

CANopen / PROFINET IO 网关

产品手册

REV 1.1



上海泗博自动化技术有限公司
SiboTech Automation Co., Ltd

技术支持热线:021-3126 5138
E-mail: support@sibotech.net

目 录

一、引言.....	4
1.1 关于说明书.....	4
1.2 版权信息.....	4
1.3 相关产品.....	4
1.4 术语.....	4
二、产品概述.....	6
2.1 产品功能.....	6
2.2 产品特点.....	6
2.3 技术指标.....	7
三、产品外观.....	10
3.1 产品外观.....	10
3.2 指示灯.....	11
3.3 配置开关.....	12
3.4 通信端口.....	12
3.4.1 电源接口.....	12
3.4.2 CANopen 端口.....	12
3.4.3 以太网接口.....	13
四、使用方法.....	15
4.1 配置模块.....	15
4.2 软件配置.....	16
4.3 运行.....	16
4.3.1 数据交换.....	16
4.4 更改设备 IP 及名称.....	20
4.4.1 搜索局域网上的设备.....	20
4.4.2 更改设备的 IP 信息及名称.....	21
4.5 局域网设备 IP 地址冲突解决方法.....	23
4.6 FAQ.....	25
五、软件配置.....	27
5.1 CANOPEN 为主站.....	27

5.1.1 配置前注意事项	27
5.1.2 用户界面	28
5.1.3 设备视图操作	30
5.1.3.1 设备视图界面	30
5.1.3.2 设备视图操作方式	30
5.1.3.3 设备视图操作种类	31
5.1.4 配置视图操作	32
5.1.4.1 以太网配置视图界面	32
5.1.4.2 CANopen 网络配置视图界面	33
5.1.4.3 节点配置视图界面	35
5.1.4.4 命令配置视图界面	36
5.1.4.5 注释视图	37
5.1.5 冲突检测	37
5.1.5.1 命令列表操作	38
5.1.5.2 内存映射区操作	39
5.1.6 硬件通讯	39
5.1.6.1 以太网配置	40
5.1.6.2 上载配置	40
5.1.6.3 下载配置	41
5.1.7 加载和保存配置	42
5.1.7.1 保存配置工程	42
5.1.7.2 加载配置工程	42
5.1.8 EXCEL 文档输出	42
5.2 CANOPEN 为从站	43
5.2.1 配置前注意事项	43
5.2.2 用户界面	45
5.2.3 设备视图操作	47
5.2.3.1 设备视图界面	47
5.2.3.2 设备视图操作方式	47
5.2.3.3 设备视图操作种类	48

5.2.4 配置视图操作	49
5.2.4.1 以太网配置视图界面	49
5.2.4.2 CANopen 网络配置视图界面	50
5.2.4.3 命令配置视图界面	52
5.2.4.4 注释视图	53
5.2.5 冲突检测	53
5.2.5.1 命令列表操作	54
5.2.5.2 内存映射区操作	55
5.2.6 硬件通讯	55
5.2.6.1 以太网配置	56
5.2.6.2 上载配置	56
5.2.6.3 下载配置	57
5.2.7 加载和保存配置	58
5.2.7.1 保存配置工程	58
5.2.7.2 加载配置工程	58
5.2.8 EXCEL 文档输出	58
六、安装	60
6.1 机械尺寸	60
6.2 安装方法	60
七、运行维护及注意事项	62

一、引言

1.1 关于说明书

本说明书描述了网关 TCO-151 的各项参数，具体使用方法和注意事项，方便工程人员的操作运用。在使用网关之前，请仔细阅读本说明书。

1.2 版权信息

本说明书中提及的数据和案例未经授权不可复制。

SiboTech® 是上海泗博自动化技术有限公司的注册商标。

1.3 相关产品

本公司其它相关产品包括：

TS-180：通用串口/PROFINET IO 网关

PCO-150：CANopen/PROFIBUS DP 网关

获得以上两款产品的说明，请访问公司网站 www.sibotech.net，或者拨打技术支持热线：021-3126 5138。

1.4 术语

CAN: CAN 总线是德国 BOSCH 公司从 80 年代初为解决现代汽车中众多的控制与测试仪器之间的数据交换而开发的一种串行数据通信协议，它是一种多主总线，通信介质可以是双绞线、同轴电缆或光导纤维。通信速率可达 1MBPS。

CANopen: CANopen 协议是 CAN-in-Automation(CiA)定义的标准之一，CANopen 规定了应用层(Application layer)、通讯描述(CiA DS-301)、设备描述(CiA DSP-4XX)以及所用电缆和接口(CiA DSP-303)等。应用层为网络中每一个有效设备都能够提供一组有用的服务与协议。通讯描述提供配置设备、通讯数据的含义，定义数据通讯方式。设备描述为设备(类)增加符合规范的行为。在 OSI 模型中，CAN 标准、CANopen 协议之间的关系如图 1-1 所示。

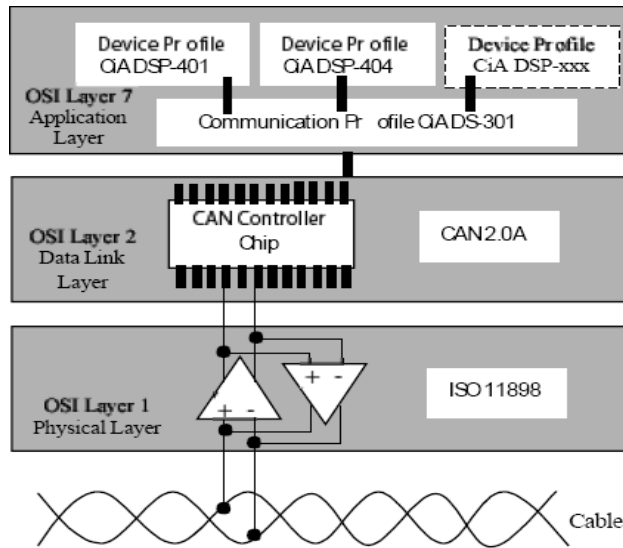


图 1-1 CAN/CANopen 标准在 OSI 网络模型中的位置框图

二、产品概述

2.1 产品功能

实现 PROFINET 网络与 CANopen 网络之间的数据通信。本产品 CANopen 端既可以做主站也可以做从站。当本产品 CANopen 端为主站时，支持多个带有标准的 CANopen 接口的从站设备连接到 PROFINET；当本产品 CANopen 端为从站时，支持带有标准的 CANopen 接口的主站设备通过本网关连接到 PROFINET。用户可以灵活连接进行双向数据交换。网关在 PROFINET 网络上作为从站。

2.2 产品特点

2.2.1 CANopen 为主站

- 支持 1 路 CANopen 接口；
- CANopen 接口光电隔离 1KV；
- 网关在 PROFINET 侧是一个 PROFINET IO 从站；
- PROFINET 输入输出字节数的长度可以通过 STEP 7 设定，最大 PROFINET 输入/输出：
Max Input Bytes+ Max Output Bytes≤768 Bytes
 - ①Max Input Bytes ≤384 Bytes
 - ②Max Output Bytes ≤384 Bytes

2.2.2 CANopen 为从站

- 支持 1 路 CANopen 接口；
- CANopen 接口光电隔离 1KV；
- 网关在 PROFINET 侧是一个 PROFINET IO 从站；
- PROFINET 输入输出字节数的长度可以通过 STEP 7 设定，最大 PROFINET 输入/输出：
Max Input Bytes+ Max Output Bytes≤768 Bytes
 - ①Max Input Bytes ≤384 Bytes
 - ②Max Output Bytes ≤384Bytes

2.3 技术指标

[1] TCO-151 在 PROFINET 一端为 PROFINET 从站，在 CANopen 端可以为主站或从站。

[2] 支持标准的 RPROFINET I/O 协议。

[3] PROFINET 支持最多 32 个槽位，支持的最大的输入字节数为 384，最大的输出字节数为 384（用户可使用的长度受限于具体的 PLC 和通信模块的 PDU 大小），输入输出字节数的长度可以通过 STEP 7 设定。

[4] 支持的模块类型如下：

- **Input 001 byte**
- **Input 002 bytes**
- **Input 004 bytes**
- **Input 008 bytes**
- **Input 016 bytes**
- **Input 032 bytes**
- **Input 064 bytes**
- **Input 128 bytes**
- **Input 256 bytes**
- **Input 512 bytes**
- **Output 001 byte**
- **Output 002 bytes**
- **Output 004 bytes**
- **Output 008 bytes**
- **Output 016 bytes**
- **Output 032 bytes**
- **Output 064 bytes**
- **Output 128 bytes**
- **Output 256 bytes**
- **Output 512 bytes**
- **Input / Output 001 byte**
- **Input / Output 002 bytes**
- **Input / Output 004 bytes**
- **Input / Output 008bytes**
- **Input / Output 016 bytes**
- **Input / Output 032 bytes**

- **Input / Output 064 bytes**
- **Input / Output 128 bytes**
- **Input / Output 256 bytes**
- **Input / Output 512 bytes**

[5] CAN 工作方式：本 CAN 接口支持 CAN2.0A 协议。

[6] 符合 CANopen 行规 DS-301 V.4.01 和 CiA Draft Recommendation 303

CANopen为主站：

- 支持CANopen协议的最多8个字节的TPDO、最多8个字节的RPDO、快速Download SDO和快速Upload SDO；
- 每个CANopen节点有4个默认TPDO和4个默认RPDO，即TPDO COBID的只能为：384+节点地址（0x180+节点地址）或 640+节点地址（0x280+节点地址）或 896+节点地址（0x380+节点地址）或 1152+节点地址（0x480+节点地址）；Receive PDO 命令的只能为：512+节点地址（0x200+节点地址）或 768+节点地址（0x300+节点地址）或 1024+节点地址（0x400+节点地址）或 1280+节点地址（0x500+节点地址）；
- 每个CANopen节点也可以有自定义的COBID，但必须确保该COBID和CANopen协议不冲突；
- 支持的最多命令条数：（100条）
 - Max TPDO命令+ Max RPDO命令+ Max upload SDO命令+ Max download SDO命令≤100条命令；
 - Max TPDO命令≤100条命令；
 - Max RPDO命令≤100条命令；
 - Max upload SDO命令≤100条命令；
 - Max download SDO命令≤100条命令；
- 支持简单的NMT网络启动、TPDO超时清零功能和SYNC同步功能，此外还支持由PROFINET控制CANopen从站设备等功能；
- 支持连接采用heartbeat的从站和Guard life的从站；
- 同一条命令可以映射为不同PROFINET的输入或输出缓冲区地址（TC-123软件中CANopen命令的配置方式选择“高级”）；

CANopen为从站：

- 支持CANopen协议的最多8个字节的TPDO、最多8个字节的RPDO
- 支持快速Download SDO和快速Upload SDO
- 节点最多可以有100个TPDO或100个RPDO，且TPDO和RPDO可以采用默认的COBID，也可以采用用户自定义的COBID。TPDO 命令默认的COBID：384+节点地址（0x180+节点地址）或 640+节点地址

(0x280+节点地址) 或 896+节点地址 (0x380+节点地址) 或 1152+节点地址 (0x480+节点地址);

Receive PDO 命令默认的COBID: 512+节点地址 (0x200+节点地址) 或 768+节点地址 (0x300+节点地址) 或 1024+节点地址 (0x400+节点地址) 或 1280+节点地址 (0x500+节点地址)。

- 支持的最多命令条数: 100条

Max TPDO命令+ Max RPDO命令≤100条命令;

Max TPDO命令≤100条命令;

Max RPDO命令≤100条命令;

- RPDO超时清零功能和延时启动功能;
- 支持SDO对数据交换输入输出缓冲区的访问;
- 既支持Heartbeat, 也支持Guard life;

[7] 使用环境:

- 相对湿度: 5%至 95%的相对湿度 (无凝露)
- 周围空气温度: -40℃ ~ 85℃
- 安装地点的海拔高度不超过 2000 米
- 污染等级为 3 级

[8] EMC:

- 静电放电(ESD)抗扰性
 - 对于非金属设备外壳用空气隙放电方法施加±8KV 的测试电压。
 - 对金属设备外壳用空气隙放电方法施加±4KV 的测试电压。
- 射频电磁场辐射抗扰性
 - 频率范围 80 MHz 至 1000MHz 强度为 10V/m 的调幅波。
- 电快速瞬态/脉冲群抗扰性
 - 5KHZ 的±1KV 最大测试电压施加在包含 CDI 通讯介质的电缆。
 - 5KHZ 的±2KV 最大测试电压施加在所有其它电缆和端口。
- 射频场感应的传导骚扰的抗扰性
 - 在 150KHZ~80MHZ 频率范围上 10V rms.调幅波。
- 发射
 - 按 GB4824, 组 1, A 级。
- 传导发射
 - 按 GB4824, 组 1, A 级。

TCO-151 CANopen/PROFINET IO网关 User Manual

- [9] 供电: 24VDC(11V ~ 30V), 消耗电流最大为 90mA (24V)
- [10] 工作环境温度: -20℃ ~ 60℃; 工作环境湿度: 5% to 95% (无凝露)
- [11] 内置静电防护: 15 KV ESD; 通信端口隔离: 3KV
- [12] 机械尺寸: 25mm (宽) × 100mm (高) × 90mm (深)
- [13] 安装: 35mm 导轨
- [14] 防护等级: IP20

三、产品外观

3.1 产品外观

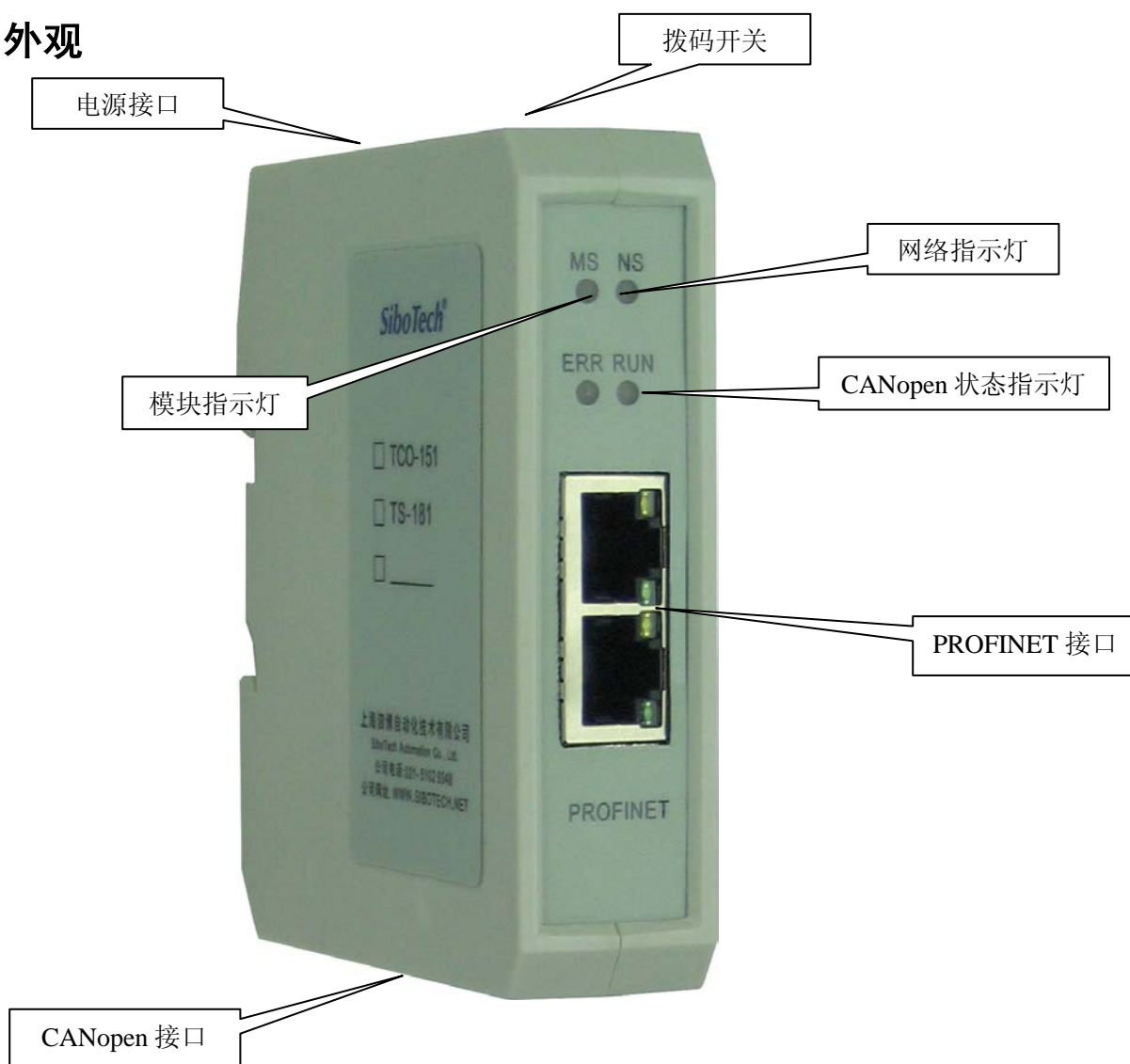


图 1 产品外观

指示灯		状态	含义
CANopen Status	ERR	绿灯亮	CAN 网络正常
		红灯亮	BUS OFF
		红灯, 绿灯, 灭灯交替更换	CAN 控制器的错误计数器到达或超过警戒值
	RUN	绿灯亮	节点处于运行状态
		绿灯周期性亮 200ms, 灭 1000ms	节点处于停止状态
		绿灯周期性亮 200ms, 灭 200ms	节点处于预运行状态
模块灯 MS		见下表	
网络灯 NS		见下表	

