

目 录

1. 产品概述.....	2
1.1. 产品功能.....	2
1.2. 产品特点.....	2
1.3. 技术指标.....	2
2. 产品外观.....	3
2.1. 产品外观.....	3
2.2. 指示灯定义.....	3
2.3. 硬件端口.....	3
3. 使用方法.....	4
3.1. 配置模块.....	4
3.2. EtherNet/IP 网络组态.....	5
3.2.1. BOOTP DHCP TOOL 分配 PLC 的 IP 地址	5
3.2.2. RSLinx Classic 建立计算机与 PLC 连接	6
3.2.3. 创建工程.....	10
4. Gaomaide EtherCAT Manager 配置软件	23
4.1. 软件安装.....	23
4.1.1. 安装 Gaomaide EtherCAT Manager 软件	23
4.1.2. 名词解释.....	23
5.2 软件配置步骤.....	24
5.2.1 新建工程.....	24
5.2.2 工具菜单.....	28
5. 使用 CODESYS V3.5 SP19 Patch 2 连接伺服驱动器示例.....	31
6. 运行维护及注意事项.....	43

1. 产品概述

1.1. 产品功能

本产品实现 EtherNet/IP 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 EtherNet/IP 控制器的数据交互。

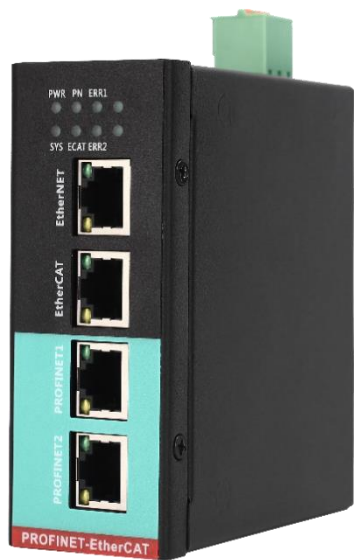
1.2. 产品特点

- 应用广泛：应用于 EtherNet/IP 接口主站控制器与 EtherCAT 从站电机通讯。。
- 配置简单：用户不必了解 EtherCAT 协议和 EtherNet/IP 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。

1.3. 技术指标

- EIP-ECAT 在 EtherNet/IP 一侧为 EtherNet/IP 从站，在 EtherCAT 一侧为 EtherCAT 主站；
- EtherNET/IP 最多支持 500 个字节
- 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℃，湿度≤95%
- 安装方式：35mm 导轨
- 防护等级：IP20

2. 产品外观



2.1. 产品外观

2.2. 指示灯定义

指示灯定义如下：

状态\灯	PWR	RUN	EIP	ERR1	ECAT	EER2
亮	电源接通	ENI 有效	EtherNet/IP 网络 通讯正常	EtherNet/IP 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	EtherNet/IP 网络 通讯异常	EtherNet/IP 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

2.3. 硬件端口

引脚	功能
VCC	24V+，直流 24V 电源正，范围 9-30V
GND	0V，直流 24V 电源负

PE	PE, 地
Ethernet 网口	连接电脑配置网关工程
EtherCAT 网口	连接 EtherCat 从站如何伺服驱动器
LAN 网口 1	LAN 网口 1 与 LAN 网口 2 具备交换机功能, 网关作为 EtherNet/IP 从站连接 EtherNet/IP 主站设备
LAN 网口 2	

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

3. 使用方法

3.1. 配置模块

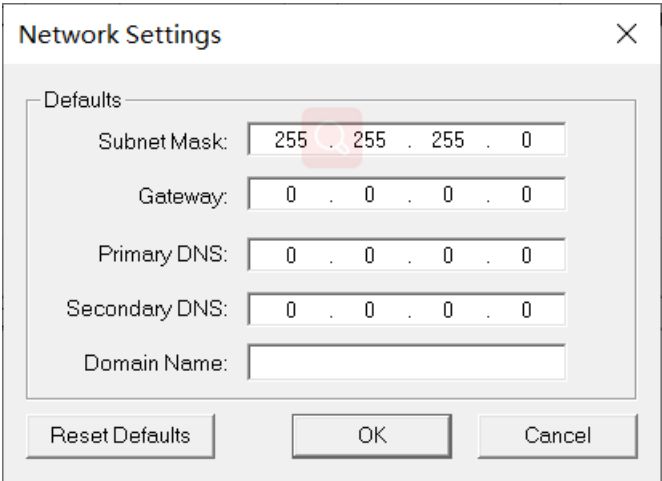
- (1) 正确连接电源, 通过 LAN1 或 LAN2 网口将 EIP-ECAT 与 PC 相连, 给 EIP-ECAT 上电;
- (2) 打开配置软件, 根据需求在配置软件中进行配置;
- (3) 3.扫描正确的 IP 地址后, 将配置软件与 EIP-ECAT 连接, 下载工程配置;
- (4) 4.在 EtherNet/IP 网络主站控制器中配置相应的组态, 包括网关设备 (EIP-ECAT) 的 IP 地址和通讯字节长度;
- (5) 5.将工程的组态配置下载到主站控制器中;
- (6) 6.等待 EIP-ECAT 与主站之间建立正确连接, 此时 EIP 和 ECT 网络正常指示灯绿色常亮。

3.2.EtherNet/IP 网络组态

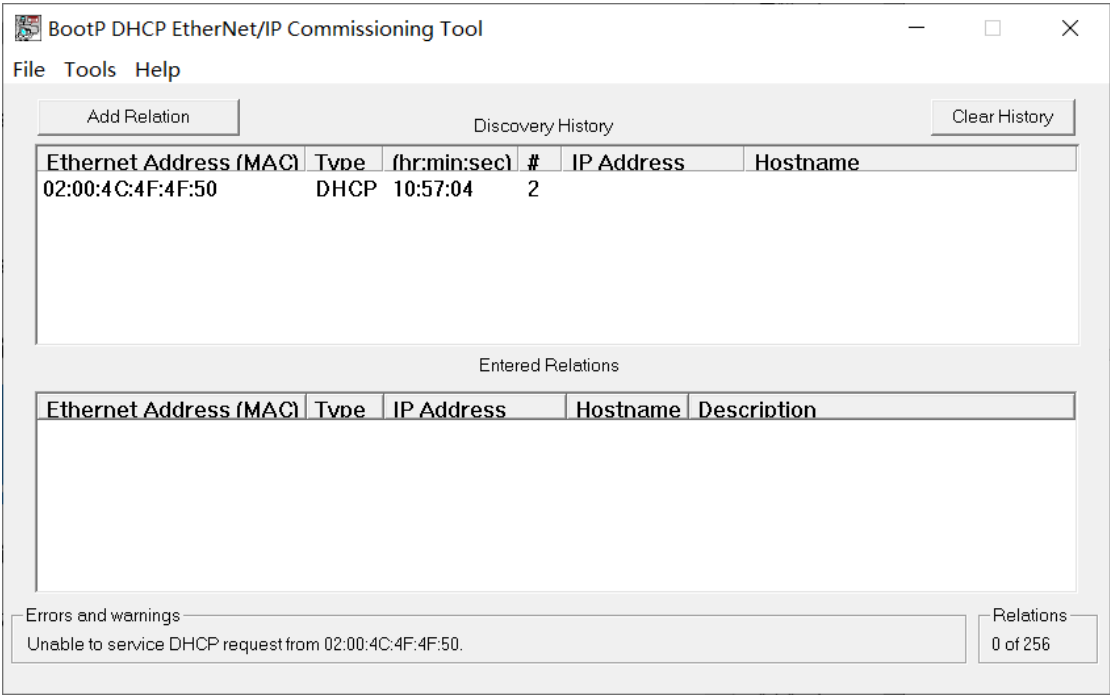
介绍如何使用 Studio 5000 组态建立 Rockwell PLC 与 EIP-ECAT 通讯。

3.2.1. BOOTP DHCP TOOL 分配 PLC 的 IP 地址

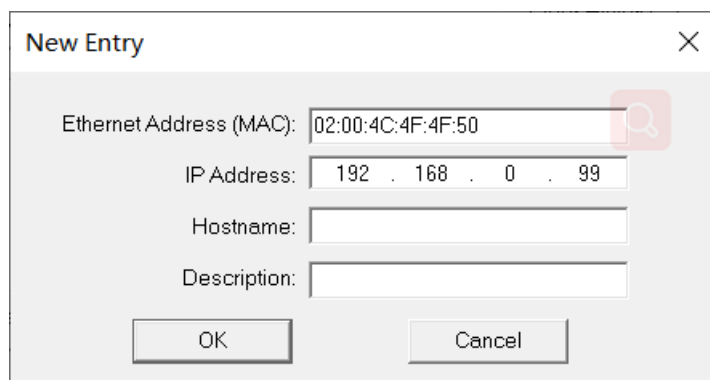
确认计算机与 PLC 已经建立网络连接，PLC 上电后，打开 BOOTP DHCP TOOL 软件，
如果第一次打开，在 “Tools” （工具）下选择 “Networks Setting” （网络设置），输入子网掩码；



如果网络上存在尚未配置的 IP 地址的 PLC 模块，工具对话框将会显示该模块的 MAC 地址，且不断的被刷新；



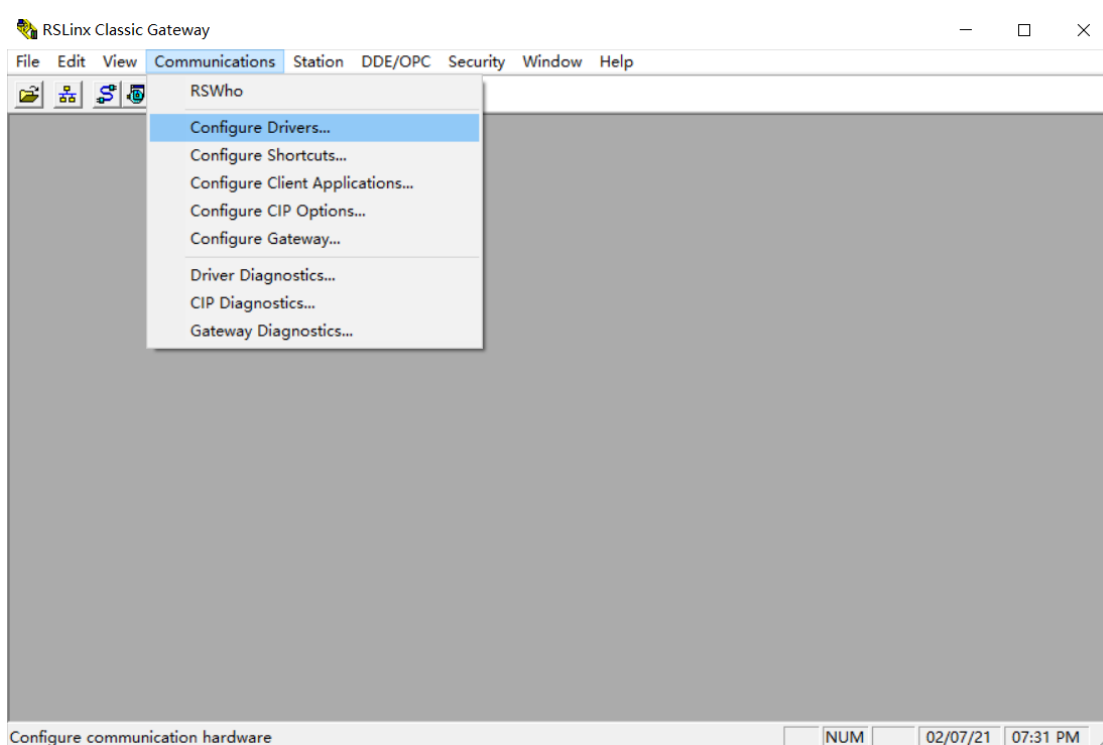
双击 MAC 地址设备请求，弹出 “New Entry” 对话框，在 “IP Address” 处填写 IP 地址，
点击 OK；



3.2.2. RSLogix Classic 建立计算机与 PLC 连接

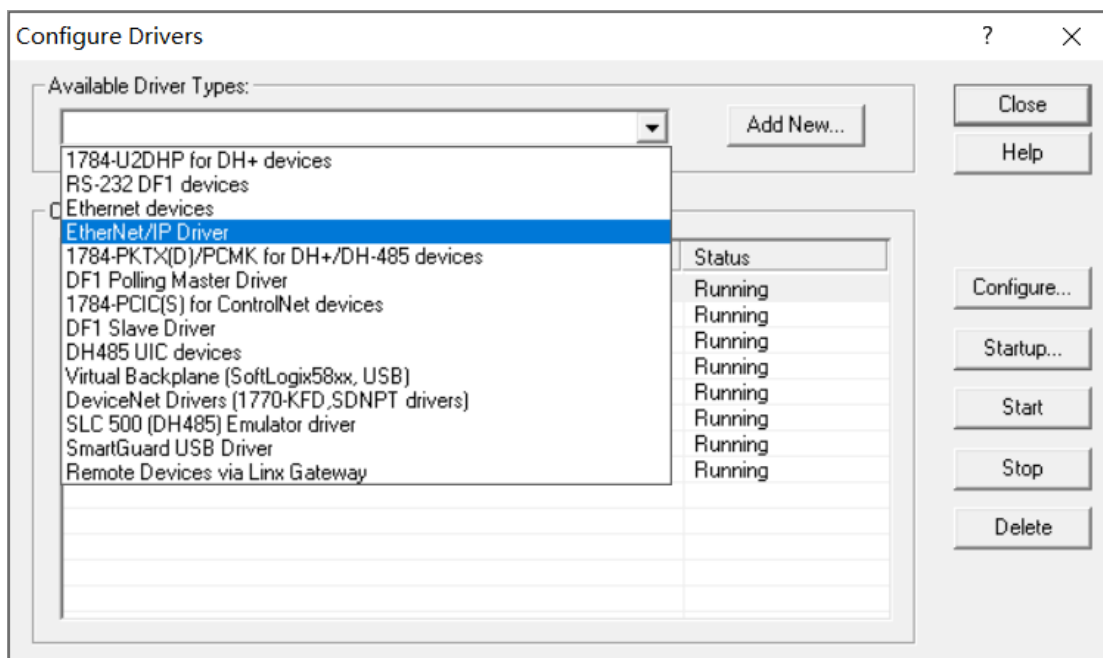


双击 **RSLogix Classic** 图标，打开软件，在 RSLogix 软件中配置通讯驱动程序，从“Communications”（通讯）下拉菜单中选择“Configure Drivers”（配置驱动程序），将出现“Configure Drivers”对话框（在添加新驱动程序之前，确认满足以下条件：工作站正确配置工作站的 IP 地址和其他网络参数，正确连接到 EtherNet/IP 网络）；

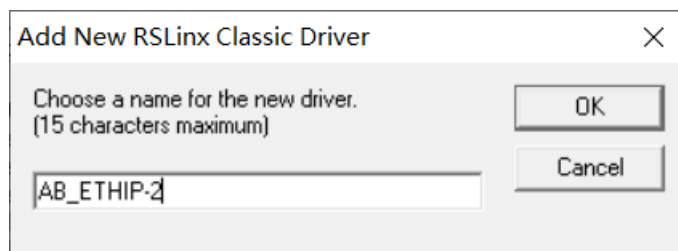


从“Available Driver Types”（可用的驱动程序类型）下拉菜单中选择“EtherNet/IP

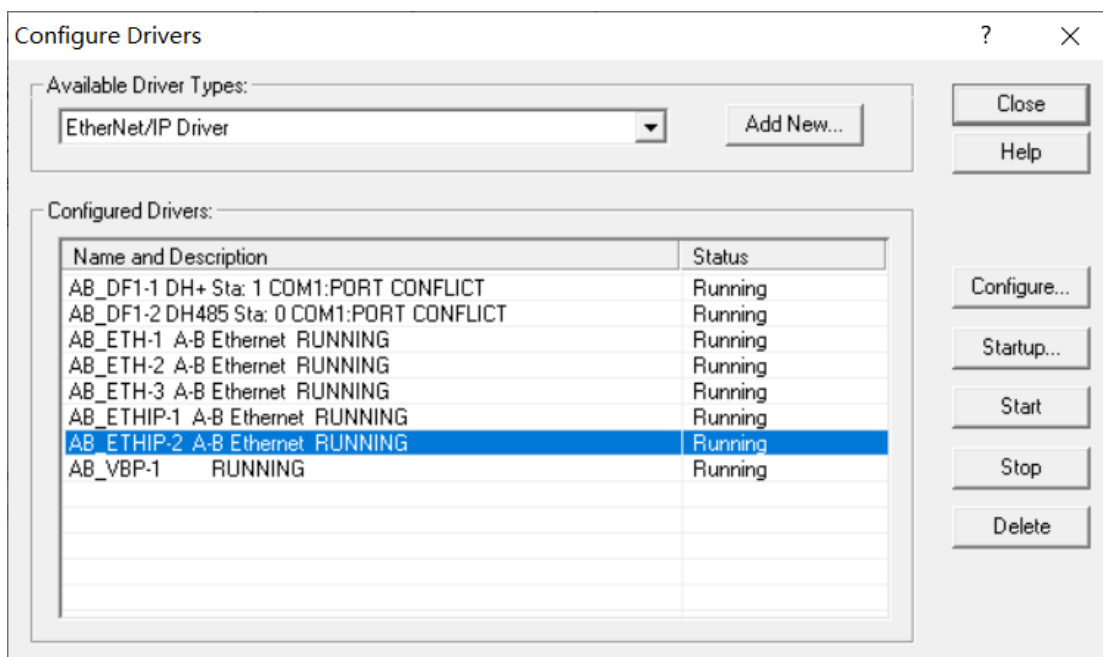
Driver”（EtherNet/IP 驱动程序）或者 “Ethernet devices”（以太网设备），然后点击 “Add New...”（新加）；



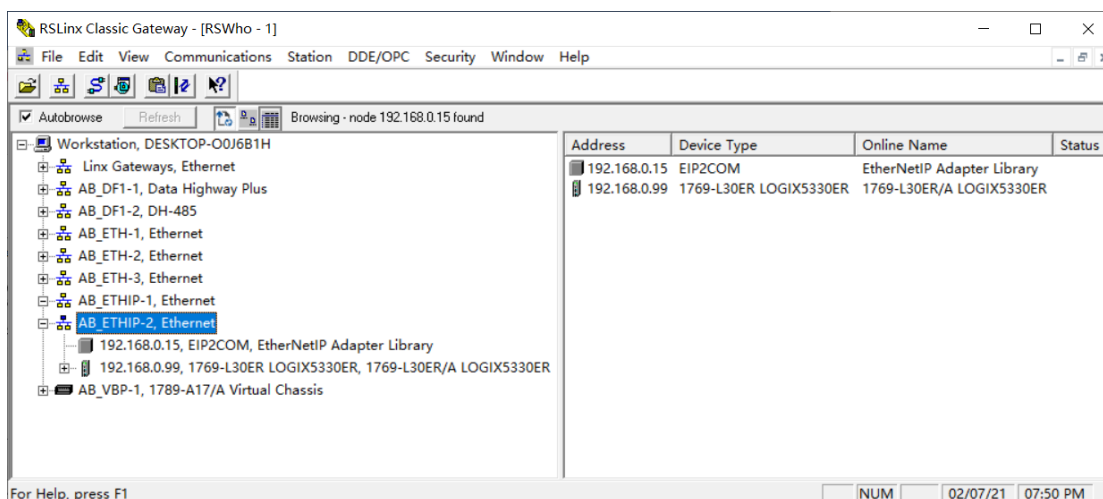
将显示 “Add New RSLinx Classic Driver”（添加新 RSLinx Classic 驱动程序）对话框；
可以修改新的驱动程序名称，此例子接受缺省名字（AB_ETHIP-2）然后单击 OK；



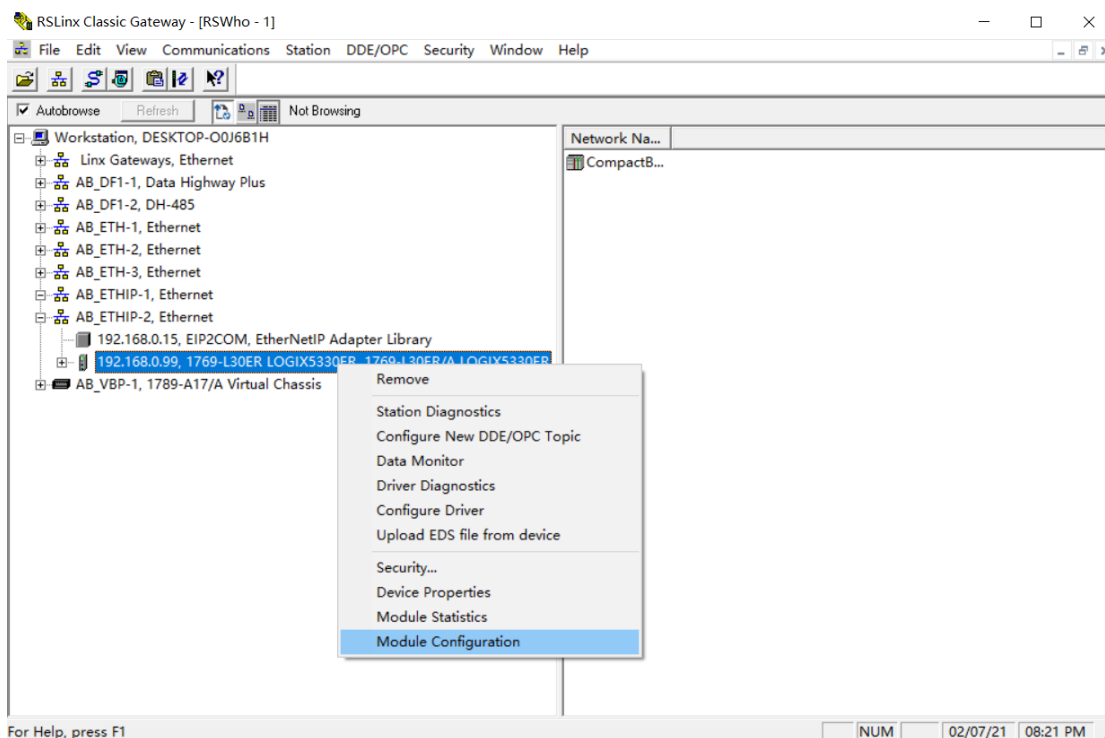
新的驱动程序 AB ETHIP - 2 A-B Ethernet RUNNING 在 Configured Drivers 列表里，如下图，点击 Close；



