



CTSC-200 CANopen 系列产品 用户手册

深圳市合信自动化技术有限公司

发布日期：02/2013

手册版本：V1.50

版权声明

Copyright ©2012

深圳市合信自动化技术有限公司

版权所有，保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文件内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。



TrustPLC、CoPanel 均为合信自动化技术有限公司的商标。

对于本文件中出现的其它商标，由各自的所有人拥有。

为了便于说明，本文中部分使用软件截图，对于这些软件版权，由各自的所有人拥有。

由于产品版本升级或其它原因，本文件内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文件仅作为使用参考，本文件中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

免责声明




CTSC-200 CANopen 系列产品的安装、操作、维护工作仅限于合格人员执行。对于使用本资料所引发的任何后果，合信概不负责。

安全注意事项

在开始使用之前，请认真阅读用户手册的注意事项，以避免意外事故的发生。

所负责产品安装、操作的人员必须经过严格培训，遵守相关行业的安全规范，严格遵守该手册提供的相关设备注意事项和特殊安全指示，按正确的操作方法进行设备的各项操作。

本手册中，将安全注意事项分为“警告”、“注意”与“提示”三个等级：

 警告	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能导致人身伤亡”。
 注意	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏”。
 提示	该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明”。

※ 使用中的注意事项

使用中必须有安全电路，保证当外部电源掉电或可编程控制器故障时，可编程控制器的应用系统能安全工作。在设计中应考虑方面包括：

必须在可编程控制器的外部电路中加入紧急制动电路、保护电路、正反转操作互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关。

为确保使设备能安全运行，对重大事故相关的输出信号，请务必设计外部保护电路和安全机构。

可编程控制器的 CPU 检测到系统异常可能会导致所有输出关闭；当控制器的部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证设备正常运转，需加设合适的外部控制电路。

可编程控制器的继电器、晶体管等输出单元损坏时，会使其输出无法控制为 ON 或 OFF 状态。

电源系统应加有防雷装置，确保雷击过电压不会加在可编程控制器的电源输入与信号输入、控制输出端等端口，以免损坏设备。

※ 安装时的注意事项

请勿在下列地方使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、有振动、冲击的地方,不要将控制器暴露在高温、结露、风雨的地方。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化。

在扭紧螺丝和接线时，金属屑和电线头掉入控制器的通风孔时会引起火灾、故障、误操作等，请注意不要让金属屑和电线头掉入控制器内。可编程控制器安装结束后，需保证通风面上没有杂物，否则可能导致运行时散热不畅，引起火灾、故障、误操作等。

要避免在带电状态下接线、插拔电缆插头，否则容易导致电击或电路损坏。

插拔通讯插头时，必须先断电。带电插拔有可能烧坏通讯端口而导致通讯异常。

安装和接线必须牢固可靠，接触不良将可能导致误动作。

在干扰严重的应用场合，高频信号的输入与输出电缆应使用屏蔽电缆，来提高系统的抗干扰能力。

※ 布线时的注意事项

必须在将外部电源全部切断后，方可进行安装、接线等操作，否则可能会引起触电或设备损坏。

安装布线完毕后，请立即清除杂物，通电前请盖好产品的端子盖板，以免引起触电。

按本手册中的提示接入电源。将电源接入其它端子，会烧毁可编程控制器。

在接 PLC 的输入、输出信号线时请不要与其它强电或强干扰线路并排布线，以减少干扰，应分开单独布线于分线槽中。

请将主模块的接地端子（PG）与强电系统的地分开，不要共地。

※ 运行和保养时的注意事项

请不要在通电时触摸端子，以免引起电击、误操作等。

请务必在关闭电源后方可进行清扫和端子的扭紧等工作，在通电状态时这些操作可能会引起触电。

请务必在关闭电源后才能进行通讯信号电缆的连接或拆除、扩展模块或控制单元的电缆连接或拆除等操作，否则会引起设备损坏、误操作等。

请不要拆解控制器，以免损坏内部元器件。

请务必仔细阅读熟悉本手册，充分确认安全后，再进行程序的变更、试运行、启动和停止等操作。

※ 产品报废时的注意事项

电路板上的电解电容器焚烧时可能会发生爆炸。

可编程控制器主体为塑料件，焚烧时可能会产生有毒气体。

请按工业废弃物进行处理或者按当地环境保护规定处理。

前言

非常感谢您购买和使用深圳市合信自动化技术有限公司（CO-TRUST）的 CTSC-200 CANopen 系列产品。为了更清楚地掌握产品的特性，更安全地应用，更充分的利用本产品的丰富功能，请在使用我公司的 CANopen 系列产品前，敬请您仔细阅读本手册。

本手册主要描述 CTSC-200 CANopen 系列 CPU、扩展模块以及通信接口转换模块的硬件规格、特性及安装使用方法。

专业术语

缩写	全称
PLC	Programmable Logic Controller, 可编程控制器
CAN	Controller Area Network, 控制器局域网
OD	Object Dictionary, 对象字典
PDO	Process Data Object, 过程数据对象
SDO	Service Data Object, 服务数据对象

适用对象

本手册适用于 CTSC-200 CANopen 系列产品应用的学习、设计、安装、运行维护的技术工程人员。

在线支持

除本手册外，还可以在因特网上获取相关的产品资料和技术服务。

<http://www.co-trust.com>

参考文献

《CANopen: high-level protocol for CAN-bus》来自荷兰 NIKHEF 公司网站，作者：H. Boterenbrood。

目录

版权声明	I
免责声明	I
安全注意事项	II
前言	IV
1 CTSC-200 CANOPEN系列产品概述	1
1.1 产品介绍	1
1.2 网络架构	2
2 CTSC-200 CANOPEN系列产品规格	4
2.1 性能参数	4
2.2 安装	9
2.2.1 安装注意事项	9
2.2.2 安装尺寸说明	11
2.2.3 安装方法	11
2.3 接线	13
2.4 通讯端口	15
2.4.1 CPU 226M-CAN 通讯端口	15
2.4.2 EM 277C 通讯端口	16
2.4.3 通信接口转换模块通讯端口	18
2.5 总线电缆规格	19
2.6 如何设置终端电阻	20
2.7 CPU 226M-CAN 的T型测速使用说明	21
3 组建CANOPEN网络	23
3.1 CANOPEN组态界面的特点	23
3.2 如何组建CANOPEN网络	25
3.2.1 进入 CANopen 组态主界面	25
3.2.2 如何组态主站	26
3.2.3 如何组态从站	28
3.2.4 其它操作	34
3.3 使用指南	40
3.3.1 组建 CANopen 网络的实例	41
3.3.2 诊断	50
4 附录	53
4.1 CANOPEN通讯概念	53

4.1.1	CANopen 通讯协议简介.....	53
4.1.2	CANopen 通讯特点.....	53
4.1.3	对象字典 OD	54
4.1.4	CANopen 通讯.....	55
4.2	订货信息	59

1 CTSC-200 CANopen 系列产品概述

1.1 产品介绍

表 1-1 产品模块构成

模块名称	功能描述
CPU 226M-CAN	2 个 PPI/自由通信口，1 个 CAN 通讯口，14 路数字量输入，10 路晶体管输出
EM 277C	2 个 RJ45 CAN 通讯口，8 路数字量输入，6 路晶体管输出
通信接口转换模块	接线端子/RJ45 转接模块

❖ CTSC-200 CANopen 系列产品介绍

CPU 226M-CAN



本机集成3个通讯口，1个PPI/自由通信口（PORT0）：RS485电平，1个PPI/自由通信口（PORT1）：RS485电平，1个CAN通讯口（支持CANopen通信协议）；14路数字量输入，10路晶体管输出。

- 最大站点数：127个；
- 最大支持主站数量：32个（暂未实现）；
- 最大主站带从站数：32个；
- 最大数字量访问：输入64字节（512点），输出64字节（512点）；
- 最大模拟量访问：输入256字节（128通道），输出256字节（128通道）；
- 基本程序空间为24KB，可扩充至48KB；基本数据空间10KB，可扩充至110KB；
- 最高通信速率：1Mbps；
- 最大总线长度：2500米；
- 本机最多可扩展7个CTSC-200系列IO模块；
- 2轴独立50KHZ高速脉冲输出；
- 6个高速计数器，其中单相：6×30 kHz；双相：4×20 kHz；
- 订货号为CTS7 216-1AC33-0A24的CPU 226M-CAN支持T型测速功能；

EM 277C

EM 277C 从站接口模块，8 路数字量输入，6 路晶体管输出；双网口，波特率拨码开关；不支持热插拔；

- 最大站点数：127个；
- 最高通信速率：1Mbps；
- 最大总线长度：2500米；
- 光电隔离；
- 最多可扩展7个CTSC-200系列IO模块（不包括智能通讯模块和PID调解模块）；
- EM277C IO可组态；

通信接口转换模块

接线端子/RJ45 转接器，方便不同接线方式的现场总线设备之间的连接。

1.2 网络架构

CANopen 总线是一个主从网络，即在 CANopen 总线中存在一个或多个主站（主站与主站间的通信暂未实现），负责管理 CANopen 网络中多个从站。CANopen 主站以轮询的方式与 CANopen 从站进行数据交换。

CANopen 现场总线的一般架构包括：

- 总线主站；
- 从站设备。

CANopen 网络结构大致如下：

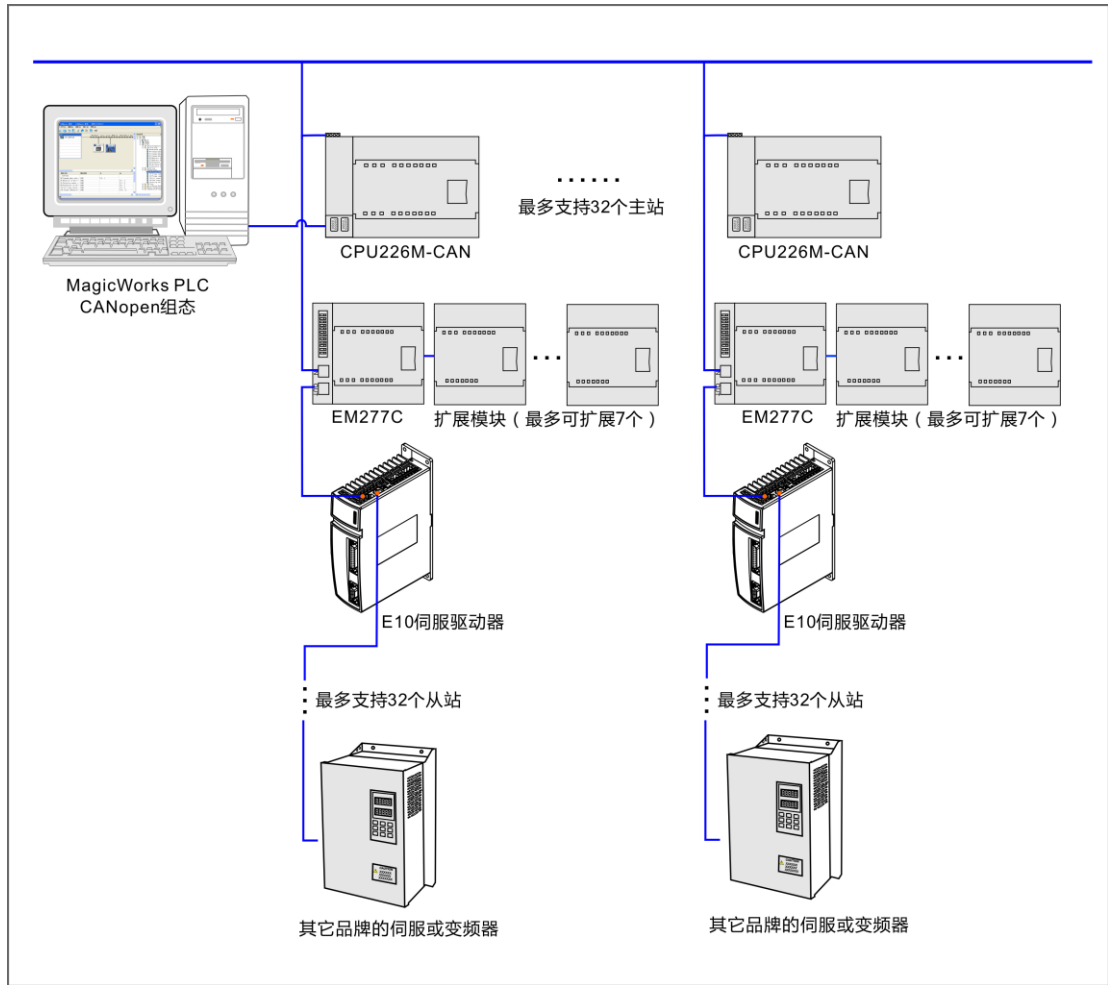


图 1-1 CANopen 网络架构

2 CTSC-200 CANopen 系列产品规格

2.1 性能参数

表 2-1 CPU 226M-CAN 性能参数

物理特性							
尺寸（宽×高×深）	137×80×62mm						
功耗	7W						
供电电源	20.4V 到 28.8V						
额定供电电源	24VDC						
存储器特性							
程序存储器	基本24KB，可扩展至48KB						
数据存储器	基本 10KB，可扩展至 110KB						
超级电容	约 112 小时（典型值）						
外接电池（可选）	约 200 天（典型值）						
常规特性							
定时器总数	256						
1ms	4						
10ms	16						
100ms	236						
计数器总数	256（由超级电容备份）						
内存存储位	256（由超级电容备份）						
内存存储位掉电保持	112						
时间中断	2 个 1ms 分辨率						
边沿中断	4 个上升沿和/或 4 个下降沿						
模拟电位器	2 个 8 位分辨率						
布尔量运算执行时间	0.15μs						
浮点运算执行时间	8μs						
时钟	内置						
通信功能							
传输速率（kbit/s）	1000	800	500	250	125	50	20
最大长度（m）	25	50	100	250	500	1000	2500
最大站点数	127						
站点地址范围	1-127						
最大支持主站数量	32						

最大主站带从站数	32				
主站（PLC、HMI）间组网的最大 SDO 连接	64				
单个 PLC 支持的最大 SDO 连接	8/8（client/server） 说明：对外最多 8 个 SDO 访问（client），最多接受 8 个 SDO 访问（server）				
最大数字量访问		普通 IO		CANopen 专用 IO	
		字节数	内存起始地址	字节数	内存起始地址
	输入	16	IB0	64	IB16
	输出	16	QB0	64	QB16
最大模拟量访问		通道数	内存起始地址	通道数	内存起始地址
	输入	32	AIW0	128	AIW64
	输出	32	AQW0	128	AQW64
扩展 IO 模块					
最大扩展数量	7				
类型	200 系列非智能 IO 模块				
是否支持热插拔	不支持				
数字量输入特性					
本机集成数字量输入点数	14				
输入类型	漏型/源型（IEC 类型 1/漏型）				
额定电压	24V DC				
最大持续允许电压	30V DC				
逻辑 1 信号（最小）	18 VDC, 2.5mA				
逻辑 0 信号（最大）	5 VDC, 1mA				
隔离（现场与逻辑）	有				
光电隔离	500V AC, 1 分钟				
隔离组	见接线图				
同时接通的输入	14				
高速计数器	6 个计数器				
单相	6×30 kHz: HSC0、HSC1、HSC2、HSC3、HSC4、HSC5;				
双相	4×20 kHz: HSC0、HSC1、HSC2、HSC4;				
T 算法测速通道	4 路测速，脉冲输入点分别为 I0.0、I0.1、I0.3 和 I0.4。 注：T 型测速功能仅针对订货号为 CTS7 216-1AC33-0A24 的 CPU 226M-CAN，该功能的使用说明请参考第 2.7 章节。				
数字量输出特性					
本机集成数字量输出点数	10				
输出类型	固态—MOSFET				
额定电压	24VDC				
每点额定电流（最大）	0.75A				

浪涌电流（最大）	8A, 100ms
灯负载（最大）	5W
接通电阻（接点）	0.3 欧姆典型值（0.6 欧姆最大值）
延时（最大）	
断开到接通	2us（Q0.0, Q0.1），15us（其它）
接通到断开	10us（Q0.0, Q0.1），130us（其它）
高速脉冲输出	2轴×50KHz（Q0.0, Q0.1, Q0.2, Q0.3） Q0.0 → Pulse_0（0轴脉冲输出）； Q0.1 → Pulse_1（1轴脉冲输出）； Q0.2 → Dir_0（0轴方向输出）； Q0.3 → Dir_1（1轴方向输出）； 支持运控CPU的MC_PTP_R、MC_SPEED_CTRL等指令，不支持编程软件中的PTO/PWM指令。
开关频率（最大）	--
机械寿命周期	--
触点寿命	--
同时接通的输出	10
两个输出并联	是，仅输出同组时
最大电缆长度	
屏蔽	500 米（标准输入）
非屏蔽	150 米（标准输入）



提示

- 表中灰色字体表示此版本暂不支持的功能；
- 总线长度超过 1000 米需要外接中继器支持；
- 波特率 50kbit/s~1000kbit/s: 支持 32 个从站；
- 波特率 20kbit/s: 支持 8 个从站，且单个 EM277C 从站最多带 8 路模拟量输入通道；
- CPU 226M-CAN 主站支持符合 CANopen 标准协议 DS301-V402 的从站；
- CPU226M-CAN 支持 CO-TRUST 运控模块 EM 253（订货号：CTS7 253-1BH32）；

表 2-2 EM 277C 性能参数

物理特性	
尺寸（宽×高×深）	90×80×62mm
功耗	5W
供电电源	20.4V 到 28.8V
额定供电电源	24VDC

通信功能							
传输速率 (kbit/s)	1000	800	500	250	125	50	20
最大长度 (m)	25	50	100	250	500	1000	2500
数字量输入							
常规	24 VDC 输入						
类型	漏型/源型 (IEC 类型 1 源点)						
额定电压	典型地, 4 毫安时为 24 VDC						
允许的最大连续电压	30 VDC						
电涌电压	35 VDC 持续 0.5 s						
逻辑 1 (最小)	在 2.5mA 时为 14 VDC						
逻辑 0 (最大)	在 1mA 时为 5VDC						
输入延迟	6.4 ms (最小 6.3 ms)						
两线制接近开关 (Bero)							
允许的泄漏电流 (最大值)	1 毫安						
隔离 (现场到逻辑电路)	是						
光学 (电流的)	500 VAC, 1 分钟						
隔离群组	参见接线图						
同时接通输入点数	8 (全部为 55°C)						
电缆长度 (最大)	屏蔽	500 米标准输入					
	未屏蔽	300 米标准输入					
数字量输出							
常规	+24VDC 晶体管输出						
类型	固态-MOSFET (源型)						
额定电压	24 VDC						
电压范围	20.4~28.8 VDC						
逻辑 0 (最大)	最大 0.1 VDC (10K 欧姆电阻负载)						
逻辑 1 (最小)	最小 20 VDC						
输出电流							
信号“1” (最大)	0.75A						
输出组数	1						
每组输出点数	6						
同为 ON 的输出点数	6						
每组最大电流	4.5A						
灯载	5W						
接触电阻	0.3 欧姆, 最大 0.6 欧姆						
每点漏电流	最大 10 微安						
浪涌电流 (最大)	8A, 100 毫秒						
隔离	光耦隔离, 500 VAC, 持续时间 1 分钟以内						
每组间隔离	是						

