



PN 交换机产品手册



北京鼎实创新科技股份有限公司

2025 年 2 月



目录

第一章 产品介绍.....	3
1.1 概述.....	3
1.2 产品特点.....	3
1.3 应用场景介绍.....	4
1.4 产品分类.....	5
第二章 A 型 8 端口交换机 PNS-8.0-A1.....	6
2.1 产品外观与安装.....	6
2.1.1 产品布局.....	6
2.1.2 产品尺寸.....	7
2.1.3 产品安装.....	8
2.1.4 产品指示灯.....	8
2.2 产品硬件接线.....	9
2.2.1 电源接线.....	9
2.2.2 以太网接线.....	9
2.3 技术指标.....	10
2.4 PROFINET 从站模式操作说明.....	11
第三章 B 型光纤交换机 PNS-6.2-B1.....	20
3.1 产品外观与安装.....	20
3.1.1 产品布局.....	20
3.1.2 产品尺寸.....	22
3.1.3 产品安装.....	22
3.1.4 产品指示灯.....	23
3.2 产品硬件接线.....	24
3.2.1 电源接线.....	24
3.2.2 以太网接线.....	24
3.3 技术指标.....	25
3.4 PROFINET 从站操作操作说明.....	26
第四章 通用操作.....	35
4.1 操作模式设置.....	35
4.2 固件升级.....	35
4.3 恢复出厂.....	38
附录 有毒有害物质表.....	39



第一章 产品介绍

1.1 概述

在工业控制领域，以太网技术已经得到了普遍应用。其中，工业交换机是设备组网的必备产品。与传统的 IT 领域交换机相比，工业以太网交换机需满足工业应用现场的特殊要求，如交换机与性的稳定可靠性、抗干扰能力、对特定工业通信协议的支持等。鼎实作为国内重要工业网络部件的生产厂商，产品在工业现场长期运行的稳定可靠性早已得到了用户的认可。同时，鼎实也是工业以太网通信协议开发及应用的领先企业，交换机在适应、支持工业通信协议（如 PROFINET）方面具有较强的优势。综上，鼎实 PN 交换机是针对工业现场应用，特别适合 PROFINET 通信协议的一系列交换机。

1.2 产品特点

(1)、适应工业现场的使用环境

鼎实交换机是针对工业现场应用而设计开发的，产品具备适应工业现场恶劣环境的能力。例如，温度、供电、EMC 水平、防护等级等硬件指标达到工业现场使用要求。这也是工业交换机与一般 IT 领域交换机的区别之一。

(2)、高度适配 PROFINET 通信协议

目前，工控领域基于工业以太网技术有多种通信协议。例如：PROFINET、Ethernet IP、Modbus TCP、EtherCAT 等。不同的协议之间在技术上存在较大差异，包括：通信的实时性要求、报文优先转发原理、通信连接的建立方式、设备的描述与识别机制、节点的接入与退出机制、环网通信机制、设备诊断与报警机制.....因此，交换机适配不同的通信协议也是非常必要的。本手册中介绍的交换机是专门针对 PROFINET 协议设计开发的，支持 PROFINET 报文优先转发,产品可以作为一个 PROFINET 从站使用(包含 gsdm1 文件),用户可以在 PROFINET 主站组态软件中对交换机进行组态配置,支持 DCP 协议,二期以后的产品支持 MRP 协议(介质冗余协议)。

(3)、具备必要的管理功能

用户通过交换机的管理功能可以设置特定报文的通信速率,端口的配置以完成网络的优化,提高通信质量。本手中中介绍的产品支持风暴抑制、QoS 等功能。一期产品中,这些功能的设置通过 GSDML 文件完成,适合工控从业者的操作习惯。

(4)、具备丰富的诊断功能

根据以太网通信的特点(速度快、数据量大)和二层交换机的工作原理——根据 MAC 地址表,不同的端口转发各自连接设备 MAC 地址的报文,通过第三方诊断设备很难获取到整个网络的信息。所以,交换机自身的诊断信息就非常重要。本手中中介绍的产品支持端口状态监测功能,能实时监测端口的通信状态,对于一些曾经出现过的通信错误,也会有相应的通信状态位记录下来。这些诊断数据,最自动通过交换机实时的 PROFINET 从站输入数据传送至 PROFINET 主站,方便用户实时监测网络状态。

1.3 应用场景介绍

(1)、PLC 以下设备组网

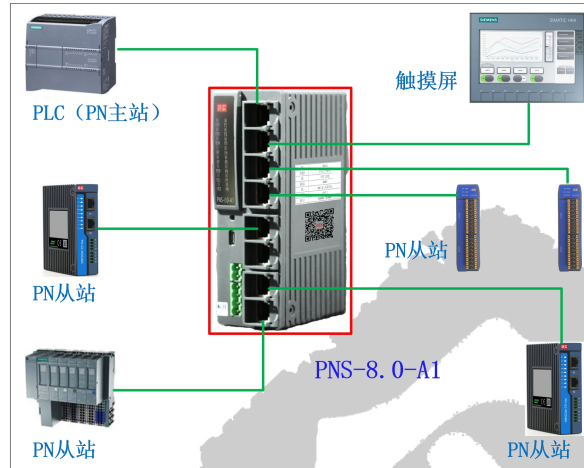


图 1-1、通过 PNS-8.0-A1 组网示意图

一个小型的 PROFINET 网络通常由 PROFINET 主站 (PLC)、人机界面 (触摸屏) 和一些 PROFINET 从站 (IO 模块、驱动设备、传感器等) 构成，通过鼎实 PNS-8.0-A1 (8 电口) 交换机可以实现这些设备的组网，系统连接示意如上图 1-1 所示。

(2)、通过光纤延长网络通信距离

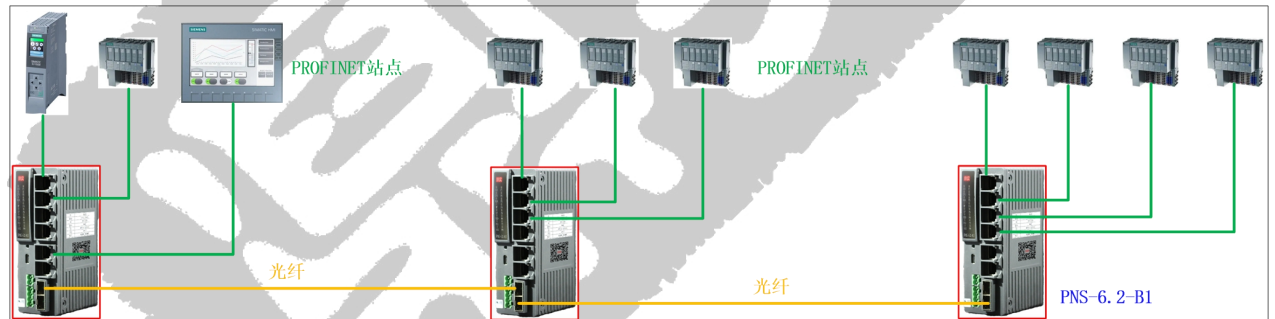


图 1-2、通过 PNS-6.2-B1 组网示意图

对于一些通常设备布局比较分散，距离较远或者传输线路存在较强的电磁干扰等场合，可以采用光纤通信。鼎实 PNS-6.2-B1 (6 电口 2 光口) 交换机可以满足此种应用，系统连接示意如上图 1-2 所示。

(3)、无配电箱、室外、油溅、雨淋等恶劣环境



图 1-3、高防护等级 PNS-IP67-C7.0 交换机

对于一些需要将交换机安装在室外，现场无配电箱，安装环境中存在大量的油污（如机床）等场合，需要交换机具备较高的防护等级。鼎实 PNS-IP67-C7.0（电口）交换机的防护等级为 IP67，可以满足此类要求，产品外观如上图 1-3 所示。

1.4 产品分类

目前，鼎实 PROFINET 交换机主要分为三个类别，分别是：A 型机（纯电口）、B 型机（电口+光口）、C 型机（防护等级 IP67）。各种类型交换机根据管理功能的不同，又划分为 3 个等级。用户可以根据需求进行针对性的选购。[本手册只适用于 A 型机的 PNS-8.0-A1 与 B 型机中的 PNS-6.2-B1 这两种型号的交换机。](#)

表 1-1、鼎实交换机分类

序号	品名型号	应用场景
1	管理型 PROFINE 交换机 A 型机：8（10）电口 A1 型：基本管理功能型 A2 型：全面管理功能型 A3 型：超强管理功能型 型号： PNS-8.0-A1 /2/3	1、设备层菊花链的替代方案，节点故障隔离等。 2、PLC 以下 PN 设备组网：扩充节点，延长通信距离、扩展 PN 网络范围等。
2	管理型 PROFINE 交换机 B 型机：6 电口+2 光口 B1 型：基本管理功能型 B2 型：全面管理功能型 B3 型：超强管理功能型 型号： PNS-6.2-B1 /2/3	用于需要光纤传输，以增加传输距离，款建筑物连接、防雷击、高电磁干扰环境。
3	高防护等级（IP67）PN 交换机 C7.0 型：7 电口 型号：PNS-IP67-C7.0	用于无配电箱的机内、室外、电缆沟，有油、水飞溅环境下使用。

