

---

## PN/DP 主站网关

### PN-PBM-2.0 产品手册



# 北京鼎实创新科技股份有限公司

2023 年 10 月

## 目录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 第一章 产品概述 .....                     | 1  |
| 1.1 产品系列 .....                     | 1  |
| 1.2 PN-PBM-2.0 主要用途 .....          | 2  |
| 1.3 PN-PBM-2.0 技术指标 .....          | 2  |
| 第二章 产品结构 .....                     | 4  |
| 2.1 产品外观及指示灯 .....                 | 4  |
| 2.2 指示灯含义 .....                    | 5  |
| 2.3 产品侧面端子及接线 .....                | 6  |
| 第三章 产品外形尺寸与安装 .....                | 7  |
| 3.1 产品外形尺寸 .....                   | 7  |
| 3.2 导轨安装 .....                     | 8  |
| 3.3 PROFIBUS 接口接插件及安装 .....        | 9  |
| 3.4 PROFINET 网络接插件及安装 .....        | 10 |
| 第四章 产品使用方法 .....                   | 11 |
| 4.1 基本操作流程 .....                   | 11 |
| 4.2 数据映射关系 .....                   | 12 |
| 4.3 PROFIBUS 侧的组态 .....            | 16 |
| 4.3.1 安装 PBConfi 组态软件 .....        | 16 |
| 4.3.2 组态 PROFIBUS 主站 .....         | 18 |
| 4.3.3 加载 profibus 从站 gsd 文件 .....  | 20 |
| 4.3.4 组态 PROFIBUS 从站 .....         | 21 |
| 4.3.5 编译、保存并生成 gsdl 文件 .....       | 24 |
| 4.4 PROFINET 侧的组态 .....            | 25 |
| 4.4.1 加载 PROFINET 从站 gsdl 文件 ..... | 26 |
| 4.4.2 组态 PROFINET 拓扑（可选） .....     | 31 |
| 4.4.4 分配 PROFINET 从站设备名称 .....     | 33 |
| 4.4.5 监控 IO 数据 .....               | 36 |
| 4.4.6 监测 PROFIBUS 从站状态 .....       | 37 |
| 4.5 常见故障处理 .....                   | 37 |
| 附录 有毒有害物质表 .....                   | 39 |





## 第一章 产品概述

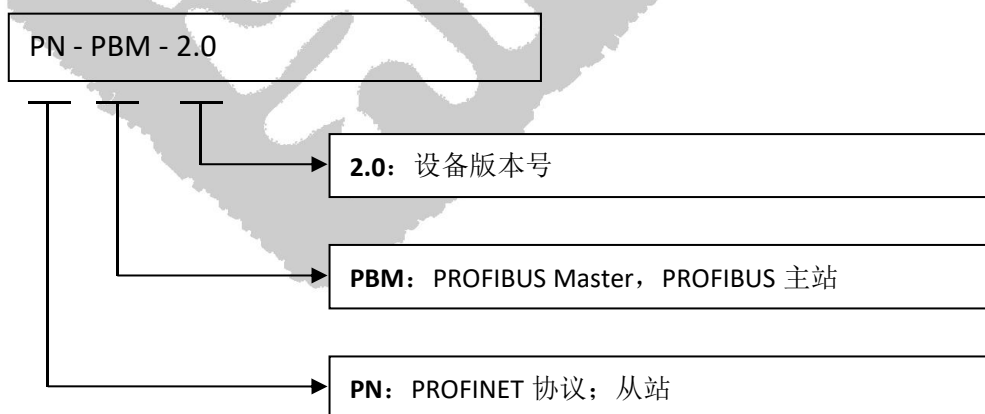
### 1.1 产品系列

北京鼎实 PROFIBUS 主站网关系列产品包括 EIP-PBM-1.0、PN-PBM-2.0、PBM-ETH-3.0、PBM-MCO-1.0 等。主站网关系列产品主要用于将 **PROFIBUS-DP 从站设备** 接入到其他不同协议的工业网络中，如 PROFINET、Ethernet IP、Modbus TCP、CANOPEN、MODBUS RTU 等，如表 1-1 所示。

表 1-1、PROFIBUS 主站网关产品系列

| 产品型号 | PBM-ETH-3.0  | PN-PBM-2.0   | EIP-PBM-1.0  | PBM-MCO-1.0  |
|------|--|--|--|--|
| 协议一  | PROFIBUS 主站  | PROFIBUS 主站  | PROFIBUS 主站  | PROFIBUS 主站  |
| 协议二  | Modbus TCP 服务器   | PROFINET 从站  | Ethernet IP 从站   | CANOPEN/Modbus RTU 从站  |
| 外观   |  |  |  |  |

PN-PBM-2.0 网关（以下有时也称为“网关”）是 PROFIBUS 主站网关系列产品中的一种，功能是将 PROFIBUS 从站连接到 PROFINET 网络中。该产品在 PROFIBUS 侧做主站，可以将各种 PROFIBUS 从站，如支持 PROFIBUS 协议的变频器、电机保护器、阀门、仪表、IO 模块等产品接入到 PROFINET 主站。



使用该产品时，用户需要将 PROFIBUS 从站的 gsd 文件加载到鼎实公司的 PBConfI 软件中，并在软件中对 PROFIBUS 从站进行组态，内容包括:通讯波特率、站地址、IO Configure 数据、用户参数等。然后编译并生成 gsdml 文件。PBConfI 软件为鼎实公司自主开发产品，用户可以免费使用。在 PROFINET 侧，用户需要将以上生成的 gsdml 文件加载到 PROFINET

主站组态软件（如西门子博途）中，并对该产品进行组态。

本产品手册只适用于产品 PN-PBM-2.0。

## 1.2 PN-PBM-2.0 主要用途

北京鼎实 PN-PBM-2.0 网关产品用来实现 PROFINET 协议与 PROFIBUS 协议的转换，在 PROFINET 侧作为从站，在 PROFIBUS 侧作为主站，用来将 DP 从站设备接入 PROFINET 网络当中去。

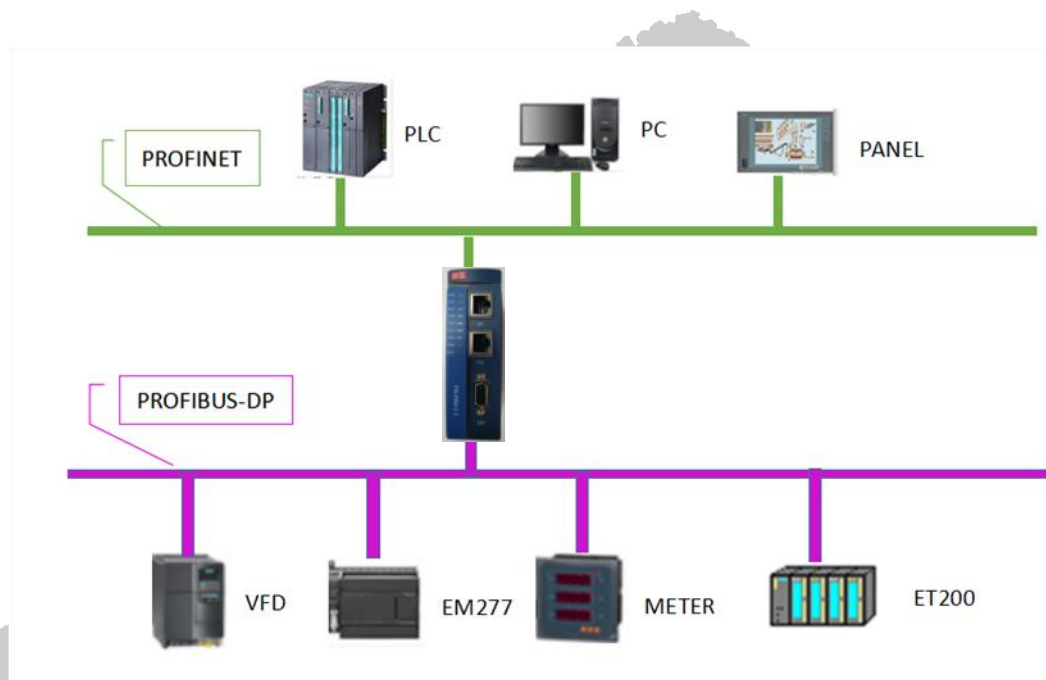


图 1-1 PN-PBM-2.0 应用图

## 1.3 PN-PBM-2.0 技术指标

### （1）PROFIBUS-DP 通讯接口

- PROFIBUS 协议：DPV0
- 支持的通信波特率：9.6k, 19.2k, 45.45k, 93.75k, 187.5k, 500k, 1.5M, 3M, 6M
- 最大从站数：31
- 所有 IO 数据总长度(输入+输出)：967 - 2\*slave\_num
- 单个 PROFIBUS 从站最大槽数：100

### （2）PROFINET 通信接口

- PROFINET：两个 RJ-45，内置双网口交换机
- 符合 PROFINET 的 C 类标准，支持 PROFINET V2.42 版本；支持 PROFINET 的 RT 实时通讯协议；



### (3) 配置软件

- 上位软件：PB-Conf（2015-06-26 或之后版本）
- 作用：配置 PROFIBUS-DP 从站，生成 GSDML 文件
- DP 配置下载方式：PLC 配置包含 PROFIBUS-DP 从站信息的 GSDML 文件(可参见 2.6.1)，

### (4) 诊断功能

- LED 指示，设备自身，PROFINET 从站，DP 主站，DP 从站的运行状态
- PROFINET 输入数据区内置设备错误码，主站运行状态，从站运行状态，全局控制操作状态寄存器

### (5) 供电

- 电源电压：+24VDC（允许变动范围：19.2VDC~28.8VDC）
- 额定电流：约为 138mA（24V 常温典型值）
- 额定功率：3.312W
- 隔离电压等级：1500V

### (6) 防护等级

- 防护等级：IP20

### (7) 环境条件

- 运输和存储温度：-40℃ ~ +70℃
- 工作温度：-25℃ ~ +55℃
- 工作相对湿度：+25℃下，湿度 95%（无凝露）

### (8) 机械特性

- 外壳主体：ABS+PC
- 尺寸：104\*35\*120

### (9) EMC 等级

- 静电放电：接触放电 4kV，空气放电 8kV；
- 电快速脉冲群：4kV
- 浪涌抗扰度：L-N : ±1000V L-PE : ±2000V N-PE : ±2000V

## 第二章 产品结构

### 2.1 产品外观及指示灯

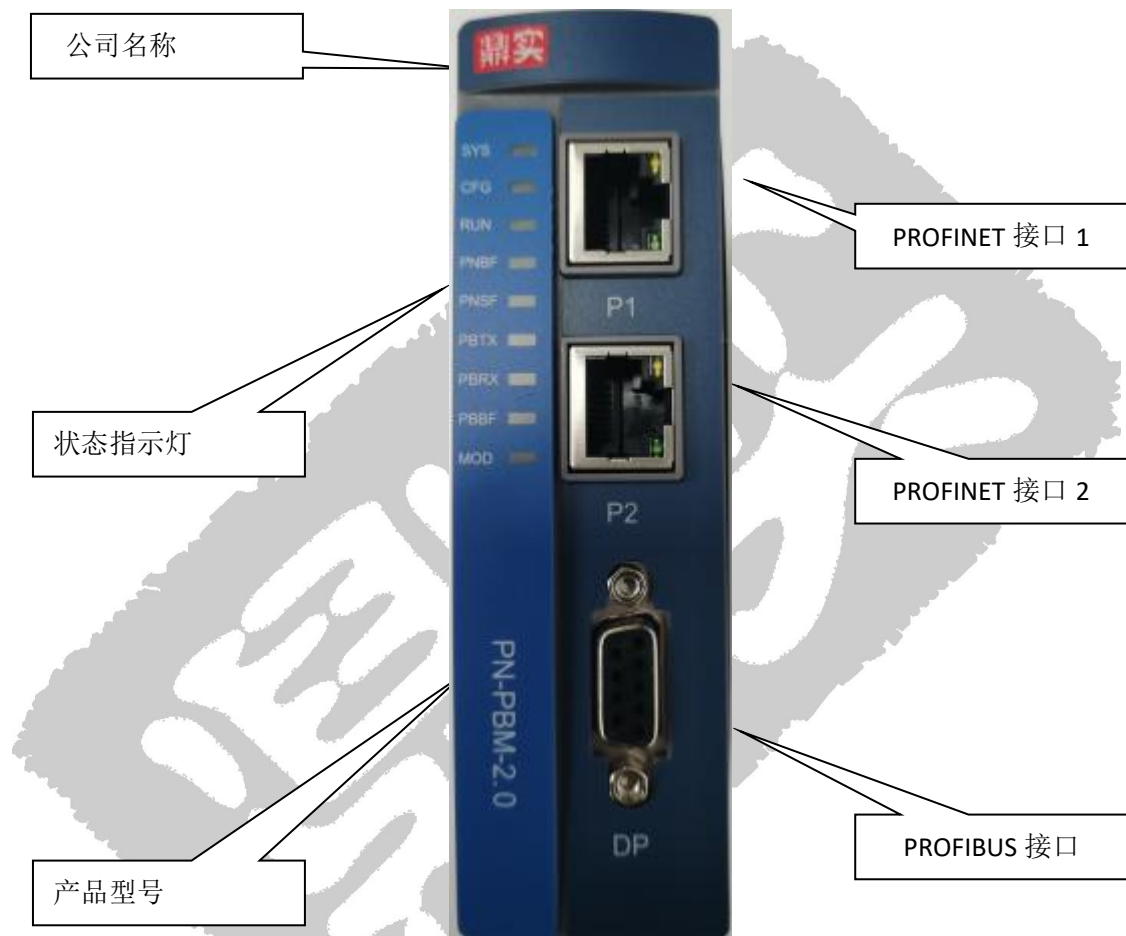


图 2-1、产品正面图

## 2.2 指示灯含义

表 2-1 各个 LED 的功能:

