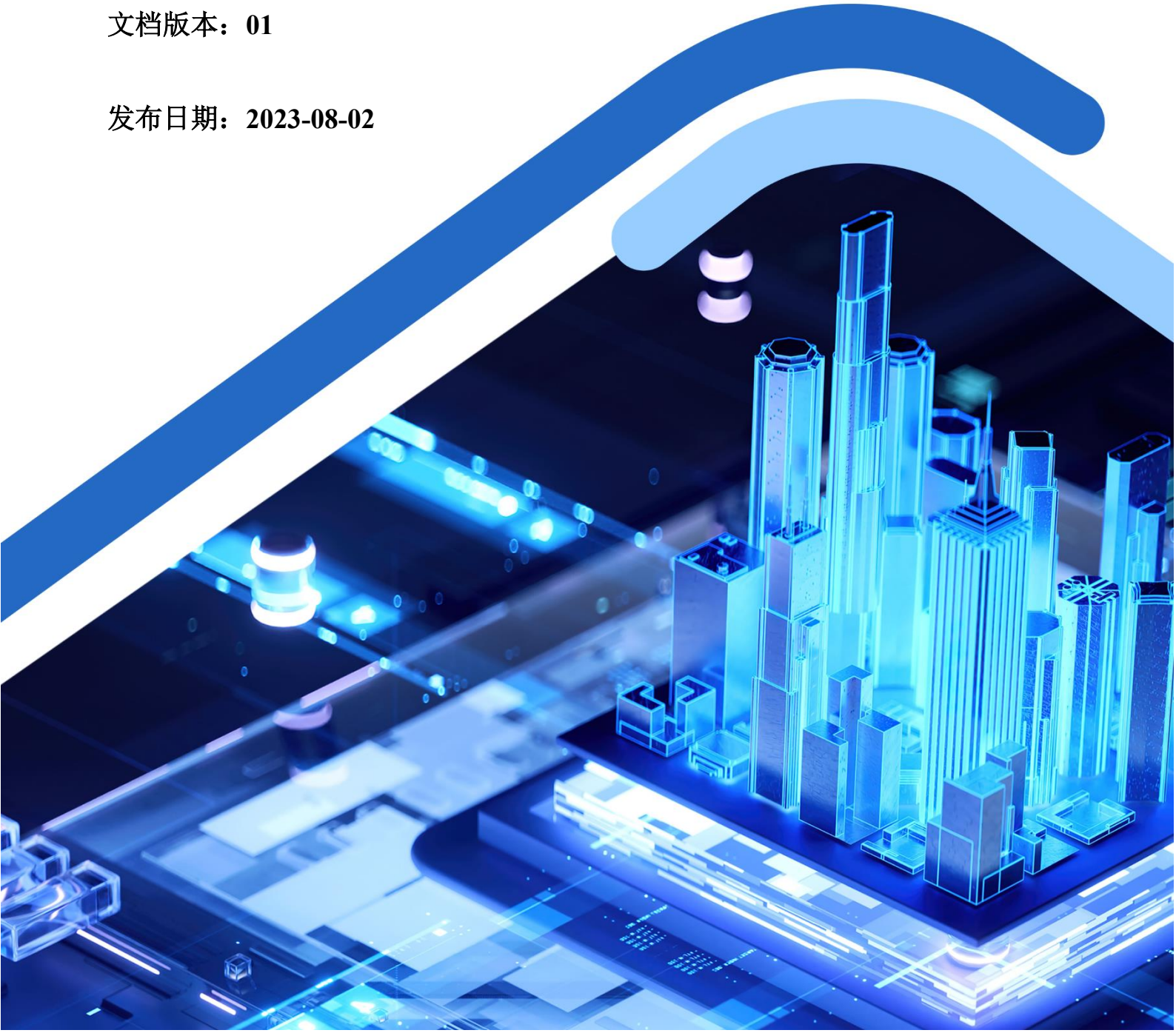
凌臣科技 LINGCHEN

HMI 组态软件 LCTH-Studio

用户手册

文档版本：01

发布日期：2023-08-02



本文中出现的任何文字描述、文字格式、插图、照片、方法等内容，除另有特别注明，版权均属苏州凌臣采集计算机有限公司（简称“凌臣”）所有，受到有关产权及版权法保护。任何个人、机构未经凌臣科技的书面授权许可，不得以任何方式复制或引用本文的任何片段。

经授权使用本文中内容的单位或个人，应在授权范围内使用，并注明“来源：凌臣”。违反上述声明者，凌臣科技保留追究其法律责任的权利。

除苏州凌臣采集计算机有限公司的商标外，本手册中出现的其他商标、产品标识及商品名称，由各自权利人拥有。

修订记录

日期	修订版本	修改记录
2023-08-02	01	初次发布

目 录

前言 I

1 产品概述 1

1.1 产品简介 1

1.2 产品技术优势 1

1.2.1 配方功能兼容性强 1

1.2.2 字符串表离散数字化 2

1.2.3 西门子标签导入速度快 3

1.2.4 宏指令易用性强 3

1.3 适用的 HMI 型号 4

2 安装 LCTH-Studio 软件 6

2.1 安装前准备 6

2.1.1 获取安装文件 6

2.1.2 提供安装环境 6

2.2 安装步骤 7

3 软件配置界面简介 9

4 快速入门 10

4.1 主要操作流程 10

4.1.1 新建工程 10

4.1.2 新建窗口 17

4.1.3 离线模拟 18

4.1.4 下载工程至 HMI 19

4.2 工程文件常用操作 21

4.2.1 使用 U 盘下载工程文件至 HMI 21

4.2.2 上传工程文件至 PC 26
4.2.3 将 HMI 的工程文件导出至 U 盘 29
4.2.4 反编译上传的工程文件 30
5 文件 33
5.1 新建工程 33
5.2 打开工程 33
5.3 关闭工程 33
5.4 保存工程 34
5.5 工程另存为 34
5.6 工程密码保护 34
5.7 最近使用工程 35
5.8 退出程序 35
6 视图 36
6.1 工程 36
6.2 窗口 37
6.2.1 启动画面 37
6.2.2 公共窗口 38
6.2.3 下拉窗口 38
6.2.4 基本窗口 39
6.2.5 新建基本窗口 39
6.2.6 键盘窗口 39
6.2.7 系统窗口 43
6.3 错误 44
6.4 输出 45
6.5 大纲 45

6.6 恢复默认视图 46
6.7 切换元件标签的语种 46
6.8 当前状态 47
7 编辑 49
7.1 撤销 49
7.2 恢复 49
7.3 查找与替换 49
7.4 剪切 50
7.5 复制 51
7.6 多重复制 51
7.7 粘贴 52
7.8 删除 52
7.9 微调 52
7.10 对齐 53
7.11 尺寸 53
7.12 层次 53
7.13 组合 53
7.14 取消组合 53
7.15 水平居中 53
7.16 垂直居中 53
7.17 锁定 54
7.18 解锁 54
8 窗口 55
8.1 新建窗口 55
8.2 删除窗口 55

8.3 修改窗口属性 55
8.3.1 基本属性 55
8.3.2 背景与边框 56
8.3.3 动作与功能 57
8.3.4 定时器 59
8.3.5 定时数据传输 61
8.4 编辑启动画面 64
8.5 显示或隐藏公共窗口 66
8.6 显示或隐藏重叠窗口 66
8.7 跳转到目标窗口 66
8.8 显示网格 66
8.9 网格对齐 66
8.10 对齐线对齐 66
8.11 网格设置 67
8.12 窗口缩放 67
9 绘图 68
9.1 直线 68
9.2 折线 71
9.3 矩形 72
9.4 多边形 77
9.5 椭圆 77
9.6 弧 78
9.7 扇形 79
9.8 扇环 81
9.9 静态图片 82

9.10 静态文本 84

10 元件 87

10.1 开关 87

10.1.1 位设定 87

10.1.2 字设定 92

10.1.3 窗口操作 98

10.1.4 功能键 101

10.1.5 数据传输 112

10.1.6 配方传输 115

10.2 指示灯 122

10.2.1 位状态指示灯 122

10.2.2 字状态指示灯 125

10.2.3 多位组合指示灯 126

10.3 数值与字符显示 128

10.3.1 数值显示 128

10.3.2 数值输入 133

10.3.3 字符显示 138

10.3.4 字符输入 142

10.4 切换开关与选单 146

10.4.1 位切换开关 146

10.4.2 字切换开关 150

10.4.3 清单与选框 154

10.4.4 下拉清单 158

10.4.5 文件浏览框 159

10.4.6 用户权限浏览 161

10.5 定时器与数据传输 165
10.5.1 定时器 166
10.5.2 定时数据传输 169
10.6 棒图与仪表 173
10.6.1 棒图 173
10.6.2 扇形图 177
10.6.3 仪表 181
10.6.4 饼图 184
10.7 曲线图 188
10.7.1 趋势图 188
10.7.2 XY 曲线 195
10.7.3 数据块显示 200
10.7.4 圆盘曲线 206
10.8 刻度 212
10.8.1 水平刻度 212
10.8.2 垂直刻度 215
10.8.3 弧形刻度 217
10.8.4 圆形刻度 220
10.9 表格 222
10.9.1 等宽表格 222
10.9.2 非等宽表格 226
10.10 滑动块 226
10.11 移动元件 230
10.12 窗口 233
10.12.1 位控制窗口 233

10.12.2 字控制窗口 235
10.13 列表 236
10.13.1 报警与事件显示 237
10.13.2 历史数据显示 251
10.13.3 操作日志 258
10.14 实用工具 262
10.14.1 触控触发 262
10.14.2 画布 267
10.14.3 日历与时钟 273
10.14.4 二维码 275
10.14.5 条形码 278
10.14.6 PDF 文档/图片 281
10.14.7 媒体播放器 284
10.14.8 VNC 客户端 287
10.15 管道 289
10.15.1 水平管道 289
10.15.2 垂直管道 294
10.15.3 弯头 294
10.16 配方数据显示 297
11 库 306
11.1 地址标签库 306
11.1.1 新增位标签 306
11.1.2 新增字标签 307
11.1.3 修改标签 309
11.1.4 复制标签 310

11.1.5 导出标签 311
11.1.6 导入标签 313
11.1.7 删除标签 314
11.2 文本库 315
11.2.1 新增文本 316
11.2.2 导入文本 317
11.3 声音库 318
11.4 地址监视表 321
11.5 设备标签库 323
11.6 字体格式库 330
11.7 变量标签库 332
11.8 OPC UA 节点 338
11.9 图形库 340
11.9.1 浏览图形库 340
11.9.2 新增图形 341
11.9.3 批量新增图形 344
11.10 字符串表 345
12 宏指令 349
12.1 通用宏 349
12.2 子宏 352
12.3 通用宏密码设置 355
12.4 子宏密码设置 356
13 配方 357
14 设置 363
14.1 HMI 设置 363

14.2 通讯设置 364
14.2.1 本地连接 364
14.2.2 远程连接 366
14.2.3 服务 374
14.2.4 打印机 377
14.2.5 键盘 378
14.3 系统设置 379
14.3.1 全局设置 380
14.3.2 扩展属性 383
14.3.3 操作日志 385
14.3.4 语种设置 387
14.3.5 常用字体模板 389
14.3.6 用户等级 390
14.3.7 用户权限 393
14.3.8 任务计划 395
14.3.9 数据采样 398
14.3.10 PLC 控制 403
14.3.11 报警与事件 419
14.3.12 邮件设置 434
14.4 选项 435
14.4.1 自动更新 435
14.4.2 用户界面语言 436
14.4.3 最近常用颜色 437
14.4.4 自动加载上次关闭的工程 438
14.4.5 自动恢复 438

14.4.6 使用管道动画效果 439
14.4.7 新窗口位置 440
15 工具 442
15.1 编译 442
15.2 全部编译 443
15.3 清除编译结果 443
15.4 下载 443
15.5 打包到磁盘 444
15.6 上传 445
15.7 反编译 449
15.8 离线模拟 451
15.9 在线模拟 452
15.10 解密工具 453
15.11 系统清理 453
15.12 窗口信息数据修复 454
15.13 变量标签地址索引修复 454
16 帮助 455
16.1 在线问答 455
16.2 检测更新 456
16.3 联机帮助 456
16.4 查看系统版本信息 457
16.5 查看系统更新日志 457
17 附录 A-HMI 与 PLC 通讯 459
17.1 凌臣 PLC 459
17.1.1 HMI 与凌臣 FL2N PLC 进行串口通讯 459

17.1.2 HMI 与凌臣 FL3 PLC 进行串口通讯 466
17.1.3 HMI 与 FL3 PLC 进行以太网通讯 473
17.2 汇川 PLC 479
17.2.1 HMI 与汇川 H2u PLC 进行串口通讯 479
17.2.2 HMI 与汇川 H3u PLC 进行串口通讯 484
17.2.3 HMI 与汇川 H3u PLC 进行以太网通讯 489
17.2.4 HMI 与汇川 H5u PLC 进行串口通讯 495
17.2.5 HMI 与汇川 H5u PLC 进行以太网通讯 498
17.3 倍福 PLC 504
17.3.1 HMI 与倍福 PLC（Windows CE+TwinCAT 3）进行以太网通讯（地址标签） 505
17.3.2 HMI 与倍福 PLC（Windows 7+TwinCAT3）进行以太网通讯（地址标签） 530
17.3.3 HMI 与倍福 PLC（Windows CE+TwinCAT 2）进行以太网通讯（地址标签） 551
17.3.4 HMI 与倍福 CX9020 PLC 进行以太网通讯（使用变量标签） 567
17.4 基恩士 PLC 579
17.4.1 HMI 与基恩士 KV-N60AT PLC 进行串口通讯 579
17.4.2 HMI 与基恩士 KV8000 PLC 进行以太网通讯（使用变量标签） 582
17.5 欧姆龙 PLC 590
17.5.1 HMI 与欧姆龙 CJ/CS/CP 系列 PLC 进行串口通讯 590
17.5.2 HMI 与欧姆龙 CP1H/CP1L 系列 PLC 进行串口通讯 594
17.5.3 HMI 与欧姆龙 NX1P2 PLC 进行以太网通讯（使用绝对地址） 598
17.5.4 HMI 与欧姆龙 NX1P2 PLC 进行以太网通讯（使用地址标签） 604
17.5.5 HMI 与欧姆龙 CJ2M PLC 进行以太网通讯 613
17.5.6 HMI 与欧姆龙 CP1W-CIF41 以太网模块进行通讯 617
17.5.7 HMI 与欧姆龙 NJ1500 PLC 进行以太网通讯（使用变量标签） 621
17.6 三菱 PLC 630

17.6.1 HMI 与三菱 F2XN PLC 进行串口通讯 630
17.6.2 HMI 与三菱 FX3U/FX3G PLC 进行串口通讯 633
17.6.3 HMI 与三菱 FX3U-232BD 模块进行串口通讯 636
17.6.4 HMI 与三菱 FX3U-485BD 模块进行串口通讯 640
17.6.5 HMI 与三菱 Q 系列/L 系列 PLC 进行以太网通讯 644
17.6.6 HMI 与三菱 FX5U PLC 进行以太网通讯 650
17.6.7 HMI 与三菱 FX5U PLC 进行串口通讯 654
17.6.8 HMI 与三菱 FX3U-ENET-ADP 模块进行以太网通讯 659
17.6.9 HMI 与三菱 Q02-QJ71C42 模块进行串口通讯 663
17.7 松下 PLC 668
17.7.1 HMI 与松下 FP0 PLC 进行串口通讯 669
17.7.2 HMI 与松下 FPX PLC 进行串口通讯 672
17.8 台达 PLC 675
17.8.1 HMI 与台达 DVP PLC 进行 RS232 通讯 675
17.8.2 HMI 与台达 DVP PLC 进行 RS485 通讯 679
17.8.3 HMI 与台达 AS 系列 PLC 进行串口通讯 682
17.8.4 HMI 与台达 AS 系列 PLC 进行以太网通讯 688
17.9 西门子 PLC 695
17.9.1 HMI 与西门子 S7-200 PLC 进行串口通讯 695
17.9.2 HMI 与西门子 S7-200 SMART PLC 进行以太网通讯 698
17.9.3 HMI 与西门子 S7-200 CP-243-1 模块进行以太网通讯 703
17.9.4 HMI 与西门子 S7-300 以太网模块进行通讯 714
17.9.5 HMI 与西门子 S7-300 PLC 进行串口通讯 724
17.9.6 HMI 与西门子 S7-1200/S7-1500 PLC 进行以太网通讯 727
17.9.7 HMI 与西门子 S7-400 PLC 进行以太网通讯 738

17.9.8 HMI 与西门子 S7-1200/S7-1500 PLC 进行以太网通讯（S7-Plus 标签通讯） 748
17.10 AB PLC 755
17.10.1 HMI 与 AB Micro 850 PLC 进行串口通讯（使用地址标签） 755
17.10.2 HMI 与 AB Micro 850 PLC 进行以太网通讯（使用地址标签） 762
17.10.3 HMI 与 AB ControlLogix PLC 进行以太网通讯 768
17.10.4 HMI 与 AB 5069-L350ERM PLC 进行以太网通讯（使用变量标签） 781
17.11 HMI 与支持 Modbus RTU 协议的设备进行串口通讯 790
17.11.1 连线方法 790
17.11.2 配置支持 Modbus RTU 协议的设备 792
17.11.3 配置 HMI 792
17.11.4 地址格式说明 794
17.12 HMI 与支持 Modbus TCP 协议的设备进行以太网通讯 796
17.12.1 连线方法 796
17.12.2 配置支持 Modbus TCP 协议的设备 797
17.12.3 配置 HMI 797
17.13 HMI 与支持 CODESYS_V3_TCP 协议的设备进行以太网通讯（使用变量标签） 800
17.13.1 连线方法 800
17.13.2 配置 PLC 800
17.13.3 配置 HMI 803
18 附录 B-典型配置案例 813
18.1 用户等级 813
18.1.1 使用场景 813
18.1.2 配置步骤 813
18.1.3 验证方法 817
18.2 用户权限 820

18.2.1 使用场景 821
18.2.2 配置步骤 821
18.2.3 验证方法 827
18.3 宏指令 832
18.3.1 使用场景 832
18.3.2 配置方法 832
18.3.3 验证方法 837
18.4 使用多个 HMI 同时监控 PLC 的数据 840
18.4.1 使用场景 841
18.4.2 配置方法 841
18.5 使用 FTP 功能远程访问 HMI 的文件 846
18.5.1 使用场景 846
18.5.2 配置方法 847
18.5.3 验证方法 848
18.6 自定义库文件 849
18.6.1 使用场景 849
18.6.2 配置方法 849
18.6.3 验证方法 852
18.6.4 注意事项 853
19 附录 C-系统信息 854
19.1 HMI 的寄存器说明 854
19.1.1 字寄存器 854
19.1.2 位寄存器 875
19.2 内置函数 878
19.2.1 读写函数 878

19.2.2 系统函数 885
19.2.3 CRC 校验 896
19.2.4 矢量图 896
20 附录 D-术语 904

前言

概述

感谢您选择凌臣的产品。本手册详细介绍了 LCTH-Studio 的配置方法（如无特殊说明，本文的操作均以 V3.0 版本举例说明），指导用户对 HMI 进行可视化画面组态设计。

手册所提供的内容仅具备一般性的指导意义，并不确保涵盖所有型号产品的所有使用场景。因版本升级、设备型号、配置文件不同等原因，手册中所提供的内容与用户使用的实际设备界面可能不一致，请以用户设备界面的实际信息为准，手册中不再针对前述情况造成的差异一一说明。

出于功能介绍及配置示例的需要，手册中可能会使用 IP 地址、网址、域名等。如无特殊说明上述内容均为示例，不指代任何实际意义。

预期读者

本文档主要适用于期望了解凌臣 HMI 配套组态软件 LCTH-Studio 配置方法的读者，包括系统管理员、HMI 组态设计工程师等。本文假设读者对以下领域的知识有一定了解：

- TCP/IP 等基础网络通讯协议
- Modbus 协议
- HMI 工作原理

格式约定

本手册内容格式约定如下。

内容	说明
粗体字	软件界面上的各类控件名称以及内容。例如：“在菜单栏选择**窗口/当前窗口属性**进入**修改窗口**页面，选择**定时器**页签”。
/	介绍软件界面的操作步骤时，用于隔离点击对象（菜单项、子菜单、按钮等）。例如：“在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，新建位设定开关元件”。
斜体字	可变参数，必须使用实际值进行替代。例如：“在浏览器地址栏输入‘ftp://*HMI 的 IP*’，回车后进入 HMI 的文件目录界面”。

本手册图标格式约定如下。

图标	说明
	提示，操作小窍门，方便用户解决问题。
	说明，对正文内容的补充和说明。
	注意，提醒操作中的注意事项，不当的操作可能会导致设备损坏或者数据丢失。
	警告，该图标后的内容需引起格外重视，否则可能导致人身伤害。

获得帮助

使用过程中如遇任何问题，请致电服务热线 400-036-0876。

请访问 https://www.szpcbase.com/Download 获取更多文档。

联系信息

地址：苏州市相城区望亭镇华阳村巨华路 55 号

邮编：215155

官网：https://www.szpcbase.com

1 产品概述

1.1产品简介

LCTH-Studio 是凌臣专门为旗下相关 HMI 产品（具体型号请参考适用的 HMI 型号）提供的用于设计人机交互界面的软件，LCTH-Studio 的作用就是将工控设备（例如 PLC、DCS 等）与凌臣 HMI 相连接，使生产工艺自动化更加便捷高效。

LCTH-Studio 可以让工业应用中的各种设备、传感器、执行器等相互协调工作，通过 HMI 界面显示操作信息和状态监控结果，使得控制和数据处理变得简单易懂，从而提高操作者的工作效率。此外，LCTH-Studio 还允许用户进行图形化编程，更加立体直观地展现设备间的关联以及监测图表等信息，方便用户了解工业生产信息并进行控制管理。

1.2产品技术优势

1.2.1 配方功能兼容性强

LCTH-Studio V3.0.12849.0 及以上版本支持新配方功能，其中配方元件既支持二维列表显示，又支持下拉列表显示。极大的兼容不同用户的习惯。

◆ 二维列表可以方便地显示大量数据，方便用户搜索信息。



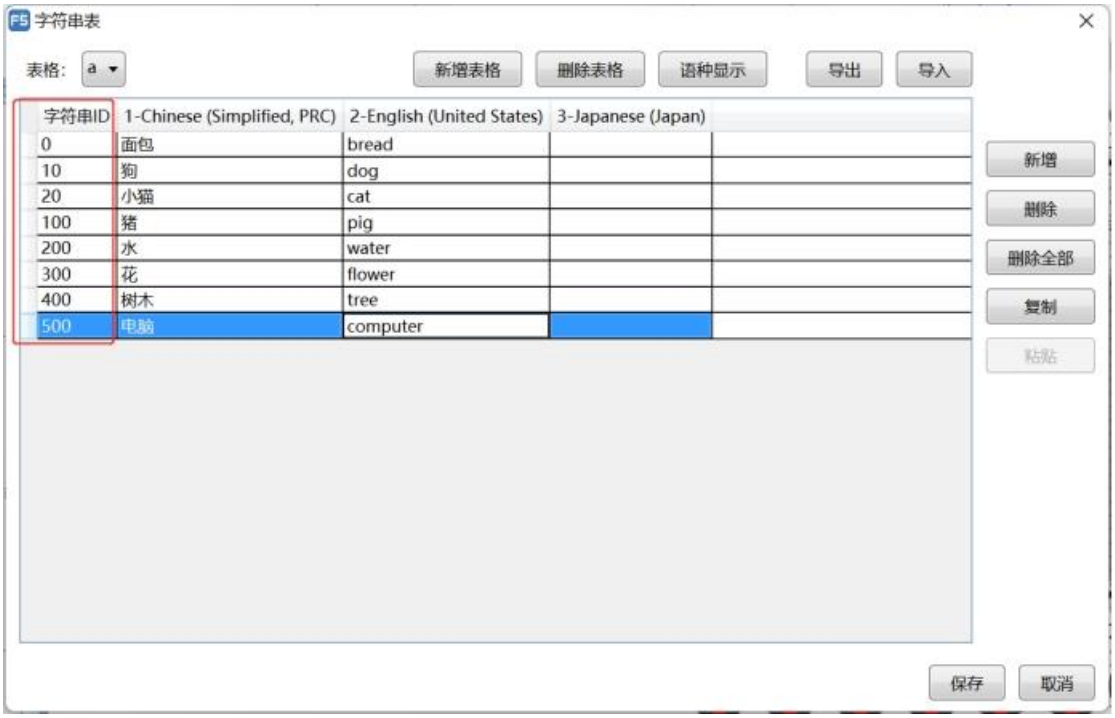
◆ 当配方数据项过多时或者名称过长时，可使用下拉列表形式。



组合使用二维列表和下拉列表可以更加灵活地配置和调整界面。通过二维列表和下拉列表的组合，可以更好地管理和控制选项，为用户提供更好的交互体验。

使用二维列表和下拉列表可以极大地提高操作效率，并减少用户犯错的概率。用户可以快速选择所需的选项。

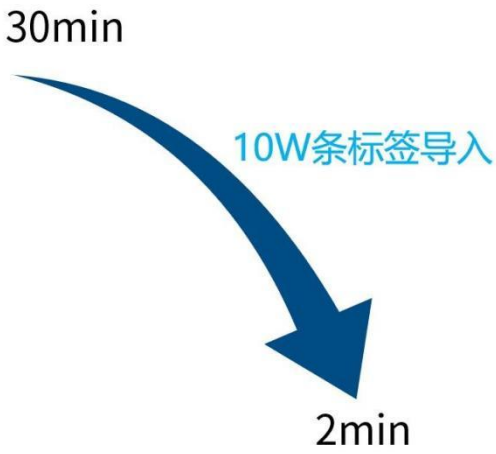
1.2.2 字符串表离散数字化



将字符串表 ID 使用离散数字具有以下的优势：

- 节省内存空间：使用离散数字可以将字符串表 ID 转换为整型数据，大大节约了内存空间。对于需要频繁读取和处理大量字符串表 ID 的应用程序，可以有效降低内存使用率，提高程序运行效率。
- 加速比较操作：字符串表 ID 使用离散数字后，可以直接进行数值大小的比较操作，而不需要进行字符串的逐一比较，从而减少了运算量，加快了程序执行速度。
- 方便编程实现：使用离散数字的字符串表 ID，可以简化编程实现，避免因繁琐的字符串处理导致的错误。同时，在实际使用中，还可以将所有的字符串表 ID 映射到一个固定的范围内，使得代码更具可读性和易维护性。
- 提供数据安全保障：采用离散数字作为字符串表 ID，可以有效地隐藏真实的字符串信息，从而提供一定的数据安全保障，防止敏感信息被泄露。

1.2.3 西门子标签导入速度快



西门子标签通讯是工业控制系统中常用的一种通讯方式，HMI 画面组态软件支持快速导入西门子标签会带来以下优势：

- 提高软件运行效率：通过优化西门子标签导入速度，可以使得 HMI 画面组态软件的数据读写和更新操作更加快速和稳定，提高软件的运行效率。
- 减少工作量：传统的方法需要手动逐个添加标签，在标签数量较多时非常费时费力。通过一次性导入标签进行管理，节省大量时间和精力。
- 增强可靠性：导入速度提升后可以减少出错的概率，并提高软件的稳定性和可靠性。在实际使用中，每一个标签都将会被精确地导入，避免一些繁琐的人为误操作带来的问题。
- 提升用户体验：优化了西门子标签的导入速度，可以让用户更便捷地完成标签的导入和设置，提高用户的体验感和满意度。

1.2.4 宏指令易用性强

LCTH-Studio 中的宏指令具有灵活易用的特点，能够实现类似于 C 语言的功能。具有以下优势：

- 灵活性：宏指令可以被自由地编写和使用，很容易在工程中进行使用和调整，并且支持多种常见的数据类型以及运算操作，满足不同用户的需求和使用习惯。
- 可定制性：宏指令一般是根据用户的特定需要来对其进行编写的，因此能够更好地满足用户个性化的需求，减少了对外部工具或者库的依赖。
- 可重用性：宏指令可以被定义成通用的对象，例如函数或者变量，可在其他模块中引用宏指令，降低了代码量，同时降低了出错的概率。
- 国际化：相较于 C 语言而言，LCTH-Studio 采用的宏指令可按照本地语言、字符集、字符编码的需求灵活使用，这也极大地方便了 LCTH-Studio 使用的国际化。
- 方便查看用户操作记录：宏指令作为相似于脚本的一种抽象层，用宏定义复杂的变量、函数和方法等，更为方便地记录用户操作，在查看、调试或修改的时候也更加迅速与高效。

1.3适用的 HMI 型号

LCTH-Studio 组态软件适用的 HMI 型号请参见下表。

系列（硬件平台）	型号（LCTH-Studio 界面中显示的型号）	实际对应型号	类型
V0（ARM Cortex-A8 处理器）	FE9070WE/FE6070H/FE6070W	FE9070WE/FE6070W/FE6070WE/FE6070H/FM6070W	电阻屏
	FE9121M/FE4121	FE9121M/FE4121X	电阻屏
	FE9150M/FE4150	FE9150M/FE4150X/FE4150X-B/FE4150XH	电阻屏
	F007	F007N/F007/F007R	电容屏
	F010	F010/F010R	电容屏
	FE3070C	FE3070C-V1/FE3070C	电阻屏
	FE4043	FE4043C/FE4043E	电阻屏
	FE4070/FR7	FE4070E/FE4070M/FE4070E-CAN/FR7	电阻屏
	FE4097	FE4097C/FE4097Ie/FE4097CE/FE4097C-HDMI	电阻屏
	FE5043H	FE5043H	电容屏
	FE5070	FE5070	电容屏
	FE5097	FE5097X	电容屏
	FE5170	FE5170	电容屏
	FE5220	FE5220	电容屏
	FE5320	FE5320	电容屏

系列(硬件平台)	型号(LCTH-Studio 界面中显示的型号)	实际对应型号	类型
	FE6070C	FE6070C	电阻屏
	FE6100/FM6100	FE6100M/FE6100CE-W/FE6100C-W	电阻屏
	FE6156H	FE6156H	电阻屏
	FE3043H/FX3043H	FE4043H/FX3043H	电阻屏
	FE3070C-V1/FM3070C-V1	FE3070C-V1	电阻屏
	FE3370C	FE3370C	电阻屏
V2（ARM Cortex-A53 处理器）	FE9100M	FE9100M	电阻屏
	FE9100WE/FE9070H/FE6100M-V2	FE9100WE/FE9070H	电阻屏
	FE9156M	FE9156M	电阻屏
	FE9156WE/FE6156H-V2	FE9156WE/	电阻屏
V3（ARM Cortex-A7 处理器）	F110	F110	电容屏
	FE7070C	FE7070C	电阻屏
	FE7070W/FE7100W	FE7070W/FE7100W	电阻屏
	FE7070WE/FE7100WE	FE7070WE-4G/FE7100WE-4G	电阻屏

2 安装 LCTH-Studio 软件

2.1安装前准备

2.1.1 获取安装文件

在浏览器地址栏输入“http://oem.gongkongfan.net/301/Studio/Packages/”并回车，根据待安装 LCTH-Studio 软件的 PC 的操作系统（如未找到对应版本，请联系凌臣技术支持工程师进行获取），选择相应的安装包。



2.1.2 提供安装环境

安装 LCTH-Studio，需要提供必备的安装环境，包括硬件安装环境和软件安装环境。

2.1.2.1 硬件安装环境

为保证 LCTH-Studio 运行流畅，建议安装 LCTH-Studio 的 PC 满足以下最低硬件配置要求。

硬件	最低配置
CPU	2 核，频率 2.4GHz
内存	8GB
安装路径所在磁盘	50GB
网口	一个千兆以太网接口
USB 接口	一个 USB 接口

2.1.2.2 软件安装环境

需确保安装 LCTH-Studio 的 PC 的操作系统为如下之一：

- Windows XP
- Windows 7

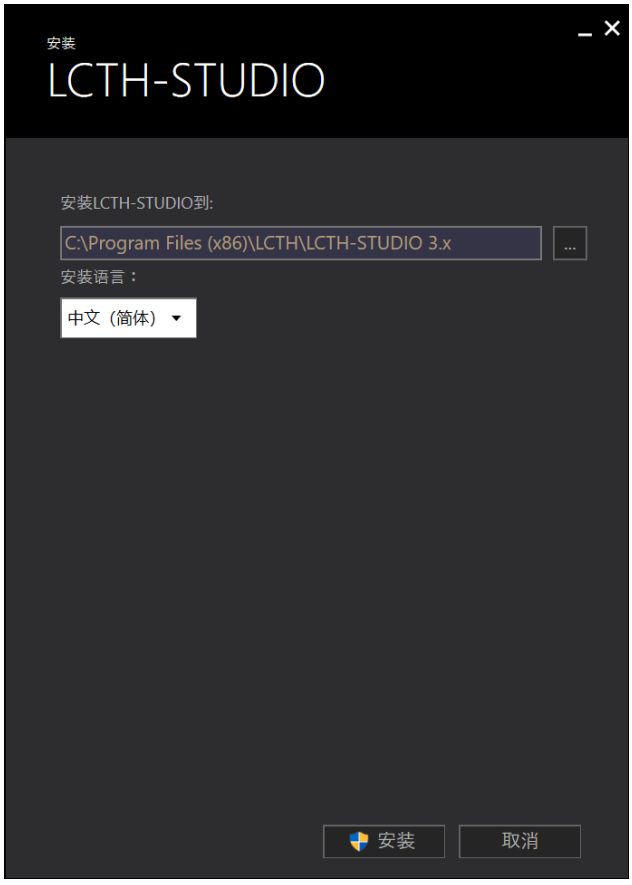
- Windows 8
- Windows 10
- Windows 11

2.2安装步骤

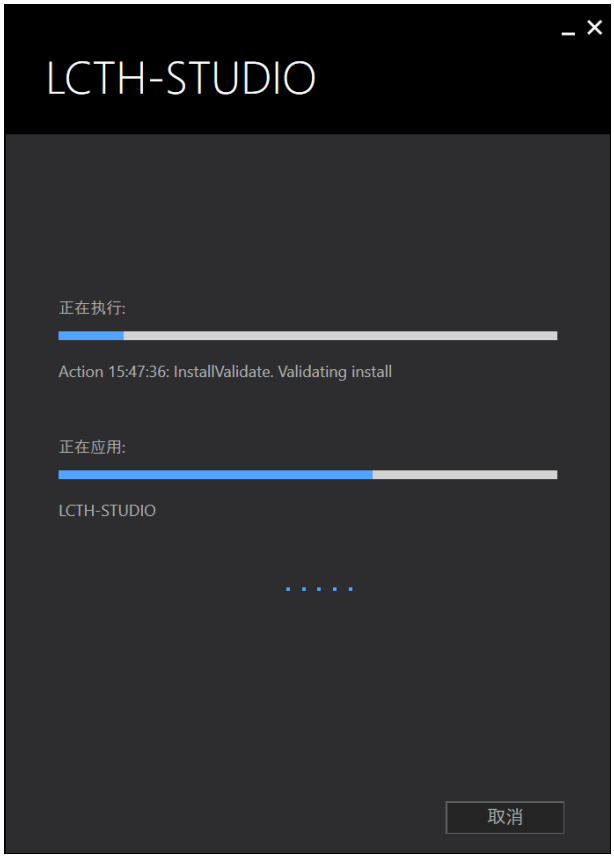
步骤1. 双击安装文件 Setup.exe。



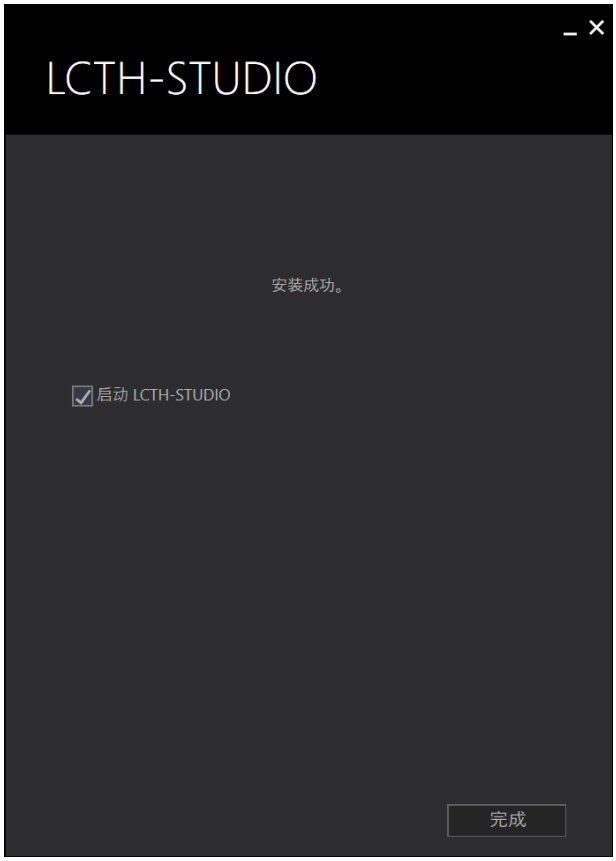
步骤2. 点击...图标，设置安装路径（默认安装路径为 C:\Program Files (x86)\LCTH\LCTH-STUDIO 3.x），选择安装语言，点击**安装**。



步骤3. 系统自动执行安装程序，若操作系统上未安装 Wincap 等组件，则提示安装相关组件，请参照安装向导安装相关组件即可。

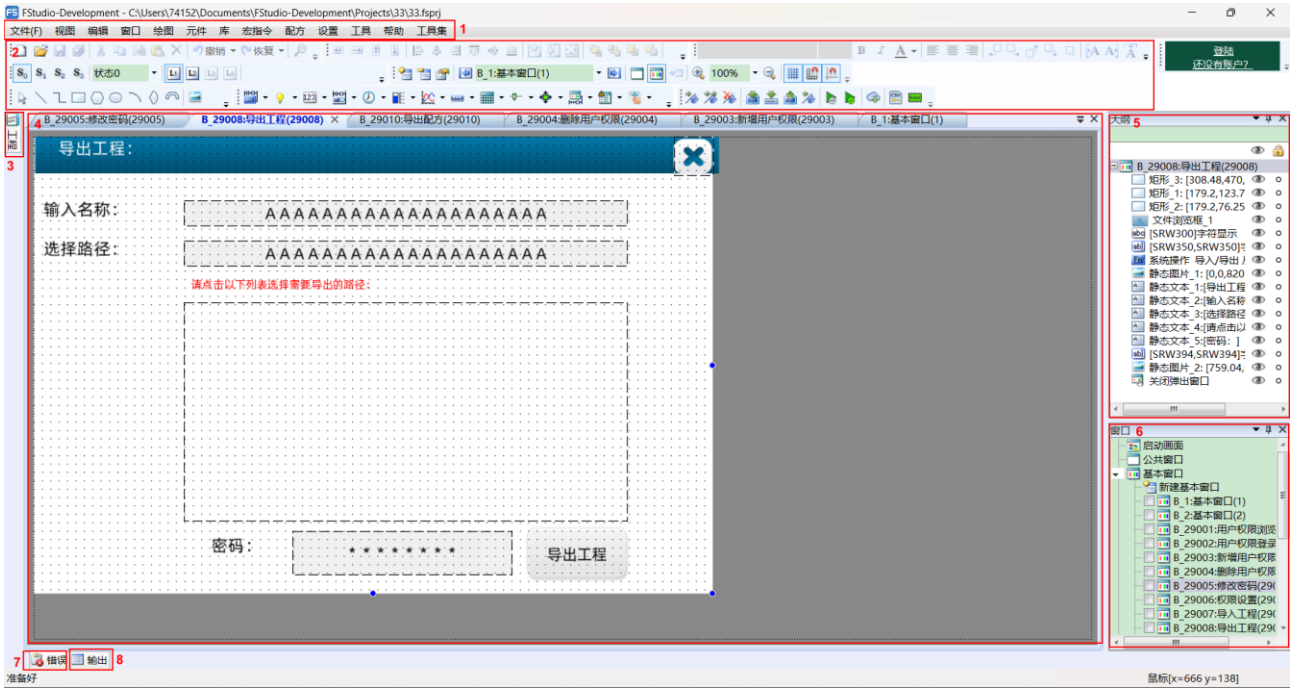


步骤4.　等待程序安装完成，点击**完成**。



3 软件配置界面简介

LCTH-Studio 提供简便的配置界面，如下图所示（以默认视图举例说明）。



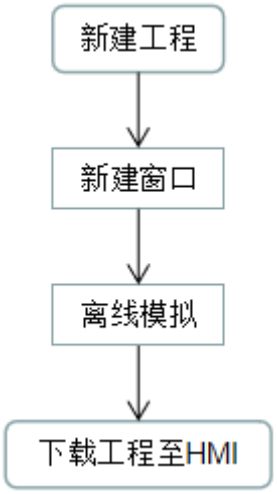
各区域的详细说明请参见下表。

序号	区域名称	说明
1	菜单栏	提供各功能的配置入口，方便用户根据实际需要进行切换。
2	工具栏	提供常用功能的快捷配置入口，方便用户进行操作。
3	工程	以树形图的形式展示当前工程的属性，方便用户设置工程属性。
4	窗口设计	对窗口画面进行设计。
5	大纲	以大纲视图的形式展示当前窗口的所有元件。
6	窗口	展示当前工程的所有窗口，方便用户对窗口进行修改。
7	错误	展示当前工程的编译错误信息。
8	输出	展示当前工程的编译输出信息。

4 快速入门

4.1主要操作流程

LCTH-Studio 的主要操作流程如下图所示。



步骤1. 新建工程。

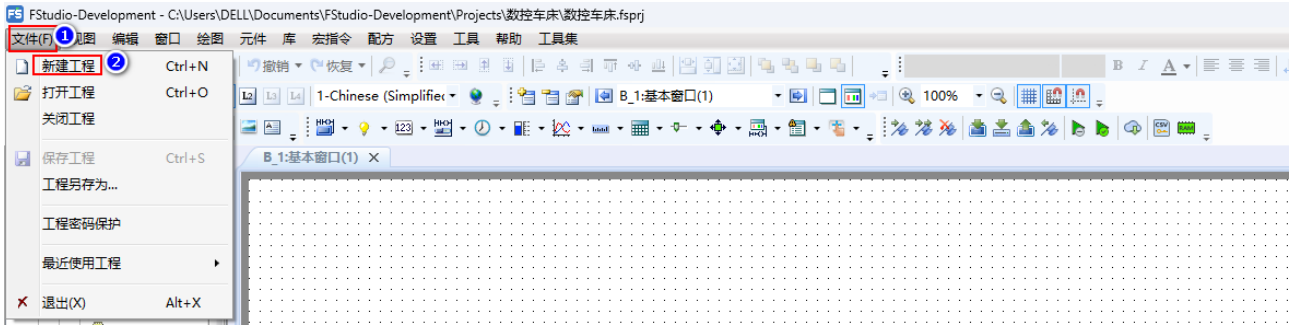
步骤2. 新建窗口。

步骤3. 离线模拟。

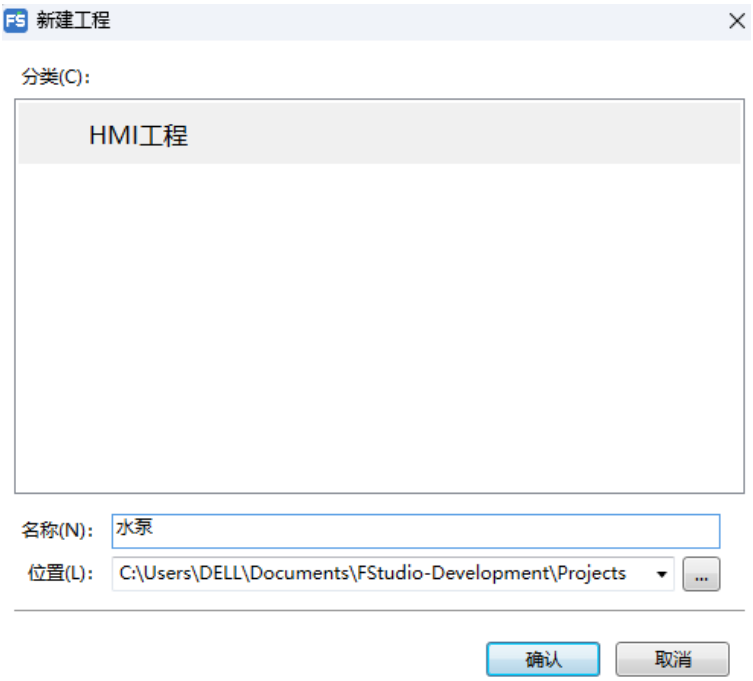
步骤4. 下载工程至 HMI。

4.1.1 新建工程

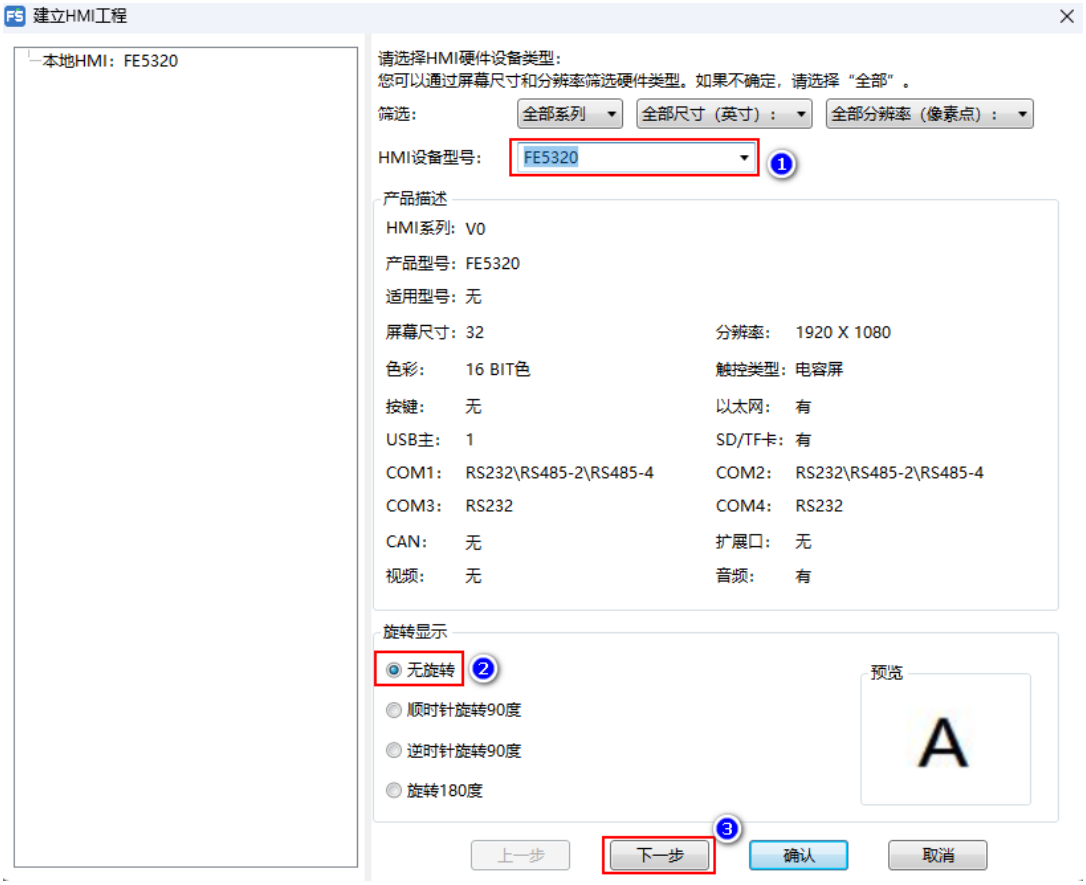
步骤1. 在菜单栏选择**文件/新建工程**。



步骤2. 在弹出的对话框中设置名称和位置，点击**确认**。

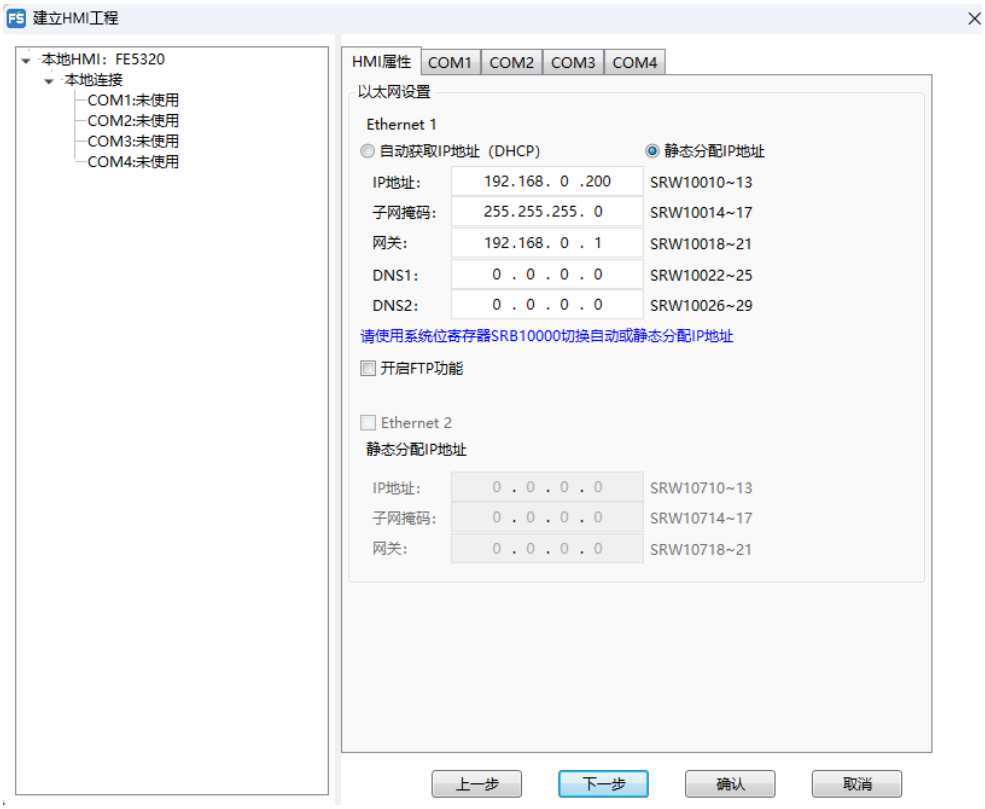


步骤3. 选择 HMI 设备型号，设置旋转显示，点击**下一步**。



步骤4. 设置 HMI 属性。

根据实际情况设置 HMI 设备的 IP 地址，选择是否启用 FTP 功能。



界面部分参数的配置方法请参见下表。

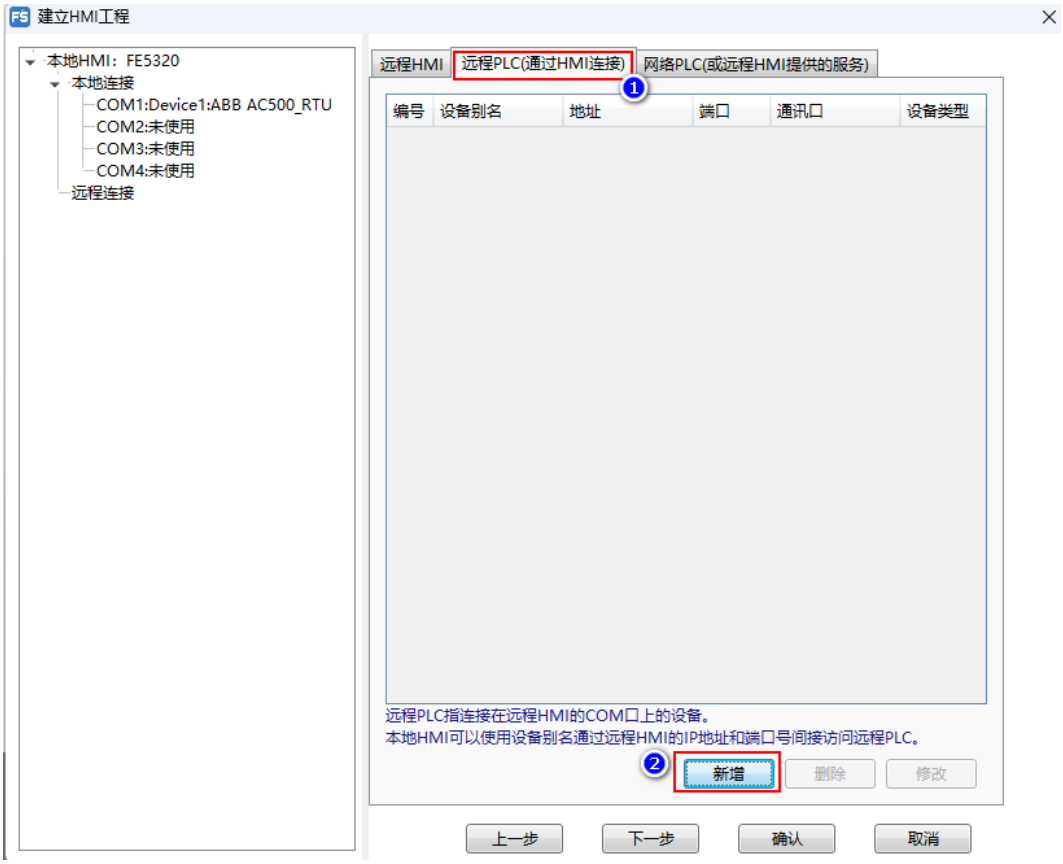
参数	说明
以太网设置	◆ 自动获取 IP 地址（DHCP）：自动从 DHCP 服务器获取 IP 地址，请确保 HMI 与 DHCP 服务器网络可达。 ◆ 静态分配 IP 地址：手动设置 HMI 的 IP 地址。
开启 FTP 功能	开启 FTP 功能后，可以在 PC 上使用 FTP 协议访问 HMI 内部数据存储区域（保存的历史数据、报警事件数据）或外接 U 盘/SD 卡的数据。需要设置 HMI 的 FTP 服务的密码。

步骤5. 设置本地连接（HMI 的 COM 口连接 PLC，配置方法请参考附录 A-HMI 与 PLC 通讯），点击**下一步**。



步骤6.　设置远程连接（通过远程连接的方式连接 HMI 或 PLC）。

1)　选择远程连接设备类型（如远程 PLC），点击**新增**。



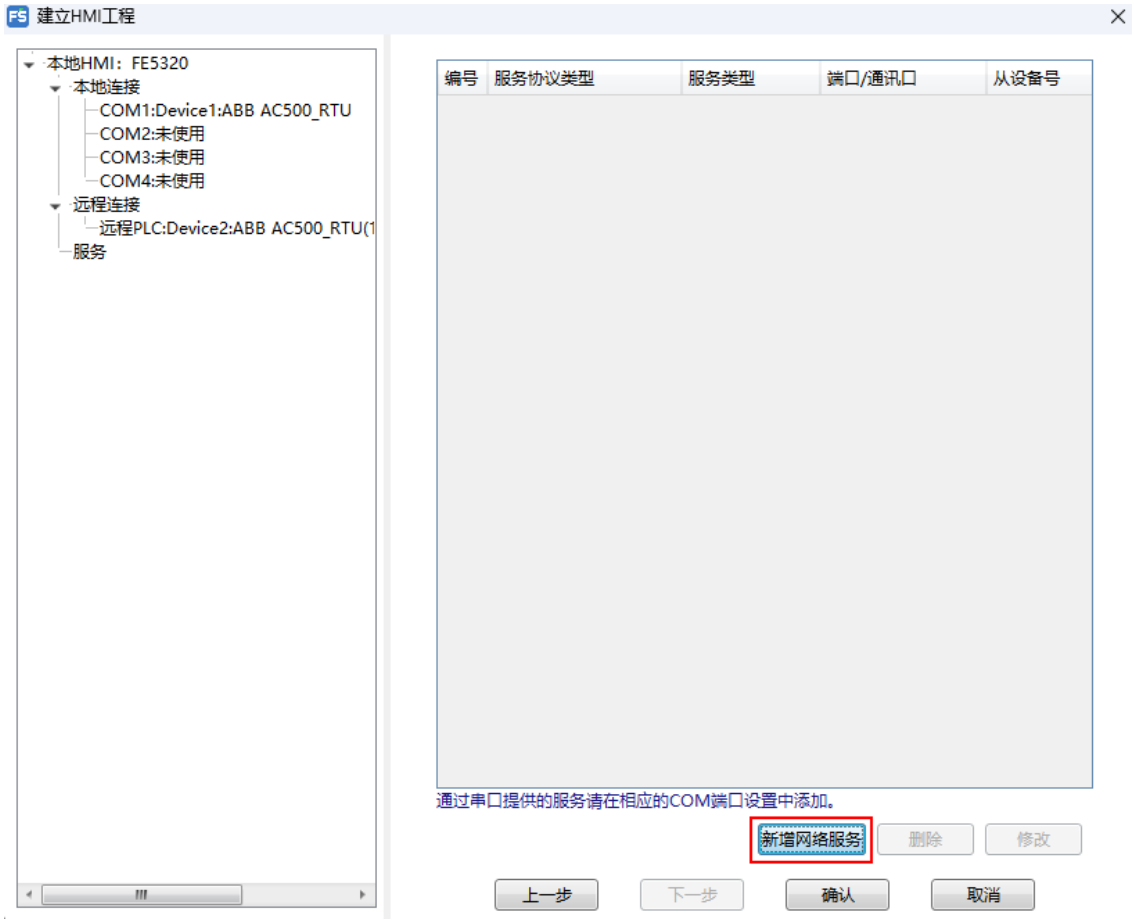
2) 在弹出的对话框中设置相关参数，点击**确认**。



3) 点击**下一步**。

步骤7. 新增服务。

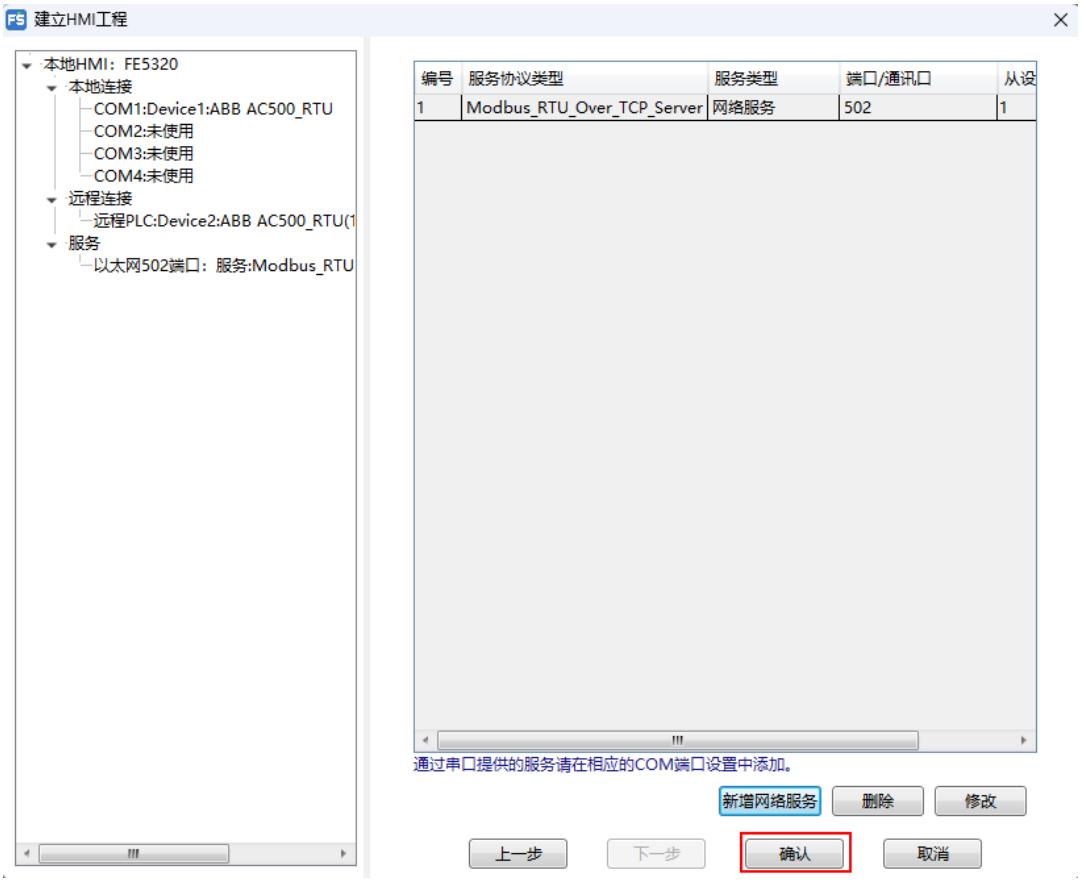
1) 点击**新增网络服务**。



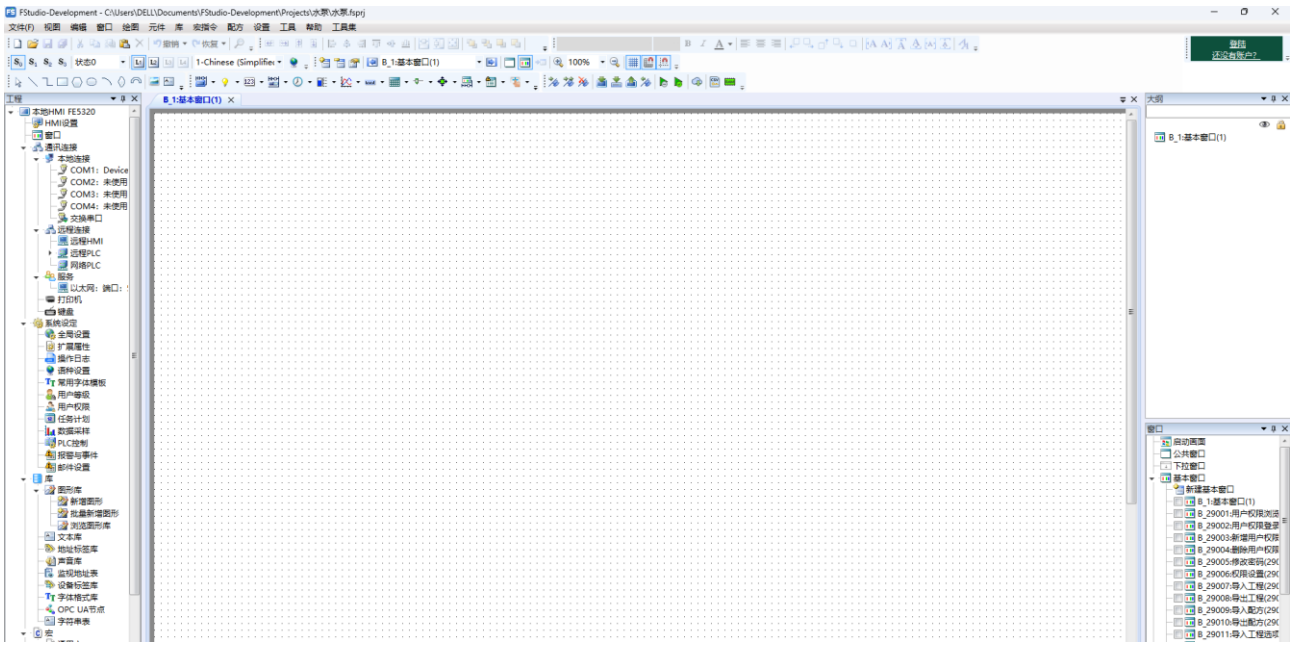
2) 在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



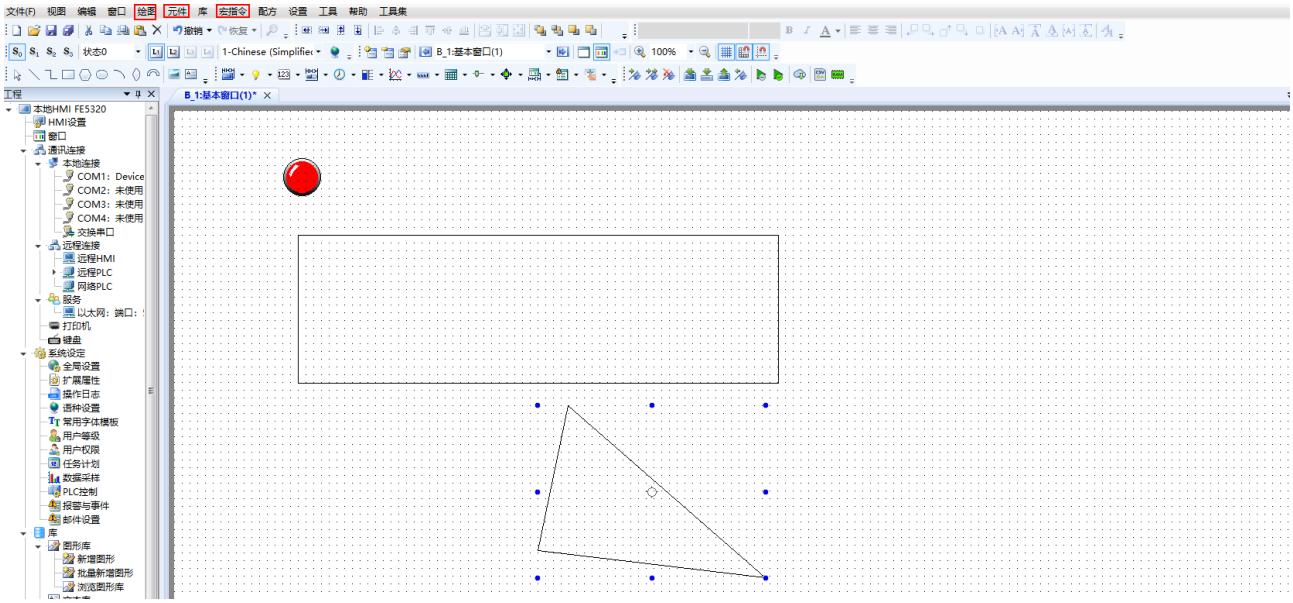
步骤8. 点击**确认**。



步骤9.　新建工程的结果如下图所示。



步骤10.　新建工程后，系统会自动创建一系列默认窗口（如用户权限窗口、修改密码窗口等）。并自动进入基本窗口页面。可插入对应的元件、图形、宏指令等。

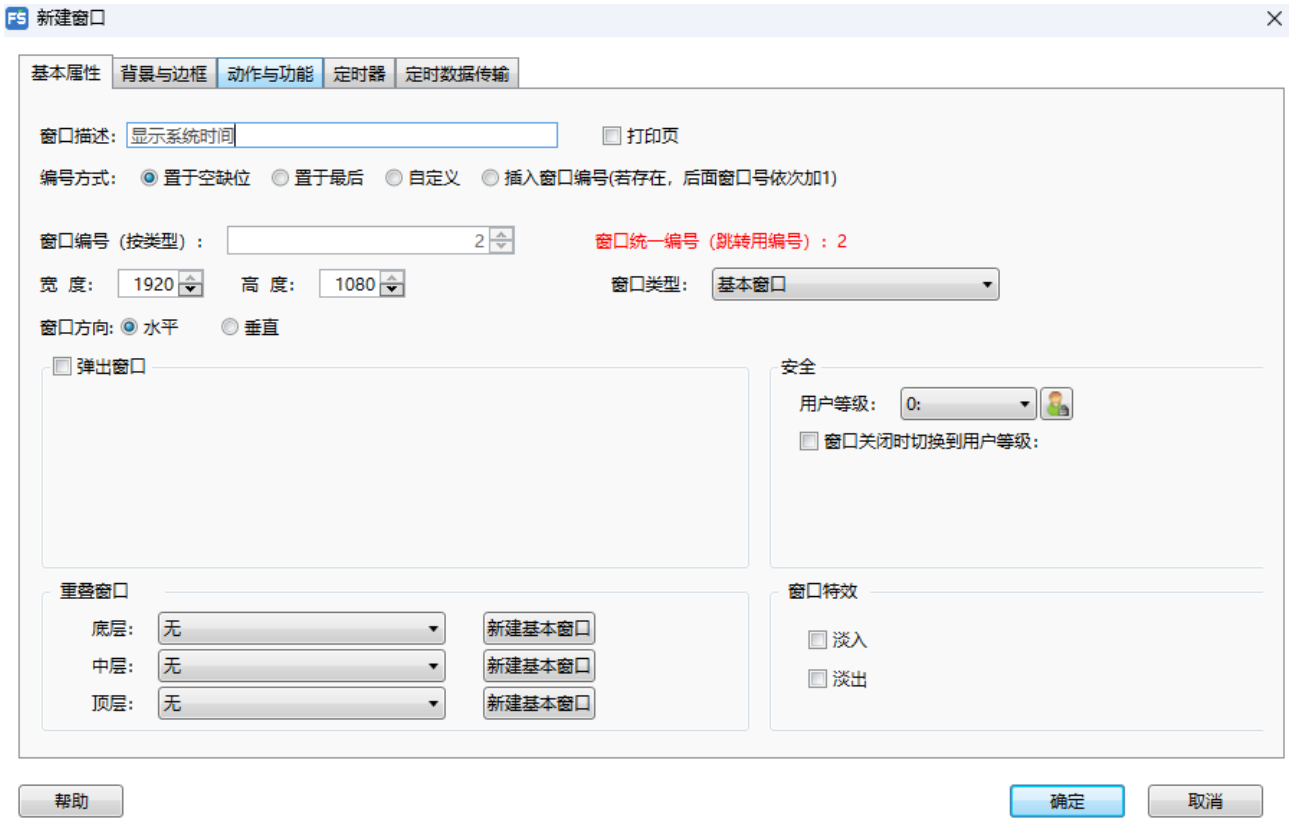


4.1.2 新建窗口

新建窗口的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**窗口/新建窗口**（或者在界面右侧的**窗口**控件中双击**新建基本窗口**）。

步骤2. 在弹出的对话框中设置窗口的基本属性，点击**确定**。



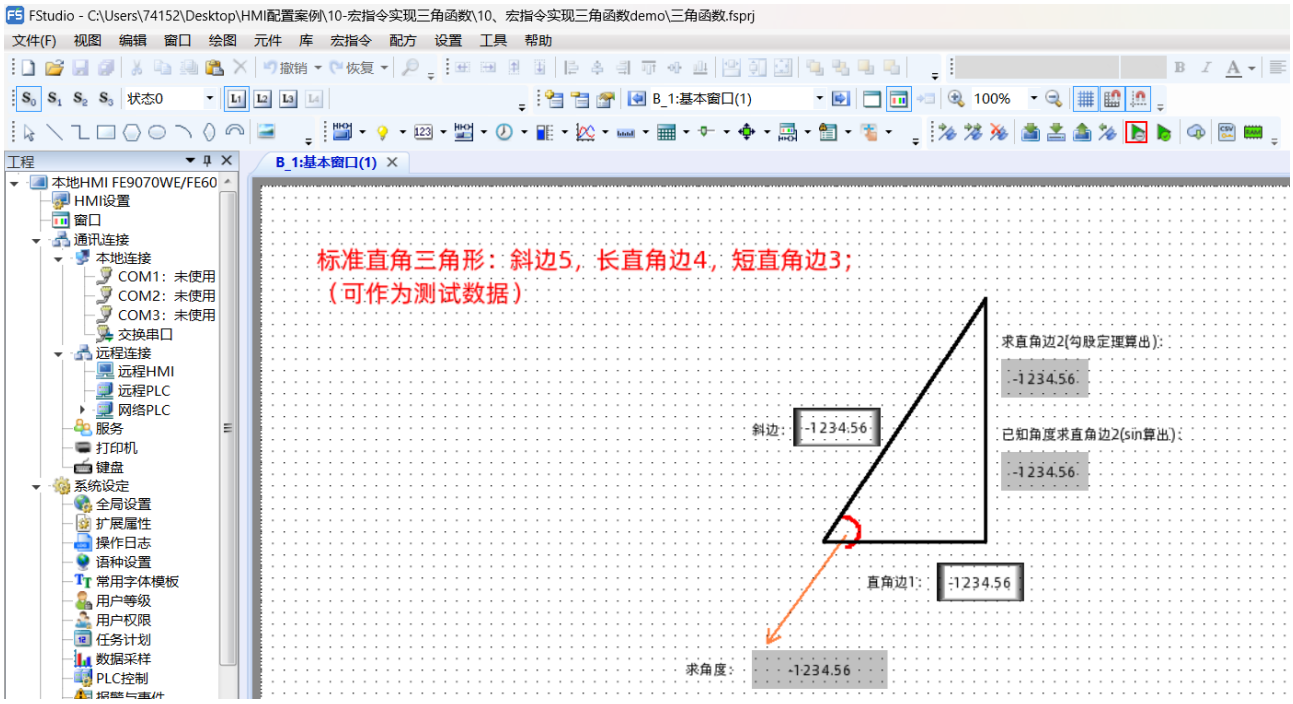
后续如果需要修改窗口属性，可参考修改窗口属性。

步骤3.　在窗口中添加相关元素（如绘图和元件），详细配置方法请参考绘图和元件。

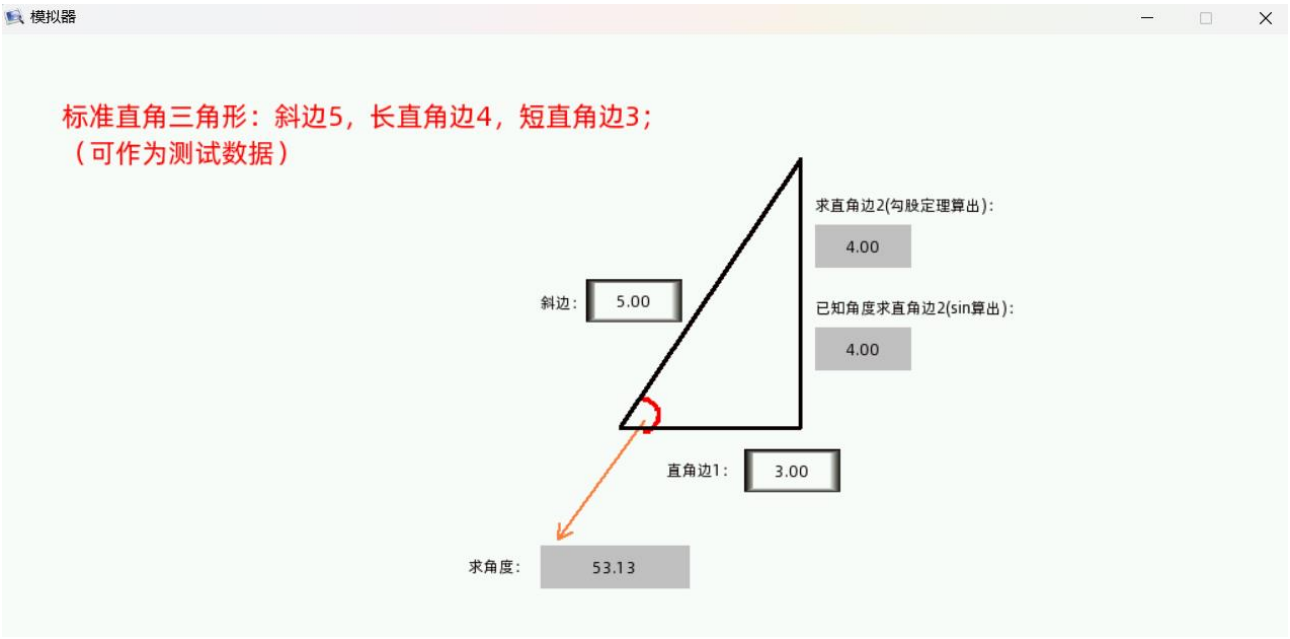
4.1.3　离线模拟

LCTH-Studio 提供离线模拟工具，实现离线（即 HMI 不连接外接设备）仿真。操作方法如下：

步骤1.　在工具栏点击图标，在弹出的对话框中点击**确定**，等待程序编译。



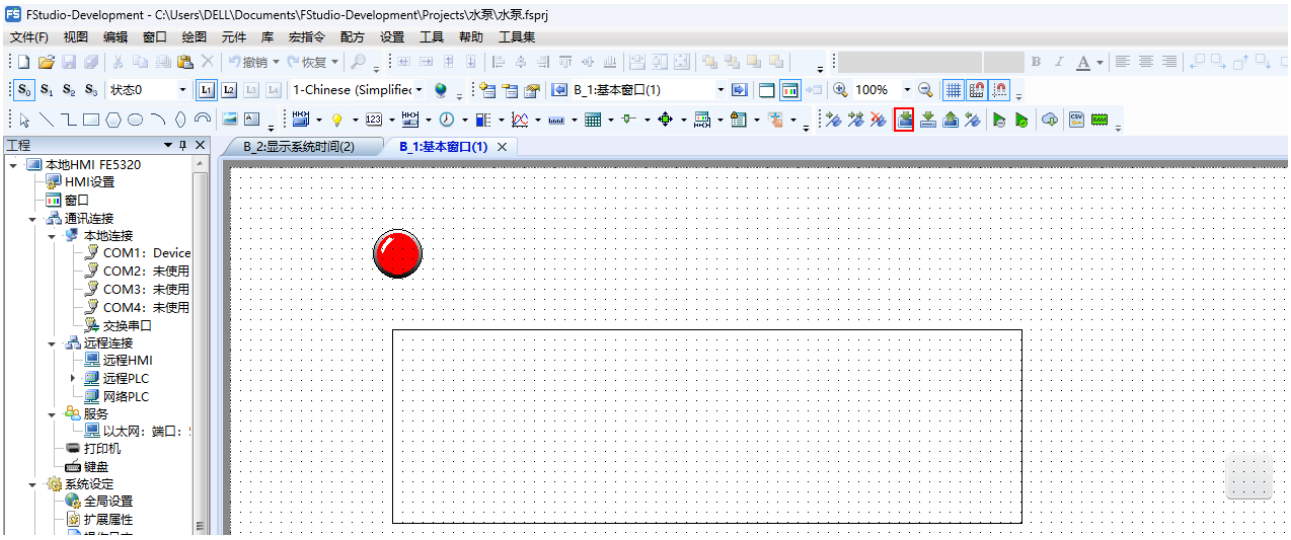
步骤2.　如编译成功则进入**模拟器**界面，验证组态设计效果。



4.1.4 下载工程至 HMI

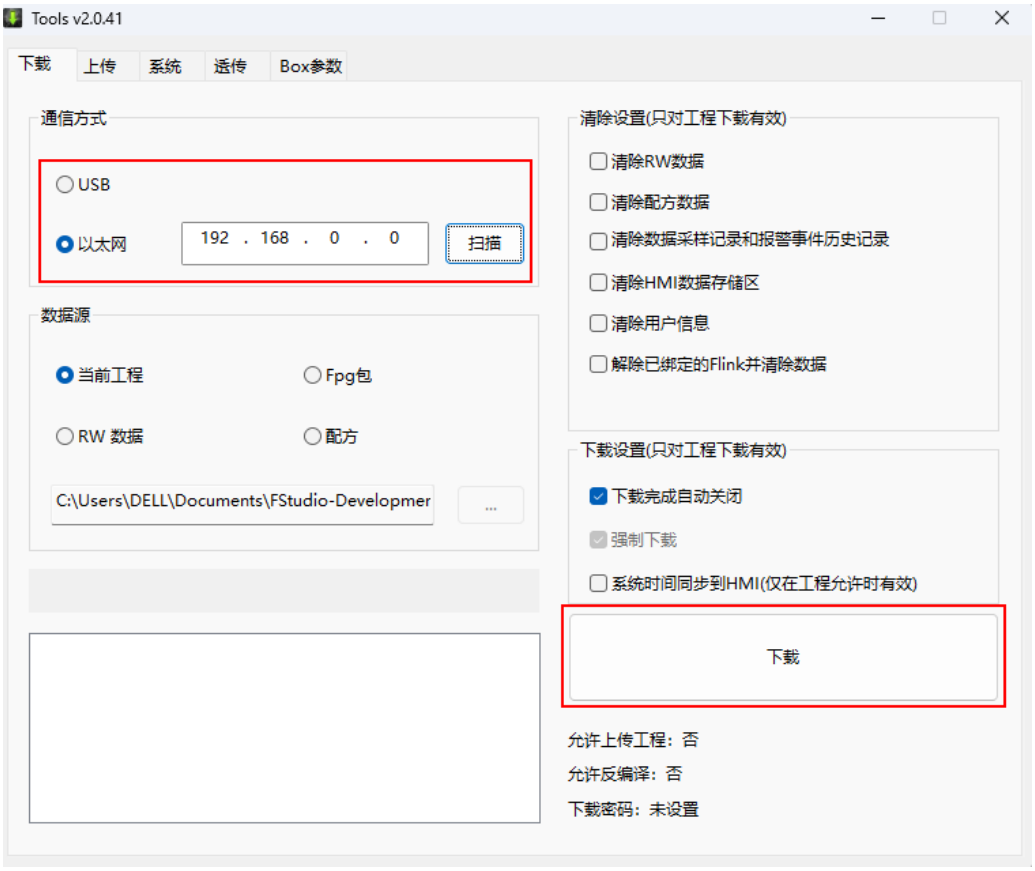
步骤1. 使用网线或 USB 数据线连接 HMI 与 PC。并上电启动 HMI。

步骤2. 在工具栏点击  图标，等待程序编译完成。



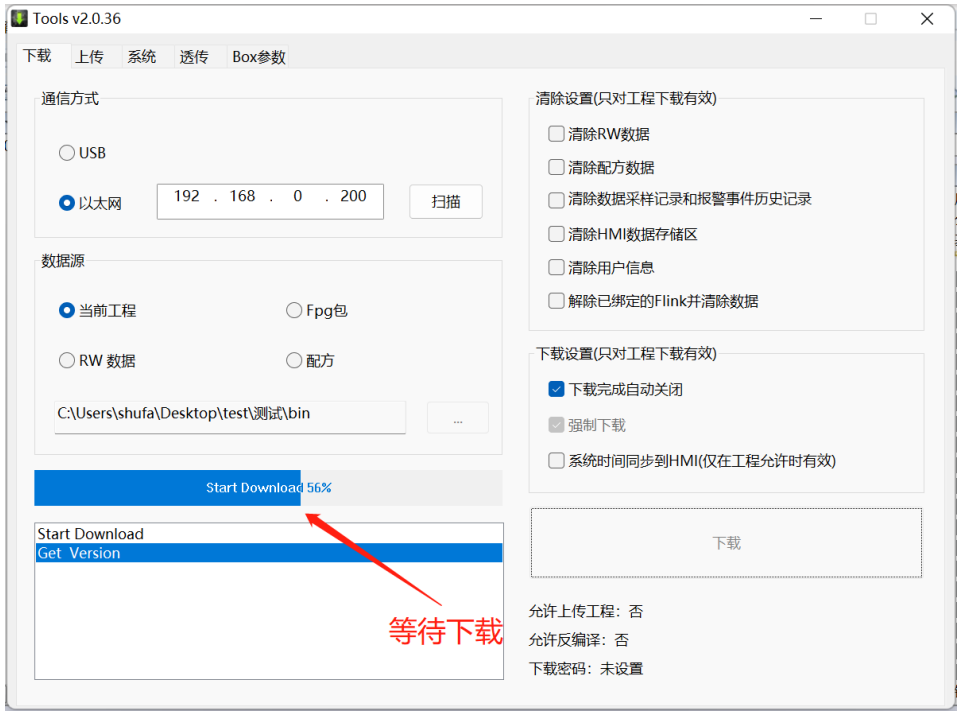
步骤3. 选择通信方式（USB 或以太网），点击**下载**，可将工程文件下载至 HMI。

当选择以太网时，需要设置 IP 地址，点击**扫描**，扫描出通过以太网连接的 HMI 的 IP 地址，再选择该 IP，点击**下载**。

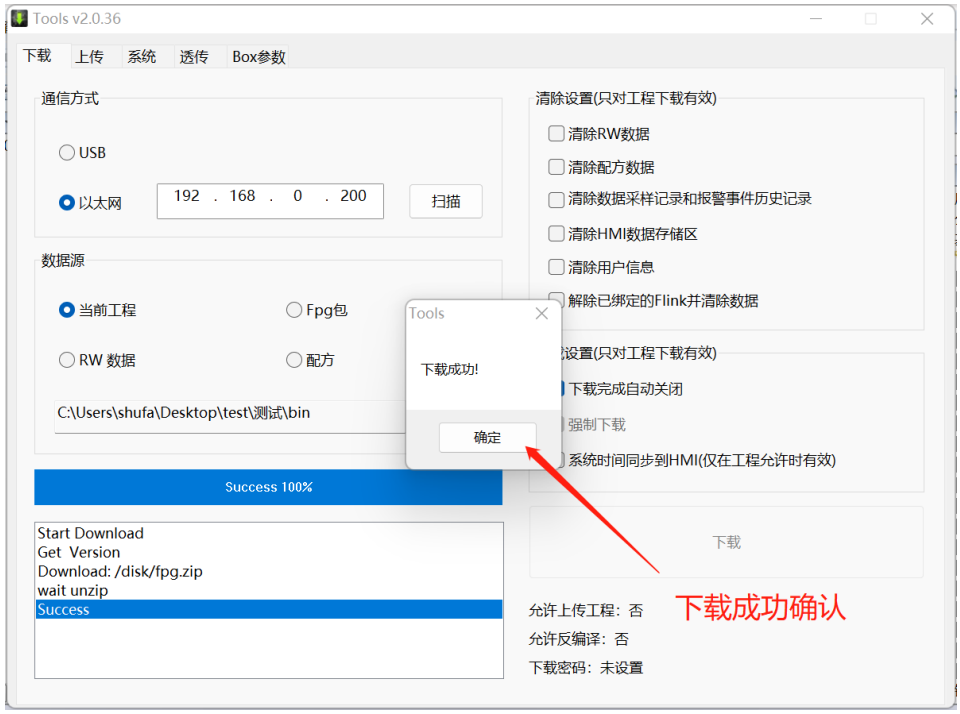


- 如果提示“通讯失败”，请检查下载线（USB 数据线或者网线）连接是否正常。
- 如果提示“启动下位机失败”，将 HMI 断电并重启，再次尝试。

步骤4.　等待下载完成。



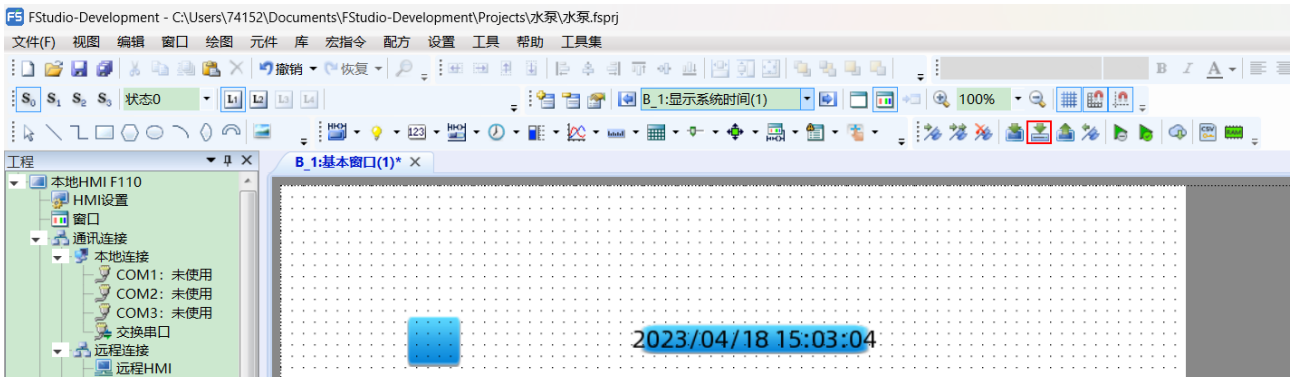
步骤5.　下载成功后点击**确定**。



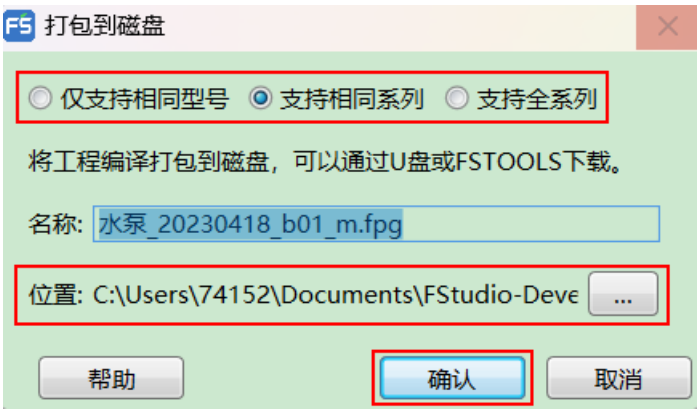
4.2工程文件常用操作

4.2.1　使用 U 盘下载工程文件至 HMI

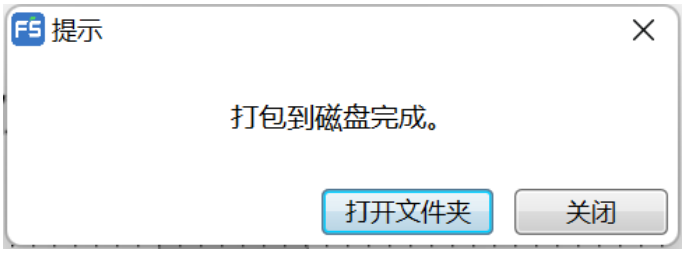
步骤1.　在工具栏点击  图标。



步骤2.　在弹出的对话框中设置支持的型号，选择打包的位置，点击**确认**。



步骤3.　打包完成后，点击**打开文件夹**，即可查看已下载的工程文件，将工程文件复制到 U 盘中。



步骤4.　将 U 盘插入 HMI 的 USB 接口（Type-A），给 HMI 上电，同时手指按住屏幕内任意点不放。



步骤5.　点击**设置**进入设置界面。



步骤6. 点击**工程管理**，输入密码（工程管理密码默认为 888888，可在 LCTH-Studio 的**设置/系统设置/全局设置**界面中修改）。





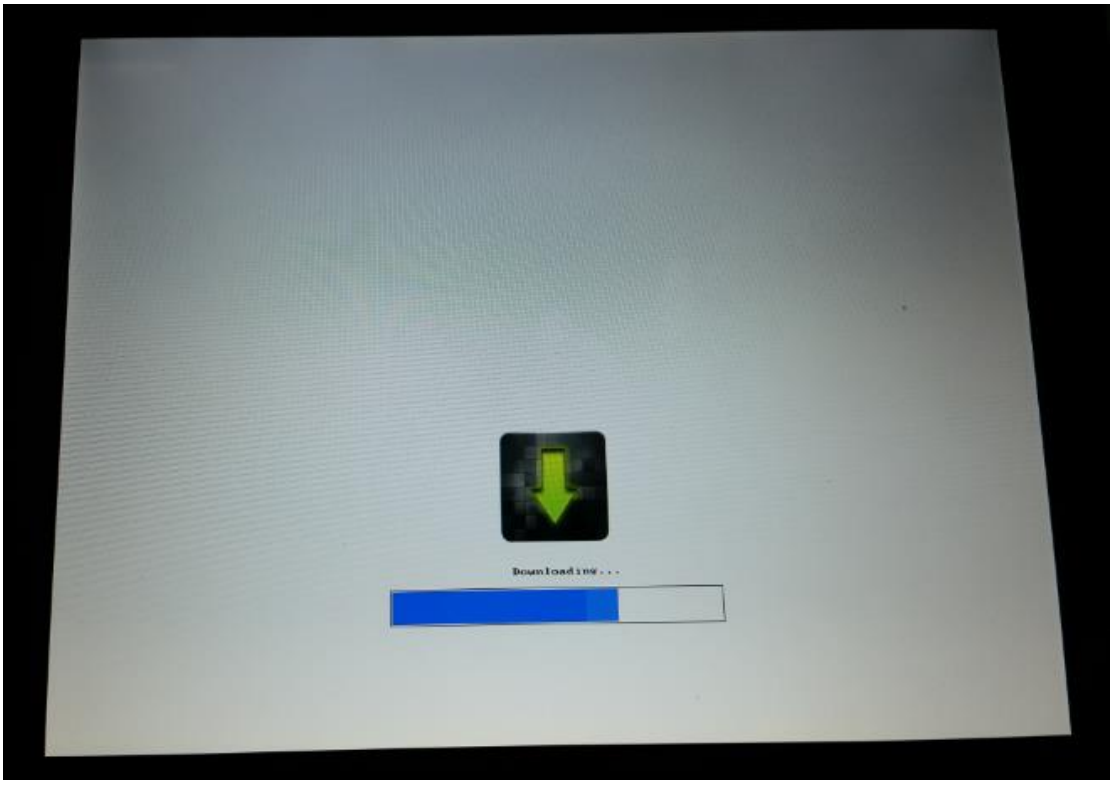
步骤7.　选择 U 盘存放打包文件的路径，点击**导入工程**。





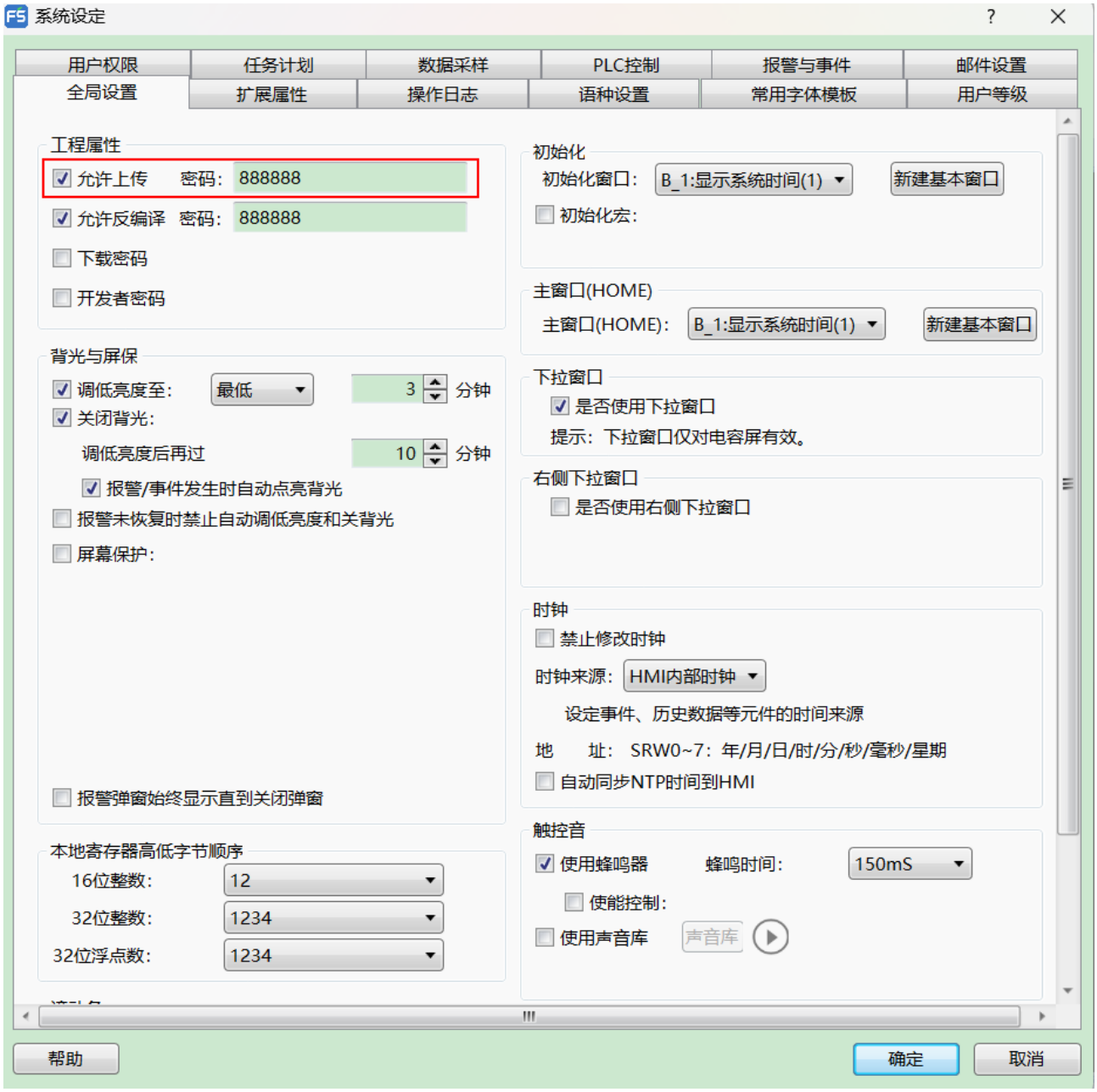
步骤8. 在弹出的对话框中输入下载密码和开发者密码（仅当工程有下载密码或开发者密码时），点击**确定**，即可将 U 盘中的工程文件下载至 HMI。



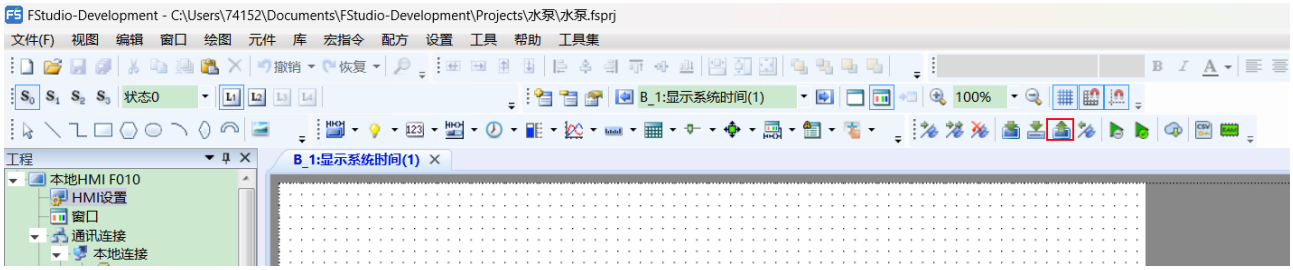


4.2.2 上传工程文件至 PC

需要在**设置/系统设置/全局设置**界面中启用**允许上传**，并设置上传密码后，才能上传工程至 PC。



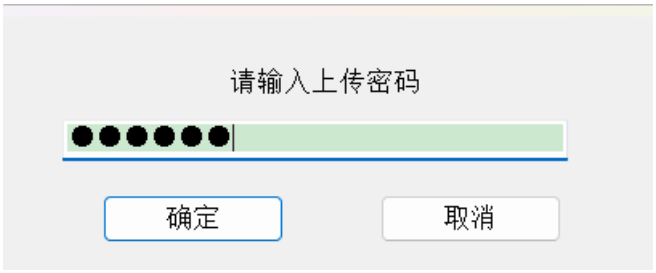
步骤1. 在工具栏点击图标。



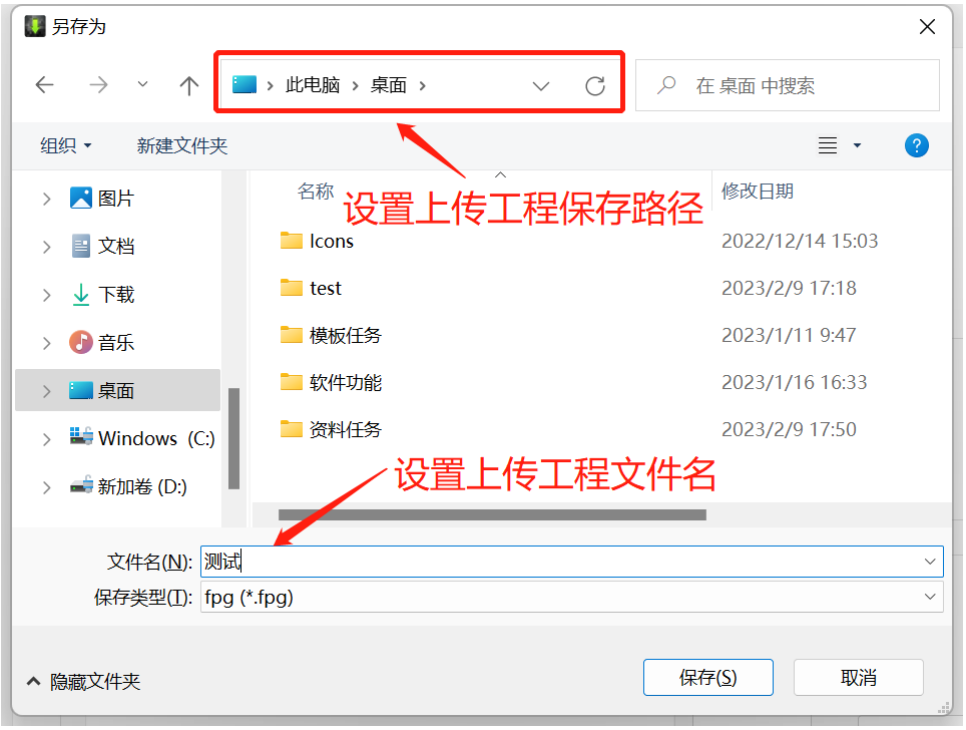
步骤2. 选择上传方式（USB 或以太网），选择**工程**，点击**上传**。



步骤3.　输入上传密码（默认密码为 888888），点击**确定**。



步骤4.　在弹出的对话框中设置上传路径和文件名，点击**保存**。

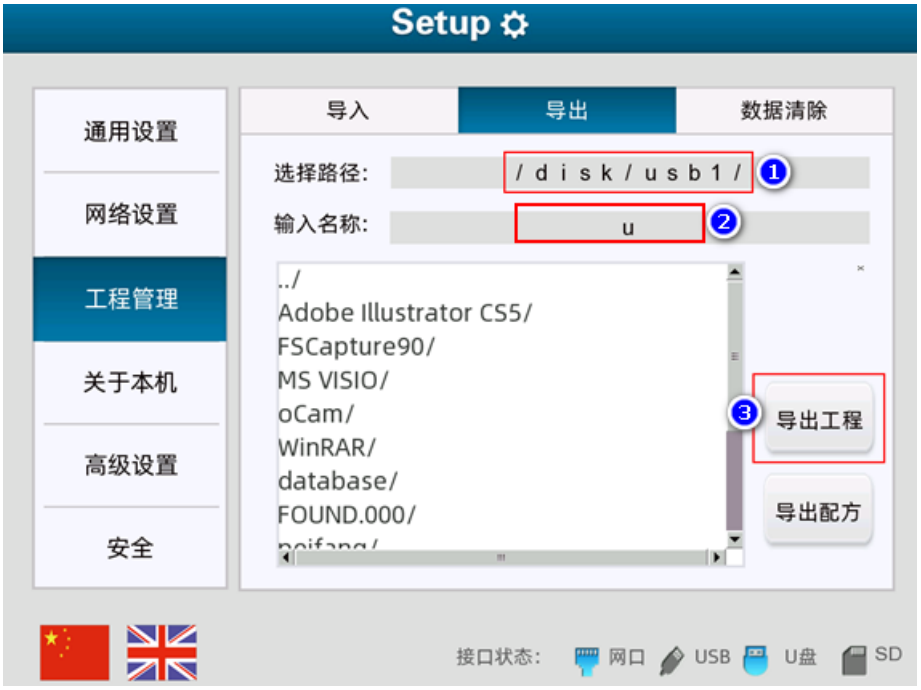


步骤5. 上传完成后，会自动打开上传路径。

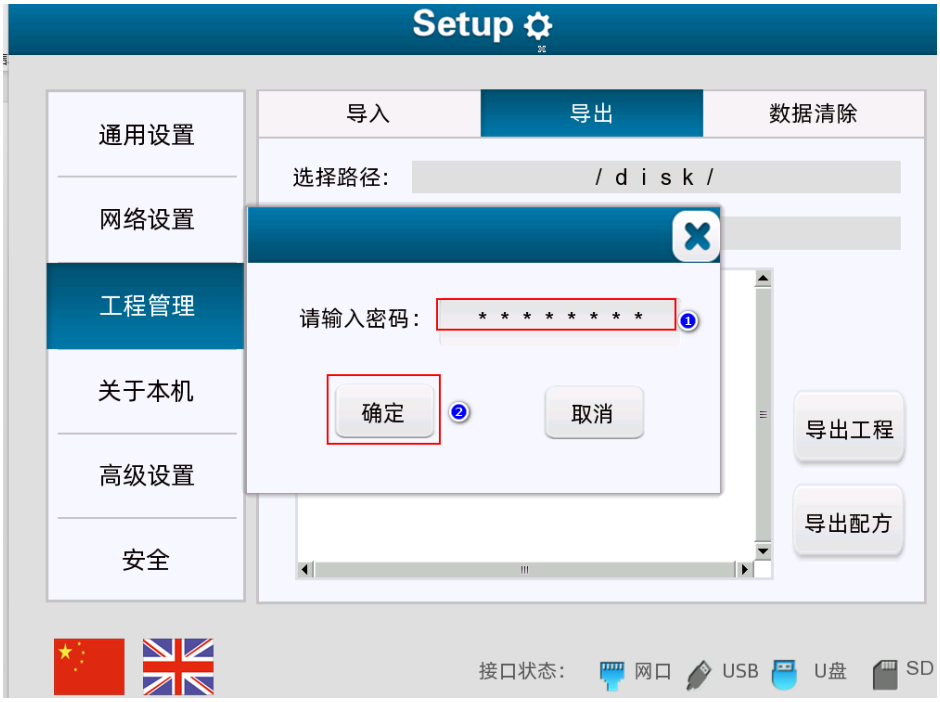
4.2.3 将 HMI 的工程文件导出至 U 盘

导出工程前，需要在**设置/系统设置/全局设置**界面勾选**允许上传文件**，并设置上传文件密码。

步骤1. 在**工程管理**界面选择**导出**页签，选择要导出的路径，设置输入名称（导出工程文件名），点击**导出工程**。

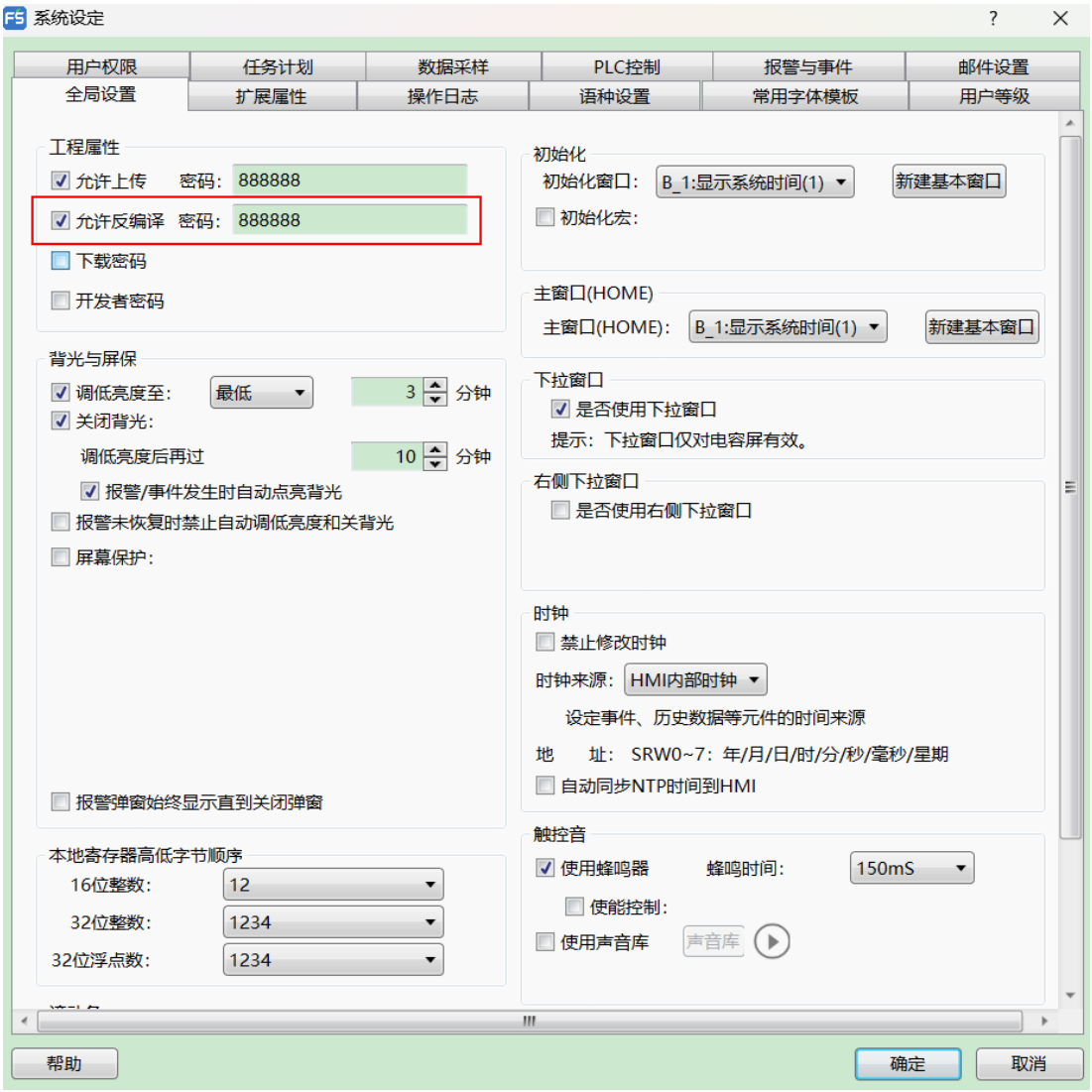


步骤2. 在弹出的对话框中点击密码输入框输入密码（即**设置/系统设置/全局设置**界面中的**允许上传**密码），点击**确定**。即可将工程文件导出至指定路径。



4.2.4 反编译上传的工程文件

需要在**设置/系统设置/全局设置**界面中启用**允许反编译**，并设置密码后，才能对上传的工程文件进行反编译。



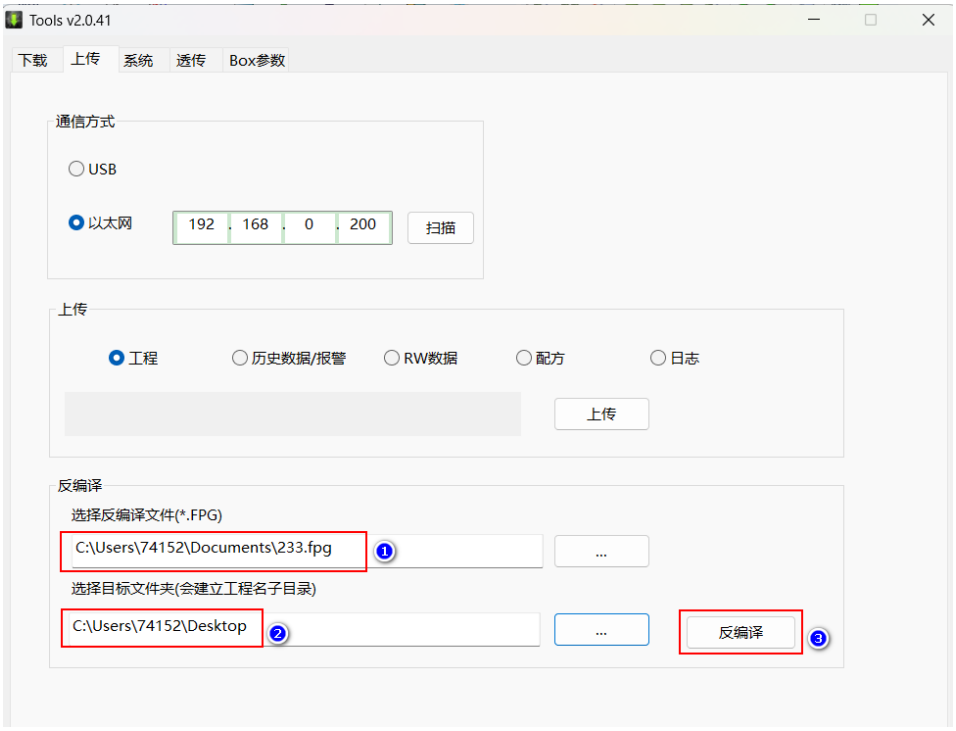
可对上传的工程文件（.fpg 文件）进行反编译，工程文件上传打包方法可参考上传工程文件至 PC 和将 HMI 的工程文件导出至 U 盘。

反编译上传的工程文件的操作方法如下：

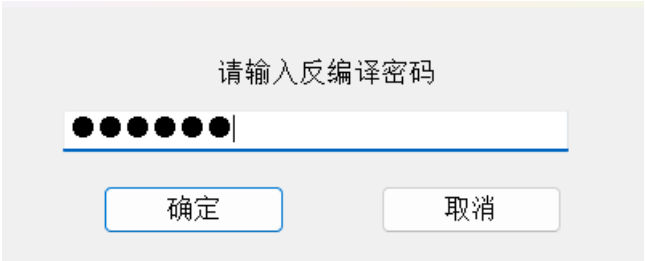
步骤1. 在工具栏中点击 图标。



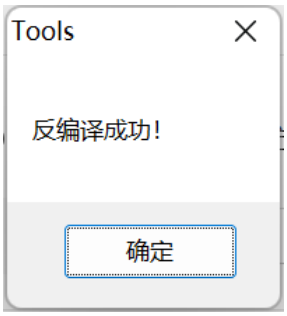
步骤2. 在弹出的对话框中选择反编译文件，设置目标文件夹（反编译后的工程所在路径），点击**反编译**。



步骤3. 输入反编译密码（默认为 888888），点击**确定**。



步骤4. 提示“反编译成功！”，点击**确定**。



5 文件

5.1新建工程

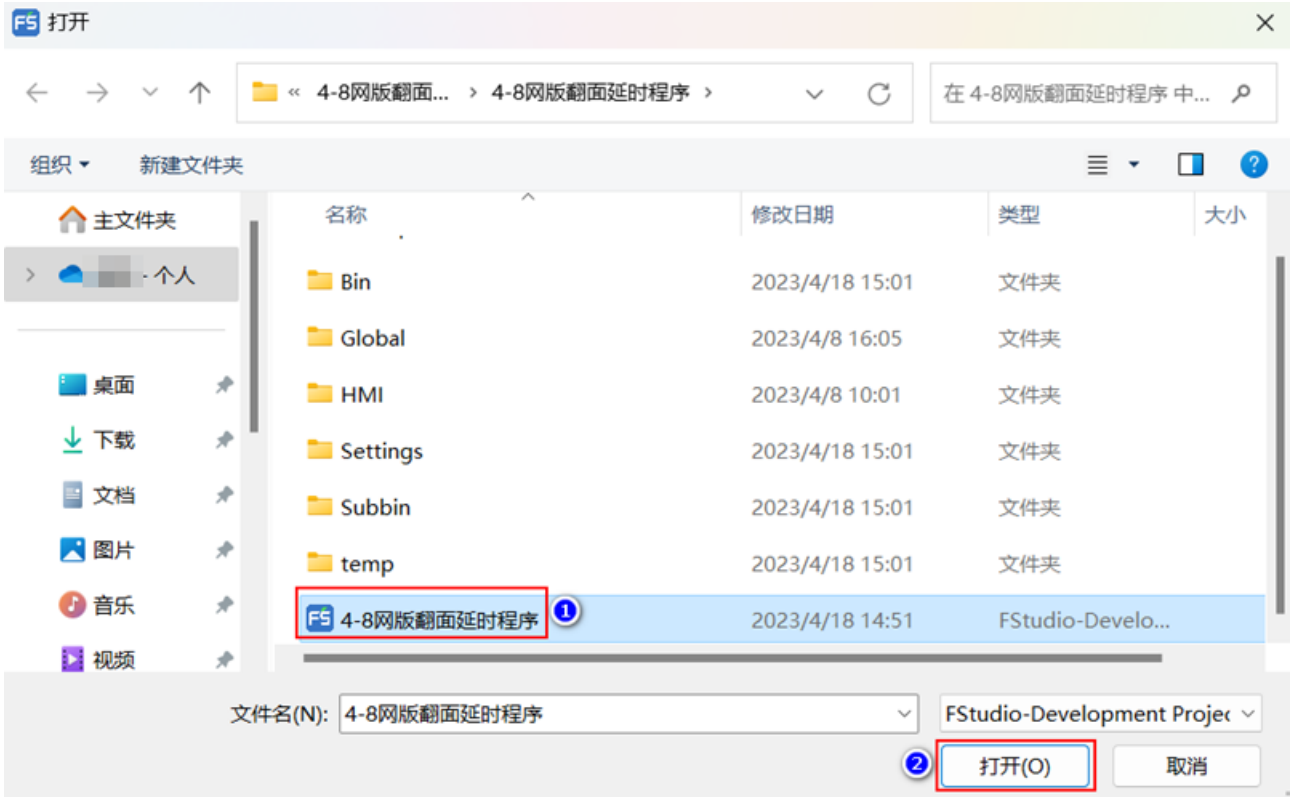
工程是 HMI 运行的画面程序，定义了 HMI 显示的窗口内容和控制功能。

新建工程的快捷键为“Ctrl+N”。新建工程的详细操作请参考新建工程。

5.2打开工程

步骤1. 在菜单栏选择**文件/打开工程**（快捷键“Ctrl+O”）。

步骤2. 在弹出的对话框中打开工程文件所在目录，选择后缀名为.fsprj 的文件，点击**打开**。



可直接进入工程文件目录，双击后缀名为.fsprj 的工程文件，直接打开工程。

5.3关闭工程

关闭当前的工程，但不退出当前程序，用于切换工程时使用。操作方法如下：

在菜单栏选择**文件/关闭工程**，即可关闭当前工程。

5.4保存工程

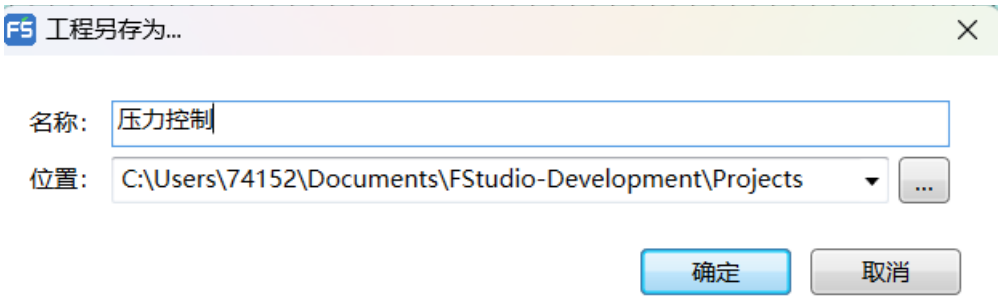
在菜单栏选择**文件/保存工程**（快捷键“Ctrl+S”），可保存当前工程。

5.5工程另存为

工程另存为操作方便用户在原有工程的基础上进行修改，且保留原有工程。操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**文件/工程另存为**。

步骤2.　在弹出的对话框中设置名称，选择保存位置，点击**确定**。

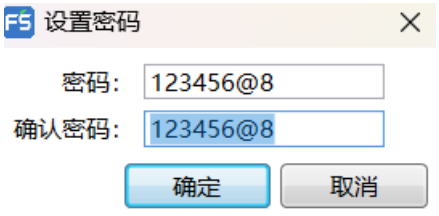


5.6工程密码保护

可为工程设置密码，在打开工程时需要输入密码，防止工程文件被非授权使用。

步骤1.　在菜单栏选择**文件/工程密码保护**。

步骤2.　在弹出的对话框中设置密码并确认密码（密码长度最少为 6 位），点击**确定**。



步骤3.　当再次打开此工程时，程序会要求输入密码进行验证。输入密码，点击**验证**，即可打开工程。

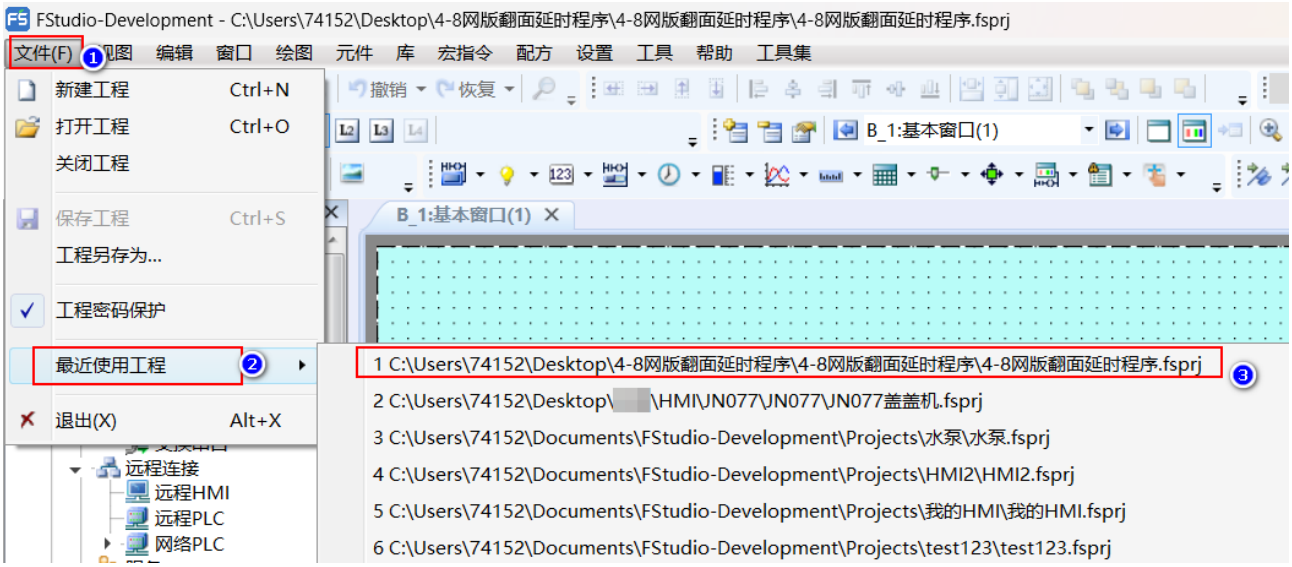


步骤4.　在菜单栏选择**文件/工程密码保护**，在弹出的**密码验证**对话框中输入密码，点击**验证**，可取消密码。



5.7最近使用工程

方便用户打开最近使用的工程（最多展示 10 个工程）。操作方法如下：在菜单栏选择**文件/最近使用工程**，选择工程，即可打开此工程。



5.8退出程序

在菜单栏选择**文件/退出**（快捷键“Alt+X”）,关闭当前工程并退出程序。

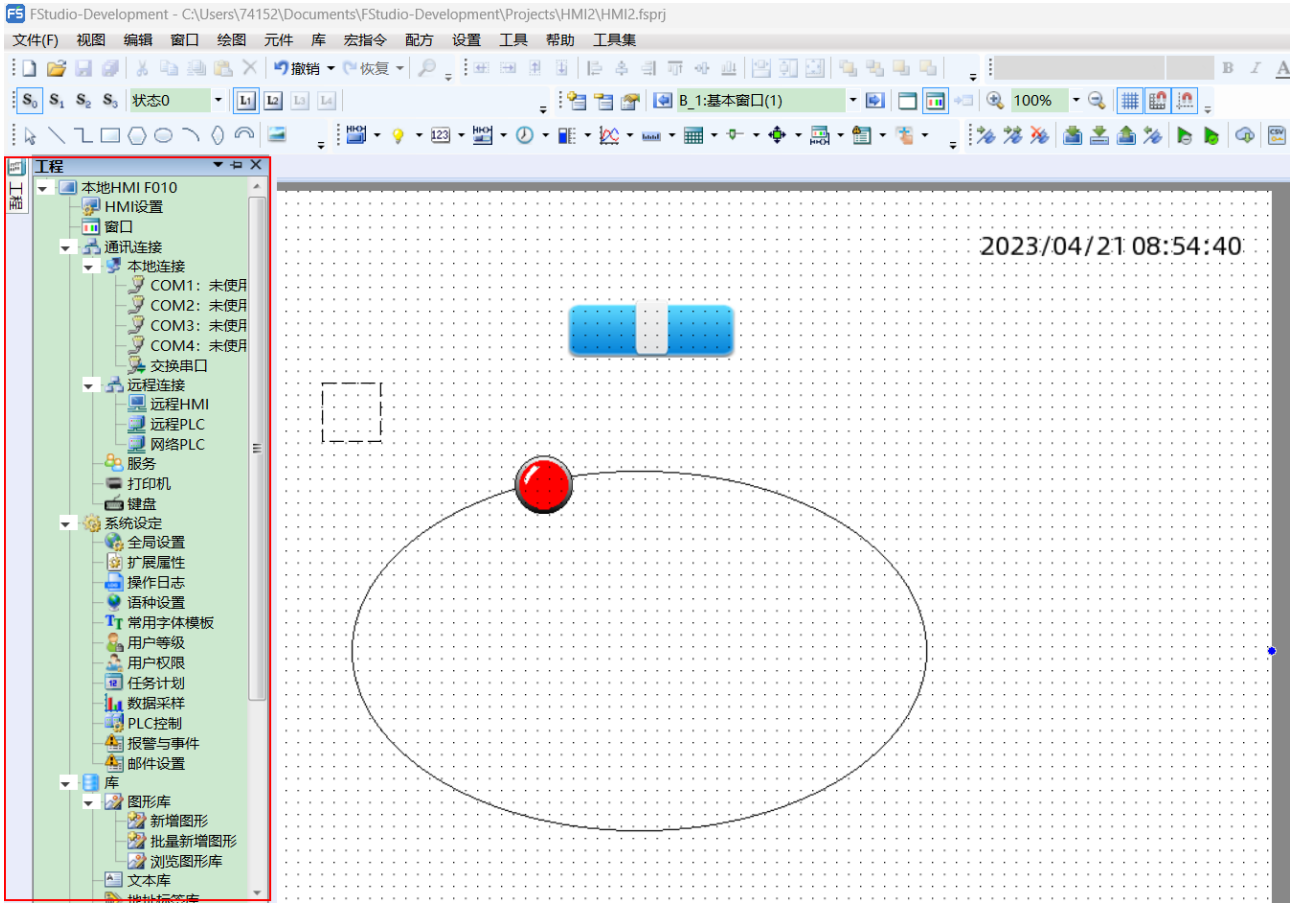
6 视图

视图是用来设置软件界面显示的控件（包括工程、窗口、错误、输出、大纲），并可恢复默认视图。

6.1工程

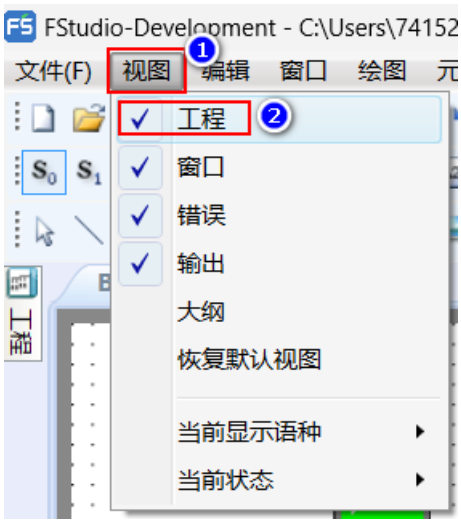
工程控件在软件界面左侧进行展示，将光标悬停至 

图标，以树形结构展示工程的内容，包括 HMI 设置、窗口、通讯连接、系统设定等。在工程控件中双击相关内容（如 HMI 设置），即可对相关内容进行设置。



点击  图标，可将工程控件固定展示在界面左侧。

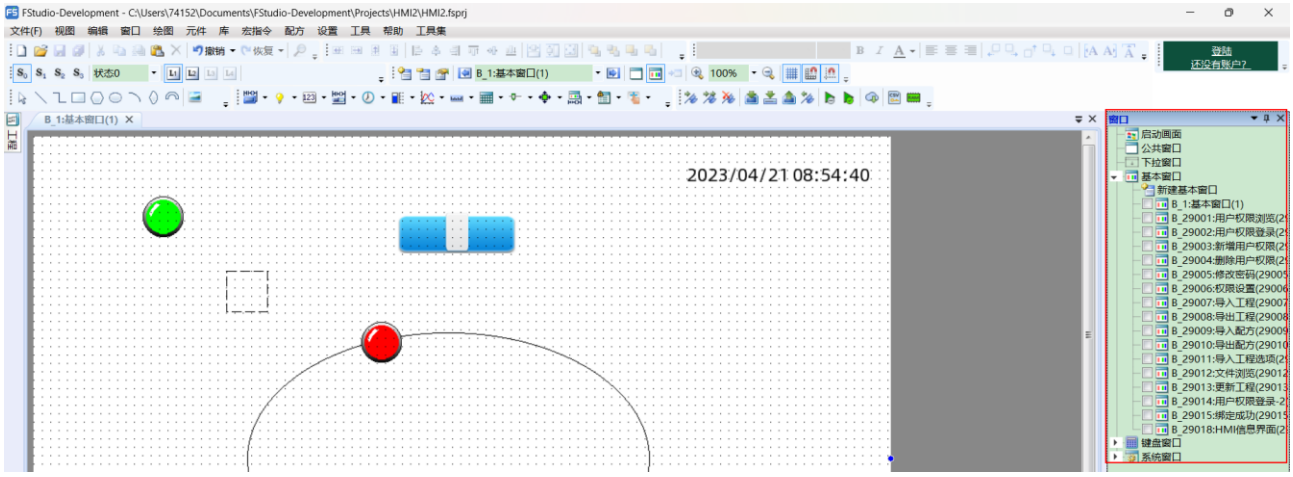
在菜单栏选择**视图/工程**，可打开或关闭工程控件。



6.2 窗口

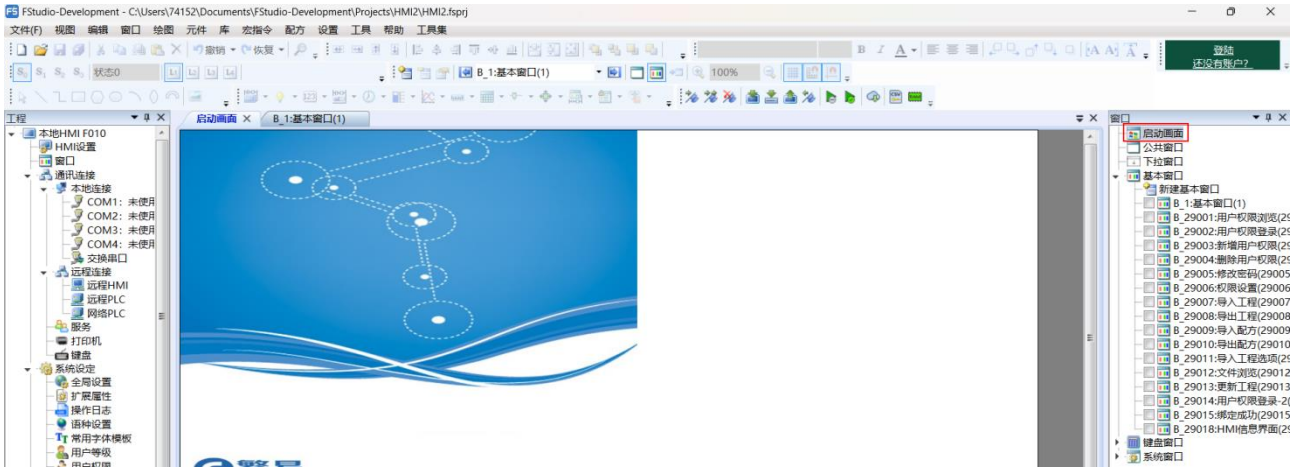
HMI 的工程文件包含多个窗口，通过设计窗口的元件，决定 HMI 的展示效果。

在菜单栏选择**视图/窗口**，可打开或关闭**窗口**控件，窗口控件展示在软件界面右侧，包括启动画面、公共窗口、基本窗口、键盘窗口和系统窗口。



6.2.1 启动画面

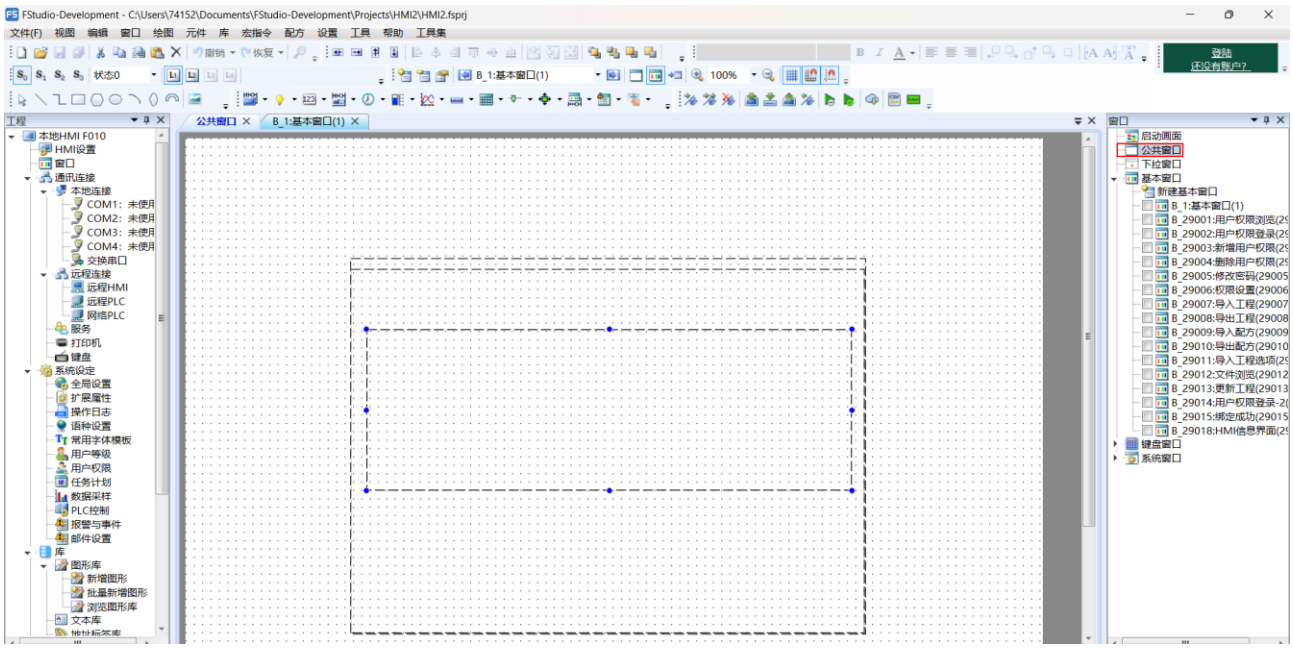
启动画面是指 HMI 启动时展示的画面，在窗口控件中双击 启动画面 图标可设置启动画面。关于启动画面的详细编辑方法请参考编辑启动画面。通常可以设置为公司 LOGO 图片，支持的图片格式为 png、jpg 和 bmp。启动画面展示一段时间后会自动消失，进入组态画面。



6.2.2 公共窗口

公共窗口是指所有基本窗口中都存在的界面。可以在公共窗口设置全局有效的宏、定时器等。

双击 公共窗口 图标，可绘制公共窗口。

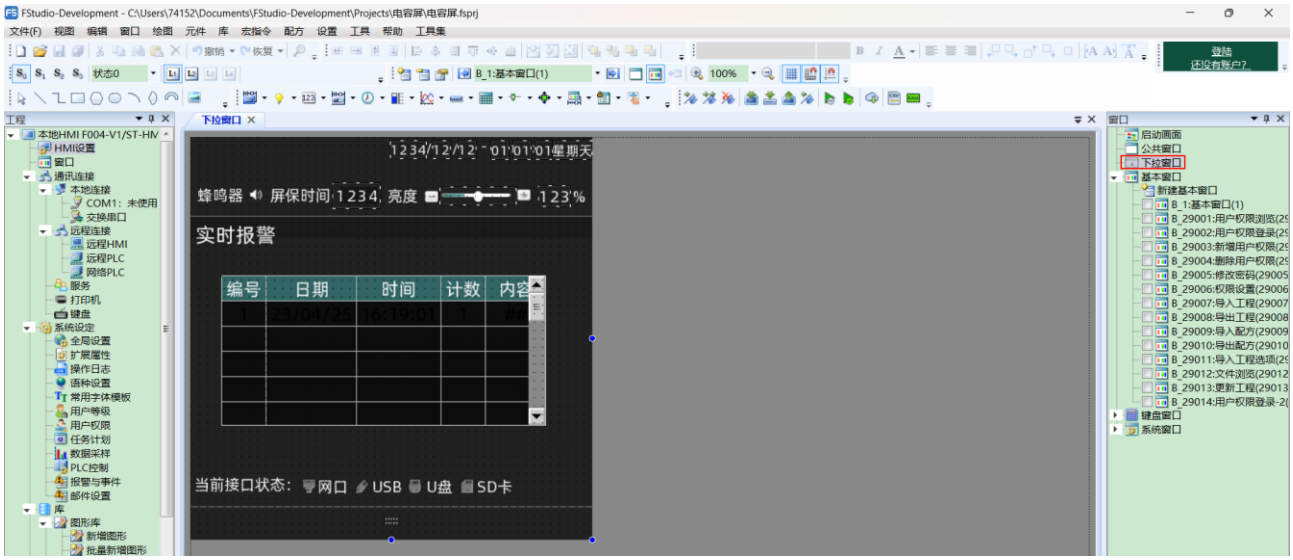


6.2.3 下拉窗口

仅电容型 HMI 支持下拉窗口。

下拉窗口是指可以执行下拉操作的窗口，方便在一个窗口上展示更多内容。

在**窗口**控件中双击 下拉窗口 图标，即可绘制下拉窗口。



6.2.4 基本窗口

基本窗口是展示 HMI 基本控制功能的窗口页面。LCTH-Studio 内置部分基本窗口（如用户权限登录窗口等）。用户可自定义基本窗口。

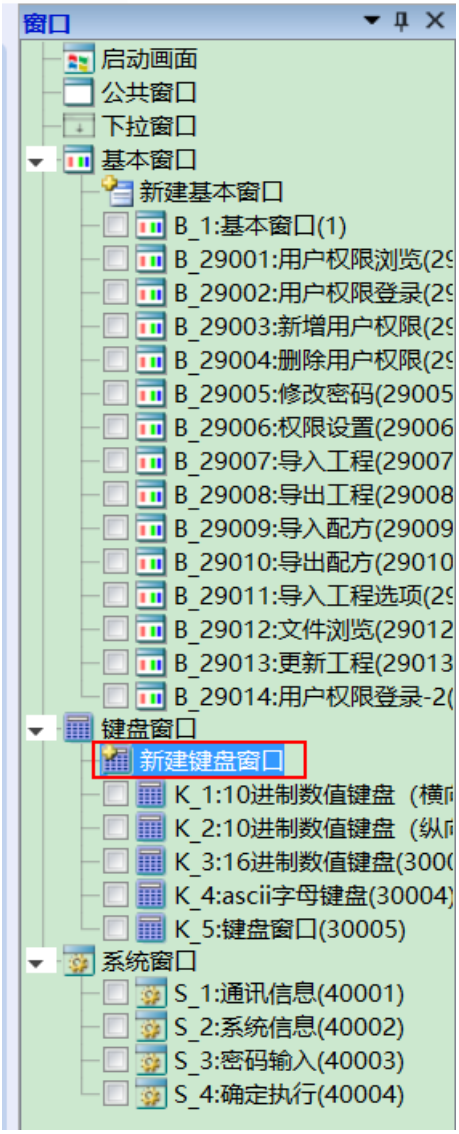
6.2.5 新建基本窗口

在**窗口**控件中双击**新建基本窗口**，进入**新建窗口**界面，后续详细操作请参考新建窗口。

6.2.6 键盘窗口

键盘窗口用来展示键盘输入界面。LCTH-Studio 内置四个键盘窗口，用户也可自定义键盘窗口。新建键盘窗口的操作方法如下：

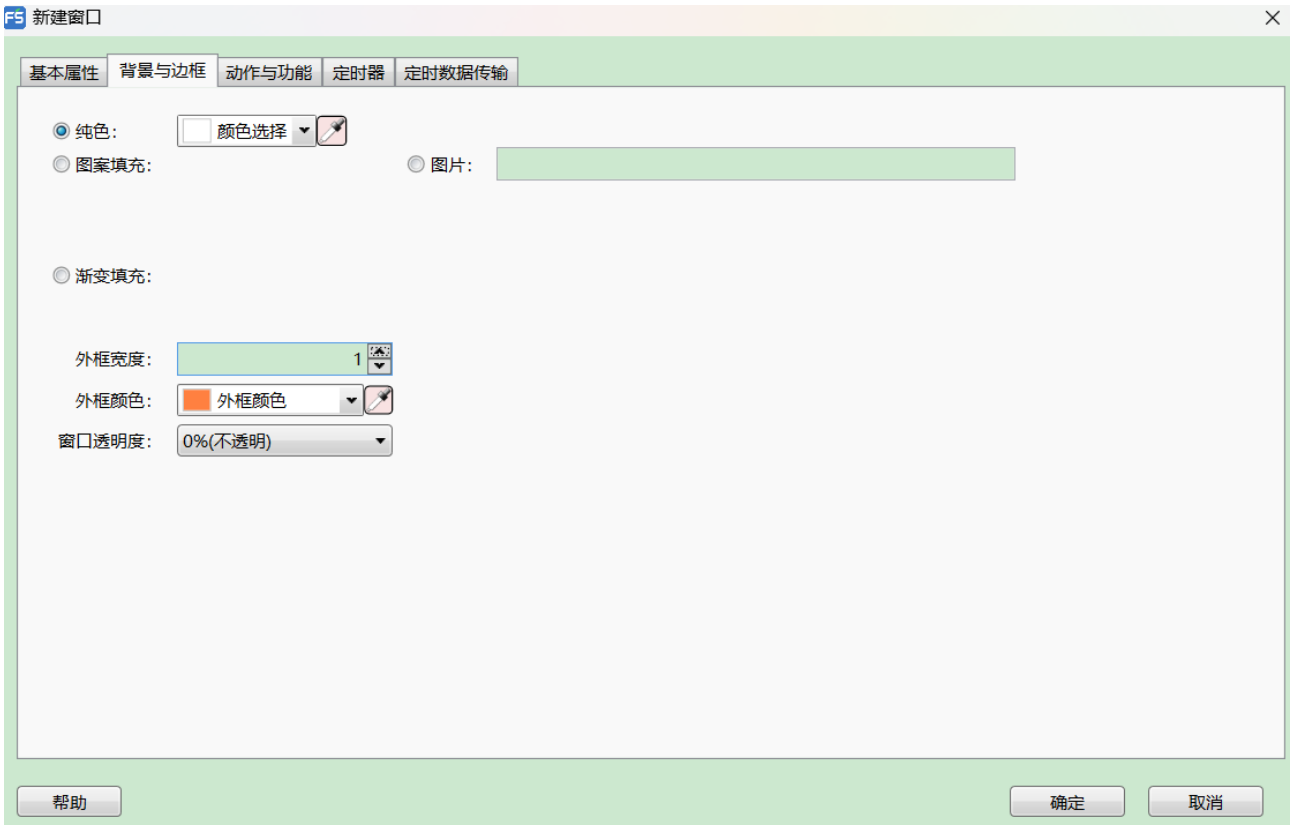
步骤1. 在**窗口**控件双击**新建键盘窗口**。



步骤2.　在弹出的**新建窗口**对话框中设置基本属性。



步骤3.　选择**背景与边框**页签，设置背景颜色、外框宽度、外框颜色等参数，点击**确定**。



步骤4.　添加键盘元素（本文以 Unicode 键盘“繁”、“易”举例说明）。

1) 在菜单栏选择**元件/开关/功能键**。

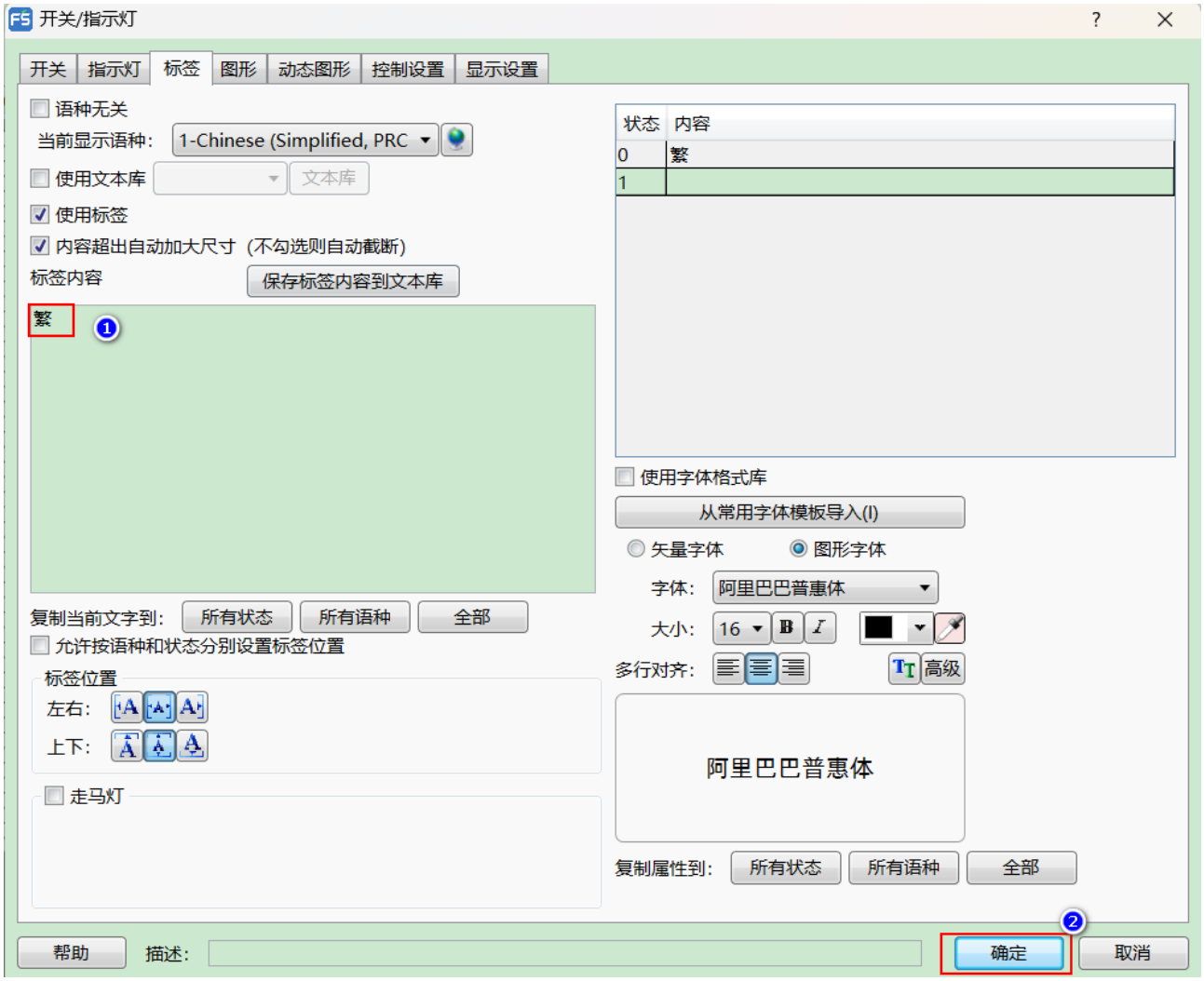
2) 在弹出的对话框中设置相关参数，点击**确定**。



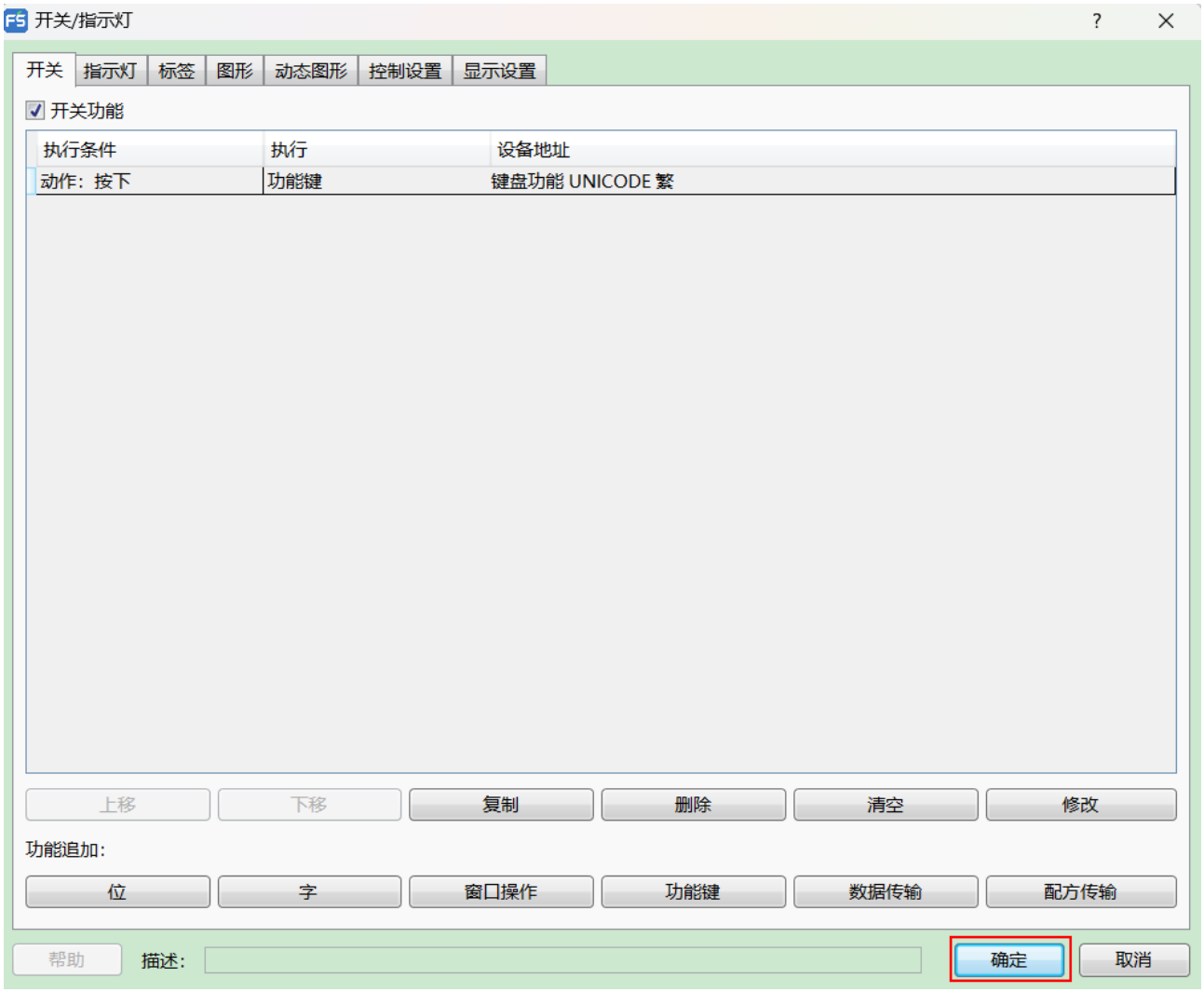
详细配置方法如下表所示。

参数	说明
动作	选择“按下”。
功能设置	选择“键盘功能”。
功能操作	选择“UNICODE”，并设置值为“繁”。

3) 选择**标签**页签，设置标签内容“繁”，点击**确定**。



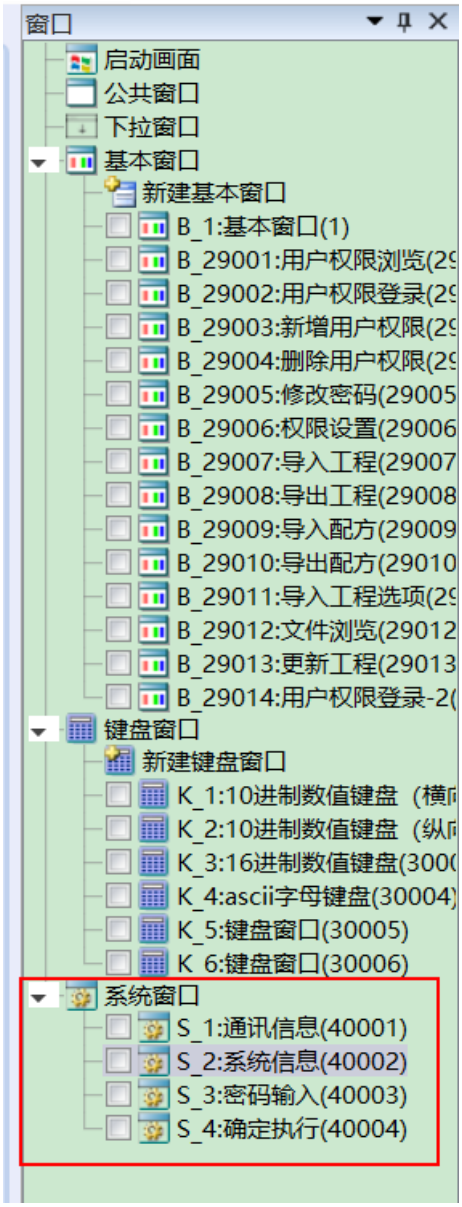
4) 点击**确定**。



5) 使用类似的方法，创建键盘“易”。

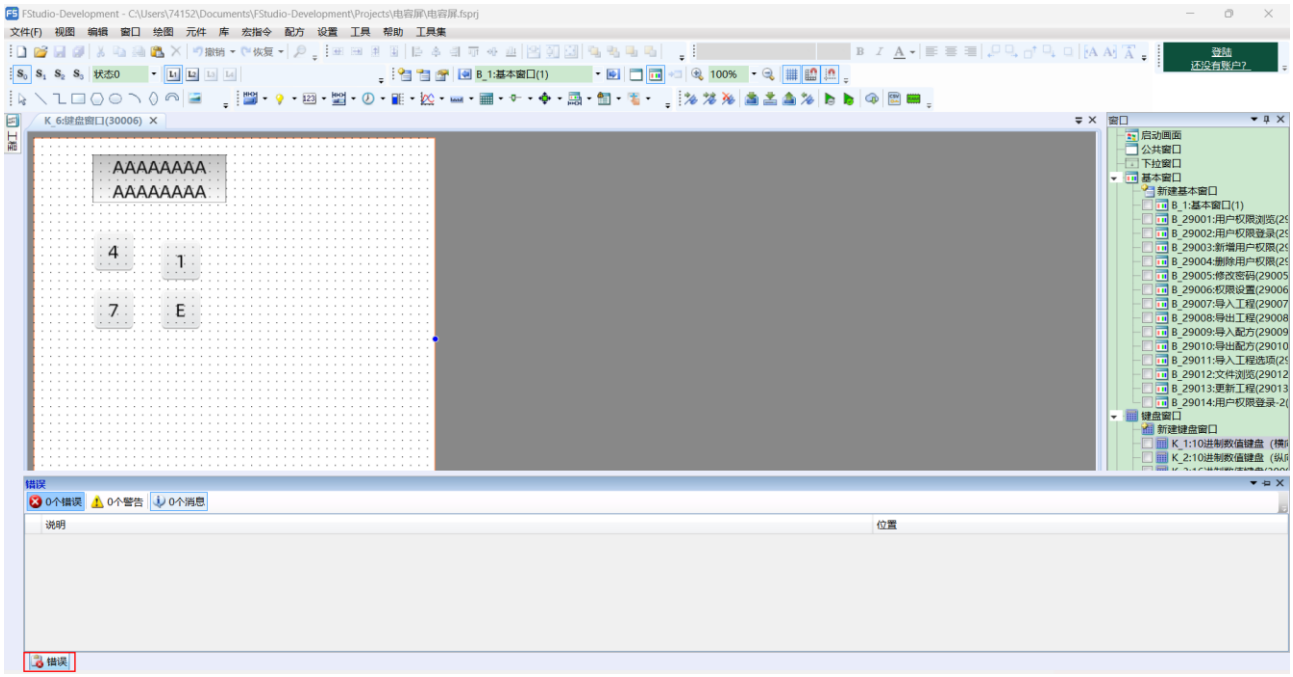
6.2.7 系统窗口

系统窗口是用来展示系统信息的窗口，LCTH-Studio 内置四个系统窗口（通讯信息、系统信息、密码输入、确定执行），不支持自定义系统窗口。



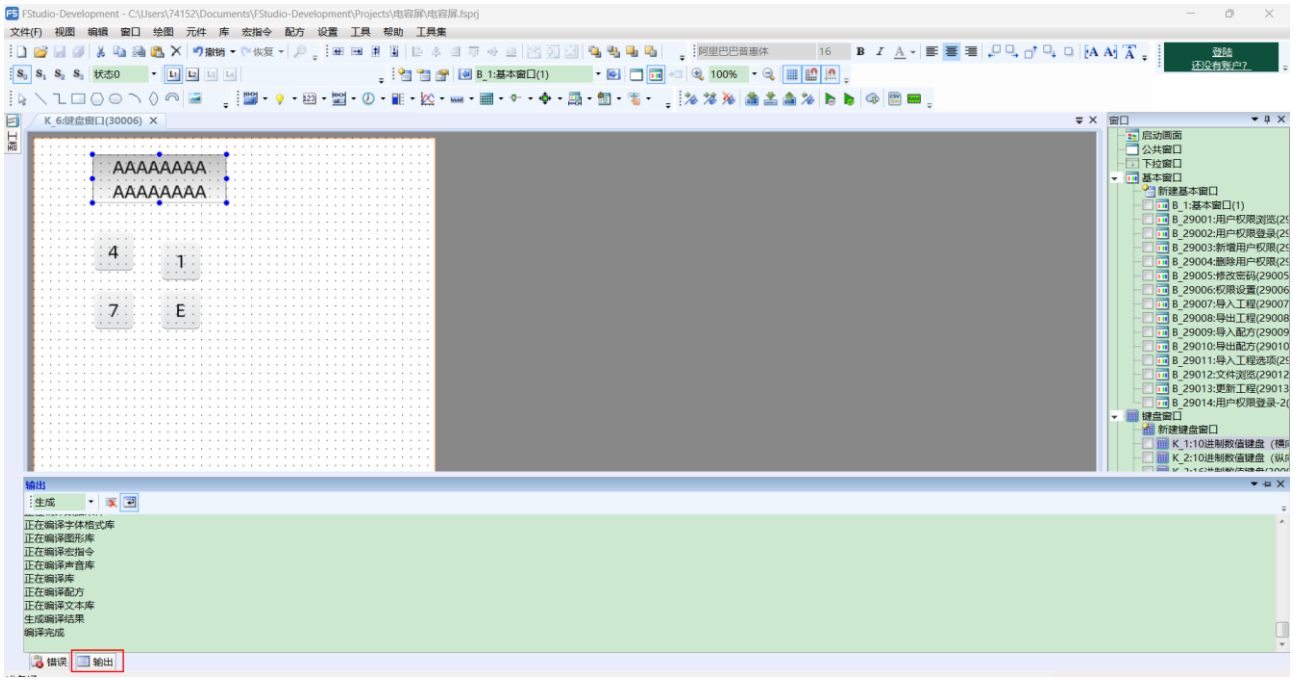
6.3错误

在菜单栏选择**视图/错误**，打开或关闭**错误**控件。**错误**控件位于软件界面左下角，用来展示工程文件的编译错误信息，包括错误、警告和信息三个等级的错误信息。



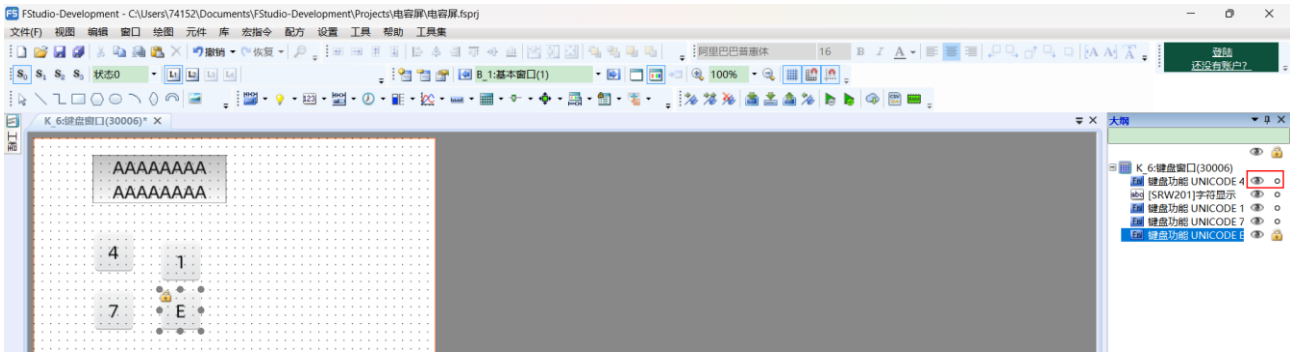
6.4输出

在菜单栏选择**视图/输出**，打开或关闭**输出**控件。**输出**控件用来展示工程文件的编译输出信息。



6.5大纲

在菜单栏选择**视图/大纲**，打开或关闭**大纲**控件，位于界面右上角。详细列出了当前窗口的所有元件。点击👁图标可隐藏对应元件，点击⚬图标可锁定元件（元件被锁定后无法移动位置和修改大小）。方便用户编辑其他元件。



6.6恢复默认视图

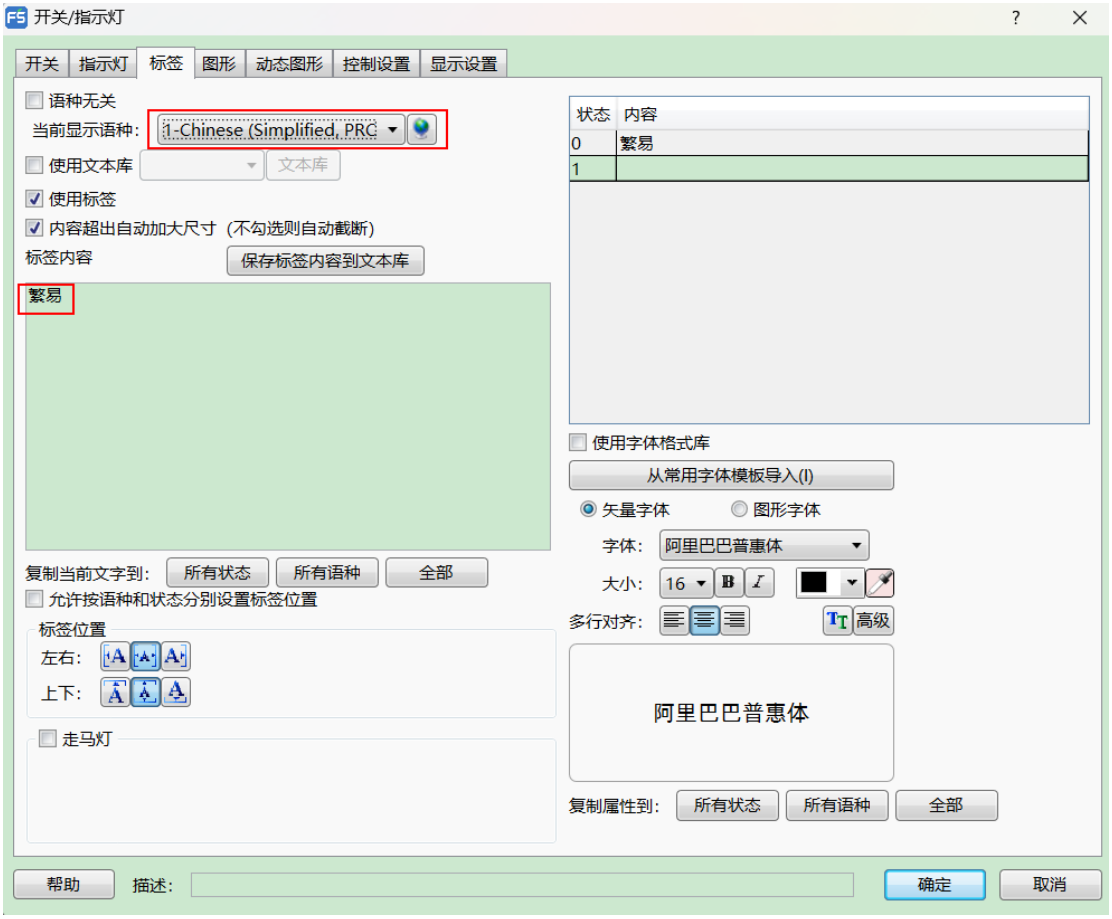
在菜单栏选择**视图/恢复默认视图**，可将软件界面恢复为默认布局状态。

6.7切换元件标签的语种

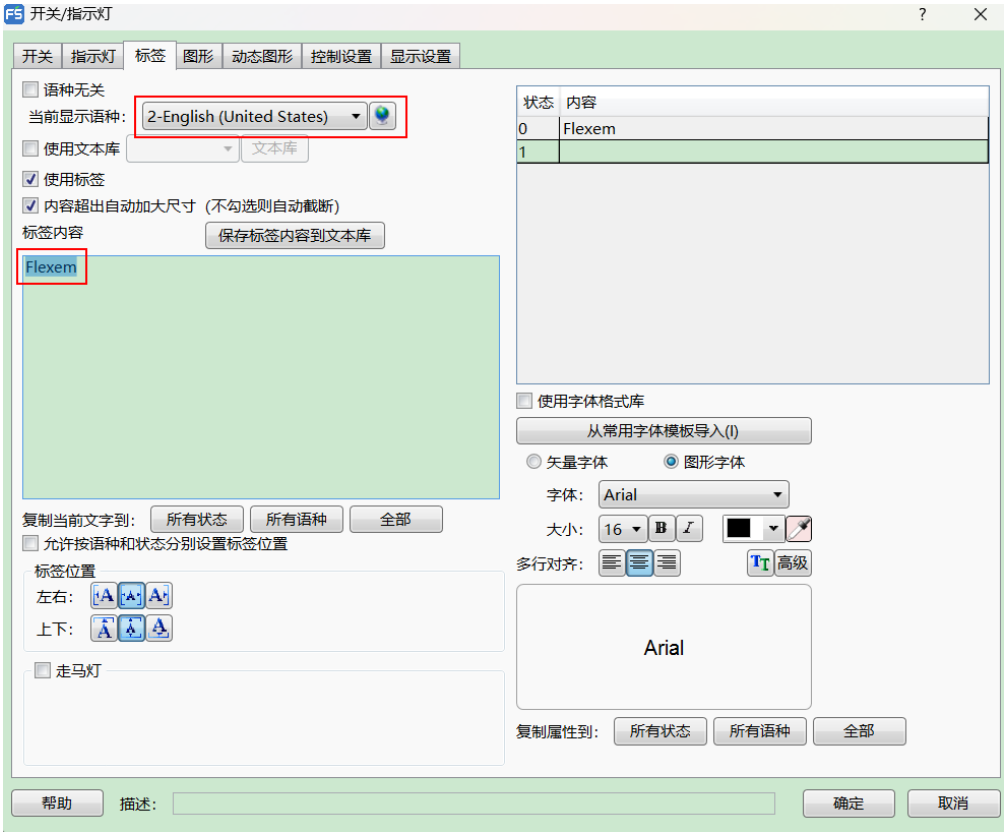
在菜单栏选择**视图/当前显示语种**，选择语种，则元件标签中的内容展示对应语种的内容。

需要提前设置标签对应语种的标签内容，如不设置，则切换至对应语种后，不显示标签内容。

如下图所示，设置元件标签语种为中文时，标签内容为“凌臣”。



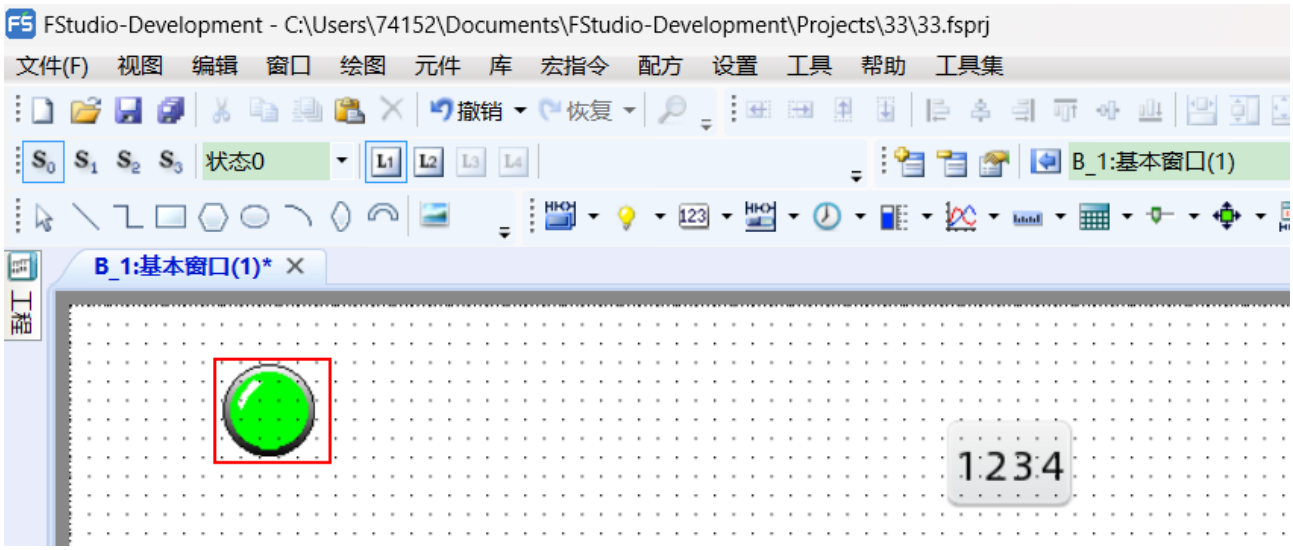
如下图所示，设置元件标签语种为英文时，标签内容为“Flexem”。



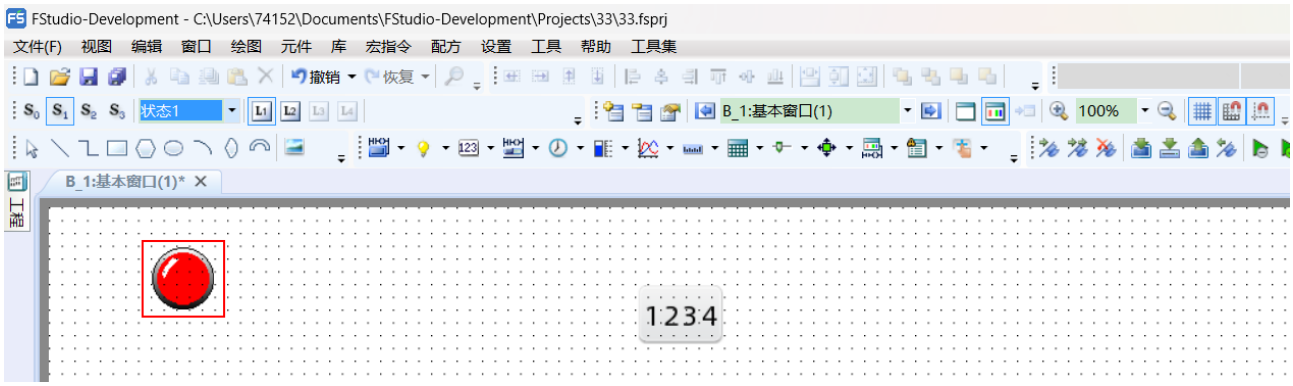
6.8 当前状态

选择当前状态，可快速展示当前窗口内元件的显示效果。

在菜单栏选择**视图/当前状态/状态 0**（状态取值范围 0~255，元件的状态请以实际情况为准），展示状态 0 时，窗口元件的显示效果。



在菜单栏选择**视图/当前状态/状态 1**，展示状态 1 时，窗口元件的显示效果。


FStudio-Development - C:\Users\74152\Documents\FStudio-Development\Projects\33\33.fsprj
文件(F) 视图 编辑 窗口 绘图 元件 库 宏指令 配方 设置 工具 帮助 工具集
撤销
恢复
状态1
B_1:基本窗口(1)
100%
B_1:基本窗口(1)*
1234

7 编辑

编辑菜单提供了一系列辅助画面设计的工具，包括撤销、恢复、查找与替换等。

7.1撤销

在菜单栏选择**编辑/撤销**（快捷键“Ctrl+Z”）,可撤销当前操作。

7.2恢复

在菜单栏选择**编辑/恢复**（快捷键“Ctrl+Y”），可恢复最近一次撤销的操作。

7.3查找与替换

方便迅速查找或替换指定地址。

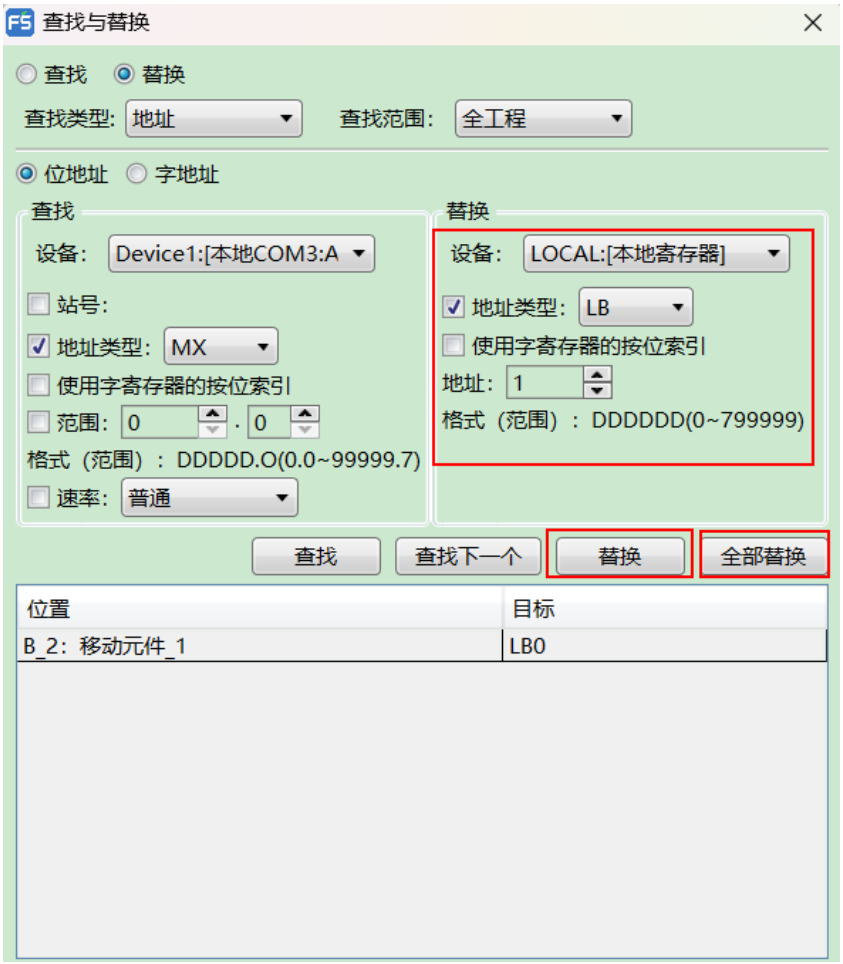
步骤1. 在菜单栏选择**编辑/查找**（快捷键“Ctrl+F”），弹出**查找与替换**对话框，编辑相关参数，点击**查找**，即可查找符合条件的地址。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
查找类型	仅支持地址。
查找范围	全工程或当前窗口。
位地址	寄存器的一个位存储单元的地址。
字地址	寄存器的一个字存储单元的地址。
设备	HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
地址类型	寄存器的地址类型，请以实际为准。
范围	设置查找的地址范围，例如 0~255。

步骤2. 选择**替换**，在**替换**区域设选择设备、地址类型等参数，点击**替换**，替换当前地址；点击**全部替换**，则替换当前所有查找出来的地址。



7.4剪切

LCTH-Studio 提供剪切板功能，方便用户复制、剪切元件。

在窗口中选择元件，在菜单栏选择**编辑/剪切**（快捷键“Crtl+X”），可将元件从当前窗口中移除，暂时存

放至剪切板中。

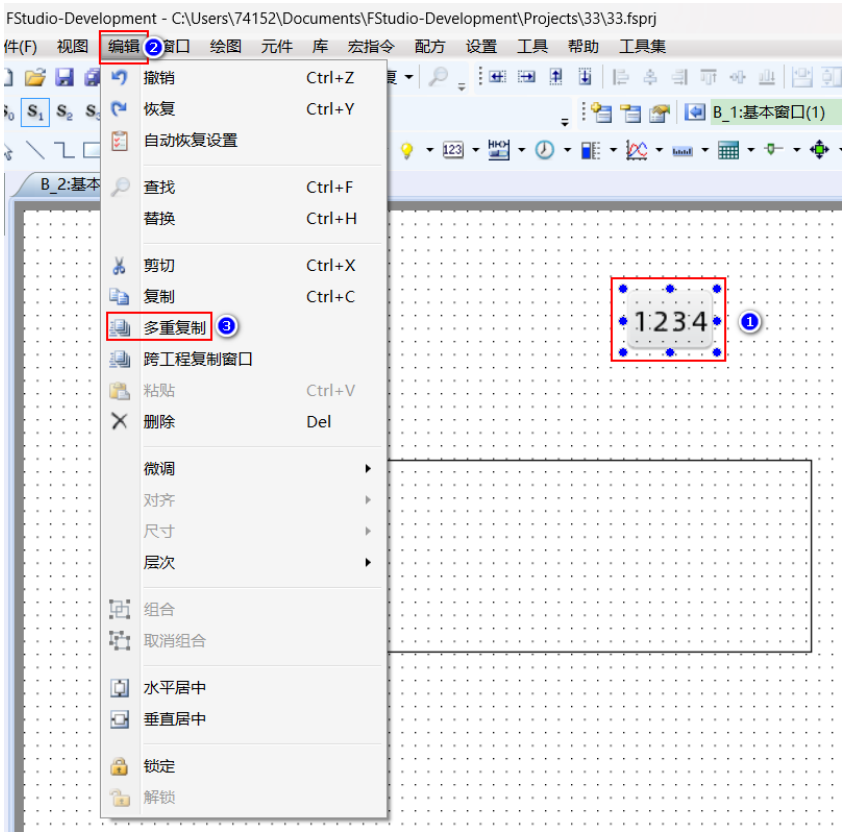
7.5复制

在窗口中选择元件，在菜单栏选择**编辑/复制**（快捷键“Ctrl+C”），即可复制被选择的元件，暂时存放在剪切板中。

7.6多重复制

多重复制是指将指定元件复制多个，得到多个元件。操作方法如下：

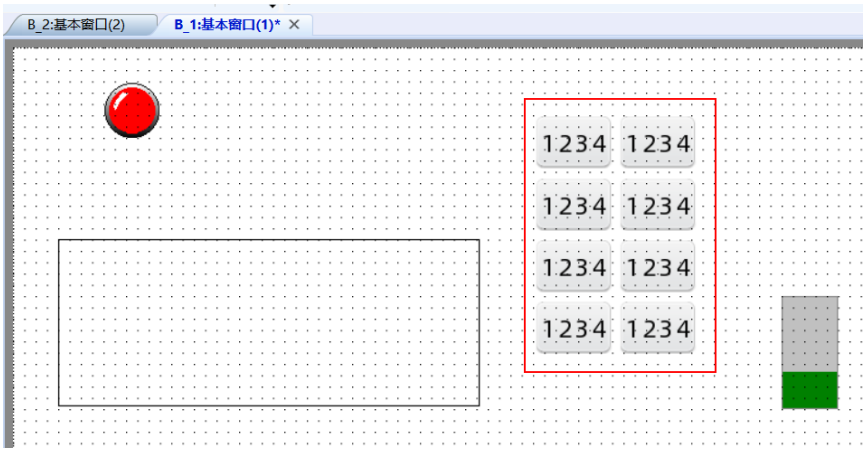
步骤1.　在窗口中选择元件，在菜单栏选择**编辑/多重复制**。



步骤2.　在弹出的**多重复制**对话框中设置选择范围、复制数量、复制间隔等参数，点击**确定**。



步骤3.　下图为多重复制后的效果。



7.7粘贴

在执行粘贴操作前需要执行复制或剪切操作。

在菜单栏中选择**编辑/粘贴**，可将剪切板中的元件粘贴至目标窗口。

7.8删除

在窗口中选择元件，在菜单栏选择**编辑/删除**（快捷键“Delete”），即可删除元件。

7.9微调

微调是指精确调整元件的位置。操作方法如下：

在窗口中选择元件，在菜单栏中选择**编辑/微调/左移一格**（支持左移一格、右移一格、上移一格、下移一格），即可将元件向左移动一格。

7.10 对齐

可设置多个元件的对齐方式，美化画面效果。操作方法如下：

按住“Ctrl”键，选择多个元件，在菜单栏选择**编辑/对齐/左对齐**（支持左对齐、垂直中线对齐、右对齐、上对齐、水平中线对齐、下对齐和中心对齐），即可将所选择的元件按照第一个被选择的元件为基准，进行左对齐。

7.11 尺寸

可将其他元件的尺寸调整为与参考元件的尺寸等宽、等高或相同尺寸。操作方法如下（本文以等宽举例说明）：

按住“Ctrl”键，选择多个元件，在菜单栏选择**编辑/尺寸/等宽**，即可将选择的多个元件的宽度调整为第一个被选择的元件的宽度。

7.12 层次

可调整元件的层次（包括置顶、置底、向前一层、向后一层），或者让多个元件的水平间距或垂直间距相同。本文以置顶举例说明。

在窗口中选择元件，在菜单栏选择**编辑/层次/置顶**，即可将该元件置于顶层（当该元件与其他元件重合时，在重合的区域仅展示此元件）。

7.13 组合

将多个元件组合为一个整体。选择多个元件（按住“Ctrl”键并点击多个元件或按住鼠标左键拖动选择多个元件），在菜单栏选择**编辑/组合**，即可将被选择的元件组合为一个整体。方便设置整体的位置和大小。

7.14 取消组合

选择组合，在菜单栏选择**编辑/取消组合**，即可将组合中的元件拆分为多个独立的元件。

7.15 水平居中

选择元件，在菜单栏选择**编辑/水平居中**，可使元件处在窗口中水平方向居中的位置。

7.16 垂直居中

选择元件，在菜单栏选择**编辑/垂直居中**，可使元件处在窗口中垂直方向居中的位置。

7.17 锁定

选择元件，在菜单栏选择**编辑/锁定**，即可锁定元件。元件被锁定后，无法调整元件的位置和尺寸。方便编辑其他元件。

7.18 解锁

选择被锁定的元件，在菜单栏选择**编辑/解锁**，即可解锁元件，元件被解锁后，可调整元件的位置和尺寸。

8 窗口

窗口菜单可对窗口进行管理。包括新建窗口、修改窗口属性、编辑启动画面等。

8.1新建窗口

详细操作请参考新建窗口。

8.2删除窗口

在菜单栏选择**窗口/删除窗口**，在弹出的对话框中点击**是**，即可删除当前窗口。

8.3修改窗口属性

在菜单栏选择**窗口/当前窗口属性**，可修改当前窗口的属性。修改窗口属性操作完成后需要点击**确定**生效。

8.3.1 基本属性

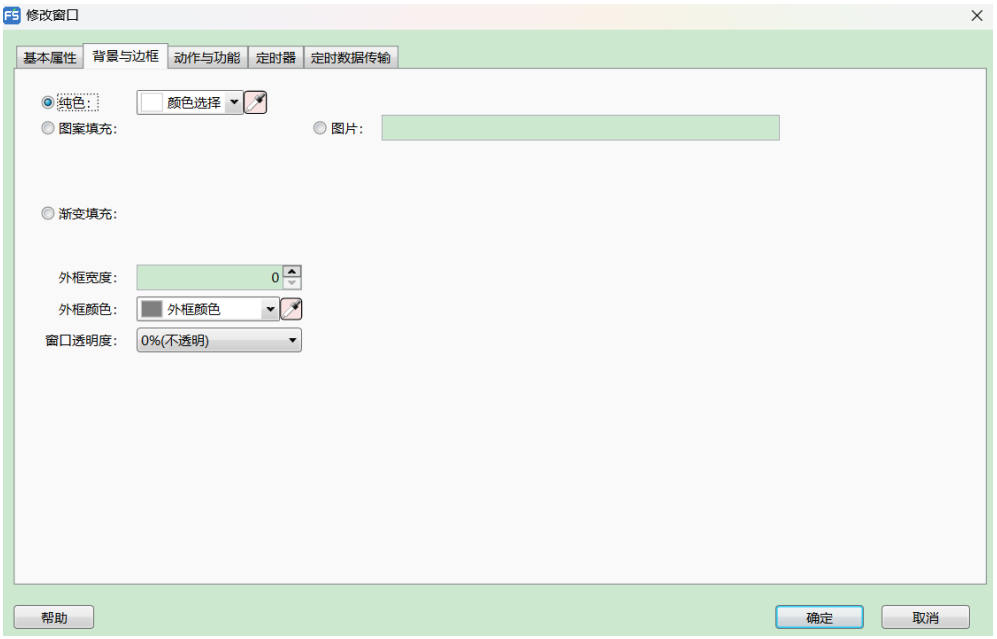


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
窗口描述	设置窗口名称。
打印页	勾选后，该窗口画面可以打印，打印页不能包含弹出窗口和重叠窗口。
宽度	窗口的宽度，单位为像素。不可超过 HMI 的屏幕宽度值。
高度	窗口的高度，单位为像素。不可超过 HMI 的屏幕高度值。
窗口方向	包括水平和垂直。
弹出窗口	设置弹出窗口的属性值： ◆ 显示位置：可选择显示与屏幕正中或指定位置（由 X 像素点位和 Y 像素点位决定）。 ◆ 垄断：启用**垄断**后，当该窗口弹出后，无法对其背后的主窗口进行操作；未启用**垄断**，当该窗口弹出后，可以对其背后的主窗口进行操作。
安全	设置 HMI 用户访问窗口的安全性，只有对应等级的用户才能查看窗口。 ◆ 用户等级：HMI 的用户等级，最多支持 16 级。关于用户等级的详细信息，请参考用户等级。 ◆ 窗口关闭时切换到用户等级：当此窗口关闭时，进入其他窗口画面所需的用户等级。
重叠窗口	在当前窗口叠加不同层次的窗口，形成重叠效果。包括底层、中层和顶层。可选择当前已有窗口或新建的窗口。 重叠窗口均位于当前窗口的下层。
窗口特效	仅对电容型 HMI 生效。 ◆ 淡入：窗口出现时的动画效果。 ◆ 淡出：窗口消失时的动画效果。

8.3.2 背景与边框

选择**背景与边框**页签，可设置窗口的背景与边框。



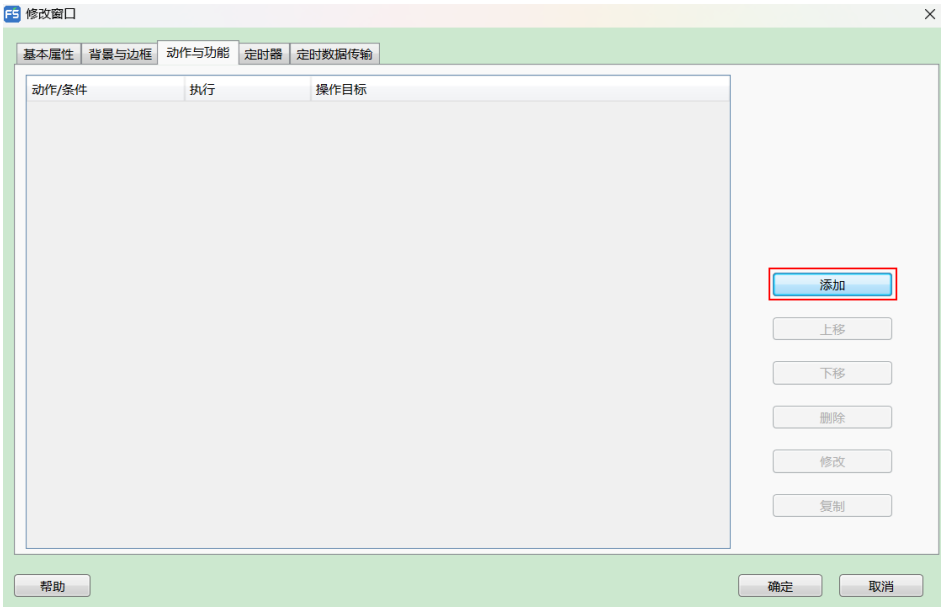
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
纯色	设置窗口的填充颜色。点击**颜色选择**，选择填充色；点击  图标，拾取目标对象的颜色。
图案填充	选择填充图案，可选择系统内置图案，也可选择自定义图片。
渐变填充	使用渐变色填充窗口，可设置渐变色和渐变方向。
外框宽度	默认为 0。
外框颜色	设置外框颜色。点击**外框颜色**，选择颜色；点击  图标，拾取目标对象的颜色。
窗口透明度	0%表示不透明，100%表示全透明。

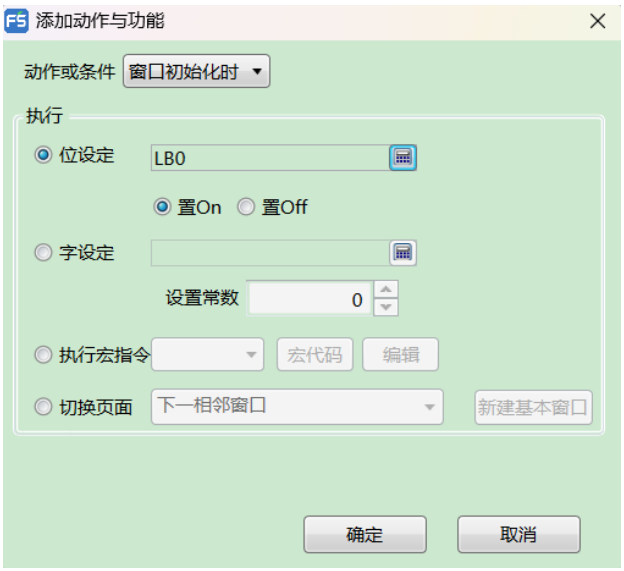
8.3.3 动作与功能

当窗口满足条件时（如窗口出现时），会触发相应的功能（如执行宏）。

步骤1. 选择**动作与功能**页签，点击**添加。**



步骤2.　在弹出的对话框中设置相关参数，点击**确定**。



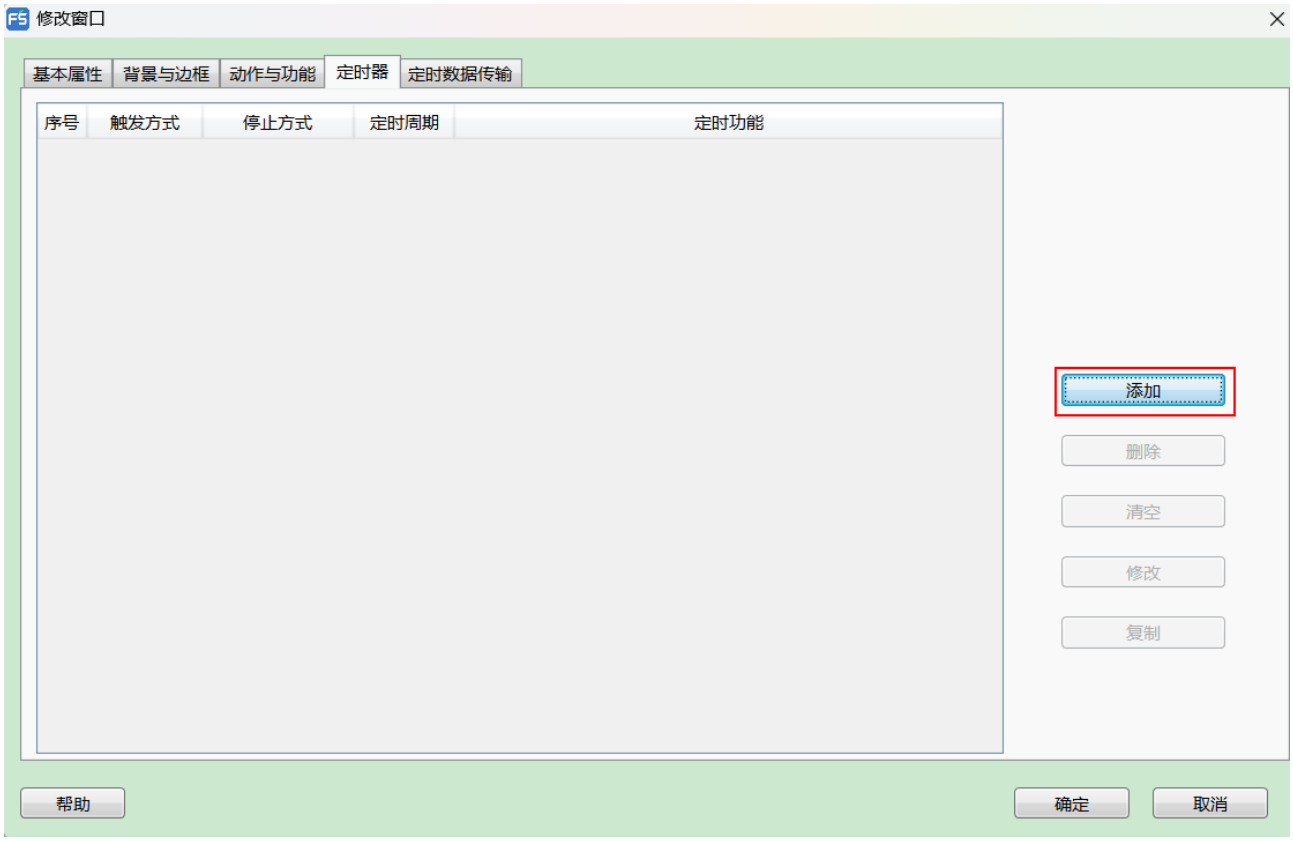
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
动作或条件	触发功能的动作或条件：窗口初始化时、窗口退出时、向左滑动（仅对电容型 HMI 生效）、向右滑动（仅对电容型 HMI 生效）、向上滑动（仅对电容型 HMI 生效）、向下滑动（仅对电容型 HMI 生效）。
位设定	设置指定位地址的位状态。
字设定	设置指定字地址的值。
执行宏指令	执行目标宏指令。
切换画面	切换至指定窗口。

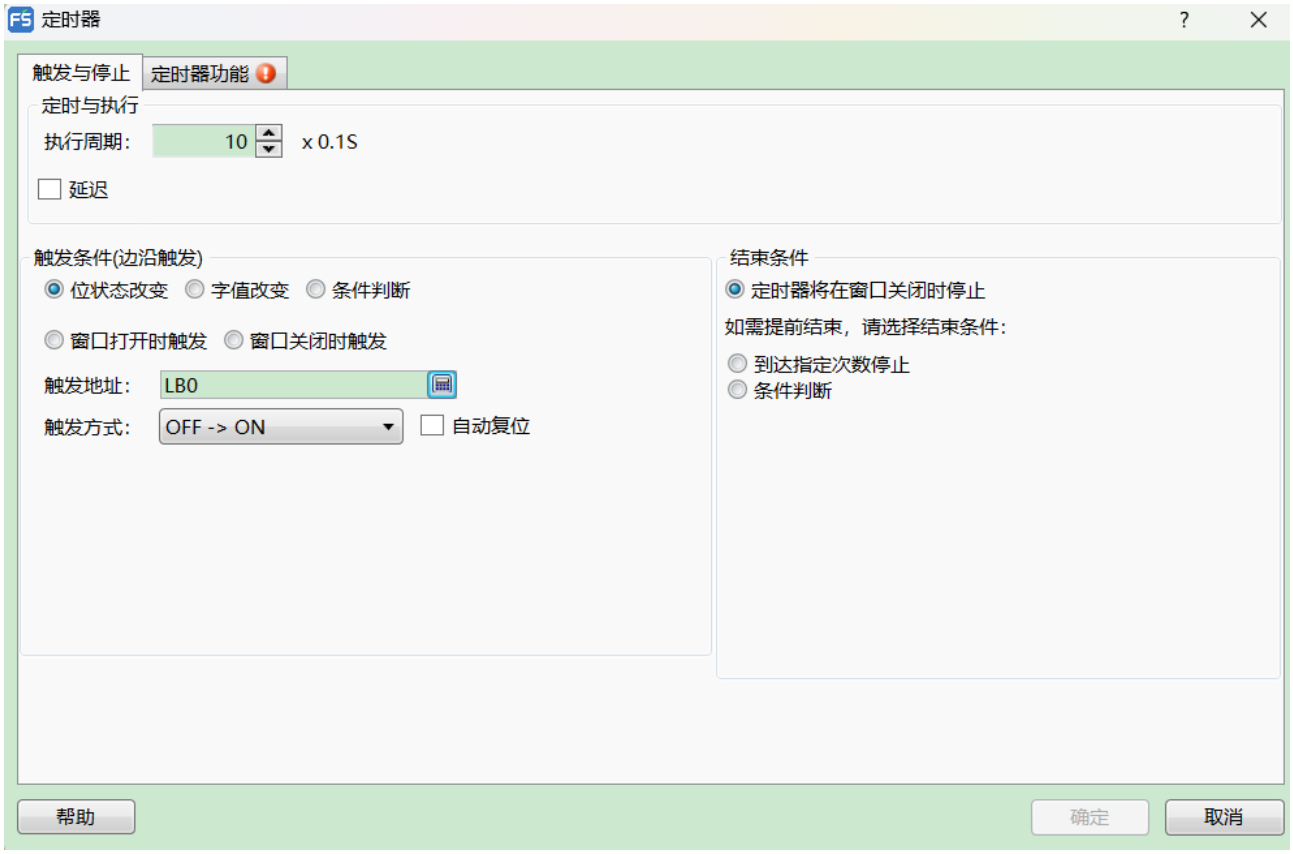
8.3.4 定时器

定时器用来设置在一个执行周期内，如果满足触发条件，则执行对应的动作（如设置位地址的状态等）。

步骤1. 选择**定时器**页签，点击**添加**。



步骤2. 设置触发条件与停止条件。

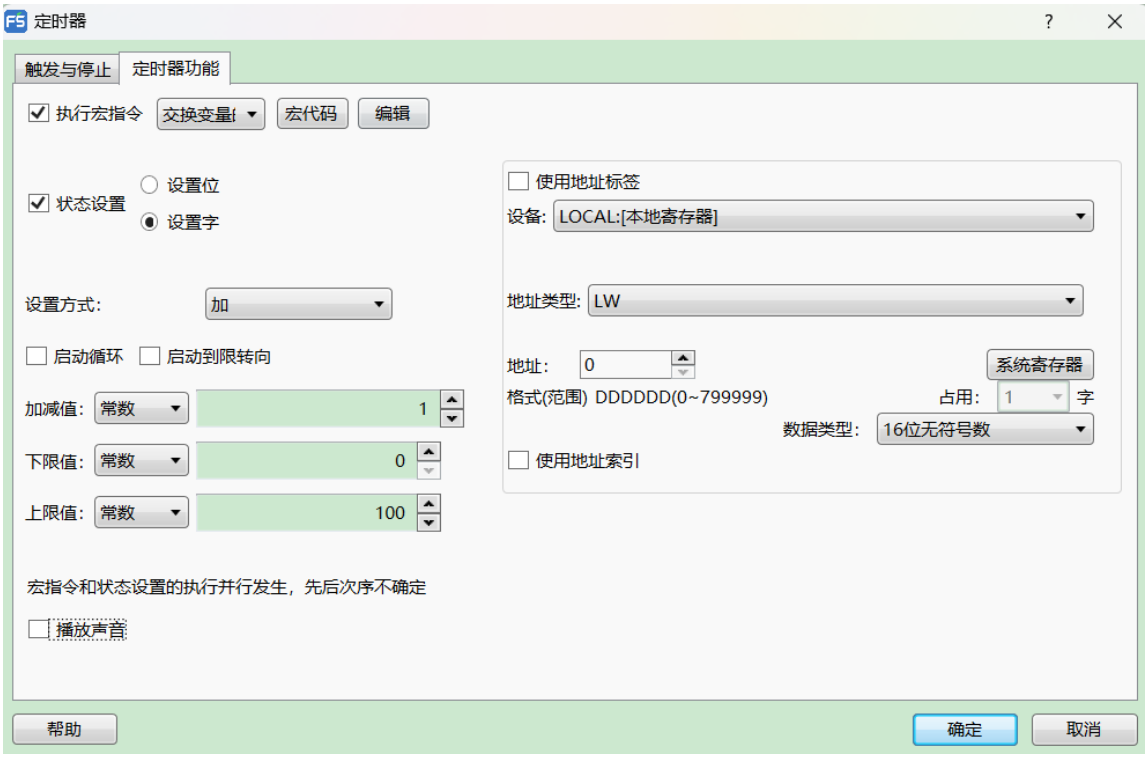


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
执行周期	定时器的周期。取值范围 0.1 秒~6553.5 秒。
延迟	延迟执行周期个数。
触发条件	执行定时器功能的触发条件： ◆ 位状态改变：指定位地址的状态改变，需要设置触发地址和触发方式。 ◆ 字值改变：指定字地址的值改变时，需要设置触发地址。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。 ◆ 窗口打开时触发。 ◆ 窗口关闭时触发。
结束条件	定时器结束执行的条件： ◆ 定时器在窗口关闭时停止。 ◆ 到达指定次数停止：定时器重复执行到指定次数。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。

步骤3.　设置定时器功能。

选择**定时器功能**页签，编辑相关参数，点击**确定**。



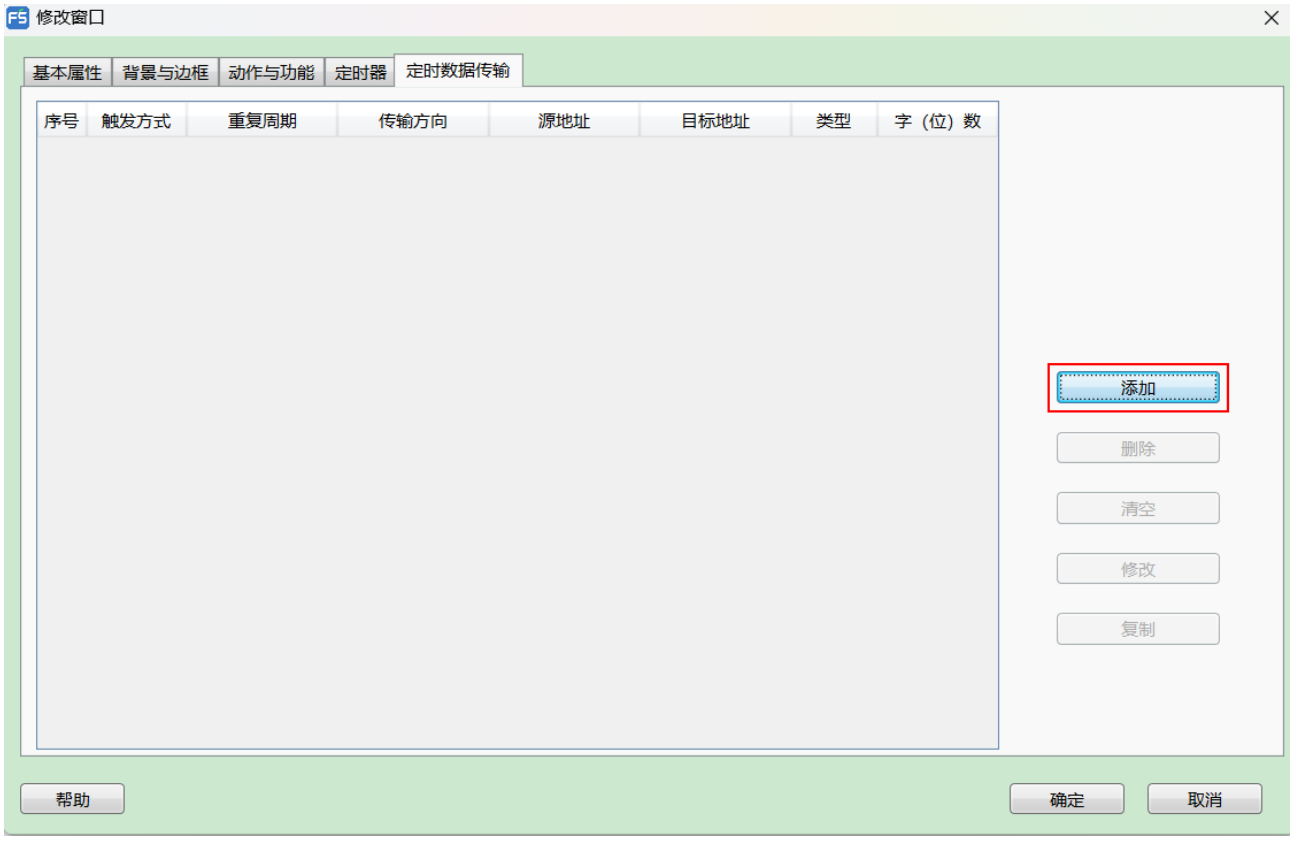
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
执行宏指令	选择目标宏指令，则执行该宏指令。
设置位	设置指定位地址的状态。需要选择指定地址并选择设置方式（置 ON、置 OFF、周期切换）。
设置字	设置指定字地址的取值变化（包括加一个值、减一个值或设置为常量）。
启动循环	字地址的值达到限制值时，重新从起始值进行加/减运算。
启动到限转向	字地址的值加/减到限制值时，递减/递增到起始值。
播放声音	选择需要播放的声音。关于声音库的详细信息请参考声音库。

8.3.5 定时数据传输

定时将源地址的值传输至目标地址中，并可设置写入前或写入后的动作。

步骤1. 选择**定时数据传输**页签，点击**添加**。



步骤2.　设置触发条件与停止条件。

具体操作请参考步骤 2。



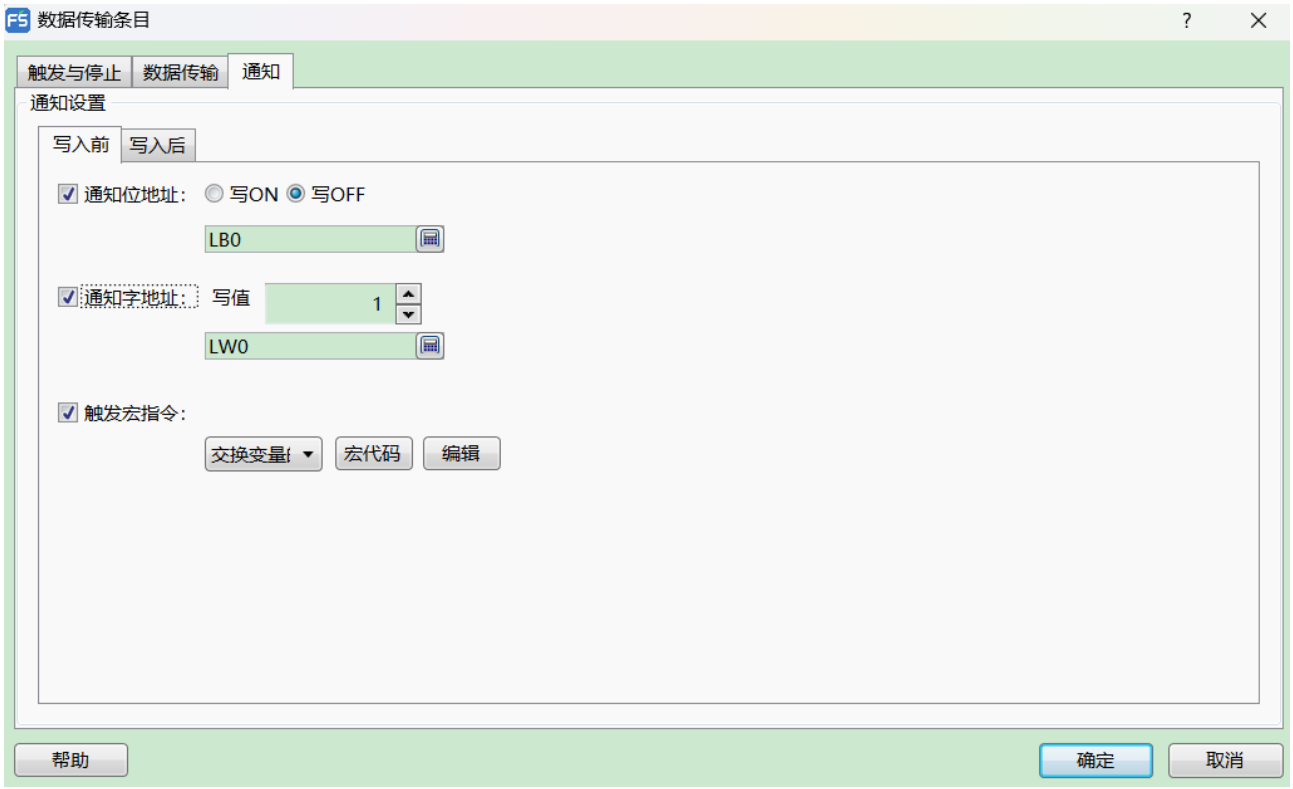
步骤3.　设置数据传输。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
传输方向	◆ 单向：从源地址向目标地址传输数据。 ◆ 双向：从源地址向目标地址传输数据，并从目标地址向源地址传输数据。
数据类型	包括字和位。可设置为常量或变量，并可设置传输数据类型（如 16 位整数）。
设备	传输数据的设备，如 HMI 或 PLC。
地址类型	以设备的实际情况为准。
地址	地址编号，请以实际为准。
使用地址索引	可以通过其他字地址改变当前设置的地址。例如：当前设置的地址为 LB0，设置地址索引为 LW0，偏移量为 2，则实际地址为 LB(0+*LW0 的值*+2)。

步骤4.　对数据写入前及写入后设置通知方式。



详细配置方法如下表所示。

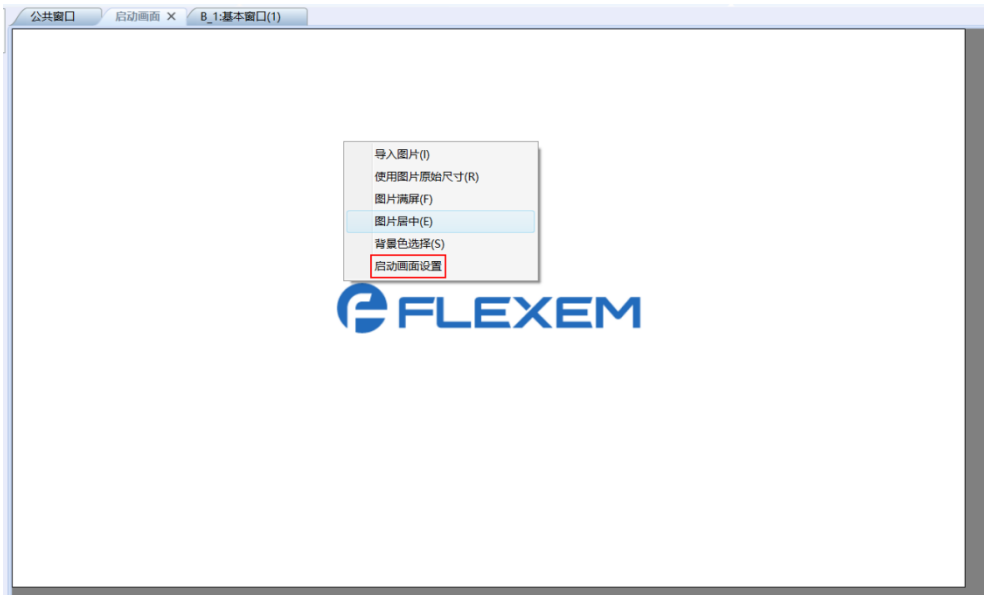
参数	说明
通知位地址	在数据写入前（后），将指定位地址的值置 ON 或置 OFF。
通知字地址	在数据写入前（后），将指定字地址写入指定值。
触发宏指令	在数据写入前（后），触发指定宏指令。

8.4编辑启动画面

启动画面是 HMI 启动时显示的画面。用户可自定义启动画面。

步骤1.　在菜单栏选择**窗口/编辑启动 LOGO 画面**。

步骤2.　进入启动画面窗口，右键点击后选择**启动画面设置**。



步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	**说明**
使用启动画面	设置是否使用启动画面。
导入图片	点击**导入图片**，选择启动画面的图片文件（支持 png、bmp、jpg 格式，图片大小不得超过 2048 像素*2048 像素）。
图片居中	点击**图片居中**，使图片位于窗口中间位置。
图片满屏	点击**图片满屏**，使图片满屏展示。

参数	说明
使用图片原始尺寸	点击**使用图片原始尺寸**，使用原始尺寸的图片。
X	图片第一个像素点的水平位置点。
Y	图片第一个像素点的垂直位置点。
宽	设置图片的宽度，不能超过画布宽度。
高	设置图片的高度，不能超过画布高度。
背景色选择	点击**背景色选择**，选择图片的背景颜色。

8.5显示或隐藏公共窗口

在菜单栏选择**窗口/显示公共窗口**，方便用户查看基本窗口上展示或隐藏公共窗口的效果。

8.6显示或隐藏重叠窗口

在菜单栏选择**窗口/显示底层窗口**，可查看基本窗口上展示或隐藏重叠窗口的效果。

8.7跳转到目标窗口

当选择的元件具有页面切换功能（如**弹出窗口**或**切换至基本窗口**开关元件）时，可使用此功能跳转至目标窗口。操作方法如下：

选择具有切换窗口的元件，在菜单栏选择**窗口/跳转到目标窗口，**即可跳转至目标窗口。

8.8显示网格

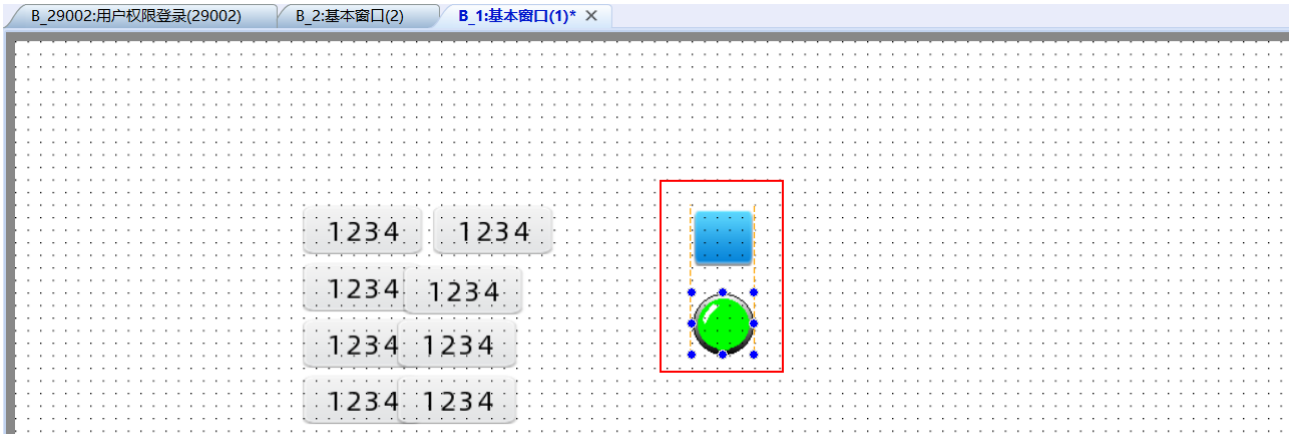
在菜单栏选择**窗口/显示网格**，可在窗口中显示网格，方便用户查看元件是否对齐。

8.9网格对齐

在菜单栏选择**窗口/网格对齐**，绘制元件时，可使元件对齐网格。

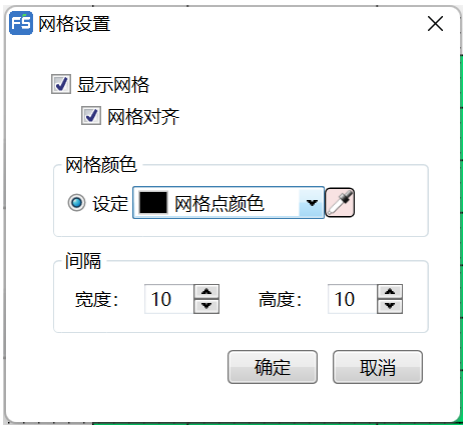
8.10 对齐线对齐

在菜单栏选择**窗口/对齐线对齐**，在绘制元件时，界面会展示对齐线，方便多个元件对齐（下图的黄色虚线为对齐线）



8.11 网格设置

在菜单栏选择**窗口/网格设置**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
显示网格	窗口是否显示网格。
网格对齐	元件是否对齐至网格。
网格颜色	点击**网格点颜色**，选择颜色；或点击  图标，拾取目标对象的颜色。
间隔	设置网格的宽度和高度。

8.12 窗口缩放

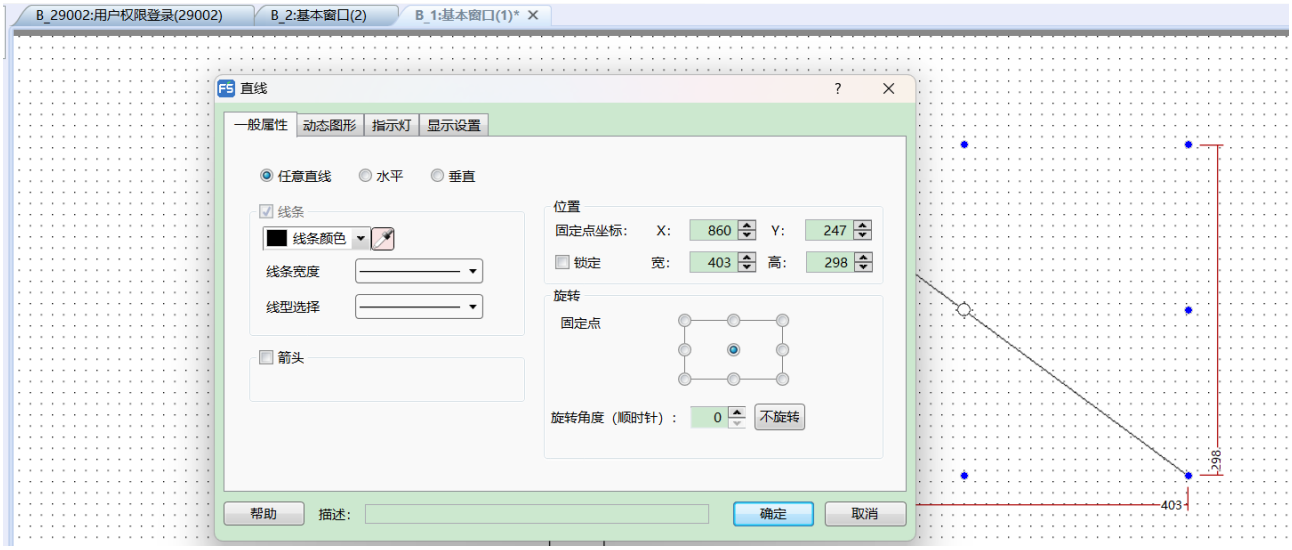
可对窗口进行缩放，以达到更好的视觉效果。在菜单栏选择**窗口/窗口缩放**，选择比例（支持 50%、75%、100%、125%、150%、175%和 200%）。

9 绘图

绘图菜单用来绘制几何图形、静态图片和静态文本。

9.1直线

步骤1.　在菜单栏选择**绘图/直线**，按住鼠标左键，在窗口拖动，松开鼠标左键即可绘制直线。



步骤2.　设置一般属性。



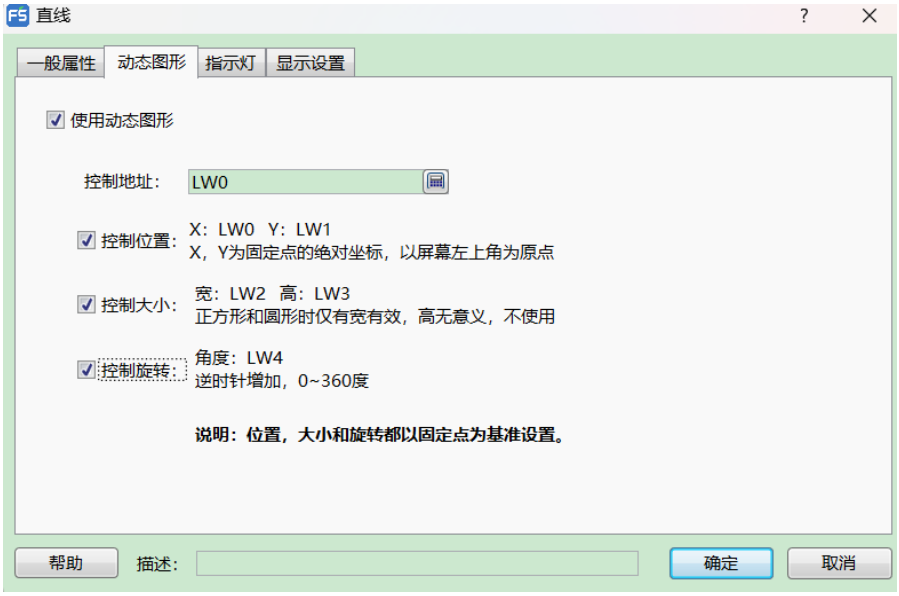
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
任意直线	任意方向的直线。

参数	说明
水平	水平方向的直线。
垂直	垂直方向的直线。
线条颜色	点击**线条颜色**，选择颜色。或点击  图标，拾取目标对象的颜色。
线条宽度	选择线条宽度。
箭头	勾选**箭头**，选择箭头类型。
固定点坐标	直线起点的坐标。
宽	直线在水平方向的长度。
高	直线在垂直方向的长度。
固定点	设置直线旋转的基准点。图形有 9 个参考点，可选择其中一个点作为固定点。
旋转角度	直线基于固定点的旋转角度（顺时针方向）。

步骤3.　设置动态图形。

动态图形，是指使用寄存器动态控制图形的位置、大小及旋转属性。

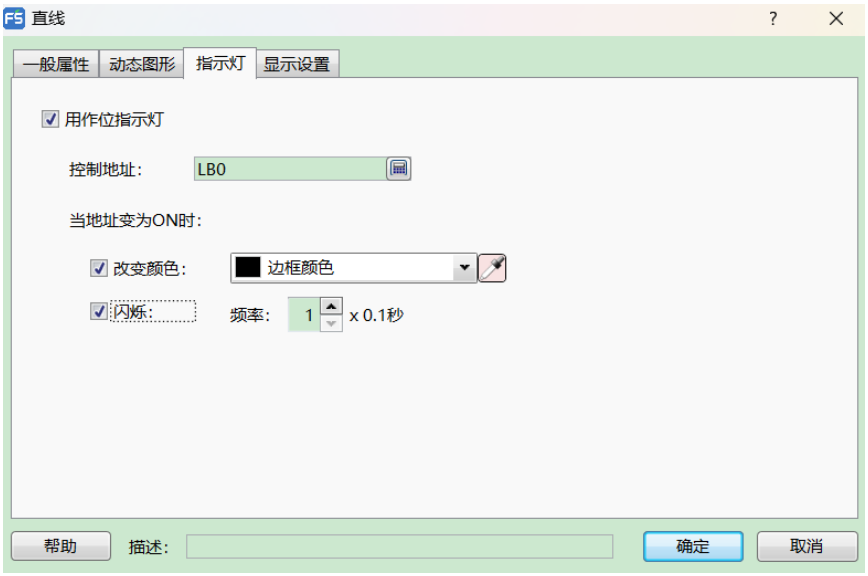


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
使用动态图形	是否使用动态图形。
控制地址	点击  图标，设置控制参数的起始地址。
控制位置	X 为*控制地址*的值，Y 为*控制地址+1* 地址的值。X、Y 为固定点的坐标。

参数	说明
控制大小	直线的宽为*控制地址+2* 地址的值，高为*控制地址*+3 地址的值。
控制旋转	直线的旋转角度为*控制地址+4* 地址的值。

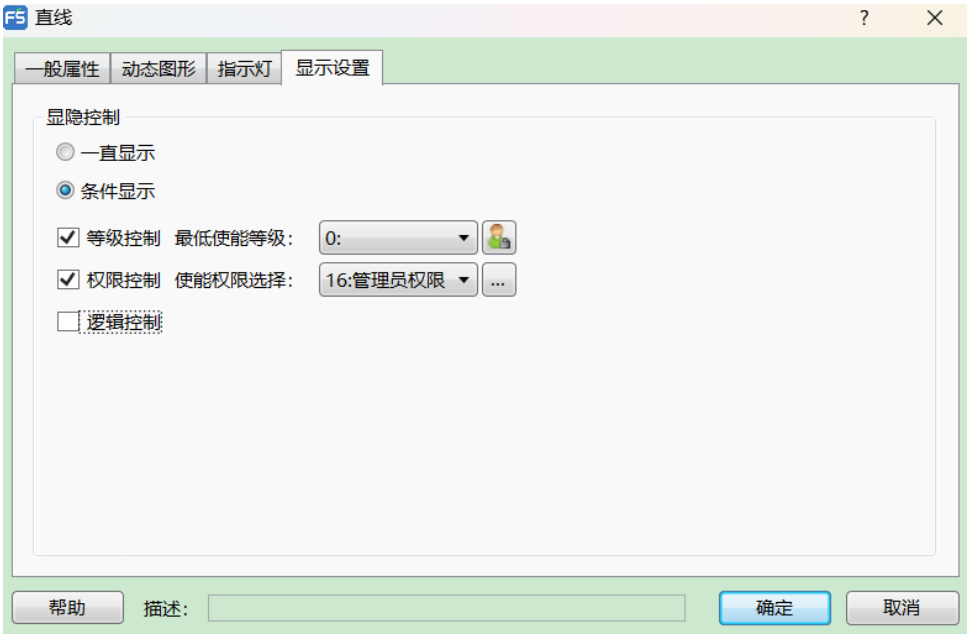
步骤4.　设置指示灯。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
用作位指示灯	将直线作为位指示灯。
控制地址	点击图标，设置控制地址。
改变颜色	当控制地址的值为 ON 时，改变边框的颜色。点击**边框颜色**，选择颜色。或点击图标，拾取目标对象的颜色。
闪烁	设置直线的闪烁频率。

步骤5.　设置**显示设置**属性。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
一直显示	一直显示该直线。
条件显示	符合条件时，显示直线。
等级控制	当 HMI 用户的等级达到或超过设置等级时，显示直线。
权限控制	当 HMI 用户具有指定权限时，显示直线。
逻辑控制	当满足逻辑条件（例如 LB0 的值为 ON 时）时，显示直线。

步骤6.　点击**确定**，完成绘制。

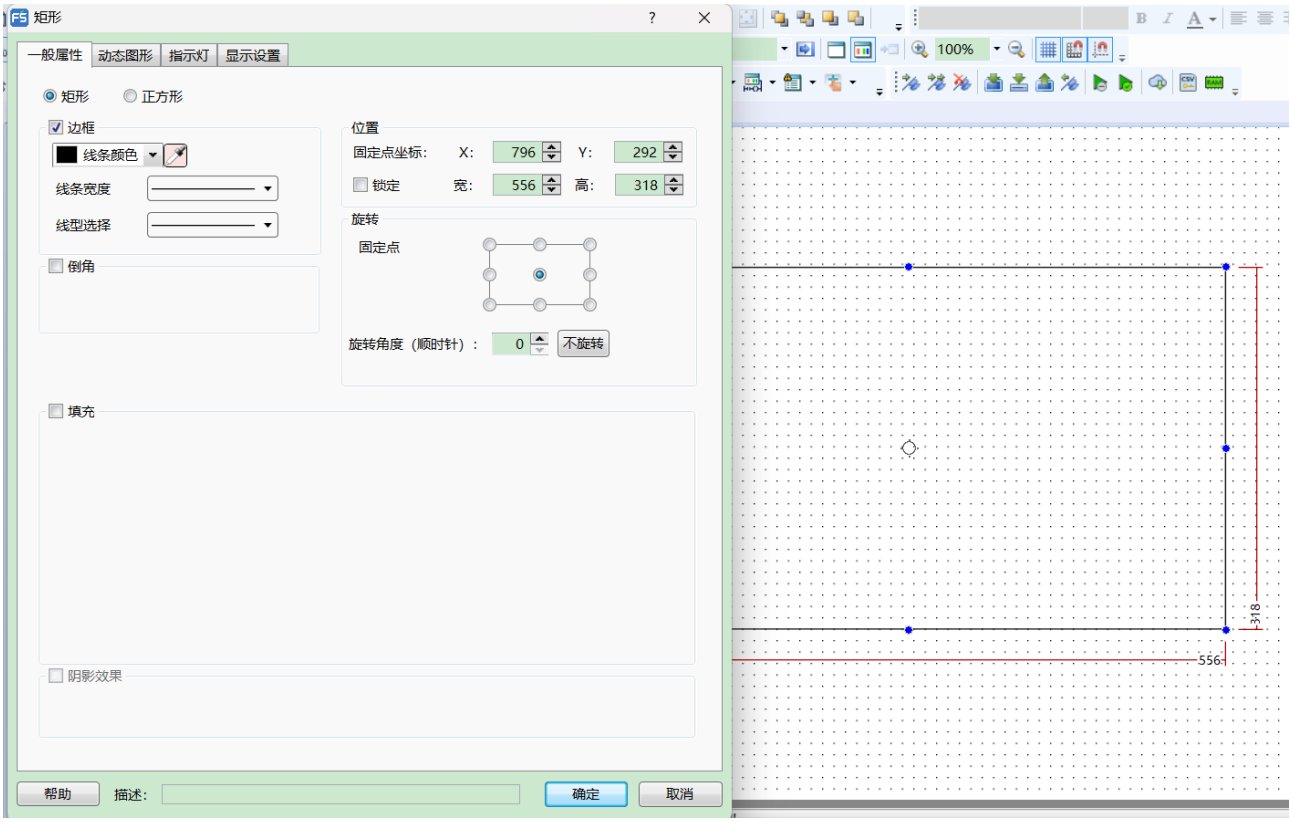
9.2折线

在菜单栏选择**绘图/折线**，在窗口点击折线的折点，点击最后一个折点，点击鼠标右键，弹出**折线**对话框，后续操作与直线的设置方法类似，请参考直线。



9.3矩形

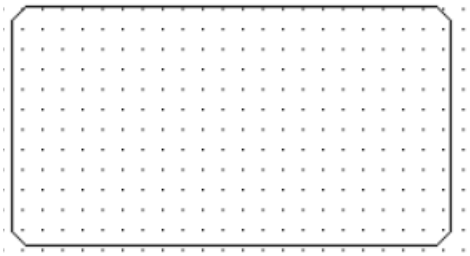
步骤1.　在菜单栏选择**绘图/矩形**，在窗口中按住鼠标左键，拖动鼠标。松开鼠标左键。

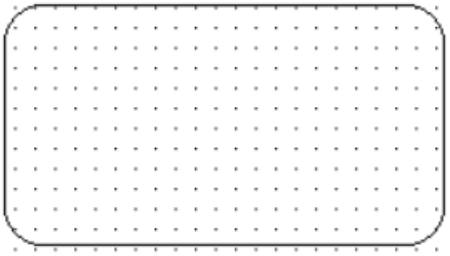


步骤2.　设置一般属性。



详细配置方法如下表所示。

参数	说明
矩形	绘制为矩形。
正方形	绘制为正方形。
边框	勾选**边框**，设置边框属性。
线条颜色	点击**线条颜色**，设置边框颜色。
线型选择	选择边框线条的形式，包括实线和虚线。
倒角类型	◆ 直线，设置截角大小。效果如下图所示。 

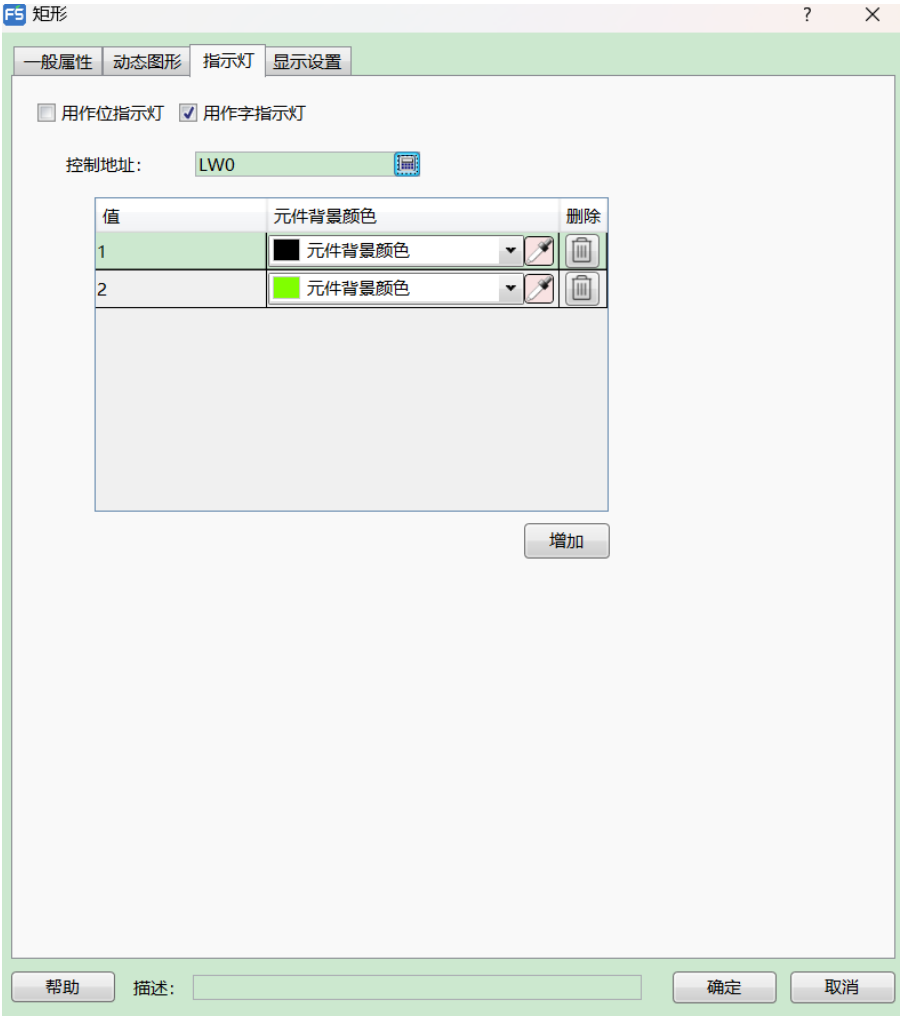
参数	说明
	◆ 圆角，设置半径，效果如下图所示。 
固定点坐标	固定点的坐标，包括水平方向和垂直方向的位置。
宽	矩形的宽度。
高	矩形的高度。
固定点	旋转时固定不动的点。可选择 9 个点中的其中一个点。
旋转角度	矩形基于固定点的旋转角度（顺时针方向）。
填充	勾选**填充**，设置矩形的填充效果。
背景色	当填充为纯色时，仅需设置背景色。
前景色	当填充为图案或渐变时需要设置前景色。
阴影效果	勾选**阴影效果**，设置矩形的阴影。需要设置阴影颜色和阴影偏移量。

步骤3. 设置动态图形。

配置方法与直线相同，请参考步骤 3。


矩形
一般属性
动态图形
指示灯
显示设置
使用动态图形
控制地址：
LW0
控制位置：
X：LW0 Y：LW1
X，Y为固定点的绝对坐标，以屏幕左上角为原点
控制大小：
宽：LW2 高：LW3
正方形和圆形时仅有宽有效，高无意义，不使用
控制旋转：
角度：LW4
逆时针增加，0~360度
说明：位置，大小和旋转都以固定点为基准设置。
帮助
描述：
确定
取消

步骤4.　设置指示灯。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
用作位指示灯	将矩形作为位指示灯。设置控制地址，当控制地址的值变为 ON 时，可改变矩形边框的颜色、按指定频率进行闪烁、使用指定颜色或图案填充矩形。
用作字指示灯	将矩形作为字指示灯。根据控制地址的值决定矩形背景颜色。
控制地址	点击图标，设置控制地址。根据控制地址的值改变矩形的背景颜色。
增加	点击**增加**，设置控制地址的值和矩形背景颜色。

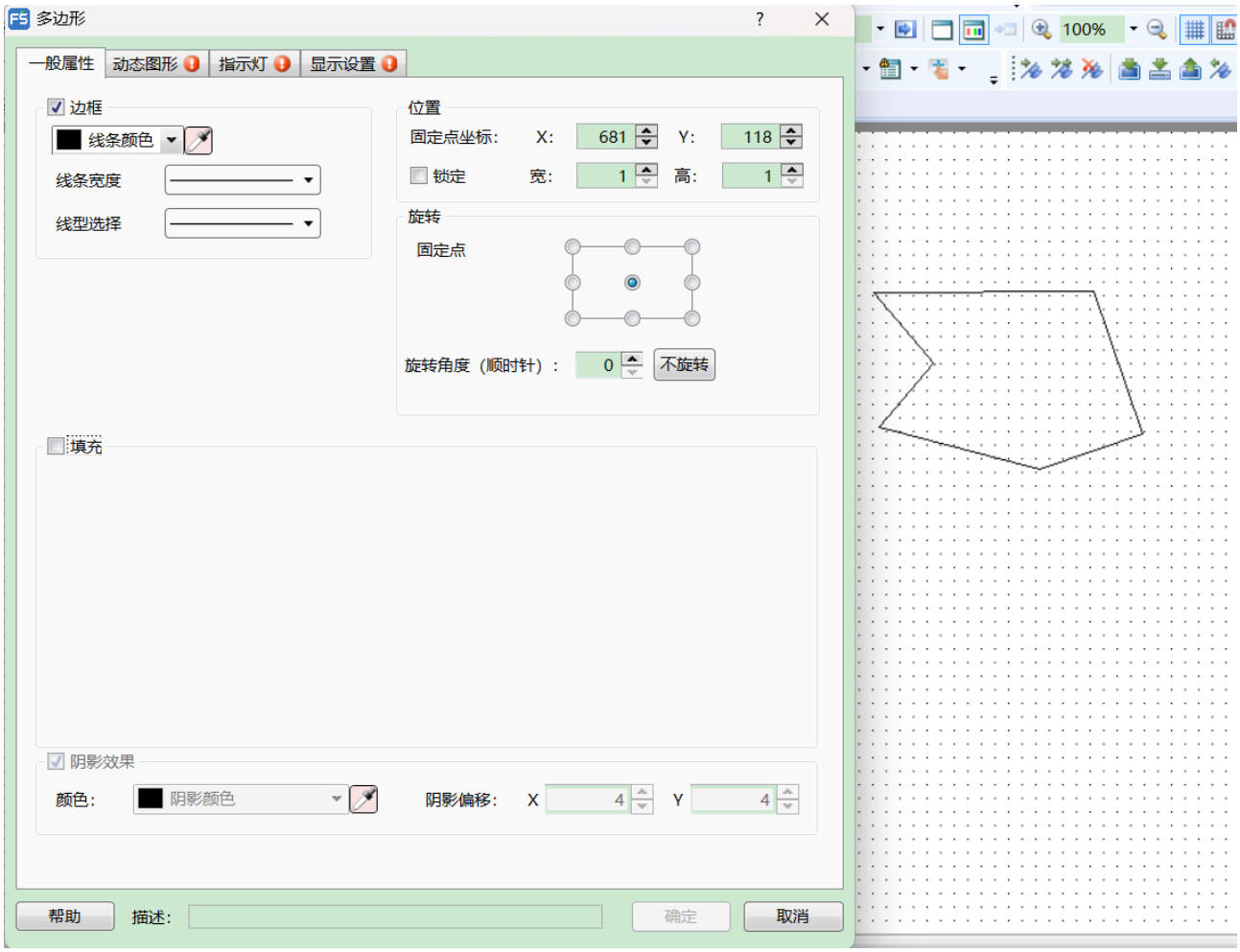
步骤5. 设置**显示设置**属性。

请参考步骤 5。



9.4多边形

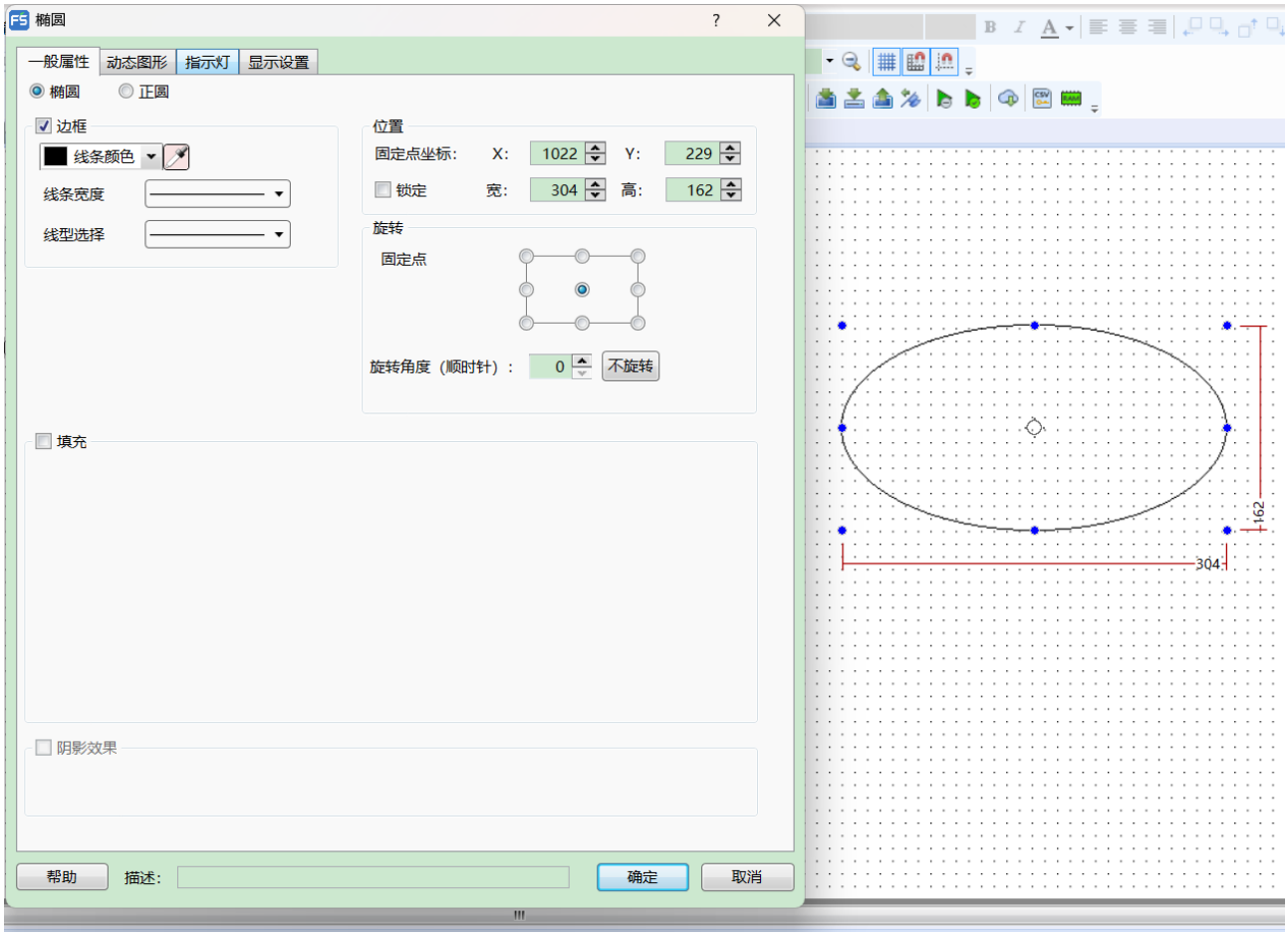
在菜单栏选择**绘图/多边形**，在窗口中点击，设置多边形的顶点，点击鼠标右键，完成多边形轮廓绘制。后续操作与矩形的操作类似，请参考矩形。



9.5椭圆

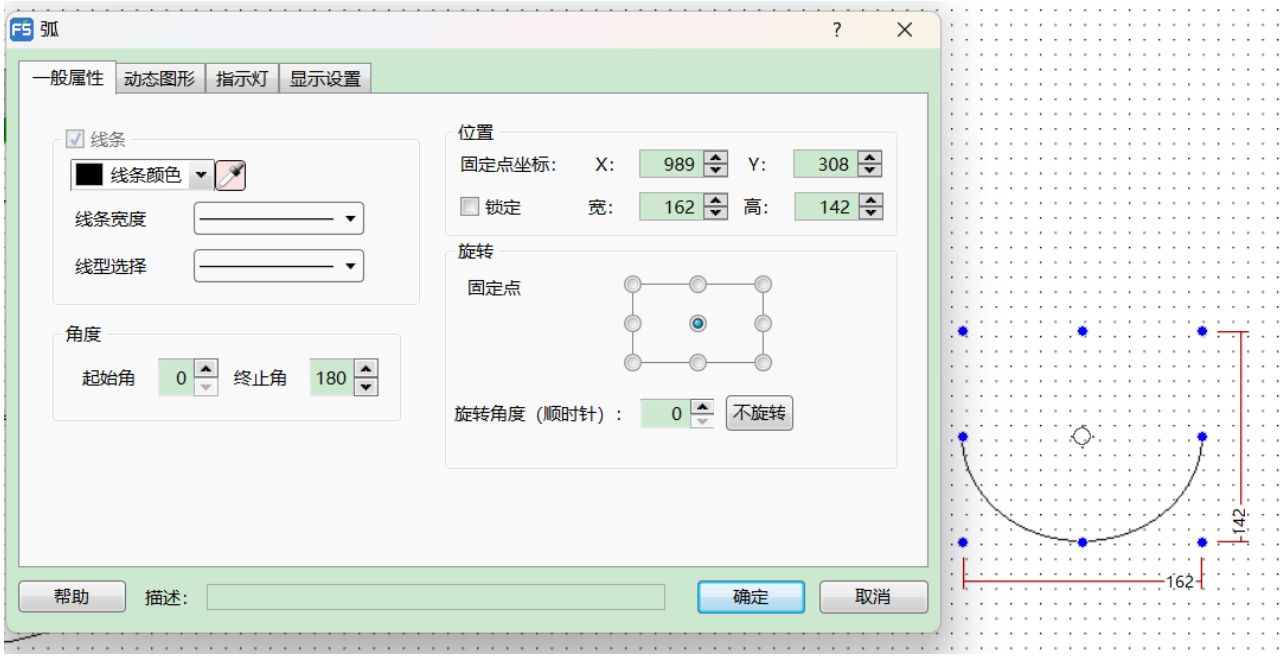
在菜单栏选择**绘图/椭圆**，在窗口中按住鼠标左键拖动，再松开鼠标左键即可绘制椭圆轮廓。后续操作与矩

形类似，请参考矩形。



9.6弧

步骤1.　在菜单栏选择**绘图/弧**，按住鼠标左键，在窗口中拖动，然后松开鼠标左键，绘制出弧形轮廓。



步骤2. 设置一般属性。

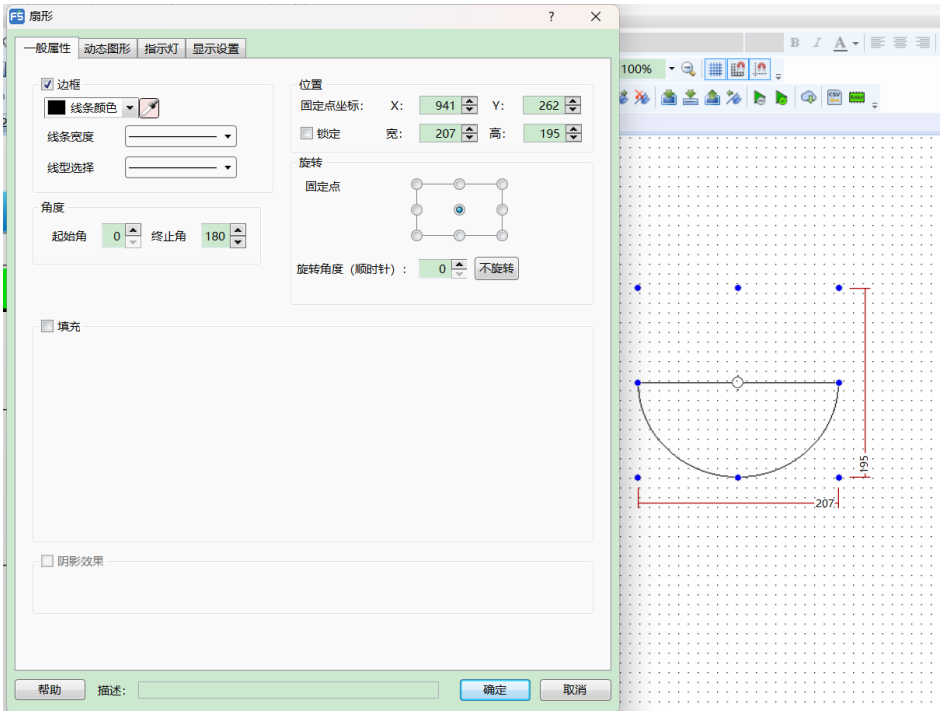
弧线的绘制方向以及角度设置是以顺时针方向为准（起始角为弧线起点的角度，终止角为弧线终点的角度）。



