

EX系列适配器 用户手册

德克威尔 · 工业智造可靠伙伴



网址: www.wellinkio.com

邮箱: sales@wellinkio.com

地址: 南京市浦口区兰新路19号瑞创智造园13号楼

前言

■ 资料简介

感谢您购买德克威尔 EX 系列卡片式 I/O 模块！

EX 系列卡片式 I/O 模块是 DECOWELL 研制的分布式扩展模块。该系列模块由适配器、I/O 模块、电源模块、终端模块组成。适配器可支持多种通讯总线，例如 PROFINET、EtherCAT、DeviceNet、Modbus RTU、PROFIBUS-DP 等。I/O 模块可分为数字量输入模块、数字量输出模块、模拟量输入模块、模拟量输出模块以及功能模块，用户可根据实际应用进行搭配。

EX-1110 是 PROFINET 总线适配器，每个模块最多可扩展 32 个输入输出模块。

本手册主要描述该模块的规格、特性及使用方法等，使用前敬请详细阅读，以便更清楚、安全地使用本产品。

CONTENTS

前 言	2
安全注意事项	6
1. 产品信息	8
1.1 产品命名和铭牌	8
1.2 部件说明	9
1.3 技术规格	11
1.4 环境规范	12
2. 机械安装	13
2.1 安装尺寸	13
2.2 安装方法	13
2.2.1 模块间安装	13
2.2.2 导轨上安装	15
3. 电气安装	16
3.1 线缆选型	16
3.2 端子接线	17
4. 适配器组态案例	18
4.1 TIA Portal 与 EX-1110 连接及其配置	18

4.1.1 通讯连接图.....	18
4.1.2 硬件配置.....	18
4.1.3 安装 GSD 文件.....	19
4.1.4 新建工程与设备组态.....	19
4.1.5 程序下载与设备监控.....	23
4.2 Step7 200smart 与 EX-1110 连接及其配置.....	23
4.2.1 通讯连接图.....	23
4.2.2 硬件配置.....	23
4.2.3 安装 GSD 文件.....	24
4.2.4 分配设备名称.....	24
4.2.5 新建工程与设备组态.....	26
4.2.6 程序下载.....	27
4.3 Step7 与 EX-1110 连接及其配置.....	28
4.3.1 通讯连接图.....	28
4.3.2 硬件配置.....	28
4.3.3 安装 GSD 文件.....	28

4.3.4 新建工程与设备组态	29
4.4 CODESYS 与 EX-1110 连接及其配置.....	35
4.4.1 通讯连接图.....	35
4.4.2 硬件配置	35
4.4.3 安装 GSD 文件.....	35
4.4.4 新建工程与设备组态	36
4.4.5 程序下载与设备监控	41
5. 附录	42

安全注意事项

■ 安全声明

01. 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
02. 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上的标识及手册中说明的所有安全注意事项。
03. 手册中的“提示”、“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵循的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
04. 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵循相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
05. 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，德克威尔不承担任何法律责任。

■ 安全等级定义



提示

该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明”。



注意

该标记 “未按要求操作造成的危险，会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏”。



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”。

■ 控制系统设计时 ⚡ 警告

01. 应用时请务必设计安全电路，保证当外部电源掉电或扩展模块故障时，控制系统依然能安全工作；
02. 输出电路中由于超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，模块可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝或断路器等安全装置。

■ 控制系统设计时 ⚠ 注意

01. 务必在扩展模块的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关；
02. 为使设备能安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构；
03. 扩展模块的继电器、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；
04. 扩展模块设计应用于室内、过电压等级 II 级的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于扩展模块的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免损坏设备。
05. 务必在扩展模块的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关；
06. 为使设备能安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构；
07. 扩展模块的继电器、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；
08. 扩展模块设计应用于室内、过电压等级 II 级的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于扩展模块的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免损坏设备。

1. 产品信息

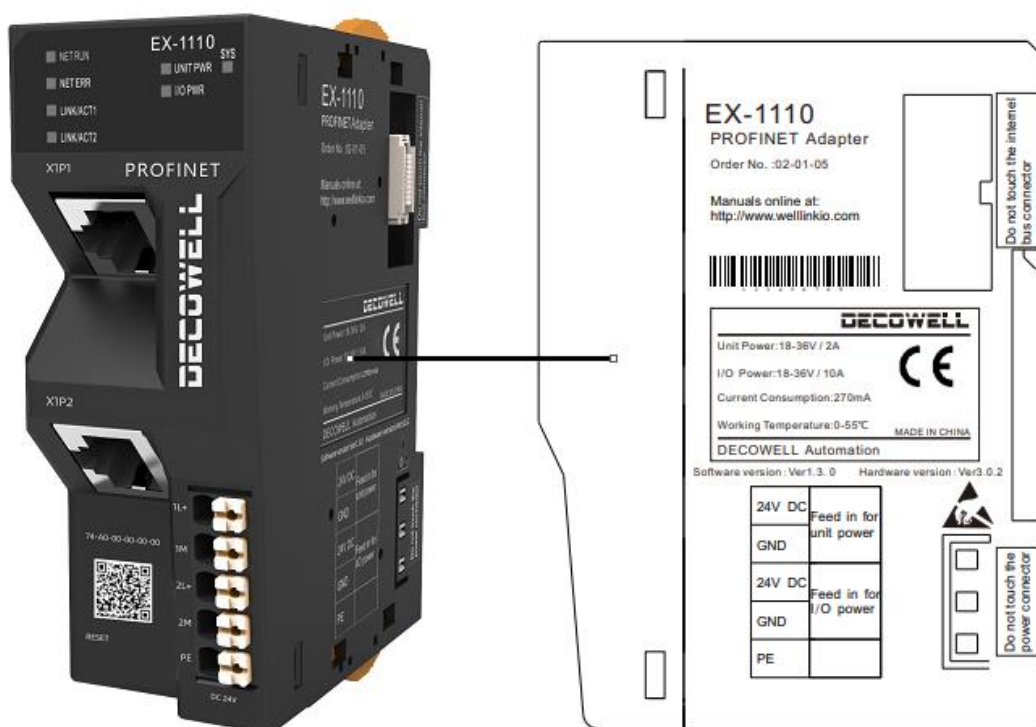
1.1 产品命名和铭牌

EX-1110

①

②

序号	名称	说明定义
①	EX 系列	卡片式 IO
②	总线适配器	PROFINET 总线适配器



1.2 部件说明



图 1-2-1 部件说明示意图

部件说明表

序号	名称	功能定义			
1	状态指示灯	SYS	系统指示灯	1Hz 频率闪烁 (绿色)	通讯正常
				5Hz 频率闪烁 (绿色)	I0 从站丢失
				一闪一灭	I0 模块站号分配失败
				两闪一灭	I0 模块配置失败
				灭	I0 模块未运行
		UNIT PWR	系统电源指示灯	亮 (绿色)	系统电源供电正常
				灭 (绿色)	系统电源供电未接或故障
		I0 PWR	I0 电源指示灯	亮 (绿色)	I0 电源供电正常
				灭 (绿色)	I0 电源供电未接或故障
		NET-RUN	运行指示灯	亮 (绿色)	通讯正常

		NET-ERR	系统故障指示灯	灭（绿色）	通讯停止
				亮（红色）	网络未连接
				灭（红色）	网络连接，通讯异常
				闪烁（红色）	网络连接，通讯无效
		LINK	网口指示灯	亮（橙色）	网络连接正常
				灭（橙色）	网络未连接或异常
2	通信接口	通信输入输出口，可连接后级的从站			
3	电源端口	适配器输入电源（1L+、1M）/IO 模块输入电源（2L+、2M）			

1.3 技术规格

基本参数	
外形尺寸	90×67×34mm
工作温度	0~55℃
存储温度	-20~+85℃
相对湿度	95% 无冷凝
防护等级	IP20
接线规格	0.2~1.5mm ²
接线方式	免螺丝
电源参数	
系统侧电源输入	DC24V (18~36)
系统侧提供电流	2A (Max)
I/O 端口侧电源输入	DC24V (±20%)
I/O 端口侧输出电流	10A (Max)
系统侧电气隔离	AC500V
电源保护	过流保护 过压保护 防反接保护
软件参数	
最小通信周期	5ms
地址设置	根据主站
扩展 I/O 数量	32
输入/输出最大字节	Input: 504 Byte/Output: 504 Byte
通讯速率	100Mbps
传输距离	100m (站与站距离)

1.4 环境规范

环境参数	
工作温度	0~55℃
工作湿度	95% 无冷凝
大气	≥ 795 hPa (altitude ≤ 2000 m) as per IEC 61131-2
存储温度	-20~+85℃
过电压类别	I

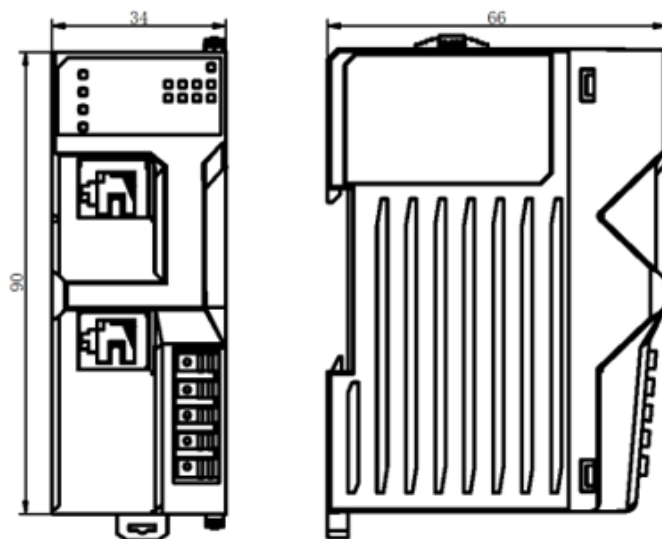


- 控制器通过交换机连接 EX-1110 时，交换机推荐使用标准的工业以太网交换机，防止因交换机网络等问题引起设备异常。
- 部分交换机有 BSP 和 QoS 功能，可以处理部分环境下可以处理一定的网络干扰，如果现场有交换机级联，必须打开 BSP 功能