| LED 名称 | 功能   |
|--------|--|
| SYS    | 灭: 设备未上电——YES<br>红色常亮: 设备初始化未完成——YES<br>绿色常亮: 设备初始化完成——YES                               |
| CFG    | 红: 等待配置参数——YES<br>红闪间隔 1s: 配置参数错误——YES<br>绿: 配置参数成功——YES                                 |
| RUN    | 灭: OFFLINE——YES<br>黄: STOP——YES<br>绿: RUN 状态——YES  |
| PNBF   | 红色常亮: 无网络连接——YES<br>灭: 有 PN 的控制器连接到该设备——YES<br>红色闪烁: 有链路连接, 但无 PN 控制器连接到该设备——YES         |
| PNSF   | 红色常亮: 存在 PN 诊断 (如 PN 拓扑错误)——YES<br>灭: 无 PN 诊断——YES                                       |
| PBTX   | 灭: PROFIBUS 接口发送空闲——YES<br>绿色闪烁: PROFIBUS 接口正向外发送数据——YES<br>红色: PROFIBUS 接口发送错误——YES     |
| PBRX   | 灭: PROFIBUS 接口接收空闲——YES<br>绿色闪烁: PROFIBUS 接口正接收外部总线上的数据——YES<br>红色: PROFIBUS 接口接收错误——YES |
| PBBF   | 灭: 所有配置了的从站都处于数据交换状态——YES<br>黄色常亮: 有从站产生高优先级报警——YES<br>红色常亮: 有配置的从站不处于数据交换状态——YES        |
| MOD    | 绿色闪烁: 主站处于正常工作状态   |



## 2.3 产品侧面端子及接线



图 2-2、产品侧面

表 2-3 电源端子接线:

| 端子 | PIN | 含义           | 备注            |
|----|-----|--------------|---------------|
|    | 1   | 第一路电源+24V DC | DC 24V 冗余电源 1 |
|    | 2   | 第一路电源 GND    |               |
|    | 3   | 第一路电源 PE     |               |
|    | 4   | 第二路电源+24V DC | DC 24V 冗余电源 2 |
|    | 5   | 第二路电源 GND    |               |
|    | 6   | 第二路电源 PE     |               |

电源端子接线如下图 2-3 所示

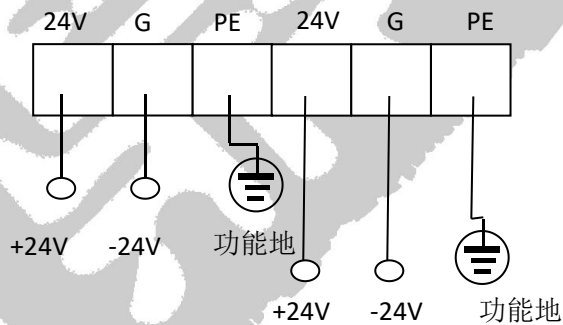


图 2-3 电源接口



## 第三章 产品外形尺寸与安装

### 3.1 产品外形尺寸

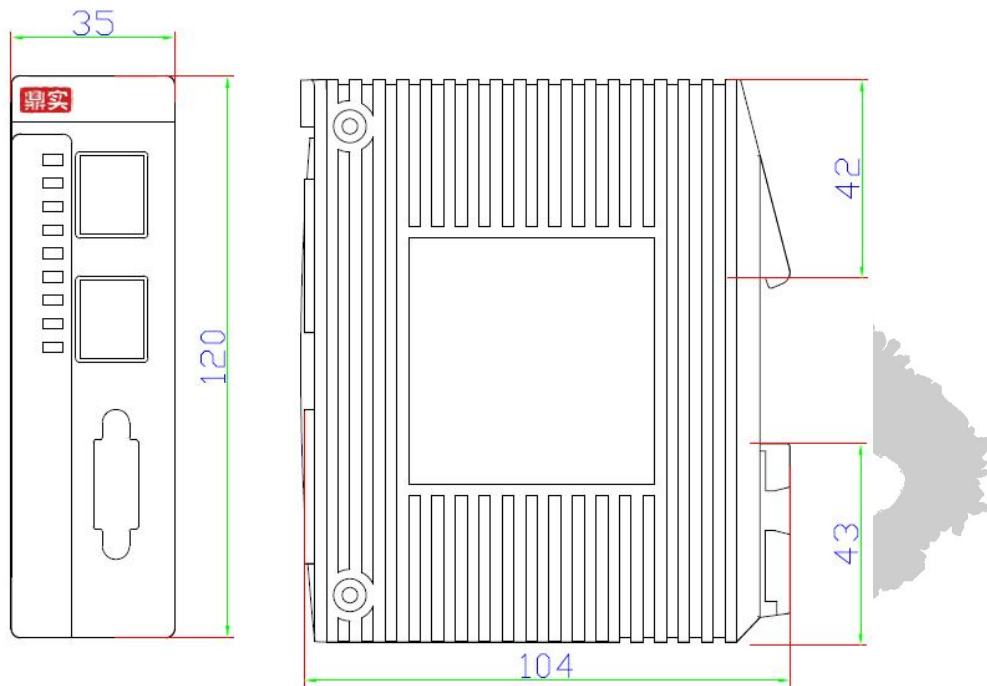


图 3-1、PN-PBM-2.0 外形尺寸图

## 3.2 导轨安装

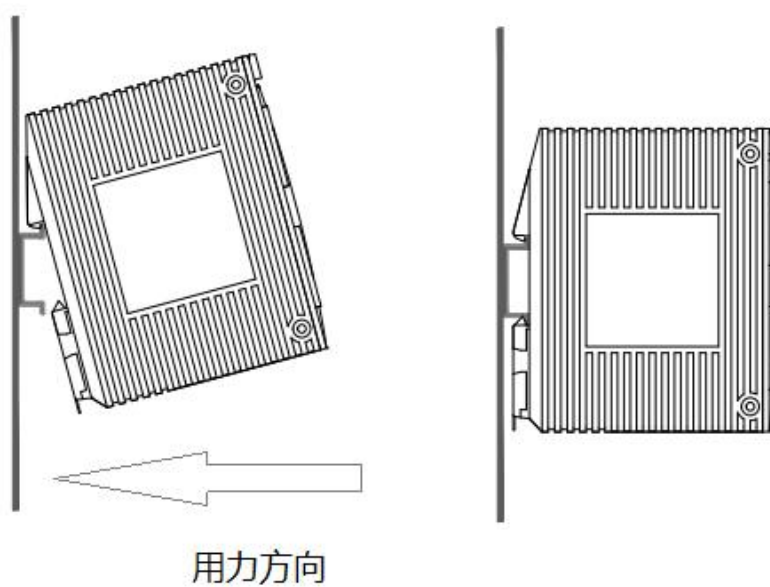


图 3-2 安装过程

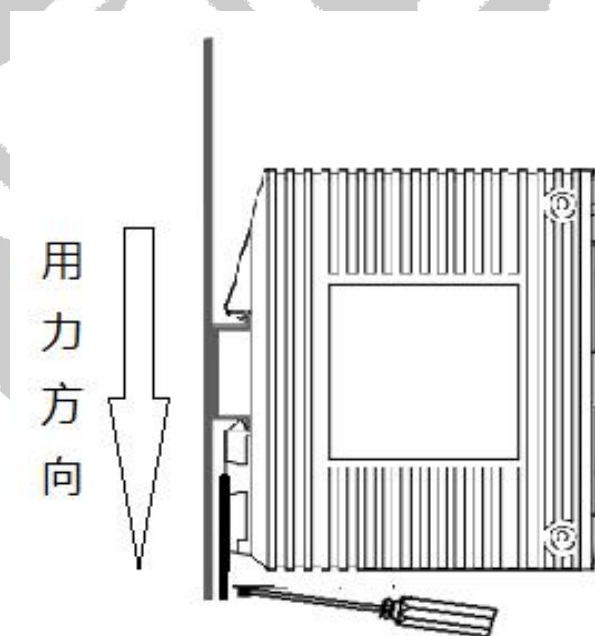


图 3-3 拆卸过程

使用标准 35mm DIN 导轨，导轨水平安装。

### 3.3 PROFIBUS 接口接插件及安装

PN-PBM-2.0 网关的接口，采用标准 9 针 D 形 PROFIBUS 插座（孔）。建议用户使用标准 PROFIBUS 插头及标准 PROFIBUS 电缆,并在总线两端设置终端电阻。有关 PROFIBUS 安装规范请用户参照有关 PROFIBUS 技术标准，如下图所示：

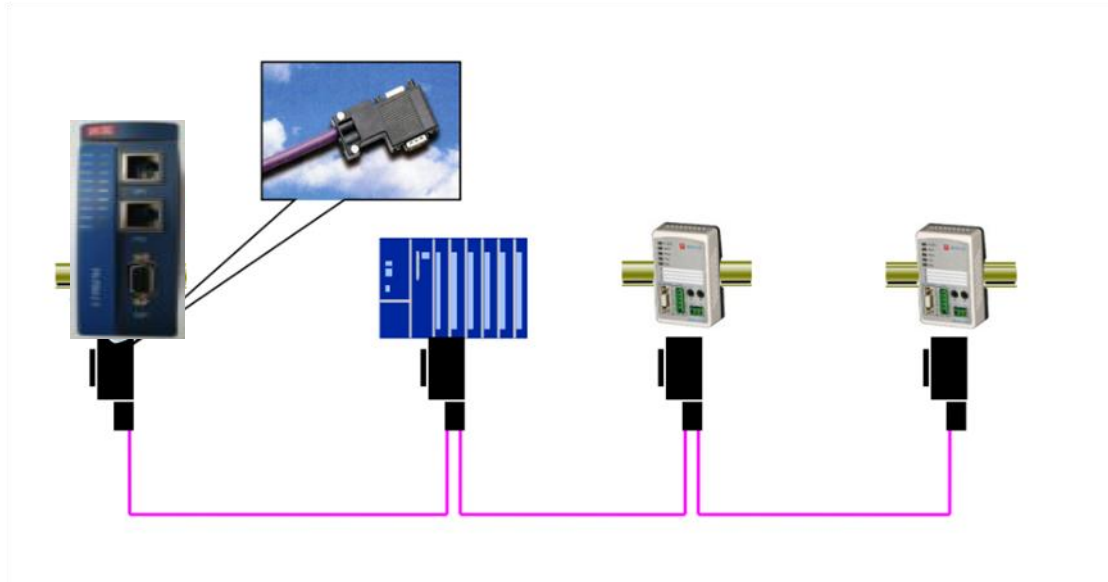


图 3-4、PROFIBUS 接线

更多 PROFIBUS-DP 安装知识详见《PROFIBUS 现场总线安装指导手册》，该手册鼎实网站 [www.c-profibus.com.cn](http://www.c-profibus.com.cn) 上可以下载。

### 3.4 PROFINET 网络接插件及安装

#### 插头和电缆：

PROFINET通讯强烈推荐使用绿色网线和金属接头的标准连接方式。因为这样可以有效提高通讯质量，降低因导线阻抗不匹配、线间电容超标等问题引起的网络故障。此种连接方式，金属接头与屏蔽层实现环状接触，且金属接头与设备外壳或接地线（功能地）相接触，因此可以显著提高网络的抗干扰能力。常用的金属接头与电缆外观如图3-5所示。



图3-5、推荐使用标准的电缆和连接器

#### 交换机：

PN-PBM-2.0 模块支持标准的 PROFINET RT 协议，从原理上分析，只要支持 IEEE802.1p 协议的交换机（即市面上销售的普通交换机）即可实现通讯功能。但考虑的到普通交换机不支持 PROFINET 主站（如西门子 TIA 软件和 S7-1500PLC）的组态拓扑、诊断和环网等功能，因此在项目实施过程中如果用到交换机，推荐使用 PROFINET 专用交换机。

## 第四章 产品使用方法

### 4.1 基本操作流程

PN-PBM-2.0 网关作为一个协议转换模块，起到将 PROFIBUS 从站接入 PROFINET 主站的作用。在 PROFIBUS 侧，用户需要从 PROFIBUS 从站设备厂家获得从站的 gsd 文件，加载到鼎实公司 PROFIBUS 组态软件“PBConfi”中并在该软件中组态 PROFIBUS 相关参数，如站 PROFIBUS 地址、波特率，用户参数，IO 数据等。组态完成后，通过 PBConfi 软件生成 PROFINET 从站设备描述文件“gsdml 文件”。在 PROFINET 侧，用户将生成的 gsdml 该文件加载到 PROFINET 主站组态软件中，给网关分配设备名称，PROFINET 连通后，即可进行读写数据等操作。使用方法如下图 4-1-1 所示。

