

EtherCAT Master to PROFINET Slave 网关使用手册



技术支持热线: 010-85958895 邮箱: cn-sales@jiyuansys.com

地址: 北京市朝阳区朝阳门北大街乙 12 号天辰大厦 8 层 808 室



版本说明:

版本	更新时间	更新内容	更新者
Ver1.0.0	20220101	初版	EnTalk
Ver2.0.0	20220830	更新 EnTalk EtherCAT Manager	EnTalk



目 录

1. 引言	4
1.1. 关于说明书	4
1.2. 版权说明	4
1.3. 术语	4
2. 产品概述	4
2.1. 产品功能	4
2.2. 产品特点	4
2.3. 技术指标	4
3. 产品外观	6
3.1. 产品外观	6
3.2. 指示灯定义	6
3.3. 通讯端口	7
3.3.1. 电源端口	7
4. 使用方法	7
4.1. 配置模块	7
4.2. PLC 模块参数设置步骤	8
4.2.1. 创建工程	8
4.2.2. GSD 安装	10
4.2.3. 设备组态	12
5. 数据交换	17
5.1. 协议转换原理	17
5.2. 内存映射关系	18
6. Entalk Configuration Studio Pro-EtherCAT 工作区	19
6.1. 软件安装	19
6.1.1. 安装 EnTalk EtherCAT Manger 软件	20
6.1.2. 名词解释	21
6.1.3. 软件配置步骤	22
6.1.4. 软件界面介绍	22
6.2. 软件配置	52
6.2.1. Drives, 以 MicroFlex e190 为例	52
6.2.2. EtherCAT 耦合器	55
6.2.3. GL10-RTU-ECAT 耦合器为例子	56
6.2.4. GateWay: EnTalk EtherCAT Slave to Modbus RTU Master 为例子	59
7. 安装	61
7.1. 机械尺寸	61
7.2. 安装方法	61
8. 运行维护及注意事项	62

1. 引言

1.1. 关于说明书

本说明书描述了网关 Entalk EtherCAT Master to PROFINET Slave (以下简称 ECATM-PN) 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. 版权说明

本说明书提及产品相关数据和使用案例未经授权不可复制和引用。

1.3. 术语

PROFINET: 由国际 PROFIBUS 国际组织推出, 是新一代基于工业以太网技术的自动化总线标准。

EtherCAT: 是一项高性能、低成本、应用简易、拓扑灵活的工业以太网技术, 可用于工业现场级的超高速 I/O 网络。

2. 产品概述

2.1. 产品功能

本产品实现 PROFINET 网络与 EtherCAT 网络的互连互通。该网关可实现双向数据交换, 实现 EtherCAT 设备和 PROFINET 控制器的数据交互。

2.2. 产品特点

- 应用广泛: 支持 EtherCAT 接口的伺服驱动器、耦合器、仪表、PLC、DCS、FCS 等等。
- 配置简单: 用户不必了解 EtherCAT 协议和 PROFINET 协议细节, 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

- ECATM-PN 在 PROFINET 一侧为 PROFINET 从站, 在 EtherCAT 一侧为 EtherCAT 主站;
- 支持标准的 PROFINET I/O 协议
- PROFINET 支持的最多 16 个槽位, 支持最大的输入字节数为 1440 字节, 最大的输出字节为 1440 字节, 输入输出字节的长度由 TIA Portal 设定

- 支持的模块类型
- 001 byte Input 001 word Input 001 Dword Input
- 002 Dword Input 004 Dword Input 008 Dword Input
- 016 Dword Input 032 Dword Input 064 Dword Input
- 128 Dword Input
- 001 byte Output 001 word Output 001 Dword Output
- 002 Dword Output 004 Dword Output 008 Dword Output
- 016 Dword Output 032 Dword Output 064 Dword Output
- 128 Dword Output
- EtherCAT 规范 V1.0.3.2;
- 支持 CANopen over EtherCAT (CoE) 协议: SDO 上传和下载, SDO 信息服务 (访问 CANopen 对象字典), 紧急情况请求; 支持 Ethernet over EtherCAT (EoE) 协议 (虚拟交换机); 支持 Transfer over EtherCAT (FoE) 协议;
- 支持 DC – Synchronous、SM Synchronous 模式
- 支持拓扑查看器、诊断检测、自动扫描
- 供电: 24VDC(±5%), 最大功率 3.5W
- 工作环境温度: -25 ~ 55°C, 湿度 ≤ 95%
- 外形尺寸: 34mm (宽) × 110mm (高) × 70mm (厚)
- 安装方式: 35mm 导轨
- 防护等级: IP20



3. 产品外观

3.1. 产品外观



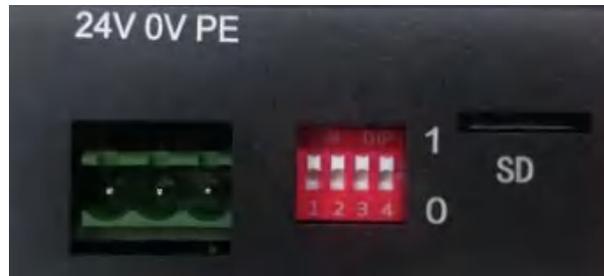
3.2. 指示灯定义

指示灯定义如下：

状态灯	PWR	RUN	PN	P.err	ECT	E.err
亮	电源接通	ENI 有效	PROFINET 网络 通讯正常	PROFINET 网络 通讯异常	EtherCAT 网络所有从站 为 OP 状态	—
灭	电源故障	ENI 无效	PROFINET 网络 通讯异常	PROFINET 网络 通讯正常	—	EtherCAT 网络正常
闪烁	—	—	—	—	若干从站 非 OP 状态	若干从站通讯 异常

3.3. 通讯端口

3.3.1. 电源端口



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

Key4	Key3	Key2	Key1	描述
-	-	0	0	擦除 SD 卡上的配置信息 (ENI 文件)
-	-	0	1	保留
-	-	1	0	支持从网页下载、软件软件下载加载 ENI 文件启动
-	-	1	1	从 SD 卡加载 ENI 启动

4. 使用方法

4.1. 配置模块

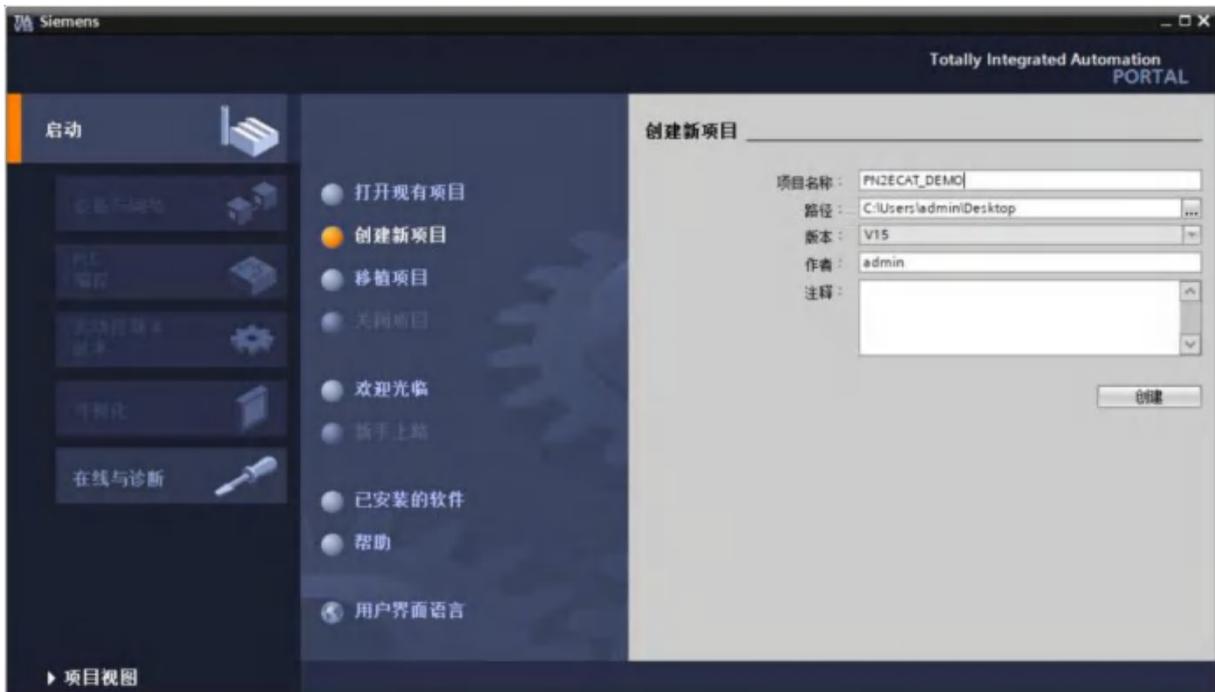
- (1) 正确连接电源, 通过 PROFINET 网络口将 ECATM-PN 与 PC 相连, 给 ECATM-PN 上电;
- (2) 打开配置软件, 根据需求在配置软件中进行配置 (详细阅读 [ECSP-EtherCAT](#) 软件);

- (3) 点击主菜单栏 “Action - Run” ， 将配置下载到 ECATM-PN 中；
- (4) 在 TIA Portal 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；
- (5) 将 TIA Portal 的组态配置下载到 PLC 中；
- (6) ECATM-PN 与 PLC 主站之间建立连接后，此时 PN 指示灯常亮。
- (7) ECATM-PN 与 EtherCAT 从站设备之间建立连接进入 OP 状态后，此时 ECT 指示灯常亮。

4.2. PLC 模块参数设置步骤

4.2.1. 创建工程

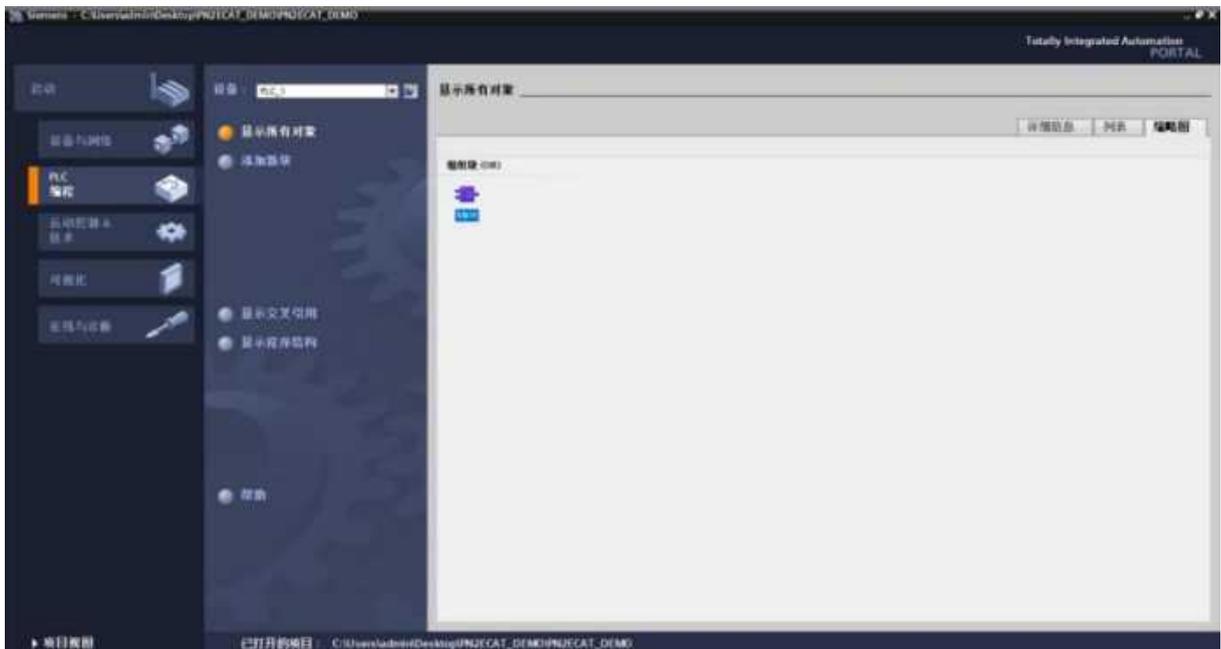
打开 TIA Portal，选择创建新项目，输入项目名称，选择路径等信息后，点击创建，如下图所示。

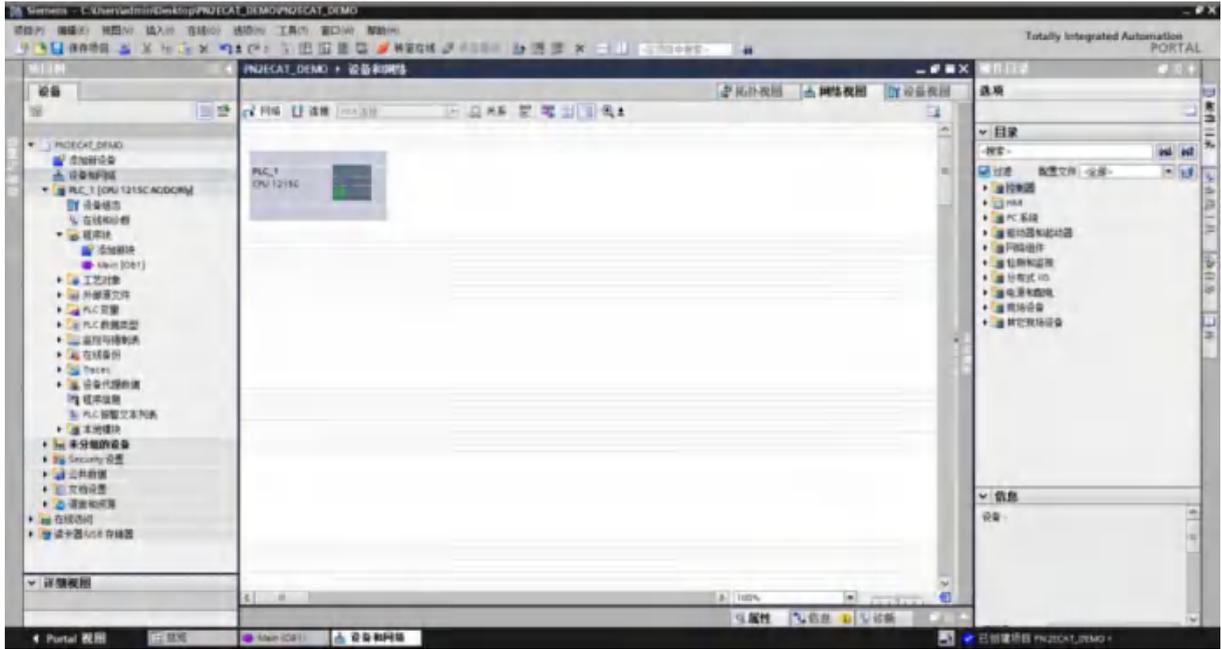


通过 Portal 视图或创建完成的项目视图将 CPU 插入到项目中。



在视图中，选择“设备和网络”并单击“添加新设备”（或者在项目视图中的项目名称下，双击“添加新设备”），如下图“添加新设备”对话框，添加支持 PROFINET 接口的控制器，例如 6ES7 25-1BG40-0XB0。





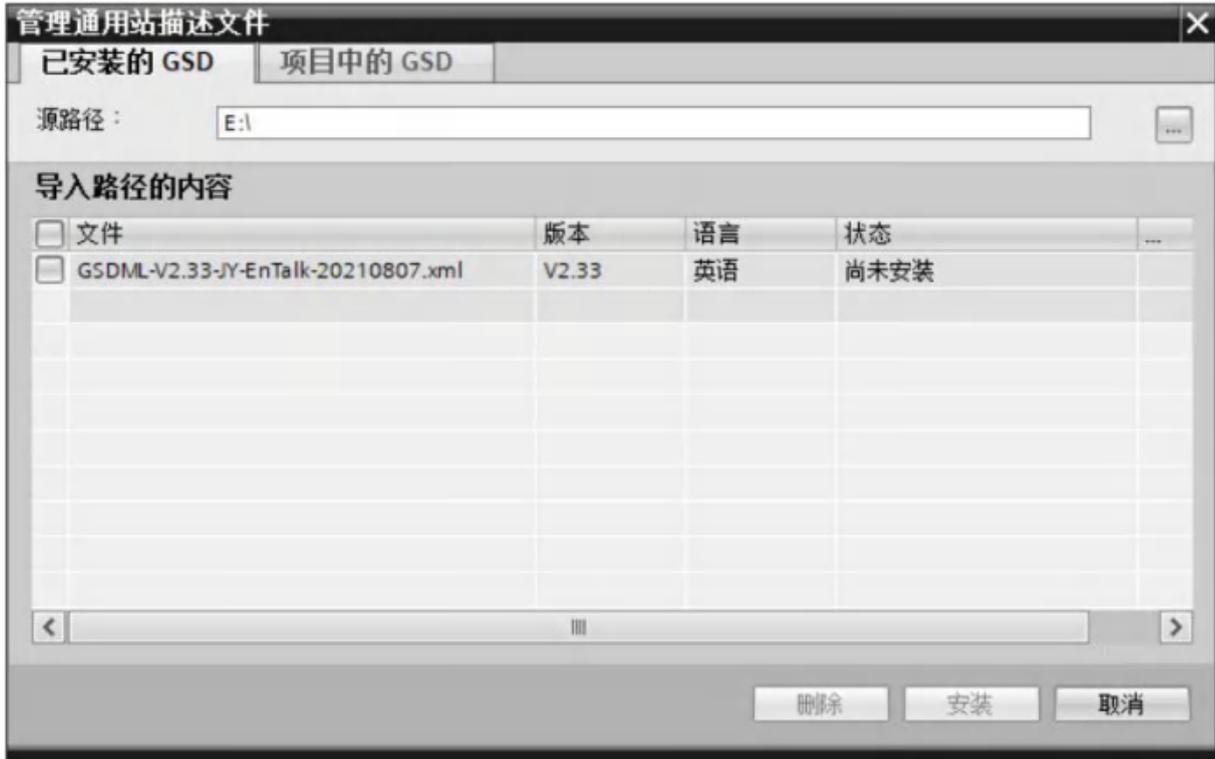
4.2.2. GSD 安装

在 TIA Portal 菜单栏点击“选项” > “管理通用站描述文件”， 如图所示：



在弹出的对话框中，选择“已安装的 GSD”选项卡，点击源路径选择按钮，弹出浏览文件夹对话框中找到选择 GSD 文件“GSDML-V2.33-JY-EnTalk-20210807”所在的文件夹路径并选中，点击确认即可。





选择导入的 GSD 文件，点击安装，直至安装完成。



软件会更新硬件目录。





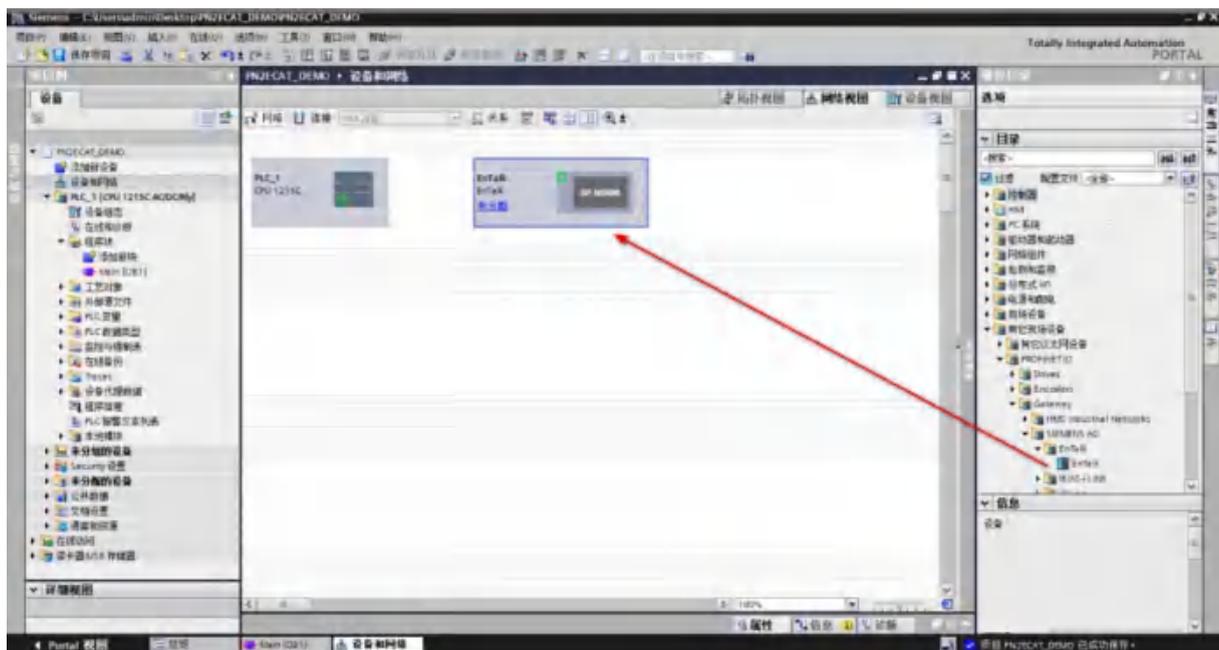
4.2.3. 设备组态

双击设备和网络，添加 ECATM-PN 设备模块，在硬件目录 > 其他现场设备 > PROFINET IO > Gateway > SIEMENS AG > EnTalk > EnTalk，如下图所示：



