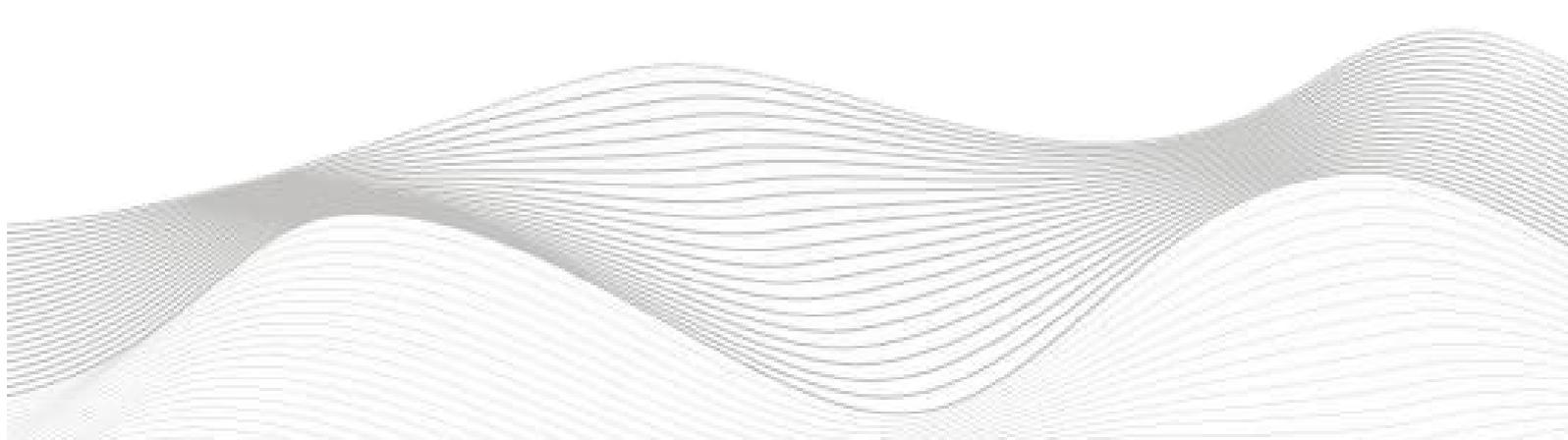




技术笔记

ES-04DMA与西门子S7-1200的连接 应用

关键词：PROFINET, LUC-PN , S7-1200, ES-04DMA



修订记录

变更内容：	
2023-01-18 创建本文档。	
编制：刘小锋 2021年1月18日	审核： 2023年1月18日

目录

ES-04DMA与西门子S7-1200的连接	1
1. ES-04DMA原理概述	4
1.1接线端子定义	4
1.2接线图	6
1.3过程数据定义	7
2. 调试环境	9
3. 技术实现	9
3.1 硬件连接	9
3.2 示例工程建立	10
3.2.1 新建工程打开 TIA Portal 软件， 选择“创建新项目”	10
3.2.2 CPU的添加与连接	10
3.2.3 添加凌科LUC-PN的管理通用站描述文件	10
3.2.4添加LUC-PN模块	12
3.2.5 添加ES-04DMA模块	13
3.2.6 ES-04DMA属性设置	13
3.2.7 ES-04DMA内部模块参数设置	14
3.2.8 ES-04DMA的输出监控表	20
3.2.9 ES-04DMA的输入监控表	21
3.3. 将模块分配PLC-1. PROFINET接口-1	22
3.4. 设置项目中的 S7-1200 的 IP 地址及分配LUC-PN的IP地址及设备名称	22
3.5 程序编译下载	25

1. ES-04DMA原理概述

S7-1200PLC 可以通过 PROFINET 通信连接远程 IO 模块，通过在博途软件中导入远程 IO 模块的设备描述文件，通过添加LUC-PN耦合器和ES-04DMA扩展模块，即可通过简易连接进行远程 IO 控制。

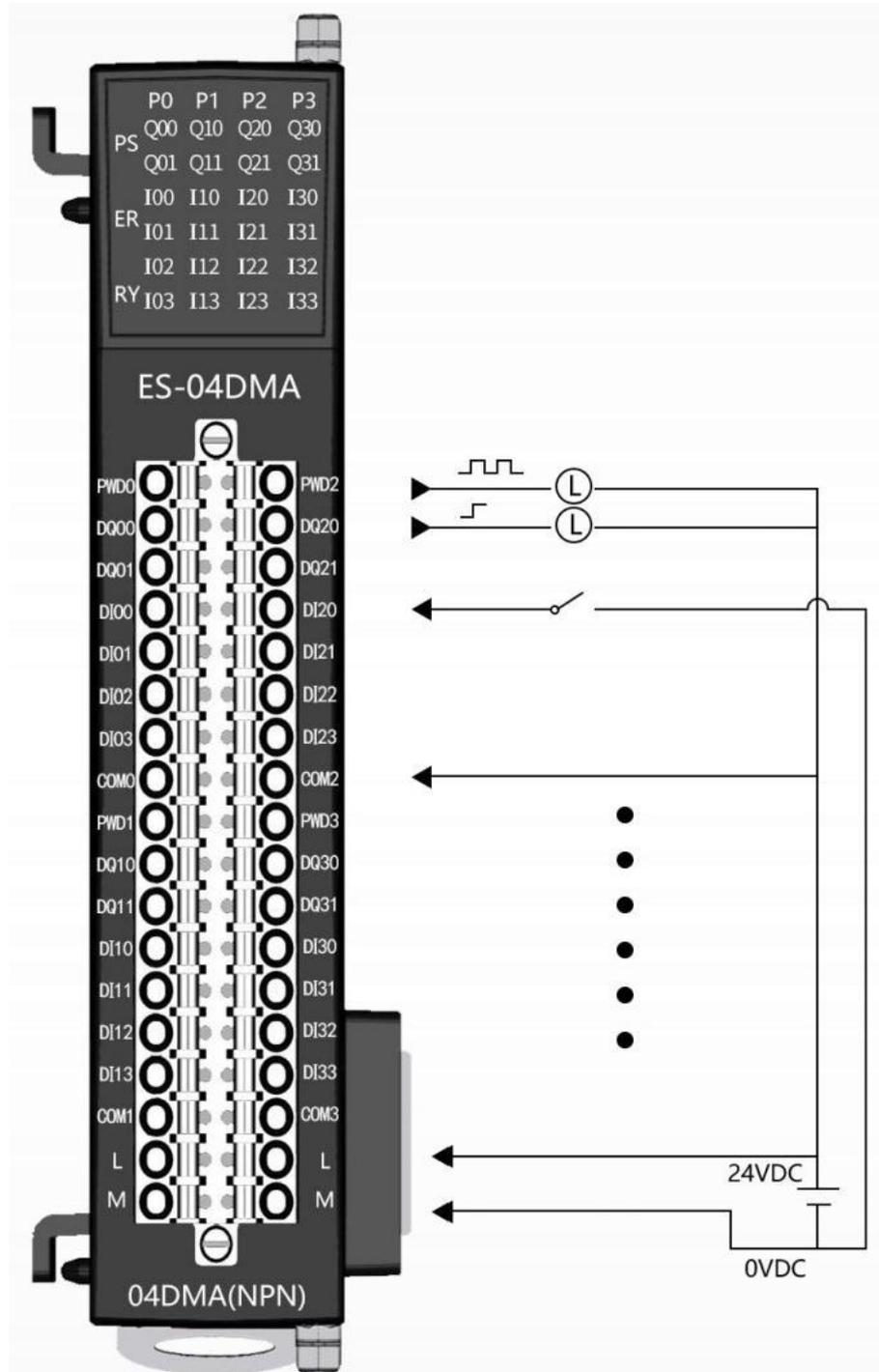
- ◆ 模块支持4通道NPN高速脉冲输出模块。
- ◆ 模块可接入16通道NPN数字量输入。
- ◆ 模块可输出8个NPN数字量输出。

1.1接线端子定义

左侧端子 序号	ES-04DMA	说明
	符号	
1	PWD0	CH1 高速脉冲输出
2	DQ00	数字量输出；默认功能：方向控制
3	DQ01	数字量输出；默认功能：数字量输出
4	DI00	数字量输入；默认功能：左极限；
5	DI01	数字量输入；默认功能：右极限；
6	DI02	数字量输入；默认功能：零点；
7	DI03	数字量输入；默认功能：，脉冲输出停止；
8	COM0	输入公共点：24V+；
9	PWD1	CH2 高速脉冲输出
10	DQ10	数字量输出；默认功能：方向控制
11	DQ11	数字量输出；默认功能：数字量输出
12	DI10	数字量输入；默认功能：左极限；
13	DI11	数字量输入；默认功能：右极限；
14	DI12	数字量输入；默认功能：零点；
15	DI13	数字量输入；默认功能：脉冲输出停止；
16	COM1	输入公共点：24V+；
17	L	24 电源电压输入
18	M	公共接地端

