



EtherCAT

EC 系列紧凑型分布式 I/O 模块

用户手册

ECMA

基本说明

- 感谢您购买了 ECMA EC 系列紧凑型分布式 I/O 模块。
- 本手册主要介绍 EC 系列紧凑型分布式 I/O 模块的产品特性和使用方法等内容。
- 在使用产品之前，请仔细阅读本手册，并在充分理解手册内容的前提下，进行接线。
- 请将本手册交付给最终用户。

用户须知

- 只有具备一定的电气知识的操作人员才可以对产品进行接线等其他操作，如有使用不明的地方，请咨询本公司的技术部门。
- 手册等其他技术资料中所列举的示例仅供用户理解、参考用，不保证一定动作。
- 将该产品与其他产品组合使用的时候，请确认是否符合有关规格、原则等。
- 使用该产品时，请自行确认是否符合要求以及安全，对于本产品故障而可能引发机器故障或损失时，请自行设置后备及安全功能。

责任申明

- 手册中的内容虽然已经过仔细的核对，但差错难免，敬请谅解。
- 我们会经常检查手册中的内容，并在后续版本中进行更正，欢迎提出宝贵意见。
- 手册中所介绍的内容，如有变动，请谅解不另行通知。



版权所有 © 苏州埃柯玛工业技术有限公司 2023。保留一切权利。

未经明确的书面许可，不得复制、传翻或使用本资料及其中的内容，违者要对造成的损失承担责任。保留包括实用模块或设计的专利许可及注册中提供的所有权力。


安全注意事项

在使用本产品之前，请务必仔细阅读这一部分的内容，并在充分了解产品的使用、安全、注意事项等内容后操作。请在非常注意安全的前提下，正确进行产品接线。



在产品使用过程中可能引发的问题基本载入了安全注意事项，并且全部以注意和危险两个等级来注明，其他未尽事项，请遵守基本的电气操作规程。

 注意	错误使用时，可能会产生危险，有可能受到中度的伤害或受轻伤的情况下，以及有可能造成财产损失的情况下。
 危险	错误使用时，可能会产生危险，引发人身伤亡或者受到严重伤害，以及有可能造成严重的财产损失的情况下。

- □ 拿到产品时的确认

 注意	受损的模块、缺少零部件的模块，或者是型号不符合要求的模块，请勿安装。有受伤的危险。
---	---

- □ 产品的系统设计

 危险	请在模块的外部设计安全回路，确保模块运行异常时，整个系统也能安全运行。有引起误动作、故障的危险。
 注意	请勿将控制接线与动力接线捆绑在一起，原则上要分开 10cm。否则有可能引起误动作、产品损坏。

- □ 产品的安装与接线



- 1.在对模块进行安装和接线操作前,请务必断开所有外部电源。有触电的危险。
- 2.在对模块进行接线操作前,请务必断开所有外部电源。有设备损坏的危险。
- 3.请将 DC 电源正确连接到模块的专用电源端子上。接错电源,可能会烧毁模块。



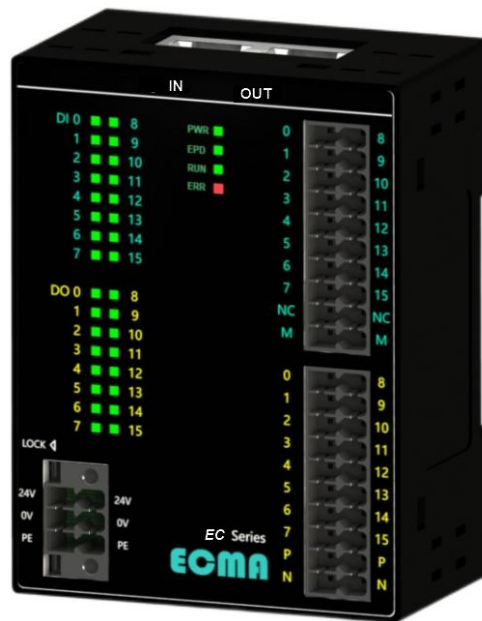
1. 请在手册的一般规格中规定的环境条件下, 安装和使用本产品。请勿在潮湿、高温、有灰尘、烟雾、导电性粉尘、腐蚀性气体、可燃性气体、以及有振动、冲击的场所中使用。有可能引起触电、火灾、误动作、产品损坏等。
2. 请勿直接触摸产品的导电部位。有可能引起误动作、故障。
3. 请使用 DIN35 导轨固定本产品, 并请安装在平整的表面。错误的安装可能引起误动作、产品损坏。
4. 请切勿使切割粉末、电线碎屑掉入产品外壳内。有可能引起误动作、故障。
5. 连接外围设备、扩展设备等设备时, 请务必断电操作。有可能引起误动作、故障。
6. 请使用 2mm^2 的电线对模块及扩展设备的接地端子进行第三种接地, 不可与强电系统公共接地。有可能造成故障、产品损坏等。
7. 使用电线连接端子时, 请注意务必按压可靠, 且不可使导电部分接触到其他电线或端子。有可能引起误动作、产品损坏。