3.2 指示灯

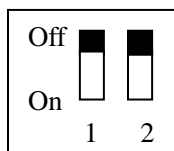
配置状态下: ERR 和 RUN 指示灯橙色交替闪烁。

网络灯与模块灯指示含义:

模块灯状态 MS	网络灯状态 NS	含义
灭	红色灯闪烁	启动状态, 等待初始化
绿色灯长亮	红色灯闪烁	初始化完成, 未与 PLC 连接
绿色灯长亮	绿色灯长亮	PLC 已连接
其他	其他	未定义状态

3.3 配置开关

运行/配置设置拨码开关，共 2 位，功能如下：

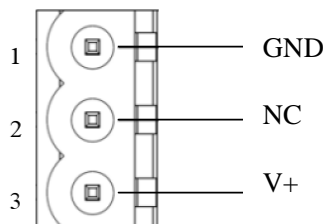


模式 (位 1)	功能 (位 2)	说明
Off	Off	运行状态，允许配置
Off	On	配置状态
On	X	模块进入更新程序状态 (客户不能使用此状态)

备注：X 为任意值。

3.4 通信端口

3.4.1 电源接口

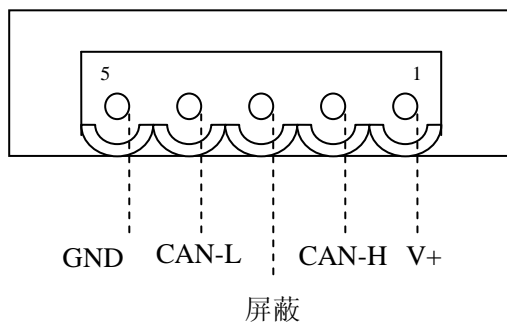


引脚	功能
1	GND, 电源地
2	NC, 无连接
3	V+, 直流 24V 电源正, 输入直流电压范围 9~30V, 建议接 24V DC

3.4.2 CANopen 端口

五针连接器：

www.sibotech.net



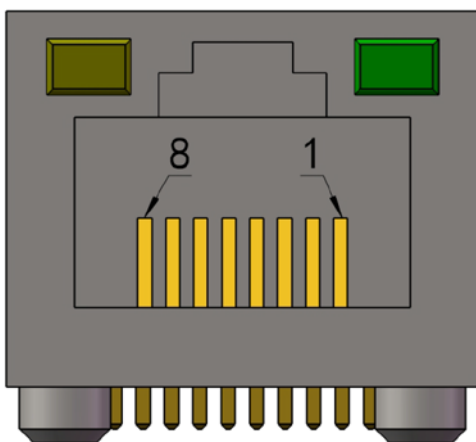
CAN 侧采用开放五芯连接器:

引脚	接线
1 脚	V+ (可选)
2 脚	CAN-H
3 脚	屏蔽 (可选)
4 脚	CAN-L
5 脚	GND

备注 1: 在本网关中, V+, GND 和屏蔽可选择。而 CAN-L 和 CAN-H 都必须连接;

备注 2: 在本网关中, 本端口的 V+、GND 和电源端口的 V+、GND 在内部是相通的, 所以外接电源只需要连接其中的一个端口即可, 不能同时连接两个端口。

3.4.3 以太网接口



以太网接口采用标准的 RJ-45 接口，其引脚定义如下：

引脚	信号说明
S1	TXD+, Tranceive Data+, 发送数据正
S2	TXD-, Tranceive Data+, 发送数据负
S3	RXD+, Receive Data+, 接收数据正
S4	Bi-directional Data+, 双向数据正
S5	Bi-directional Data-, 双向数据负
S6	RXD-, Receive Data-, 接收数据负
S7	Bi-directional Data+, 双向数据正
S8	Bi-directional Data-, 双向数据负

四、使用方法

4.1 配置模块

本网关有两种状态：配置状态和运行状态，可以通过“功能”拨码开关来选择，“功能”拨码开关拨到“on”状态，网关处于配置状态，“功能”拨码开关拨回到“off”状态，网关处于运行状态。

配置 TCO-151 需要以下几个步骤：

- 1、给 TCO-151 断电，通过以太网线将 TCO-151 与 PC 相连；
- 2、给 TCO-151 上电，等待 TCO-151 的网口网络灯变为常绿；
- 3、根据需求在 TC-123 里进行配置：在配置模式下，使用 TC-123 软件来设置 CANopen 波特率、网关的 CANopen 节点号、SDO 访问条目（仅当选择 CANopen 为主站时）、PDO 访问条目以及 CANopen 数据到 PROFINET 的数据映射（详情见第 4.3 章节）；

- 4、点击工具栏中的“下载”按钮，将配置下载到 TCO-151 中；
- 5、当下载完成后，会提示“需要断电重启设备”，断电再上电；
- 6、在 STEP 7 中配置相应的组态，包括要配置的模块，目标设备（TCO-151）的 IP 地址及设备名称；
- 7、将 STEP 7 的组态配置下载到 PLC 中；
- 8、等待大约 10 秒，TCO-151 会与 PLC 之间建立 PROFINET 连接。

注意：关于如何查看当前局域网上有多少个 TCO-151 设备，以及设备的 MAC 地址、IP 地址、设备名称见 4.4 章节——更改设备 IP 及名称。

TCO-151 与 PLC（PROFINET 主站）正常通信需要下列 3 个条件同时成立：

- 1、PROFINET 设备的名称与 PLC 组态中的设备名称一致。
- 2、PROFINET 设备的 IP 地址与 PLC 组态中的设备 IP 地址一致。
- 3、PROFINET 设备的配置模块（通过 TC-123 进行配置）与 PLC 组态页面组态的模块一致。

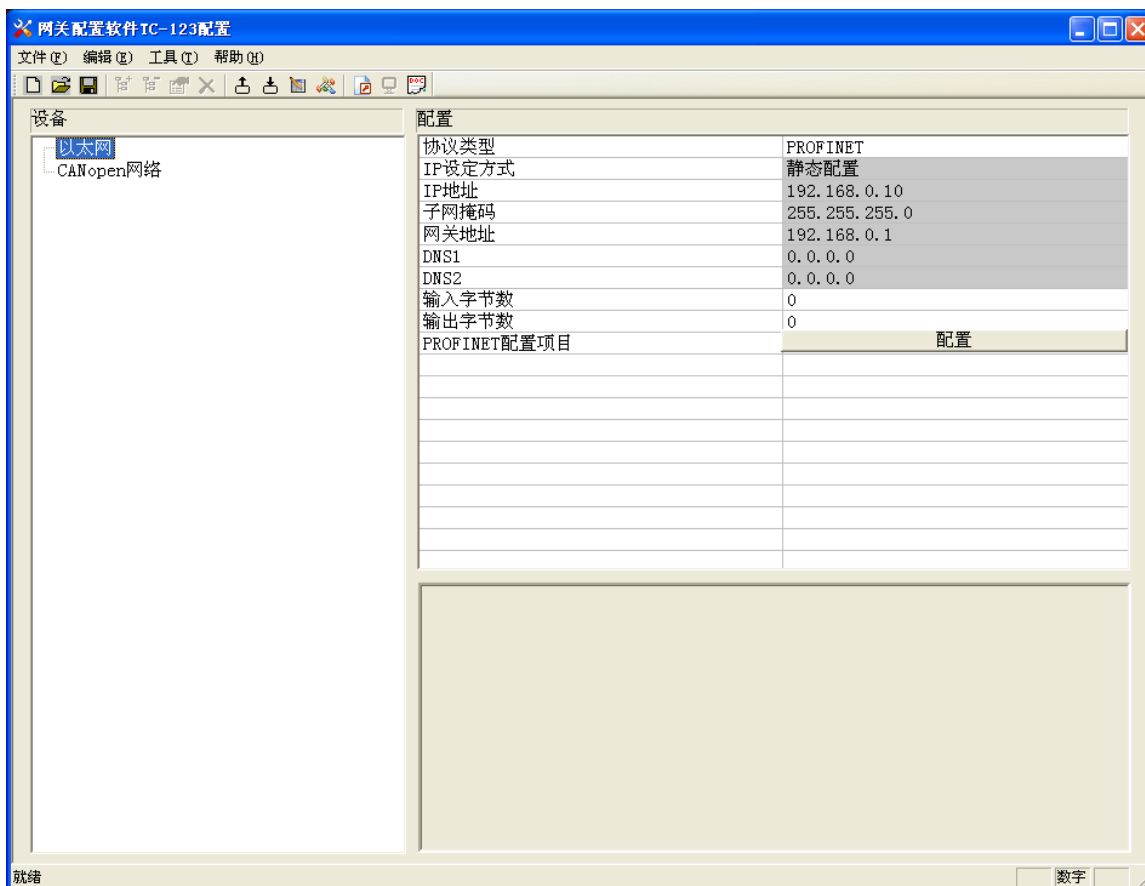
如果您在配置及运行过程中遇到什么问题，可参考4.7-FAQ 或者拨打技术支持热线:021-3126 5138。

4.2 软件配置

配置模块需要先安装光盘中的配置软件 TC-123。

用户使用网关配置软件 TC-123 可以轻松完成 TCO-151 的配置，包括设备的 IP 地址，子网掩码，网关地址和设备名称，CANopen 端的通信波特率、网关的 CANopen 节点号、SDO 访问条目（仅当选择 CANopen 为主站时）、PDO 访问条目以及 CANopen 数据到 PROFINET 的数据映射。

安装完成后，双击软件图标即可进入软件主界面：



网关配置软件 TC-123 的详细使用方法详见第五章节。

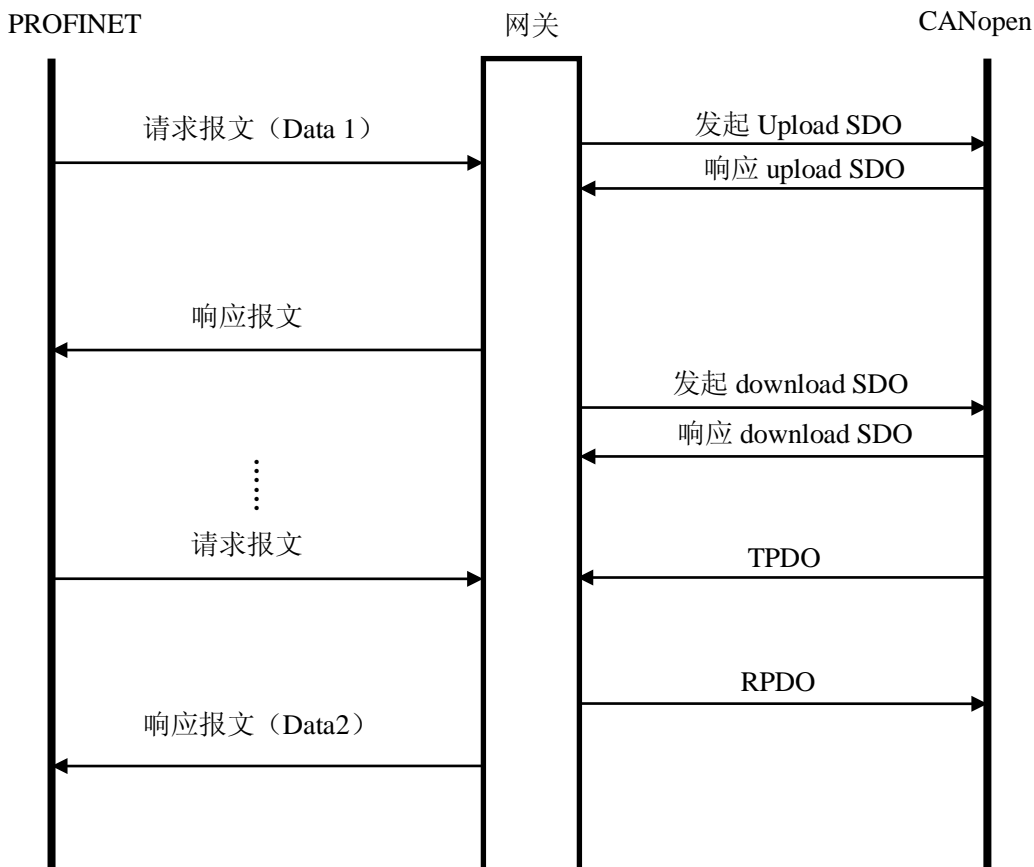
4.3 运行

4.3.1 数据交换

TCO-151 的 PROFINET 网络与 CANopen 之间的数据转换是通过“映射”关系来建立的。在 TCO-151 中有两块数据缓冲区，一块是输入缓冲区（384 字节）；另一块是输出缓冲区（384 字节）。

➤ CANopen 为主站

网关采用 CANopen 通信与 PROFINET 通信异步方式，如下图所示：



上图中 Data 1 表示数据从 PROFINET 到 CAN 总线的传输过程；Data 2 表示数据从 CAN 总线到 PROFINET 的传输过程。

网关在 CANopen 网络上独立运行，周期性的发出 CANopen 的参数（根据对象字典索引）的读/写命令，并发送和接收 PDO(过程数据对象)。如果收到 PROFINET 的 I/O 数据请求，立即响应缓存的最新 CANopen 数据，以此实现网络速度的匹配。这就是我们所说的异步方式。

TPDO 和 RPDO 采用生产者/消费者模式来进行传输，适合响应速度要求较高的场合；upload SDO 和 download SDO 采用客户机/服务器模式进行数据传输，这样保证数据的安全性，但它的响应速度较慢，适合响应速度要求较低的场合。

TCO-151 的 PROFINET 的输出缓冲区数据映射成 CANopen 的 RPDO 或 Download SDO 命令的数据。

TCO-151 是逢变输出，即只有当 PROFINET 输出数据有变化时 TCO-151 才向 CANopen 网络发送对应的命令（RPDO 或 Download SDO）；对于 PROFINET 输入数据，TCO-151 则是按照配置软件配置的 TPDO 或 Upload SDO 命令来接收相关数据，并保存到 PROFINET 输入缓冲区里。

当 Control&Status 位为 enable 时（具体请参考配置软件 TC-123），TCO-151 会在 PROFINET 输入输出缓冲区的最前留 2 个字节，分别用作表征 CANopen 从站的状态和控制 CANopen 从站的状态。