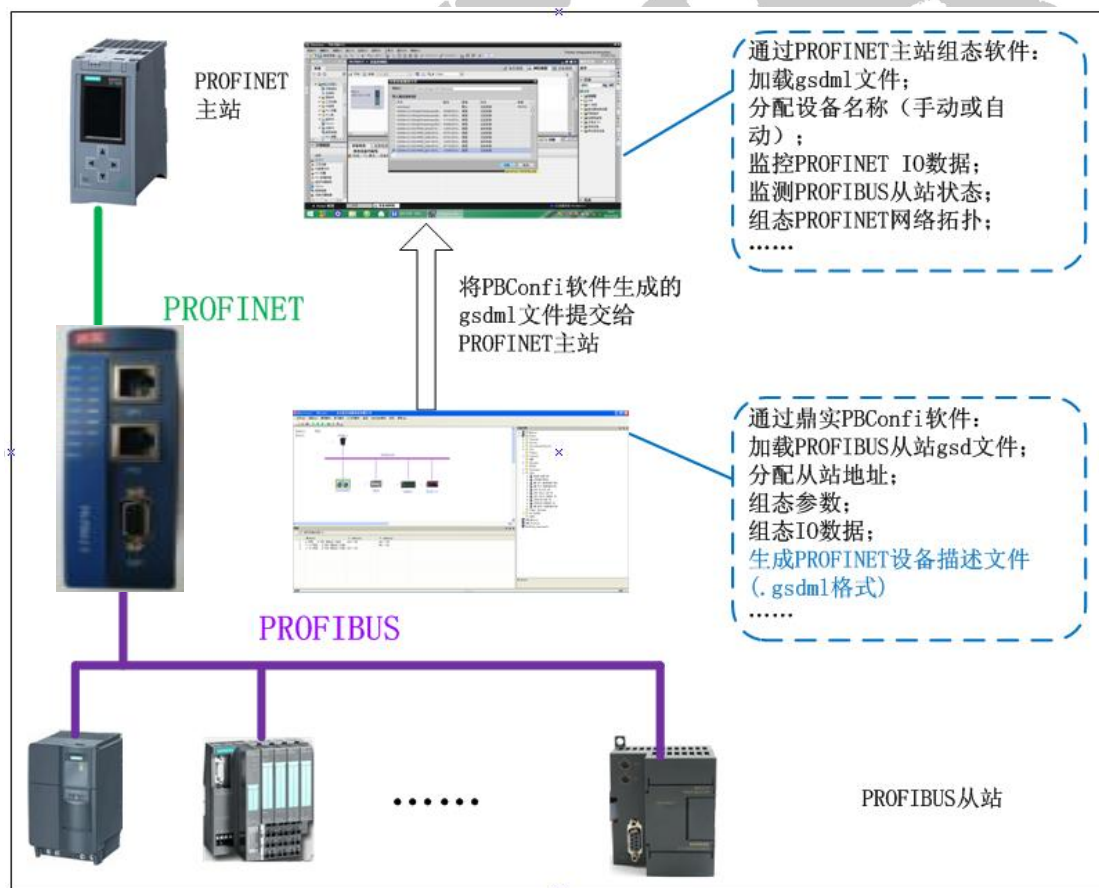


图 4-1-1、产品使用方法示意

## 4.2 数据映射关系

PN-PBM-2.0 内置 PROFINET 从站，用户通过对 PROFINET 从站数据区的读、写实现对 PROFIBUS-DP 从站设备的监控，诊断等功能。网关内部 CPU 将所有 PROFIBUS 从站的输入/输出数据按照规定的顺序分别映射到 PROFINET 从站的输入输出区。PROFINET 主站设备可以通过对网关输入/输出区相关地址的读写，实现对相应 PROFIBUS 从站数据的读写操作。

下图为主站网关内部数据映射共享示意图：

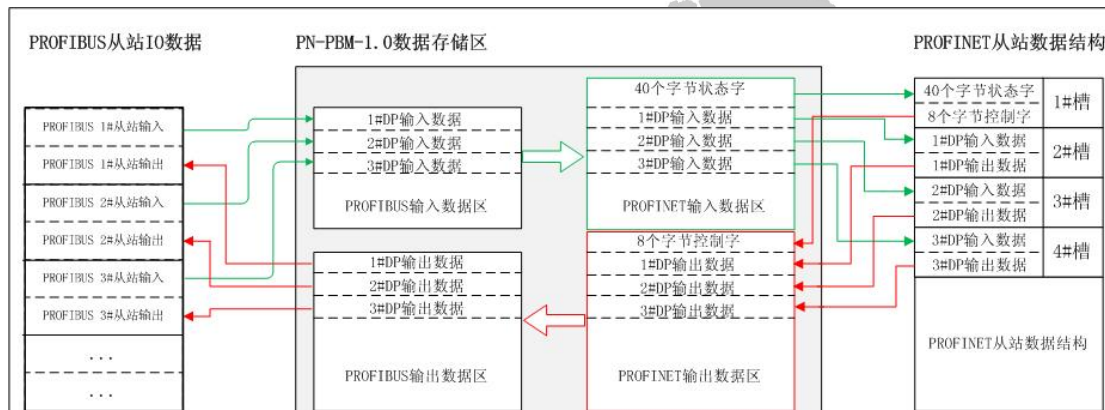


图 4-2-1 映射关系示意图

在网关内部，PROFIBUS 协议栈与 PROFINET 协议栈相互独立运行，两者之间数据共享。

对于 PROFIBUS-DP 从站的输入数据，CPU 会自动将其传送到 PROFINET 输入区中，并在此基础上增加 40 字节输入数据（状态寄存器区），用来监测网关和 PROFIBUS 从站的工作状态，40 字节的状态字含义见下表 4-2-1。对于 PROFIBUS-DP 从站的输出数据，PROFINET 侧会在已有的数据基础上增加 8 字节的控制字，含义见下表 4-2-2。单个 DP 从站的 IO 数据映射到 PROFINET 侧，将在 PROFINET 主站组态软件中的以单个插槽的形式呈现给用户，如下图 4-2-2 所示。

| 设备概览             |    |      |           |           |                |         |       |    |  |
|------------------|----|------|-----------|-----------|----------------|---------|-------|----|--|
| 模块               | 机架 | 插槽   | I 地址      | Q 地址      | 类型             | 订货号     | 固件    | 注释 |  |
| PN-DP-GW         | 0  | 0    |           |           | PN-DP-GW       | 1234567 | V1.00 |    |  |
| Internal         | 0  | 0 X1 |           |           | PN-DP-GW       |         |       |    |  |
| PB Parameters_1  | 0  | 1    |           |           | PB Parameters  |         |       |    |  |
| PB-STATE-CTRL_1  | 0  | 2    | 0...39    | 0...7     | PB-STATE-CTRL  | 状态和控制字  |       |    |  |
| PB-B-M5/V33_05_1 | 0  | 3    | 40...72   | 8...40    | PB-B-M5/V33_05 | DP从站1数据 |       |    |  |
| PB-B-M5/V33_05_2 | 0  | 4    | 73...105  | 41...73   | PB-B-M5/V33_05 | DP从站2数据 |       |    |  |
| PB-B-M5/V33_05_3 | 0  | 5    | 106...138 | 74...106  | PB-B-M5/V33_05 | DP从站3数据 |       |    |  |
| PB-B-M5/V33_05_4 | 0  | 6    | 139...171 | 107...139 | PB-B-M5/V33_05 | DP从站4数据 |       |    |  |
| PB-B-M5/V33_05_5 | 0  | 7    | 172...204 | 140...172 | PB-B-M5/V33_05 | DP从站5数据 |       |    |  |
|                  | 0  | 8    |           |           |                |         |       |    |  |

图 4-2-2、PROFINET 从站数据结构





表 4-2-1 网关输入数据区定义

| 数据区<br>功能   | 偏移地址<br>(字节) | 数据功能          | 描述   |
|-------------|--------------|---------------|--|
| 状态寄存器区      | 0            | 网关错误码寄存器      | 1: 配置数据长度错误<br>2: 配置数据 CRC 校验错误<br>3: 配置数据内容错误<br>4: PN 处于数据通信状态, 拒绝来自 USB 的配置<br>5: 网关同步冻结操作错误  |
|             | 1~3          | Reserved      |  |
|             | 4            | 网关主站状态寄存器     | Bit4~3:<br>01: 当前主站为主用工作主站<br>Bit2~0:<br>011: 网关处于 STOP 状态<br>100: 网关处于 RUN 状态   |
|             | 5~6          | Reserved      |  |
|             | 7            | 网关从站全局控制应答寄存器 | Bit7: 为 1 表明同步冻结操作寄存器设置错误<br>Bit1: 为 1 表明全局控制错误<br>Bit0: 为 1 表明全局控制成功<br>若三位都为 0 则表明全局控制未完成  |
| 用户输入<br>数据区 | 8~39         | 网关从站状态寄存器     | Bit7~6: 站地址 3 从站运行状态<br>Bit5~4: 站地址 2 从站运行状态<br>Bit3~2: 站地址 1 从站运行状态<br>Bit1~0: 站地址 0 从站运行状态<br>~<br>Bit7~4: Reserved<br>Bit3~2: 站地址 125 从站运行状态<br>Bit1~0: 站地址 124 从站运行状态<br><br>00: 从站未配置或处于诊断状态<br>01: 从站处于参数化状态<br>10: 从站处于配置状态<br>11: 从站处于数据交换状态 |
|             | 40           | 对应 DP 从站的输入数据 |  |





表 4-2-2 网关输出数据区定义

| 数据区<br>功能 | 偏移地址<br>(字节) | 数据功能             | 描述   |
|-----------|--------------|------------------|--|
| 控制寄存器区    | 0            | 网关控制寄存器          | Bit7: 网关控制有效位, 该位产生翻转网关控制寄存器才有效 (任意边沿触发)<br>Bit0: 为 1 清除网关错误码寄存器   |
|           | 1            | Reserved         |  |
|           | 2            | RUN/STOP 模式控制寄存器 | Bit7: 模式控制有效位, 该位产生翻转模式控制寄存器才有效 (任意边沿触发)<br>Bit2~0:<br>0x03: 将网关置为 STOP 状态<br>0x04: 将网关置为 RUN 状态                           |
|           | 3~5          | Reserved         |  |
|           | 6            | 同步冻结组寄存器         | 指定 PROFIBUS 同步冻结操作的分组组号, Bit0 为 1 表明对组 1 进行操作, Bit7 为 1 表明对组 8 操作, 若多个位同时有效, 表明同时对多个组进行操作。                                 |
|           | 7            | 同步冻结操作寄存器        | Bit7: 同步冻结有效位, 该位产生翻转同步冻结操作寄存器才有效 (任意边沿触发)<br>Bit3: 为 1 表明同步使能<br>Bit2: 为 1 表明同步禁止<br>Bit1: 为 1 表明冻结使能<br>Bit0: 为 1 表明冻结禁止 |
| 用户输出数据区   | 8            | 对应 DP 从站的输出数据    |  |



下面将以一个具体连接实例来说明该产品的使用方法。本例以西门子 G120 变频器（PROFIBUS 从站）通过 PN-PBM-2.0 网关连接到西门子 S7-1500 PLC（PROFINET 主站）为例来说明产品的具体使用方法。用到的设备清单如下表 4-2-3 所示，设备连接示意图如下图 4-2-3。

表 4-2-3 实例配置表

| 配置实例设备表 |                 |   |    |                  |
|---------|-----------------|---|----|------------------|
| 序号      | 设备名称            | 型号/软件   | 数量 | 备注               |
| 1       | 网关设备            | PN-PBM-2.0                                      | 1  | 本产品              |
|         |                 | PBConfi（版本 3.12.8）                              |    |                  |
| 2       | 变频器             | SINAMICS S120                                   | 1  | PROFIBUS 从站      |
|         |                 | si2980e5.gsd                                    |    |                  |
| 3       | 西门子 PLC         | S7-1500 CPU1511-1PN                             | 1  | PROFINET 主站      |
|         |                 | TIA Portal V13（PLC 组态软件）                        | 1  |                  |
| 4       | DP 电缆（带有 DP 插头） | 标准 PROFIBUS 电缆                                  | 1  | 连接 PROFIBUS 侧    |
| 5       | 网线（带有水晶头）       | 普通网线  | 2  | 建议使用工业以太网线       |
| 6       | USB 下载线         | B 型 USB 接口（公口）                                  | 1  | USB 下载           |
| 7       | GSDML 文件        | GSDML-V2.3-DS-PNDP_test-2<br>0200619-100922.xml | 1  | 配置 DP 从站过程中产生的文件 |



图 4-2-3、案例连接示意图

## 4.3 PROFIBUS 侧的组态

### 4.3.1 安装 PBConfi 组态软件

表 4-3-1 配置软件 PB-Confi 的安装要求

| 软件安装配置要求 |                                |
|----------|--------------------------------|
| 操作系统     | Windows XP(Service Pack 3)以上版本 |
| CPU      | Intel Pentium 以上               |
| 内存       | 1GB 以上                         |
| 显示       | 1024*768 以上                    |
| 硬盘       | 1G 以上硬盘空间                      |