2. 机械安装

2.1 安装尺寸

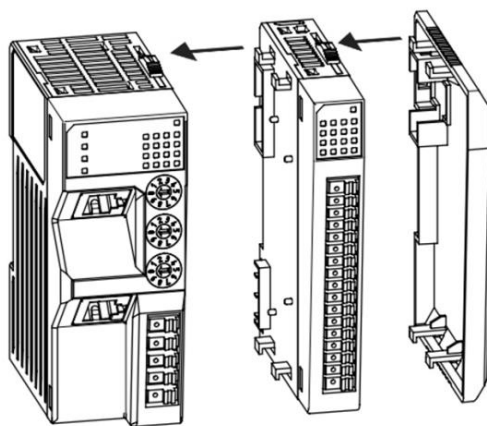
安装尺寸信息如下图所示，单位为（mm）。



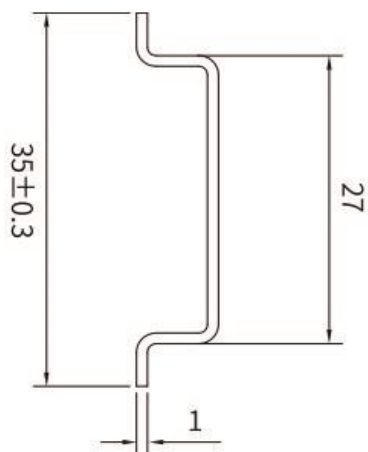
2.2 安装方法

2.2.1 模块间安装

模块间装配通过模块的顶部和底部卡扣进行安装，如下图所示



模块采用 DIN 导轨安装，DIN 导轨需符合 IEC 60715 标准（35mm 宽，1mm 厚），尺寸信息。



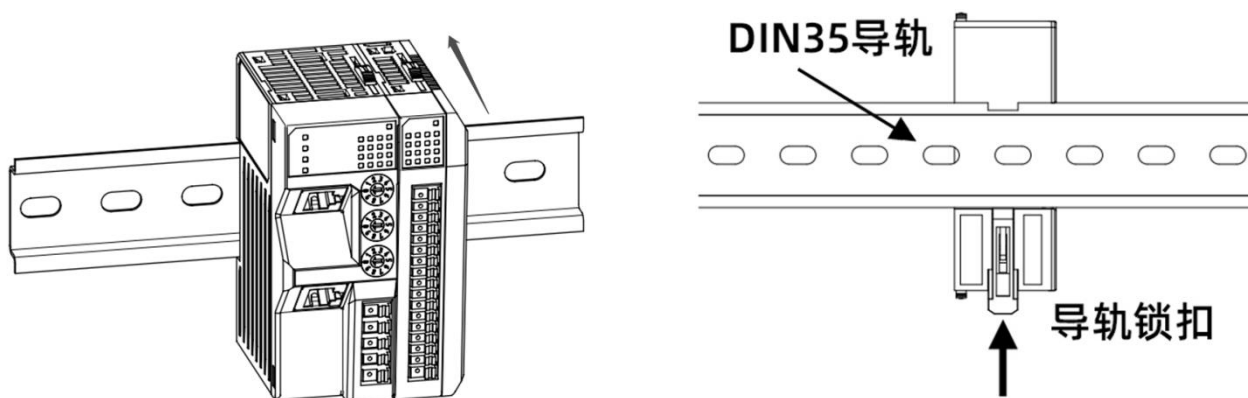
说明：模块安装到非上述推荐 DIN35 导轨上时，DIN 导轨锁扣可能无法正常锁定。在安装模块之前，先将模块下卡扣打开，再进行下一步安装。



●本产品安装到非上述推荐的 DIN 导轨（特别是 DIN 导轨厚度 $\leq 1.0\text{mm}$ ）时，会导致 DIN 导轨锁扣失效，产品无法安装到位，进而造成产品无法正常工作。

2.2.2 导轨上安装

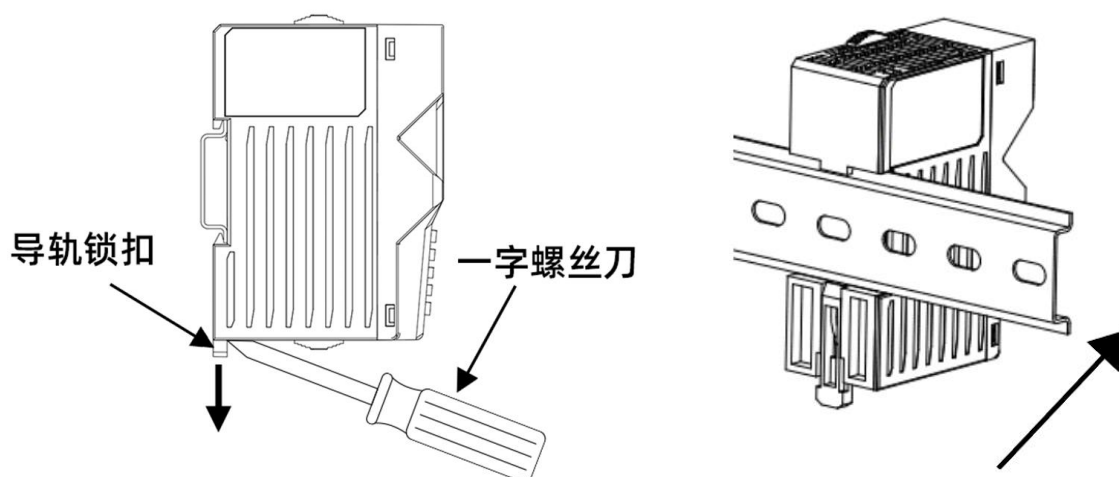
安装时，将模块对准 DIN35 导轨，按箭头所示方向按压模块，如下图所示。



说明：模块安装完成后，需用手向上按压锁扣顶部，保证安装到位。

拆卸：

使用一字螺丝刀或类似工具向下翘起导轨锁扣，然后将模块往远离 DIN35 导轨的方向拉出。



3. 电气安装

3.1 线缆选型

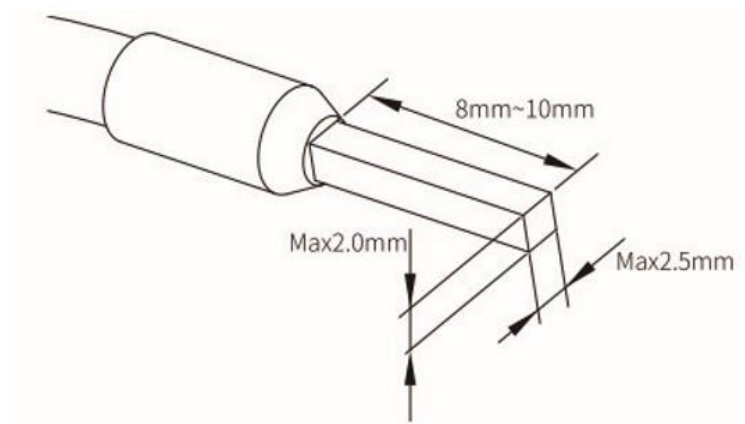
PROFINET 总线通信采用屏蔽层网线进行网络数据传输，无短路、错位和接触不良现象；设备之间电缆的长度不能超过 100m，超过该长度会是信号衰减，影响正常通讯。推荐使用以下规格网线：

名称	功能定义
电缆类型	弹性交叉电缆，S-FTP, 5 类线
满足的标准	EIA/TIA568A, EN50173, ISO/IEC11801 EIA/TI Abulletin TSB, EIA/TIA SB40-A&TSB36
导线截面	AWG26
导线类型	双绞线
线对	4

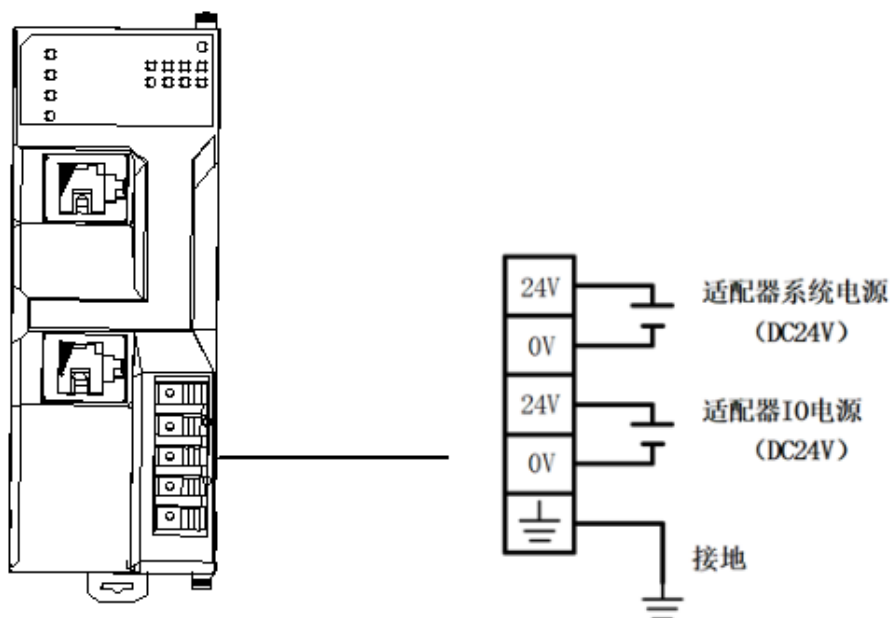
电源相关线缆 以下表中线耳线径仅做参考，可根据实际使用进行合理计算，另行调整

名称	适配线径	
	国标/mm2	美标/AWG
管型线耳	0.75	18
	1.0	18
	1.5	16

铆压端子形状和尺寸要求如下图所示：



3.2 端子接线



⚠ 注意

- 适配器模块接地端子需要直接接地，防止对 I/O 模块信号造成干扰。
- EX 系列适配器电源分为系统电源和 I/O 电源，为避免对系统出现干扰，建议从同一个 DC24V 电源模块中接出两组电源线分别接入适配器系统电源、I/O 电源。

4. 适配器组态案例

4.1 TIA Portal 与 EX-1110 连接及其配置

4.1.1 通讯连接图

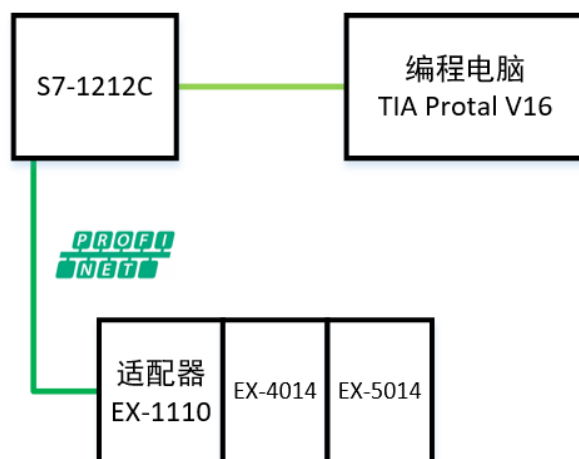


图 4-1-1 通讯连接图

4.1.2 硬件配置

硬件配置表

硬件	数量	备注
编程电脑	1	安装 TIA Portal V16
控制器	1	S7-1212C
EX-1110	1	PROFINET 适配器
EX-4014	1	模拟量输入模块
EX-5014	1	模拟量输出模块
网线	若干	

