

目录

1 引言.....	4
1.1 关于说明书.....	4
1.2 型号说明.....	4
1.3 术语	4
2 产品概述	4
2.1 产品功能.....	4
EtherCAT 侧对象词典定义.....	5
2.2 产品特点.....	12
2.3 技术指标.....	12
3 产品外观	16
3.1 产品外观.....	16
3.2 指示灯定义.....	16
3.3 通讯端口	17
3.3.1 电源端口	17
3.3.2 Ether CAT 以太网口.....	18
4 使用方法	18
4.1 配置模块.....	18
4.2 参数设置步骤.....	18
4.2.1 软件安装	18
4.2.2 网络拓扑	19
4.2.3 GSDML 文件导入	19
4.2.4 PROFINET 配置.....	21

1. 新建工程..... 21

2. 查看主站设备参数..... 21

3. 添加从站设备 22

4. 搜索从站设备 22

5. 查看从站设备参数..... 23

 4.2.5 通讯配置..... 25

1.通信配置..... 25

 4.2.6 下载文件 26

 4.2.7 打开/保存文件..... 26

4.3 EtherCAT 侧参数设置步骤-TwinCAT..... 27

 4.3.1 创建工程 27

 4.3.2 ESI 文件安装..... 29

 4.3.3 设备组态 29

4.4 模块工作原理 33

 4.4.1 数据映射原理 33

 4.4.2PROFINET 侧数据与 EtherCAT 侧数据具体映射 34

 4.4.3PROFINET 侧从站在线状态诊断..... 37

 4.4.4 模块应用示意图 39

5 EtherCAT 侧参数设置步骤-CodeSYS..... 39

 5.1 创建工程..... 39

 5.2 ESI 文件安装..... 40

 5.3 设备组态..... 41

6 安装..... 47

 6.1 机械尺寸..... 47

6.2 安装方法..... 47

6.3 运行维护及注意事项..... 47

1 引言

1.1 关于说明书

本说明书描述了高迈德 Ethercat 从站转 Profinet 主站网关模块的各项参数，具体使用方法和注意事项，为方便工程人员的操作使用。

在使用网关之前，请仔细阅读本说明书。

1.2 型号说明

型号说明：ECAT-08PN、ECAT-16PN、ECAT-32PN、ECAT-64PN

左侧 ECAT：指网关作为 EtherCAT 从站接 PLC 等主站。

右侧 xxPN：分别指网关作为 PN 主站带 8/16/32/64 个 PN 从站比如 Profinet 伺服。

1.3 术语

EtherCAT：EtherCAT（以太网控制自动化技术）是一个开放架构，以以太网为基础的现场总线系统。

PROFINET：PROFINET 是一个开放式的工业以太网通讯协定，主要由西门子公司和 PROFIBUS & PROFINET 国际协会所提出。

2 产品概述

2.1 产品功能

ECAT-PN 网关作为 EC 从站接入到 EtherCAT 网络中，比如连接到倍福 PLC。网关作为 PN 主站，其可连接标准的 PN 从站设备。

PROFINET 侧

作为 PN 主站，ECAT-PN 包含两个网口，可支持链式方式连接多个 PN 从站，或者通过 PN 交换机，支持星型方式连接多个 PN 从站。

EtherCAT 侧

作为 EC 从站，ECAT-PN 包含两个以太网口，分别为 IN 和 OUT，支持总线型连接方式。

配置工具

ECAT-PN 支持通过配置软件的方式对模块进行配置，这里主要是进行 PN 从站的添加和配置。通过 Gaomaide PROFINET Manager 软件，用户可以导入 GSDML 文件，并进行 PN 从站的组态和配置。

固件升级

ECAT-PN 支持通过以太网对网关固件进行升级。支持在 boot 模式和 app 模式下扫描设备，并读取设备 IP 地址。

EtherCAT 侧对象词典定义

索引 (HEX)	子索引(HEX)	对象	含义	备注
2000	0001	1byte	1 字节输入 TPDO	
	0002	2byte	2 字节输入 TPDO	
	0003	4byte	4 字节输入 TPDO	
	0004	8byte	8 字节输入 TPDO	
	0005	16byte	16 字节输入 TPDO	
2001	0001	1word	1 字输入 TPDO	
	0002	2word	2 字输入 TPDO	
	0003	4word	4 字输入 TPDO	
	0004	8word	8 字输入 TPDO	
2002	0001	1dword	1 双字输入 TPDO	
	0002	2dword	2 双字输入 TPDO	
	0003	4dword	4 双字输入 TPDO	
2003	0001	16bytes	16 字节输入 TPDO	每个子索引代表 16 个单字节输入，88 个 16 单字节输入。
	0002	16bytes	16 字节输入 TPDO	
	xxxx	16bytes	16 字节输入 TPDO	
	0058	16bytes	16 字节输入 TPDO	

2004	0001	8words	8 字输入 TPDO	每个子索引代表 8 个单字输入, 88 个 8 单字输入。
	0002	8words	8 字输入 TPDO	
	xxxx	8words	8 字输入 TPDO	
	0058	8words	8 字输入 TPDO	
2005	0001	4dwords	4 双字输入 TPDO	每个子索引代表 4 个双字输入, 88 个 4 双字输入。
	0002	4dwords	4 双字输入 TPDO	
	xxxx	4dwords	4 双字输入 TPDO	
	00058	4dwords	4 双字输入 TPDO	
2100	0001	1byte	1 字节输出 RPDO	
	0002	2byte	2 字节输出 RPDO	
	0003	4byte	4 字节输出 RPDO	
	0004	8byte	8 字节输出 RPDO	
	0008	16byte	16 字节输出 RPDO	
2101	0001	1word	1 字输出 RPDO	
	0002	2word	2 字输出 RPDO	
	0003	4word	4 字输出 RPDO	
	0004	8word	8 字输出 RPDO	
2102	0001	1dword	1 双字输出 RPDO	
	0002	2dword	2 双字输出 RPDO	
	0003	4dword	4 双字输出 RPDO	
2103	0001	16bytes	16 字节输入 TPDO	每个子索引代表 16 个单字节输出, 88 个 16 单字节输出。
	0002	16bytes	16 字节输入 TPDO	

	xxxx	16bytes	16 字节输入 TPDO	
	0058	16bytes	16 字节输入 TPDO	
2104	0001	8words	8 字输入 TPDO	每个子索引代表 16 个单字输出， 88 个 16 单字输出。
	0002	8words	8 字输入 TPDO	
	Xxxx	8words	8 字输入 TPDO	
	0058	8words	8 字输入 TPDO	
2105	0001	4dwords	4 双字输入 TPDO	每个子索引代表 4 个双字输出， 88 个 4 个双字输出。
	0002	4dwords	4 双字输入 TPDO	
	xxx	4dwords	4 双字输入 TPDO	
	0058	4dwords	4 双字输入 TPDO	
2200	0001	1byte	单字节输入 TPDO	每个子索引代表 一个单字节输入， 254 个单字节输入。
	0002	1byte	单字节输入 TPDO	
	xxxx	1byte	单字节输入 TPDO	
	00FE	1byte	单字节输入 TPDO	
2201	0001	1byte	单字节输入 TPDO	每个子索引代表 一个单字节输入， 254 个单字节输入。
	0002	1byte	单字节输入 TPDO	
	xxxx	1byte	单字节输入 TPDO	
	00FE	1byte	单字节输入 TPDO	
2202	0001	1byte	单字节输入 TPDO	每个子索引代表 一个单字节输入，

	0002	1byte	单字节输入 TPDO	254 个单字节输入。
	xxxx	1byte	单字节输入 TPDO	
	00FE	1byte	单字节输入 TPDO	
2203	0001	1byte	单字节输入 TPDO	每个子索引代表一个单字节输入，254 个单字节输入。
	0002	1byte	单字节输入 TPDO	
	xxxx	1byte	单字节输入 TPDO	
	00FE	1byte	单字节输入 TPDO	
2204	0001	1byte	单字节输入 TPDO	每个子索引代表一个单字节输入，254 个单字节输入。
	0002	1byte	单字节输入 TPDO	
	xxxx	1byte	单字节输入 TPDO	
	00FE	1byte	单字节输入 TPDO	
2205	0001	1byte	单字节输入 TPDO	每个子索引代表一个单字节输入，254 个单字节输入。
	0002	1byte	单字节输入 TPDO	
	xxxx	1byte	单字节输入 TPDO	
	00FE	1byte	单字节输入 TPDO	
2210	0001	1word	单字输入 TPDO	每个子索引代表一个单字输入，254 个单字输入。
	0002	1word	单字输入 TPDO	
	xxxx	1word	单字输入 TPDO	

	00FE	1word	单字输入 TPDO	
2211	0001	1word	单字输入 TPDO	每个子索引代表一个单字输入, 254 个单字输入。
	0002	1word	单字输入 TPDO	
	xxxx	1word	单字输入 TPDO	
	00FE	1word	单字输入 TPDO	
2212	0001	1word	单字输入 TPDO	每个子索引代表一个单字输入, 254 个单字输入。
	0002	1word	单字输入 TPDO	
	xxxx	1word	单字输入 TPDO	
	00FE	1word	单字输入 TPDO	
2220	0001	1dword	双字输入 TPDO	每个子索引代表一个双字输入, 254 个双字输入。
	0002	1dword	双字输入 TPDO	
	xxxx	1dword	双字输入 TPDO	
	00FE	1dword	双字输入 TPDO	
2221	0001	1dword	双字输入 TPDO	每个子索引代表一个双字输入, 254 个双字输入。
	0002	1dword	双字输入 TPDO	
	xxxx	1dword	双字输入 TPDO	
	00FE	1dword	双字输入 TPDO	
2300	0001	1byte	单字节输出 RPDO	每个子索引代表一个单字节输出, 254 个单字节输出。
	0002	1byte	单字节输出 RPDO	
	xxxx	1byte	单字节输出 RPDO	
	00FE	1byte	单字节输出 RPDO	
2301	0001	1byte	单字节输出 RPDO	每个子索引代表一个单字节输出, 254 个单字节输出。
	0002	1byte	单字节输出 RPDO	

	xxxx	1byte	单字节输出 RPDO	
	00FE	1byte	单字节输出 RPDO	
2302	0001	1byte	单字节输出 RPDO	每个子索引代表一个单字节输出, 254 个单字节输出。
	0002	1byte	单字节输出 RPDO	
	xxxx	1byte	单字节输出 RPDO	
	00FE	1byte	单字节输出 RPDO	
2303	0001	1byte	单字节输出 RPDO	每个子索引代表一个单字节输出, 254 个单字节输出。
	0002	1byte	单字节输出 RPDO	
	xxxx	1byte	单字节输出 RPDO	
	00FE	1byte	单字节输出 RPDO	
2304	0001	1byte	单字节输出 RPDO	每个子索引代表一个单字节输出, 254 个单字节输出。
	0002	1byte	单字节输出 RPDO	
	xxxx	1byte	单字节输出 RPDO	
	00FE	1byte	单字节输出 RPDO	
2305	0001	1byte	单字节输出 RPDO	每个子索引代表一个单字节输出, 254 个单字节输出。
	0002	1byte	单字节输出 RPDO	

	xxxx	1byte	单字节输出 RPDO	
	00FE	1byte	单字节输出 RPDO	
2310	0001	1word	单字输出 RPDO	每个子索引代表一个单字输出，254 个单字输出。
	0002	1word	单字输出 RPDO	
	xxxx	1word	单字输出 RPDO	
	00FE	1word	单字输出 RPDO	
2311	0001	1word	单字输出 RPDO	每个子索引代表一个单字输出，254 个单字输出。
	0002	1word	单字输出 RPDO	
	xxxx	1word	单字输出 RPDO	
	00FE	1word	单字输出 RPDO	
2312	0001	1word	单字输出 RPDO	每个子索引代表一个单字输出，254 个单字输出。
	0002	1word	单字输出 RPDO	
	xxxx	1word	单字输出 RPDO	
	00FE	1word	单字输出 RPDO	
2320	0001	1dword	双字输出 RPDO	每个子索引代表一个双字输出，254 个双字输出。
	0002	1dword	双字输出 RPDO	
	xxxx	1dword	双字输出 RPDO	
	00FE	1dword	双字输出 RPDO	
2321	0001	1dword	双字输出 RPDO	每个子索引代表一个双字输出，254 个双字输出。
	0002	1dword	双字输出 RPDO	
	xxxx	1dword	双字输出 RPDO	
	00FE	1dword	双字输出 RPDO	
3100	0001	Low 16byte status	从站状态，1 个 bit 代表一个从站。IP 地址作为区分从站的标识。	1 表示在线，0 表示离线。
	0002	High 16byte status		

	0003	Low 16byte diag	诊断，1 个 bit 代表一个从站。IP 地址作为区分从站的标识。	1 表示有诊断信息，0 表示已经读取了诊断信息。
	0004	High 16byte diag		
3200	0001	16byte	主站信息	
3300	0001	4byte	待读取诊断信息的从站 IP	EC 主站可通过对象 3300:0001 写入想要读取诊断信息的从站 IP 地址。
	0002	128byte	从站诊断信息	EC 主站通过对象 3300:0002 读取当前写入的 IP 地址的诊断信息。

2.2 产品特点

应用广泛：本产品应用于支持 PROFINET 接口的变频器、智能现场测量设备、仪表、PLC、DCS、FCS、编码器和电机等等。

配置简单：用户不必了解 PROFINET 和 EtherCAT 细节，只需要参考手册，根据要求就能配置网关，不需要复杂编程，即可在短时间内实现连接功能。

2.3 技术指标

表 1-1ECAT-PN 主要技术指标

PROFINET	
PROFINET 规范	V2.3
PROFINET 接口	双以太网 100 Mbit/s, RJ45 插头
周期数据交换	支持

非周期数据读、写	支持
诊断数据和故障读取	支持
最大从站个数	128
单个从站支持最大数据	1440bytes IN+1440bytes OUT
最大输出数据	1.5Kbytes
最大输入数据	1.5Kbytes
PN 从站单个轮询周期	可设置，允许不同从站轮询周期不同，最小周期 2ms
PN 网络配置文件大小	512Kbytes
从站诊断、故障检测	支持
实时通信	支持
本地静态配置	支持
LLDP, SNMP	支持
RTC、RTA、DCP、CL-RPC	支持
IRT	不支持
MRP – Media Redundancy, 介质冗余功能	不支持
System redundancy,系统冗余	不支持
配置软件	
运行平台	WIN7、WIN10、WIN11
GSDML 规范	V2.31、V2.32、V2.33、V2.34、V2.40
GSDML 导入	支持
GSDML 设备显示	支持
工程文件 本地保存和打开	支持
工程文件 设备存储和上载	支持
以太网扫描/下载网关模块	支持
安装包形式	支持

中英文切换		支持
操作日志		支持
PN 主站参数配置	设备名称	支持
	IP	支持
	发送时钟	1、2、4、8、16、32ms
PN 从站参数配置	设备	支持
	IP	支持
	启动时重新配置 IP	可选择
	IO 周期	2、4、8、16、32、64、128、256、512ms
	看门狗倍数	3-960
PN 从站输入输出数据偏移指示		支持
EtherCAT		
EtherCAT 规范		EtherCAT 从站符合 IEC 61158 12 型 (ETG.1000)
CoE		支持
网络周期时间		低至 100 μ s
寻址模式		逻辑、节点和位置
命令		APRD, ARMW, APWR, BRD, BWR, FPRD, FPRW, FPWR, FRMW, LRD, LRW, LWR
同步模式		自由运行
链接模式		双网口菊花链
数据交换		
协议数据交换延迟		<1ms
网关延迟		<5ms
数据一致性		整体一致
交换周期		每周期

PN 主站异常	输入数据可配置清零、保持，默认保持
EC 从站异常	输出数据可配置清零、保持，默认清零
防护等级	
模块防护等级	IP20
供电电源	
输入电压	20.4VDC ~ 28.8VDC(24.0VDC -15%~+20%)
模块功耗(max)	180mA@24VDC
额定电压	24.0VDC
启动时间	
模块上电至初始化完成的时间	<10S
其他	
以太网方式固件升级	支持，使用网关工具集
清除配置，复位默认	支持，拨码方式
MAC 地址	支持设置

3 产品外观

3.1 产品外观

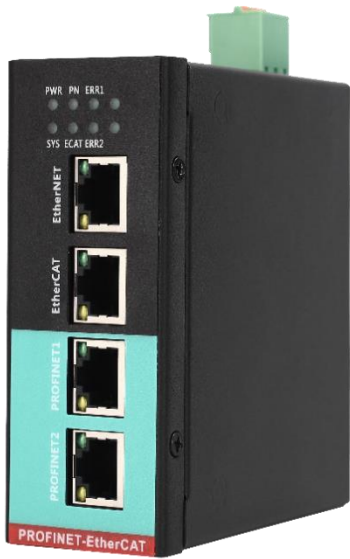


图 1 ECAT-PN 模块外观

3.2 指示灯定义

表 2-1 ECAT-PN 模块指示灯状态表

指示灯	颜色	状态	指示
PWR	绿色	常亮	电源接通
		常灭	电源故障
RUN	绿色	常亮	模块存在配置信息
		常灭	模块无配置信息
		灭	初始化状态
		闪烁	预操作状态