双击光盘中产品手册目录下的安装包“PBConfiSetupXXXX.msi”，点击“下一步”直到安装完成，直至如下图所示。桌面出现快捷方式“PBConfi”。



图 4-3-1、安装 PBConfi 软件

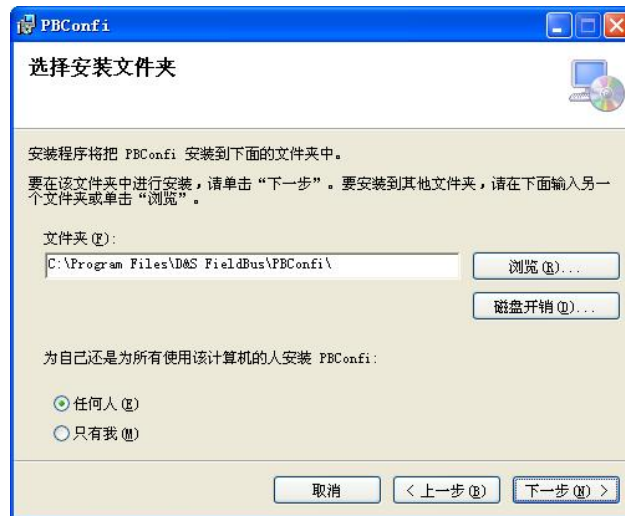


图 4-3-2、安装 PBConfI 软件

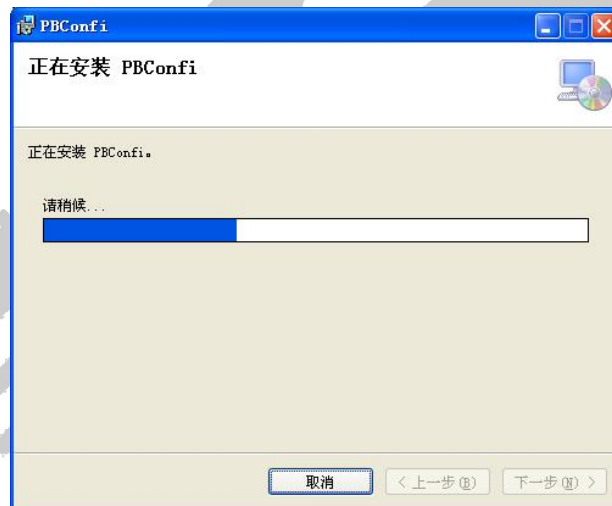



图 4-3-3、安装 PBConfI 软件



图 4-3-4、安装完成

### 4.3.2 组态 PROFIBUS 主站

双击 PBConfi 软件快捷方式图标 “”，打开软件。（因 PN-PNM-2.0 在功能上仅去掉了 USB 下载功能，在 PBCONFI 里一切操作一致，所以可以继续使用 PBCONFI 里的 PN-PBM-1.0），在右边设备列表中 DP\_Master 中选中该网关“PN-PBM-1.0”，双击，添加到 PROFIBUS 网络中，如下图 4-3-5 所示。

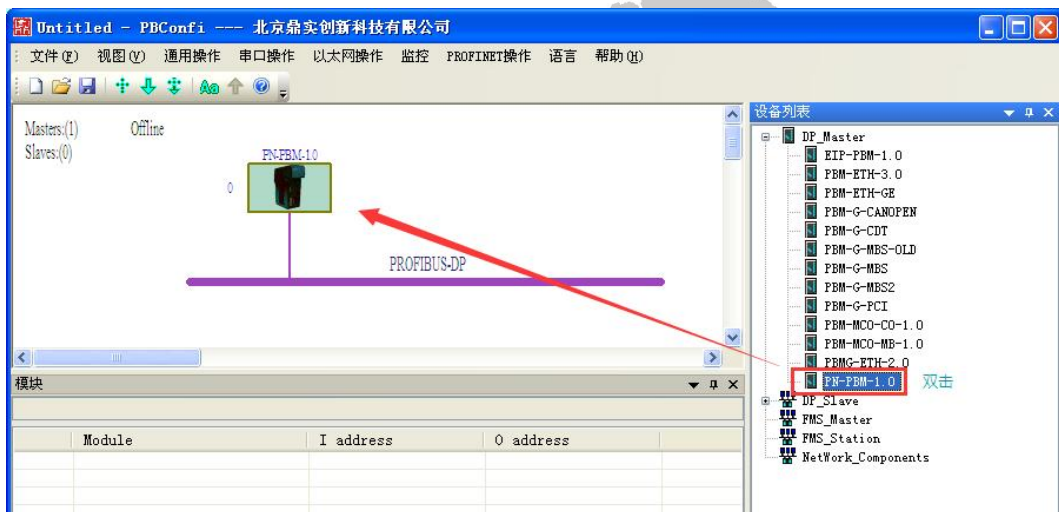


图 4-3-5、添加 PROFIBUS 主站

用户如需更改 PROFIBUS 主站属性，如通讯波特率，可以双击主站图标，在主站属性中修改相关参数。主站运行模式，一般选择“**AUTO\_RUN**”如下图 4-3-6 所示。



图 4-3-6、根据需要修改主站属性

表 4-3-2 主站运行模式表

| 设置项名称             | 功能  |
|-------------------|---|
| 自动停止<br>AUTO STOP | 若使能，当有配置了的 DP 从站不在数据交换状态，主站自动切换到 STOP 状态，不管是否使能 AUTO RUN 功能，此时在 STOP 模式下拒绝用户手动切换到 RUN 状态的操作。之后若所有从站都回到数据交换状态。<br>如果未使能 AUTO RUN 功能，主站会维持在 STOP 状态，需要用户手动切换到 RUN 状态，如果使能 AUTO_RUN 功能，主站会自动回到 RUN 状态。   |
| 自动运行<br>AUTO RUN  | 若使能，主站上电自动运行到 RUN 状态。<br>若禁止，主站上电运行到 STOP 状态。需要用户手动切换到 RUN 状态。当同时开启 AUTO STOP 和 AUTO RUN 功能，AUTO STOP 优先级更高，有配置了的从站不在数据交换状态，主站运行在 STOP 状态，当所有从站都回到数据交换状态，主站自动回到 RUN 状态。使能 AUTO RUN 主站工作在 RUN 状态时，若用户手动将主站切换到 STOP 状态，主站会维持在 STOP 状态 50ms，之后又自动跳回到 RUN 状态。 |

用户如需修改 PROFIBUS 总线参数，可以双击 PROFIBUS 网络(紫色)图标，设置 PROFIBUS 总线参数，有时隙时间，Gap，Retry 等，经软件计算得到 Tid，Ttr，WD 等时间。设置完成后点击“Recalculate”和“确定”按钮，如下图 4-3-7 所示。一般情况下（PROFIBUS 无光纤、中继等网络部件，从站无较大延时）无需修改总线参数。

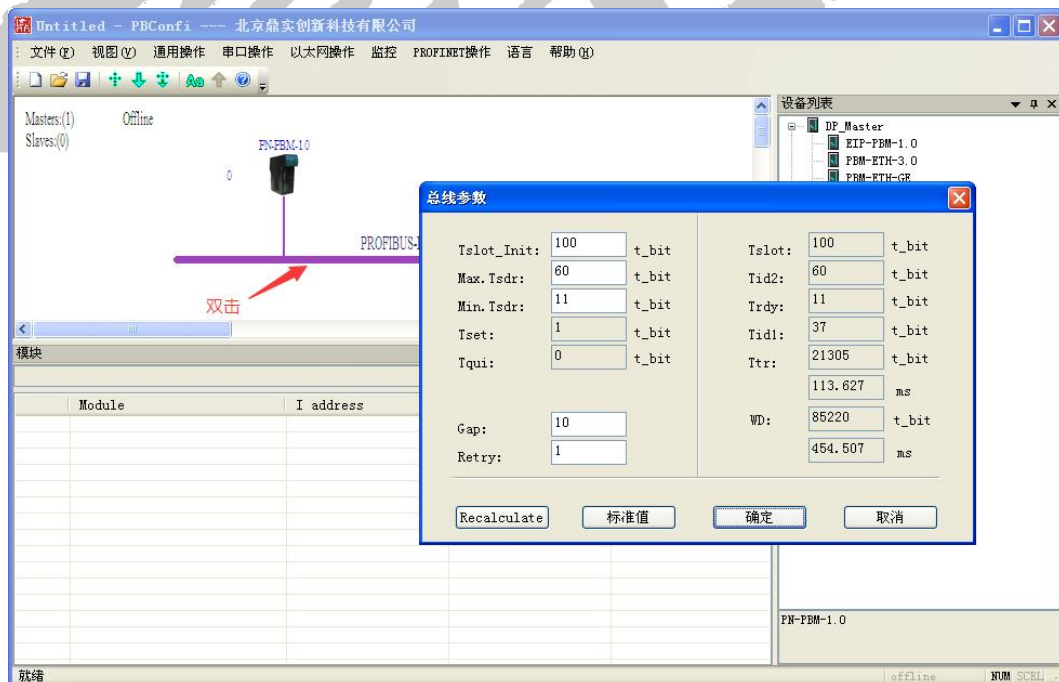


图 4-3-7、修改 PROFIBUS 总线参数

**PROFIBUS 总线参数：**



- ◆ Tslot\_Init 决定主站给从站发送报文后等待从站应答的超时时间（tbit）。
- ◆ Max.Ts 用来结算 Watchdog 时间和 Ttr。
- ◆ Gap 是决定 dr 每隔多少个 Token 发送一次 FDL 报文。
- ◆ Retry 就是报文重发次数

### 4.3.3 加载 profibus 从站 gsd 文件

本例中用到的 PROFIBUS 从站 gsd 文件为“si2980e5.gsd”，产品图片文件为“si80e5\_n.bmp”。将 gsd 文件拷贝到 gsd 目录（视图/工作目录/GSD 目录），如下图 4-3-8 所示；将产品图片文件拷贝到 BITMAP 目录（视图/工作目录/BITMAP 目录），如下图 4-3-9 所示。然后重读 GSD 文件（文件/重读 GSD），如下图 4-3-10 所示。然后用户可以在设备列表中看到 PROFIBUS 从站设备，本例中的从站（变频器）在 DP\_Slave/Drives 中，名称为“SINAMICS S120/S150 V4.8”，如下图 4-3-11 所示

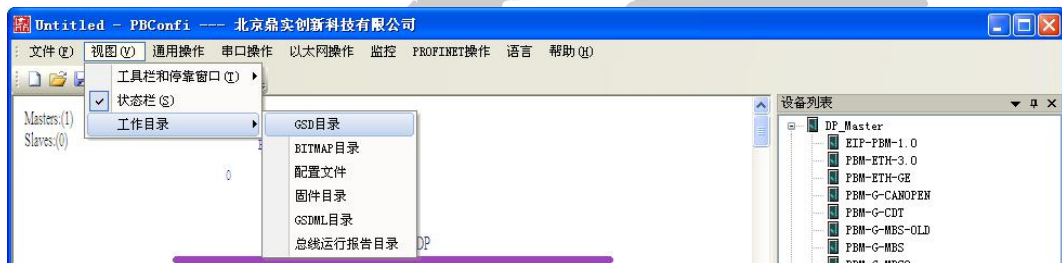


图 4-3-8、拷贝设备 gsd 文件



图 4-3-9、拷贝设备图片



图 4-3-10、重读 gsd 文件





图 4-3-11、在设备列表中找到 PROFIBUS 从站

### 4.3.4 组态 PROFIBUS 从站

#### 变频器参数设置:

本例中,变频器 PROFIBUS 通讯报文选择自由报文,将参数 P0922 设为 999。对应的 PBConf 软件中组态 IO 选择 “FREE TELEGRAM, PZD-32/32”, 32word IO。变频器参数中各个 PZD 传输的参数需要在参数中设置。