目录

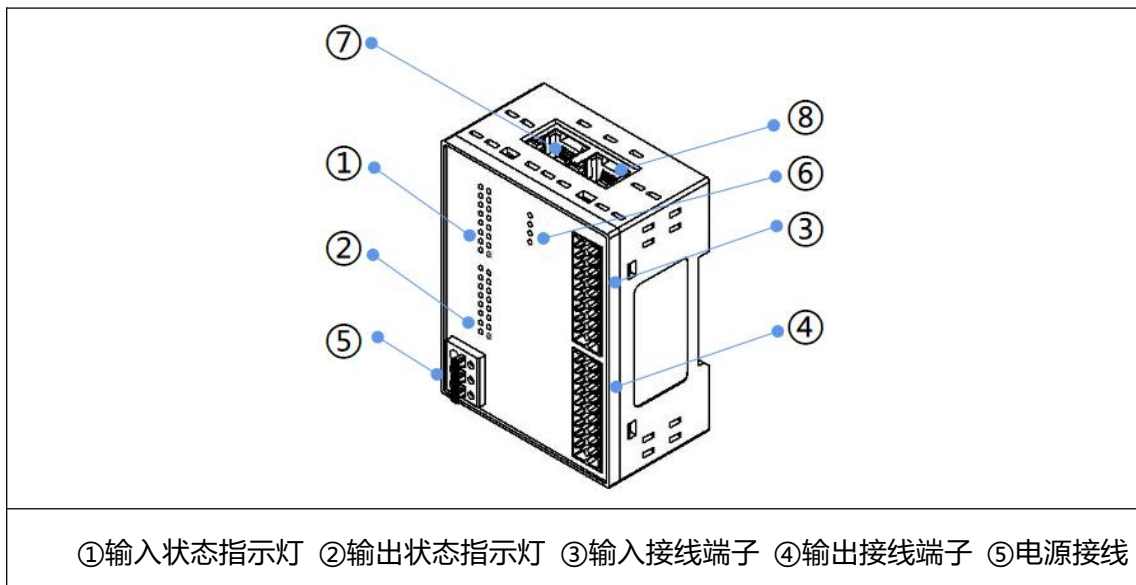
基本说明.....	I
安全注意事项.....	II
1.概要.....	1
1.1 构成介绍.....	1
1.2 产品命名规则.....	2
1.3 常用产品列表.....	3
1.4 技术参数.....	4
2.安装方法.....	8
2.1 外形尺寸.....	8
2.2 安装方法.....	8
3.接线方法.....	10
3.1 接线准备.....	10
3.2 电源供电.....	10
3.3 网络信号接线.....	10
3.4 数字量模块信号接线.....	11
3.5 模拟量模块信号接线.....	15
4.使用方法.....	17
4.1 准备工作.....	17
4.2 开始使用.....	18

1.概要

ECMA EC 系列紧凑型远程 I/O 模块，支持标准 EtherCAT 总线协议，采用专用 ASIC 协议芯片，通过 ETG 一致性测试认证，为高速稳定可靠通信提供有力保障。



1.1 构成介绍



端子 ⑥模块状态 LED ⑦RJ45 接口 (IN) ⑧RJ45 接口 (OUT)

其中，每个通道都有对应的 LED 信号灯，指示当前信号有无状态；模块状态 LED 信号灯，能够显示当前模块的状态，如运行/故障等。

显示器件	颜色状态	正常状态	说明
(数字量) 输入 状态指示灯	绿色	常亮	有信号输入
		熄灭	无信号输入/异常
(数字量) 输出 状态指示灯	绿色	熄灭	有信号输出
		常亮	无信号输出/异常
模块状态显示-PWR	绿色	常亮	模块正常供电
模块状态显示-RUN	绿色	常亮	OP 模式时常亮
模块状态显示-EPD	绿色	常亮	初始化完成
模块状态显示-ERR	红色	熄灭	发生错误/网络错误

1.2 产品命名规则

以 EC-D88P 产品为例，下面介绍产品命名的规则。

EC - D 8 8 P

 ① ② ③ ④ ⑤

编号	含义	说明
①	工业以太网协议类型	EC: EtherCAT
②	I/O 控制器接口信号	D: 数字量; V: 电压型; I: 电流型; C: 控制型模块
③	输入信号数量	数字量类型: 8/16; 模拟量类型: 4/8

④	输出信号数量	数字量类型：8/16；模拟量类型：4/8
⑤	输出信号类型	P:PNP;N:NPN;V:0-10V;I:4-20mA

1.3 常用产品列表

数字量基本型		
EC-D3200	32 通道数字量输入，源型/漏型输入兼容	
EC-D1600	16 通道数字量输入，源型/漏型输入兼容	
EC-D88P/N	8 通道数字量输入，8 通道数字量输出，NPN/PNP 型可选	
EC-D1608P/N	18 通道数字量输入，8 通道数字量输出，NPN/PNP 型可选	
EC-D1616P/N	16 通道数字量输入，16 通道数字量输出，NPN/PNP 型可选	
模拟量基本型		
EC-V84V	8 通道电压型输入；4 通道电压型输出	电压型量程可选： 0: -10~+10V 1: 0~+10V 2: -10~+10V 3: -5~+5 V 4: 1~+5 V 电压型量程可选 0: 4~20 mA 1: 0~20 mA
EC-V84I	8 通道电压型输入；4 通道电流型输出	
EC-V80	8 通道电压型输入	
EC-V40	4 通道电压型输入	
EC-I84V	8 通道电流型输入；4 通道电压型输出	
EC-I84I	8 通道电流型输入；4 通道电流型输出	
EC-I80	8 通道电压型输入	
EC-I40	4 通道电流型输入	
温度模块		

EC-C44I	4 通道热电阻、热电偶采集模块,4 路电流型 PID 输出
EC-C44V	4 通道热电阻、热电偶采集模块,4 路电压型 PID 输出
EC-C80	8 通道热电阻、热电偶采集模块

1.4 技术参数

❖ 通用技术参数

性能参数	物理参数
总线协议: EtherCAT	供电电源: 18~36 VDC
数据传输介质: CAT5 及以上标准网线	重量: 约 240g
传输距离: ≤100 m (站站距离)	外形尺寸: 84 mm*64 mm*38 mm
传输速率: 100 Mbps	工作温度: 0~+55°C
功能支持: EtherCAT 从站、CoE、MailBox	存储温度: -20~85°C
	相对湿度: 95%, 无冷凝
	防护等级: IP20

❖ 数字量接口技术参数

端侧	技术参数	
输入端	额定电压	24 VDC(±25%)
	信号点数	8、16
	信号类型	源型/漏型兼容
	"0" 信号电压 (PNP)	-3~+3 V
	"1" 信号电压 (PNP)	15~30 V
	"0" 信号电压 (NPN)	15~30 V