步骤3. 后续操作同直线的设置方法相同，请参考直线。

9.7扇形

步骤1. 在菜单栏选择**绘图/扇形**，按住鼠标左键在窗口中拖动，松开鼠标左键，完成扇形轮廓绘制。



步骤2.　设置一般属性。

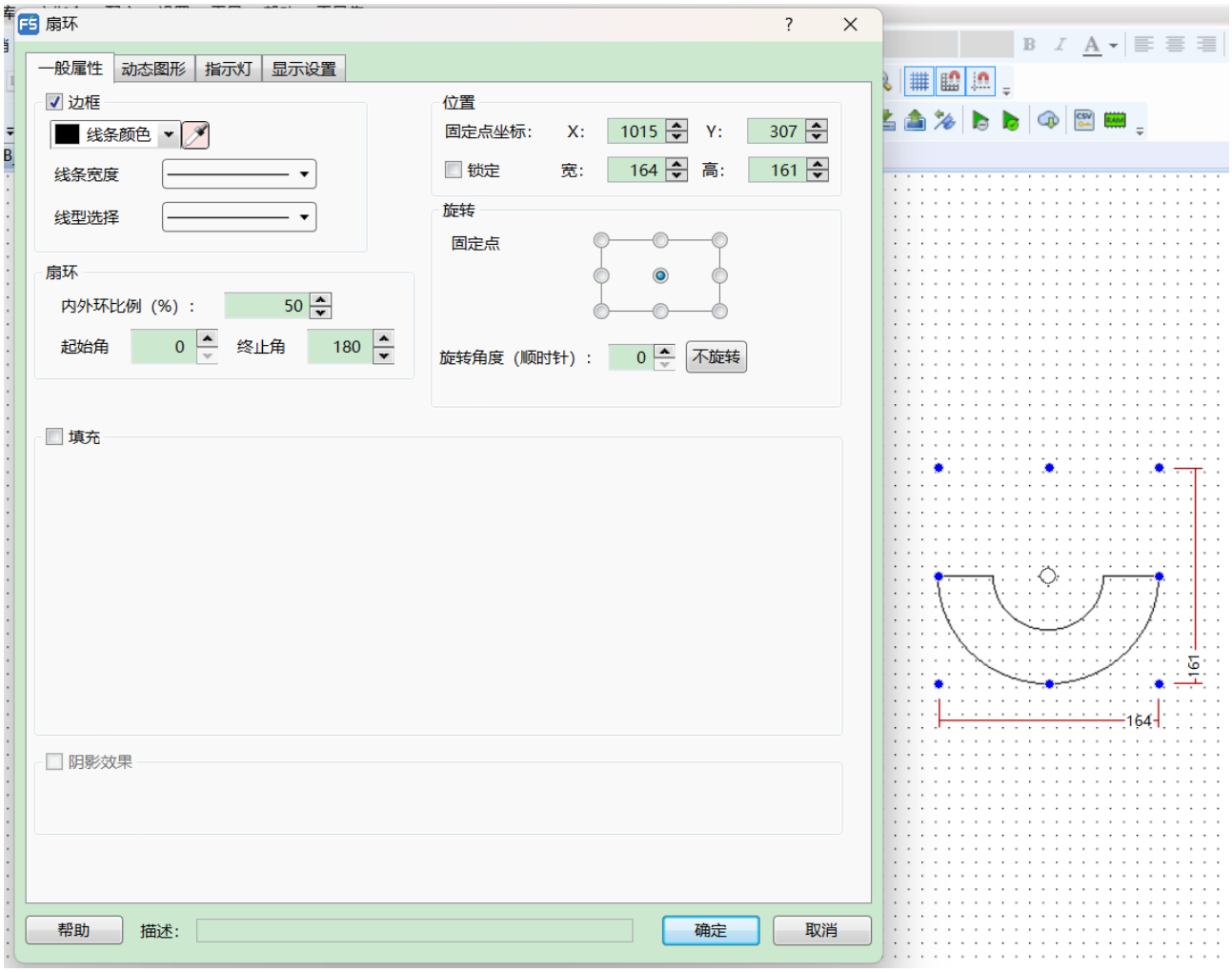
设置扇形的起始角和终止角（扇形的绘制方向及角度方向均为顺时针），其他参数的配置与矩形的配置方法相同。



步骤3.　后续操作与矩形的配置方法相似，请参考矩形。

9.8扇环

步骤1.　在菜单栏选择**绘图/扇环**，按住鼠标左键在窗口中拖动，松开鼠标左键即可绘制扇环轮廓。



步骤2.　设置一般属性。

设置内外环比例，起始角和终止角（扇环的绘制方向以及角度均为顺时针方向），其他参数的配置方法与矩形的配置方法相同。

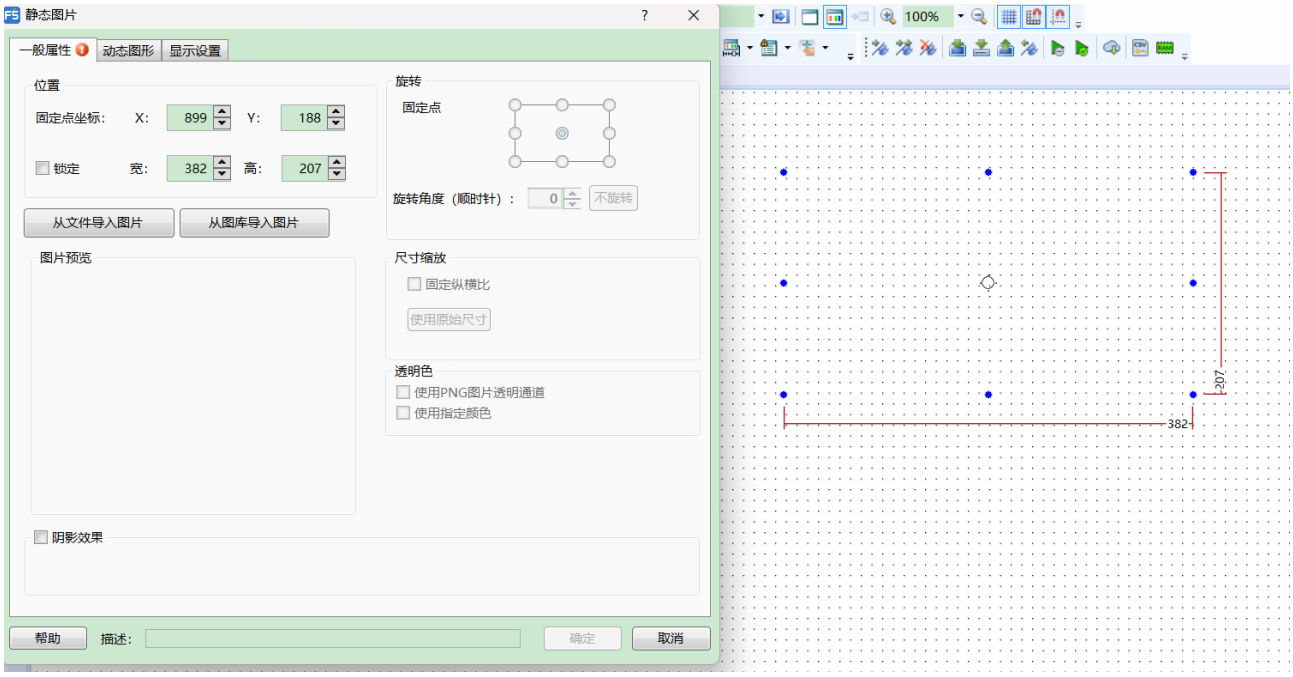


步骤3.　后续操作与矩形的设置方法相同，参考矩形。

9.9静态图片

使用静态图片功能可导入图库图片或自定义图片，提升画面美观度。

步骤1.　在菜单栏选择**绘图/静态图片**，按住鼠标左键在窗口中拖动，即可指定图片的位置。



步骤2.　设置一般属性。

1)　点击**从文件导入图片**可导入本地自定义图片，点击**从图库图片**，可导入图库中的图片。

2)　设置其他参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
固定纵横比	调整图片大小时，按比例缩放图片的宽度和高度。

参数	说明
使用原始尺寸	点击**使用原始尺寸**，使用图片的原始尺寸。
使用 png 图片透明通道	使用 PNG 图片时，可选择使用 PNG 图片的透明通道。PNG 图片可以为原图像定义 256 个透明层次，使得彩色图像的边缘能与任何背景平滑地融合，从而彻底消除锯齿边缘。
使用指定颜色	选择指定颜色（图片中已有的颜色）作为透明色。
阴影效果	设置图片阴影效果，需要设置阴影颜色和阴影偏移量。

9.10 静态文本

在设计窗口画面时，使用静态文字对元件进行说明，方便用户理解元件作用。

新建静态文本的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**绘图/静态文本**。

步骤2.　设置一般属性。



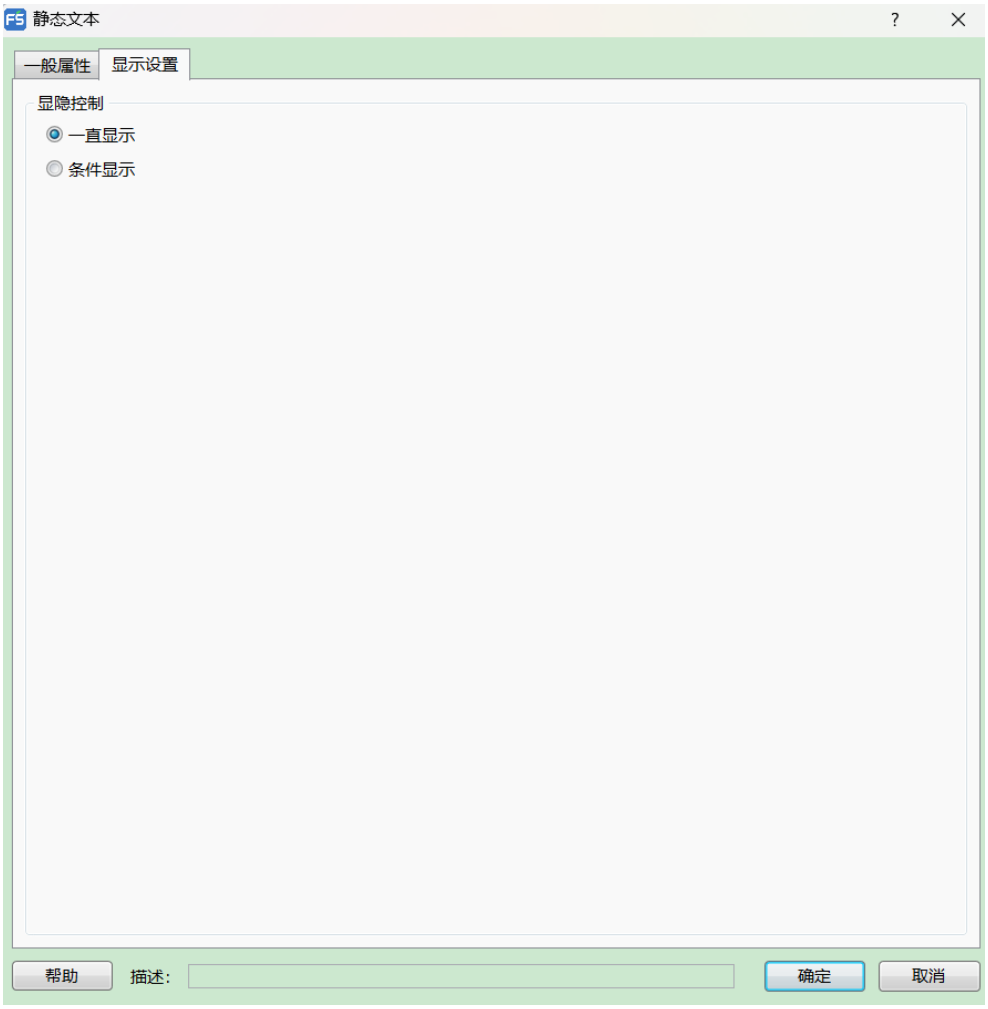
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
语种无关	勾选**语种无关**，则输入的文字与语种无关，切换语种时均会显示相关信息。
当前显示语种	选择当前显示语种。
超范围滚动显示	文字内容超过显示范围会滚动显示文字信息。
使用文本库	使用文本库中的文字，关于文本库的详细信息，请参考文本库。
使用字符串表	点击**字符串表**，可新增字符串表格。适用于文字状态较多的场景，可以使用字符表的功能，利用预先定义的编号来动态调整文字。
表格	选择字符串表。
字符串 ID	选择自定义的字符串 ID。
使用标签	可自定义标签内容。
复制当前文本到所有语种	所有语种下，都展示此文本。
允许按语种和状态分别设置标签的位置	在不同的语种和状态下，分别设置标签的对齐方式和边距。
使用字体格式库	使用字体格式库中的字体，关于字体格式库的详细信息，请参考字体格式库。
从常用字体模板中导入	点击**从常用字体模板中导入**，选择常用字体模板中的字体，关于常用字体模板的详细信息，请参考常用字体模板。
矢量字体	字体库中的字为矢量图形。当字符编码为 Unicode 时，必须选择矢量字体。
图形字体	字体库中的字为位图。整个字符串作为一个整体，截取成为一个位图，保存到工程中。
复制当前属性值所有语种	所有语种状态下，文字的字体属性均一致。
位置	设置固定点的坐标。
宽	文本框的宽度。
高	文本框的高度。
锁定	勾选**锁定**，不能调整文本框的位置和大小。
走马灯	文字以移动的方式进行展示。
移动方向	包括从左向右移动、从右向左移动、从上到下移动、从下到上移动。
步长	移动的距离。

参数	说明
速度	移动的速度。设置为 10 时，表示 1 秒钟移动一个步长。

步骤3. 设置**显示设置**属性。

配置方法请参考步骤 5。



10 元件

元件是画面的基本组成元素，用来展示自动化设备的数据以及实现对 PLC 的控制功能。包括开关、指示灯、数值与字符显示等。

10.1 开关

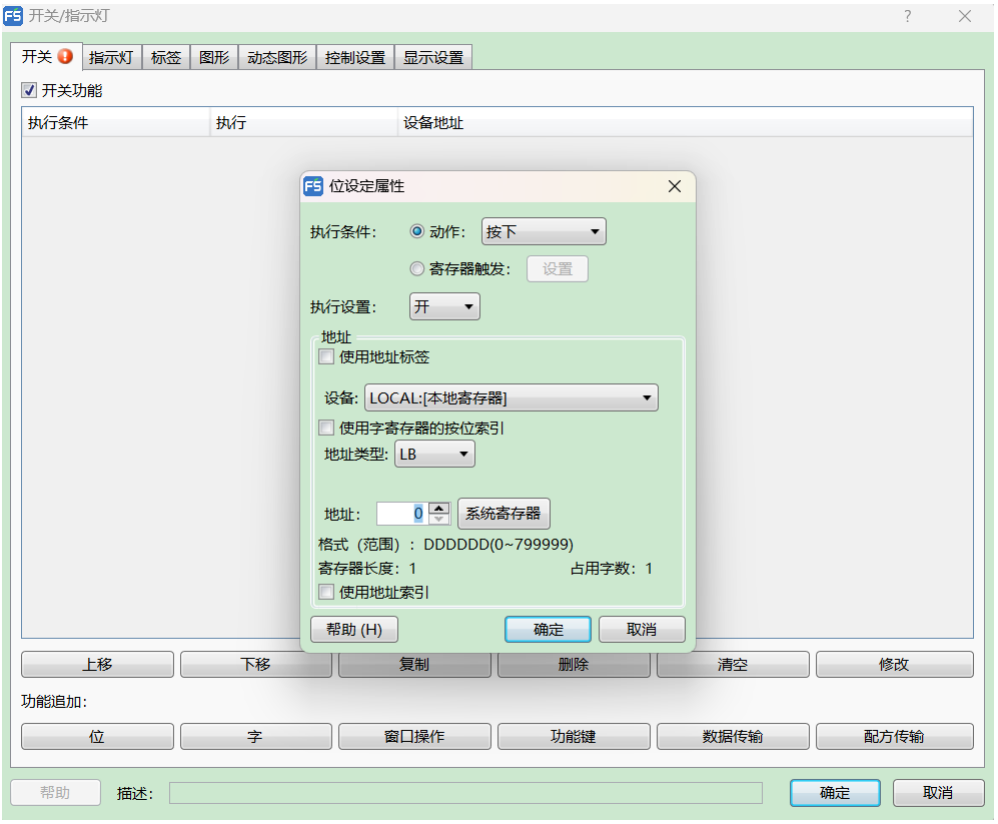
开关是指通过设置开关不同状态下的值，当开关状态变化时，实现功能切换（如设置指定位地址的值、传输数据至 PLC、窗口操作等）。

10.1.1 位设定

位设定开关就是对 HMI 内部位地址或者 HMI 所连接的 PLC 的位地址的值进行设定的元件。位设定的功能包括开、关、取反、复位、设 ON 脉冲和设 OFF 脉冲。

新建位设定开关的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，弹出如下对话框。



步骤2. 设置位设定属性。



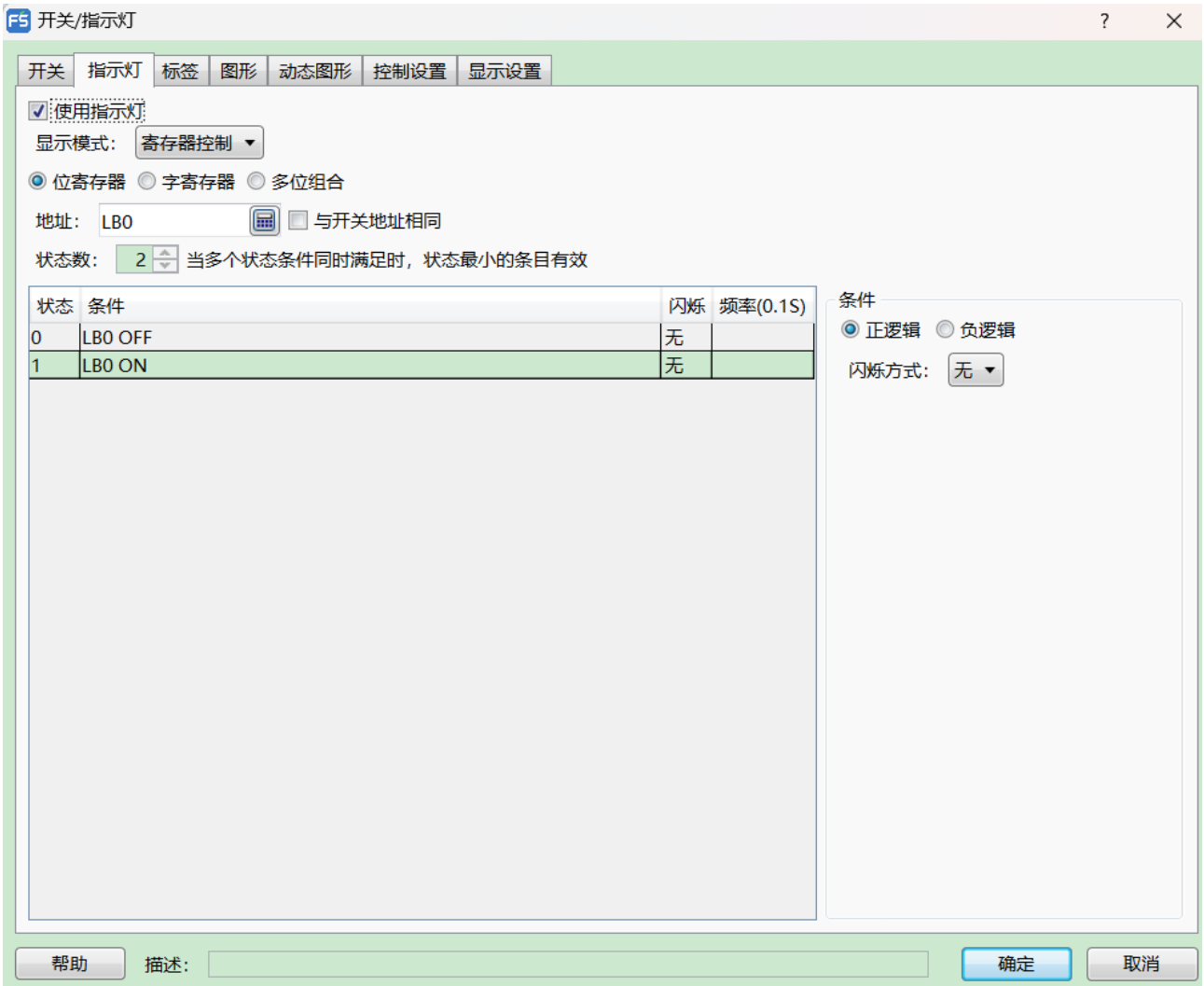
详细配置方法如下表所示。

参数	说明
动作	包括按下和弹起。
寄存器触发	由寄存器的值变化触发开关。点击**设置**，设置触发条件。
执行设置	对位设定开关执行动作后，需要执行的操作： ◆ 开：将指定位地址的值设为 ON。 ◆ 关：将指定位地址的值设为 OFF。 ◆ 取反：将指定位地址的值取反。例如指定位地址的值为 ON，对开关执行动作（如按下），则将指定位地址的值设置为 OFF。 ◆ 复位：按下位设定开关时，位地址被设定为 ON 状态，手松开时，立即变为 OFF 状态。 ◆ 设 ON 脉冲：对位地址设定指定时间宽度的一个上升沿脉冲。例如设定的 ON 脉冲时间为 1 秒，位地址的当前位状态为 OFF，对位设定开关执行动作时（如按下），即设定了一个 1 秒钟的 ON 脉冲信号，之后继续恢复为 OFF 状态；如果位地址当前位状态为 ON，对位设定开关执行动作（如按下），会设定 1 秒钟的 ON 脉冲，之后位地址的状态会变为 OFF。 ◆ 设 OFF 脉冲：对位地址设定指定时间宽度的下降沿的脉冲。例如设定的 OFF 脉冲时间为 1 秒，如果当前位地址的状态为 ON，当对位设定开关执行动作（如按下），会设定 1 秒钟的 OFF 脉冲，之后继续恢复为 ON 状态；如果当前位地址的状态为 OFF，对位地址开关执行动作（如按下），会设定 1 秒钟的 OFF 脉冲，之后状态会变为 ON。

参数	说明
使用地址标签	使用标签值映射常用地址。关于地址标签的详细信息，请参考地址标签库。
设备	HMI 的本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
使用字寄存器的按位索引	每一个字寄存器拥有 16 个位寄存器。格式为 DDDDD.DD，例如 799999.15。
地址类型	请以实际为准。
地址	寄存器的地址编号，请以实际为准。
使用地址索引	用指定字地址的值改变当前地址，例如当前地址设置为 LB1，地址索引为 LW0，偏移量为 2，则实际的地址为 LB(1+*LW0 的值*+2)。
偏移量	地址偏移量。

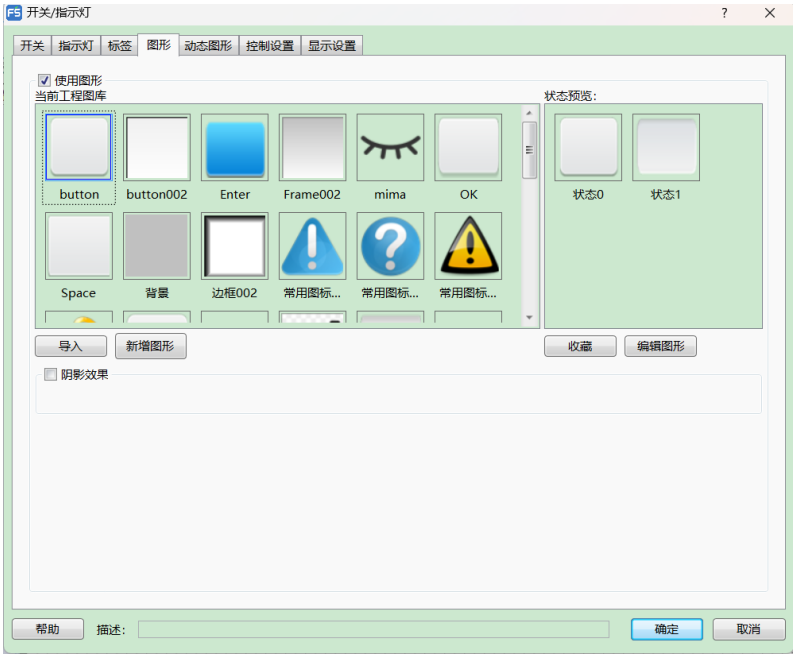
步骤3.　设置指示灯。

选择**指示灯**页签，可勾选**使用指示灯**。关于指示灯的详细配置，请参考指示灯。



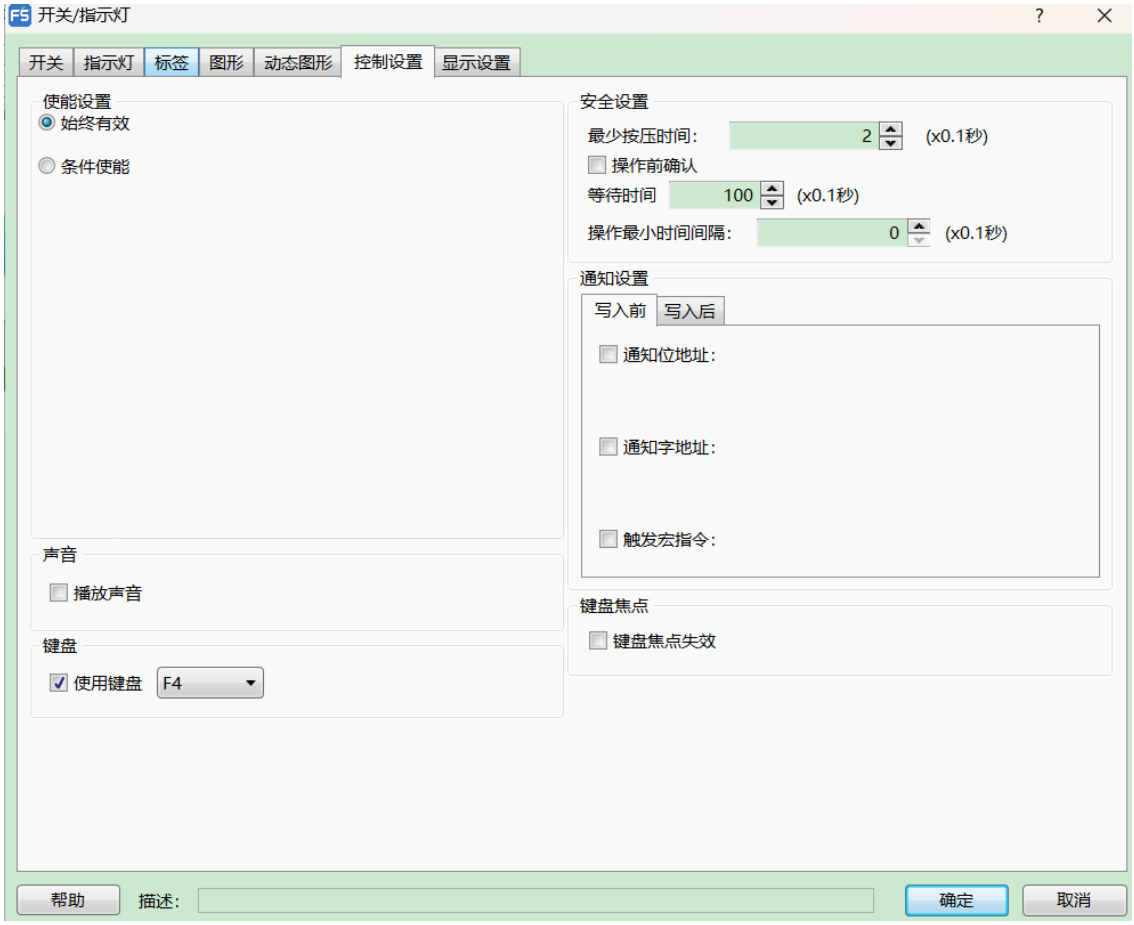
步骤4. 设置图形。

选择**图形**页签，选择要使用的图形，用来美化位设定开关界面。



步骤5. 配置控制设置。

选择**控制设置**页签，编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

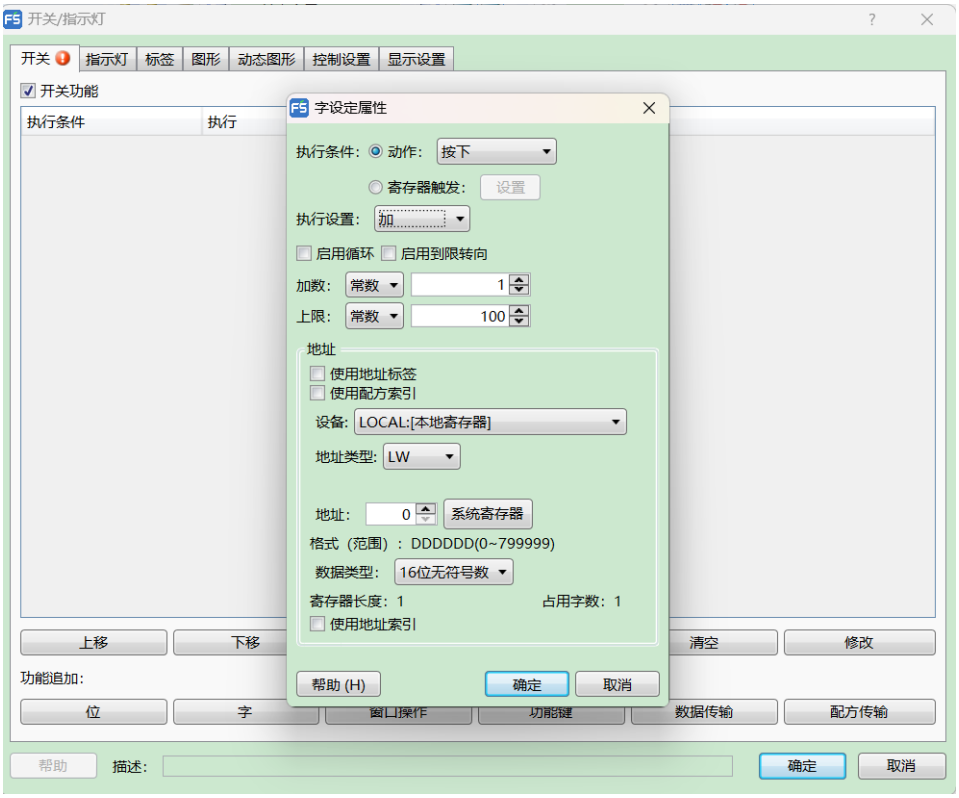
参数	说明
条件使能	需要满足指定条件时才能操作位设定开关。
等级控制	HMI 的用户等级达到或超过指定等级时才能操作位设定开关。
权限控制	HMI 的用户具备相应权限时才能操作位设定开关。
逻辑控制	只有满足特定逻辑条件（例如 LB0 的值为 ON 且 LB1 的值为 OFF）时，才能操作位设定开关。
键盘	HMI 使用外接键盘时，可通过外接键盘按键实现开关控制功能。
最少按压时间	按压开关的时间达到设定值才生效。
操作前确认	勾选后，当触控该开关时，会弹出操作确认对话框。防止误操作。
等待时间	操作确认对话框的展示时间。
操作最小时间间隔	重复操作的最小间隔时间。
键盘焦点失效	使用外接键盘时，辅助的 X 图标是否显示。

步骤6. 点击**确定**。

10.1.2 字设定

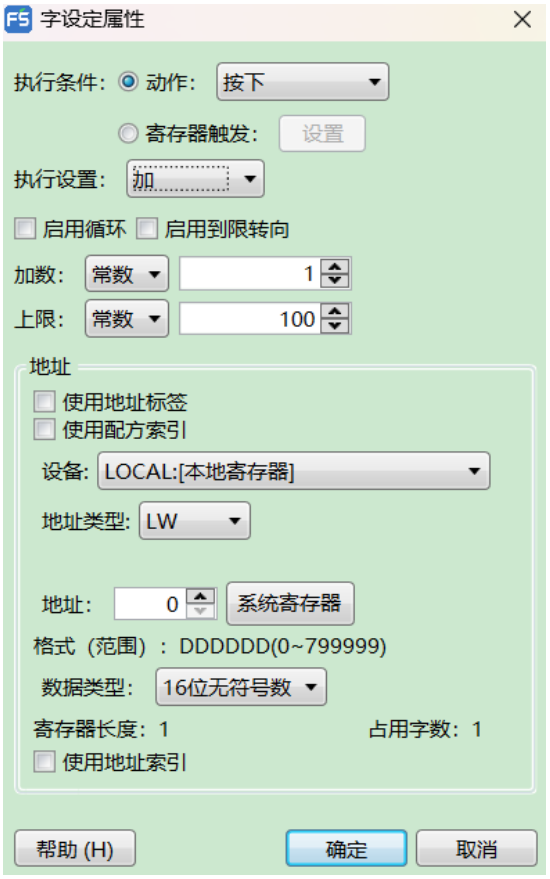
字设定开关元件是对 HMI 内部字寄存器或者 HMI 所连接 PLC 的字寄存器的值执行相关运算（如加法）的元件。

步骤1. 在菜单栏选择**元件/开关/字设定**，进入以下界面。



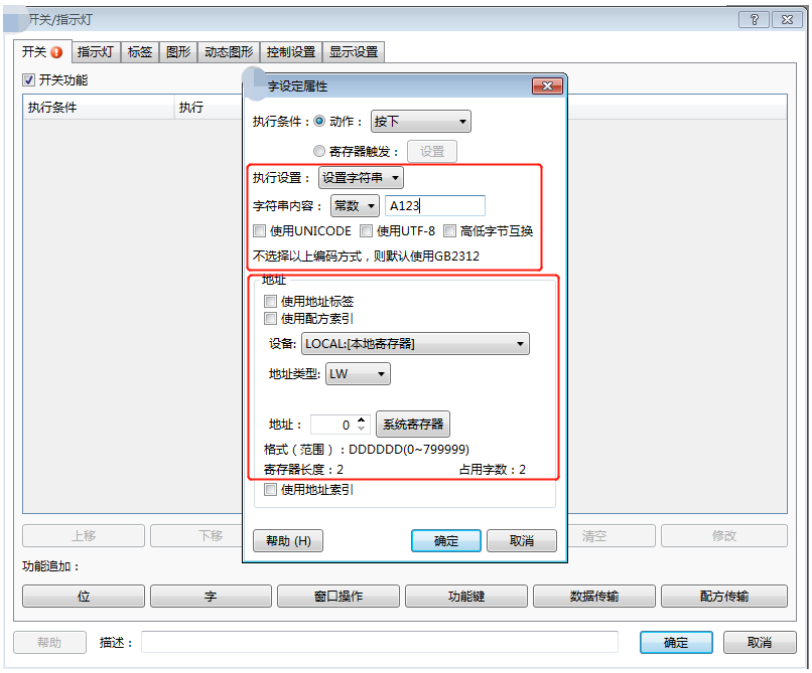
步骤2. 设置字设定属性。

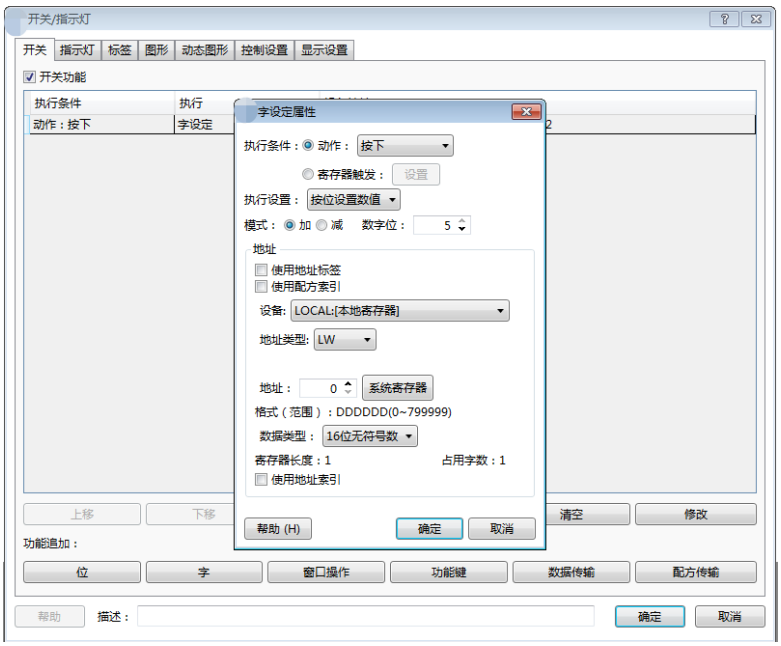
编辑相关参数，点击**确定**。

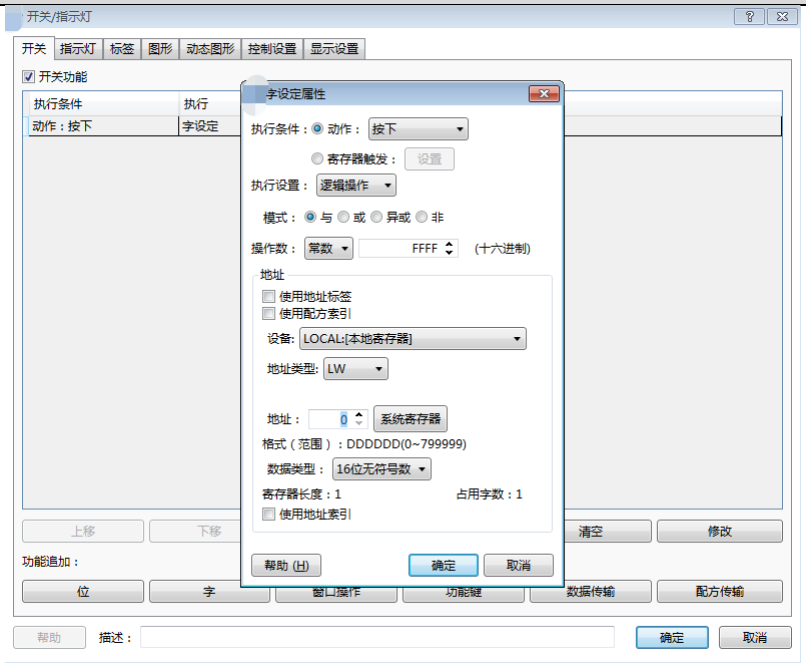


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
动作	包括按下或弹起。**动作**默认均为“按下”，也就是按压元件时，执行相应的操作。也可选择“弹起”，即松开按压的元件后再执行相应的操作。对于“递加”和“递减”操作，由于只有按压的时候，才执行“递加”或者“递减”的操作，没有“弹起”的动作。
寄存器触发	指定寄存器的状态变化可触发开关动作。点击**设置**，设置触发条件。
执行设置	对字设定开关执行动作（如按下）后，执行相应操作： ◆ 加：加上加数。加数可设置为常量或变量。当字地址的值加上加数的值达到上限值时，再对字设定开关执行动作（如按下）时，不会加上加数。上限值可设置为常量或变量。当使用变量时，变量的数据类型需与所设定的字寄存器的数据类型一致，否则可能会造成计算错误。 ◆ 减：减去减数。减数可设置为常量或变量。当字地址的值减去减数达到下限值时，再对字设定开关执行动作（如按下）时，不会减去减数。下限值可设置为常量或变量。 ◆ 递加：递加与加的区别在于，“加”是操作一次字设定开关（如按下），执行一次“加”的操作，即使一直按压字设定开关，也是执行一次“加”的操作。而“递加”是只要一直按压住字设定开关，则一直执行“加”操作，直到松开

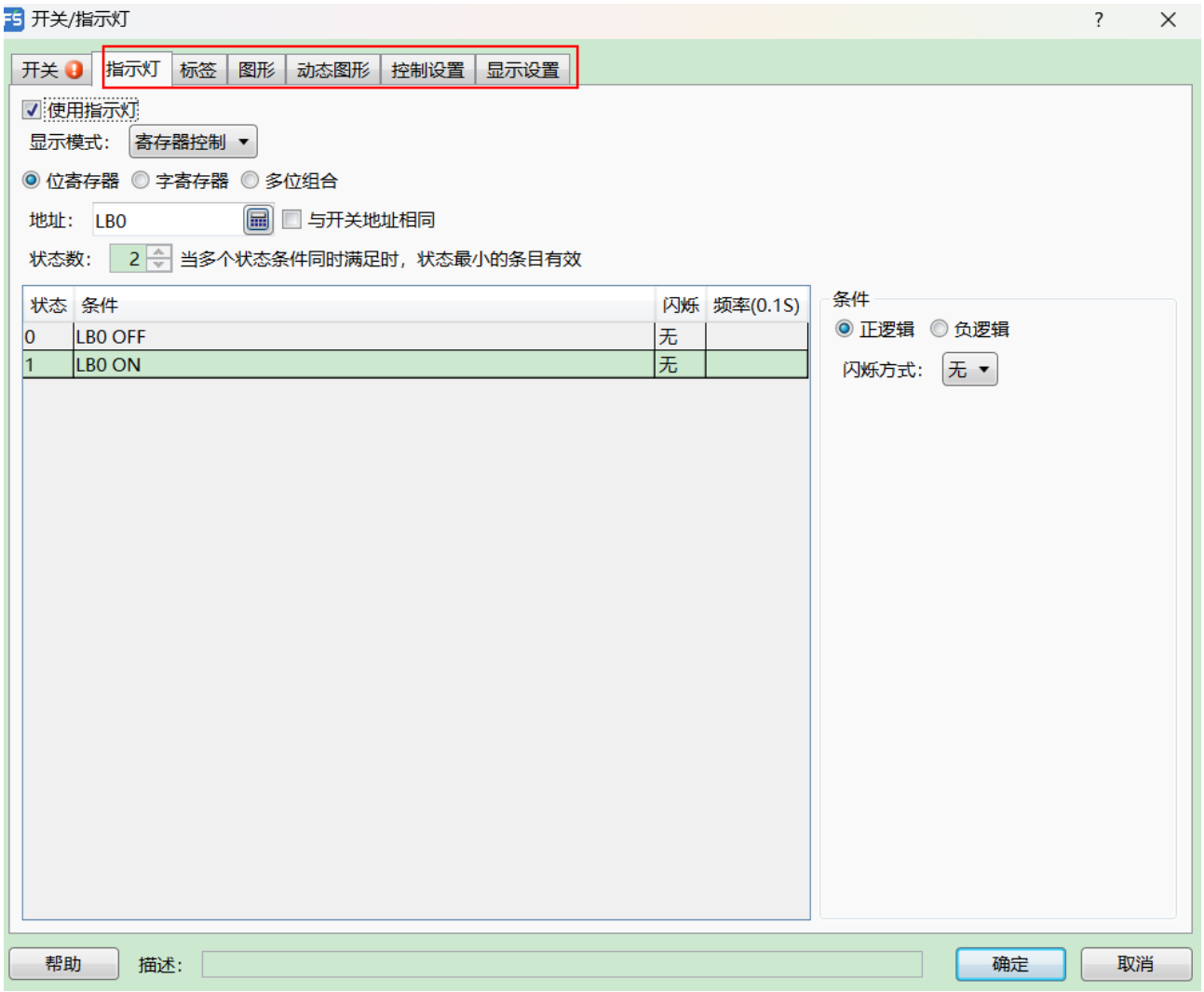
参数	说明
	时或者数值达到设定的“上限值”。与“加”不同的是，递加的属性多了**按下后立即执行递加/递减动作**、**迟滞时间**以及**执行时间**属性。 **按下后立即执行递加/递减动作**：该属性是“递加”和“递减”共有的，即勾选后，在按压字设定开关时，立即执行“递加”或者“递减”的操作，无需等待。 **迟滞时间**：当取消勾选**按下后立即执行递加/递减**时，就可以设定此参数，否则不可设定。时间默认为 0.1 秒，最大为 1.5 秒。例如设定迟滞时间为 0.1 秒，表示按下字设定开关后，会延时 0.1 秒再执行“递加”动作。 **执行时间**：时间设定范围也是 0.1 秒~1.5 秒，表示执行一次“递加”动作的时间。 ◆ **递减**：递减与递加的属性及设置方法类似。按压住字设定开关，会一直执行“减”操作，直至松开按压或字地址的值达到“下限值”。 ◆ **设置常数**：为字地址设置一个指定的数据。该数据可以是“常数”也可以是“变量”。 ◆ **设置字符串**：为字地址设置字符串。下图表示设置 HMI 寄存器 LW0、LW1 地址的值为“A123”。  勾选**使用 UNICODE**，表示设定的字符串采用 UNICODE 编码方式，如果要正常显示该字符串，必须使用“UNICODE”编码方式，否则无法正常显示。 勾选**使用 UTF-8**，表示设置的字符串使用 UTF-8 编码方式。 勾选**交换高低字节**，将指定的字符串高低字节交换后，写入指定的字寄存器地址。 ◆ 按位设置数值

参数	说明
	按位设置数值：表示对指定字地址的值的某一位（如个位）执行加或减的操作。  按位设置数值操作仅适用于 16 位无符号数、32 位无符号数和 64 位无符号数。如上图所示，当数值类型为“16 位无符号数”时，数值的范围是 0~65535，所以“数字位”可设定的范围是 1~5，也就是数字的长度是 1~5。“1”表示个位，“2”表示十位，“3”表示百位，“4”表示千位，5 表示万位，依此类推。例如，“数字位”设置值为 3，**模式**设置为“加”，则表示对该数据的第三位（百位）进行“加”操作。假设当前字地址的百位值为 6，对位设定开关执行动作（如按下），百位值将变为 7，再按一下位设定开关，则百位指变为 8，再按一下位设定开关，百位值将变为 9，再按一下位设定开关，百位值将变为 0，再按一下位设定开关，百位值变为 1，以此类推。 例如设置**数字位**为 3，**模式**为“加”，当前字地址的值为 18668，按下一次字地址开关后，数值变为 18768，再按一下字地址开关，数值变为 18868，再按一次字地址开关，数值变为 18968，即百位的变化规律为 0~9 的循环。由于单字最大值为 65535，如果**数字位**设定为 5 时，则万位的数值变化为 0~5，如果超过 5 的话，数值最小为 68668，大于 65535，超过了一个字的最大值范围，因此数据最大只能到 58668。 **模式**设置为“减”时，则相应数字位依次减 1。此外，数字格式设置为 32 位无符号数时，参考无符号双字最大值为 4294967295 来执行即可。 ◆ **逻辑操作**：逻辑操作的模式包括与、或、异或和非。

参数	说明
	 如上图所示，当按下位设定开关时，将寄存器 LW0 中的值与 0xFFFF 进行与运算，将计算结果赋值给 LW0。其他三种模式的配置方法类似。 **操作数**：默认为常量，数据格式为十六进制。也可以为变量，选择变量时，需确保操作数的数据类型与所指定的寄存器地址的数据类型一致。 逻辑操作的寄存器数据类型支持 16 位无符号数、32 位无符号数、64 位无符号数、16 位 BCD 和 32 位 BCD 格式。
启用循环	◆ 当**执行设置**为“加”时： 当勾选**启用循环**时，会多出一项参数“下限”。当字地址的值被加到上限值时，继续操作字设定开关（如按下），每操作一次会从设定的下限值再继续按“加数”值往上增加，如此往复。例如“下限值”设定为 0，“加数”设定为“1”，上限值设定为“100”，当字地址的值为 100 时，继续操作字设定开关（如按下），则值会变为 0，再继续操作变则依次变为 1、2、3…，直到变为 100，因此，字地址的值的变化情况为 0->1->2…->98->99->100->0->1->2…->98->99->100->0->1…,如此往复循环。 ◆ 当**执行设置**为“减”时： 当勾选**启用循环**时，会多出一项参数“上限”。当字地址的值被减到下限值时，继续操作字设定开关（如按下），每操作一次会从设定的上限值再继续按“减数”值减少，如此往复。例如“下限值”设定为 0，“减数”设定为“1”，上限值设定为“100”，则在字地址的数据为 0 时，继续操作字设定开关，则值会变为 100，再继续操作位设定开关，则字地址的值变为 99,98,97..直到 0，所以，字地址的值的变化

参数	说明
	情况为： 100->99->98…->2->1->0->100->99->98…->2->1->0->100->99…，如此往复循环。
启用到限转向	◆ 当**执行设置**为“加”时： 勾选**启用到限转向**，当字地址的值被加到上限值时，继续操作字设定开关（如按下），则会从上限值逐步减少到下限值，达到下限值时，如果再继续操作字设定开关（如按下），则又逐步增加加到上限值，如此往复循环。例如“加数”为 1，“上限”为 100，“下限”为 0，则数据的循环过程如下：0->1->2…->98->99->100->99->98...2->1->0->1->2..->98->99->100->99->98… ◆ 当**执行设置**为“减”时： 勾选**启用到限转向**：当字地址的值被减至下限值时，继续操作位设定开关（如按下）则从“下限值”开始往上加，直到“上限值”，继续操作字设定开关（如按下），则逐步减到“下限值”，如此循环。每次操作，变化的数据值为“减数”中设定的数值。例如“减数”为 1，“上限”为 100，“下限”为 0 为例，则数据的循环过程如下： …->0->1->2...98->99->100->99->98…->2->1->0->1->2…
使用地址标签	使用标签值映射地址。关于地址标签的详细信息，请参考地址标签库。
使用配方索引	当工程中新建配方时，配方数据项会生成相关地址，可被元件直接索引使用。
设备	HIM 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
地址类型	请以实际情况为准。 ◆ LW: HMI 的内部字寄存器，数据掉电不保存，地址范围为 0~799999。 ◆ RW: HMI 的内部字寄存器，数据掉电可保存，地址范围为 0~524288。 ◆ SRW:HMI 的内部特殊寄存器，地址范围为 0~11023。详细信息可参考字寄存器。
地址	寄存器的地址编号，请以实际情况为准。
数据类型	请以实际情况为准。
使用地址索引	使用指定字地址的值改变当前地址，例如设置当前地址为 LW1，地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW(1+*LW2 的值*+3)。

步骤3.　设置指示灯、图形、控制设置等属性，点击**确定**。

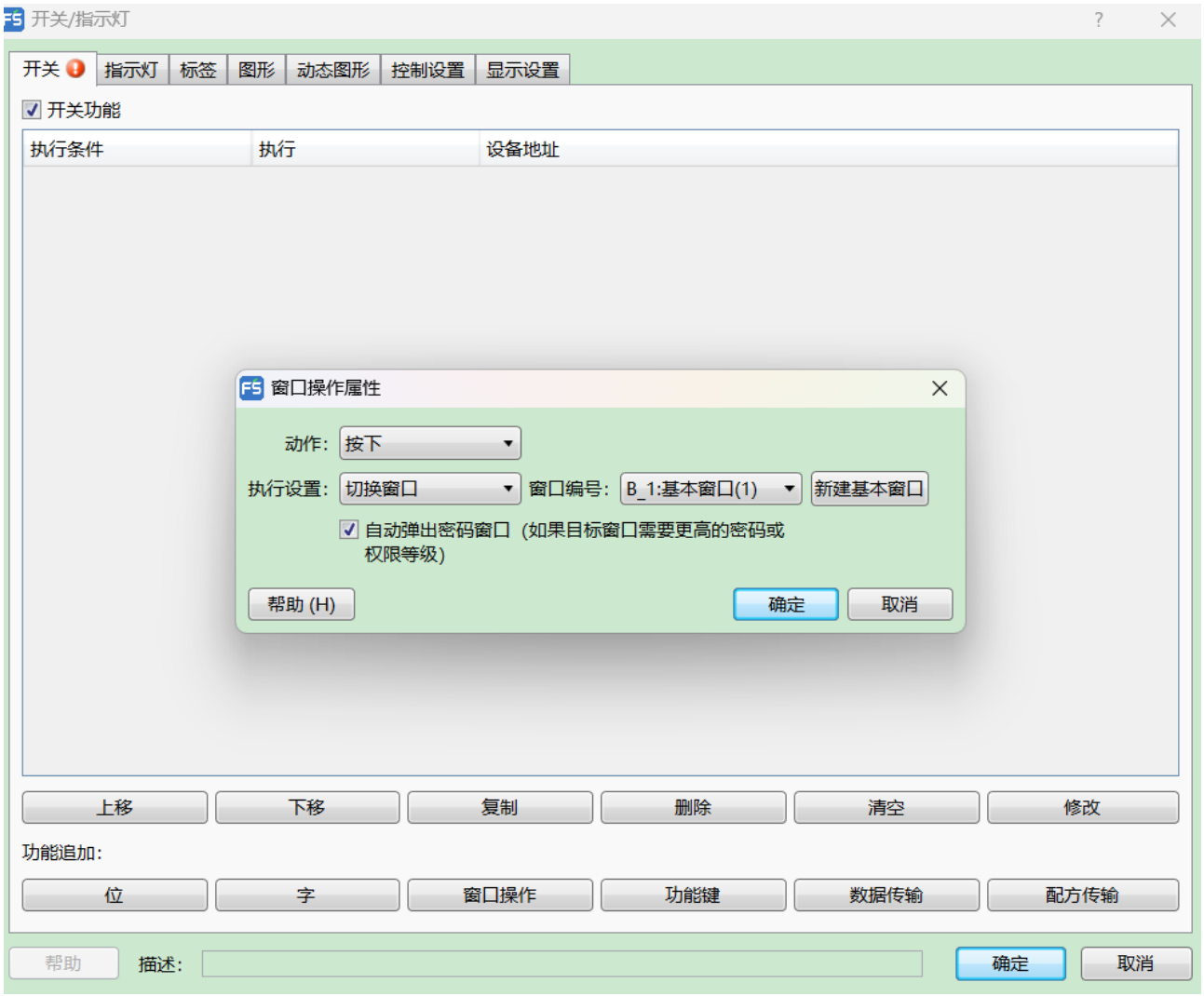


10.1.3 窗口操作

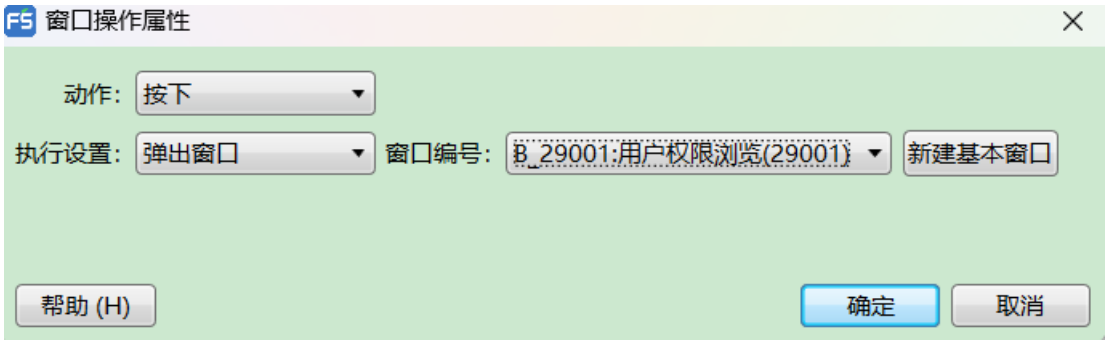
窗口操作开关用来对窗口进行控制（如弹出窗口、切换窗口等）。

新建窗口操作开关的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/开关/窗口操作**，进入如下界面。

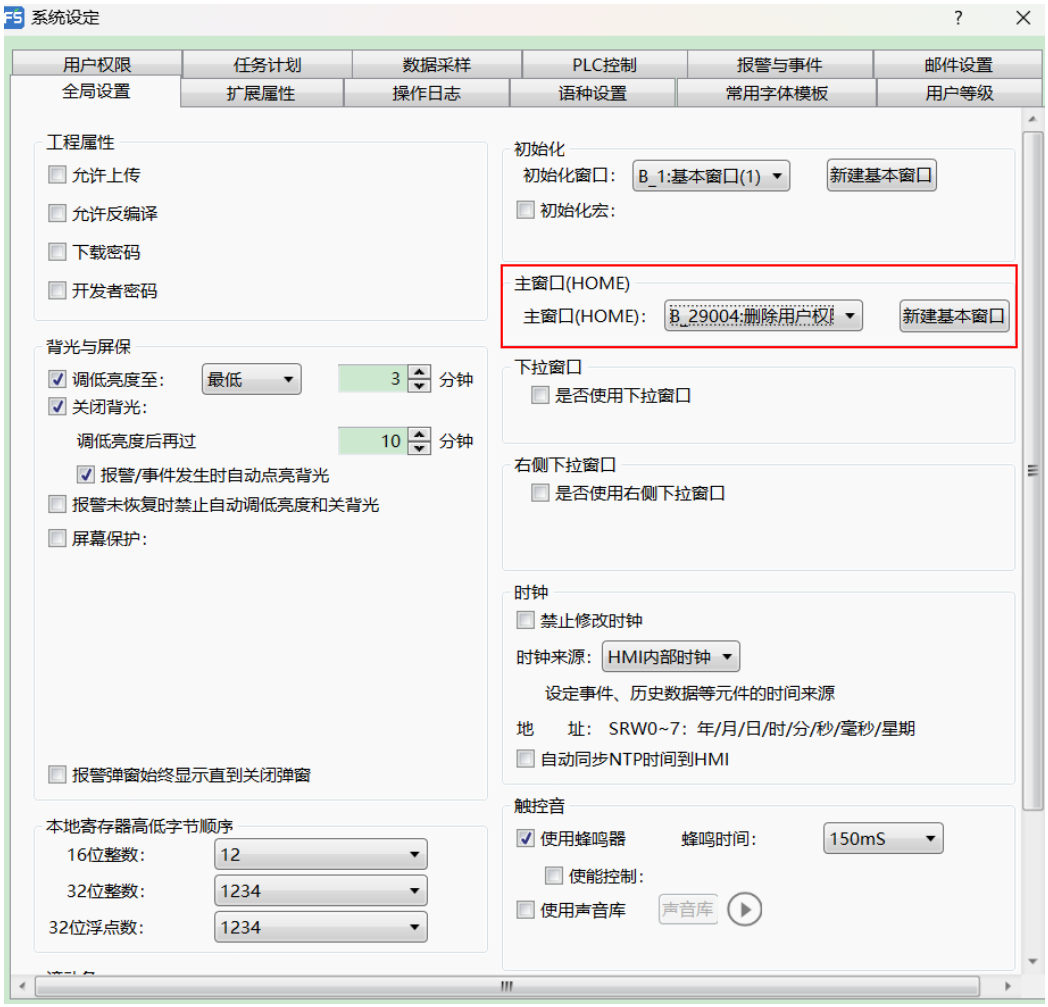


步骤2.　设置窗口操作属性。

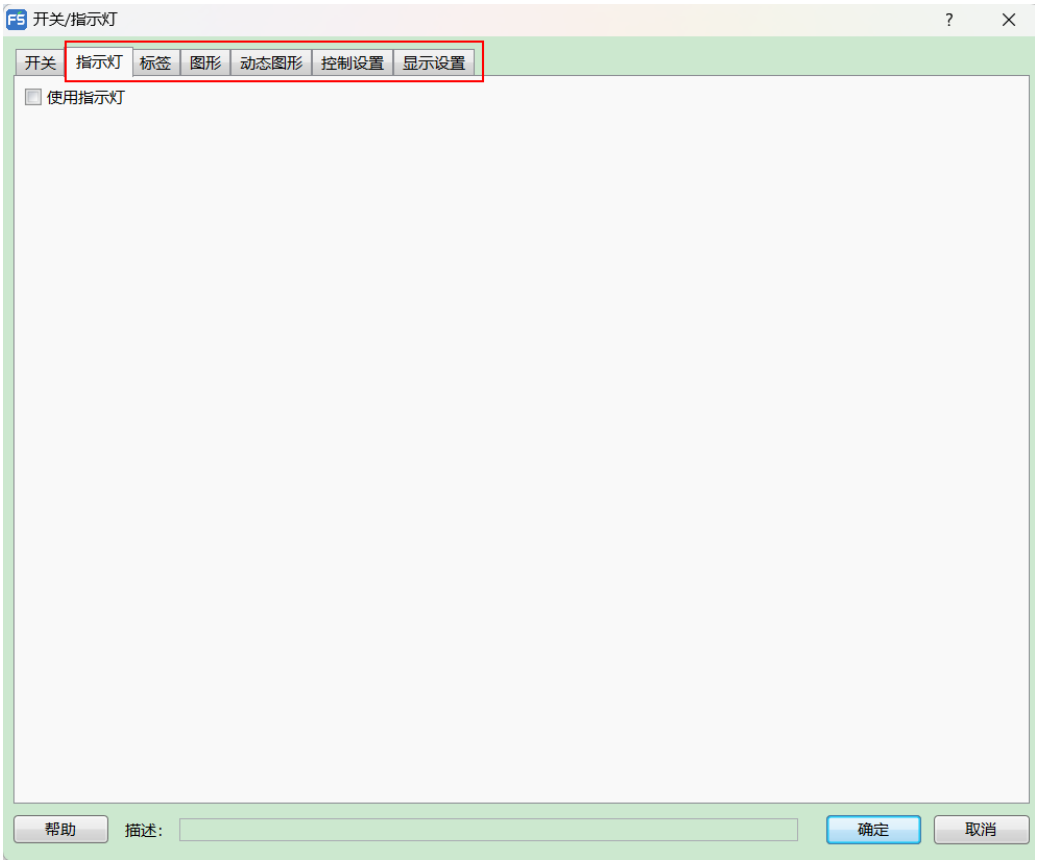


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
动作	包括按下和弹起。
执行设置	对窗口操作开关执行动作后，需要执行的功能： ◆　切换窗口：关闭当前窗口切换至指定窗口。

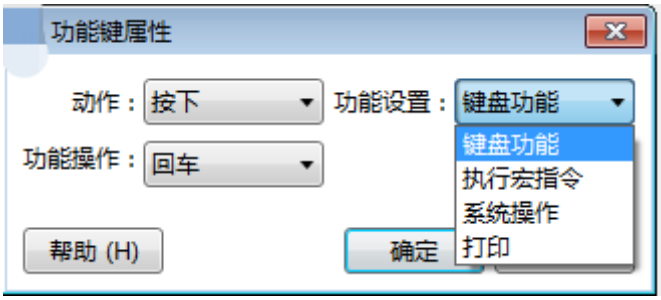
参数	说明
	◆ 关闭弹出窗口：关闭弹出的窗口，需要将关闭弹出窗口开关放置在弹出窗口。 ◆ 弹出窗口：弹出指定窗口。 ◆ 返回上一窗口：关闭当前窗口，返回至上一窗口。 ◆ 窗口控制条：用来移动弹出窗口的位置，需要将窗口控制条开关放置在弹出窗口。 ◆ 返回主窗口：返回主窗口。 在菜单栏选择**设置/系统设置/全局设置**，在**主窗口**区域可自定义主窗口。 

步骤3.　设置指示灯、标签等属性，点击**确定**。



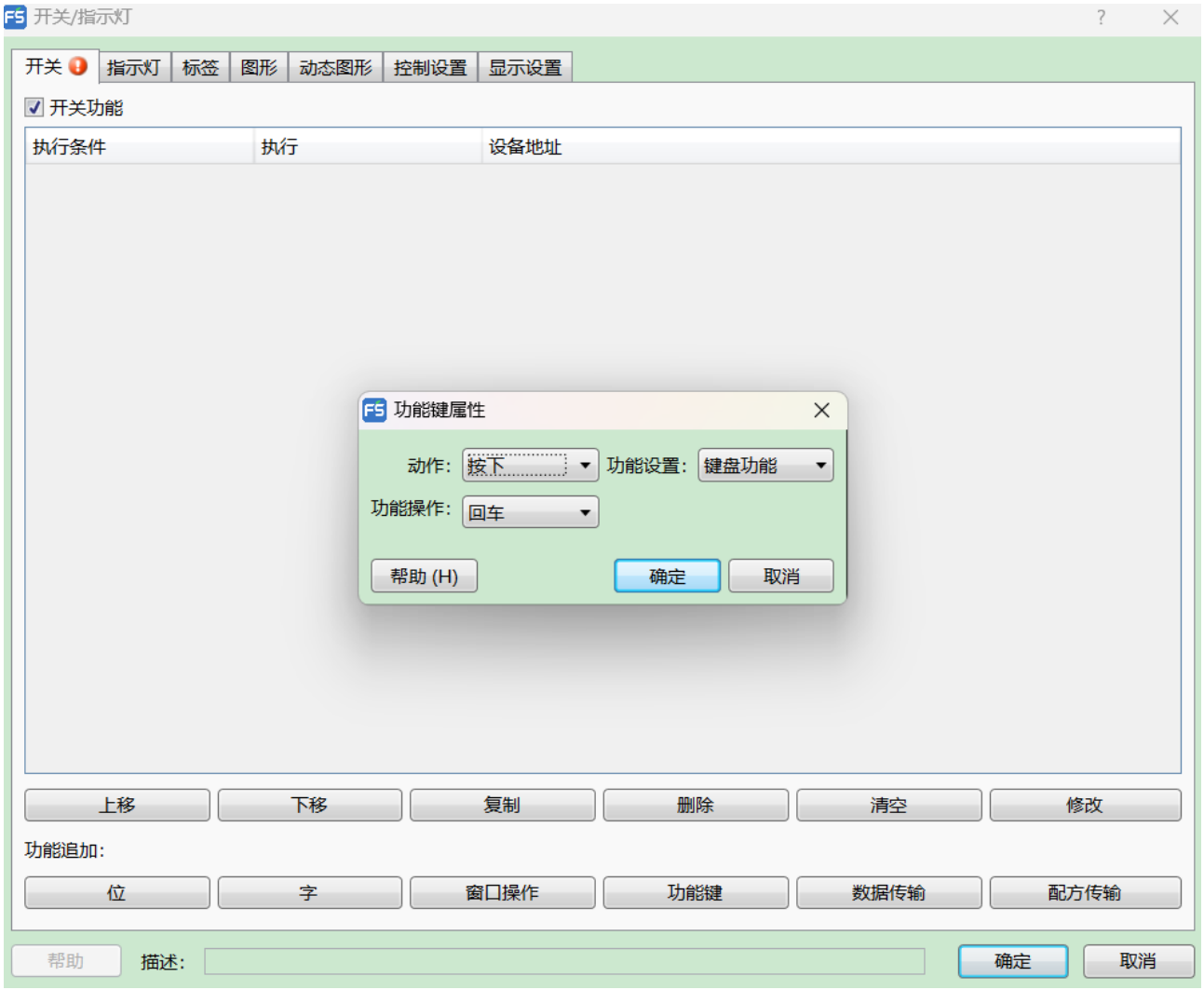
10.1.4 功能键

功能键元件是用来执行特定操作的元件、包括键盘功能、执行宏指令、系统操作功能、打印。

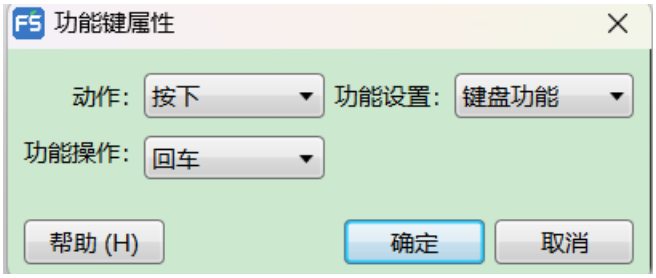


10.1.4.1 键盘功能

步骤1. 在菜单栏选择**元件/开关/功能键**，进入如下界面。



步骤2. 设置**功能设置**为“键盘功能”，编辑相关参数，点击**确定**。

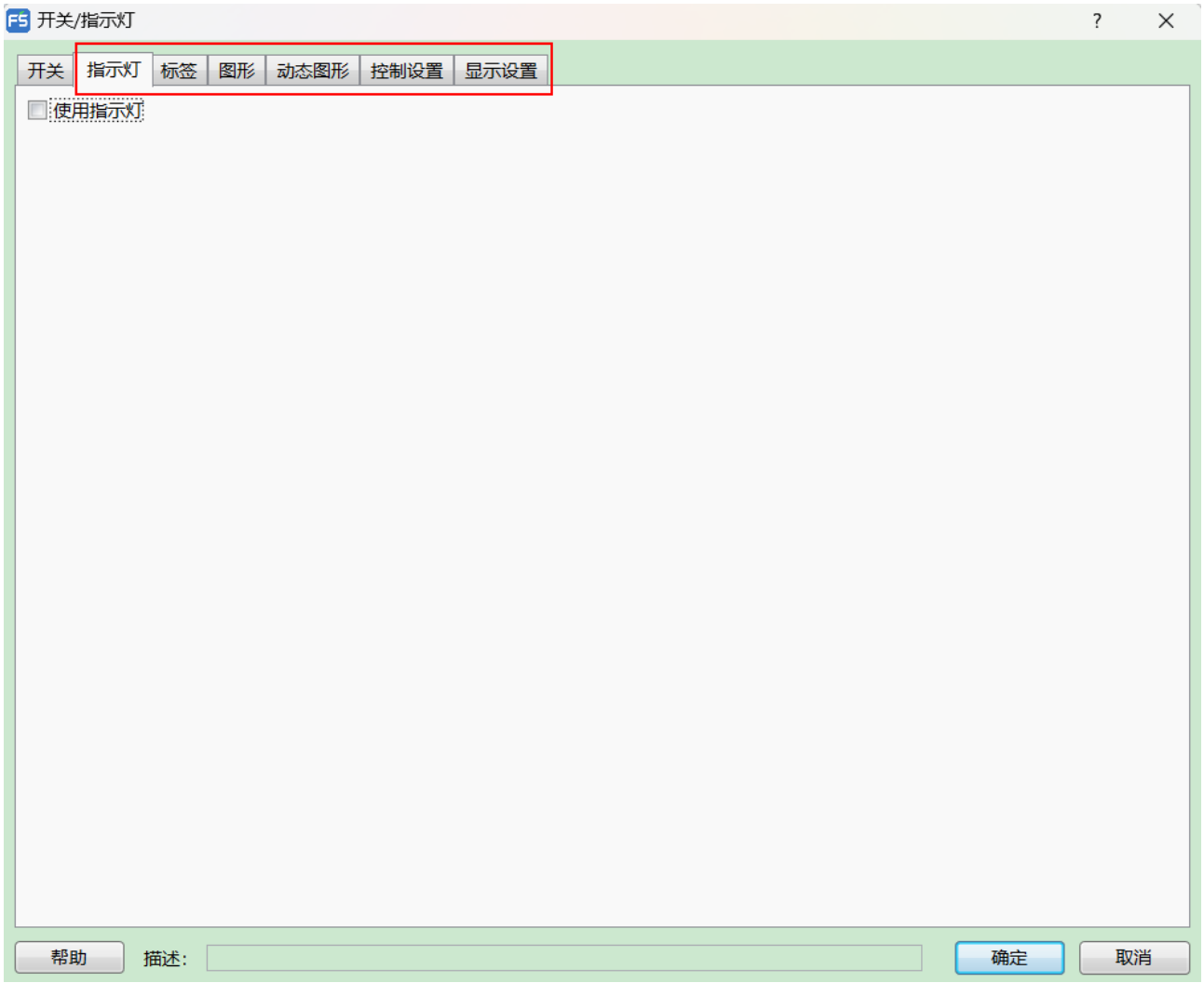


详细配置方法请参见下表。

参数	**说明**
动作	包括按下和弹起。
功能操作	◆ 回车：回车换行。 ◆ 退格：光标后退至前一字符，并删除前一字符。 ◆ 清除：清除当前**数值输入**与**字符输入**元件已输入内容。 ◆ 取消：取消上一操作。

参数	说明
	◆ Unicode：设定**字符输入**元件的输入字符，可选数字键（0~9）、ASCII 码、Unicode 字符。 ◆ 移动光标：按设定方式移动光标，包括上移、下移、左移、右移、行首、行尾、首位、尾位。此功能只对输入元件有效。 ◆ 选定文本：设置文本内容选定的操作，包括开始选定，结束选定，此功能只对输入元件有效。 ◆ 文本操作：对文本内容的操作，包括复制、剪切和粘贴，此功能只对输入元件有效。 ◆ 键盘映射：可为 HMI 内置的功能键（F1~F8）映射对应的功能，包括向前、向后、向上、向下、取消、回车。

步骤3.　设置指示灯、标签等属性，点击**确定**。

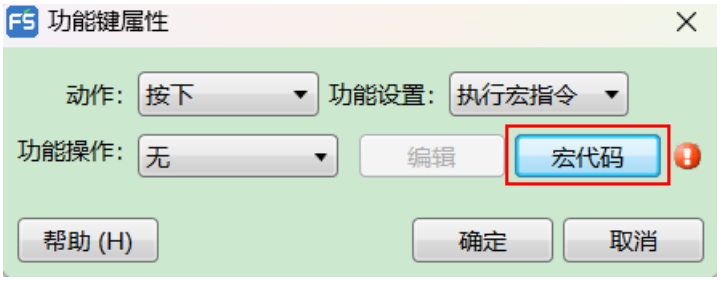


10.1.4.2 执行宏指令

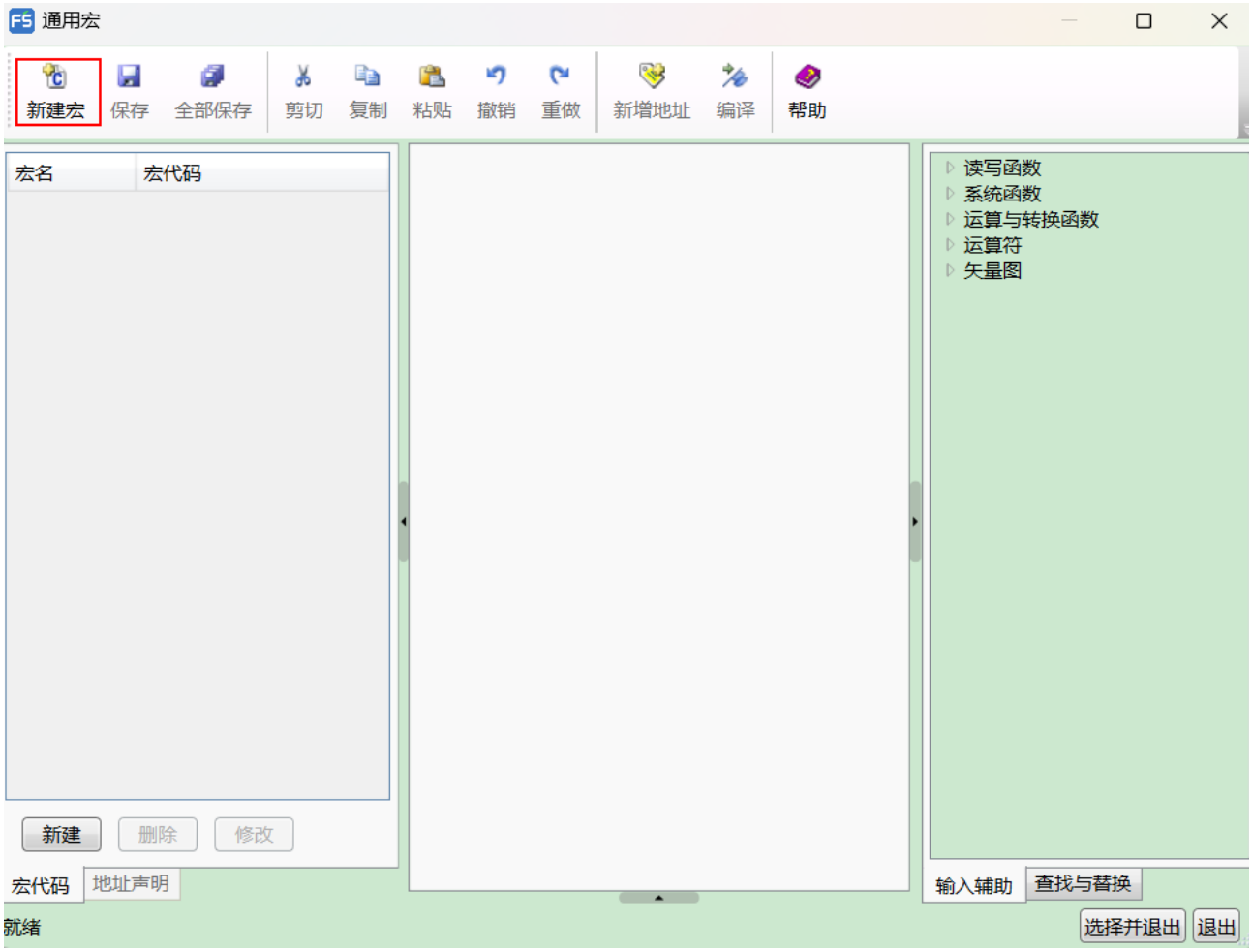
对执行宏指令元件执行动作（按下或弹起元件），后即可执行指定宏指令，可选择工程中已存在的宏指令

或新建宏指令。

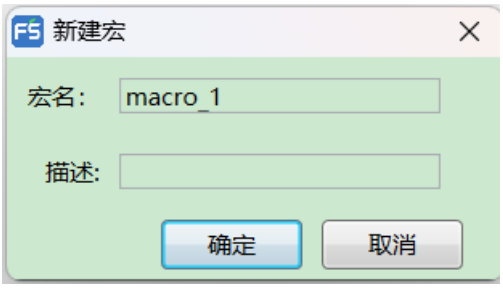
步骤1. 在**功能键属性**对话框中设置**功能设置**为“执行宏指令”，点击**宏代码**。



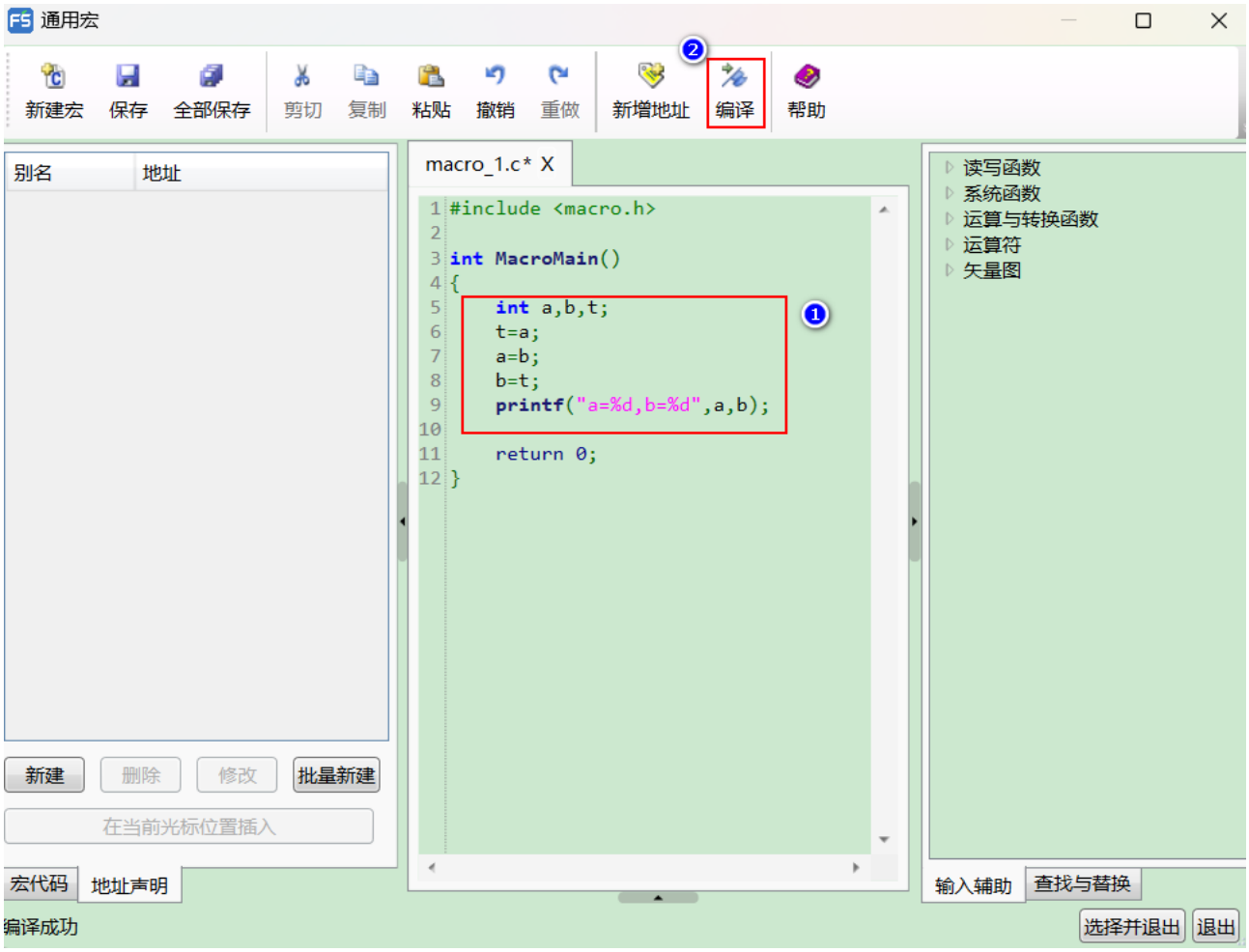
步骤2. 在弹出的**通用宏**对话框中点击**新建宏**。



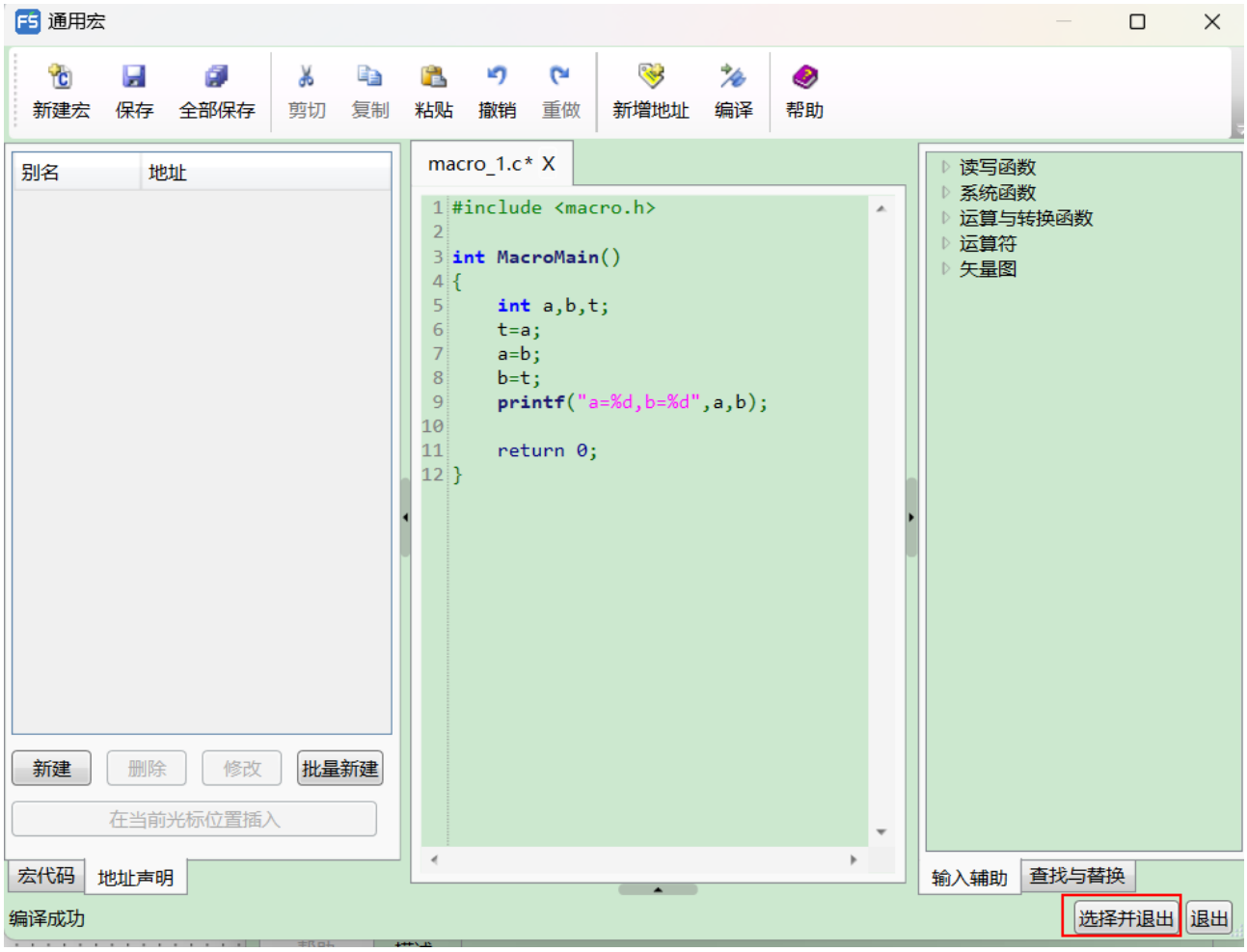
步骤3. 在弹出的新建宏对话框中编辑宏名、描述，点击**确定**。



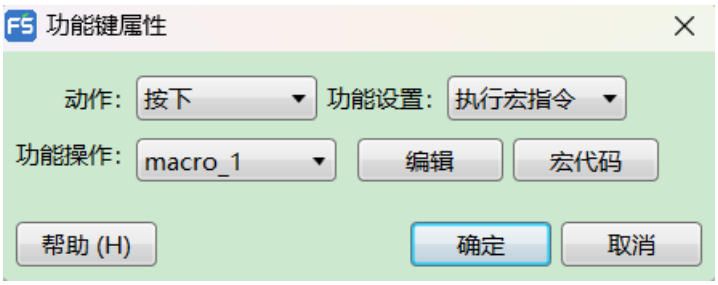
步骤4.　编辑宏代码（C 语言），点击**编译。**



步骤5.　编译正确后，点击**选择并退出**。



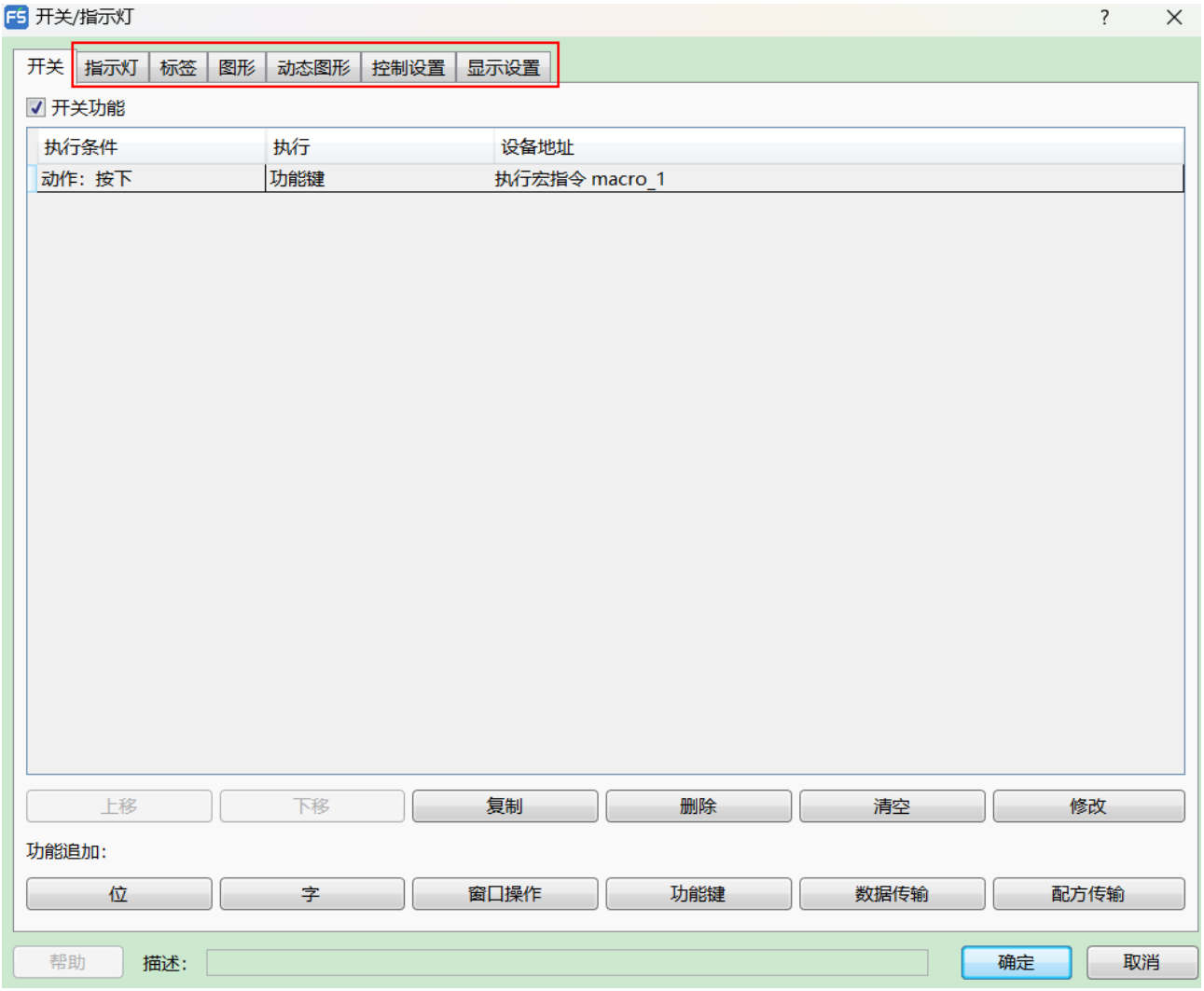
步骤6.　编辑相关参数，点击**确定**。



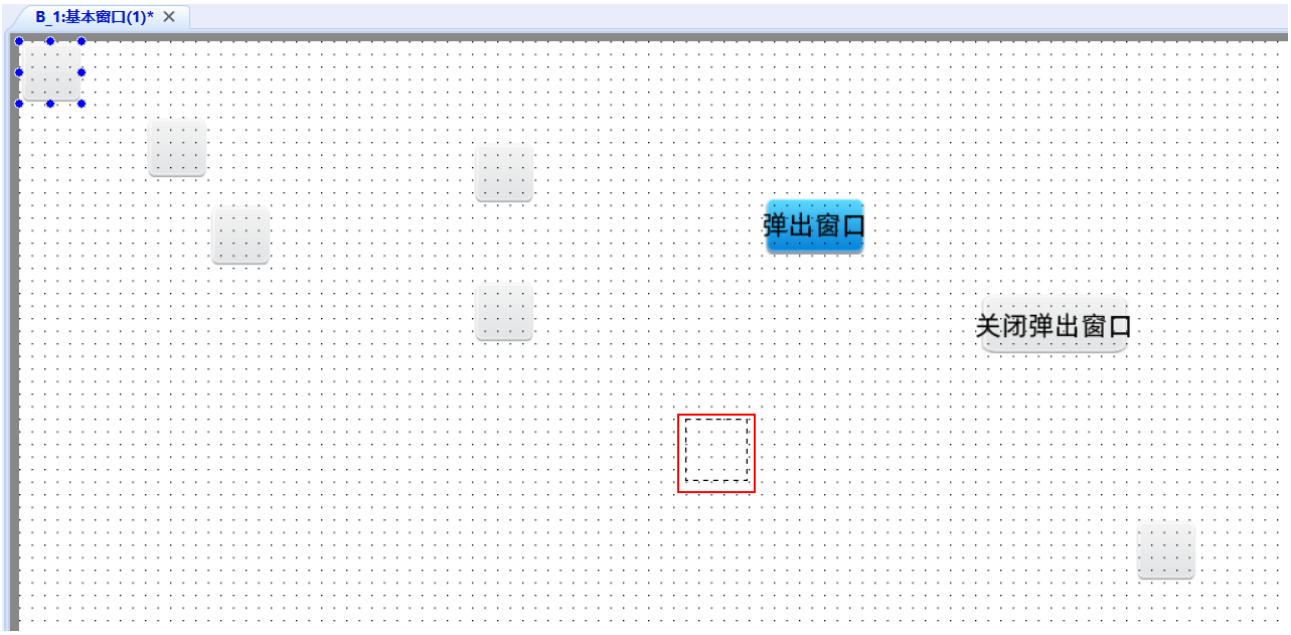
详细配置请参见下表。

参数	**说明**
动作	包括按下或弹起。
功能操作	选择“执行宏指令”，点击**编辑**可修改宏指令，点击**宏代码**可新建宏指令。

步骤7.　设置指示灯、标签等属性，点击**确定**。



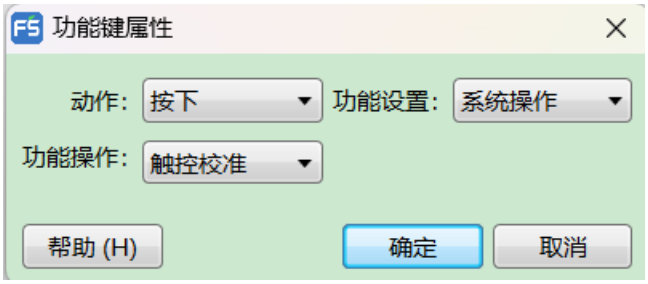
步骤8.　在窗口中任意位置点击，插入**执行宏指令**元件。



10.1.4.3 系统操作

对系统操作元件执行动作（按下或弹起）后，执行相关操作（包括触控校准、导入/导出等）。

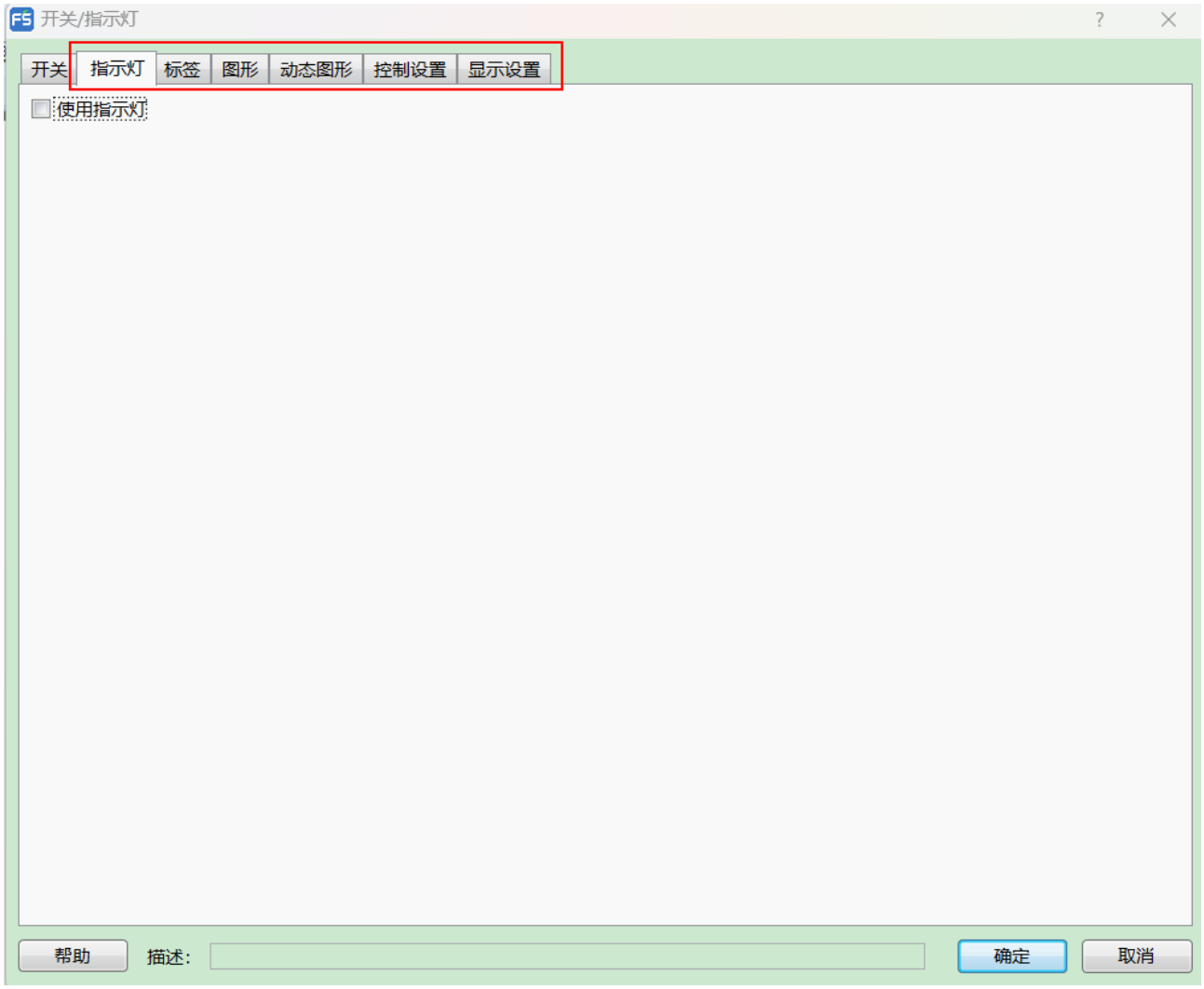
步骤1. 在功能键属性对话框中设置**功能设置**为“系统操作”，编辑相关参数，点击**确定**。



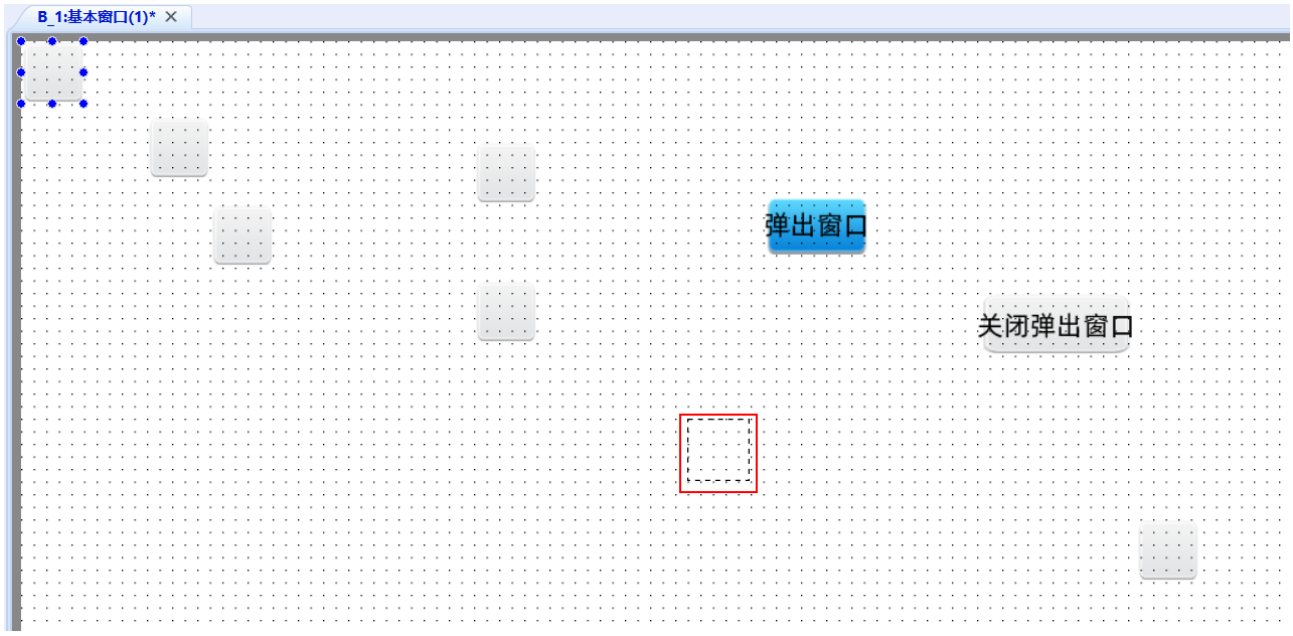
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
动作	包括按下和弹起。
功能操作	◆ 触控校准：对 HMI 进行屏幕触控校准。 ◆ 导入/导出：包括导入工程至 HMI、从 HMI 导出工程、导入配方至 HMI、从 HMI 导出配方、从 HMI 导出 RW 数据、导入 RW 数据至 HMI。此功能需要配合文件浏览框一起使用，并且仅适用于带 USB HOST 接口或 SD 卡槽的 HMI。 ◆ 保存屏幕截图到扩展内存：将 HMI 画面内容以 bmp 的图片格式保存到外部存储设备中，以便打印或者查看 HMI 画面运行情况，此功能仅适用于带 USB HOST 接口的 HMI。 ◆ 清除事件：可按事件组别清除报警事件。 ◆ 清除全部配方。 ◆ 清除 RW：清除全部掉电保存的 RW 存储区内容。 ◆ 清除全部历史数据。

步骤2. 设置指示灯、标签等属性，点击**确定**。



步骤3.　在窗口任意位置点击，插入**系统操作**元件。

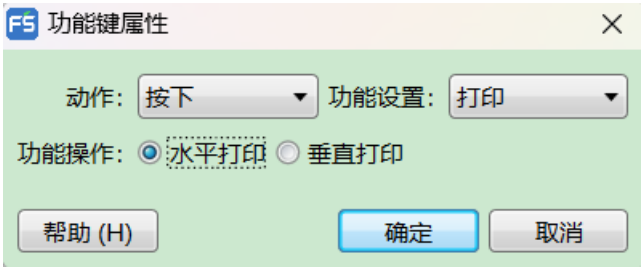


10.1.4.4 打印

实现打印功能，需要 HMI 连接打印机，并在**设置/通讯设置/打印机**界面中设置打印机信息。

对打印元件执行动作（例如按下），即可打印窗口画面信息。

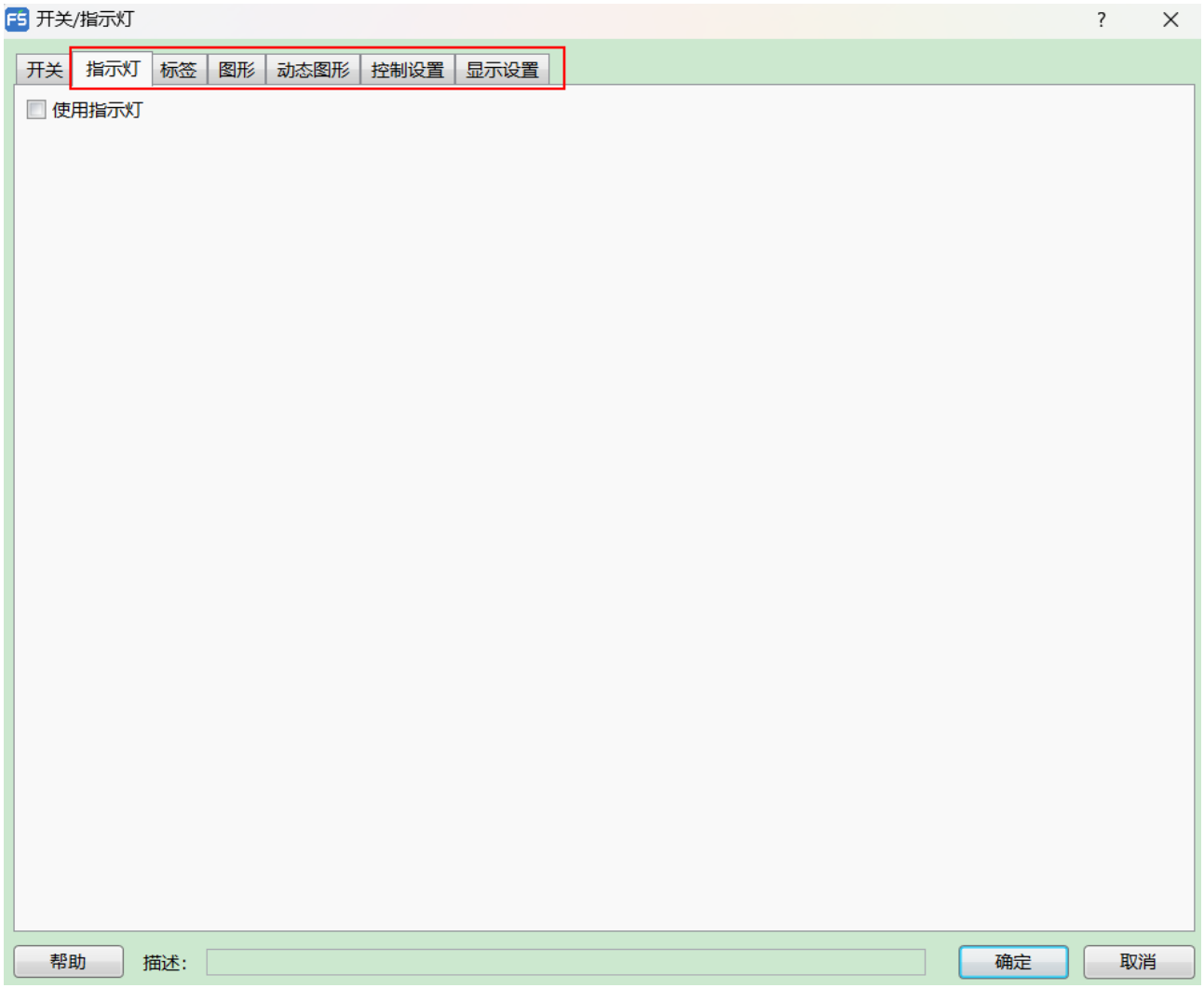
步骤1. 在功能键属性对话框中设置**功能设置**为“打印”，编辑相关参数，点击**确定**。



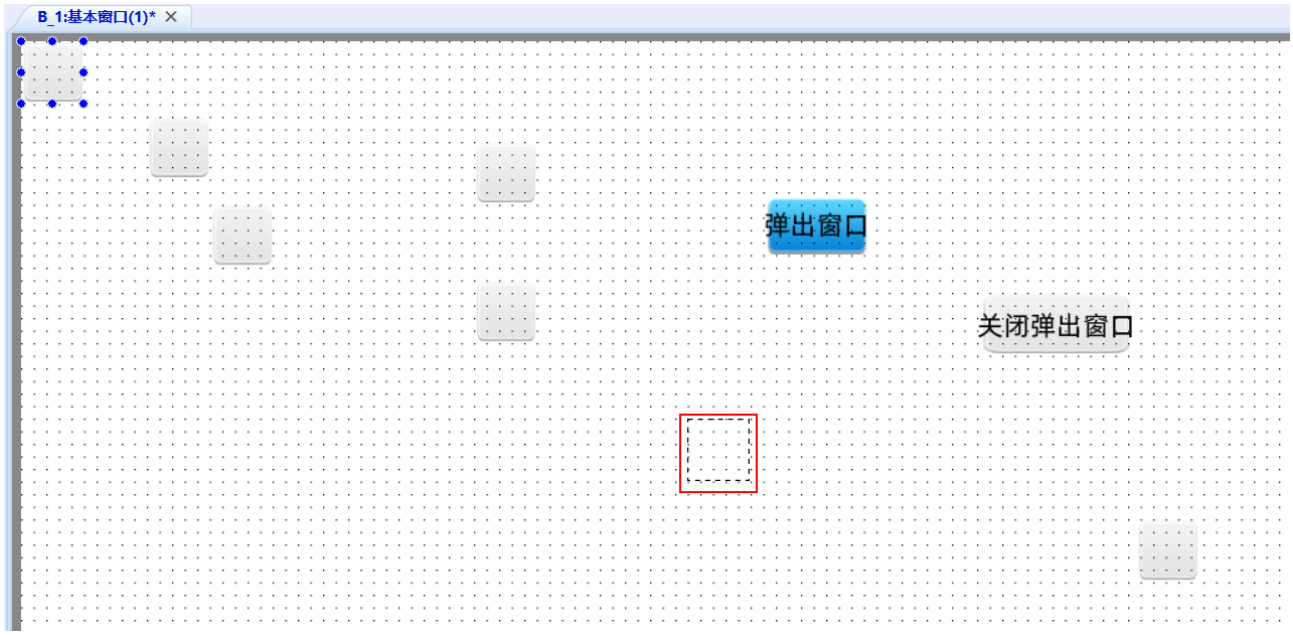
详细配置请参见下表。

参数	说明
动作	包括按下和弹起。
功能操作	包括水平打印和垂直打印。

步骤2. 设置指示灯、标签等属性，点击**确定**。



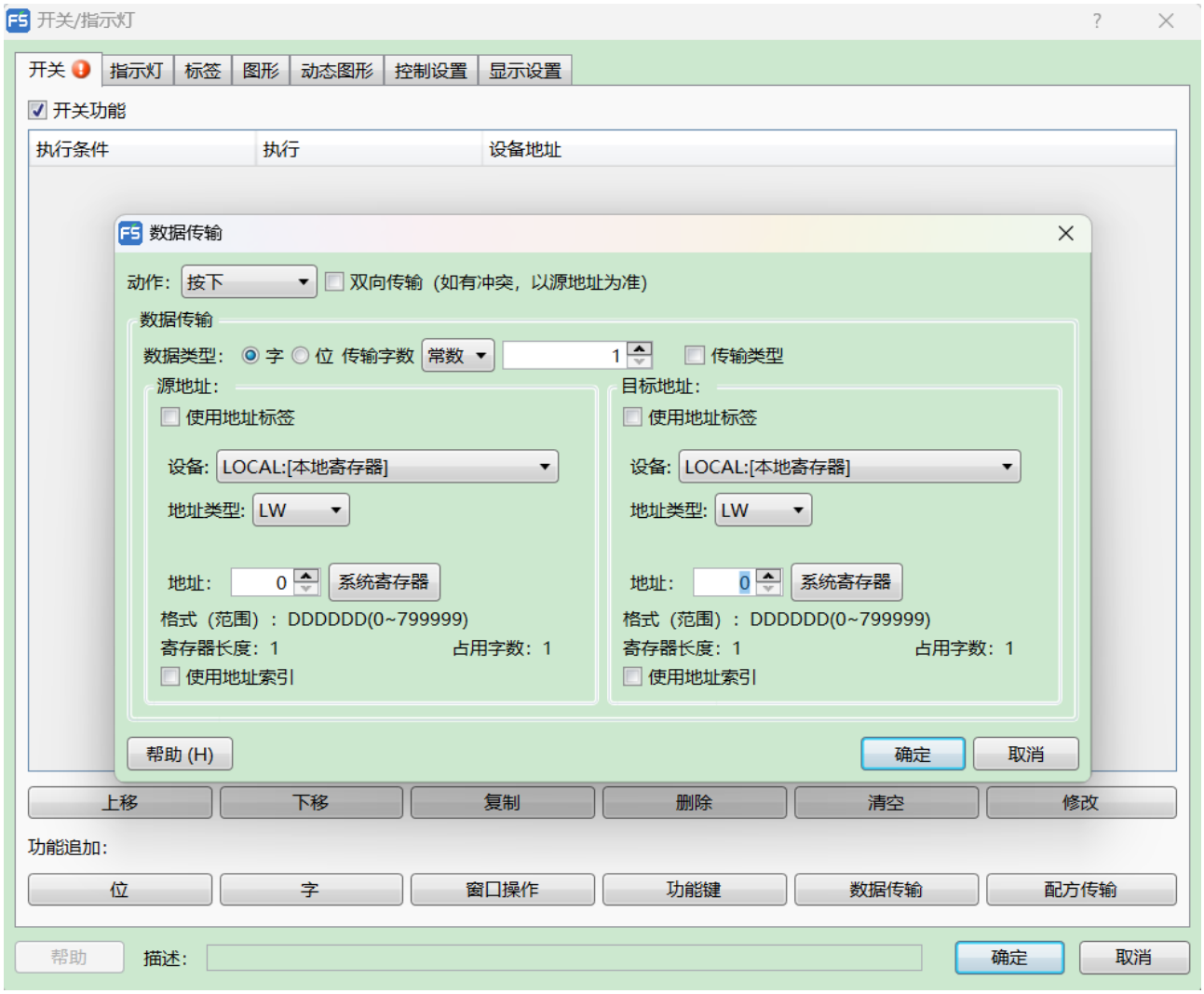
步骤3.　在窗口中任意位置点击，插入打印元件。



10.1.5 数据传输

数据传输元件的作用是将指定地址的数据传输至目标地址。

步骤1. 在菜单栏选择**元件/开关/数据传输**，进入如下界面。



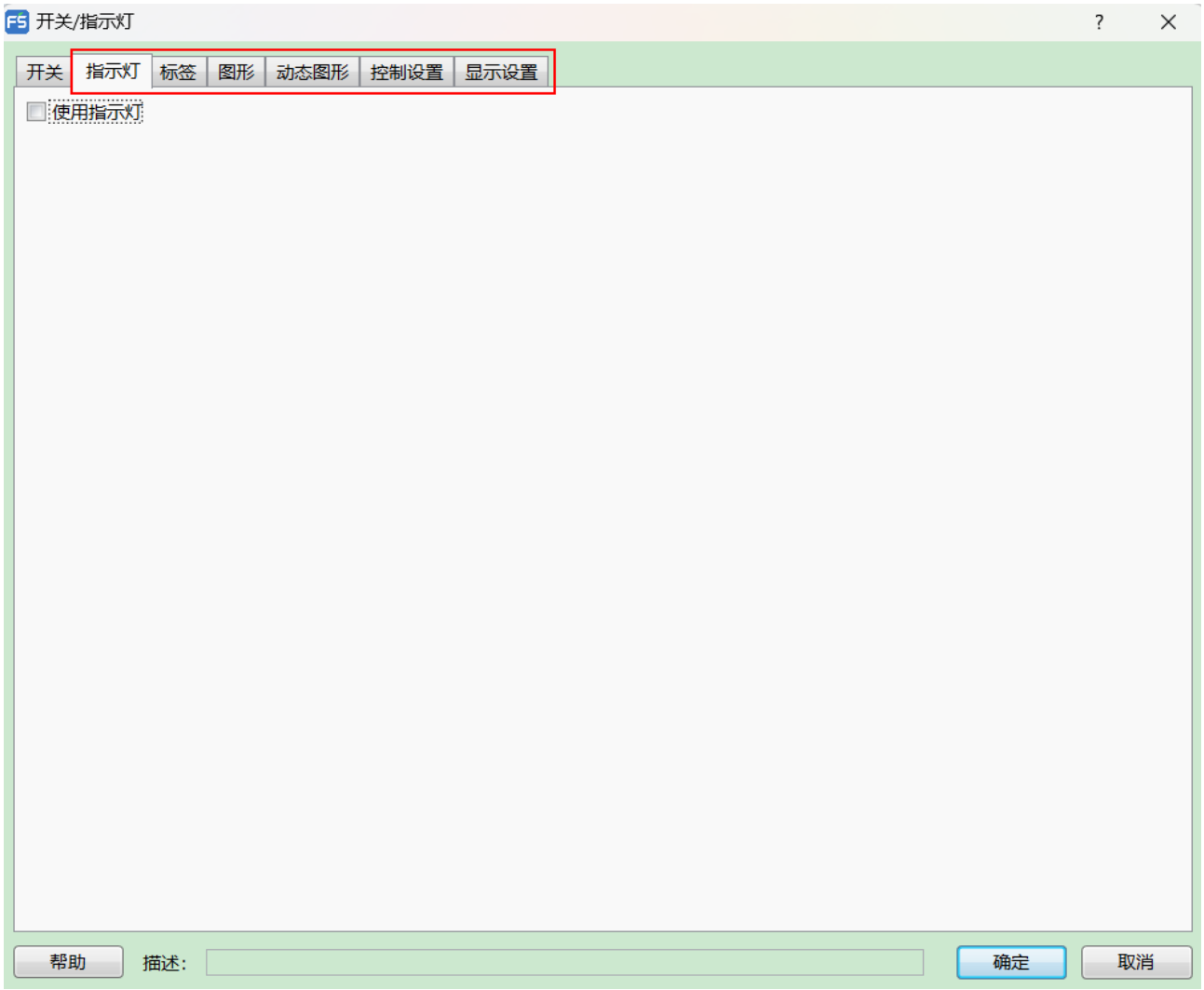
步骤2. 编辑相关参数，点击**确定**。



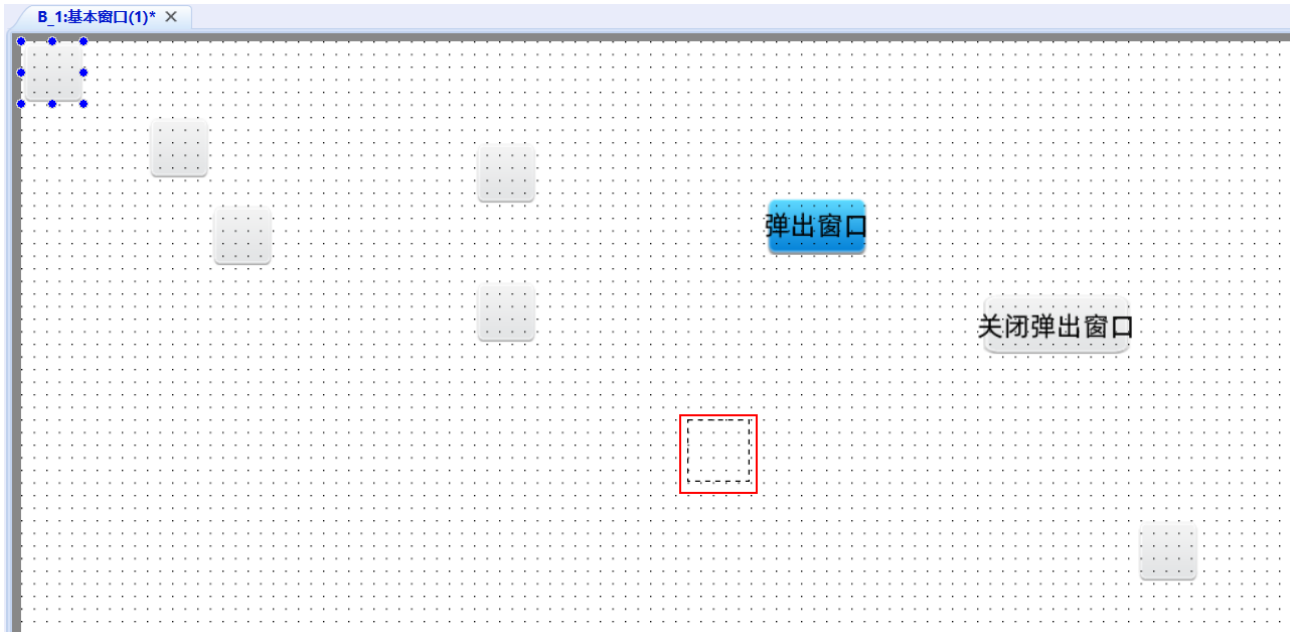
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
动作	包括按下和弹起。
双向传输	勾选**双向传输**，将源地址的数据传输至目标地址，并将目标地址的数据传输至源地址。
数据类型	◆ 字：字地址的数据。 ◆ 位：位地址的数据。
传输字数/传输位数	一次性传输数据的个数。可以设置为常数，也可以使用变量设置，使用变量时，需指定寄存器地址，LCTH-Studio 限定最大传输个数为 8192 个字。
使用地址标签	使用标签值映射地址。关于地址标签的详细信息，请参考地址标签库。
设备	HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
地址类型	请以实际为准。例如 LW、RW 等。
地址	寄存器地址，请以实际为准。
使用地址索引	使用指定字地址的值改变当前地址，例如当前地址为 LW1，设置地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW(1+*LW2 的值*+3)。

步骤3.　设置指示灯、标签等属性，点击**确定**。



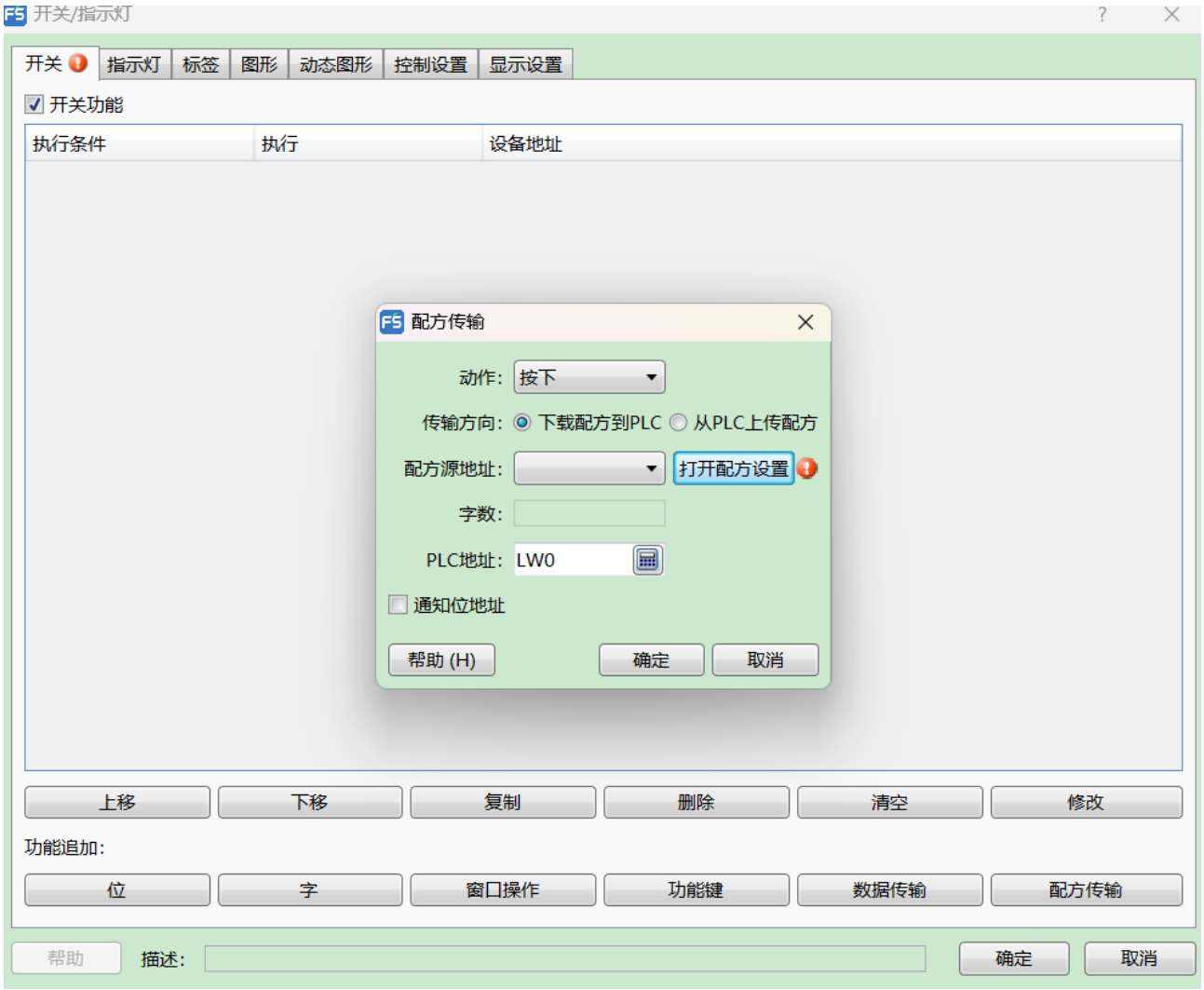
步骤4.　在窗口中任意位置点击，插入数据传输元件。



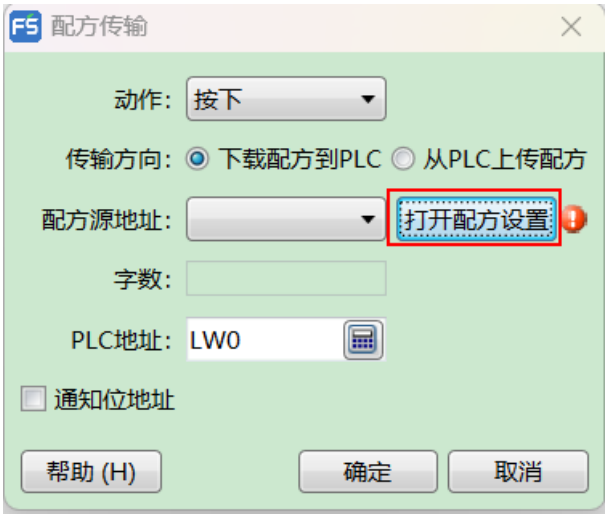
10.1.6 配方传输

配方是指一组数据的集合。例如，生产线需要生产多种商品，而每种商品的构成元素相同，只是不同元素的比例不同，当需要生产不同的商品时，只需要改变不同元素的值（即配方数据）。可将配方数据存储在连续的存储单元中，PLC 控制系统中的存储器容量有限（掉电保持存储器容量更有限）。因此可将配方数据存储在 HMI 上，通过 HMI 将配方数据传输至 PLC。

步骤1. 在菜单栏选择**元件/开关/配方传输**，进入如下界面。



步骤2. 点击**打开配方设置**。



步骤3.　在弹出的**配方**对话框中编辑相关参数。

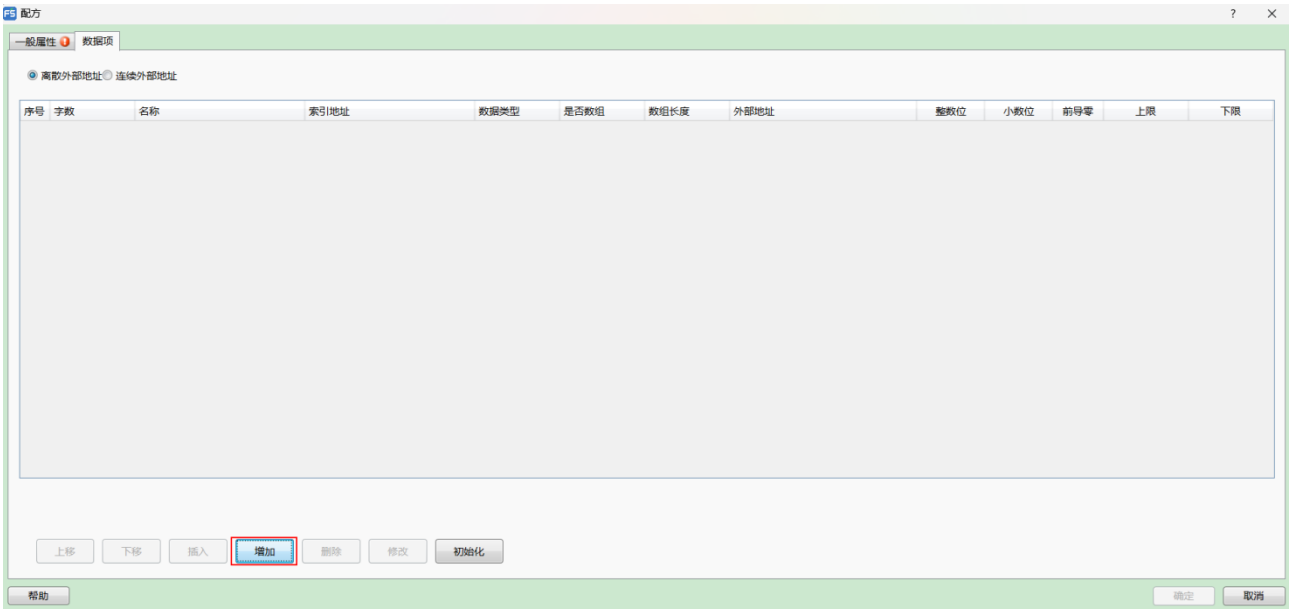


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
名称	配方名称。不超过 16 字节，一个汉字为 2 个字节。
数据项	点击**数据项**，编辑配方数据。
最大配方组数	取值范围 1~65535。
清除当前配方位地址	勾选**清除当前配方位地址**，选择位地址。清除当前配方位地址的状态为 ON 时，清除当前配方组数据。清除数据后，该位地址的值置为 OFF。
清除全部配方位地址	勾选**清除全部配方位地址**，选择位地址。当清除全部配方位地址的状态为 ON 时，清除全部配方组数据。清除数据后，请位地址的值置为 OFF。

参数	说明
使用操作寄存器	触发配方操作位地址，共 21 位，置为 ON 时执行相应操作，操作结束置为 OFF。当该位地址设置为 LB0 时，执行以下操作： 上方插行：LB0 为 ON 时，在 RPI 指向的当前配方组上方插入新组。 下方插行：LB1 为 ON 时，在 RPI 指向的当前配方组下方插入新组。 复制：LB2 为 ON 时，复制 RPI 指向的当前配方组。 剪切：LB3 为 ON 时，剪切 RPI 指向的当前配方组。 粘贴(替换)：LB4 为 ON 时，把复制或者剪切的配方组内容，切换到 RPI 指向的当前配方组内。 复制到下一行：LB5 为 ON 时，赋值 RPI 指向的当前配方组至下一行，下一行序号顺移，且不覆盖原有数据。 保存快照：LB6 为 ON 时，保存此时的配方组为快照。 一键恢复初始值：LB7 为 ON 时，恢复配方数据为编辑态设定的初始化值。 恢复快照：LB8 为 ON 时，恢复 LB6 保存的快照。 上传：LB9 为 ON 时，从外部地址上传数据至当前配方组数据。 下载：LB10 为 ON 时，将当前配方组数据下载至外部地址。 删除整行：LB11 为 ON 时，删除当前所选行或者查询时的勾选行。 删除全部：LB12 为 ON 时，删除该配方所有配方组。 保留操作位：LB13~LB20。
使用状态寄存器	触发配方操作状态字地址寄存器。当设置地址为 LW0 时： LW0 的值为 1，表示成功执行命令。 LW0 的值为 2，表示选择的记录不存在。 LW0 的值为 3，表示未知的命令。 LW0 的值为 4，表示记录达到上限，无法加入新纪录。 LW0 的值为 5，表示正在执行其他命令。 LW0 的值为 6，表示下载失败。 LW0 的值为 7，表示上传失败。 LW0 的值为 8，表示未成功执行命令。 LW0 的值为 9，表示未保存。
启用所有配方 CSV 导入导出	设置导入配方数据 CVS 文件的路径等信息；设置导出配方数据 CSV 文件的路径信息。

步骤4.　选择**数据项**页签，点击**增加**。



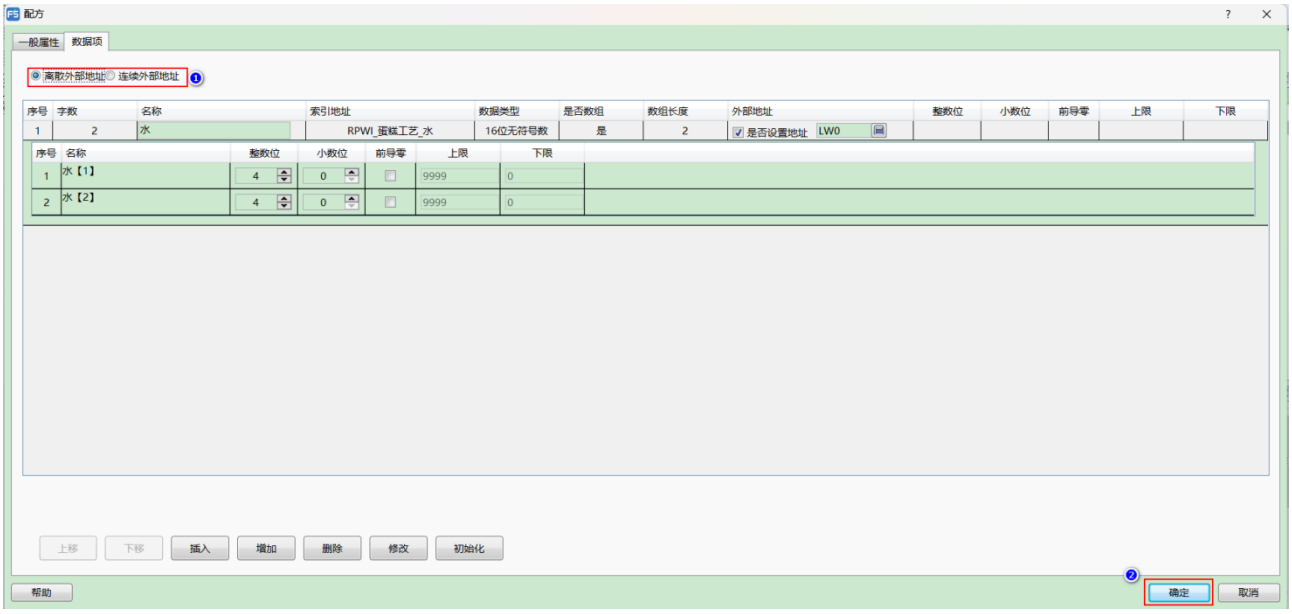
步骤5.　在弹出的**数据项设置**对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



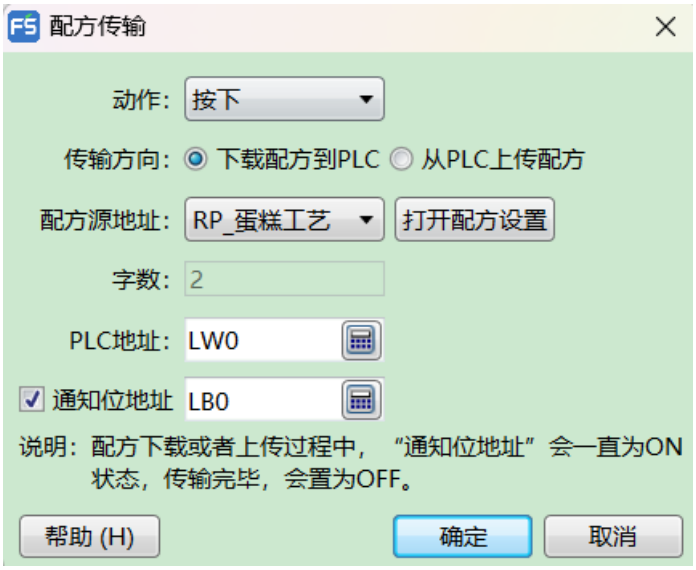
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
名称	数据项名称。
数据类型	请以实际情况为准。
是否设置地址	是否关联外部地址（如 PLC 的地址），实现配方数据的上传下载功能。
外部地址	点击图标，编辑地址信息。
前导 0	数据显示时，为空的整数位补 0。例如：整数位为 4 位，实际数据是 123，则 HMI 显示为 0123。
数值上下限	数值的上限值和下限值，可设置为常数或变量。
数组数据	勾选**数组数据**，需要指定数组长度。

步骤6.　设置配方数据关联地址类型，点击**确定**。



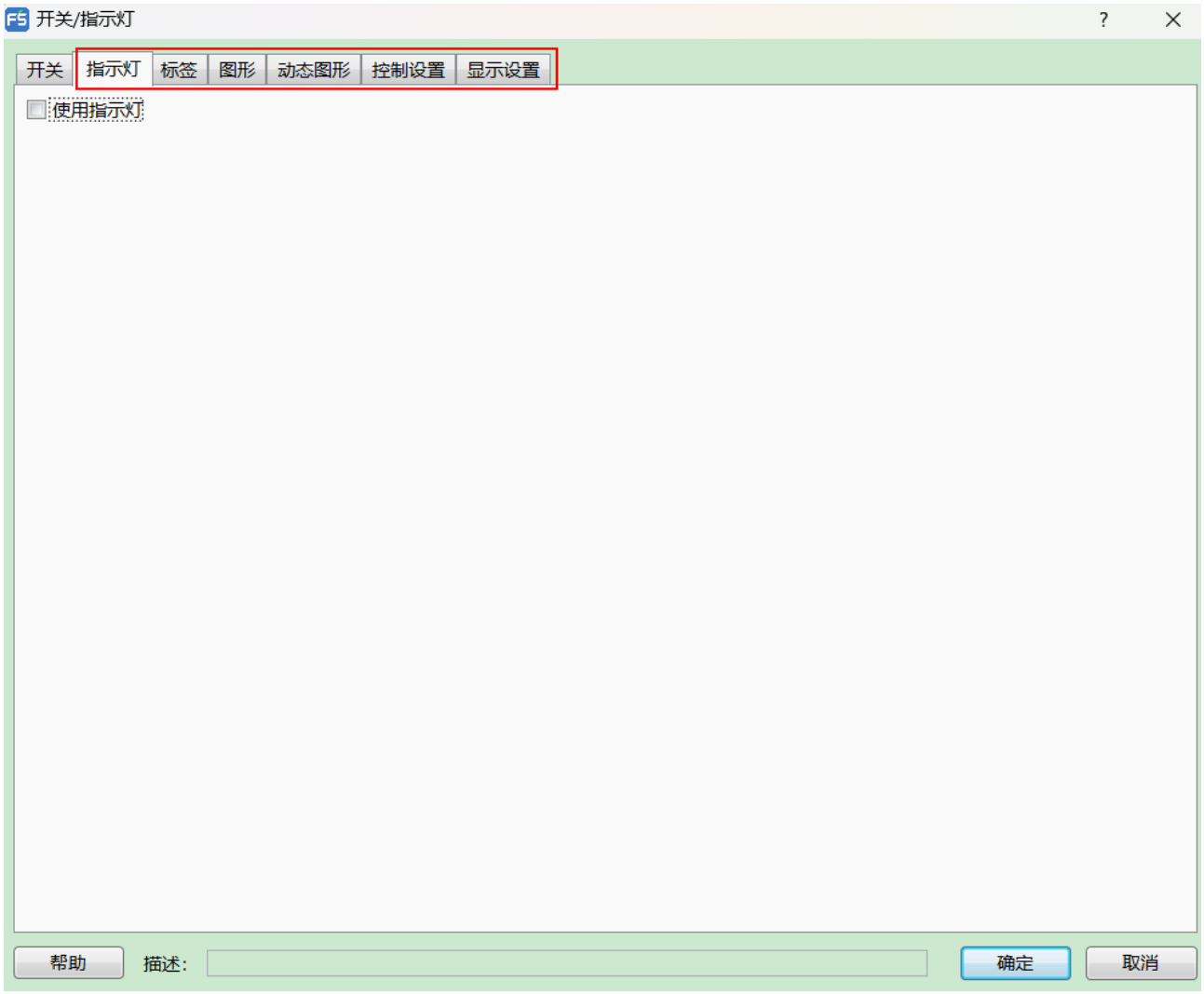
步骤7.　编辑**动作**等参数，点击**确定**。



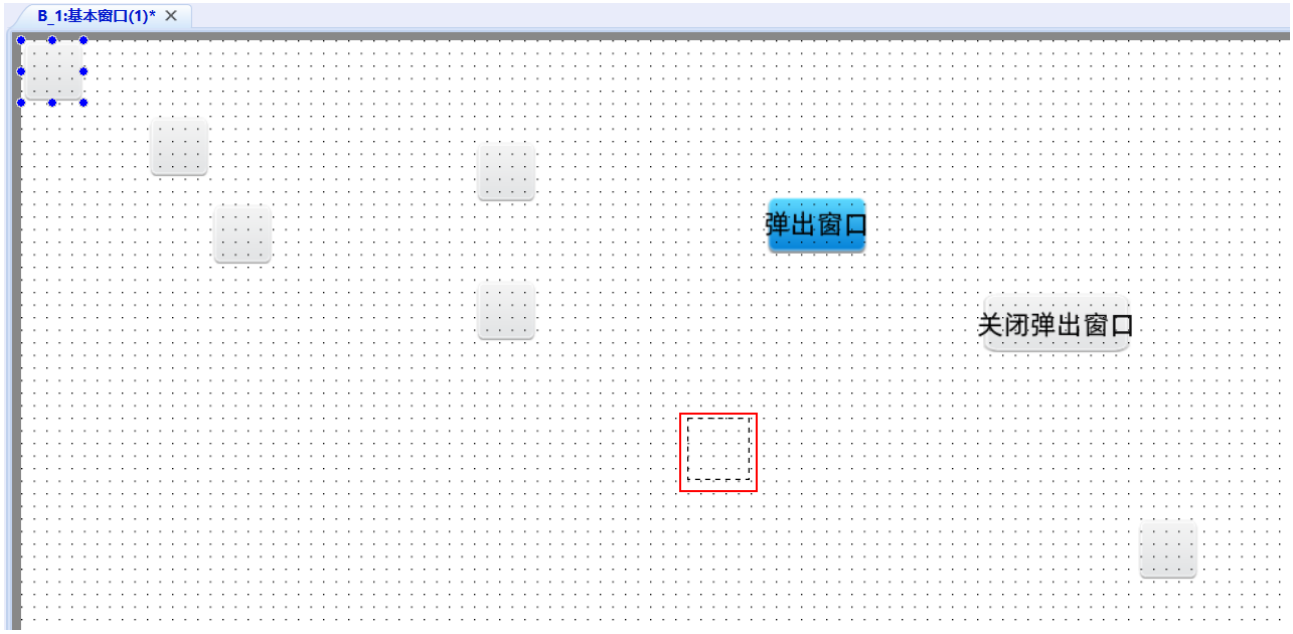
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
动作	包括按下和弹起。
传输方向	◆ 下载配方到 PLC：将配方数据从 HMI 下载至 PLC。 ◆ 从 PLC 上传配方：将配方数据从 PLC 上传至 HMI。
配方源地址	配方数据的源地址，点击**打开配方设置**，可修改配方数据。
PLC 地址	PLC 中存储配方数据的地址。
通知位地址	数据传输的通知地址，配方下载或上传过程中，通知位地址会一直为 ON 状态，数据传输完毕，会置为 OFF 状态。

步骤8.　设置指示灯、标签等属性，点击**确定。**



步骤9.　在窗口任意位置点击，插入配方传输元件。

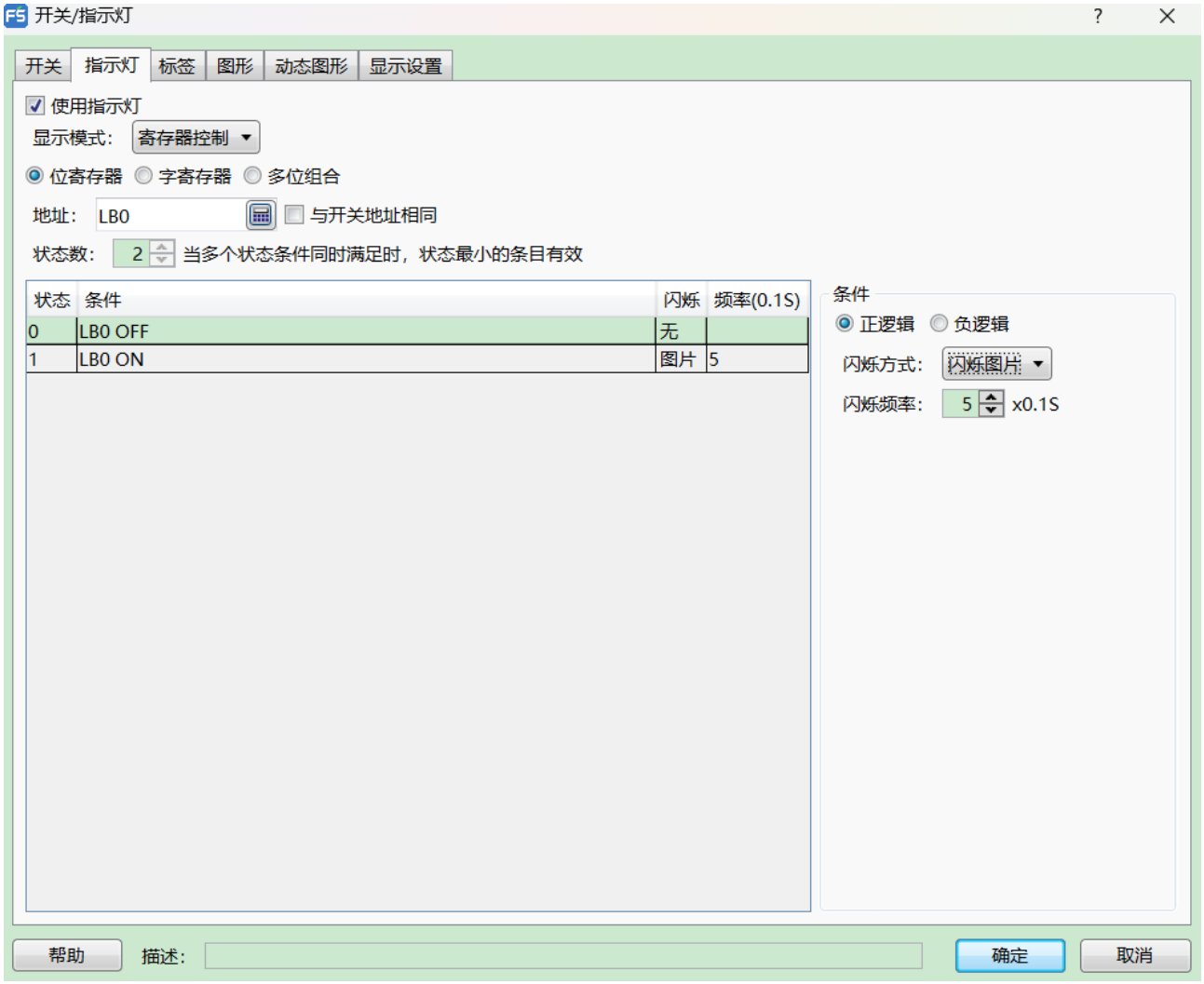


10.2 指示灯

指示灯元件通过指示灯的状态（如文字闪烁）来指示指定位地址或字地址的取值。包括位状态指示灯、字状态指示灯、多位组合指示灯。

10.2.1 位状态指示灯

步骤1. 在菜单栏选择**元件/指示灯/位状态指示灯**，进入如下界面，编辑相关参数，点击**确定**。

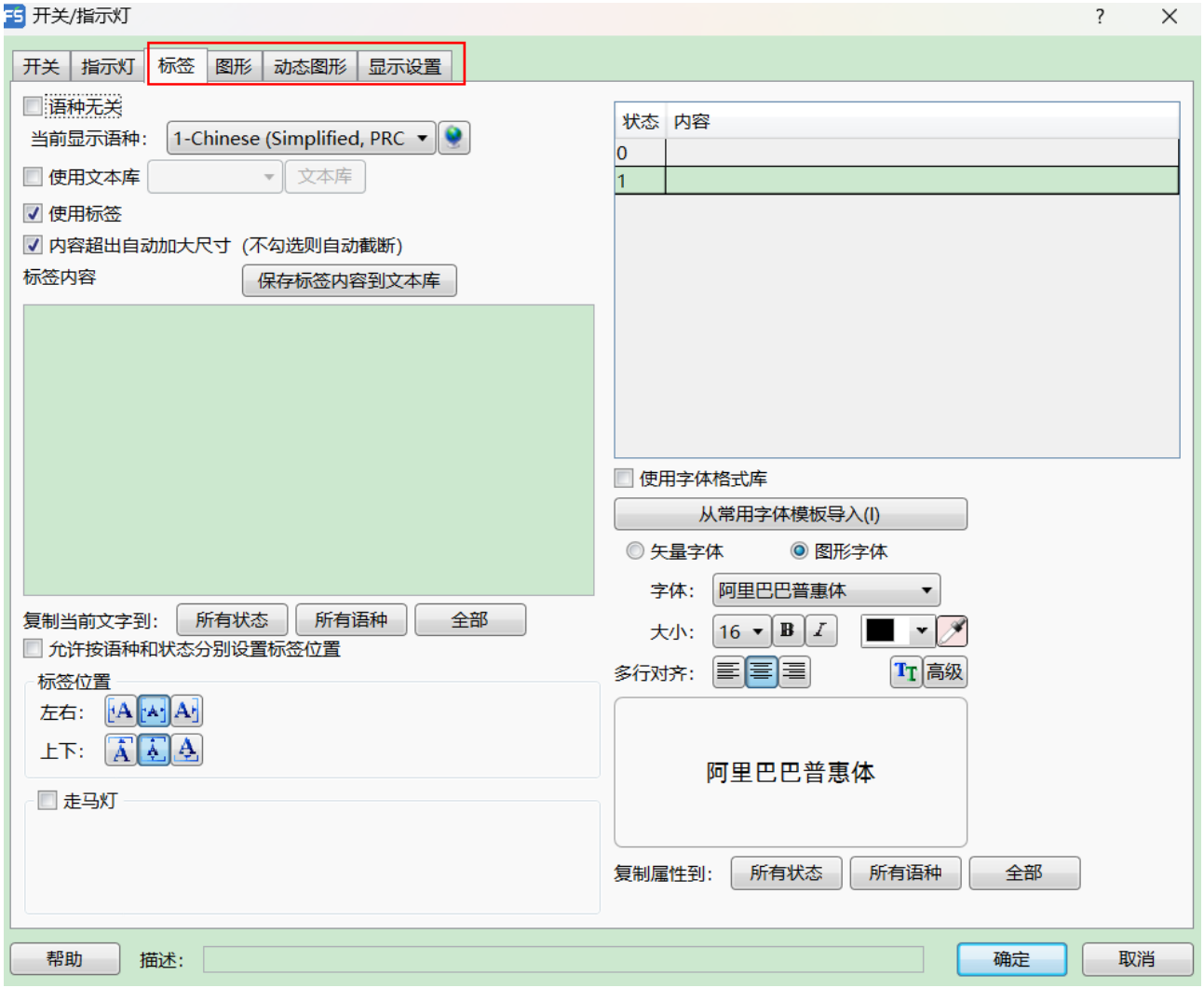


详细配置方法请参见下表。

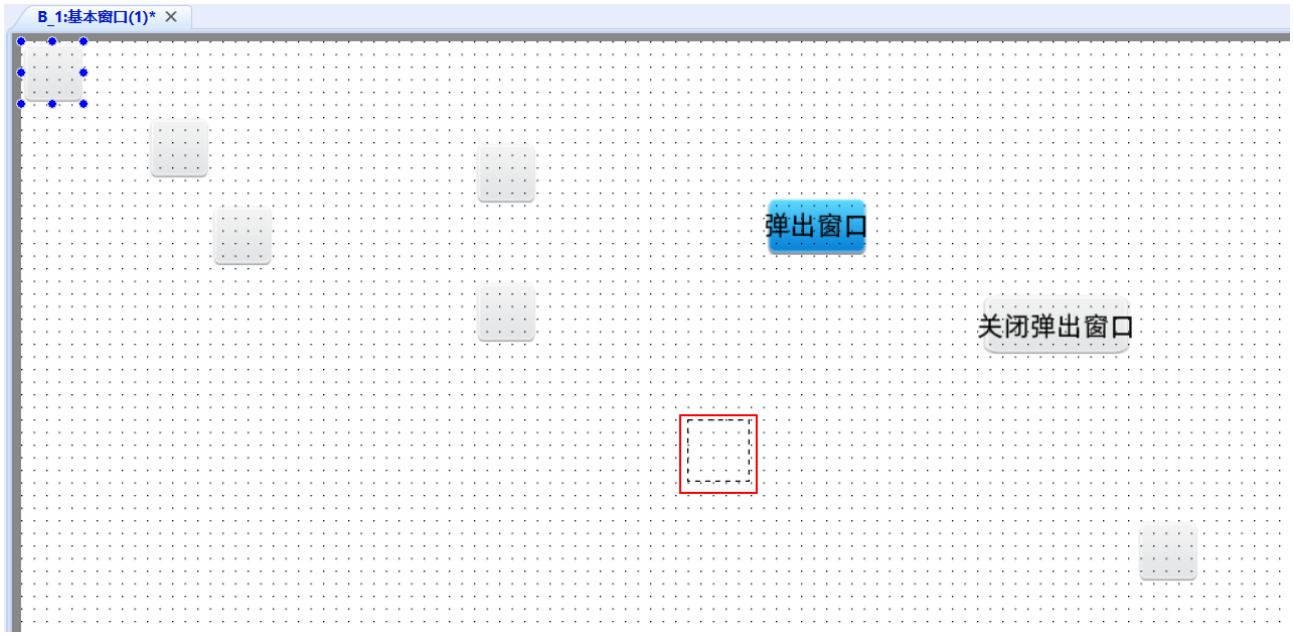
参数	说明
使用指示灯	是否使用指示灯功能。
显示模式	◆ 寄存器控制：指示灯的状态由寄存器指定地址的状态决定。当开关类型为位状态指示灯时必须选择该参数。 ◆ 自动循环：按照设定频率不断切换状态。

参数	说明
位寄存器	指示灯的状态由位寄存器地址的值决定。
字寄存器	指示灯的状态由字寄存器地址的值决定。
多位组合	多位状态组合指示灯是根据多个位地址逻辑运算产生的多个状态来显示图片或文字内容。
地址	具体位地址或字地址。
状态数	开关的状态数，位开关固定为 2 个。
状态	位开关的状态为 0 和 1。
正逻辑	位地址的值为 OFF 时，开关的状态为 0；位地址的值为 ON 时，开关的状态为 1。
负逻辑	位地址的值为 ON 时，开关的状态为 0；位地址的值为 OFF 时，开关的状态为 1。
闪烁方式	包括无、闪烁文字、闪烁图片，当设置为闪烁文字和闪烁图片时，需要设置闪烁频率。 ◆ 闪烁文字：对应**标签**属性里设置的文字，按照闪烁的频率从无到有闪现，按照闪烁频率不断闪烁。 ◆ 闪烁图片：对应**图形**属性里设置的图片，按照闪烁的频率从无到有闪现，按照闪烁频率不断闪烁。

步骤2.　设置标签等其他属性，点击**确定**。

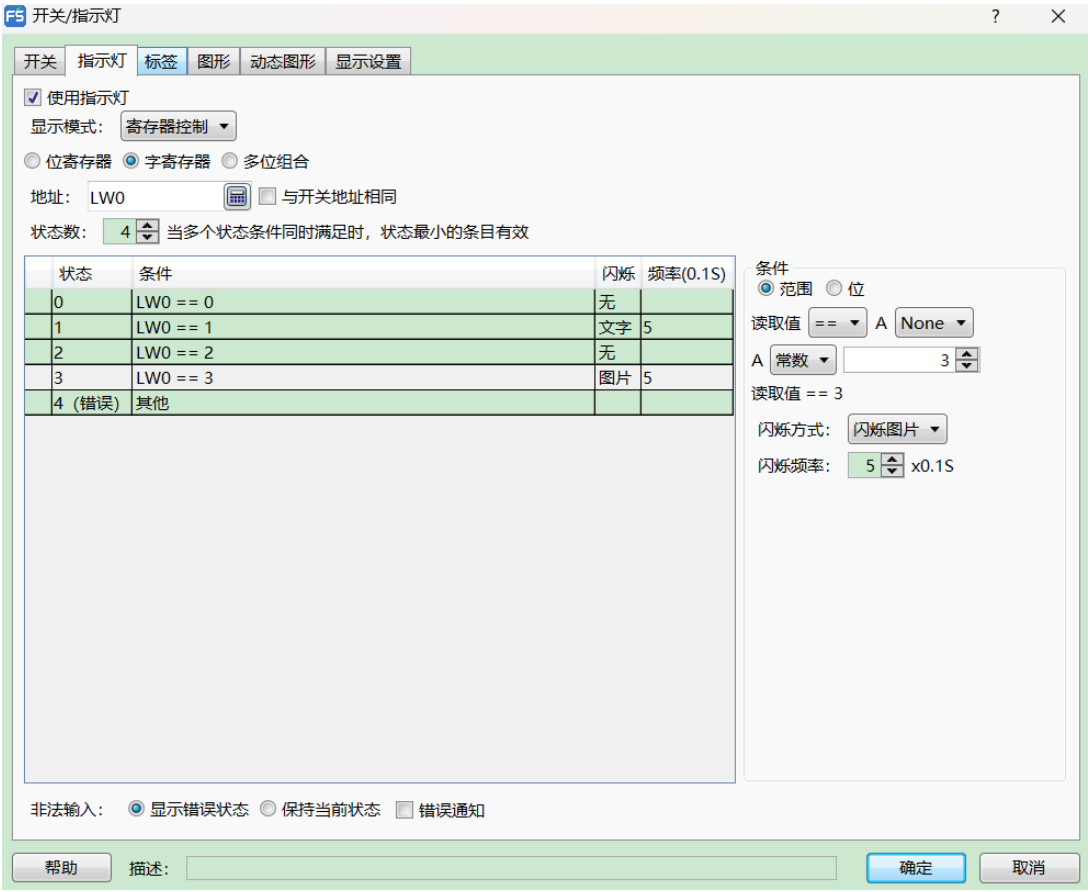


步骤3.　在窗口任意位置点击，插入位状态指示灯元件。



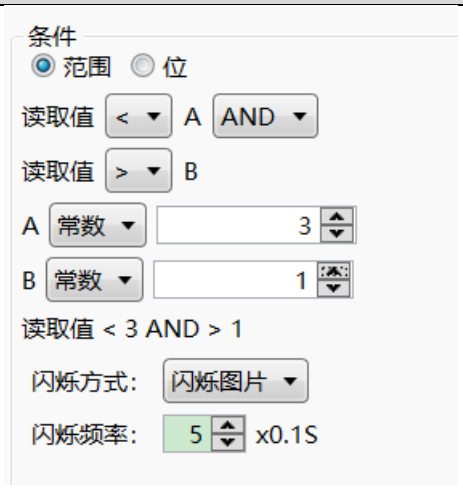
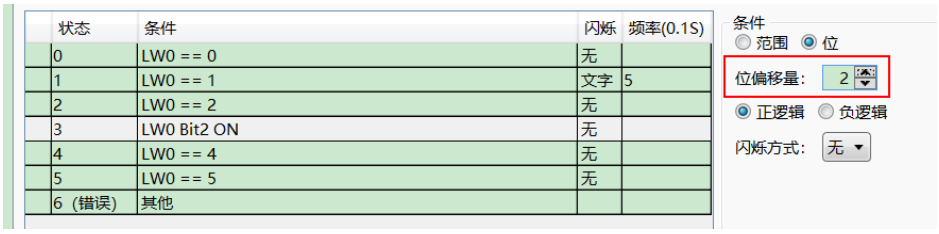
10.2.2 字状态指示灯

步骤1. 在菜单栏选择**元件/指示灯/字状态指示灯**，在弹出的对话框中编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

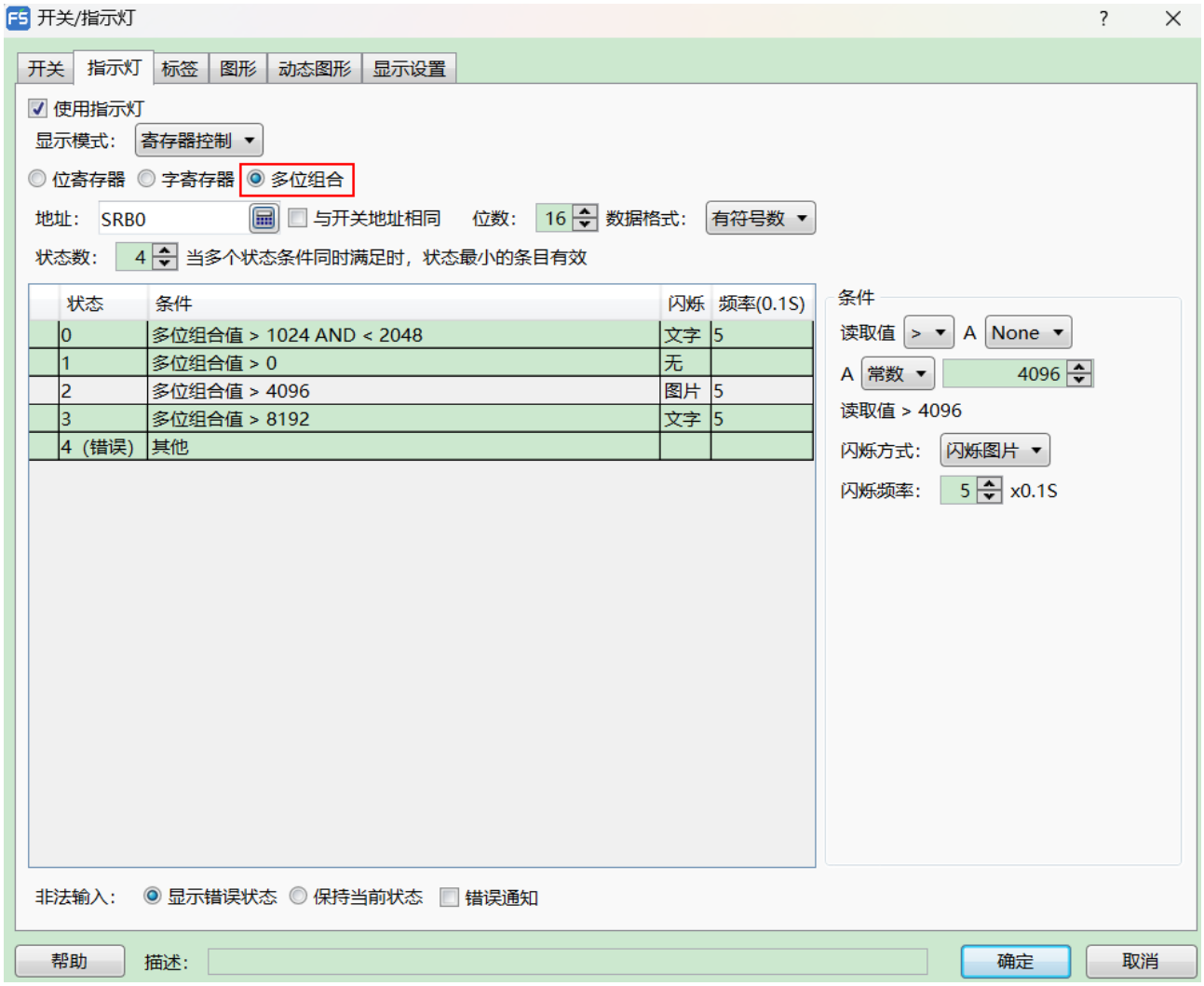
参数	说明
使用指示灯	是否使用指示灯功能。
显示模式	◆ 寄存器控制：由寄存器指定字地址的值决定开关的状态。当开关类型为字状态指示灯时，必须选择该参数。 ◆ 自动循环：按照设定频率不断切换状态。
地址	点击图标，设置字地址。
状态数	字状态开关的状态数。
状态	开关的状态，支持 256 个状态（状态 0~状态 255）。
条件	◆ 范围：设置值的取值范围，可设置位 2 个条件的逻辑与（或）关系。例如读取值大于 1 且小于 3。

参数	说明
	 ◆ 位：指定位的值为 ON 或 OFF，如设置位偏移量为 2，则表示指定字地址的第 2 位的值为 ON（正逻辑）或 OFF（负逻辑）。 
正逻辑	位地址的值为 OFF 时，开关的状态为 0；位地址的值为 ON 时，开关的状态为 1。
负逻辑	位地址的值为 ON 时，开关的状态为 0；位地址的值为 OFF 时，开关的状态为 1。
闪烁方式	包括无、闪烁文字、闪烁图片，当设置为闪烁文字和闪烁图片时，需要设置闪烁频率。 ◆ 闪烁文字：对应**标签**属性里设置的文字，按照闪烁的频率从无到有闪现，按照闪烁频率不断闪烁。 ◆ 闪烁图片：对应**图形**属性里设置的图片，按照闪烁的频率从无到有闪现，按照闪烁频率不断闪烁。
非法输入	字地址的值不满足当前所设定的状态条件时为非法输入。 ◆ 显示错误状态：指示灯的状态显示为错误的状态，即状态表格中最后一行的状态。 ◆ 保持当前状态：不改变状态。
错误通知	选择一个位地址，当字地址值不满足条件时，通知位地址，将位地址置 ON；当满足条件时，再将其置 OFF。

10.2.3 多位组合指示灯

多位组合指示灯是指根据多个位数的值来决定开关的状态。

步骤1. 在菜单栏选择**元件/指示灯/位状态指示灯**，在弹出的**开关/指示灯**对话框中选择**多位组合**，编辑相关参数。



详细配置方法如下表。

参数	说明
显示模式	多位组合指示灯的显示模式必须为“寄存器控制”。
地址	HMI 或 PLC 的位地址。起始地址与位数密不可分，例如起始地址为 LB0，位数为 2，则从高位到低位依次为 LB1，LB0，形成组合。
位数	数值的位数，取值范围 2~32。例如位数为 2，起始地址为 LB0，则组合值如下图所示。 位数：2 起始地址LB0那么LB1、LB0，那么组合就有：00,01,10,11 无符号数 0 ： 00 1 ： 01 2 ： 10 3 ： 11 有符号数 -2 ： 10 -1 ： 11 0 ： 00 1 ： 01
数据类型	◆ 有符号数：数据最高位表示数值的正负（1 表示负数，0 表示正数）。位数为 n 时，组合值的取值范围为-2^{n-1}~$2^{n-1}-1$。 ◆ 无符号数：数据最高位表示具体数值。位数为 n 时，组合值的取值范围为 0~2^{n-1}。

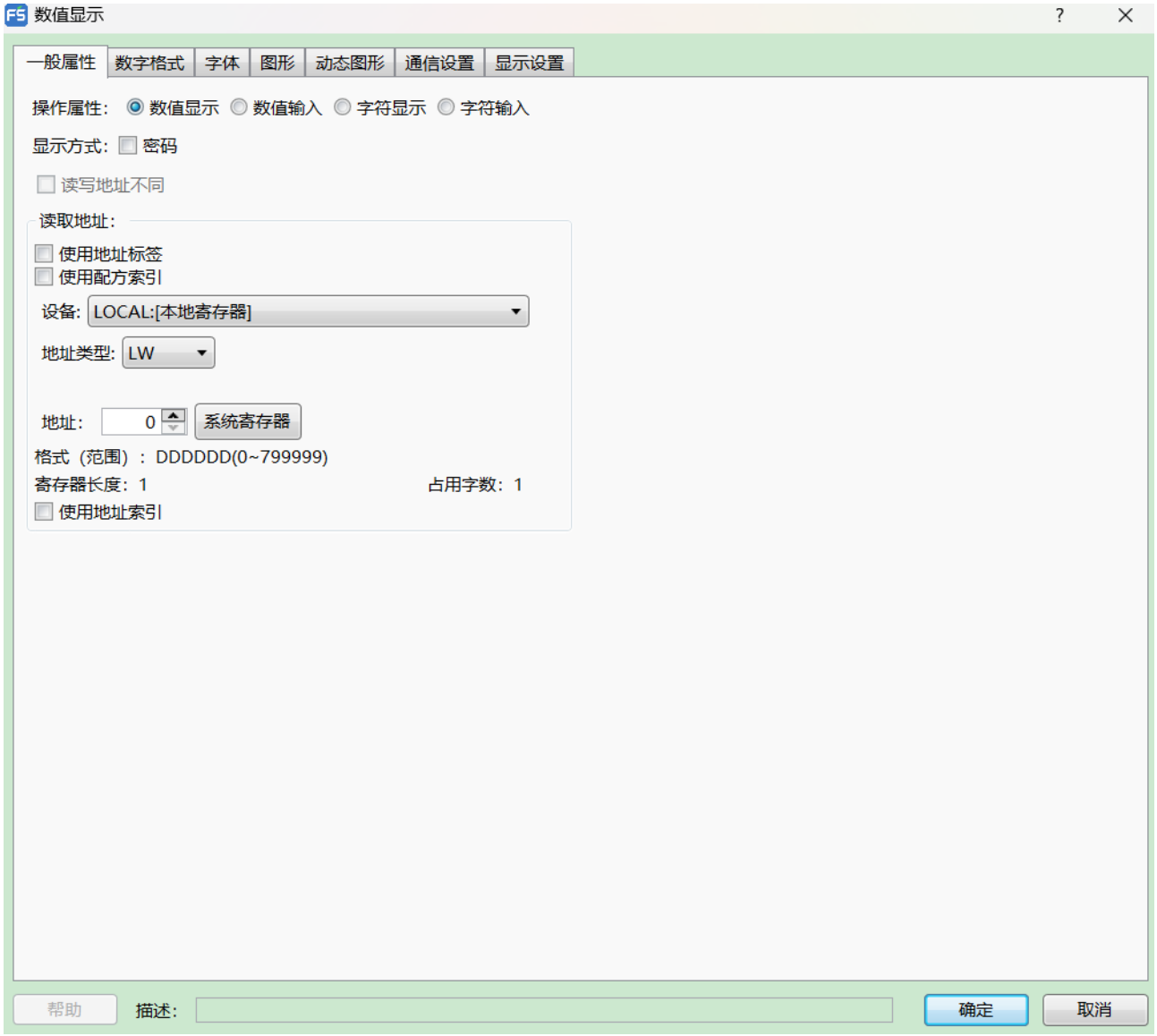
参数	说明
状态数	开关的状态数。
状态	开关的状态，例如 0、1、2 等。
条件	多位数值满足的条件，例如多位组合值小于 2048 且大于 1024。
闪烁方式	包括无、闪烁文字、闪烁图片，当设置为闪烁文字和闪烁图片时，需要设置闪烁频率。 ◆ 闪烁文字：对应**标签**属性里设置的文字，按照闪烁的频率从无到有闪现，按照闪烁频率不断闪烁。 ◆ 闪烁图片：对应**图形**属性里设置的图片，按照闪烁的频率从无到有闪现，按照闪烁频率不断闪烁。
非法输入	地址的值不满足当前所设定的状态条件时为非法输入。 ◆ 显示错误状态：指示灯的状态显示为错误的状态，即状态表格中最后一行的状态。 ◆ 保持当前状态：不改变状态。
错误通知	选择一个位地址，当字地址的值不满足条件时，通知位地址，将位地址置 ON；当满足条件时，再将其置 OFF。

10.3 数值与字符显示

数值与字符显示元件用来显示或输入指定地址的值。包括数值显示、数值输入、字符显示、字符输入四种类型。

10.3.1 数值显示

步骤1. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值显示**，进入如下界面，编辑相关参数。

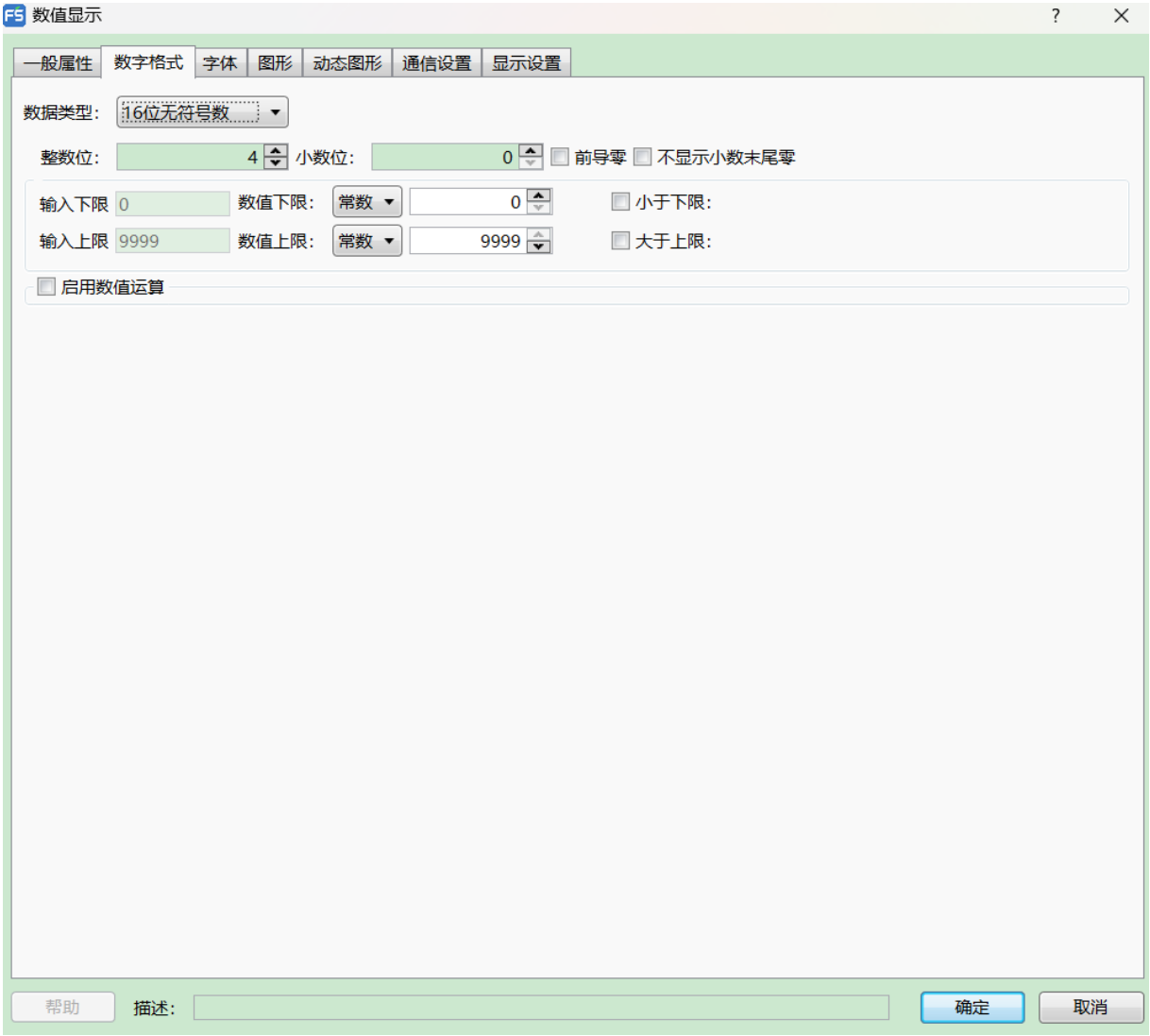


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
操作属性	选择**数值显示**。 可以在此更改元件的操作属性，如添加元件时选择的是数值显示元件，但想更改为数值输入元件，只需要选择**数值输入**即可，不用将该元件删除再重新添加数值输入元件，提高组态设计效率。
显示方式	勾选**密码**，需要设置数据类型。设置为密码属性后，元件会展示“*”。数值显示元件不建议勾选**密码**。 

参数	说明
使用地址标签	用标签指代地址。关于地址标签的详细信息，请参考地址标签库。
使用配方索引	当新建立配方时，配方数据项会生成相关地址，可被元件直接索引使用。关于配方索引的详细信息，请参考配方。
设备	HMI 的本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
地址类型	请以实际情况为准。
地址	地址编号，请以实际为准。
使用地址索引	使用地址索引来改变当前地址。例如设置当前地址为 LW1，设置地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW(1+*LW2 的值*+3)。

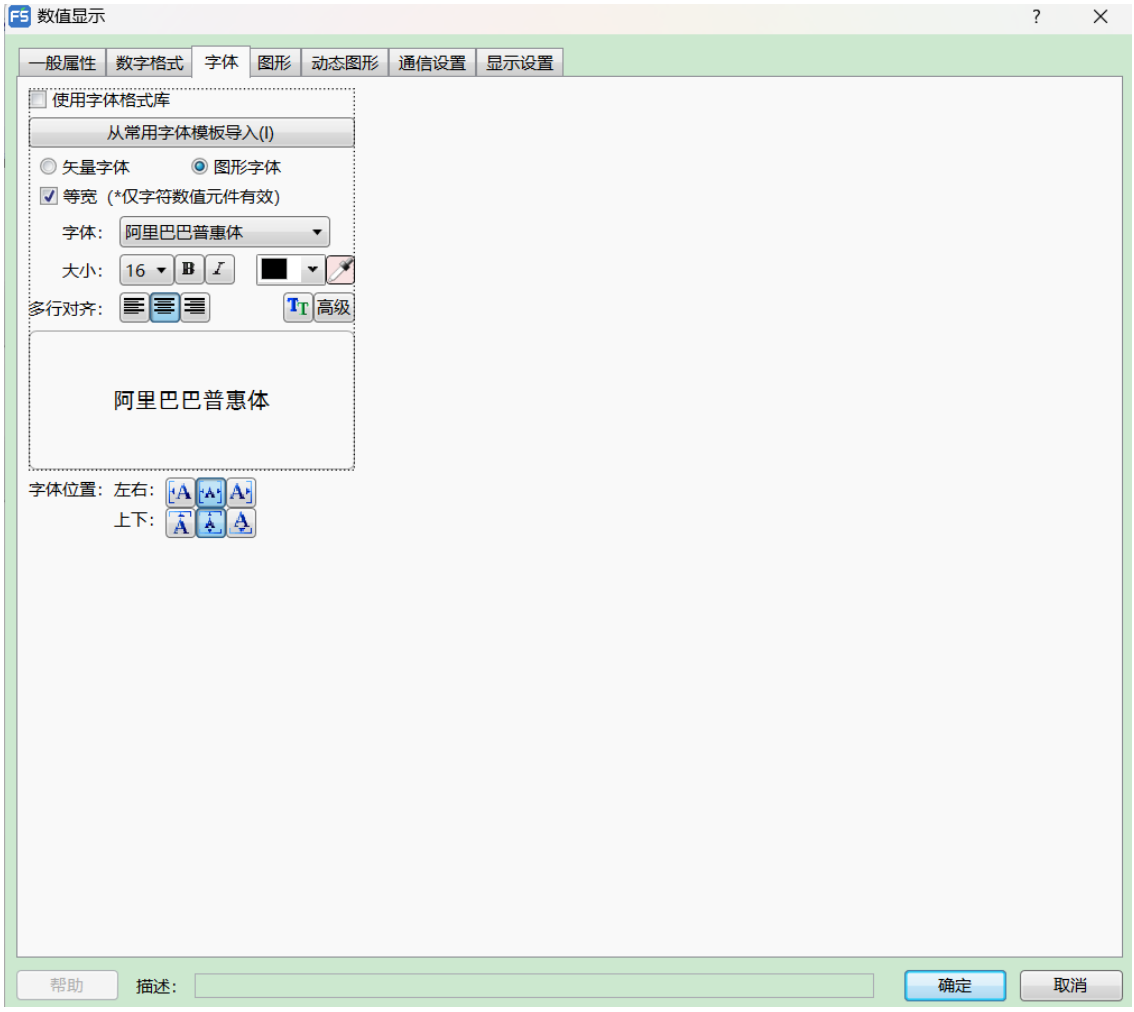
步骤2.　设置数字格式。



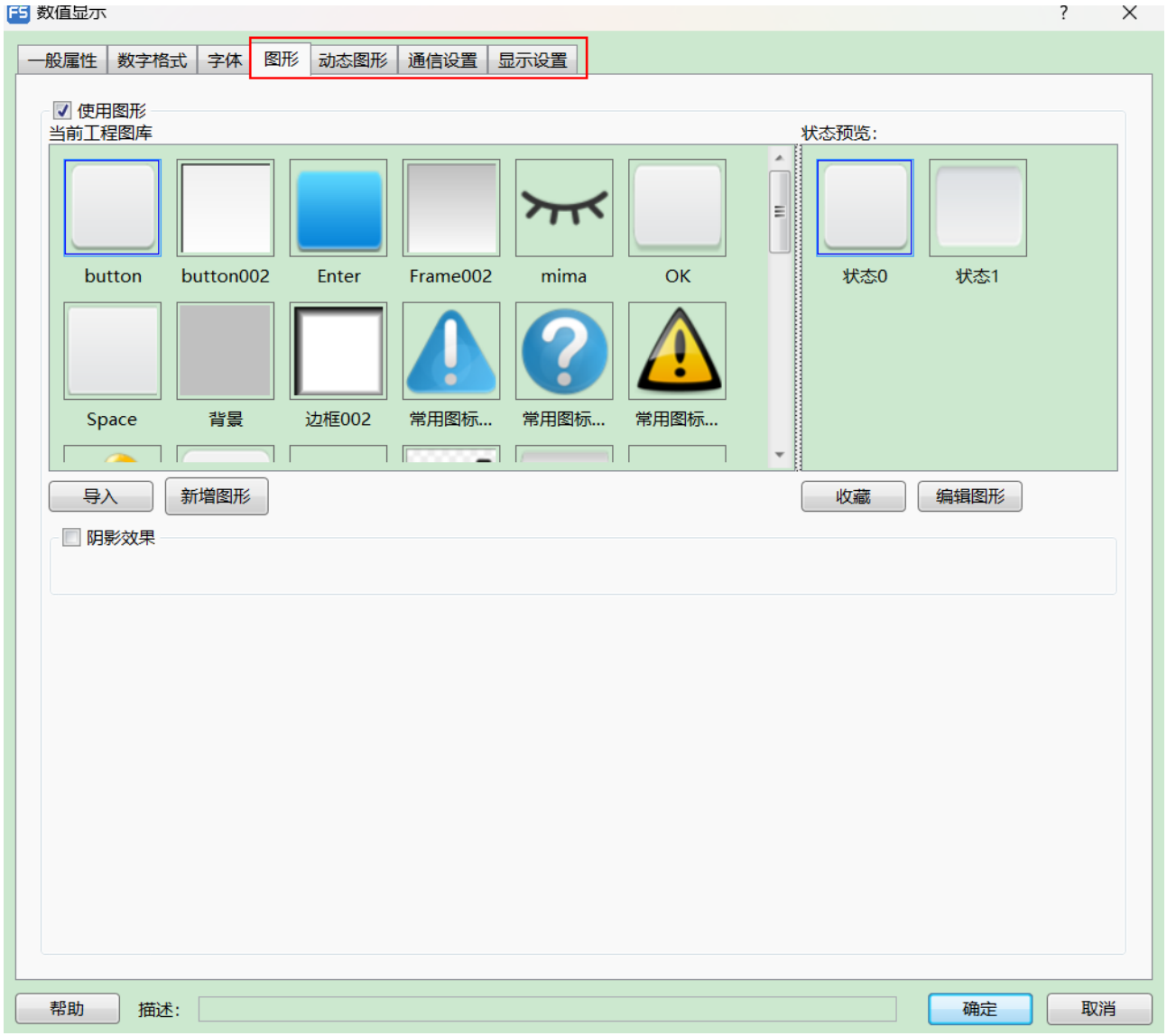
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
数据类型	请以实际情况为准。
整数位	整数的位数。
小数位	小数的位数。数据类型设定为整数时，如果小数位不为零，则显示的数值为实际数据缩小为对应倍数的结果。例如，要显示的数据为整形数“55”，在设定两位小数后，实际显示数值为“0.55”。该功能只改变数据的显示值，数据的实际大小和数据类型并没有改变，依然是整形数“55”。
显示正号	例如 1234 显示为“+1234”。
前导零	显示高位的 0，例如 5 显示为“0005”。
数值下限	数值的最小值，可设置为常数或变量。
数值上限	数值的最大值，可设置为常数或变量。
小于下限	当数值小于下限值，可设置超下限的颜色及闪烁效果。
大于上限	当数值大于上限值，可设置超上限的颜色及闪烁效果。

步骤3.　设置字体。



步骤4.　设置图形、动态图形等属性，点击**确定**。



步骤5.　在窗口任意位置点击，插入数值显示元件。

10.3.2　数值输入

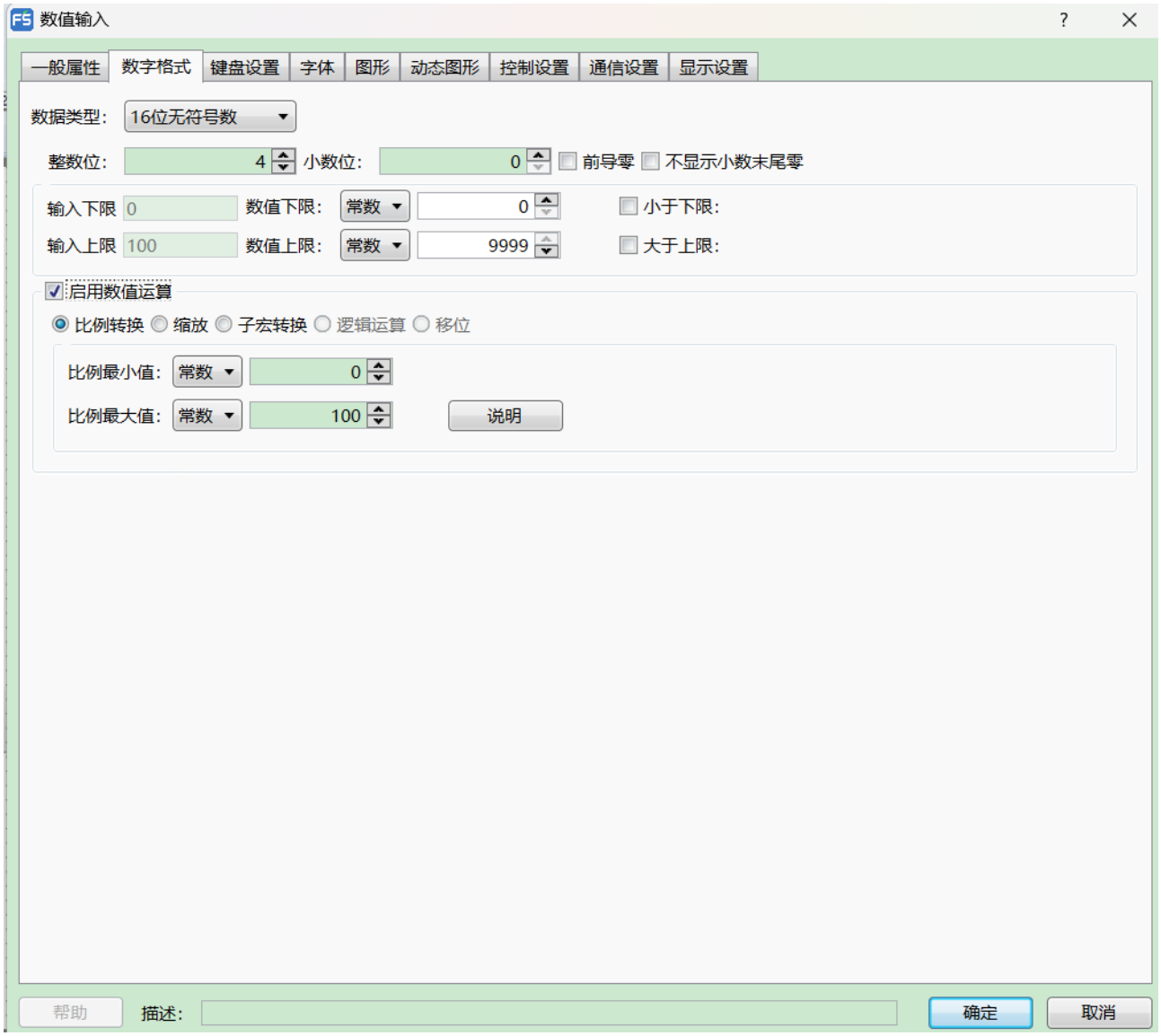
步骤1.　在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，弹出**数值输入**对话框，编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

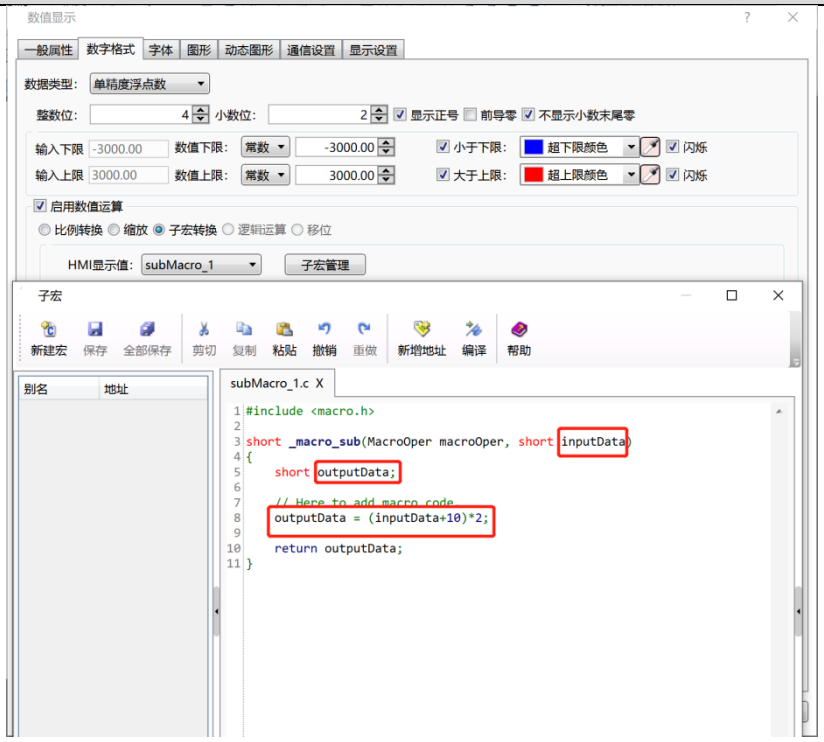
参数	说明
显示方式	勾选**密码**，需要设置数据类型。设置为密码属性后，元件会展示“*”。
读写地址不同	勾选**读写地址不同**，设置**读取地址**与**写入地址**。将**读取地址**的数据写入**写入地址**。

步骤2.　编辑数字格式。

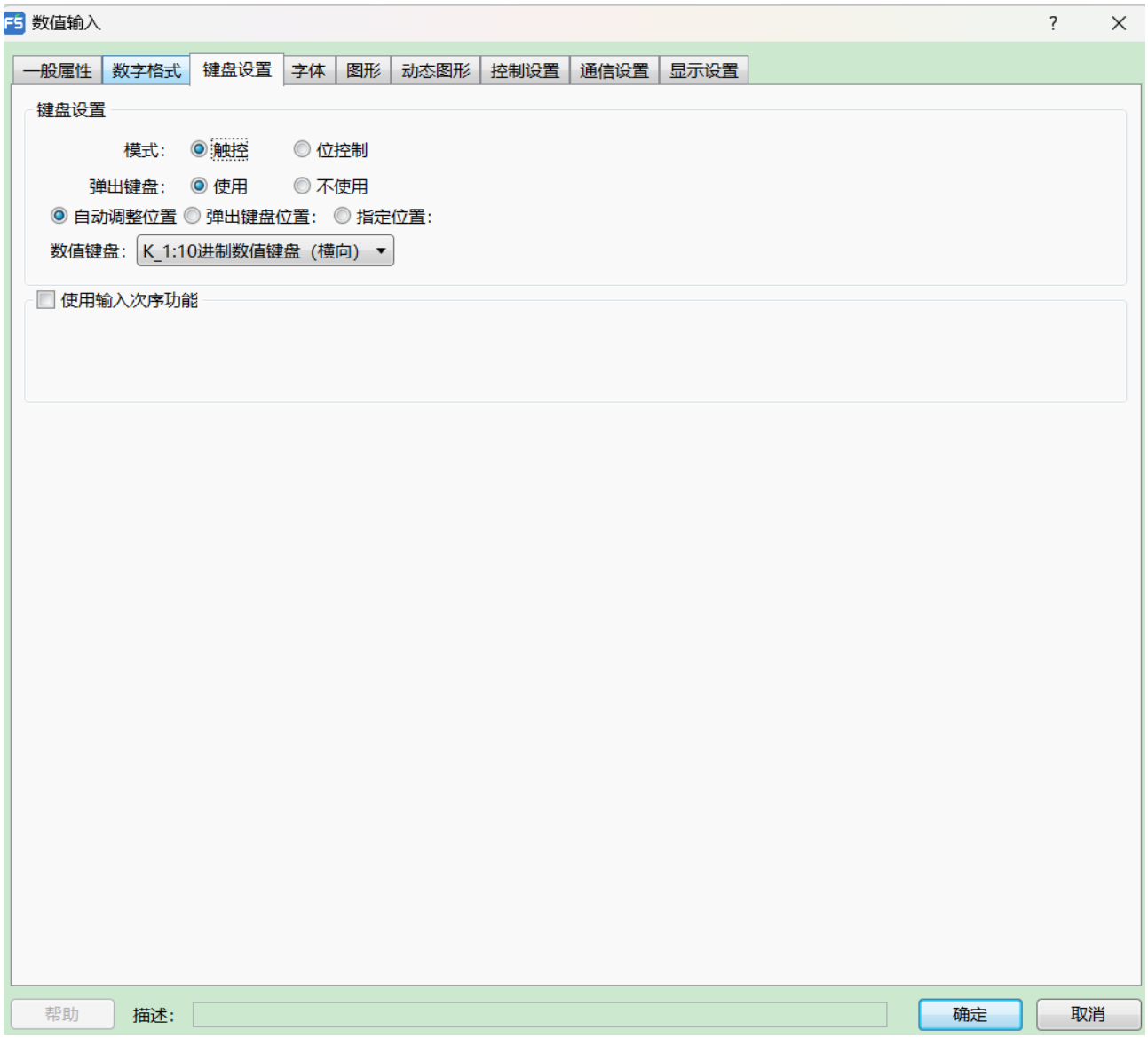


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
数据类型	请以实际情况为准。
启用数值转换	是否启用数值转换。
比例转换	将读取地址的值，等比例的转换为目标值（比例最小值对应数值下限，比例最大值对应数值上限）。点击**说明**，查看转换计算公式。
缩放	按照计算公示进行数据缩放。
子宏转换	将源地址的值执行对应宏指令后得到值写入 PLC，并在 HMI 上显示。点击**子宏管理**，可新建子宏指令。 根据自定义计算公式来显示数值。如下图所示，其中 inputData 为实际读取到 PLC 地址的值，outputData 为想要显示的值。

参数	说明
	
逻辑运算	对数据进行按位与、或、异或逻辑操作，并将逻辑运算后的结果进行显示。
移位	对数据进行按位左移或右移逻辑操作，并将逻辑运算后的结果进行显示。

步骤3.　编辑**键盘设置**参数。

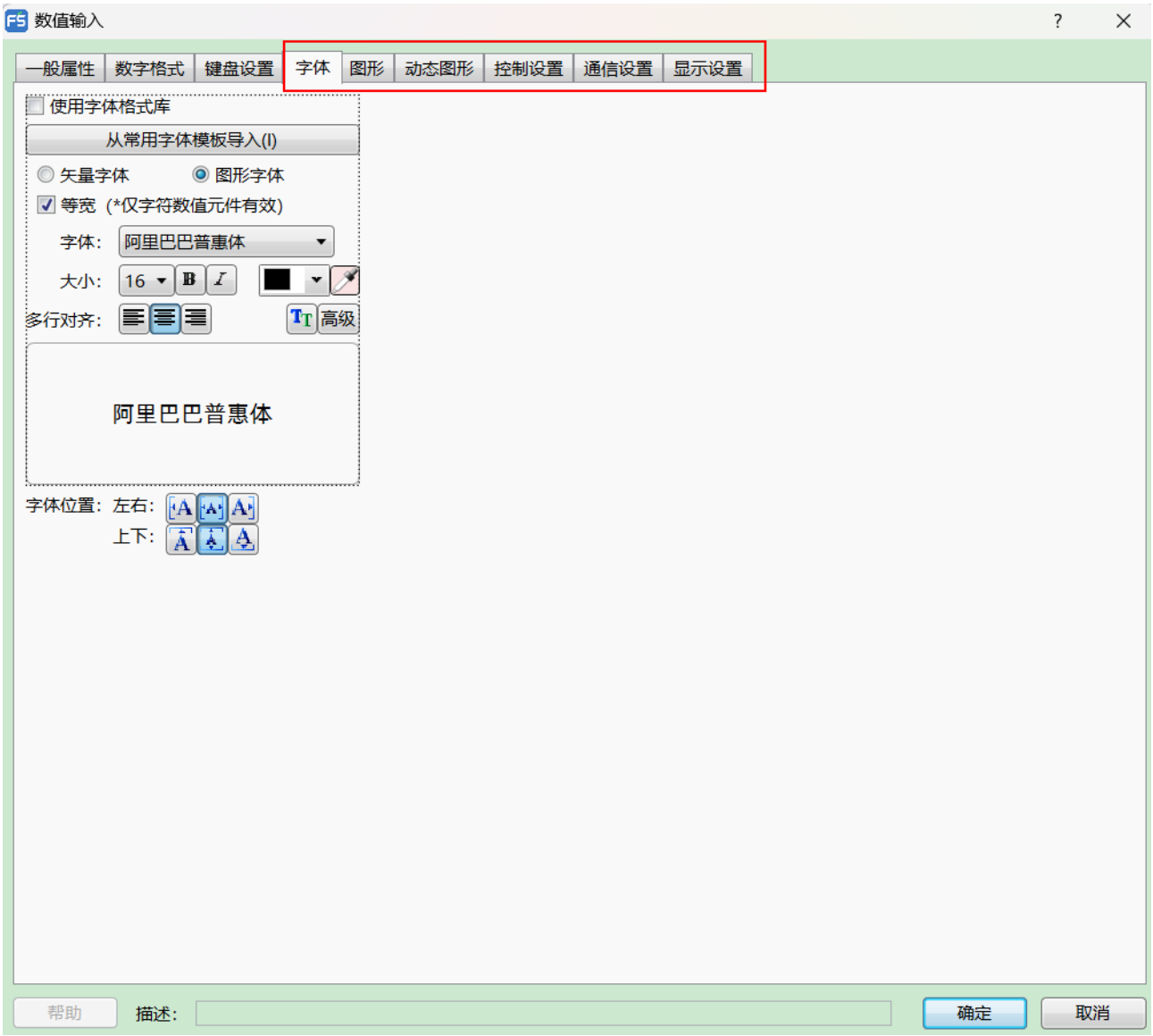


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
模式	◆ 触控：用手指触碰 HMI 窗口上的数字输入元件。 ◆ 位控制：指定位地址的值为 ON 时，元件触发输入状态。
弹出键盘	◆ 使用：使用系统的键盘元件。 ◆ 不使用：当使用外接 USB 键盘或使用界面上绘制好的输入键盘时，选择该参数。
自动调整位置	自动调整弹出键盘的位置。
弹出键盘位置	选择弹出键盘的位置。
指定位置	通过坐标指定弹出键盘的位置。
数值键盘	选择键盘窗口，关于键盘窗口的详细信息，请参考键盘窗口。
使用输入次序	是否启用**使用输入次序**功能。

参数	说明
功能	
输入次序	根据群组里的设置，每组的数值输入元件，按从小到大的次序，进行依次不间断的输入。
群组	可以对输入元件进行分组，每组按照从小到大的次序依次输入。

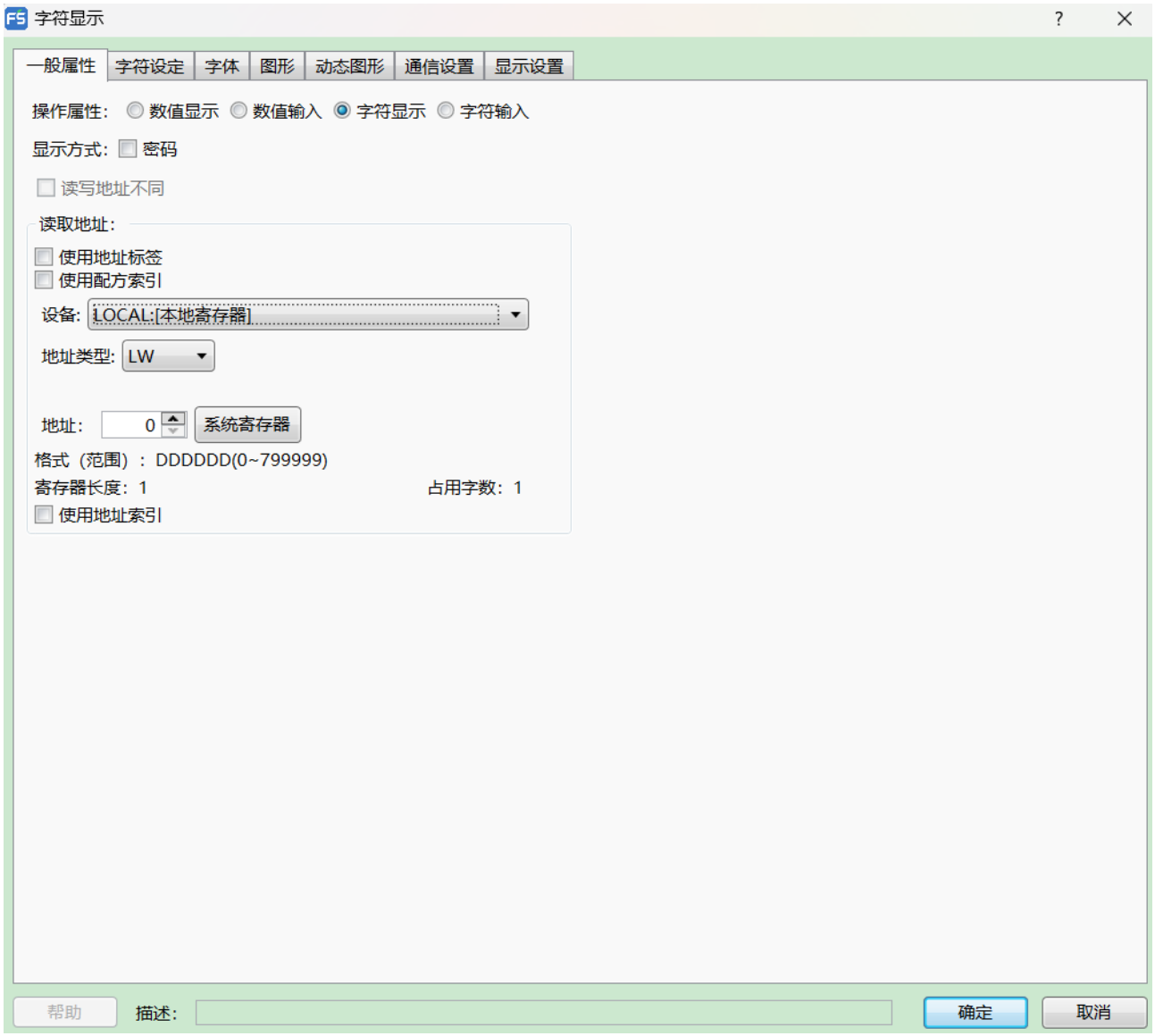
步骤4.　设置字体、图形等属性，点击**确定**。



步骤5.　在窗口任意位置点击，插入数值输入元件。

10.3.3　字符显示

步骤1.　在菜单栏选择**元件/数字与字符显示/字符显示**，进入如下界面，编辑相关参数。

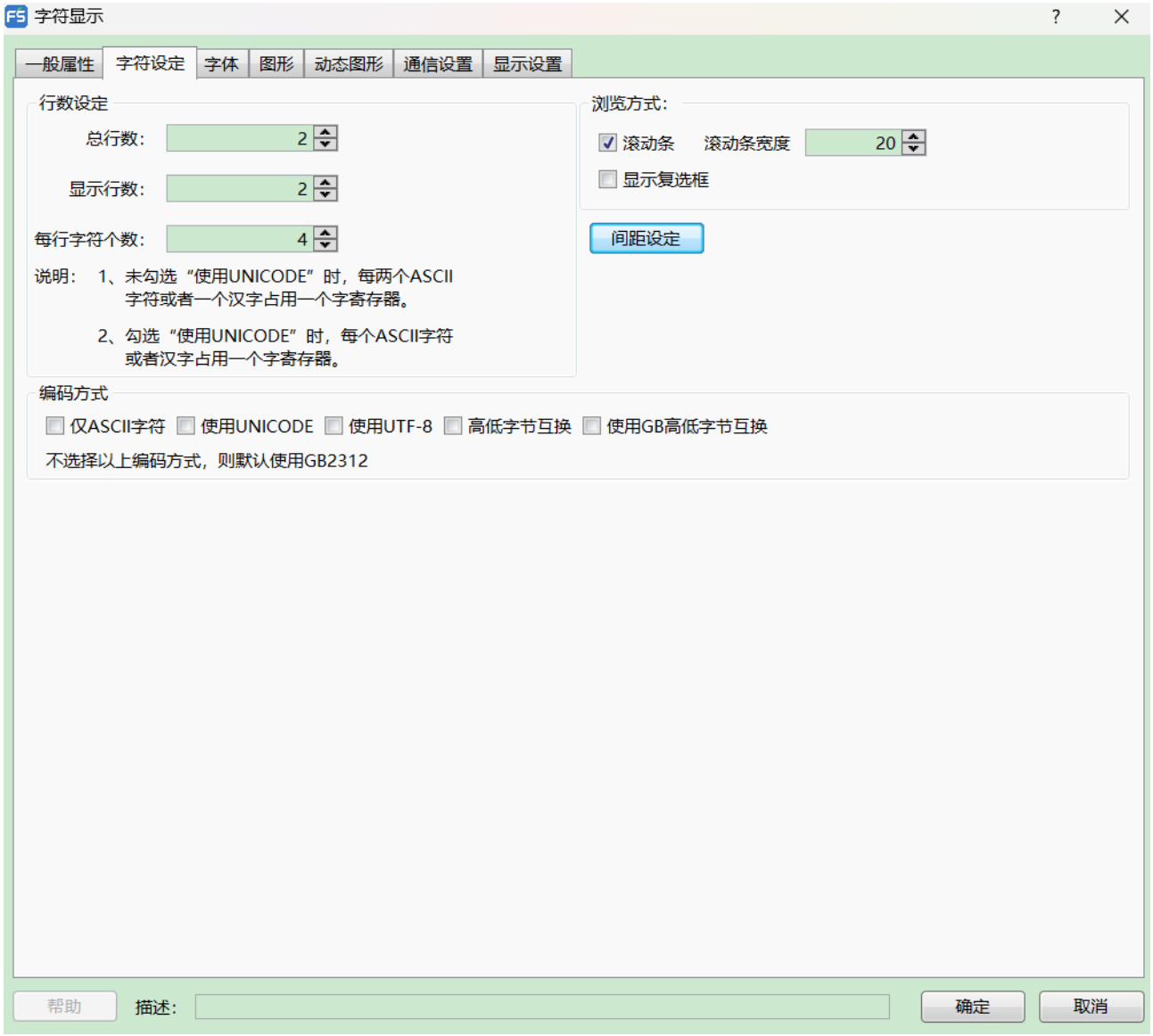


详细配置请参见下表。

参数	说明
操作属性	选择“字符显示”。
密码	勾选**密码**，在元件上显示“*”。
使用地址标签	元件可以直接连接地址标签库内变量（关于地址标签库的详细信息，请参考地址标签库）。使用地址标签库可以提高组态设计效率，如工程内多个元件连接了同一个地址，当需要更改地址值时，只需要更改标签库内连接的变量即可，无需修改多个元件。
使用配方索引	新建配方后，HMI 会给配方数据项分配地址，其他元件可通过索引使用配方地址。关于配方索引的详细信息，请参考配方。
设备	HMI 的本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
地址类型	请以实际为准。

参数	说明
地址	寄存器的地址。点击**系统寄存器**，可查看系统特殊寄存器的详细信息。
使用地址索引	通过地址索引改变当前地址。例如当前地址为 LW1，地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW(1+*LW2 的值*+3)。

步骤2.　选择**字符设定**页签，编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

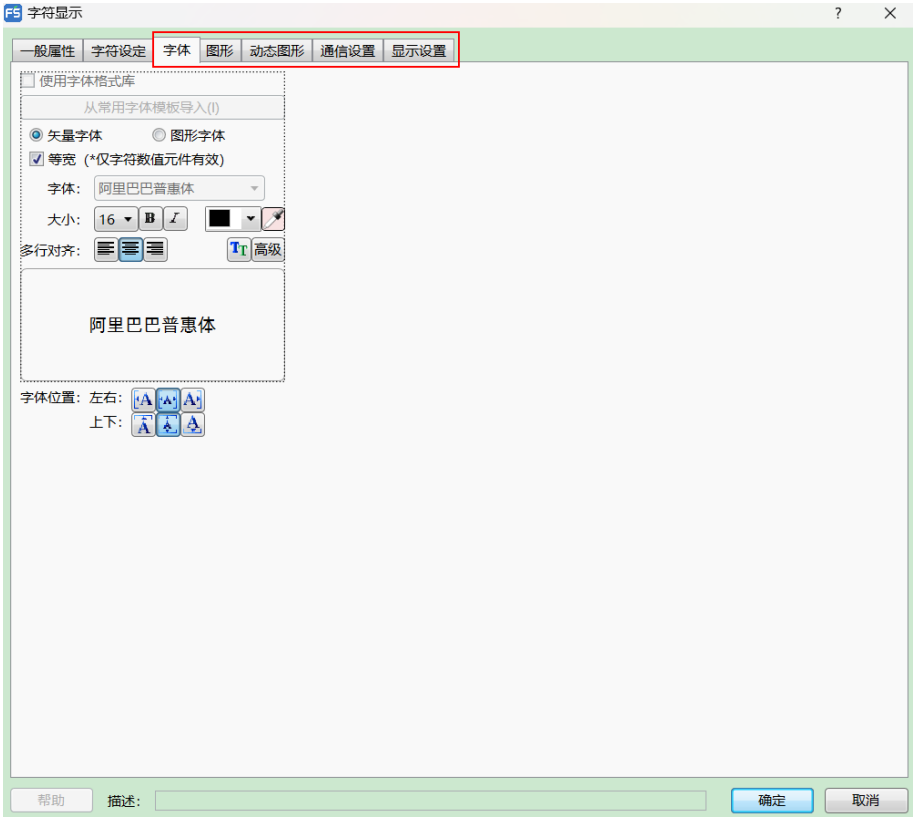
参数	说明
总行数	总行数指整个元件占用的行数。
显示行数	元件中显示的行数。如果显示行数小于总行数，元件会显示一个滚动条，方便显示所有数值内容。

参数	说明
每行字符个数	元件中每行显示的字符个数。
滚动条	是否展示滚动条，展示滚动条后可设置滚动条宽度。
显示复选框	是否显示复选框。
间距设定	点击**间距设定**，可设定横向缩放、行间距、字间距和阴影效果。 
编码方式	选择字符的编码方式： ◆ 仅 ASCII 字符：包括数字、符号和英文字母，不支持汉字。 ◆ 使用 UNICODE：无论中英文，每个字符都占用一个字（两个字节）。 ◆ 使用 UTF-8：UTF-8 是一种 Unicode 字符编码的实现方式之一，它可以用来表示世界上几乎所有的字符。UTF-8 编码采用可变长度的编码方式，能够在不同的国家和地区使用。 高低字节互换：高低字节互换是指将一个双字节（16 位）的数据进行高低位互换操作，即将高 8 位和低 8 位交换位置。例如，对于二进制数 1111000011110000，经过高低字节互换后变成了 0000111100001111。在计算机中，高低字节互换通常应用于底层数据交换和网络通信等领域。例如，在处理器内部，由于不同处理器的字节序（Endian）可能会影响程序的运行结果，因此需要对数据进行高低字节互换以保证数据的正确性；在网络通信中，为了兼容不同的计算机平台，需要使用一种统一的字节序来传输数据，因此也需要进行高低字节互换。 使用 GB 高低字节互换：GB（国标）字符编码通常采用双字节编码方式，其中高字节存储着字符的区码，低字节存储着字符的位码。如果需要进行高低字节互换操作，可以按照以下步骤进行： 步骤1. 将原始双字节表示按照高低字节分离出来。 步骤2. 交换高低字节的位置。 步骤3. 将交换后的高低字节组合成新的双字节表示。

<table>
<tr><th>参数</th><th>说明</th></tr>
<tr><td></td><td>
单字组成双字时，高低字节排序测试，低位在前（小端）高位在前（大端）
例：见表格
<table>
<tr><td>双字LW0</td><td colspan="2">0x12345678</td></tr>
<tr><td>高低端</td><td>低位在前（小端）</td><td>高位在前（大端）</td></tr>
<tr><td>前 字 LW0</td><td>0x5678</td><td>0x1234</td></tr>
<tr><td>后 字 LW1</td><td>0x1234</td><td>0x5678</td></tr>
</table>
PS：只有勾选ASCII码时才有高低字节互换

不选编码方式，默认使用 GB2312 编码方式。
</td></tr>
</table>

步骤4.　设置字体、图形等属性，点击**确定**。



步骤5.　在窗口任意位置点击，插入字符显示元件。

10.3.4　字符输入

步骤1.　在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/字符输入**，在弹出的**字符输入**对话框中编辑一般属性。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
操作属性	选择**字符输入**。
密码	勾选**密码**，字符输入元件会显示“*”。
读写地址不同	将读取地址的值写入到写入地址。

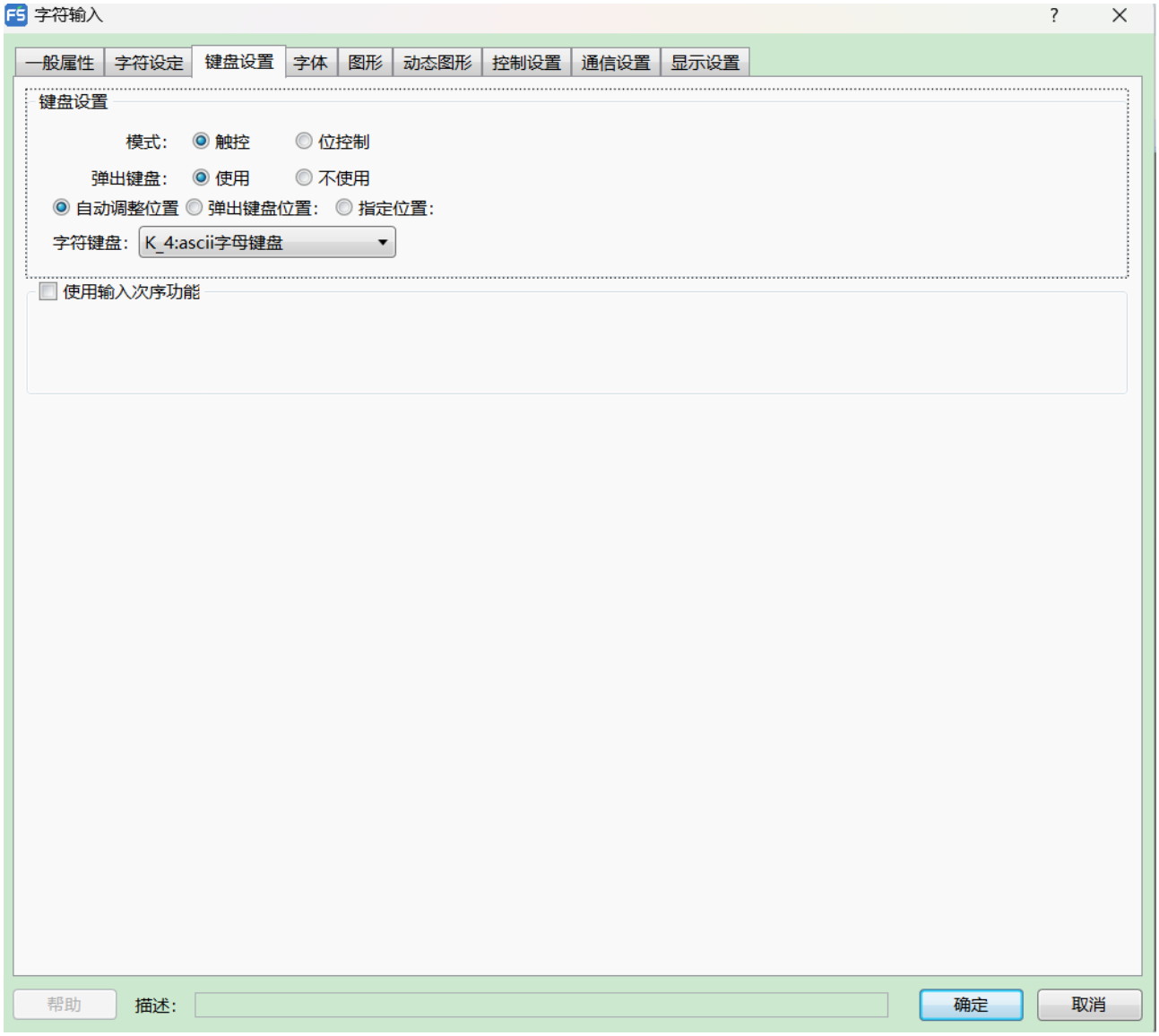
步骤2. 设置**字符设定**属性。

配置方法请参考步骤 2。

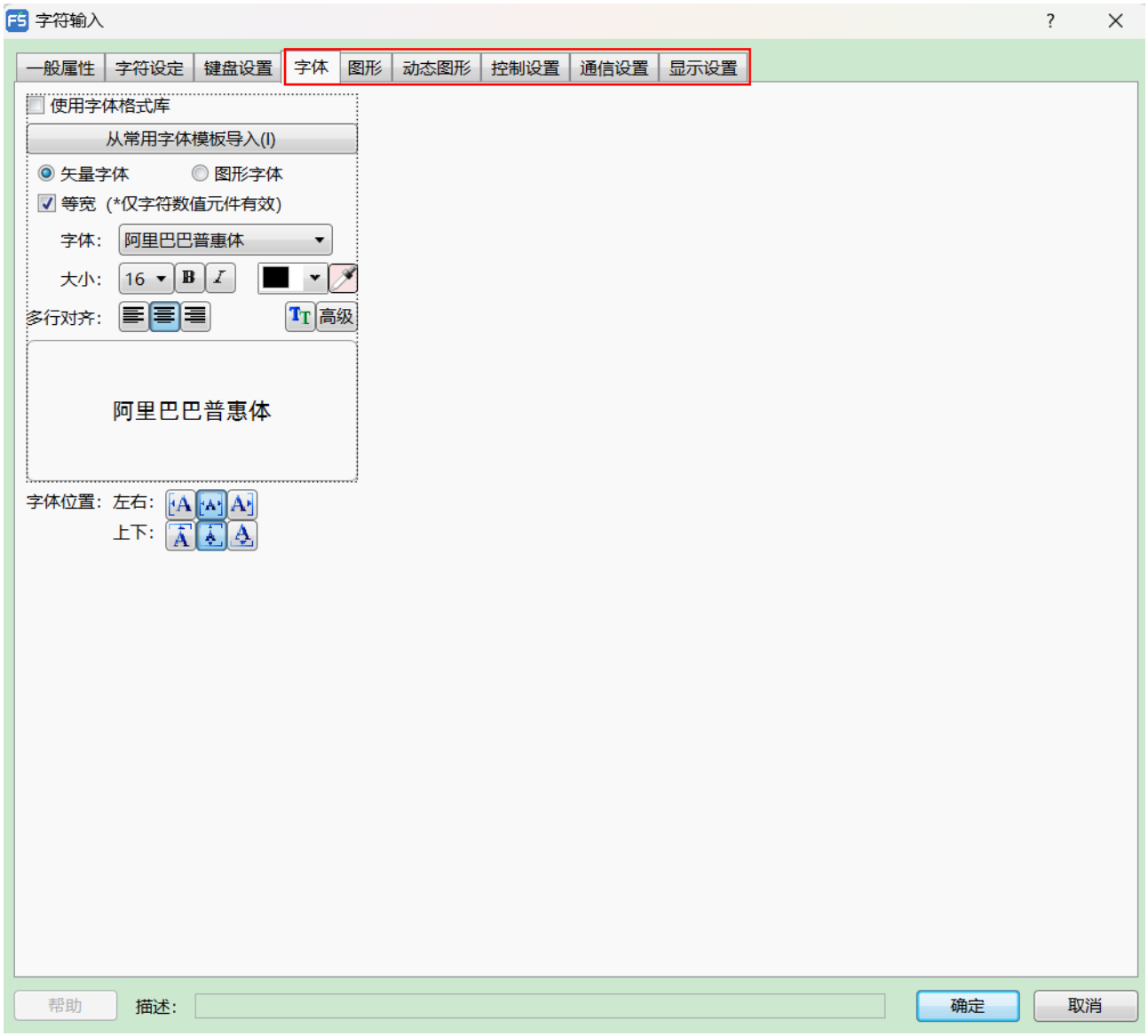


步骤3. 编辑**键盘设置**属性。

配置方法请参考步骤 3。



步骤4. 设置字体、图形等属性，点击**确定**。



步骤5.　在窗口任意位置点击，插入字符输入元件。

10.4 切换开关与选单

切换开关与选单元件用来切换状态、展示选项值以及执行文件选择等操作。包括位切换开关、字切换开关、清单与选单、下拉清单、文件浏览框、用户权限框。

10.4.1　位切换开关

位切换开关结合位设定和位状态指示灯的功能，改变位状态的同时改变元件的图形和文字。

新建位切换开关元件的操作方法如下：

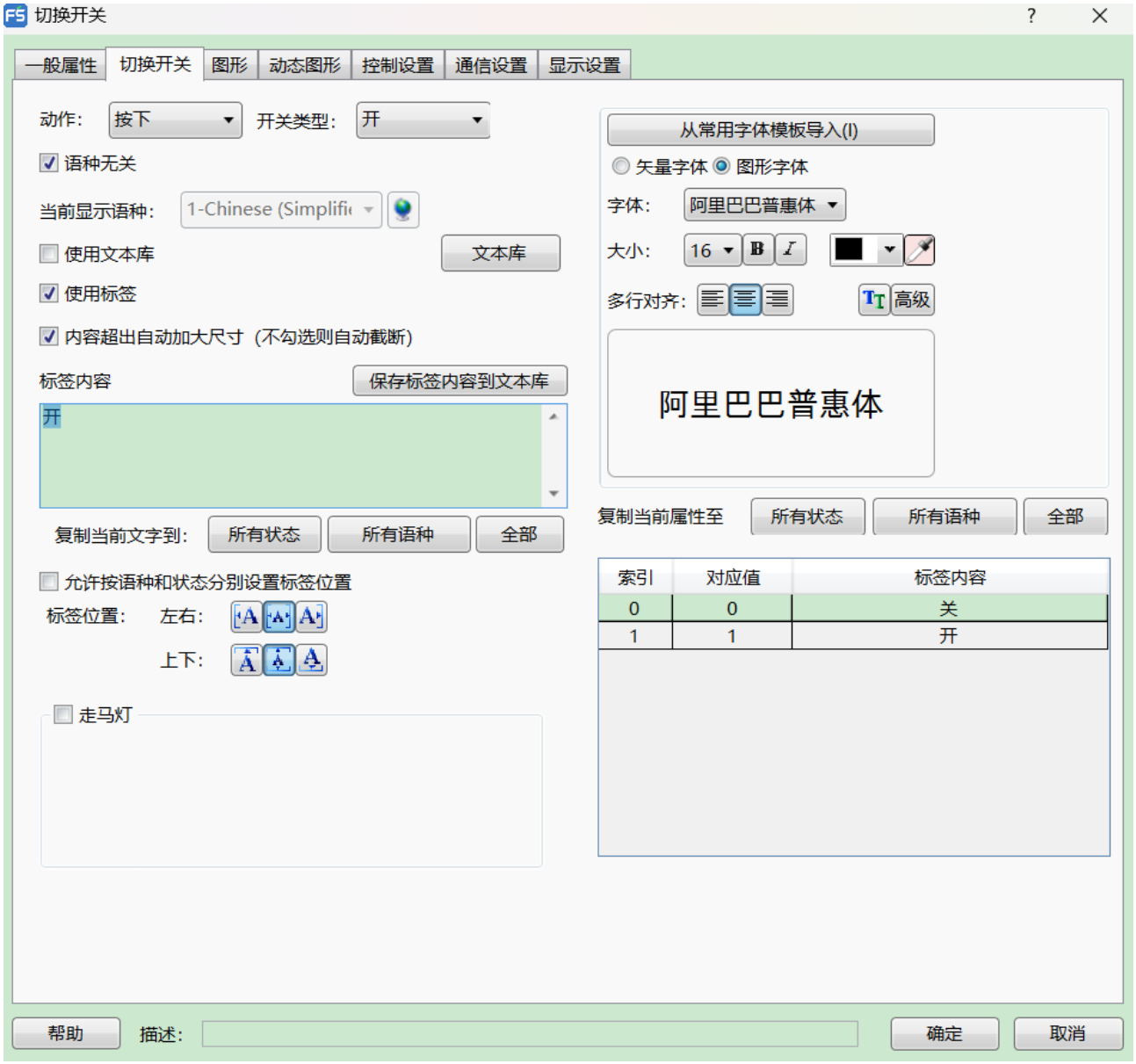
步骤1.　在菜单栏选择**元件/切换开关与选单/位切换开关**，在弹出的**切换开关**对话框中编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
类型	包括位切换开关和字切换开关。
读写地址不同	勾选**读写地址不同**，对元件执行动作（如按下）后，将读取地址的值执行相应计算（如取反）后的结果写入写地址。默认为读写地址相同。

步骤2.　选择**切换开关**页签，编辑相关参数。

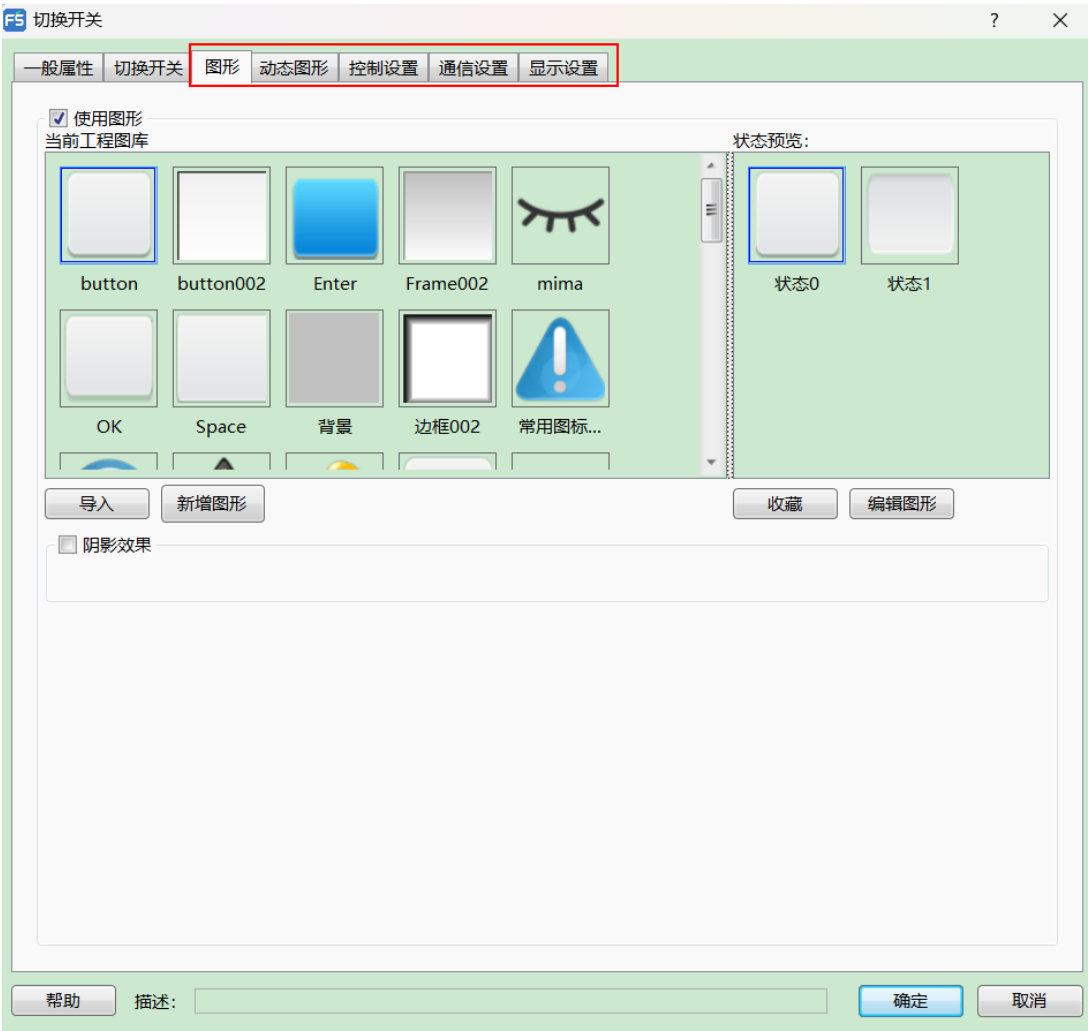


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
动作	包括按下和弹起。
开关类型	◆ 开：将指定位地址的状态置于 ON。 ◆ 关：将指定位地址的状态置于 OFF。 ◆ 取反：将指定位地址的状态取反，例如指定位地址的当前状态为 ON，操作位切换开关（如按下），则将指定位地址的状态置于 OFF。 ◆ 复位：将指定位地址的状态恢复为初始状态 OFF。
语种无关	勾选后，切换语种，不改变元件的标签内容。
当前显示语种	切换文本内容的语种。
使用文本库	是否使用文本库，关于文本库的详细信息，请参考文本库。

参数	说明
使用标签	勾选**使用标签**后，需要设置标签内容。
标签内容	设置不同状态、不同语种下的标签值。
内容超出自动加大尺寸	标签内容超出元件大小，自动增大元件尺寸。不勾选则自动截断。
走马灯	以移动的方式展示标签内容。 ◆ 移动方向：标签内容的移动方向，包括从左向右移动、从右向左移动、从上向下移动、从下向上移动。 ◆ 步长：标签内容的展示长度。 ◆ 速度：移动的速度。
矢量字体	字体库中的字为矢量图形。当字符编码为 Unicode 时，必须选择矢量字体。
图形字体	整个字符串作为一个整体，截取成为一个位图，保存到工程中。

步骤3.　设置图形、动态图形等属性，点击**确**定。



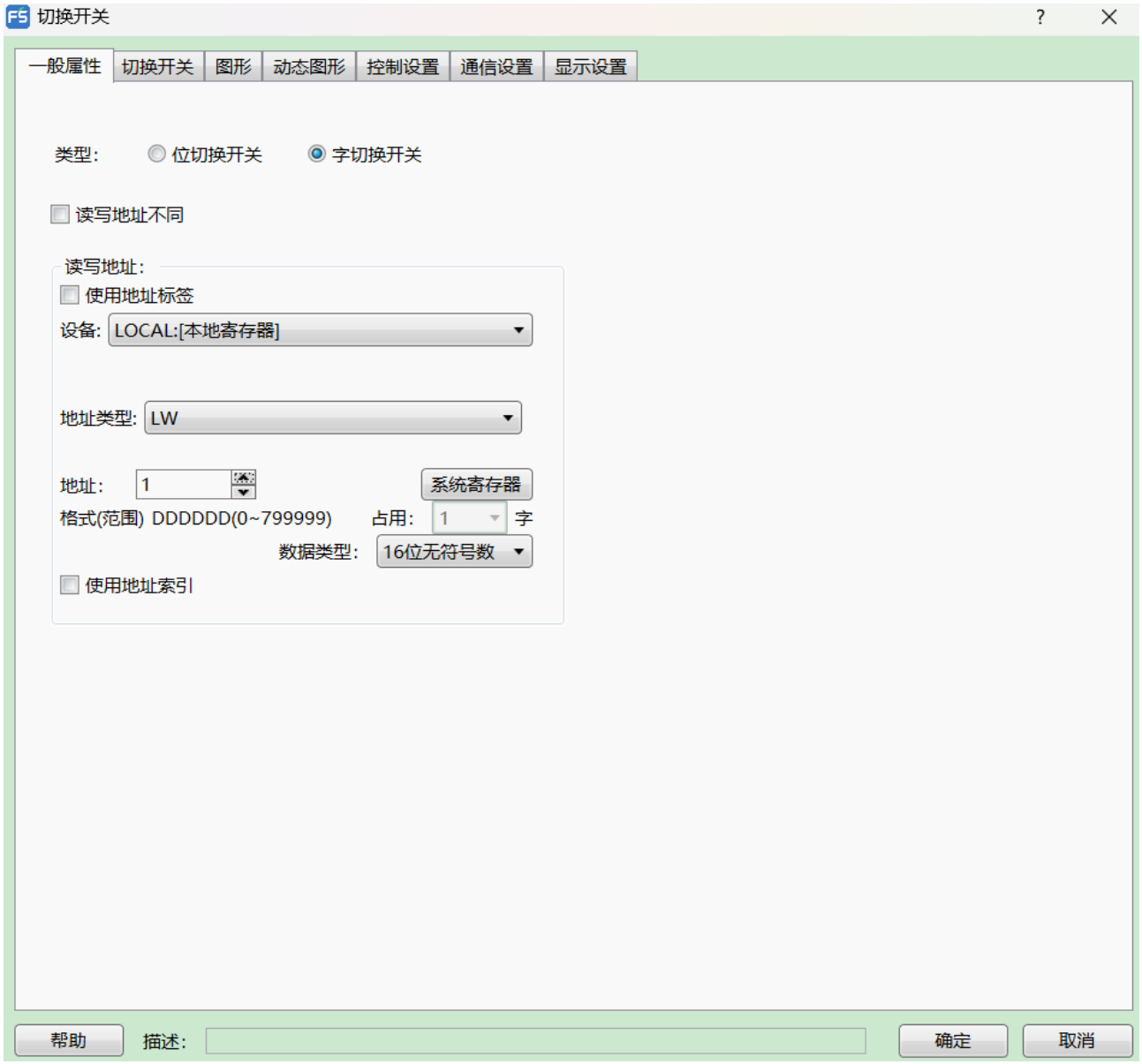
步骤4. 在窗口任意位置点击，插入位切换开关元件。

10.4.2 字切换开关

字切换开关结合字设定和字状态指示灯的功能，改变字状态的同时改变元件的图形和文字。

新建字切换开关元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/切换开关与选单/字切换开关**，在弹出的**切换开关**对话框中编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
类型	包括位切换开关和字切换开关。

参数	说明
读写地址不同	勾选**读写地址不同**，对元件执行动作（如按下）后，将读取地址的值执行相应计算（如取反）后的结果写入写入地址。默认为读写地址相同。
使用地址标签	使用标签指代对应地址。关于地址标签的详细信息，请参考地址标签库。
设备	HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
地址类型	请以实际为准。
地址	具体的字地址。点击**系统寄存器**，可查看系统特殊功能寄存器的详细信息。
使用地址索引	使用地址索引来改变当前地址。例如当前地址为 LW1，地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW(1+*LW2 的值*+3)。

步骤2.　选择**切换开关**页签，编辑相关参数。

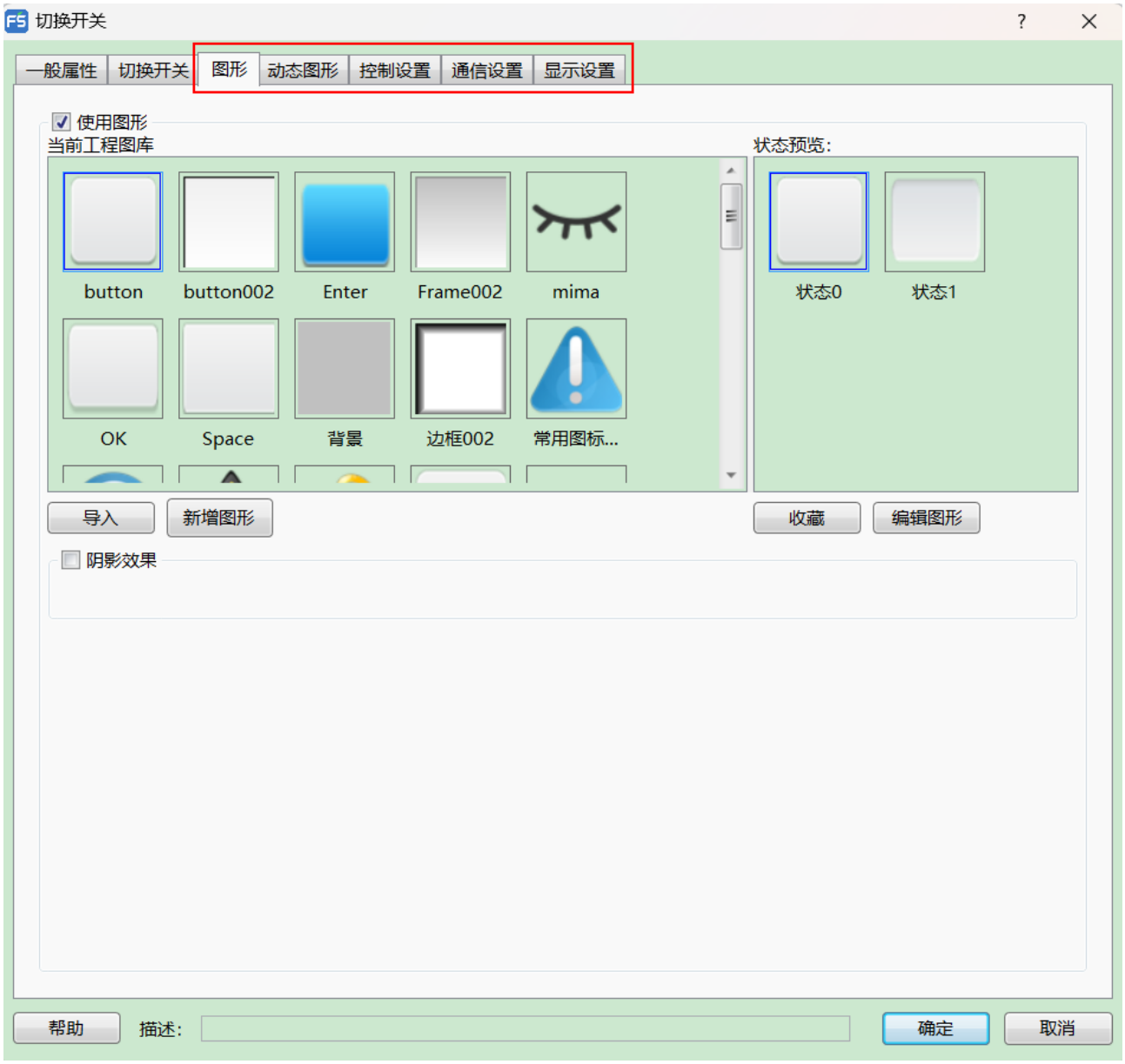


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
动作	包括按下和弹起。
开关类型	◆ 加：指定字地址的值增加。 ◆ 减：指定字地址的值减少。
不循环	勾选**不循环**，如开关类型为加，当指定字地址的值变为最大值后，再对元件执行动作（如按下），则指定字地址的值不再变化。若取消勾选**不循环**，则当指定字地址的值变为最大值后，再次对元件执行动作（如按下），则指定的值变为最小值。后续对元件执行动作（如按下），则指定字地址的值逐渐变大，以此循环。
状态数	设置指定位地址的状态数量。

参数	说明
当前显示语种	当前显示的语种（适用于文字内容）。
语种无关	当切换语种时，不改变元件的文字内容。
使用文本库	使用文本库中的文字，关于文本库的详细信息，请参考文本库。
使用标签	是否使用标签。当使用标签时需要设置标签内容。
标签内容	设置不同状态、不同语种下的标签内容。
标签位置	标签位于元件中的位置，包括水平方向和垂直方向的对齐方式。
非法输入	当输入值非法时，可选择显示位错误状态或保持当前状态。
错误通知	当发生错误时，将通知位地址的值置为 ON。
索引	状态索引。
对应值	不同状态下指定字地址的值。

步骤3.　设置图形、动态图形等属性，点击**确定**。



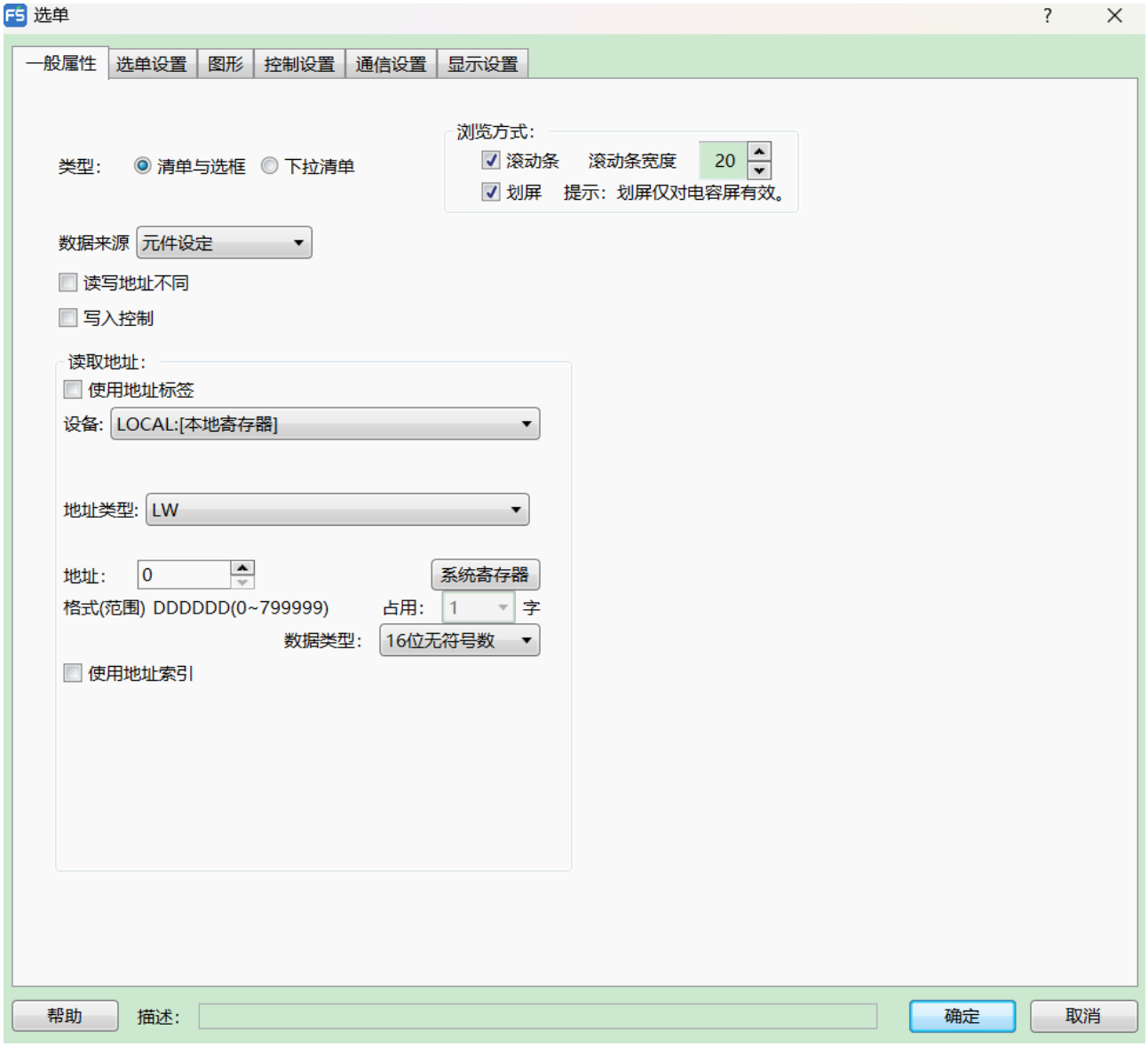
步骤4.　在窗口任意位置点击，插入字切换开关元件。

10.4.3 清单与选框

清单与选框元件用来切换指定字地址的值。在清单与选框中选择状态索引对应的值，则指定字地址的值切换为对应状态的值。清单与选框在 HMI 画面中展示的形式为列表框。

新增清单与选框元件的操作方法如下（本文以**数据来源**为**元件设定**举例说明）：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/切换开关与选单/清单与选框**，在弹出的对话框中编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
类型	包括清单与选框、下拉清单。
浏览方式	设置元件的浏览方式： ◆ 滚动条：使用滚动条浏览元件内容，可设置滚动条的宽度。 ◆ 划屏：以划屏的方式浏览元件内容，仅适用于电容型的 HMI。
数据来源	设置元件中的数据来源： ◆ 元件设定：自定义元件数据。 ◆ 权限用户名：用户权限信息。关于用户权限的详细信息，可参考用户权限。 ◆ 元件（自定义选单）：自定义选单数据。 ◆ 数据采样，关于数据采样的详细信息，请参考数据采样。

参数	说明
	◆ 报警与事件时间：报警与事件发生的时间。关于报警与事件的详细信息，请参考报警与事件。 ◆ 配方组名称：配方数据。关于配方的详细信息，请参考配方。
读写地址不同	勾选**读写地址不同**，对元件执行动作（如按下）后，将读取地址的值写入写入地址。默认为读写地址相同。
写入控制	脉冲触发，切换选单条目时，将对应值写入指定地址。

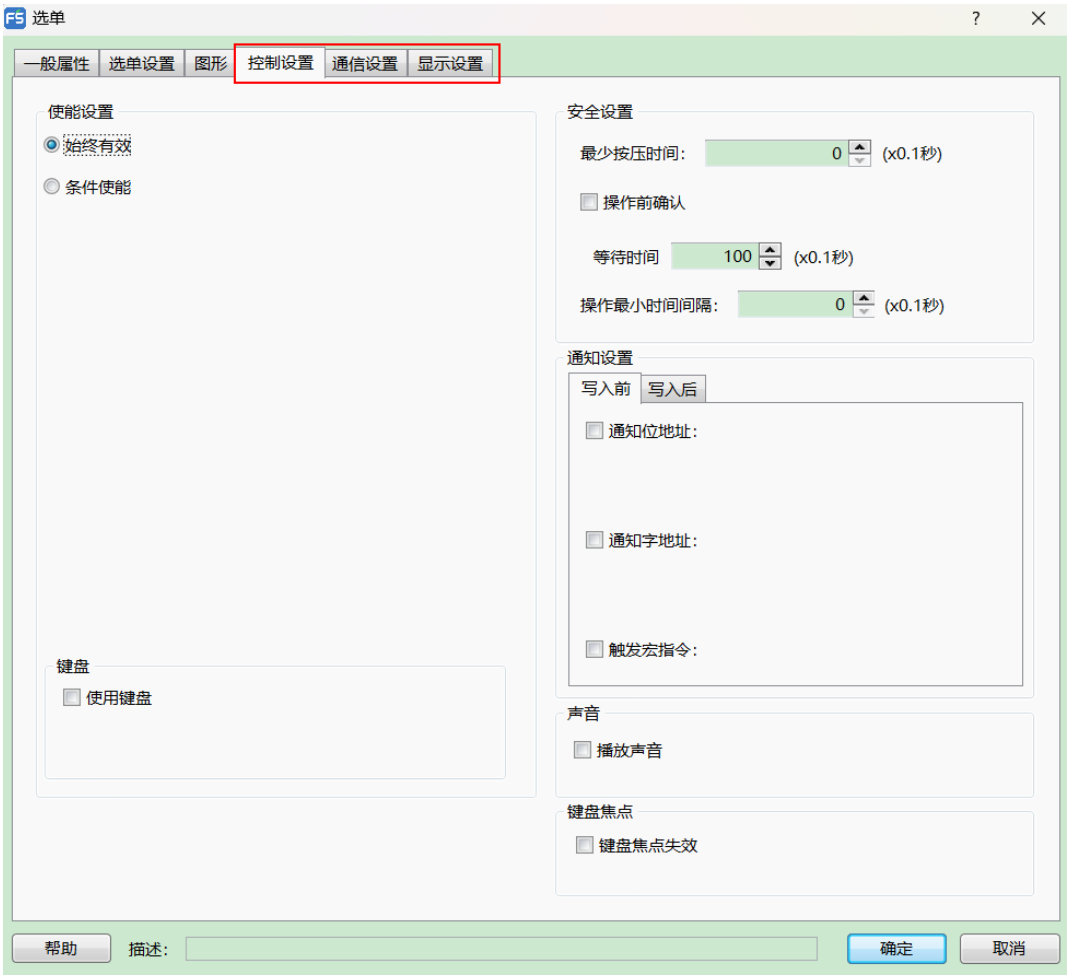
步骤2.　选择**选单设置**页签，编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
项目数	元件数据条目的数量。
选中颜色	设置选中项目的颜色，用来突出被选中的项目。
背景颜色	设置元件的背景颜色。
边框颜色	设置边框的颜色。
索引	不同状态的索引值。
对应值	不同状态下指定字地址的值。
标签内容	元件的标签内容，可自定义不同状态、不同语种下的标签内容。
非法输入	当输入值非法时，可选择显示错误状态或保持当前状态。
错误通知	当发生错误时，将通知位地址的值设为 ON。
当前显示语种	当前显示的语种（适用于文字内容）。
与语种无关	当切换语种时，文本库或标签内容不更改。
使能地址控制	指定字地址的相应位的值为 0 则使能该状态下的值，为 1 则禁用该状态下的值。
使用文本库	使用指定文本库中的文字。关于文本库的详细信息，请参考文本库。