右侧端子 序号	ES-04DMA	
	符号	说明
1	PWD0	CH3 高速脉冲输出
2	DQ20	数字量输出; 默认功能: 方向控制
3	DQ21	数字量输出; 默认功能: 数字量输出
4	DI20	数字量输入; 默认功能: 左极限;
5	DI21	数字量输入; 默认功能: 右极限;
6	DI22	数字量输入; 默认功能: 零点;
7	DI23	数字量输入; 默认功能: , 脉冲输出停止;
8	COM1	输入公共点: 24V+;
9	PWD3	CH4 高速脉冲输出
10	DQ30	数字量输出; 默认功能: 方向控制
11	DQ31	数字量输出; 默认功能: 数字量输出
12	DI30	数字量输入; 默认功能: 左极限;
13	DI31	数字量输入; 默认功能: 右极限;
14	DI32	数字量输入; 默认功能: 零点;
15	DI33	数字量输入; 默认功能: 脉冲输出停止;
16	COM3	输入公共点: 24V+;
17	L	24 电源电压输入
18	M	公共接地端

1.2接线图



1.3过程数据定义

输入口地址分配

输入口地址分配									
1 通道	BYTE 0	Ch1 当前电机运行所在位置							
	BYTE 1								
	BYTE 2								
	BYTE 3								
	BYTE 4-5	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
		DI2 输入状态	DI1 输入状态	DI0 输入状态	运行状态 00: 停机状态 01: 加速阶段 10: 频率到达 11: 减速阶段		目标位置到达	原点回归完成	方向信号 0: 反转 1: 正转
BIT15		BIT14	BIT13	BIT12	BIT11	BIT10	BIT9	BIT8	
保留		暂停标志位	驱动使能标志位	点动标志位	安全模式停止标志位	DQ1 输出状态	DQ0 输出状态	DI3 输入状态	
2 通道	BYTE 6..11	Ch2 反馈数据 (定义参数 Ch1)							
3 通道	BYTE 12..17	Ch3 反馈数据 (定义参数 Ch1)							
4 通道	BYTE 18..23	Ch4 反馈数据 (定义参数 Ch1)							

输出口地址分配									
1通道	BYTE 0	Ch1 控制电机运行的目标位置							
	BYTE 1								
	BYTE 2								
	BYTE 3								
	BYTE 4	Ch1 控制电机运行的速度							
	BYTE 5								
	BYTE 6								
	BYTE 7								
	BYTE 8	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
		安全模式停止标志位清除	DQ1 输出控制	DQ0 输出控制	位置、速度模式切换 0: 位置 1: 速度	清除位置	原点回归	STOP 急停	驱动使能
BYTE 9	BIT11-15	BIT10		BIT 9			BIT 8		
	保留	暂停※		点动使能 (需要关闭驱动使能)			速度模式及点动模式方向切换 0: 反转 1: 正转		
2通道	BYTE 10..19	Ch2控制数据 (定义参考Ch1)							
3通道	BYTE 20..29	Ch3控制数据 (定义参考Ch1)							
4通道	BYTE 30..39	Ch4控制数据 (定义参考Ch1)							

※注：在ES-04DMA的V1.7版本中增加暂停功能的，在V1.7以下版本中没有该功能。

2. 调试环境

- 博途 TIA Portal V14 及以上版本
- 远程 IO 模块设备描述文件 GSDML-V2.35-LATCOS-LUC_PN-20231206

3. 技术实现

3.1 硬件连接

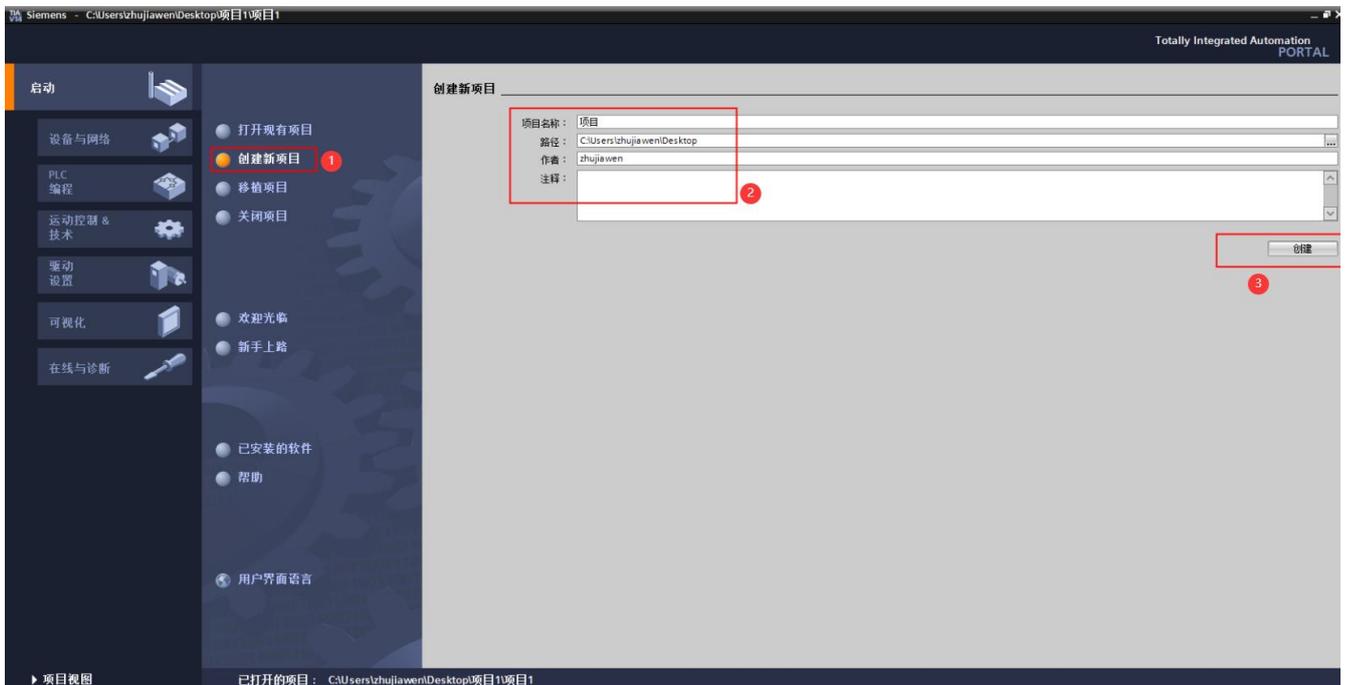
1. 正确连接 S7-1200PLC 与远程 IO 模块电源
2. 将测试对象 PLC 的网口，通过网线插入到远程 IO 模块的 X1 口，后将远程 IO 模块的 X2 口通过网线接入到调试电脑网口上。



3.2 示例工程建立

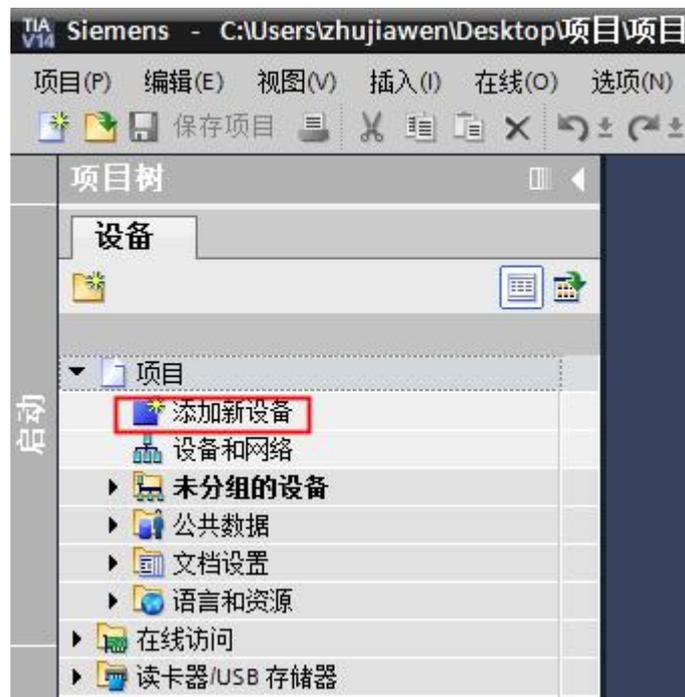
3.2.1 新建工程打开 TIA Portal 软件，选择“创建新项目”