	"1" 信号电压 (NPN)	-3~+3 V
	输入滤波	10ms
	输入电流	4mA
	隔离方式	光耦隔离
	隔离耐压	500 V
	通道指示灯	LED 信号灯-绿色
输出端	额定电压	24 VDC(±25%)
	信号点数	8、16
	信号类型	NPN 或 PNP
	负载类型	阻性负载、感性负载
	单通道额定电流	Max: 250mA
	端口防护	过压、过流保护
	隔离方式	光耦隔离
	隔离耐压	500V
	通道指示灯	LED 信号灯-绿色

❖ 模拟量接口技术参数

端侧		技术参数
输入	输入点数	4、8
	电压范围 (数字量范围)	0: -10~+10 V (-32768~32767)
		1: 0~+10 V (0~65535)

		2: -10~+10 V (-27648~27648)
		3: -5~+5 V (-27648~27648)
		4: 1~+5 V (0~27648)
		5: 2~+10 V (0~27648)
		0: 4~20 mA (0~65535)
	电流范围 (数字量范围)	1: 0~20 mA (0~65535)
		2: 4~20 mA (0~27648)
		3: 0~20 mA (0~27648)
	分辨率	16 bit
	采样速率	≤1 kbps
	精度	±0.1%
	输入阻抗 (电压型)	≥2 kΩ
输入阻抗 (电流型)	100 Ω	
隔离耐压	500 V	
输出	输出点数	4、8
	电压范围 (数字量范围)	0: -10~+10 V (-32768~32767)
		1: 0~+10 V (0~65535)
		2: -10~+10 V (-27648~27648)
		3: -5~+5 V (-27648~27648)
		4: 1~+5 V (0~27648)

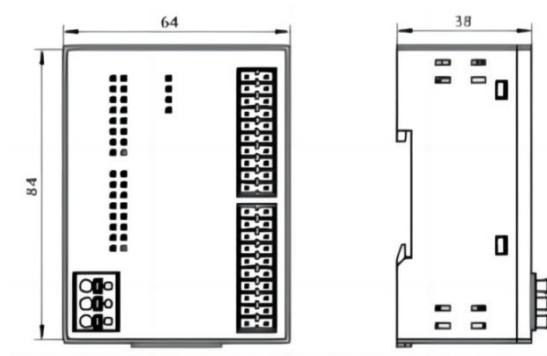
		5: 2~+10 V (0~27648)
电流范围 (数字量范围)	0:	4~20 mA (0~65535)
	1:	0~20 mA (0~65535)
	2:	4~20 mA (0~27648)
	3:	0~20 mA (0~27648)
分辨率		16 bit
精度		±0.1%
负载阻抗 (电压型)		≥2 kΩ
负载阻抗 (电流型)		≤200 Ω
隔离耐压		500 V

2.安装方法



- 确保机柜有良好的通风措施（如机柜加装排风扇）。
- 请勿将本设备安装在可能引起过热的设备旁边或者上方。
- 为保持通信模块正常散热，务必将模块垂直安装，确保模块内部气流畅通，且与周围设备之间确保有本手册所述的最小间距。
- 模块防护等级为 IP20，需箱内或柜内安装，安装时，模块与其他控制器或者发热设备、模块上下与其他设备或接线槽，请遵从下图所示的最小间距(单位：mm)。

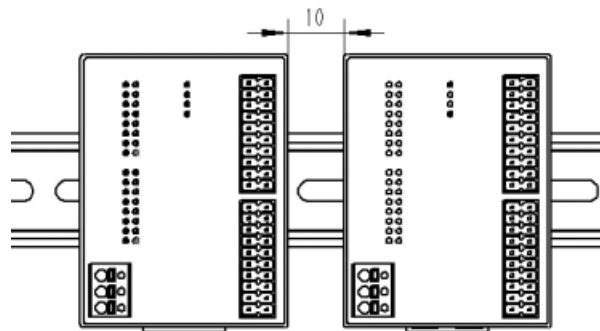
2.1 外形尺寸



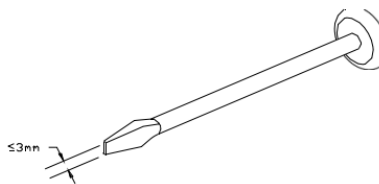
EC 系列紧凑型分布式 I/O 模块外形尺寸为：84mm*64mm*38mm，支持 35mm DIN 导轨安装。

2.2 安装方法

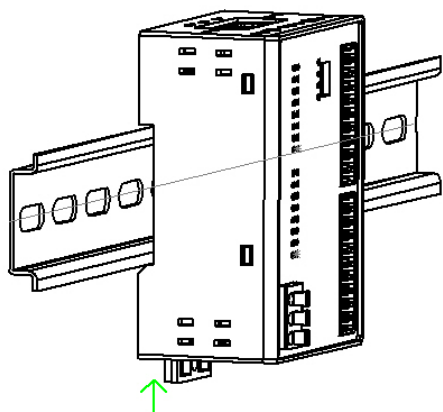
采用 DIN 标准导轨、卡扣式安装时的(备注：DIN 标准导轨采用 35*7.5*1.0)效果如下图所示。模块和其他设备间距建议保持 10mm 以上。



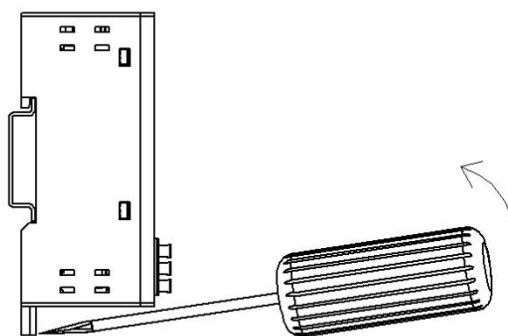
在使用导轨安装或拆卸时，需要使用一字型螺丝刀（刀头宽度： $\leq 3\text{ mm}$ ）。