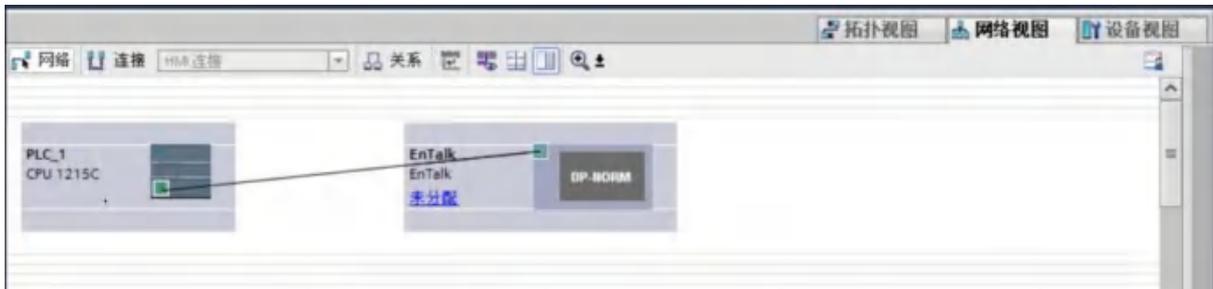


添加设备模块后，如下图所示

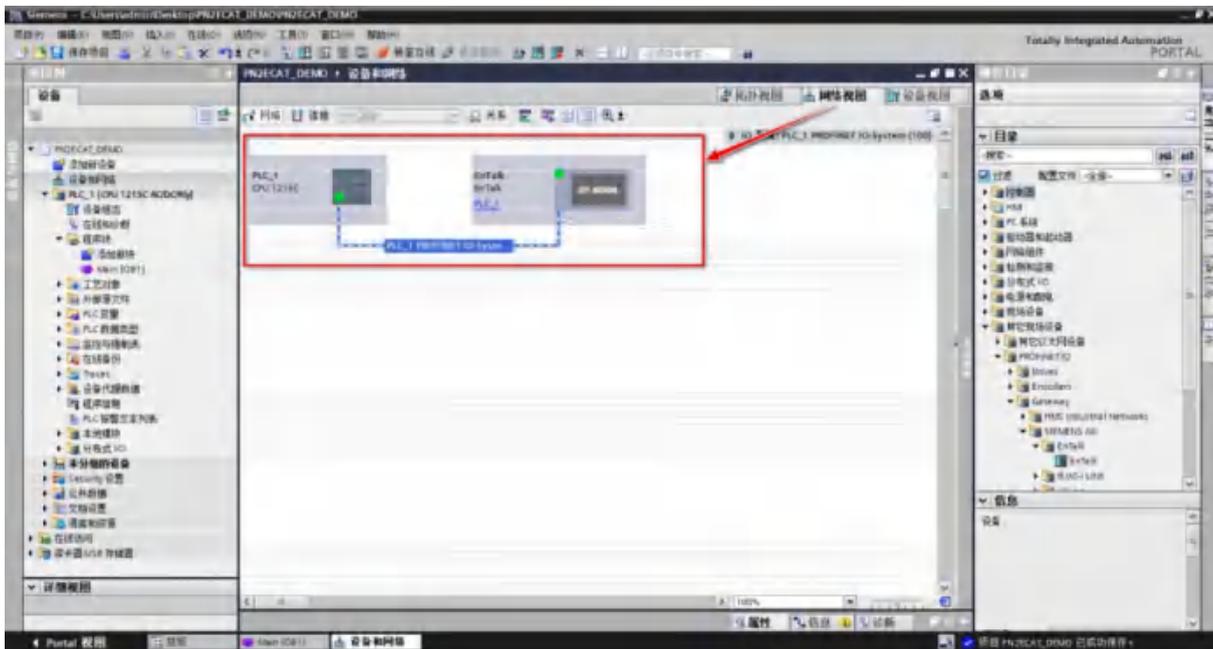


使用设备配置的“网络视图”在项目中的各个设备之间创建网络连接。创建网络连接之后，使用巡视窗口的“属性”选项卡组态网络的参数。

选择“网络视图”以显示要连接的设备。选择EnTalk的PROFINET端口，然后将连接拖到PLC_1模块的PROFINET端口处，释放鼠标按钮以创建网络连接。



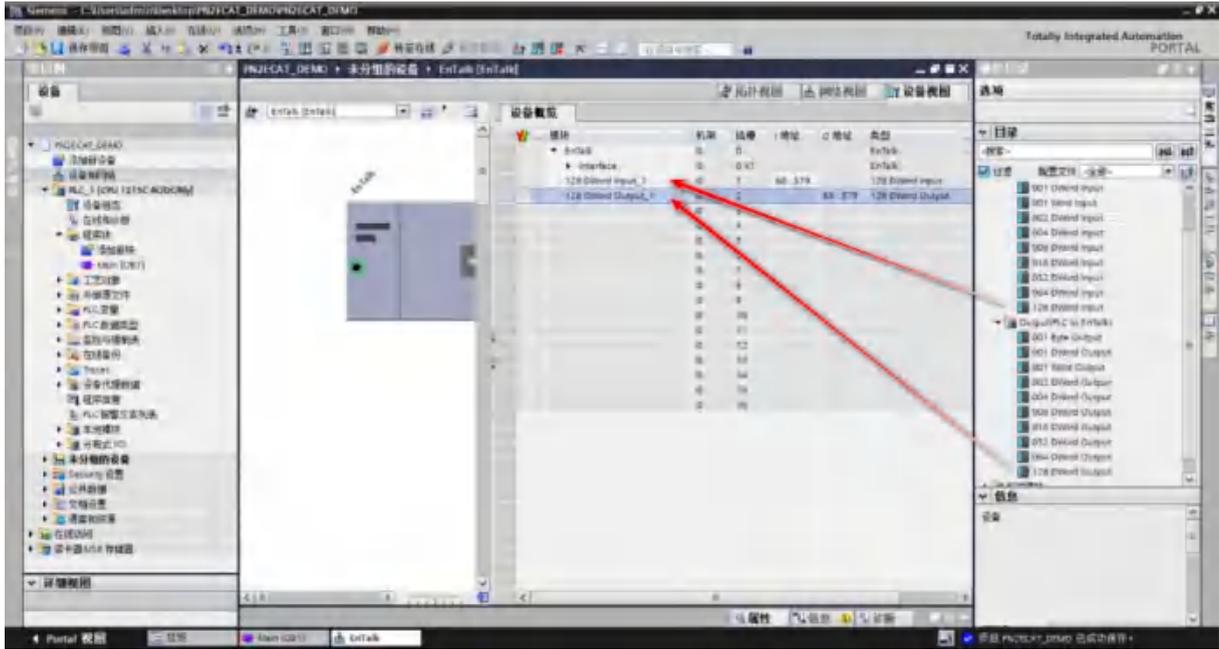
PROFINET 网络创建成功，如下图所示：



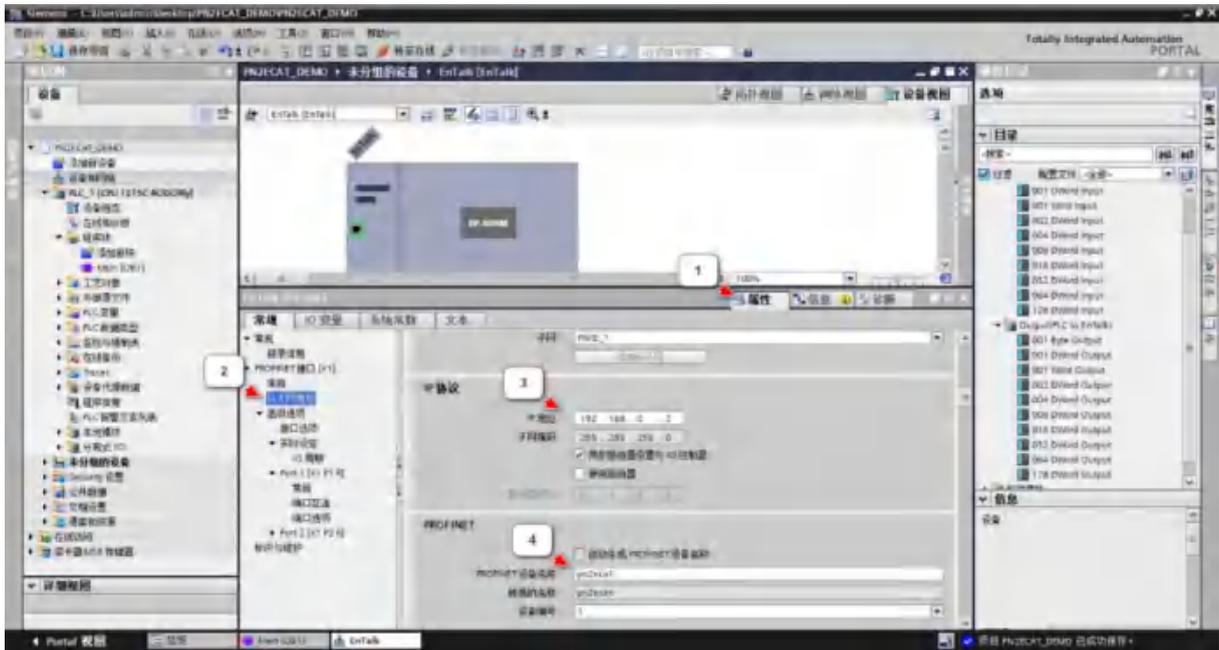
双击EnTalk设备并组态子模块：

- 在硬件目录中，展开“模块”容器。
- 双击或拖动Input (EnTalk to PLC) / Output (PLC to EnTalk) 下的模块类型。如下图所示：





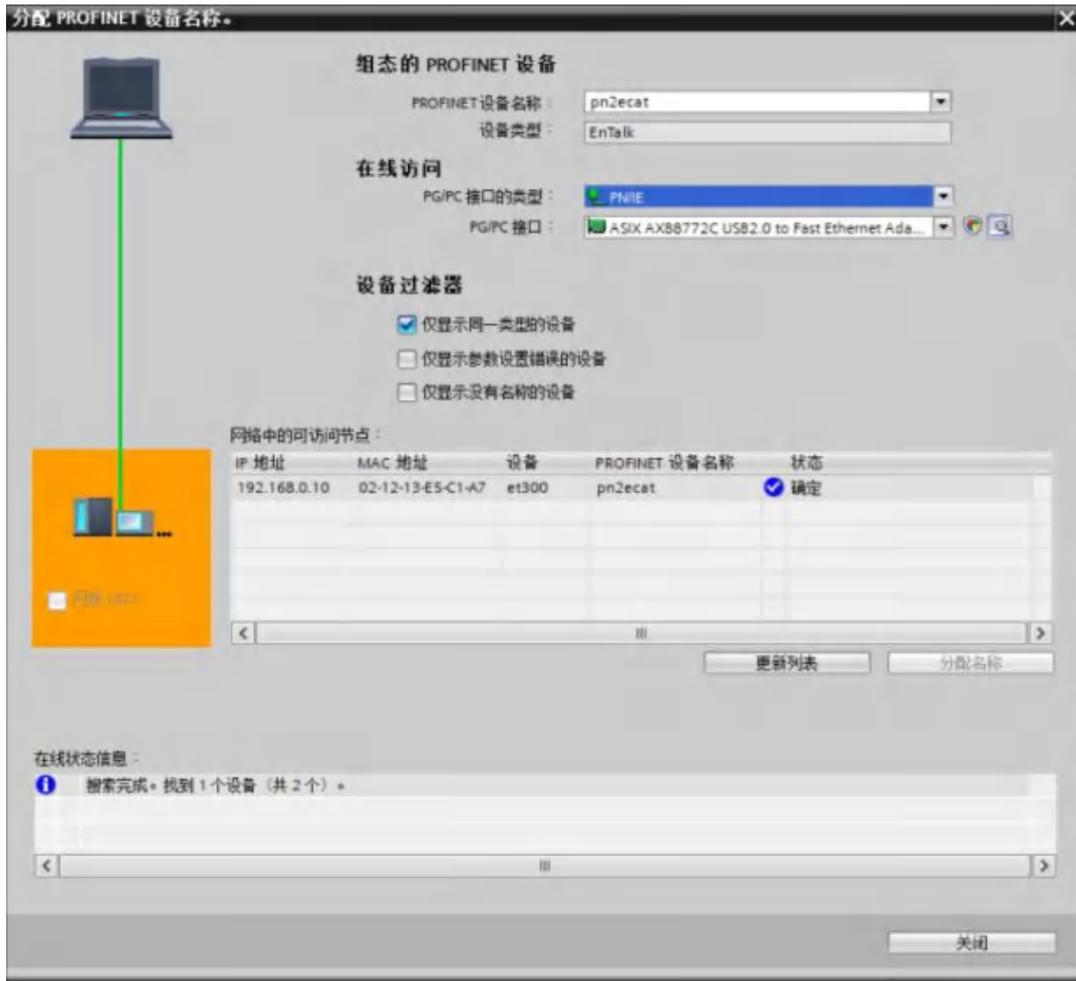
组态 ECAT-PN 的 PROFINET 接口，选择设备上的绿色 PROFINET 框。巡视窗口中的“属性”选项卡会显示 PROFINET 端口，在巡视窗口的“属性 > PROFINET 接口”选择“以太网地址”，在 IP 协议中设置 IP 地址和 PROFINET 设备名称如下图；



在“设备视图”选择 EnTalk，右击鼠标选中“分配设备名称”；



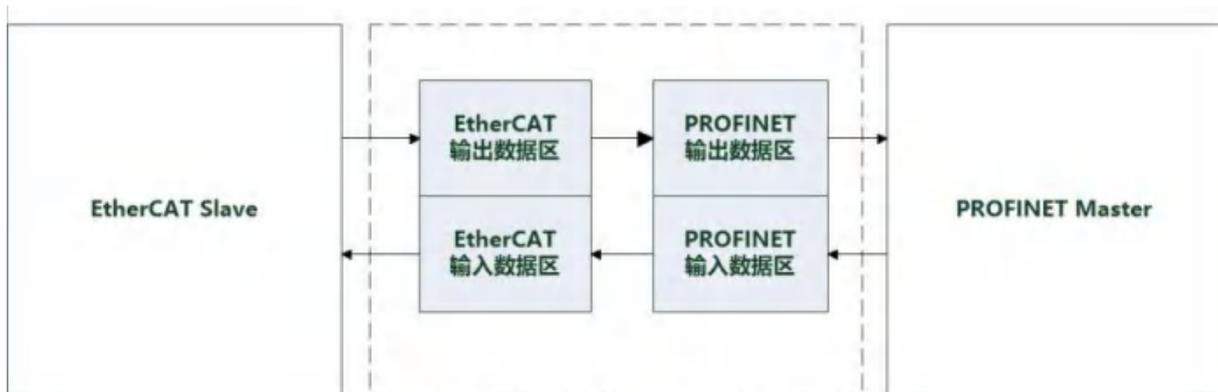
弹出“分配 PROFINET 设备名称”对话框，在“网络中的可访问节点”下点击更新列表（EnTalk 王干设备正确连接在网络里）即可访问出 PROFINET 网络里的各个节点；选中更新列表的节点，点击“分配名称”将组态的 PROFINET 设备名称：pn2ecat 写入网络节点中；写入成功后 PROFINET 设备名称更新为“pn2ecat”，状态为“正确”；关闭该对话框；重启网关后设备名称有效。



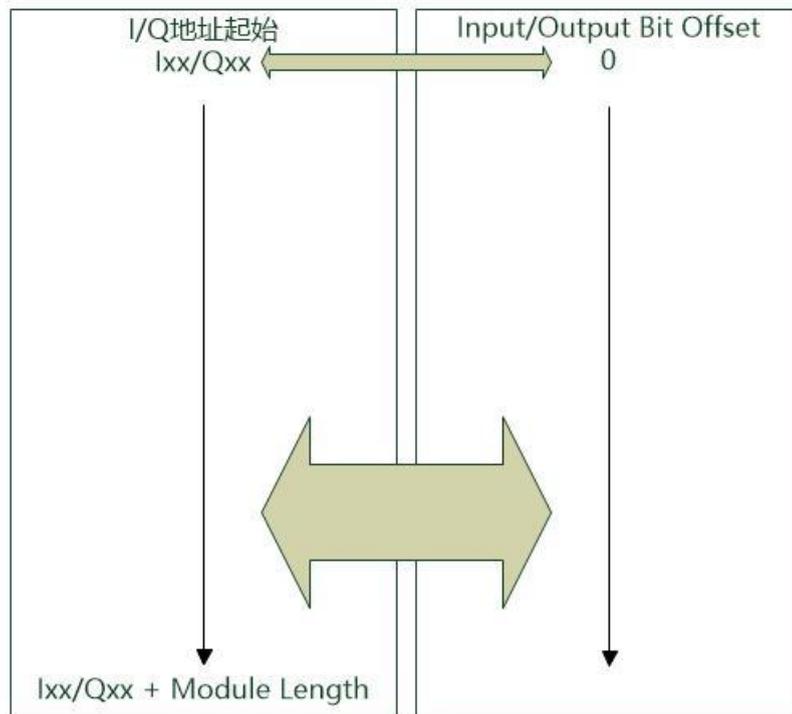
5. 数据交换

5.1. 协议转换原理

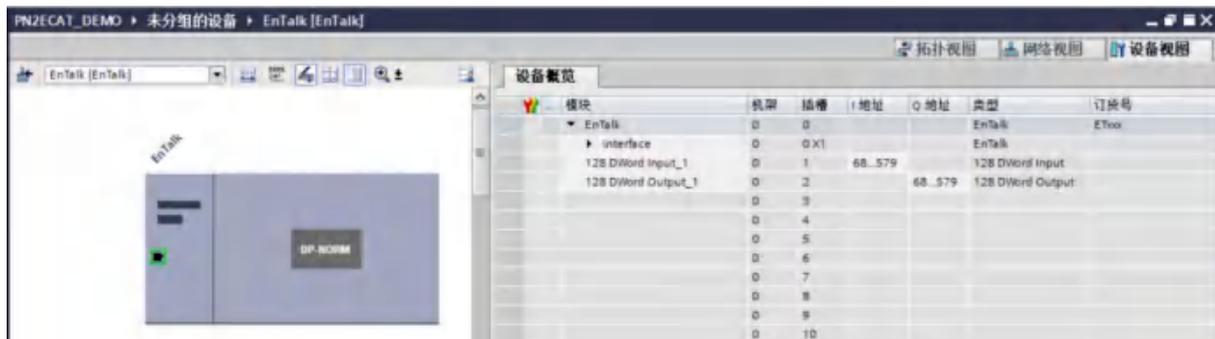
ECATM-PN 的 PROFINET 网络和 EtherCAT 网络之间的数据转换是通过“映射”关系来建立的。在 ECATM-PN 中有两块数据缓冲区，一块是输入缓冲区（1500 字节），地址范围为 0x000-0x5DB；另一块是输出缓冲区（1500 字节），地址范围为 0x5DC-0xBB7。



5.2. 内存映射关系



ECATM-PN 添加子模块输入输出各 128 DWORD 为例，TIA 软件自动分配的 I/Q 地址起始为 68，即输入 168.0 和输出 Q68.0 起始，如下图所示：