ECT	绿色	单闪	安全操作状态
		常亮	操作状态
E.err	红色	常亮	EC 通讯未正常
		常灭	EC 通讯正常
PN	绿色	常亮	PN 设备全部在线
		闪烁 250ms	PN 设备部分在线
		常灭	PN 设备都不在线
P.err	红色	常灭	PN 设备全部在线
		周期性亮 200ms 灭 1000ms	PN 配置错误
		常亮	PN 配置正确，有设备不在线

3.3 通讯端口

3.3.1 电源端口

电源引脚定义

引脚	功能
1	24V+, 直流 24V 电源正, 范围 9-30V
2	0V, 直流 24V 电源负
3	PE, 地

拨码开关定义

功能描述	SW4	SW3	SW2	SW1
强制进入 boot 模式	ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)
使用默认配置	OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	OFF (0)

使用正常模式	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)
使能网络侦听功能	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	ON (1)

3.3.2 Ether CAT 以太网口

引脚	功能
IN	EtherCAT 输入以太网口
OUT	EtherCAT 输出以太网口

4 使用方法

4.1 配置模块

- 1. 正确连接电源，通过网关的 PN 口与 PC 相连，给网关上电；
- 2. 打开 Gaomaide PROFINET Manager，根据需求在配置软件中进行配置，包 PN 主站、从站属性参数等；
- 3. 在 Gaomaide PROFINET Manager 中配置相应的组态，包括要配置的模块，目标设备的 IP 地址及设备名称；
- 4. 点击工具栏中的“生成程序”、“下载 程序”按钮，将配置下载到 ECAT-PN 中
- 5. 等待大约 10 秒目标设备会与 ECAT-PN 之间建立连接，此时 PN 指示灯常亮。

4.2 参数设置步骤

4.2.1 软件安装

双击安装包，提示使用 Gaomaide PROFINET Manager 安装程序，按提示安装。

4.2.2 网络拓扑

配置工程的网络拓扑图如下：

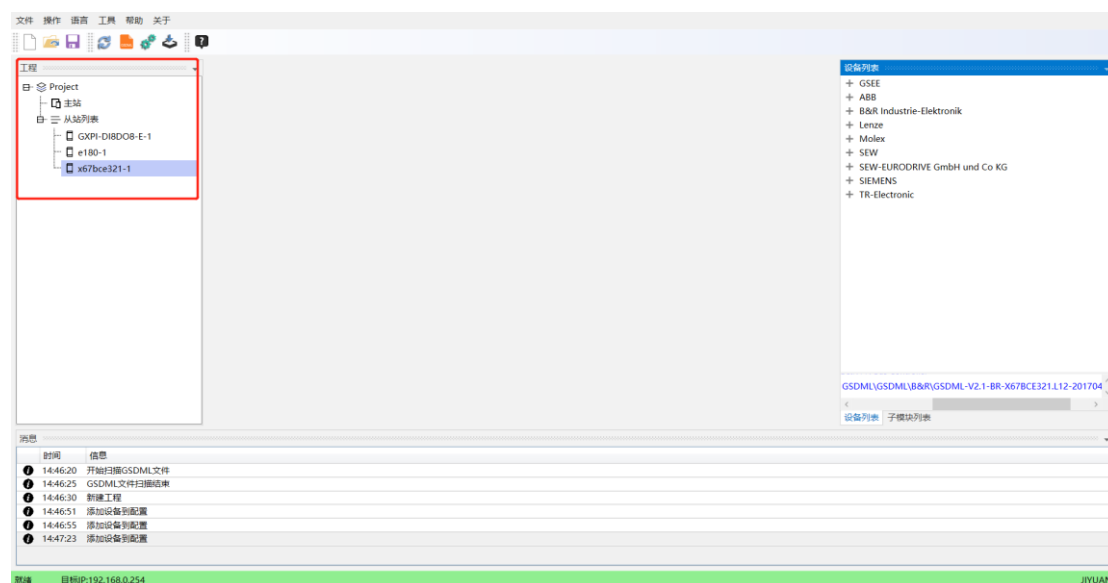


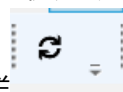
图 2 PN 侧网络拓扑图

4.2.3 GSDML 文件导入

将 PROFINET 从站 GSDML 文件复制至软件安装路径下的 GSDML 文件夹中，例如：C:\Program Files (x86)\PROFINET Manager\GSDML 或者通过菜单栏“选项”中的“操作”选择导入 GSDML 实现 GSDML 加载；点击“导入 GSDML”弹出“选择导入的文件”对话框，查找 GSDML 的路径文件打开即可；或者点击



来进行快捷添加 GSDML 文件导入完成之后可以选择重启软件进行更新 GSDML 目录



文件，也可以点击快捷栏 来进行更新 GSDML 目录文件。

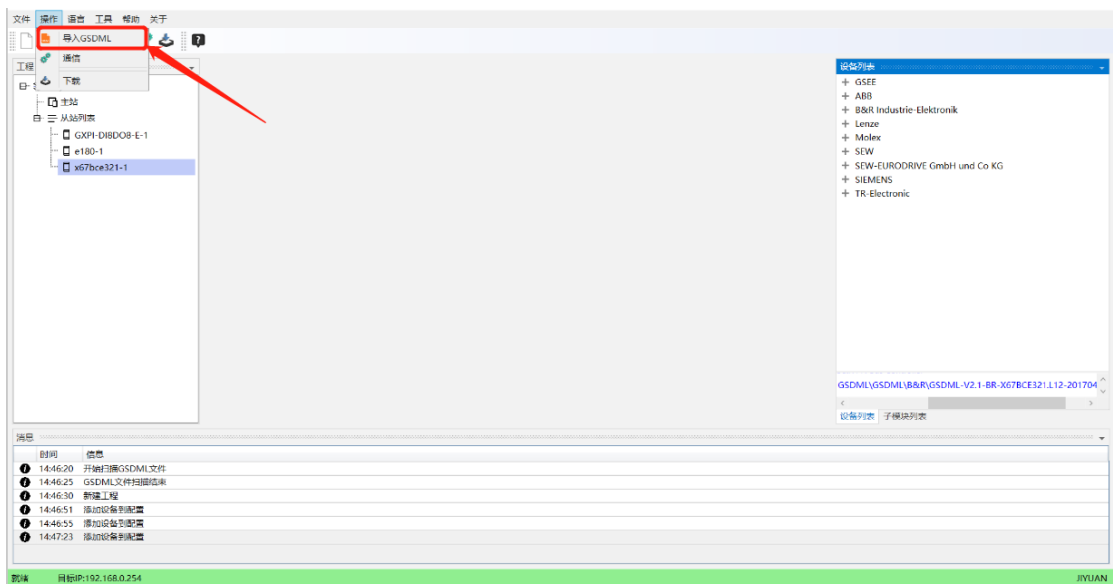


图 3 添加 GSDML 文件

查看 PROFINET 从站 GSDML 已添加至设备窗口“从属设备”树状结构下，如下图所示：

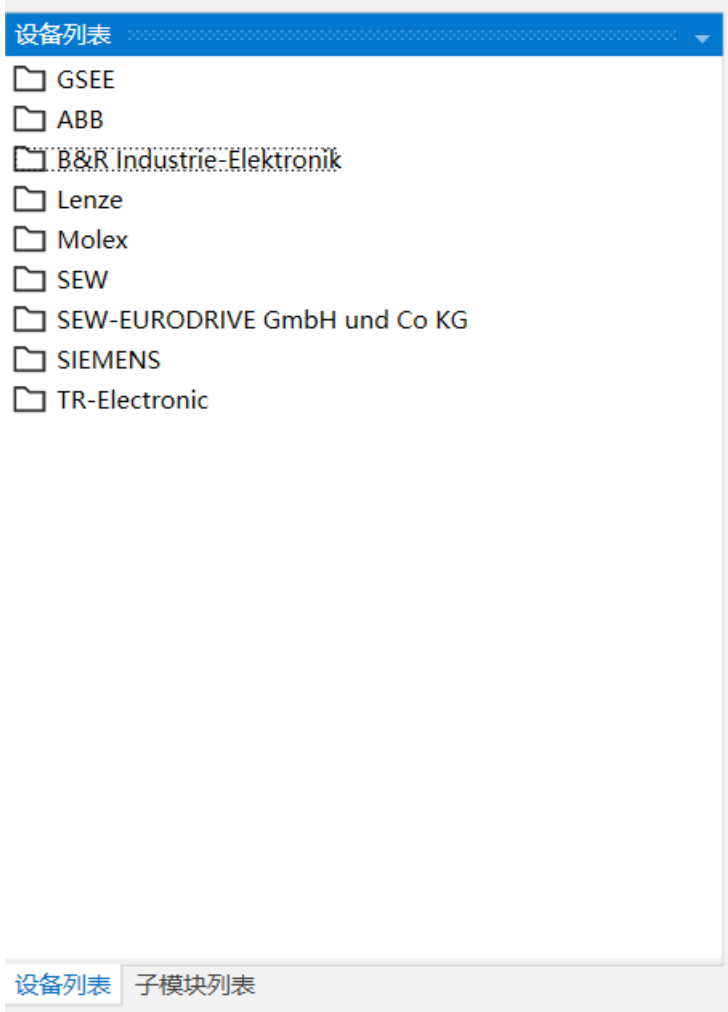


图 4 从属设备列表

4.2.4 PROFINET 配置

1. 新建工程

点击文件--新建工程,ECAT-PN 添加成功并生成 PROFINET 总线网络,或者点击状态栏  第一个选项可快速生成工程,如下图所示:

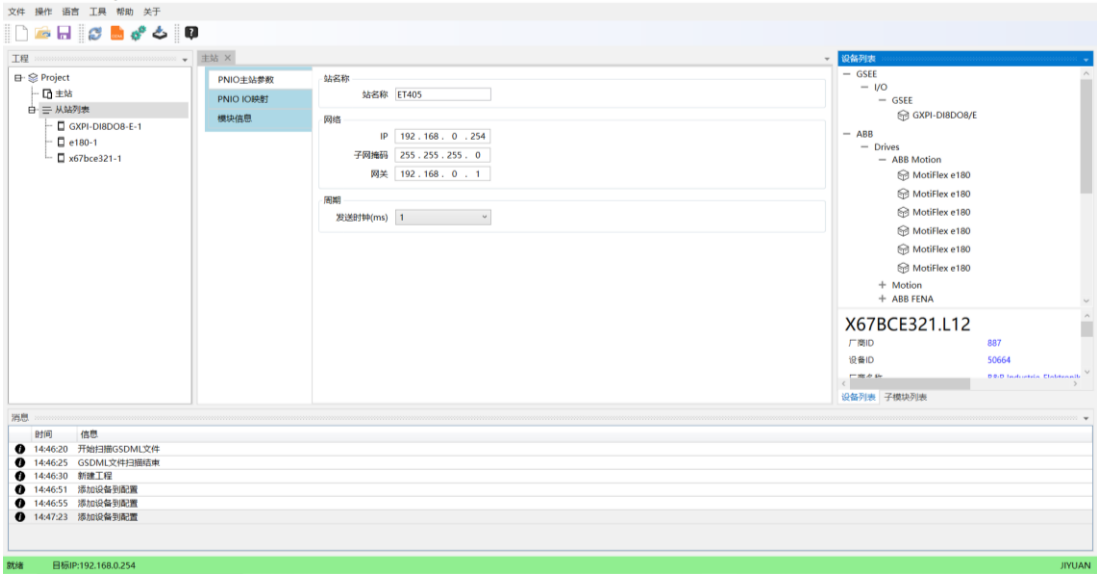
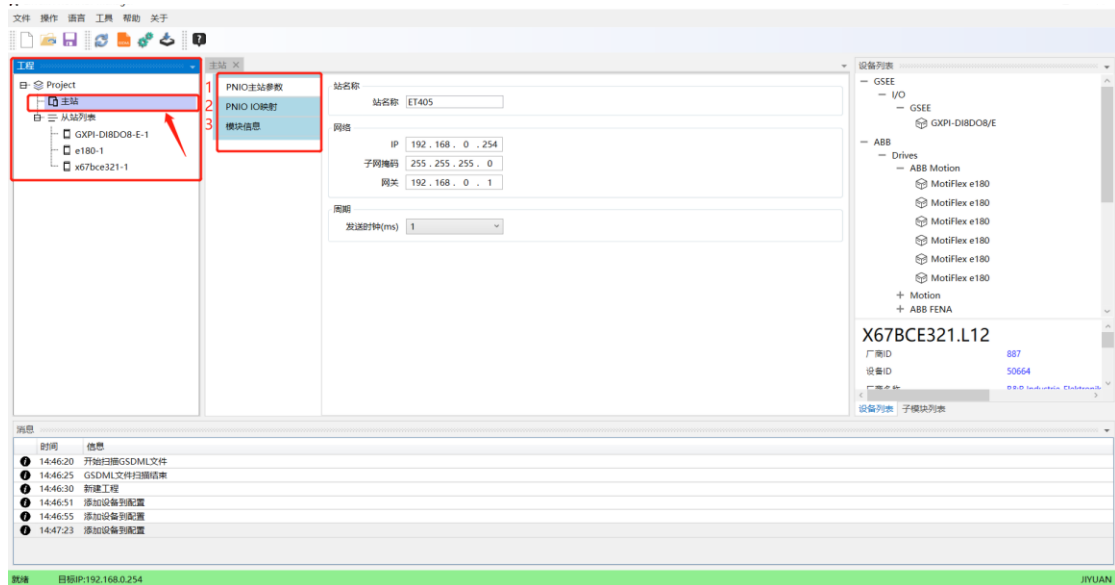


图 5 ECAT-PN 主站设备网络

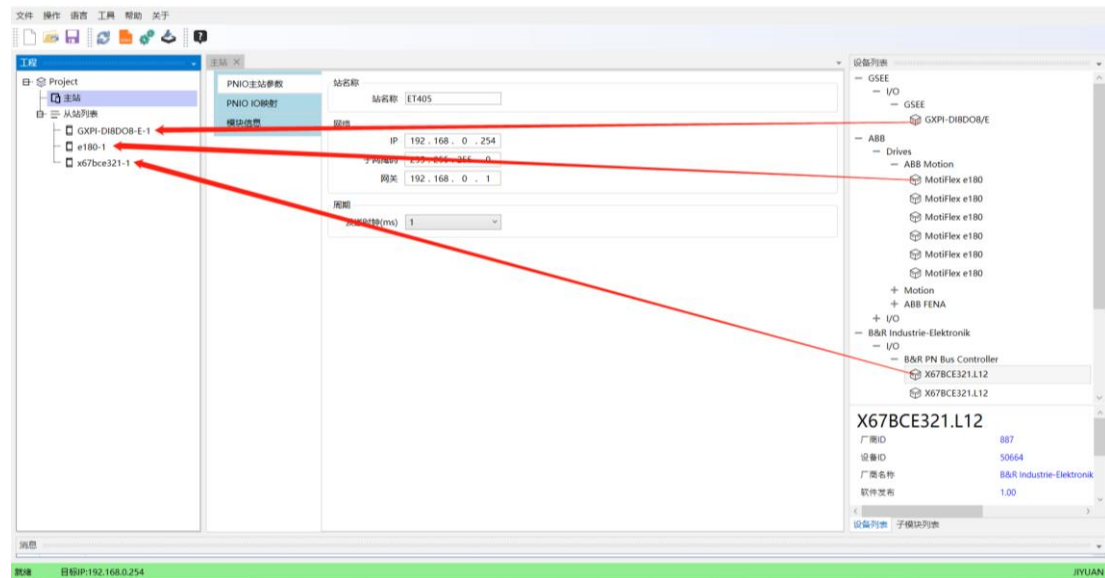
2. 查看主站设备参数

- (1) PN IO 主站参数里查看主站名称 IP 地址设置主站的通讯周期,
- (2) PNIO I/O 映射里面 查看模块 I/O 的基本命令。
- (3) 点击模块信息, 可以查看模块的基本信息。如下图所示:



3. 添加从站设备

点击右侧设备列表，选择你要添加的从站设备双击或者右键点击添加到配置来添加设备，添加完成设备会在左侧工程中显示，如下图所示：



4. 搜索从站设备

(1) 鼠标选中任意从站设备，单击右键选择分配设备名称，进入图下所示界面：

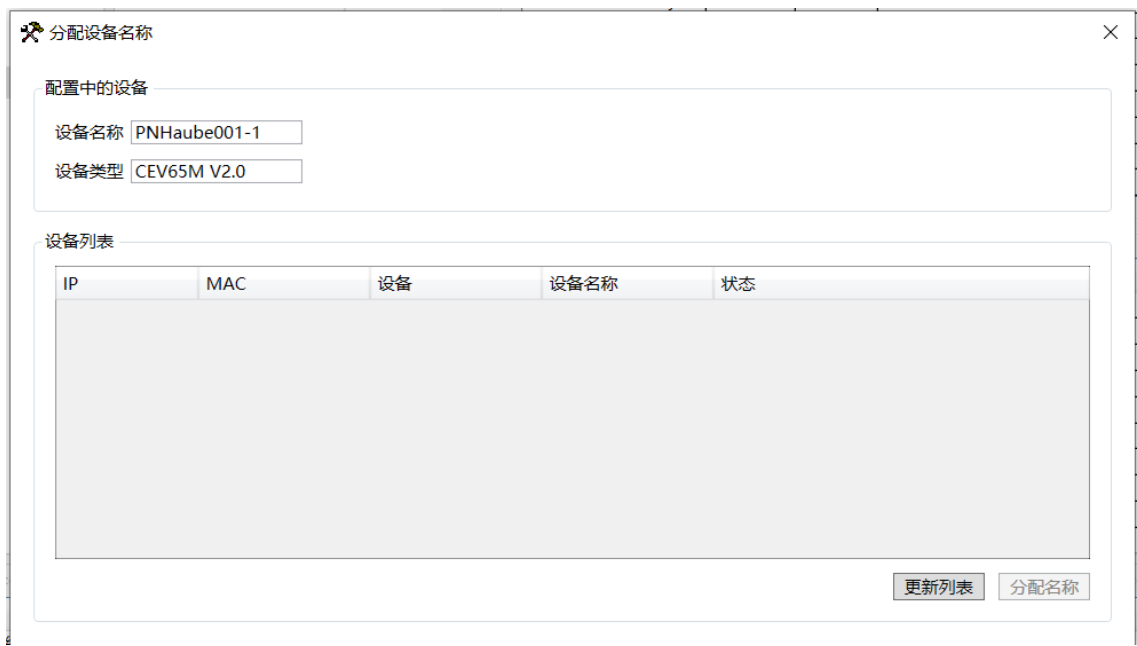


图 8 打开分配设备名称窗口

(2) 点击更新列表，点击分配设备名称，写入成功后从站设备名称更新为 GXPI-DIO16-E-1

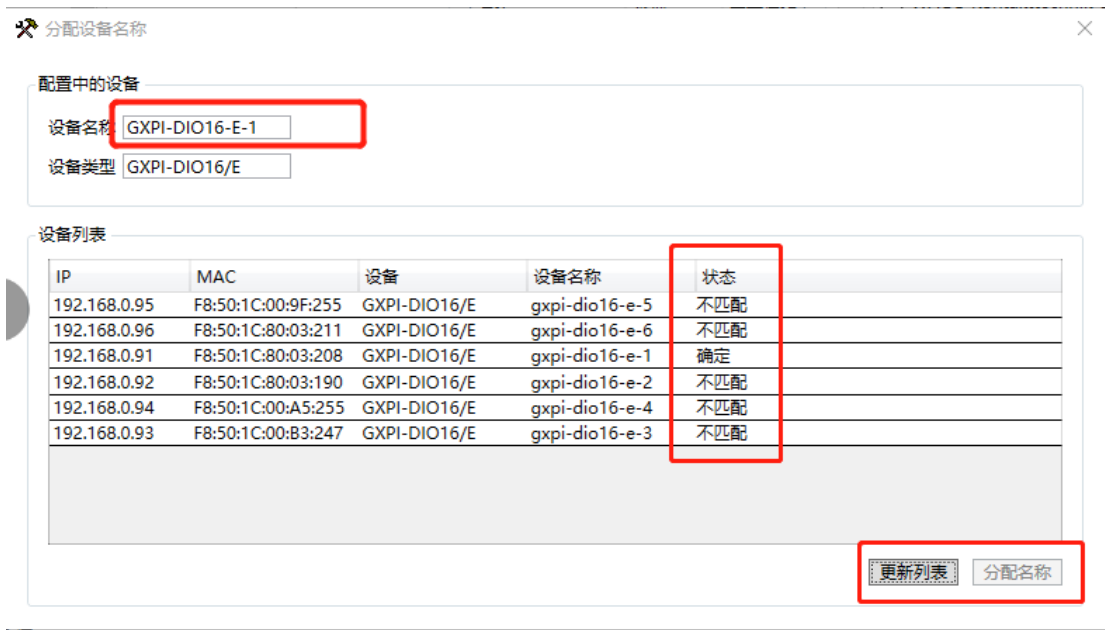


图 9 分配设备名称

5. 查看从站设备参数

(1) 在“从站列表”标签页，配置从站设备网络参数，点击 slot (0x0) 可以查看包括 IP 地址、子网掩码、网关地址、IO 的通讯周期和看门狗的通讯周期，配置完成点击“确认”，如下图所示：

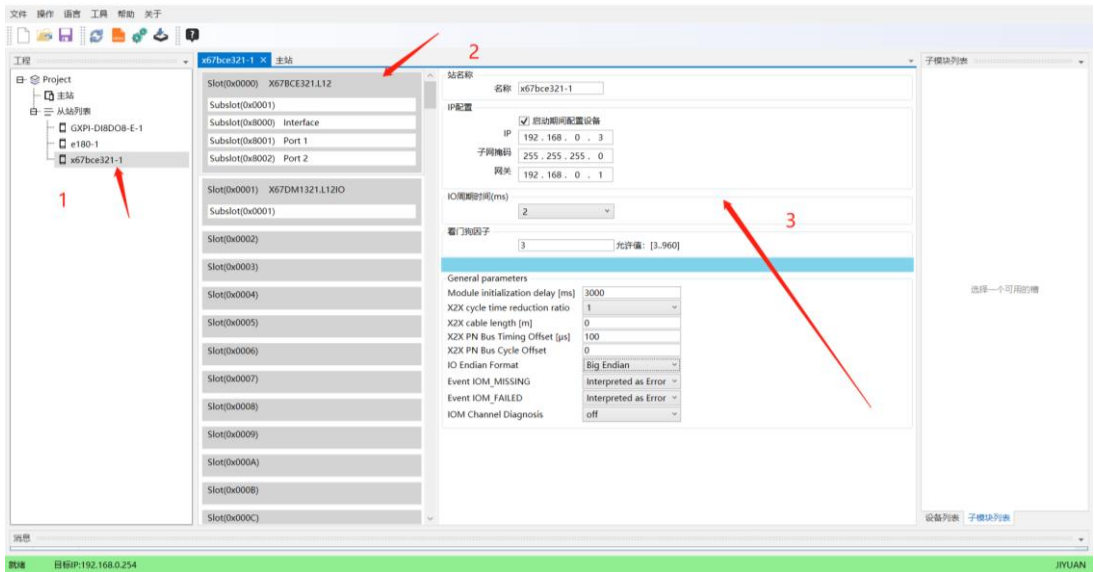


图 10 从站设备参数

(2) 点击 slot(0x1)可以查看输入输出的命令，如下图所示：

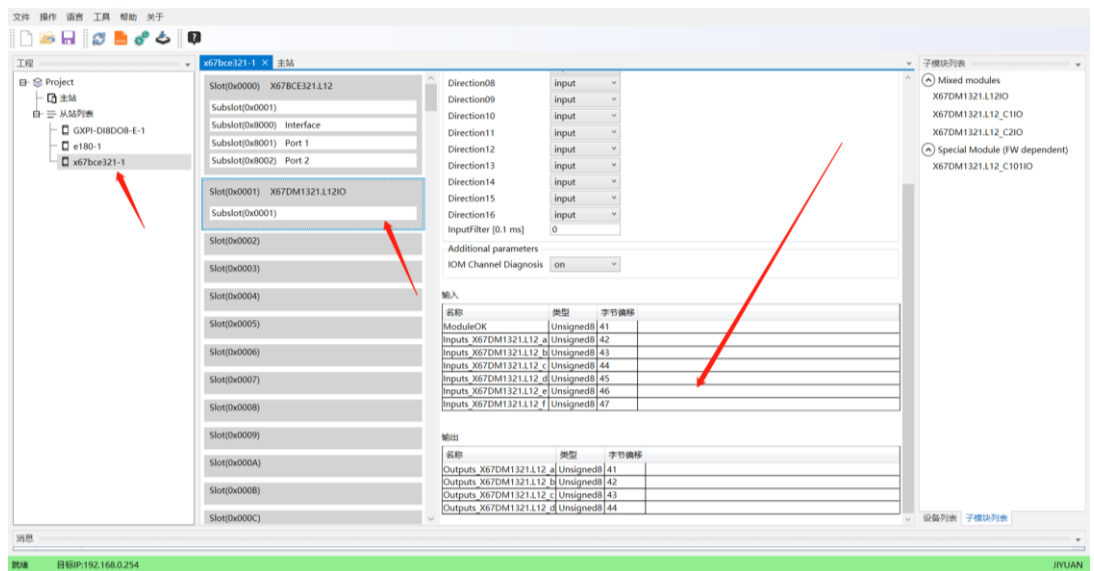


图 11 从站设备输入输出

(3) 点击主站，选择 PNIO I/O 映射，可以在主站里查看每个从站的输入输出命令和 I/O 映射

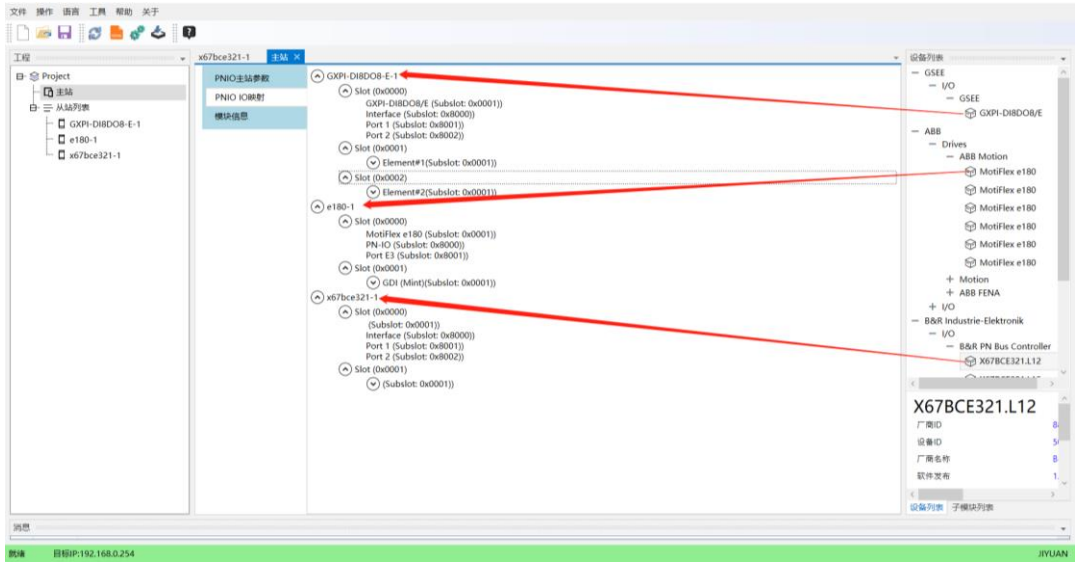


图 12 PNI/O 主站设备参数

4.2.5 通讯配置

1. 通信配置

- (1) 点击操作-----通讯，或者点击快捷栏操作  输入设备的 IP 地址如下图所示，点击搜索



图 13 通讯设置

- (2) 点击搜索，开始搜索设备，并显示设备 IP 地址和 MAC 地址，如下图所示：

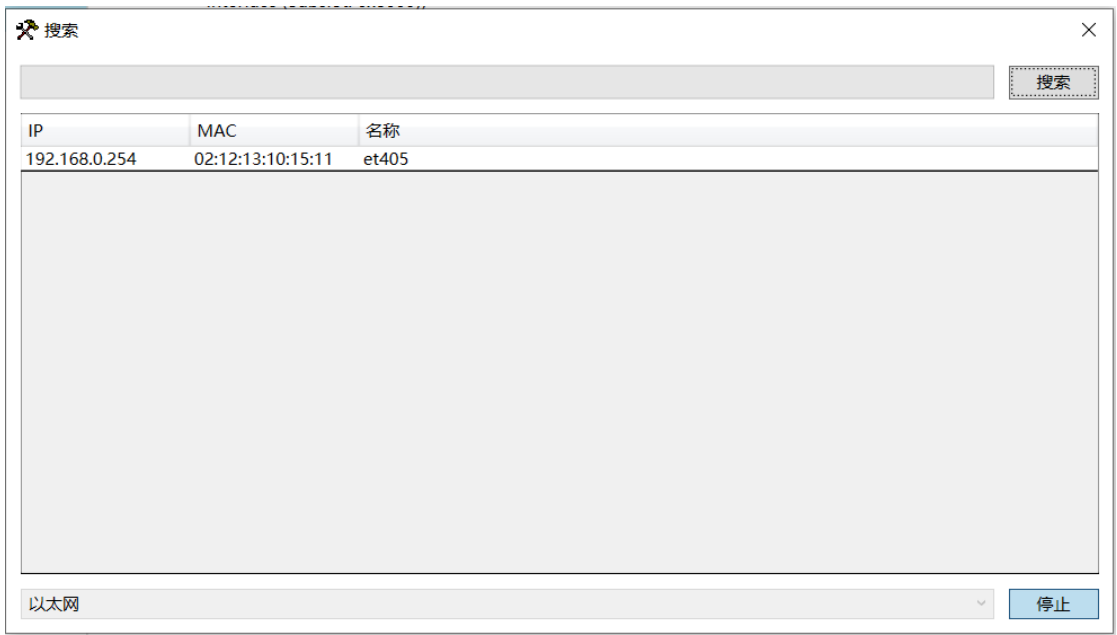


图 14 搜索主站设备

4.2.6 下载文件



点击“操作”，选择下载配置，或者点击快捷键进行下载，等待下方消息栏出现“下载完成”，如下图所示，即工程已被下载到设备中。

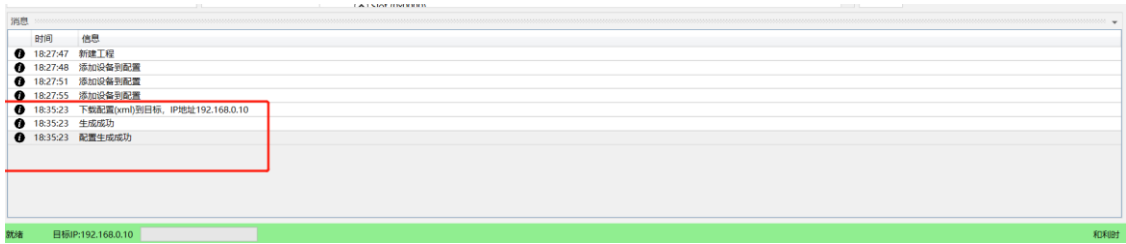


图 15 下载配置

4.2.7 打开/保存文件

- (1) 在工具栏中点击“文件” - “保存”，弹出对话框中选择保存路径，输入文件名称，点击保存即可；
- (2) 在工具栏中点击“文件” - “打开”，弹出对话框中查找文件路径并选择文件，点击打开文件即可；

4.3 EtherCAT 侧参数设置步骤-TwinCAT

4.3.1 创建工程



打开 TwinCAT XAE ShellTwinCAT XAE Shell，选择文件，选择新建，选择项目后，点击项目，如下图所示：

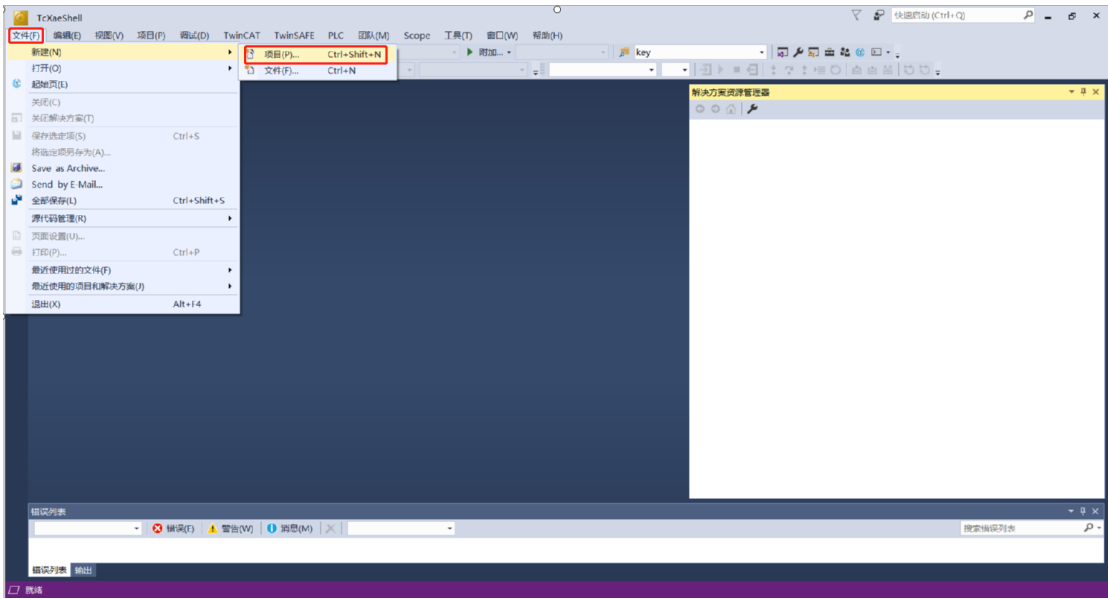


图 16 新建工程

在点击项目完成后，会弹出对话框，点击左侧 TwinCAT Projects，接着点击 TwinCAT XAE Project (XML format)，配置下方项目名称、路径等信息，点击确定。如下图所示：