4.1.3 安装 GSD 文件

打开 TIA Portal V16，菜单栏中选择“选项”>“支持设备描述文件（GSD）”，如图 4-1-2 所示。



图 4-1-2 安装 GSD 文件

4.1.4 新建工程与设备组态

打开 TIA Portal V16，选择新建工程并组态，如图 4-1-3 所示。



图 4-1-3 新建工程

组态设备，在网络视图中展开硬件目录，并选择适配器，如图 4-1-4 所示，双击适配器进入设备视图中组态 I/O 模块，如图 4-1-5 所示。

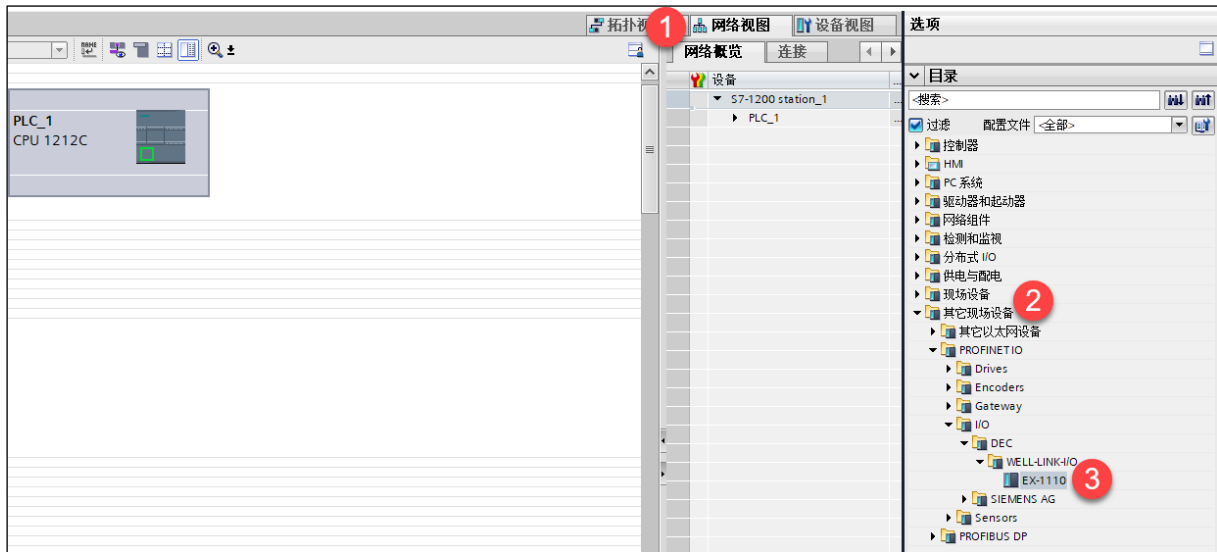


图 4-1-4 组态设备

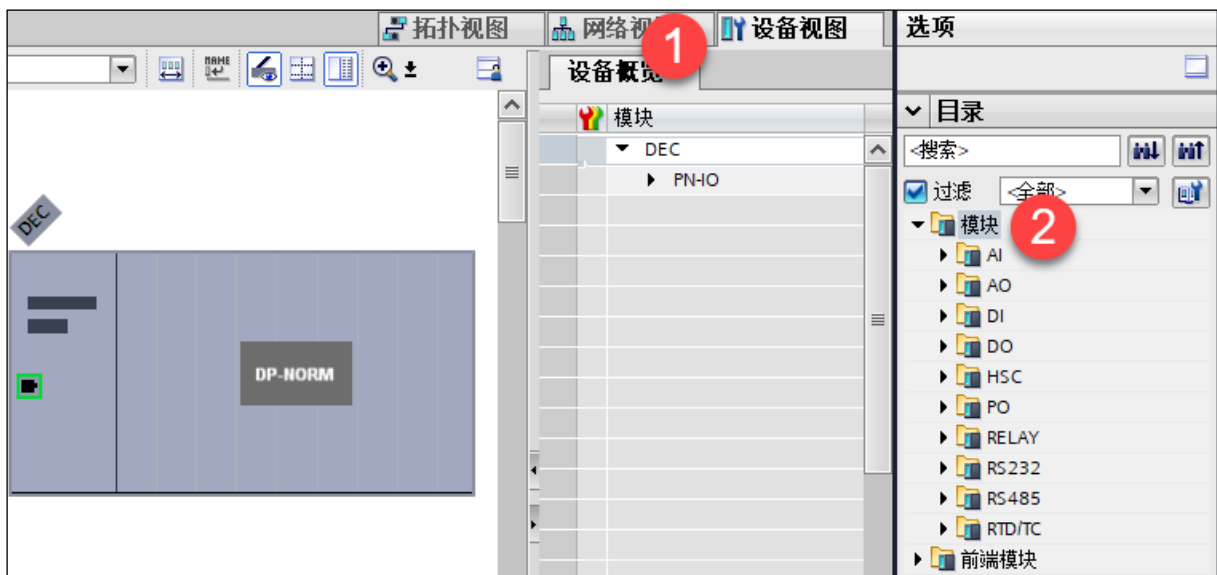


图 4-1-5 组态 I/O 模块

在网络视图中为 IO 分配控制器，鼠标单击 IO 模块中“未分配”，选择 PLC_1.PROFINET 接口_1,如图 4-1-6 所示。

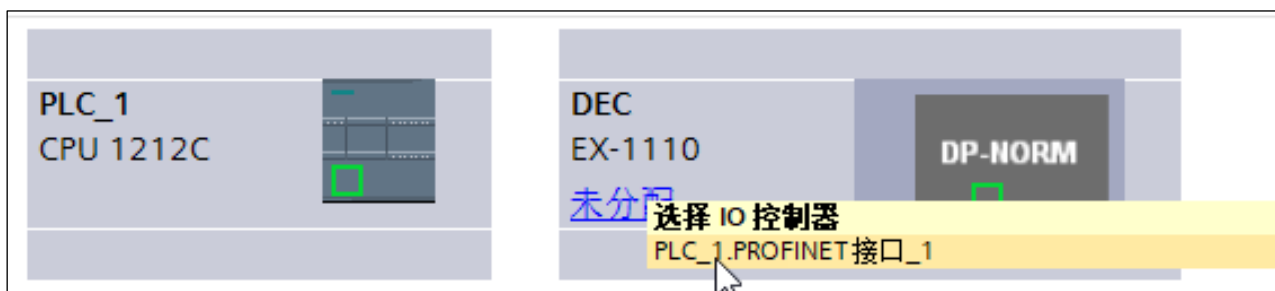


图 4-1-6 分配 IO 控制器

设置 I/O 模块的 IP 地址，在设备视图中，鼠标双击模块进入属性视图中，如图 4-1-7 所示。



图 4-1-7 分配 IP 地址

远程 I/O 模块分配设备名称，右键模块选择“分配设备名称”如图 4-1-8，选择接口类型以及更新列表并分配名称如图 4-1-9 所示。



图 4-1-8 分配设备名称

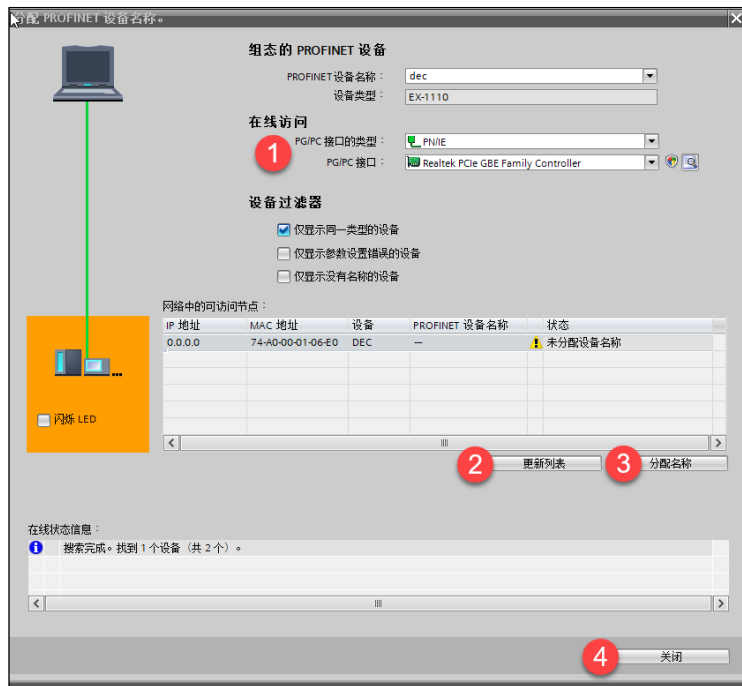
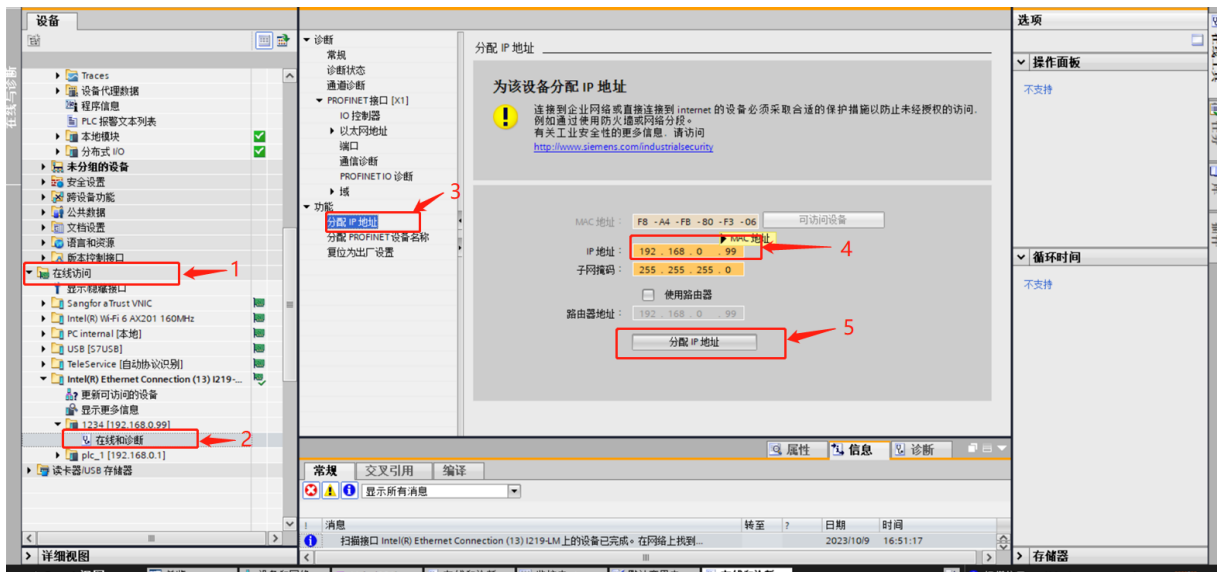


图 4-1-9 写入设备名称

注意

- 建议通过在线访问修改 IP，如图 4-1-10 所示。



4.1.5 程序下载与设备监控

网络视图中选择所有设备并下载，如图 4-1-10 所示，程序下载完成后启动 CPU 运行，并转至在线监控通讯是否正常，如图 4-1-11 所示。

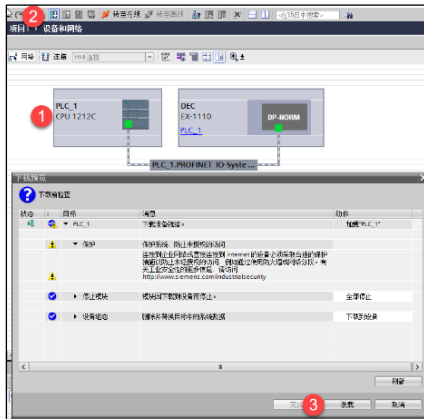


图 4-1-10 程序下载

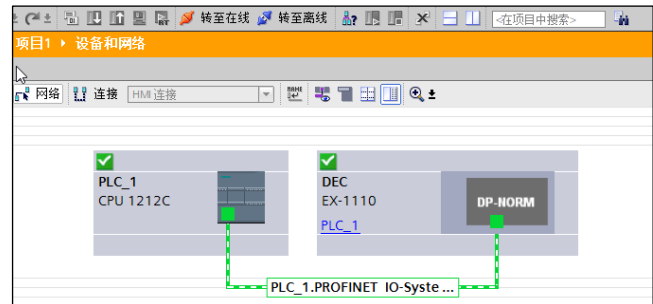


图 4-1-11 设备监控

4.2 Step7 200smart 与 EX-1110 连接及其配置

4.2.1 通讯连接图

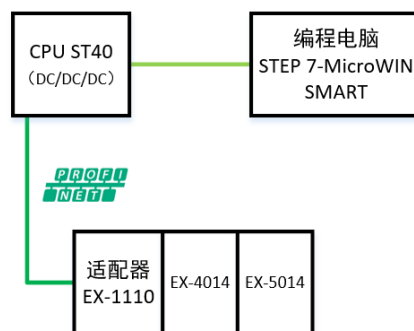


图 4-2-1 通讯连接图

4.2.2 硬件配置

硬件配置表

硬件	数量	备注
编程电脑	1	安装 STEP7-MicroWIN SMART
控制器	1	CPU ST40 (DC/DC/DC)