第二章 A 型 8 端口交换机 PNS-8.0-A1

2.1 产品外观与安装

2.1.1 产品布局



图 2-1、产品整体布局

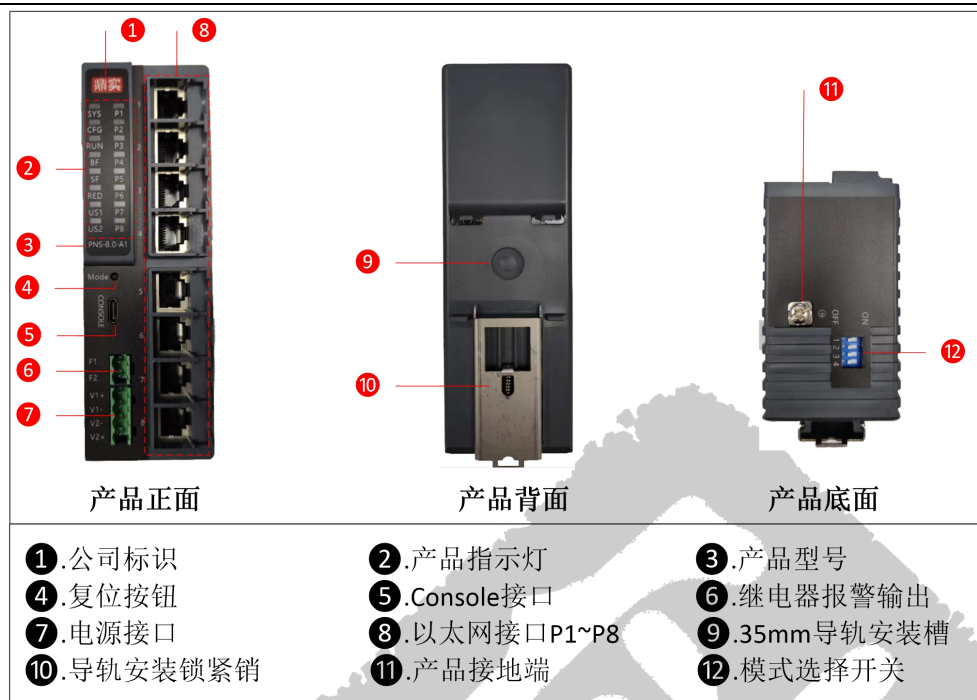


图 2-2、产品正面、侧面、底面

2.1.2 产品尺寸

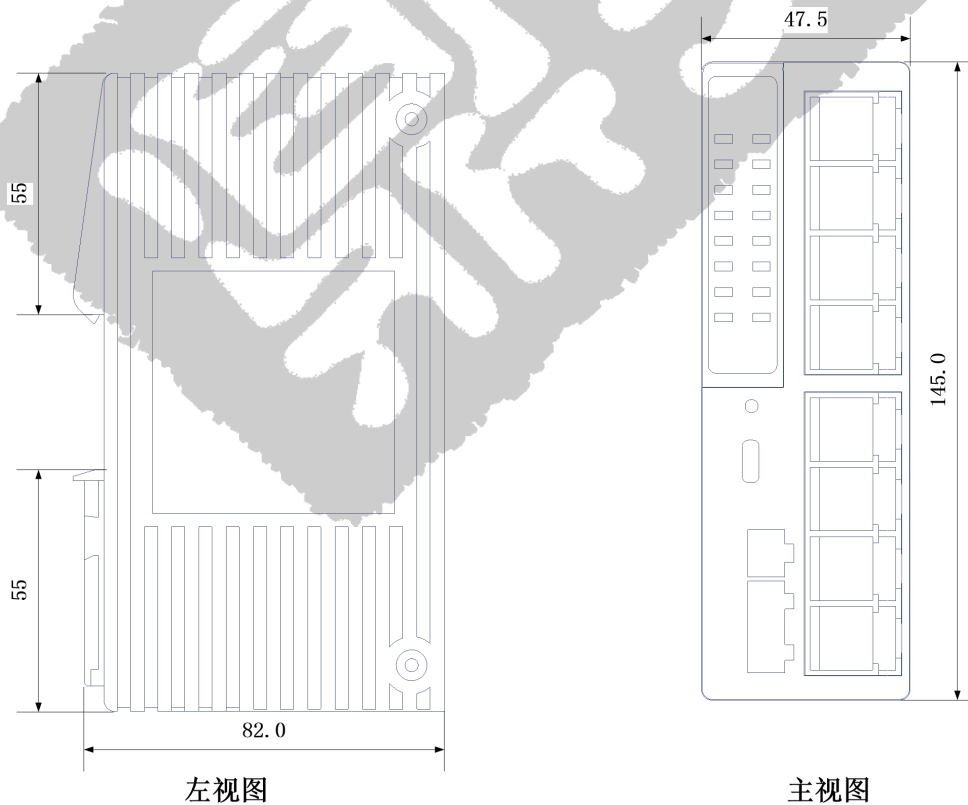


图 2-3、产品外形尺寸



2.1.3 产品安装

本产品使用标准 35mm DIN 导轨，导轨水平安装。器件的上下方至少留有 40mm 的空间，便于散热。

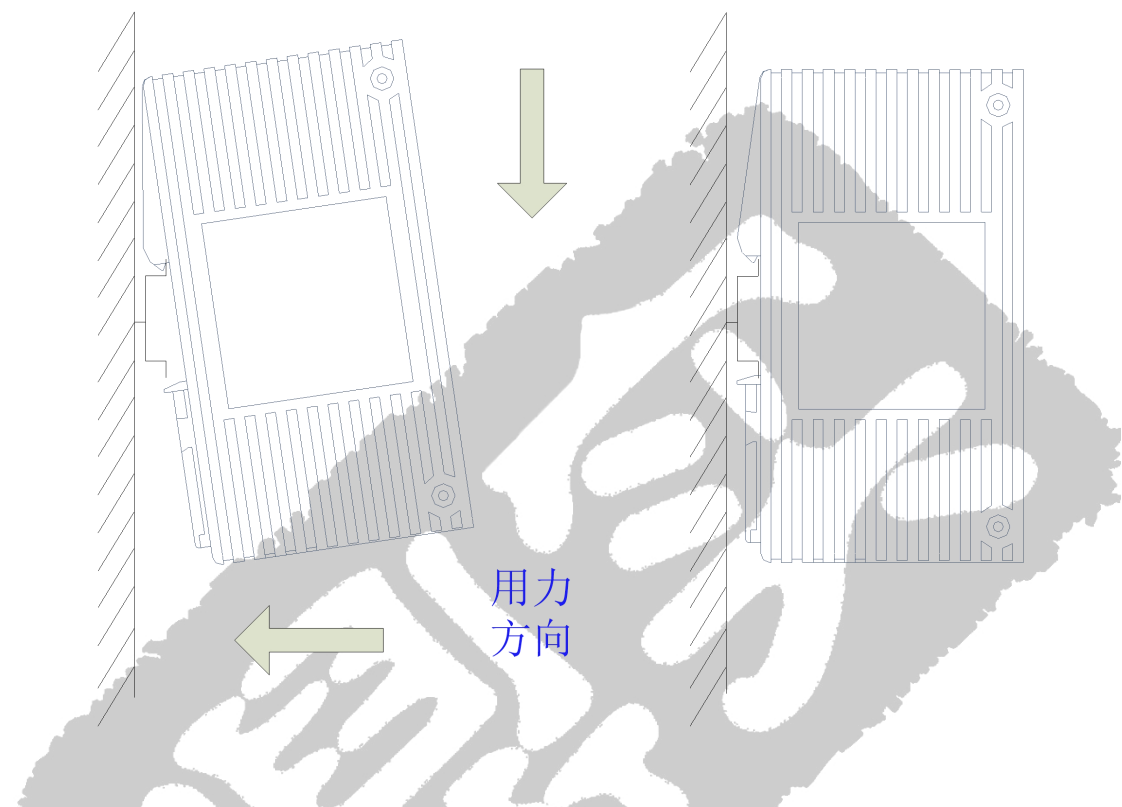


图 2-4 . 产品安装示意图

2.1.4 产品指示灯

表 2-1、产品指示灯说明

指示灯	定义	状态	含义
SYS	系统状态指示灯	绿色常亮	系统初始化正常。
		绿色闪烁	正在升级系统。
		红色常亮	系统异常，初始化或升级失败。
		灭	设备未上电。
CFG	交换机配置指示灯	红色常亮	交换机配置异常。
		灭	交换机配置正常。
RUN	交换机模式运行指示灯	绿色常亮	交换机运行在 PN 从站模式
		灭	交换机运行在通用模式（无设备名，不支持 PN 从站）
BF	PN 通信状	灭	PN 从站通信正常



	态指示灯	红色常亮	PN 通信故障断开
SF	PN 通信系统状态指示灯	灭	PN 通信无系统错误
		红色常亮	PN 通信系统错误
RED	冗余状态指示灯（预留）	预留	预留
US1	第一路电源指示灯	灭	第一路电源未接通或电压过低（低到不能工作）
		绿色常亮	第一路电源工作正常
US2	第二路电源指示灯	灭	第二路电源未接通或电压过低（低到不能工作）
		绿色常亮	第二路电源工作正常
P1~P8	以太网端口状态指示灯	绿色常亮	链路连接正常，无数据收发
		绿色闪烁	链路连接正常，且有数据收发
		灭	链路连接断开

2.2 产品硬件接线

2.2.1 电源接线

产品有 2 组 24V 电源接口；支持交流、直流供电；支持冗余或单路供电。

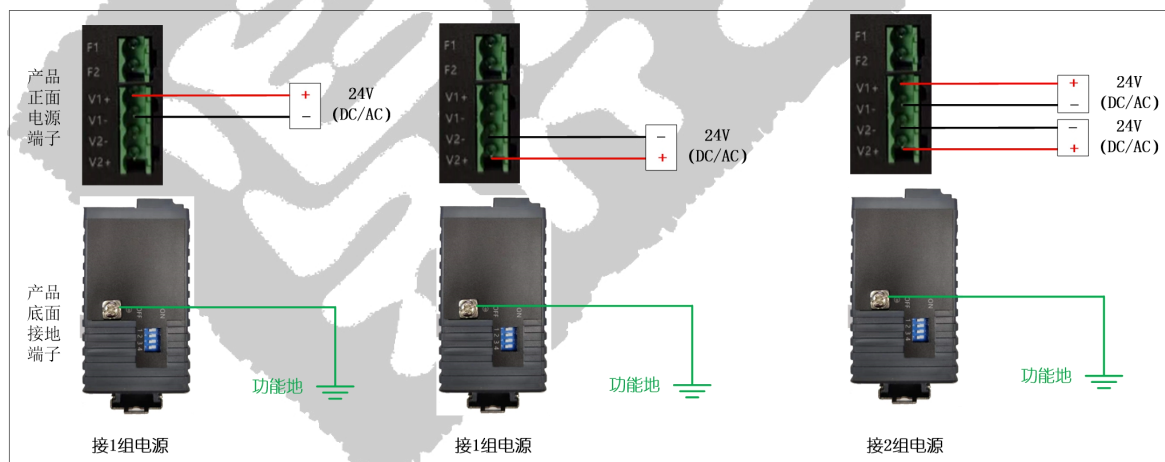


图 2-5 . 产品电源接线示意图

2.2.2 以太网接线

本产品有 8 个以太网 RJ45 接口，管脚定义如下表 2-2 所示，支持线序线缆的 MDI/MDI-X 自动识别功能，用户可以使用直连或交叉线。如下图 2-6、2-7 所示。



表 2-2、以太网管脚定义

RJ45 引脚编号	定义 (10M、100M)
1	接收 RD+
2	接收 RD-
3	发送 TD+
4	未分配
5	未分配
6	发送 TD-
7	未分配
8	未分配

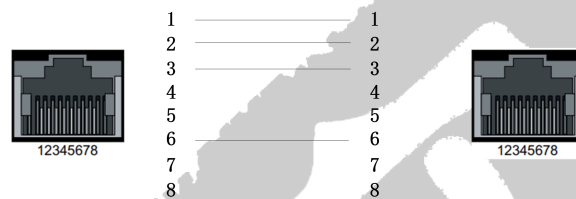


图 2-6、以太网 RJ45 直连接线示意图



图 2-7、以太网 RJ45 交叉接线示意图

2.3 技术指标

➤ 技术标准

符合 IEEE 802.3i (10Base-T)、IEEE 802.3u (100Base-T and 100Base-FX)、IEEE 802.1ab (LLDP) 标准;

符合 PROFINET 的 C 类标准, 支持 PROFINETV2.42 版本;

➤ 通信协议

支持 PROFINET 的 RT 实时通讯协议;

➤ 交换属性

MAC 地址表: 4K

交换延时: <10 μs

数据包长度: 64~1664 BYTES

➤ 接口数量

8 个电口, 10/100Base-T (X), RJ45 接口;

➤ 管理接口

支持 PROFINET 从站, 通过 GSDML 文件对交换机进行管理;

➤ 供电

24V 双路冗余，支持交流、直流供电；

电压：24VDC（允许变动范围：12VDC~36VDC），电流：76mA（24VDC 输入时）；

电压：24VAC（允许变动范围：12VAC~26VAC），电流：65mA（24VAC 输入时）；

➤ EMC 指标

静电放电：接触放电±6kV，空气放电±8kV；

电快速脉冲群：电源±4kV；信号线±2kV；

浪涌抗扰度：L-N±1KV； L-PE ±2KV； N-PE ±2KV；

➤ 环境温度

工作温度：-40° C~75° C

湿度：5~95%，无凝露

➤ 防护等级：IP40

➤ 外壳材料：ABS+PC

➤ 产品尺寸：（宽）47.5mm×（高）145mm×（厚）82mm

➤ 安装方式：35mm 导轨安装

2.4 PROFINET 从站模式操作说明

用户可以将此交换机作为一个 PROFINET 从站适用，可以在 PROFINET 主站的组态软件对交换机进行配置，本文将以西门子 S7-1200PLC 做 PROFINET 主站为例，对产品的操作方法进行说明。本例中用到的设备如下表 2-3 所示。

表 2-3、设备列表

序号	设备	功能
1	西门子 CPU 1211C	PROFINET 主站
2	鼎实 PNS-8.0-A1	PROFINET 从站
3	PC 机（安装 TIA Portal V16）	PROFINET 组态相关软件
4	24V 电源、网线等	辅助设备

(1)、安装交换机的 gsdml 文件

在西门子博途软件（TIA Portal V16）中，点击菜单栏**选项/管理通用站描述文件（GSD）（D）**，在弹出的对话框中，源路径处选择交换机 PNS-8.0-A1 的 gsdml —— “GSDML-V2.4-DingShi-PN-SWITCH-8.0-A1-20241016.xml”，如需在博途软件中显示 PNS-8.0-A1 的外观，用户可以将产品图片 “GSDML-DS-PNS-AxBx.bmp” 拷贝到工程文件所在的文件夹的 GSD 文件目录中 “.....\AdditionalFiles\GSD”，然后点击“安装”按钮，如下图 2-8、2-9 所示。

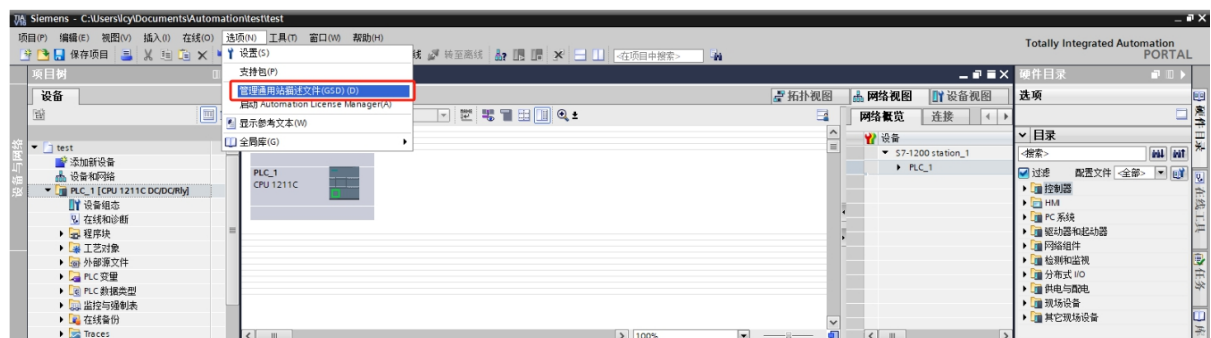




图 2-8、安装 gsdml 文件

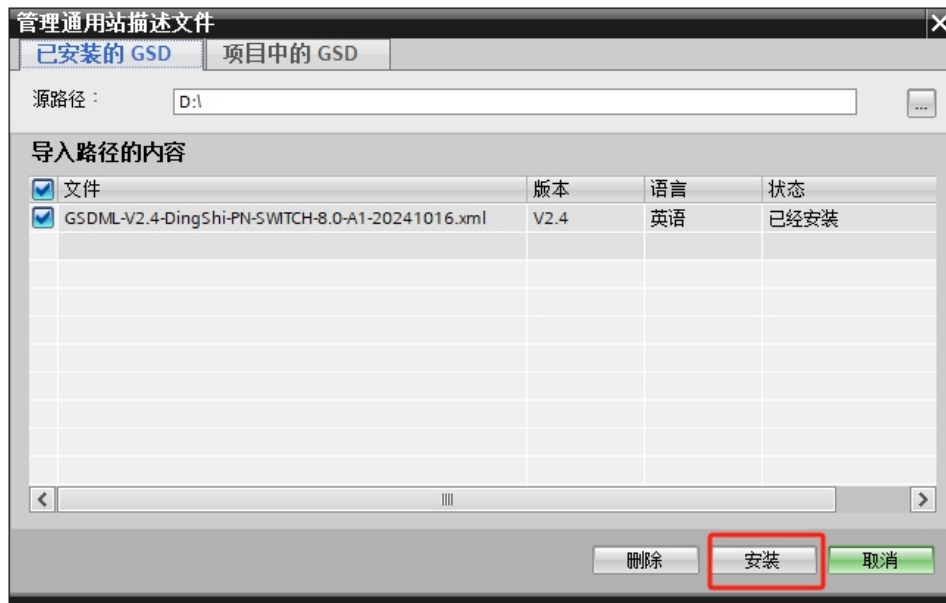


图 2-9、安装 gsdml 文件

Gsdml 文件安装完成后，PNS-8.0-A1 模块将出现在“硬件目录/其它现场设备/PROFINET IO/Network Components/DS Co.,Ltd/PNS SWITCH”中，用户可以通过双击或拖拽的方式将该模块添加到 PROFINET 网络中并与 PLC 进行连接，如下图 2-10 所示。

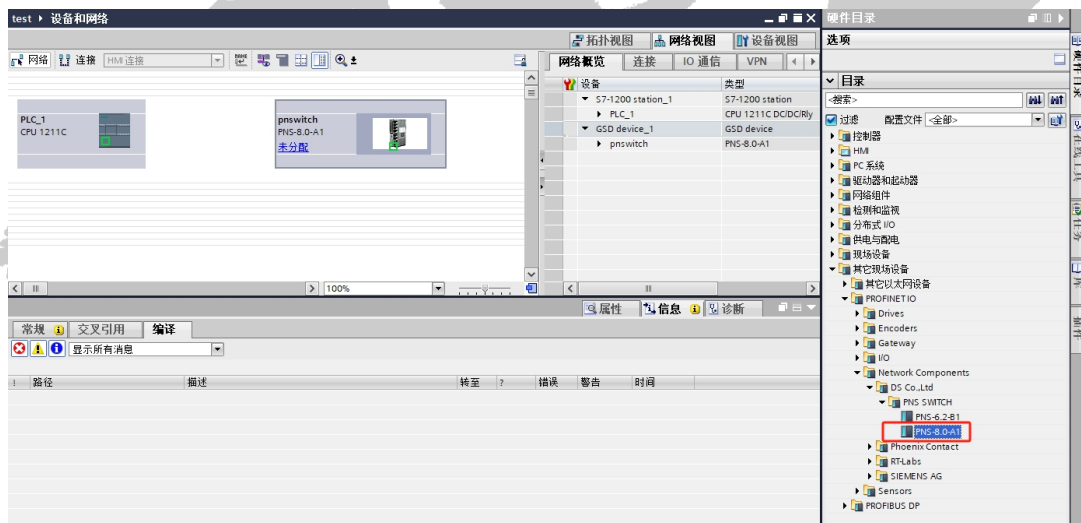


图 2-10、产品所在目录位置

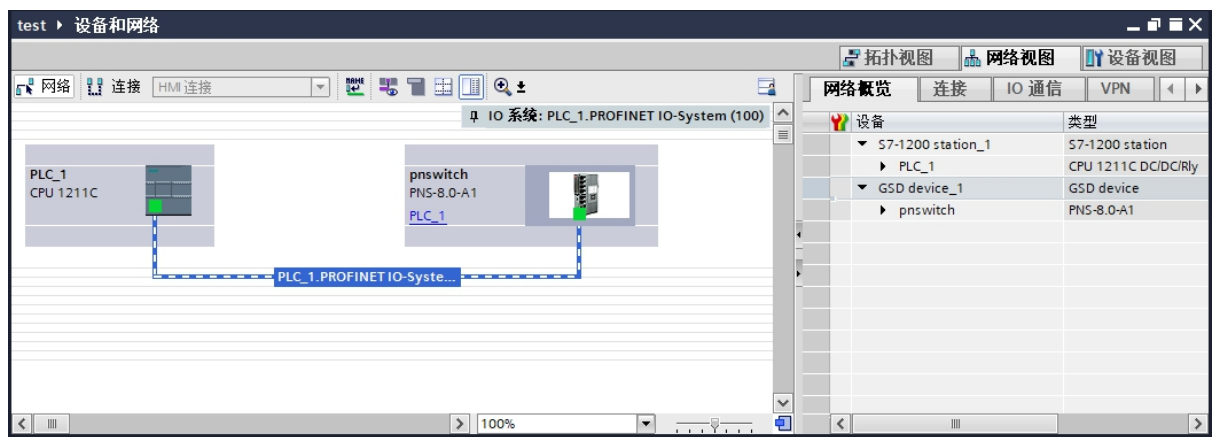


图 2-11、加载 PNS-8.0-A1 从站

(2)、设置以太网 IP 地址

用户如需修改交换机的 IP 地址，可以在设备视图中选中交换机，点击“属性/常规/PROFINET 接口[P1]/以太网地址”对 IP 地址进行修改，如下图 2-12 所示。