输出延时	
关-开	最大 15 微秒
开-关	最大 130 微秒
两个输出并联	是，仅输出同组时
电缆长度（最大值）	
屏蔽	500 米（标准输出）
非屏蔽	150 米（标准输出）

**提示**

- 总线长度超过 1000 米需要外接中继器支持。
- 波特率 20kbit/s: 单个 EM277C 最多带 8 路模拟量输入通道。

CT E10 作为 CANopen 从站的规格

表 2-3 CANopen 通信口规格

名称	描述							
通信功能	传输速率 (kbit/s)	1000	800	500	250	125	50	20
	最大长度 (m)	25	50	100	250	500	1000	2500
隔离	隔离							

- 符合 CANopen 标准协议 DS301_V402，不符合 DSP402 标准；
- 支持与第三方 CANopen 主站（必须是符合 CANopen 标准协议 DS301 的标准主站）通信（提供 EDS 文件）；
- 站点地址范围：1~127；
- 支持 NMT Slave 服务；
- 错误控制：支持 Heartbeat Protocol；
- 支持 SDO 服务；
支持标准 SDO 快速（expedited SDO）传输模式和段传输模式；
- 支持 PDO 服务；
每个从站最多可配置 4 个 TxPDO 和 4 个 RxPDO；
PDO 传输类型：支持事件触发，时间触发，同步周期，同步非周期；
- 通信参数设置方式；
设置 E10 用于 CANopen 通信参数的寄存器；
- 状态显示
通过 E10 的 CANopen 通讯指示灯显示 CANopen 通信状态；

2.2 安装

CPU 226M-CAN 和扩展模块的外形设计使其容易安装。在现场可以利用安装孔把模块固定在控制柜的背板上，或者利用设备上的 DIN 夹子，把模块固定在一个标准（DIN）的导轨上。小型化的 CPU 226M-CAN 和扩展模块可以让您更为有效地安排和分配空间。

本章将提供 CTSC-200 CANopen 系列产品系统的安装和接线的指导。

2.2.1 安装注意事项

CTSC-200 CANopen 系列产品既可以安装在控制柜背板上，也可以安装在标准 DIN 导轨上；既可以水平安装，也可以垂直安装。CTSC-200 CANopen 系列产品的安装须注意以下事项：

- **将 CTSC-200 CANopen 系列产品与加热装置、高电压和电子噪声隔离开**

按照一般惯例，在安装设备器件时，总是把产生高电压和高电子噪声的设备与诸如 CTSC-200 CANopen 系列产品等这样的低压电子型的设备分隔开。

在控制柜的背板上安排 CTSC-200 CANopen 系列产品时，应考虑把电子器件安排在控制柜中温度较低的区域。电子器件长期在高温环境下工作会缩短其无故障时间。

要考虑控制柜的背板布线，尽量避免把交流供电线、高能量、开关频率很高的直流信号线与低压信号线、通讯电缆设计在同一个线槽中。

- **为散热和接线留出适当的空间**

CANopen 系列设备的设计采用自然对流散热方式，在模块的上下方都必须留有至少 30mm 的空间，以便于正常的散热。前面板与背板的板间距离也应保持至少 80mm。



提示

在垂直安装时，其允许的最高环境温度要比水平安装时低 10°C，而且 CPU 应安装在所有扩展模块的下方。

在安排 CANopen 系列设备时，应留出足够空间用于接线和连接通讯电缆。

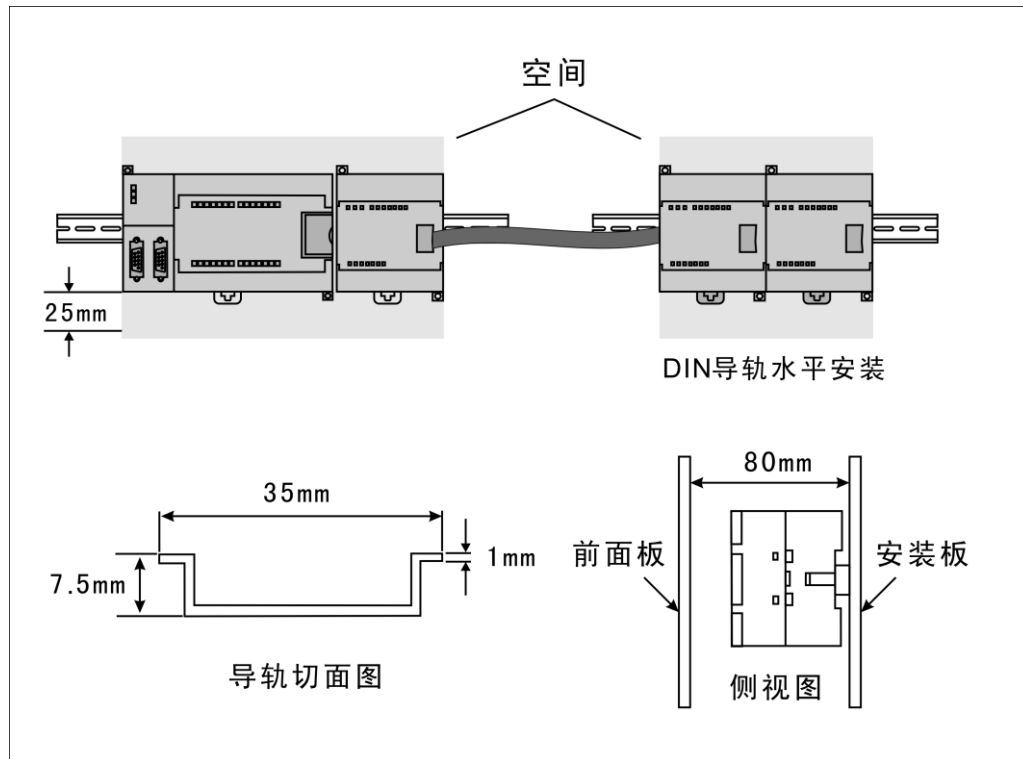


图 2-1 安装示意图

● 电源预算

CPU226M-CAN 都有一个内部电源，为 CPU 自身、扩展模块和其它用电设备提供 24V 直流电源。

CPU226M-CAN 为系统中的所有扩展模块提供 5V 直流逻辑电源。必须特别注意您的系统配置，要确保 CPU 所提供的 5VDC 电源能够满足您所选择的所有扩展模块的需要。如果您的配置要求超出了 CPU 的供电能力，您只有去掉一些模块。

CPU226M-CAN 也提供 24V 直流感应器供电，此 24VDC 可以为输入点、扩展模块上的继电器线圈或者其它设备供电。如果设备用电量超过了传感器供电预算，必须为系统另配一个外部 24VDC 供电电源。

如果您使用了外部 24VDC 供电电源，要确保该电源没有与 CPU226M-CAN 上的传感器电源并联使用。为了加强电子噪音保护，建议将不同电源的公共端（M）连在一起。



警告

将外部 24V 电源与 CPU226M-CAN 的 24V 传感器供电电源并联，会造成两路供电之间的冲突，每一路电源都试图建立自己的输出电位。这种冲突的结果会缩短电源寿命，或者一路或多路电源立即损坏，这样会使 PLC 系统产生一系列不确定的操作。这种不确定的操作会造成死亡或者严重的人身伤害和设备损坏。

CPU226M-CAN 的 24VDC 传感器供电和任何外部供电电源应该分别给不同的点供电。

2.2.2 安装尺寸说明

CPU 226M-CAN、扩展模块和通信接口转换模块都有安装孔，可以很方便地安装在背板上。图 2-2 给出了安装尺寸。

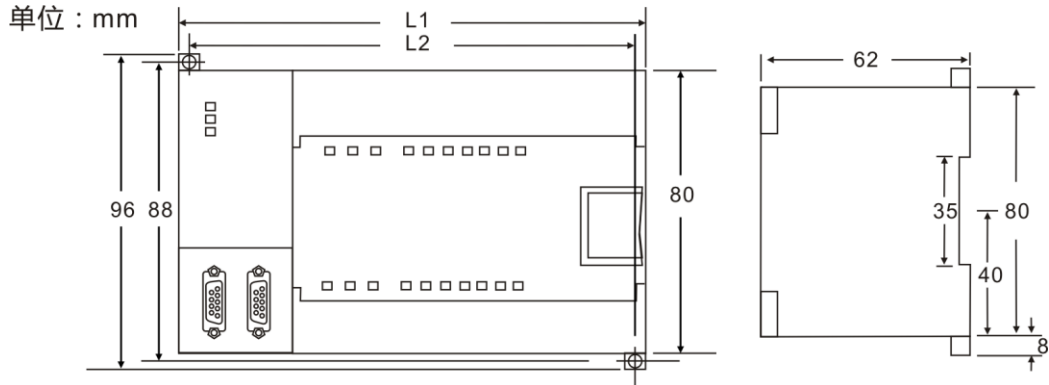


图 2-2 安装尺寸图

表 2-4 安装尺寸

模块	L1 (mm)	L2 (mm)
CPU 226M-CAN	120.5	112.5
EM 277C	90	82
通信接口转换模块	46	38

2.2.3 安装方法

CANopen 系列模块可以安装在一个标准的 DIN 导轨上，或者安装在面板上。

● 先决条件

在安装和拆卸电子器件之前，要确保该设备的供电已被切断。同样，也要确保与该设备相关联的设备的供电已被切断。



警告

试图在带电情况下安装或拆卸 CANopen 系列模块及其相关设备有可能导致电击或者设备误动作。在安装和拆卸 CANopen 系列模块及其相关设备时，如果未能切断所有电源，有可能造成死亡或严重的人身伤害和设备损坏。

在安装和拆卸 CANopen 系列模块及其相关设备时，必须预先采取适当的安全措施并且确认 CANopen 系列模块的供电被切断。

在更换或安装 CANopen 系列模块时，要确定使用了正确或等同的模块。在更换 CANopen 系列模块时，除了要使用相同的模块外，还要确保安装的方向和位置是正确的。



注意

如果您安装了不正确的模块，CANopen 系列模块可能会产生错误的功能。

如果未能使用相同的模块按照相同的方向和顺序替换 CANopen 系列的器件，有可能导致死亡或者严重的人身伤害和设备损坏。

● CPU 和扩展模块的安装与拆除

请按照以下方法安装或拆除 CANopen 系列模块。

◇ 安装面板

- 1) 按照图 2-3 的尺寸要求定位打孔；
- 2) 用合适的螺钉将模块固定在背板上；
- 3) 如果使用了扩展模块，将扩展模块的扁平电缆连到前盖下面的扩展口。

◇ DIN 导轨安装

- 1) 将导轨固定在背板上，保持间距 80mm。
- 2) 打开模块底部的 DIN 夹子，将模块背部卡在 DIN 导轨上。
- 3) 如果使用了扩展模块，将扩展模块的扁平电缆连到前盖下面的扩展口。
- 4) 旋转模块贴近 DIN 导轨，合上 DIN 夹子。
- 5) 仔细检查模块上 DIN 夹子与 DIN 导轨是否紧密固定好。
- 6) 为避免模块损坏，不要直接按压模块正面，而要按压安装孔的部分。



提示

当 CANopen 系列模块在震动比较大的使用环境或者采用垂直安装方式时，应该使用 DIN 导轨挡块。如果系统处于高震动环境中，使用背板安装方式可以得到较高的震动保护等级。

● 拆卸 CPU 或者扩展模块

按照以下步骤拆卸 CPU 或者扩展模块：

- 1) 拆除 CANopen 系列模块的电源。
- 2) 拆除模块上的所有连线和电缆。
- 3) 如果有其它扩展模块连接在您所拆卸的模块上，请打开前盖，拔掉相邻模块的扩展扁平电缆。
- 4) 拆掉安装螺钉或者打开 DIN 夹子。

5) 拆下模块，拆卸和安装端子排。

● 端子排的拆卸

- 1) 打开端子排安装位置的上盖。
- 2) 把螺丝刀插入端子块中央的槽口中。
- 3) 用力下压并撬出端子排。

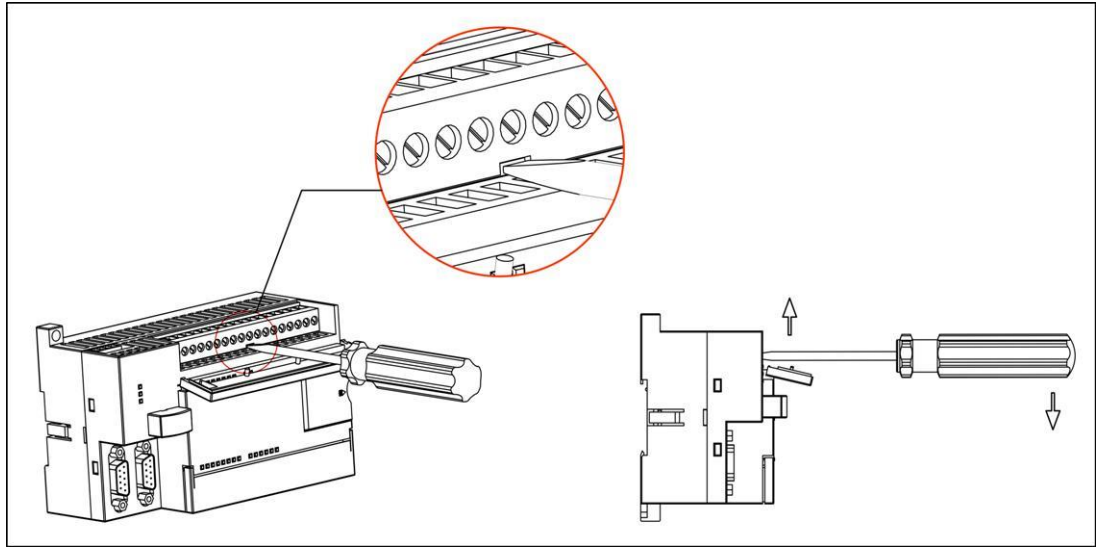


图 2-3 端子排拆卸

● 端子排的安装

- 1) 打开端子排安装位置的上盖。
- 2) 确保模块上的插针与端子排边缘的小孔对正。
- 3) 将端子排向下压入模块。确保端子块对准了位置并锁住。

2.3 接线

在对任何电气设备进行接地或者接线操作之前，请确认该设备的电源已经断开。同时，请确认已断开所有相关设备的电源。



警告

电源接线前，请确认电源已经断开。如果在安装或拆卸过程中没有断开与 CANopen 系列模块及其相关设备连接的所有电源，则可能会导致严重的人身伤害甚至死亡，还可能会造成设备损坏。

CPU 主控模块接线图

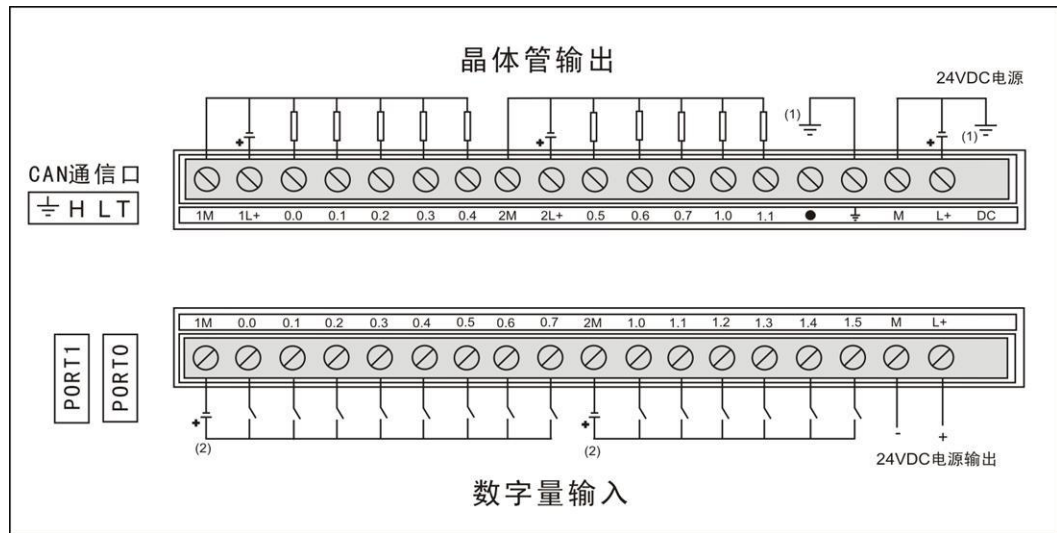


图 2-4 CPU 226M-CAN 接线图 (CTS7 216-1AC33-0X24)

从站模块接线图

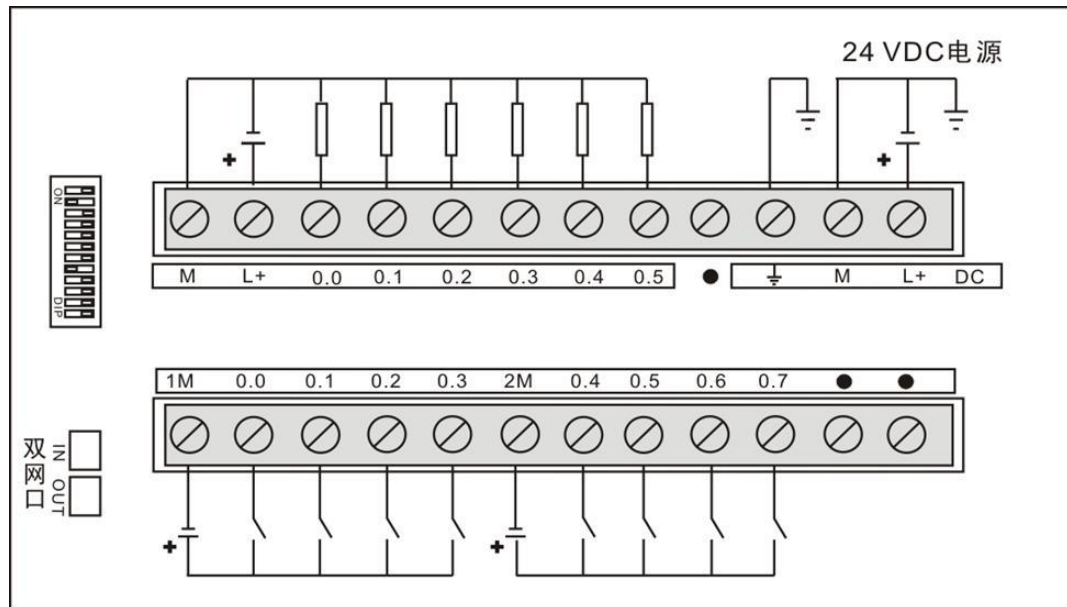


图 2-5 EM 277C 接线图 (CTS7 277-0AC32)