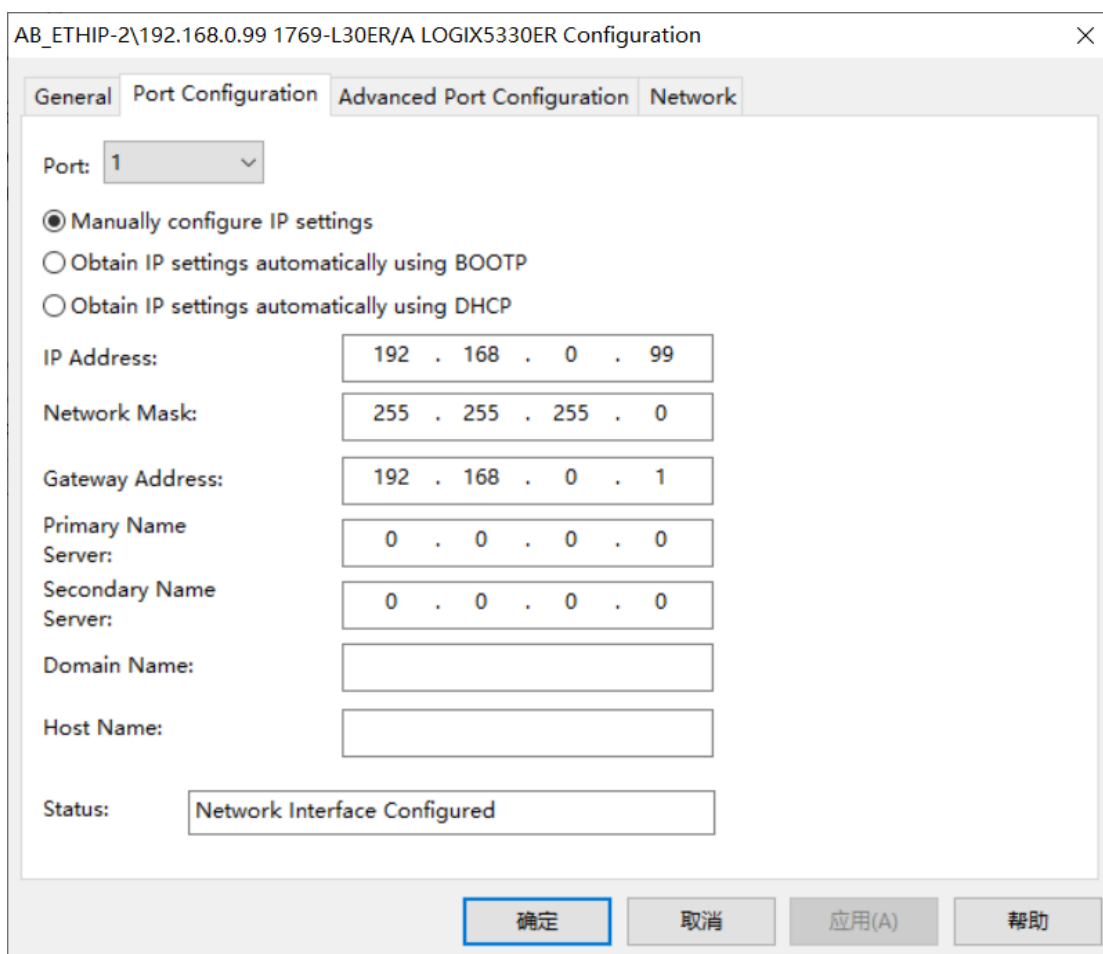
点击 Communication 下拉菜单的 RSWho 或者点击 RSWho 图标 ，弹出 RSWho 对话框，显示控制网络的树状浏览画面，双击 AB_ETHIP-2, Ethernet 验证刚才配置的 AB_ETHIP 驱动能否与 Logix 控制器或者网关设备进行通讯；（如果有设备的通讯状态出错，例如一个被认可的设备被拔掉，设备显示带红色 X，表明 RSWho 原先认可，但现在无法找到）；



可使用 RSLogix 软件（或者 Studio 5000）修改通讯模块的 IP 地址，右击 EtherNet/IP 模块，选择 Module Configuration（模块配置）



单击 Port Configuration（串口配置）选项卡，修改完成后点击确认；

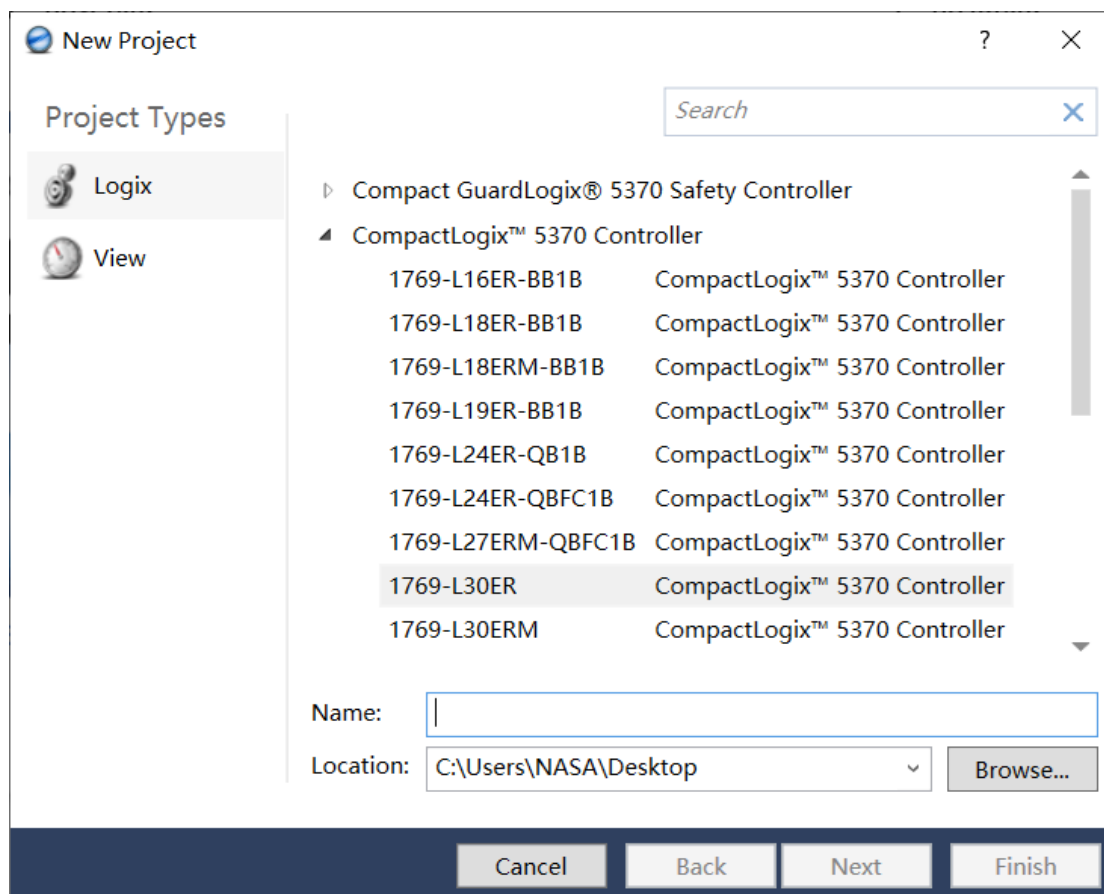


3.2.3. 创建工程

打开 Rockwell Studio 5000;

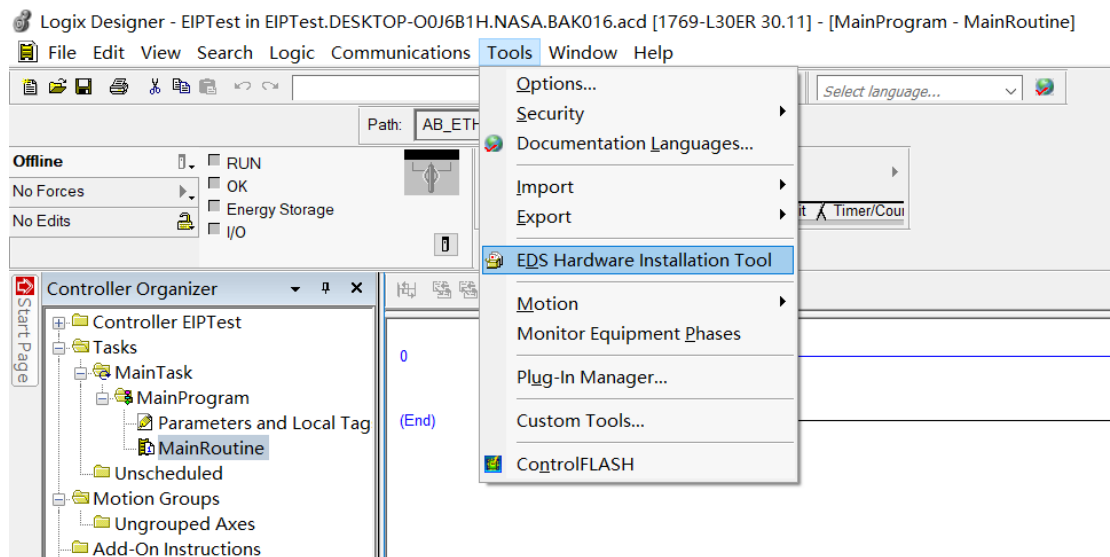


在 Create 下点击 “New Project” ，弹出对话框：

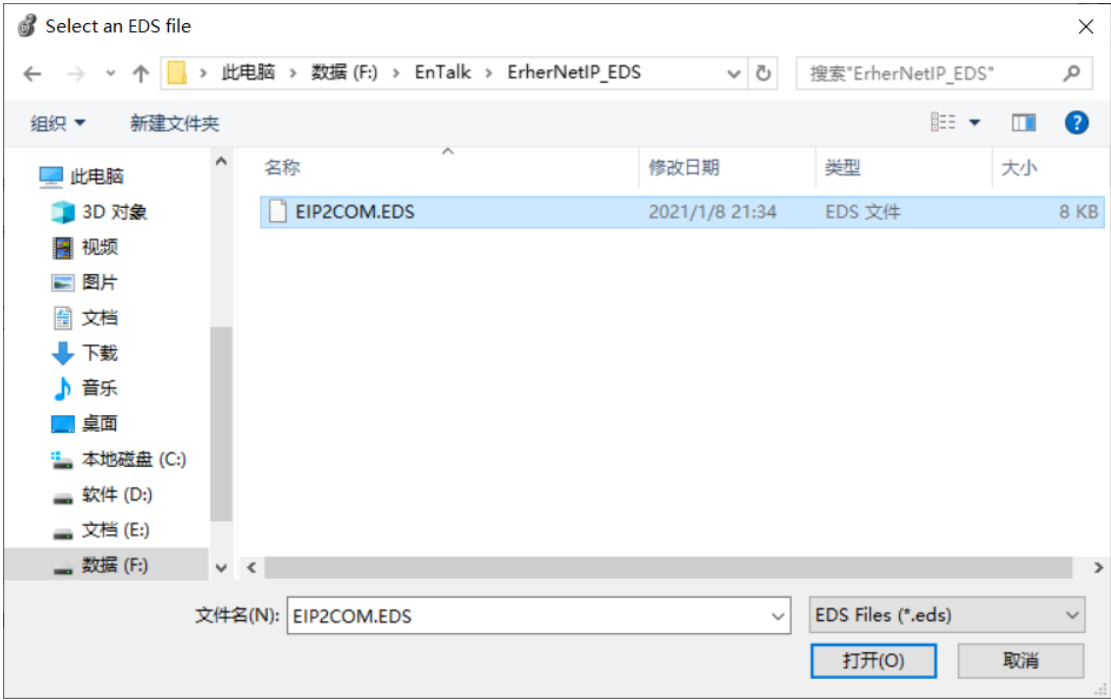
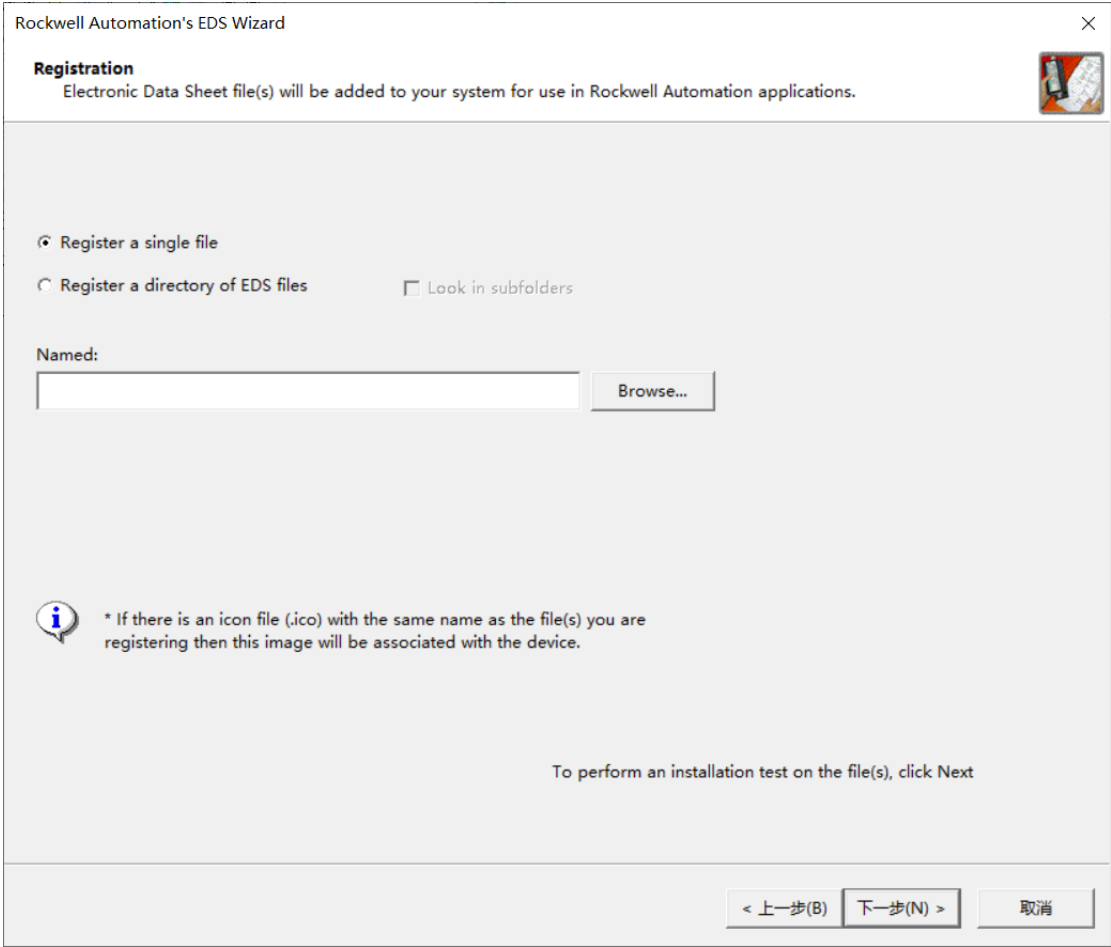


选择控制器型号，选择 CompactLogix 5370 Controller 下 1769-L30ER，在 Name 输入工程名称 EIPTest，点击 Next 直至创建完成；

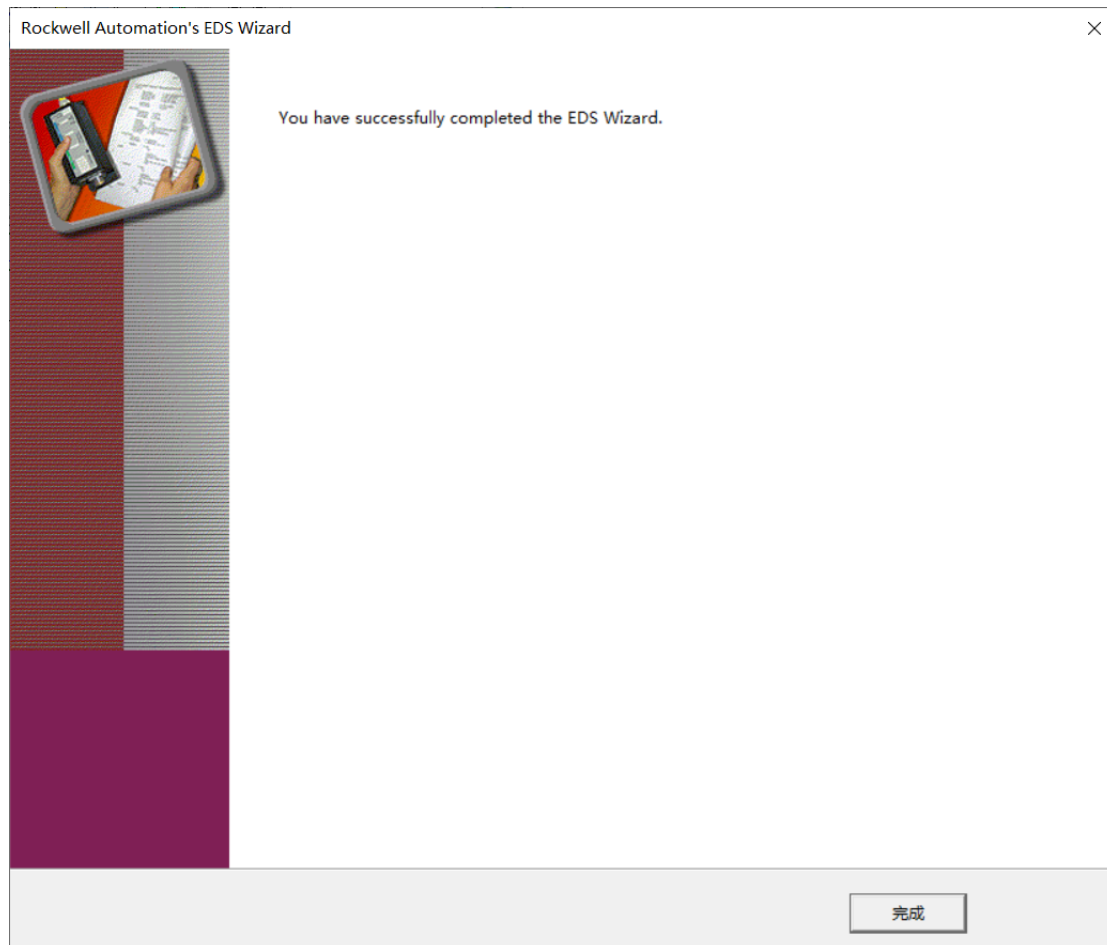
点击标题栏 “Tools” （工具）下拉菜单的 “EDS Hardware Installation Tool” 命令安装 EtherNet/IP – EtherCAT 网关设备的 EDS 文件；



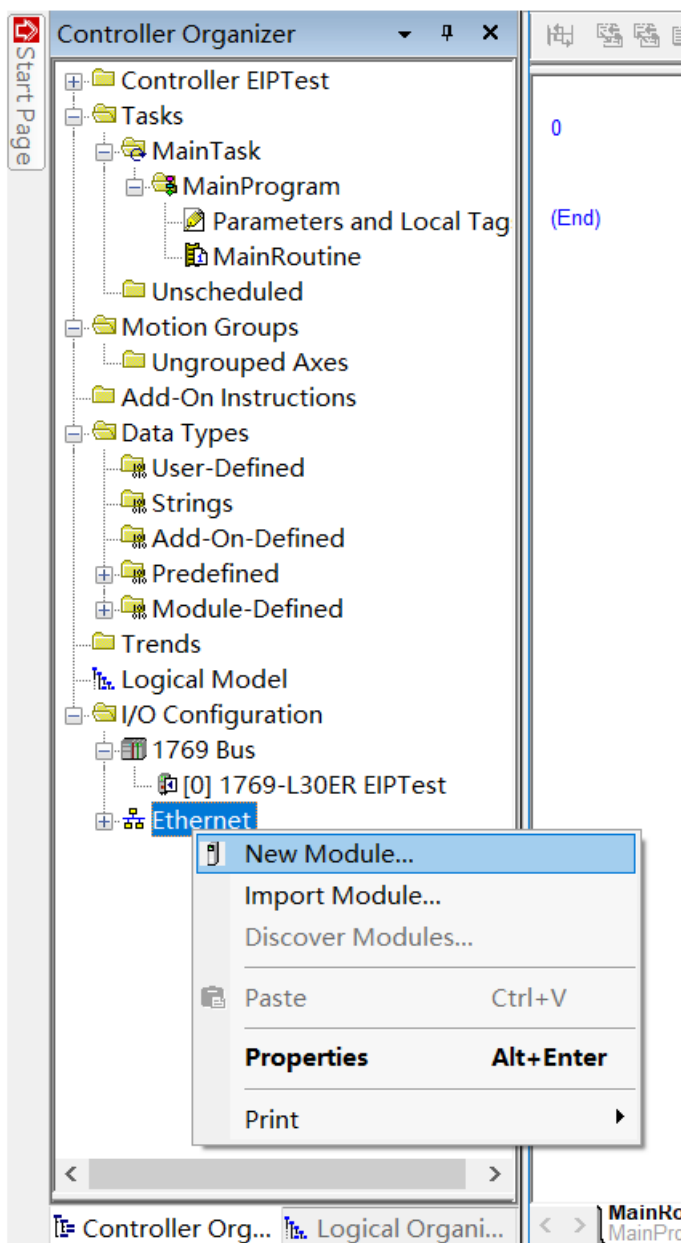
点击 “Browse...” （浏览），弹出对话框找到相应 EDS 的路径文件，选择并点击打开后开始安装；