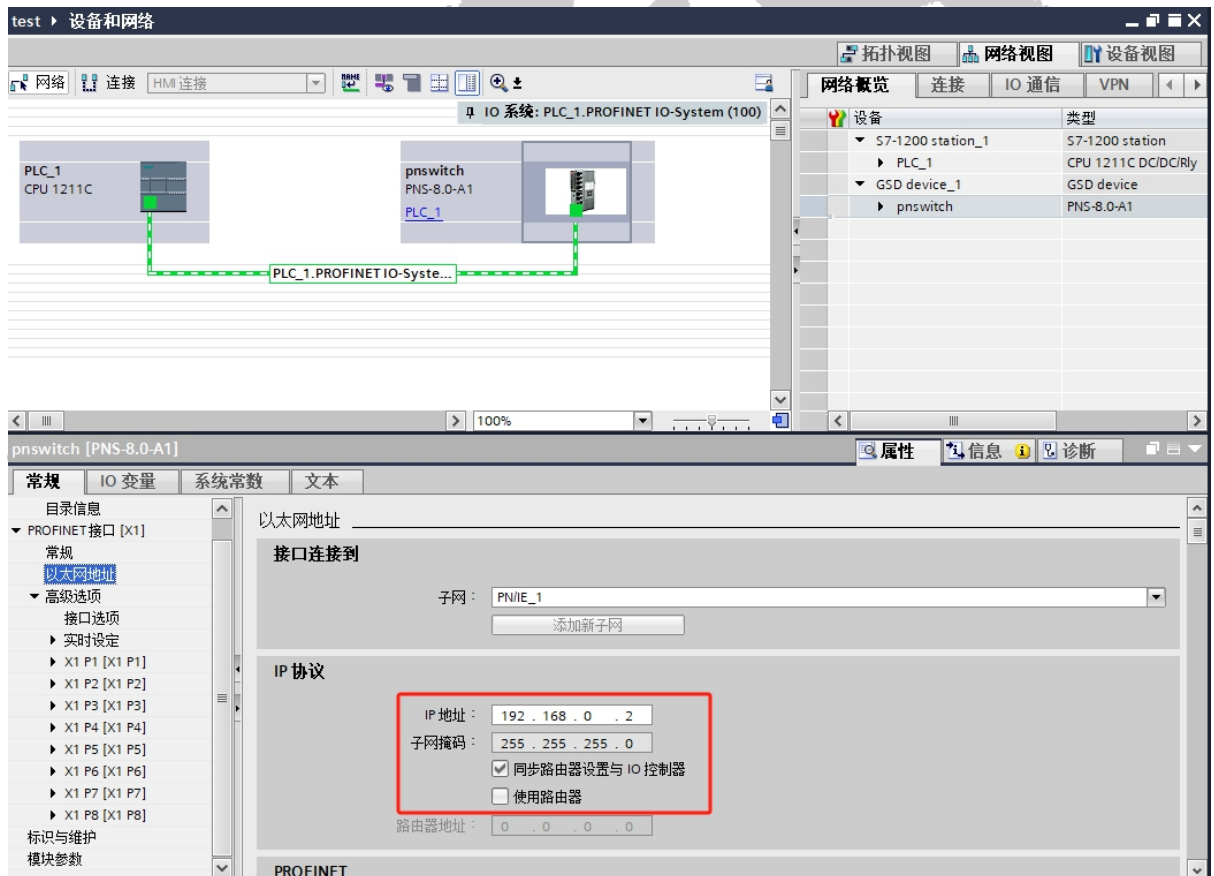


图 2-12、设置交换机的 IP 地址

(3)、设置数据更新周期

PNS-8.0-A1 交换机的数据更新周期缺省值为 64ms，看门狗时间为更新时间的 3 倍，这些一般不用修改，如有修改的需要，可以在设备视图中选中交换机，点击“属性/常规/PROFINET 接口[P1]/高级选项/实时设定”对更新时间进行修改，如下图 2-13 所示。

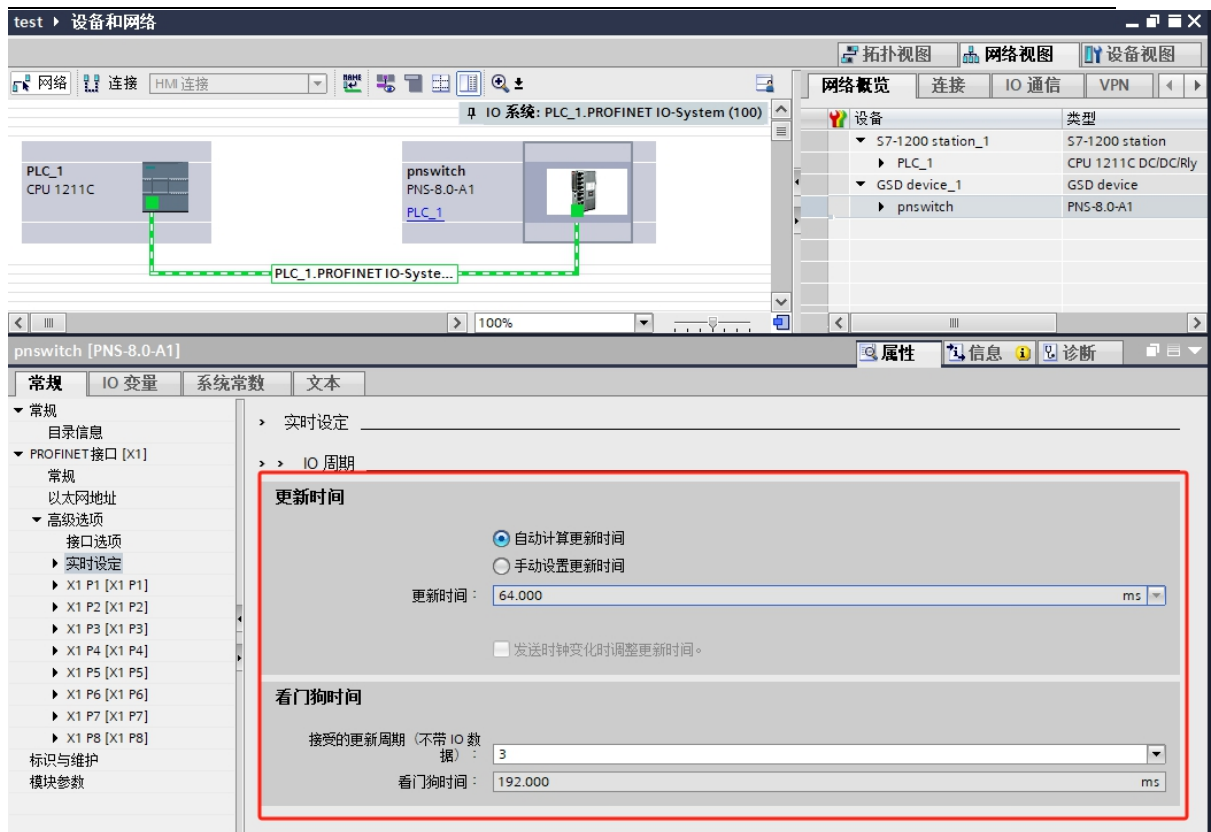


图 2-13、设置交换机的数据更新周期

(4)、模块参数

在此,通过修改交换机的参数,可以开启或关闭一些管理功能。包括: 风暴抑制、PROFINET 报文优先转发。具体操作方法如下: 点击“属性/常规/实时设定”对更新时间进行修改, 如下图 2-14、15、16 所示。

①、风暴抑制相关参数

交换机对于风暴抑制包括广播、多播、未知单播这三类风暴报文。相关的参数如下:

“Broadcast/Multicast/DLF Storm Base Control”——广播、多播、未知单播风暴基本控制。

“threshold(0-255)” : 风暴抑制开启的阈值, 即瞬时的报文条数。

“period for(Giga/100/10)” : 对于千兆、百兆、十兆通信速率下的持续时间。

“threshold(0-255)” 与 “period for(Giga/100/10)” 这两个参数值的组合决定了风暴抑制的开启条件。举例: 在通信速率为百兆的情况下, “threshold(0-255)” 设置为 255, “period for(Giga/100/10)” 设置为 1ms/10ms/100ms (百兆为 10ms), 风暴报文的长度为 64 字节, 则风暴报文的最大转发速率为: $255 \times 8 \times 64 / 0.01 = 13.056 \text{ M bit/s}$ 。

“Broadcast Storm Control” ——广播报文抑制开启选项。

“Multicast Control” ——广播报文抑制开启选项。

“DLF Control” ——广播报文抑制开启选项。

“Port1~Port8” ——端口 1~8 开启、关闭选项。

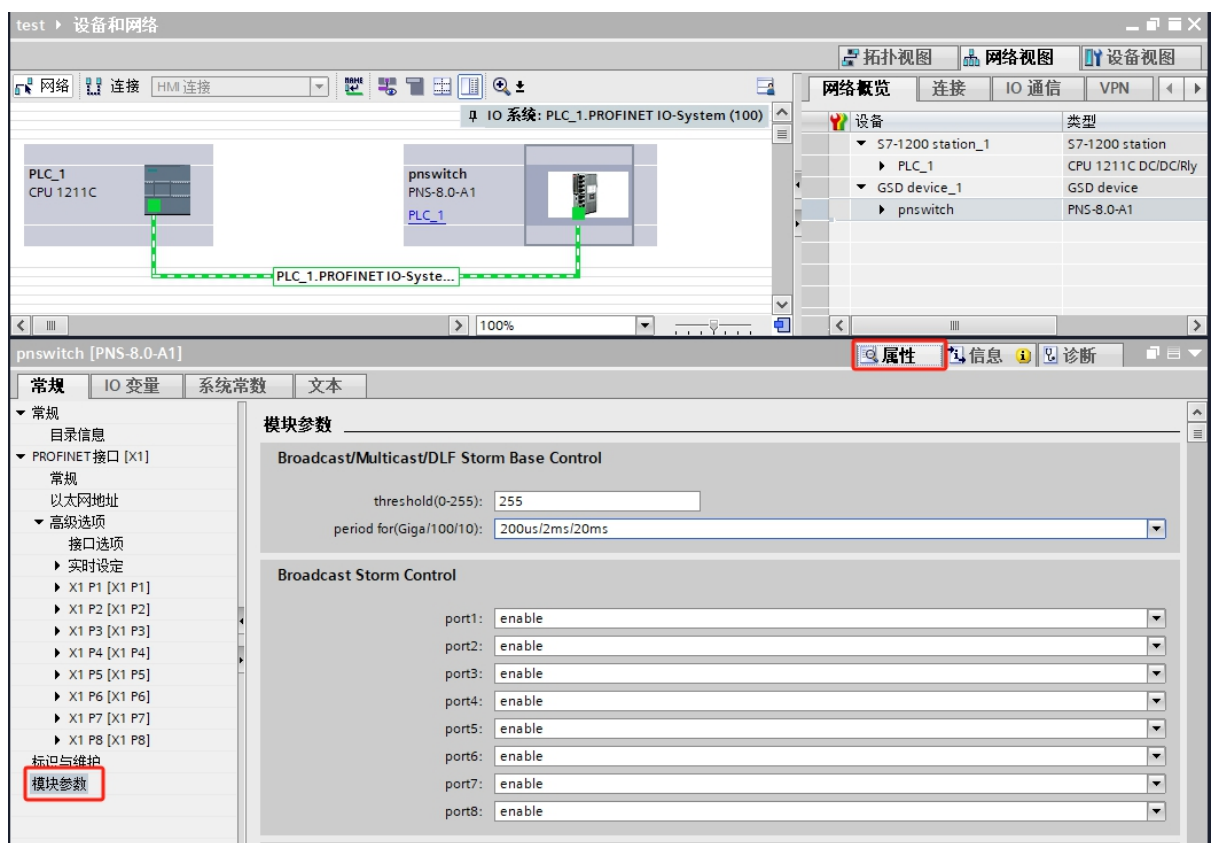
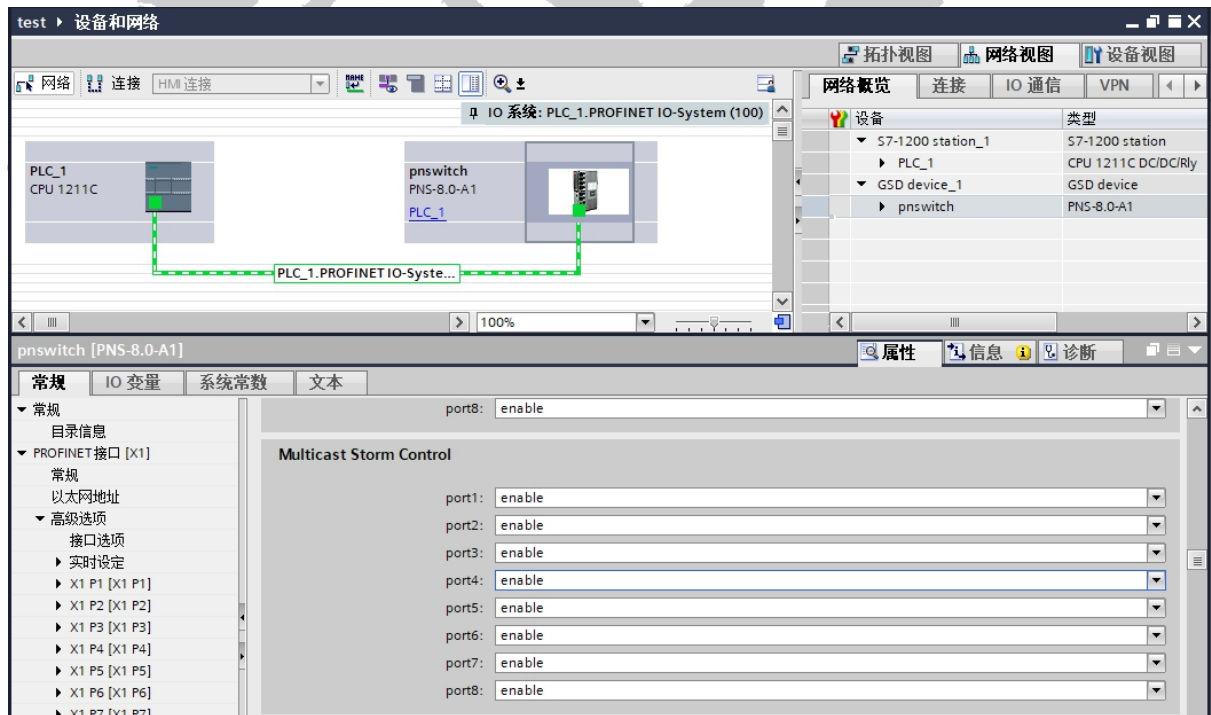
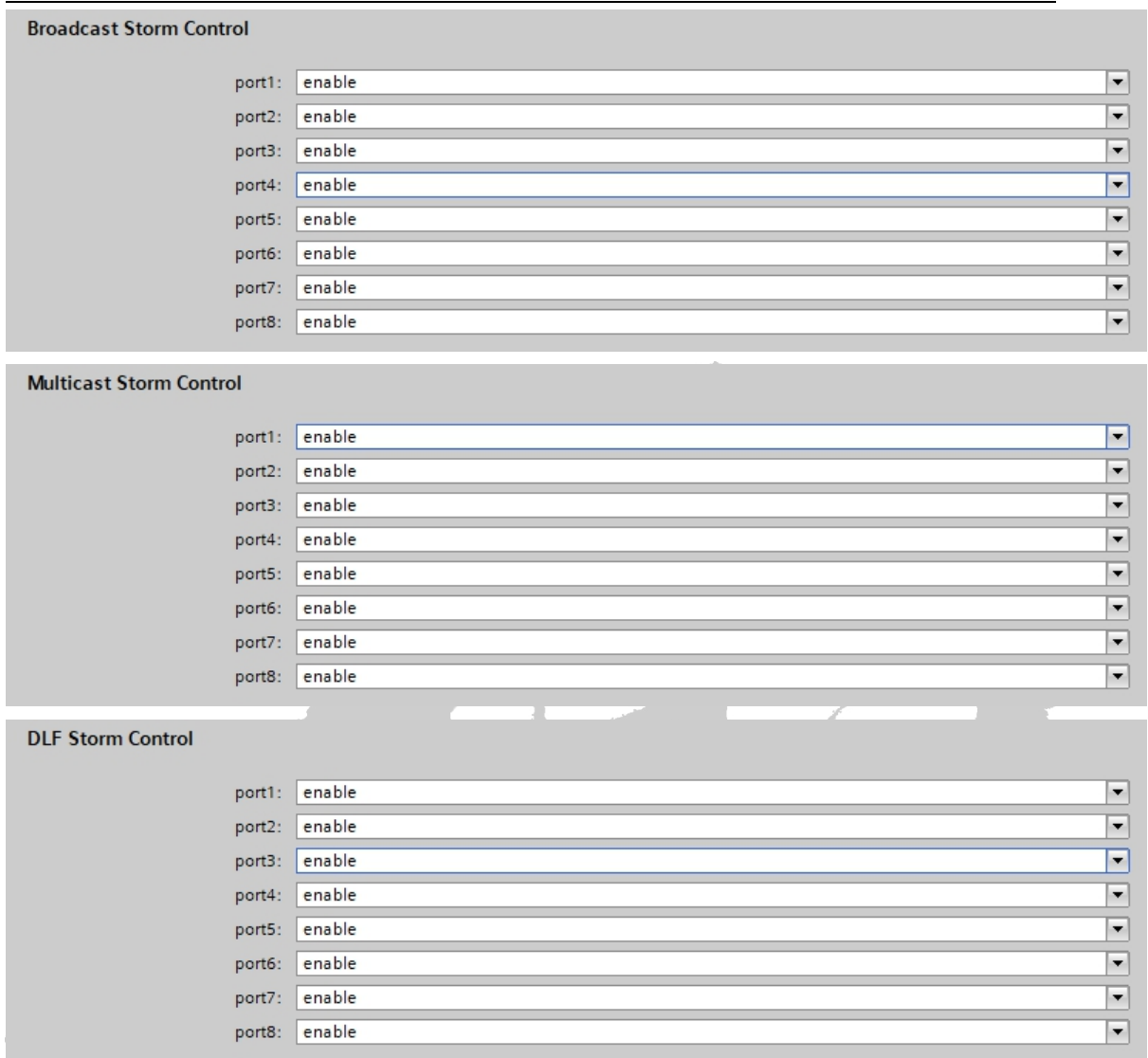


