

## 博途基于 ProfiNet 工业以太网组态配置文档

禾望电气

## 目录

1. 测试平台搭建.....	3
2. 变频器 PN 总线通信配置.....	4
2.1 更新拓扑.....	4
2.2 配置 PN 通信参数.....	5
2.3 现场总线配置.....	5
2.4 通信接口参数配置.....	6
3. PLC 组态配置.....	8
3.1 建立 PLC 组态配置.....	8
3.2 变频器站点组态配置.....	9
3.3 下载 PLC 组态配置.....	12
3.4 分配站点设备名.....	14
4. PN 通信状态检查.....	17
4.1 检查 PLC 通信状态.....	17
4.2 检查变频器通信状态.....	17
5. 常见问题分析.....	18
5.1 无法检索到站点模块.....	18
5.2 检索到的站点设备不对.....	18
5.3 设备名分配不成功.....	19
5.4 设备名分配成功但通信一直故障.....	19
5.5 变频器不能识别通信卡.....	19

**摘要：**本文档基于西门子 S7-1500 系列 PLC 作为控制器，介绍禾望变频器与西门子 CPU 1515 在博途（TIA V15）中组态 ProfiNet（简称 PN）通信总线的步骤，文档可作为自动化系统工程师和技术支持工程师在系统集成及产品应用的指导手册。组态时，需注意区分 PN 通信卡是禾望的一代 PN 卡还是二代 PN 卡，根据相应的 PN 卡组态对应的 GSD 文件。

## 1. 测试平台搭建

1) 软件：

- TIA Portal（版本 V15）
- 禾望变频器一代 PN 通信卡 GSD 文件（版本 V2.3）
- 禾望变频器二代 PN 通信卡 GSD 文件（版本 V2.35）

2) 硬件：3

- CPU 1512-2 PN（版本 V2.5）
- 禾望 HD2000 变频器（V602 版本）

3) 站点及 IP 地址分配：

站点标识	设备类型	设备名称	IP 地址	子网掩码
CPU 1512-2PN	CPU 控制器	PLC1	192.168.0.1	255.255.255.0
DAP	变频器	二代 PN 卡	192.168.0.2	255.255.255.0
RT (FW>=1.13)	变频器	一代 PN 卡	192.168.0.3	255.255.255.0

表 1 站点分配及地址

## 2. 变频器 PN 总线通信配置

为确保 PLC 通过 PN 总线协议识别到变频器的 PN 通信卡，建议先在变频器侧正确配置与 PN 通信相关的参数，然后把参数【S-20.14】选择【1-使能】对总线模块执行复位操作，完成复位后，固化参数到 HCU20 控制器。

### 2.1 更新拓扑

打开后台软件【HopeInsight】，然后用电脑连接 HCU20 控制器。

更新 HCU20 控制器的拓扑结构，打通 HCU20 控制器与功率单元的映射关系，更新拓扑的过程如图 2.1 所示。【S-46.04】设置为【1-自动配置】，【S-46.07】设置为【1-自动更新拓扑】在 HCU20 控制器与功率单元的 PPKLink 连接正确的情况下，系统将自动更新拓扑，更新完成后，上述参数自动恢复【0-无效】。