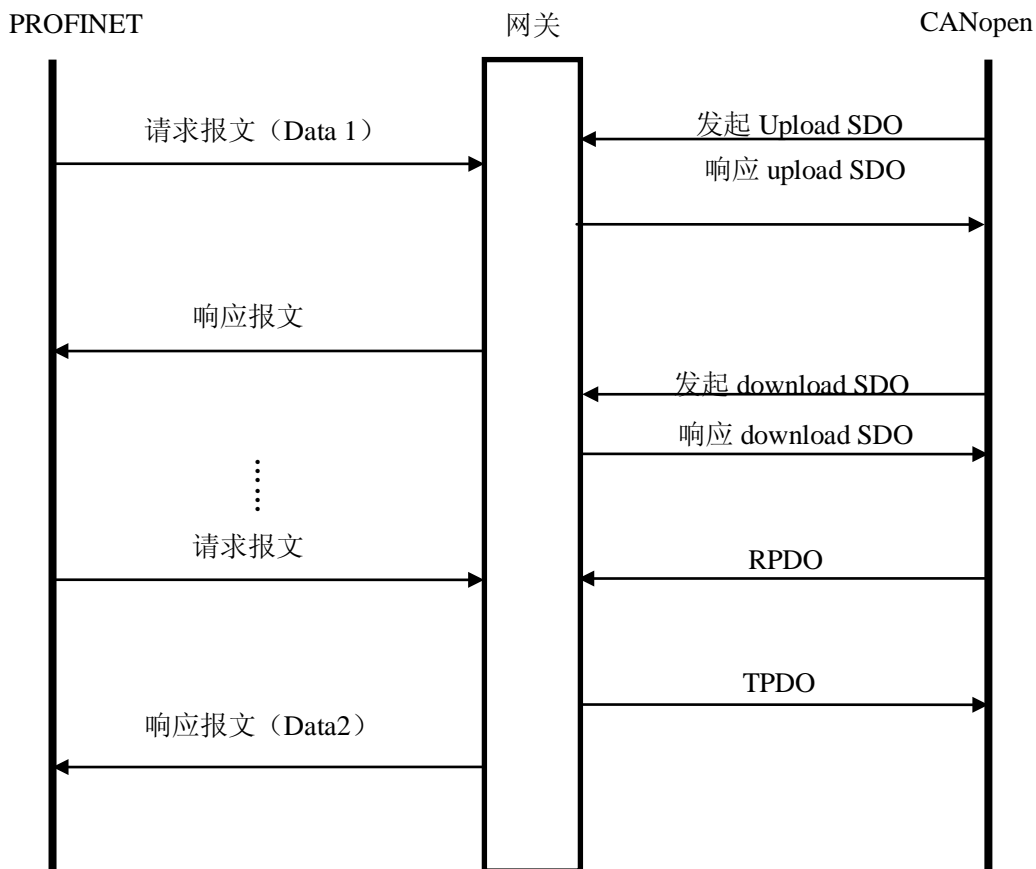
输入缓冲区的最前 2 个字节作为反映 CANopen 从站设备的状态。这 2 个字节的第 1 个字节为 CANopen 从站的地址，第 2 个字节为从站的状态（如：预运行状态，运行状态，停止状态，具体意义请参考 CANopen 协议）。某一时刻只能反映一个从站的状态，所以本产品采用 FIFO 机制对所有从站状态进行保存，并且按照 FIFO 顺序依次反映到 PROFINET 主站。

PROFINET 输出缓冲区的最前 2 个字节作为 PROFINET 主站控制 CANopen 从站的状态。这 2 个字节的第 1 个字节为 CANopen 从站的地址，第 2 个字节为控制 CANopen 从站的命令（如：进入预运行状态，进入运行状态，进入停止状态，复位节点，复位应用，复位通信等等，具体命令格式请参考 CANopen 协议的 NMT）。

用户可将同一个 CANopen 命令的不同字段映射到 PROFINET 输入或输出缓冲区的不同区域，本功能使得 TCO-151 更加使用起来更加灵活。

➤ **CANopen 为从站**

网关采用 CANopen 通信与 PROFINET 通信**异步方式**，如下图所示：



上图中 Data 1 表示数据从 PROFINET 到 CAN 总线的传输过程;Data 2 表示数据从 CAN 总线到 PROFINET 的传输过程。

网关在 CANopen 网络上独立运行，周期性的发送、接收 PDO(过程数据对象)，和响应 CANopen 主站的参数(根据对象字典索引)的读/写命令。如果收到 PROFINET 的 I/O 数据请求，立即响应缓存的最新 CANopen 数据，以此实现网络速度的匹配。这就是我们所说的异步方式。

TPDO 和 RPDO 采用生产者/消费者模式来进行传输，适合响应速度要求较高的场合；upload SDO 和 download SDO 采用客户机/服务器模式进行数据传输，这样保证数据的安全性，但它的响应速度较慢，适合响应速度要求较低的场合。

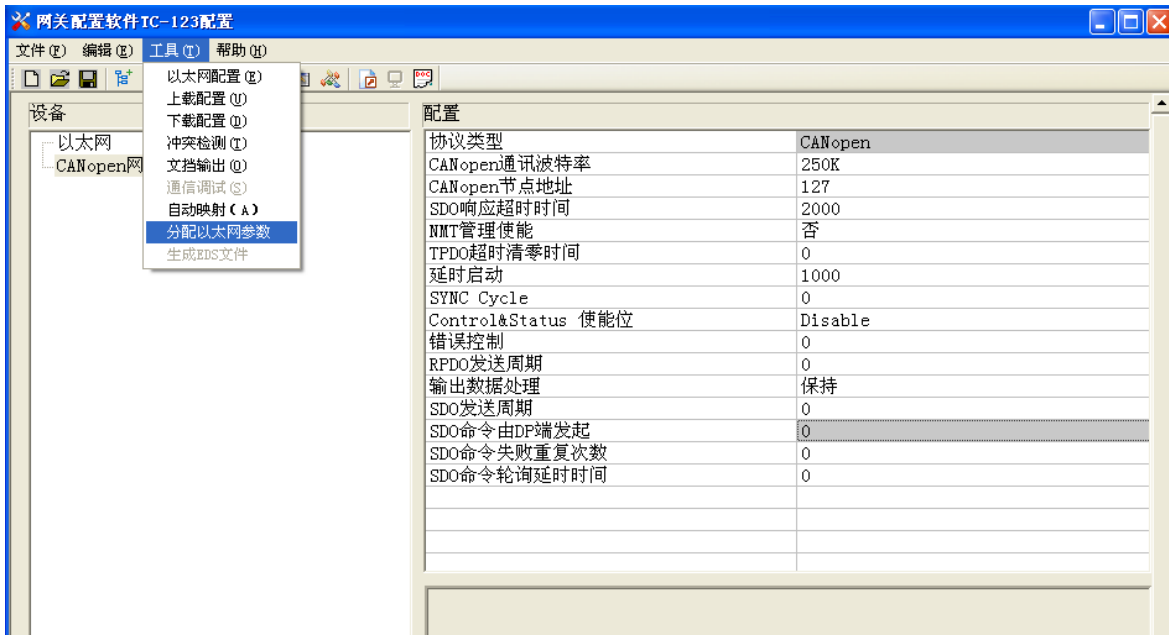
➤ PROFINET 从站

假定用户配置的输入数据的长度为 N1，输出数据的长度为 N2。TCO-151 会定期把[0x000, N1)地址范围内的数据发到 PROFINET 网络中；当从 PROFINET 网络接收到数据时，TCO-151 会将数据写到[0x000, N2)地址范围内。

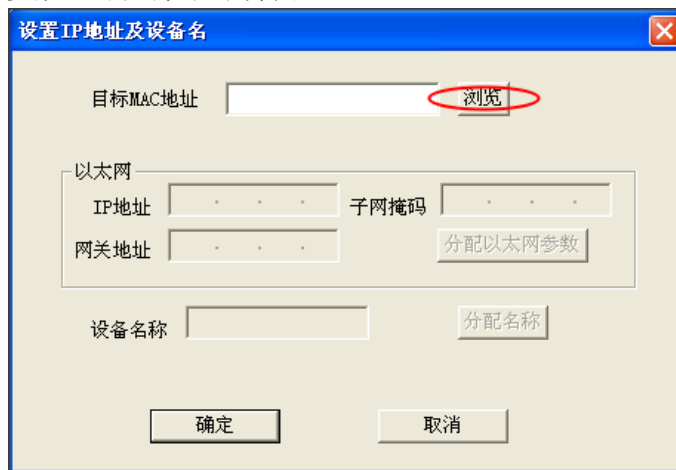
4.4 更改设备 IP 及名称

4.4.1 搜索局域网上的设备

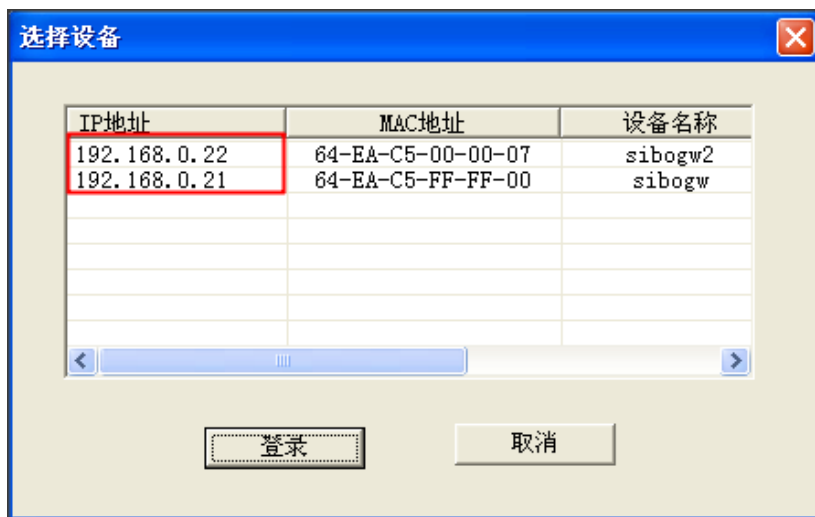
1、打开 TC-123，在菜单栏中选择“工具”，如下图示：



2、点击“分配以太网参数”，会出现以下界面：



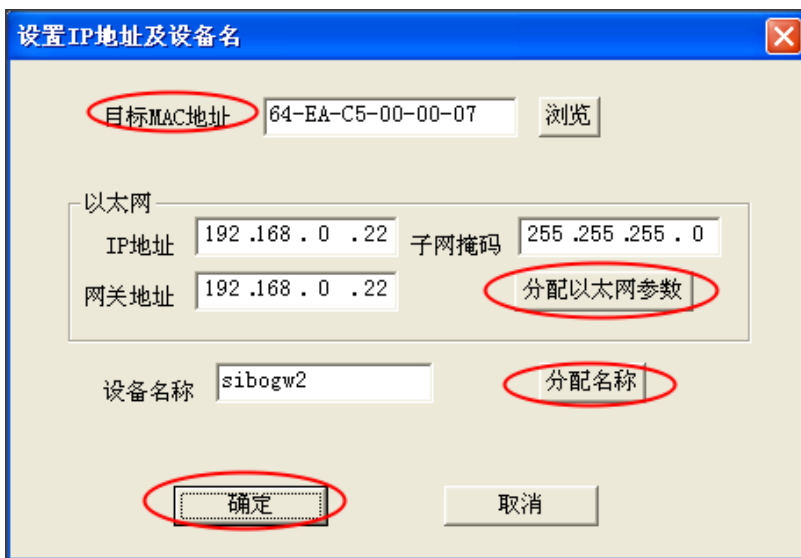
3、点击“浏览”，出现以下对话框：



可以看到有 2 个 TCO-151 设备在局域网上，显示设备的“IP 地址”、“MAC 地址”、“设备名称”、“网关地址”及“子网掩码”。

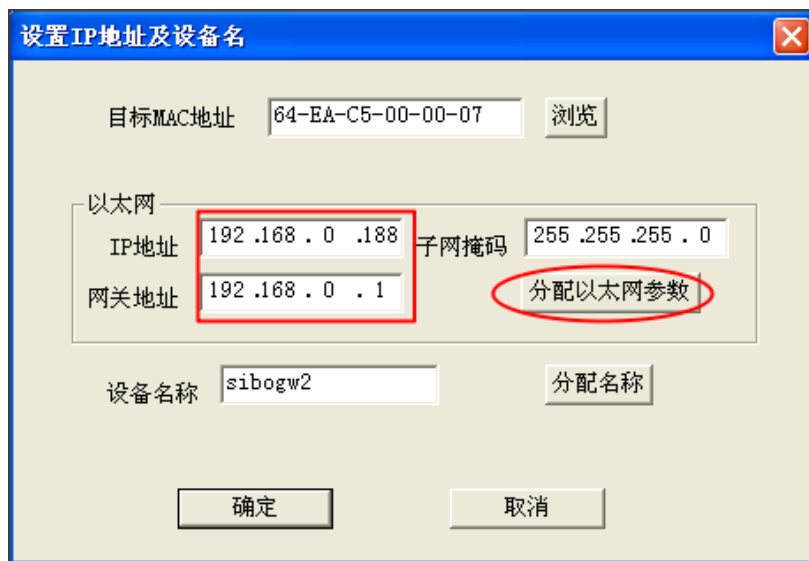
4.4.2 更改设备的 IP 信息及名称

1、按照 4.4.1 的步骤搜索并登录，界面显示如下：



登录后会在“目标 MAC 地址”右侧框中显示该设备的 MAC 地址（不可变）。

2、修改设备的 IP 地址为“192.168.0.188”，网关地址为“192.168.0.1”然后点击“分配以太网参数”，其操作界面如下：

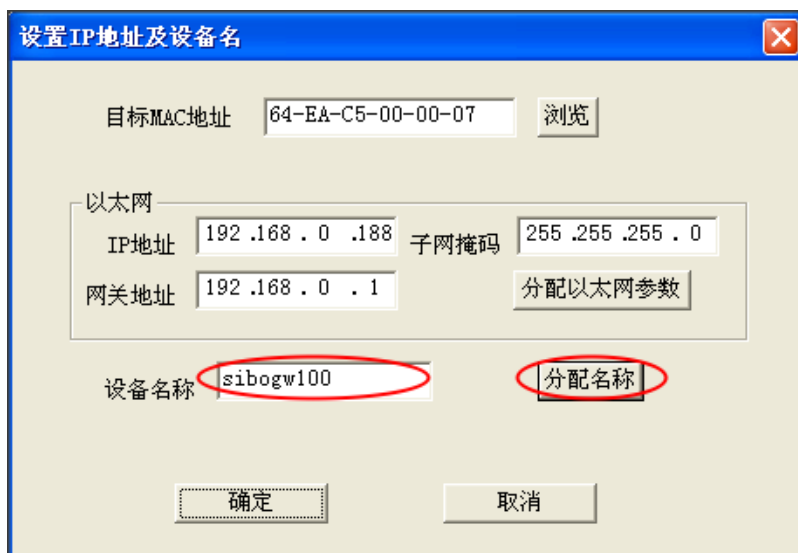


若修改成功，则会出现下对话框：



点击“确定”。

3、更改设备名称为“sibogw100”，然后点击“分配名称”，如下图示：

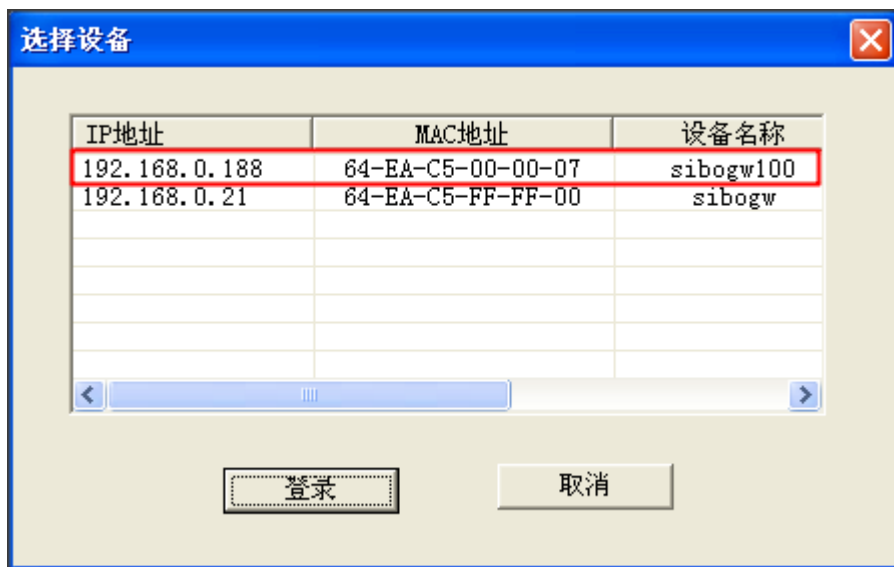


若修改成功，则会出现以下对话框：



点击“确定”。

- 4、再次点击“浏览”，会再次搜索设备，如下所示：



可以看到设备的 IP 地址更改为“192.168.0.188”，设备名称更改为“sibogw100”。

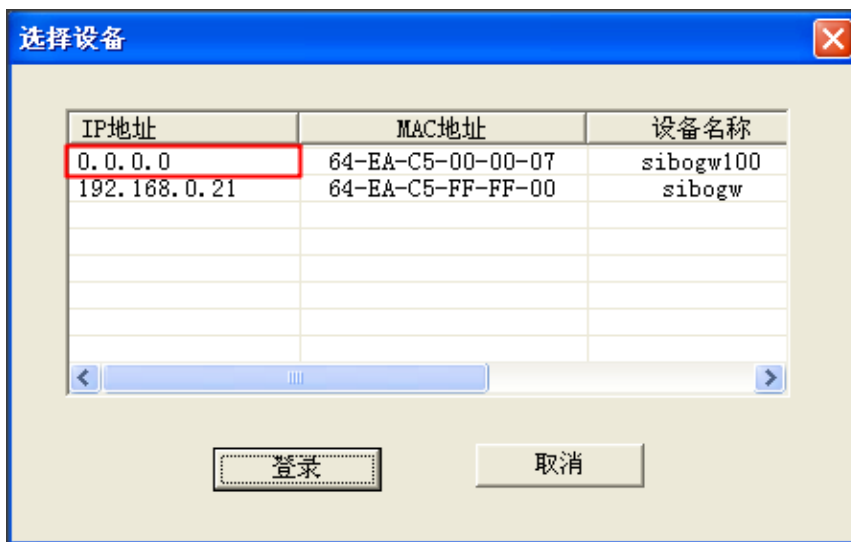
4.5 局域网设备 IP 地址冲突解决方法

在同一个局域网上，如果挂接多个 TCO-151 设备，根据 PROFINET 协议的要求，不能有多于 1 个 PROFINET 设备具有相同的 IP 地址及设备名称，TCO-151 作为一个 PROFINET 协议的从站，同样遵守这一规范。