并填写项目名称、路径、版本、作者等相关信息，点击创建即可：

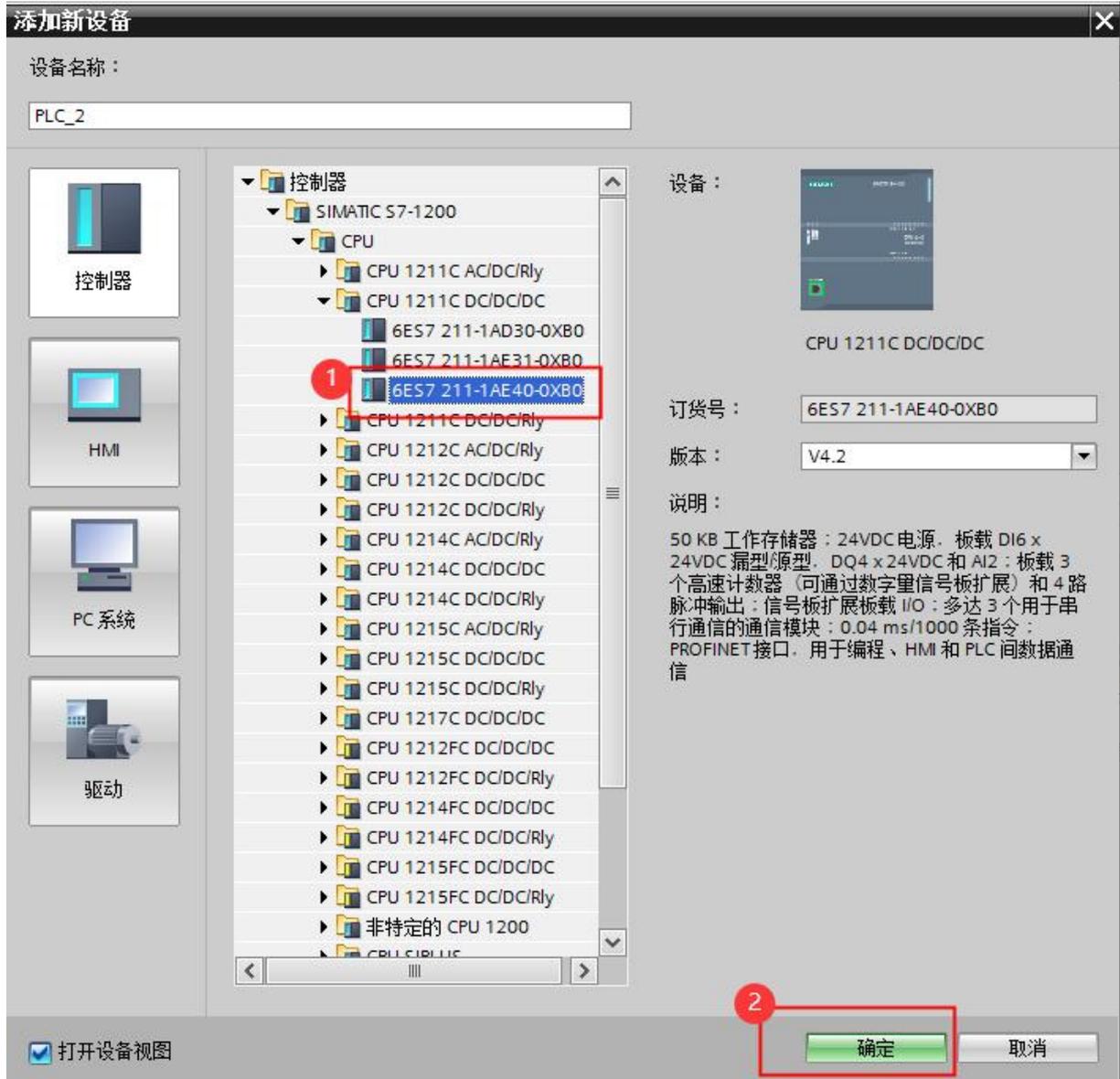


3.2.2 CPU的添加与连接

1. 点击界面左边的“项目”，出现下级目录，并双击“添加新设备”：



2. 弹出“添加新设备”窗口，进行“控制器→SIMATIC S7-1200→CPU→CPU 1211C DC/DC/DC→6ES7 211-1AE40-0XB0”操作，点击确定：