#### (1)、添加从站

双击从站 gsd 文件, 将从站加到 PROFIBUS 网络中, 如下图 4-3-12 所示。

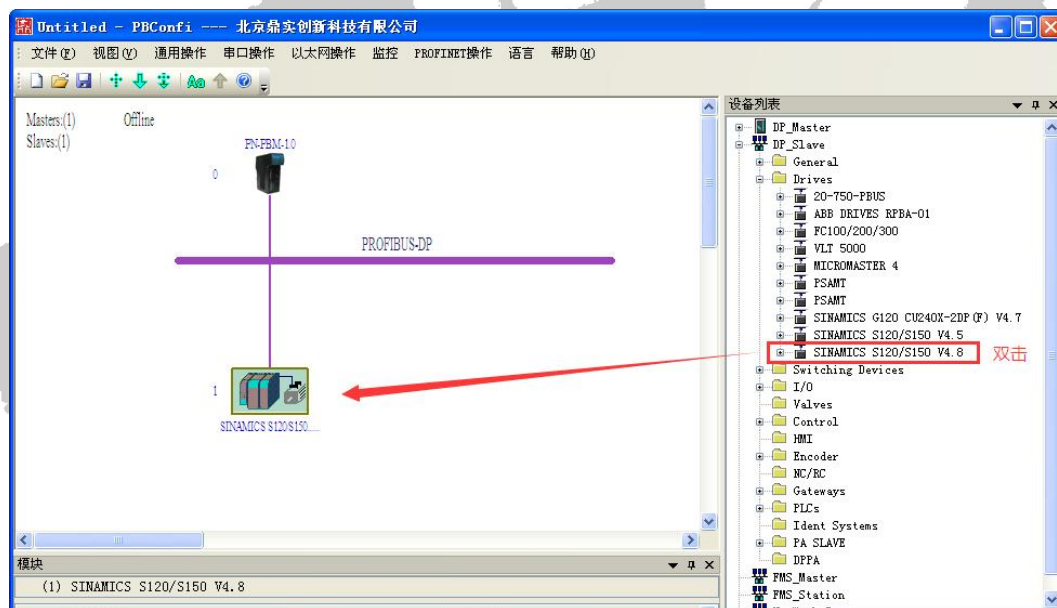


图 4-3-12、添加从站

#### (2)、设置从站地址

本例中 PROFIBUS 从站地址为 3, 双击从站模块图标, 弹出 “从站属性” 对话框, 在 DP 从站地址处修改从站地址。如下图 4-3-13 所示。

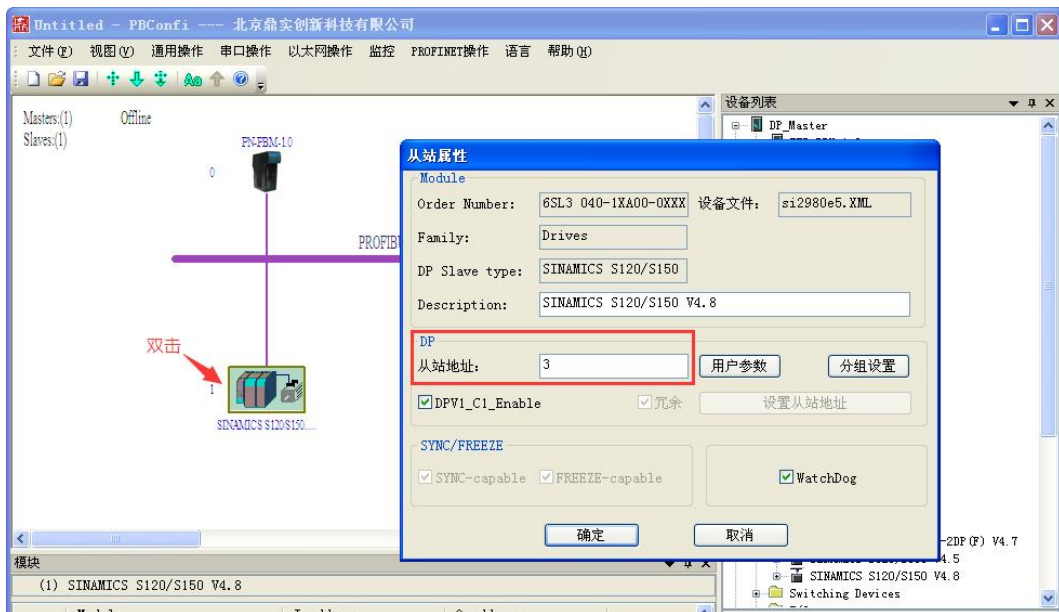


图 4-3-13、添加从站

### (3)、设置 DP 从站用户参数

如果从站有用户参数并需要需改，用户可以点击“从站属性”中的“用户参数”按钮进行修改，如下图 4-3-14 所示，本例中不需要修改从站的用户参数。



图 4-3-14、设置从站用户参数

### (4)、添加 DP 从站 IO 模块

本例中，由于变频器参数 P0922 设置成了自由报文格式，所以在组态中 IO 数据时需要与变频器参数对应，即选择“FREE TELEGRAM,PZD 32/32”。

操作方法：在设备列表中点开“SINAMICS S120/S150 V4.8”前的“+”号，选中模块“FREE TELEGRAM,PZD 32/32”双击添加到从站模块下，用户可以看到，PBConf 软件已经为这个模块分配了 64 字节输入和 64 字节输出数据。如下图 4-3-15 所示。

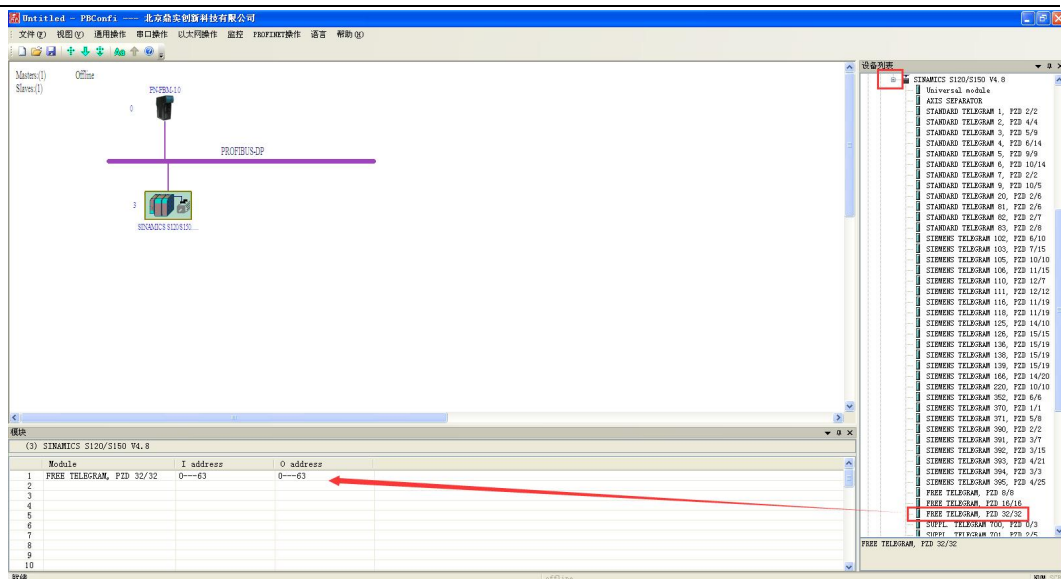


图 4-3-15、添加 DP 从站 IO 数据

#### (5)、设置 IO 模块参数

双击添加后的 IO 模块“FREE TELEGRAM,PZD 32/32”弹出“模块参数”对话框，如有参数并需要更改，用户可以根据需要进行修改。本例中模块没有参数不需要操作。

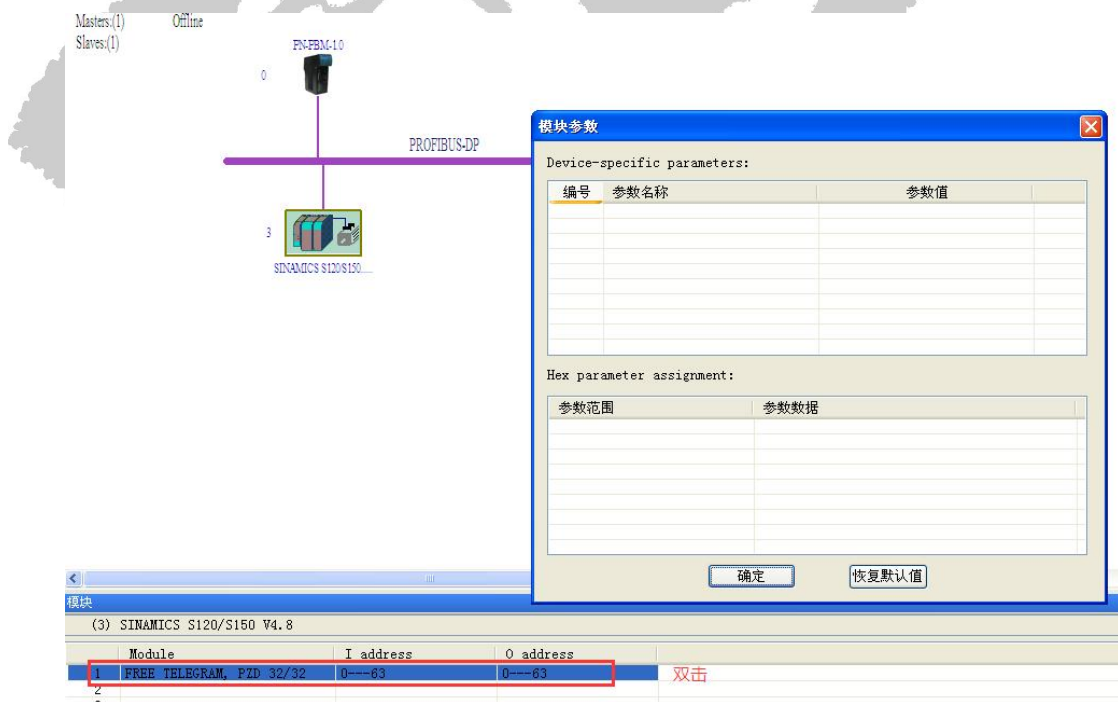


图 4-3-16、设置 IO 模块参数

#### (6)、添加其它 DP 从站

用户如需添加多个从站，需重复以上(1)-(5)步的操作。本例中只连接一个从站。

### 4.3.5 编译、保存并生成 gsdml 文件

通过以上的操作，已经完成了 DP 从站的组态工作，下面需要将组态内容通过 PBConfi 软件生成 gsdml 文件。操作如下：点击“编译”按钮，在弹出的对话框中输入设备名称，该名称为 gsdml 文件名称的一部分，本例中命名为“PN-DP-test”，用户在后面图 4-3-19 可以看到生成的 gsdml 中，名称为“GSDML-V2.3-DS-PNDP\_test-20200619-100922.xml”的即为该配置生成的文件。



图 4-3-17、编译配置文件

用户可以点击视图/工作目录/GSDML 目录中看到生成的 gsdml 文件，可以将该文件拷贝到其它地方供 PROFINET 主站组态时使用。

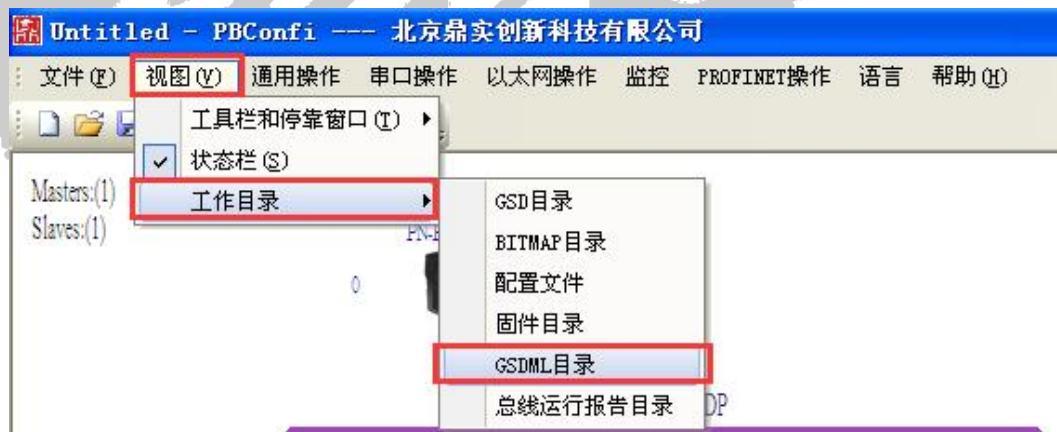


图 4-3-18、查看 GSDML 文件

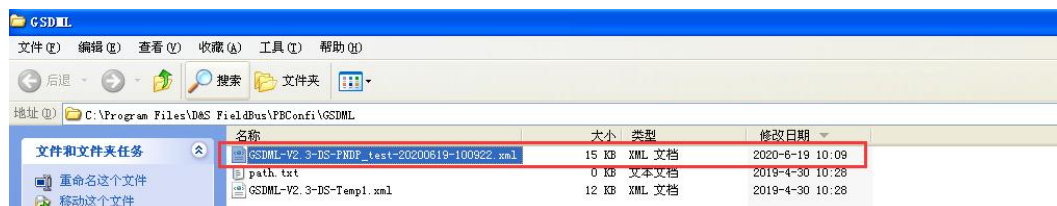


图 4-3-19、查看 GSDML 文件

组态完成后，用户点击快捷菜单中的保存按钮，可以将配置文件存储到相应文件夹。



图 4-3-20、保存配置文件

## 4.4 PROFINET 侧的组态

下面进行 PROFINET 侧的操作，本例中 PROFINET 主站为西门子 S7-1500PLC，用到的编程软件为博途 TIA Portal V13。首先新建一个工程，进入组态界面，加载 PLC，如下图所示。