在采用导轨安装时，从上挂上导轨，然后将卡扣向上推，即可卡住；拆卸时，使用小一字螺丝刀，对准卡扣凹槽，往下拨动即可松开卡扣，轻松取下模块。



安装示意图



拆卸示意图

3.接线方法

3.1 接线准备

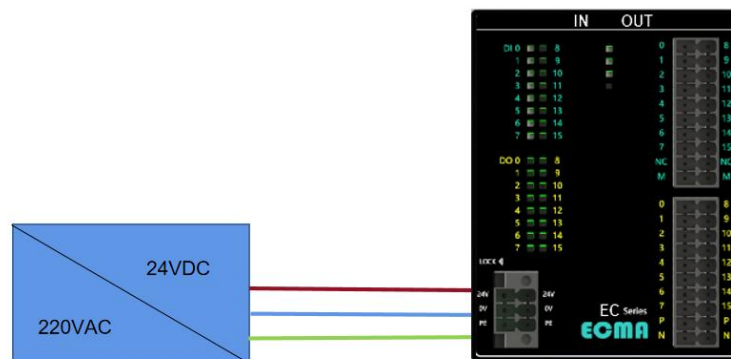
模块的接线端子采用免螺丝按压设计，信号线适配线径范围 0.2~1.5mm² (28~16 AWG)，电源线适配线径范围 0.5~2.5mm² (26~12 AWG)，推荐剥线长度 10 mm。当采用多股柔性导线时，剥好对应长度的导线后，配套使用对应标准规格的冷压端子就行压合，避免细小铜丝分叉形成短路故障。