步骤3.　设置控制设置等属性，点击**确定**。



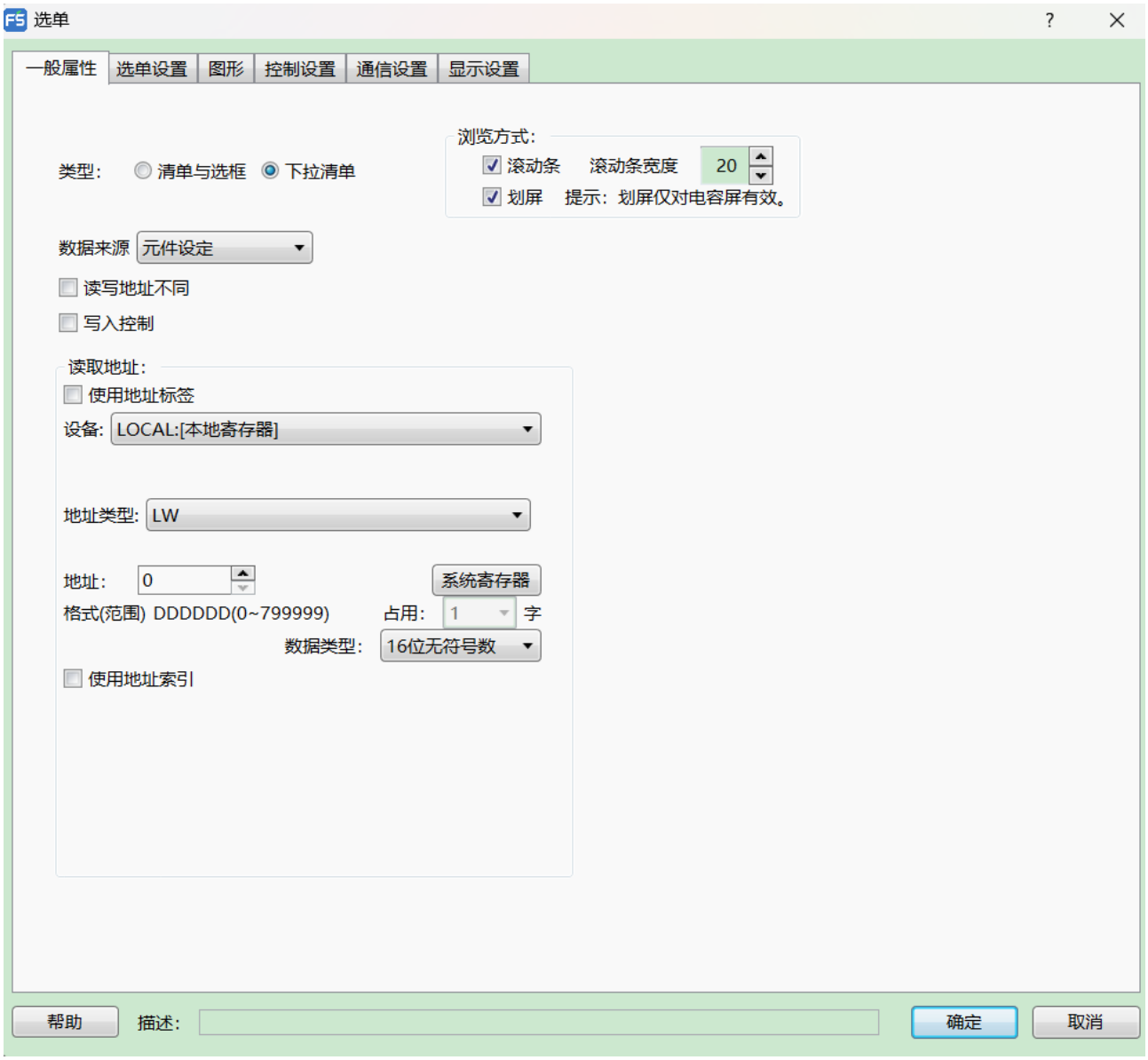
步骤4.　在窗口任意位置点击，插入清单与选框元件。

10.4.4　下拉清单

下拉清单用来切换指定字地址的值。在下拉清单中选择状态索引对应的值，则指定字地址的值切换为对应状态的值。下拉清单在 HMI 画面中展示的形式为下拉框。

新建下拉清单元件的操作方法如下：

在菜单栏选择**元件/切换/下拉清单**，配置方法与清单与选框的配置方法相同，请参考清单与选框。

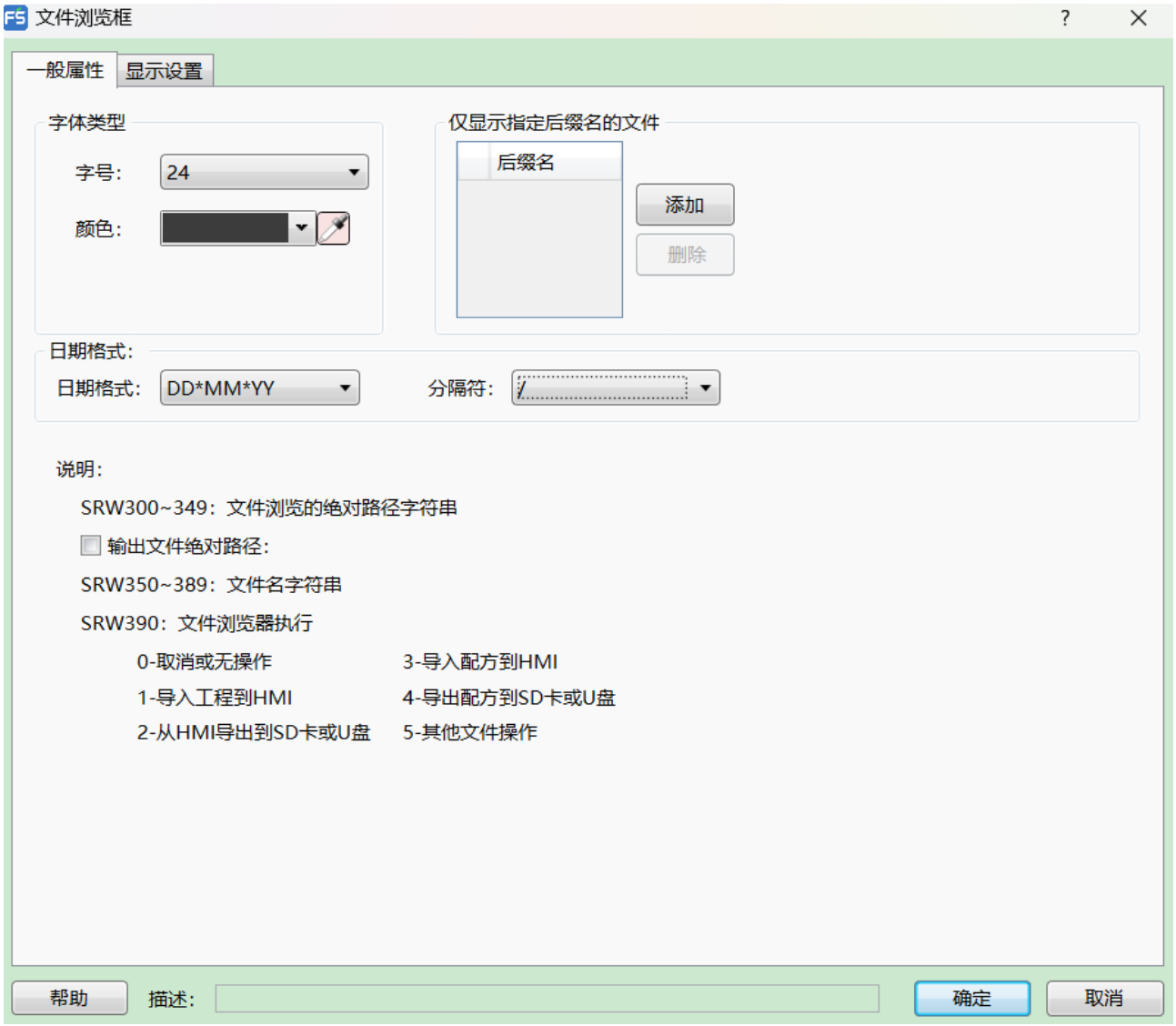


10.4.5 文件浏览框

文件浏览框用来显示 HMI 或外部存储设备的文件信息。

新建文件浏览框元件的操作方法如下：

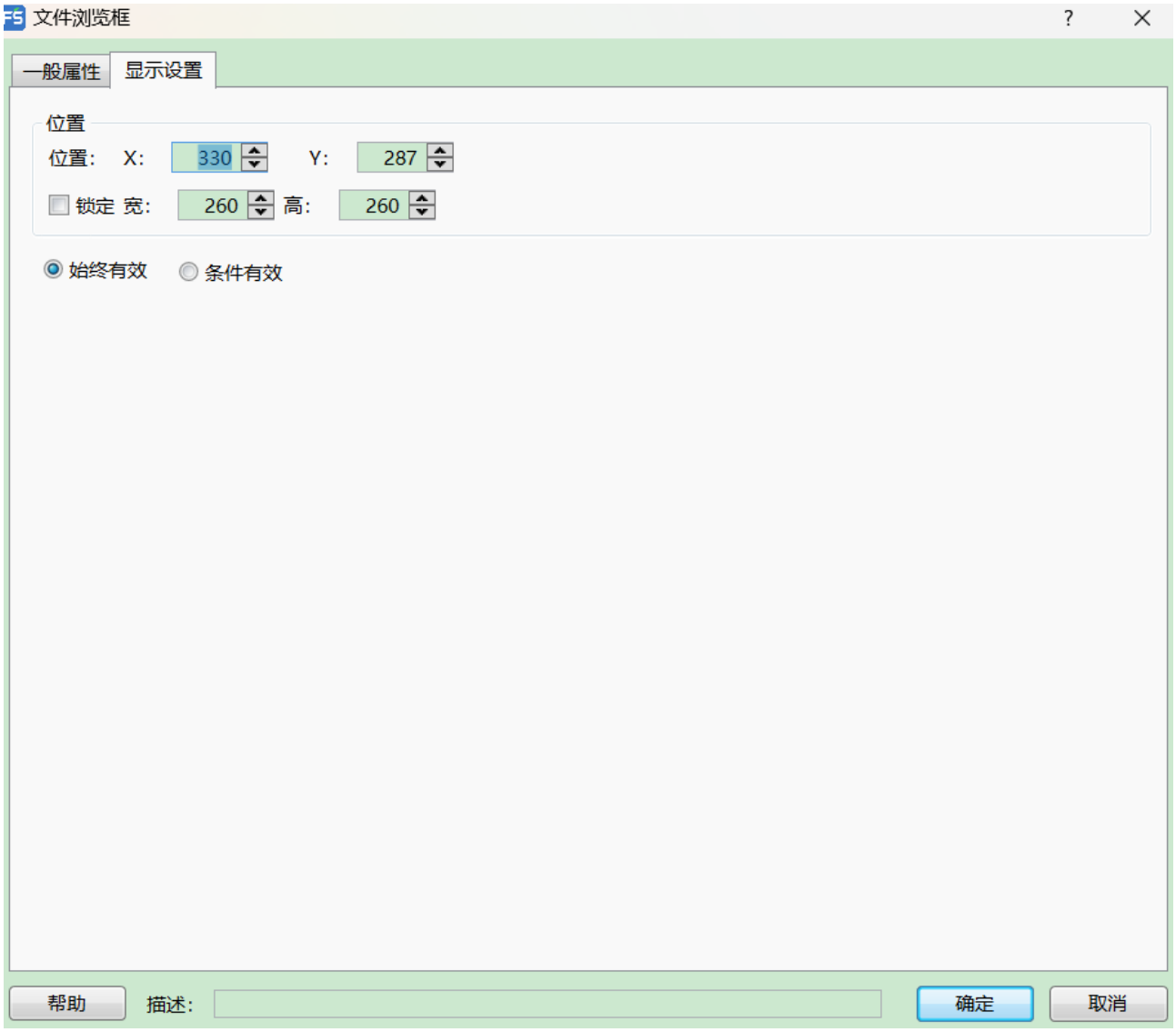
步骤1. 在菜单栏选择**元件/切换开关与选单/文件浏览框**，在弹出的**文件浏览框**对话框中编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
字号	设置文件路径的字号。
颜色	设置文件路径的字体颜色。
仅显示指定后缀的文件	点击**增加**，设置后缀名（如.exe 等），则仅显示指定后缀的文件。
日期格式	设置日期格式。
分隔符	分隔符用来分隔年、月、日，包括“/”、“-”、“.”。例如 2023/6/13。
输出文件的绝对路径	需要设置文件路径所在的地址，HMI 的文件路径信息的地址信息可参见界面中的**说明**。

步骤2.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。



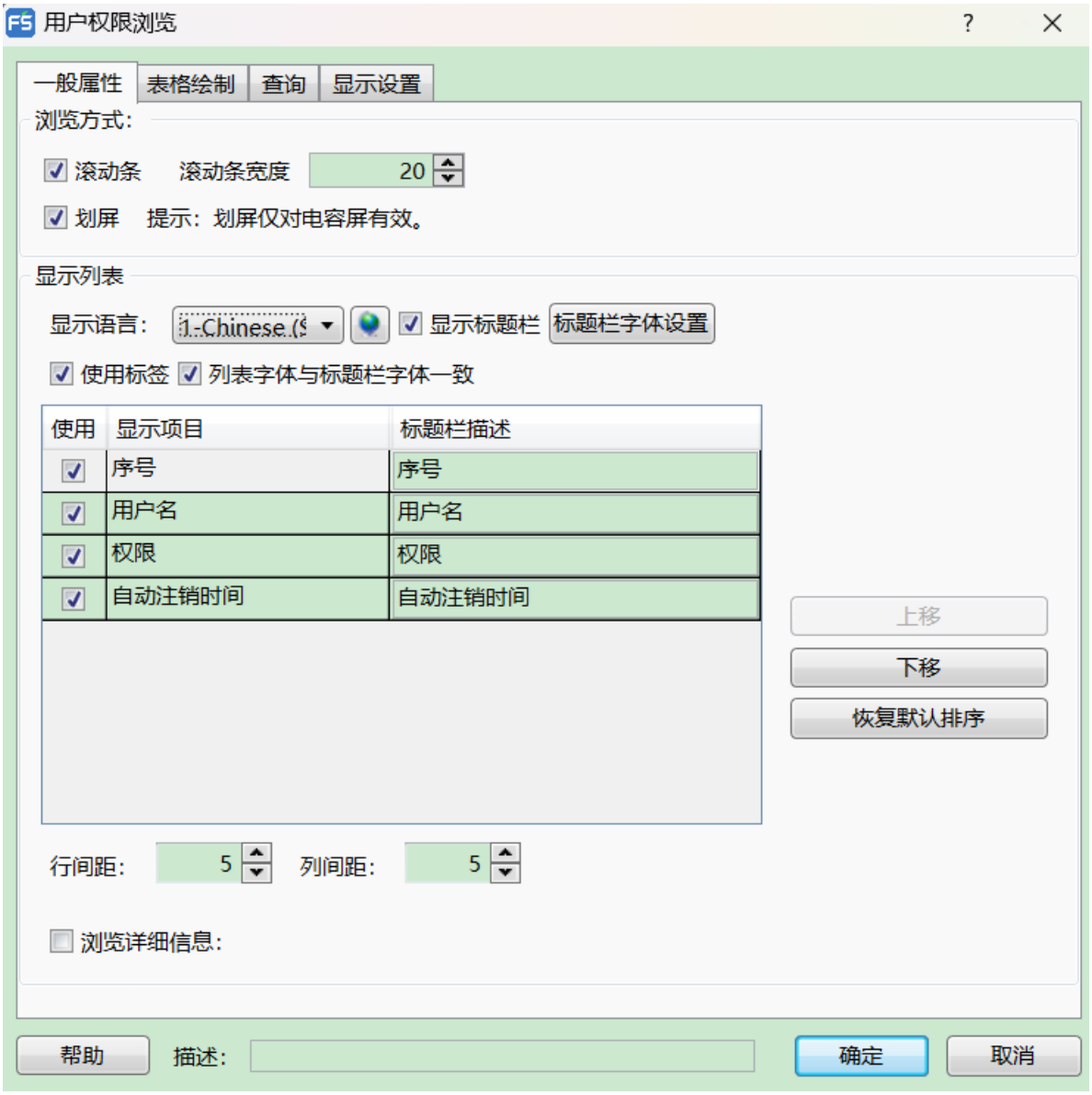
步骤3. 在窗口任意位置点击，插入文件浏览框元件。

10.4.6 用户权限浏览

用户权限浏览元件用来展示 HMI 的用户权限信息。关于用户权限的详细信息，请参考用户权限。

新建用户权限浏览元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/切换开关与选单/用户权限浏览**，编辑相关参数。

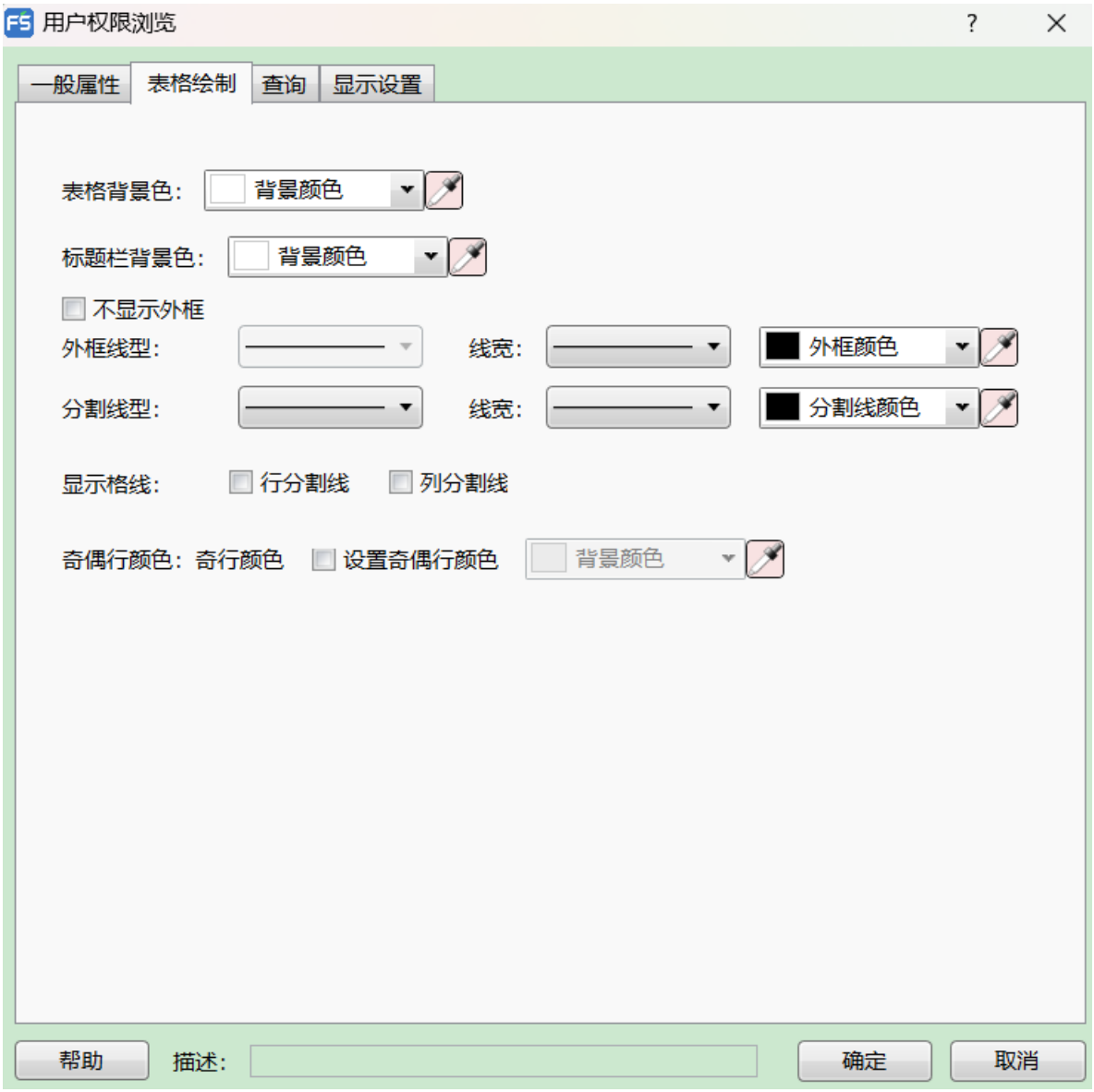


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
浏览方式	设置元件的浏览方式： ◆ 滚动条：通过拖动滚动条查看元件内容。可设置滚动条宽度。 ◆ 划屏：以划屏的方式查看元件内容。仅适用于电容型 HMI。
显示语言	设置元件的显示语言，可设置不同语种下的展示内容。
显示标题栏	可选择是否显示标题栏。点击**标题栏字体设置**，设置标题栏字体。
使用标签	使用文本标签定义**标题栏描述**。不勾选该参数，使用文本库文字定义**标题栏描述**。
列表字体与标题栏字体一致	若取消勾选**列表字体与标题栏字体一致**，需要单独设置列表字体。

参数	说明
行间距	设置列表的行间距。
列间距	设置列表的列间距。
浏览详细信息	在 HMI 画面中单击或双击用户权限浏览元件，可弹出相关窗口（可选择系统内置窗口或自定义窗口），以展示详细的用户权限信息。

步骤2. 选择**表格绘制**页签，可自定义用户权限列表的样式。

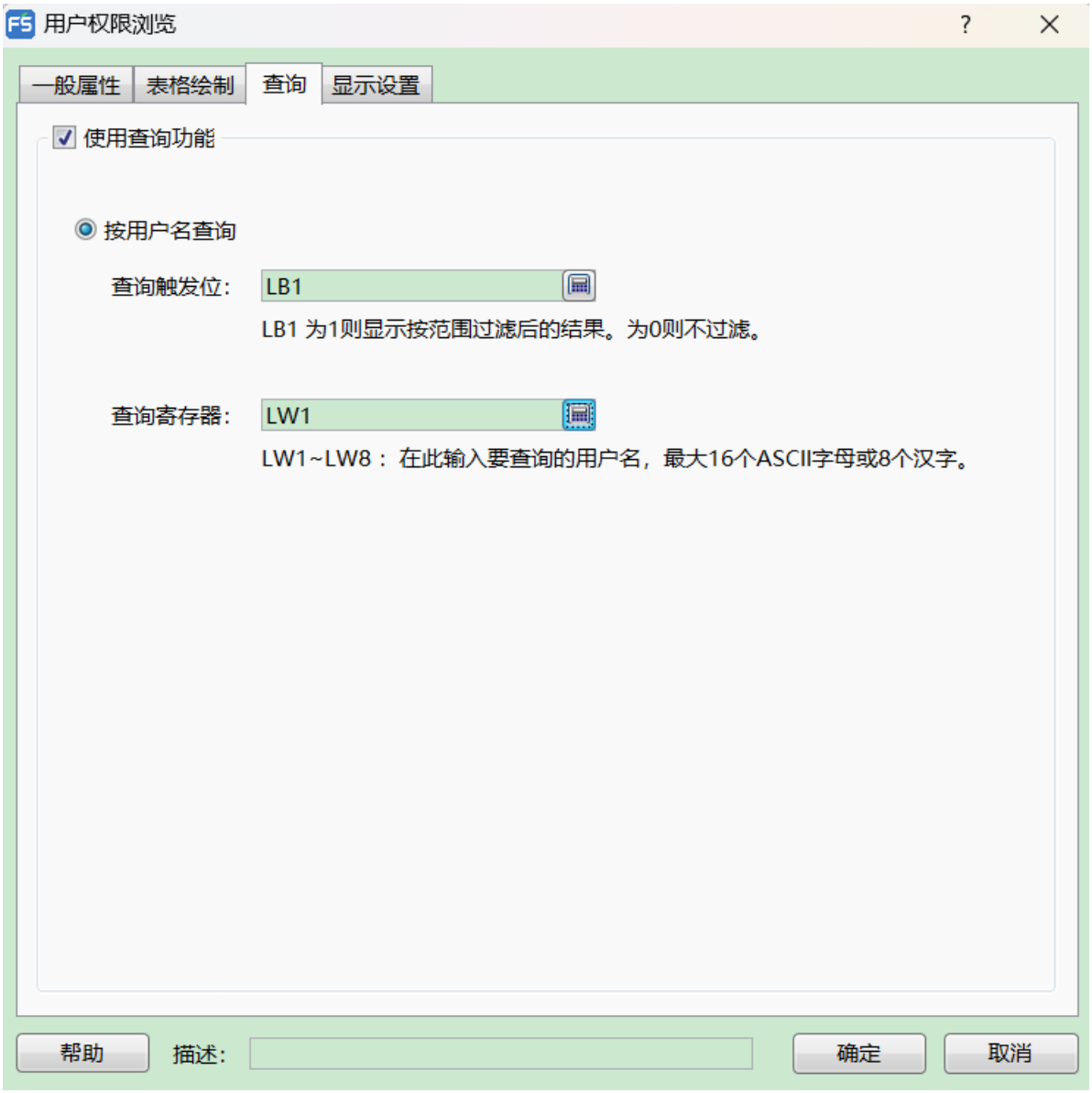


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
表格背景色	设置表格背景颜色。
标题栏背景色	设置表格标题栏的背景颜色。

参数	说明
外框线宽	设置表格外框的线宽。
外宽颜色	设置外框的颜色。
显示割线	是否显示行分割线和列分割线。
设置奇偶行颜色	区分表格奇数行与偶数行的颜色。

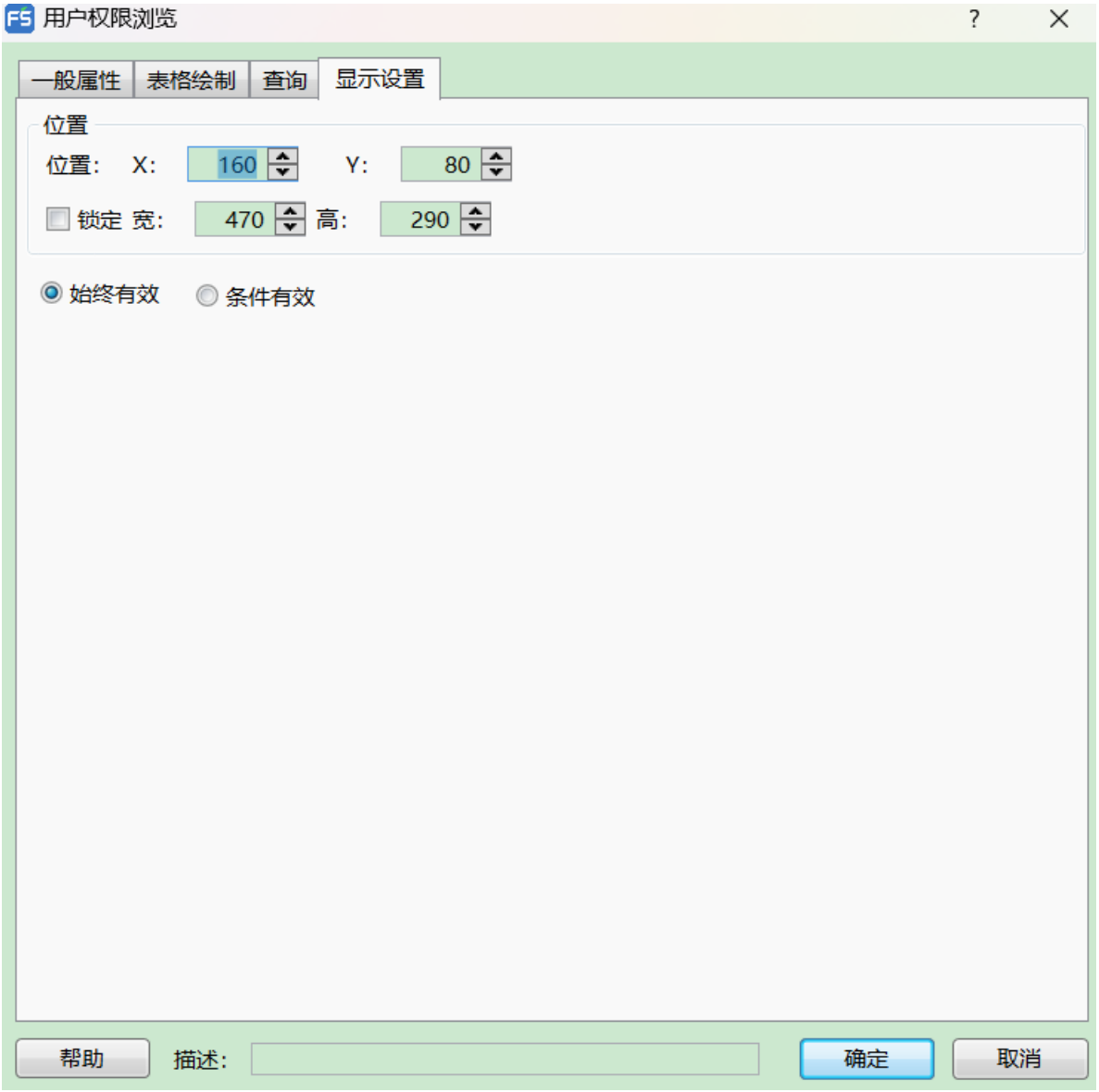
步骤3.　选择**查询**页签，编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
使用查询功能	是否启用查询功能。
查询触发位	当指定位地址的值为 1 时则显示按查询寄存器中的值过滤后的用户信息；为 0 时则不过滤用户信息。
查询寄存器	在指定字地址查询寄存器输入要查询的用户名。最大为 16 个 ASCII 字符或 8 个汉字。

步骤4.　设置显示属性，点击**确定**。



步骤5.　在窗口任意位置点击，插入用户权限浏览元件。

10.5 定时器与数据传输

需要周期性地执行任务时，可使用定时器、定时数据传输元件。

10.5.1 定时器

定时器元件用来周期性执行任务（如执行宏指令）。

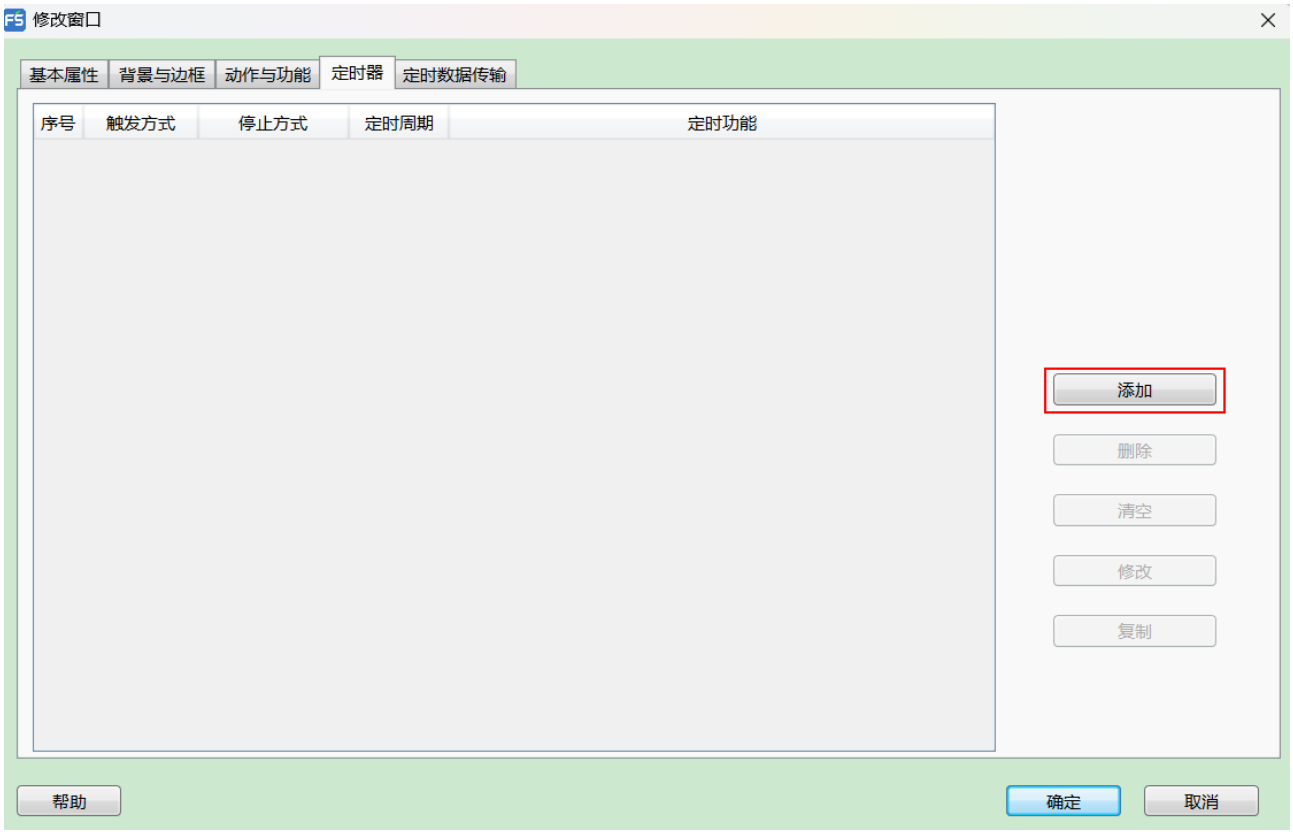
当窗口运行时，定时器按照设定的规则运行，如果想让定时器不受窗口切换的影响，则可以将定时器建立到公共窗口上。

新建定时器元件的操作方法如下：

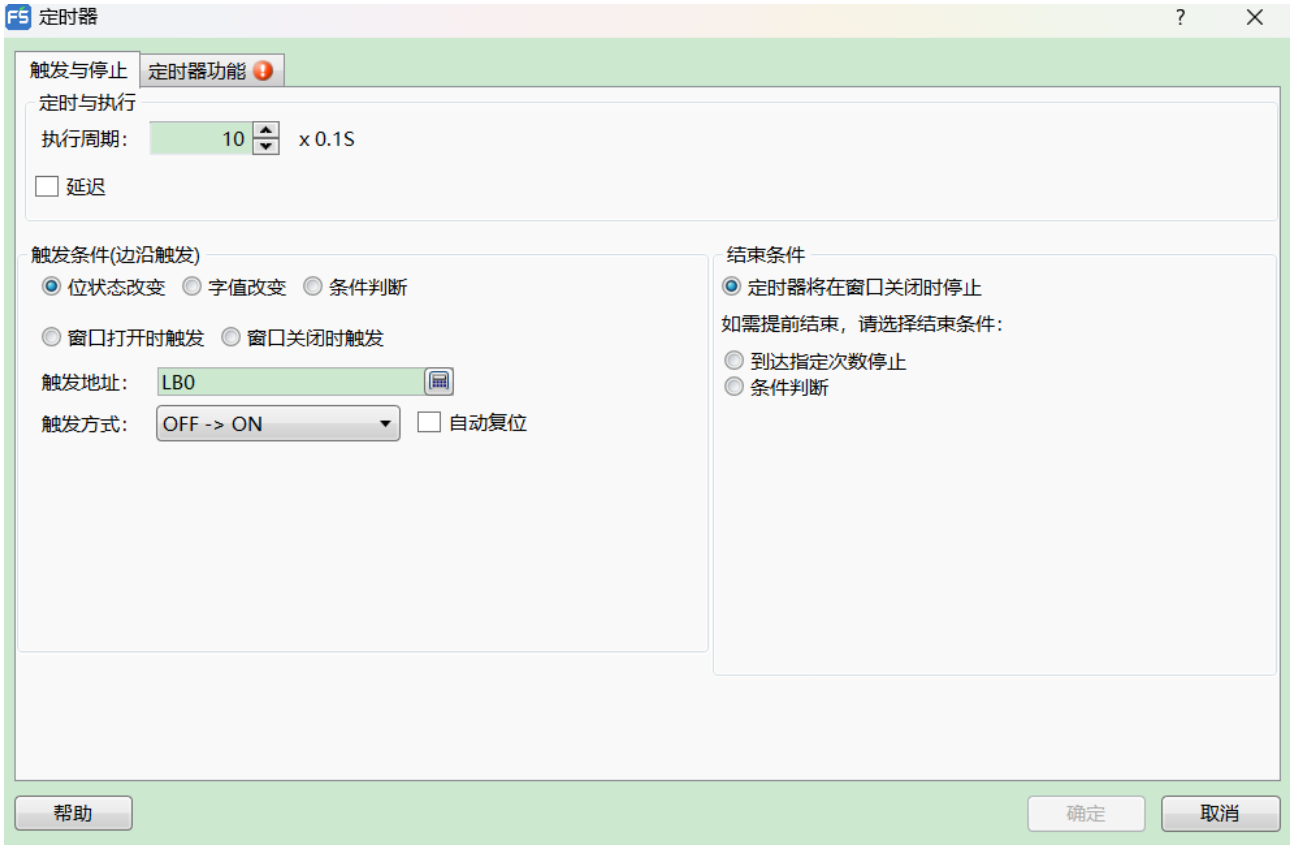
步骤1. 在菜单栏选择**元件/定时器与数据传输/定时器**，在弹出的**修改窗口**对话框中点击**添加**。



在菜单栏选择**窗口/当前窗口属性**，在弹出的对话框中选择**定时器**页签，也可进入定时器的配置页面。



步骤2. 在弹出的**定时器**对话框中编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
执行周期	定时器的任务执行周期。取值范围：0.1 秒~6553.5 秒。
延迟	设置延迟执行任务的周期数。
触发条件	执行任务的触发条件： ◆ 位状态改变：指定位地址的状态改变（如 LB0 的状态从 ON 变为 OFF）。 ◆ 字值改变：指定字地址的值发生变化。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。 ◆ 窗口打开时触发。 ◆ 窗口关闭时触发。
结束条件	定时器任务执行周期的结束条件： ◆ 定时器将在窗口关闭时停止。 ◆ 达到指定次数停止：定时器达到指定周期次数，如 2 个周期。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。

步骤3. 设置定时器的功能。

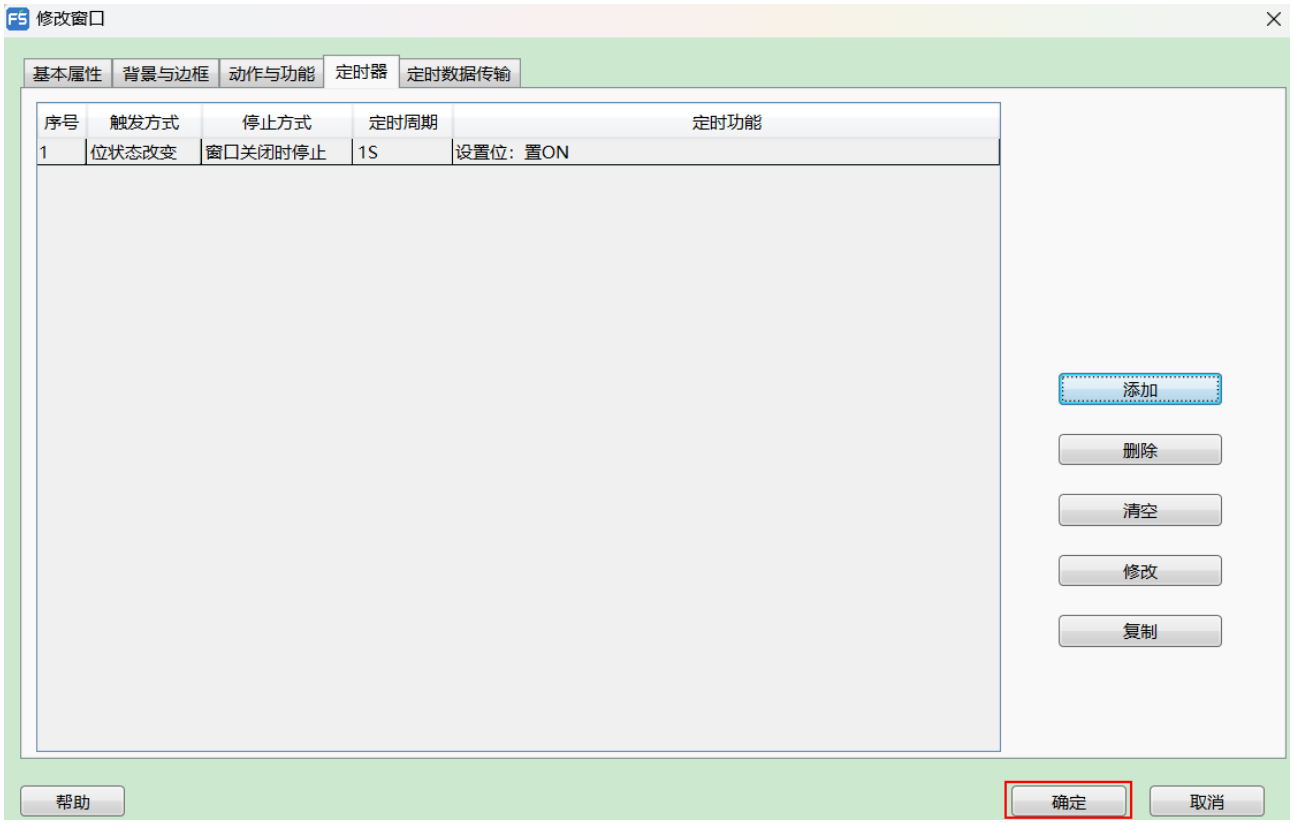
选择**定时器功能**页签，编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
执行宏指令	执行相应宏指令。点击**宏代码**，可新建宏指令。点击**编辑**，修改宏指令。
状态设置	◆ 设置位： ● 置 ON：将指定位地址的值置于 ON。 ● 置 OFF：将指定位地址的值置于 OFF。 ● 周期切换（取反）：将指定位地址的值取反（例如从 ON 变为 OFF）。 ◆ 设置字： ● 加：指定字地址的值加一个值。 ● 减：指定字地址的值减一个值。 ● 常量：指定字地址的值置为常量。 启动循环：例如对于“加”，当取值达到上限值时，再执行“加”，取值变为下限值，后续再加上加数，以此循环。 启动到限转向：例如对于“加”，当取值达到上限值时，再执行“加”，会减去加数，以此循环。
播放声音	播放声音库中的声音。关于声音库的详细信息，请参考声音库。

步骤4. 在**修改窗口**对话框中点击**确定**。



10.5.2 定时数据传输

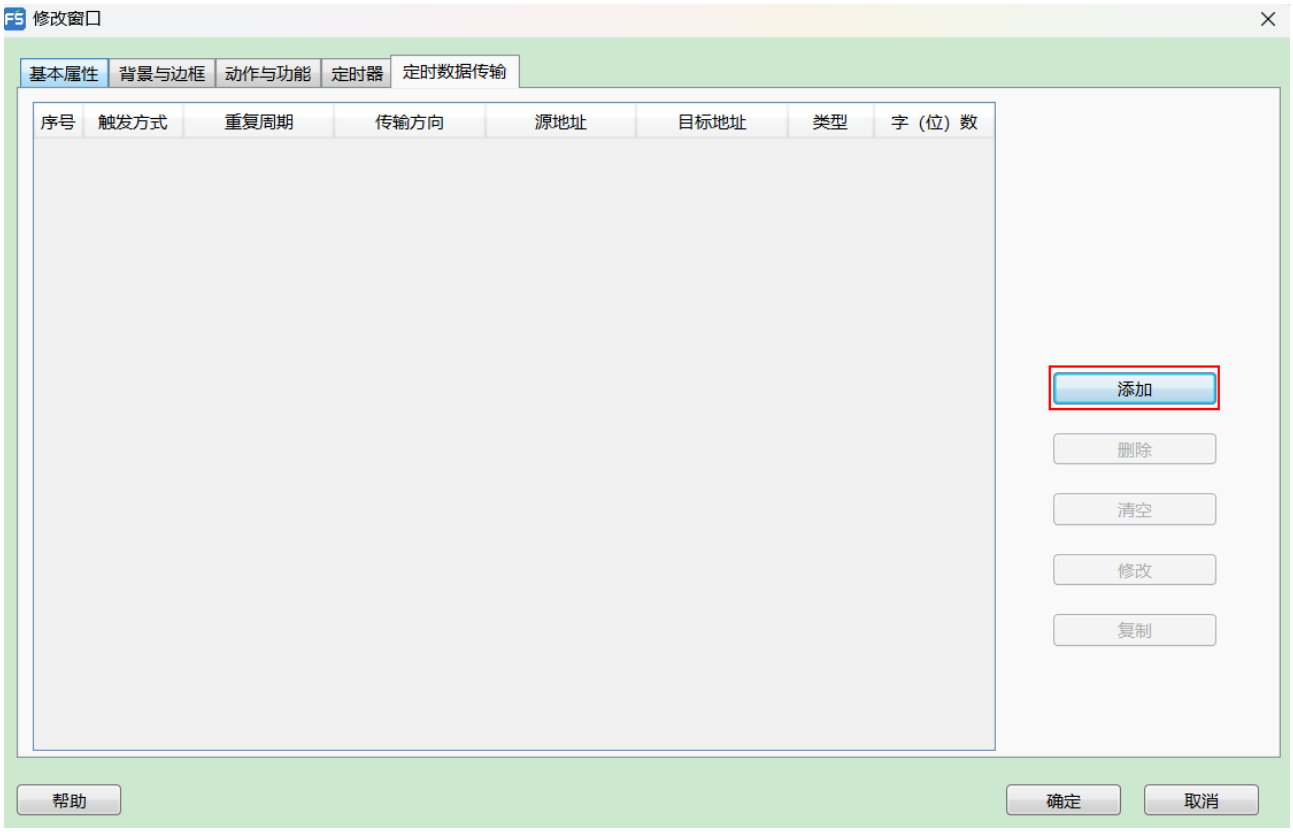
定时数据传输元件，可以周期性地执行数据传输任务。该元件与定时器类似，需要添加到指定窗口上。如需全局执行时，可以添加至公共窗口。

定时数据传输通常应用于设备之间（如 HMI 与 PLC）交换批量数据的场景。

新建定时数据传输元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/定时器与数据传输/定时数据传输**，在弹出的**修改窗口**对话框中点击**添加**。

在菜单栏选择**窗口/当前窗口属性**，在弹出的对话框中选择**定时数据传输**页签，也可进入定时数据传输的配置页面。



步骤2.　在弹出的**数据传输条目**对话框中编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
执行周期	定时数据传输任务的执行周期。取值范围：0.1 秒~6553.5 秒。
延迟	执行定时数据传输任务的延迟时间。
触发条件	触发定时数据传输任务的条件： ◆ 位状态改变：指定位地址的状态改变（如 LB0 的状态由 OFF 变为 ON）。 ◆ 字值改变：指定字地址的值发生改变。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。 ◆ 窗口打开时触发。 ◆ 窗口关闭时触发。
结束条件	定时数据传输任务的结束条件： ◆ 定时器将在窗口关闭时结束。 ◆ 达到指定次数停止：重复执行了指定个数周期。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。

步骤3. 选择**数据传输**页签，编辑相关参数。

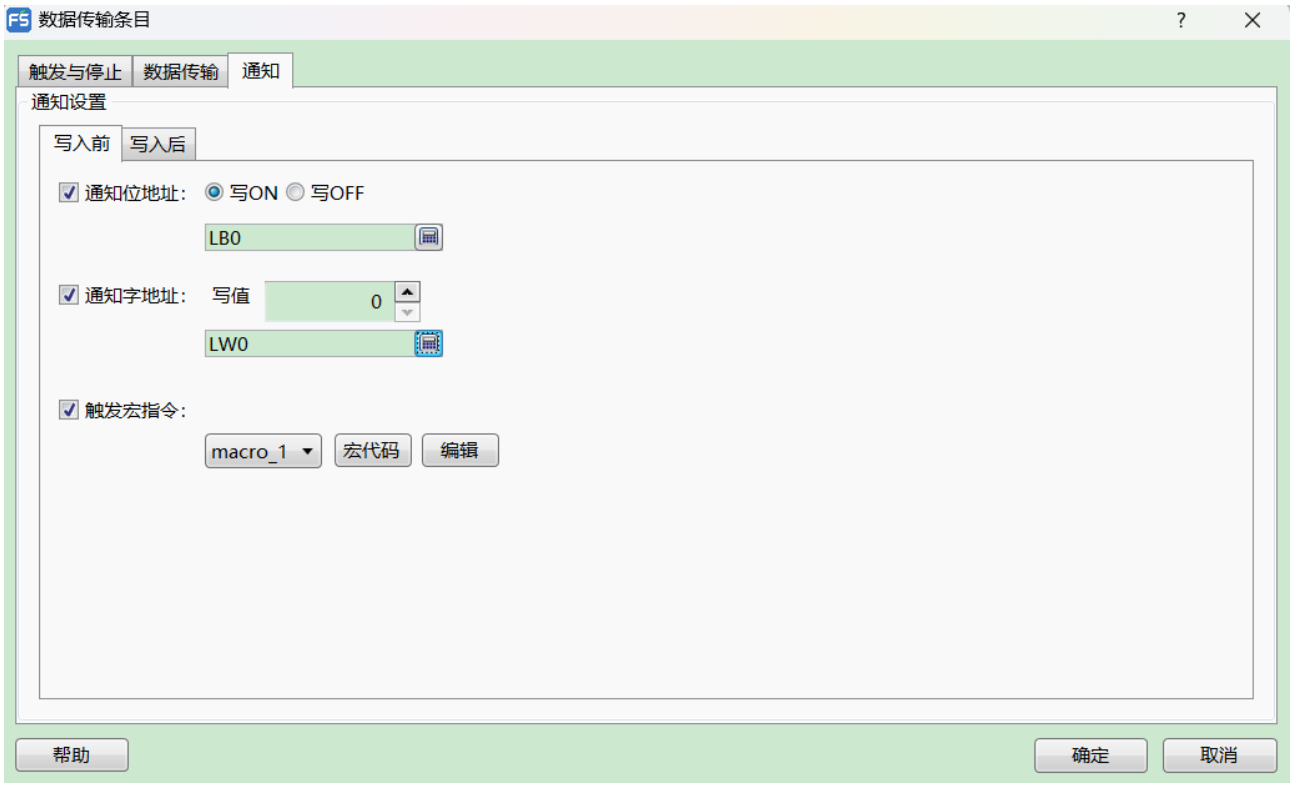


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
传输方向	◆ 单向：从源地址向目的地址传输数据。 ◆ 双向：从源地址向目的地址数据，并从目的地址向源地址传输数据。

参数	说明
数据类型	包括字和位。
传输字数/位数	需要传输的字数/位数，可为常量或变量。
源地址	发送数据的地址，请以实际情况为准。
目标地址	接收数据的地址，请以实际情况为准。
使用地址索引	使用地址索引改变当前地址。例如当前地址设置为 LW1，地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW(1+*LW2 的值*+3)。

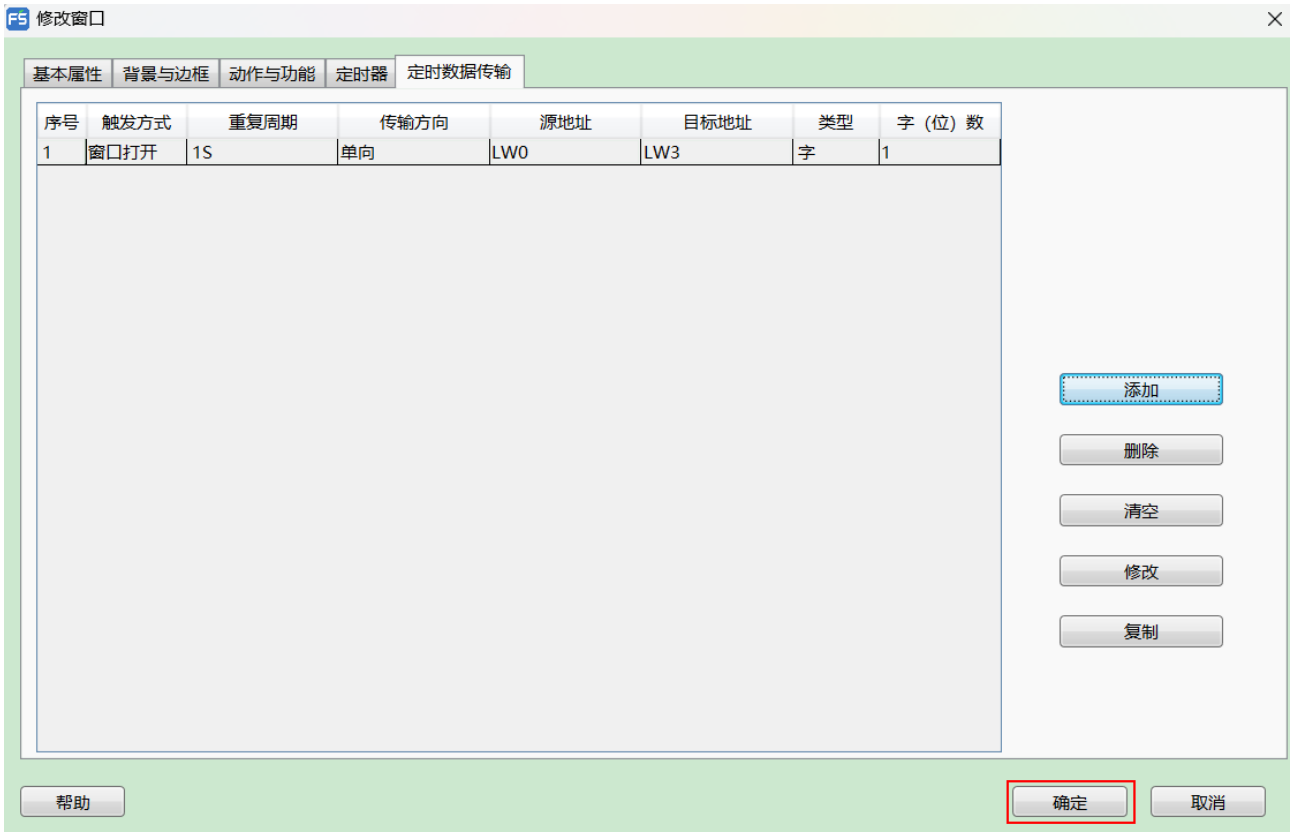
步骤4.　设置数据写入前和写入后的通知方式，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
通知位地址	指定位地址的值被置为 ON 或 OFF。
通知字地址	指定字地址的值被置为具体值（如 0）。
触发宏指令	触发指定宏指令。

步骤5.　在**修改窗口**对话框中点击**确定**。



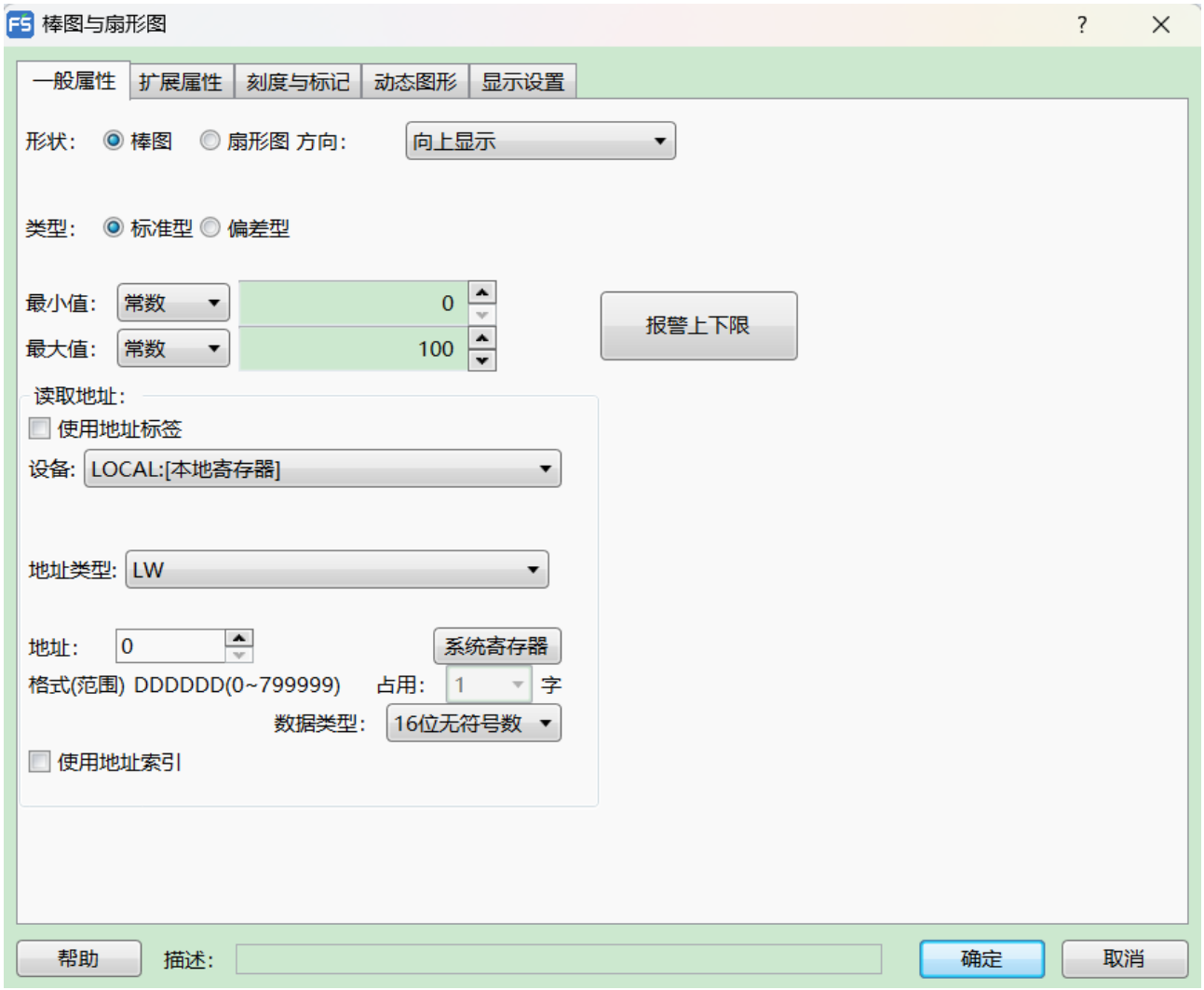
10.6 棒图与仪表

棒图与仪表通常用来展示 HMI 或 PLC 的数据变化趋势，方便用户对生产进行分析、调度等。包括棒图、扇形图、仪表与饼图。

10.6.1 棒图

新建棒图元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/棒图与仪表/棒图**，在弹出的**棒图与扇形图**对话框中编辑相关参数。

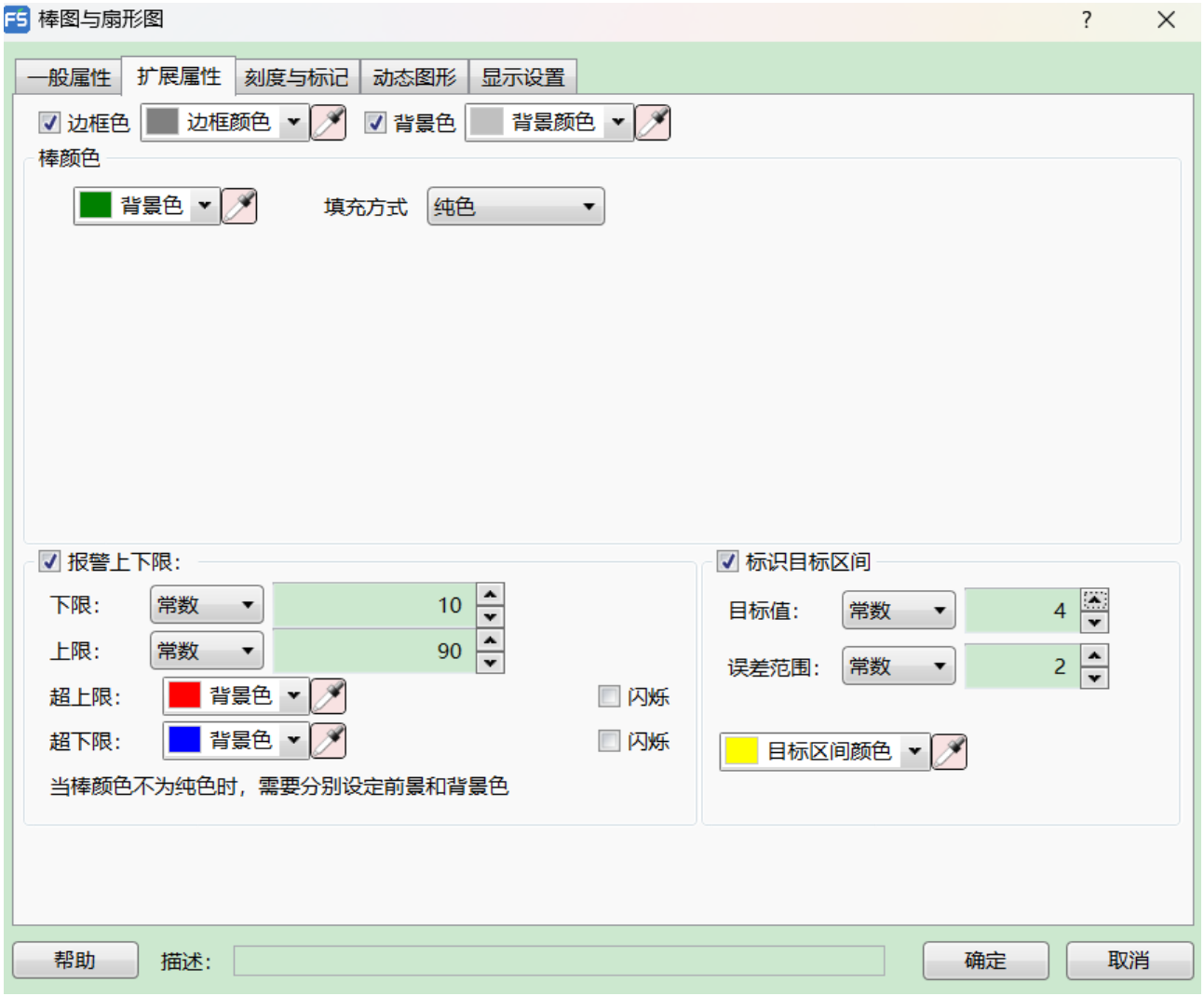


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
形状	包括棒图与扇形图。
方向	包括向上显示、向下显示、向左显示和向右显示。
类型	◆ 标准型：展示的数据为指定地址的实际值。 ◆ 偏差性：展示的数据为指定地址的实际值减去原点位置数值。
最大值	可设置为常数或变量。
最小值	可设置为常数或变量。
读取地址	棒图中数据来源。 设备：HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。 地址类型：请以实际为准。 地址：请以实际为准。

参数	说明
使用地址标签	用地址标签指代具体地址。关于地址标签的详细信息，请参考地址标签库。
使用地址索引	使用地址索引改变当前地址。例如当前地址为 LW1，地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW(1+*LW2 的值*+3)。

步骤2.　选择**扩展属性**页签，编辑相关参数。

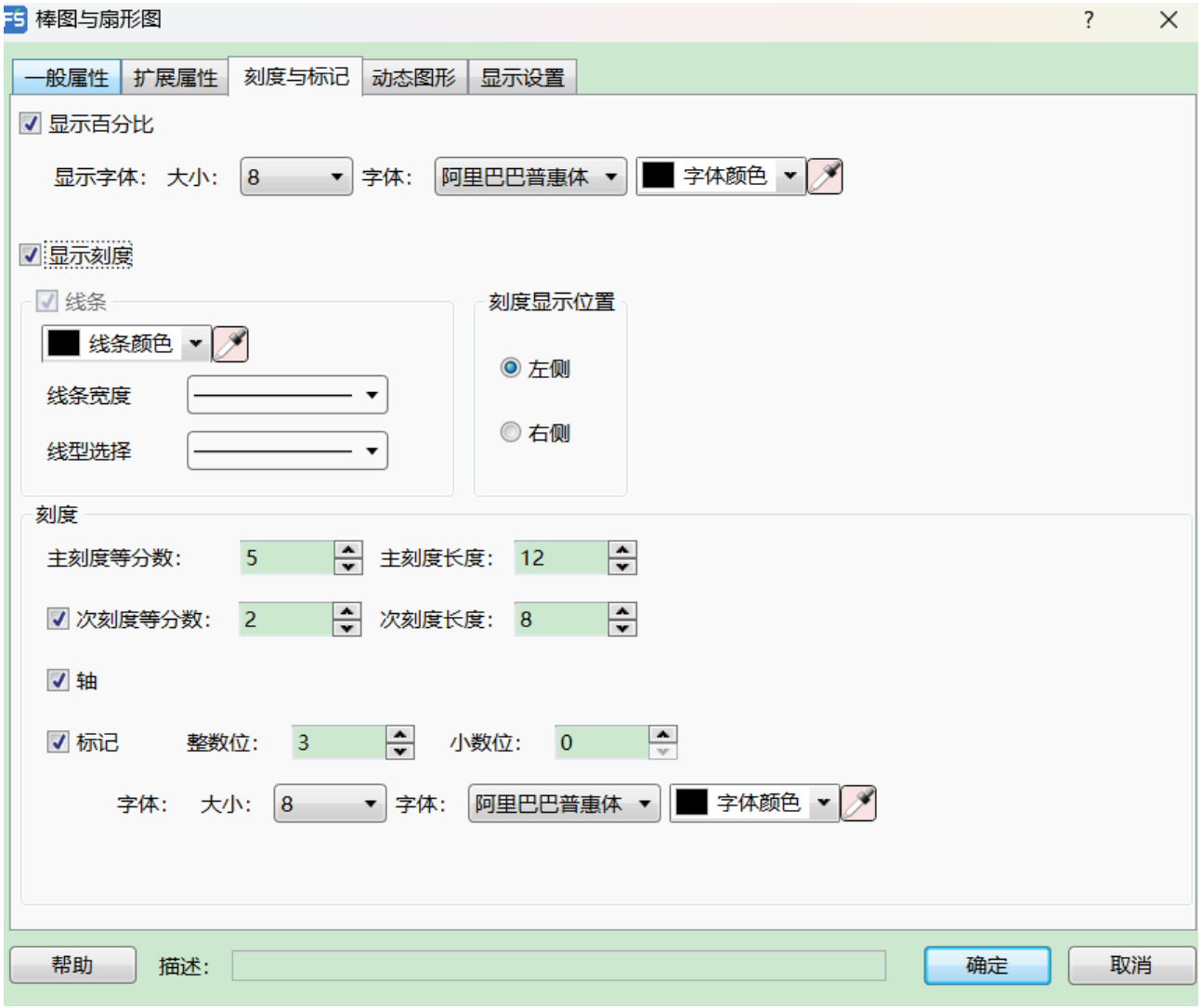


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
边框色	设置棒图的边框颜色。
背景色	设置棒图的背景颜色。
棒颜色	设置棒的填充方式。包括纯色、图案和渐变。
报警上下限	当数值超过上限或下限时进行报警，报警方式为使用指定颜色标记以及是否进行闪

参数	说明
	烁。
标识目标区间	用指定颜色标识目标区间范围。需要设置目标值、误差范围和目标区间颜色。

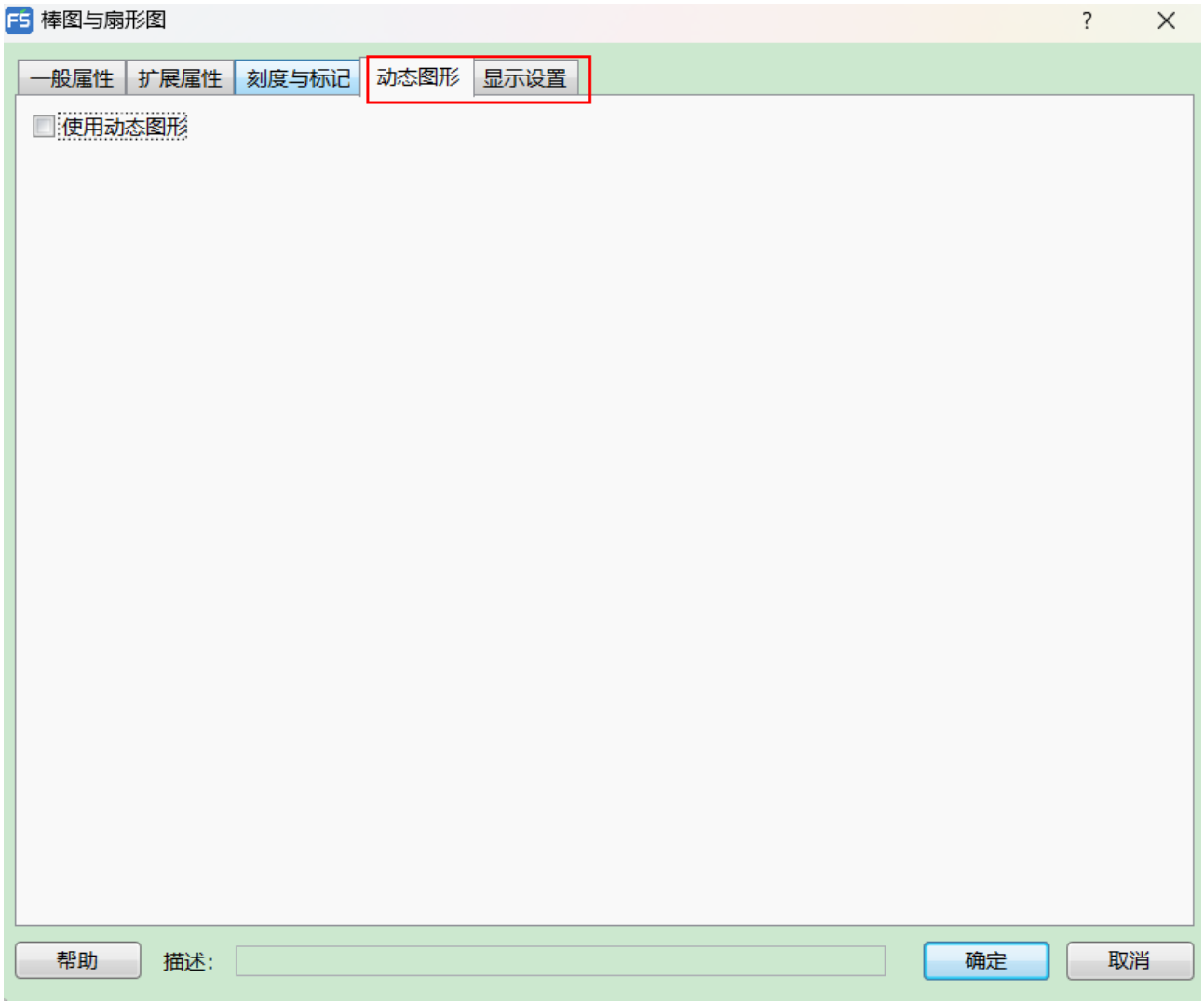
步骤3.　设置标记与刻度。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
显示百分比	显示百分比值，可设置字体、大小和颜色。
显示刻度	显示刻度用以突出数据的精度。次刻度用来对主刻度的每一等分进行细分。
标记	用来显示刻度值。可设置标记的字体、大小和颜色。

步骤4.　设置**动态图形**和**显示设置**属性，点击**确定**。

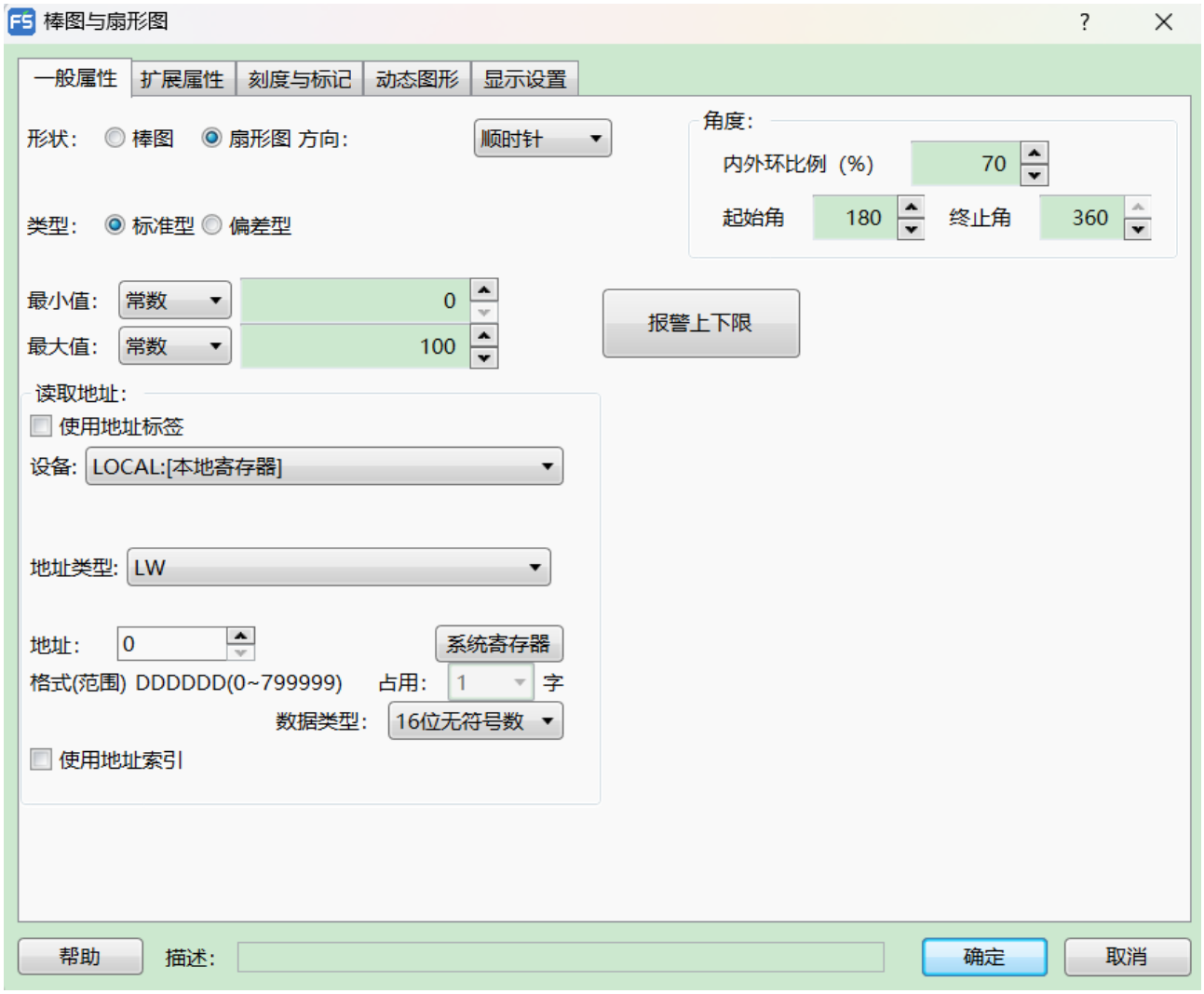


步骤5.　在窗口任意位置点击，插入棒图元件。

10.6.2　扇形图

新建扇形图元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/棒图与仪表/扇形图**，在弹出的**棒图与扇形图**对话框中编辑相关参数。



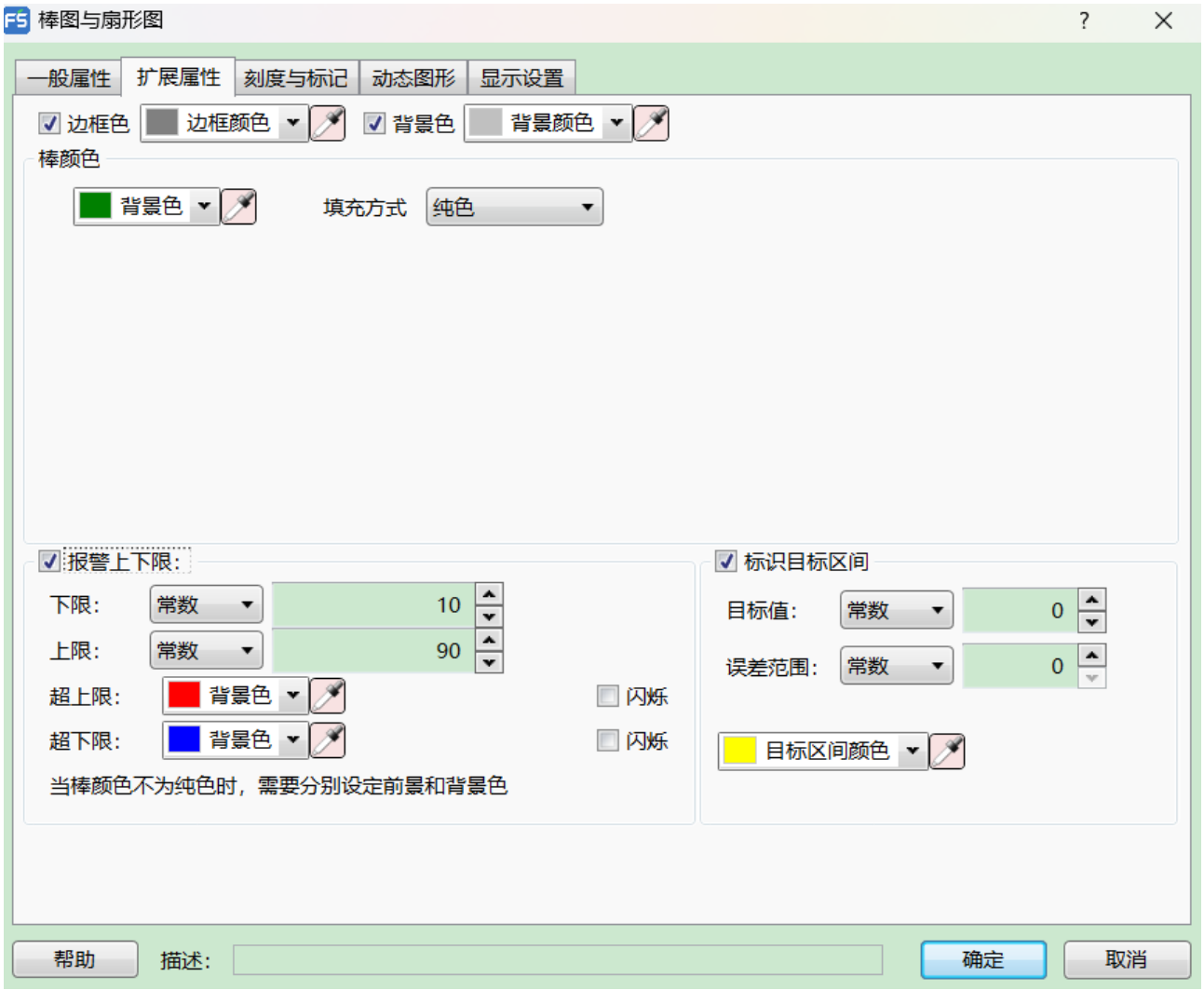
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
方向	包括顺时针和逆时针。
内外环比例	内环半径占外环半径的比例。
起始角	扇形的起始角度。
终止角	扇形的终止角度。
类型	◆ 标准型：展示的数据为指定地址的实际值。 ◆ 偏差型：展示的数据值为指定地址的实际值减去原点位置值。
最小值	可设置为常数或变量。
最大值	可设置为常数或变量。
读取地址	扇形图的数据来源，即展示读取地址的数值。 设备：HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。

参数	说明
	地址类型：寄存器类型，请以实际为准。 地址：寄存器地址，请以实际为准。
使用地址标签	使用标签指代地址，关于地址标签的详细信息，请参考地址标签库。
使用地址索引	使用地址索引来改变当前地址。例如当前地址设置为 LW1，地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW(1+*LW2 的值*+3)。

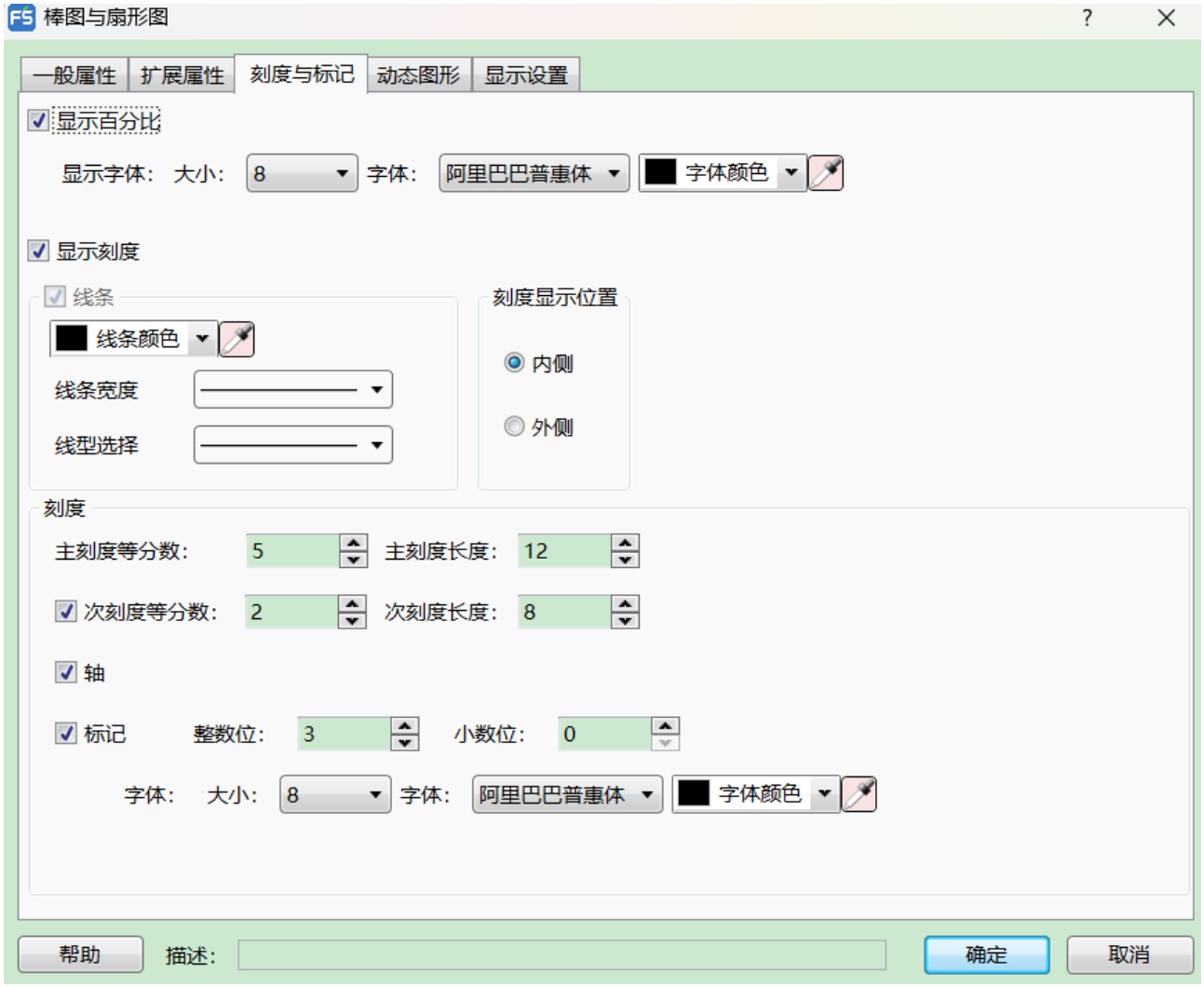
步骤2. 配置扩展属性。

配置方法请参考步骤 2。

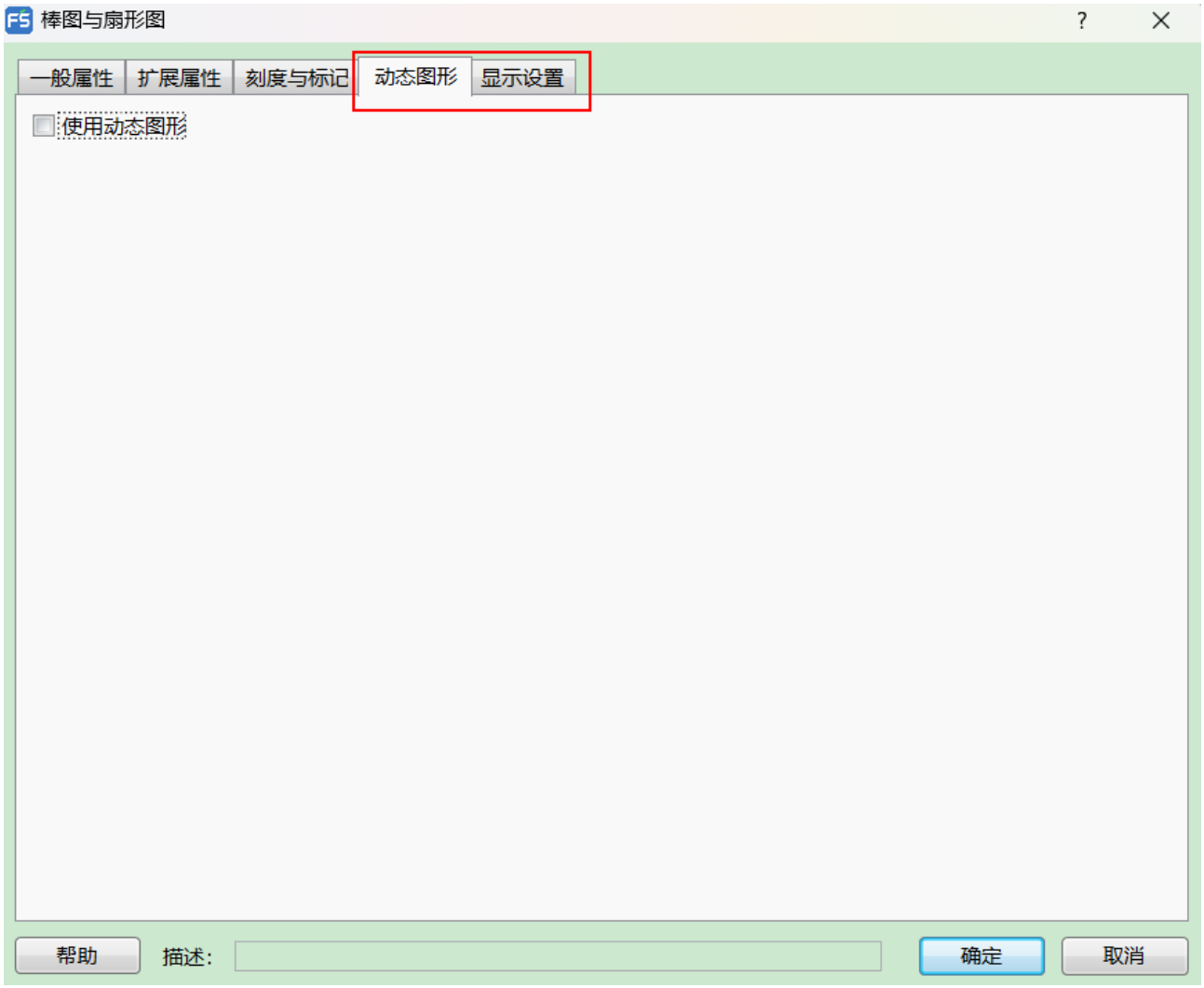


步骤3. 配置刻度与标记。

配置方法请参考步骤 3。



步骤4.　配置**动态图形**、**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤5.　在窗口任意位置点击，插入扇形图元件。

10.6.3　仪表

新建仪表元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/棒图与仪表/仪表**，在弹出的**仪表元件**对话框中编辑相关参数。

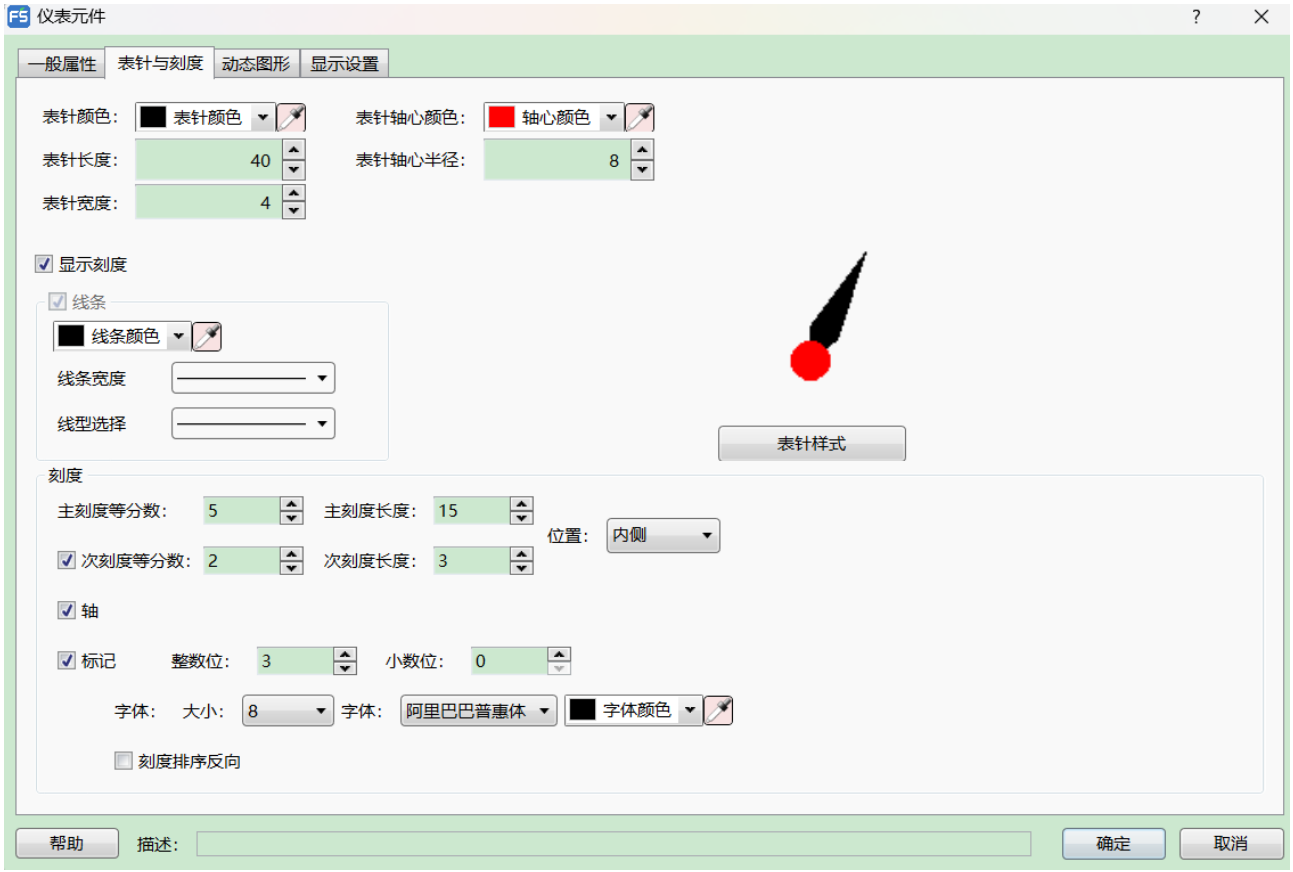


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
表盘	选择表盘形式：圆形（表针向上）、圆形（表针向下）、上半圆、下半圆、弧形（子设定）。
最小值	可设置为常数或变量。
最大值	可设置为常数或变量。
读取地址	读取指定地址的值： 设备：HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。 地址类型：寄存器地址类型，请以实际情况为准。 地址：寄存器地址，请以实际情况为准。
显示标尺范围	显示取值范围标尺。
下限	标尺的下限，可为常数或变量。
上限	标尺的上限，可为常数或变量。
扇环宽度	设置扇环的宽度。默认为 10。
自定义外环半径	设置外环的半径，默认为 40。

参数	说明
正常区颜色	设置正常取值区间的颜色。
超下限颜色	设置超过下限时的颜色。
超上限颜色	设置超过上限时的颜色。

步骤2.　设置表针与刻度。

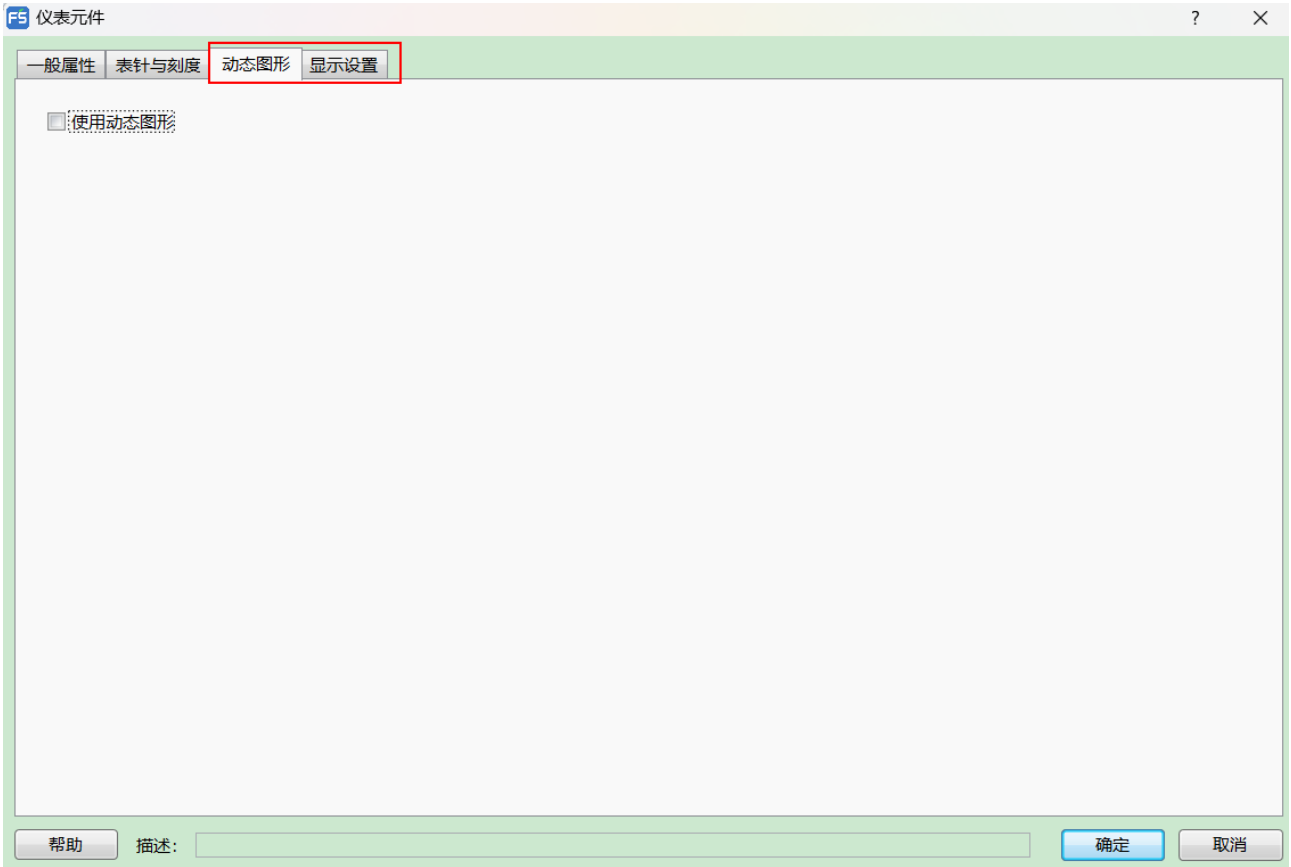


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
表针颜色	设置表针颜色。
表针轴心颜色	设置表针轴心颜色。
表针长度	设置表针长度，默认为 40。
表针轴心半径	设置表针轴心半径，默认为 8。
表针宽度	设置表针宽度，默认为 4。
显示刻度	是否显示仪表刻度。使用刻度可增强数据的区分度。
主刻度长度	设置主刻度的长度。默认为 12。

参数	说明
主刻度等分	主刻度等分数，默认为 5。
次刻度长度	次刻度的长度，默认为 8。
次刻度等分	将每一个主刻度等分再进行均分，增强数据的精细度。默认为 2。
位置	刻度的位置，包括内侧、外侧和居中。
轴	是否显示轴（即圆形或圆弧）。
标记	刻度的标记值。

步骤3.　设置**动态图形**、**显示设置**属性，点击**确定**。



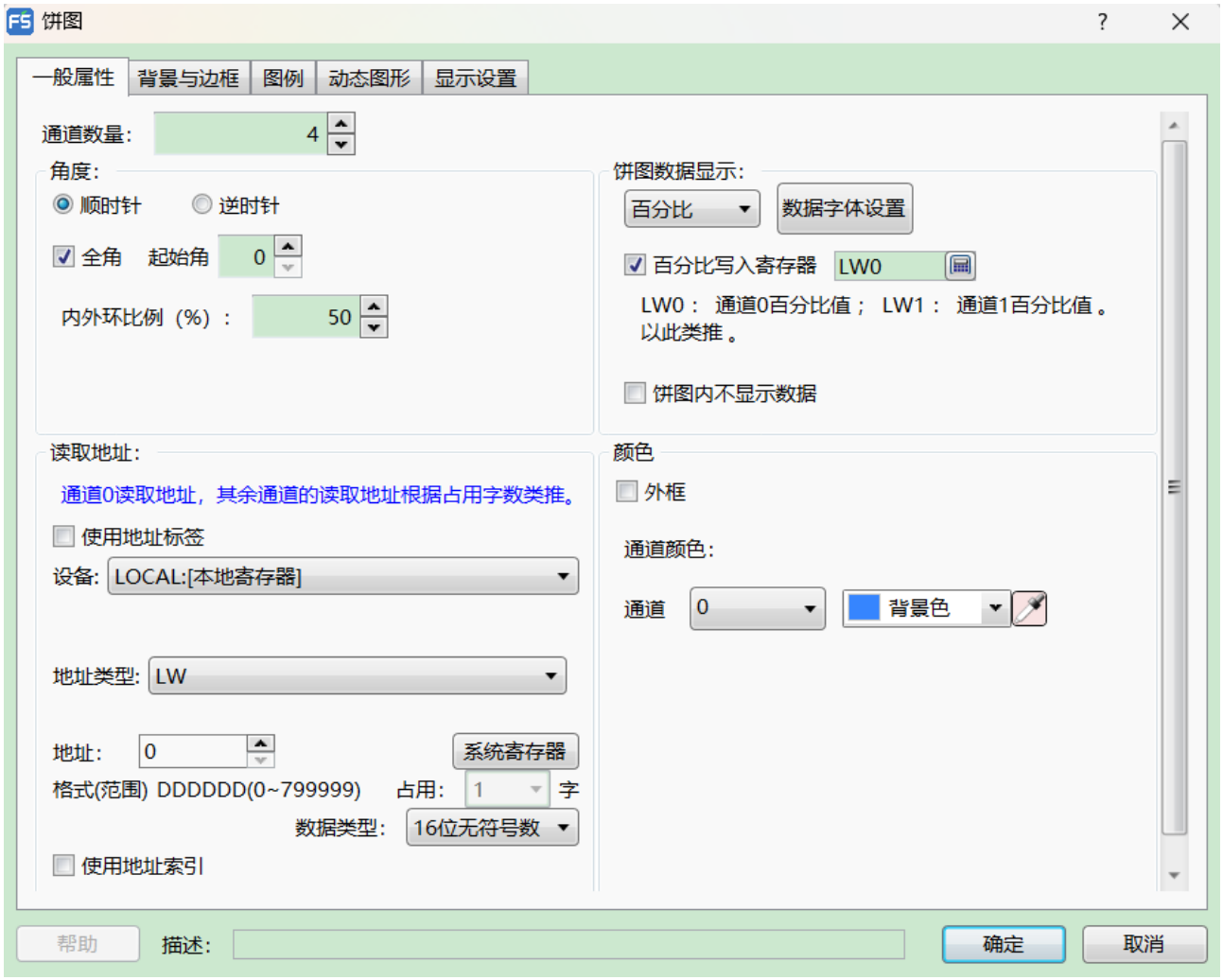
步骤4.　在窗口任意位置点击，插入仪表元件。

10.6.4　饼图

仅 LCTH-Studio V3.0 版本支持**饼图**功能。

饼图通常用来展示不同元素的比例。新建饼图元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/棒图与仪表/饼图**，在弹出的**饼图**对话框中编辑相关参数。

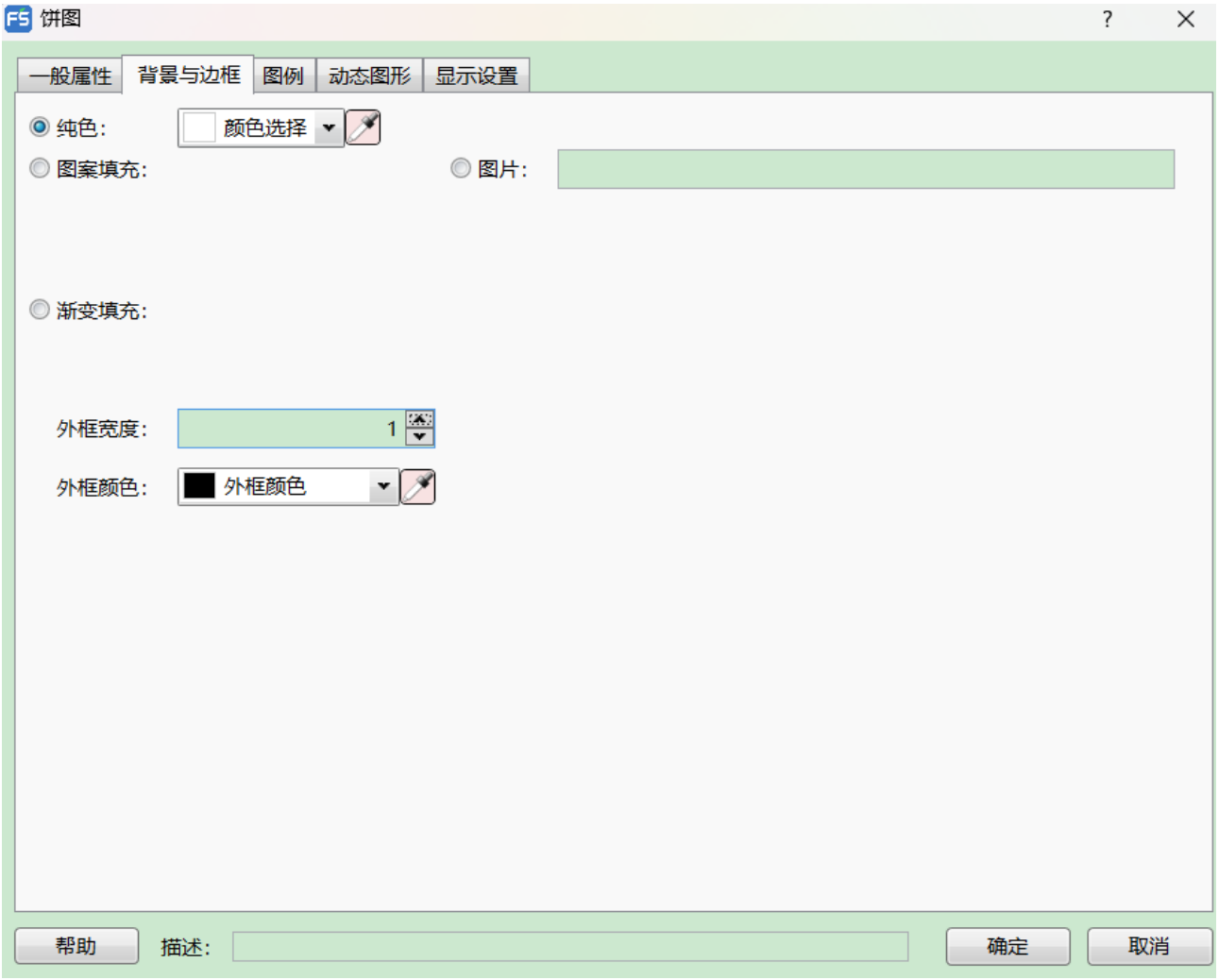


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
通道数量	每一个通道对应一个地址的值。通道数量越多，表示要读取的地址值越多。
角度	按顺时针或逆时针的方向展示不同通道。
全角	360 度圆环。取消勾选全角，可自定义起始角和终止角。
内环比例	内环半径与外环半径的比例，默认为 50%。
饼图数据显示	选择饼图中要显示的数据：无、百分比（即不同通道的百分比）或数值（不同通道的实际读取值）。
百分比写入寄存器	将不同通道的百分比数值写入指定字地址寄存器。例如，LW5 写入通道 0 的百分比，LW6 写入通道 1 的百分比，以此类推。
读取地址	设置通道 0 的读取地址，其他通道根据占用字数类推。
设备	HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
地址类型	寄存器地址类型，请以实际为准。

参数	说明
地址	寄存器的地址，请以实际为准。
外框	设置饼图外框颜色。
通道颜色	设置不同通道的颜色。

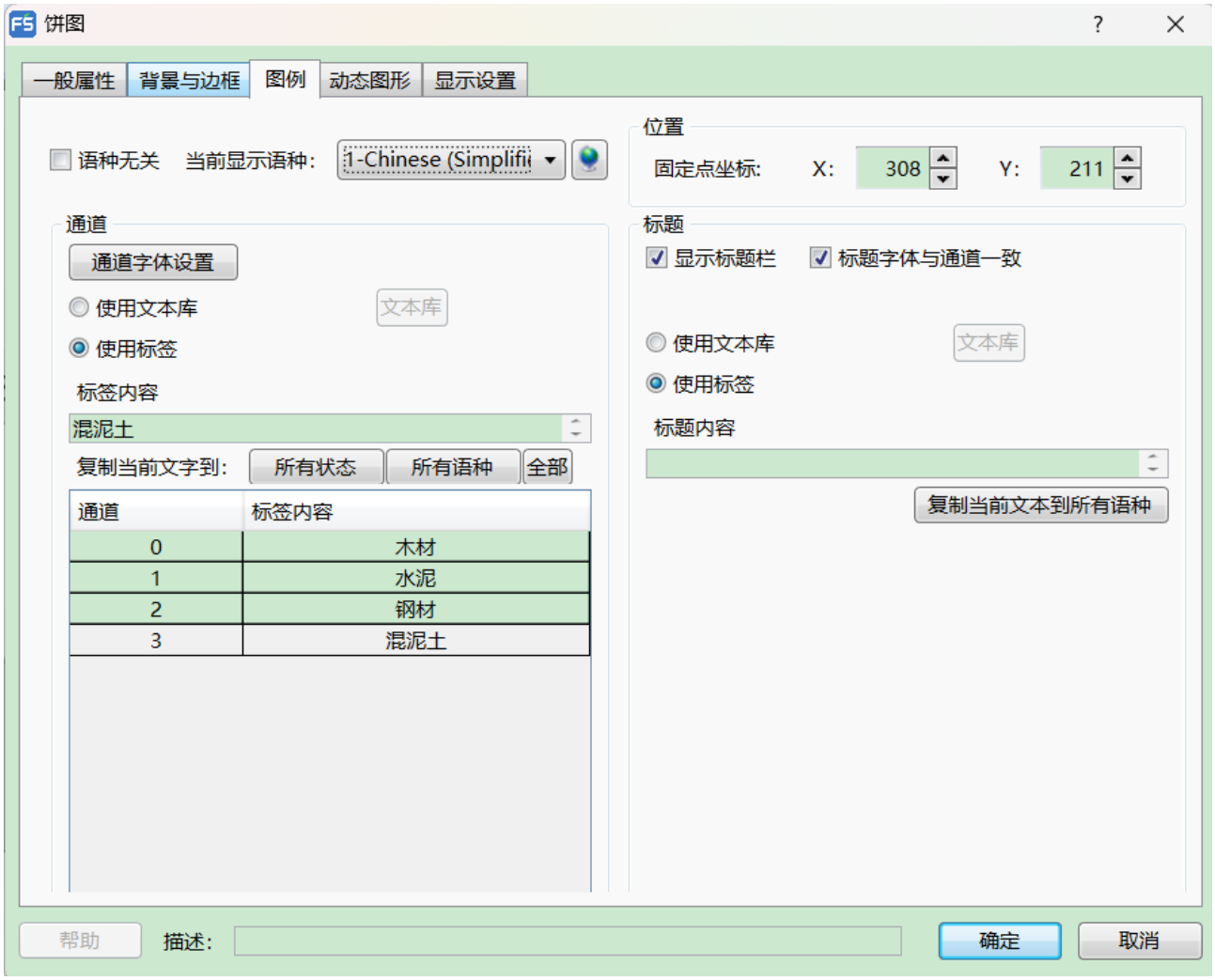
步骤2.　设置背景与边框。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
纯色	纯色填充，可设置背景色。
图案填充	使用图案进行填充，可设置图样色和背景色。
渐变填充	使用渐变色进行填充。
外框宽度	设置外框宽度。
外框颜色	设置外框颜色。

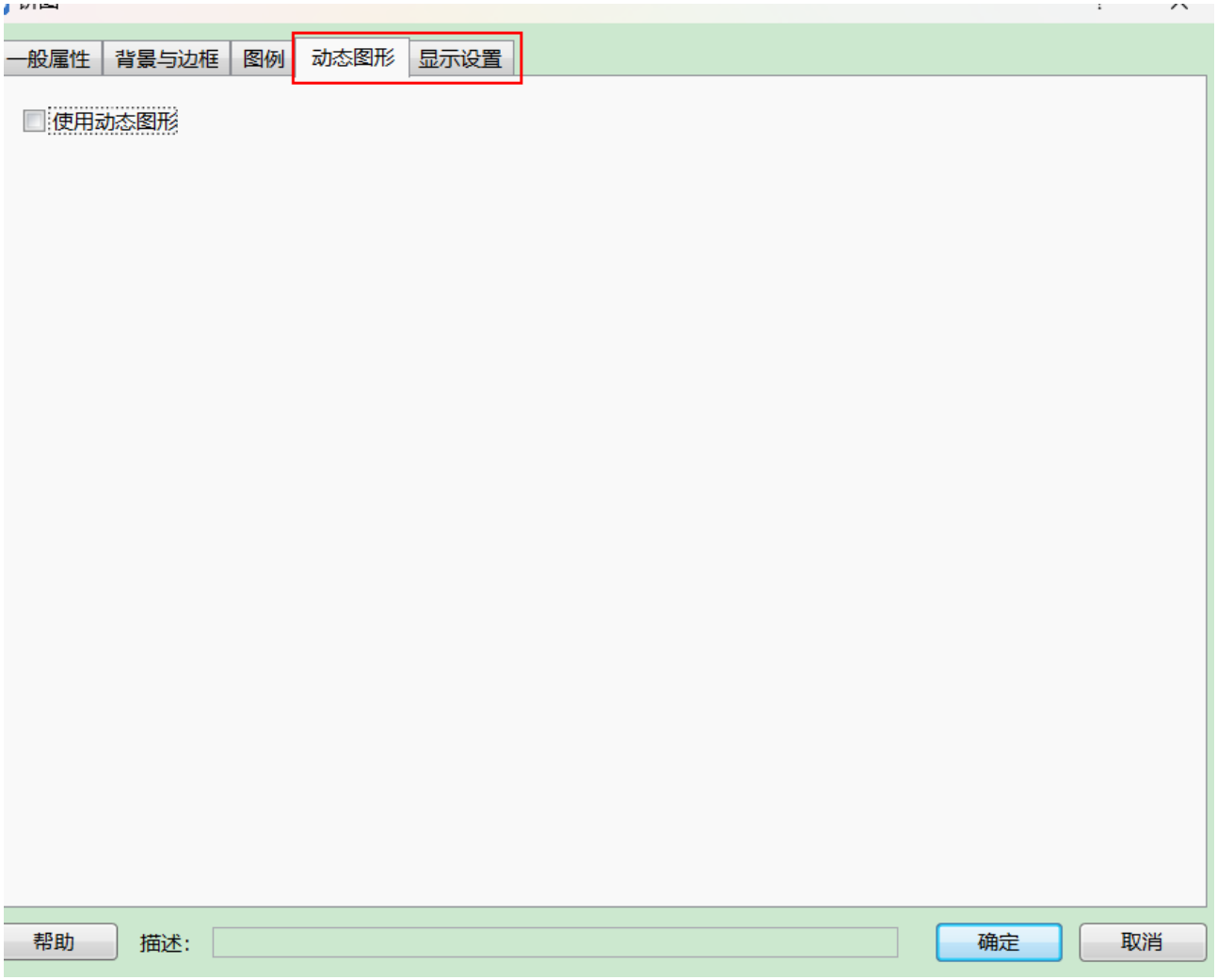
步骤3. 选择**图例**页签，编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
语种无关	切换语种后，元件的文字内容不改变。
显示当前语种	设置不同语种下的元件文字内容，适用于需要使用多国语言的场景。
通道字体设置	点击**通道字体设置**，设置通道字体。
使用文本库	使用文本库中的文字内容，关于文本库的详细信息，请参考文本库。
使用标签	在表格中点击不同通道，设置不同通道的标签内容。
位置	设置通道文字的的坐标。
显示标题栏	是否显示标题栏，如显示标题栏，需要设置标题栏的文字内容，可使用文本库或标签。

步骤4. 设置**动态图形**、**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤5. 在窗口任意位置点击，插入饼图元件。

10.7 曲线图

曲线图通常用来展示数据的变化趋势，方便用户分析生产过程。包括趋势图、XY 曲线和数据块显示三种元件。

10.7.1 趋势图

趋势图元件用来展示**数据采样**工具采集到的数据，以可视化的方式展示数据的变化趋势，方便用户掌握生产情况。

关于数据采样的详细信息，请参考数据采样。

新建趋势图元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/曲线图/趋势图**，在弹出的**趋势图**对话框中编辑相关参数。

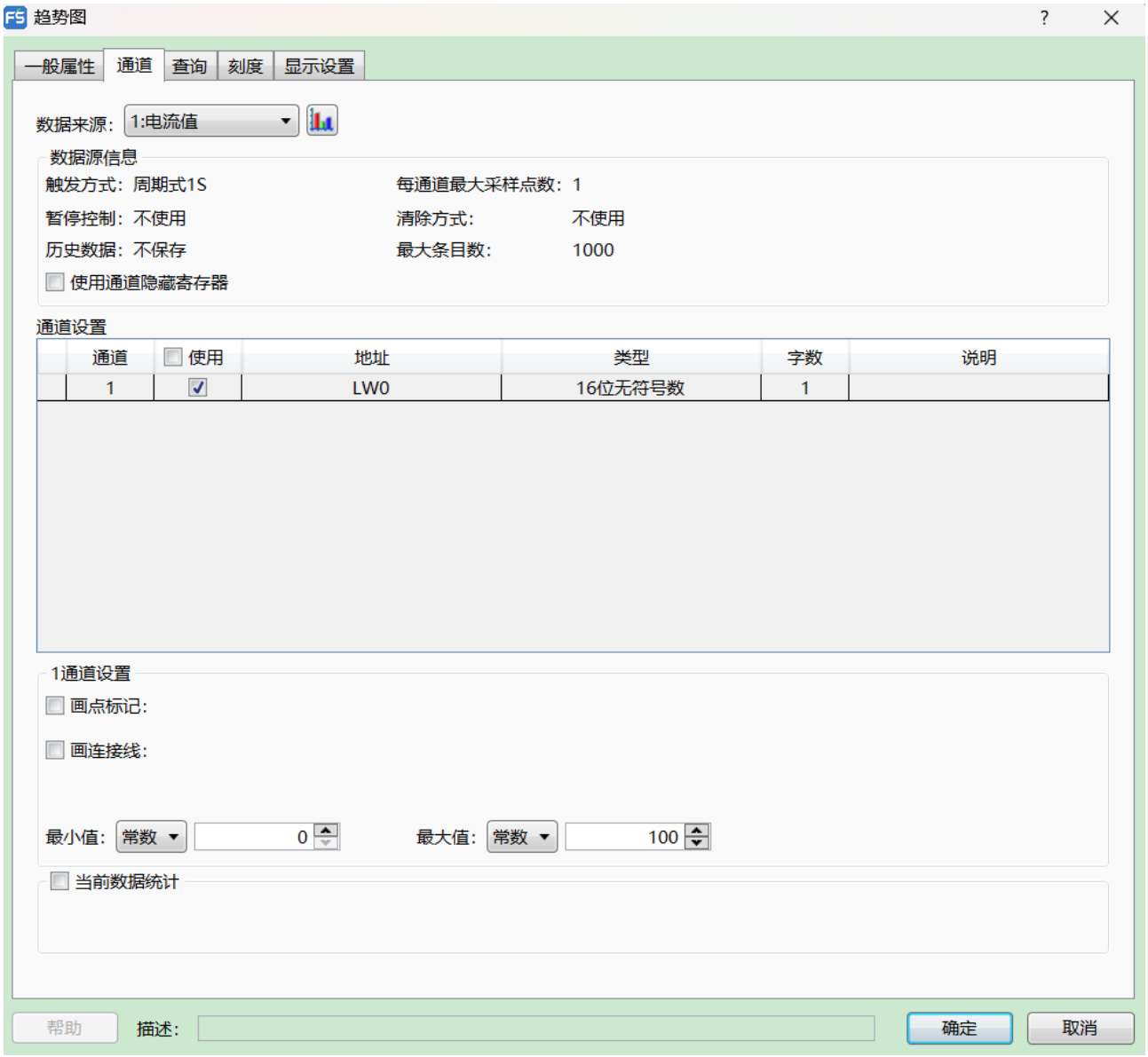


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
每屏显示点数	每屏显示的采样点数。
方向	包括水平和垂直。
暂停	指定位地址的值为 0 刷新最新采样数据；为 1 暂停刷新。
每屏显示时间段	每屏显示的指定时间段的采样数据。时间段可设置为常数或变量。
浏览方式	浏览不同时间段的采样数据： ◆ 滚动条：使用滚动条切换时间段。 ◆ 划屏：通过划屏的方式切换时间段。仅适用于电容型 HMI。 ◆ 使用翻页控制：通过调整字地址数值切换时间段。

参数	说明
暂停恢复时间	暂停刷新采样数据后，经过设定的暂停恢复时间后，重新刷新采样数据。
显示方式	◆ 即时：显示实时数据。 ◆ 历史：使用历史文件控制。例如 LW0 为 0，表示最新数据，LW0 为 1 为前一份数据，以此类推。推荐配合清单元件结合数据采样时使用。
使用游标	是否使用游标。 显示/隐藏游标：指定位地址的值为 0 隐藏游标；值为 1 显示游标。显示游标后在 HMI 屏幕上单击或滑动可移动游标，方便展示不同点的数值。
游标颜色	设置游标的颜色。
游标数据区	起始地址起 7 个寄存器表示游标当前位置的时间。从第 8 个寄存器地址开始存放通道 1 的曲线的当前值。
使用缩放	◆ 两点触控缩放：通过双指触控对曲线进行缩放。该功能仅适用于采用电容屏的 HMI。 ◆ 寄存器控制缩放功能：寄存器的值表示缩放后显示点数占当前点数的百分比。例如：当前点数 20，如果缩放值等于 50，则显示 10 点，如果缩放值等于 200，则显示 40 点，缩放值为 0 表示不缩放。

步骤2.　设置通道。

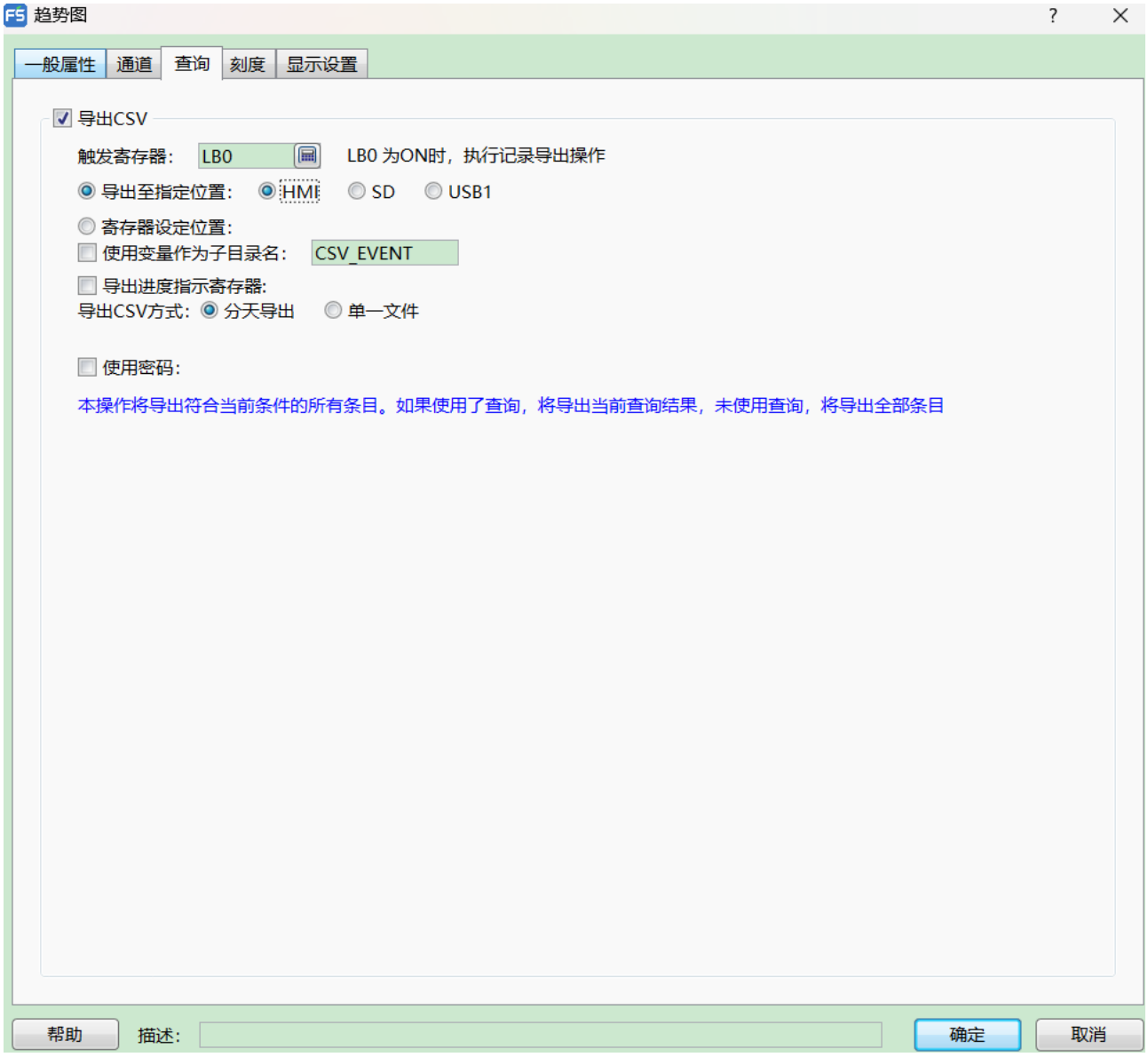


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
数据来源	数据来源于数据采样。选择对应数据采样项目。
使用通道隐藏寄存器	使用寄存器的值控制相应通道曲线显示与隐藏，如：寄存器的值为 5，则通道 5 曲线隐藏。
通道设置	选择使用的通道。
画点标记	在趋势图上用点标记采样值。可设置画点大小和画点类型。
画线连接	使用线条连接不同采样点的数值。
最小值	趋势图纵轴显示的最小值，可以通过常量或者变量来设置，如通道值低于最小值，按最小值显示。

参数	说明
最大值	趋势图纵轴显示的最大值，可以通过常量或者变量来设置，如通道值高于最大值，按最大值显示。
当前数据统计	将当前数据统计的最小值和最大值写入指定字地址。

步骤3.　选择**查询**页签，编辑相关参数。

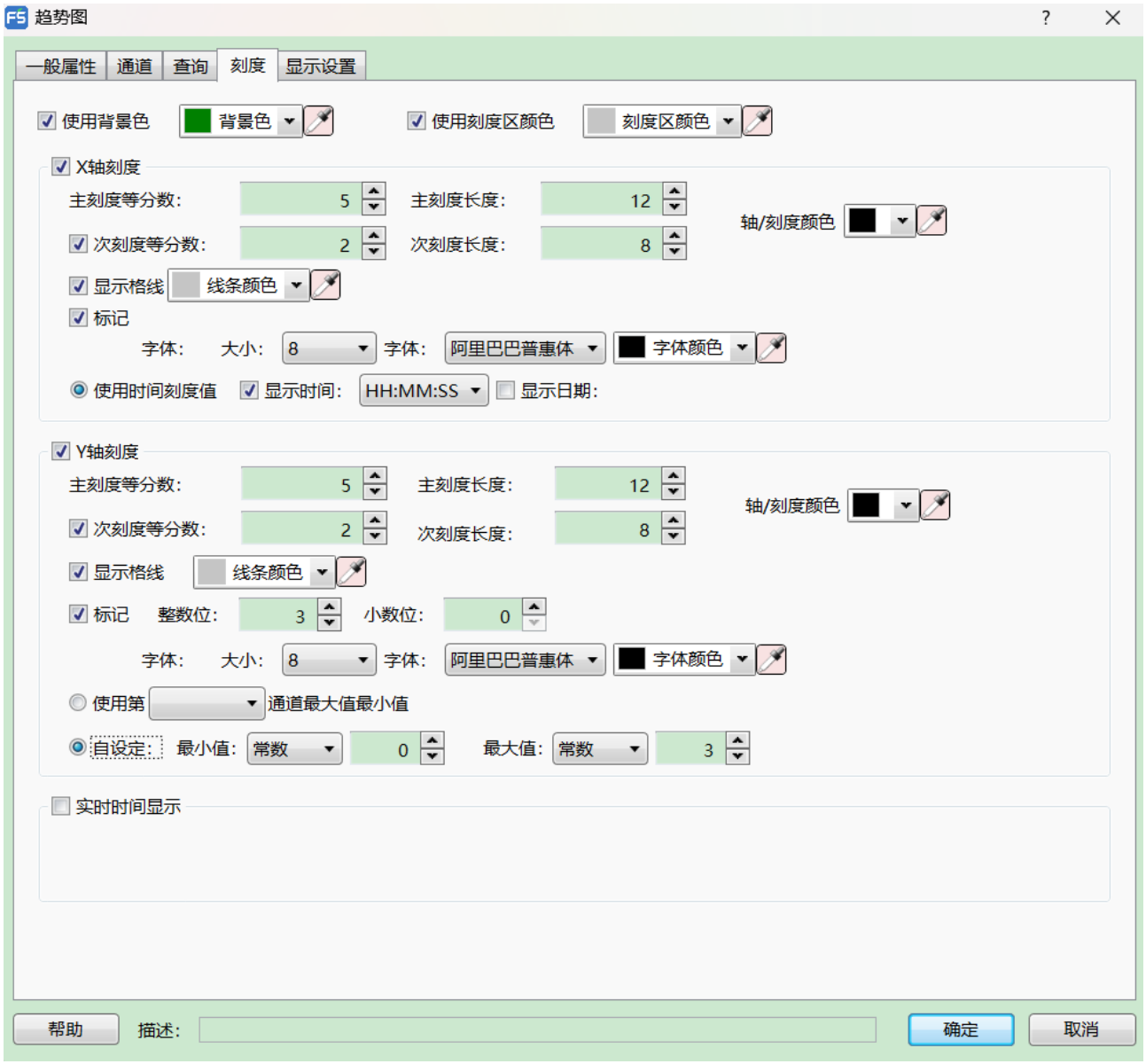


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
导出 CSV	以 CSV 格式文件导出趋势图数据。
触发寄存器	指定位寄存器的值为 ON 时，导出趋势图数据。

参数	说明
导出值至指定位置	将趋势图数据导出至指定存储设备，如 HMI、SD 卡、USB 介质等。
使用变量作为子目录名	使用指定寄存器的值自定义导出的 CSV 文件的文件夹名。
导出进度指示寄存器	在指定字寄存器上存放导出进度值（0 到 100）。
导出 CSV 方式	选择导出 CSV 文件的方式： ◆ 分天导出：用多个文件导出趋势图数据，每一天的数据用一个文件导出。 ◆ 单一文件：用一个文件导出趋势图数据。
使用密码	设置密码后，导出的 CSV 文件无法正常显示，需要用解密工具输入密码才能生成正常的 CSV 文件。关于解密工具的详细信息，请参考解密工具。

步骤4. 设置刻度。



步骤5.　设置**显示设置**属性，点击**确定。**



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
输出位置	使用指定字地址寄存器存放元件的坐标位置。
输出大小	使用指定字地址寄存器存放元件的宽度和高度（不包括滚动条的宽度）。

步骤6. 在窗口的任意位置点击，插入趋势图元件。

10.7.2 XY 曲线

XY 曲线是读取 2 个不同的字地址寄存器的数据，将相对应的数据画成点（第一个字地址的值为 X 轴的值，第二个字地址的值为 Y 轴的值），由这些点连线而成的曲线。通常应用于反映 2 个变量之间数值关系的场景。

新建 XY 曲线元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/曲线图/XY 曲线**，在弹出的 **XY 图**对话框中编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
周期式	在一个周期内采样，需要设置采样周期。

参数	说明
触发式	满足特定条件时进行采样： ◆ 位：指定位地址的状态满足触发条件（如 LB0 的状态由 ON 变为 OFF）。 ◆ 字：指定字地址的值满足触发条件（如 LW0 的值大于 1）。
数据点数	采样的点数。可设置位常数或变量。
暂停控制	指定位地址的值为 0 刷新最新采样数据；为 1 暂停刷新。
清除控制	指定位地址控制清除采样数据，位地址的值为 ON 时清除，清除后自动复位。
显示/隐藏游标	指定位地址的值为 1 时显示游标，为 0 时隐藏游标。显示游标时，单击或滑动可移动游标。方便用来展示指定点的 X 值和 Y 值。
游标颜色	设置游标的颜色。
游标数据区	从指定字地址起，从通道 1 开始存放曲线的当前值。
数据点数	数据采样点数。可设置为常数或变量。

步骤2.　设置通道。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
通道数	设置通道数量，即要展示的曲线条数。
通道	通道的序号，系统自动设置。
X 地址	采样数据 X 的地址。
Y 地址	采样数据 Y 的地址，默认为 X 的地址加 1，如 X 的地址为 LW0，则 Y 的地址为

参数	说明
	LW1。也可自定义 Y 的地址。
类型	数据类型，请以实际为准。
画点标记	用点来标记采样到的数据。可设置画点大小、颜色和类型。
画线连接	用直线连接相邻的采样点。可设置线型、颜色及宽度。
最小值/最大值	设置 X 轴或 Y 轴的最小值/最大值。

步骤3.　设置刻度。



步骤4.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。



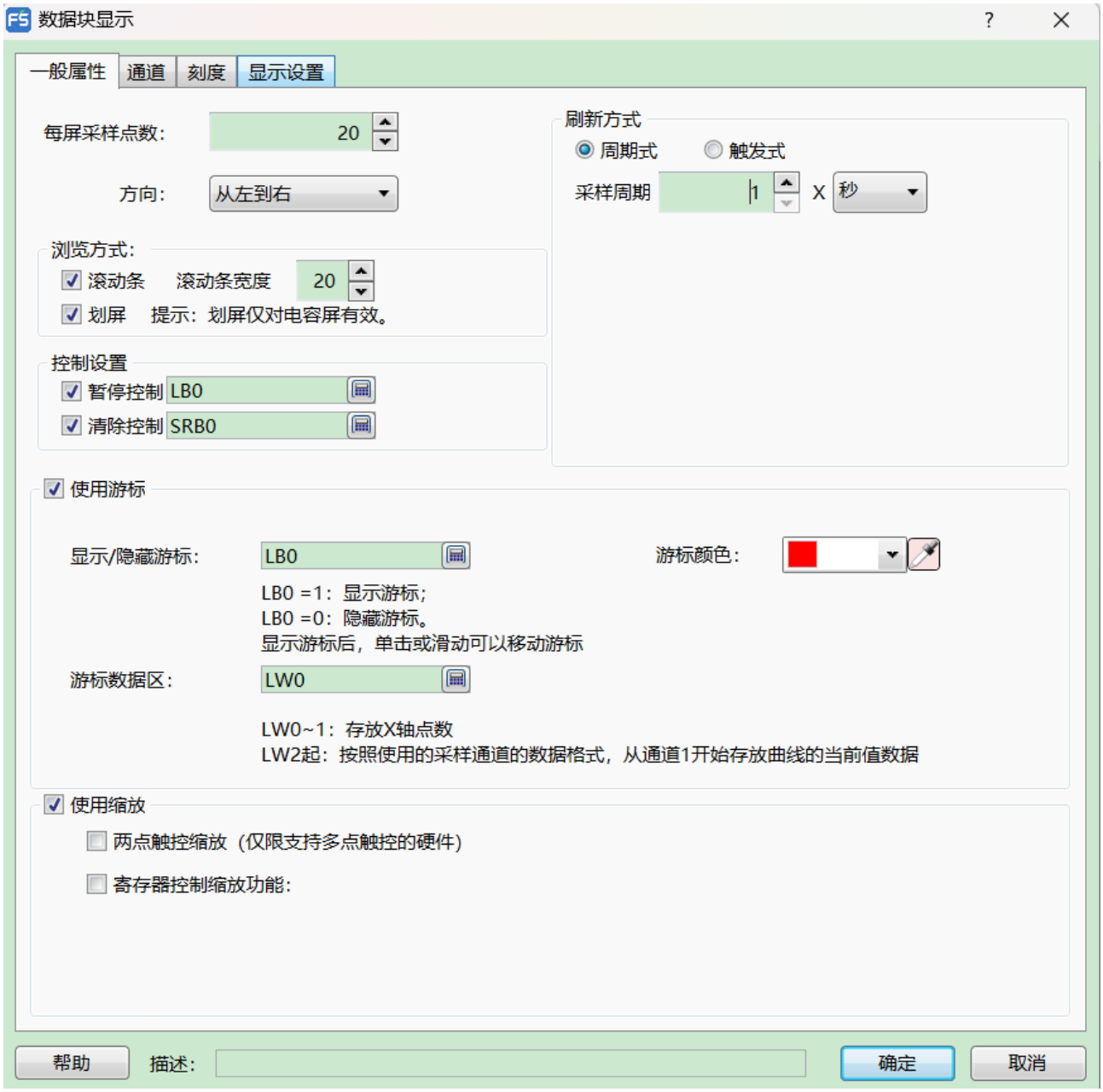
步骤5. 在窗口任意位置点击，插入 XY 曲线元件。

10.7.3 数据块显示

数据块显示元件是使用折线图的方式显示特定群组地址的数据。例如采样点数由指定寄存器 LW0 的值决定，当 LW0 的值为 20 时，数据块元件显示 LW1~LW20 的值。

新建数据块显示元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/曲线图/数据块显示**，在弹出的**数据块显示**对话框中编辑相关参数。

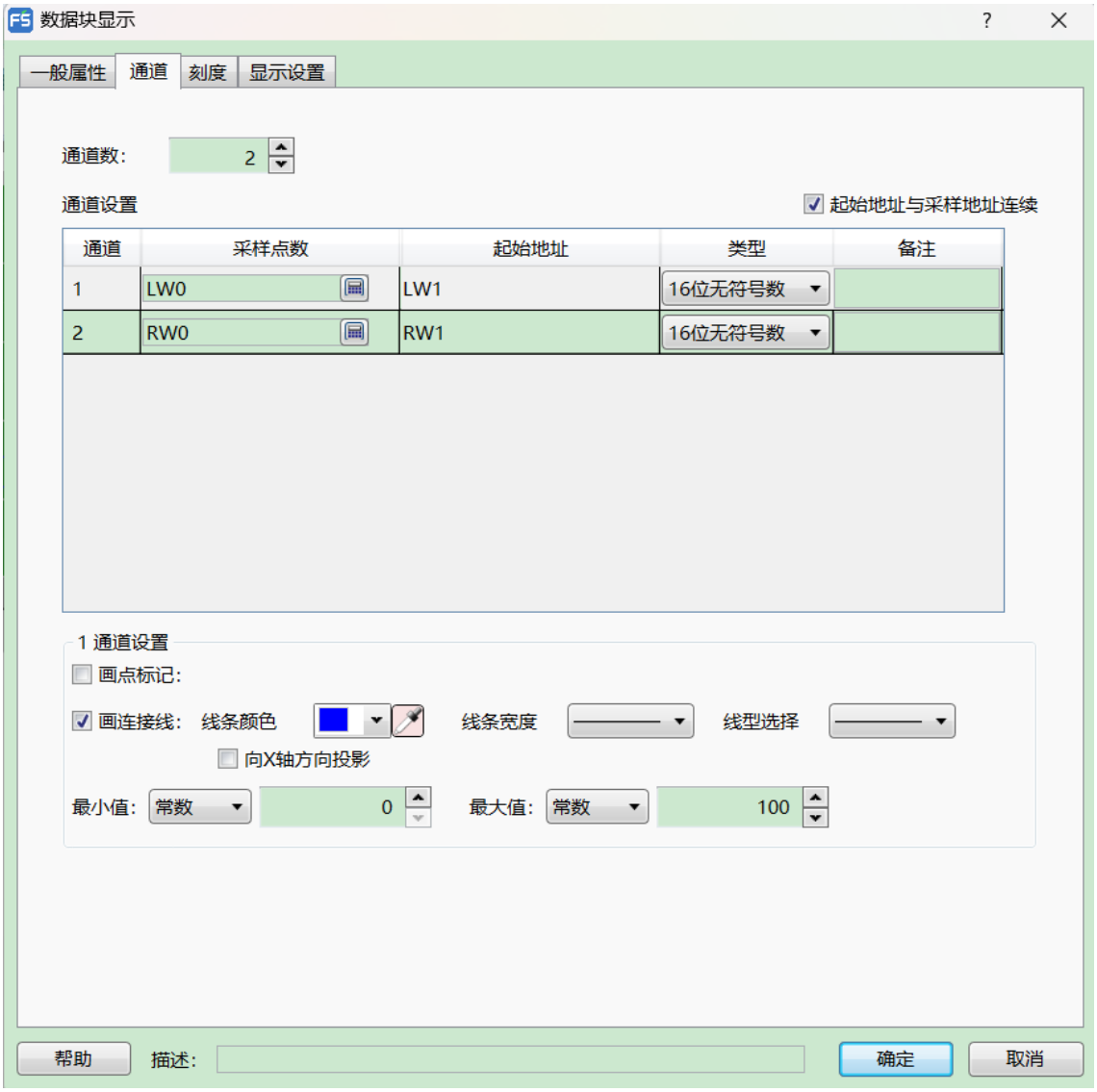


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
每屏采样点数	元件显示采样点数，当通道的采样点数大于每屏采样点数时，以每屏采样点数为准。
方向	包括从左到右和从右到左。
浏览方式	查看数据的方式： ◆ 滚动条：点击滚动条查看数据。 ◆ 划屏：滑动屏幕查看数据。仅适用于电容性 HMI。
暂停控制	通过指定位地址控制暂停采样，位地址的值为 1 时暂停，为 0 时继续采样。

参数	说明
清除控制	通过指定位地址控制清除采样数据，位地址的值为 ON 时清除，清除后自动复位。
显示/隐藏游标	指定位地址的值为 1，显示游标；为 0，隐藏游标。显示游标时，在 HMI 的屏幕上单击或滑动时可移动游标。游标用来展示当前点的值。
游标数据区	设置存放数据的字地址。例如起始地址设置为 LW0，则 LW0~LW1 存放 X 轴点数，从 LW2 起按照使用的采样通道的数据格式，存放各通道的数据。
两点触控缩放	通过双指触控对曲线进行缩放。该功能仅适用于采用电容屏的 HMI。
寄存器控制缩放功能	寄存器的值表示缩放后显示点数占当前点数的百分比。例如：当前点数 20，如果缩放值等于 50，则显示 10 点，如果缩放值等于 200，则显示 40 点，缩放值为 0 表示不缩放。

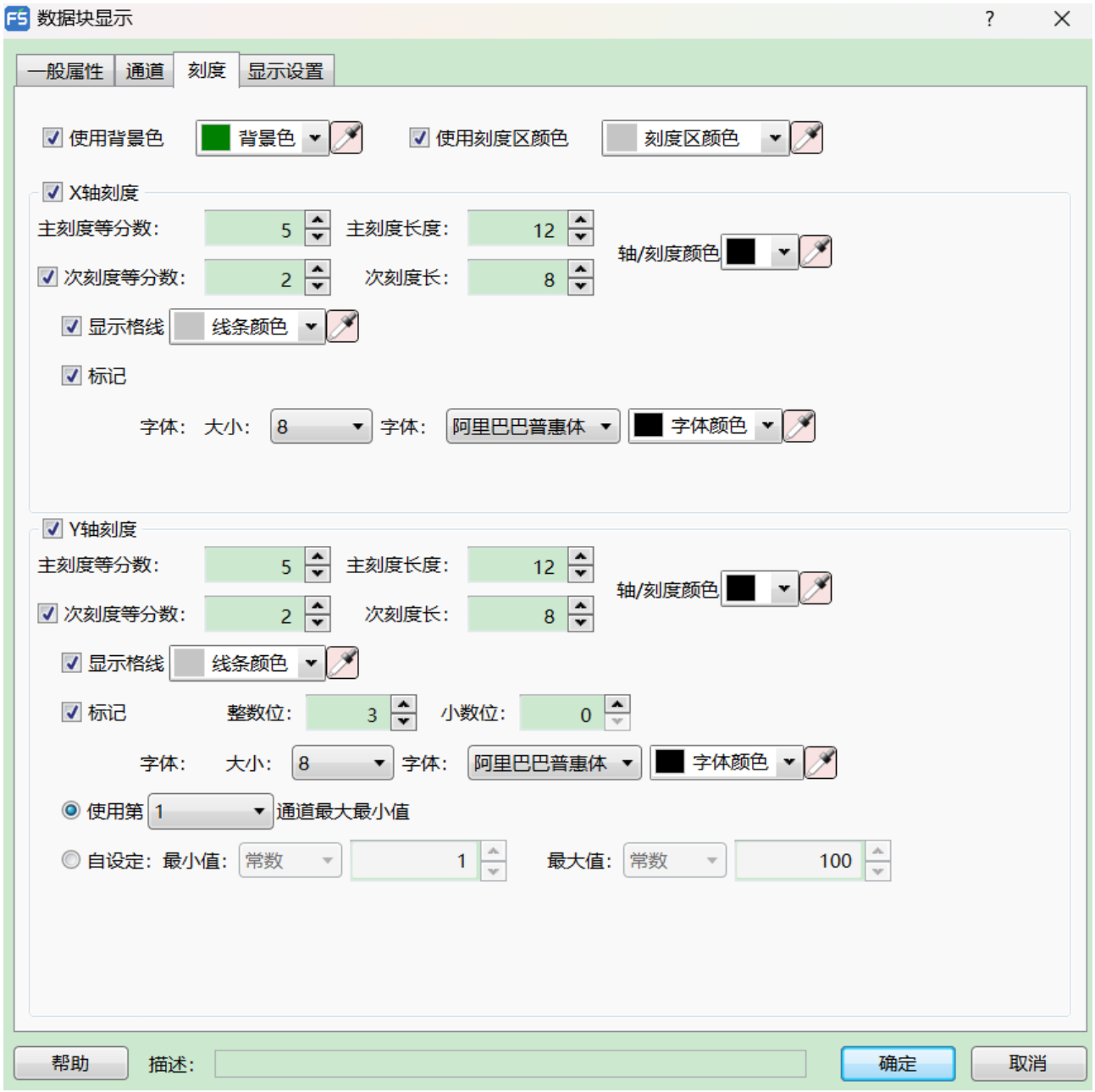
步骤2.　设置通道。



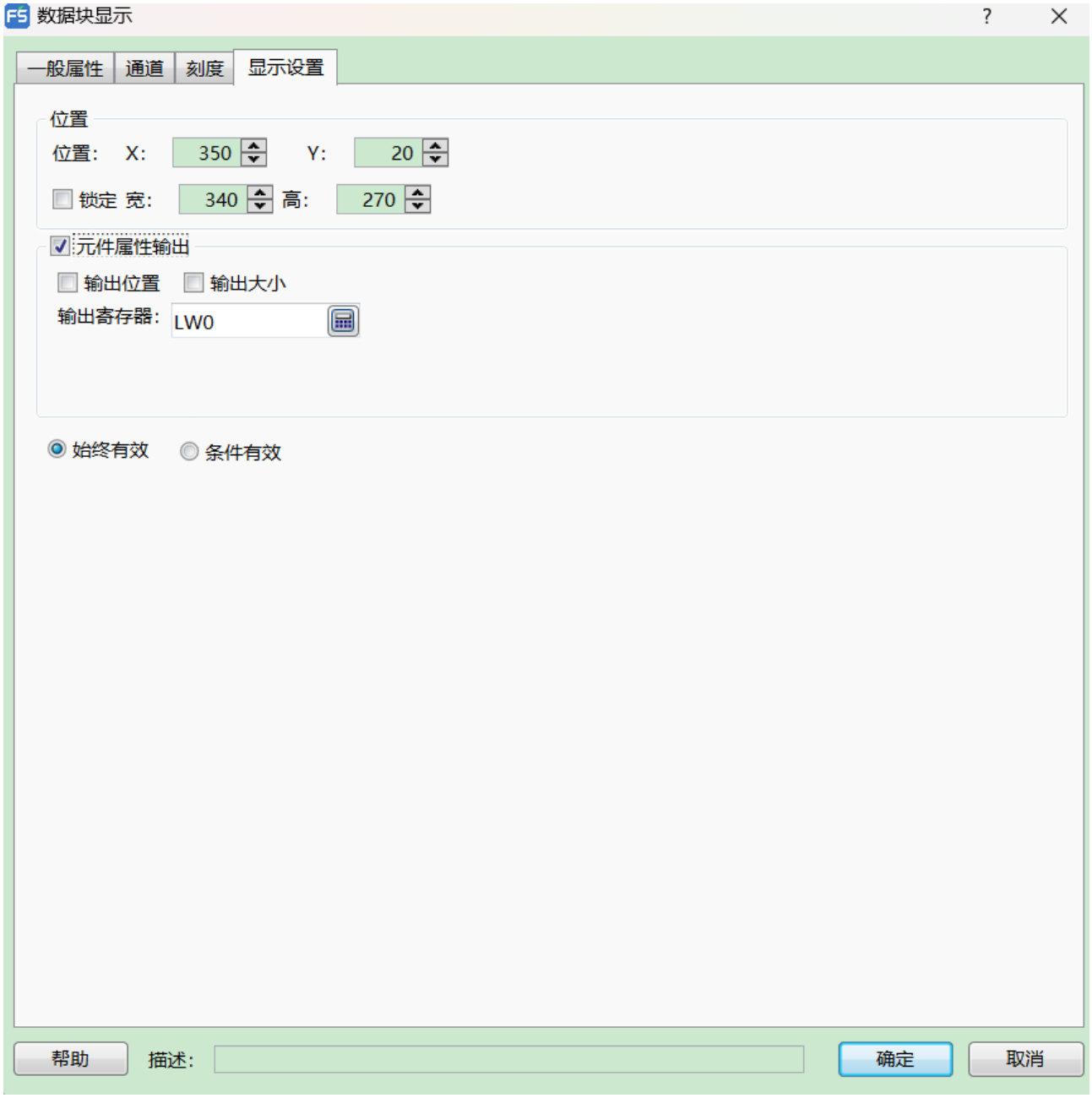
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
通道数	即曲线的条数。
采样点数	数据采样点数。
起始地址	存放采样数据的起始字地址。
类型	数据类型，请以实际为准。
画点标记	使用画点标记采样点，可设置画点的类型、大小和颜色。
画线连接	用直线连接相邻采样点，形成曲线图。可设置线型、线条颜色和线条宽度。
向 X 轴方向投影	曲线向 X 轴方向投影。
最小值	采样数据的最小值，可设置为常数或变量。
最大值	采样数据的最大值，可设置为常数或变量。

步骤3.　设置刻度。



步骤4.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
位置	设置元件第一个点的坐标。
宽	设置元件的宽度。
高	设置元件的高度。
输出位置	存放元件位置数据。
输出大小	存放元件的宽度和高度数据。
输出寄存器	存放元件属性数据的起始字地址。例如设置为 LW0，则 LW0 存放元件顶点（左上角）的

参数	说明
	X 值，LW1 存放元件顶点（左上角）的 Y 值，LW2 存放元件的宽度值，LW3 存放元件的高度值。
始终有效	始终显示元件。
条件有效	满足指定条件才显示元件： ◆ 等级控制：用户的等级达到最低使能等级。 ◆ 权限控制：具备指定权限的用户才能查看元件。 ◆ 条件控制：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的值为 ON 且 LB1 的值为 OFF）。

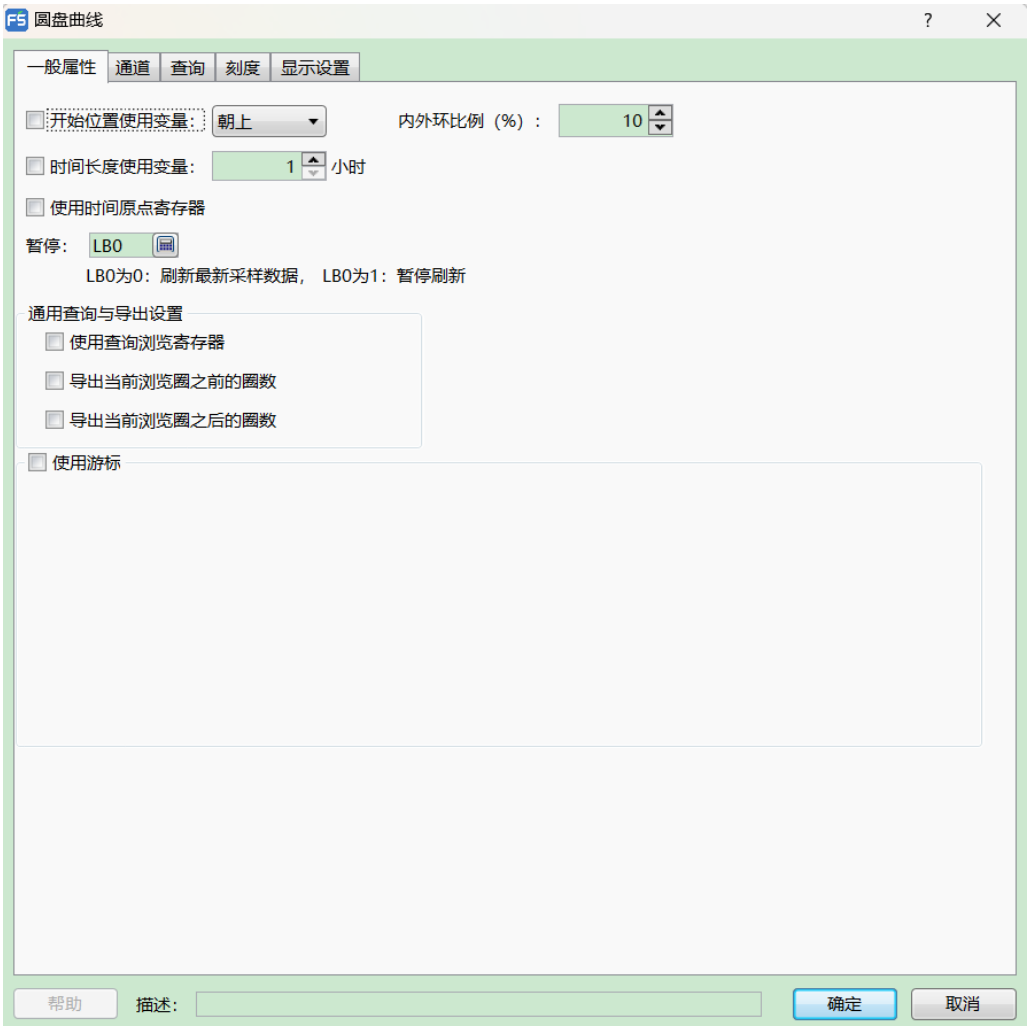
步骤5. 在窗口任意位置点击，插入数据块显示元件。

10.7.4 圆盘曲线

圆盘曲线可将数据采样中历史记录数据以极坐标系统绘制成圆盘曲线图，半径代表 Y 变量，夹角代表 X 变量。通常应用在科研项目中。

新建圆盘曲线元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/曲线图/圆盘曲线**，在弹出的**圆盘曲线**对话框中编辑相关参数。

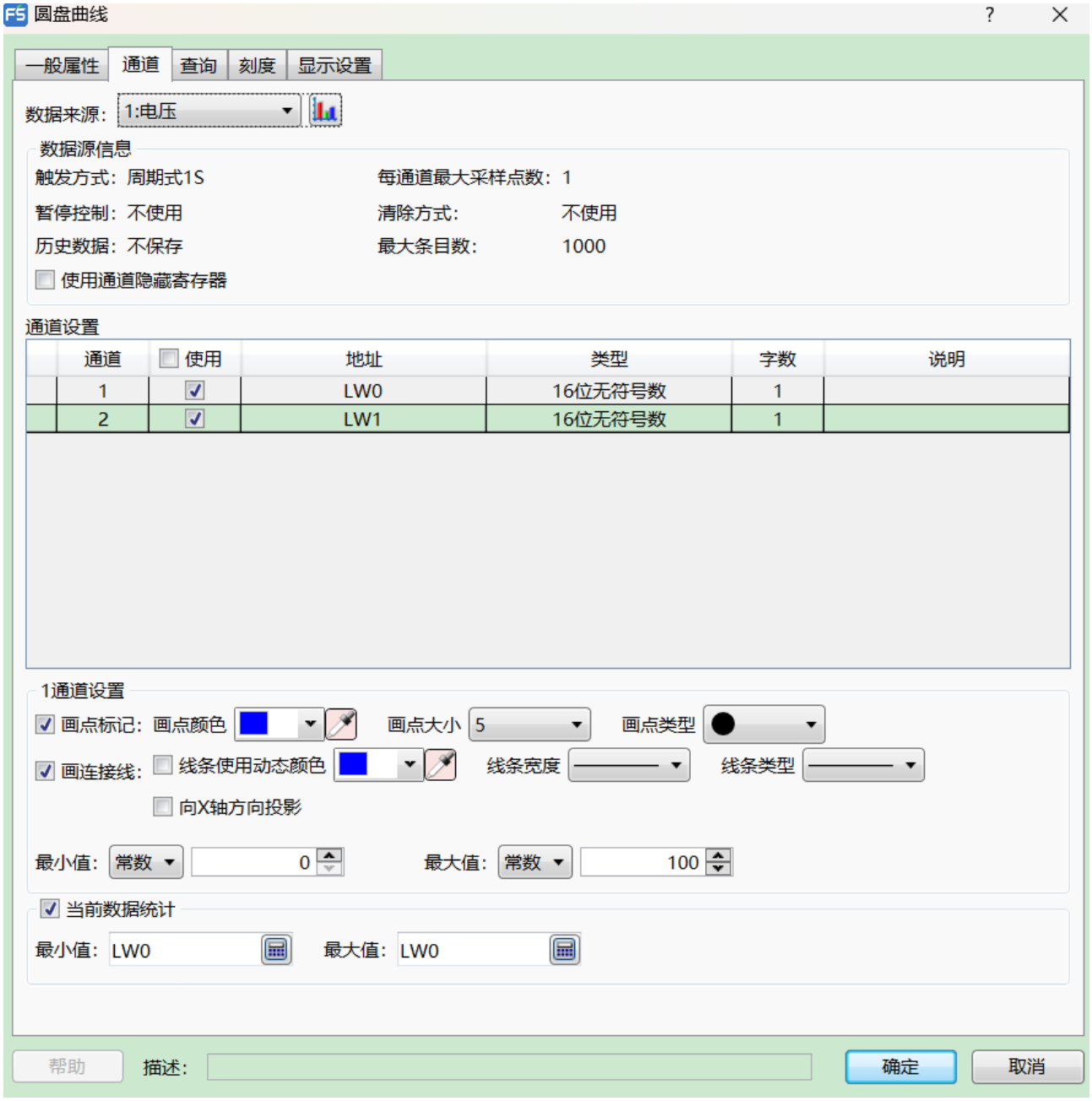


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
开始位置使用变量	包括朝上、朝下、朝左和朝右。
内外环比例	内环半径与外环半径的比例。
时间长度使用变量	数据采样的时间范围。
使用时间原点寄存器	设置指定字地址存放时间原点数据。例如设置为 LW1，则 LW1~LW6 分别存放时间原点的年、月、日、时、分、秒。
暂停	暂停控制地址，例如设置为 LB0，当 LB0 为 0，刷新采样数据；为 1，暂停刷新。
使用查询浏览寄存器	通过对指定字地址控制，实现对不同时间段查询浏览。例如：时间长度使用变量 LW1=1，查询浏览寄存器 LW3=0，则表示最近 1 个小时内的数据；当 LW3=1 时，则表示往前 1 个小时内的数据。

参数	说明
查询当前浏览圈之前的圈数	通过对指定字地址设置，实现对不同时间段数据导出（当前浏览圈之前时间段），其计算时间段需要结合时间长度使用变量与使用查询浏览寄存器。
查询当前浏览圈之后的圈数	通过对指定字地址设置，实现对不同时间段数据导出（当前浏览圈之后时间段），其计算时间段需要结合时间长度使用变量与使用查询浏览寄存器。

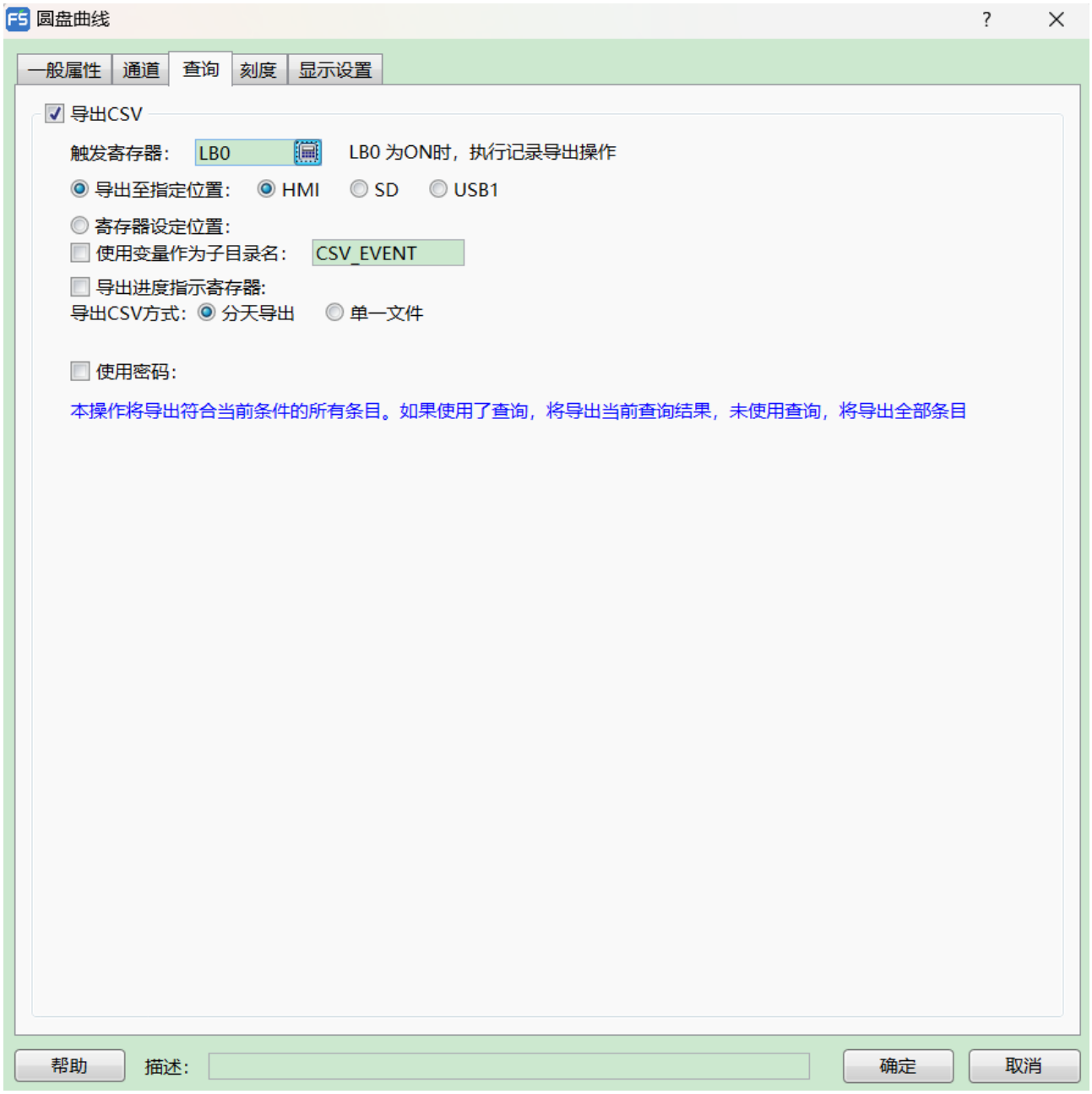
步骤2.　设置通道。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
数据来源	数据来源于数据采样。关于数据采样的详细信息，请参考数据采样。
画点标记	使用画点来标记采样的数据点，可设置画点类型、大小和颜色。
画点连线	使用直线连接相邻采样点，可设置线条类型、宽度和颜色。
向 X 轴方向投影	曲线向 X 方向投影。
最小值	设置采样数据的最小值，可设置为常数或变量。
最大值	设置采样数据的最大值，可设置为常数或变量。
当前统计数据	分别设置指定字地址，用来存放当前统计数据的最小值和最大值。

步骤3.　设置导出属性。

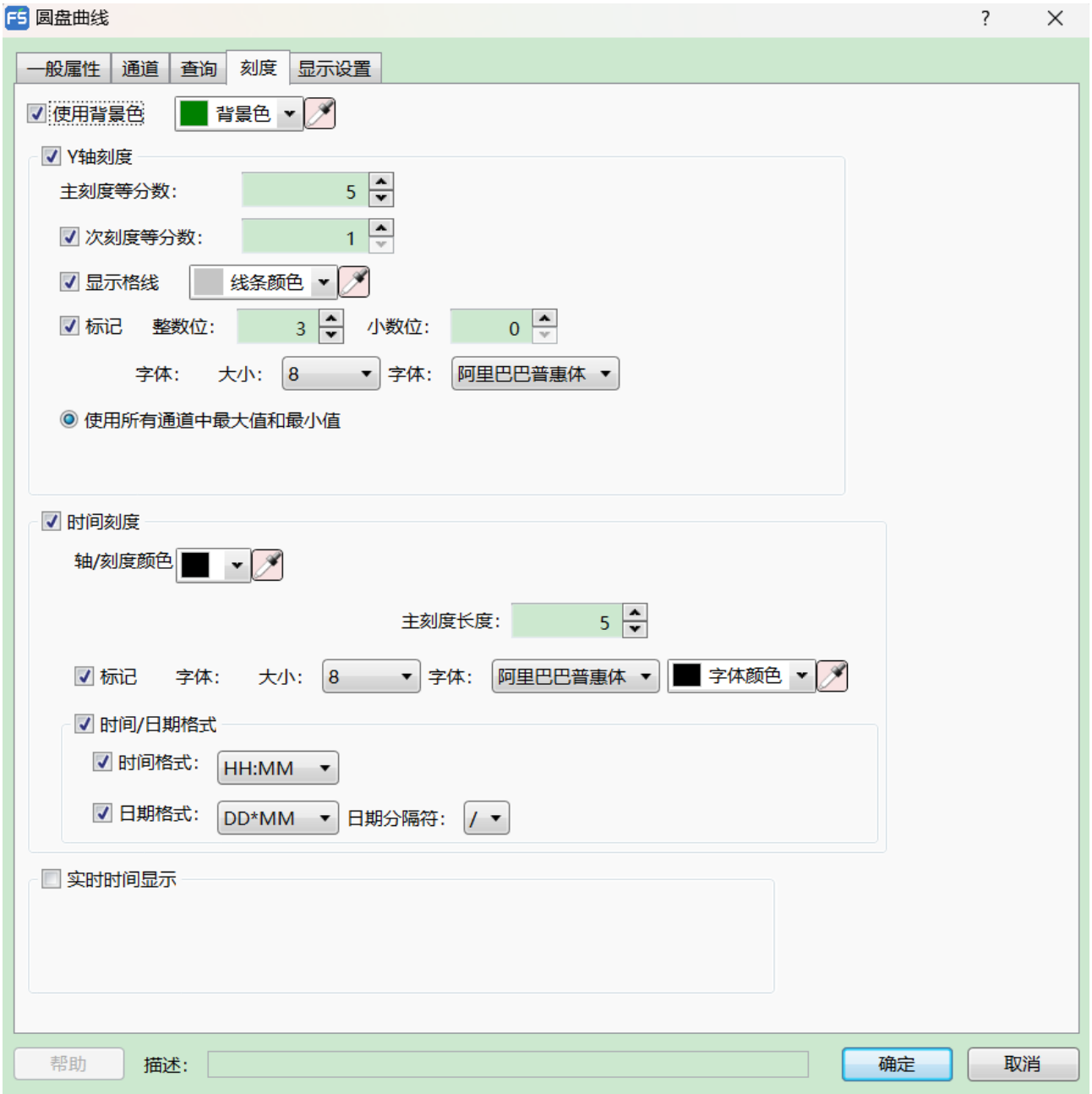


详细配置方法请参见下表。

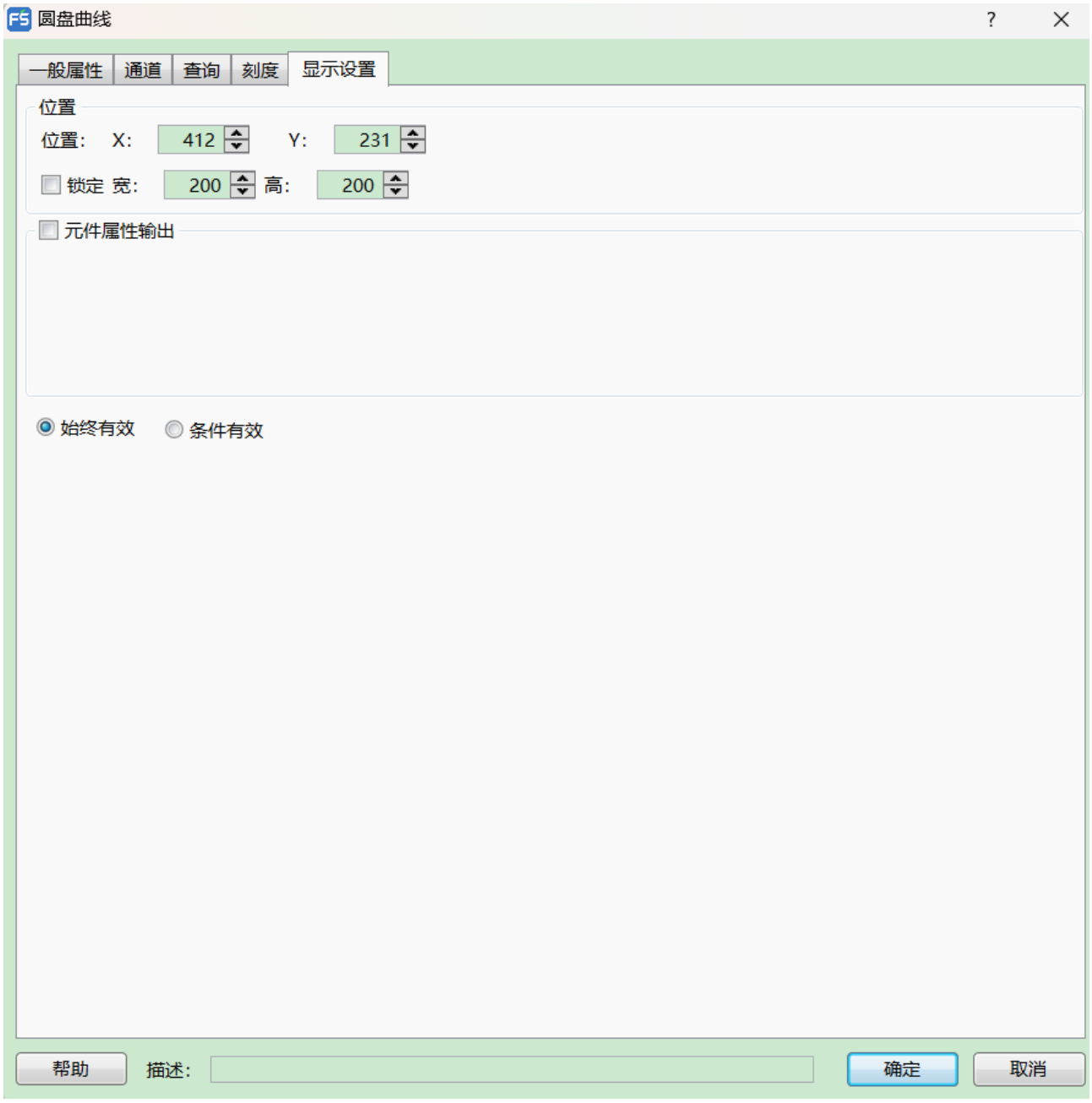
参数	说明
导出 CSV	以 CSV 格式文件导出采样数据。
触发寄存器	当指定位地址的值为 ON 时，导出采样数据。
导出至指定位置	CSV 文件的存放位置：HMI、SD 和 USB。
使用变量作为子目录名	勾选后，使用指定字地址的值作为导出 CSV 文件的文件名。例如设置为 LW0，则 LW0~LW15 为文件名，可输入 16 个汉字或 32 个 ASCII 码。
导出进度指示寄	设置指定字地址，用来存放 CSV 文件导出进度值，取值范围 0~100。

参数	说明
存器	
导出 CSV 方式	◆ 分天导出：每天的数据单独作为一个 CSV 文件。 ◆ 单一文件：使用一个 CSV 文件导出所有数据。
使用密码	设置密码后，导出的 CSV 文件无法正常显示，需要用解密工具输入密码才能生成正常的 CSV 文件。关于解密工具的详细信息，请参考解密工具。

步骤4. 设置刻度。



步骤5. 设置**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤6. 在窗口任意位置点击，插入圆盘曲线元件。

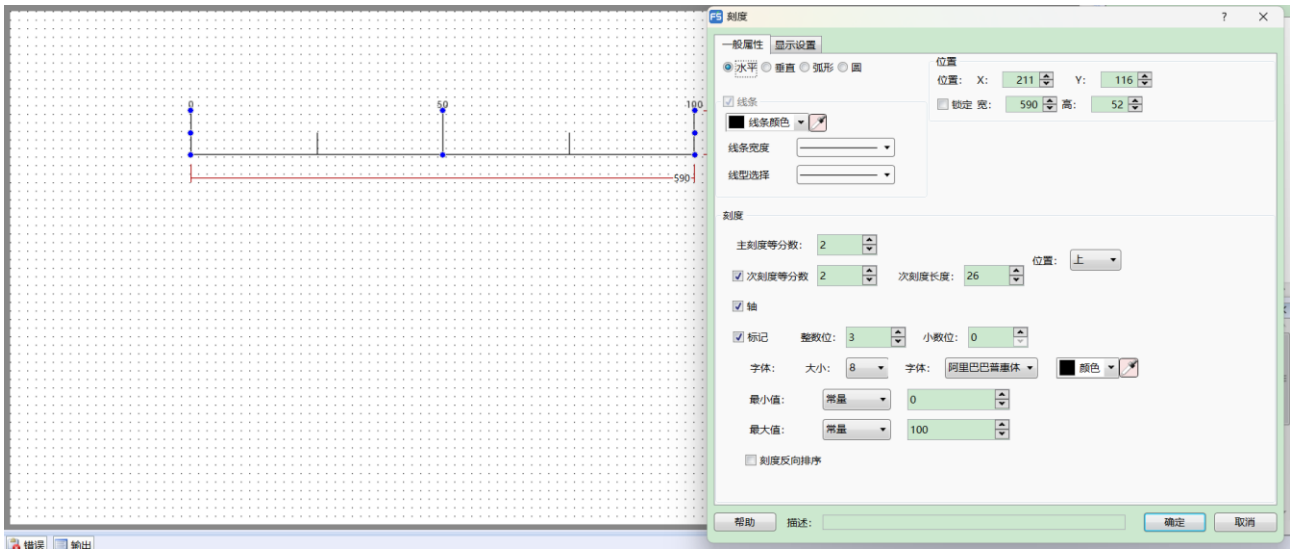
10.8 刻度

刻度元件用来具象化展示数值。通常应用于液位计、物位计等计量值显示。包括水平刻度、垂直刻度、弧形刻度和圆形刻度。

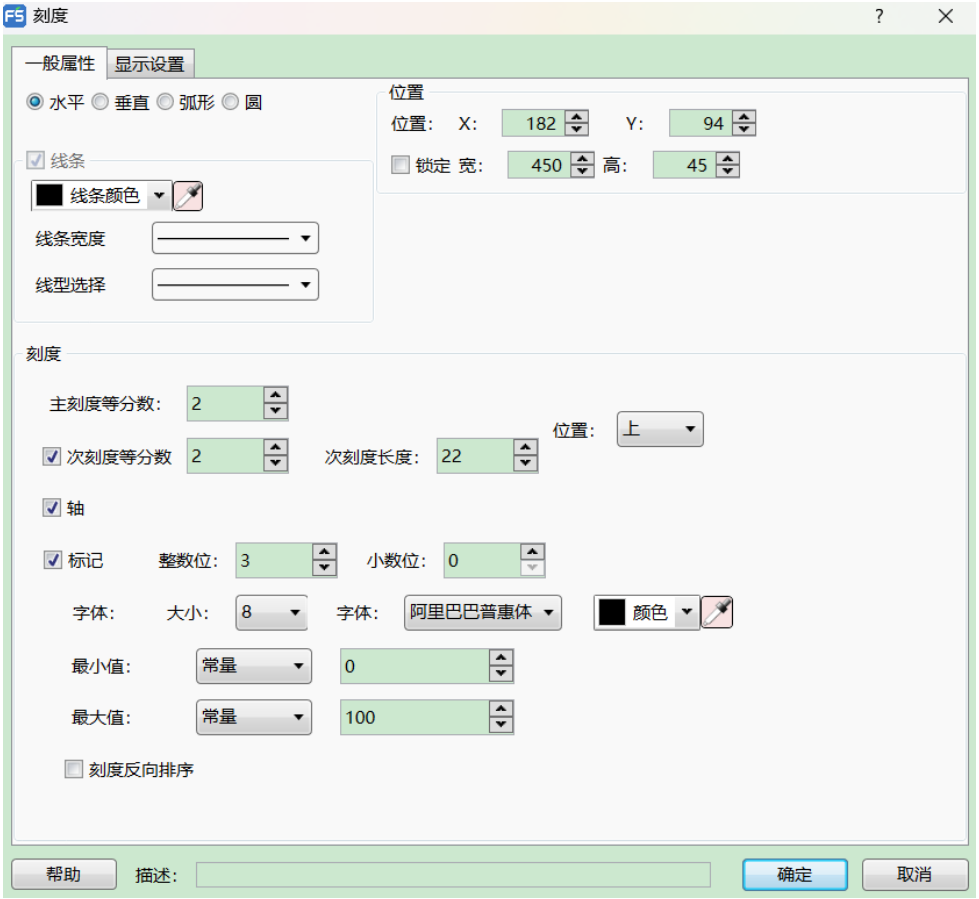
10.8.1 水平刻度

水平刻度通常用来展示物件的长度。新建水平刻度元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/刻度/水平刻度**，按住鼠标左键在窗口中拖动，再松开鼠标左键，进入如下界面。



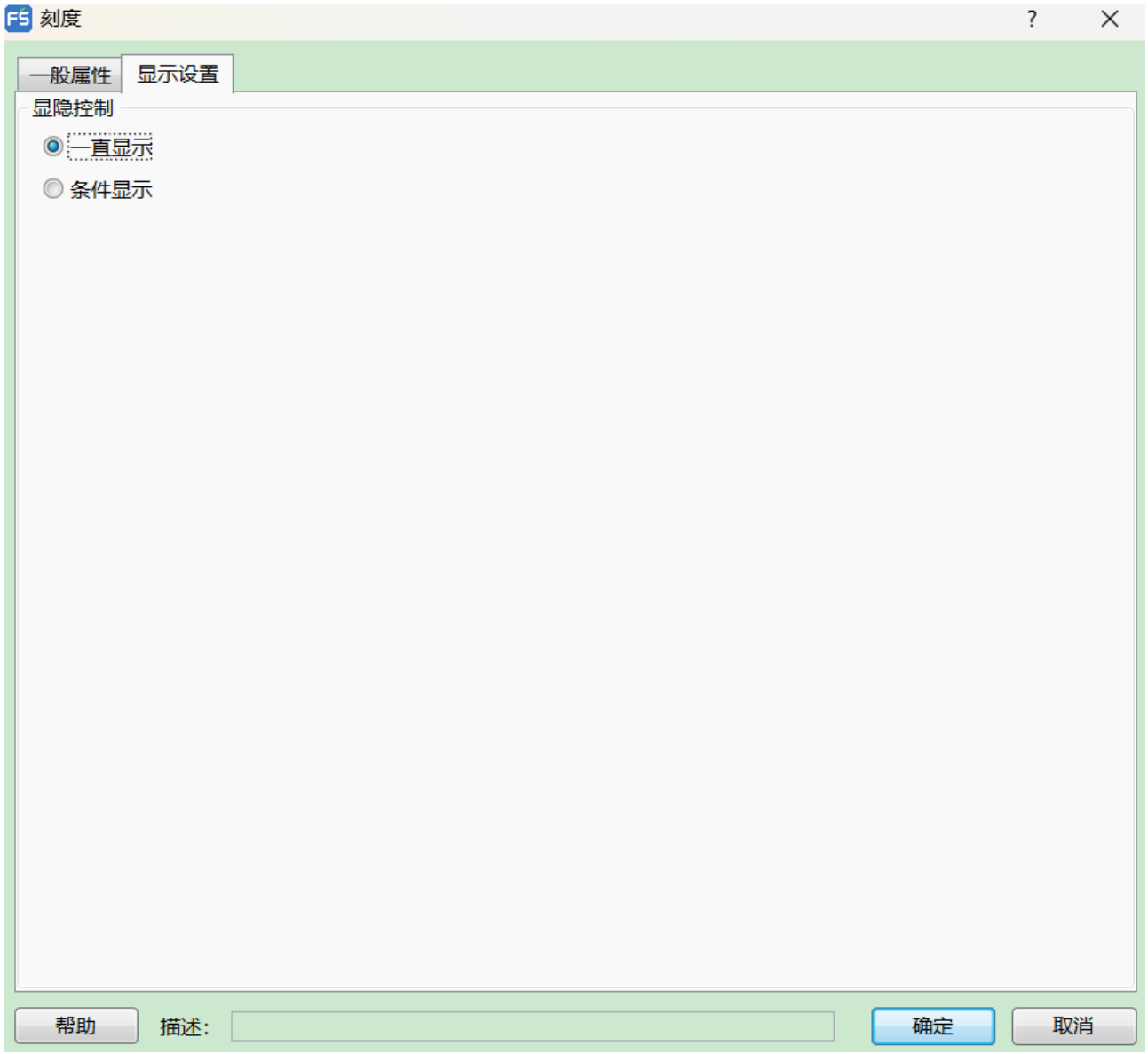
步骤2. 设置一般属性。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
X	水平刻度左上顶点的 X 坐标值。
Y	水平刻度左上顶点的 Y 坐标值。
宽	元件的宽度。
高	元件的高度。
主刻度等分数	主刻度被均分的份数。
次刻度等分数	对每一个主刻度再进行均分，增强刻度的精度。
次刻度长度	次刻度线的长度。
位置	刻度的位置，包括上、居中和下。
轴	水平轴。
标记	刻度标记，可设置整数位和小数位。
字体	设置标记的字体、大小和颜色。
最小值	刻度标记的最小值。可设置为常数或变量。
最大值	刻度标记的最小值。可设置为常数或变量。
刻度反向排序	从左至右为最大值至最小值。

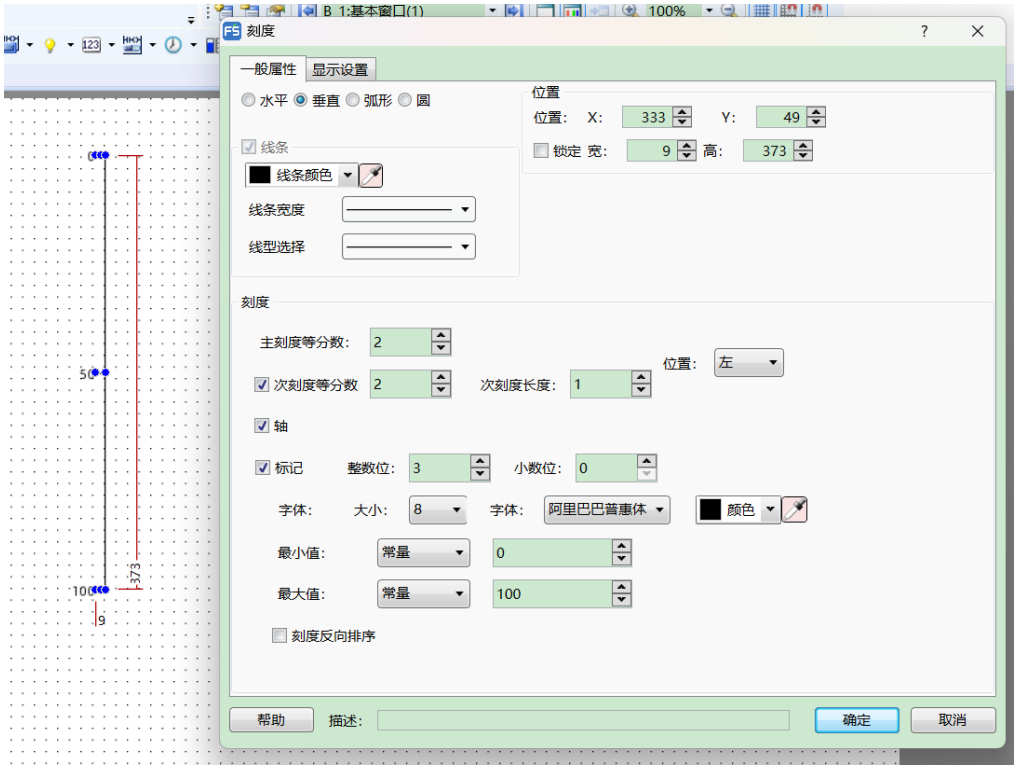
步骤3.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。



10.8.2 垂直刻度

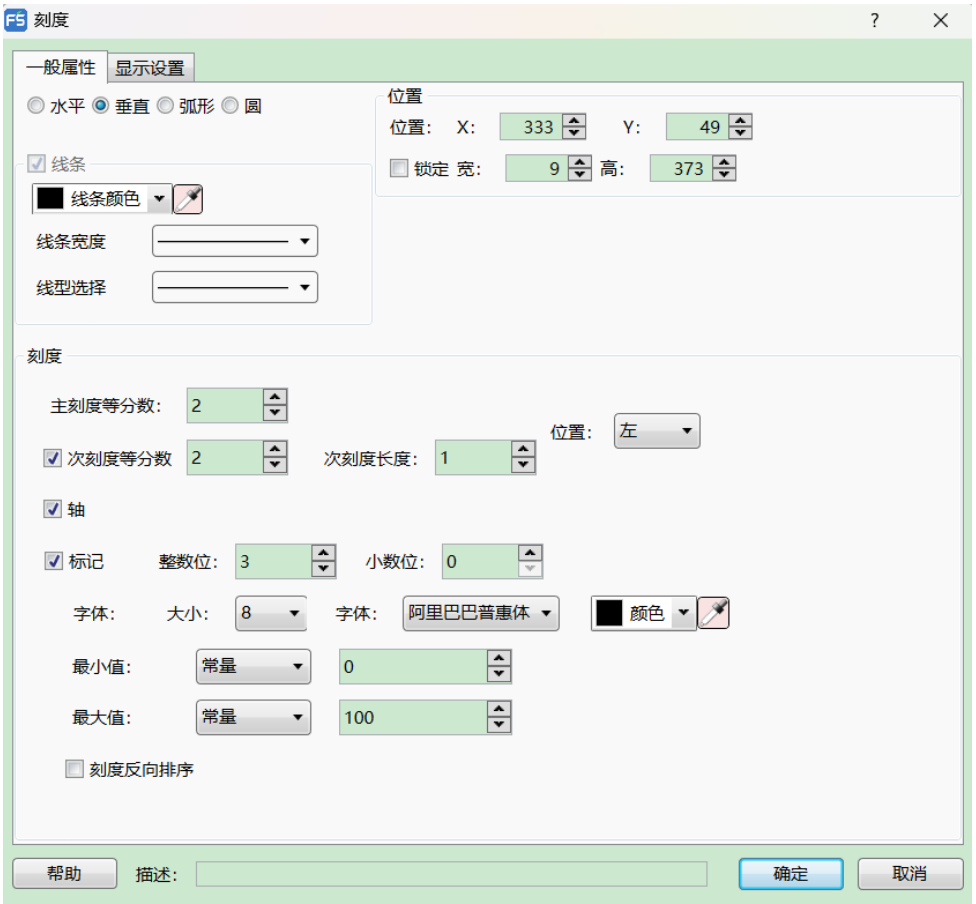
垂直刻度通常用来展示物件的高度、深度等。新建垂直刻度元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/刻度/垂直刻度**，按住鼠标左键，在窗口中拖动，松开鼠标左键，进入如下界面。

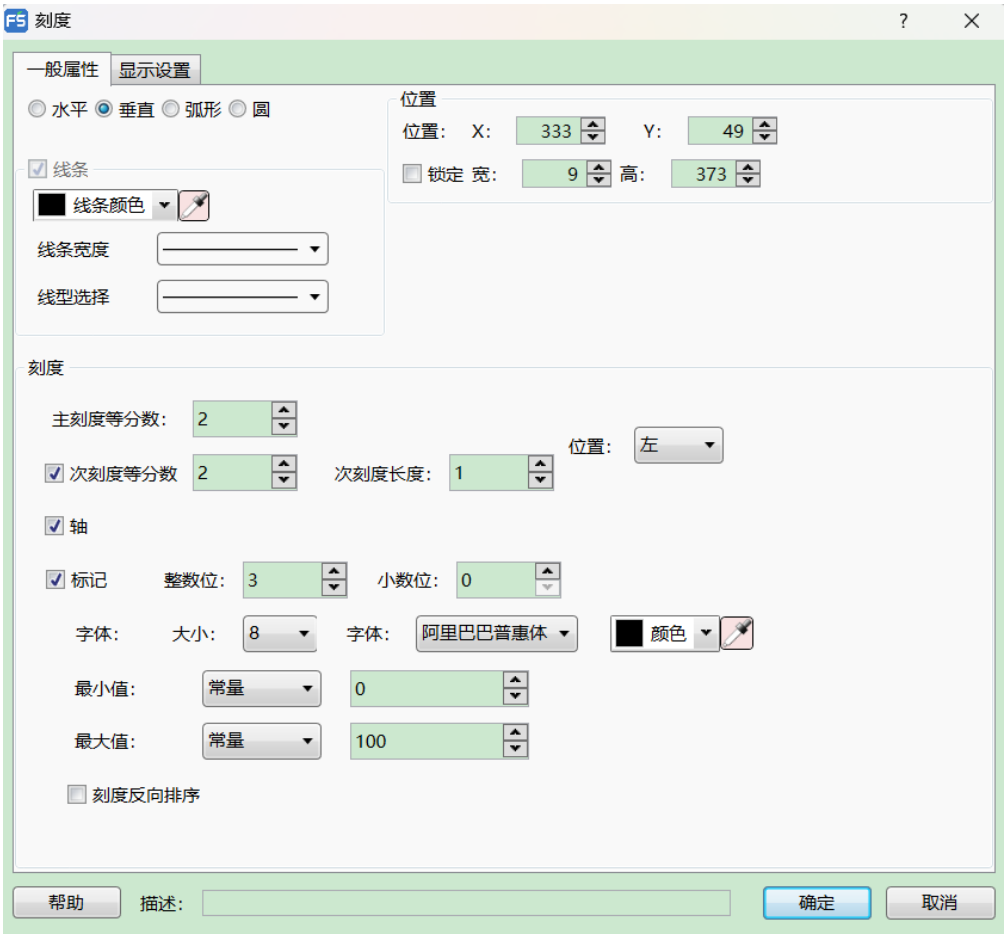


步骤2. 设置一般属性。

配置方法与水平刻度的配置方法类似，可参考步骤 2。



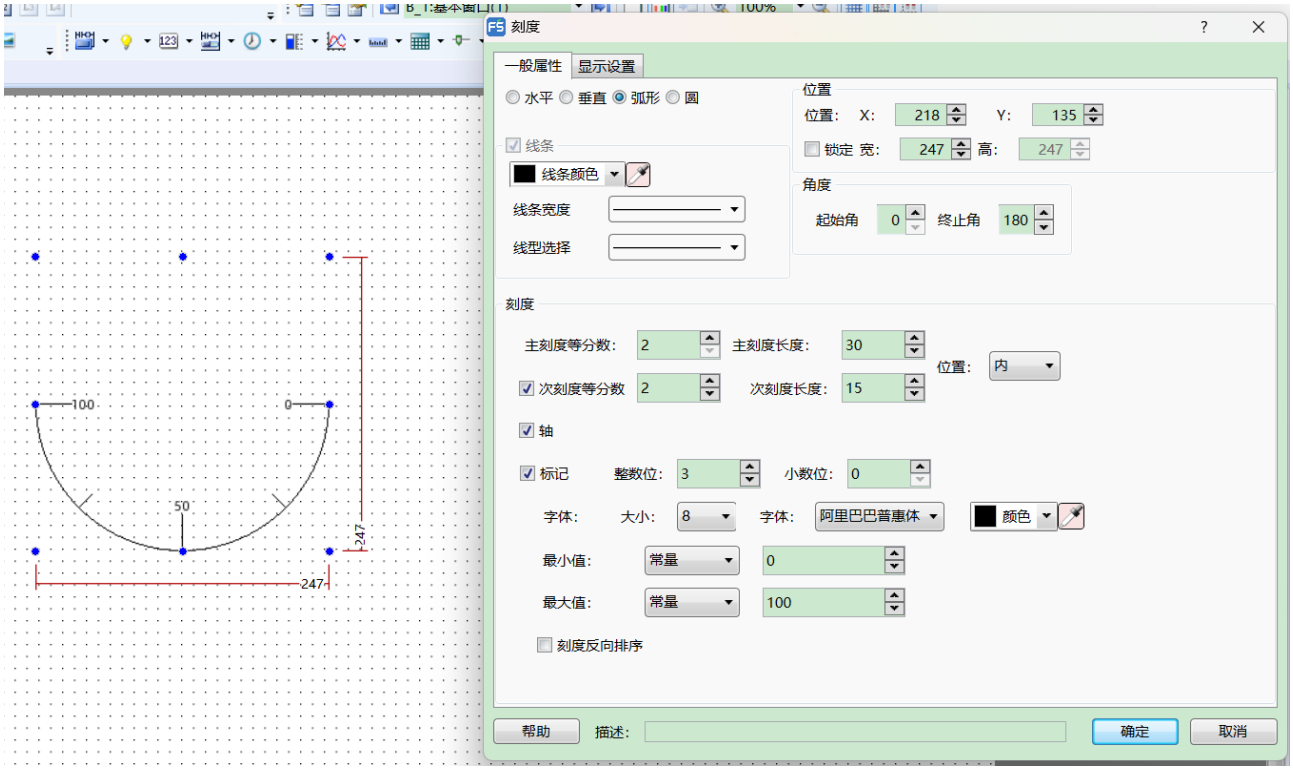
步骤3. 设置**显示设置**属性，点击**确定**。



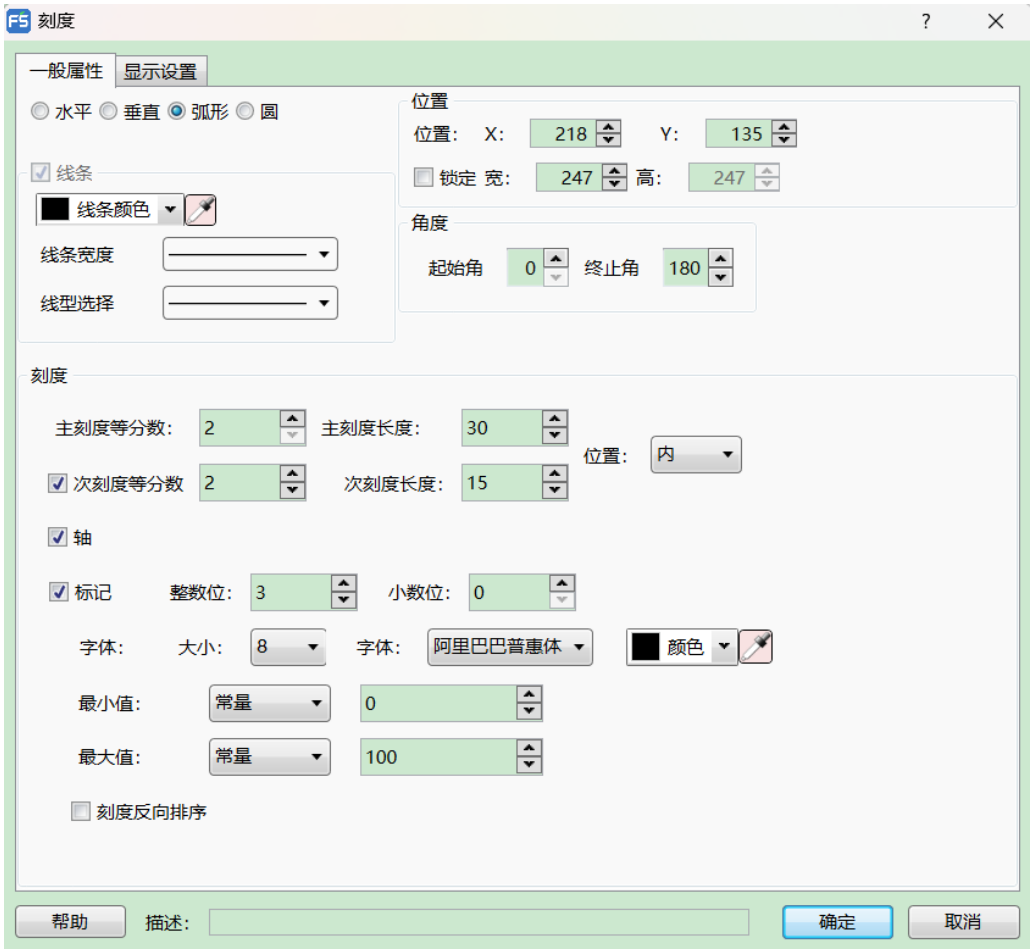
10.8.3 弧形刻度

弧形刻度元件通常用来展示速度、物料的剩余值等。新建弧形刻度元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/刻度/弧形刻度**，按住鼠标左键，在窗口中拖动，松开鼠标左键，进入如下界面。


刻度
一般属性
显示设置
水平
垂直
弧形
圆
位置
位置: X: 218 Y: 135
锁定 宽: 247 高: 247
线条
线条颜色
线条宽度
线型选择
角度
起始角 0 终止角 180
刻度
主刻度等分数: 2
主刻度长度: 30
位置: 内
次刻度等分数 2
次刻度长度: 15
轴
标记
整数位: 3
小数位: 0
字体: 大小: 8
字体: 阿里巴巴普惠体
颜色
最小值: 常量 0
最大值: 常量 100
刻度反向排序
帮助
描述:
确定
取消
100
0
50
247
247

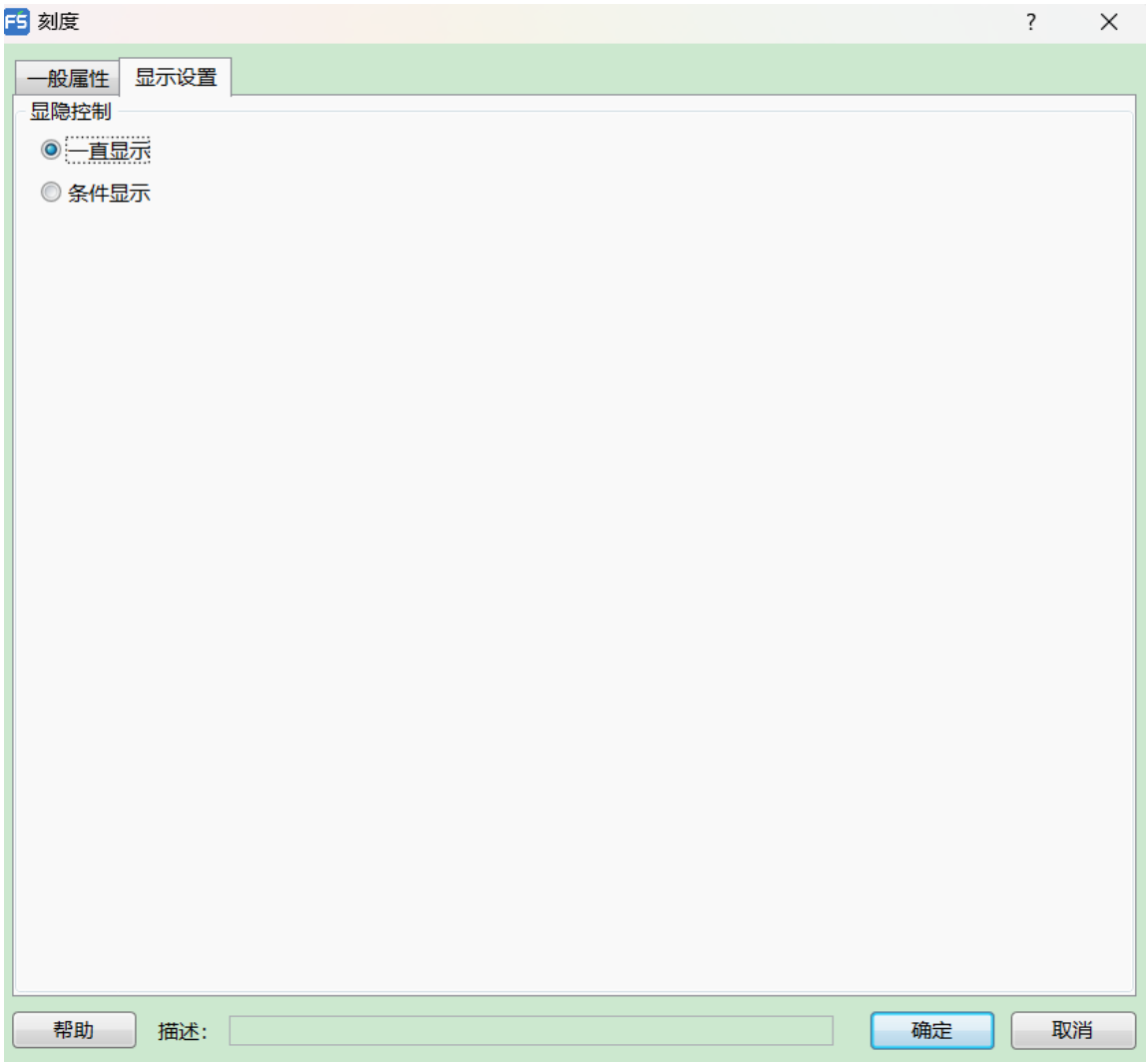
步骤2. 编辑一般属性。


刻度
一般属性
显示设置
水平
垂直
弧形
圆
位置
位置: X: 218 Y: 135
锁定 宽: 247 高: 247
线条
线条颜色
线条宽度
线型选择
角度
起始角 0 终止角 180
刻度
主刻度等分数: 2
主刻度长度: 30
位置: 内
次刻度等分数 2
次刻度长度: 15
轴
标记
整数位: 3
小数位: 0
字体: 大小: 8
字体: 阿里巴巴普惠体
颜色
最小值: 常量 0
最大值: 常量 100
刻度反向排序
帮助
描述:
确定
取消

详细配置方法请参见下表。

参数	说明
起始角	起始点与水平轴的角度。弧形的方向和角度均为顺时针方向。
终止角	终止点与水平轴的角度。
主刻度等分数	主刻度被均分的数量。
主刻度长度	主刻度的长度。
次刻度等分数	对每一个主刻度等分再次进行均分，提升刻度的精度。
次刻度长度	次刻度的长度。
位置	刻度的位置，包括内、居中、外。
轴	弧形轴。
标记	刻度标记值，可设置整数位和小数位
字体	设置标记的字体、大小和颜色。
最小值	标记的最小值。可设置为常数或变量。
最大值	标记的最大值。可设置为常数或变量。
刻度反向排序	按逆时针方向展示最小值到最大值。

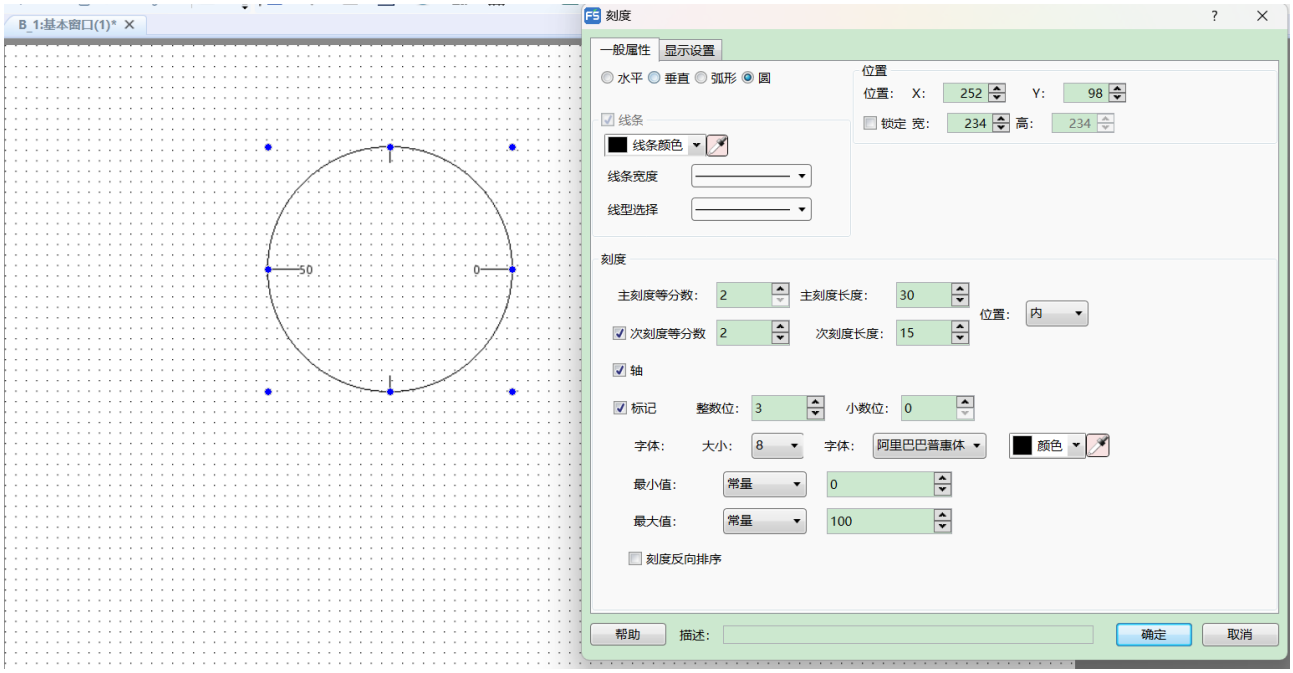
步骤3. 设置**显示设置**属性，点击**确定**。



10.8.4 圆形刻度

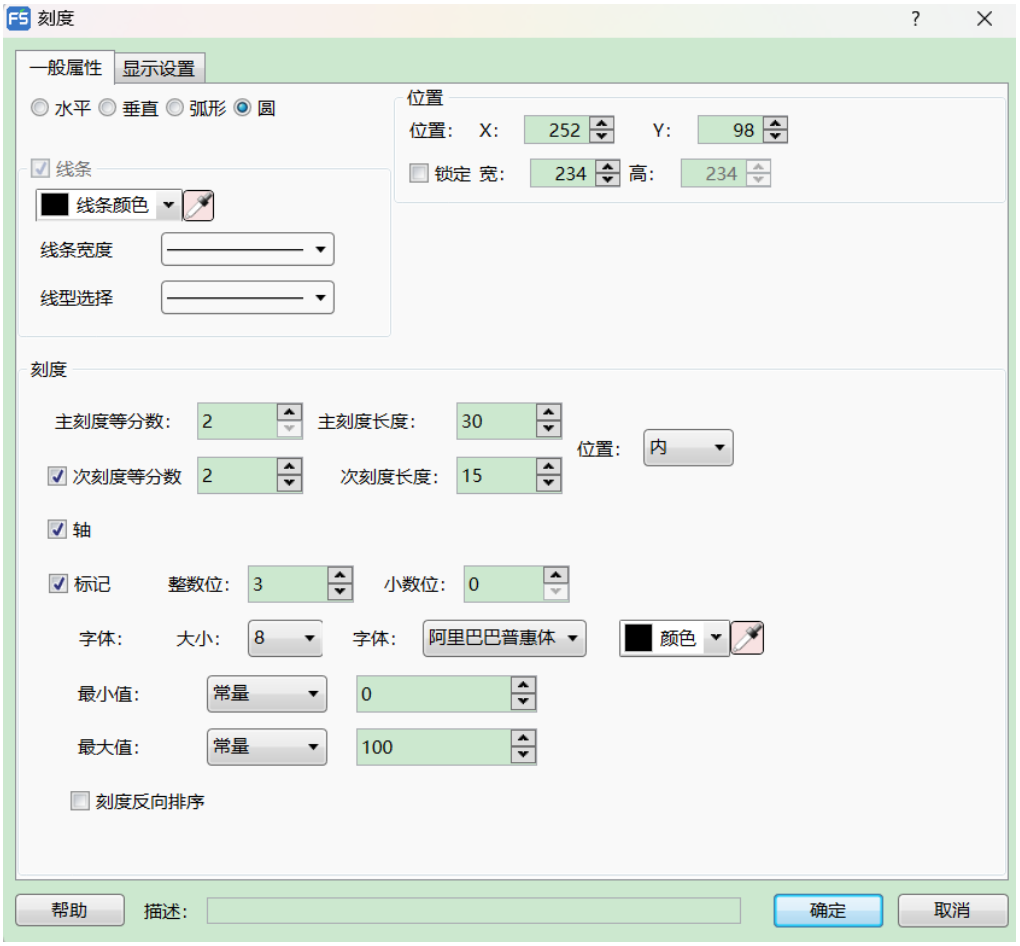
圆形刻度元件通常用来展示时钟刻度等。新建圆形刻度元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/刻度/圆形刻度**，按住鼠标左键，在窗口中拖动，松开鼠标左键，进入如下界面。

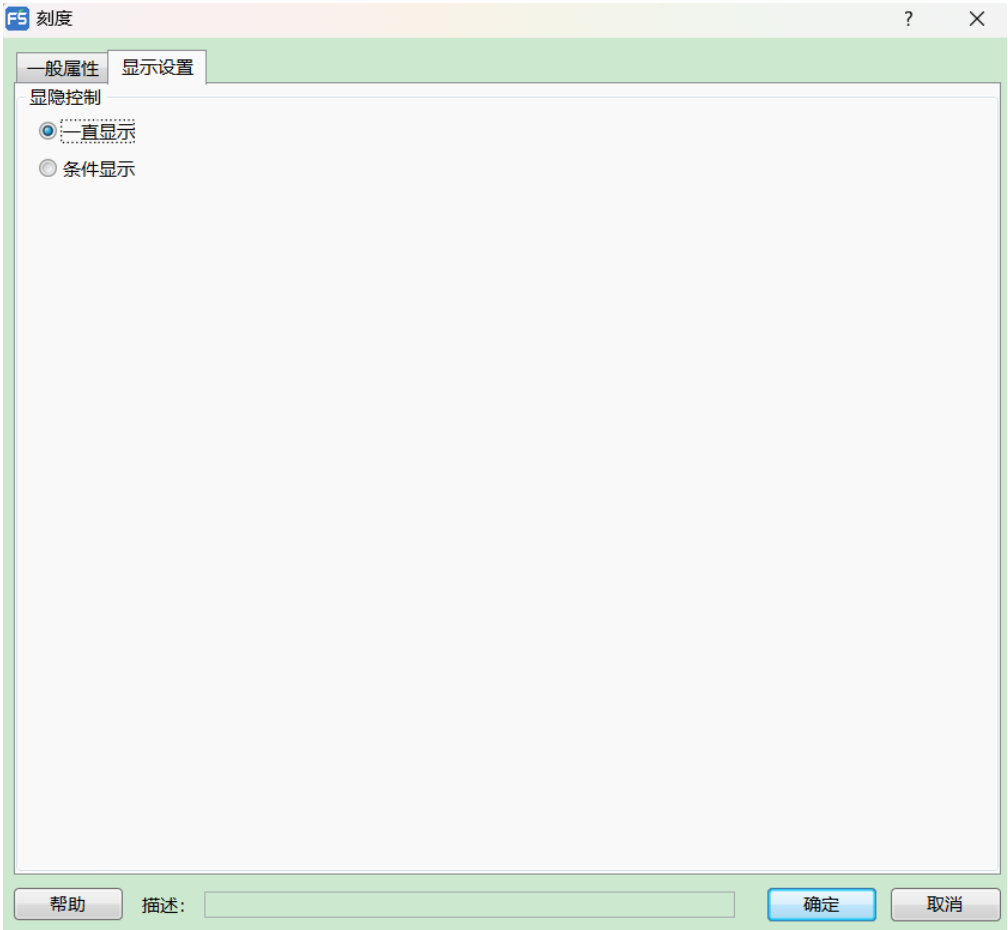


步骤2. 设置一般属性。

配置方法与弧形刻度的配置方法类似，可参考步骤 2。



步骤3. 设置**显示设置**属性，点击**确定**。



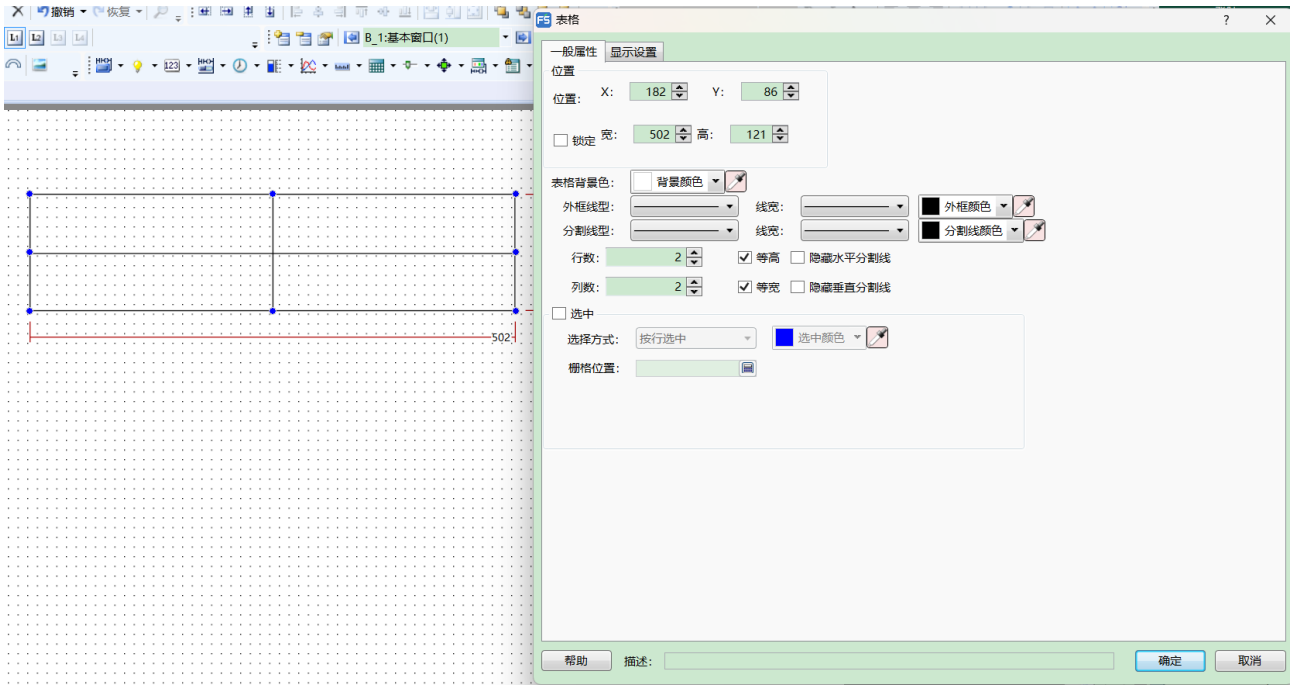
10.9 表格

表格元件通常用来展示生产物料规格、属性等参数。包括等宽表格和非等宽表格。

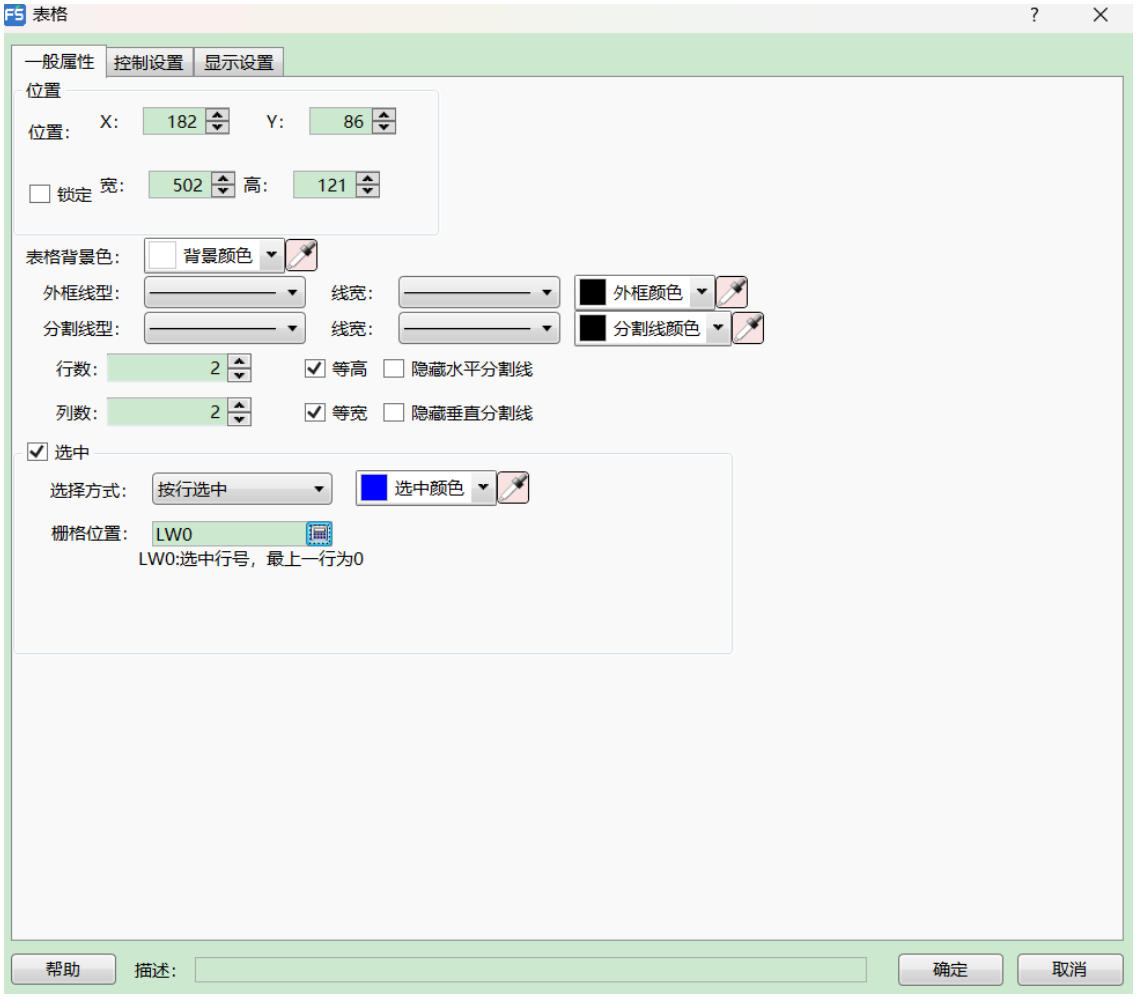
10.9.1 等宽表格

新建等宽表格元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/表格/等宽表格**，按住鼠标左键，在窗口中拖动鼠标，松开鼠标左键，进入如下界面。



步骤2.　设置一般属性。

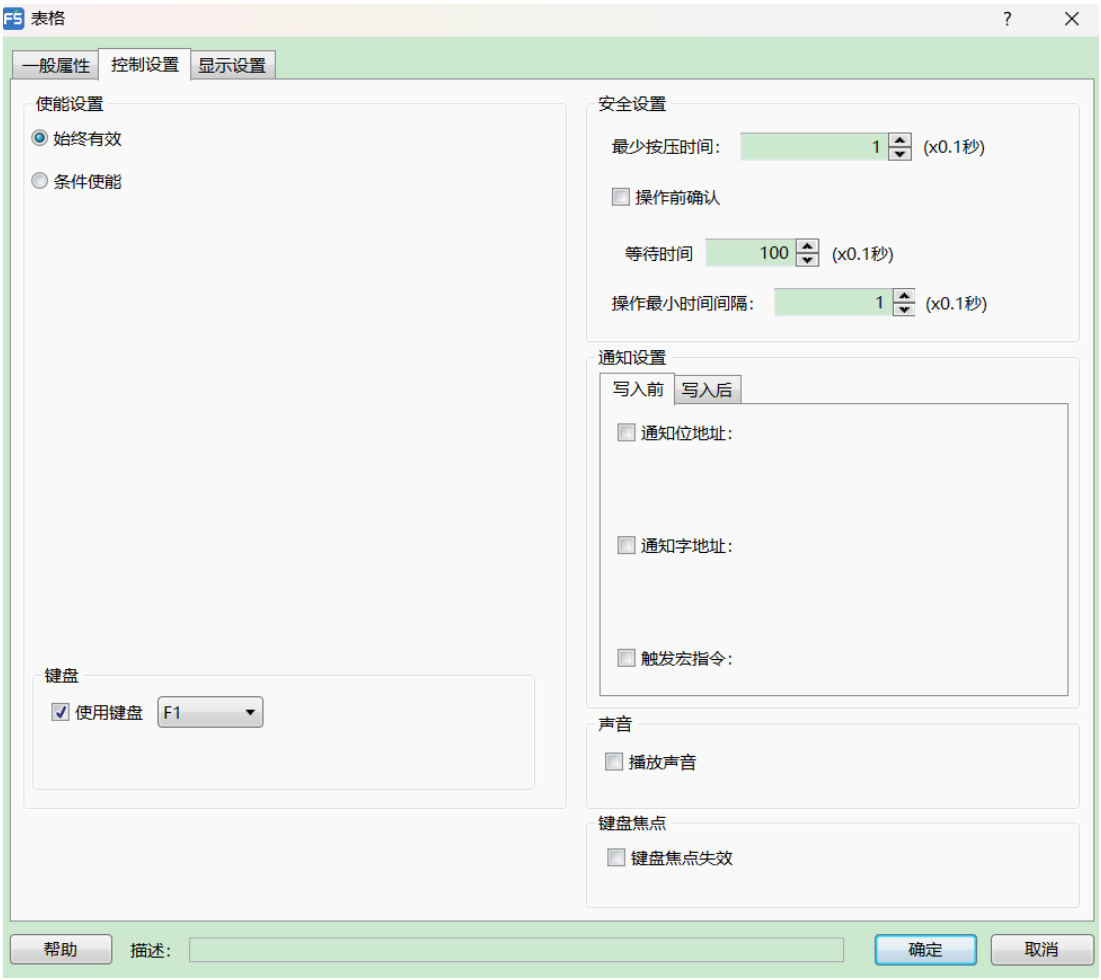


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
X	元件顶点（左上角位置）的 X 坐标值。
Y	元件顶点（左上角位置）的 Y 坐标值。
宽	元件的宽度。
高	元件的高度。
表格背景颜色	设置表格背景颜色。
外框线型	设置外框线型，包括实线和虚线。
线宽	框线或分割线的宽度。
行数	表格的行数，勾选**等高**，每一行的高度相等。
列数	表格的列数，勾选**等宽**，每一列的宽度相等。
选中	突出选中的单元。
选择方式	包括按行选中、按列选中和按单元格选中。并可设置选中颜色。
栅格位置	选中行号或选中列号的值，存放在指定字地址寄存器。

步骤3. 设置**控制设置**属性。

需要在**一般属性中**勾选了**选中**后，才能设置**控制设置**属性。

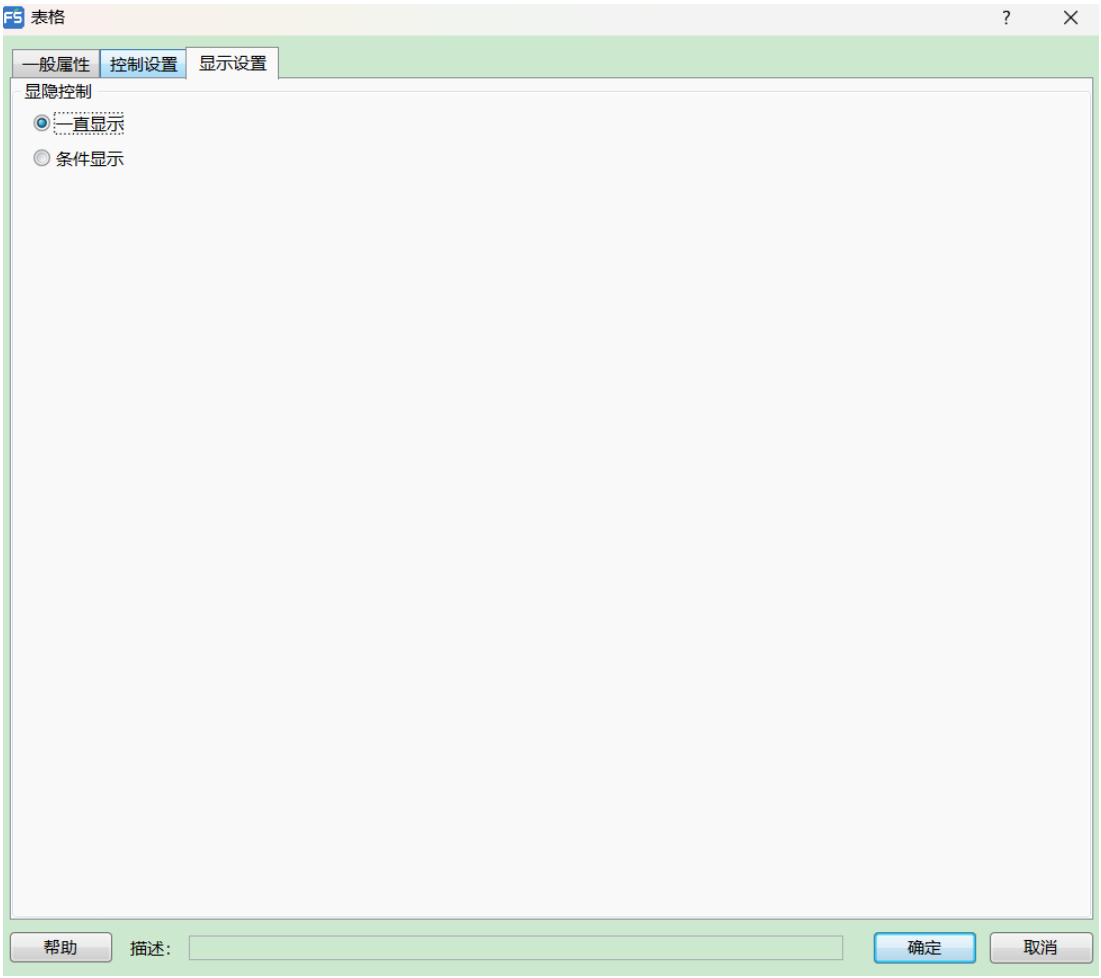


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
始终有效	始终显示元件。
条件使能	满足特定条件才显示元件： ◆ 等级控制：HMI 的用户达到最低使能等级。 ◆ 权限控制：HMI 的用户具有指定权限。 ◆ 逻辑控制：符合特定逻辑条件。例如 LB0 的值为 ON 且 LB1 的值为 OFF。
使用键盘	使用外接键盘，并设置对应键，按键后移动位置。
最小按压时间	至少按压画面元件至指定时间才生效（例如选中单元格），防止误操作。
操作前确认	按压元件后，自动弹出操作确认对话框。防止误操作。
等待时间	操作确认对话框的展示时间。
操作最小时间间隔	重复操作元件（例如选中单元格）的最小间隔时间，防止误操作。
通知设置	设置数据写入前、写入后的通知方式：

参数	说明
	◆ 通知位地址：指定位地址写 ON、写 OFF、设 ON 脉冲、设 OFF 脉冲。 ◆ 通知字地址：指定字地址写入写值。 ◆ 触发宏指令：触发指定宏指令。
声音	播放声音库中的声音。关于声音库的详细信息，请参考声音库。
键盘焦点失效	使用外接键盘时，辅助的 X 图标是否显示。

步骤4. 设置**控制设置**属性，点击**确定**。



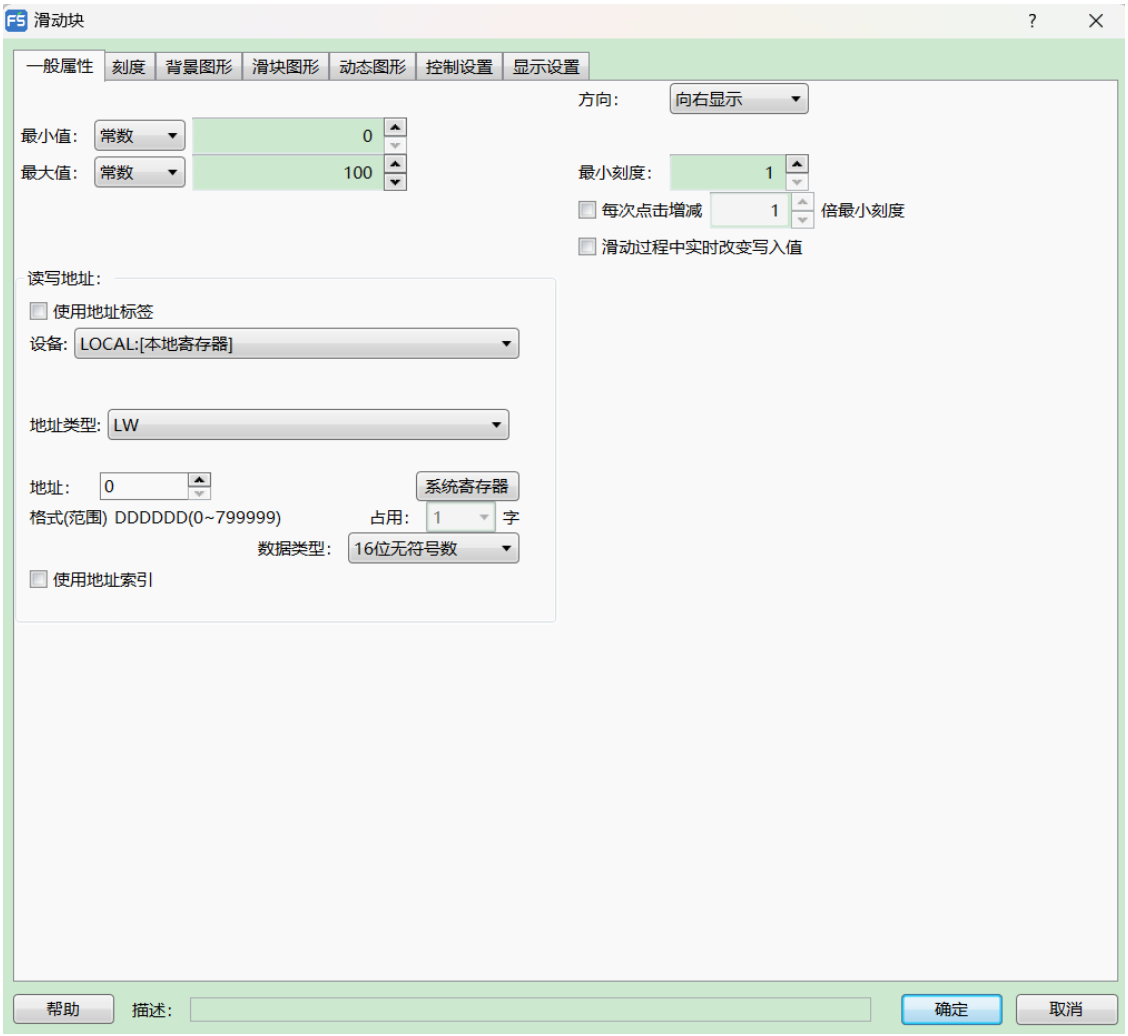
10.9.2 非等宽表格

非等宽表格是指表格的宽度或高度不一致的表格。新建非等宽表格元件的操作方法与新建等宽表格的操作类似。请参考等宽表格。

10.10滑动块

滑动块元件通常应用于需要调整工艺参数大小的场景。新建滑动块元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/滑动块/滑动块**，在弹出的**滑动块**对话框中编辑一般属性。

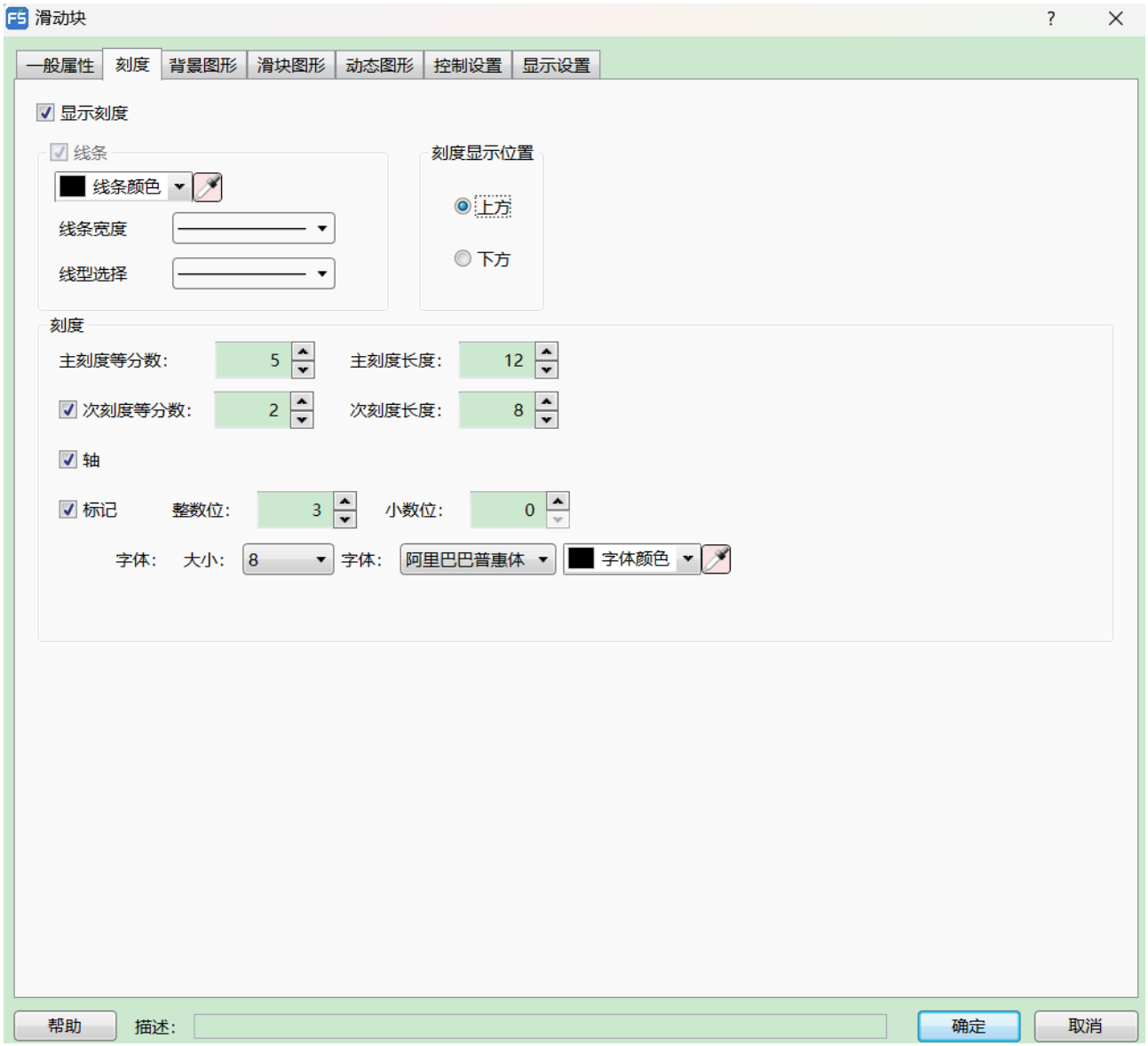


详细配置方法请参见下表。

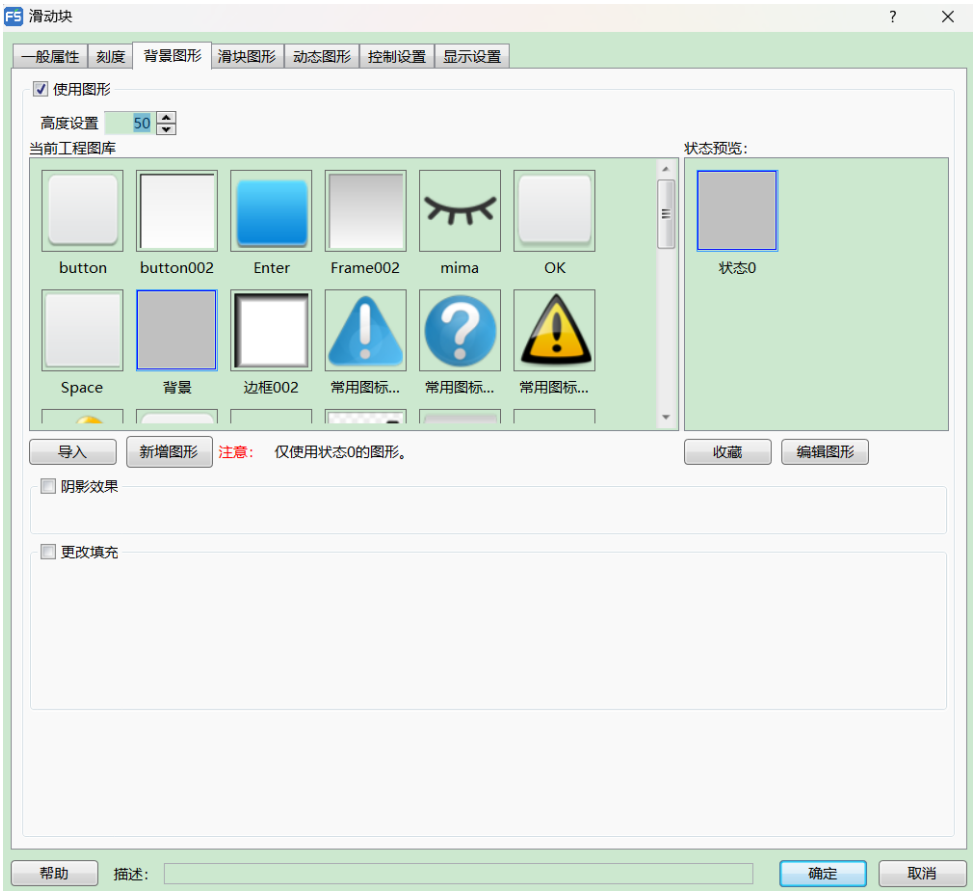
参数	说明
方向	包括向右显示、向左显示、向上显示和向下显示。
最小值	滑动块的最小值，可设置为常数或变量。
最大值	滑动块的最大值，可设置为常数或变量。
最小刻度	最小可区分的度量值。
每次点击增减 N 倍最小刻度	每次点击元件时，增减值为最小刻度的 N 倍。
滑动过程中实时改变写入值	滑动过程中实时改变写入值至读写地址。
读写地址	滑动块数值的读写地址（读写地址相同）。

参数	说明
	设备：HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。 地址类型：寄存器的地址类型，请以实际为准。 地址：寄存器的地址，请以实际为准。
使用地址索引	使用地址索引改变当前地址。例如当前地址设置为 LW1，地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW(1+*LW2 的值*+3)。

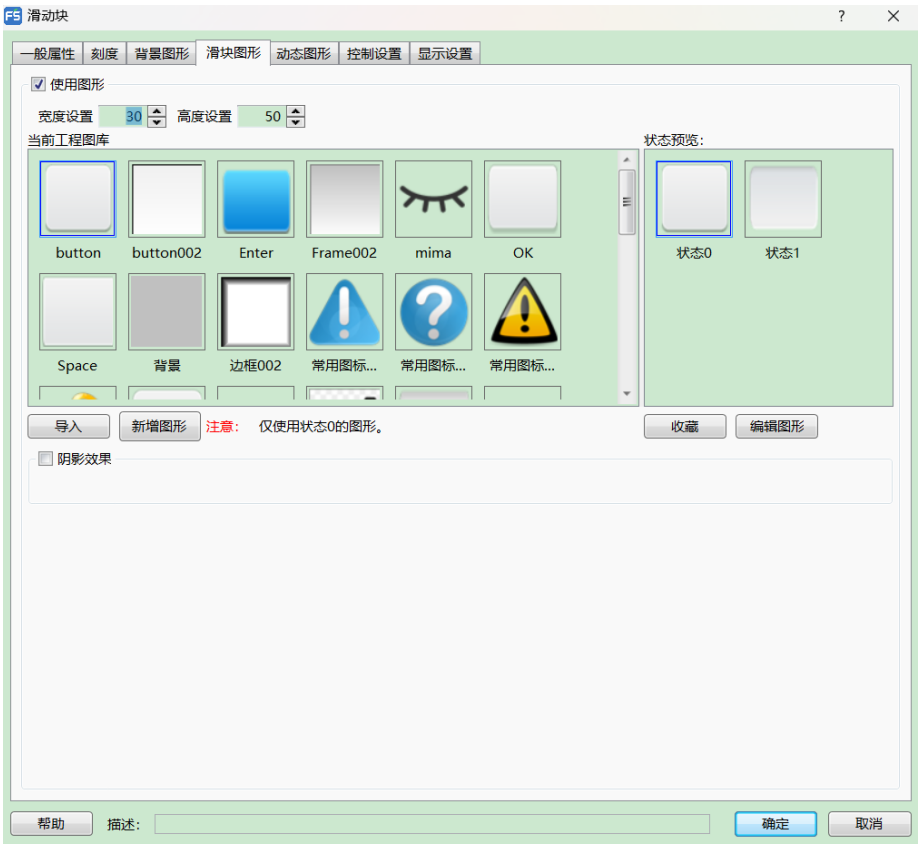
步骤2.　设置刻度。



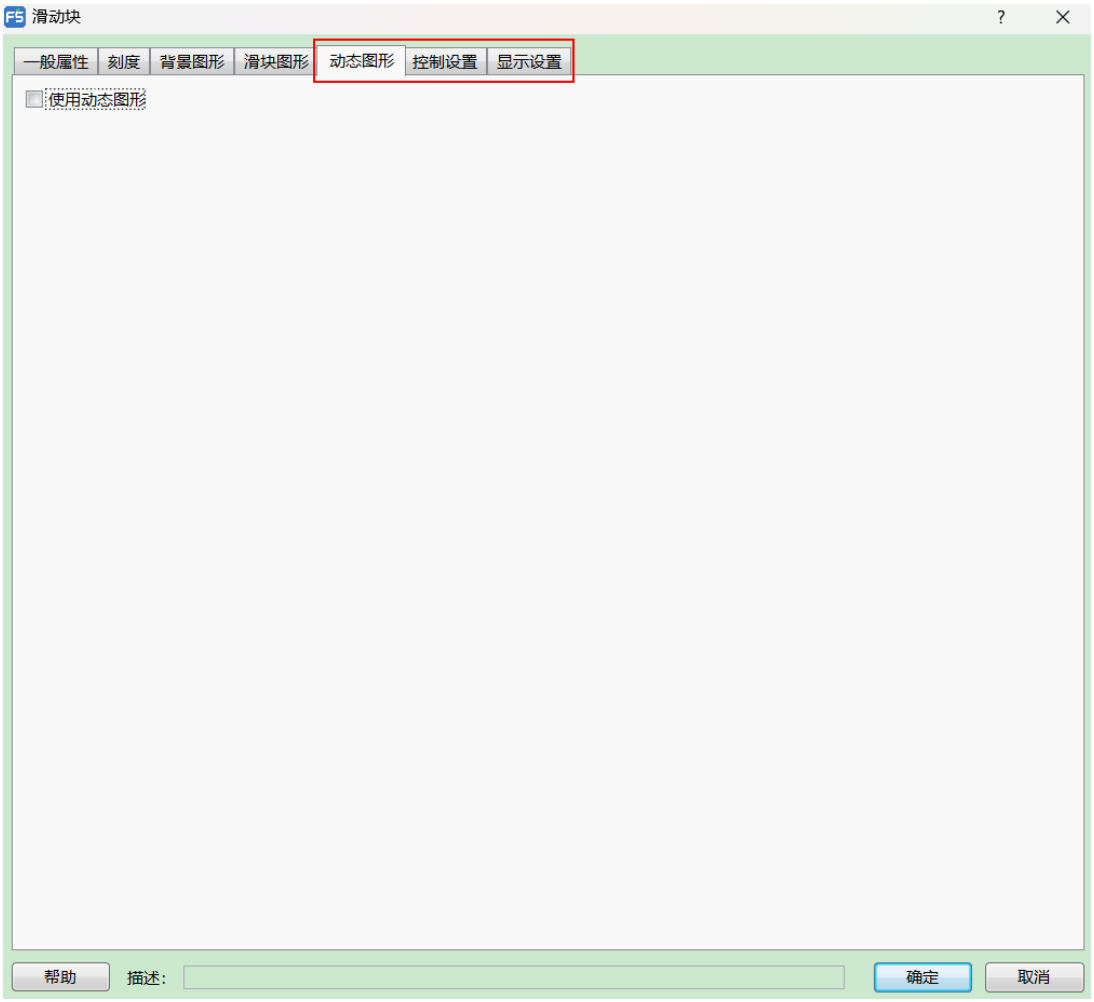
步骤3.　设置背景图形。


滑动块
一般属性
刻度
背景图形
滑块图形
动态图形
控制设置
显示设置
使用图形
高度设置
50
当前工程图库
状态预览:
button
button002
Enter
Frame002
mima
OK
状态0
Space
背景
边框002
常用图标...
常用图标...
常用图标...
导入
新增图形
注意:
仅使用状态0的图形。
收藏
编辑图形
阴影效果
更改填充
帮助
描述:
确定
取消

步骤4.　设置滑块图形。


滑动块
一般属性
刻度
背景图形
滑块图形
动态图形
控制设置
显示设置
使用图形
宽度设置
30
高度设置
50
当前工程图库
状态预览:
button
button002
Enter
Frame002
mima
OK
状态0
状态1
Space
背景
边框002
常用图标...
常用图标...
常用图标...
导入
新增图形
注意:
仅使用状态0的图形。
收藏
编辑图形
阴影效果
帮助
描述:
确定
取消

步骤5.　设置**动态图形**、**控制设置**、**显示设置**属性，点击**确定**。

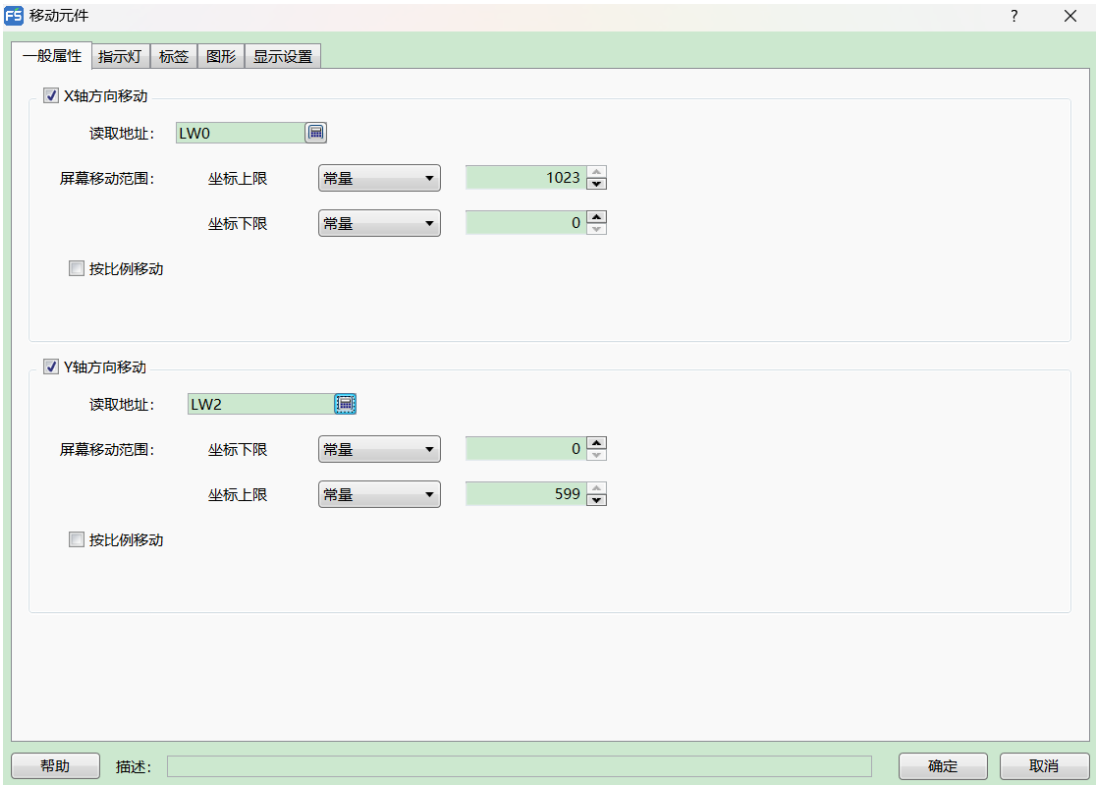


步骤6.　在窗口任意位置点击，插入滑动块元件。

10.11移动元件

移动元件用来展示控制工具的位移情况（包括水平方向和垂直方向）。新建移动元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/移动元件/移动元件**，在弹出的**移动元件**对话框中设置一般属性。

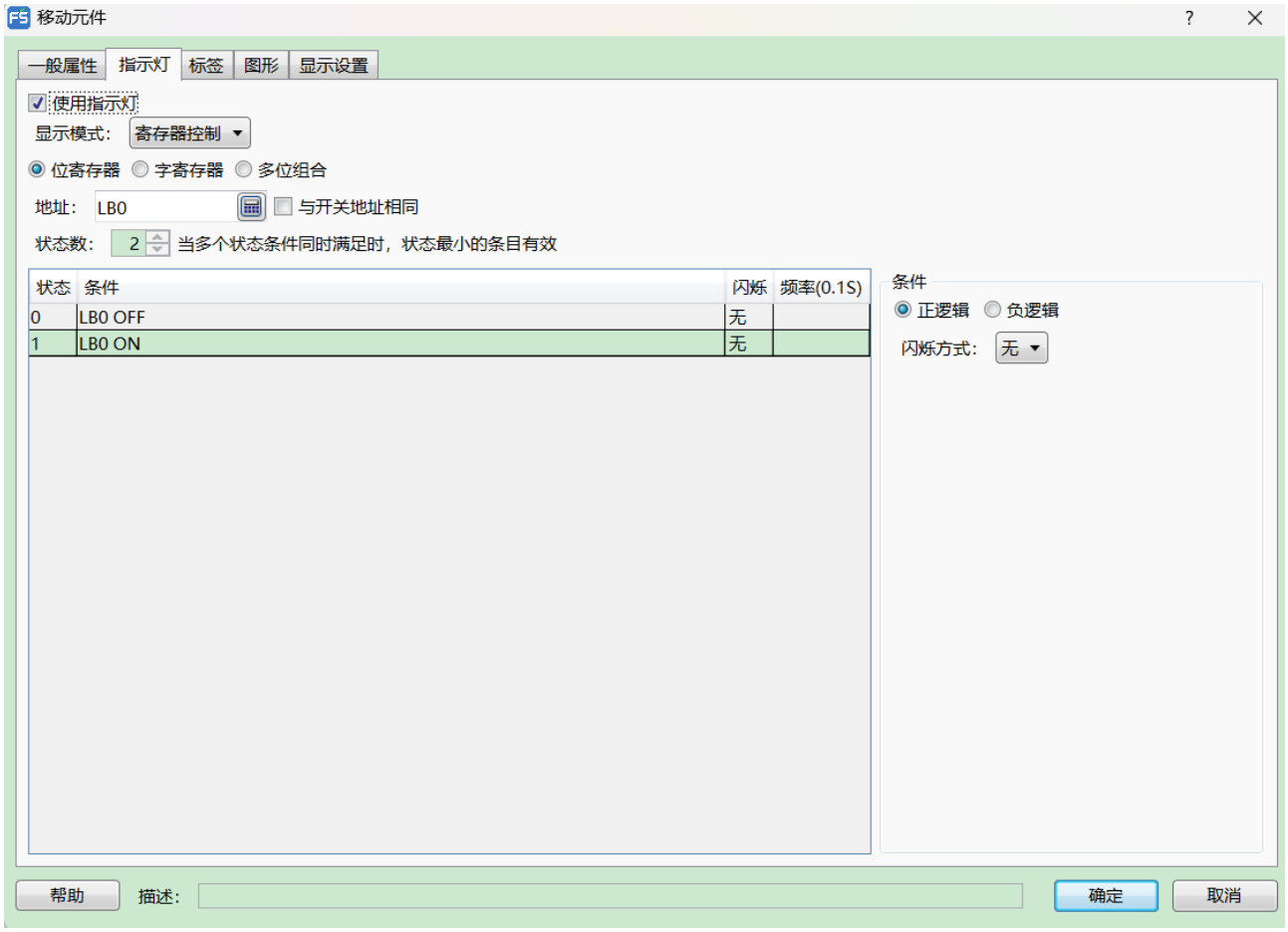


详细配置方法请参见下表。

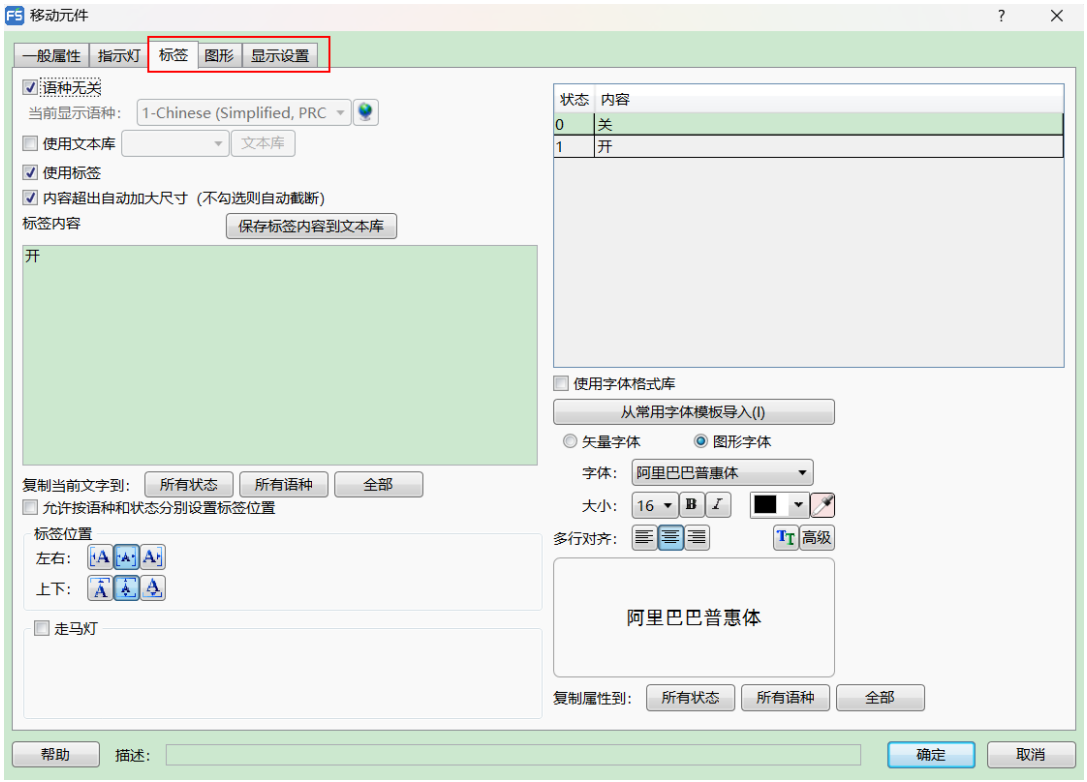
参数	说明
读取地址	X 轴或 Y 轴位移数据的读取地址。通常设置为 PLC 的字地址。
坐标上限	X 轴或 Y 轴的坐标上限，可设置为常数或变量。
坐标下限	X 轴或 Y 轴的坐标下限，可设置为常数或变量。
按比例移动	根据坐标上（下）限与输入上（下）限的比例移动具体数值。

步骤2.　设置指示灯属性。

配置方法请参考指示灯。



步骤3.　设置**标签**、**图形**和**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤4.　在窗口任意位置点击，插入移动元件。