组态 ECSP-EtherCAT 配置软件从站设备的 RxPDO 参数，PDO 映射数据的位偏移量起始分别为 0 和 168，如下图主站“Process Image”选项页红色方框内；



e190DrivesCtl

名称	数据类型	地址
1stAXD_ControlWord_U16_6040	Word	%QW68
1stAXD_TargetPosition_I32_607A	DWord	%QD70
1stAXD_ModeOfOperation_IB_6060	Byte	%QB74
1stAXD_HomeOffset_I32_607C	DWord	%QD75
1stAXD_PositionOffset_I32_6080	DWord	%QD79
1stAXD_TargetVelocity_I32_60FF	DWord	%QD83
1stAXD_StatusWord_U16_6041	Word	%IW68
1stAXD_ActualPosition_I32_6064	DWord	%D70
2ndAXD_ControlWord_U16_6040	Word	%QW89
2ndAXD_TargetPosition_I32_607A	DWord	%QD91
2ndAXD_ModeOfOperation_IB_6060	Byte	%QB95
2ndAXD_HomeOffset_I32_607C	DWord	%QD96
2ndAXD_PositionOffset_I32_6080	DWord	%QD100
2ndAXD_TargetVelocity_I32_60FF	DWord	%QD104
2ndAXD_StatusWord_U16_6041	Word	%IW76
2ndAXD_ActualPosition_I32_6064	DWord	%D78

Master Process Image

PDO	Index	Subindex	Name	Bit Length	Bit Offset
03EB - MicroFlex e190					
1600 - Outputs	6040	00	AXD_ControlWord_U16	16	0
1600 - Outputs	607A	00	AXD_TargetPosition_I32	32	16
1600 - Outputs	6060	00	AXD_ModesOfOperation_IB	8	48
1600 - Outputs	607C	00	AXD_HomeOffset_I32	32	56
1600 - Outputs	6080	00	AXD_PositionOffset_I32	32	88
1600 - Outputs	60FF	00	AXD_TargetVelocity_I32	32	120
03EB - EL2809					
03ED - MicroFlex e190					
1600 - Outputs	6040	00	AXD_ControlWord_U16	16	168
1600 - Outputs	607A	00	AXD_TargetPosition_I32	32	184
1600 - Outputs	6060	00	AXD_ModesOfOperation_IB	8	216
1600 - Outputs	607C	00	AXD_HomeOffset_I32	32	224
1600 - Outputs	6080	00	AXD_PositionOffset_I32	32	256
1600 - Outputs	60FF	00	AXD_TargetVelocity_I32	32	288

TxPDO 也按照同样的映射方式进行数据交换;

6. Entalk Configuration Studio Pro-EtherCAT 工作区

ECATM-PN 配置软件 Entalk Configuration Studio Pro-EtherCAT (以下简称 ECSP-EtherCAT) 使用方法, ECSP-EtherCAT 简化了工程项目, 全新的编程更加人性化。ECSP-EtherCAT 将模块化思想及其灵活的软件架构融入至整个配置平台。

通过以太网配置, 支持解析 ESI 文件、生成 ENI 文件;

6.1. 软件安装

安装 ECSP-EtherCAT 软件的主要步骤如下所述。



6.1.1. 安装 EnTalk EtherCAT Manger 软件

(1) 启动安装向导，双击安装包，弹出如下图，点击“下一步(N)”：



图 1-1-1 安装向导-1

(2) 选择 EnTalk EtherCAT Manager 的安装位置，点击“下一步(N)”：

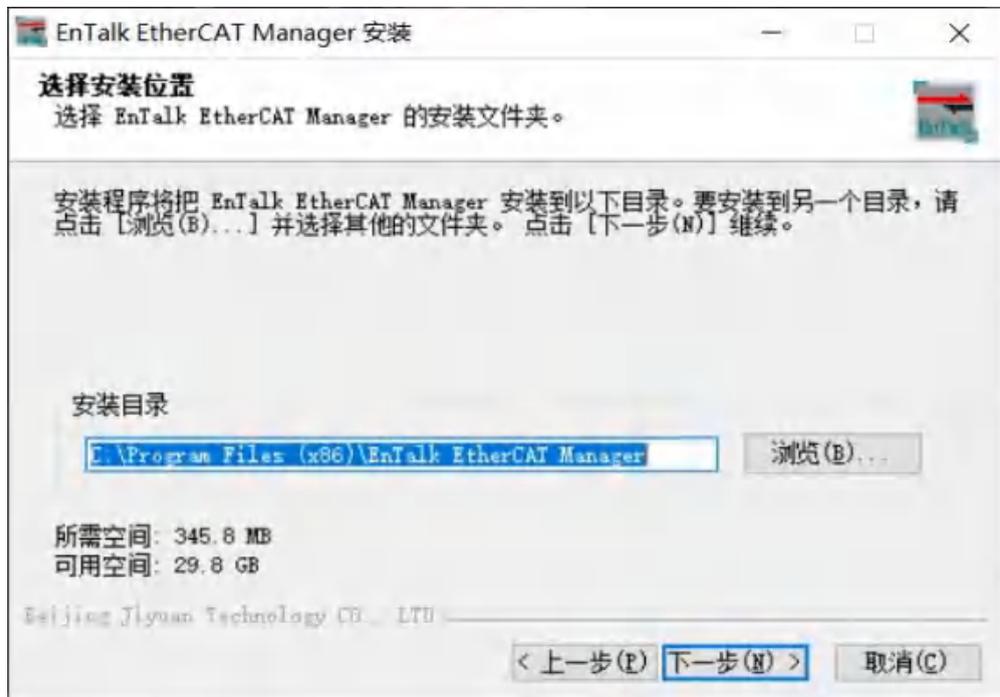


图 1-1-2 安装向导-2

(3) 弹出选择附加任务窗口，选择是否“创建桌面快捷方式”，然后鼠标左键单击“安装”，如图所示：



图 1-1-3 安装向导-3

(4) 安装完毕，弹出“EnTalk EtherCAT Manager 安装完成向导”窗口，鼠标左键单击“结束 (F)”立即运行 EnTalk EtherCAT Manager，如图所示：



图 1-1-4 安装向导-4

6.1.2. 名词解释

(1) SM: Sync Manager，同步管理器，负责对通讯数据内存的读写；

- (2) FMMUs: Fieldbus Memory Management Units, 现场总线储存管理单元, 负责逻辑地址于物理地址的映射;
- (3) PDO: Process Data Object, 过程数据对象;
- (4) SDO: Service Data Object, 服务数据对象;
- (5) CoE: (CANopen over EtherCAT) 访问 CANopen 对象字典和它的对象、CANopen 紧急事件和事件驱动的 PDO 消息;
- (6) EOE: Ethernet over EtherCAT, 通过 EtherCAT 传输的标准以太网;
- (7) FOE: Filetransfer over EtherCAT, 下载上传固件和其他的文件;
- (8) ESI: EtherCAT Slave Information, 即 XML device description;
- (9) ENI: EtherCAT Network Information;

6.1.3. 软件配置步骤

- (1) 第一步: 硬件系统组建;
- (2) 第二步: 安装从站设备 ESI 文件;
- (3) 第三步: 添加/扫描从站并配置主从站参数;
- (4) 第四步: 下载运行;

6.1.4. 软件界面介绍

配置网关需要使用对应配置软件, 用户可以从光盘或者网站上获取并安装, 用户使用网关配置软件可以轻松完成 PNS-ECATM 的配置, 主窗口按功能划分主要由菜单栏、工具栏、配置面板、配置窗口、ECAT 从站信息窗口、输出消息窗口等六大板块来完成包括 Master 和 Slave 的工程信息配置, 如下图所示:



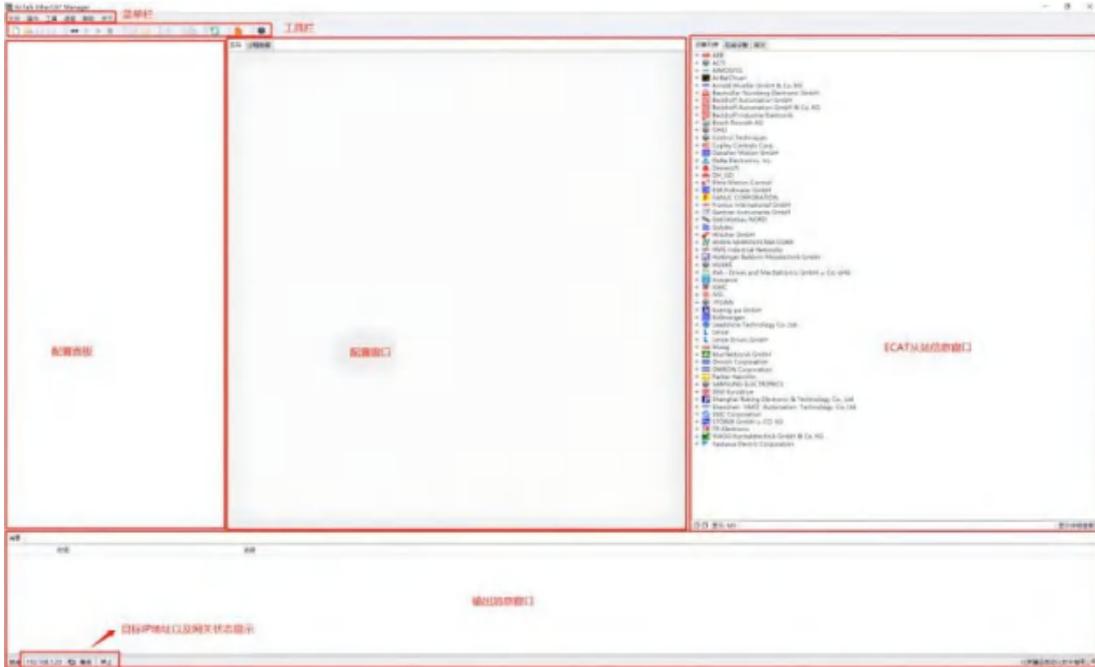


图 1-4-1 软件界面

6.1.4.1. 菜单栏说明



图 1-4-2 菜单栏

(1) 文件 (File)

“文件”菜单包含如下子目录：

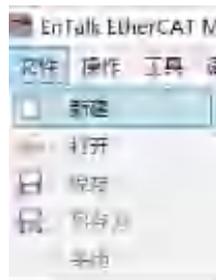


图 1-4-3 文件菜单

- 1) 新建 – 创建一个新的项目；
- 2) 打开... – 打开一个已经存在的项目文件，文件名为.gz 文件；
- 3) 保存 – 保存当前项目中的更改；
- 4) 另存为... – 用不同的名称保存当前打开的项目工程；



- 5) 关闭 – 关闭 EnTalk EtherCAT Manager 配置软件;
- 6) 也可以通过工具栏按钮快速完成如上动作;

(2) 操作 (Action)

操作菜单下包含如下子目录:

1) 连接

<操作>执行<连接>, 将配置软件与 ECATM-PN 网关建立连接, 如图所示:

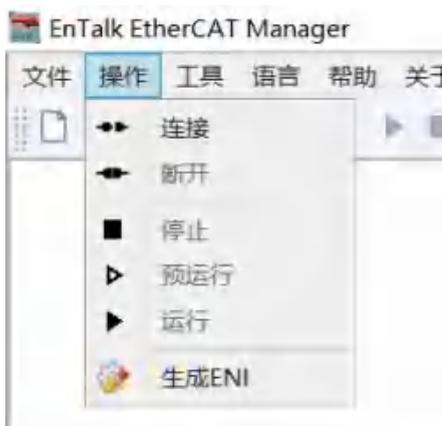


图 1-4-4 <连接>选项

在“操作”选项卡中选中连接后, 将会弹出“连接”对话框, 如果已知 PNS-ECATM 网关设备的 IP 地址, 可在 IP 空白框内输入正确 IP 地址后点击“OK”完成连接;



图 1-4-5 <连接>对话框

也可通过下方的“搜索”按钮扫描从站设备, 点击“搜索”按钮弹出“搜索设备”对话框, 第一步先点击“搜索”, 等待扫描完成后, 在下方空白处将显示扫描成功的 PNS-ECATM 网关设备, 包括 IP、MAC 以及固件版本等信息, 双击该显示信息返回“ConnectDialog”界面点击“OK”按钮, 如下图所示:

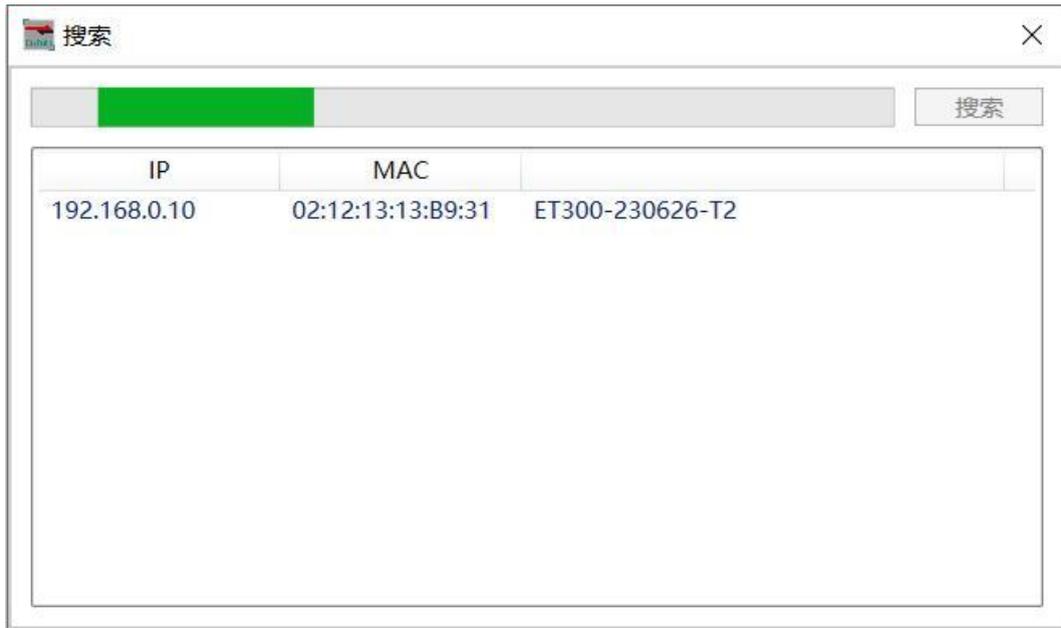


图 1-4-6 <搜索>对话框

成功连接后，“Action”下的“Connect”显示灰色不可操作，即连接 PNS-ECATM 网关成功，如下图所示：

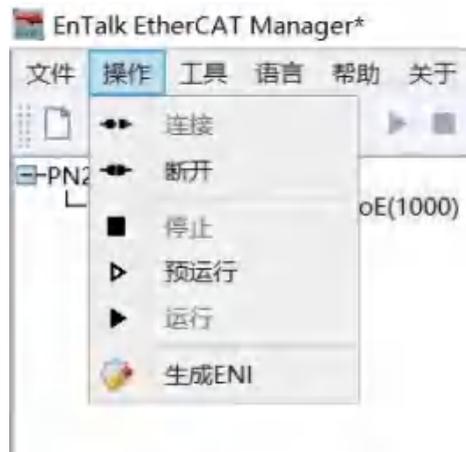


图 1-4-7 通信成功

此时弹出“发现”对话框，提示是否扫描 EtherCAT 网络的从站设备，如下图所示：



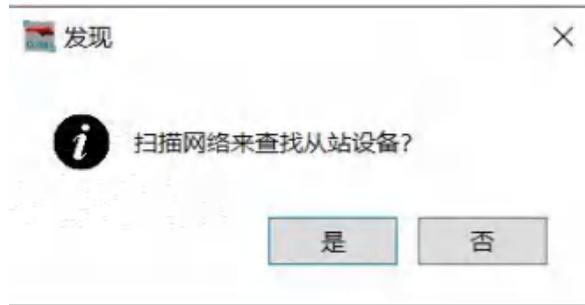


图 1-4-8 搜索在线设备

点击“是”将扫描整个 EtherCAT 网络内的从站设备，扫描完成后 EtherCAT 网络从站设备信息在<从站信息面板→在线设备>选项卡显示，详细内容查阅“在线设备”选项卡功能介绍，如下图所示：

#	Name	Address	Alias	Links	Vendor ID	Product Code	Revision Number	State	Status Code
0	MicroFlex e190	1000	0	2	16#000000B7	16#000002C1	16#170F0003	PREOP	No error (0x0000)
1	EK1100	1001	0	2	16#00000002	16#044C2C52	16#00120000	PREOP	No error (0x0000)
2	EL1809	1002	0	2	16#00000002	16#07113052	16#00120000	PREOP	No error (0x0000)
3	EL2809	1003	0	2	16#00000002	16#0AF93052	16#00120000	PREOP	No error (0x0000)
4	EK1110	1004	0	1	16#00000002	16#04562C52	16#00110000	PREOP	No error (0x0000)

图 1-4-9 在线设备显示

2) 断开使能/断开连接

<操作>下执行<断开>，将配置软件与 PNS-ECATM 网关断开连接：



图 1-4-10 <断开>选项

输出列表和窗口底部状态栏显示为“离线和停止”：





图 1-4-11 网关状态显示

3) 停止

<操作>下执行<停止>，将 PNS-ECATM 网关执行操作为<断开>当执行<操作>的部分操作完成后，可在输出列表 (Information List) 中显示执行动作状态，列表内容包含“发生时间”和“消息内容”：



图 1-4-12 消息提示显示

4) 切换状态

<操作>下执行<预运行>，将 PNS-ECATM 网关的 EtherCAT 网络从站连接切换至预运行状态，EtherCAT Slave 的状态切换其它状态至<预运行> (INIT to PREOP/OP to PREOP...)；

#	Name	Address	Alias	Links	Vendor ID	Product Code	Revision Number	State	Status Code
0	MicroFlex e190	1000	0	2	16#000000B7	16#000002C1	16#170F0003	PREOP	No error (0x0000)
1	EK1100	1001	0	2	16#00000002	16#044C2C52	16#00120000	PREOP	No error (0x0000)
2	EL1809	1002	0	2	16#00000002	16#07113052	16#00120000	PREOP	No error (0x0000)
3	EL2809	1003	0	2	16#00000002	16#0AF93052	16#00120000	PREOP	No error (0x0000)
4	EK1110	1004	0	1	16#00000002	16#04562C52	16#00110000	PREOP	No error (0x0000)

图 1-4-13 EtherCAT 从站设备状态

5) 运行主站

<操作>下执行<运行>，将配置信息下载至 PNS-ECATM 网关设备 SD 卡中，同时显示完成 EtherCAT 网络主站与从站连接过程 (在 Pre-Operation 状态或更高)：INIT → PREOP → SAFEOP → OP 状态切换；此时 PNS-ECATM 网关 ECT 指示灯在这过程由慢闪直至绿灯常亮：

#	Name	Address	Alias	Links	Vendor ID	Product Code	Revision Number	State	Status Code
0	MicroFlex e190	1000	0	2	16#000000B7	16#000002C1	16#170F0003	OP	No error (0x0000)
1	EK1100	1001	0	2	16#00000002	16#044C2C52	16#00120000	OP	No error (0x0000)
2	EL1809	1002	0	2	16#00000002	16#07113052	16#00120000	OP	No error (0x0000)
3	EL2809	1003	0	2	16#00000002	16#0AF93052	16#00120000	OP	No error (0x0000)
4	EK1110	1004	0	1	16#00000002	16#04562C52	16#00110000	OP	No error (0x0000)