3.2 电源供电

模块供电范围为 18-36VDC，一般采用 24V 工业用开关电源为模块供电。

接线示意图如下图所示。

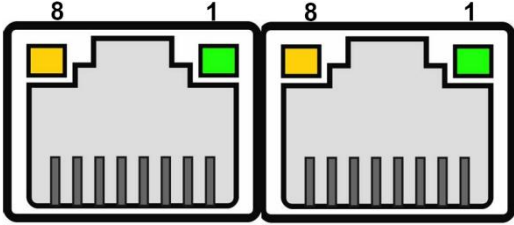


3.3 网络信号接线

模块具有 IN 和 OUT 两个网口，其中 IN 口是输入，OUT 是输出，可以实现灵活的网络拓扑结构。

每个网口信号定义如下所示。

引脚编号	信号定义
1	TD+
2	TD+
3	RD+
4	——
5	——
6	RD-
7	——
8	——

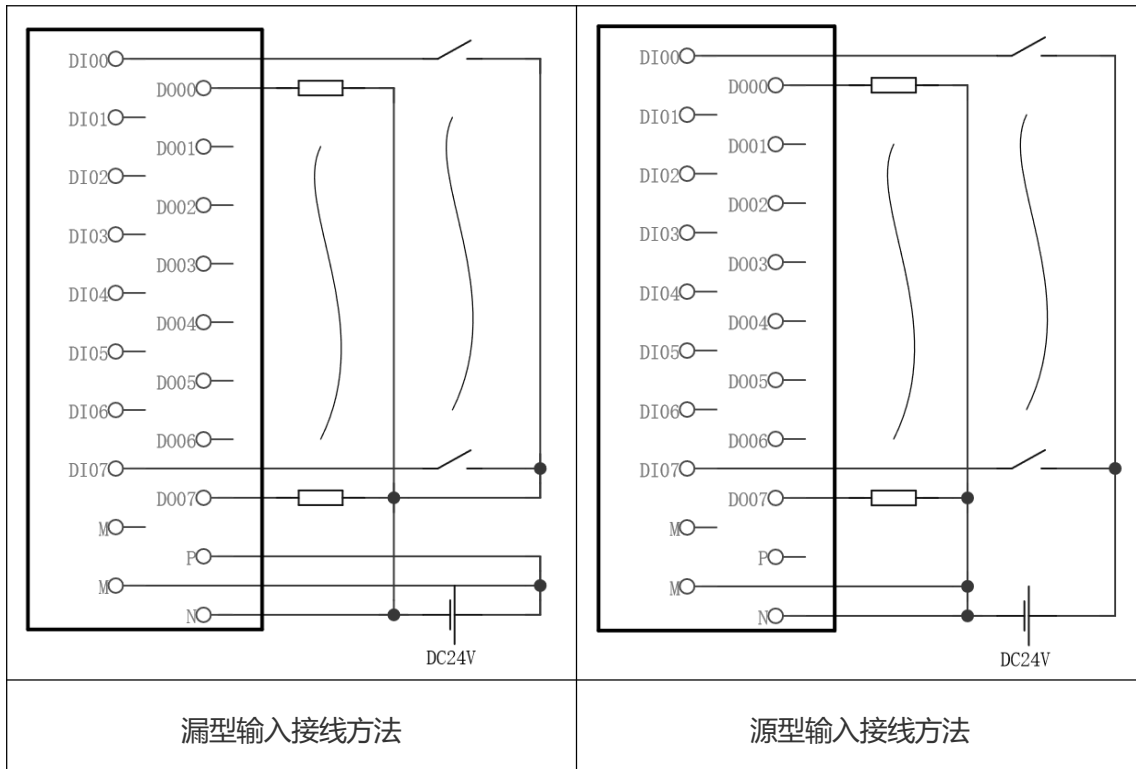


在网线选择上，建议您选择质量良好、具有屏蔽保护层的 Cat.5 以上网线，以保证通信质量和可靠性。

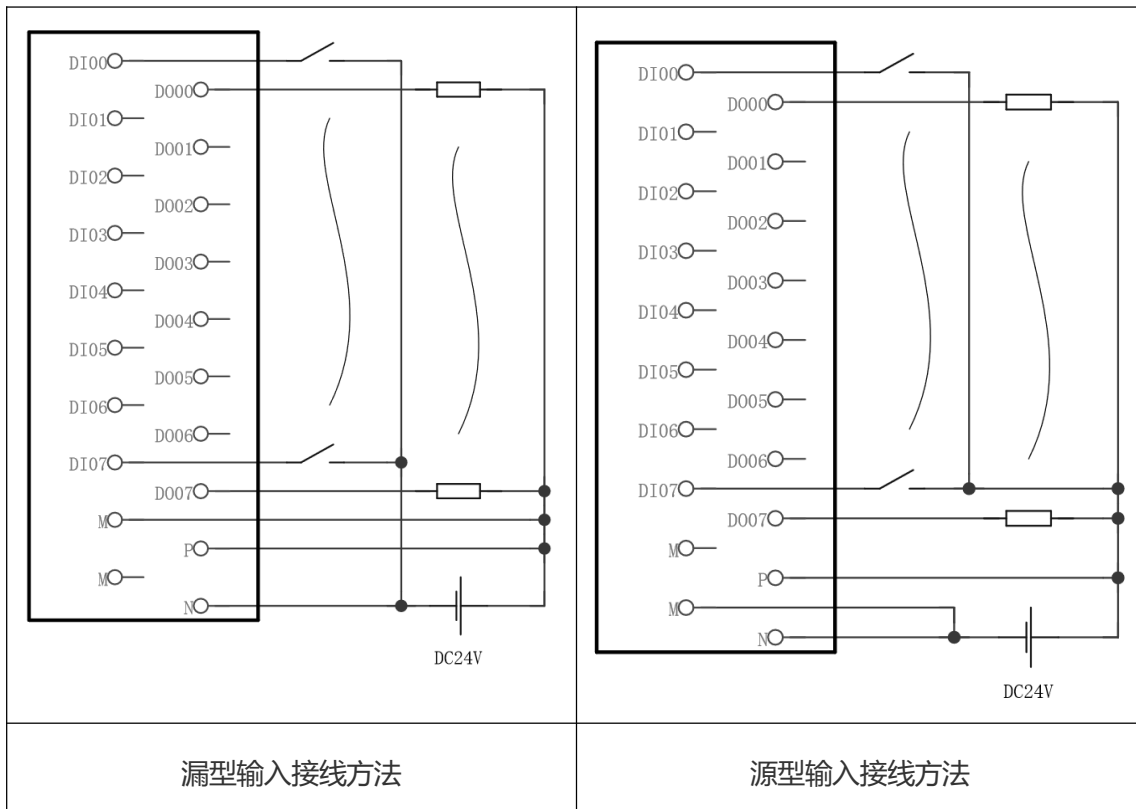
3.4 数字量模块信号接线

数字量类型通信模块输入端兼容源型和漏型两种接线方式，而输出的接线方式取决于对应型号（后缀为 P 代表 PNP 输出，高电平有效；后缀为 N 代表 NPN 输出，低电平有效）。

