

PROFINET Slave to Modbus TCP Server/Client 网关用户手册



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

目 录

1	引言	1
1.1	关于手册	1
1.2	版权说明	1
1.3	术语	1
2	产品概述	1
2.1	产品功能	1
2.2	产品特点	1
2.3	技术指标	2
3	产品外观	3
3.1	产品外观	3
3.2	指示灯定义	3
3.3	通讯端口	4
3.3.1	电源端口	4
4	使用方法	4
4.1	配置模块	4
4.2	PROFINET 配置	5
4.2.1	TIA Portal 环境	5
4.2.2	GSD 安装	6
4.2.3	设备组态	8
4.2.4	STEP 7 SIMATIC Manager 环境	13
4.3	配置软件	32
4.4	运行	33

4.4.1	数据交换.....	33
4.4.2	PROFINET 从站.....	33
4.4.3	Modbus TCP Client.....	34
4.4.4	Modbus TCP Server.....	41
4.5	用户界面介绍.....	41
4.6	设备视图.....	42
4.6.1	设备视图介绍.....	42
4.6.2	设备视图操作.....	43
4.7	配置视图操作.....	44
4.7.1	PROFINET 配置.....	44
4.7.2	Modbus TCP Client 配置.....	45
4.7.3	节点配置.....	46
4.7.4	命令配置界面.....	47
4.7.5	控制字、状态字和异常码.....	48
4.8	冲突检测.....	51
4.8.1	命令列表操作.....	52
4.8.2	内存映射操作.....	52
4.9	通讯配置.....	53
4.9.1	下载设置.....	53
4.9.2	下载配置.....	54
4.9.3	上传配置.....	54
4.10	加载和保存配置.....	54
4.10.1	保存配置工程.....	54

4.10.2	加载配置工程.....	55
4.10.3	工程加密.....	55
5	安装.....	57
5.1	机械尺寸.....	57
5.2	安装方法.....	57
6	运行维护及注意事项.....	58

北京骥远自动化技术有限公司

版本说明:

版本	更新时间	更新内容	更新者
Ver1.0.0	20201020	初版	EnTalk
Ver1.0.1	20210202	增加 STEP7 对 PN-TCP 设备 PROFINET IO 组态	EnTalk
Ver1.1.0	20220101	硬件支持以太网下载	EnTalk

北京骥远自动化技术有限公司

1 引言

1.1 关于手册

本手册描述了网关 EnTalk PN-TCP (以下简称 PN-TCP) 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, 请仔细阅读本手册。

1.2 版权说明

本手册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

Modbus: 一种串行通讯协议, 是 Modicon 公司为使用 PLC 通讯而发表, Modbus 已成为工业领域通讯协议的业界标准。

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。

2 产品概述

2.1 产品功能

本产品实现 PROFINET 网络与 Modbus TCP 网络之间的数据通讯, 可支持 Modbus TCP Client 和 Modbus TCP Server。即将 Modbus TCP 设备转换为 PROFINET 设备。

2.2 产品特点

- 应用广泛: 以太网接口的智能现场设备、仪表、PLC、DCS、FCS 等等。
- 配置简单: 用户不必了解 Modbus 和 PROFINET 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。
- 工作在 Modbus TCP Client 模式时, 最大可以支持 16 个 Client, 每个 Client 最大可支持 32 命令, 各个 Client 并行工作, 之间互不影响。

- 工作在 Modbus TCP Server 模式时，配置简单，并支持 10 个 Client 同时连接。

2.3 技术指标

- PN-TCP 在 PROFINET 一侧为 PROFINET 从站，在 Modbus 一侧可以作为 Client 或者 Server;
- 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
- 功能码：支持 01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H 号功能;
- 供电：24VDC(±10%)，最大功率 3.5W ；
- 工作环境温度：-25~55℃，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

正面指示灯定义如下：

状态灯	PWR	RUN	PN	CFG	TXD
亮	电源接通	开始运行	PN 通讯正常	PN 通讯异常	—
灭	电源故障	停止运行	—	—	—
闪	—	—	—	—	发送数据

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

4 使用方法

4.1 配置模块

1. 正确连接电源, 将 PN-TCP 与计算机相连, 给 PN-TCP 上电;
2. 打开配置软件, 根据需求在配置软件中进行配置;
3. 正确查找设备后, 点击工具栏中的“下载”按钮, 将配置下载到 PN-TCP 中;
4. 在 TIA Portal 中配置相应的组态, 包括要配置的模块, 网关设备 (PN-TCP) 的 IP 地址及设备名称;
5. 将 TIA Portal 的组态配置下载到 PLC 中;
6. 等待 PN-TCP 的 PROFINET 网络与 PLC 之间建立正确连接后, 此时 PN 绿色指示灯常亮。
7. 等待 PN-TCP 的 Modbus TCP 网络与设备或控制器之间建立正确连接, 此时 TX、RX 绿色指示灯闪烁。

4.2 PROFINET 配置

4.2.1 TIA Portal环境

4.2.1.1 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。

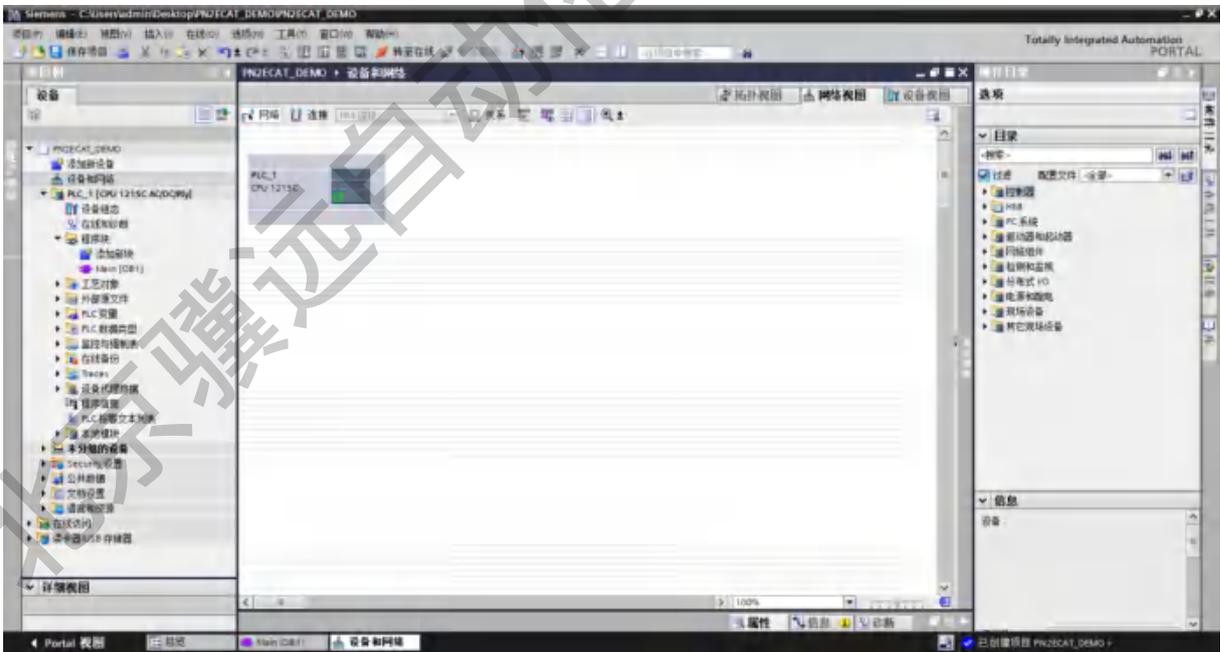
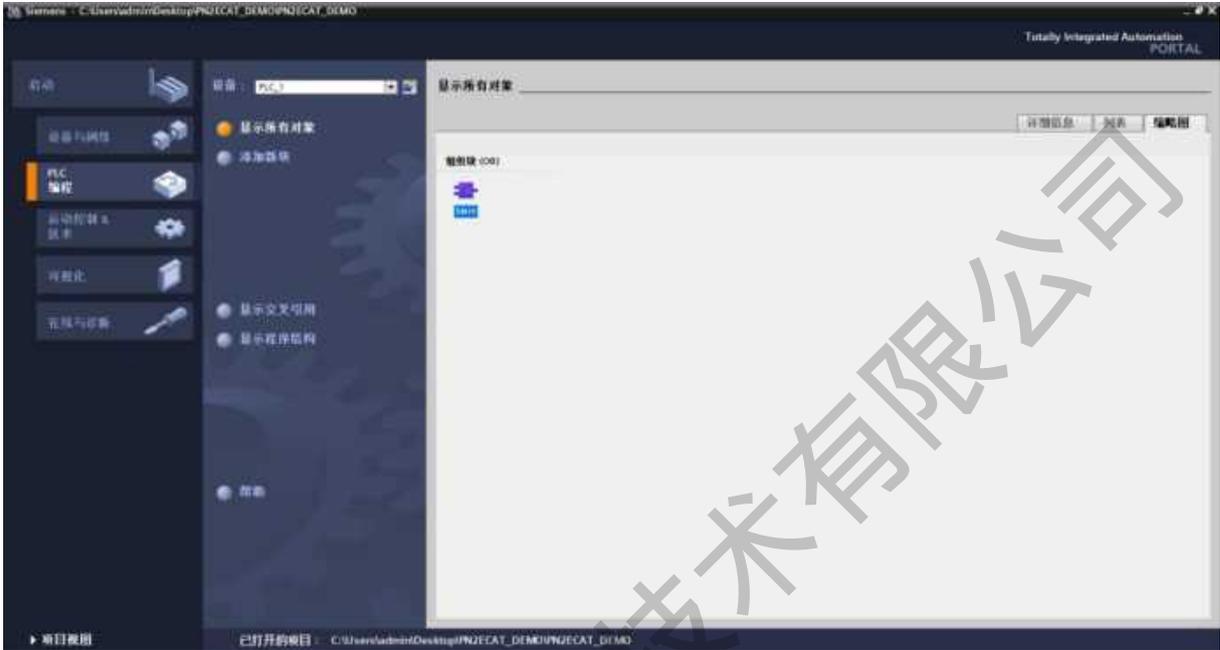


通过 Portal 视图或创建完成的项目视图将 CPU 插入到项目中。



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:



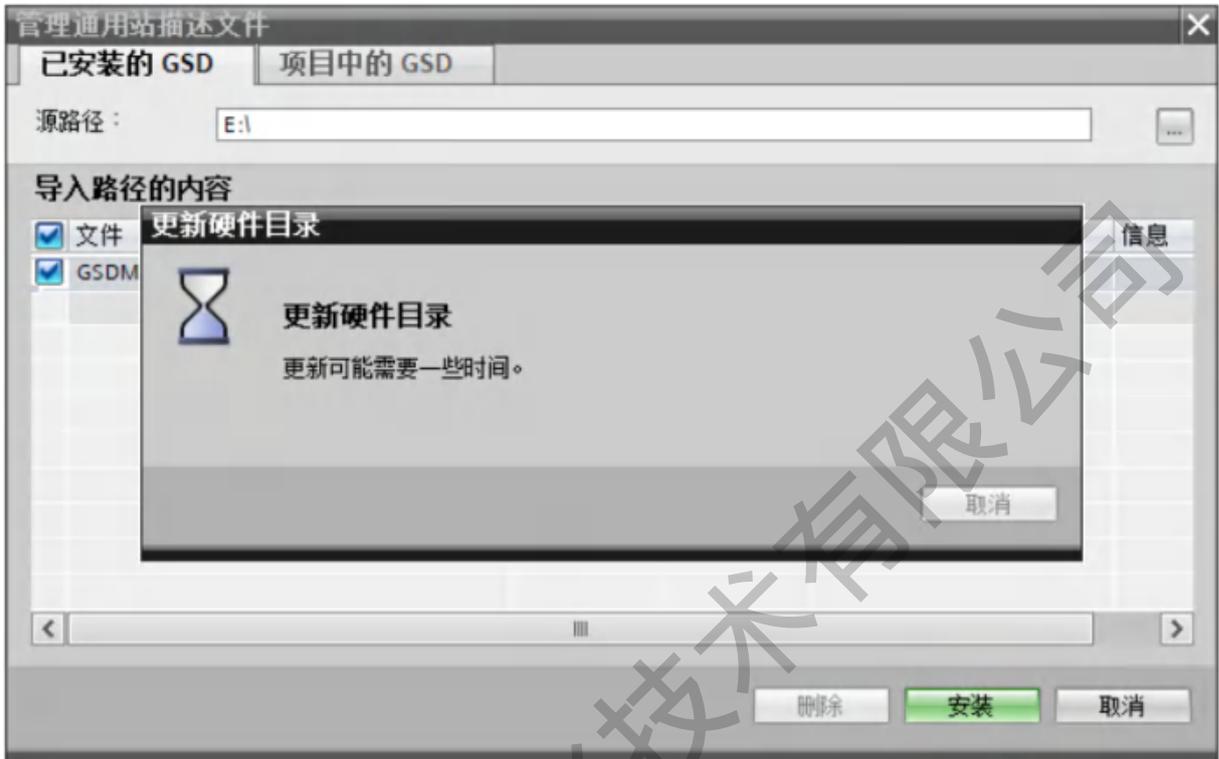
在弹出的对话框中，选择“已安装的 GSD”选项卡，点击源路径选择按钮，弹出浏览文件夹对话框中找到选择 GSD 文件“GSDML-V2.33-JY-EnTalk-20210807”所在的文件夹路径并选中，点击确认即可。