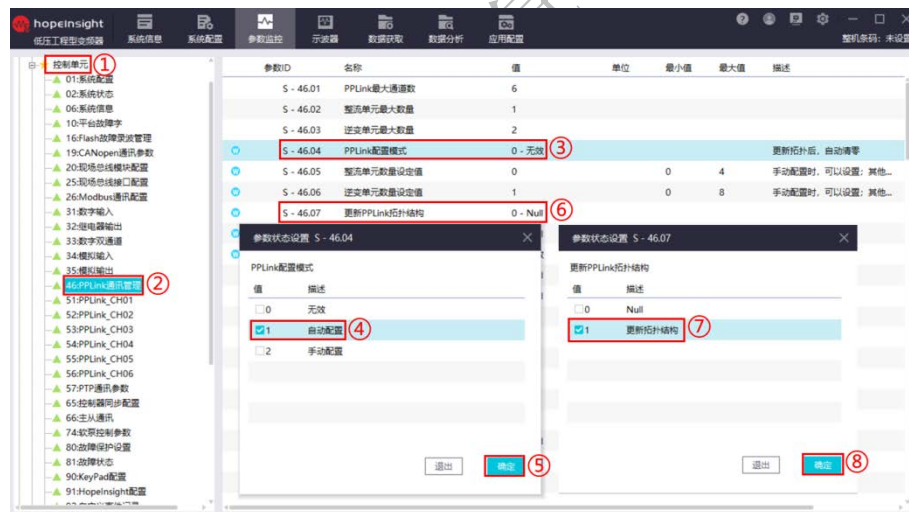


图 2.1 更新拓扑

上述操作完成后，在【系统配置】界面选择【PPLink 配置】，点击【确认】按钮，如图 2.2 所示。

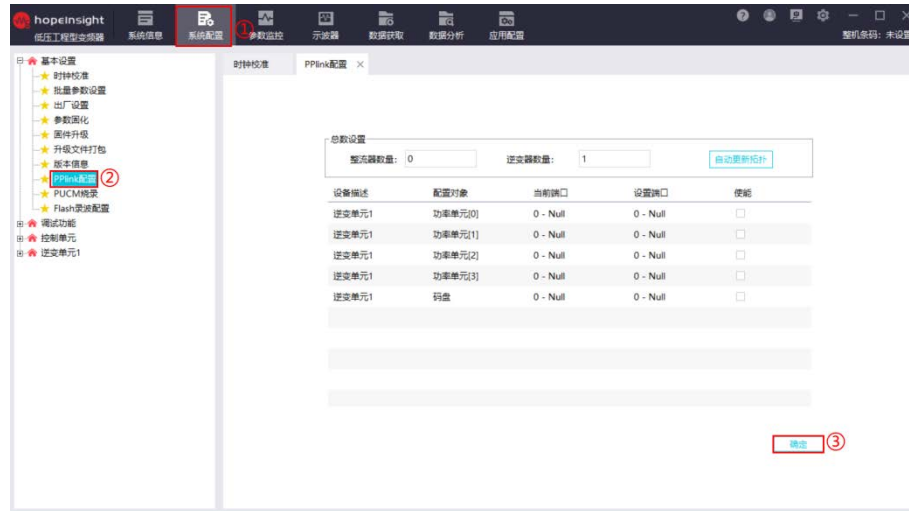


图 2.2 更新拓扑确认

## 2.2 配置 PN 通信参数

本案例是 PN 通信的组态，选择 PN 总线协议，控制单元-系统配置【S-01.30】配置成【1-Anybus 通信模块】，如图 2.3 所示。

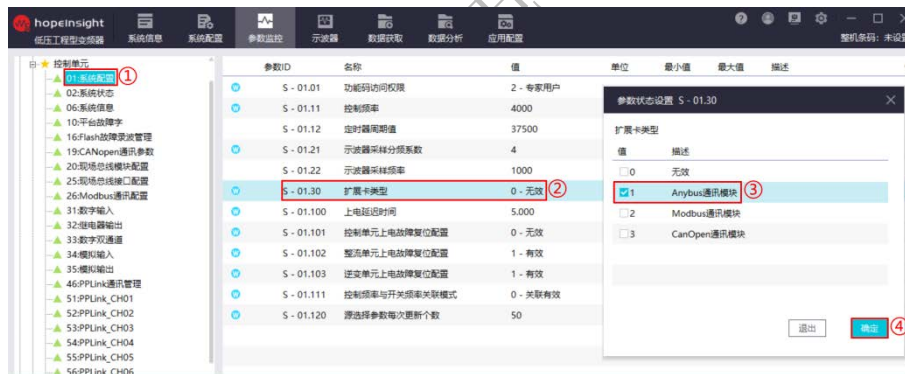


图 2.3 扩展卡配置

## 2.3 现场总线配置

配置总线协议与通信数据映射关系，参数【S-20.01】配置【1-ABCC 模块】，通过【S-20.03】可确认当前通信模块的状态。建立现场总线的数据映射在参数【S-20.20】至【S-20.23】中配置，根据拓扑连接的对象数量和通信需求确认，本案例是把 PLC 与变频器的数据映射到逆变单元 1，把【S-20.20】配置成【I1-25.01】，即通信数据映射到逆变单元 1，如图 2.4 所示。



图 2.4 通信协议及数据映射配置

## 2.4 通信接口参数配置

现场总线通信帧格式把【I1-25.01】配置成【65535-自定义模式】；

在【I1-25.03】和【I1-25.04】中配置通信过程字数据长度，该长度由 PLC 与变频器的通信协议字数规定，配置时需先确认 PLC 与变频器的通讯字长度，本案例 PLC 与变频器的通讯字长度为 6 Word，如图 2.5 所示。

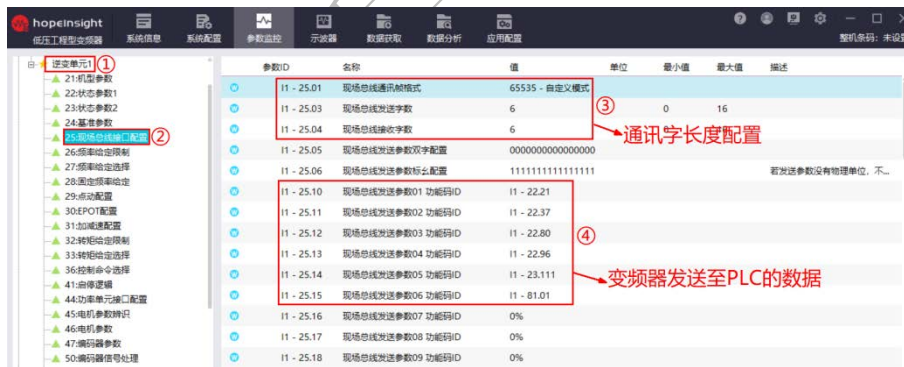


图 2.5 通信接口配置

接口参数配置完，【S-20.14】选择【1-使能】复位通信卡，然后检查参数【S-20.03】的值是否是【2-初始化结束，等待主站连接】，此状态说明变频器识别 PN 通信卡正常，等待 PLC 连接，如图 2.6 所示。

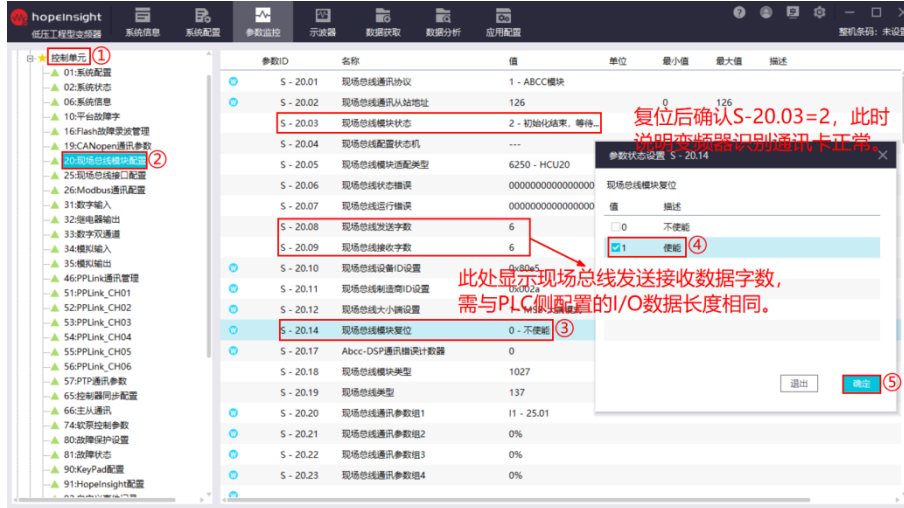


图 2.6 复位使能

禾望电气

## 3. PLC 组态配置

### 3.1 建立 PLC 组态配置


- 1) 双击桌面的 TIA Portal V15 快捷图标，打开 TIA Portal V15 软件，进入【项目视图】界面，选择【创建新项目】，并填写项目名称和修改项目保存的路径，并点击【创建】按钮创新 PLC 项目，如图 3.1 所示。