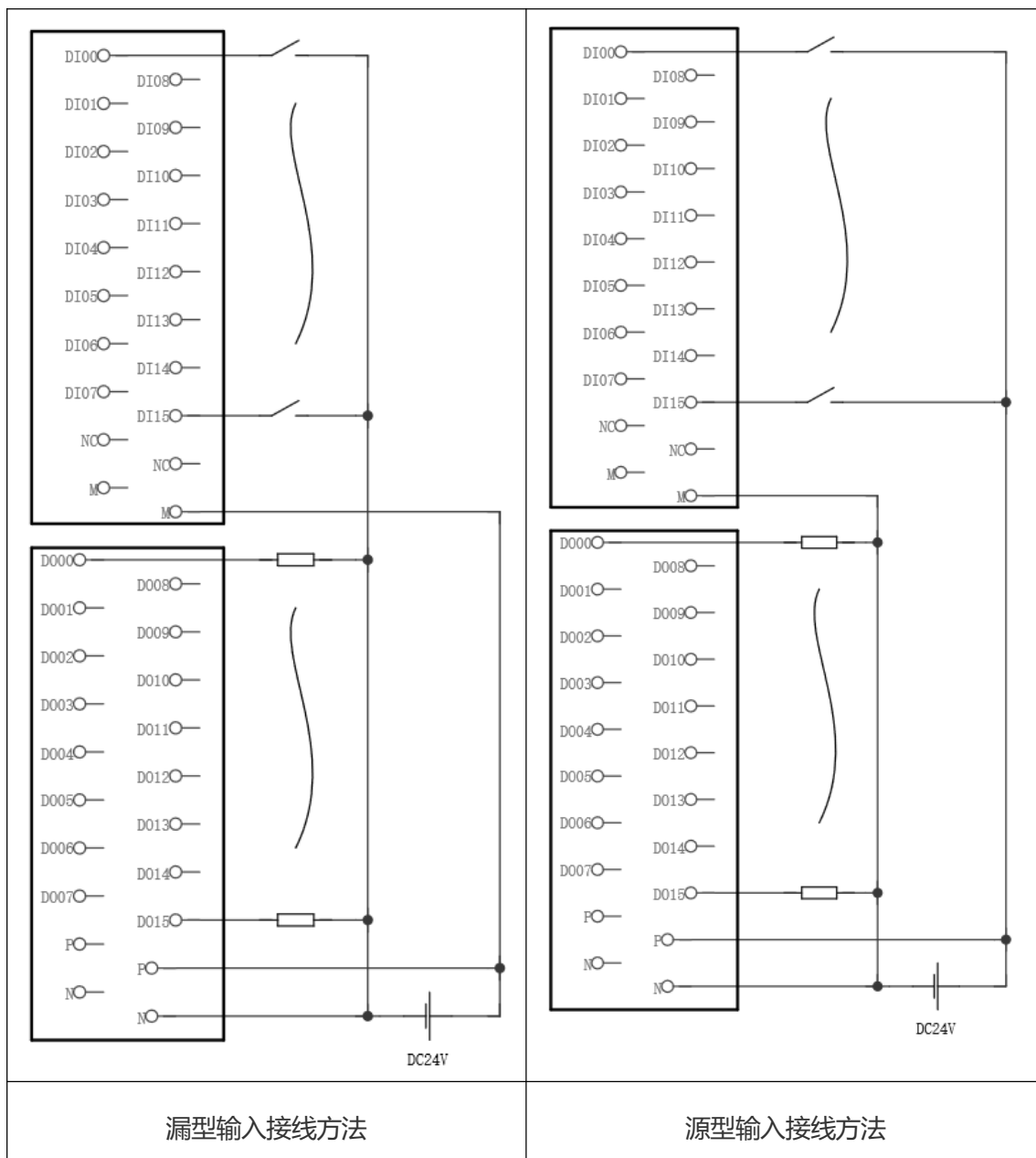
下图为 PNP 型数字量输入输出模块，EC-D88P 的接线示意图。



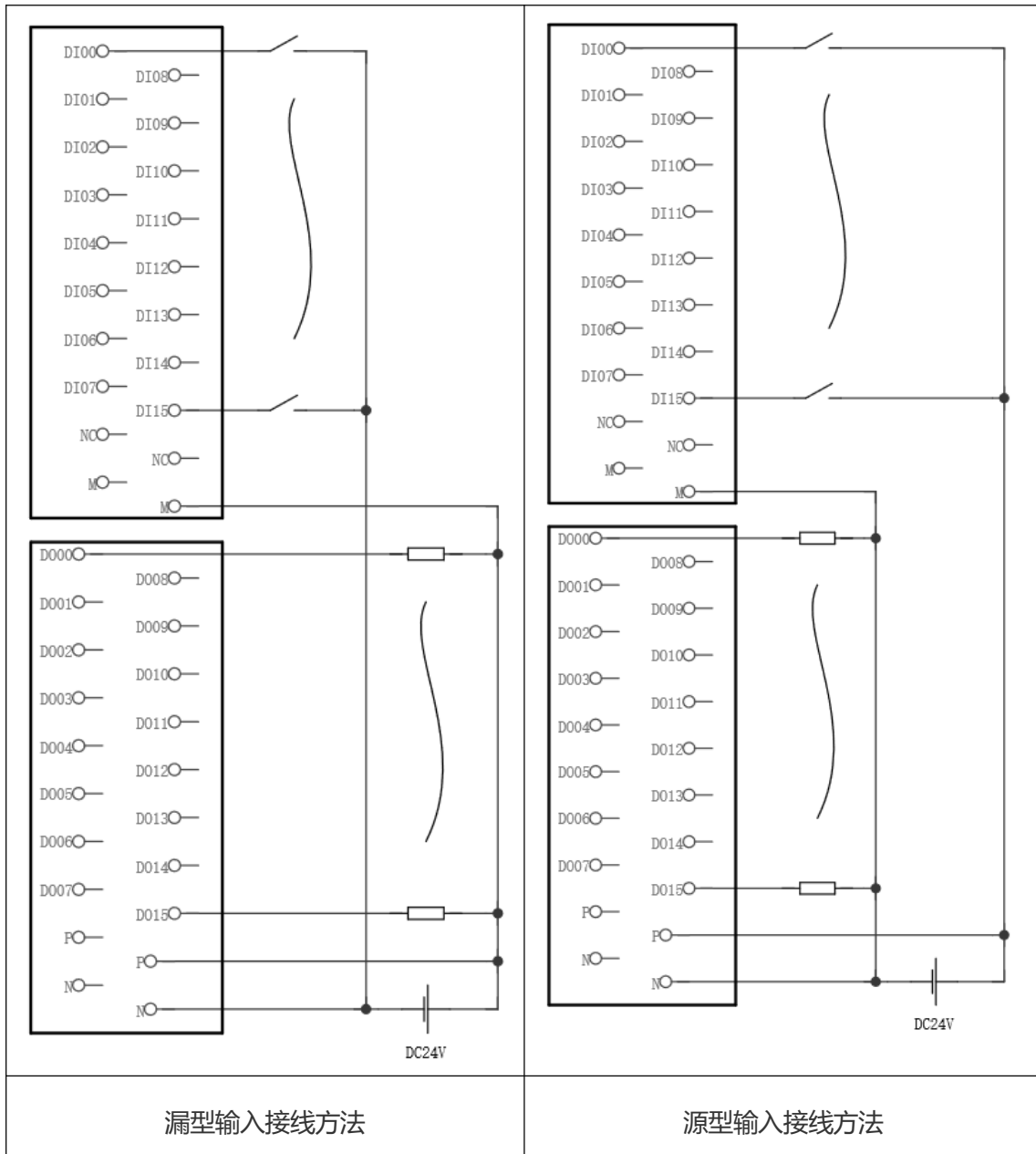
下图为 NPN 型数字量输入输出模块，EC-D88N 的接线示意图。



下图为 PNP 型数字量输入输出模块，EC-D1616P 的接线示意图。



下图为 NPN 型数字量输入输出模块，EC-D1616N 的接线示意图。

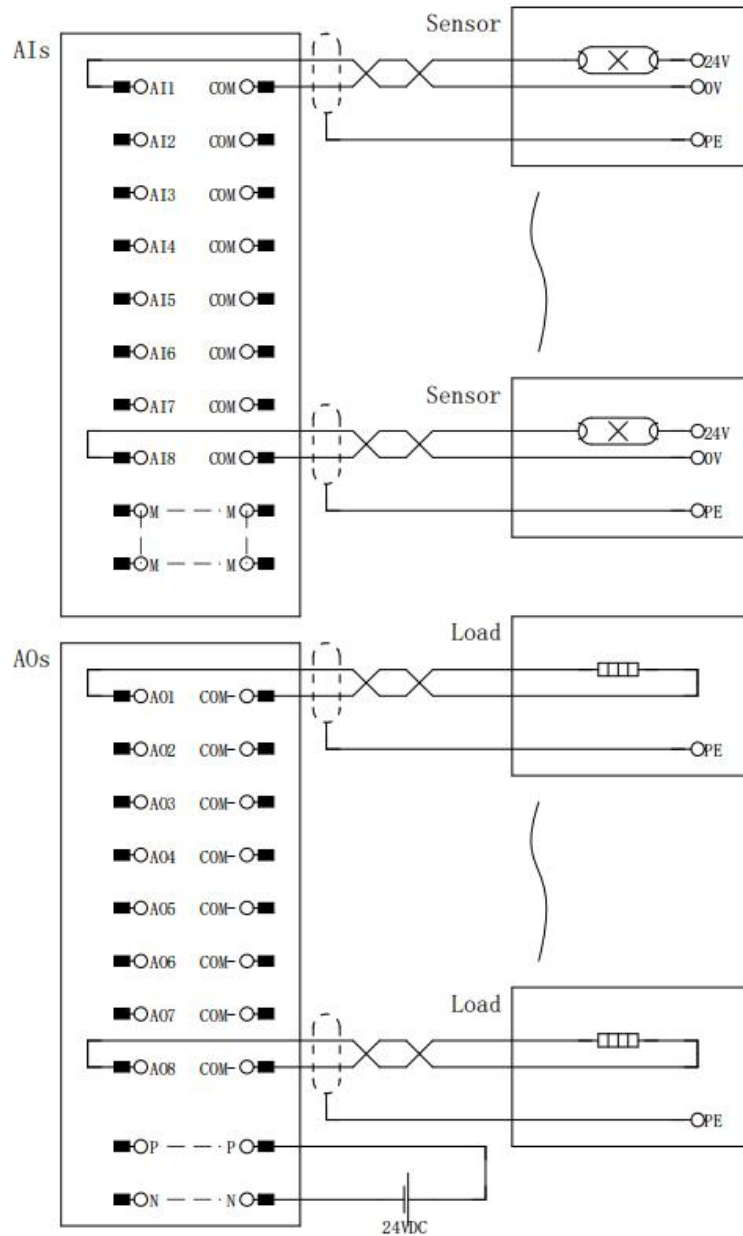
**接线说明:**

1.信号定义: DI_n 输入信号, DO_n 输出信号, P 电源正, N 电源负, M 输入信号公共端, NC 无连接。

2.电源端子 P/N 和公共端子 M 均具有冗余接口, 接线时建议进行双接口接线, 提升接线可靠性。

3.5 模拟量模块信号接线

模拟量模块输入支持 4-20mA 和 0-10V 两种类型输入，输出支持电压型 (0-10V) 和电流型(4-20mA)两种输出。



接线说明:

1.信号定义: AIn 输入信号, AOn 输出信号, P 电源正, N 电源负, COM 输入信号公共端。

2.电源端子 P/N 和公共端子 M 均具有冗余接口，接线时建议进行双接口接线，提升接线可靠性。

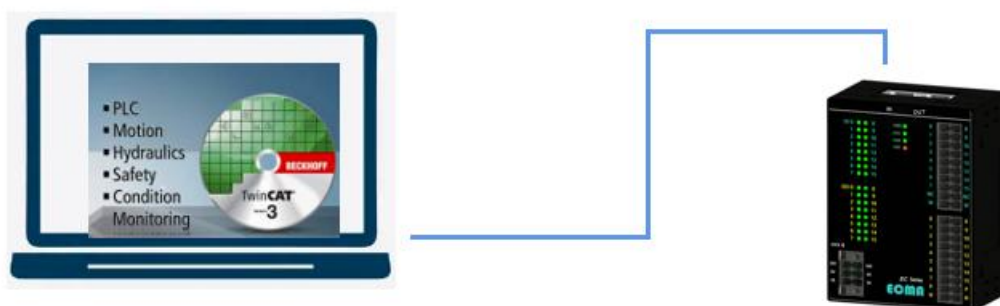
4.使用方法

4.1 准备工作

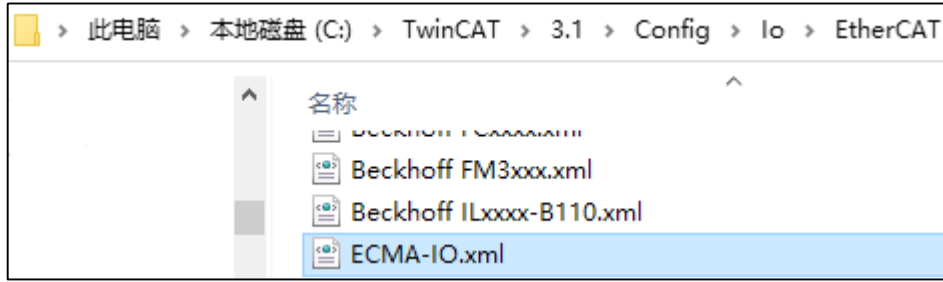
软硬件环境准备：

- ✓ 模块型号 EC 系列模块
- ✓ 计算机一台，预装 TwinCAT 3 软件
- ✓ EtherCAT 适用的屏蔽电缆
- ✓ 开关电源一台（DC 24V 输出）
- ✓ 模块安装导轨及导轨固定件
- ✓ 设备 xml 配置文件

用户电脑安装 TwinCAT 3 软件，使用五类以太网线连接电脑和控制器的 IN 口。



默认情况下，TwinCAT 3 软件安装在 C 盘根目录下。此时，将模块对应的 xml 文件拷贝到“C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT”文件夹中。