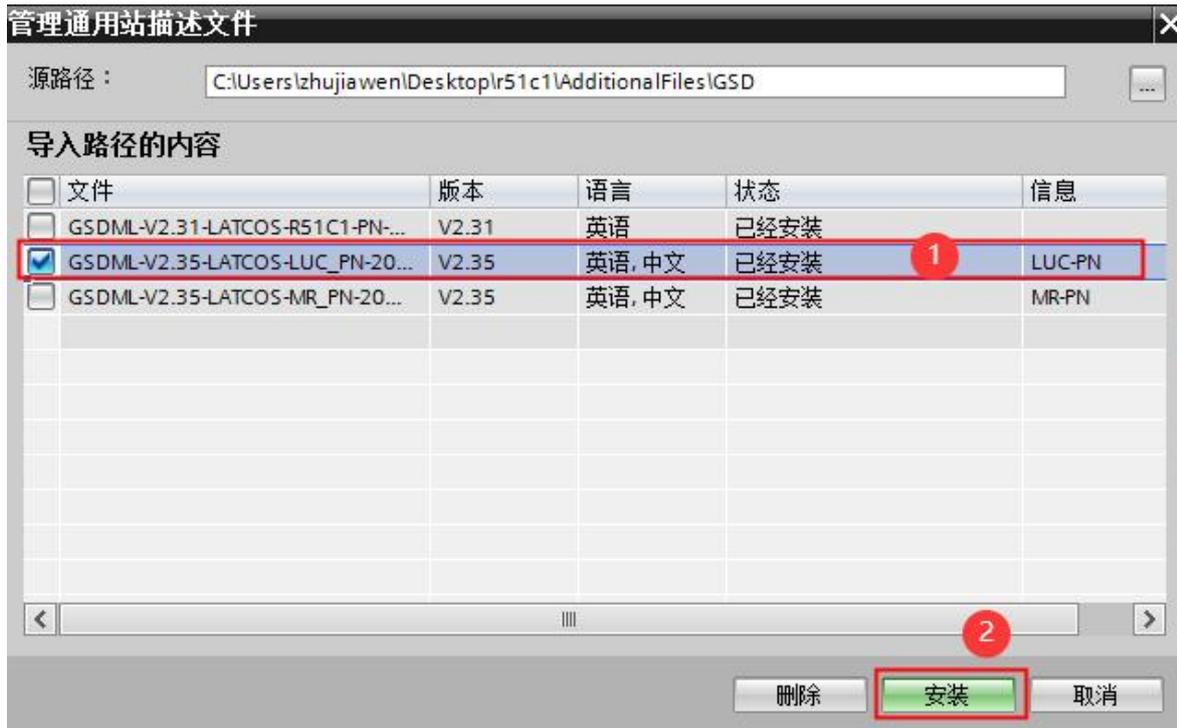


3.2.3 添加凌科LUC-PN的管理通用站描述文件

1. 点击菜单栏的“选项”按钮，选择“管理通用站描述文件（GSD）”：

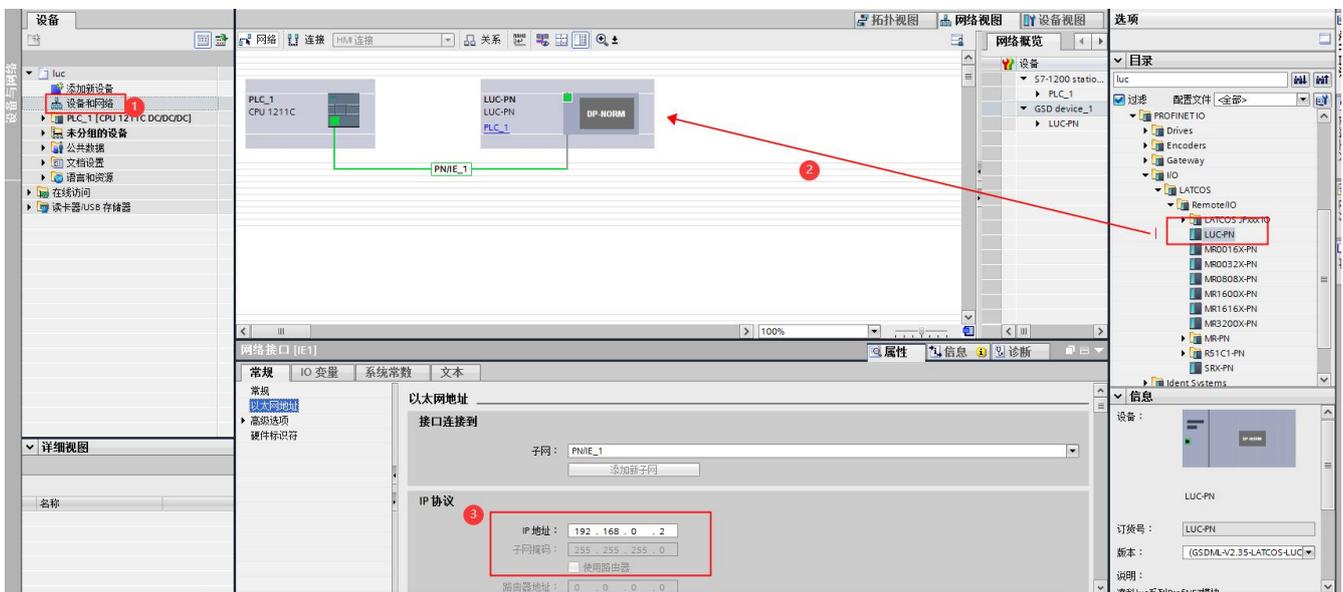


2. 然后， 选择源路径（准备阶段存放的位置）， 勾选文件夹， 点“安装” 即可：



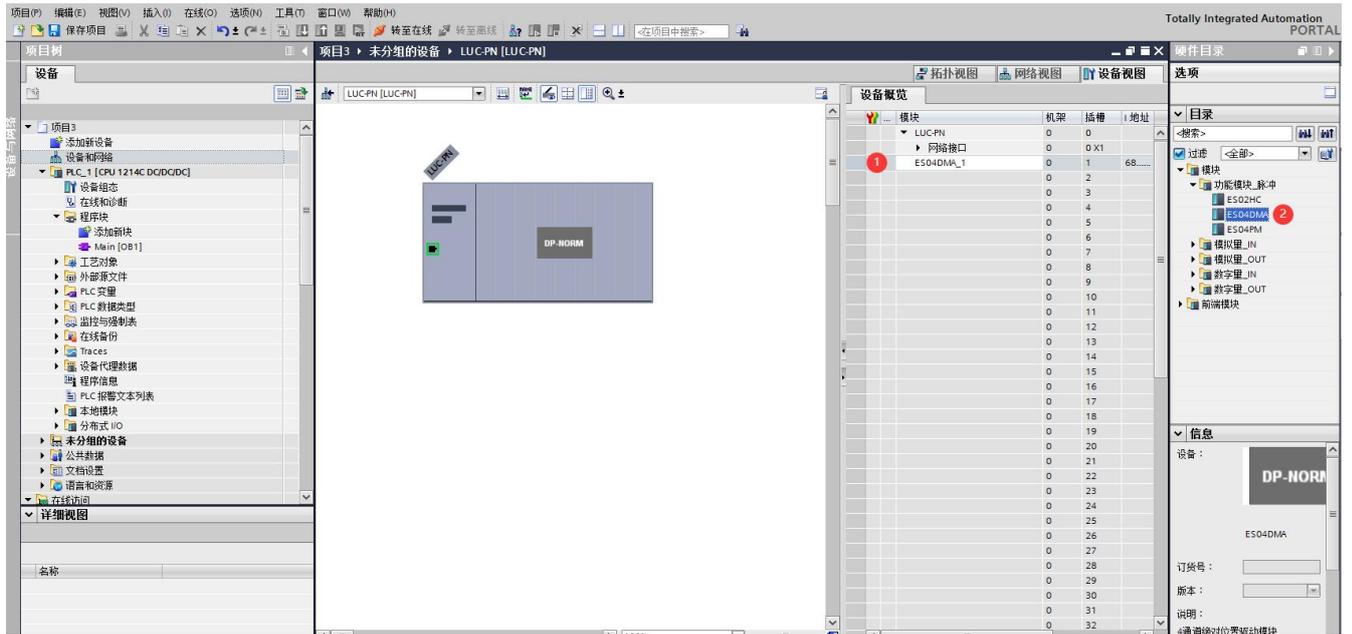
3. 2. 4添加LUC-PN模块

1.选择中间界面的“网络视图”， 在右侧硬件目录找到“LUC-PN” 拖拽到左侧网络视图， 并设置IP地址：



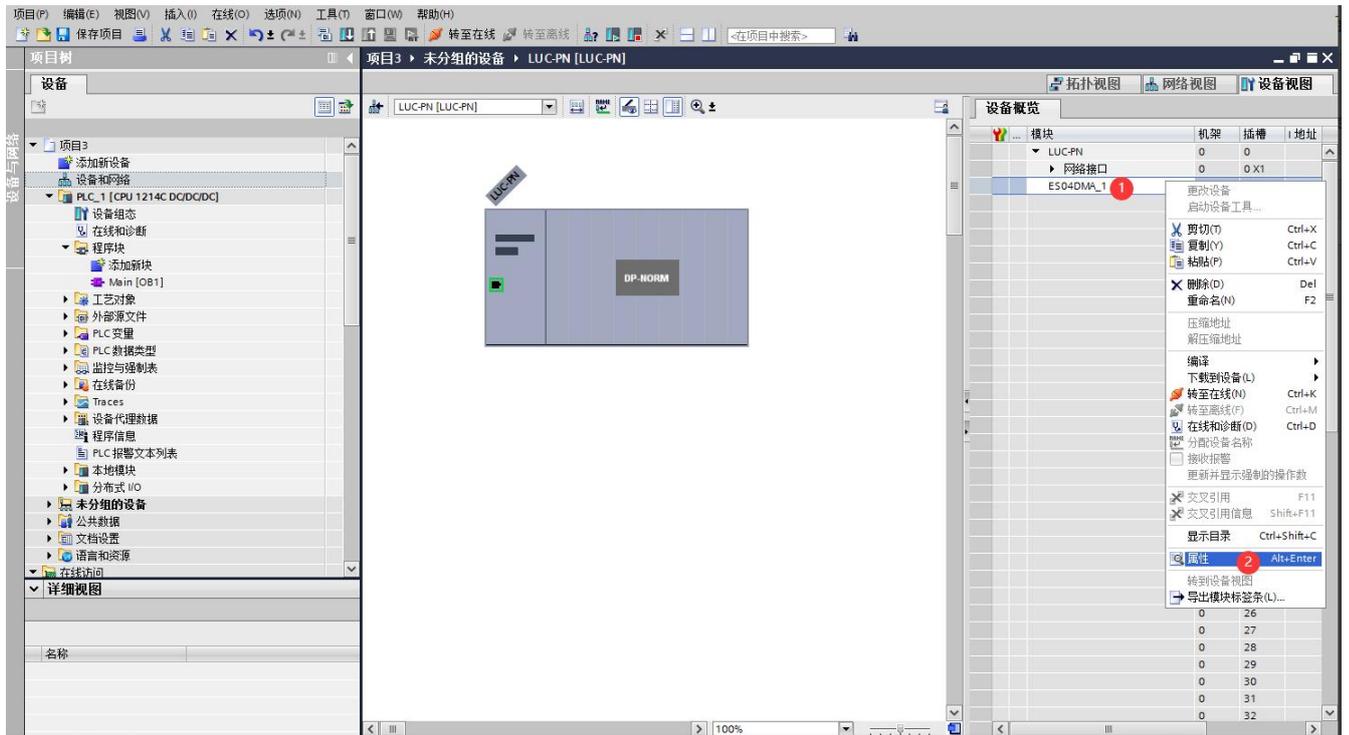
3.2.5 添加ES-04DMA模块

双击后TIA Portal 软件右上角区域会出现LUC-PN扩展模块的信息。先选中插槽1,再选择功能模块-脉冲再双击ES04DMA。



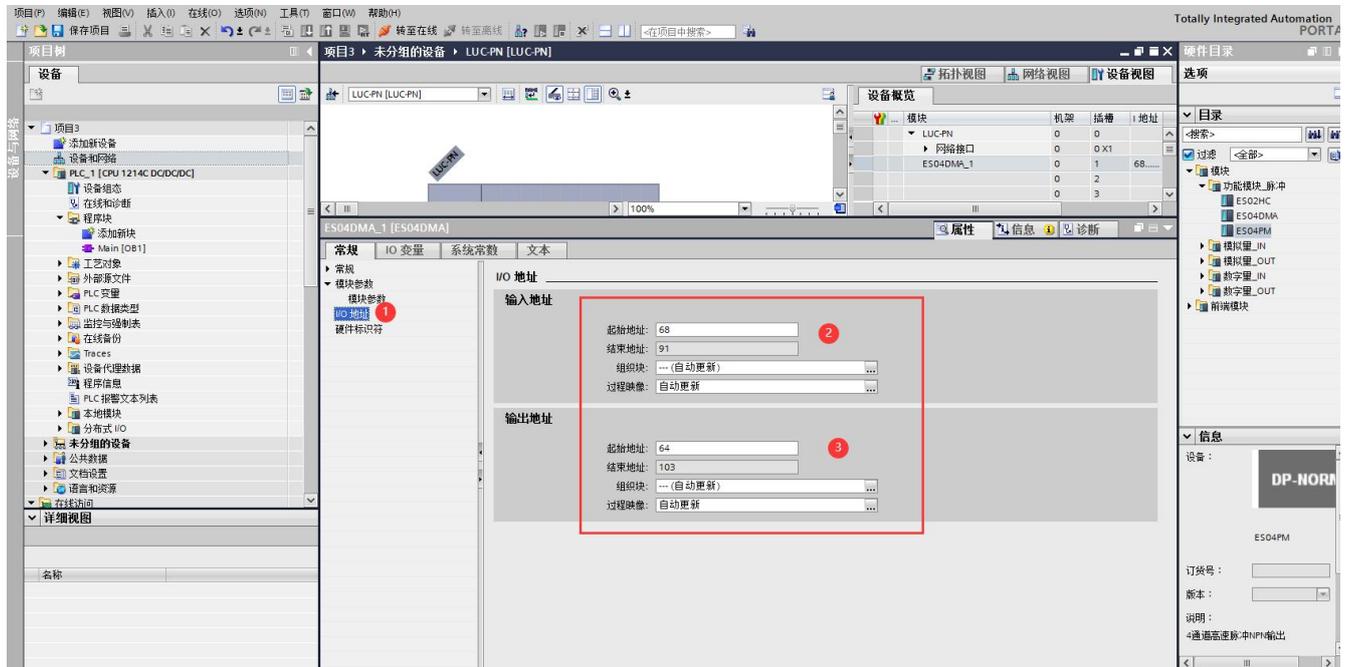
3.2.6 ES-04DMA属性设置

1. 选中插槽1的ES04DMA, 右击选择属性, 系统会跳出ES04DMA的属性对话框



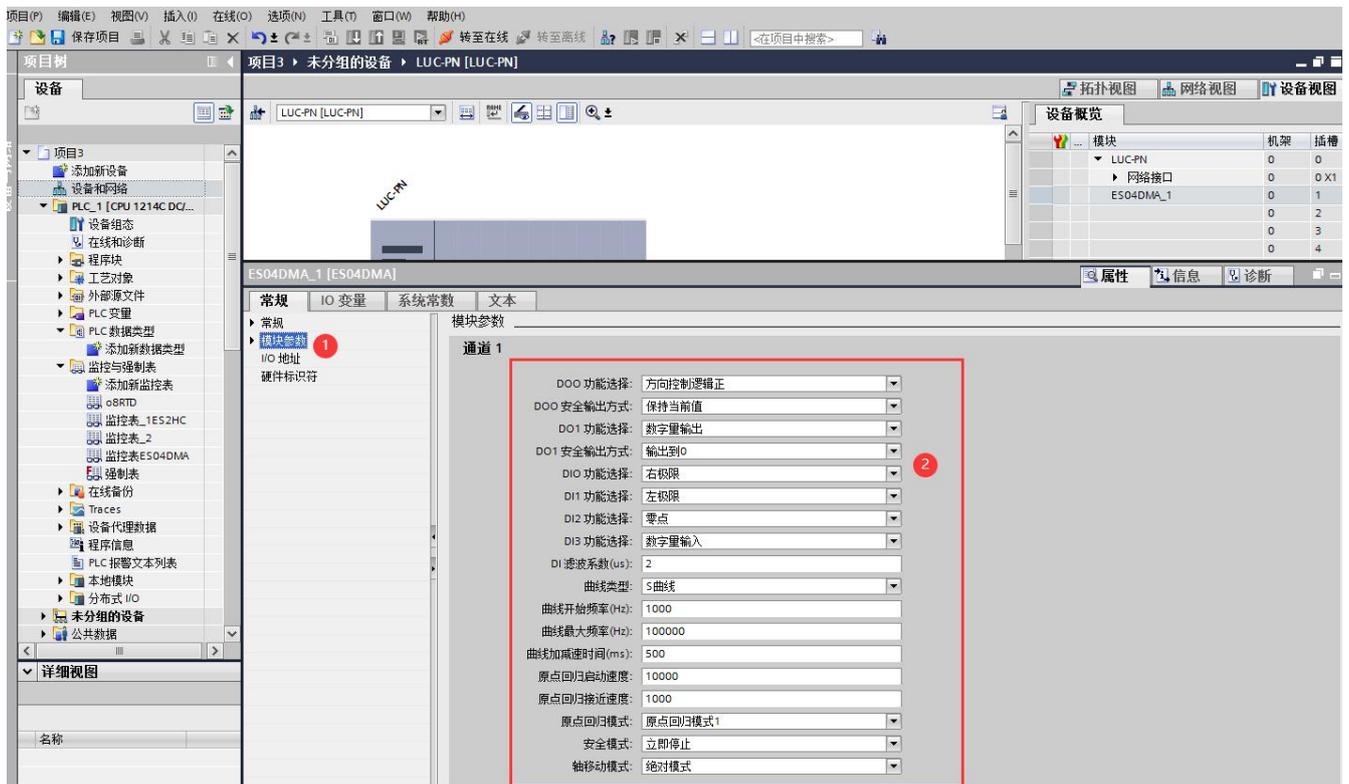
2. I/O地址介绍。

选中常规中的I/O地址，红色区域中显示了输入地址的起始地址：68，结束地址91，表示输入地址从I68.0~I91.7；输出地址的起始地址：64，结束地址103；表示输出地址从Q64.0~Q103.7。这个地址为模块默认地址，我们这里不做修改。



3.2.7 ES-04DMA内部模块参数设置

选中常规中的模块参数，红色区域中显示了通道一的参数。



1 D00功能选择，默认为方向控制逻辑正。



2 D00安全输出方式，默认输出到0。



3 D01功能选择，默认为数字量输出。



4 D01安全输出方式，默认为输出到0。



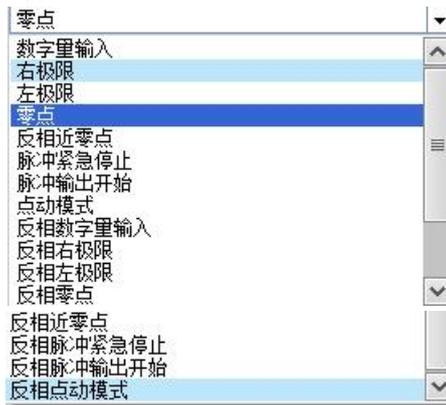
5 DI0功能选择，默认为右极限。



6 DI1功能选择，默认为左极限。



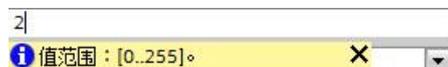