图 3.1 创建 PLC 项目

- 2) 在【新手上路】界面点击【打开项目视图】，在项目视图界面双击【添加新设备】打开其窗口，选择添加新设备菜单，填写设备名称，并依据产品订货号选择相应控制器（同时要注意设备的版本号），点击【确定】按钮，如图 3.2 所示。

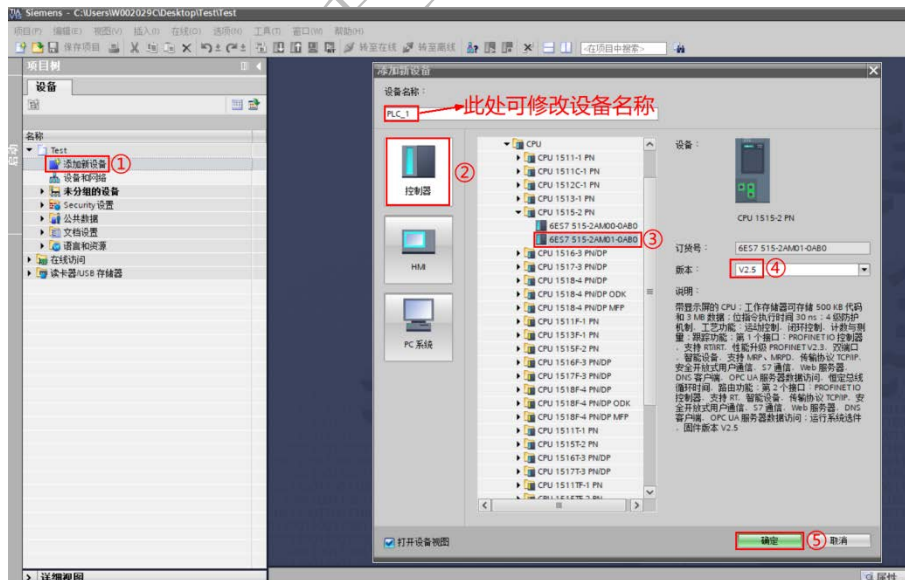


图 3.2 添加新设备

- 3) 在工作区的【设备视图】下选中控制器的 PN 接口，在其属性窗口选择【常规】选项卡内的【以太网地址】项内，点击【添加新子网】创建以太网子网【PN/IE\_1】和填写 PN 接口的【IP 地址】及【子网掩码】，如图 3.3 所示。



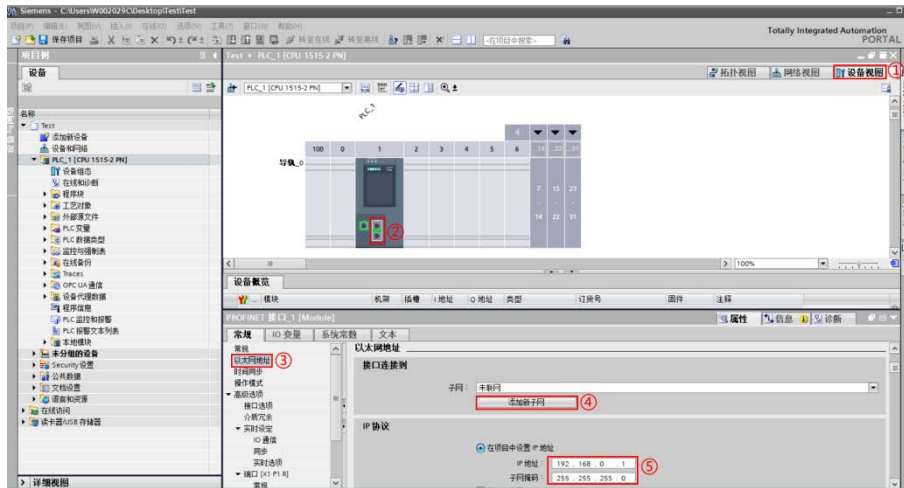


图 3.3 PLC 参数配置

### 3.2 变频器站点组态配置

- 1) 在项目菜单栏中，点击【选项】，在下拉框中点击【管理通用站描述文件 (GSD)】，在【管理通用站描述文件】对话框中，找到 GSD 文件根目录，选择需要安装的文件，点击【安装】，安装完后，关闭对话框，如图 3.4 所示。

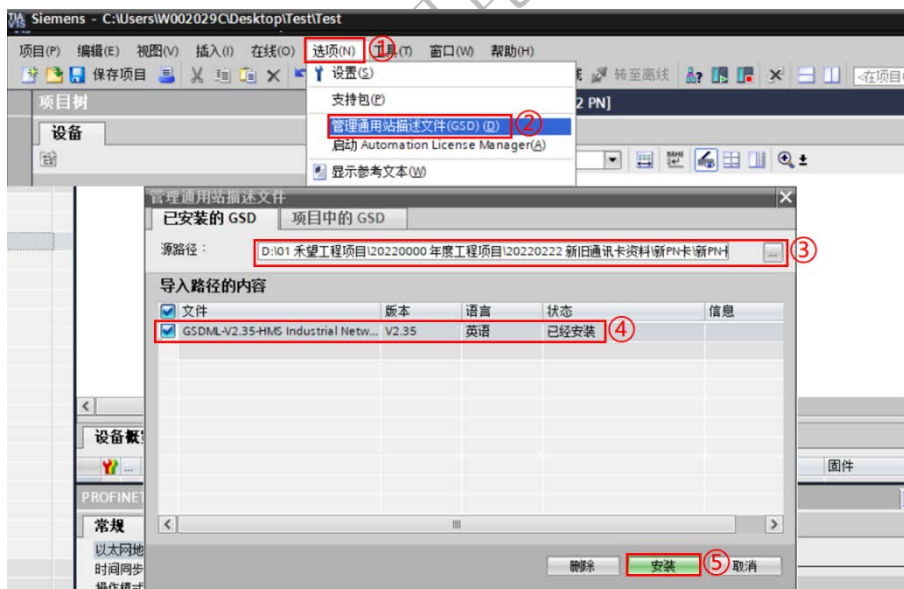


图 3.4 GSD 文件安装

- 2) 鼠标双击左侧项目树中的【设备和网络】，进入【网络视图】窗口，然后选择右侧【硬件目录】中的【其他现场设备>PROFINET IO>General>HMS Industrial Networks GmbH>CompactCom 40 PIR】，在下拉的列表中选择【DAP】，将其拖入网络视图页面，如图 3.5 所示。