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。

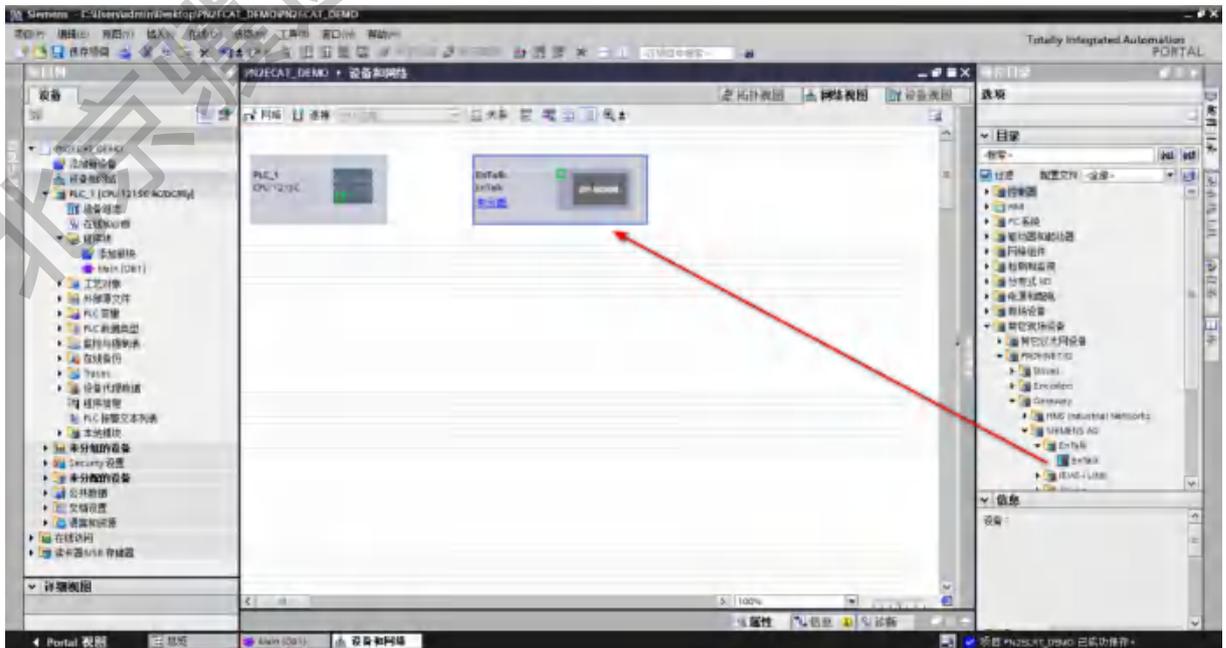


4.2.3 设备组态

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：

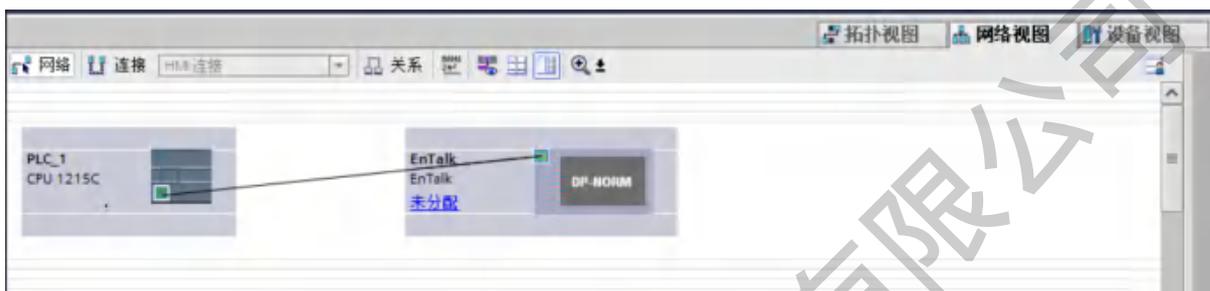


添加设备模块后，如下图所示

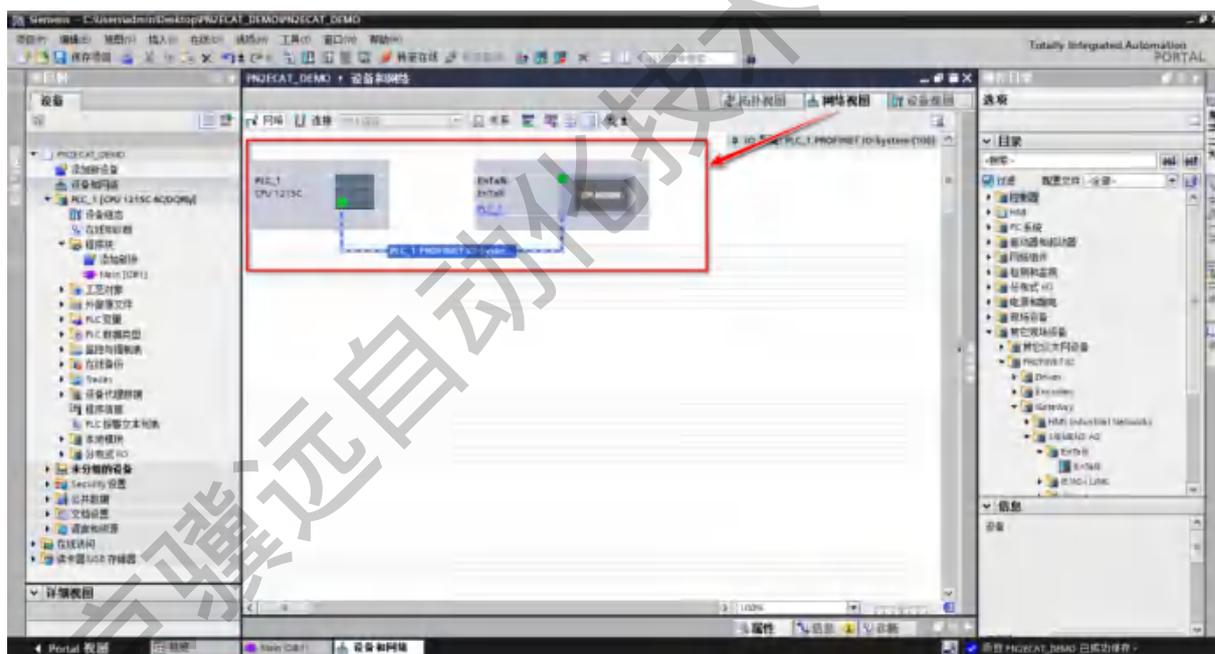


使用设备配置的“网络视图”在项目中的各个设备之间创建网络连接。创建网络连接之后，使用巡视窗口的“属性”选项卡组态网络的参数。

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。

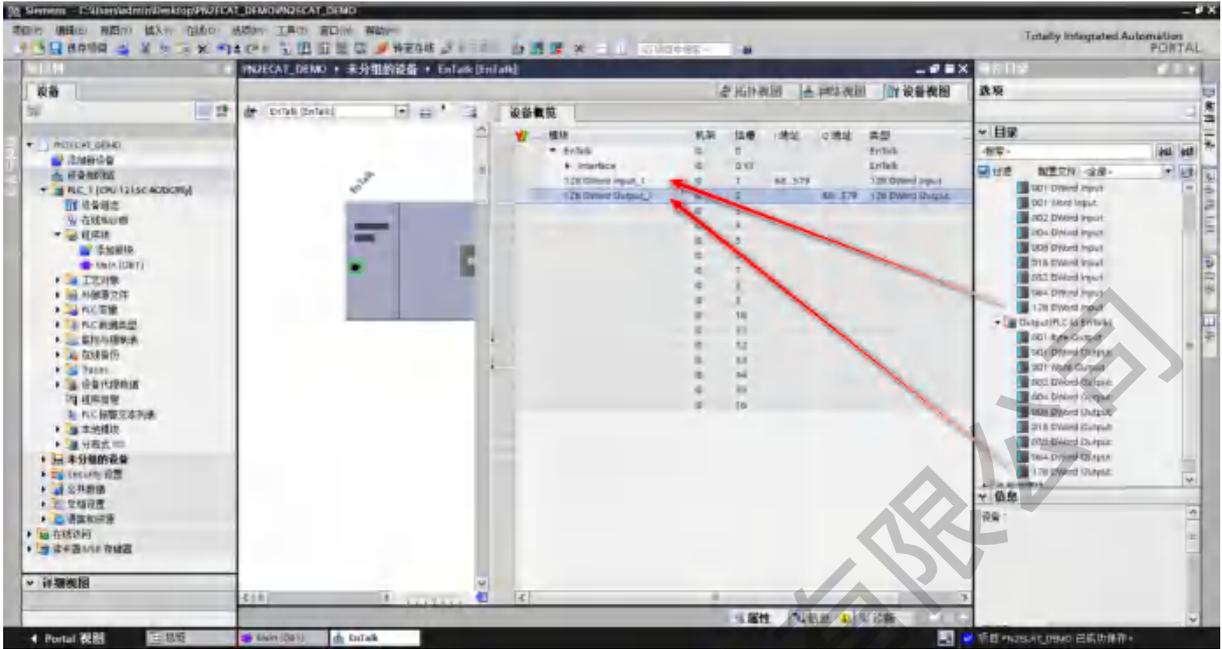


PROFINET 网络创建成功，如下图所示：

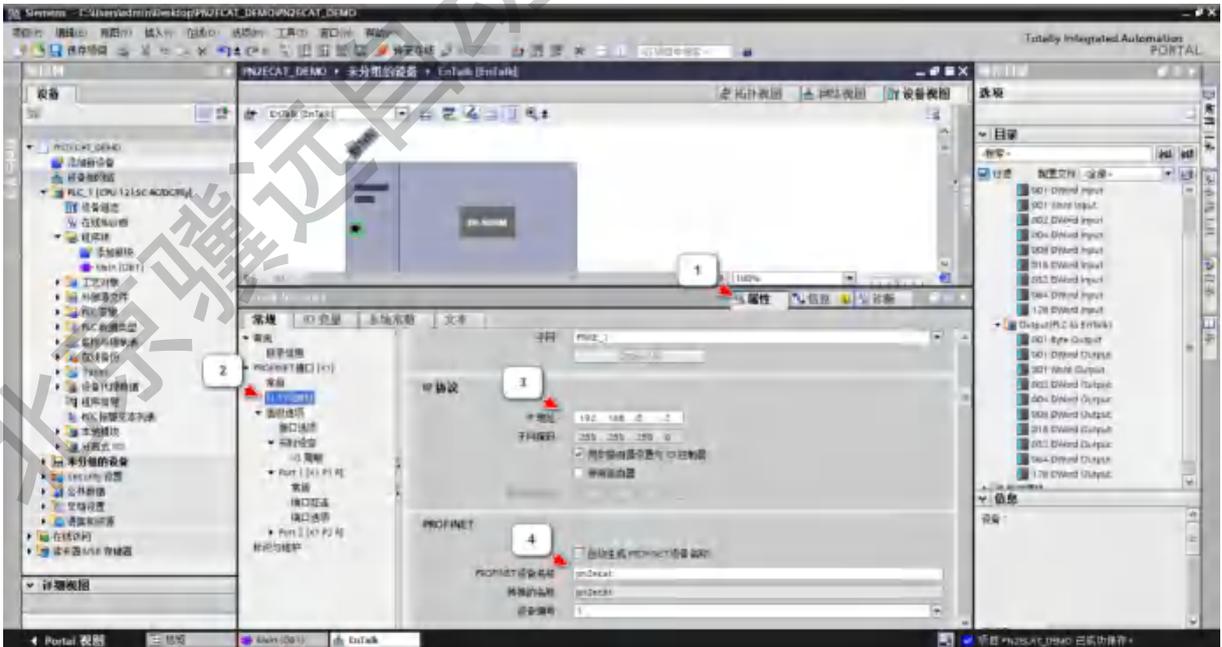


双击EnTalk设备并组态子模块：

- 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：



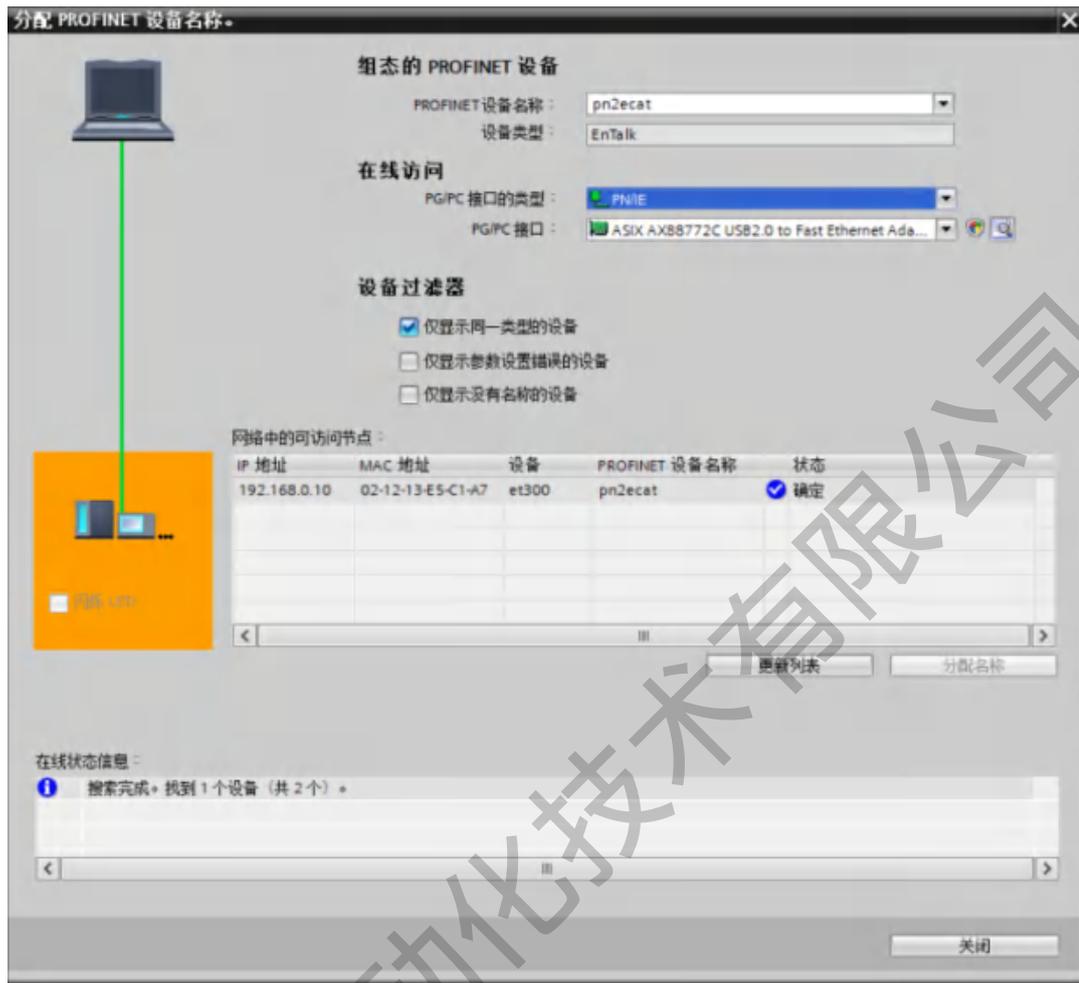
组态 ECAT-PN 的 PROFINET 接口，选择设备上的绿色 PROFINET 框。巡视窗口中的“属性”选项卡会显示 PROFINET 端口，在巡视窗口的“属性 > PROFINET 接口”选择“以太网地址”，在 IP 协议中设置 IP 地址和 PROFINET 设备名称如下图；



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 网关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 设备名称写入网络节点中；写入成功后 PROFINET 设备名称更新状态为“正确”；关闭该对话框；重启网关后设备名称有效。

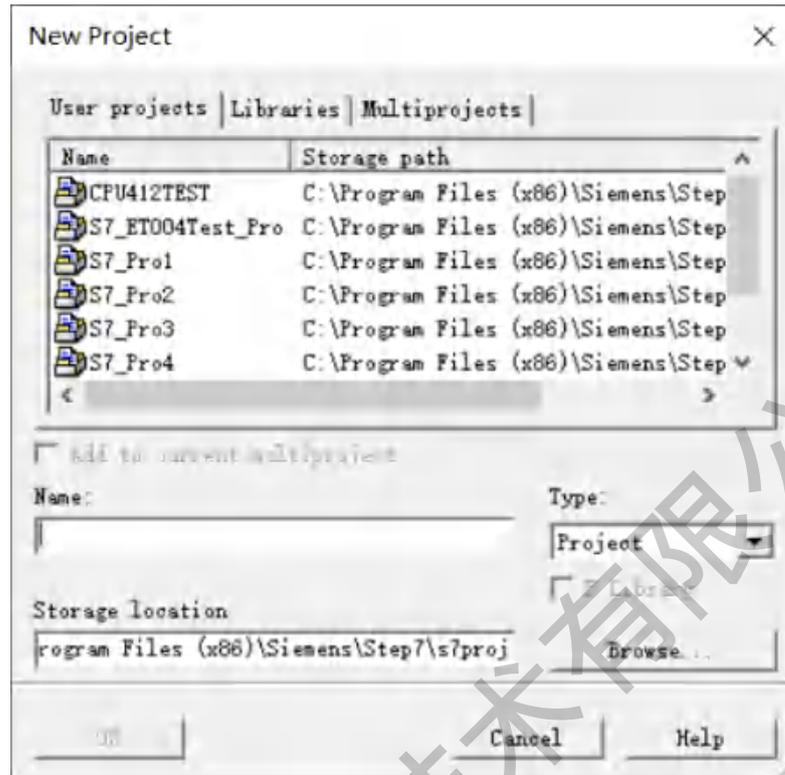


4.2.4 STEP 7 SIMATIC Manager 环境

4.2.4.1 创建工程

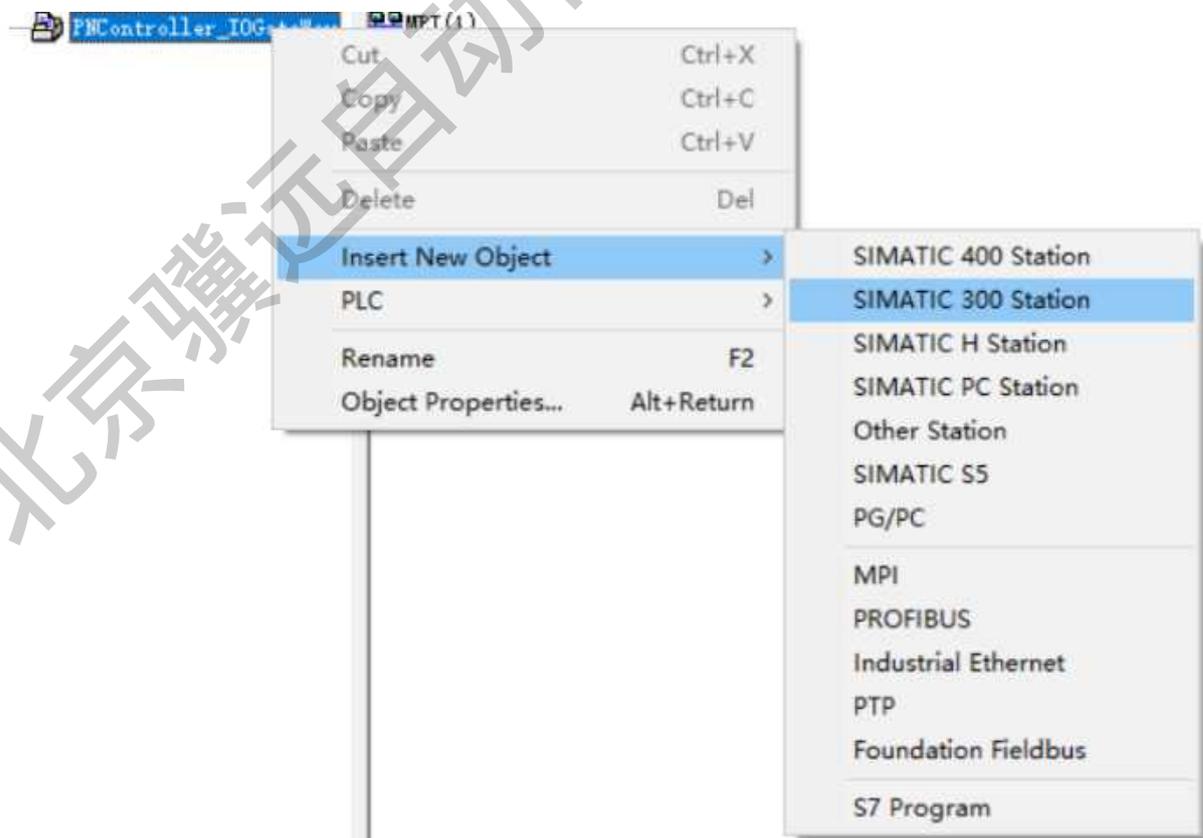
双击 STEP 7 图标  SIMATIC Manager 打开软件, 在工具栏点击  “New Project/Library” 按钮,

弹出 New Project 对话框。在 Name 栏输入新建的工程名称, 点击 OK;



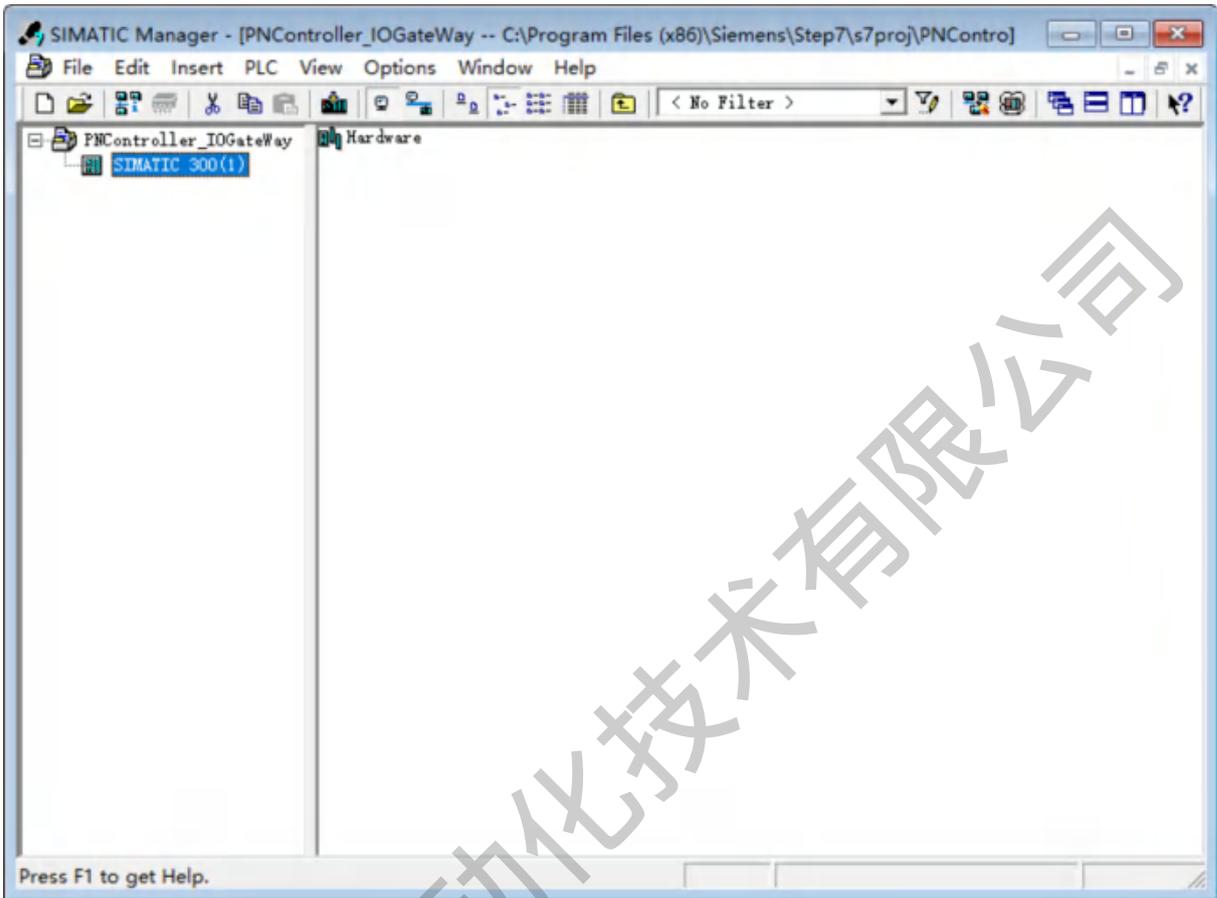
4.2.4.2 添加IO Controller

在 SIMATIC Manager 左侧栏内，右击 “ PNCController_IOGateway ”，插入 S7-300 站；

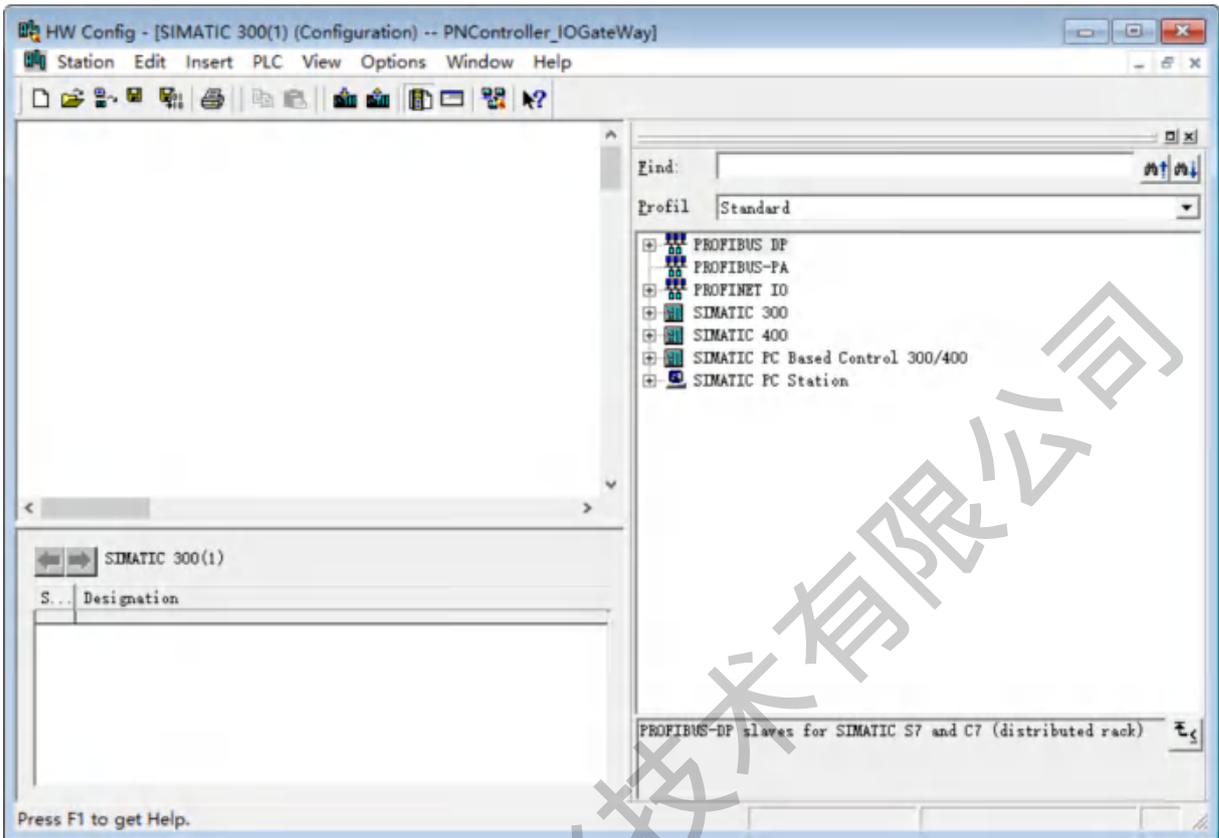


插入 S7-300 站后，双击 SIMATIC 300(1) 图标，右侧显示 “ Hardware ” 图标，双击该图标，

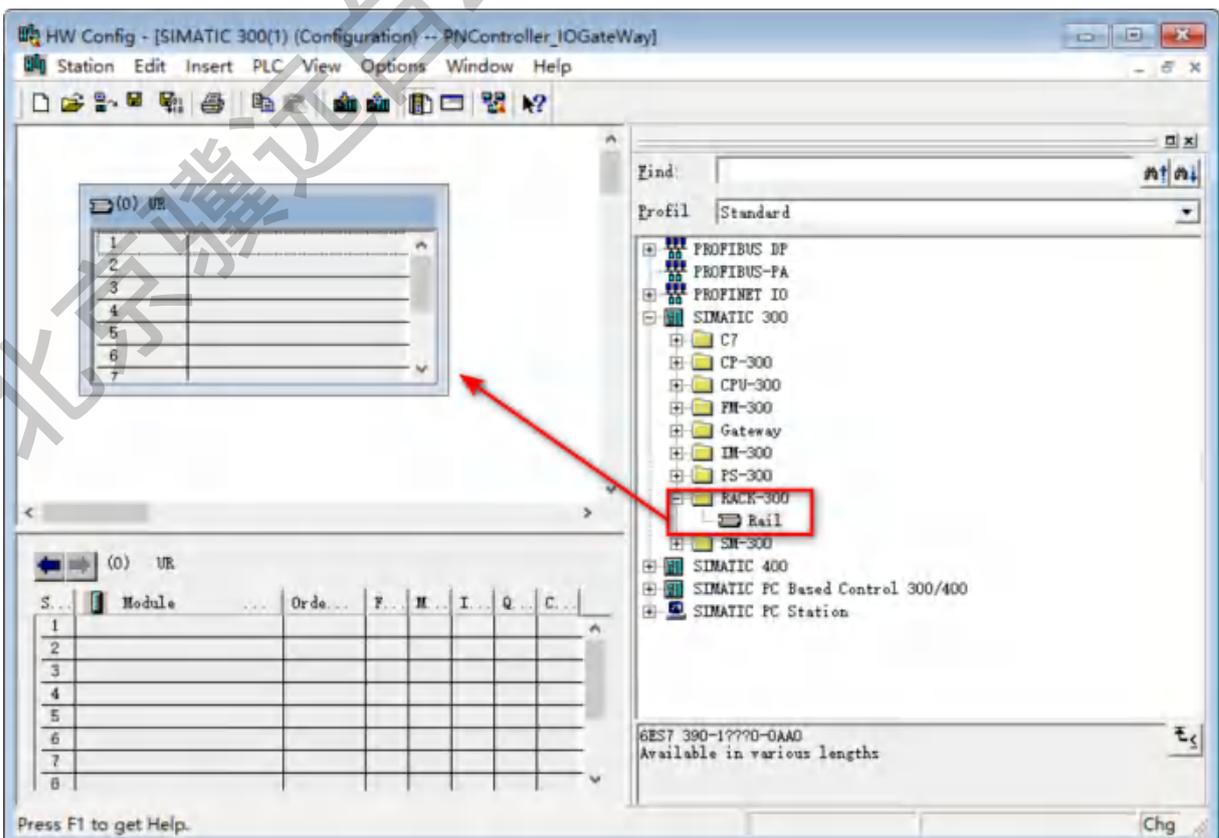
打开 HW Config 界面对该项目进行硬件组态；



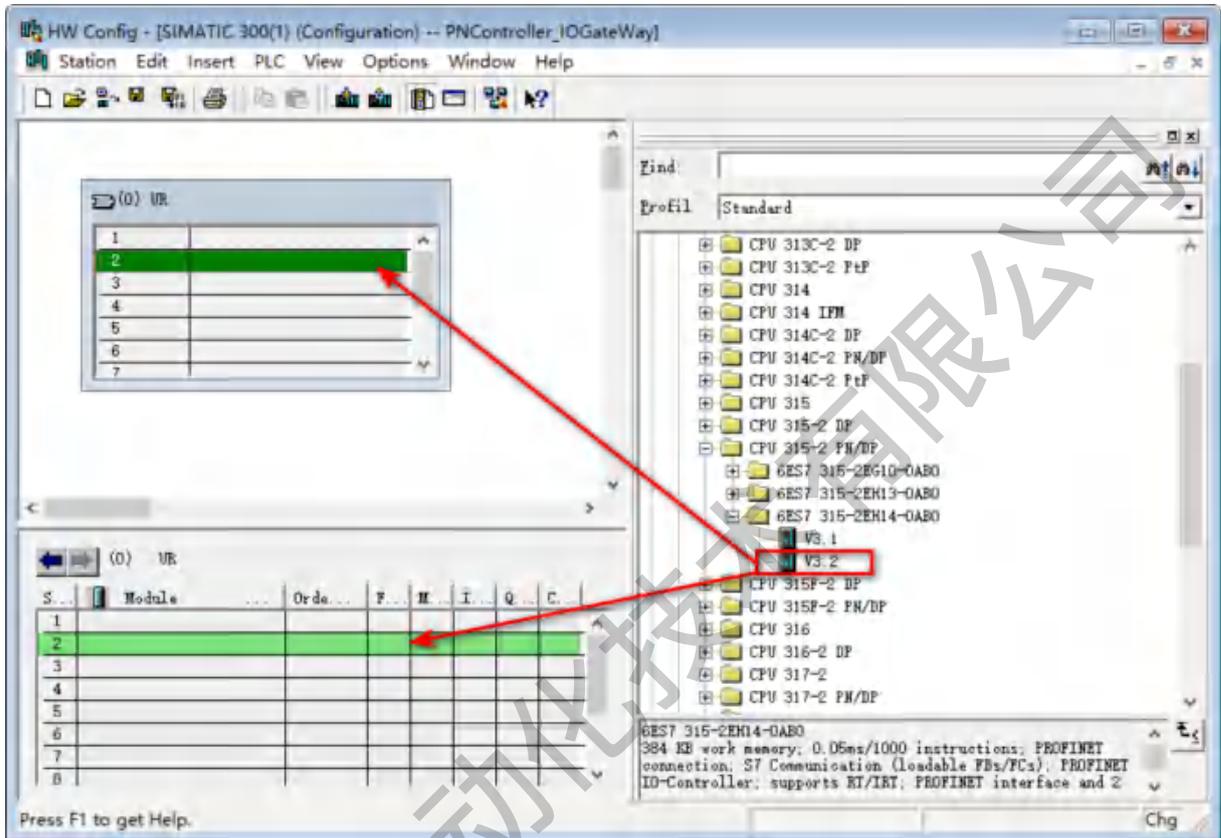
对 IO Controller 进行硬件组态



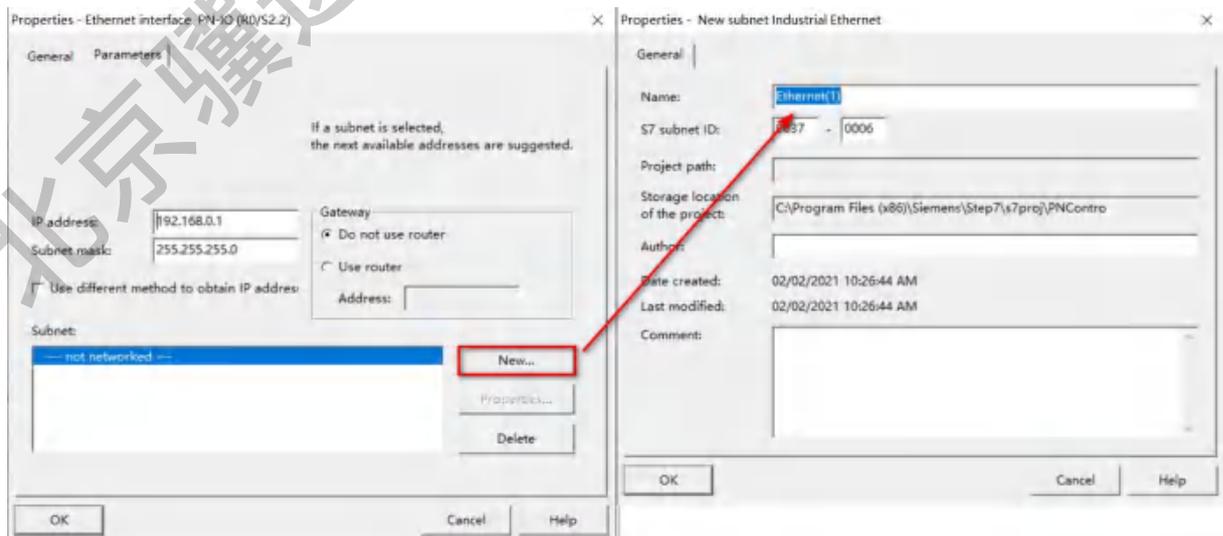
在右侧栏内，点击 “ SIMATIC 300” 图标旁的+号。找到 PACK - 300 的机架 Rail，鼠标选中拖拽至左上侧的空白栏内；