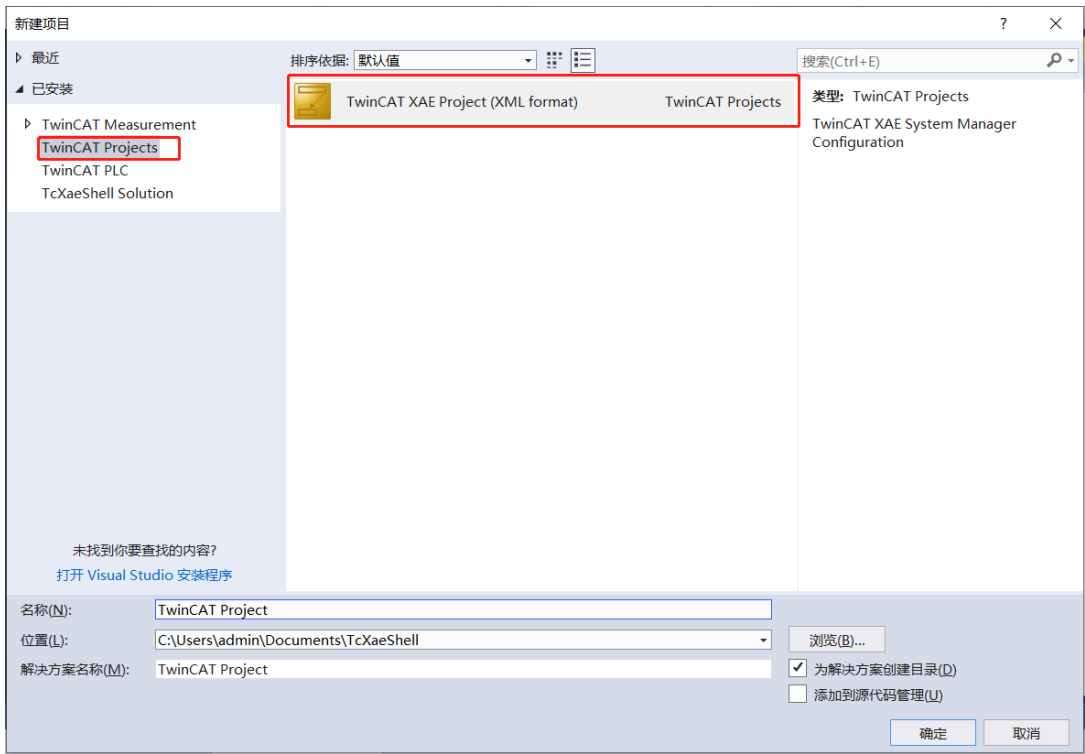


图 17 选择 TwinCAT 工程

项目创建完成后，进入如下图所示界面：

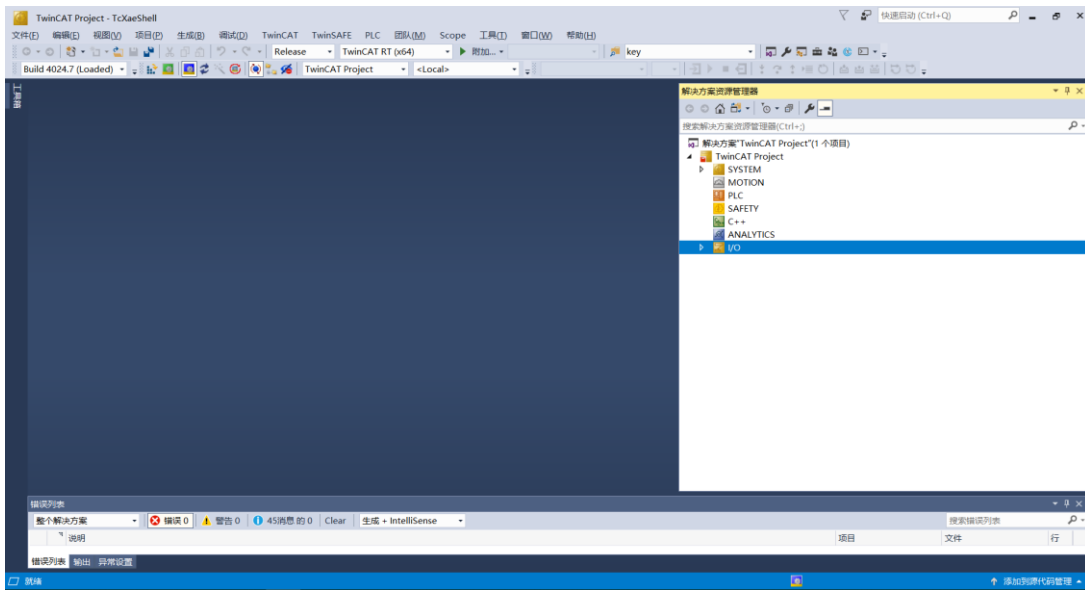


图 18 工程视图

4.3.2 ESI 文件安装

准备 ECAT-PN 相应的 ESI 文件，将 ESI 文件放入 C 盘 TwinCAT 目录中，进入 C 盘选择 TwinCAT →3.1→Config→I/O→EtherCAT 将 ET045 的 XML 复制到 EtherCAT 的文件中，如下图所示：