图 2-14、设置交换机风暴抑制相关参数





Broadcast Storm Control	
port1:	enable
port2:	enable
port3:	enable
port4:	enable
port5:	enable
port6:	enable
port7:	enable
port8:	enable

Multicast Storm Control	
port1:	enable
port2:	enable
port3:	enable
port4:	enable
port5:	enable
port6:	enable
port7:	enable
port8:	enable

DLF Storm Control	
port1:	enable
port2:	enable
port3:	enable
port4:	enable
port5:	enable
port6:	enable
port7:	enable
port8:	enable

图 2-15、设置交换机风暴抑制相关参数

②、PROFINET 报文优先转发功能相关参数

PROFINET 报文中包含 Vlan 标识符, PNS-8.0-A1 交换机在接收和转发以太网报文的过程中, 可以识别并优先转发此类报文, 以减少 PROFINET 通信过程中被其它报文过度占用带宽而引发的通信故障。涉及到的参数如下:

“Profinet Packets Vlan Tag Priority” ——通过 Vlan 标识识别并优先转发 PROFINET 报文。

“Port1~Port8” ——端口 1~8 开启、关闭选项

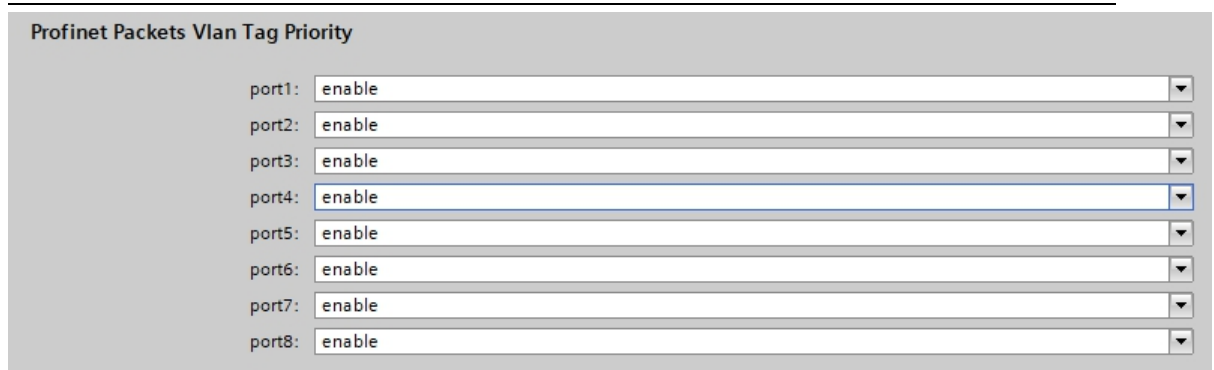


图 2-16、设置交换机 PN 报文优先转发相关参数

(5)、分配设备名称

设备名 (Device name) 是 PROFINET 通信初始化过程中, 主站区分不同从站的唯一标识。用户需要在设备调试过程中将设备名分配给从站。在博途软件中的分配方法如下: 选中 PNS-8.0-A1 模块, 右键选择“分配设备名称”, 在弹出的对话框中选中对应 MAC 地址的设备, 点击“分配名称”按钮, 如下图 2-17、18 所示。

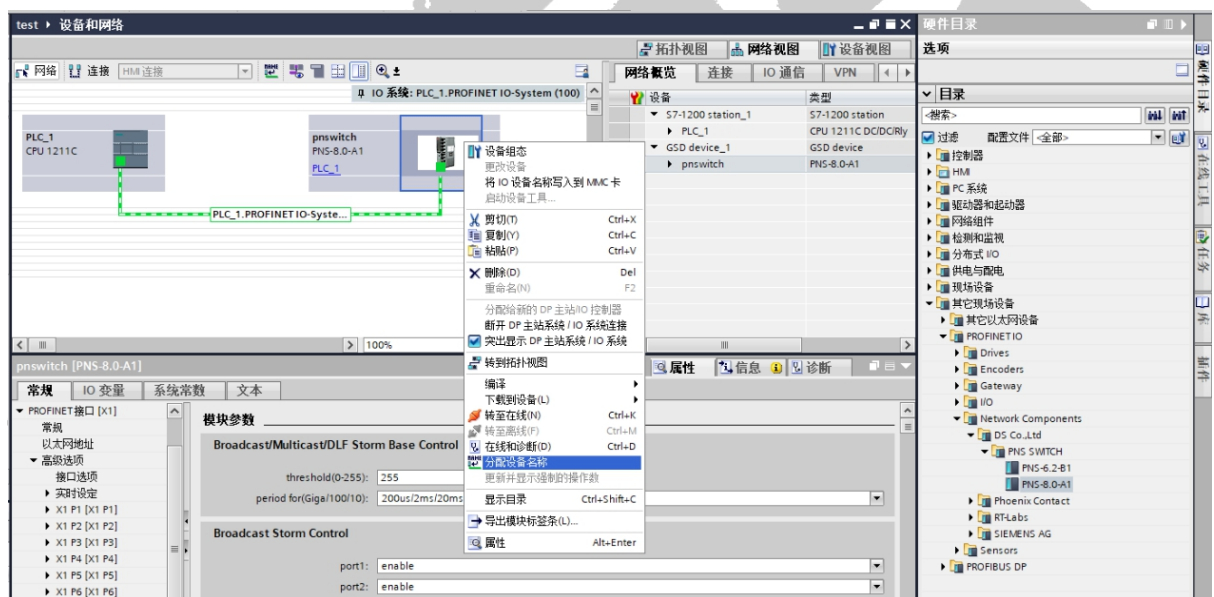


图 2-17、分配设备名称

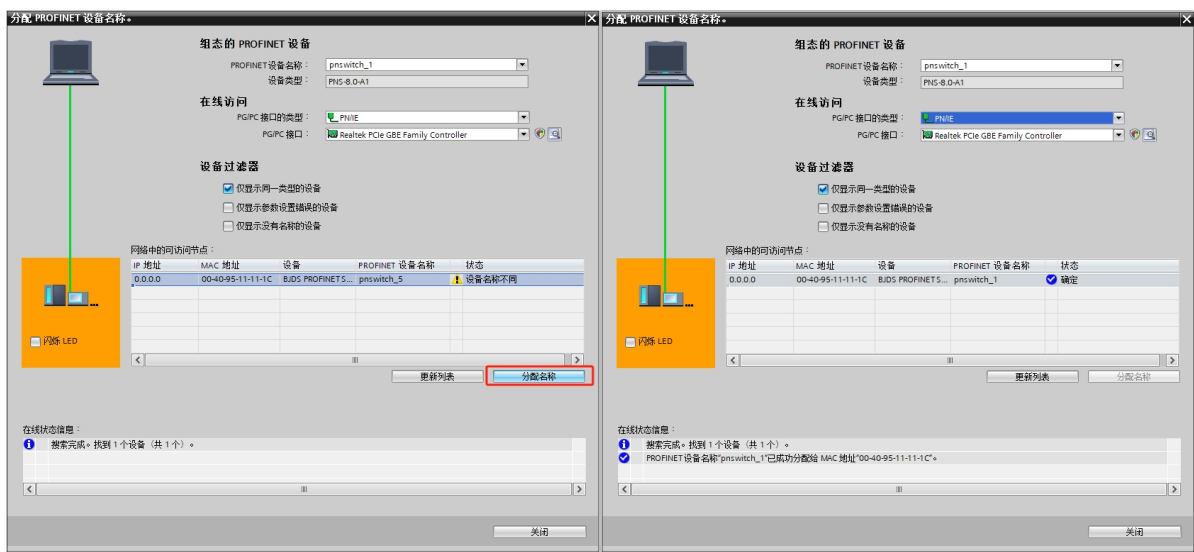


图 2-18、分配设备名称

(6)、IO 数据定义

选中 PNS-8.0-A1 交换机，点击设备视图，在此可以看到交换机的实时 IO 数据，包括 10 个字节的输入数据和 2 个字节的输出数据。其中输入字节 1-8 用于指示交换机 8 个电口的通信状态，字节 9-10 为交换机的系统状态；输出字节 1-2 为交换机的控制字。具体含义见下表 2-4、2-5、2-6。



表 2-4、Port X status 端口状态字节（DI Byte1-8）各个位的含义

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
含义	预留	预留	收到错误报文 —帧长度过短	收到错误报文 —CRC 错误	收到错误报文 —帧长度过短	预留	预留	端口连接状态 0: 连接断开



			(>1664 字节)		(<64 字节)		1: 连接 建立
数据更 新模式	记录历史故障，如需清除需要将控制字第 0 位由 0 置 1。						实时更 新

表 2-5、System status 系统状态字（DI Byte9-10）各个位的含义

Bit	6~14	5	4	3	2	1	0
含义	预留	温度 0: 正常 1: 超标	内存占用 率 0: 正常 1: 超标	CPU 占用 率 0: 正常 1: 超标	端口故障 0: 无故障 1: 至少有一个端口 出现异常。	电源 2 状 态 0: 故障 1: 正常	电 源 1 状态 0: 故障 1: 正常
数据更 新模式	记录历史故障，如需清除需要将控制字第 0 位由 0 置 1。					实时更新（掉电时 产品内部有电容续 电会产生一定的延 时）	