图 1-4-14 EtherCAT 从站设备运行状态

输出列表和窗口底部状态栏均显示为“运行”，如图所示：

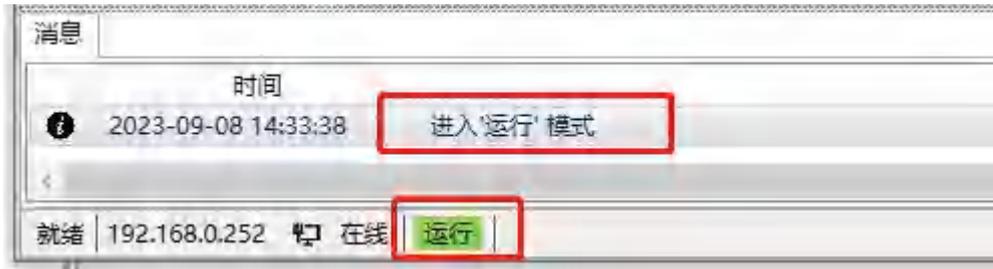


图 1-4-15 网关<运行>状态显示

6) <操作>下执行<生成 ENI>功能，将配置文件生成为<.xml 文件>，提供网页更新配置，如下图所示：

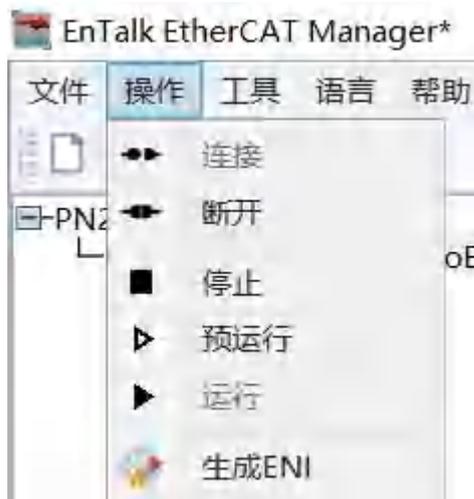


图 1-4-16 <生成 ENI>选项

保存至指定路径即可，详细网页更新查阅网页配置部分；

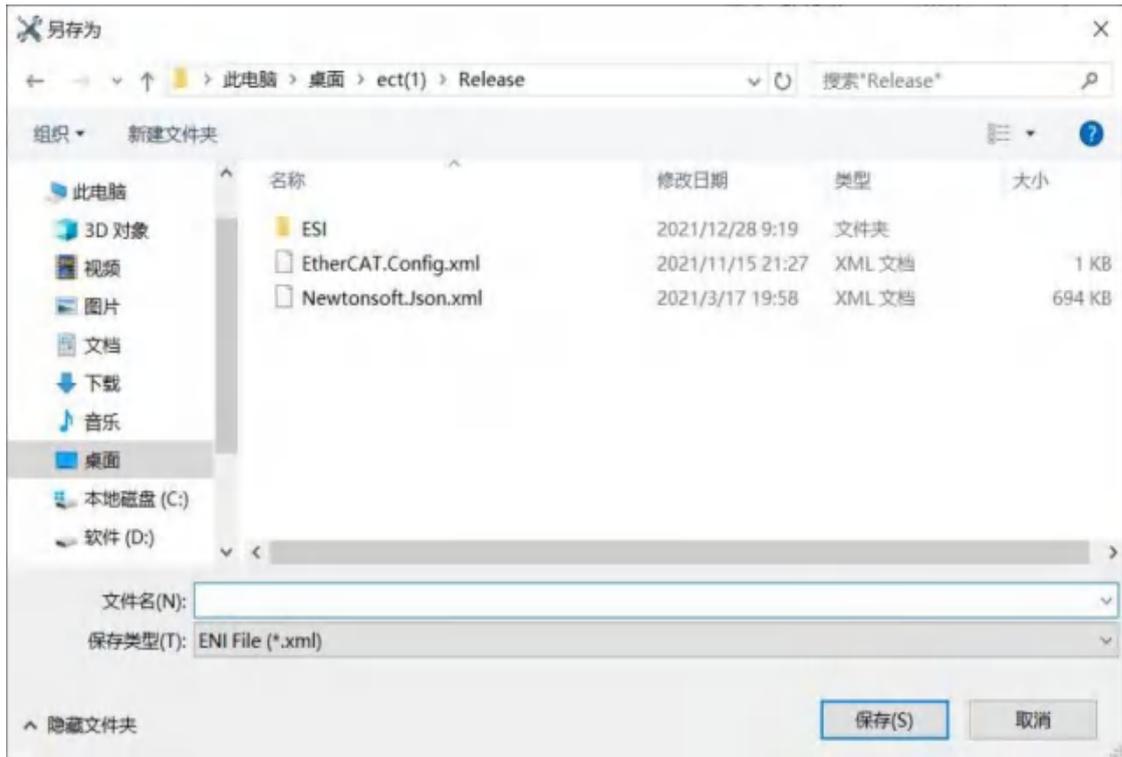


图 1-4-17 ENI 文件保存

(3) 工具 (Tools)

1) 拓扑图

<工具> 执行<拓补图>, 将网络的拓扑结构显示在<拓补图>对话框中;



图 1-4-18 <拓扑图>选项

拓扑结构展示的是项目配置面板配置树的网络结构, 如下图所示:



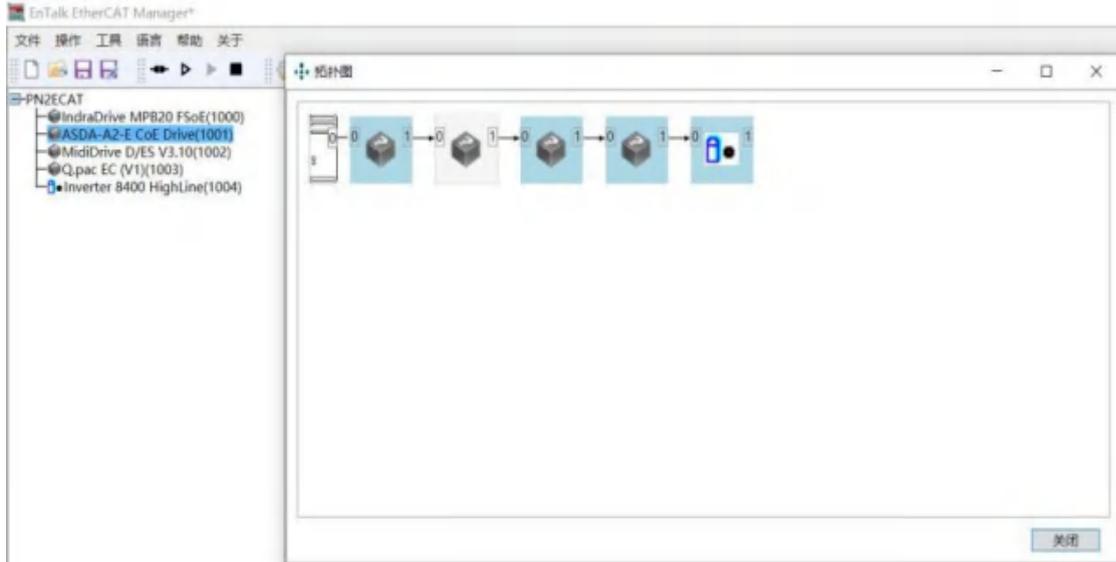


图 1-4-19 <拓扑图>显示

在拓扑查看器中双击从站设备，即可在配置面板和配置窗口中显示该从站设备的配置信息。

2) 生成



图 1-4-20 <生成>选项

<工具> 执行 <生成>，将更新 EtherCAT 网络从站设备过程数据 “Process Data” 的字节偏移量 (“byte offset”) 以及生成 EtherCAT 数据报文结构：



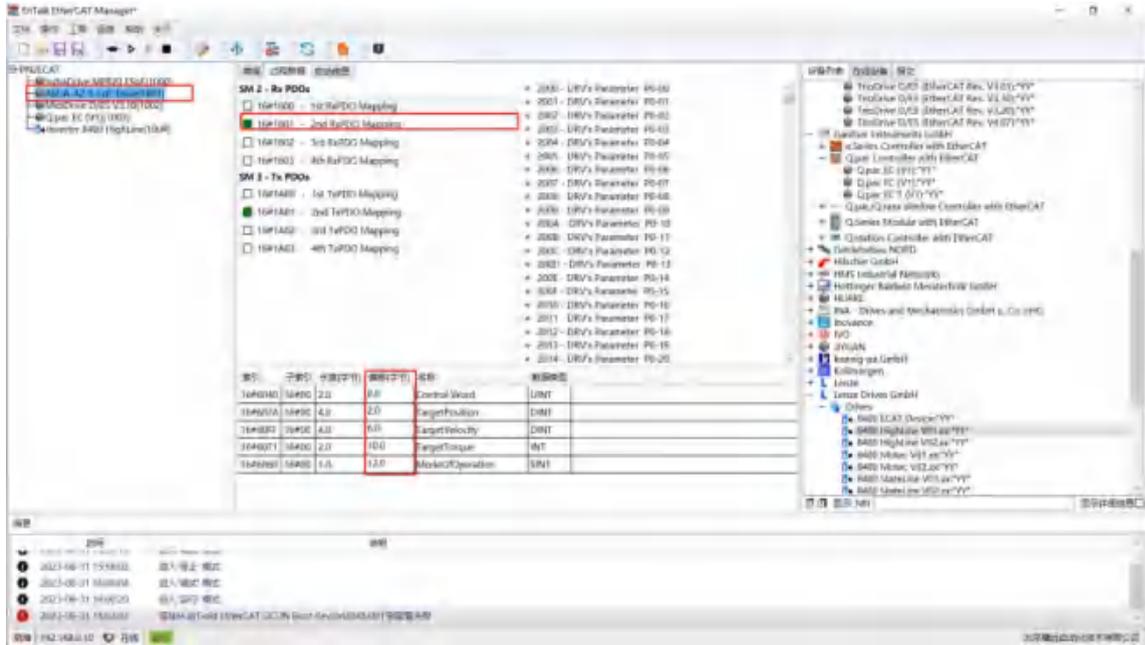


图 1-4-21 <PDO 数据偏移>显示

当增减 PDO 参数后，例如在上图中从站设备的过程数据（“Process Data”）下的 SM2 - Rx PDOs 通讯对象字典 16#1600 – Outputs 下添加新的过程映射数据 16#6060；对象字典索引 16#6060 将添加至 Rx PDO 下，此时 Rx PDO 下刚添加的索引 16#6060 偏移量 0 起始，如下图所示：

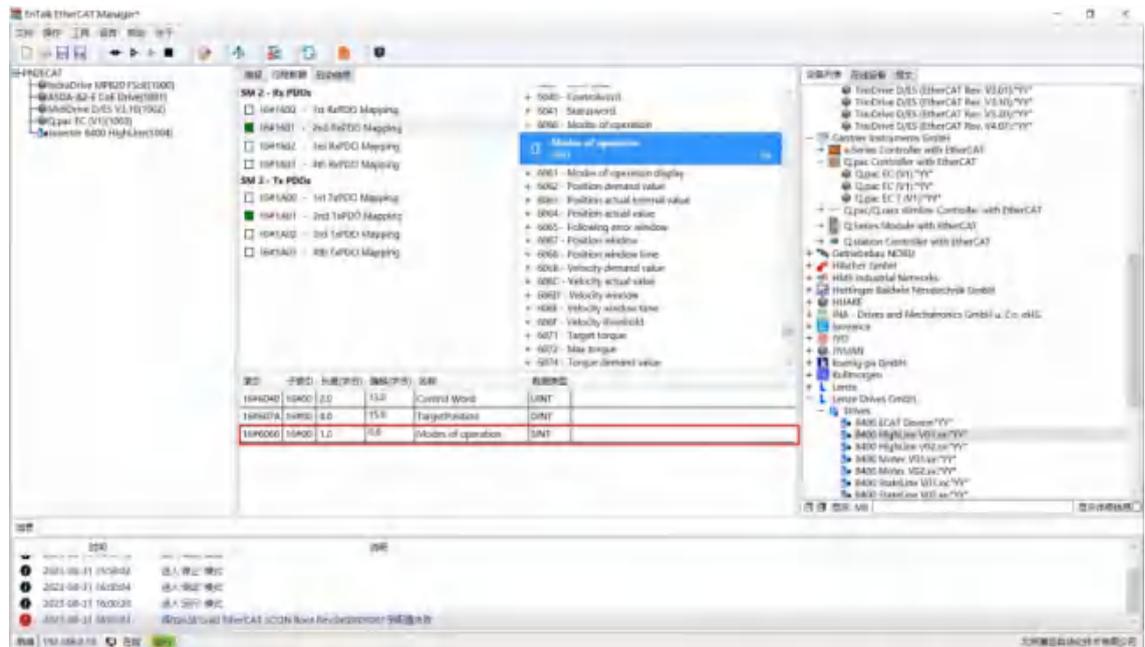


图 1-4-22 增加 PDO 命令

点击<工具> → <生成>将更新整个项目从站过程数据的偏移量，即变量在内存映射的地址，PNS-ECATM 网关设备的 PROFINET 网络数据也是从对应的内存映射区读取数据。

3) 导入 ESI



图 1-4-23 <导入 ESI>选项

<工具> 执行 <导入 ESI>，此功能可以将第三方 EtherCAT 从站设备的描述文件导入进网关配置软件进行参数配置，点击选项，弹出窗口，选中所要添加的 ESI 文件，单击打开即可导入进入配置软件，如下图所示：

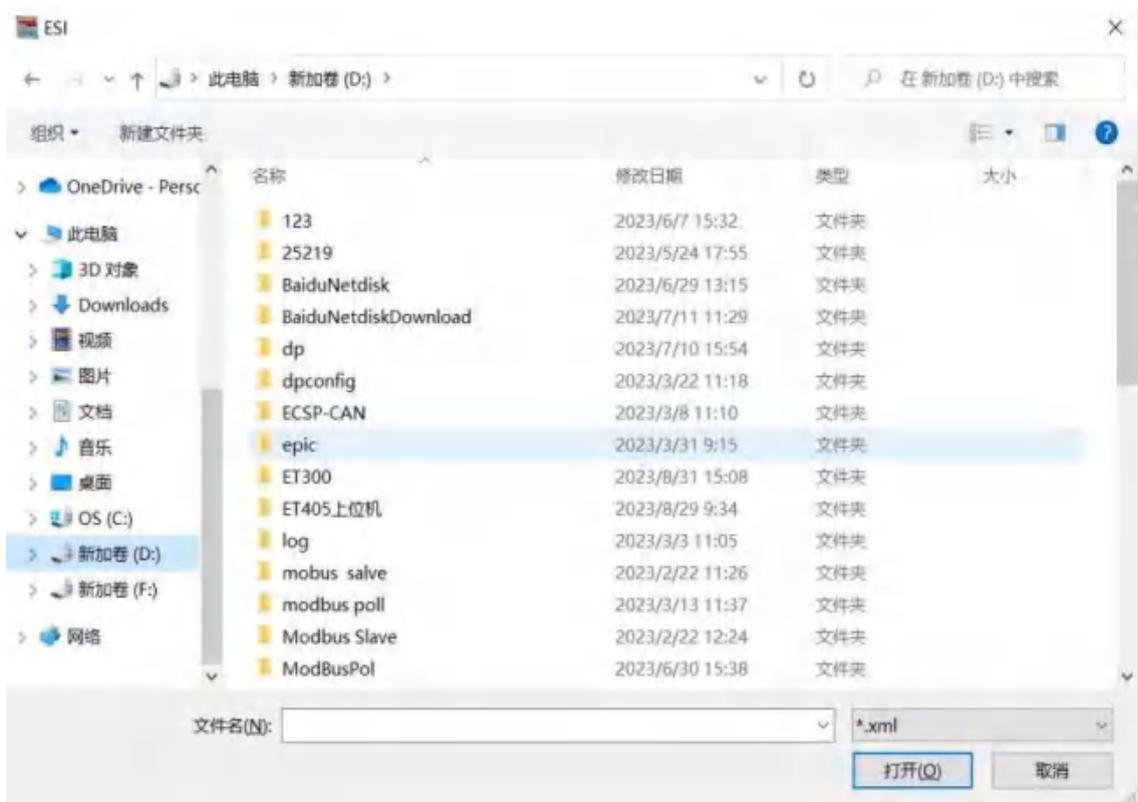


图 1-4-24 导入 ESI 文件

4) 帮助 (Help)



图 1-4-25 <帮助>选项



<帮助> - 打开配置软件使用手册。

5) 关于



图 1-4-26 <关于>选项

点击关于，查看配置软件的版本，如下图所示：

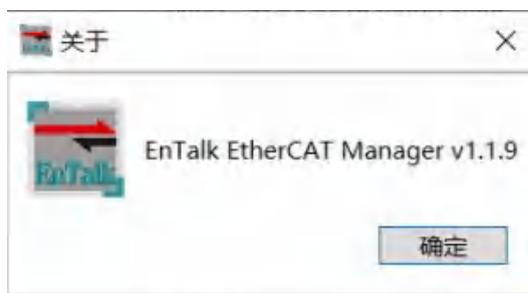


图 1-4-27 <关于>信息显示

6.1.4.2. 工具栏说明

按钮工具栏提供了对常用功能的快速访问，如图所示：



单项说明：

-  创建一个新的项目
-  打开一个已经存在的项目文件，文件名为.gz 文件
-  保存当前项目中的更改
-  用不同的名称保存当前打开的项目工程
-  与 ET300 进行连接
-  将 ET300 进入预运行状态
-  将 ET300 进入运行状态
-  将 ET300 进入停止状态
-  生成所配置工程的.XML 文件
-  打开拓扑查看器，显示网络拓扑结构
-  配置面板“配置”树删除选中的项目(从站)。



刷新从站文件库，即 xml 文件

导入从站设备 ESI 文件

打开软件帮助手册

6.1.4.3. 配置面板

配置树窗口将当前项目配置显示为一个具有所有 PDO 条目的树。即整个 EtherCAT 网络设备，从站显示名称包括从站设备的 Device Name 以及 EtherCAT Address;

新建一个项目工程，配置软件自动加载 Master，EtherCAT 网络分支通过图标展开和折叠，如图所示：

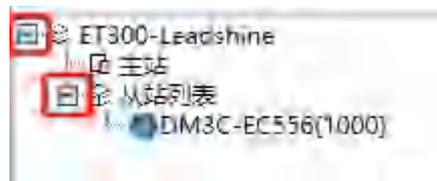


图 1-4-28 网络分支展开\折叠

通过单击配置树中的每个从站项目，使其属性显示在配置窗口中，如图所示：

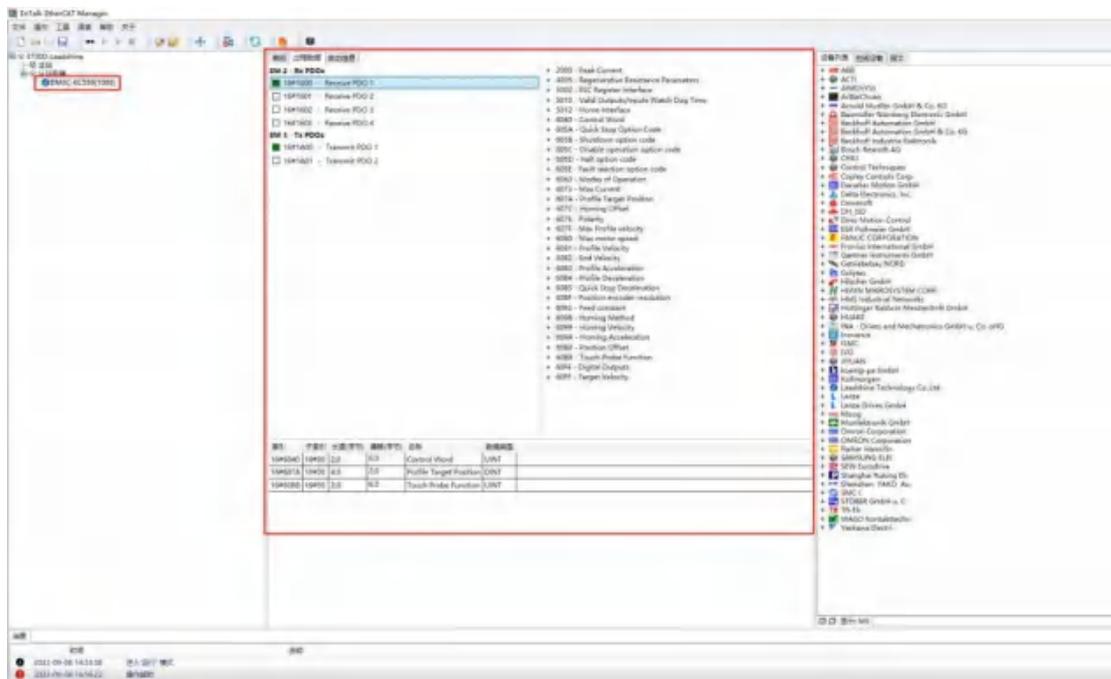


图 1-4-29 从站配置信息显示

6.1.4.4. 配置窗口

配置窗口用于显示和编辑下列主站对象和从站信息面板对象的属性，该窗口根据选择的对象不同而改变其视图；

(1) 主站 (Master)