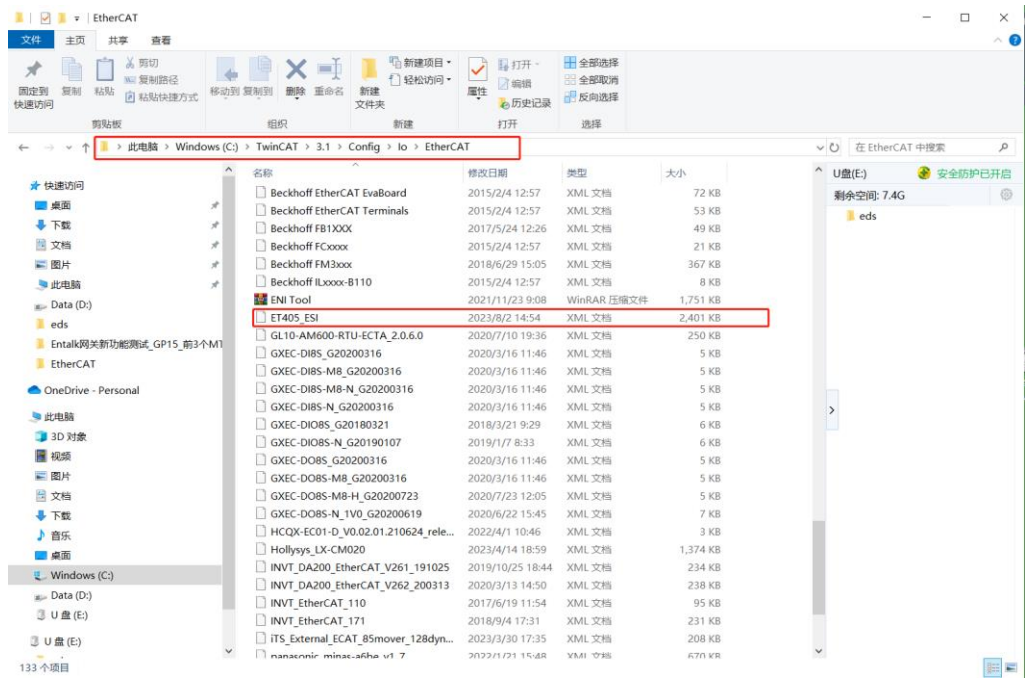


图 19 XML 文件安装

4.3.3 设备组态

双击左侧菜单栏 I/O，选择 Devices，右键，选择添加新项，如下图所示：

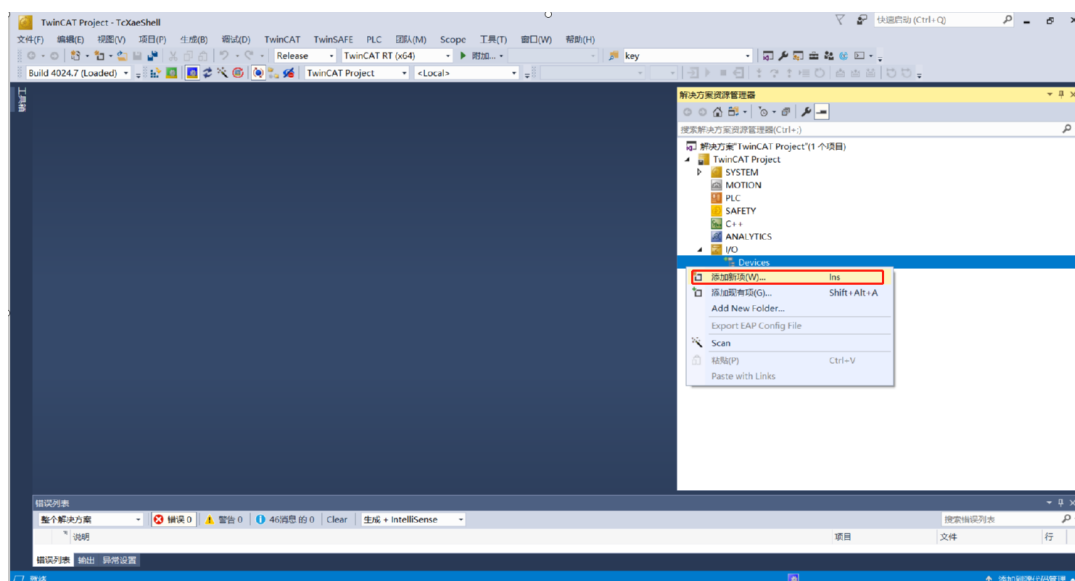


图 20 添加 EtherCAT 主站

点击添加新项后，弹出对话框，点击 EtherCAT Master，右下角选择 PC only，选择完成后，点击 OK 如下图所示：

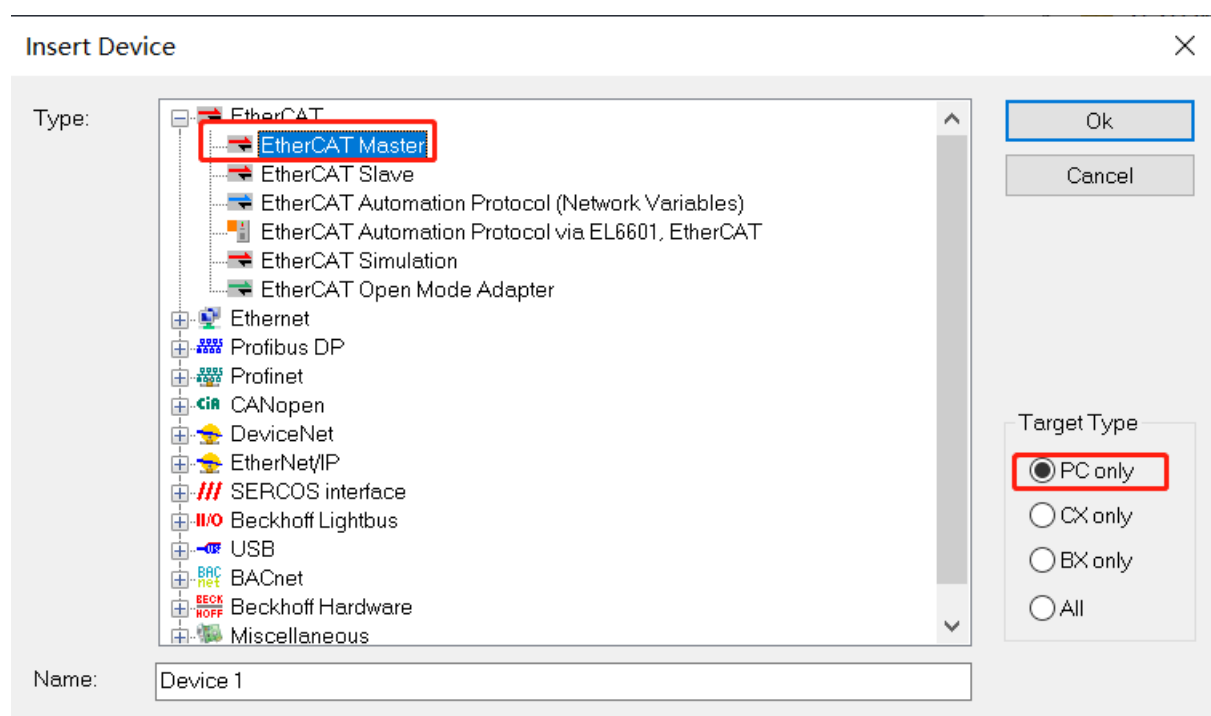


图 21 选择 PC 机作为主站

注：以上操作是将PC机设为EtherCAT主站。

在添加完成主站后,会弹出选择网卡对话框，选择以太网卡，点击OK，如下图所示：

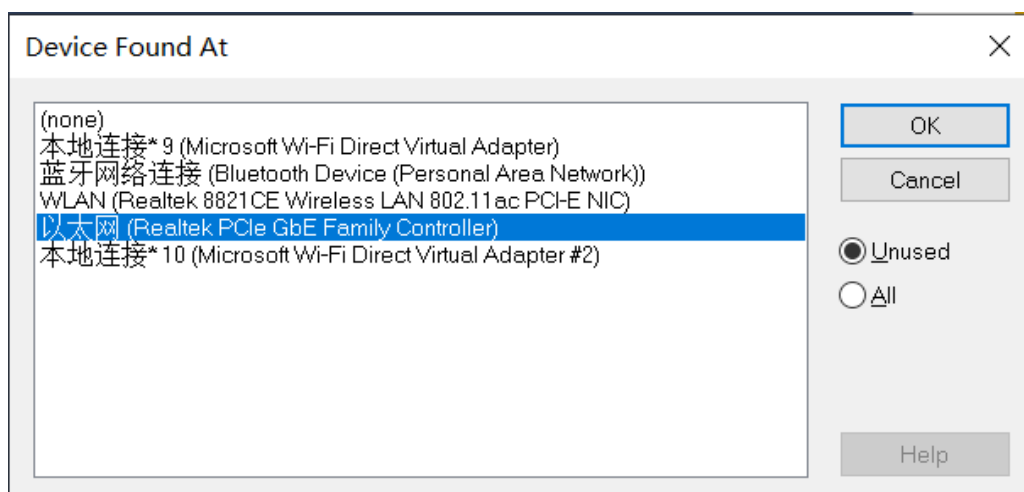


图 22 选择网卡

主站配置完成后，如下图所示：

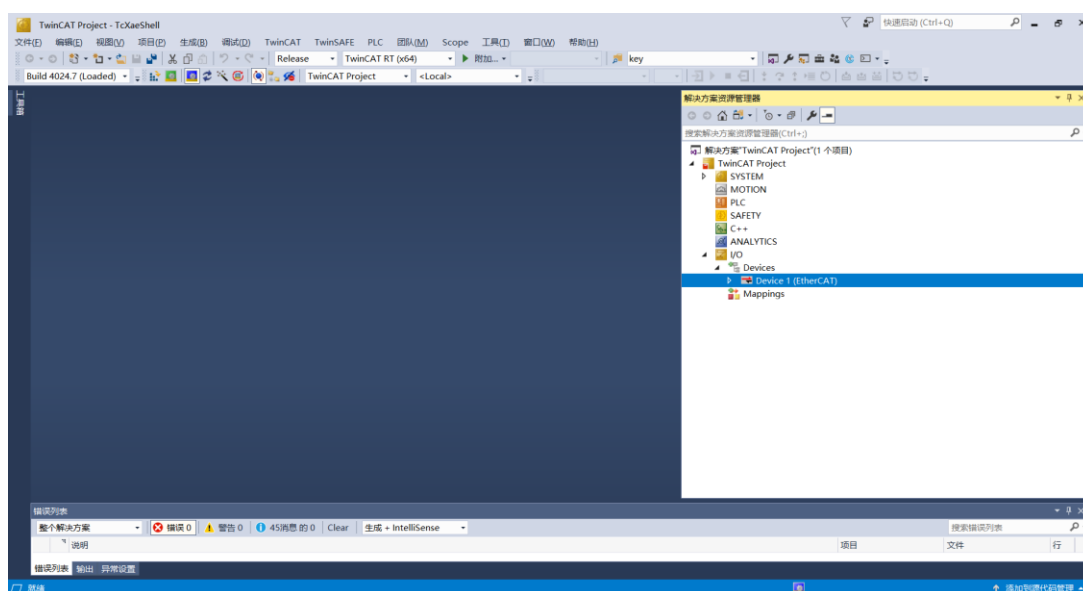


图 23 主站添加完成

右键双击Device1，选择Scan，搜索所连接I/O设备，（需将PC网口跟ECAT-PN输入网口连接）如下图所示：

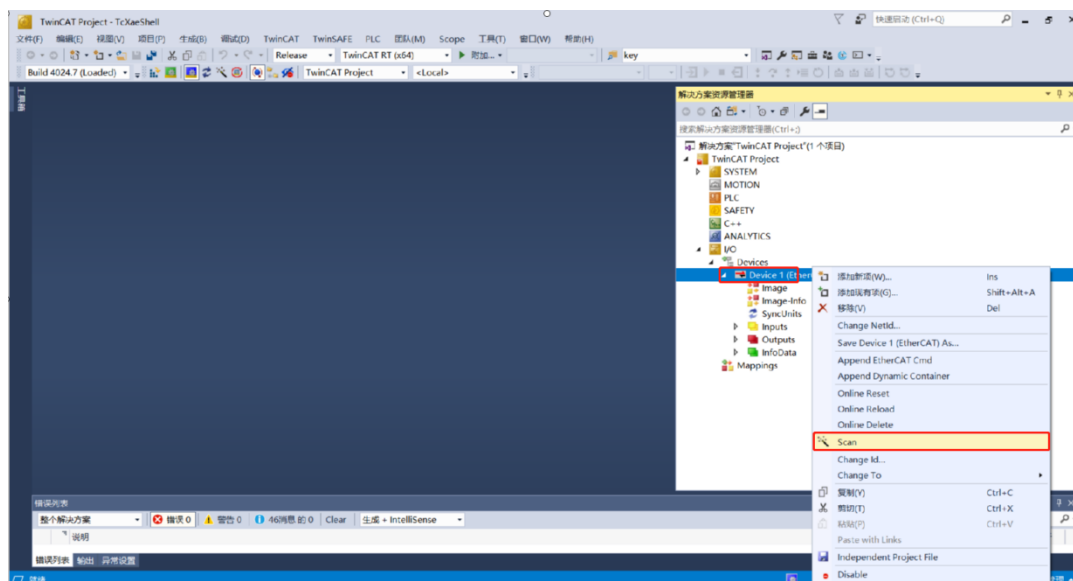


图 24 搜索 I/O 设备

Scan 完成后，Device 1 下面会自动出现所连接的 ECAT-PN

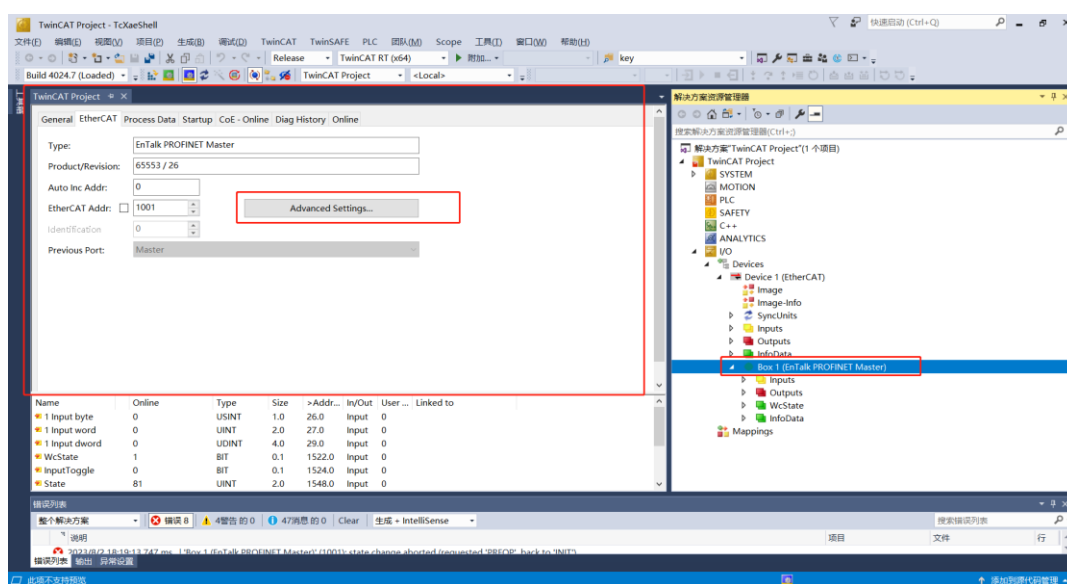


图 25 I/O 搜索完成

此时，ECAT-PN侧配置已经完成，点击Device 1 → On Line,可以看到此时ECAT-PN处于SAFE OP状态，如下图所示：

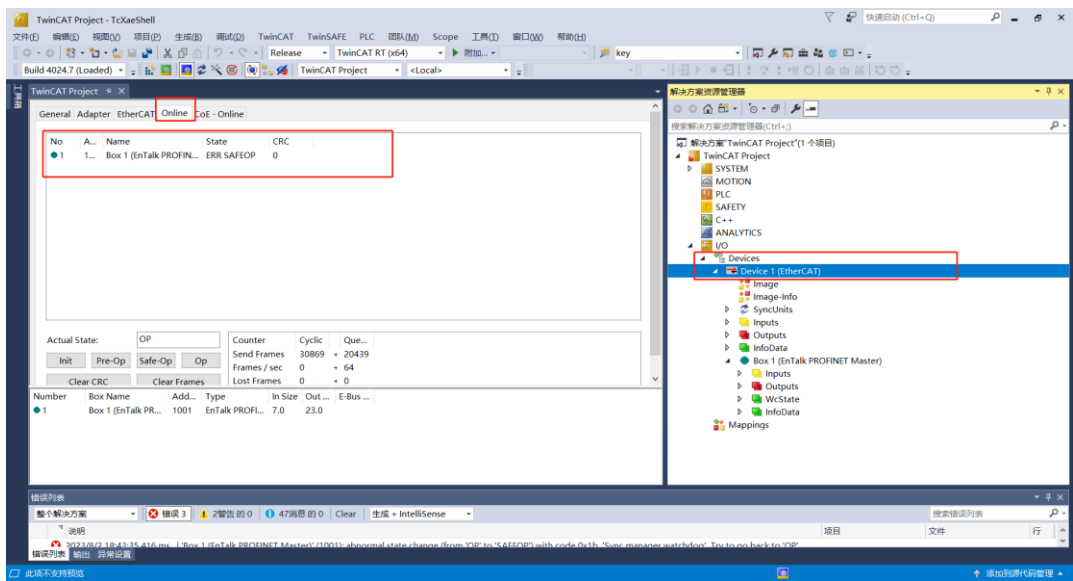


图 26 查看I/O设备状态



点击上方FREE RUN按钮让ECAT-PN设备处于OP状态，如下图所示:

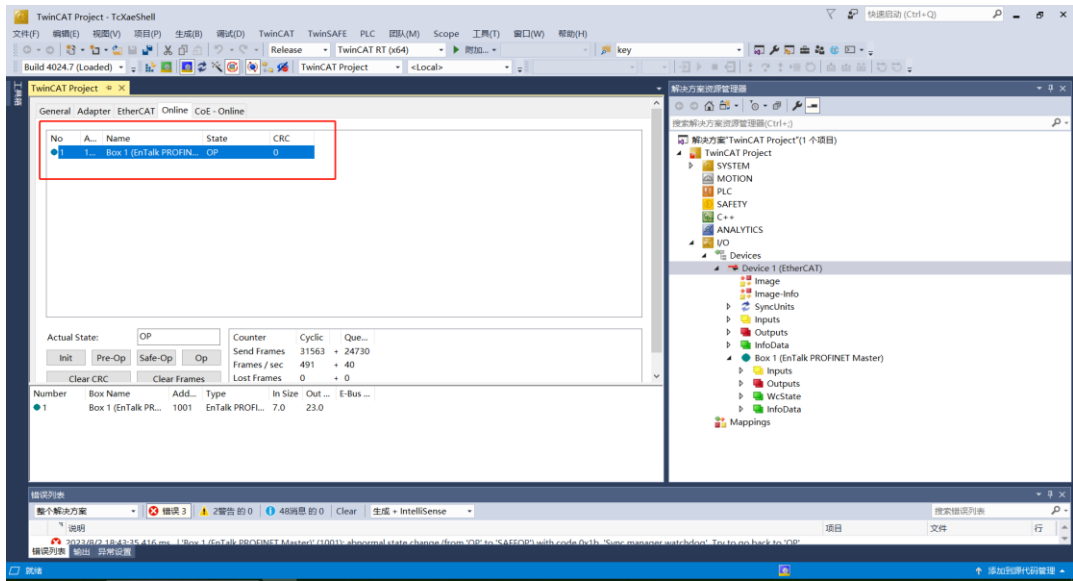


图 27 ECAT-PN模块处于OP状态

4.4 模块工作原理

4.4.1 数据映射原理

ECAT-PN 设备作为连接 PROFINET 总线和 EtherCAT 网络的网关，其内部在 PROFINET 数据和 EtherCAT 数据之间建立了一种映射关系，并且按照这种映射关系来交换数据。

在网关设备中有两块数据缓冲区，一块是输入缓冲区，PROFINET 主站读取 PROFINET 从站的数据存放至 PROFINET 输入数据区，内部数据交换缓存之 EtherCAT 输入数据区，EtherCAT 主站通过功能块读取；另一块是输出缓冲区 EtherCAT 主站通过功能块写入数据至 EtherCAT 输出数据区,数据交换后缓存至 PROFINET 输出数据区。直至映射至 PROFINET 从站；