EX-1110	1	PROFINET 适配器
EX-4014	1	模拟量输入模块
EX-5014	1	模拟量输出模块
网线	若干	

4.2.3 安装 GSD 文件

打开 STEP7-MicroWIN SMART，菜单栏中选择“GSDML 管理”，如图 4-2-2 所示。

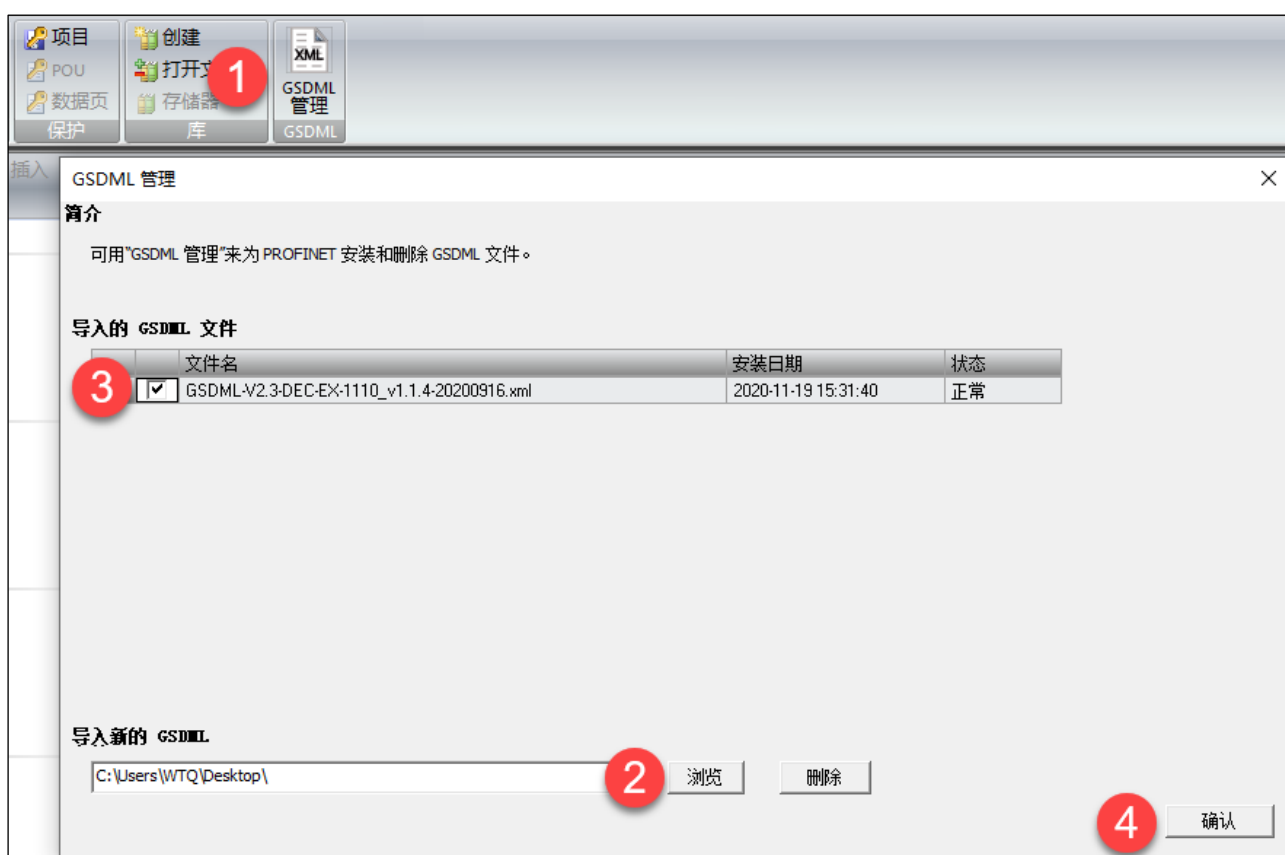


图 4-2-2 安装 GSD 文件

4.2.4 分配设备名称

在菜单栏中选择“工具”>“查找 PROFINET 设备”，在窗口中选择与模块连接的网卡并查找设备，选择网络中的模块并编辑其设备名称，如图 4-2-3 所示。

注意：

①选择网卡时，同一个网卡会出现两个选项，如下图所示，这里选择不带 Auto 的网卡。

Realtek PCIe GBE Family Controller.TCPIP.1
Realtek PCIe GBE Family Controller.TCPIP.Auto.1

②设备名称分配完成后，注意在组态 I/O 模块时，使用的设备名称必须与上述分配的名称一致，否则 PLC 将无法与 I/O 模块通讯。

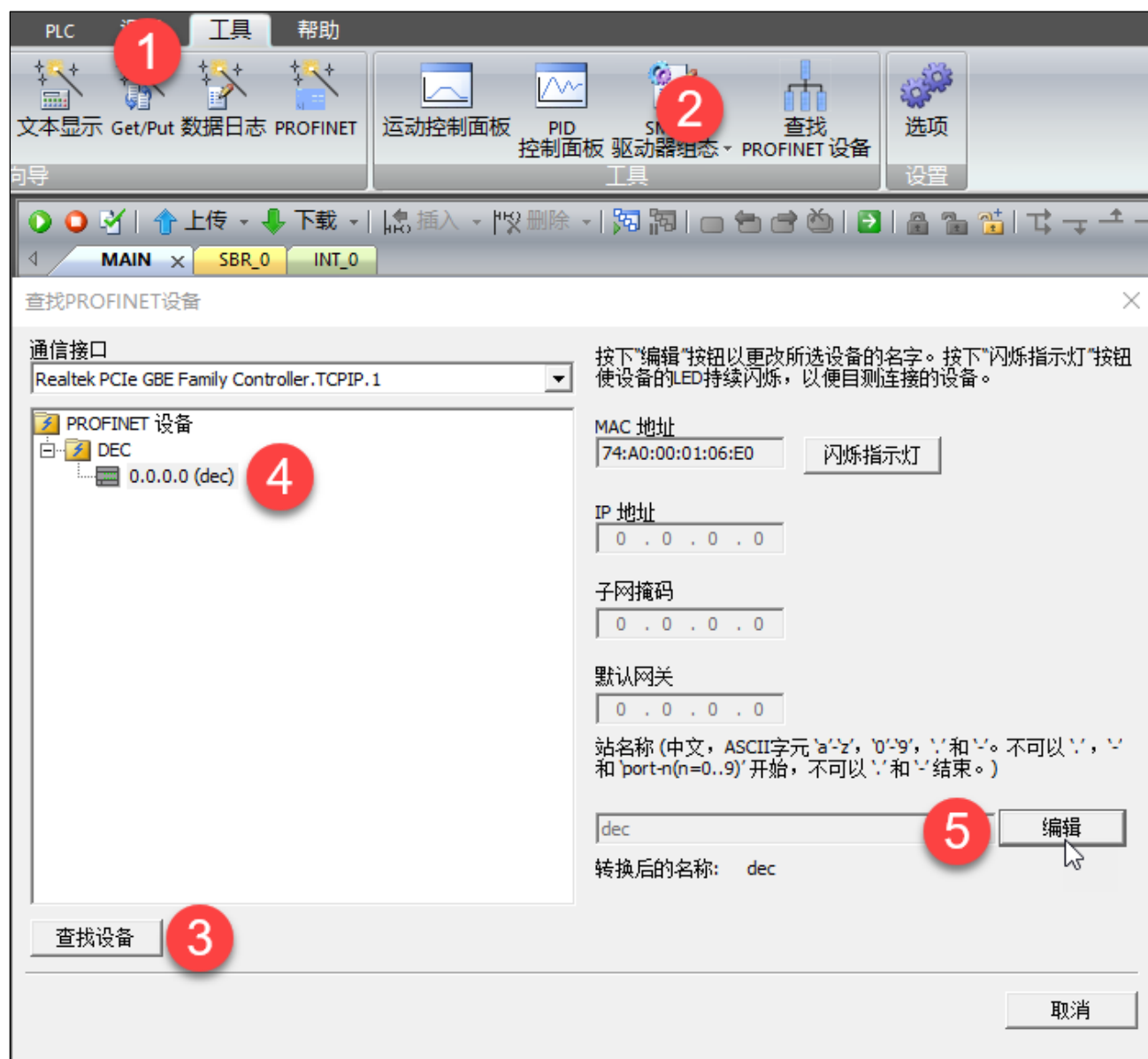


图 4-2-3 分配设备名称

4.2.5 新建工程与设备组态

菜单栏中选择“工具”>“PROFINET”，选择 PLC 角色为控制器，如图 4-2-4 所示，添加适配器并分配设备名称（需与上面步骤 4 中分配的设备名称一致）与 IP 地址，如图 4-2-5 所示，添加 IO 模块，如图 4-2-6 所示，最后选择生成。

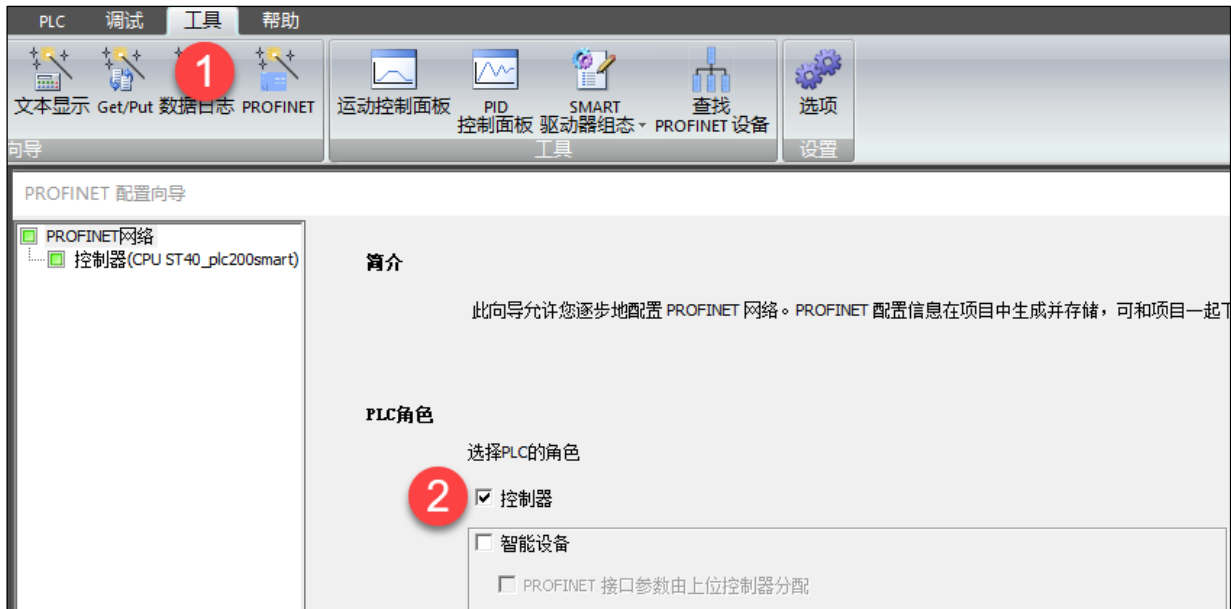
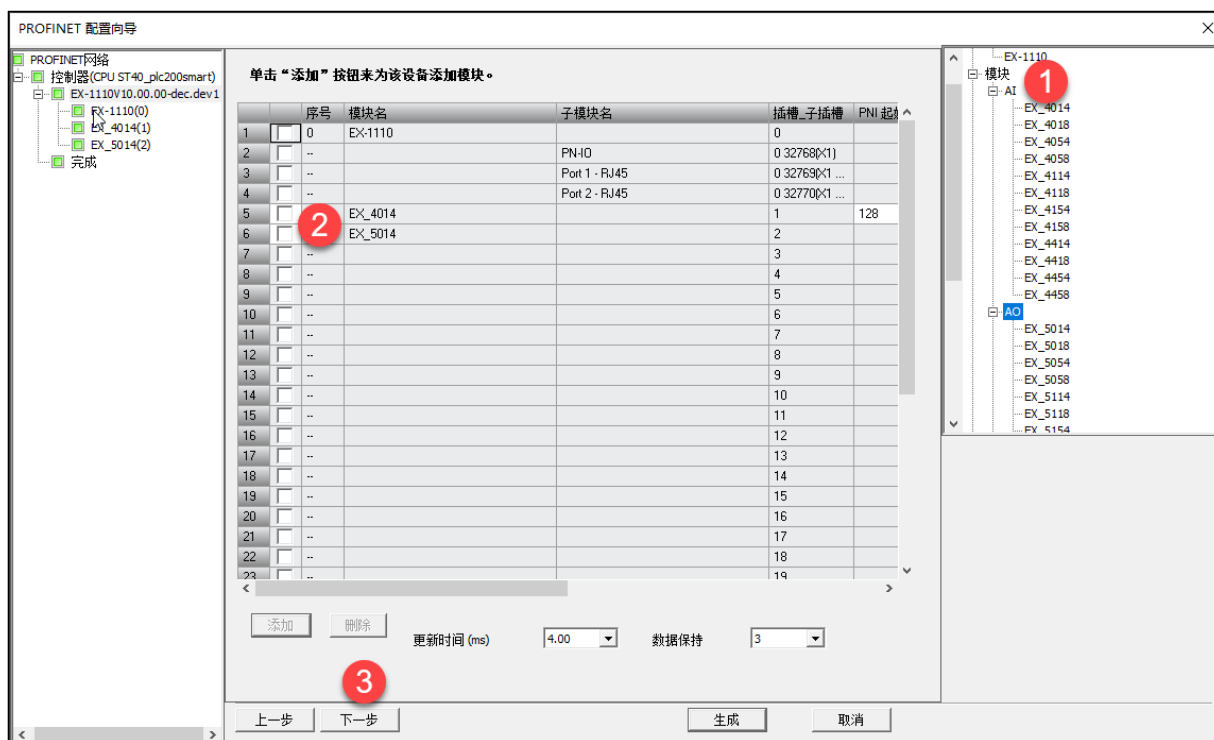