通信接口转换模块接线图

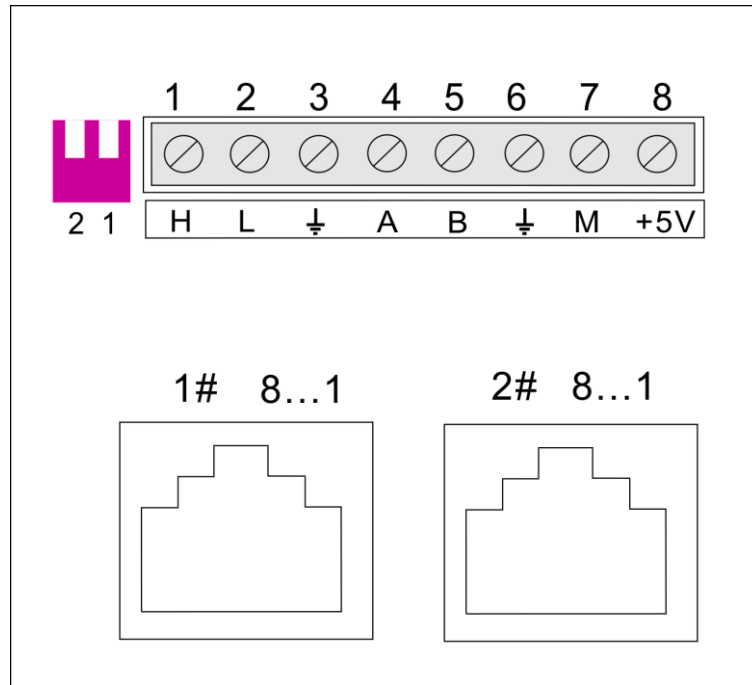


图 2-6 通信接口转换模块接线图 (CTS7 291-CC001)

2.4 通讯端口

2.4.1 CPU 226M-CAN 通讯端口

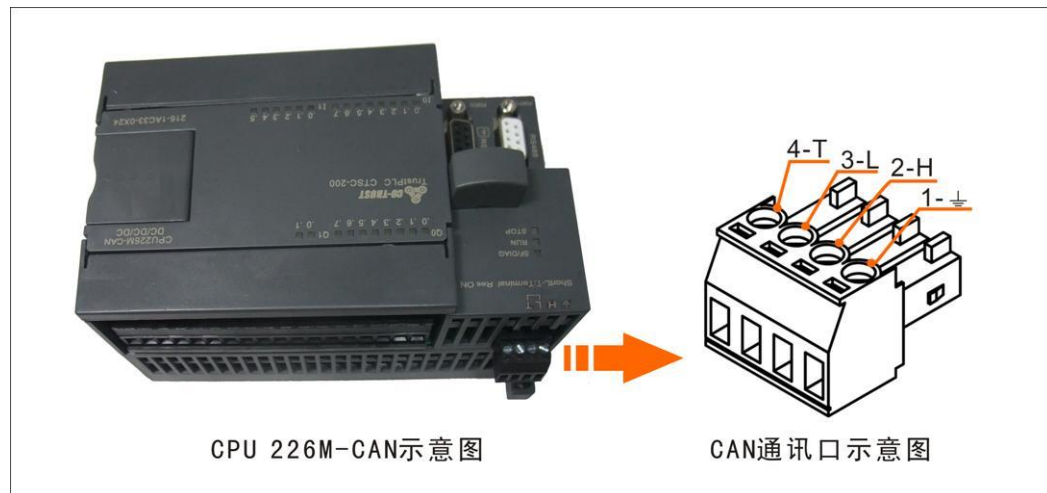
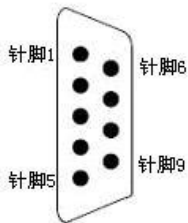


图 2-7 CPU 226M-CAN 通讯口

表 2-5 CPU 226M-CAN 通讯口引脚分配

连接器	插针号	信号描述
4 孔端子 (CPU226M-CAN)	1	屏蔽地
	2	CAN_H
	3	CAN_L
	4	终端电阻选择 (和 3#脚短接表示加终端电阻)

表 2-6 CPU 226M-CAN 的 PPI/自由通讯端口引脚定义

连接器	插针号	PORT0 (RS485)	PORT1 (RS485)
	1	机壳接地	机壳接地
	2	24V 地	24V 地
	3	RS-485 信号 B	RS-485 信号 B
	4	发送申请	发送申请
	5	逻辑地	逻辑地
	6	+5 V、100Ω 串联电阻器	+5 V、100Ω 串联电阻器
	7	+24V	+24V
	8	RS-485 信号 A	RS-485 信号 A
	9	10 位协议选择 (输入)	10 位协议选择 (输入)
	连接器外壳		机壳接地

2.4.2 EM 277C 通讯端口

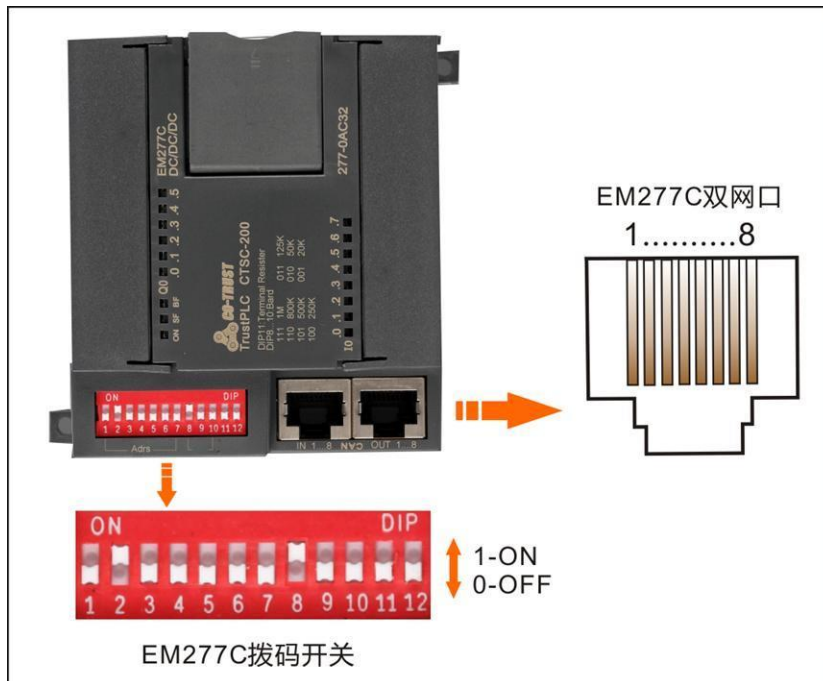


图 2-8 EM 277C 拨码开关、通讯网口

表 2-7 EM 277C 模块的拨码开关

拨码号	使用方法							
节点地址 DIP7-DIP1	二进制数表示，7为高位，1为低位。 (注：0是全局地址，使用时禁止设为0地址)							
波特率 DIP10-DIP8	二进制数表示，DIP10 为高位，DIP8 为低位							
	拨码	111	110	101	100	011	010	001
	波特率 (kbit/s)	1000	800	500	250	125	50	20
	最大长度 (m)	25	50	100	250	500	1000	2500
终端电阻 DIP11	设备处在网络端头处需要拨到“ON”的位置，其他拨到“OFF”的位置							
保留 DIP12	----							

**提示**

波特率 20kbit/s: 单个 EM277C 最多带 8 路模拟量输入通道。

表 2-8 EM 277C 双网口接线端子

位号	信号名	信号描述
1	CAN_H	CAN 发送信号+
2	CAN_L	CAN 发送信号-
3	---	---
4	---	---
5	---	---
6	---	---
7	---	---
8	---	---

2.4.3 通信接口转换模块通讯端口



图 2-9 通信接口转换模块接线端子

表 2-9 接线端子（8 位）

信号名	信号描述
H	CAN 发送信号+
L	CAN 发送信号-
屏蔽地	屏蔽地
A	RS485 发送信号+
B	RS485 发送信号-
屏蔽地	屏蔽地
M	外供电源地
+5V	外供电源地

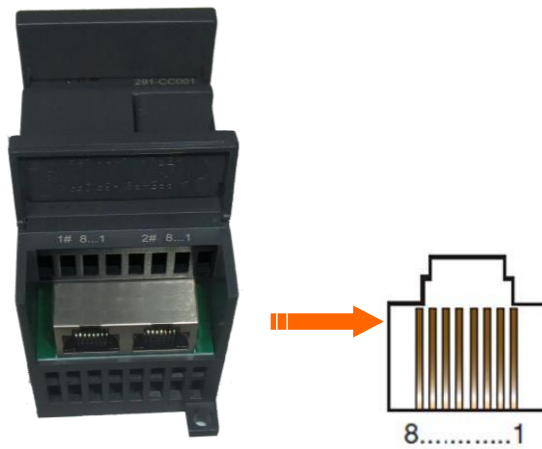


图 2-10 通信接口转换模块双网口

表 2-10 通信接口转换模块双网口

位号	信号名	信号描述
1	CAN_H	CAN 发送信号+
2	CAN_L	CAN 发送信号-
3		---
4	RS485+	RS485 发送信号+
5	RS485-	RS485 发送信号-
6		---
7	CAN_GND/RS485_GND	CAN 或 RS485 的电源地
8	CAN/RS485_V+	CAN 或 RS485 接口的电压源
金属外壳	---	屏蔽地

2.5 总线电缆规格

RJ45 双网口可采用带屏蔽的网线或双绞线作为通信线。

当 RJ45 双网口采用带屏蔽的网线作为通信线时，可供选择的网线类型为 22AWG~25AWG，其规格标准如表 2-11，电阻值为单根导线的直流电阻值，推荐使用全屏蔽五类线或者全屏蔽超五类线，24AWG；

表 2-11 网线规格

AWG	外径		截面积 (mm ²)	电阻值 (Ω/km)
	公制 mm	英制 inch		
22	0.643	0.0253	0.3247	54.3
23	0.574	0.0226	0.2588	48.5
24	0.511	0.0201	0.2047	89.4
25	0.44	0.0179	0.1624	79.6

当 RJ45 双网口采用带屏蔽双绞线作为通信线时，接线端子的 H 端和 L 端用屏蔽双绞线连接，A 端和 B 端也采用屏蔽双绞线连接，屏蔽层接屏蔽地；M 端子和+5V 端子采用普通导线连接即可。

推荐采用超五类屏蔽水晶头，如下图：



图 2-11 超五类屏蔽水晶头

2.6 如何设置终端电阻

为了消除在通信电缆中的信号反射，需要在线型网络两端（相距最远的两个通信端口上）设置终端电阻。

在组建 CANopen 网络时，需要按以下两种方式设置终端电阻：

1) 若只使用通信接口转换模块的其中一个网口（1#或 2#）组网，则应该在 CPU226M-CAN 和最末端的从站设备上设置终端电阻。具体网络示意图如下：

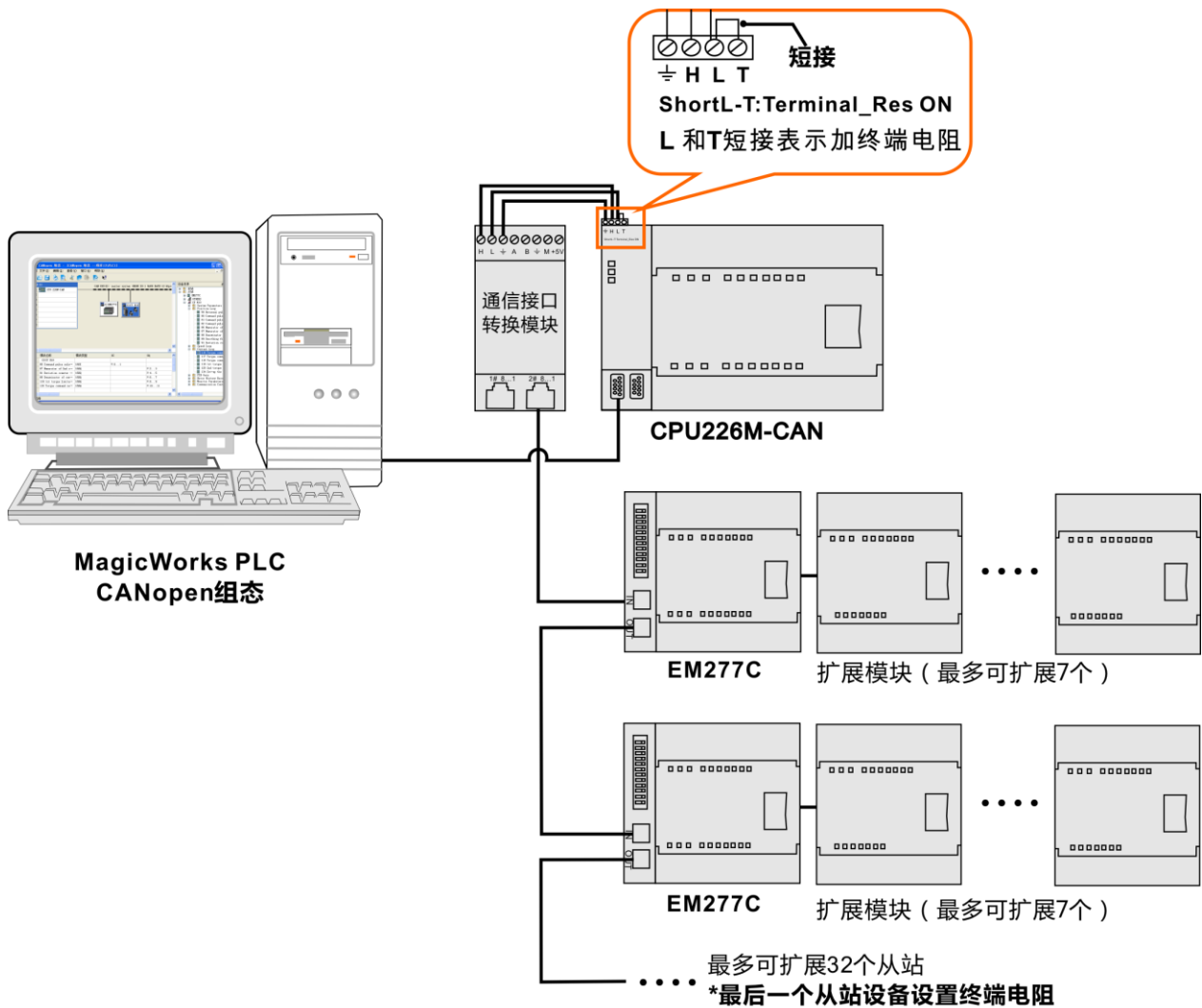


图 2-12 设置终端电阻示意图 1

2) 若同时使用通信接口转换模块的双网口组网，则应在 1#网口引出的最末端从站设备和 2#网口引出的最末端从站设备上设置终端电阻。具体网络示意图见下图：

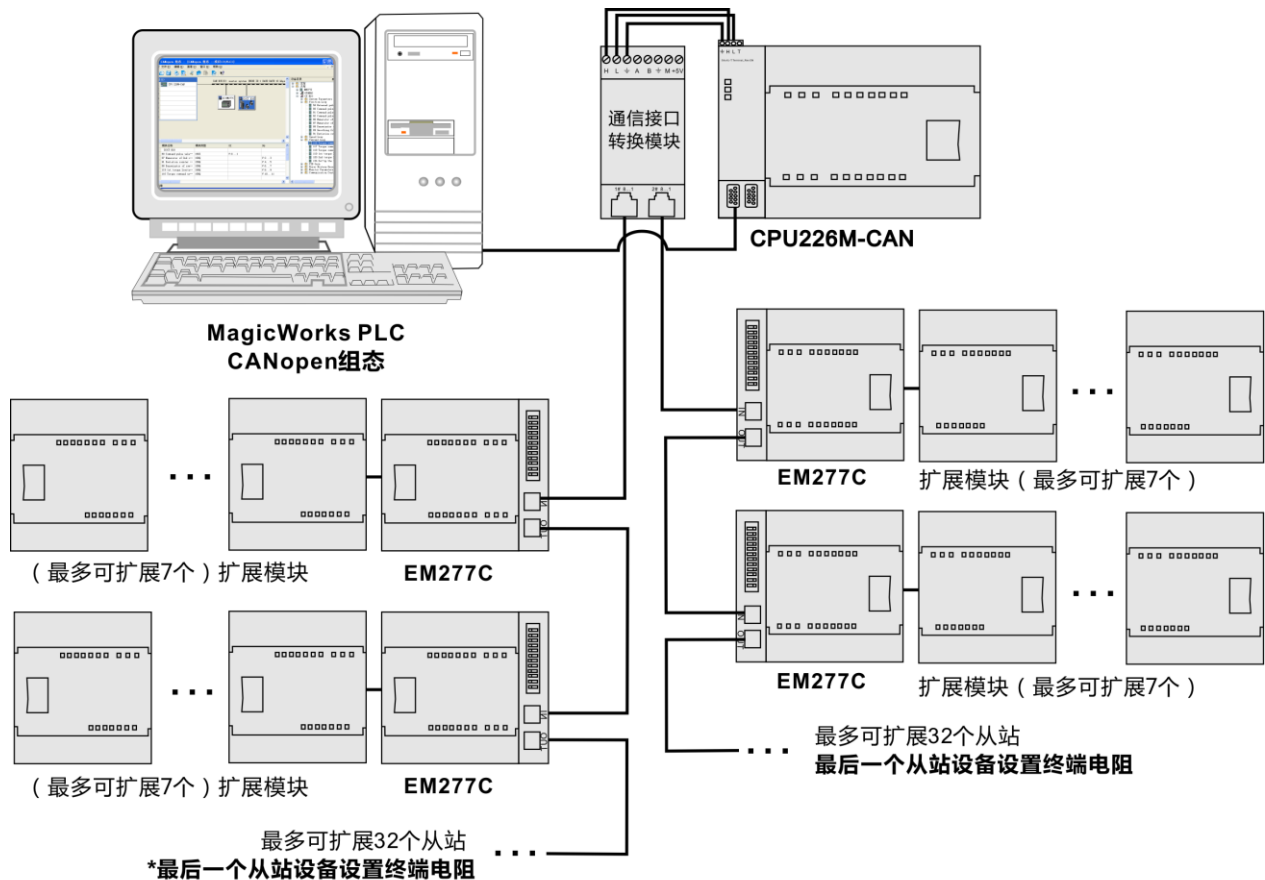


图 2-13 设置终端电阻示意图 2



提示

从通信接口转换模块的 RJ45 网口引出的网线应连接到 EM277C 的 IN 网口上。

2.7 CPU 226M-CAN 的 T 型测速使用说明

T 型测速是用于测量编码器当前速度（单位：Hz）的一种测速方法。

注：T 型测速功能仅适用于订货号为 CTS7 216-1AC33-0A24 的 CPU 226M-CAN。

规格说明

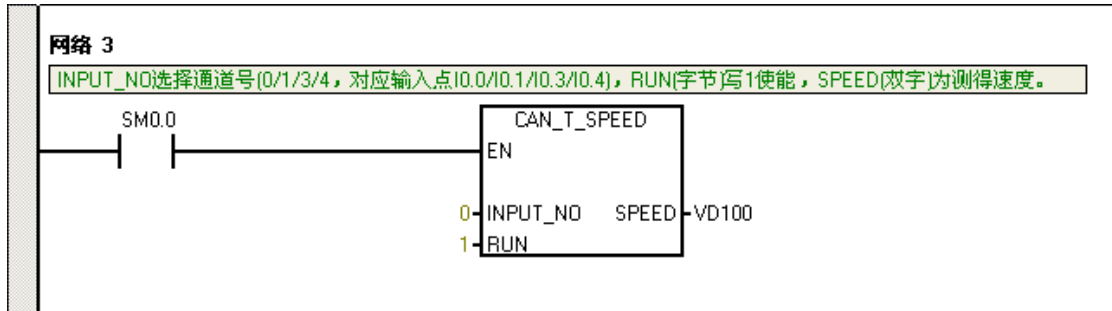
CPU 226M-CAN 提供 4 路测速，各脉冲输入点分别为 I0.0、I0.1、I0.3 和 I0.4，对应的四个通道号分别为：0、1、3、4。