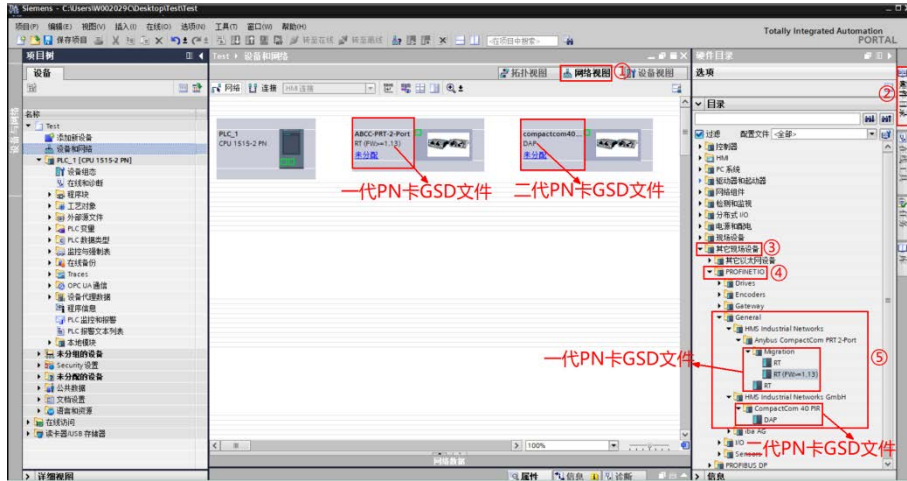


图 3.5 添加变频器站点

- 3) 在设备视图下，选择对应的站点设备，点击右侧【硬件目录】，把模块下的【Input/Output】选项展开，可以看到 PN 现场总线的发送接收字数选项，根据项目需求双击相对应的 Input Data # Word/Output Data # Word，如图 3.6 所示。PN 站点 I/O 配置的字数要与变频器配置总线发送接收字数一致，如不一致通信不能正常建立。需注意站点 I/O 配置时，Input Data # Word 在上面槽位，Output Data # Word 在下面槽位。

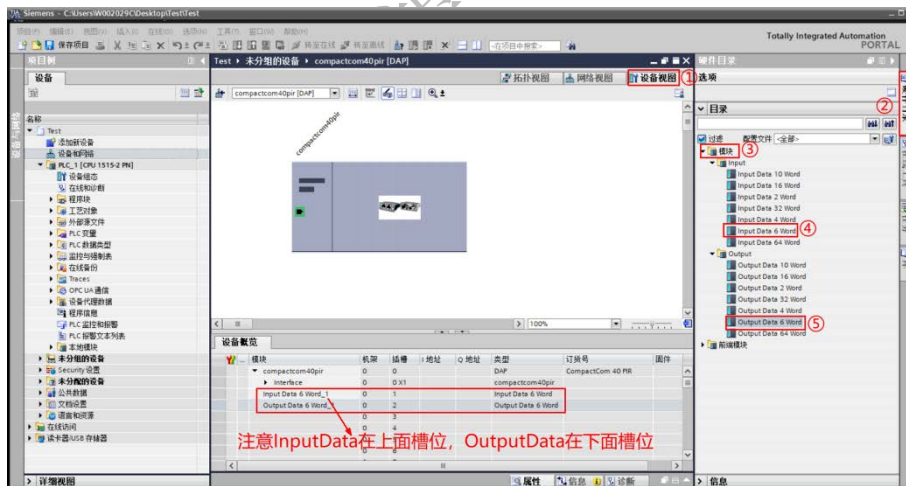


图 3.6 二代 PN 卡 I/O 配置

另外需特别注意，一代 PN 通信卡 I/O 配置时，站点每个槽位不支持多个字配置，每个槽位只支持一个 Word。如 PN 总线协议配置发送接收各 6 个字，则需分别添加 6 个 Input 1 Word<sub>1</sub> 及 6 个 Output 1 Word<sub>1</sub>，如图 3.7 所示。

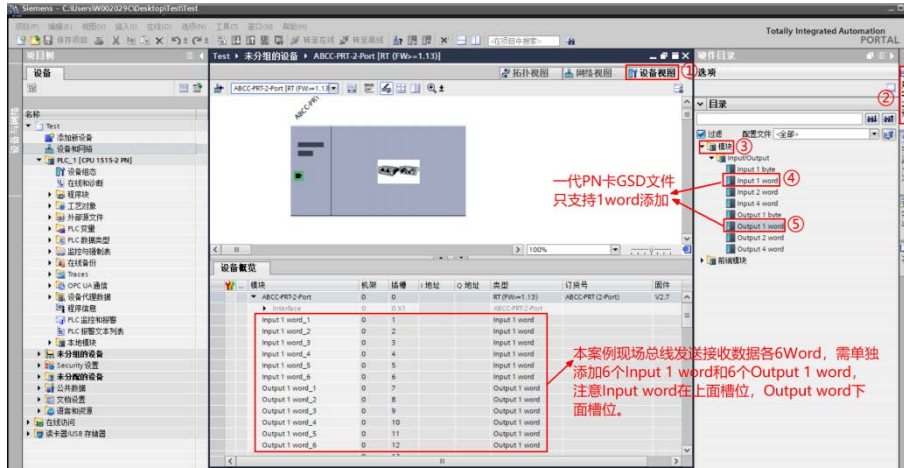


图 3.7 一代 PN 卡 I/O 配置

- 4) 在网络视图下，点击【未分配】按钮，为 PN 站点分配控制器【PLC\_1.PROFINET 接口\_1】，如图 3.9 所示。



图 3.9 站点网络分配

- 5) 在设备视图下，选择对应的 PN 站点设备，选中该站点的 PN 接口，在其属性窗口选择【常规】选项卡内的【以太网地址】项内，根据需求修改 PN 接口的【IP 地址】，如图 3.8 所示。