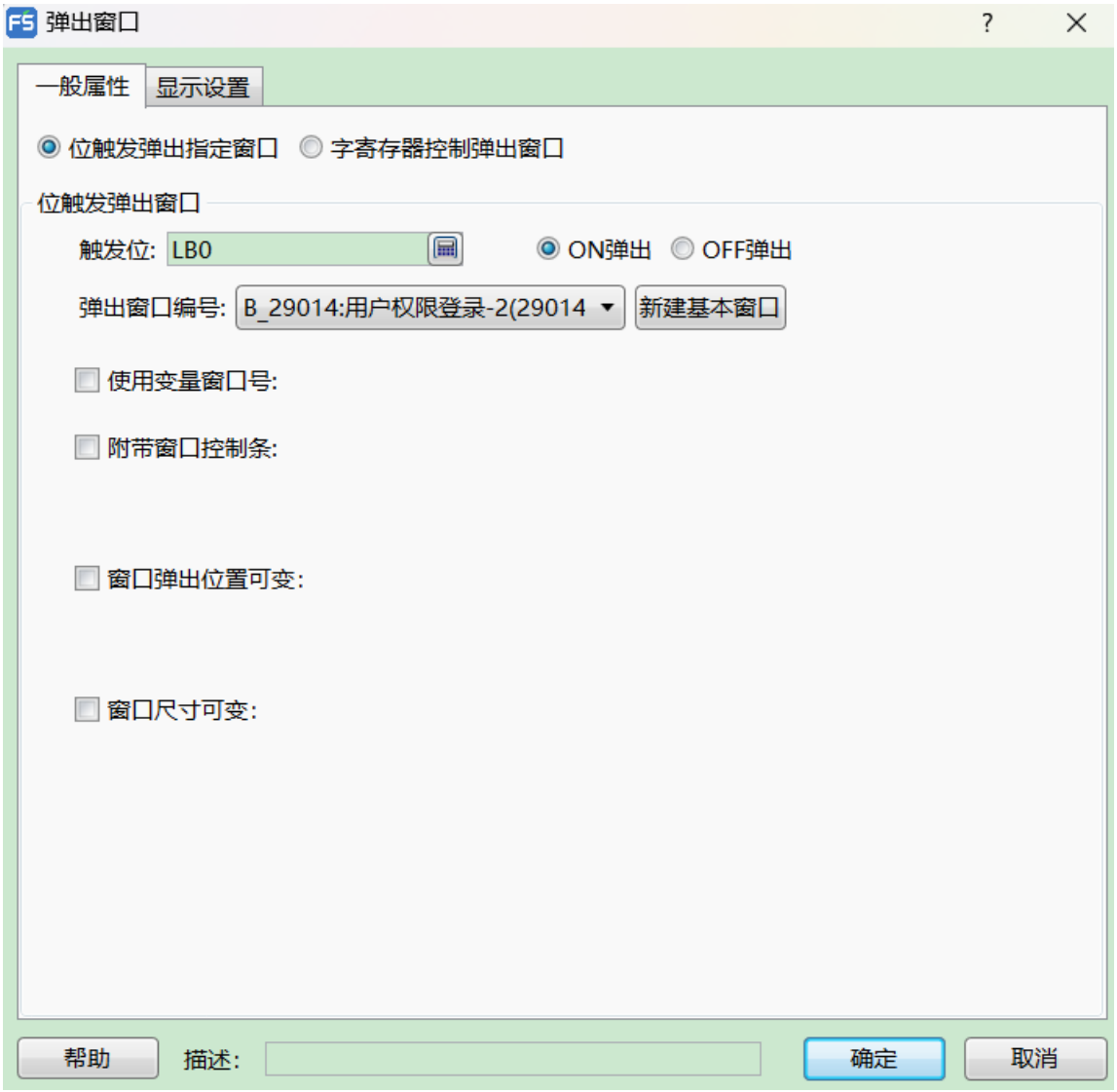
10.12 窗口

窗口元件通过指定位地址或字地址的值来触发弹出指定窗口。包括位控制窗口和字控制窗口。

10.12.1 位控制窗口

新建位控制窗口元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/窗口/位控制窗口**，在弹出的**弹出窗口**对话框中设置一般属性。

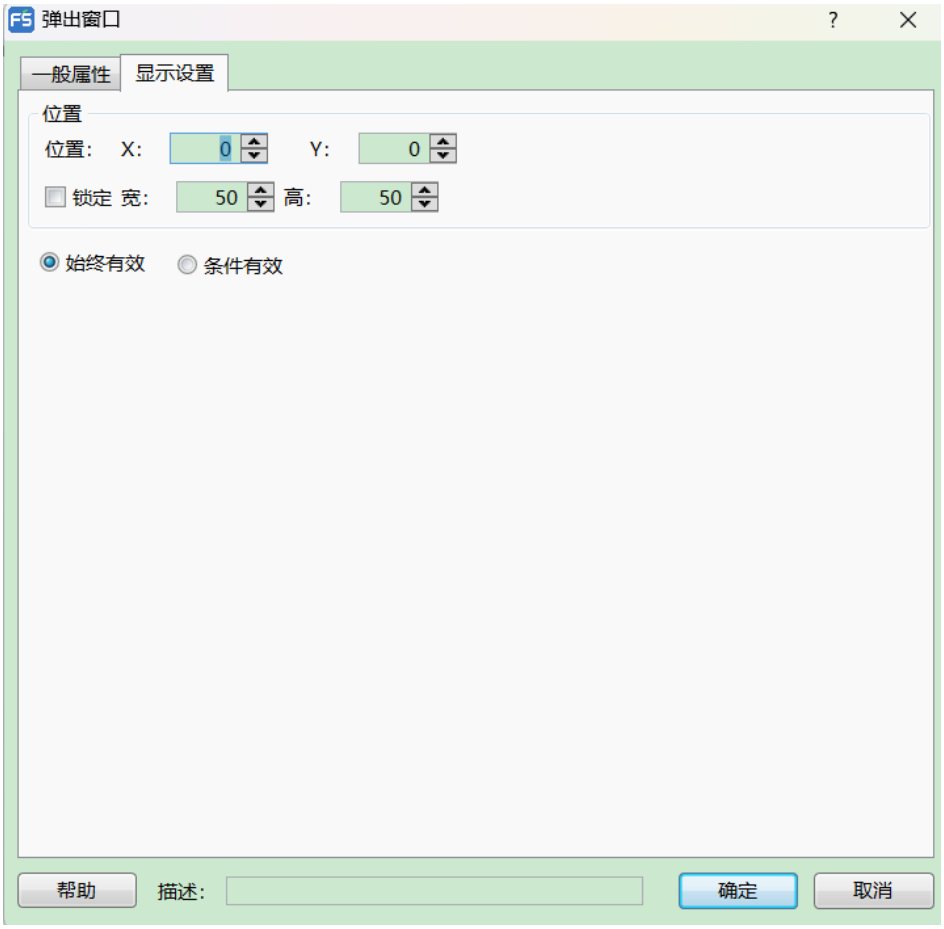


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
位触发弹出窗口	指定位地址的值为 ON 或 OFF 时，触发弹出指定窗口。

参数	说明
触发位	设置触发位地址，可设置为 HMI 或 PLC 的位地址。
ON 弹出	触发位的值为 ON 时，弹出指定窗口。
OFF 弹出	触发位的值为 OFF 时，弹出指定窗口。
弹出窗口编号	要弹出的窗口，可选择工程中的窗口。
使用变量窗口号	要弹出的窗口的窗口号，由指定字地址寄存器的值决定。
附带窗口控制	对弹出窗口设置控制项： ◆ 关闭按钮：点击该按钮可关闭弹出窗口。 ◆ 标题：为弹出的窗口设置标题，如果弹出的窗口已设置标题，以此处的标题为准。
弹出窗口的位置可变	由指定字地址的值决定弹出窗口的位置。
窗口尺寸可变	由指定字地址的值决定弹出窗口的尺寸。

步骤2.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。



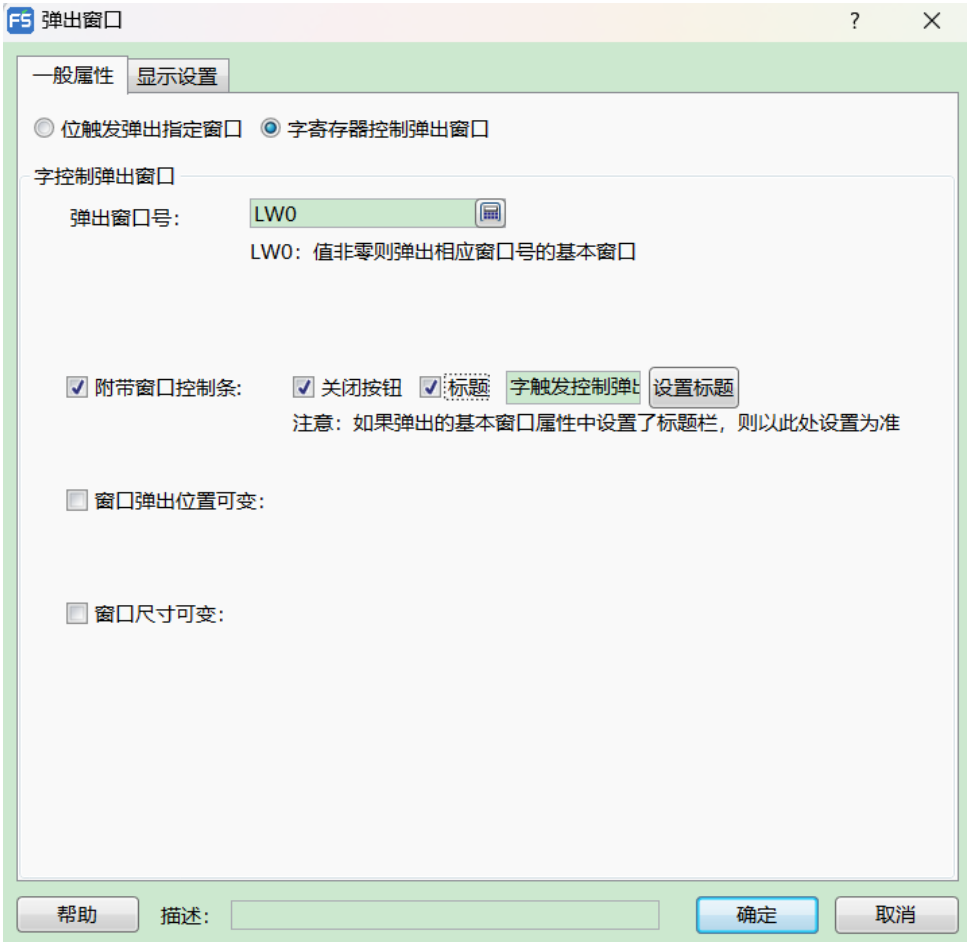
步骤3.　在窗口任意位置点击，插入位控制窗口元件。

10.12.2 字控制窗口

字控制窗口元件是指由指定字地址的值决定要弹出窗口的编号，根据窗口编号弹出对应窗口。适用于需要根据控制参数弹出不同窗口的场景。

新建字控制窗口元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/窗口/字控制窗口**，在弹出的**弹出窗口**对话框中设置一般属性。

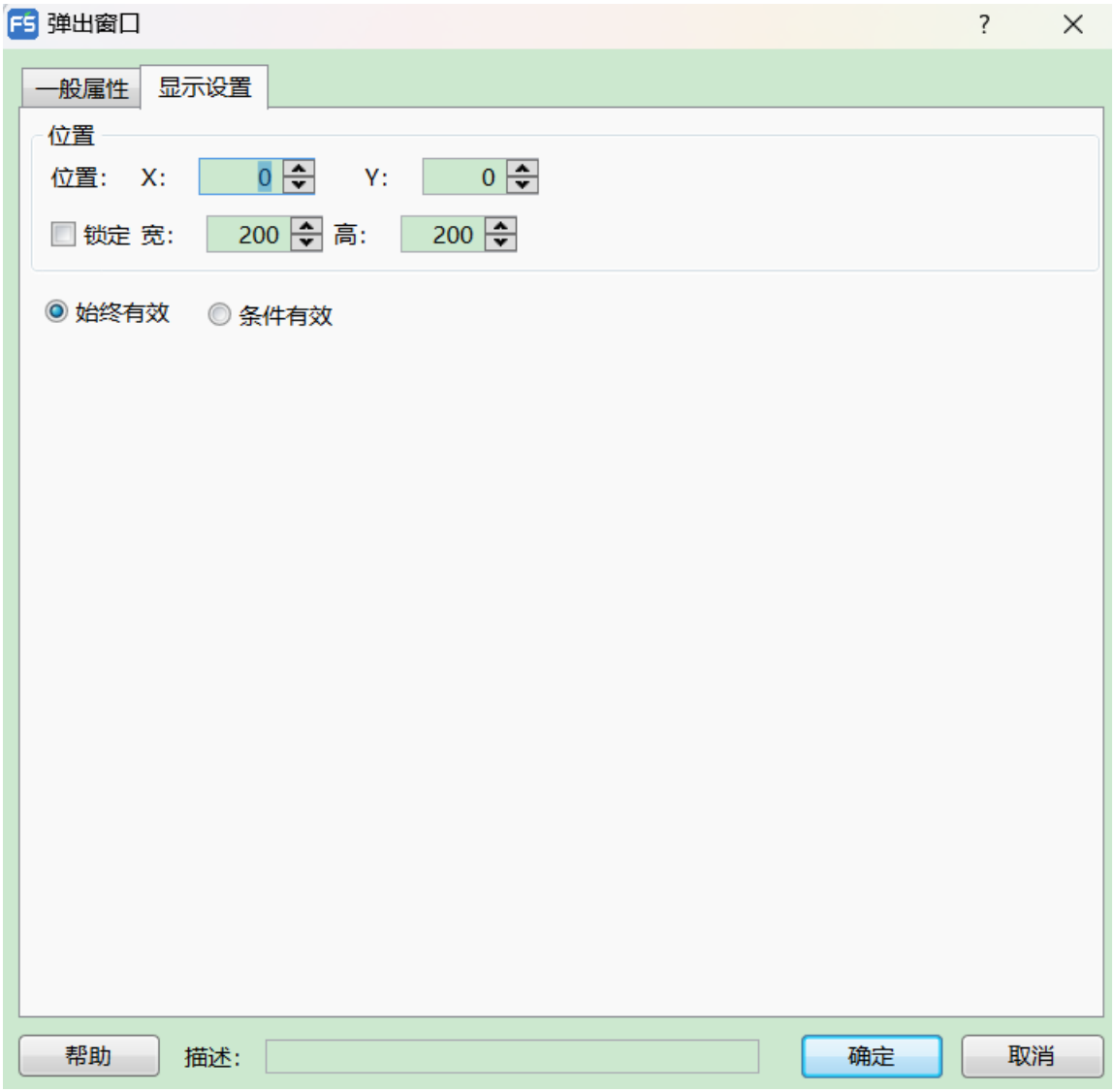


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
字寄存器控制弹出窗口	由指定字地址的值控制要弹出弹窗口的编号，从而弹出指定窗口。
弹出窗口号	设置字地址。字地址的值为要弹出窗口的编号。
附带窗口控制条	对弹出窗口的控制项: ◆ 关闭按钮：点击此按钮，可关闭弹出的窗口。 ◆ 标题：设置弹出窗口的标题，若窗口已配置标题，以此处的标题为准。

参数	说明
弹出位置可变	由指定字地址的值决定弹出窗口的位置。
窗口尺寸可变	由指定字地址的值决定弹出窗口的尺寸。

步骤2. 设置**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤3. 在窗口任意位置点击，插入字地址控制窗口元件。

10.13列表

列表元件以列表的形式展示报警事件、历史数据以及操作日志数据。方便用户了解控制系统的运行状态。

10.13.1 报警与事件显示

报警与事件显示元件包括报警条、报警与事件历史、当前报警与事件、报警事件统计、带统计的报警与事件历史五种类型。

10.13.1.1 报警条

报警条以单行表格的形式展示报警内容，并以走马灯的方式显示报警内容，方便用户了解控制系统的当前报警。

新建报警条元件的操作方法如下：

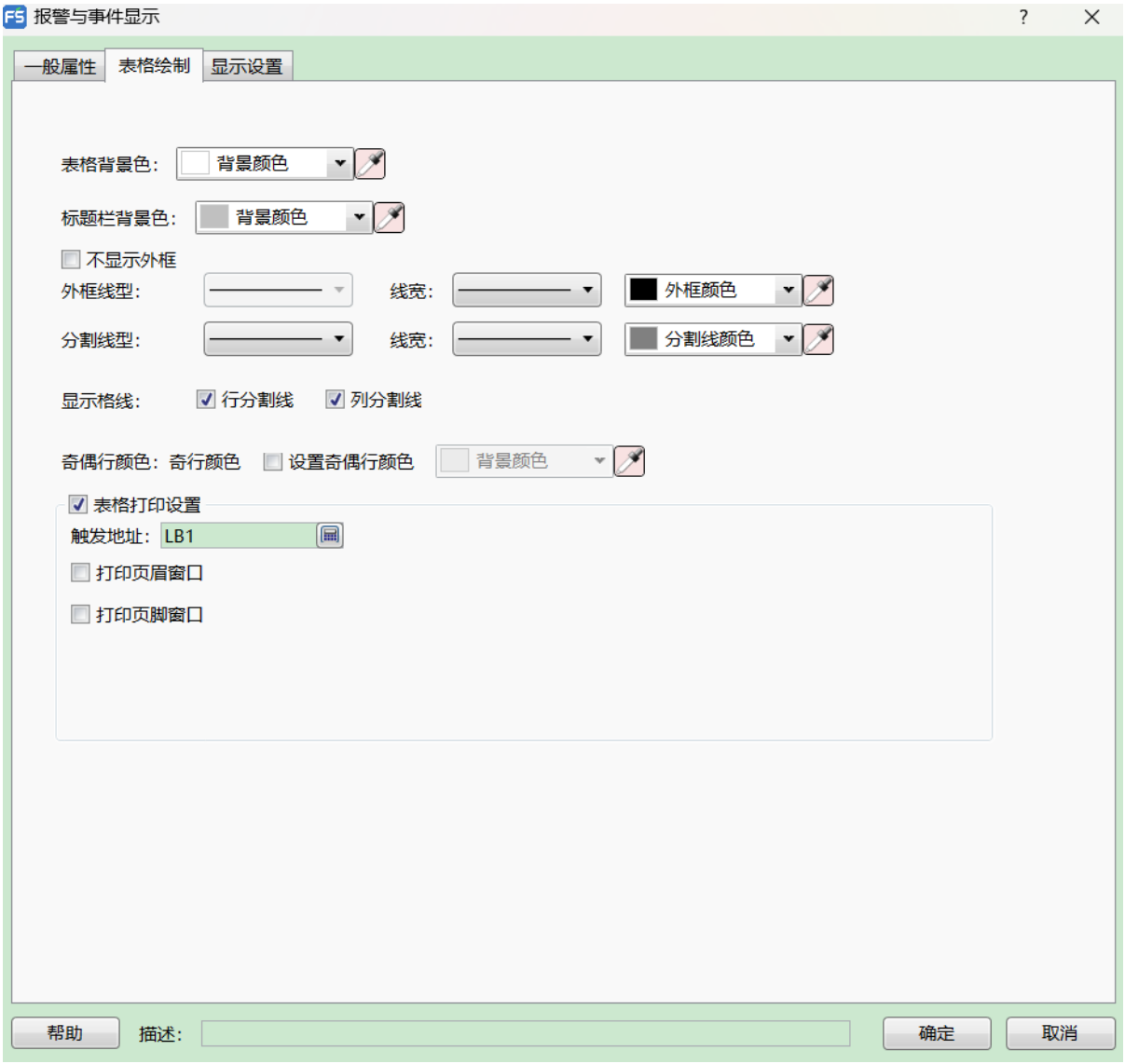
步骤1.　在菜单栏选择**元件/列表/报警与事件显示**，在弹出的**报警与事件显示**对话框中设置一般属性。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
报警类别	选择“报警条（走马灯）”。
显示分组	选择报警与事件所属的分组。
报警与事件登录	点击**报警与事件登录**，可设置报警与事件。关于报警与事件的详细信息，请参考报警与事件。
语种无关	当切换语种时，显示的文字内容不更改。
显示语言	当前显示的语种，可设置不同语种下的文字内容。
使用标签	标题栏描述信息使用标签内容。
列表字体设置	点击**列表字体设置**，设置列表字体。
排序方式	报警条目的排序方式，包括按日期/级别进行升序/降序排列。
使用	是否使用显示项目。
标题栏描述	编辑标题栏描述信息。
走马灯移动方式	包括从左到右、从右到左、从上到下和从下到上。
像素	走马灯的文字长度。
速度	文字移动的速度。
日期格式	选择日期格式。

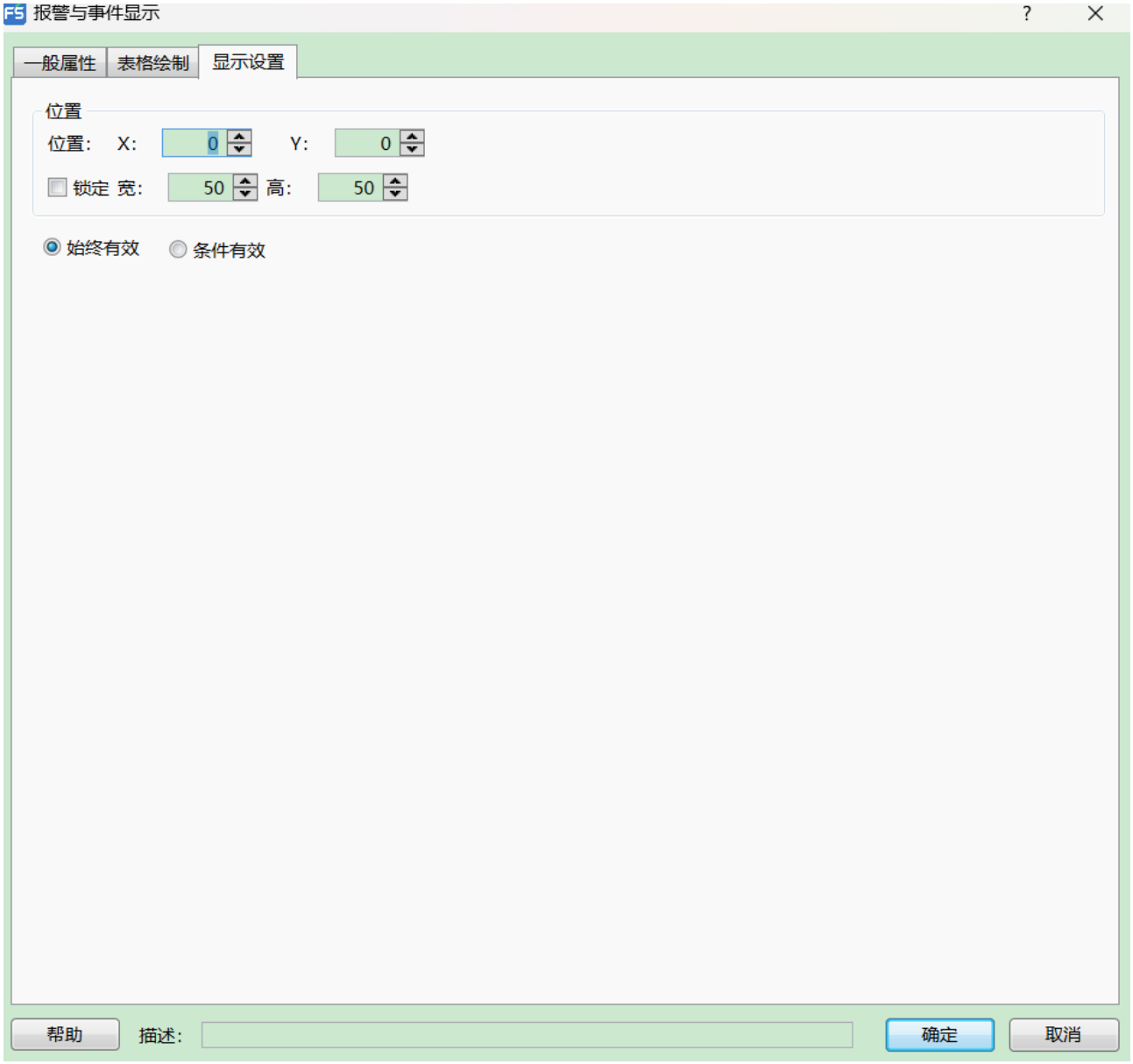
步骤2.　绘制表格。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
表格背景色	设置表格的背景颜色。
标题栏背景色	设置标题栏的背景颜色。
外框线型	表格外框的线型，包括实线与虚线。
线宽	表格外框或分割线的宽度。
分割线型	表格分割线的线型，包括实线与虚线。
行分割线	是否显示行分割线。
列分割线	是否显示列分割线。
触发地址	指定位地址的值为 ON，打印表格。

步骤3.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。

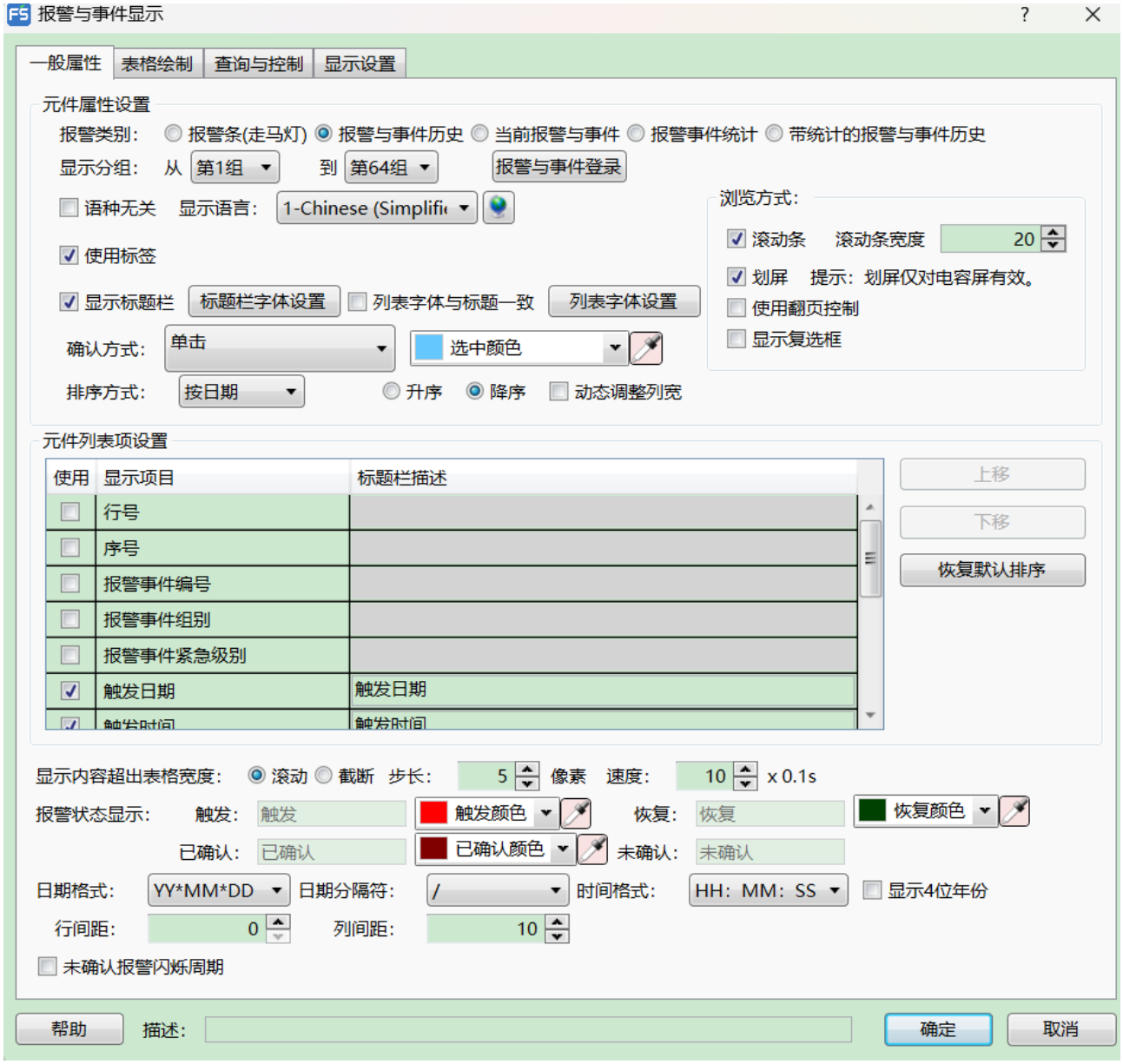


步骤4.　在窗口任意位置点击，插入报警条元件。

10.13.1.2 报警与事件历史

报警与事件历史元件以表格的形式显示所有状态的报警条目，包括当前报警与事件和历史报警与事件。创建报警与事件历史元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/列表/报警与事件显示**，在弹出的**报警与事件显示**对话框中设置一般属性。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
报警类别	选择“报警与事件历史”。
确认方式	对报警的确认。包括单击、双击和长按。可设置选中颜色。
显示内容超出列表宽度	当显示的内容超出列表宽度时，选择文字的显示方式： ◆ 滚动：以走马灯的形式展示。 ◆ 截断：以文字截断的形式展示。
报警状态显示	设置不同报警状态事件的颜色，包括触发、恢复、已确认、未确认。

步骤2.　绘制表格。



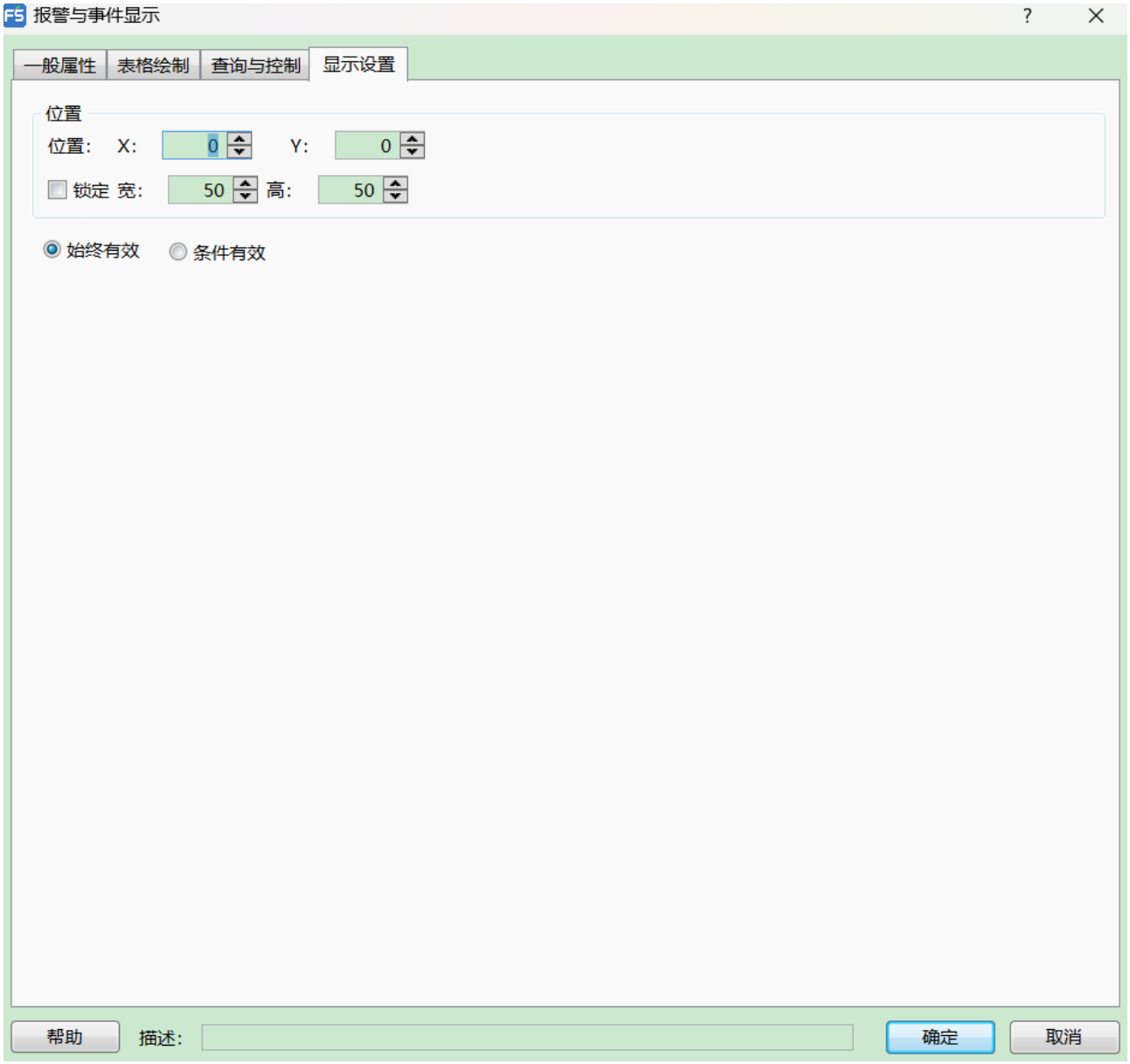
步骤3.　设置**查询与控制**属性。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
使用查询功能	选择查询方式： ◆ 按日期 ◆ 按时间段 ◆ 按顺序查询 ◆ 按编号：按事件的分组编号 ◆ 按级别：按事件级别高低 ◆ 寄存器控制查询方式：由指定字地址的值决定查询方式
查询触发位	指定位地址的值为 1，显示按范围过滤后的结果，为 0 不过滤。
控制寄存器	指定字地址的位的值为 1，则隐藏已确认、已恢复、未恢复的报警。

步骤4.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。



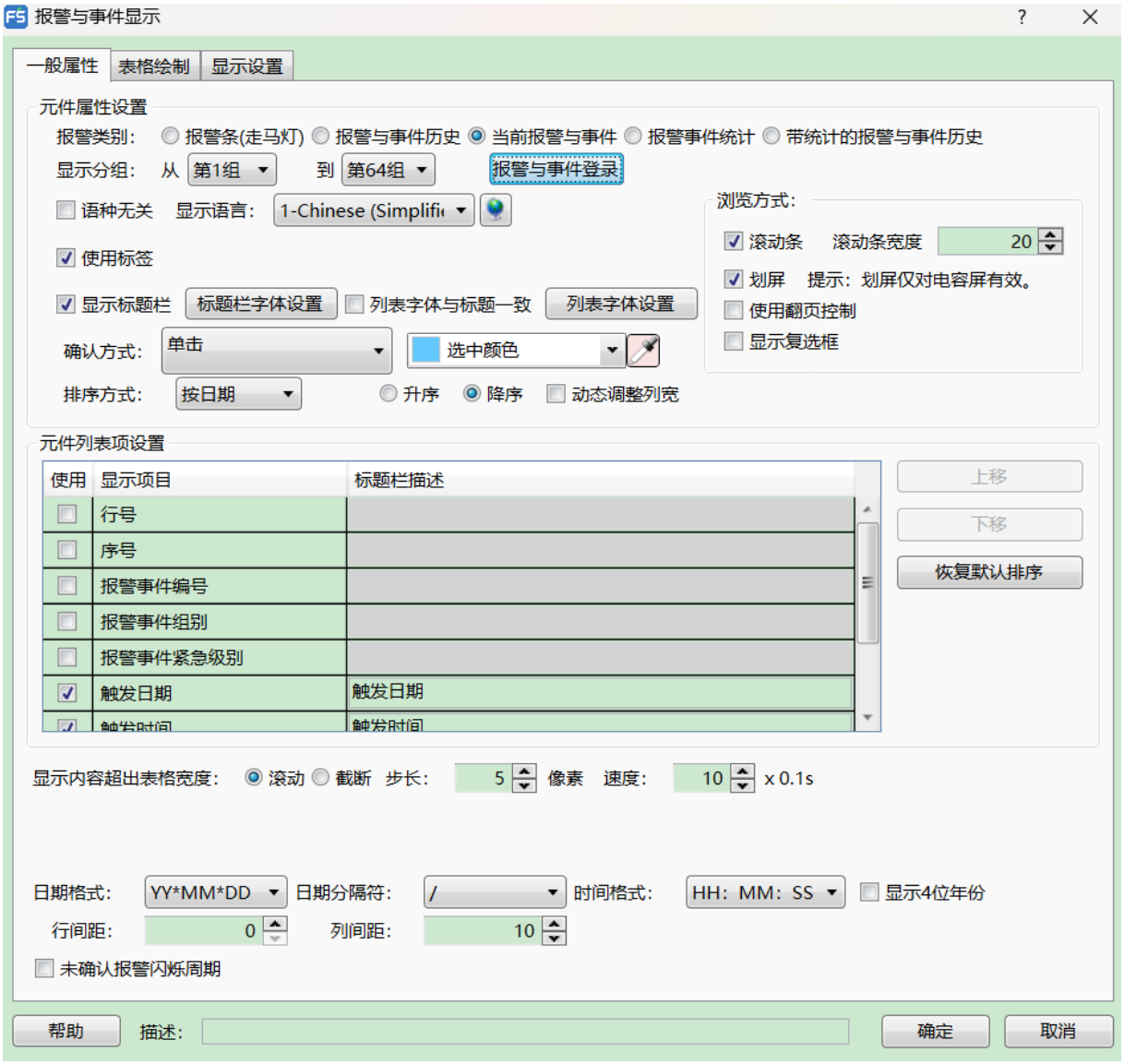
步骤5. 在窗口任意位置点击，插入报警与事件历史元件。

10.13.1.3 当前报警与事件

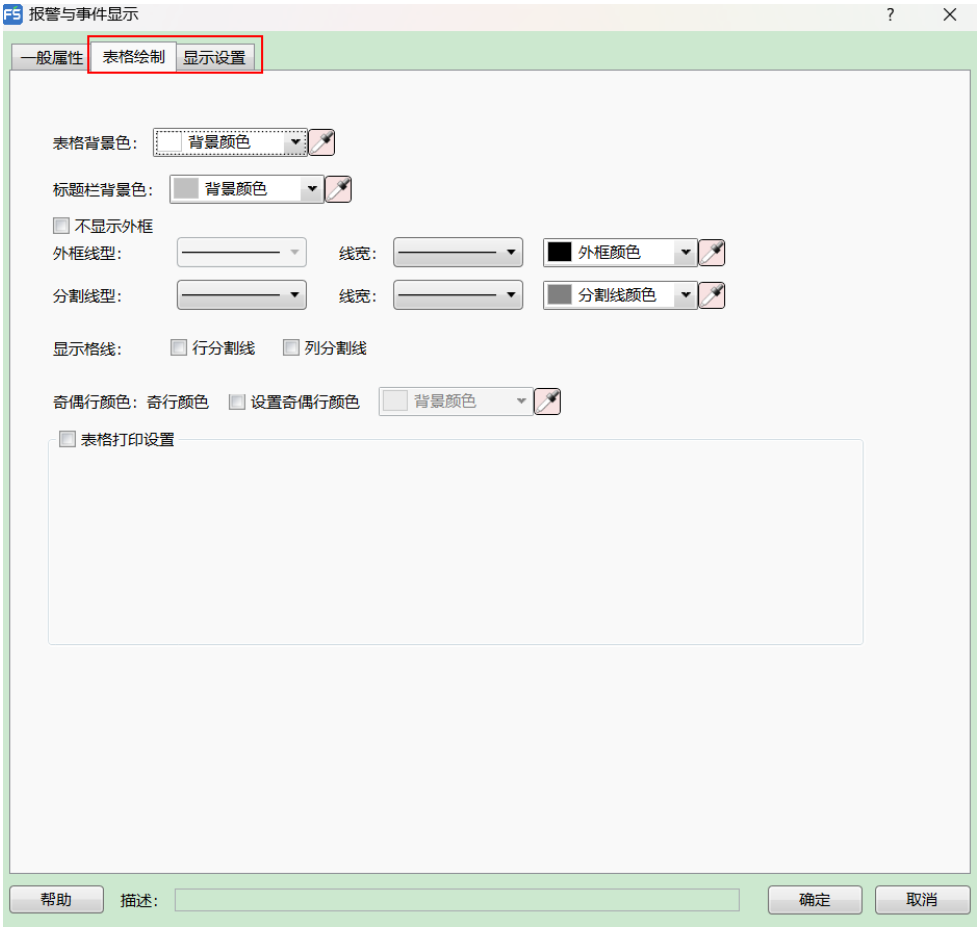
以表格的形式显示当前触发的报警与事件，只显示报警触发状态。新建当前报警与事件元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/列表/报警与事件显示**，在弹出的**报警与事件显示**对话框中编辑一般属性。

报警类别选择“当前报警与事件”，其他参数的配置方法与报警与事件历史元件的配置方法类似，请参考步骤 1。



步骤2.　设置**表格绘制**与**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤3.　在窗口任意位置点击，插入当前报警与事件元件。

10.13.1.4 报警事件统计

报警事件统计元件用来对报警事件进行统计，统计的信息包括报警事件编号、报警事件组别、报警事件紧急级别、报警事件发生次数、报警事件内容、报警事件累计时长。

新建报警事件统计元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/列表/报警与事件显示**，在弹出的**报警与事件显示**对话框中设置一般属性。



详细配置方法请参见下表。

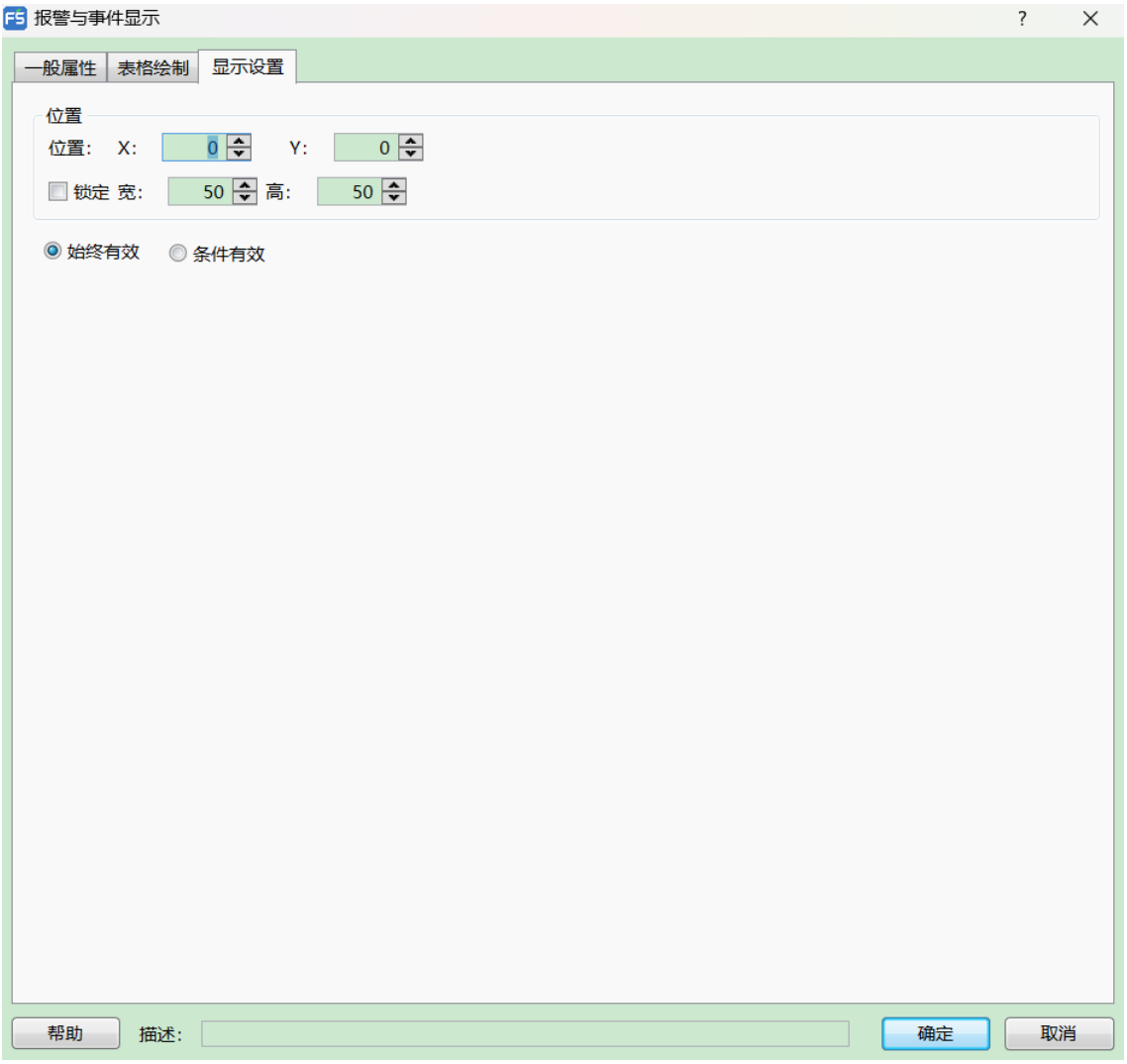
参数	说明
报警类别	选择“报警事件统计”。
显示分组	显示的报警事件分组。最多 64 组。
报警事件登录	点击**报警事件登录**，设置报警事件。关于报警事件的详细信息，请参考报警与事件。
语种无关	当切换语种时，元件界面的文字不更改。
显示语言	选择当前显示的语种。点击图标，可设置语种。
使用标签	使用标签展示标题栏描述信息。不使用标签，需要使用文本库展示标题栏描述信息。
滚动条	拖动滚动条查看完整的报警事件统计信息。

参数	说明
划屏	通过划屏的方式查看完整的报警事件统计信息。仅适用于电容型的 HMI。
翻页控制	使用翻页的方式查看完整的报警事件统计信息，翻页控制实现方式存放在指定字地址。
排序方式	报警事件的排序方式，包括按累计次数、累计时长、编号、寄存器控制，升序/降序排列。
使用	是否在表格中展示对应显示项目。
显示项目	表格的显示项目。
标题栏描述	使用标签或文本库，设置标题栏描述信息。
显示内容超出表格宽度	当显示内容超出表格宽度时，设置文字内容的展示方式： ◆ 滚动：以文字滚动（走马灯）方式展示表格内容。需要设置步长和速度。 ◆ 截断：以文字截断的方式展示表格内容。
行间距	表格的行间距。
列间距	表格的列间距。

步骤2.　设置表格框线及背景色。



步骤3.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤4.　在窗口任意位置点击，插入报警与事件统计元件。

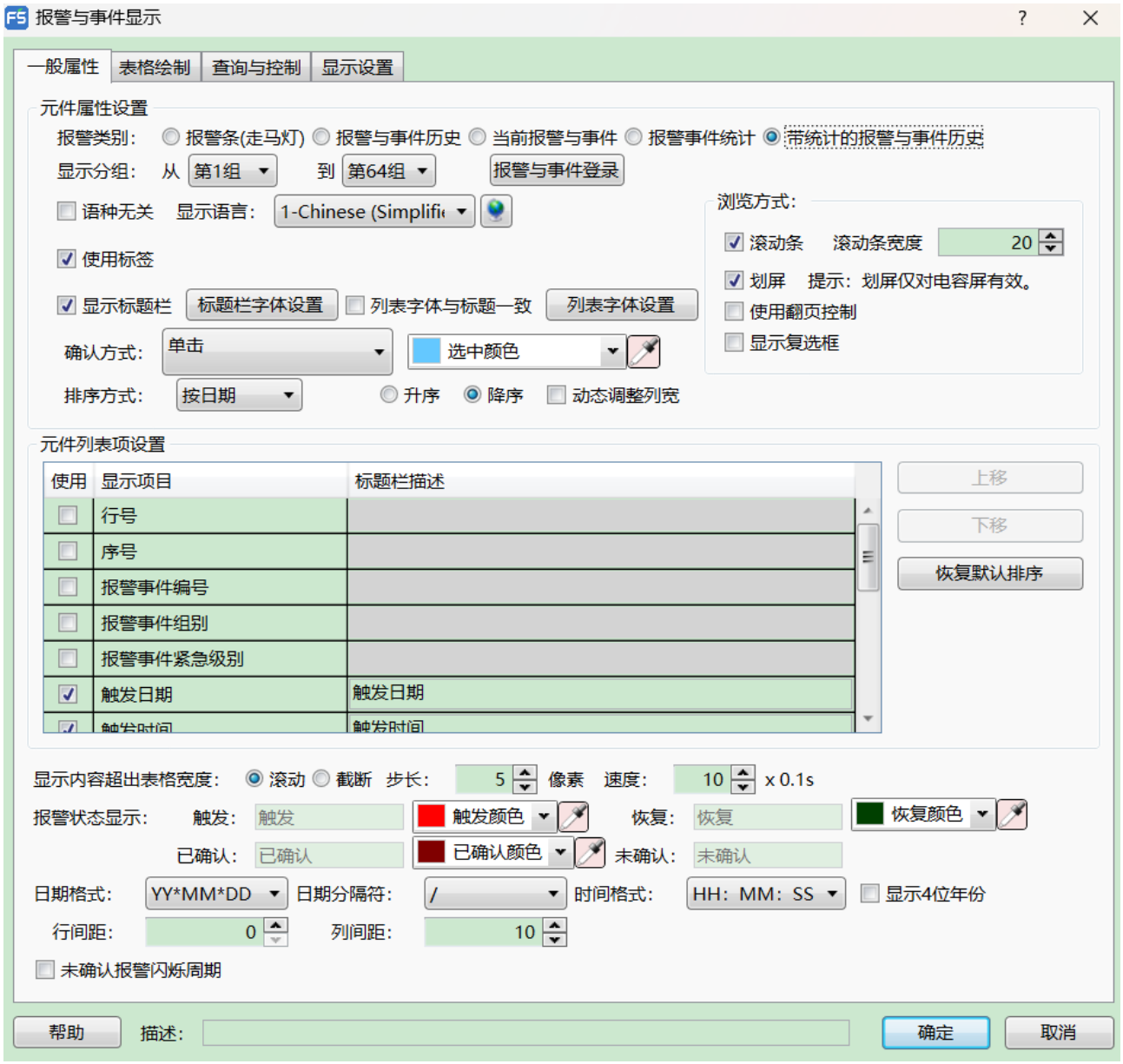
10.13.1.5 带统计的报警与事件历史

仅 LCTH-Studio V3.0 版本支持**带统计的报警与事件历史**功能。

带统计的报警与事件历史元件以表格的形式显示所有状态的报警条目，包括当前报警与事件和历史报警与事件，并对报警事件的信息进行统计。

新建带统计的报警与事件历史元件的操作方法如下：

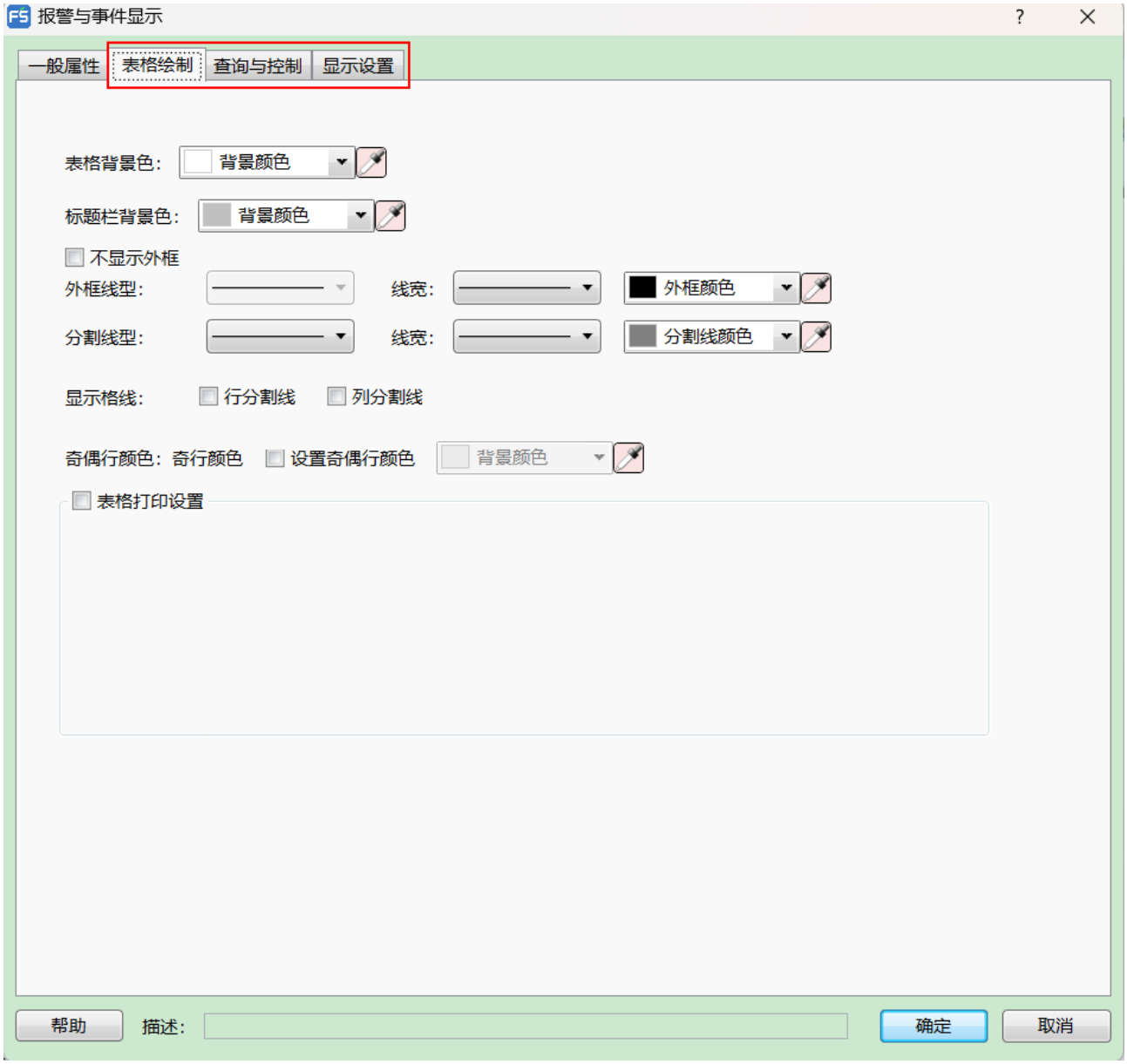
步骤1.　在菜单栏选择**元件/列表/报警与事件显示**，在弹出的**报警与事件显示**对话框中设置一般属性。



详细配置方法与报警与事件历史的配置方法类似，可参考步骤 1。

步骤2. 设置**表格绘制、查询与控制、显示设置**属性，点击**确定**。

详细配置方法可参考报警与事件历史。



步骤3.　在窗口任意位置点击，插入带统计的报警与事件历史元件。

10.13.2 历史数据显示

历史数据显示元件以表格的形式展示数据采样结果，并以设定的频率刷新数据采样结果。

新建历史数据显示元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/列表/历史数据显示**，在弹出的**历史数据显示**对话框中设置一般属性。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
数据来源	数据来源于数据采样。点击图标，设置数据采样。关于数据采样的详细信息，请参考数据采样。
暂停	设置暂停刷新采样数据的位地址。当位地址的值为 0，刷新采样数据；为 1 暂停刷

参数	说明
	新。
暂停恢复时间	暂停刷新后经过设定的暂停恢复时间，重新刷新采样数据。
滚动条	点击滚动条，查看完整的历史数据。可设置滚动条的宽度。
划屏	以划屏的方式查看完整的历史数据。仅适用于电容型的 HMI。
使用翻页控制	使用翻页的方式查看完整的历史数据。需要设置翻页控制信息存放的字地址。
使用列隐藏寄存器	设置列隐藏寄存器的地址，该地址的值用来控制需要隐藏的列（例如：设置的字寄存器为 LW200。则 LW.B200.0 为 ON 时，隐藏第一列；LW.B200.1 为 ON 时，隐藏第二列；以此类推。列数不能超过 16，否则会编译报错）。
显示语言	设置当前显示语种，适用于需要展示多国文字的使用场景。
使用标签	是否使用标签展示标题栏描述信息。
标题栏描述	使用标签或文本库的方式设置标题栏描述信息。
使用	是否使用对应显示项。

步骤2.　设置**通道显示设置**属性。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
数值下限	设置显示数据的下限，可设置为常数或变量。当实际采样数据小于数值下限时，仍然显示当前采样数值，但可设置超下限颜色。
数值上限	设置显示数据的上限，可设置为常数或变量。当实际采样数据大于数值上限时，仍然显示实际采样值，但可设置超上限颜色。
当前通道统计	将当前通道统计的最小值、最大值和平均值写入指定字地址。
数据显示类型	设置现实的数据类型，包括 16 位二进制数、32 位二进制数、16 位十六进制数、32 位十六进制数。可设置整数位。
启用数值缩放	写入 PLC 的值=（输入数值-偏移量）/增益；HMI 显示值=输出值*增益+偏移量。

步骤3.　绘制表格。



步骤4.　选择**查询**页签，编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
使用查询功能	勾选**使用查询功能**，设置查询方式： ◆ 按日期查询 ◆ 按时间段 ◆ 按顺序查询 ◆ 按关键字查询 ◆ 寄存器控制查询方式：指定字地址寄存器的值决定查询方式。当值为 0 时，表示按日期查询；值为 1 时，表示按时间段查询；值为 2 时，表示按顺序查询；值为 3 时表示按关键字查询。
查询触发位	设置触发查询的位地址。当指定位地址的值为 1 时，展示按查询条件过滤后的结果。为

参数	说明
	0 时，不按查询条件过滤结果。
查询寄存器	设置查询条件寄存器的字地址，该寄存器的值存放查询条件。
触发寄存器	设置触发寄存器的位地址，当位地址的值为 ON 时，导出 CSV 文件。
导出值指定位置	设置 CSV 文件的导出位置，包括 HMI、SD、USB1。
寄存器设定位置	指定字地址寄存器的值决定 CSV 文件的导出位置：值为 0 时，导出至 HMI；值为 1，导出至 SD；值为 2 时，导出至 USB1。
使用变量作为子目录名	勾选后，使用指定字地址的值作为导出 CSV 文件的文件名。例如设置为 LW0，则 LW0~LW15 的值为文件名，可输入 16 个汉字或 32 个 ASCII 码。当不勾选**使用变量作为子目录名**，可自定义子目录名，默认为 CSV_EVENT。
导出进度指示寄存器	将 CSV 文件导出进度值（0~100）写入导出进度指示寄存器，可自定义该寄存器的字地址。
导出 CSV 方式	◆ 分天导出：每天导出历史数据。 ◆ 单一文件：以单个文件导出所有历史数据。
使用密码	设置密码后，导出的 CSV 文件无法正常显示，需要用解密工具输入密码才能生成正常的 CSV 文件。关于解密工具的详细信息，请参考解密工具。

步骤5. 设置**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤6.　在窗口任意位置点击，插入历史数据显示元件。

10.13.3 操作日志

操作日志元件以表格的形式展示用户对 HMI 执行的操作信息，操作信息包括时间、用户名、动作、操作的窗口、元件等。

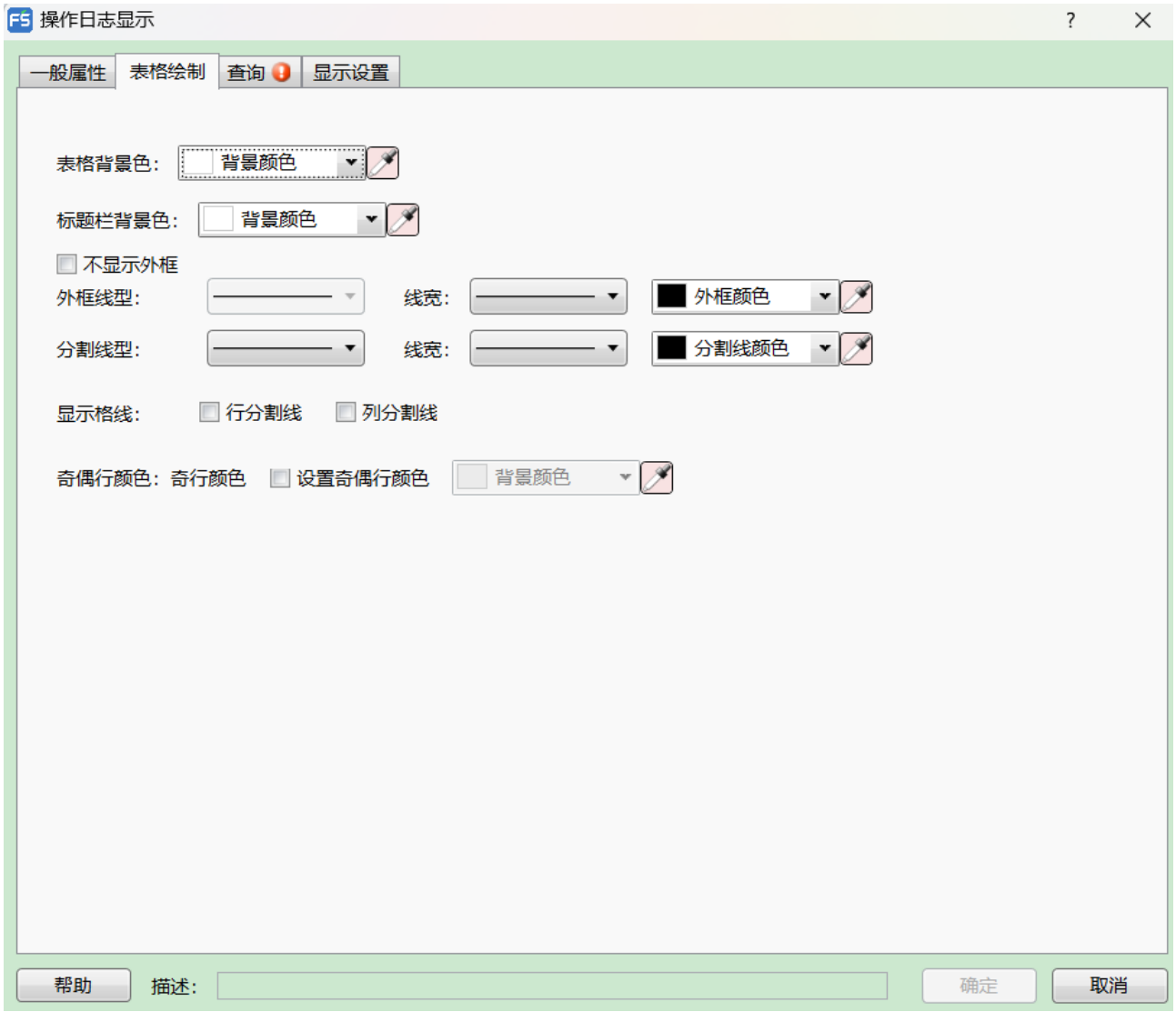
- 元件默认不记录操作日志，如需记录某个元件的操作日志，需要在元件的**控制设置**属性中勾选**记录操作员操作**。
- 仅当启用了用户权限并有用户登录 HMI，操作日志中才会记录操作员的用户名。否则操作日志中的用户名显示为空。

新建操作日志元件的操作方法如下：

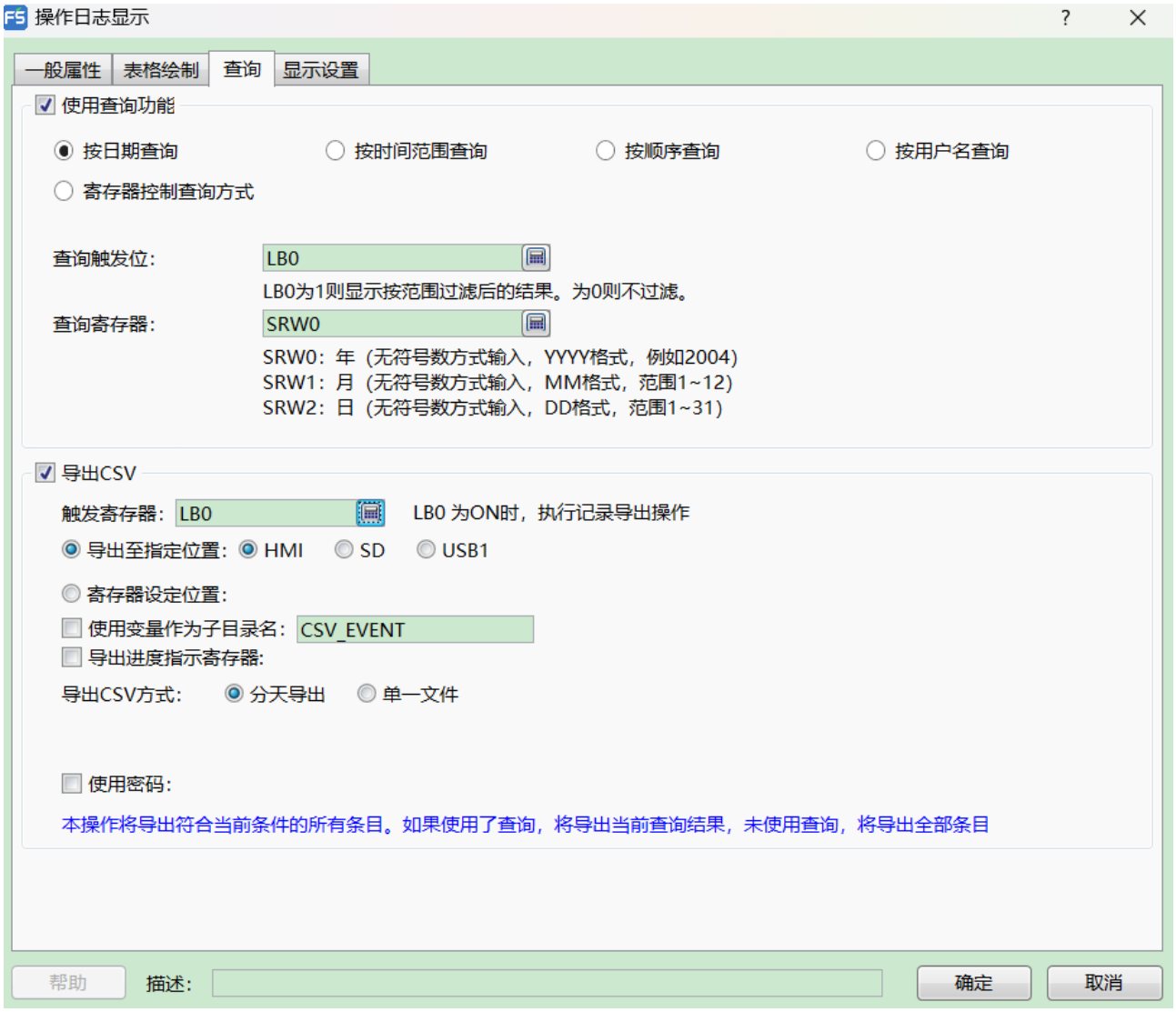
步骤1.　在菜单栏选择**元件/列表/操作日志**，在弹出的**操作日志**对话框中设置一般属性。



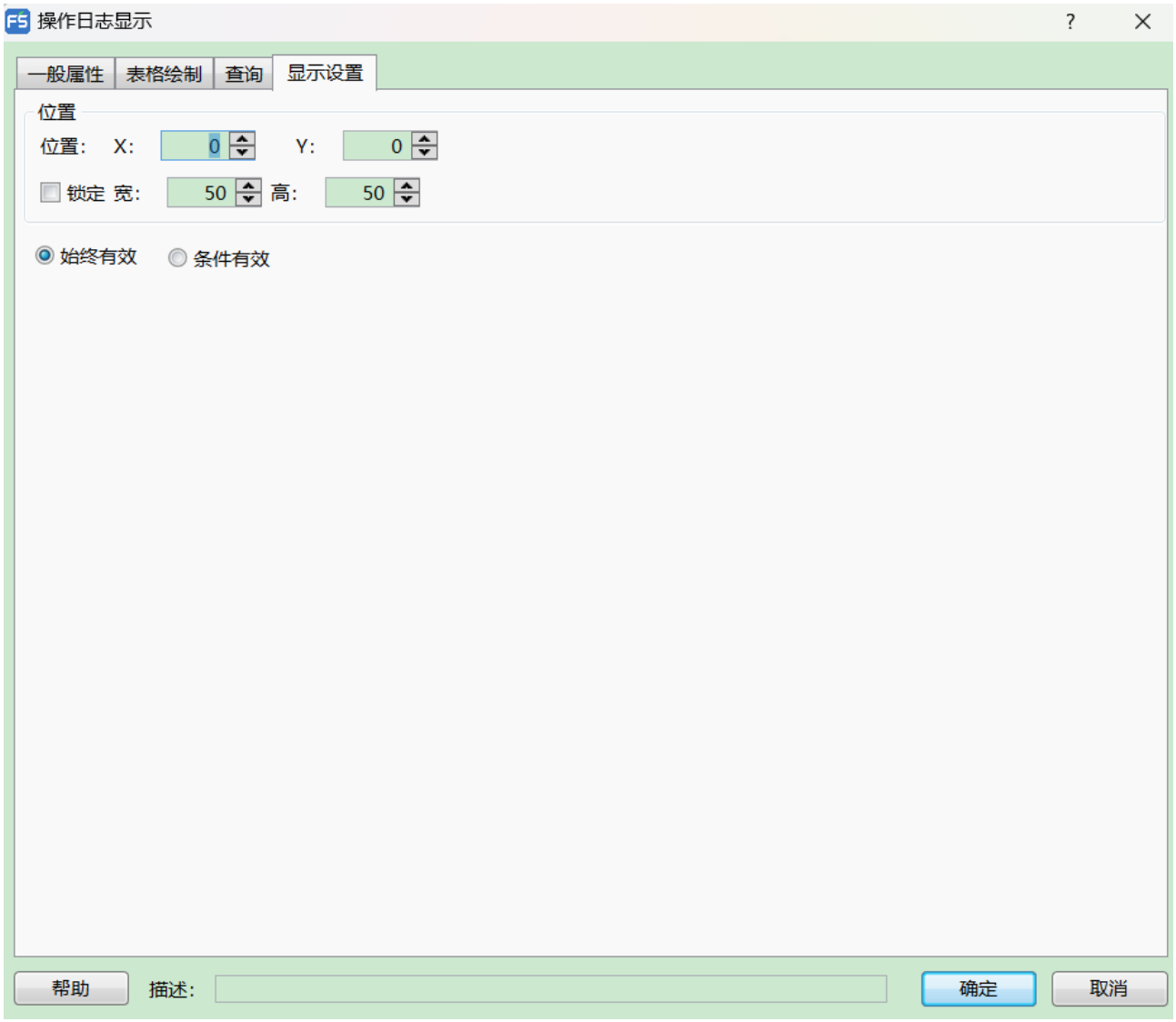
步骤2.　设置表格的背景颜色和框线。


操作日志显示
一般属性
表格绘制
查询
显示设置
表格背景色:
背景颜色
标题栏背景色:
背景颜色
不显示外框
外框线型:
线宽:
外框颜色
分割线型:
线宽:
分割线颜色
显示格线:
行分割线
列分割线
奇偶行颜色:
奇行颜色
设置奇偶行颜色
背景颜色
帮助
描述:
确定
取消

步骤3.　设置**查询**属性。



步骤4.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤5. 在窗口任意位置点击，插入操作日志元件。

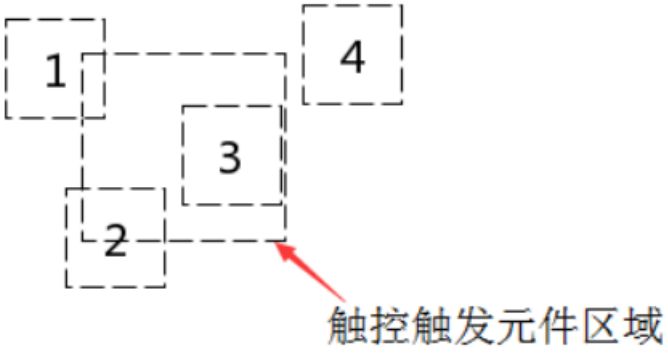
10.14实用工具

LCTH-Studio 提供一系列的实用工具元件，以实现特定功能。实用工具元件包括触控触发、画布、日历与时钟、二维码、条形码、PDF 文档/图片、媒体播放器、VNC 客户端。

10.14.1 触控触发

触控触发元件可用于不通过对目标元件触控而使一个或多个元件触发动作的场合。即当触控触发元件指定寄存器满足设定的触发方式条件时，可触发放置在触控触发元件有效区域内的所有元件动作（如单击）。

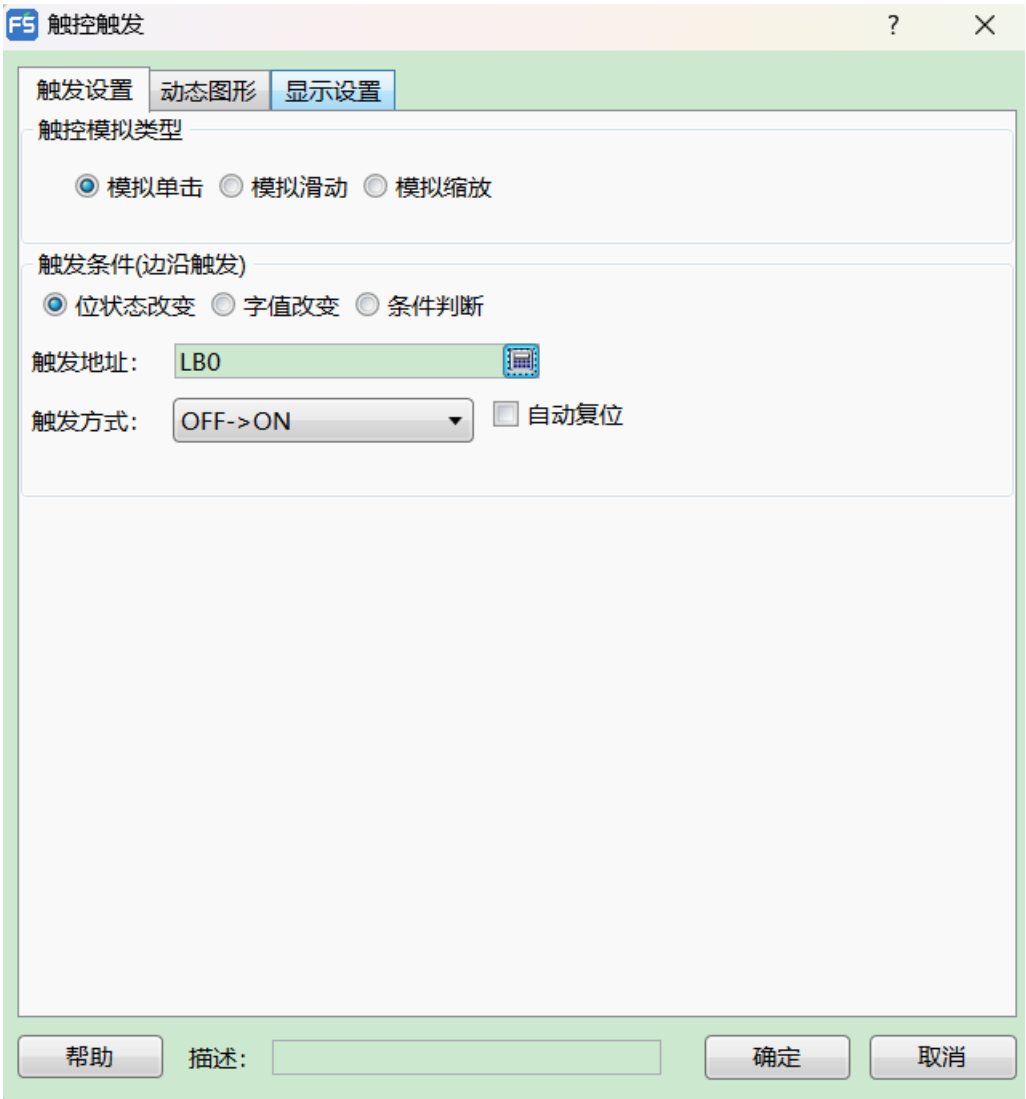
如下图所示，当触控触发元件的触发条件满足时，与其区域有重叠的元件 1、2、3 将被触发动作，而元件 4 由于未与触控触发元件的区域重叠而不会被触发。



新建触控触发元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/实用工具/触控触发**，在弹出的**触控触发**对话框中设置一般属性。

- 当触控模拟类型为“模拟单击”时



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
模拟单击	满足触发条件时，模拟对触控触发区域的元件进行单击。
触发条件	◆ 位状态改变：指定位地址的状态变化（如从 ON 变为 OFF、从 OFF 变为 ON 等） ◆ 字值改变：指定字地址的值改变。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。

- 当触控模拟类型为“模拟滑动”时



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
模拟滑动	当满足触发条件时，模拟对触控触发区域的元件进行滑动操作。
滑动角度	指定字地址的值为 0 时，表示向右滑动；值为 90 时，表示向上滑动；值为 180 时，表示向左滑动；值为 270 时，表示向下滑动。
滑动速度	单位为像素/秒，由指定字地址的值决定。

参数	说明
触发条件	◆ 位状态改变：指定位地址的状态变化（如从 ON 变为 OFF、从 OFF 变为 ON 等） ◆ 字值改变：指定字地址的值改变。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。

- 当触控模拟类型为“模拟缩放”时



详细配置方法请参见下表。

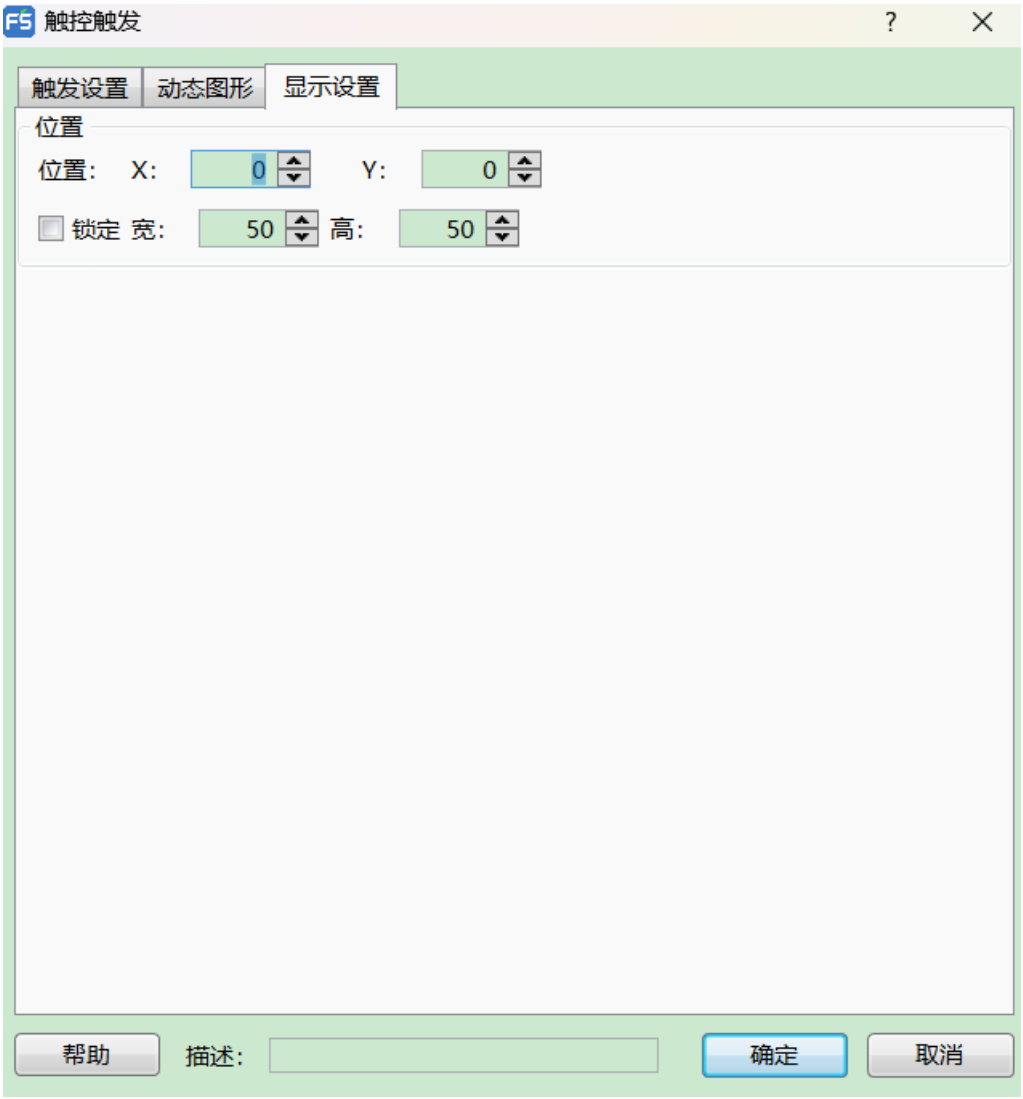
参数	说明
模拟缩放	当满足触发条件时，模拟对触控触发区域的元件进行比例缩放操作。
缩放比例	由指定字地址的值决定。取值范围 0~200，单位为百分比，小于 100 为缩小，大于 100 为放大。
触发条件	◆ 位状态改变：指定位地址的状态变化（如从 ON 变为 OFF、从 OFF 变为 ON 等）。 ◆ 字值改变：指定字地址的值改变。

参数	说明
	◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。

步骤2. 设置**动态图形**属性。



步骤3. 设置**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤4. 在窗口任意界面点击，插入触控触发元件。

10.14.2 画布

画布元件用来控制窗口像素点的背景色。包括单色笔画笔和多色画笔两种类型。

10.14.2.1 单色画笔画布

步骤1. 在菜单栏选择**元件/画布**，在弹出的**画布**对话框中选择**显示设置**页签，设置画布的大小。



步骤2.　设置一般属性。

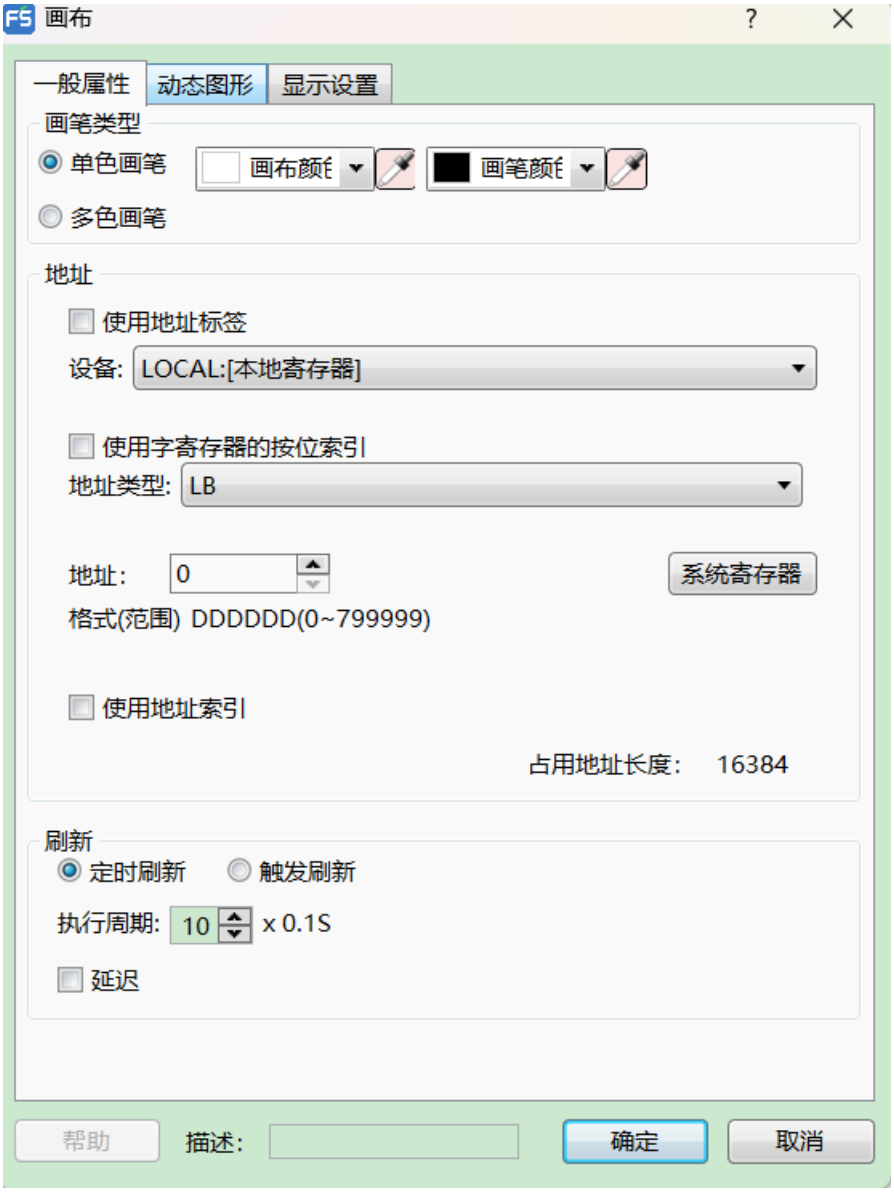


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
单色画笔	设置画布颜色和画笔颜色。其中画布颜色是指定位地址值为 0 时，该像素点的颜色，画笔颜色是指定位地址的值为 1 时，该像素点的颜色。
使用地址标签	用地址标签来指代对应地址。关于地址标签的详细信息，请参考地址标签库。
设备	HMI 本地寄存器。
地址类型	位地址类型，请以实际为准。
地址	起始位地址，每一个位地址对应画布的一个像素点。
使用字寄存器的按位索引	每一个字寄存器的 0~15 位对应画布的一个像素点。

参数	说明
定时刷新	定时刷新画布颜色。
触发刷新	指定位地址的值发生变化时（如从 ON 变为 OFF）时刷新画布颜色。

步骤3. 设置**动态图形**属性，点击**确定**。



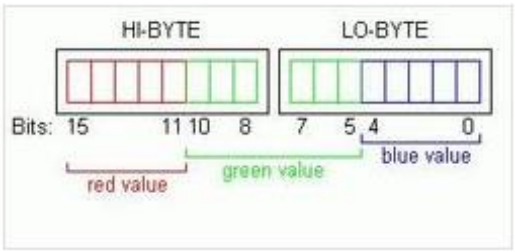
步骤4. 在窗口任意位置点击，插入单色画笔画布。

10.14.2.2 多色画笔画布

多色画笔画布的默认背景色为白色，使用本地字地址寄存器来控制每一个像素点的颜色，画笔的颜色根据本地字地址的值（采用 RGB565 的格式）自动绘制颜色。

RGB565 彩色模式，一个像素占两个字节，其中:

- 低字节的前 5 位用来表示 B（蓝色）的值
- 低字节的后三位+高字节的前三位用来表示 G（绿色）的值
- 高字节的后 5 位用来表示 R（红色）的值。



新建多色画笔画布元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/实用工具/画布**，在弹出的**画布**对话框中选择**显色设置**页签，设置画布大小。



步骤2.　设置一般属性。

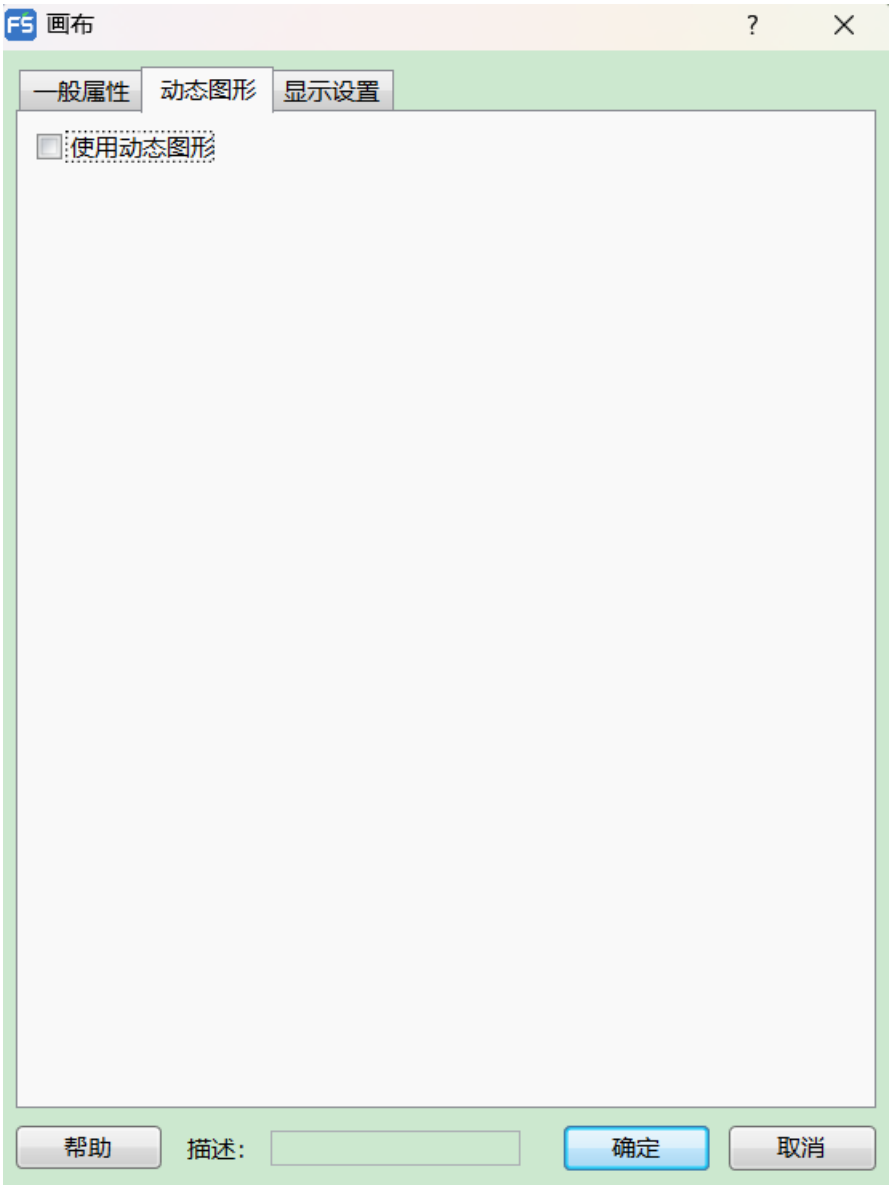


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
多色画笔	使用指定字地址的值来决定画布中每一个像素点的颜色（采用 RGB565 模式）。
使用地址标签	使用地址标签来指代具体字地址。关于地址标签的详细信息，请参考地址标签库。
设备	HMI 本地寄存器。
地址类型	建议使用 LW。
地址	字地址的起始地址，每一个字地址的值决定一个像素点的颜色。
使用地址索引	使用地址索引改变当前地址。例如当前地址设置为 LW1，地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW(1+*LW2 的值*+3)。
定时刷新	定时刷新画布颜色。

参数	说明
触发刷新	指定位地址的状态发生变化时（如 LB0 的状态从 ON 变为 OFF）刷新画布颜色。

步骤3.　设置动态图形属性，点击**确定**。

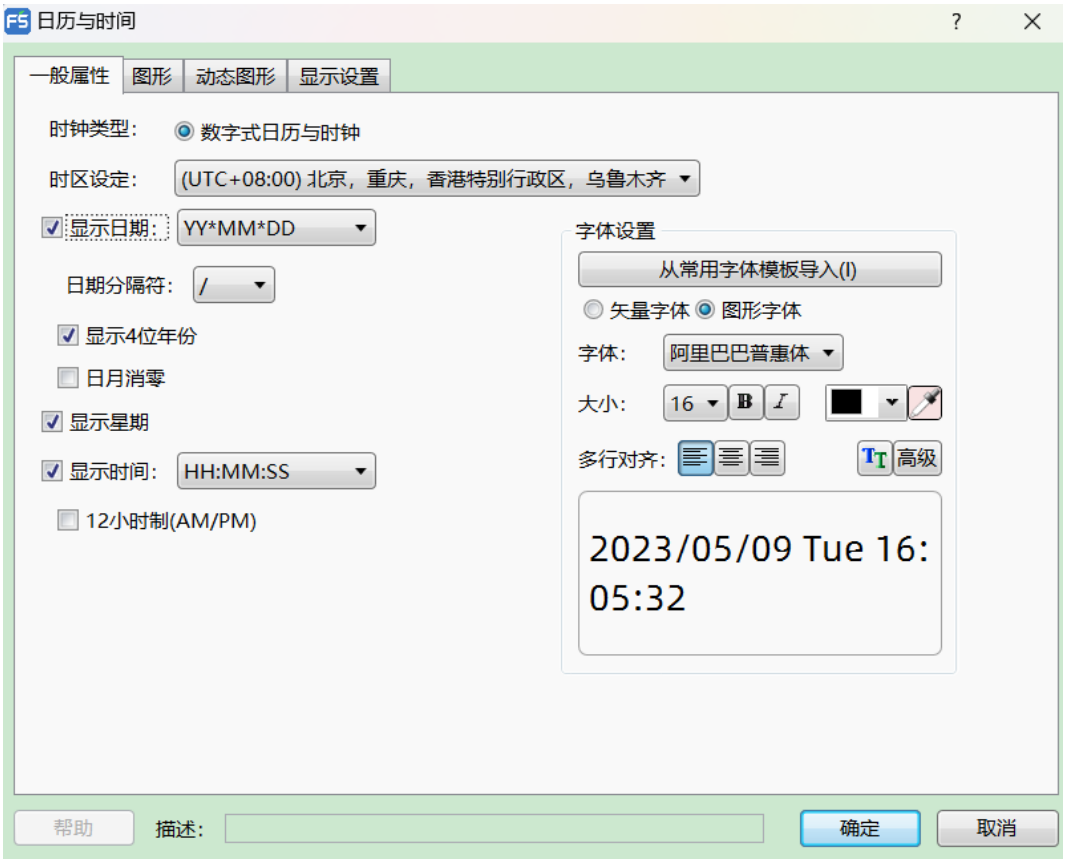


步骤4.　在窗口任意位置点击，插入多色画笔画布元件。

10.14.3 日历与时钟

日历与时钟元件用来展示当前日期与时间。新建日历与时钟元件的操作方法如下：

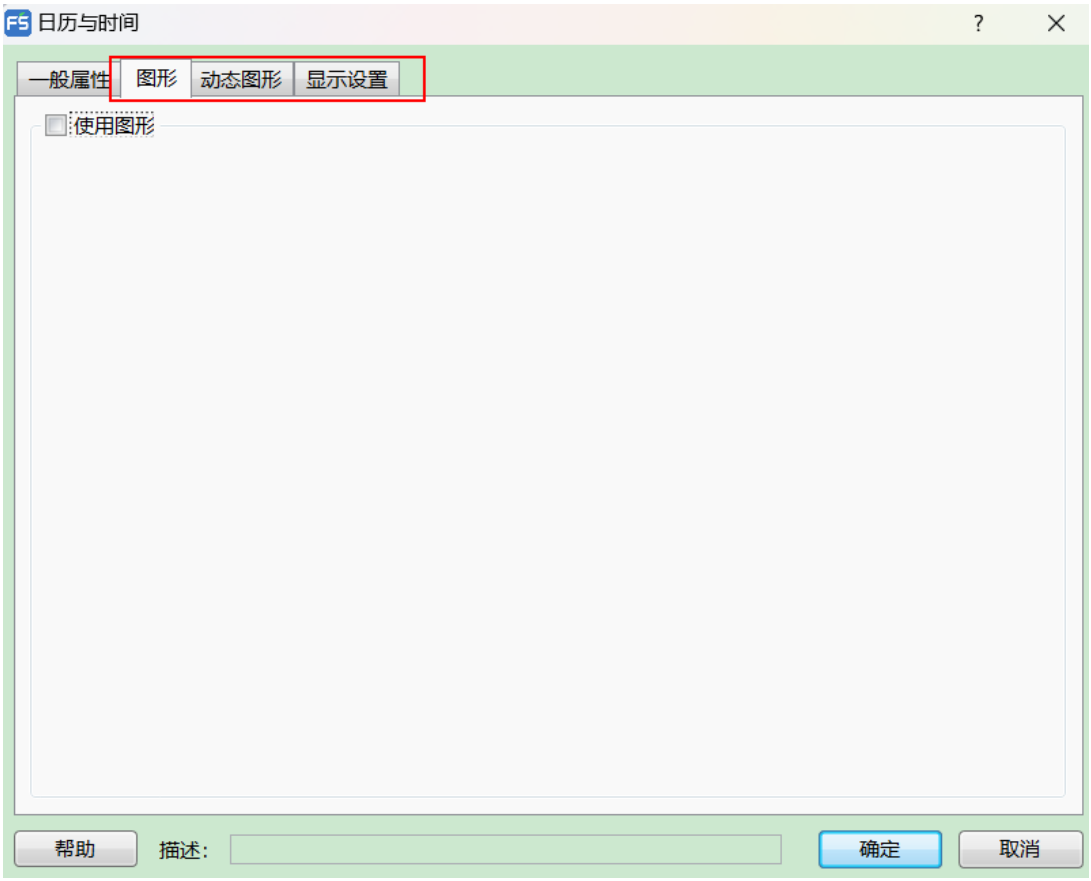
步骤1.　在菜单栏选择**元件/实用工具/日历与时钟**，在弹出的对话框中设置一般属性。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
时区设定	请以实际情况为准。
显示日期	显示当前日期。日期格式包括 YY*MM*DD、MM*DD*YY 和 DD*MM*YY。
日期分隔符	用来分隔年、月、日。包括“/”、“.”、“–”。
显示 4 位年份	默认显示 2 位年份，例如 2023 年显示为“23”。显示 4 位年份时为“2023”。
日月消零	默认显示两位数月份、日，例如 2 月显示为“02”，消零后显示为“2”。
显示星期	例如星期二显示为“Tue”。
12 小时制	默认为 24 小时制。
矢量字体	字体库中的字为矢量图形。当字符编码为 Unicode 时，必须选择矢量字体。
图形字体	整个字符串作为一个整体，截取成为一个位图，保存到工程中。

步骤2.　设置**图形**、**动态图形**、**显示设置**等属性，点击**确定**。



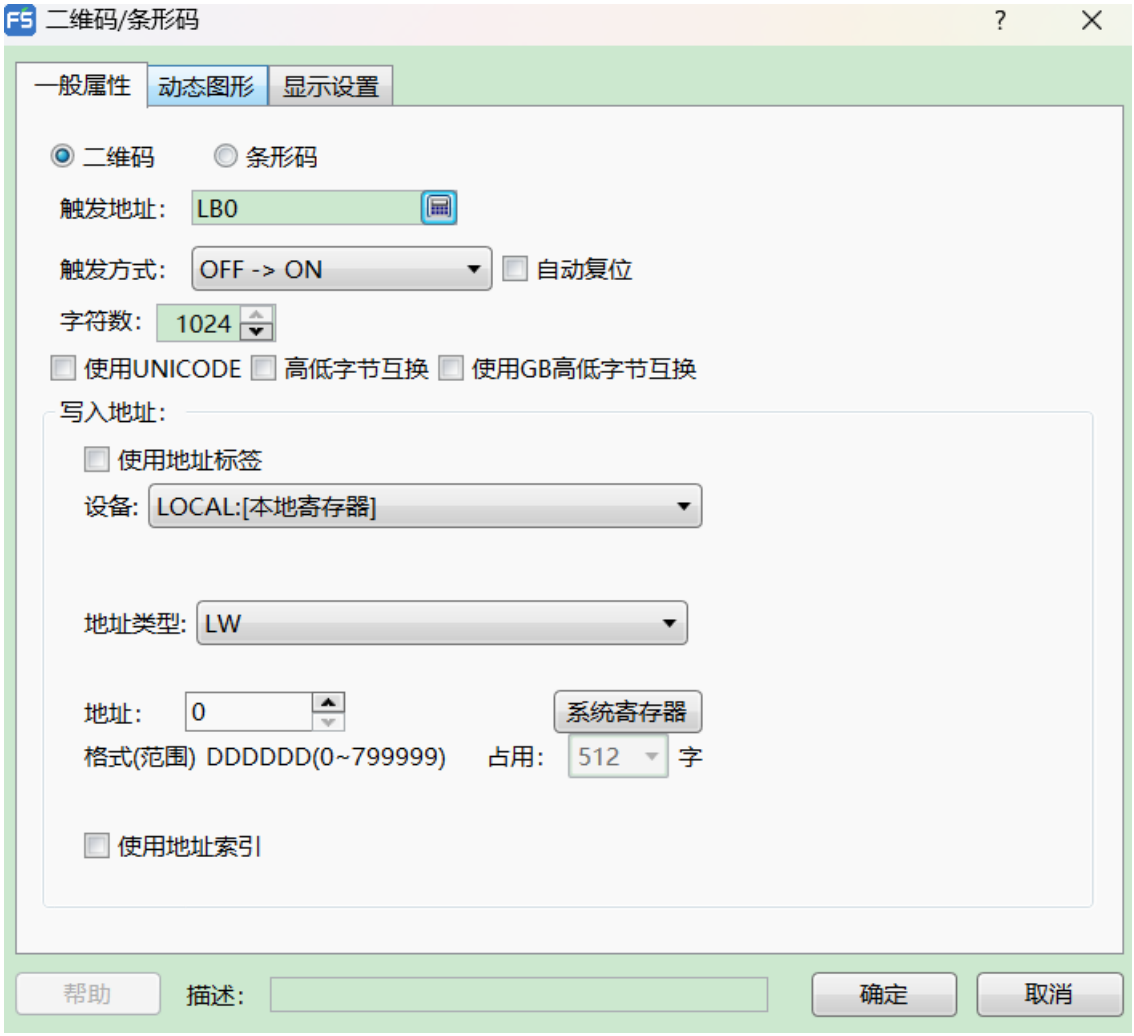
步骤3.　在窗口任意位置点击，插入日历与时钟元件。

10.14.4 二维码

二维码又称二维条码，常见的二维码为 QR Code，QR 全称 Quick Response，是一种编码方式。它比传统的 Bar Code 条形码能存更多的信息，也能表示更多的数据类型。

新建二维码元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/实用工具/二维码/条形码**，在弹出的对话框中设置一般属性。



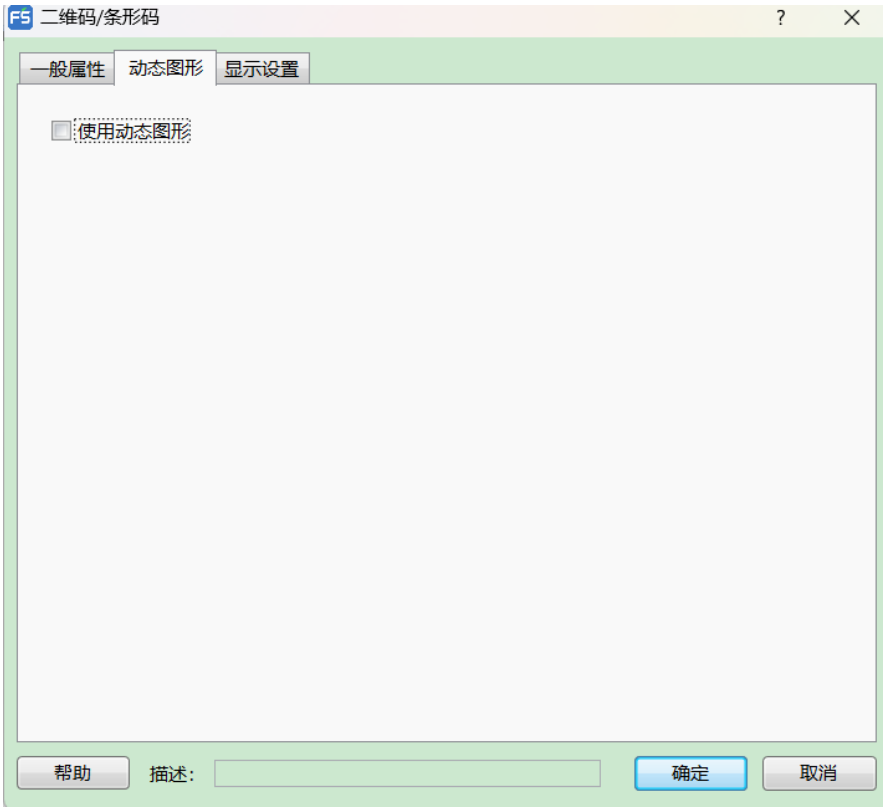
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
二维码	二维码元件
触发地址	触发位地址。
触发方式	指定位地址的值从 ON 变为 OFF、从 OFF 变为 ON、状态变化（包括从 ON 变为 OFF 和从 OFF 变为 ON）。
字符数	二维码的字符数。当实用 Unicode 编码时最多支持 512 个字符。
使用 Unicode	勾选**使用 UNICODE**，采用 Unicode 编码方式，默认采用 ASCII 编码方式。
高低字节互换	将**写入地址**的字符的编码，高字节与低字节互换再生成二维码。
使用 GB 高低字节互换	使用 GB2312 编码，高字节与低字节互换再生成二维码。
写入地址	写入字地址的起始值，将指定字地址的值写入二维码。
设备	HMI 的寄存器或 PLC 的寄存器。

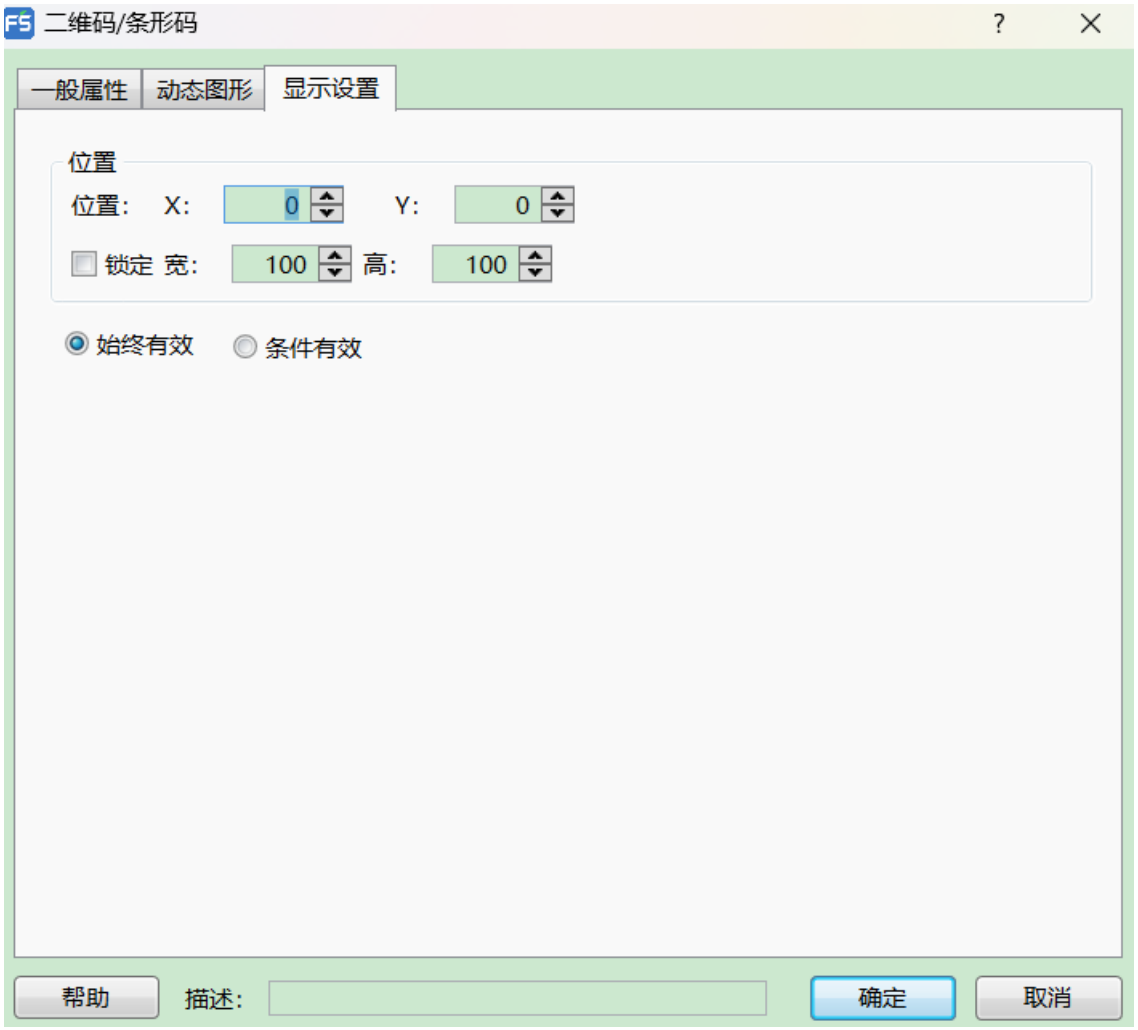
参数	说明
类型	字地址寄存器类型，包括 LW、RW、SRW 等，请以实际为准。
地址	指定字地址的起始值。
使用地址标签	使用地址标签来指代具体地址。关于地址标签库的详细信息，请参考地址标签库。
使用地址索引	使用地址索改变当前地址。例如当前地址设置为 LW1，地址索引为 LW2，偏移量为 3，则实际地址为 LW（1+*LW2 的值*+3）。

步骤2. 设置**动态图形**属性。

为方便用户扫描二维码，不建议使用动态图形。



步骤3. 设置**显示设置**属性，点击**确定**。



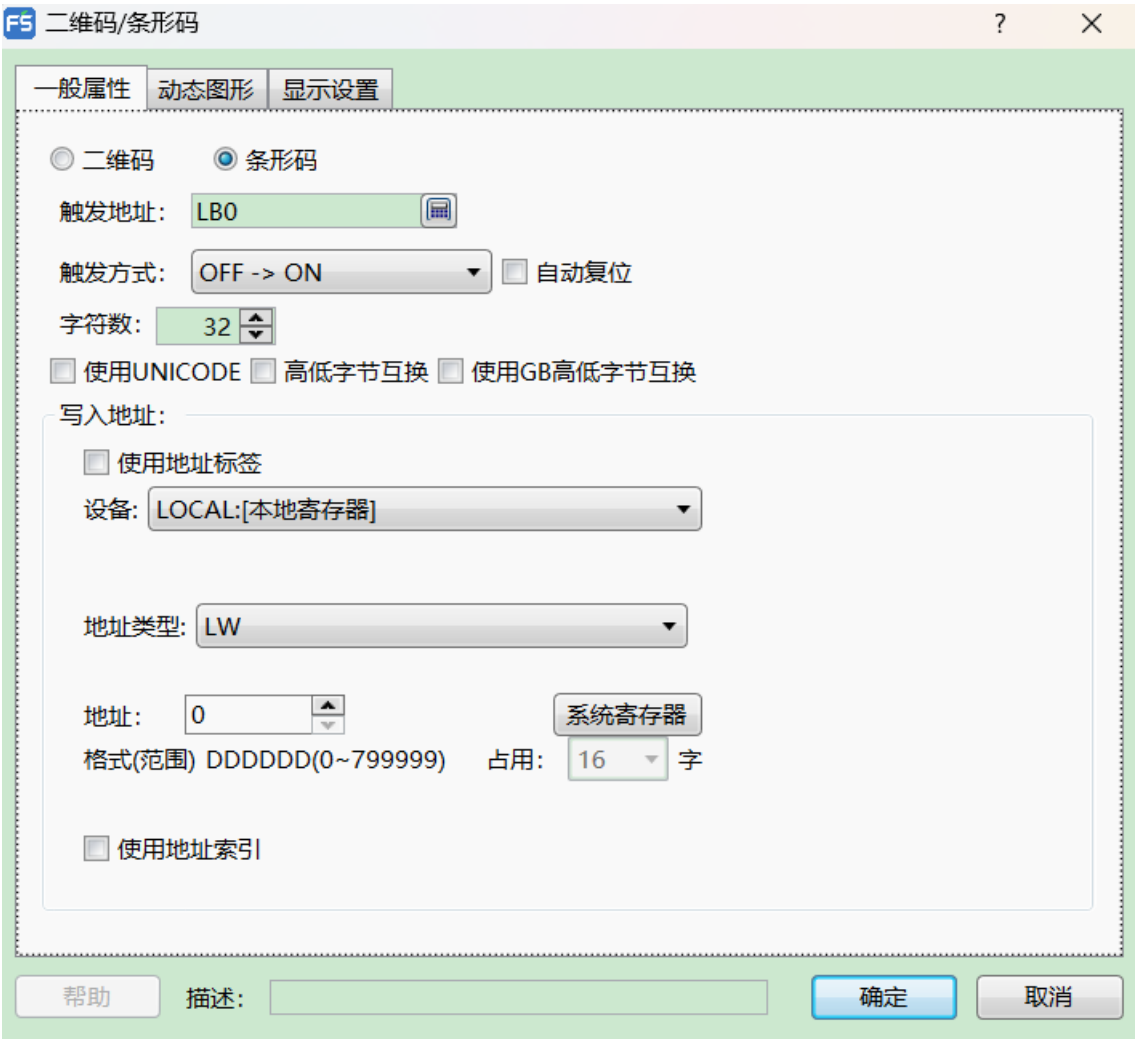
步骤4. 在窗口任意位置点击，插入二维码元件。

10.14.5 条形码

条形码也称为条码（barcode）是将宽度不等的多个黑条和空白，按照一定的编码规则排列，用以表达一组信息的图形标识符。常见的条形码是由反射率相差很大的黑条（简称条）和白条（简称空）排成的平行线图案。条形码可以标出物品的生产国、制造厂家、商品名称、生产日期、图书分类号、邮件收发地址、类别、日期等信息，因而在商品流通、图书管理、邮政管理、银行系统等许多领域都得到了广泛的应用。

新建条形码元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/实用工具/二维码/条形码**，在弹出的对话框中设置一般属性。

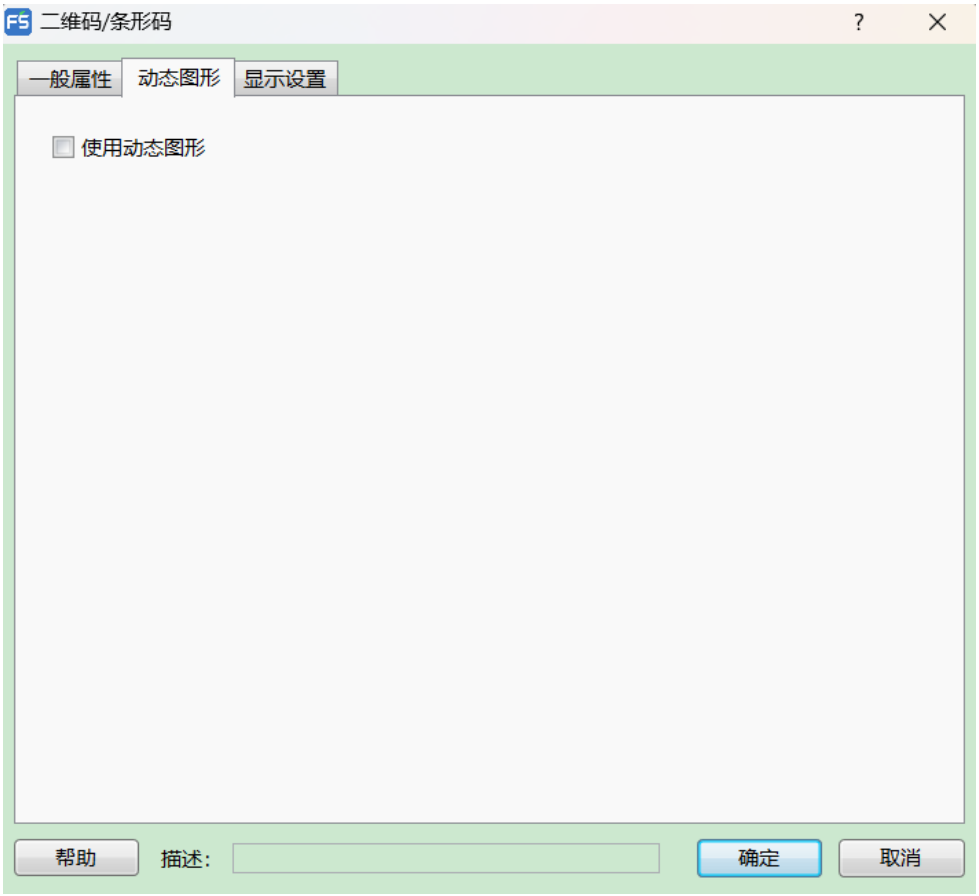


详细配置方法请参见下表（其他参数的配置方法可参考步骤 1）。

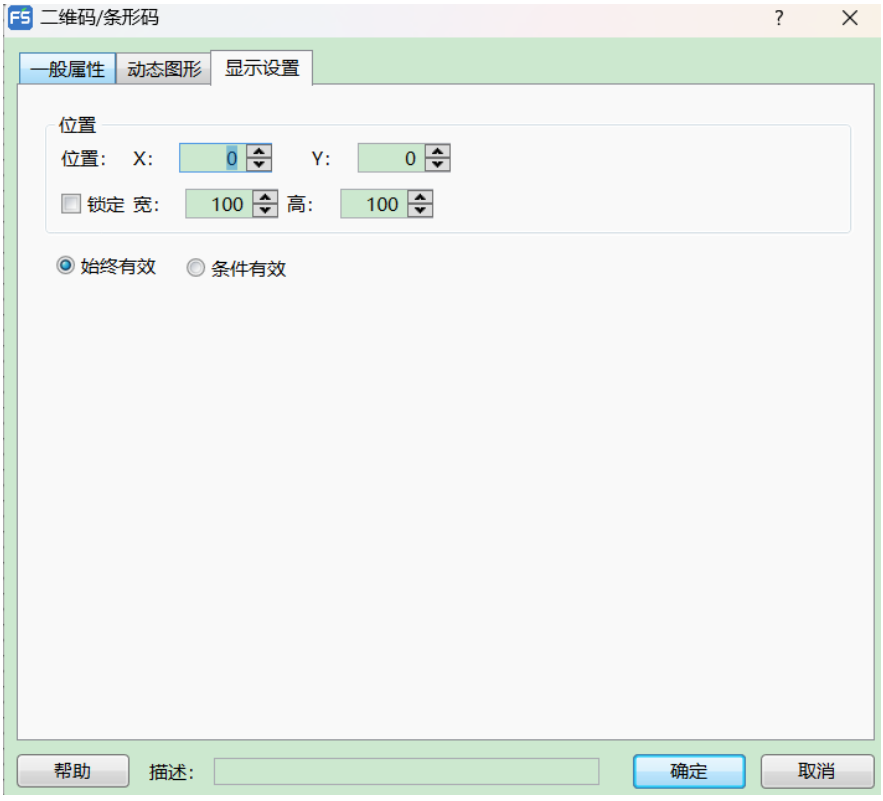
参数	说明
条形码	条形码元件。
字符数	当采用 Unicode 编码时，最大不能超过 29 字符；当采用其他编码方式时，最大不能超过 58 字符。

步骤2. 编辑动态图形属性。

为方便用户扫描条形码，不建议使用动态图形。



步骤3. 设置**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤4. 在窗口任意位置点击，插入条形码元件。

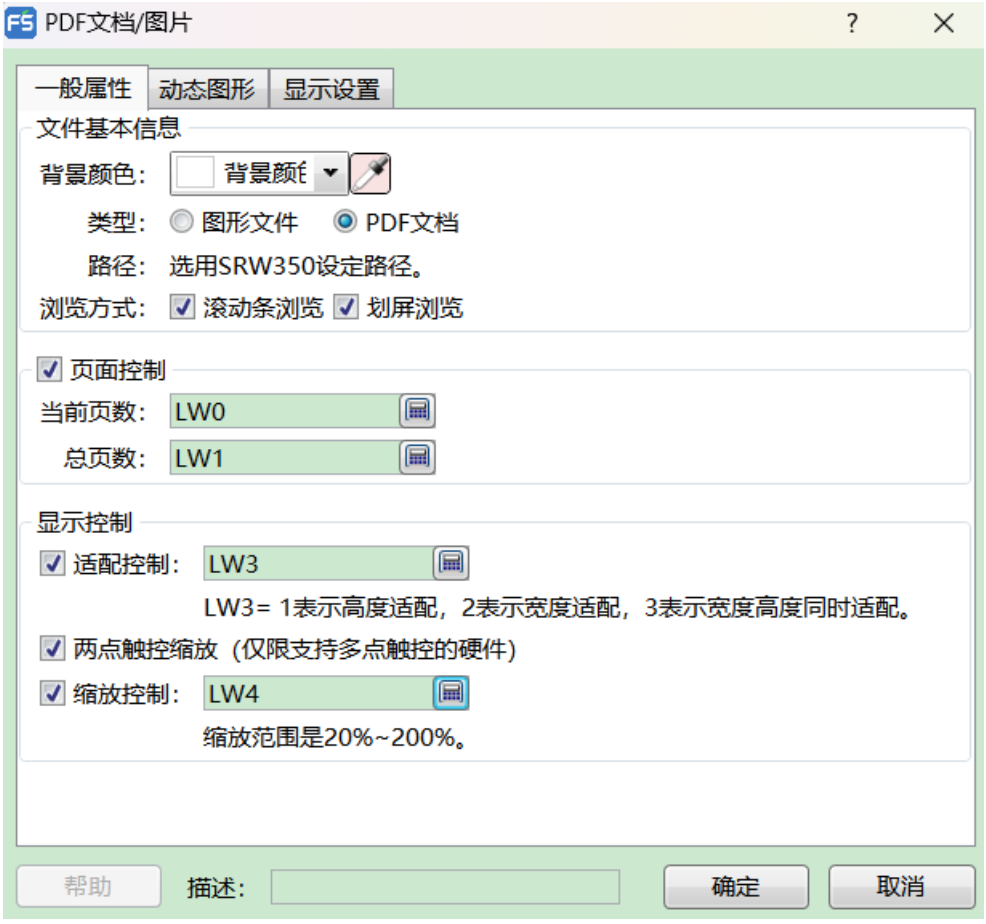
10.14.6 PDF 文档/图片

PDF 文档/图片元件用来查看 PDF 文档/图片，需要配合文件浏览框元件使用。PDF 文档元件与图片元件的配置方法类似，本文以 PDF 文档元件举例说明。

- 图片元件仅支持查看 jpg、jpeg、bmp 和 gif 格式图片。
- 由于 HMI 的内存容量和 CPU 性能限制，建议查看的 PDF 文件不要超过 5MB，图片文件不超过 1MB，否则可能照成 HMI 运行不流畅。

10.14.6.1 新建 PDF 文档元件

步骤1. 在菜单栏选择**元件/实用工具/PDF 文档/图片**，在弹出的对话框中设置一般属性。

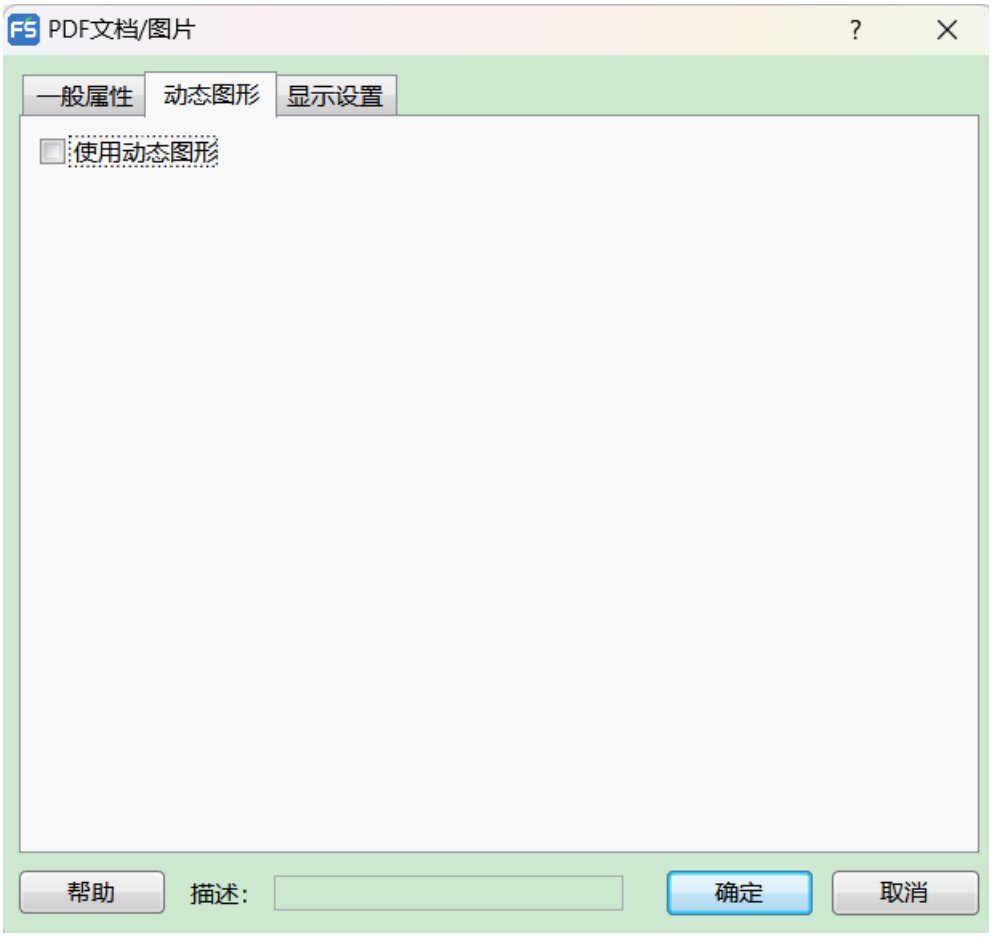


详细配置方法请参见下表。

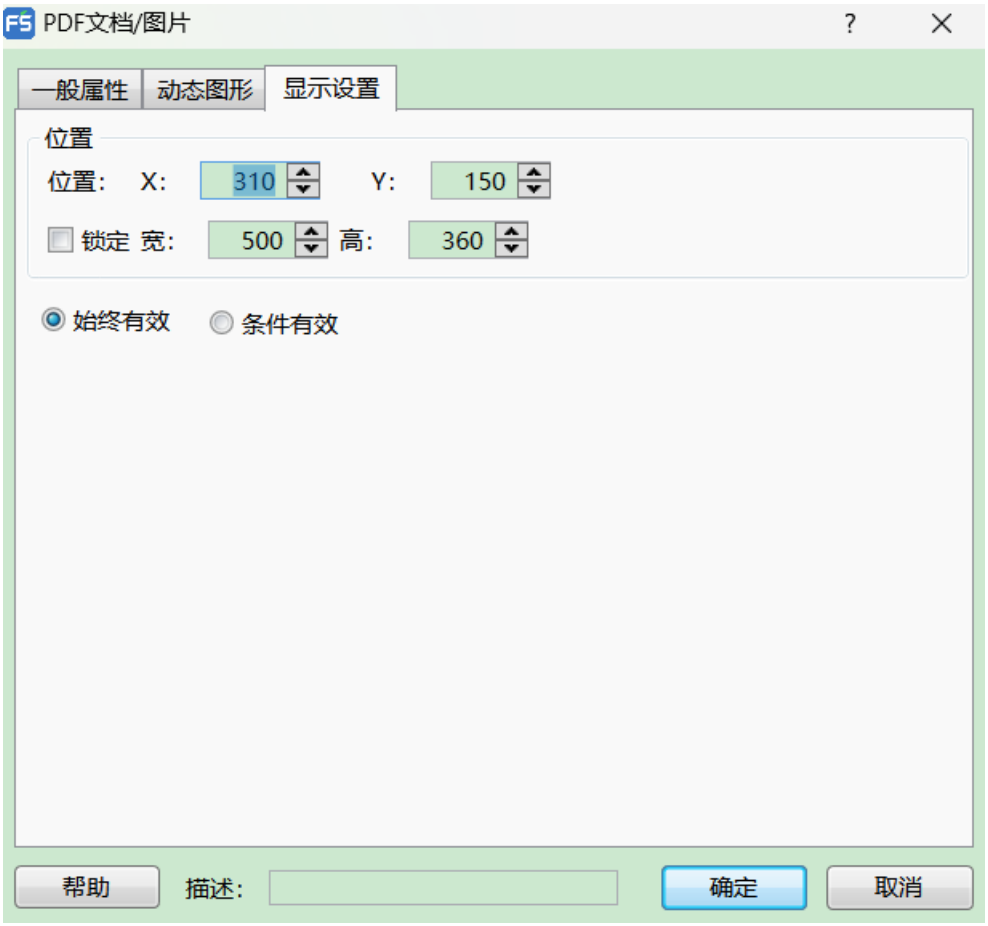
参数	说明
背景颜色	设置元件的背景颜色。
类型	包括图形文件和 PDF 文档。

参数	说明
浏览方式	◆ 滚动条浏览：使用滚动条浏览文件。 ◆ 划屏浏览：使用划屏方式浏览文件。仅适用于电容型 HMI。
当前页数	指定字地址的值显示文件的当前页数，也可根据需求设置用于翻页的功能。
总页数	指定字地址值显示文件的总页数。
适配控制	浏览界面对页面的大小进行适配。适配的方式由指定字地址的值决定。当值为 1 时，表示高度适配；值为 2 时，表示宽度适配；值为 3 时，表示高度和宽度同时适配。
两点触控缩放	通过触控 HMI 上的两个点，对元件进行缩放。仅适用于采用电容屏的 HMI。
缩放控制	元件缩放比例，由指定字地址的值决定。缩放范围 20%~200%。

步骤2. 设置**动态图形**属性。



步骤3. 设置**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤4. 在窗口任意位置点击，插入 PDF 文档元件。

10.14.6.2 新建文件浏览框

新建文件浏览框的详细操作请参考文件浏览框。需要添加后缀名为 pdf。



10.14.7 媒体播放器

媒体播放器元件用来播放媒体文件。支持播放的媒体文件有以下限制条件：

- 支持播放的媒体文件格式为 avi、mp4、rmvb、wav。
- 媒体文件大小需要小于 30MB。
- 媒体文件帧率需要小于 24 帧/秒。
- 媒体文件的原始分辨率需要小于 HMI 的分辨率。

媒体播放器的错误状态反馈：

- SRW70 的值为 30，表示媒体文件格式错误。
- SRW70 的值为 31，表示媒体文件播放失败。

新建媒体播放器元件的操作方法如下：

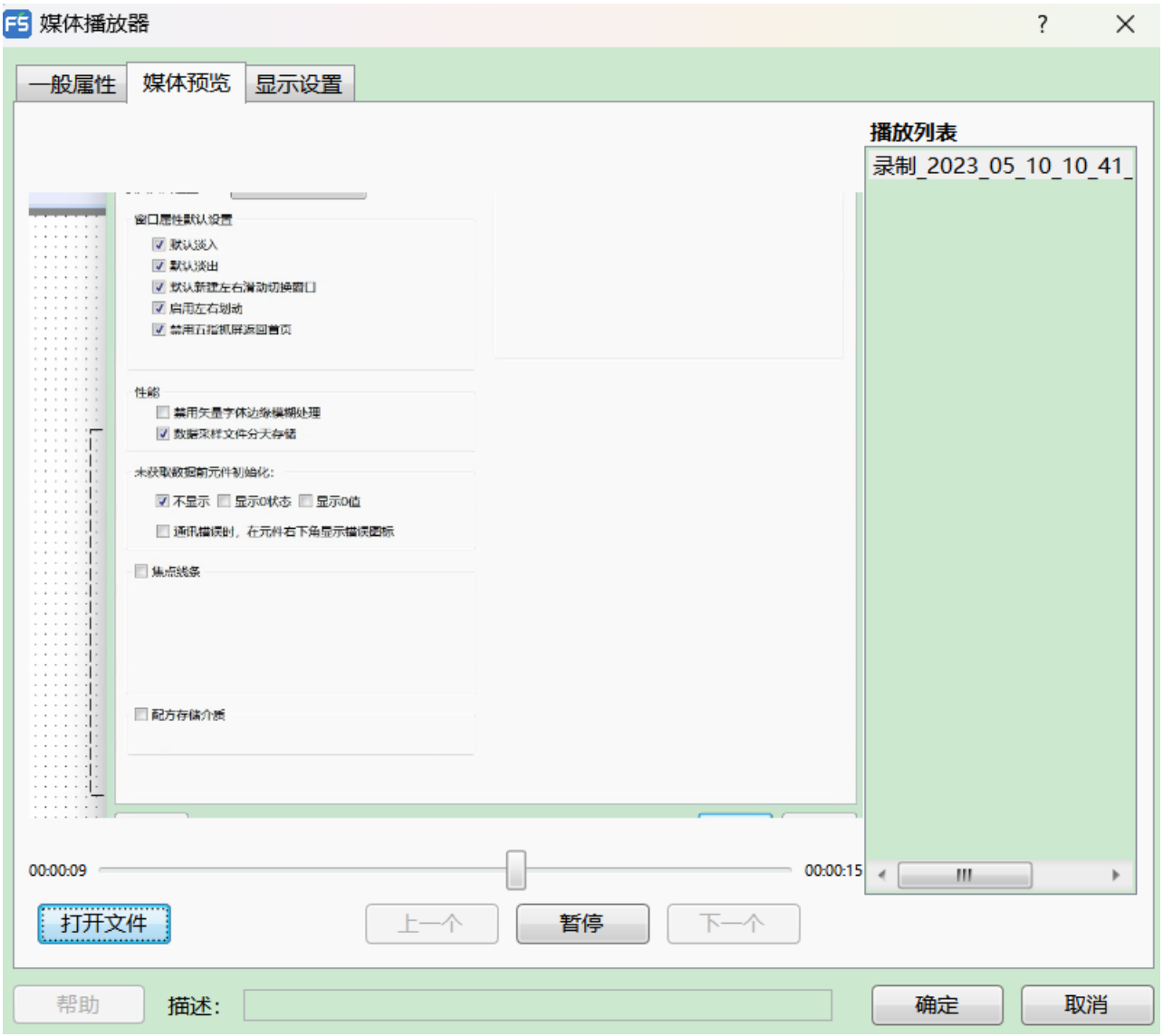
步骤1. 在菜单栏选择**元件/实用工具/媒体播放器**，在弹出的对话框中设置一般属性。



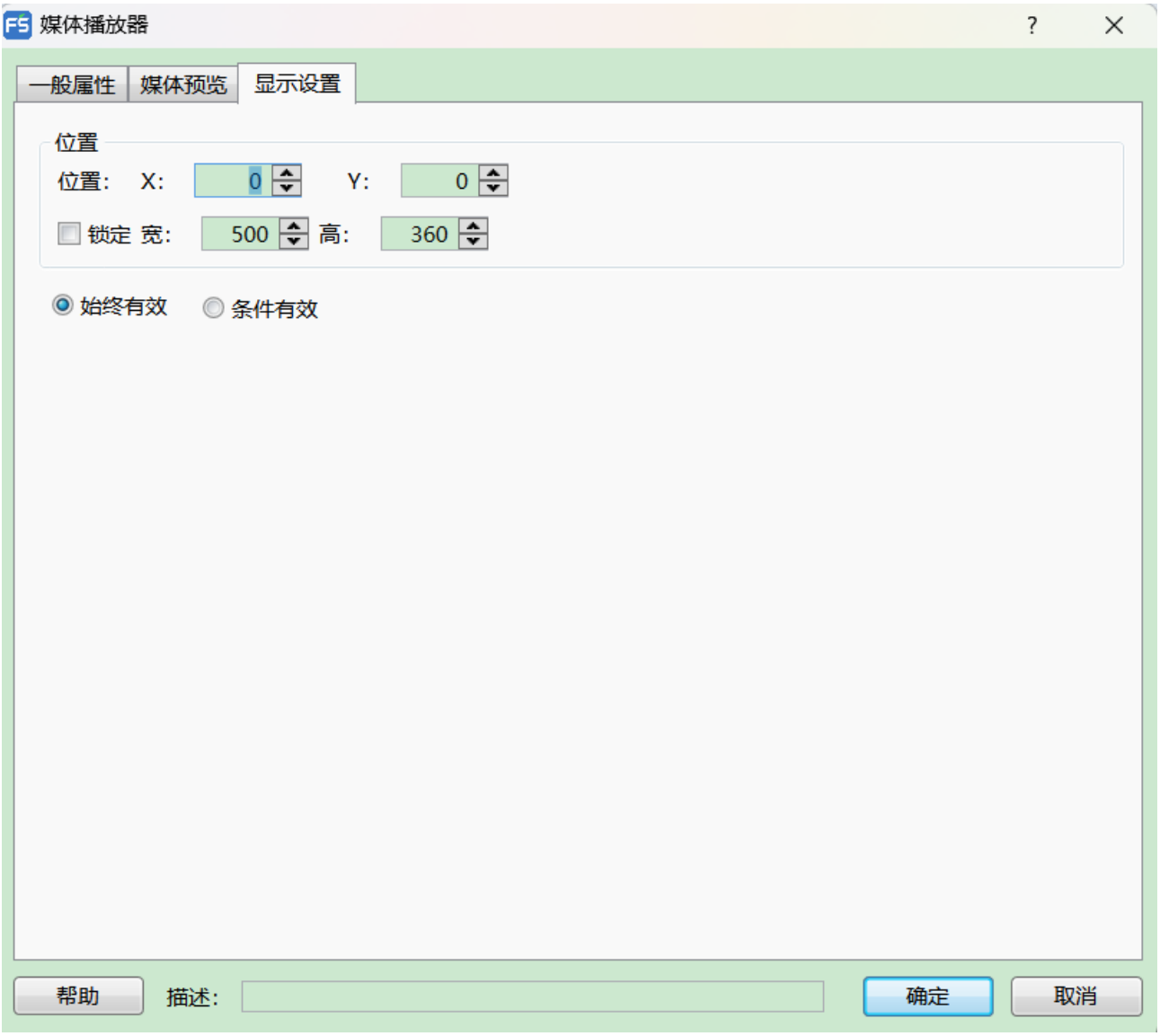
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
背景色	媒体播放器的背景颜色。
文件路径寄存器	媒体文件存放的路径，由指定字地址寄存器的值决定。
播放控制寄存器	指定字地址寄存器的起始地址，不同地址的值用来控制播放。控制详情请参见界面提示。

步骤2.　选择**媒体预览**页签，点击**打开文件**，选择媒体文件，可预览播放效果。



步骤3.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤4. 在窗口任意位置点击，插入媒体播放器元件。

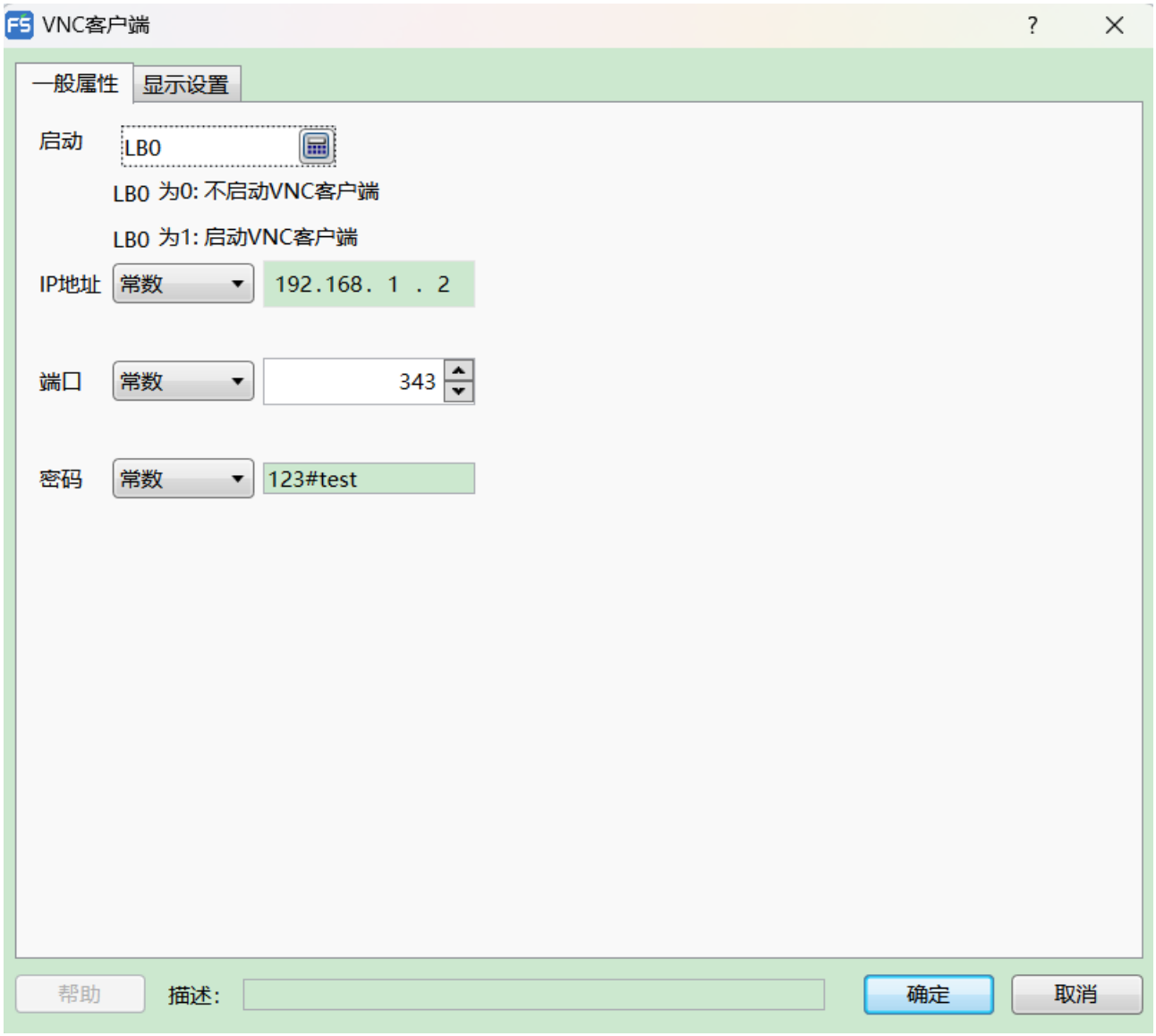
10.14.8 VNC 客户端

仅 LCTH-Studio V3.0 版本支持 **VNC 客户端**功能。

VNC 客户端元件用来连接 VNC 服务端（如 HMI、PC、PLC）的远程桌面。在特定生产场景是不允许直接就地操作设备，此时，目标设备可以开启 VNC 服务，再通过 HMI 的 VNC 客户端功能进行远程操作。

新建 VNC 客户端元件的操作方法如下：

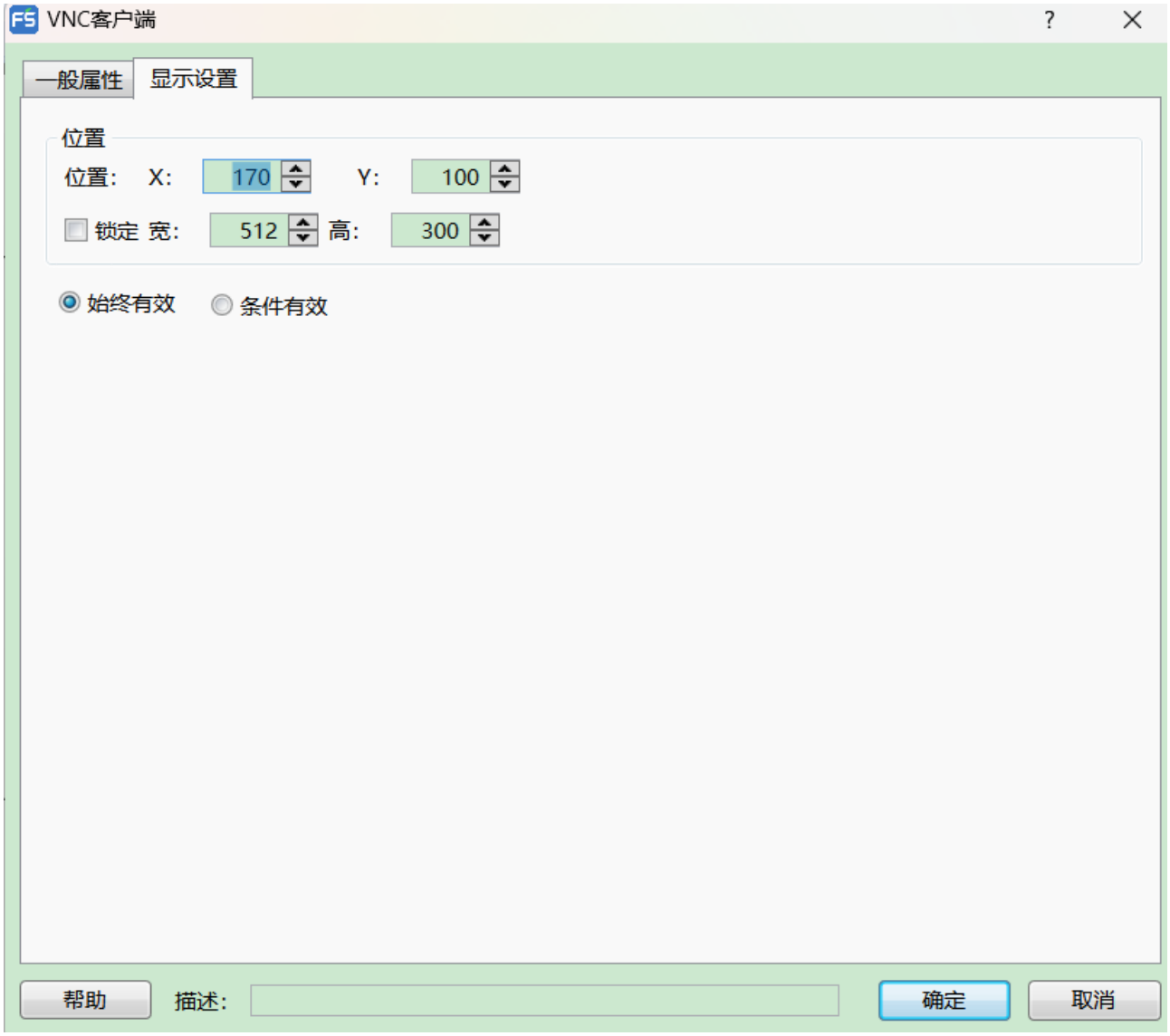
步骤1. 在菜单栏选择**元件/实用工具/VNC 客户端**，在弹出的对话框中编辑一般属性。



详细配置方法如下图所示。

参数	说明
启动	指定位地址的值为 0，不启动 VNC 客户端；值为 1，启动 VNC 客户端。
IP 地址	VNC 服务端的 IP 地址。
端口	VNC 服务端的端口。
密码	VNC 服务端的登录密码。

步骤2.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤3. 在窗口任意位置点击，插入 VNC 客户端元件。

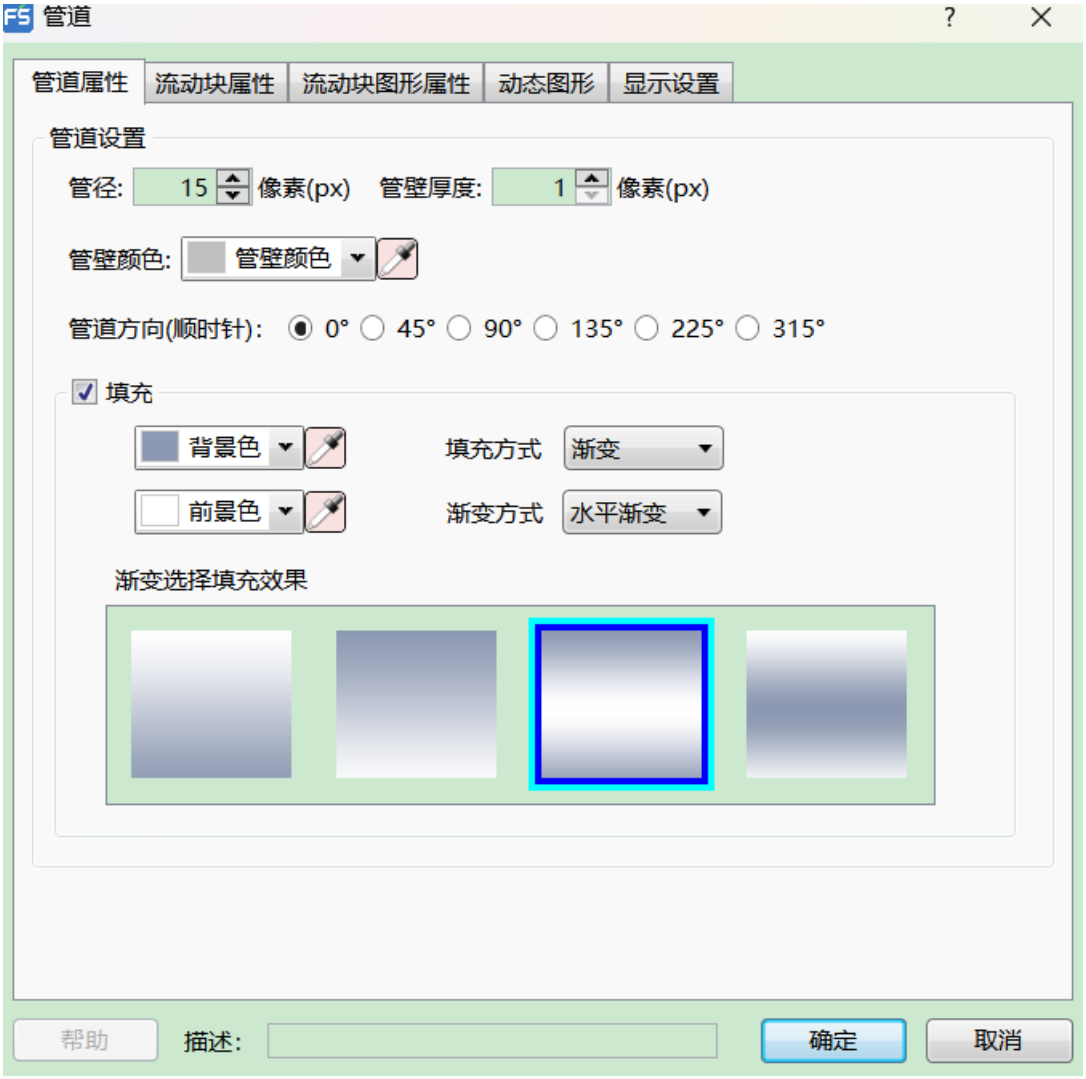
10.15管道

管道元件用来实时仿真生产环境下液体流动的状态，方便用户实时了解液态物料的生产实况。管道元件分为水平管道、垂直管道和弯头三种类型。

10.15.1 水平管道

水平管道表示液体流动方向为水平方向的管道。新建水平管道元件的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**元件/管道/水平管道**，在弹出的对话框中设置管道属性。

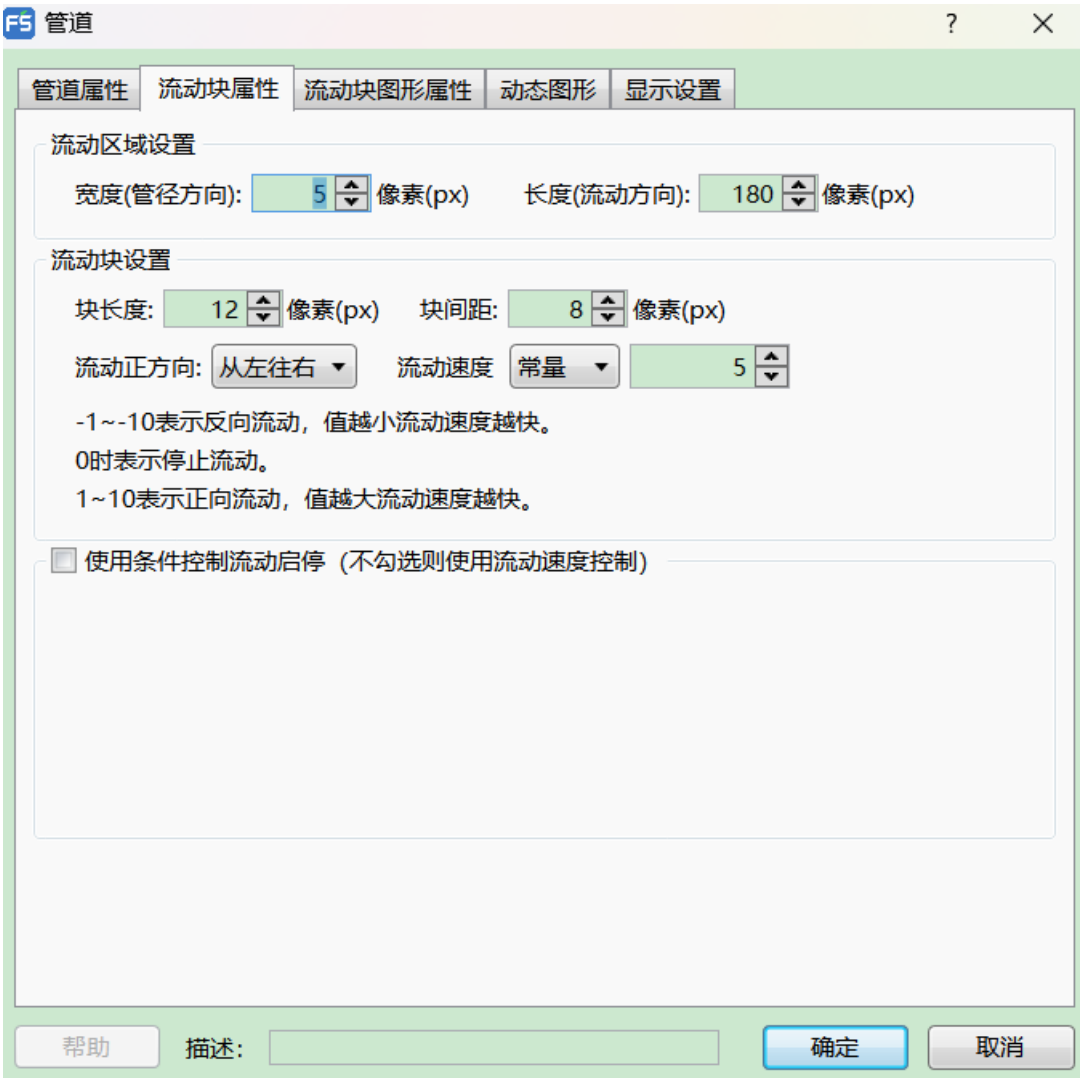


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
管径	管道的直径，单位为像素。默认值为 15。
管壁厚度	管道壁的厚度，单位为像素。默认值为 1，不建议更改。
管道方向	管道的倾斜方向（顺时针），包括 0°、45°、90°、135°、225°和 315°。
背景色	管道的背景色。
填充方式	◆ 纯色：纯色填充，可自定义填充颜色。 ◆ 图案：使用图案进行填充，可选择填充图案。 ◆ 渐变：使用渐变色进行填充，可设置背景色、前景色和渐变方向。

步骤2. 设置流动块属性。

流动块用来仿真管道中的液体。

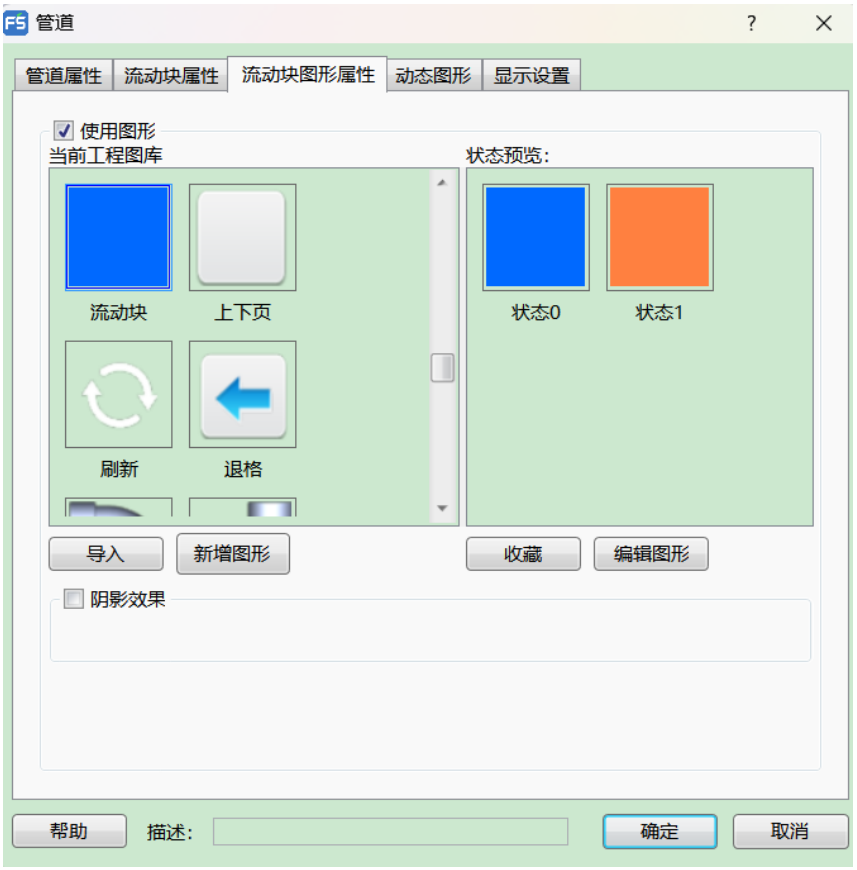


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
宽度（管径方向）	管径方向的宽度，不要超过管道直径。
长度（流动方向）	流动方向的长度。
块长度	流动块的长度。
块间距	流动块之间的距离。
流动方向	包括从左往右和从右往左。
流动速度	流动块流动的速度，可设置为常数或变量。取值范围-10~10。-1~-10 表示反向流动，值越小流动速度越快；0 表示停止流动；1~10 表示正向流动，值越大流动速度越大。
使用条件控制流动启停	设置逻辑条件（例如 LB0 的值为 ON），用来控制流动启动和停止。不勾选该参数，使用流动速度来控制流动的启动和停止。

步骤3.　设置流动块图形属性。

勾选**使用图形**，选择图形。

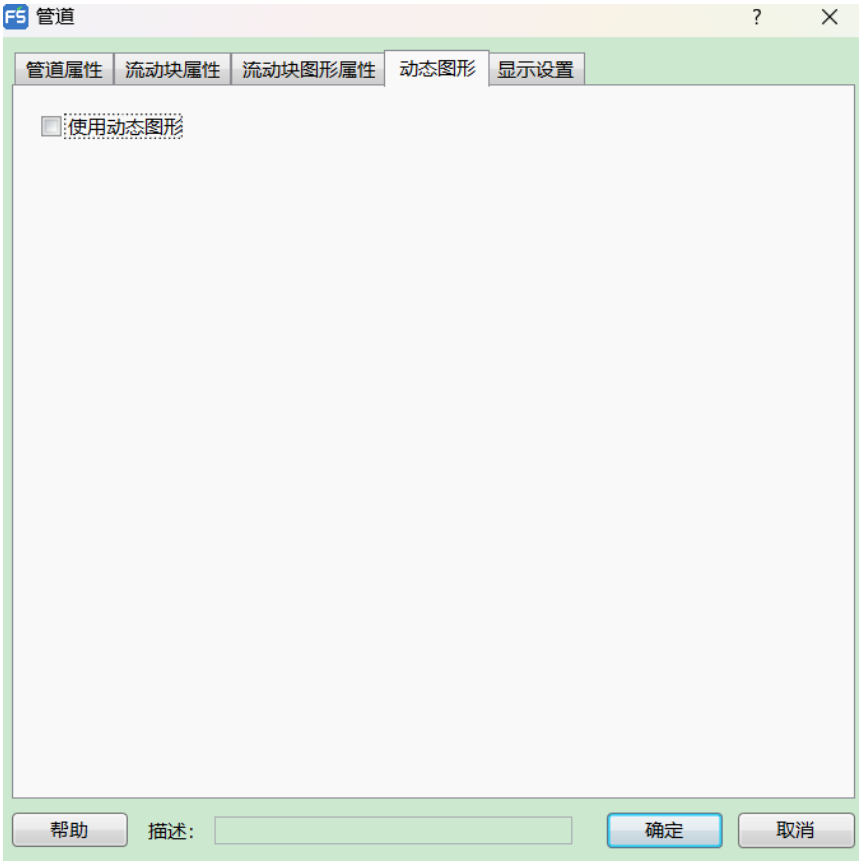


详细配置方法请参见下表。

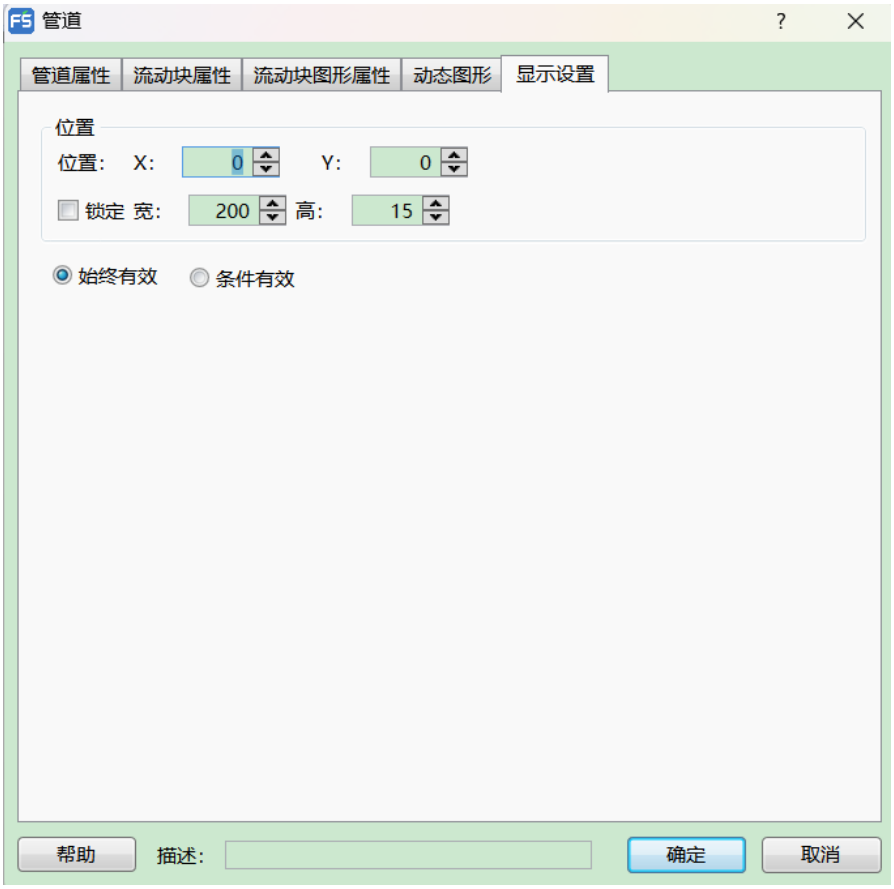
参数	说明
导入	点击**导入**，可导入系统图库和自定义图库。关于图库的详细信息，请参考图形库。
新增图形	点击**新增**，可新增图形（可在已有图形上修改图片宽度和高度）。包括设置图形名称、大小、状态数。
编辑图形	点击**编辑图形**，可自定义图形（可绘制不同状态下的图形）。
阴影效果	勾选**阴影效果**，可设置阴影颜色和阴影偏移。

步骤4. 设置动态图形属性。

不建议使用动态图形。



步骤5.　设置**显示设置**属性，点击**确定**。

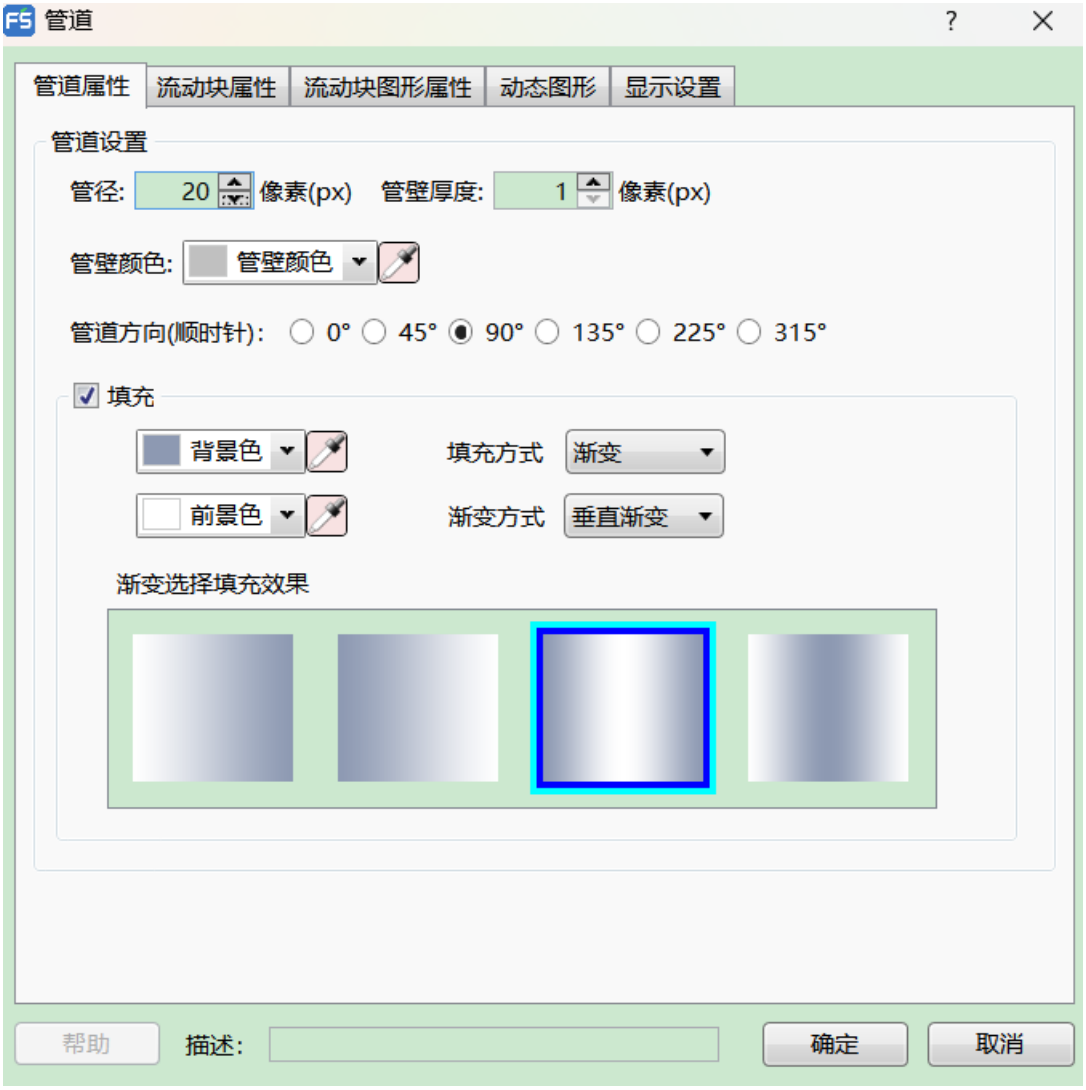


步骤6.　在窗口任意位置点击，插入水平管道元件。

10.15.2 垂直管道

垂直管道是指液体流动方向为垂直方向的管道。

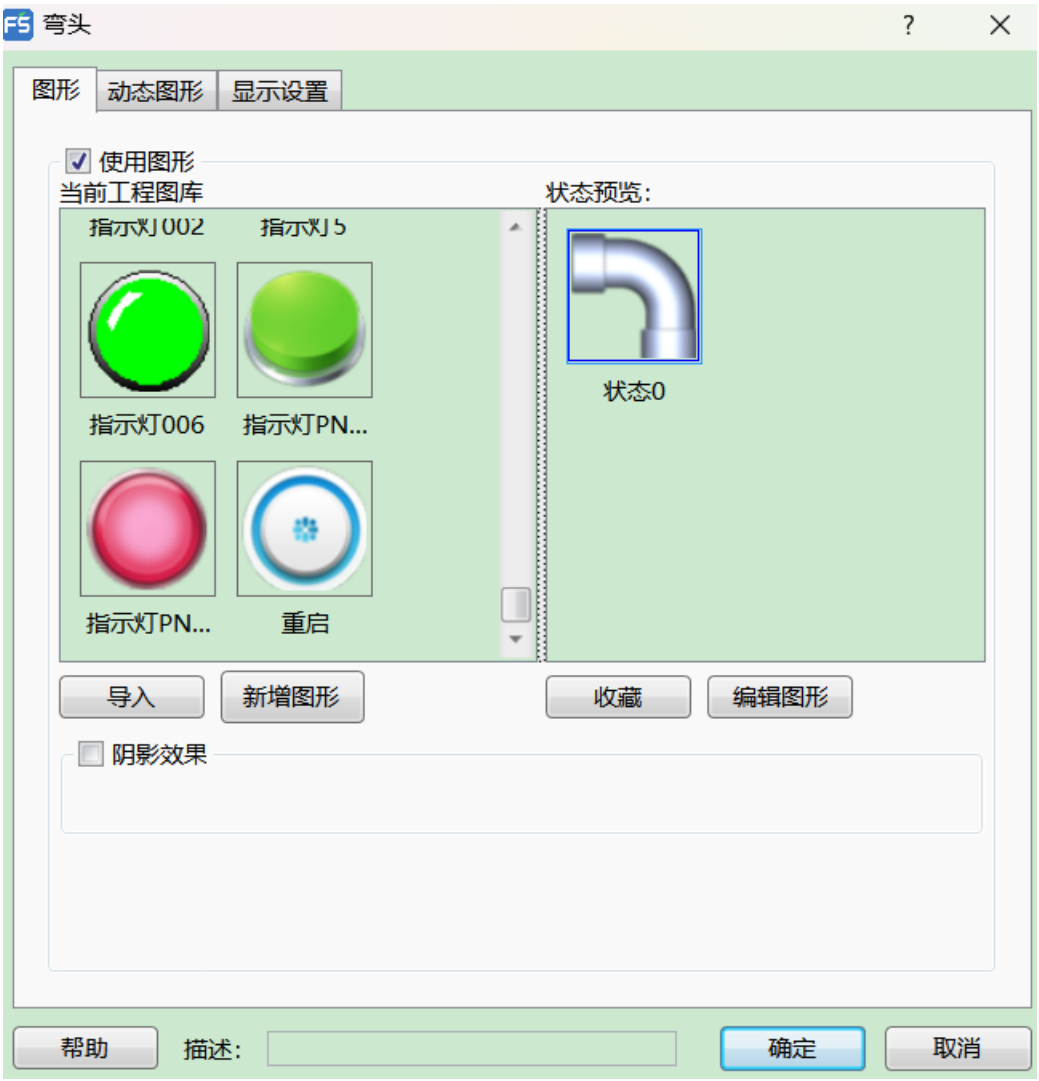
在菜单栏选择**元件/管道/垂直管道**，进入垂直管道的配置页面。垂直管道的配置方法与水平管道的设置方法类似，可参考水平管道。



10.15.3 弯头

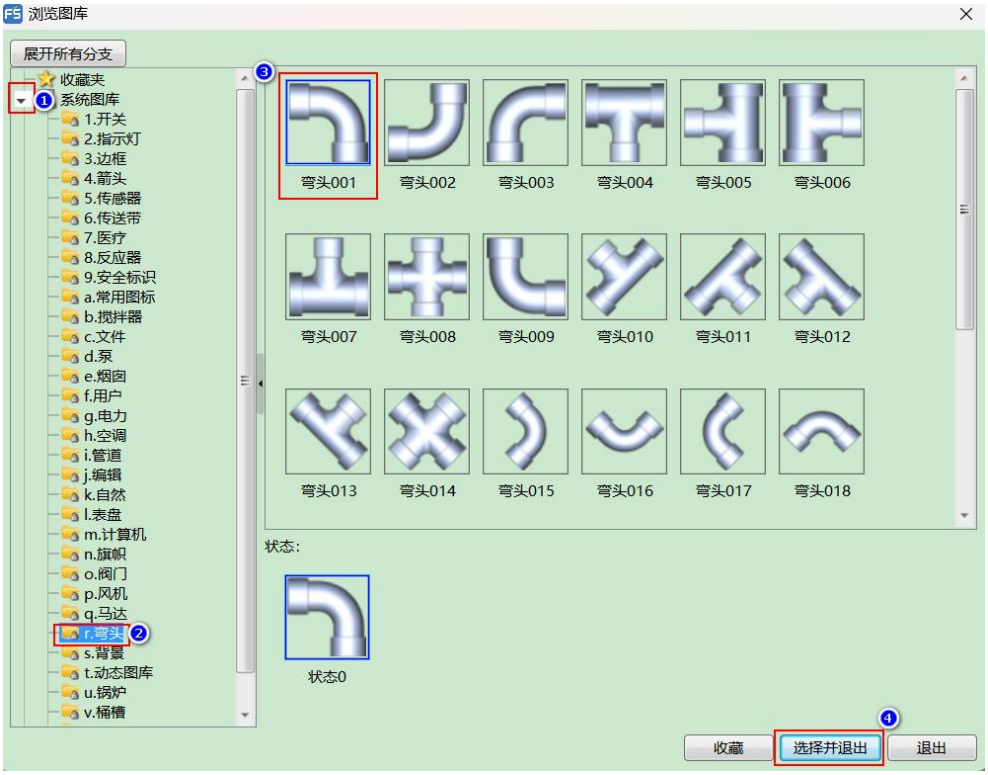
弯头用来连接不同的管道。新建弯头元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/管道/弯头**，在弹出的对话框中设置图形属性。

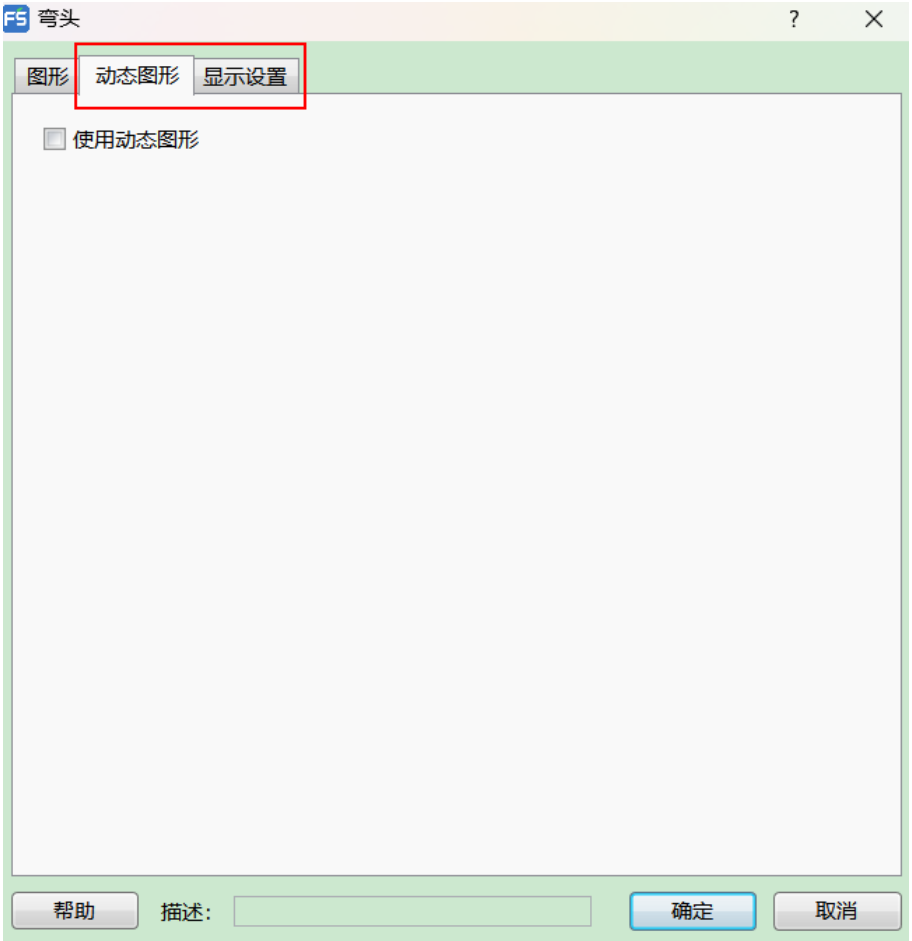


建议导入系统图库中的弯头图形。

1) 勾选**使用图形**。
2) 点击**导入**，在弹出的对话框中展开系统图库，选择**弯头**，选择对应图形，点击**选择并退出**。



步骤2.　设置**动态图形**、**显示设置**属性，点击**确定**。



步骤3.　在窗口中任意位置点击，插入弯头元件。

10.16配方数据显示

配方数据显示元件用来显示指定配方的实时数据，并可修改配方数据。新建配方数据显示元件前需要新建配方。关于配方的详细信息，请参考配方。

新建配方数据显示元件的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**元件/配方/配方数据显示**，在弹出的对话框中设置一般属性。

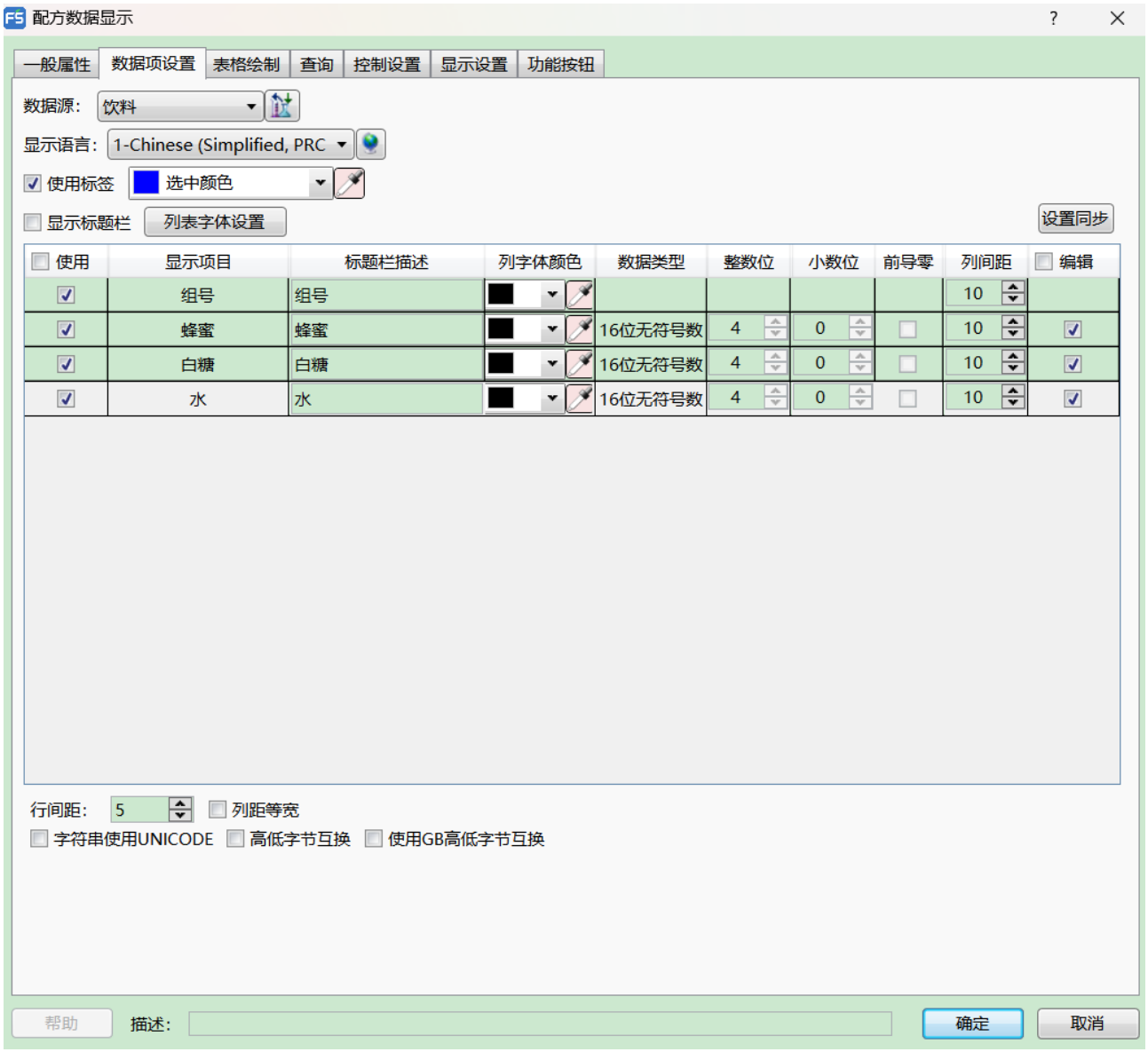


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
滚动条	点击滚动条以查看完整的配方数据。

参数	说明
划屏	使用划屏的方式查看完整的配方数据。该功能仅适用于采用电容屏的 HMI。
使用翻页控制	当浏览长页面配方组数据时，可以通过字寄存器设置数据跳转到指定页面。
使用列隐藏寄存器	指定字地址的位用来控制要隐藏的列。例如：设置的字地址为 LW400，则 LW.B400.0 表示隐藏第一列，LW.B400.1 表示隐藏第二列。以此类推。
显示复选框	是否显示复选框。
弹出键盘	点击配方数据项后，是否弹出键盘，用来设置数据项。建议使用弹出键盘。不使用弹出键盘的使用场景如下： ◆ HMI 使用外接 USB 键盘。 ◆ 使用窗口画面中已设置好的输入键盘。
显示格式	◆ 二维列表：以配方数据项作为列，每种配方组作为行来显示所有配方的形式。 ◆ 下拉列表：以数据项作为行，数据值作为列名，同时，通过下拉元件选择配方组的形式。
单击编辑	单击配方显示元件里的数据，即可编辑数据。 ◆ 对于下拉列表，默认单击编辑。 ◆ 对于二维列表，默认第一次单击是选择该行，第二次单击编辑数据。当勾选**单击编辑**后，一次单击即可编辑数据。

步骤2.　设置数据项。

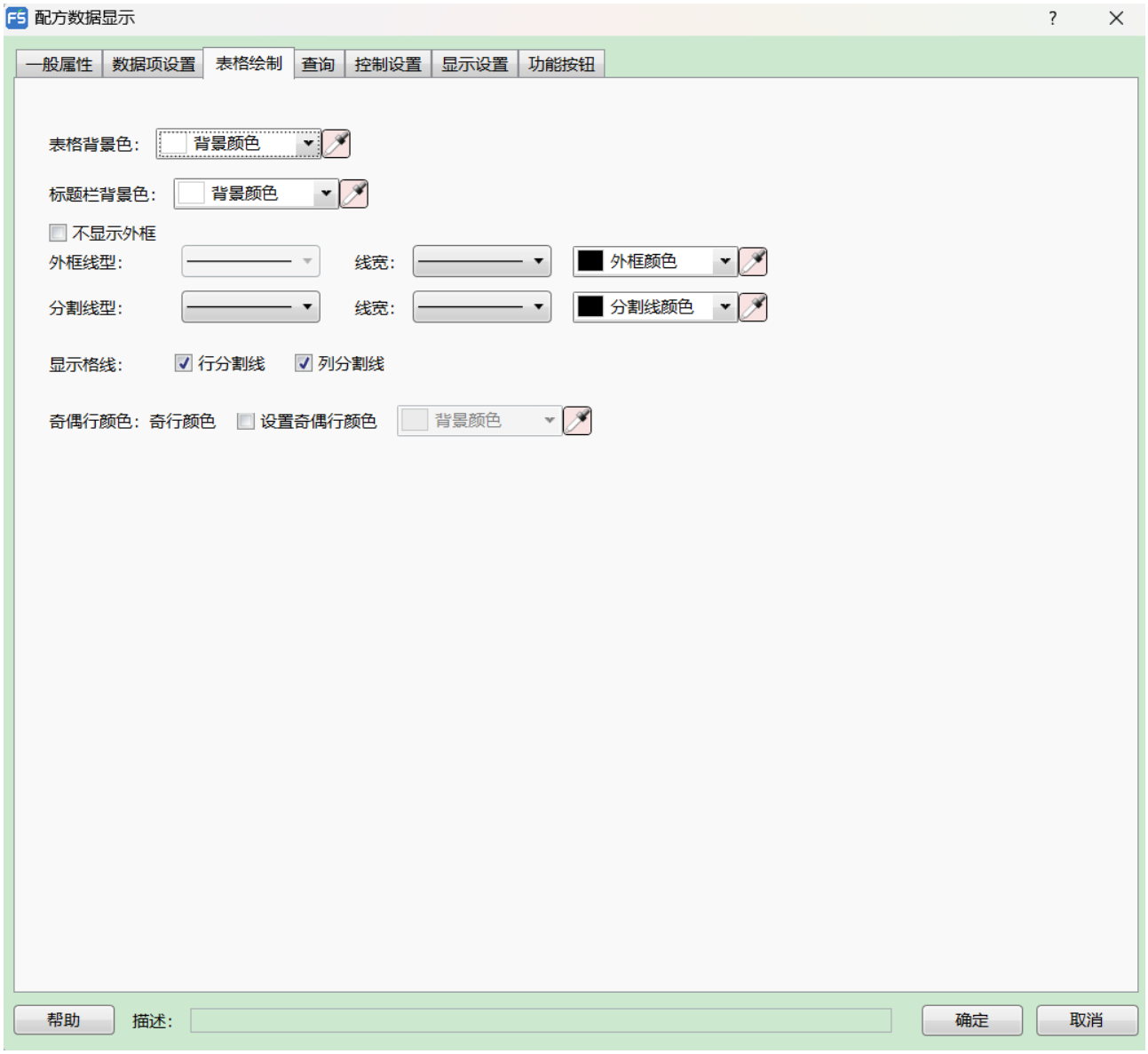


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
数据源	数据来源于配方，需要选择配方。点击图标，可修改配方。
显示语言	当前显示的语种，可设置不同语种下的文字内容。
使用标签	使用标签来设置标题栏描述信息。如不使用标签，需要使用文本库来设置标题栏描述信息。
选中颜色	被选中的配方组的颜色。
使用	是否显示对应显示项目。
标题栏描述	使用标签或文本库的方式设置标题栏描述信息。
编辑	是否允许编辑该配方组。

参数	说明
行间距	设置列表的行间距。
字符串使用 Unicode 编码	勾选后，字符串使用 Unicode 编码方式，默认使用 ASCII 编码方式。
高低字节互换	将数据进行编码，再将高字节与低字节的数据进行互换。
使用 GB 高低字节互换	使用 GB2312 方式进行编码，再将高字节与低字节的数据进行互换。

步骤3.　设置表格的背景色和框线。



步骤4.　设置**查询**属性。

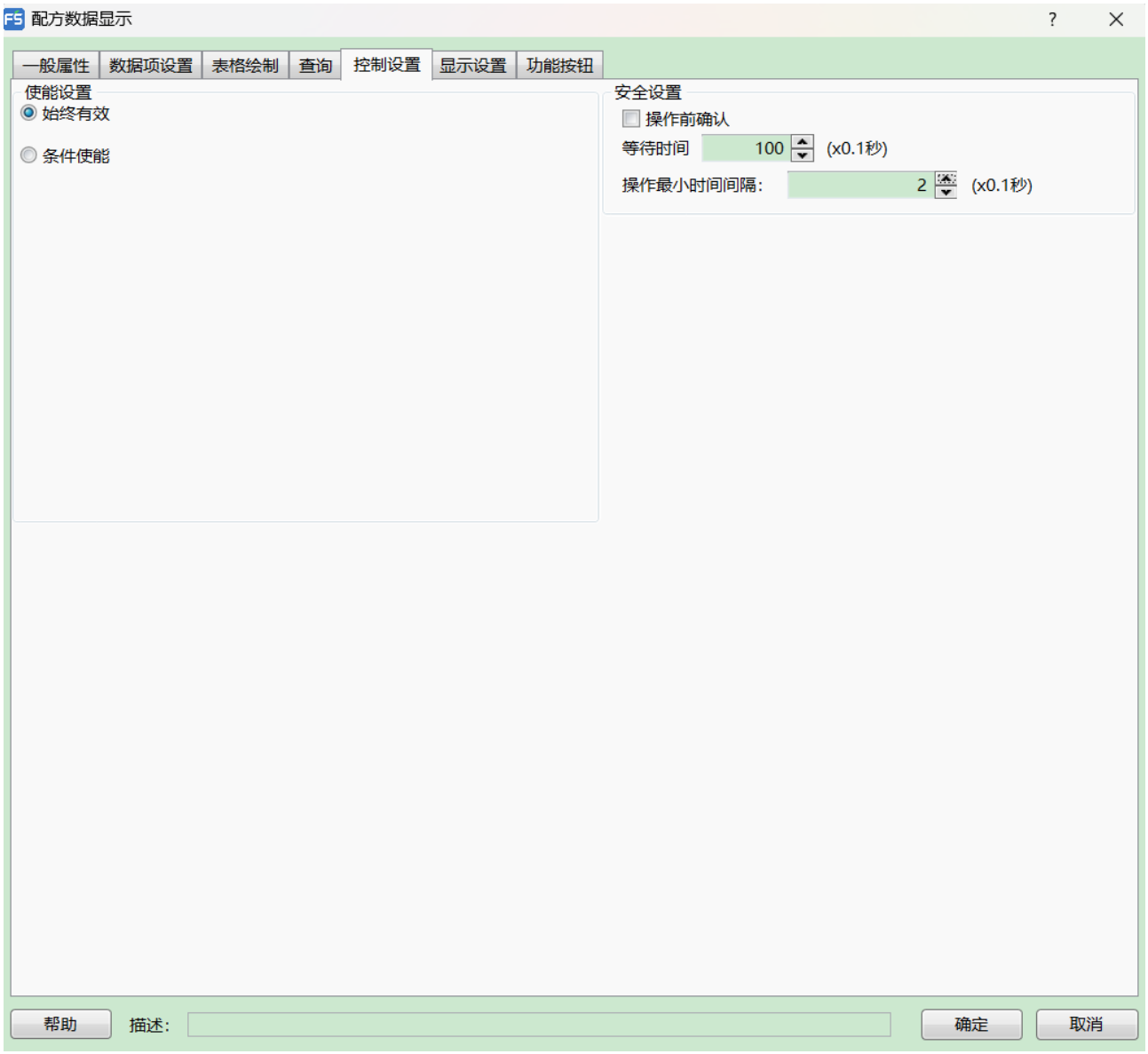


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
使用查询	勾选**使用查询**，启用查询功能。
查询方式	包括按关键字、按组号、按范围。
查询触发位	指定位地址的值为 1，表示按查询条件过滤后的结果；值为 0 表示不过滤查询条件。
查询寄存器	指定字地址的值表示查询条件，不同查询方式下的查询寄存器的含义不同，请参见界面。
导出 CSV	启用查询功能，以 CSV 文件导出符合查询条件的数据；若未启用查询功能，导出所有数据。

参数	说明
触发寄存器	指定位地址的值为 ON，执行导出 CSV 文件操作。
导出位置	导出 CSV 文件的存放路径： ◆ 指定位置：包括 HMI、SD 和 USB1。 ◆ 寄存器控制：指定字地址寄存器的值决定导出位置，值为 0，表示导出至 HMI；值为 1，表示导出至 SD；值为 2，表示导出至 USB1。
变量子目录名	勾选**变量子目录名**，指定字地址的值表示导出 CSV 文件存放的子目录名称。不勾选，可自定义导出 CSV 文件存放的子目录名称，默认为 CSV_Recipe。
进度寄存器	指定字地址寄存器的值表示导出文件进度，取值范围 0~100。
自定义文件名	指定字地址寄存器的值表示导出 CSV 文件的文件名。不超过 16 个汉字或 32 个 ASCII 字符。
使用密码	指设置密码后，导出的 CSV 文件无法正常显示，需要用解密工具输入密码才能生成正常的 CSV 文件。关于解密工具的详细信息，请参考解密工具。
导入 CSV	指定字地址寄存器的值表示要导入 CSV 文件的路径，从该路径导入配方数据，根据配方组号覆盖配方数据。
触发寄存器	指定位地址的值为 ON 时，执行导入 CSV 文件操作。
路径寄存器	指定字地址的值为导入 CSV 文件的路径信息，不超过 90 个 ASCII 字符。

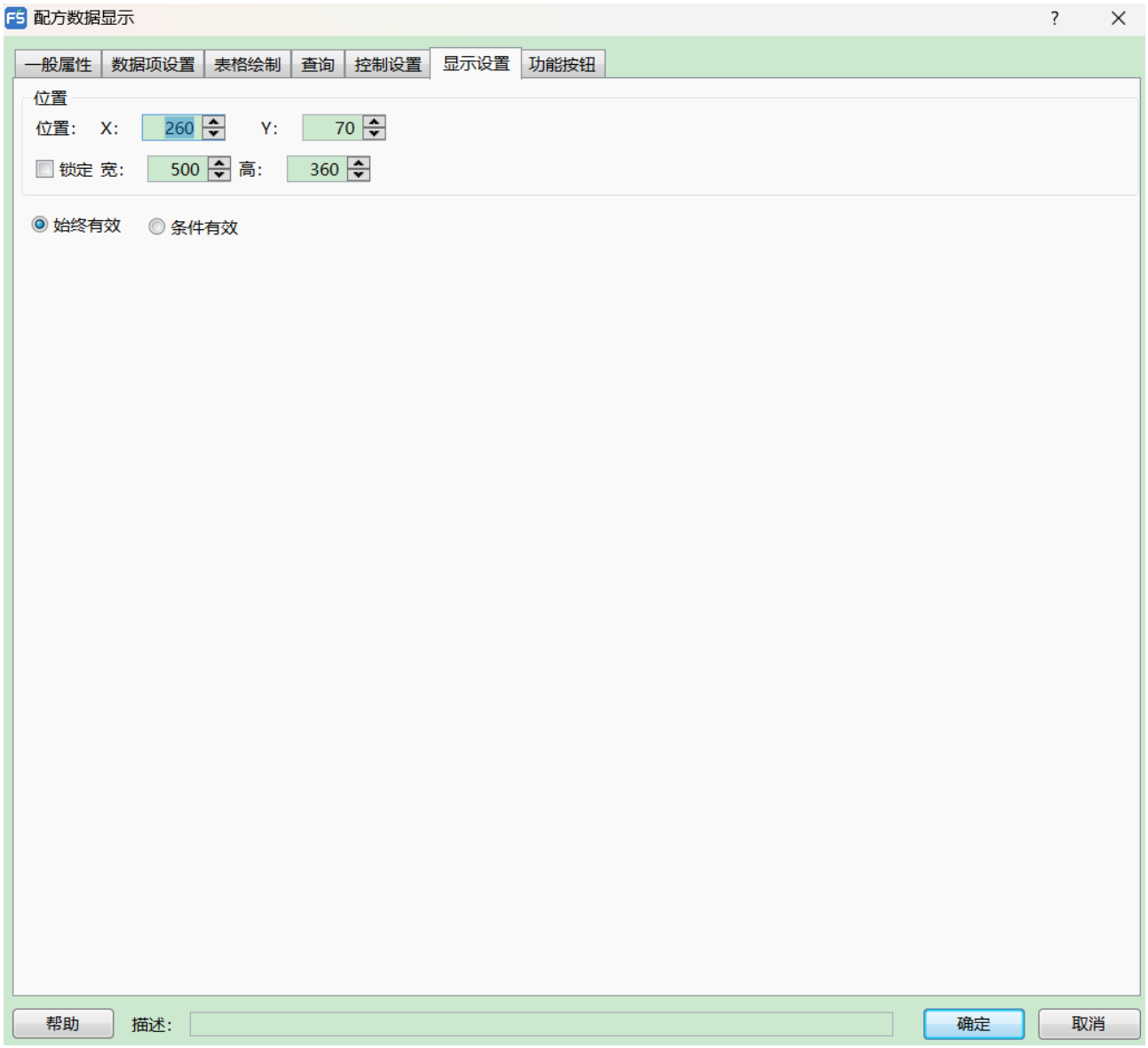
步骤5.　设置**控制设置**属性。



详细配置方法请参见下表。

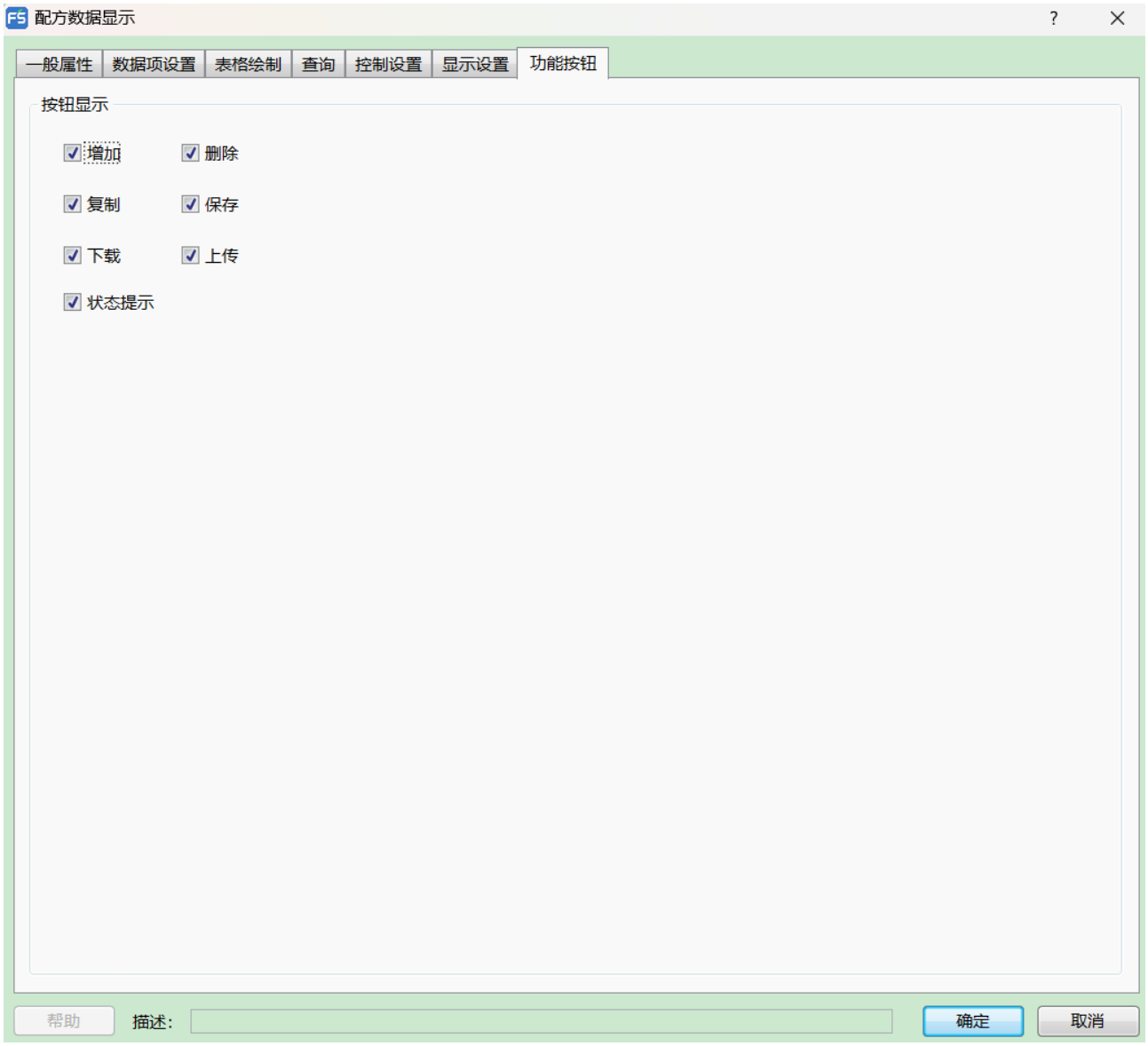
参数	说明
条件使能	操作该元件，需要满足特定条件： ◆ 等级控制：HMI 的用户需要达到最低使能等级。 ◆ 权限控制：HMI 的用户需要具备指定权限。 ◆ 逻辑控制：需要满足特定逻辑条件（如 LB0 的值为 ON 且 LB1 的值为 OFF）。
操作前确认	操作该元件前，会弹出确认操作对话框。防止误操作。
等待时间	确认操作对话框的展示时间。
操作最小间隔	重复操作元件的时间间隔，防止误操作。

步骤6. 设置**显示设置**属性。



步骤7. 设置功能按钮，点击**确定**。

勾选对应按钮，在元件中增加对应按钮。



各功能按钮的含义请参见下表。

含义	说明
增加	增加一行。
删除	删除当前行。
复制	复制当前行。
保存	保存当前操作。
下载	HMI 内的配方数据传输到外部地址。
上传	将外部地址的数据传输到 HMI 配方数据项中。
状态提示	对配方操作后的状态反馈。

步骤8.　在窗口任意位置点击，插入配方数据显示元件。

11 库

库是 LCTH-Studio 中同类元素的集合，方便用户在设计组态画面时进行引用。包括地址标签库、文本库、声音库、地址监视表、设备标签库、字体格式库、变量标签库、OPC UA 节点、图形库和字符串表。

11.1 地址标签库

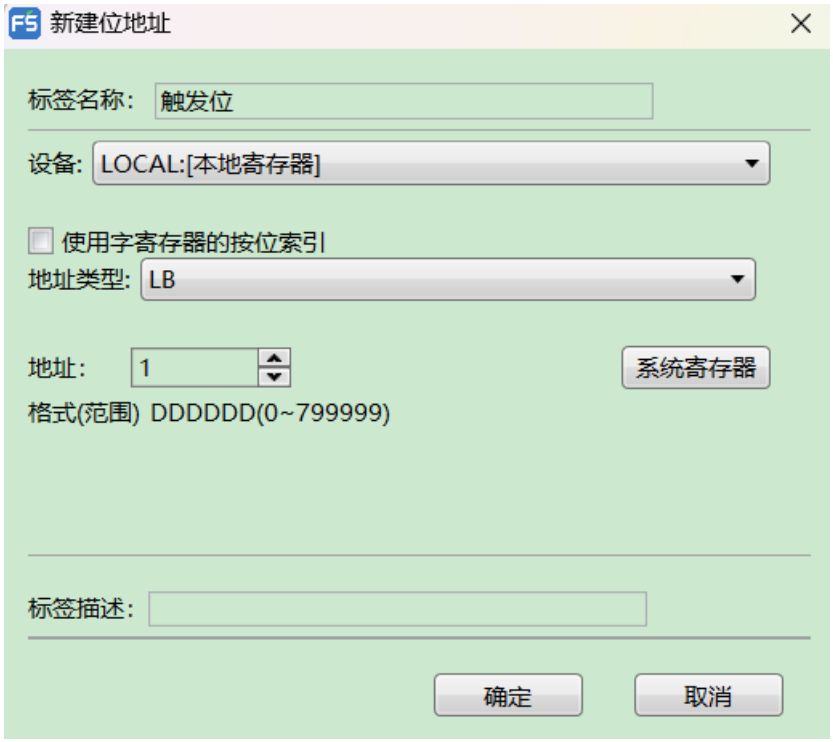
地址标签库使用标签的形式指代对应的位地址（或字地址），方便用户在编辑元件等操作时进行引用以及对地址进行分类管理。

11.1.1 新增位标签

步骤1. 在菜单栏选择**库/地址标签库**，在弹出的**地址标签库**对话框中点击**新增位标签**。



步骤2. 在弹出的**新建位地址**对话框中编辑相关参数，点击**确定**。

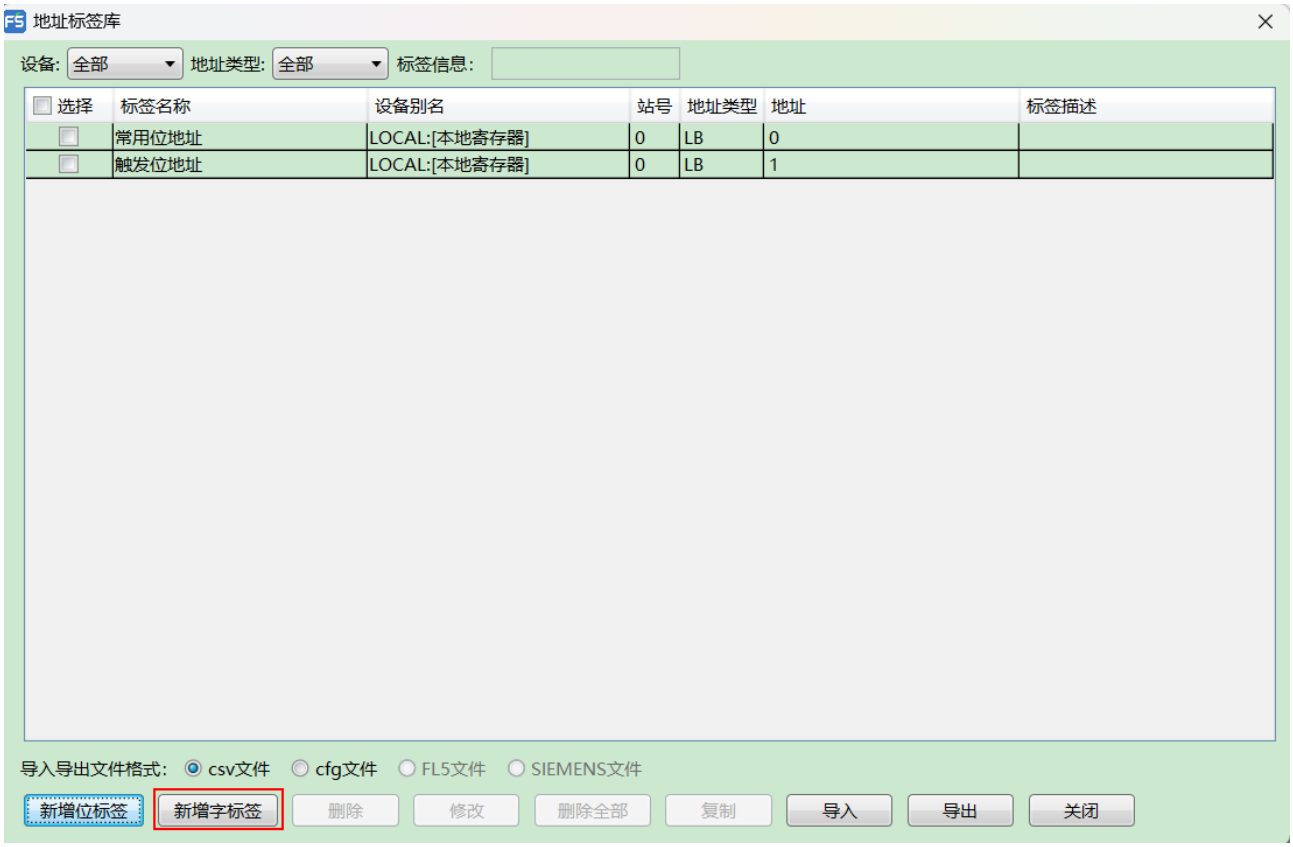


详细配置方法请参见下表。

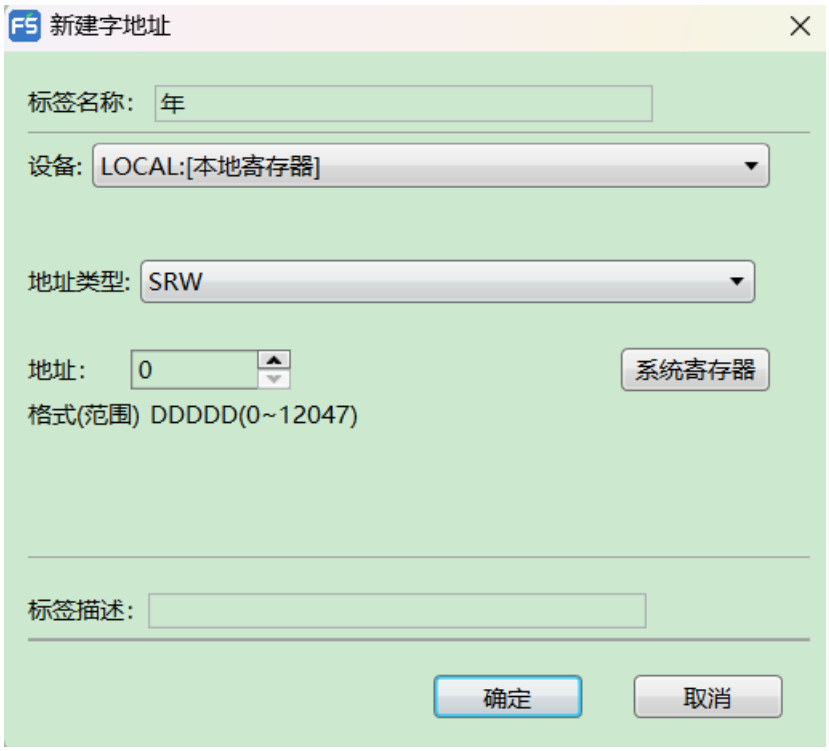
参数	说明
标签名称	用来标识位地址。
设备	HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
使用字寄存器的按位索引	每一个字寄存器拥有 16 个位寄存器。格式为 DDDDD.DD，例如 799999.15。
地址类型	位地址类型，请以实际情况为准。
地址	地址编号，请以实际为准。
标签描述	标签的描述信息。

11.1.2 新增字标签

步骤1. 在菜单栏选择**库/地址标签库**，在弹出的**地址标签库**对话框中点击**新增字标签**。



步骤2.　在弹出的**新建字地址**对话框中编辑相关参数，点击**确定**。

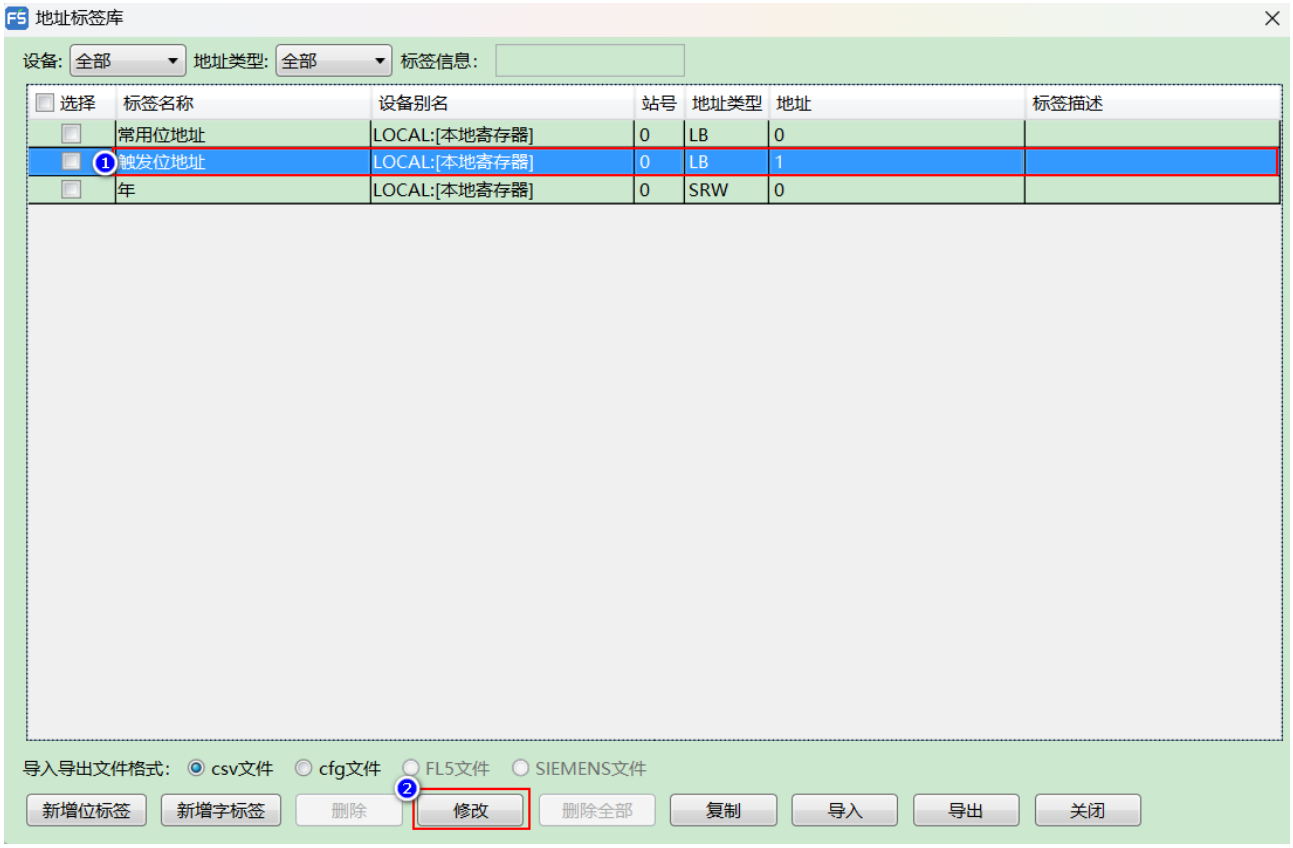


详细配置方法请参见下表。

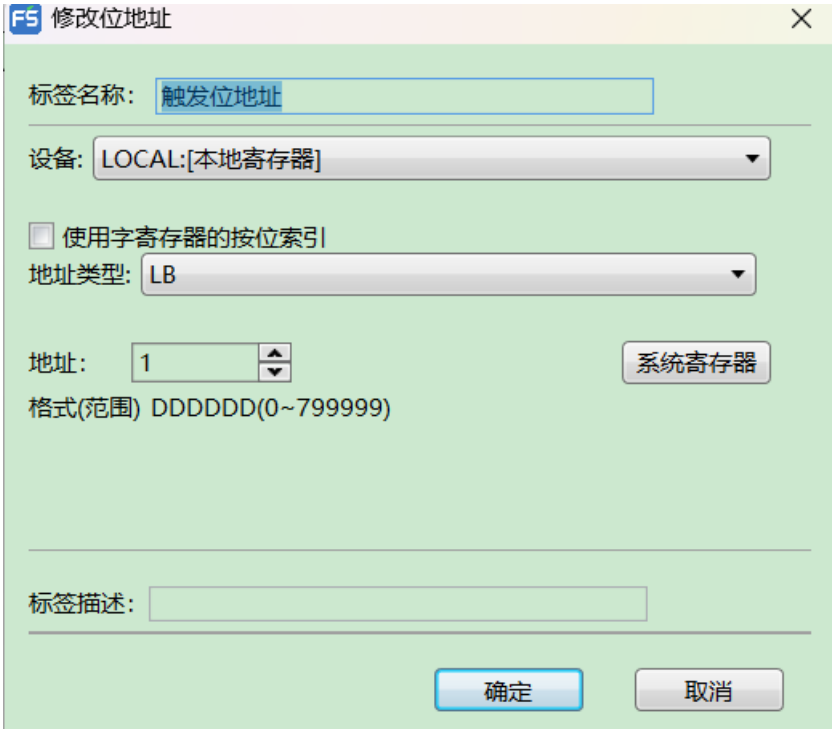
参数	说明
标签名称	用来标识字地址。
设备	HMI 本地寄存器、配方寄存器或 PLC 的寄存器。
地址类型	字地址类型，请以实际为准。
地址	地址编号。
标签描述	标签的描述信息。

11.1.3 修改标签

步骤1. 在菜单栏选择**库/地址标签库**，在弹出的**地址标签库**对话框中选择标签，点击**修改**。



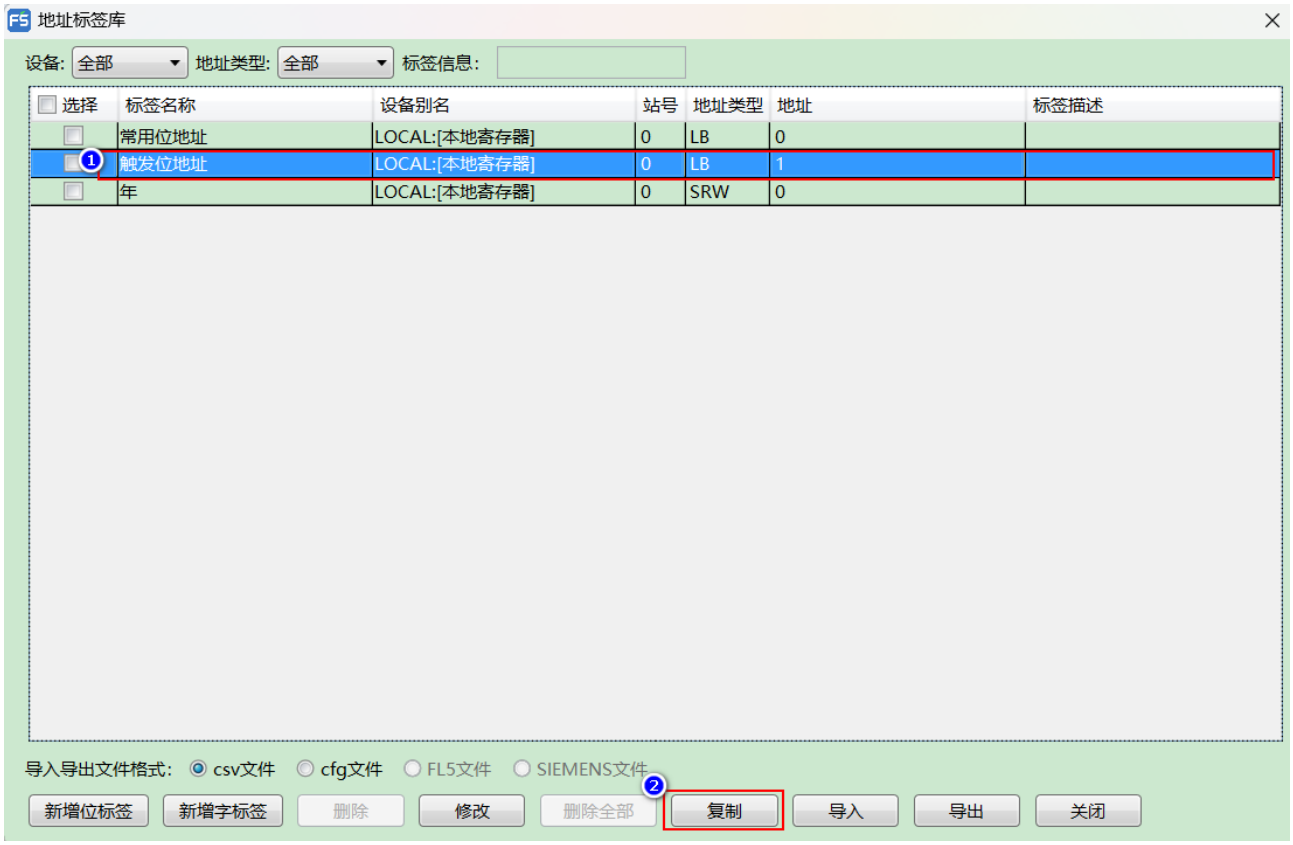
步骤2. 在弹出的对话框中修改相关参数，点击**确定**。



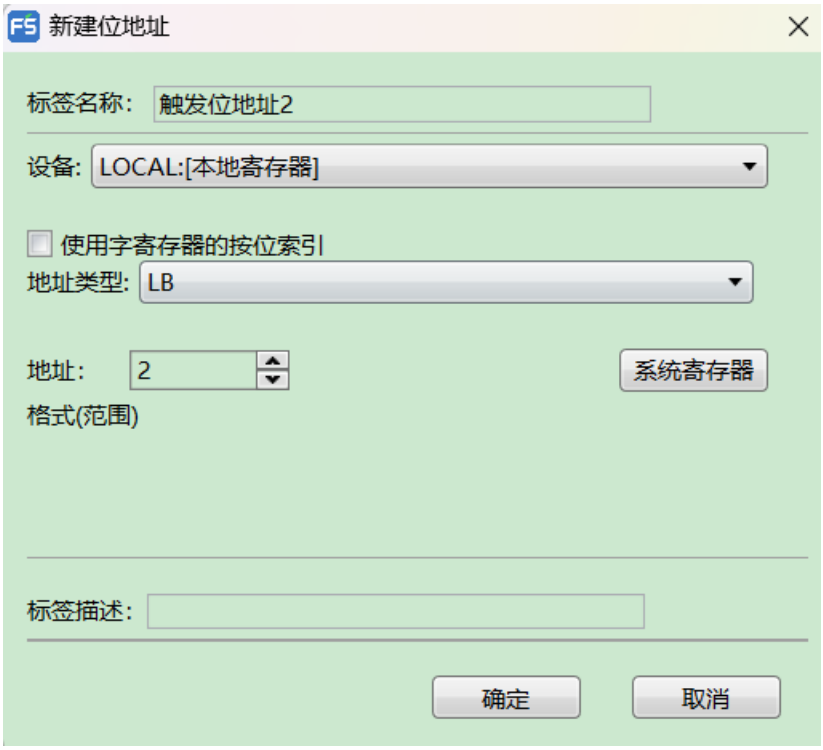
11.1.4 复制标签

复制标签，方便用户在原有标签的基础上进行修改且保留原有标签。复制标签的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**库/地址标签库**，在弹出的**地址标签库**对话框中选择标签，点击**复制**。



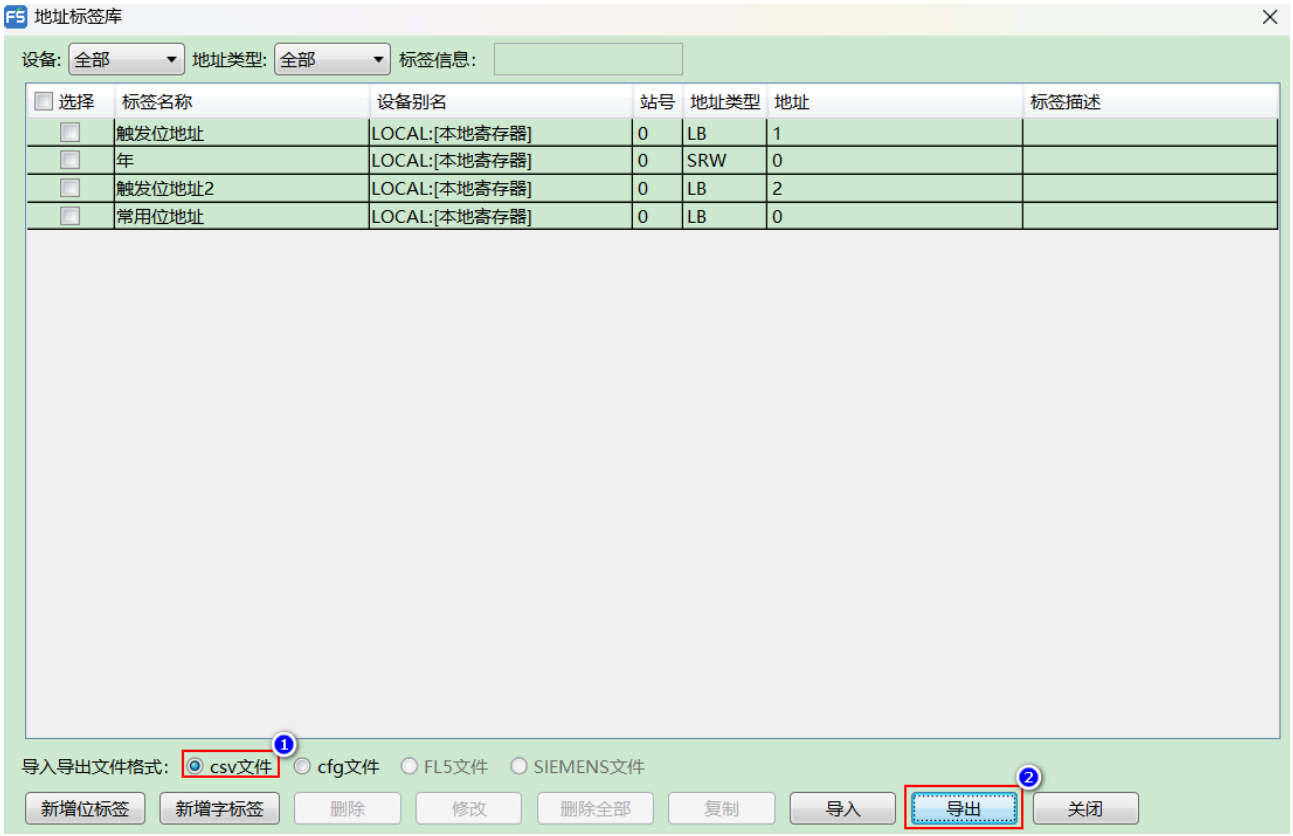
步骤2.　在弹出的对话框中修改相关参数，点击**确定**。



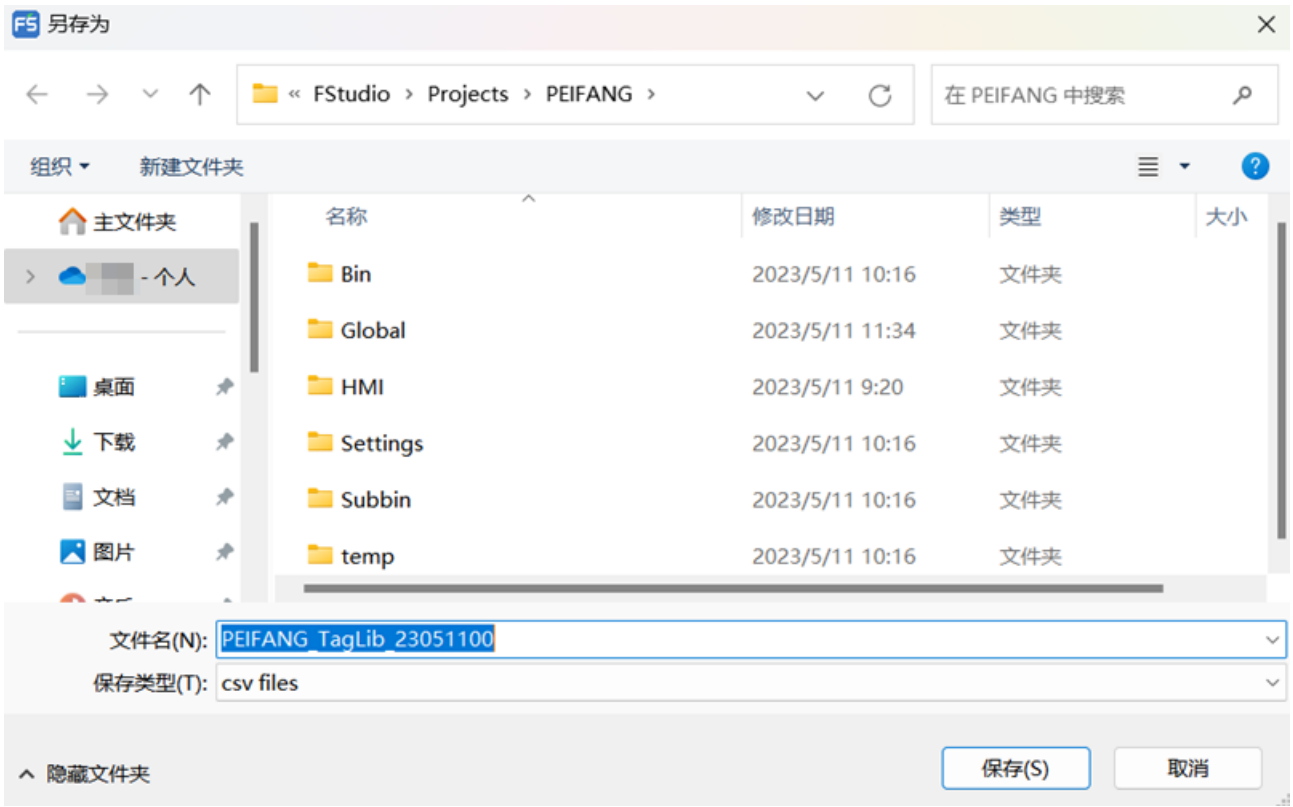
11.1.5　导出标签

可将地址标签库中的标签导出，方便用户修改标签再导入。导出标签的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**库/地址标签库**，在弹出的**地址标签库**对话框中选择导入导出文件格式（csv 文件或 cfg 文件），点击**导出**。



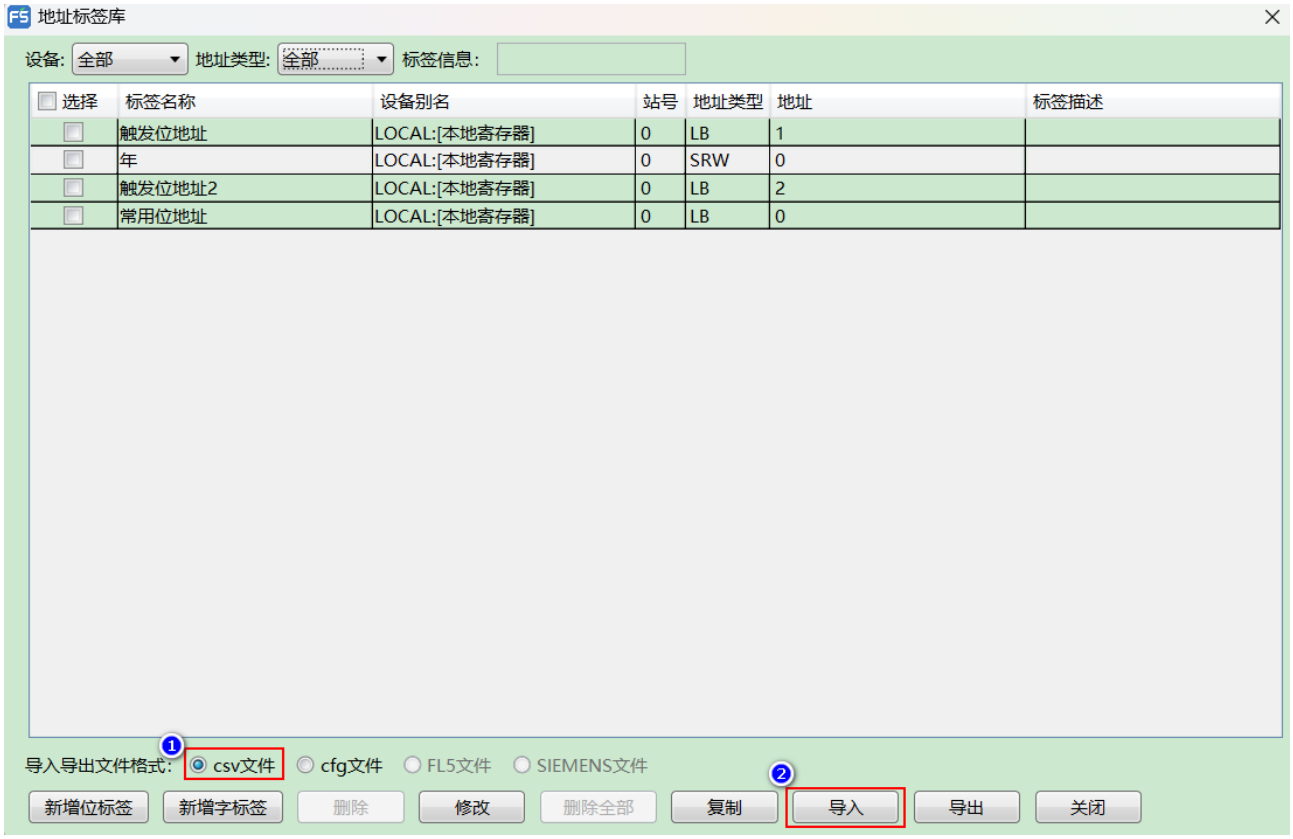
步骤2.　再弹出的**另存为**对话框中选择保存路径，设置文件名，点击**保存**。



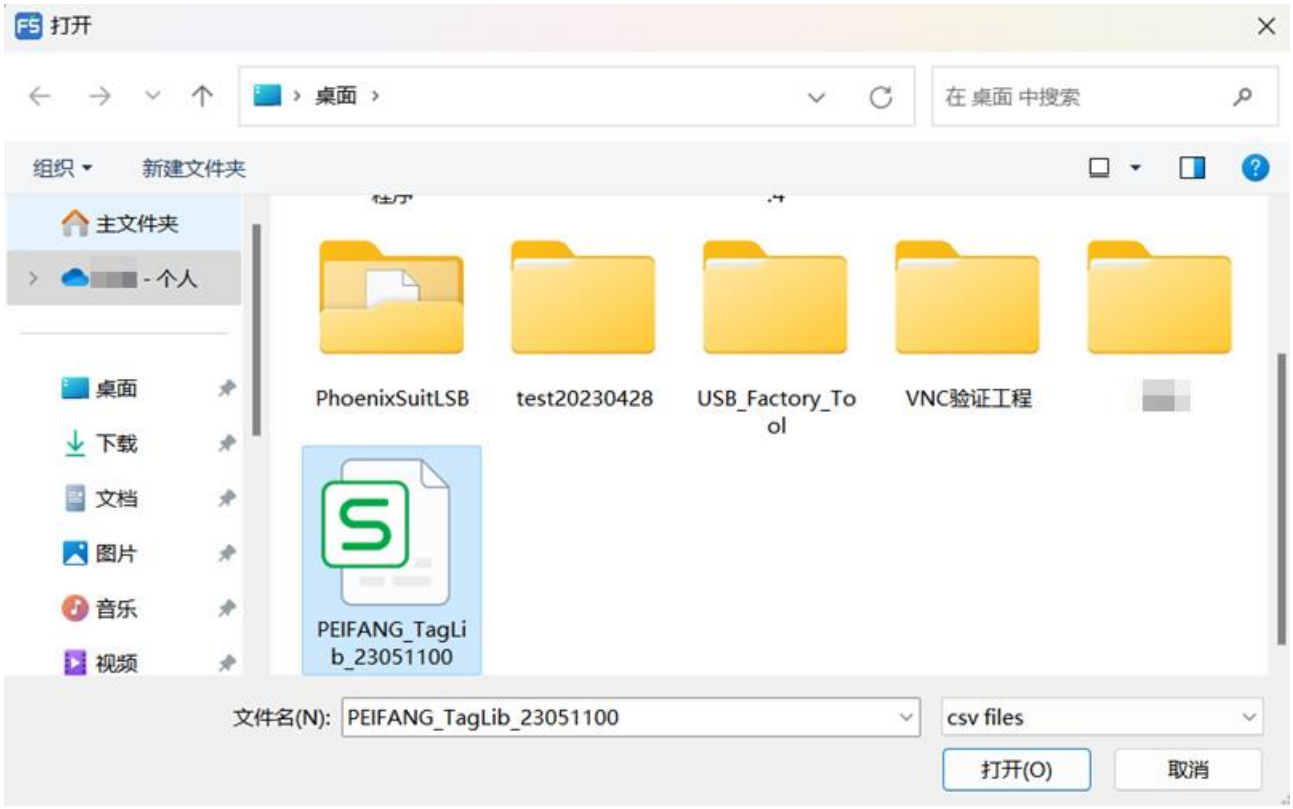
11.1.6 导入标签

使用导入标签的功能可提高新建标签的效率。操作方法如下：

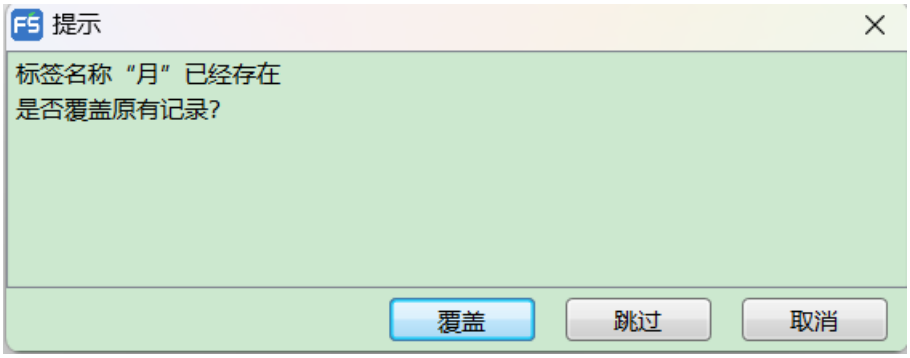
步骤1. 在菜单栏选择**库/地址标签库**，在弹出的**地址标签库**对话框中选择导入导出文件格式，点击**导入**。



步骤2. 在弹出的对话框中选择要导入的文件，点击**打开**。

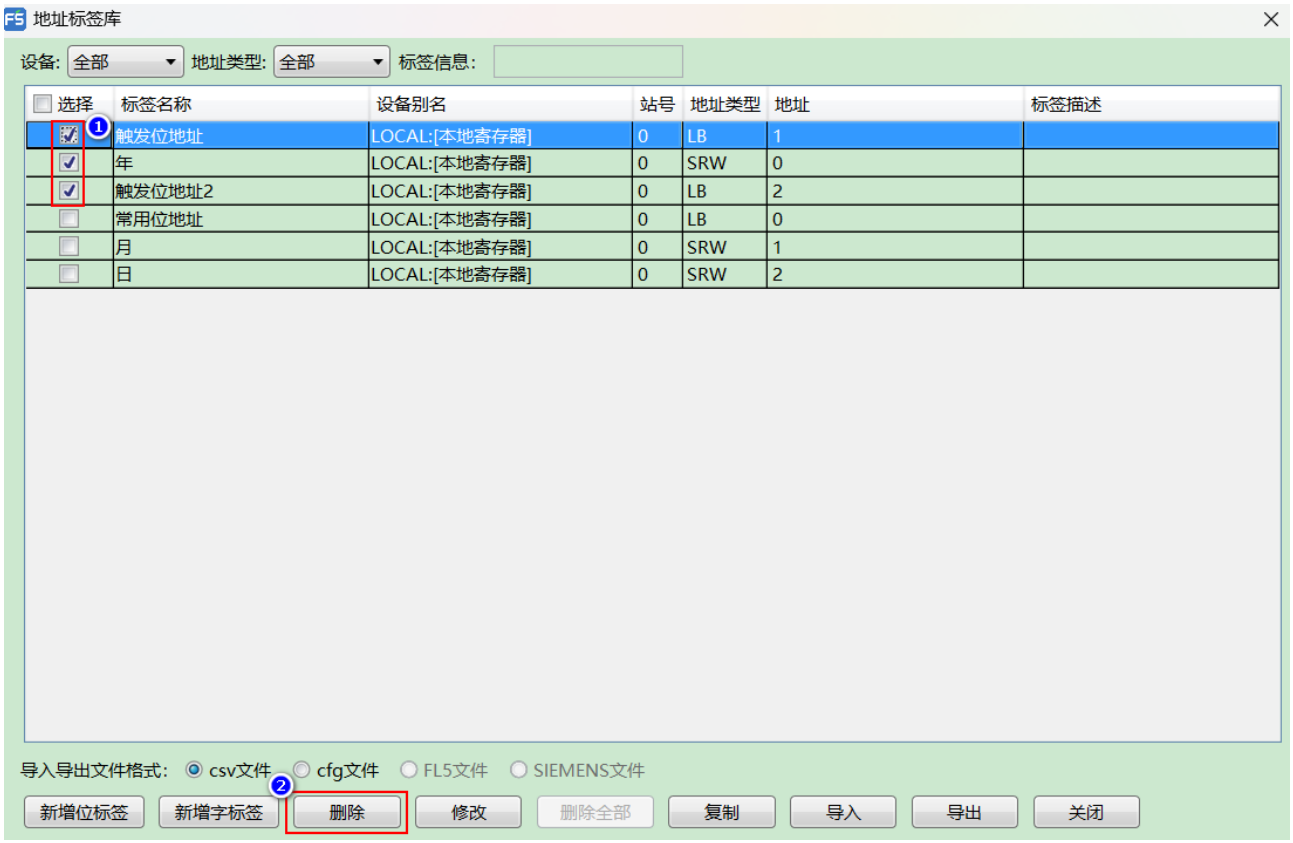


步骤3. 如导入的文件标签名称与已存在标签名称重，可点击**覆盖**（替换该标签）或**跳过**（不导入该标签）。

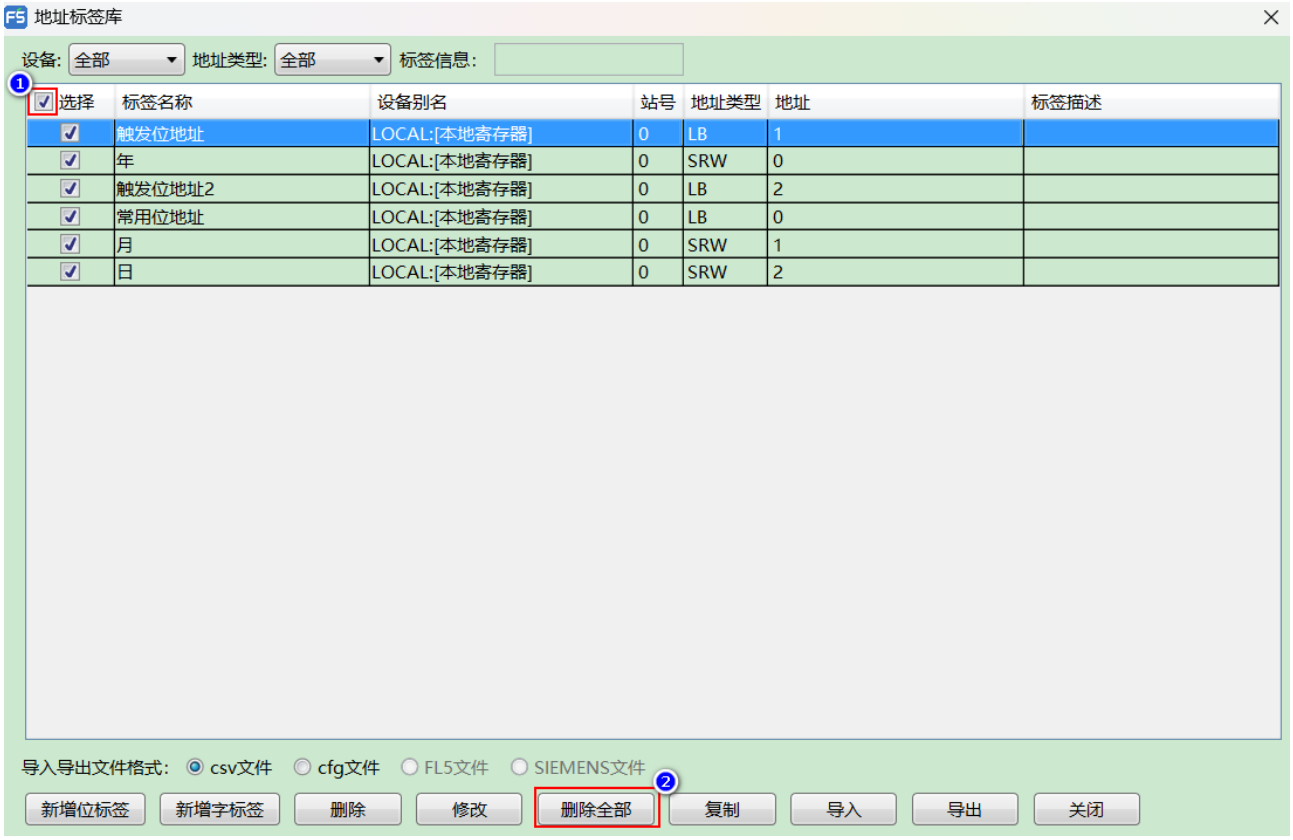


11.1.7 删除标签

◆ 批量删除：勾选要删除的标签，点击**删除**，在弹出的对话框中点击**是**，可批量删除标签。



◆ 全部删除：勾选全选按钮，点击**删除全部**，在弹出的对话框中点击**是**，可删除全部标签。

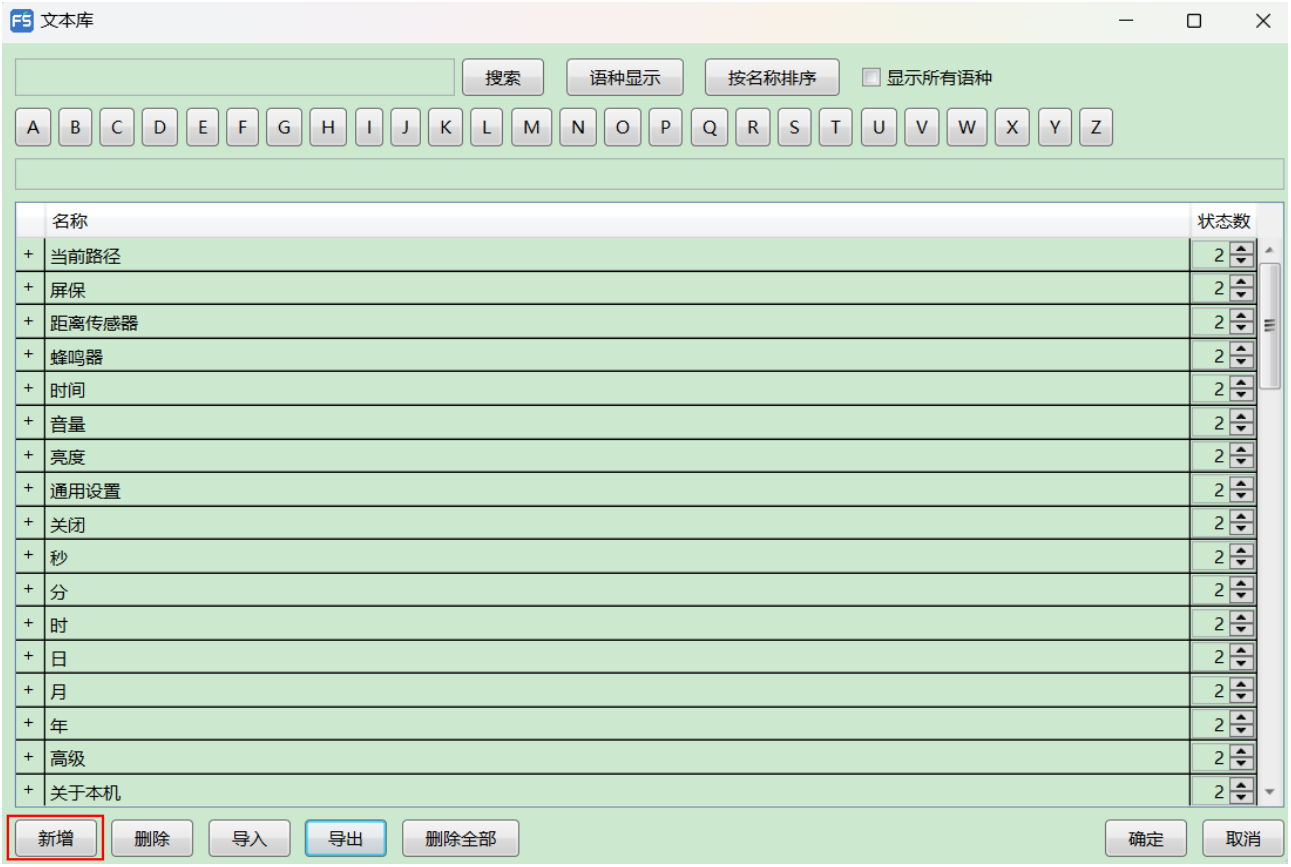


11.2 文本库

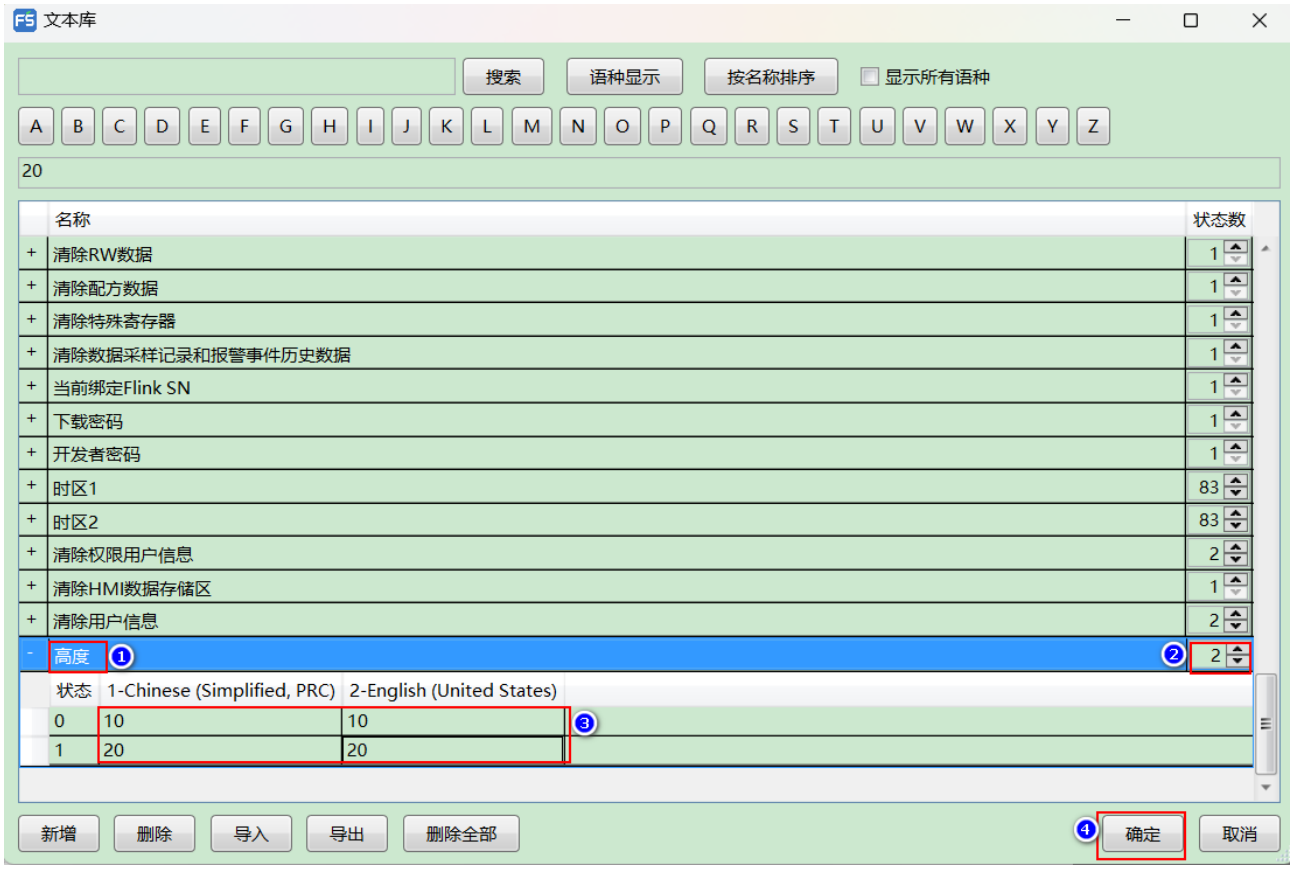
文本库是指将常用词语（包括不同语种、不同状态）打上标签，方便用户设计组态画面时进行时引用。