图 4-2-4 选择 PLC 角色



图 4-2-5 添加适配器



4-2-6 添加 IO 模块

4.2.6 程序下载

在菜单栏中选择“PLC” > “下载”，并在通讯窗口中选择“查找 CPU”，选择需要下载程序的 PLC，并下载程序。

注意：使用 STEP 7-MicroWIN SMART 组态 200 SMART 的 PROFINET 通讯时，PLC 的 CPU 固件版本需 $\geq V2.4$ ，对于固件 = V2.3，可以在线直接升级固件，对于固件 < 2.3 的，必须在 CPU 中使用存储卡更新固件。

4.3 Step7 与 EX-1110 连接及其配置

4.3.1 通讯连接图

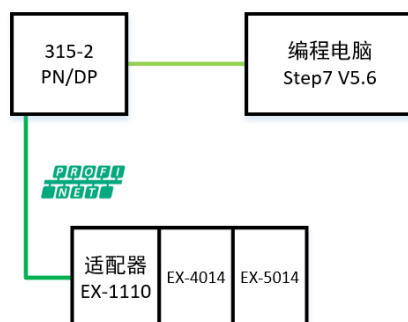


图 4-3-1 通讯连接图

4.3.2 硬件配置

硬件配置表

硬件	数量	备注
编程电脑	1	安装 Step7 V5.6
控制器	1	315-2 PN/DP
EX-1110	1	PROFINET 适配器
EX-4014	1	模拟量输入模块
EX-5014	1	模拟量输出模块
网线	若干	

4.3.3 安装 GSD 文件

新建工程后，点击“SIMATIC300”，双击“硬件”，在 HW Config 窗口中，菜单栏选择“选项” > “安装 GSD 文件” 如图 4-3-2 所示。

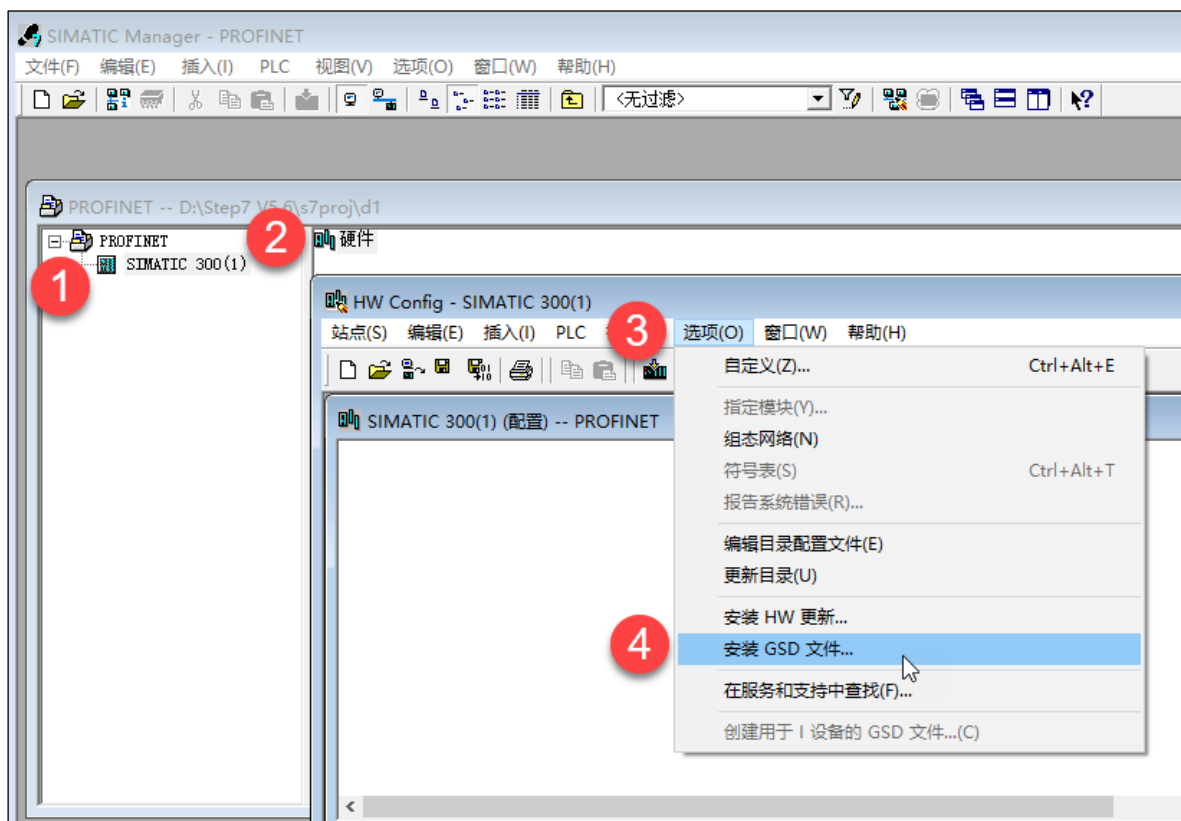


图 4-3-2 安装 GSD 文件

4.3.4 新建工程与设备组态

打开 SIMATIC Manager，菜单栏中选择“新建工程”，并给项目命名以及选择项目保存路径，如图 4-3-3 所示。

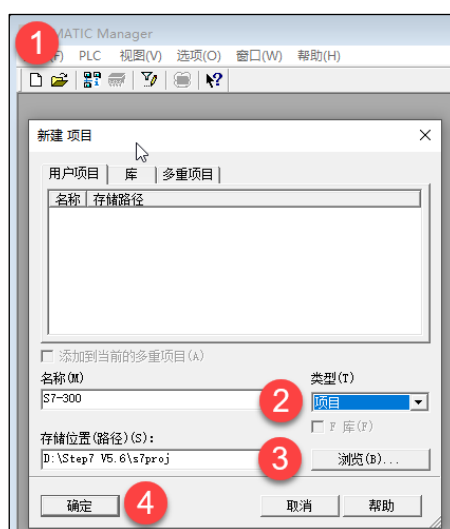


图 4-3-3 新建工程

工程中添加 300 站点，如图 4-3-4 所示。点击新添加的 300 站点，选择“硬件”，进入 HW Config 配置界面，如图 4-3-5 所示。添加 RACK 300 的机架 Reil，如图 4-3-6 所示。添加 CPU 模块，在 HW Config 在右侧窗口中选择 CPU-300 的 CPU315-2 PN/DP 的版本 V2.6，使用鼠标拖拽到机架的 2 号槽中，如图 4-3-7 所示。在 Ethernet 接口的属性界面中，根据需要可以使用其它的 IP 地址，这里使用默认的 IP 地址和子网掩码，并选择新建按钮，新建一个子网 Ethernet (1) 点击 OK 即可，如图 4-3-8 所示。