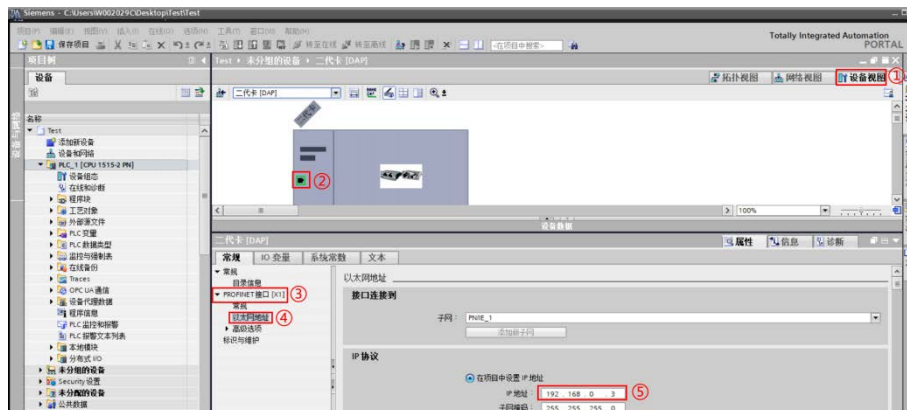


图 3.8 更改站点 IP

- 6) 在网络视图下，右击对应的 PN 站点设备的设备名，选择【重命名】可以更改站点名称，如图 3.10 所示。

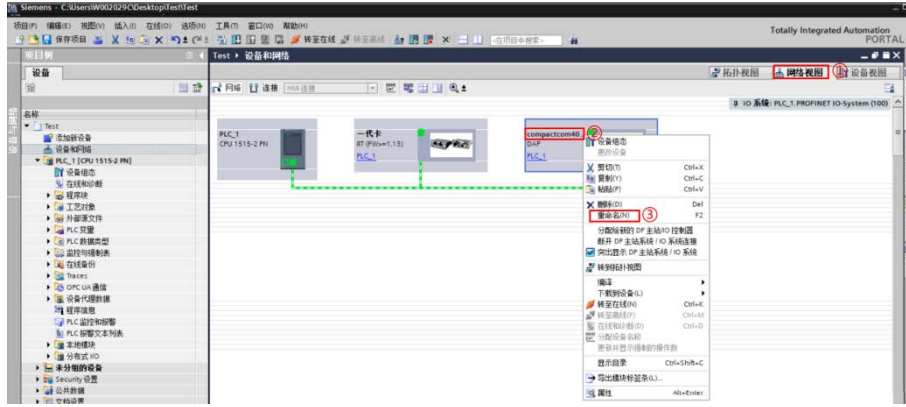


图 3.10 更改站点名

- 7) PLC 项目组态后需进行编译检查是否有错误，在工具菜单栏点击【编译】按钮，完成编译，注意要没有编译错误，如图 3.11 所示。

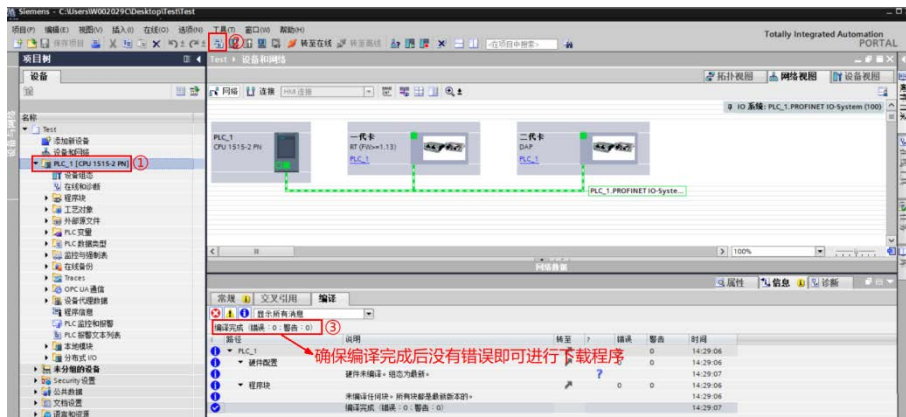


图 3.11 编译

### 3.3 下载 PLC 组态配置

- 1) 在左侧的项目树中选中 PLC\_1【CPU 1515-2 PN】，点击工具栏中的下载图标或点击菜单【在线→下载到设备】，进入下载界面，如图 3.12 所示。

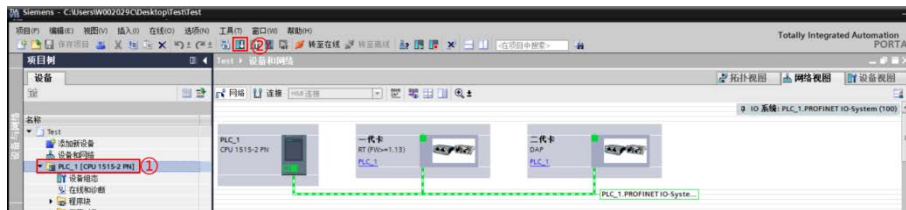


图 3.12 下载 PLC 组态配置（一）

- 2) 在【扩展的下载到设备】界面中，顺序选择参数，在【PG/PC 接口的类型】下拉框中选择【PN/IE】，【PG/PC 接口】下拉框中选择连接 CPU 的实际以太网卡，【接