11.2.1 新增文本

步骤1. 在菜单栏选择**库/文本库**，在弹出的**文本库**对话框中点击**新增**。



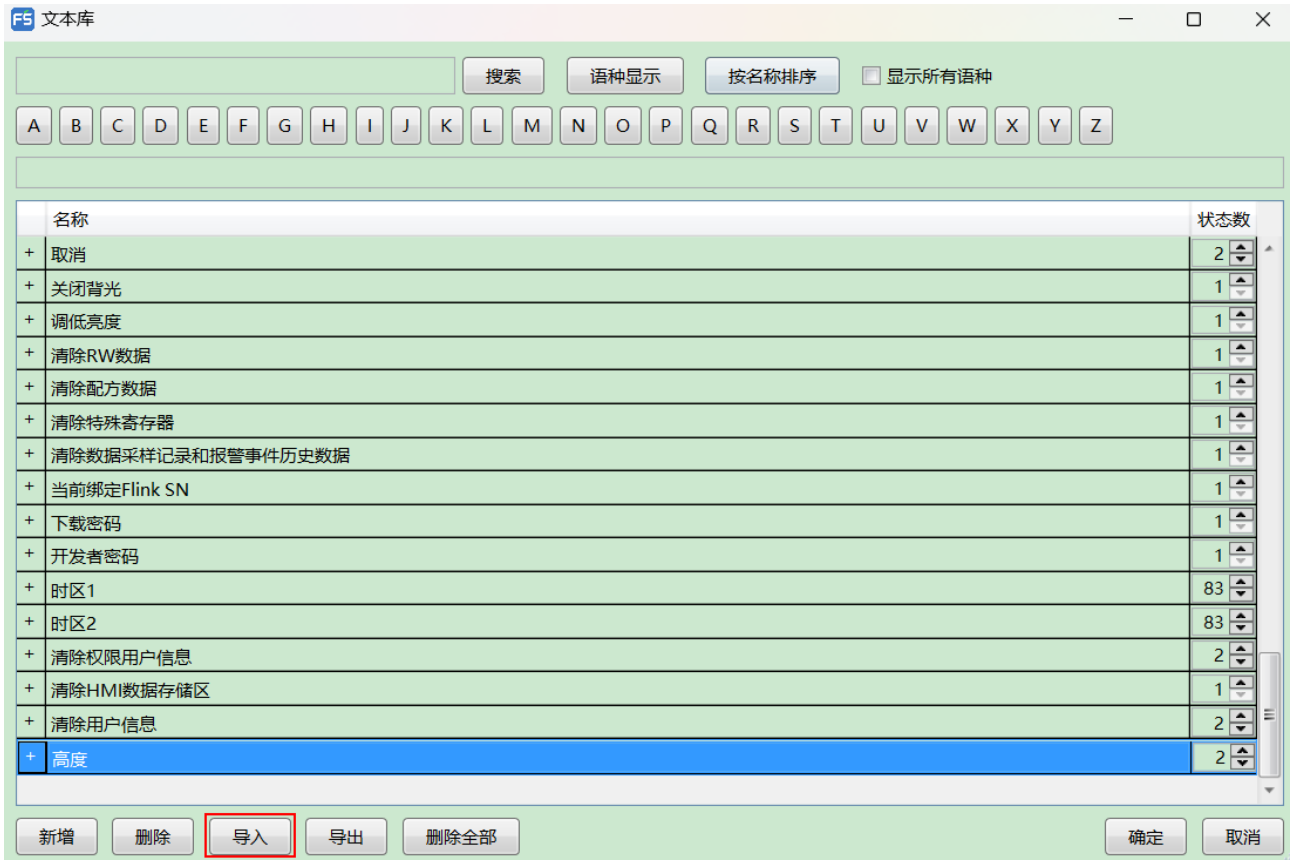
步骤2. 编辑名称和状态数，设置不同状态、不同语种下的值，点击**确定**。



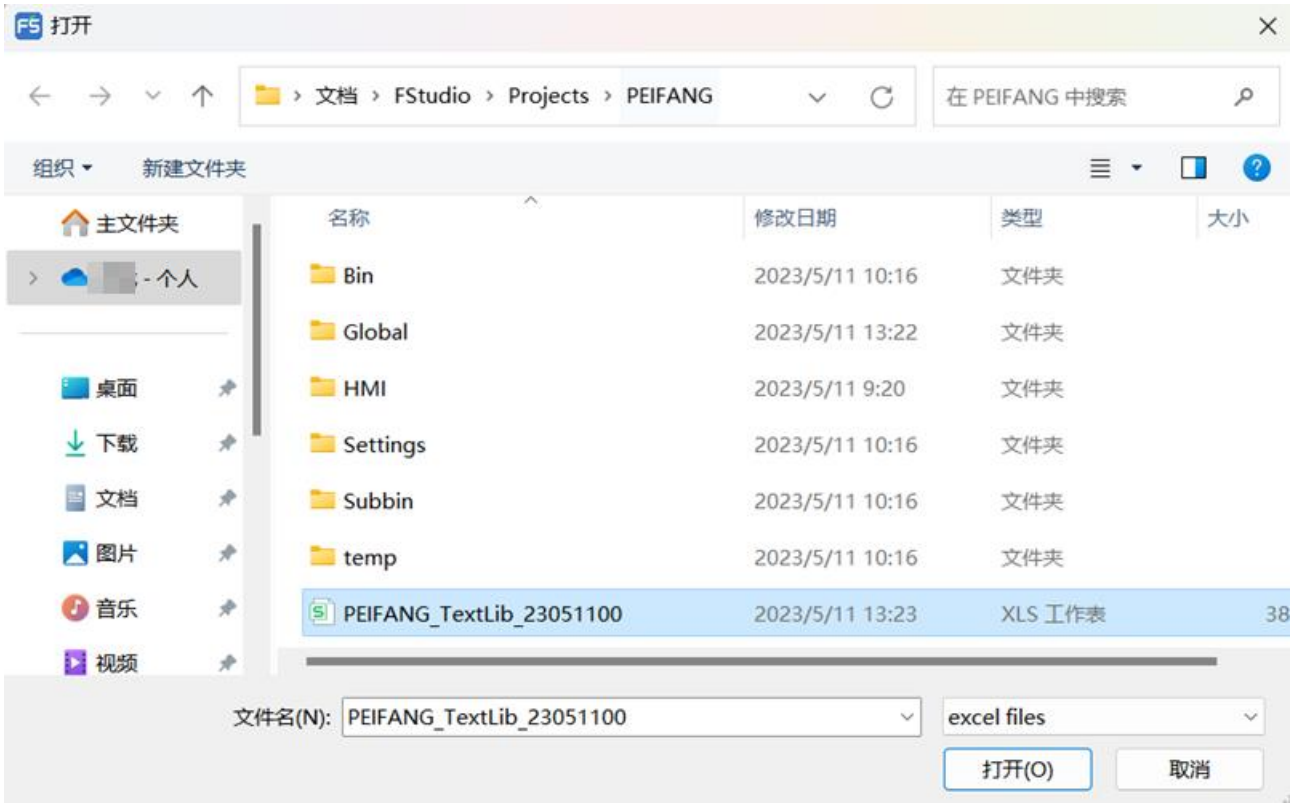
11.2.2 导入文本

通过导入文本的方式可以提高新建文本的效率，导入文件的格式以导出的文件格式为准。

步骤1. 在菜单栏选择**库/文本库**，在弹出的**文本库**对话框中点击**导入**。



步骤2.　在弹出的对话框中选择要导入的文件，点击**打开**。



11.3 声音库

在设计某些元件时（如滑动块），为增强操作效果，可播放声音。声音库中可导入声音文件，方便用户在设计元件时引用。

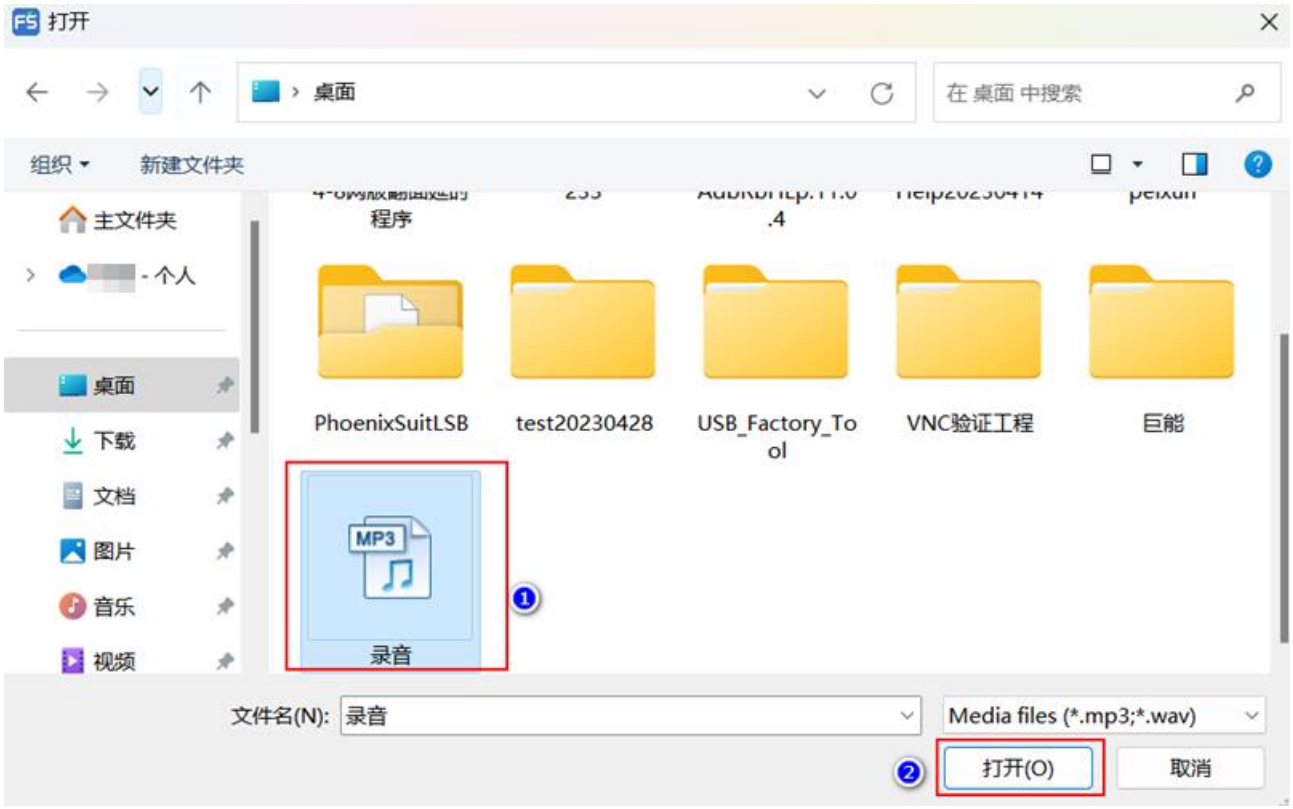
导入声音的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**库/声音库**，在弹出的对话框中点击**导入声音**或**从系统目录导**入。

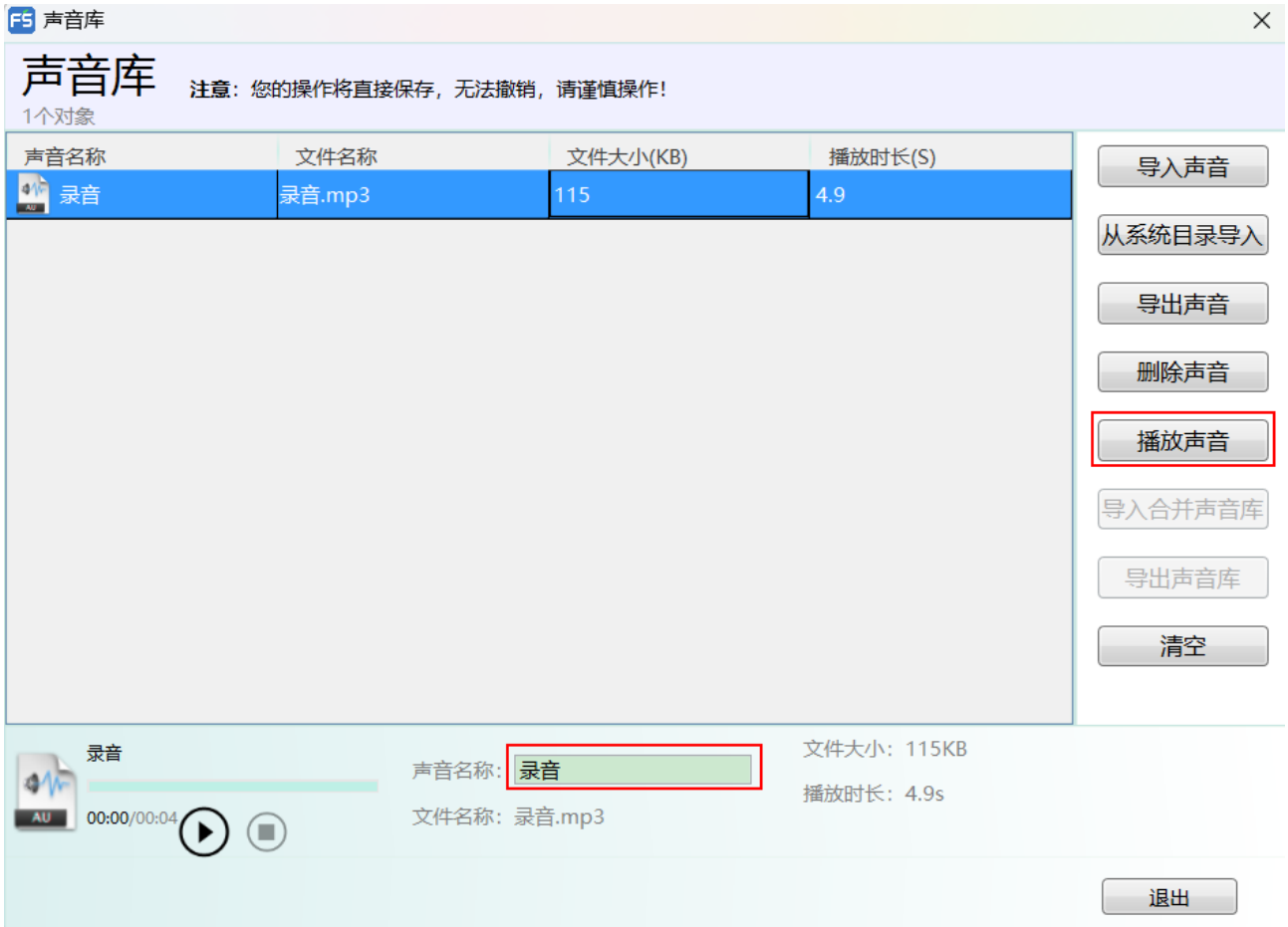
- 导入声音：导入单个声音文件。
- 从系统目录导入：导入指定目录下的所有声音文件。
- 仅支持导入 mp3、wav 格式的声音文件。



步骤2. 在弹出的对话框中选择声音文件或声音文件所在的目录，点击**打开**。

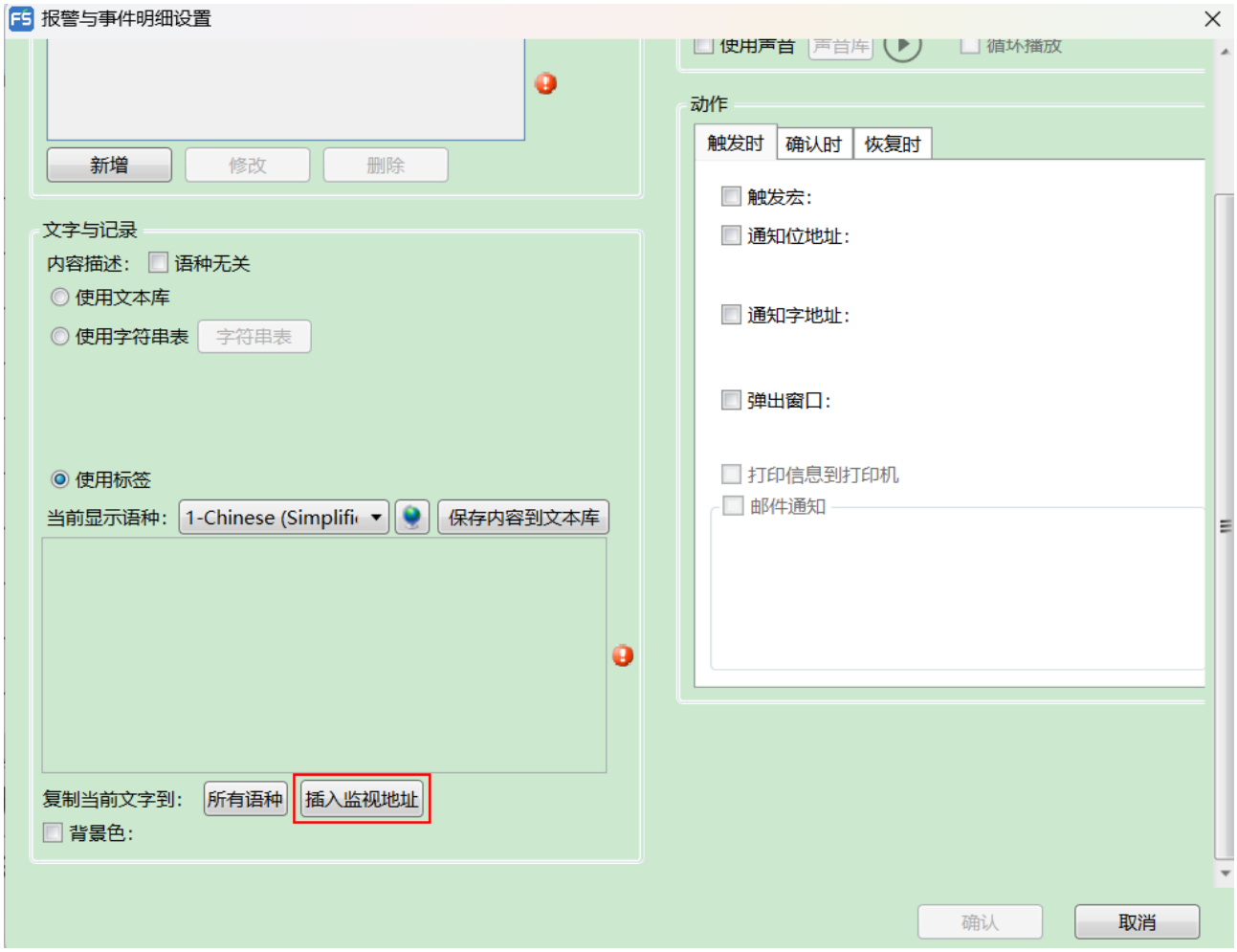


步骤3.　导入声音后，选择声音文件，点击**播放声音**可播放声音，并可修改声音文件的名称。



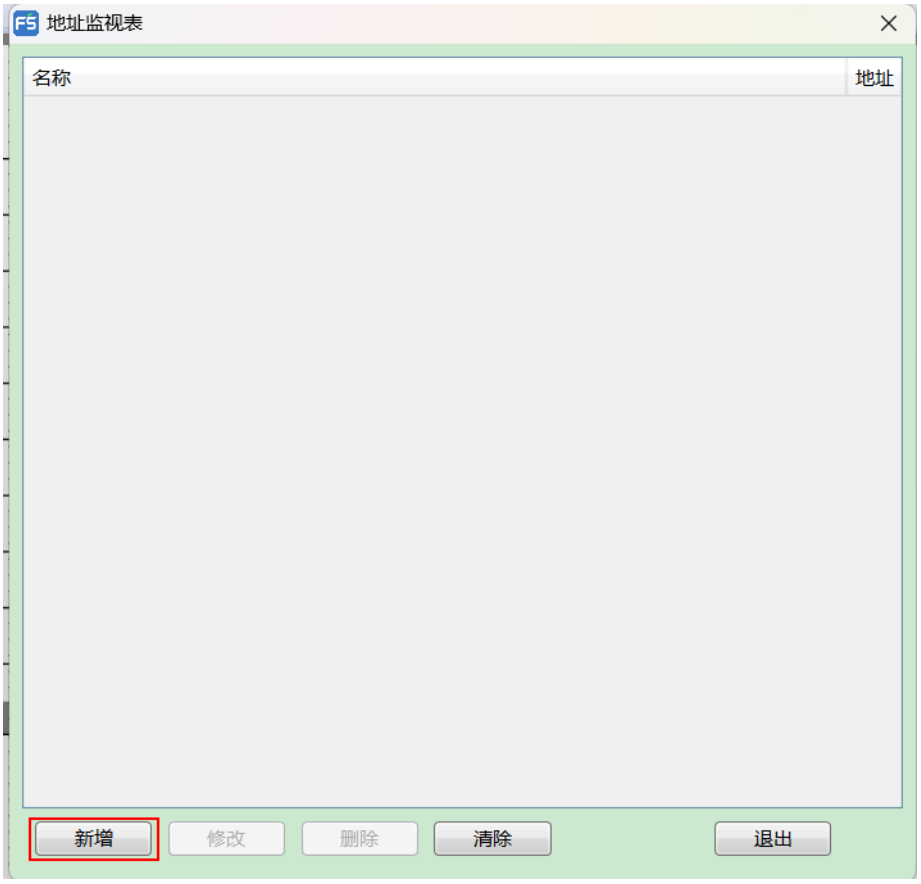
11.4 地址监视表

地址监视表是指需要监视的地址，在**报警与事件明细设置**中需要引用监视地址。关于报警与事件明细设置的详细信息，可参考报警与事件。



新增监视地址的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**库/地址监视表**，在弹出的**地址监视表**对话框中点击**新增**。



步骤2.　在弹出的**地址监视条目**对话框中编辑相关信息，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

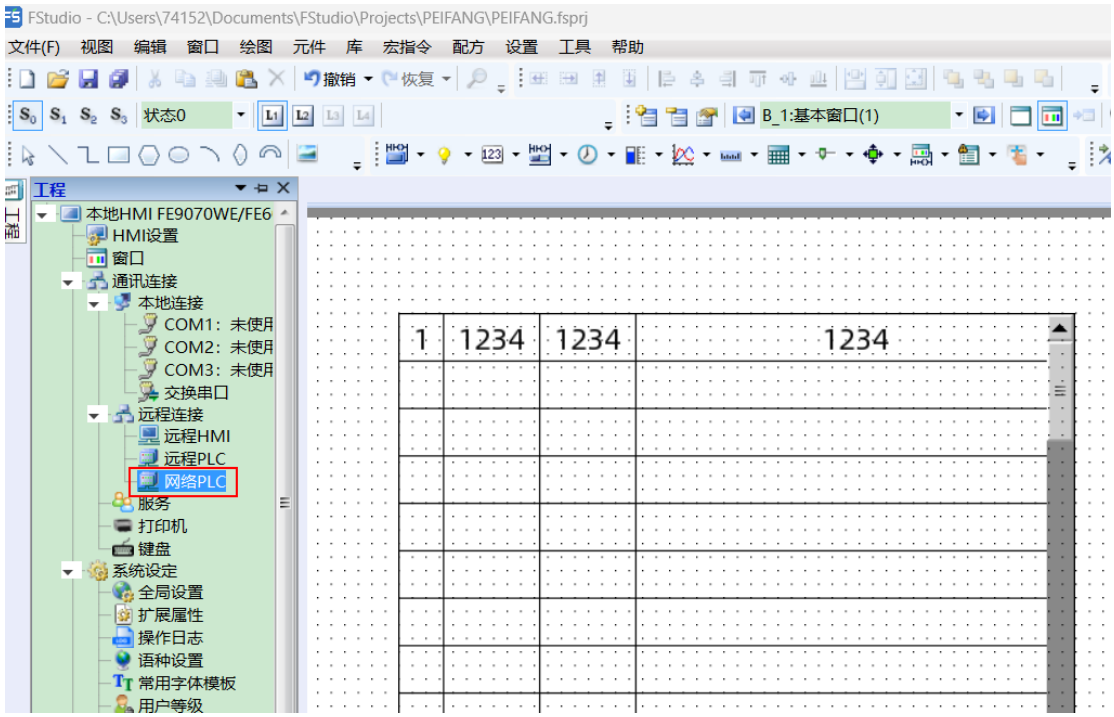
参数	说明
监视别名	用来区分监视地址。
使用地址标签	使用地址标签来指代对应地址。
设备	HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
地址类型	字地址类型，请以实际为准。
地址	地址编号。
使用地址索引	使用地址索引改变当前地址。例如当前地址为 LW0，地址索引为 LW2，偏移量为 3 则指向的目标地址为 LW(0+*LW2 的值*+3)。
数据类型	请以实际情况为准。
整数位	整数位的位数。
小数位	小数位的位数。当实际值为“55”，设置小数位为 2，则显示为“0.55”。
显示正号	对于有符号数，显示正号。
前导 0	高位为空时用 0 表示。例如 16 显示为 0016。

11.5 设备标签库

设备标签使用标签来指代 PLC 的地址，适用于 HMI 与支持地址标签的 PLC 进行通讯时的场景。

步骤1.　添加支持地址标签的 PLC。

1)　在**工程**控件中双击**网络 PLC**。



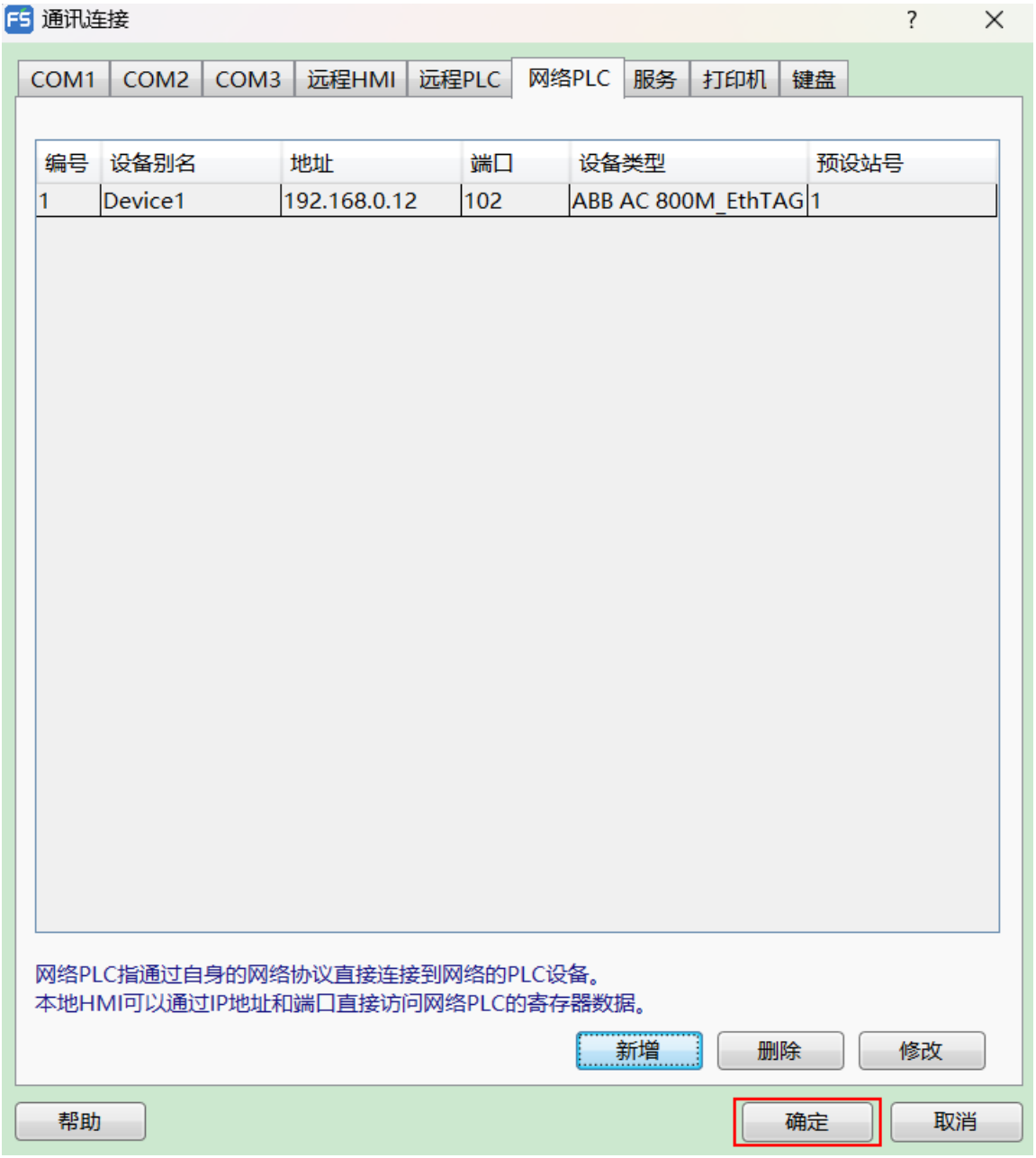
2) 在弹出的对话框中点击**新增**。



3) 在弹出的对话框中编辑 PLC 的相关参数，点击**确认**。



4) 点击**确定**。

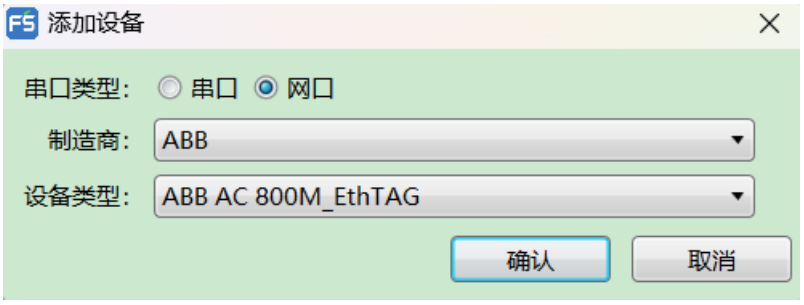


步骤2. 添加设备标签。

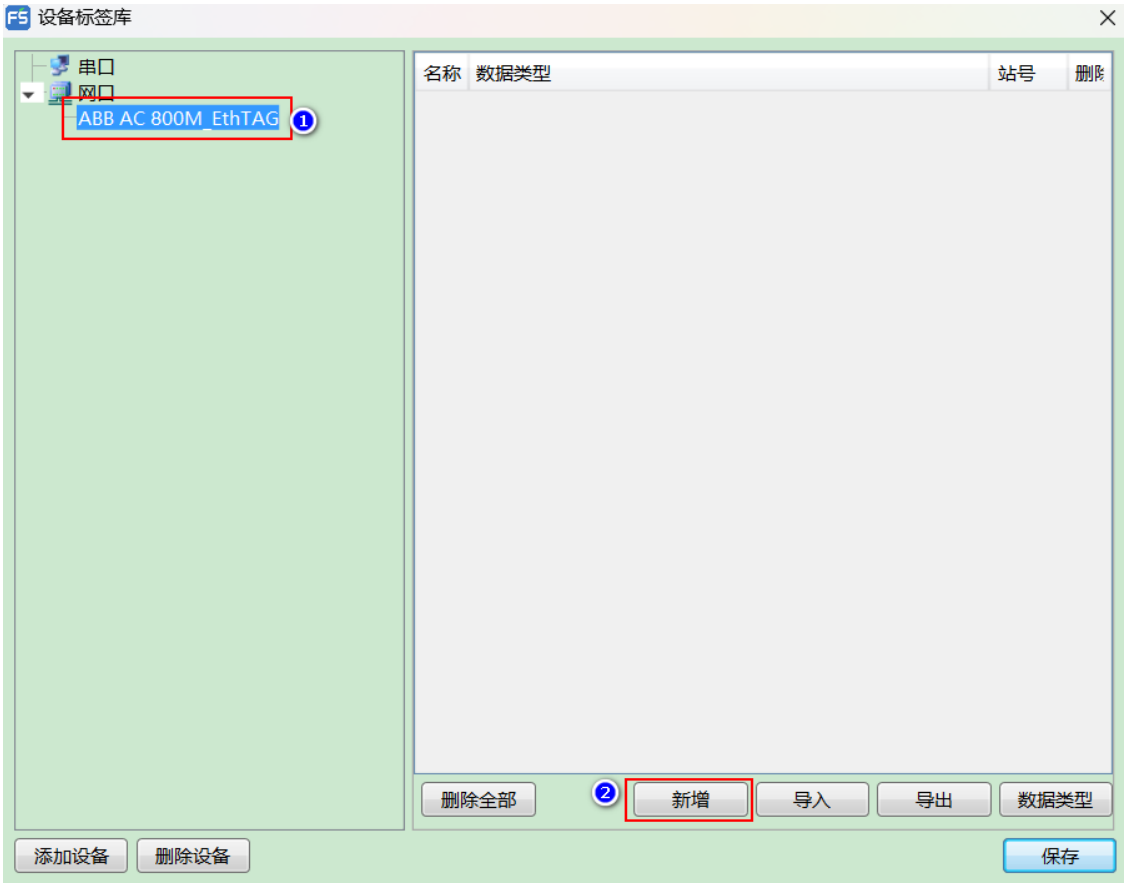
1) 在菜单栏选择**库/设备标签库**，在弹出的对话框中点击**添加设备**。



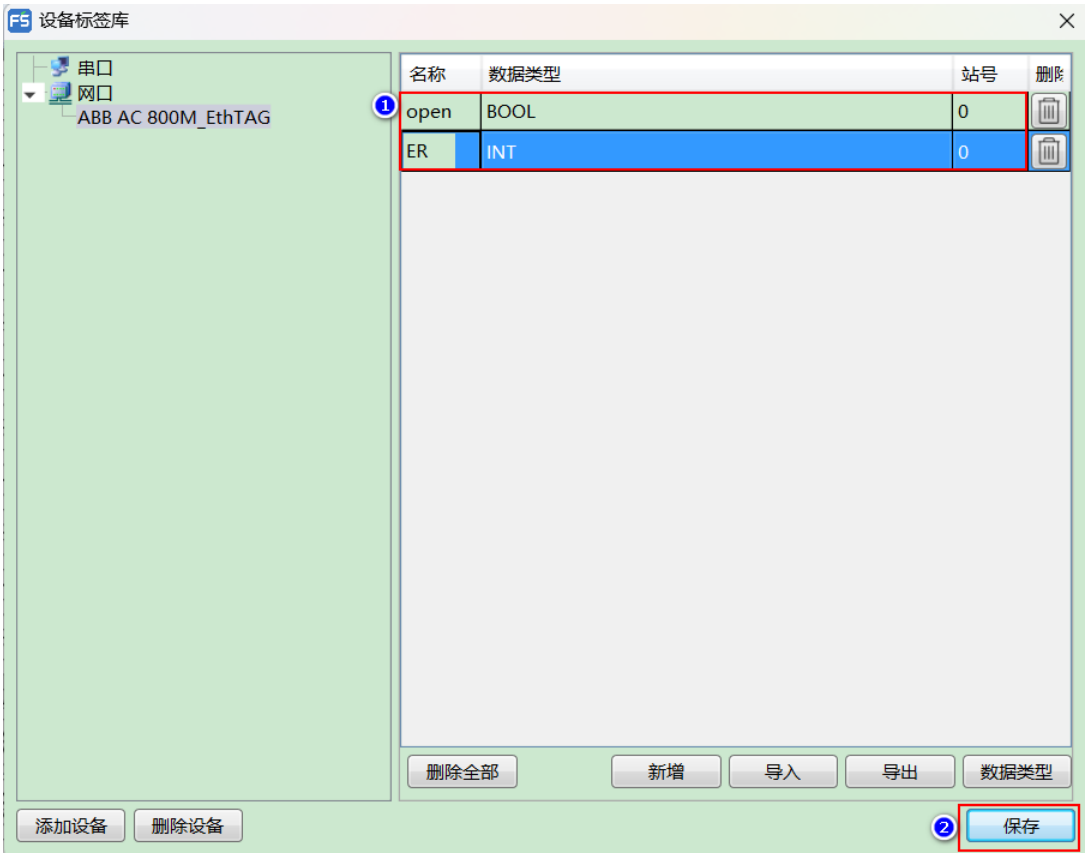
2) 在弹出的对话框中选择串口类型、制造商和设备类型，点击**确认。**



3) 选择已添加的 PLC，点击**新增**。



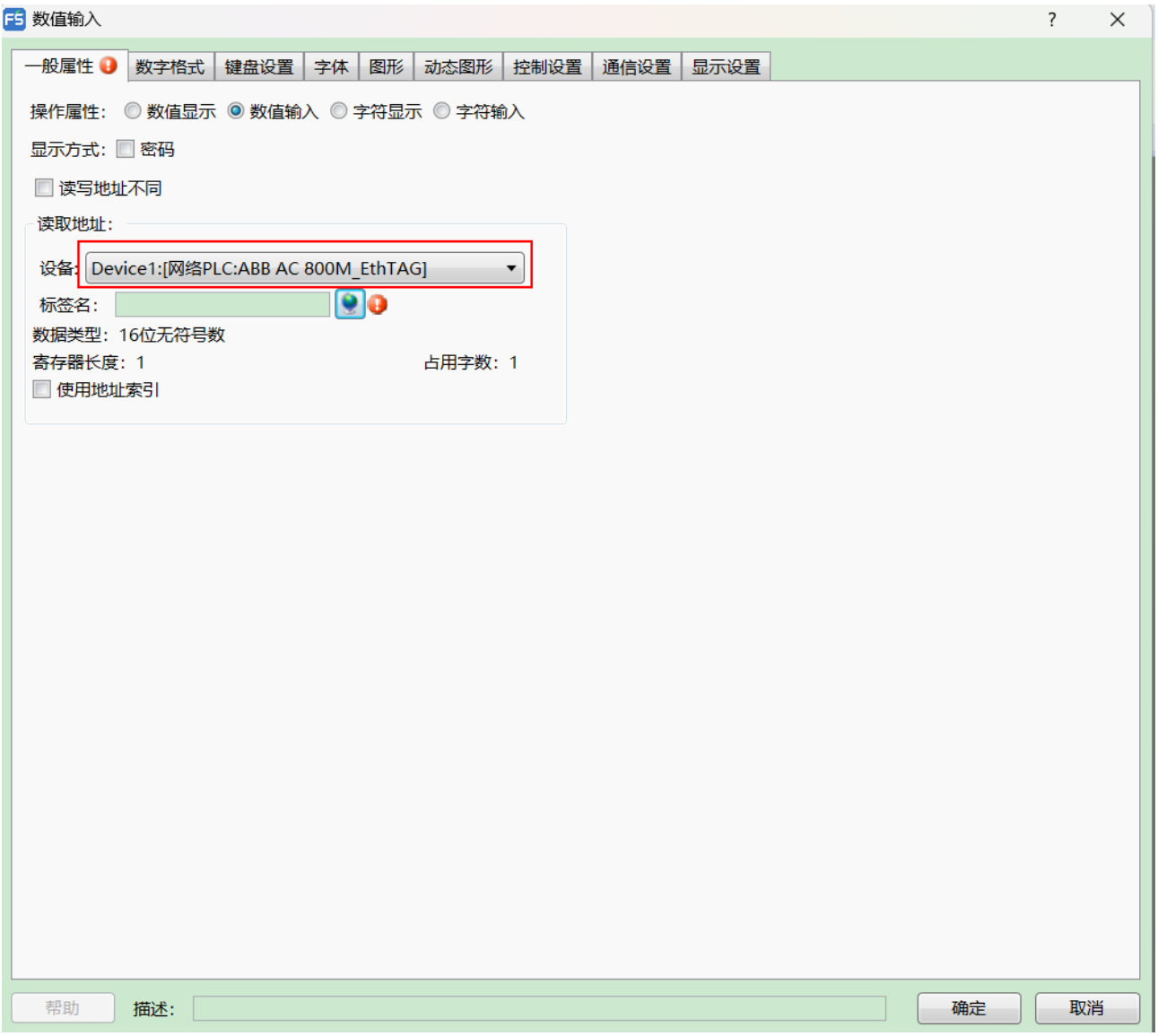
4) 新增标签数据，点击**保存**。



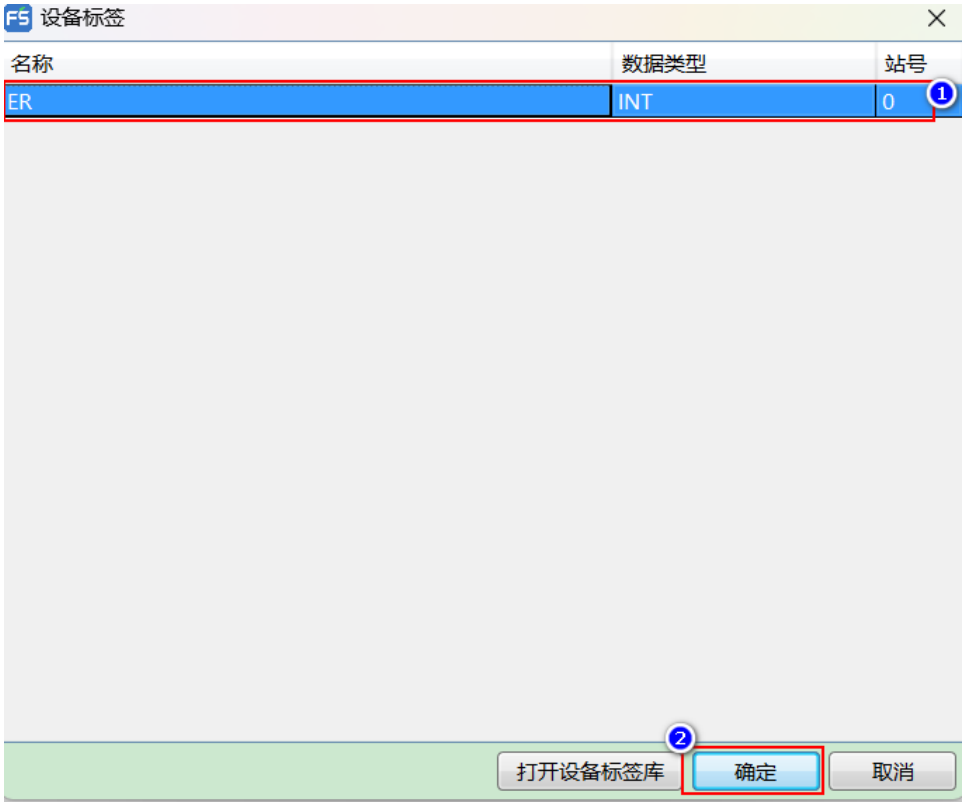
步骤3. 引用设备标签。

在创建元件时可引用设备标签，本文以创建数值输入元件举例说明。

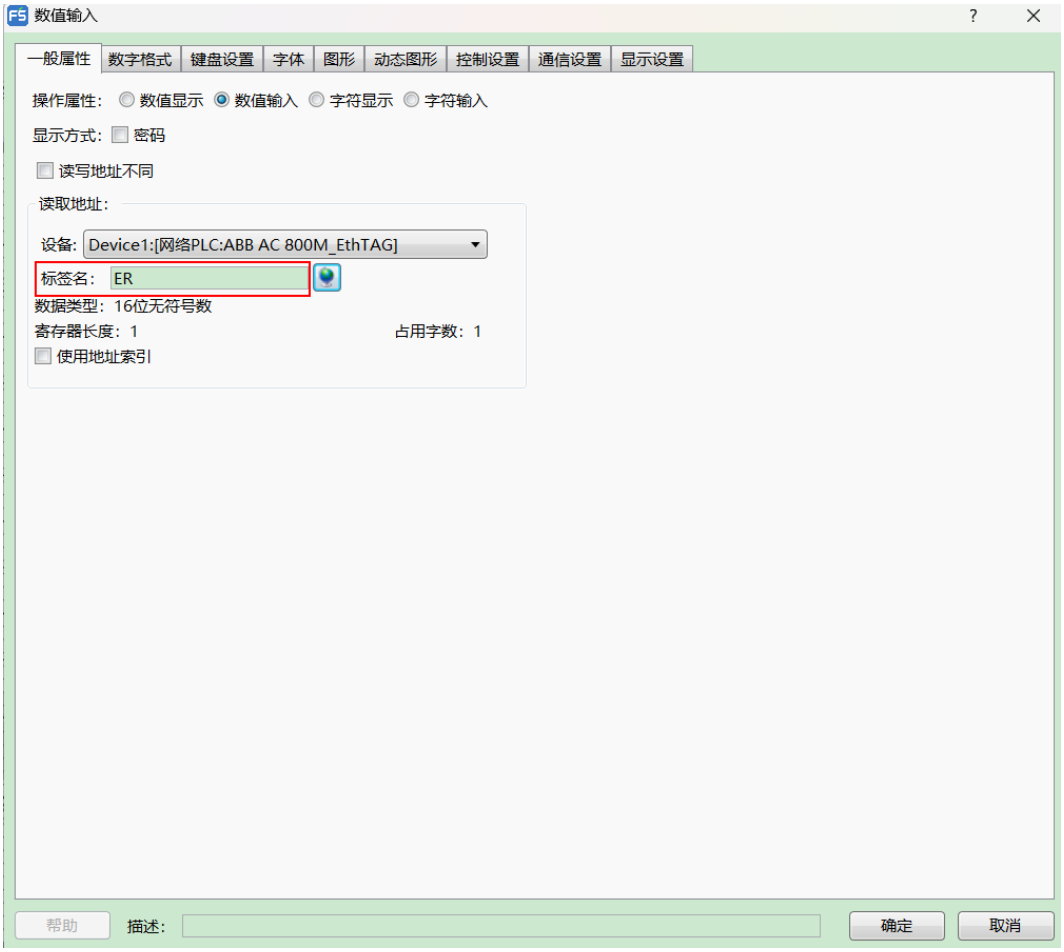
1) 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，在弹出的对话框中选择 PLC 设备。



2) 点击  图标，在弹出的对话框中选择设备标签，点击**确定**。



3) 设备标签被引用的结果如下图所示。

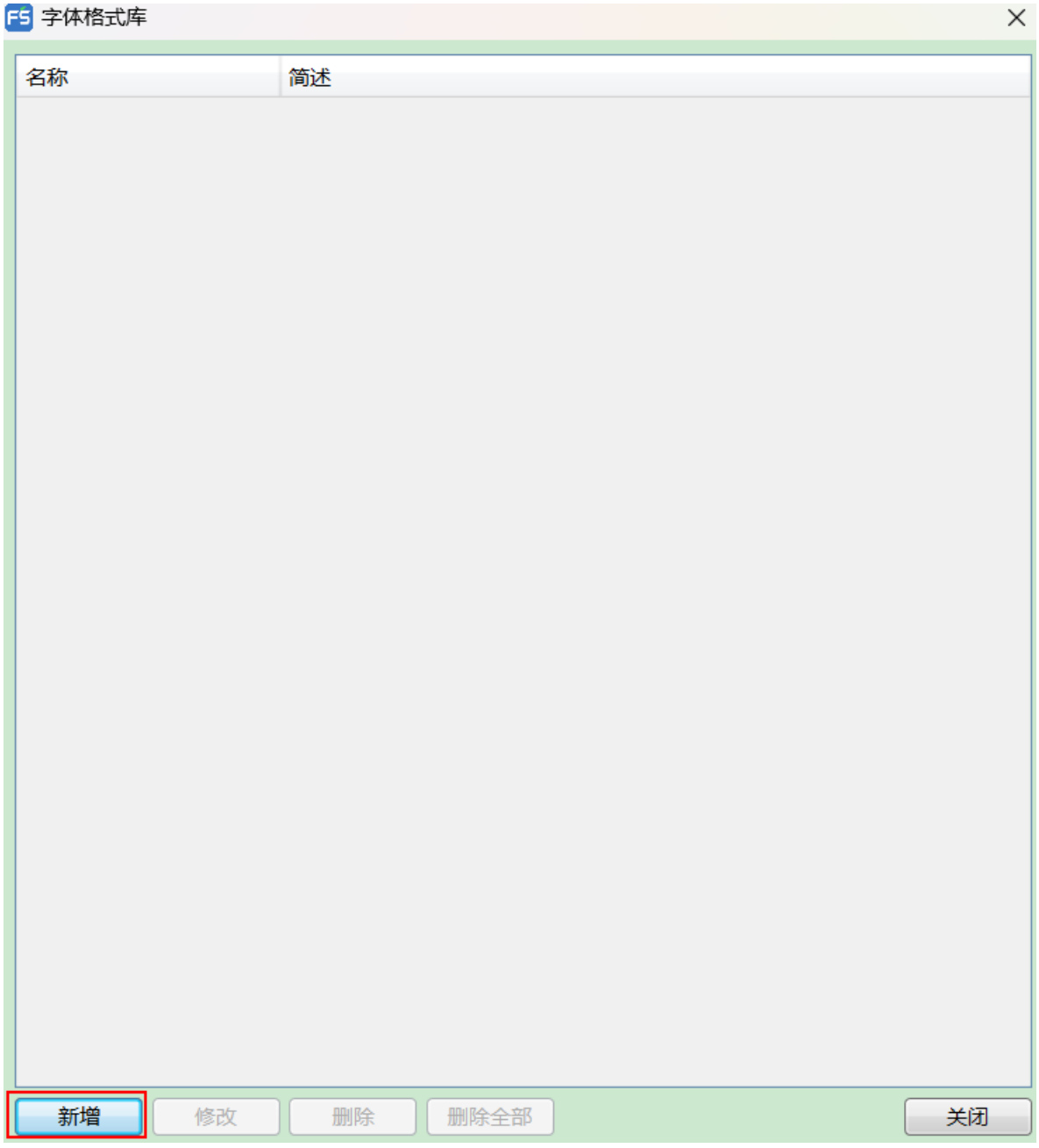


11.6 字体格式库

字体格式库为自定义字体格式的集合。方便用户在创建文字内容时引用字体格式库的字体格式快速设置文字内容的字体格式。

新增字体格式的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**库/字体格式库**，在弹出的对话框中点击**新增**。



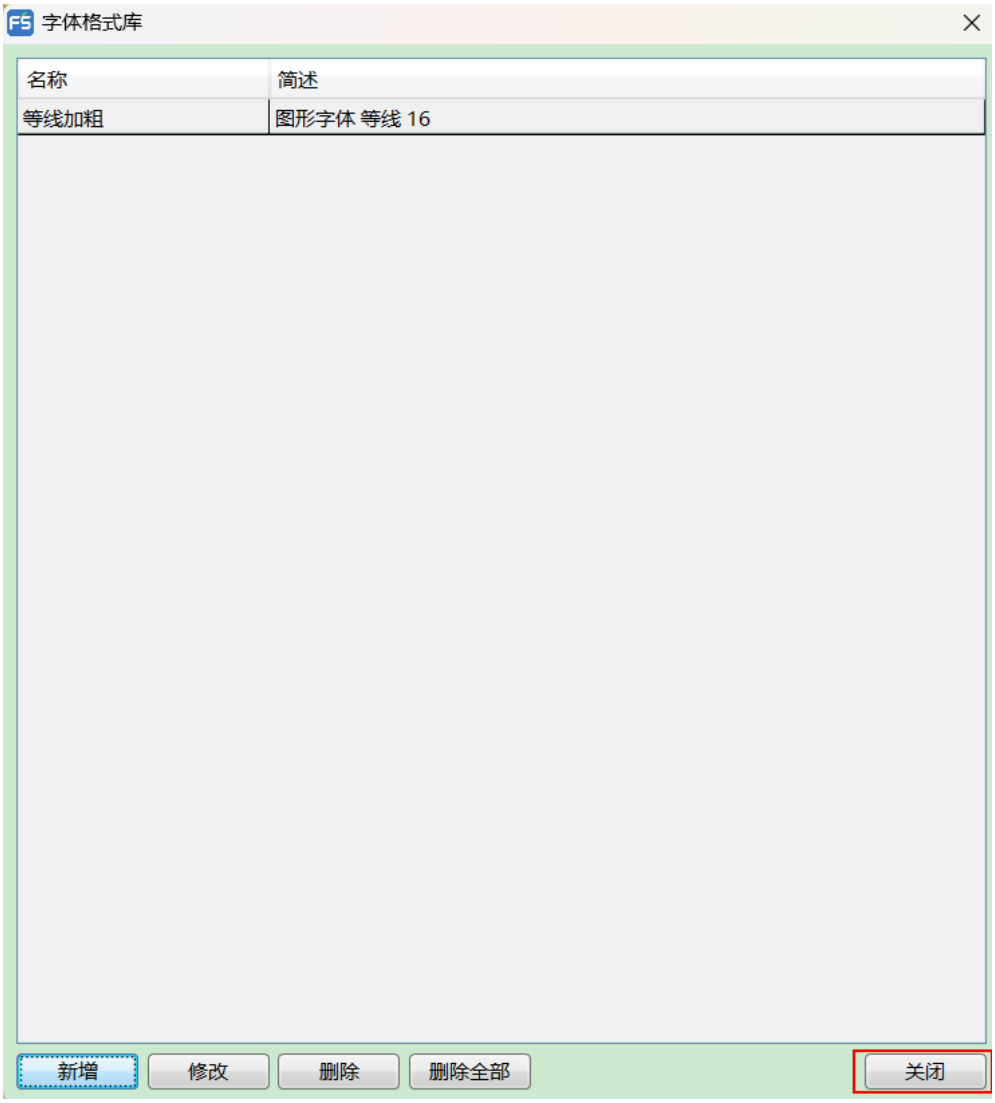
步骤2.　在弹出的**字体格式设置**对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
名称	用来标识字体。
矢量字体	字体库中的字为矢量图形。当字符编码为 Unicode 时，必须选择矢量字体。
图形字体	整个字符串作为一个整体，截取成为一个位图，保存到工程中。
等宽	所有字符等宽，仅适用于字符数值元件。
字体	选择字体。
大小	设置字体大小。
颜色	设置字体颜色。
多行对齐	设置多行对齐方式，包括左对齐、居中对齐和右对齐。
高级	点击**高级**，设置横向缩放、行间距、字间距、阴影效果。

步骤3.　点击**关闭**。



11.7 变量标签库

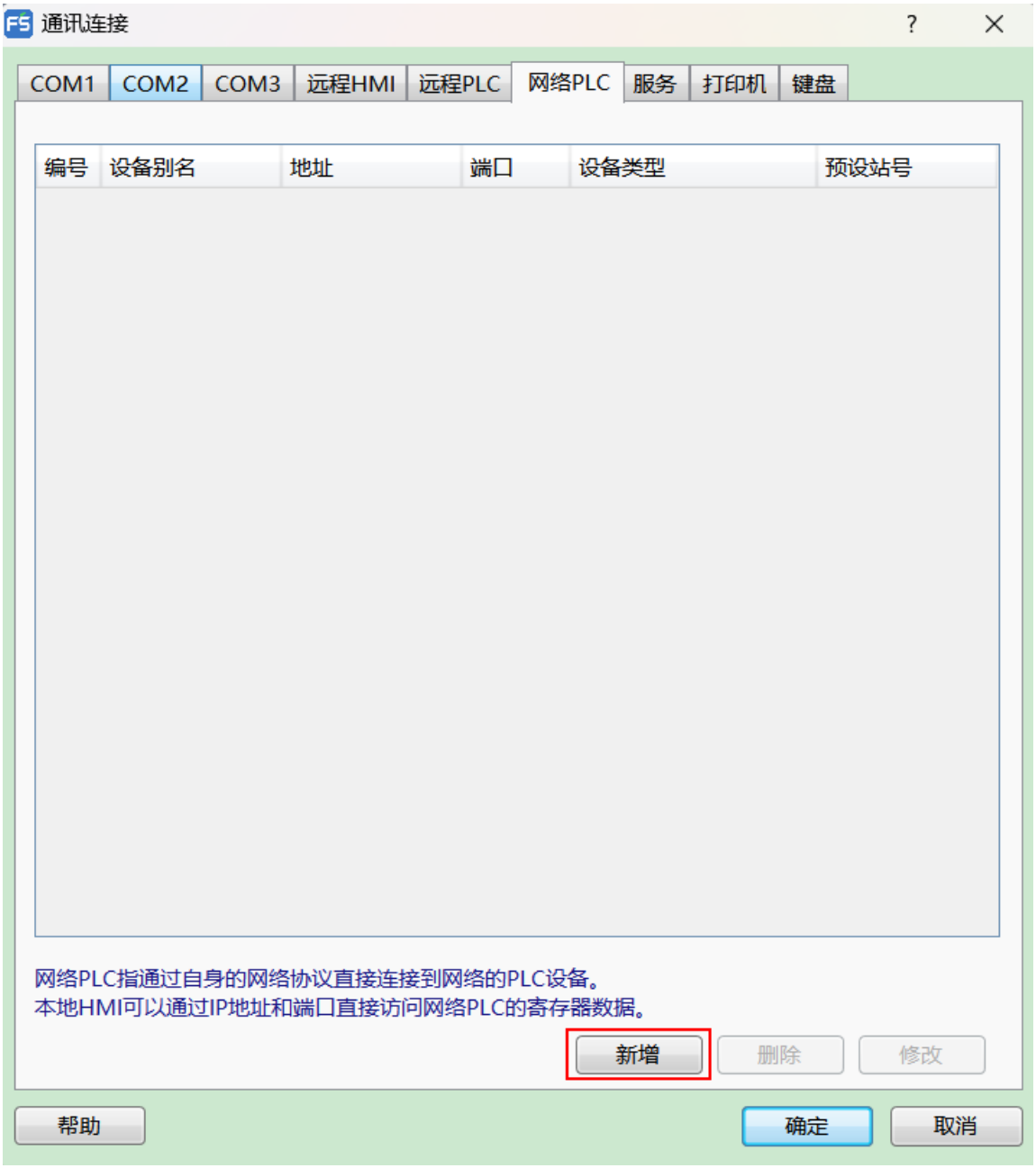
仅 LCTH-Studio V3.0 版本支持**变量标签库**功能。

变量标签是指 PLC 的变量标签。在变量标签库中导入 PLC 的变量标签后，HMI 通过变量标签识别 PLC 的寄存器地址。在导入变量标签之前需要先连接支持变量标签功能的 PLC（如西门子 PLC、倍福 PLC、CODESYS PLC、Allen-Bradly PLC、禾川 PLC、汇川 PLC、基恩士 PLC、欧姆龙 PLC 等）。

导入变量标签的操作方法如下（本文以倍福 PLC 变量标签举例说明）：

步骤1. 连接 PLC。

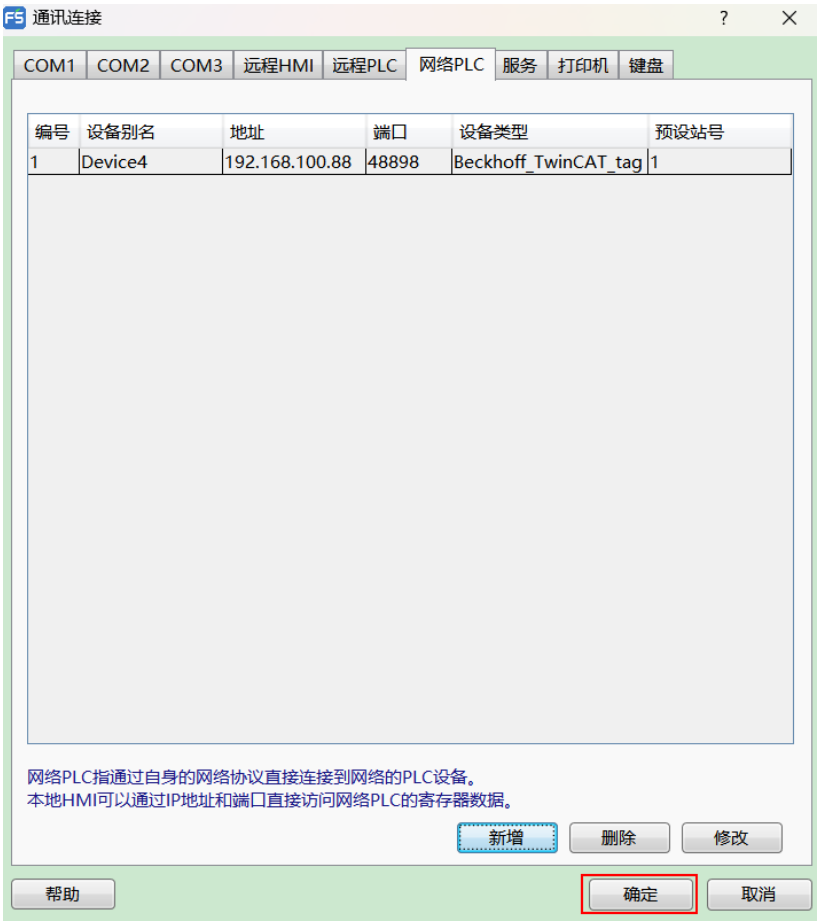
1) 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



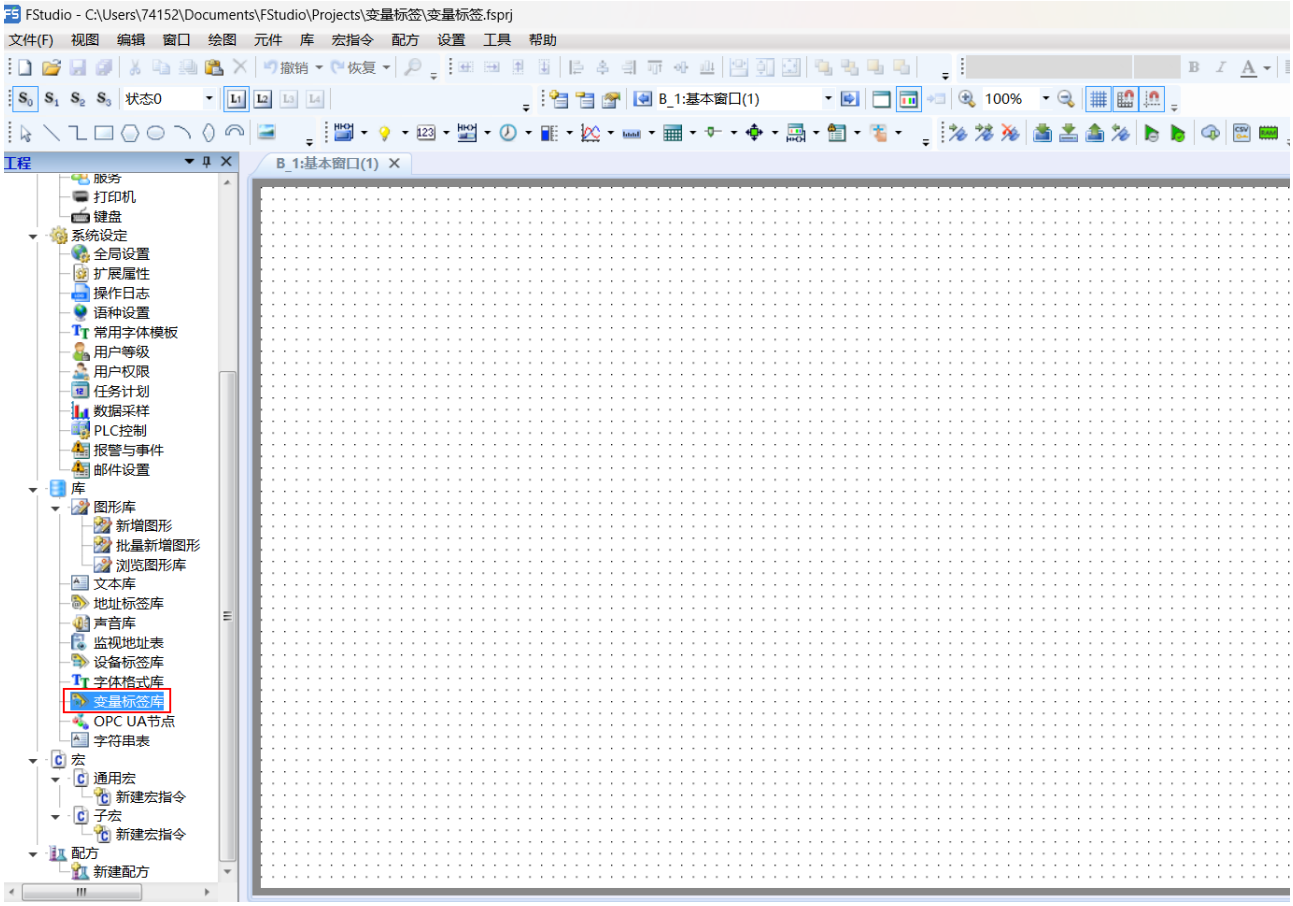
2) 在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。


网络PLC(或远程HMI提供的服务)
制造商:
Beckhoff-倍福
设备类型:
Beckhoff_TwinCAT_tag
设备别名:
别名不能为空，默认Device4
预设站号:
常数
1
同步站号
导入变量标签
广播站号:
通讯设置
网络PLC的IP地址:
固定
192.168.100.88
端口号:
常数
48898
恢复默认
高级设置
连接帮助
兼容型号
Beckhoff_TwinCAT_tag
PLC路由ID后面两位固定为1.1
高级参数“超时时间2”可修改PLC的port
确认
取消

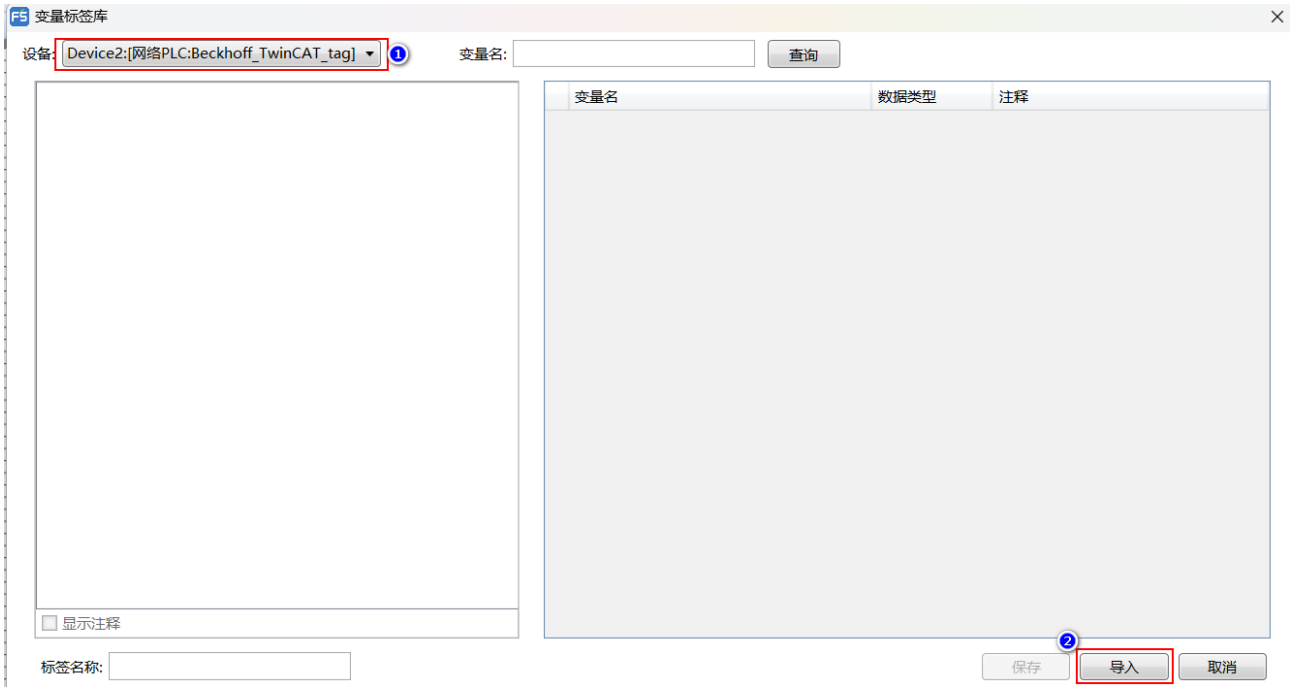
3) 点击**确定**。


通讯连接
COM1
COM2
COM3
远程HMI
远程PLC
网络PLC
服务
打印机
键盘
编号
设备别名
地址
端口
设备类型
预设站号
1
Device4
192.168.100.88
48898
Beckhoff_TwinCAT_tag
1
网络PLC指通过自身的网络协议直接连接到网络的PLC设备。
本地HMI可以通过IP地址和端口直接访问网络PLC的寄存器数据。
新增
删除
修改
帮助
确定
取消

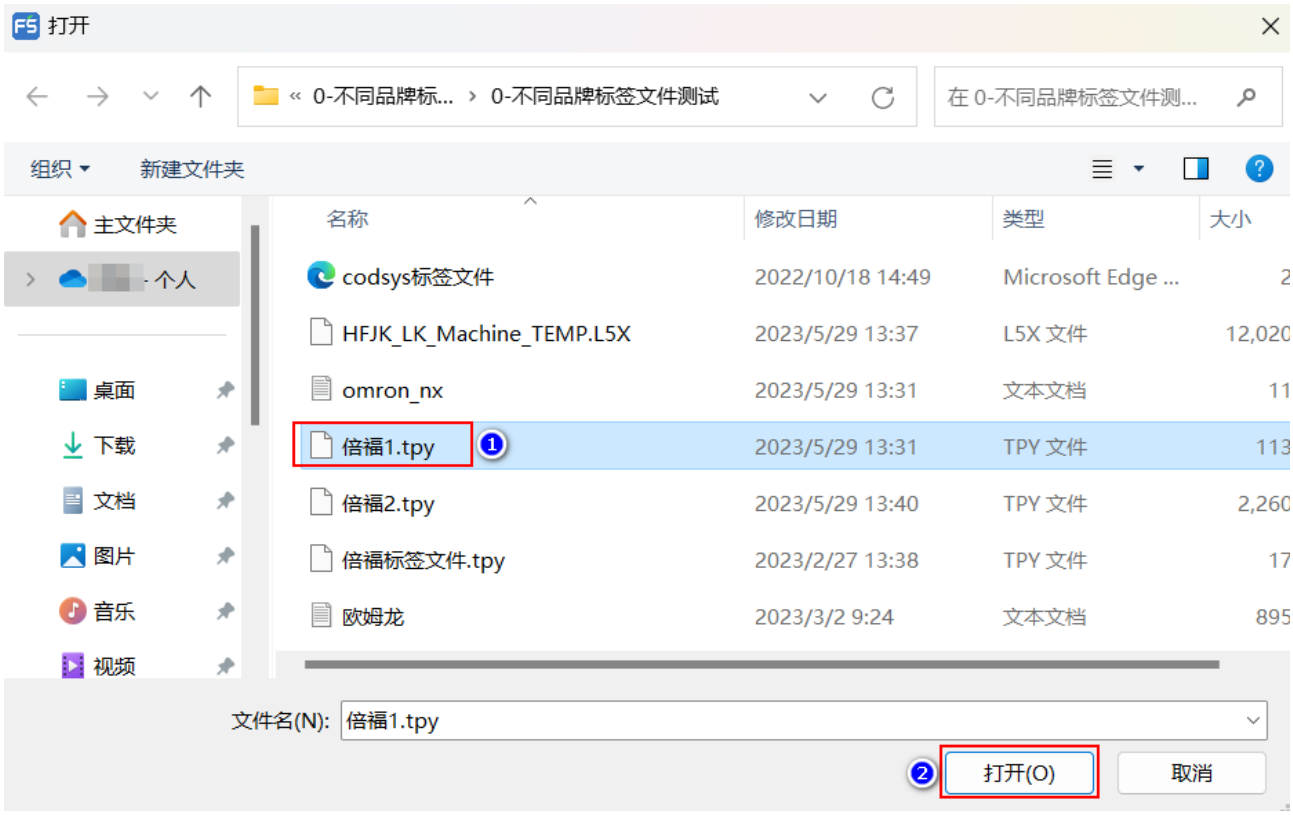
步骤2.　在**工程**视图中双击**变量标签库**。



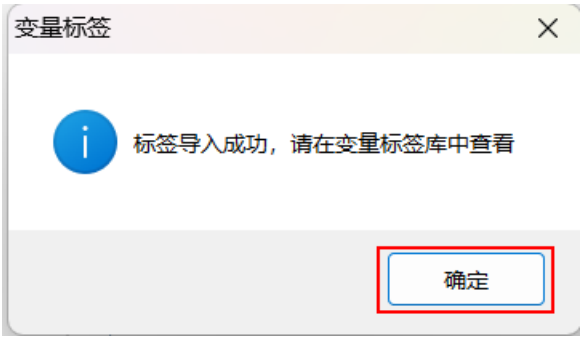
步骤3.　在弹出的对话框中选择 PLC，点击**导入**。



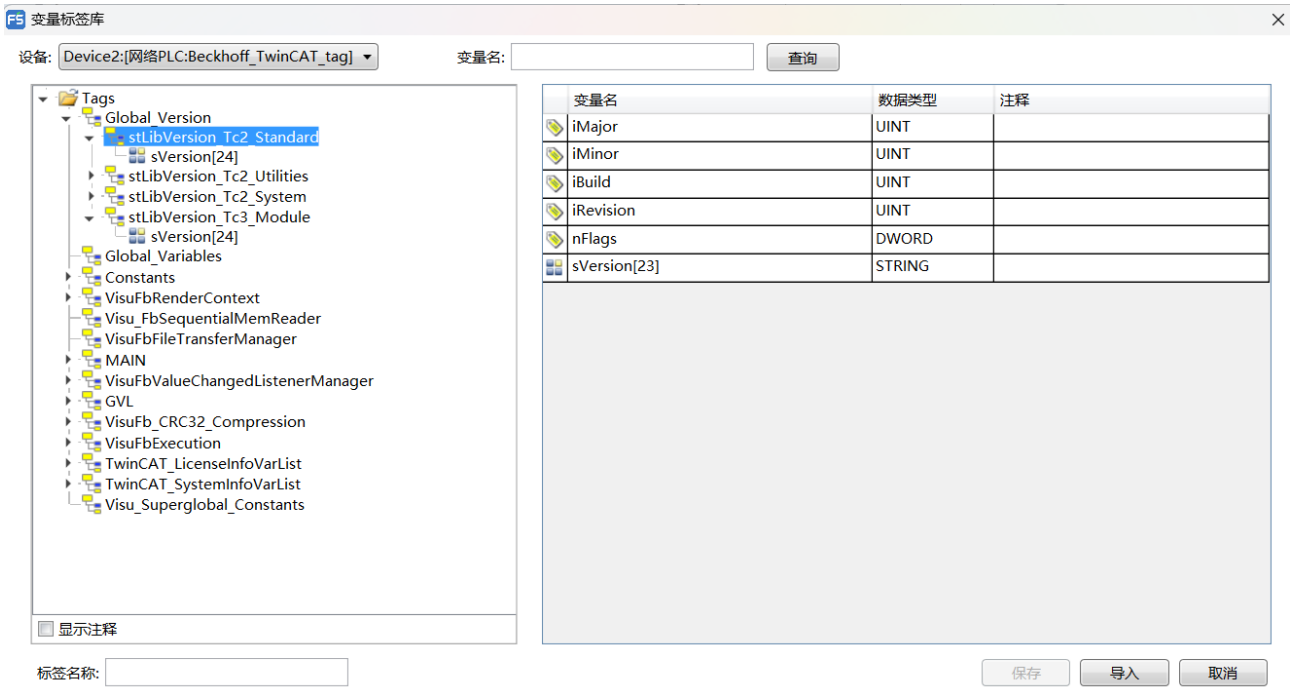
步骤4.　在弹出的对话框选择 PLC 变量标签文件（变量标签文件请向相应 PLC 厂商获取），点击**打开**。



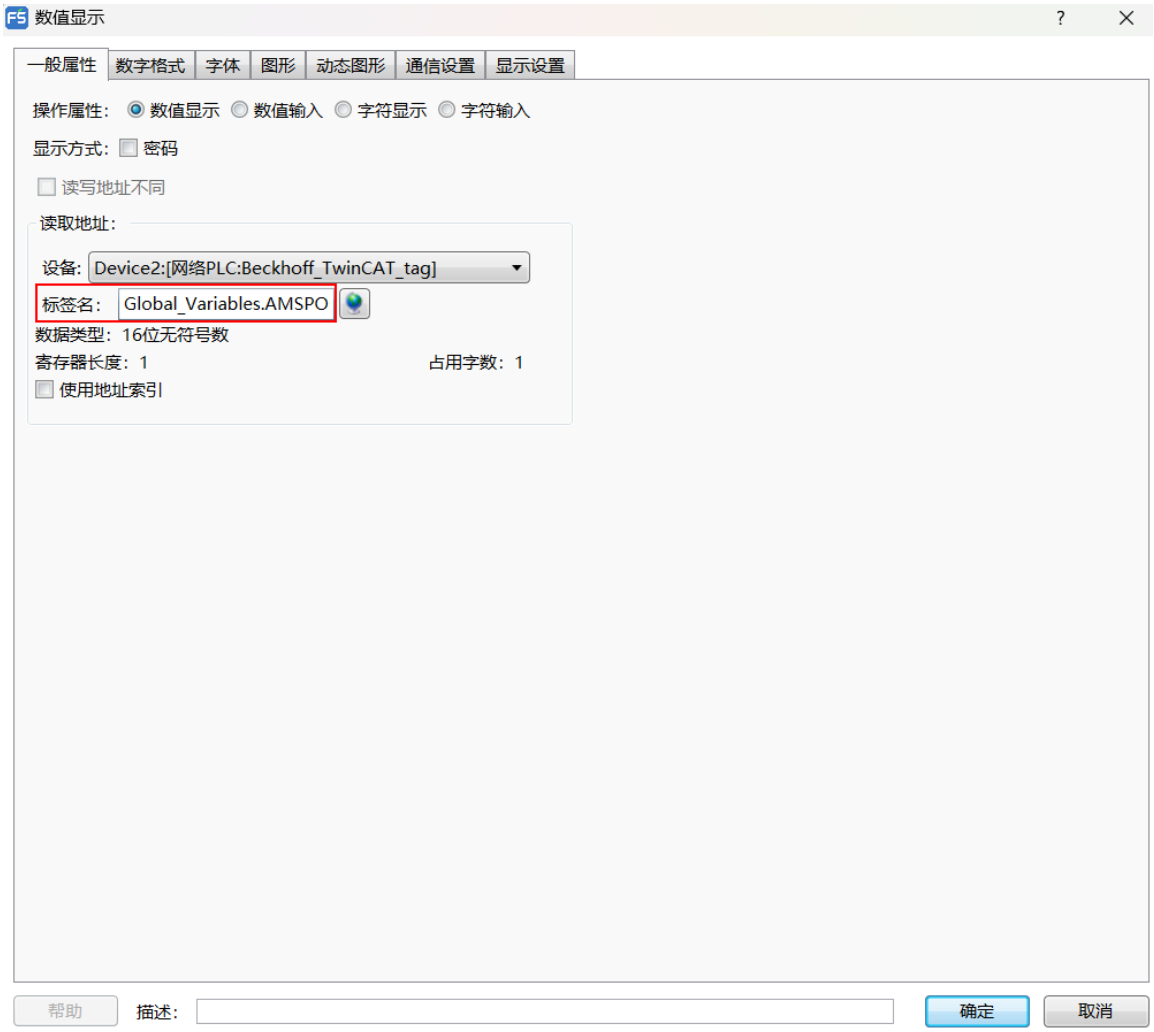
步骤5.　等待系统自动导入变量标签，在弹出的对话框中点击**确定**。



步骤6.　可在变量标签库中查看导入的变量标签。



导入变量标签后，添加数值与字符显示元件时，可使用标签名称来指代 PLC 的寄存器地址。



11.8 OPC UA 节点

仅 LCTH-Studio V3.0 版本支持 **OPC UA 节点**功能。

OPC UA 节点是使用 OPC UA 协议传输信息的节点，新增 OPC UA 节点前需要新建 OPC UA 服务，且 HMI 需要与 OPC UA 服务器进行通讯。新建 OPC UA 服务的方法可参考服务。

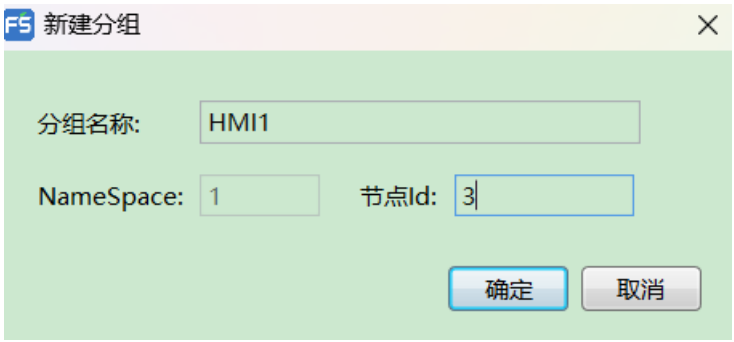
可对 OPC UA 节点进行分组，方便对 OPC UA 节点进行分类管理。

新建 OPC UA 节点的操作方法如下：

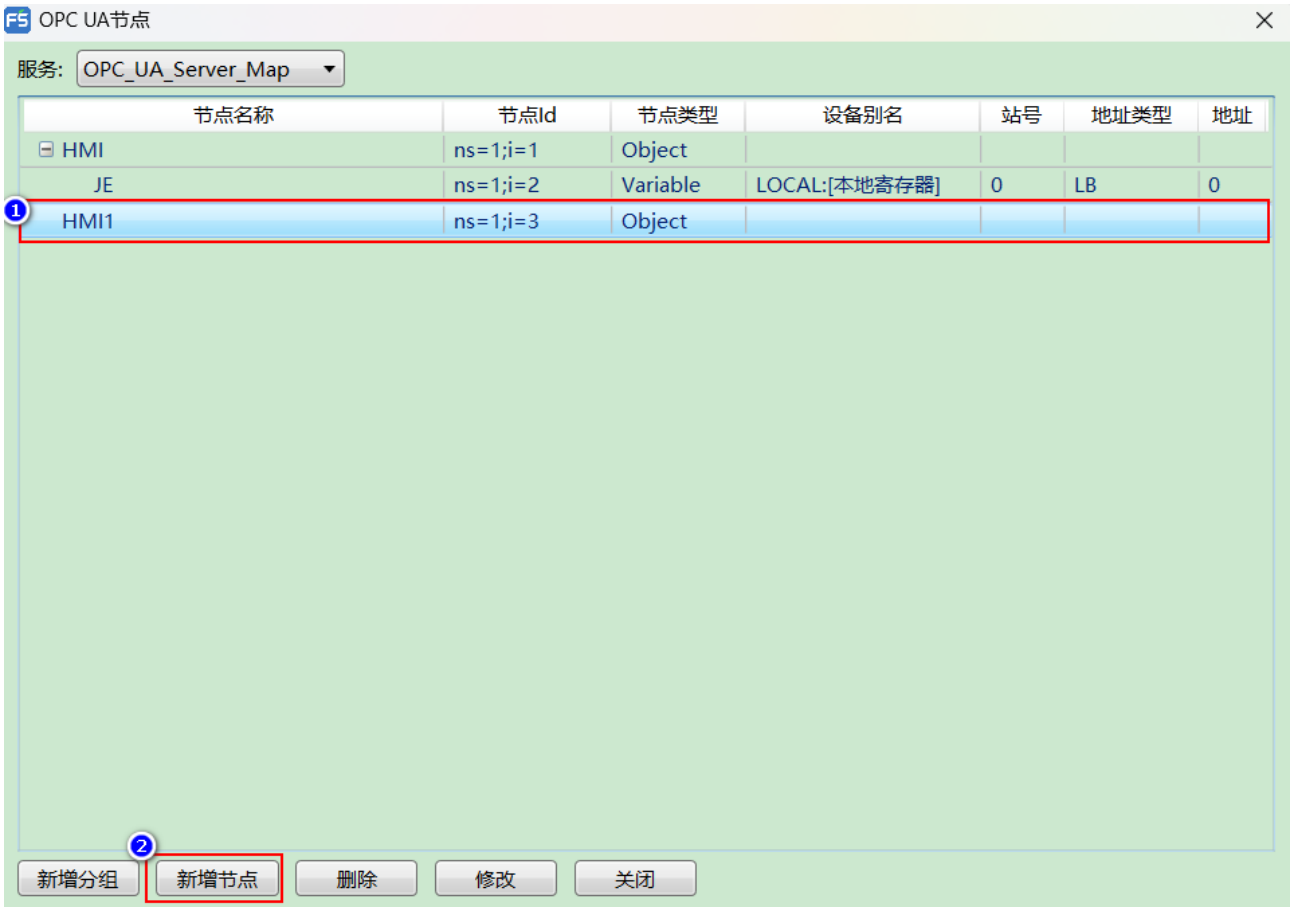
步骤1.　在菜单栏选择**库/OPC UA** 节点，在弹出的对话框中选择 OPC UA 服务，点击**新增分组**。



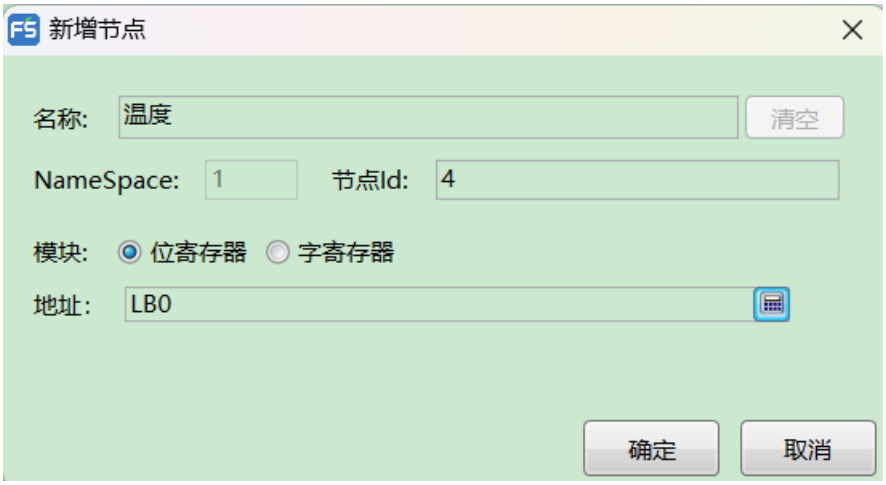
步骤2.　在弹出的**新建分组**对话框中编辑分组名称和节点 ID，点击**确定**。



步骤3.　选择分组，点击**新增节点**。



步骤4.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法参见下表。

参数	说明
名称	节点名称。
节点 ID	用来标识节点的 ID，在地址空间内唯一。需要与 OPC UA 服务器端的配置保持一致。
模块	包括位寄存器和字寄存器。
地址	HMI 的寄存器地址或 PLC 的寄存器地址。

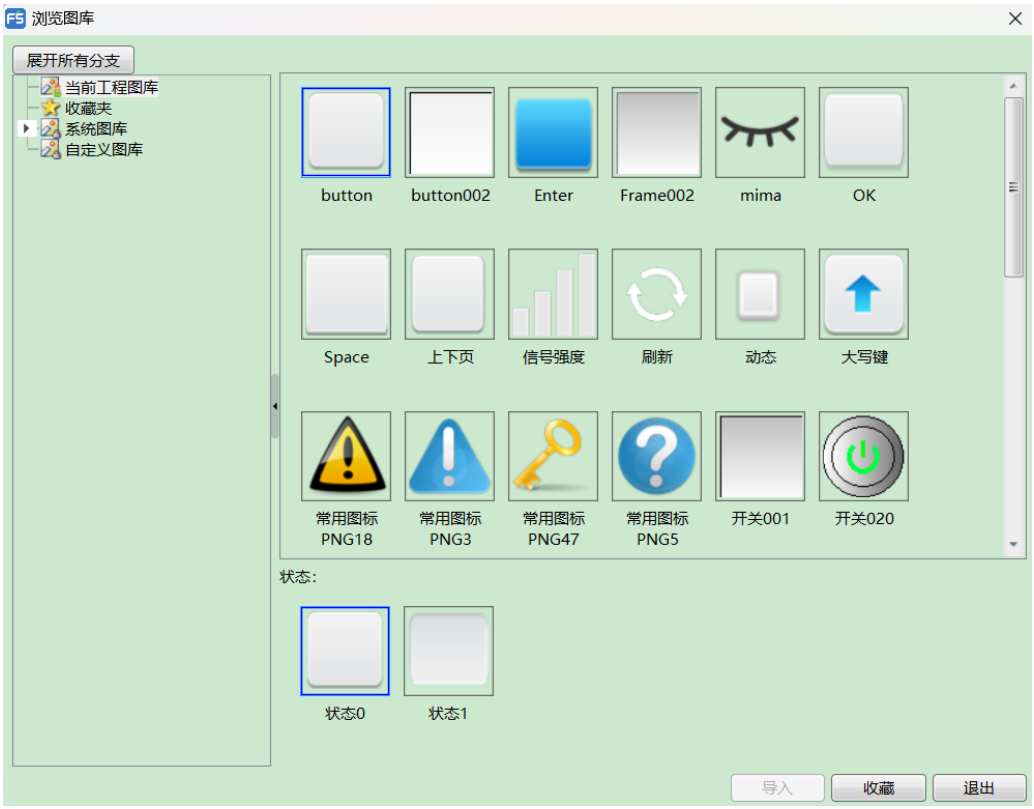
11.9 图形库

图形库内置了常用的图形，用户可新增图形，方便在设计元件时引用。

11.9.1 浏览图形库

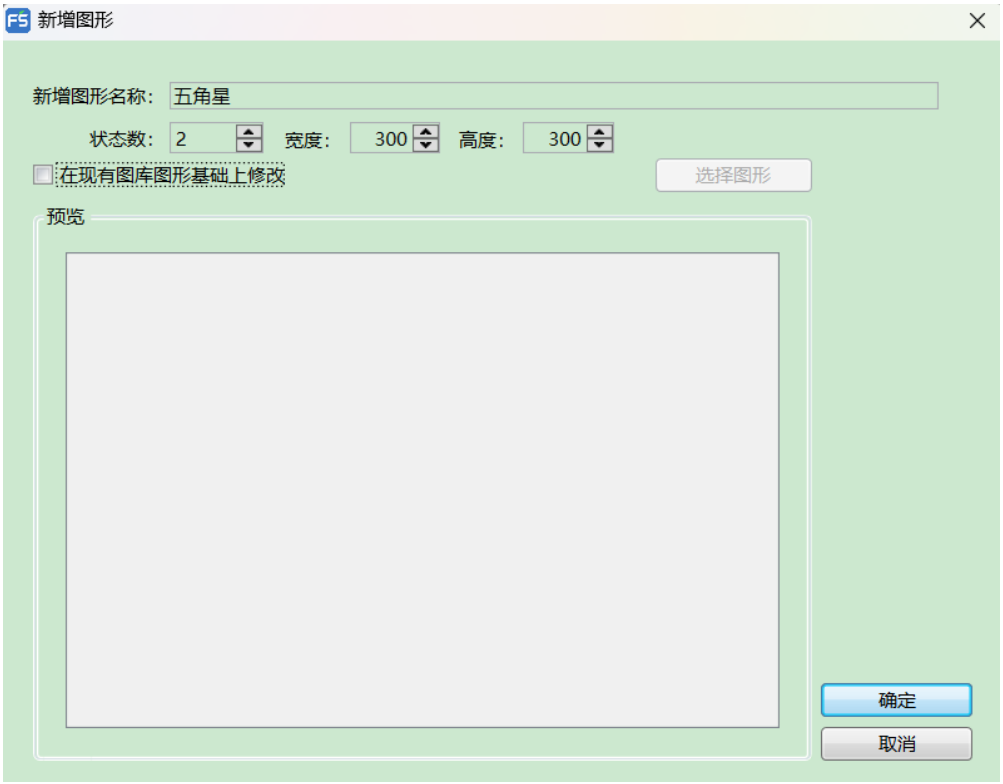
在菜单栏选择**库/浏览图形库**，可查看图形库。

- 当前工程图库：当前工程中已有图形。
- 收藏夹：用户收藏的图形。
- 系统图库：系统内置的图形。
- 自定义图库：用户自定义图形。



11.9.2 新增图形

步骤1. 在菜单栏选择**库/新增图形**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。

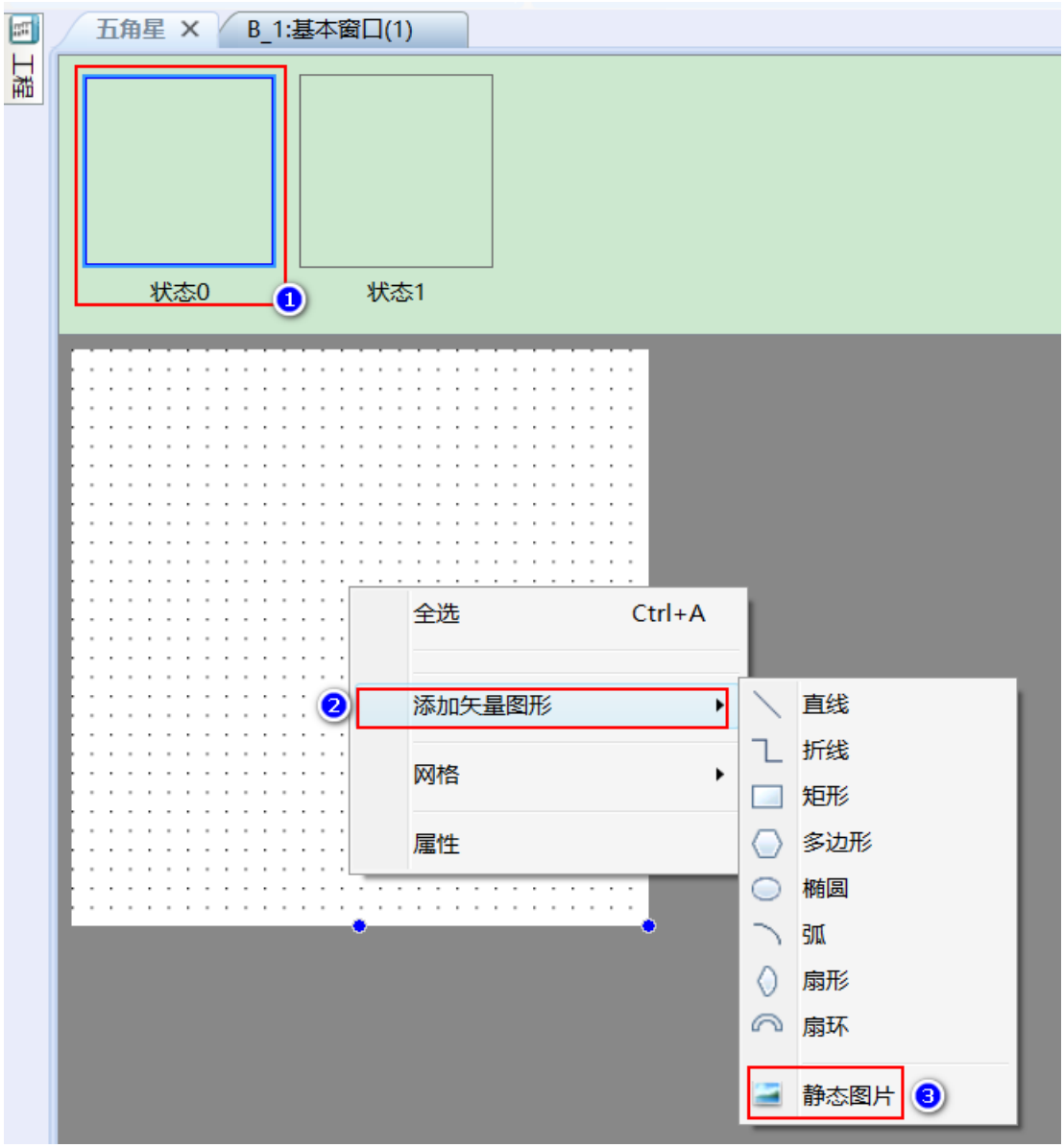


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
新增图形名称	图形的名称，不超过 64 字符。
状态数	图形的状态数。
宽度	图形的宽度，单位为像素。
高度	图形的高度，单位为像素。
在现有图库图形基础上修改	选择现有的图库图形，进行修改。

步骤2. 进入图形编辑界面，选择状态，在图形绘制区域右键点击，选择**添加矢量图形/静态图片**。

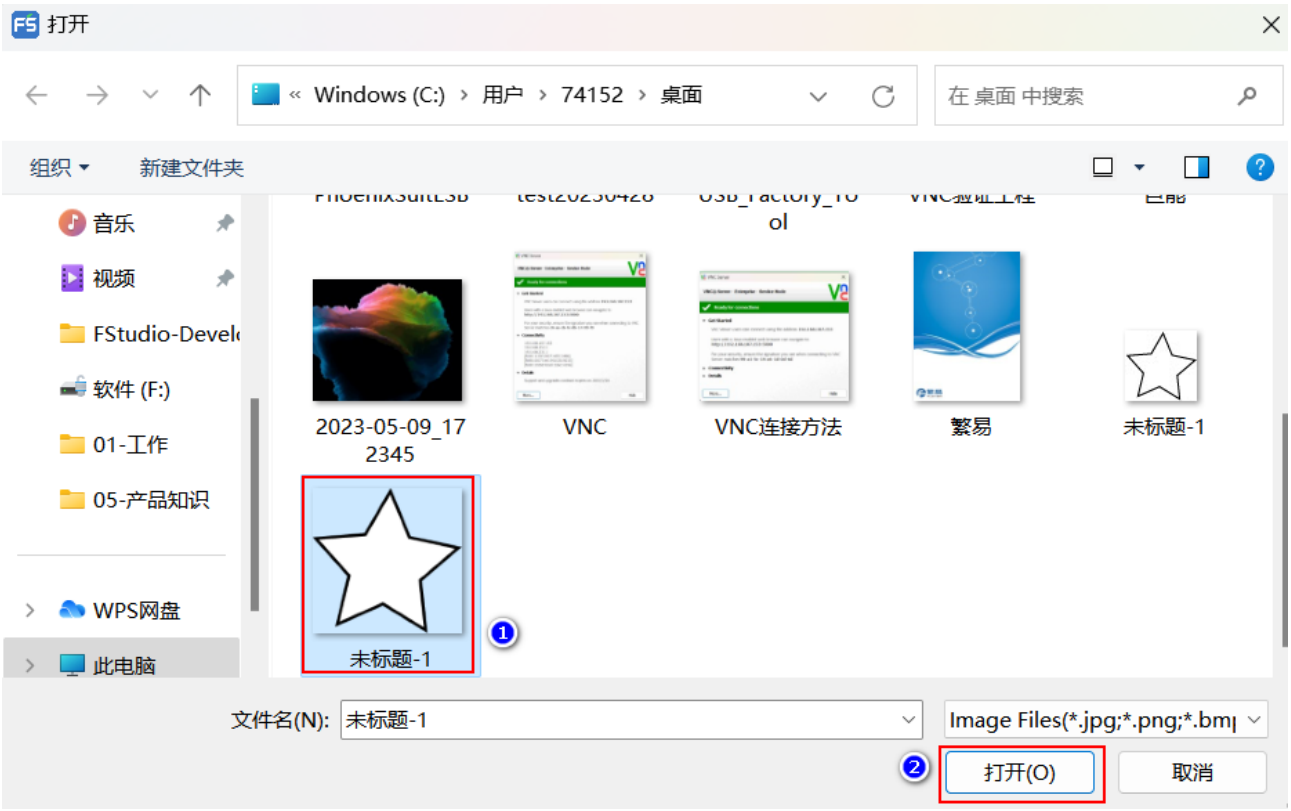
本文以静态图片举例说明。



步骤3. 按住鼠标左键，在图形绘制区域拖动，松开鼠标左键，绘制静态图片的插入区域，进入如下界面。点击**从文件导入图片**。



步骤4. 在弹出的对话框中选择图片文件（支持 bmp、jpg、png、gif、svg 格式），点击**打开**。



步骤5.　设置位置、旋转等参数，点击**确定**。

步骤6.　使用类似方法绘制其他状态（如状态 1）图形。

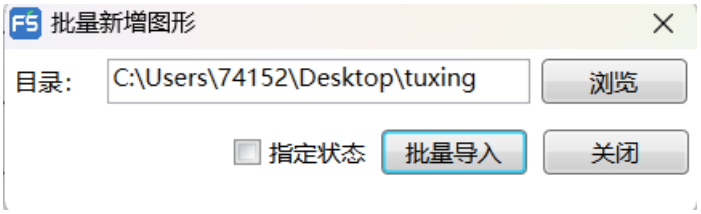


11.9.3　批量新增图形

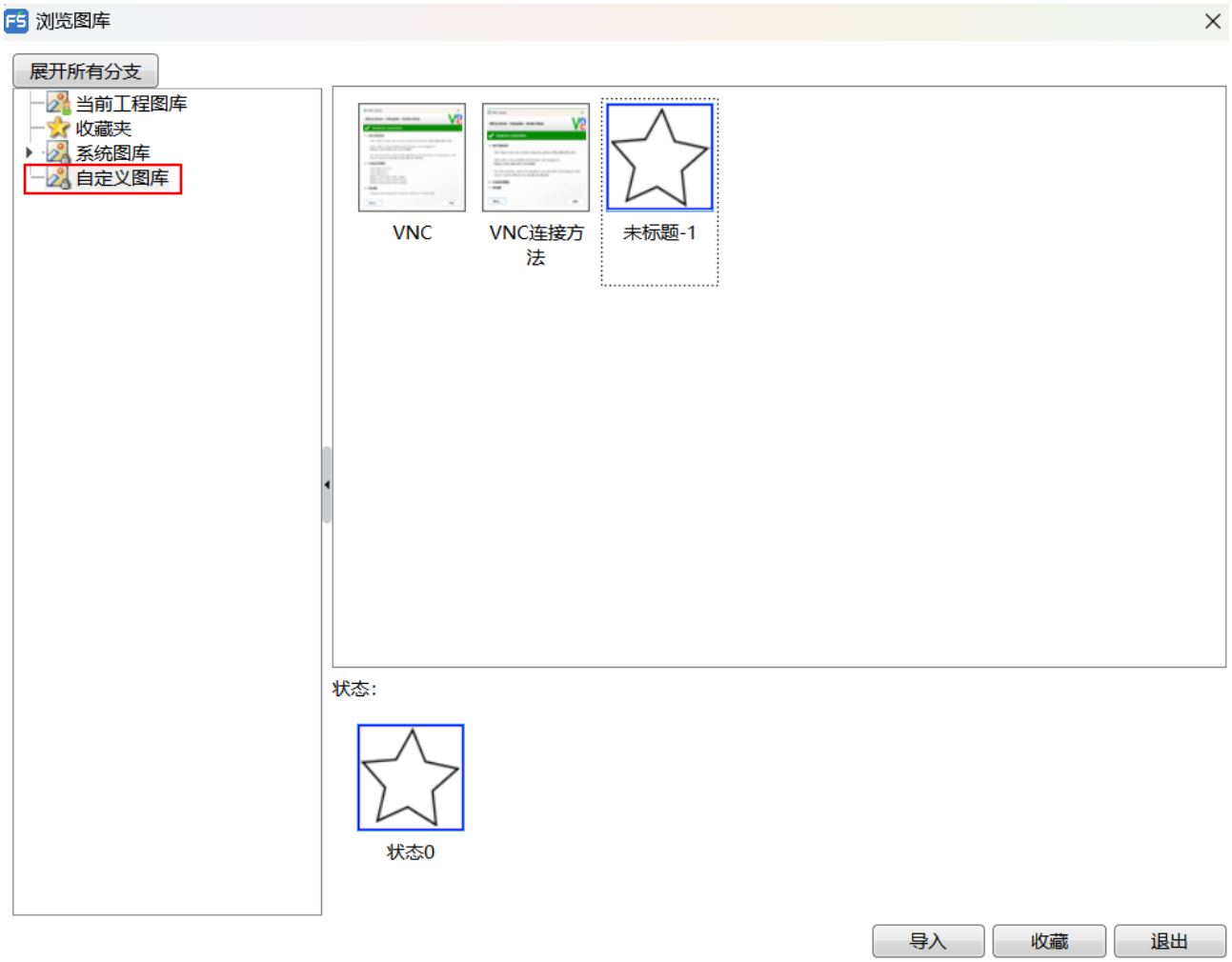
可通过导入指定目录下的图形文件批量新增图形。

步骤1.　在菜单栏选择**库/批量新增图形**。

步骤2.　在弹出的对话框中点击**浏览**，选择图片文件所在目录，选择是否指定状态，点击**批量导入**。



步骤3.　导出成功后，界面会提示“转换成功”，导入的图形存放在自定义图库中。

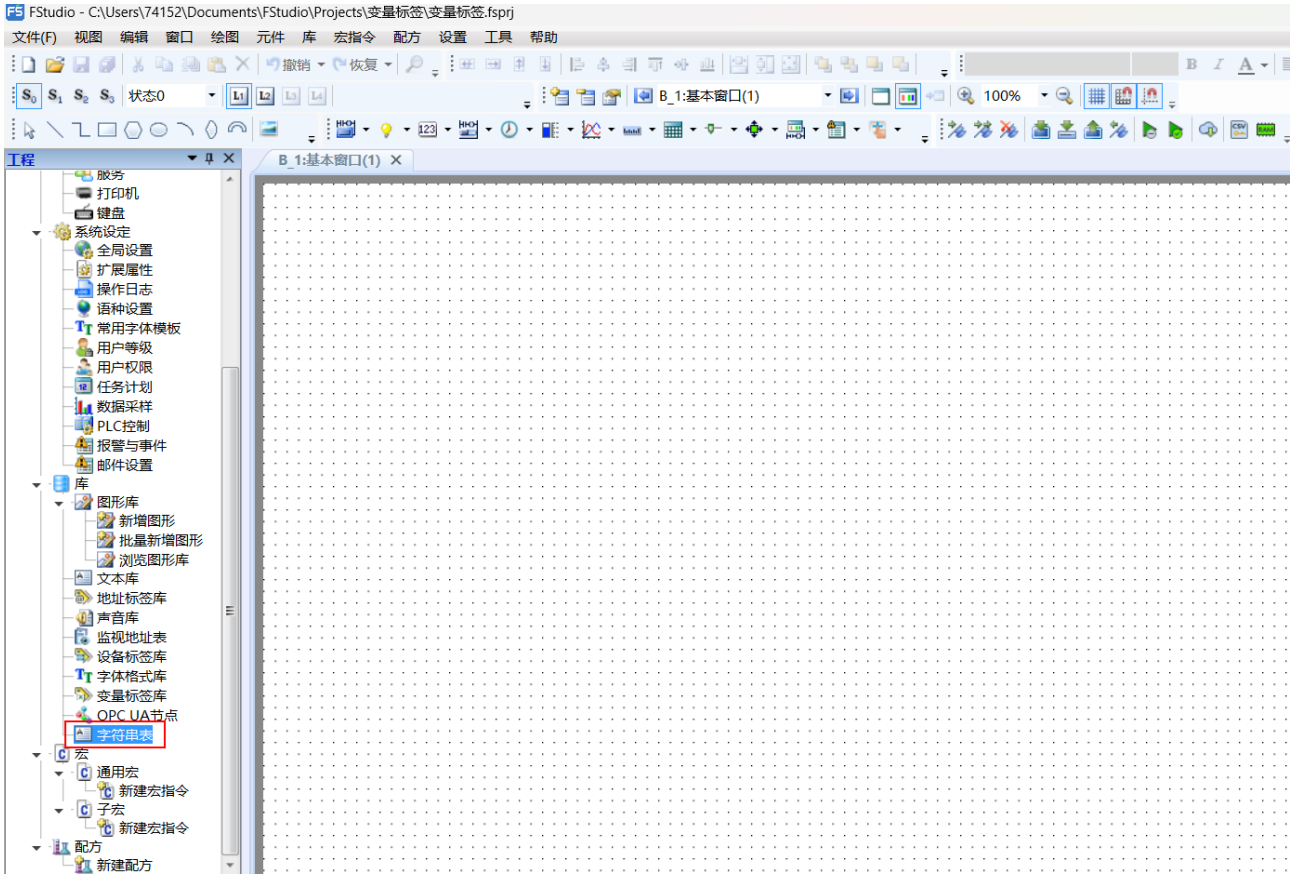


11.10字符串表

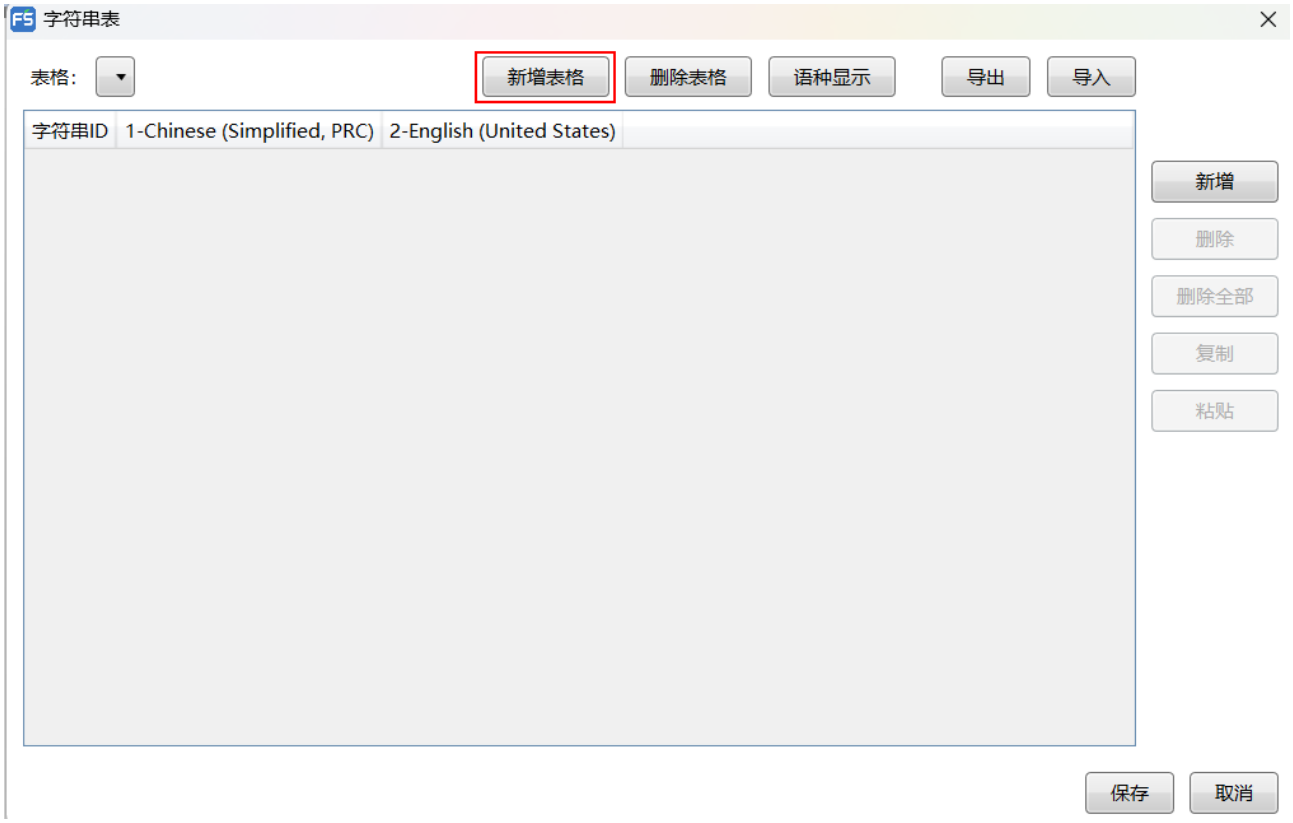
仅 LCTH-Studio V3.0 版本支持**字符串表**功能。

对于文字状态较多的场景，可以使用字符串表的功能，利用预先定义的编号（字符串 ID）来动态调整文字。新增字符串表的操作方法如下：

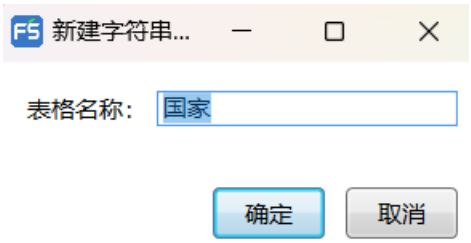
步骤1.　在**工程**控件中双击**字符串表**。



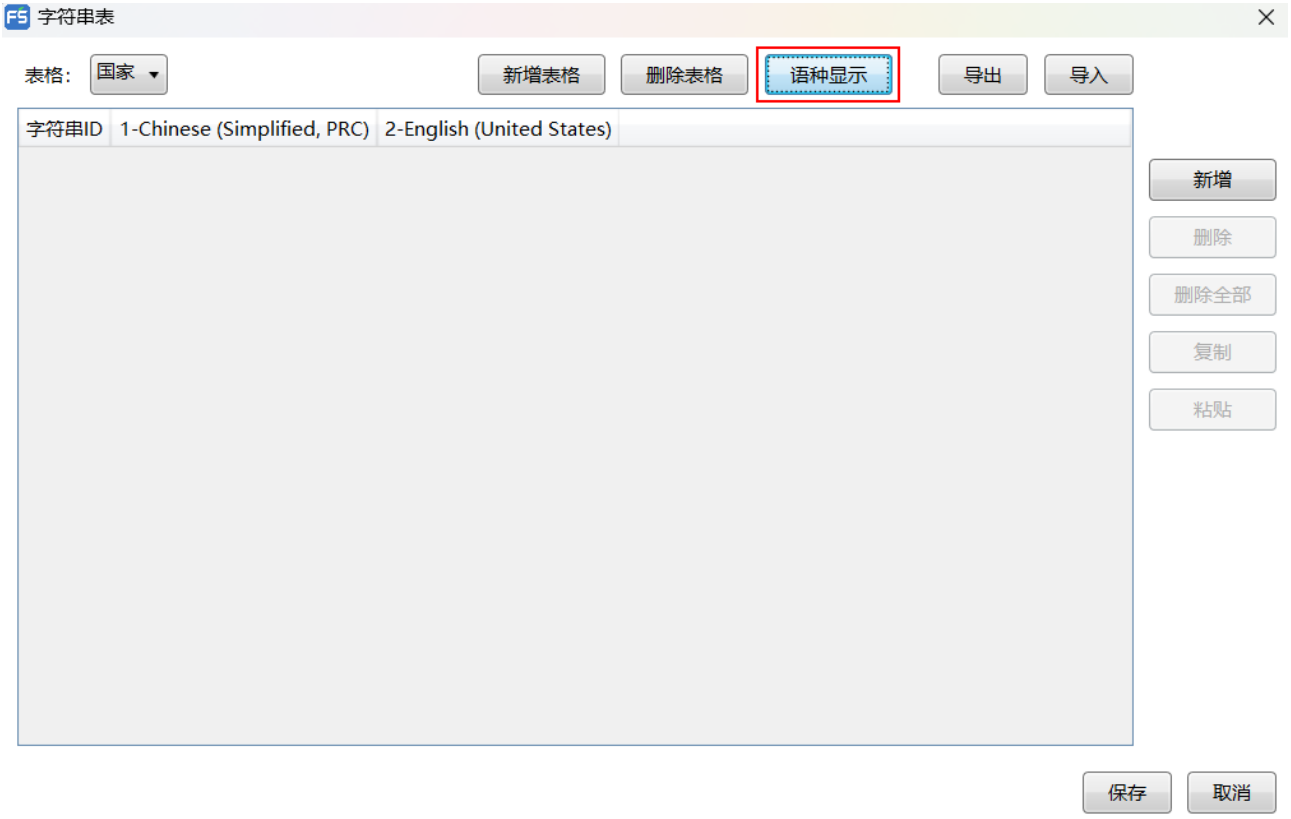
步骤2.　在弹出的对话框中点击**新增表格**。



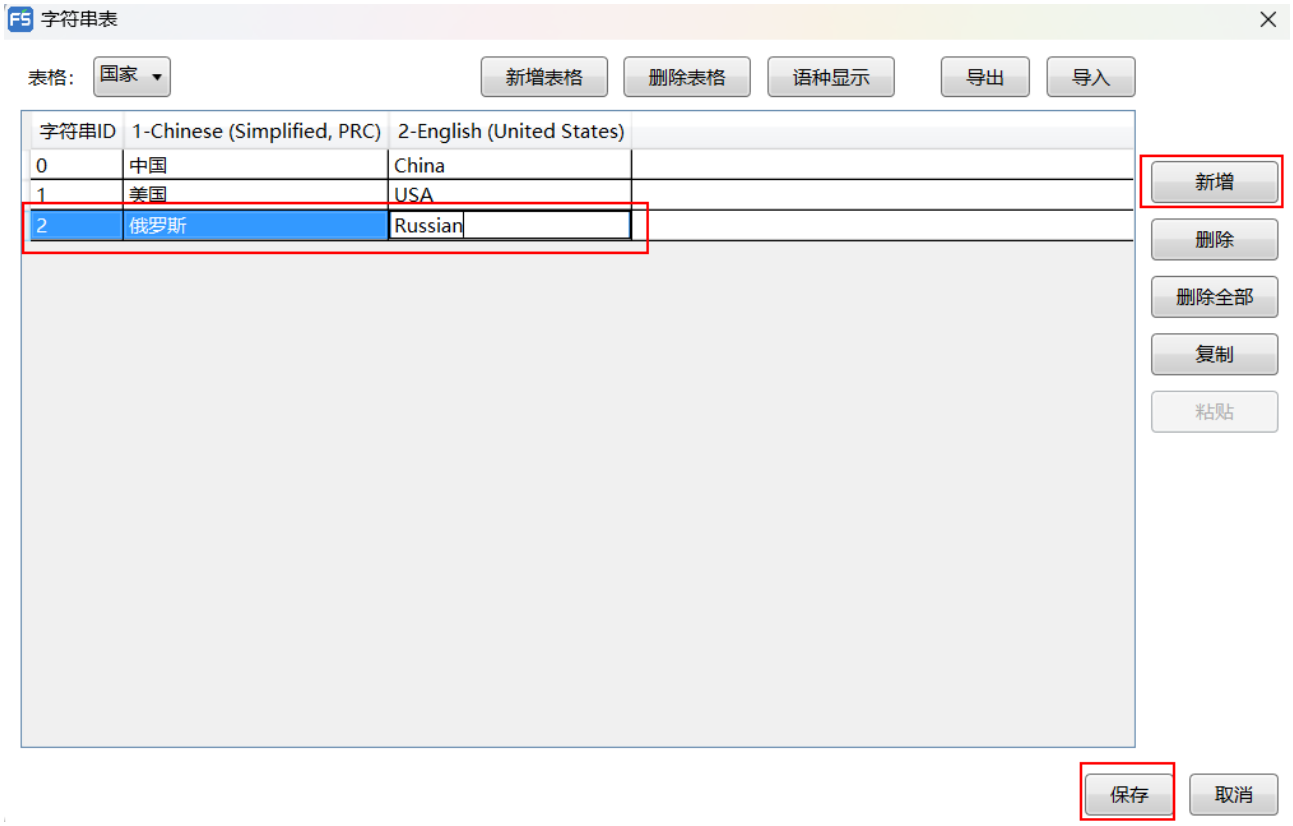
步骤3.　在弹出的对话框中编辑表格名称，点击**确定**。



步骤4.　点击**语种显示**，可设置需要显示的语种信息。



步骤5.　点击**新增**，编辑不同字符串 ID 不同语种下的字符串内容，点击**保存**。


字符串表
表格:
国家
新增表格
删除表格
语种显示
导出
导入
字符串ID
1-Chinese (Simplified, PRC)
2-English (United States)
0
中国
China
1
美国
USA
2
俄罗斯
Russian
新增
删除
删除全部
复制
粘贴
保存
取消

12 宏指令

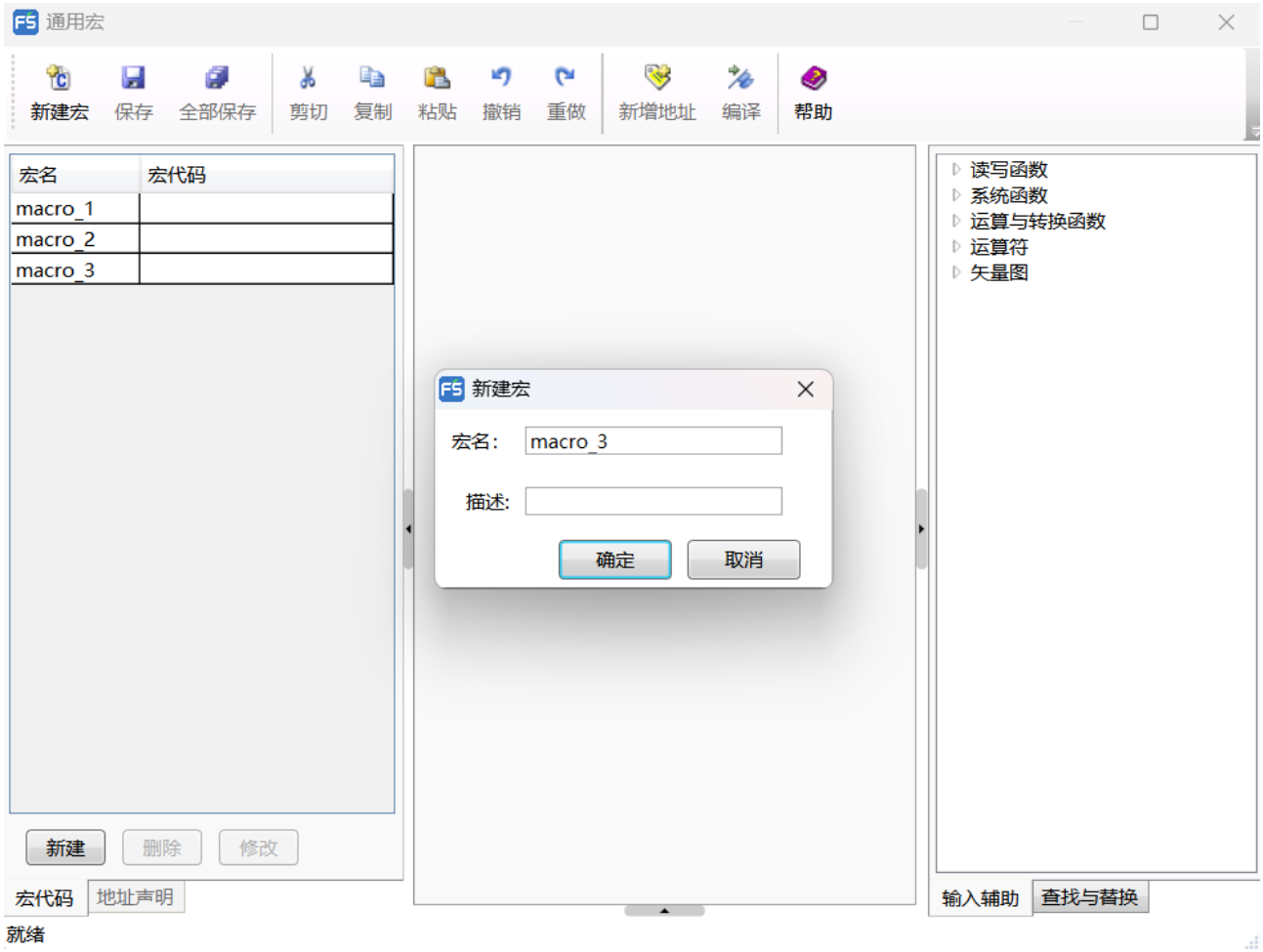
宏指令是实现特定功能的一段源代码（C 语言）。包括通用宏和子宏两种类型。

12.1 通用宏

通用宏是指可以在任何地方调用的宏，通常被设计成具有广泛适用性的功能，并且可以在多个不同的程序中使用。

新建通用宏的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**宏指令/通用宏/新建宏指令**，进入如下界面。编辑宏名称，点击**确定**。

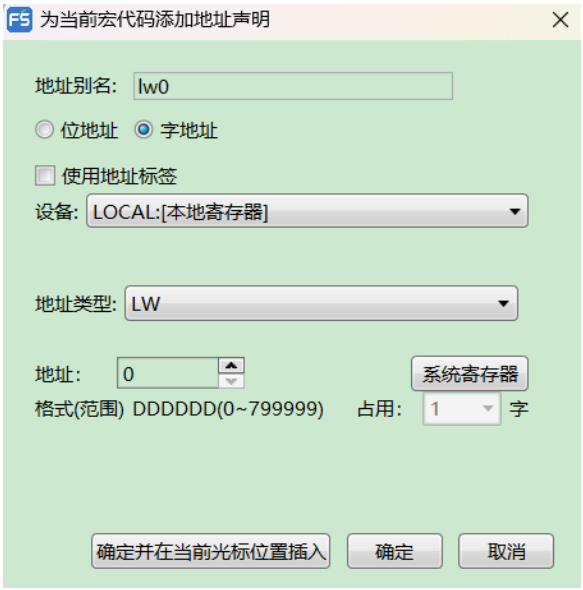


步骤2.　新建地址声明。

1)　在**地址声明**区域点击**新建**。



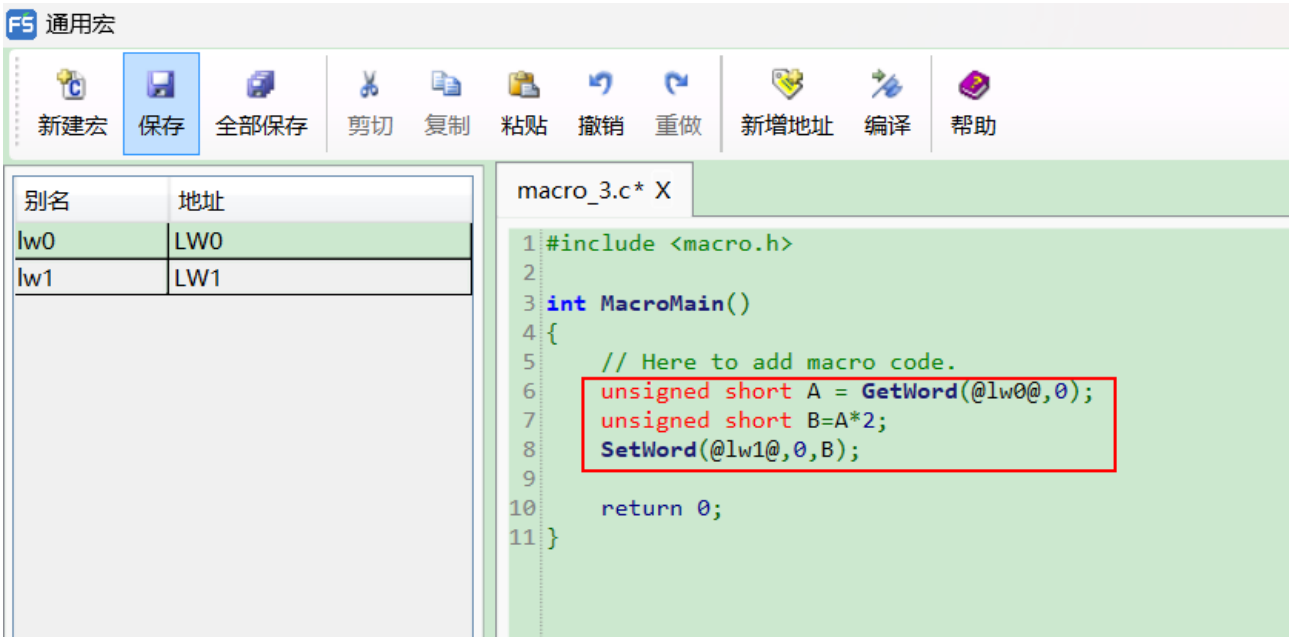
2) 在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

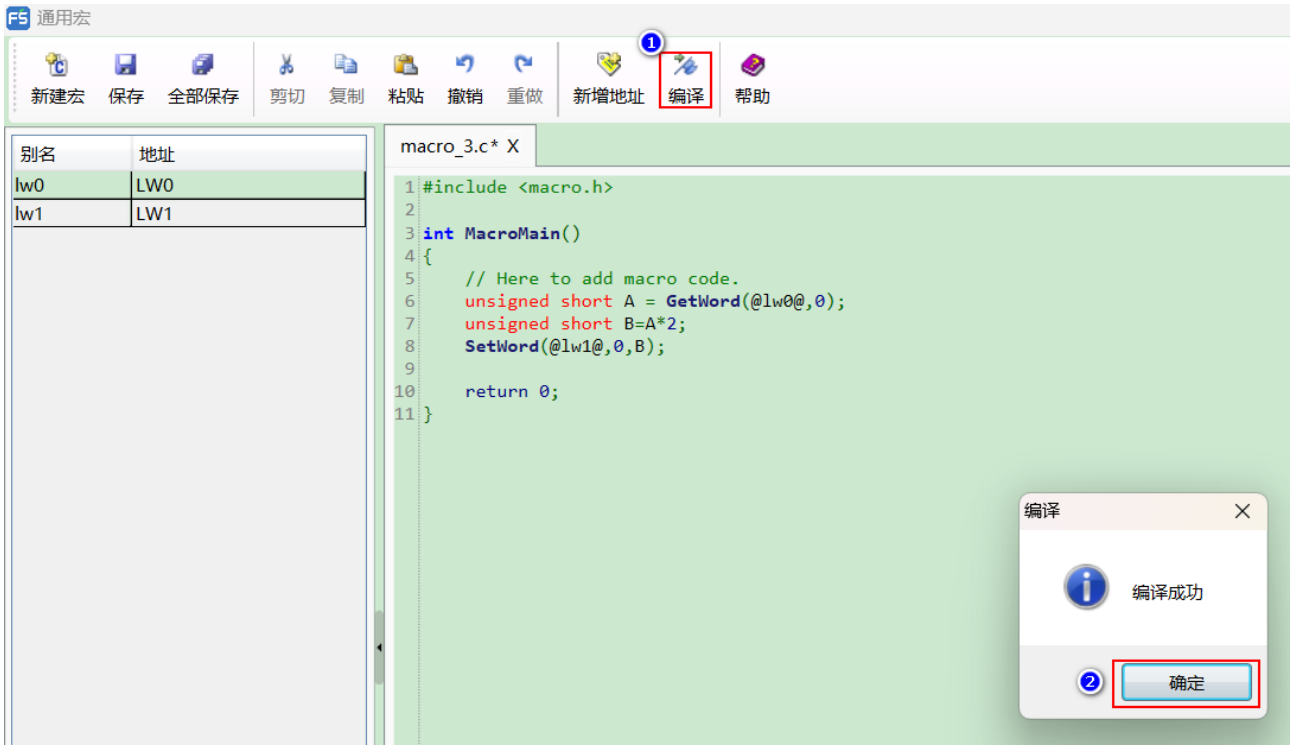
参数	说明
地址别名	用来标识地址。
使用地址标签	使用标签来指代对应地址。关于地址标签的详细信息，请参考地址标签库。
设备	HMI 本地寄存器、配方寄存器、PLC 的寄存器。
地址类型	请以实际为准。
地址	地址编号。

步骤3. 编辑宏代码。

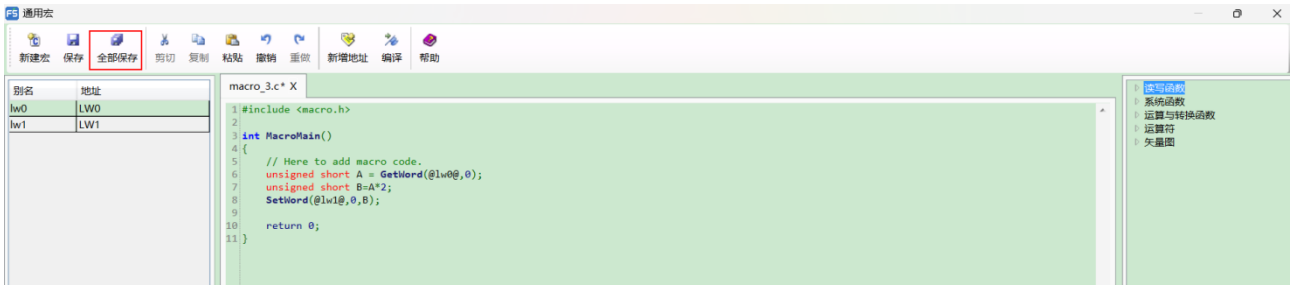


步骤4. 点击**编译**，若编译成功，在弹出的对话框中点击**确定**。

如编辑失败，请查看错误信息。



步骤5.　点击**全部保存**。

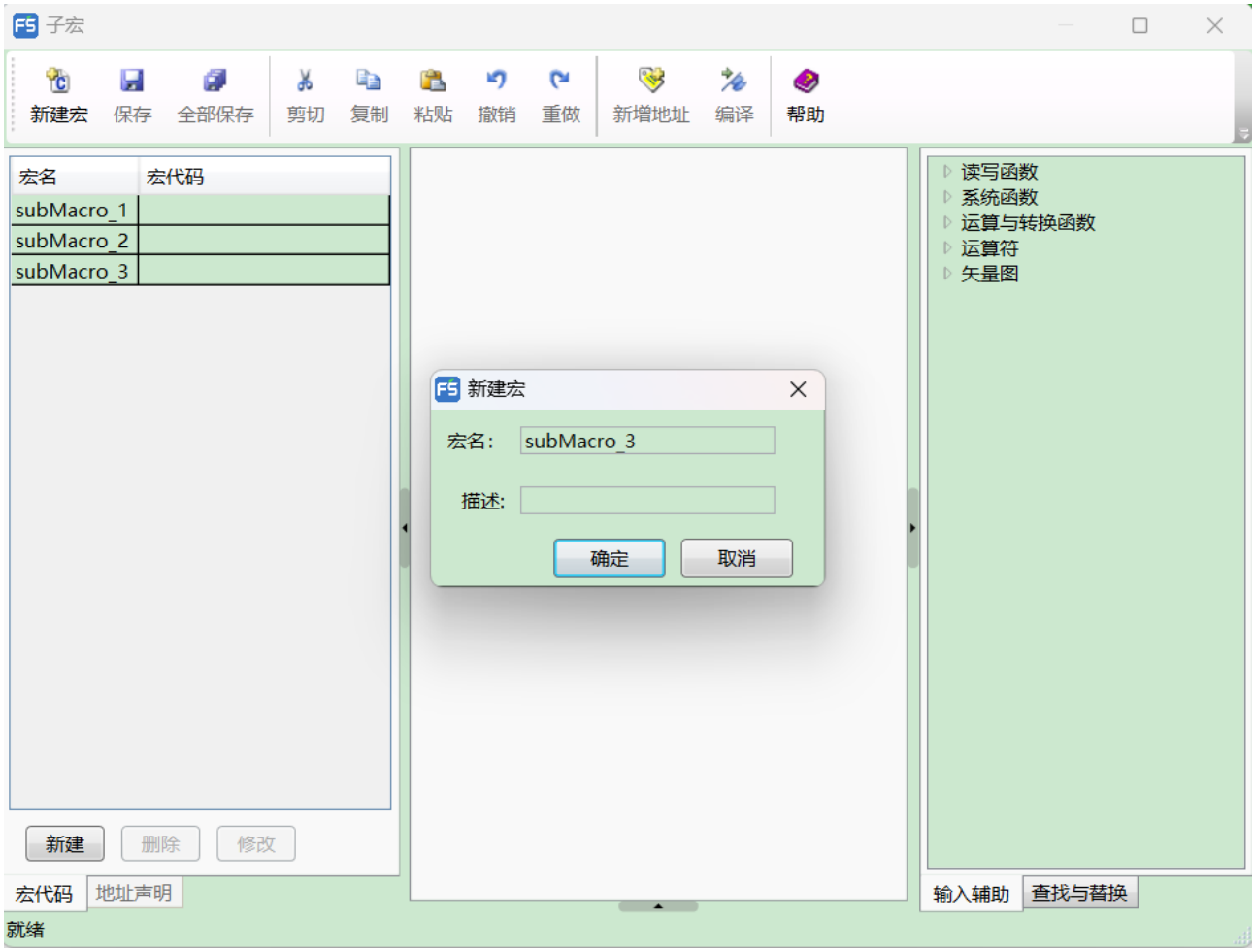


12.2 子宏

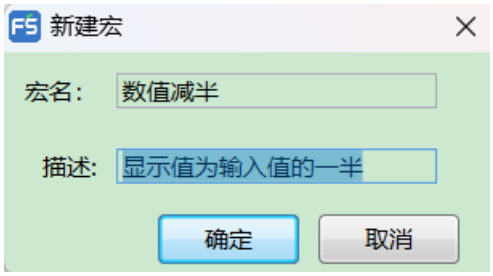
子宏是指作为主要宏的一部分而存在的宏。通常，子宏会被设计成一个辅助性的功能，用于帮助主要宏完成更复杂的任务。

新建子宏指令的操作方法如下：

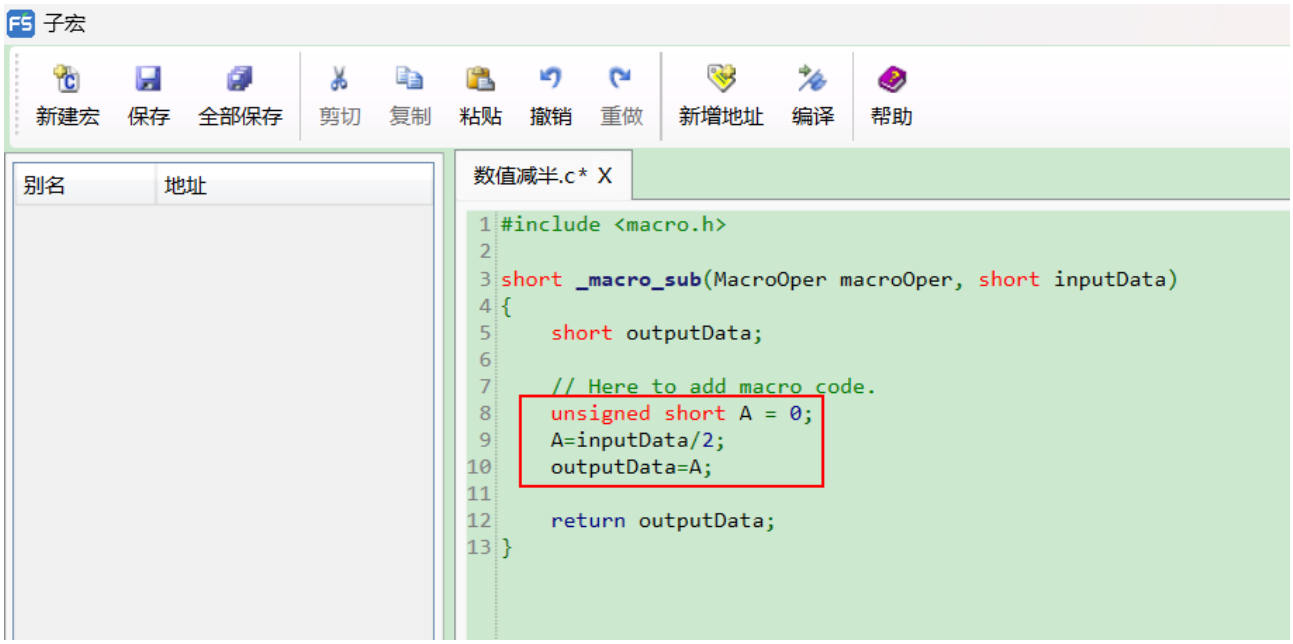
步骤1.　在菜单栏选择**宏指令/子宏/新建宏指令**，进入以下界面。



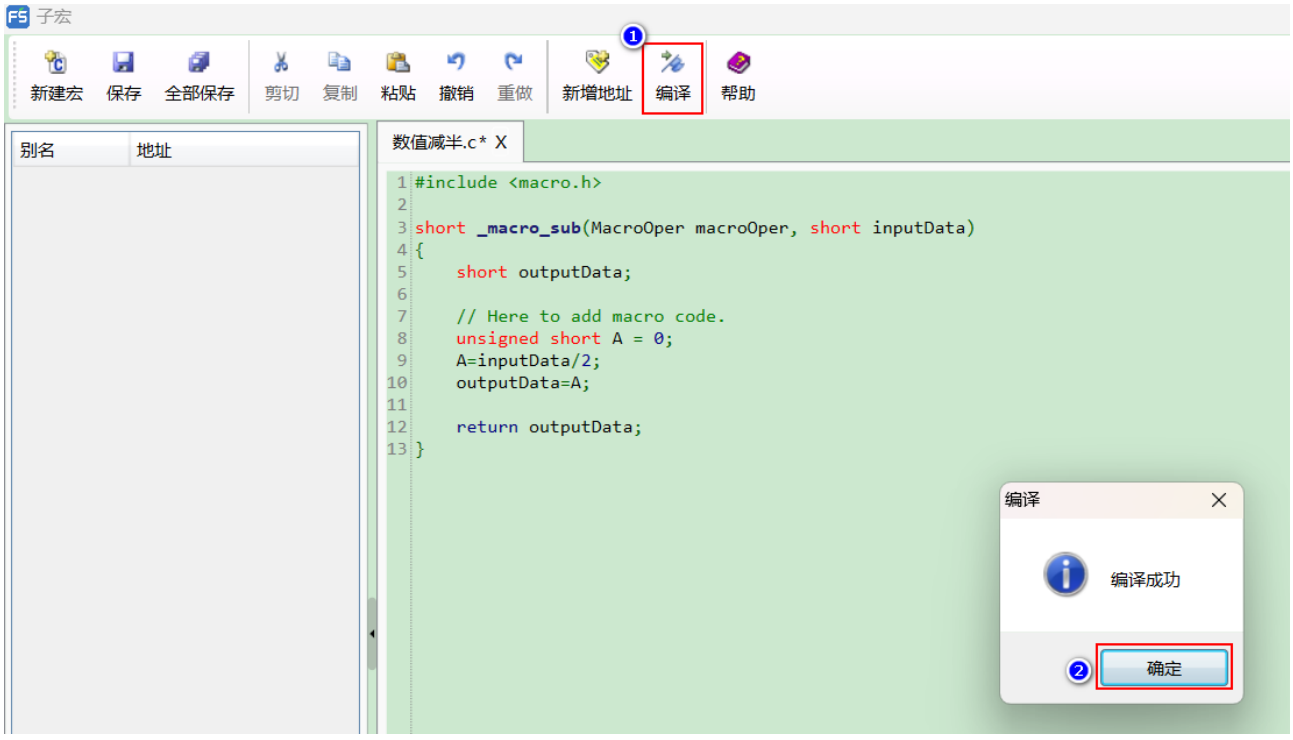
步骤2.　编辑宏名和描述信息，点击**确定**。



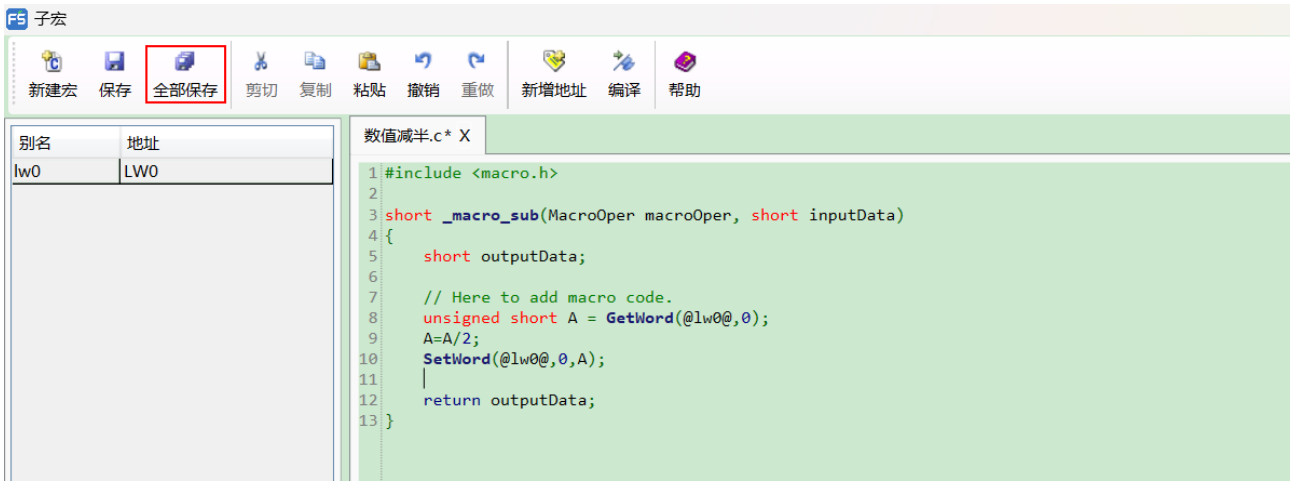
步骤3.　编写代码。



步骤4.　点击**编译**，若编译成功，在弹出的对话框中点击**确定**。若编译失败，查看错误，修改代码。



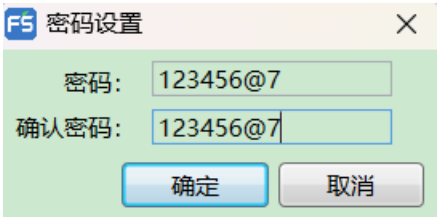
步骤5.　点击**全部保存**。



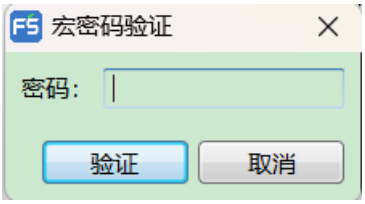
12.3 通用宏密码设置

为了保护宏代码的机密性和安全性，防止未授权用户或恶意软件对宏代码进行篡改、破解或滥用，可为通用宏设置密码，用户在新建或编辑通用宏时需要输入密码进行验证。

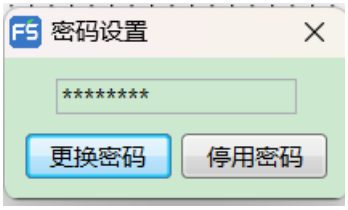
步骤1. 在菜单栏选择**宏指令/通用宏密码设置**，在弹出的**密码设置**对话框中设置密码并确认密码（密码长度不少于 6 位），点击**确定**。



步骤2. 后续进行新建通用宏或编辑通用宏操作时，需要输入密码进行验证。

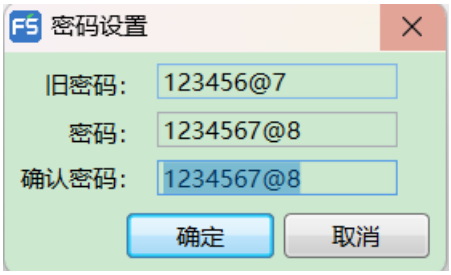


步骤3. 在菜单栏选择**宏指令/通用宏密码设置**，在弹出的对话框中可更换密码或停用密码。



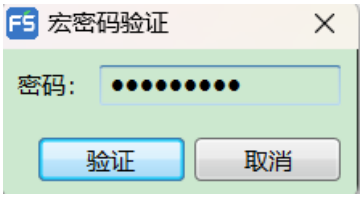
- 更换密码

1) 点击**更换密码**。
2) 输入旧密码，设置新密码并确认密码，点击**确定**。



- 停用密码

1) 点击**停用密码。**
2) 输入密码，点击**验证**。



12.4 子宏密码设置

在菜单栏选择**宏指令/子宏密码设置**，可设置子宏密码。子宏密码的设置方法与通用宏密码设置方法相同，可参考通用宏密码设置。

13 配方

配方是指保存在 HMI 内部寄存器中的数据，该区域中的数据是可掉电保存的。使用时，通过选择不同的配方索引组别，可将该组数据快速下载到 PLC 中使用。配方通常适用于生产不同型号商品时所需原料成分比例不同时的场景。

新建配方的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**配方/新建配方**，在弹出的**配方**对话框中设置一般属性。



详细配置方法请参见下表。

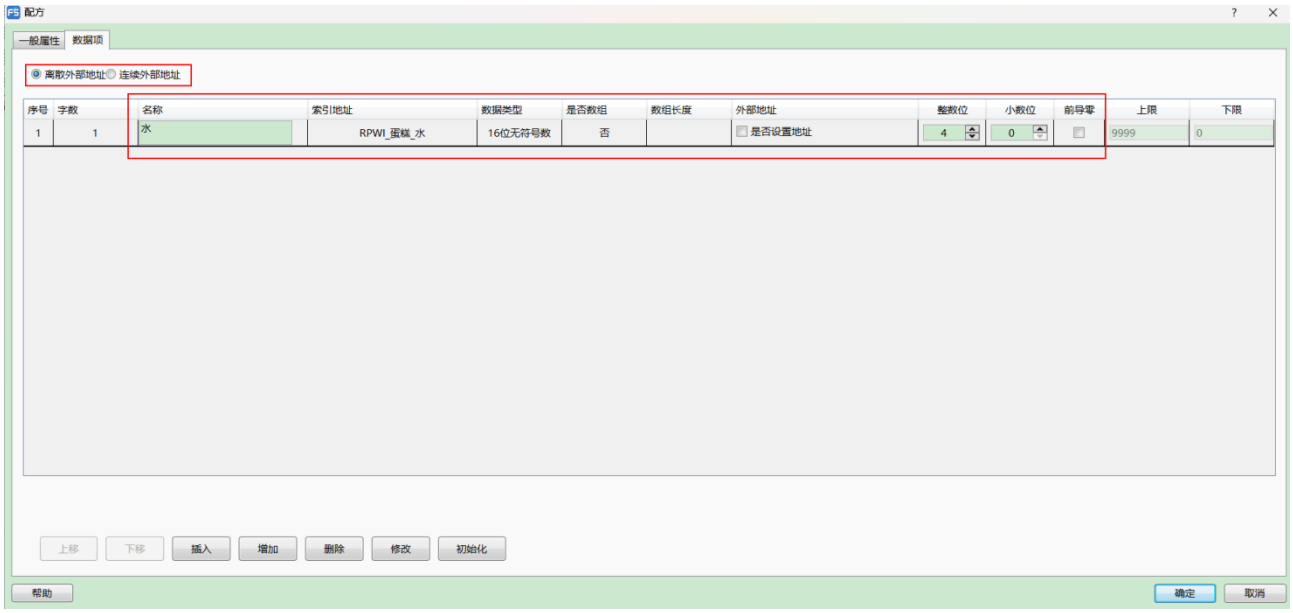
参数	说明
名称	用来标识配方。长度不超过 16 字节，一个汉字占 2 字节。
最大配方组数	取值范围 1~65535。
使用外部地址作为配方索引	可以用非配方存储区的地址作为配方索引。
清除当前配方位地址	指定位地址的值为 ON，清除当前编号配方组的值（都置为 0），清除完成后位地址的值变为 OFF。
清除全部配方位地址	指定位地址的值为 ON，清除目前配方名称下全部配方组数据（置为 0），清除完成后位地址的值变为 OFF。
使用操作寄	触发配方操作的位地址，共 21 位，置为 ON，执行相关操作，操作结束置为 OFF。

参数	说明
存器	例如设置起始位为 LB0，则： ◆ 上方插行：LB0 为 ON 时，在 RPI 指向的当前配方组上方插入新组。 ◆ 下方插行：LB1 为 ON 时，在 RPI 指向的当前配方组下方插入新组。 ◆ 复制：LB2 为 ON 时，复制 RPI 指向的当前配方组。 ◆ 剪切：LB3 为 ON 时，剪切 RPI 指向的当前配方组。 ◆ 粘贴（替换）：LB4 为 ON 时，把复制或者剪切的配方组内容，切换到 RPI 指向的当前配方组内。 ◆ 复制到下一行：LB5 为 ON 时，赋值 RPI 指向的当前配方组至下一行，下一行序号顺移，且不覆盖原有数据。 ◆ 保存快照：LB6 为 ON 时，保存此时的配方组为快照。 ◆ 一键恢复初始值：LB7 为 ON 时，恢复配方数据为编辑态设定的初始化值。 ◆ 恢复快照：LB8 为 ON 时，恢复 LB6 保存的快照。 ◆ 上传：LB9 为 ON 时，从外部地址上传数据至当前配方组数据。 ◆ 下载：LB10 为 ON 时，将当前配方组数据下载至外部地址。 ◆ 删除整行：LB11 为 0N 时，删除当前所选行，或者查询时的勾选行。 ◆ 删除全部：LB12 为 0N 时，删除该配方所有配方组。 ◆ 保留操作位：LB13~LB20。
使用状态寄存器	展示配方操作状态的字地址寄存器，共 9 个状态： ◆ 字地址的值为 1，表示成功执行操作。 ◆ 2 表示选择的记录不存在。 ◆ 3 表示未知的操作。 ◆ 4 表示记录达到上限，无法再加入新纪录。 ◆ 5 表示其他操作正在执行。 ◆ 6 表示下载失败。 ◆ 7 表示上传失败。 ◆ 8 表示未成功执行的操作。 ◆ 9 表示未保存。
启用所有配方 CSV 导入导入	点击**路径设置**，配置配方数据 CSV 文件的导入导出路径。

参数	说明
	

步骤2. 配置数据项。

1) 选择外部地址形式（离散地址或连续地址），设置当前数据条目（至少包含一个数据条目）。



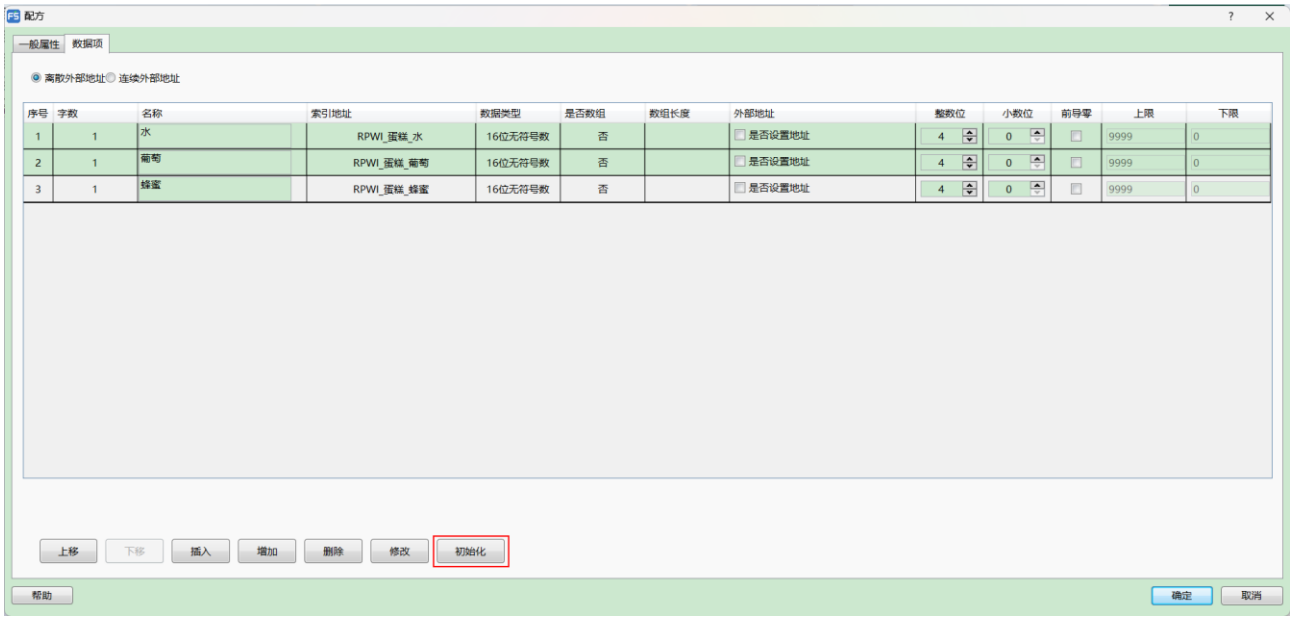
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
离散外部地址	外接设备关联配方数据的地址是不连续的。例如：外部设备使用西门子 S7-1500 PLC，存放制造蛋糕的配方数据，其中奶油的地址是 DB1.DBD0，鸡蛋的地址是 MW2，此时存储寄存器不同，可以称之为离散外部地址。
连续外部地址	外接设备关联配方数据的地址是连续的。例如：外部设备使用西门子 S7-1500 PLC，存放制造蛋糕的配方数据，其中奶油的地址是 DB1.DBD0，鸡蛋的地址是 DB1.DBD4，糖是 DB1.DBD8，以此类推。可以称之为连续外部地址。
名称	数据项名称。
索引地址	类似于该配方数据项的变量标签，可以存储该数据项的数据。
数据类型	请以实际为准。
是否数组	当选择数组数据时，需要设置数组长度。
外部地址	是否启用外部地址关联配方数据。
整数位	数据的整数位。
小数位	数据的小数位。例如当实际数据为“55”时，当设置小数位为 2 时，显示的数据为“0.55”。
前导零	数据的高位为空时用 0 填充。例如 55 表示为“0055”。

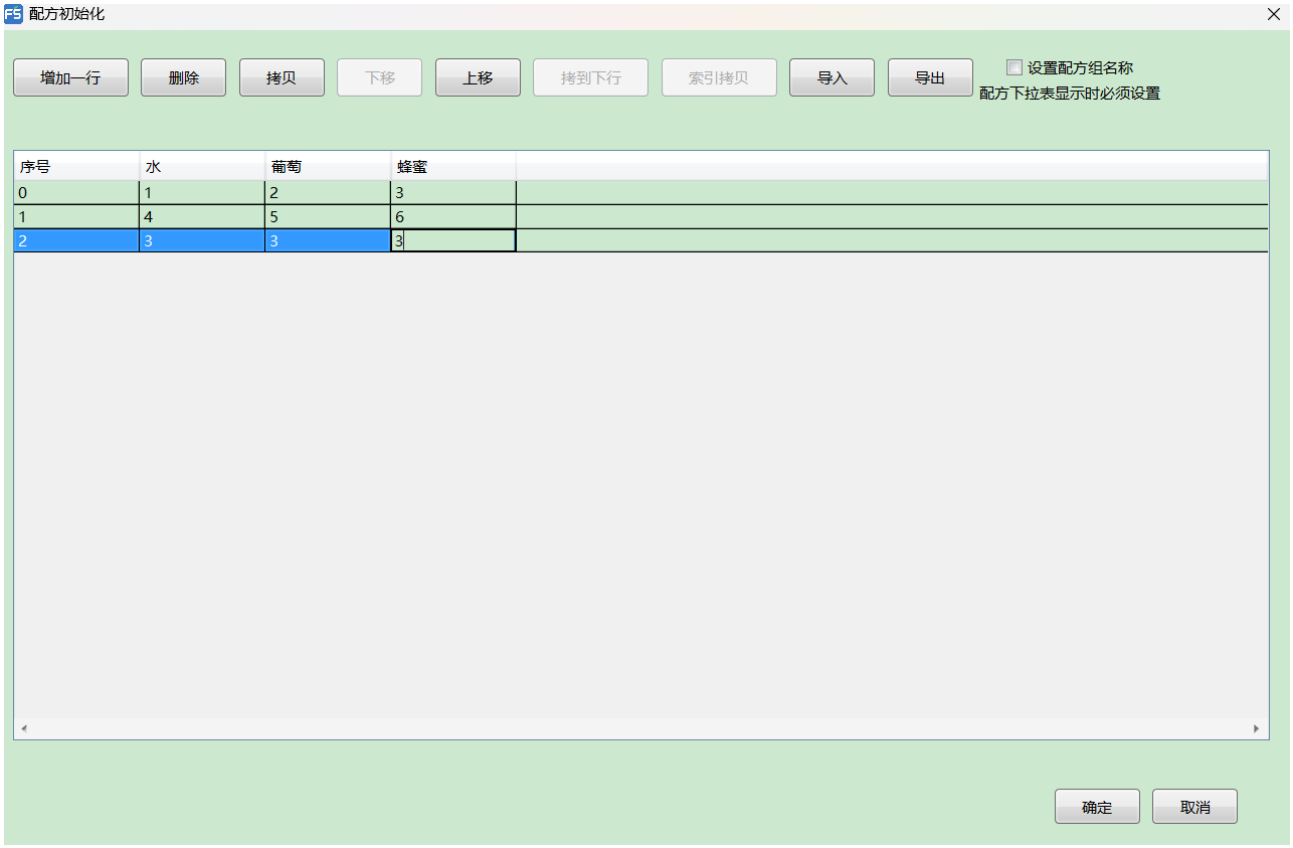
2) 点击**增加**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。增加新的数据条目。



3) 点击**初始化**。



4) 设置配方的初始化数据，点击**确定**。

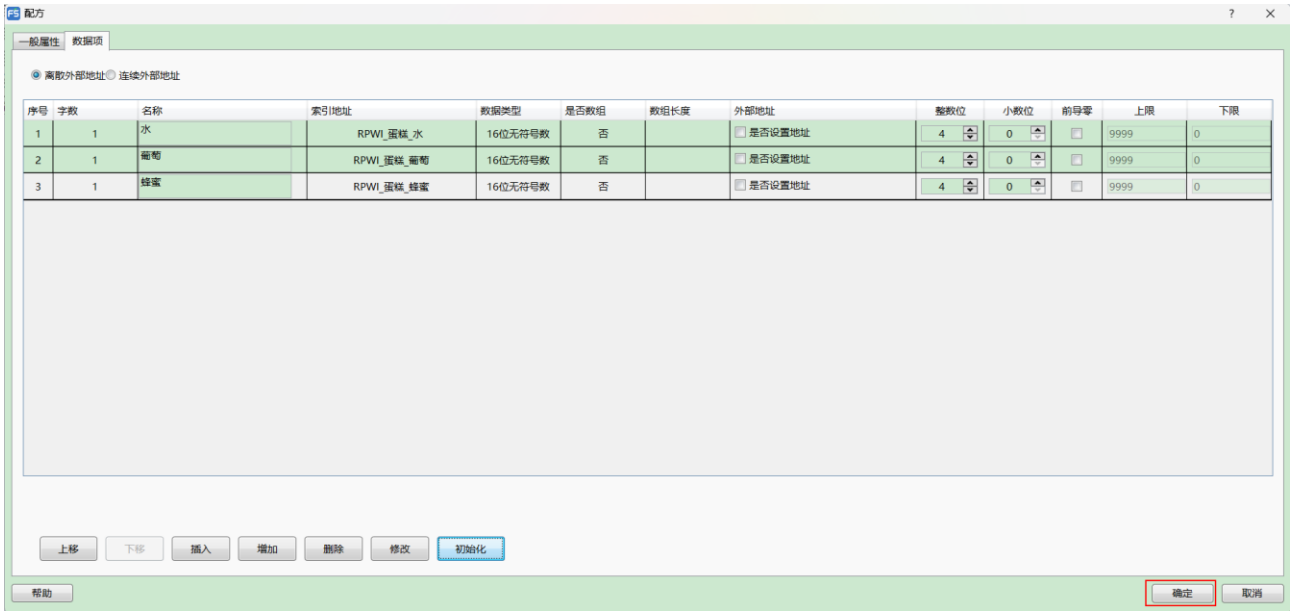


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
增加一行	点击**增加一行**，设置该配方组的数据。
设置配方组名称	当配方的展示形式为下拉表时，必须设置配方组名称，以区分不同的配方组。

参数	说明
导出	点击**导出**，导出配方初始数据（Excel 文件）。
导入	点击**导入**，选择编辑好的初始数据文件（Excel 文件），批量设置不同配方组的数据。

步骤3.　点击**确定**。



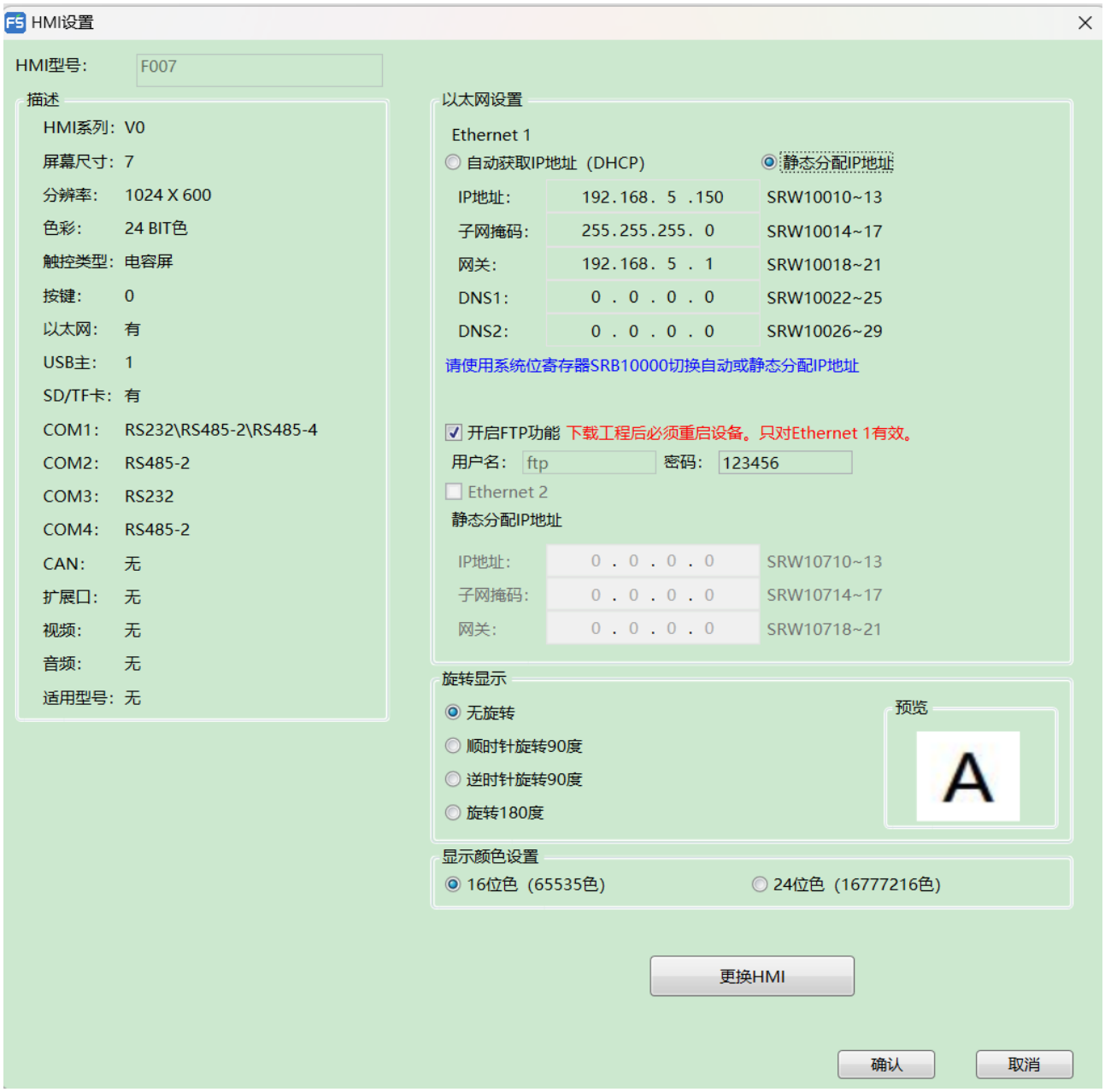
14 设置

设置是对 LCTH-Studio 的系统资源及运行参数进行配置，使 LCTH-Studio 适用于实际应用场景。包括 HMI 设置、通讯设置、系统设置和选项。

14.1 HMI 设置

HMI 设置是对需要进行组态画面设计的 HMI 的参数进行配置，以适配实际实用场景。

在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，编辑相关参数，点击**确认**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
自动获取 IP 地址（DHCP）	由 DHCP 服务器分配 IP 地址，请确保 HMI 与 DHCP 服务器网络可达。
静态分配 IP 地址	手工指定 IP 地址。
IP 地址	HMI 对应以太网网卡的 IP 地址。
子网掩码	HMI 对应以太网网卡的子网掩码。
网关	HMI 对应以太网网卡的网关。
DNS1	主用的 DNS 服务器。
DNS2	备用的 DNS 服务器。
开启 FTP 功能	HMI 通过 FTP 协议传输系统数据（如工程、系统日志数据）。下载工程后必须重启 HMI 生效，仅适用于 Ethernet1 接口。
密码	FTP 服务的密码，长度不少于 6 个字符。
旋转显示	旋转一定角度显示画面内容。支持无旋转、顺时针旋转 90 度、逆时针旋转 90 度、旋转 180 度。
16 位色	对 HMI 屏幕像素点的颜色采用 16 位二进制数据表示，在其中指定象素点中三种基色所占的位数。典型情况下，红色和蓝色元素各占 5 位，绿色占 6 位。
24 位色	一个像素中，RGB 三原色中每一基色的深浅程度都用 8 位二进制数据来表示。
更换 HMI	点击**更换 HMI**，在弹出的对话框中选择 HMI 型号，点击**更换**，即可更换 HMI 型号。

14.2 通讯设置

通讯设置是指对 HMI 连接的设备进行设置，包括 HMI、PLC、服务器、打印机等。

14.2.1 本地连接

步骤1. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中设置串口（串口数量与 HMI 型号相关，请以实际为准）连接的设备（如 PLC），编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
连接设备（HMI 做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
提供服务（HMI 作为从设备）	HMI 作为从站，作为服务端提供相应服务。需要配置以下参数： ◆ 设备类型：请以实际为准。 ◆ 服务器站号：通讯链路中可能存在多个从站，通过该 ID 识别从站。
制造商	PLC 的制造商。
设备类型	PLC 的类型。

参数	说明
设备别名	不设置则默认为 Device *n*。
预设站号	设置设备地址所使用的默认站号。当地址内容不包括站号信息时，将使用此项设定值作为设备的站号。
同步站号	将元件上的站号同步过来。
通讯类型	串口通讯协议，请以实际为准。
波特率	数据传输速率，请以实际为准。
数据位	通信中真正有效信息的位数。包括 7 位、8 位。
停止位	逻辑 1，标志一个字符的结束。包括 1 位、2 位。
校验位	数据校验位，包括无校验、奇校验和偶校验。
高级设置	点击**高级设置**，可对超时与组包参数、高低字、字节顺序进行设置。

14.2.2 远程连接

远程连接指 HMI 通过指定协议连接远程设备（如远程 HMI、远程 PLC、网络 PLC）。

14.2.2.1 远程 HMI

远程 HMI 通过以太网方式连接本地 HMI，本地 HMI 可通过远程 HMI 的设备别名访问远程 HMI 的寄存器数据。配置远程 HMI 的操作方法如下：

在菜单栏选择**设置/通讯连接/远程连接**，在弹出的对话框中点击**新增**。



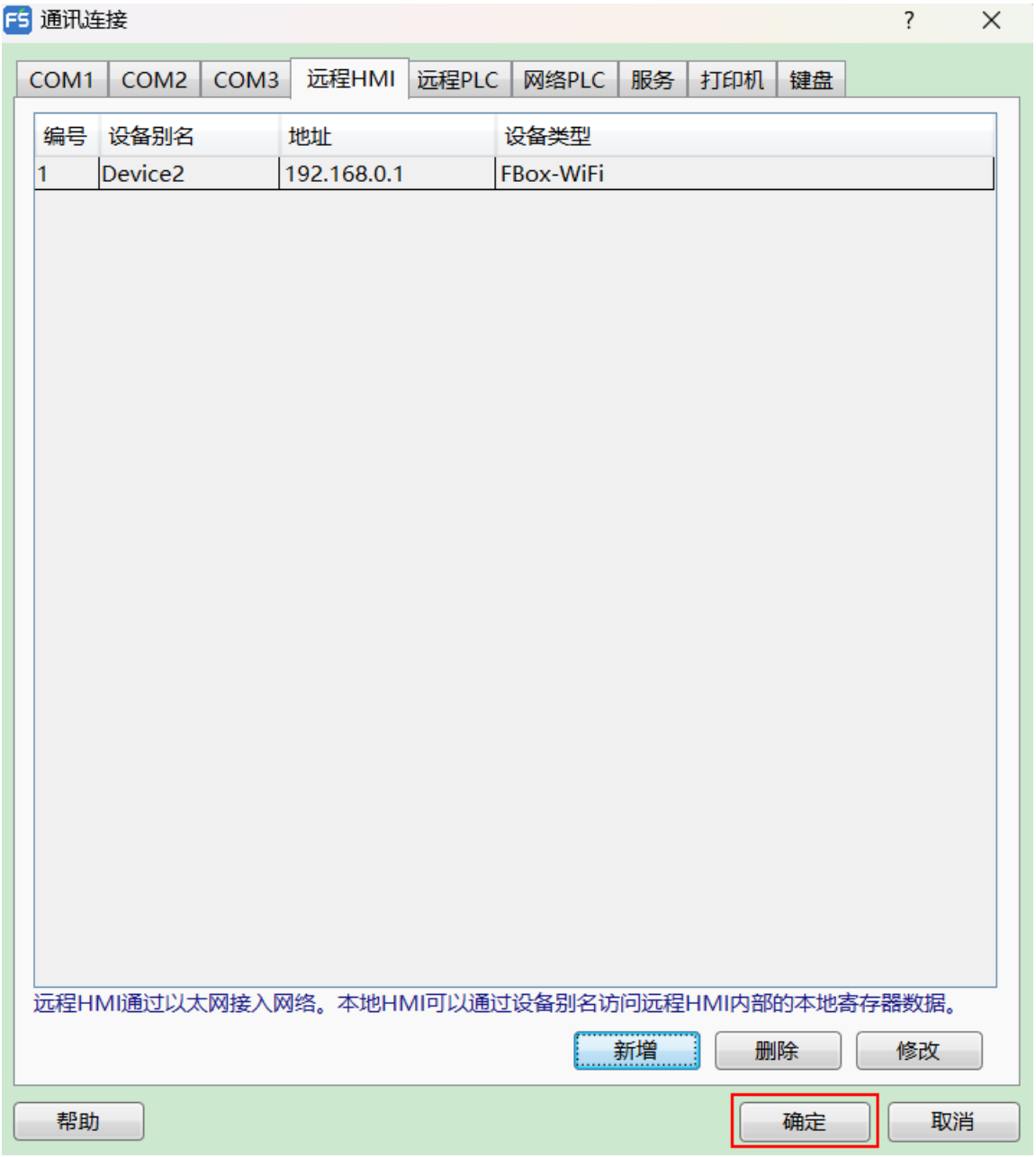
步骤2.　在弹出的**远程 HMI** 对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
使用 IP 地址	远程 HMI 的 IP 地址。可为固定值，也可以通过指定字地址寄存器的值决定。
设备类型	支持凌臣的 HMI 和 FBox，具体型号请参见下拉列表。
设备别名	不设置则默认为 Device *n*（n 为具体数字，请以实际为准）。

步骤3.　点击**确定**。

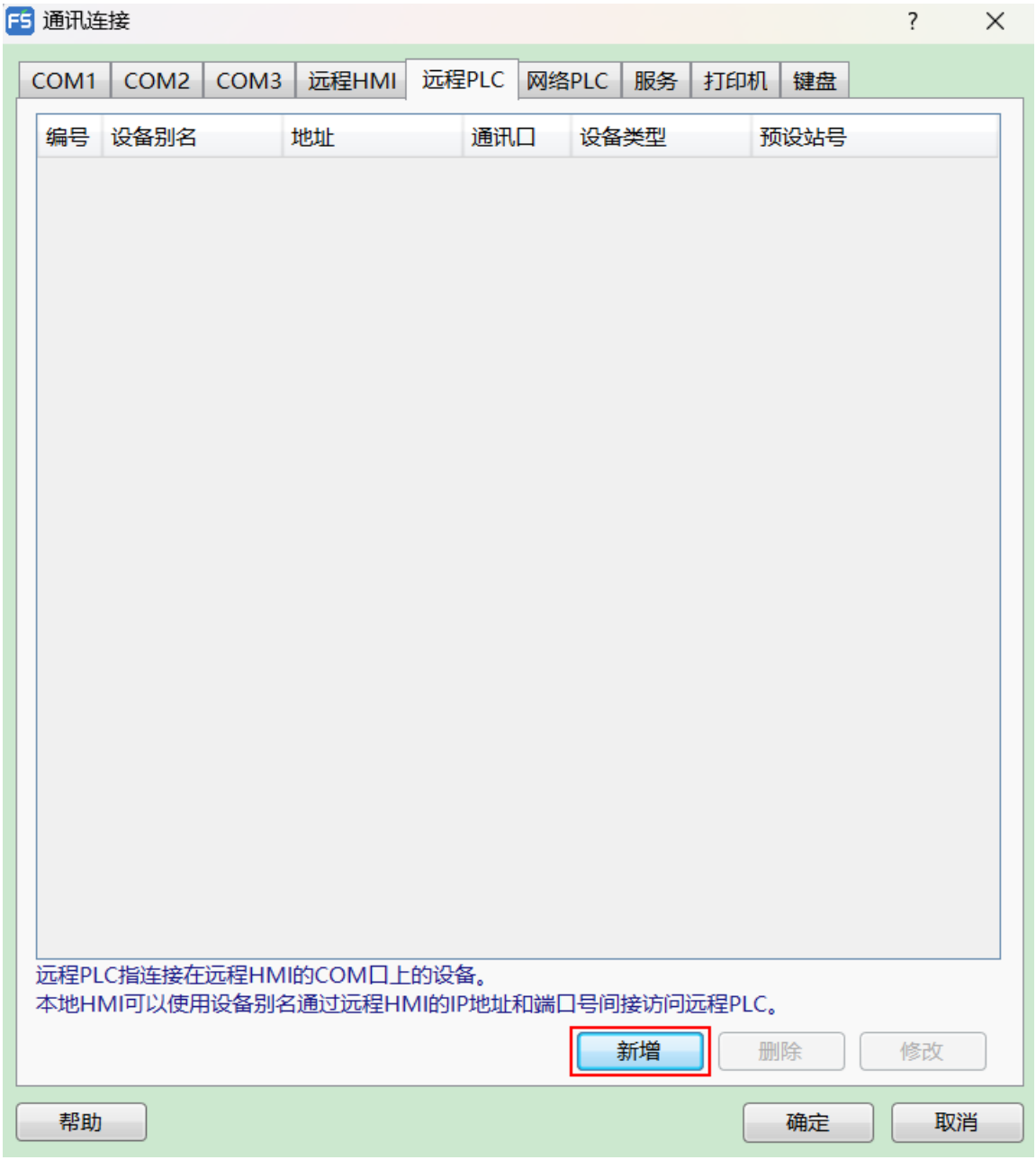


14.2.2.2 远程 PLC

远程 PLC 指连接在远程 HMI 的 COM 口上的 PLC。本地 HMI 可通过远程 HMI 间接访问远程 PLC（通过设备别名识别远程 PLC）。

新增远程 PLC 的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的对话框中选择**远程 PLC** 页签，点击**新增**。



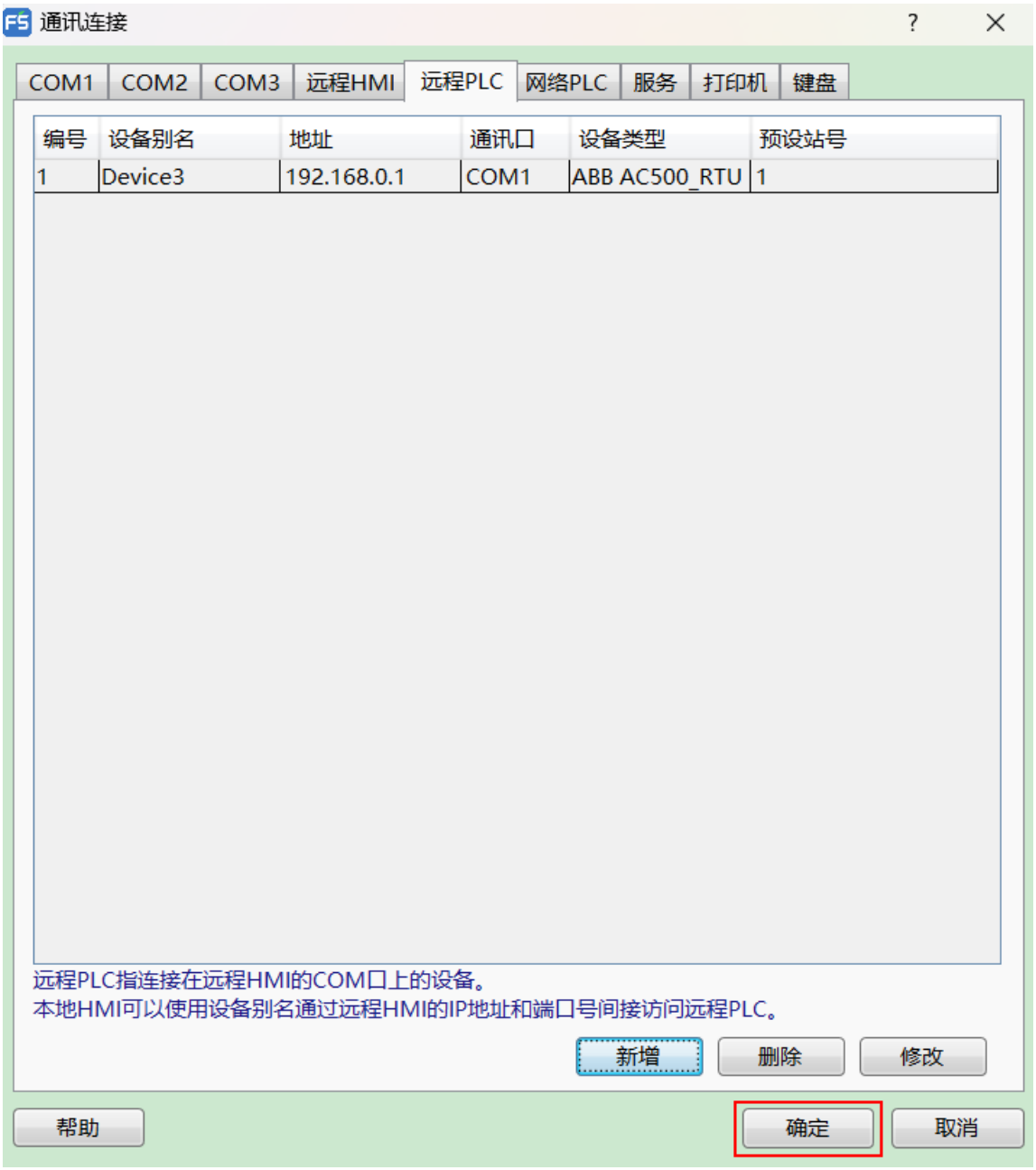
步骤2. 在弹出的**远程 PLC** 对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
所在远程 HMI 的地址	远程 PLC 所连接的远程 HMI 的 IP 地址。可使用固定值，也可由变量决定。
所在的 COM 口	远程 PLC 连接的远程 HMI 的 COM 口。
制造商	远程 PLC 厂商。
设备类型	远程 PLC 的类型。
设备别名	用来标识远程 PLC，不设置默认为 Device *n*（n 为具体数字）。
预设站号	设置设备地址所使用的默认站号。当地址内容不包括站号信息时，将使用此项设定值作为设备的站号。

步骤3.　点击**确定**。

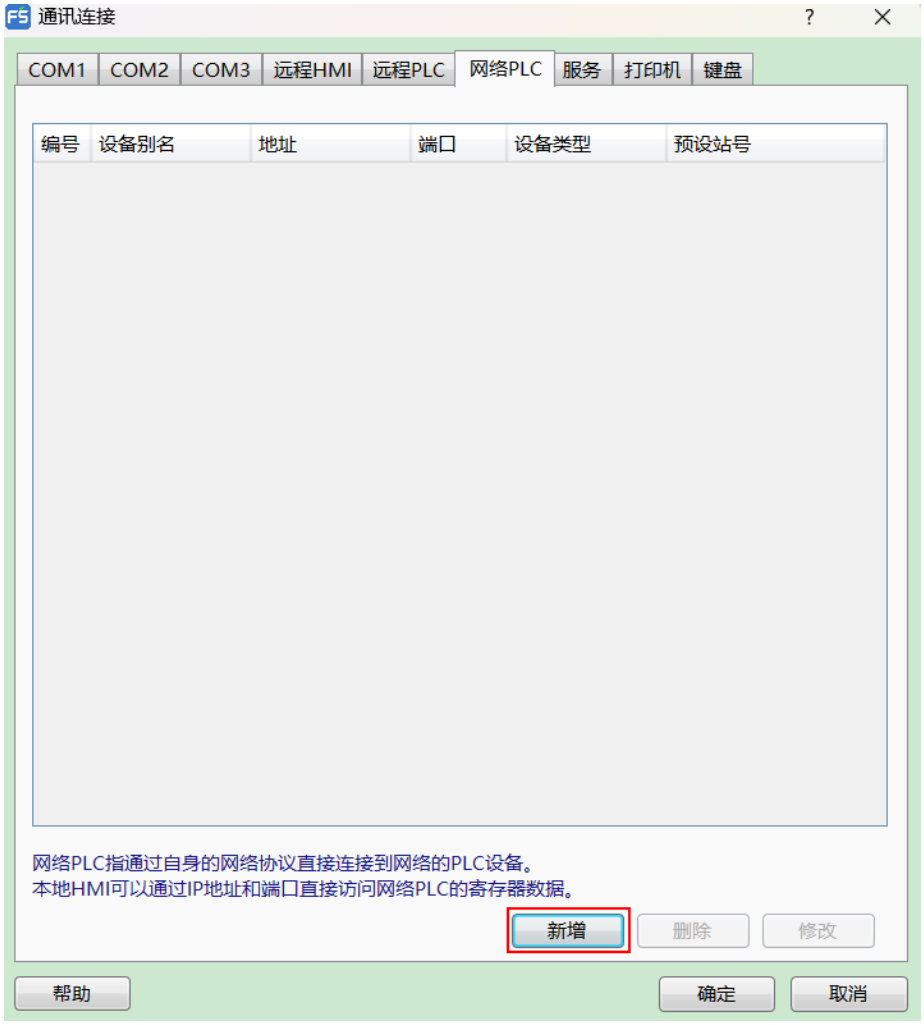


14.2.2.3 网络 PLC

网络 PLC 是指通过网络协议连接至 HMI 的 PLC。本地 HMI 可通过网络 PLC 的 IP 地址及端口（通讯服务所用端口）访问网络 PLC 的寄存器数据。

新增网络 PLC 的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**设置/通讯连接/远程连接**，在弹出的对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



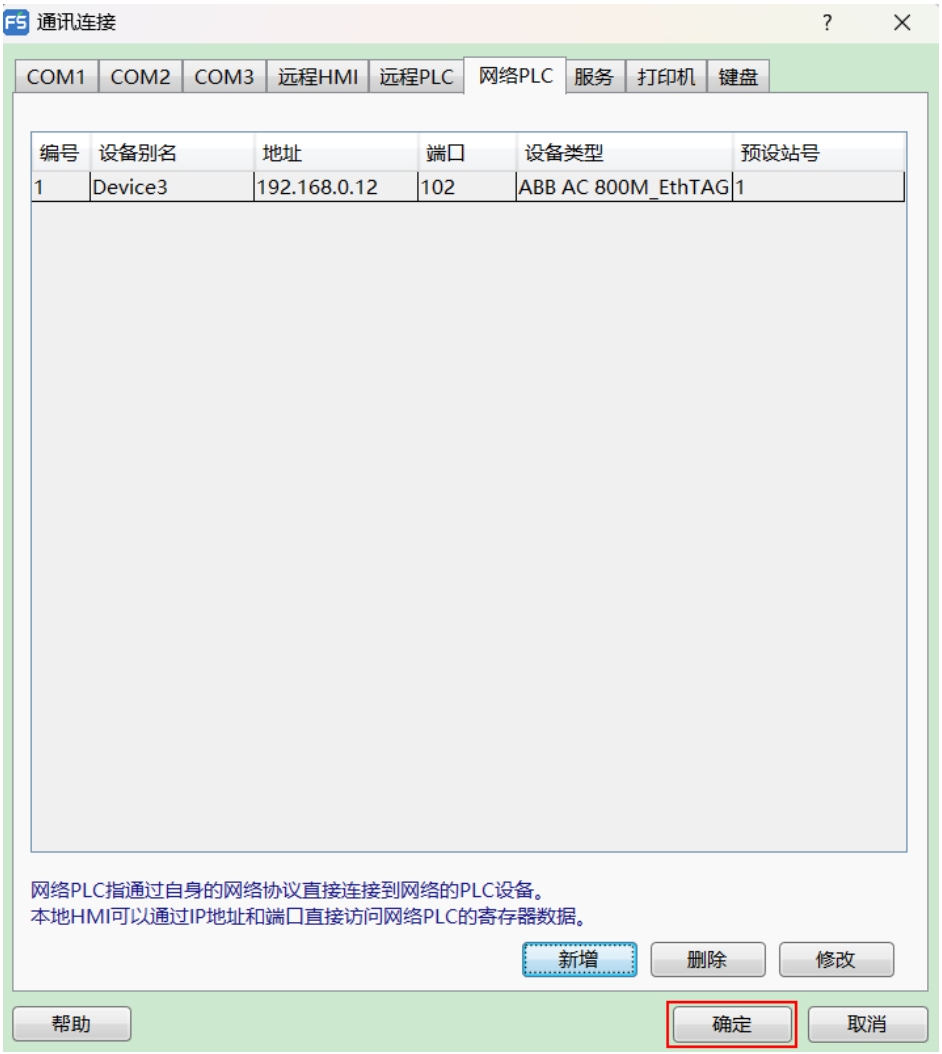
步骤2.　在弹出的对话框中编辑相关信息，点击**确认**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
制造商	远程 PLC 的制造商。
设备类型	PLC 的类型。
设备别名	用来标识远程 PLC。不设置则默认为 Device *n*（n 为实际数字）。
预设站号	设置设备地址所使用的默认站号。当地址内容不包括站号信息时，将使用此项设定值作为设备的站号。
同步站号	将元件的站号同步过来。
广播站号	启用广播站号后，例如 Modbus 通讯，255 是广播站号，只要 255 站号的 Modbus 设备发出的数据帧，所有连接的 Modbus 设备（需支持广播站号）都可以收到，但是不回复。广播站号仅对支持广播站号的设备有效。
网络 PLC 的 IP 地址	网络 PLC 的 IP 地址。可设置为固定值或由指定字地址寄存器的值决定。
端口号	网络 PLC 与 HMI 通讯所使用的服务的端口号。
恢复默认	点击**恢复默认**，恢复网络 PLC 默认的 IP 和端口号。
高级设置	点击**高级设置**，设置超时与组包参数、通讯异常提示信息显示时间、高低字/字节顺序。

步骤3.　点击**确定**。

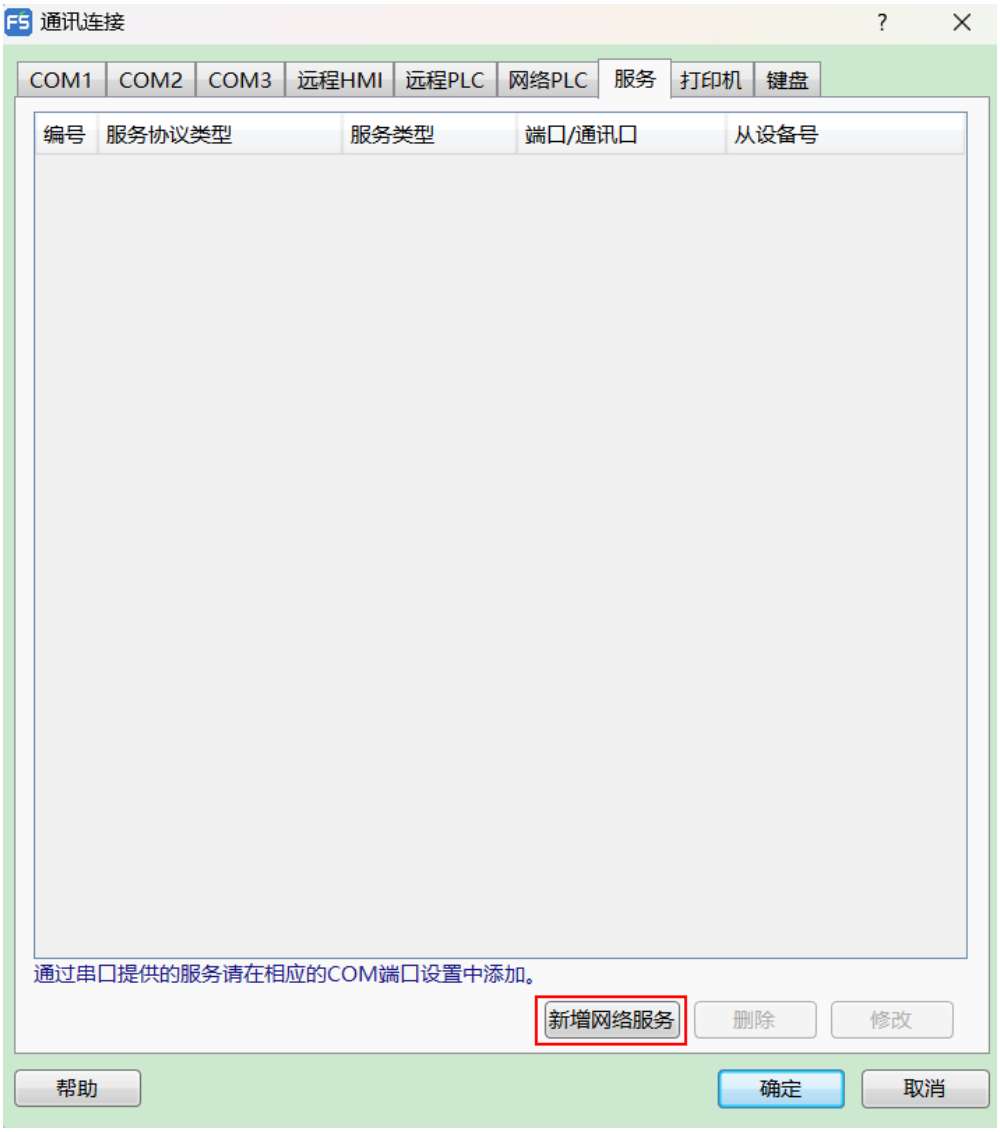


14.2.3 服务

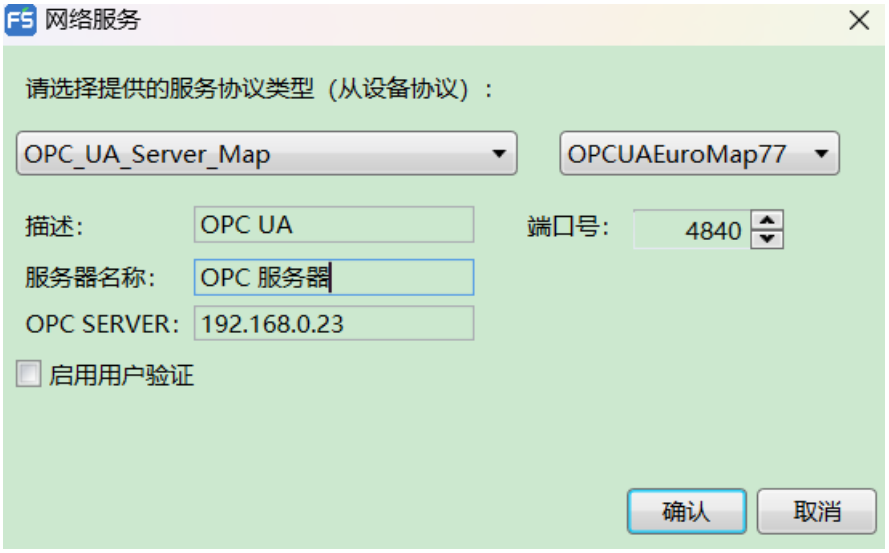
服务是指 HMI 提供的网络服务，通过相关协议（如 OPC UA 等）向相关网络服务器提供数据。需确保 HMI 与网络服务器路由及相关端口可达。

新增网络服务的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/服务**，在弹出的对话框中选择**服务**页签，点击**新增网络服务**。



步骤2.　在弹出的**网络服务**对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
请选择提供的服务协议类型	◆ BACnet_IP_Server：BACnet_IP_Server 作为一个服务端程序，可以接收来自其他设备的 BACnet/IP 消息，并对这些消息进行解析、处理和响应。 需要配置以下参数： ● 端口号：服务占用的端口，请以实际为准。 ● 服务器站号：服务器站号是用于标识具体设备的一个数字。在 BACnet/IP 协议中，服务器站号通常被称为 Device Instance（设备实例），它是一个唯一的、大于零的整数，用于标识 BACnet 网络中的设备。 ● 启用地址映射表：将 HMI 内的地址和 BACnet_IP_Server 地址进行对应，用于记录 BACnet_IP_Server 的地址信息。 ◆ FBox-2AD2DA：凌臣公司旗下一款物联网网关（型号为 FBox-4G），设备具有 2 路模拟输入和 2 路模拟输出。 需要配置以下参数： ● 端口号：服务占用的端口，默认为 502。 ● 服务器站号：标识设备的一个数字。 ◆ HIK_sever：海康服务器。 需要配置以下参数： ● 端口号：服务所占用的端口，默认为 10008。 ● 服务器站号：标识服务器的一个数字。 ◆ Modbus RTU_Over_TCP_Server：通过 TCP 传输 Mobus RTU 报文的服务器。 需要配置以下参数： ● 端口号：服务占用的端口，默认为 502。 ● 服务器站号：标识服务器的一个数字。 ◆ Modbus RTU_Over_TCP_Server_freeLW：使用 TCP 传输 Modbus RTU 报文的服务器。 需要配置以下参数： ● 端口号：服务所占用的端口，默认为 502。 ● 服务器站号：标识服务器的一个数字。 ◆ Modbus_TCP_Extend_Server：使用 TCP 传输 Modbus RTU Extend 协议报文的服务器。 需要配置以下参数： ● 端口号：服务占用的端口，默认为 502。 ● 服务器站号：标识设备的一个数字。 ◆ Modbus_TCP_Server：使用 TCP 传输 Modbus 协议报文的服务器。 需要配置以下参数： ● 端口号：服务占用的端口，默认为 502。 ● 服务器站号：标识设备的一个数字。 ● 启用地址映射表：将 HMI 内的地址和 Modbus_TCP_Server 地址进行对应，用于记录 Modbus_TCP_Server 的地址信息。 ◆ OPC_UA_Server_Map：OPC UA 服务器。 需要配置以下参数：

参数	说明
	● 描述：服务器的描述信息； ● 服务器名称：用来标识服务器。 ● OPC SEVER：OPC UA 服务器的 IP。 ● 端口号：服务占用的端口，默认为 4080。 ● 启用用户认证：进行通讯时需要对用户进行认证，包括用户名和密码。

14.2.4 打印机

HMI 可连接串口打印机（微型打印机），来打印 HMI 上的画面或者报警信息等内容。

新增打印机的操作方法如下：

在菜单栏选择**设置/通讯设置/打印机**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
使用打印机	勾选**使用打印机**，可连接打印机（通过串口连接）。
打印机型号	请以实际为准。
通讯口	HMI 与打印机通讯时使用的串口。
波特率	数据传输速率，请以实际为准。
奇偶校验	数据校验方式，包括奇校验、偶校验和无。
数据位	通讯中实际的数据位。
停止位	单个数据包的最后一位。
通讯类型	◆ RS232：RS-232 标准接口（又称 EIA RS-232）是常用的串行通信接口标准之一，它是由美国电子工业协会(Electronic Industry Association，EIA)联合贝尔系统公司、调制解调器厂家及计算机终端生产厂家于 1970 年共同制定，其全名是“数据终端设备(DTE)和数据通信设备(DCE)之间串行二进制数据交换接口技术标准”。而工业控制设备的 RS-232 口一般只使用 RXD、TXD、GND 三条线。 ◆ RS485-2:RS-485 总线标准规定了总线接口的电气特性标准即对于 2 个逻辑状态的定义：正电平在：2V～+6V 之间，表示一个逻辑状态；负电平在-2V～-6V 之间，则表示另一个逻辑状态；数字信号采用差分传输方式，能够有效减少噪声信号的干扰。RS485-2 使用 2 根线来传输信号（Data+、Data-）。 ◆ RS485-4：RS485-4 使用四根线传输信号（TXD+、TXD-、RXD+、RXD-）。

14.2.5 键盘

HMI 可使用外接键盘。

添加外接键盘的操作方法如下：

在菜单栏选择**设置/通讯设置/键盘**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
使用键盘	勾选**使用键盘**，使用外接键盘。
设备类型	◆ USB-KEYBOARD：USB 外接键盘。 ◆ davo_D8210：通过 COM 口外接德大键盘。需要设置通讯口、通讯协议、波特率、数据位、停止位、校验位参数。 ◆ FR7-KEYBOARD：HMI 与雷赛主板 FR7 键盘配套使用。需要设置通讯口、通讯协议、波特率、数据位、停止位、校验位参数。 ◆ MEGEET-KEBOARD:通过 COM 口连接的麦格美特公司的键盘。需要设置通讯口、通讯协议、波特率、数据位、停止位、校验位参数。
键盘映射设置	将指定键盘（向上、向下、向前、向后、回车、取消）映射成对应键盘。

14.3 系统设置

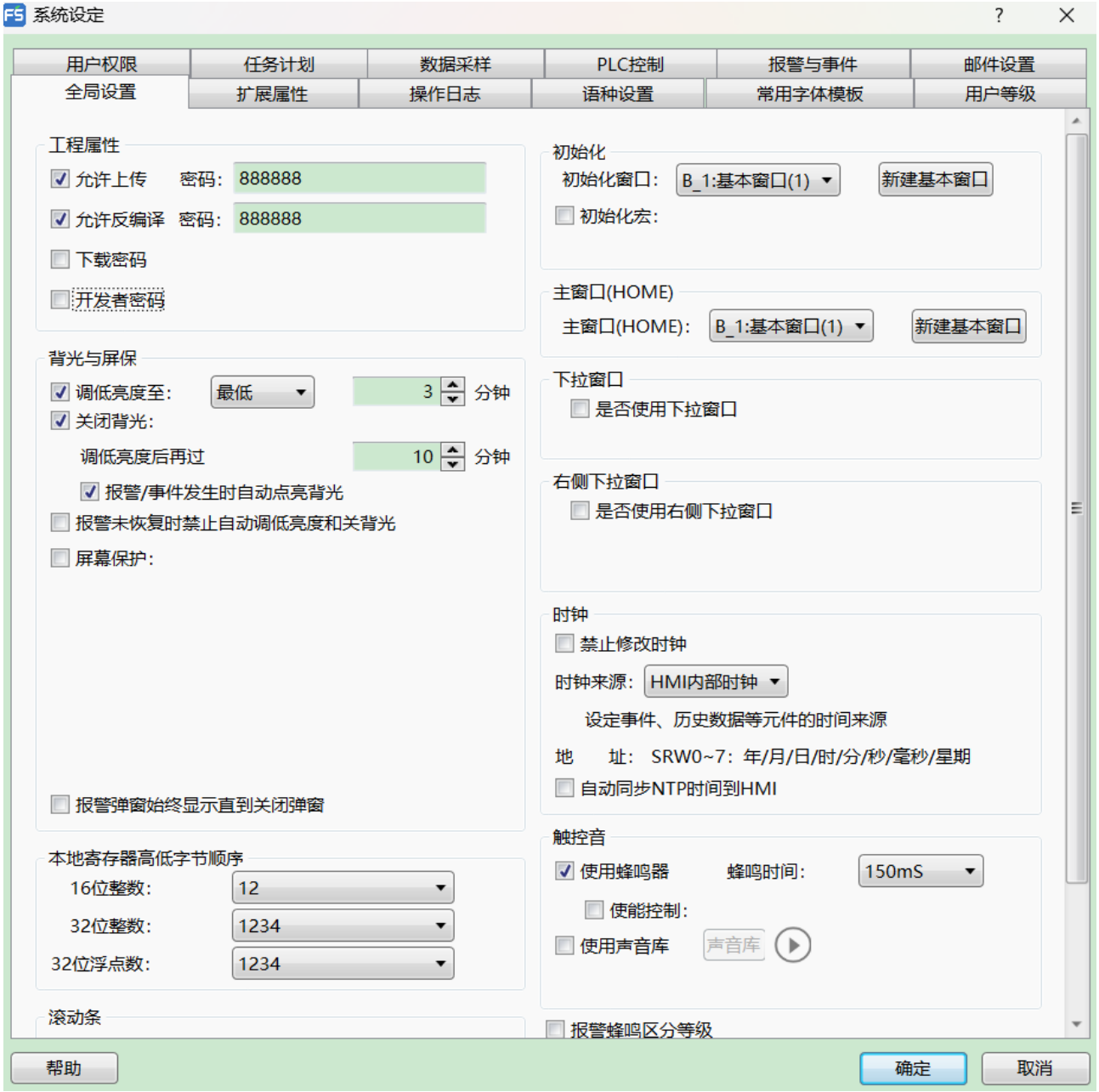
系统设置是指对系统运行参数进行设置，对系统资源进行管理，使系统处于良好的运行状态。包括全局设

置、扩展属性、操作日志等。

14.3.1 全局设置

全局设置对当前工程的所有窗口及元件生效。

在菜单栏选择**设置/系统设置/全局设置**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
允许上传	允许从 HMI 上传工程至 LCTH-Studio，需设置上传密码（8 位十进制数），默认为

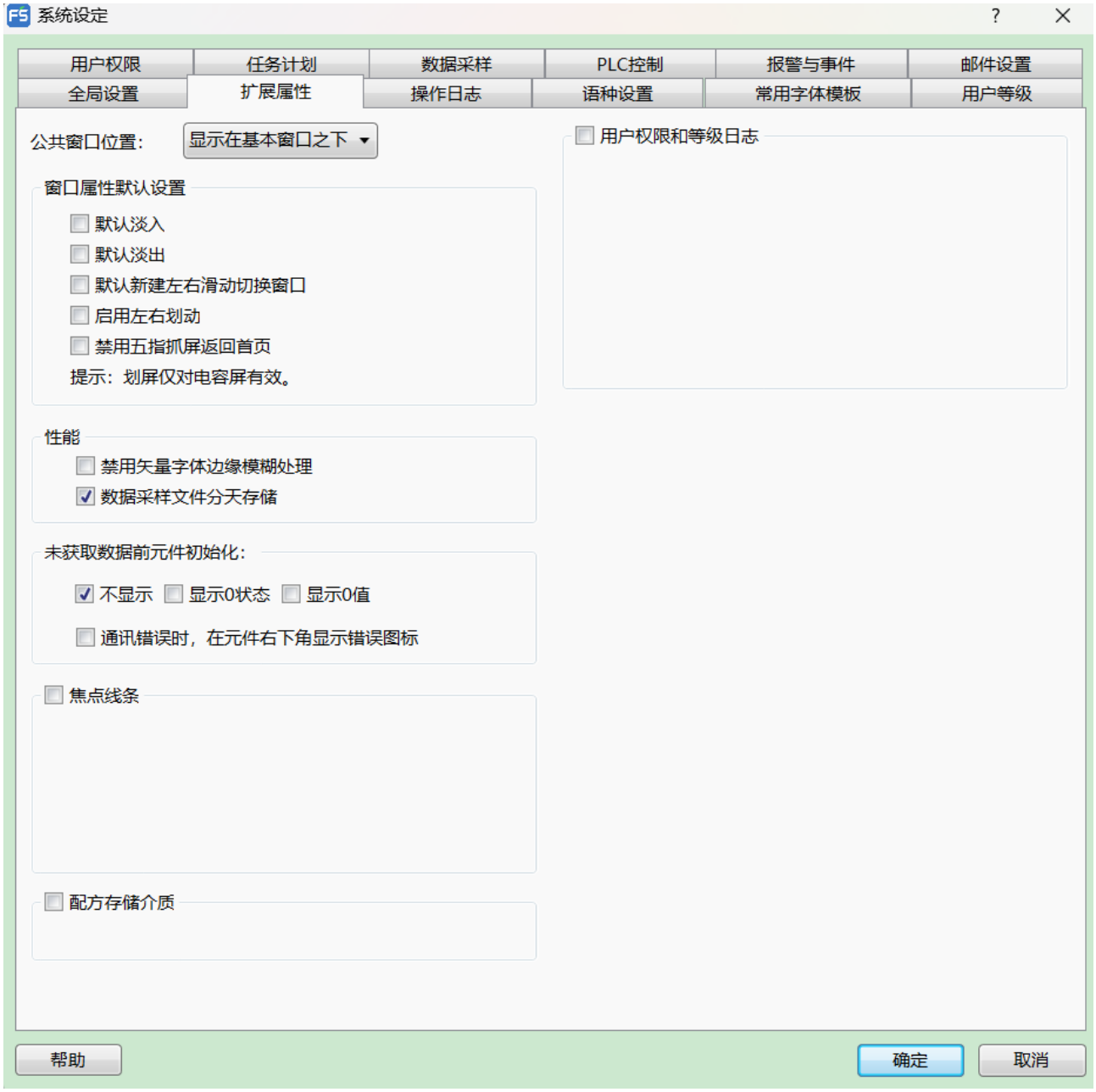
参数	说明
	888888。
允许反编译	允许对 HMI 上传的工程文件进行反编译，需设反编译密码（8 位十进制数），默认为 888888。
下载密码	从 LCTH-Studio 下载工程文件至 HMI 时需要验证密码，密码为 8 位十进制数，默认为 888888。
开发者密码	如果 HMI 正在运行的工程是没有下载密码的，要下载的 fpg 文件是有开发者密码的，则需要输入开发者密码，才能下载。
初始化窗口	工程初始化时进入的窗口。
初始化宏	工程初始化时执行的宏。勾选**初始化宏**，选择宏。关于宏指令的详细信息，请参考宏指令。
主窗口	设置工程的主窗口，可使用返回主窗口开关元件返回主窗口。
调低亮度至	当未操作 HMI 屏幕时长达到设定时间长度（默认为 3 分钟），可自动调低屏幕亮度至指定值（包括最低、10%、20%、30%、50%、80%）。
关闭背光	调低亮度后再过指定时长（默认 10 分钟）关闭背光。若勾选**报警/事件发生时点亮背光**，则当发生报警/事件时点亮背光。
报警未恢复时禁止自动调低亮度和关背光	勾选此参数，当报警未恢复时，禁止自动调低亮度和关闭背光。
屏幕保护	勾选**屏幕保护**，未操作 HMI 屏幕时长达到设定值（默认为 10 分钟），进入屏幕保护程序。
屏保使用窗口	屏幕保护程序使用的窗口。
退出屏保需要密码	退出屏幕保护程序需要输入密码，可设置密码等级（即用户等级）。关于用户等级的详细信息，请参考用户等级。
屏保结束返回原画面	退出屏幕保护程序后返回至之前的窗口画面。
报警未恢复时禁止进入屏保	勾选该参数，报警未恢复时禁止进入屏幕保护程序。
报警发生时自动退出屏保	勾选该参数，报警发生时自动退出屏幕保护程序。
报警弹窗始终显示直到关闭弹窗	勾选该参数，若发生报警，报警弹窗始终显示，直到手动关闭报警弹窗。

参数	说明
本地寄存器高低字节顺序	◆ 16 位整数 ● 12：低字节数据存储在低地址，高字节数据存储在高地址。 ● 21：高字节数据存储在低地址，低字节数据存储在高地址。 ◆ 32 位整数： ● 4321：高字节数据存储在低地址，低字节数据存储在高地址。 ● 3412：高字节数据存储在低地址，低字节数据存储在高地址。且高字节中的 2 个字节数据互换位置，低字节中的 2 个字节数据互换位置。 ● 2143：高字节数据存储在高地址，低字节数据存储在低地址。且高字节中的 2 个字节数据互换位置，低字节中的 2 个字节数据互换位置。 ● 1234：高字节数据存储在高地址，低字节数据存储在低地址。 ◆ 32 位浮点数： ● 4321：高字节数据存储在低地址，低字节数据存储在高地址。 ● 3412：高字节数据存储在低地址，低字节数据存储在高地址。且高字节中的 2 个字节数据互换位置，低字节中的 2 个字节数据互换位置。 ● 2143：高字节数据存储在高地址，低字节数据存储在低地址。且高字节中的 2 个字节数据互换位置，低字节中的 2 个字节数据互换位置。 ● 1234：高字节数据存储在高地址，低字节数据存储在低地址。
滚动条宽度	单位为像素，默认为 20 像素。
是否使用下拉窗口	勾选该参数，使用下拉窗口。仅适用于采用电容屏的 HMI。
是否使用右侧下拉窗口	勾选该参数，使用右侧下拉窗口。仅适用于 6300 系列 HMI。
禁止修改时钟	勾选该参数，禁止修改时钟（即系统时间）。
时钟来源	◆ HMI 内部时钟：HMI 内置时钟，字地址 SRW0~SRW7 分别表示年、月、日、时、分、秒、毫秒、星期。 ◆ 外部装置：指定字地址的值，占用 7 字。
触控音	触控 HMI 屏幕的声音： ◆ 使用蜂鸣器：勾选该参数，使用蜂鸣器，可设置蜂鸣器时长以及使能控制条件。 ◆ 使用声音库：勾选该参数，选择声音库中声音文件，并可设置使能条件。关于声音库的详细信息，可参考声音库。
报警蜂鸣区分等级	报警等级分为高、中、低，不同等级的报警启用蜂鸣器，蜂鸣器的声音频率不同。
默认字库	◆ 默认字库：微软雅黑和阿里巴巴普惠体两种字体格式。 ◆ Haansoft Batang：微软雅黑、阿里巴巴普惠体和 Haansoft Batang 三种字库，其中 Haansoft Batang 是关于汉语的字库。 当字符输入时，如果字库中无相应字体格式，则无法正常显示字体。
鼠标、触控选中也	使用鼠标或通过触控操作选中元件，会在元件周围出现选中框。

参数	说明
显示焦点	

14.3.2 扩展属性

在菜单栏选择**设置/系统设置/扩展属性**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
公共窗口位置	显示在基本窗口之上、显示在基本窗口之下。

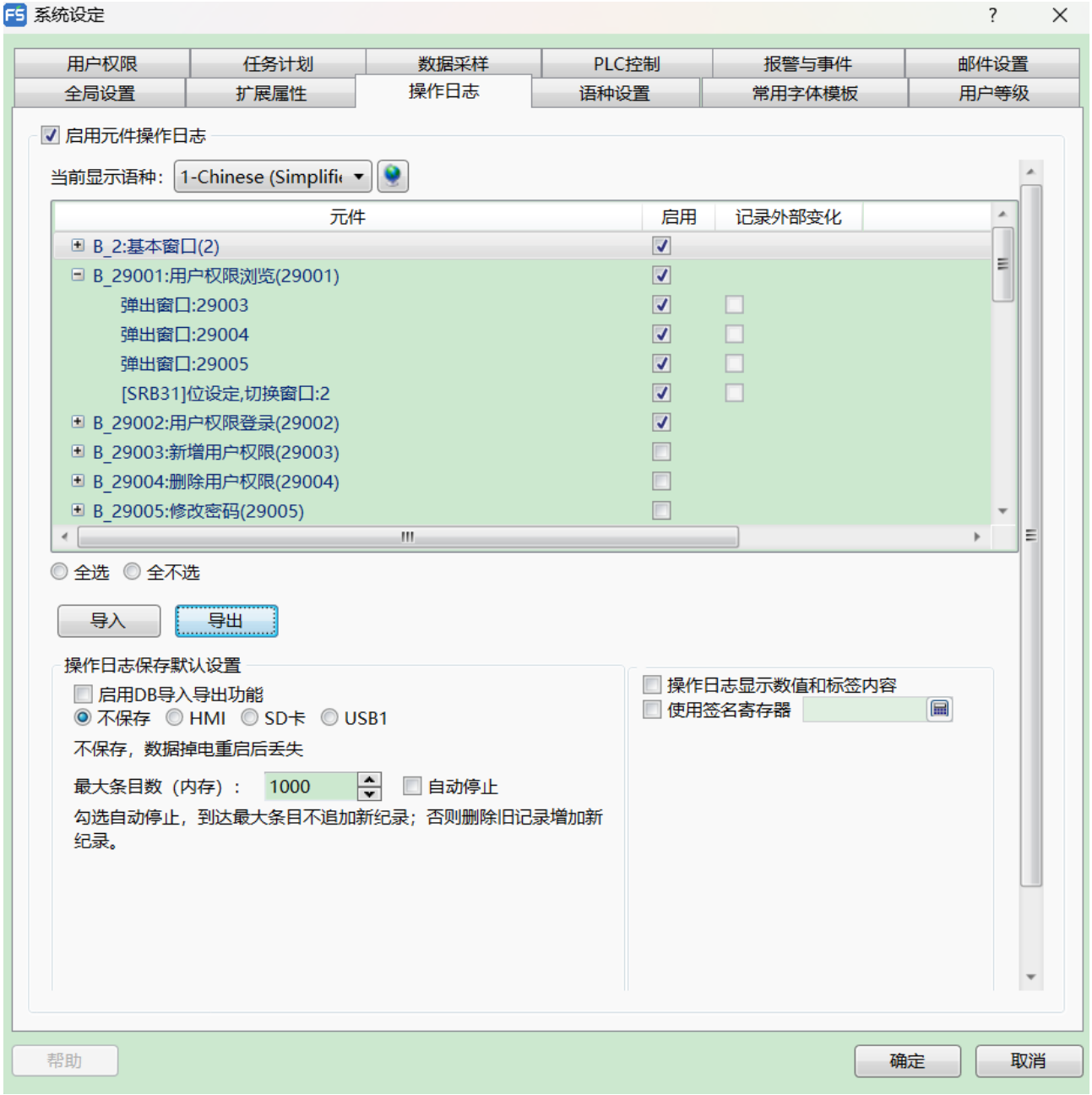
参数	说明
默认淡入	窗口出现时使用淡入动画效果。
默认淡出	窗口结束时使用淡出动画效果。
默认新建左右滑动滑动切换窗口	对于新建的窗口，可使用左右滑动的方式切换窗口。仅适用于采用电容屏的 HMI。
启用左右滑动	使用左右滑动的方式切换窗口。仅适用于采用电容屏的 HMI。
禁用五指抓屏返回首页	勾选该参数后，禁用五指抓屏返回主窗口功能。
禁用矢量字体边缘模糊处理	勾选该参数后，禁用矢量字体边缘模糊处理功能。
数据采样文件分天存储	勾选该参数后，数据采样文件按照每天分开存储。
未获取数据前元件初始化	未获取数据前元件的初始化显示状态： ◆ 不显示：不显示值。 ◆ 显示 0 状态：显示 0 状态下的值。 ◆ 显示 0 值：显示为 0。
焦点线条	HMI 外接键盘时，按方向键时会定位到指定输入型元件，在输入型元件四周显示焦点线条。可设置焦点线条的颜色、宽度和线型。
配方存储介质	◆ 不保存：不保存配方数据，默认不保存。 ◆ HMI：保存配方数据至 HMI。 ◆ SD 卡：保存配方数据至 SD 卡。 ◆ USB1：保存配方数据至 USB1 接口连接的 USB 存储介质。
用户权限和等级日志	是否记录用户登录成功（失败）、用户切换等级成功、用户注销等操作的日志信息。
当前显示语种	设置不同语种下的用户权限和等级相关事件的日志。
使用文本库	使用文本库展示用户权限和等级相关事件的日志信息。关于文本库的详细信息，请参考文本库。
记录切换等级成功	勾选后，记录切换用户等级成功事件的日志，并可自定义日志信息。
记录用户登录成功	勾选后，记录用户登录成功事件的日志，并可自定义日志信息。
记录用户登录失败	勾选后，记录用户登录失败事件的日志，并可自定义日志信息。
记录用户注销信息	勾选后，记录用户注销事件的日志，并可自定义日志信息。

14.3.3 操作日志

操作日志用来记录非启动画面窗口的元件的操作记录。

设置操作日志的方法如下：

在菜单栏选择**设置/系统设置/操作日志**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



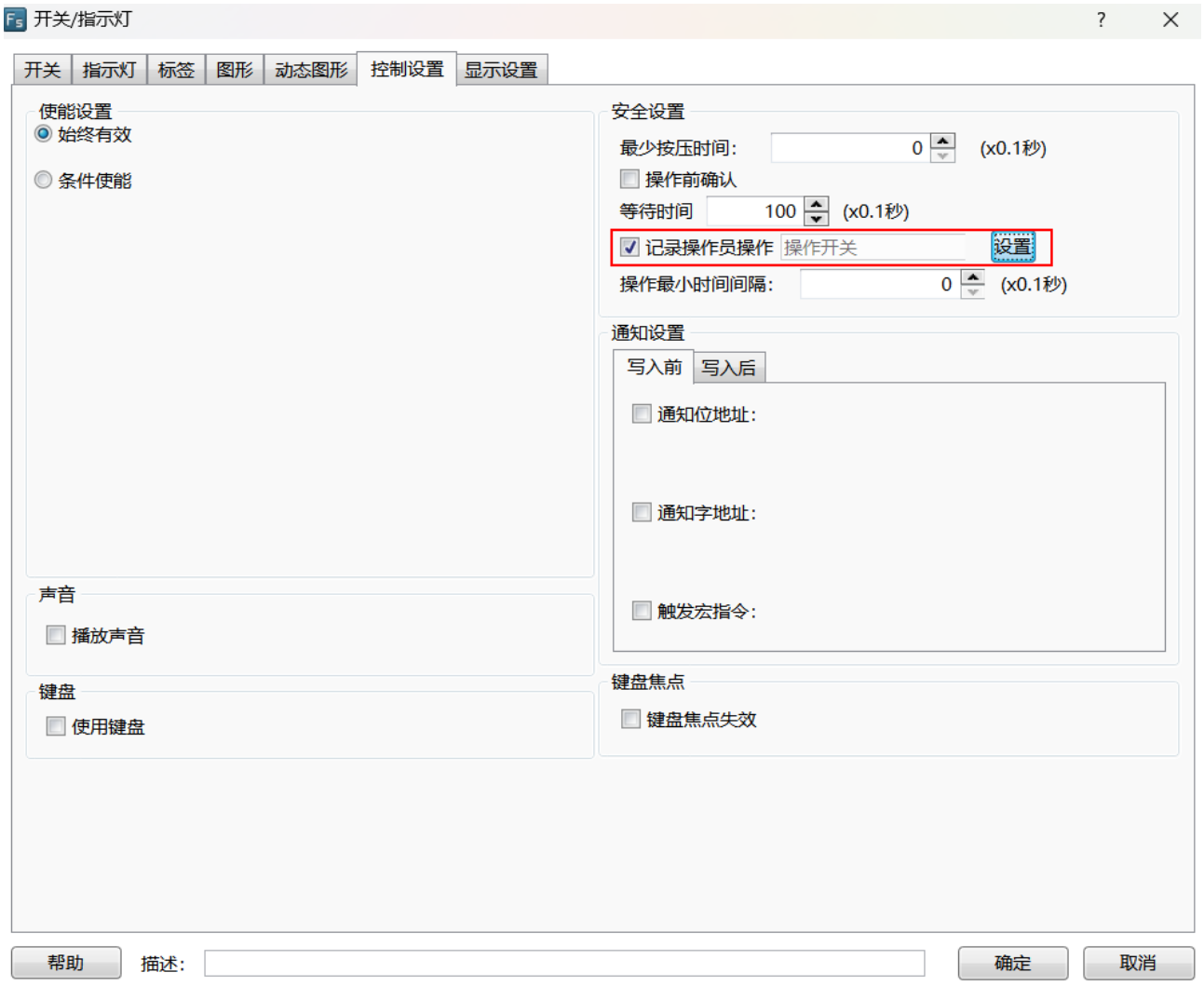
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
启用元件操作日	勾选该参数，启用元件操作日志功能。

参数	说明
志	
元件	展示非启动画面窗口的所有元件。
启用	勾选复选框，启用对应元件的操作日志功能。
记录外部变化	勾选该参数后，对其他元件或 PLC 进行操作，导致该元件相关地址的值发生变化，也会生成一条操作记录。
全选	启用所有元件的操作日志功能。
全不选	取消所有元件的操作日志功能。
导出	点击**导出**，以 Excel 文件导出元件的操作日志启用信息。
导入	点击**导入**，选择编辑好的元件操作日志启用文件，设置元件的操作日志启用情况。
启用 DB 导入导入功能	导入/导出 HMI 运行时存储的操作日志文件，格式为 db 文件。
不保存	不保存元件操作日志信息。
HMI	将元件操作日志信息保存在 HMI。
SD 卡	将元件操作日志信息保存在 SD 卡。
USB1	将元件操作日志信息保存在 HMI 连接的 USB 存储设备。
子目录名	元件操作日志文件所在的子目录。
同时保存 CSV 格式文件	将元件操作日志信息以 CSV 格式文件进行保存。
条目数	存储的元件操作日志最大条目数，取值范围：1~9999。
达到最大条目数	存储的元件操作日志达到最大条目数时，采取的措施： ◆ 删除旧纪录。 ◆ 不追加新纪录。
置位存储满通知寄存器	当剩余空间小于指定值（默认为 128KB）时，将指定位地址寄存器的值置为 1。
清空历史记录寄存器	指定位地址寄存器置为 1 时，执行清空元件操作日志历史记录的动作。执行成功后，该位地址自动复位。
操作日志显示数值和标签内容	操作日志显示元件的数值和标签内容。
使用签名寄存器	使用指定字地址寄存器存储签名信息。

LCTH-Studio V2.8 版本的操作日志功能需要在元件的**控制设置**属性中进行设置。勾选**记录操作员操作**，点

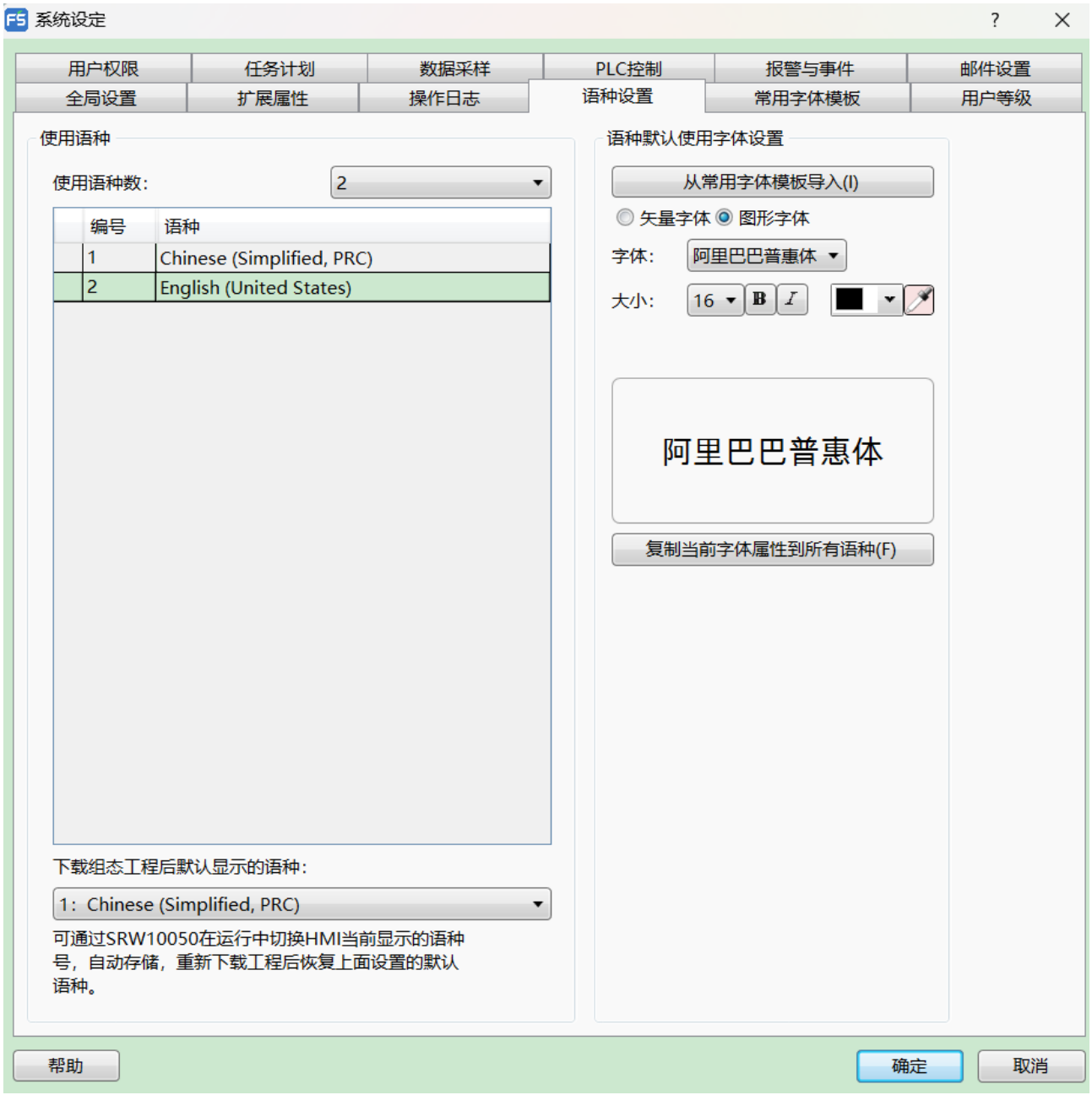
击**设置**，设置操作日志信息。



14.3.4 语种设置

可对元件带有文字内容的信息（如标签）设置不同的语种显示值。语种设置用来设置元件要展示的语种信息。适用于 HMI 需要被使用不同语种的操作员进行配置时的场景。

在菜单栏选择**设置/系统设置/语种设置**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
使用语种数	窗口画面所使用的语种数量。
语种	点击单元格中的下拉框，选择语种。
矢量字体	字体库中的字为矢量图形。当字符编码为 Unicode 时，必须选择矢量字体。
图形字体	整个字符串作为一个整体，截取成为一个位图，保存到工程中。
字体	在左侧列表中选择语种，可设置对应语种的字体。
大小	字体大小。

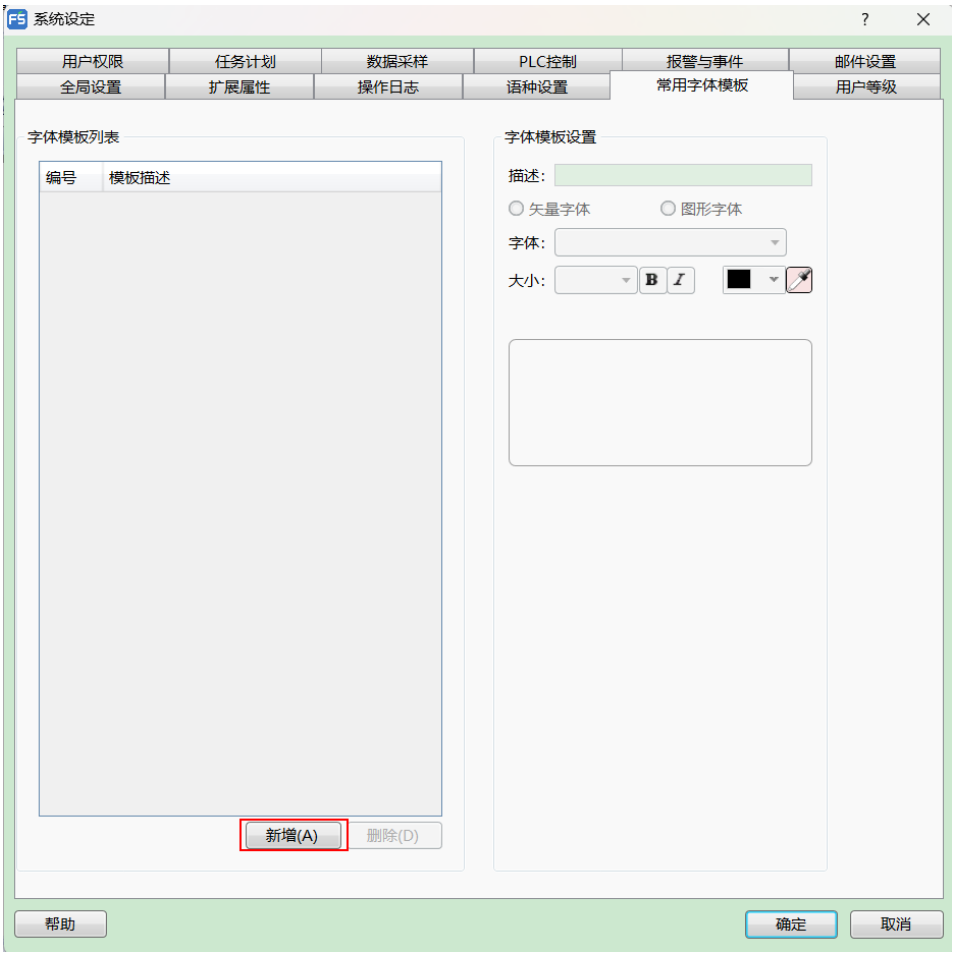
参数	说明
B	加粗
I	斜体
从常用字体模板导入	点击**从常用字体模板导入**，选择常用字体模板中的字体。关于常用字体模板的详细信息，请参考常用字体模板。
复制当前属性到所有语种	将当前字体的属性（如大小、字体、加粗、颜色等）应用到所有语种。
下载组态工程后默认显示的语种	下载组态工程至 HMI，窗口画面默认显示的语种。

14.3.5 常用字体模板

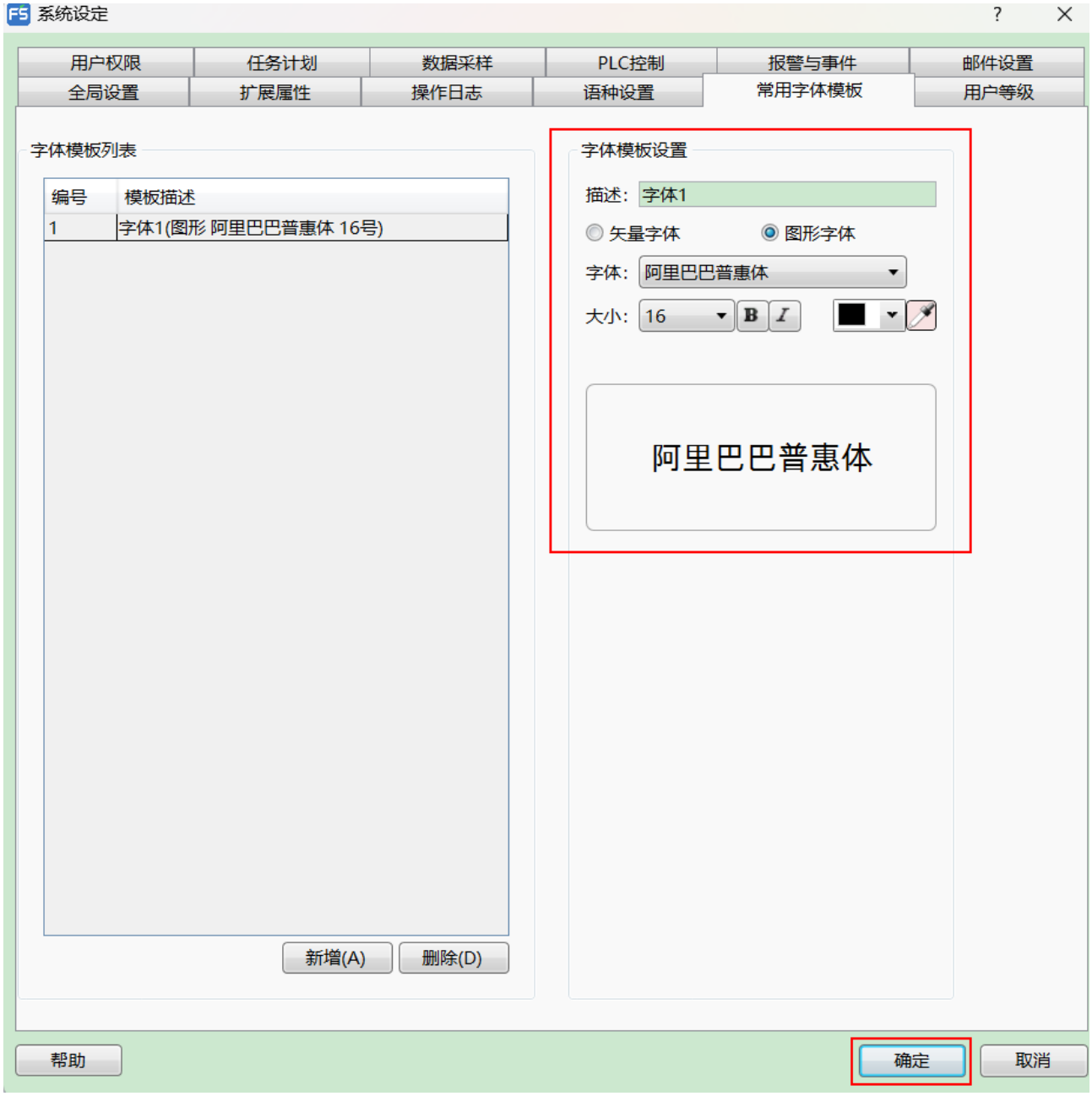
常用字体模板用来添加常用字体，方便用户设置文字内容（如标签内容、静态文本）时快速引用字体设置。

新增常用字体的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**设置/系统设置/常用字体模板**，在弹出的对话框中点击**新增**。

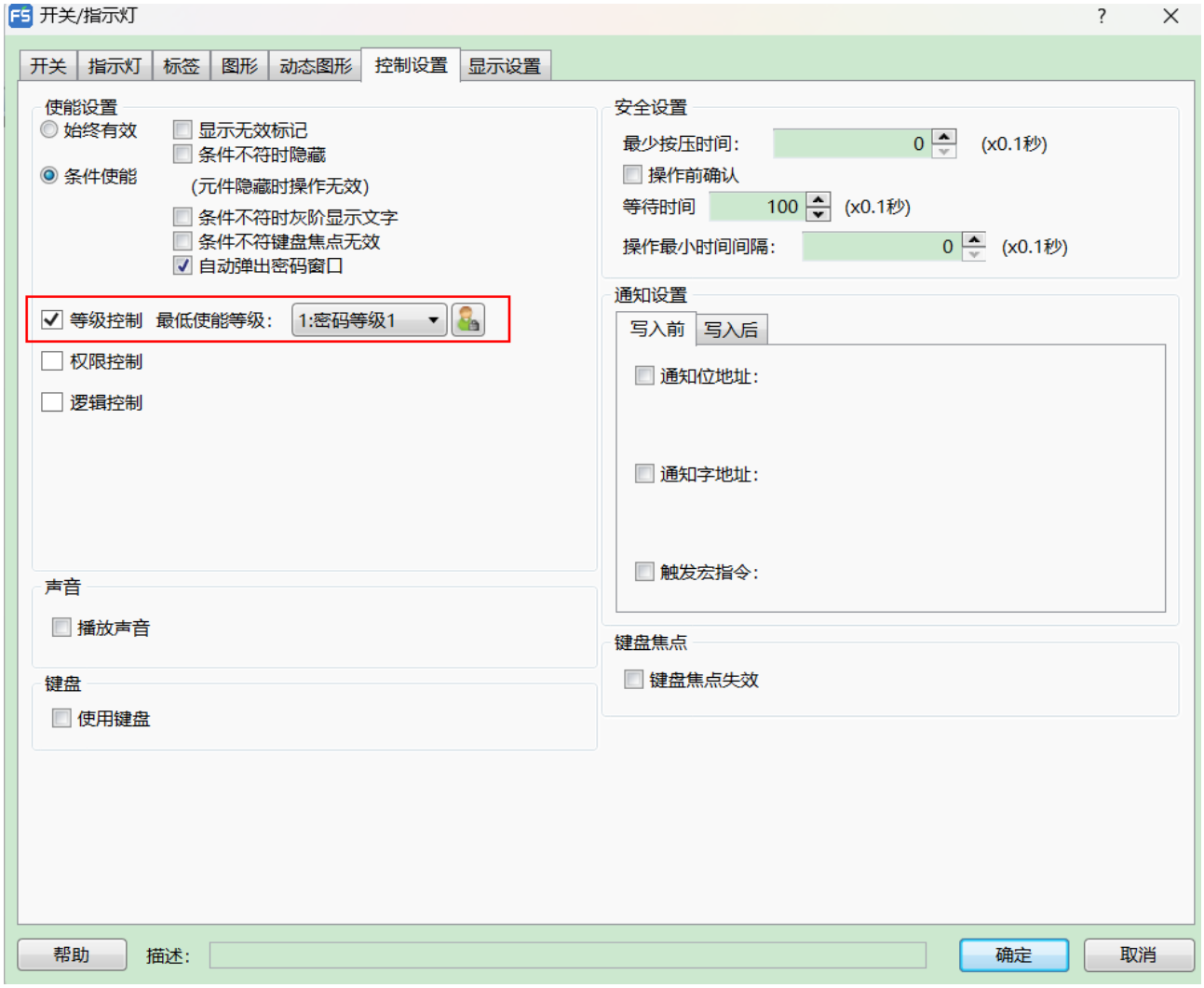


步骤2.　在**字体模板设置**区域编辑相关参数，点击**确定**。



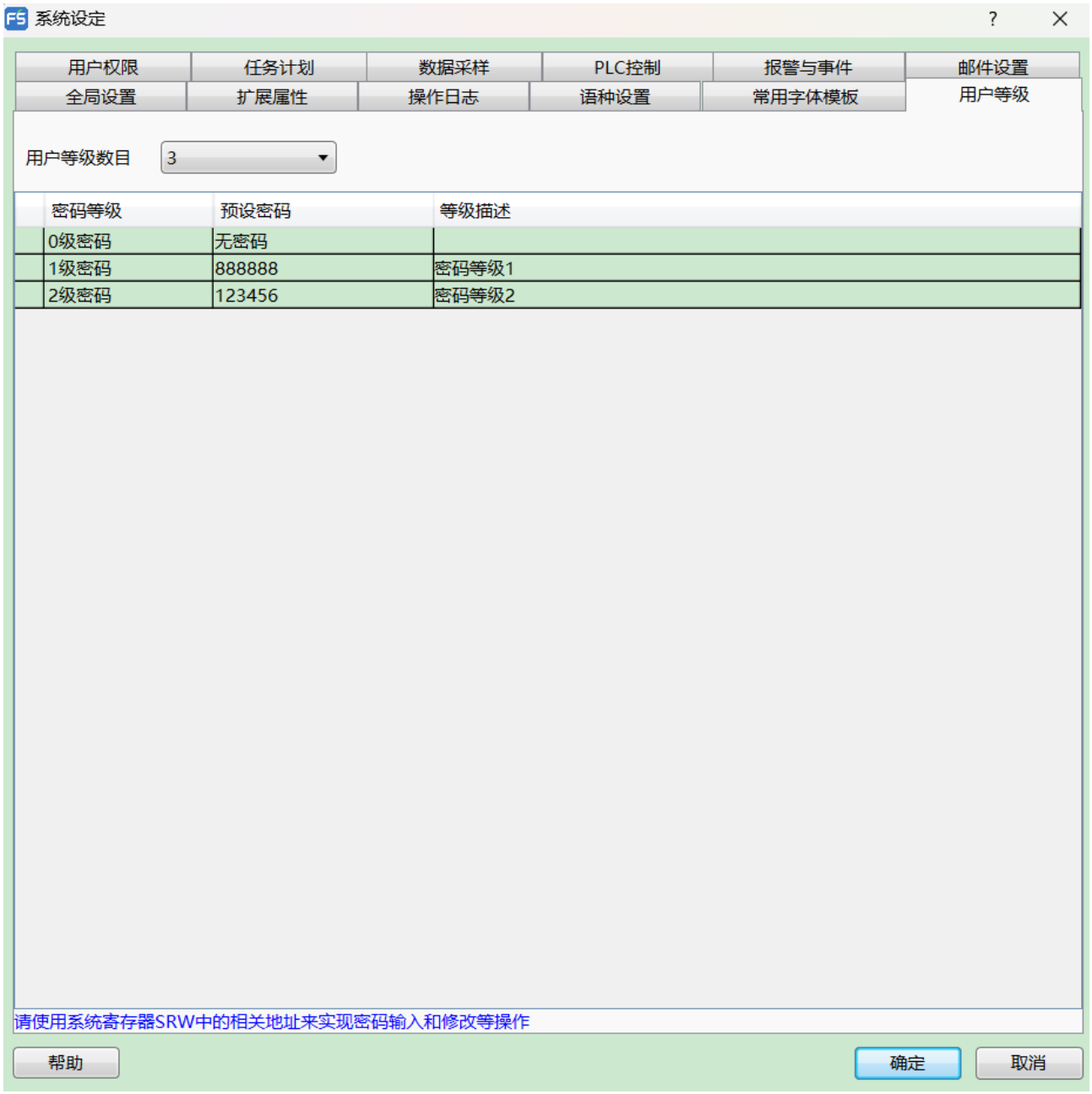
14.3.6　用户等级

通过划分不同用户等级，对用户操作权限进行限制，防止用户权限设置不合理，造成不必要的损失。用户等级通过密码等级来实现（即不用等级的用户对应不同的密码）。在设置元件的操作控制属性时，可限制用户的等级，只有达到最低使能等级时，用户才能操作该元件。



设置用户等级的操作方法如下：

在菜单栏选择**设置/系统设置/用户等级**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

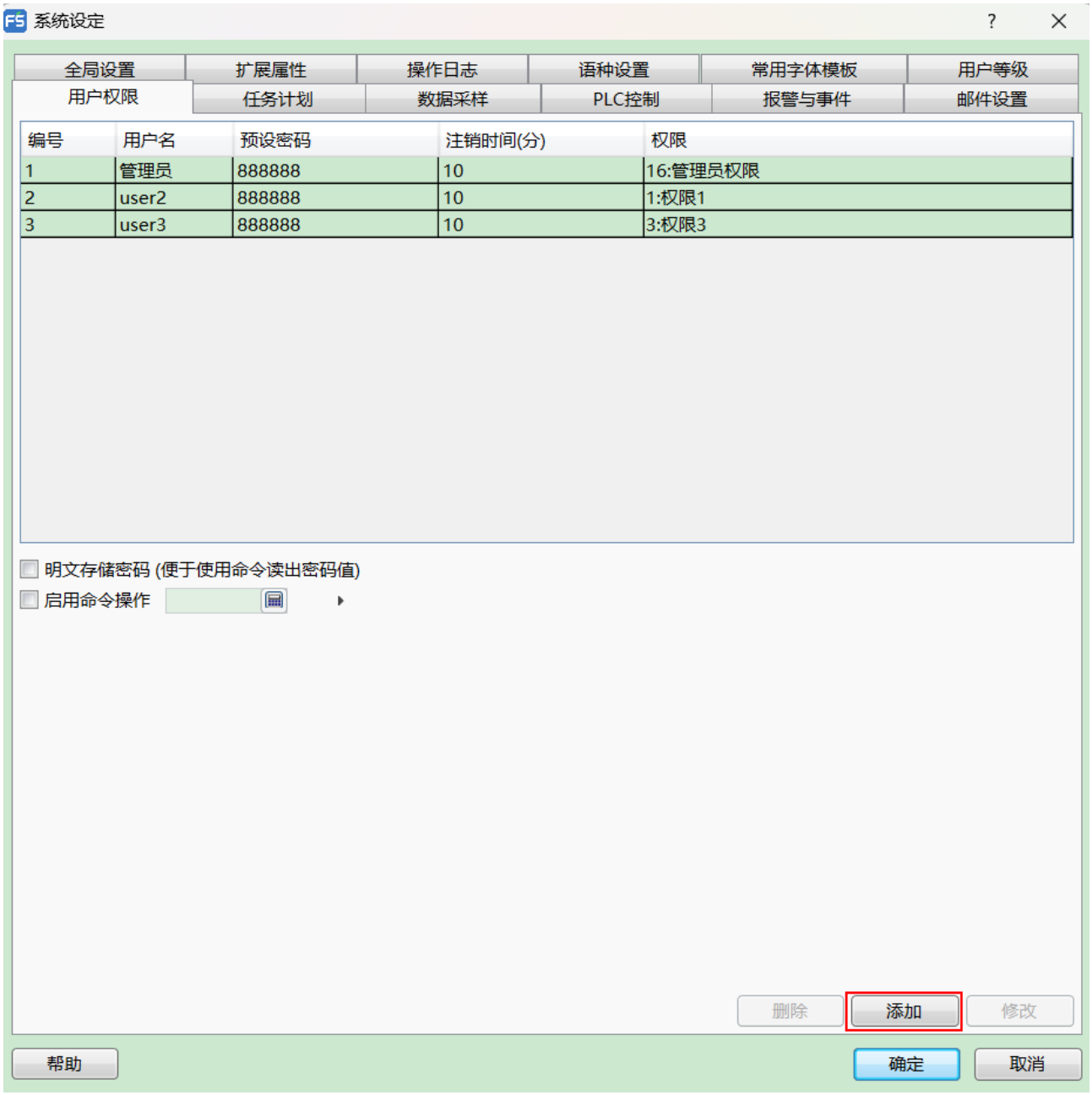
参数	说明
用户等级数目	取值范围 1~16。
密码等级	支持 0 级密码~16 级密码，级别越大，权限越高。例如 2 级用户具有 0 级用户和 1 级用户的所有权限。
预设密码	配置不同密码等级的密码，最长为 8 位，仅支持数字。其中 0 级密码为无密码。不同等级用户的密码需要设置为不同值。
等级描述	描述用户等级的信息。

14.3.7 用户权限

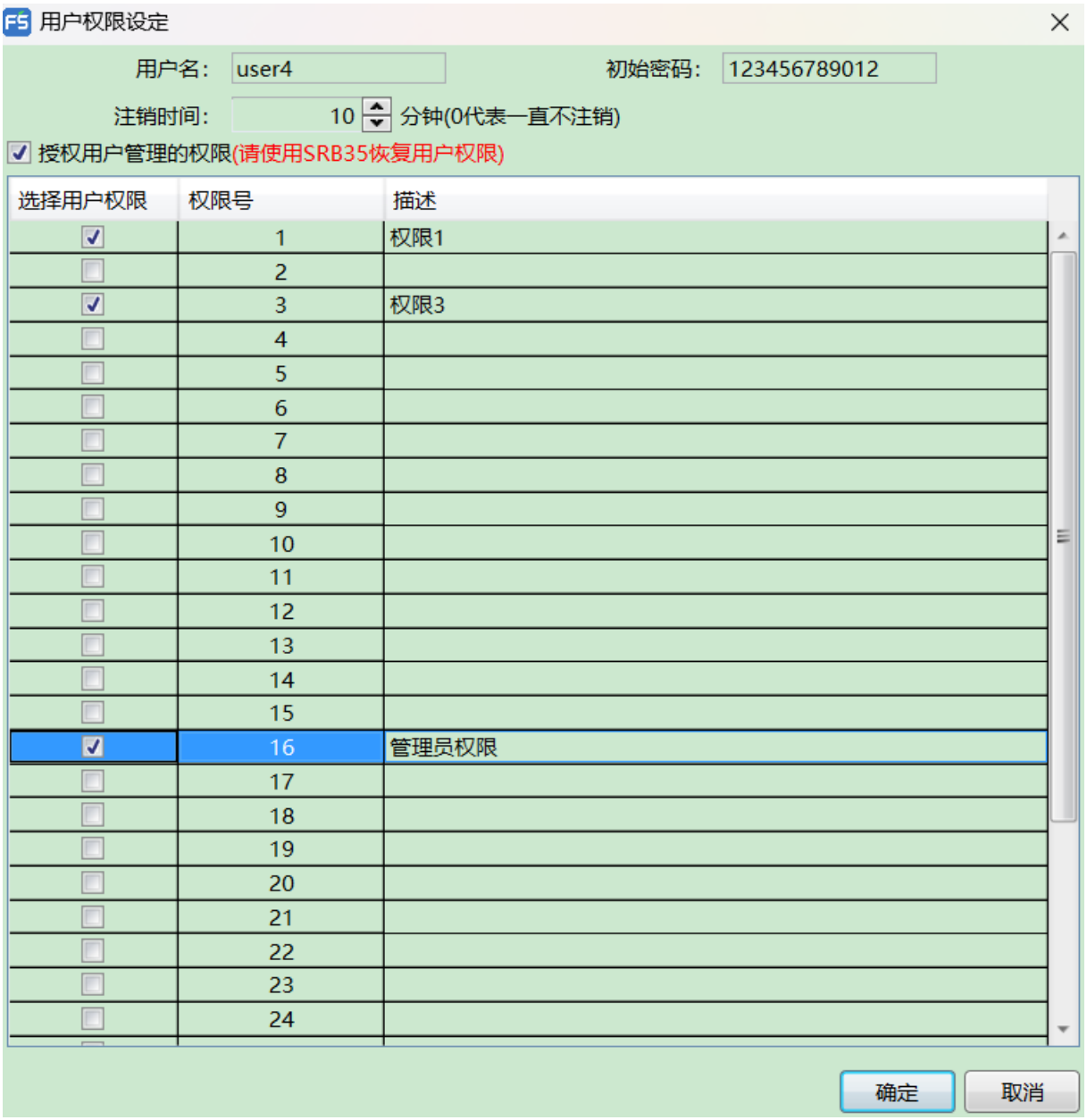
用户权限是指为了确保信息系统的安全性和可靠性，对不同类型的用户进行授权管理，规定其在 HMI 系统中所能够执行的操作范围和权限等级。通常情况下，用户权限会分为多个层次，例如普通用户、管理员、超级管理员等。用户权限的定义应该根据具体业务需求进行制定，并且需要考虑到系统的数据安全和隐私保护等方面的要求。同时，用户权限的管理也需要定期进行审计和更新，以保证系统的安全性和稳定性。