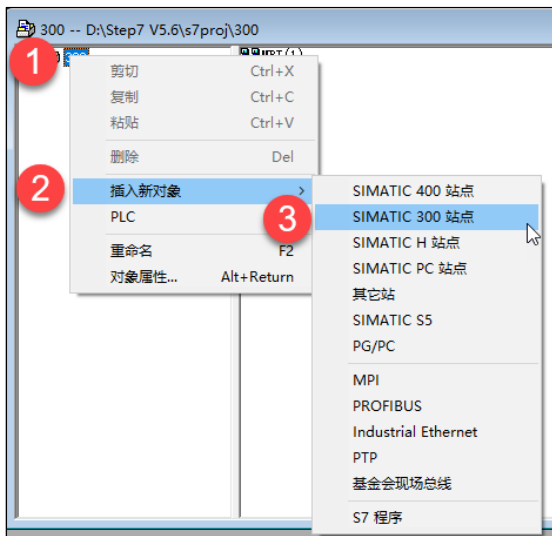


图 4-3-4 添加 300 站点



图 4-3-5 进入 HW Config 界面

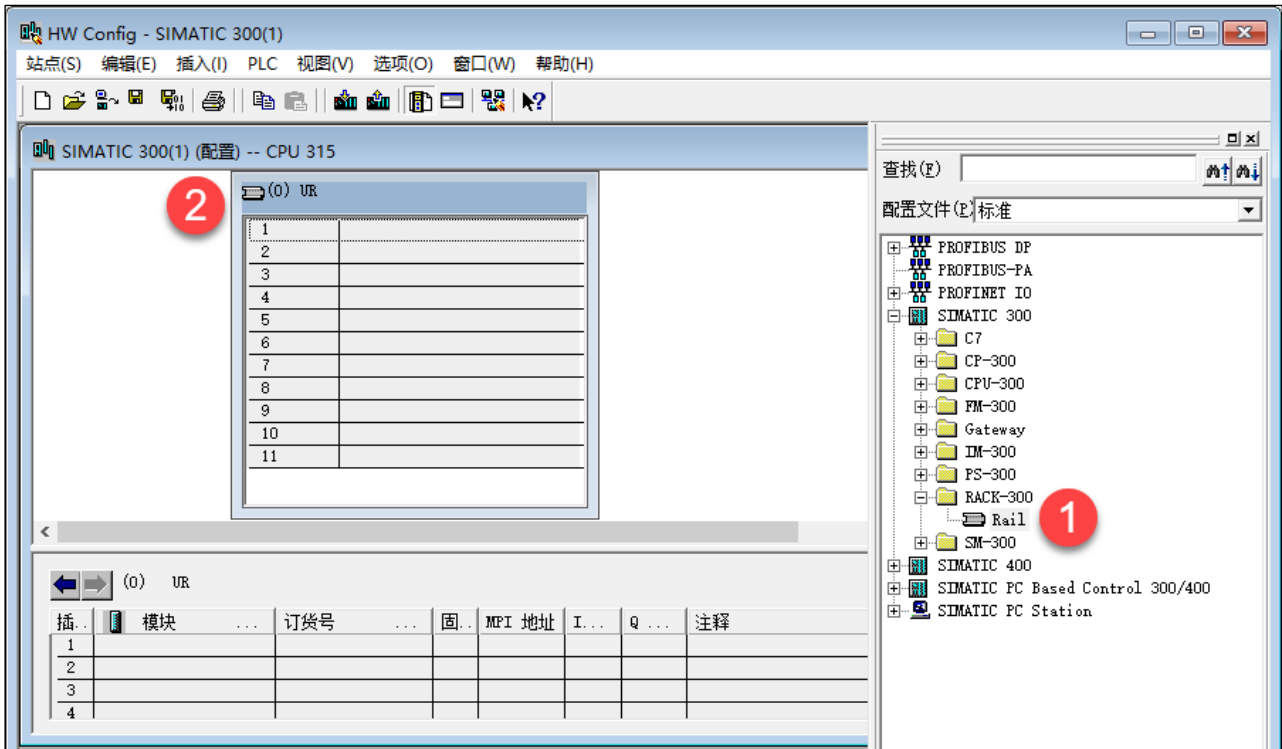


图 4-3-6 添加机架 Rail

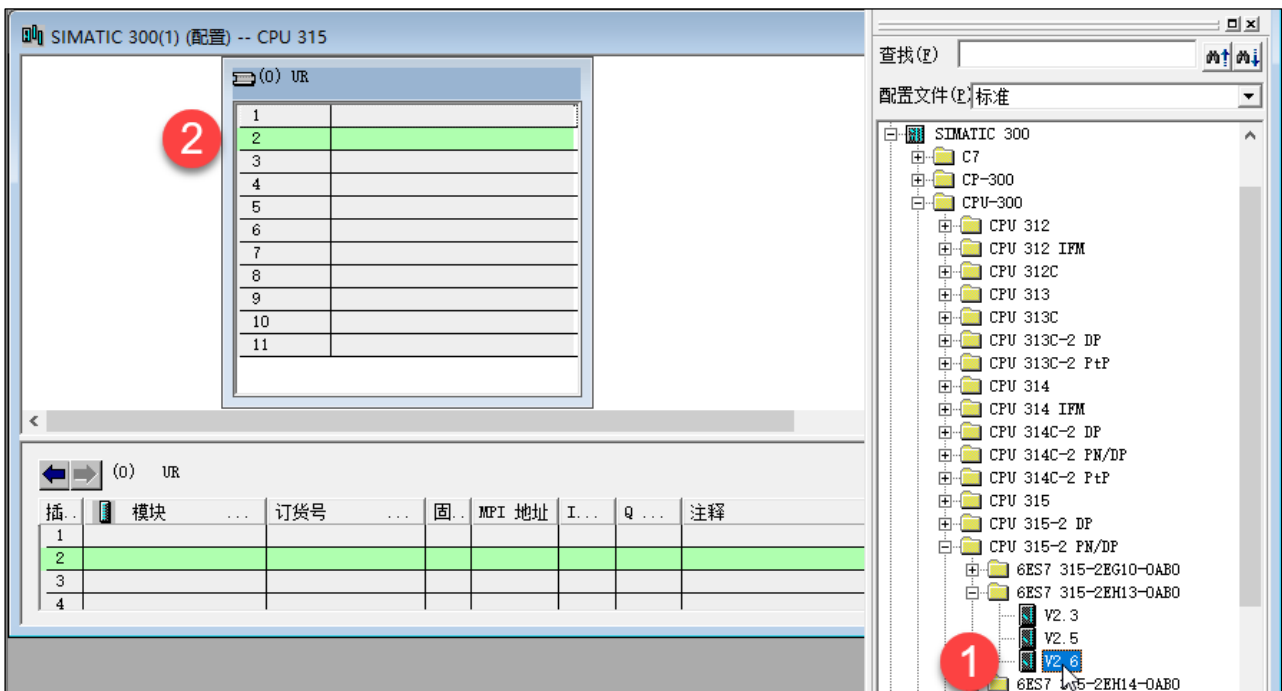


图 4-3-7 添加 CPU 模块到机架中

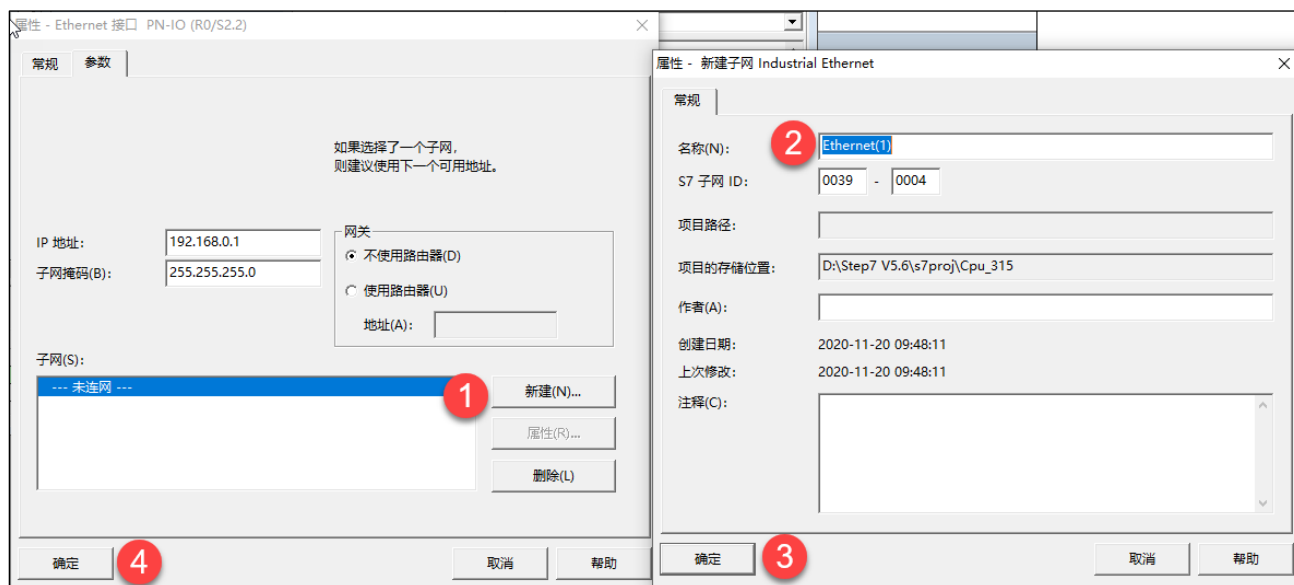


图 4-3-8 添加 Ethernet 子网

在 Ethernet (1) 中，配置 I/O 设备站，在右侧中选择 EX-1110 拖拽到 Ethernet (1) 子网下面，如图 4-3-9 所示。

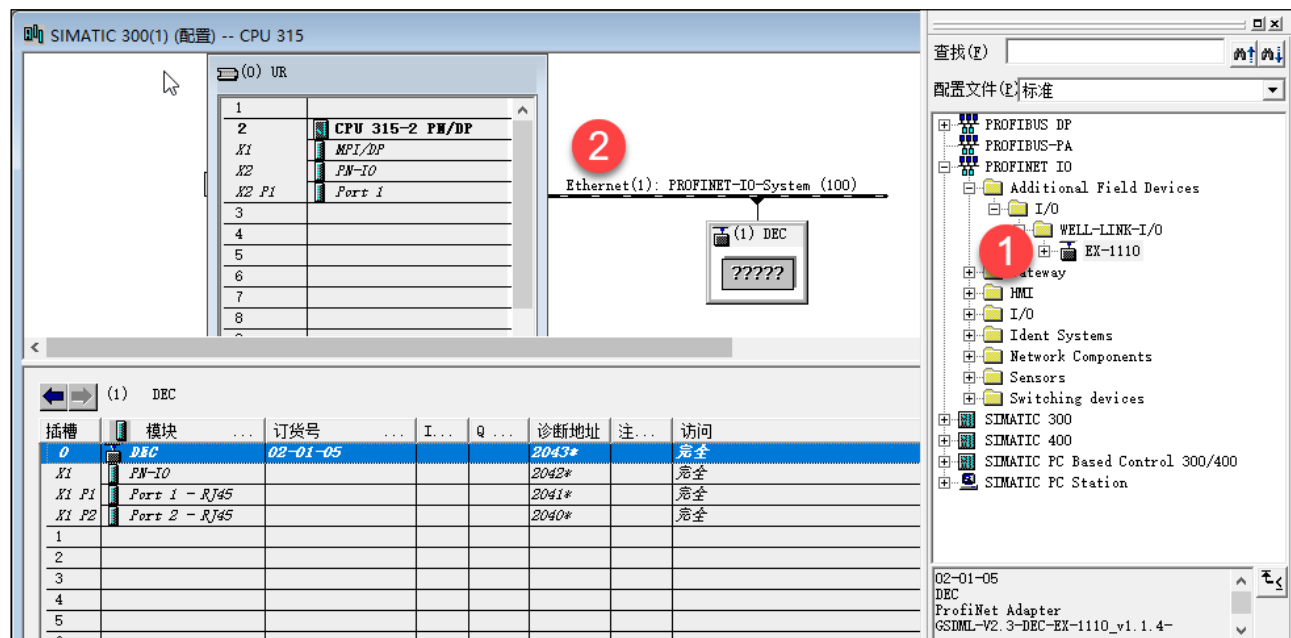


图 4-3-9 将 IO 添加在 Ethernet (1) 子网中

添加 I/O 模块，展开右侧 EX-1110，分别将 EX-4014 和 EX-5014 拖拽在左侧下面的卡槽中，如图 4-3-10 所示。

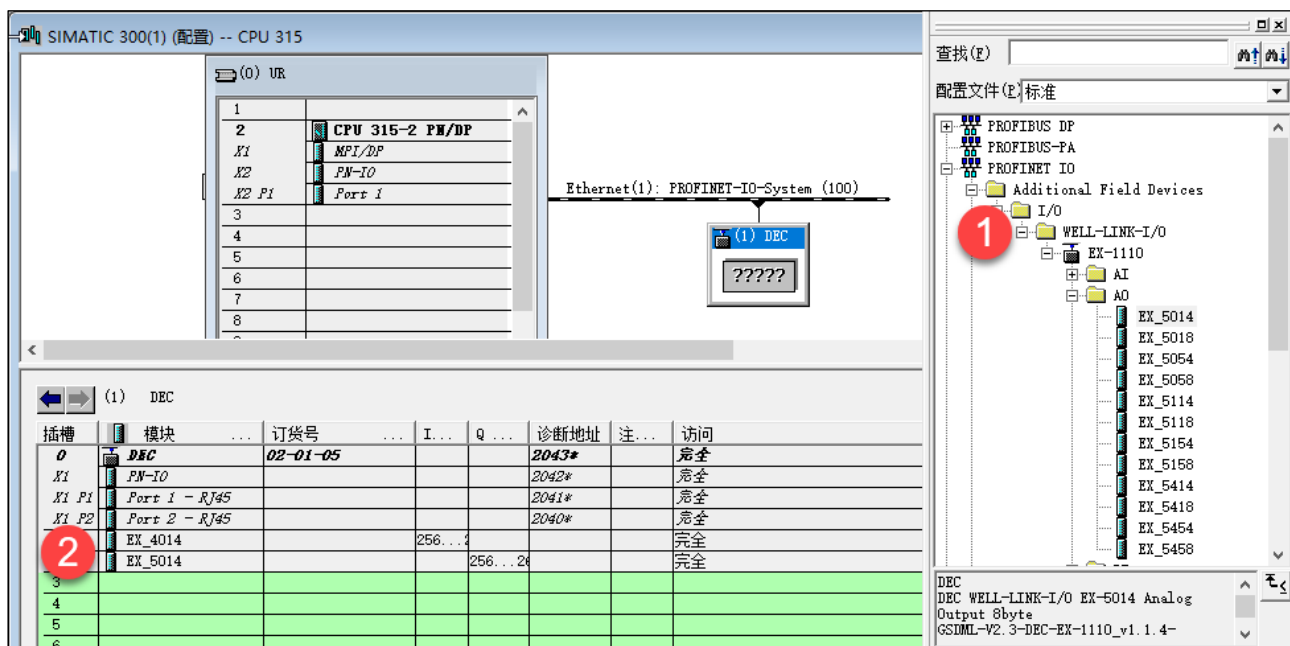


图 4-3-10 添加 I/O 模块

修改 I/O 设备站的 IP 地址，双击子网中的 DEC 模块，在属性窗口中选择“以太网”，在以太网属性窗口中可以修改 IP 地址，如图 4-3-10 所示。

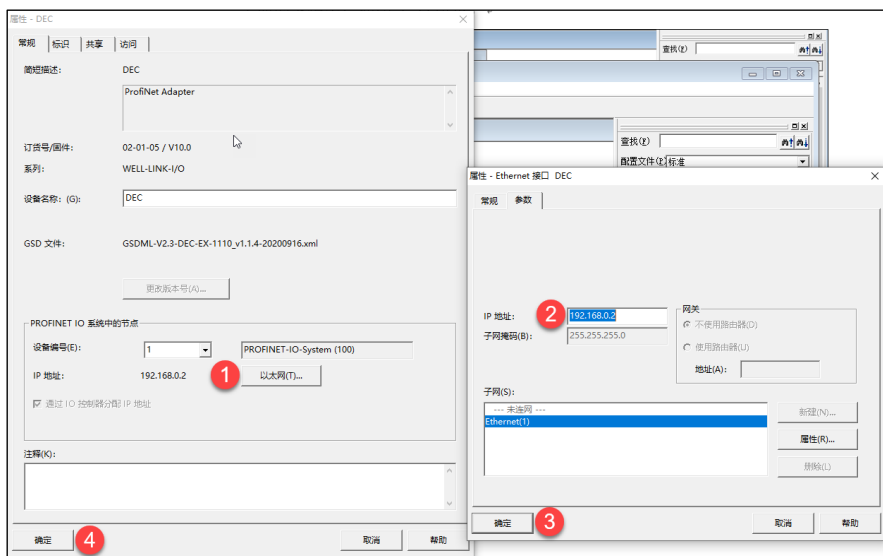


图 4-3-10 修改模块 IP 地址

设置 IO 模块的设备名称，选中子网图标，在菜单栏中选择“PLC”，选择“Ethernet”>“分配设备名称”，如图 4-3-11 所示，在分配设备名称窗口中，选择需要分配的名称，并按下“确定名称”按钮。



图 4-3-11 分配设备名称

