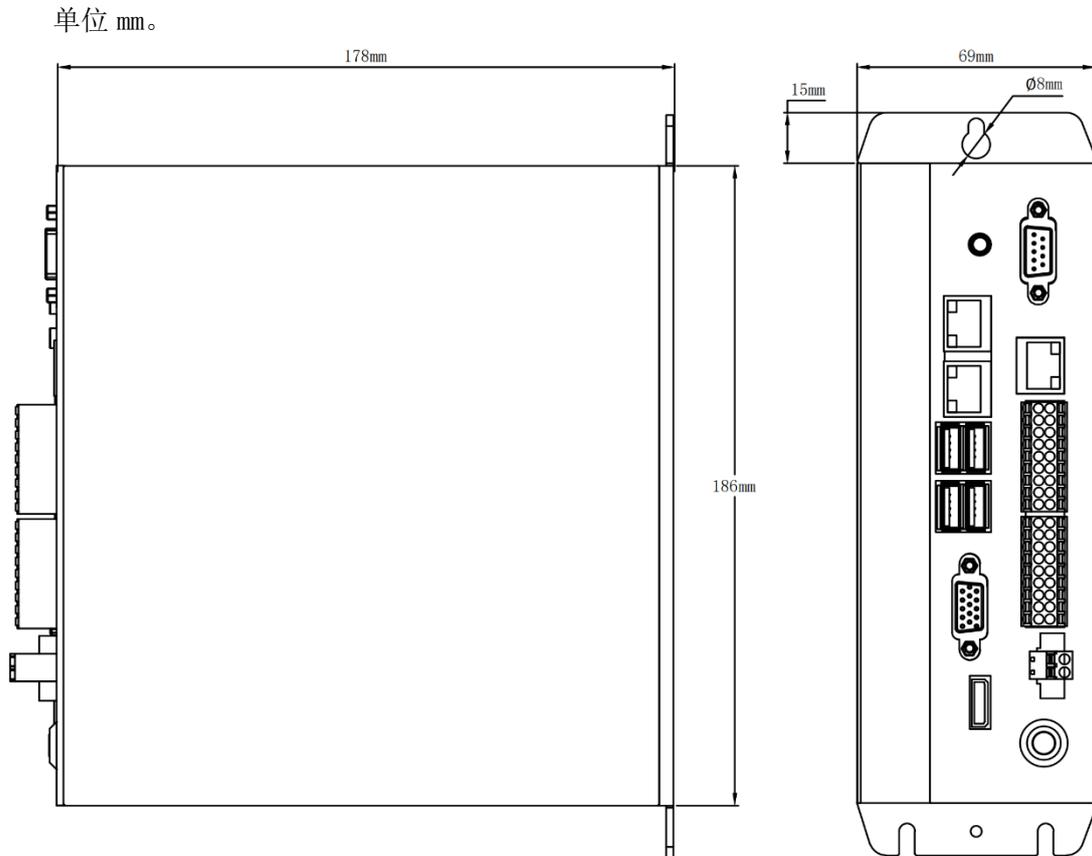
避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。

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。

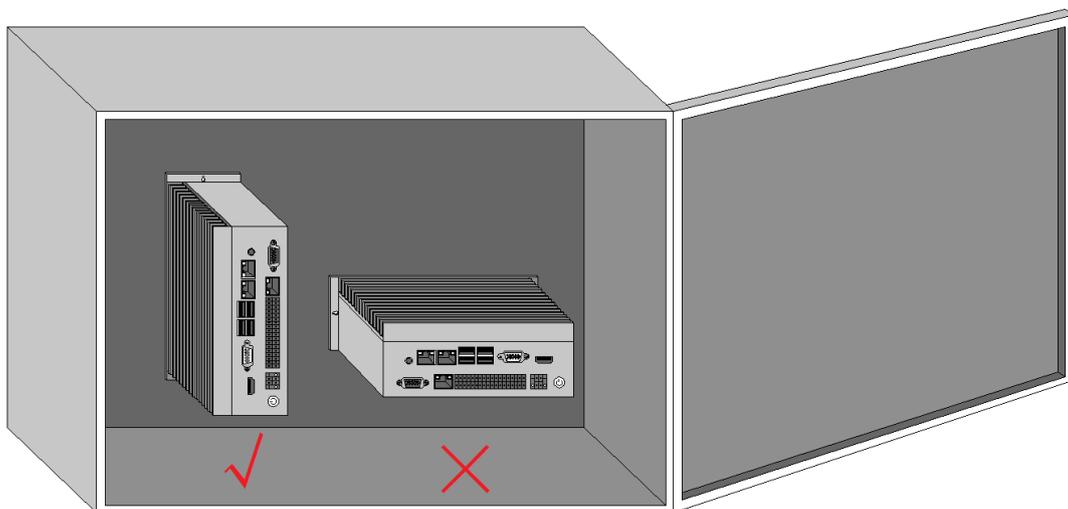
项目	描述
使用环境温度	-20℃～60℃
使用环境湿度	10%～95%RH(不结露)
储存温度	-40℃～70℃(不冻结)
储存湿度	90%RH 以下(不结露)
振动	$4.9\text{m/s}^2$ 以下
冲击	$19.6\text{m/s}^2$ 以下
防护等级	IP20