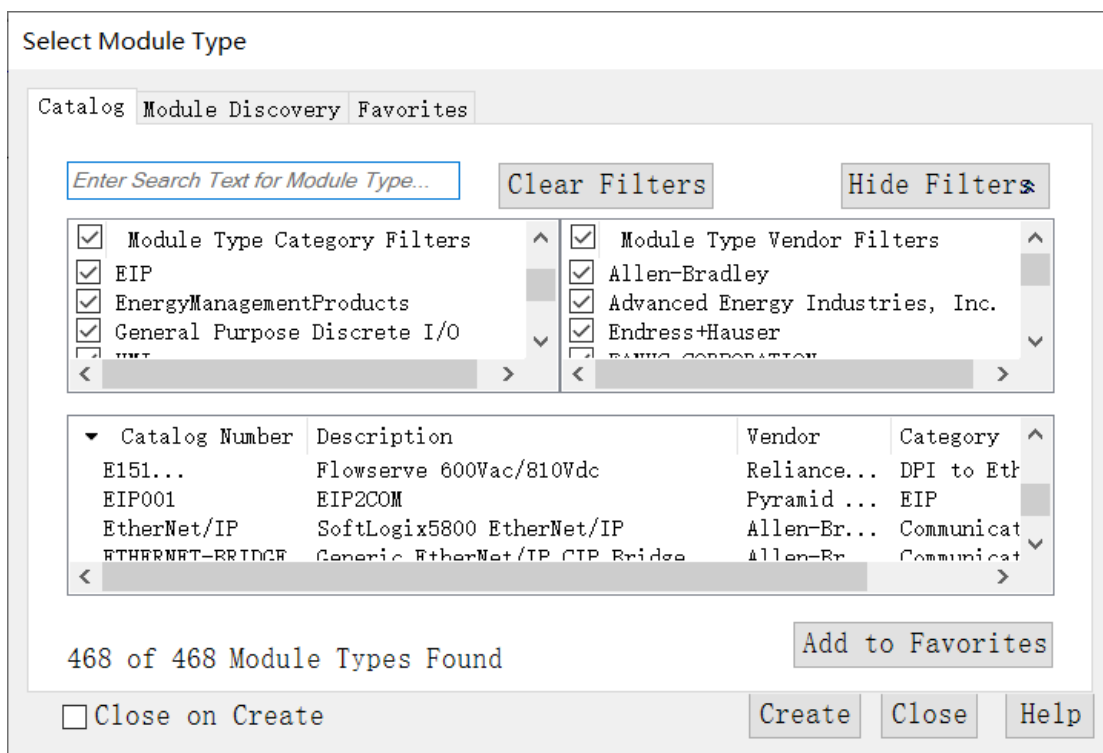
显示安装完成;



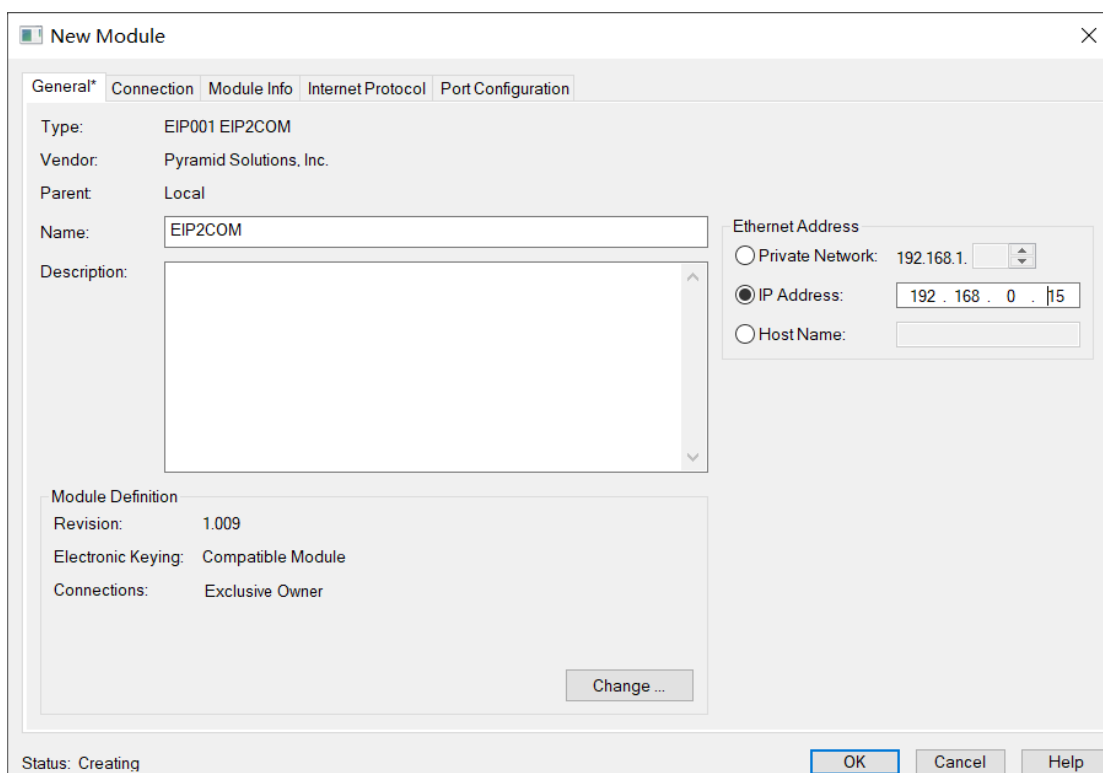
添加分布式 IO 模块，确认项目处于“Offline”（脱机）状态，在左侧树状结构“I/O Configuration”中，右击“Ethernet”并选择“New Module”（新建模块）；



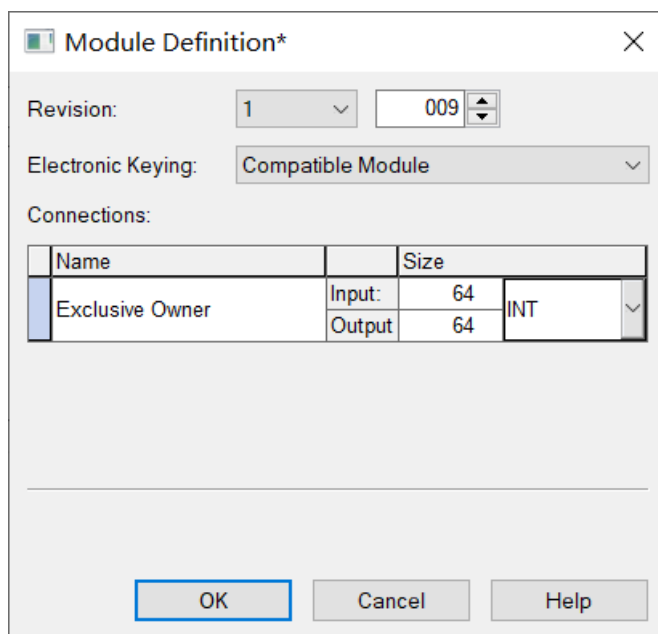
在“Catalog”（目录）选项卡下选择 EIP-ECAT 适配器（即 EtherNet/IP –EtherCAT 网关设备），点击“Create”（创建）；



在 General 选项卡下输入 “Name”（名称）和 “IP Address”（网络地址）；在本例子中模块的名称为 EIP-ECAT，Studio 5000 将会在内存区创建数据变量，IP Address: 192.168.0.15（模块的 IP 地址必须与 PLC 在同一网段）；

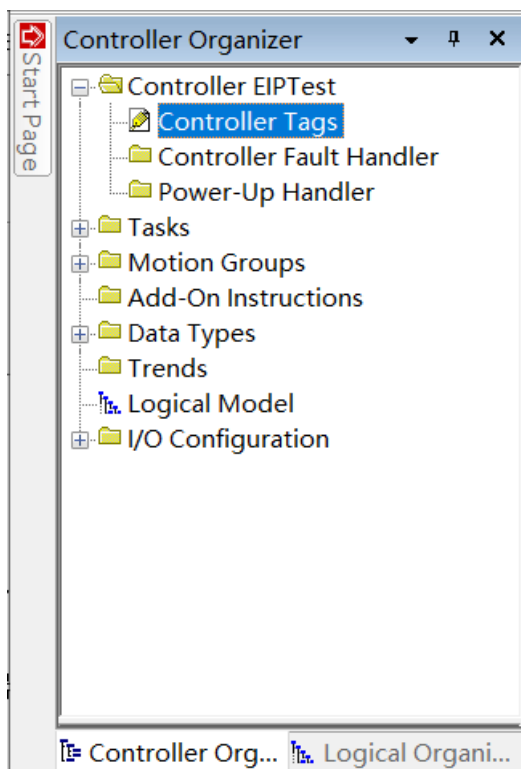


选择 “Change...” 打开 “Module Definition” 窗口，选择数据类型以及输入 Size，



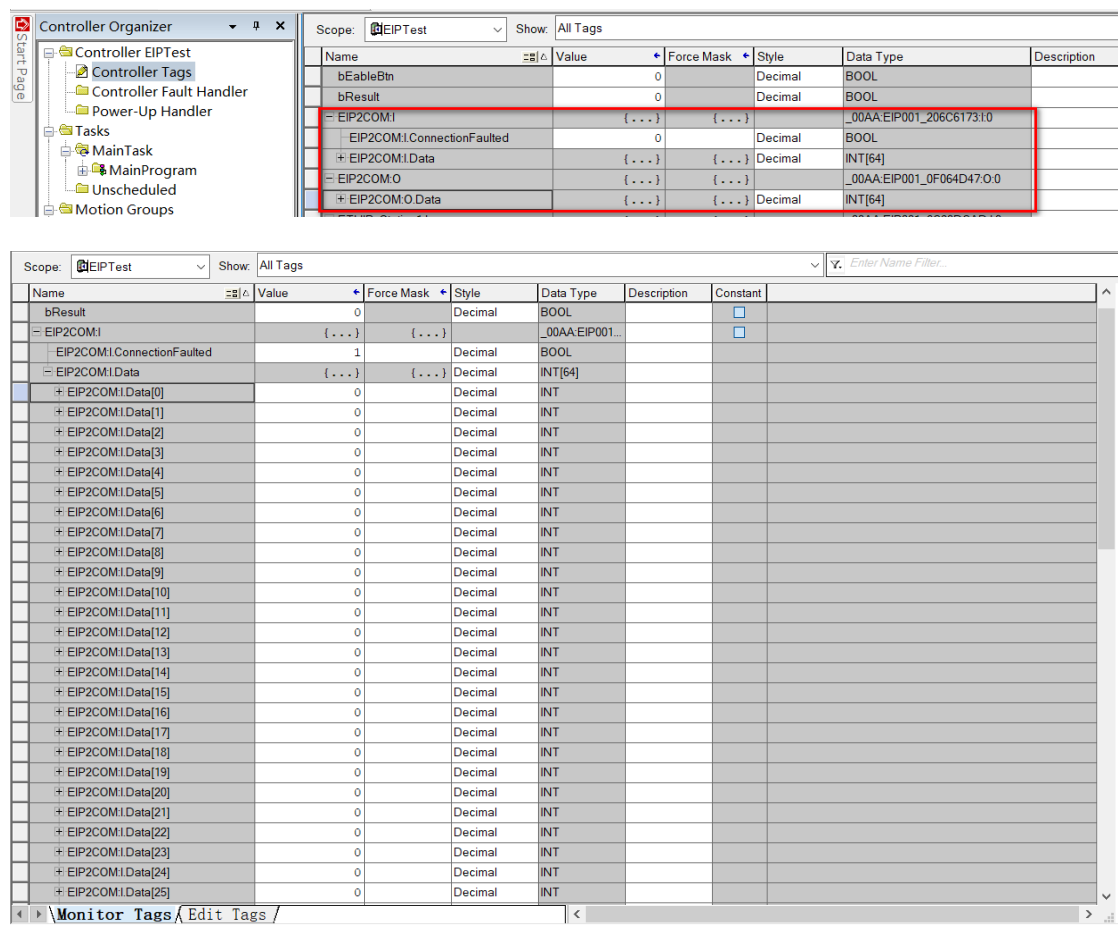
在例子中选择“INT (16-Bit)”型，输入 Input 和 Output 的长度各为 64 INT，对应 EtherNet/IP –EtherCAT 网关模块配置文件的数据类型与长度，点击 OK 关闭窗口，完成添加 EtherNet/IP – EtherCAT 网关模块在“I/O Configuration”下的配置；

双击控制器文件夹下的“Controller Tags”，打开 CPU 全局变量表；

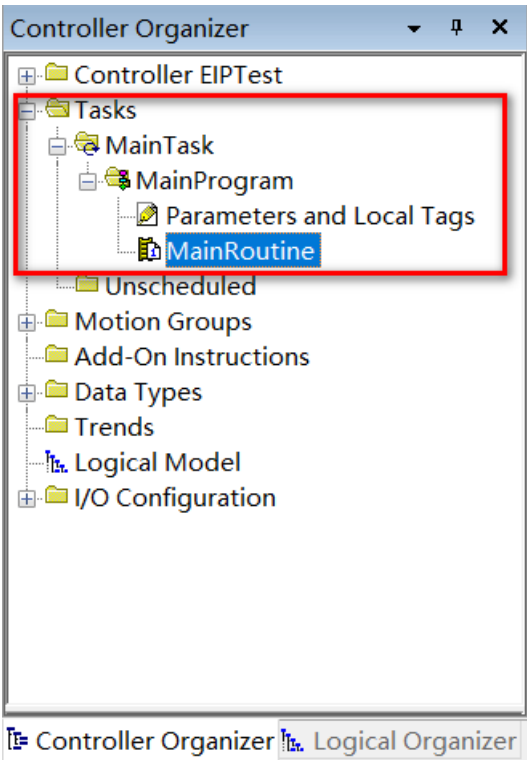


除了程序的本地变量和临时变量外，Studio 5000 还自动生成一套“Controller tags”（控制器变量），根据模块的功能，存储器区域分为“C”（“Control”，控制），“I”（“Input”，

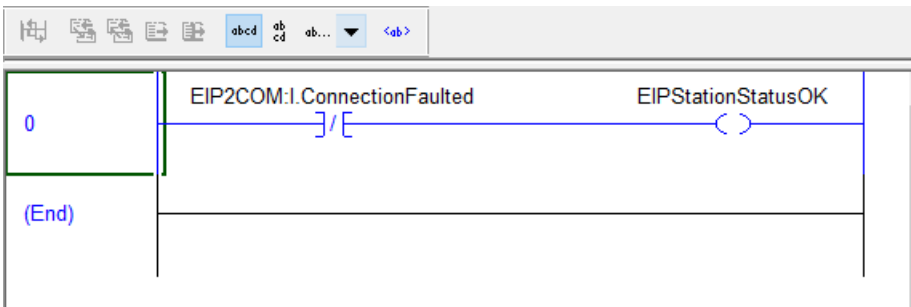
输入) , “O” (“Output” , 输出) , “S” (“Status” , 状态) 等; 例如本例 EIP-ECAT:I.Data[0], “I” 部分被过程输入映射占用, 每一部分都包含一个数组, 此数组包含了使用 “Data” 指定的实际数据;



展开 “Task” (任务) 文件夹并双击 “MainRoutine” (主例程) , 打开一个空白的 MainRoutine,



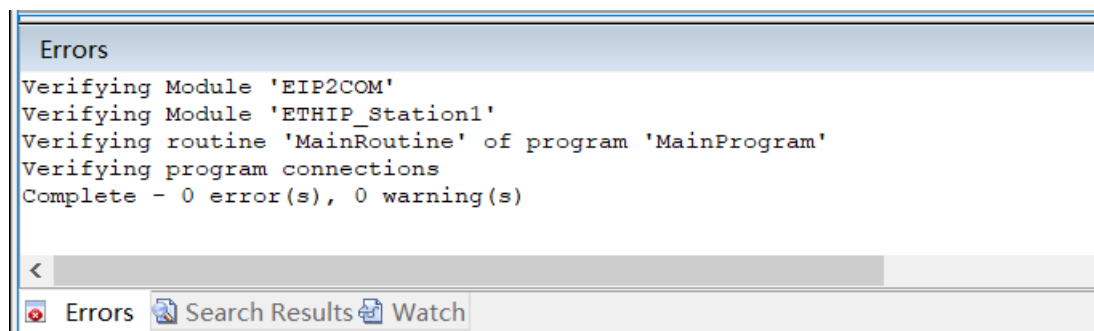
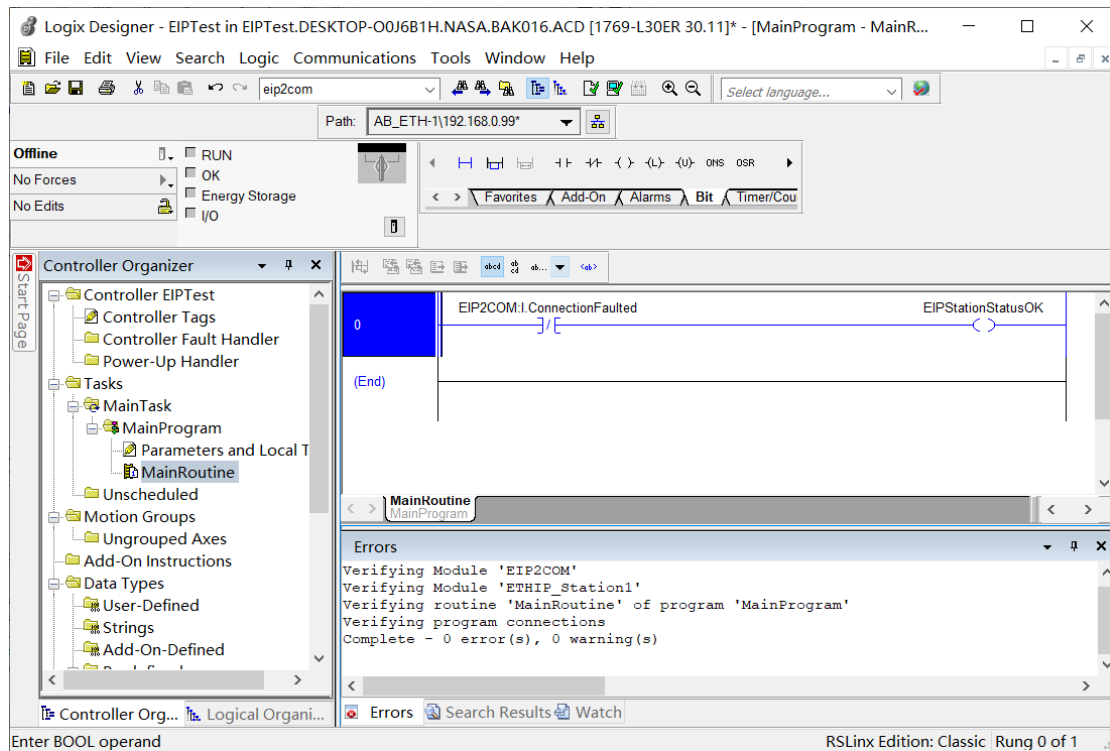
编写一些梯形图逻辑，梯级编号以蓝色图形显示在左边；