检查名称是否分配成功，选择子网图标，在菜单栏中选择“PLC”，选择“Ethernet”>“验证设备名称”，如图 4-3-12 所示。

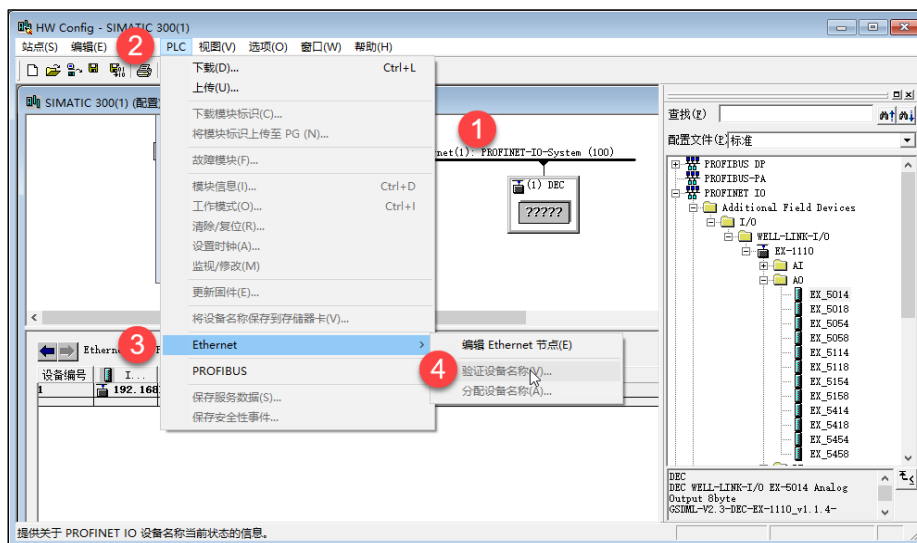


图 4-3-12 验证设备名

4.4 CODESYS 与 EX-1110 连接及其配置

4.4.1 通讯连接图

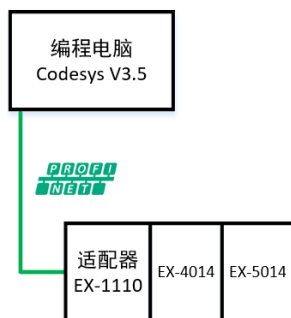


图 4-4-1 通讯连接图

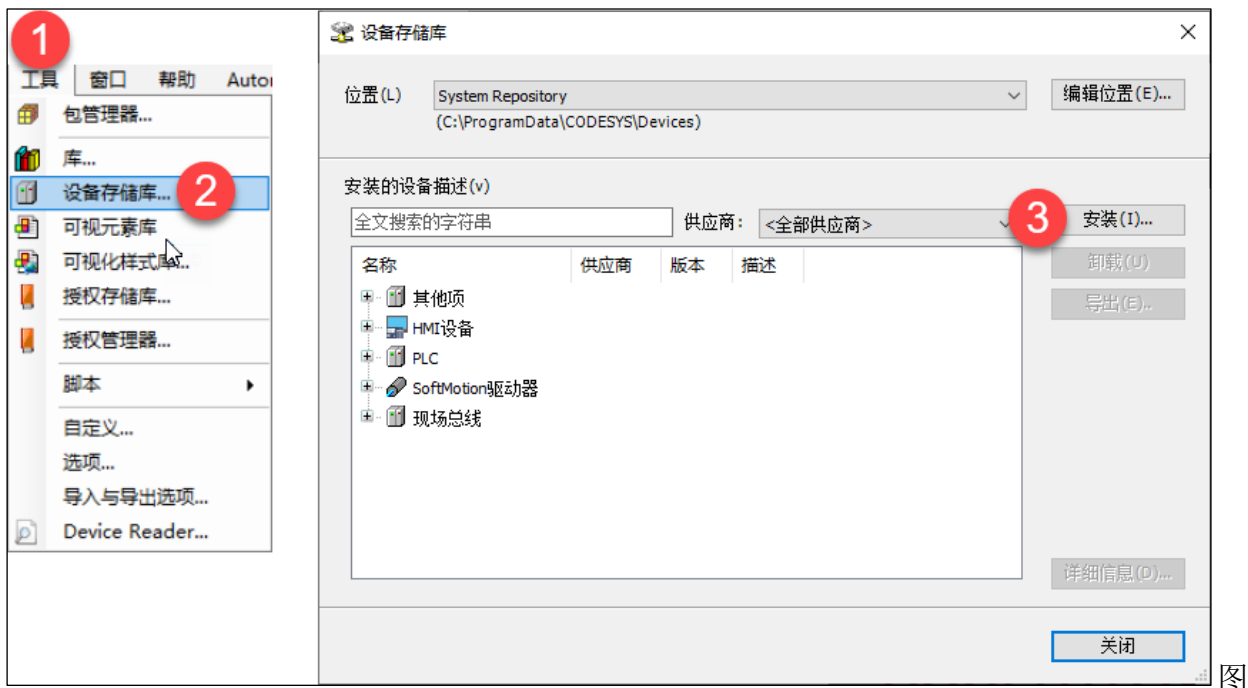
4.4.2 硬件配置

硬件配置表

硬件	数量	备注
编程电脑	1	安装 Codesys V3.5
EX-1110	1	PROFINET 适配器
EX-4014	1	模拟量输入模块
EX-5014	1	模拟量输出模块
网线	若干	

4.4.3 安装 GSD 文件

打开 CODESYS V3.5 软件，菜单栏中选择“工具”>“设备存储库”，如图 4-4-2 所示。



4-4-2 安装 GSD 文件

4.4.4 新建工程与设备组态

打开 CODESYS V3.5 软件，选择 “新建工程” > “Project” > “Standard project”，如图 4-4-3 所示。



图 6-4-3 新建工程

在标准工程窗口中设备选择“CODESYS SoftMotion Win V3”，PLC_PRG 编程语言选择“结构化文本（ST）”，如图 4-4-4 所示。

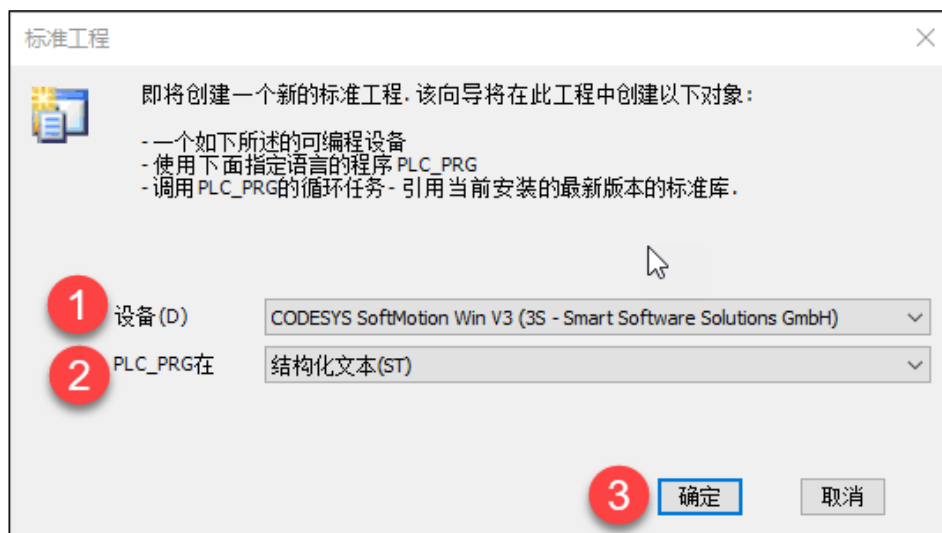


图 4-4-4 选择设备与编程语言

在设备树中“Device (CODESYS SoftMotion Win V3)” > “添加设备”，分别添加 Ethernet 适配器以及 PROFINET IO 主站，如图 4-4-5、4-4-6 所示。