口/子网的连接】下拉框选择 CPU 连接的【PN/IE\_1】，然后点击【开始搜索】按钮，搜索网络连接的兼容设备，如图 3.13 所示。

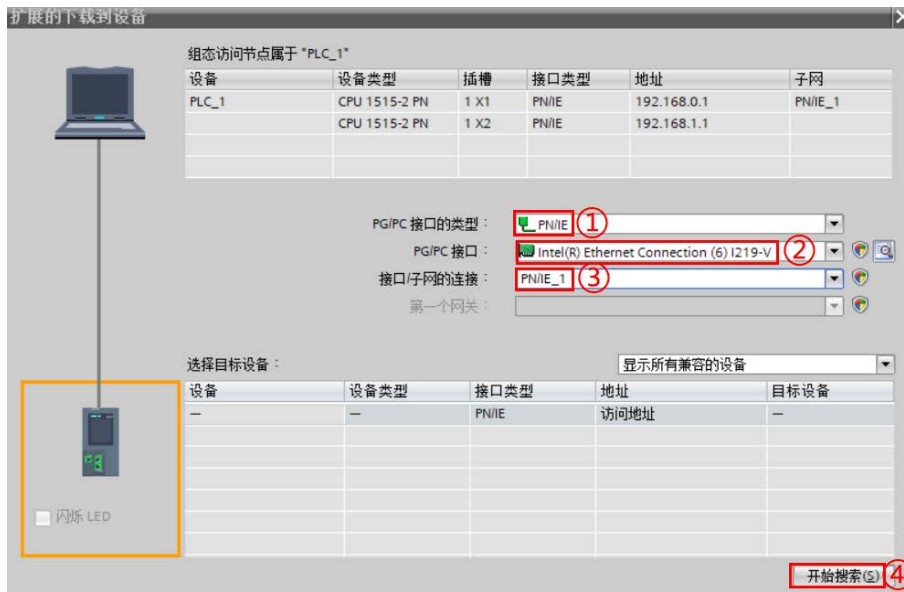


图 3.13 下载 PLC 组态配置（二）

- 3) 在扩展的下载到设备界面中，从可访问设备中选中对应的设备，点击【下载】按钮进行下载程序，如图 3.14 所示。

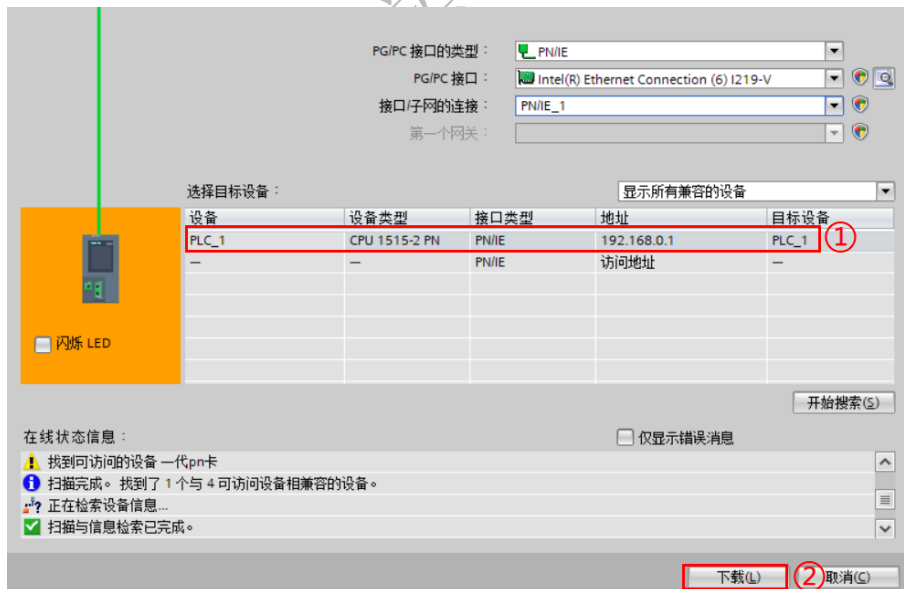


图 3.14 下载 PLC 组态配置（三）

- 4) 在下载预览界面下，选择【全部覆盖】，出现下载准备就绪的提示后点击【装载】按钮，如图 3.15 所示。



图 3.15 下载 PLC 组态配置（四）

- 5) 在完成下载后，如需启动模块则在下载结果窗口选择【全部启动】选项，然后点击【完成】按钮关闭窗口，同时在信息栏内看到下载完成的提示，如图 3.16 所示。

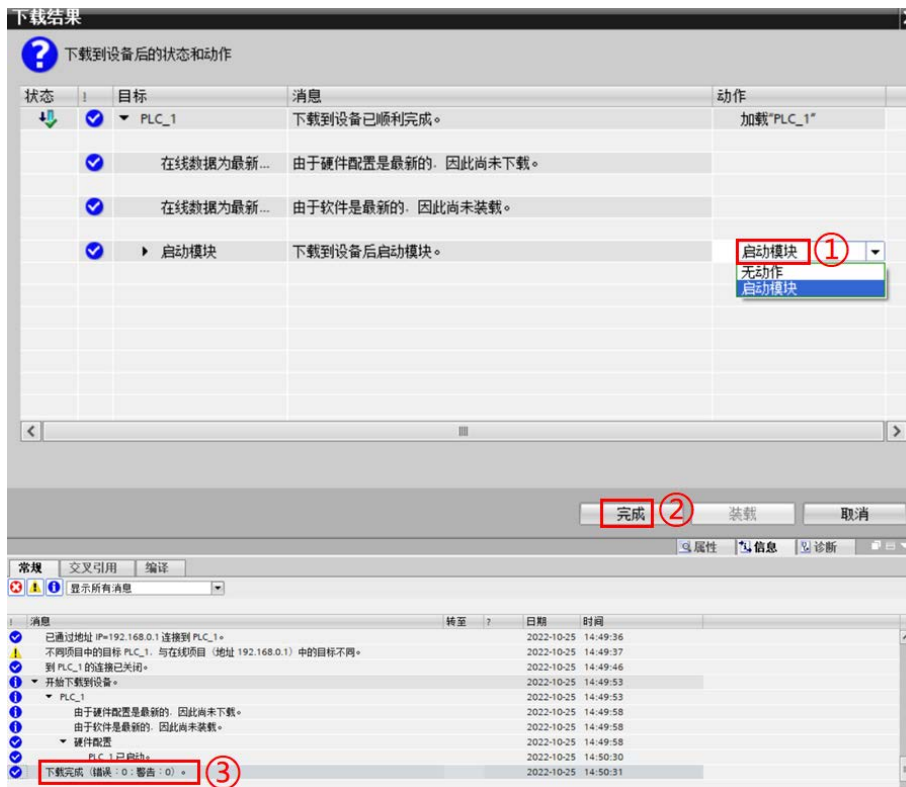


图 3.16 下载 PLC 组态配置（五）

### 3.4 分配站点设备名

PN 通信的站点需要通过设备名来识别，需要对相关站点分配对应的设备名，操作如下：

- 1) 在网络视图下，用右键点击 PN 通信总线，在弹出的菜单中选择【分配设备名称】选项，如图 3.17 所示。