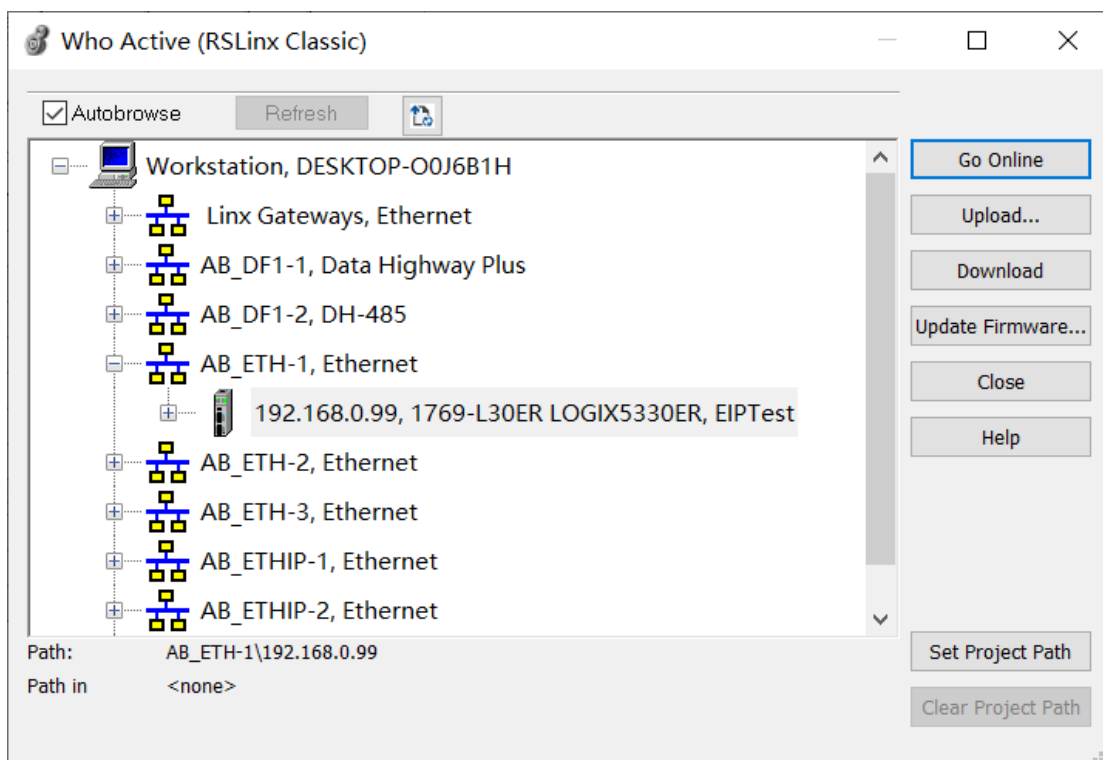
CompactLogix 主程序说明：

梯级	描述
0	读取网关从站 “EIP-ECAT:I.ConnectionFaulted” 扫描器诊断变量

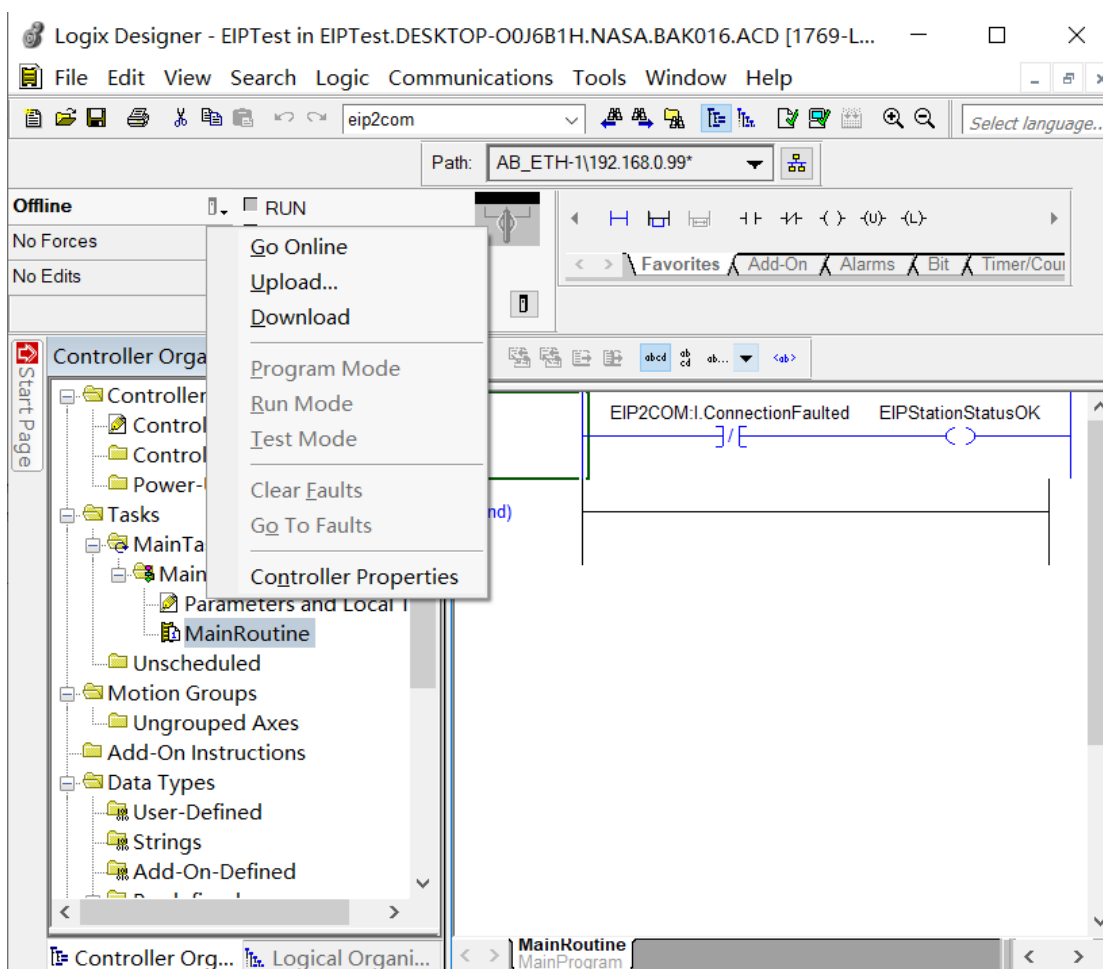
点击编译工具的 “Verify Controller” 图标 “” 查找程序中的问题；

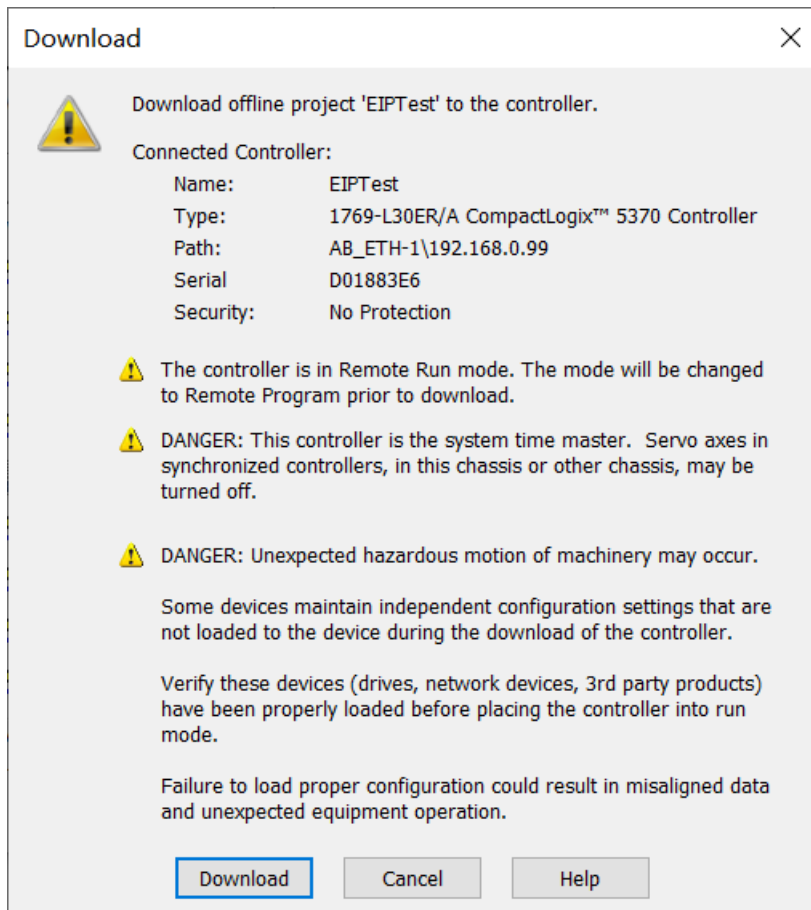


建立与 CPU 的连接，可以使用“Communications”下拉菜单的 Who Active 执行 “Go Online” 或者 “Download” 操作；

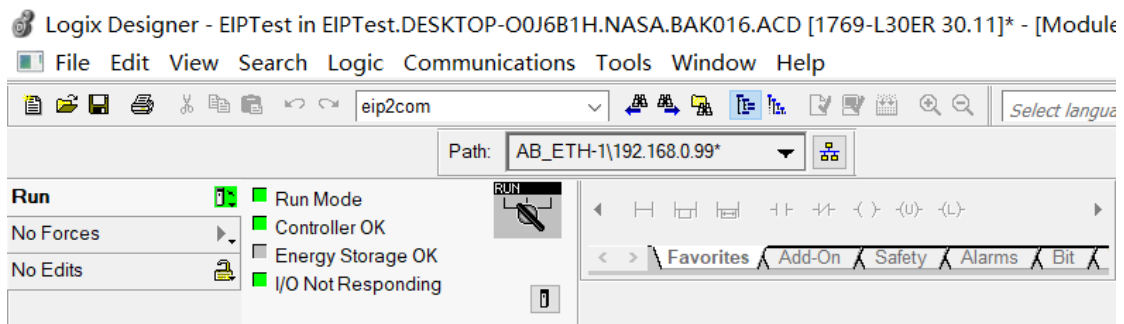


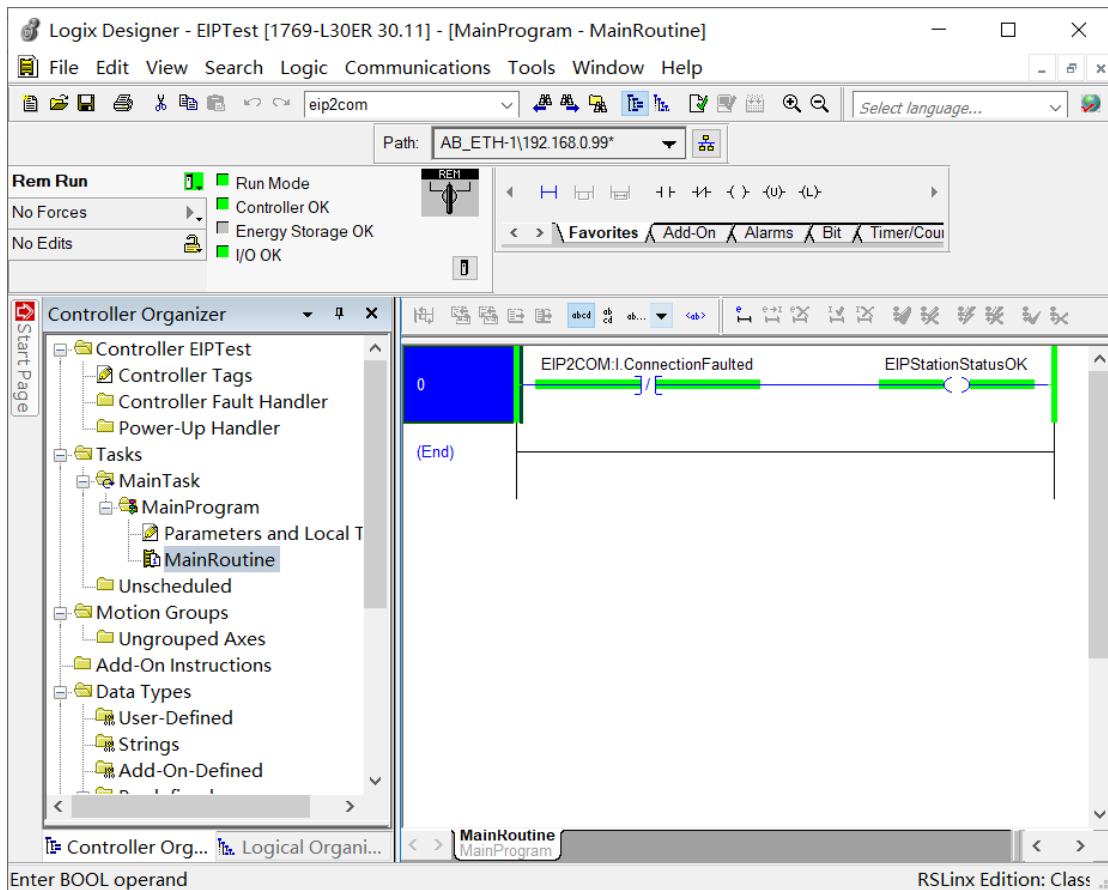
此外，还可以使用上下文快捷菜单，通过主窗口状态区域的“Offline”框中单击鼠标左键打开以下菜单；



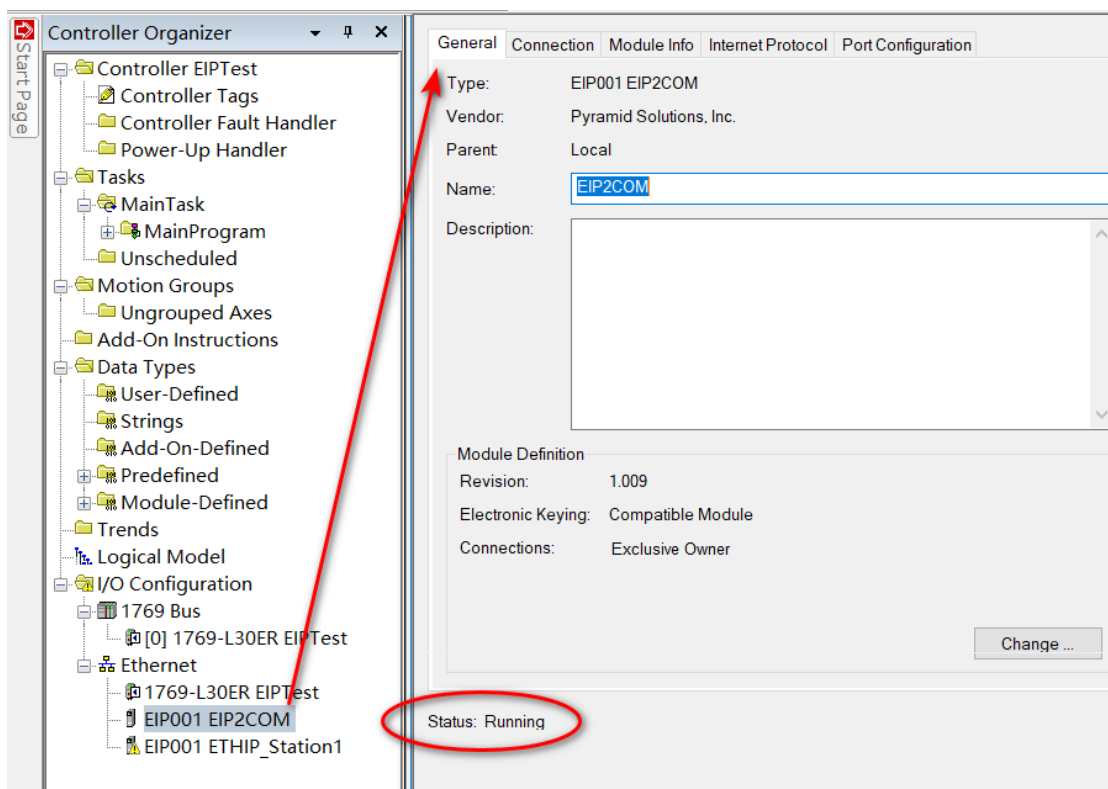


连接已经成功连接，Studio 5000 在线，将控制器置成 Run 模式；

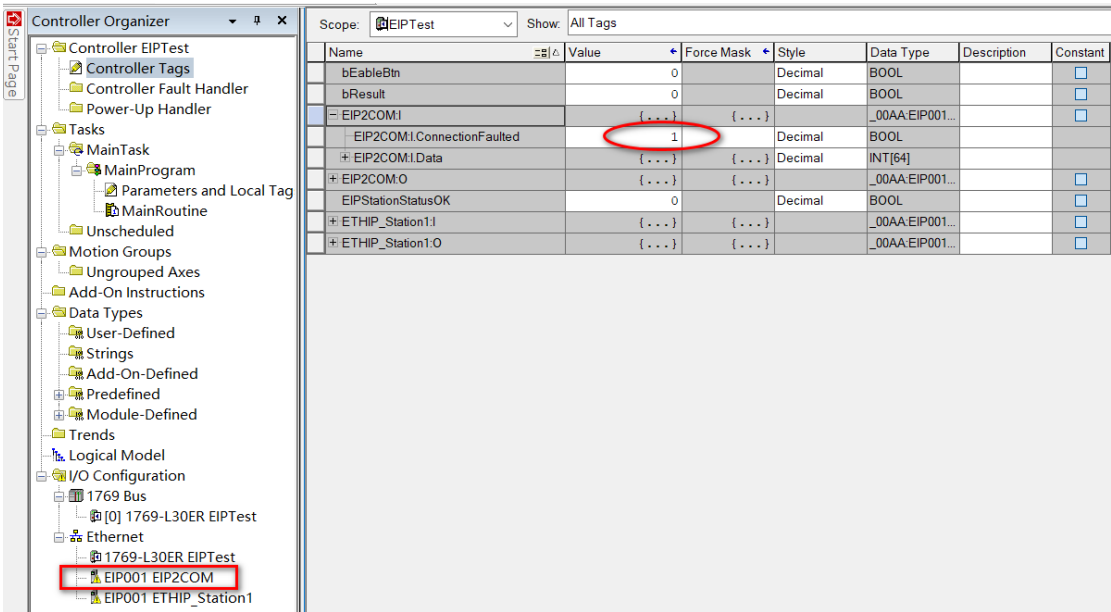




查看“Ethernet”通讯桥下 EIP-ECAT 的状态，双击“EIP-ECAT”模块，在“General”页面下显示 Status 值；



也可以监测内存数据自动创建的变量，例如 EIP-ECAT:I.ConnectionFaulted 值，0：通讯正常，1：通讯失败；

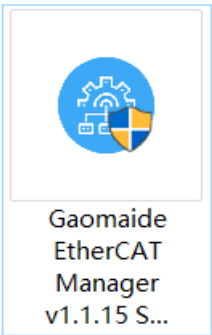


4. Gaomaide EtherCAT Manager 配置软件

4.1. 软件安装

安装 Gaomaide EtherCAT Manager 软件的主要步骤如下所述。

4.1.1. 安装 Gaomaide EtherCAT Manager 软件



4.1.2. 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；

5.2 软件配置步骤

(1) 第一步：新建工程；

(2) 第二步：安装从站设备 ESI 文件；

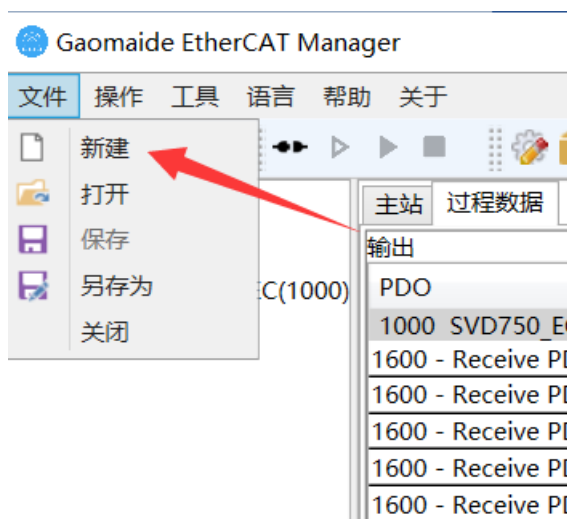
(3) 第三步：添加/扫描从站并配置主从站参数；

(4) 第四步：下载运行；

5.2.1 新建工程

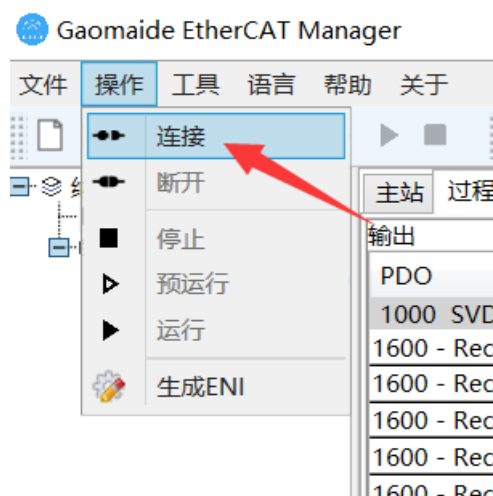
1) 新建 – 创建一个新的项目

2) 或者打开一个已经存在的项目文件，文件名为.gz 文件



3) 连接

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



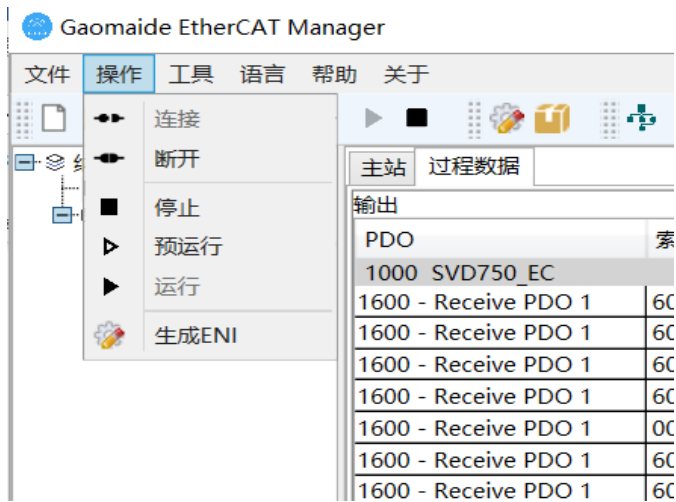
在“操作”选项卡中选中连接后，将会弹出“连接”对话框，如果已知 EIP-ECAT 网关设备的 IP 地址，可在 IP 空白框内输入正确 IP 地址后点击“OK”完成连接；