表 2-6、Control word 端口控制字（DO Byte1-2）各个位的含义

Bit	1~15	0
含义	预留	清除错误
控制方式	预留	0 到 1 上升沿有效（高电平持续时间 2 秒 以上）

第三章 B 型光纤交换机 PNS-6.2-B1

3.1 产品外观与安装

3.1.1 产品布局

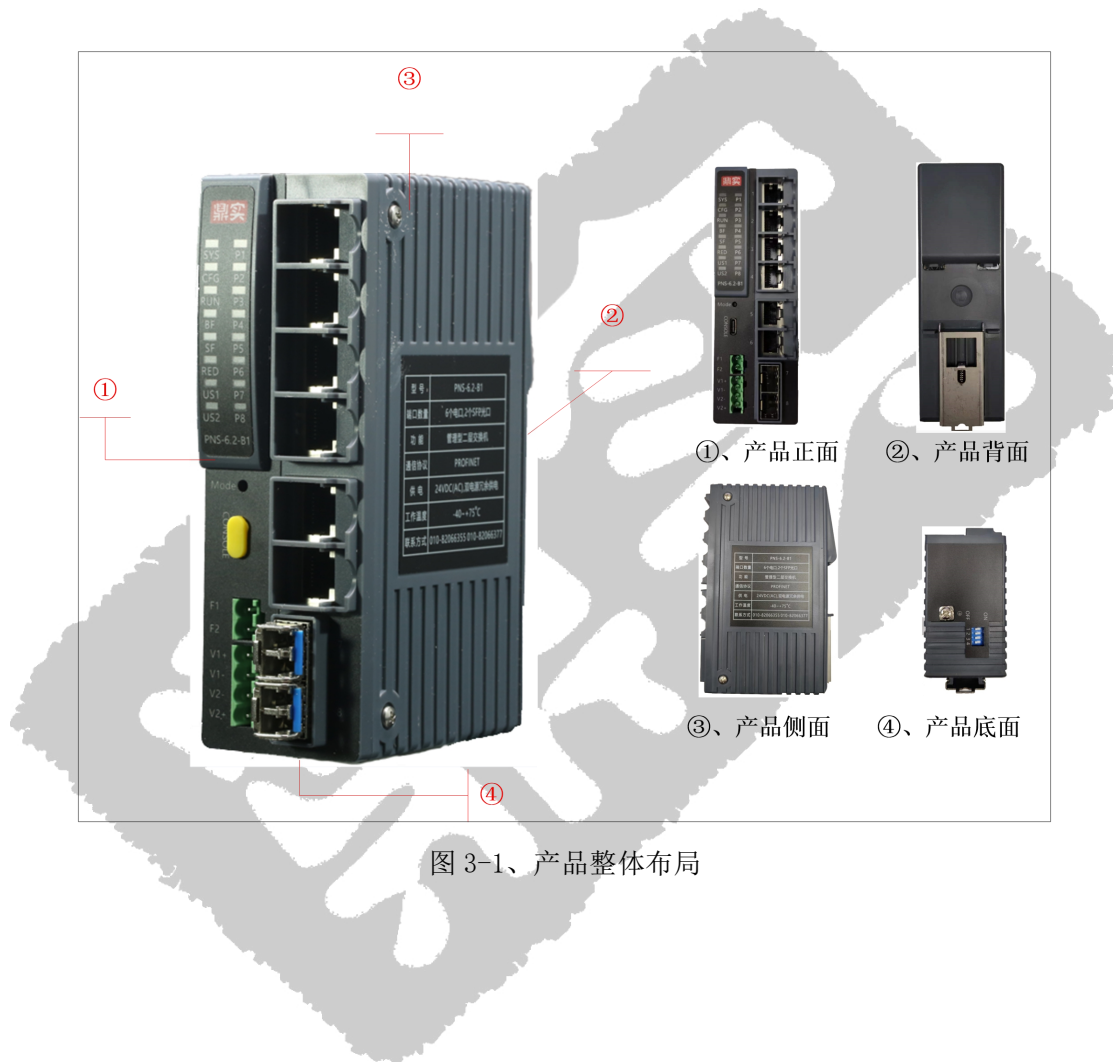


图 3-1、产品整体布局

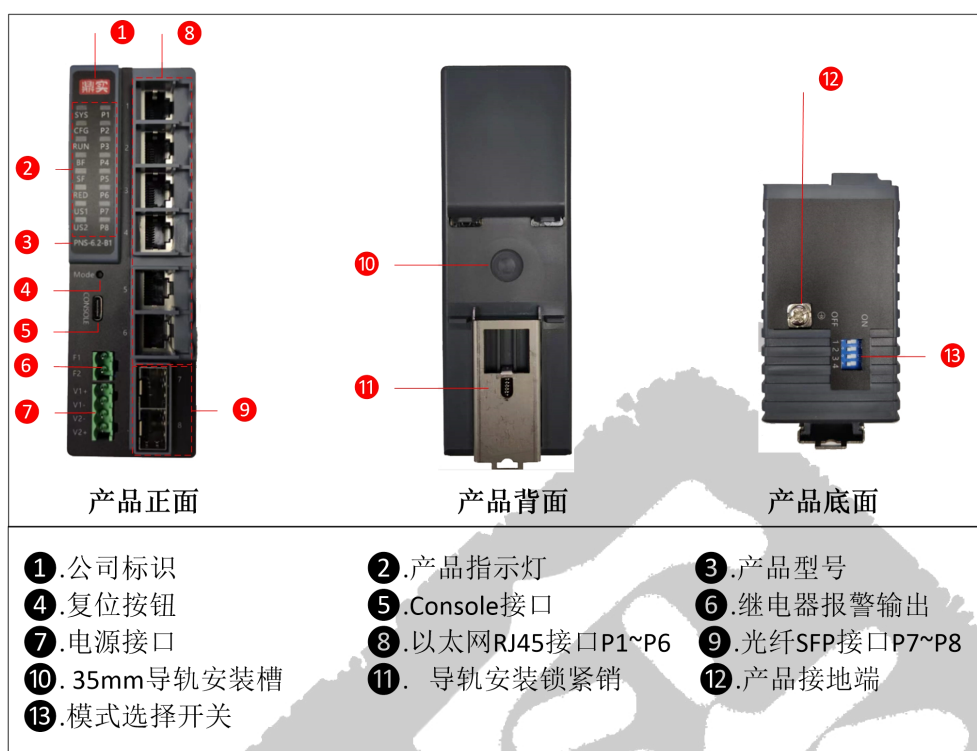


图 3-2、产品正面、侧面、底面

3.1.2 产品尺寸

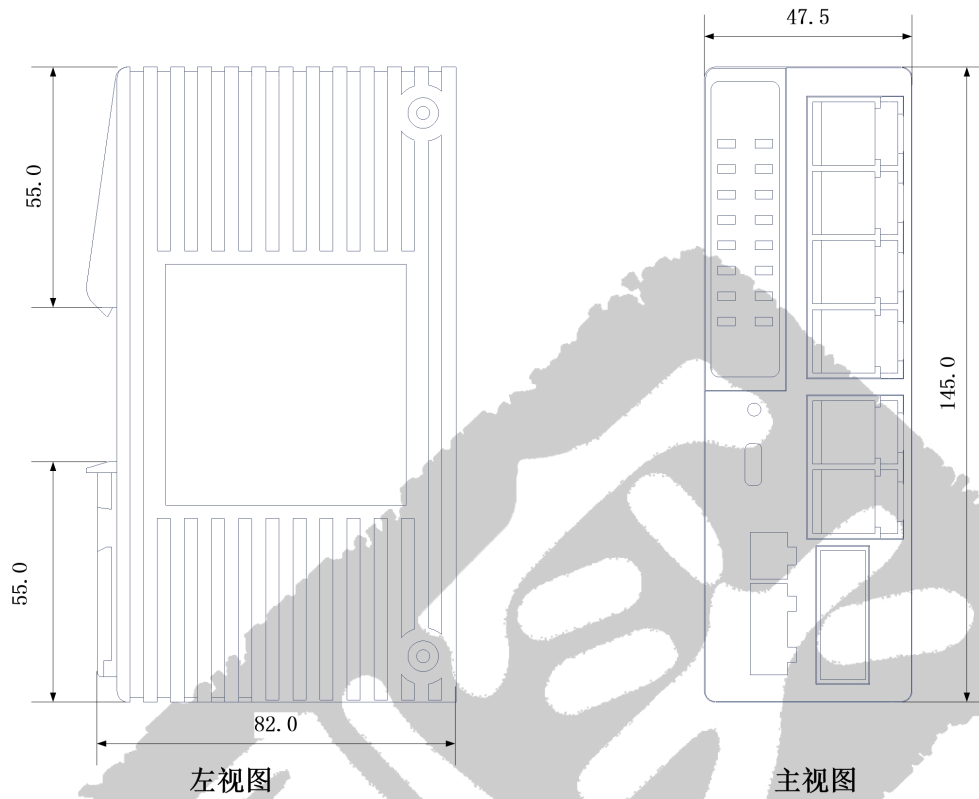


图 3-3、产品外形尺寸

3.1.3 产品安装

本产品使用标准 35mm DIN 导轨，导轨水平安装。器件的上下方至少留有 40mm 的空间，便于散热。

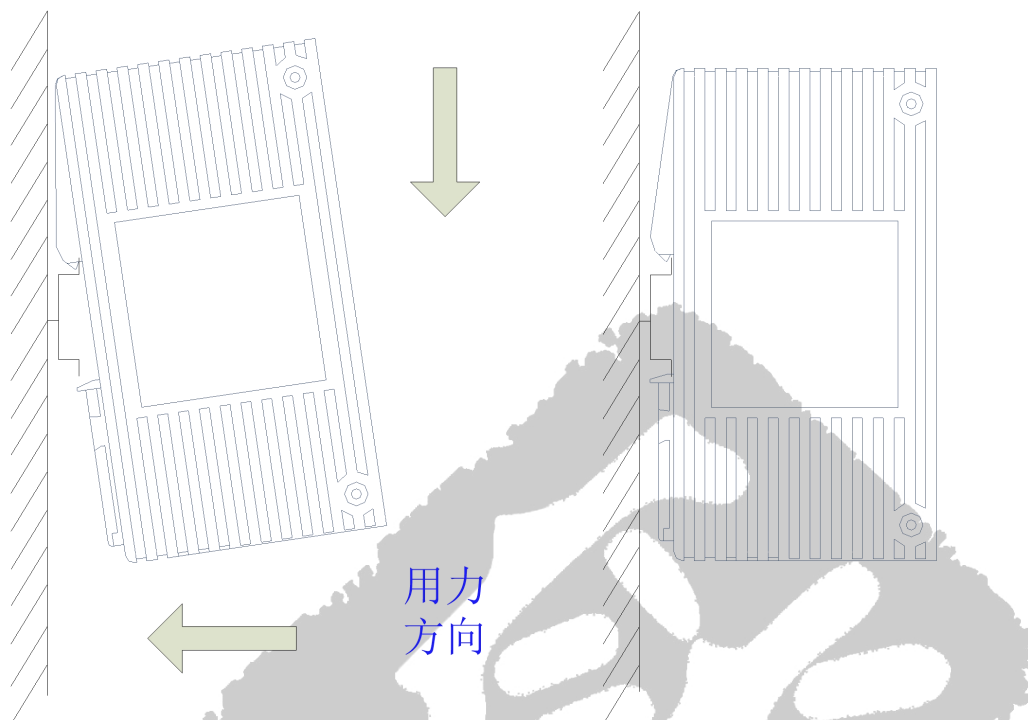


图 3-4 . 产品安装示意图

3.1.4 产品指示灯

表 3-1、产品指示灯

指示灯	定义	状态	含义
SYS	系统状态指示灯	绿色常亮	系统初始化正常。
		绿色闪烁	正在升级系统。
		红色常亮	系统异常，初始化或升级失败。
		灭	设备未上电。
CFG	交换机配置指示灯	红色常亮	交换机配置异常。
		灭	交换机配置正常。
RUN	交换机模式运行指示灯	绿色常亮	交换机运行在 PN 从站模式
		灭	交换机运行在通用模式（无设备名，不支持 PN 从站）
BF	PN 通信状态指示灯	灭	PN 从站通信正常
		红色常亮	PN 通信故障断开
SF	PN 通信系统状态指示灯	灭	PN 通信无系统错误
		红色常亮	PN 通信系统错误



RED	冗余状态指示灯（预留）	预留	预留
US1	第一路电源指示灯	灭	第一路电源未接通或电压过低（低到不能工作）
		绿色常亮	第一路电源工作正常
US2	第二路电源指示灯	灭	第二路电源未接通或电压过低（低到不能工作）
		绿色常亮	第二路电源工作正常
P1~P8	以太网端口状态指示灯	绿色常亮	链路连接正常，无数据收发
		绿色闪烁	链路连接正常，且有数据收发
		灭	链路连接断开

3.2 产品硬件接线

3.2.1 电源接线

产品有 2 组 24V 电源接口；支持交流、直流供电；支持冗余或单路供电。

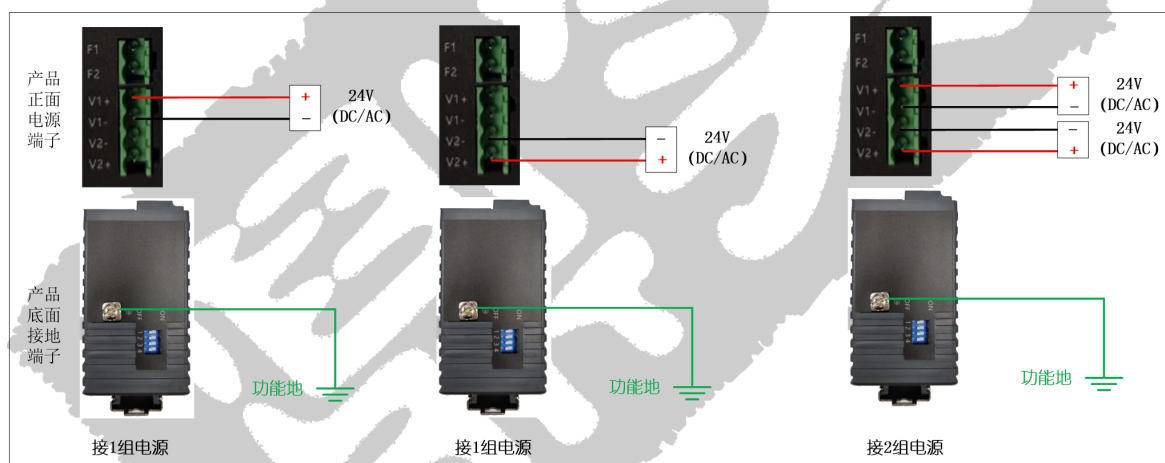


图 3-5. 产品电源接线示意图

3.2.2 以太网接线

本产品有 6 个以太网 RJ45 接口，管脚定义如下表 3-2 所示，支持线序线缆的 MDI/MDI-X 自动识别功能，用户可以使用直连或交叉线。如下图 3-6、3-7 所示。

表 3-2、以太网管脚定义

RJ45 引脚编号	定义（10M、100M）
1	接收 RD+
2	接收 RD-
3	发送 TD+
4	未分配



5	未分配
6	发送 TD-
7	未分配
8	未分配

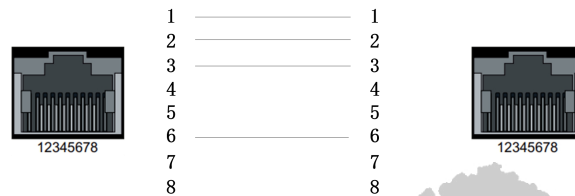


图 3-6、以太网 RJ45 直连接线示意图



图 3-7、以太网 RJ45 交叉接线示意图

3.3 技术指标

➤ 技术标准

符合 IEEE 802.3i (10Base-T)、IEEE 802.3u (100Base-T and 100Base-FX)、IEEE 802.3z (1000Base-SX/LX)、IEEE 802.1ab (LLDP) 标准;

符合 PROFINET 的 C 类标准, 支持 PROFINETV2.42 版本;

支持 PROFINET 的 RT 实时通讯协议;

➤ 通信协议

支持 PROFINET 的 RT 实时通讯协议;

➤ 交换属性

MAC 地址表: 4K

交换延时: <10 μs

数据包长度: 64~1664 BYTES

➤ 接口数量

6 个电口, 10/100Base-T (X), RJ45 接口;

2 个光口, 10/100/1000Base-T (X), SFP 接口;

➤ 管理接口

支持 PROFINET 从站, 通过 GSDML 文件对交换机进行管理;

➤ 供电

24V 双路冗余, 支持交流、直流供电;