7 DI2功能选择，默认为零点。



8 DI3功能选择，默认为数字量输入。



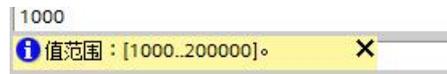
9 DI滤波系数，默认为2。



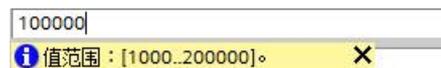
10 曲线类型，默认为S曲线。



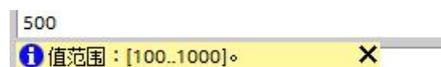
11 曲线类型开始频率，默认为1000HZ。



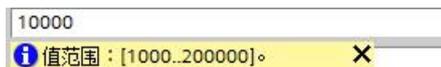
12 曲线类型最大频率，默认为100000HZ。



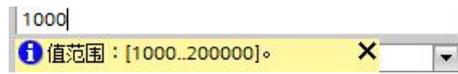
13 曲线加减速时间，默认为500ms。



14 原点回归启动速度，默认为10000脉冲。



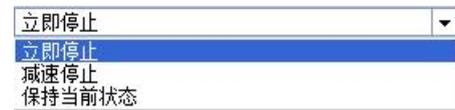
15 原点回归接近速度，默认1000脉冲。



16 原地回归模式，默认为原点回归模式1。



17 安全模式，默认为立即停止。



18 轴移动模式，默认为绝对模式。



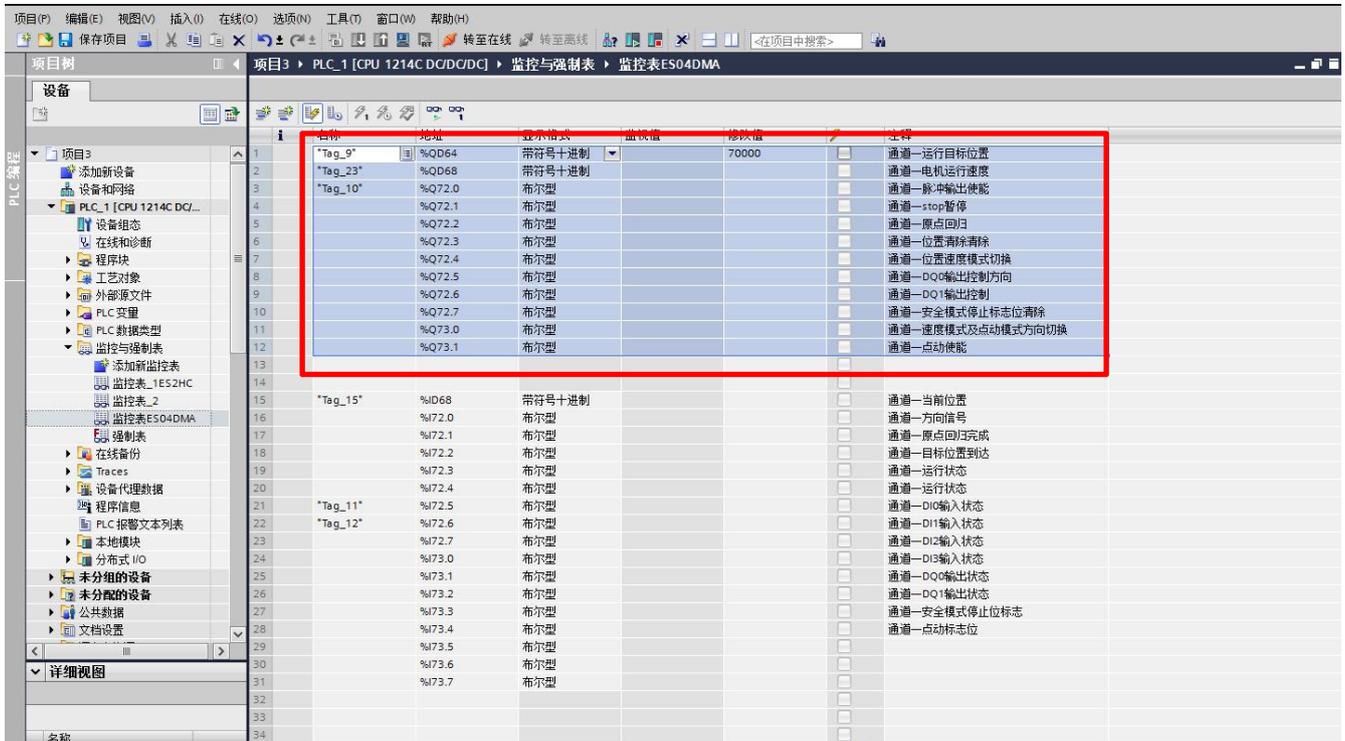
参数名	功能	取值范围	默认值
ES04DM CH1_Function	DO0功能	0: 数字量输出 单脉冲	2
		1: 输出反向逻辑 单脉冲	
		2: 方向控制逻辑正 脉冲+方向	
		3: 方向控制逻辑负 脉冲+方向	
		4: 报警输出	
		5: CWCCW模式 双脉冲	
	DO0安全输出方式	0: 输出到0	2
		1: 输出到1	
		2: 保持当前值	
	DO1功能	0: 数字量输出	0
		1: 输出反向逻辑	
		2: 方向控制逻辑正	
3: 方向控制逻辑负			
4: 报警输出			
DO1安全输出方式	0: 输出到0	0	
	1: 输出到1		
	2: 保持当前值		
ES04DM CH1_Di_Function	DIO功能选择	0: 数字量输入	1
		1: 右极限	
		2: 左极限	
		3: 零点	
		4: 反相近零点	
		5: 脉冲停止	
		6: 脉冲开始	
		7: 点动	