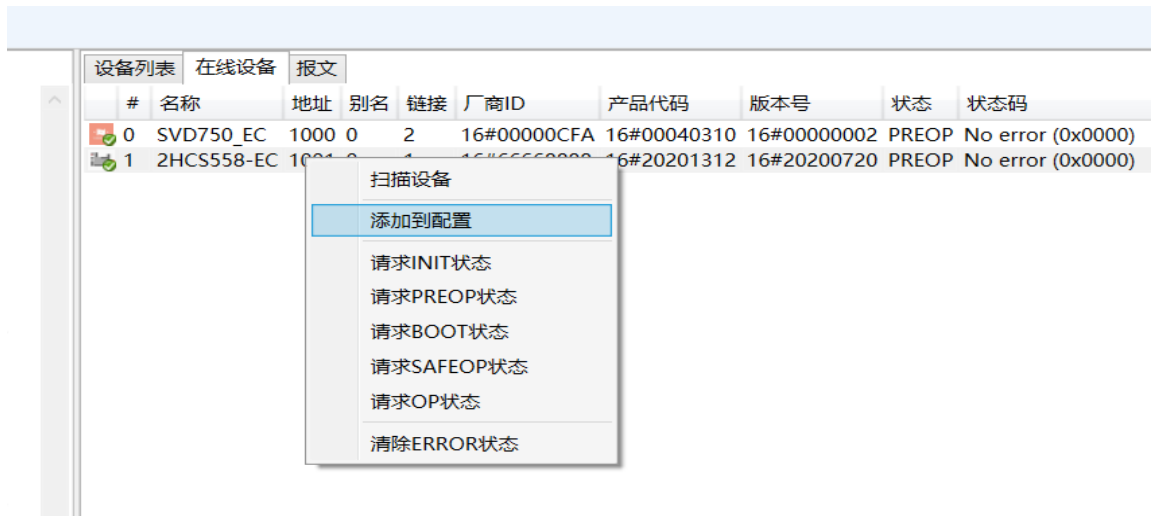
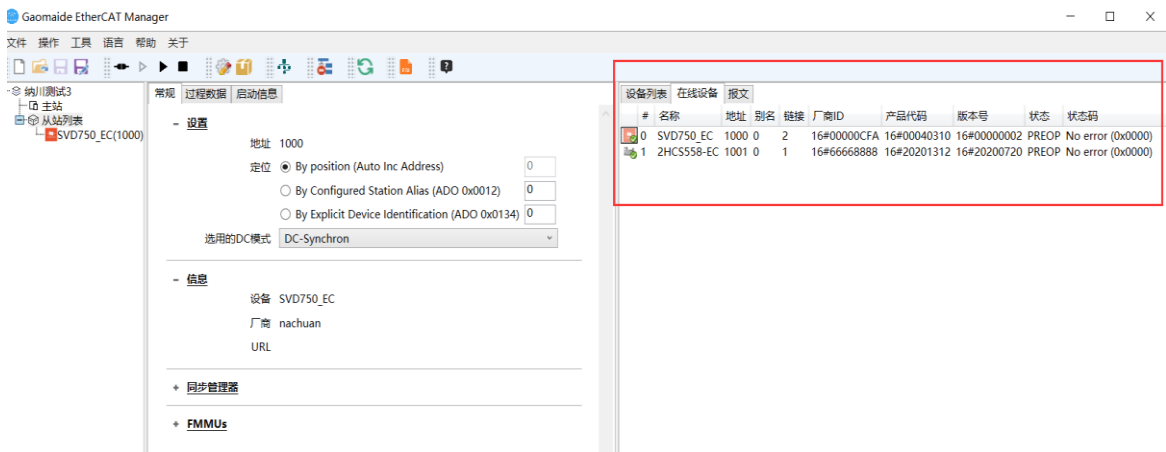
也可通过下方的“搜索”按钮扫描从站设备，点击“搜索”按钮弹出“搜索设备”对话框，右击设备可以设置 IP 地址，如下图所示：



成功连接后，“操作下”下的“连接”显示灰色不可操作，即连接 PN-ECAT 网关成功，如下图所示：



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> 如下图所示，右击添加配置或切换从站设备状态。



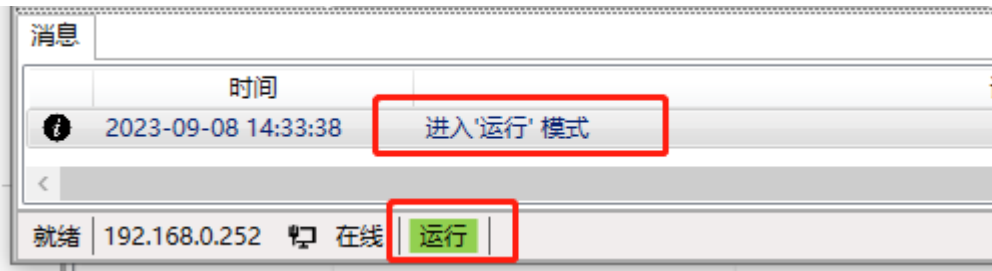
4) 运行主站

<操作>下执行<运行>，将配置信息下载至 PN-ECAT 网关设备 SD 卡中，同时显示完成 EtherCAT

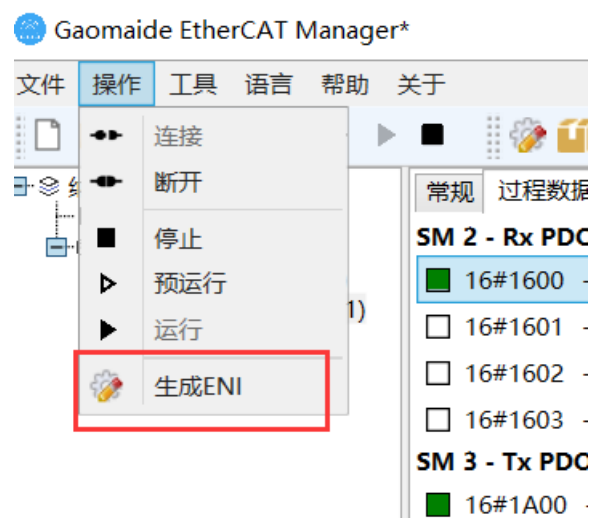
网络主站与从站连接过程（在 Pre-Operation 状态或更高）：INIT → PREOP → SAFEOP → OP 状态切换；此时 PN-ECAT 网关 ECT 指示灯在这过程由慢闪直至绿灯常亮：

设备列表										在线设备		报文	
#	名称	地址	别名	链接	厂商ID	产品代码	版本号	状态	状态码				
 0	SVD750_EC	1000	0	2	16#00000CFA	16#00040310	16#00000002	OP	No error (0x0000)				
 1	2HCS558-EC	1001	0	1	16#66668888	16#20201312	16#20200720	OP	No error (0x0000)				

输出列表和窗口底部状态栏均显示为“运行”，如图所示：

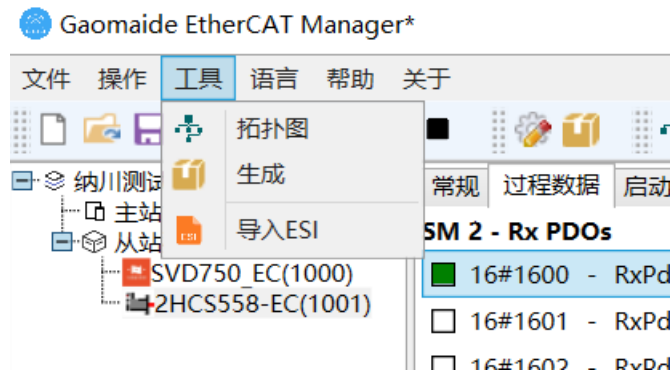


5) <操作>下执行<生成 ENI>功能，将配置文件生成成为<.xml 文件>，可提供网页更新配置，如下图所示：

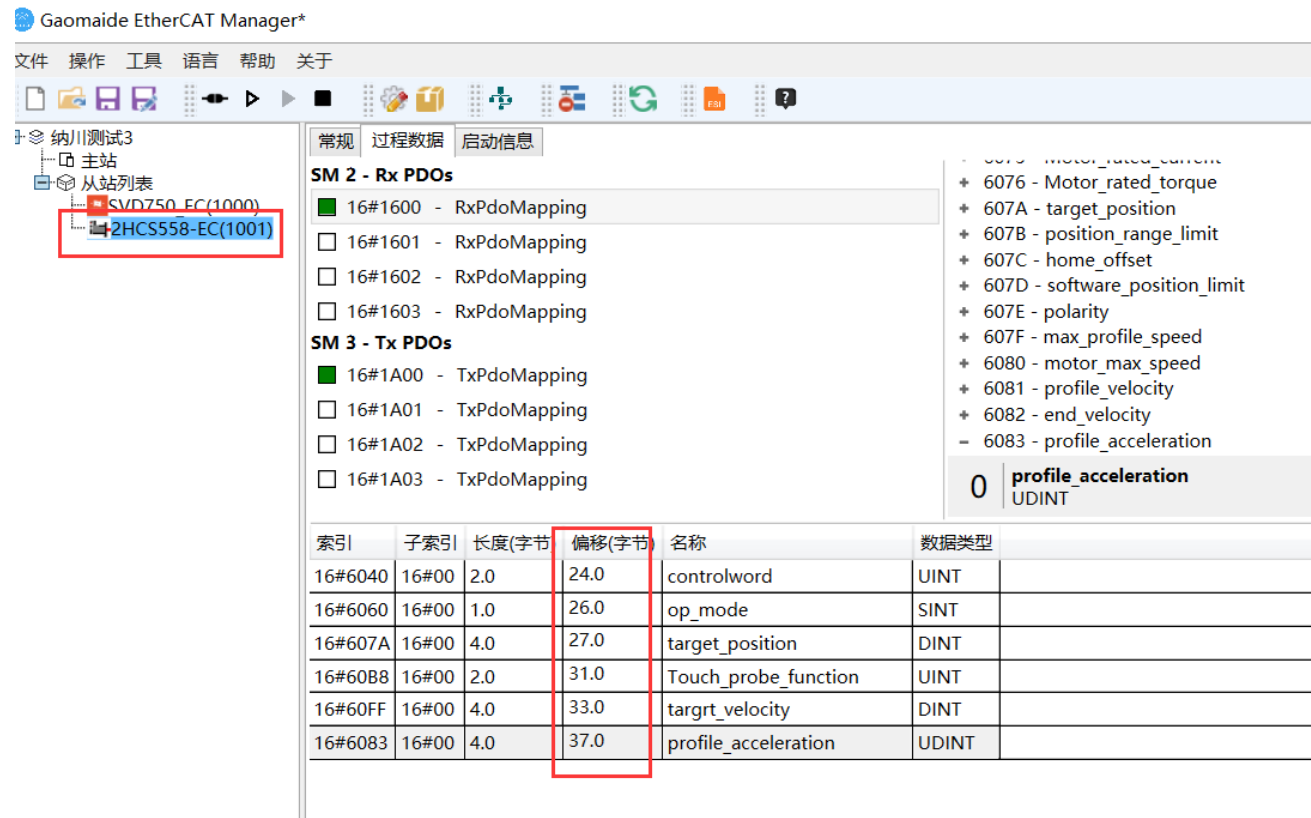


5.2.2工具菜单

1) 生成

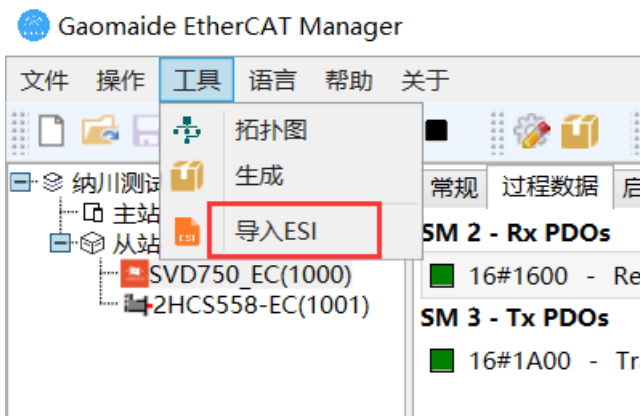


<工具> 执行 <生成>，将更新 EtherCAT 网络从站设备过程数据 “Process Data” 的字节偏移量



当增减 PDO 参数后，例如在上图中从站设备的过程数据下的 profile_acceleration 添加映射表刚添加偏移量 0 起始，因此执行 “生成” 就自动分配内存偏移量。

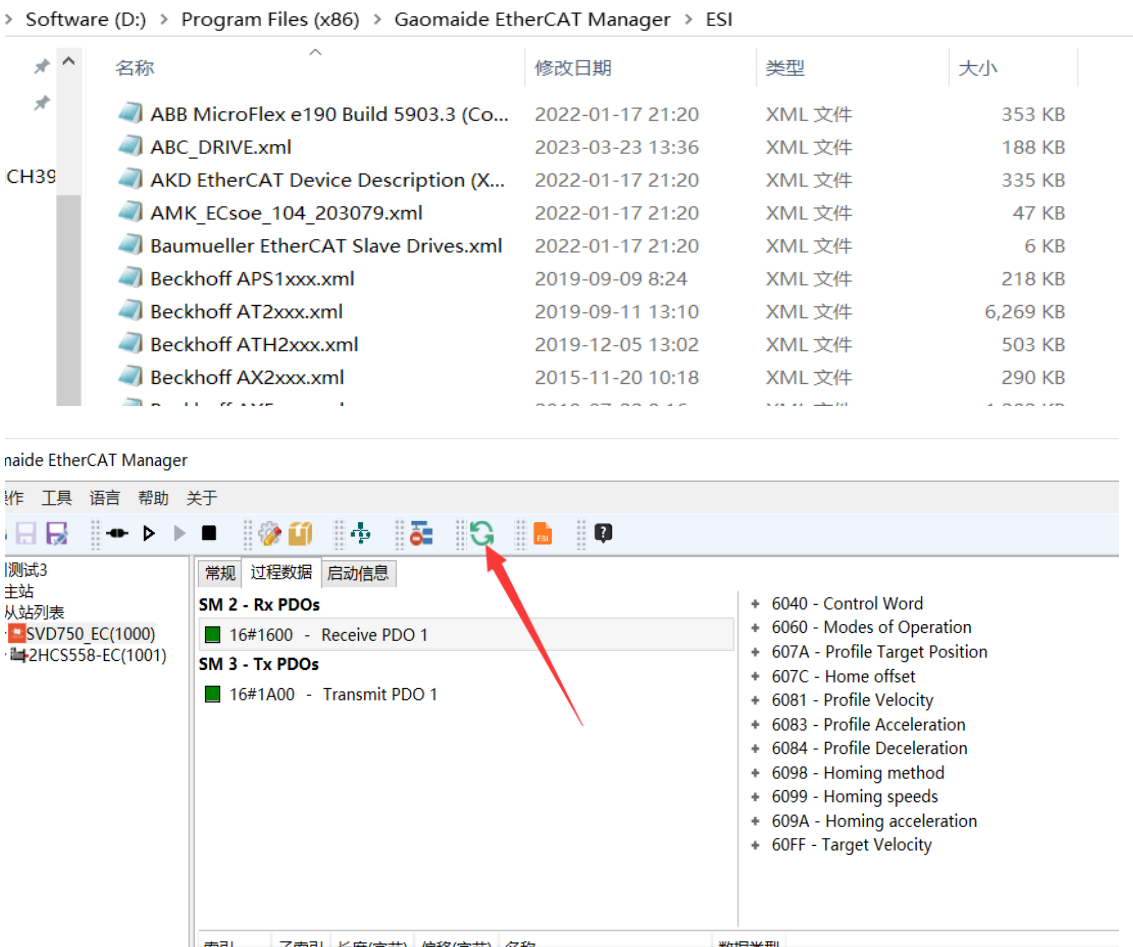
2) 导入 ESI



<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

3) 删除 ESI

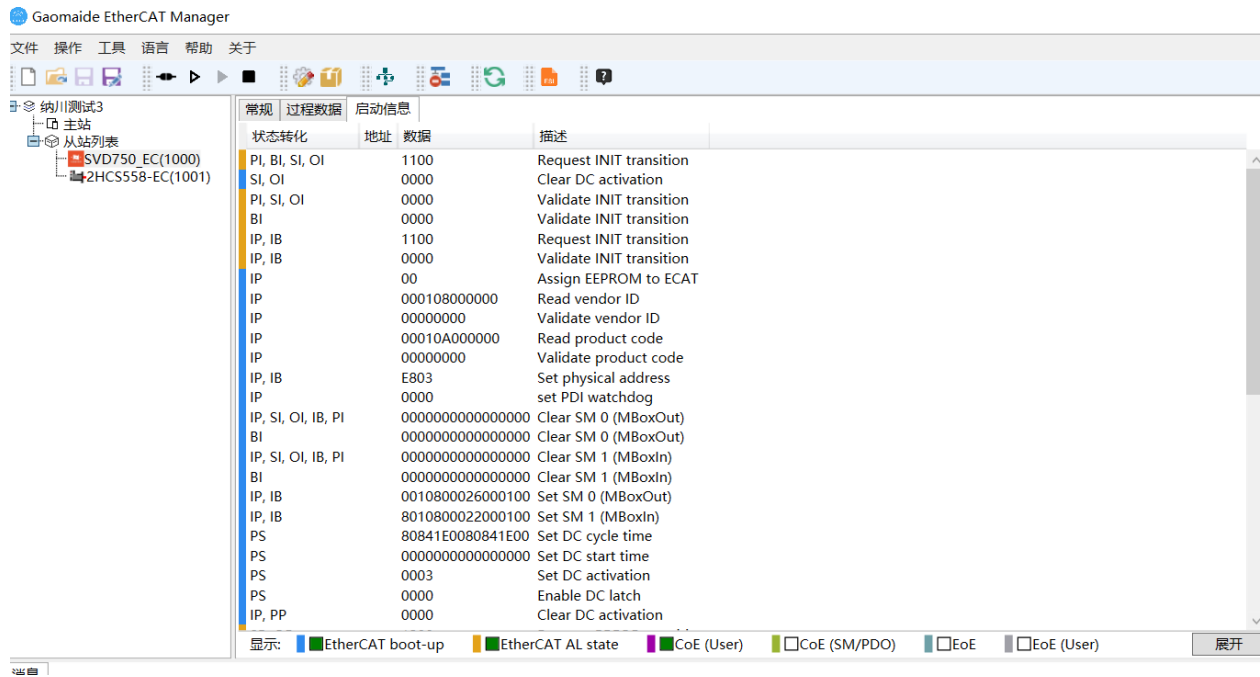
打开 Gaomaide EtherCAT Manager 安装目录，找到 ESI 文件，删除-刷新



<启动信息界面介绍>

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，“■” 显示/ “□” 不显示相

关参数，如图所示：



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：

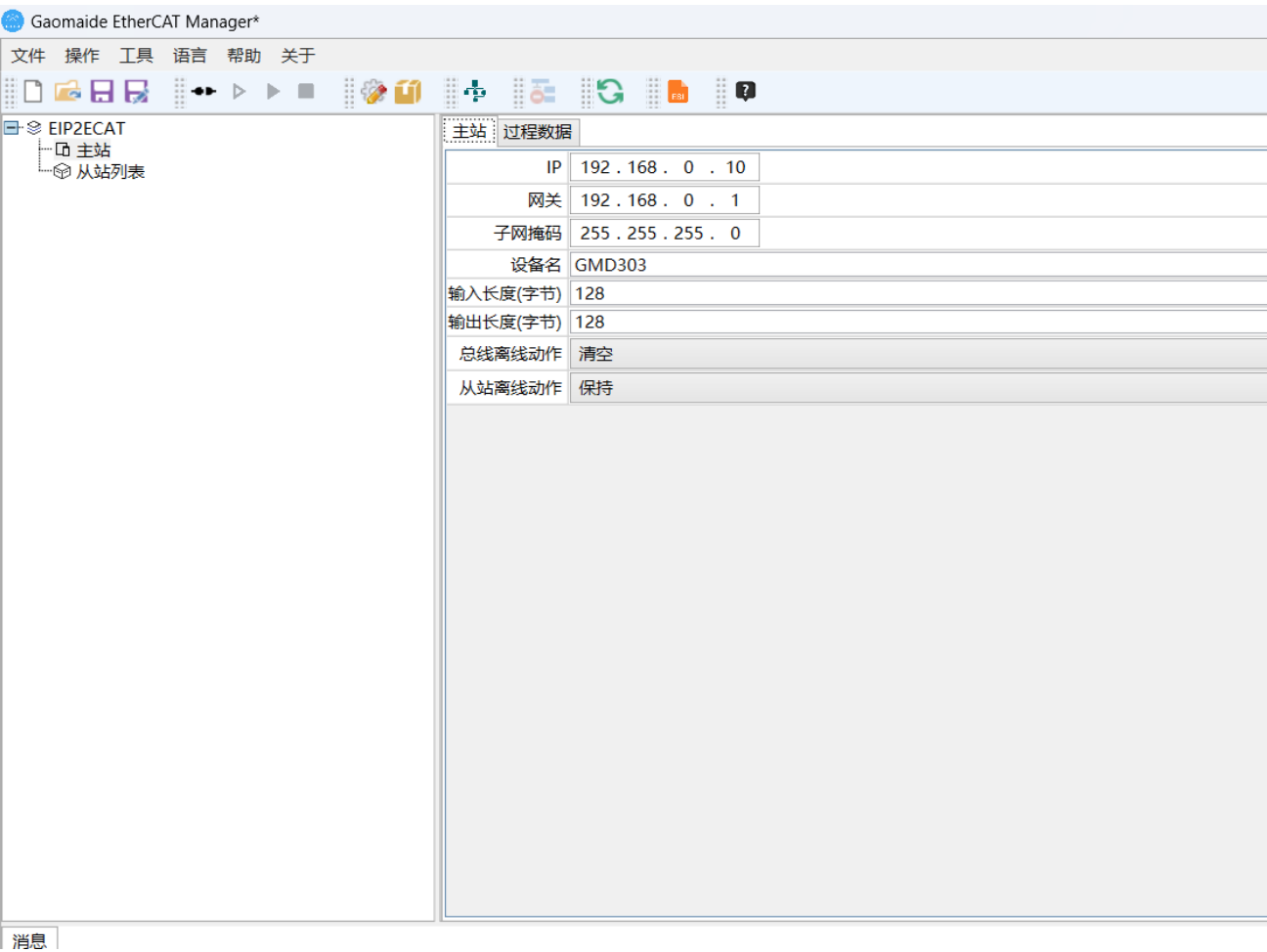
IP	Init → Pre-Operational
PS	Pre-Operational → Safe-Operational
PI	Pre-Operational → Init
SP	Safe-Operational → Pre-Operational
SO	Safe-Operational → Operational
SI	Safe-Operational → Init
OS	Operational → Safe-Operational
OP	Operational → Pre-Operational
OI	Operational → Init
IB	Init → Bootstrap
BI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