电压: 24VDC (允许变动范围: 12VDC~36VDC), 电流: 71mA (24VDC 输入);

电压: 24VAC (允许变动范围: 12VDC~26VDC), 电流: 111mA (24VAC 输入);

➤ EMC 指标

- 静电放电： 接触放电±6kV，空气放电±8kV；
电快速脉冲群： 电源±4kV；信号线±2kV；
浪涌抗扰度： L-N±1KV； L-PE ±2KV； N-PE ±2KV；
- 环境温度
工作温度：-40° C~75° C
湿度：5~95%，无凝露
 - 防护等级：IP40
 - 外壳材料：ABS+PC
 - 产品尺寸：（宽）47.5mm×（高）145mm×（厚）82mm
 - 安装方式：35mm 导轨安装

3.4 PROFINET 从站操作说明

用户可以将此交换机作为一个 PROFINET 从站适用，可以在 PROFINET 主站的组态软件对交换机进行配置，本文将以西门子 S7-1200PLC 做 PROFINET 主站为例，对产品的操作方法进行说明。本例中用到的设备如下表 3-3 所示。

表 3-3、设备列表

序号	设备	功能
1	西门子 CPU 1211C	PROFINET 主站
2	鼎实 PNS-6.2-B1	PROFINET 从站
3	PC 机（安装 TIA Portal V16）	PROFINET 组态相关软件
4	24V 电源、网线等	辅助设备

(1)、安装交换机的 gsdml 文件

在西门子博途软件（TIA Portal V16）中，点击菜单栏**选项/管理通用站描述文件（GSD）（D）**，在弹出的对话框中，源路径处选择交换机 PNS-6.2-B1 的 gsdml —— “GSDML-V2.4-DingShi-PN-SWITCH-6.2-B1-20241016.xml”，如需在博途软件中显示 PNS-6.2-B1 的外观，用户可以将产品图片 “GSDML-DS-PNS-AxBx.bmp” 拷贝到工程文件所在的文件夹的 GSD 文件目录中 “.....\AdditionalFiles\GSD”，然后点击“安装”按钮，如下图 3-8、3-9 所示。

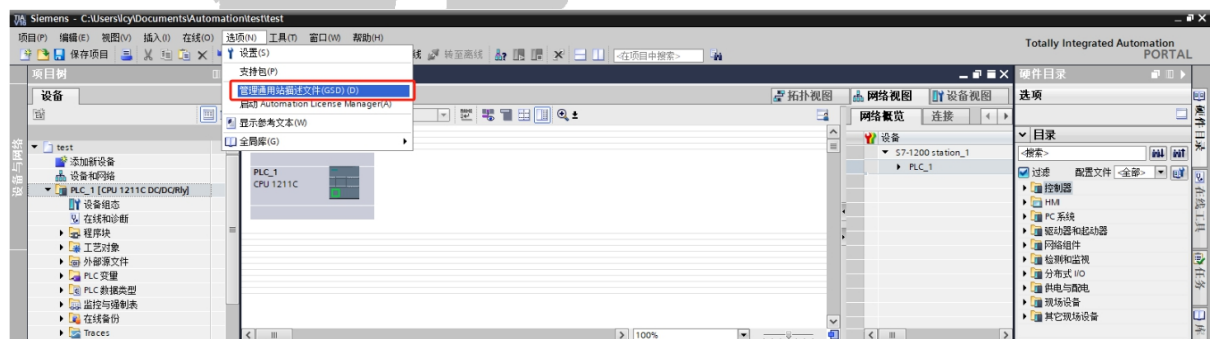


图 3-8、安装 gsdml 文件

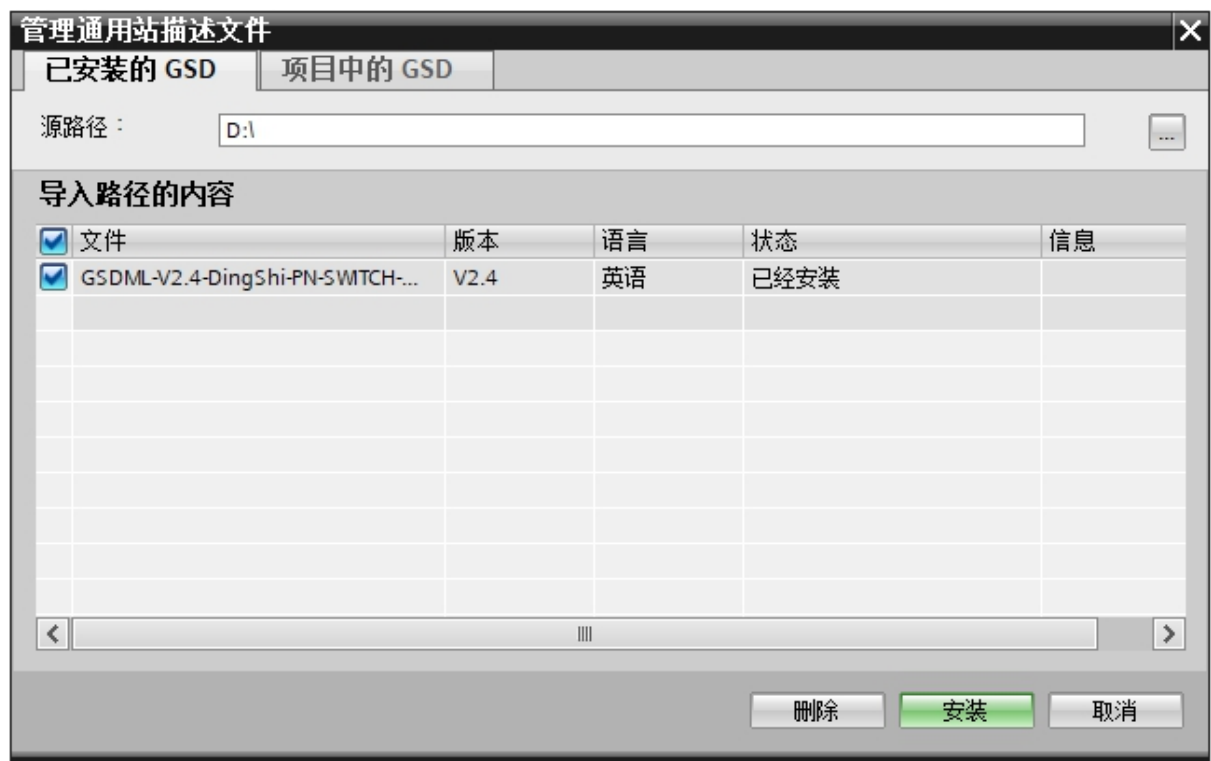


图 3-9、安装 gsdml 文件

Gsdml 文件安装完成后，PNS-6.2-B1 模块将出现在“硬件目录/其它现场设备/PROFINET IO/Network Components/DS Co.,Ltd/PNS SWITCH”中，用户可以将通过双击或拖拽的方式将该模块添加到 PROFINET 网络中并与 PLC 进行连接，如下图 3-10、3-11 所示。

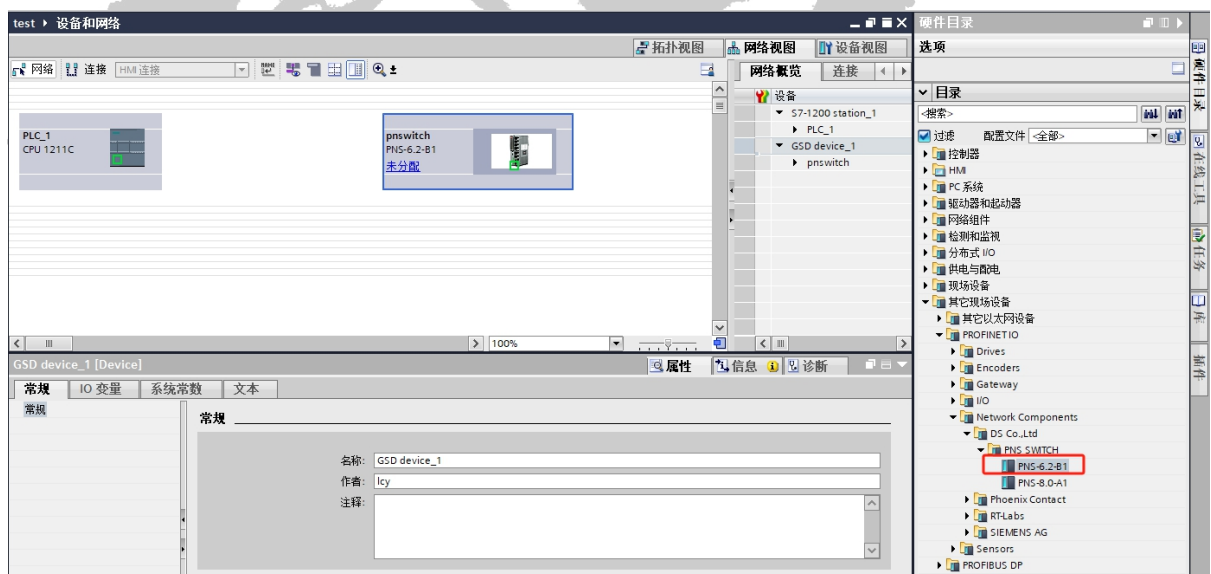


图 3-10、GSDML 文件所在位置

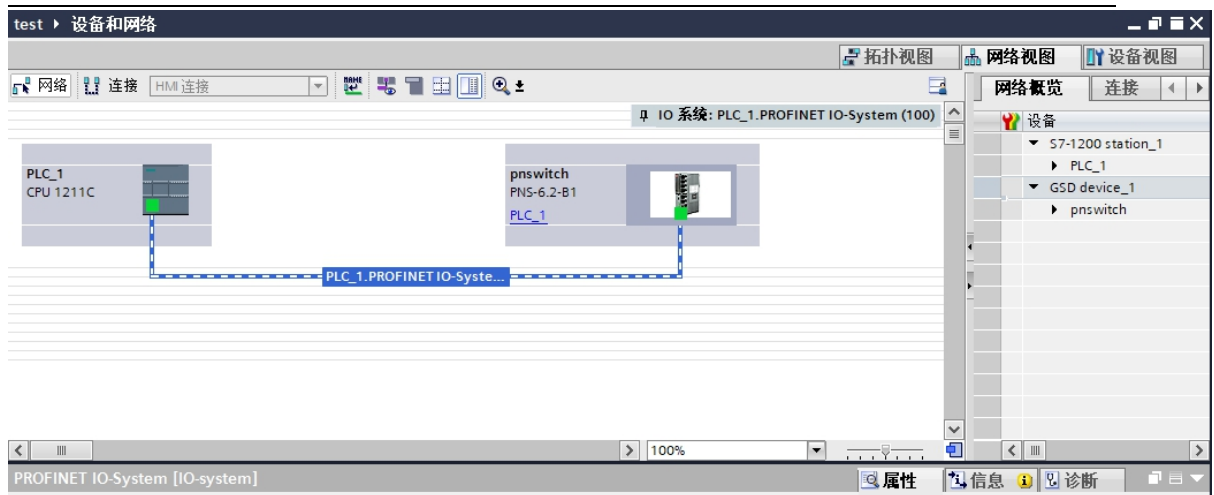


图 3-11、加载 PN-6.2-B1 模块

(2)、设置以太网 IP 地址

用户如需修改交换机的 IP 地址，可以在设备视图中选中交换机，点击“属性/常规/PROFINET 接口[P1]/以太网地址”对 IP 地址进行修改，如下图 3-12 所示。

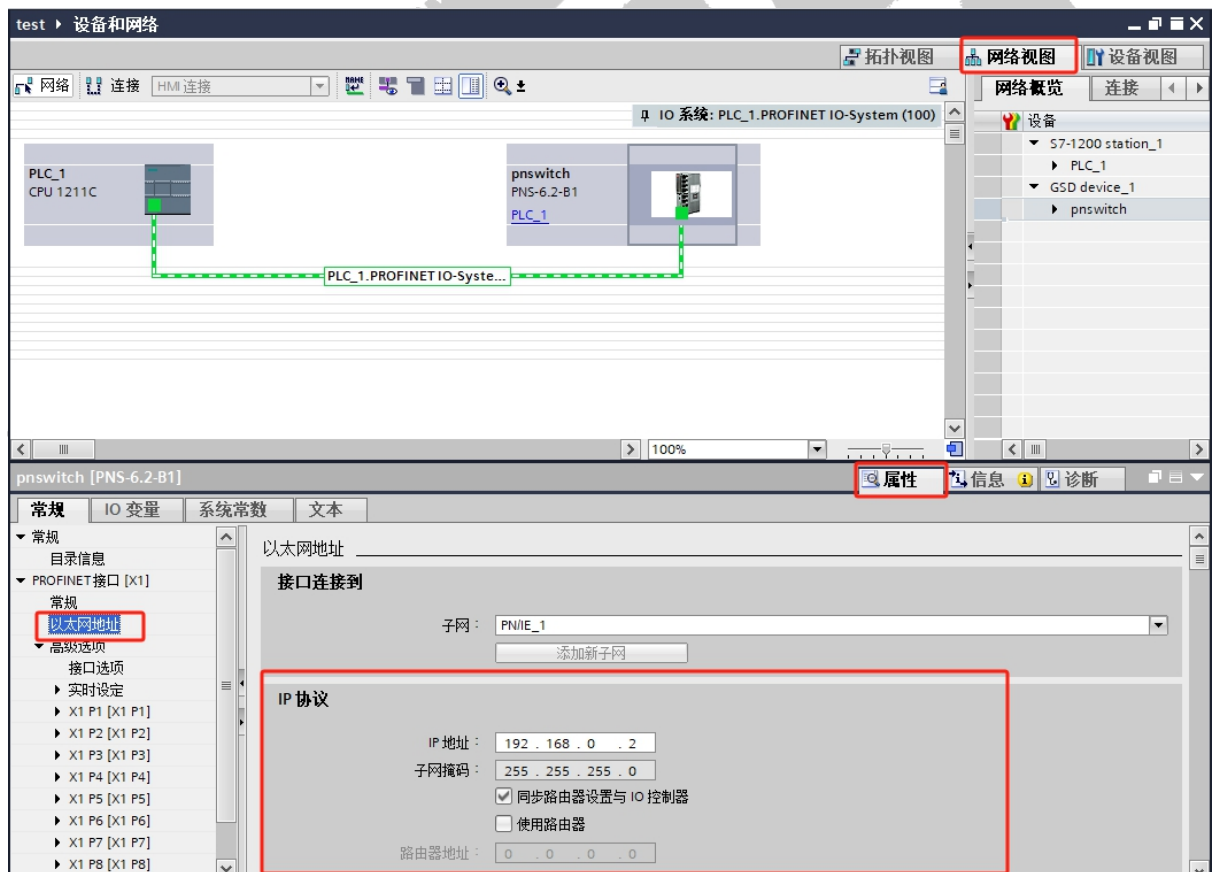


图 3-12、设置 PN-6.2-B1 模块的 IP 地址

(3)、设置数据更新周期

PNS-6.2-B1 交换机的数据更新周期缺省值为 64ms，看门狗时间为更新时间的 3 倍，这些一般不用修改，如有修改的需要，可以在设备视图中选中交换机，点击“属性/常规/PROFINET 接口[P1]/高级选项/实时设定”对更新时间进行修改，如下图 3-13 所示。