T 型测速提供库指令 CAN_T_SPEED.mwl，该指令接口有 3 个参数，分别是使能位（输入：字

节)，通道号（输入：0、1、3、4，字节），测得的速度（输出：双字）。

使用示例

使用 T 型测速指令 CAN_T_SPEED 作为示例：本例中 INPUT_NO 设置为 0，即选择 0 号通道；RUN 设置为 1，即使能 T 法测速；SPEED 设置为 VD100，将测得的速度存放到 VD100 中，最后读取 VD100 的数据即为测速结果。



参数说明：

INPUT_NO：脉冲输入点通道号（0、1、3、4），长度为字节；

RUN：使能 T 法测速（如：给通道 0 写入 1 即使能），长度为字节；

SPEED：测得的速度，长度为双字。

3 组建 CANopen 网络

本章节主要讲述如何使用 MagicWorks PLC 中的 CANopen 组态界面来组建 CANopen 网络以及 CTSC-200 CANopen 系列产品的使用指南。

3.1 CANopen 组态界面的特点

MagicWorks PLC 中 CANopen 组态界面的特点如下：

- 每个主站最多可连接 32 个从站(EM277C, CT E10 或其它伺服、变频器)，其中每个 EM277C 从站最多可组态 7 个模块，每个 CT E10 或其它品牌伺服/变频器从站最多可读/写 7 个参数和读/写 32 个字节。
- 支持从硬件目录窗口拖拽的方法添加主站、从站、从站模块和系统参数。支持在硬件目录树上双击的方法添加从站模块到当前从站或添加参数到当前伺服/变频器从站。
- 支持主站所挂接模块的 IO 自定义映射地址。
- 支持主站列表控件拖动改变位置，主站列表拖动时，主站列表与 CAN BUS 主干线之间的连接线支持自动重画；从站控件拖动超出当前 CAN BUS 主干线宽度时，主干线能自动重画。
- 支持从站和从站模块/参数的 I/Q 地址自动排列。
- 支持主站，从站和从站模块的剪切，复制，粘贴和删除操作。支持选中主站，从站或从站模块时从键盘按 Delete 键删除当前选中的对象，删除对象前会进行确认。
- 支持 SDO 号和节点 ID 合法性自动检查，点击 SDO 和节点 ID 下拉框时，只有当前可用的 SDO 和节点 ID 会出现在列表中。（本次保留）
- 主站信息对话框中，SDO NUM 对每一个连接是唯一的，不可重复；节点 ID 则是主站与其它主站，主站与从站，各个从站之间都不能重复。允许同一个 CPU（即节点 ID 相同）同时作为服务器和客户端连接至当前主站，但同一 CPU 同一种类型的连接只能一次。（本次保留）
- 支持对组态的工程进行编译，以下三种情况允许保存，但编译时会给出错误提示，并且不允许下载：
 - ◇ 主站选择了“使用 CAN 总线”，但从站数目为 0。
 - ◇ 主站的节点 ID 与从站有重复，主站所连接的服务器或客户端的节点 ID 与从站的节点 ID 有重复，或一个从站的节点 ID 与另一从站的节点 ID 有重复。
 - ◇ 组态从站模块时有空的插槽。
- 支持对组态工程的主站信息、从站信息、从站模块/参数信息的打印，具体打印内容见如下描

述:

- ◇ 主站信息：主站的名称、类型、通信速率和节点 ID；
- ◇ SDO 配置：以两个表格形式分别列出连接到当前主站的服务器和客户端 CPU 的 SDO 号和节点 ID，因为目前版本暂时不支持此功能，因此这两个表格内容为空；
- ◇ 从站信息：从站的名称、类型、本机 IO 映射和节点 ID；
- ◇ 从站后面组态的 IO 模块（从站类型为 EM277C 时）或参数（从站类型为伺服时）信息：以表格列出模块或参数的名称、类型、IO 映射地址和注释。

MagicWorks PLC 的 CANopen 组态界面如下所示：

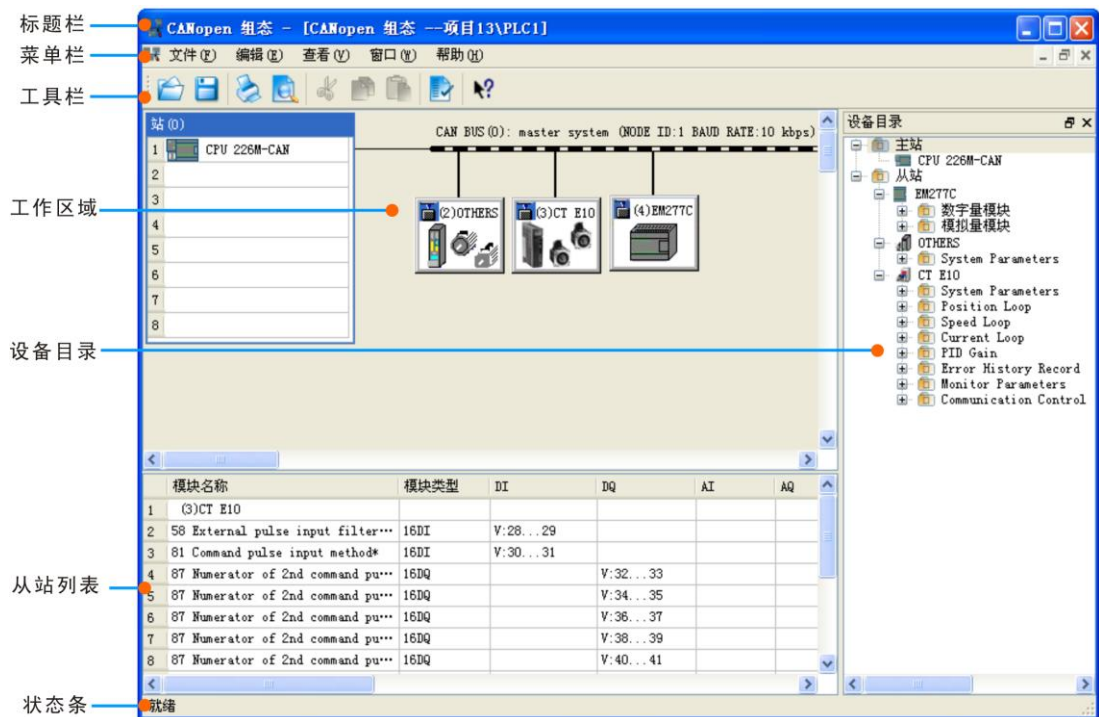


图 3-1 CANopen 组态界面



提示

- MagicWorks PLC V1.73 及以上版本支持 CT E10 伺服和第三方伺服/变频器作为从站；
- MagicWorks PLC V1.73 及以上版本支持 CANopen 组态工程的打印功能；
- MagicWorks PLC 只能自动安装，不能独立安装；
- MagicWorks PLC 支持中文和英文的切换；
- 目前只支持 CTSC-200 CPU 226M-CAN 作为主站，后续会增加其他 PLC 类型。

3.2 如何组建 CANopen 网络

3.2.1 进入 CANopen 组态主界面

您可以通过以下两种方法进入 CANopen 组态界面：

- ◆ 在项目管理器窗口点击“工具”->“CANopen 组态”菜单。

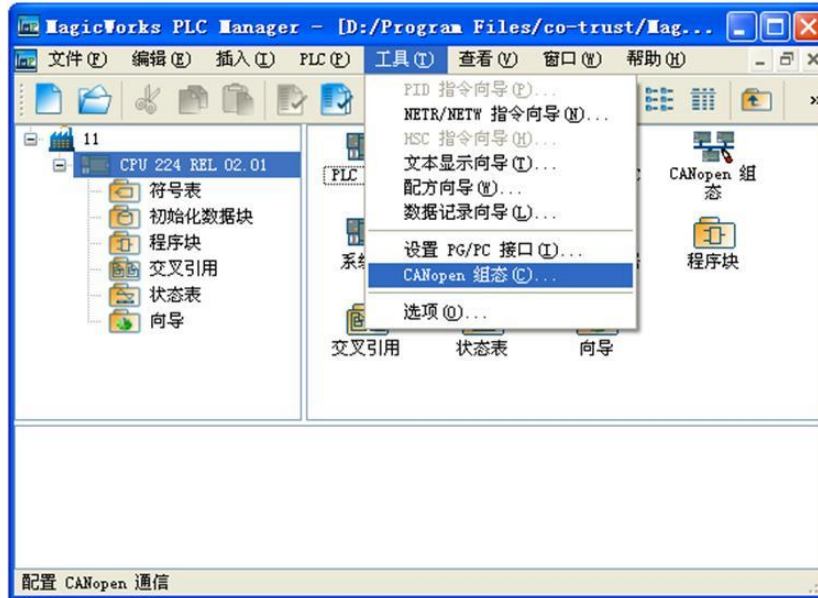


图 3-2 CANopen 配置菜单

- ◆ 单击项目树的 CPU 节点，在 MagicWorks PLC 编程软件的工作区中双击 CANopen 组态图标。

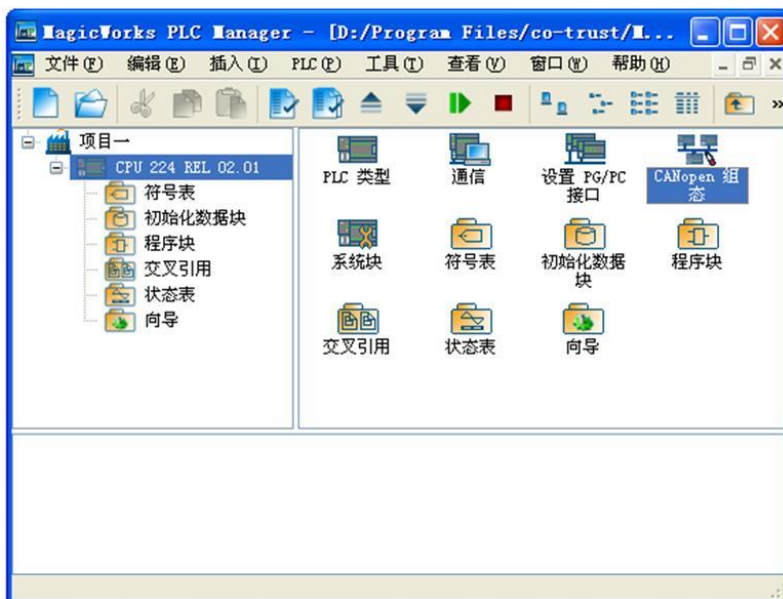


图 3-3 CANopen 配置菜单

3.2.2 如何组态主站

1、添加主站



打开 CANopen 组态界面后，单击展开设备目录树，打开主站节点，选中与你当前实际设备相符的 CPU 型号（CPU 226M-CAN），鼠标选中并拖拽进入主站表格“站 1”放下，表格中即会出现你选择的主站信息。



提示

主站只能放置于 1 号插槽中。

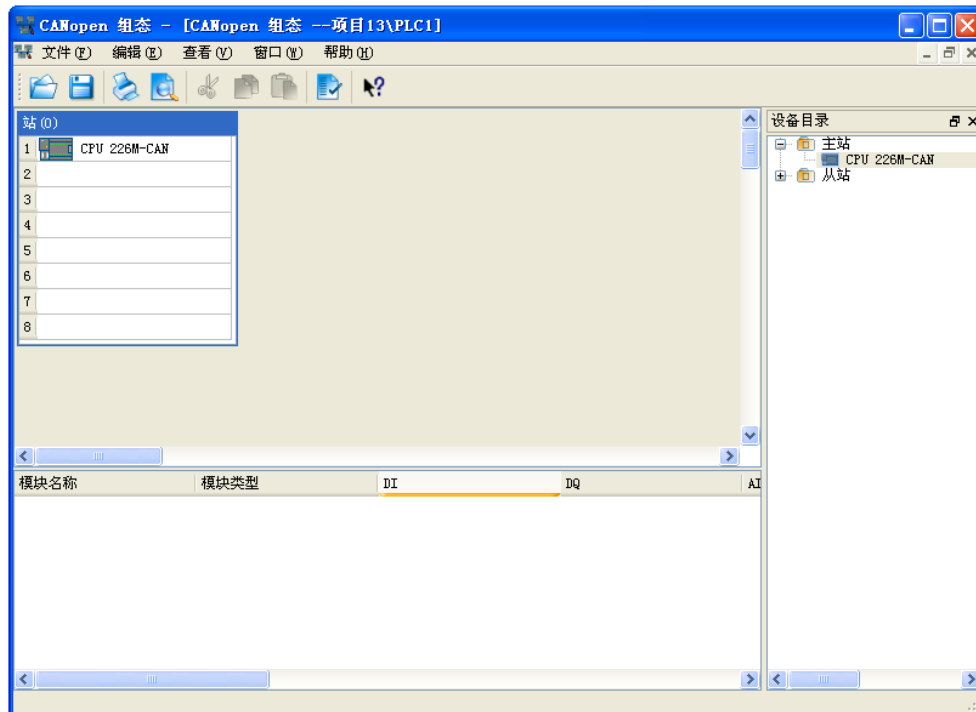


图 3-4 添加主站界面

2、设置主站参数

双击插槽 1 中的主站图标，会弹出主站信息对话框，如下图：



图 3-5 主站信息界面

在此，您可以设置如下主站参数：

- 主站名称：选择的主站的名称。
- 通信速率（10kbps~1000kbps）：通讯时的数字流速率（CANopen 设备不支持 10kbps）。
- 主站类型：可选择 CPU 或 HMI。
- 节点 ID：范围从 1-127。
- 使用 CAN 总线：是否添加 CAN 总线。
- 增加服务器连接：添加一个 CPU 作为服务器访问当前主站，配置此连接的 SDO 号和服务器 CPU 的节点 ID（暂不支持）。
- 增加客户端连接：添加一个 CPU 作为客户端访问当前主站，配置此连接的 SDO 号和客户端 CPU 的节点 ID（暂不支持）。
- 删除服务器连接：删除选中的服务器连接（暂不支持）。
- 删除客户端连接：删除选中的客户端连接（暂不支持）。

3、添加 CAN 总线

在主站信息对话框中，选中“使用 CAN 总线”并“确定”，即可在组态画面上看到一条与主站相连的 CAN BUS 总线。

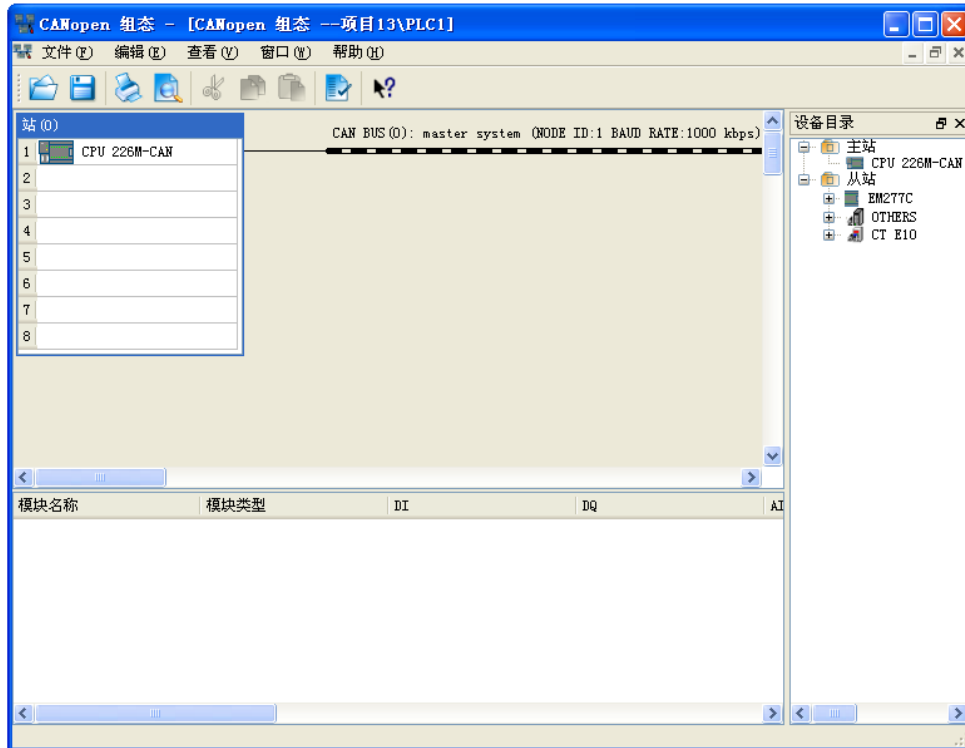


图 3-6 选择使用 CAN 总线

3.2.3 如何组态从站

1、添加从站

鼠标单击展开右边的设备目录树，打开从站节点，选中与你当前实际设备相符的从站设备型号，鼠标选中拖拽进入组态界面 CAN BUS 区域放下，系统会自动将从站与 CAN BUS 总线相连。如图：