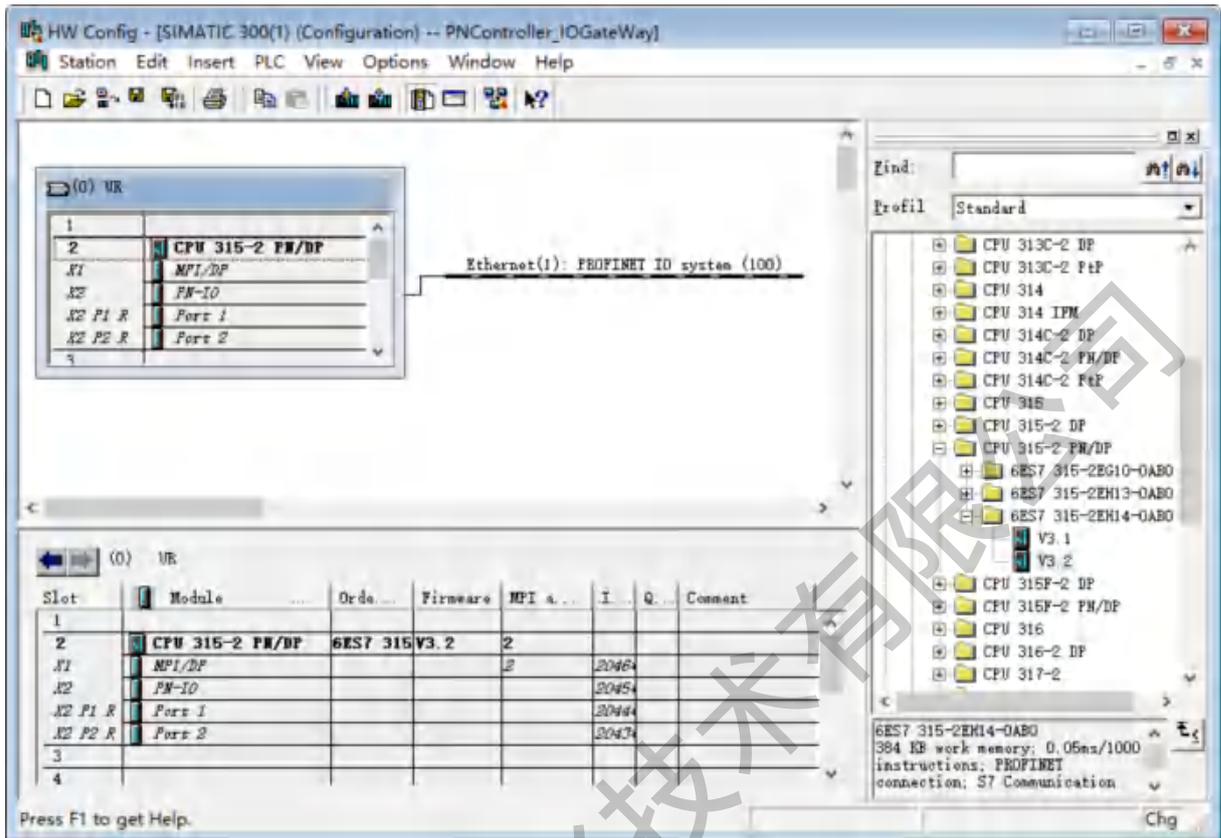
在机架中添加 IO 控制器的 CPU 模块，找到 CPU-300 的 CPU315-2PN/DP 下的 6ES7 315-2EH14-0AB0 对应版本 V3.2，鼠标选中拖拽到机架的 2 号槽位；



弹出设置以太网接口的属性界面，根据需要修改 IP 地址信息。这里选择默认的 IP 地址(192.168.0.1)和子网掩码 (255.255.255.0)，点击 “New” 按钮，新建一个子网 Ethernet(1)点击 OK；

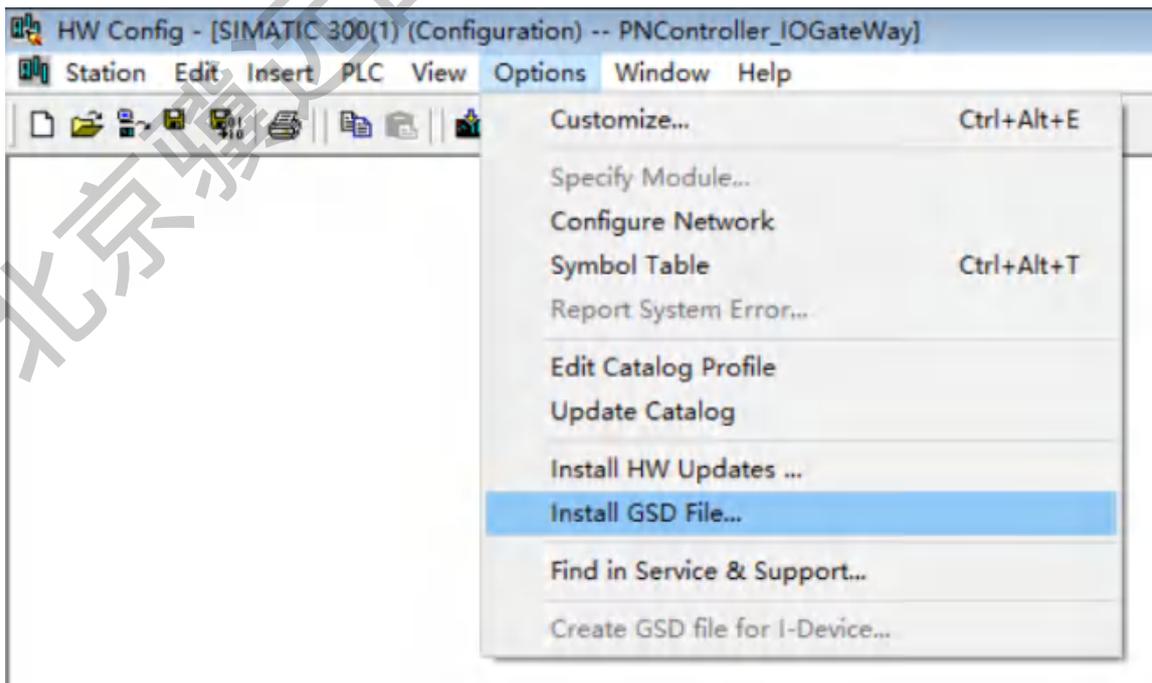


这时，CPU 控制器的 PN-IO 左侧出现一个轨迹图标，说明已经建立一个 Ethernet(1)的子网，HW Config 的界面结果如下；



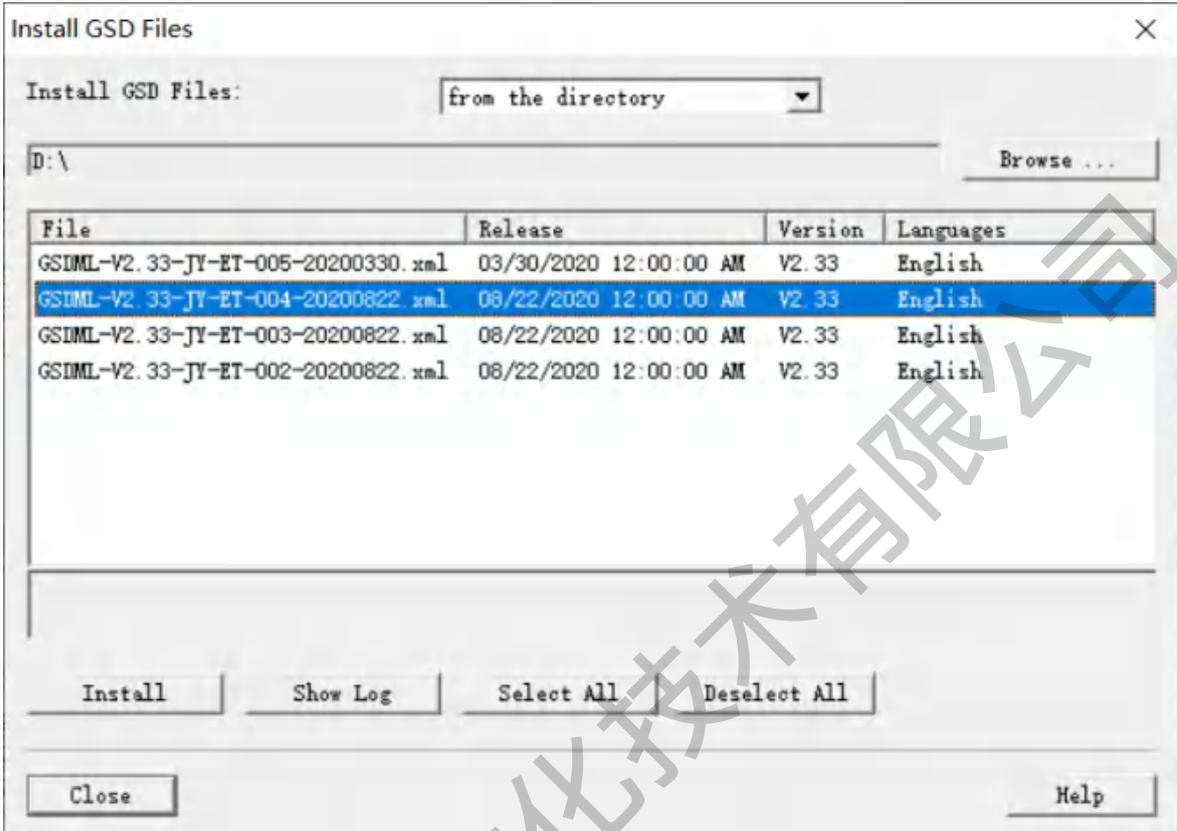
4.2.4.3 安装GSD文件

确保可以通过 PG/PC 中的目录访问到要集成的 GSD 文件，打开硬件配置，选择菜单命令 “Options – Install GSD file...” ；



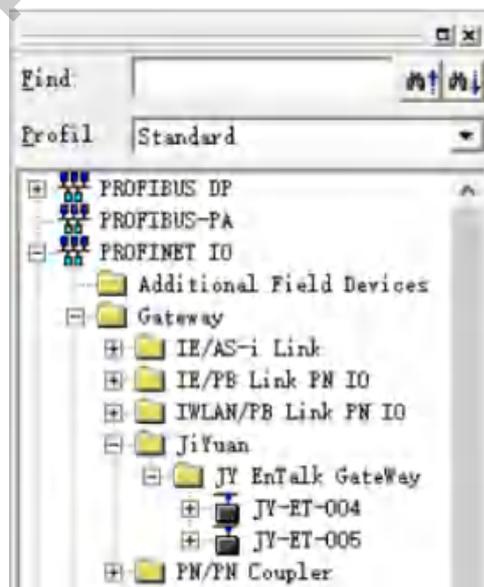
在下一对话框浏览到文件目录，选中然后点击 “Install”；新安装的设备在硬件目录下 LPROFINET

设备位于目录“PROFINET IO”下。

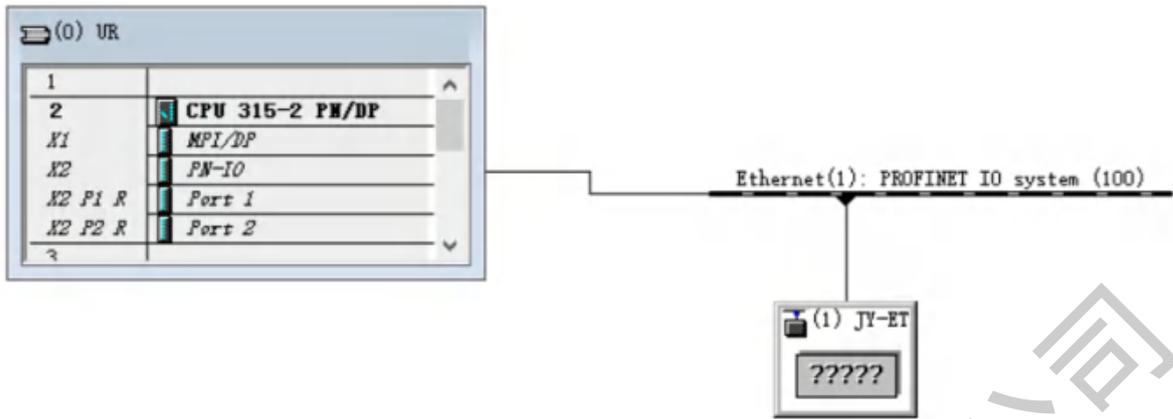


4.2.4.4 GateWay设备模块硬件组态

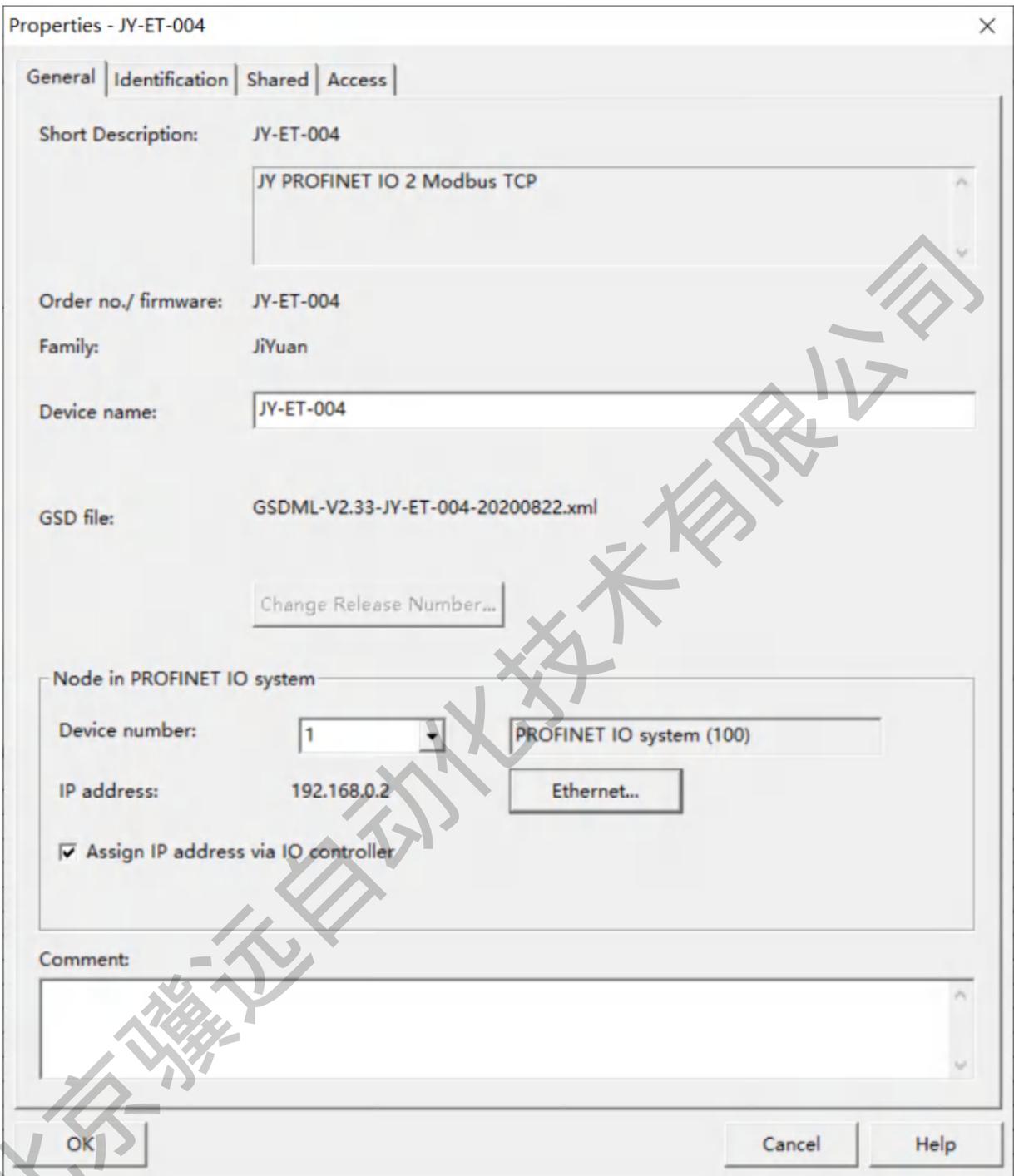
在 HW Config 右侧的栏内找到组态 PROFINET IO 设备的 JY-ET-004 的标识；



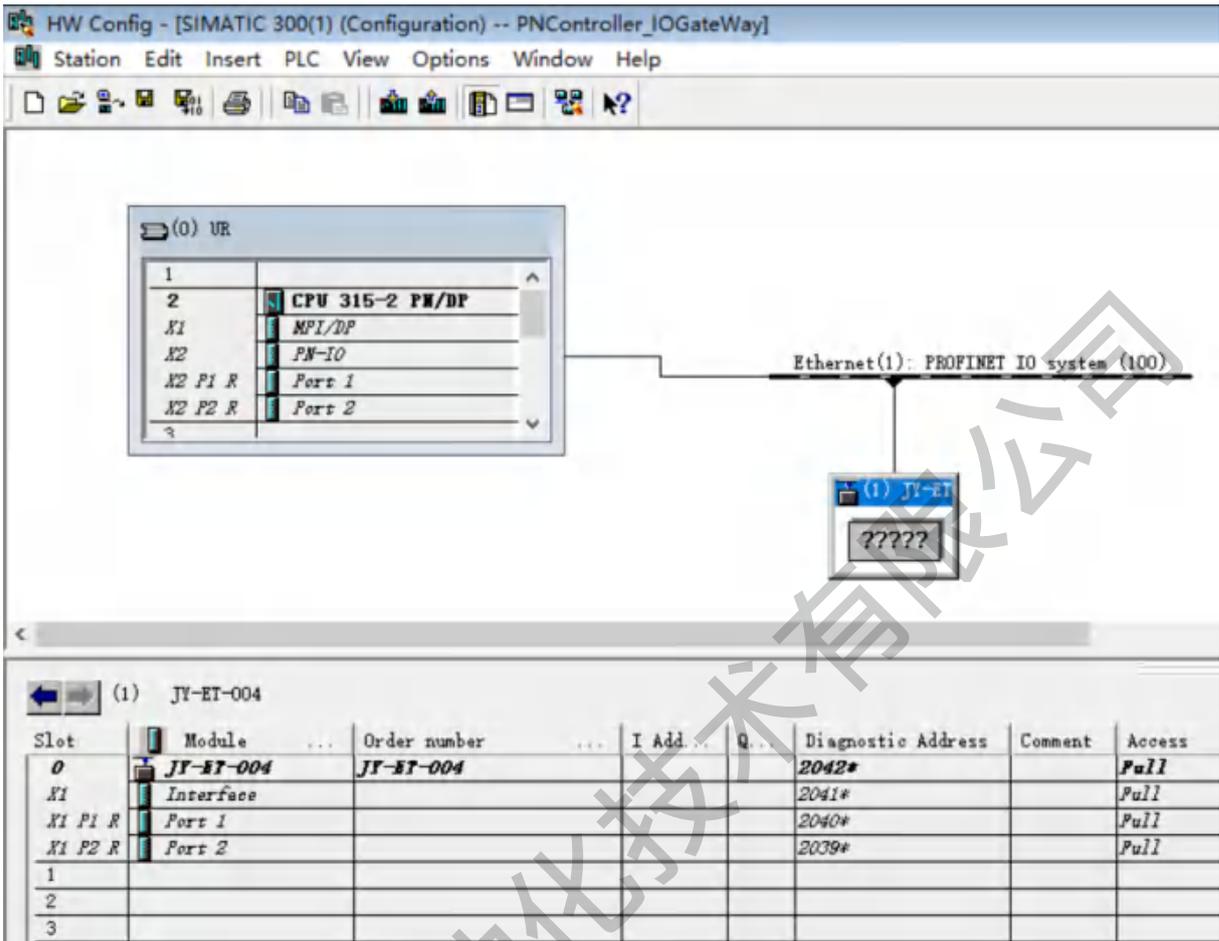
鼠标选中该网关设备图标拖拽到 Ethernet(1)上；



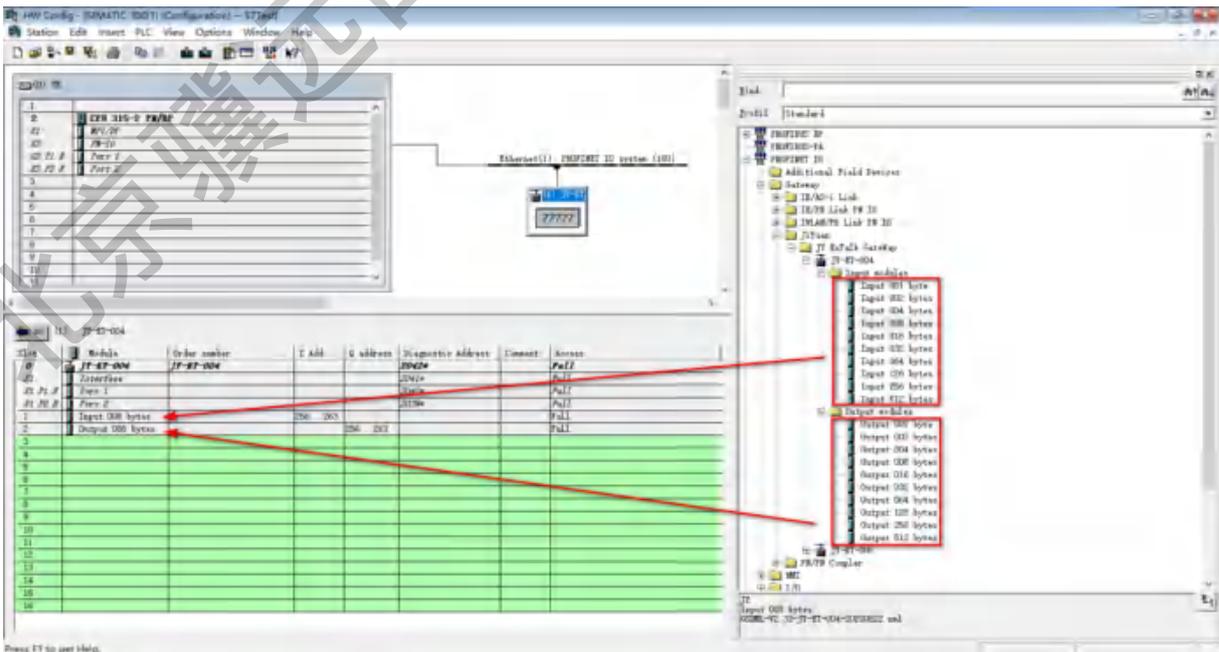
双击 (1) JY-ET-004 图标，弹出该 JY-ET-004 的属性界面。可以看到 JY-ET-004 的简单描述。其中 Device Name 设备名称是根据配置自行修改，这里默认是 JY-ET-004（与 ECT 软件配置中的设备名称一致）。同时勾选 “Assign IP Address via IO controller”，这样系统就会分配一个 IP 地址，IP 地址也可以根据需要来修改。这里使用默认分配的 192.168.0.2。点击 OK 按钮关闭对话框。