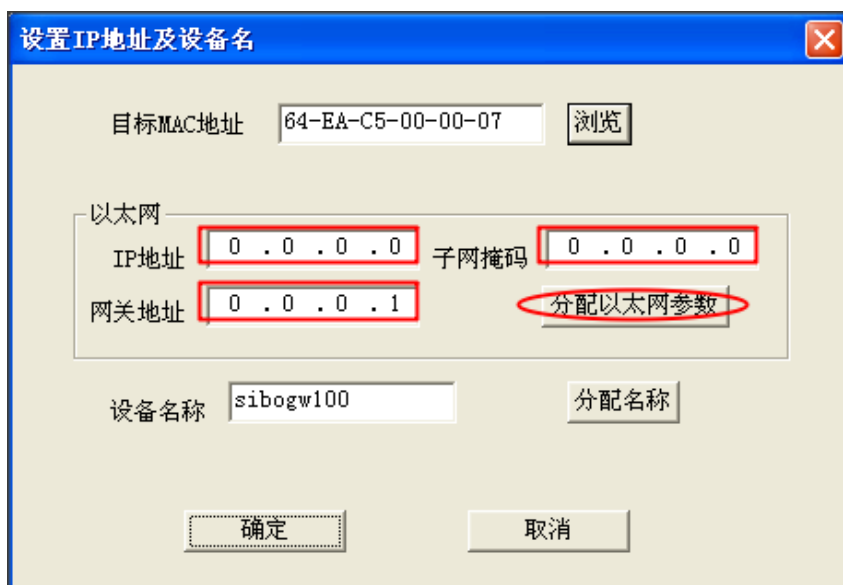
若出现设备 IP 地址及设备名称冲突，可以依据“4.4 更改设备 IP 及名称”来更改 TCO-151 设备的 IP 地址及名称，只要保证 IP 地址及名称与其他的 TCO-151 设备不同就可以（注意：更改完成后，在 PLC 的组态中也要有相应的更改，确保 TCO-151 与 PLC 组态中的 IP 地址及名称相同）。

举例：

当发生 IP 地址冲突时，TCO-151 设备的 IP 地址、子网掩码及网关地址都会复位到“0.0.0.0”，此时，无法通过“上载”或“下载”搜索到 TCO-151，只能通过“4.4.1 搜索局域网上的设备”来搜索，搜索结果如下：



可以看到设备的 IP 地址复位到“0.0.0.0”，选择设备，并登录，看到如下对话框：



将“IP 地址”，子网掩码，网关地址分别设置为“192.168.0.18”，“255.255.255.0”，“192.168.0.1”，设置后，如下图示：



点击“确定”。

4.6 FAQ

1、PLC 中的组态与 TC-123 的配置组态相同（相同槽位号所对应的模块类型相同），TCO-151 上电后，与 PLC 进行很短时间的连接，但很快就断开了，并且此时 MS 灯熄灭，NS 灯红色闪烁，为什么？

TCO-151 不支持当前的配置方式，需要你更改配置。

请按如下步骤进行：

- 1、使 PLC 与 TCO-151 置于不同的局域网中。
- 2、使 PC 与 TCO-151 在同一个局域网中。
- 3、打开 TC-123，给 TCO-151 进行不同的 PROFINET 模块配置，并下载。
- 4、使 PLC 与 TCO-151 在同一局域网中，若 PLC 与 TCO-151 仍不能正常连接，则重复步骤 1、2、3。PLC 与 TCO-151 正常连接时，NS 灯与 MS 灯常绿。

如果你不清楚如何配置，请 致电 上海泗博自动化的技术支持工程师，由我们给你提供有效的配置。

2、PLC 与 TCO-151 之间正常通信时，为什么有时使用 TC-123 不能搜索到 TCO-151，而且下载配置也不成功？

TCO-151 与 PLC 之间的数据通信很频繁，对于配置数据有时会自动丢弃，所以会出现搜索不到设备以及不能成功下载配置的现象。

如何成功下载配置数据及搜索到 TCO-151？

使 PLC 与 TCO-151 处于不同的局域网中，保证 TCO-151 与 PLC 之间没有数据交换，使 TCO-151 与你的电脑在同一个局域网中，运行 TC-123，便可以搜索到 TCO-151，以及给 TCO-151 下载配置信息。

3、PLC 中的组态与 TC-123 的配置组态相同，PLC 与 TCO-151 连接不上，且 MS 灯常绿，NS 灯红色闪烁，为什么？

这说明 TCO-151 与其他的 PROFINET 设备的 IP 地址发生了冲突，你需要按照<4.5 局域网设备 IP 地址冲突解决方法>的步骤来解决 IP 地址冲突。

五、软件配置

TC-123 是一款基于 Windows 平台，用来配置 TCO-151 相关参数及命令的配置软件。

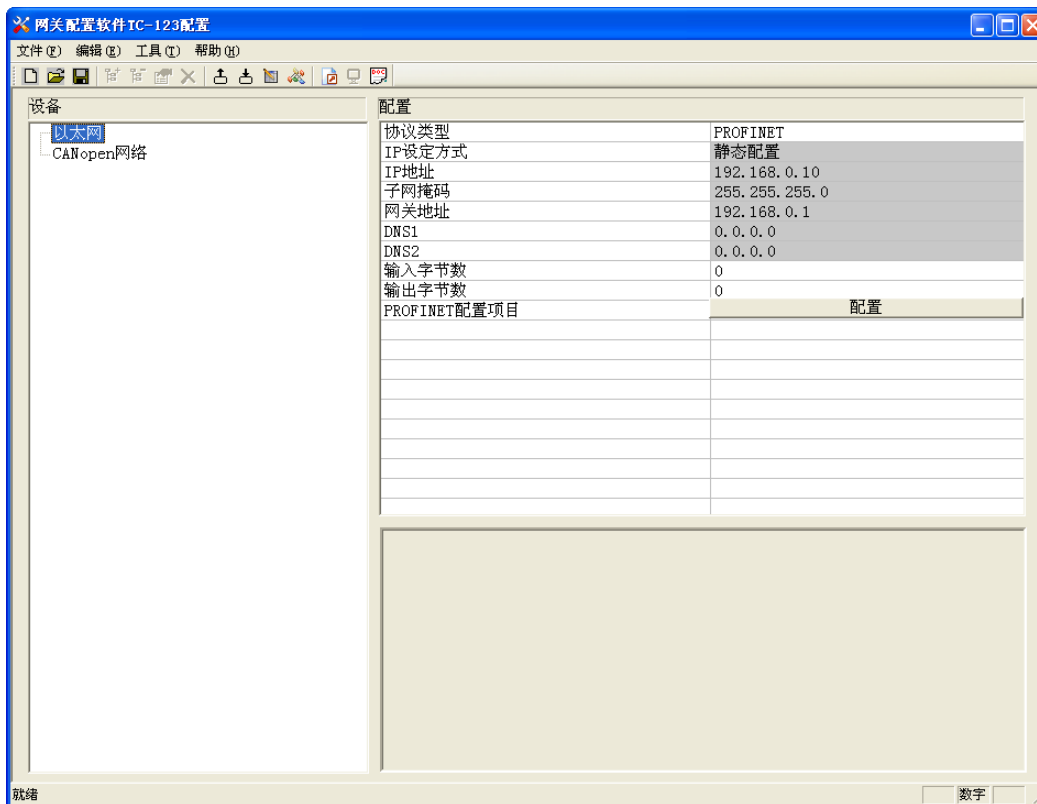
本说明书描述了网关配置软件的具体使用方法和注意事项，方便工程人员的操作运用。在使用本软件前，请仔细阅读本说明书。

5.1 CANopen 为主站

5.1.1 配置前注意事项

双击图标即可进入登录信息界面，选择需要的协议类型“CANopen主站”，点击确定。





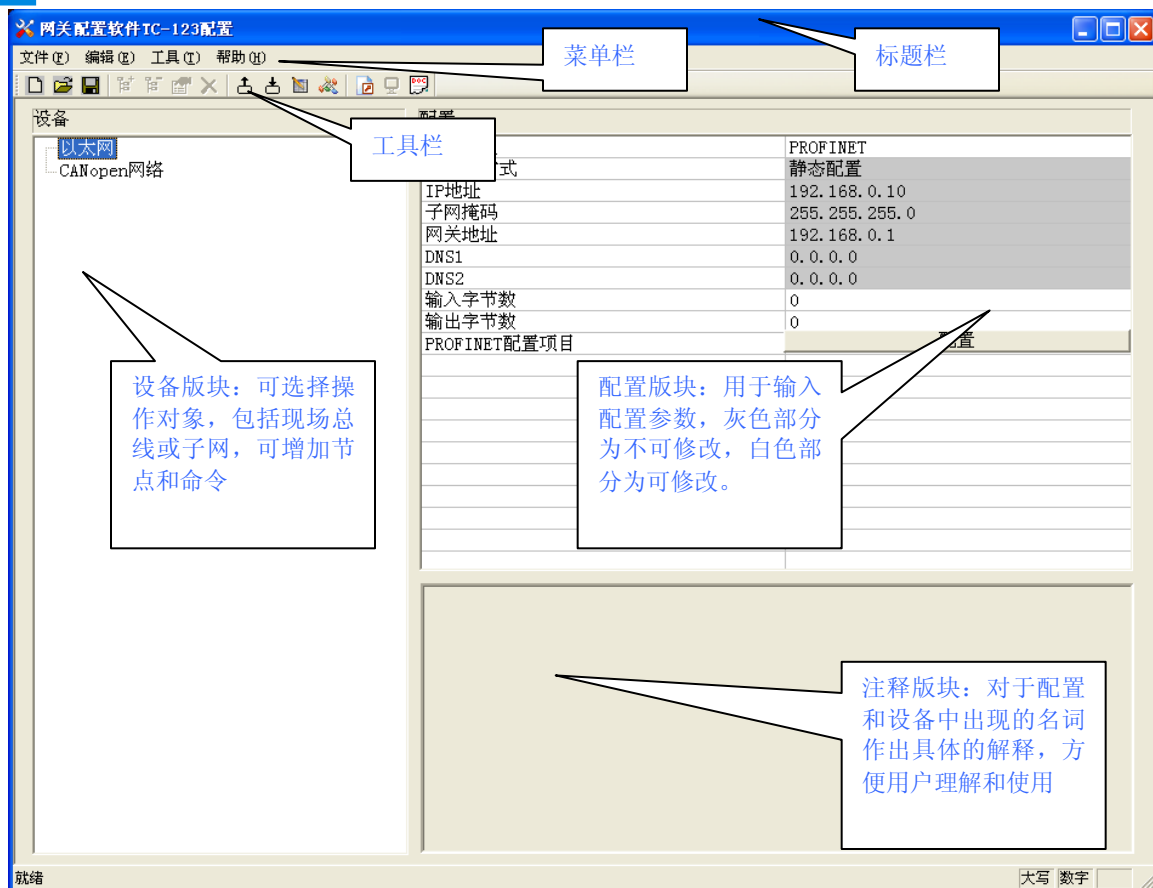
5.1.2 用户界面

TC-123 的界面包括：标题栏、菜单栏、工具栏、状态栏、设备版块、配置版块和注释版块。

备注：在该软件中，所有的灰色部分为不可更改项。

TCO-151 CANopen/PROFINET IO网关

User Manual



工具栏:

工具栏如下图所示:



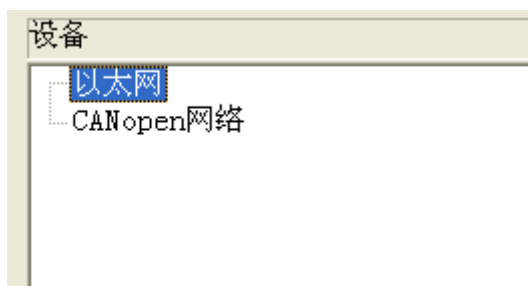
从左至右的功能分别是：新建、打开、保存、增加节点、删除节点、增加命令、删除命令、上载配置信息、下载配置信息、冲突检测、Excel 配置文档输出。

- 新建：新建一个配置工程
- 打开：打开一个配置工程
- 保存：保存当前配置
- 增加节点：增加一个 CANopen 从站节点
- 删除节点：删除一个 CANopen 从站节点
- 增加命令：增加一条 CANopen 命令

- ✘ 删除命令：删除一条 CANopen 命令
- ⬆️ 上载配置信息：将配置信息从模块中读取上来，并且显示在软件中
- ⬆️ 下载配置信息：将配置信息从软件中下载到模块
- 📄 自动映射：自动计算映射地址
- 🚫 冲突检测：检测配置好的命令在网关内存数据缓冲区中是否有冲突
- 📄 Excel 配置文档输出：将当前配置输出到本地硬盘，以.xls 文件格式保存
- 📺 监控：监控网关内存输入缓冲区数据
- 📄 分配以太网参数：分配局域网上的 IP、子网及网关信息

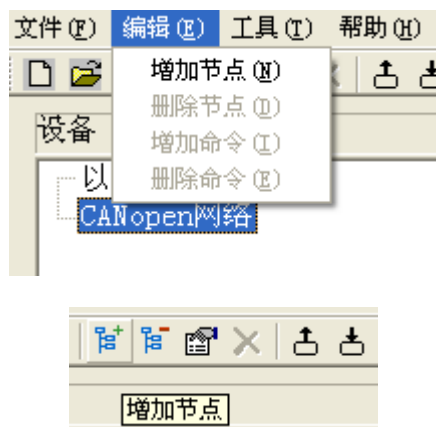
5.1.3 设备视图操作

5.1.3.1 设备视图界面



5.1.3.2 设备视图操作方式

对于设备视图，支持如下三种操作方式：编辑菜单、编辑工具栏和右键编辑菜单。





5.1.3.3 设备视图操作种类

1) 增加节点操作：在子网或已有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“新节点”的节点。

2) 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。该节点及其下所有命令全部删除。

3) 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。弹出如下选择命令对话框，供用户选择，如下图所示：