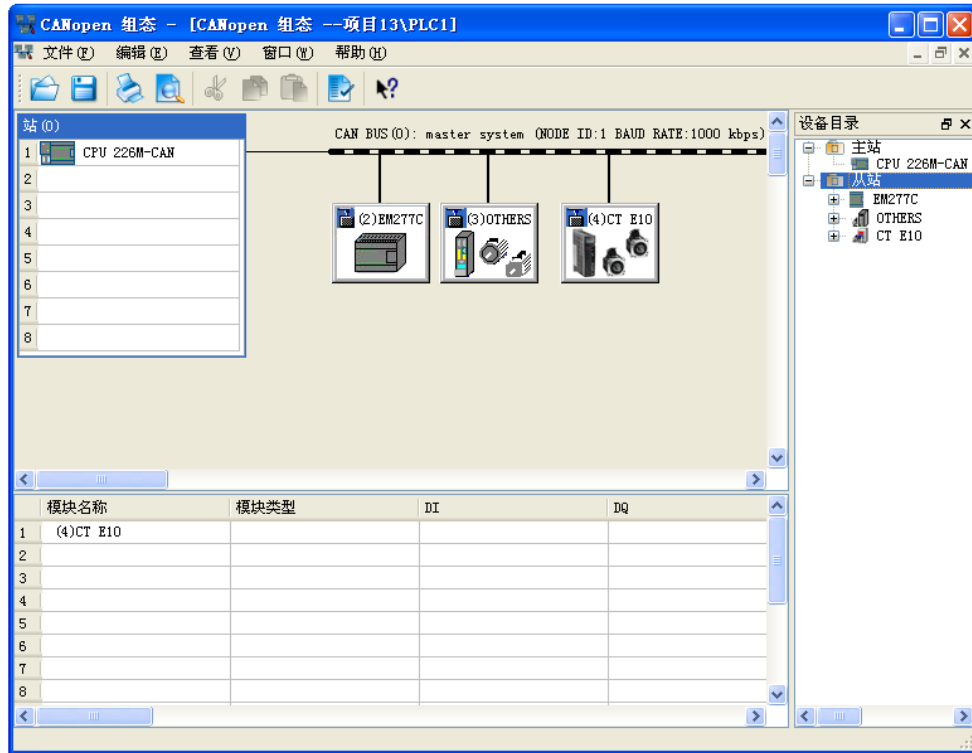


图 3-7 添加从站界面

2、设置从站参数

双击 CAN BUS 下连接的从站图标，即弹出从站信息对话框，如下图：

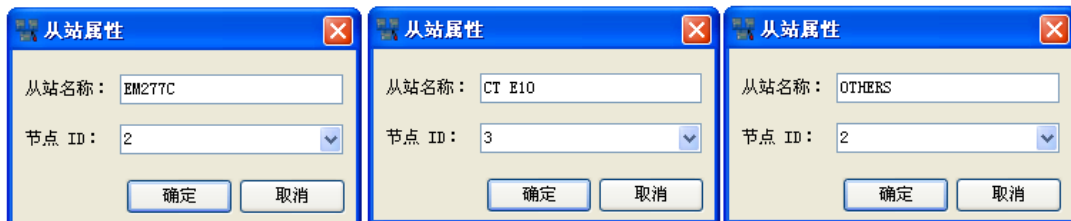


图 3-8 从站属性界面

在此，您可以设置如下从站参数：

- 从站名称：从站的名称（默认为 EM277C、CT E10 或 OTHERS）。
- 节点 ID：范围从 1~127。

3、为从站 EM277C 组态扩展模块

鼠标单击展开右边的设备目录树，打开从站 EM277C 节点下的数字量模块或模拟量模块节点，选中与你当前实际设备相符的模块型号，鼠标选中拖拽进入模块插槽放下，模块即被添加到当前从站下。您可以通过双击设备目录树上的模块节点将模块按顺序插入到当前从站下。模块插入后，系统会自动重排它对应的 I/Q 地址。

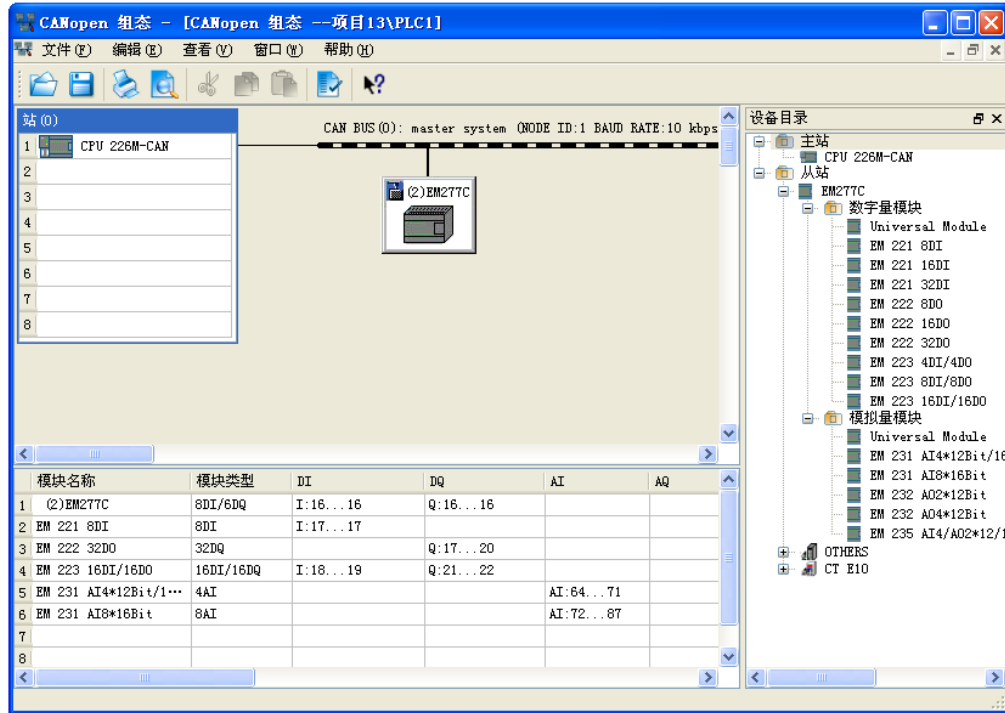


图 3-9 添加从站模块

修改 IO 配置

CANopen 组态软件 V1.72 及以后的版本支持用户自定义 IO 的起始地址，并在映射内存中增加了 V 内存，允许用户自己选择映射内存。双击模块列表中的非空白行，会弹出如下对话框：



图 3-10 修改 IO 配置

在此，您可以修改模块对应 IO 的起始地址和映射内存，不同类型 IO 可映射的内存区域为：

数字量输入：可映射到 CPU 的 I 内存和 V 内存；

数字量输出：可映射到 CPU 的 Q 内存和 V 内存；

模拟量输入：可映射到 CPU 的 AI 内存和 V 内存；

模拟量输出：可映射到 CPU 的 AQ 内存和 V 内存；

表 3-1 各内存有效的地址范围

内存	地址范围
I	IB16~IB79
Q	QB16~QB79
AI	AIW64~AIW318
AQ	AQW64~AQW318
V	VB0~Vmax

特别说明：对确定类型的模块，I/O 类型和输入/输出长度是不可修改的，除非您编辑的模块类型是 **Universal Module**，点击确定时，系统会自动检查所选地址的合法性。

4、为从站 CT E10 组态参数

鼠标单击展开右边的设备目录树，打开 CT E10 从站节点下的各类参数，选择你需要的参数类型并展开，鼠标双击或拖拽该参数进入从站列表放下，该参数即被添加到当前从站下。参数插入后，系统会自动给出最小可用的默认 I/Q 地址，用户可以双击该参数行对其配置进行修改。

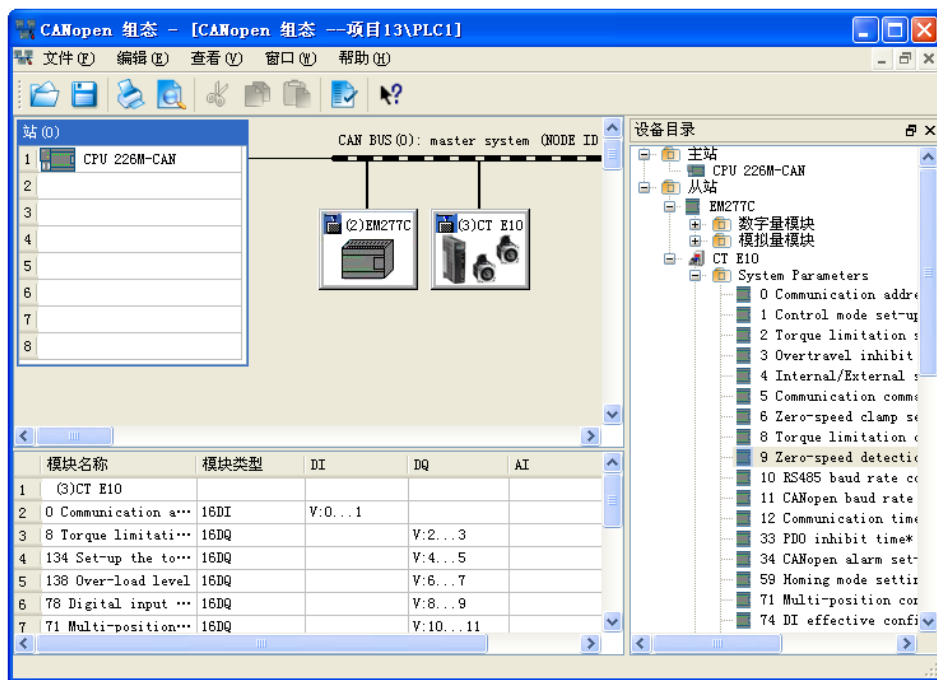


图 3-11 CT E10 作从站

修改 IO 配置

双击模块列表中的任一参数，会弹出如下对话框：

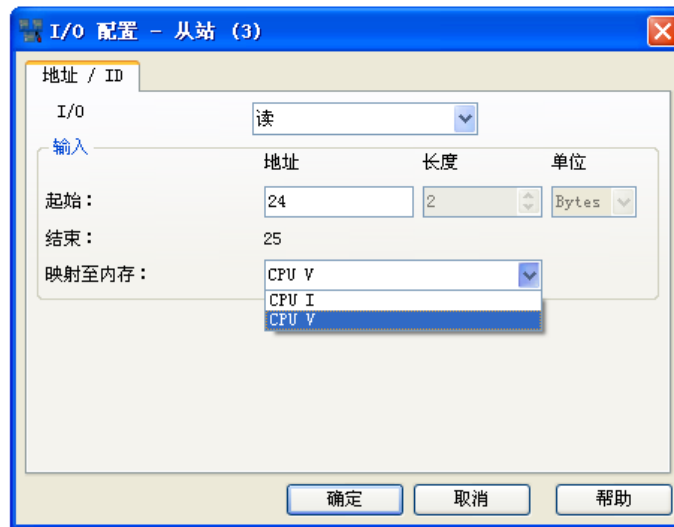


图 3-12 修改 IO 配置

I/O: 选择参数读/写类型。

起始

- 地址：设置参数的起始地址。
- 长度：使用默认值，不可编辑。
- 单位：使用默认值，不可编辑。

结束：采用系统计算值。

映射至内存：选择映射到 CPU 的内存类型，有 V、I 两种可选。

5、为第三方从站组态参数

MagicWorks PLC 的 V1.73 版本开始允许组态第三方 CANopen 从站，鼠标单击展开右边的设备目录树，打开 OTHERS 从站节点下的各类参数，选择你需要的参数类型并展开，鼠标双击或拖拽参数进入从站列表放下，该参数即被添加到当前从站下。参数插入后，系统会自动给出最小可用的默认 I/Q 地址，用户可以双击该参数行对其配置进行修改。

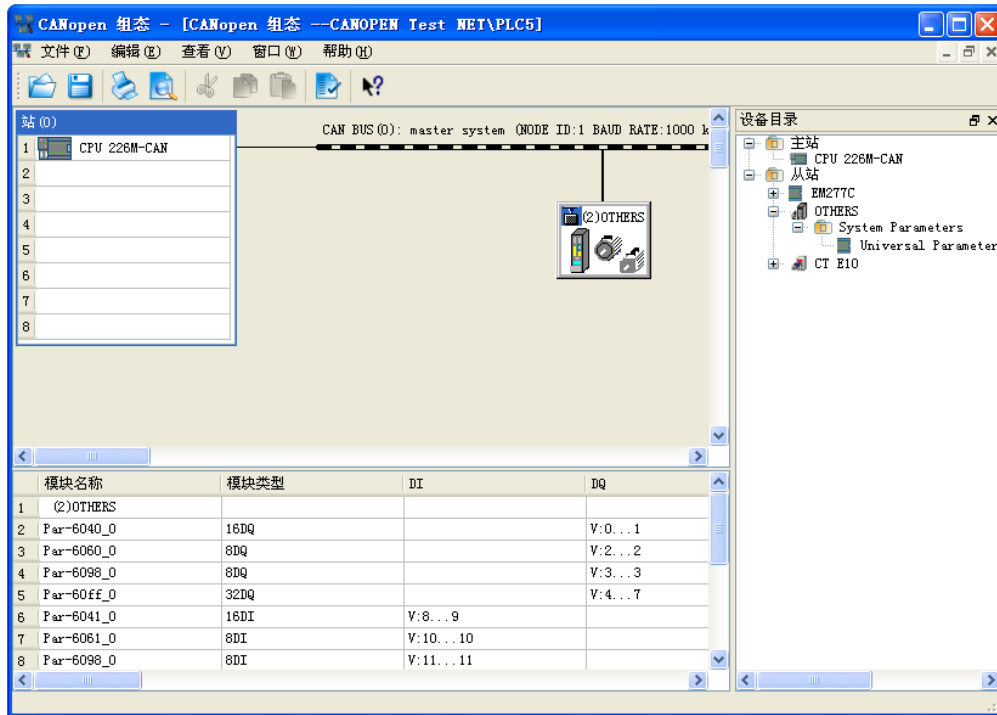


图 3-13 第三方从站

修改 IO 配置

双击模块列表中的任一参数，会弹出如下对话框：

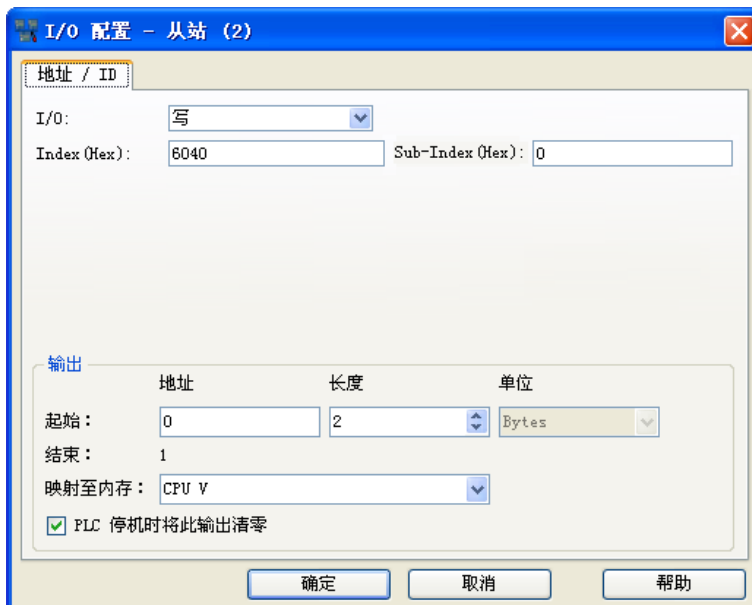


图 3-14 修改 IO 配置

I/O: 选择参数读/写类型。

Index (Hex): 所选从站参数相应的主索引。

Sub-Index (Hex): 所选从站参数相应的子索引。

起始

- 地址: 设置参数的起始地址。
- 长度: 要求组态的读/写数据的总长度是 4 的倍数。
- 单位: 使用默认值, 不可编辑。

结束: 采用系统计算值。

映射至内存: 选择映射到 CPU 的内存类型, 有 V、Q 两种可选。

PLC 停机时将此输出清零: 勾选此项, 可以将映射地址中的内容清零; 不勾选此项, 该输出的地址中的内容保存不变。




提示

- 内存有效的地址范围请参考表 3-1;
- 目前不支持第三方从站的 EDS 文件导入, 请参考所选从站的手册来输入主索引和子索引。
- 实际连接时, 如果第三方从站检查到错误, 在其对应的 SMB 信息区会显示: 0x7, 即组态参数错误。

3.2.4 其它操作

如何编译 CANopen 工程

CANopen 组态完成后, 您可以编译当前工程, 生成可下载的数据。有两种方法实现编译:

- 1) 在 CANopen 组态界面的工具栏单击“文件”->“编译”, 或点击工具栏上的编译按钮, 系统会编译已经保存的工程, 并且弹出如下对话框显示编译信息, 在此您可以了解到编译中的错误和报警的详细信息。

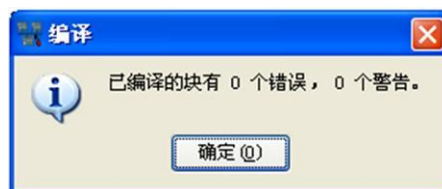




图 3-15 编译输出

- 2) 保存组态后, 回到项目管理器主界面, 选中 CANopen 组态图标, 然后点击编译按钮来编译保存的 CANopen 组态, 也可以点击全部编译依次编译程序块, 数据块, 系统块和 CANopen 组态。编译信息会显示在下方的输出窗口中。