## 4.2. 安装尺寸

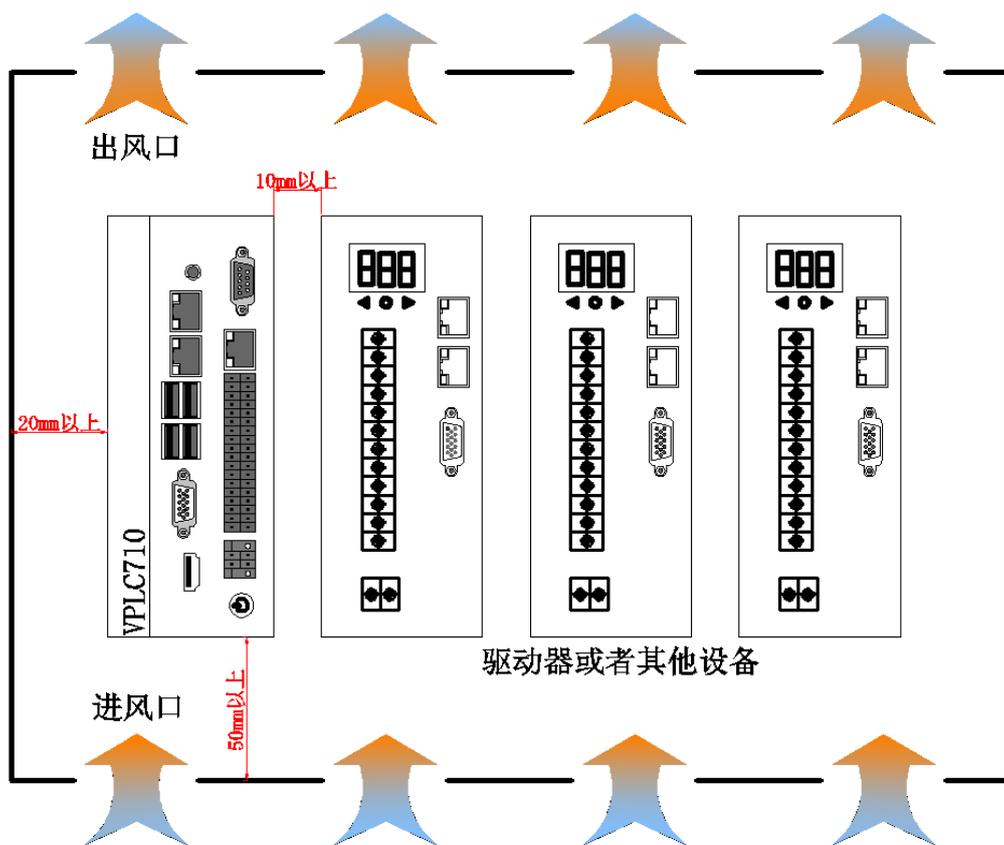


## 4.3. 安装方法

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：



## 5. 维护与故障处理

### 5.1. 定期维护

请定期对运行中难以检查的地方检查，应始终保持控制器处于清洁状态，有效清除产品表面积尘，防止积尘进入产品内部，特别是金属粉尘。

检查项目	检查内容	检查内容
整机	表面是否有垃圾、污垢、粉尘堆积。	确认配电柜是否断电。 用吸尘器清除垃圾或粉尘，以免接触部件。 表面污垢无法清除时，可以使用酒精擦拭后待干燥挥发完全。
线缆	动力线及连接处是否变色。 绝缘层是否老化或开裂。	更换已经开裂的线缆。 更换已经损坏的连接端子。

电磁接触器外围	动作时是否吸合不牢或发出异响。 是否有短路、被水污、膨胀、破裂的外围器件	更换已异常的元器件。
风道通风口	风道、散热片是否阻塞。 风扇是否损坏。	清扫风道。 更换风扇。
控制回路	控制元器件是否有接触不良；端子螺丝是否松动；。 控制线缆是否有绝缘开裂。	清扫控制线路和连接端子表面异物。 更换已破损腐蚀的控制线缆。

## 5.2. 故障处理

问题	解决问题的建议
电机不转动	确认控制器的 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；
控制器已经正常工作，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，驱动器与控制器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； 检查控制器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。
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。
控制器网口连接不上	网口的灯是否点亮？ 是否采用直连网线且电脑不支持自动交叉？ 控制器 IP 地址是否被修改？ PC 的网卡 IP 地址是否与控制器一个网段？
控制器串口连接不上	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。