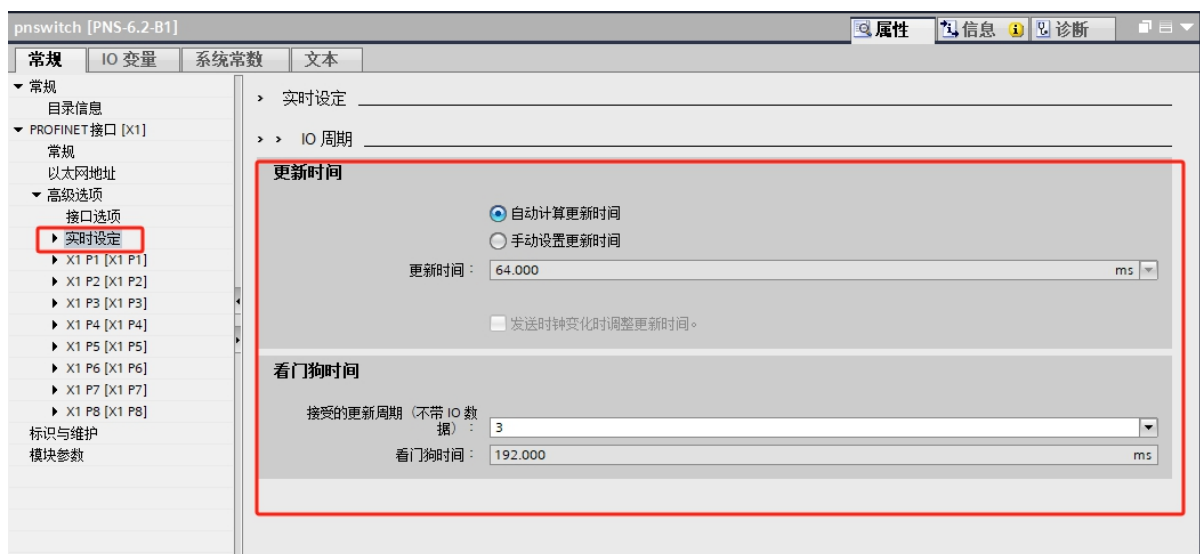


图 3-13、设置 PN-6.2-B1 模块的数据更新周期

(4)、模块参数

在此,通过修改交换机的参数,可以开启或关闭一些管理功能。包括: 风暴抑制、PROFINET 报文优先转发。具体操作方法如下: 点击“属性/常规/实时设定”对更新时间进行修改, 如下图 3-14 所示。

①、风暴抑制相关参数

交换机对于风暴抑制包括广播、多播、未知单播这三类风暴报文。相关的参数如下:

“Broadcast/Multicast/DLF Storm Base Control”——广播、多播、未知单播风暴基本控制。

“threshold(0-255)” : 风暴抑制开启的阈值, 即瞬时的报文条数。

“period for(Giga/100/10)” : 对于千兆、百兆、十兆通信速率下的持续时间。

“threshold(0-255)” 与 “period for(Giga/100/10)” 这两个参数值的组合决定了风暴抑制的开启条件。举例: 在通信速率为百兆的情况下, “threshold(0-255)” 设置为 255, “period for(Giga/100/10)” 设置为 1ms/10ms/100ms (百兆为 10ms), 风暴报文的长度为 64 字节, 则风暴报文的最大转发速率为: $255 \times 8 \times 64 / 0.01 = 13.056 \text{ M bit/s}$ 。

“Broadcast Storm Control”——广播报文抑制开启选项。

“Multicast Control”——广播报文抑制开启选项。

“DLF Control”——广播报文抑制开启选项。

“Port1~Port8”——端口 1~8 开启、关闭选项。

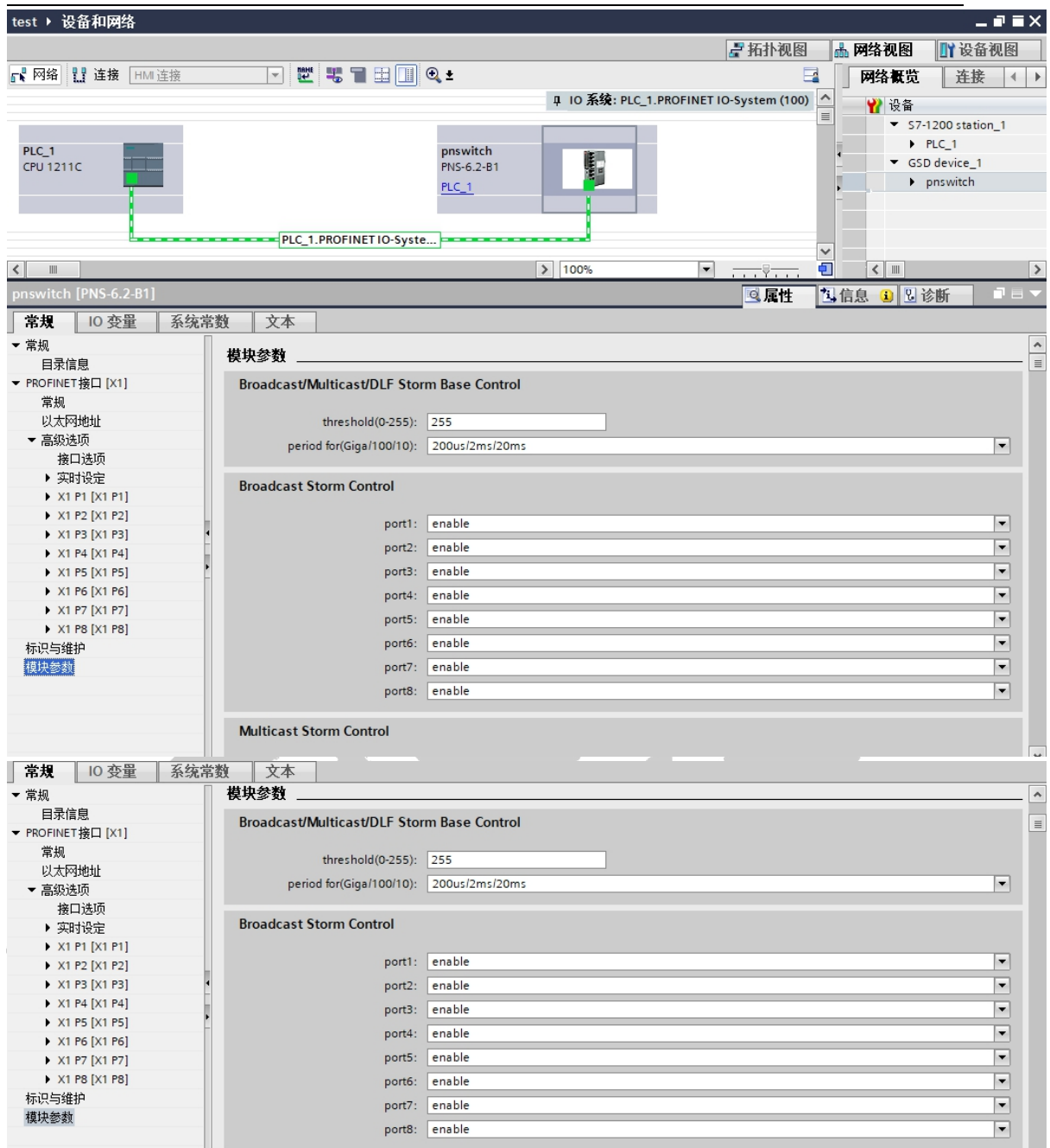
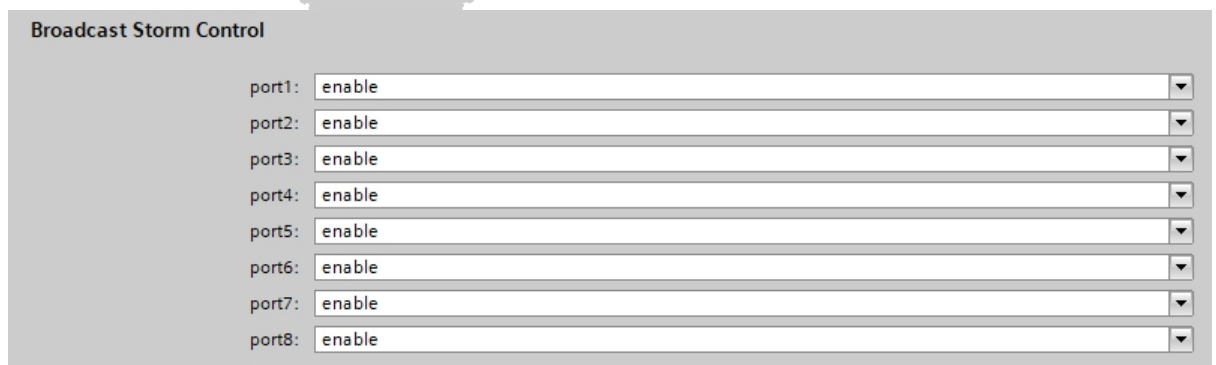
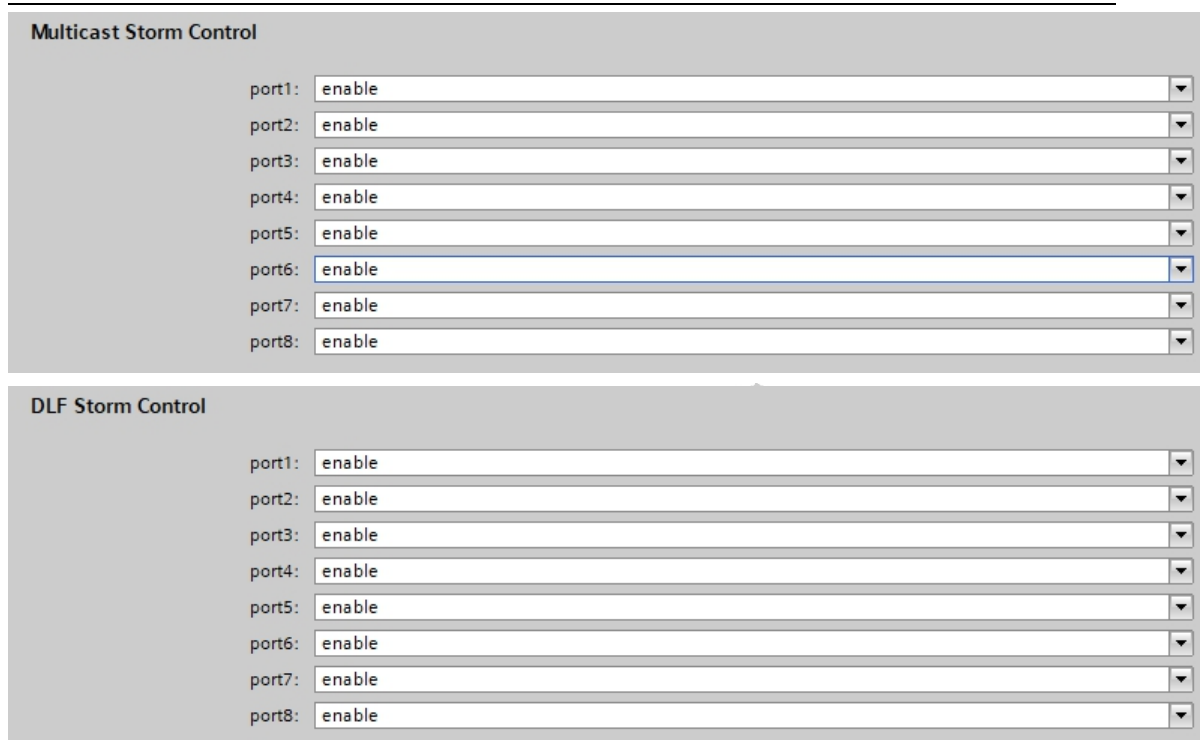


图 3-14、设置 PN-6.2-B1 模块参数





Multicast Storm Control

port1:	enable
port2:	enable
port3:	enable
port4:	enable
port5:	enable
port6:	enable
port7:	enable
port8:	enable

DLF Storm Control

port1:	enable
port2:	enable
port3:	enable
port4:	enable
port5:	enable
port6:	enable
port7:	enable
port8:	enable

图 3-15、设置 PN-6.2-B1 模块参数

②、PROFINET 报文优先转发功能相关参数

PROFINET 报文中包含 Vlan 标识符, PNS-6.2-B1 交换机在接收和转发以太网报文的过程中, 可以识别并优先转发此类报文, 以减少 PROFINET 通信过程中被其它报文过度占用带宽而引发的通信故障。涉及到的参数如下:

“Profinet Packets Vlan Tag Priority”——通过 Vlan 标识识别并优先转发 PROFINET 报文。

“Port1~Port8”——端口 1~8 开启、关闭选项



Profinet Packets Vlan Tag Priority

port1:	enable
port2:	enable
port3:	enable
port4:	enable
port5:	enable
port6:	enable
port7:	enable
port8:	enable

图 3-16、设置 PN 报文优先转发功能

(5)、分配设备名称

设备名 (Device name) 是 PROFINET 通信初始化过程中, 主站区分不同从站的唯一标识。用户需要在设备调试过程中将设备名分配给从站。在博途软件中的分配方法如下: 选中 PNS-6.2-B1 模块, 右键选择“分配设备名称”, 在弹出的对话框中选中对应 MAC 地址的设备, 点击“分配名称”按钮, 如下图 3-17 所示。