		8: 反向数字量输入	2	
		9: 反向右极限		
		10: 反相左极限		
		11: 反相零点		
		12: 反相点动		
	DI1功能选择	0: 数字量输入		
		1: 右极限		
		2: 左极限		
		3: 零点		
		4: 反相近零点		
		5: 脉冲停止		
		6: 脉冲开始		
		7: 点动		
		8: 反向数字量输入		
		9: 反向右极限		
		10: 反相左极限		
		11: 反相零点		
		12: 反相点动		
	DI2功能选择	0: 数字量输入		3
		1: 右极限		
		2: 左极限		
		3: 零点		
		4: 反相近零点		
		5: 脉冲停止		
		6: 脉冲开始		
		7: 点动		
		8: 反向数字量输入		
		9: 反向右极限		
		10: 反相左极限		
		11: 反相零点		
		12: 反相点动		
	DI3功能选择	0: 数字量输入		0
		1: 右极限		
		2: 左极限		
		3: 零点		
		4: 反相近零点		
5: 脉冲停止				
6: 脉冲开始				
7: 点动				
8: 反向数字量输入				
9: 反向右极限				
10: 反相左极限				

		11: 反相零点	
		12: 反相点动	
ES04DM CH1_curve_type	DI滤波时间	0~255μm	2
	曲线类型	0: 直接启动	1
		1: S型启动	
		2: T型启动	
ES04DM CH1_Start_Frequency	曲线开始频率	1000~200000HZ	1000
ES04DM CH1_Max_Frequency	曲线最大频率	1000~200000HZ	100000
ES04DM CH1_deceleration_time	曲线加减速时间	100~1000ms	100
ES04DM CH1_speed_origin	原点回归启动速度	1000~200000个/s	10000
ES04DM CH1_Origin_velocity	原点回归接近速度	1000~200000个/s	1000
ES04DM CH1_Origin_regression	原点回归方式	0: 原点回归方式1	0
		1: 原点回归方式2	
		2: 原点回归方式3	
		3: 原点回归方式4	
	安全模式	0: 立即停止	0
		1: 减速停止	
2: 保持当前状态			
ES04DM CH1_Axis_operation	轴移动模式	0: 绝对模式	0
		1: 相对模式	

3.2.8 ES-04DMA的输出监控表

根据I/O的输出地址从Q68.0~Q91.7，创建如下监控表，设置如下控制字/位，

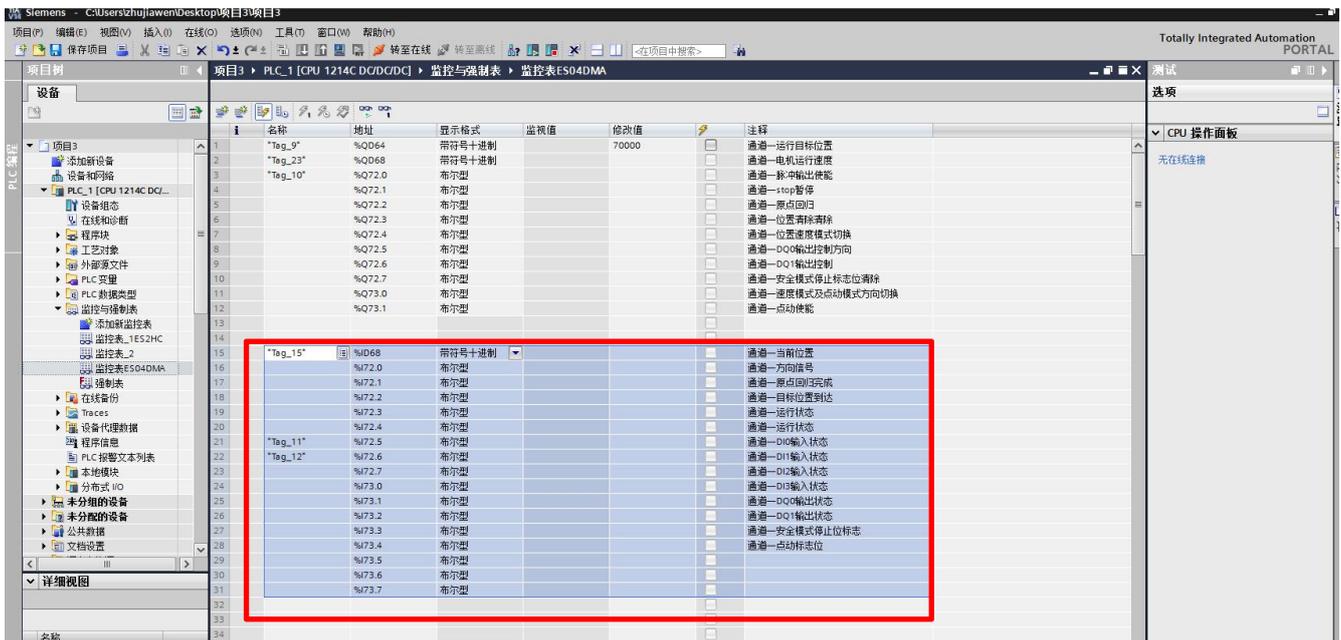


地址	注释
%QD64	通道一运行目标位置
%QD68	通道一电机运行速度
%Q72.0	通道一脉冲输出使能
%Q72.1	通道一急停
%Q72.2	通道一原点回归
%Q72.3	通道一位置清除清除
%Q72.4	通道一位置速度模式切换
%Q72.5	通道一DQ0输出控制方向
%Q72.6	通道一DQ1输出控制
%Q72.7	通道一安全模式停止标志位清除
%Q73.0	通道一速度模式及点动模式方向切换
%Q73.1	通道一点动使能
%Q73.2	通道一暂停

3.2.9 ES-04DMA的输入监控表

根据I/O的输入地址I68.0~I91.7，创建如下监控表，设置如下状态字/位。

地址	注释
%ID68	通道一当前位置
%I72.0	通道一方向信号
%I72.1	通道一原点回归完成
%I72.2	通道一目标位置到达
%I72.3	通道一运行状态
%I72.4	通道一运行状态
%I72.5	通道一DI0输入状态
%I72.6	通道一DI1输入状态
%I72.7	通道一DI2输入状态
%I73.0	通道一DI3输入状态
%I73.1	通道一DQ0输出状态
%I73.2	通道一DQ1输出状态
%I73.3	通道一安全模式停止位标志
%I73.4	通道一点动标志位
%I73.5	通道一暂停标志位