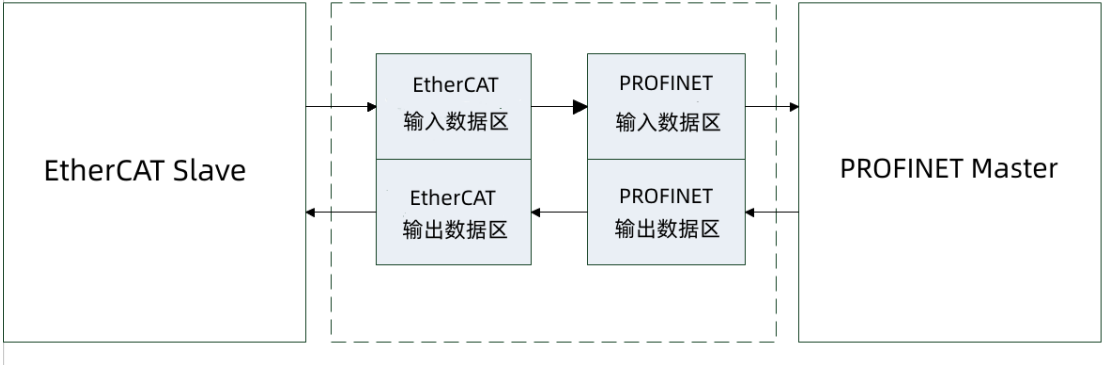


图 28 模块工作原理

4.4.2PROFINET 侧数据与 EtherCAT 侧数据具体映射

在 Gaomaide PROFINET Manager 软件配置 PN 从站时，需要配置 PN 从站的输入输出，如下图所示：

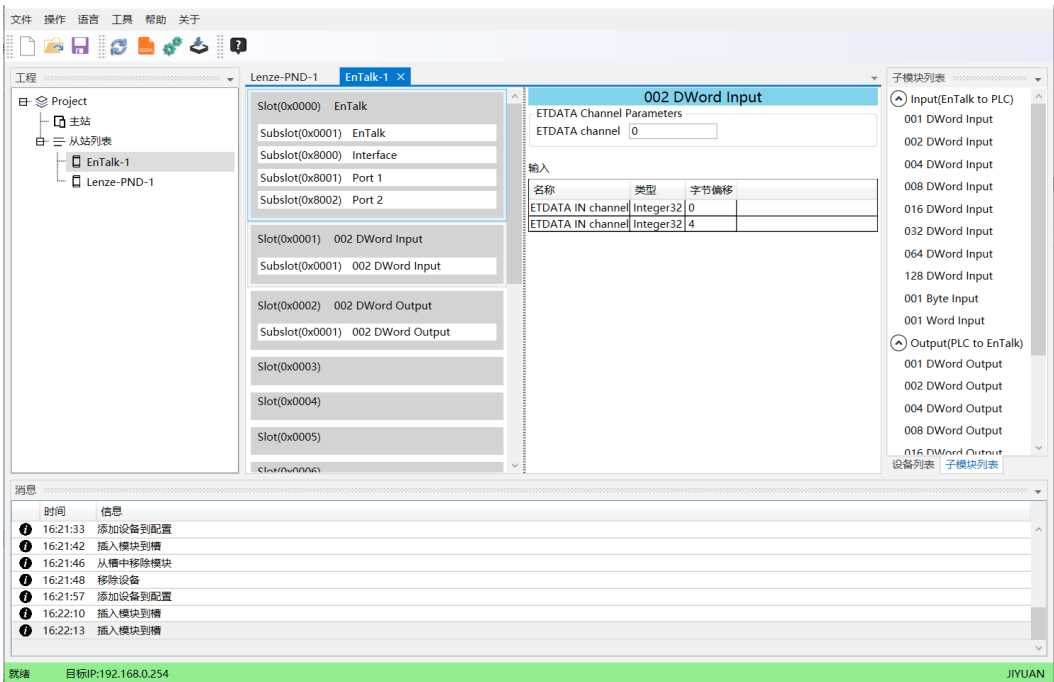


图 29 PROFINET 从站输入输出

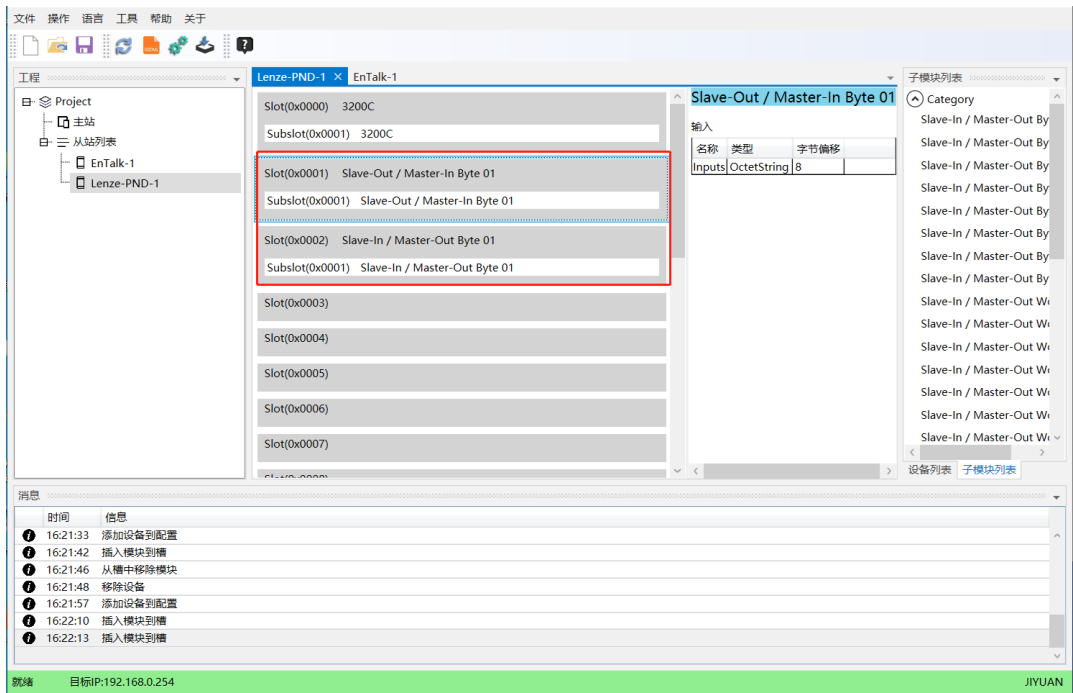


图 30 PROFINET 从站输入输出

PN 侧从站的输入输出内部输入到 PN 主站，再由 PN 主站经过内部转化位 EtherCAT 从站侧的输入输出，TwinCAT 侧配置如下图：

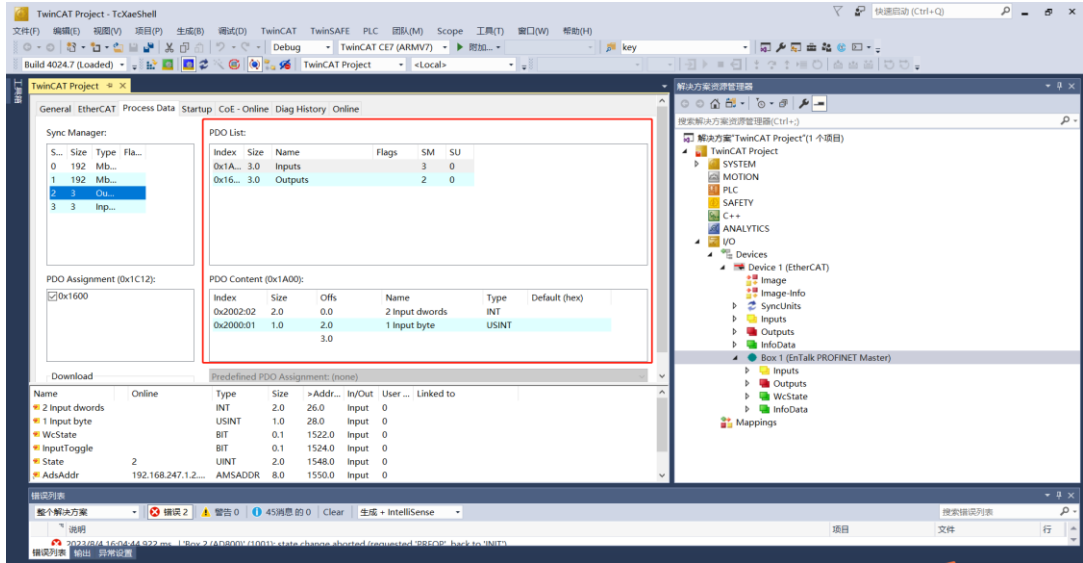


图 31 EtherCAT 从站输入

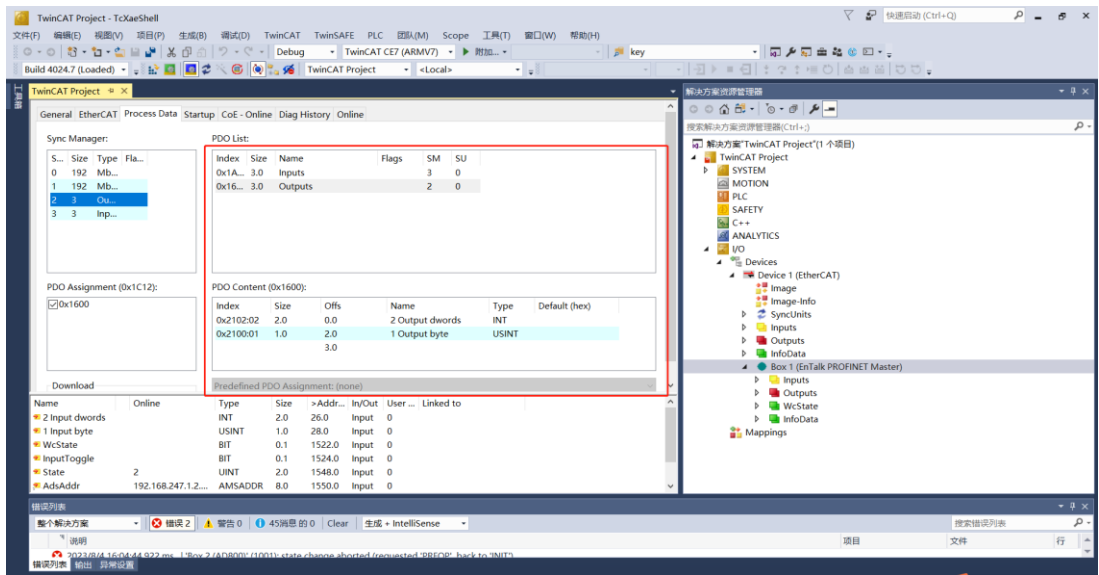


图 32 EtherCAT 从站输出

EtherCAT 侧的输入输出需要跟 PROFINET 侧的输入输出数据大小尽量一致，例如第一个从站 Gaomaide 设备配置 2 个 Dword 输入 2 个 Dword 输出，第二个从站 Lenze-PND 配置 1 个 Byte 输入和 1 个 Byte 输出，对应到 EtherCAT 侧则是，如下图所示：

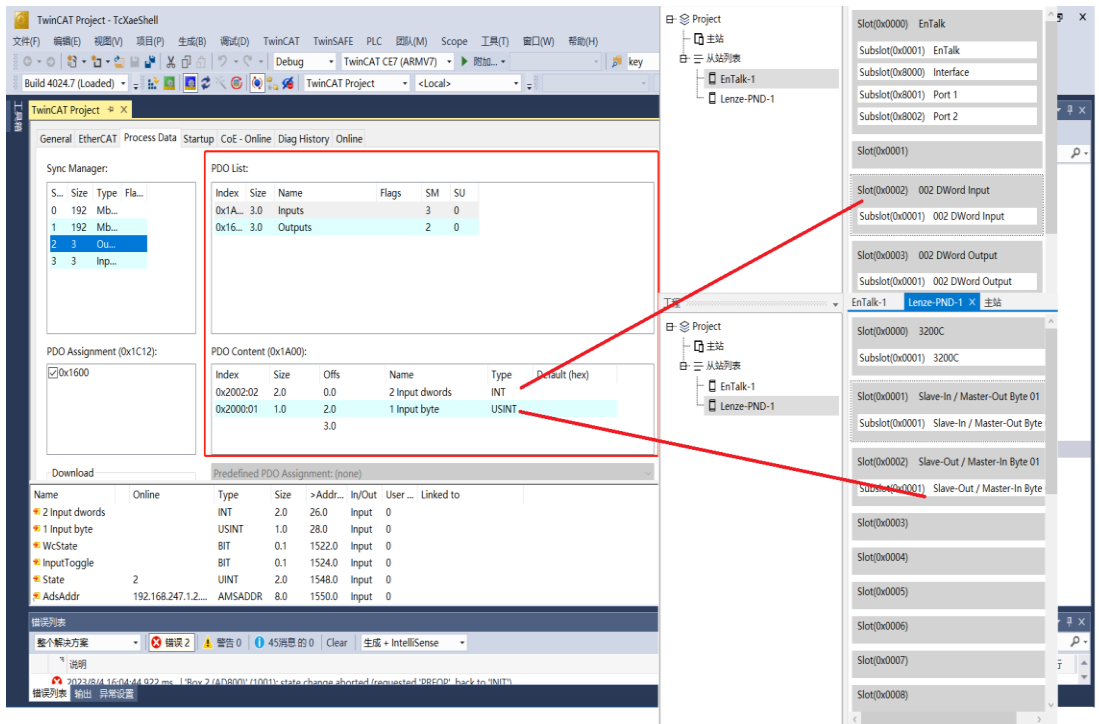


图 33 PROFINET 侧从站输入 EtherCAT 从站输入

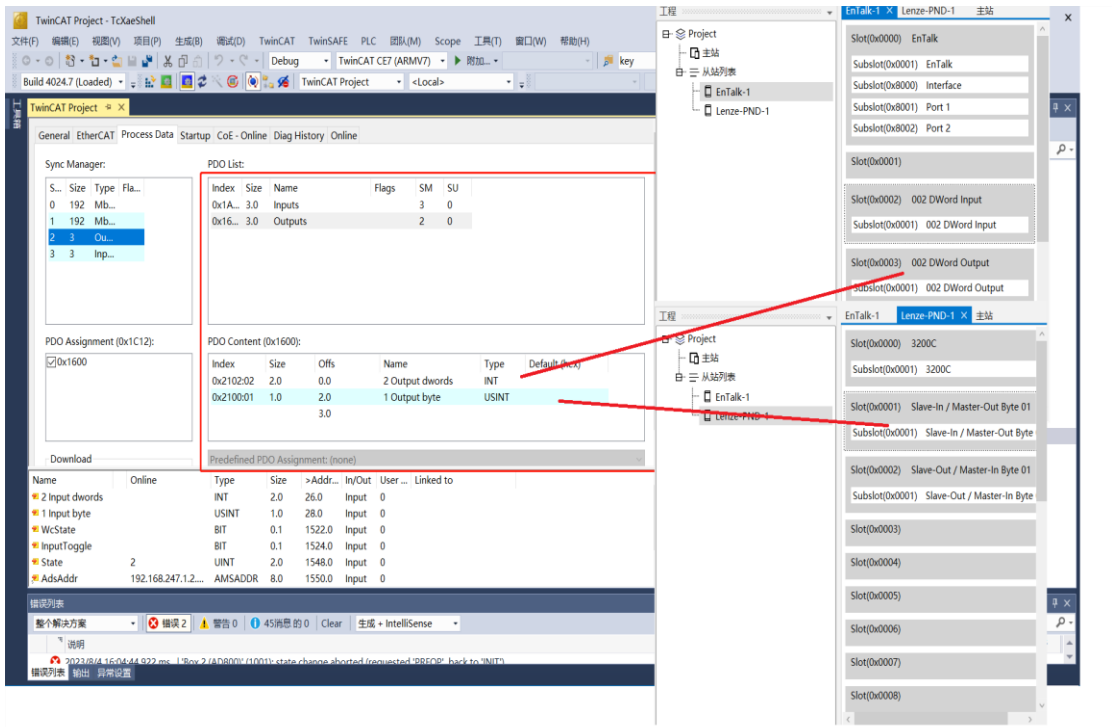


图 34 PROFINET 从站侧输出 EtherCAT 从站输出

4.4.3PROFINET 侧从站在线状态诊断

PN 侧主站与从站的在线状态可在 TwinCAT3 上面查看，诊断数据分为周期性数据和非周期性数据（0x3300 只能为非周期性数据），如下表格所示：

3100	0001	Low 16byte status	从站状态，1 个 bit 代表一个从站。IP 地址作为区分从站的标识。	1 表示在线，0 表示离线。
	0002	High 16byte status		
	0003	Low 16byte diag	诊断状态，1 个 bit 代表一个从站。IP 地址作为区分从站的标识。	1 表示有诊断信息，0 表示已经读取了诊断信息。
	0004	High 16byte diag		
3200	0001	16byte	主站信息	
3300	0001	4byte	待读取诊断信息的从站 IP	EC 主站可通过对象 3300:0001 写入想要读取诊断信息的从站 IP 地址。

	0002	128byte	从站诊断信息	EC 主站通过对象 3300:0002 读取当前写入的 IP 地址的诊断信息。
--	------	---------	--------	---

各个 PN 从站的状态和诊断标志可添加为周期性数据，可在输入数据中添加索引 3100，如下图所示：

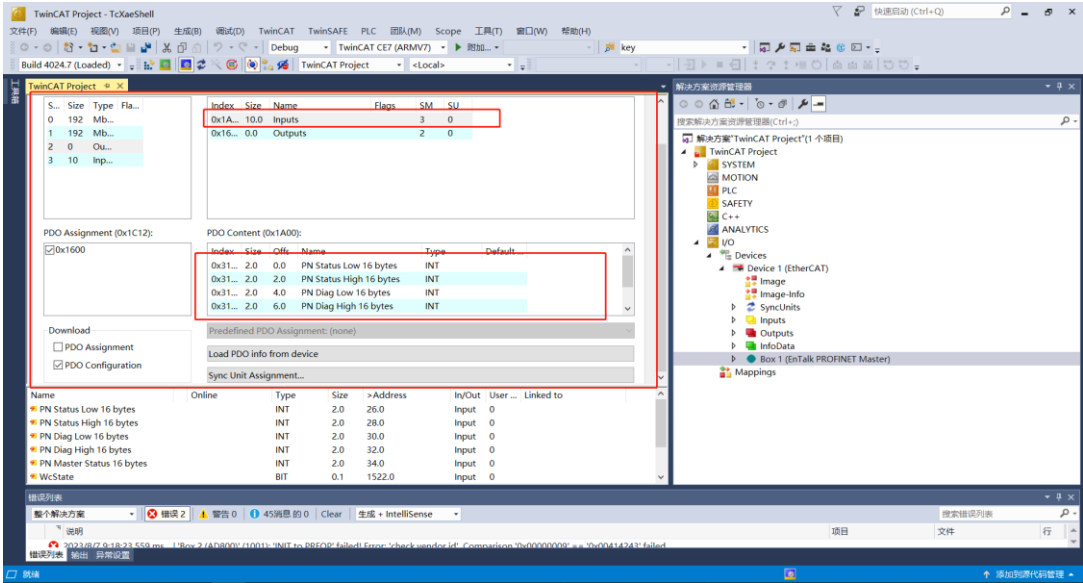


图 35 周期性从站状态

各个 PN 从站的详细诊断信息，可通过非周期 SDO 读写索引 3300 获取。可在 CoE - Online 中查看，如下图所示：

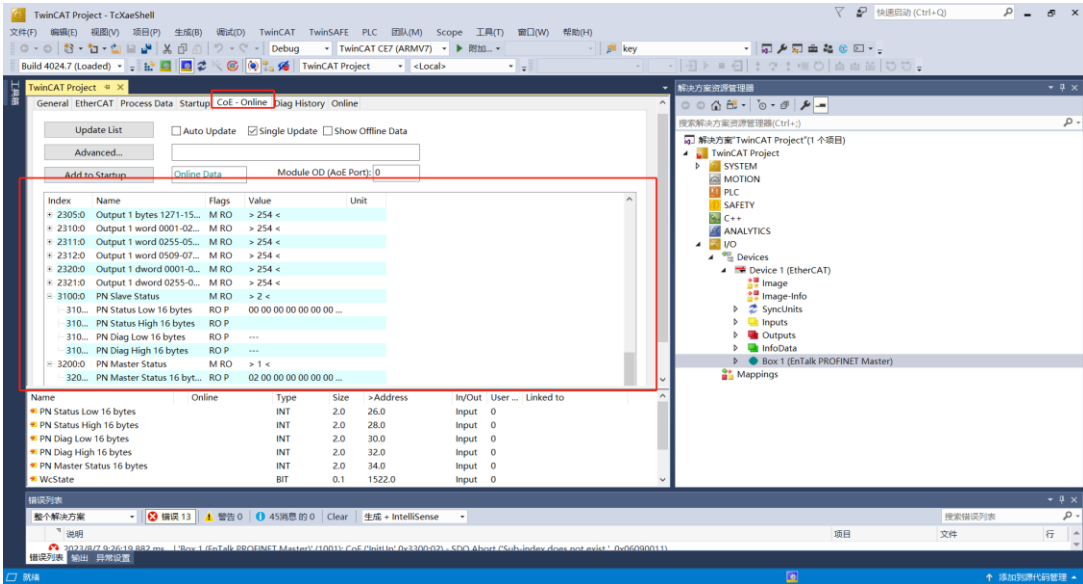
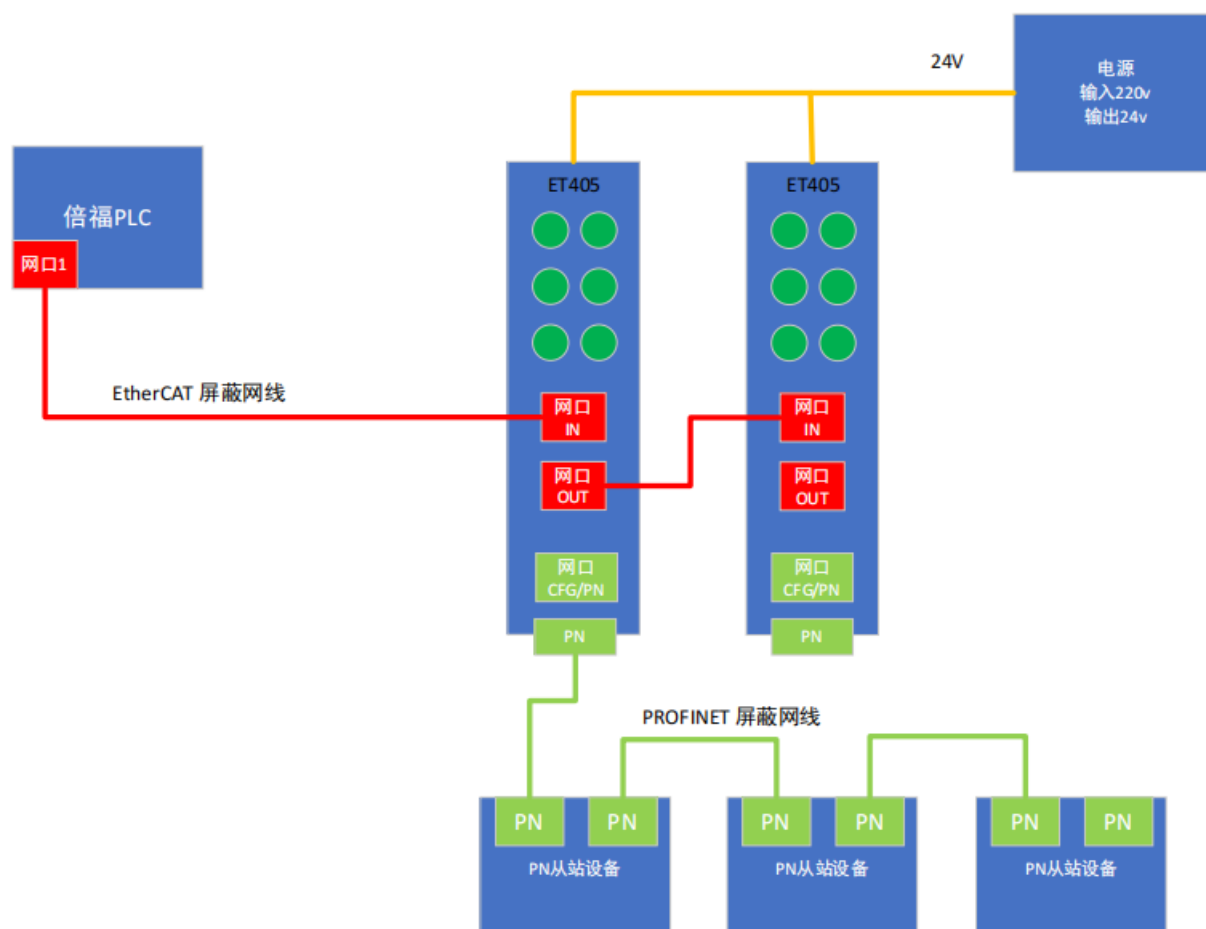