鼠标单击(1) JY - ET - 004 图标, 会在左下栏中显示该设备的模块列表, 目前只有接口模块的槽号 0 上;

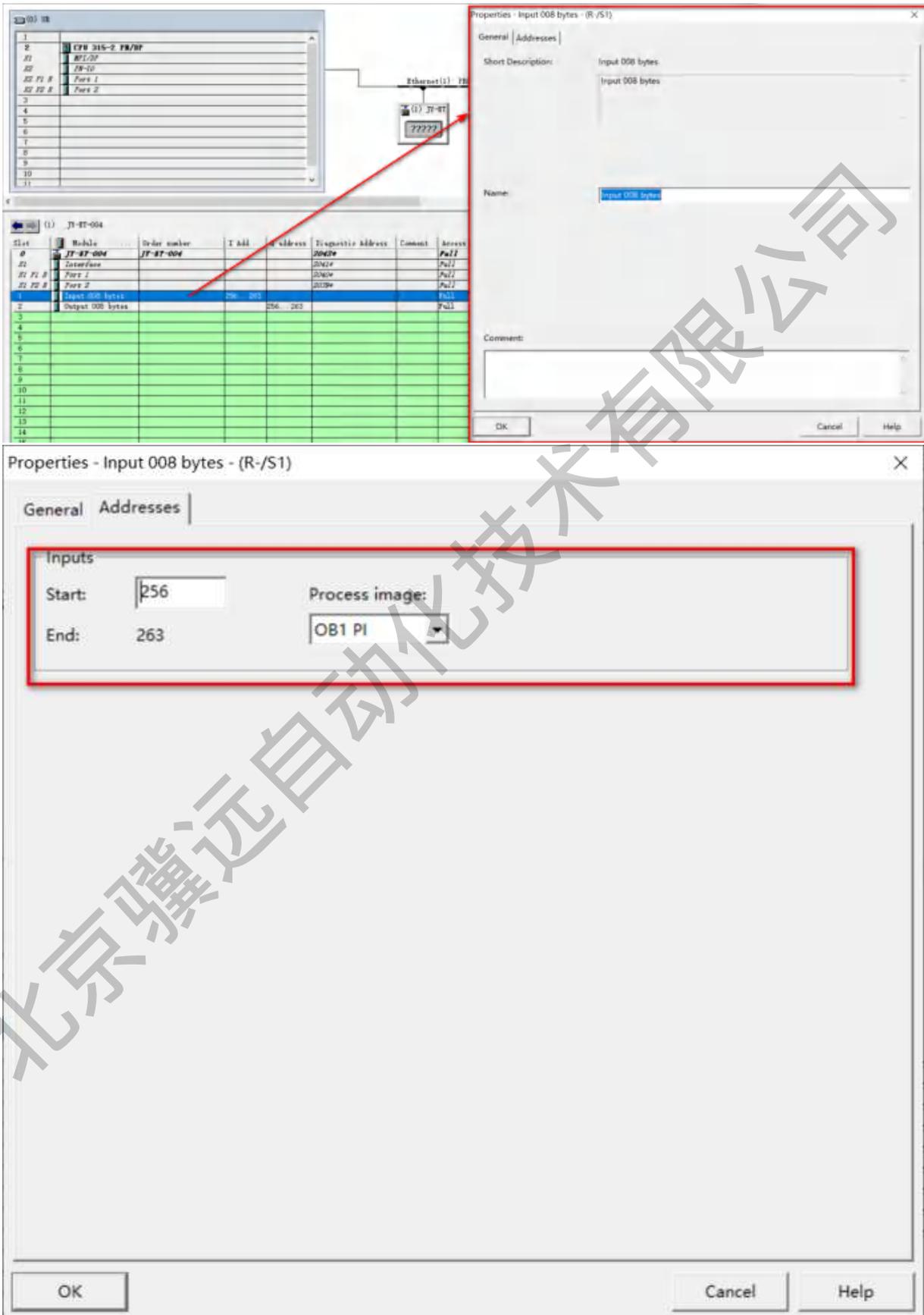


添加相应的输入/输出子模块列表，点击 JY-ET-004 下 “Input modules” 和 “Output modules” 前的+号，拖拽到该列表的 2 和 3 号槽上，例如下图中所示；



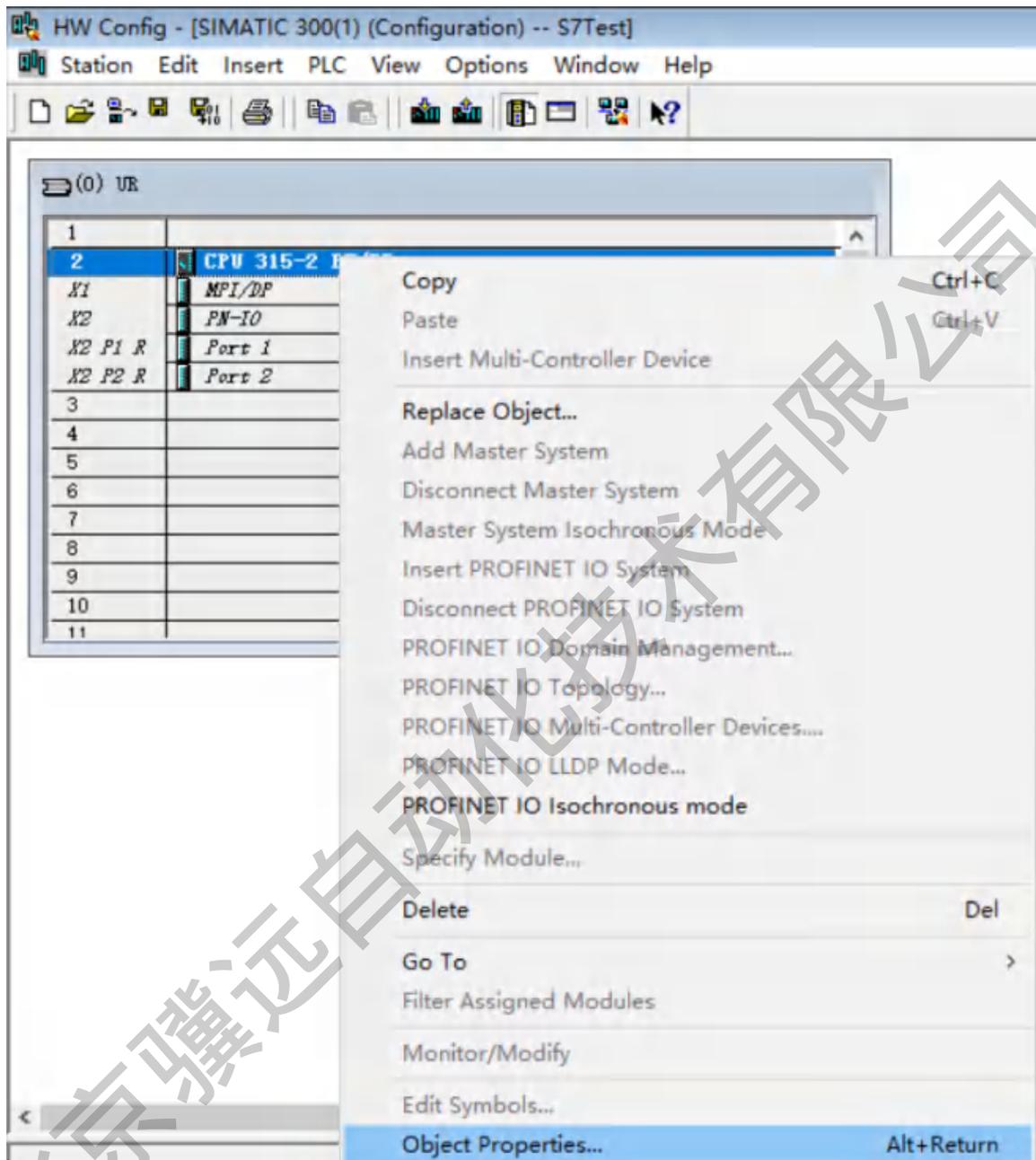
双击对应槽号图标可以打开并修改模块属性，在 “Address” 选项可修改输入/输出的起始地址，这

里使用默认值；

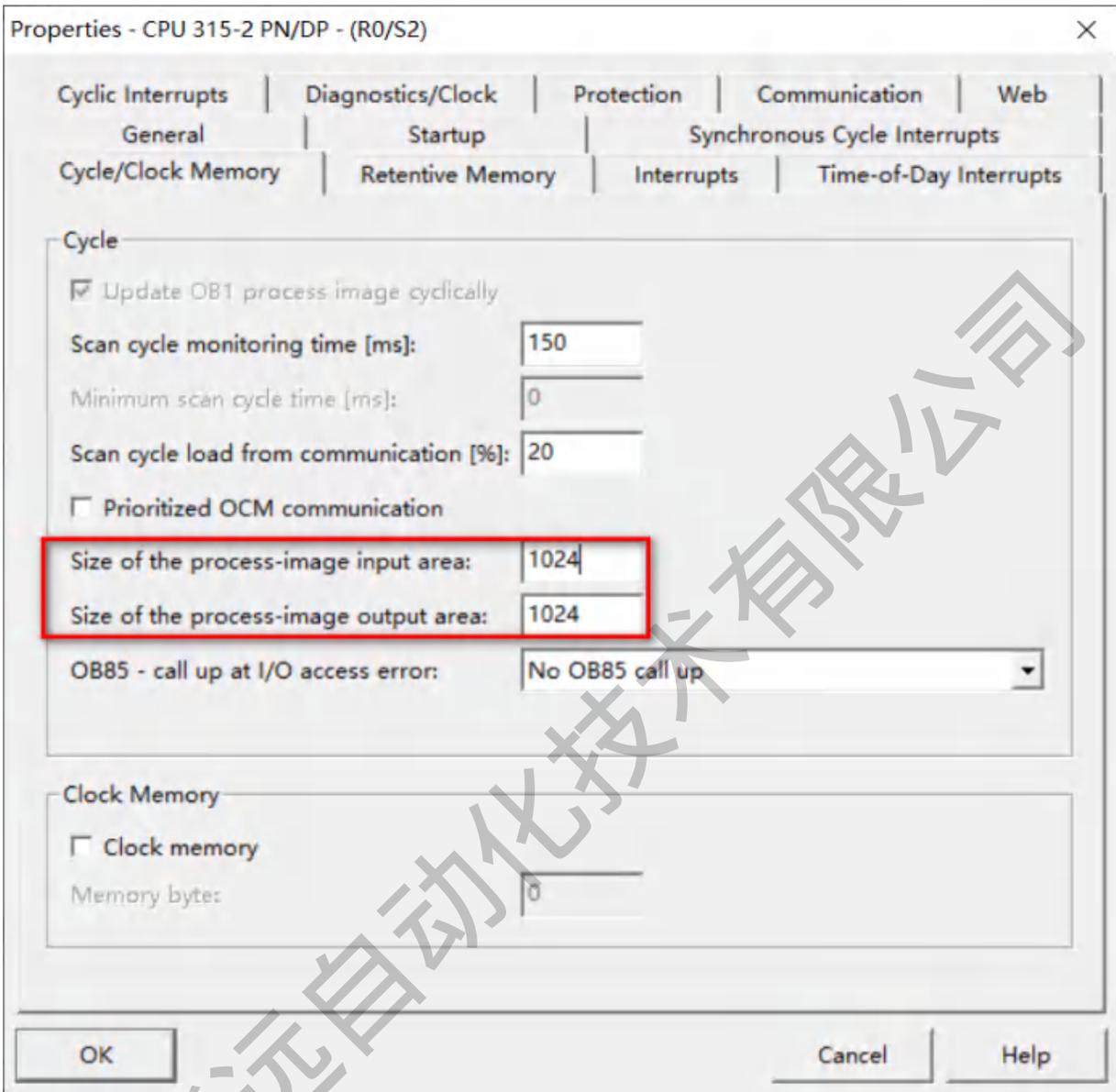


注意：输入/输出字节参数的起始地址和 CPU 控制器内存映射大小有关，可以修改映射内存区大小；

在 HW Config 界面中，选中 CPU 315-2 PN/DP，右击选择 “Object Properties...” ；



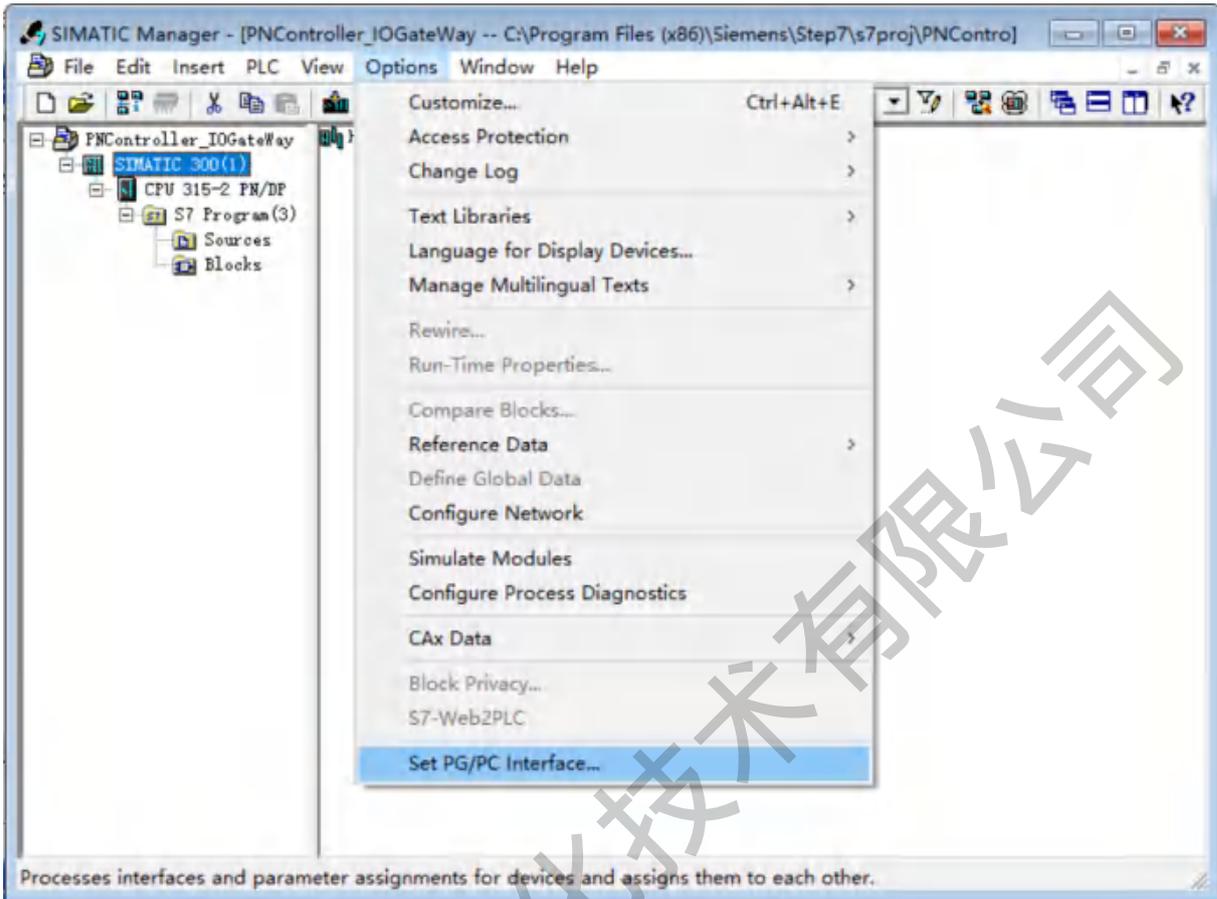
弹出 CPU 的属性界面，在 “Cycle/Clock Memory” 选项卡中修改 “Size of the process-image input/output area” 参数；



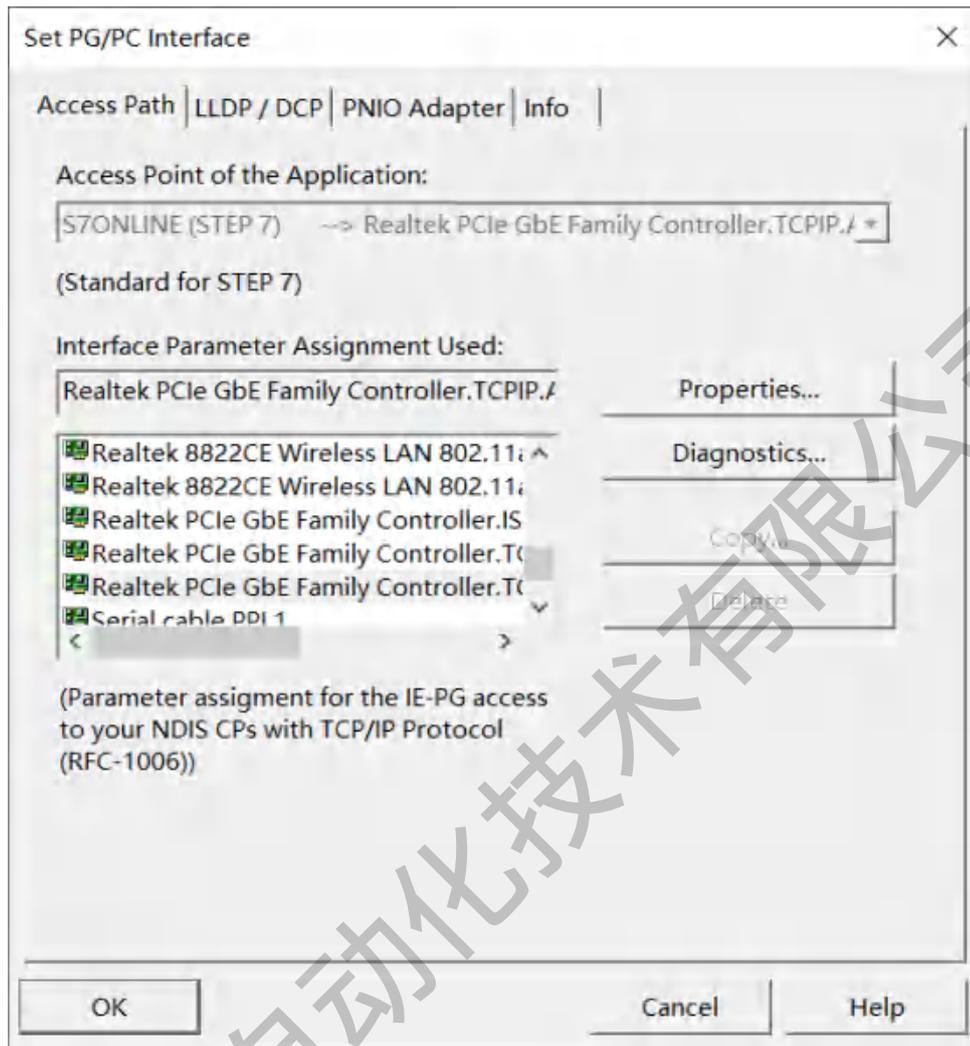
点击工具栏 “ Save and Compile” 图标，保存和编译硬件组态。

4.2.4.5 设置PG/PC接口

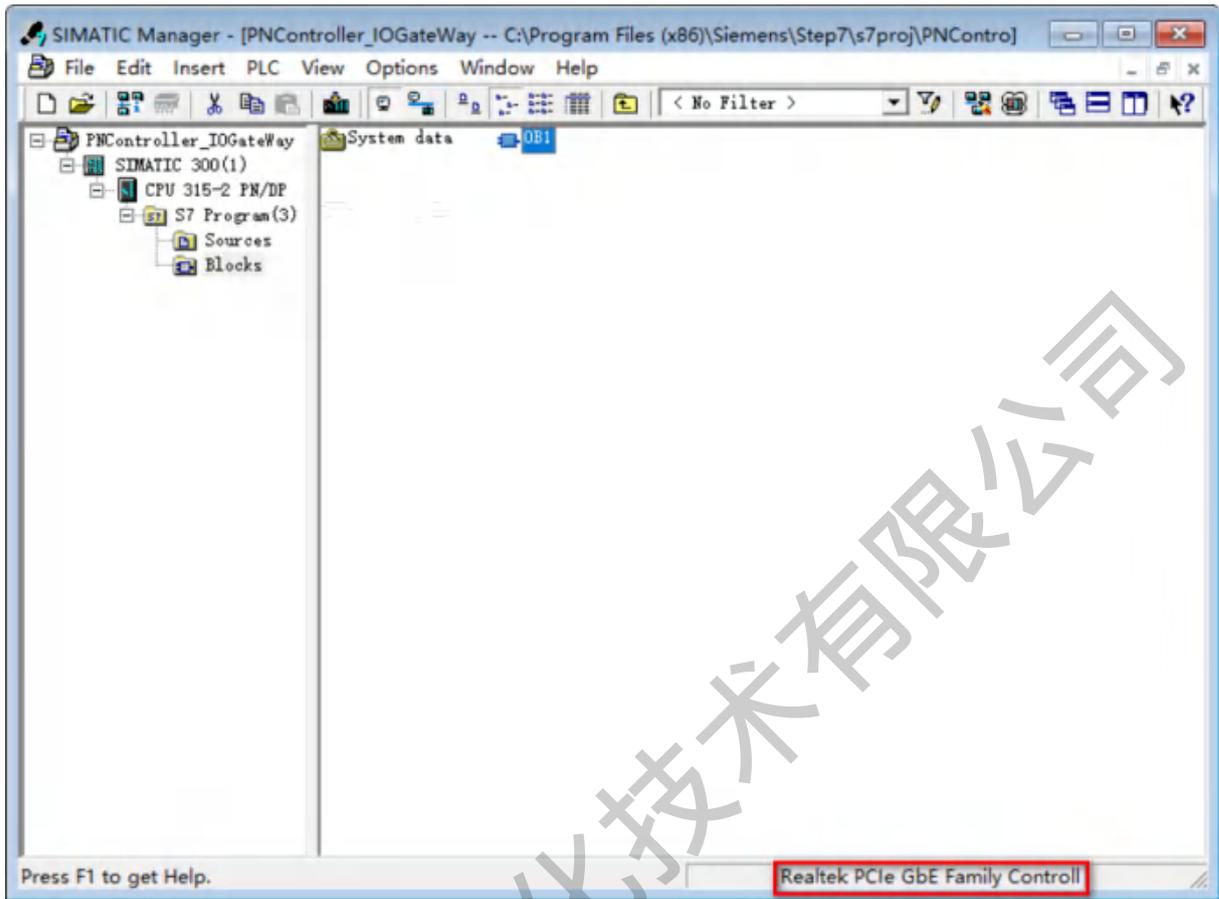
对于 PROFINET 组态下载和调试，使用 TCP/IP 协议，所以在 SIMATIC Manager 中选择 “Options – Set PG/PC Interface ...”；