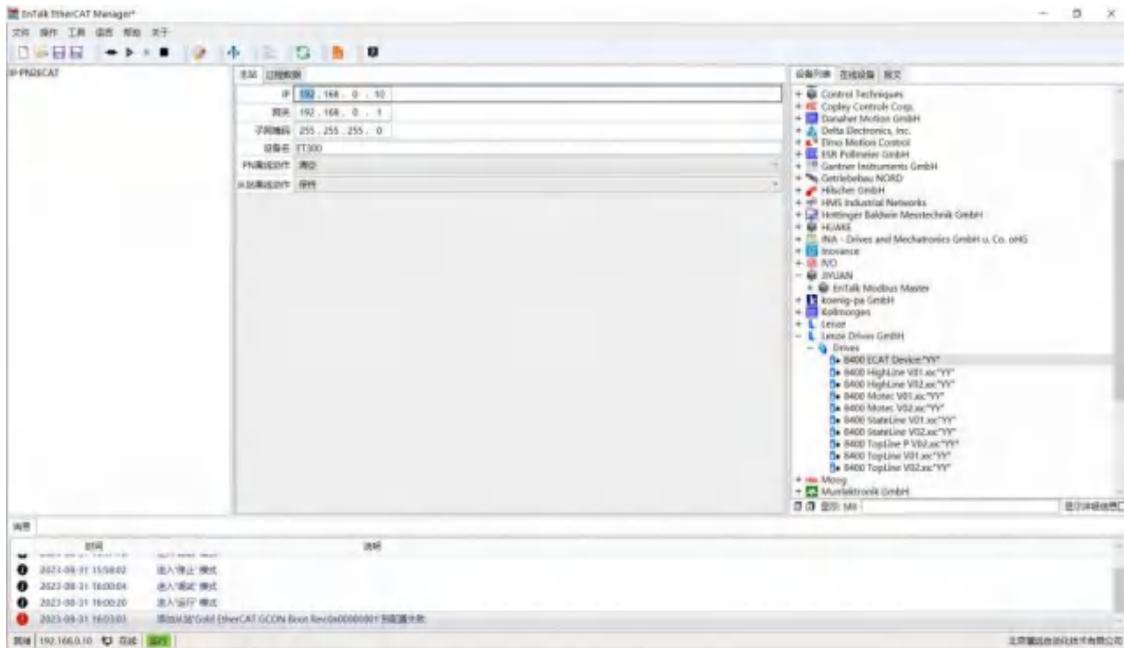


图 1-4-30 主站配置信息显示

主站设置分为以下选项卡:

1) <主站>

PNS-ECATM 网关模块 PROFINET 网络的地址 “Address” 和设备信息 “Device” ；

- a. IP – PROFINET Slave 的 IP 地址：192.168.0.10；
- b. 网关 - PROFINET Slave 的默认网关：192.168.0.1；
- c. 子网掩码 - PROFINET Slave 的子网掩码：255.255.255.0；
- d. 设备名-ET300 的 PN 侧设备名称；
- e. PN 离线动作-PN 离线动作有清空和保持两种动作：
 - 清空-在 PN 侧数据离线后，将 PN 侧数据清 0；
 - 保持-在 PN 侧数据离线后，将 PN 侧数据保持为上一次数据；

f. 从站离线动作-从站离线动作有清空和保持两种动作:

- 清空-在 ECAT 侧数据离线后, 将 ECAT 侧返回 TPDO 数据清 0;
- 保持-在 ECAT 侧数据离线后, 将 ECAT 侧返回 TPDO 数据保持为上一次数据;

2) <过程数据>

在“过程数据”标签页上显示内存中所有输入/输出变量过程映射分配, 使用这个标签可以查看变量的内存位置、类型、长度和偏移量;

PDO						
索引	子索引	名称	长度(字节)	偏移(字节)		
1000 DM3C-EC556 Size(bit): 56						
1600 - Receive PDO 1	6040	00	Control Word	2.0	0.0	
1600 - Receive PDO 1	6060	00	Modes of Operation	1.0	2.0	
1600 - Receive PDO 1	60FF	00	Target Velocity	4.0	3.0	
1001 YAKO YKD2405PE Size(bit): 56						
1600 - RxPDO 1	6040	00	ControlWord	2.0	7.0	
1600 - RxPDO 1	6060	00	Modes of operation	1.0	9.0	
1600 - RxPDO 1	60FF	00	Target Velocity	4.0	10.0	
PDO						
索引	子索引	名称	长度(字节)	偏移(字节)		
1000 DM3C-EC556 Size(bit): 56						
1A00 - Transmit PDO 1	6041	00	Status Word	2.0	0.0	
1A00 - Transmit PDO 1	6061	00	Modes of Operation display	1.0	2.0	
1A00 - Transmit PDO 1	606C	00	Actual Velocity	4.0	3.0	
1001 YAKO YKD2405PE Size(bit): 56						
1A00 - TxPDO 1	6041	00	StatusWord	2.0	7.0	
1A00 - TxPDO 1	6061	00	Modes of operation display	1.0	9.0	
1A00 - TxPDO 1	606C	00	Velocity actual value	4.0	10.0	

图 1-4-31 主站过程数据信息显示

如上图中, 输入/输出变量内存映射显示在不同的下拉列表中, 具有如下属性:

- a. PDO - 过程数据通讯对象字典: 1600 - Receive PDO 1;
- b. 索引: 16#6040;
- c. 子索引: 16#00;
- d. 名称: AX0_ControlWord_U16;
- e. 长度, 按字节为单位: 16;
- f. 偏移- 变量在内存中的位置: 0;

3) 从站 (Slave)

在配置面板的配置树选中某个从站，配置窗口将显示从站的配置信息，从站设置分为以下选项卡：

a. <常规>

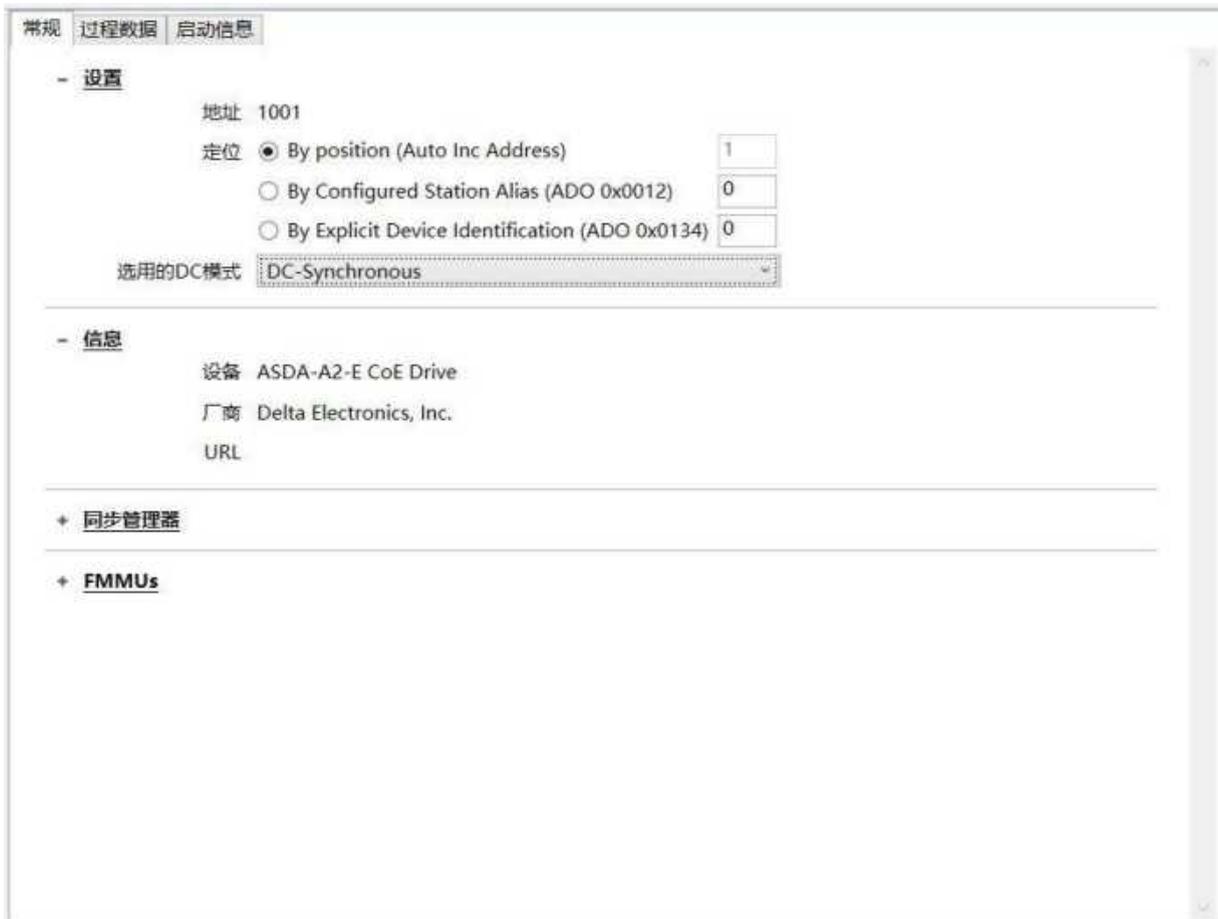


图 1-4-32 从站常规信息显示

b. <过程数据>

过程数据对象(PDO) - 数据交换的基本单元。

PDO 是由一个或多个对象组成的结构，如果设备支持 PDO，则根据 PDO 通信参数和 PDO 映射表项进行配置，一些从机支持 PDO 分配(过程数据对象分配)。PDO 分配意味着这个 PDO 被分配给同步管理器，也就是说，这些对象被分配在同步管理器限制的内存中。



图 1-4-33 从站过程数据信息显示

所选的 PDOs 涉及到过程数据通信。如果 PDO 未被选中，它将被排除在当前 PDO 赋值之外。PDOs 可以是独占的，即内存大小被限制为分配所有进程数据对象。

例如上图中 PDO 映射参数，在 SM2 – Rx PDOs 和 SM3 – Tx PDOs 由多个通讯对象字典组成，SM2 – Rx PDOs 可选 16#1600 - 16#1603 任意的对象字典索引来完成设备过程数据通讯，选择不同的对象字典可查看下方 PDO 输入输出过程数据分配列表中的已经选择的过程映射数据。

对象字典名称可选框 “ ” 绿色显示为 PDOs 参与过程数据通讯。

例如 16#1601 - 2nd RxPDO Mapping，若选择其它对象字典索引，先鼠标单击左键取消当前绿色方框选项成空白方框 “ ” 后再单击选择其它索引，如下图所示：





图 1-4-34 对象词典勾选

此选项卡允许从 slave 读取 PDO 并添加新的 PDO，然后编辑未分配的 PDO(由用户自定义添加的)；

索引	子索引	长度(字节)	偏移(字节)	名称	数据类型
16#6040	16#00	2.0	0.0	Control Word	UINT
16#60FF	16#00	4.0	2.0	TargetVelocity	DINT

图 1-4-35 PDO 命令编辑

PDOs 配置窗格显示所有可以允许的从站 PDOs 分配到同步管理器，有以下属性：

- 索引 - 对象字典中 PDO 的索引：16#6040；
- 子索引 - 对象字典中 PDO 的子索引：16#00；
- 长度 (字节) - 位数据长度：16；
- 偏移 (字节) - 数据偏移量：128；
- 名称 - PDO 的名称：AX0_ControlWord_U16；
- 数据类型 -PDO 的数据类型；

c. <启动信息>



在<启动信息>标签页中可显示“EtherCAT boot-up”、“EtherCAT AL state”、“CoE (User)”、“CoE (SM/PDO)” 4项内容，每项内容以不同的颜色区分：

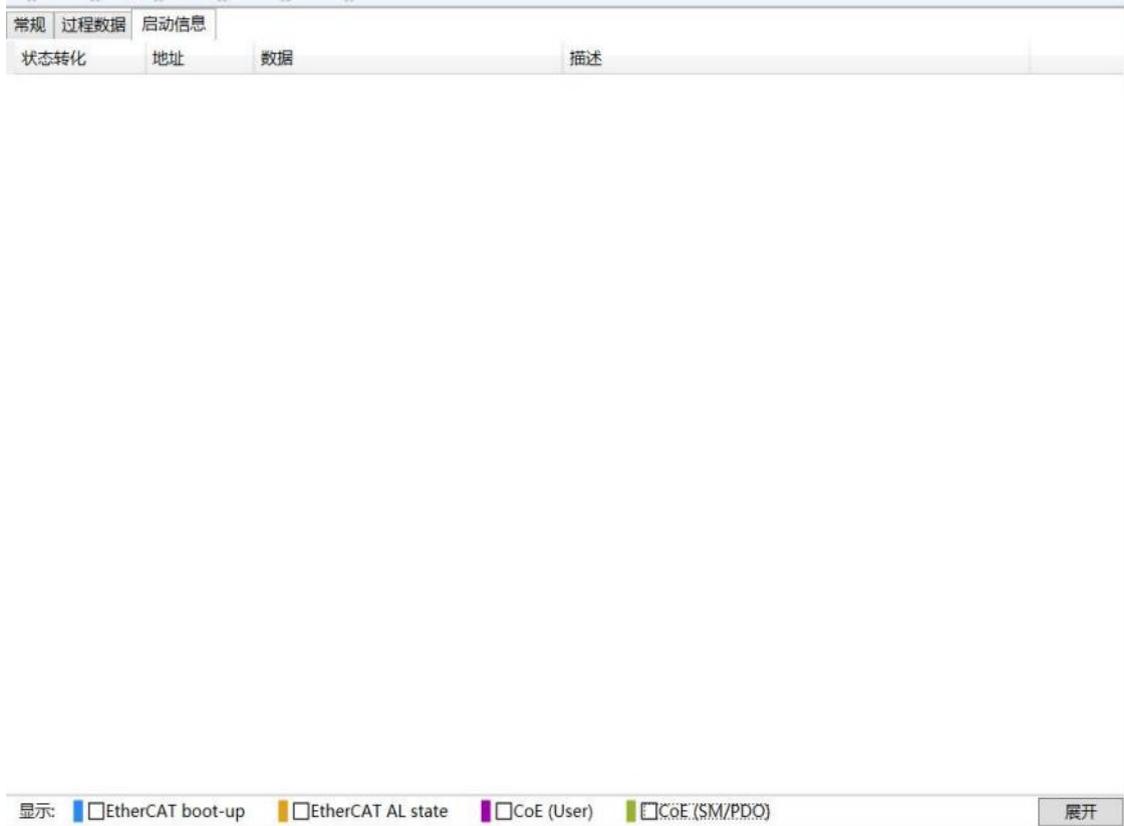


图 1-4-36 <启动信息>界面显示

“” 显示/ “” 不显示相关参数，如图所示：





图 1-4-37 <启动信息>命令勾选显示

在列表中包含如下属性:

- Transition – 传输, 从站在该状态转换时发送指定参数:

IP	Init → Pre-Operational
PS	Pre-Operational → Safe-Operational
PI	Pre-Operational → Init
SP	Safe-Operational → Pre-Operational
SO	Safe-Operational → Operational
SI	Safe-Operational → Init
OS	Operational → Safe-Operational
OP	Operational → Pre-Operational
OI	Operational → Init
IB	Init → Bootstrap

表 1

BI	Bootstrap → Init
II	Init → Init
PP	Pre-Operational → Pre-Operational
SS	Safe-Operational → Safe-Operational