目前支持命令号：SDO Upload, SDO Download, Transmit PDO, Receive PDO 命令

选择命令：双击命令条目



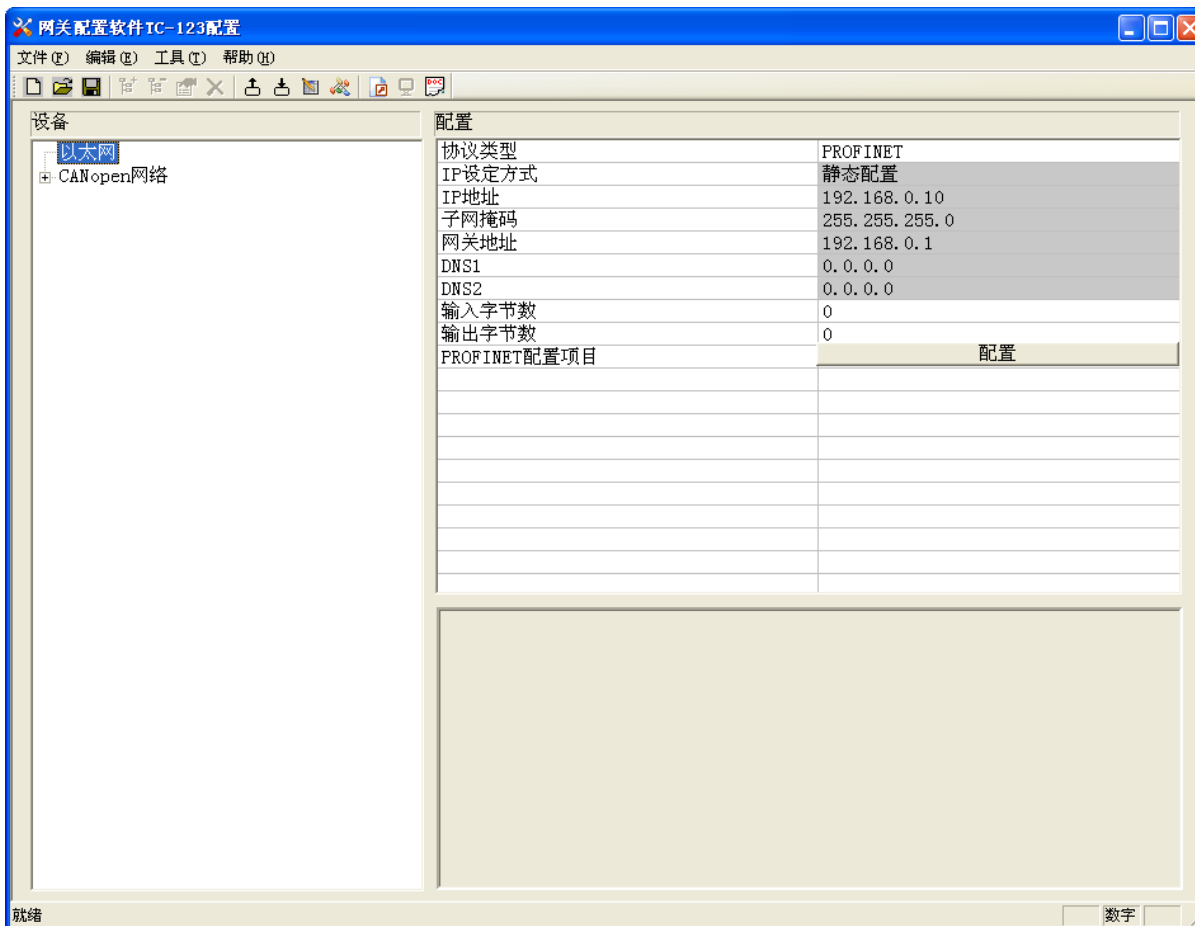
4) 删除命令操作：单击鼠标左键，选中待删除命令，然后执行删除命令操作。该命令即被删除。

5) 节点重命名操作：在需要重命名的节点上单击鼠标左键，显示编辑状态，可对节点重命名。

5.1.4 配置视图操作

5.1.4.1 以太网配置视图界面

以太网的配置界面如下：



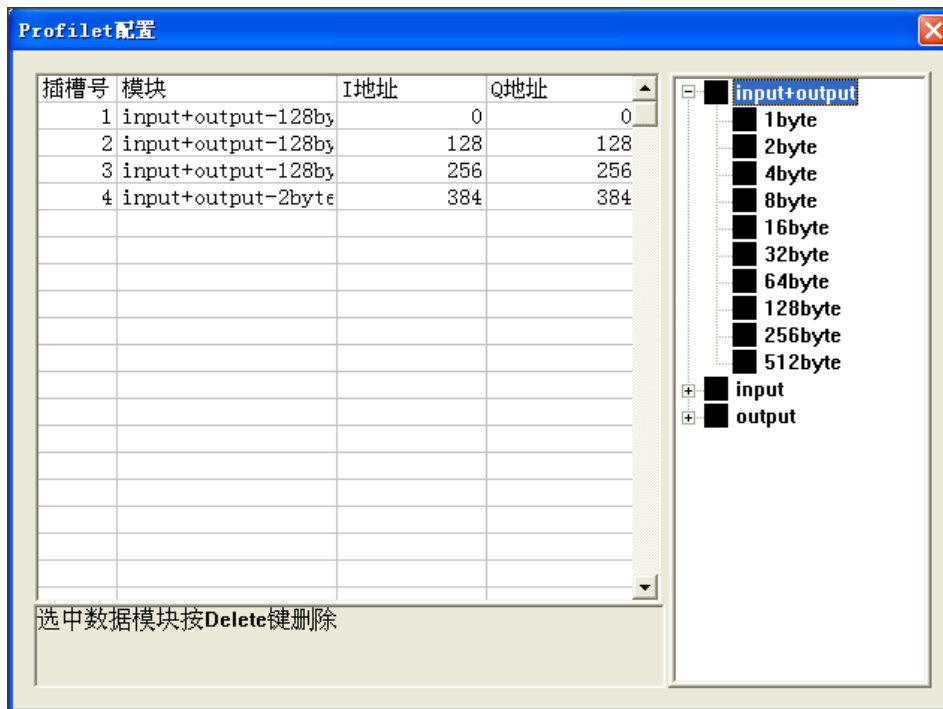
上述参数中，可配置参数为：

- **IP地址：**设置 TCO-151 的 IP 地址。
- **子网掩码：**设置子网掩码。
- **网关地址：**设置 TCO-151 所在局域网的网关地址。
- **输入字节数：**显示 TCO-151 与 PLC 之间交换的输入数据长度，该长度由 PROFINET 项目对话框配置。
- **输出字节数：**显示 TCO-151 与 PLC 之间交换的输出数据长度，该长度由 PROFINET 项目对话框配置。

- **PROFINET 配置项目：**点击进入设置 TCO-151 输入输出数据长度的界面。

注意：这个配置项目必须与 STEP 7 硬件组态中的相应槽位的配置相同。

PROFINET 配置项目对话框为：



可以看到，上述一共配置了 4 个槽位，分别：128 字节输入输出、128 字节输入输出、128 字节输入输出、2 字节输入输出。

如同操作 STEP 7 中的模块一样，你可以从右侧的框将模块拖入到左侧的插槽中。

注意：PROFINET 项目中的槽位及其模块 必须 与 STEP 7 中的槽位与模块一致！

5.1.4.2 CANopen 网络配置视图界面

可配置参数为：

CANopen 通讯波特率、CANopen 节点地址等。

配置视图界面显示如下：

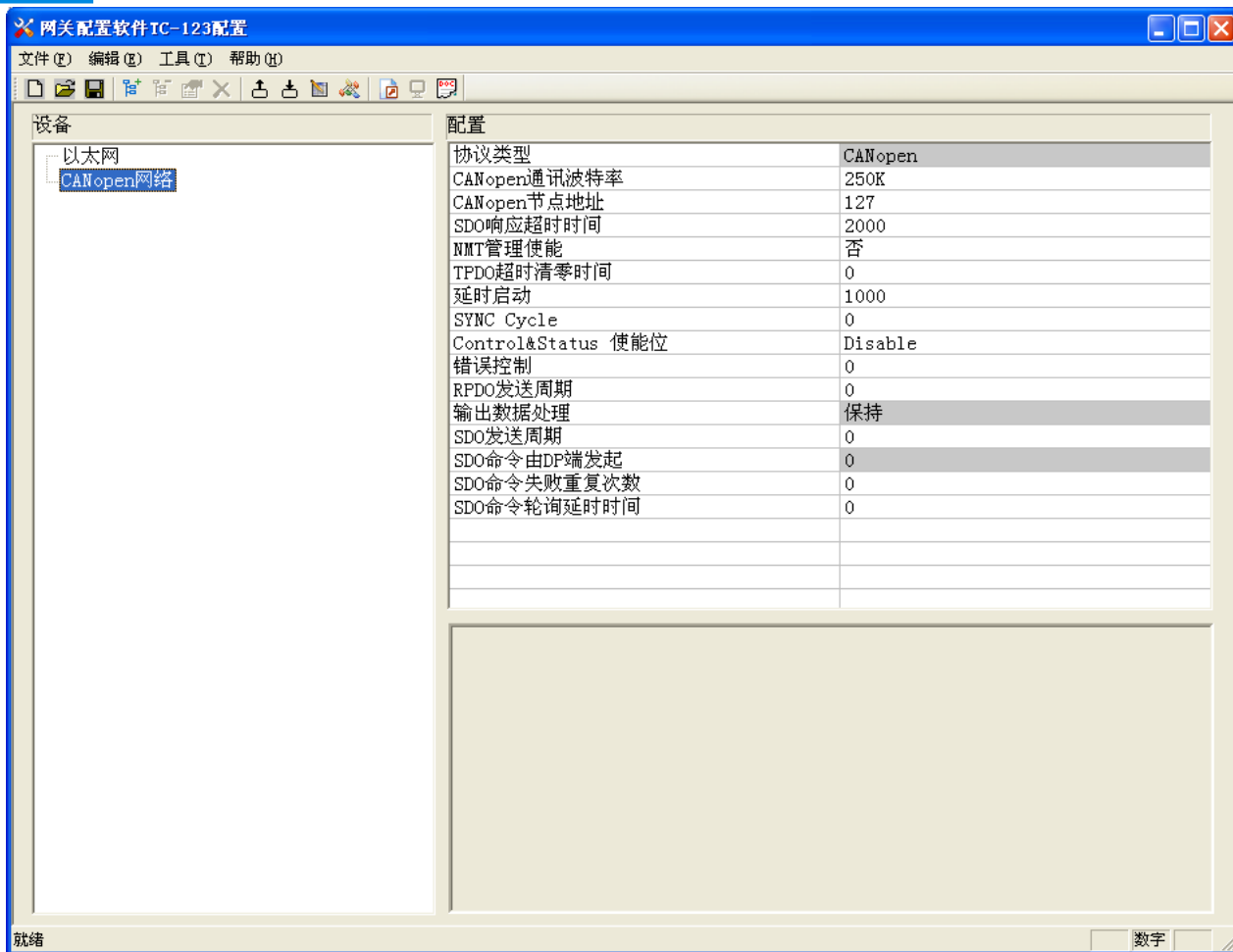
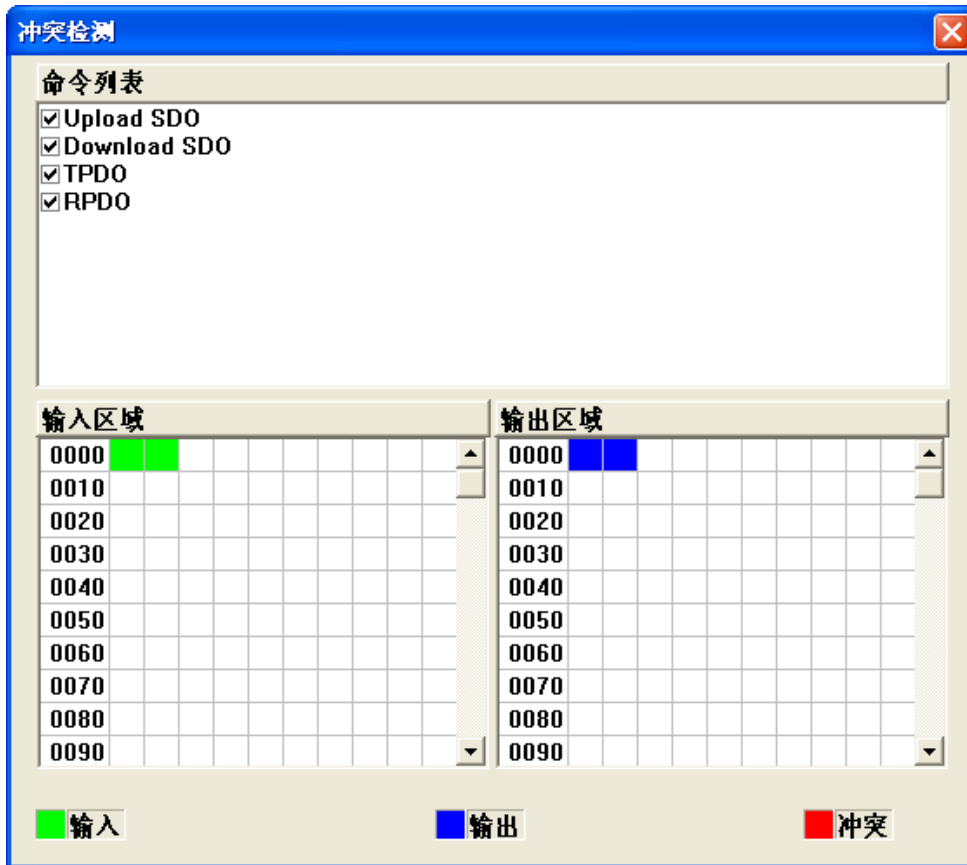


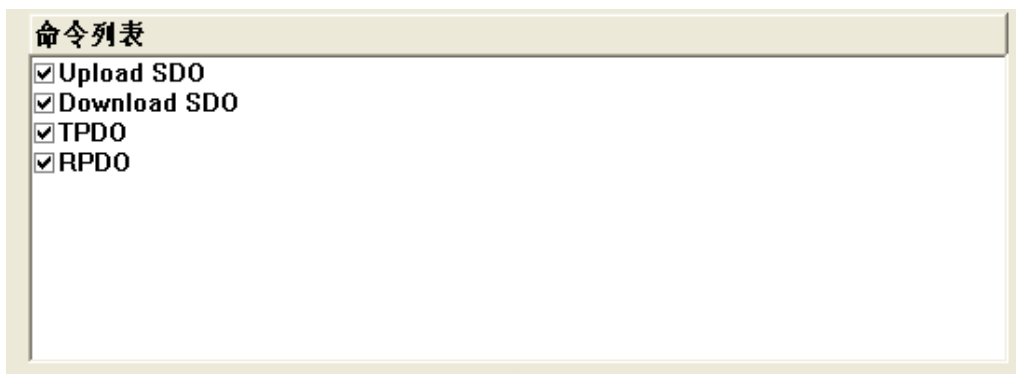
图9: CANopen网络配置视图界面

- CANopen通讯波特率： 50K, 100K, 125K, 250K, 500K, 1M 可选，默认值为250K
- CANopen节点地址： 范围是1~127，默认值为127
- SDO响应相应超时时间： CANopen 的 SDO 访问超时设定，即参数读写访问命令的超时时间设定，以1ms为单位，范围1~60000，默认值为2000
- NMT管理使能： 是否启动网络上所有CANopen节点，默认为 否
- TPDO超时清零时间： TPDO超时清零（时间值）=0 表示不用超时清零，等于非0值表示使用超时清零功能，且超时时间为10毫秒的非0值整数倍，范围0~2000，默认值为0
- 延迟启动： 延时启动（时间值）=0 表示不用延时启动，等于非0值表示使用延时启动功能，且延时启动为1毫秒的非0值整数倍，范围0~60000；只有当NMT管理使能选择“是”的时候，该选项才起作用，默认值为1000



5.1.5.1 命令列表操作

在命令列表视图显示所有配置的命令，每条命令前的选中框，用于在内存映射区检查该条命令所占内存映射位置。单击某条命令，使选中框打勾，在内存映射区会显示相应命令所占空间位置，再次单击该命令，去掉选中框勾，命令不在映射区显示所占空间。该功能可用于命令间内存映射区的冲突检测。



5.1.5.2 内存映射区操作

内存映射区分输入区域和输出区域。

输入映射地址从 0x0000 ~ 0x3FFF;