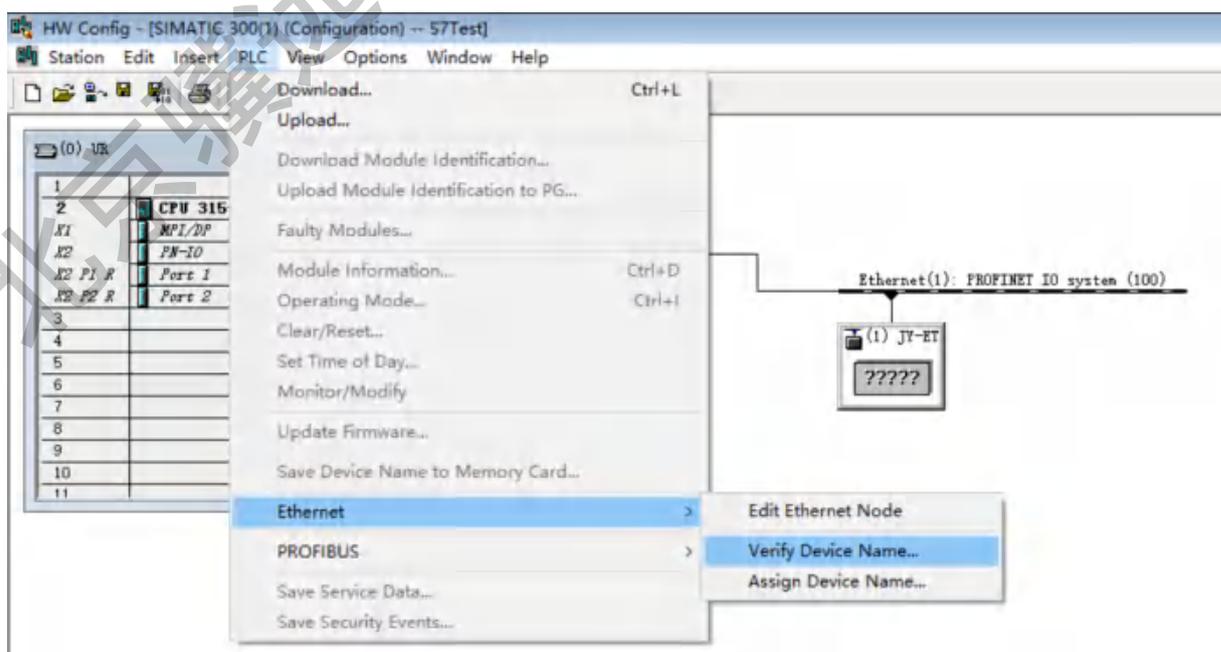
选择 "Realtek 8822CE PCIe GbE Family Controller.TCPIP.Auto.1 <Active>" 接口参数, 其中 Realtek 8822CE PCIe GbE Family Controller 表示本台 PG/PC 的以太网卡, 点击 OK 即可;

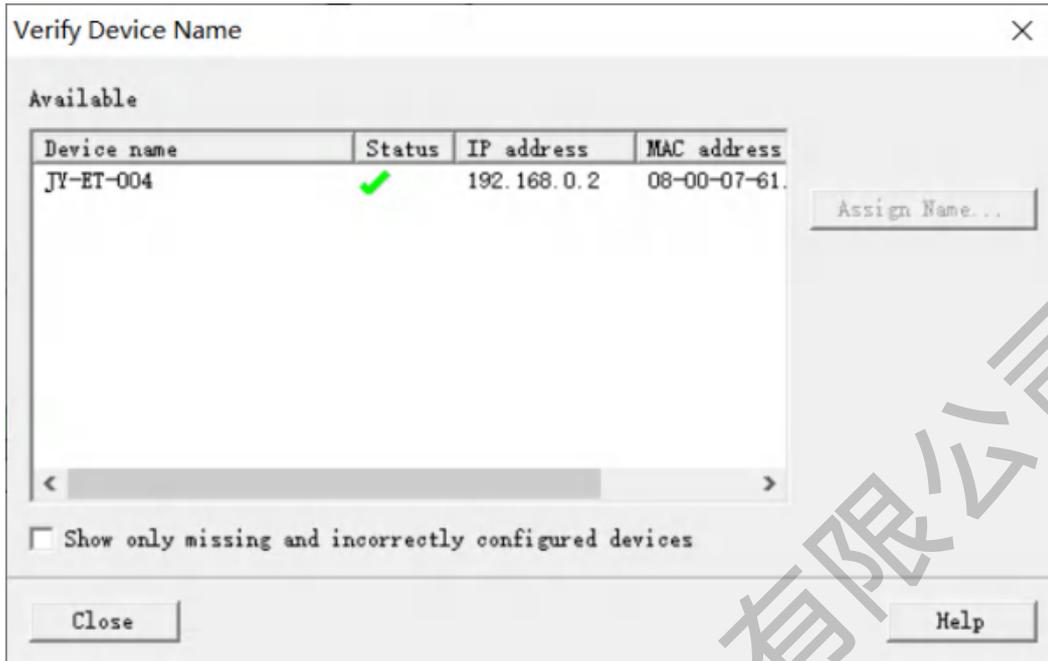


可以在 SIMATIC Manager 的界面状态栏中发现已经选择的 PG/PC 接口；



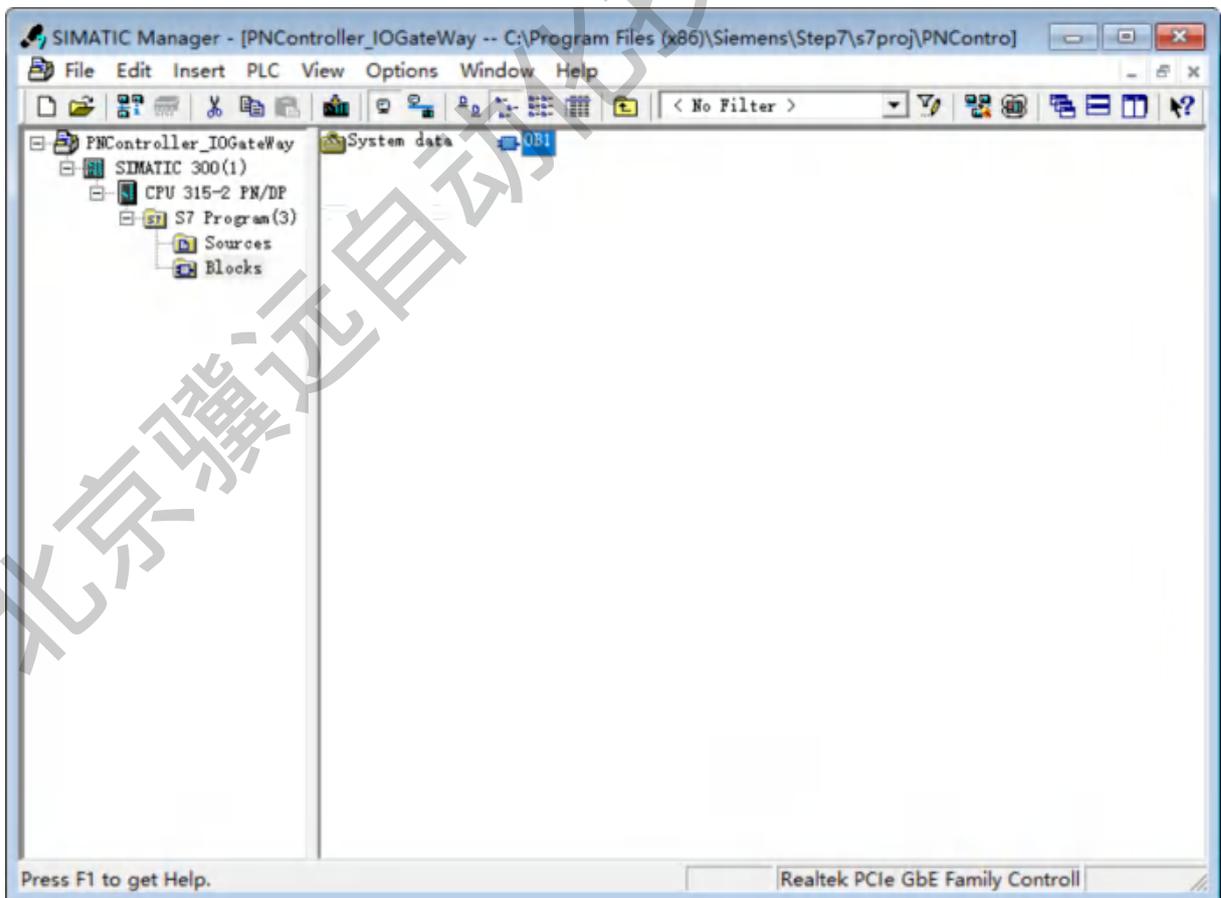
系统上电，在 HW Config 界面中，点击 “Ethernet(1): PROFINET IO system (100)” 图标，选择菜单栏 “PLC – Ethernet – Verify Device Name”，可查看 JY-ET-004 的状态：status 为绿色√表示 PN 正常；





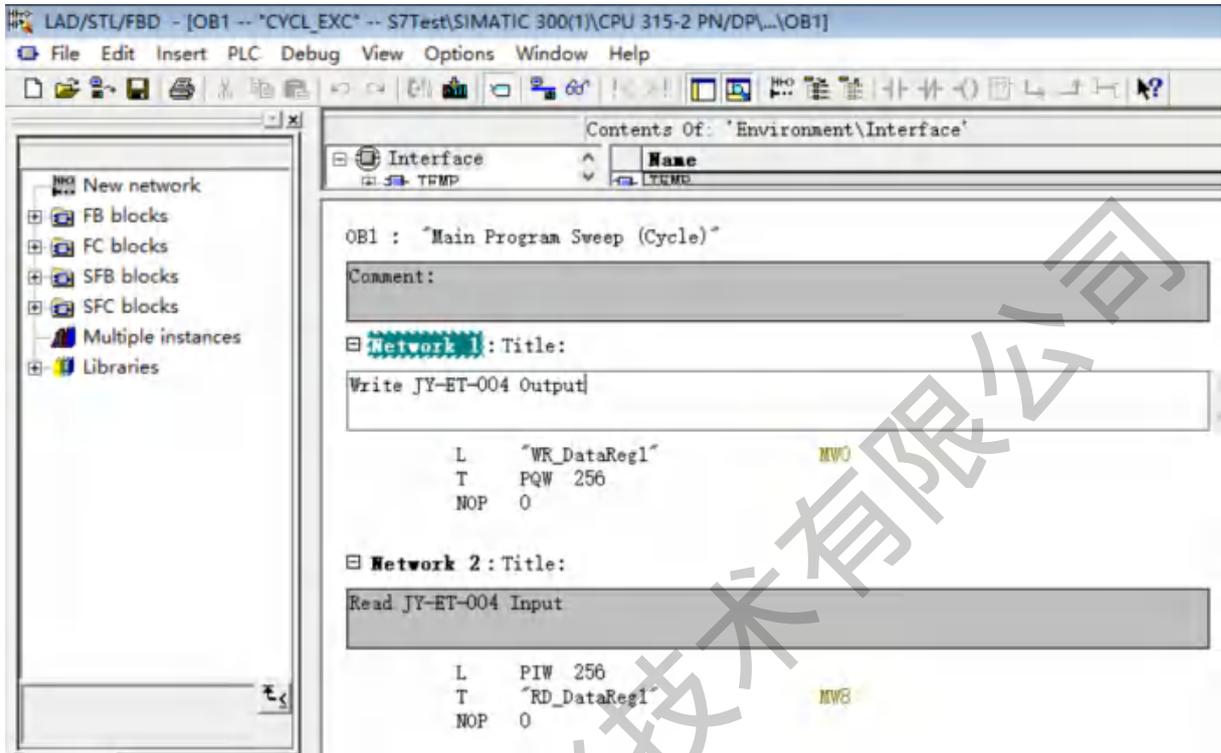
4.2.4.6 编写用户程序

在 SIMATIC Manager 中, 按照等级次序, 点击+号至 Blocks;



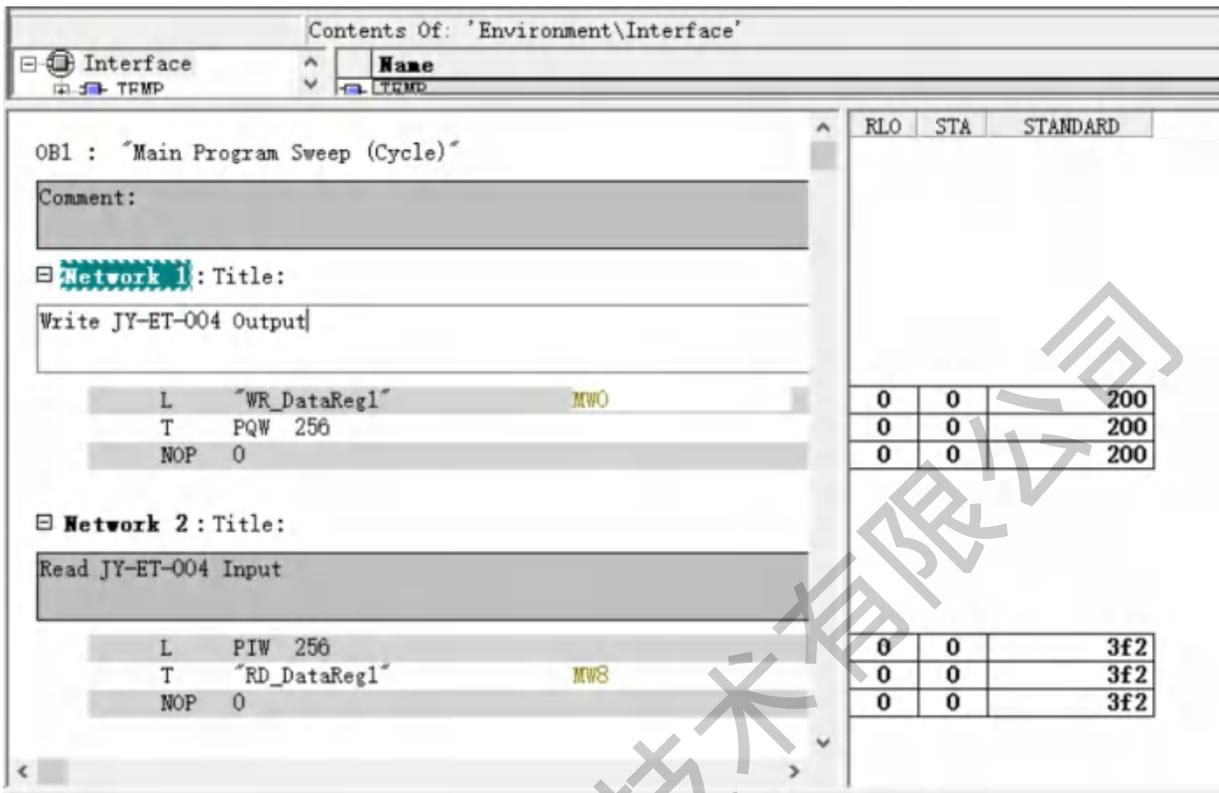
双击右侧栏内的 OB1, 进入 LAD/STL/FBD 的编程界面中。使用 STL 语言编写, 在 Network1 中, 对 JY-ET-004 进行数据写指令; 在 Network2 中, 对 JY-ET-004 进行数据读指令, 点击保存并下载

工程;



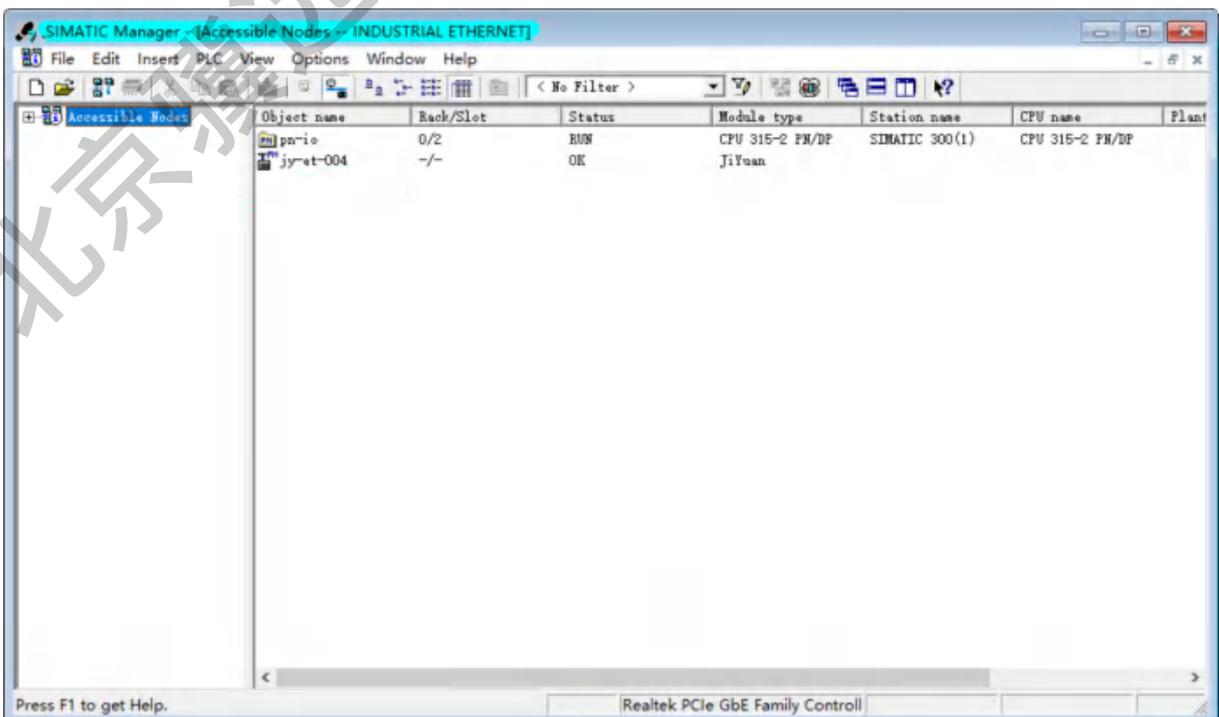
4.2.4.7 测试用户工程

点击工具栏的 “ Monitor(on/off)” 图标，进行在线，程序窗口右侧出现程序指令的状态字，在 “STANDARD” 栏下表示各个字的在线值；



4.2.4.8 PRIFINET IO在线诊断

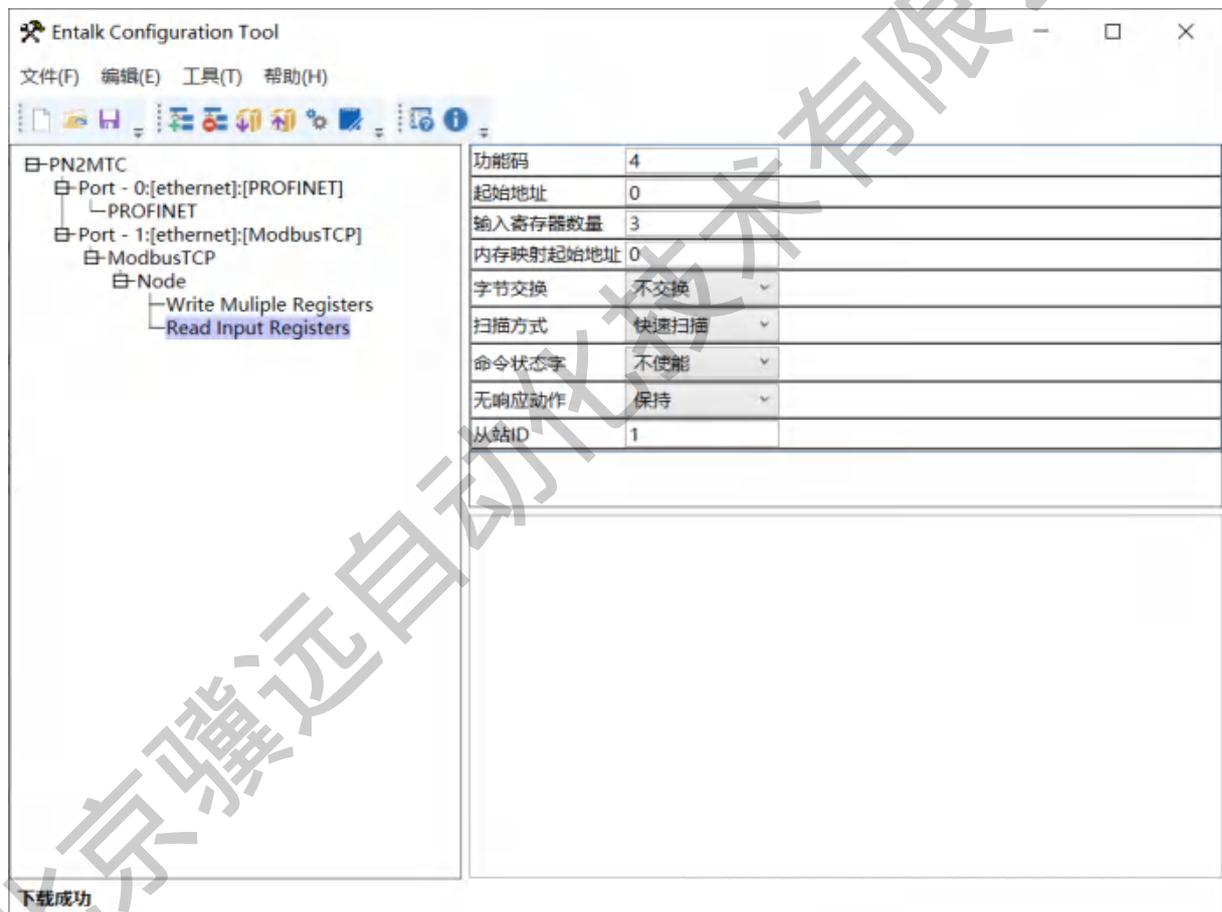
通过 SIMATIC Manager 在线，观察系统当前的状态信息，点击工具栏的 “ Online” 图标，使其在线，再点击工具栏的 “ Accessible Nodes” 图标显示访问点，在 SIMATIC Manager 右侧栏内显示 PROFINET 设备状态；