图 36 非周期性诊断从站数据

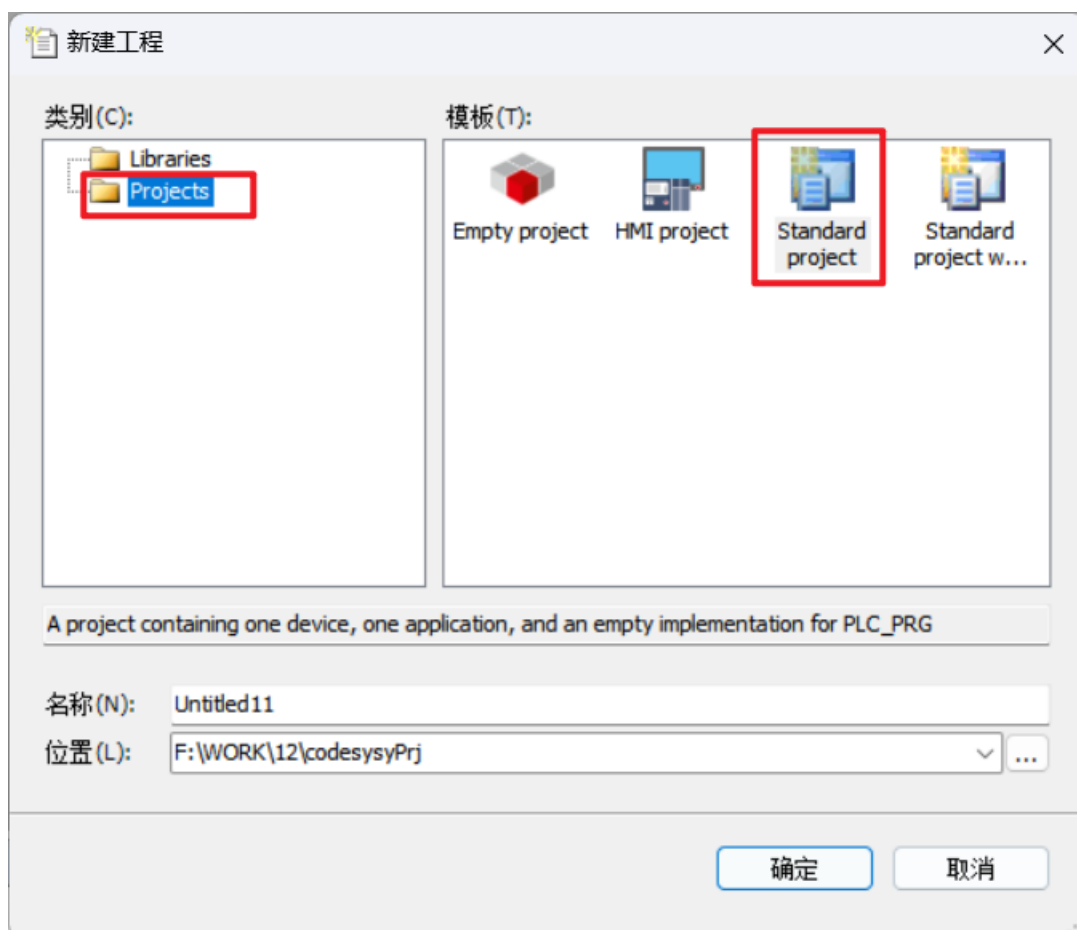
4.4.4 模块应用示意图



5 EtherCAT 侧参数设置步骤-CodeSYS

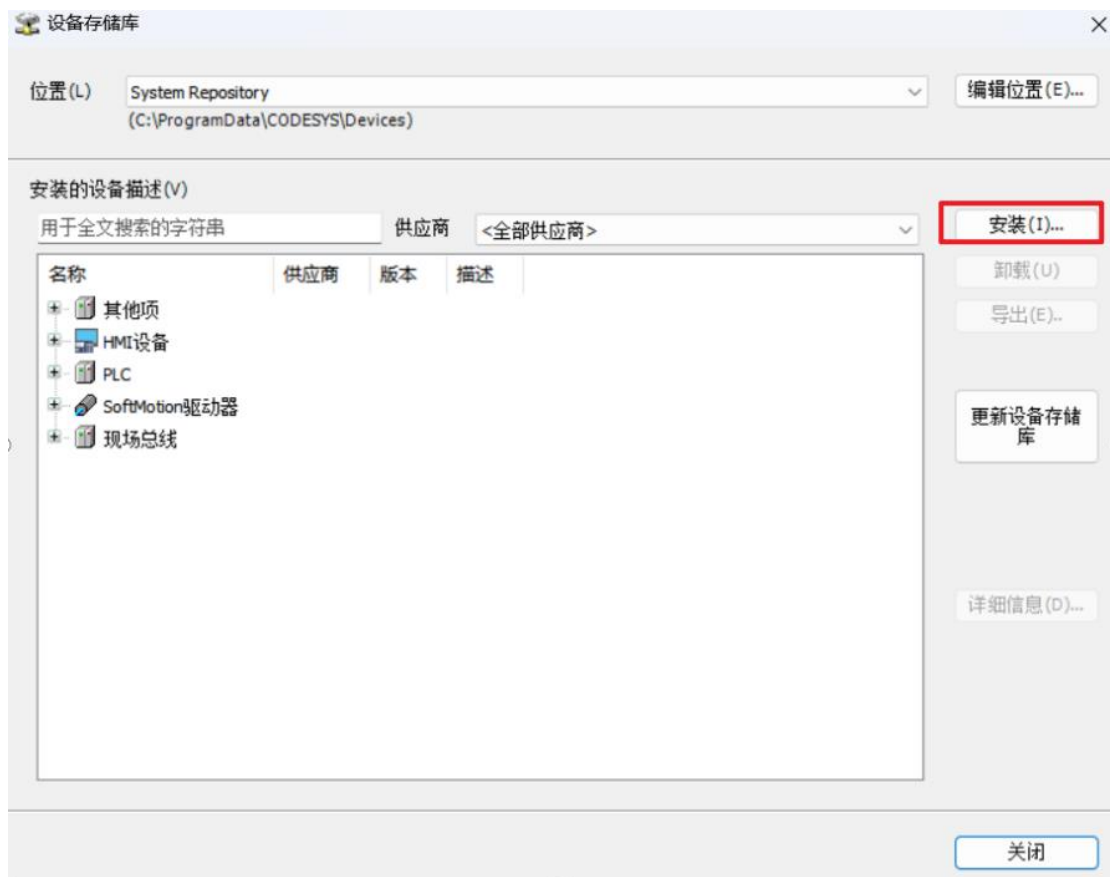
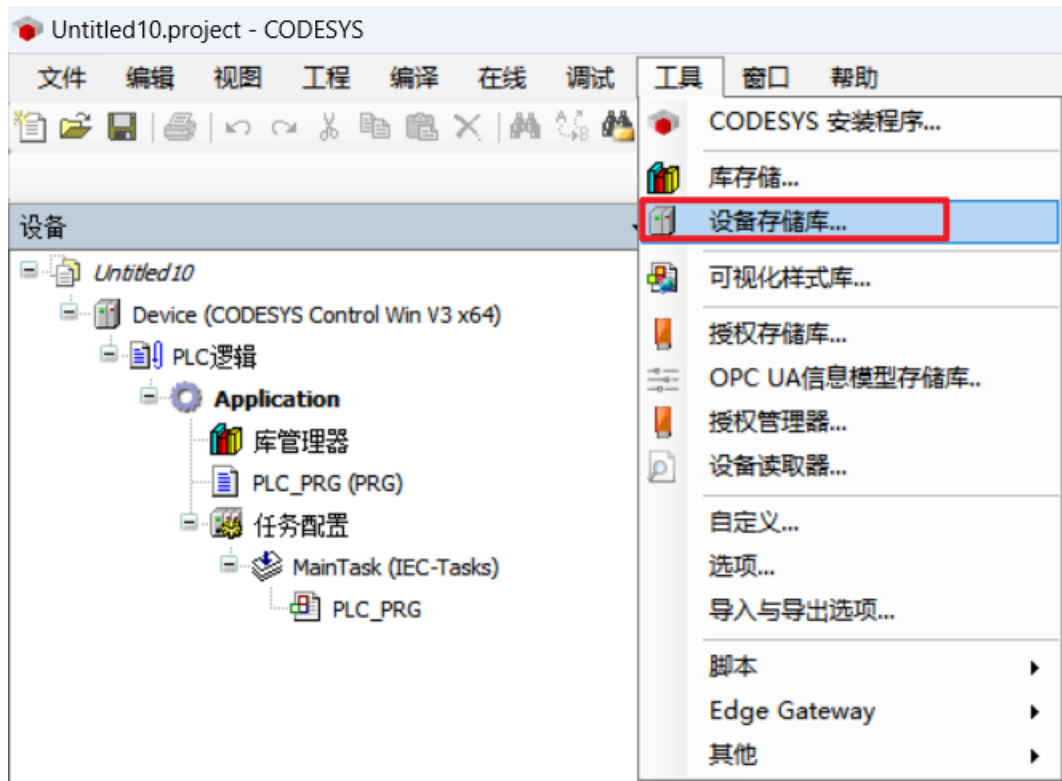
5.1 创建工程

打开 CODESYS V3.5 SP19 Patch 2 软件，点击新建工程，弹出对话框，点击 Projects-Standard project，点击确定，选择要相应的设备后点击确定