输出映射地址从 0x0000 ~ 0x3FFF。

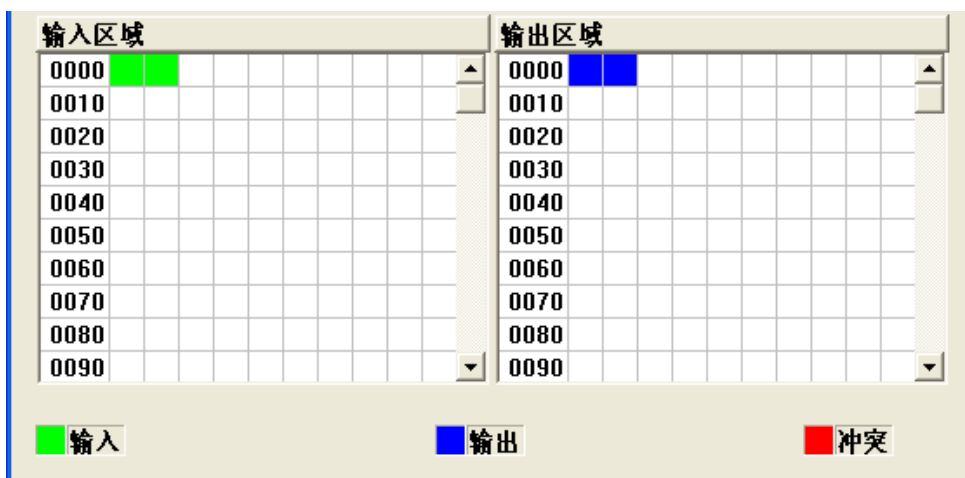
每个方格代表一个字节地址。

绿色：读命令在输入映射区显示，无冲突时呈绿色；

黄色：写命令当地址映射区位于输入区，无冲突时呈黄色；

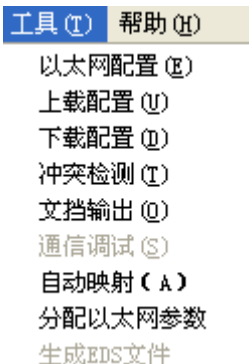
蓝色：当地址映射区位于输出区，无冲突时呈蓝色。

红色：在输入区或输出区，不同命令占用同一字节地址，该字节区域呈红色。



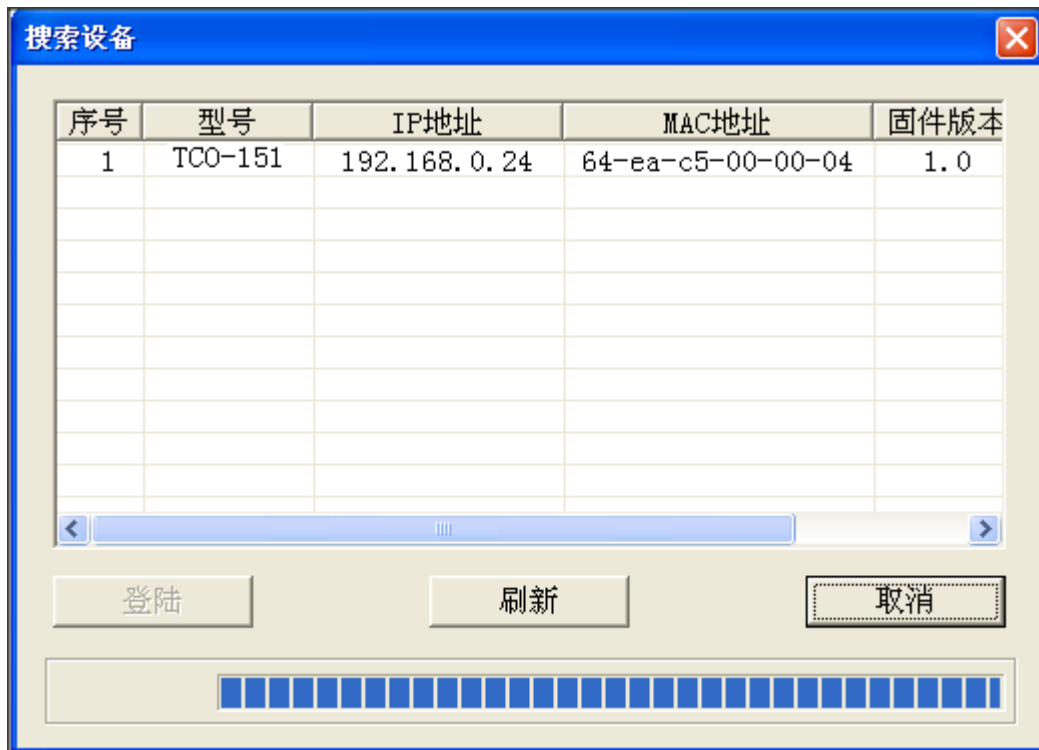
5.1.6 硬件通讯

硬件通讯菜单项如下：



5.1.6.1 以太网配置

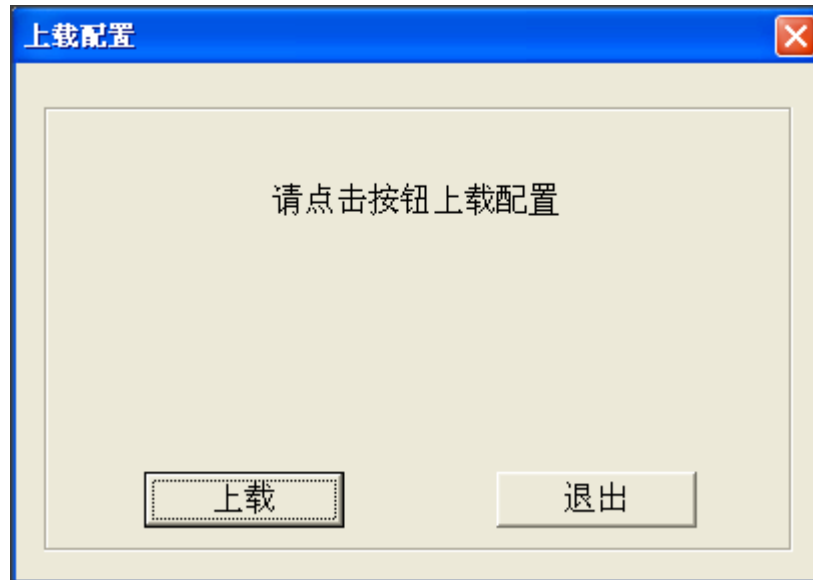
进行配置完成后，点击“工具栏”中的“上载”或者“下载”，会出现以下界面：



如果没有搜索到设备，请在此点击“刷新”。上图中，出现了TCO-151，先选中设备然后点击“登陆”。

5.1.6.2 上载配置

选择上载配置，将网关配置信息从设备上载到软件中，显示界面如下：



5.1.6.3 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：

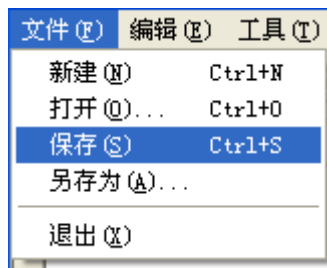


备注 1: 在下载之前，请先确认所有的配置已经完成。

5.1.7 加载和保存配置

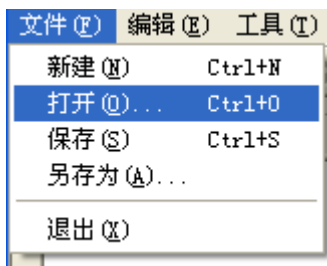
5.1.7.1 保存配置工程

选择“保存”，可以将配置好的工程以.chg 文档保存。



5.1.7.2 加载配置工程

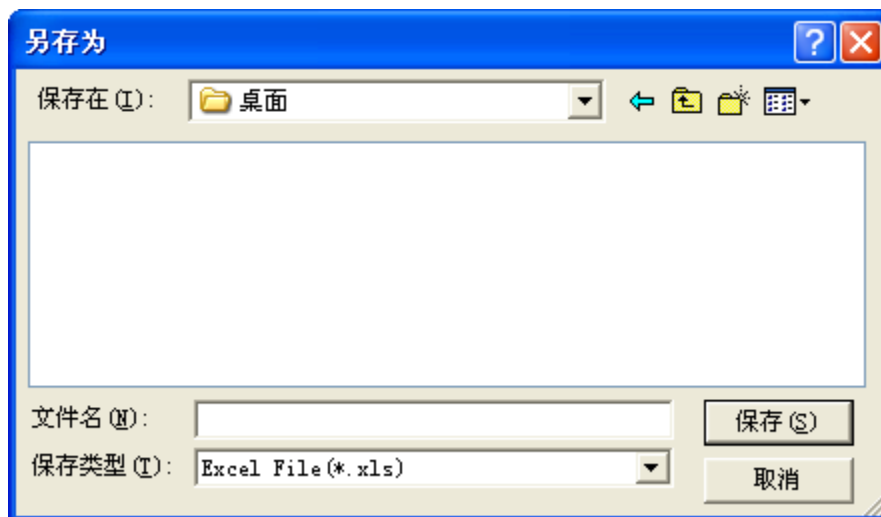
选择“打开”，可以将以保存的.chg 文件打开。



5.1.8 EXCEL 文档输出

Excel 配置文档输出有助于用户查看相关配置。

选择文档输出 ，将配置信息输出到 Excel 文档保存，选择合适的路径，如下所示：



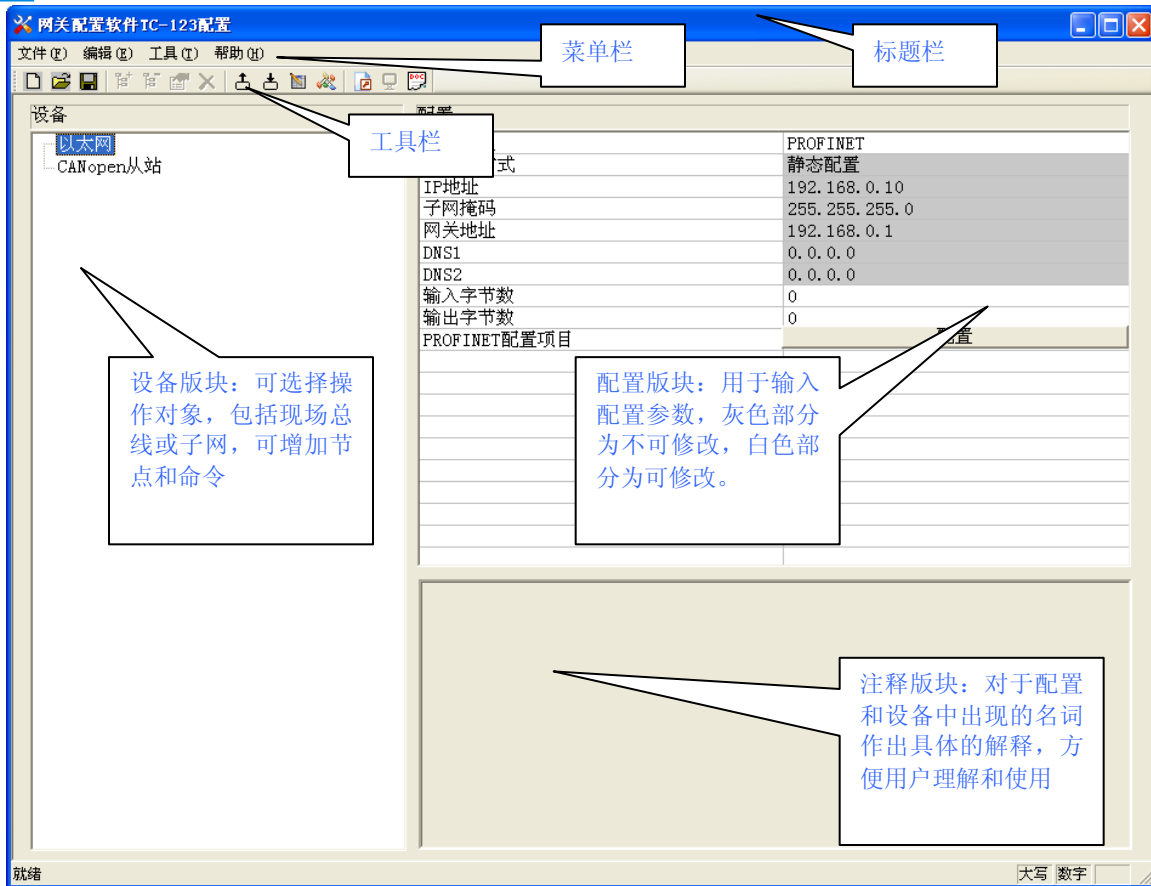
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	协议类型	CANopen通讯波特率	CANopen节点地址	SDO相应超时时间	NMT管理使能	TPDO超时清零时间	延时启动	SYNC Cycle	Control&Status	错误控制	RPDO发送周期	输出影
2	CANopen	250K	127	2000	否	0	1000	0	Disable	0	0	保
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												

5.2 CANopen 为从站

5.2.1 配置前注意事项

双击图标即可进入登录信息界面，选择需要的协议类型“CANopen从站”，点击确定。

TCO-151 CANopen/PROFINET IO网关 User Manual









工具栏:

工具栏如下图所示:



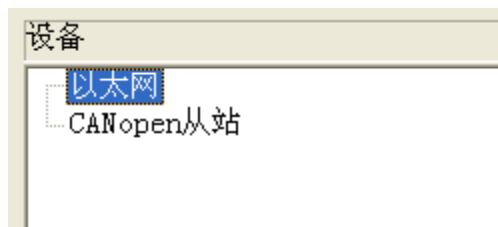
从左至右的功能分别是: 新建、打开、保存、增加节点、删除节点、增加命令、删除命令、上载配置信息、下载配置信息、冲突检测、Excel 配置文档输出。

-  新建: 新建一个配置工程
-  打开: 打开一个配置工程
-  保存: 保存当前配置
-  增加节点: 增加一个 CANopen 从站节点
-  删除节点: 删除一个 CANopen 从站节点
-  增加命令: 增加一条 CANopen 命令

- ✗ 删除命令：删除一条 CANopen 命令
- ⬆️ 上载配置信息：将配置信息从模块中读取上来，并且显示在软件中
- ⬆️ 下载配置信息：将配置信息从软件中下载到模块
- 📄 自动映射：自动计算映射地址
- 🔍 冲突检测：检测配置好的命令在网关内存数据缓冲区中是否有冲突
- 📄 Excel 配置文档输出：将当前配置输出到本地硬盘，以.xls 文件格式保存
- 📺 监控：监控网关内存输入缓冲区数据
- 📄 分配以太网参数：分配局域网上的 IP、子网及网关信息

5.2.3 设备视图操作

5.2.3.1 设备视图界面



5.2.3.2 设备视图操作方式

对于设备视图，支持如下三种操作方式：编辑菜单、编辑工具栏和右键编辑菜单。





5.2.3.3 设备视图操作种类

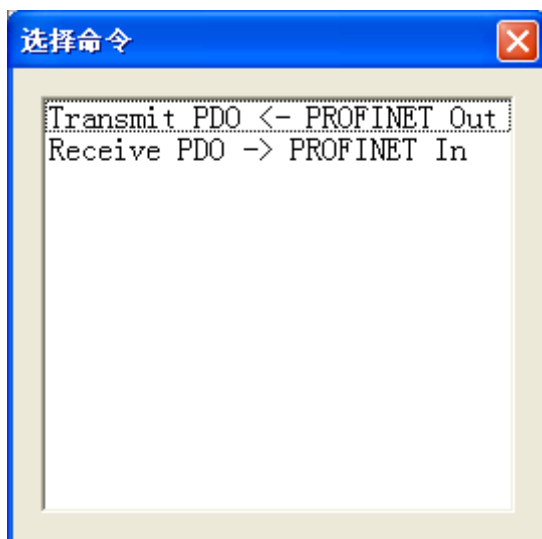
1) 增加节点操作：在子网或已有节点上单击鼠标左键，选中该节点，然后执行增加节点操作。在子网下增加一个名字为“新节点”的节点。

2) 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。该节点及其下所有命令全部删除。

3) 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。弹出如下选择命令对话框，供用户选择，如下图所示：