表 1

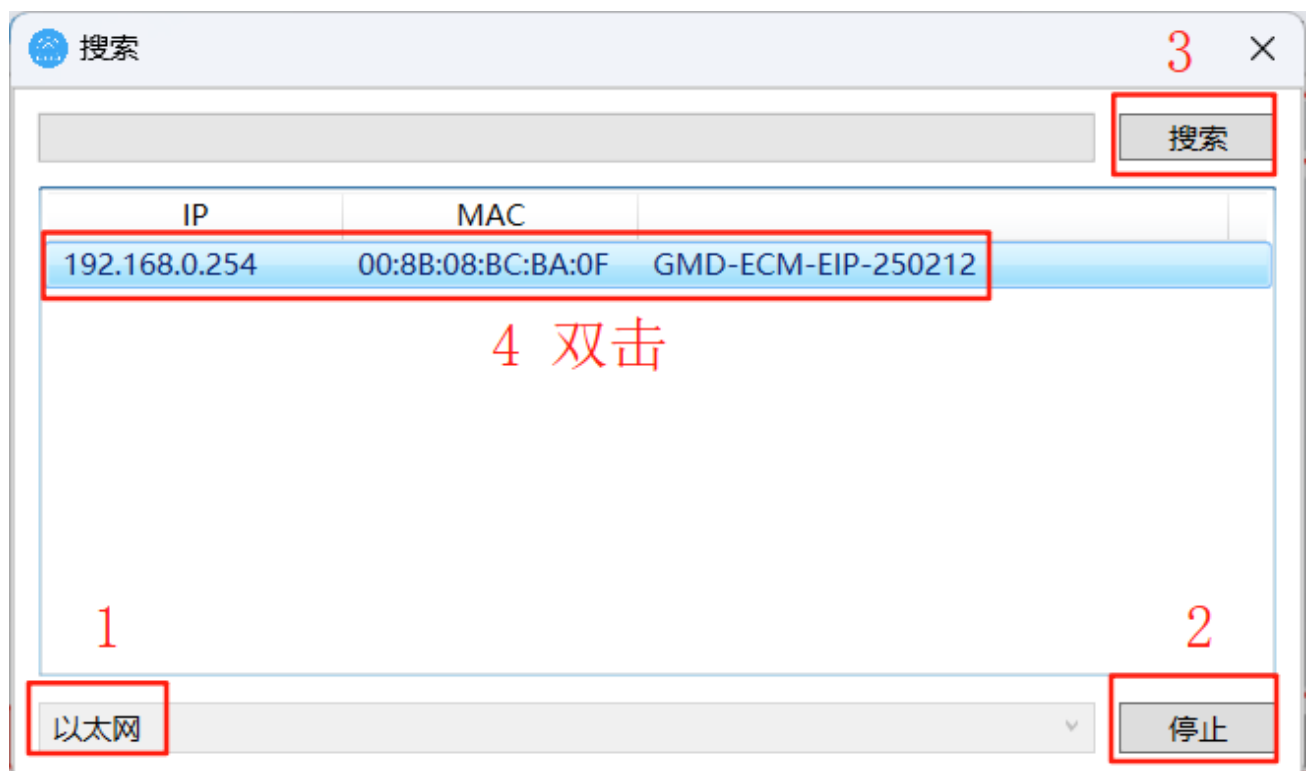
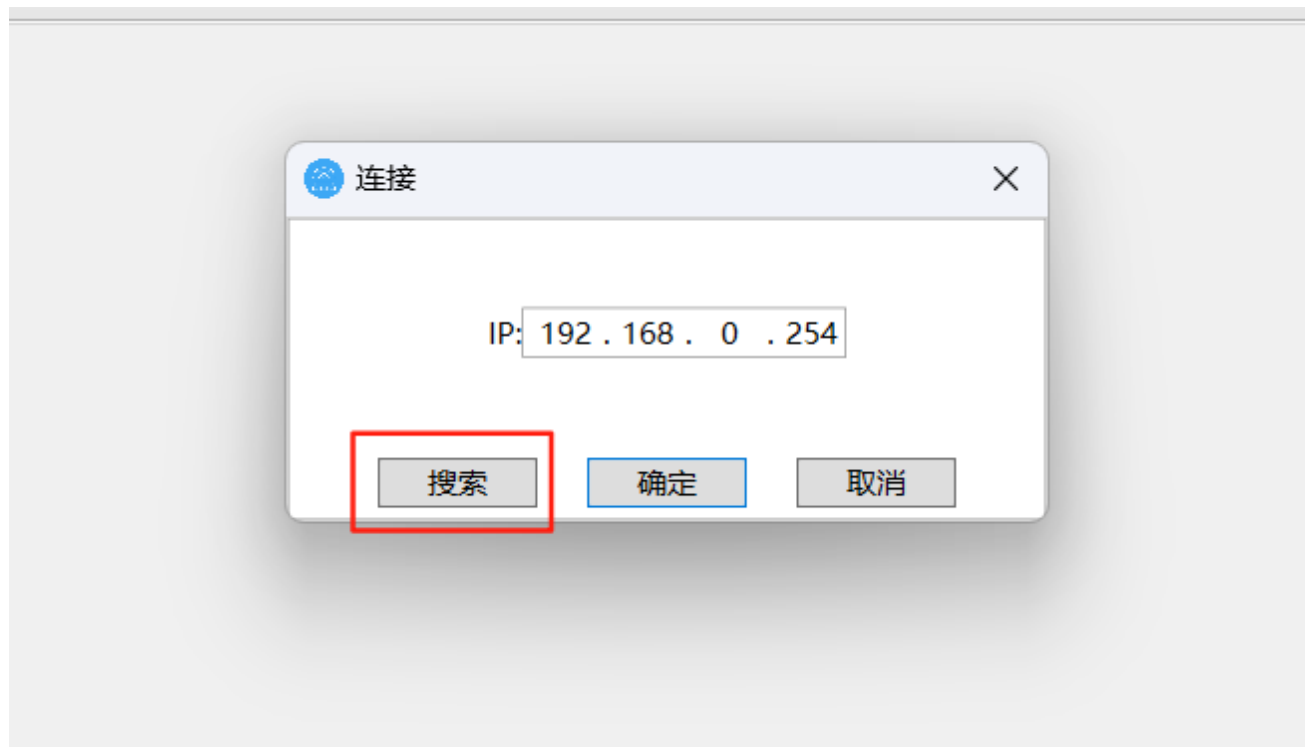
SS	Safe-Operational → Safe-Operational
----	-------------------------------------

5. 使用 CODESYS V3.5 SP19 Patch 2 连接伺服驱动器示例

5.1. 打开 Gaomaide EtherCAT Manager 软件，点击菜单栏--新建--选择 EIP2ECAT,完成后如下图

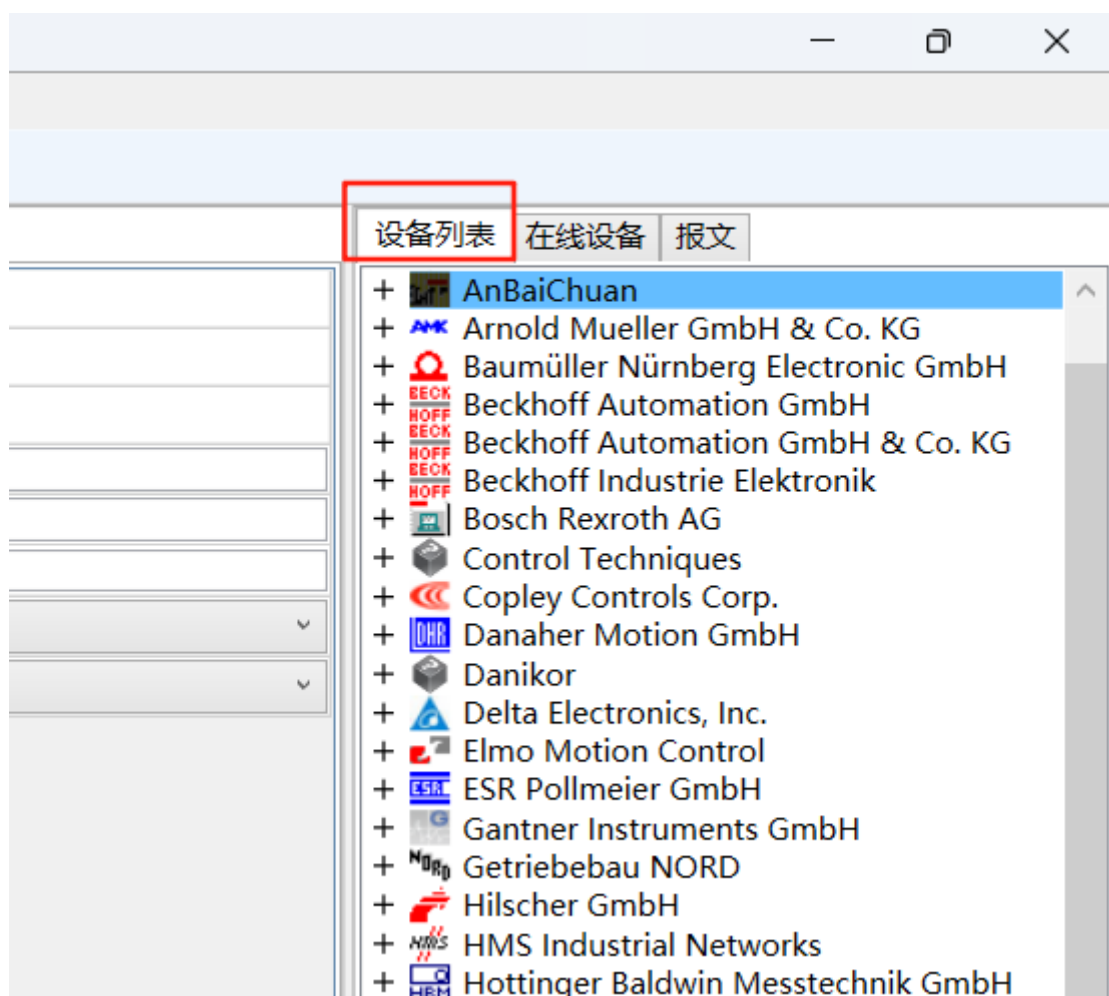


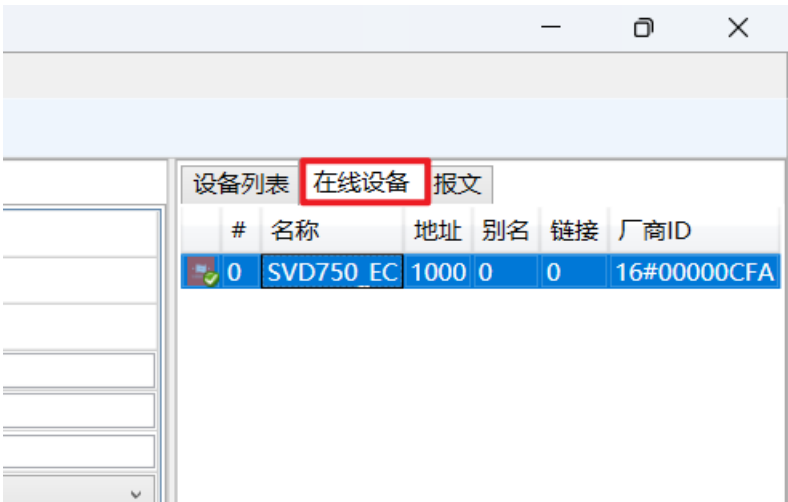
点击菜单栏--操作--连接--点击搜索--选择网卡点开始再点搜索，等待搜索到模块，双击之后再点确定，连接模块



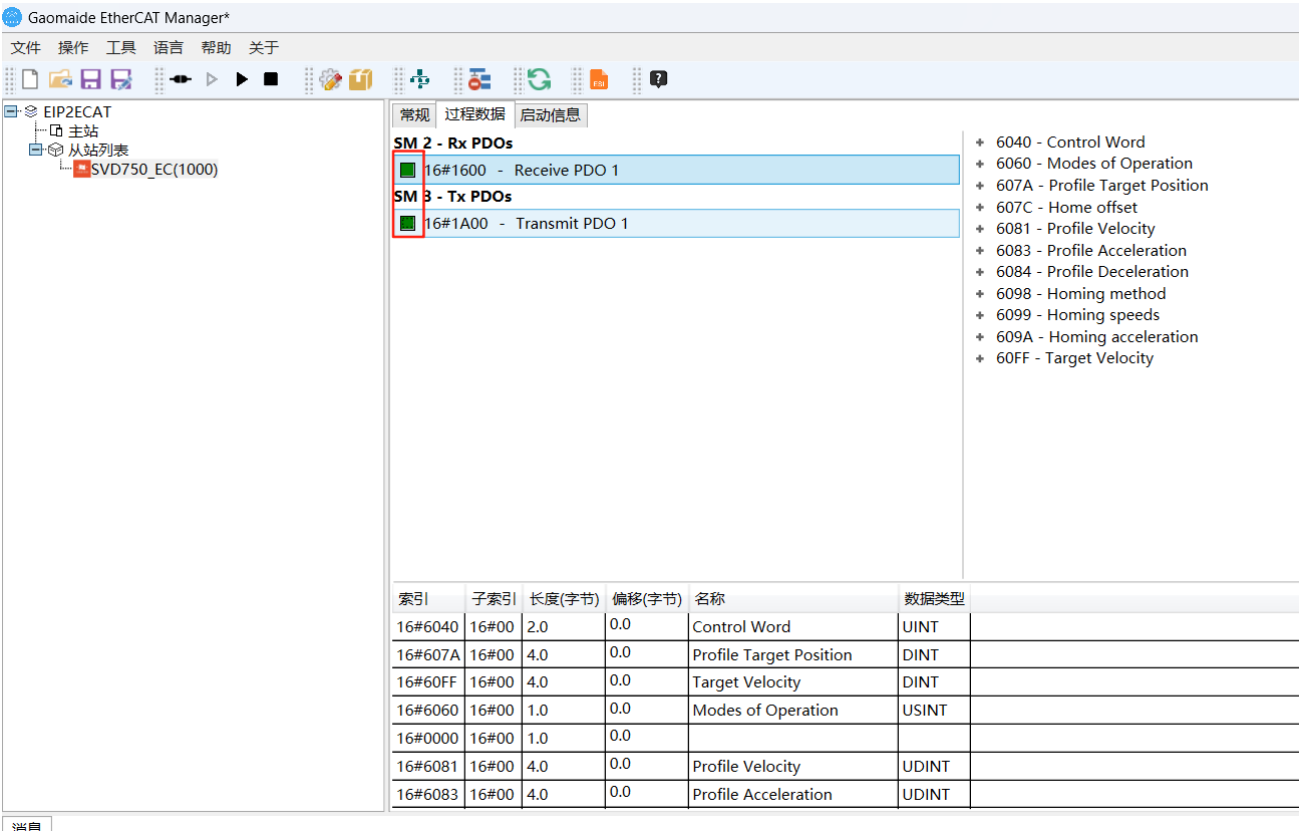


5.2. 将伺服驱动器和模块 EtherCAT 网口连接好，导入伺服驱动器 ESI 文件，在设备列表选择对应的设备添加到工程（也可点击在线设备，模块自动搜索已连接的设备），添加到工程中，如下图

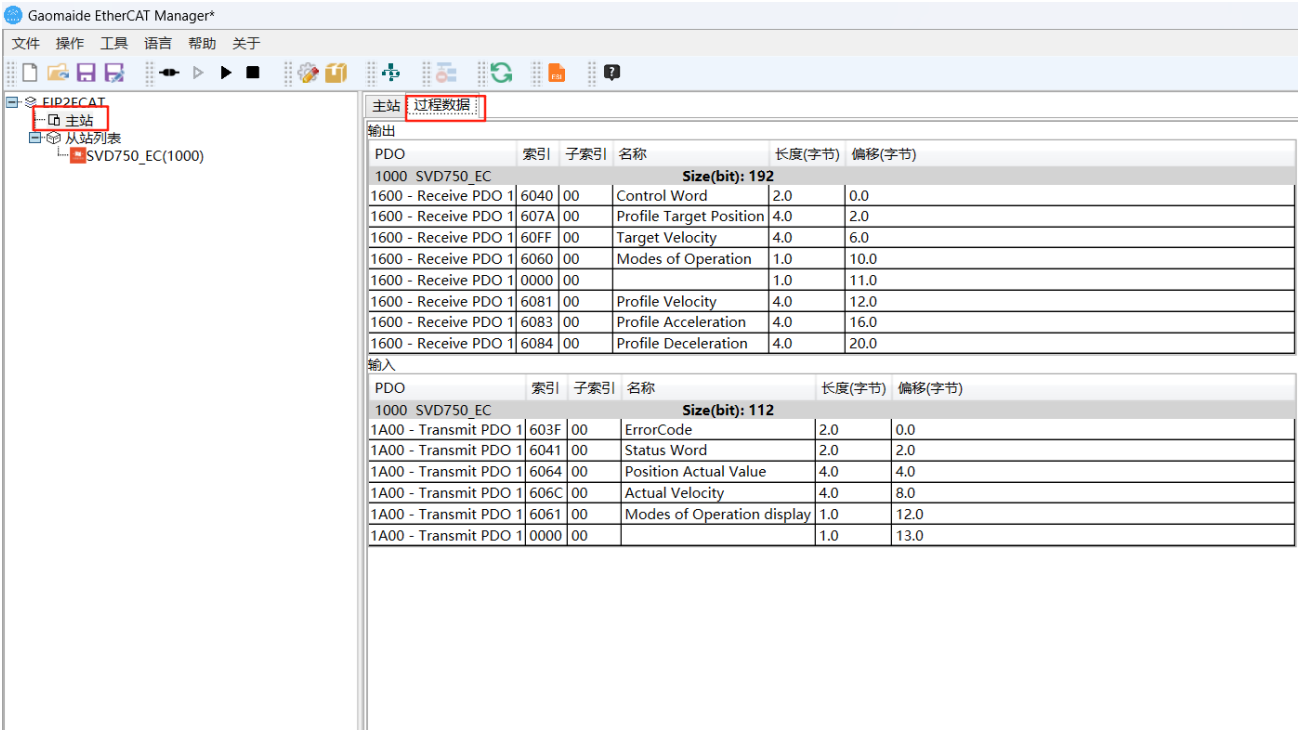




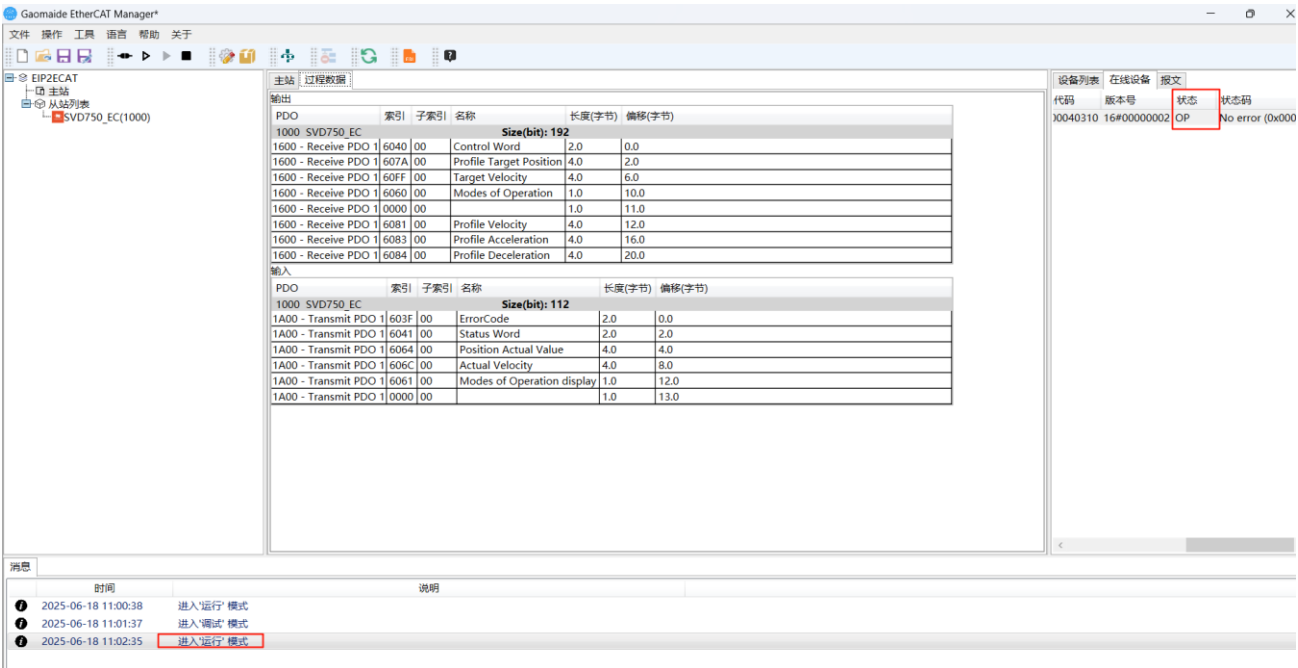
双击从站列表设备，点击过程数据，配置需要的 PDO 数据，没有的可在右侧手动添加，下方已添加的也可手动删除