图 4-4-1、新建工程





图 4-4-2、添加 PLC

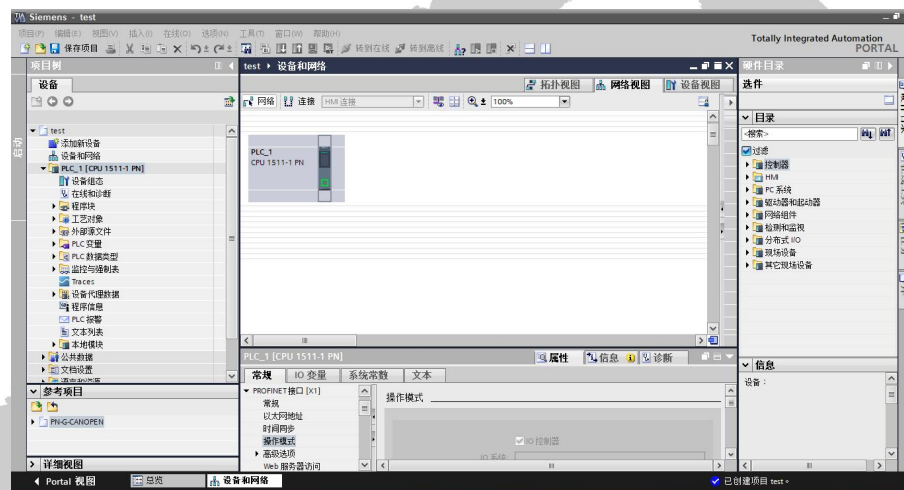


图 4-4-3、添加 PLC

#### 4.4.1 加载 PROFINET 从站 gsdml 文件

在 4.3.5 节中通过 PBConfi 软件生成了 gsdml 文件，接下来需要把这个文件加载到博途软件中。方法如下：点击选项/安装设备描述文件（GSD）（D），在对应文件夹中选中“GSDML-V2.3-DS-PNDP\_test-20200619-100922.xml”文件，如下图所示

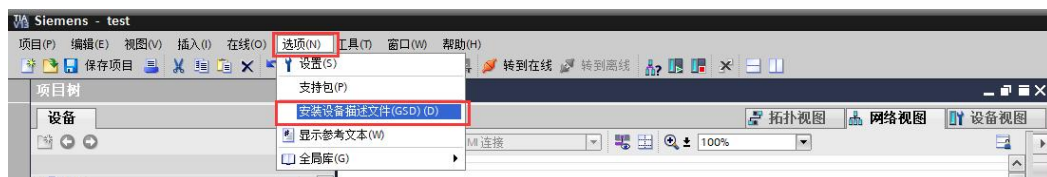


图 4-4-4、安装 gsdml 文件

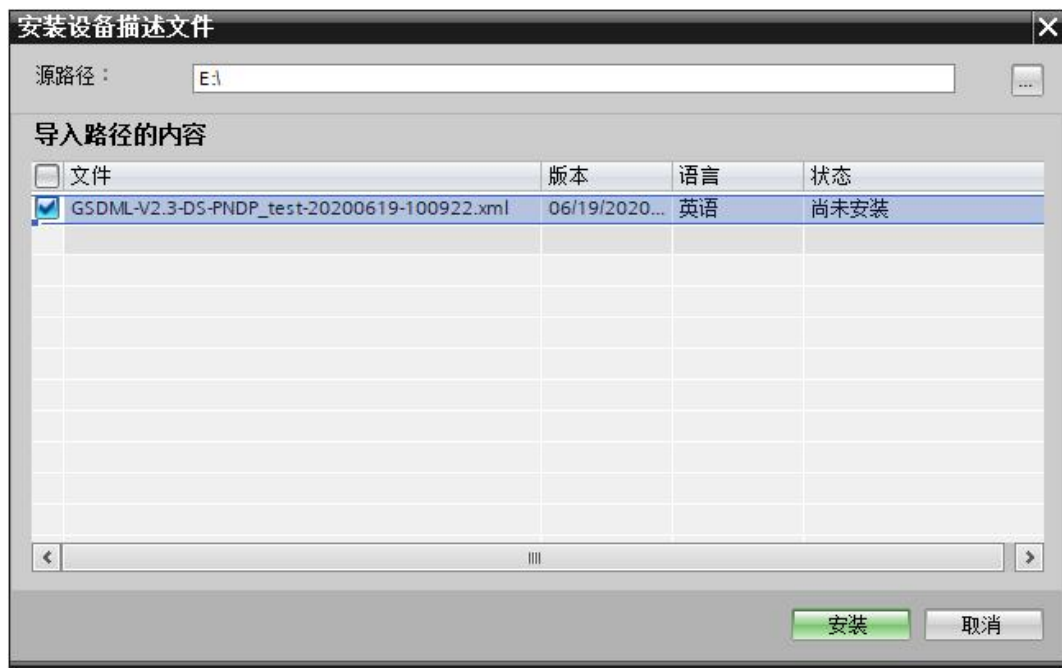


图 4-4-5、安装 gsdml 文件



图 4-4-6、安装 gsdml 文件

安装结束后，进入网络视图，用户可以在界面右侧目录/其它现场设备/PROFINET IO/Gateway/DS CO.ltd/PN-PB Gateway 目录下找到该设备，名称为“PNDP\_test”，名称与 4.3.5 一致。



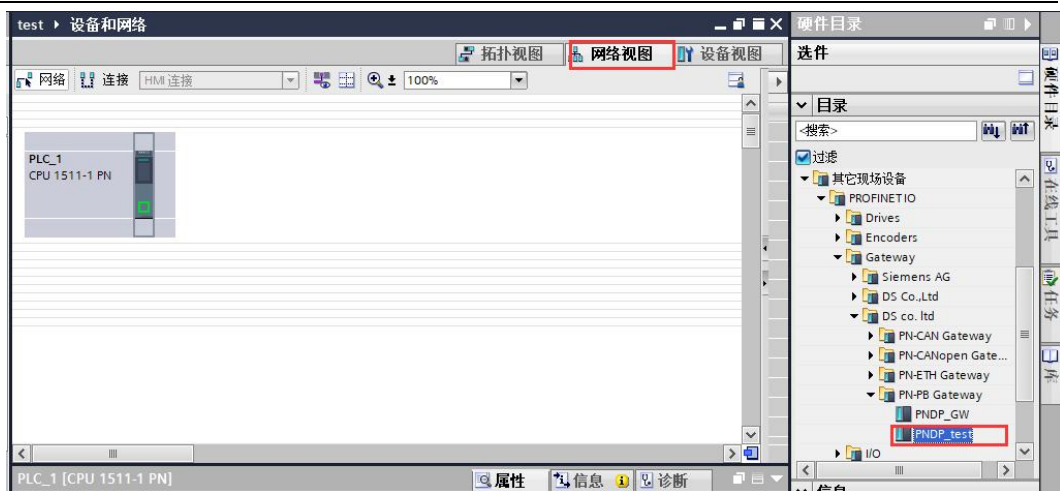


图 4-4-7、gsdml 文件安装完成

双击该上图中选中的模块，将 PN-DP\_test 加载到网络视图中，并分配给对应的 PLC。

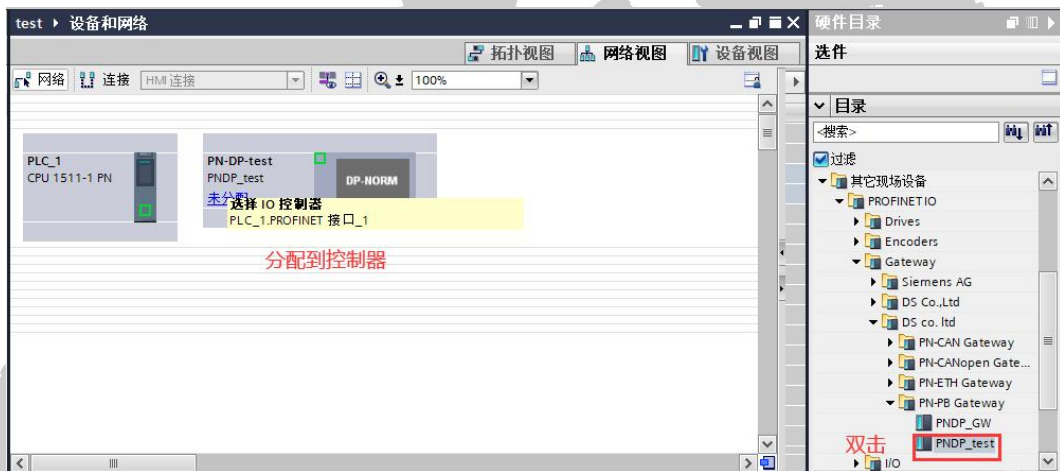


图 4-4-8、添加设备

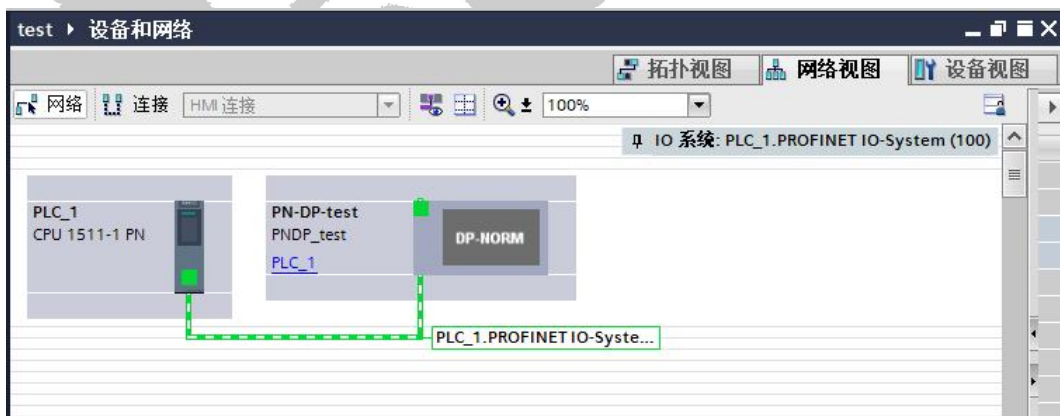


图 4-4-9、添加到 PROFINET 网络

选中上图添加的模块，点击“设备视图”用户在此可以看到 PROFINET 从站的 IO 数据，如下图 4-4-10 所示。



图 4-4-10、PROFINET IO 数据

由上图 4-4-10 可以清晰地看到 PROFINET IO 与 PROFIBUS 从站的 IO 数据映射关系。该网关 PROFINET 侧，输入数据在 PROFIBUS 从站的基础上增加了 40 字节；输出增加了 8 字节。数据定义如下表 4-4-1、4-4-2 所示。

表 4-4-1 网关输入数据区定义

| 数据区<br>功能 | 偏移地址<br>(字节) | 数据功能          | 描述  |
|-----------|--------------|---------------|---|
| 状态寄存器区    | 0            | 网关错误码寄存器      | 1: 配置数据长度错误<br>2: 配置数据 CRC 校验错误<br>3: 配置数据内容错误<br>4: PN 处于数据通信状态, 拒绝来自 USB 的配置<br>5: 网关同步冻结操作错误 |
|           | 1~3          | Reserved      |   |
|           | 4            | 网关主站状态寄存器     | Bit4~3:<br>01: 当前主站为主用工作主站<br>Bit2~0:<br>011: 网关处于 STOP 状态<br>100: 网关处于 RUN 状态                  |
|           | 5~6          | Reserved      |   |
|           | 7            | 网关从站全局控制应答寄存器 | Bit7:为 1 表明同步冻结操作寄存器设置错误<br>Bit1:为 1 表明全局控制错误<br>Bit0:为 1 表明全局控制成功<br>若三位都为 0 则表明全局控制未完成        |
|           | 8~39         | 网关从站状态寄存器     | Bit7~6: 站地址 3 从站运行状态<br>Bit5~4: 站地址 2 从站运行状态<br>Bit3~2: 站地址 1 从站运行状态                            |



|         |        |               |  |
|---------|--------|---------------|--|
|         |        |               | Bit1~0: 站地址 0 从站运行状态<br>~<br>Bit7~4: Reserved<br>Bit3~2: 站地址 125 从站运行状态<br>Bit1~0: 站地址 124 从站运行状态<br><br>00: 从站未配置或处于诊断状态<br>01: 从站处于参数化状态<br>10: 从站处于配置状态<br>11: 从站处于数据交换状态 |
| 用户输入数据区 | 40-103 | 对应 DP 从站的输入数据 | Profibus 从站（变频器）输入数据   |

表 4-4-2 网关输出数据区定义

| 数据区功能  | 偏移地址<br>(字节) | 数据功能             | 描述   |
|--------|--------------|------------------|--|
| 控制寄存器区 | 0            | 网关控制寄存器          | Bit7: 网关控制有效位, 该位产生翻转网关控制寄存器才有效 (任意边沿触发)<br>Bit0: 为 1 清除网关错误码寄存器                                 |
|        | 1            | Reserved         |  |
|        | 2            | RUN/STOP 模式控制寄存器 | Bit7: 模式控制有效位, 该位产生翻转模式控制寄存器才有效 (任意边沿触发)<br>Bit2~0:<br>0x03: 将网关置为 STOP 状态<br>0x04: 将网关置为 RUN 状态 |
|        | 3~5          | Reserved         |  |
|        | 6            | 同步冻结组寄存器         | 指定 PROFIBUS 同步冻结操作的分组组号, Bit0 为 1 表明对组 1 进行操作, Bit7 为 1 表明对组 8 操作, 若多个位同时有效, 表明同时对多个组进行操作。       |
|        | 7            | 同步冻结操作寄存器        | Bit7: 同步冻结有效位, 该位产生翻转同步冻结操作寄存器才有效 (任意边沿触发)<br>Bit3: 为 1 表明同步使能<br>Bit2: 为 1 表明同步禁止               |



|             |      |               |                                      |
|-------------|------|---------------|--------------------------------------|
|             |      |               | Bit1: 为 1 表明冻结使能<br>Bit0: 为 1 表明冻结禁止 |
| 用户输出<br>数据区 | 8-71 | 对应 DP 从站的输出数据 | 输出给 Profibus 从站（变频器）的数据              |