<Transition>属性参数

- Address – 对象字典参数，由索引、子索引组成；
- Data – 对象字典数据值将被传输；
- Comment – 注释参数；

“CoE (SM/PDO)” 显示的参数即为 “Process Data” 标签页配置的过程映射数据，如下图所示：

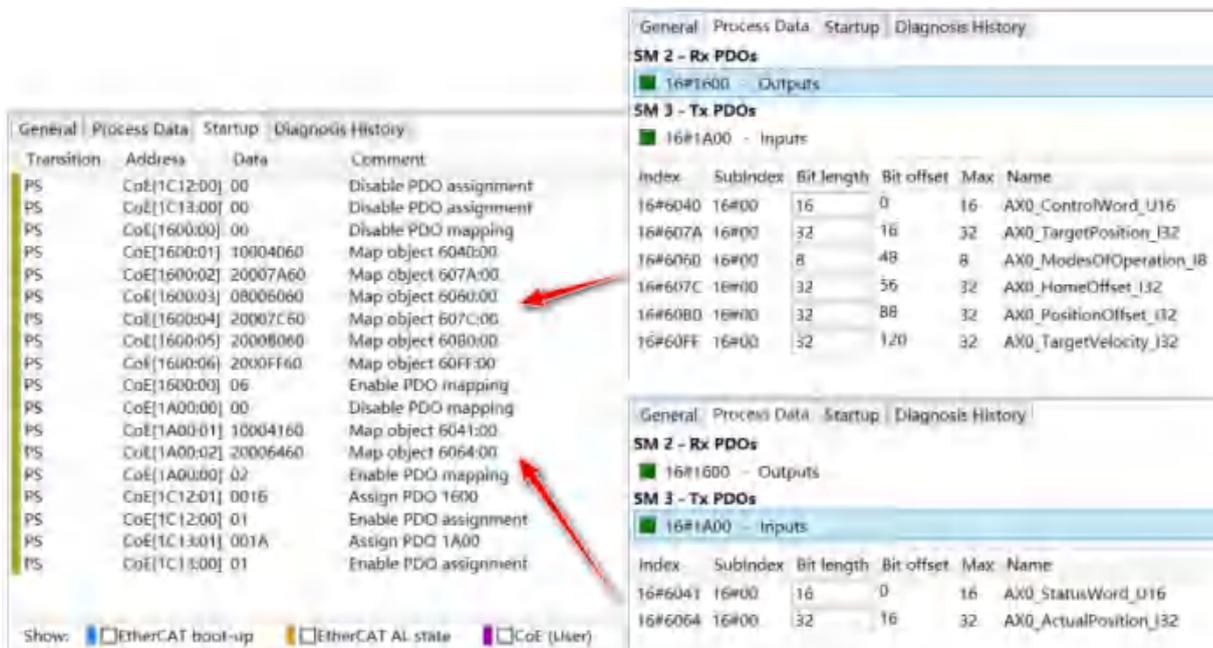


图 1-4-38 从站<过程数据>映射显示

“CoE (User)” 显示的参数可支持用户组态，在 “PS” 状态机转换传输组态的命令，如下图所示：



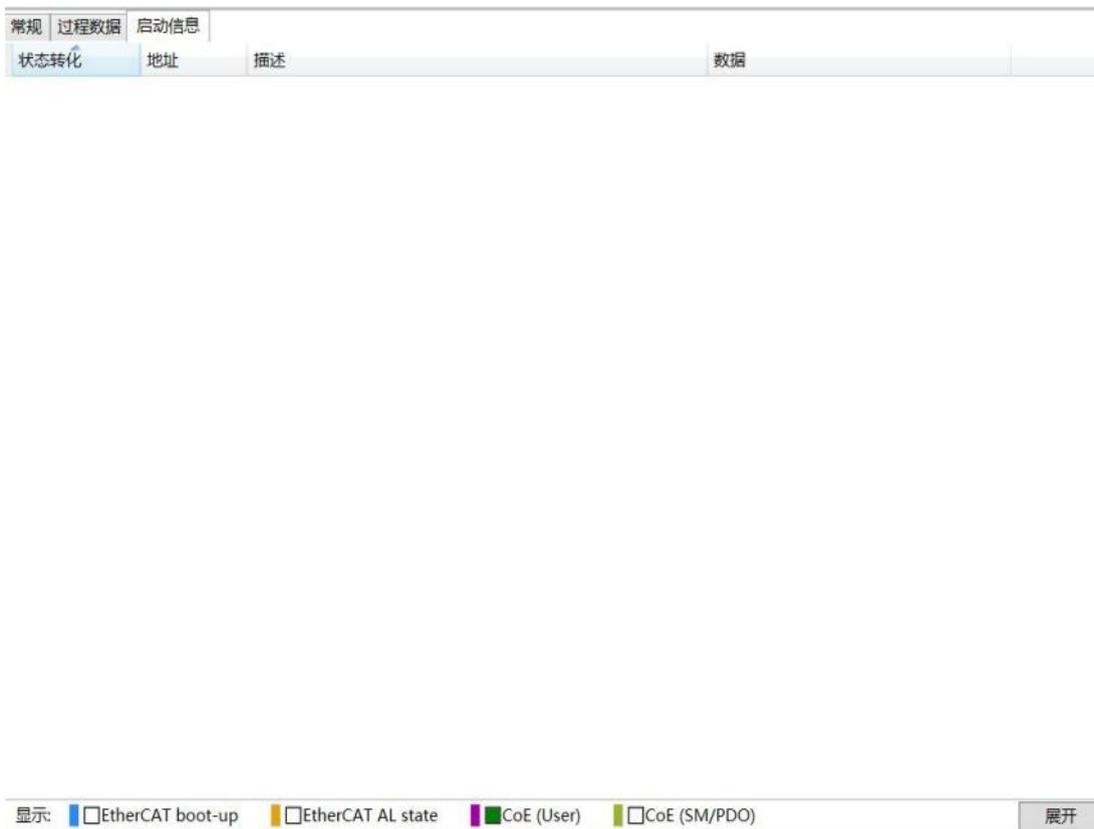


图 1-4-39 <CoE (User)>界面显示

用户组态选择上图右侧展开，会弹出“添加 COE start-up 命令”界面，如图所示：

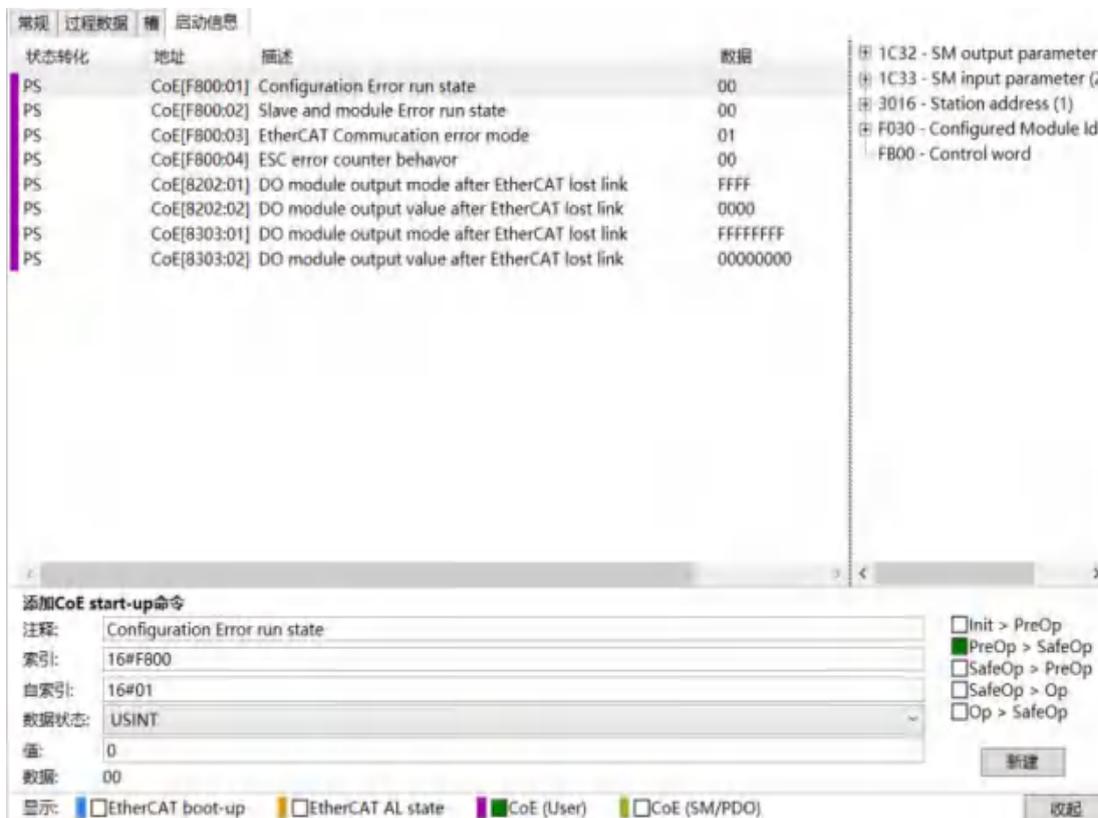


图 1-4-40 <CoE (User)>添加界面显示

在“Add CoE start-up command”组态窗口中包含如下属性：

- 注释参数；
- 对象字典索引；
- 对象字典子索引；
- 数据类型；
- 参数值：10 进制；
- 显示数据：16 进制；

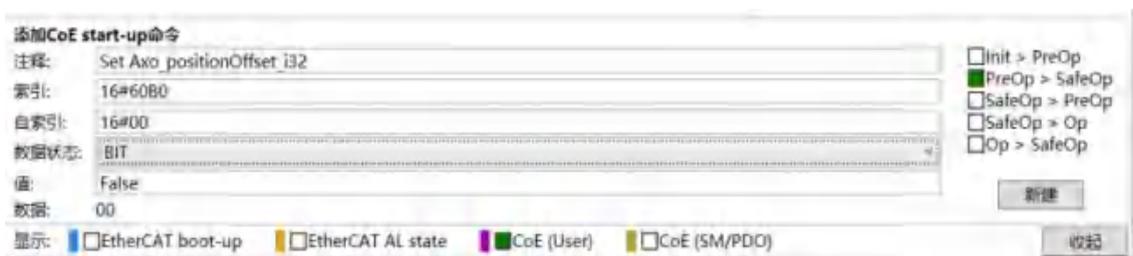


图 1-4-41 <CoE start-up>命令显示

右侧选择在某种状态切换时传输该添加的命令，如图所示：



图 1-4-42 <状态切换>命令显示

完成后点击“新建”即可添加完成，也可以在右边进行快捷添加，如下图所示：



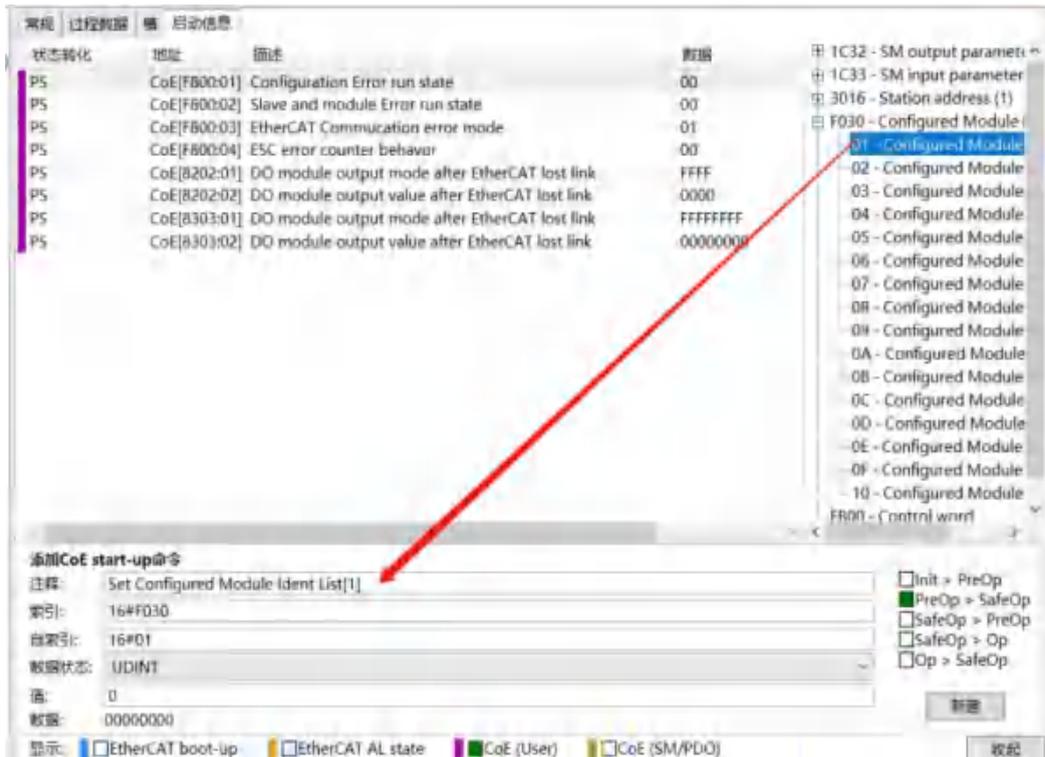


图 1-4-43 <CoE start-up>命令添加

在显示窗口点击某项命令可执行“Append...”、“Up...”、“Down...”、“Remove...”，如下图所示：

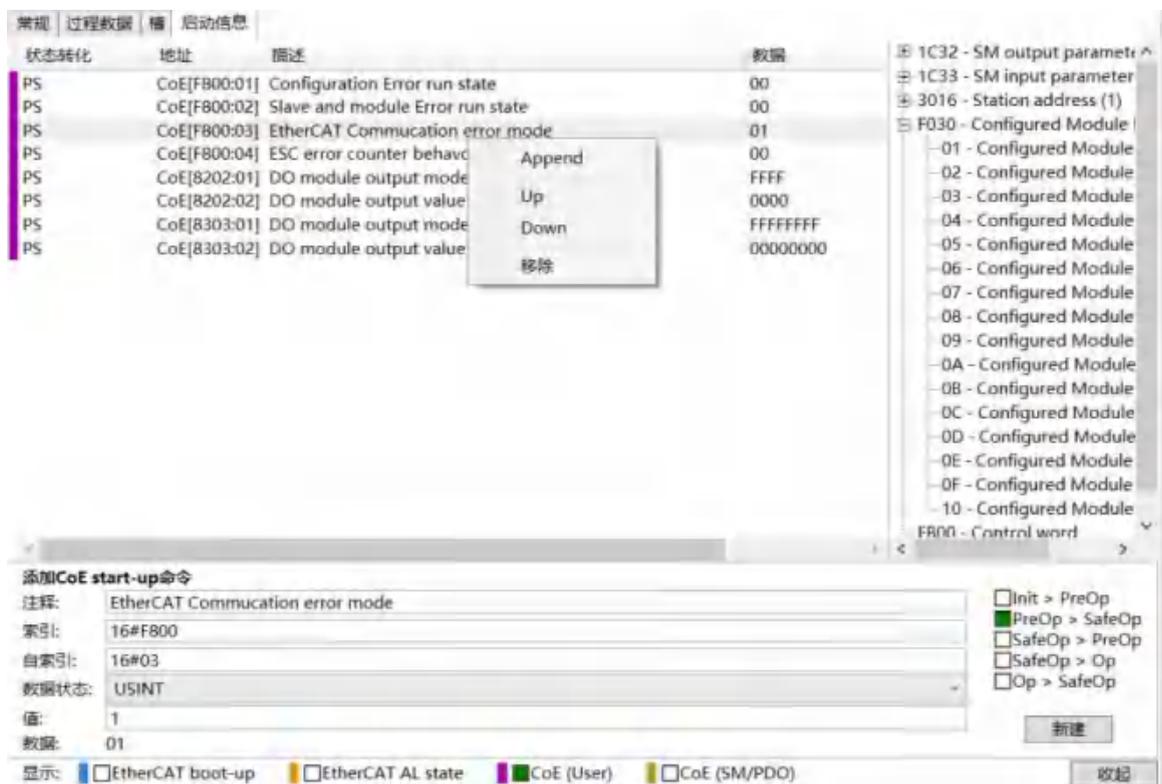


图 1-4-44 <CoE start-up>命令选项

6.1.4.5. ECAT 从站信息窗口

从站信息面板主要由工具选项栏、显示窗口、搜索框以及功能选项组成：

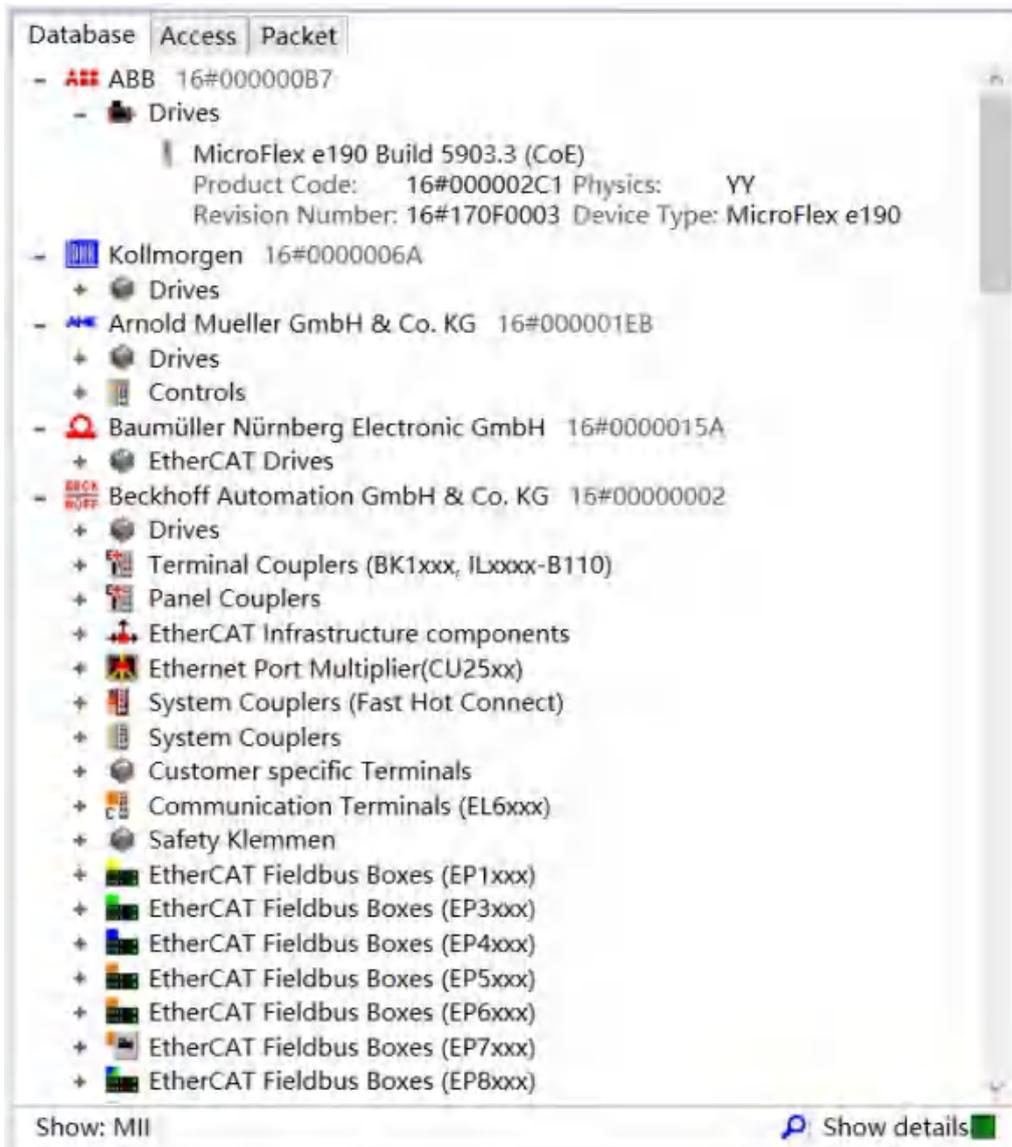


图 1-4-45 ECAT 从站信息窗口

(1) 工具选项栏

包含“设备列表”、“在线设备”、“报文”选项，如图所示：

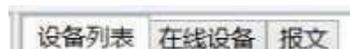


图 1-4-46 工具栏选项窗口

1) <设备列表>显示可用 ESI 文件的列表，这些文件用于构建项目配置，如图所示：





图 1-4-47 设备列表窗口

在窗格中选择某个从站右击可打开 xml 文件;

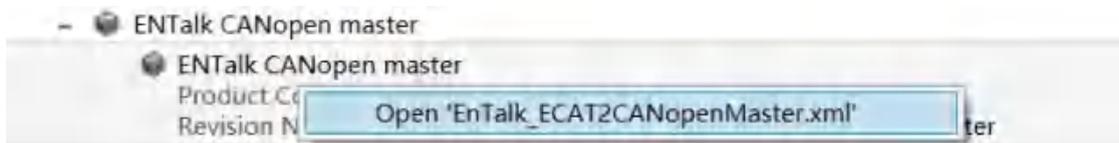


图 1-4-48 从站 xml 文件打开

2) 搜索框

查找从站信息树中指定的从站。在搜索窗口中输入指定的从站名称即可;



图 1-4-49 从站设备搜索框



3) 功能选项

选中“显示详细信息”可显示从站详细信息，包含产品代码，名称等；

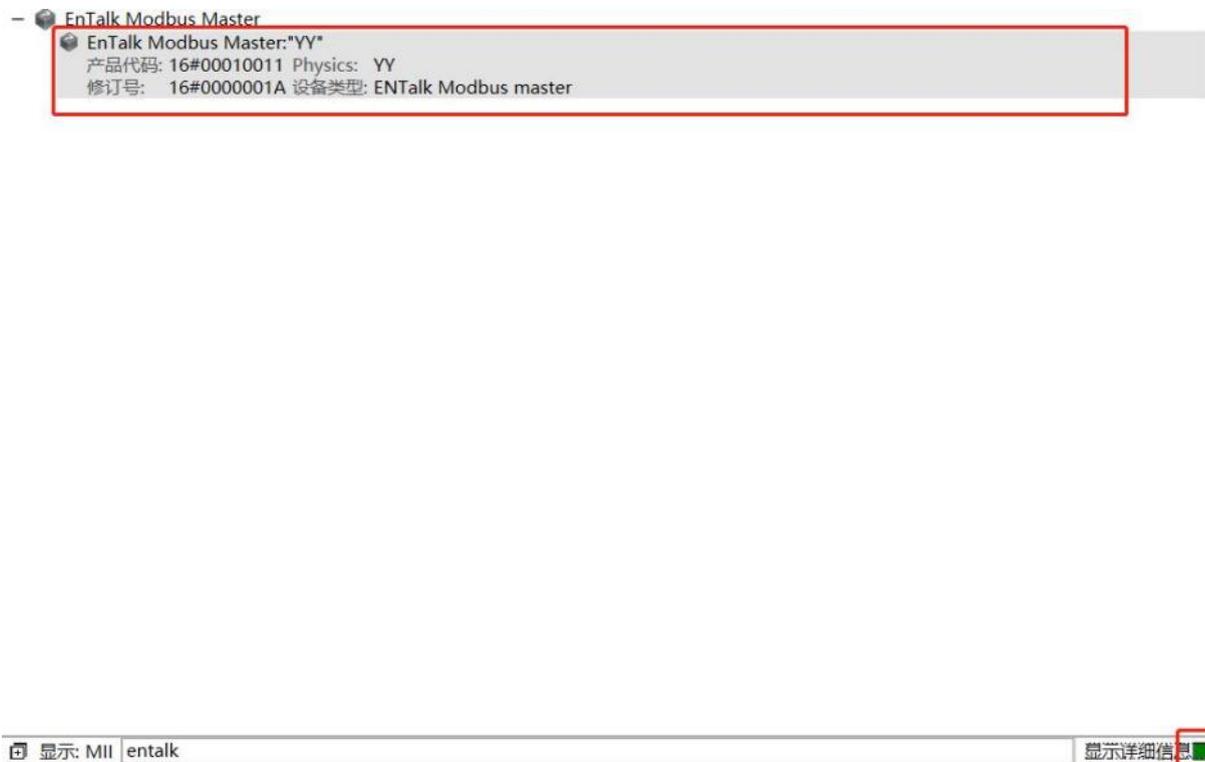


图 1-4-50 从站设备信息展示操作

4) <在线设备>显示已经完成扫描的从站信息。



图 1-4-

51 在线设备列表窗口

- 名字 - 当前从站名称，它是可以改变的；
- 地址 - 当前从站的 EtherCAT 地址；
- 厂商 ID - 从站厂商的标识号；
- 产品代码 - 从站产品代码；
- 版本 - 从站版本号；
- 状态 - 从站当前状态，这种状态对应于主站的状态；



- 状态码 – 从站状态码;