目前支持命令号：Transmit PDO，Receive PDO 命令

选择命令：双击命令条目



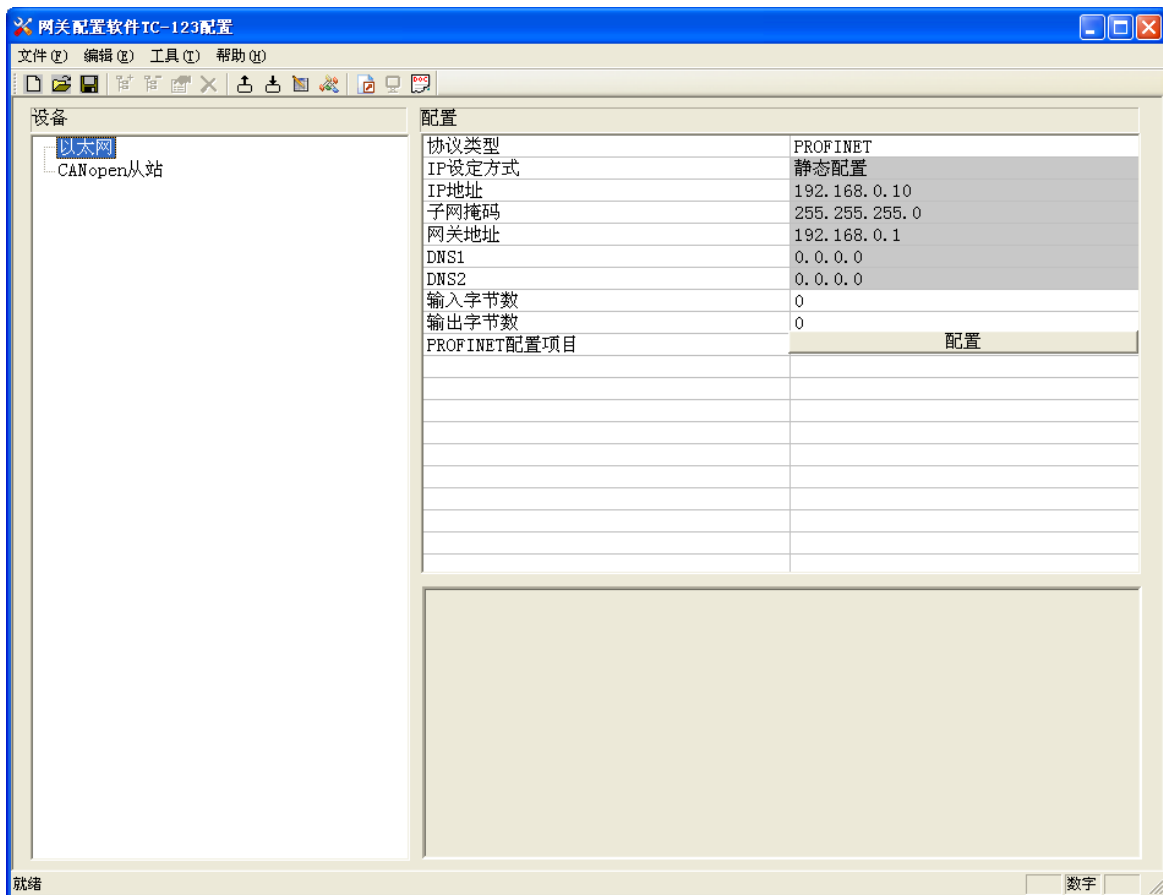
4) 删除命令操作：单击鼠标左键，选中待删除命令，然后执行删除命令操作。该命令即被删除。

5) 节点重命名操作：在需要重命名的节点上单击鼠标左键，显示编辑状态，可对节点重命名。

5.2.4 配置视图操作

5.2.4.1 以太网配置视图界面

以太网的配置界面如下：

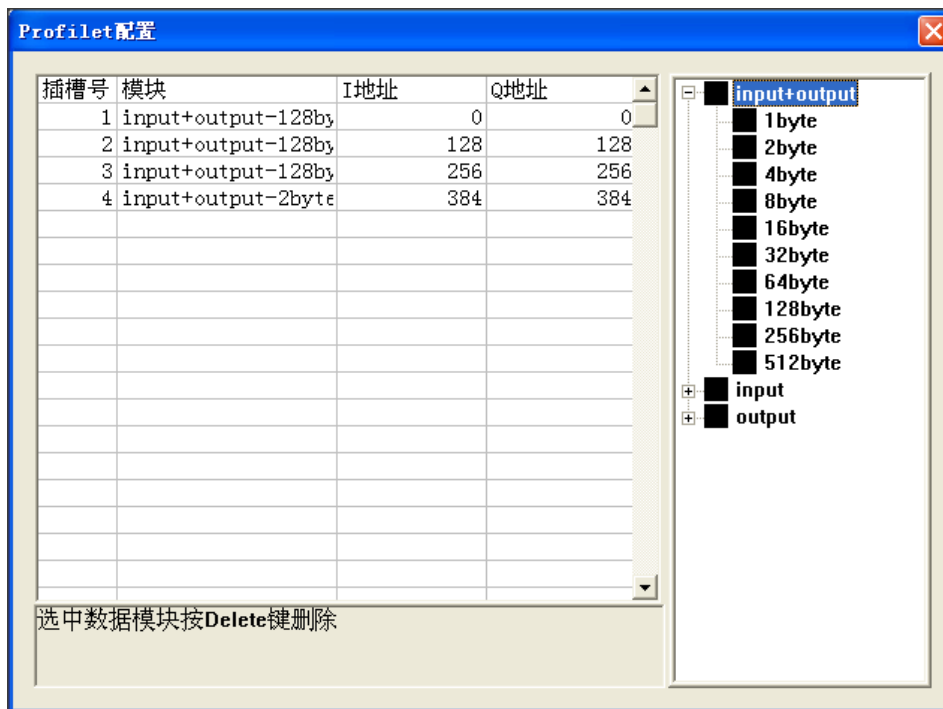


上述参数中，可配置参数为：

- **IP地址：**设置 TCO-151 的设备的 IP 地址。
- **子网掩码：**设置子网掩码。
- **网关地址：**设置 TCO-151 所在局域网的网关地址。
- **输入字节数：**显示 TCO-151 与 PLC 之间交换的输入数据长度，该长度由 PROFINET 项目对话框配置。
- **输出字节数：**显示 TCO-151 与 PLC 之间交换的输出数据长度，该长度由 PROFINET 项目对话框配置。
- **PROFINET 配置项目：**点击进入设置 TCO-151 输入输出数据长度的界面。

注意：这个配置项目必须与 STEP 7 硬件组态中的相应槽位的配置相同。

PROFINET 配置项目对话框为：



可以看到，上述一共配置了 4 个槽位，分别：128 字节输入输出、128 字节输入输出、128 字节输入输出、2 字节输入输出。

如同操作 STEP 7 中的模块一样，你可以从右侧的框将模块拖入到左侧的插槽中。

注意：PROFINET 项目中的槽位及其模块 必须 与 STEP 7 中的槽位与模块一致！

5.2.4.2 CANopen 网络配置视图界面

可配置参数为：

CANopen 通讯波特率、CANopen 节点地址等。

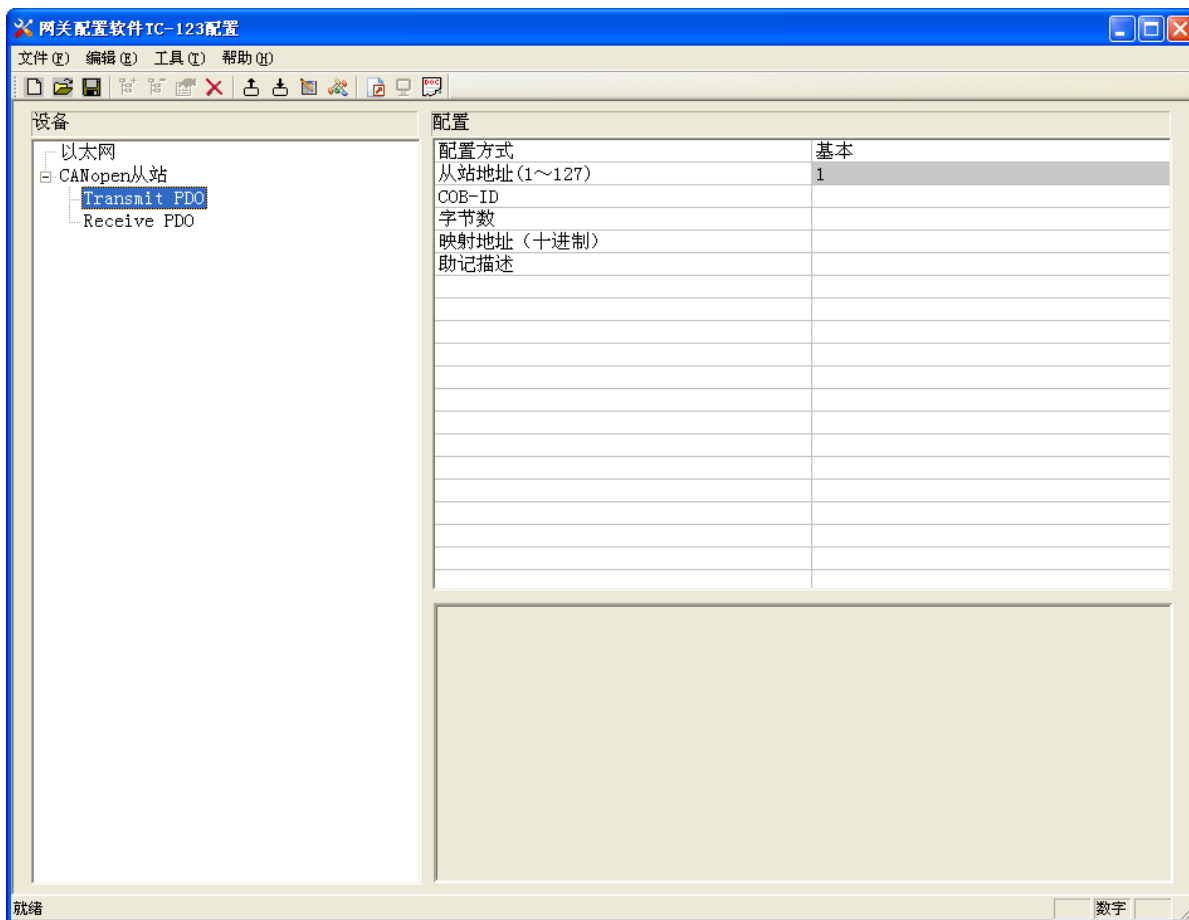
配置视图界面显示如下：

运行) 可选

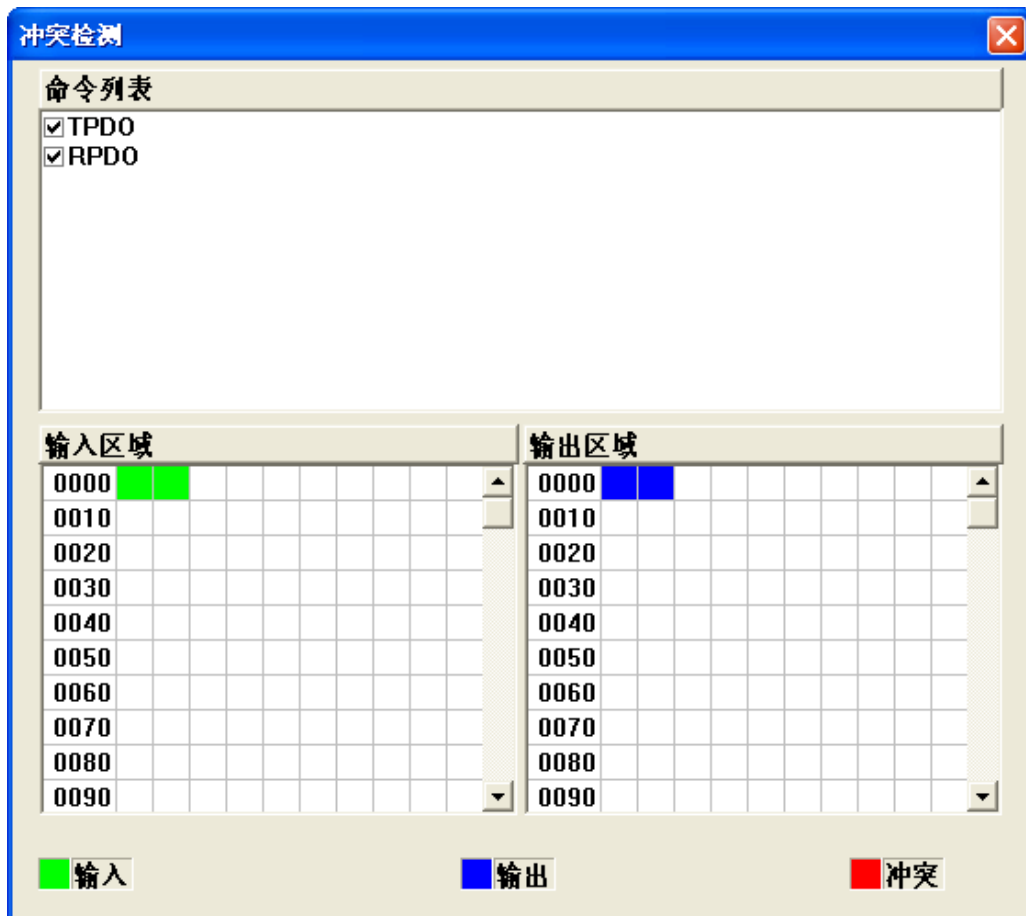
- TPDO发送周期：网关会以此周期发送所有TPDO，范围：0~60000ms，默认：0ms

5.2.4.3 命令配置视图界面

在设备视图界面，单击新建的命令，配置视图界面显示如下：



- 从站地址：CANopen从站地址，范围是1~127
- 字节数：映射条目的字节数
- 映射地址：映射到网关内部的内存地址（只读）
- COB-ID: CANopen PDO连接的CAN ID号(十进制); Transmit PDO 命令的缺省值为: 384+节点地址(0x180+节点地址) 或 640+节点地址(0x280+节点地址) 或 896+节点地址(0x380+节点地址) 或 1152+节点地址(0x480+节点地址)，如果用户要填写自定义的值，请在下拉选项框已选中某一项而呈蓝色时直接填写所需的值; Receive PDO 命令的缺省值为: 512+节点地址(0x200+节点地址) 或 768+节点地址(0x300+节点地址) 或 1024+节点地址(0x400+节点地址) 或 1280+节点地址(0x500+节点地址)，如果用户要



5.2.5.1 命令列表操作

在命令列表视图显示所有配置的命令，每条命令前的选中框，用于在内存映射区检查该条命令所占内存映射位置。单击某条命令，使选中框打勾，在内存映射区会显示相应命令所占空间位置，再次单击该命令，去掉选中框勾，命令不在映射区显示所占空间。该功能可用于命令间内存映射区的冲突检测。



5.2.5.2 内存映射区操作

内存映射区分输入区域和输出区域。

输入映射地址从 0x0000 ~ 0x3FFF;