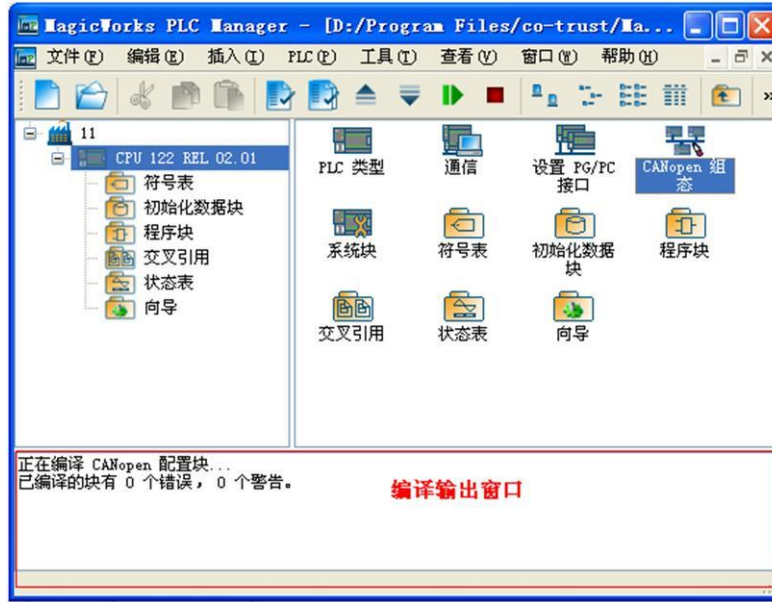



图 3-16 编译输出

如果有错误，编译结果中会包含详细的错误信息，编译错误可参考下表：

错误 ID	错误信息
2800	选择了“使用 CAN 总线”却没有组态从站。要消除此错误，请至少添加一个从站，或者取消选择“使用 CAN 总线”。
2810	有两个从站组态了相同的节点 ID。
2810	当前主站的节点 ID 与其一个从站的节点 ID 相同。
2810	有两个作为服务器连接的 CPU 组态了相同的节点 ID。
2810	有两个作为客户端连接的 CPU 组态了相同的节点 ID。
2810	当前主站的节点 ID 与 SDO 表格中一个 CPU 的节点 ID 相同。
2810	主站信息 SDO 表格中的一个 CPU 节点 ID 为 X，与从站相同。
2810	有一个从站节点 ID 为 X，与主站信息 SDO 表格中的一个 CPU 相同。
2812	节点 ID 为 X 的从站组态了模块，模块前有空的插槽。
2821	节点 ID 为 X 的从站写类型参数的总长度必须为 4 的倍数。
2820	节点 ID 为 X 的从站读类型参数的总长度必须为 4 的倍数。

如何下载 CANopen 工程

连接 PLC 的情况下，在项目管理器界面点击下载按钮，打开下载对话框，在选项中勾选 CANopen 组态项，点下载，CANopen 组态数据就会被下载至目标 PLC 中。

如何从 PLC 中上载 CANopen 配置数据

在 MagicWorks PLC 界面选择 PLC-->上载菜单或点击上载按钮，即可打开上载对话框。用户可以通过 CANopen 配置选项来选择是否将 PLC 中存在的 CANopen 配置块上载至当前工程。



图 3-17 上传

打开上传对话框时，CANopen 通信配置选项的勾选状态保持上一次的状态。

如果 PLC 里没有存在的 CANopen 组态，而您又选择了上传 CANopen 配置块，系统会清除您之前工程中的 CANopen 组态，因此请在上传前保存您的旧工程，或者选择将 PLC 里的数据上传至一个新的工程。

如何将工程中的 CANopen 组态数据下载至 PLC

在 MagicWorks PLC 界面选择 PLC-->下载菜单或点击下载按钮，即可打开下载对话框。用户可以通过 CANopen 配置选项来选择是否将工程中存在的 CANopen 通信配置块下载至 PLC。

打开下载对话框时，CANopen 通信配置选项的勾选状态保持上一次的状态。

下载时，如果工程里没有组态 CANopen 通信，而您又选择了 CANopen 配置块，下载对话框的界面上会显示一条警告信息，此时如果您坚持下载 PLC 里存在的旧的 CANopen 组态数据会被删除，无法再还原。



图 3-18 下载

如何比较 PLC 与工程中的 CANopen 组态

【比较】

在 MagicWorks PLC 界面选择 PLC-->比较菜单即可打开比较对话框。用户可以通过 CANopen 配置选项来选择是否将 PLC 中存在的 CANopen 通信配置块与工程中存在的 CANopen 通信配置块进行比较。

默认选中 CANopen 组态进行比较，比较结果信息有：通过/工程中不存在 CANopen 组态/ PLC 中不存在 CANopen 组态/详细的错误信息。



图 3-19 比较

如何清除 PLC 中存在的 CANopen 组态

【清除】

在 MagicWorks PLC 界面选择 PLC-->清除菜单打开上载对话框。用户可以通过 CANopen 配置选项来选择是否清除 PLC 中存在的 CANopen 通信配置块。

打开清除对话框时，CANopen 通信配置选项的勾选状态保持上一次的状态。



图 3-20 清除

复制/粘贴/删除总线设备

对总线设备（包括主站、从站和从站扩展模块）可以进行复制和删除的操作。

复制设备的步骤操作：

- 1) 访问 CANopen 配置界面。

复制主站 CPU

- 2) 点击主站槽号选中需要复制的主站设备并单击右键后会出现如下选择框，然后单击复制。如图：

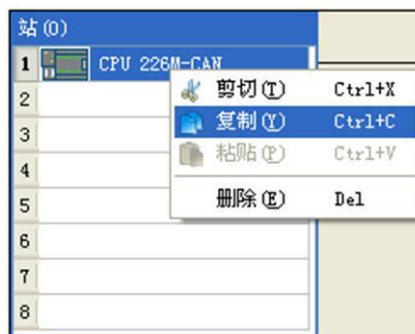


图 3-21 复制主站 CPU

粘贴主站 CPU

3) 打开菜单栏中的“文件”，选择并打开一个项目后选中该项目的 1 号槽，然后单击粘贴，即可将本项目中的主站复制到其它项目中。

复制从站

4) 在 CAN 总线上点击选择需要复制的从站设备，并单击右键后会出现如下选择框，然后单击复制。

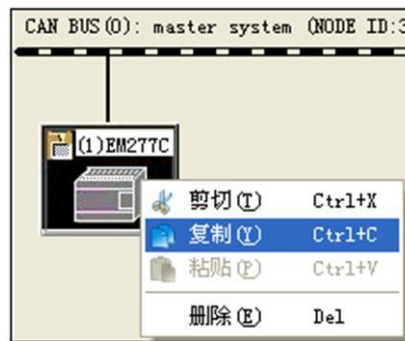


图 3-22 复制从站

粘贴从站

5) 单击需要放置该从站的总线节点，然后单击粘贴，即可将该从站及其所挂接的模块信息复制到选中的总线节点处。

复制从站模块

6) 在模块信息列表中点击选择需要复制的从站模块并右击后会出现如下选择框，然后单击复制。

模块名称	模块类型	DI	DQ	AI	AQ
1 EM277C	8DI/6DQ	16...16	16...16		
2 EM 221 8DI	8DI	17...17			
3 EM 222 32DO	32DQ		...20		
4 EM 223 16DI/16DO	16DI/		...22		
5 EM 231 AI2*16Bit	2AI			64...67	
6 EM 235 AI4/AO2*12/12Bit	4AI/2			68...75	64...67
7					
8					

复制所选对象并将其放入剪贴板

图 3-23 复制从站模块

粘贴从站模块

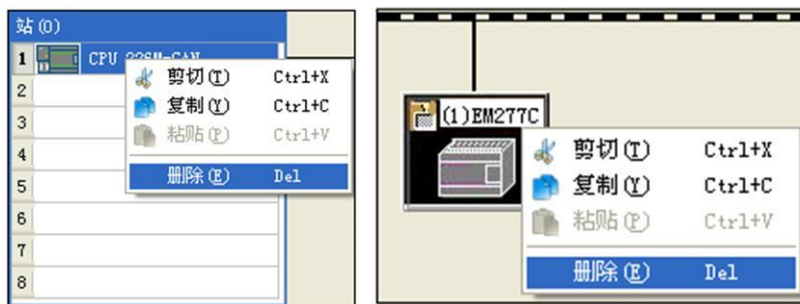
7) 单击选择需要放置的列表栏，然后单击粘贴，即可将该从站及其所挂接的模块信息复制到选中的列表中。

模块名称	模块类型	DI	DQ	AI	AQ
1 EM277C	8DI/8DQ	16...16	16...16		
2 EM 221 8DI	8DI	17...17			
3 EM 222 32DO	32DQ		17...20		
4 EM 223 16DI/16DO	16DI/16DQ	18...19	21...22		
5 EM 231 AI2*16Bit	2AI			64...67	
6 EM 235 AI4/AO2*12/12Bit	4AI/2AQ			68...75	64...67
7					
8					

图 3-24 粘贴从站模块

删除设备的具体步骤如下：

- 1) 访问 CANopen 配置界面。
- 2) 单击选中要删除的设备，并单击右键后会出现如下选择框，然后选择删除，即可删除选中的总线设备。如图：



模块名称	模块类型	DI	DQ	AI	AQ
1 EM277C	8DI/8DQ	16...16	16...16		
2 EM 221 8DI	8DI	17...17			
3 EM 222 32DO	32DQ		17...20		
4 EM 223 16DI/16DO	16DI/16DQ	18...19	21...22		
5 EM 231 AI2*16Bit	2AI			64...67	
6 EM 235 AI4/AO2*12/12Bit	4AI/2AQ			68...75	64...67
7					
8					

图 3-25 删除总线设备



提示

在已连接模式下修改 CANopen 总线的配置，需要重新上电。

3.3 使用指南

3.3.1 组建 CANopen 网络的实例

本节以一个 CANopen 网络实例，来介绍如何使用 CTSC-200 CANopen 系列模块组成一个 CANopen 网络。

CANopen 网络示例组件

表 3-1 示例组件

组件	描述
一台装有 MagicWorks PLC 的 PG/PC	请使用 MagicWorks PLC V1.73 或以上版本
一条 PLC 编程电缆	连接编程站与主站（订货号：CTS7 191-USB10）
一个 CANopen 主站系统	CPU 226M-CAN
一个从站设备	EM 277C
总线电缆	推荐使用 CTSC-200 通信接口转换模块
三个可以连接到 EM277C 上的扩展模块（EM）	两个 CTSC-200 数字量模块和一个模拟量模块

示例组件说明：

PG/PC

请确认 PG/PC 已经与 CANopen 主站相连接（通过 PPI 方式）。必须使用 MagicWorks PLC V1.73 或以上的版本。

PLC 编程电缆

连接 PG/PC 编程站和 CANopen 主站 CPU 的通信电缆，用来下载网络硬件配合工程程序，监控数据。

CANopen 主站

在本例中，采用了配备有 CAN 通信口的 CPU226M-CAN 作为 CANopen 主站。

CANopen 总线电缆

CANopen 总线电缆可采用带屏蔽的网线或双绞线（具体规格请参考本手册第 2.6 章节）。推荐使用 CTSC-200 通信接口转换模块。

EM277C

在本例中，采用了配备有 CAN 双通信口和波特率拨码开关的 EM277C 作为 CANopen 从站。

扩展模块

下表中列出了可以用于 EM 277C 的扩展模块。所有的扩展模块（EM）均属于 CTSC-200 产品系列。本章中的示例从以下列表中选择了三个扩展模块：数字量模块 EM 223 8DI/8DO、EM221 8DI 以及模拟量模块 EM 231 AI2*16。

表 3-2 EM277C 支持的 IO 模块

型号	订货号
数字量模块	
TrustPLC CTSC-200 EM221 8DI	CTS7 221-1BF32
TrustPLC CTSC-200 EM221 16DI	CTS7 221-1BH32
TrustPLC CTSC-200 EM221 32DI	CTS7 221-1BL32
TrustPLC CTSC-200 EM221 32DI 紧凑型	CTS7 221-2BL32
TrustPLC CTSC-200 EM222 8DO 晶体管输出	CTS7 222-1BF32
TrustPLC CTSC-200 EM222 8DO 继电器输出	CTS7 222-1HF32
TrustPLC CTSC-200 EM222 16DO 晶体管输出	CTS7 222-1BH32
TrustPLC CTSC-200 EM222 16DO 继电器输出	CTS7 222-1HH32
TrustPLC CTSC-200 EM222 32DO 晶体管输出	CTS7 222-1BL32
TrustPLC CTSC-200 EM223 4DI/4DO 晶体管输出	CTS7 223-1BF32
TrustPLC CTSC-200 EM223 4DI/4DO 继电器输出	CTS7 223-1HF32
TrustPLC CTSC-200 EM223 8DI/8DO 晶体管输出	CTS7 223-1BH32
TrustPLC CTSC-200 EM223 8DI/8DO 继电器输出	CTS7 223-1PH32
TrustPLC CTSC-200 EM223 16DI/16DO 晶体管输出	CTS7 223-1BL32
TrustPLC CTSC-200 EM223 16DI/16DO 继电器输出	CTS7 223-1PL32
模拟量模块	
TrustPLC CTSC-200 EM231 高速高精度模拟量输入模块 2AI×16BIT, 集成 10VDC 电源输出, 采样速度 1000HZ, 重复性 误差小于 0.02%	CTS7 231-7HB32
TrustPLC CTSC-200 EM231 热电阻输入模块, 2AI×RTD, 16BIT 隔离	CTS7 231-7PB32
TrustPLC CTSC-200 EM231 四通道模拟量输入模块, 4AI×12BIT 精度, 电流或电压输入, 光耦隔离	CTS7 231-0HC32
TrustPLC CTSC-200 EM231 高速高精度模拟量输入模块 4AI×16BIT, 集成 10VDC 电源输出, 采样速度 500HZ, 重复性误 差小于 0.05%	CTS7 231-7HC32
TrustPLC CTSC-200 EM231 热电阻输入模块, 4AI×RTD, 16BIT 隔离	CTS7 231-7PC32
TrustPLC CTSC-200 EM231 热电偶输入模块, 4AI×TC, J/K/R/S/T/E/N, 16BIT 隔离	CTS7 231-7PD32
TrustPLC CTSC-200 EM231 NTC 输入模块 2 路 NTC 或 PT100, 2 路电压或电流输入, 隔离型 16 位精度	CTS7 231-7ND32
TrustPLC CTSC-200 EM231 热电偶输入模块, 8AI×TC, J/K/R/S/T/E/N, 16BIT 隔离	CTS7 231-7PF32
TrustPLC CTSC-200 EM231 高精度模拟量输入模块, 8 点输入, 16BIT, 电压输入, 光耦隔离	CTS7 231-0HF32

型号	订货号
模拟量模块	
TrustPLC CTSC-200 EM231 高精度模拟量电流型输入模块 8 点输入, 16BIT, 电流输入, 光耦隔离	CTS7 231-1HF32
TrustPLC CTSC-200 EM231 模拟量输入模块, 8AI×Pt100/NTC, 16BIT 隔离	CTS7 231-7NF32
TrustPLC CTSC-200 EM232 模拟量输出模块 2 路输出, 电流电压, 12BIT, 光耦隔离	CTS7 232-0HB32
TrustPLC CTSC-200 EM232 模拟量输出模块 4 路输出, 电流电压, 12BIT, 光耦隔离	CTS7 232-0HF32
TrustPLC CTSC-200 EM235 模拟量输入输出模块, 4DI/1DO, 12BIT, 电压电流型, 光耦隔离	CTS7 235-0KD32

CANopen 网络连接

CANopen 网络连接示例:

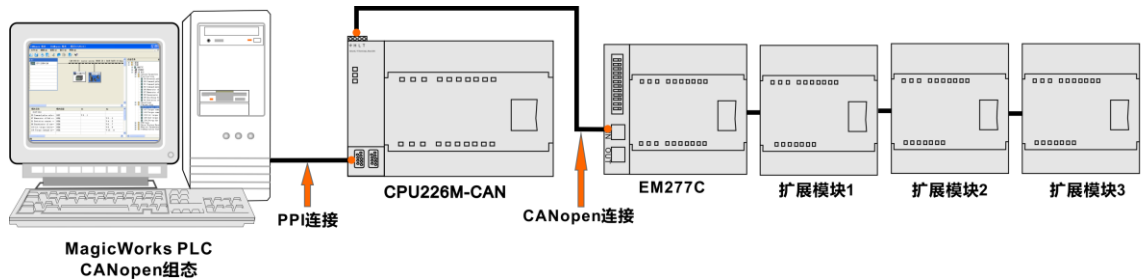


图 3-26 CANopen 网络示例 1

CANopen 总线按如下方式连接:

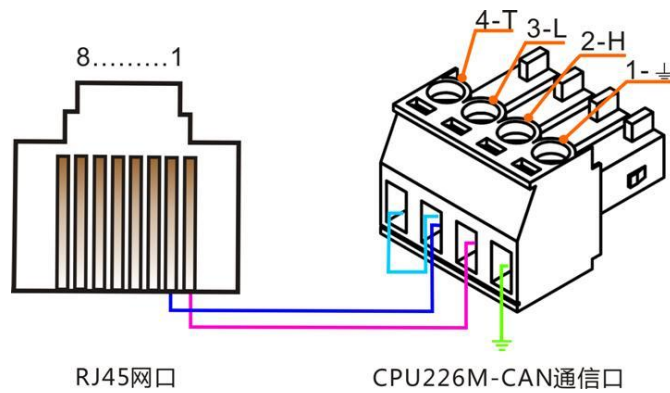


图 3-27 CANopen 总线连接

表 3-3 EM 277C 双网口接线端子

位号	信号名	信号描述
1	CAN_H	CAN 发送信号+
2	CAN_L	CAN 发送信号-
3	---	---
4	---	---
5	---	---
6	---	---
7	---	---
8	---	---

表 3-4 CPU 226M-CAN 通讯口引脚分配

连接器	插针号	信号描述
4 孔端子 (CPU226)	1	屏蔽地
	2	CAN_H
	3	CAN_L
	4	终端电阻选择 (和 3#脚短接表示加终端电阻)