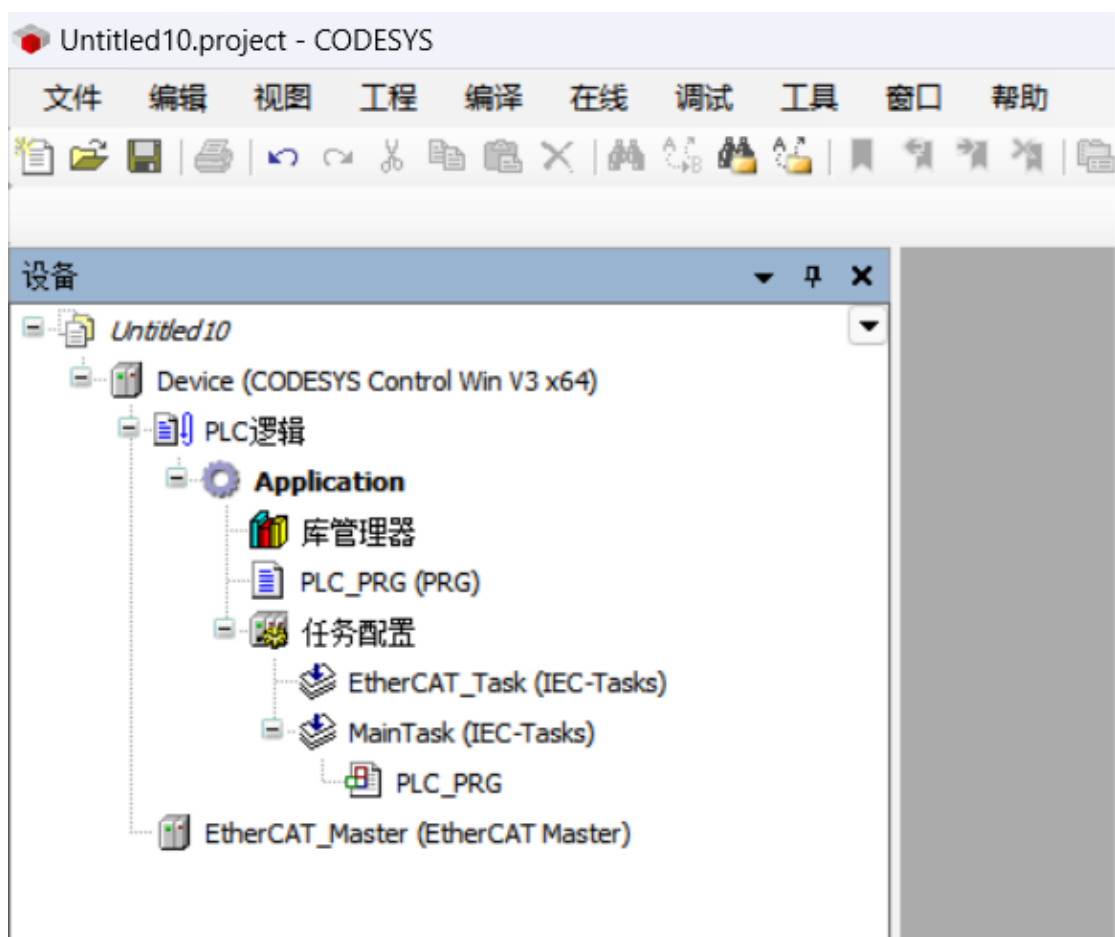
5.2 ESI 文件安装

准备好相应的 ECAT-PN 的 ESI 文件，点击工具-设备存储库-安装，找到准备好的 ESI 文件安装

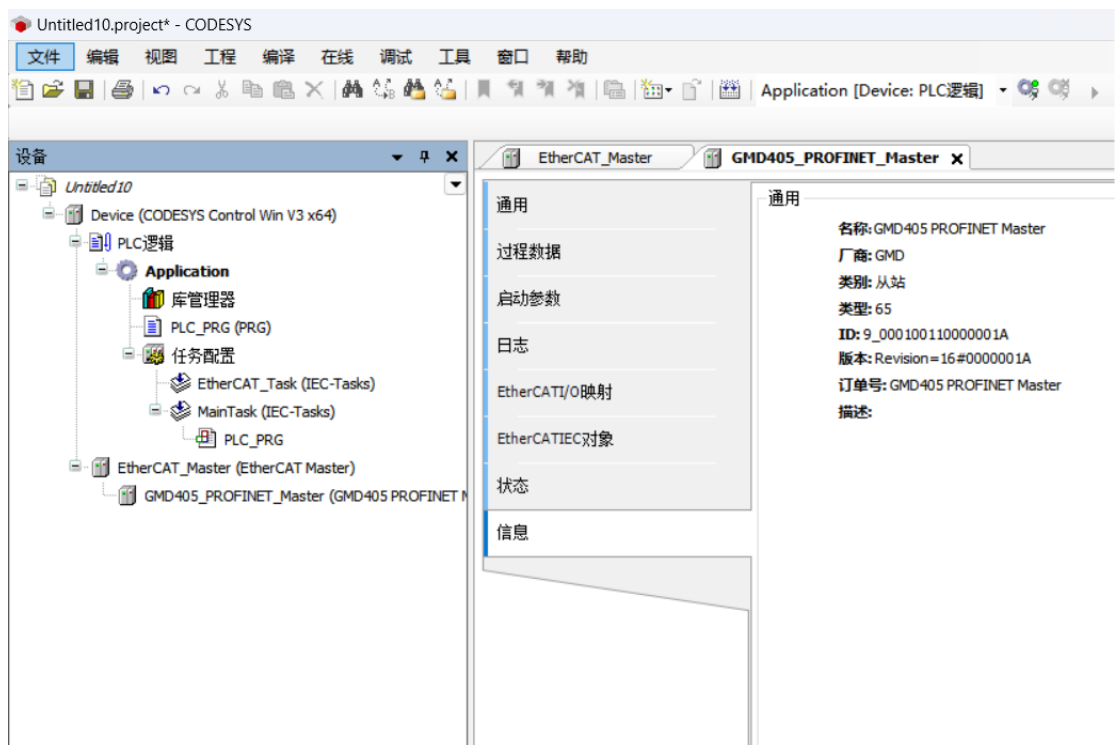


5.3 设备组态

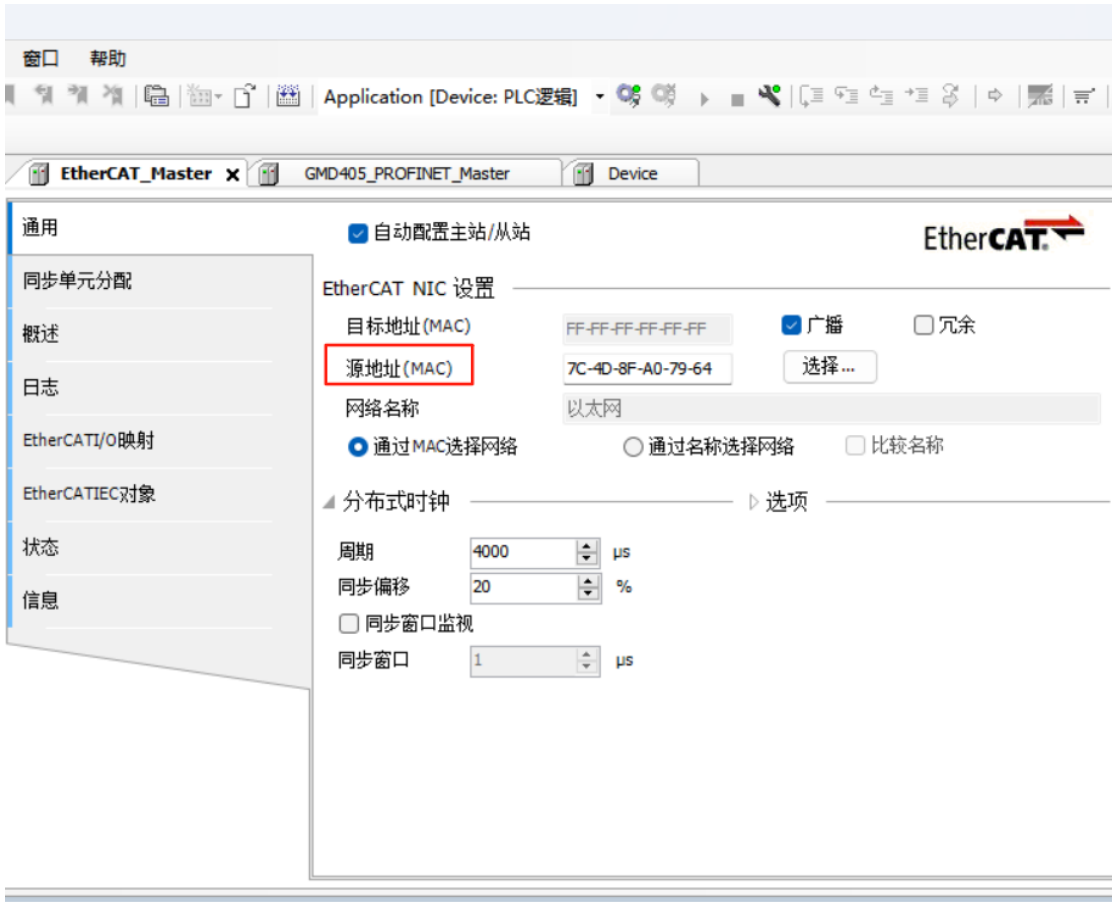
右键左侧菜单栏 Device-添加设备-现场总线-主站-EtherCAT Master



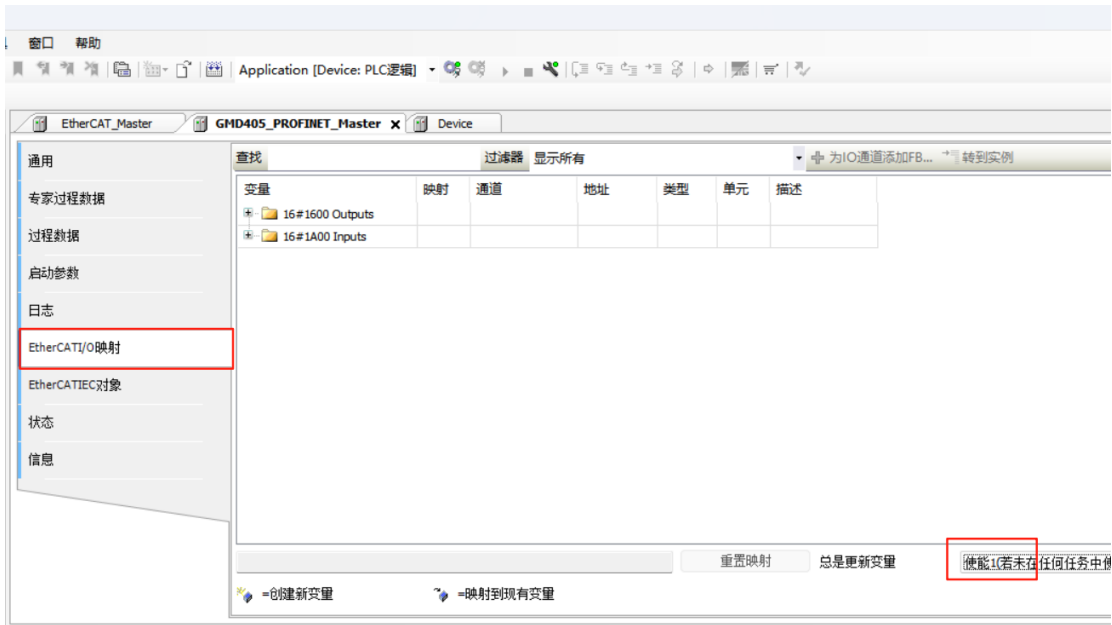
右键 EtherCAT_Master (EtherCAT Master) -添加设备-现场总线-EtherCAT-从站-GMD405 PROFINET Master 添加设备



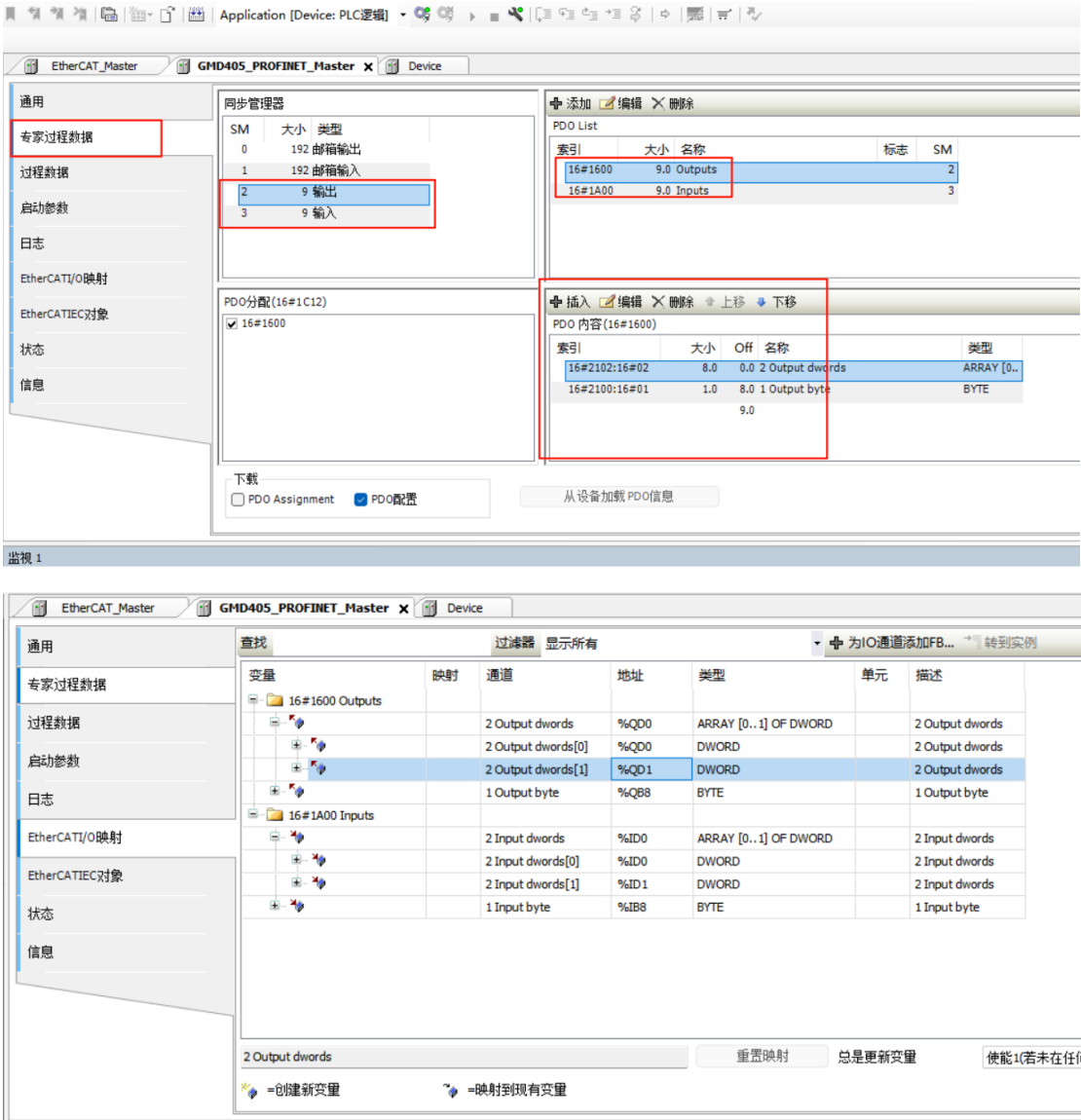
双击 EtherCAT_Master-通用-选择网络



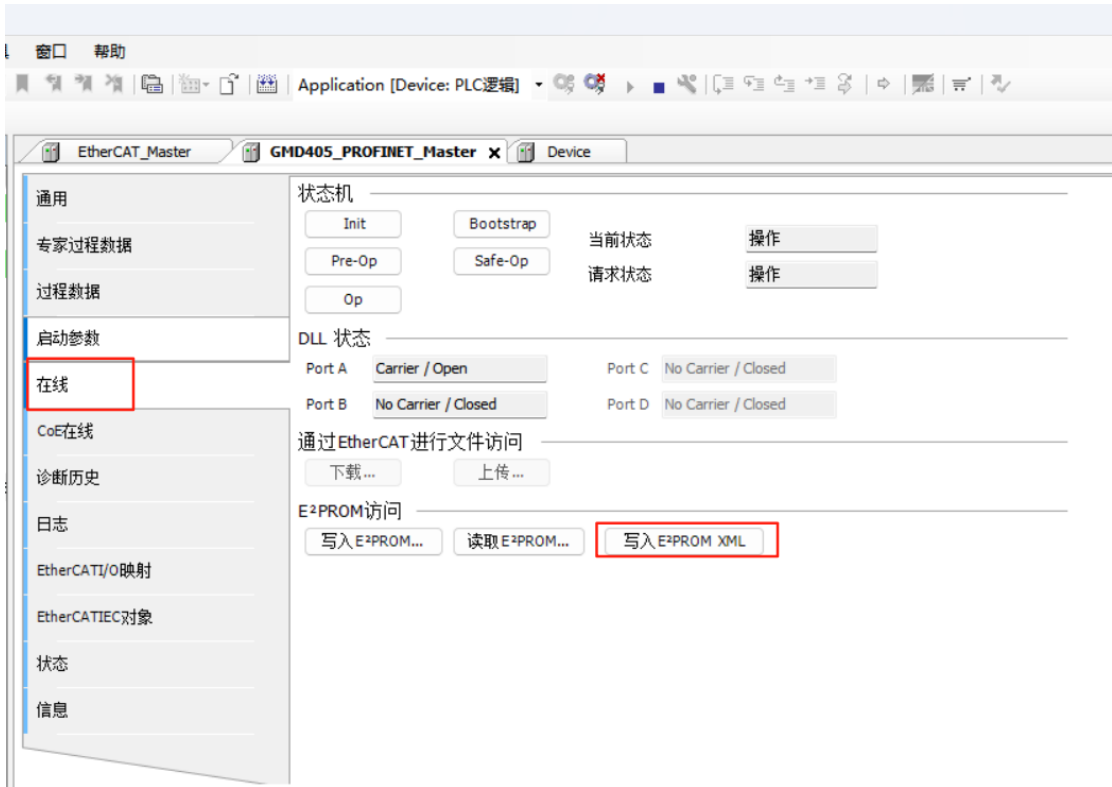
双击 GMD405 PROFINET Master -通用-打开专家设置，点击 EtherCATI/O 映射，打开使能



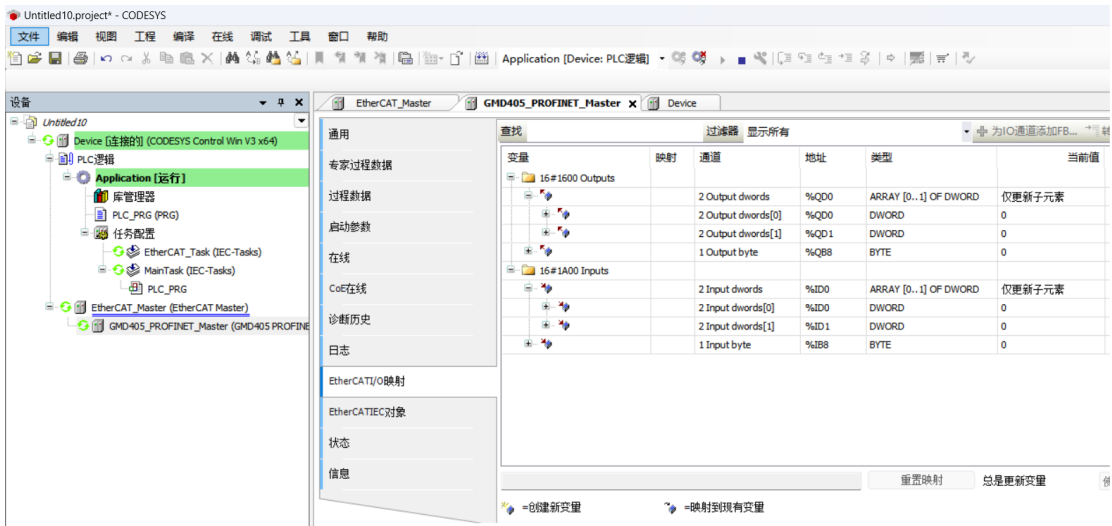
点击专家过程数据，可以设置 EtherCAT 侧输入输出数据长度；**EtherCAT 侧的输入输出需要跟 PROFINET 侧的输入输出数据大小尽量一致**，例如第一个从站 Gaomaide 设备配置 2 个 Dword 输入 2 个 Dword 输出，第二个从站 Lenze-PND 配置 1 个 Byte 输入和 1 个 Byte 输出，对应到 EtherCAT 侧则是，如下图所示：



点击编译-登录-运行，双击 GMD405 PROFINET Master-在线-写入 E²PROM XML



写入完成后点击 CODESYS 左上角工具栏-在线-冷复位-运行，软件左侧设备状态全部绿色，表示模块运行正常



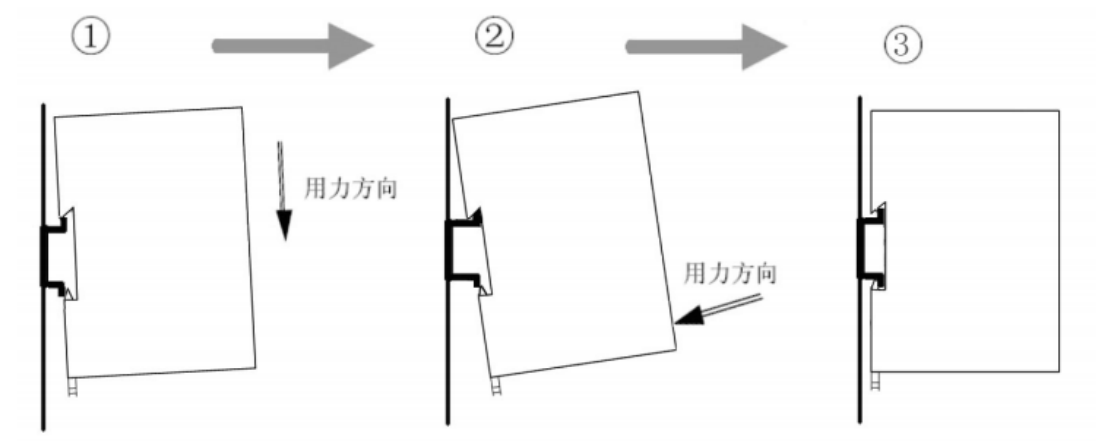
6 安装

6.1 机械尺寸

尺寸：40mm（宽）×110mm（高）×74mm（深）

6.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装



6.3 运行维护及注意事项

- 模块需防止重压，防止损坏；
- 模块需防止重击，以防器件损坏；
- 供电电压控制在说明书的要求范围内，防止内部器件烧坏；
- 模块防止进水，防止内部器件损坏；
- 上电前请检查接线，防止接错损坏模块。

版本说明：

版本	更新时间	更新内容	更新者
Ver1.0.0	2023/8/7	初版	Gaomaide