输出映射地址从 0x0000 ~ 0x3FFF。

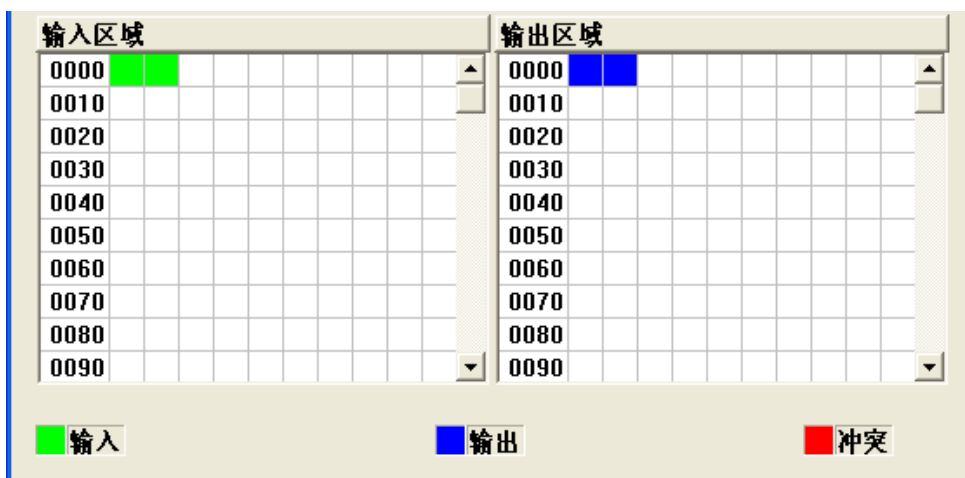
每个方格代表一个字节地址。

绿色：读命令在输入映射区显示，无冲突时呈绿色；

黄色：写命令当地址映射区位于输入区，无冲突时呈黄色；

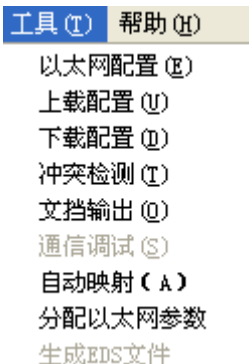
蓝色：当地址映射区位于输出区，无冲突时呈蓝色。

红色：在输入区或输出区，不同命令占用同一字节地址，该字节区域呈红色。



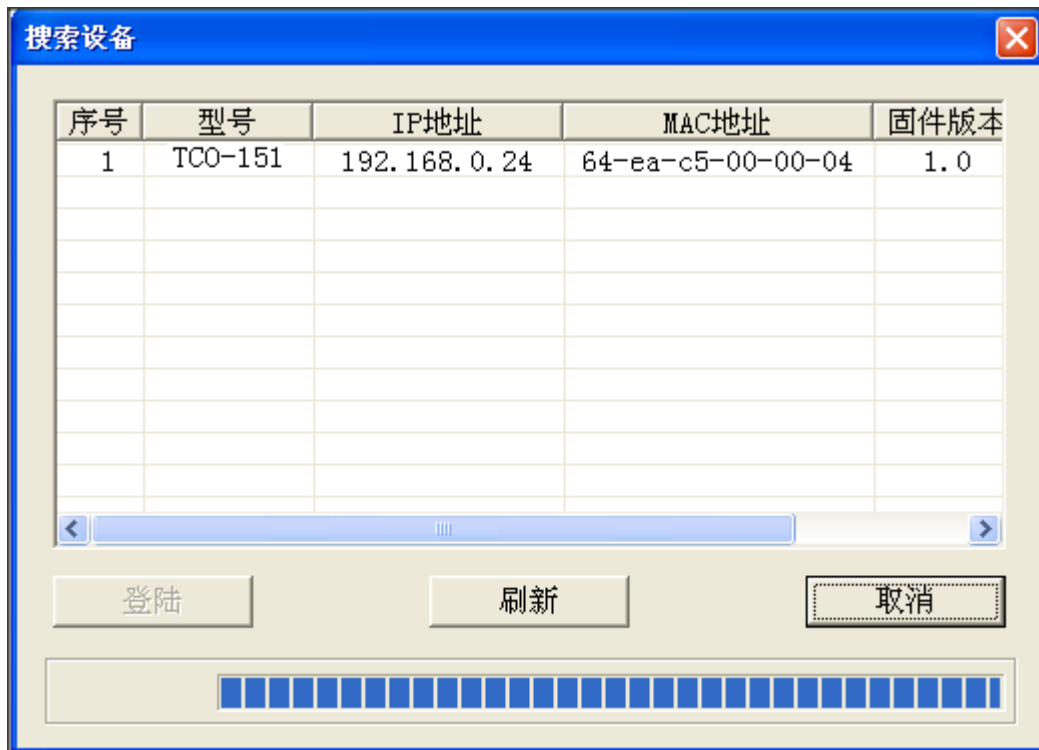
5.2.6 硬件通讯

硬件通讯菜单项如下：



5.2.6.1 以太网配置

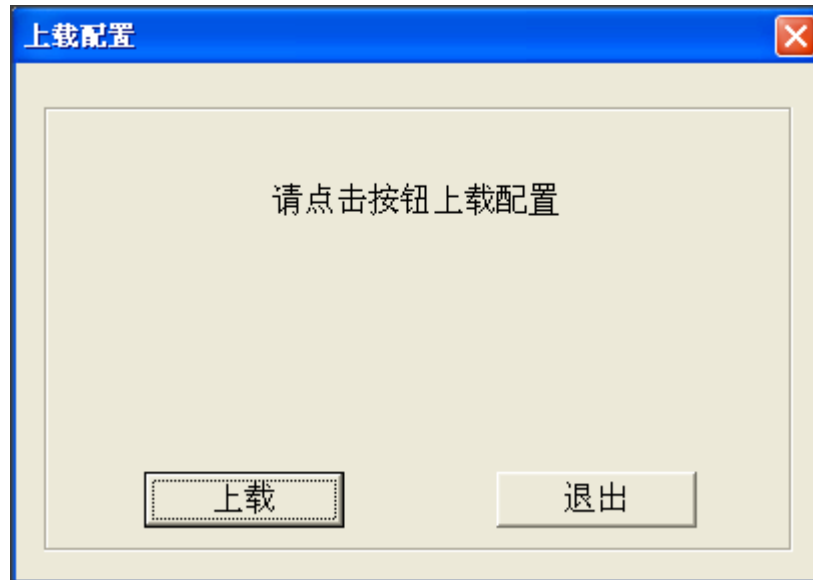
进行配置完成后，点击“工具栏”中的“上载”或者“下载”，会出现以下界面：



如果没有搜索到设备，请在此点击“刷新”。上图中，出现了 TCO-151，先选中设备然后点击“登陆”。

5.2.6.2 上载配置

选择上载配置，将网关配置信息从设备上载到软件中，显示界面如下：



5.2.6.3 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：

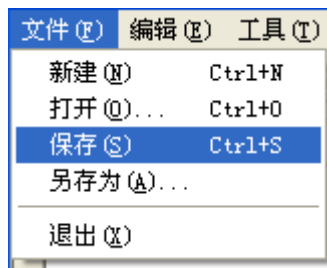


备注 1: 在下载之前，请先确认所有的配置已经完成。

5.2.7 加载和保存配置

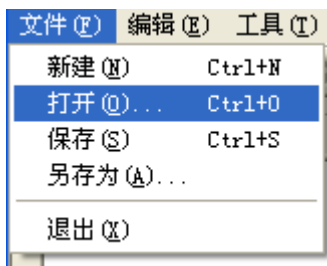
5.2.7.1 保存配置工程

选择“保存”，可以将配置好的工程以.chg 文档保存。




5.2.7.2 加载配置工程

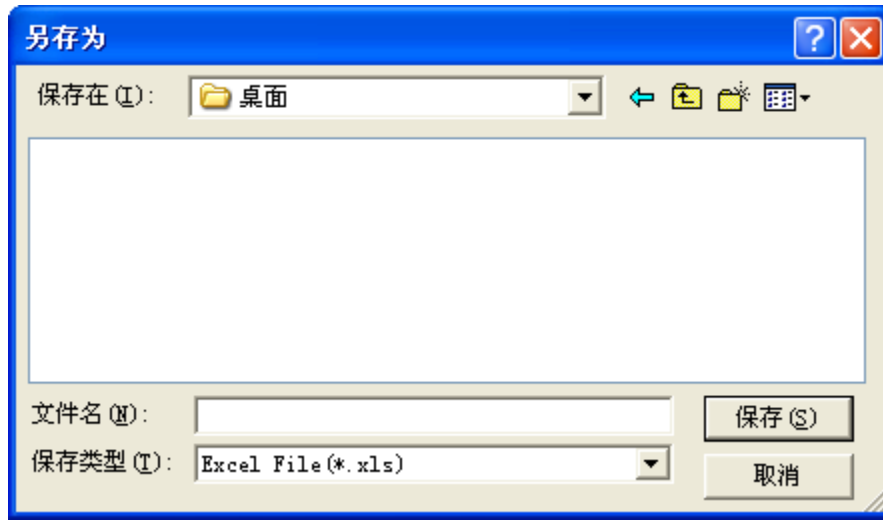
选择“打开”，可以将以保存的.chg 文件打开。



5.2.8 EXCEL 文档输出

Excel 配置文档输出有助于用户查看相关配置。

选择文档输出 ，将配置信息输出到 Excel 文档保存，选择合适的路径，如下所示：

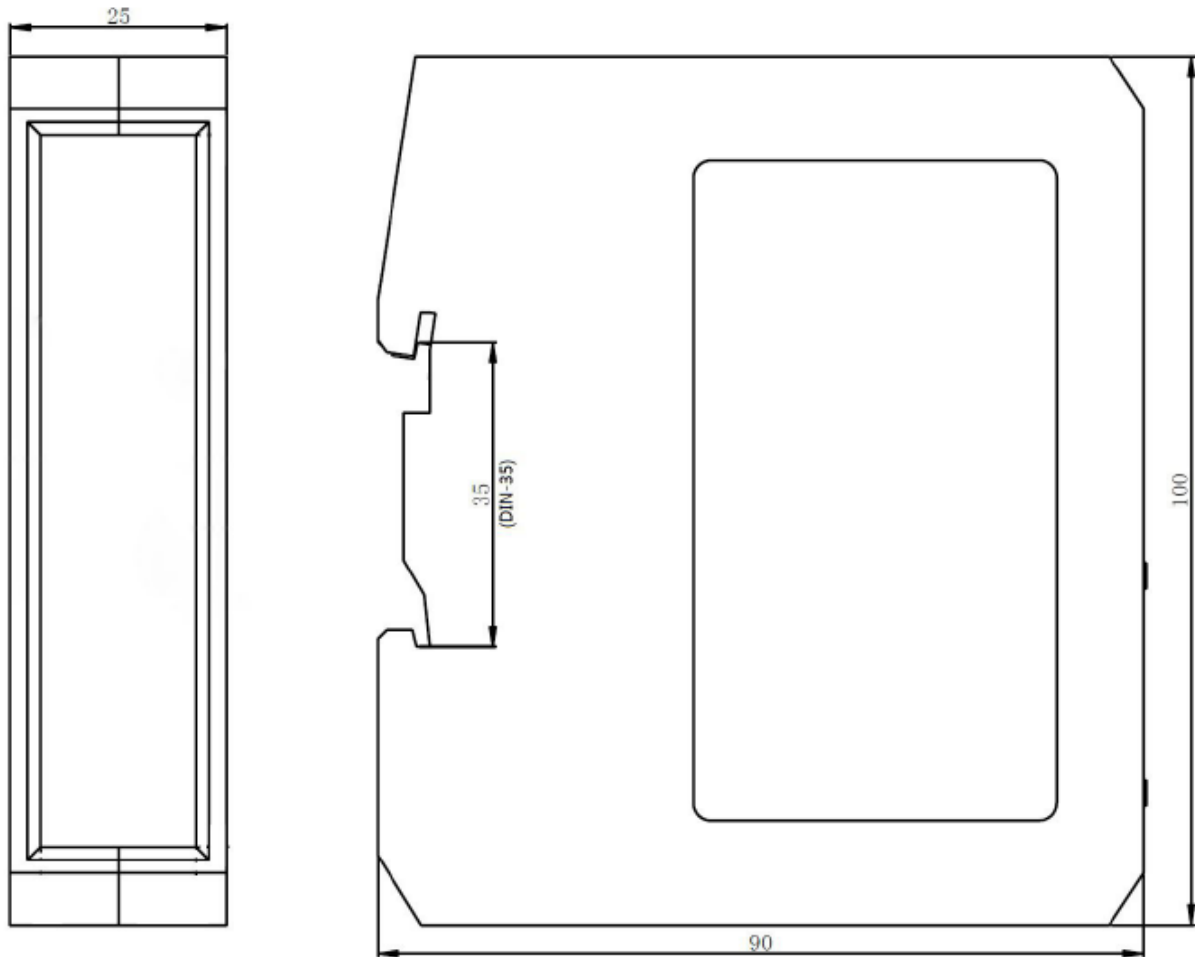


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
	协议类型	CANopen通讯波特率	CANopen节点地址	SDO相应超时时间	NMT管理使能	TPDO超时清零时间	延时启动	SYNC Cycle	Control&Status	错误控制	RPDO发送周期	输出影
1	CANopen	250K	127	2000	否	0	1000	0	Disable	0	0	保
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

六、安装

6.1 机械尺寸

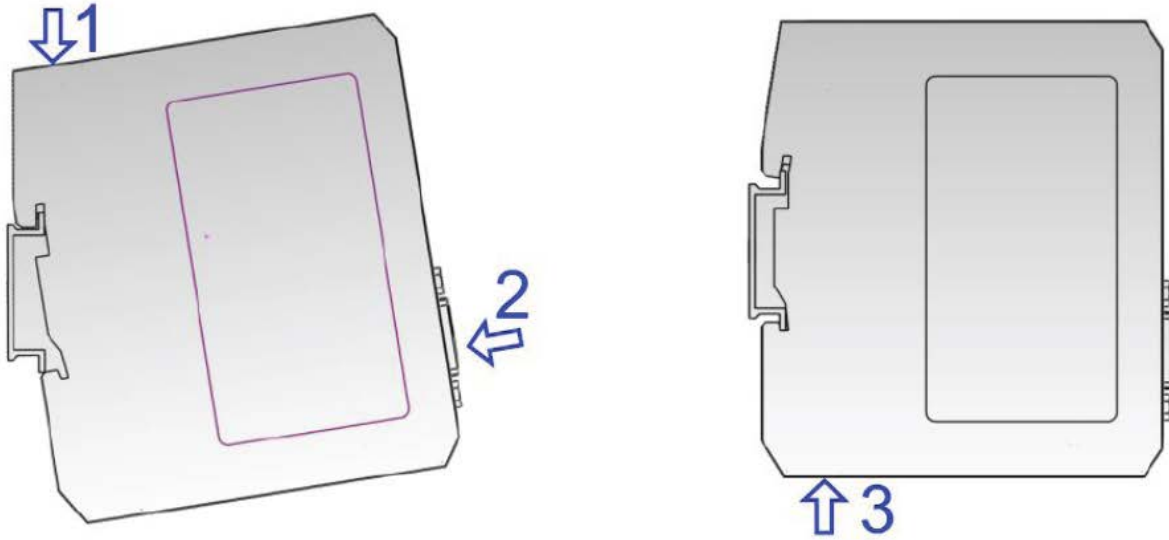
尺寸：25mm（宽）×100mm（高）×90mm（深）[不包括导轨连接器]



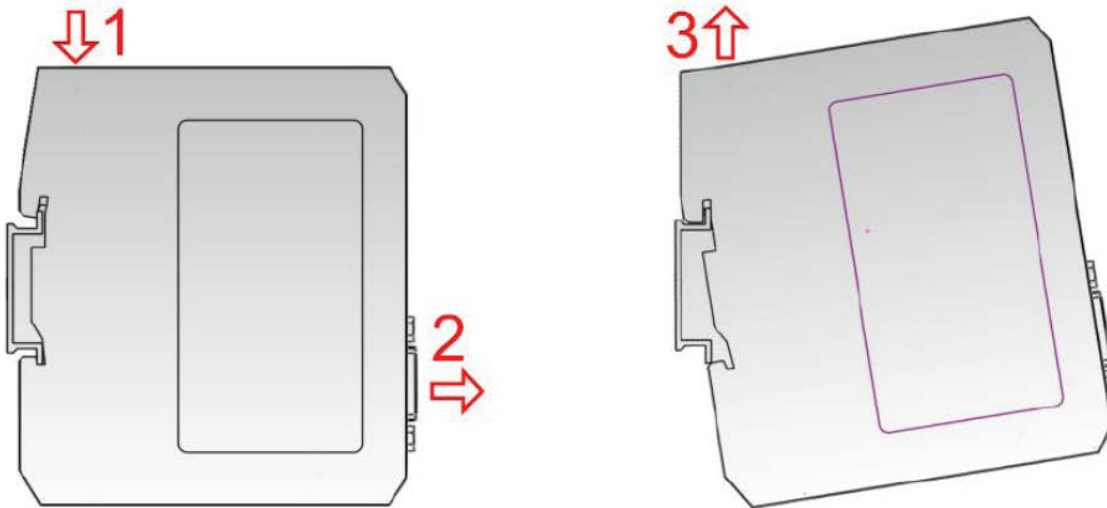
6.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装

安装网关



拆卸网关



七、运行维护及注意事项

- ◇ 模块需防止重压，以防面板损坏。
- ◇ 模块需防止撞击，有可能会损坏内部器件。
- ◇ 供电电压控制在说明书的要求范围内，以防模块烧坏。
- ◇ 模块需防止进水，进水后将影响正常工作。
- ◇ 上电前请检查接线，有无错接或者短路。