提示

总线电缆可采用带屏蔽的网线或双绞线，推荐使用 CTSC-200 通信接口转换模块。

若采用 CTSC-200 通信接口转换模块，则按以下方式进行连接：

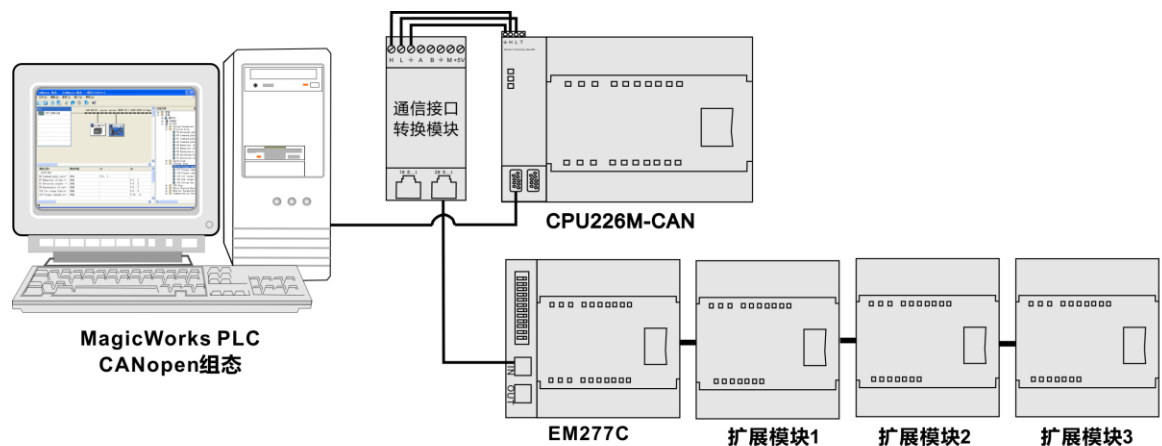


图 3-28 CANopen 网络示例 2



提示

CPU226M-CAN 与通信接口转换模块之间的接线应该尽量短（建议挂接在同一导轨上）。

通信接口转换模块与 CPU 226M-CAN 之间的具体接线如下：

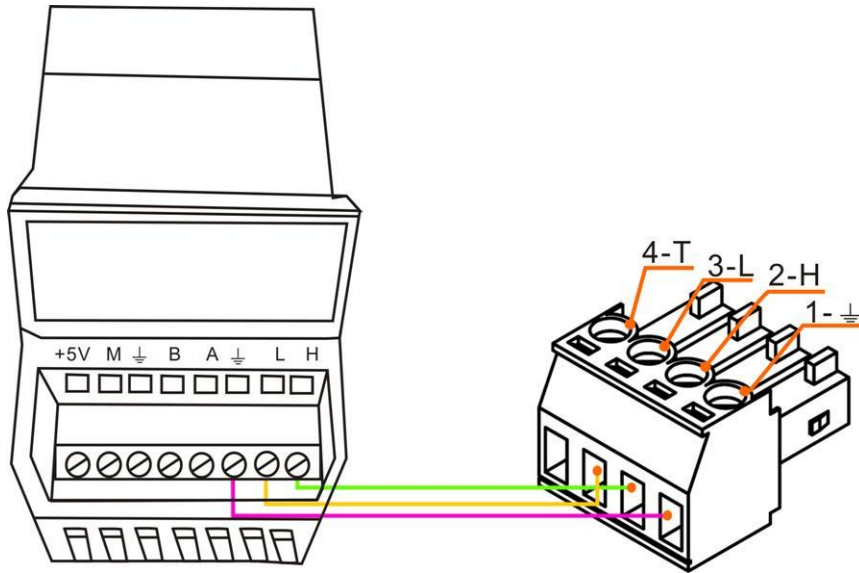


图 3-29 通信接口转换模块与 CPU 226M-CAN 之间的连接



提示

此处可使用屏蔽双绞线连接通信接口转换模块与 CPU 226M-CAN。

CAN 通信网线按以下方式进行制作和连接：

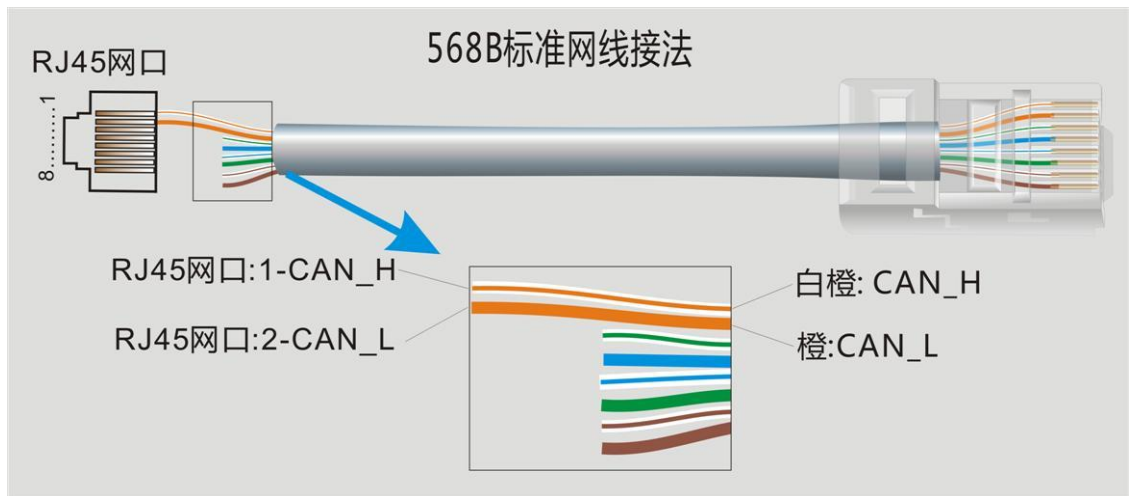


图 3-30 CAN 通信网线的制作和连接

CANopen 网络组态

- 1、打开 CANopen 组态界面。

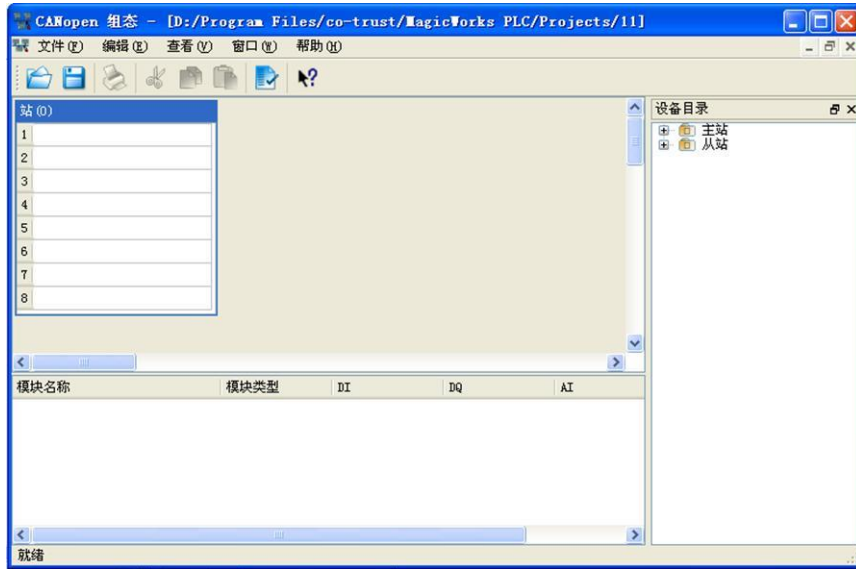


图 3-31 CANopen 组态界面

2、CANopen 总线编辑器如下所示，在设备目录树的主站下选择与当前实际设备相符的 CPU226M-CAN，鼠标选中并拖拽进入主站表格“站 1”放下。

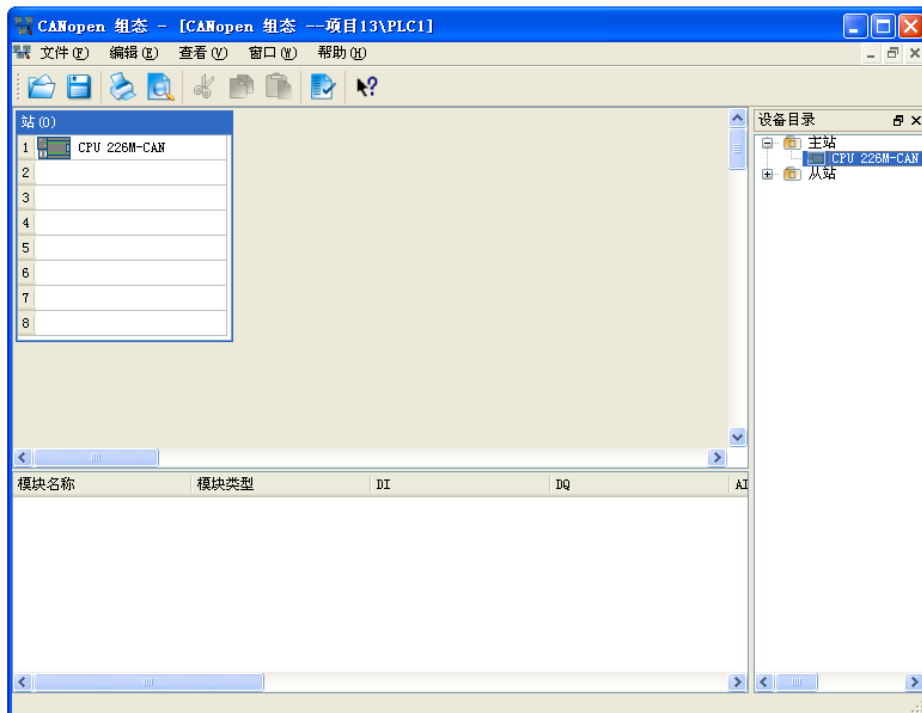


图 3-32 添加主站

然后，双击插槽 1 中的主站 CPU226M-CAN，会弹出主站信息对话框，如下图：

在此，我们设置通信速率为 20kbps，选择 CPU 作为主站类型，打开节点 ID 下拉框选择 3，单

击“使用 CAN 总线”单选框。



图 3-33 设置主站信息

在设备目录树的从站下选择 EM 277C 并拖拽进入组态界面 CAN BUS 区域放下，系统会自动将从站与 CAN BUS 总线相连，从站模块信息显示列表中即会出现从站模块相关信息，系统会排列它对应的 I/Q 地址，如图：

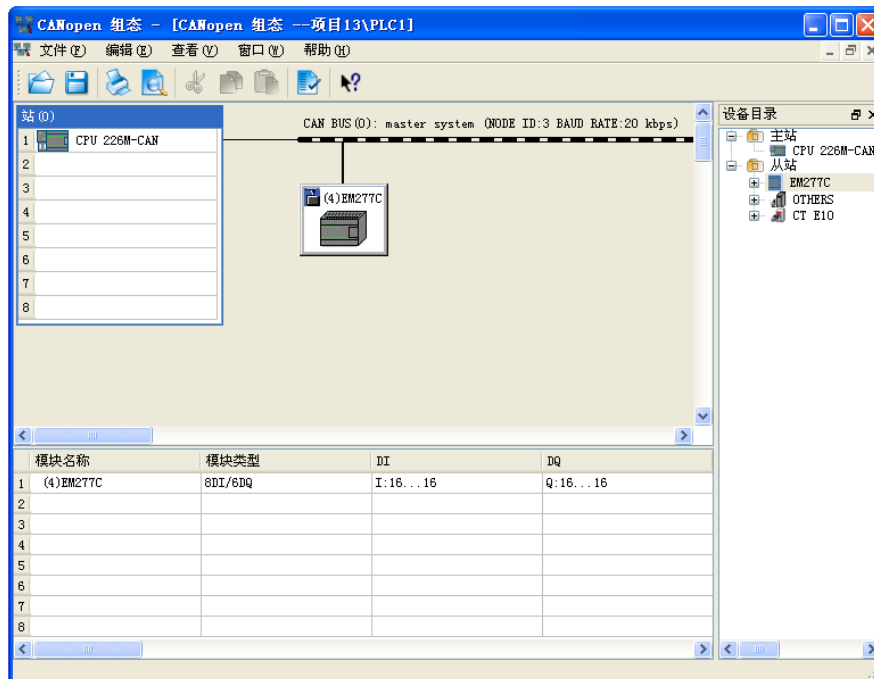


图 3-34 添加从站

然后，双击 CAN BUS 下连接的从站图标，即弹出从站信息对话框，如下图：

在此，打开节点 ID 下拉框选择 4（需设置与主站不同的节点 ID），并单击确定。



图 3-35 设置从站信息

3、在设备目录树中打开从站节点下的数字量模块节点，选择 EM 223 8DI/8DO 和 EM 221 8DI，然后打开模拟量模块节点，选择 EM231 AI2*16BIT，鼠标双击选择的模块或使用鼠标拖曳进入模块信息列表中放下，模块即被添加到当前从站下。模块插入后系统会排列它对应的 I/Q 地址，如图：

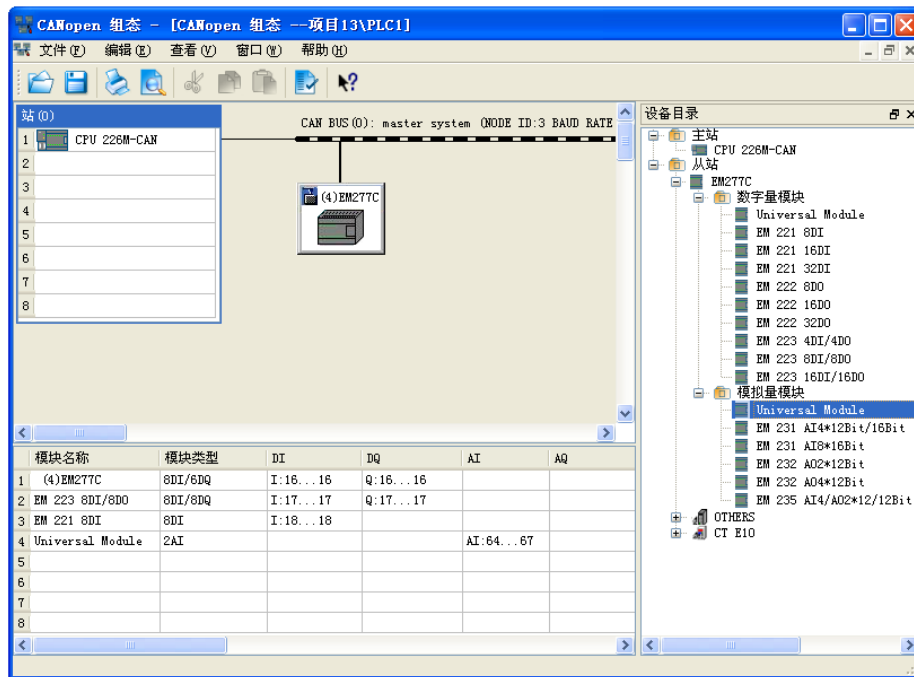


图 3-36 添加模块

4、接下来，我们进行硬件连接和配置。

1)连接 CPU 226M-CAN 与 PC 的通信电缆(电缆的 USB 端连接 PC 的 USB 插口,电缆的 RS485 端连接 CPU226M-CAN 的 RS485 通信口)。

2) 使用通信电缆连接 CPU 226M-CAN 的 CAN 通信口（2、3 引脚）到 EM277C 的 CAN 通信网口（1、2 引脚）。

3) 设置拨码开关（通信速率为 20kbps，节点 ID 为 4），按拨码开关参照表拨动 EM277C 的拨码开关，如下图所示：

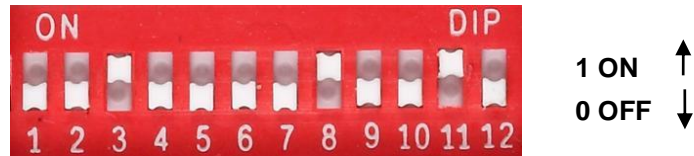


图 3-37 EM277C 拨码开关

DIP7-DIP1（节点地址）：二进制数表示，DIP7 为高位，DIP1 为低位。

**提示**

0 是全局地址，使用时禁止设为 0 地址。

DIP10-DIP8（波特率）：二进制数表示，DIP10 为高位，DIP8 为低位。

表 3-5 拨码参照表

DIP10	DIP9	DIP8	通信速率 (kbit/s)	最大通信距离 (m)
OFF	OFF	ON	20	2500
OFF	ON	OFF	50	1000
OFF	ON	ON	125	500
ON	OFF	OFF	250	250
ON	OFF	ON	500	100
ON	ON	OFF	800	50
ON	ON	ON	1000	25

DIP11（终端电阻）：设备处在网络端头处需要拨到“ON”的位置，其他拨到“OFF”的位置

DIP12：保留

1) 依次将数字量模块 EM 223 8DI/8DO、EM 221 8DI，以及模拟量模块 EM231 AI2*16BIT 挂接到 EM277C 的扩展口后。

2) 设备连接完成后，检查接线并确认无误。

3) 接通系统各设备的电源。

5、CANopen 组态完成后，保存当前工程，接着在 CANopen 组态界面编译已经保存的组态，编译成功后，下载 CANopen 配置到 PLC。

6、CPU226M-CAN 扩展了 64Byte I / 64Byte Q / 128Words AI / 128 Words AQ 内存给 CANopen 作为各模块的地址映射。CANopen 组态中的模块的 I/Q 地址如下图所示，此时可在状态表中监控各模块的输入输出。

模块名称	模块类型	DI	DQ	AI	AQ
1 EM277C	8DI/6DQ	16...16	16...16		
2 EM 223 8DI/8DO	8DI/8DQ	17...17	17...17		
3 EM 221 8DI	8DI	18...18			
4 EM 231 AI2*16Bit	2AI			64...67	
5					
6					
7					
8					

图 3-38 从站模块信息栏

组态完成后，可在状态表中监控 EM277C，EM221 8DI、EM223 8DI/8DO 和 EM231 AI2*16 的输入输出情况，如图：

	地址	格式	当前值	新值	
1	Q16.0	位	2#1		EM 277C的6路输出 (Q16.0~Q16.5)
2	Q16.1	位	2#1		
3	Q16.2	位	2#1		
4	Q16.3	位	2#1		
5	Q16.4	位	2#1		
6	Q16.5	位	2#1		
7	Q17.0	位	2#0		EM 223 8DI/8DO的8路输出 (Q17.0~Q17.7)
8	Q17.1	位	2#1		
9	Q17.2	位	2#1		
10	Q17.3	位	2#0		
11	Q17.4	位	2#0		
12	Q17.5	位	2#1		
13	Q17.6	位	2#1		
14	Q17.7	位	2#1		
15	I18.0	位	2#0		EM 221 8DI的8路输入 (I18.0~I18.7)
16	I18.1	位	2#0		
17	I18.2	位	2#0		
18	I18.3	位	2#0		
19	I18.4	位	2#0		
20	I18.5	位	2#0		
21	I18.6	位	2#0		
22	I18.7	位	2#0		
23	AIW64	有符号	-32768		EM 231 AI2*16BIT的2路输入 (AIW64~AIW67)
24	AIW66	有符号	-32768		