4.3 配置软件

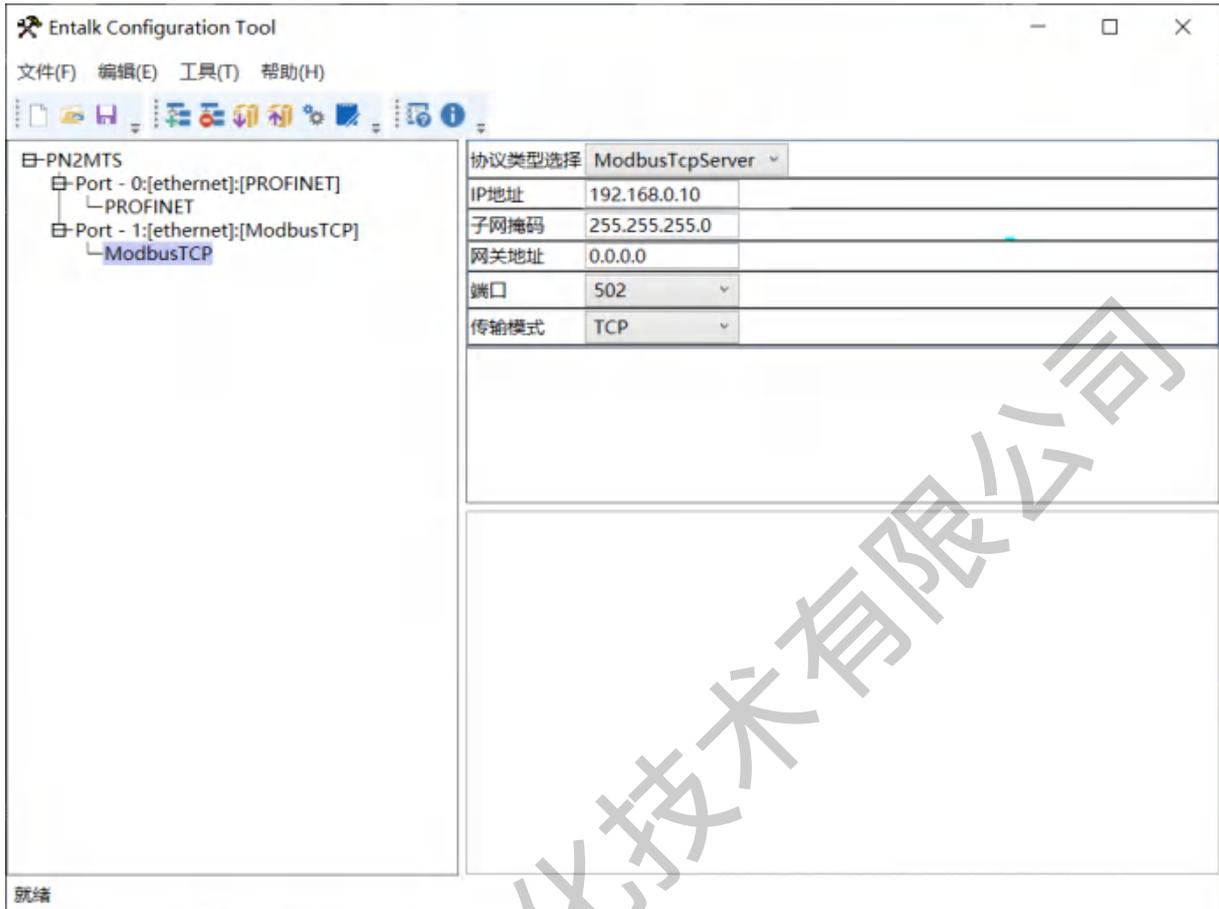
配置模块需要使用配置软件，用户可以从光盘或者网站上获取并安装，用户使用网关配置软件可以轻松完成 PN-TCP 的配置。

工作在 Modbus TCP Client 模式时，配置主界面如图所示：包括设置设备 IP 地址，子网掩码，网关地址和设备名称等，需要访问的 Modbus TCP Server 的 IP 地址，命令访问模式和参数等，并可对网关内存映射数据进行冲突检测。



Modbus TCP Client 配置主界面

工作在 Modbus TCP Server 模式时，配置界面如图所示：包括设置设备 IP 地址，子网掩码，网关地址和设备名称等。



Modbus TCP Server 配置主界面

4.4 运行

4.4.1 数据交换

PN-TCP 的 PROFINET 网络和 Modbus 之间的数据转换是通过“映射”关系来建立的。在 PN-TCP 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。

4.4.2 PROFINET从站

假定用户配置的输入数据的长度为 L1，输出数据的长度为 L2。PN-TCP 会把[0x000,L1]地址范围内的数据发送到 PROFINET 网络中，当从 PROFINET 网络接收到数据是，PN-TCP 会将数据写到[0x5DC,0x5DC+L2]地址范围内。

4.4.3 Modbus TCP Client

当模块工作在 Modbus TCP Client 模式时，对于写寄存器和写线圈命令，都可以从 0x000-0x5DB、0x5DC-0xBB7 地址范围内取数据，发给 Server；对于所支持的读寄存器、读线圈和读离散量命令，PN-TCP 会将 Server 返回的数据写到 0x000-0x5DB 范围内。

注意：本模块最多可配置 16 个 Client，各个 Client 并行工作，互相之间无影响，每个 Client 最多可配置的命令数为 32 条。

4.4.3.1 输出命令工作方式

输出命令有如下四种工作方式

- 连续输出模式：与 Modbus 读命令工作方式相同。
- 禁止输出模式：禁止输出 Modbus 写命令。
- 逢变输出模式：输出数据有变化，输出写命令，并在收到正确应答后停止输出。
- 脉冲输出模式：按照脉冲周期，输出写命令。

4.4.3.2 命令扫描方式

扫描方式分为快速扫描和慢速扫描两种，并且根据扫描比率工作。扫描比率：慢速扫描周期和快速扫描周期的比值，如果该值设定为 10，那么快速扫描命令发出 10 次，慢速扫描命令发出 1 次。

4.4.3.3 字节交换方式

字节交换方式共有 4 种方式：不交换、二字节交换、四字节寄存器交换和四字节大小端交换。

- 二字节交换：使用二字节交换时，交换的字节个数一定要是 2 的整数倍。二字节交换是以二个字节为单元进行交换的，交换方式见下表：

交换前		交换后	
字节索引	字节值	字节索引	字节值

0	0x12	0	0x34
1	0x34	1	0x12

- 四字节寄存器交换：使用四字节寄存器交换时，交换的字节个数一定是 4 的整数倍。

四字节寄存器交换是以 2 个寄存器为单元进行交换的，交换方式见下表：

交换前		交换后	
字节索引	字节值	字节索引	字节值
0	0x12	0	0x56
1	0x34	1	0x78
2	0x56	2	0x12
3	0x78	3	0x34

- 四字节大小端交换：使用四字节大小端交换时，交换的字节个数一定要是 4 的整数

倍。四字节大小端交换是以四个字节为单位进行交换的，交换的方式见下表：

交换前		交换后	
字节索引	字节值	字节索引	字节值
0	0x12	0	0x78
1	0x34	1	0x56
2	0x56	2	0x34
3	0x78	3	0x12

4.4.3.4 控制字

为了使用户可以通过 PROFINET 控制 Modbus 网络，在 Modbus 的配置中引入了控制字概念，如果任意一个 Node 的控制字使能，则为所有已添加 Node 在 PROFINET 的输出数据分配控制空间，每个 Node 占用一个字节。控制字的分配以 word 为单位，占用的输出数据区域个数 (word) = (node 个数 + 1) / 2。如果 node 数为奇数，则最后一个 word 的高字节是保留不使用的。

- 比如添加了一个 node 并且使能控制字，分配如下：

Word1	High byte	Low Byte
	保留	Node1 控制字

- 比如添加了 4 个 Node 并且使能控制字，分配如下：

Word1	High byte	Low Byte
	Node2 控制字	Node1 控制字
Word2	High byte	Low Byte
	Node4 控制字	Node3 控制字

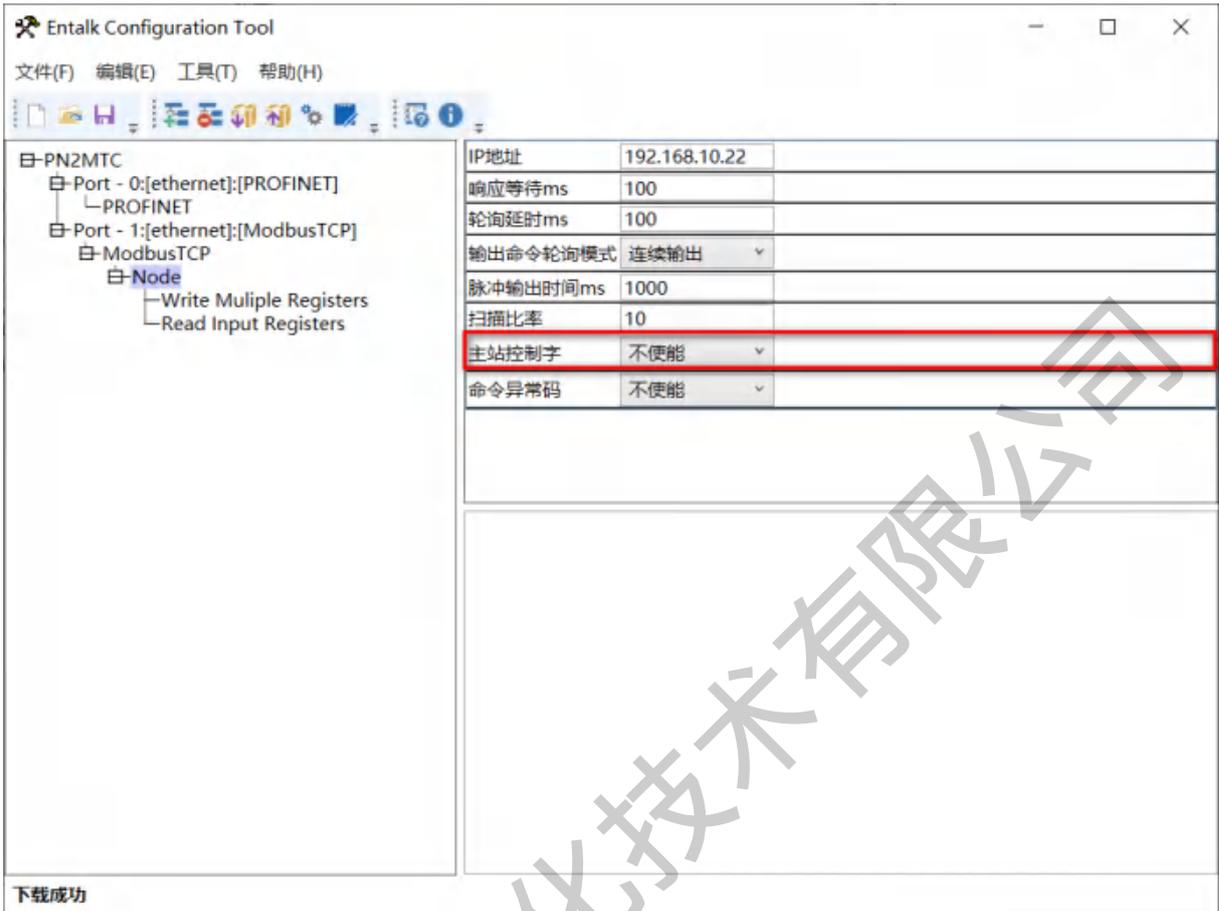
每个 Node 的控制字节定义如下所示：

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	保留	命令寻址 A4	命令寻址 A3	命令寻址 A2	命令寻址 A1	命令寻址 A0	node 控制位

Node 控制位：0，此 Node 的 Modbus 通讯不启动，1，此 Node 的 Modbus 通讯启动；

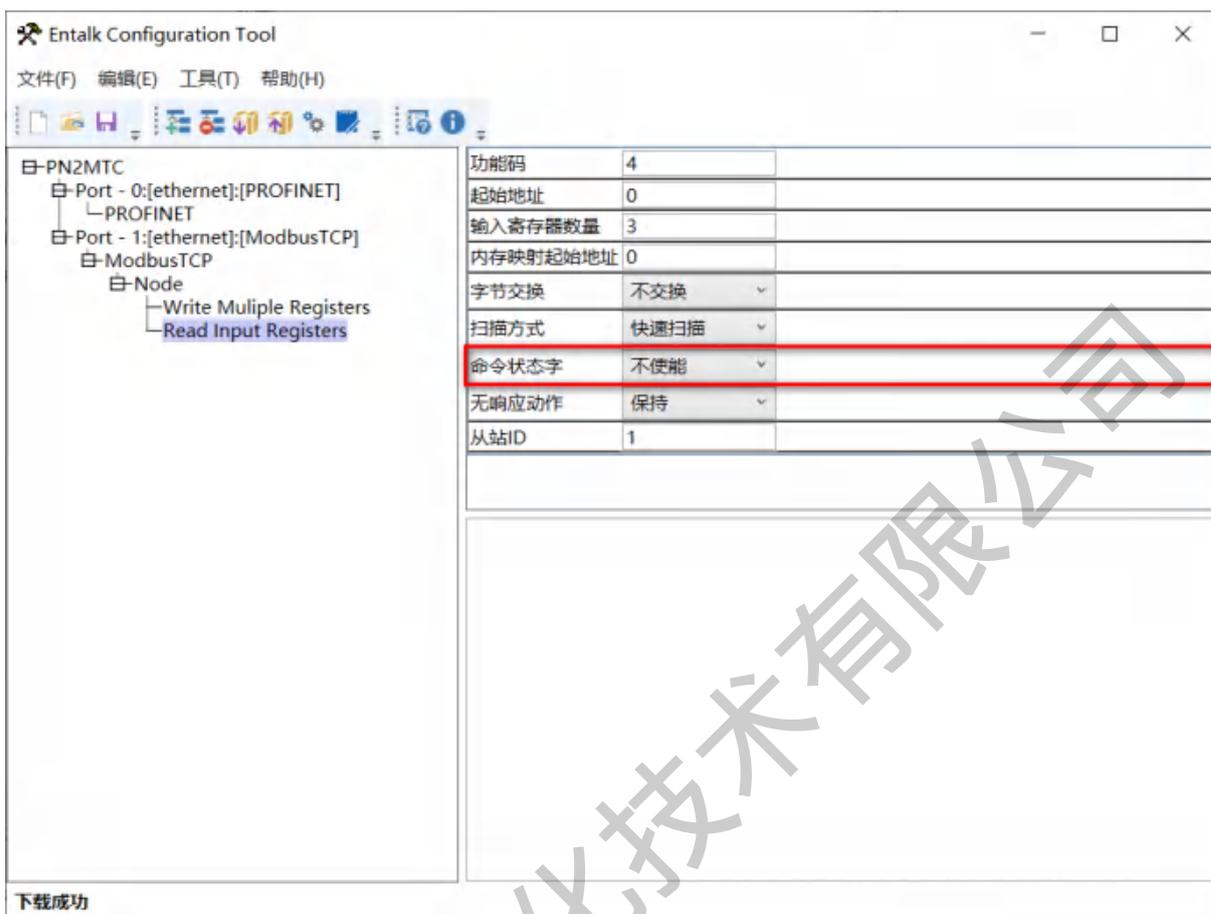
命令寻址位用来查询此 Node 的某个命令的异常码，参照 4.4.3.7 描述。

如果所有 Node 都没有使能控制字和异常码，则不占用任何输出数据空间。



4.4.3.5 状态字

为了能够方便的获取每个 Node 下各命令的执行状态，引入状态字。



状态字用每个 bit (位) 指示每条命令的执行成功与否, 当命令执行成功时, 相应的 bit (位) 设置为 1, 否则设置为 0。

如果某个命令的状态字使能, 则为该命令在 PROFINET 的输入数据分配空间, 每个命令占用一个 bit。状态字的分配以 word 为单位, 占用的输入数据区域个数 (word) = (使能状态字的命令个数 + 15) / 16。

比如添加了两个 Node, 每个 Node 添加了 9 个命令, 共 18 个命令。

➤ 比如 Node1 和 Node2 的所有命令都使能了状态字, 则占用的输入数据区域个数 =

$(18+15) / 16 = 2$, 即需要两个 word

		位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
Word1	Low	Node1_							
	Byte	cmd8	cmd7	cmd6	cmd5	cmd4	cmd3	cmd2	cmd1
	High	Node2_	Node1_						
	Byte	cmd7	cmd6	cmd5	cmd4	cmd3	cmd2	cmd1	cmd9

Word2	Low Byte	保留	保留	保留	保留	保留	保留	Node2_ cmd9	Node2_ cmd8
	High Byte	保留	保留						

- 比如 Node1 的命令 1、命令 4 和命令 8 使能了状态字，Node2 的命令 3 和命令 7 使能了状态字，其它命令未使能，则占用的输入数据区域个数 = $((3+2) + 15) / 16 = 1$ ，即需要 1 个 word

		位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
Word1	Low Byte	保留	保留	保留	Node2_ cmd7	Node2_ cmd3	Node1_ cmd8	Node1_ cmd4	Node1_ cmd1
	High Byte	保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留

如果所有命令都没有使能状态字，则不占用输入数据空间。

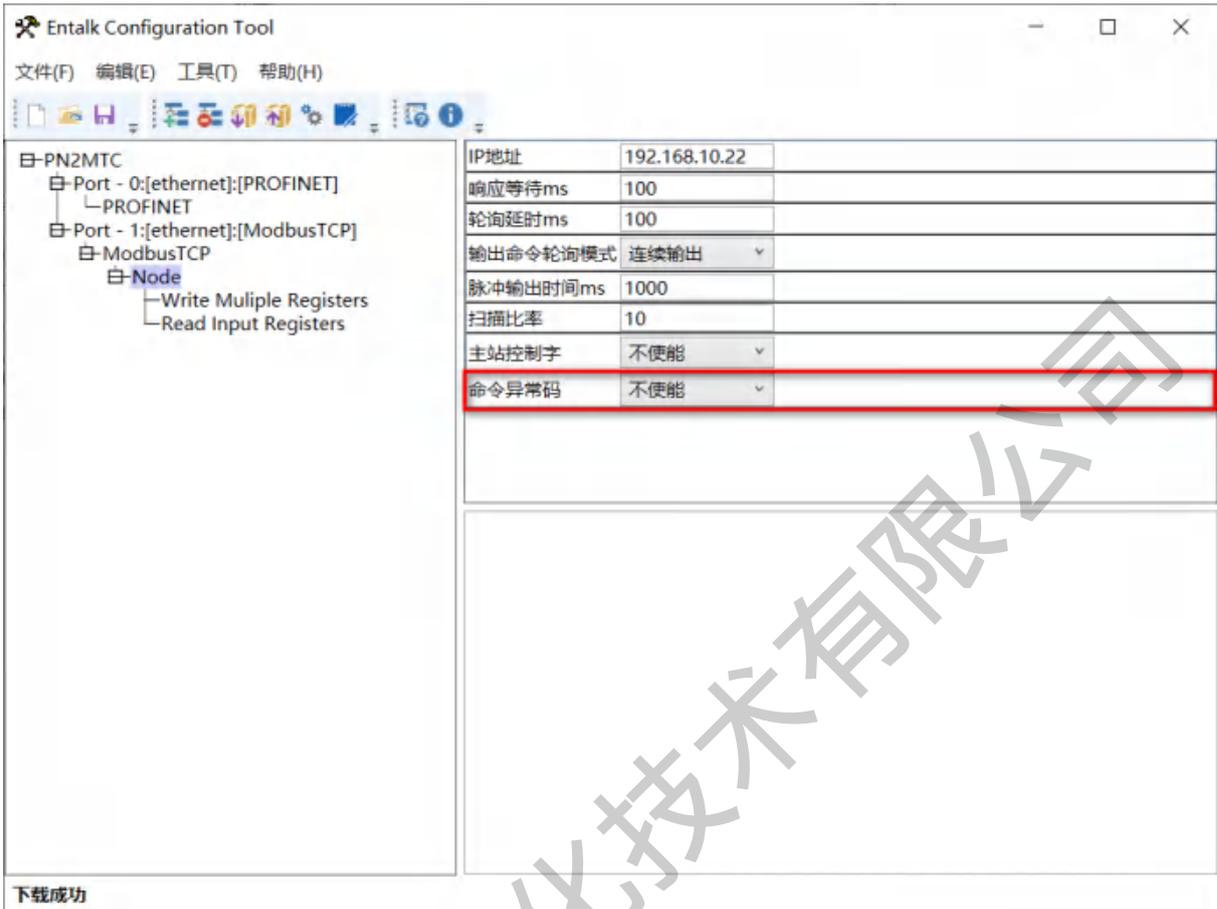
4.4.3.6 无响应动作

无响应动作可配置为保持或者清零。

- 保持：对于某个读命令，当 Server 连续三次无正确应答时，该命令对应的数据区会保持之前的数据。
- 清零：对于某个读命令，当 Server 连续三次无正确应答时，该命令对应的数据区会清为 0。

4.4.3.7 异常码

为了便于在命令执行异常时（结合命令状态字信息），快速定位异常的原因，引入了异常码查询功能。



支持的异常码：

- Modbus 协议支持的异常码：0x01, 0x02, 0x03, 0x04。
- 自定义异常码：0xFF（超时）。
- 无异常：0x00。

在 Node 使能异常码功能后，则为所有已添加 node 在 PROFINET 的输出数据和输入数据

分配空间：

- 输入输出数据分配方式和章节 4.4.3.4 描述的控制字空间分配规则相同，都以 word 为单位。
- 如果两个功能同时使能，输出数据空间与控制字共用一个字节，对应的 bit 位分别作用；各自单独使能，未使能功能对应的 bit 位无作用。
- 输入数据空间分配如下表所示，

Word1	High byte	Low Byte
-------	-----------	----------

	Node2 异常码	Node1 异常码
Word2	High byte	Low Byte
	Node4 异常码	Node3 异常码

如果同时使能了命令状态字功能，则在输入数据空间内，异常码按顺序排在状态字后。

如果要查询 Node 下某个命令的异常码，将控制字 bit1~bit5 设置为该命令的编号 (0~31)，比如要查询第 10 个命令的异常码，对应值如下表所示，可在对应的输入数据空间获得对应异常码。

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	保留	命令寻址 A4	命令寻址 A3	命令寻址 A2	命令寻址 A1	命令寻址 A0	node 控制位
		0	1	0	1	0	

4.4.4 Modbus TCP Server

当模块工作在 Modbus TCP Server 模式时，对于所支持的写寄存器和写线圈命令，本模块会将 Client 写入的数据，保存到 0x000-0x5DB 地址范围；对于所支持的读寄存器、读线圈和读离散量命令，本模块会从 0x000-0x5DB、0x5DC-0xBB7 地址范围内取数据，发给 Client。

在 Modbus TCP Server 模式下，Modbus 命令的读写地址和读写数量范围如下表所示：

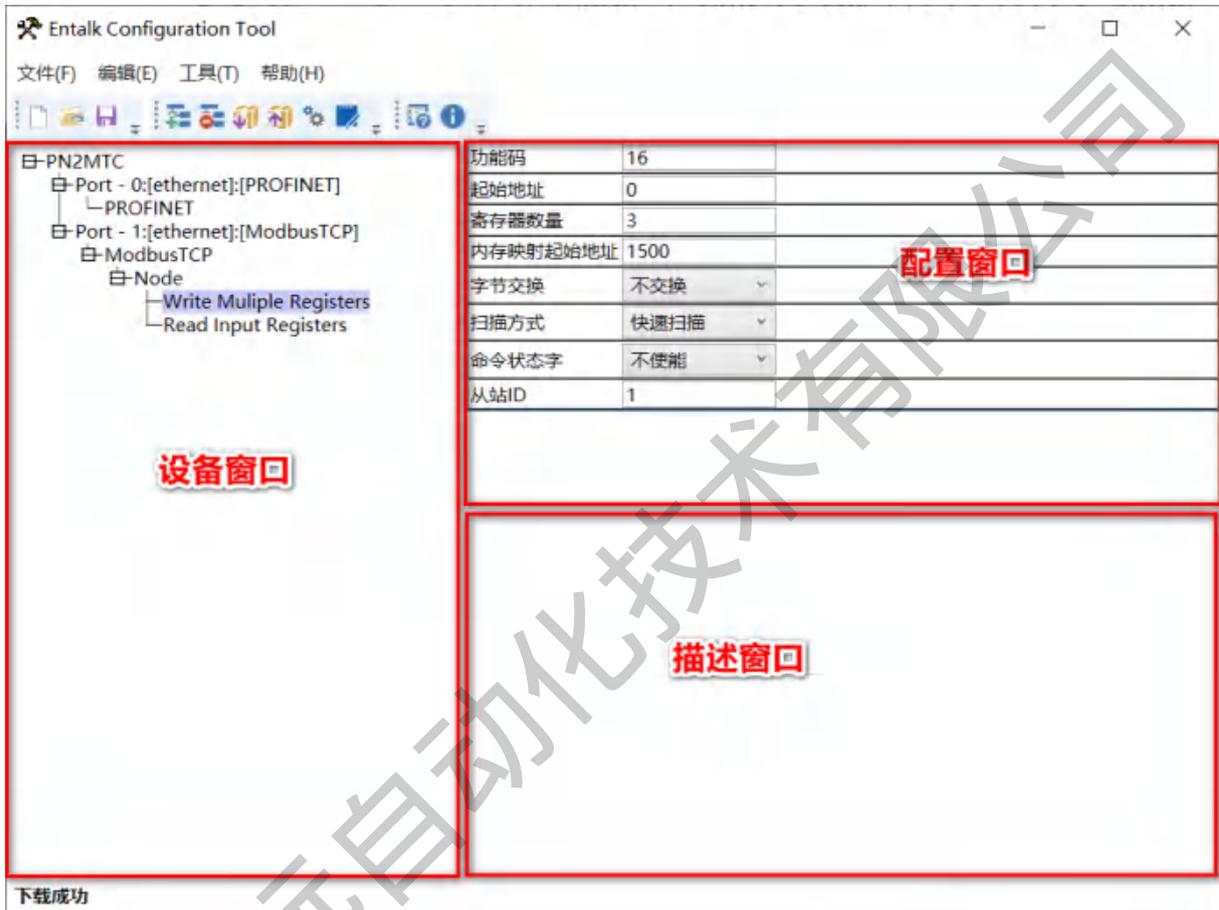
命令	地址范围
读寄存器 (03,04)	0~1499
写寄存器 (06,16)	0~749
读线圈和离散量 (01,02)	0~23999
写线圈 (05,15)	0~11999