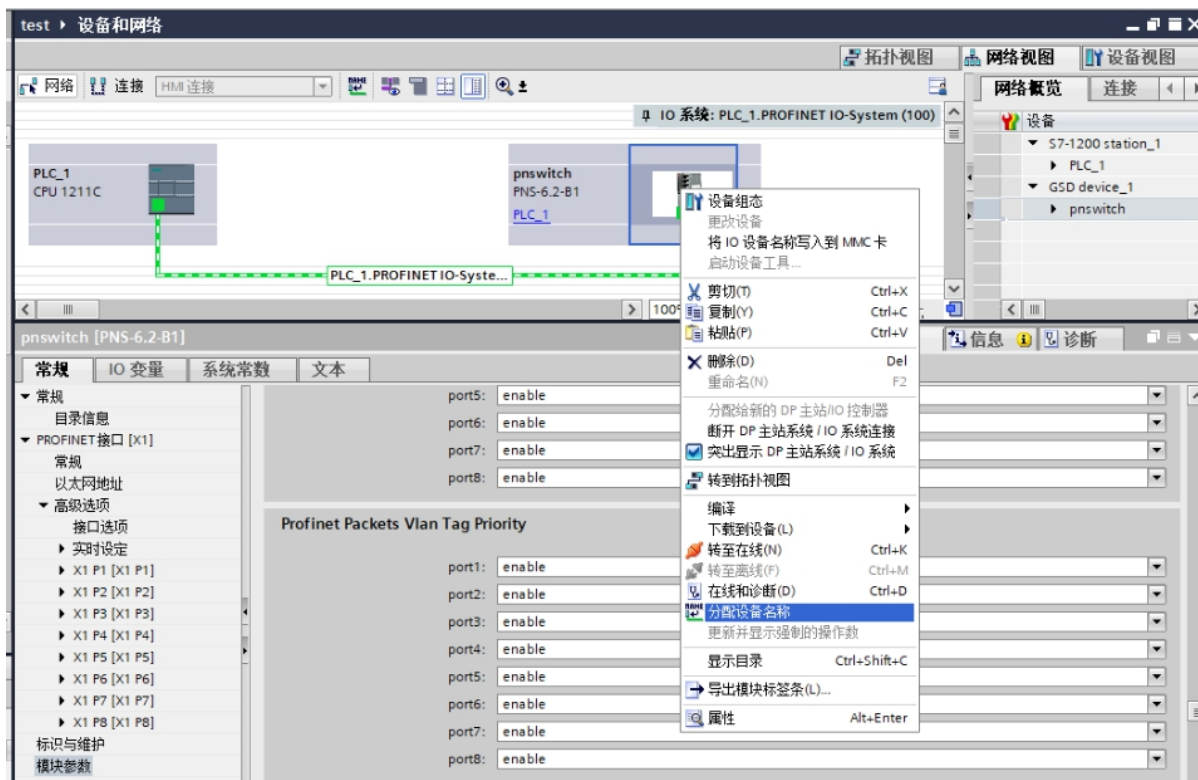


图 3-17、分配设备名称

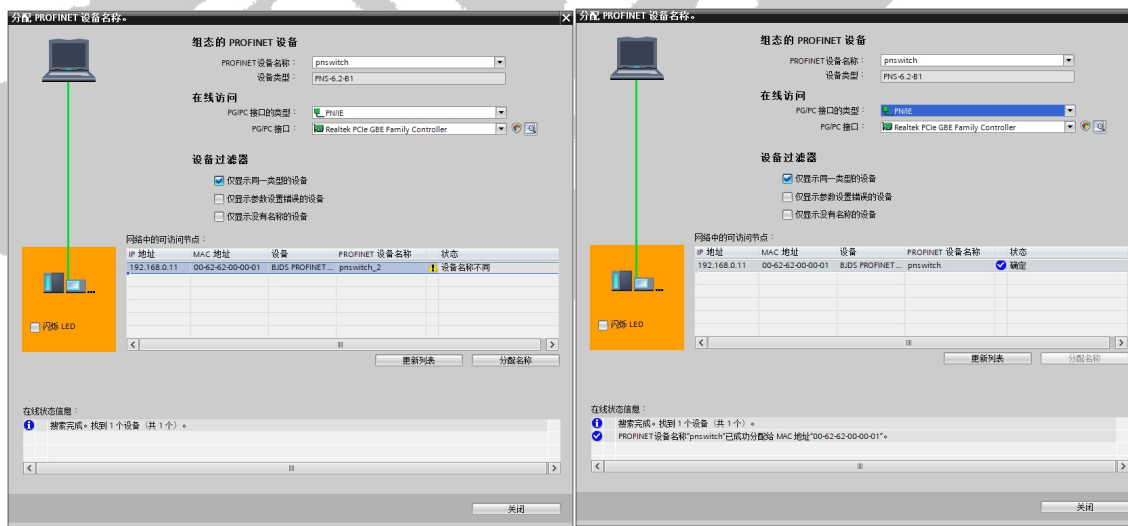


图 3-18、设备名称分配完成

(6)、IO 数据定义

选中 PNS-6.2-B1 交换机，点击设备视图，在此可以看到交换机的实时 IO 数据，包括 20 个字节的输入数据和 2 个字节的输出数据。其中输入字节 1-6 用于指示交换机 6 个电口的通信状态，字节 7-12、13-18 分别用于指示交换机 2 个光纤接口的通信状态，字节 19-20 为交换机的系统状态；输出字节 1-2 为交换机的控制字。具体含义见下表 3-4、3-5、3-6、3-7。



图 3-19、IO 数据定义

表 3-4、Port X status 端口（电口）状态字节（DI Byte1-6）各个位的含义

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
含义	预留	预留	收到错误报文—帧长度过短（>1664 字节）	收到错误报文—CRC 错误	收到错误报文—帧长度过短（<64 字节）	预留	预留	端口连接状态 0: 连接断开 1: 连接建立
数据更新模式	记录历史故障，如需清除需要将控制字第 0 位由 0 置 1。							实时更新

表 3-5、Port 7 status 端口（光口）状态字节（DI Byte7-12）各个位的含义

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte	7	6	5	4	3	2	1	0
7	预留	预留	收到错误报文—帧长度过短（>1664 字节）	收到错误报文—CRC 错误	收到错误报文—帧长度过短（<64 字节）	预留	预留	端口连接状态 0: 连接断开 1: 连接建立
8	预留	预留	预留	预留	光模块温度 0: 正常 1: 超标	光模块电流 0: 正常 1: 超标	光模块电压 0: 正常 1: 超标	光模块连接情况 0: 未安装光模块 1: 已安装光模块
9-12	预留							



表 3-6、System status 系统状态字（DI Byte9-10）各个位的含义

Bit	6~14	5	4	3	2	1	0
含义	预留	温度 0: 正常 1: 超标	内存占用率 0: 正常 1: 超标	CPU 占用率 0: 正常 1: 超标	端口故障 0: 无故障 1: 至少有一个端口出现异常。	电源2状态 0: 故障 1: 正常	电源1状态 0: 故障 1: 正常
数据更新模式	记录历史故障，如需清除需要将控制字第0位由0置1。					实时更新（掉电时产品内部有电容续电会产生一定的延时）	

表 3-7、Control word 端口控制字（DO Byte1-2）各个位的含义

Bit	1~15	0
含义	预留	清除错误
控制方式	预留	0到1上升沿有效（高电平持续时间2秒以上）

第四章 通用操作

4.1 操作模式设置

本产品有两种工作模式，一种是 PROFINET 从站模式，一种是通用非管理型模式。用户可以通过产品下方的第一位拨码开关（bit1）对操作模式进行设置。当 bit1 拨到 OFF 位置时，为 PROFINET 从站模式，需要用户在 PROFINET 主站组态软件中加载产品 GSDML 文件，对交换机进行组态。当 bit1 拨到 ON 位置时，用户可以将此产品当作一个通用的非管理型交换机适用，无需进行任何配置。

注意：操作模式变更后，需要给交换机重新上电。



图 4-1、拨码开关位置

4.2 固件升级

本产品支持在线固件升级功能，目前升级固件的方式是通过 TFTP 协议。升级前，用户首先需要获取或设定产品的 IP 地址，本产品支持 DCP 协议，此处可借助西门子博途软件或 PROFINET 软件等完成，如下图 4-2、4-3、4-4 所示，本例中设置交换机的 IP 地址为：192.168.0.3。

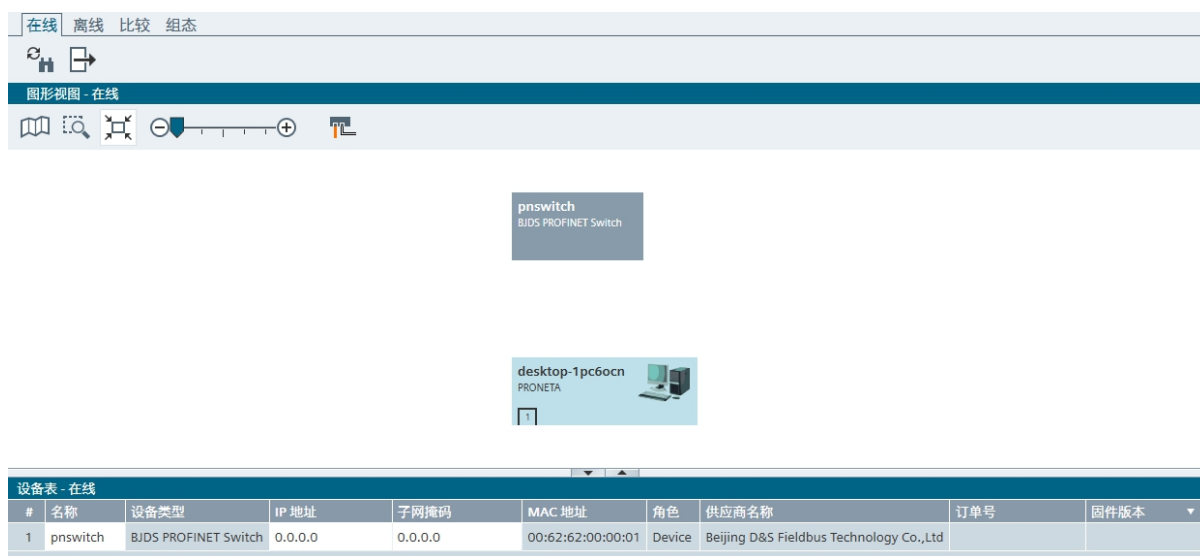


图 4-2、通过 PROFINETA 软件扫描到交换机



图 4-3、为交换机设置 IP 地址

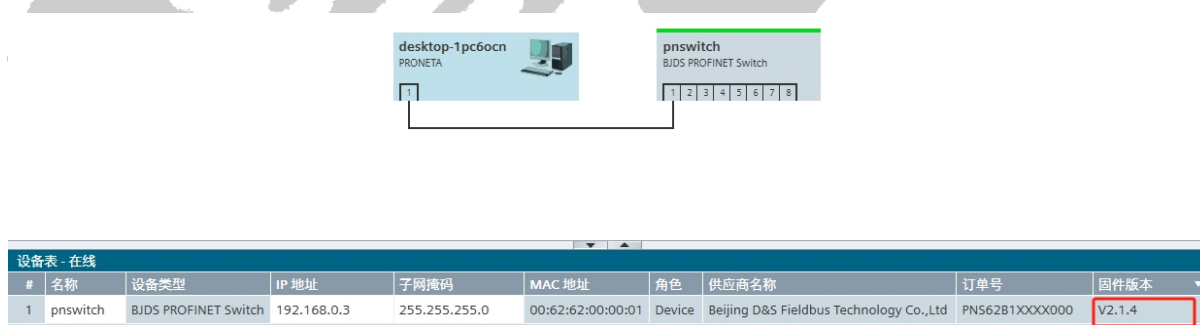


图 4-4、通过 PROFINETA 软件获取到交换机的固件版本

下面我们通过“Tftpd64”软件像交换机传送固件，打开该软件，选择“Tftp Client”，输入交换机 IP 地址 192.168.0.3，端口号 69，本地文件选项定位到固件所在的目录，本例中升级用的固件名称为“updfirm_pnswitch.bin”，版本为 V2.1.5，然后点击“Put”按钮，如下图 4-5 所示。

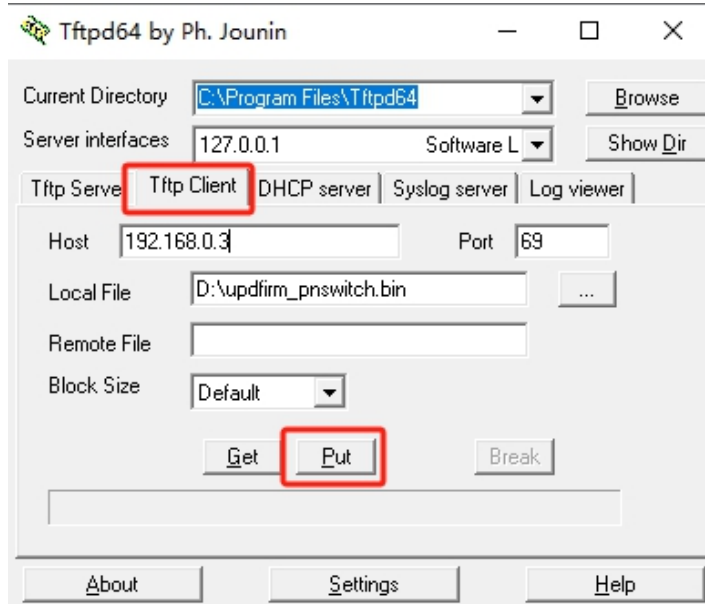


图 4-5、升级固件

文件传输完成后，给交换机重新上电，系统指示灯“SYS”会变成绿色闪烁状态，此时交换机正在更新固件，升级完成后该指示灯绿色常亮。通过 PROFINETA 软件扫描交换机，可以看到固件版本已经升级到 V2.1.5，如下图 4-6 所示。

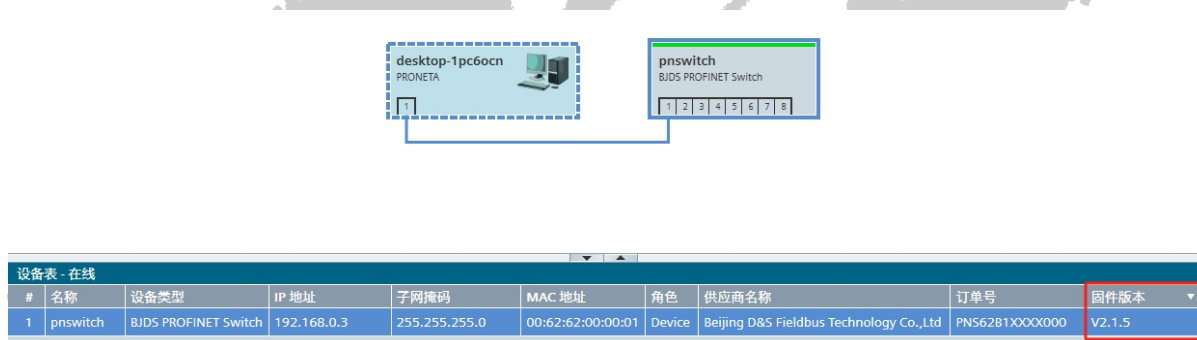


图 4-6、通过 PROFINETA 读取到升级后的固件版本



4.3 恢复出厂

用户如需将交换机的固件恢复到出厂时的版本，可以通过产品正面的按钮“Mode”完成恢复出厂操作，具体的操作步骤如下：

- 第一步：交换机断电，按住复位按钮；
- 第二步：复位按钮保持按下的状态，给交换机上电；
- 第三步：观察指示灯SYS，直到绿色闪烁状态，松开复位按钮；
- 第四步：指示灯SYS，恢复出厂操作完成。





附录 有毒有害物质表

附表：有毒有害物质表

部件名称	有毒有害物质和元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
塑料外壳	0	0	0	0	0	0
电路板	X	0	0	0	0	0
铜螺柱	0	0	0	0	0	0
贴膜	0	0	0	0	0	0
插座/插头	X	0	0	0	0	0
拨码开关	X	0	0	0	0	0

据中国《电子信息产品污染控制管理办法》的要求出台

0：表示在此部件所用的所有同类材料中，所含的此有毒或有害物质均低于 SJ/T1163-2006 的限制要求；

X：表示在此部件所用的所有同类材料中，至少一种所含的此有毒或有害物质高于 SJ/T1163-2006 的限制要求。

注明：引用的“环保使用期限”是根据在正常温度和湿度条件下操作使用产品而确定的。

现场总线 PROFIBUS（中国）技术资格中心 北京鼎实创新科技股份有限公司

电话：010-82066344、010-82066355、010-82066377

地址：北京德胜门外新风街 2 号天成科技大厦 B 座 6001-6004 邮编：100120

Web: www.c-profibus.com.cn

Email: tangji@c-profibus.com.cn