设置用户权限的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**设置/系统设置/用户权限**，在弹出的对话框中点击**添加**。



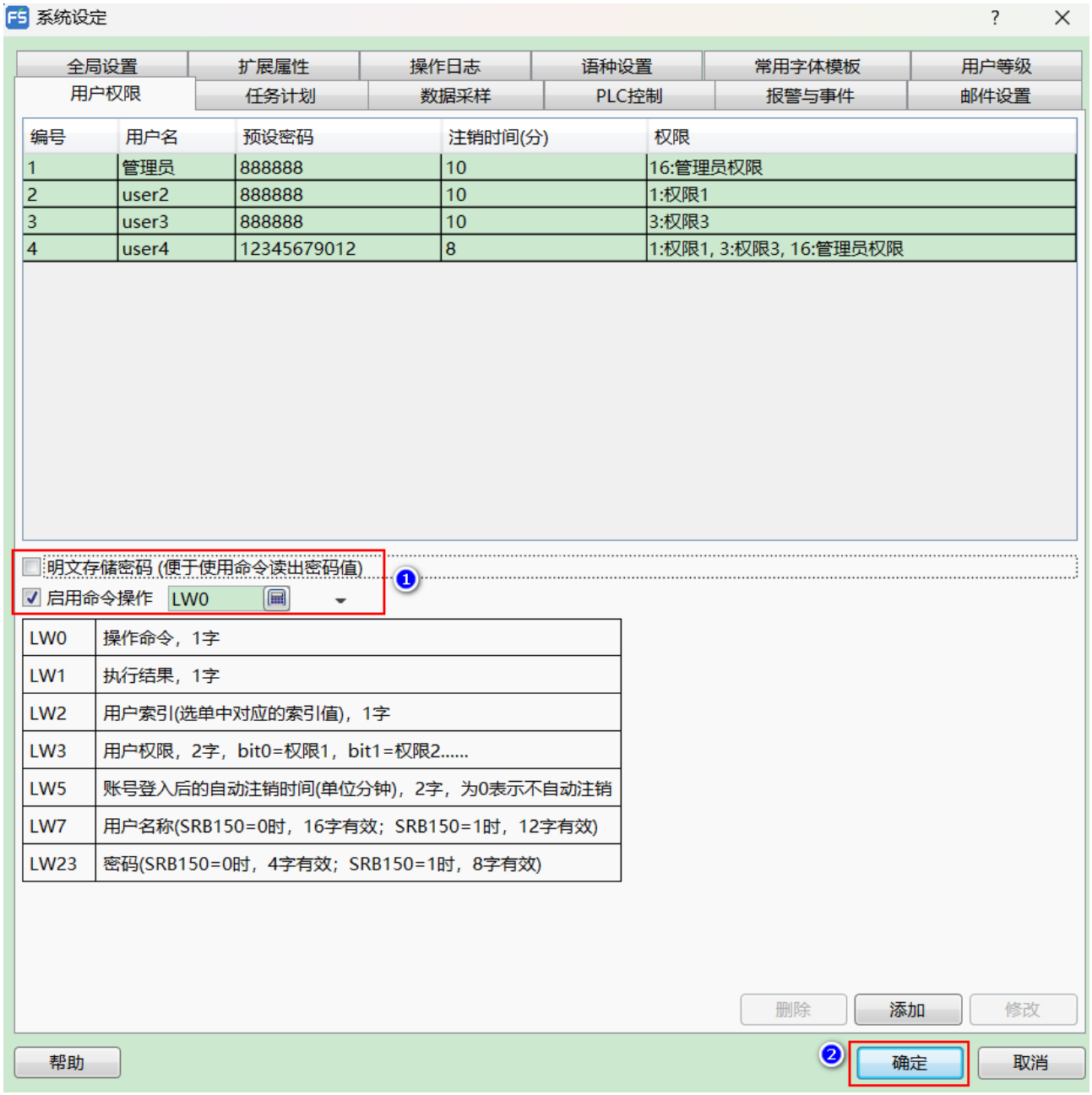
步骤2. 在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
用户名	最大长度不超过 32 字节。
初始密码	只能输入数字，最大长度为 12 位。
注销时间	登录账号后达到注销时间，需要重新登录账号。
选择用户权限	勾选复选框，则具有该权限
权限号	权限的编号，取值范围 1~32。
描述	权限的描述信息。

步骤3.　设置是否明文存储密码和是否启用命令操作，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

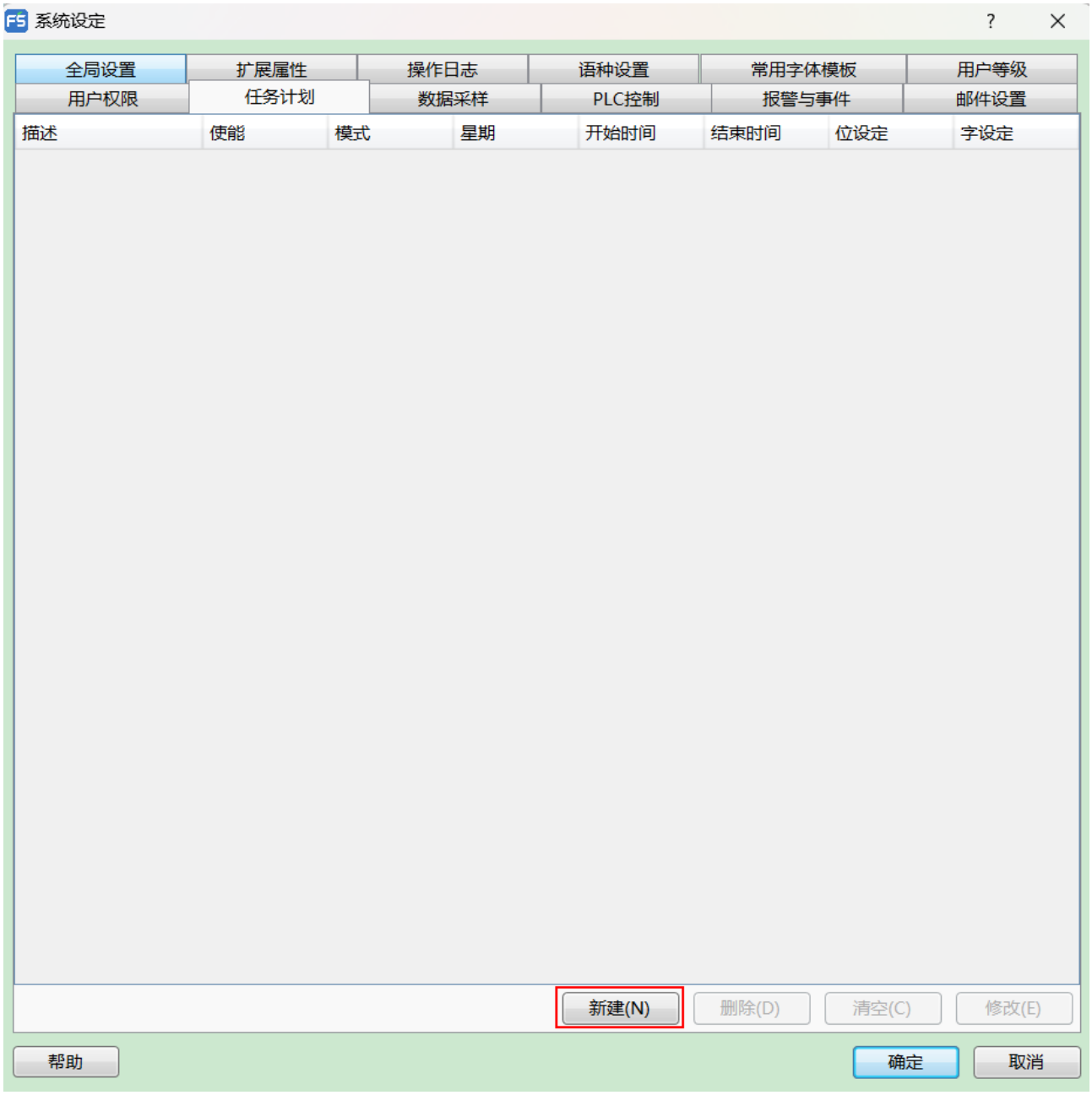
参数	说明
明文存储密码	使用明文存储密码，便于使用命令读出密码值。
启用命令操作	勾选该参数，启用命令操作，并设置字地址寄存器。字地址寄存器的值的含义请参见界面信息。

14.3.8 任务计划

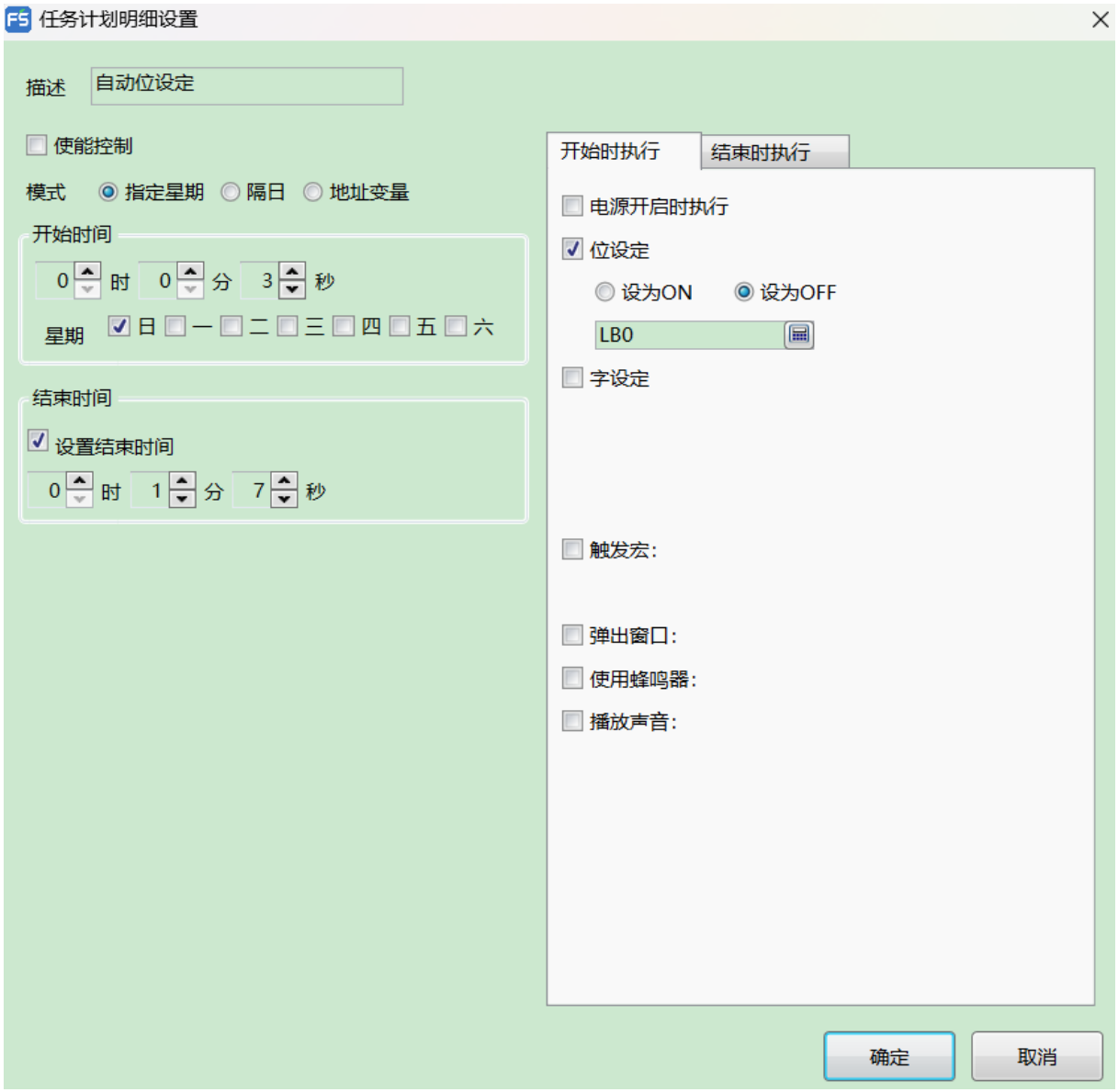
任务计划是指制定周期性或非周期性的自动化任务，到达指定时间后，系统自动执行相关任务（如执行宏指令）。

新建任务计划的操作方法如下：

步骤1.　在菜单栏选择**设置/系统设置/任务计划**，点击**新建**。



步骤2.　在弹出的对话框中编辑相关信息，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
描述	任务计划的描述信息。
使能控制	勾选**使能控制**，设置位地址，当指定位地址的值置 ON 时，禁止执行任务计划。
模式	◆ 指定星期：以周为周期，例如每个星期日的 0 点至 1 点。 ◆ 隔日：以周为周期，每次开始执行后，不超过当日 24 点，之后间隔 24 小时后再执行，直至达到任务结束时间。 ◆ 指定位地址的寄存器的值决定执行任务的时间，具体请参考界面信息。
电源开启时执行	仅在 HMI 上电时执行。
位设定	将指定位地址寄存器的值置为 ON 或 OFF。
字设定	将指定字地址寄存器的值设置为指定值（常数或变量）。

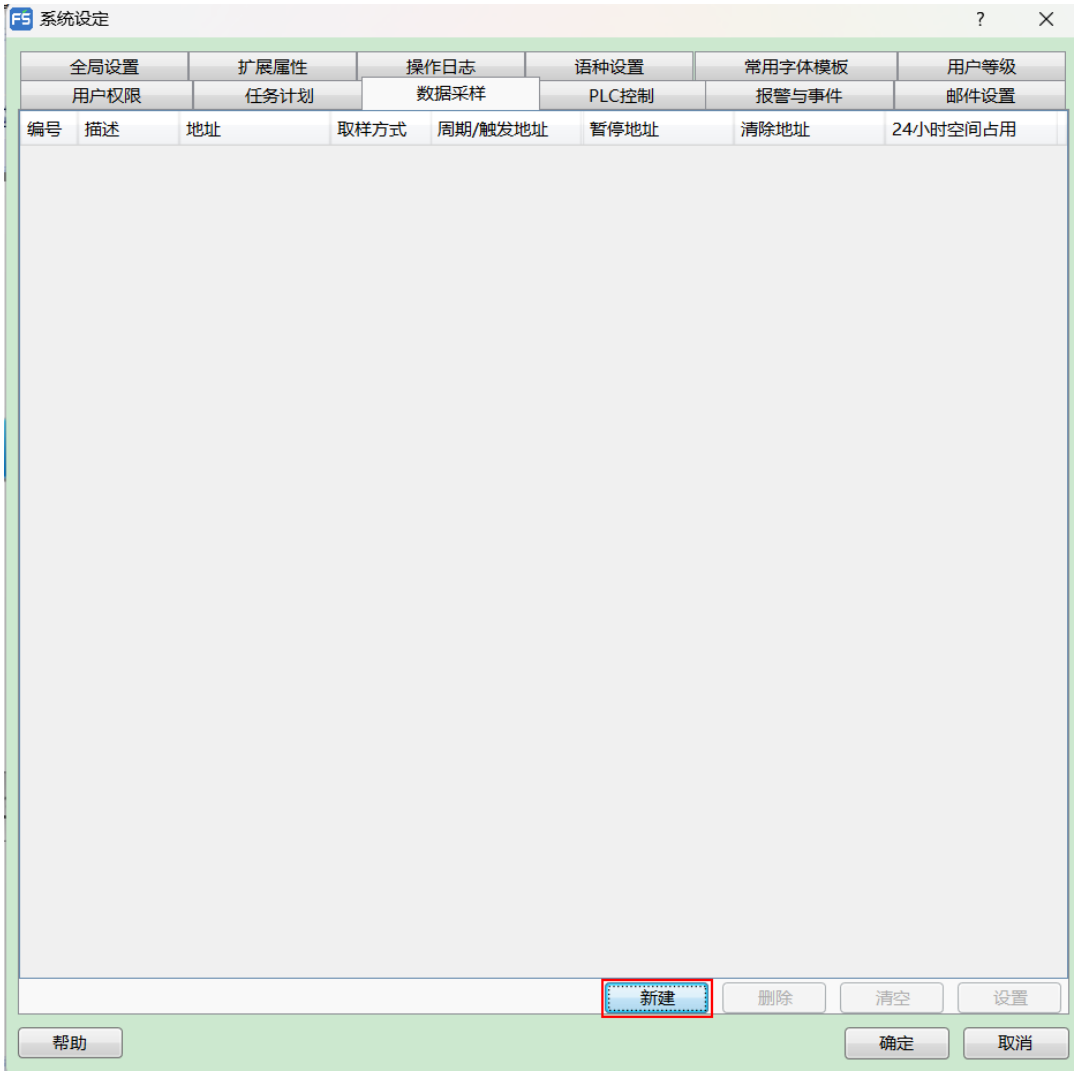
参数	说明
触发宏	执行指定的宏指令。关于宏指令的详细信息，请参考宏指令。
弹出窗口	弹出指定窗口。
使用蜂鸣器	使用蜂鸣器，设置蜂鸣时间。
播放声音	播放声音库中的指定声音。关于声音库的详细信息，请参考声音库。

14.3.9 数据采样

数据采样是指采集指定地址寄存器的数据，包括周期性采集或触发式采集两种方式。

新建数据采样的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**设置/系统设置/数据采样**，在弹出的对话框中点击**新建**。



步骤2. 在弹出的**数据采样属性**对话框中编辑相关参数。



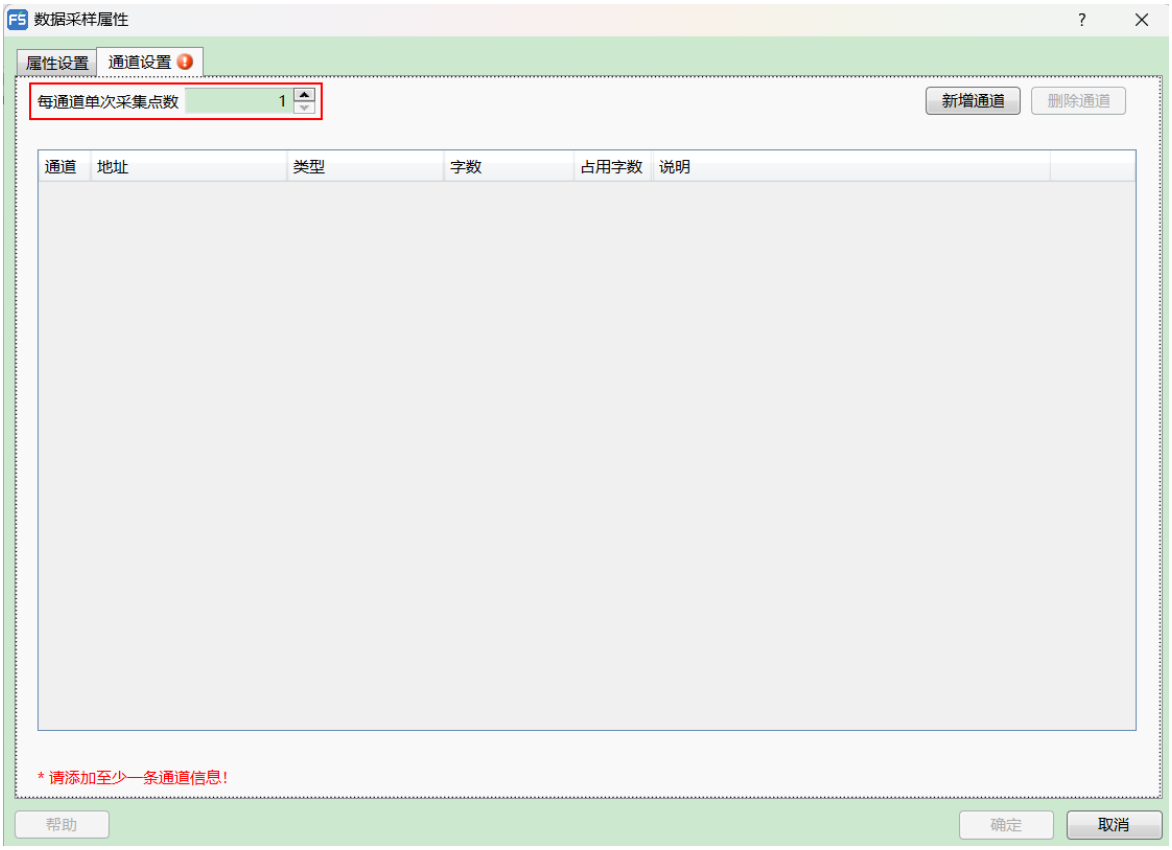
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
描述	数据采样的描述信息。
采样使用连续地址	勾选该参数，采集连续地址寄存器的数据，需要设置起始地址。
暂停控制	指定位地址寄存器的值为 0 持续采样；为 1 暂停采样。
清除控制	指定位地址寄存器的值为 1，清除采样数据。
仅在指定窗口打开时执行	仅在指定窗口打开时执行数据采样。
强制采样	对于 LCTH-Studio V2.5.10739 及以下版本，需要勾选**强制采样**才能采集到数据。
采样周期	数据采样周期，例如每 1 秒采集一次数据。
触发式	指定字地址或位地址的值满足指定条件时触发数据采样。
启用 DB 导入导出功能	启用采样数据导入导出功能。 ◆ 导入：从指定路径导入采样数据。需要设置触发条件（指定位地址的值为 1 时导入数据）、路径寄存器（指定字地址寄存器的值为导入文件的路径）。

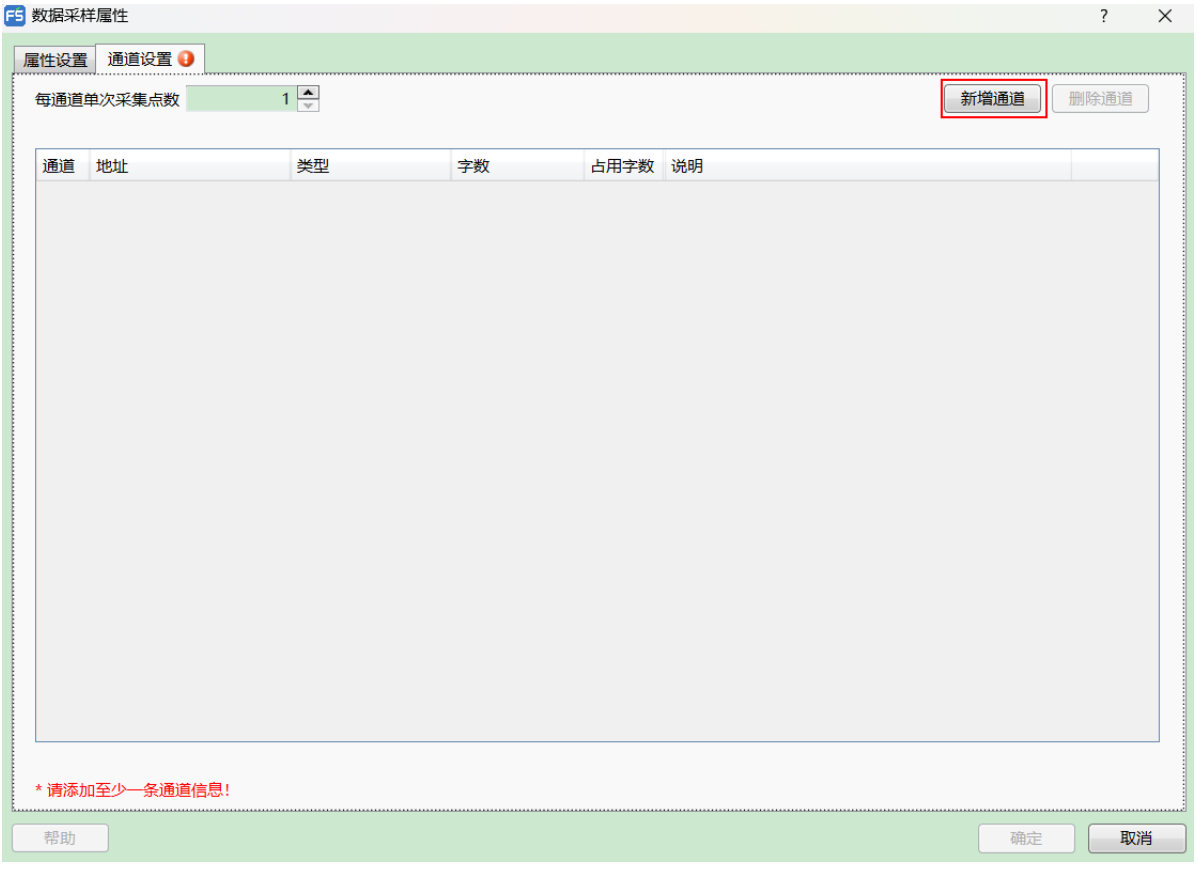
参数	说明
	◆ 导出：导出至 HMI、SD 卡或 USB 存储设备。
自定义文件管理	设置采样文件的名称及生成新的采样文件的触发方式。
不保存	不保存采样数据记录。
HMI	将采样数据记录保存至 HMI。
SD	将采样数据记录保存至 SD 卡。
USB	将采样数数据保存至 HMI 连接的 USB 存储设备。
子目录名	采样数据记录文件所在子目录。
同时保存 CSV 文件	将采样数据记录以 CSV 格式文件进行保存。
最大存储限制	达到指定最大天数，删除旧记录或不再追加新纪录。
置位存储满通知寄存器	当剩余空间不足（默认为 128KB）时，将指定位地址寄存器的值置为 ON。
清空历史记录寄存器	指定位地址寄存器的值置为 ON 时，执行清空数据采样历史记录的动作。执行成功后，该位地址自动复位（置为 OFF）。

步骤3. 设置通道。

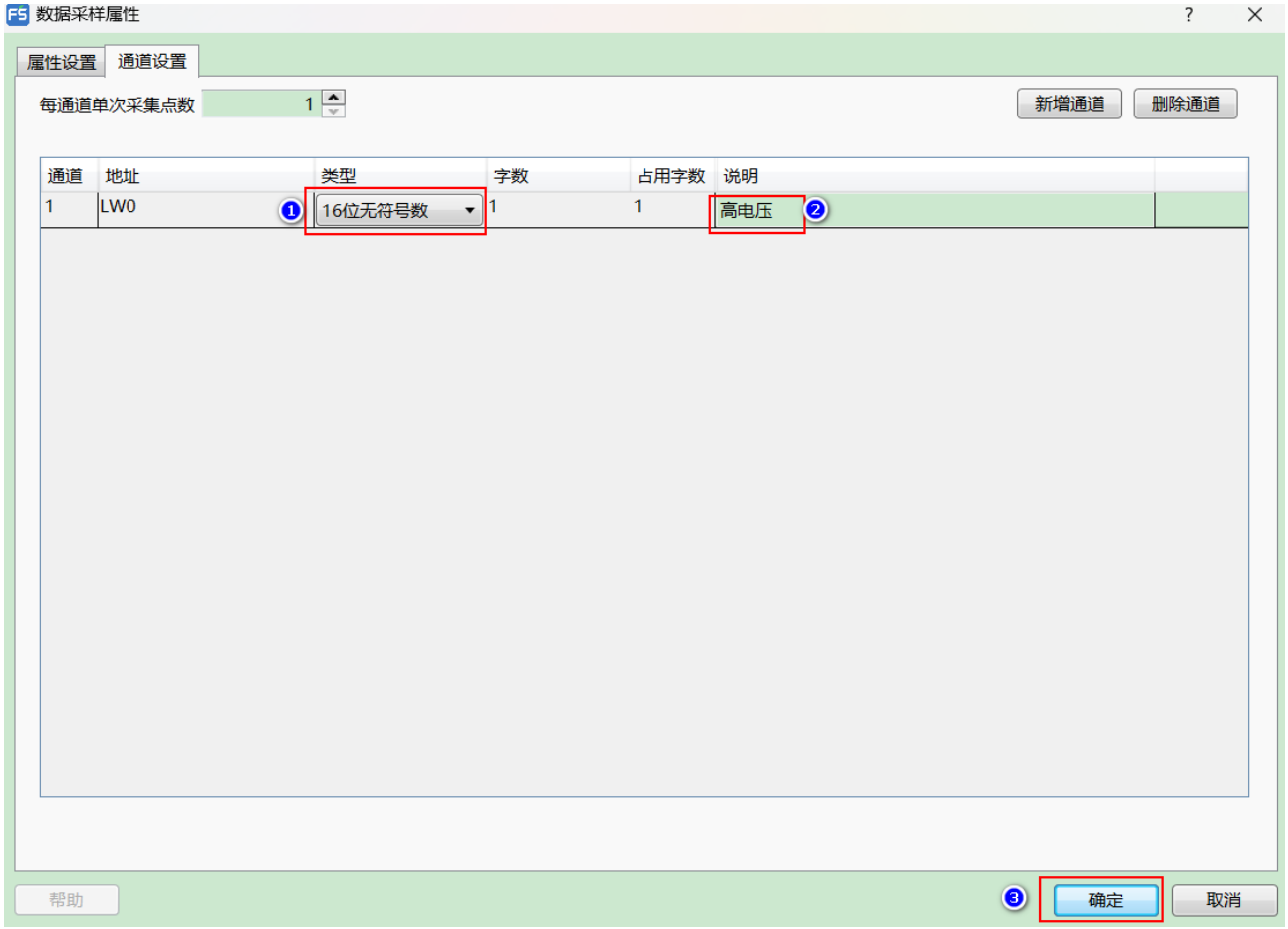
1) 设置每通道采集点数。



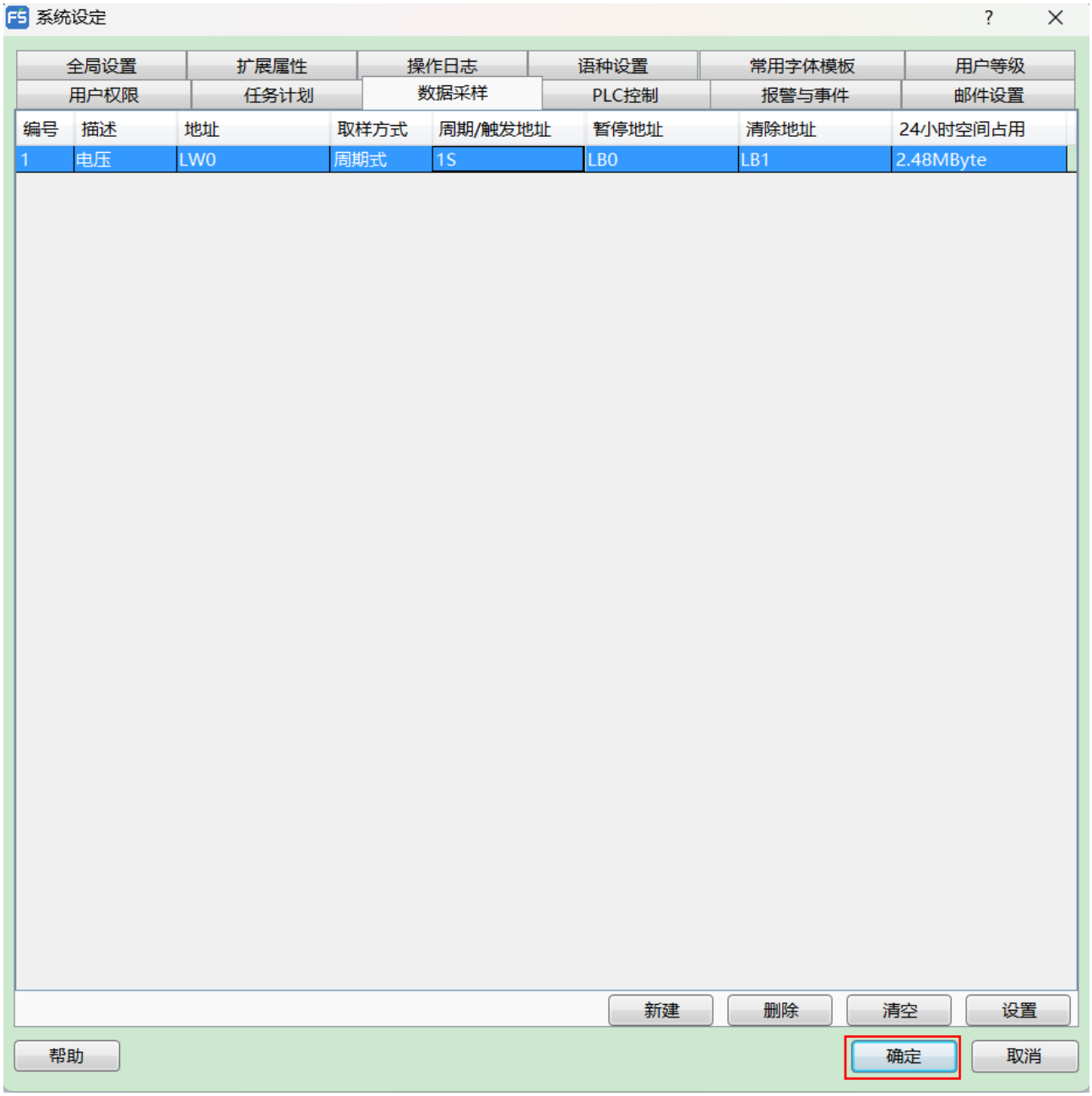
2) 点击**新增通道**。



3) 设置数据类型、说明，点击**确定**。


数据采样属性
属性设置
通道设置
每通道单次采集点数
1
新增通道
删除通道
通道
地址
类型
字数
占用字数
说明
1
LW0
16位无符号数
1
1
高电压
帮助
确定
取消

步骤4.　点击**确定**。



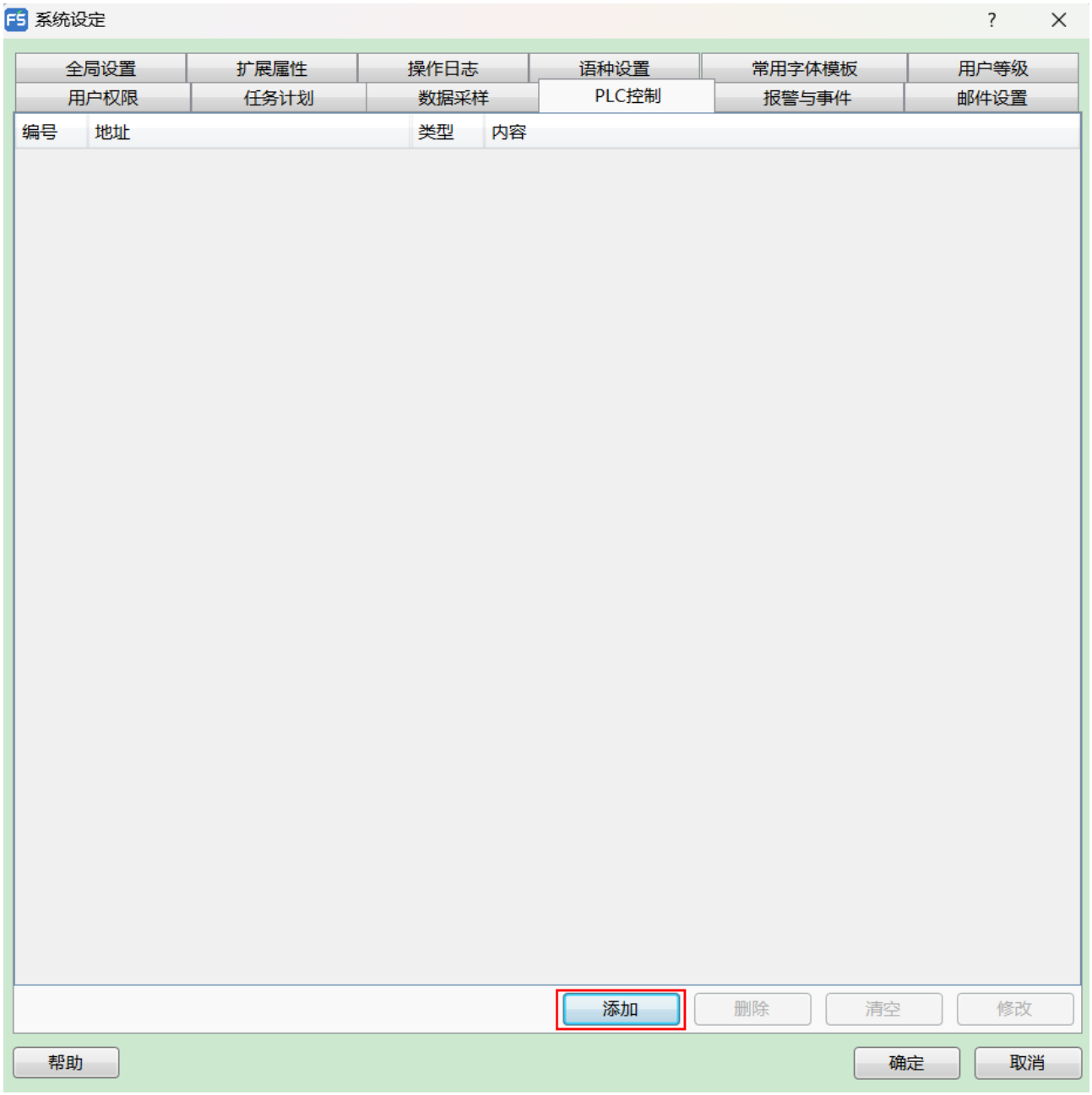
14.3.10 PLC 控制

PLC 控制是指当 HMI 或 HMI 连接的 PLC 的寄存器状态变化或值发生变化时，对 HMI 执行对应控制操作。控制类型包括切换基本窗口、报告当前窗口号、背光灯控制、执行宏指令、声音控制、报表打印、强制终止蜂鸣、屏幕截取。

14.3.10.1 切换基本窗口

当触发地址的值发生变化时，切换对应基本窗口（该窗口的编号值为触发地址的值）。

步骤1. 在菜单栏选择**设置/系统设置/PLC 控制**，在弹出的对话框中点击**添加**。



步骤2.　在弹出的 **PLC 控制明细**对话框中编辑相关信息，点击**确定**。



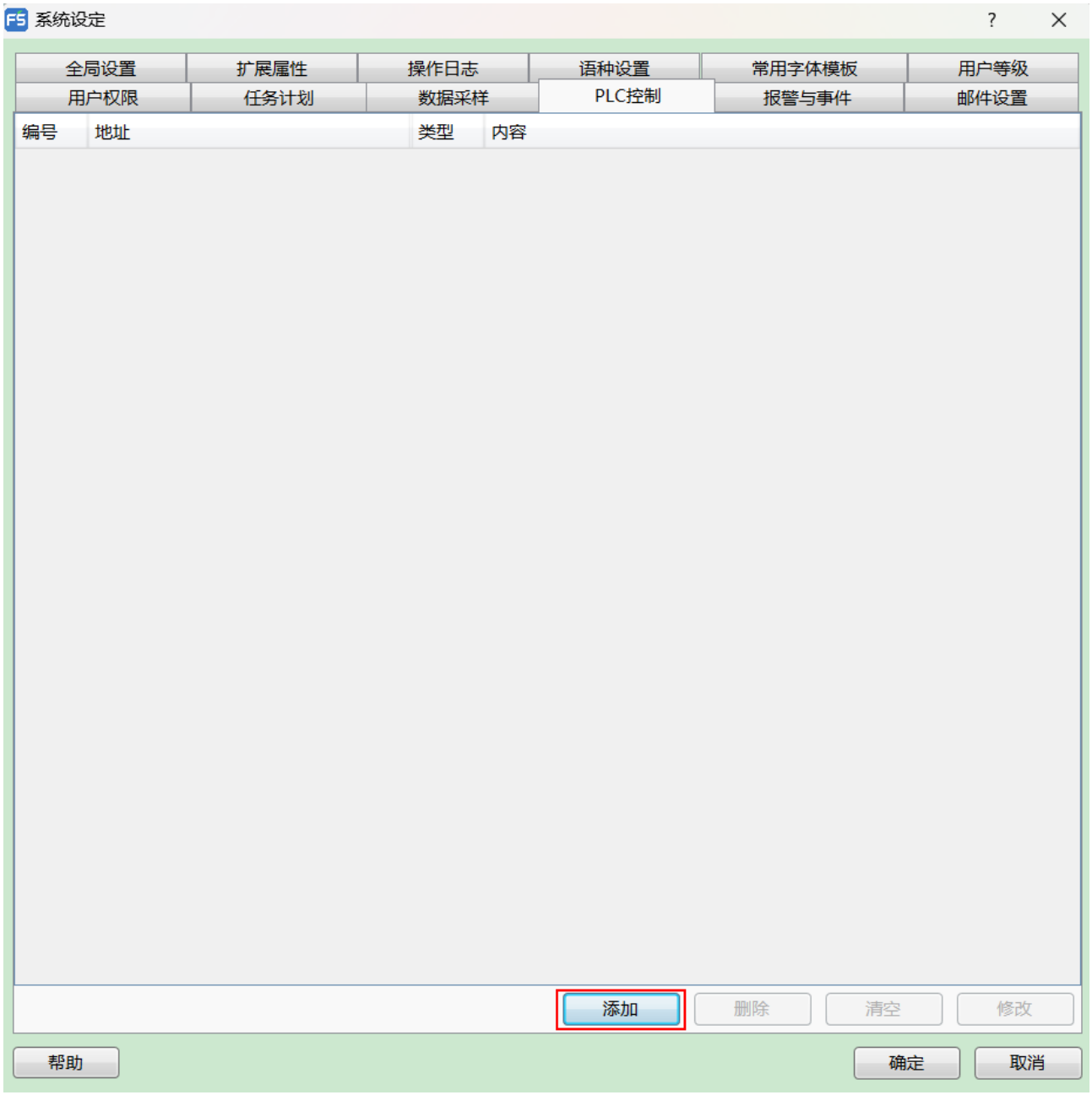
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
控制类型	选择“切换基本窗口”。
仅在指定窗口打开时有效	当指定窗口打开时，才能根据触发地址的值切换至基本窗口。
触发地址	触发地址的值决定切换到的基本窗口的编号。如触发地址为 LW0，当 LW0 的值变为 1 时，切换至基本窗口 1；当 LW0 的值变为 2 时，切换至基本窗口 2，以此类推。
打开背光灯	切换基本窗口时打开背光灯。
换页后地址清零	切换至基本窗口后，触发地址的值变为 0。

14.3.10.2 报告当前窗口号

触发地址的值为当前窗口的编号。

步骤1.　在菜单栏选择**设置/系统设置/PLC 控制**，在弹出的对话框中点击**添加**。



步骤2.　在弹出的 **PLC 控制明细**对话框中编辑相关参数，点击**确**定。



详细配置方法请参见下表。

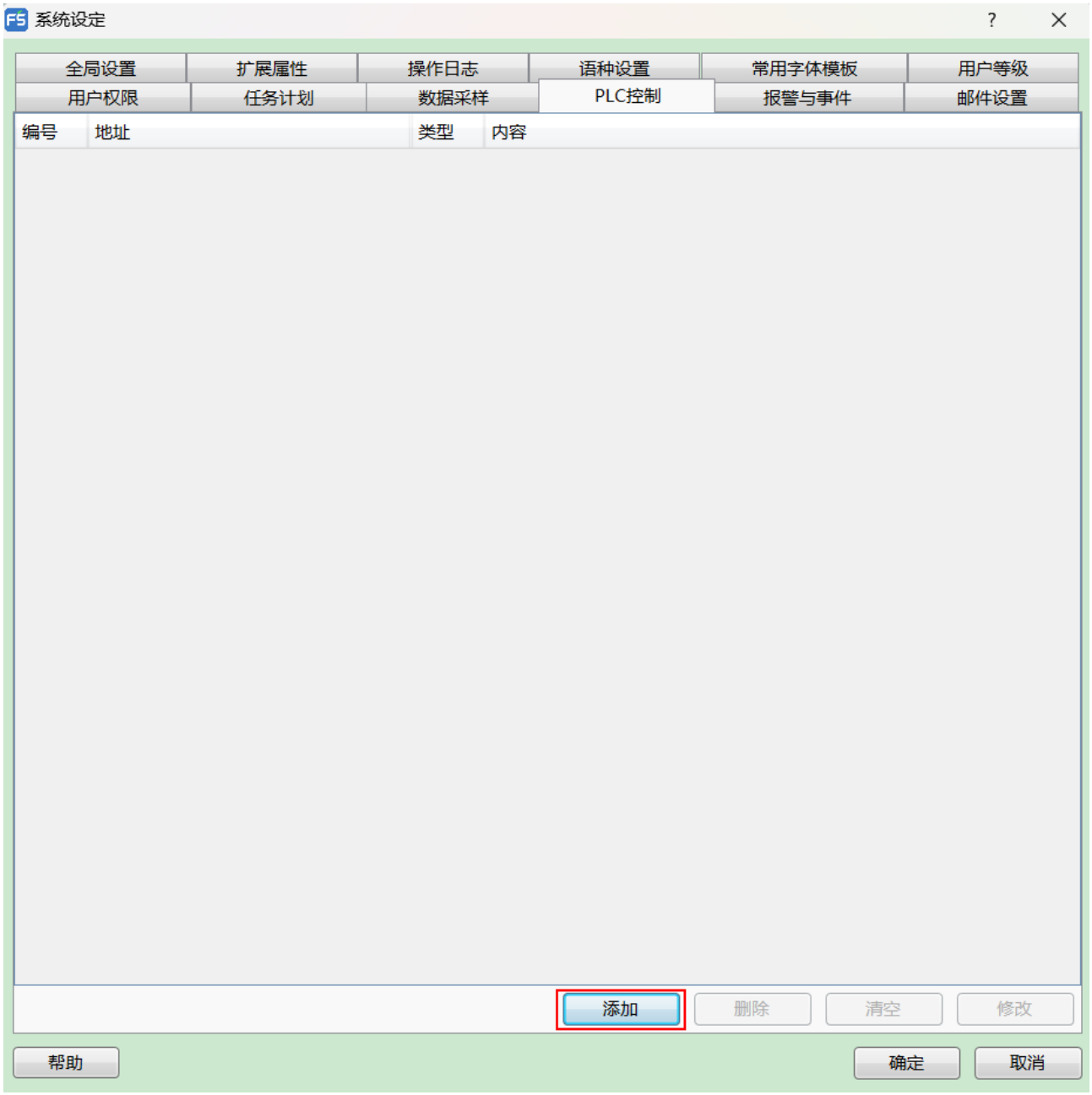
参数	说明
控制类型	选择“报告当前窗口号”。
仅在指定窗口打开时有效	仅当指定窗口打开时，才能执行该控制操作。
触发地址	指定字地址。该字地址的值为当前窗口的编号。如当前窗口编号为 1，则该字地址的值为 1。

14.3.10.3 背光灯控制

当触发地址的值满足触发条件时，可对背光灯进行控制（如点亮背景光）。

添加背光灯控制规则的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择在菜单栏选择**设置/系统设置/PLC 控制**，在弹出的对话框中点击**添加**。



步骤2.　在弹出的 **PLC 控制明细**对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

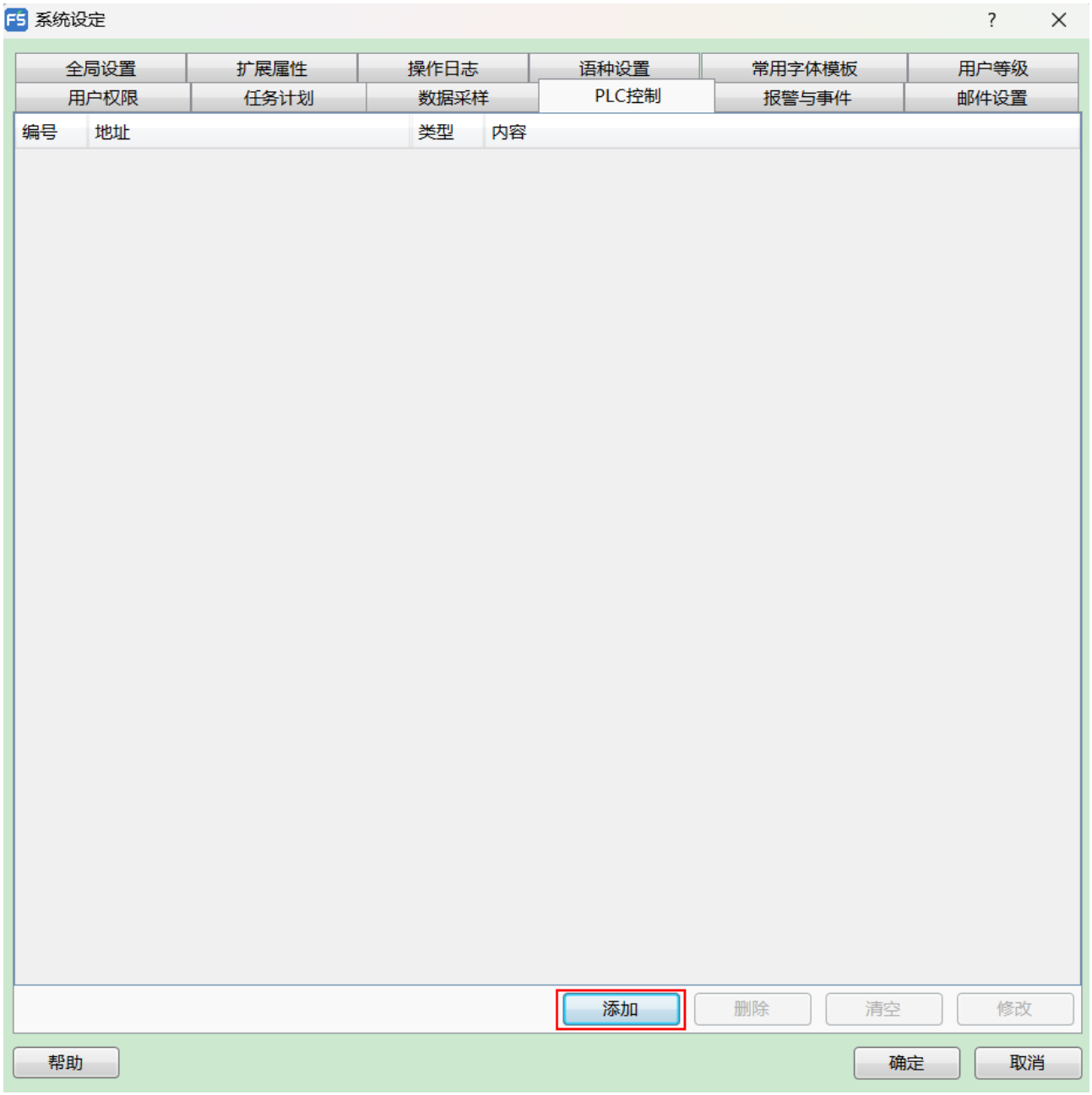
参数	说明
控制类型	请选择“背光灯控制”。
仅在指定窗口打开时生效	仅在指定窗口打开时才能使用该控制功能。
触发地址	选择指定位地址或字地址。
触发条件	◆ 位状态改变：触发地址的位状态改变（例如从 ON 变为 OFF）。 ◆ 字值改变：触发地址的值发生改变。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。

14.3.10.4 执行宏指令

当满足触发条件（如指定位地址的状态为 ON）时，执行宏指令。

添加执行宏指令控制规则的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**设置/系统设置/PLC 控制**，在弹出的对话框中点击**添加**。



步骤2.　在弹出的 **PLC 控制明细**对话框中编辑相关信息，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

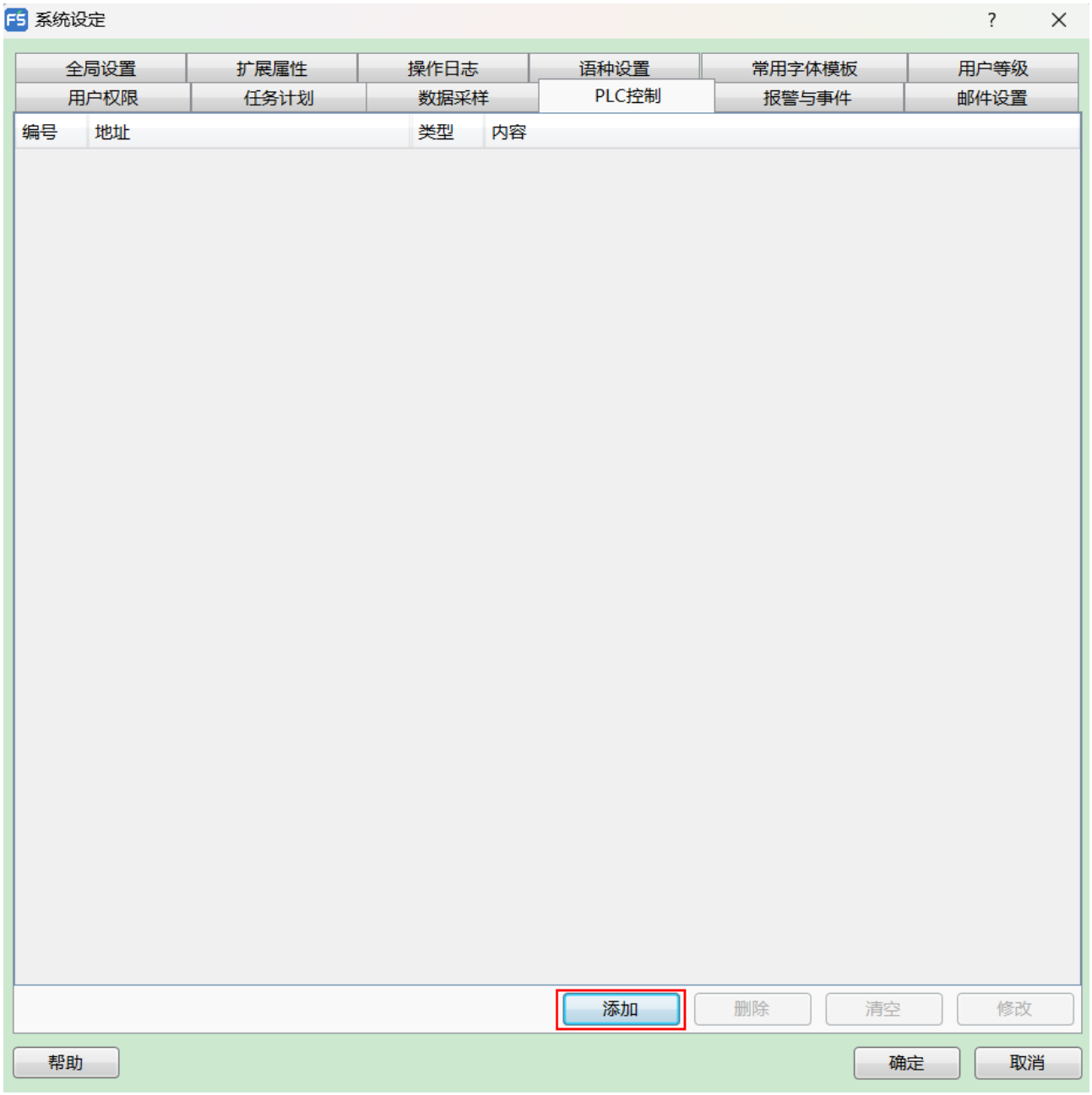
参数	说明
控制类型	选择“执行宏指令”。
仅在指定窗口打开时有效	仅在指定窗口打开时该控制规则生效。
触发地址	选择指定位地址或字地址。
触发条件	◆ 位状态改变：触发地址的位状态改变（例如从 ON 变为 OFF）。 ◆ 字值改变：触发地址的值发生改变。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。
执行宏	执行指定宏指令。关于宏指令的详细信息，请参考宏指令。 点击**宏代码**可新增宏指令；点击**编辑**可修改宏指令。

14.3.10.5 声音控制

当满足触发条件时可播放声音（使用蜂鸣器或播放声音库中的声音）。

添加声音控制规则的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**设置/系统设置/PLC 控制**，在弹出的对话框中点击**添加**。



步骤2.　在弹出的 **PLC 控制明细**对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

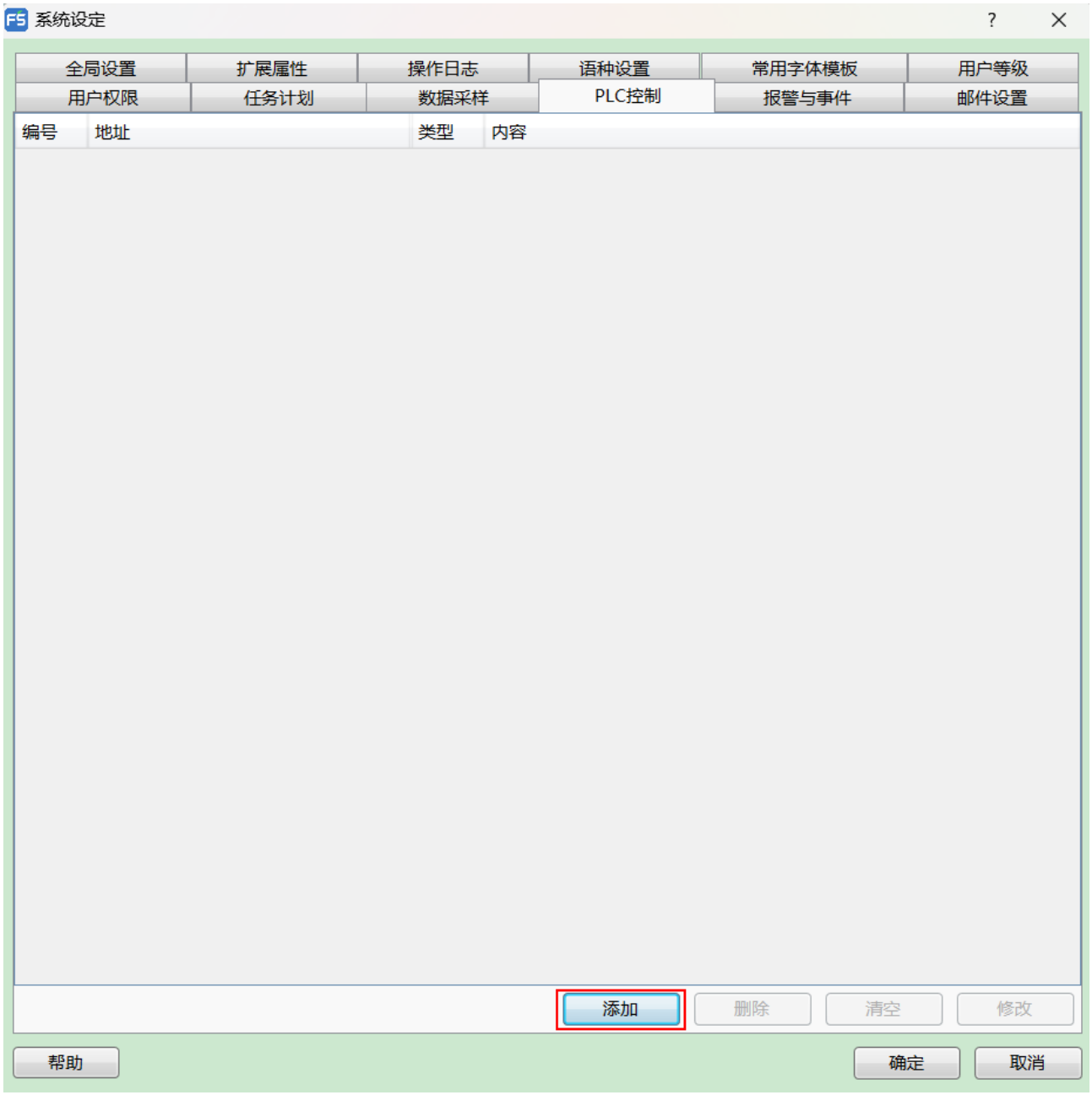
参数	说明
控制类型	请选择“声音控制”。
仅在指定窗口打开时生效	仅在指定窗口打开时该控制规则生效。
触发地址	选择指定位地址或字地址。
触发条件	◆ 位状态改变：触发地址的位状态改变（例如从 ON 变为 OFF）。 ◆ 字值改变：触发地址的值发生改变。 ◆ 条件判断：满足特定逻辑条件（例如 LB0 的状态为 ON 且 LB1 的状态为 OFF）。
蜂鸣器	使用蜂鸣器，设置蜂鸣时间。蜂鸣时间为 0 表示持续蜂鸣。
使用声音	使用声音库中的声音。关于声音库的详细信息，请参考声音库。

14.3.10.6 打印报表

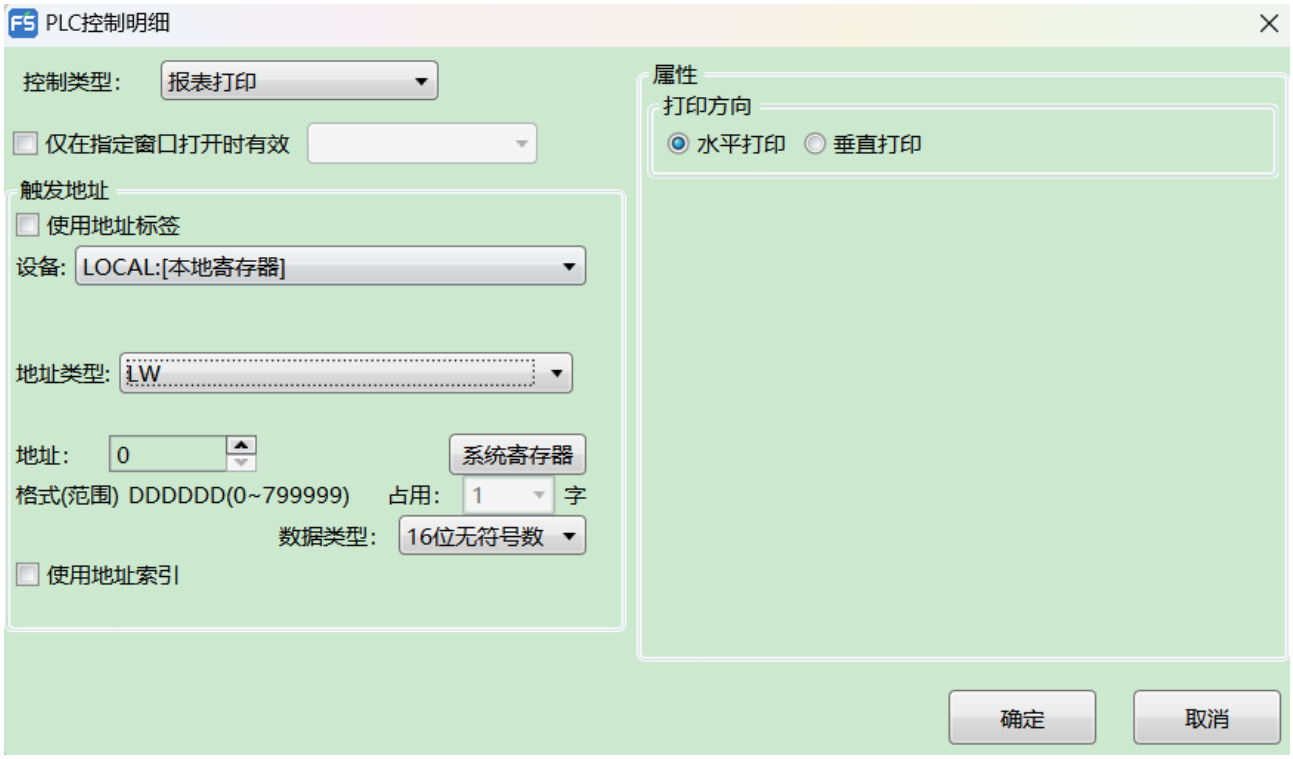
当触发地址的值为有效窗口编号，则打印对应编号的窗口画面。

添加打印报表控制规则的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**设置/系统设置/PLC 控制**，在弹出的对话框中点击**添加**。



步骤2.　在弹出的 **PLC 控制明细**对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

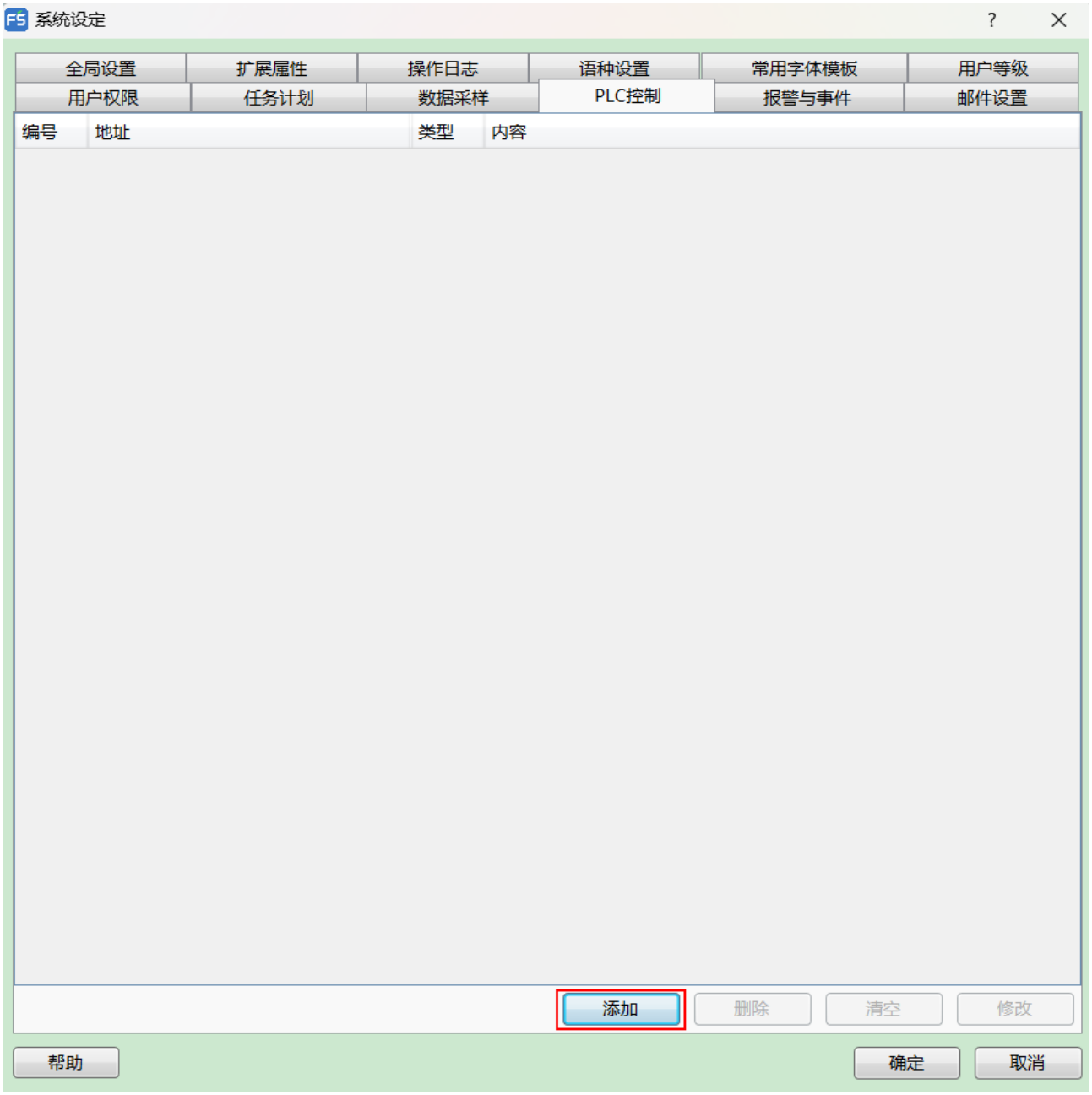
参数	说明
控制类型	请选择“报表打印”。
仅在指定窗口打开时生效	仅在指定窗口打开时，该控制规则生效。
触发地址	选择指定字地址。
打印方向	水平方向：横向打印。 垂直方向：纵向打印。

14.3.10.7 强制终止蜂鸣

当 HMI 一直蜂鸣时，可设置一个强制终止蜂鸣的位地址寄存器，当该位地址寄存器的值为 ON 时，可强制终止蜂鸣。

添加强制终止蜂鸣控制规则的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**设置/系统设置/PLC 控制**，在弹出的对话框中点击**添加**。



步骤2.　在弹出的 **PLC 控制明细**对话框中编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

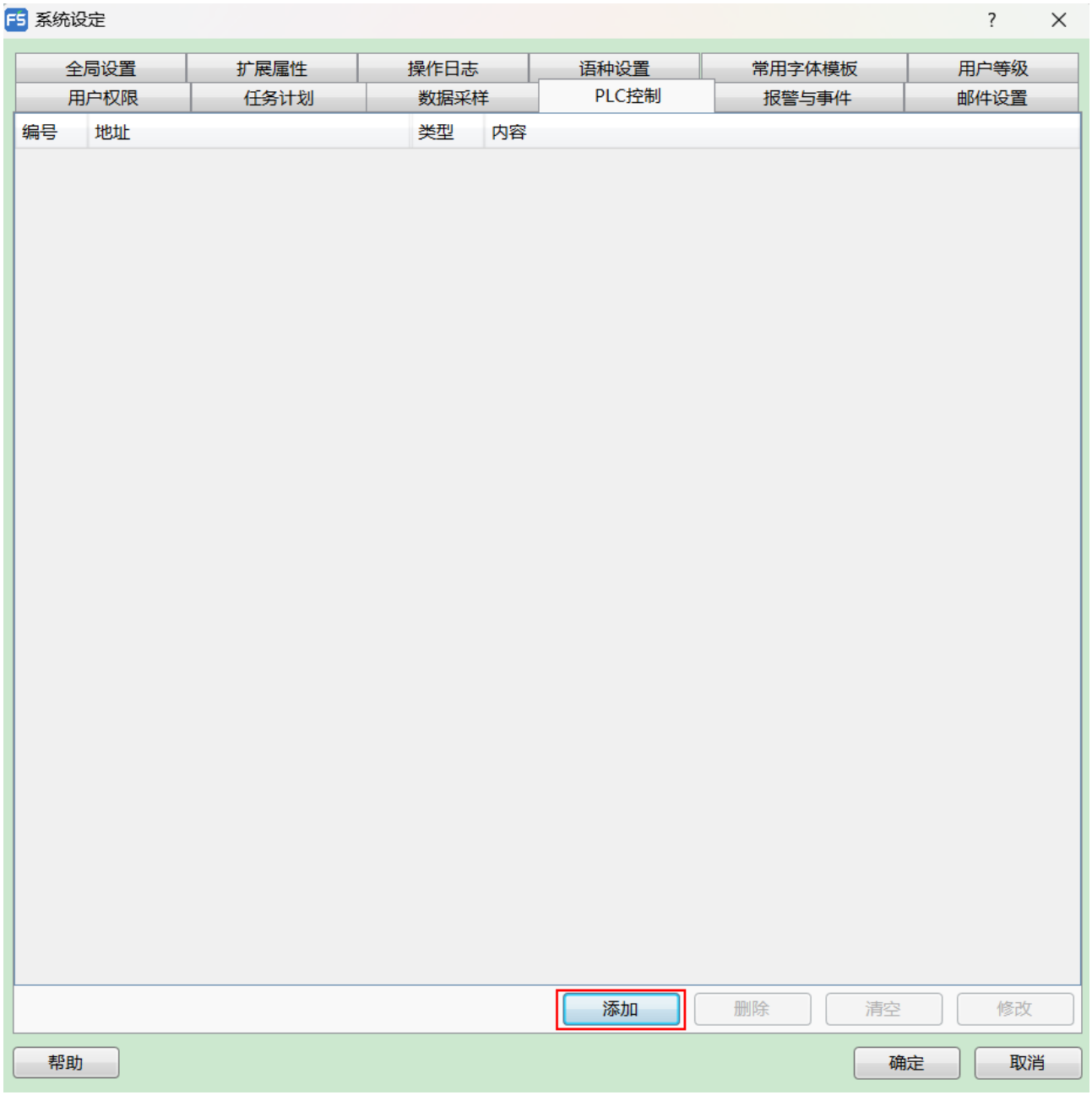
参数	说明
控制类型	请选择“强制终止蜂鸣”。
仅在指定窗口打开时生效	仅在指定窗口打开时，该控制规则生效。
触发地址	选择指定位地址。

14.3.10.8 屏幕截图

当满足触发条件时，对 HMI 的窗口画面进行截图并保存至 SD 卡或 USB 存储设备。

添加屏幕截图控制规则的操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**设置/系统设置/PLC 控制**，在弹出的对话框中点击**添加**。



步骤2.　在弹出的 **PLC 控制明细**对话框中编辑相关信息，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

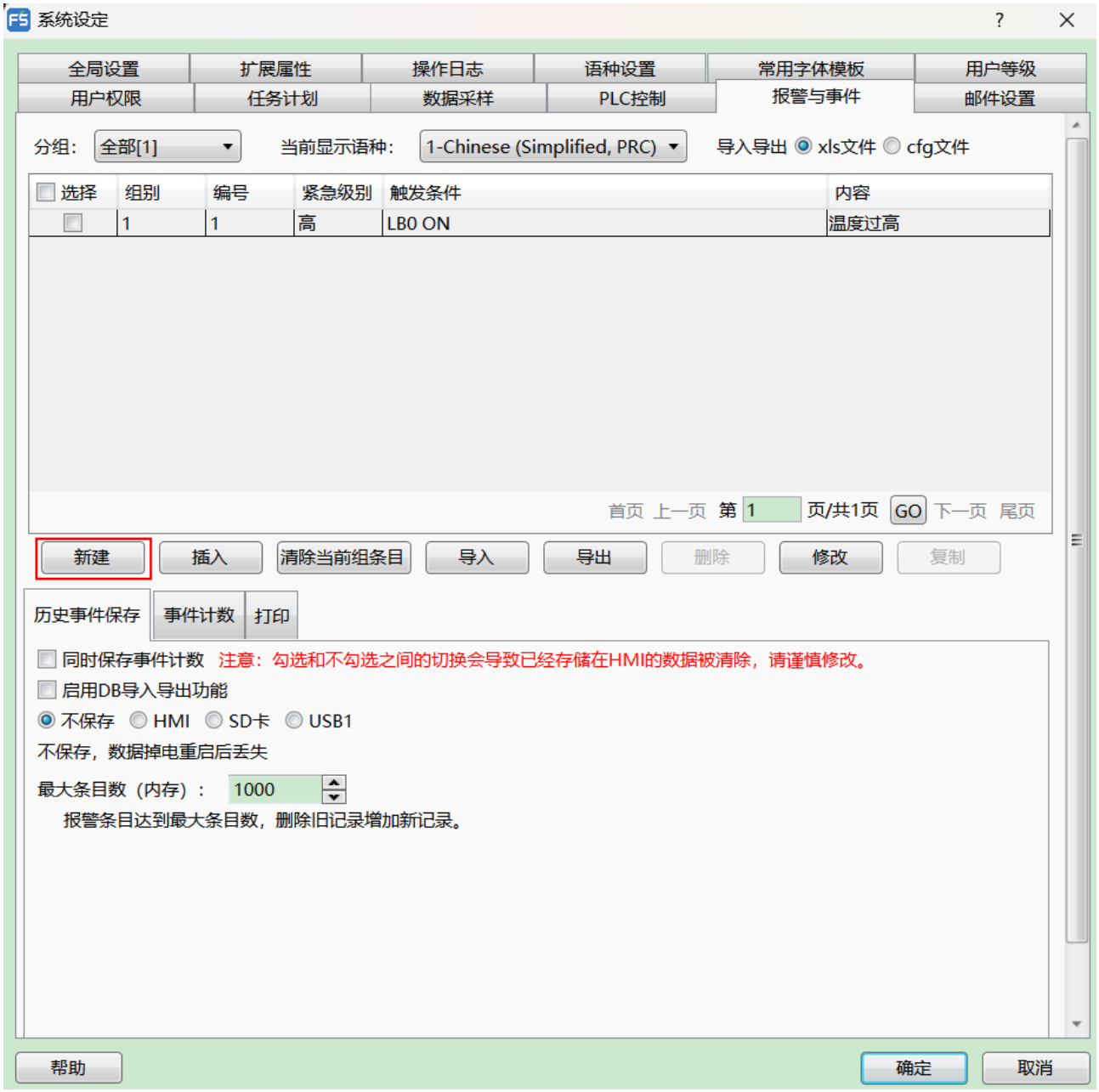
参数	说明
控制类型	请选择“屏幕截取”。
仅在指定窗口打开时有效	仅在指定窗口打开时，该控制规则生效。
触发地址	选择指定位地址。
触发方式	包括从 ON 变为 OFF、从 OFF 变为 ON、状态改变（从 ON 变为 OFF 或从 OFF 变为 ON）。
自动复位	触发地址触发后自动置 OFF。
导出	选择屏幕截图的导出位置，包括 USB 和 SD 卡。
窗口来源	选择对指定窗口进行屏幕截图： ◆ 当前基本窗口。 ◆ 变量窗口编号：由指定字地址寄存器的值决定窗口编号。 ◆ 指定基本窗口：选择指定窗口。

14.3.11 报警与事件

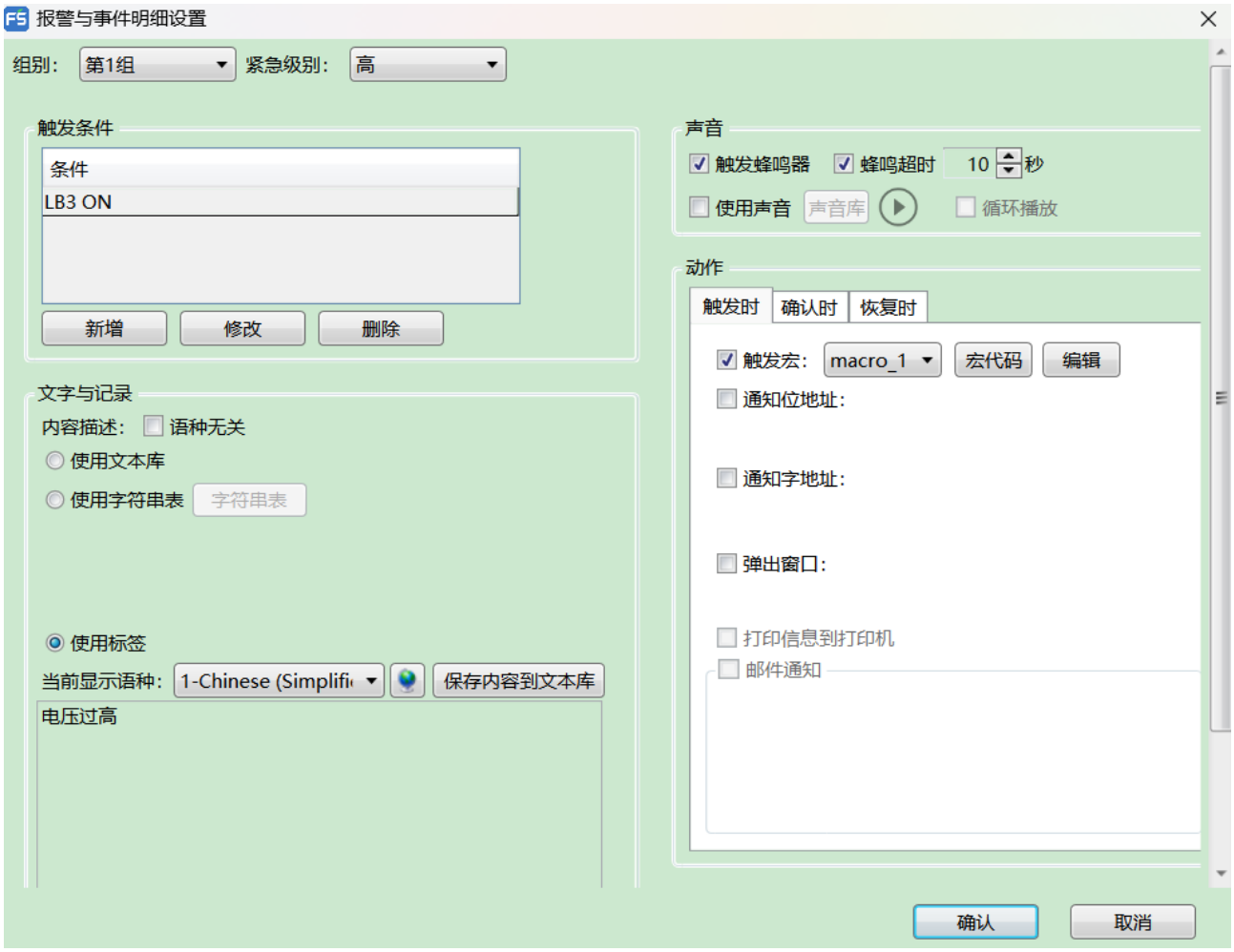
报警与事件是指对指定事件进行报警。

14.3.11.1 新建报警与事件

步骤1.　在菜单栏选择**设置/系统设置/报警与事件**，在弹出的对话框中点击**新建**。

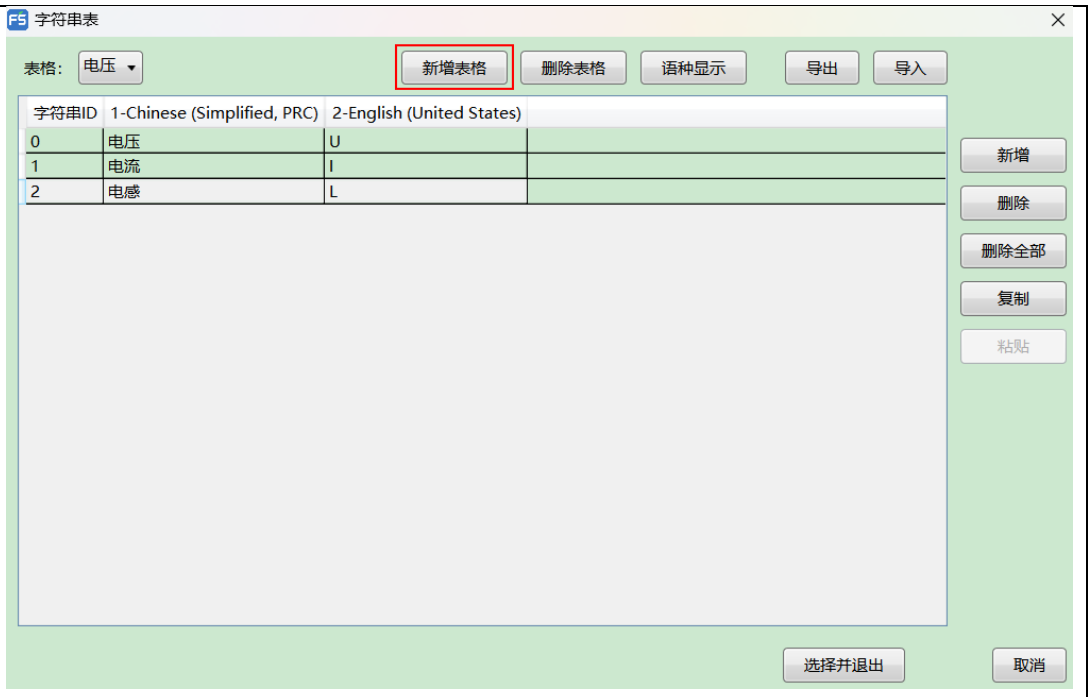


步骤2.　在弹出的**报警与事件明细设置**对话框中编辑相关参数，点击**确认**。

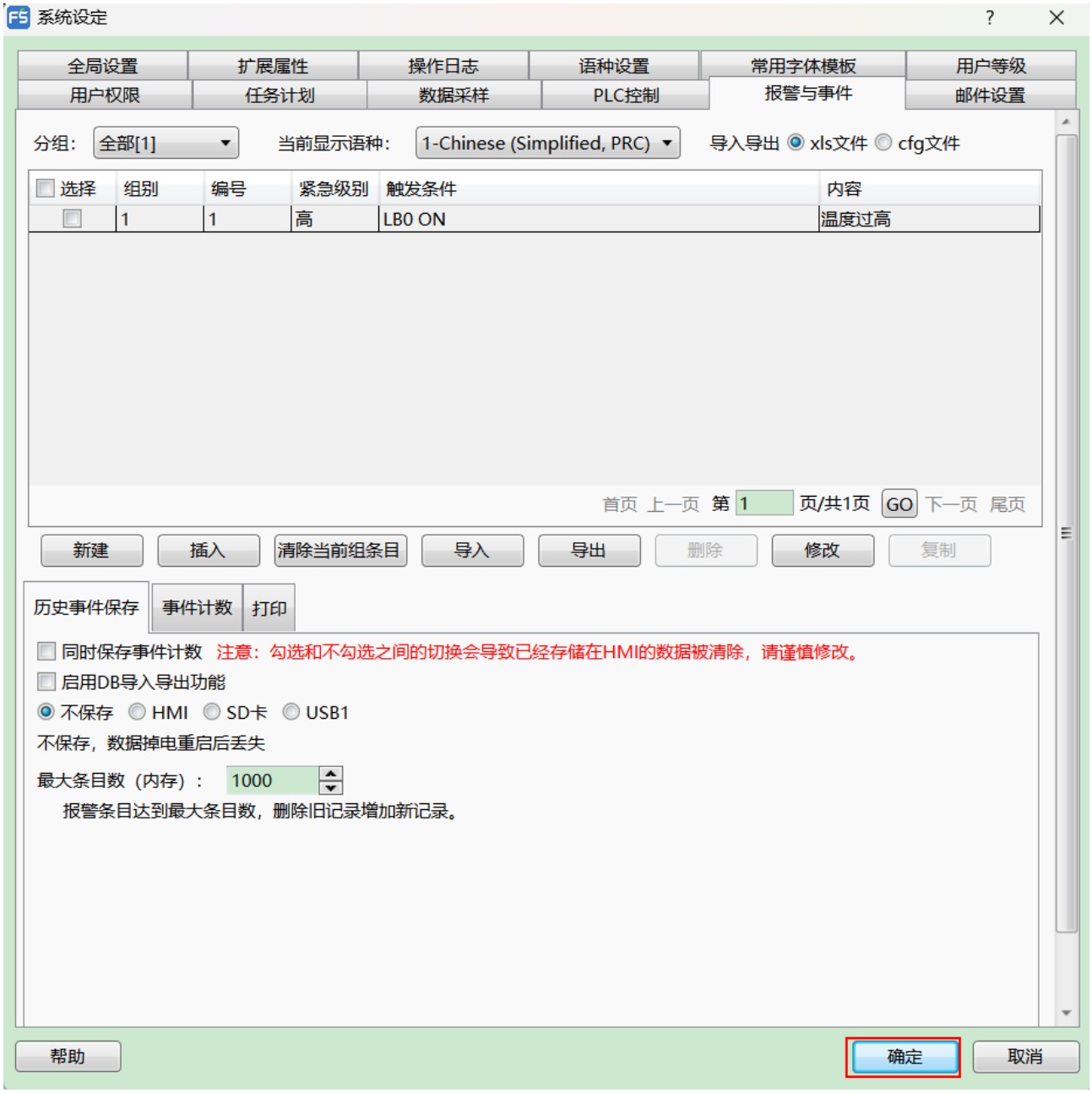


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
组别	报警与事件所属组别，共 64 组。
紧急级别	包括高、中、低。
触发条件	点击**新增**，可新增逻辑条件，当存在多个逻辑条件时，需要设置逻辑条件之间的与/或关系。
语种无关	文字与记录内容与语种无关。
使用文本库	使用文本库中的文字。关于文本库的详细信息，请参考文本库。
使用字符串表	使用指定字符串表中的文字内容。点击**字符串表**，在弹出的对话框中点击**新增表格**可新增表格并设置字符串的内容。

	
使用标签	使用标签，需要设置标签内容，可设置不同语种下的标签内容。
触发蜂鸣器	满足触发条件时，触发蜂鸣器进行报警。可设置以下参数： 蜂鸣超时：达到设定时间后停止蜂鸣。
动作	设置报警触发、确认、恢复时的动作。动作包括： ◆ 触发宏：执行指定宏指令。关于宏指令的详细信息，请参考宏指令。 ◆ 通知位地址：将指定位地址的值置为 ON 或置为 OFF。 ◆ 通知字地址：将指定字地址的值设置为指定常数。 ◆ 弹出窗口：弹出指定窗口。

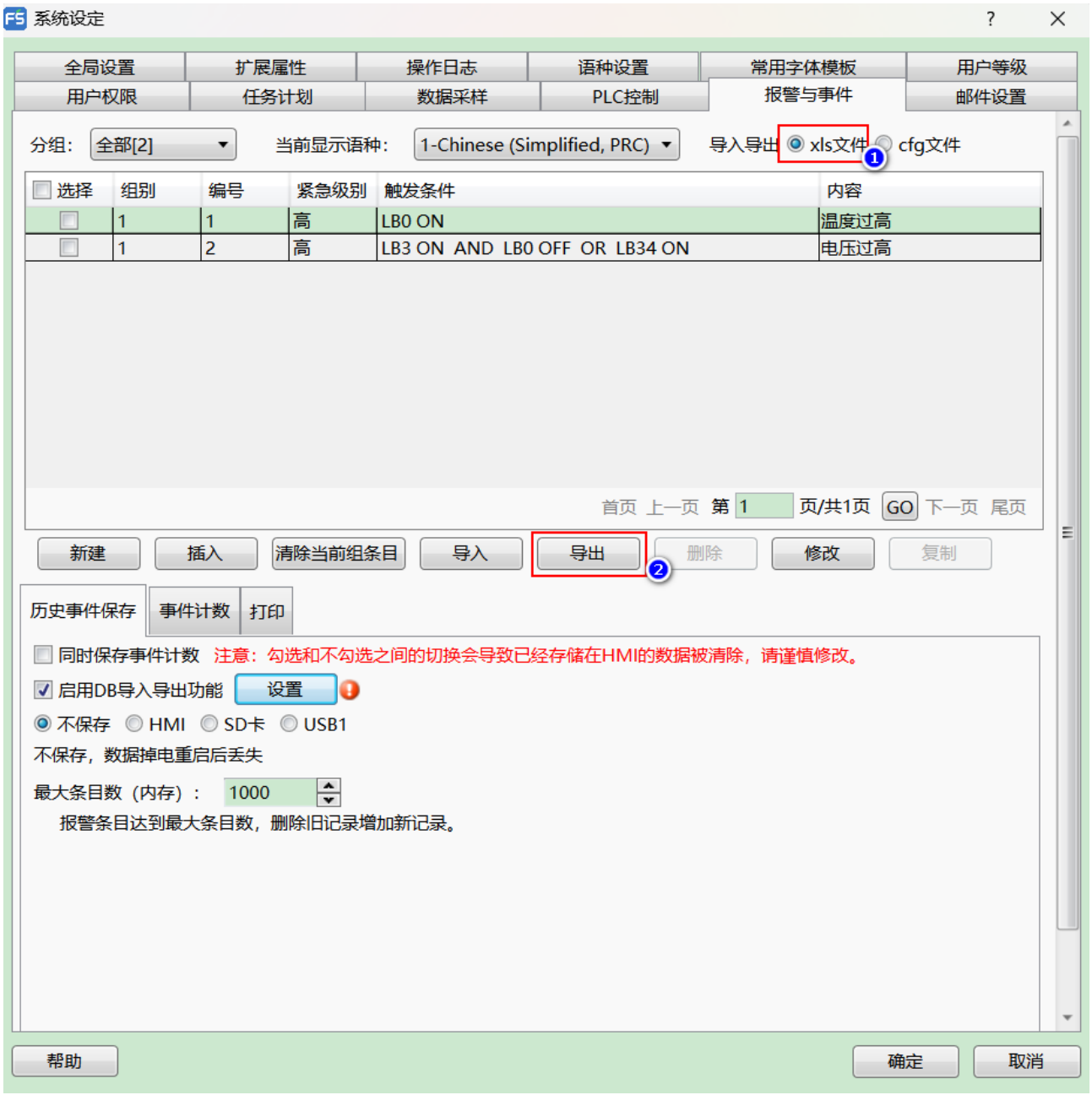
步骤3. 点击**确定**。



14.3.11.2 导出报警与事件

可导出已添加的报警与事件，操作方法如下：

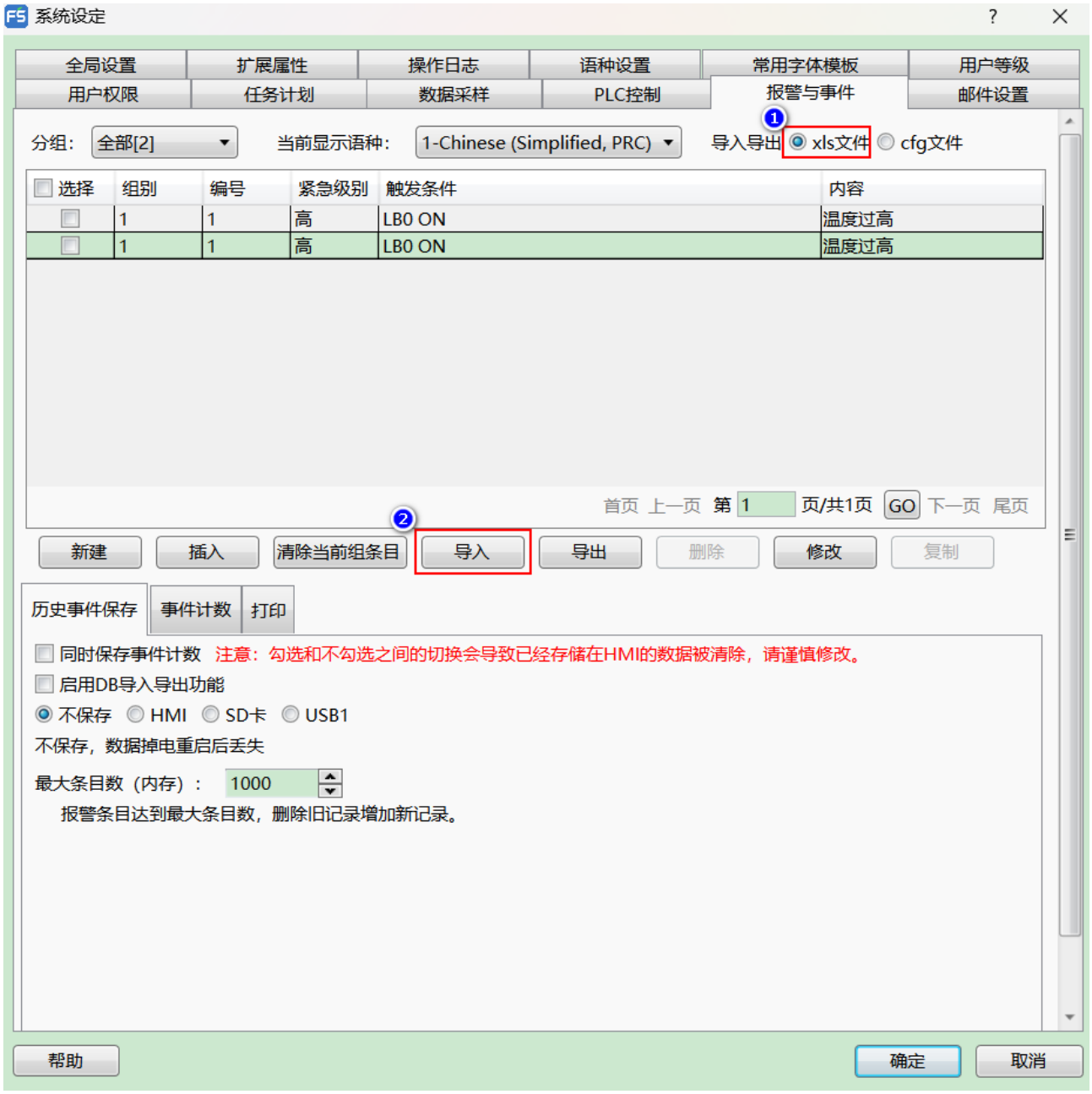
选择导入导出文件格式，点击**导出**。



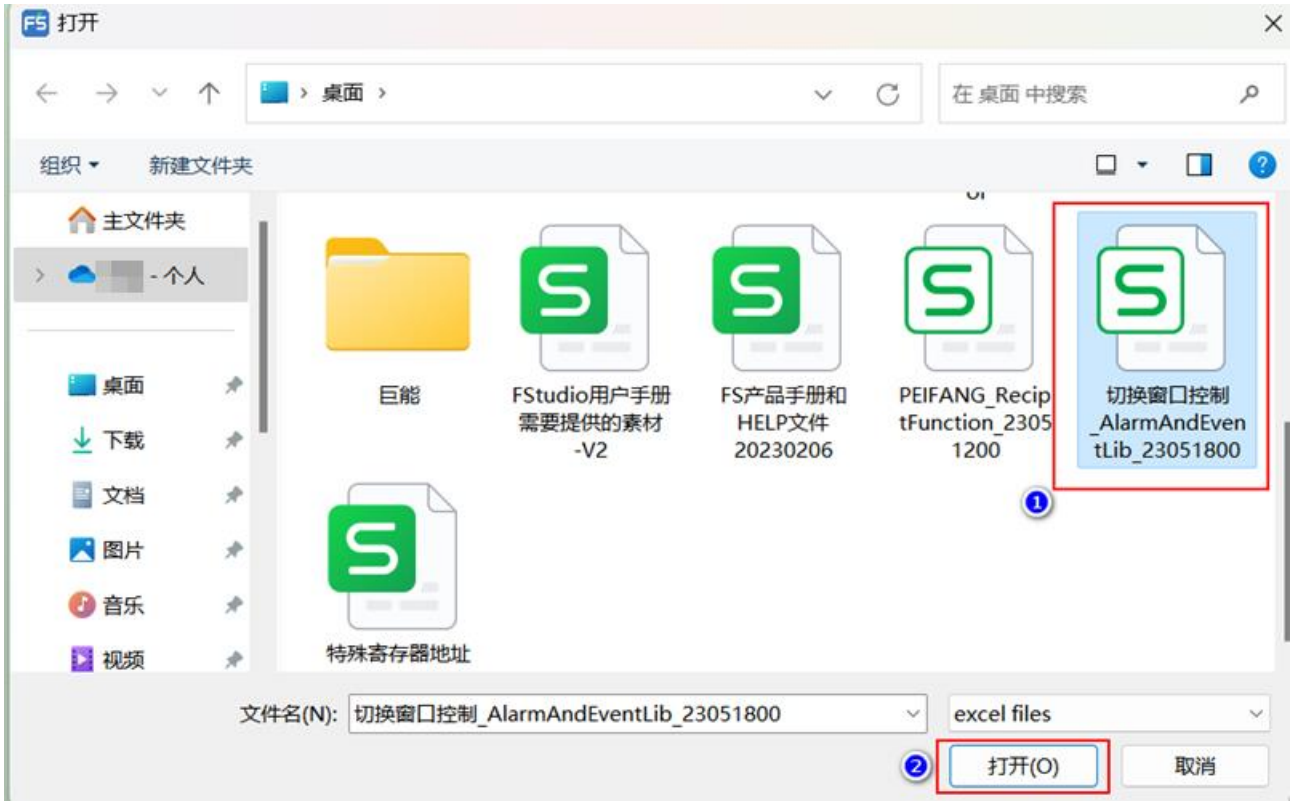
14.3.11.3 导入报警与事件

导入报警与事件可提高新建报警与事件的效率。操作方法如下：

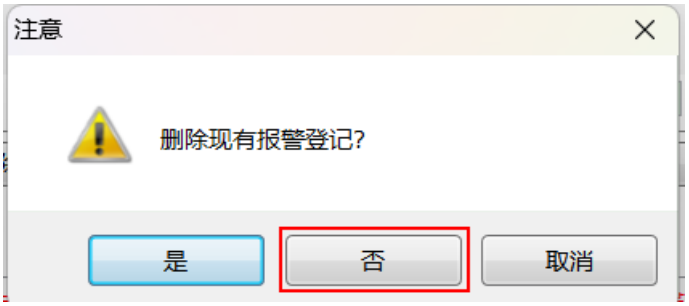
步骤1.　选择导入导出文件格式，点击**导入**。



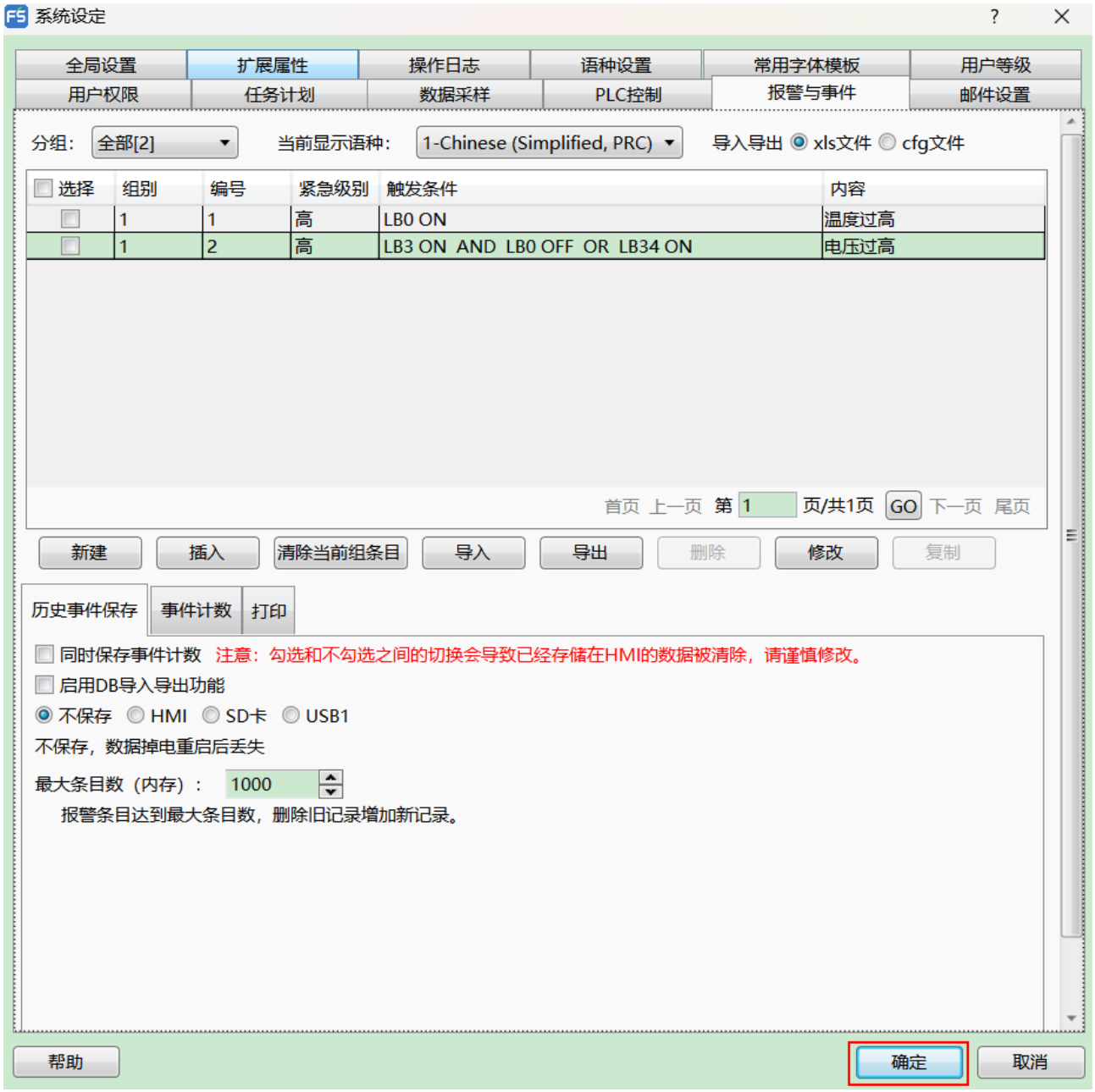
步骤2.　在弹出的对话框中选择编辑好的文件（根据导出文件的格式修改），点击**打开**。



步骤3.　在弹出的对话框选择是否删除现有报警登记，即可导入报警与事件。

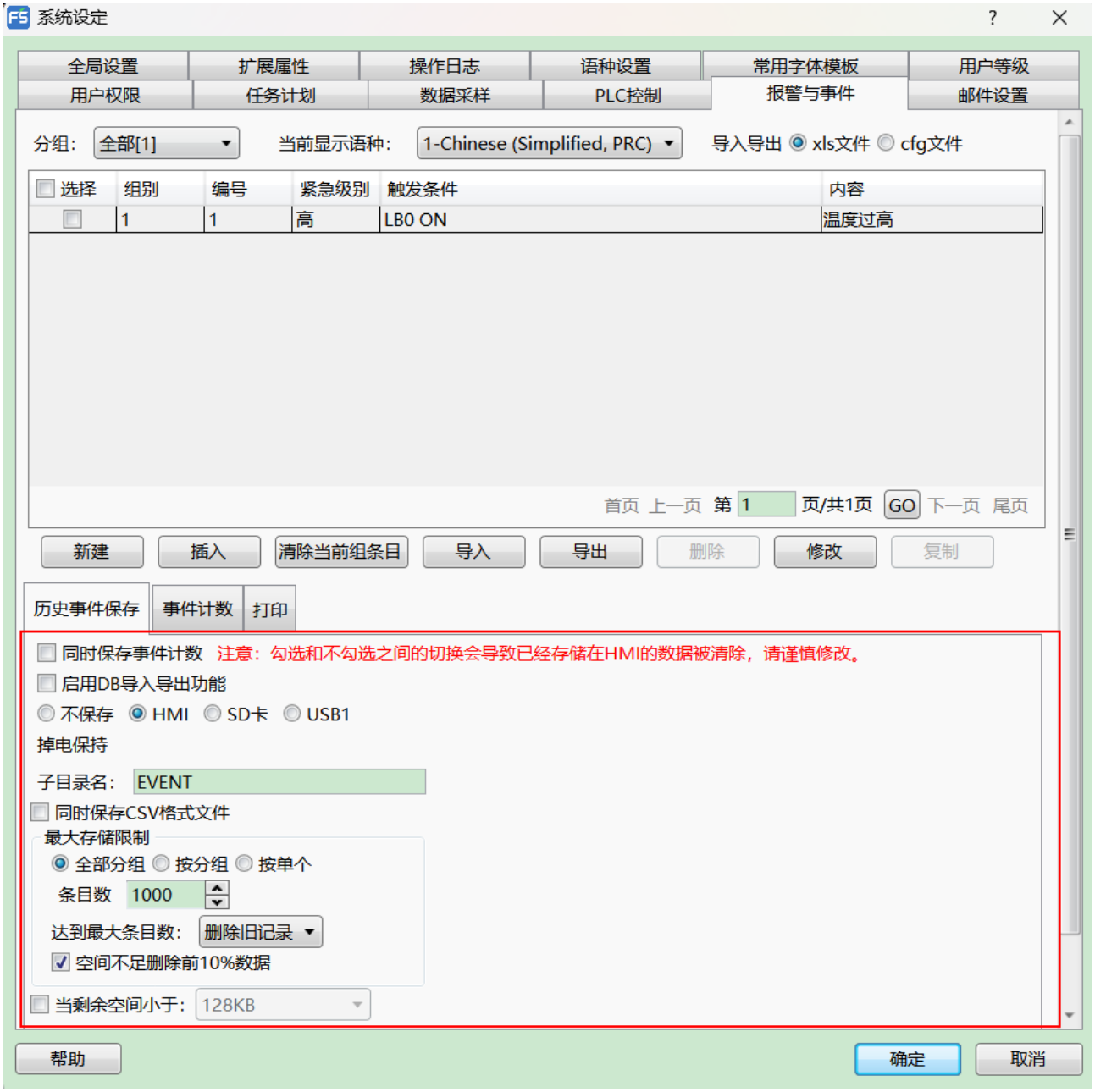


步骤4.　点击**确定**。



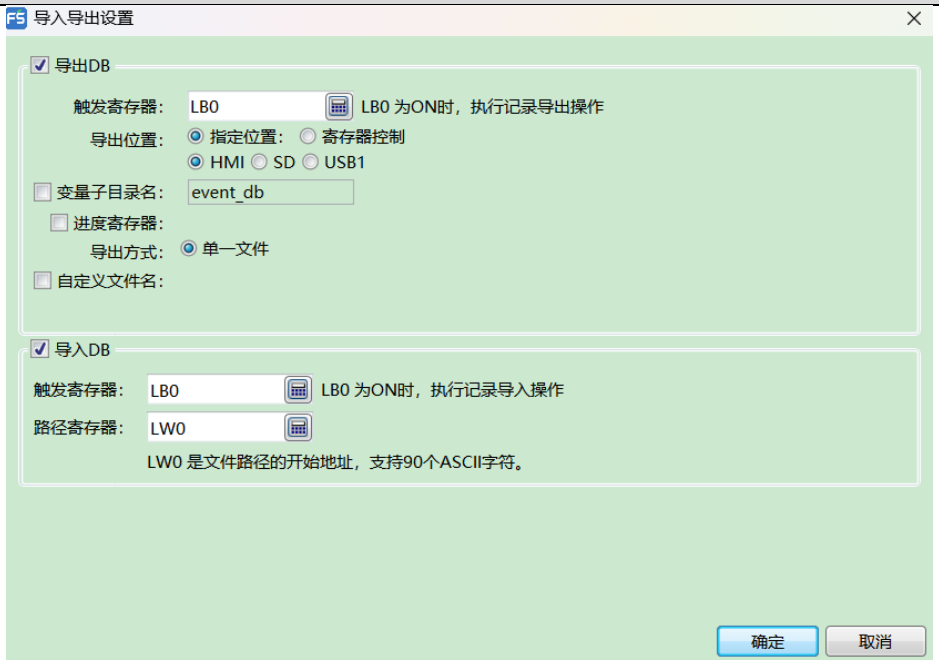
14.3.11.4 设置报警与事件属性

步骤1. 在菜单栏选择**设置/系统设置/报警与事件**，在弹出的对话框中设置**历史事件保存**。

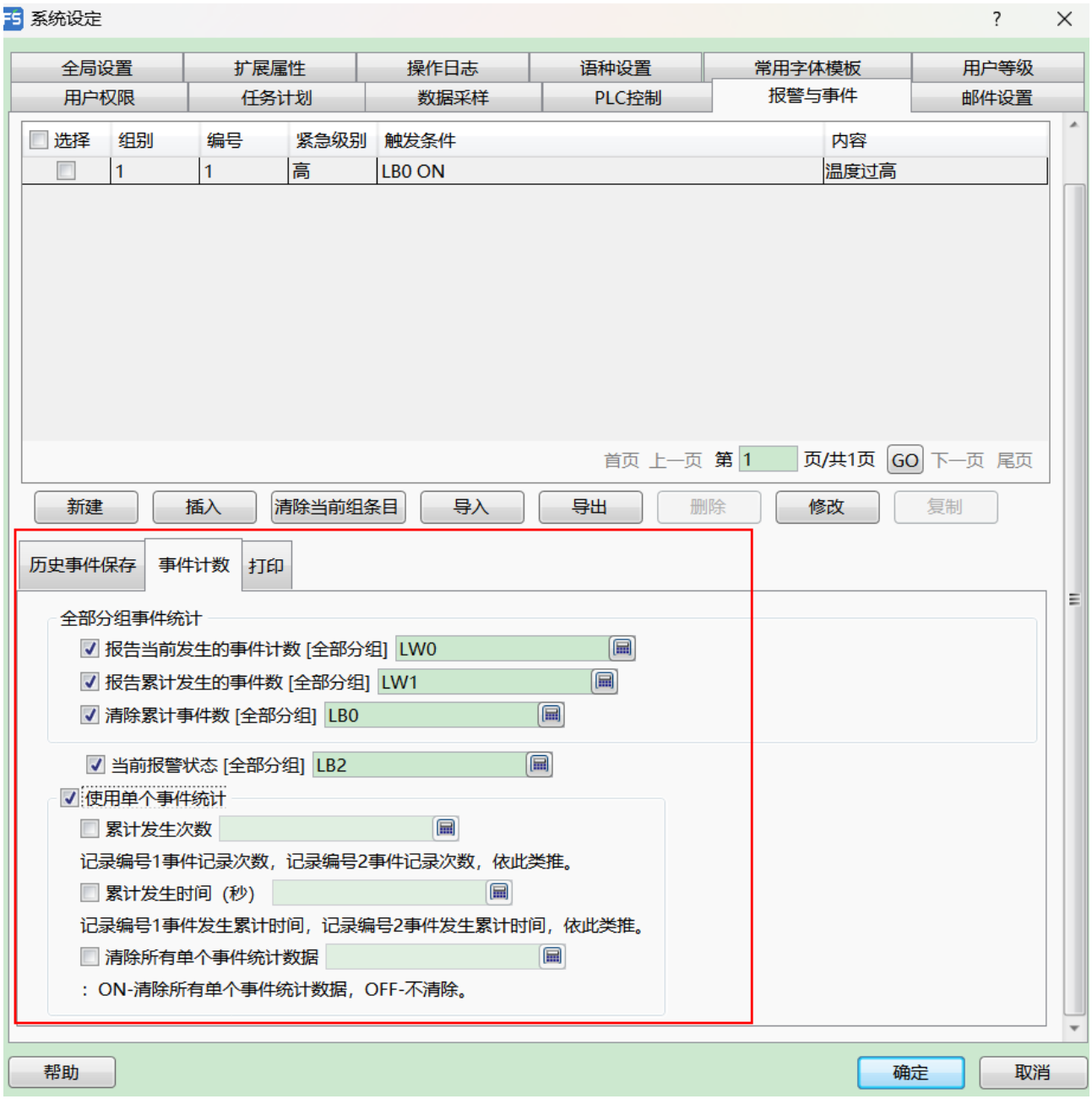


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
同时保存事件计数	保存事件发生的次数。
启用 DB 导入导出功能	勾选**启用 DB 导入导出功能**，点击**设置**，可设置从指定路径导入报警与事件，或导出报警与事件至指定存储设备（如 HMI、SD 卡或 USB 存储设备）。

参数	说明
	
不保存	保存在内存中，掉电丢失，可设置在内存中保存的最大条目数。
HMI	保存至 HMI 的存储设备中。
SD	保存至 SD 卡。
USB	保存至 HMI 连接的 USB 存储设备。
子目录名	导出报警与事件历史数据至指定子目录。
同时保存 CSV 文件	以 CSV 格式文件保存报警与事件历史数据。
最大存储限制	存储的最大条目数。计算条目数的方法包括： ◆ 全部分组：所有分组的条目数。 ◆ 按分组：指定分组的条目数。 ◆ 按单个：单个报警与事件。 达到最大条目数后： ◆ 删除旧记录：删除旧的数据。 ◆ 不追加新纪录：不增加新的数据。
置位存储满通知寄存器	当存储空间不足指定值（默认 128KB），将指定位地址寄存器的值置为 ON。
清空历史记录寄存器	指定位地址寄存器置为 ON 时，执行清空报警与事件历史记录的动作。清空记录后，该位地址自动复位（置为 OFF）。

步骤2.　设置事件计数。

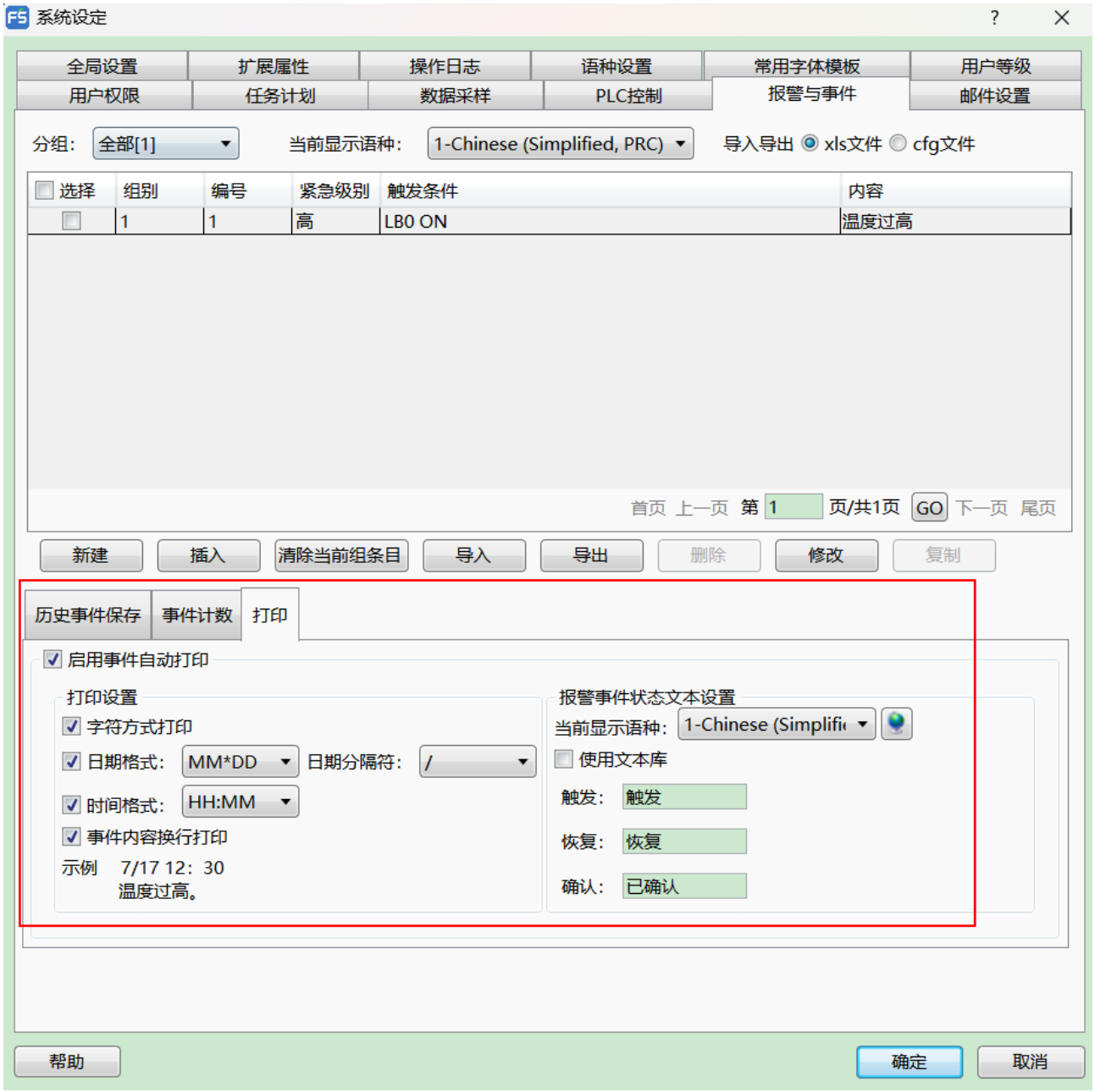


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
报告当前发生的事件计数	将当前发生的事件计数值写入指定字地址寄存器。
报告累计发生的事件数	将累计发生的事件数值写入指定字地址寄存器。
清除累计事件数	当指定位地址寄存器的值为 ON 时，清除累计事件数（计为 0），清除完自动复位（置为 OFF）。
当前报警状态	有报警发生，则该位寄存器置为 ON；没有报警发生，则该位寄存器置为 OFF。

参数	说明
累计发生次数	使用指定字地址寄存器记录单个事件的累计发生次数。例如设置起始地址为 LW0，则 LW0 记录编号为 1 的事件的累计发生次数，LW2 记录编号为 2 的事件的累计发生次数，以此类推。
累计发生时间	使用指定字地址寄存器记录单个事的累计发生时间。例如设置起始地址为 LW0，则 LW0 记录编号为 1 的事件的累计发生时间，LW2 记录编号为 2 的事件按的累计发生时间，以此类推。
清除所有单个事件统计数据	指定位地址寄存器的值为 ON，清除所有单个事件的统计数据。

步骤3.　打印事件。

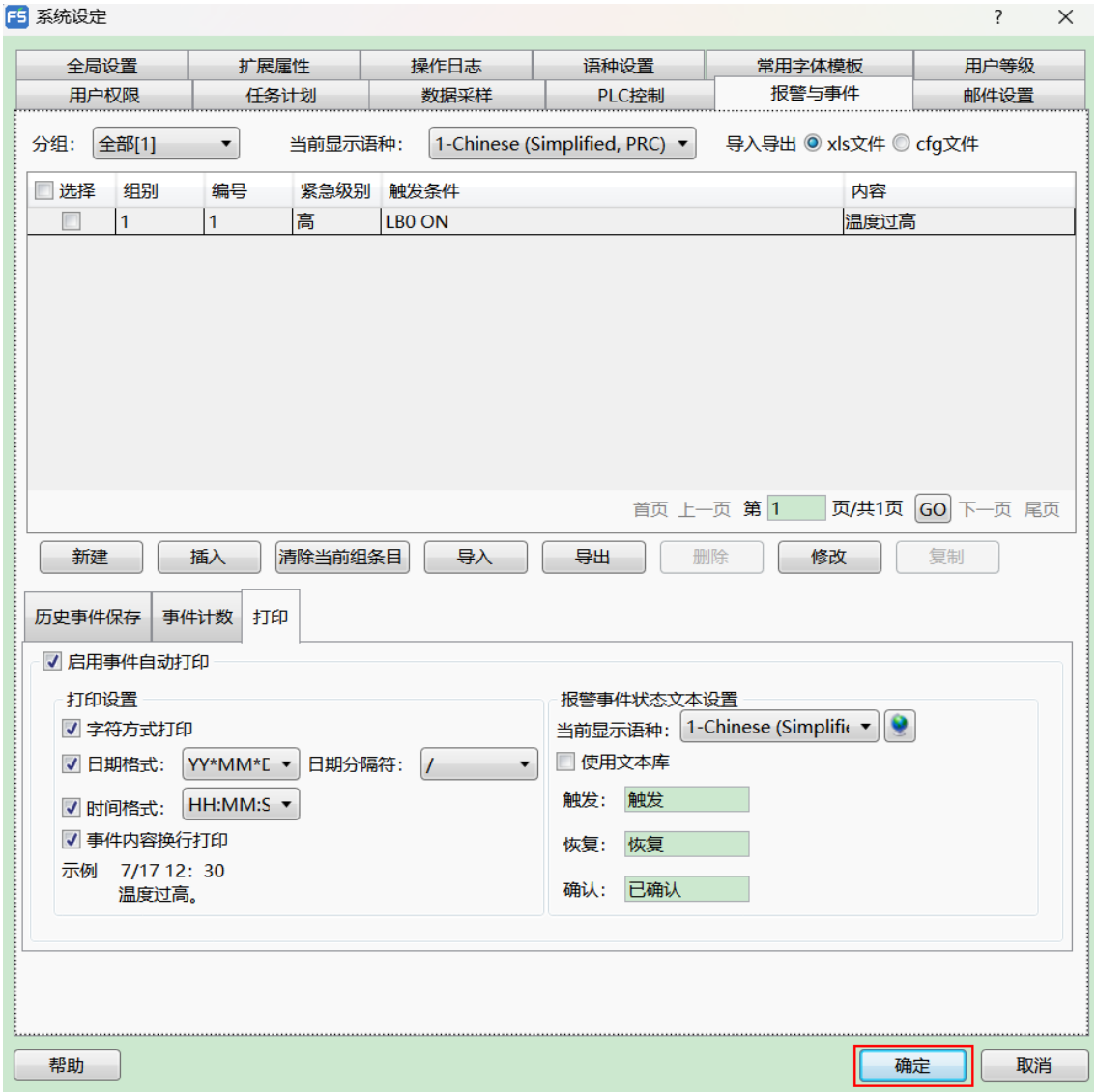


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
启用事件自动打印	发生事件时，自动打印事件信息。
字符方式打印	必须勾选该参数后，才能正常打印。
日期格式	事件发生日期的格式。 ◆ MM*DD：例如 12/01 表示 12 月 1 日。 ◆ DD*MM：例如 12/01 表示 1 月 12 日。 ◆ DD：例如 12 表示 12 日。

参数	说明
	◆ DD*MM*YY：例如 01/10/22 表示 2022 年 10 月 1 日。 ◆ MM*DD*YY：例如 01/10/22 表示 2022 年 1 月 10 日。 ◆ YY*MM*DD：例如 22/10/01 表示 2022 年 10 月 1 日。
日期分隔符	使用分隔符来分隔年、月、日。包括“/”、“.”、“-”。
时间格式	事件发生时间的格式。 ◆ HH:MM：例如 01:23 表示 1 点 23 分。 ◆ HH:MM:SS：例如 03:04:12 表示 3 点 4 分 12 秒。 ◆ HH:MM:SS:mS：例如 01:03:22:13 表示 1 点 3 分 22 秒 13 毫秒。
报警事件状态文本设置	设置报警事件状态的文本信息。可设置不同语种不同状态（触发、恢复、确认）下的文本。

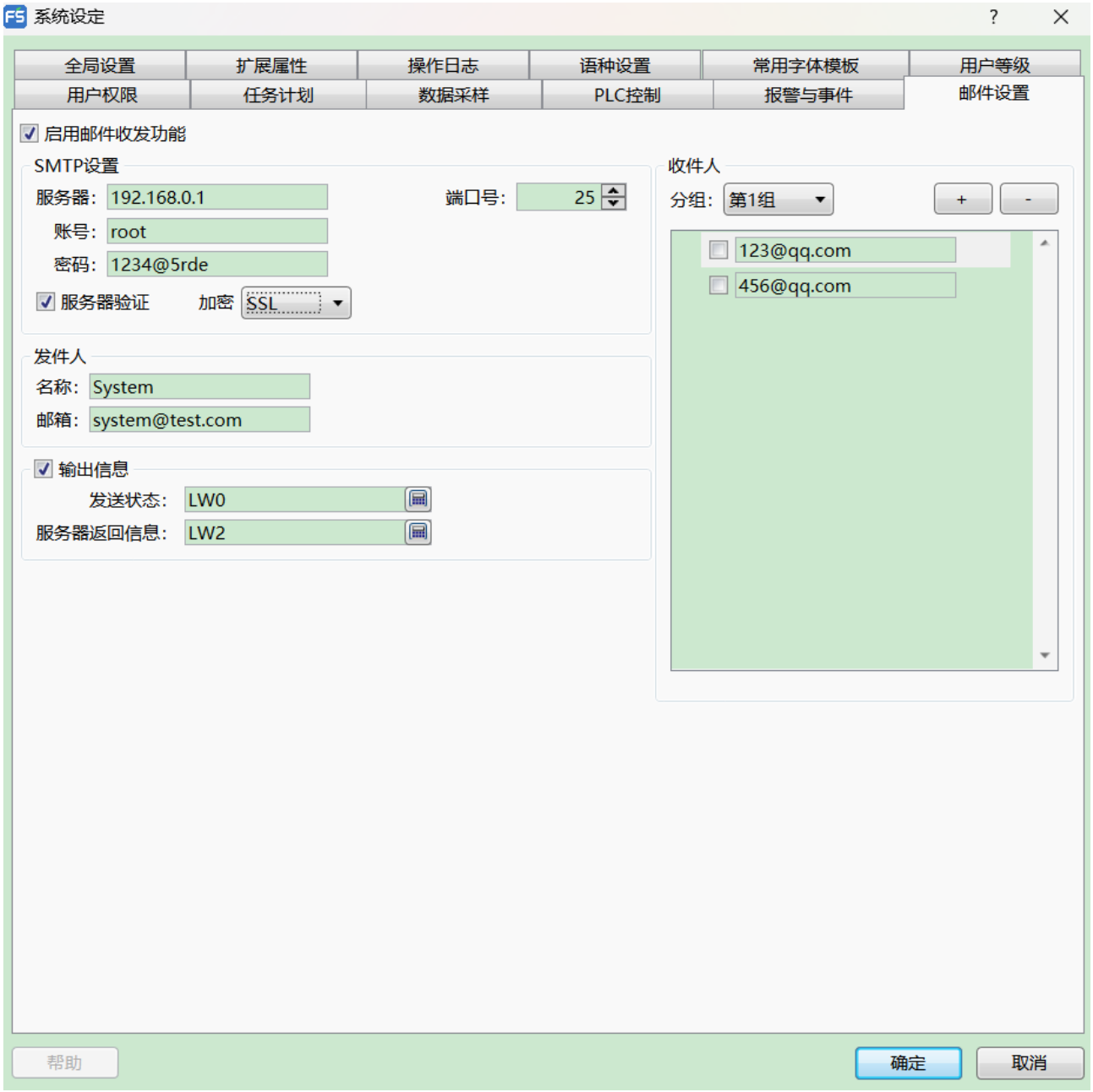
步骤4.　点击**确定**。



14.3.12 邮件设置

可设置邮件服务器将 HMI 的告警信息发送至收件人。仅支持 SMTP 邮件服务器。且邮件服务器必须与 HMI 路由及相关端口可达。

在菜单栏选择**设置/系统设置/邮件设置**，在弹出的对话框中编辑相关信息，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
服务器	邮件服务器的 IP 或域名。

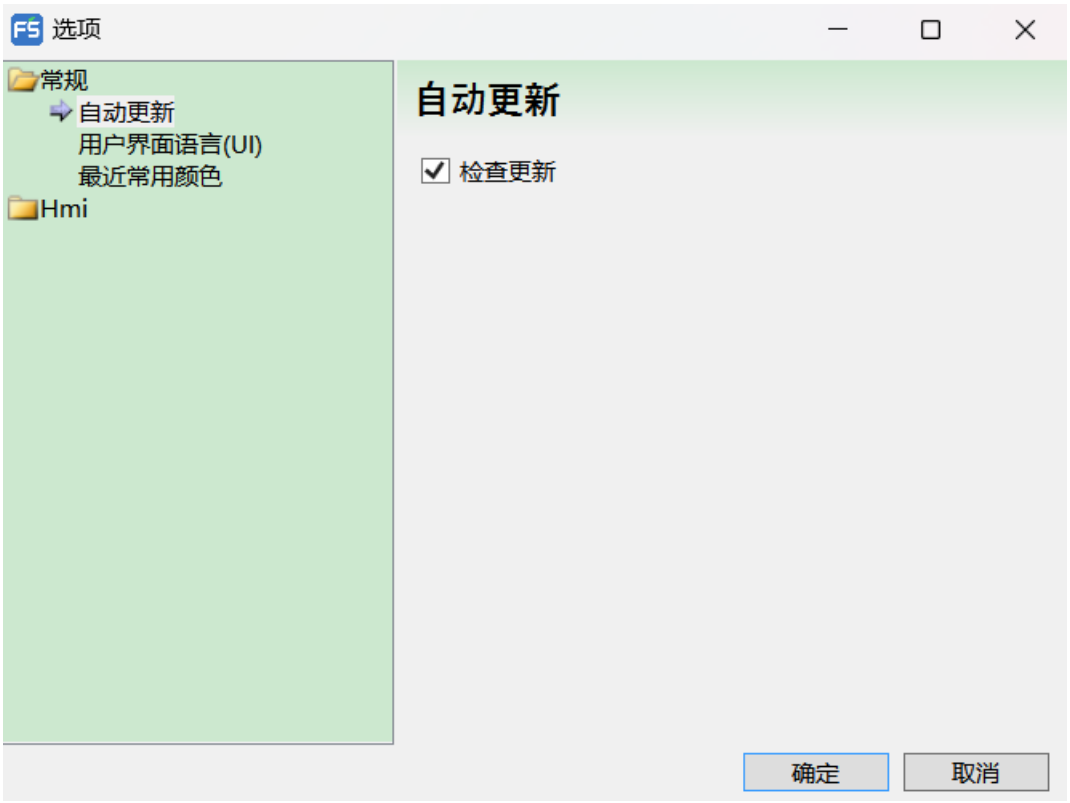
参数	说明
端口号	SMTP 服务占用端口。
账号	SMTP 服务器的账号。
密码	SMTP 服务器的密码。
服务器验证	设置邮箱服务器发送邮件的加密方式： None：不加密。 TLS：使用 TLS 协议进行加密。 SSL：使用 SSL 协议进行加密。
名称	发件人的名称。
邮箱	发件人邮箱。
分组	收件人所属分组。点击  图标，添加收件人邮箱。

14.4 选项

可对 LCTH-Studio 的界面或维护进行个性化设置，包括自动更新、用户界面语言（UI）、最近常用颜色、自动加载上次关闭的工程、自动恢复、窗口以及工具集等。

14.4.1 自动更新

在菜单栏选择**设置/选项**，在弹出的对话框中选择**常规/自动更新**，勾选**检查更新**，点击**确定**。再次运行 LCTH-Studio 软件时，LCTH-Studio 会自动检测云端服务器是否有新版本软件，检测到新版本后会自动升级软件版本。



14.4.2 用户界面语言

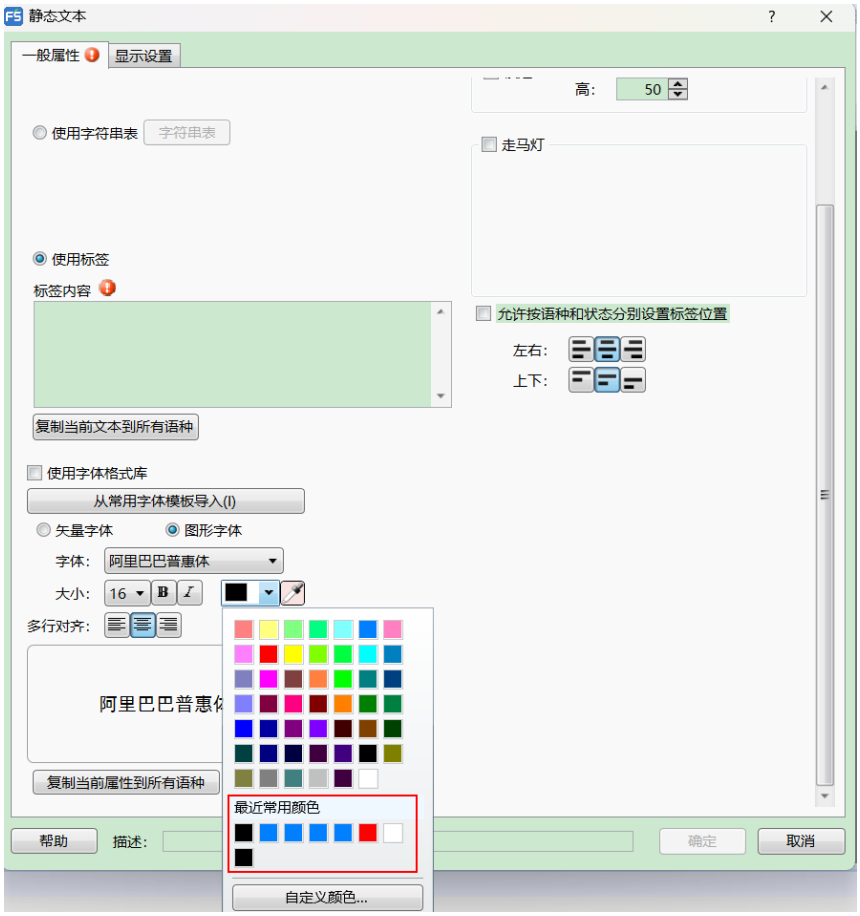
可设置用户界面语言，支持中文、英文、俄文、土耳其文、波斯文、韩文和西班牙文。

在菜单栏选择**设置/选项**，在弹出的对话框中选择**常规/用户界面语言**，选择需要设置的语言，点击**确定**。即可切换用户界面语言。



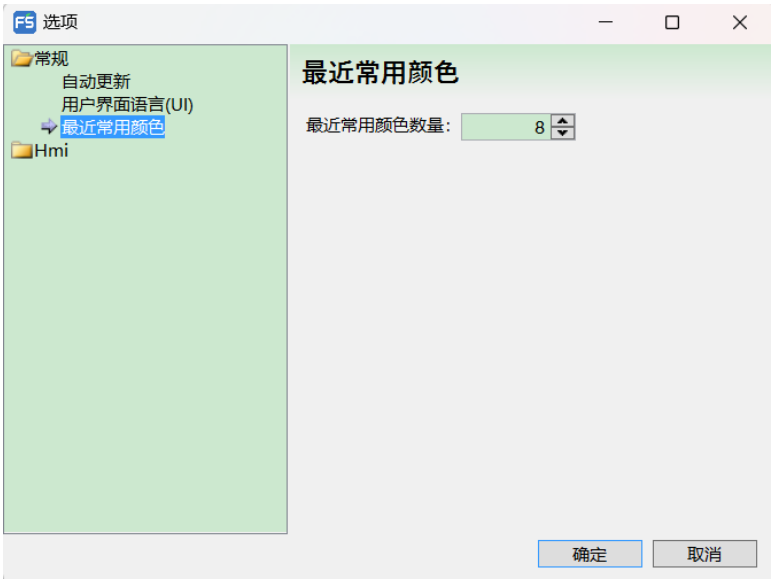
14.4.3 最近常用颜色

在设置元件的颜色属性时，在选择颜色时会显示“最近常用颜色”。可自定义最近常用颜色的数量。



设置最近常用颜色数量的操作方法如下：

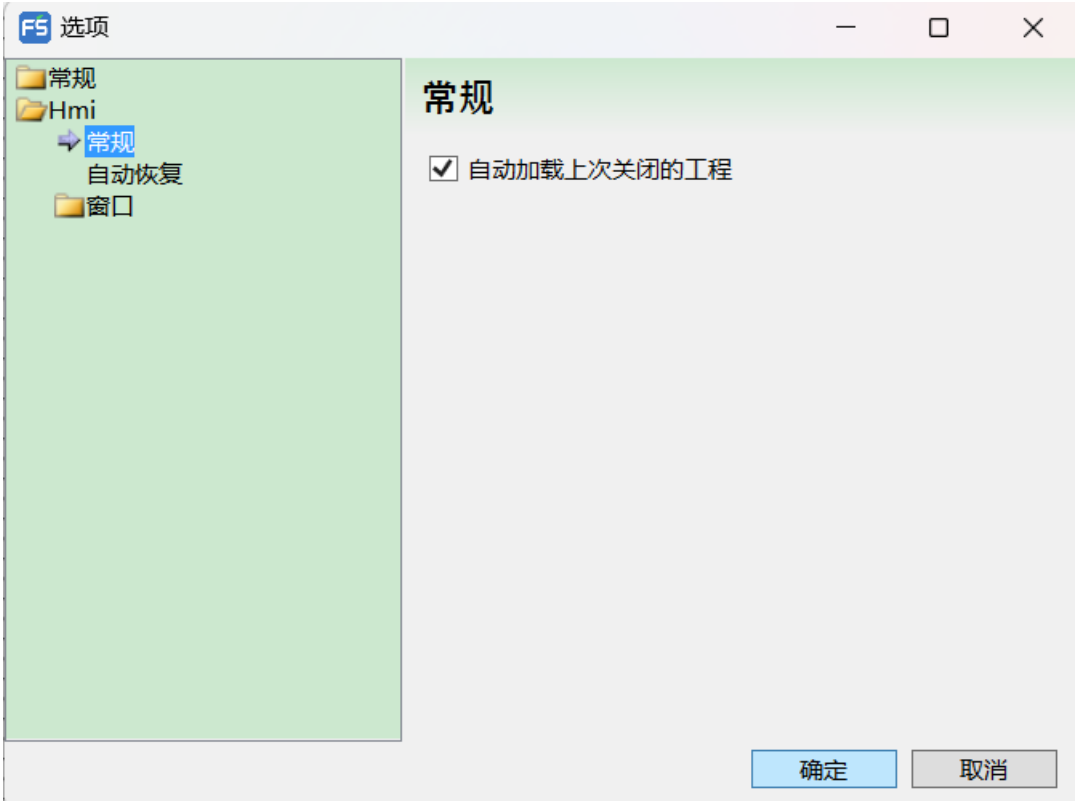
在菜单栏选择**设置/选项**，在弹出的对话框中选择**常规/最近常用颜色**，设置颜色数量，点击**确定**。



14.4.4 自动加载上次关闭的工程

设置自动加载上次关闭的工程后，运行 LCTH-Studio 软件会自动加载上次关闭的工程。操作方法如下：

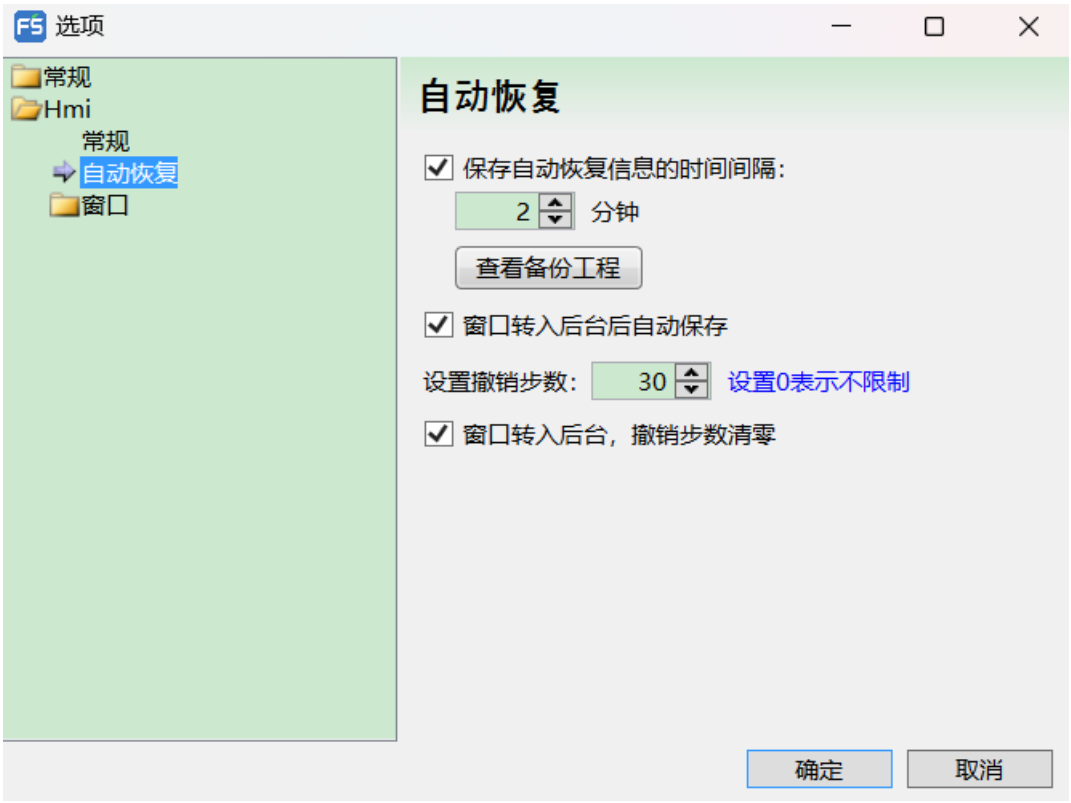
在菜单栏选择**设置/选项**，在弹出的对话框中选择 **HMI/常规**，勾选**自动加载上次关闭的工程**，点击**确定**。



14.4.5 自动恢复

自动恢复功能可自动保存工程文件，防止用户未保存组态设计操作造成的工作浪费。

在菜单栏选择**设置/选项**，在弹出的对话框中选择 **HMI/自动恢复**，编辑相关参数，点击**确定**。

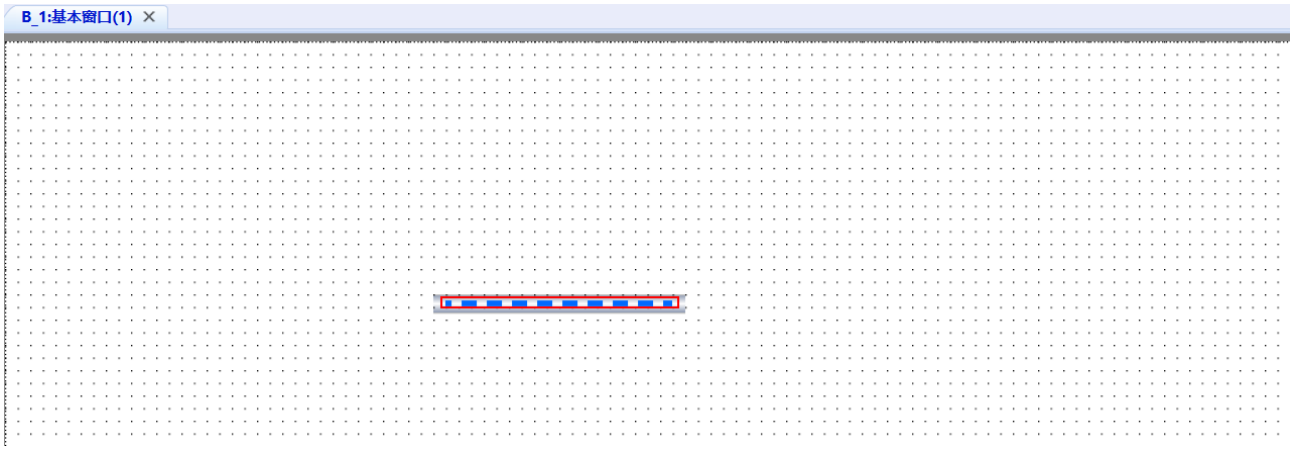


详细配置方法请参见下表。

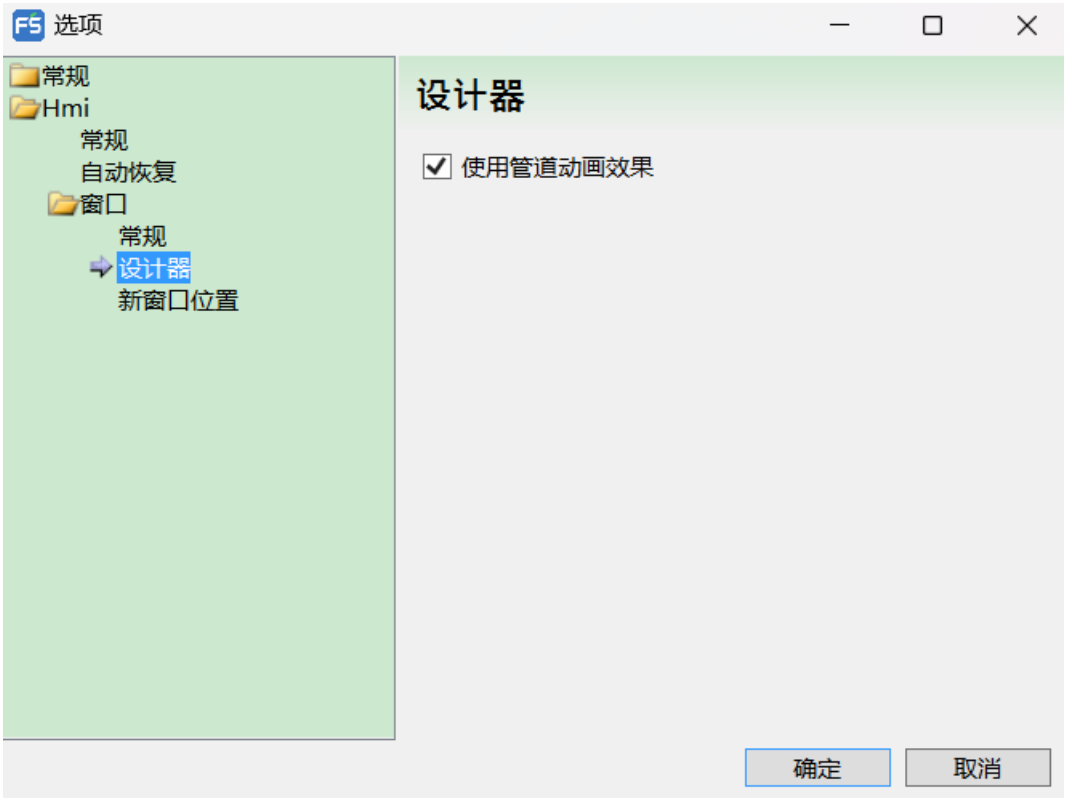
参数	说明
保存自动恢复信息的时间间隔	每间隔指定时间保存自动恢复信息。
查看备份工程	点击**查看备份工程**，可查看自动恢复的工程文件。
窗口转入后台自动保存	窗口转入后台运行时自动保存工程文件。
设置撤销步数	可撤销的操作步数，设置为 0 表示不限制。
窗口转入后台，撤销步数清零	窗口转入后台运行时，撤销步数变为 0（不受限制）。

14.4.6 使用管道动画效果

使用管道动画效果后，在窗口中添加管道元件，流动块呈现流动的动画效果。



在菜单栏选择**设置/选项**，在弹出的对话框中选择 **HMI/窗口/设计器**，勾选**使用管道动画效果**，点击**确定**。

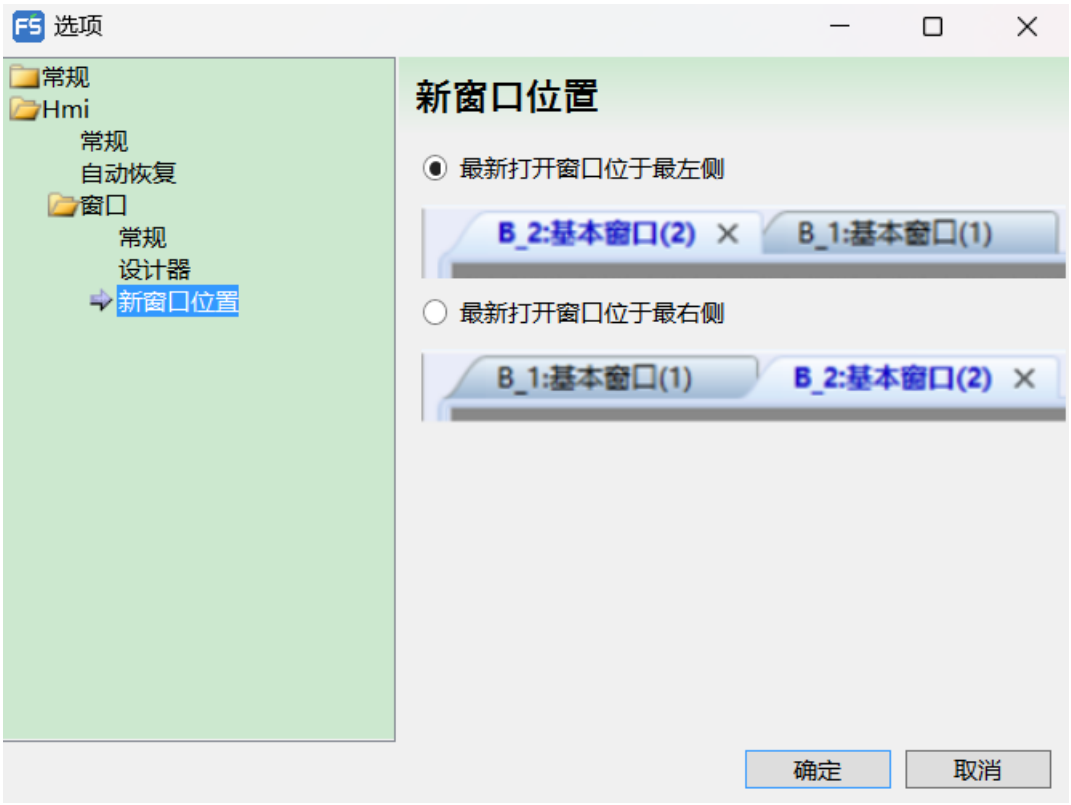


14.4.7 新窗口位置

仅 LCTH-Studio V3.0 版本支持**新窗口位置**功能。

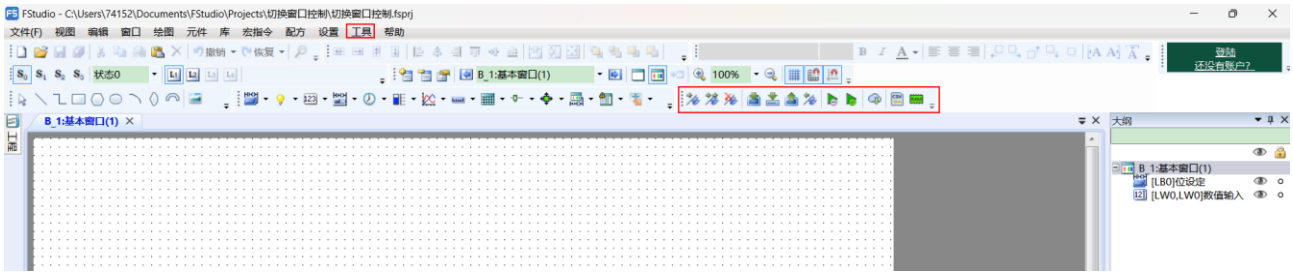
可设置最新打开窗口的位置（位于最左侧或位于最右侧）。操作方法如下：

在菜单栏选择**设置/选项**，在弹出的对话框中选择 **HMI/窗口/新窗口位置**，选择新窗口的位置，点击**确定**。


选项
常规
Hmi
常规
自动恢复
窗口
常规
设计器
新窗口位置
新窗口位置
最新打开窗口位于最左侧
B_2:基本窗口(2)
B_1:基本窗口(1)
最新打开窗口位于最右侧
B_1:基本窗口(1)
B_2:基本窗口(2)
确定
取消

15 工具

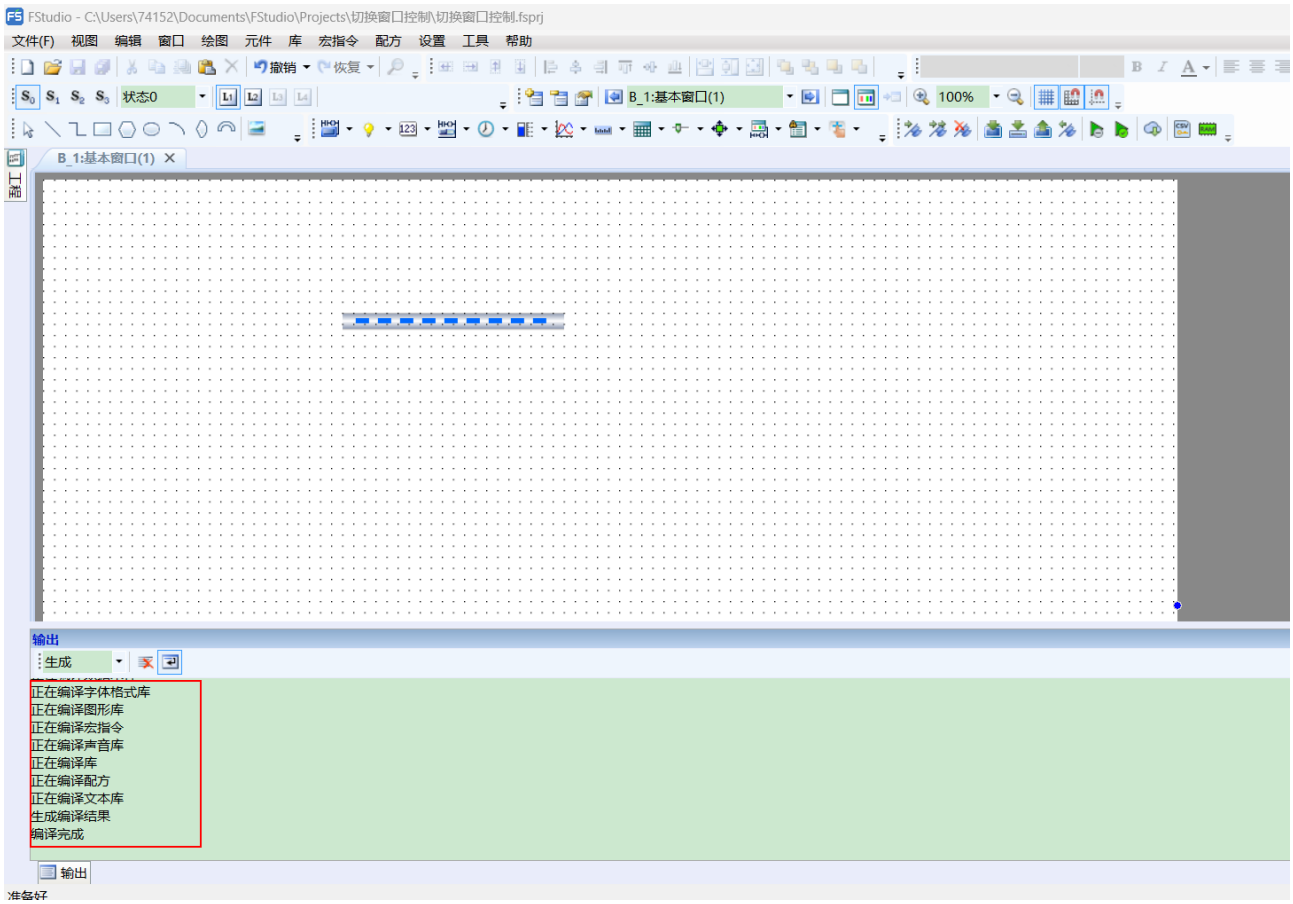
LCTH-Studio 提供一系列的工具，便于对工程文件进行调试或对数据进行处置（如修复、清理等）。工具包括编译、全部编译、下载等。既可在菜单栏中使用工具，也可以在工具栏中使用工具。



15.1 编译

编译工程时，首先自动保存并确定是否存在错误，若无错误，则在工程的文件夹中生成 bin 目录及相关文件以备模拟或下载使用。操作方法如下：

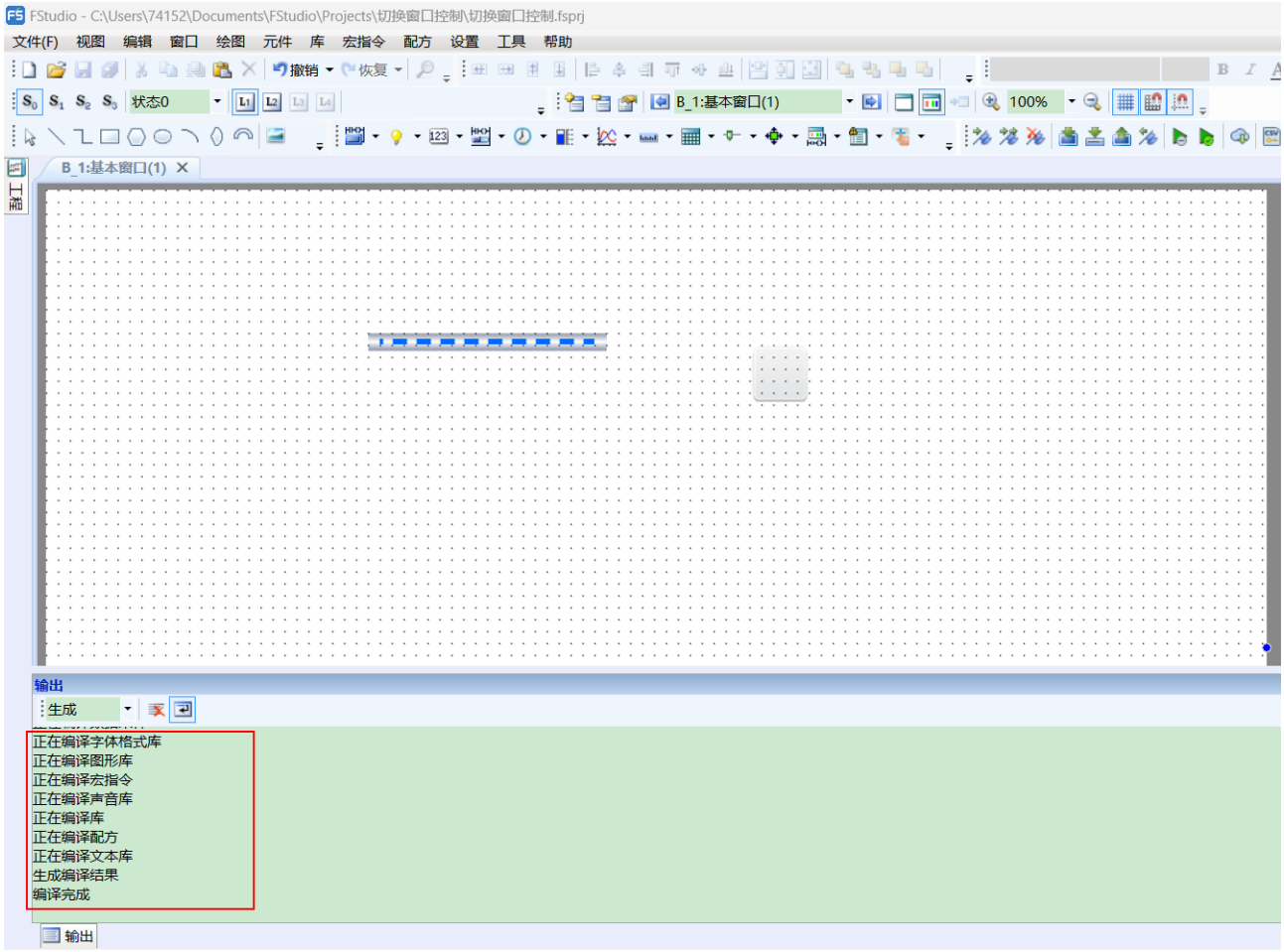
编辑工程完成后，在菜单栏选择**工具/编译**（快捷键为“F6”），LCTH-Studio 会对工程文件进行编译，输出编译信息。



15.2 全部编译

全部编译是指自动保存当前工程变更并全部强制重新编译（无论文件是否被修改）。

编辑工程完成后，在菜单栏选择**工具/全部编译**，LCTH-Studio 会对工程文件进行编译，并输出编译信息。



15.3 清除编译结果

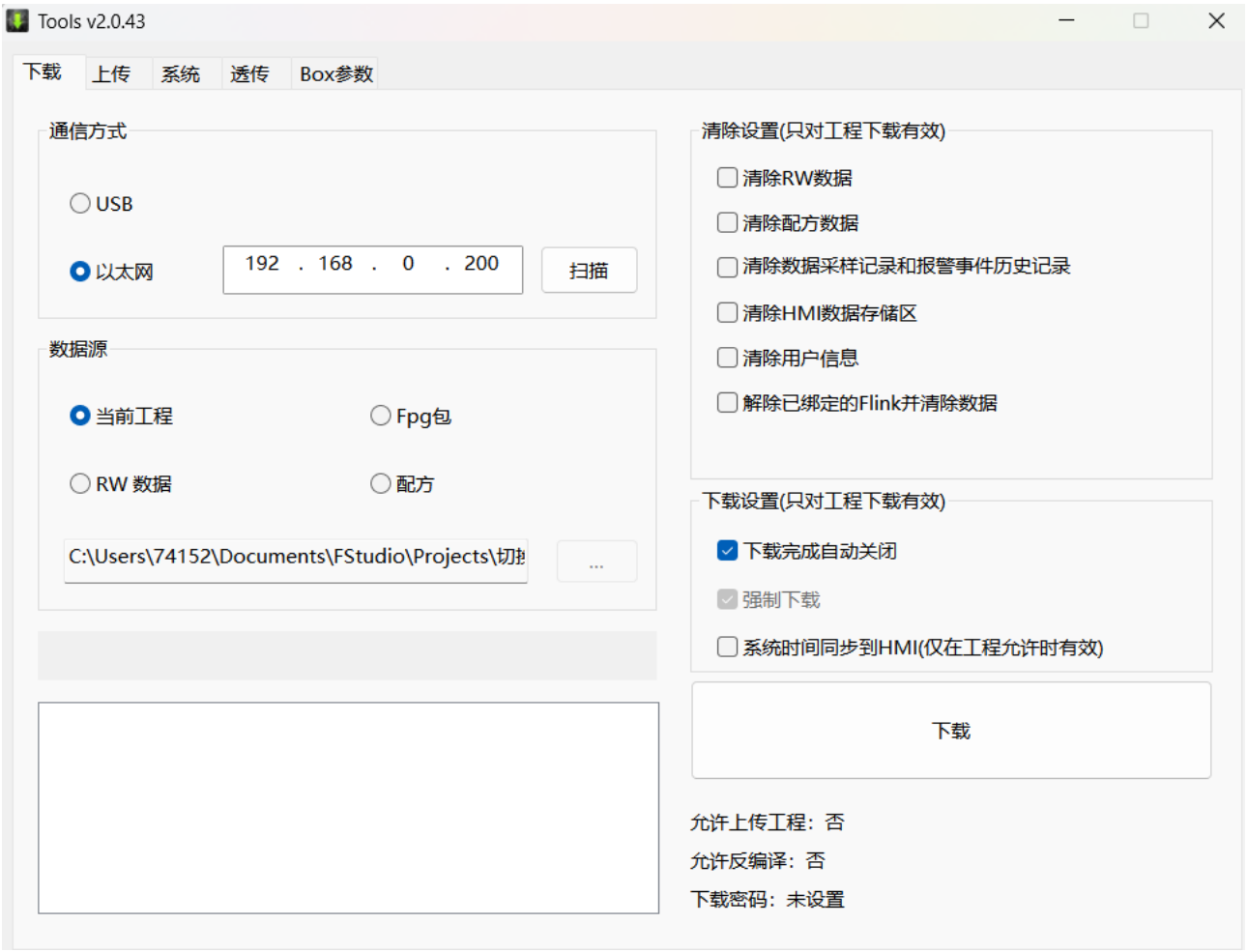
清除编译结果会清除所有编译结果及模拟过程中生成的用户数据、配方数据等。操作方法如下：

在菜单栏选择**工具/清除编译结果**，在弹出的对话框中点击**是**，即可清除编译结果。

15.4 下载

下载是指将工程文件下载至 HMI，支持通过以太网或 USB 的方式进行下载。

编辑工程完成后，在菜单栏选择**工具/下载**，进入以下界面。



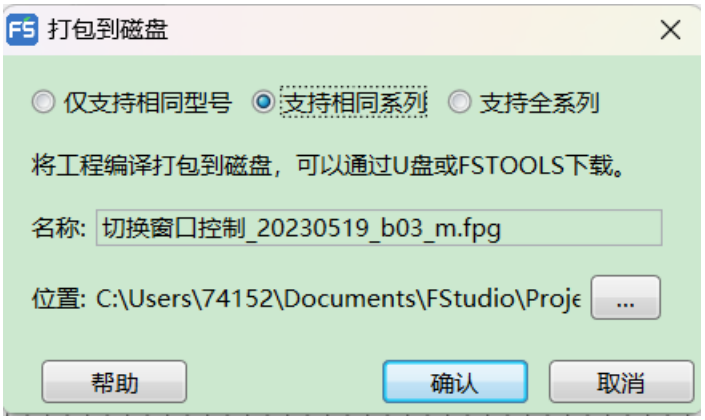
关于下载的详细操作，请参考下载工程至 HMI。

15.5 打包到磁盘

将工程编译文件打包到磁盘，可使用 U 盘或 LCTH-Studio 提供的下载工具将工程编译文件下载至 HMI。

打包到磁盘的操作方法如下：

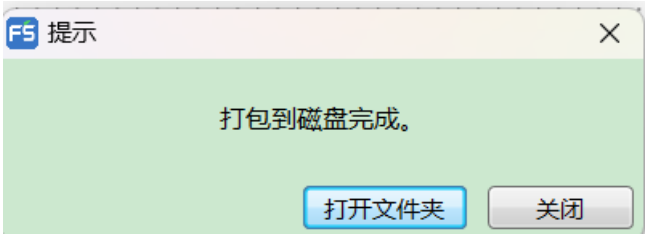
步骤1. 在菜单栏选择**工具/打包到磁盘**，编辑相关参数，点击**确认**。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
仅支持相同型号	打包后的工程文件仅支持下载至相同型号的 HMI。
仅支持相同系列	打包后的工程文件仅支持下载至相同系列的 HMI。
支持全系列	打包后的工程文件支持下载到全系列 HMI。
名称	打包后的工程文件名称，文件后缀为.fpg。
位置	点击  图标，设置打包后的工程文件位置。

步骤2. 在弹出的对话框中点击**打开文件夹**，即可查看打包后的工程文件。



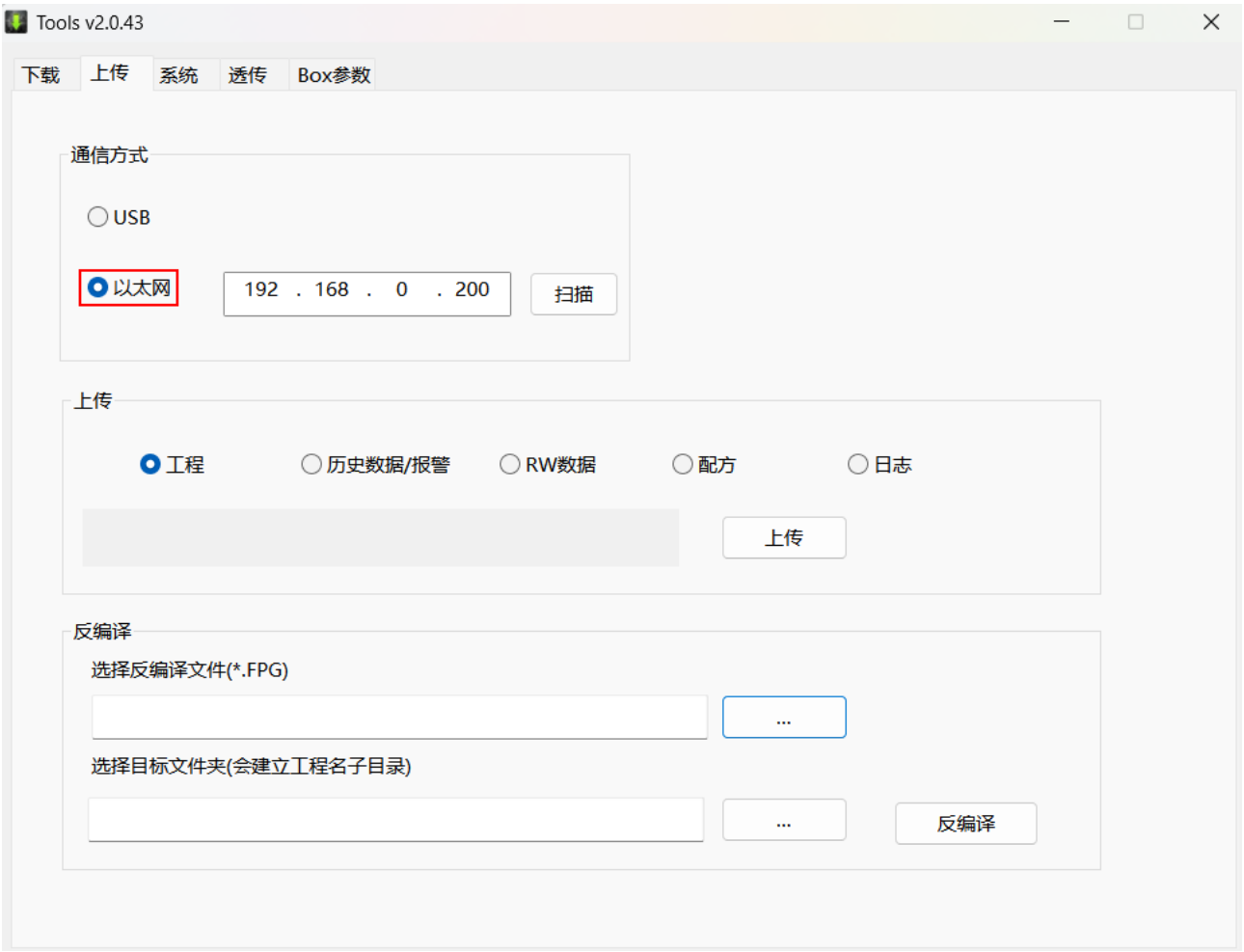
15.6 上传

需要在**全局设置**中设置工程属性为**允许上传**并设置上传密码，才能执行上传操作。关于全局设置的详细信息，请参考全局设置。

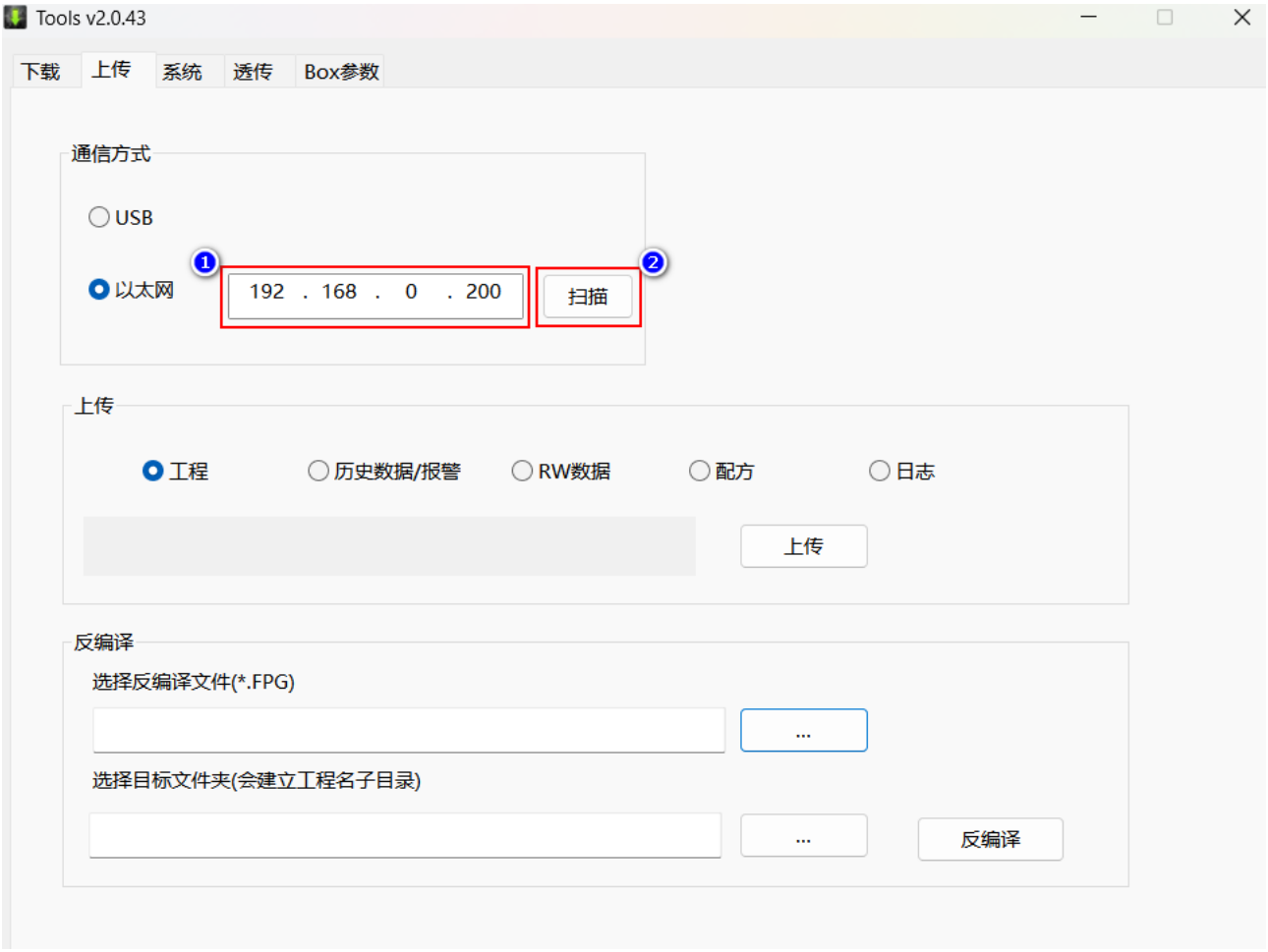
将 HMI 的数据（如工程、历史数据/报警、RW 数据、配方、日志）通过以太网或 USB 的方式上传至 PC。操作方法如下：

步骤1. 使用网线或 USB 线缆连接 HMI 和 PC。

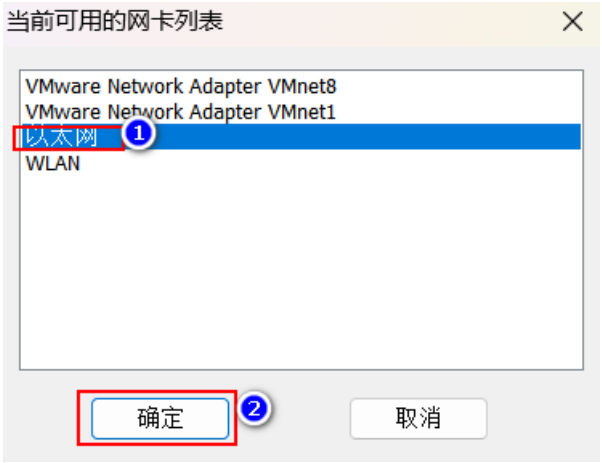
步骤2. 在菜单栏选择**工具/上传**，在弹出的对话框中选择通信方式（USB 或以太网，本文以以太网举例说明）。



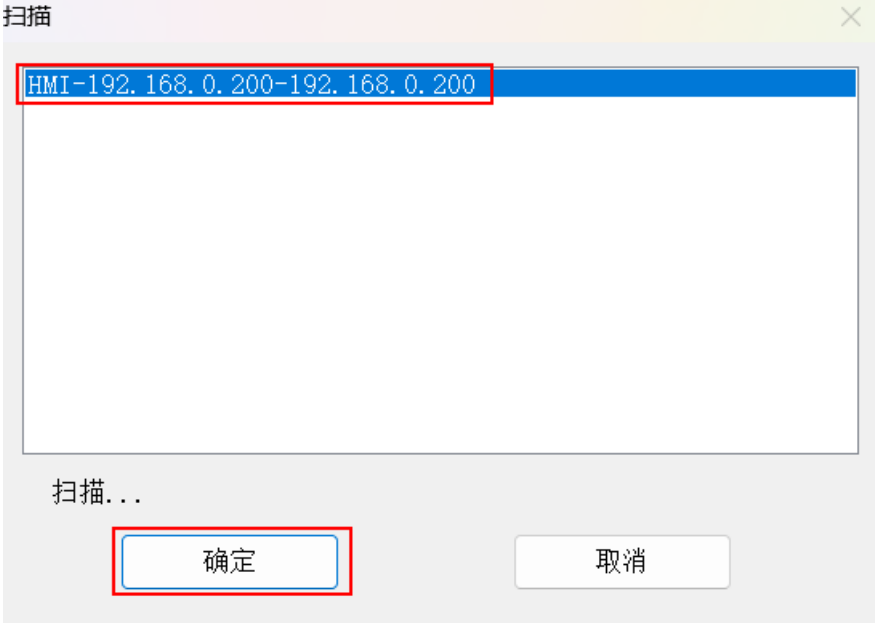
步骤3.　设置 IP 地址（HMI 的 IP 地址或网段），点击**扫描**。



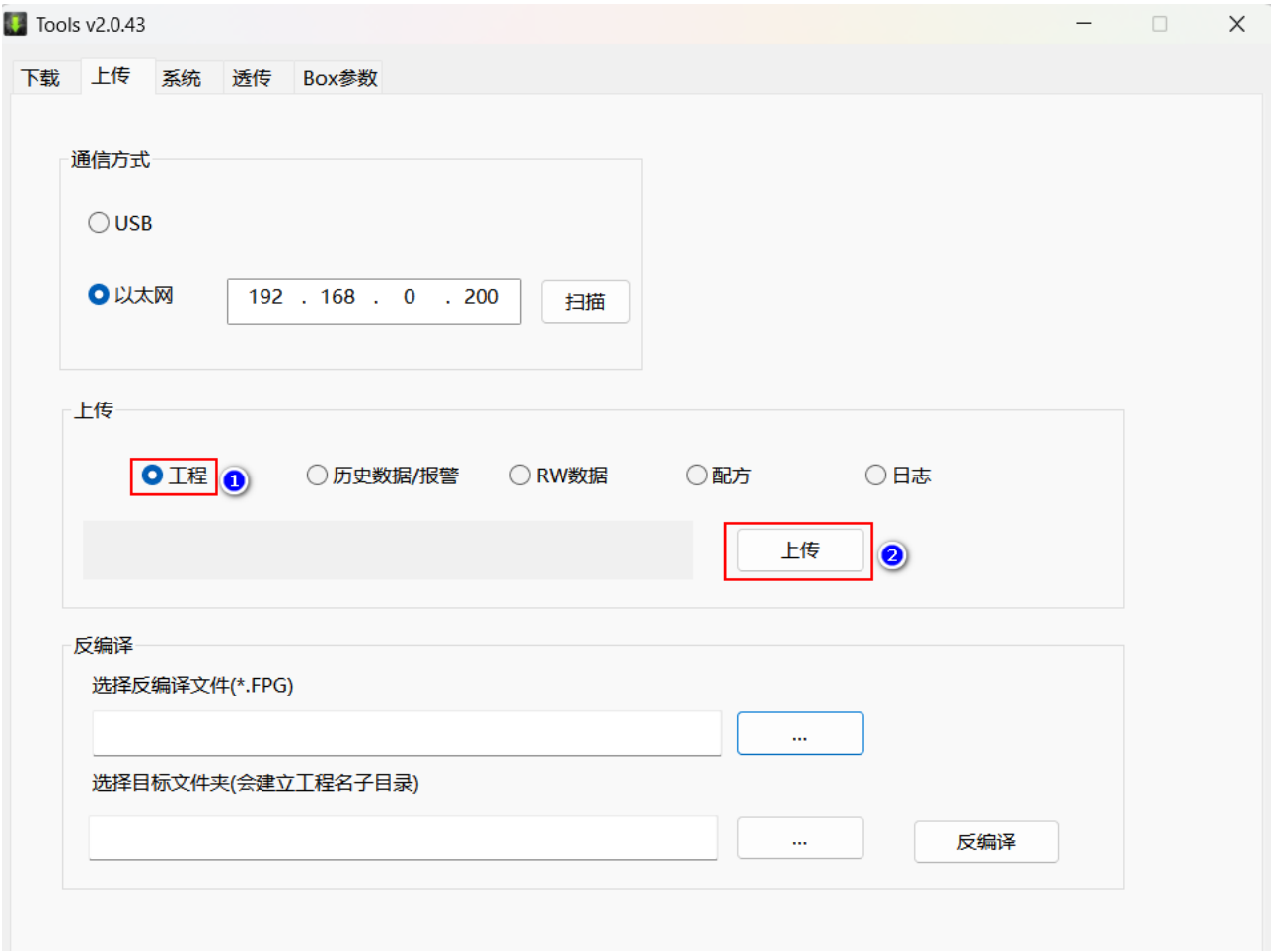
步骤4.　在弹出的对话框中选择网卡（PC 的网卡，用来连接 HMI），点击**确定**。



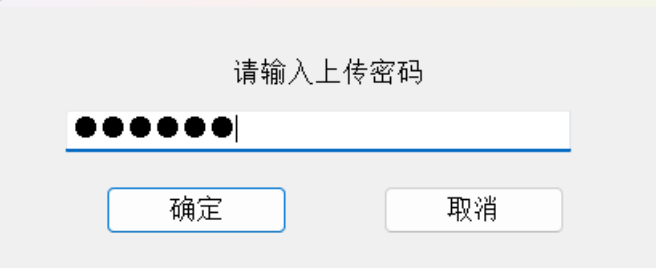
步骤5.　选择扫描到的 HMI，点击**确定**。



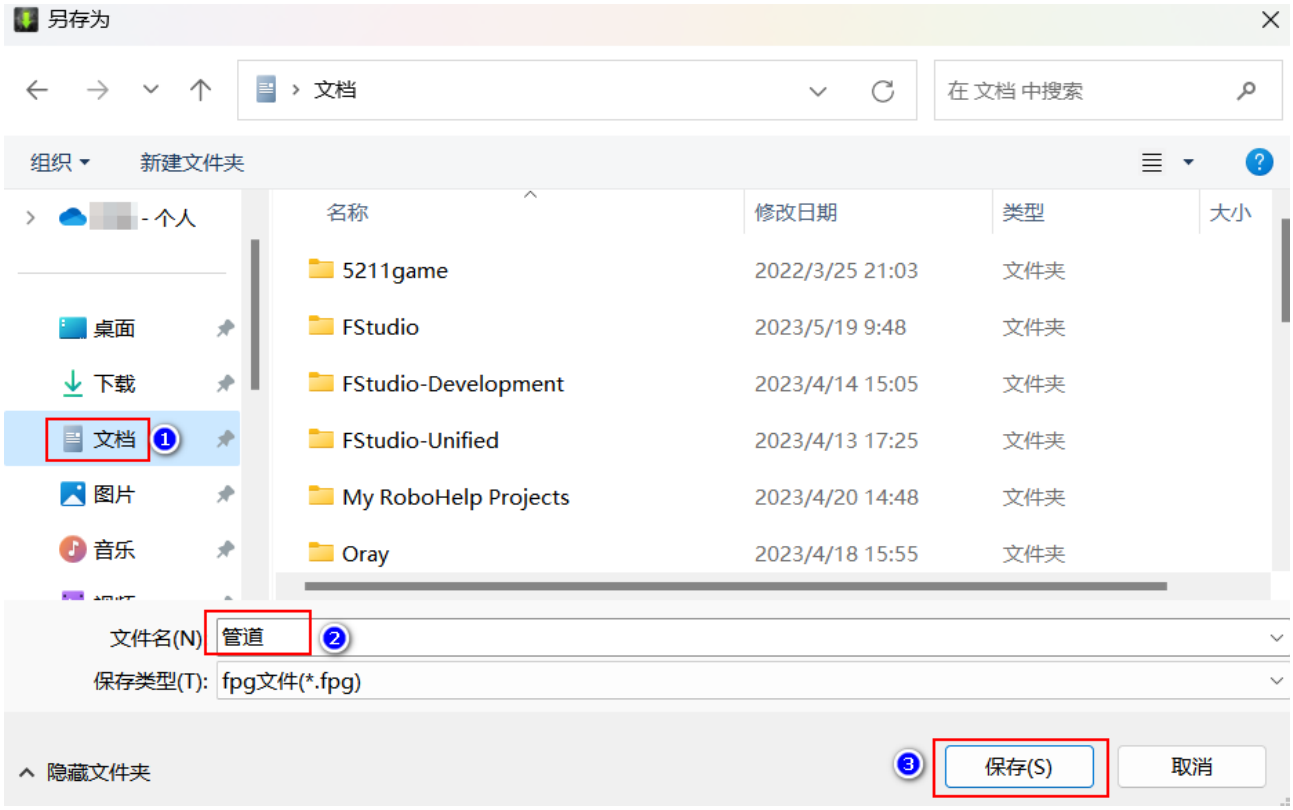
步骤6.　选择要上传的数据（如“工程”），点击**上传**。



步骤7.　在弹出的对话框中输入上传密码，点击**确定**。



步骤8.　在弹出的对话框中选择保存路径，设置文件名，点击**保存**。



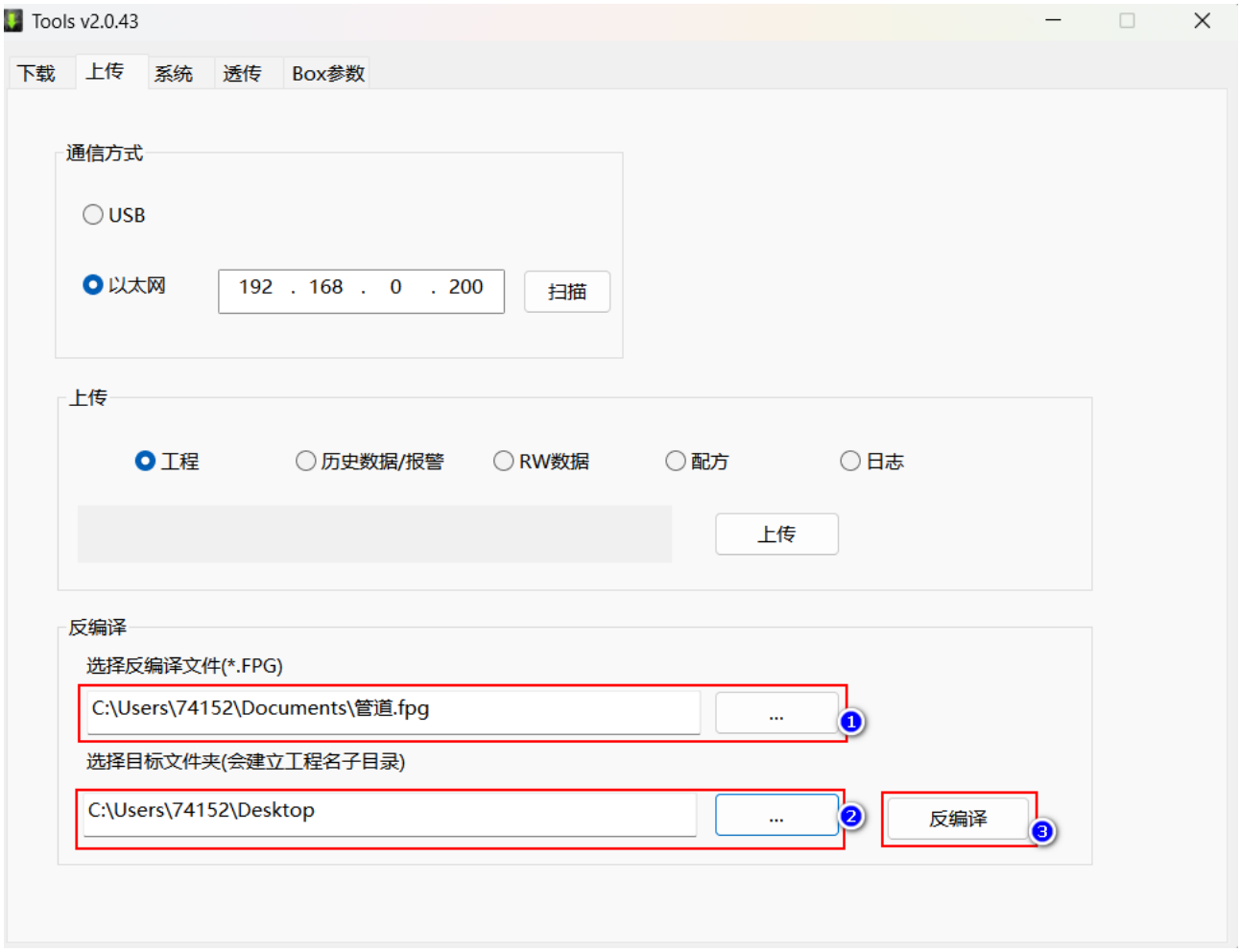
步骤9.　等待文件自动上传，上传完成后 HMI 会自动重启。

15.7 反编译

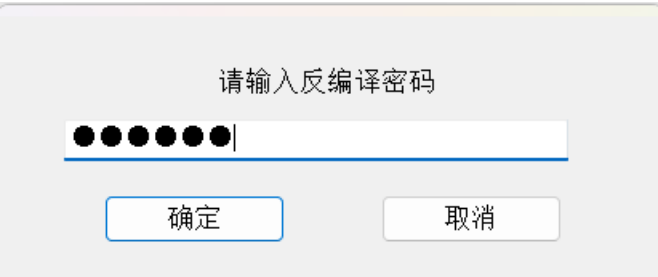
需要在**全局设置**中设置工程属性为**允许反编译**并设置反编译密码，才能执行反编译操作。关于全局设置的详细信息，请参考全局设置。

可对工程编译文件（fpg 文件）进行反编译。操作方法如下：

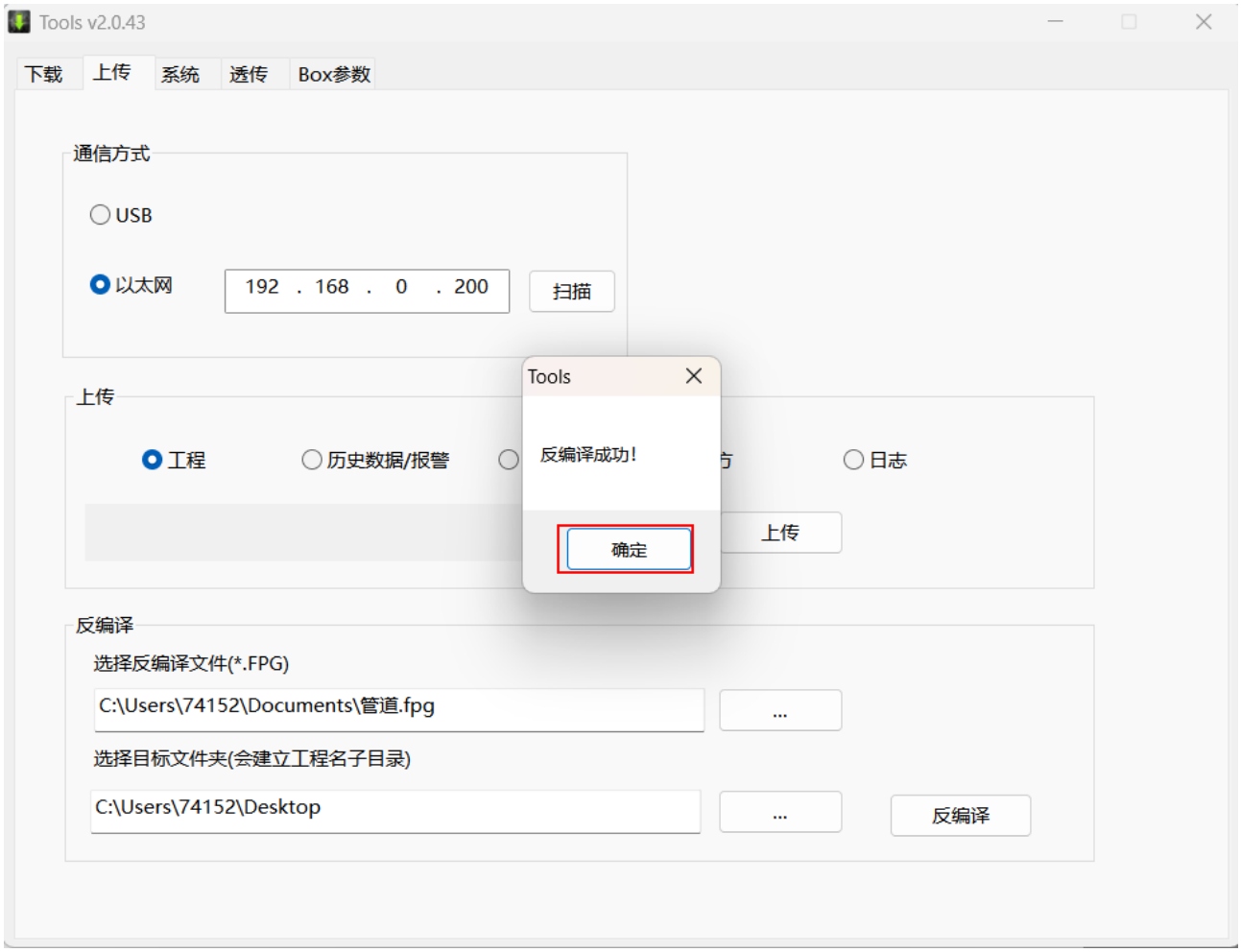
步骤1.　在菜单栏选择**工具/反编译**，在弹出的对话框中选择反编译文件和目标文件夹，点击**反编译**。



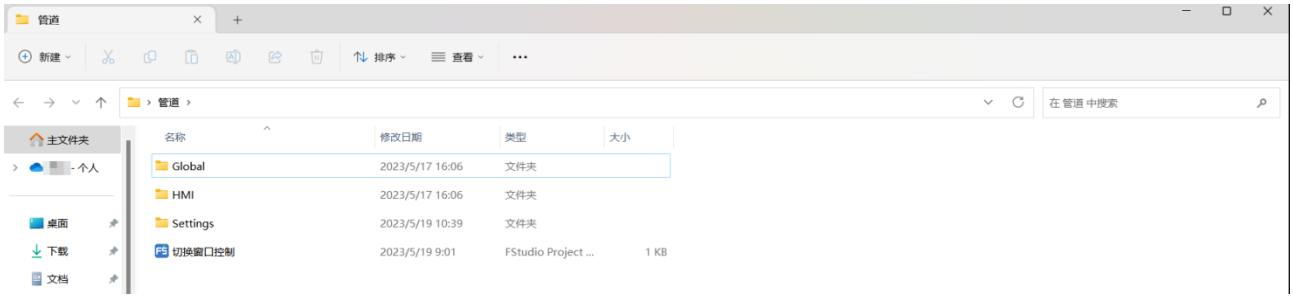
步骤2.　在弹出的对话框中输入反编译密码，点击**确定**。



步骤3.　系统提示“反编译成功”，点击**确定**。



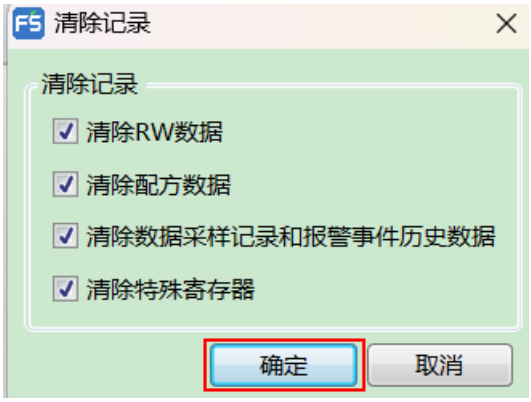
步骤4. 可在目标文件夹中查看反编译的文件。



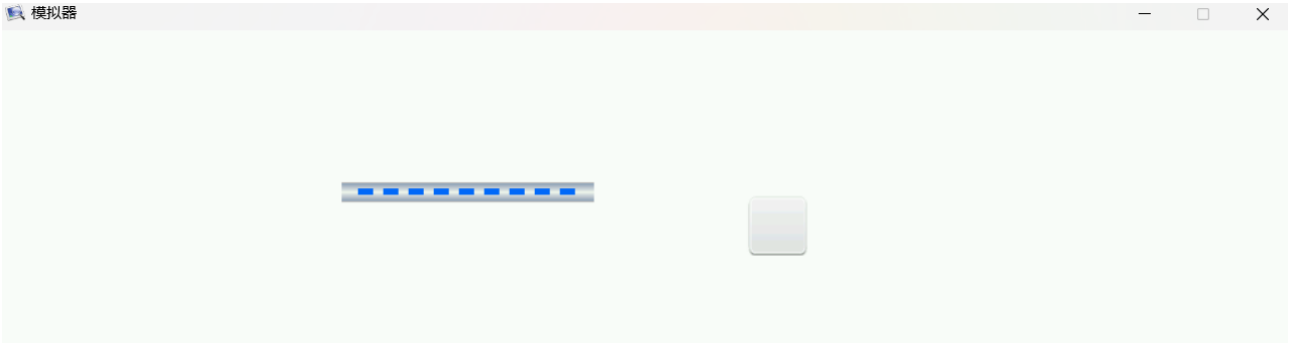
15.8 离线模拟

离线模拟是指模拟工程在 HMI 中离线运行（即 HMI 不外联其他设备）的情况。离线模拟首先自动保存当前工程并调用 FSGui 模拟器，同时生成 bin 目录用来存储配方和数据记录等文件。操作方法如下：

步骤1. 在菜单栏选择**工具/离线模拟**（快捷键为“F5”），在弹出的对话框中勾选需要清除的数据，点击**确定**。



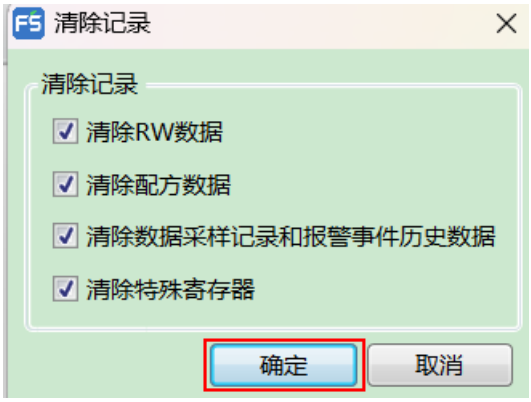
步骤2. 进入**模拟器**界面，即可模拟对 HMI 进行相应操作（使用鼠标点击对应元件相当于在 HMI 屏幕中触控元件），以验证组态设计效果。



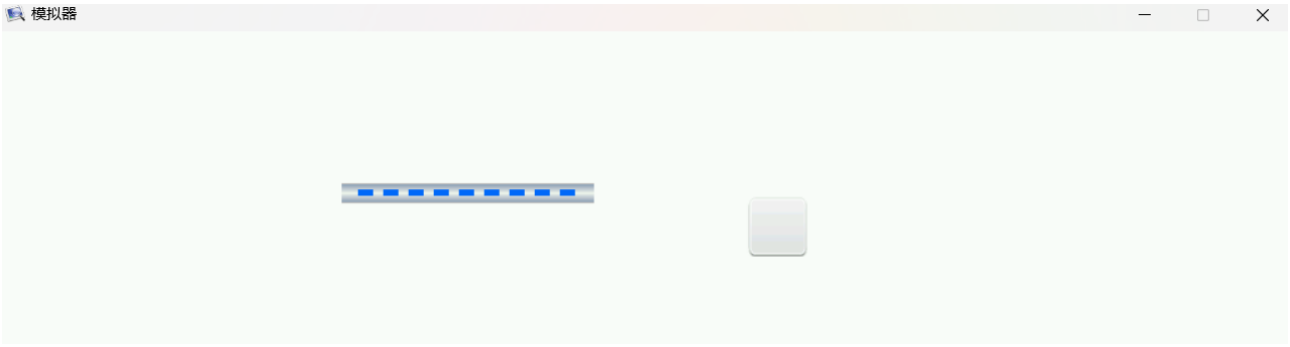
15.9 在线模拟

在线模拟是模拟 HMI 在在线状态（与外接设备（如 PLC）进行通讯）下运行工程的效果。

步骤1. 在菜单栏选择**工具/在线模拟**（快捷键为“F4”），在弹出的对话框中点勾选需要清除的数据，点击**确定**。



步骤2. 进入**模拟器**界面，即可模拟对 HMI 进行相应操作（使用鼠标点击对应元件相当于在 HMI 屏幕中触控元件），以验证组态设计效果。



15.10解密工具

解密工具可用来对 HMI 导出的加密 CSV 文件（如历史数据文件）进行解密。操作方法如下：

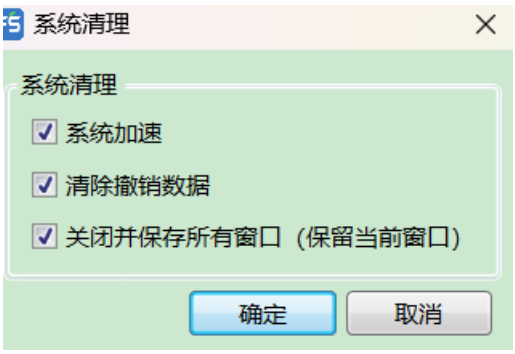
在菜单栏选择**工具/解密**，在弹出的对话框中点击**浏览**，选择源文件（从 HMI 导出的加密 CSV 文件），输入密码（导出 CVS 文件时设置的密码），点击**解密**，即可解密 CSV 文件。



15.11系统清理

可清理系统中的数据。操作方法如下：

在菜单栏选择**工具/系统清理**，在弹出的对话框中勾选对应参数，点击**确定**。



详细配置方法请参见下表。

参数	配置
系统加速	清空编译的缓存。
清除撤销数据	清除撤销操作涉及的数据。

参数	配置
关闭并保存所有窗口（保留当前窗口）	关闭所有窗口（当前窗口除外）并保存所有窗口的数据。

15.12窗口信息数据修复

仅 LCTH-Studio V3.0 版本支持**窗口信息数据修复**功能。

在菜单栏选择**工具/修复工具/窗口信息数据修复**，即可修复窗口信息数据。

15.13变量标签地址索引修复

仅 LCTH-Studio V3.0 版本支持**变量标签地址索引修复**功能。

在菜单栏选择**工具/修复工具/变量标签地址索引修复**，在弹出的对话框中点击**是**，即可修复变量标签地址索引。

16 帮助

LCTH-Studio 提供帮助信息，方便指导用户使用 LCTH-Studio 进行 HMI 画面设计。主要包括在线问答、联机帮助等。

16.1 在线问答

需确保 PC 能访问外网，才能使用在线问答功能。

步骤1. 在菜单栏选择**帮助/在线问答**，转至浏览器界面，可在对话界面中输入要咨询的问题，机器人会自动给出答案。

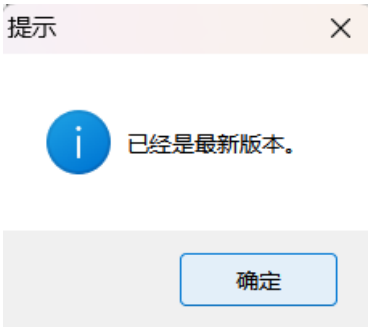


步骤2. 点击**转人工**，进入技术支持人员在线解答对话界面。



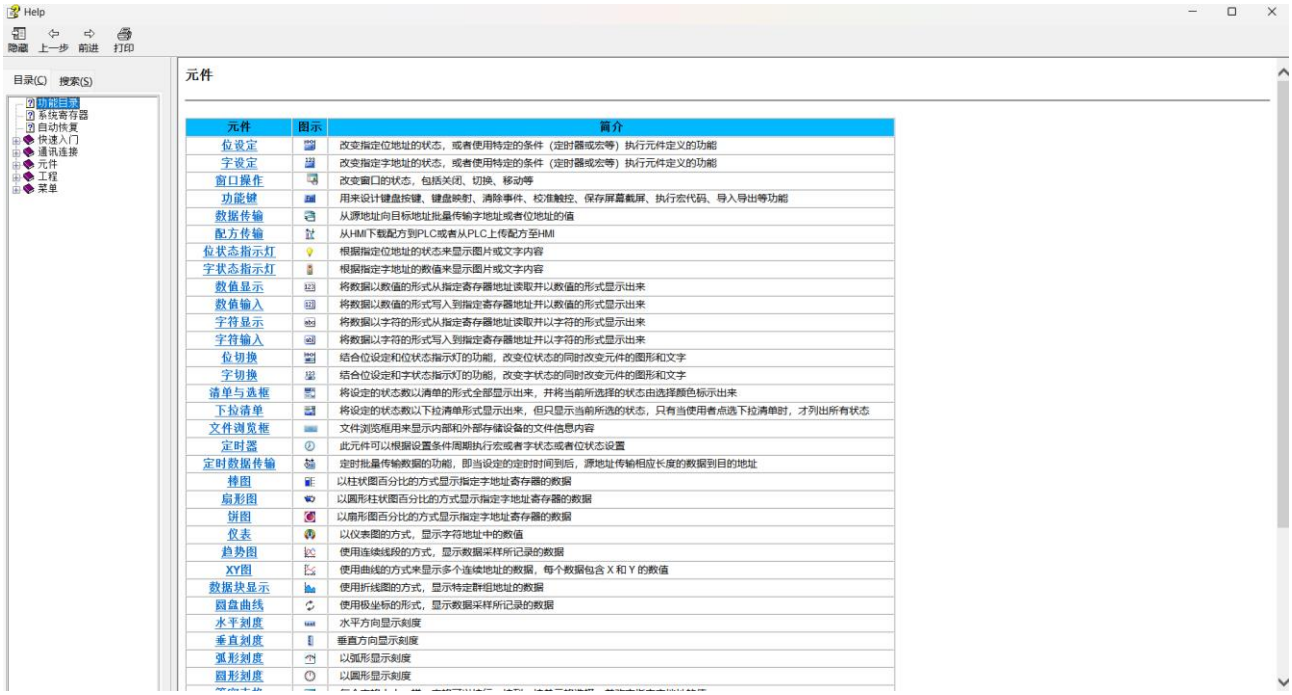
16.2 检测更新

在菜单栏选择**帮助/检测更新**，系统会登录云服务器查看最新版本信息，若检测到有新版本，可进行在线升级操作，若未检测到新版本，则提示“已经是最新版本”。



16.3 联机帮助

在菜单栏选择**帮助/帮助**，即可查看联机帮助文件（chm 文件），获取 LCTH-Studio 配置方法。



16.4 查看系统版本信息

在菜单栏选择**帮助/关于**，在弹出的对话框中可查看 LCTH-Studio 的版本信息。



16.5 查看系统更新日志

在菜单栏选择**帮助/查看更新日志**，可查看系统更新日志。


更新日志
文件
编辑
查看
3.0.12783.0
******
**注意：版本3.0进一步提升HMI响应速度。工程升级后无法使用低于3.0版本的FS软件打开，请谨慎升级。
******
* 更新配方功能
* 6000系列支持1000点标签通讯
* 增加地址标签库排序功能
* 增加宏指令中地址标签多选功能
* 开放宏指令窗口和画面窗口同时编辑操作
* 开放多个宏指令之间变量复制功能
* 地址标签库增加“描述”列
* 允许同时编辑多个元件部分共同属性
* 棒图和矩形元件的变量连接，支持西门子变量标签驱动地址索引功能
* 大幅提升西门子标签驱动标签导入速度
* 西门子变量标签驱动支持在线模拟
* 支持自定义字符串表ID
* 宏指令inport函数增加断包功能
* 增加同时连接的网络PLC数量至64
* 优化地址标签索引功能，不区分大小写
* 汇川变量标签通讯支持bit数据类型
* 修复一些BUG
3.0.12451.0
******
行 1，列 1
100%
Windows (CRLF)
UTF-16 LE

17 附录 A-HMI 与 PLC 通讯

凌臣 HMI 支持与主流的 PLC 进行通讯，实现对 PLC 的控制。

17.1 凌臣 PLC

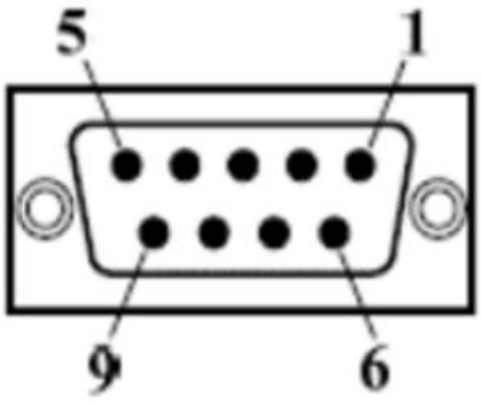
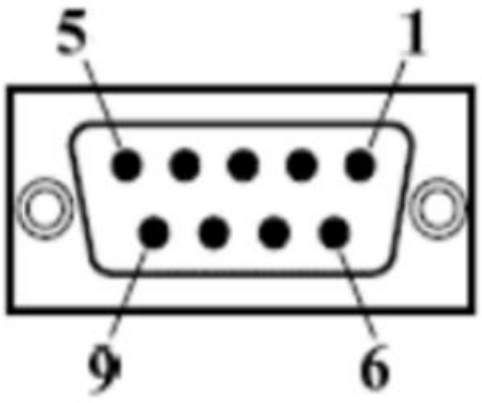
17.1.1 HMI 与凌臣 FL2N PLC 进行串口通讯

17.1.1.1 连线方法

HMI 和凌臣 FL2N PLC 使用串口线进行通讯，接线方式支持 RS232 和 RS485-2（二线方式）。

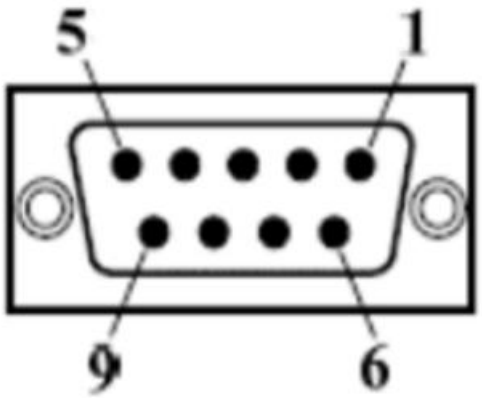
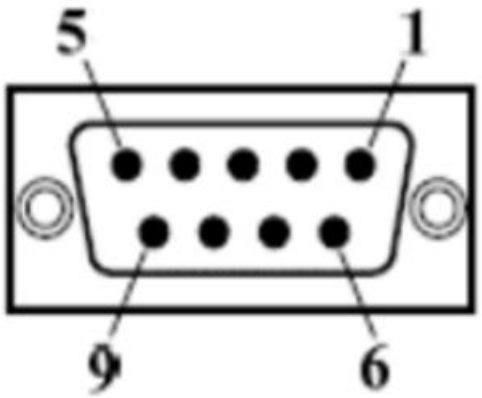
◆ 当使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口 1 时，连线方法如下表所示。

表格中同一行表示连线两端对应的引脚，后续表格不再赘述。

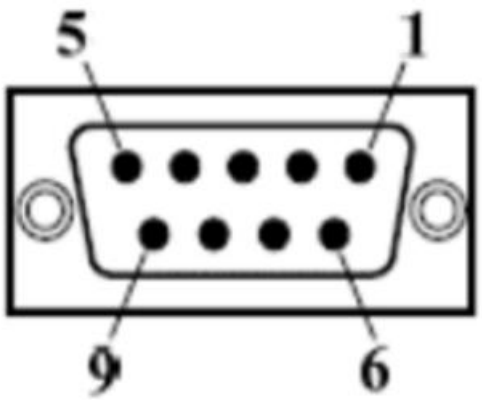
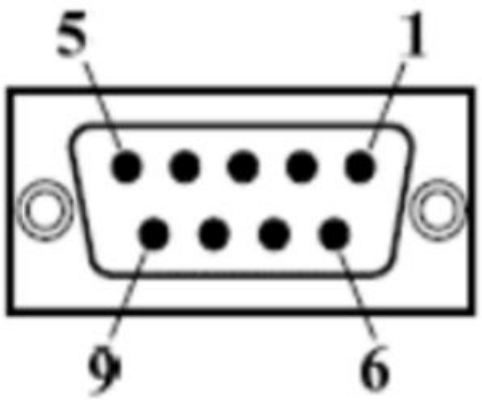
HMI 的 COM1/COM2 接口（RS232 9P Female）	PLC Port1（RS232 9P Male）
2-RX	3-TX
3-TX	2-RX
5-GND	5-GND
	

◆ 当使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3/COM4 接口与 PLC 的串口 1 时，连线方法如下表所示。

HMI 的 COM3/COM4 接口（RS232 9P Female）	PLC Port1（RS232 9P Male）
7-RX	3-TX

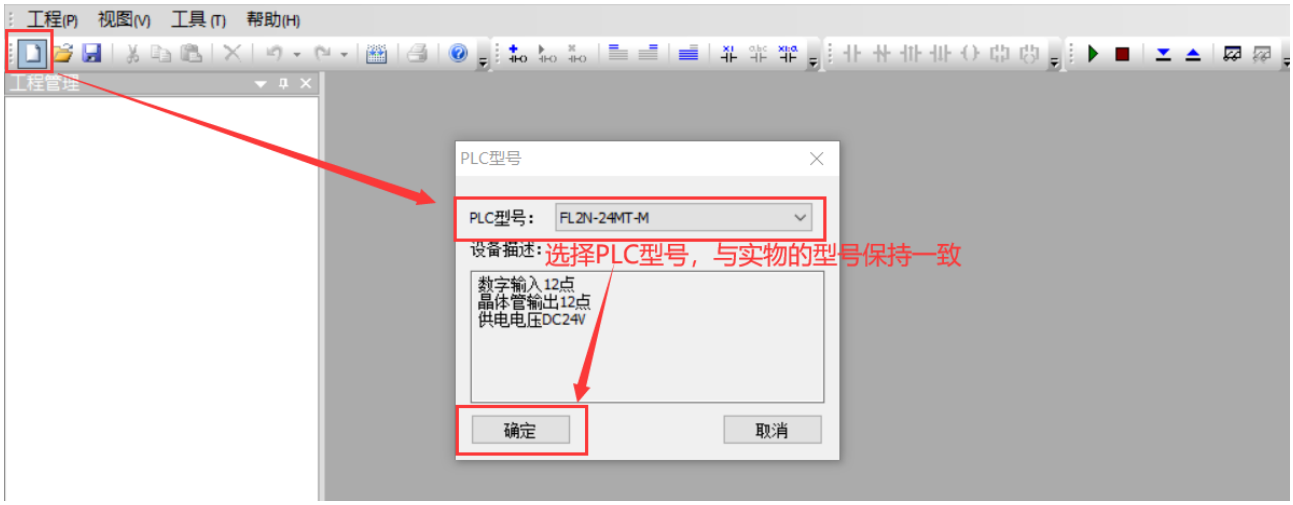
HMI 的 COM3/COM4 接口（RS232 9P Female）	PLC Port1（RS232 9P Male）
8-TX	2-RX
5-GND	5-GND
	

◆ 当使用 RS485-2 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口 2 时，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口（RS485 9P Female）	PLC Port2（RS485 9P Male）
1-RX-	1-B-
6-RX+	6-A+
5-GND	5-GND
	

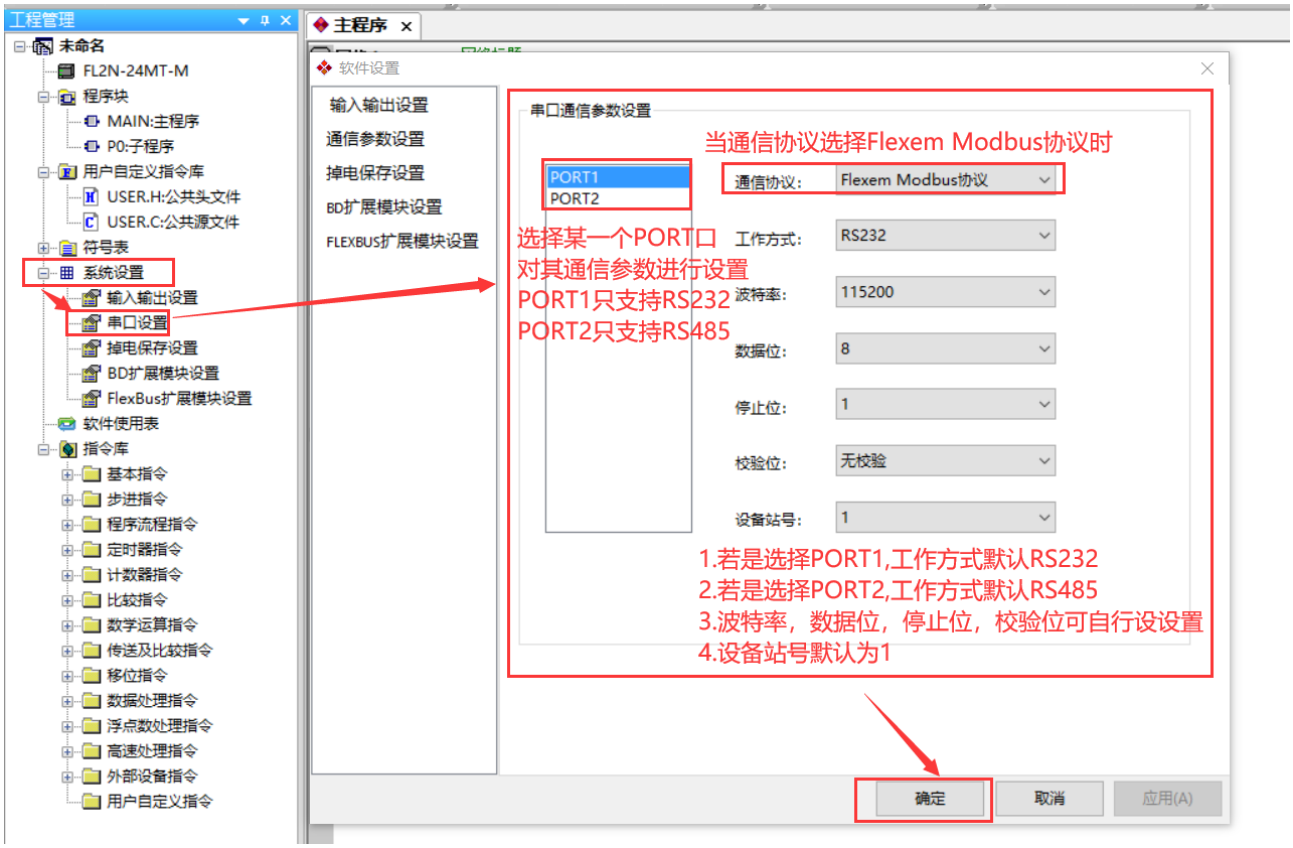
17.1.1.2 设置 PLC

步骤1.　运行 PLC 配置软件 FlexLogic，新建工程，详细操作请参见下图。

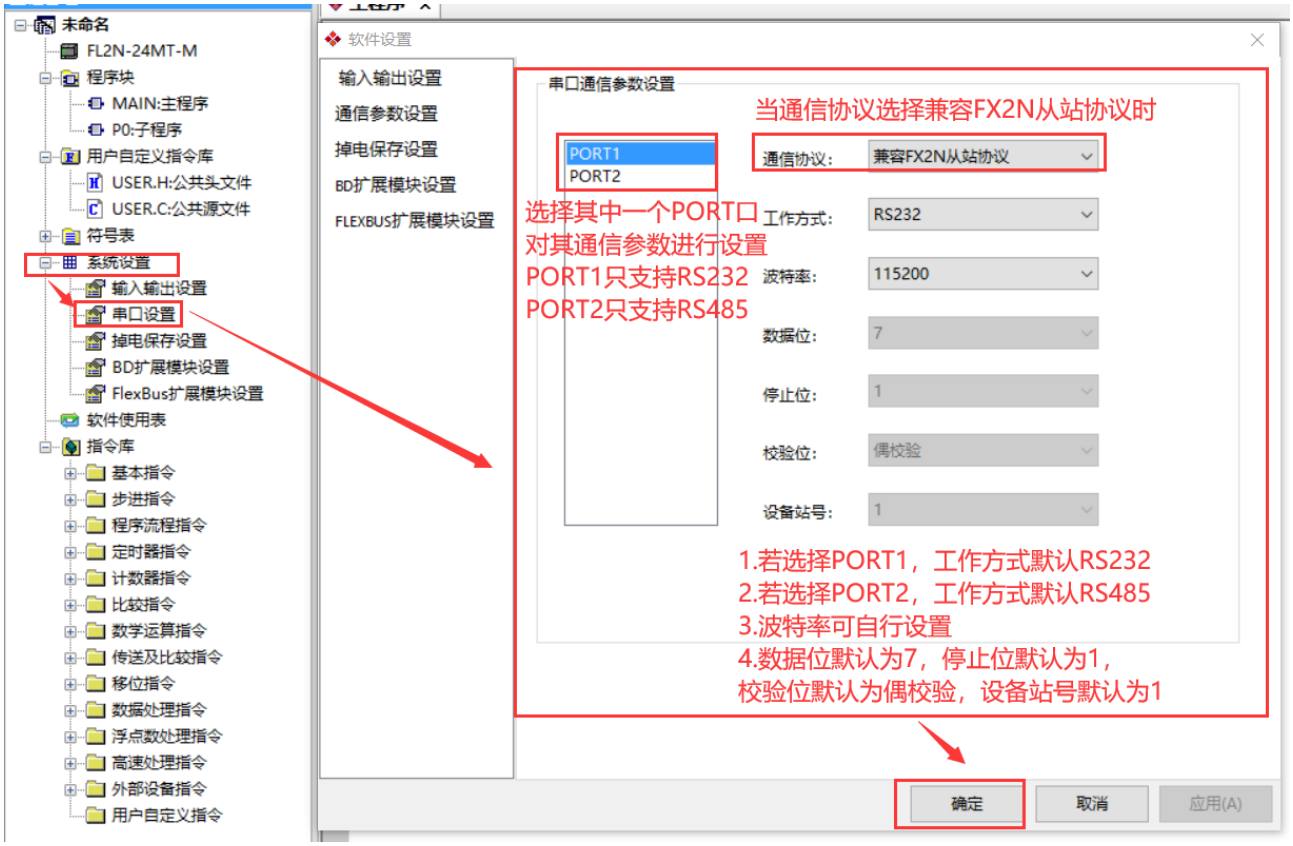


步骤2.　设置通信参数。

- 当通信协议选择“Flexem Modbus 协议”时，若选择 PORT1，工作方式默认为 RS232；若选择 PORT2，工作方式默认为 RS485（RS485-2），波特率、数据位、停止位、校验位和设备站号可自行设置。



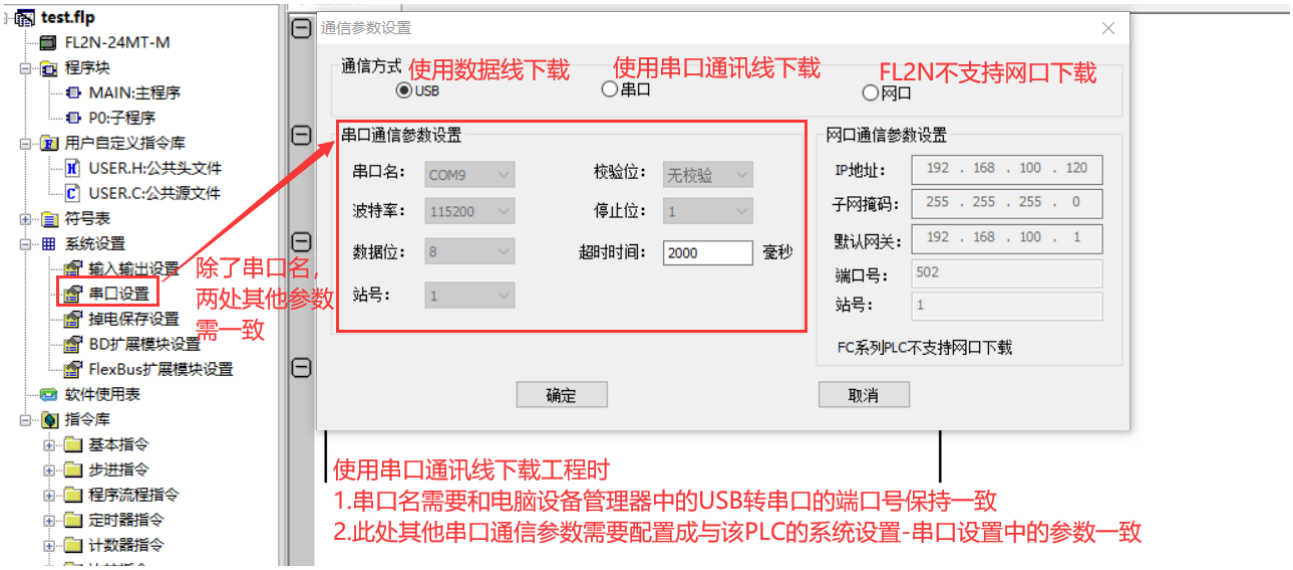
- 当通信协议选择“兼容 FX2N 从站协议”时，若选择 PORT1，工作方式默认为 RS232；若选择 PORT2，工作方式默认为 RS485（RS485-2）。波特率可自行设置，数据位默认为 7，停止位默认为 1，校验位默认为偶校验，设备站号默认为 1。



步骤3.　设置梯形图，保存工程再编译，下载工程到 PLC。



在菜单栏选择**工具/通信参数设置**，可以看到三种下载工程的方式，如下图所示。



17.1.1.3 设置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯连接/本地连接**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。

- 当设备类型选择“FLEXEM Modbus”时，**预设站号**（即 PLC 的设备站号）与**通讯设置**的参数，都需要和 PLC 的设置保持一致。

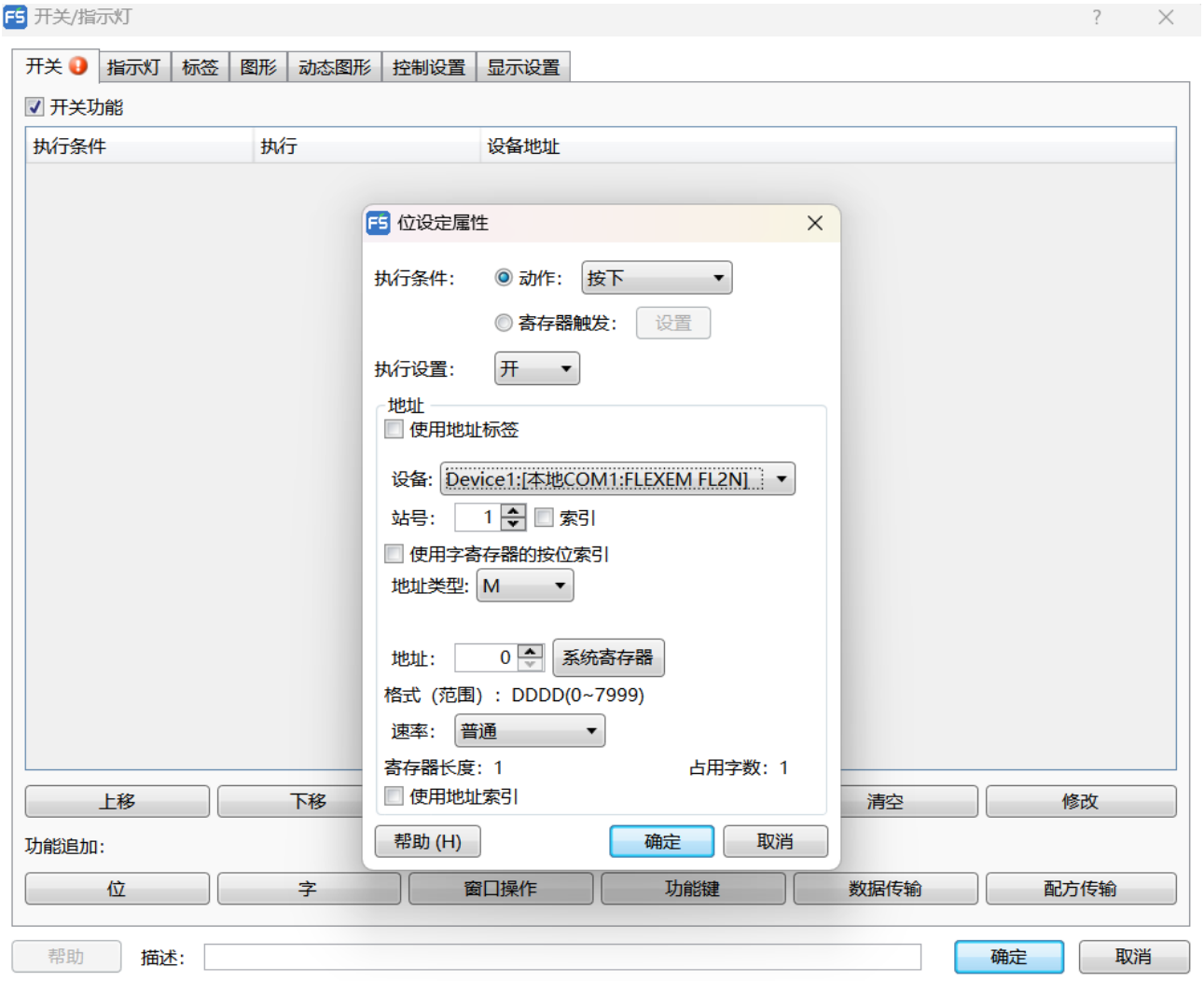


- 当设备类型选择“FLEXEM FL2N”，预设站号（即 PLC 的设备站号）设置为 1，数据位设置为 7，停止位设置为 1，校验位设置为“偶校验”，通讯类型和波特率需要和 PLC 的设置保持一致。



通讯类型需要与实际连线保持一致，选择“RS232”或“RS485-2”。

步骤2. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，如下图所示新建一个位开关元件。



步骤3.　下载工程至 HMI，观察开关元件能否正常读取数据。如能正常读取数据，说明通讯正常。

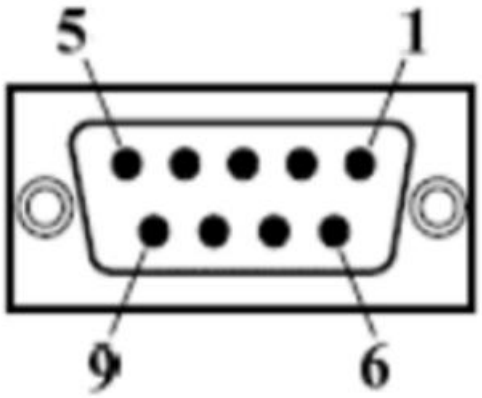
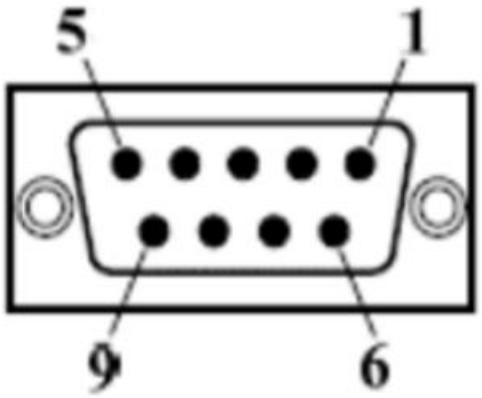
17.1.2　HMI 与凌臣 FL3 PLC 进行串口通讯

HMI 和凌臣 FL3 PLC 使用串口线进行通讯，接线方式支持 RS232 和 RS485-2（二线方式）。

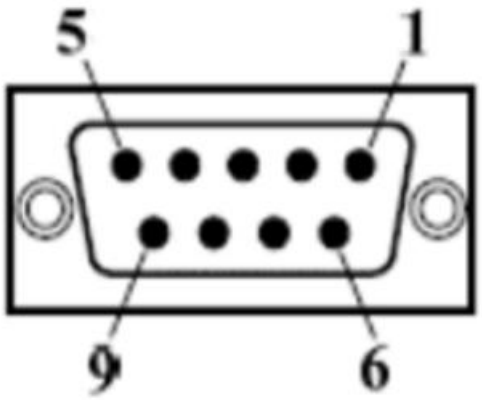
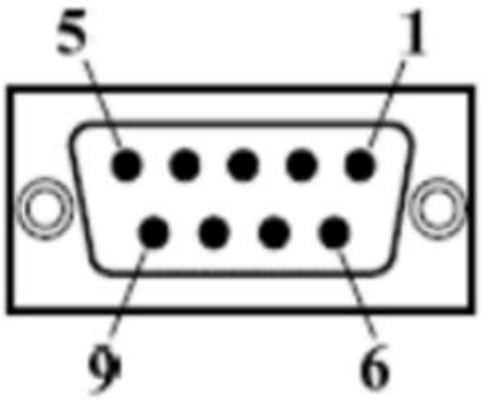
17.1.2.1 连线方法

◆　使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口 1，连线方法如下表所示。

HMI 的 COM1/COM2 接口（RS232 9P Female）	PLC Port1（RS232 9P Male）
2-RX	3-TX
3-TX	2-RX
5-GND	5-GND

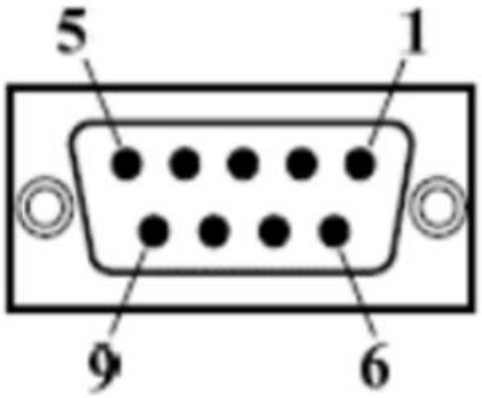
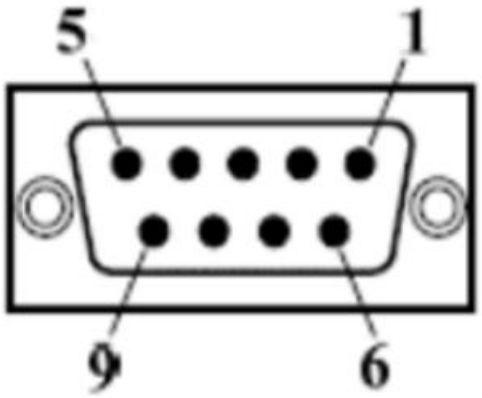
HMI 的 COM1/COM2 接口（RS232 9P Female）	PLC Port1（RS232 9P Male）
	

◆ 使用 RS232 电缆连接 HMI 的 COM3/COM4 接口与 PLC 的串口 1，连线方法如下表所示。

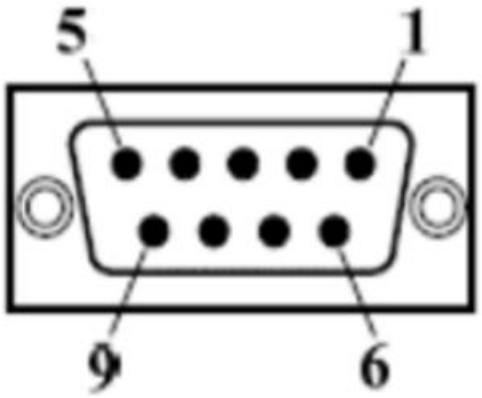
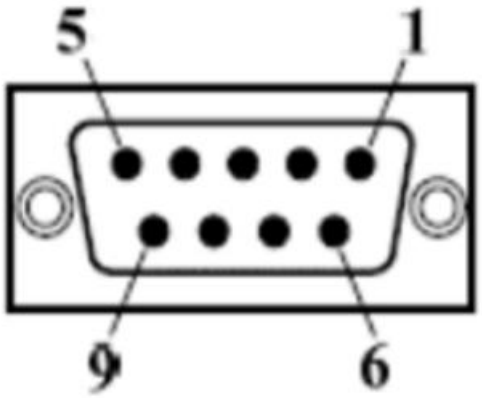
HMI 的 COM3/COM4 接口（RS232 9P Female）	PLC Port1（RS232 9P Male）
7-RX	3-TX
8-TX	2-RX
5-GND	5-GND
	

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口 2，连线方法如下图所示。

HMI 的 COM1/COM2 接口（RS232 9P Female）	PLC Port2（RS232 9P Male）
2-RX	8-TX
3-TX	7-RX
5-GND	5-GND

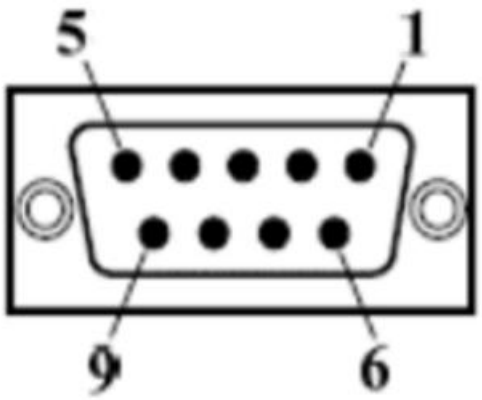
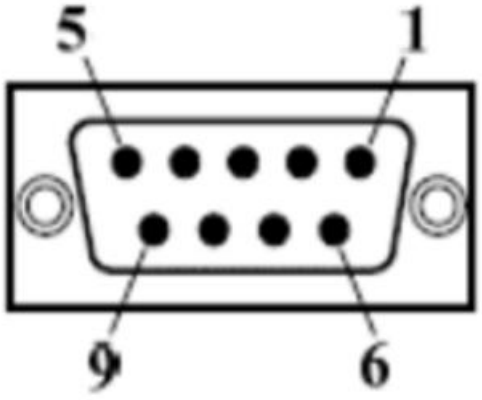
HMI 的 COM1/COM2 接口（RS232 9P Female）	PLC Port2（RS232 9P Male）
	

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3/COM4 接口与 PLC 的串口 2，连线方法如下图所示。

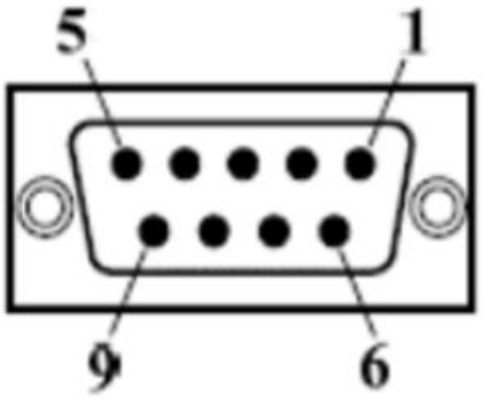
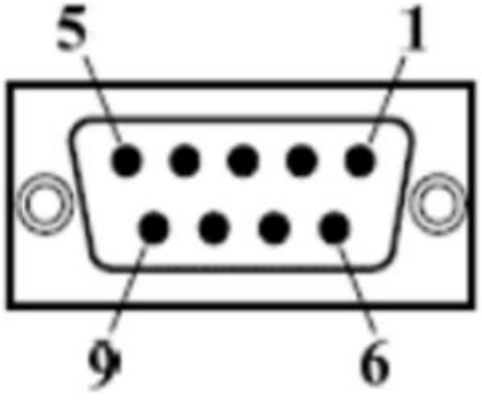
HMI 的 COM3/COM4 接口（RS232 9P Female）	PLC Port2（RS232 9P Male）
7-RX	8-TX
8-TX	7-RX
5-GND	5-GND
	

◆ 使用 RS485 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口和 PLC 的串口 1，接线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口（RS485 9P Female）	PLC Port1（RS485 9P Male）
1-RX-	1-B-
6-RX+	6-A+
5-GND	5-GND

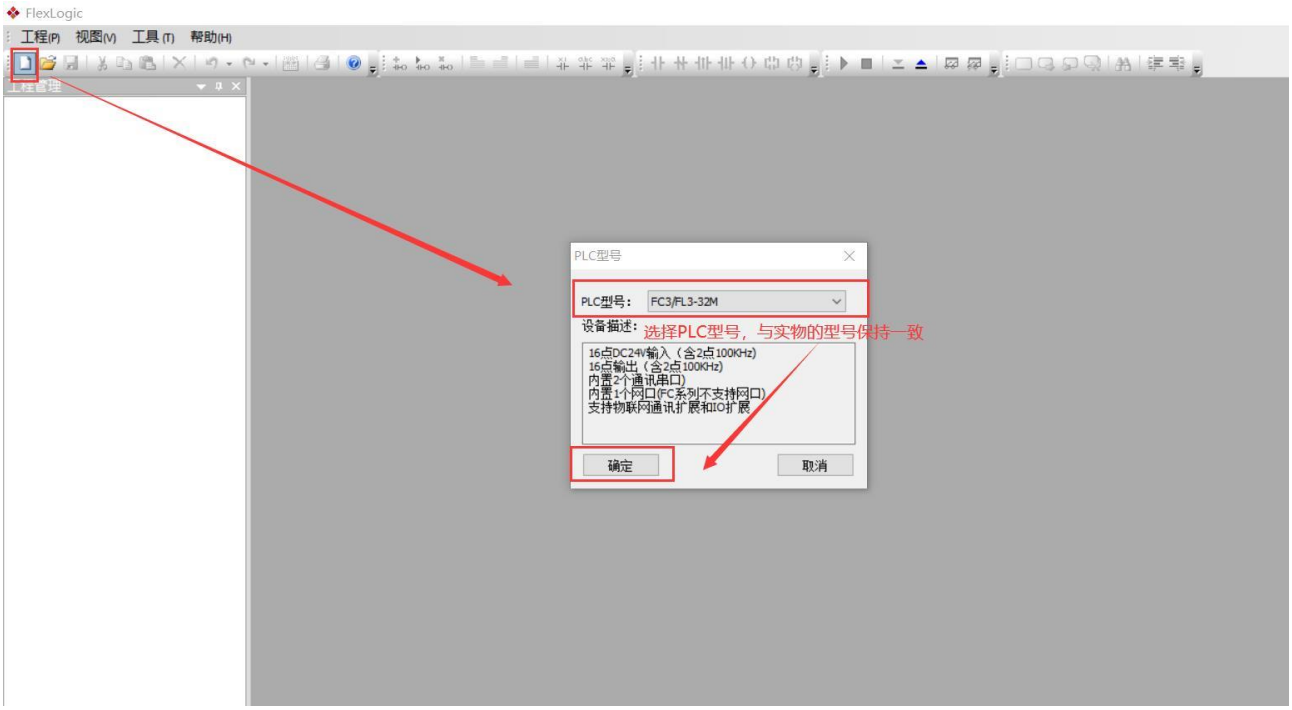
HMI 的 COM1/COM2 接口（RS485 9P Female）	PLC Port1（RS485 9P Male）
	

◆ 使用 RS485 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口和 PLC 的串口 2，连线方法请参见下表。

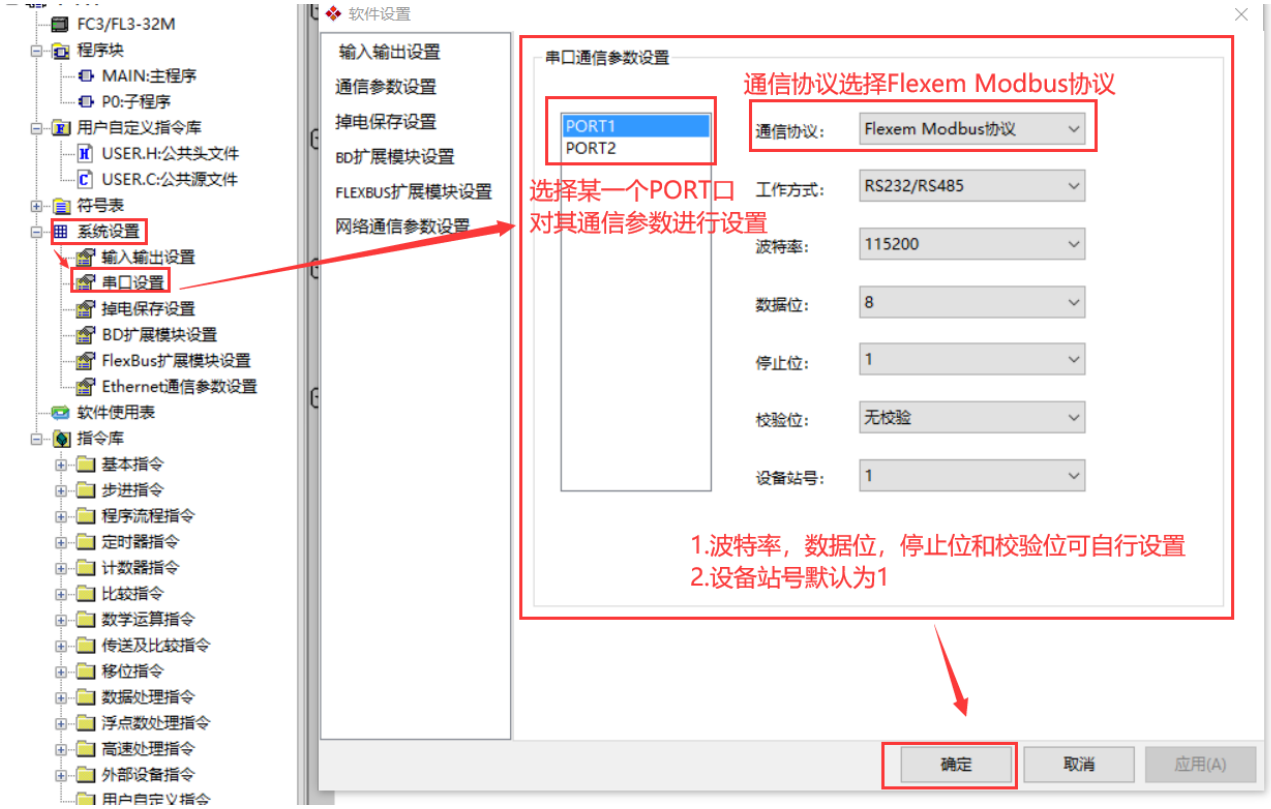
HMI 的 COM1/COM2 接口（RS485 9P Female）	PLC Port2（RS485 9P Male）
1-RX-	4-B-
6-RX+	9-A+
5-GND	5-GND
	

17.1.2.2 配置 PLC

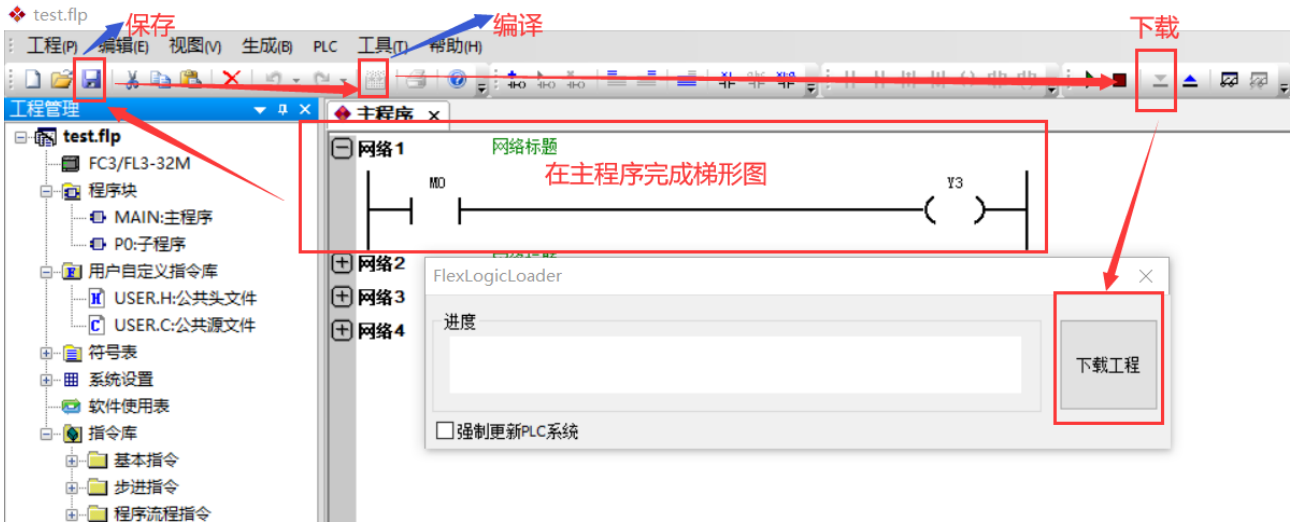
步骤1.　运行 PLC 软件 FlexLogic，新建工程，详细操作如下图所示。