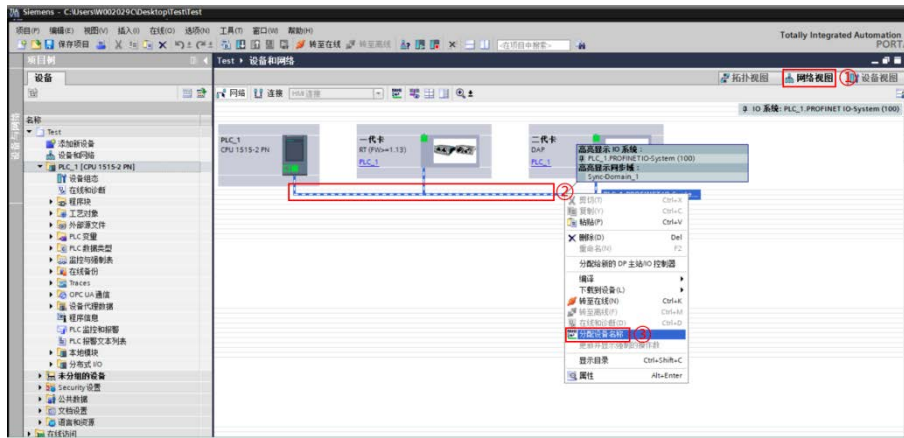


图 3.17 分配站点设备名（一）

- 2) 在弹出的分配 PN 设备名称窗口内，依次选择要分配的【ProfiNet 设备名称】、【PG/PC 接口的类型】、【PG/PC 接口】，并点击【更新列表】按钮，在更新出来的可访问节点中选择需要被分配的相应设备，点击【分配名称】按钮，如图 3.18 所示。

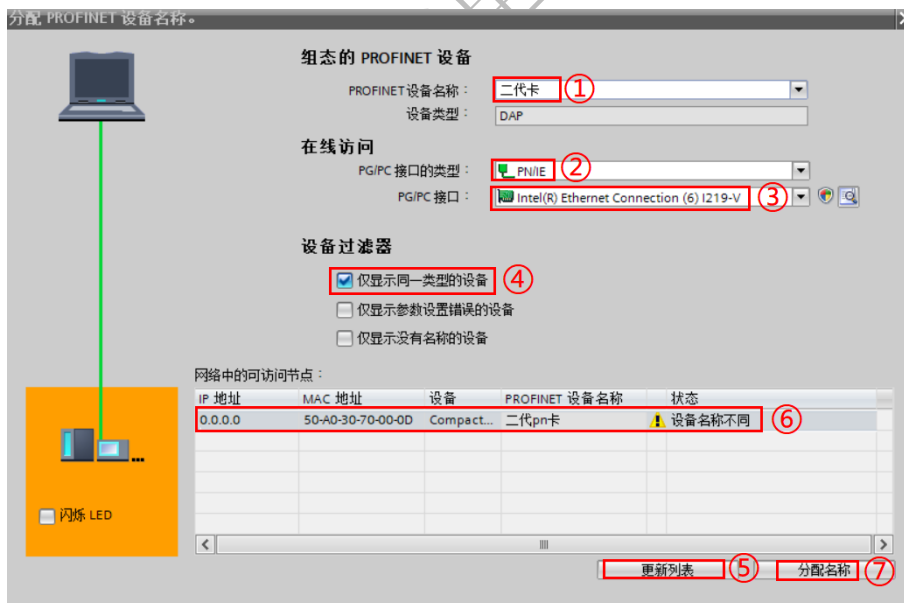


图 3.18 分配站点设备名（二）

- 3) 分配设备名称操作完成后，在可访问节点中可见到确定的状态，并在在线状态信息栏中可见到相应信息，然后点击【关闭】按钮，如图 3.19 所示。




图 3.19 分配站点设备名（三）

禾望电气



## 4. PN 通信状态检查

### 4.1 检查 PLC 通信状态

在网络视图下，选中 PLC，点击【转至在线】按钮 **转至在线**，进入在线状态，提示都为绿色对勾  状态，表示 PLC 系统的 PN 网络通信正常，如图 4.1 所示。

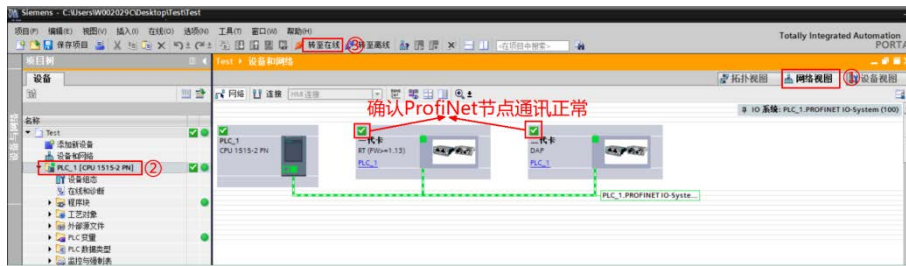
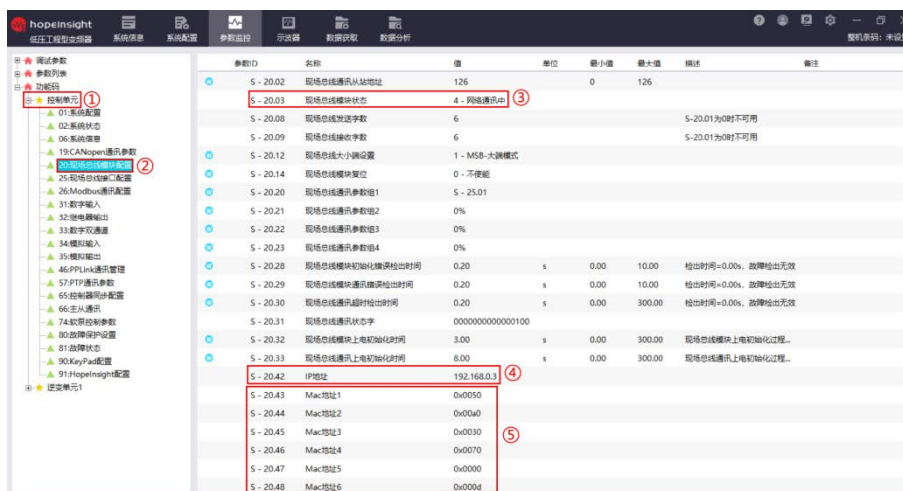