提示：原生态 Codesys 软件中组态 PROFINET IO，如果报错是库丢失，则需要用户手动双击库管理器，在库管理器窗口中选择下载丢失的库，这个过程是需要电脑连接到网络。另外注意与 IO 设备连接的网口 IP 地址以及网段，防止设置 IO 设备的 IP 地址时，出现不在同一网段的现象。

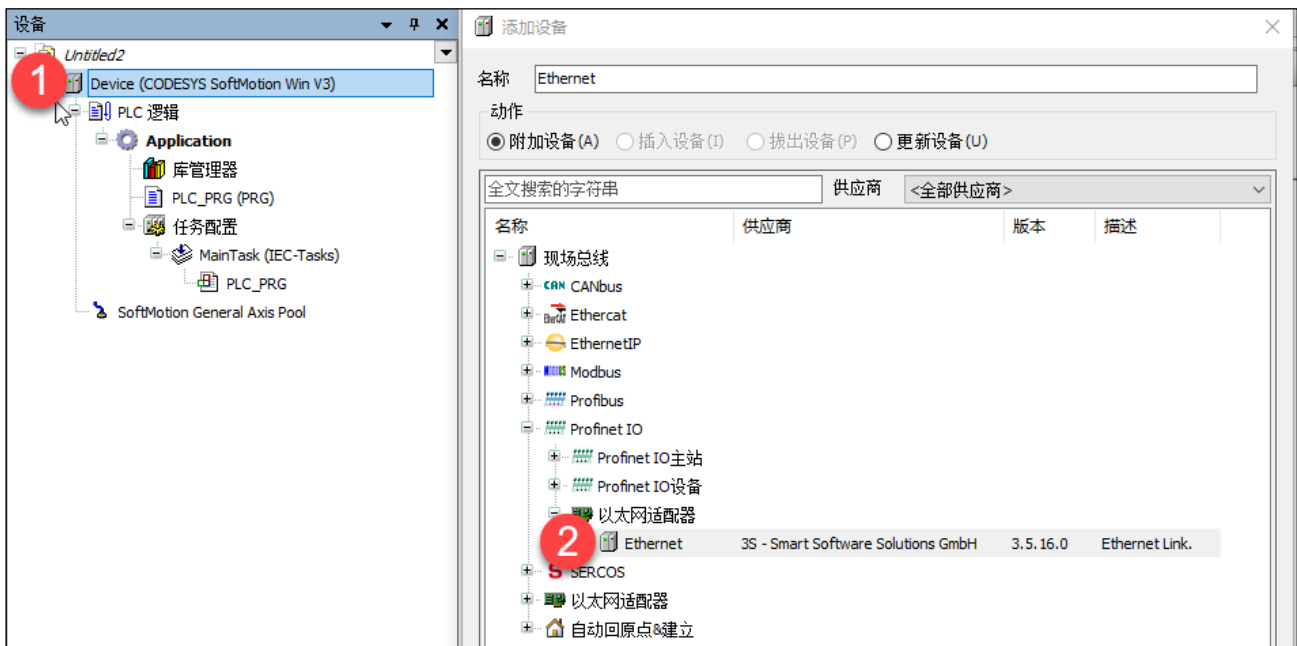


图 4-4-5 添加以太网适配器

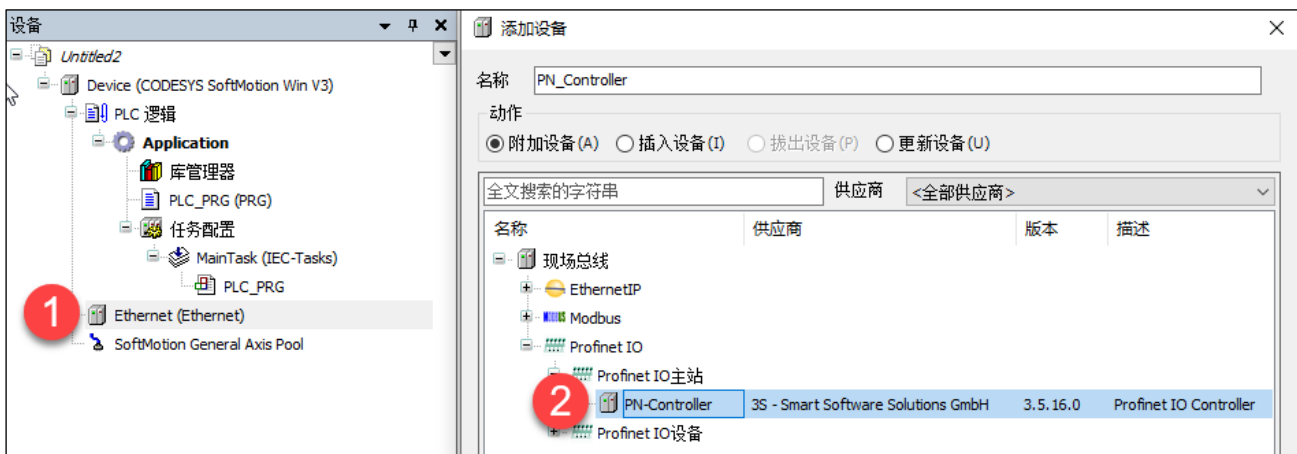


图 4-4-6 添加 PROFINET IO 主站

在设备树中双击“Ethernet”分配以太网口，并设置 PROFINET IO 主站的 IP 参数，如图 4-4-7、4-4-8 所示。

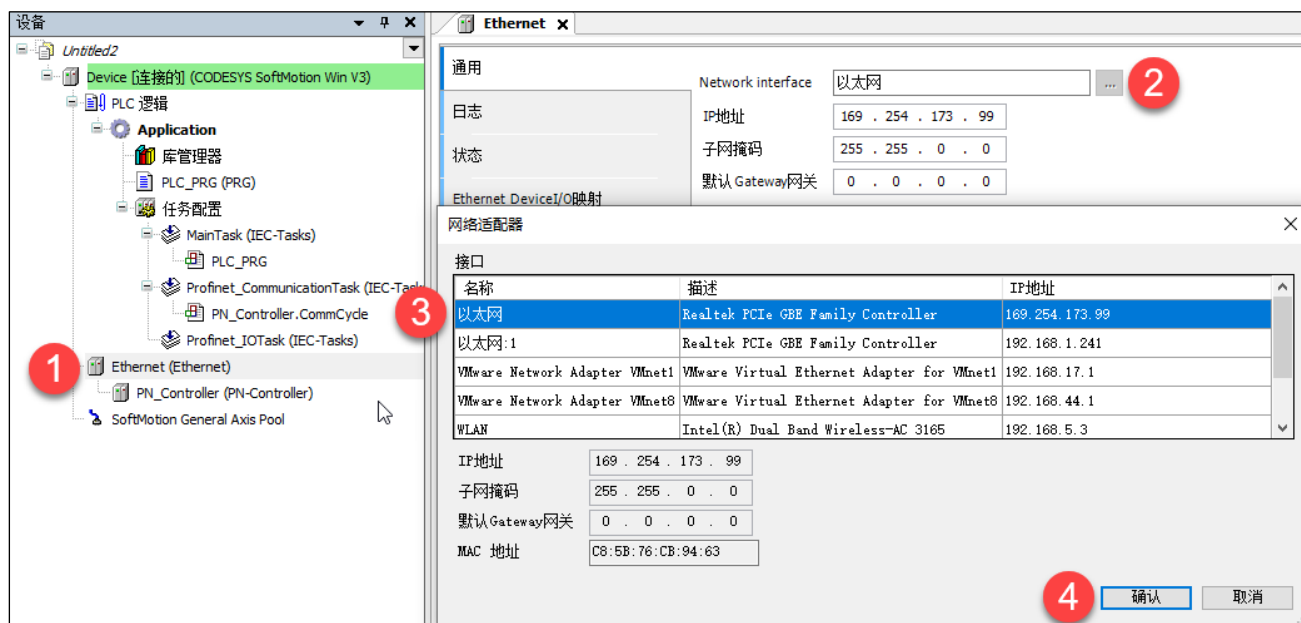


图 4-4-7 Ethernet 分配网口



图 4-4-8 设置 PROFINET IO 主站 IP

将程序下载到控制器并启动运行，再退出登入。右击 PN_Controller，选择“扫描设备”，在设备窗口中，选择模块，分配设备名称与 IP 地址，如图 4-4-9 所示。将设备复制到工程中，如图 4-4-10 所示。



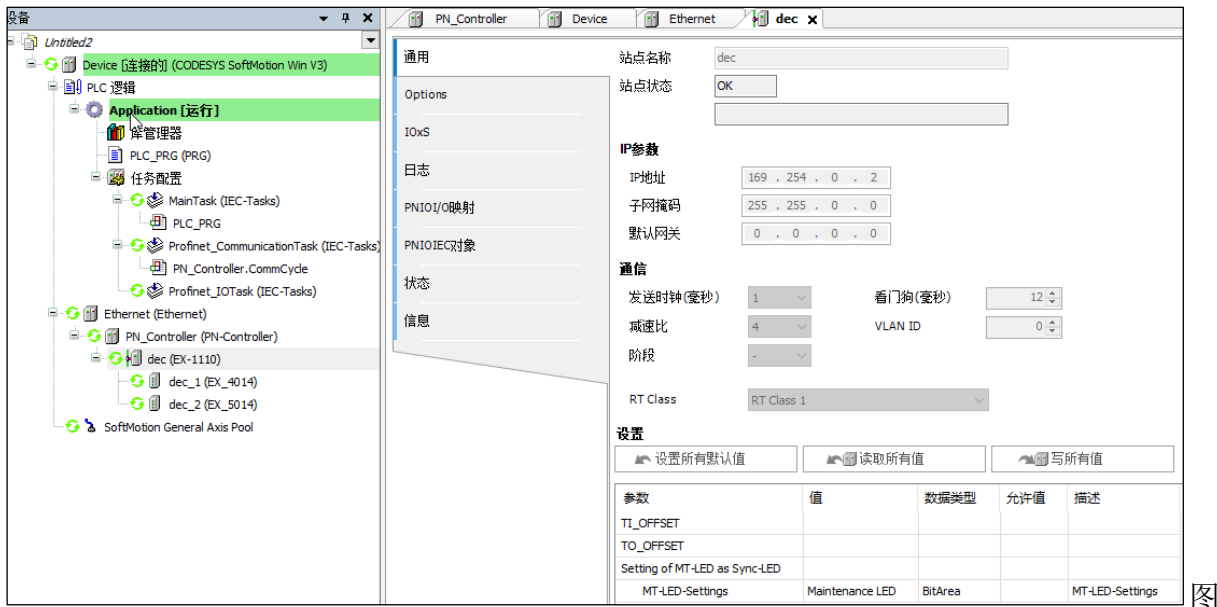
图 4-4-9 分配名称与 IP 地址



图 4-4-10 复制设备到工程中

4.4.5 程序下载与设备监控

将工程下载到控制器中，并启动运行与监控，如图 4-4-11 所示。



4-4-11 程序下载与监控

5. 附录

型号	EX-1110
适配器功耗	270mA
硬件最新版本	V1.3.1
软件最新版本	V3.2.1
订货号	02-01-05
最大 I/O 数量	32/片
最大输入字节数	1015 Byte
最大输出字节数	1015 Byte
是否支持数字量模块	是
是否支持模拟量模块	是
是否支持功能模块	是 (≤6 片)
是否支持通讯模块	是 (≤6 片)

本手册如有参数更新, 恕不另行通知。



南京德克威尔自动化有限公司
Nanjing Decowell Automation Co., Ltd.

全国服务热线

400-0969016

地址: 南京市浦口区兰新路19号瑞创智造园13号楼

网址: www.wellinkio.com

邮箱: sales@wellinkio.com