#### 4.4.2 组态 PROFINET 拓扑（可选）

本例中，实际拓扑连接为：S7-1500PLC 的网口 1（X1P1 口）连接 PN-PBM-2.0 的 Port1，S7-1500PLC 的网口 2（X2P2 口）连接 PC 机，如 4-2 节中，“图 4-2-3、案例连接示意图”所示。组态网络拓扑方法如下图 4-4-11 所示。

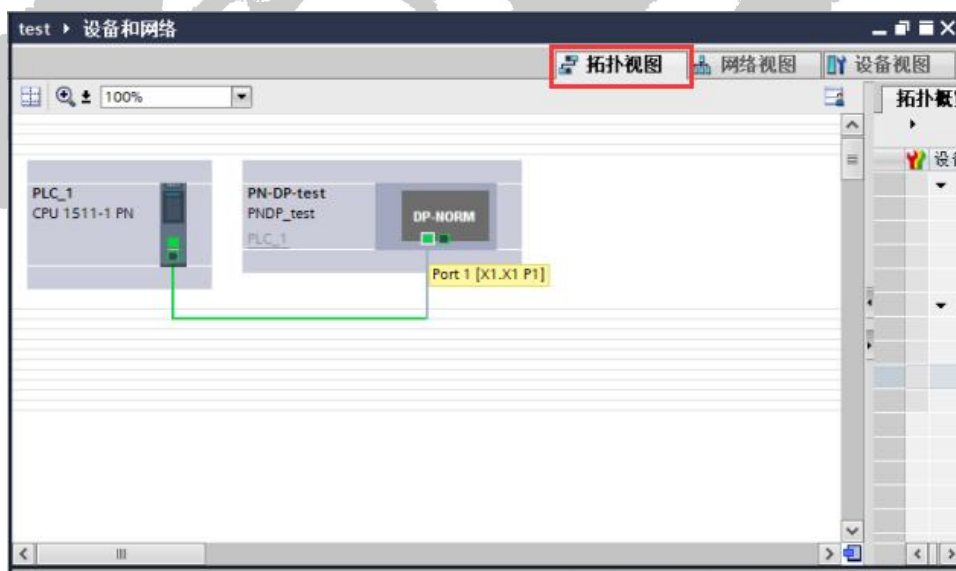


图 4-4-11、组态拓扑

如果用户组态了错误的网络拓扑，或再接线时接错了网络端口，下载工程后，在“在线状态”下，可以看到连接错误的具体位置。



图 4-4-12、拓扑错误

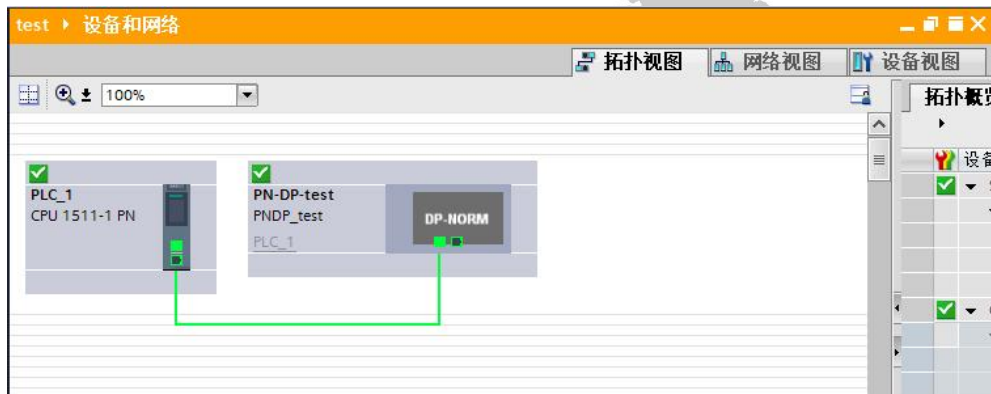


图 4-4-13、拓扑正确

### 4.4.3 下载 PLC 工程

下面连接 PLC，将工程下载到 PLC 中。

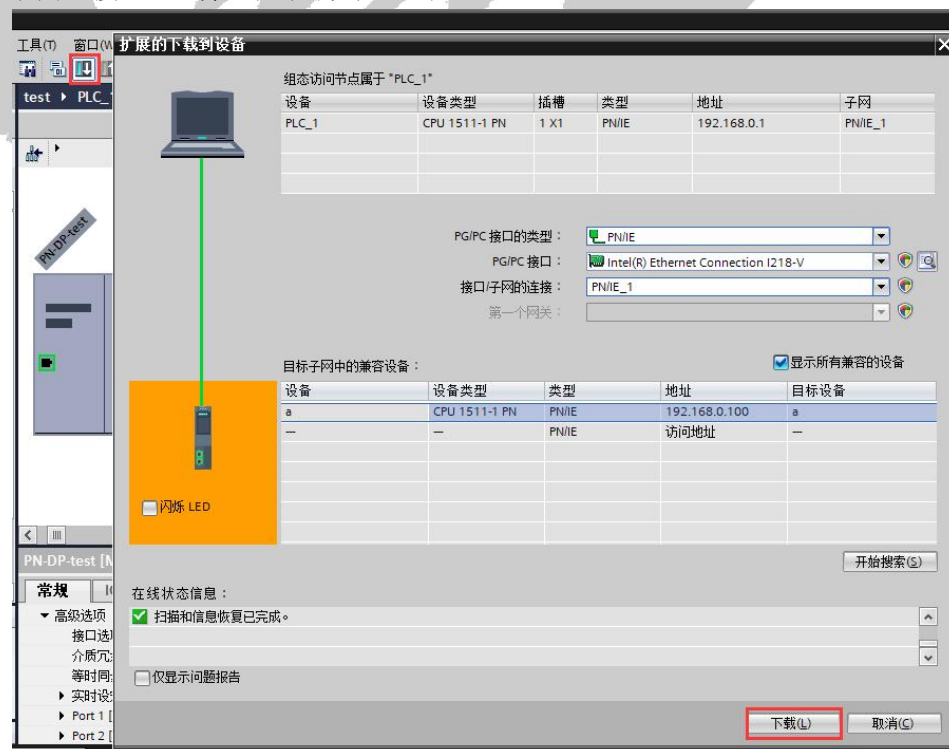


图 4-4-14、下载工程

#### 4.4.4 分配 PROFINET 从站设备名称

下面将网关 PN-PBM-2.0 与 PC 机和 PLC 相连，由于还没有给网关分配设备名，现在 PN 还没有连通，接下来将介绍两种分配设备名的方法。

##### (1)、手动分配

在设备视图中，选中需要分配设备名的 PROFINET 从站，右键选择“分配设备名称”。如下图所示。

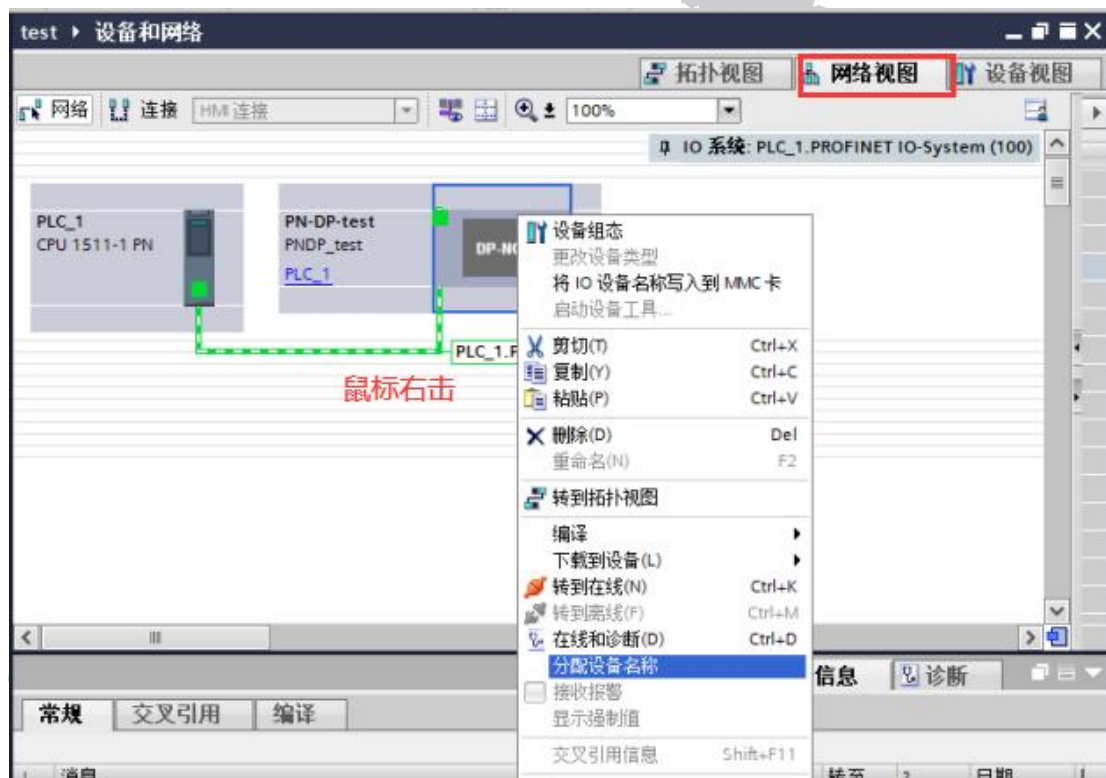


图 4-4-15、分配设备名



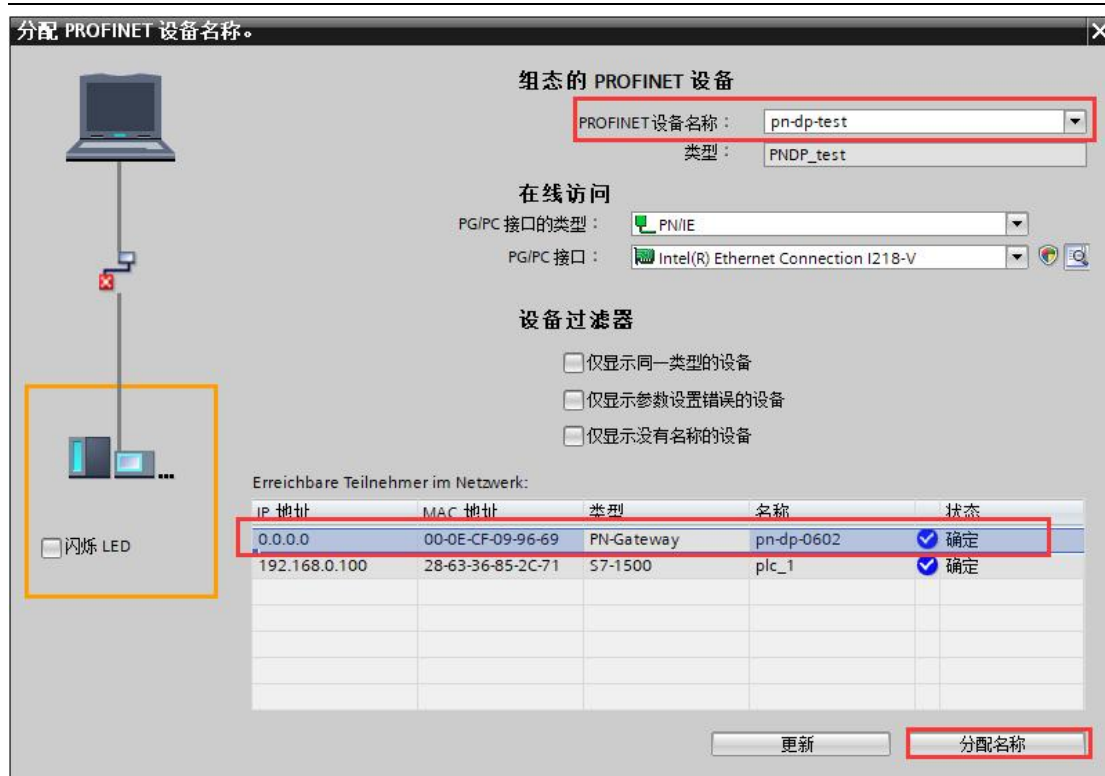


图 4-4-16、分配设备名

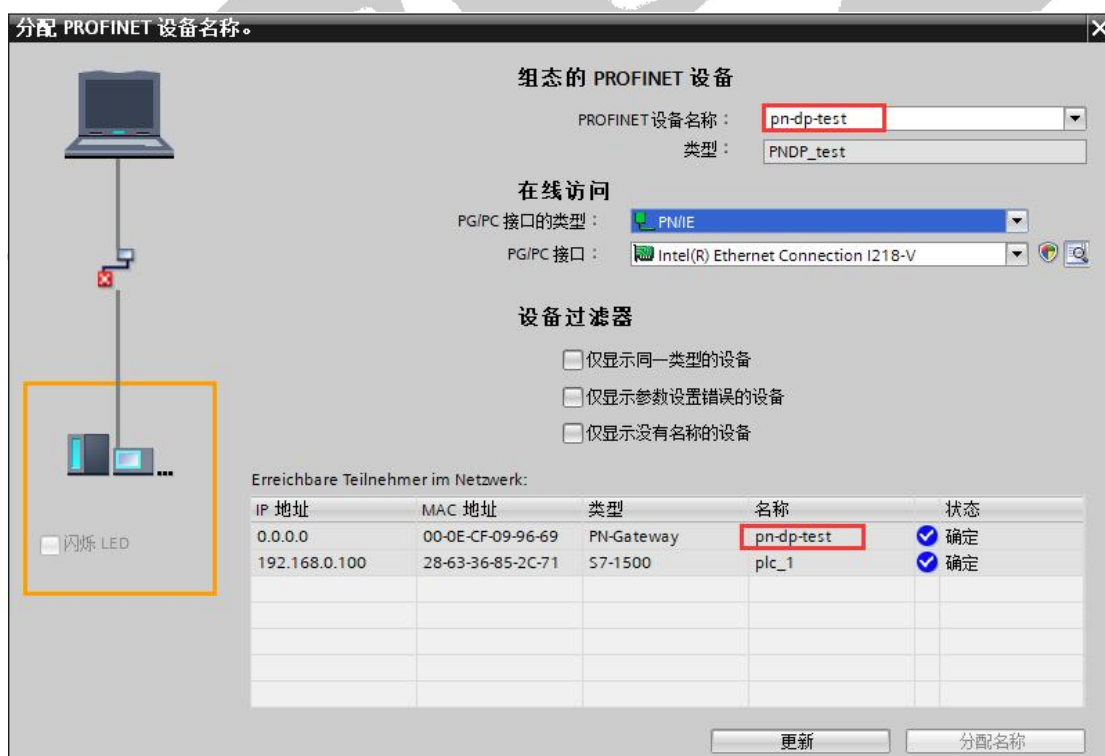


图 4-4-17、分配成功

分配成功后，用户在线或查看 PN-PBM-2.0 的指示灯，PNBF 指示灯熄灭，PROFINET 连通，接下来可以进行 IO 数据监控等操作。



## (2)、自动分配（可选）

该网关也支持自动分配设备名的功能，该功能可以省去用户给设备挨个手动分配的麻烦，在调试和设备更换阶段较常用。

使用该项功能需要满足以下几个前提条件：①、网关设备名为“空白名”；②、项目中组态了正确的网络拓扑；③、PROFINET 主站需支持自动分配设备名的功能。

如果 PN-PBM-2.0 网关内设备名为非空白名，用户可以先将网关重置为出厂设置，方法如下图所示。点击在线访问，选择对应的网卡，双击“更新可访问的设备”。

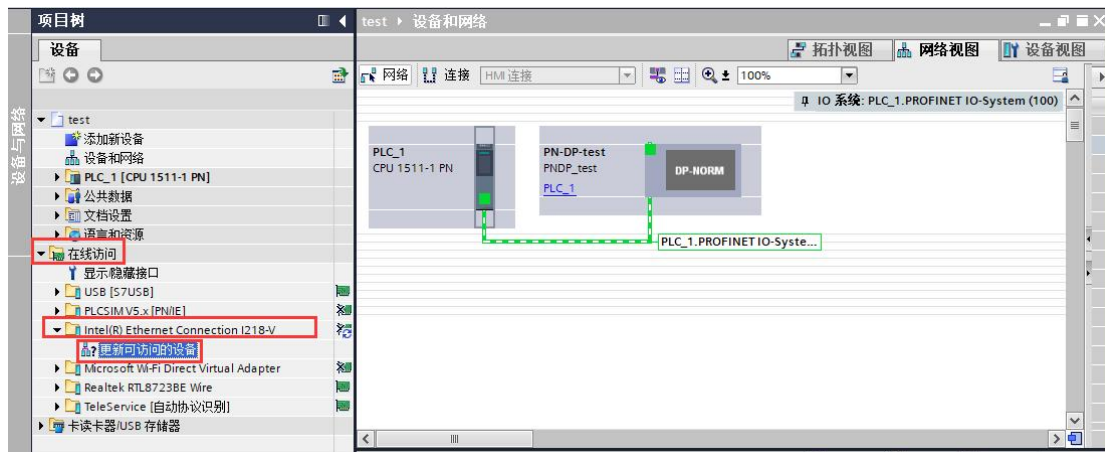


图 4-4-18、重置出厂设置

在扫描中的设备中，选中“pn-dp-test”，双击“在线和诊断”。

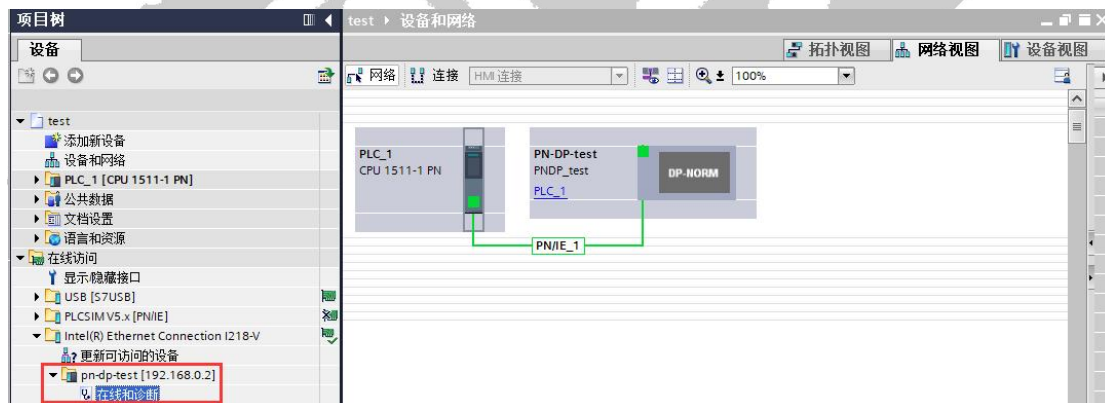


图 4-4-19、重置出厂设置

在弹出的界面中，点击功能/重置为出厂设置，点击重置。如下图 4-10-20 所示。



图 4-4-20、重置出厂设置

网关成功恢复出厂设置后，内部设备名称将为空白名，此实将网关接入 PROFINET 网络，PLC 将通过网络拓扑路径识别到该网关，自动为其分配设备名。

## 4.4.5 监控 IO 数据

由“图 4-4-10、PROFINET IO 数据”可知，本例中，PROFIBUS 从站（变频器）对应的输入数据为“IB40-IB103”输出数据为“QB8-QB71”。IW40 对应变频器控制字 STW1，QW8 对应控制字 ZSW1。下面通过监控表来监控输入和输出数据。

表 4-4-3、PROFIBUS 协议变频器参数设置

| 报文格式 | PZD1 | PZD2 | ..... |
|------|------|------|-------|
| 999  | STW1 | 未指定  | 未指定   |
|      | ZSW1 | 未指定  | 未指定   |

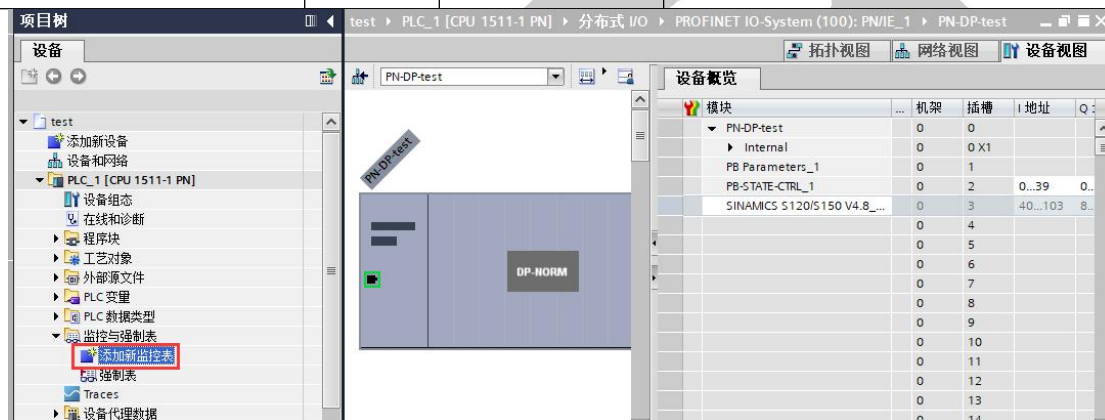


图 4-20-21、添加监控表

|   | 名称 | 地址    | 显示格式 | 监视值     | 修改值     | 注释 |
|---|----|-------|------|---------|---------|----|
| 1 |    | %IW40 | 十六进制 | 16#6931 |         |    |
| 2 |    | %QW8  | 十六进制 | 16#047F | 16#047F |    |
| 3 |    | <添加>  |      |         |         |    |

图 4-20-22、监控变量



图 4-20-23、查看变频器参数

#### 4.4.6 监测 PROFIBUS 从站状态

用户通过本网关可以监测 PROFIBUS 从站的工作状态。由“[表 4-2-1 网关输入数据区定义](#)”可知，从站状态寄存器地址为 IB8-IB39，每 2 个 bit 代表一个从站的状态，本例中，从站地址为 3，对应的监测点为 I8.6 和 I8.7。下面通过监控表来监测。

|   | i | 名称 | 地址    | 显示格式 | 监视值         | 修改值     |                                     | 注释 |
|---|---|----|-------|------|-------------|---------|-------------------------------------|----|