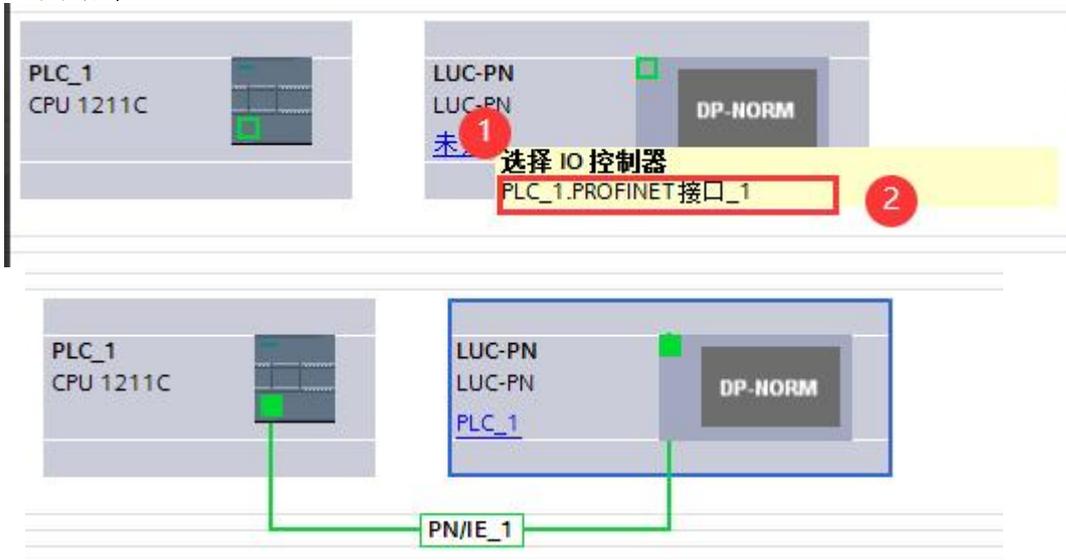
通道二、三、四参考通道一即可。

控制字/位相邻通道相差10个字，如通道一运行目标位置：QD64, 通道二运行目标位置：QD74, 通道三运行目标位置：QD84, 通道四运行目标位置：QD94。

状态字/位相邻通道相差6个字，如通道一当前位置：ID68, 通道二当前位置：ID74, 通道三当前位置：ID80, 通道四当前位置：ID86。

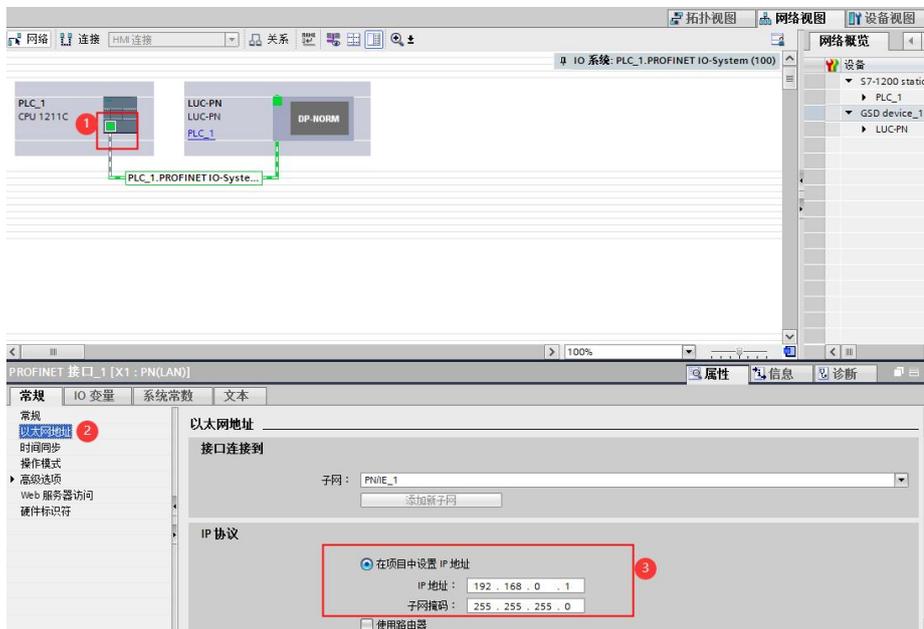
3.3. 将模块分配PLC-1.PROFINET接口-1

在模块的未分配上左击鼠标，选择PLC_1.PEOPFINET 接口_1，即可将LUC-PN的模块连入PROFINET网络中：

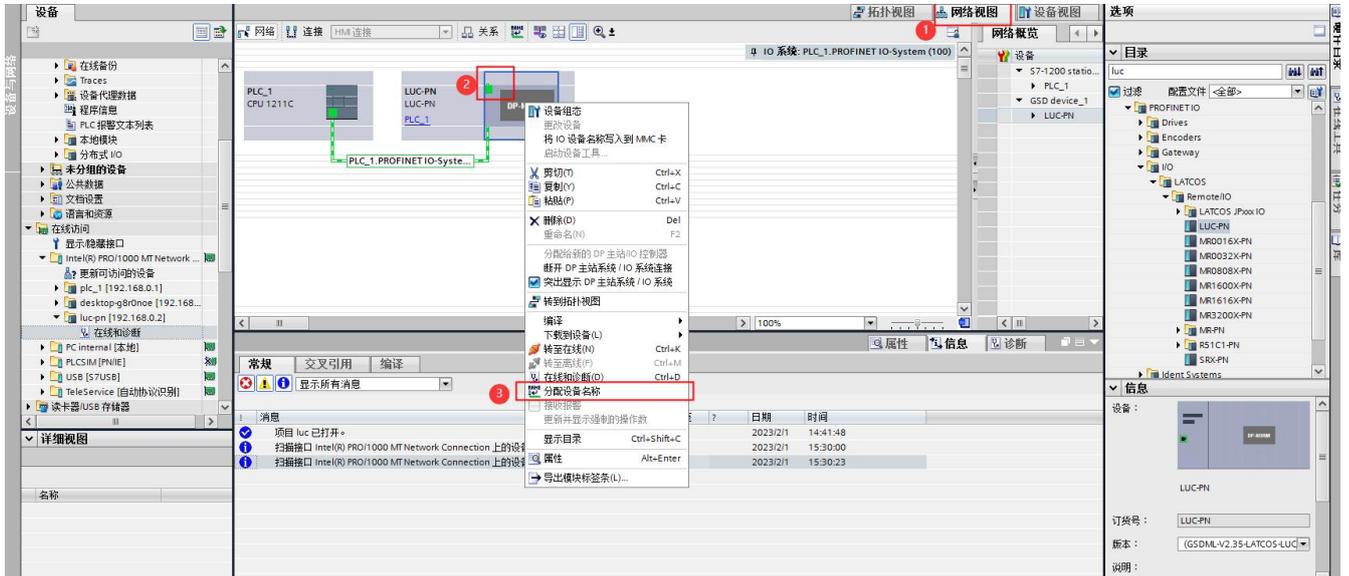


3.4. 设置项目中的 S7-1200 的 IP 地址及分配LUC-PN的IP地址及设备名称

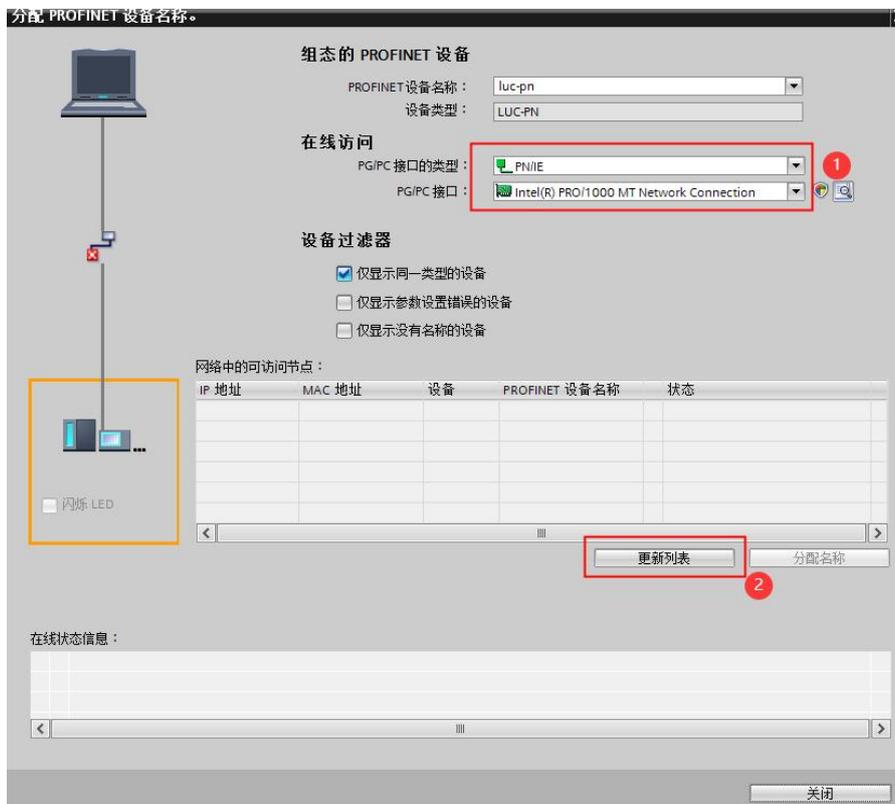
1. 选中网卡，右击属性，在以太网地址中设定IP协议。



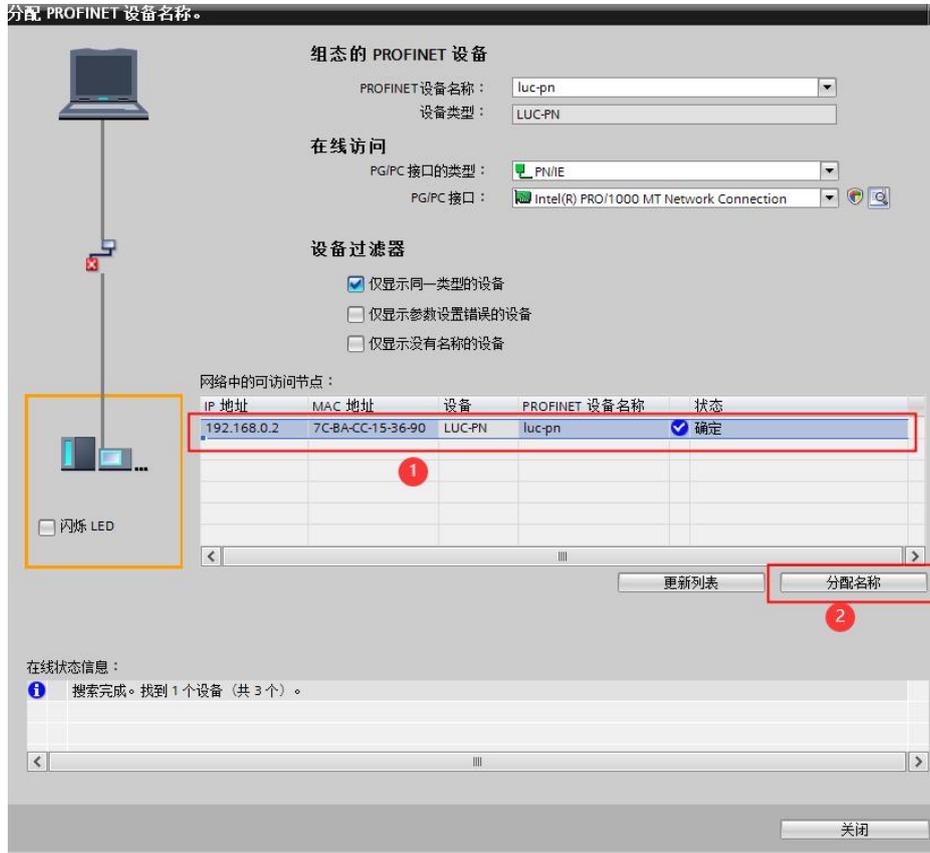
2. 确认和修改远程 I/O 设置设备名称方式 通过网络视图的模块直接分配设备名称。