图 4.1 PLC 通信状态检查

### 4.2 检查变频器通信状态

在参数监控界面，从功能码选项中选择控制单元，在【20-现场总线模块配置】参数组中，参数【S-20.03】处于【4-网络通信中】，参数【S-20.42】显示站点设备的【IP 地址】，参数【S-20.43】至【S-20.48】显示站点设备的【MAC 地址】，如上述参数状态显示正常，则说明变频器与 PLC 的 PN 通信正常，如图 4.2 所示。



参数ID	名称	值	单位	最小值	最大值	描述	备注
S-20.02	现场总线通讯从站地址	126		0	126		
S-20.03	现场总线模块状态	4 - 网络通信中					
S-20.08	现场总线发送字数	6				S-20.01为0时不可用	
S-20.09	现场总线接收字数	6				S-20.01为0时不可用	
S-20.12	现场总线大小端设置	1 - MSB-大端模式					
S-20.14	现场总线模块复位	0 - 不使能					
S-20.20	现场总线通讯参数组1	5 - 25.01					
S-20.21	现场总线通讯参数组2	0%					
S-20.22	现场总线通讯参数组3	0%					
S-20.23	现场总线通讯参数组4	0%					
S-20.28	现场总线模块初始化检测输出时间	0.20	s	0.00	10.00	输出时间=0.00s, 故障输出无效	
S-20.29	现场总线模块通讯检测输出时间	0.20	s	0.00	10.00	输出时间=0.00s, 故障输出无效	
S-20.30	现场总线通讯超时输出时间	0.20	s	0.00	300.00	输出时间=0.00s, 故障输出无效	
S-20.31	现场总线通讯状态字	000000000000100					
S-20.32	现场总线模块上电初始化时间	3.00	s	0.00	300.00	现场总线模块上电初始化过程。	
S-20.33	现场总线通讯上电初始化时间	8.00	s	0.00	300.00	现场总线通讯上电初始化过程。	
S-20.42	IP地址	192.168.0.3					
S-20.43	Mac地址1	0a0050					
S-20.44	Mac地址2	0a00a0					
S-20.45	Mac地址3	0a0030					
S-20.46	Mac地址4	0a0070					
S-20.47	Mac地址5	0a0000					
S-20.48	Mac地址6	0a000d					

图 4.2 变频器站点通信状态检查

## 5. 常见问题分析

### 5.1 无法检索到站点模块

点击左下角的 **Portal 视图** 进入 Portal 视图配置界面，点击【在线与诊断】，选择【可访问设备】，点击【开始搜索】按钮，观察 PN 站点模块是否能找到。如果不能，说明 PLC 无法检索到 PN 通讯卡站点，问题原因可以参考以下分析排查：

- 1) 网络硬件问题（检查总线电缆是否有问题）；
- 2) 变频器通信相关的参数配置有错误；
- 3) 通讯卡拨码不正确，确认 1、2 拨码 ON，3、4 拨码 OFF；
- 4) 通讯卡插针未插好；
- 5) 通讯卡损坏；

如能检索到站点模块，检查站点模块的设备 IP 地址、设备名、MAC 地址是否和 PLC 程序中的名字相同，如果不同，进行修改后重新下载程序，如图 5.1 所示。



图 5.1 在线检索可访问站点

### 5.2 检索到的站点设备不对

在分配设备名时，提示检索到的设备类型不同。可能是变频器使用的 PN 通信卡与 GSD 文件不匹配，需调试人员确认变频器使用的是一代 PN 通信卡还是二代 PN 通信卡，根据使用的 PN 通信卡类型组态相对应的 GSD 文件，PN 通信卡如何区分如图 5.2 所示。



一代 PN 通信卡



二代 PN 通信卡

图 5.2 PN 通讯卡分类

如调试人员确认 PN 通信卡类型和 GSD 文件匹配没有问题，则可能是变频器软件版本的问题，此时需要进行升级变频器软件版本，变频器软件版本与所支持的 PN 通信卡类型表 2 所示。

PN 卡名称	HV500	HD2000	GSD 文件名称
一代 PN 卡	所有版本均支持	所有版本均支持	gsdml-v2.3-hms-abcc-prt2p-20140703.xml
二代 PN 卡	≥V107 版本支持	≥V602 版本支持	gsdml-v2.35-hms industrial networks gmbh-compactcom 40 pir-20210928.xml

表 2 ProfiNet 通信卡与软件版本对照表

### 5.3 设备名分配不成功

此问题可能是 PLC 组态配置完成后，没有进行下载 PLC 项目的硬件组态和软件，重新编译下载硬件组态和软件后，即可正常分配设备名。

### 5.4 设备名分配成功但通信一直故障

如下载 PLC 程序后且设备名分配成功，但 PLC 与变频器的 PN 通信一直故障状态，可能是站点 I/O 配置错误，检查 PLC 与变频器 I/O 字数是否相同。也可能是 PLC 组态站点 I/O 数据时，把 InputWord 组态在下面槽位，OutputWord 组态在上面槽位。

### 5.5 变频器不能识别通信卡

变频器参数配置完成后，参数【S-20.03】显示【0：硬件初始化】，说明变频器没有识别到 PN 通信卡。首先检查通信相关参数配置是否正确，如参数配置正确，需进一步确认 PN 通信卡是否插牢以及通信卡拨码是否正常，确认拨码 1、2 打到 ON，3、4 打到 OFF。如上述都确认后，参数【S-20.03】还是显示【0：硬件初始化】，则说明通信卡有问题，需更换新卡。