| 1 |   |    | %IW40 | 十六进制 | 16#6931     |         | <input type="checkbox"/>            |    |
| 2 |   |    | %QW8  | 十六进制 | 16#047F     | 16#047F | <input checked="" type="checkbox"/> | !  |
| 3 |   |    | %IB8  | 二进制  | 2#1100_0000 |         | <input type="checkbox"/>            |    |
| 4 |   |    |       |      |             |         | <input type="checkbox"/>            |    |

图 4-20-24、从站在线时的状态

| test > PLC_1 [CPU 1511-1 PN] > 监控与强制表 > 监控表_1 |   |    |       |      |             |         |                                     |    |
|---|---|----|-------|------|-------------|---------|-------------------------------------|----|
|   | i | 名称 | 地址    | 显示格式 | 监视值         | 修改值     |                                     | 注释 |
| 1   |   |    | %IW40 | 十六进制 | 16#6931     |         | <input type="checkbox"/>            |    |
| 2   |   |    | %QW8  | 十六进制 | 16#047F     | 16#047F | <input checked="" type="checkbox"/> | !  |
| 3   |   |    | %IB8  | 二进制  | 2#0000_0000 |         | <input type="checkbox"/>            |    |
| 4   |   |    |       |      |             |         | <input type="checkbox"/>            |    |

图 4-20-25、从站掉线时的状态

### 4.5 常见故障处理

当模块正常工作情况下，指示灯的状态如下：

一上电后，左边：SYS 绿色灯亮，PBTX、PBRX 常亮或闪烁（PROFIBUS 波特率低时闪烁），PNOK 灯绿色常亮。右边：MOD 灯闪烁，RUN 熄灭，PBBF 灯熄灭，PNSF 灯熄灭，PNBF 灯



熄灭。

常见故障及解决方法如下：

(1) .PROFIBUS 侧不通

①. 查看 PBBF 指示灯，当该指示灯呈现红色时，确认有些 DP 从站没连上。

②. 查看 PBT 及 PBR 指示灯。

PBT 绿色闪烁或常亮，表示网关在向 DP 从站发送请求数据；

PBR 不亮，说明网关没有收到 DP 从站的响应报文，检查 DP 从站、DP 电缆、连接器及接线；

PBT、PBR 中有红色指示灯，判断 DP 物理层存在故障，检查 DP 物理层（插头电缆及接线）。

PBT、PBR 都是绿色闪烁或常亮，如果 PROFINET 侧是连通的，在 PROFINET 主站监测从站状态（本例中 IB8-IB39），查看哪个从站不通，当前处在什么状态，然后针对性地排查相关站点故障。

(2) .PROFINET 侧不通

①. 查看 PNBf 和 PNSF 指示灯，判断是总线故障还是系统故障；

②. 如果 PNBf 指示灯红色常亮，确定是 PROFINET 网络故障，检查从站设备名是否正确分配，检查 PROFINET 网络接线；

③. 如果是 PNSF 指示灯红色常亮，确定是 PROFINET 系统故障，需要在 PROFINET 主站上做进一步诊断。



## 附录 有毒有害物质表

根据中国《电子信息产品污染控制管理办法》的要求出台

| 部件名称  | 有毒有害物质和元素 |           |           |                 |               |                 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------------|-----------------|
|       | 铅<br>(Pb) | 汞<br>(Hg) | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr(VI)) | 多溴联苯<br>(PBB) | 多溴二苯<br>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               |

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: 010-82066355、010-82078264

地址: 北京德胜门外教场口 1 号, 5 号楼 A-1

Web: [www.c-profibus.com.cn](http://www.c-profibus.com.cn)

传真: 010-82078264

邮编: 100120

Email: [tangjy@c-profibus.com.cn](mailto:tangjy@c-profibus.com.cn)