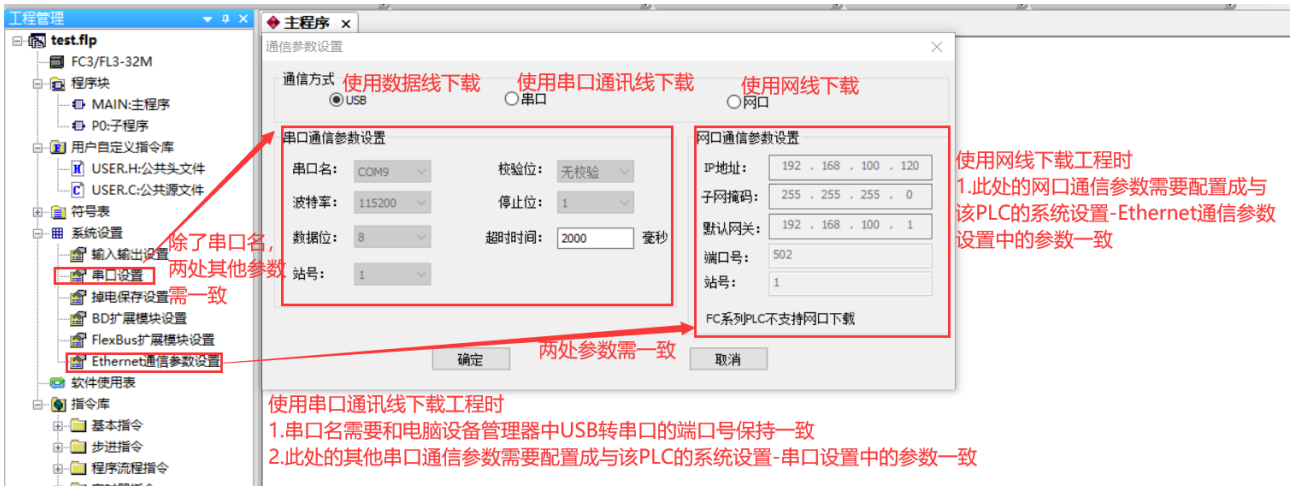
步骤2.　如下图所示设置通信参数。



步骤3.　完成梯形图，保存工程后编译，然后下载工程到 PLC 中。



在菜单栏选择**工具/通信参数设置**，有三种下载工程的方式。



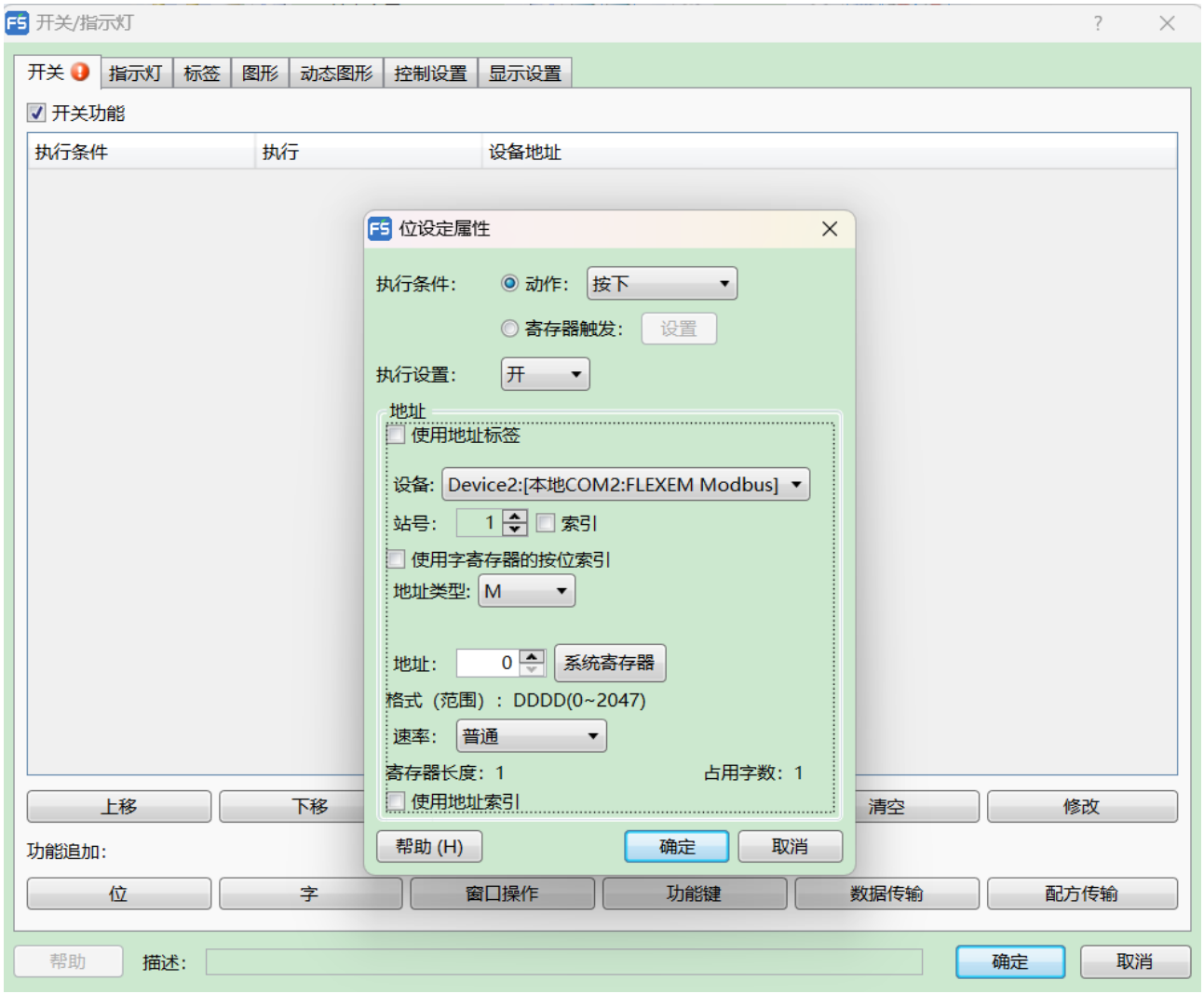
17.1.2.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，选择连接的 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。

选择**连接设备(HMI 做主设备)**，制造商选择“凌臣”，设备类型选择“FLEXEM Modbus”，预设站号即 PLC 的设备站号与**通讯设置**的参数，都需要和 PLC 的设置保持一致。



步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中如下图所示进行配置。



步骤3.　下载工程至 HMI，观察该元件是否正常显示数据。

17.1.3　HMI 与 FL3 PLC 进行以太网通讯

HMI 与凌臣 FL3 PLC 使用以太网口进行通讯。

17.1.3.1 连线方法

◆　使用交叉网线的连线方法如下表所示。

HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
1TX+(橙白)	3RX+（绿白）	
2TX-(橙)	6RX-（绿）	
3RX+（绿白）	1TX+（橙白）	
4BD4+（蓝）	4BD4+（蓝）	

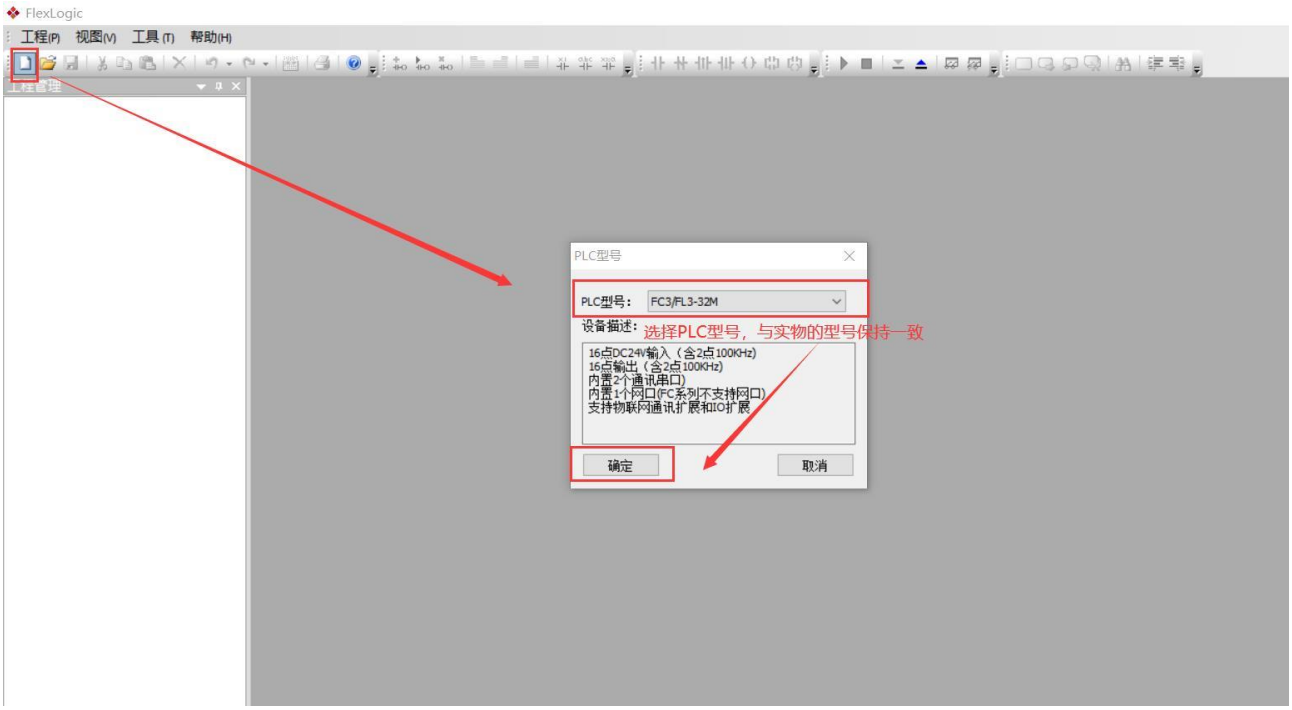
HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
5BD4-（蓝白）	5BD4-（蓝白）	
6RX-（绿）	2TX-（橙）	
7BD3+（棕白）	7BD3+（棕白）	
8BD3-（棕）	8BD3-（棕）	

◆ 使用直通网线的连线方式如下表所示。

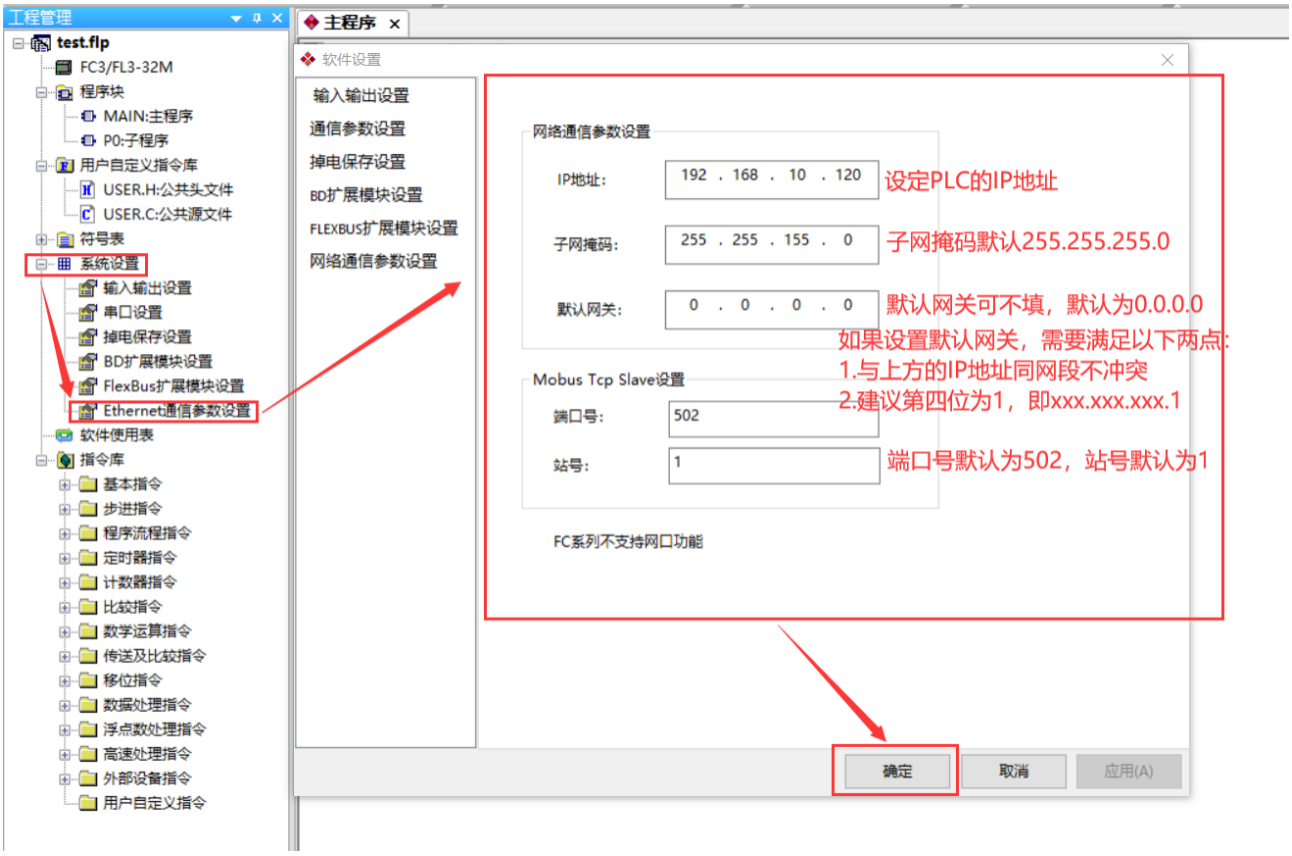
HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
1TX+(橙白)	1TX+(橙白)	
2TX-(橙)	2TX-(橙)	
3RX+（绿白）	3RX+（绿白）	
4BD4+（蓝）	4BD4+（蓝）	
5BD4-（蓝白）	5BD4-（蓝白）	
6RX-（绿）	6RX-（绿）	
7BD3+（棕白）	7BD3+（棕白）	
8BD3-（棕）	8BD3-（棕）	

17.1.3.2 配置 PLC

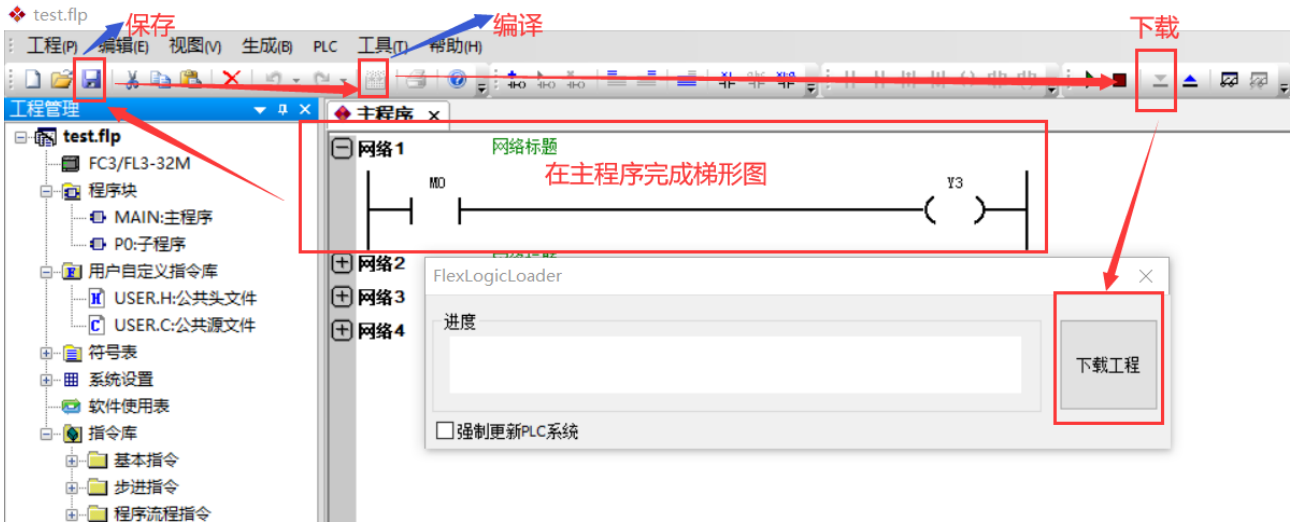
步骤1. 运行 PLC 软件 FlexLogic，新建工程，详细配置请参见下图。



步骤2.　参照下图配置 Ethernet 通信参数。



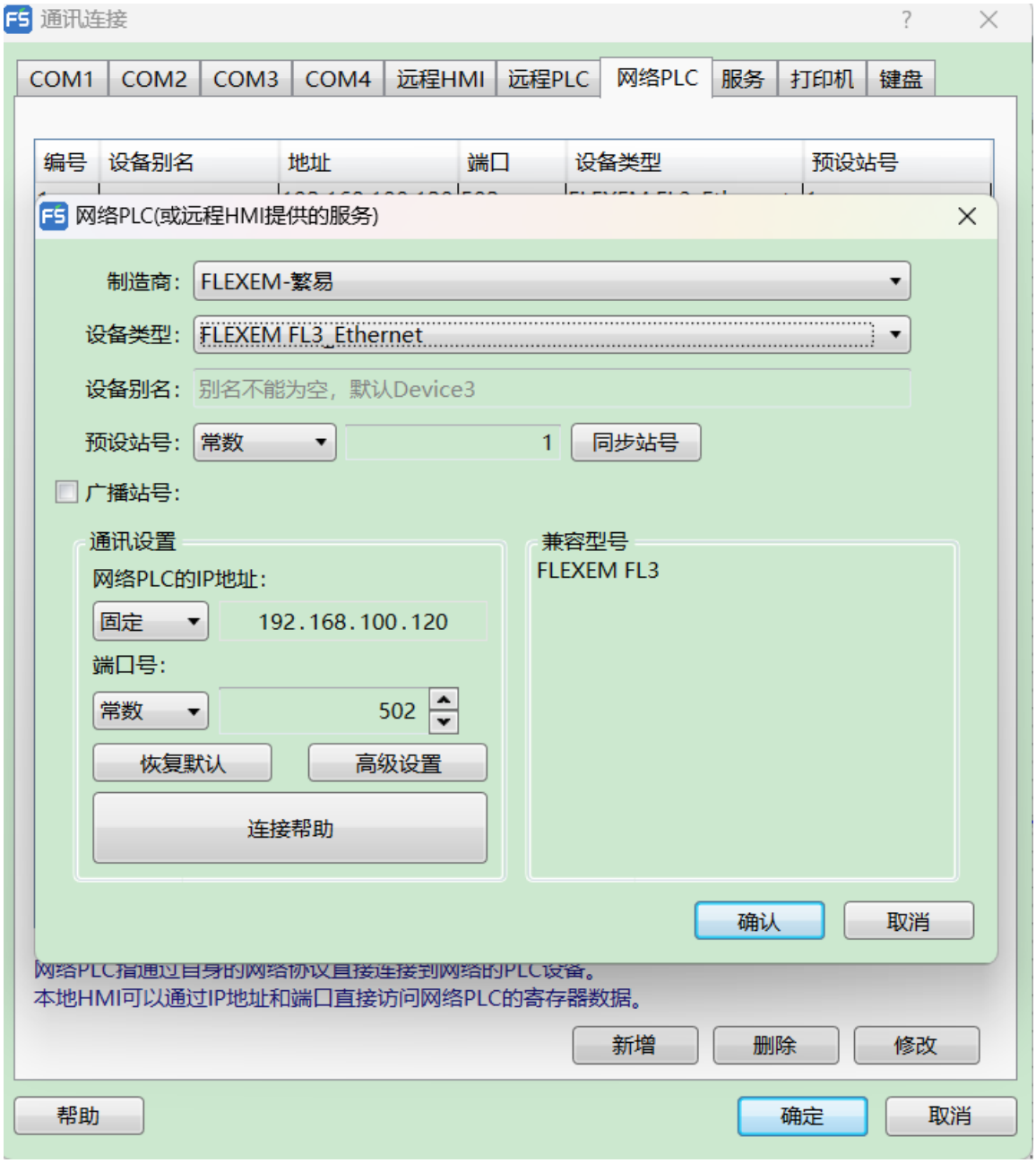
步骤3.　完成梯形图，保存工程后进行编译，下载工程至 PLC。



17.1.3.3 配置 HMI

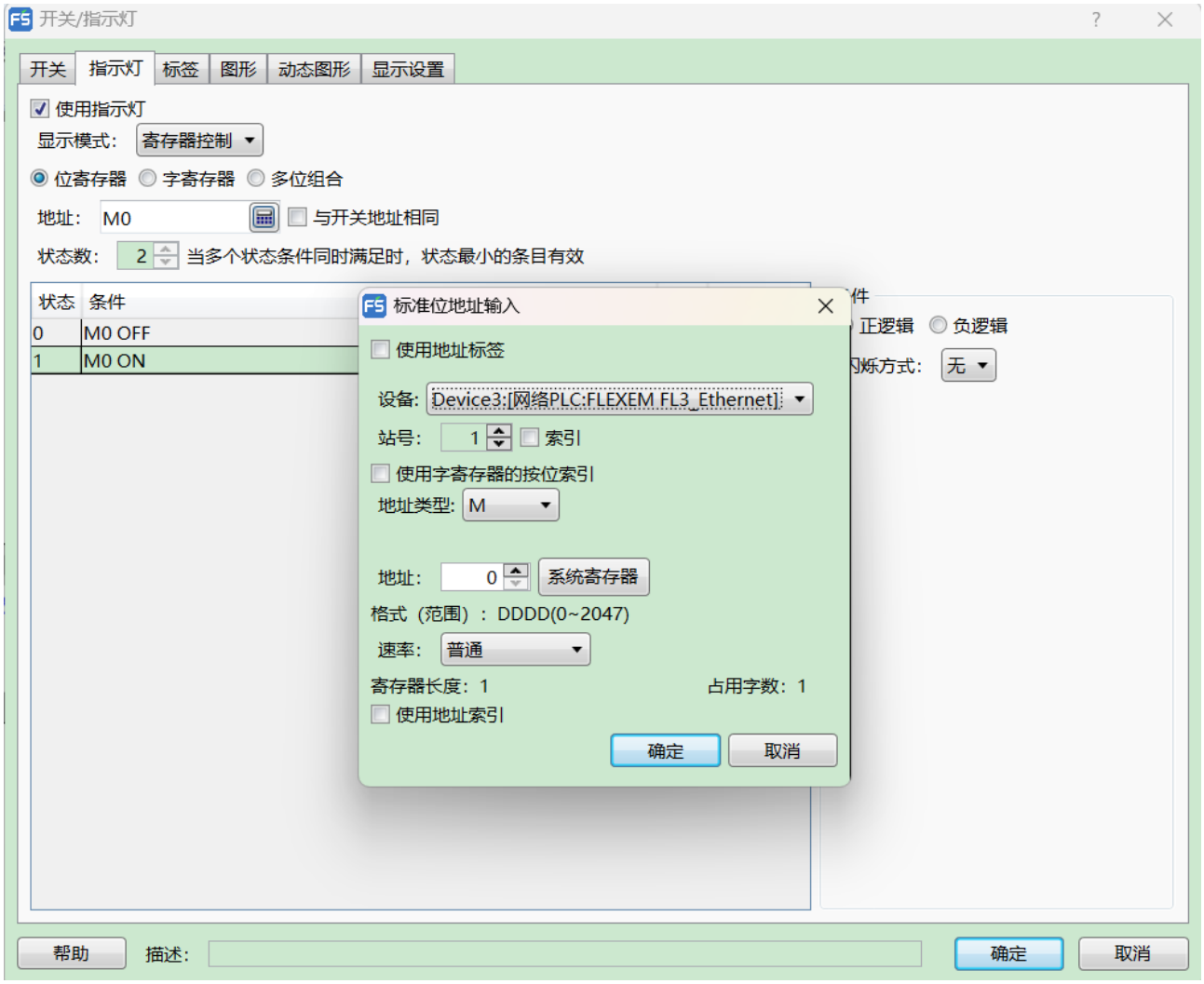
步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。

制造商选择“凌臣”，设备类型选择“FLEXEM FL3_Ethernet”，网络 PLC 的 IP 地址、站号和端口号需要和 PLC 的设置保持一致。

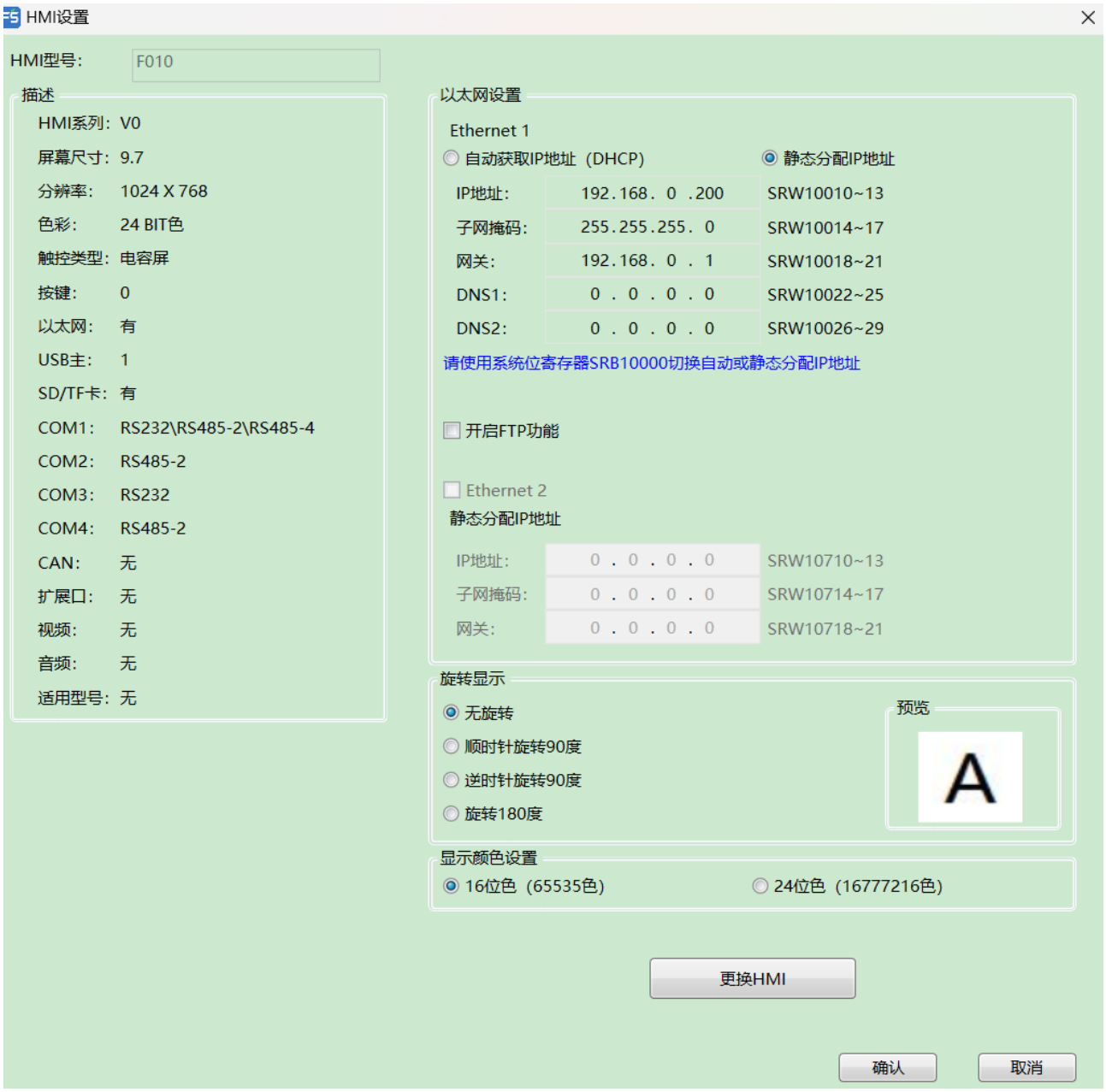


步骤2.　点击**确定**。

步骤3.　在菜单栏选择**元件/指示灯/位状态指示灯**，添加 PLC 的地址。



步骤4.　在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，设置 HMI 的 IP 地址与 PLC 的 IP 地址在同一网段。



步骤5. 下载工程至 HMI，观察该开关元件是否正常。

17.2 汇川 PLC

17.2.1 HMI 与汇川 H2u PLC 进行串口通讯

17.2.1.1 连线方式

HMI 与汇川 H2u PLC 的 COM0（八针圆口）接口通讯，支持 RS232、RS485-4（RS422）、485-2（RS485）通讯。

◆ 使用汇川专用串口编程线缆连接 HMI 的 COM 接口与汇川 H2u PLC 的 COM0 接口。

◆ 使用 RS485-4（RS442）线缆连接 HMI 的 COM 接口与汇川 H2u PLC 的 COM0 接口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM 接口	PLC 的 COM0 接口
1 RX-	4 TX-
6 RX+	7 TX+
5 GND	3 GND
4 TX-	1 RX-
9 TX+	2 RX+
	

◆ 使用 RS485-2（RS485）线缆连接 HMI 的 COM 接口和汇川 H2u PLC 的 COM0 接口，连线方法请参见下表。

使用 RS485 通讯方式时，需要拔掉 JP0 短路块。

HMI 的 COM 接口	PLC 的 COM0 接口
1 RX-	4 TX-
6 RX+	7 TX+
5 GND	3 GND
	

HMI 与汇川 H2u PLC 的 COM1 接口进行通讯，支持 RS485-2（RS485）协议通讯。

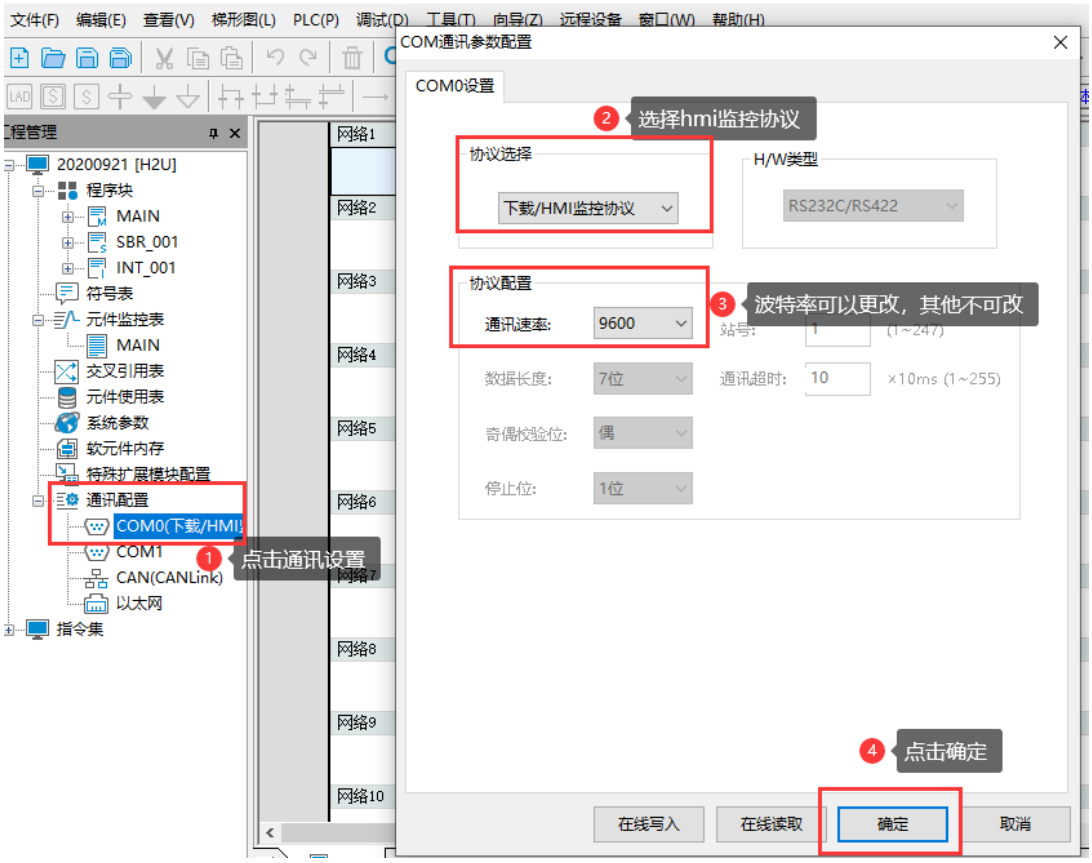
使用 RS485 线缆连接 HMI 的 COM 口和 PLC 的 COM1 接口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口	**PLC 的 COM1 接口**
1 RX-	485-
6 RX+	485+
5 GND	GND
	

17.2.1.2 配置 PLC

运行汇川 H2u PLC 的配置软件，**工程管理**中的**通讯设置**（com0 或者 com1），协议选择“下载/HMI 监控协议”，**协议配置**区域，可以设置波特率，其他设置不可更改。

- 如果使用 COM0 口的 RS485-2（RS485）通讯时，必须将 JP0 的短路快拔掉，并且将 D8116 设为 1。
- 如果使用 COM1 口进行通讯，通讯类型为 RS485-2，则需要将 D8126 设为 1。

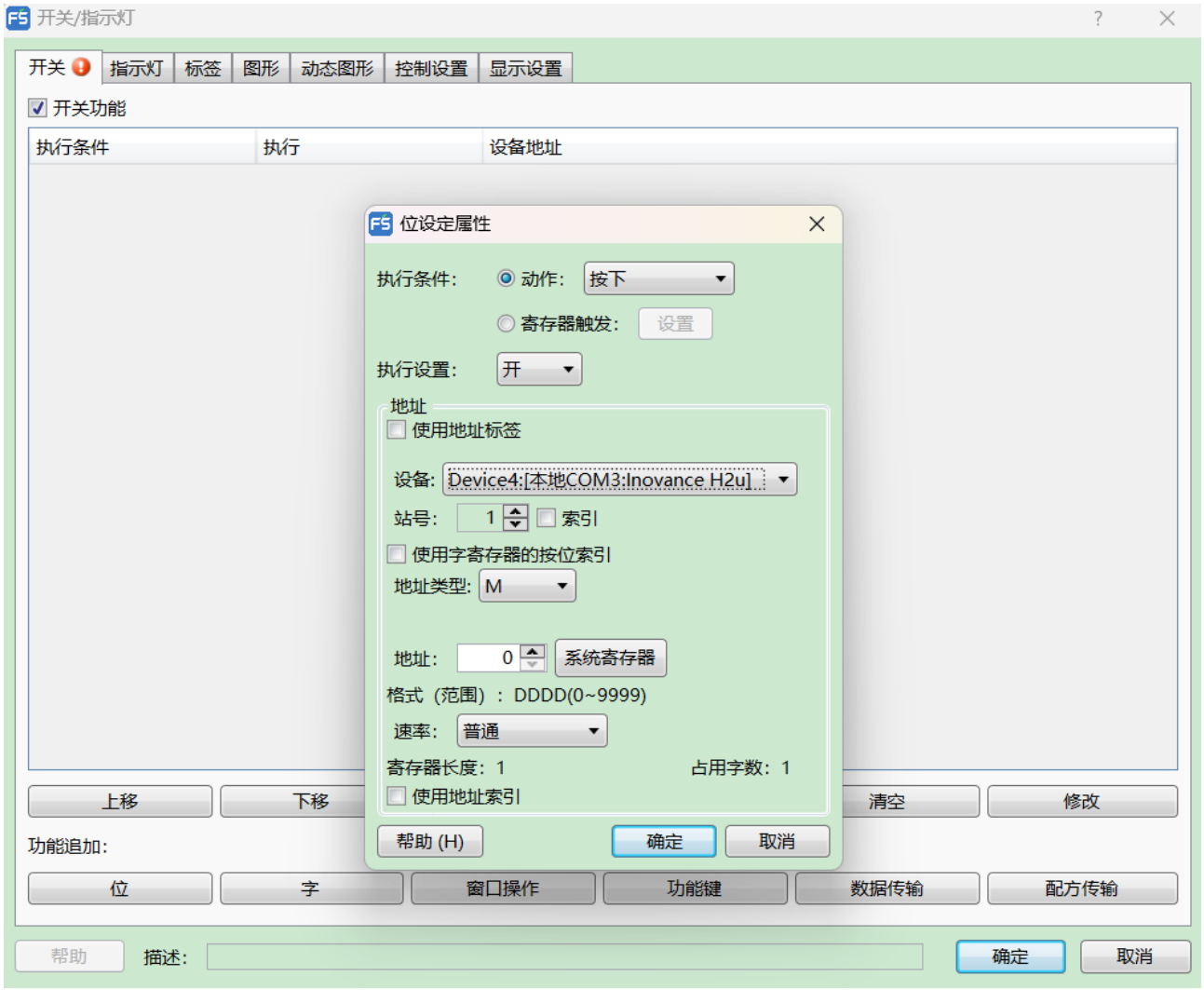


17.2.1.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，选择对应的 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。



步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中添加 PLC 的位地址信息。



步骤3.　编辑工程完成后，下载工程至 HMI，如果位开关元件能读取到 PLC 的数据，说明通讯正常。

17.2.2　HMI 与汇川 H3u PLC 进行串口通讯

17.2.2.1 连线方式

HMI 与汇川 H3u PLC 的 COM0 接口进行通讯，支持 RS232、RS422、RS485 协议。

- 使用汇川专用串口编程线缆连接 HMI 的 COM 接口和汇川 H3u PLC 的 COM0 接口。
- 使用 RS422 线缆连接 HMI 的 COM 接口和 PLC 的 COM0 接口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM 接口	PLC 的 COM0 接口
1 RX-	4 TX-
6 RX+	7 TX+
5 GND	3 GND

HMI 的 COM 接口	PLC 的 COM0 接口
4 TX-	1 RX-
9 TX+	2 RX+
	

◆ 使用 RS485 线缆连接 HMI 的 COM 接口与汇川 H3u PLC 的 COM0 接口，连线方法请参见下表。

使用 RS485 通讯方式时，需要拔掉 JP0 短路块。

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的 COM0 接口
1 RX-	4 TX-
6 RX+	7 TX+
5 GND	3 GND
	

HMI 与汇川 H3u PLC 的 COM1 接口通讯，支持 RS485 协议。

使用 RS485 线缆连接 HMI 的 COM 接口与汇川 H3u PLC 的 COM1 接口，连线方法请参见下表。

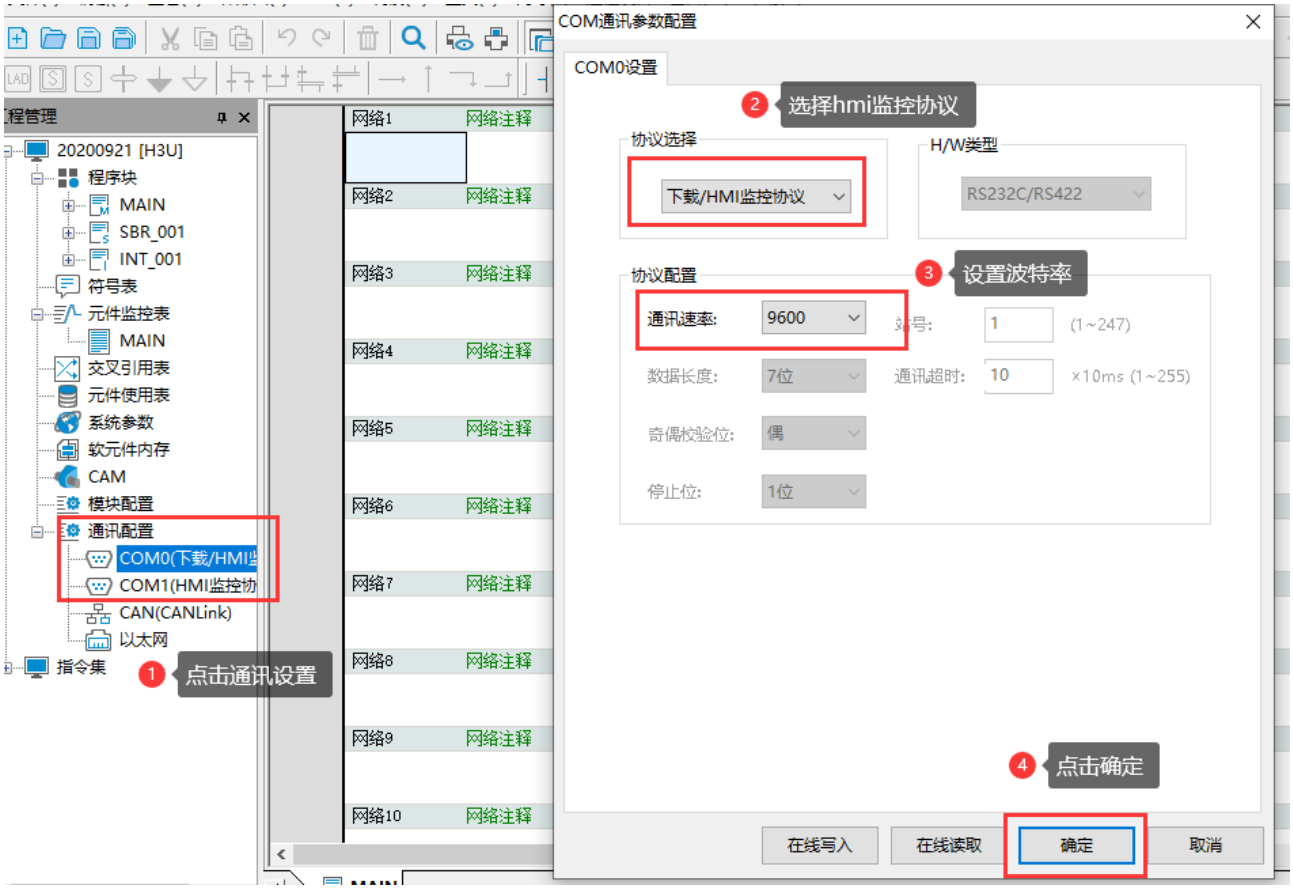
HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的 COM1 接口
1 RX-	485-

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的 COM1 接口
6 RX+	485+
5 GND	GND
	

17.2.2.2 配置 PLC

运行汇川 H3u PLC 的配置软件，**工程管理**中的**通讯设置**（COM0 或者 COM1），协议选择“下载/HMI 监控协议”，**协议配置**区域，可以设置波特率，其他设置不可更改。

- 如果使用 COM0 口的 RS485-2（RS485）通讯时，必须将 JP0 的短路快拔掉，并且将 D8116 设为 1。
- 如果使用 COM1 口进行通讯，通讯类型为 RS485-2，则需要将 D8126 设为 1。

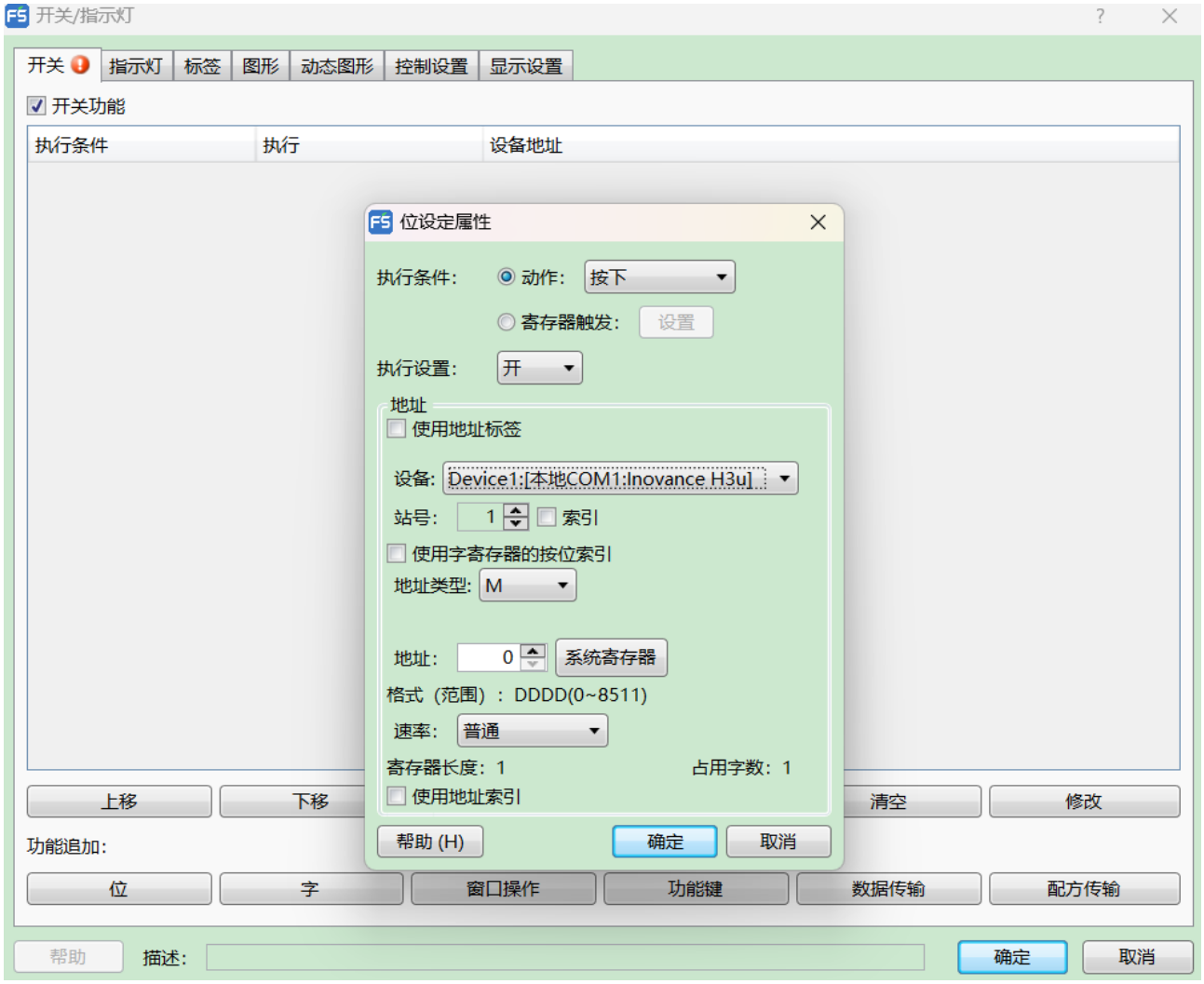


17.2.2.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，选择对应的 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。



步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中添加 PLC 的位地址信息。



步骤3.　编辑工程完成后，下载工程至 HMI，如果位开关元件能读取到 PLC 的数据，说明通讯正常。

17.2.3　HMI 与汇川 H3u PLC 进行以太网通讯

HMI 具有网口，使用网线连接 HMI 的网口和汇川 H3u PLC 的网口。或者两者通过交换机进行通讯。

17.2.3.1 连线方法

◆　使用交叉网线的连线方法如下表所示。

HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
1TX+(橙白)	3RX+（绿白）	
2TX-(橙)	6RX-（绿）	
3RX+（绿白）	1TX+（橙白）	
4BD4+（蓝）	4BD4+（蓝）	

HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
5BD4-（蓝白）	5BD4-（蓝白）	
6RX-（绿）	2TX-（橙）	
7BD3+（棕白）	7BD3+（棕白）	
8BD3-（棕）	8BD3-（棕）	

◆ 使用直通网线的连线方式如下表所示。

HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
1TX+(橙白)	1TX+(橙白)	
2TX-(橙)	2TX-(橙)	
3RX+（绿白）	3RX+（绿白）	
4BD4+（蓝）	4BD4+（蓝）	
5BD4-（蓝白）	5BD4-（蓝白）	
6RX-（绿）	6RX-（绿）	
7BD3+（棕白）	7BD3+（棕白）	
8BD3-（棕）	8BD3-（棕）	

17.2.3.2 配置 PLC

运行 PLC 配置软件，点击**通讯配置/以太网**，设置 PLC 的 IP 地址、子网掩码和网关，点击**确定**。

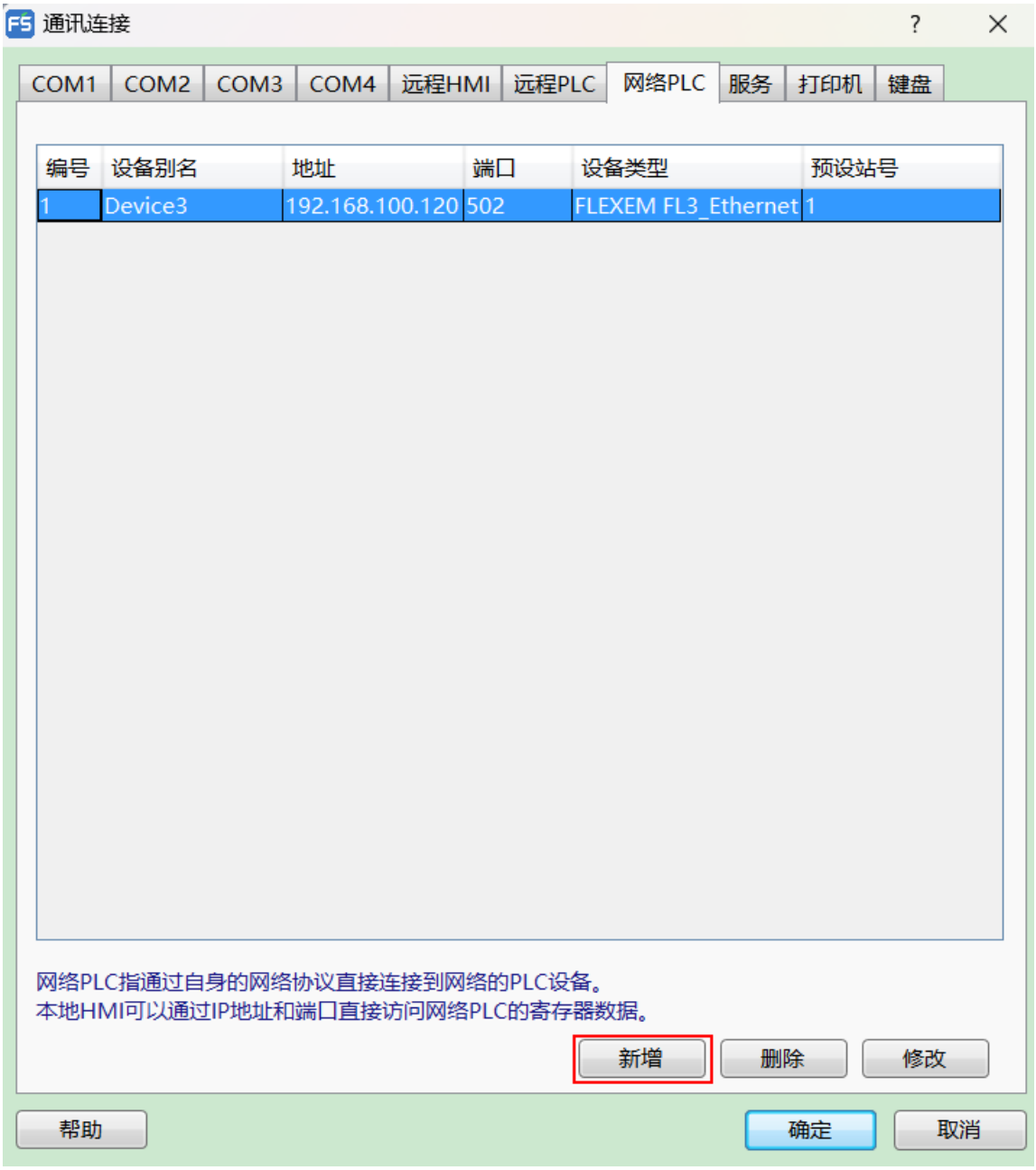


17.2.3.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，设置 HMI 的 IP 地址与 PLC 的 IP 地址在同一网段，点击**确认**。



步骤2.　在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。

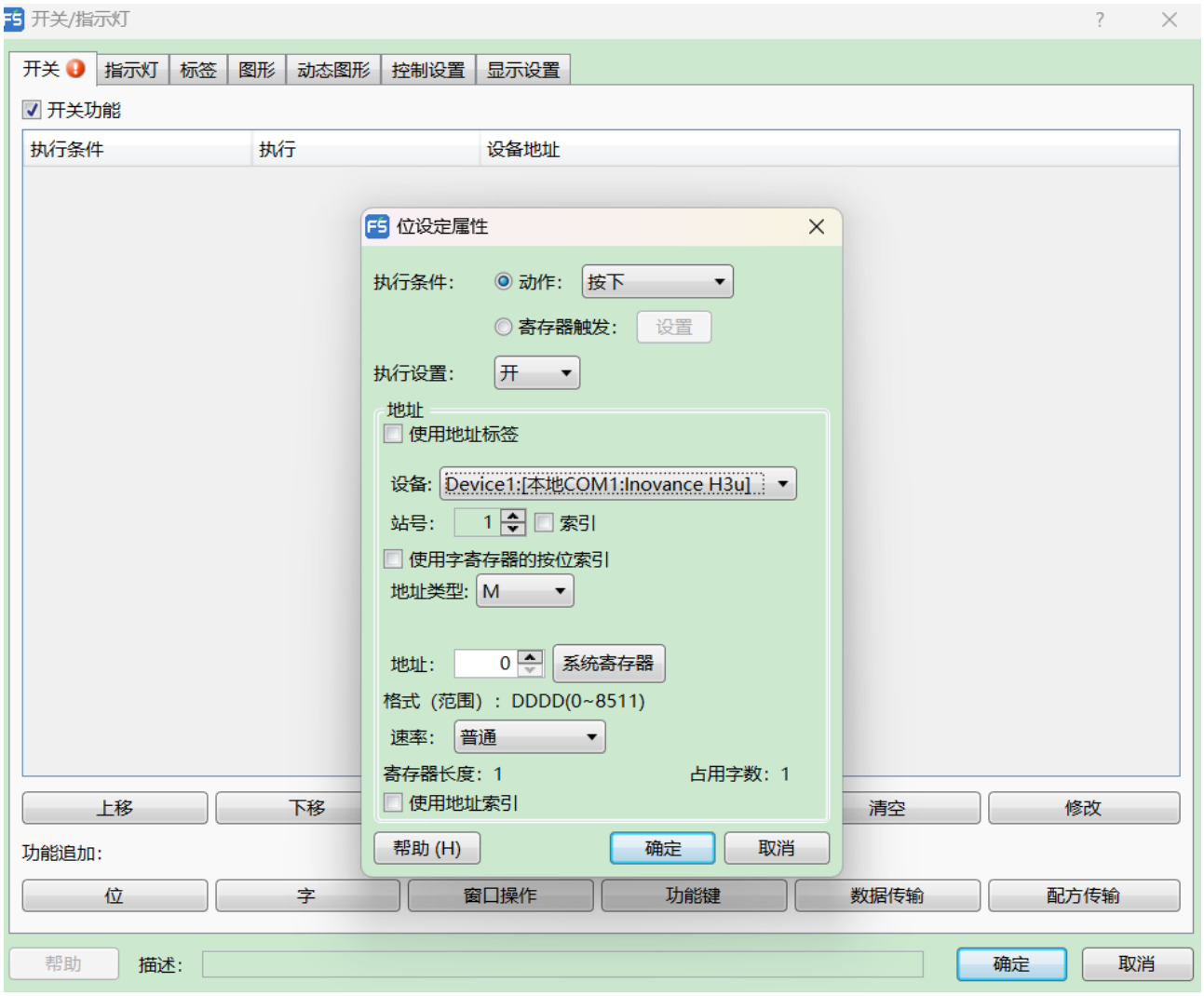


步骤3.　在弹出的对话框中如下图所示进行配置，点击**确认**。



步骤4. 点击**确定**。

步骤5. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址。



步骤6.　添加开关元件完成后，下载工程至 HMI，如果能读写开关元件的数据，说明通讯正常。

17.2.4　HMI 与汇川 H5u PLC 进行串口通讯

17.2.4.1 连线方法

HMI 与汇川 H5u PLC 的 COM 口进行通讯，支持 RS485 协议。

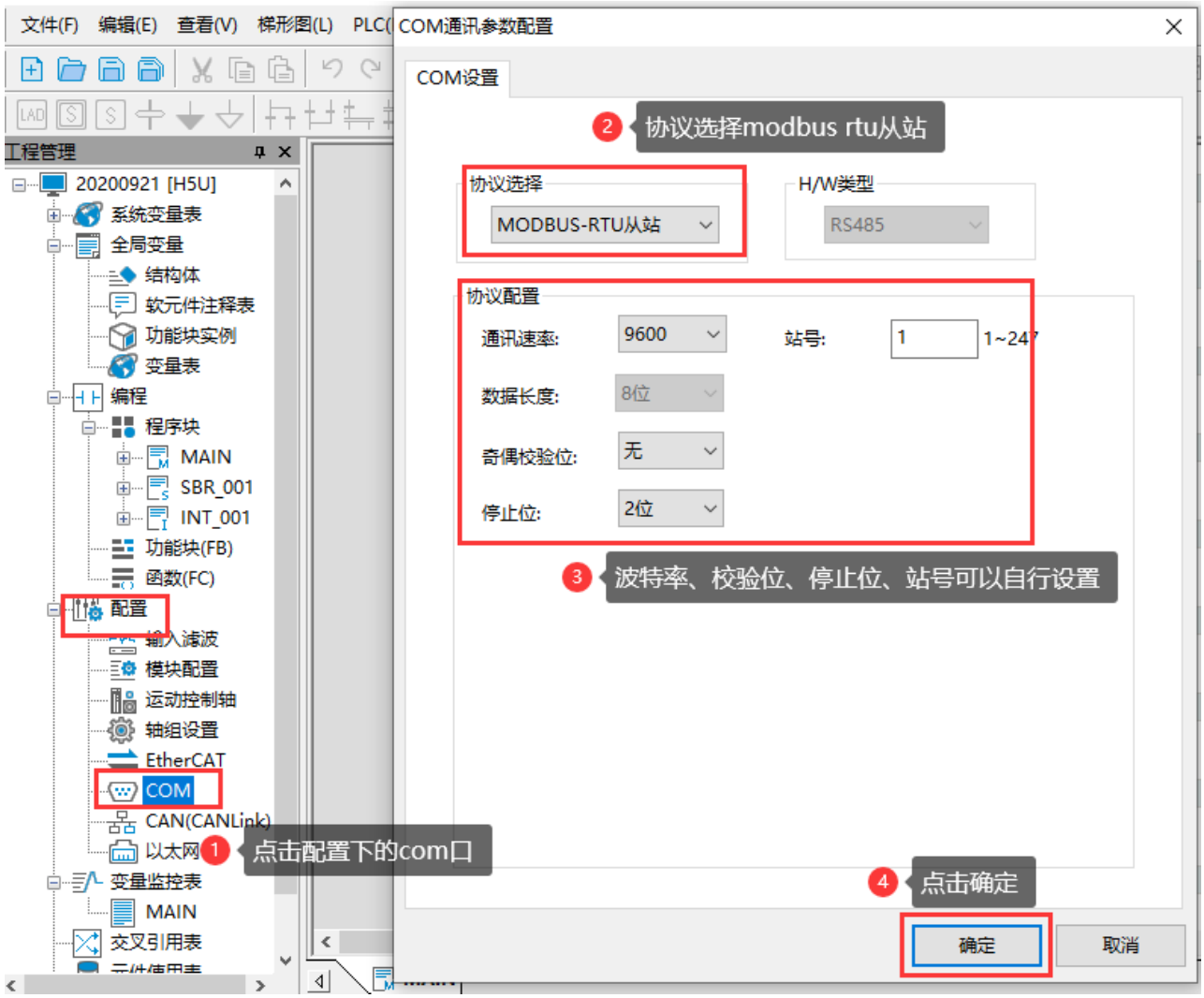
使用 RS485 线缆连接 HMI 的 COM 接口与 PLC 的 COM 接口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1 接口	PLC 的 COM 接口
1 RX-	485-
6 RX+	485+
5 GND	GND

HMI 的 COM1 接口	PLC 的 COM 接口
	

17.2.4.2 配置 PLC

运行汇川 PLC 配置软件，在**工程管理**区域选择**配置/COM**，设置**协议选择**为“MODBUS-RTU 从站”，**协议配置**中，可以设置波特率，校验位，停止位，站号。

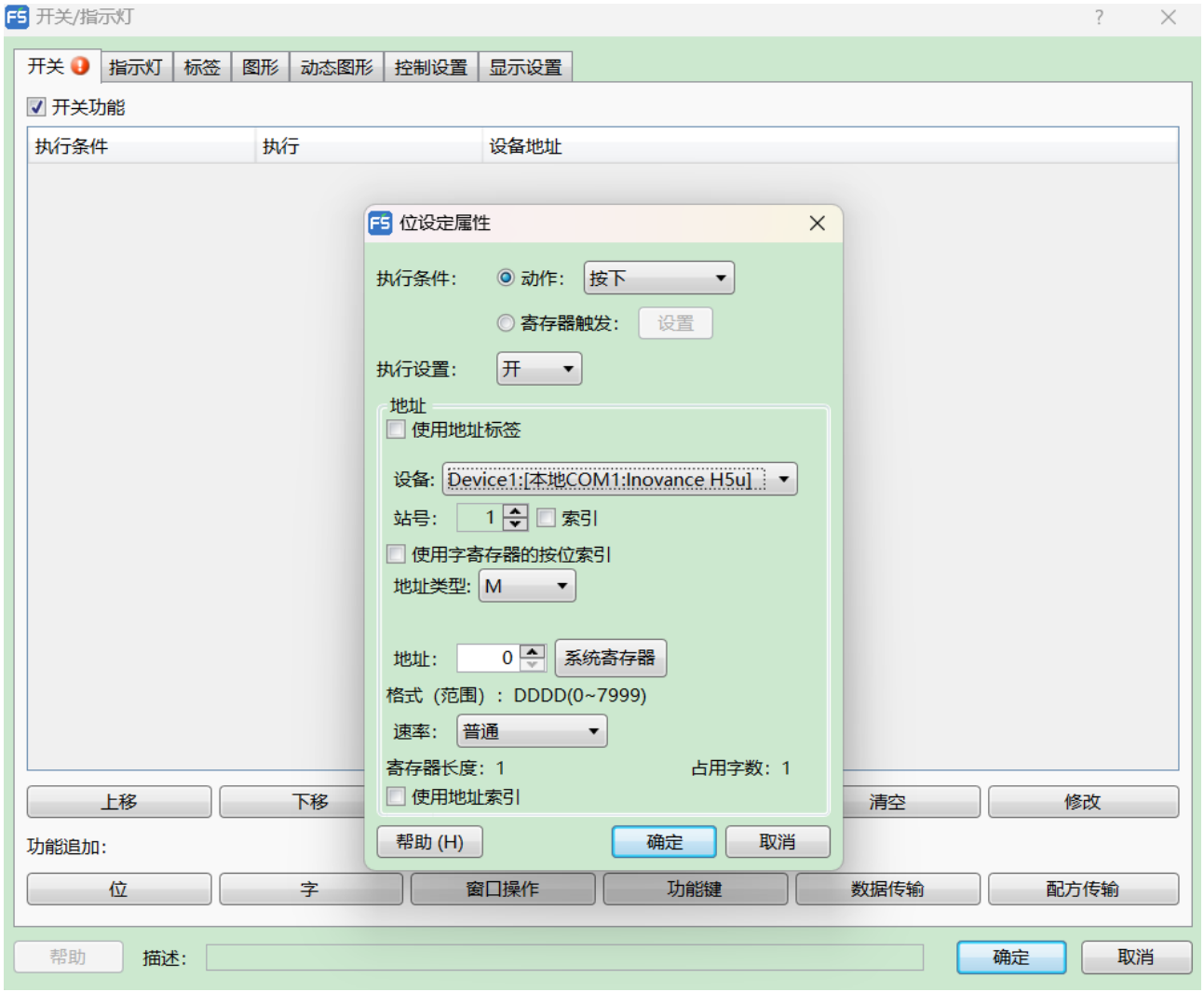


17.2.4.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 **COM1** 页签，参照下图进行配置，点击**确定**。



步骤2. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，如下图所示是设置 PLC 的地址等参数。



步骤3.　设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读取到 PLC 指定位地址的数据，说明通讯正常。

17.2.5　HMI 与汇川 H5u PLC 进行以太网通讯

具备网口的 HMI 型号，HMI 与汇川 H5u PLC 通过网线进行直连或通过交换机进行通讯。

17.2.5.1 连线方法

◆　使用交叉网线的连线方法如下表所示。

HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
1TX+(橙白)	3RX+（绿白）	
2TX-(橙)	6RX-（绿）	
3RX+（绿白）	1TX+（橙白）	

HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
4BD4+（蓝）	4BD4+（蓝）	
5BD4-（蓝白）	5BD4-（蓝白）	
6RX-（绿）	2TX-（橙）	
7BD3+（棕白）	7BD3+（棕白）	
8BD3-（棕）	8BD3-（棕）	

◆ 使用直通网线的连线方式如下表所示。

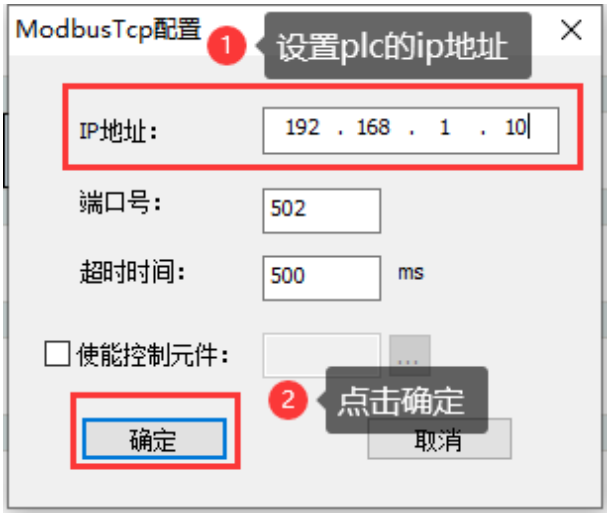
HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
1TX+(橙白)	1TX+(橙白)	
2TX-(橙)	2TX-(橙)	
3RX+（绿白）	3RX+（绿白）	
4BD4+（蓝）	4BD4+（蓝）	
5BD4-（蓝白）	5BD4-（蓝白）	
6RX-（绿）	6RX-（绿）	
7BD3+（棕白）	7BD3+（棕白）	
8BD3-（棕）	8BD3-（棕）	

17.2.5.2 配置 PLC

步骤1. 运行 PLC 配置软件，选择**工程管理/配置**，然后右击**以太网**，选择**新建以太网配置**。



步骤2.　在弹出的对话框中设置 PLC 的 IP 地址，点击**确定**。

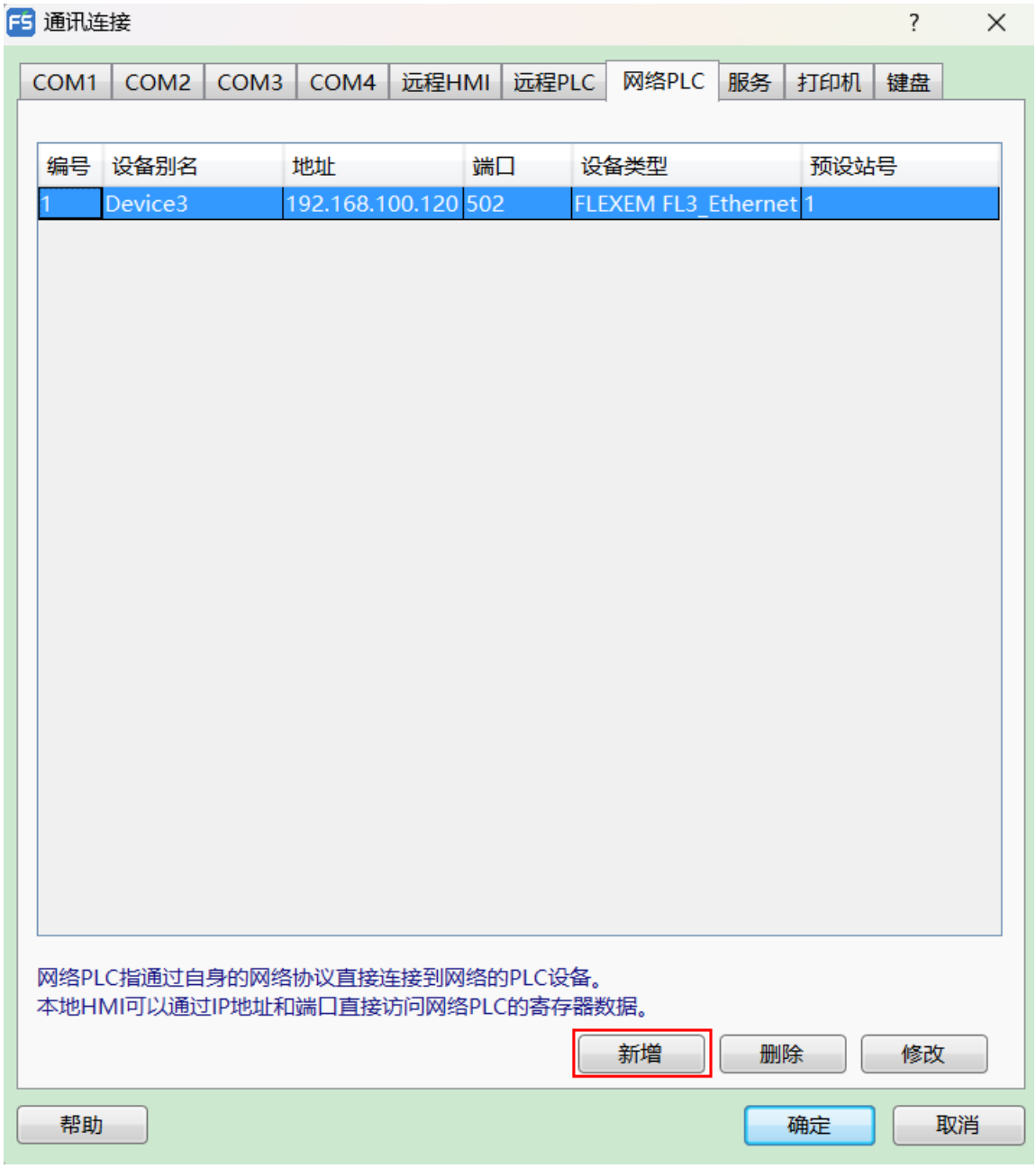


17.2.5.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，设置 HMI 的 IP 地址为 192.168.1.200/24（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。

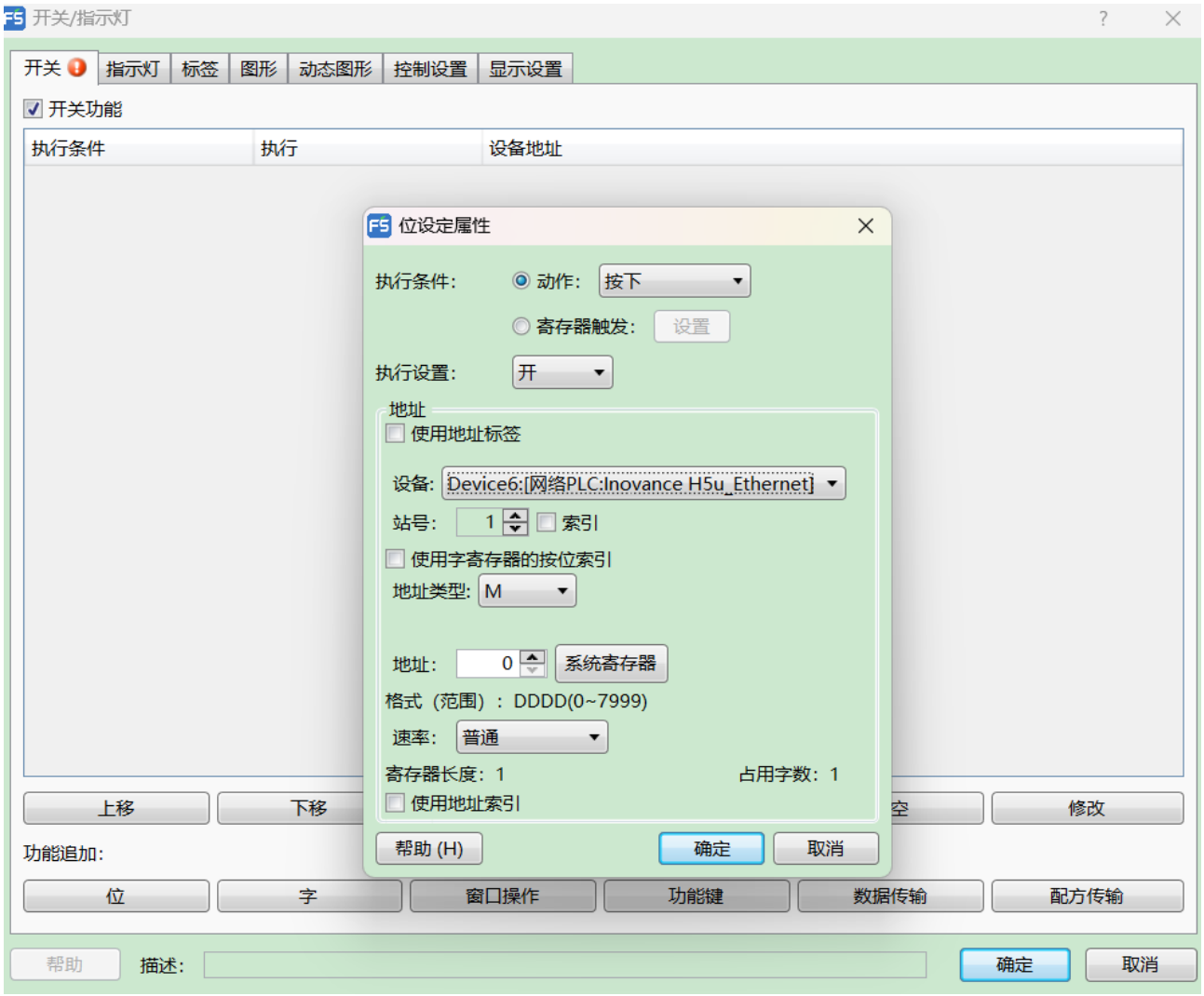


步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



步骤4. 点击**确定**。

步骤5. 在菜单栏选择**元件/开关/字设定**，在弹出的对话框中编辑相关参数（地址选择 PLC 的实际位地址），点击**确定**。



步骤6.　设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能正常读取开关元件的数据，说明通讯正常。

17.3 倍福 PLC

倍福 PLC 基于 PC 平台，可以理解为一个小型的工控机。倍福 PLC 的型号只是对应了控制器的硬件。例如 Cx9020 采用 ARM A8 处理器、1GB 内存；CX5130 采用 Intel Atom E3827 处理器（双核，1.75Ghz）、4GB 内存；CX2040 采用 Intel Core i7 处理器（四核，2.1GHz）、4GB 内存。

倍福 PLC 的操作系统，可以分为 Windows CE 和 Windows 7，客户可选购（部分 PLC 型号是固定的操作系统）。

PLC 的程序运行系统，分为 TwinCAT 2 和 TwinCAT 3（简称 TC2 和 TC3），客户可选购，因为对应的价格不一样（部分控制器是固定的程序运行系统）。

17.3.1 HMI 与倍福 PLC（Windows CE+TwinCAT 3）进行以太网通讯（地址标签）

本案例的 PLC 为 C6015，采用 Windows CE 操作系统、TC3 程序运行系统。

17.3.1.1 连线方法

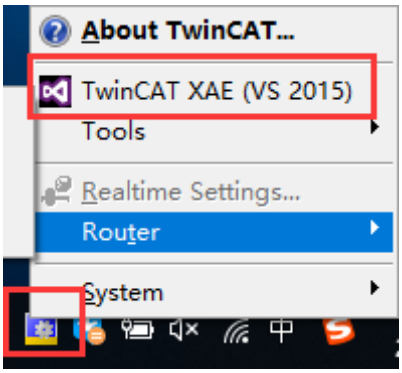
使用网线连接 PC 的网口和 HMI 的网口。或者 PC 与 HMI 通过交换机进行连接。

17.3.1.2 配置 PLC

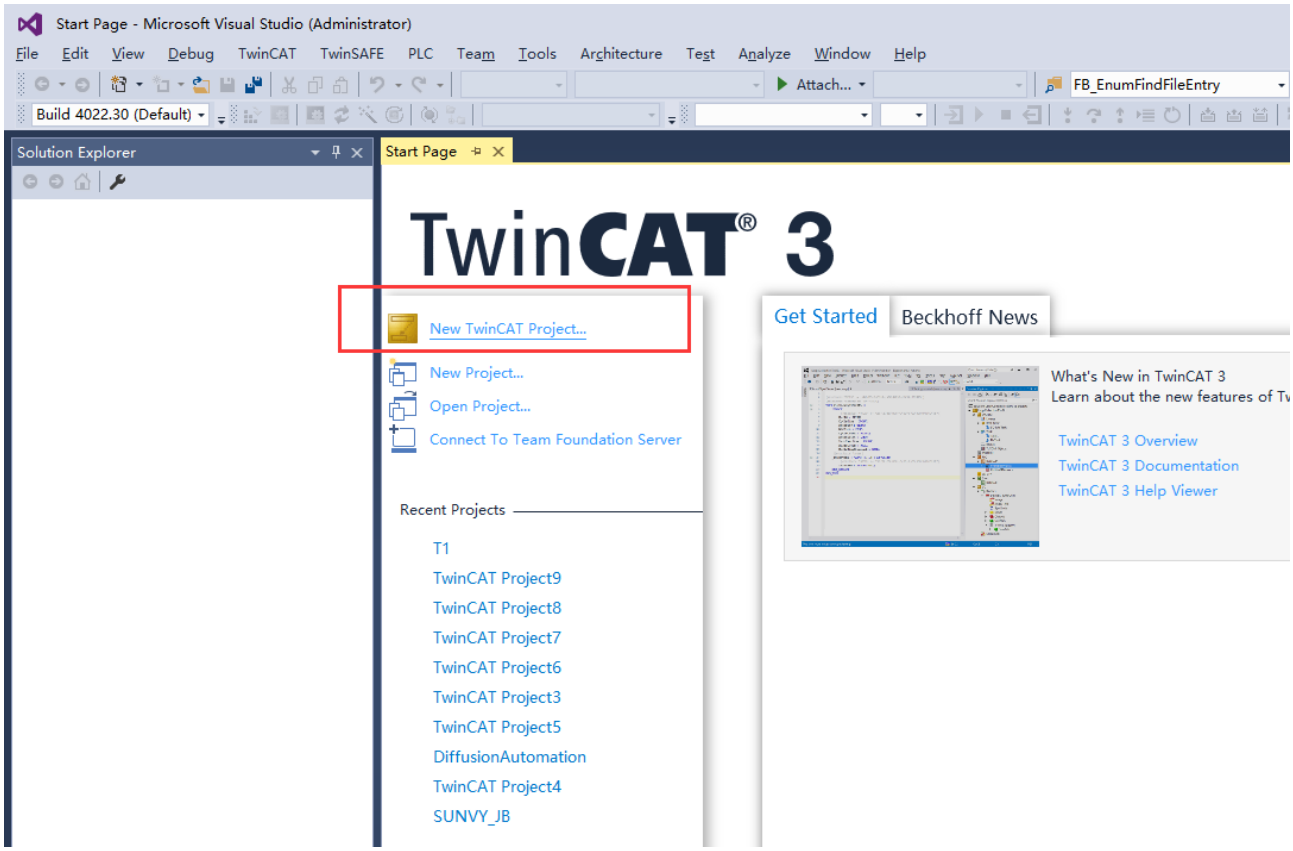
17.3.1.2.1 连接 PLC 的远程桌面

步骤1. 新建 TwinCAT 工程。

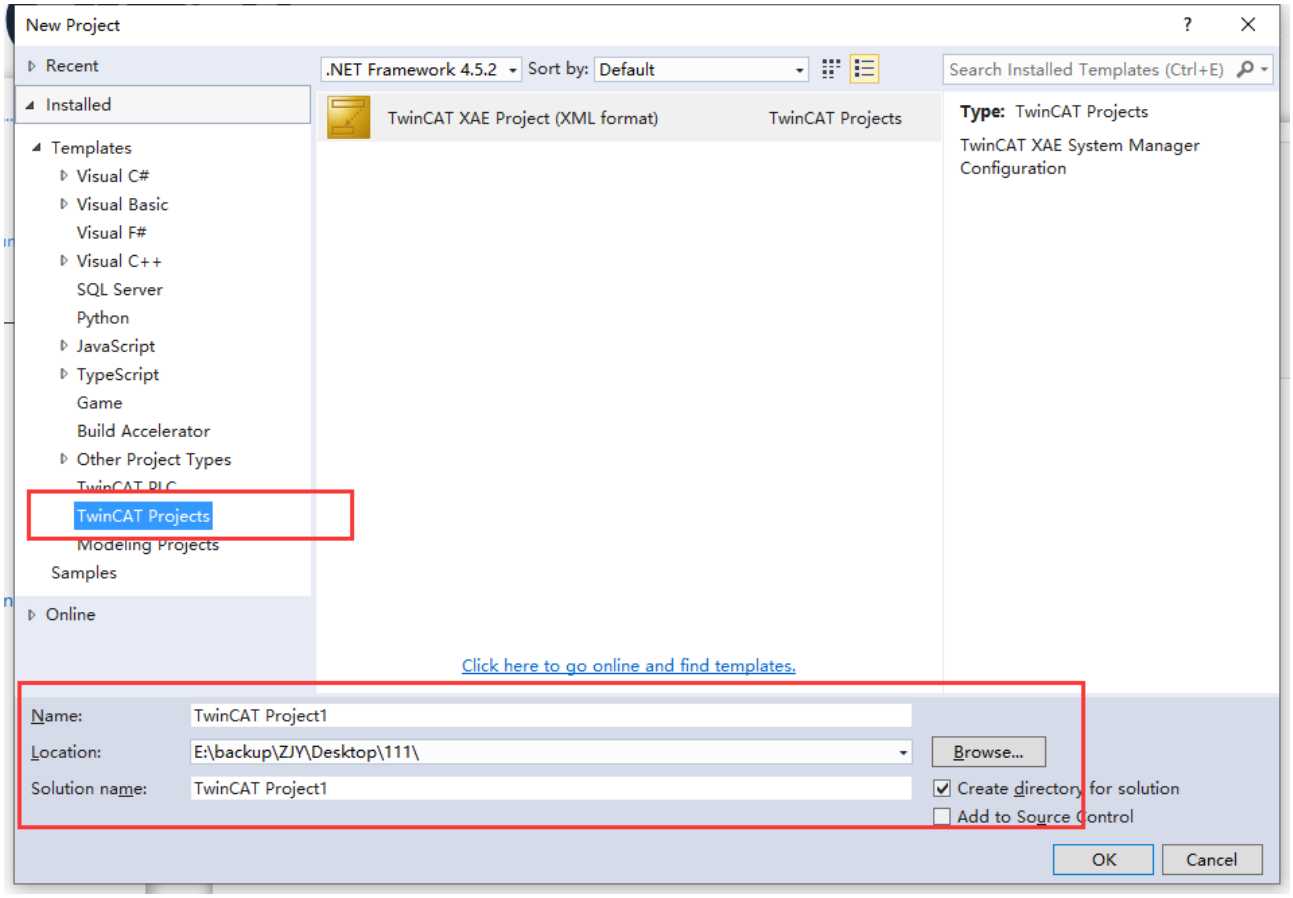
1) PC 与 PLC 使用网线进行直连，在 PC 的任务栏右击 TwinCAT 程序图标，选择 **TwinCAT XAE**。



2) 点击 **New Twincat Project**。

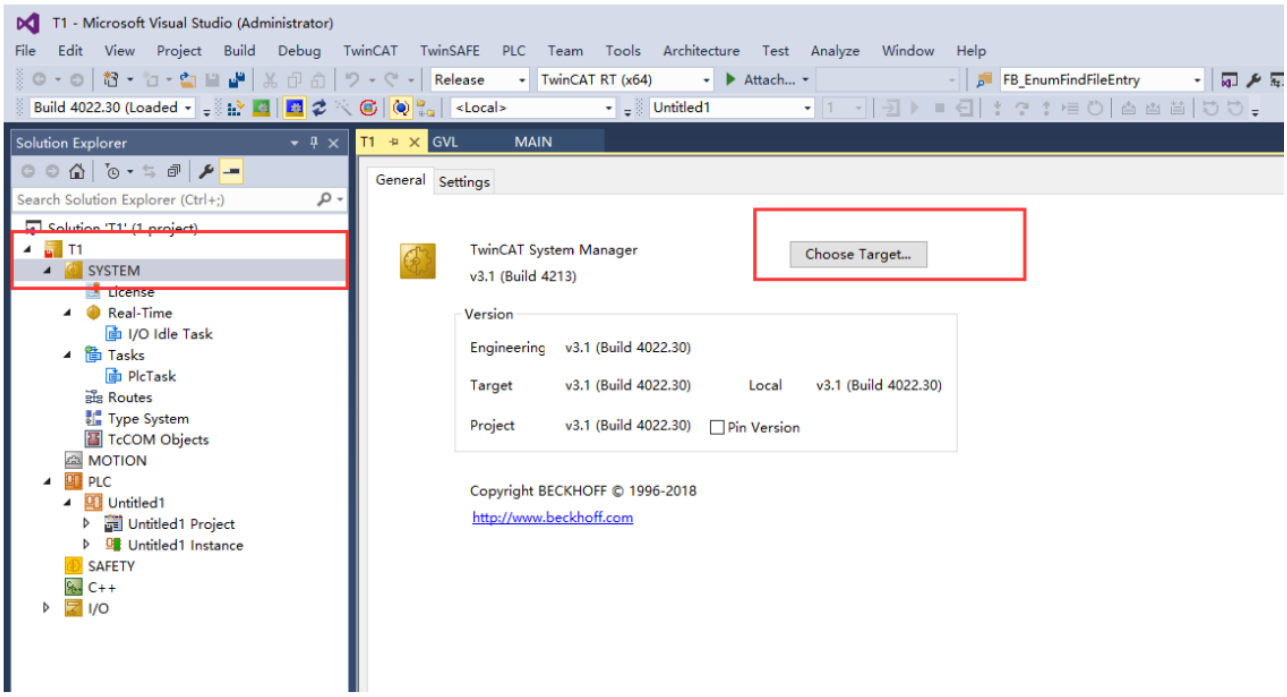


3) 在弹出的对话框中选择工程类型，设置工程名称和保存路径，点击 **OK**。

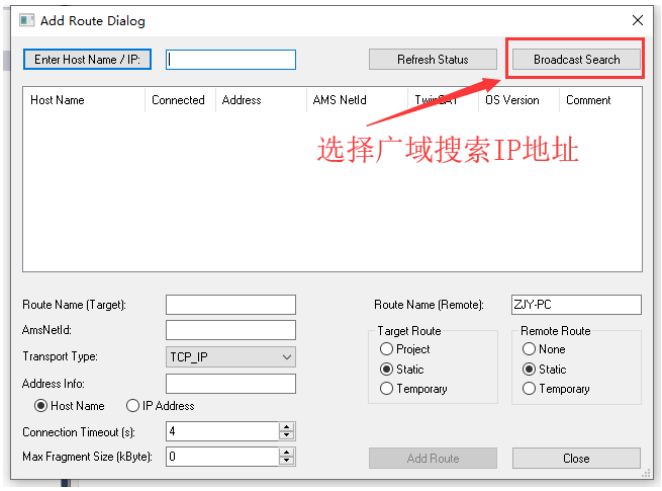


步骤2. 连接 PLC。

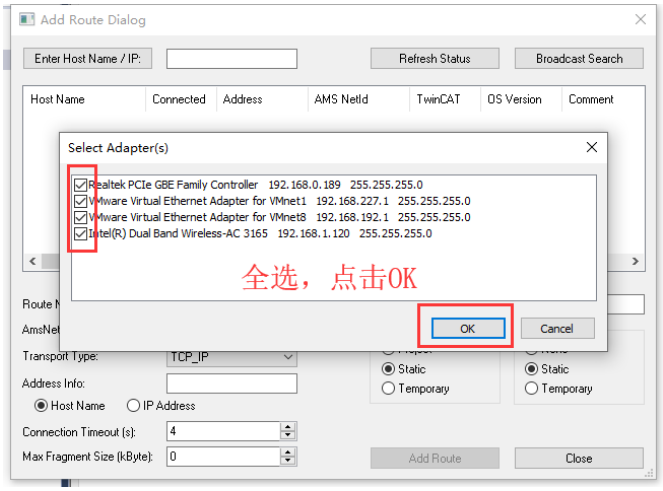
1) 新建工程后，在左侧导航栏选择 **System**，选择 **General** 页签，点击 **Choose Target**。



2) 在弹出的对话框中点击 **Broadcast Search**。



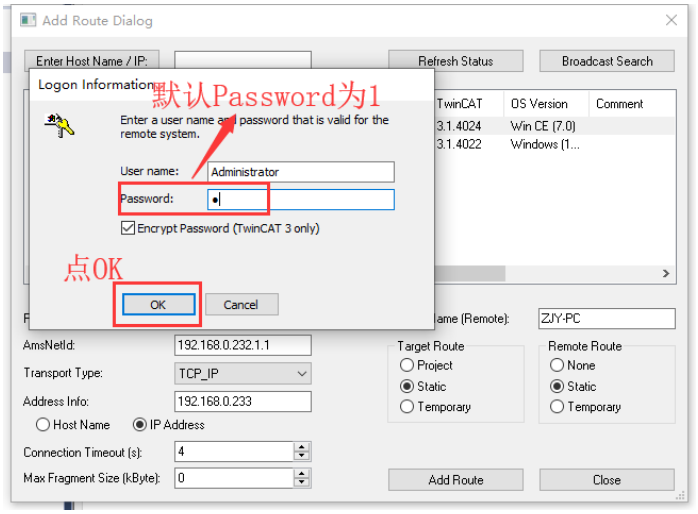
3) 勾选全部 Adapter，点击 **OK**。



4) 找到列表中 **Host Name** 以“C”开头的设备，可查看控制器的相关信息，包括 IP 地址、AMS ID、操作系统版本、Twincat 版本。下面的路由添加方式选择 **IP Address**，路由方式都选择 **Static**，点击 **Add Route**。



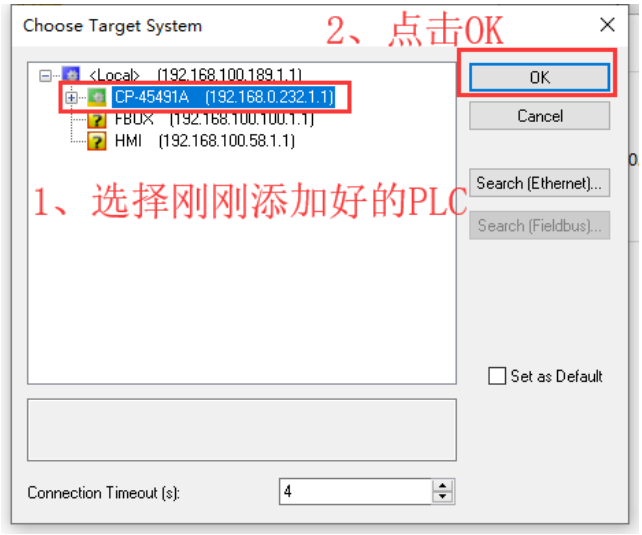
5) 在弹出的对话框中输入用户名和密码（默认用户名为 Administrator，默认密码为 1），点击 **OK**。



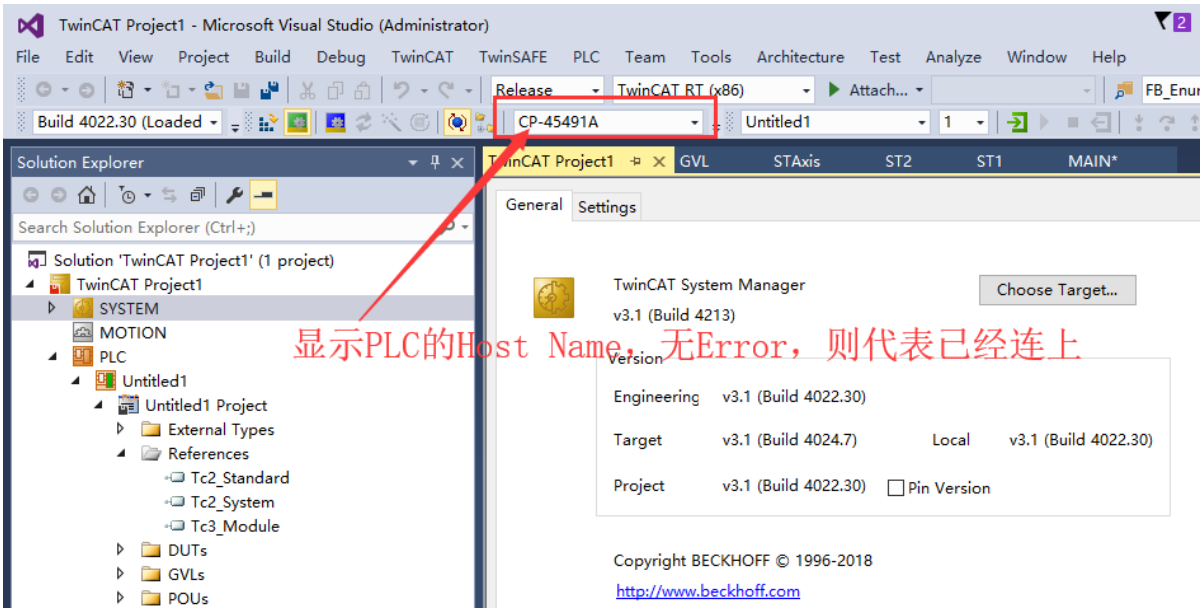
6) 当 **Connected** 为 X 时，代表已连接 PLC，点击 **Close**。



7) 选择刚刚添加好的 PLC，点击 **OK**。

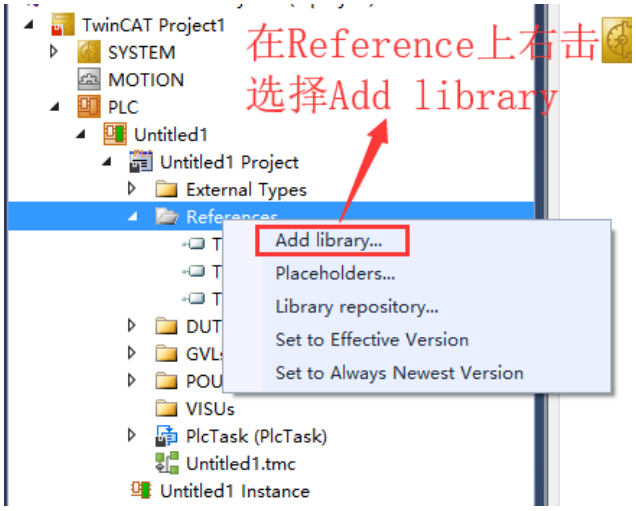


8) 在工程如下图红色方框标记处显示 PLC 的 Host Name 并且没有 Error 即代表已经连上 PLC，即可进行下载程序、在线监控等操作。

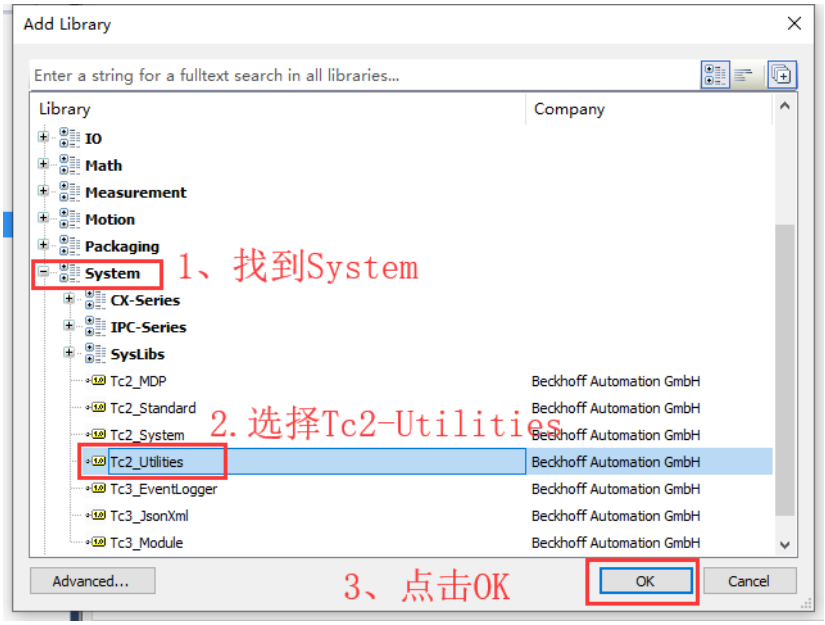


步骤3. 添加库文件。

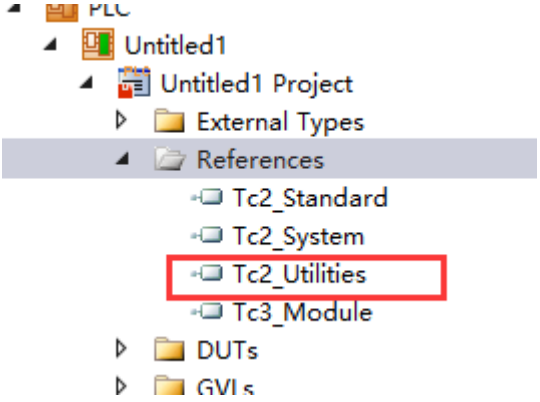
1) 当控制器连接了显示器的时候，可以直接用显示器进行修改控制器的参数；当无显示器连接的时候，需要配合一小段程序来打开 CE 系统的远程桌面。在工程中添加库文件，右击 **Reference**，选择 **Add library**。



2) 展开 **System**，选择 TC2-Utilities 库文件，点击 **OK**。



3) 随后可以看到在 References 下多了一个 TC2-Utilities 库文件。



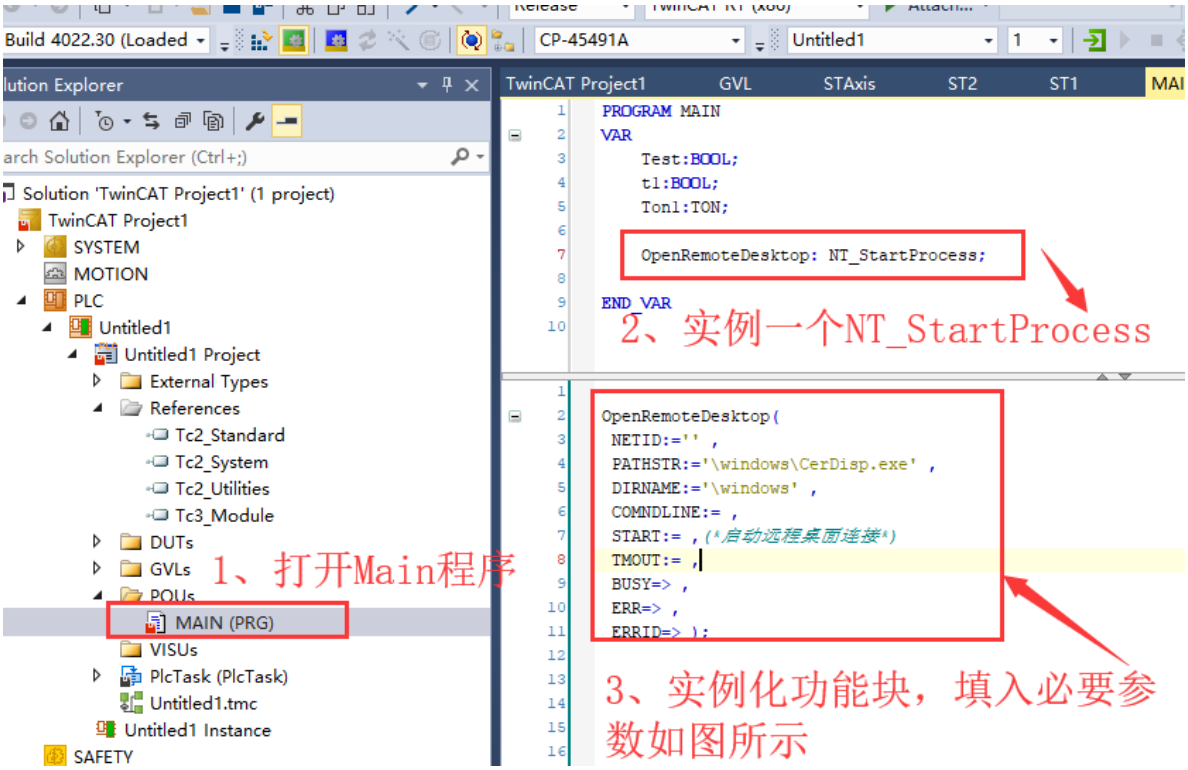
步骤4. 编写控制程序。

1) 打开 MAIN 程序，功能块定义如下图所示。

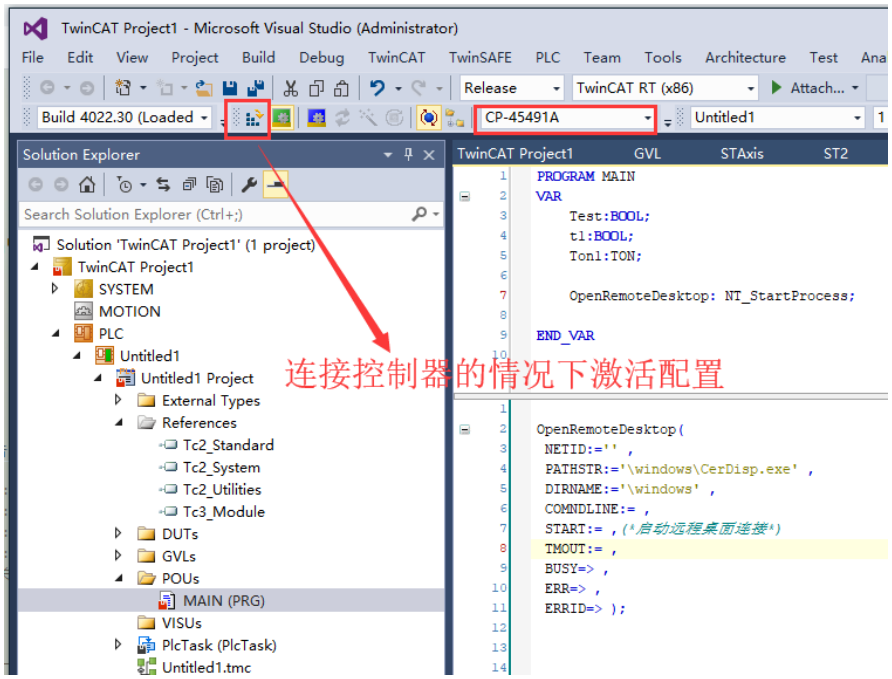
```
OpenRemoteDesktop: NT_StartProcess;
```

实例化：

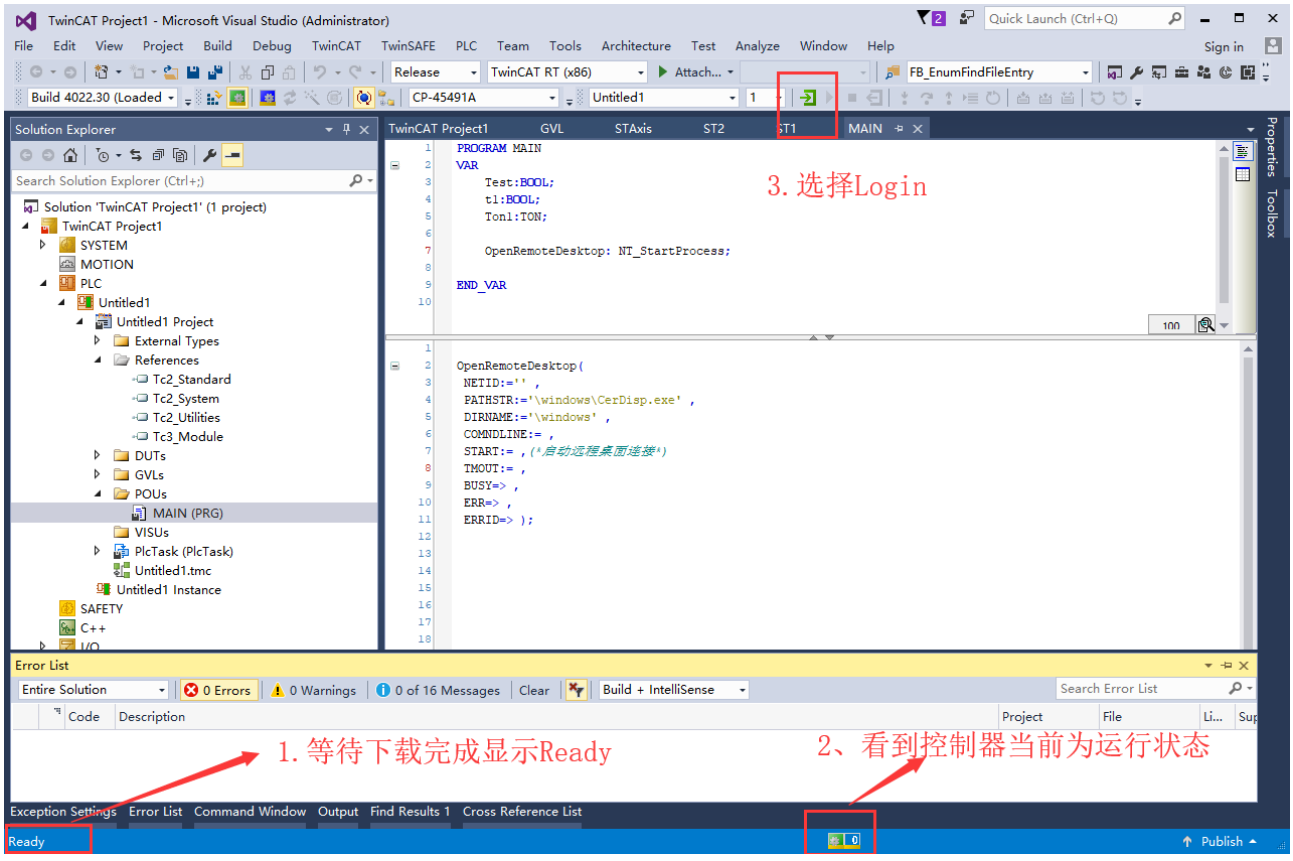
```
OpenRemoteDesktop(
 NETID:='',
 PATHSTR:='\windows\CerDisp.exe',
 DIRNAME:='\windows',
 COMNDLINE:=,
 START:=,(*启动远程桌面连接*)
 TMOUT:=,
 BUSY=>,
 ERR=>,
 ERRID=>);
```



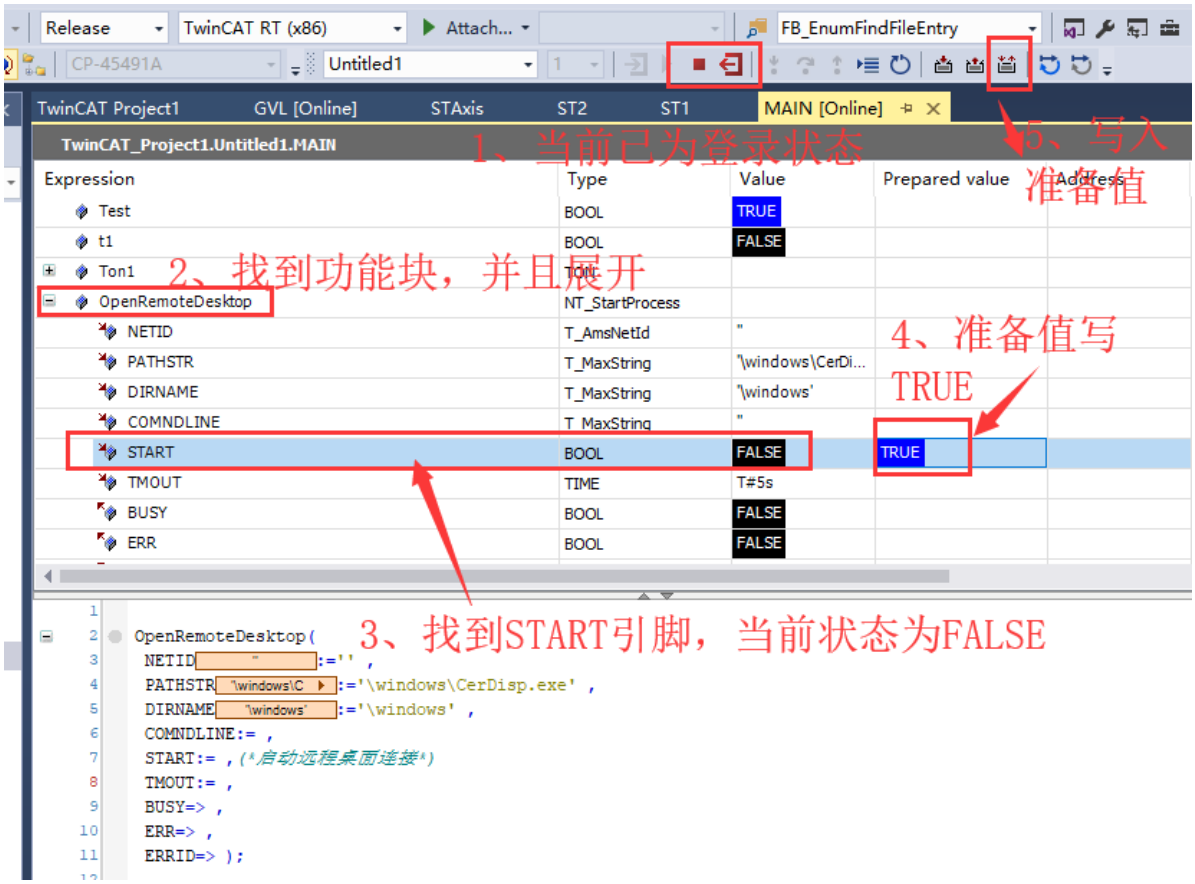
2) 在连接 PLC 的情况下激活配置，在弹出的对话框中点击**确定**。

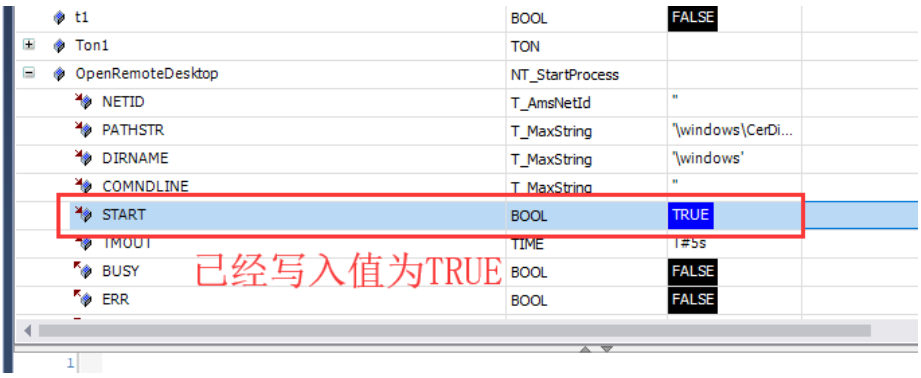


3) 等待提示“Ready”，并且控制器已经处于运行状态后，点击 图标。



4) 找到功能块，把 START 引脚写入为 TRUE。



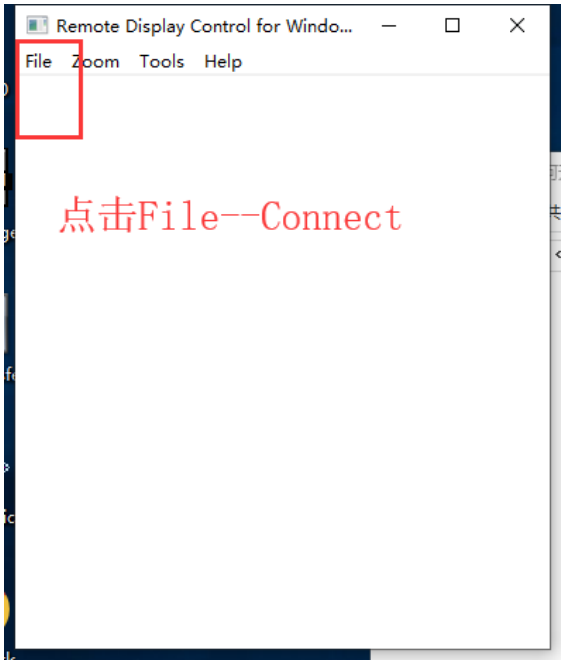


步骤5. 配置 RemoteHost 软件。

1) 运行 RemoteHost 软件。

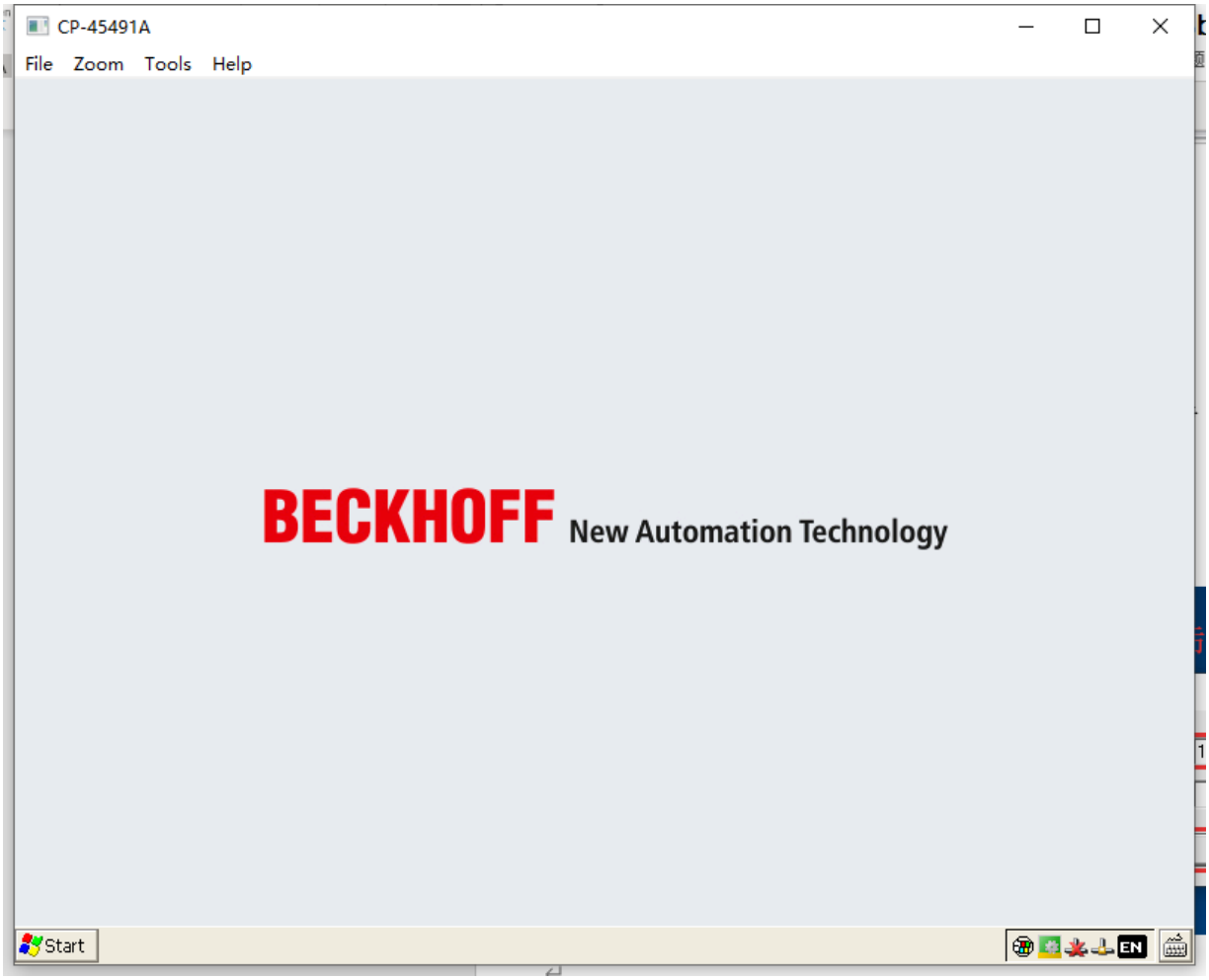


2) 在菜单栏选择 **File /Connect**。



3) 填入控制器的 IP 地址，点击 **OK**，即可进入远程桌面。





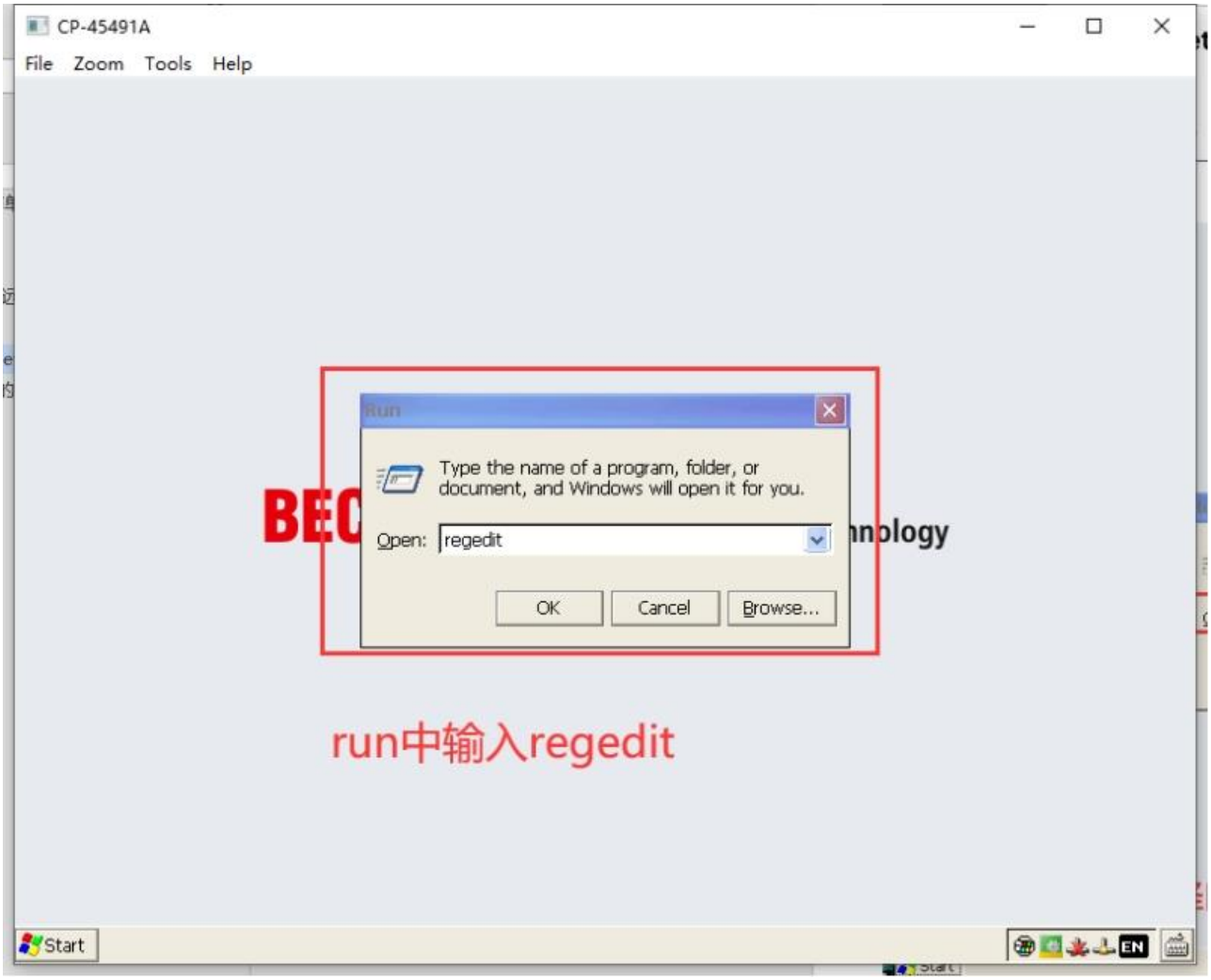
17.3.1.2.2 修改 PLC 的 IP 地址

需要将 PLC 的 IP 地址修改为与 HMI 的 IP 地址同网段 IP。

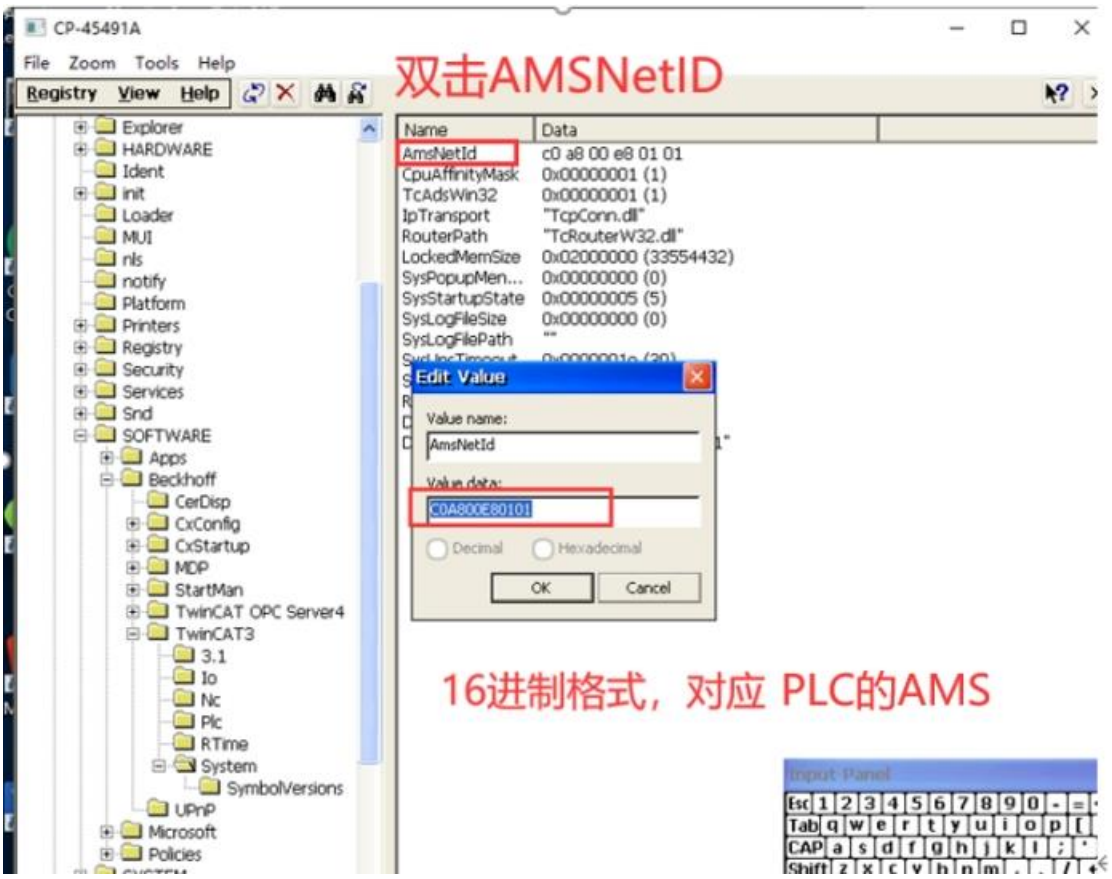
在任务栏选择 **Start/Control Panel/Network and Dial-up Connections/FEC1**，在弹出的对话框中选择 **IP Adress** 页签，选择 **Specify an IP address**，IP Adress 设置成 192.168.0.232；Subnet Mark 设置成 255.255.255.0 第三行不用填，点击右上角的 **OK**。

17.3.1.2.3 修改 PLC 的 AMS Net ID

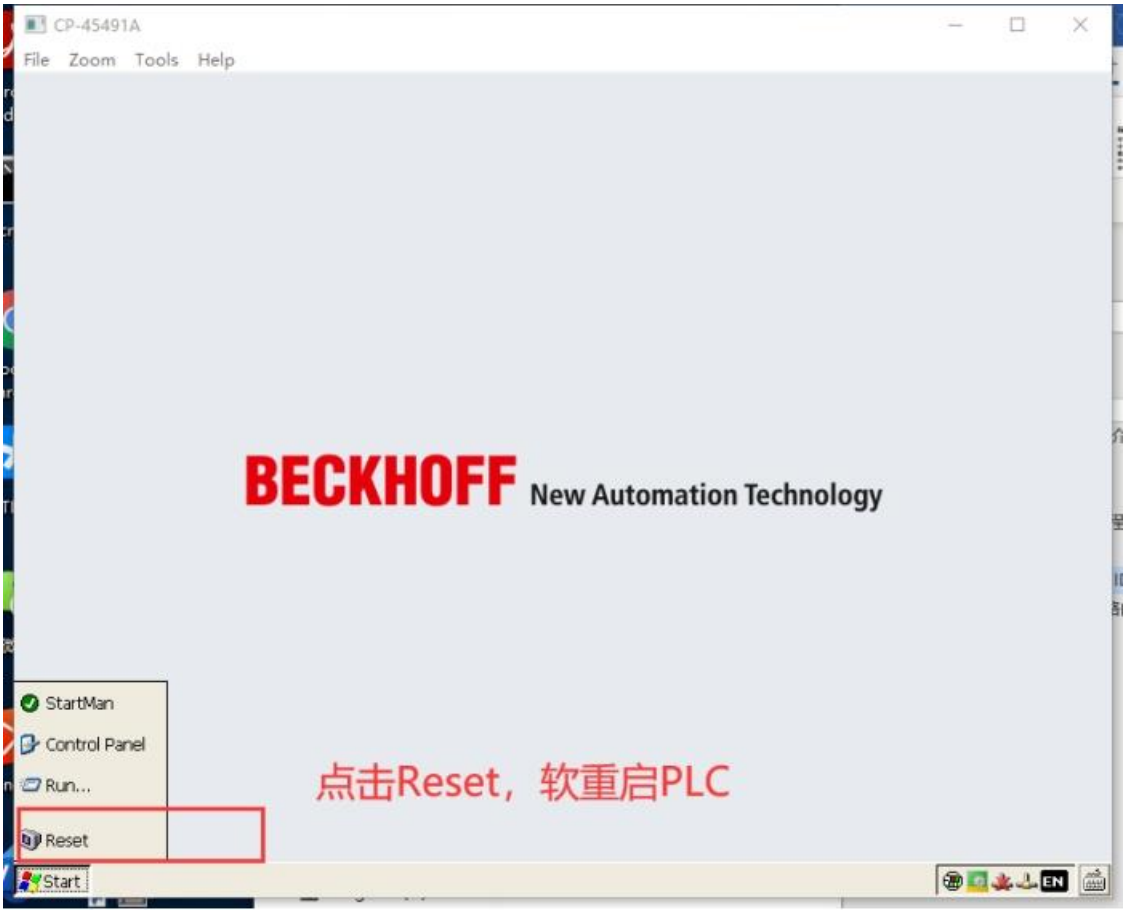
步骤1.　在远程桌面中的任务栏选择 **Start/Run**，输入“regedit”，并回车。



步骤2. 在弹出的对话框中选择 **HKEY_LOCAL_MACHINE/SOFTWARE/BECKHOFF/SYSTEM**，找到 AMSNetID，右键点击，选择修改选项值。例如 PLC 的 IP 地址为 192.168.0.232，则修改为 192.168.0.232.1.1 格式。输入的数值为 16 进制格式。



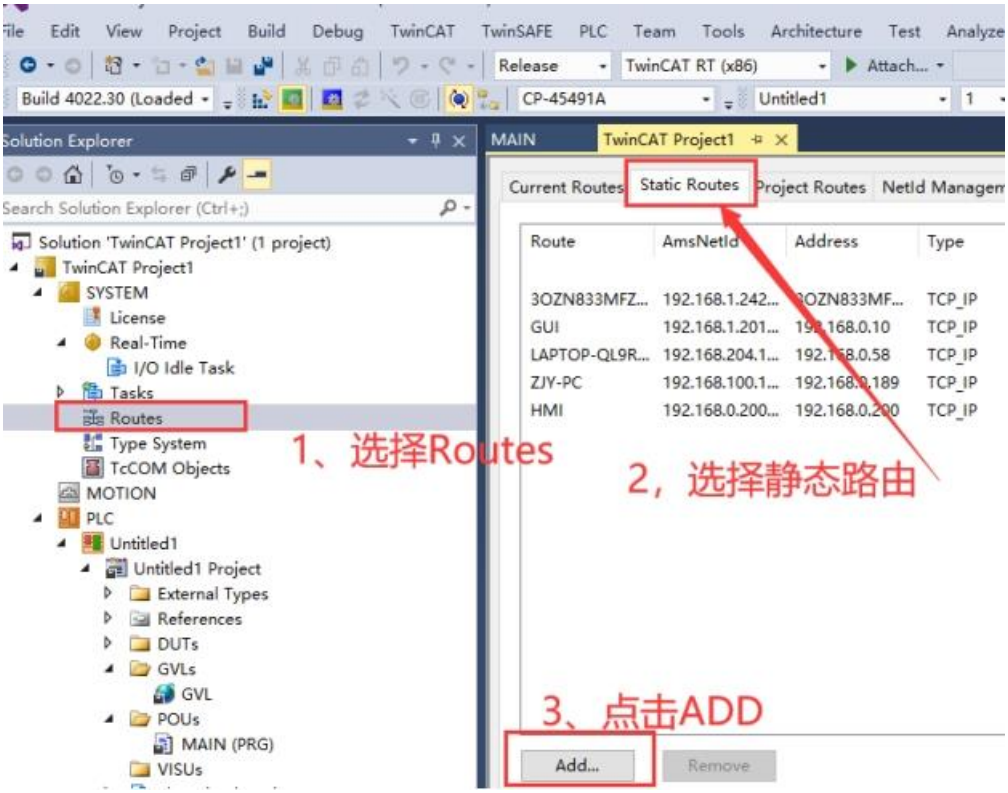
步骤3. 设置完成后，在任务栏选择 **Start/Reset**，重启 PLC 后生效。



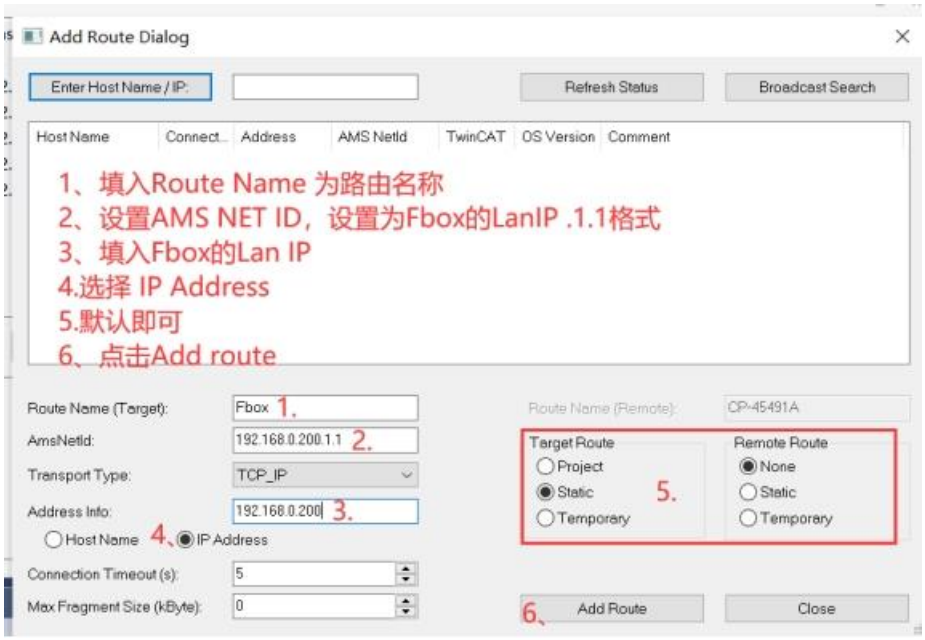
17.3.1.2.4 在 PLC 中添加 HMI 的路由

在 PC 已经连接 PLC 的情况下，对 PLC 添加 HMI 的路由。

步骤1.　点击 **Route**，选择 **Static Routes** 页签，点击 **Add**。



步骤2.　在弹出的的对话框中编辑相关参数，点击 **Add Route**，再点击 **Close。**

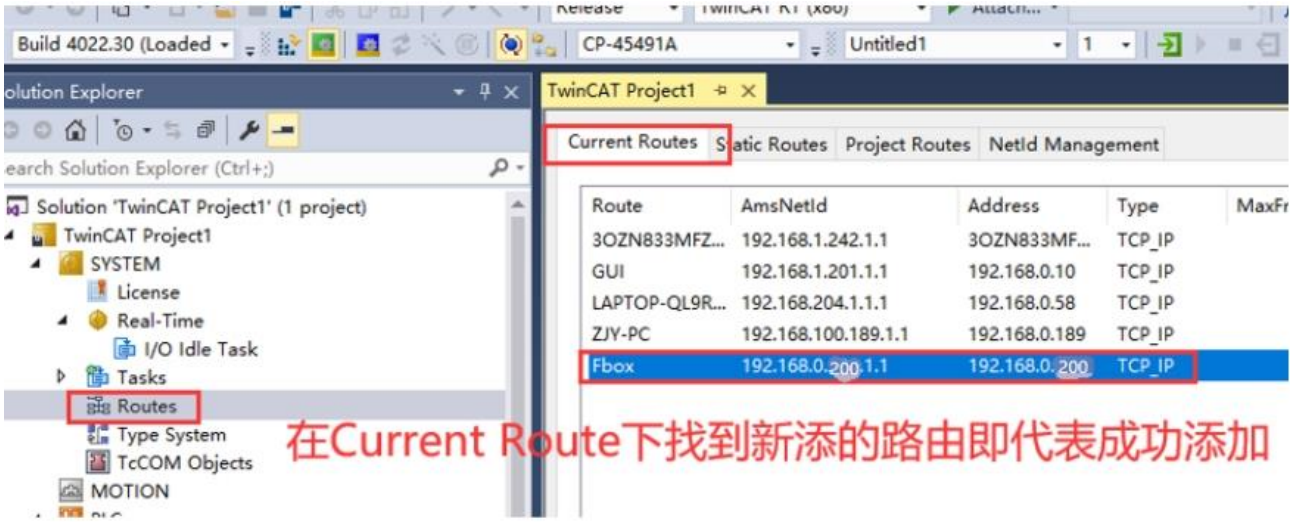


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
Route Name	路由名称，建议填写 HMI 的名称。
AMS Net ID	当 HMI 的 IP 地址为 192.168.0.200 时，AMS Net ID 为 192.168.0.200.1.1。

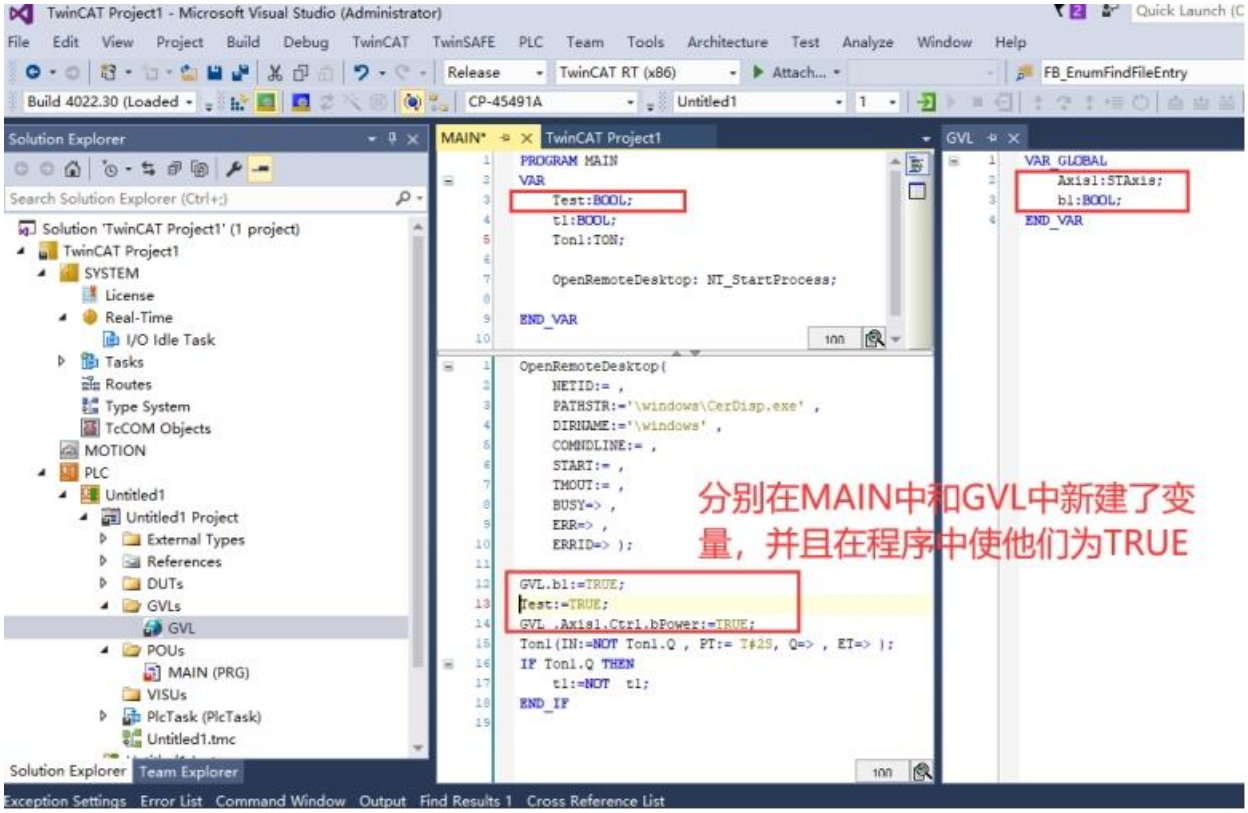
参数	说明
Adress Info	HMI 的 IP 地址。
Target Route	选择“Static”。
Remote Route	选择“None”。

如果能在 Current Routes 列表中找到新增的路由，则代表添加路由成功。

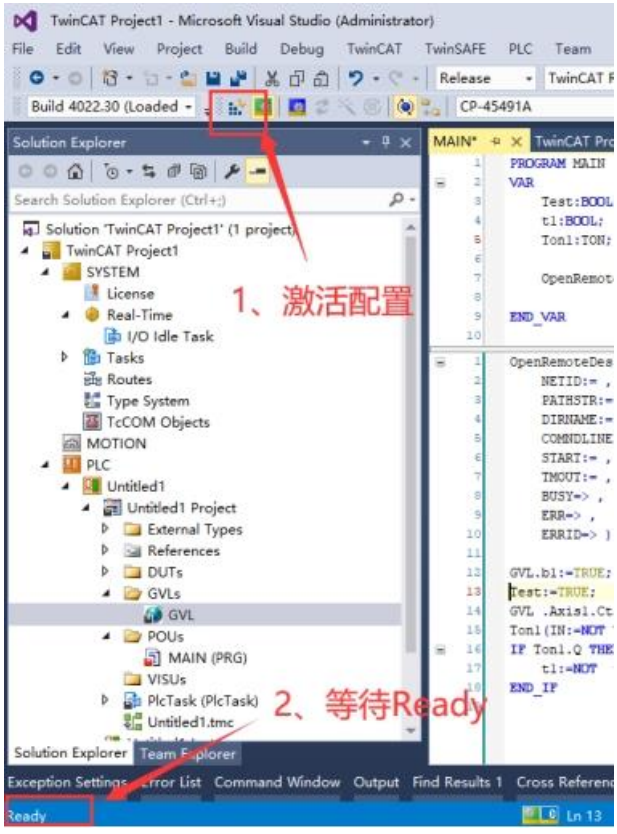


17.3.1.2.5 在 PLC 中增加变量

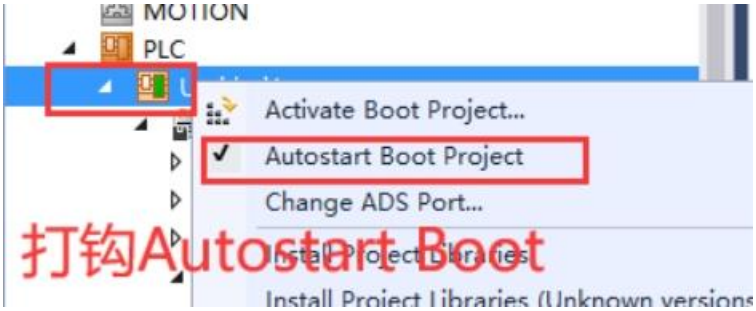
步骤1. 如下图所示，分别在 MAIN 和 GVL 中创建了 Test 和 b1 变量，以及一个类型为 STAxis 的结构体 Axis1，并且在程序中对其进行调用和写值（用于在 HMI 中增加监控点判断是否通讯成功）。



步骤2.　激活配置，等待 Twincat 的状态为“Ready”即可。



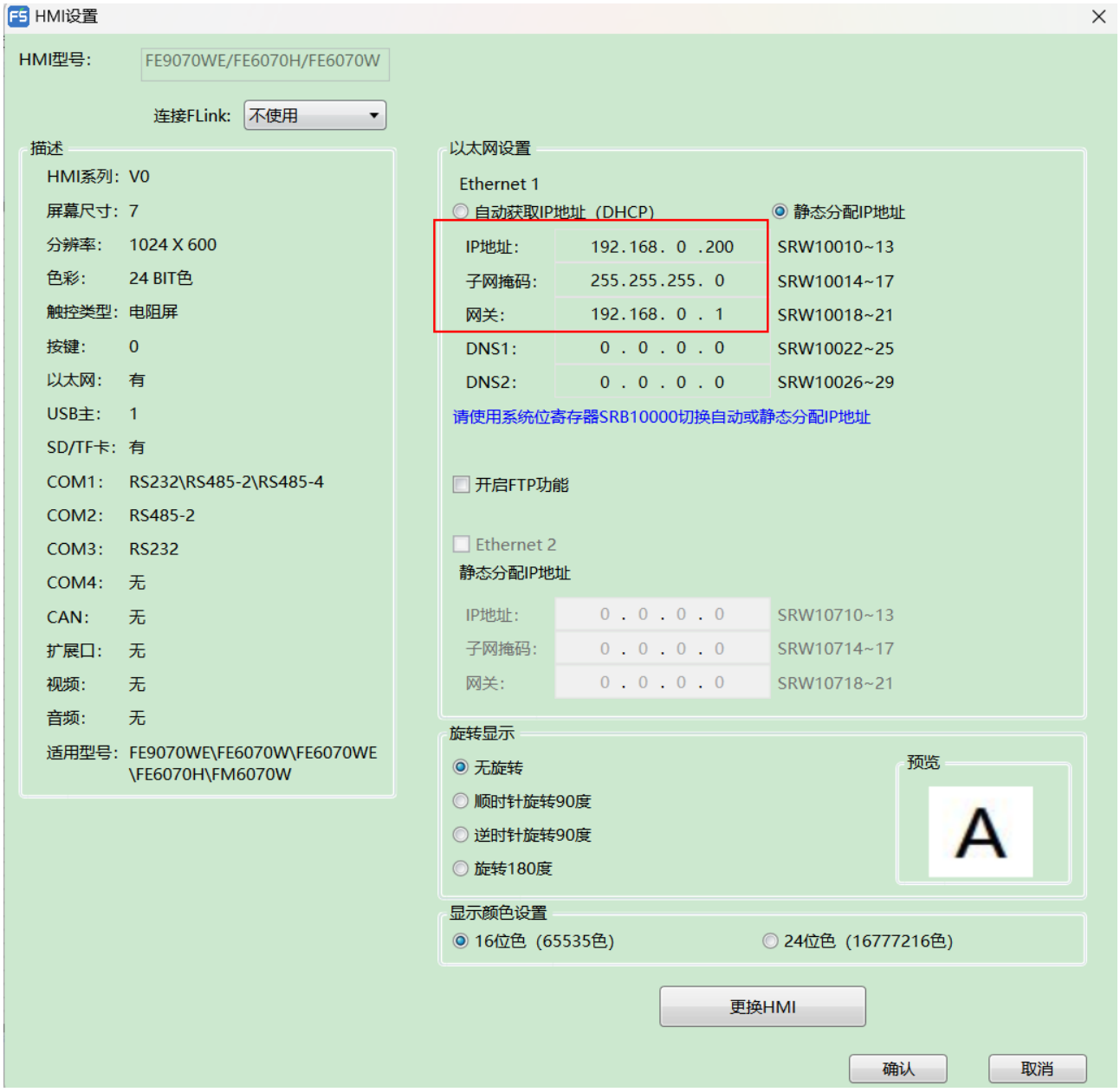
步骤3.　在 PLC 的下一级（PLC 工程）右击，勾选 **Autostart Boot Project**。



17.3.1.3 配置 HMI

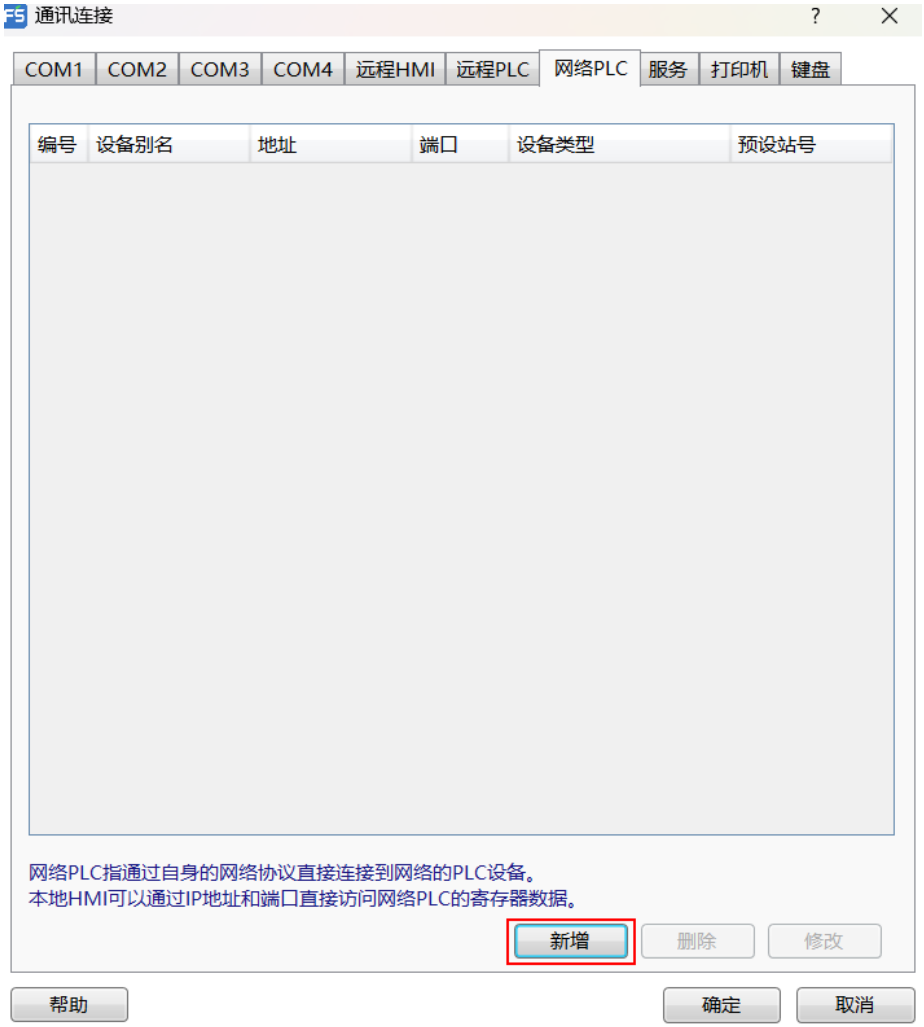
步骤1. 配置 HMI 的 IP 地址。

运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 添加网络 PLC。

1) 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



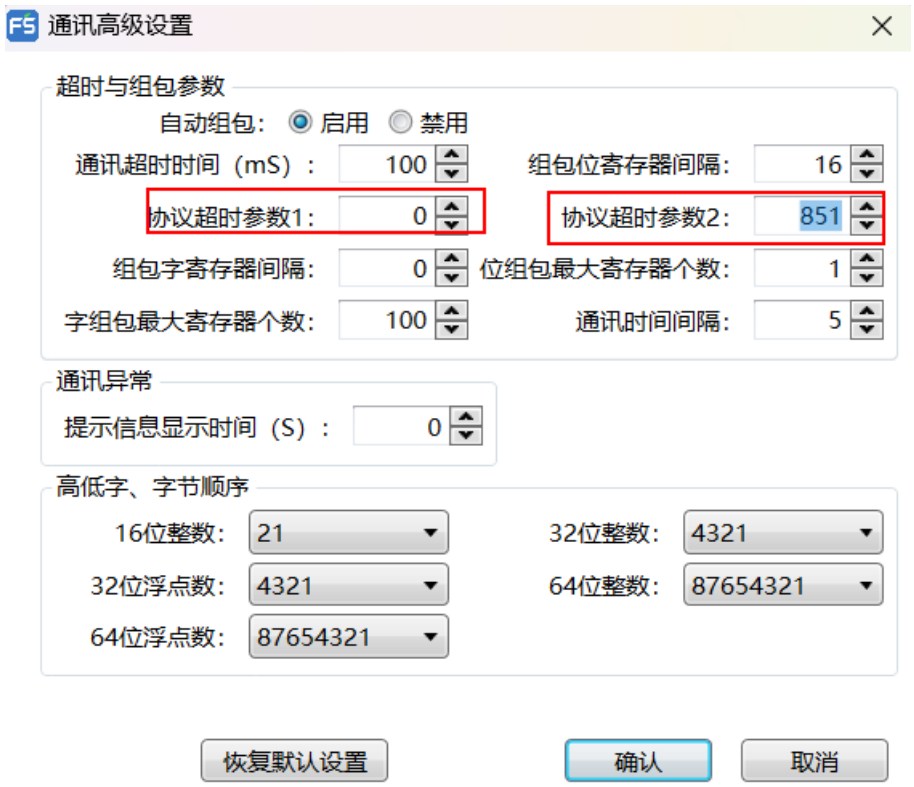
2) 在弹出的对话框中如下图所示进行配置。



3) 点击**高级设置**。



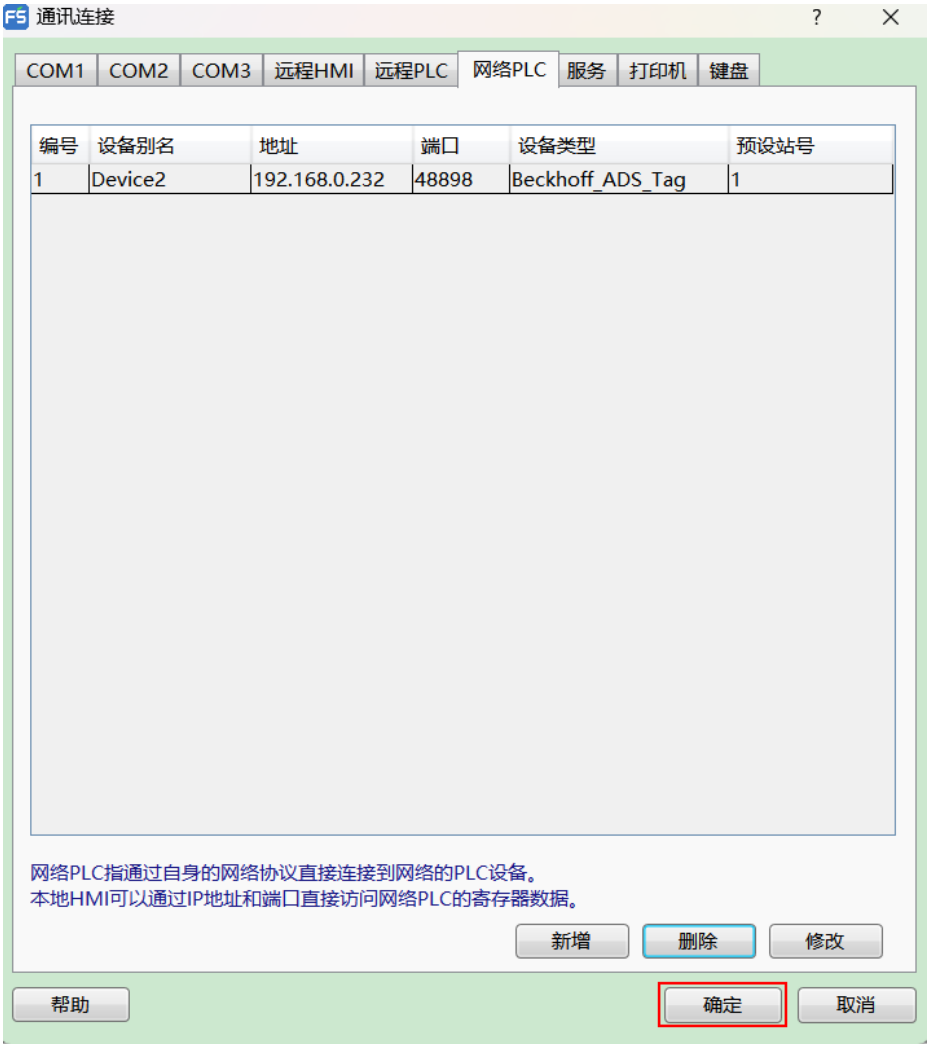
4) 在弹出的**通讯高级设置**对话框中设置**协议超时参数 1** 为 0，**协议超时参数 2** 为 851，点击**确认**。



5) 点击**确认**。

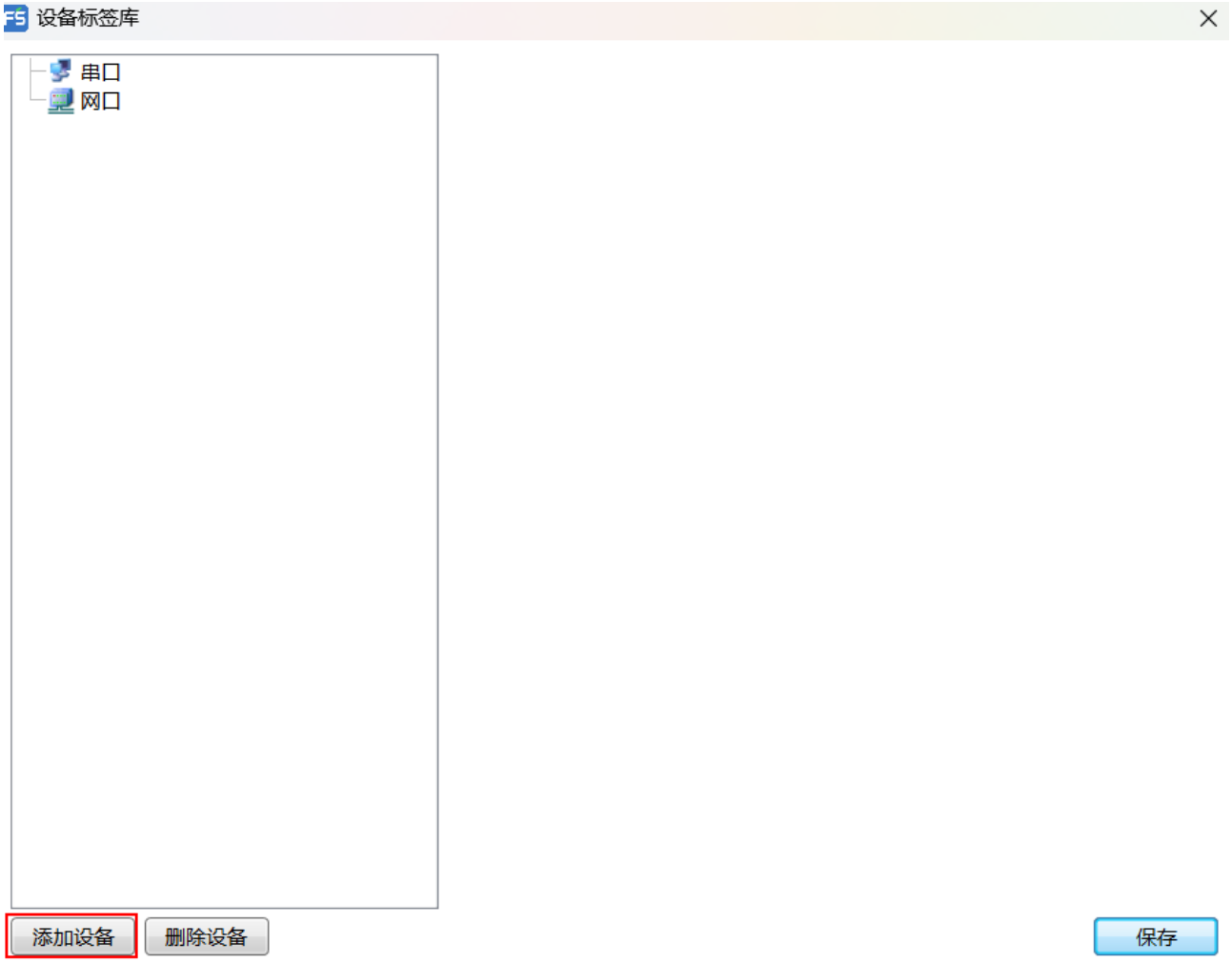

网络PLC(或远程HMI提供的服务)
制造商:
Beckhoff-倍福
设备类型:
Beckhoff_ADS_Tag
设备别名:
别名不能为空，默认Device2
预设站号:
常数
1
同步站号
广播站号:
通讯设置
网络PLC的IP地址:
固定
192.168. 0 .232
端口号:
常数
48898
恢复默认
高级设置
连接帮助
兼容型号
确认
取消

6) 点击**确定**。

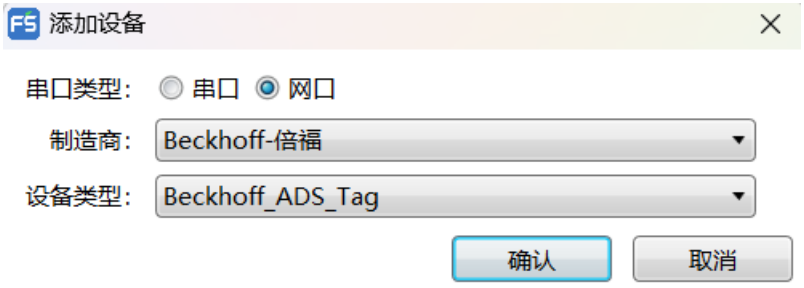

通讯连接
COM1
COM2
COM3
远程HMI
远程PLC
网络PLC
服务
打印机
键盘
编号
设备别名
地址
端口
设备类型
预设站号
1
Device2
192.168.0.232
48898
Beckhoff_ADS_Tag
1
网络PLC指通过自身的网络协议直接连接到网络的PLC设备。
本地HMI可以通过IP地址和端口直接访问网络PLC的寄存器数据。
新增
删除
修改
帮助
确定
取消

步骤3.　添加设备标签。

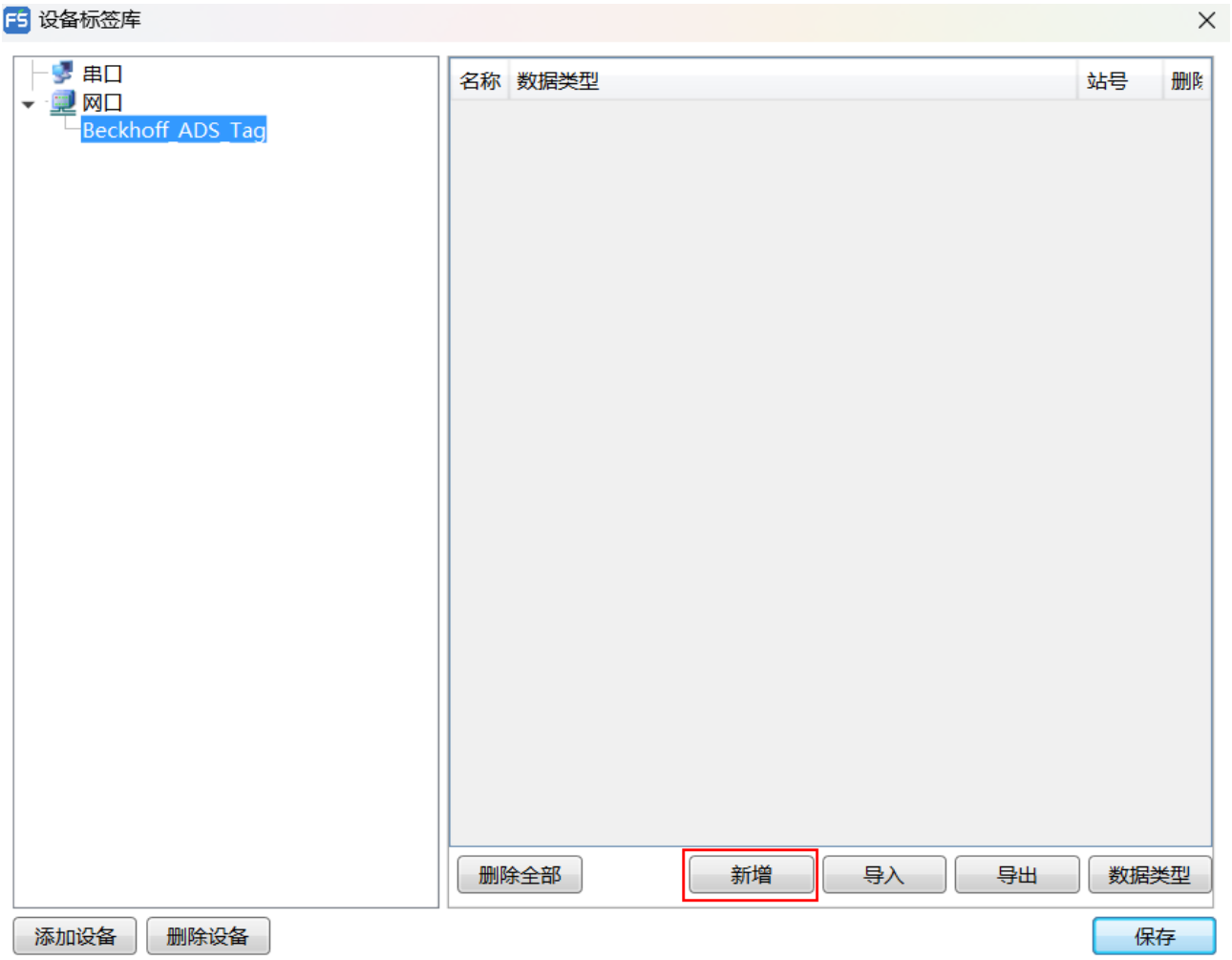
1)　在菜单栏选择**库/设备标签库**，在弹出的对话框中点击**添加设备**。



2)　在弹出的对话框中参照下图进行配置，点击**确认**。



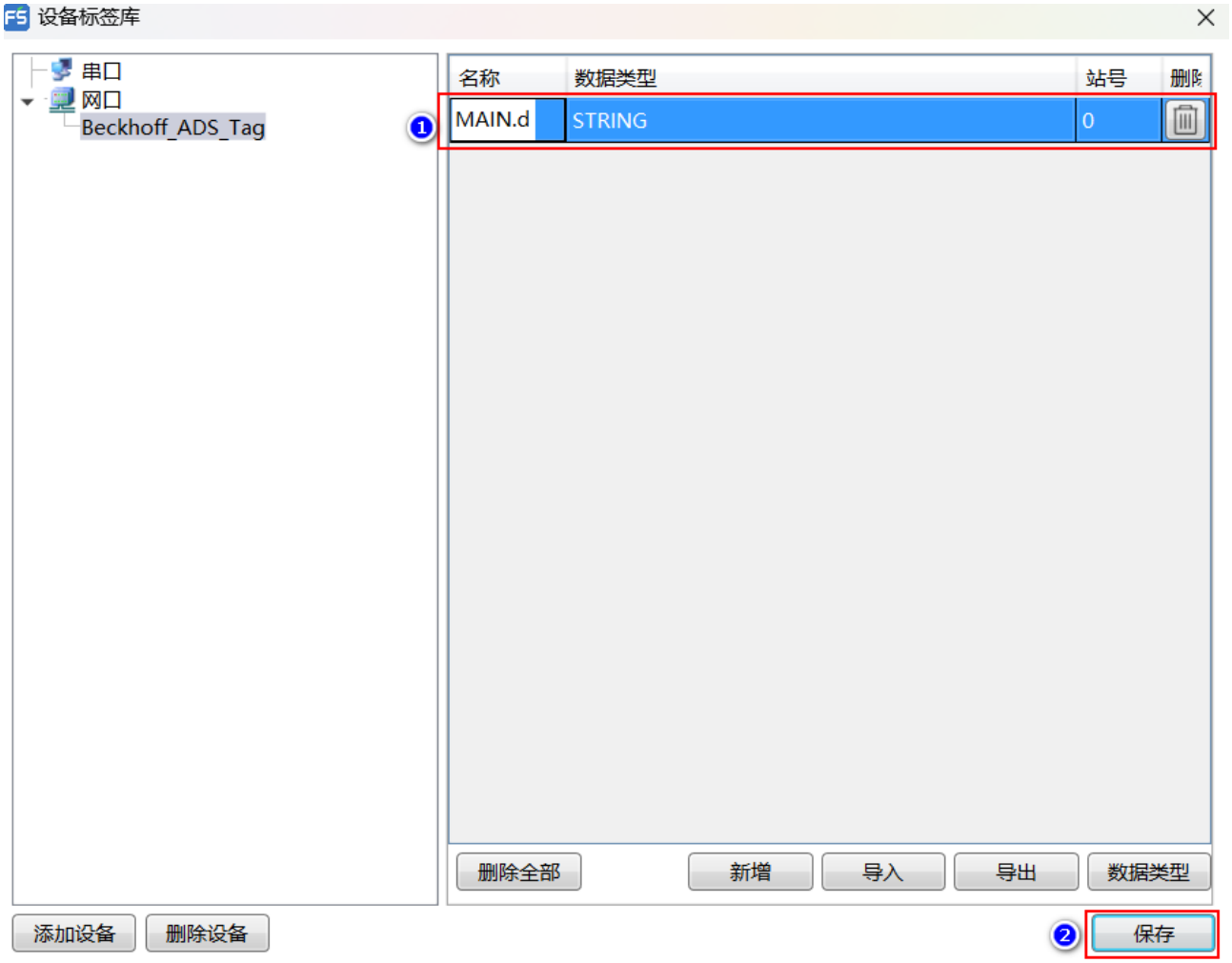
3)　选择倍福 PLC，点击**新增**。



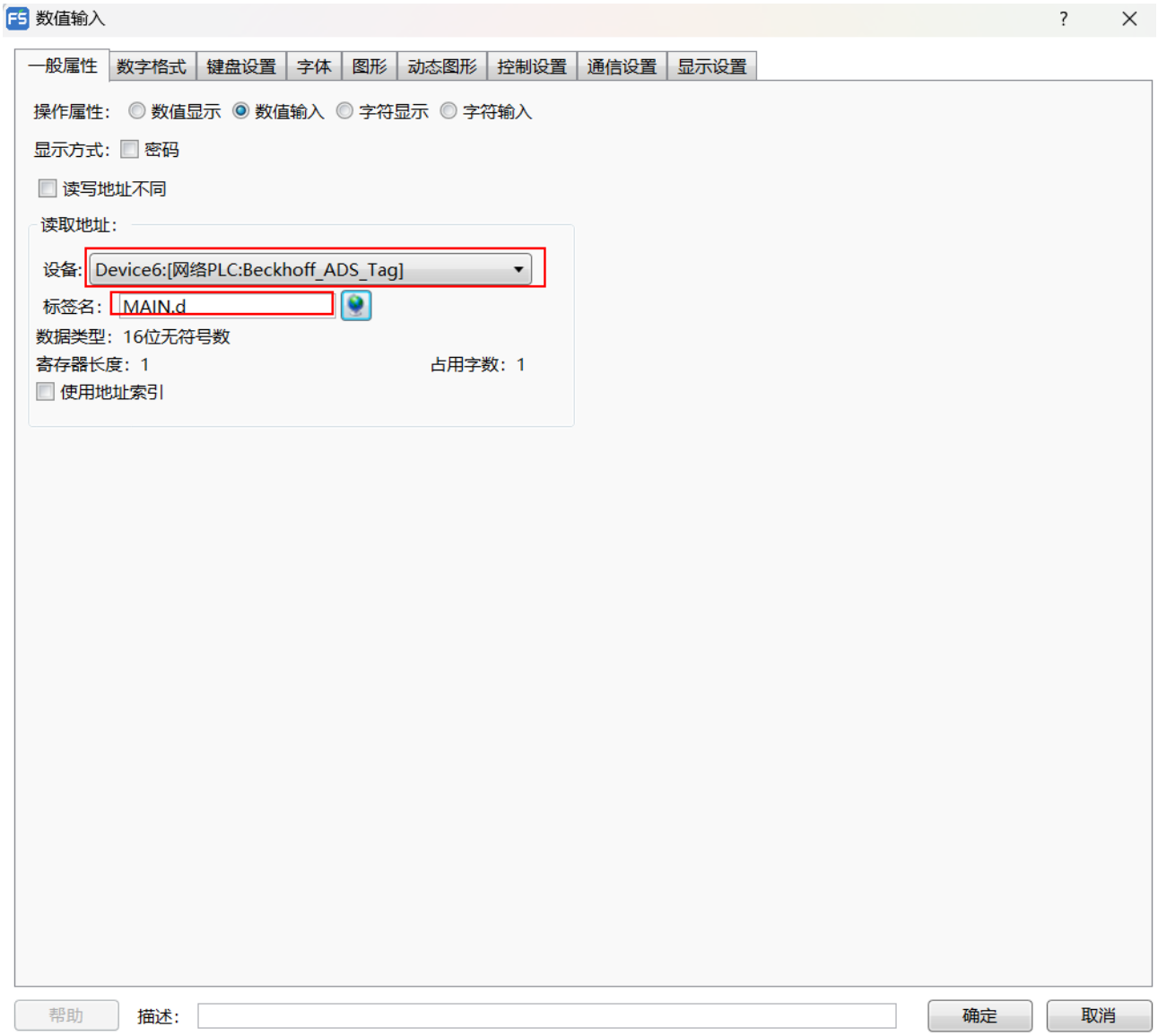
4) 编辑变量标签，点击**保存**。

例如 PLC 的 MAIN 中有个变量为 d，类型是 String，则需要在设备标签库中增加 MAIN.d 的 String 类型标签。

- 变量标签大小写、变量名称一定要和 PLC 程序匹配。
- 若变量建立在 GVL 中，标签格式为 *GVL 名称.变量名称*。例如 GVL 的名称为 HmiTag，变量名称为 a，则标签名称为 HmiTag.a。



步骤4. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，在弹出的对话框中设置**读取地址**为倍福 PLC 的地址标签。



步骤5. 完成数值输入元件的设计，下载工程至 HMI 中，若能将数值写入至 PLC 对应地址标签，说明通讯正常。

17.3.2 HMI 与倍福 PLC（Windows 7+TwinCAT3）进行以太网通讯（地址标签）

本案例的 PLC 为 Cx5130，采用 Windows 7 操作系统、TC3 程序运行系统。

17.3.2.1 连线方法

使用网线连接 PC 的网口和 HMI 的网口。或者 PC 与 HMI 通过交换机进行连接。

17.3.2.2 配置 PLC

17.3.2.2.1 连接 PLC 的远程桌面

因为 Cx5130 采用 Windows7 操作系统，当已知 CX5130 的 IP 地址时，可使用远程桌面连接的方式连接控制器。

步骤1. 在本地 PC 的任务栏搜索远程桌面连接程序，双击远程桌面连接程序。



步骤2. 在弹出的对话框中填入 PLC 的 IP 地址，点击**连接**。



步骤3. 在弹出的对话框中输入 PLC 操作系统的用户名和密码（默认用户名为 Administrator，默认密码为 1），点击**确定**。



步骤4.　在弹出的对话框中点击**是**。



步骤5.　连接远程桌面后进入以下界面。



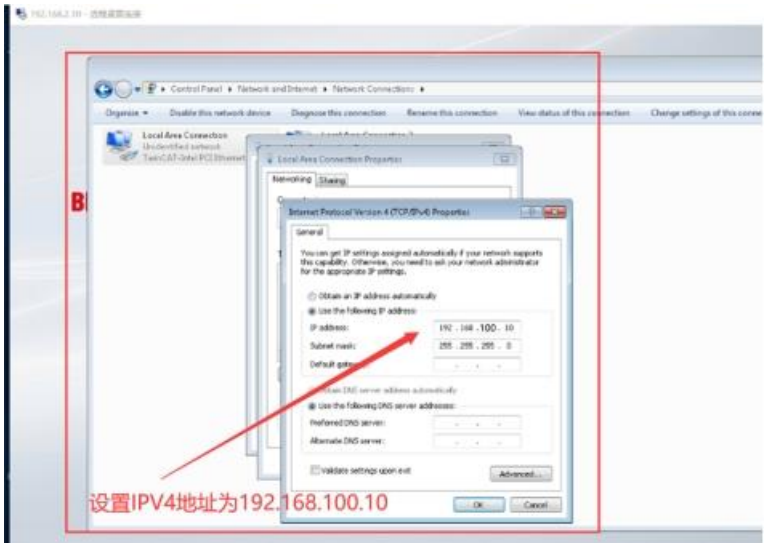
17.3.2.2.2 修改 PLC 的 IP 地址

步骤1. 在 PLC 的**控制面板**中打开**网络连接**，可以看到有两个网卡（Local Area Connection），Cx5130 为双网卡，有两个独立的 IP 地址，并且可以不在一个网段。

要注意区分连接 HMI 的网口对应的网卡（可以通过插拔网线的方式看出对应哪个网卡，即拔掉网线后显示“网络线缆被拔出”）。

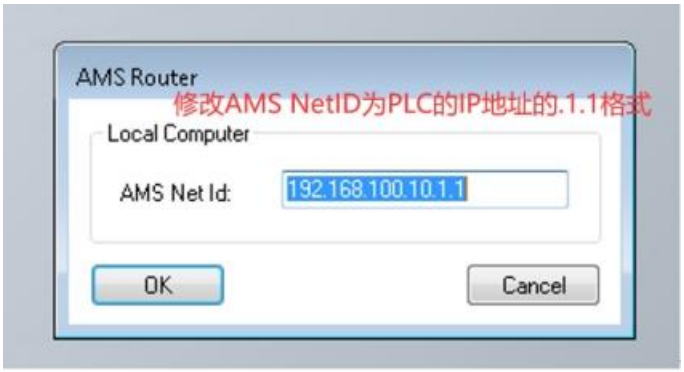


步骤2. 右键点击对应网卡，选择**属性**，在弹出的对话框中双击 **Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）**，修改 IP 地址。



17.3.2.2.3 修改 PLC 的 AMS Net ID

步骤1. 右击 TwinCAT 程序，选择 **Router/Change AMS NET ID**，在弹出的对话框中修改 AMS NET ID（形式为 *PLC 的 IP 地址*.1.1，如 PLC 的 IP 地址为 192.168.100.10，则 AMS NET ID 为 192.168.100.10.1.1），点击 **OK**。

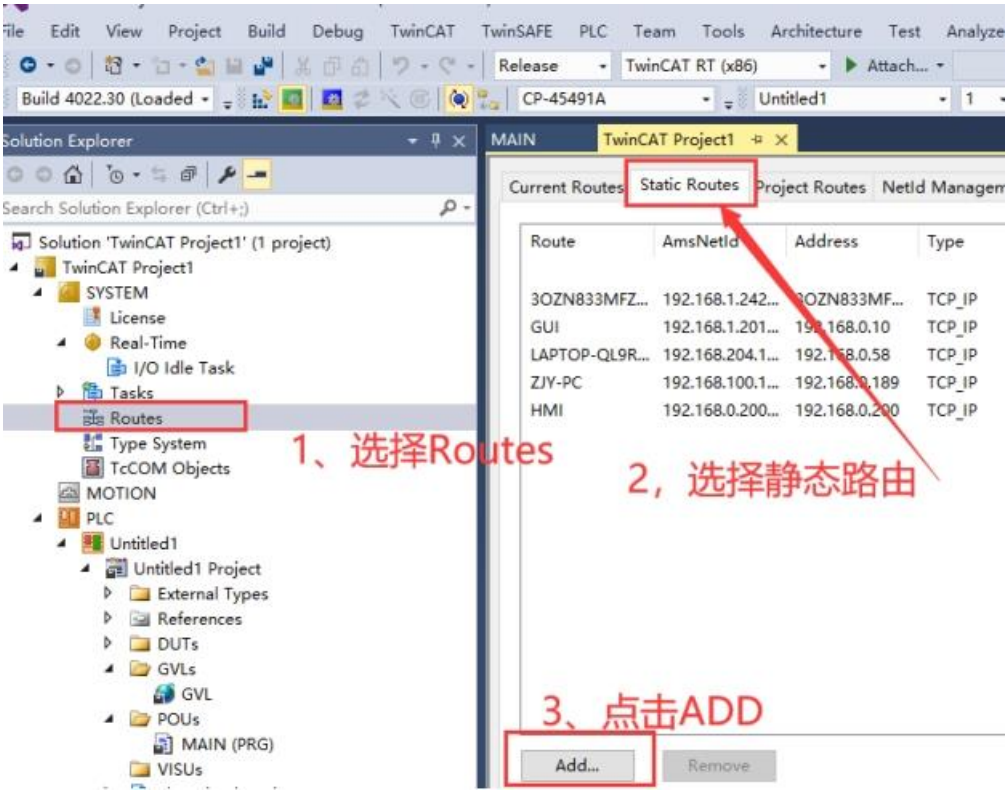


步骤2. 重启操作系统。

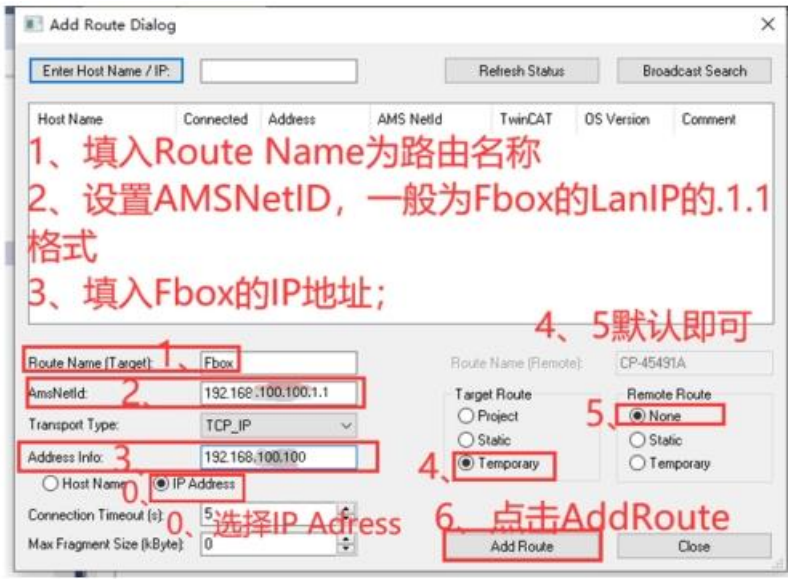
17.3.2.2.4 在 PLC 中添加 HMI 的路由

在 PC 已经连接 PLC 的情况下，对 PLC 添加 HMI 的路由。

步骤1. 点击 **Routes**，选择 **Static Routes**，点击 **Add**。



步骤2.　在弹出的对话框中编辑相关信息，点击 **Add Route**，点击 **Close**。

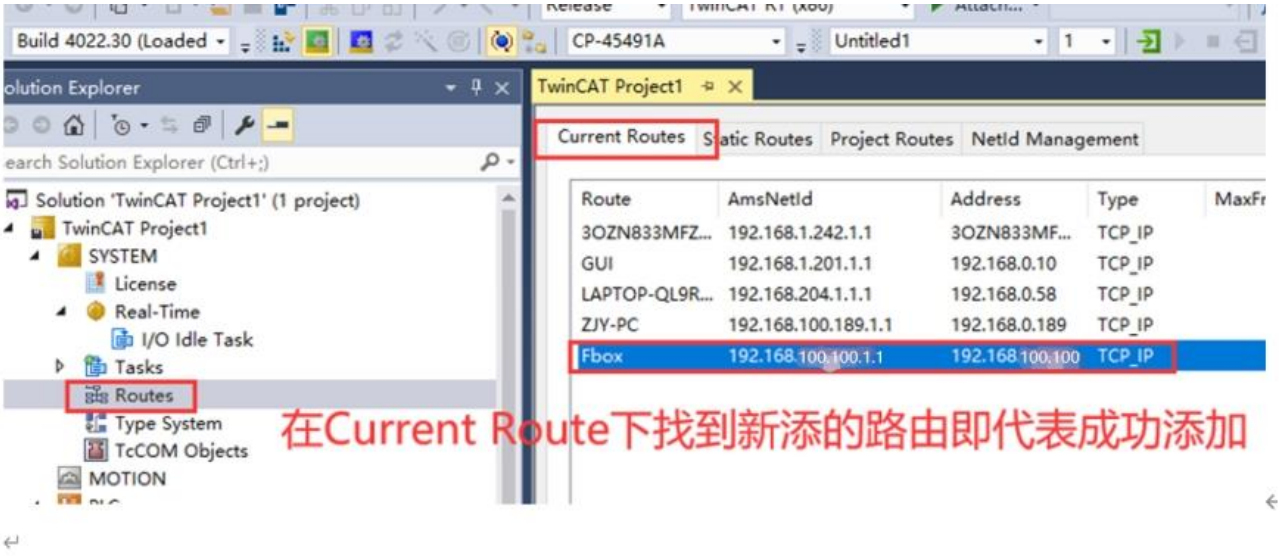


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
Route Name	路由名称，建议填写 HMI 的名称。
AMS Net ID	当 HMI 的 IP 地址为 192.168.0.200 时，AMS Net ID 为 192.168.0.200.1.1。
Adress Info	HMI 的 IP 地址。

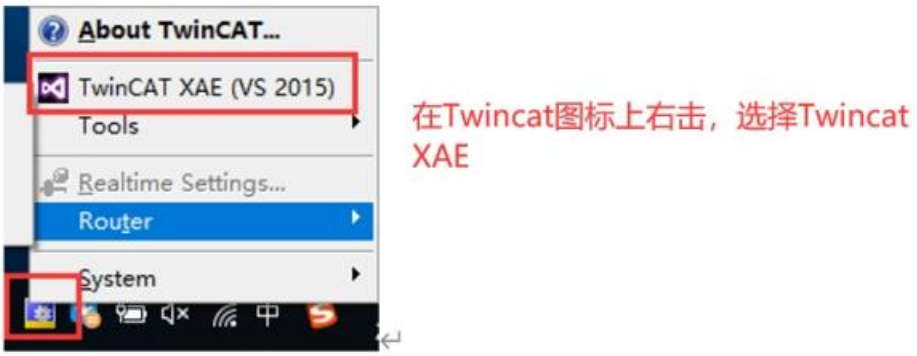
参数	说明
Target Route	选择“Static”。
Remote Route	选择“None”。

能在 Routes 的列表中找到新增的路由，则代表添加成功。

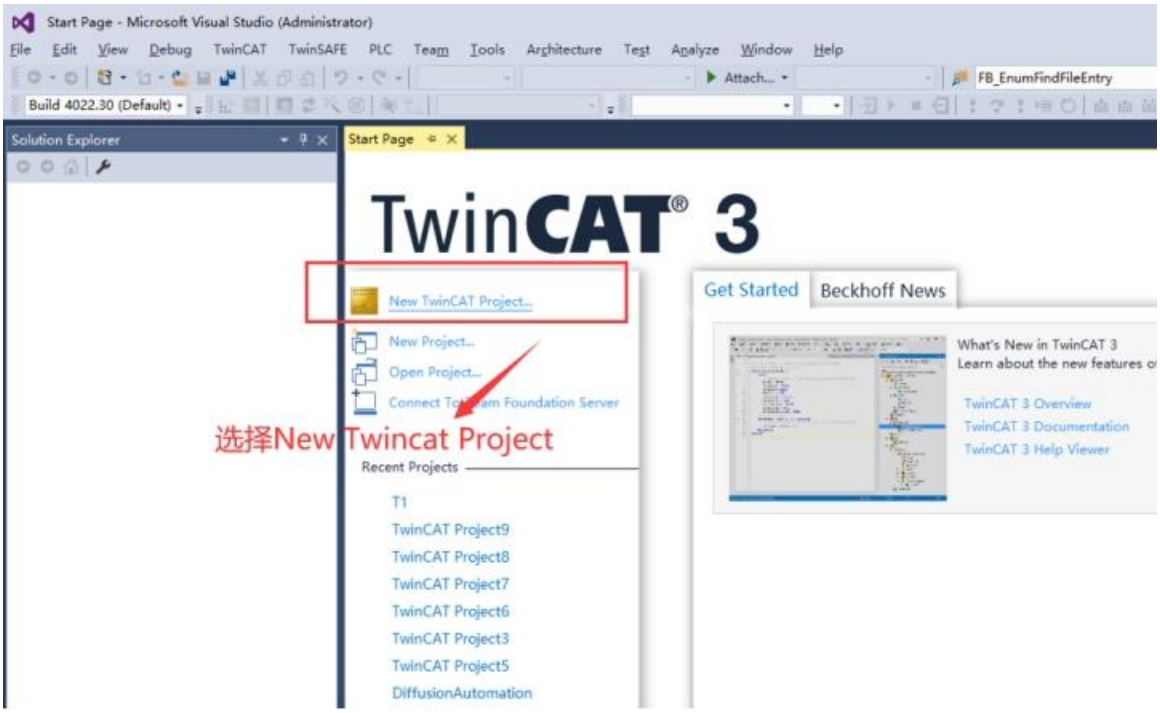


17.3.2.2.5 在 PLC 中增加变量

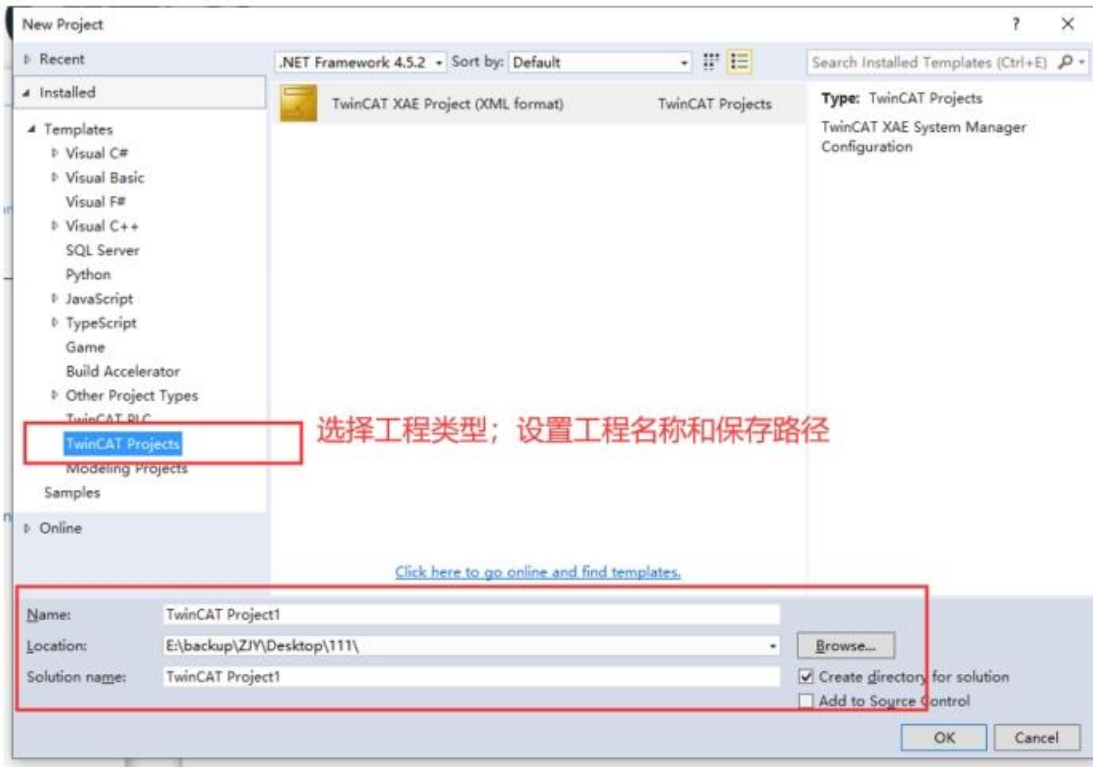
步骤1.　在任务栏右键点击 TwinCAT 程序图标，点击 **TwinCat XAE**。



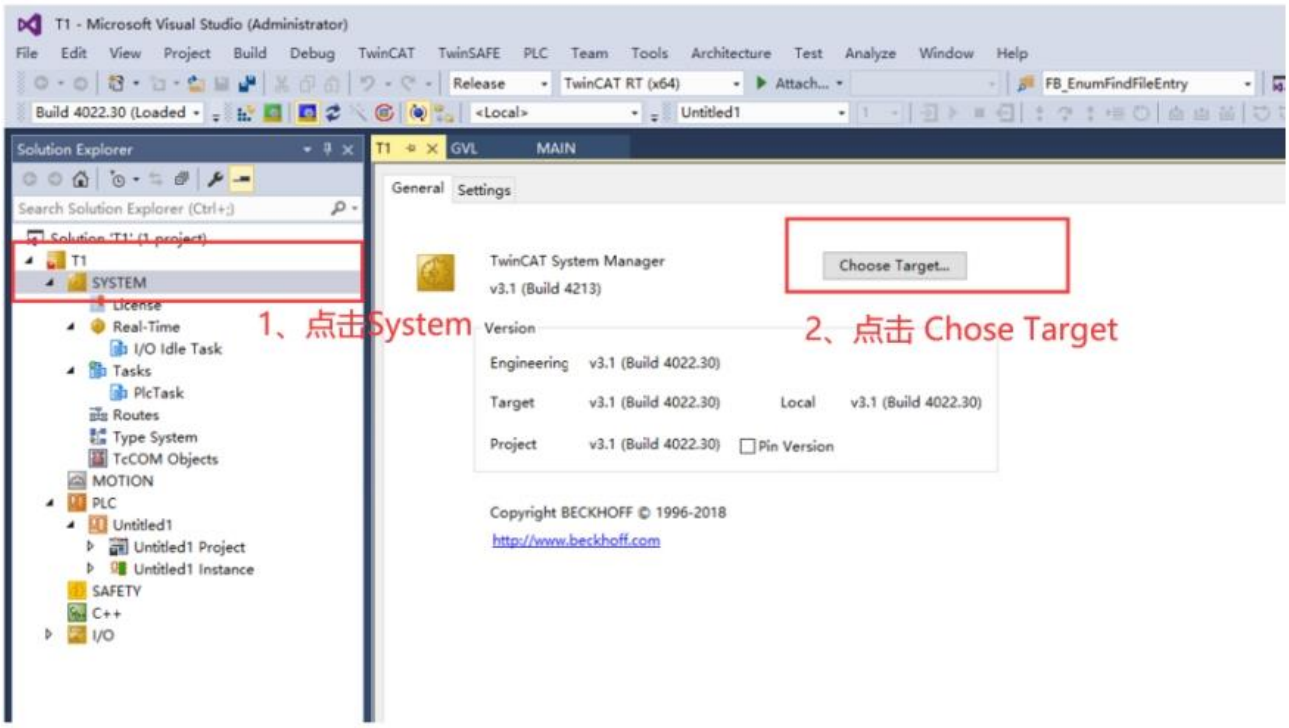
步骤2.　点击 **New Twincat Project**。



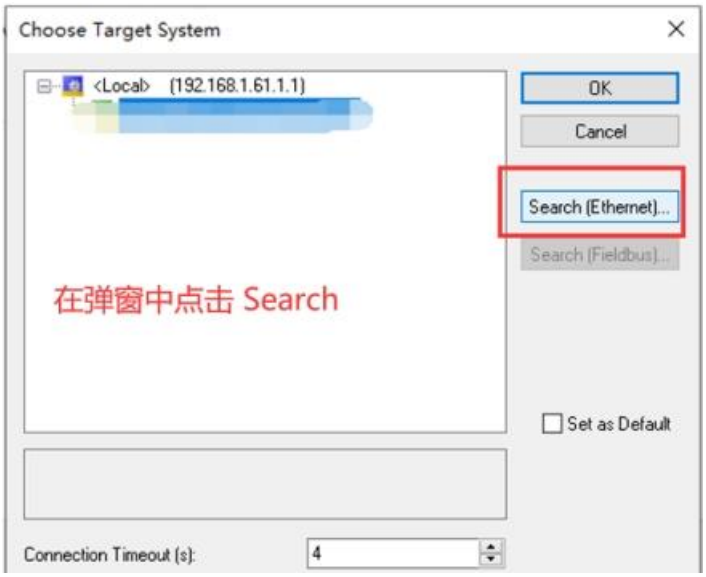
步骤3.　在弹出的对话框中选择工程类型，填入工程名称和保存路径，点击 **OK**。



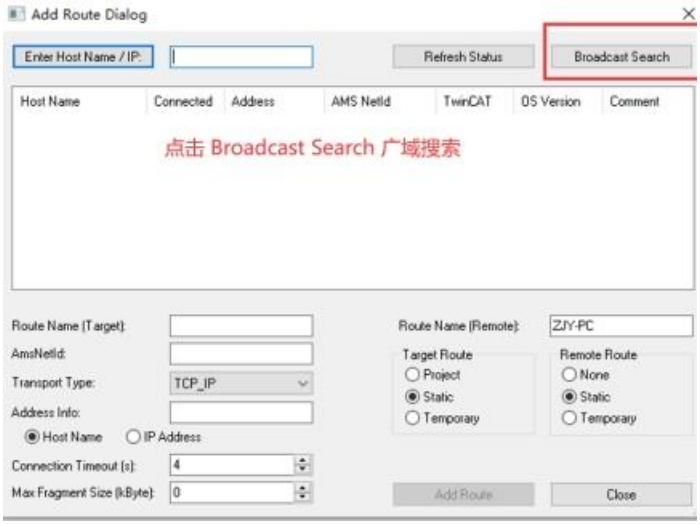
步骤4.　新建工程后选择 **System**，选择 **Gereral** 页签，点击 **Choose Target**。



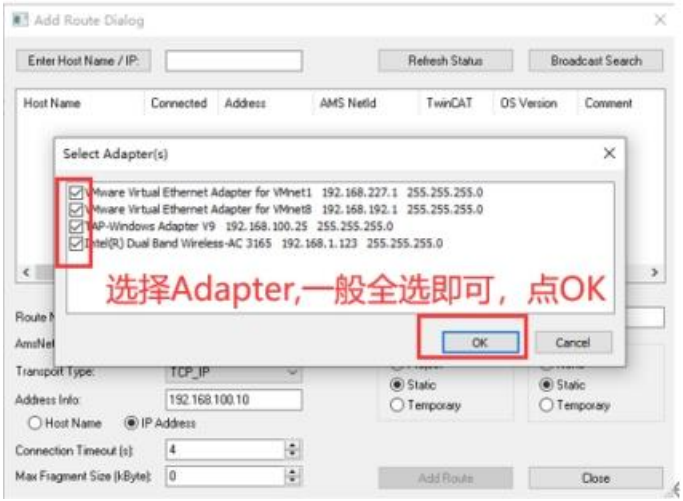
步骤5.　在弹出的对话框中点击 **Search[Ethernet]**。



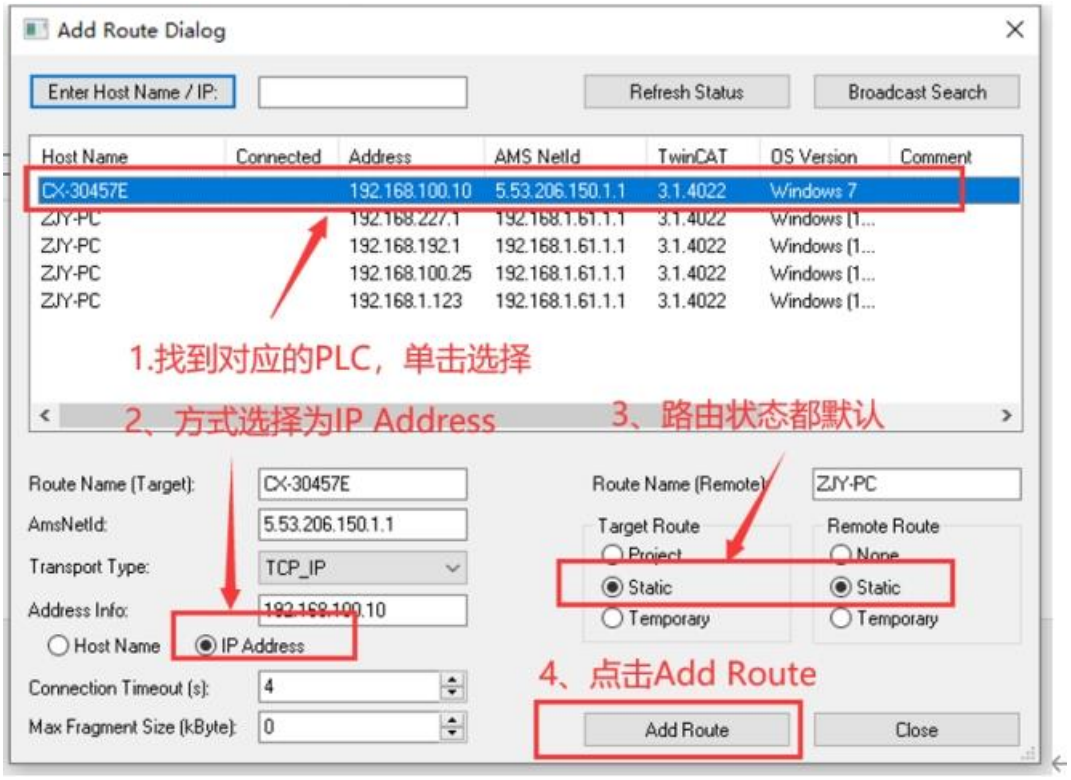
步骤6.　在弹出的 **Add Route Dialog** 对话框中点击 **Broadcast Search**。



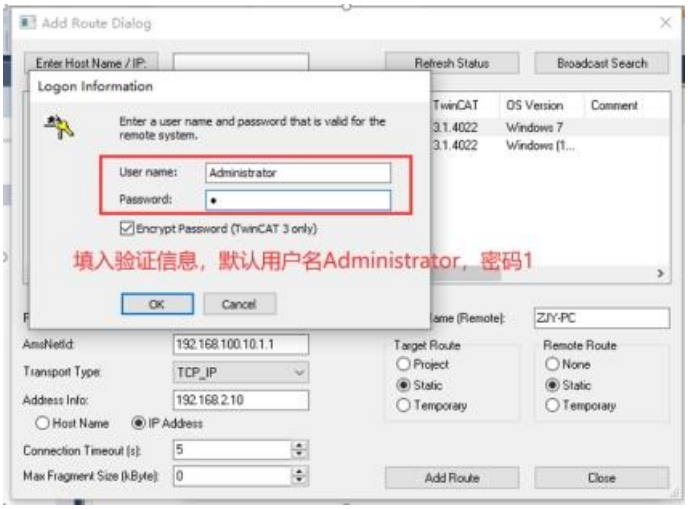
步骤7. 在弹出的 **Select Adapter** 对话框中勾选所有 Adapter，点击 **OK**。



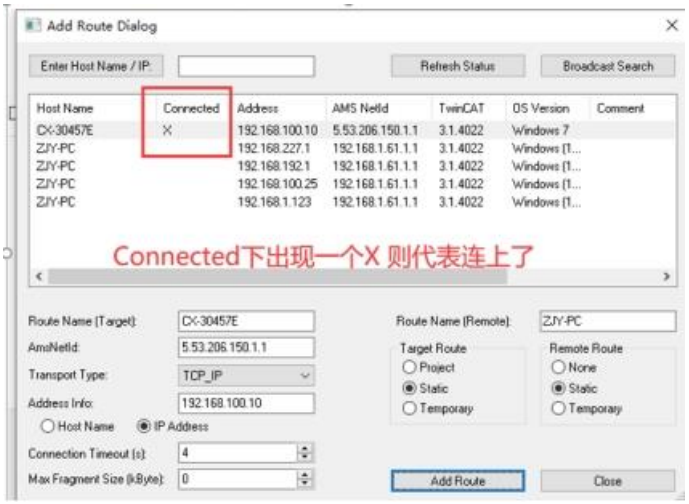
步骤8. 在列表中选择 Host Name 以“CX”开头的设备，选择 **IP Address**，设置 Target Route 和 Remote Route 为“Static”，点击 **Add Route**。



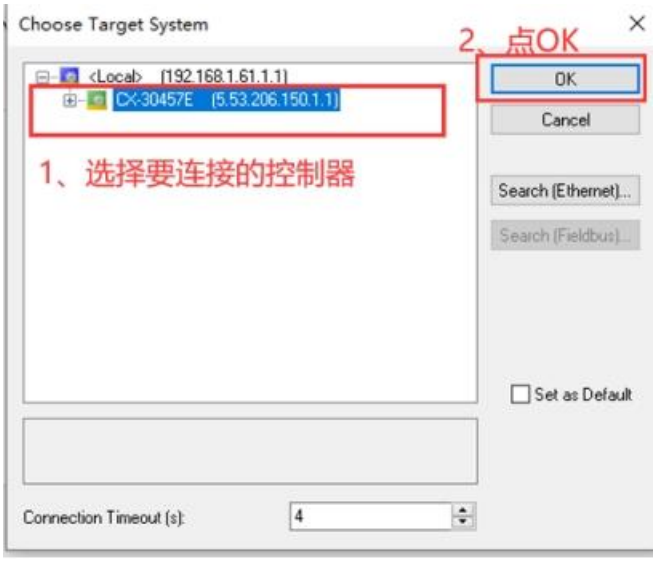
步骤9. 出现弹窗填写 PLC 的用户名和密码（默认用户名为 Administrator，默认密码为 1），点击 **OK**。



步骤10. 当 **Connected** 列为“X”，代表已经连上 PLC。



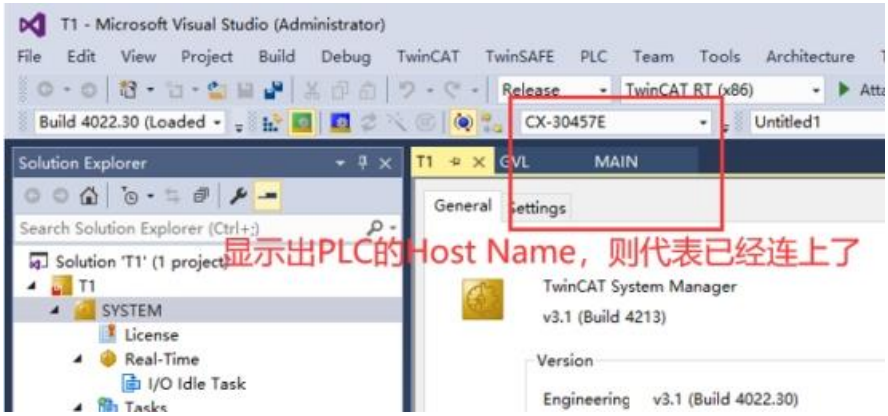
步骤11. **Choose Target System** 对话框中出现要连接的控制器，选择控制器，点击 **OK**。



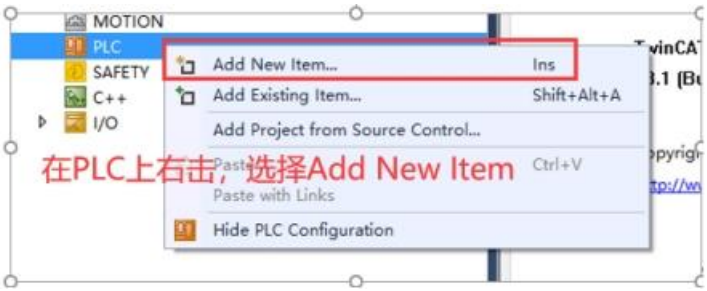
步骤12. 在弹出的对话框中点击**是**。



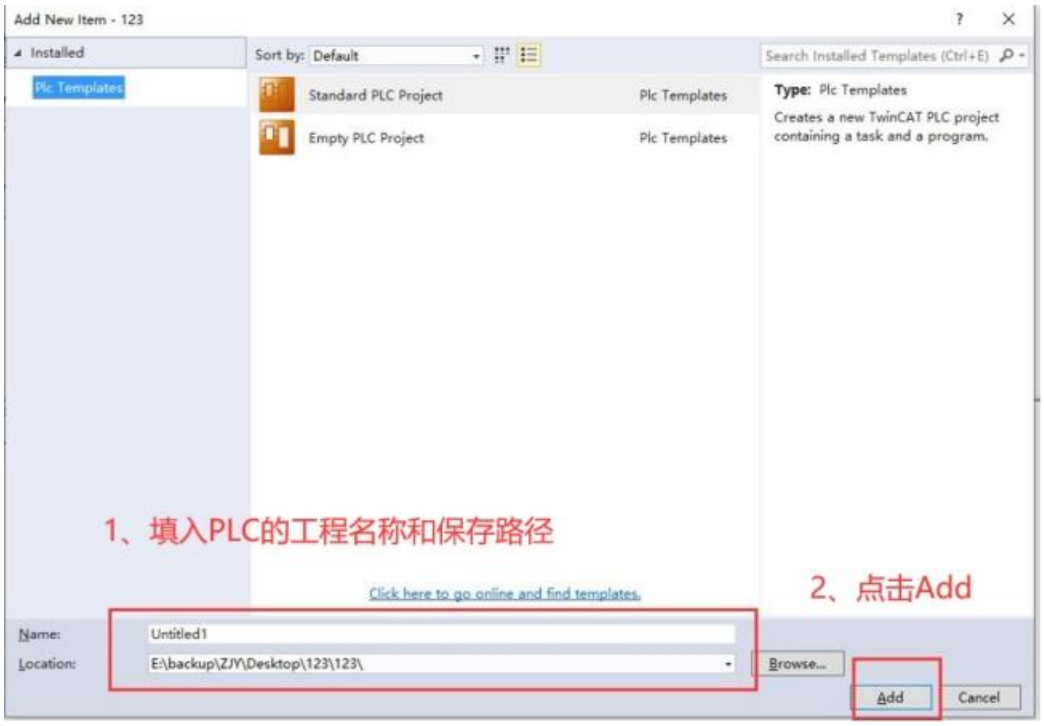
步骤13. 在如下图红色方框标记处显示出 PLC 的 Host Name，并且没有 Error 即代表已经连上 PLC。



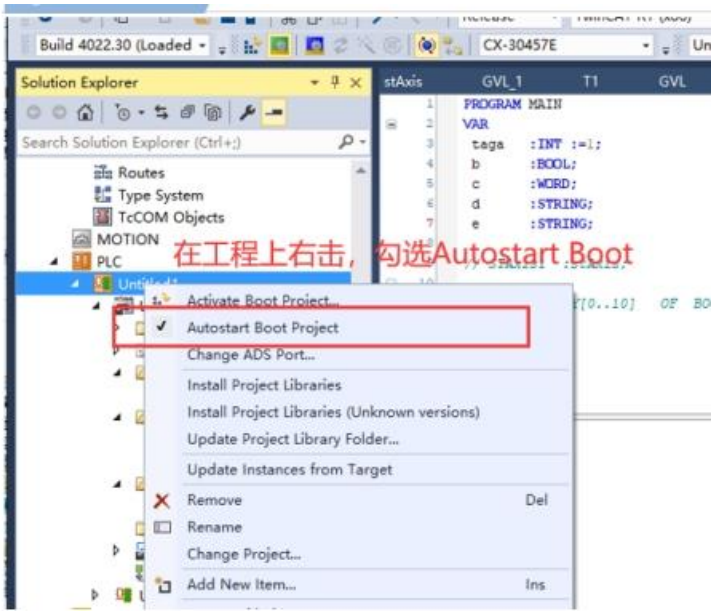
步骤14. 右击 PLC，点击 **Add New Item**。



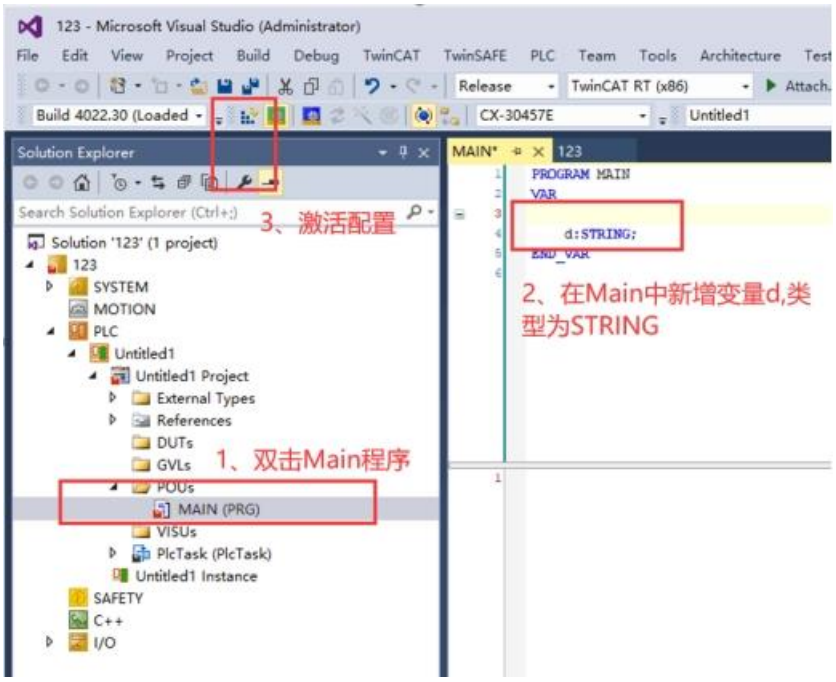
步骤15. 在弹出的对话框中填入 PLC 工程名称和保存路径，点击 **Add**。



步骤16. 右键点击新建的 PLC 工程，勾选 **AutoStart Boot Project**。



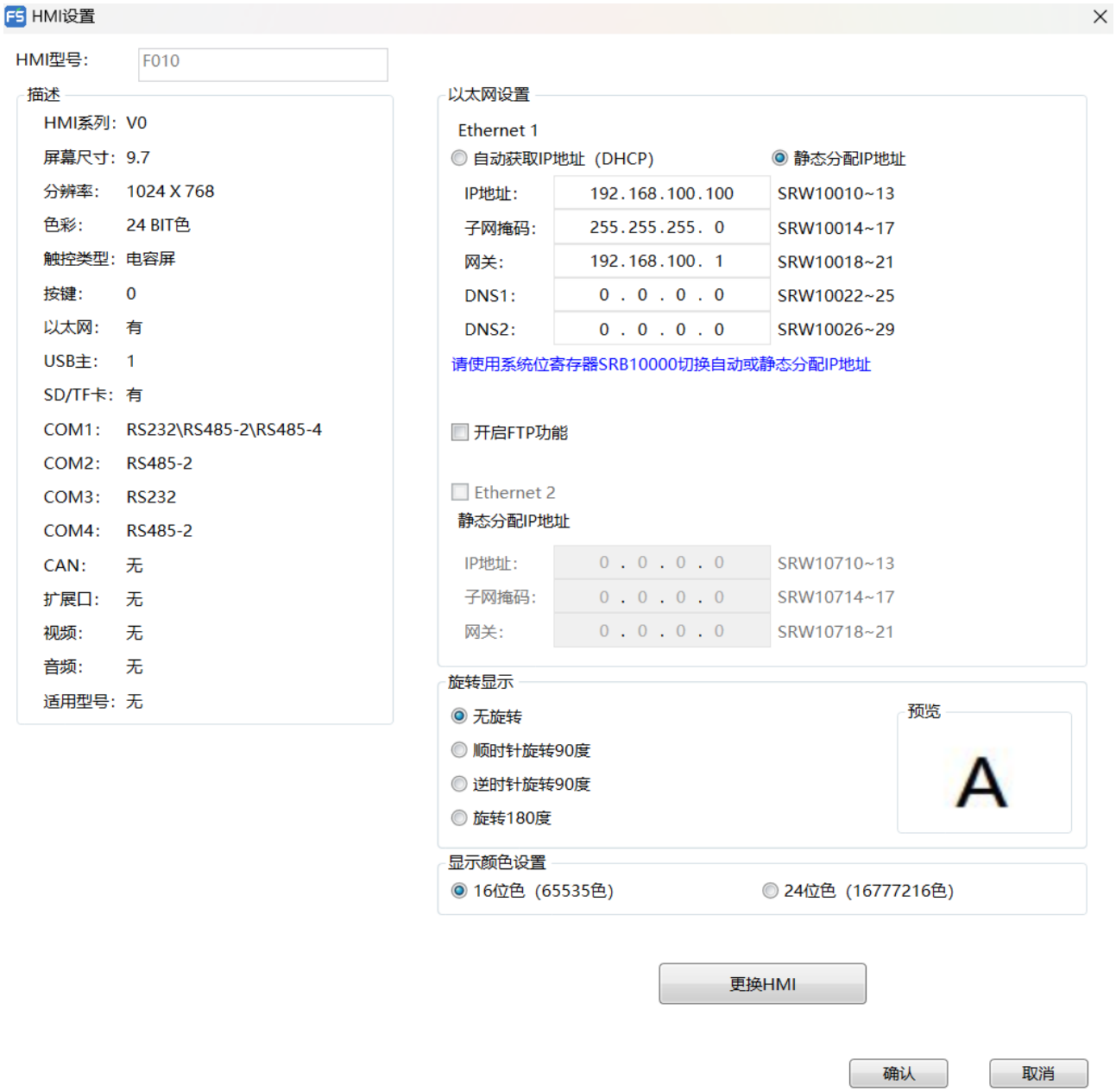
步骤17. 双击 MAIN 程序，在 MAIN 程序中增加局部变量，变量名为 d，类型为 STRING。点击图标，激活配置，使 PLC 处于运行状态。



17.3.2.3 配置 HMI

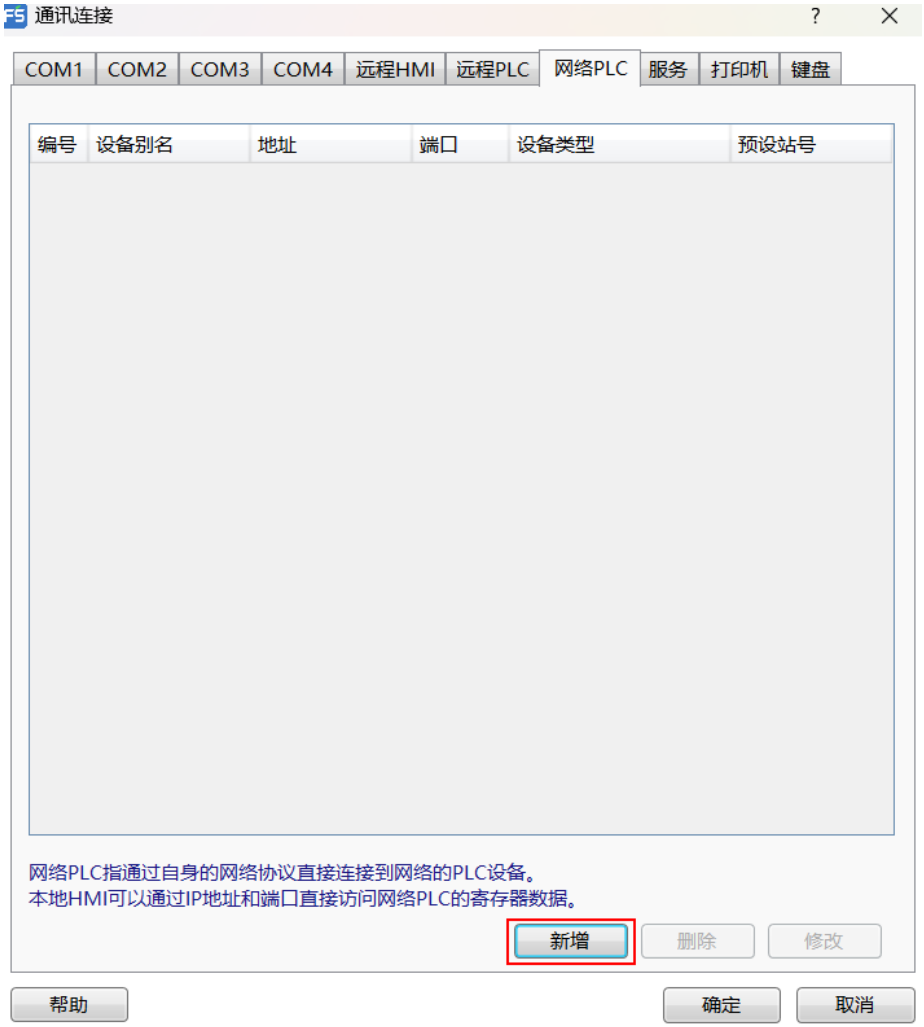
步骤1. 配置 HMI 的 IP 地址。

运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 添加网络 PLC。

1) 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



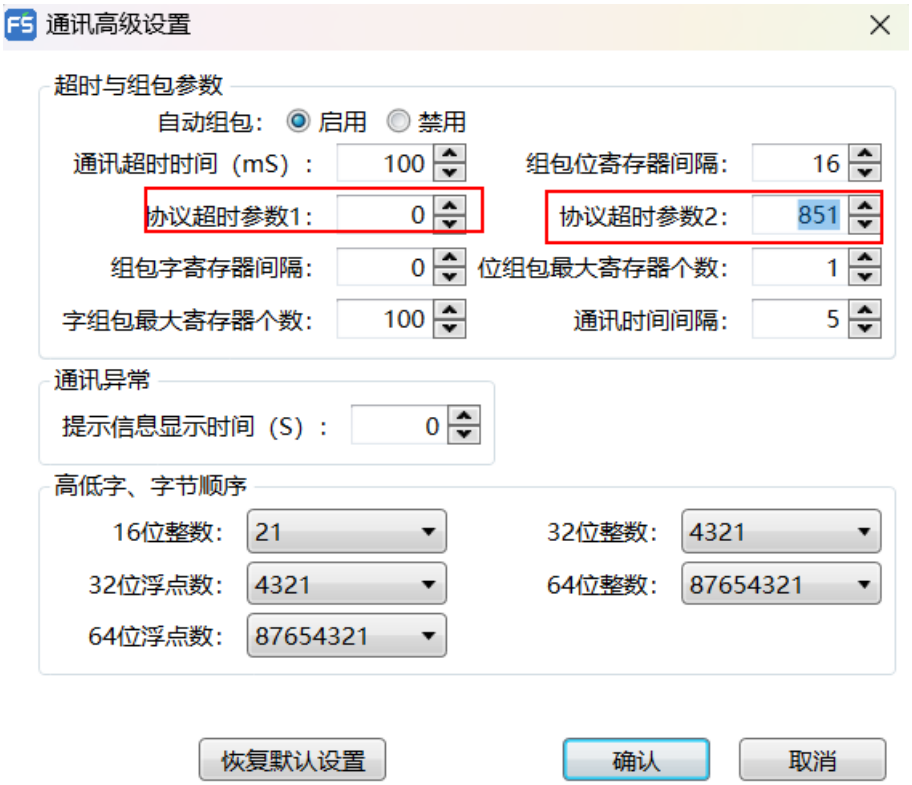
2) 在弹出的对话框中如下图所示进行配置。



3) 点击**高级设置**。



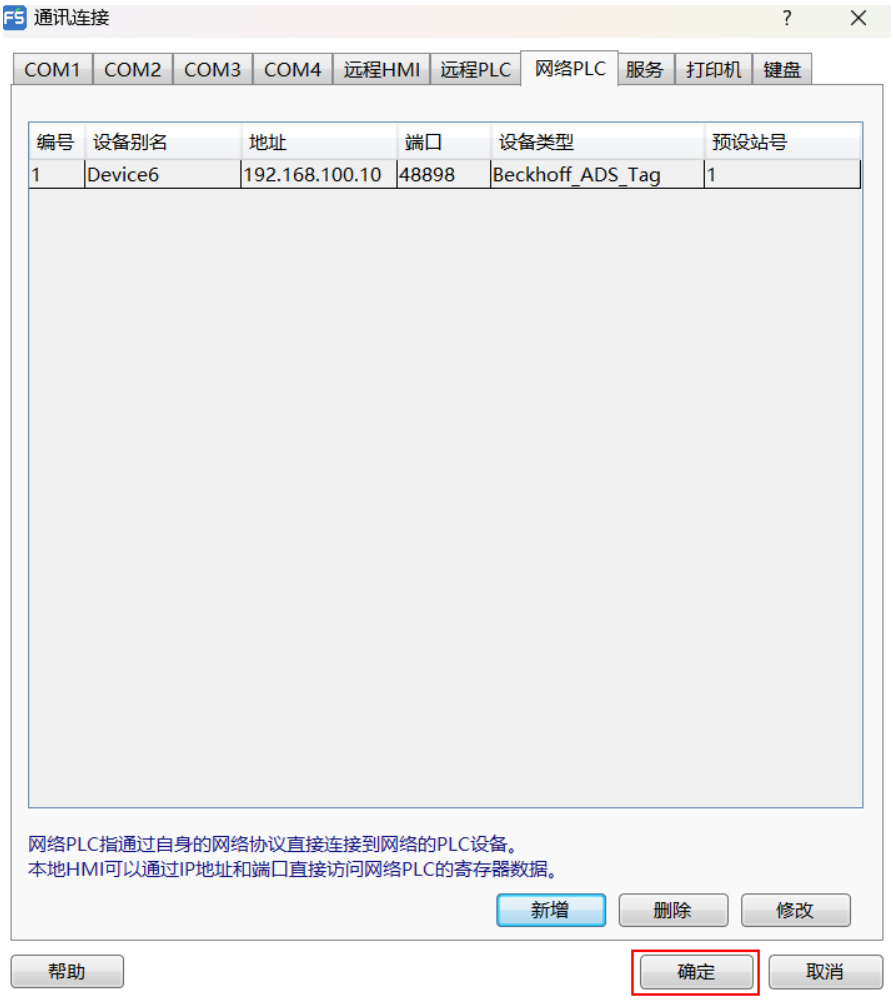
4) 在弹出的**通讯高级设置**对话框中设置**协议超时参数 1** 为 0，**协议超时参数 2** 为 851，点击**确认**。



5) 点击**确认**。

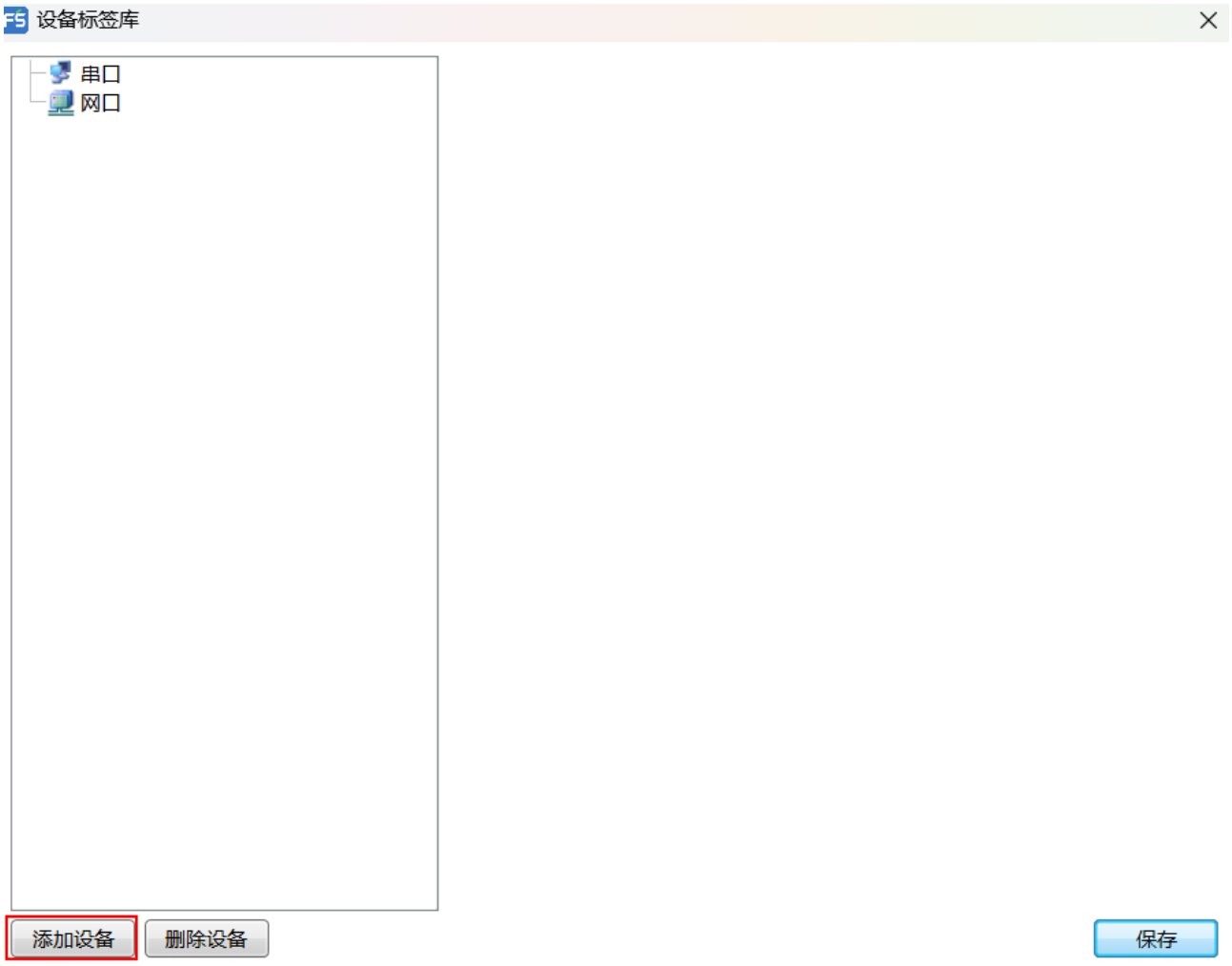


6) 点击**确定**。

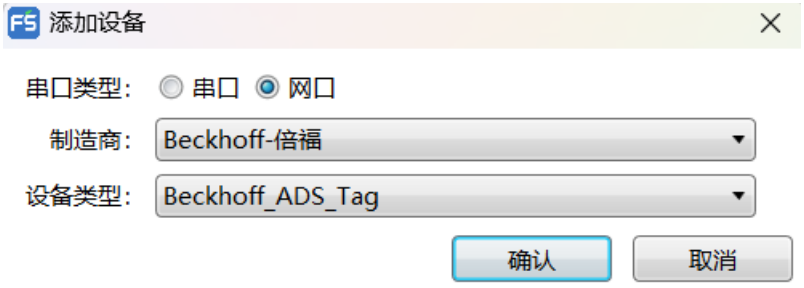


步骤3. 添加设备标签。

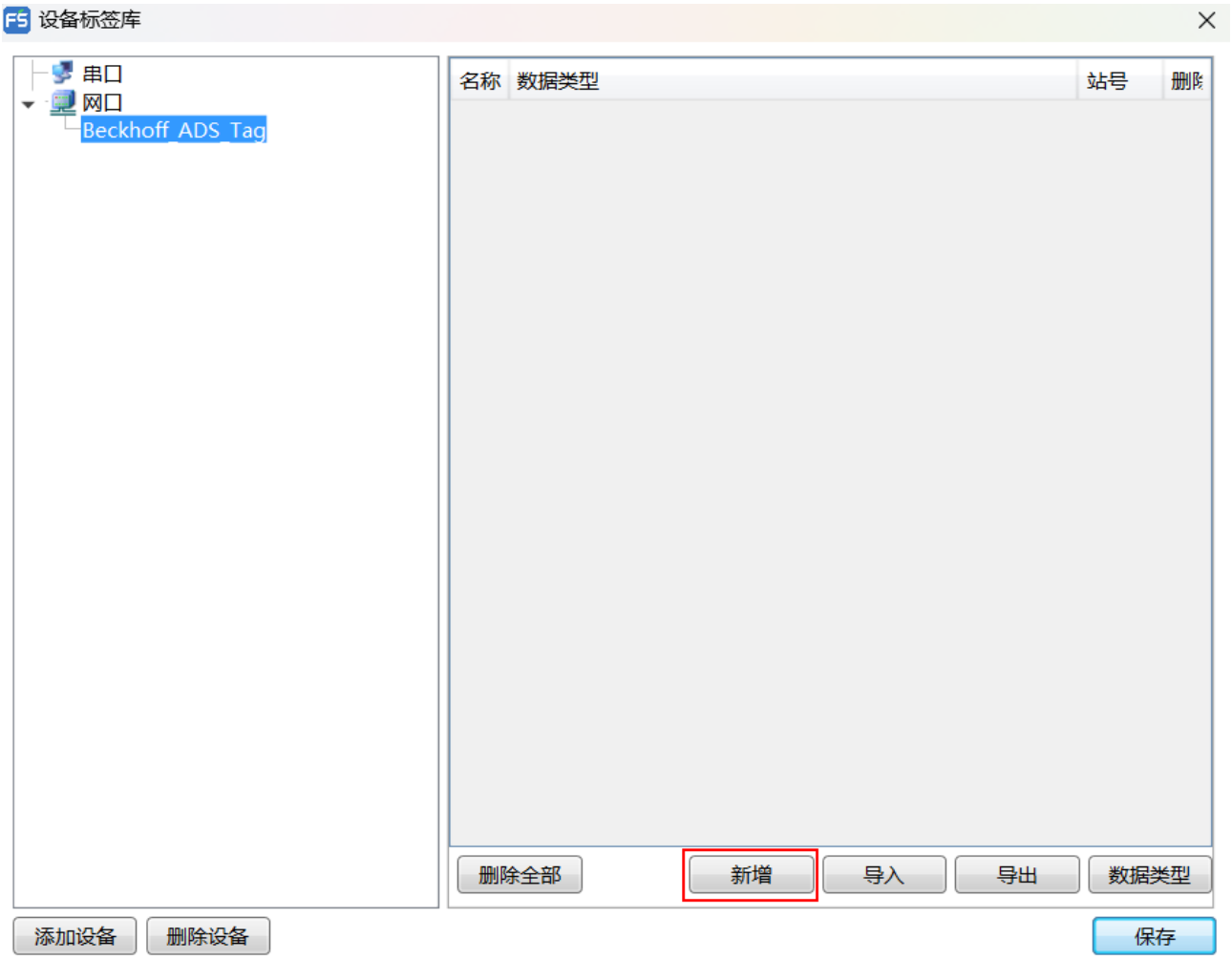
1) 在菜单栏选择**库/设备标签库**，在弹出的对话框中点击**添加设备**。



2) 在弹出的对话框中参照下图进行配置，点击**确认**。



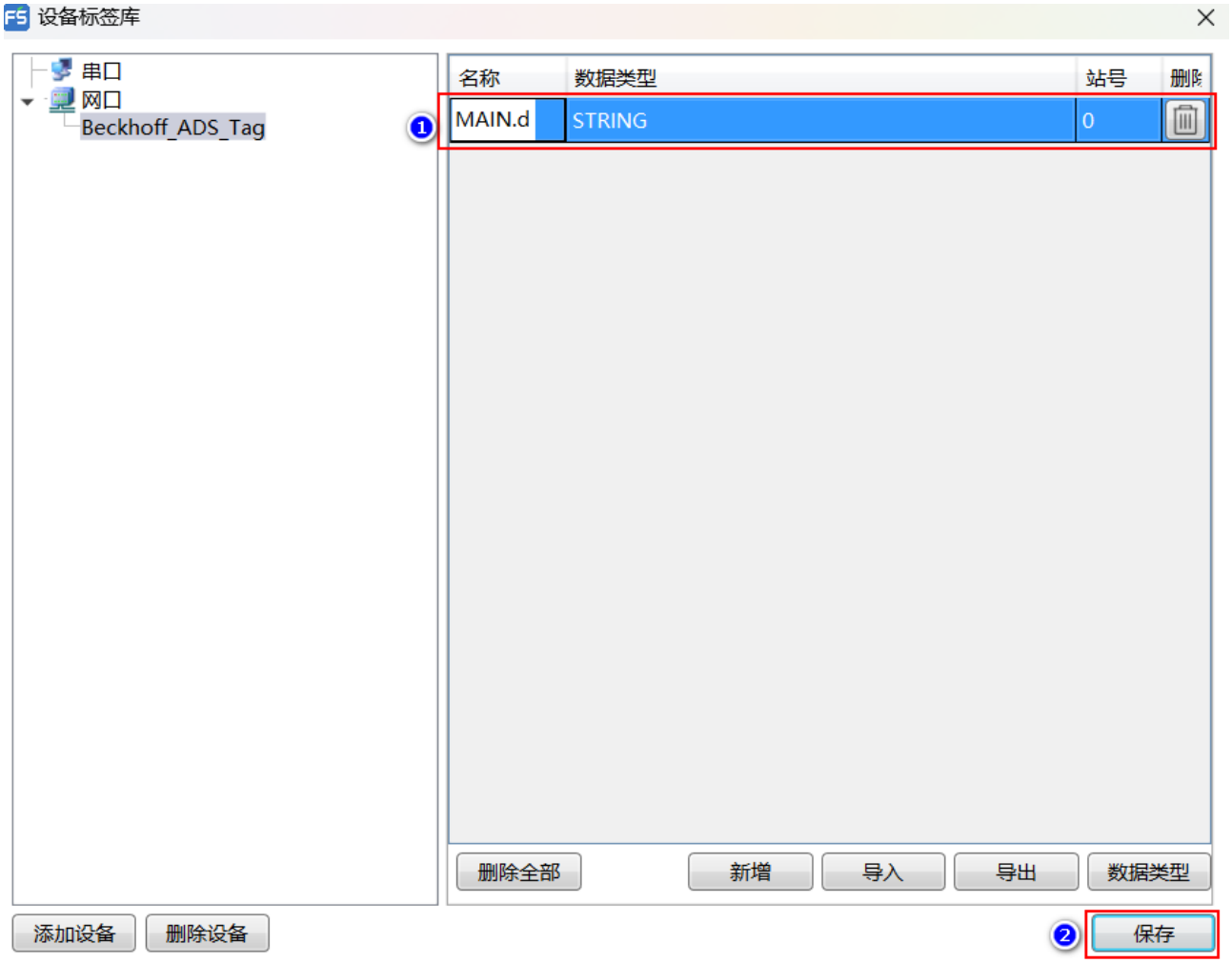
3) 选择倍福 PLC，点击**新增**。



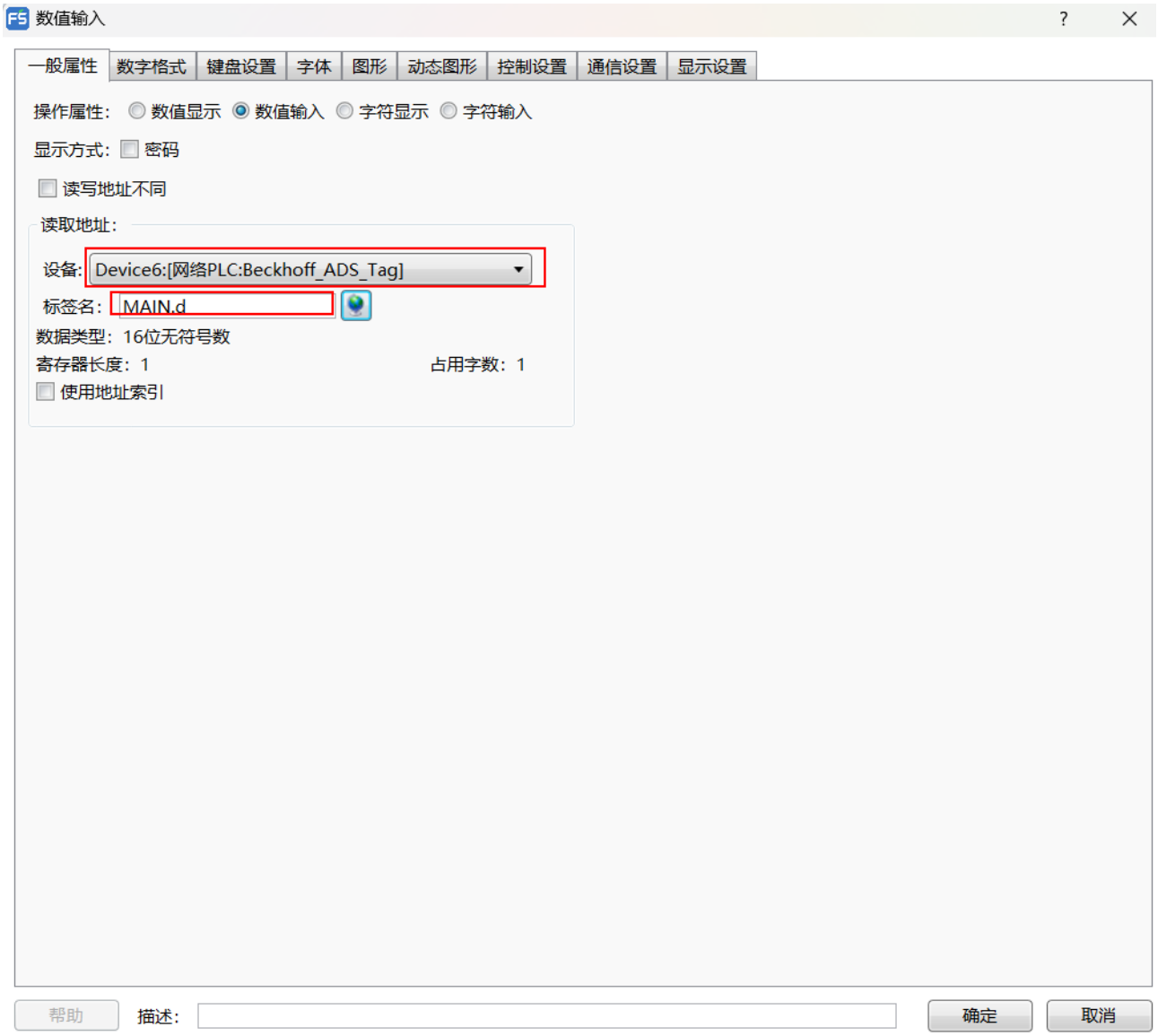
4) 编辑变量标签，点击**保存**。

例如 PLC 的 MAIN 中有个变量为 d，类型是 String，则需要在设备标签库中增加 MAIN.d 的 String 类型标签。

- 变量标签大小写、变量名称一定要和 PLC 程序匹配。
- 若变量建立在 GVL 中，标签格式为 *GVL 名称.变量名称*。例如 GVL 的名称为 HmiTag，变量名称为 a，则标签名称为 HmiTag.a。



步骤4. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，在弹出的对话框中设置**读取地址**为倍福 PLC 的地址标签。



步骤5. 完成数值输入元件的设计，下载工程至 HMI 中，若能将数值写入至 PLC 对应地址标签，说明通讯正常。

17.3.3 HMI 与倍福 PLC（Windows CE+TwinCAT 2）进行以太网通讯（地址标签）

本案例的 PLC 为 Cx5130，采用 Windows CE 操作系统、TC2 程序运行系统。

17.3.3.1 连线方法

使用网线连接 PC 的网口和 HMI 的网口，或者 PC 与 HMI 通过交换机进行连接。

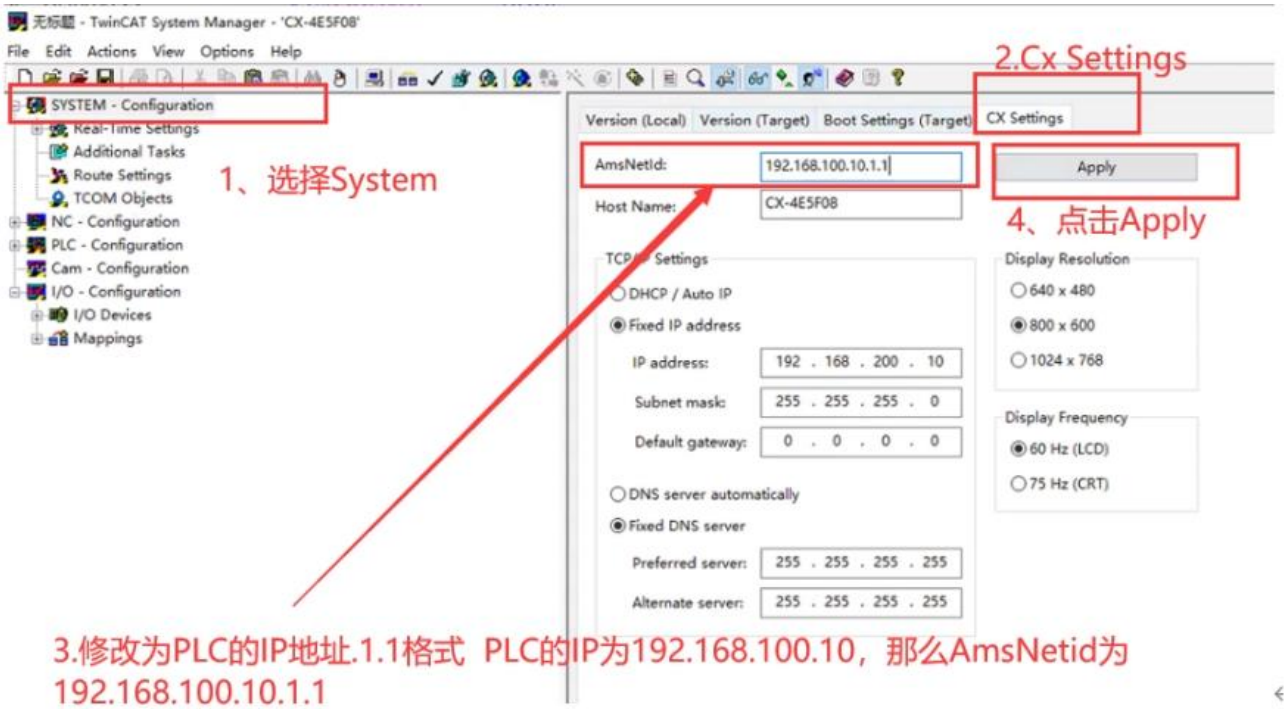
17.3.3.2 配置 PLC

17.3.3.2.1 修改 PLC 的 IP 地址

在任务栏选择 **Start/Control Panel/Network and Dial-up Connections/FEC1**，在弹出的对话框中选择 **IP Adress** 页签，选择 **Specify an IP address**，IP Adress 设置成 192.168.100.10；Subnet Mark 设置成 255.255.255.0 第三行不用填，点击右上角的 **OK**。

17.3.3.2.2 修改 PLC 的 AMS Net ID

步骤1. 运行 TwinCAT 2 程序，在左侧导航栏选择 **SYSTEM-Configuration**，选择 **CX Settings** 页签，设置 AMS NET ID 为 192.168.100.10.1.1（格式为 *PLC 的 IP 地址*.1.1），点击 **Apply**。

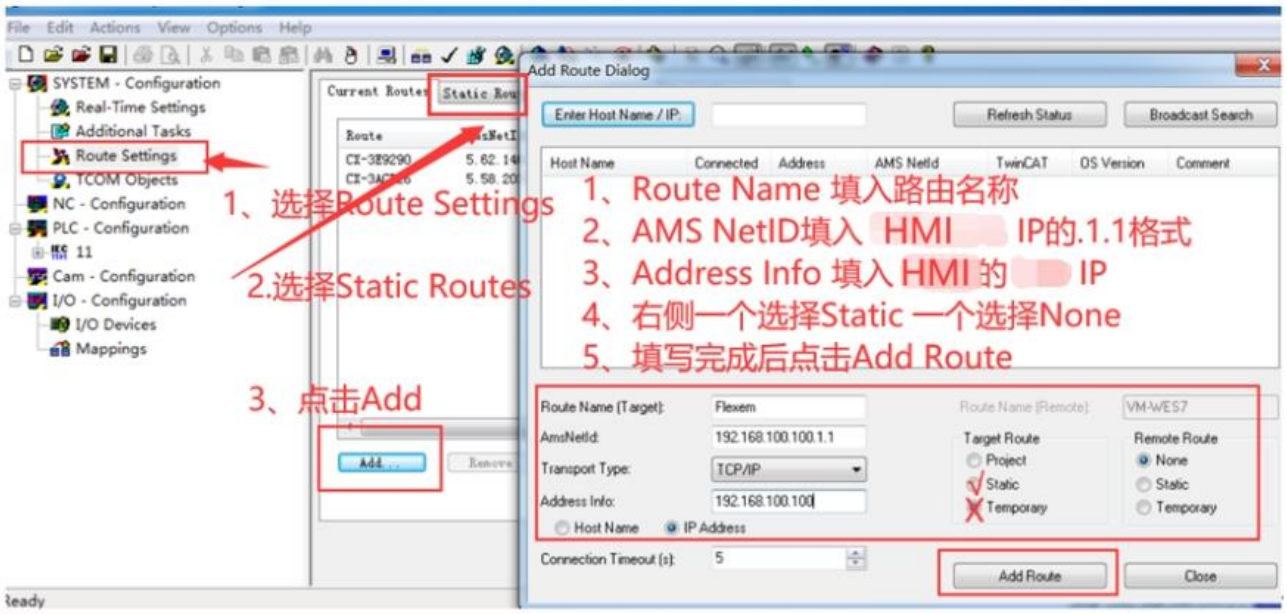


步骤2. 重启 PLC。

17.3.3.2.3 在 PLC 中添加 HMI 的路由

步骤1. 运行 TwinCAT 2 程序，在左侧导航栏选择 **SYSTEM-Configuration/Route Setting**，选择 **Static Routes** 页签，点击 **Add**。

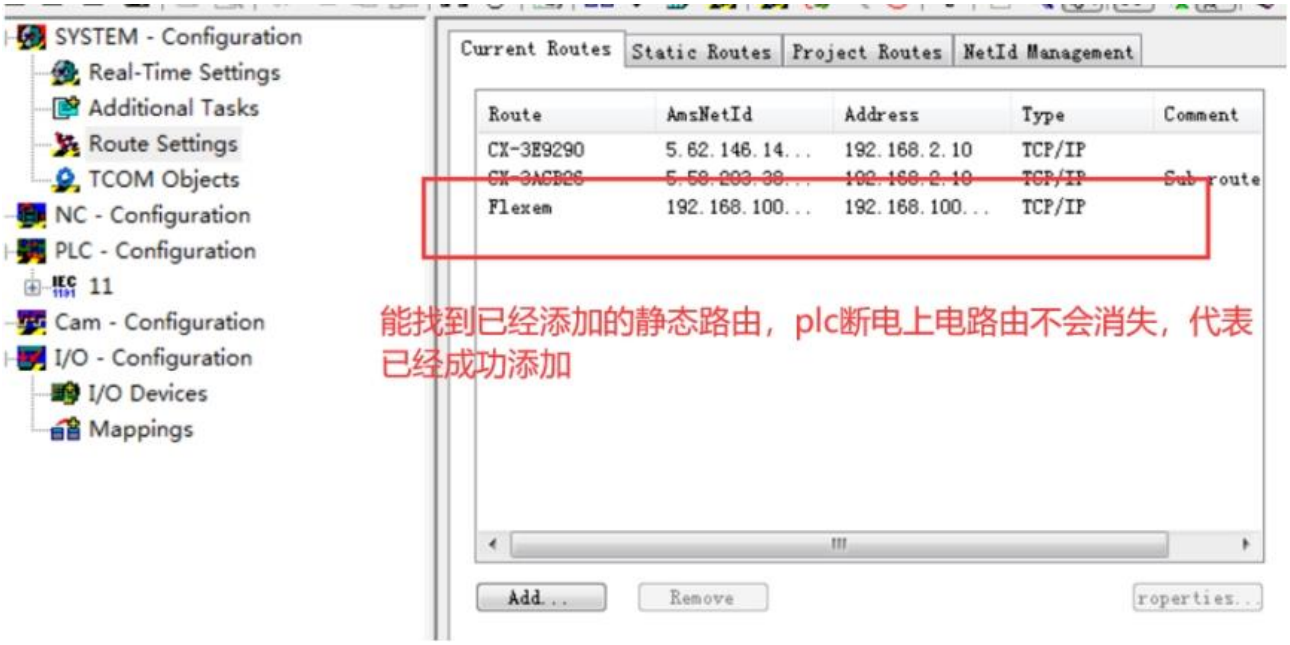
步骤2. 在弹出的对话框中编辑相关参数，点击 **Add Route**，再点击 **Close**。



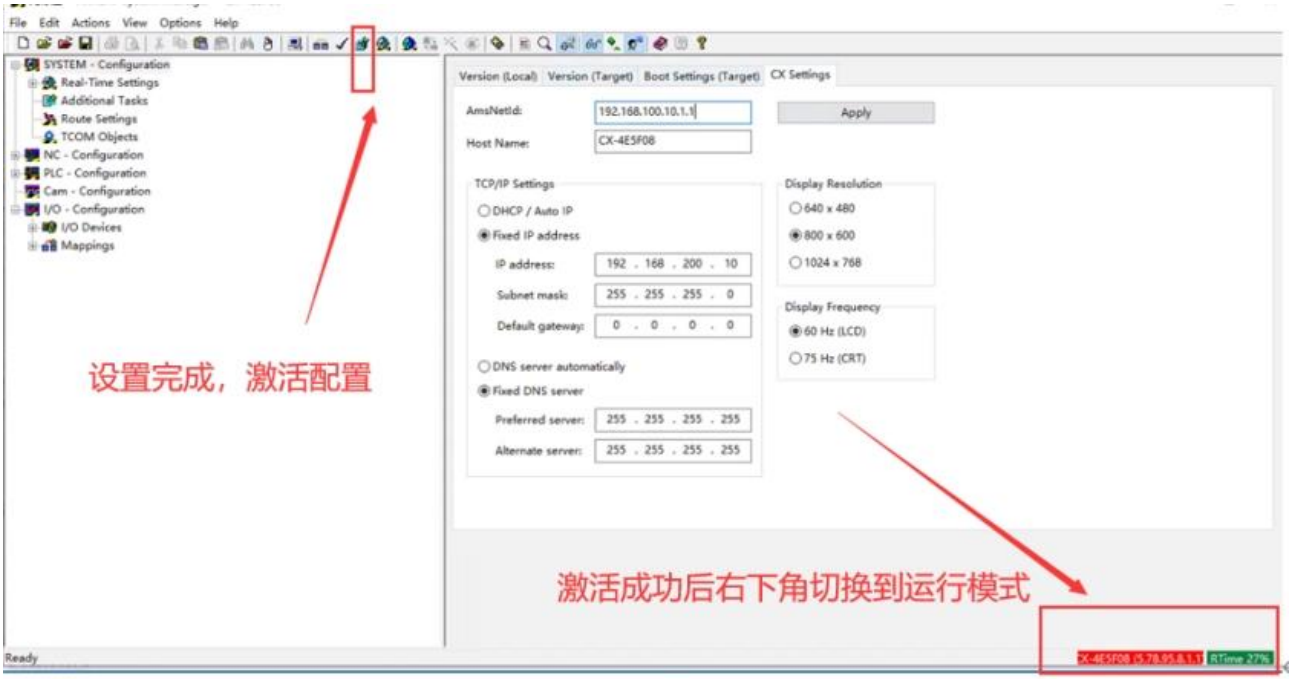
详细配置方法请参见下表。

参数	配置
Route Name（Target）	路由名称，建议填写 HMI 的名称。
AMS NET ID	格式为 *HMI 的 IP 地址*.1.1，例如 HMI 的 IP 地址为 192.168.100.100，则 AMS NET ID 为 192.168.100.100.1.1。
Address Info	选择 **IP Adress**，设置为 HMI 的 IP 地址。
Target Route	选择 **Static**。
Remote Route	选择 **None**。