4.5 用户界面介绍

用户界面主要有三部分构成，如图：

- 设备窗口：用来列举设备信息，包括：端口、协议、命令等；

- 配置窗口：用来配置参数；
- 描述窗口：用来显示描述信息。

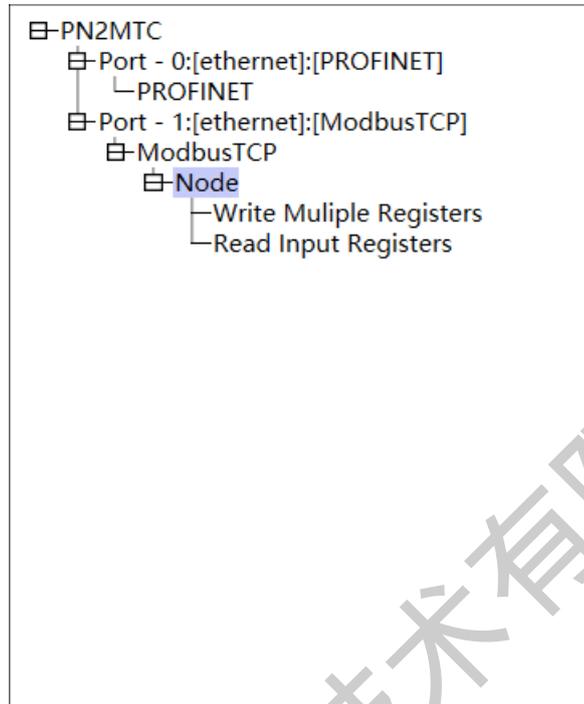


4.6 设备视图

4.6.1 设备视图介绍

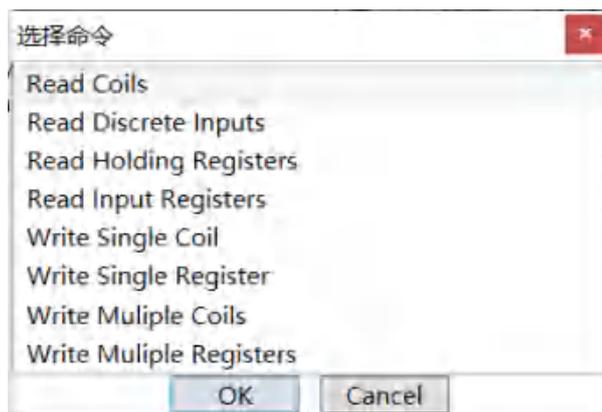
设备视图采用树形结构，根节点为选中的网关设备，网关设备的每个实际的物理接口对应设备子节点的每个 Port，每个 Port 子节点对应此 Port 支持的协议类型，根据不同协议可以继续往下分或者协议就作为叶子节点（末节点）。

比如 Modbus TCP Client 协议，作为主站时，子节点为在此主站下的各个 Modbus 从站 (Server)，而从站的子节点又为此从站配置的命令。如果设置各层次节点参数，点击此节点即可，右侧配置视图，可现实其参数。设备视图如下所示：



4.6.2 设备视图操作

- 增加节点操作：在子网或节点上单击鼠标左键，选中该节点，然后执行增加节点操作。在子网下增加一个名字为“Node”的节点；
- 删除节点操作：单击鼠标左键，选中待删除节点，然后执行删除节点操作。该节点以及所属命令节点全部被删除；
- 增加命令操作：在节点上单击鼠标左键，然后执行增加命令操作，为该节点添加命令，弹出选择命令对话框，供用户选择如下图所示：



- 删除命令操作：单击鼠标左键，选中待删除命令，然后执行删除命令操作，该命令被删除。

注意：使用 Modbus TCP Server 时，不需要添加子节点和命令。

4.7 配置视图操作

4.7.1 PROFINET配置

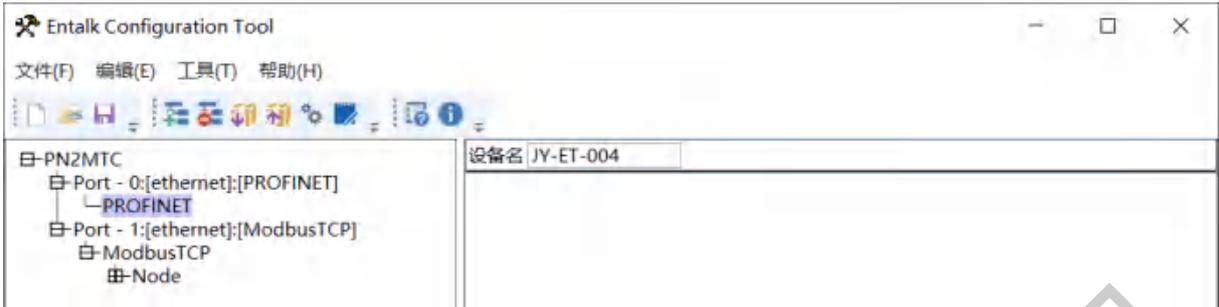


选中设备窗口的“Port – 0:[ethernet]:[PROFINET]”上述参数描述如下：

- IP 地址：PN-TCP 的设备 IP 地址；
- 子网掩码：PN-TCP 的设备子网掩码；
- 网关地址：PN-TCP 在局域网的网关地址；

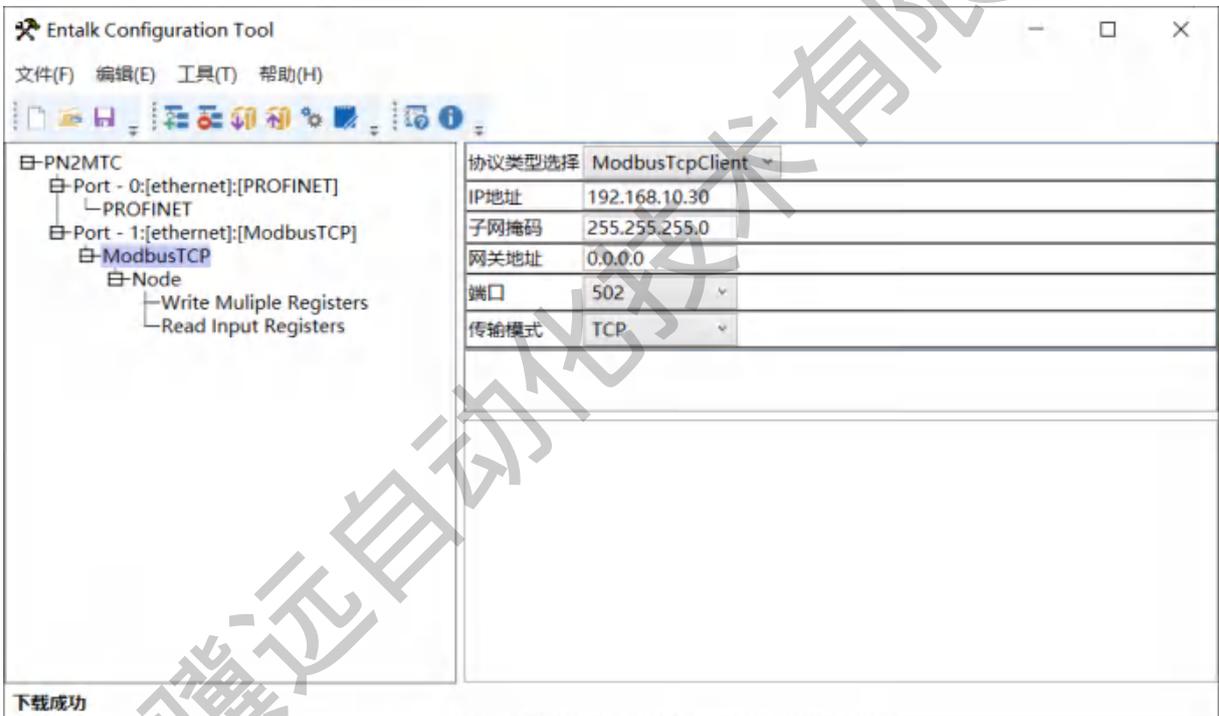
选中 Port – 0 扩展下的 PROFINET 选项，可显示 ET-004 的设备名，例如 PN-TCP；（注意：

该设备名称与 TIA Portal 上 PROFINET 接口的设备名称一致）



4.7.2 Modbus TCP Client 配置

可配置参数如下图所示：

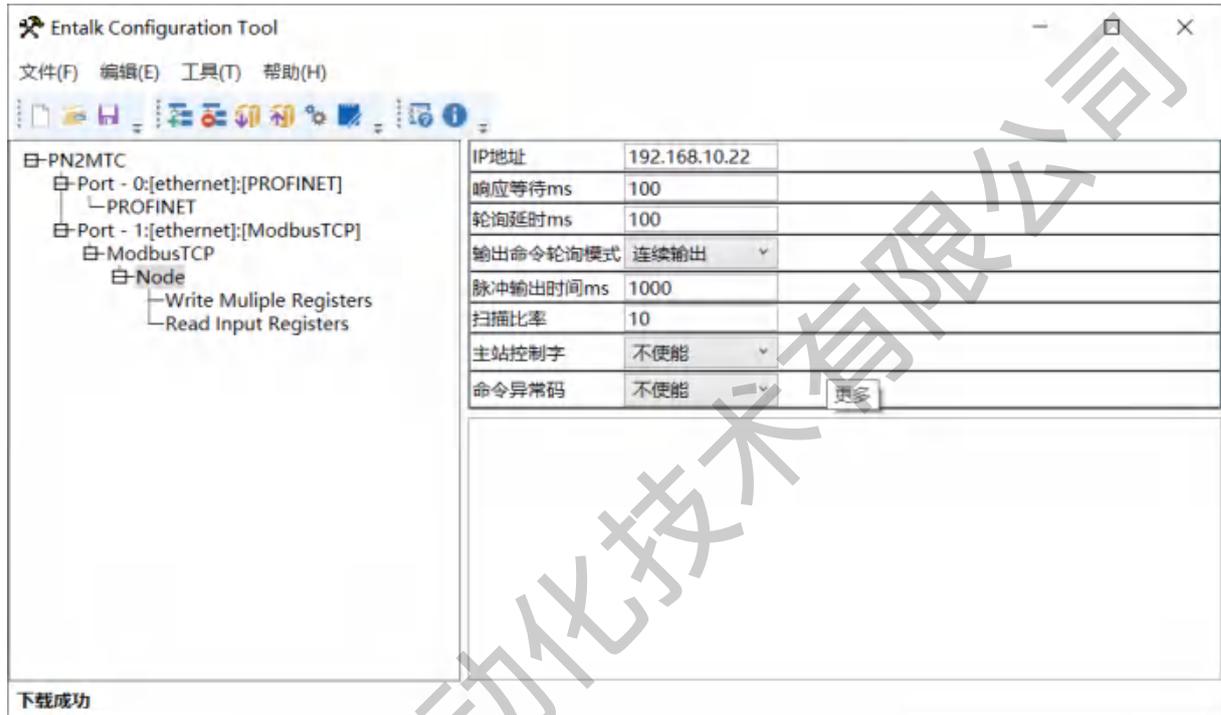


- 协议类型：默认为 Modbus TCP Client；
- IP 地址：PN-TCP 的 Modbus TCP Client IP 地址；
- 子网掩码：PN-TCP 的 Modbus TCP Client 子网掩码；
- 网关地址：PN-TCP 的 Modbus TCP Client 在局域网的网关地址；
- 端口：默认为 502；
- 传输模式：默认为 TCP

4.7.3 节点配置

在 Modbus TCP Client 模式下，在设备视图界面，单击添加的节点，配置视图界面显示如

下：



- IP 地址：访问的 Server 的 IP 地址；
- 响应等待时间：当 Client 发送命令后，等待 Server 响应的的时间，范围：100ms~10000ms；
- 轮询延时时间：当 Client 发送命令后，收到正确响应或响应超时时，发送下一条 Modbus 命令之前的延迟时间，范围：0~3000ms。
- 输出命令轮询模式：Modbus 写命令，有四种输出模式：连续输出、禁止输出、逢变输出和脉冲输出。

连续输出：与 Modbus 读命令输出方式相同，根据扫描比率进行扫描输出；

禁止输出：禁止输出 Modbus 写命令；

逢变输出：输出数据有变化时，输出写命令，并在接收到正确响应数据后停止输出；

脉冲输出：按照脉冲周期，输出写命令。

- 脉冲输出时间：脉冲输出方式的脉冲时间。
- 扫描比率：快速扫描和慢速扫描的比率。
- 状态字：状态字开关，使能则此节点配置状态字，不使能则此节点不配置状态字。
- 异常码：异常码开关，使能则此节点配置控制字，不使能则此节点不配置控制字。

4.7.4 命令配置界面

在 Modbus TCP Client 模式下，在设备视图界面，单击添加的命令，配置视图界面显示如下：



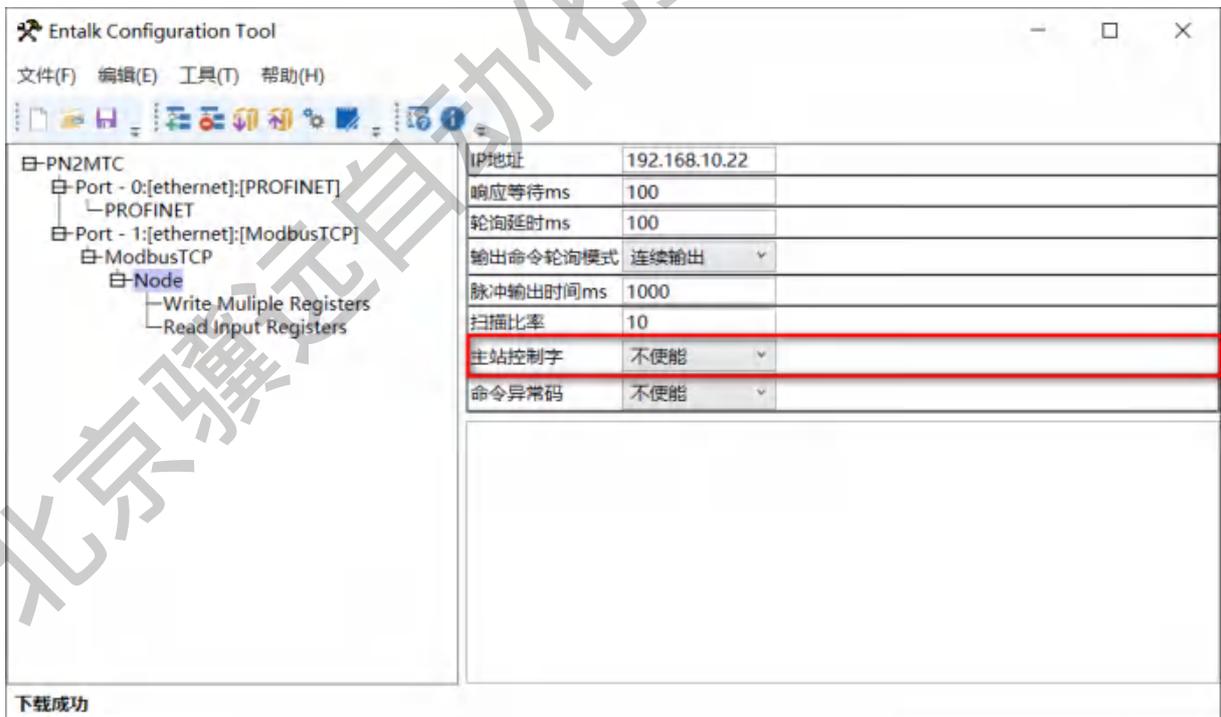
- 功能码：插入相应命令时对应的功能码；
- 起始地址：Server 设备中寄存器、开关量、线圈等起始地址，范围为：0~65535；

例如插入命令 Read Input Registers，功能码 = 4，起始地址 = 0，输入寄存器数量 = 3，内存映射起始地址 = 0：PN-TCP 会将 Server 端输入型寄存器 (04 Input Registers (3x)) 起始地址为 30001 - 30003 的连续 3 个寄存器返回的数据写到 PROFINET 网络输入缓冲区 0x000-0x002 范围内；

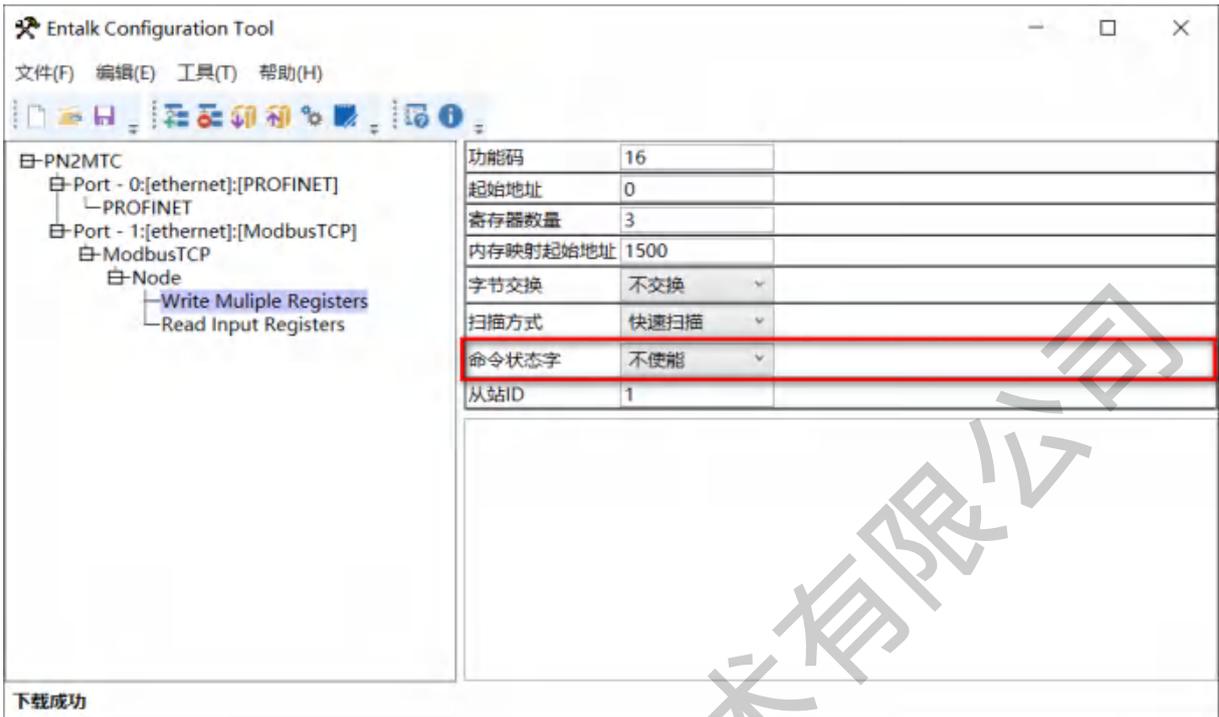
- 输入寄存器数量：读取 Server 设备中寄存器个数；
- 内存映射起始地址：在模块内存缓冲区中数据的起始地址，数据在网关内存中映射的地址范围：
 读命令：0x000~0x5DB (0~1499)
 写命令：0x5DC~0xBB7 (1500~2999)
 写命令同时可以作为本地数据交换：0x000~0x5DB (0~1499)；
- 字节交换：字节交换方式；

4.7.5 控制字、状态字和异常码

在 Modbus TCP Client 模式下，该设备支持控制字和状态字，主站控制字和命令状态字默认不使能，用户可以通过配置软件选择使能，如下图：



主站控制字配置



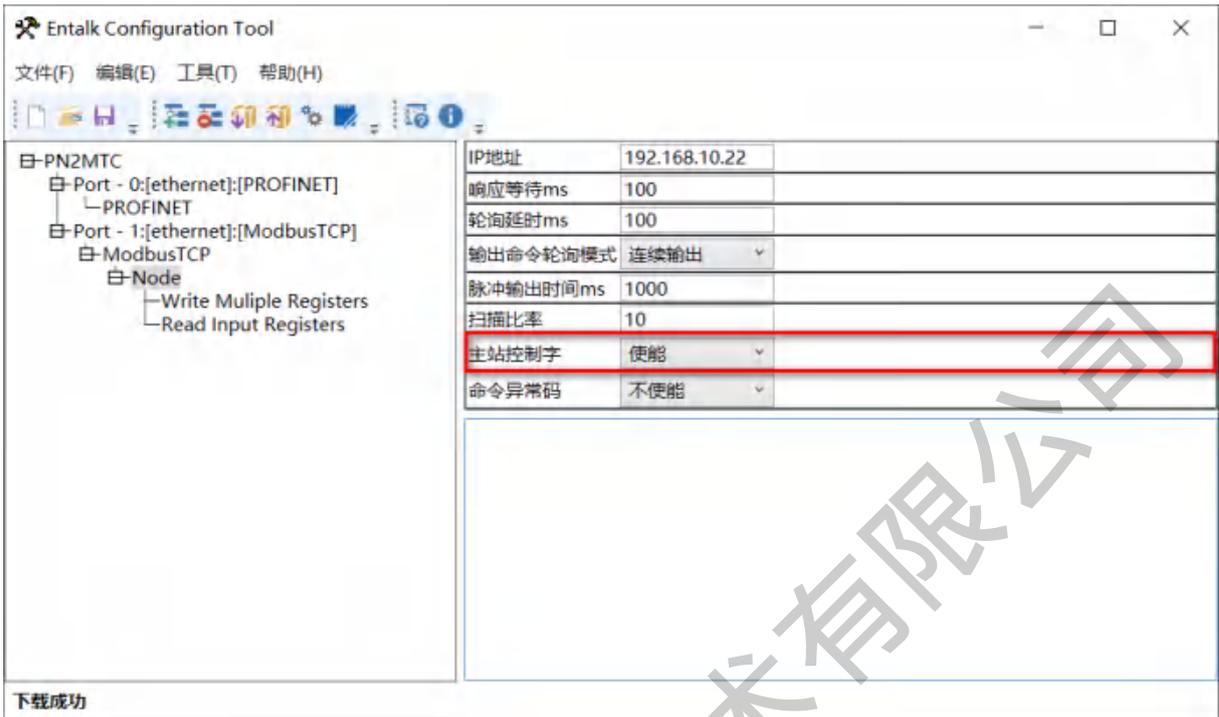
命令状态字配置

用户使能控制字和状态字后，可以在 TIA Portal 中通过控制字进行控制也可以通过状态字查看每个 Modbus 命令的状态。

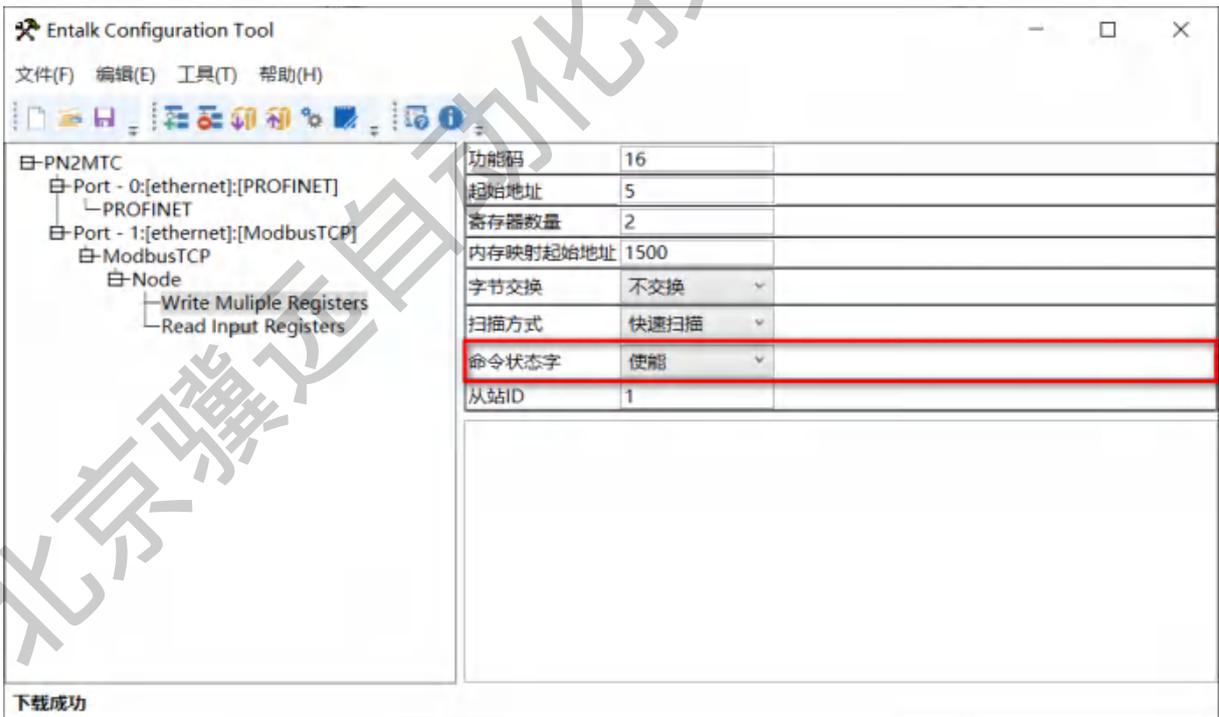
例如网关 PN-TCP 映射的输出地址：QB64...95，输入地址：IB68...75；