在显示窗口中右击鼠标弹出对话框如下:



图 1-4-52 在线设备列表菜单选项

- 扫描设备 - 当前从站名称, 它是可以改变的;
- 添加配置 - 添加此设备到配置中;
- 请求 INIT 状态;
- 请求 PREOP 状态;
- 请求 BOOT 状态;
- 请求 SAFEOP 状态;
- 请求 OP 状态;
- 清除 ERROR 状态;
- 请求状态可以使用按钮来改变, 每个按钮请求其各自的状态;

例如操作: 请求 PREOP, 在“运行”状态下, 选择从站 1 请求 OP→PREOP 状态切换;



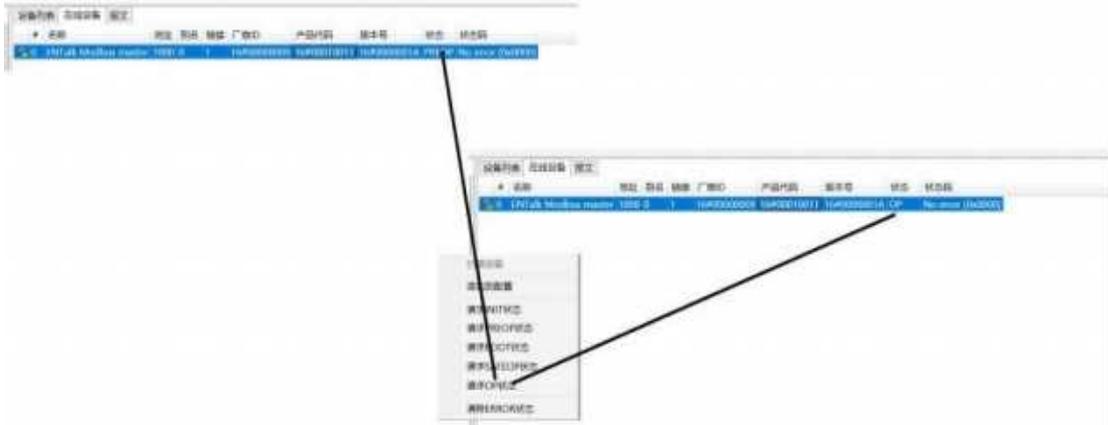


图 1-4-53 在线设备状态切换

5) <报文>选项卡窗口用来显示已生成的 EtherCAT 数据报文结构，如图所示：

命令	地址	长度	WC	FMMU	
LRW	16#01000000	80	30	1000 - YAKO YKD2405PE	0 Outputs 8 16#01000000 1 Inputs 8 16#01000000
				1001 - YAKO YKD2405PE	0 Outputs 8 16#01000008 1 Inputs 8 16#01000008
				1002 - YAKO YKD2405PE	0 Outputs 8 16#01000010 1 Inputs 8 16#01000010
				1003 - YAKO YKD2405PE	0 Outputs 8 16#01000018 1 Inputs 8 16#01000018
				1004 - YAKO YKD2405PE	0 Outputs 8 16#01000020 1 Inputs 8 16#01000020
				1005 - YAKO YKD2405PE	0 Outputs 8 16#01000028 1 Inputs 8 16#01000028
				1006 - YAKO YKD2405PE	0 Outputs 8 16#01000030 1 Inputs 8 16#01000030
				1007 - YAKO YKD2405PE	0 Outputs 8 16#01000038 1 Inputs 8 16#01000038
				1008 - DM3C-EC556	1 Outputs 8 16#01000040 2 Inputs 8 16#01000040
				1009 - InoSV660N	0 Outputs 8 16#01000048 1 Inputs 8 16#01000048

图 1-4-54 <报文>窗口显示

- 命令 - 当前主站读写 EtherCAT 从站命令类型；
- 地址 - 当前主站读写从站数据报文起始地址；
- 长度 - 读写命令最长数据长度；
- WC - 工作计数器；
- FMMU - 总线存储器管理单元；



6.1.4.6. 输出消息窗口

消息窗口显示来自 EnTalk EtherCAT Manager 配置软件的消息。



图 1-4-55 <消息提示>窗口显示

选项卡中显示的消息类型如下，可以通过鼠标右击菜单栏的<清除>命令来执行消息清空操作，如图所示：

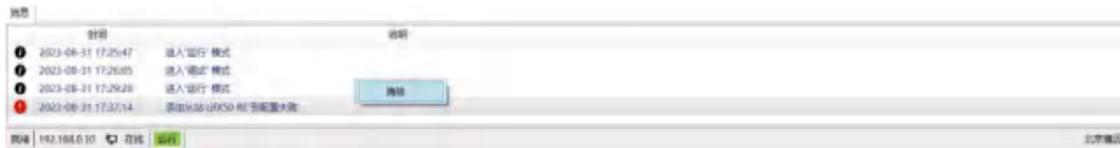


图 1-4-56 <消息窗口>清空操作



6.2. 软件配置

配置 Slave 和 Master 之间的循环交换数据

6.2.1. Drives, 以 MicroFlex e190 为例

(1) 在配置树窗格中选择要配置的从机，例如 MicroFlex e190 (1000) 如图所示：



图 2-1-1 <配置树>显示

(2) 在从站配置窗口选择“过程数据”选项卡，如图所示：

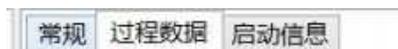


图 2-1-2 <从站配置>显示

(3) 将显示可操作的 PDO 映射参数，如图所示：

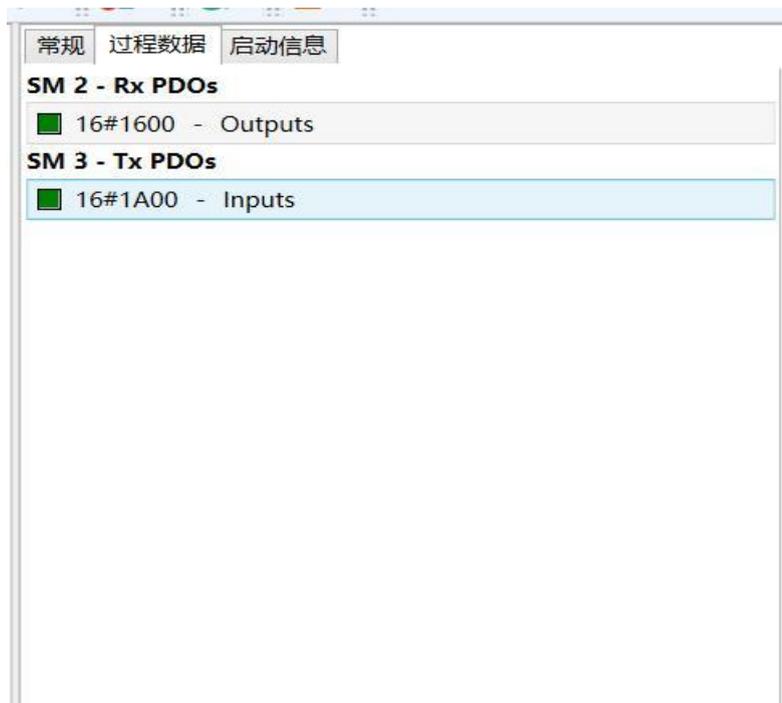


图 2-1-3 <过程数据>显示



(4) 鼠标单击左键选择“SM2 – Rx PDOs”下的“16#1600 - Output”通讯区域对象字典索引，位于右侧刷新可支持的 PDO 数据列表以及位于下方的 PDO 输入输出过程数据分配列表显示了已经选择的输出过程数据通讯参数，如下图所示：

索引	子索引	长度(字节)	偏移(字节)	名称	数据类型
16#6040	16#00	2.0	0.0	AX0_ControlWord_U16	UINT
16#607A	16#00	4.0	0.0	AX0_TargetPosition_I32	DINT

图 2-1-4 输出过程数据通讯参数

(5) 要管理 PDO 分配列表需要通过 PDOs 下可支持的 PDO 进行添加，不同从站显示内容不同，某些不允许编辑或删除是从 ESI 文件中读取；

在此 Drives 下新添加索引：16#6060 – AX0_ModesOfOperation_I8，通过下拉框寻找该索引所在位置；



图 2-1-5 <16#6060 - AX0_ModesOfOperation_I8> 显示

(6) 通过点击“+”符号展开 6#6060 – AX0_ModesOfOperation_I8 内容，包含子索引 (SubIndex : 0)、名称 (Name : AX0_ModesOfOperation_I8)、数据类型 (Type: SINT) 以及读写属性 (Attribute: rw)，如图所示：

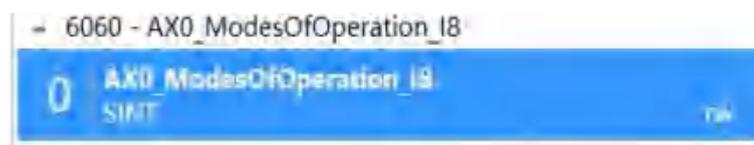


图 2-1-6 PDO 命令展开信息显示

(7) 双击以上参数，自动添加至 PDO 分配列表：

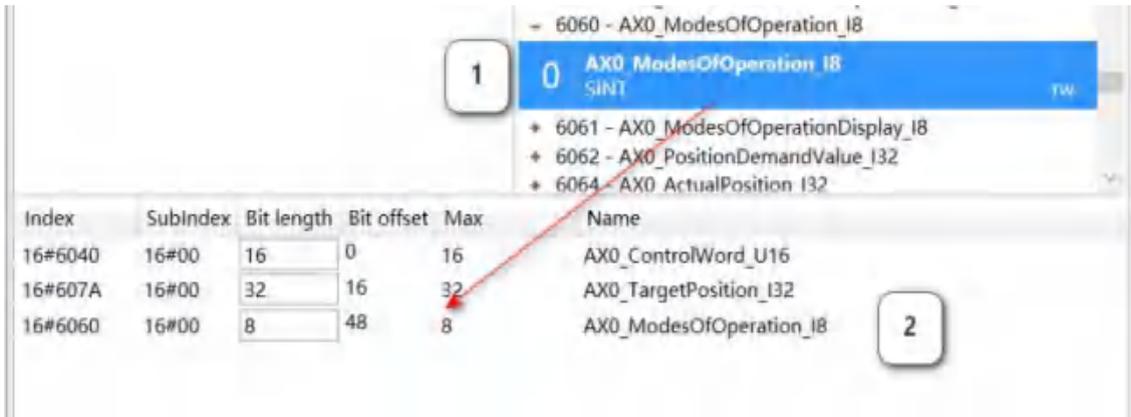


图 2-1-7 PDO 命令添加至 PDO 分配列表

(8) 若改变索引参数的位置，选择该参数右击鼠标执行“上移”或者“下移”选项：

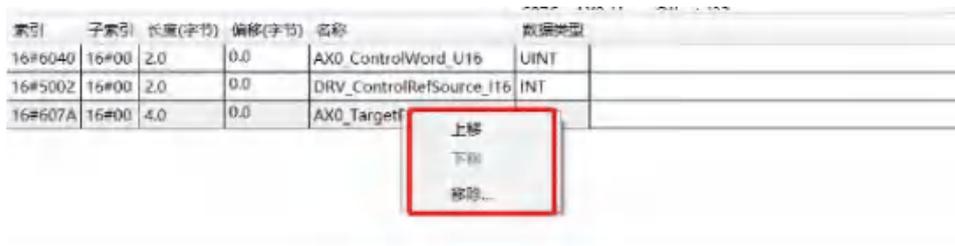


图 2-1-8 PDO 参数操作

(9) 若删除某索引参数，选择该参数右击鼠标执行<移除>选项；一旦点击了移除按钮，条目将被立即删除，应用程序将不会请求任何确认。

(10) 配置完成后的 PDO 参数如下图所示：



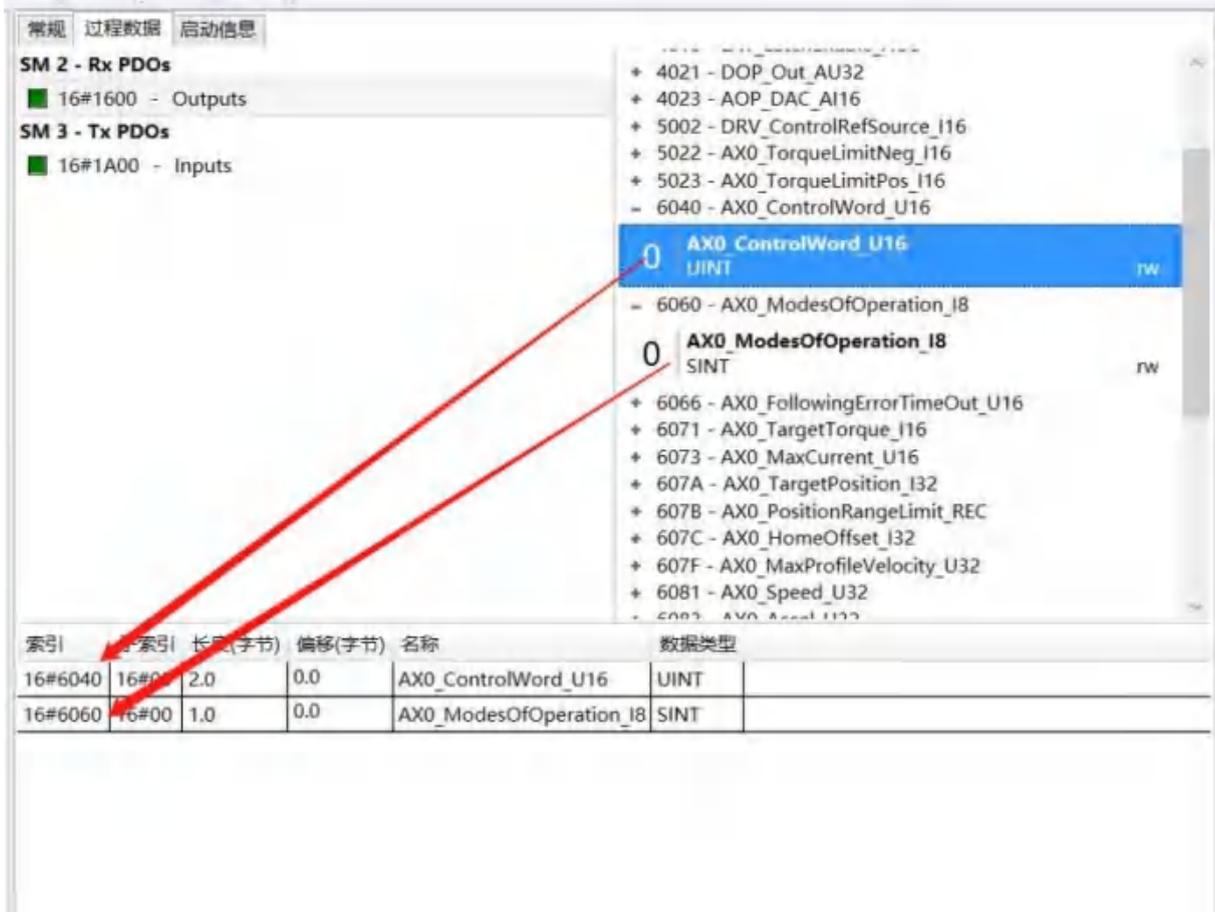


图 2-1-9 PDO 命令配置完成

此外，所选的 PDO 将显示在配置树中“Master”配置窗口的“Process Image”选项页中，如下图所示：

1000 MicroFlex e190		Size(bit): 24			
1600 - Outputs	6040	00	AX0_ControlWord_U16	2.0	19.0
1600 - Outputs	6060	00	AX0_ModesOfOperation_I8	1.0	21.0

图 2-1-10 主站过程数据显示

(11) 管理“SM3 – Tx PDOs”下“16#1A00 - Input”索引如上同样操作；

6.2.2. EtherCAT 耦合器

(1) 以 EK1100 耦合器下扩展模块 EL1809 为例子

EL1809 为 DI 模块，组态在 EK1100 耦合器上，当扫描出耦合器后，耦合器上挂载的 DIDO 模块直接显示在耦合器下；

在配置树上选择 EK1100，展开耦合器选择 DI 模块 EL1809，如图所示：



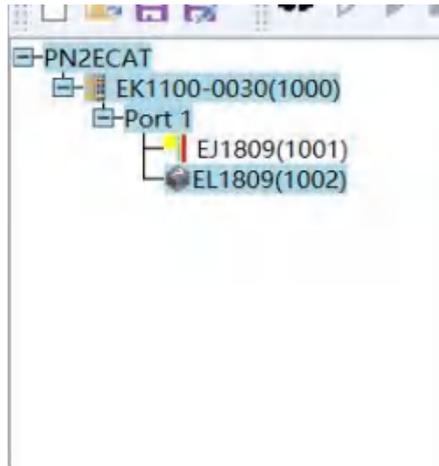


图 2-1-11 主站配置树显示

(2) 在 EL1809 的<过程数据>标签页下显示已经完成 Tx PDOs 配置，包括所有的通道映射对象字典以及过程映射参数，如下图所示：

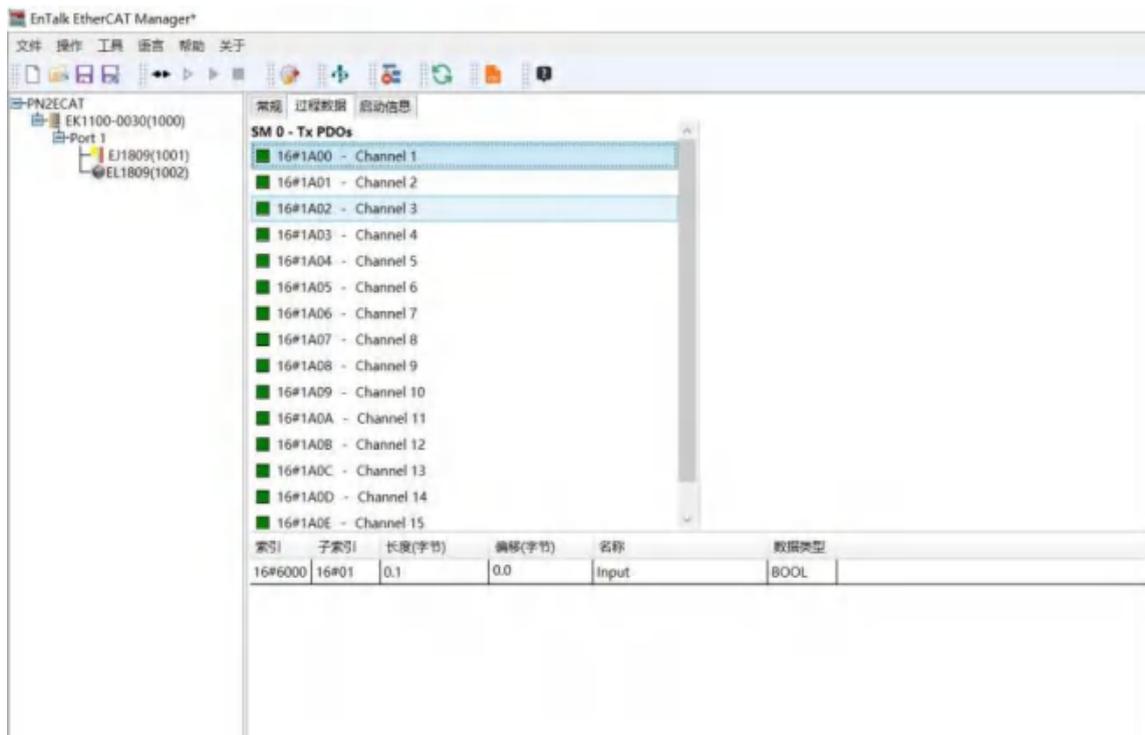


图 2-1-12 EL1809<过程数据>显示

6.2.3. GL10-RTU-ECAT 耦合器为例子

GL10-RTU-ECAT 耦合器根据 “Slots” 标签页添加不同扩展模块从而改变 “Process Data” 标签页的视图：

(1) 在配置树中选择从站 GL10-RTU-ECAT;