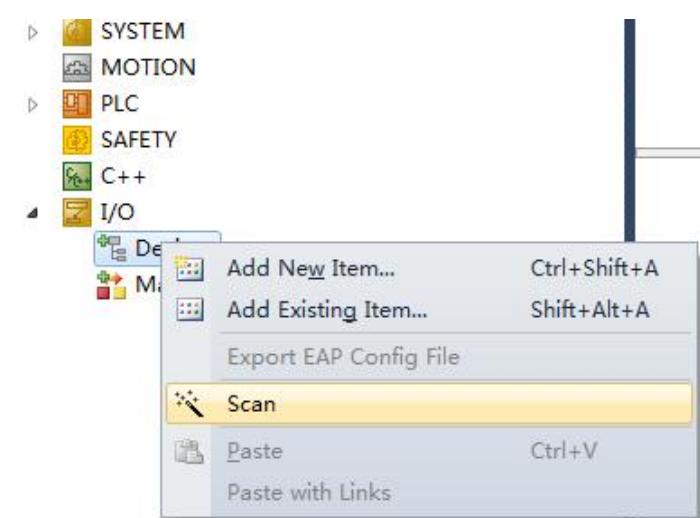
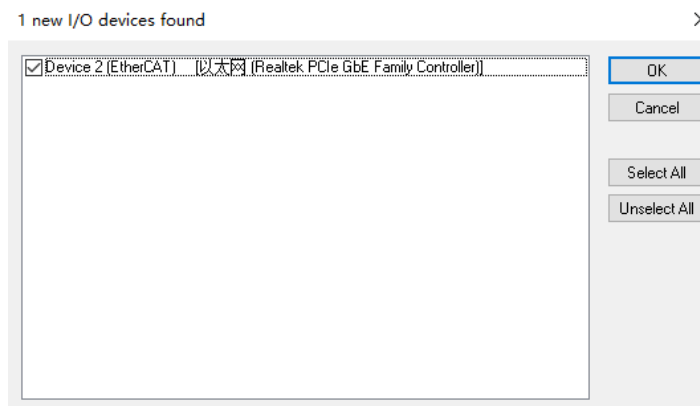
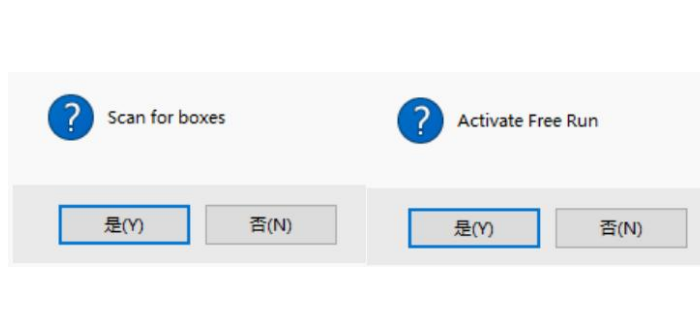
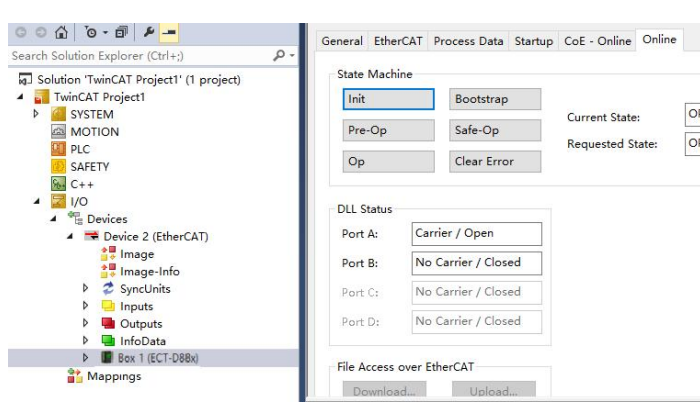
4.2 开始使用

本小节以 BECKOFF 公司的 TwinCAT3 软件平台为例，介绍模块使用及测试方法。

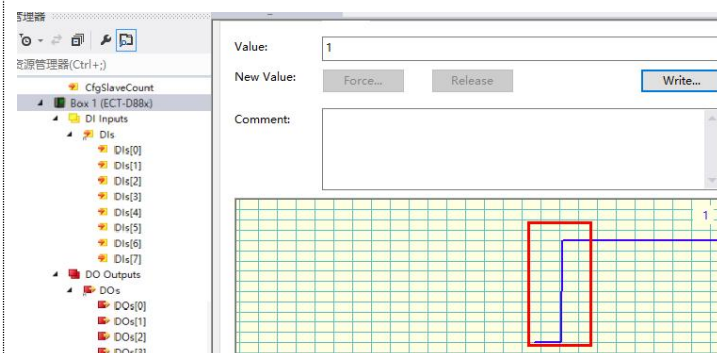
使用 TwinCAT 进行模块使用和初始配置步骤如下：

序号	图示	说明
1		打开 TwinCAT 软件，新建项目。
2		项目类型选择 TwinCAT ProjEC

<p>3</p>		<p>工程新建完成后显示的界面。</p>
<p>4</p>		<p>在首次连接 EtherCAT 设备时，需要安装网卡驱动。点击“TWINCAT---Show Realtime Ethernet Compatible Devices”</p>
<p>5</p>		<p>选择自己的硬件网卡，点击“Install”安装驱动。</p>

<p>6</p>		<p>回到项目树，右击“Device”，选择 Scan，扫描 EtherCAT 从站设备。</p>
<p>7</p>		<p>勾选“本地连接”网卡</p>
<p>8</p>		<p>“Scan for boxes” 选择“是”，“Activate for Run” 选择“是”</p>
<p>9</p>		<p>扫描到设备后，在“Online”处可以看到 TwinCAT 在“OP”状态，可以观察到从站设备 RUN 灯长亮。</p>

10



展开 DI/DO 项目树中，若接入有效信号到输入口，则会监控到对应 DI 信号跳变；当手动对 DO 口进行置位复位操作，即可观察到模块 LED 信号灯状态变化。



苏州埃柯玛工业技术有限公司
地址：江苏省苏州市昆山经济技术开发区中华园路 1558 号
邮编：215301
电话：400688729, 18936271294
网址：<http://www.ecmaind.com>