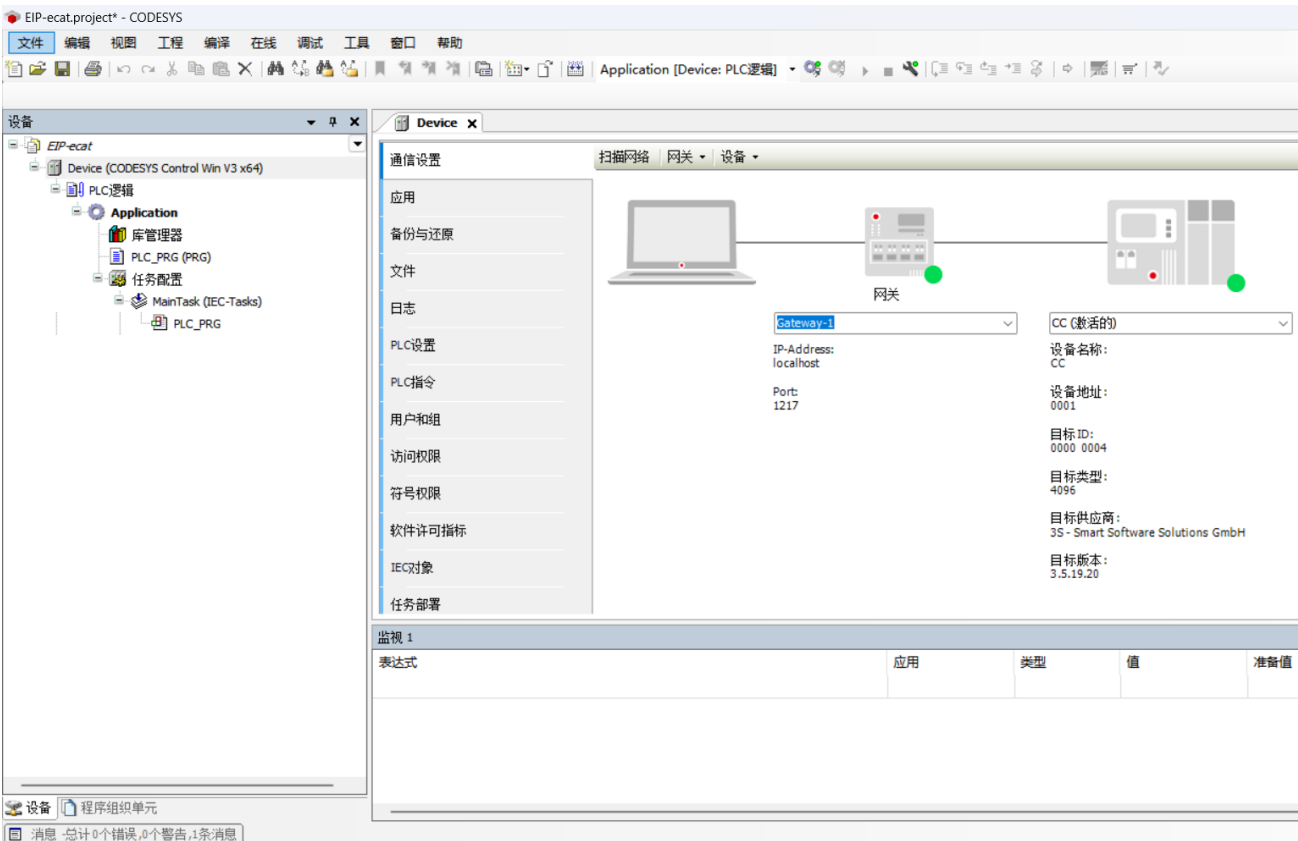
菜单栏点击--工具--生成，再点击主站--过程数据，刚才配置的从站 PDO 数据会加载到这里，如下图



最后点击运行按钮，等待软件将配置下载到模块并切换模块到运行模式，伺服驱动器进入 OP 模式，如下图

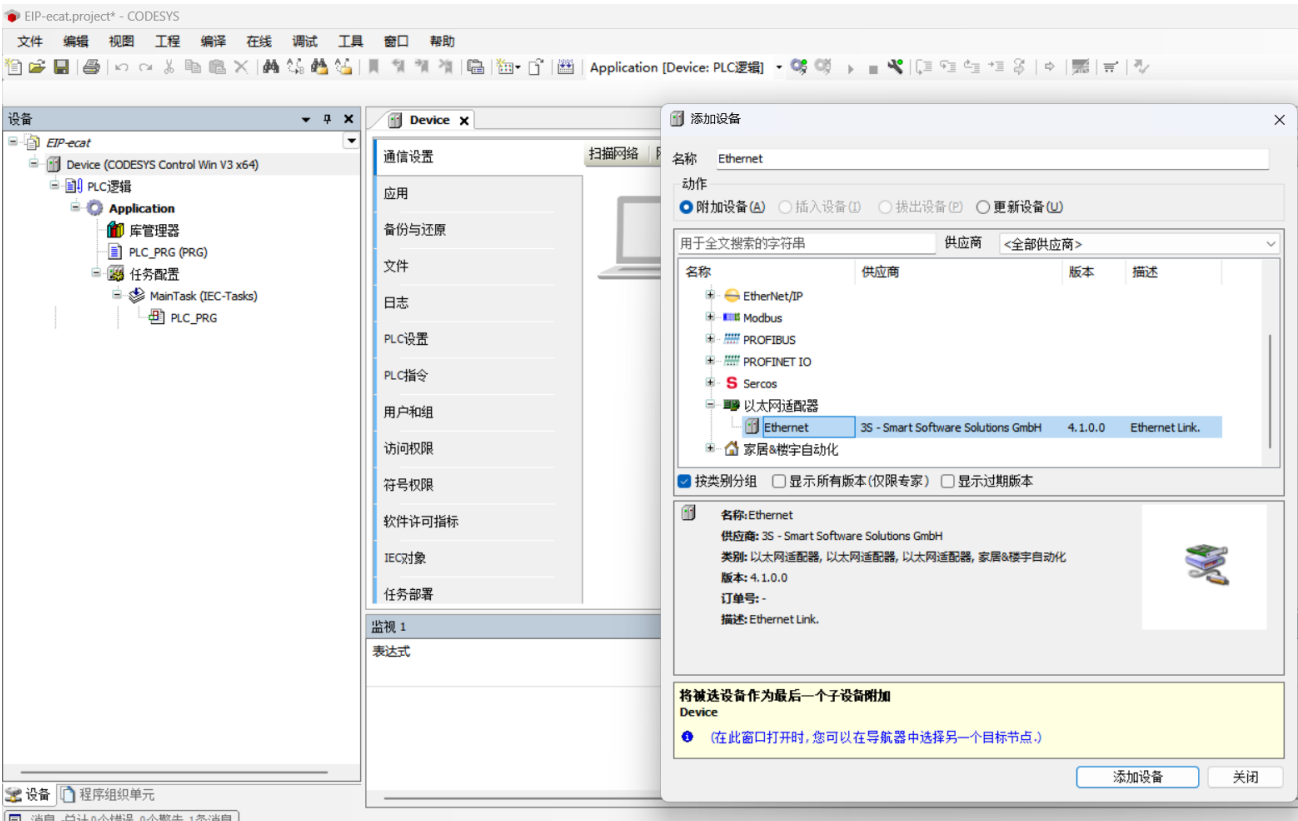


5.3. 将电脑网口和模块 LAN1 或 LAN2 口连接，打开 CODESYS V3.5 SP19 Patch 2，新建工程 如下图

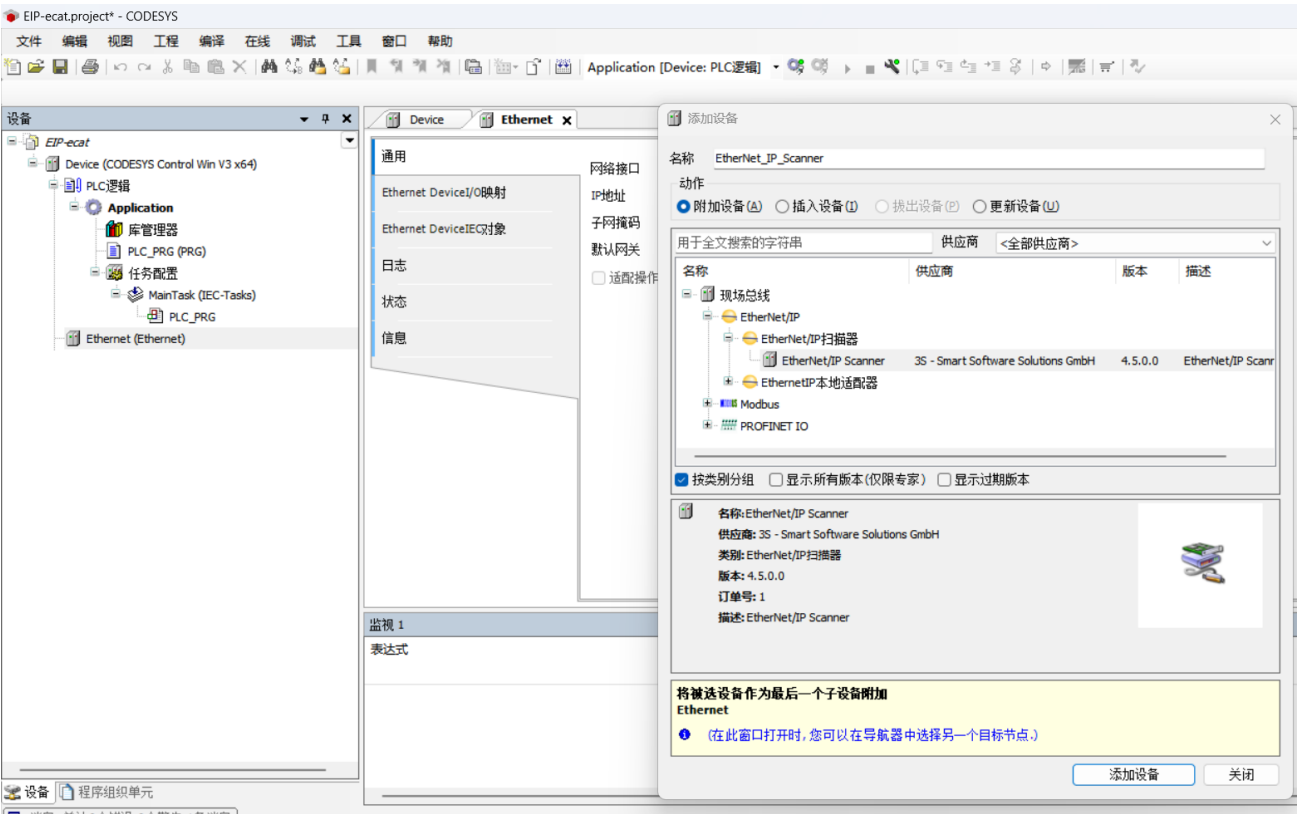


菜单栏点击--工具--设备存储库，安装模块的 xml 文件，安装完成后添加模块到工程目录下，如下图

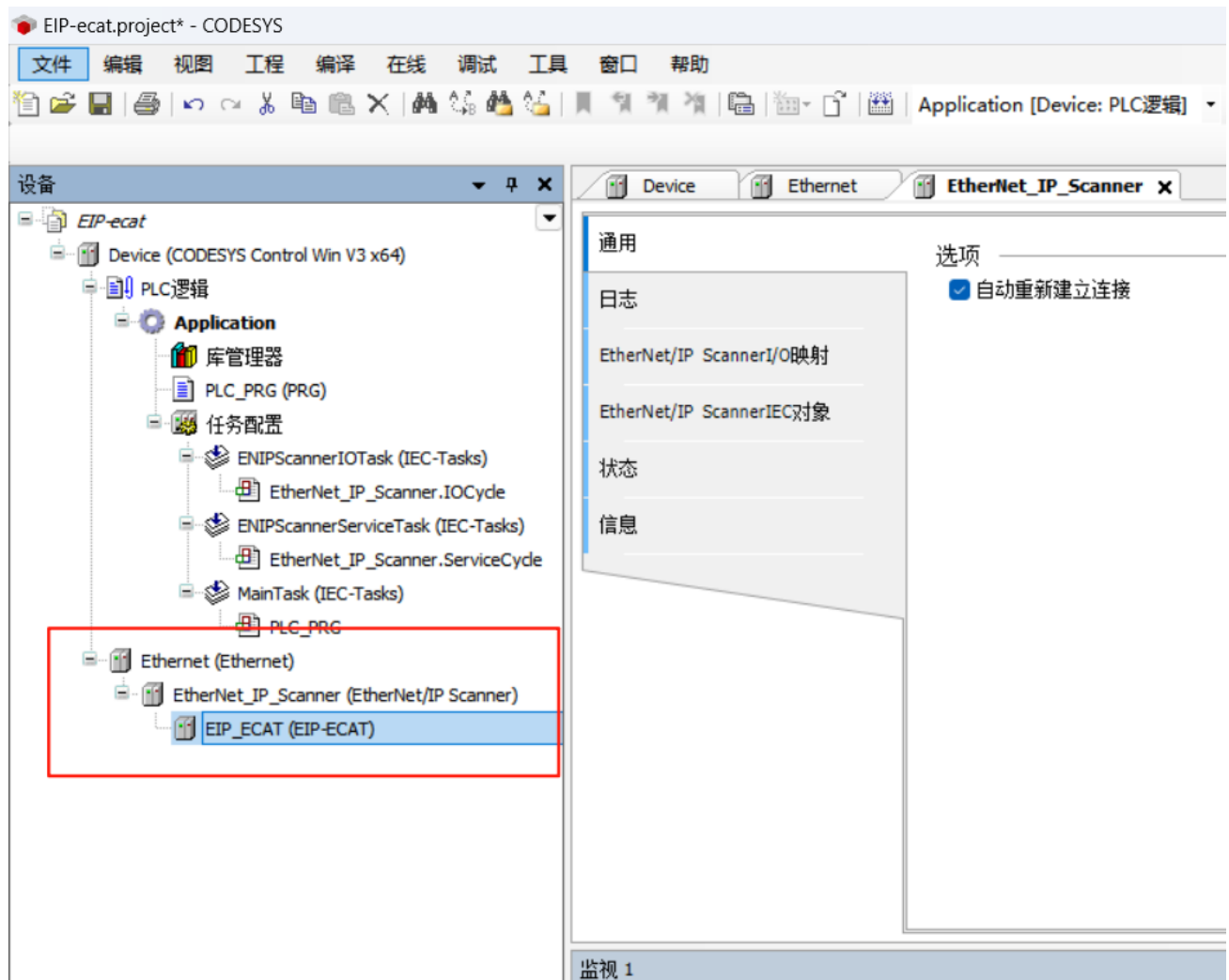
右键 Device--添加设备--现场总线--Ethernet 添加设备



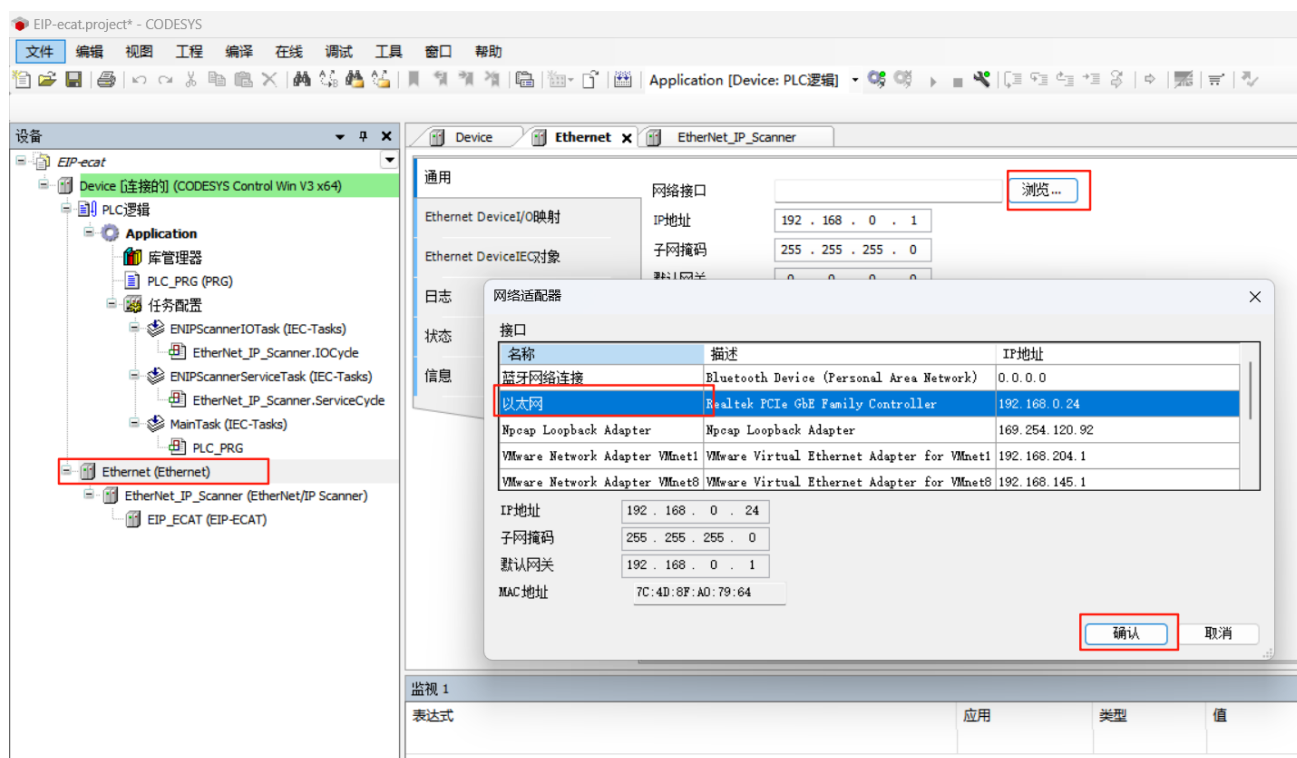
右键 Ethercat--添加设备--现场总线--EtherNet/IP 扫描器--EtherNet/IP Scanner 添加设备