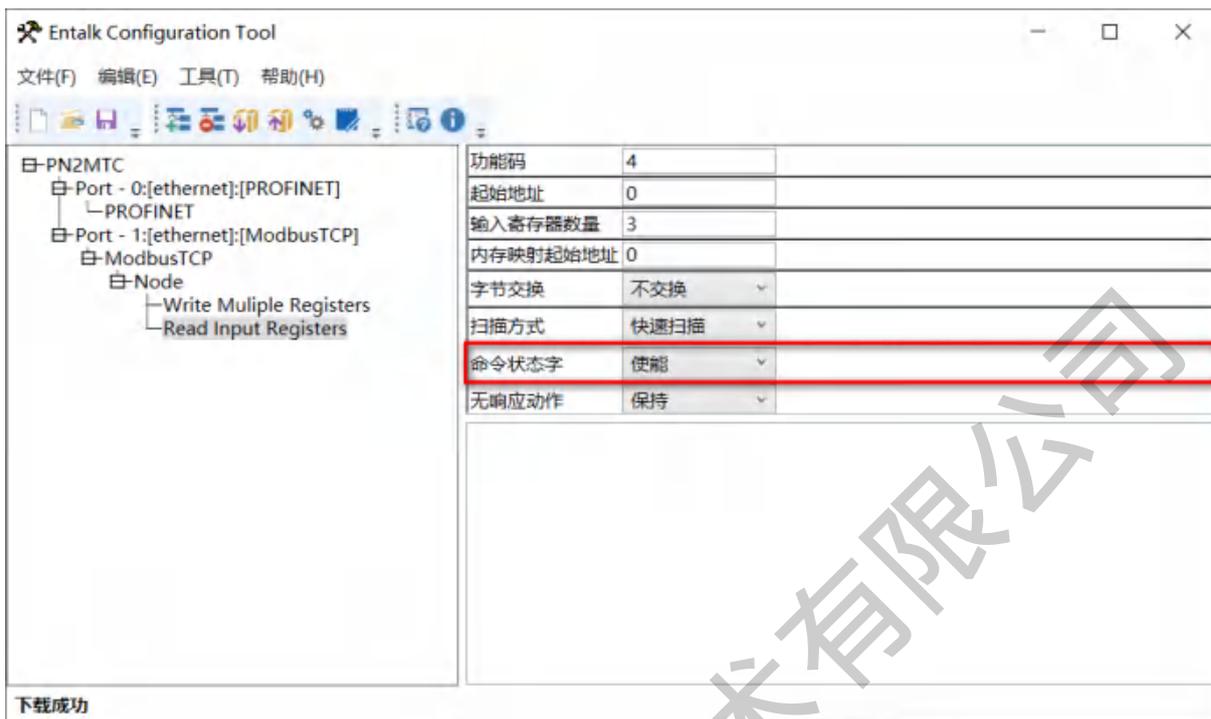
✓ JY-ET-004	0	0		JY-ET-004
✓ Interface	0	0 X1		JY-ET-004
✓ Input 008 bytes_1	0	1	68...75	Input 008 bytes
✓ Output 032 bytes_1	0	2	64...95	Output 032 bytes

配置软件使能 Node 主站控制字：



使能读写命令状态字





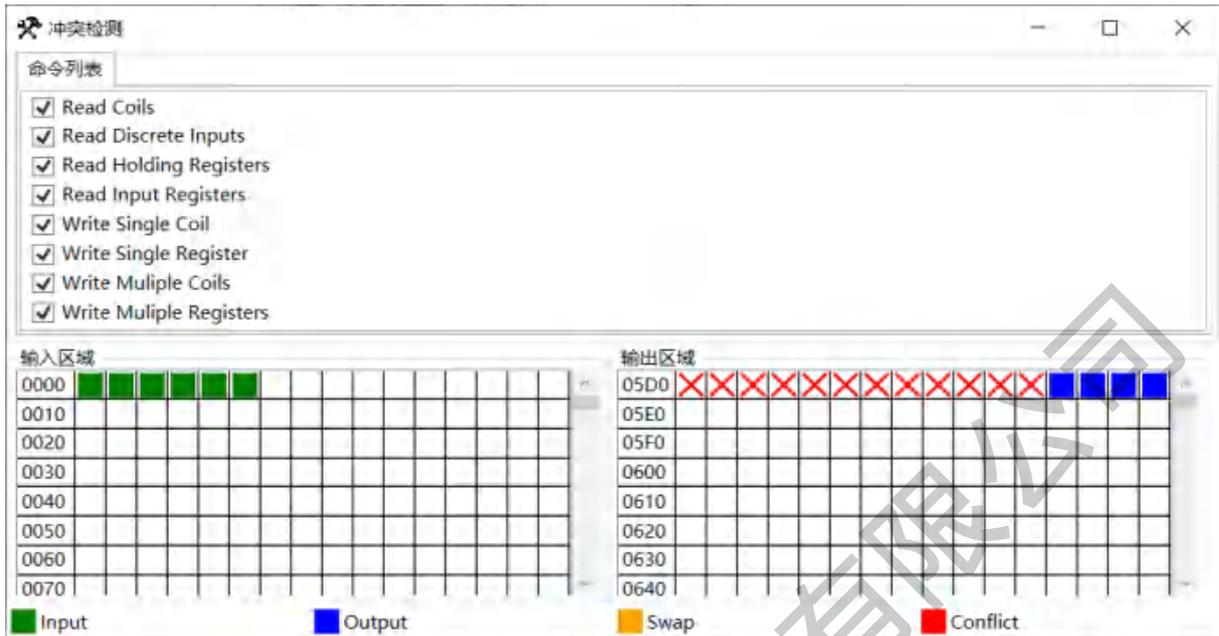
配置软件只插入一个 Node，控制字占用一个 Word，低字节为 Node 的控制字，如下图的 CtrlWord = 1 代表使能 Node 控制；

Node 下插入两条命令，状态字占用一个 Word，其中 StatusWord 的 Bit0 位为 Node 命令 1 状态字，Bit1 位为 Node 命令 2 状态字。StatusWord = 16#03 代表两条命令数据正常读写通讯。如下图所示：

1	StatusWord	Word	%IW68	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16#0003
2	ET004_rd1	Word	%IW70	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16#0004
3	ET004_rd2	Word	%IW72	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16#0054
4	ET004_rd3	Word	%IW74	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16#0005
5	CtrlWord	Word	%QW64	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16#0001
6	ET004_wr1	Word	%QW66	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16#0079
7	ET004_wr2	Word	%QW68	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16#0079

4.8 冲突检测

在【工具】中选择【检查】，用于检测内存映射数据是否有冲突，如果冲突可以及时调整，如下图：



4.8.1 命令列表操作

命令列表列出了所有支持命令，每个命令前的勾选框用于勾选每种类型的命令，默认是勾选的，如果不勾选，则这个类型的命令不参加内存映射检查。如下图所示：



4.8.2 内存映射操作

内存映射区分输入区和输出区，每个方格代表一个字节地址。

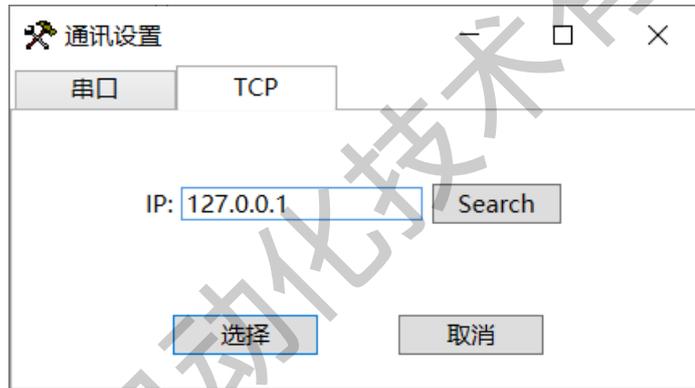
- **Input** : 读命令在输入映射区显示，无冲突时显示绿色；
- **Output** : 当地址映射区位于输出区，无冲突时显示蓝色；
- **Swap** : 写命令当地址映射区位于输入区，无冲突时显示黄色；
- **Conflict** : 在输入区或输出区，不同命令占用同一字节地址，该字节区域显示红色。



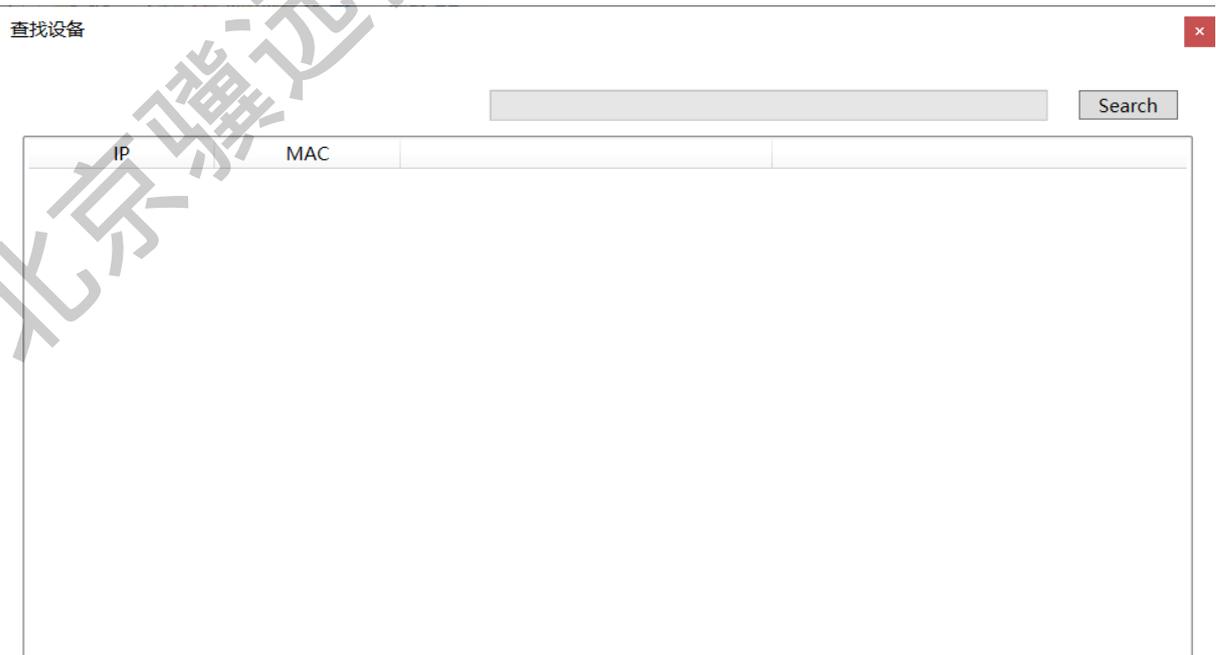
4.9 通讯配置

4.9.1 下载设置

在【工具】中选择【通讯设置】，则会弹出对话框提示，如下图：



选择与网关连接的 TCP 下载方式，点击“Search”按钮弹出对话框提示，如下图：



再次点击“Search”按钮，成功查找到网关设备后，设备的 IP 地址、MAC 地址以及型号显示在上图的显示列表中，双击查找成功的设备返回“通讯设置”对话框，IP: 后的空白框显示扫描成功的设备 IP，点击“选择”按钮关闭对话框；



4.9.2 下载配置

选择下载配置，将配置好的网关信息下载到网关设备，显示界面如下：

4.9.3 上传配置

选择上传配置，将网关配置信息从设备上传到配置软件中，显示界面如下：

4.10 加载和保存配置

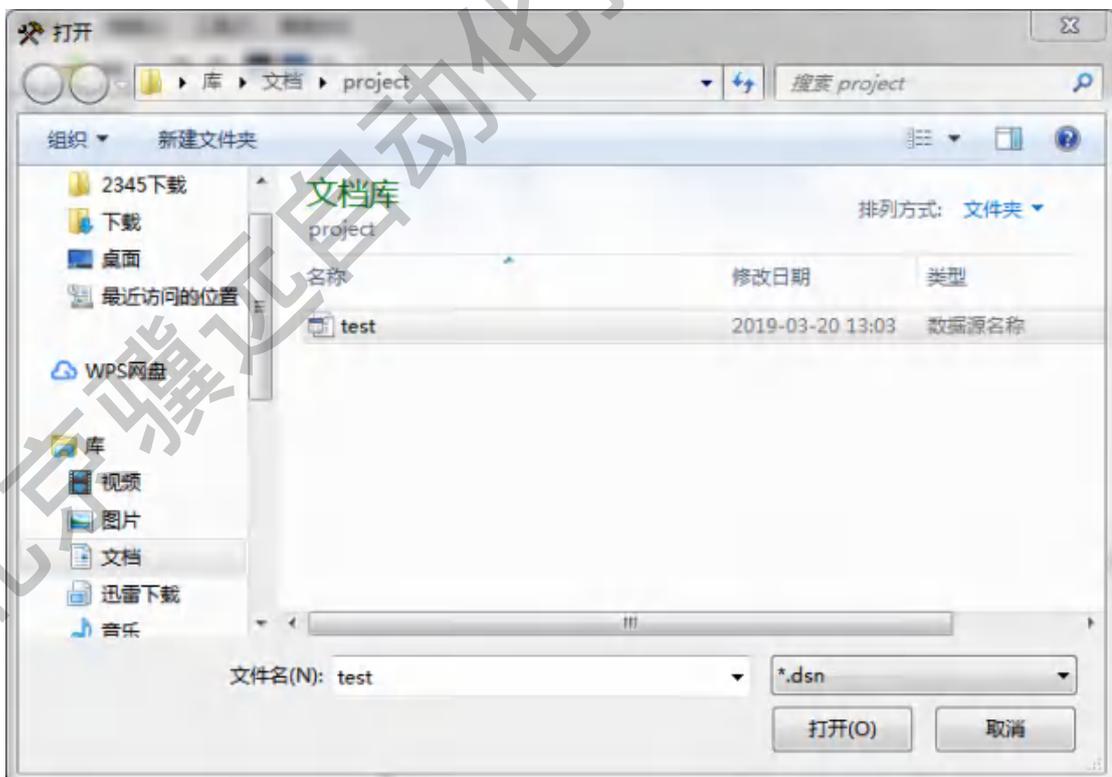
4.10.1 保存配置工程

在【文件】中选择【保存】，可以将配置好的工程以.dsn 后缀文件保存，如下图所示：



4.10.2 加载配置工程

在【文件】中选择【打开】，可以将保存的.dsn 文件打开。



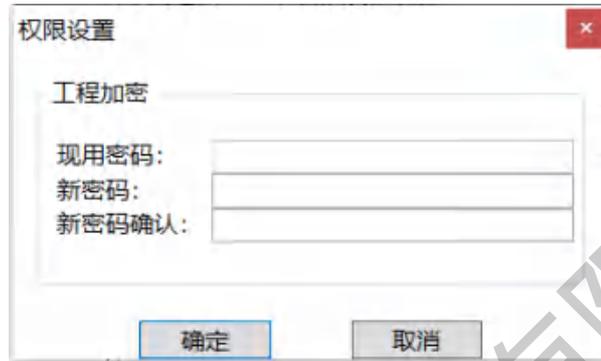
4.10.3 工程加密

设置或者修改密码如下操作：

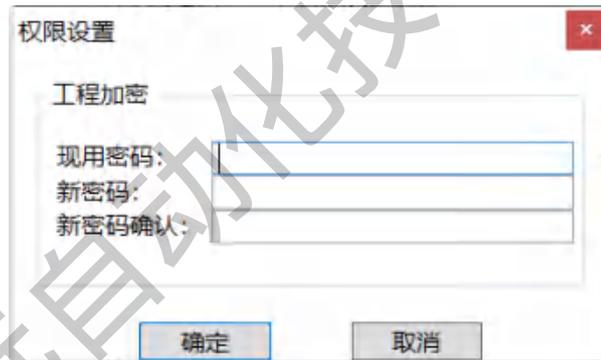
1.在 ECT 界面，菜单的【工具】添加【权限设置】项；

2.点击【权限设置】，弹出“权限设置”对话框；

3.如果首次加密则现用密码一栏为灰色，不可编辑；

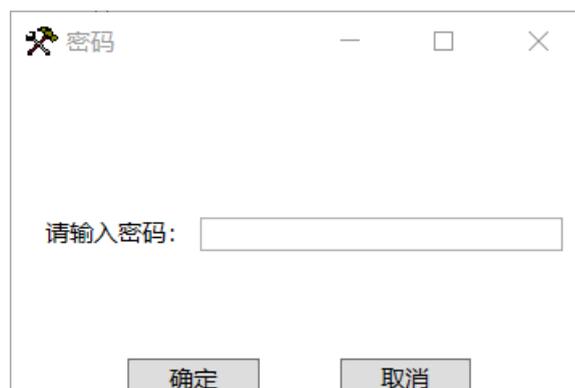


4.如果非首次加密，修改密码则首先要输入现用密码进行比较，比较成功且两次输入新密码一致才能修改成功；



5.将密码设置成功后，再下载工程，则在网关中存储的工程就加密了；

6.如果点击【工具】菜单【上传】项，如果没有设置工程密码，则直接打开，如果已经设置工程密码，首先弹出输入密码对话框，输入密码后，可以打开工程，如下图：



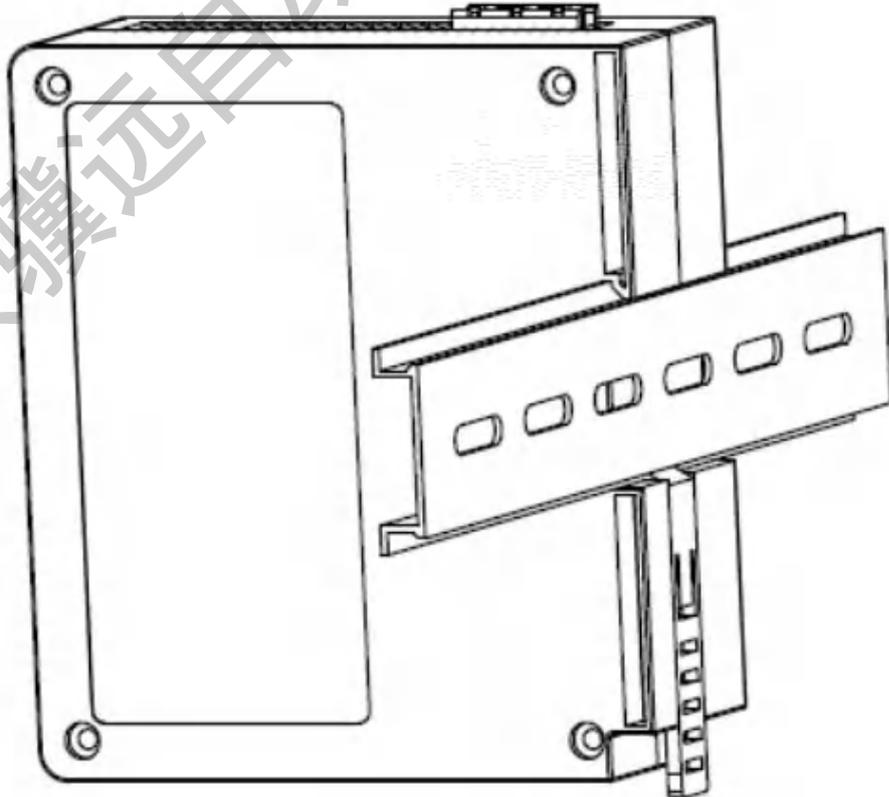
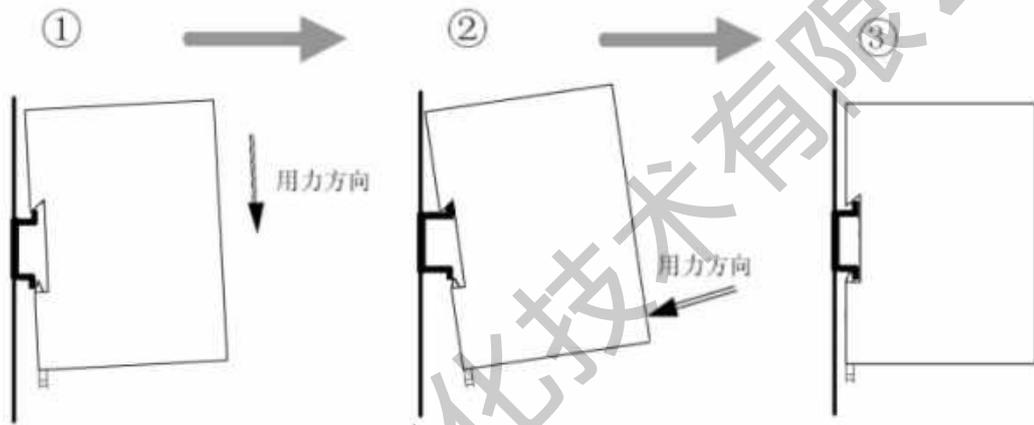
5 安装

5.1 机械尺寸

尺寸：40mm (宽) ×110mm (高) ×74mm (深)

5.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装



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；
- 供电电压控制在手册的要求范围内，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。