图 3-39 状态监控表

3.3.2 诊断

可以通过 EM 277C / E10 的通讯指示灯状态和 MagicWorks PLC 的 SMB 状态字来诊断 CANopen 主从站网络。

通过硬件进行诊断

EM277C 的 LED 灯状态

接通 EM 277C 的电源之后，标示为“ON”（绿）的 POWER（电源）LED 指示灯将亮起。

如果 BF 和 SF LED 保持熄灭状态，则说明 EM 277C 正常运行。

如果 BF 或 SF LED 亮起或闪烁，则说明硬件组态或者接线有错误。如果主系统的运行无故障，则错误的原因可参考下表：

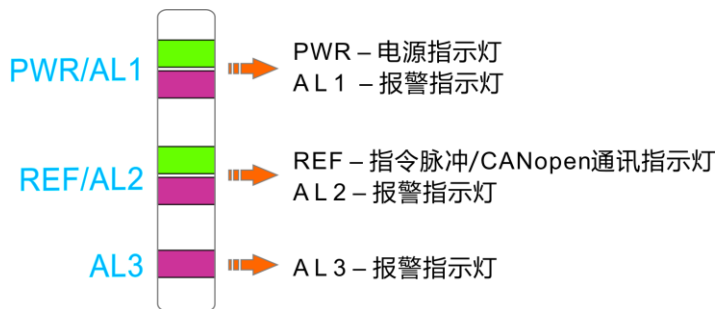
表 3-6 EM 277C 状态 LED 灯功能说明

LED 灯	亮	灭	闪烁	备注
ON	有电源	无电源	---	电源指示
SF	扩展 IO 模块有故障	扩展 IO 模块无故障	---	系统故障
BF	没检测到 CAN 网络	检测到 CAN 网络	组态配置不一致	总线故障

E10 的 CANopen 通讯指示灯状态

通讯连接之前，E10 的 CANopen 通讯指示灯保持熄灭状态，若通讯成功，则该指示灯亮起，说明 E10 的 CANopen 通讯正常。如果通讯过程中 CANopen 通讯发生异常，CANopen 通讯指示灯将由亮起变成熄灭。

E10 的 CANopen 通讯指示灯如下图所示：



通过 MagicWorks PLC 进行诊断

CPU226M-CAN 分配有 100 个字节的专用存储区（SM），用户可通过查看状态字节来获取错误信息，CAN 站点状态字意义见下表：

表 3-7 CAN 站点状态表

	字节数	地址分配	状态值说明
SMB (状态)	100	SMB550: 主站（CPU 本身）的 CAN 通讯状态	0x00: 初始化 0x01: 断开连接 0x04: 停止 0x05: 运行 0x7f: 预运行 0xff: 组态数据出错

	SMB551-SMB582: 第 1~32 个从站（按照 Node ID 从小到大的顺序排列）的 CAN 通讯状态	<p>0x00: 初始化</p> <p>0x01: 断开连接</p> <p>0x04: 停止</p> <p>0x05: 运行</p> <p>0x7f: 预运行</p> <p>0x7: 组态参数出错</p>
	SMB583-SMB614: 第 1~32 个从站（按照 Node ID 从小到大的顺序排列）的运行告警状态	<p>bit7: 组态 IO 信息同 277C 实际情况的比较结果:</p> <p>0: 无错误</p> <p>1: 有错误</p> <p>bit6-bit0:</p> <p>277C 扩展 IO 模块的诊断新消息 bit0 代表第 1 个模块 bit6 代表第 7 个模块:</p> <p>0: 无告警</p> <p>1: 有告警</p> <p>（以上为 277C 从站时的定义，其他从站另行定义）</p>
	SMB615-SMB649	保留



提示

SMB550-SMB649 为只读存储区，用户不能写入。

4 附录

您可以通过本附录查看以下信息：

4.1 CANopen 通讯概念

4.2 订货信息

4.1 CANopen 通讯概念

CANopen 协议是基于 CAN-bus 的一种高层协议，在欧洲应用较为广泛，适合于电梯电气、越野汽车、航海电子、医疗电器、工程机械、铁路机车等领域，且协议针对行业应用，实现比较简洁。

4.1.1 CANopen 通讯协议简介

CAN (Controller Area Network) 是控制器局域网的简称，是为解决各个控制部件的数据交换而开发的一种串行数据通讯总线。CAN 现场总线仅定义了第 1 层、第 2 层，没有规定应用层，所以需要有一个高层协议来定义 CAN 报文中 11/29 位标识符、8 字节数据的使用。

CAL (CAN Application Layer) 协议是目前基于 CAN 的高层通讯协议中的一种，其可以提供所有网络管理服务和报文传送协议，但并没有定义 CMS 对象的内容或者正在通讯的对象的类型，故而引入了 CANopen 协议。

CANopen 是在 CAL (CAN Application Layer) 基础上开发而来，使用了 CAL 通讯和服务协议子集，提供了分布式控制系统的一种实现方案。CANopen 在保证网络节点互用性的同时允许节点的功能随意扩展：或简单或复杂。

4.1.2 CANopen 通讯特点

基于 CAN 总线的 CANopen 网络通讯具有以下特点：

- 使用对象字典 (OD: Object Dictionary) 对设备功能进行标准化的描述。
- 使用 ASCII 文档：电子数据文档 (EDS) 和设备配置文件 (DCF) 对设备及其配置进行标准化的描述。
- CANopen 网络的数据交换和系统管理基于 CAL 中 CMS 服务。
- 系统 boot-up 和节点保护 (Node Guarding) 的标准基于 CAL 中 NMT 服务。
- 定义了整个系统的同步操作。

- 定义了节点特定的应急报文。

4.1.3 对象字典 OD

CANopen 的核心概念是设备对象字典 (OD: Object Dictionary)，在其它现场总线 (Profibus, Interbus-S) 系统中也使用这种设备描述形式。注意：对象字典不是 CAL 的一部分，而是在 CANopen 中实现的。

对象字典 (OD: Object Dictionary) 是一个有序的对象组；每个对象采用一个 16 位的索引值来寻址，为了允许访问数据结构中的单个元素，同时定义了一个 8 位的子索引，对象字典的结构参照表 4-1。不要被对象字典中索引值低于 0x0FFF 的 ‘data types’ 项所迷惑，它们仅仅是一些数据类型定义。一个节点的对象字典的有关范围在 0x1000 到 0x9FFF 之间。

表 4-1 CANopen 对象字典通用结构

索引	对象
0000	未使用
0001 - 001F	静态数据类型 (标准数据类型, 如 Boolean, Integer 16)
0020 - 003F	复杂数据类型 (预定义由简单类型组合成的结构如 PDOCommPar, SDOPParameter)
0040 - 005F	制造商规定的复杂数据类型
0060 - 007F	设备子协议规定的静态数据类型
0080 - 009F	设备子协议规定的复杂数据类型
00A0 - 0FFF	保留
1000 - 1FFF	通讯子协议区域 (如设备类型, 错误寄存器, 支持的 PDO 数量)
2000 - 5FFF	制造商特定子协议区域
6000 - 9FFF	标准的设备子协议区域 (例如“DSP-401 I/O 模块设备子协议”: Read State 8 Input Lines 等)
A000 - FFFF	保留

CANopen 网络中每个节点都有一个对象字典。对象字典包含了描述这个设备和它的网络行为的所有参数。

一个节点的对象字典是在电子数据文档 (EDS: Electronic Data Sheet) 中描述或者记录在纸上。不必要也不需要通过 CAN-bus “审问” 一个节点的对象字典中的所有参数。如果一个节点严格按照在纸上的对象字典进行描述其行为，也是可以的。节点本身只需要能够提供对象字典中必需的对象 (而在 CANopen 规定中必需的项实际上是很少的)，以及其它可选择的、构成节点部分可配置功能的对象。

CANopen 由一系列称为子协议的文档组成。

通讯子协议 (communication profile)，描述对象字典的主要形式和对象字典中的通讯子协议区域中的对象，通讯参数。同时描述 CANopen 通讯对象。这个子协议适用于所有的 CANopen 设备。

还有各种设备子协议 (device profile)，为各种不同类型设备定义对象字典中的对象。目前已

有 5 种不同的设备子协议，并有几种正在发展。

设备子协议为对象字典中的每个对象描述了它的功能、名字、索引和子索引、数据类型，以及这个对象是必需的还是可选的，这个对象是只读、只写或者可读写等等。



提示

- 一个设备的通讯功能、通讯对象、与设备相关的对象以及对象的缺省值由电子数据文档（EDS: Electronic Data Sheet）中提供。
- 单个设备的对象配置的描述文件称作设备配置文件（DCF: Device Configuration File），它和 EDS 有相同的结构。二者文件类型都在 CANopen 规范中定义。

设备子协议定义了对象字典中哪些 OD 对象是必需的，哪些是可选的；必需的对象应该保持最少数目以减小实现的工作量。

可选项——在通讯部分和与设备相关部分——可以根据需要增加以扩展 CANopen 设备的功能。如果需要的项超过了设备子协议中可以提供的，在设备子协议中已预留由足够空间提供给厂商的特定功能使用。

对象字典中描述通讯参数部分对所有 CANopen 设备（例如在 OD 中的对象是相同的，对象值不必一定相同）都是一样的。对象字典中设备相关部分对于不同类的设备是不同的。

4.1.4 CANopen 通讯

前面说明了 CANopen 中对象字典的概念，现在我们来介绍在 CANopen 网络中的通讯消息，它们的内容和功能，换句话：CANopen 通讯模式。



提示

请区分对象字典中的对象（使用对象字典索引和子索引）和通讯对象（或者消息，使用 COB-ID）。

CANopen 通讯模型定义了 4 种报文（通讯对象）：

1、管理报文

- 层管理，网络管理和 ID 分配服务：如初始化，配置和网络管理（包括：节点保护）。
- 服务和协议符合 CAL 中的 LMT, NMT 和 DBT 服务部分。这些服务都是基于主从通讯模式：在 CAN 网络中，只能有一个 LMT, NMT 或 DBT 主节点以及一个或多个从节点。

2、服务数据对象 SDO（Service Data Object）

- 通过使用索引和子索引（在 CAN 报文的前几个字节），SDO 使客户机能够访问设备（服务器）对象字典中的项（对象）。
- SDO 通过 CAL 中多元域的 CMS 对象来实现，允许传送任何长度的数据（当数据超过 4 个

字节时分拆成几个报文)。

□ 协议是确认服务类型：为每个消息生成一个应答（一个 SDO 需要两个 ID）。SDO 请求和应答报文总是包含 8 个字节（没有意义的字节长度在第一个字节中表示，第一个字节携带协议信息）。SDO 通讯有较多的协议规定。

3、过程数据对象 PDO（Process Data Object）

□ 用来传输实时数据，数据从一个生产者传到一个或多个消费者。数据传送限制在 1 到 8 个字节（例如，一个 PDO 可以传输最多 64 个数字 I/O 值，或者 4 个 16 位的 AD 值）。

□ PDO 通讯没有协议规定。PDO 数据内容只由它的 CAN ID 定义，假定生产者和消费者知道这个 PDO 的数据内容。

□ 每个 PDO 在对象字典中用 2 个对象描述：

- PDO 通讯参数：包含哪个 COB-ID 将被 PDO 使用，传输类型，禁止时间和定时器周期。
- PDO 映射参数：包含一个对象字典中对象的列表，这些对象映射到 PDO 里，包括它们的数据长度（in bits）。生产者和消费者必须知道这个映射，以解释 PDO 内容。

□ PDO 消息的内容是预定义的（或者在网络启动时配置的）：

- 映射应用对象到 PDO 中是在设备对象字典中描述的。如果设备（生产者和消费者）支持可变 PDO 映射，那么使用 SDO 报文可以配置 PDO 映射参数。

□ PDO 可以有多种传送方式：

- 同步（通过接收 SYNC 对象实现同步）

非周期：由远程帧预触发传送，或由设备子协议中规定的对象特定事件预触发传送。

周期：传送在每 1 到 240 个 SYNC 消息后触发。

- 异步

由远程帧触发传送。

由设备子协议中规定的对象特定事件触发传送。

表 4-2 给出来了由传输类型定义的不同 PDO 传输模式，传输类型为 PDO 通讯参数对象的一部分，由 8 位无符号整数定义。

表 4-2 PDO 传输类型定义

传输类型	触发 PDO 的条件 (B = both needed O = one or both)			PDO 传输
	SYNC	RTR	Event	
0	B		B	同步，非循环
1-240	O		-	同步，循环
241-251	-		-	Reserved

252	B	B	-	同步，在 RTR 之后
253	-	O		异步，在 RTR 之后
254	-	O	O	异步，制造商特定事件
255	-	O	O	异步，设备子协议特定事件
<p>说明：</p> <p>SYNC — 接收到 SYNC-object。</p> <p><input type="checkbox"/> RTR — 接收到远程帧。</p> <p><input type="checkbox"/> Event — 例如数值改变或者定时器中断。</p> <p><input type="checkbox"/> 传输类型为：1 到 240 时，该数字代表两个 PDO 之间的 SYNC 对象的数目。</p>				

一个 PDO 可以指定一个禁止时间，即定义两个连续 PDO 传输的最小间隔时间，避免由于高优先级信息的数据量太大，始终占据总线，而使其它优先级较低的数据无力竞争总线的问题。禁止时间由 16 位无符号整数定义，单位 100us。

一个 PDO 可以指定一个事件定时周期，当超过定时时间后，一个 PDO 传输可以被触发（不需要触发位）。事件定时周期由 16 位无符号整数定义，单位 1ms。

PDO 通过 CAL 中存储事件类型的 CMS 对象实现。PDO 数据传送没有上层协议，而且 PDO 报文没有确认（一个 PDO 需要一个 CAN-ID）。每个 PDO 报文传送最多 8 个字节（64 位）数据。

4、预定义报文或者特殊功能对象

同步（SYNC）

- 在网络范围内同步（尤其在驱动应用中）：在整个网络范围内当前输入值准同时保存，随后传送（如果需要），根据前一个 SYNC 后接收到的报文更新输出值。
- 主从模式：SYNC 主节点定时发送 SYNC 对象，SYNC 从节点收到后同步执行任务。
- 在 SYNC 报文传送后，在给定的时间窗口内传送一个同步 PDO。
- 用 CAL 中基本变量类型的 CMS 对象实现。
- CANopen 建议用一个最高优先级的 COB-ID 以保证同步信号正常传送。SYNC 报文可以不传送数据以使报文尽可能短。

时间标记对象（Time Stamp）

- 为应用设备提供公共的时间帧参考。
- 用 CAL 中存储事件类型的 CMS 对象实现。

紧急事件（Emergency）

- 设备内部错误触发。
- 用 CAL 中存储事件类型的 CMS 对象实现。

- 节点/寿命保护 (Node/Life guarding)。
 - 主从通讯模式
 - NMT 主节点监控节点状态：称作节点保护 (Node guarding)。
 - 节点也可以 (可选择) 监控 NMT 主节点的状态：称作寿命保护 (Life guarding)。当 NMT 从节点接收到 NMT 主节点发送的第一个 Node Guard 报文后启动寿命保护。
 - 检测设备的网络接口错误 (不是设备自身的错误)：通过应急指示报告。
 - 根据 NMT 节点保护协议实现：NMT 主节点发送远程请求到一个特定节点，节点给出应答，应答报文中包含了这个节点的状态。
- Boot-UP
 - 主从通讯模式。
 - NMT 从节点通过发送这个报文，向 NMT 主节点说明该节点已经由初始化状态进入预操作状态。

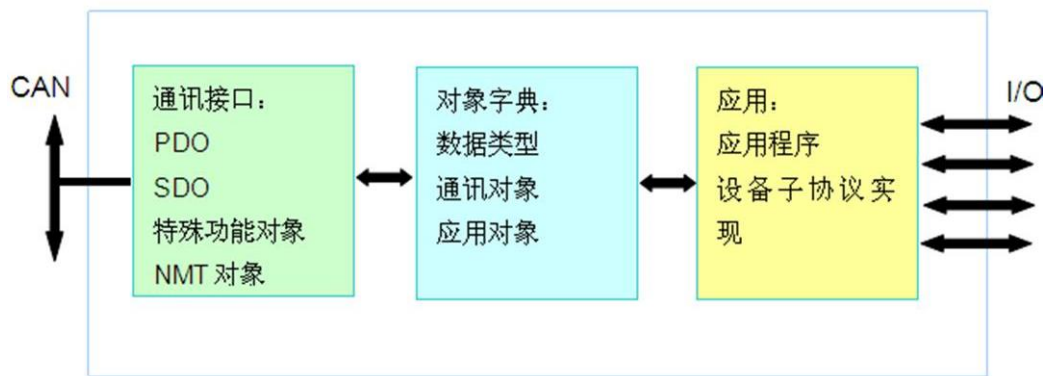


图 4-1 CANopen 设备

上面提到的通讯对象类型中有二个对象用于数据传输。它们采用二种不同的数据传输机制实现：

□ SDO 用来在设备之间传输大的低优先级数据，典型的是用来配置 CANopen 网络上的设备。

□ PDO 用来传输 8 字节或更少数据，没有其它协议预设定 (意味着数据内容已预先定义)。

一个 CANopen 设备必须支持一定数量的网络管理服务 (管理报文, administrative messages)，需要至少一个 SDO。每个生产或消费过程数据的设备需要至少一个 PDO。所有其它的通讯对象是可选的。一个 CANopen 设备中 CAN 通讯接口、对象字典和应用程序之间的联系如图 4-1 所示。

4.2 订货信息

表 4-3 产品订货信息

规格	订货号
CPU 226M-CAN, CAN 主站模块, 基本程序内存24KB, 可扩展至48KB; 基本数据内存10KB, 可扩展至110KB; 14路数字量输入, 10路晶体管输出	CTS7 216-1AC33-0X24
CPU 226M-CAN, CAN 主站模块, 支持 T 型测速功能; 基本程序内存24KB, 可扩展至48KB; 基本数据内存10KB, 可扩展至110KB; 14路数字量输入, 10路晶体管输出	CTS7 216-1AC33-0A24
EM277C, 从站模块, 8 路数字量输入, 6 路晶体管输出	CTS7 277-0AC32
通信接口转换模块, 接线端子/RJ45 转接模块	CTS7 291-CC001

深圳市合信自动化技术有限公司
SHENZHEN CO-TRUST TECHNOLOGY CO.,LTD.

深圳市南山区西打石一路深圳国际创新谷 6
栋 A 座 9 层

服务热线：400-700-4858

E-mail: sales@co-trust.com

http: //www.co-trust.com

内容如有变动，恕不另行通知
版权所有，禁止未经授权的拷贝和抄袭