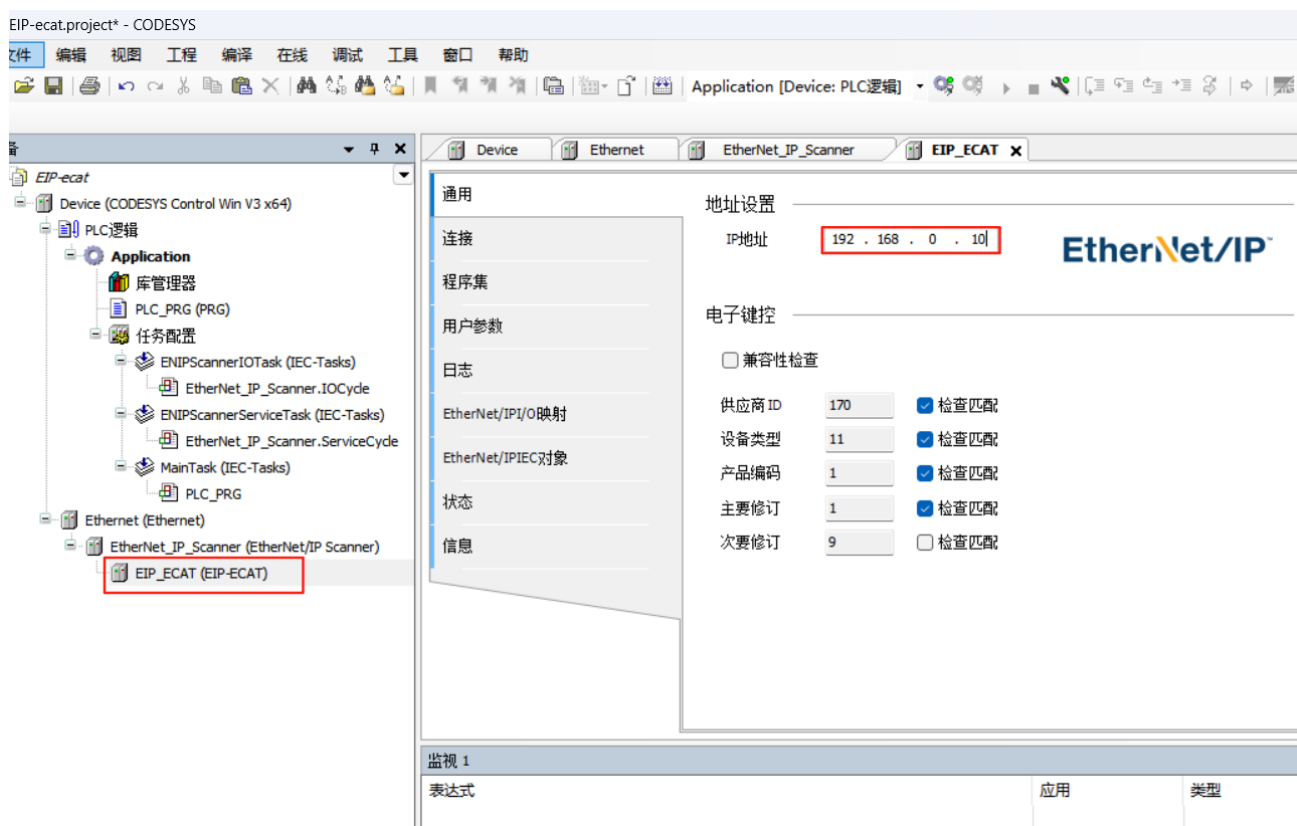
再相同的方式添加模块如下图



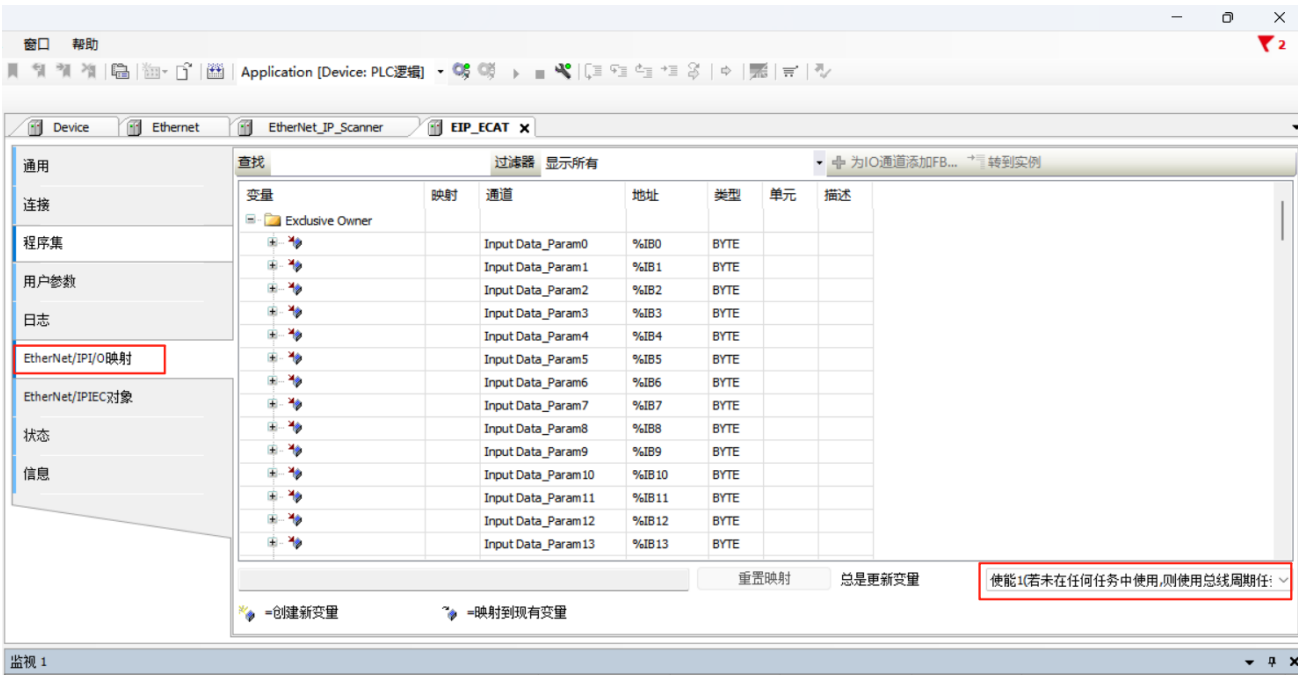
双击 Ethernet，选择网络接口为电脑以太网



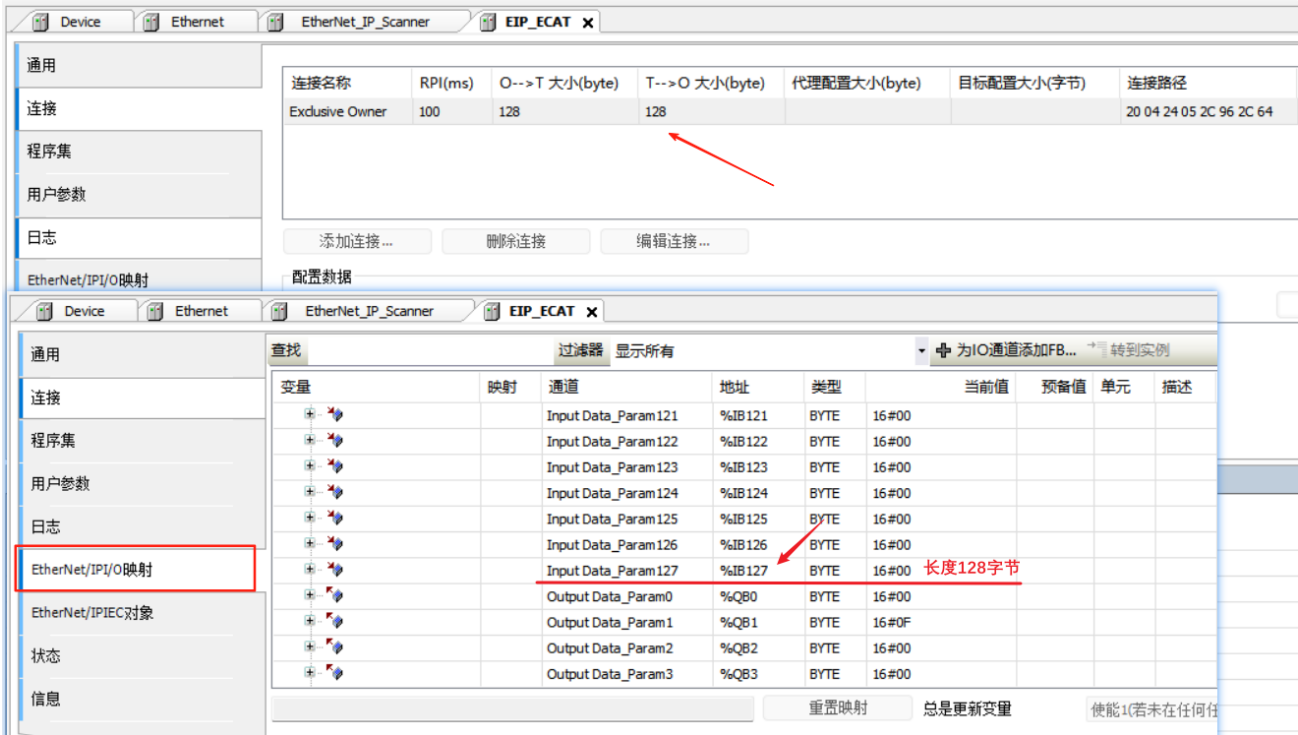
双击 EIP-ECAT，设置 IP 地址和 Gaomaide EtherCAT Manager 软件主站 IP 地址一致



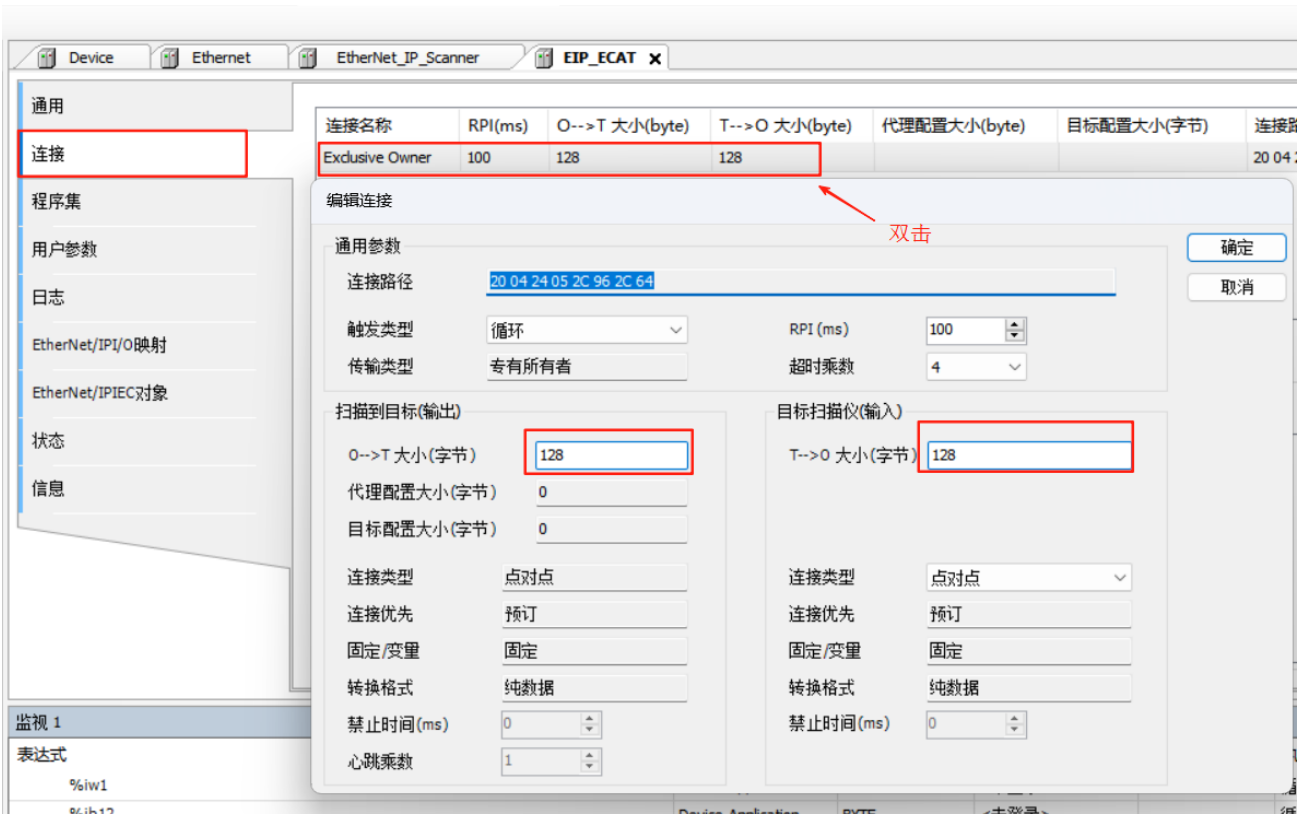
点击 EtherNET/IPI/O 映射，修改为使能 1，如下图



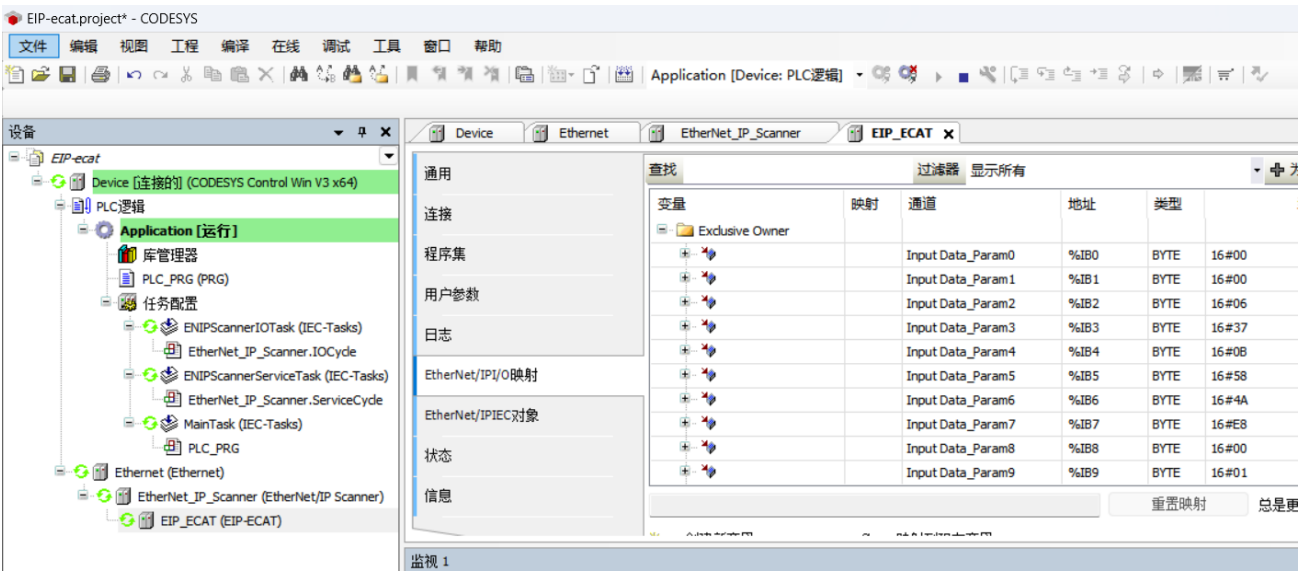
点击 EIP-ECAT--连接--检查输入输出字节大小和 EtherNET/IPI/O 映射中 I 区, Q 区字节大小是否一致, 如果不一致需要修改 EIP-ECAT--连接中字节大小跟 EtherNET/IPI/O 映射中 I 区, Q 区字节大小一致



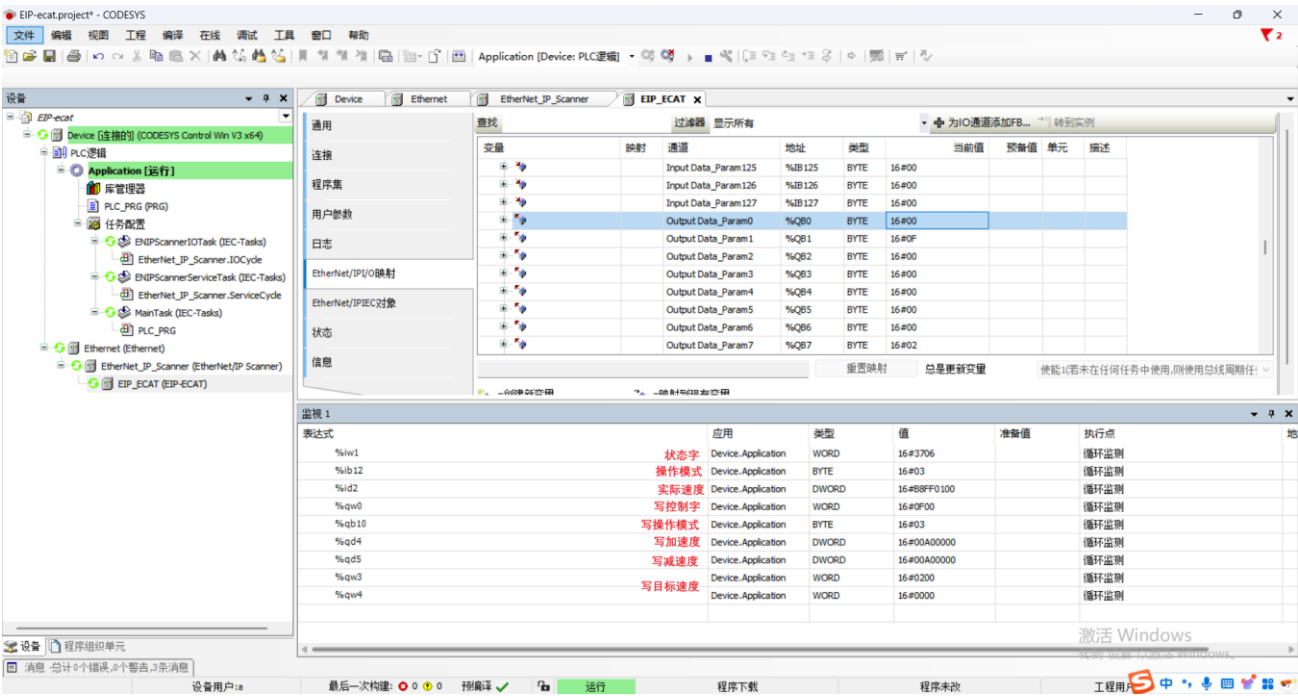
如不一致需要在此处修改



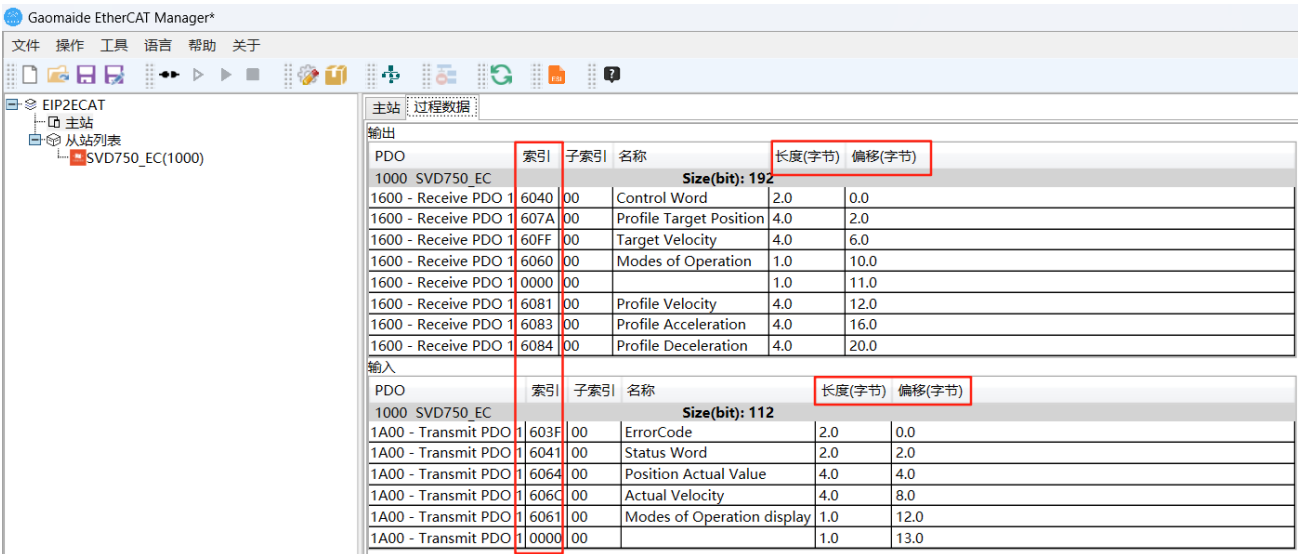
5.4. 编译-登录运行，模块运行正常无报错

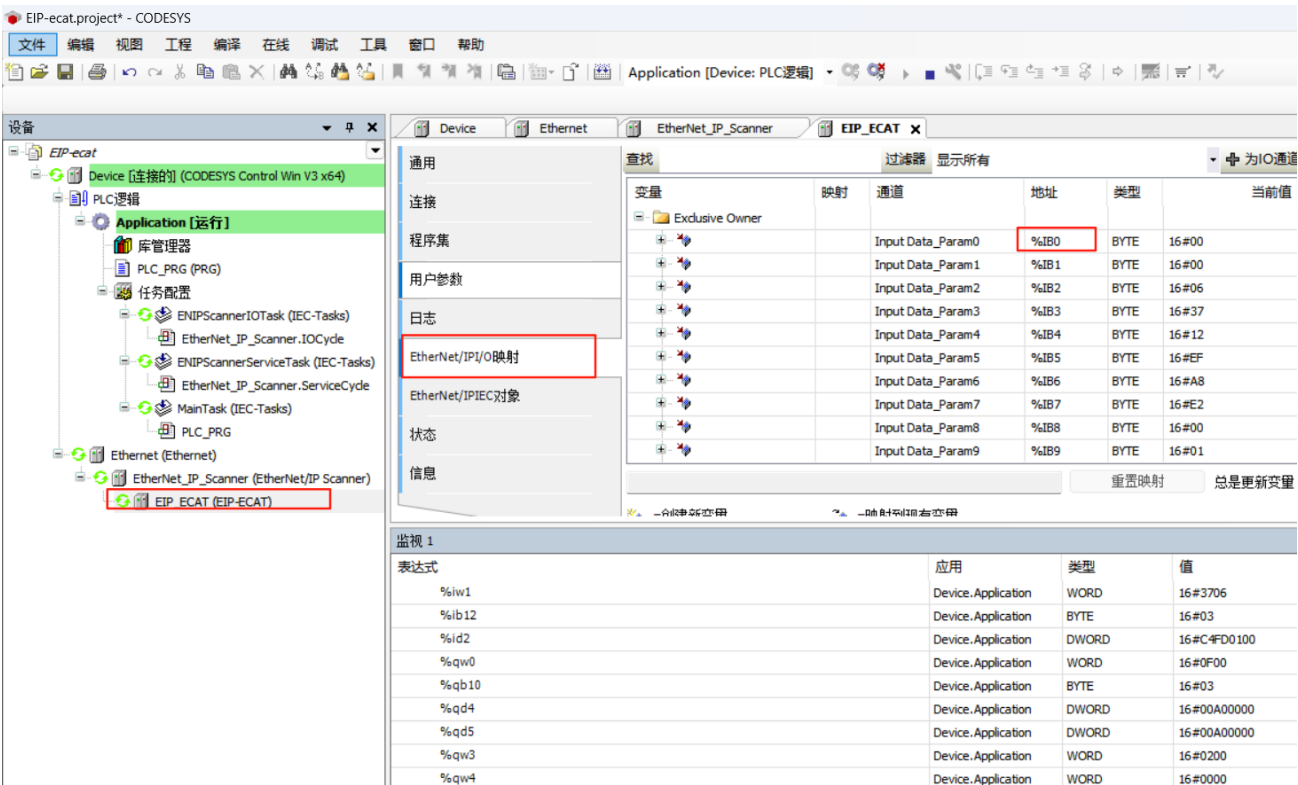


监控数据如下图，读写数据正常，电机正常运转



驱动器索引对应 codesys 中地址关系，查看 Gaomaide EtherCAT Manager 软件中--主站--过程数据，索引长度和偏移地址，偏移地址 0 字节对应 codesys 中模块映射的地址最低位，， 偏移其他字节数以此类推





6. 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。