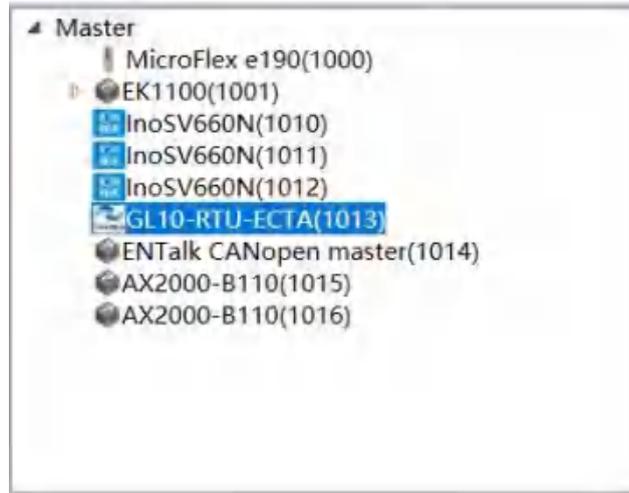


图 2-1-13 主站配置树显示

(2) 配置窗口选择“Process Data”标签页，“SM2 – Rx PDOs”和“SM3 – Rx PDOs”用于映射扩展模块的过程数据；

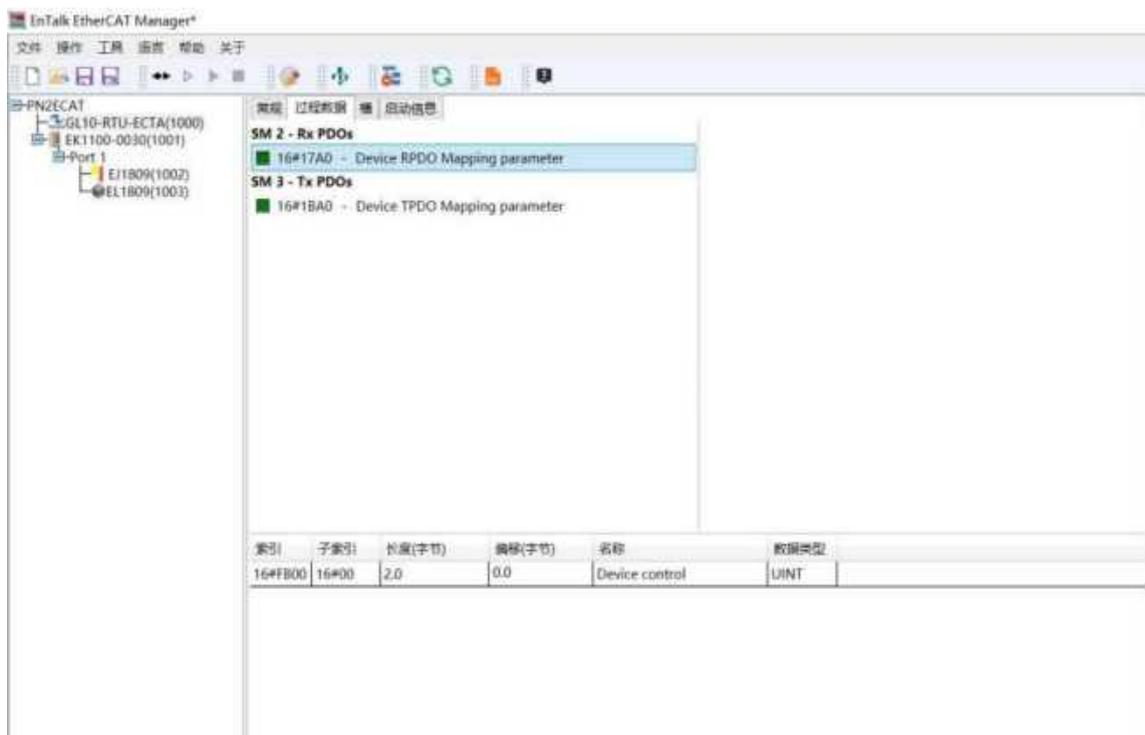


图 2-1-14 <过程数据>显示

(3) 配置窗口选择“Slots”标签页，支持 16 个槽位，添加扩展模块，如下图所示：



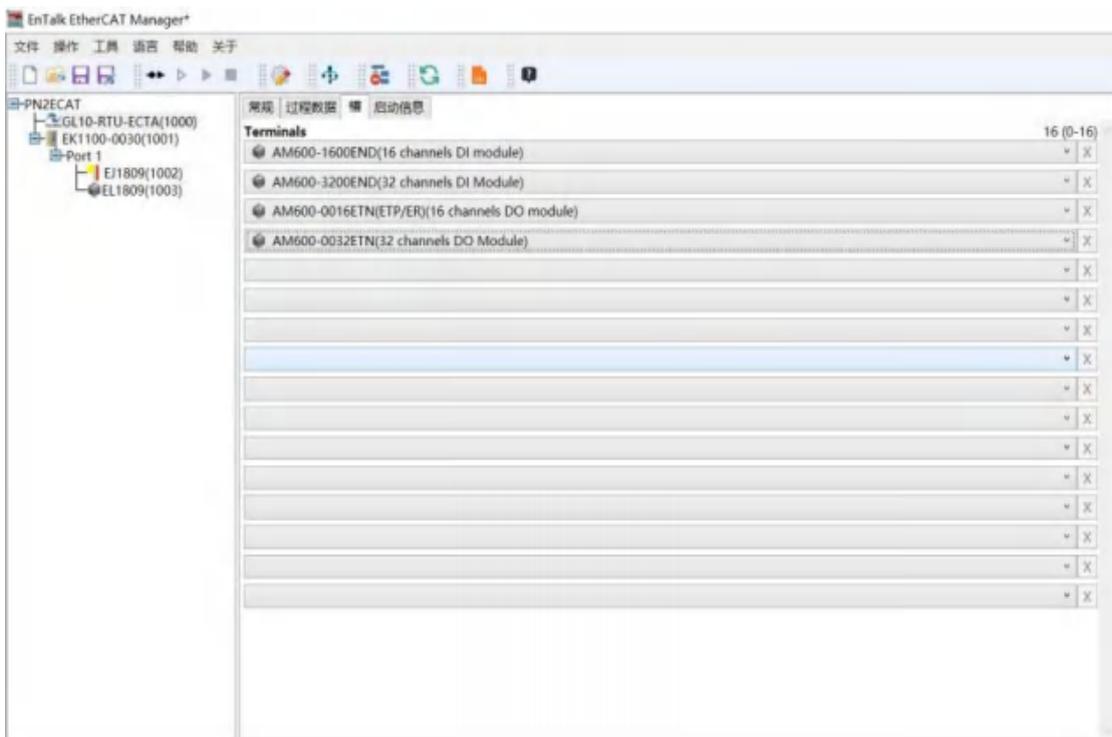


图 2-1-15 <Slots>显示

(4) 模块对象字典的索引引用动态分配的方式，和模块的所在位置有关。

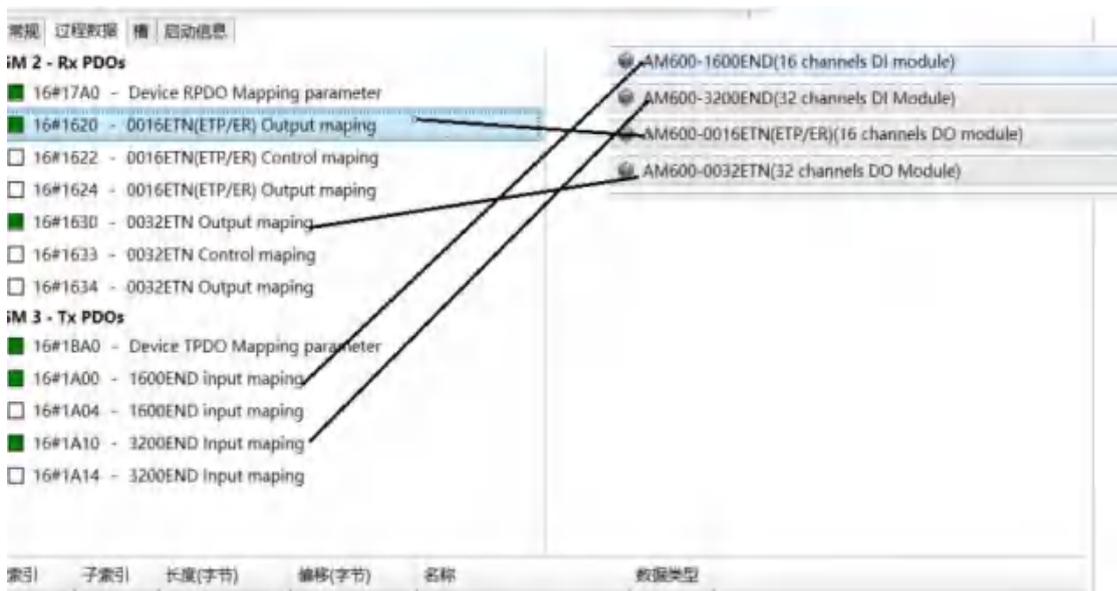


图 2-1-16 数据对应显示

(5) <工具>→<生成>后，便可查看 PDO 映射下的输入输出过程数据的内存地址，例如 16 通道 DO 模块 AM600 -0016ETN 的输入过程数据显示在下方的分配列表中：CH1 的 8 通道 PDO 映射的索引：0x1620，子索引：0x01，对象字典值： 0x60010108；偏移位大小：1328；



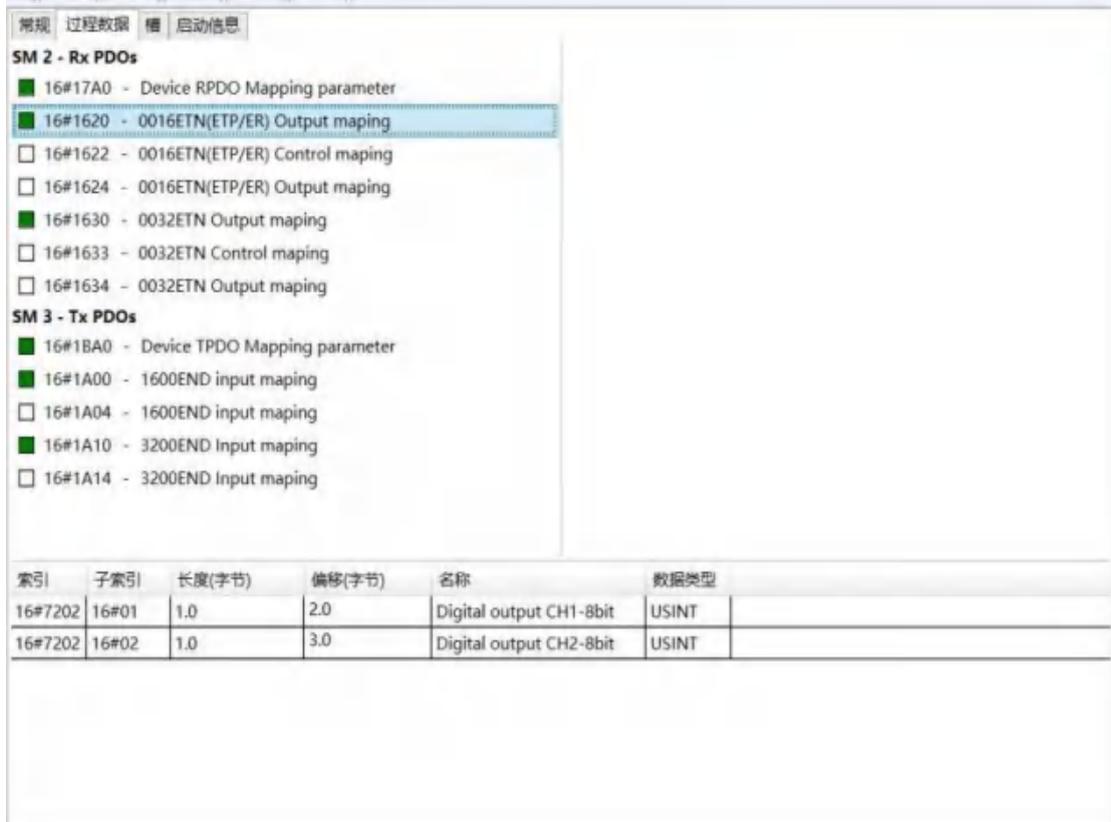


图 2-1-17 过程数据显示

6.2.4. GateWay: EnTalk EtherCAT Slave to Modbus RTU Master 为例子

(1) 在配置树中选择从站 EnTalk Modbus master;

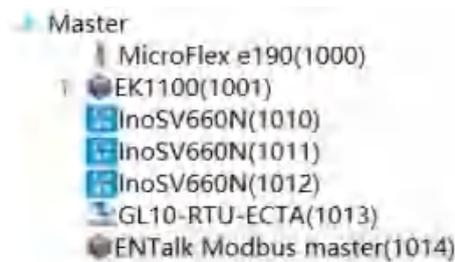


图 2-1-18 主站配置树显示

(2) 配置窗口选择“Process Data”标签页，“SM2 – Rx PDOs”和“SM3 – Rx PDOs”用于映射内存的过程数据;



索引	子索引	长度(字节)	偏移(字节)	名称	数据类型
16#2100	16#01	1.0	0.0	Output byte 0000	USINT
16#2100	16#02	1.0	0.0	Output byte 0001	USINT
16#2100	16#03	1.0	0.0	Output byte 0002	USINT
16#2100	16#04	1.0	0.0	Output byte 0003	USINT
16#2100	16#05	1.0	0.0	Output byte 0004	USINT
16#2100	16#06	1.0	0.0	Output byte 0005	USINT
16#2100	16#07	1.0	0.0	Output byte 0006	USINT

图 2-1-19 过程数据显示



上例子中完整的映射表如下图:

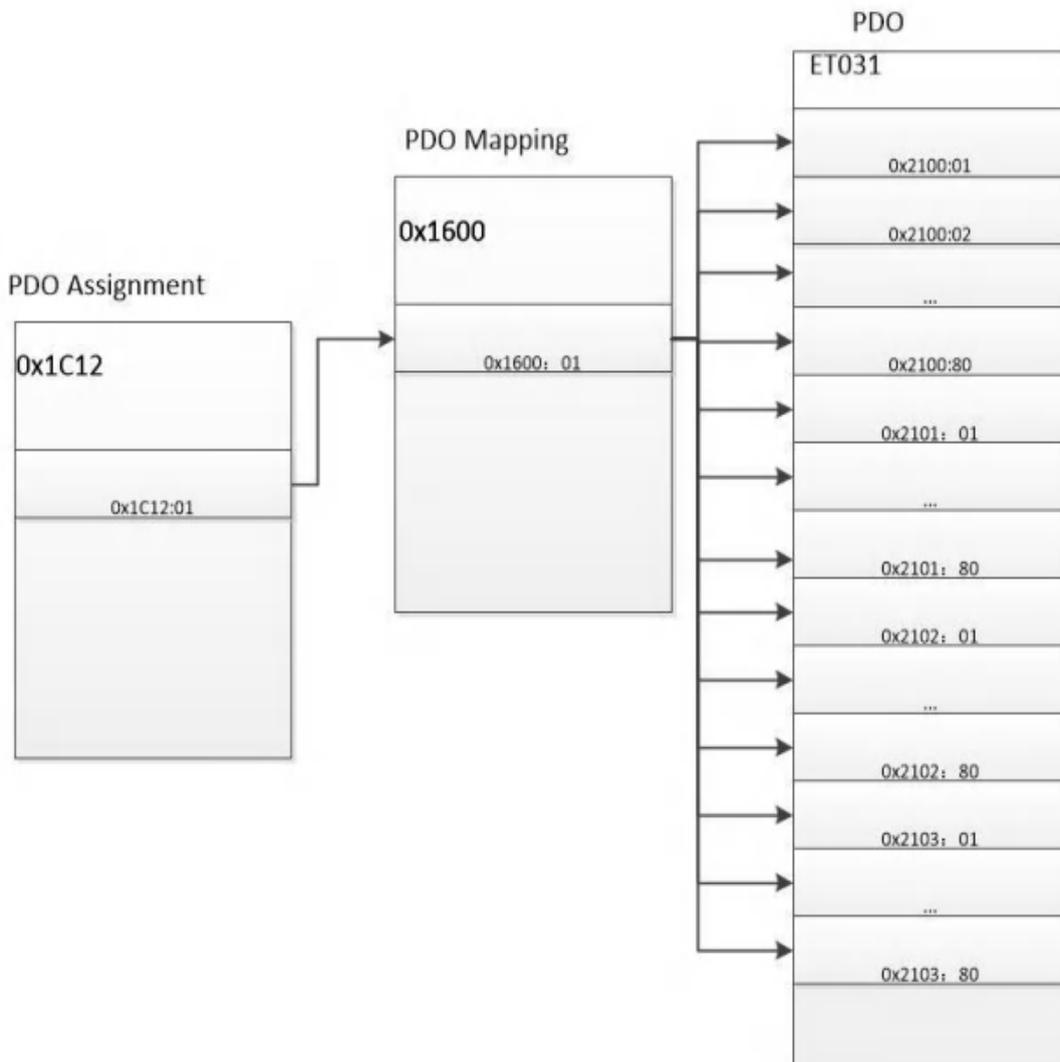


图 2-1-20 数据映射表

7. 安装

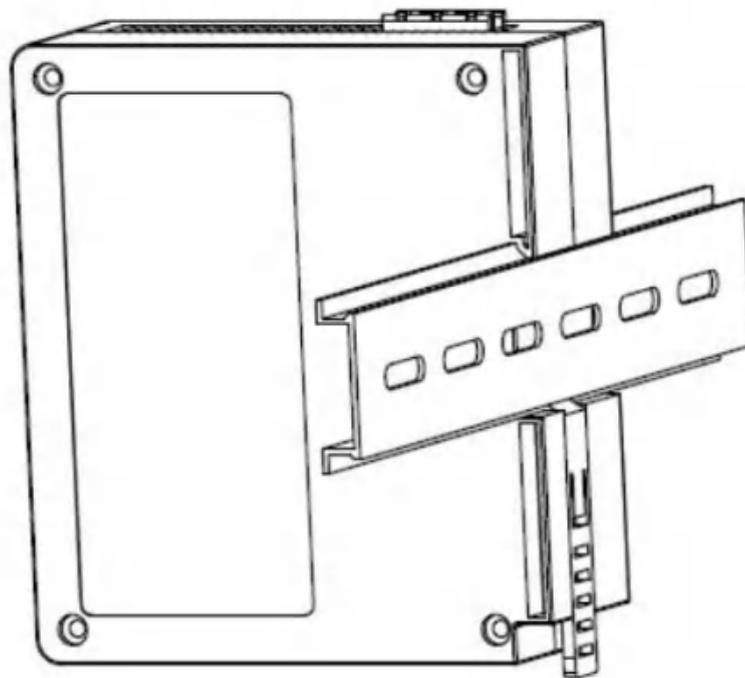
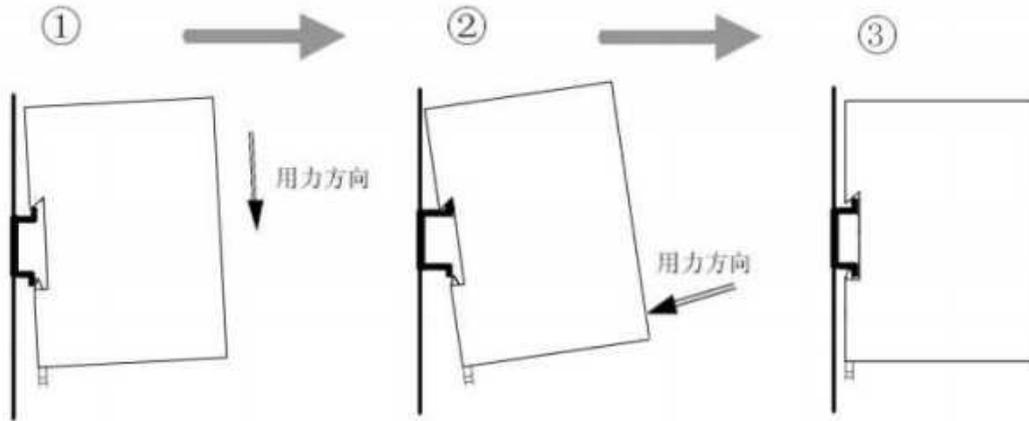
7.1. 机械尺寸

尺寸: 40mm (宽) ×110mm (高) ×74mm (深)

7.2. 安装方法

35mm DIN 导轨安装





8. 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。