选择正确的网卡，然后更新列表

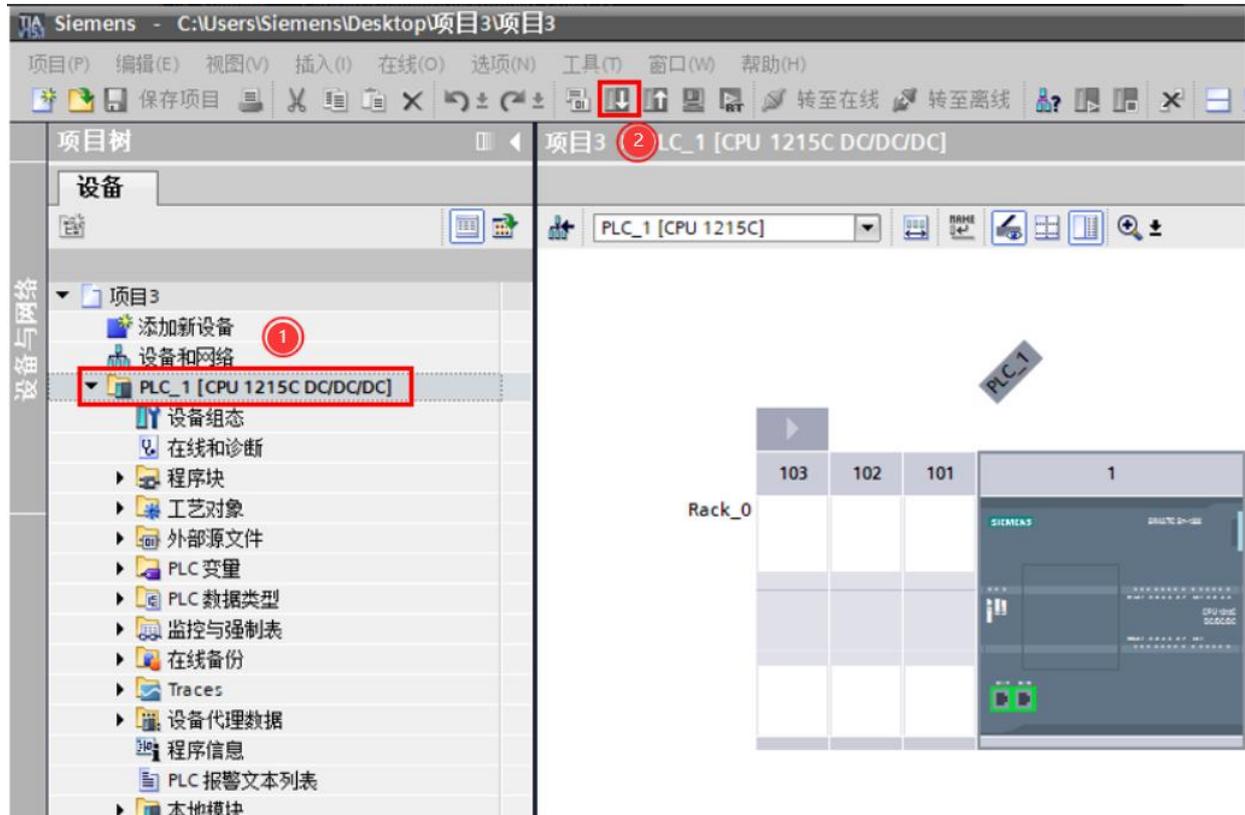


根据MAC码选择相应的模块分配设备名称，设置后 PLC 上电时会根据网络中的设备分配名称分配 IP 地址，务必要保证硬件设备名称与软件的设备名称要一致。

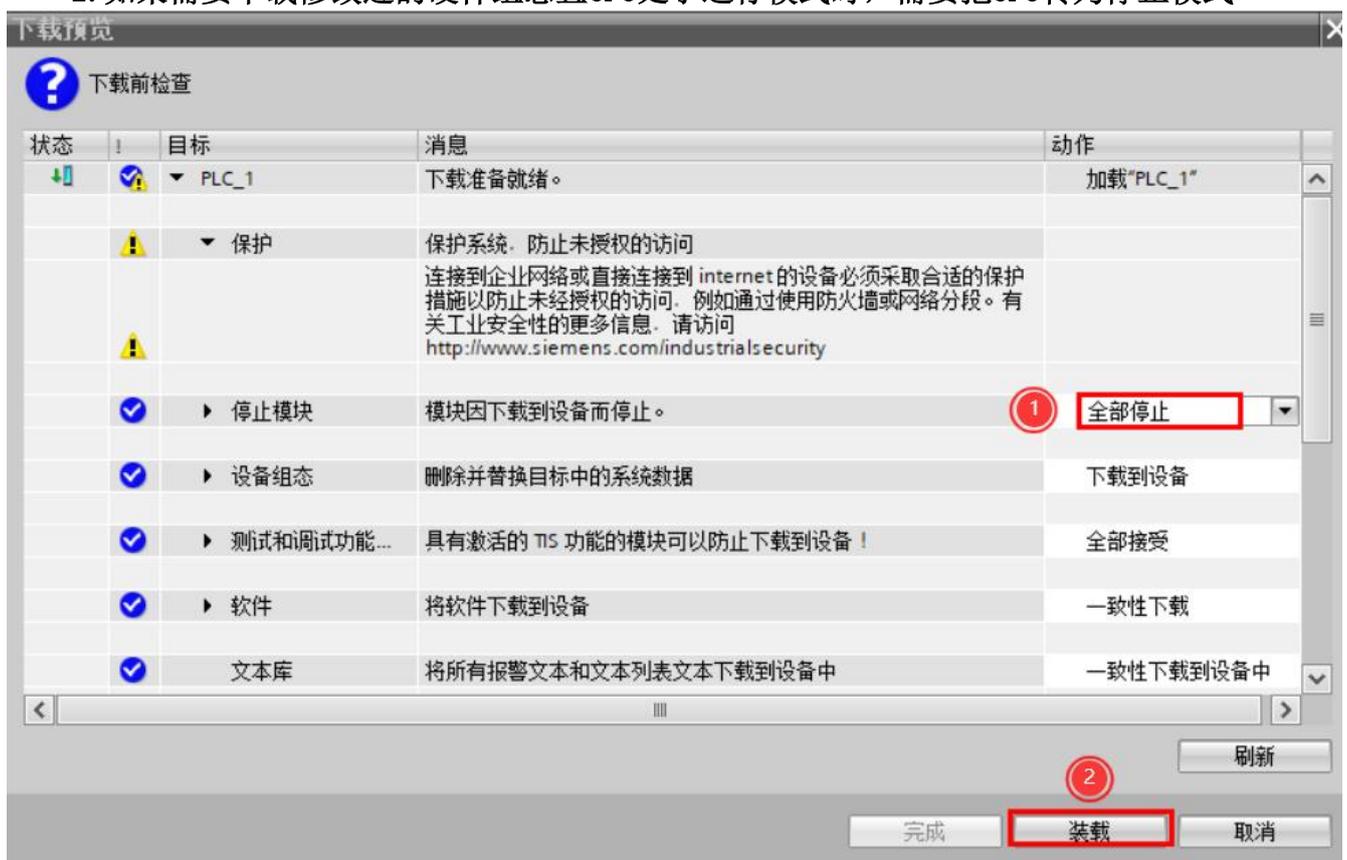


3.5 程序编译下载

1. 在项目树中，选中需要下载的项目文件夹，然后执行菜单命令“在线》下载到设备”或直接点击工具栏上的图标“下载到设备”



2. 如果需要下载修改过的硬件组态且CPU处于运行模式时，需要把CPU转为停止模式



官方网站



先进自动化控制及工业网络技术



无锡凌科自动化技术有限公司 www.latcos.cn 公司电话：0510-85888030

公司地址：江苏省无锡市惠山区清研路 3 号华清创智园 7 号楼 701 室