如在 **Current Routes** 列表中查看到刚才添加的静态路由，且 PLC 断电再上电后，该路由表项一直存在，说明添加 HMI 静态路由成功。



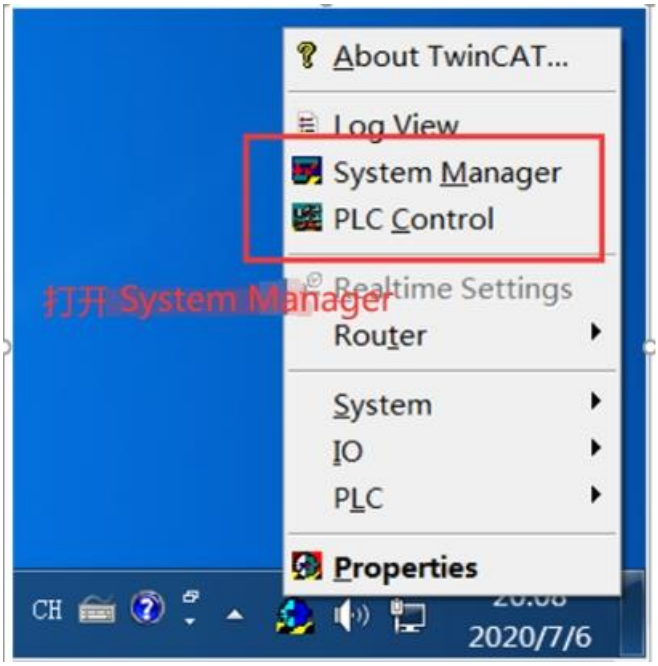
步骤3.　设置完成后，点击图标，下载完成后右下角的图标为绿色，显示连接的 PLC 的实时 R Time。



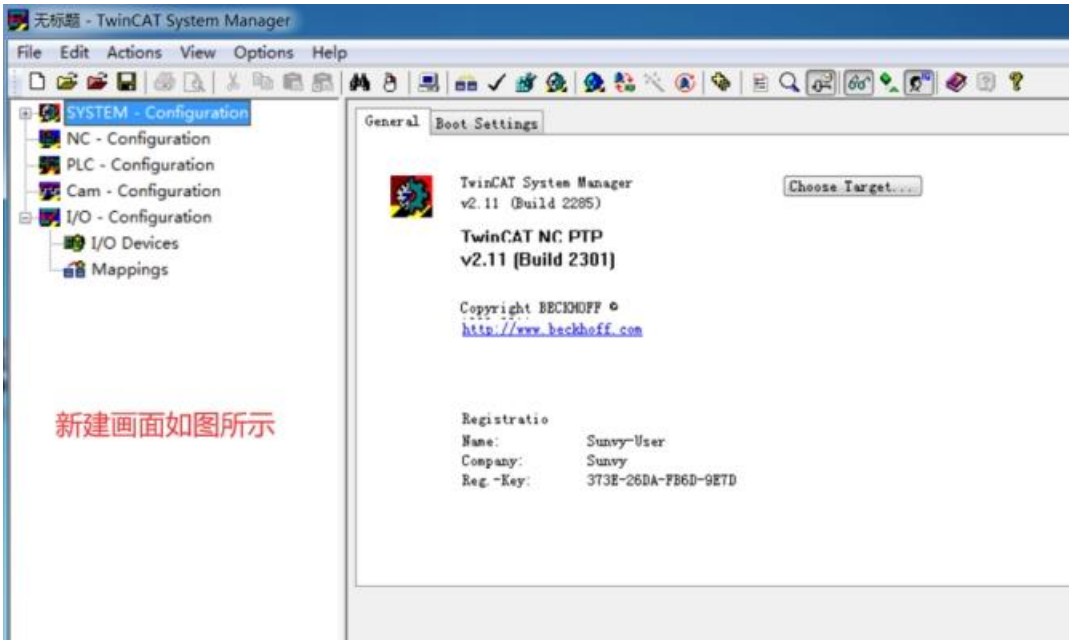
17.3.3.2.4　在 PLC 中增加变量

步骤1.　新建工程。

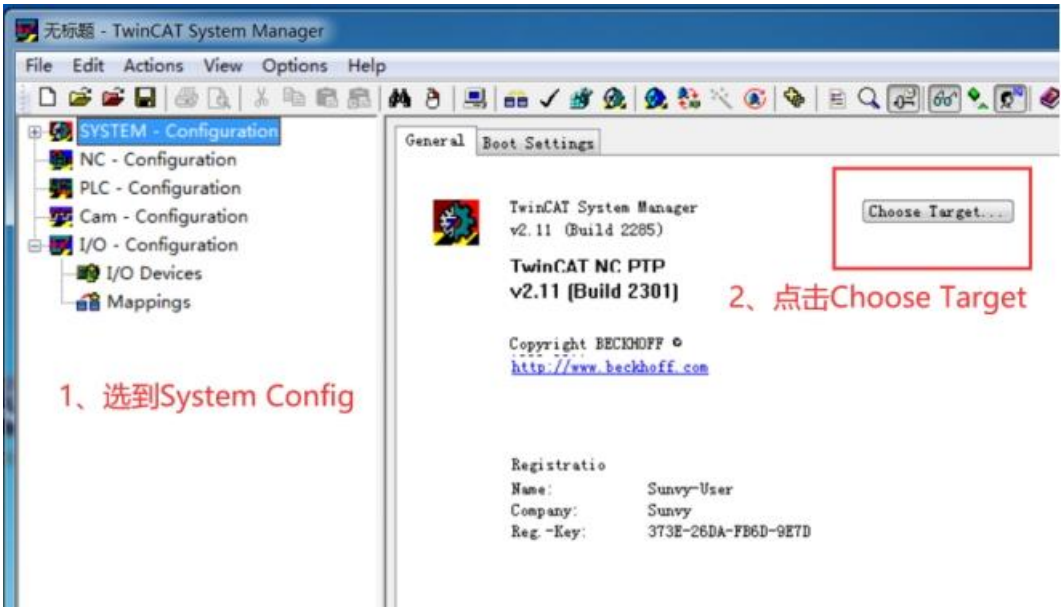
1)　在任务栏的右击 TwinCAT 图标，在弹出的菜单选择对应选项。System Manager 用于配置硬件；PLC Control 用于编写 PLC 程序逻辑、HMI 画面程序等。先新建 System Manager，再编写控制程序。



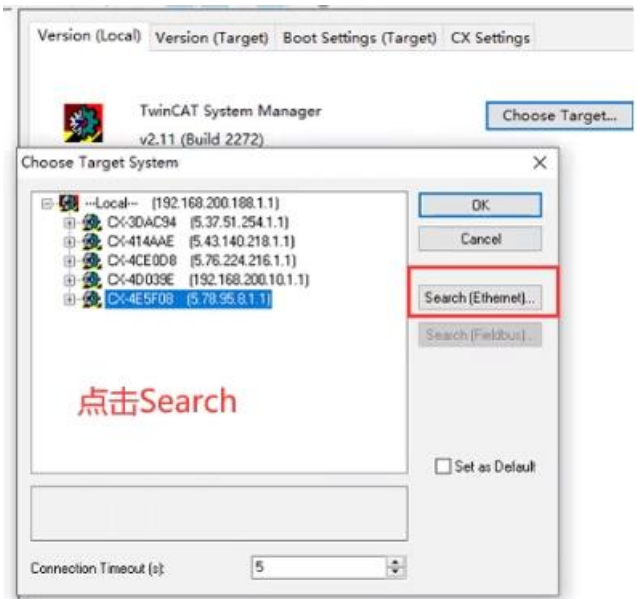
2) 新建工程完成后的界面如下图所示。



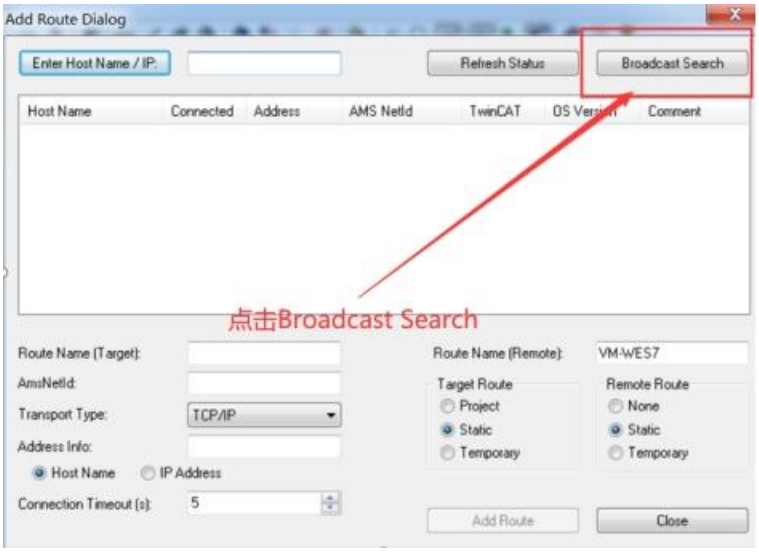
步骤2. 选择 **SYSTEM-Configuration**，点击 **Choose Target** 连接 PLC。



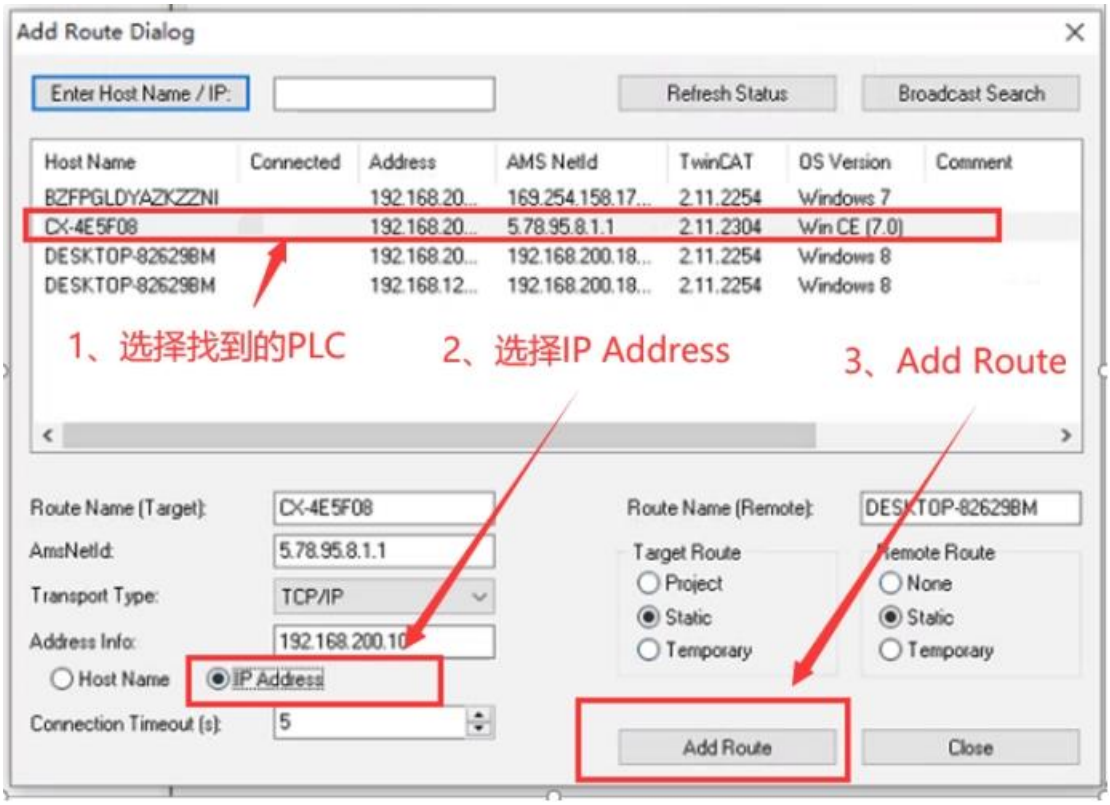
步骤3. 在弹出的对话框中点击 **Search[Ethernet]**。



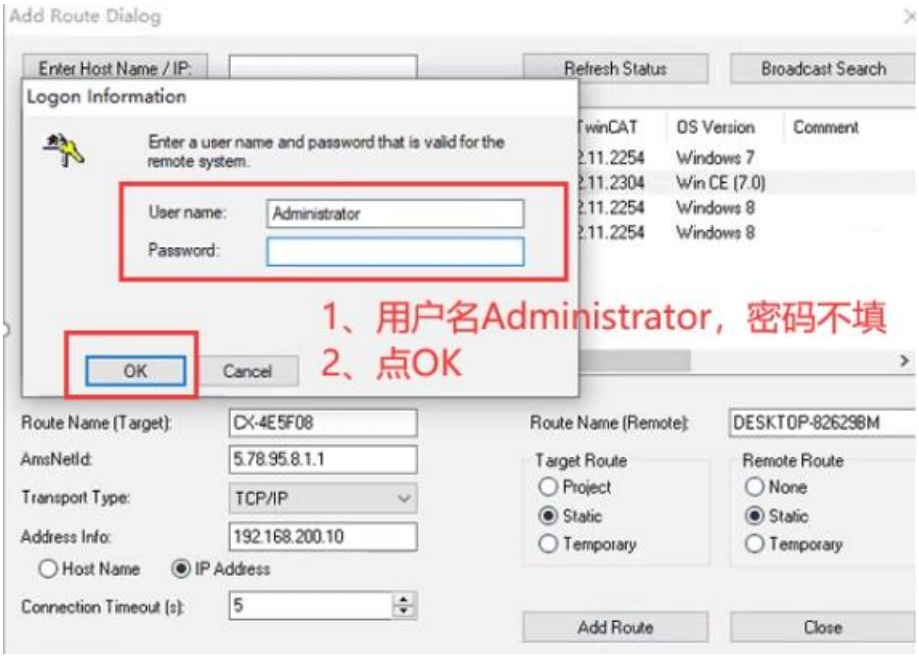
步骤4. 点击 **Boardcast Search**，弹窗提醒通过哪些网络进行搜索控制器，全选所有网络。



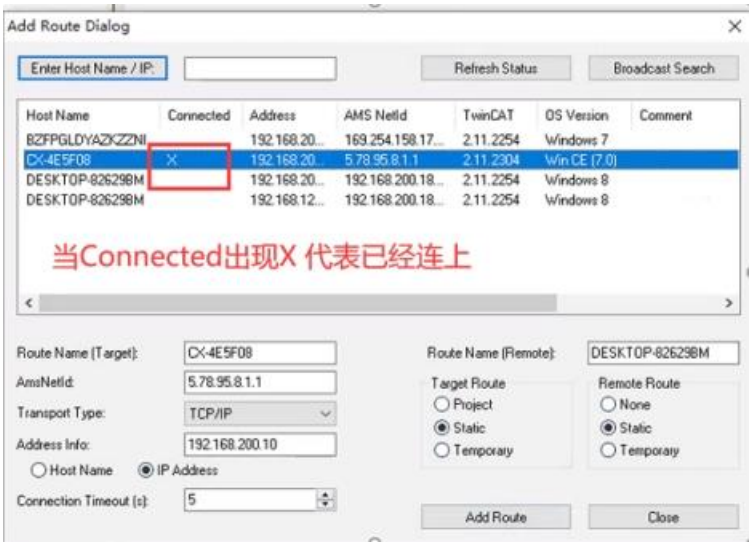
步骤5. 在列表中选择 Host Name 以“CX”开头的设备，选择 **IP Address**，编辑相关参数，点击 **Add Route**。



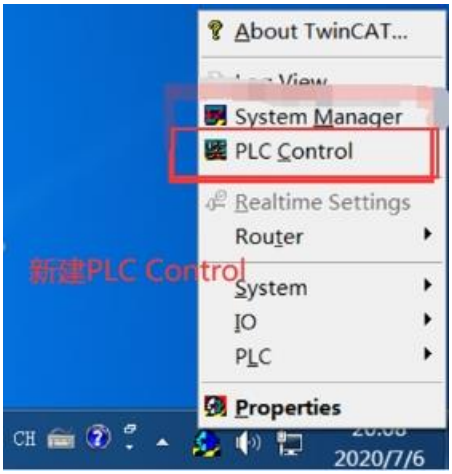
步骤6. 在弹出的对话框中填写 PLC 的用户名和密码（默认用户名为 Administrator，默认密码为空），点击 **OK**。



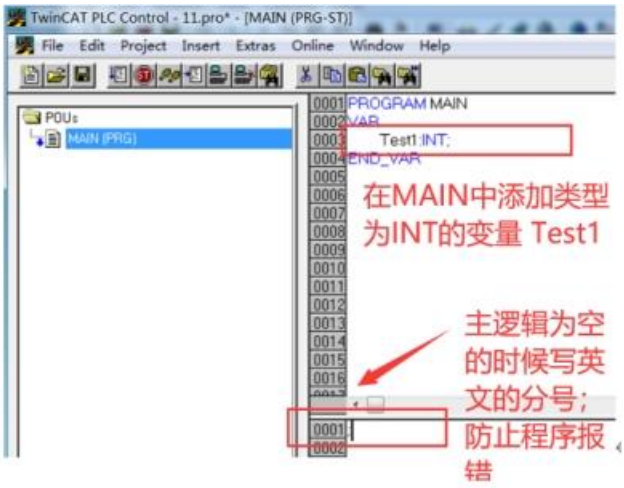
步骤7.　当 **Connected** 的值为“X”，则代表已连接 PLC。



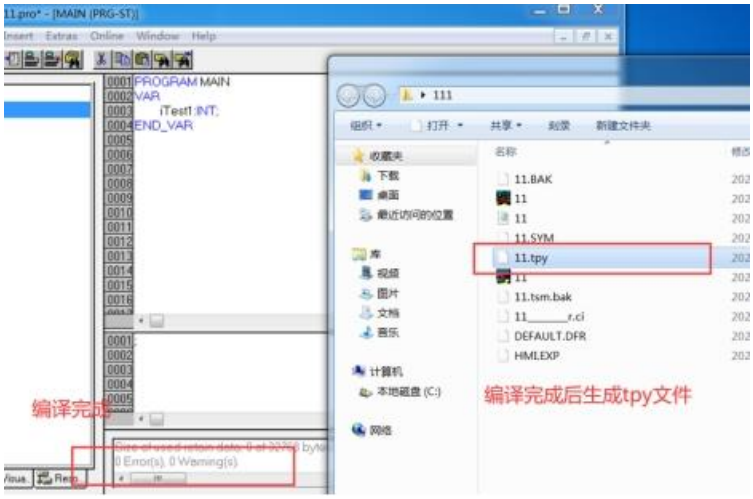
步骤8.　右击 TwinCAT 图标，选择 **PLC Control**。



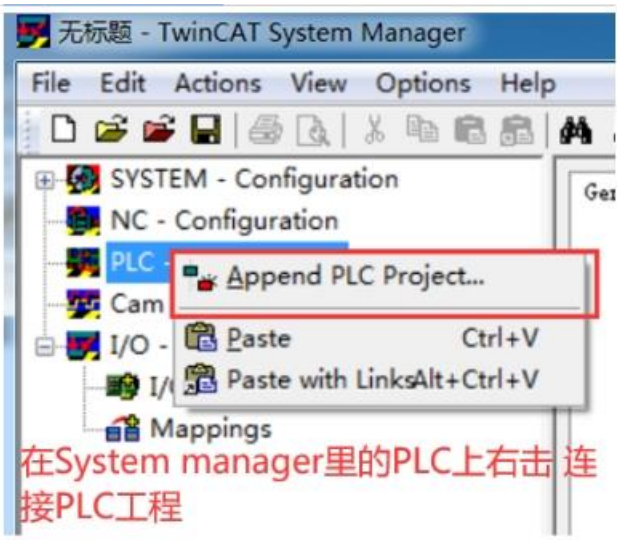
步骤9. 在 MAIN 程序中添加局部变量，变量名称为 Test1，数据类型为 INT。



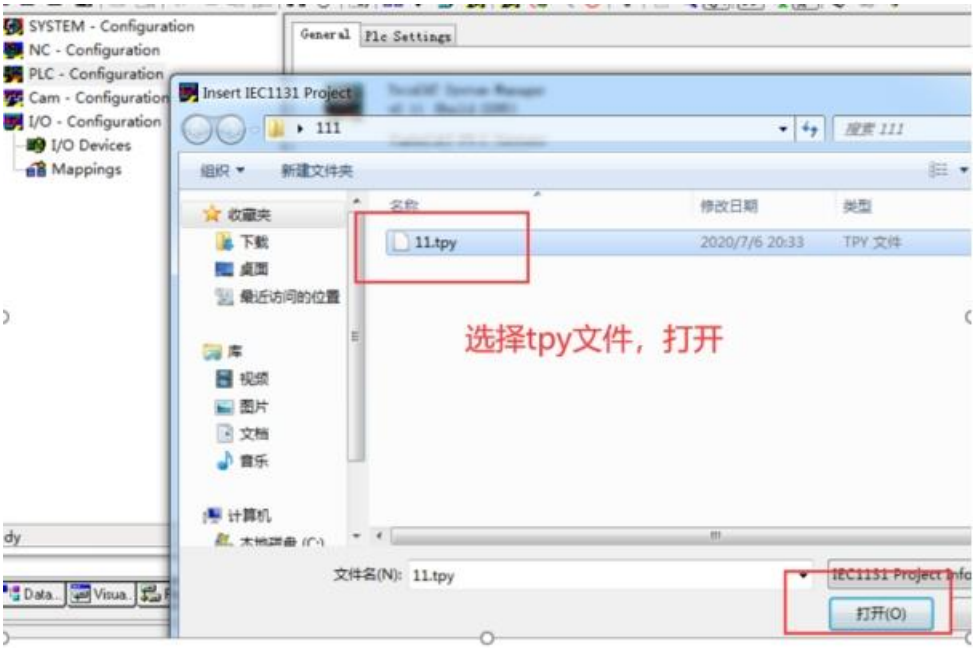
步骤10. 编译完成后在保存路径下生成一个.tpy 文件。



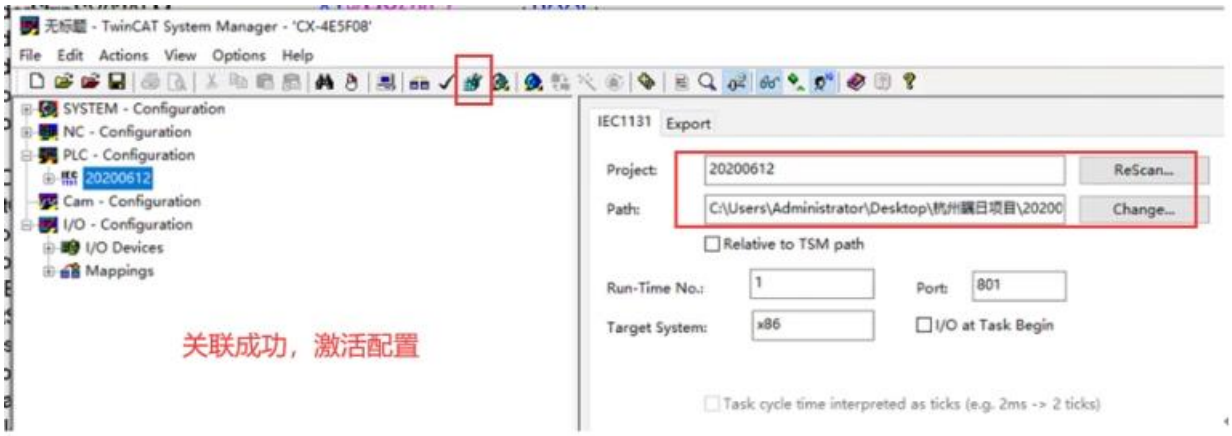
步骤11. 右击 **System Manager** 下的 **PLC-Configuration**，选择 **Append PLC Project**。



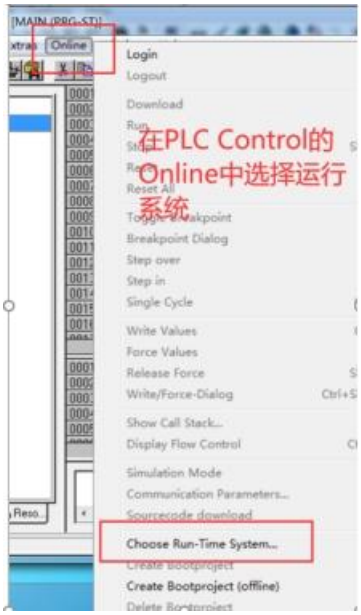
步骤12. 在弹出的对话框中选择生成的.tpy 文件，点击**打开**，链接文件。



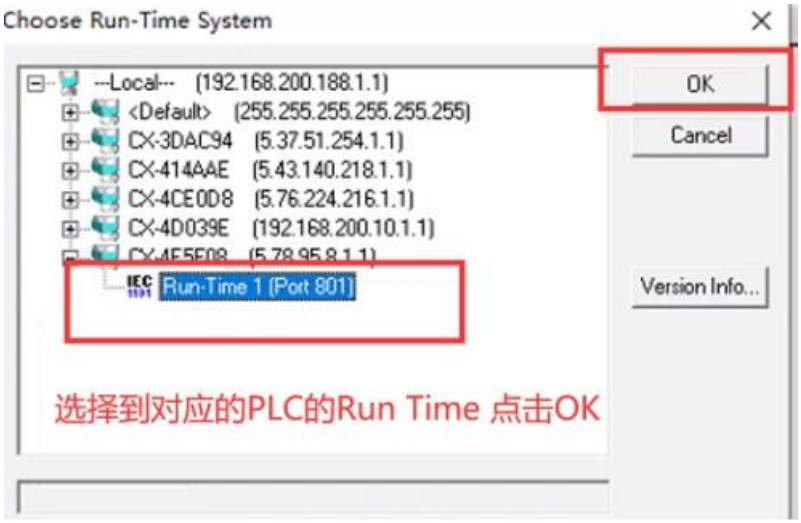
步骤13. 点击 图标，激活配置。



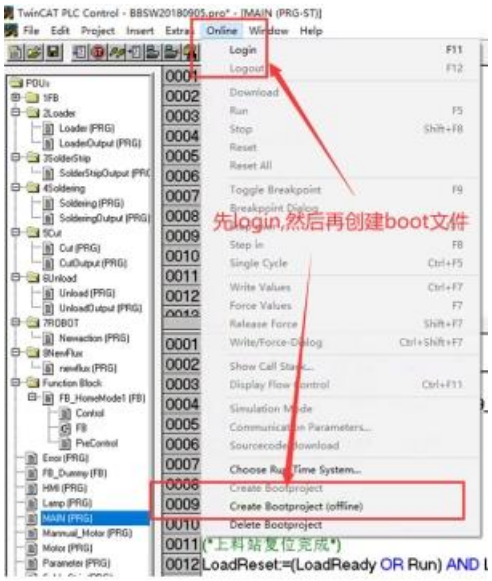
步骤14. 在 TwinCAT 的菜单栏选择 **Onlien/Choose Run-Time**。



步骤15. 在弹出的对话框中选择对应 PLC 的 Run-Time，点击 **OK**，运行 PLC。

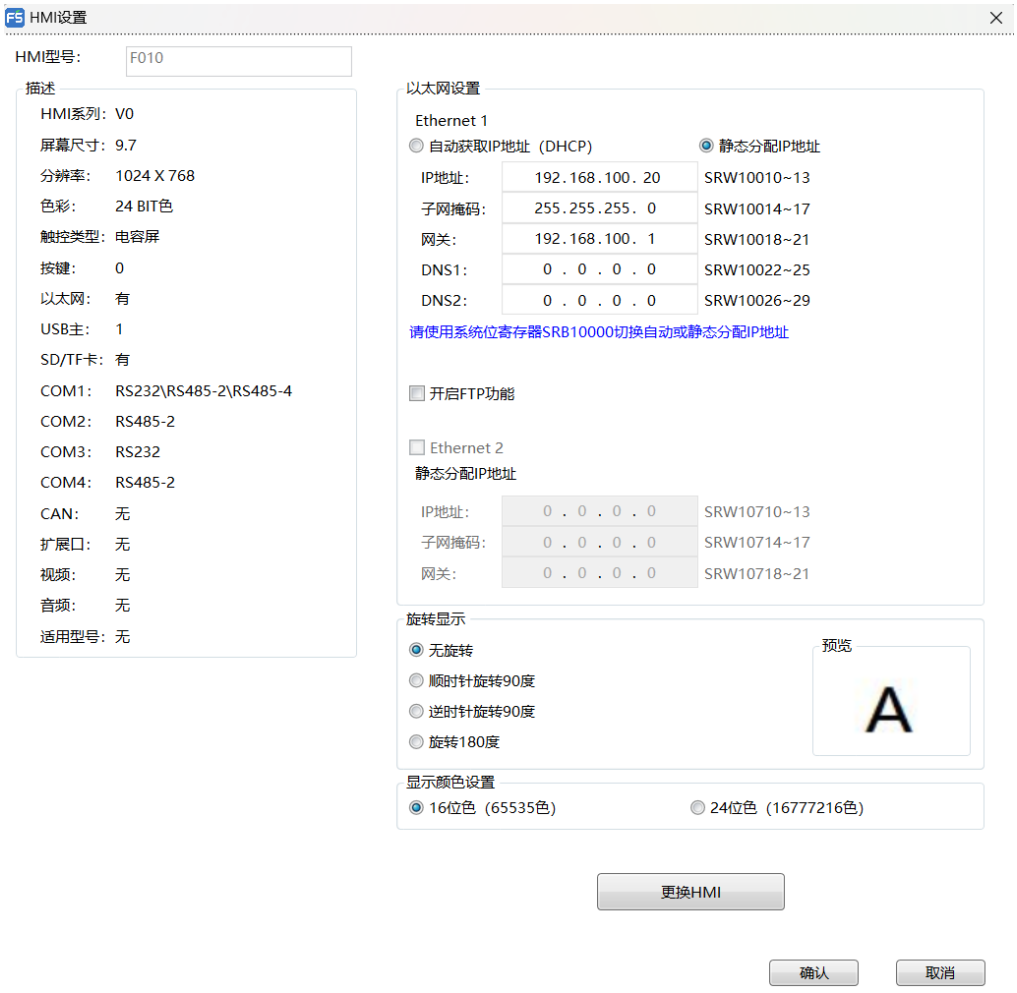


步骤16. 连接 PLC 后，在菜单栏栏选择 **Online/Login**，将 PLC 程序下载至 PLC。在菜单栏选 **Online/Creat Bootproject**，创建 Boot 文件。

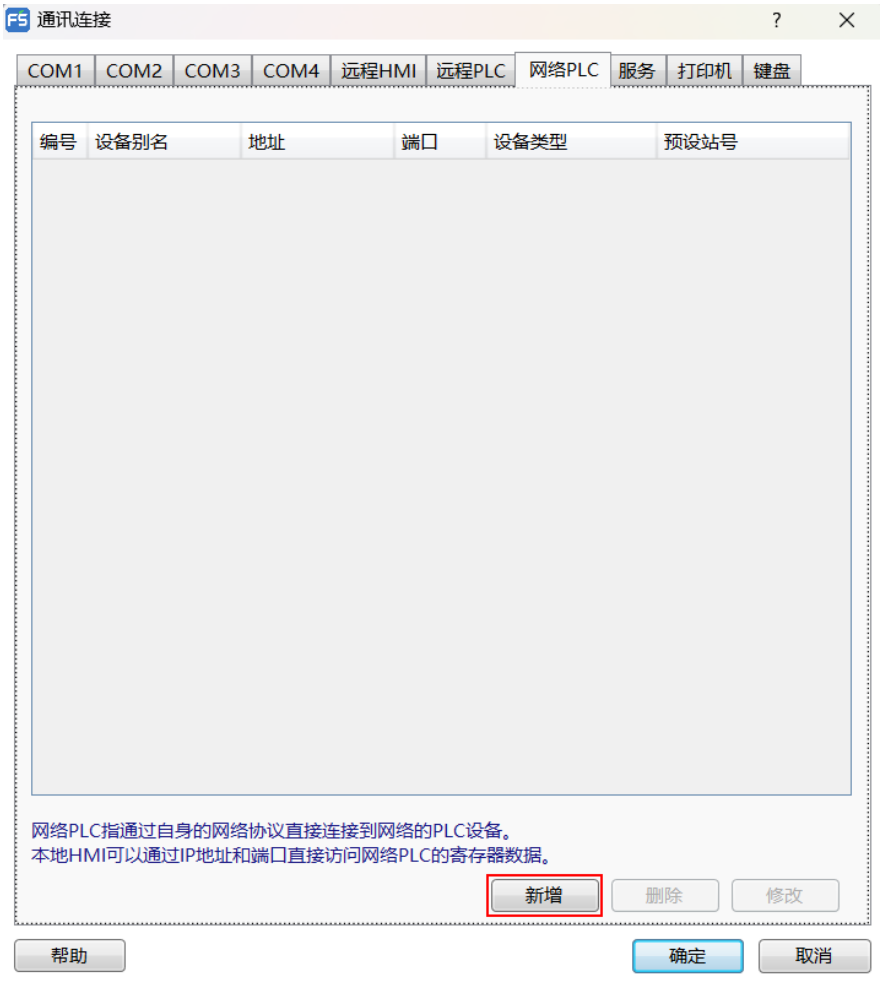


17.3.3.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段）。



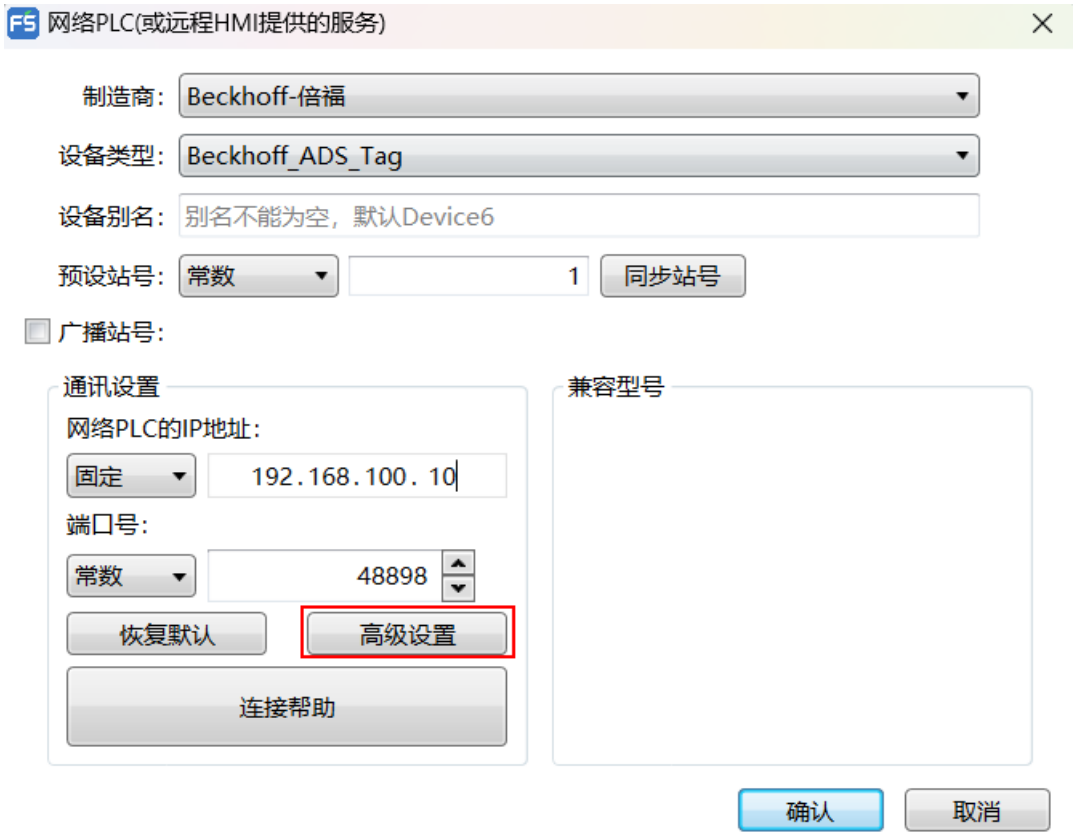
步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



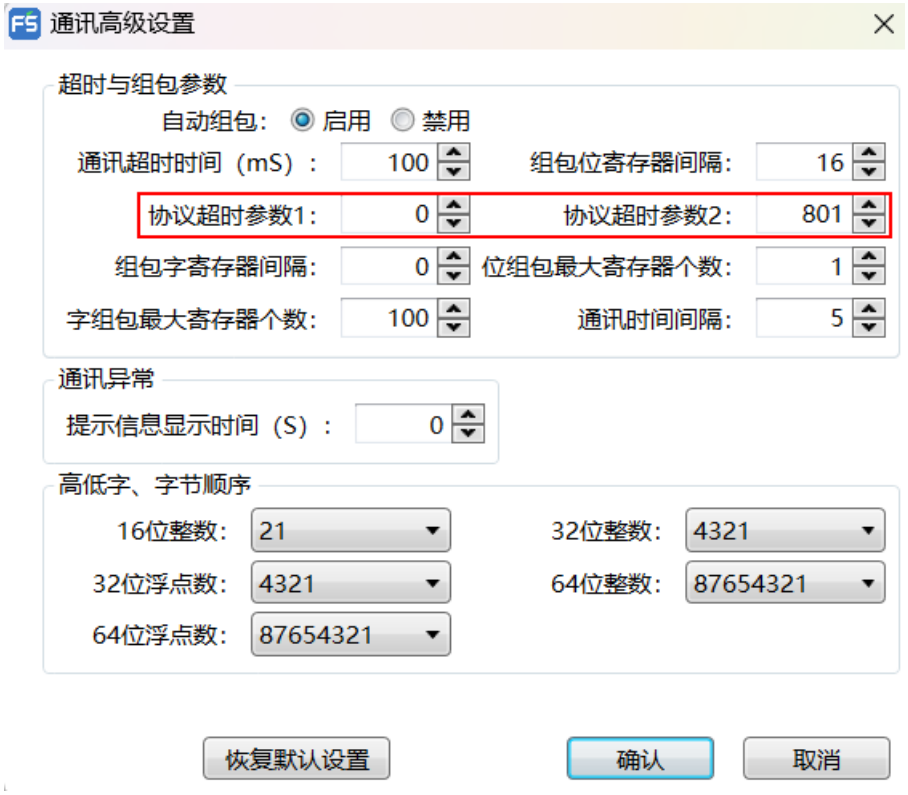
步骤3. 在弹出的对话框中编辑相关参数（制造商选择倍福，设备类型为 Beckhoff_ADS_Tag，填入 PLC 的 IP 地址）。



步骤4. 点击**高级设置**。



步骤5. 在弹出的**通讯高级设置**对话框中编辑协议超时参数 1 和协议超时参数 2，点击**确认**。

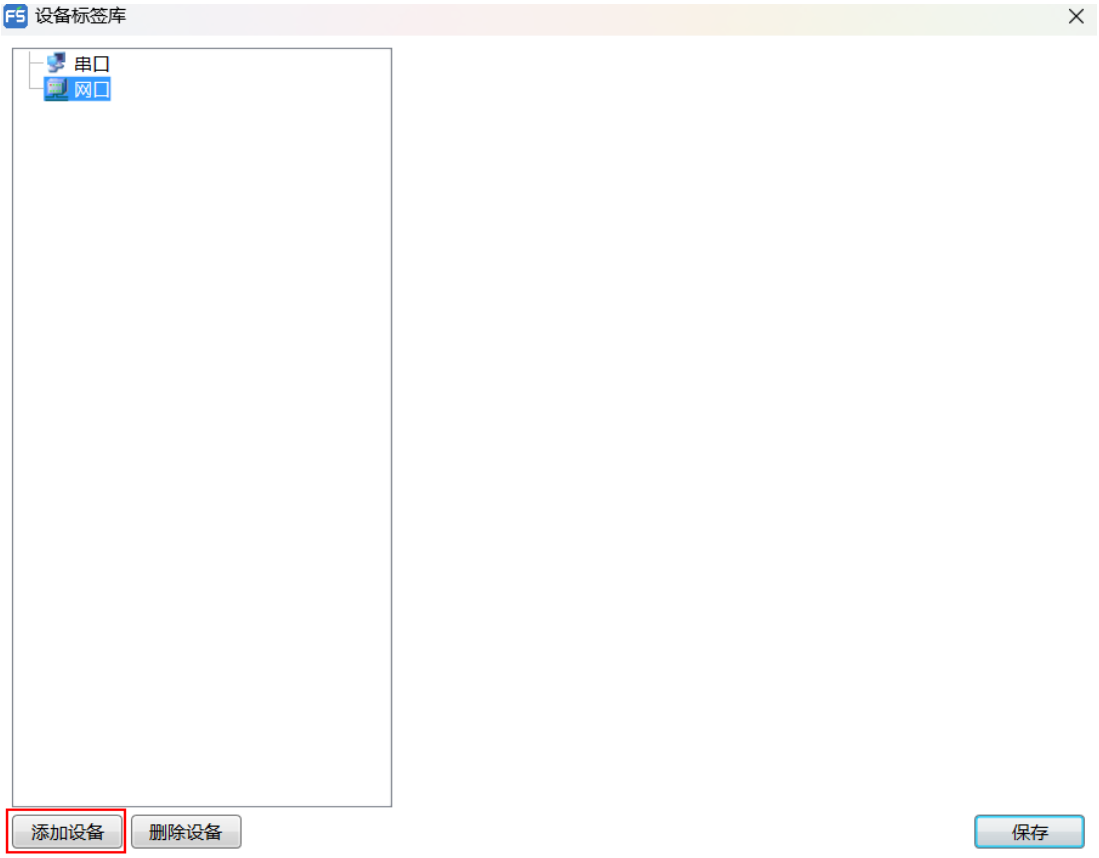


详细配置方法请参见下表。

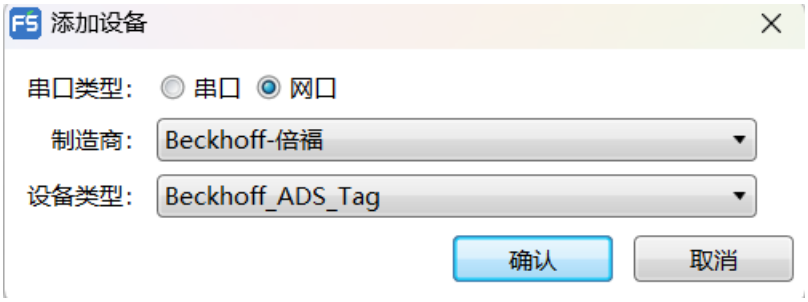
参数	说明
协议超时参数 1	如 PLC 的 AMS NET ID 的最后两位为 1.1，设置协议超时参数 1 为 0；如 PLC 的 AMS NET ID 的最后 2 位为 8.9，则设置协议超时参数 1 为 8009。
协议超时参数 2	设置为 801。

步骤6.　添加设备标签。

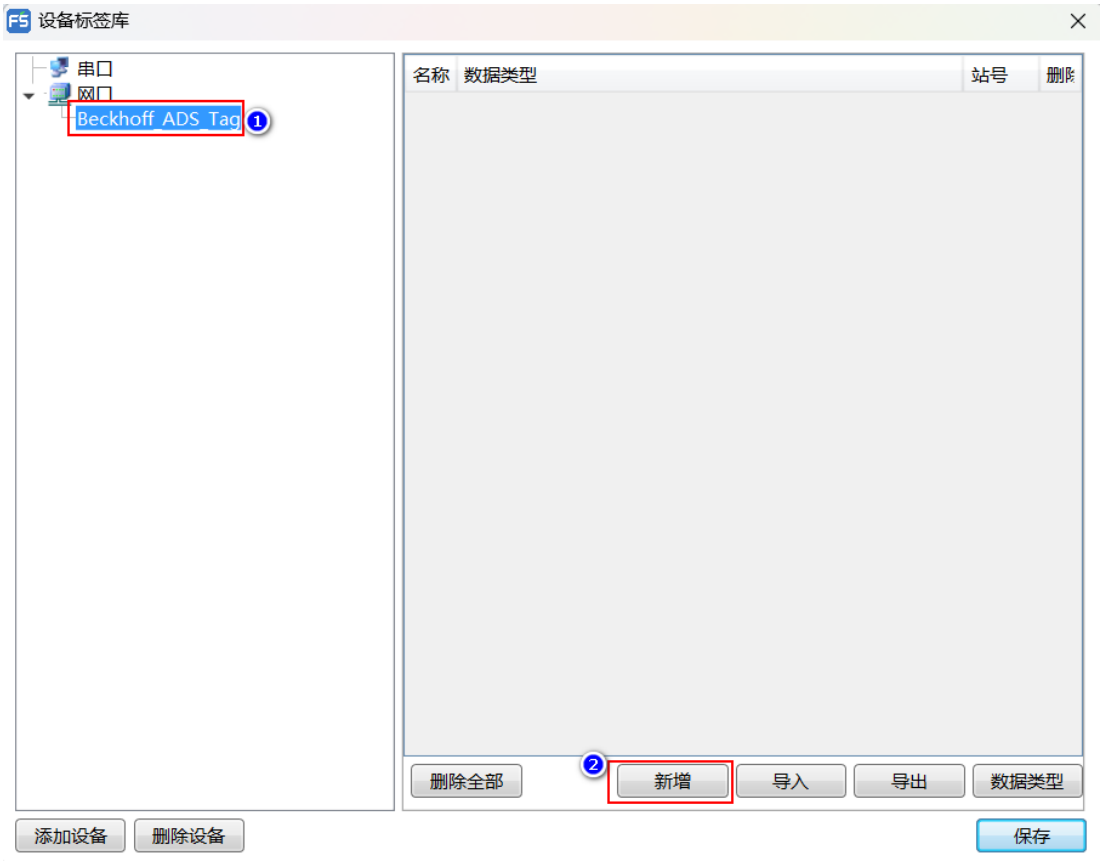
1)　在菜单栏选择**库/设备标签库**，在弹出的对话框中点击**添加设备**。



2)　在弹出的对话框中如下图所示编辑参数，点击**确认**。

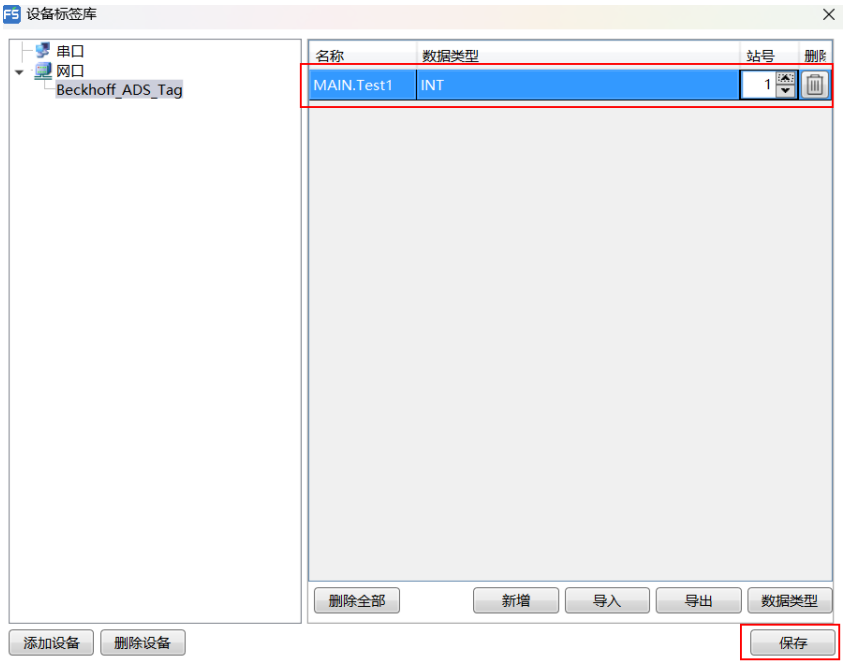


3)　选择刚添加的设备，点击**新增**。

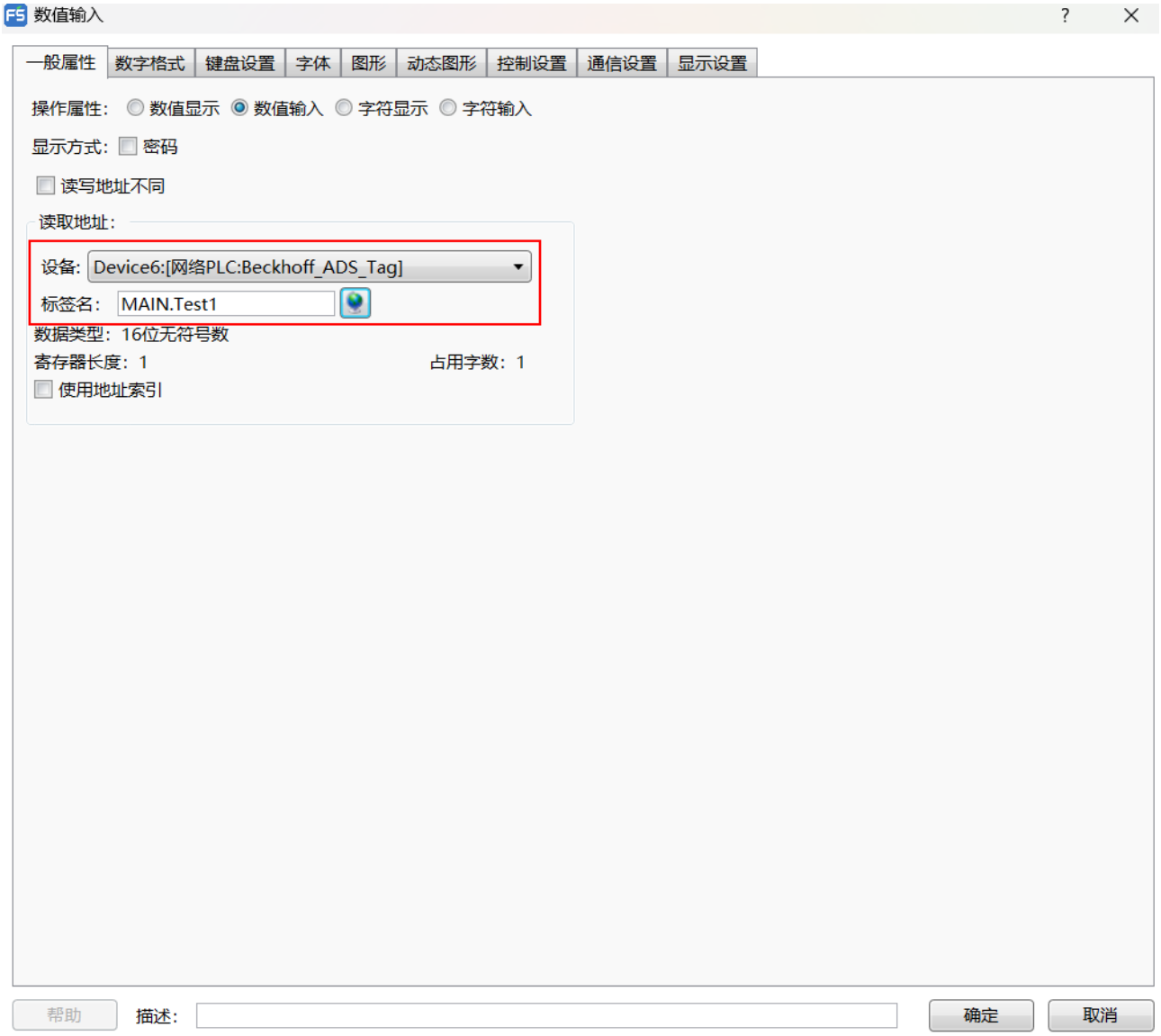


4) 添加标签。例如 PLC 的 MAIN 函数中有一个变量 Test1，则标签名称为 MAIN.Test1。

- 变量标签大小写、变量名称一定要和 PLC 程序匹配。
- 若变量建立在 GVL 中，标签格式为 *GVL 名称.变量名称*。例如 GVL 的名称为 HmiTag，变量名称为 a，则标签名称为 HmiTag.a。



步骤7. 在菜单栏在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，在弹出的对话框中设置**读取地址**为倍福 PLC 的地址标签。



步骤8. 完成数值输入元件的设计，下载工程至 HMI 中，若能将数值写入至 PLC 对应地址，说明通讯正常。

17.3.4 HMI 与倍福 CX9020 PLC 进行以太网通讯（使用变量标签）

HMI 支持与倍福 CX9020 PLC 进行以太网通讯，可识别倍福 CX9020 PLC 的变量标签。

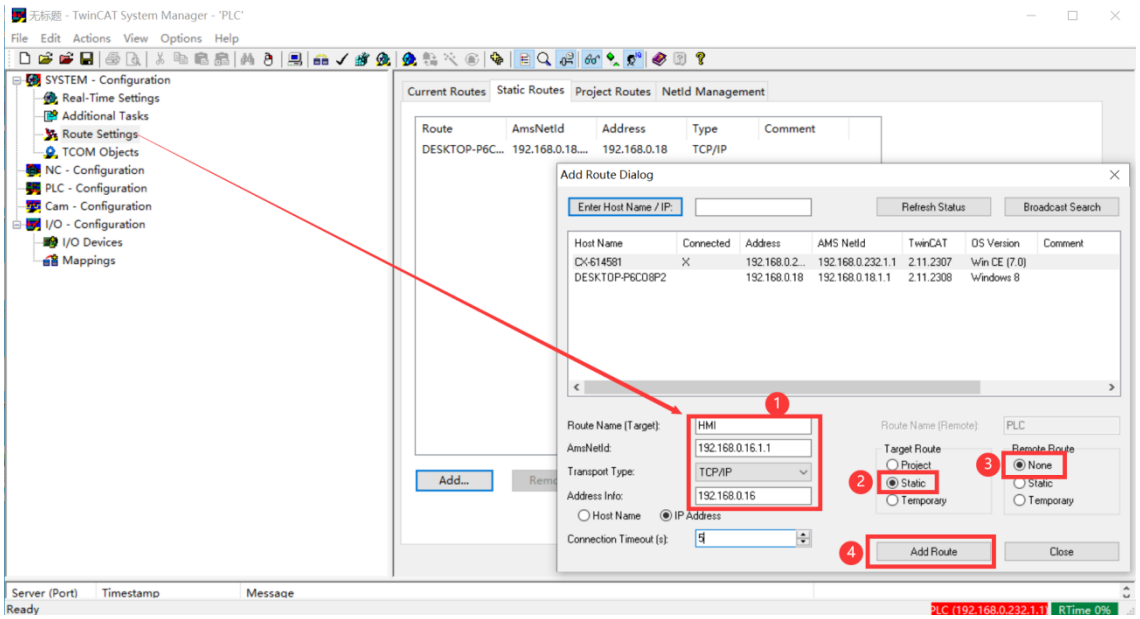
17.3.4.1 连线方法

使用网线连接 HMI 的网口与倍福 CX9020 PLC 的网口，或者通过交换机进行连接。具体连线方法请参见连线方法。

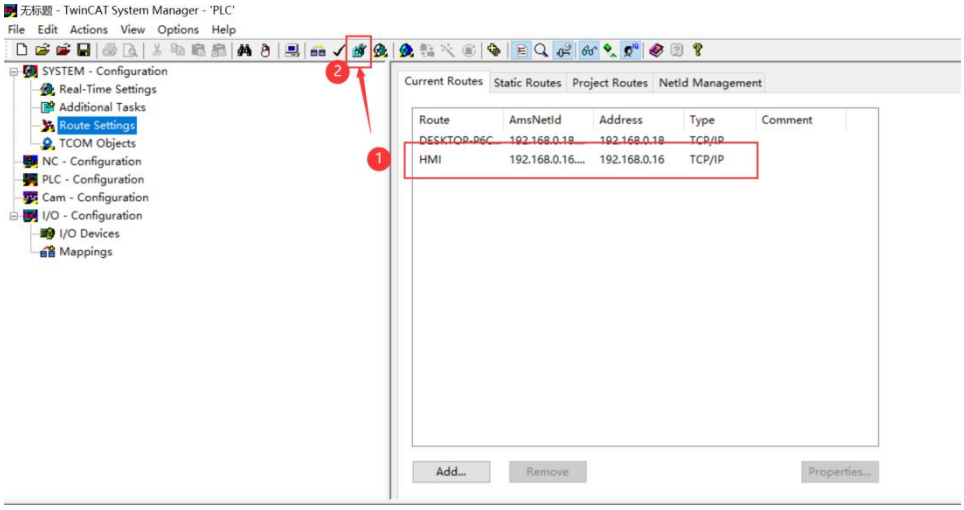
17.3.4.2 配置 PLC

◆ 对于 TwinCAT2，配置方法如下：

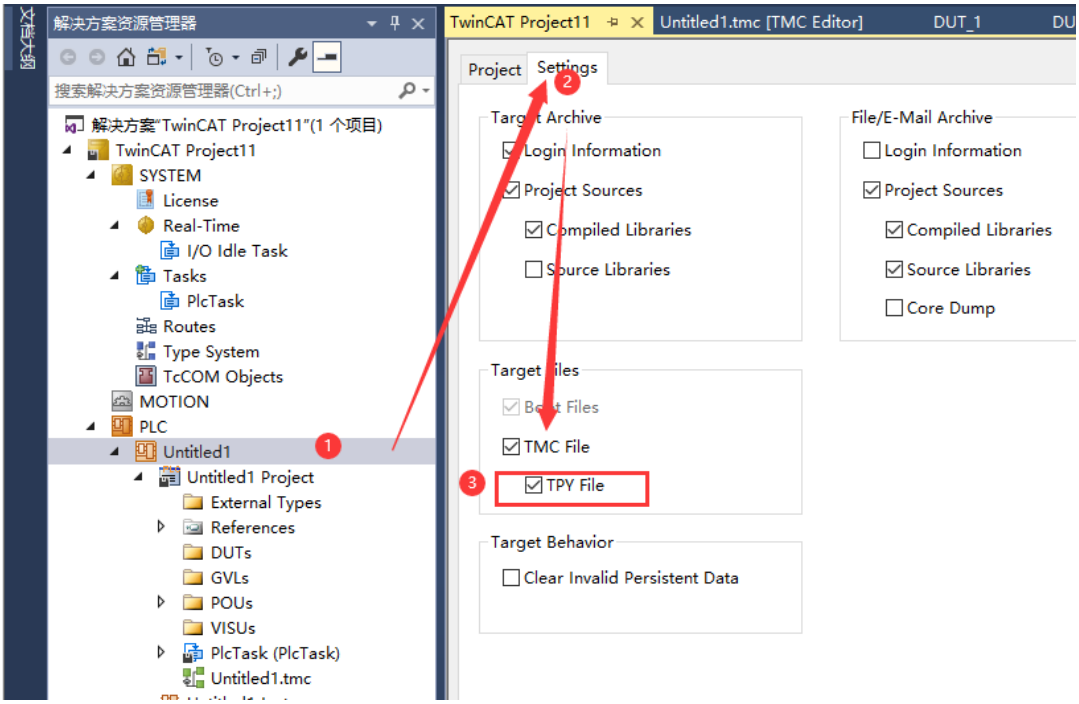
步骤1. 运行 PLC 配置软件 TwinCAT2，在左侧导航栏选择 **Route Settings**，在弹出的对话框设置去往 HMI 的静态路由。



步骤2. 当在 **Current Routes** 列表中出现去往 HMI 的路由时，点击  图标，激活配置。



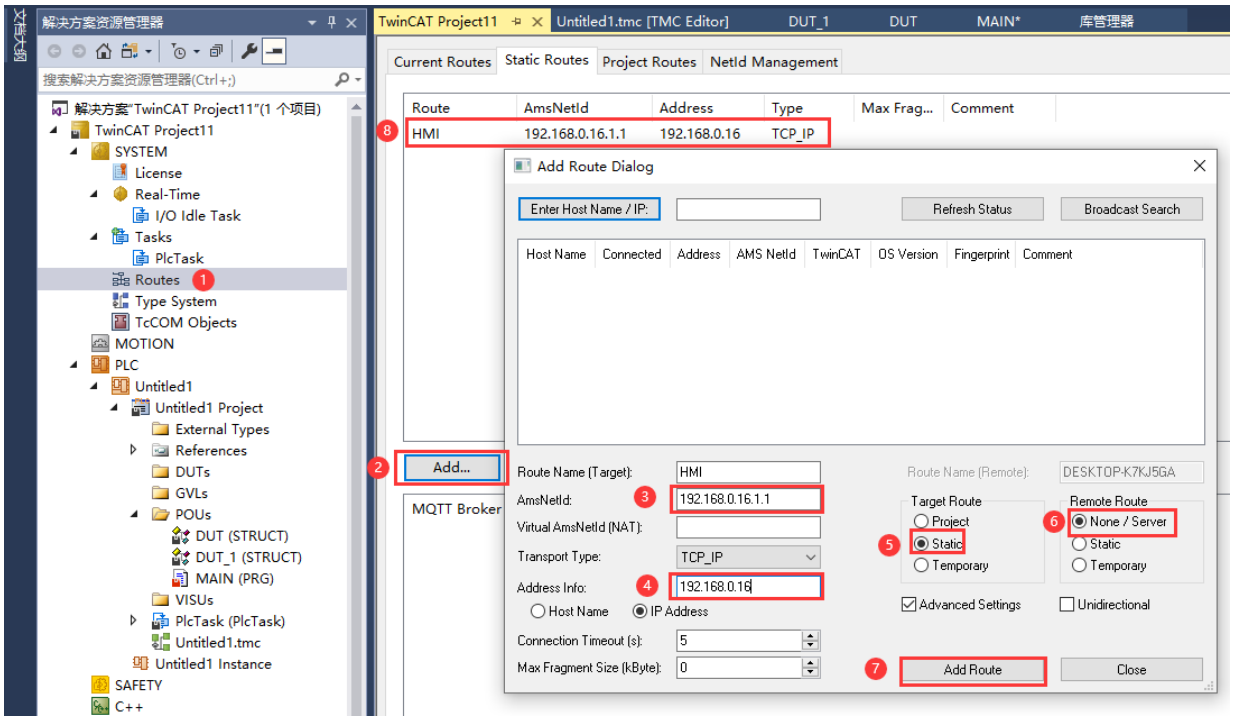
步骤3. 选择 PLC 工程，选择 **Settings** 页签，勾选 **TPY File**。



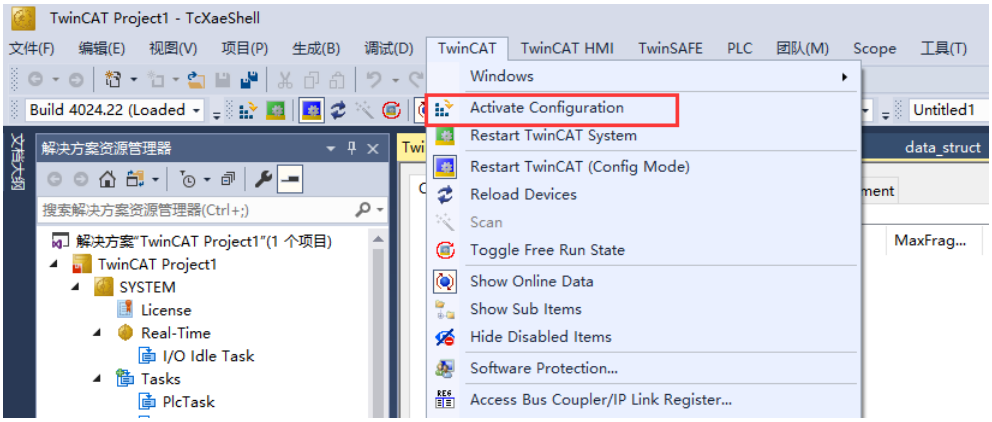
步骤4. 点击图标，可以在工程目录下找到对应的 TPY 文件（变量标签文件）。

◆ 对于 TwinCAT3，配置方法如下：

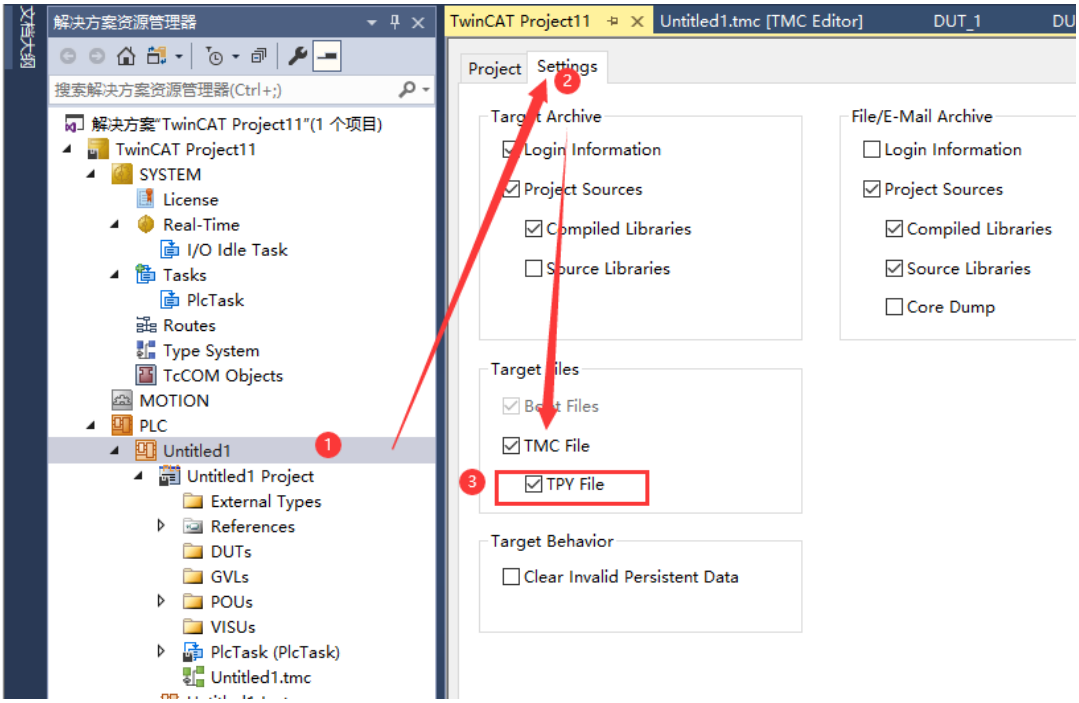
步骤1. 运行 PLC 配置软件 TwinCAT3，在左侧导航栏选择 **Routes**，点击 **Add**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击 **Add Route**，添加去往 HMI 的静态路由。



步骤2. 在菜单栏选择 **TwinCAT/Activate Configuration**，激活配置。



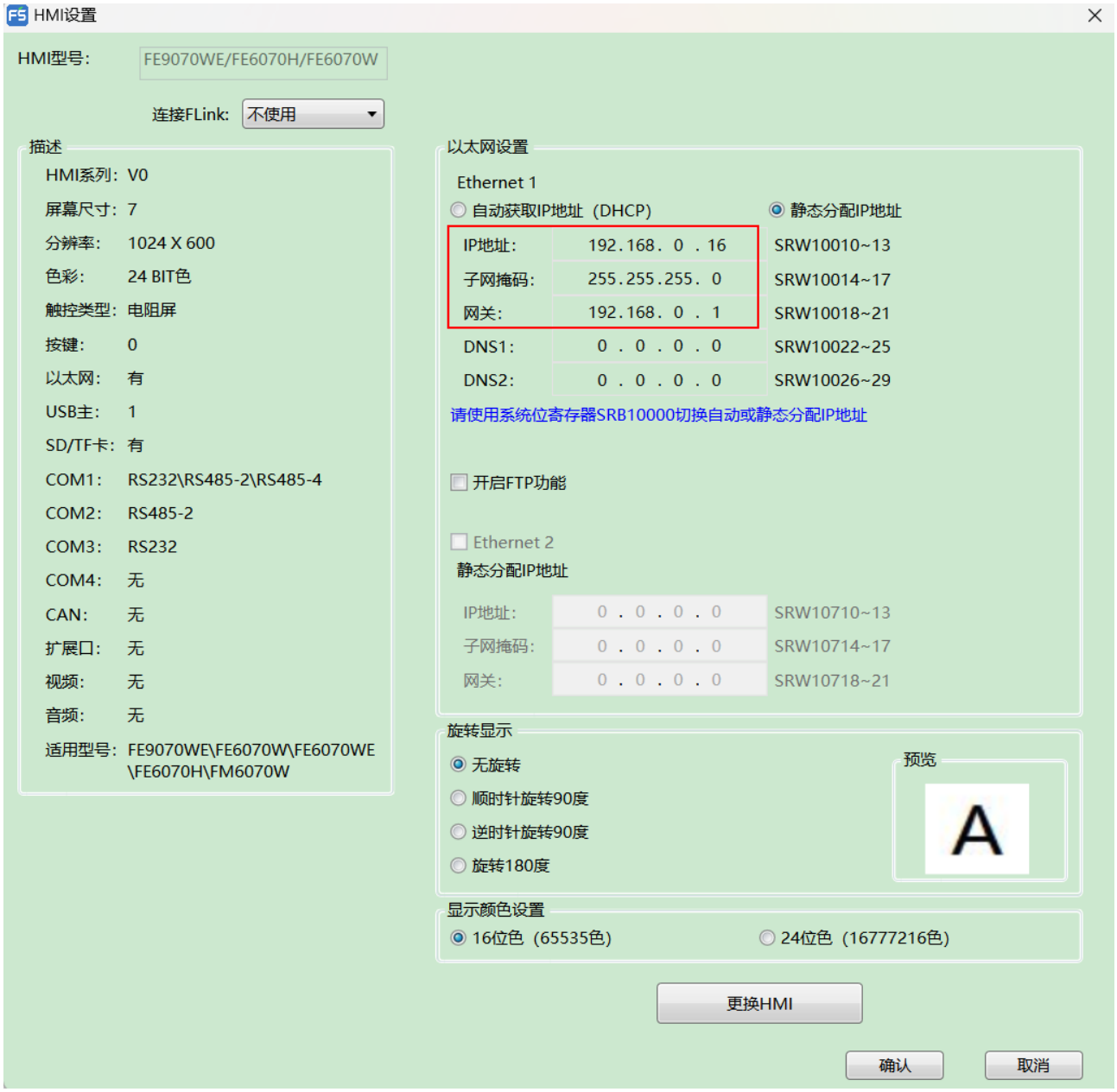
步骤3. 选择 PLC 工程，选择 **Settings** 页签，勾选 **TPY File**。



步骤4. 在菜单栏选择**生成/生成解决方案**后，可以在工程目录下找到对应的 TPY 文件（变量标签文件）。

17.3.4.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。

步骤3. 在弹出的对话框中编辑相关参数。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
制造商	选择“Beckhoff-倍福”。
设备类型	选择“Beckhoff_TwinCAT_Tag”。
网络 PLC 的 IP 地址	请以实际情况为准。
端口号	使用默认值 48898。

步骤4.　点击**高级设置**。



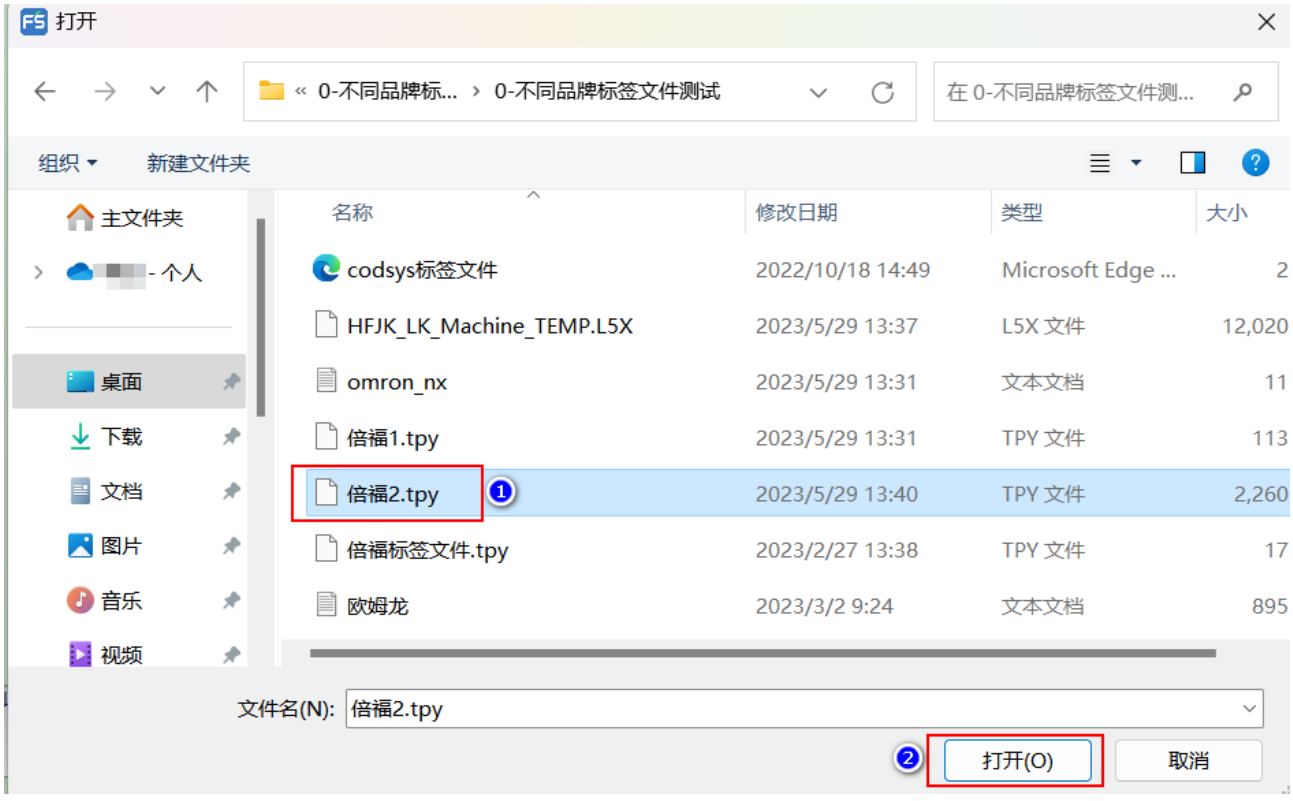
步骤5.　在弹出的对话框中设置**协议参数 2**（对于 TwinCAT2 为 801，对于 TwinCAT3 为 851），点击**确认**。



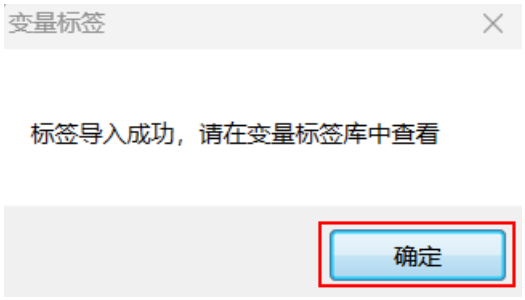
步骤6.　点击**导入变量标签**。



步骤7. 在弹出的对话框中选择倍福变量标签文件，点击**打开**。



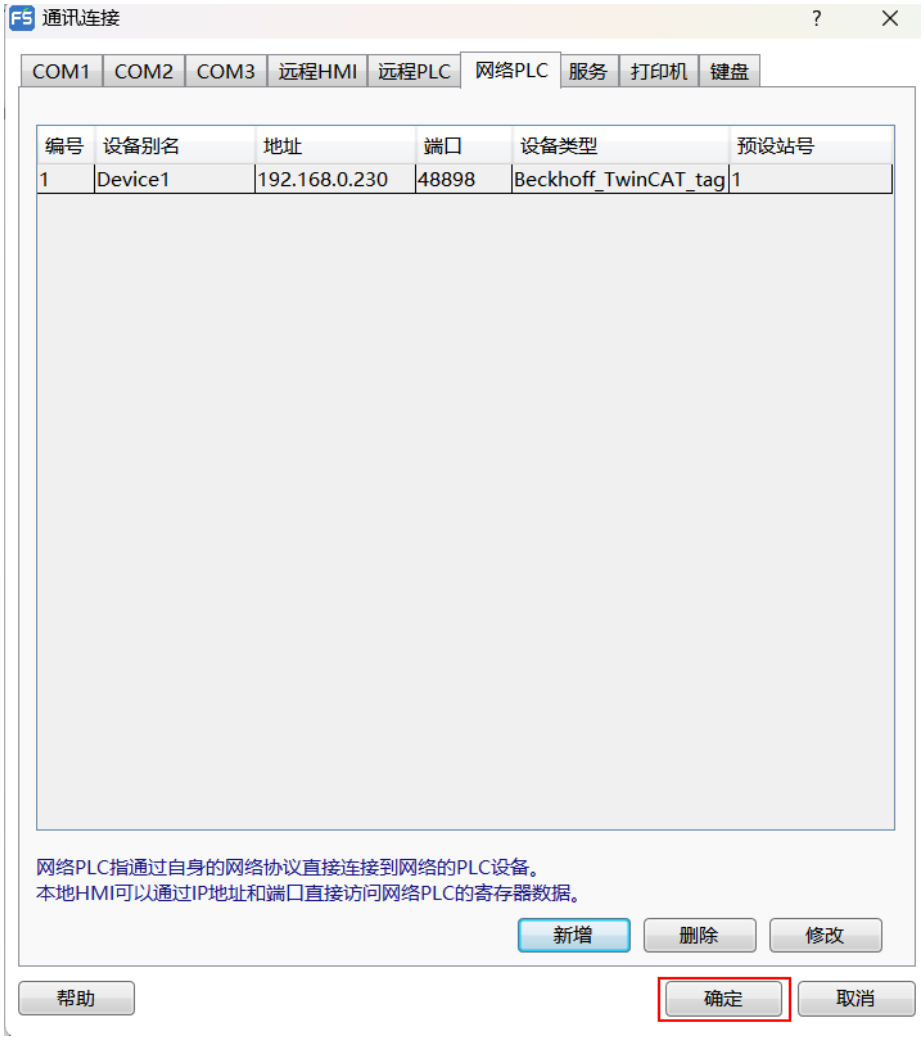
步骤8. 标签导入成功后，在弹出的对话框中点击**确定**。



步骤9. 点击**确认**。

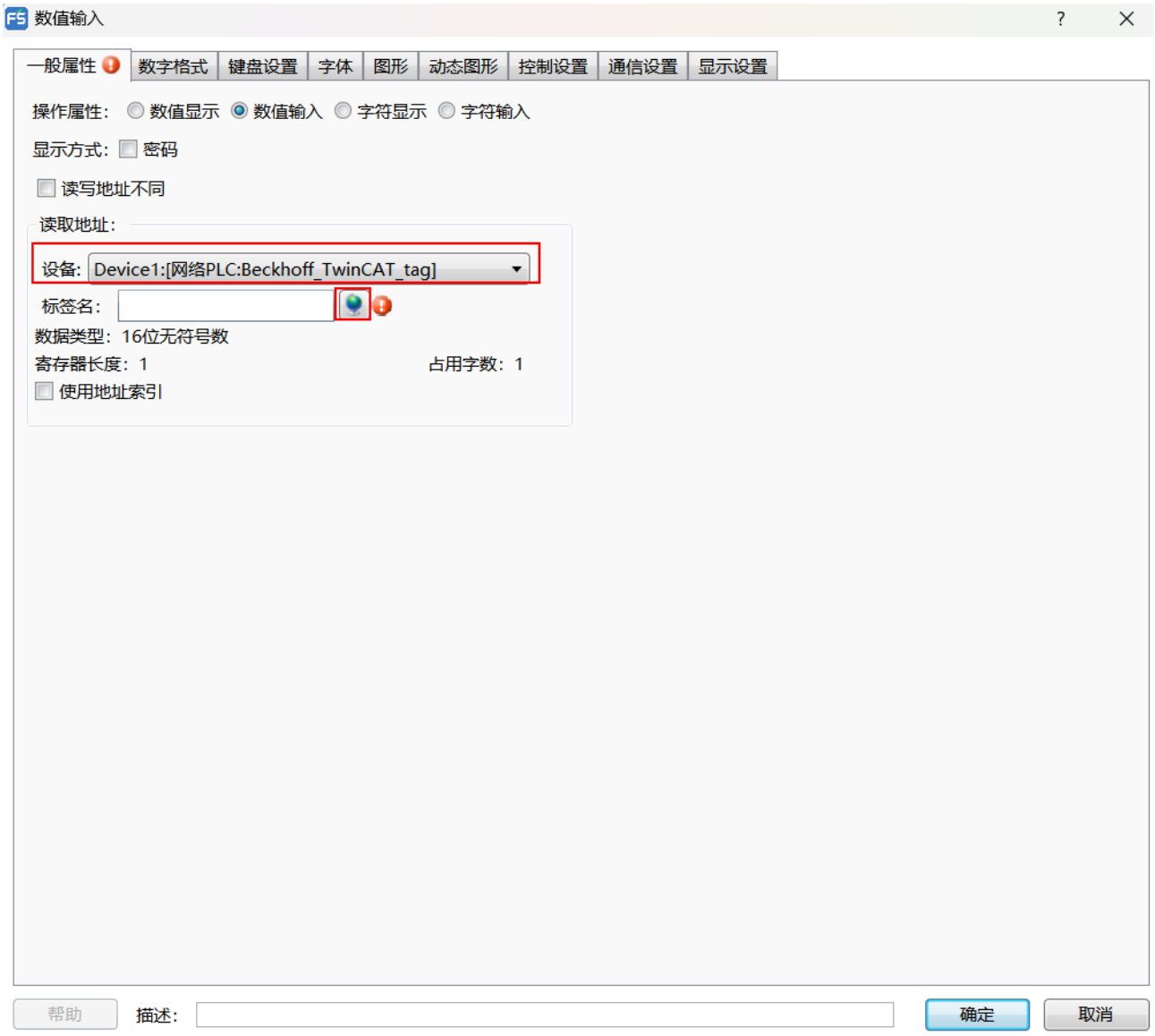


步骤10. 点击**确定**。

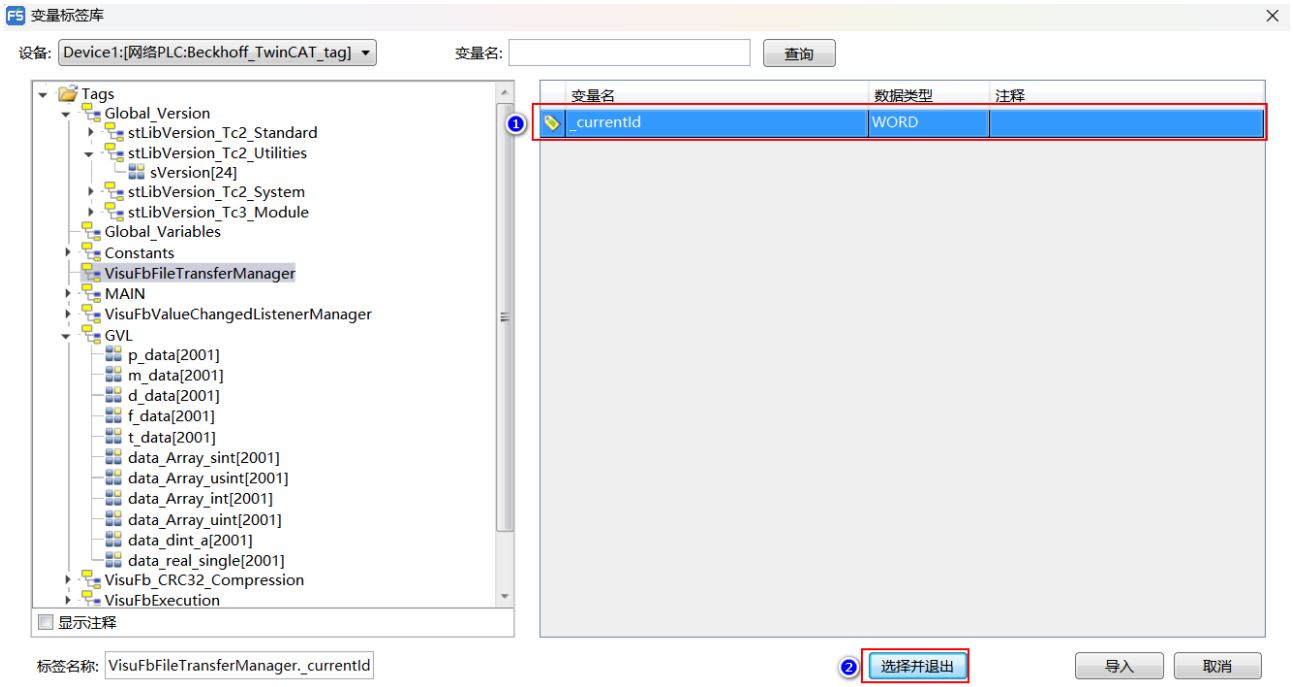


步骤11. 添加数值输入元件。

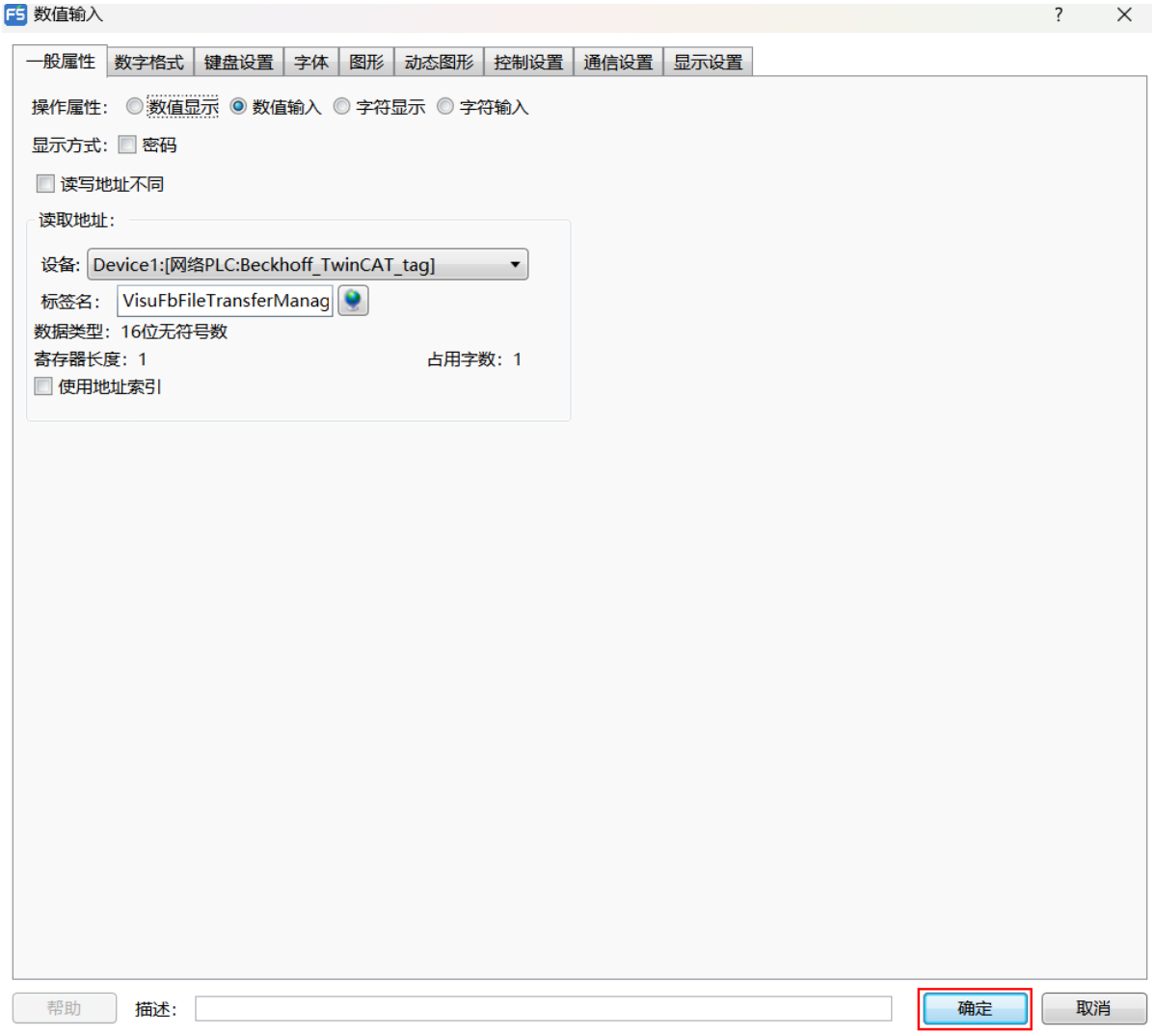
1) 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/字符输入**，在弹出的对话框中设置读取地址（**设备**选择倍福 PLC），点击图标。



2) 在弹出的对话框中选择变量标签，点击**选择并退出**。


变量标签库
设备: Device1:[网络PLC:Beckhoff_TwinCAT_tag]
变量名:
查询
Tags
Global_Version
stLibVersion_Tc2_Standard
stLibVersion_Tc2_Utilities
sVersion[24]
stLibVersion_Tc2_System
stLibVersion_Tc3_Module
Global_Variables
Constants
VisuFbFileTransferManager
MAIN
VisuFbValueChangedListenerManager
GVL
p_data[2001]
m_data[2001]
d_data[2001]
f_data[2001]
t_data[2001]
data_Array_sint[2001]
data_Array_usint[2001]
data_Array_int[2001]
data_Array_uint[2001]
data_dint_a[2001]
data_real_single[2001]
VisuFb_CRC32_Compression
VisuFbExecution
显示注释
变量名
数据类型
注释
_currentId
WORD
1
2
标签名称: VisuFbFileTransferManager._currentId
选择并退出
导入
取消

3) 点击**确定**。


数值输入
一般属性
数字格式
键盘设置
字体
图形
动态图形
控制设置
通信设置
显示设置
操作属性: 数值显示 数值输入 字符显示 字符输入
显示方式: 密码
读写地址不同
读取地址:
设备: Device1:[网络PLC:Beckhoff_TwinCAT_tag]
标签名: VisuFbFileTransferManag
数据类型: 16位无符号数
寄存器长度: 1
占用字数: 1
使用地址索引
帮助
描述:
确定
取消

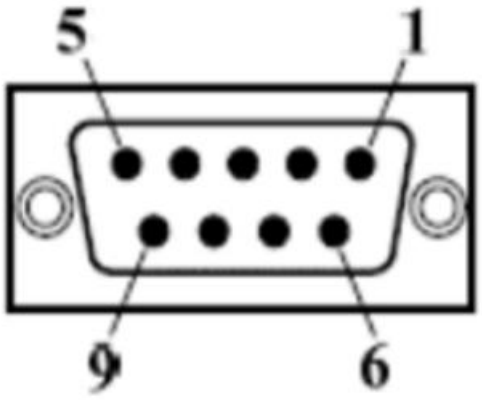
步骤12. 工程设计完成后，下载工程至 HMI，如能正常读写数值输入元件的值，说明通讯正常。

17.4 基恩士 PLC

17.4.1 HMI 与基恩士 KV-N60AT PLC 进行串口通讯

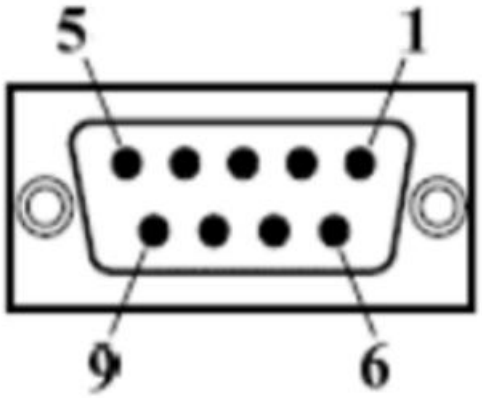
17.4.1.1 连线方法

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口（RS232 9P Female）	PLC 串口（RJ12 9P Male）
2-RX	2-SD
3-TX	4-RD
5-GND	3-SG
6	6
8	5
	

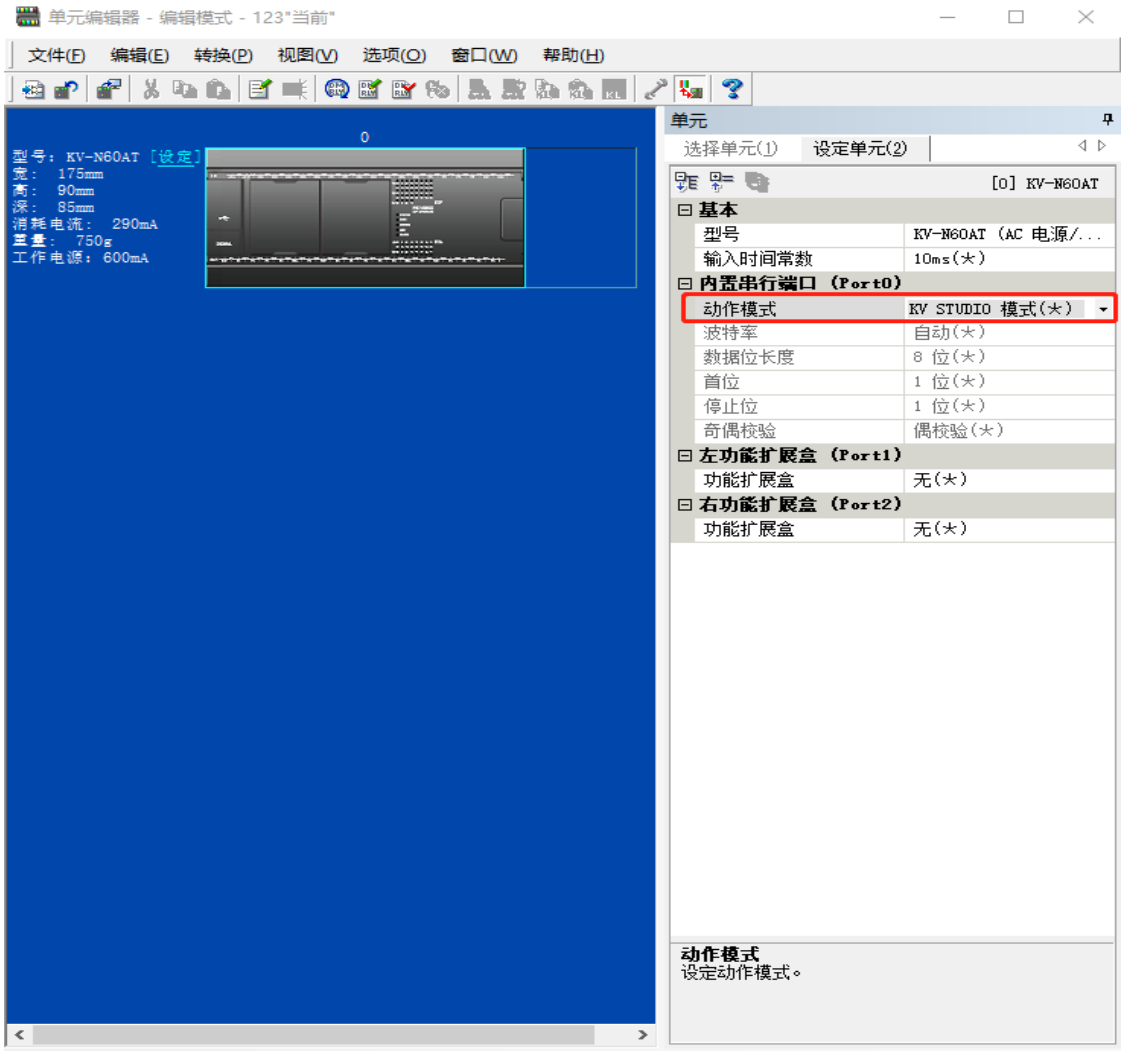
◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3/COM4 口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM3/COM4 接口（RS232 9P Female）	PLC 串口（RJ12 9P Male）
7-RX	2-SD
8-TX	4-RD
5-GND	3-SG

HMI 的 COM3/COM4 接口（RS232 9P Female）	PLC 串口（RJ12 9P Male）
	

17.4.1.2 配置 PLC

运行基恩士 PLC 配置软件，参照下图设置串口 Port 0 的通讯参数。注意动作模式需要设置为“KV STUDIO 模式”。



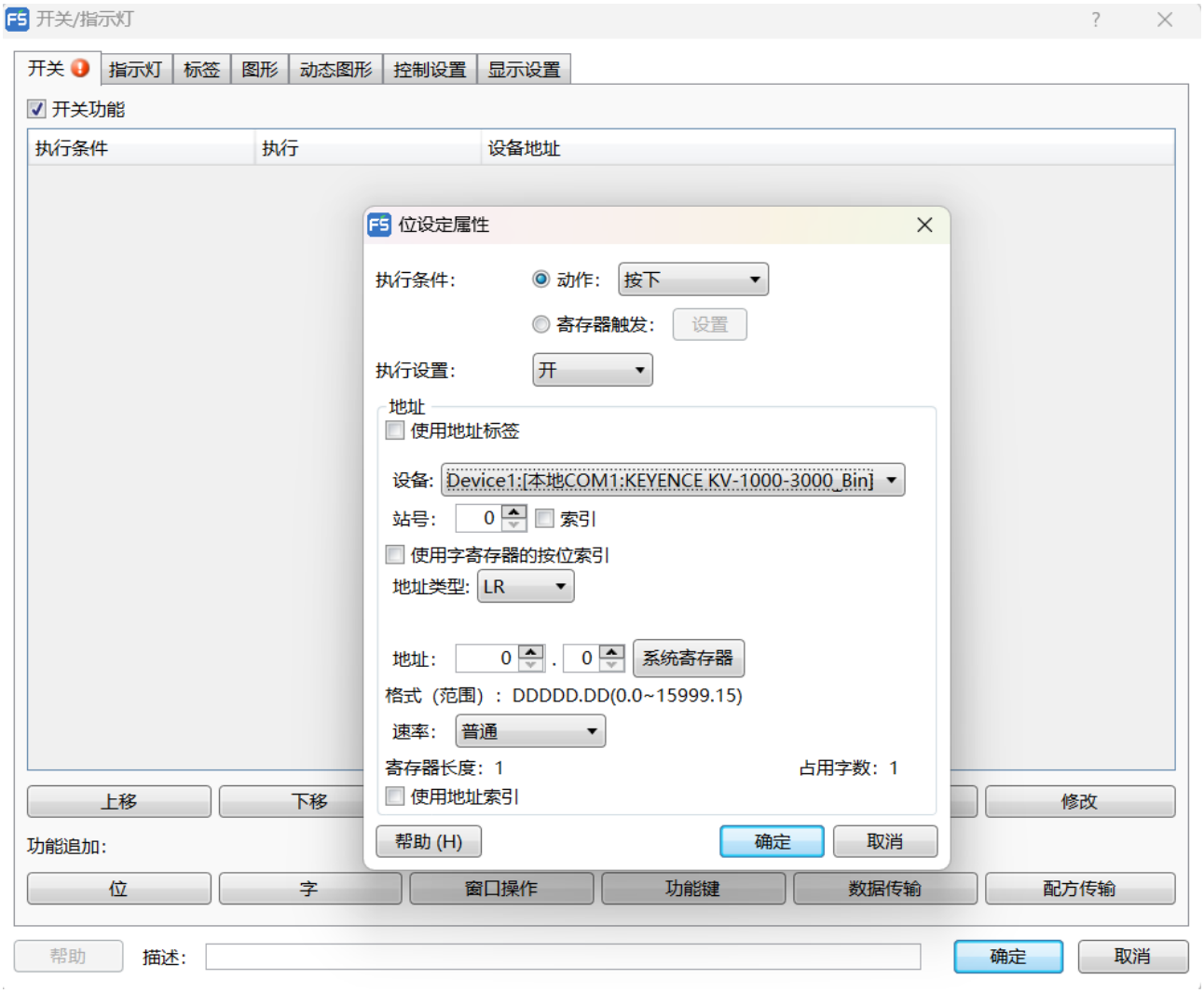
17.4.1.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择对应的 COM 接口，如下图所示设置相关参数，点击**确定**。

波特率可以根据实际修改，数据位，停止位，校验位需要和 PLC 的设置一致。



步骤2. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，如下图所示新建一个位开关元件。



步骤3.　下载工程至 HMI，观察开关元件能否正常读取数据。

17.4.2　HMI 与基恩士 KV8000 PLC 进行以太网通讯（使用变量标签）

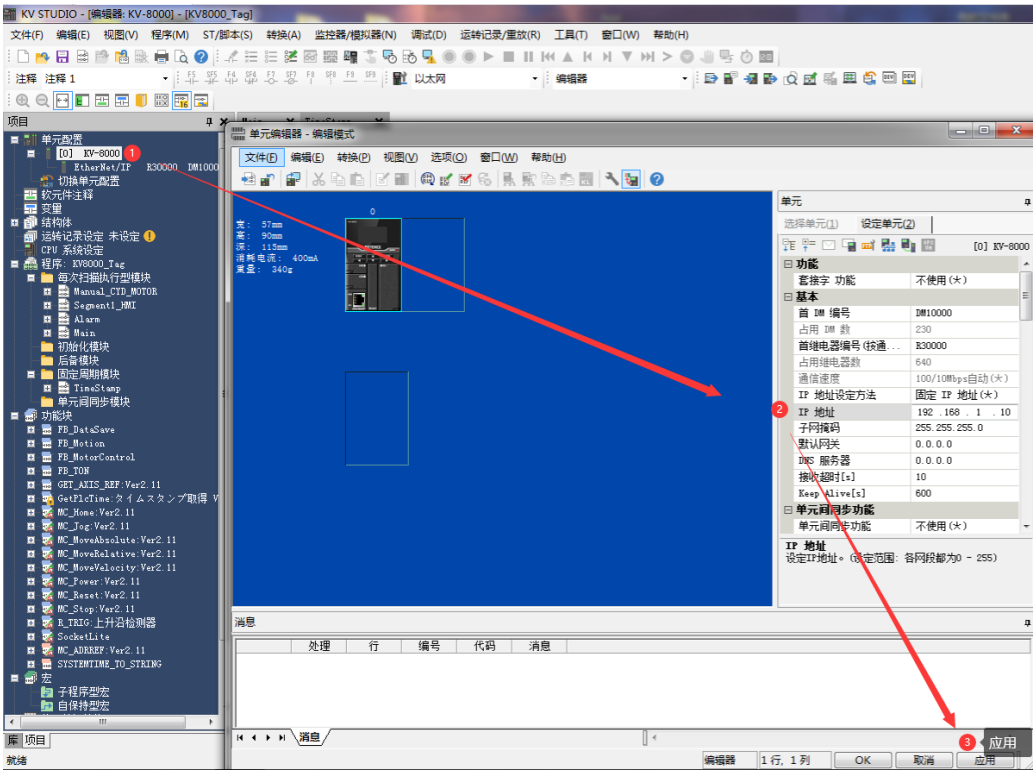
FE9000 系列 HMI 支持与基恩士 KV8000 PLC 进行以太网通讯，FE9000 系列 HMI 可识别基恩士 KV8000 PLC 的变量标签。

17.4.2.1 连线方法

使用网线连接 FE9000 系列 HMI 的网口与基恩士 KV8000 PLC 的网口，或者使用交换机连接二者。具体连线方法请参考连线方法。

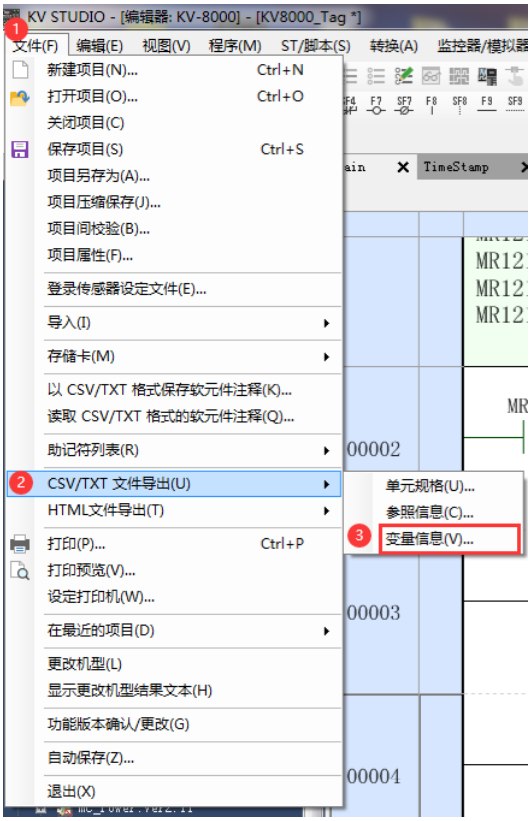
17.4.2.2 配置 PLC

步骤1.　运行基恩士 PLC 配置软件，如下图所示设置 PLC 的 IP 地址。

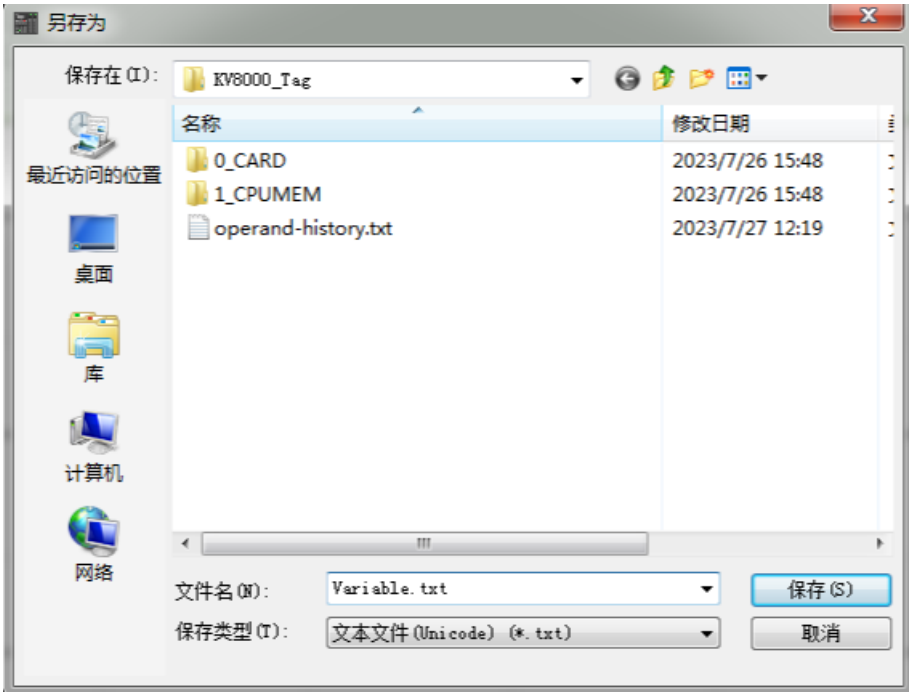


步骤2.　导出 PLC 的标签文件。

1)　在菜单栏选择**文件/CSV/TXT 文件导出/变量信息**。

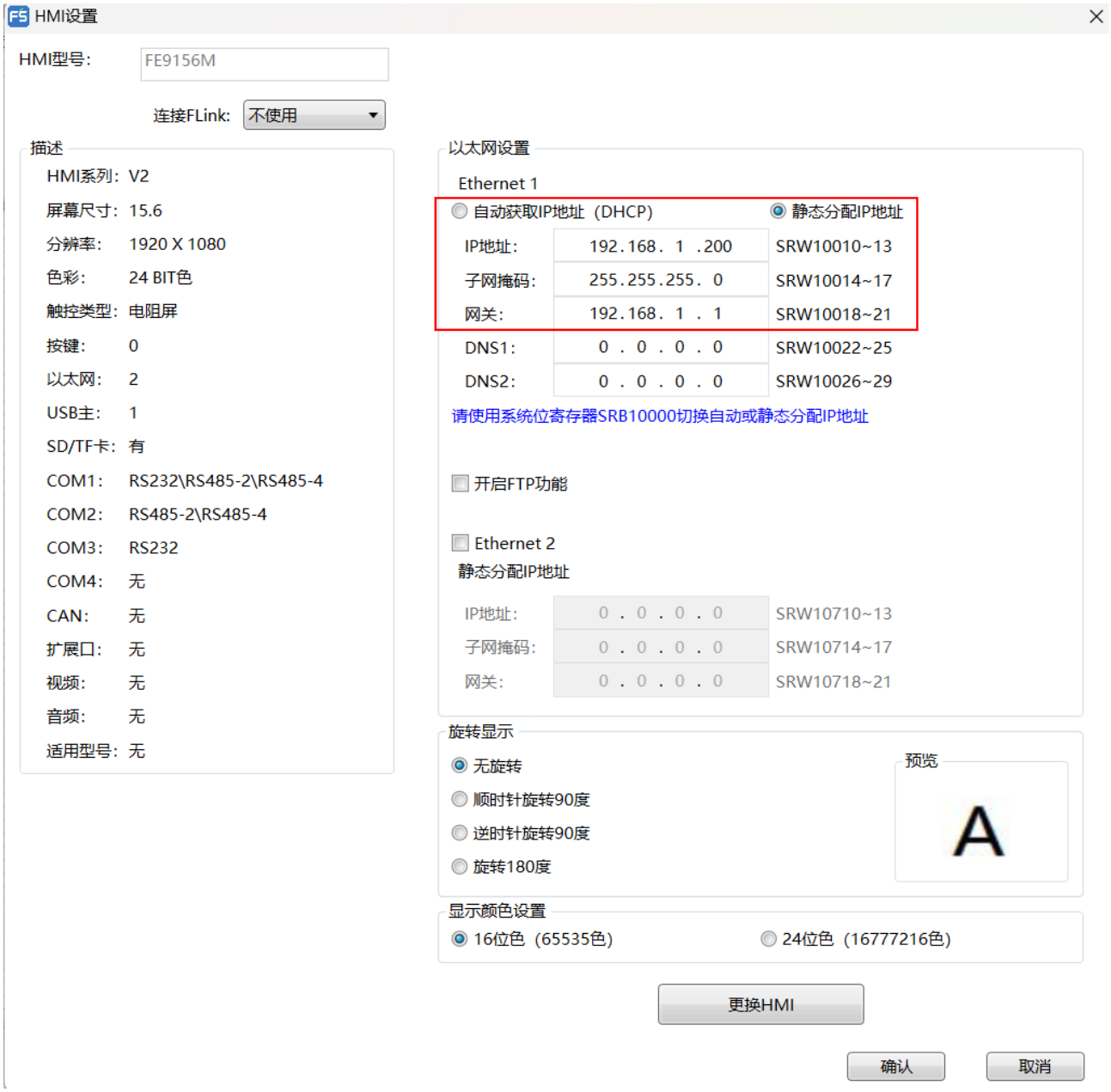


2)　在弹出的对话框中设置变量标签文件的保存路径、文件名和文件类型，点击**保存**。



17.4.2.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



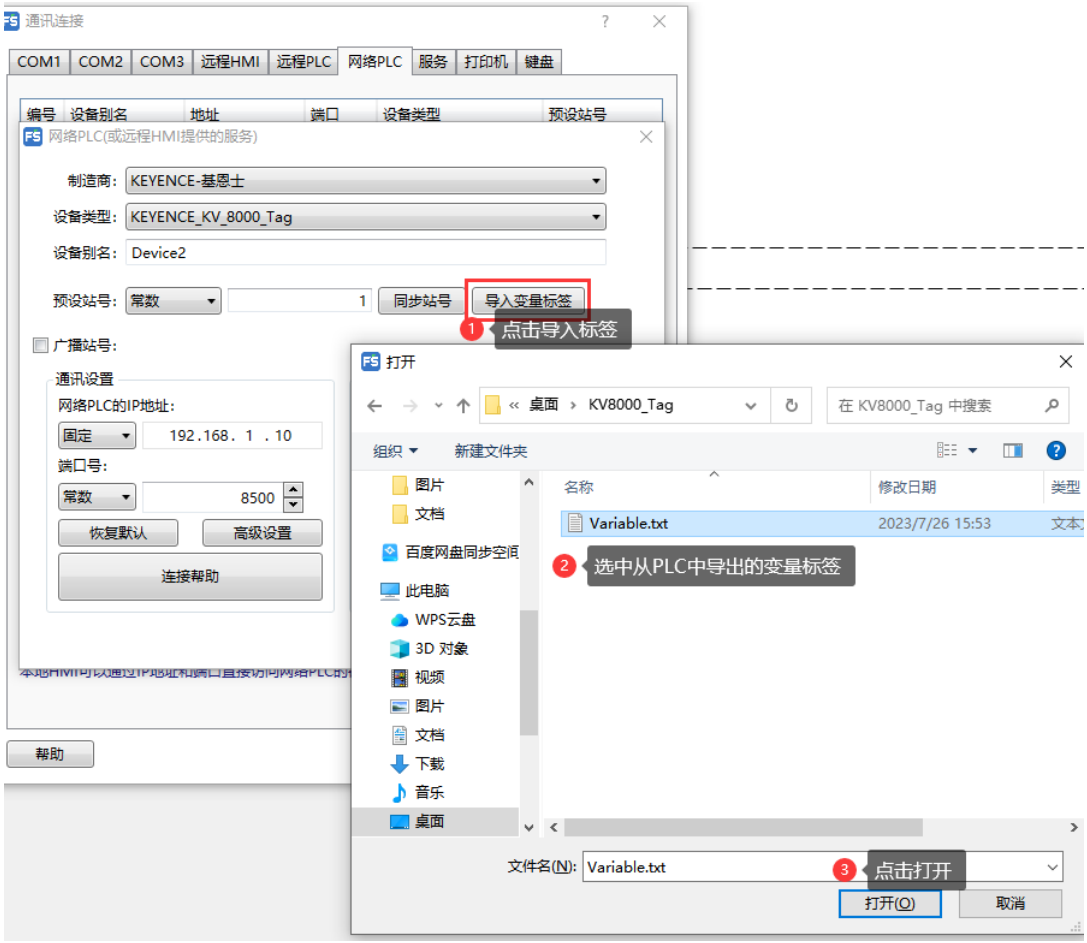
步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数。



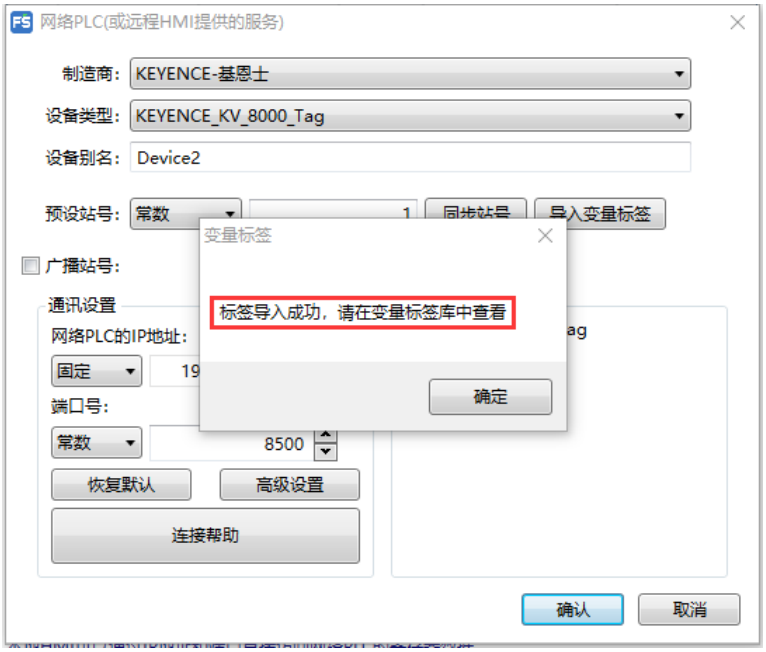
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
制造商	请选择“KEYENCE-基恩士”。
设备类型	请选择“KEYENCE_KV_8000_Tag”。
网络 PLC 的 IP 地址	请以实际情况为准。
端口号	请使用默认值 8500。

步骤4. 点击**导入变量标签**，在弹出的**打开**对话框中选择 PLC 的变量标签文件，点击**打开**。



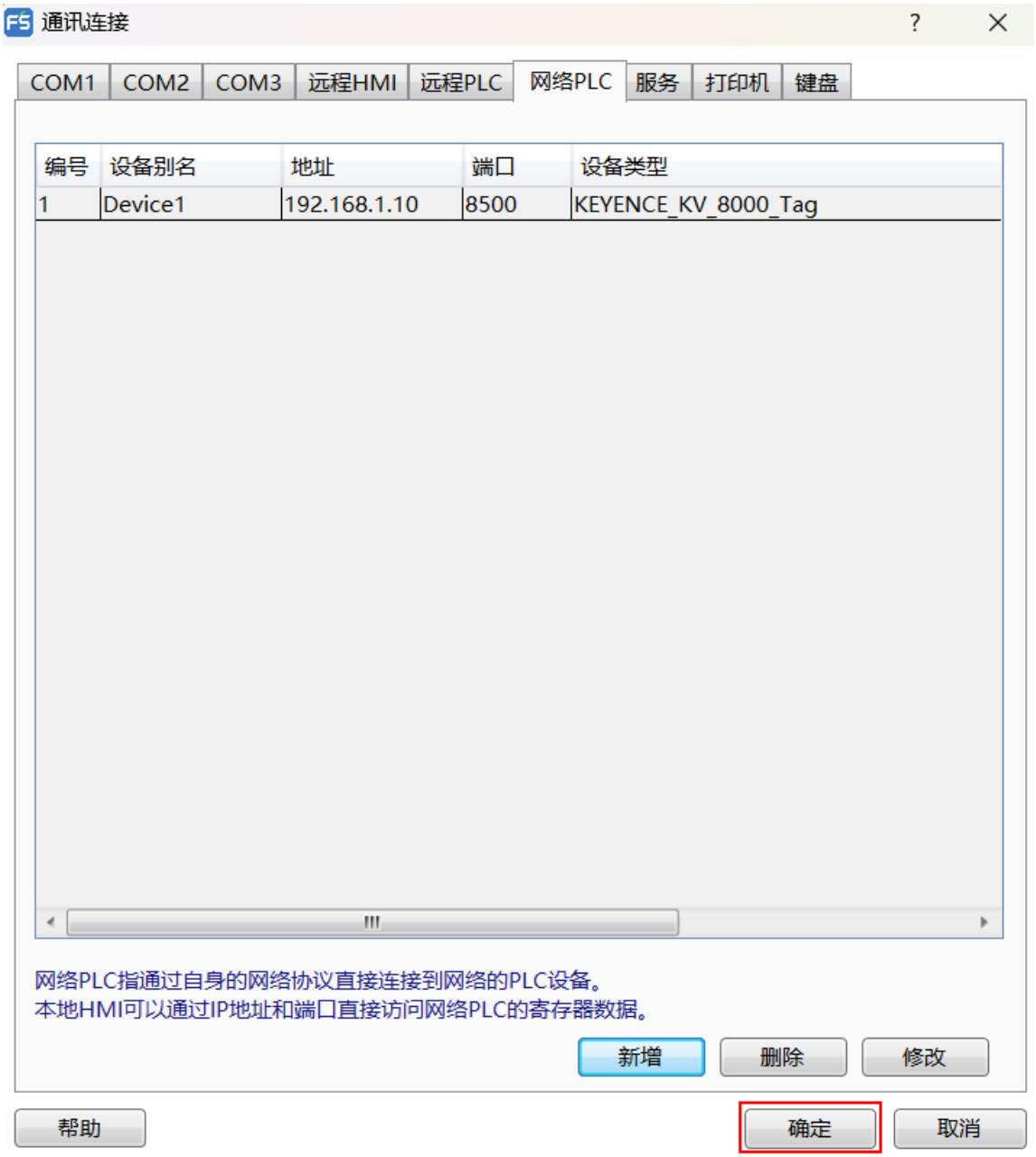
步骤5. 导入标签成功后，在弹出的对话框中点击**确定**。



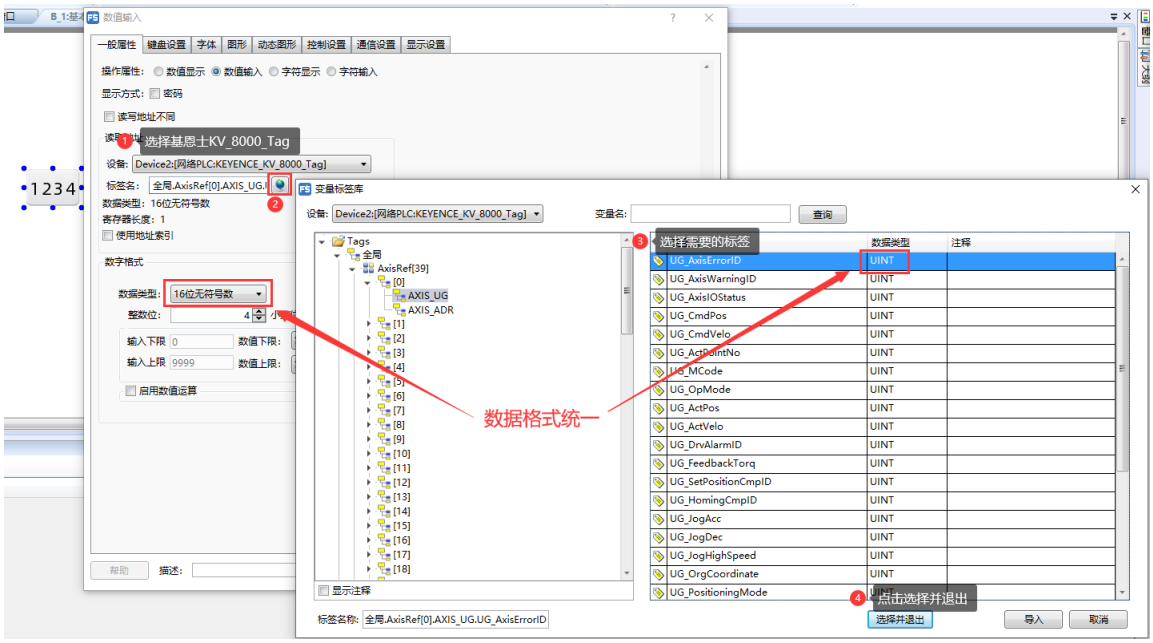
步骤6.　点击**确认**。



步骤7.　在**通讯连接**对话框中点击**确定**。



步骤8. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，在弹出的对话框中选择**设备**为“KEYENCE_KV_8000_Tag”，点击  图标，在弹出的**变量标签库**对话框中选择标签，点击**选择并退出**。



步骤9.　编辑数值输入元件完成后，下载工程至 HMI，若能正常读取标签的值，说明通讯正常。

17.5 欧姆龙 PLC

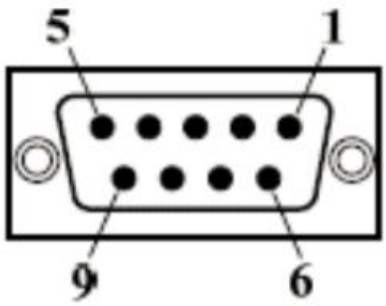
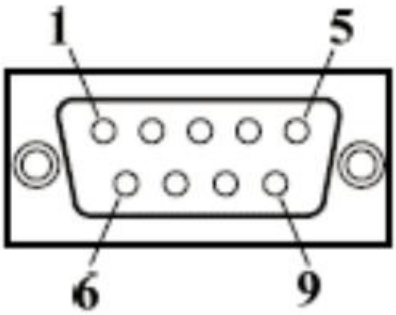
17.5.1　HMI 与欧姆龙 CJ/CS/CP 系列 PLC 进行串口通讯

17.5.1.1 连线方法

◆　使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

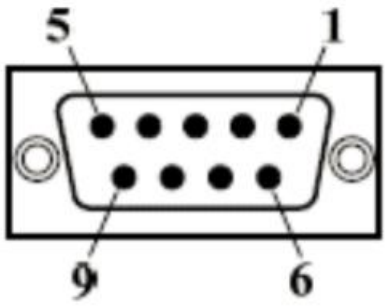
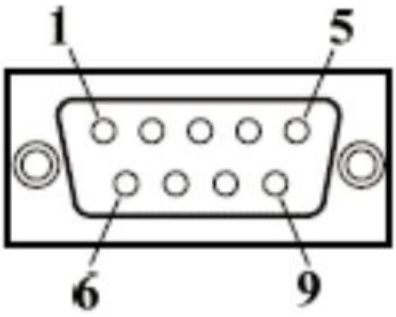
PLC 的引脚 4 和引脚 5 需要短接。

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
2 RX	2 TX
3 TX	3 RX
5 GND	9 GND

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
	

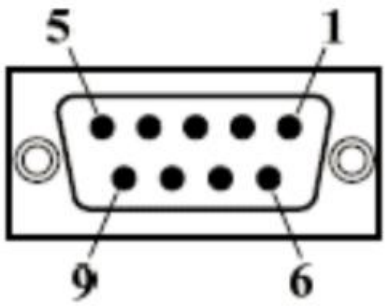
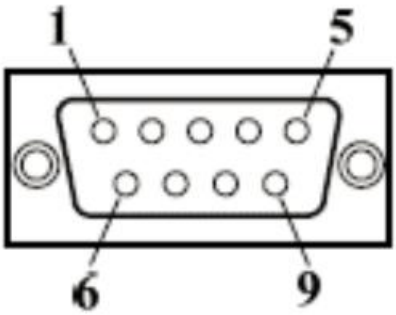
◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3/COM4 接口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

PLC 的引脚 4 和引脚 5 需要短接。

HMI 的 COM3/COM4 接口	PLC 的串口
7 RX	2 TX
8 TX	3 RX
5 GND	9 GND
	

◆ 使用 RS485-4（RS422）线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
1 RX-	1 SDA-
6 RX+	2 SDB+
4 TX-	6 RDA-
9 TX+	8 RDB+

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
	

17.5.1.2 配置 PLC

运行欧姆龙 PLC 配置软件，在**通信设置**区域选择**定制**，设置波特率，**格式**选择“7,2,E”，**模式**选择 Host Link，如下图所示。



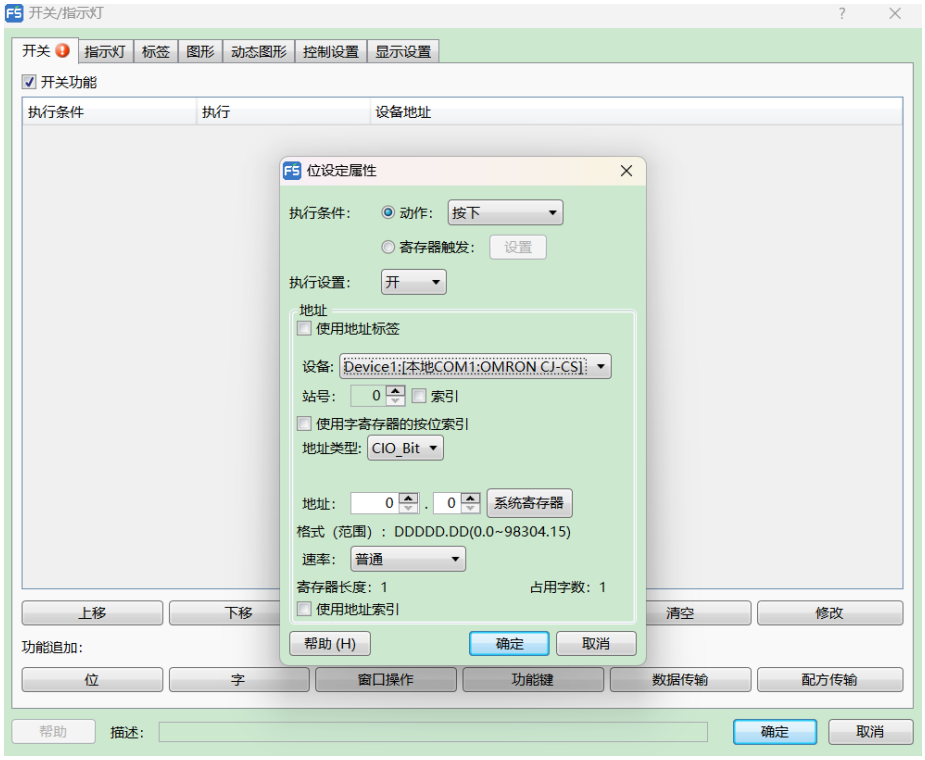
17.5.1.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 COM 口，如下图所示进行配置，点击**确定**。

通讯设置请根据实际通讯方式进行设置。通讯类型可设置为 RS232 或 RS485-4，波特率、数据位、停止位与校验位需要与 PLC 的配置保持一致。



步骤2. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框添加 PLC 的地址。



步骤3.　工程编辑完成后下载工程至 HMI，如能读取到 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

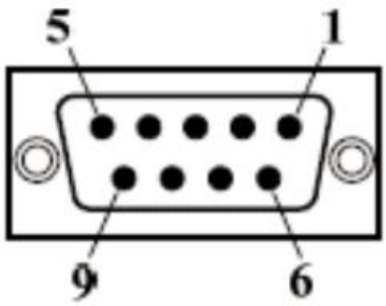
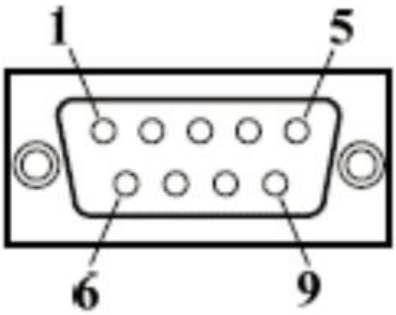
17.5.2 HMI 与欧姆龙 CP1H/CP1L 系列 PLC 进行串口通讯

17.5.2.1 连线方法

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

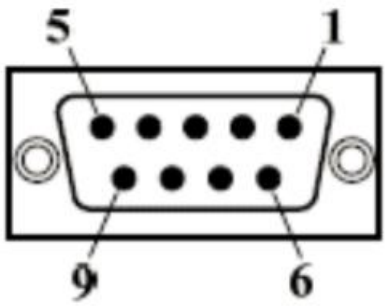
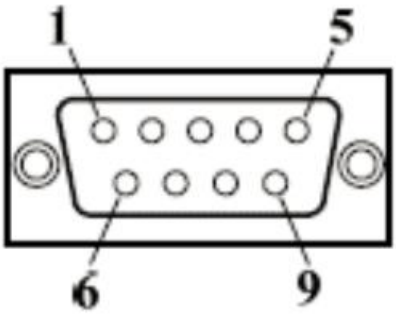
PLC 的引脚 4 和引脚 5 需要短接。

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
2 RX	2 TX
3 TX	3 RX
5 GND	9 GND

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
	

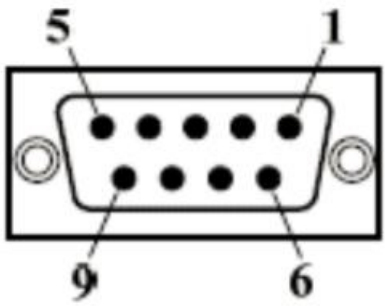
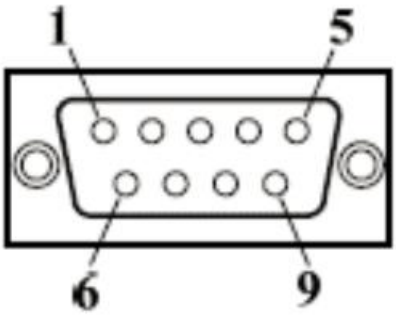
◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3/COM4 接口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

PLC 的引脚 4 和引脚 5 需要短接。

HMI 的 COM3/COM4 接口	PLC 的串口
7 RX	2 TX
8 TX	3 RX
5 GND	9 GND
	

◆ 使用 RS485-4（RS422）线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
1 RX-	1 SDA-
6 RX+	2 SDB+
4 TX-	6 RDA-
9 TX+	8 RDB+

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
	

17.5.2.2 配置 PLC

运行欧姆龙 PLC 配置软件，在通信设置区域选择定制，设置波特率，格式选择“7,2,E”，模式选择“Host Link”，如下图所示。



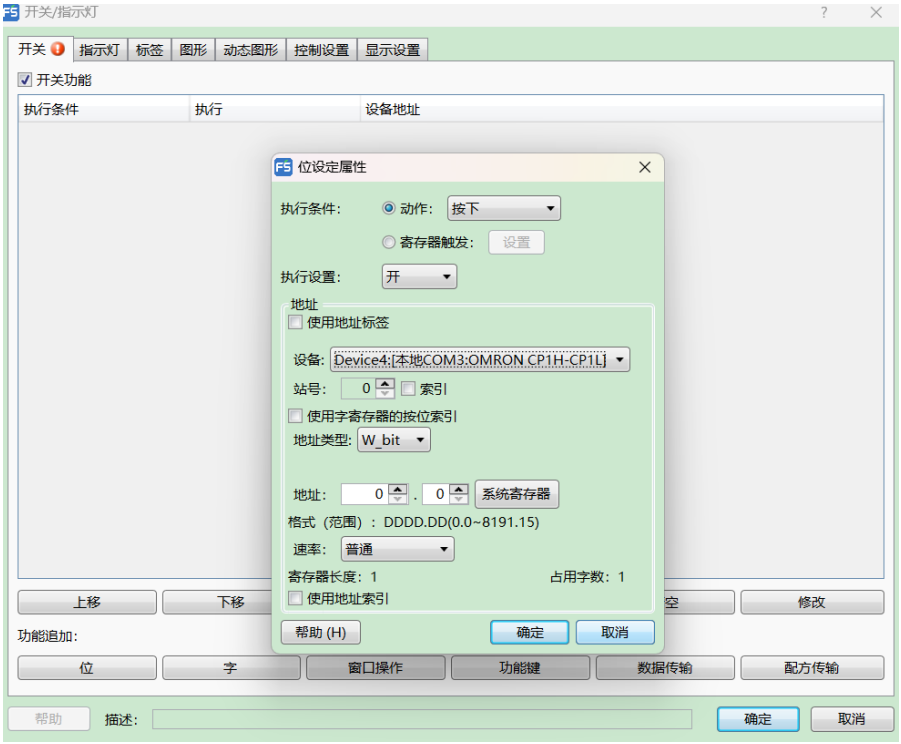
17.5.2.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 COM 口，如下图所示进行配置，点击**确定**。

通讯设置请根据实际通讯方式进行设置。通讯类型可设置为 RS232 或 RS485-4，波特率、数据位、停止位与校验位需要与 PLC 的配置保持一致。



步骤2. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框添加 PLC 的地址。



步骤3.　工程编辑完成后下载工程至 HMI，如能读取到 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.5.3　HMI 与欧姆龙 NX1P2 PLC 进行以太网通讯（使用绝对地址）

使用网线连接 HMI 的网口和欧姆龙 NX1P2 PLC 的网口。或者两者通过交换机进行通讯。

17.5.3.1 连线方法

◆　使用交叉网线的连线方法如下表所示。

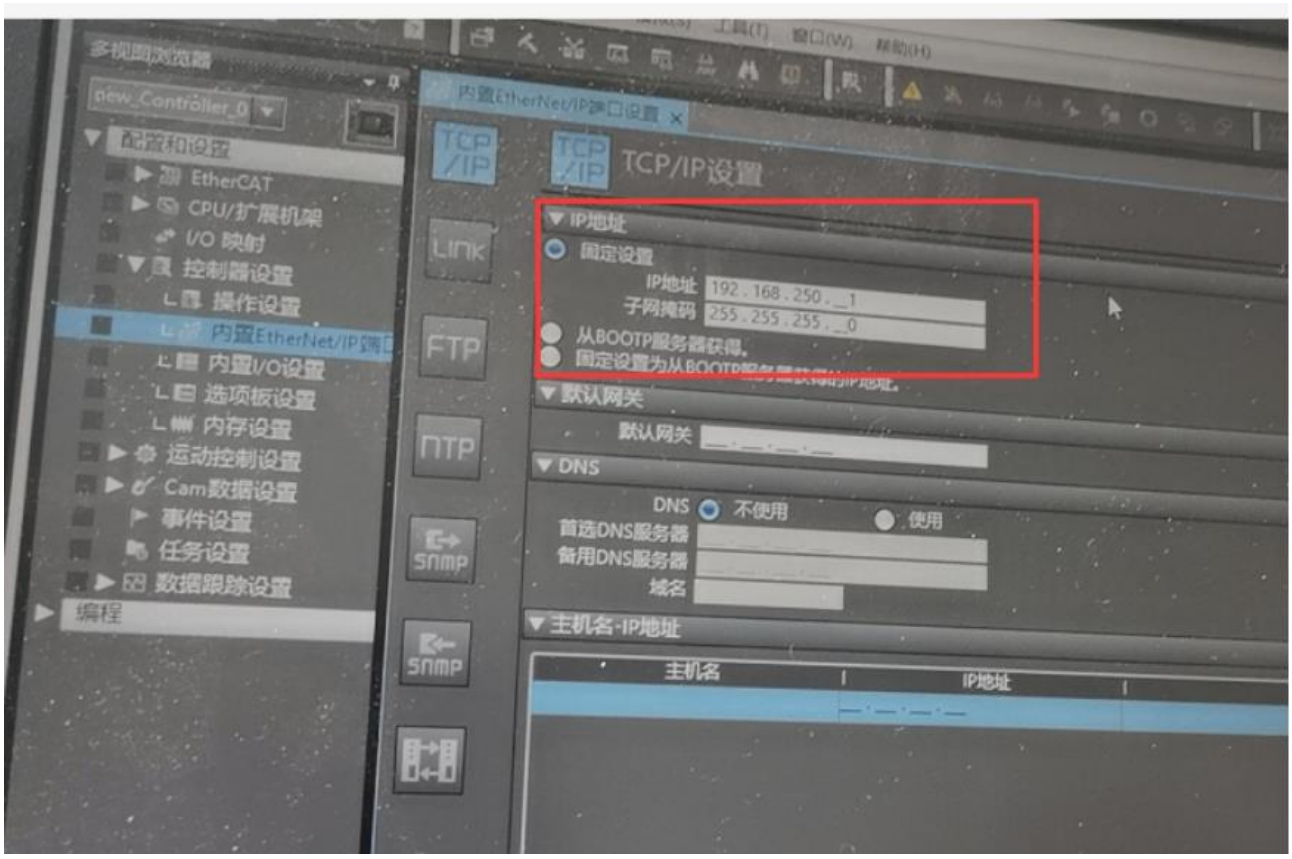
HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
1TX+(橙白)	3RX+（绿白）	
2TX-(橙)	6RX-（绿）	
3RX+（绿白）	1TX+（橙白）	
4BD4+（蓝）	4BD4+（蓝）	
5BD4-（蓝白）	5BD4-（蓝白）	
6RX-（绿）	2TX-（橙）	
7BD3+（棕白）	7BD3+（棕白）	
8BD3-（棕）	8BD3-（棕）	

◆　使用直通网线的连线方式如下表所示。

HMI 的网口连线方法	PLC 的网口连线方法	网线
1TX+(橙白)	1TX+(橙白)	
2TX-(橙)	2TX-(橙)	
3RX+（绿白）	3RX+（绿白）	
4BD4+（蓝）	4BD4+（蓝）	
5BD4-（蓝白）	5BD4-（蓝白）	
6RX-（绿）	6RX-（绿）	
7BD3+（棕白）	7BD3+（棕白）	
8BD3-（棕）	8BD3-（棕）	

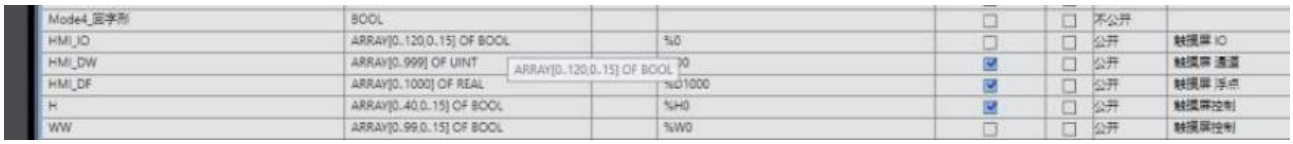
17.5.3.2 配置 PLC

步骤1.　运行 PLC 配置软件，如下图所示配置 PLC 的 IP 地址。



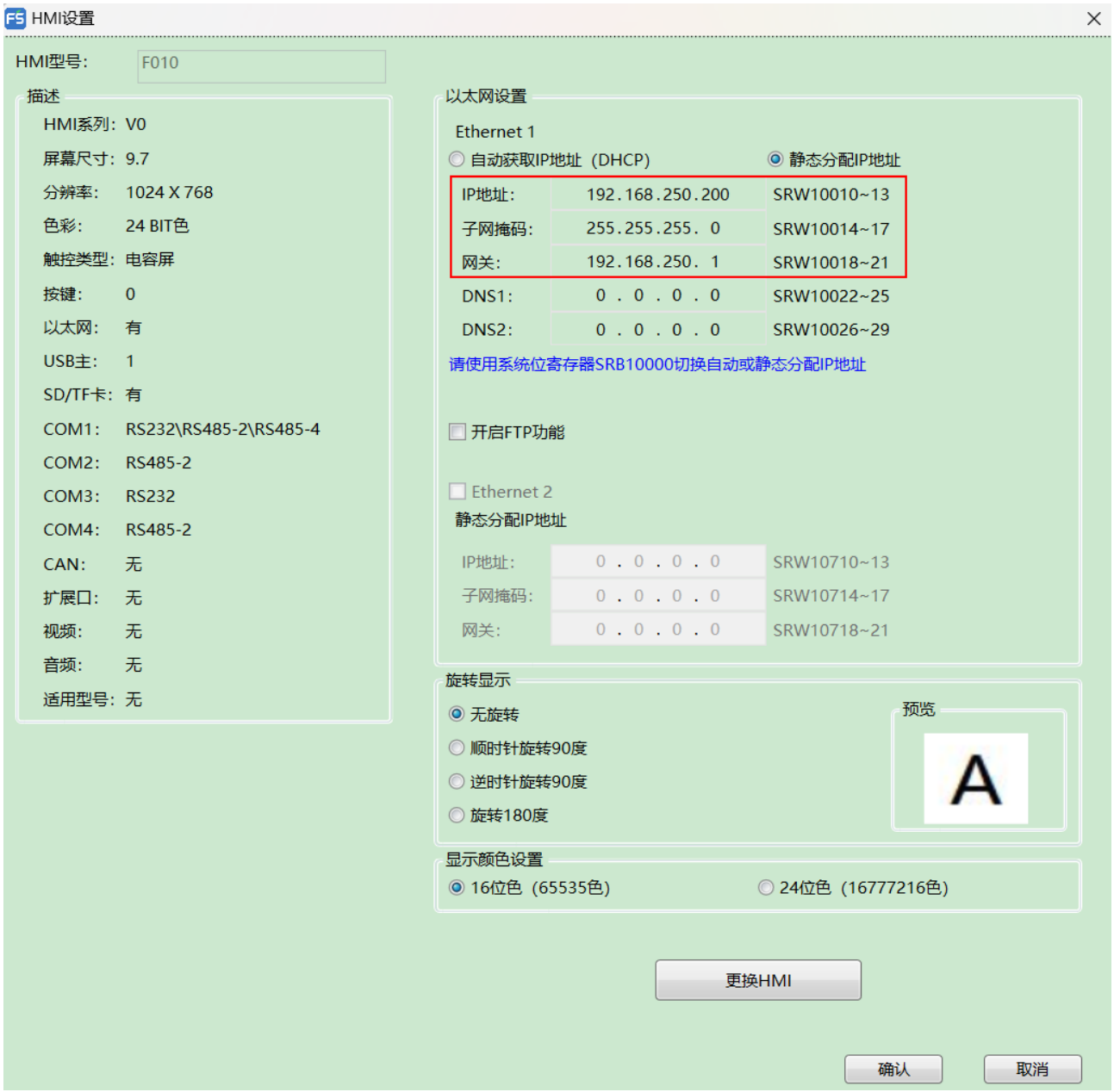
步骤2.　在**全局变量**界面打开地址分配，**网络公开**列选择**公开**，就能通过以太网通讯读写数据了。



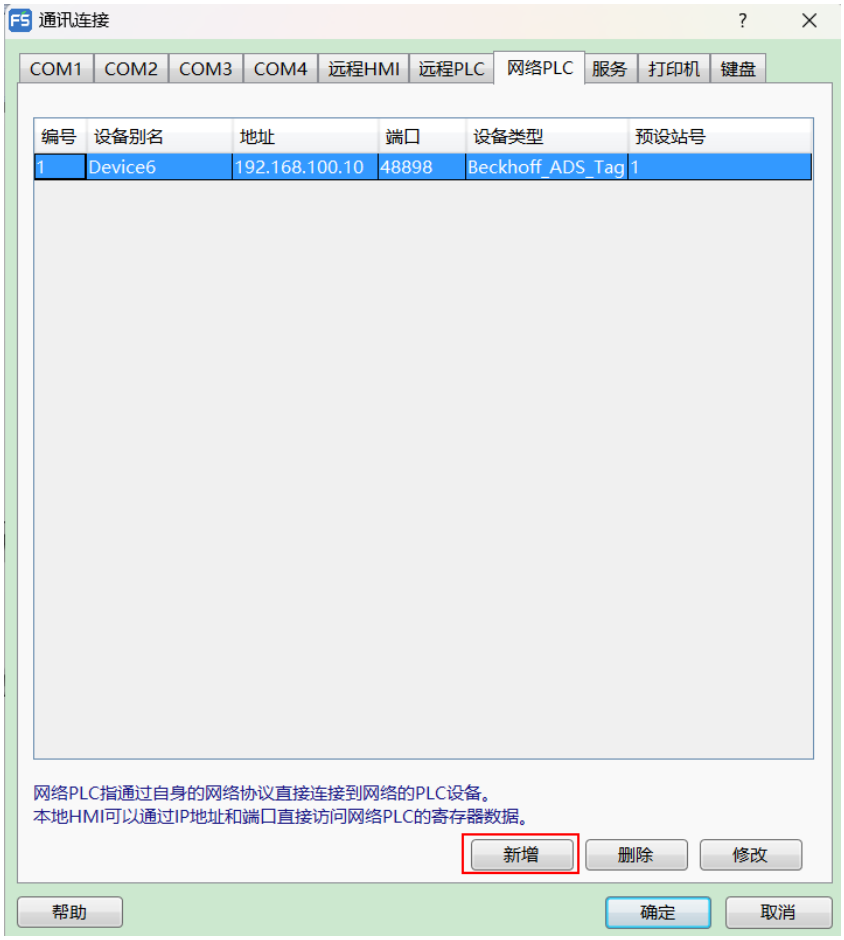


17.5.3.3 配置 HMI

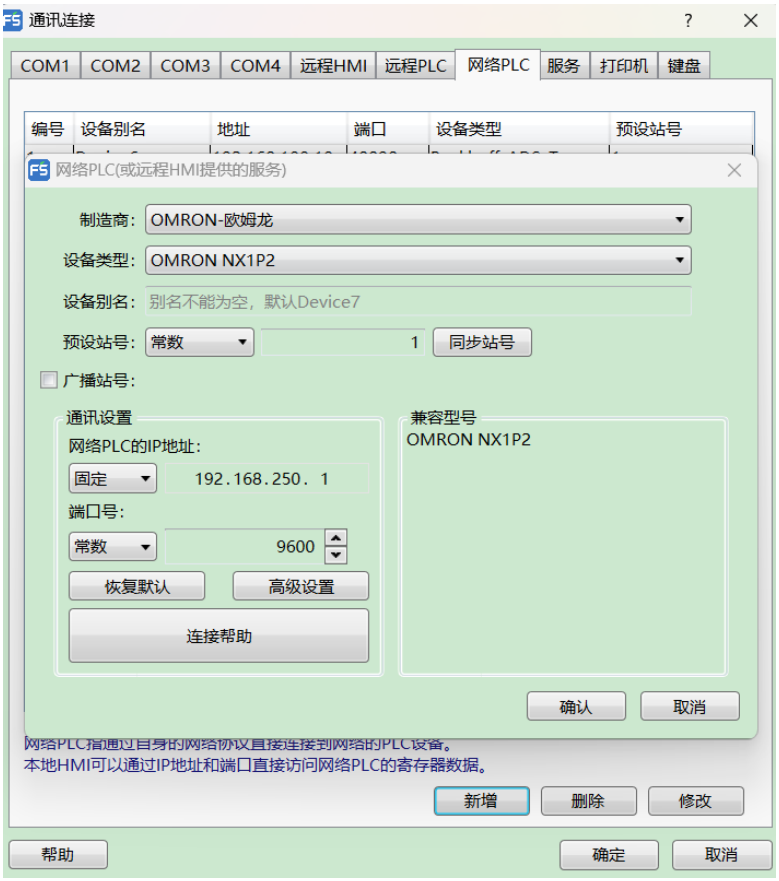
步骤1.　在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，设置 HMI 的 IP 地址（需要与 PLC 的 IP 地址在同一网段）。



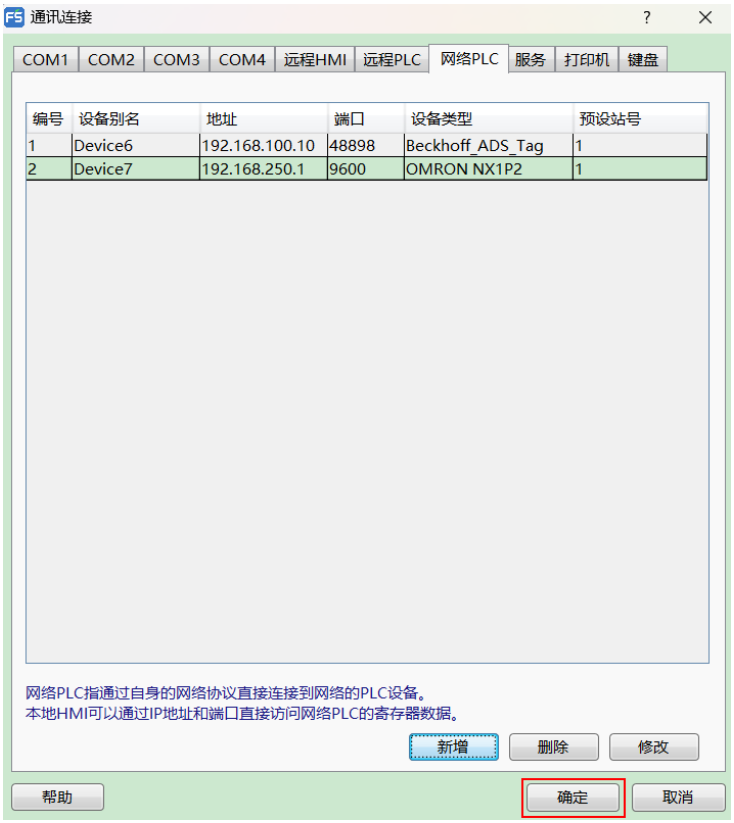
步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



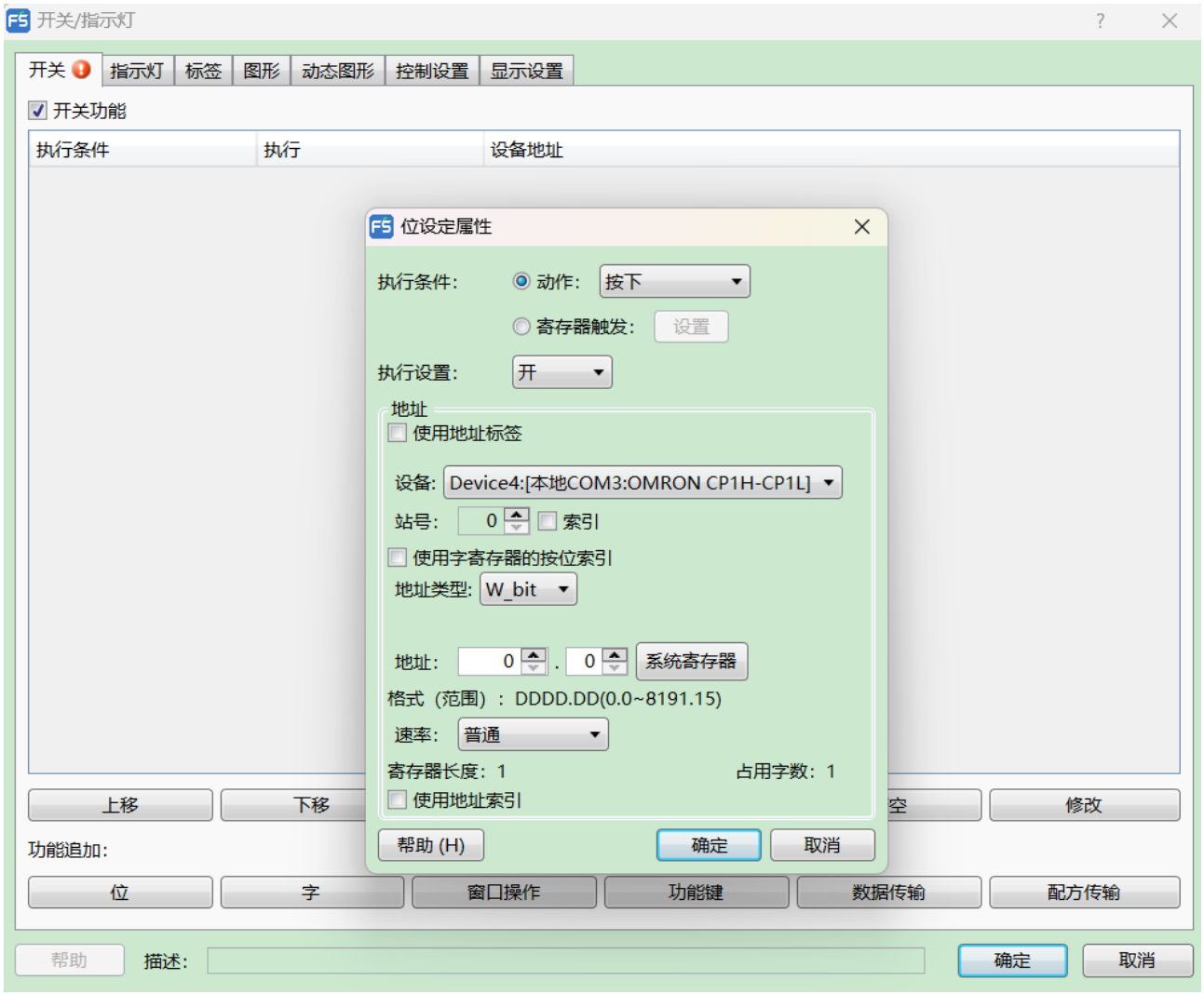
步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



步骤4.　点击**确定**。



步骤5.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，添加 PLC 的地址。



步骤6. 编辑工程完成后，下载工程至 HMI，开关元件如能正常读写数据，说明通讯正常。

17.5.4 HMI 与欧姆龙 NX1P2 PLC 进行以太网通讯（使用地址标签）

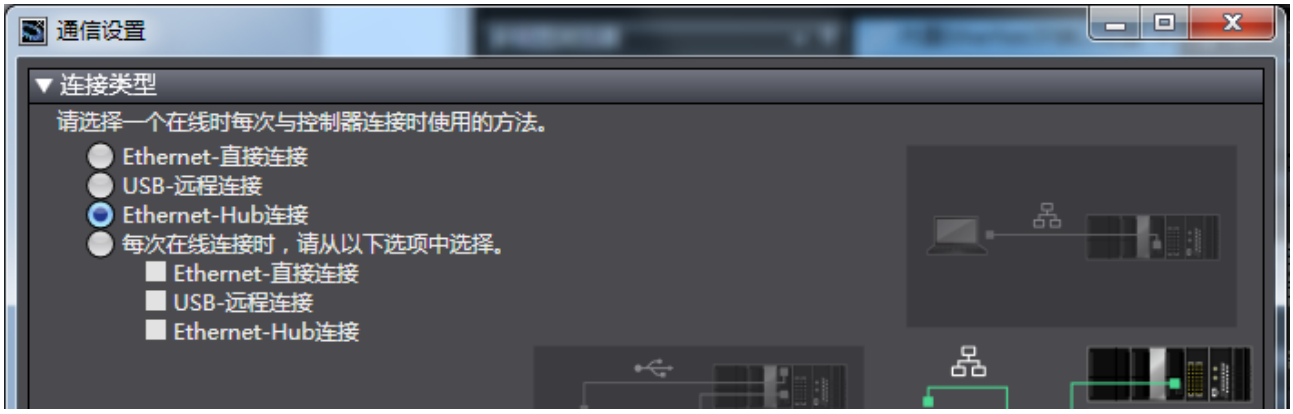
HMI 与欧姆龙 NX1P2 PLC 通过以太网进行通讯，HMI 使用 PLC 的地址标签读取 PLC 的数据。

17.5.4.1 连线方法

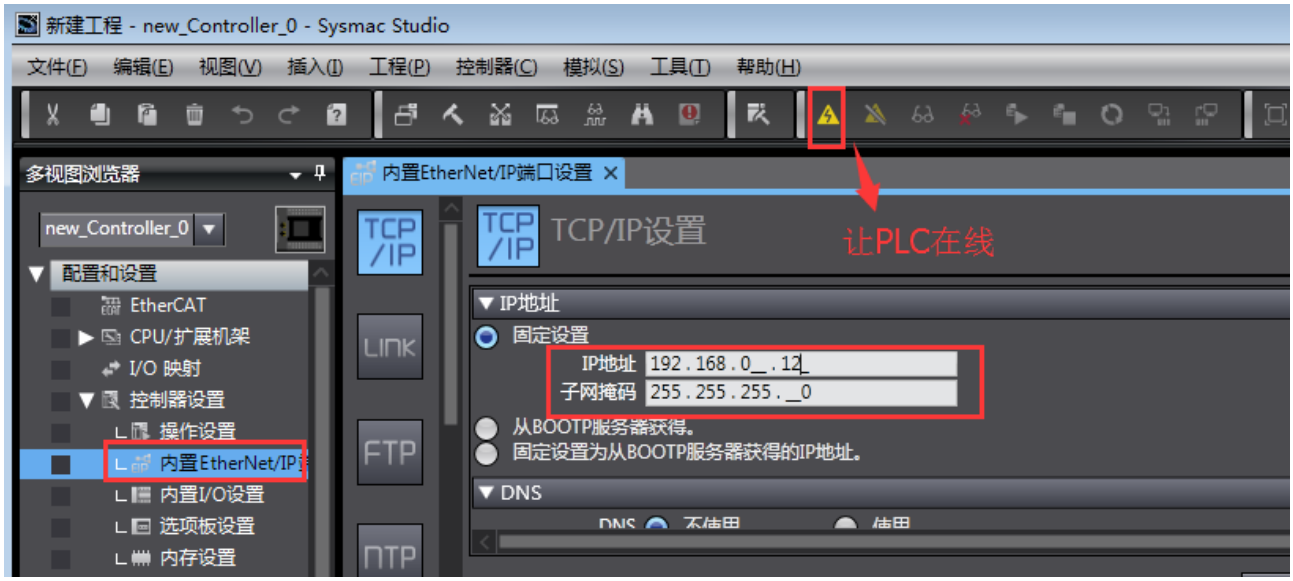
请参考连线方法。

17.5.4.2 配置 PLC

步骤1. PC 通过交换机与 PLC 进行网络连接。运行 PLC 配置软件，在**通信设置**界面选择 **Enternet-Hub 连接**，输入 PLC 的 IP，才能使 PLC 在线。



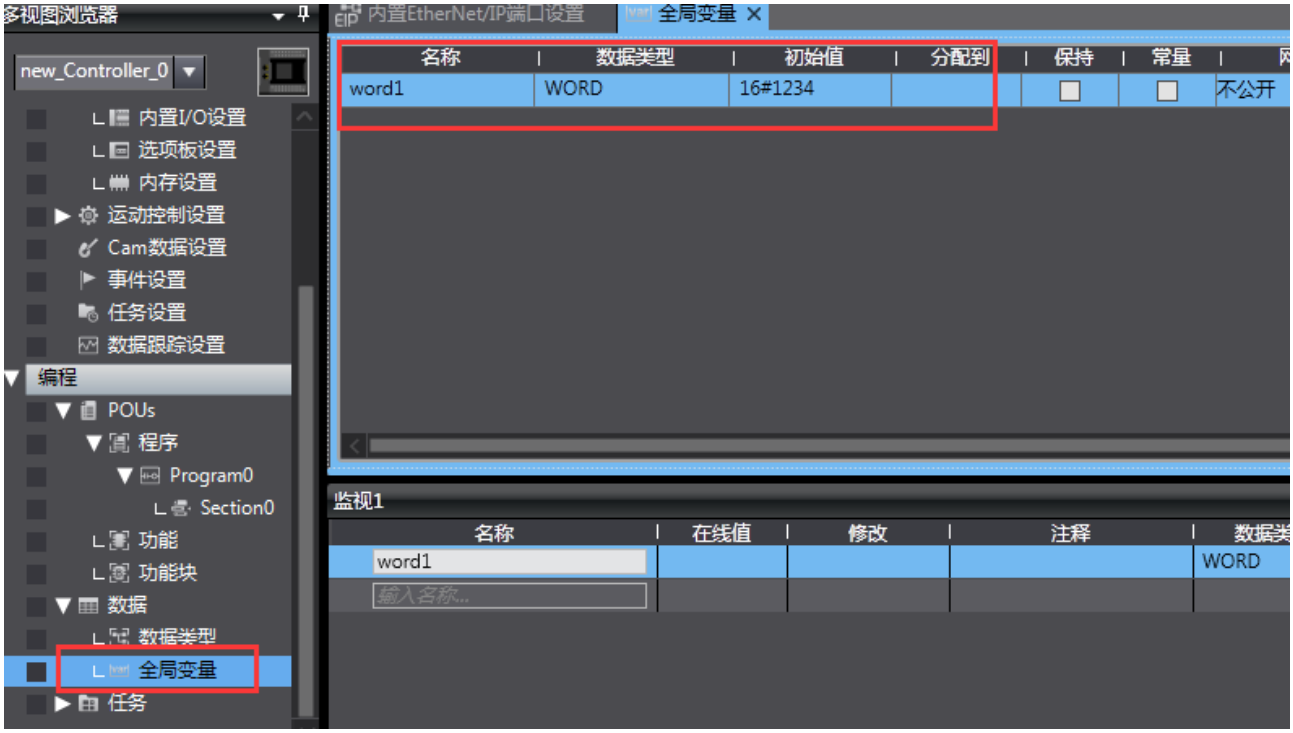
步骤2. 运行 PLC 的配置软件 Sysmac studio，在**配置和设置**界面设置 PLC 的 IP 地址，点击  图标，连接 PLC。



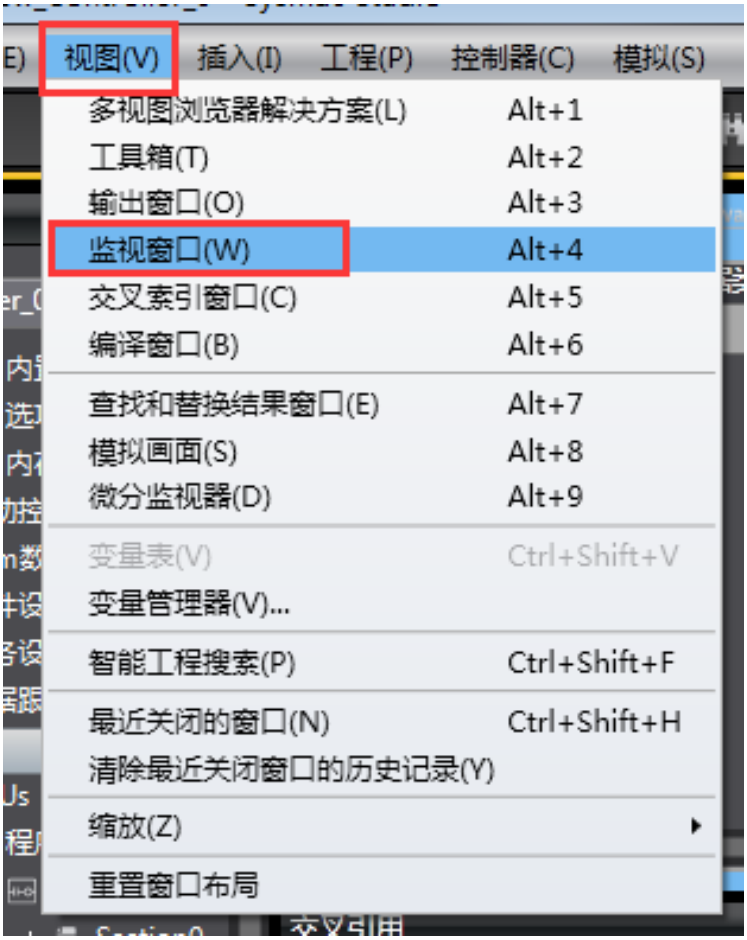
步骤3. 点击  图标，将设置下载到 PLC。



步骤4. 在左侧导航栏选择**编程/全局变量**，添加全局变量（在 PLC 离线模式下添加）。



步骤5.　PLC 在线后，在菜单栏选择**视图/监视窗口**。

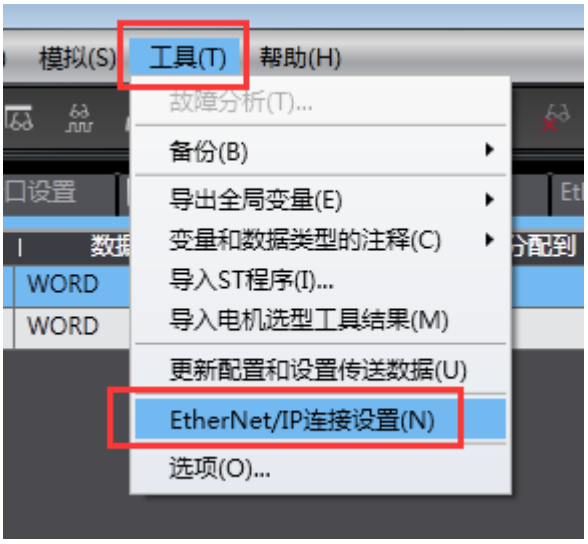


步骤6.　选择**监视**，输入要监控的变量。

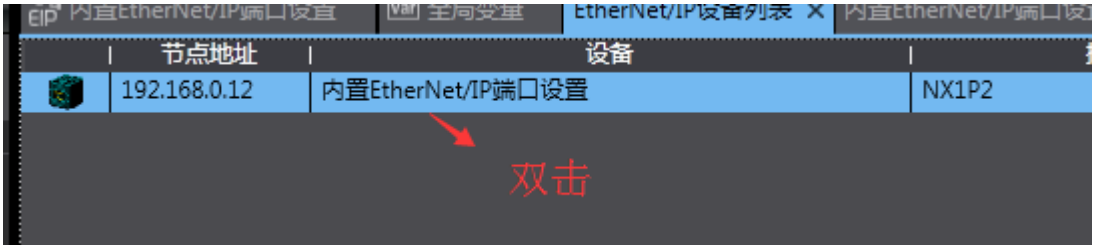


步骤7.　在 PLC 离线状态下添加标签。

1)　在菜单栏选择**工具/EtherNet/IP 连接设置**。



2)　双击条目。



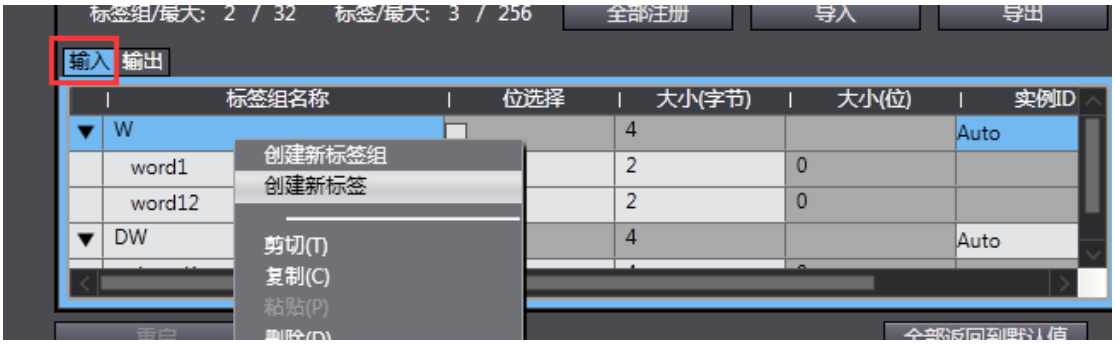
3)　在弹出的对话框中选择**输入**，右键点击列表框，选择**创建新标签组**。



4) 创建标签组。



5) 右键点击列表，选择**创建新标签**，添加标签。

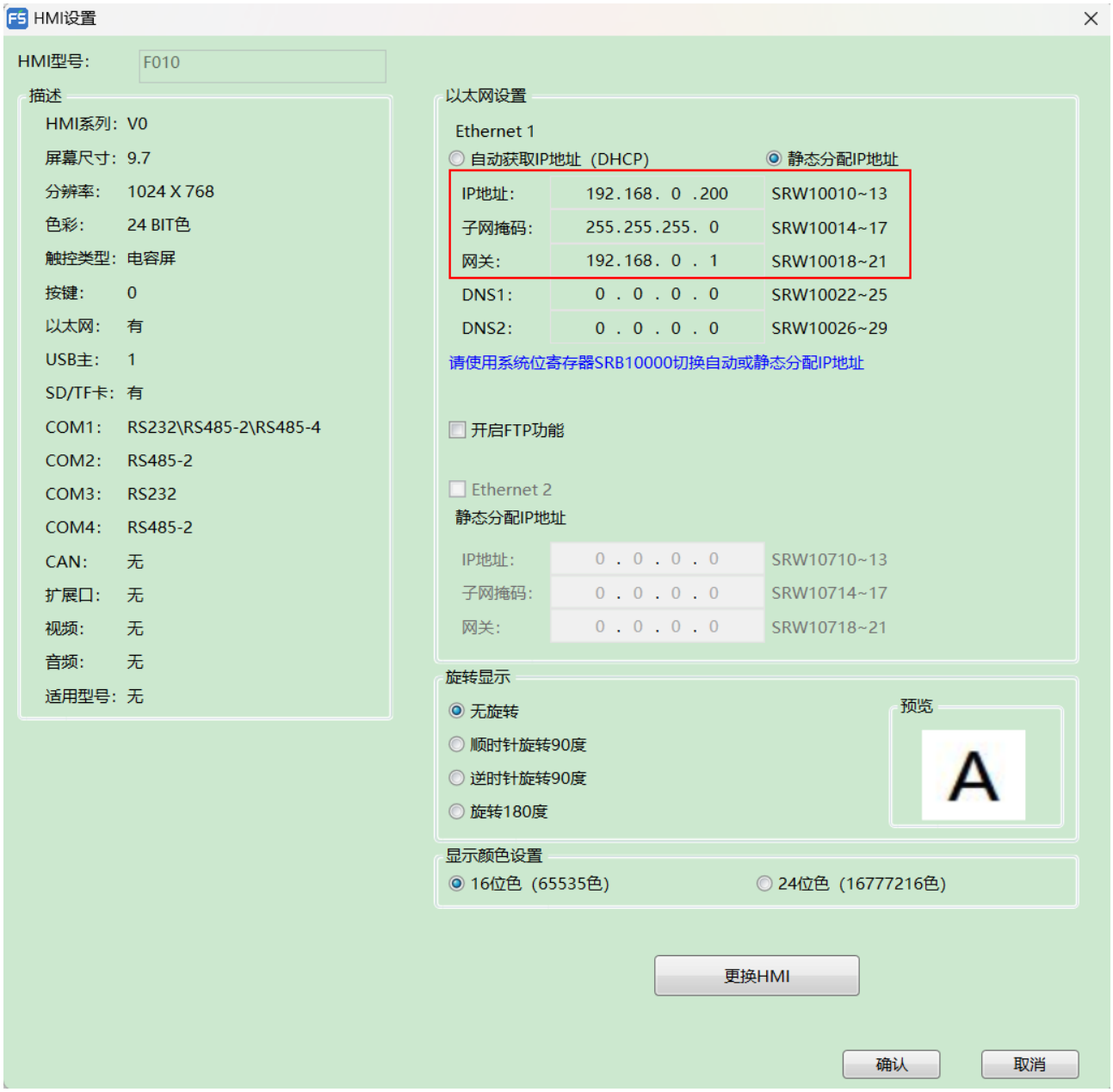


- 标签名需要为全局变量中的变量名，输入输出类型需要和全局变量里设置的一致。
- 只有输入型和输出型变量能建立标签，公开和不公开的全局变量不能建立标签。

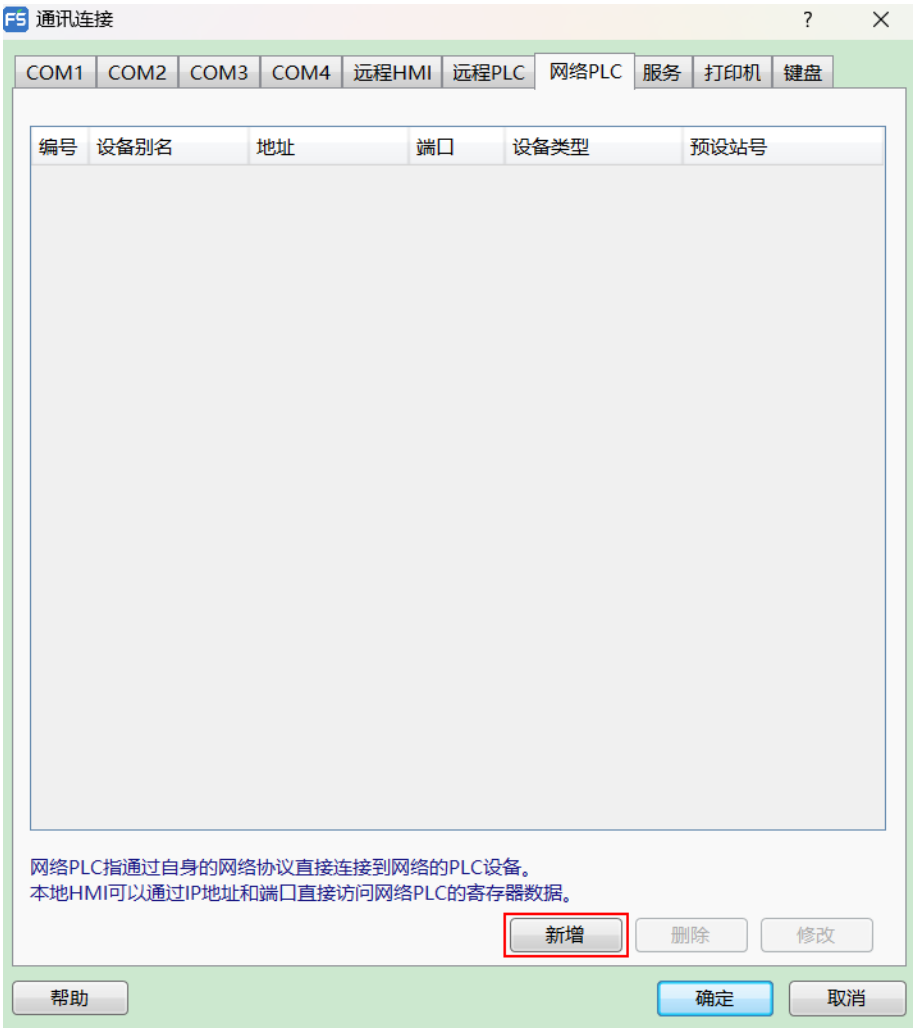
步骤8. 添加标签后将程序下载到 PLC 中运行即可。

17.5.4.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3.　在弹出的对话框中如下图所示编辑相关参数，点击**确认**。



步骤4.　在**通讯连接**对话框点击**确定**。

步骤5. 添加设备标签。

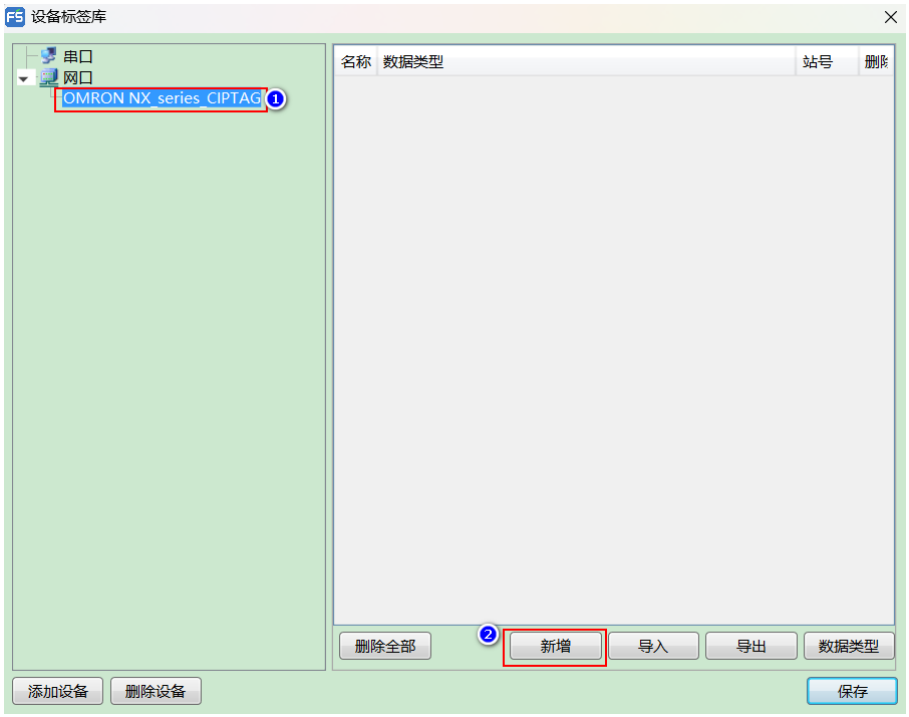
1) 在菜单栏选择**库/设备标签库**，在弹出的对话框中点击**添加设备**。



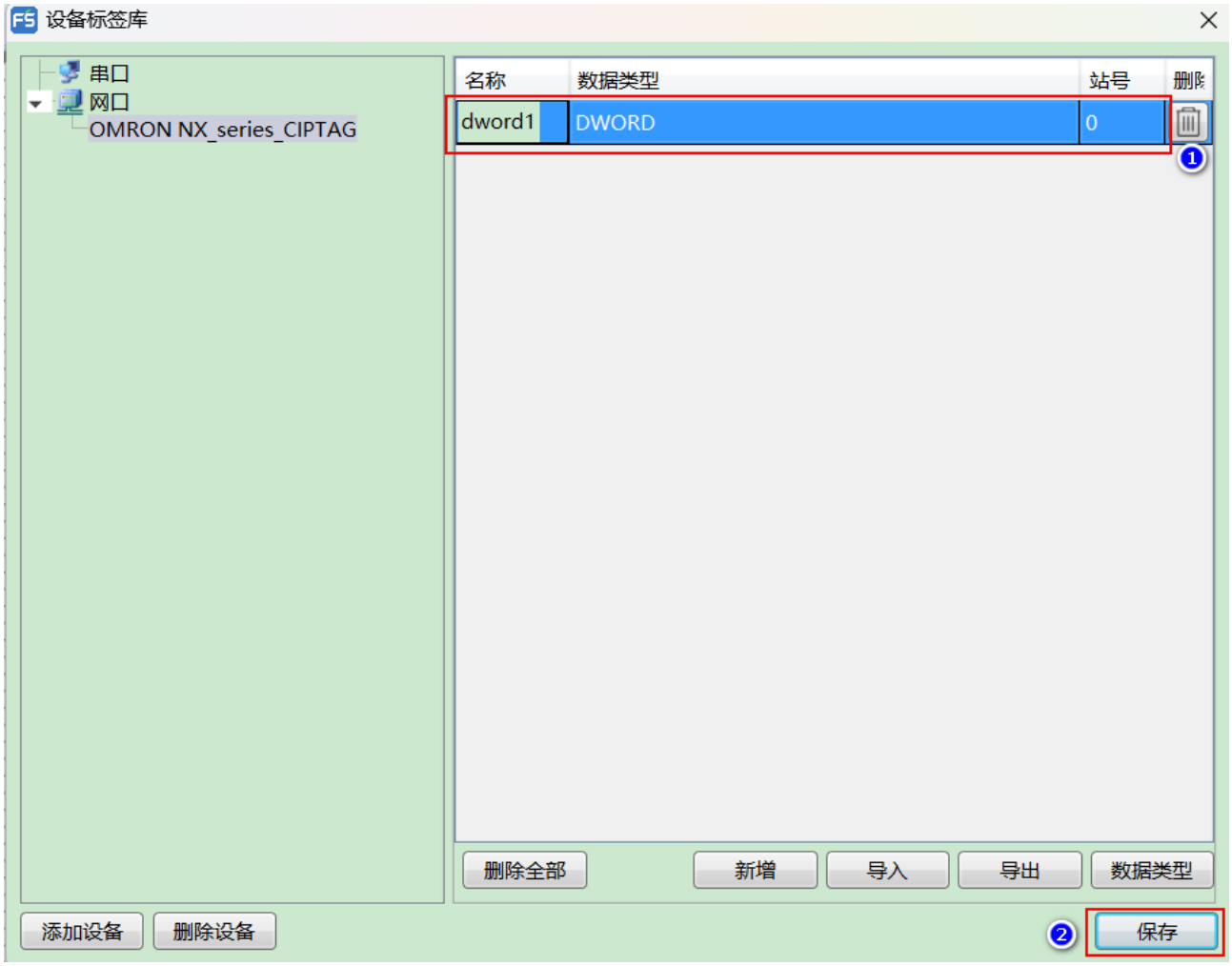
2) 在弹出的对话框中如下图所示编辑相关参数，点击**确认**。



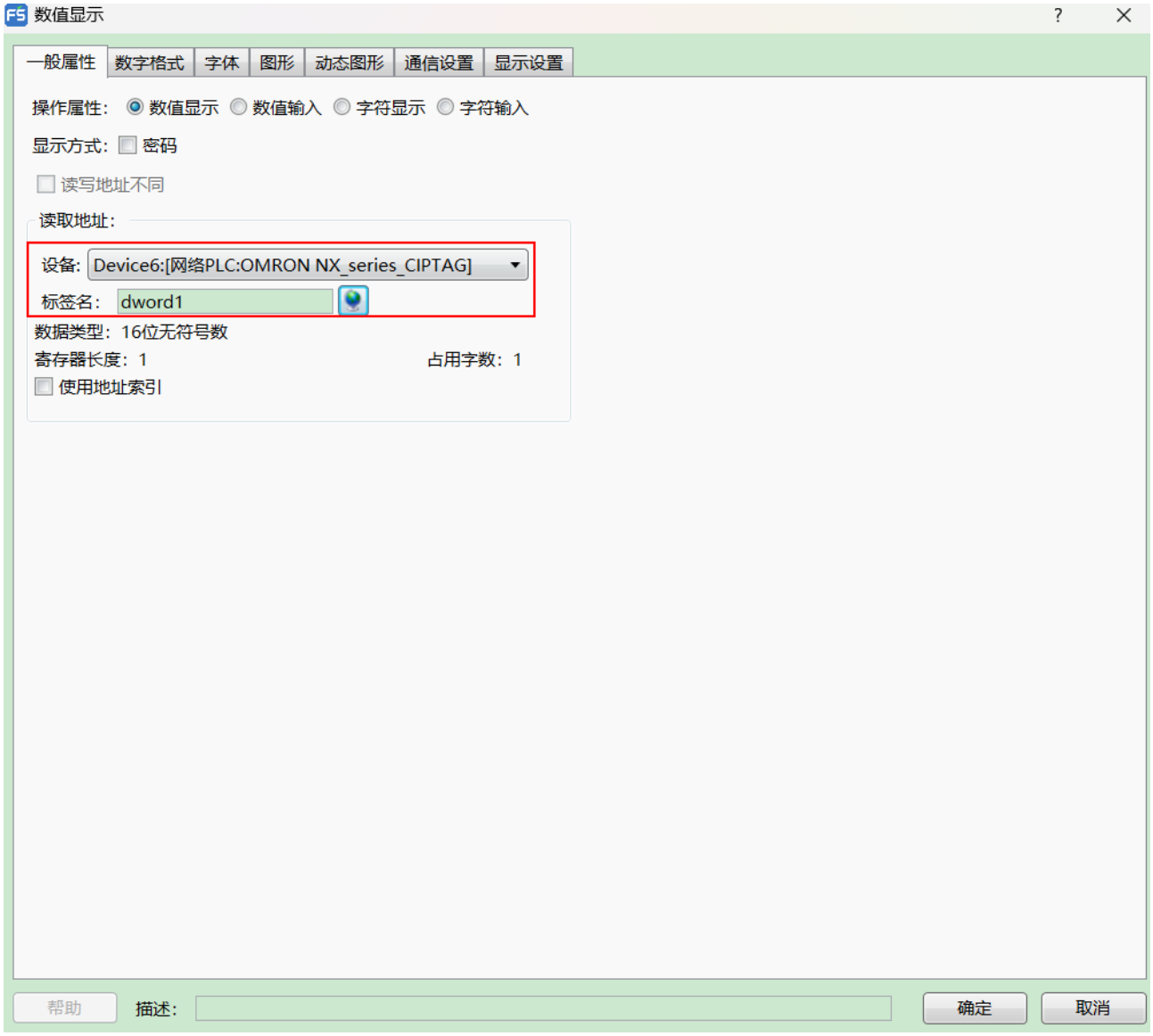
3) 选择刚添加的设备，点击**新增**。



4) 在弹出的对话框中设置标签，点击**保存**（需要要 PLC 的中标签名称保持一致）。



步骤6. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值显示**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的标签。



步骤7.　工程设计完成后，下载工程至 HMI，如能读取 PLC 地址的值，说明通讯正常。

17.5.5　HMI 与欧姆龙 CJ2M PLC 进行以太网通讯

使用网线连接 HMI 的网口与欧姆龙 CJ2M PLC 的网口，或者两者通过交换机进行网络连接。

17.5.5.1 连线方法

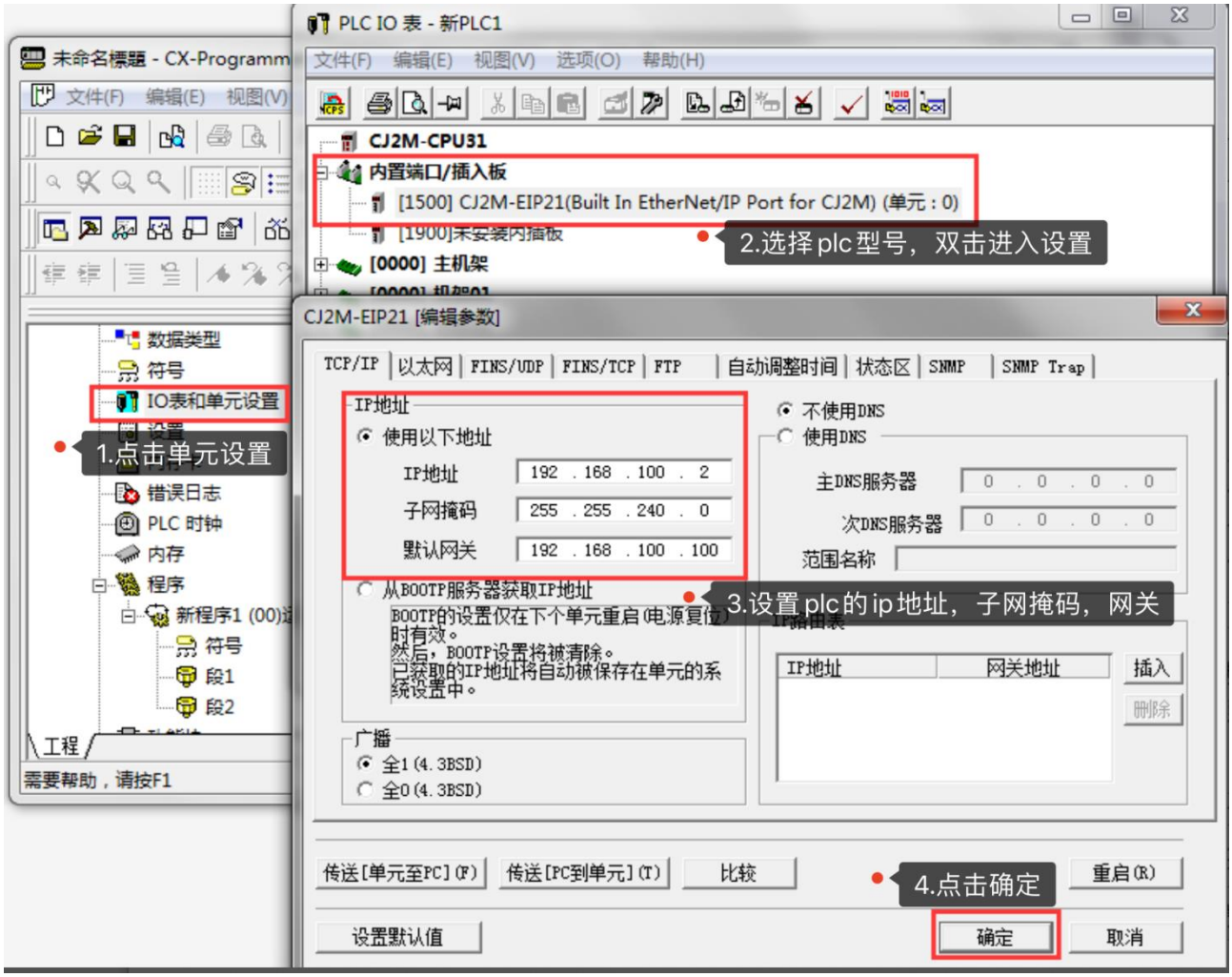
请参考连线方法。

17.5.5.2 配置 PLC

步骤1.　运行 PLC 配置软件，在**工程**区域点击 **IO 表和单元设置**。

步骤2. 在弹出的 **PLC IO 表**对话框选择**内置端口/插入板**，双击 **CJ2M-EIP21(Built In EtherNet/IP for CJ2M)**。

步骤3. 在弹出的**编辑参数**对话框中设置 PLC 的 IP 地址、子网掩码、网关，点击**确定**。

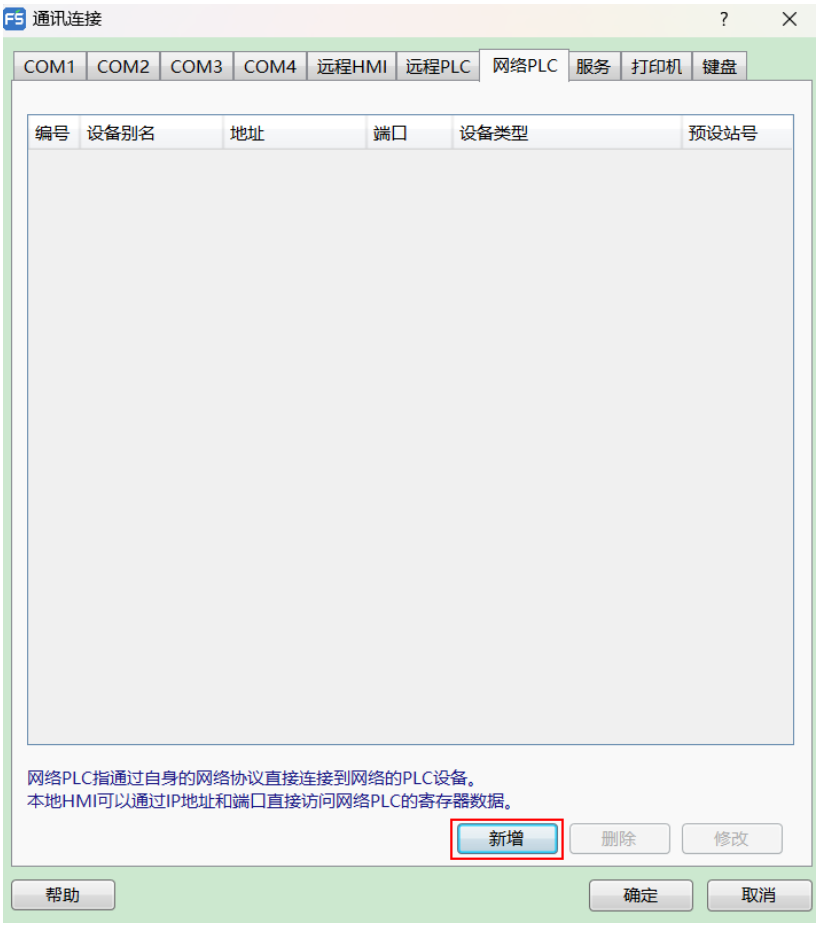


17.5.5.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（需要与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3.　在弹出的对话框中如下图所示编辑相关参数，点击**确认**。



步骤4.　在**通讯连接**对话框中点击**确定**。

步骤5. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（与实际情况保持一致）。



步骤6. 设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能正常读取 PLC 地址的数值，说明通讯正常。

17.5.6 HMI 与欧姆龙 CP1W-CIF41 以太网模块进行通讯

欧姆龙 CP1W-CIF41 以太网模块需要安装在对应 PLC（如欧姆龙 CP1H）上，对于具备网口的 HMI 型号，使用网线连接 HMI 的网口和 CP1W-CIF41 模块。

17.5.6.1 连线方法

请参考连线方法。

17.5.6.2 配置 PLC

CP1W-CIF41 模块的默认 IP 地址为 192.168.250.1/24。为适配实际网络环境，通常需要修改 PLC 的 IP 地址。本文以 CP1H 型号 PLC 为例。

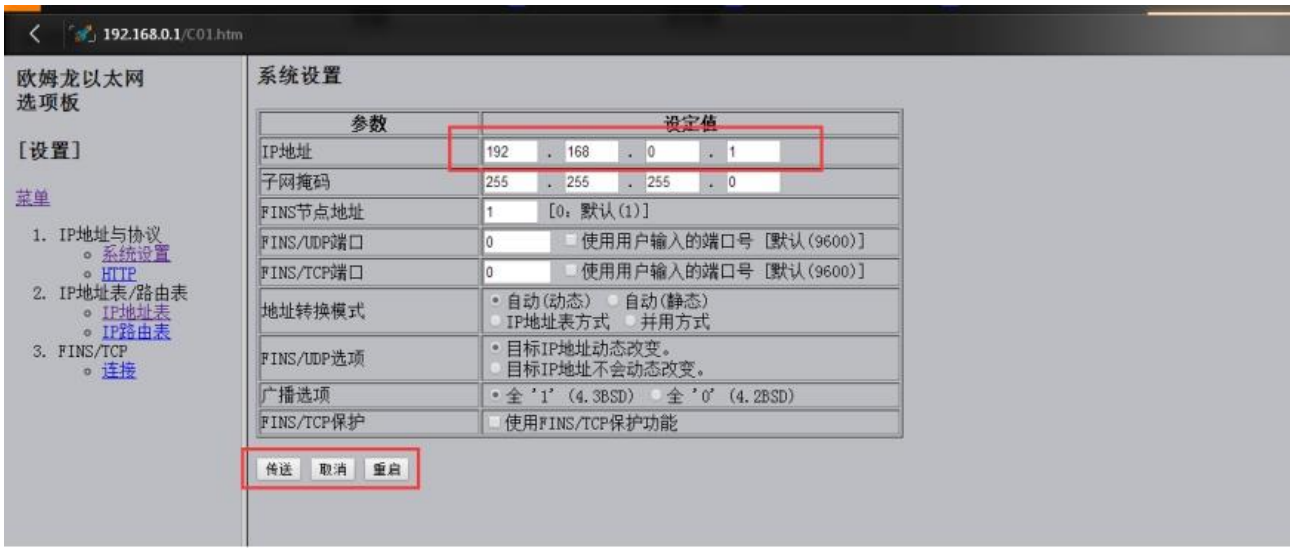
步骤1. 将 CP1W-CIF41 模块插在 CP1H 的插槽 1，将拨码 4 置为 ON，其他拨码置为 OFF。



如果将 CP1W-CIF41 模块处在 CP1H 的插槽 2，需要将拨码 5 置为 ON，其他拨码置为 OFF。

步骤2. 设置 PC 的 IP 地址为 192.168.250.1/24 同网段的其他 IP。使用网线连接 PC 的网口与 CP1H-CIF41 模块的网口。

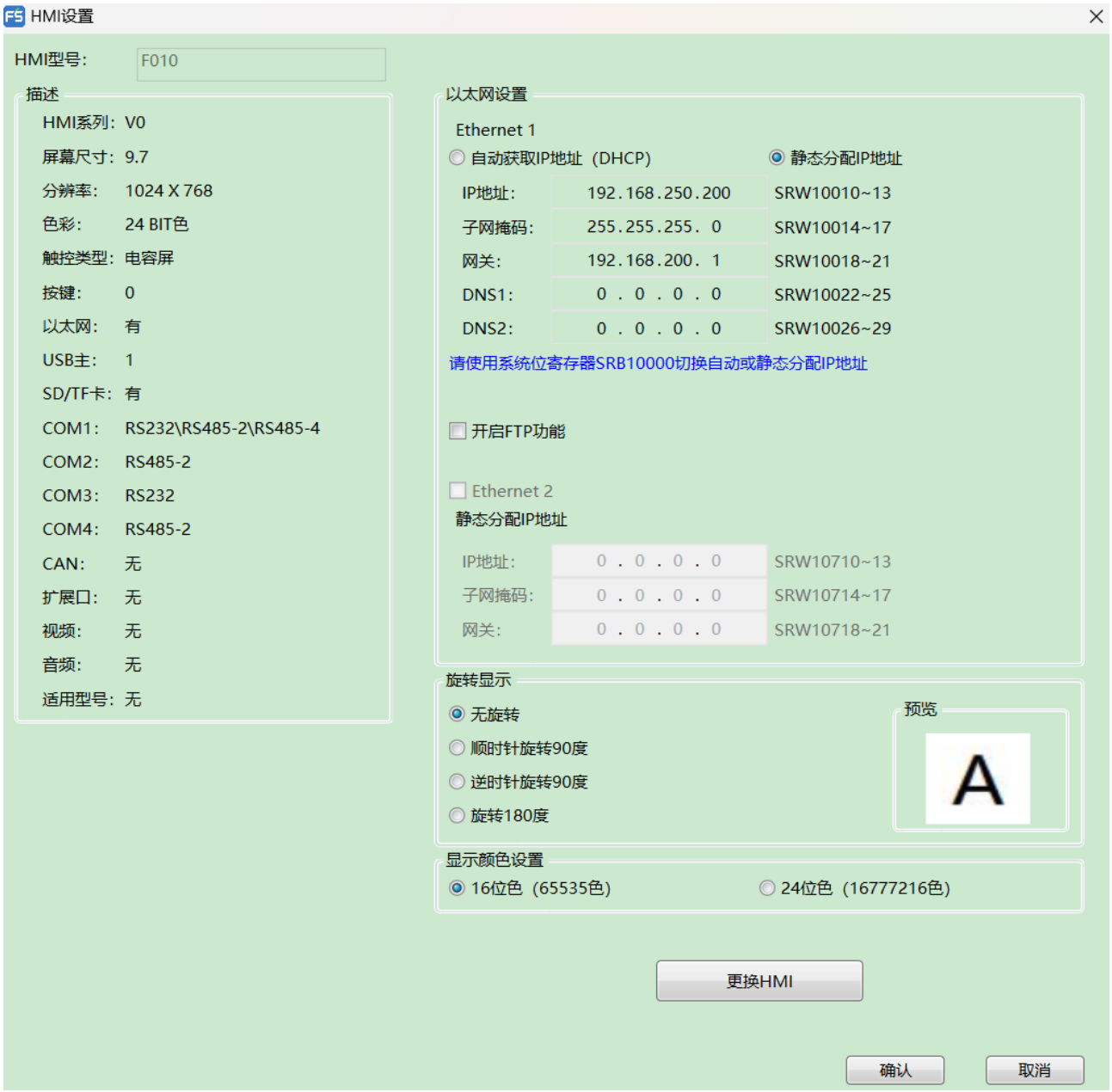
步骤3. 在浏览器地址栏输入“http://192.168.250.1/C01.htm”并回车，进入以下页面，修改 IP 地址，点击**传送**。



步骤4. 重启 PLC。

17.5.6.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3.　在弹出的对话框中如下图所示编辑相关参数，点击**确认**。



步骤4. 在**通讯连接**对话框中点击**确定**。

步骤5. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（与实际情况保持一致）。



步骤6. 设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能正常读取 PLC 地址的数值，说明通讯正常。

17.5.7 HMI 与欧姆龙 NJ1500 PLC 进行以太网通讯（使用变量标签）

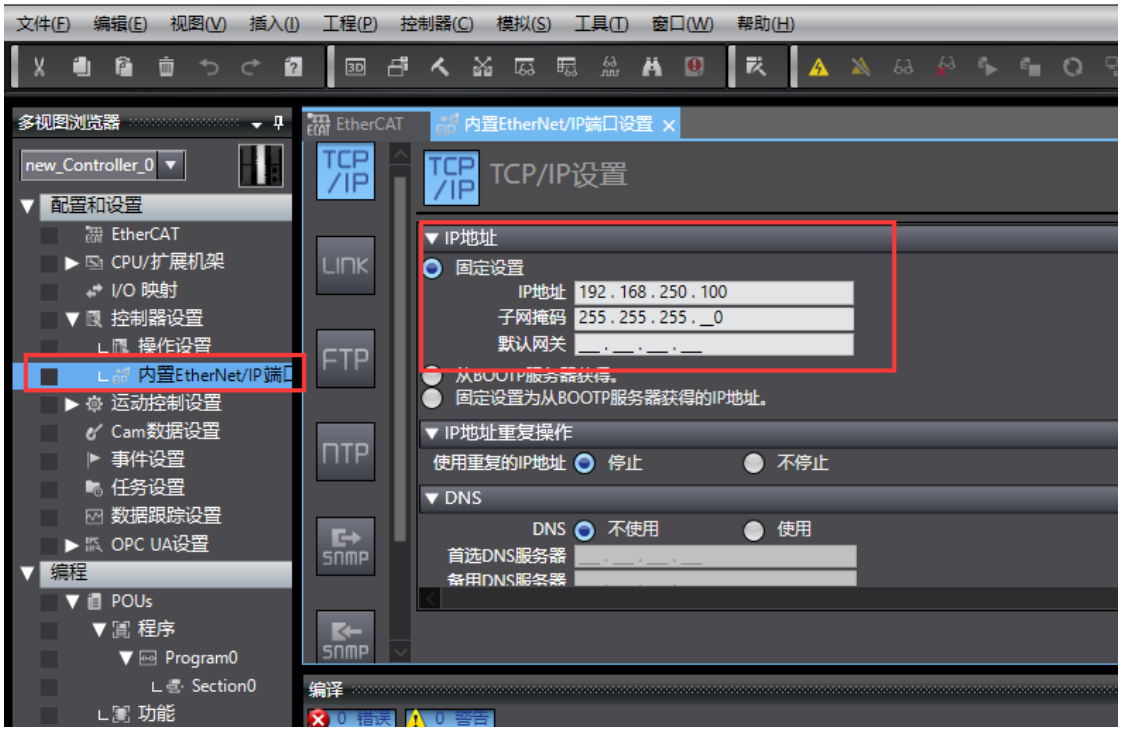
HMI 支持与欧姆龙 NJ1500 PLC 进行以太网通讯，并能识别欧姆龙 NJ1500 PLC 的变量标签。

17.5.7.1 连线方法

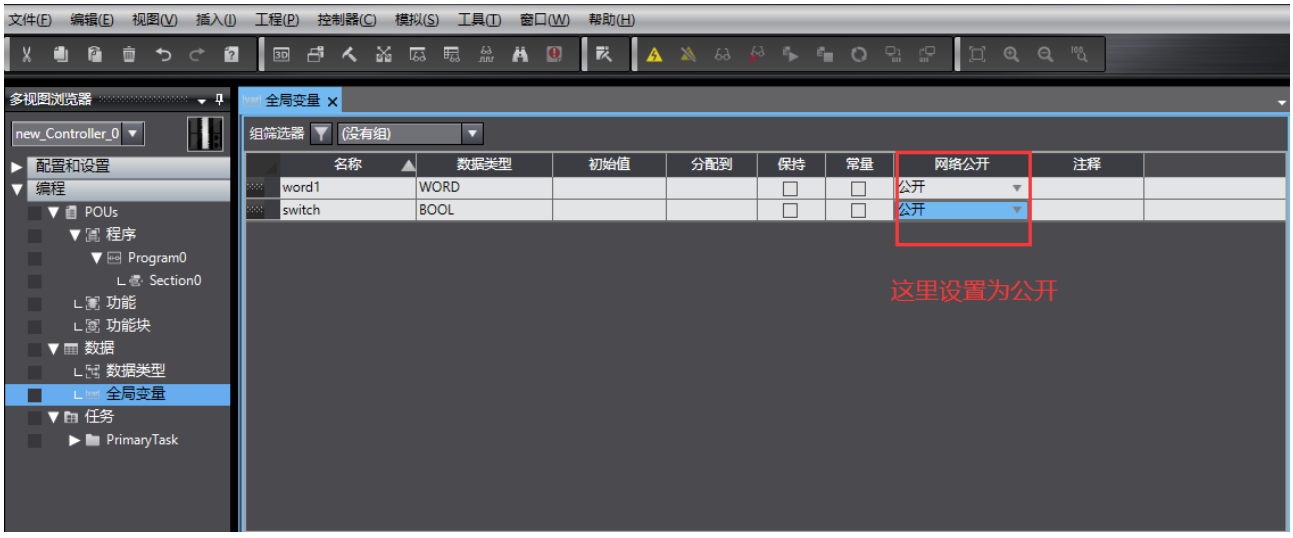
使用网线连接 HMI 的网口与欧姆龙 NJ1500 PLC 的网口。具体连线方法请参考连线方法。

17.5.7.2 配置 PLC

步骤1. 运行欧姆龙 PLC 配置软件，如下图所示设置 PLC 的 IP 地址。



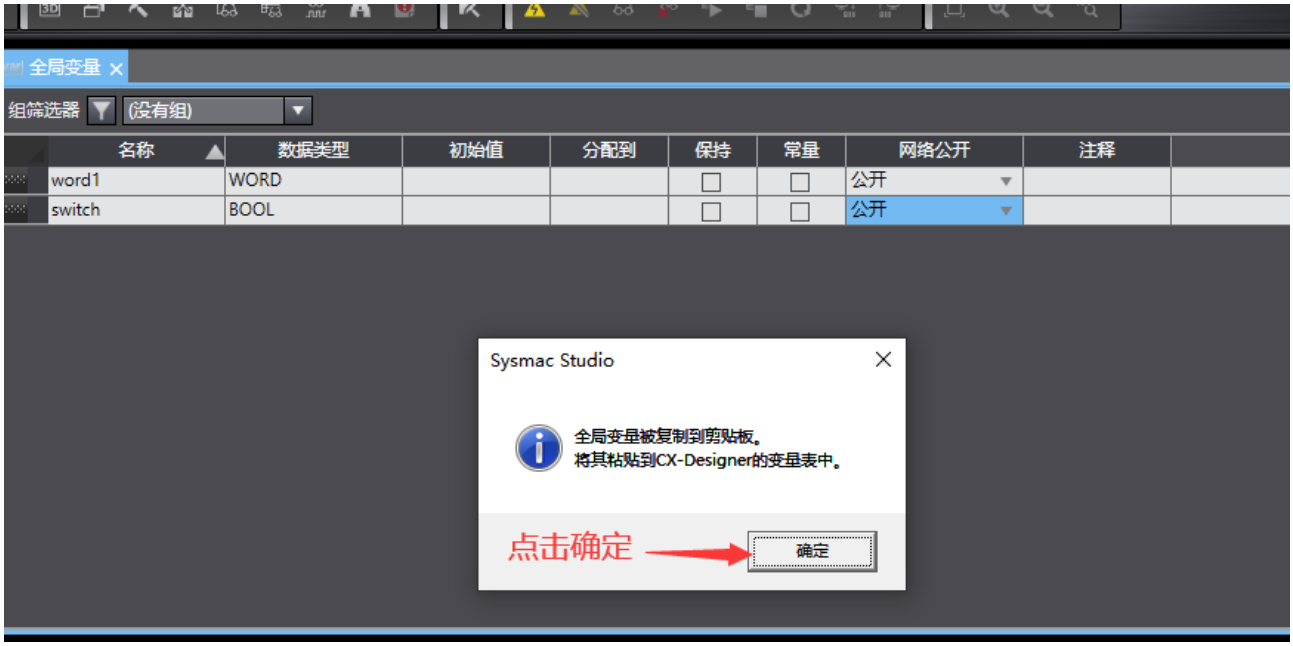
步骤2. 在全局变量中设置变量的属性为“公开”。



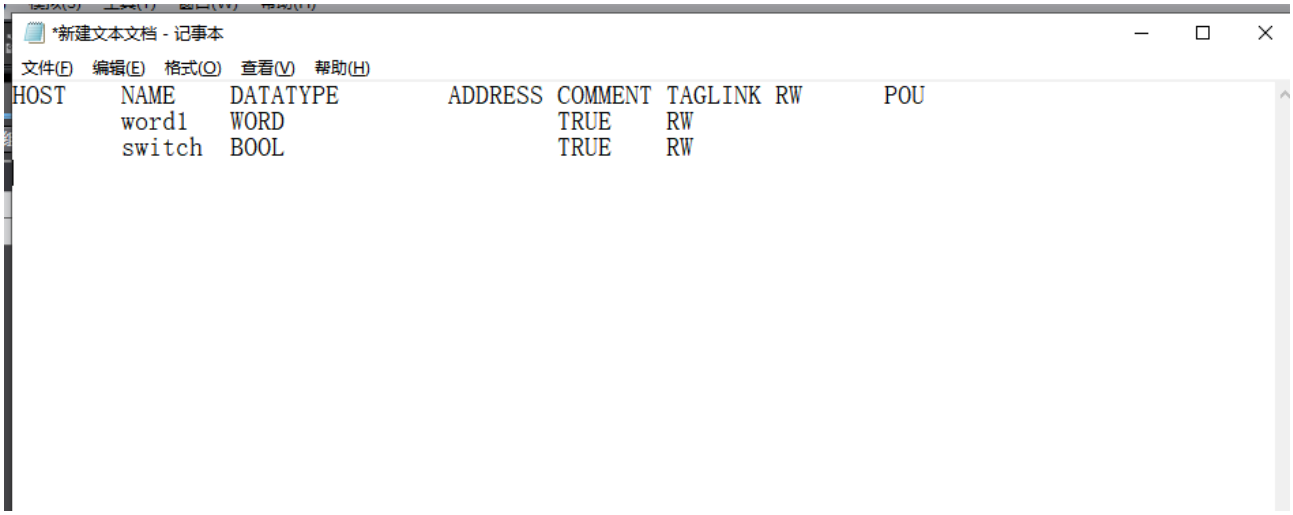
步骤3. 在菜单栏选择**工具/导出全局变量/CX-Designer(D)**。



步骤4.　在弹出的对话框中点击**确定**，将变量标签复制到剪贴板。

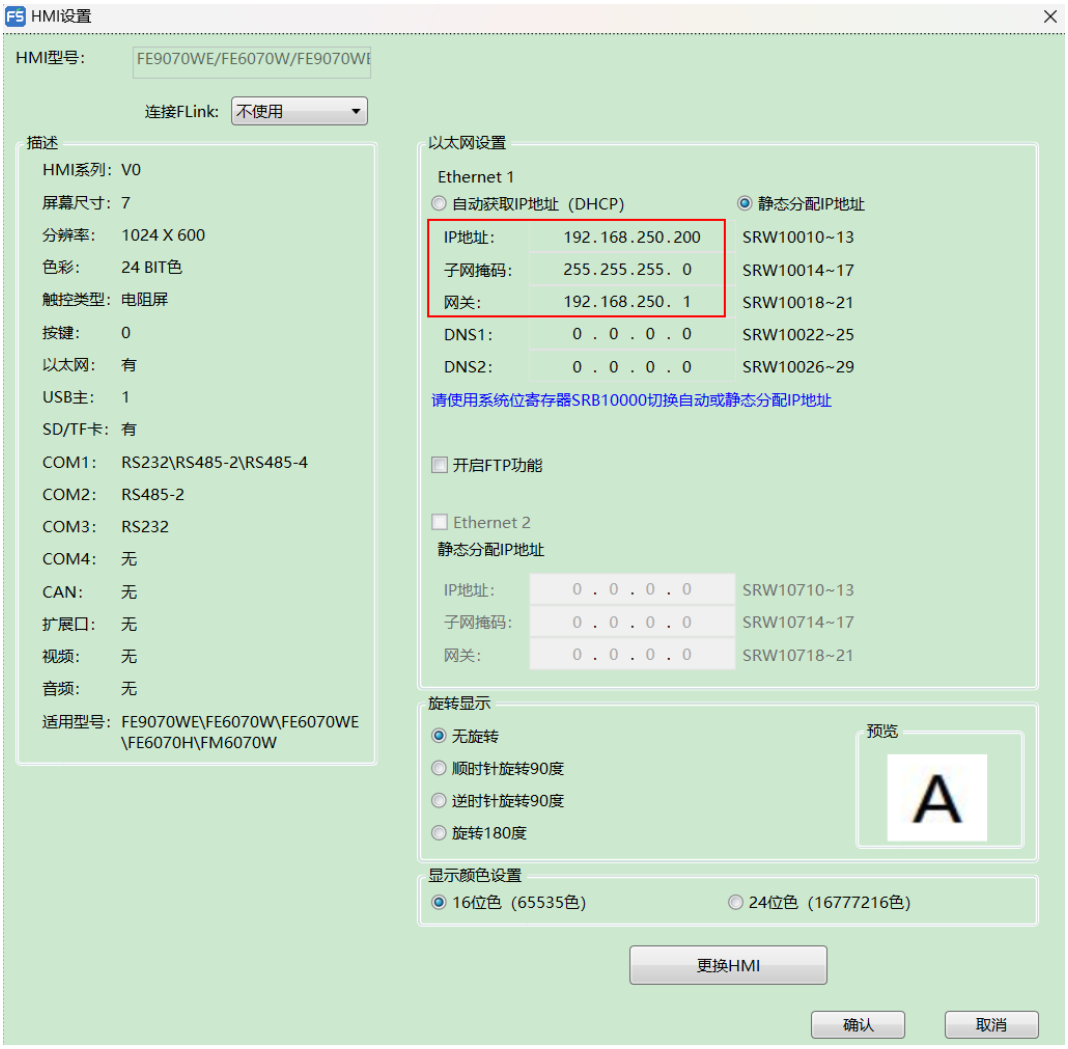


步骤5.　新建文本文档（.txt 格式），粘贴变量标签，保存文件。



17.5.7.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3. 在弹出的对话框中编辑相关参数。



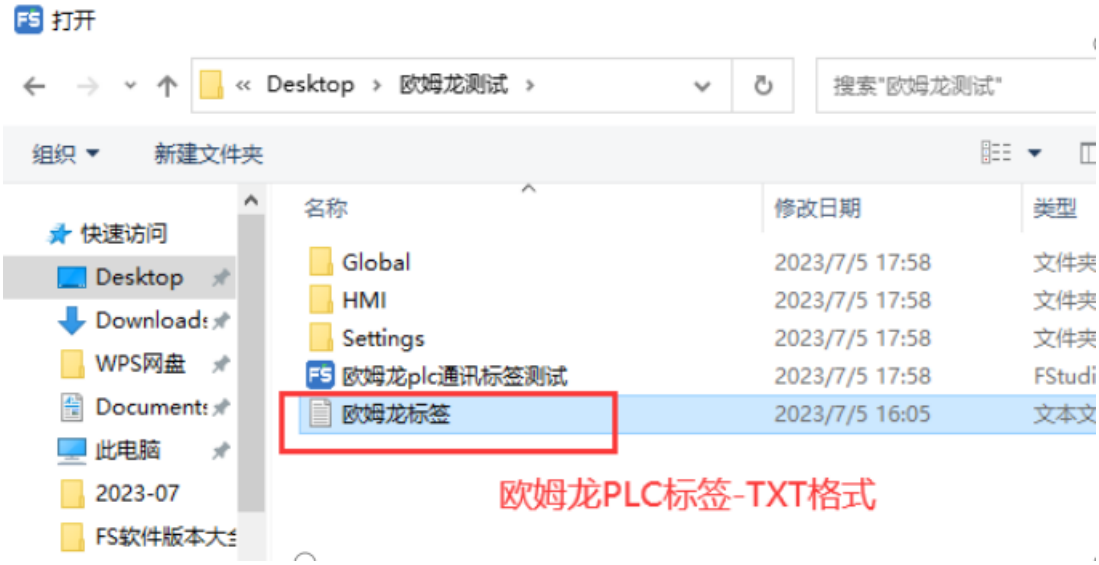
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
制造商	选择“OMRON-欧姆龙”。
设备类型	选择“OMRON_EthernetIP_Tag_New”。
网络 PLC 的 IP 地址	请以实际情况为准。
端口号	使用默认值 44818。

步骤4.　点击导入**变量标签**。



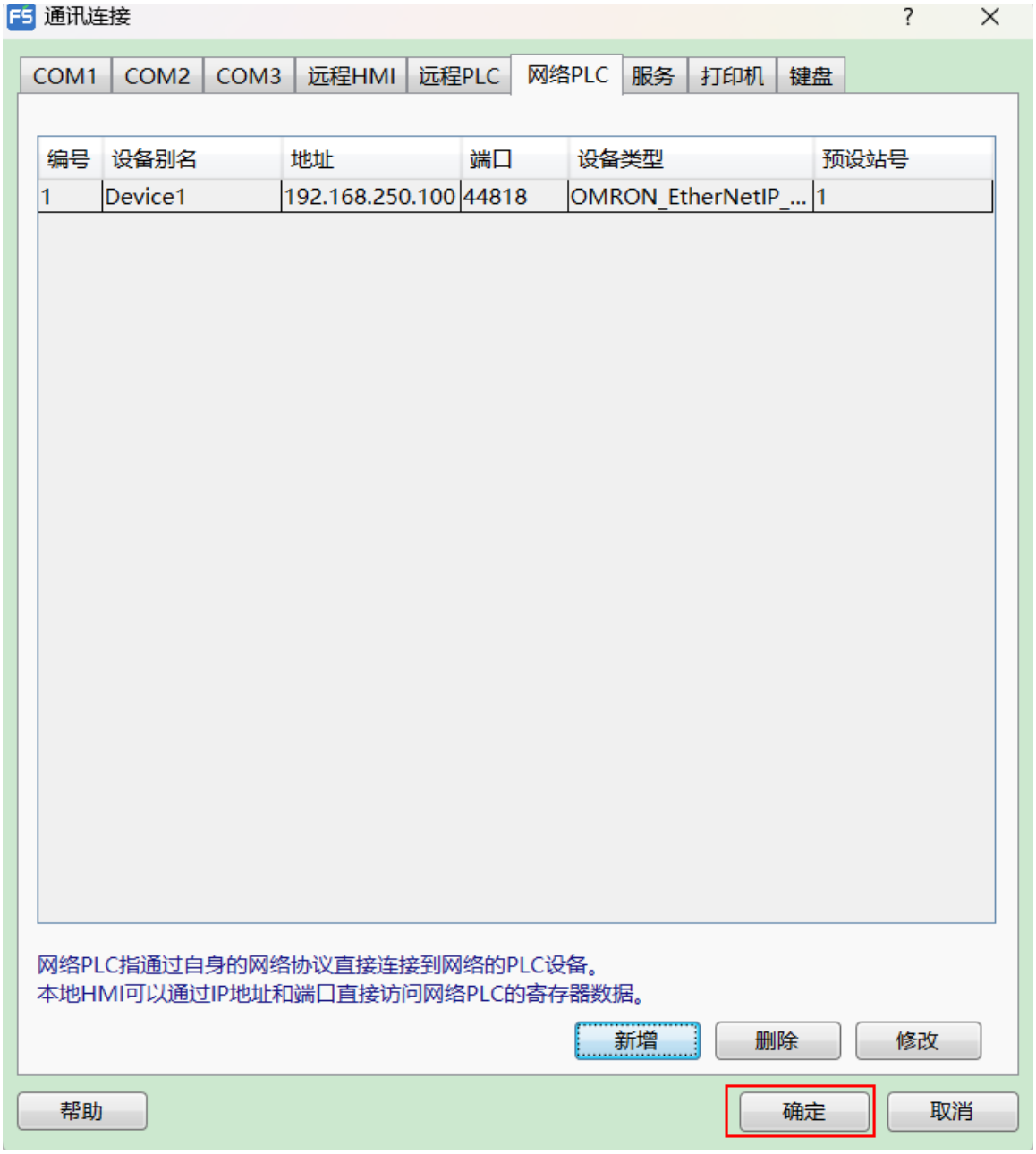
步骤5.　在弹出的对话框中选择欧姆龙 PLC 变量标签文件（.txt 格式），点击**打开**。



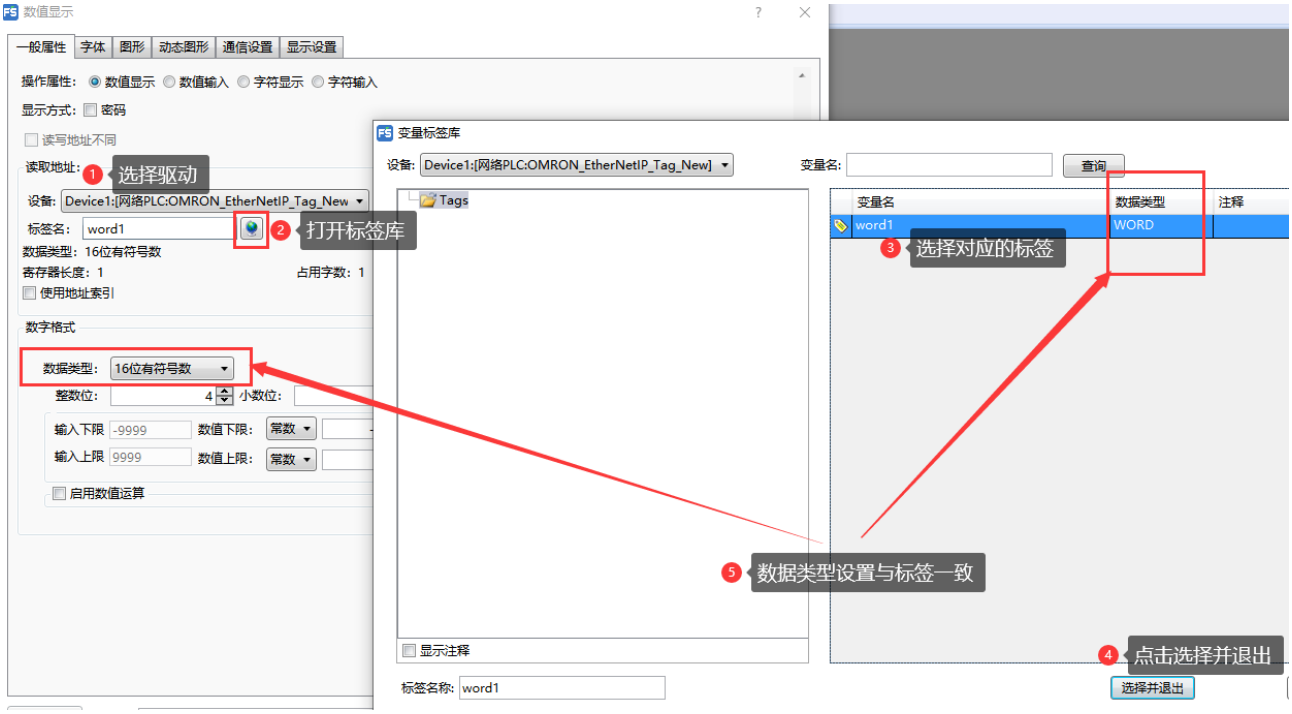
步骤6.　导入变量标签成功后，在弹出的对话框中点击**确定**。


网络PLC(或远程HMI提供的服务)
制造商:
OMRON-欧姆龙
设备类型:
OMRON_EtherNetIP_Tag_New
设备别名:
Device1
预设站号:
常数
1
同步站号
导入变量标签
广播站号:
通讯设置
网络PLC的IP地址:
固定
192.168.2
端口号:
常数
恢复默认
高级设置
变量标签
标签导入成功，请在变量标签库中查看
确定
贴上剪切板内容,保存为"txt"

步骤7.　点击**确定**。



步骤8. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值显示**，在弹出的**数值显示**对话框中设置读取地址（设备选择欧姆龙 PLC，点击图标，在弹出的**变量标签库**对话框中选择变量标签，点击**选择并退出**。在**数值显示**对话框中设置数据类型（与变量标签的数据类型一致）。



步骤9.　编辑数值显示元件完成后，下载工程至 HMI，如能正常读取 PLC 变量标签的值，说明通讯正常。

17.6 三菱 PLC

17.6.1　HMI 与三菱 F2XN PLC 进行串口通讯

HMI 与三菱 F2XN PLC 进行串口通讯，支持 RS232 协议与 RS485-4（RS422）协议。

17.6.1.1 连线方法

- 当采用 RS232 协议通讯时，使用三菱专用串口线缆连接 HMI 的 COM1 接口与三菱 F2XN PLC 的串口。
- 当采用 RS485-4 协议通讯时，使用 RS485-4 线缆连接 HMI 的 COM1 接口与三菱 F2XN PLC 的串口。连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1 接口	PLC 的串口
1 RX-	4 TX-
6 RX+	7 TX+
5 GND	3 GND
4 TX-	1 RX-
9 TX+	2RX+

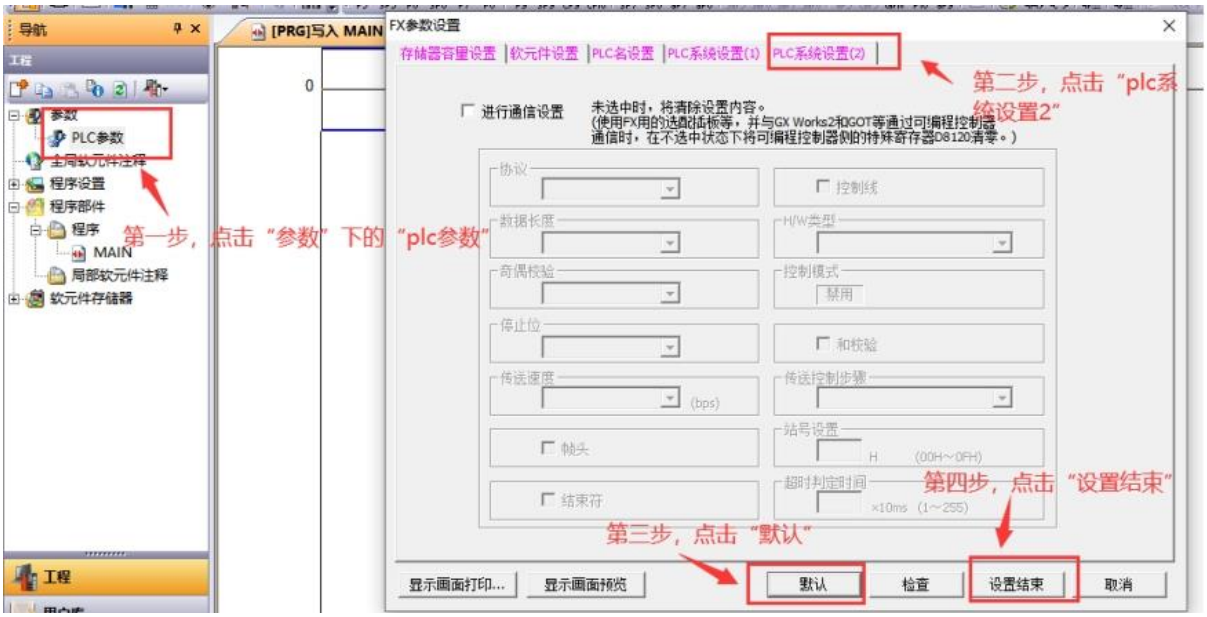
HMI 的 COM1 接口	PLC 的串口
	

17.6.1.2 配置 PLC

步骤1. 运行 PLC 配置软件，在左侧导航栏选额**工程/参数/PLC 参数**。

步骤2. 在弹出的对话框中选择 **PLC 系统设置（2）**页签，点击**默认**，点击**设置结束**。

步骤3. 断电后重启 PLC。

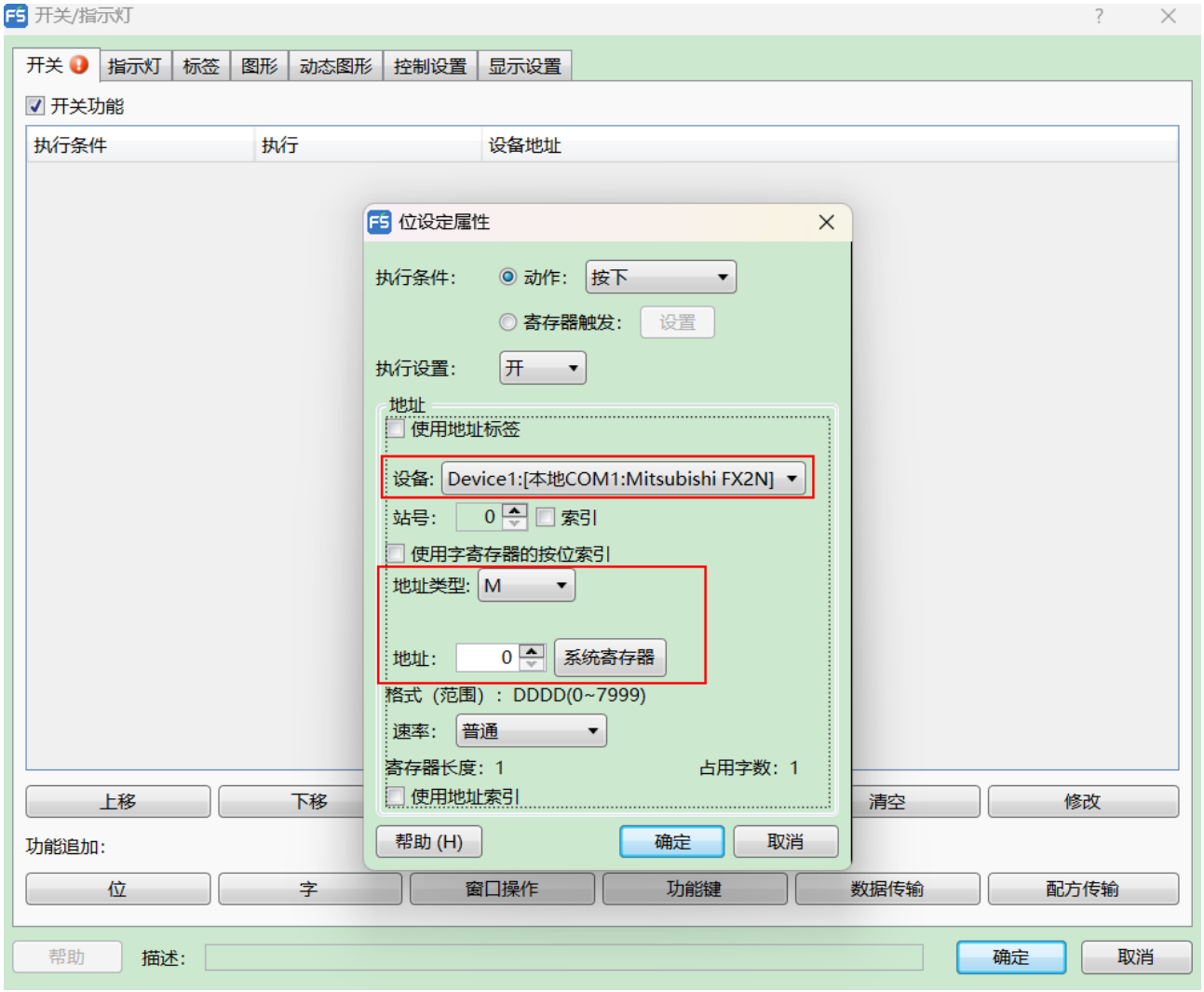


17.6.1.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 **COM1** 页签，编辑相关参数（**通讯协议**可选择 RS232 或 RS485-4，其他参数请参照下图进行设置），点击**确定**。



步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（与实际一致）。



步骤3.　工程设计完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的值，说明通讯正常。

17.6.2　HMI 与三菱 FX3U/FX3G PLC 进行串口通讯

三菱 FX3U/FX3G PLC 的串口为 8 针串口，支持 RS232 和 RS485-4（RS422）通讯协议。

17.6.2.1 连线方法

- 如使用 RS232 协议进行通讯，使用三菱专用串口线缆连接 HMI 的 COM1 接口与三菱 FX3U/FX3G PLC 的串口。
- 如使用 RS485-4 协议进行通讯，使用 RS485-4 线缆连接 HMI 的 COM1 接口与三菱 FX3U/FX3G PLC 的串口。连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1 接口	PLC 的串口
1 RX-	4 TX-
6 RX+	7 TX+

HMI 的 COM1 接口	PLC 的串口
5 GND	3 GND
4 TX-	1 RX-
9 TX+	2RX+
	

17.6.2.2 配置 PLC

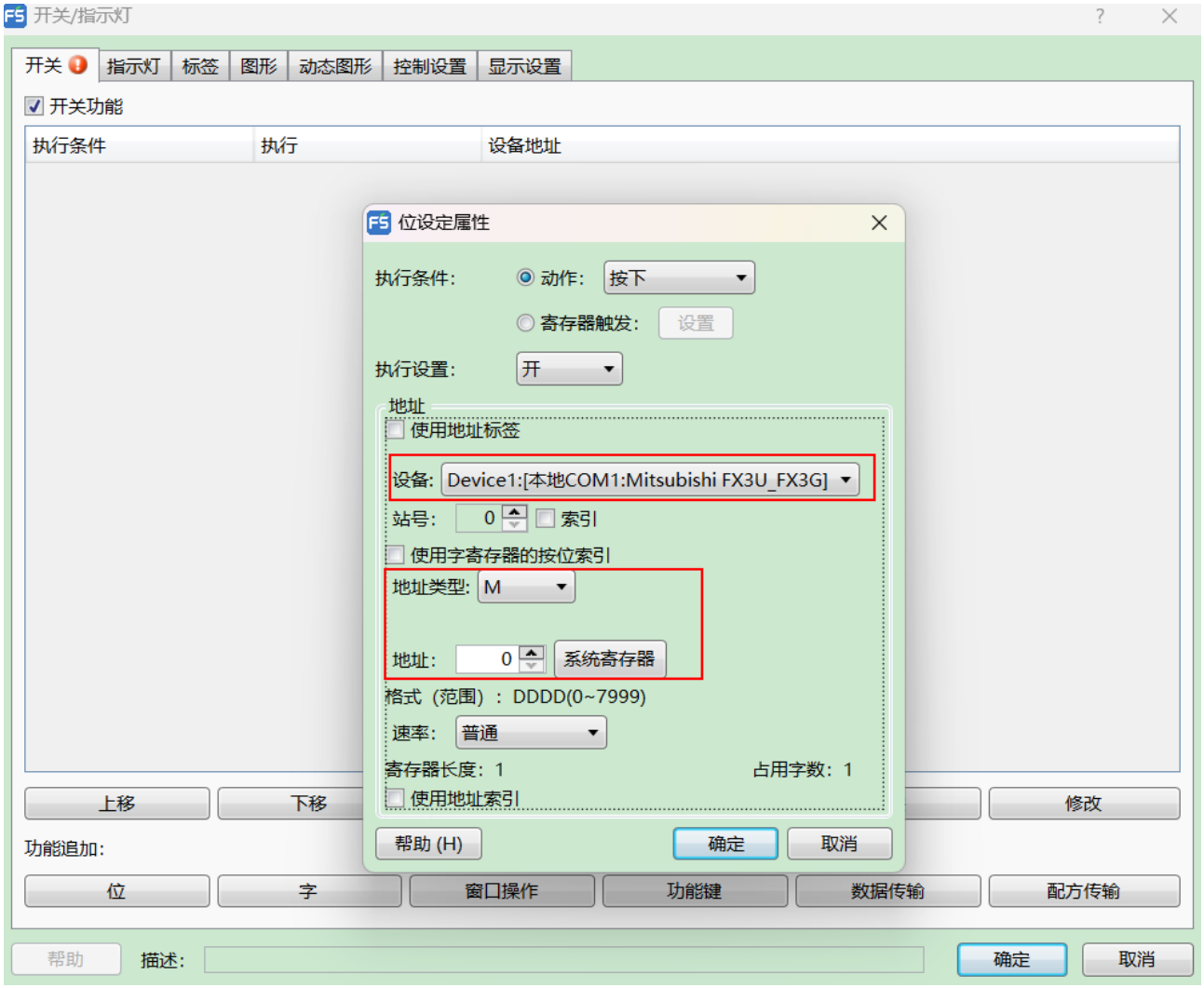
请参考配置 PLC。

17.6.2.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 **COM1** 页签，编辑相关参数（**通讯协议**可选择 RS232 或 RS485-4，其他参数请参照下图进行配置），点击**确定**。



步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（与实际一致）。



步骤3.　工程设计完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的值，说明通讯正常。

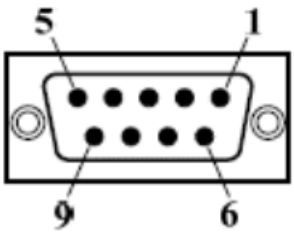
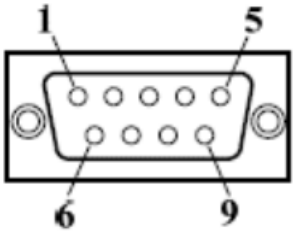
17.6.3　HMI 与三菱 FX3U-232BD 模块进行串口通讯

三菱 FX3U-232BD 模块使用 RS232 协议进行通讯。

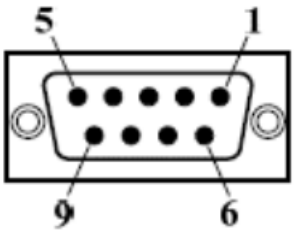
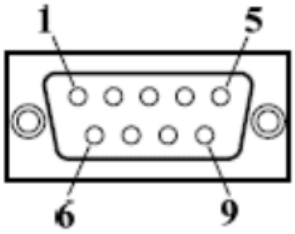
17.6.3.1 连线方法

- 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与三菱 FX3U-232BD 模块的串口。连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
2 RX	3 TX
3 TX	2 RX
5 GND	5 GND

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
	

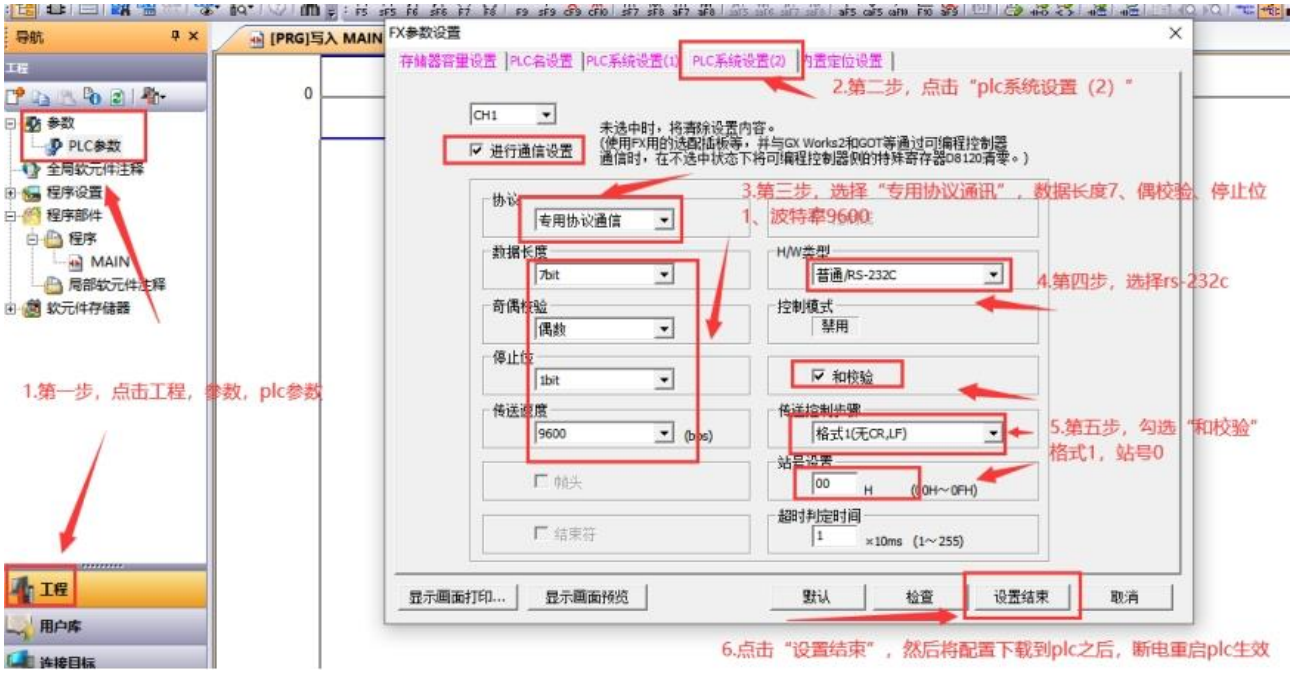
◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3/CO4 接口与三菱 FX3U-232BD 模块的串口。连线方法请参见下表。

HMI 的 COM3/COM4 接口	PLC 的串口
7 RX	3 TX
8 TX	2 RX
5 GND	5 GND
	

17.6.3.2 配置 PLC

步骤1. 运行 PLC 配置软件，在左侧导航栏选择**工程/参数/PLC 参数**。

步骤2. 在弹出的对话框中选择 **PLC 系统设置 2** 页签，参照下图进行配置。



步骤3.　下载配置到 PLC 之后，断电重启 PLC 生效。

17.6.3.3 配置 HMI

步骤1.　运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 COM 口（本文以 COM1 举例说明），参照下图编辑相关参数，点击**确定**。



步骤2.　在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值显示**，在弹出的对话框设置地址为 PLC 的地址。



步骤3.　设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读取 PLC 地址的值，则说明通讯正常。

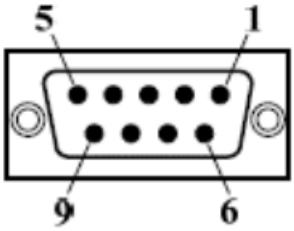
17.6.4　HMI 与三菱 FX3U-485BD 模块进行串口通讯

三菱 FX3U-485BD 模块支持 RS485-2 与 RS485-4 通讯协议。

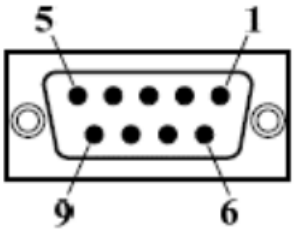
17.6.4.1 连线方法

◆　使用 RS485-2 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与三菱 FX-3U-485BD 模块的串口。连线方法请参考下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
1 RX-	SDB
1RX-	RDB
5 GND	SG
6 RX+	SDA

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
6 RX+	RDA
	

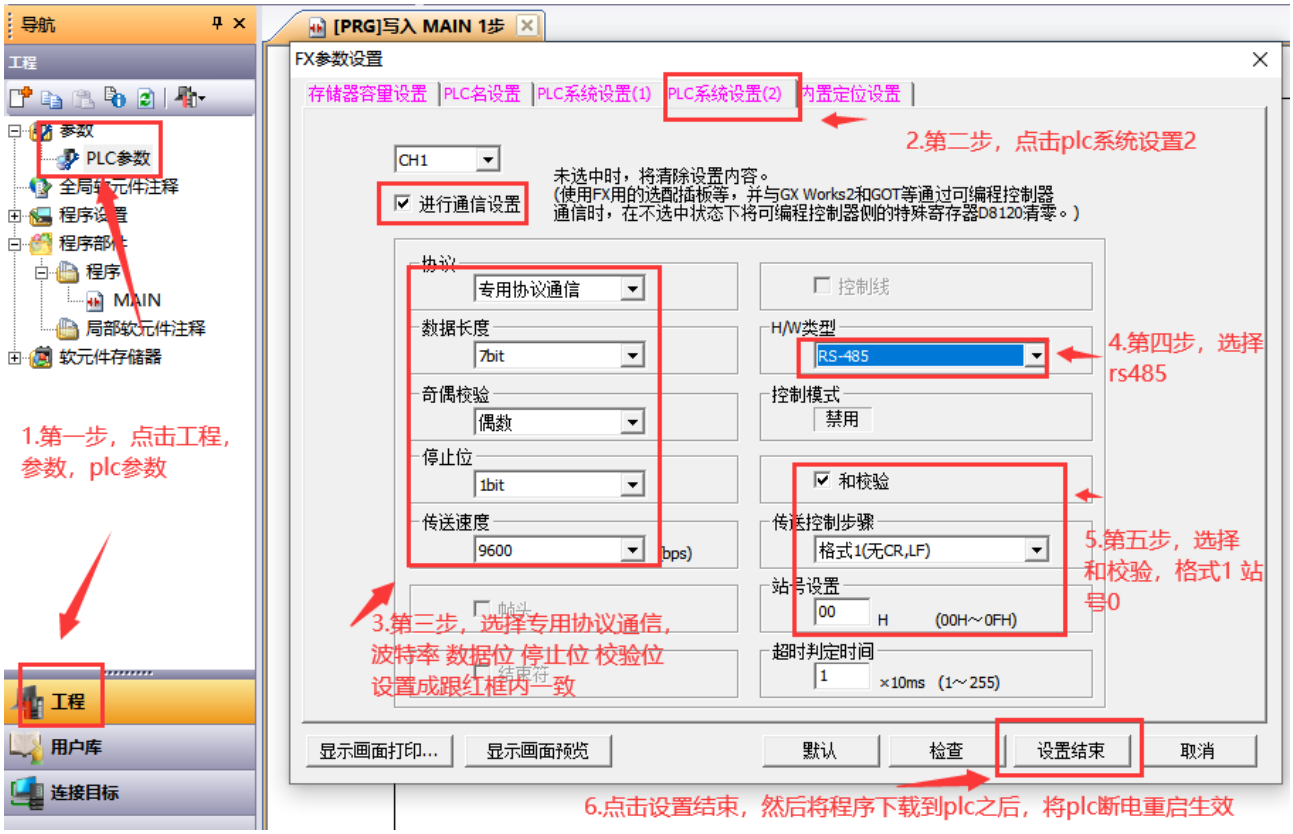
◆ 使用 RS485-4 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
1 RX-	SDB
6 RX+	SDA
5 GND	SG
4 TX-	RDB
9 TX+	RDA
	

17.6.4.2 配置 PLC

步骤1. 运行 PLC 配置软件，在左侧导航栏选择**工程/参数/PLC 参数**。

步骤2. 在弹出的对话框中选择 **PLC 系统设置 2** 页签，参照下图进行配置。



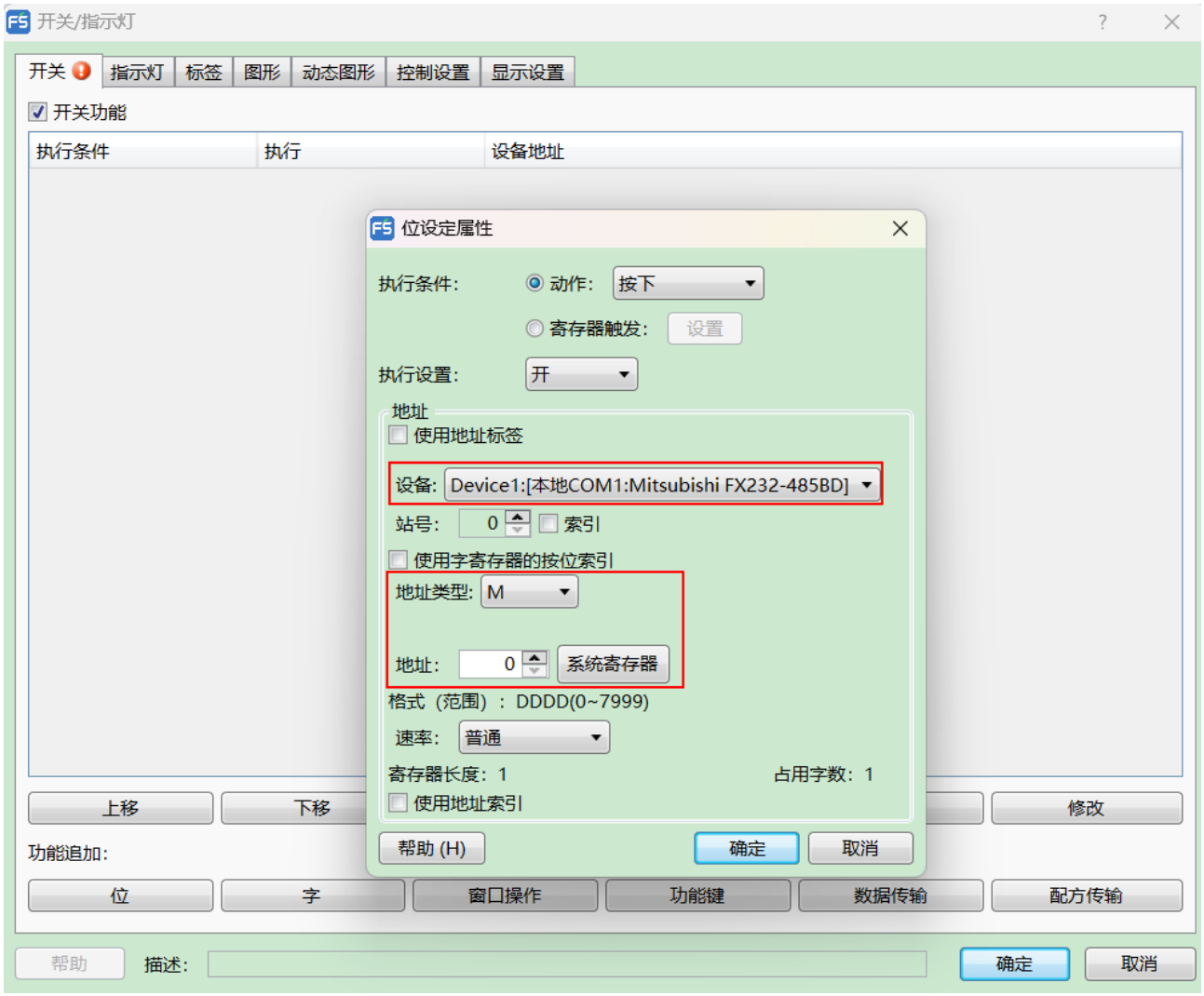
步骤3. 下载配置至 PLC，断电后重启 PLC。

17.6.4.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 COM 口，如下图所示进行配置，点击**确定**。



步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（与实际一致）。



步骤3.　工程设计完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.6.5　HMI 与三菱 Q 系列/L 系列 PLC 进行以太网通讯

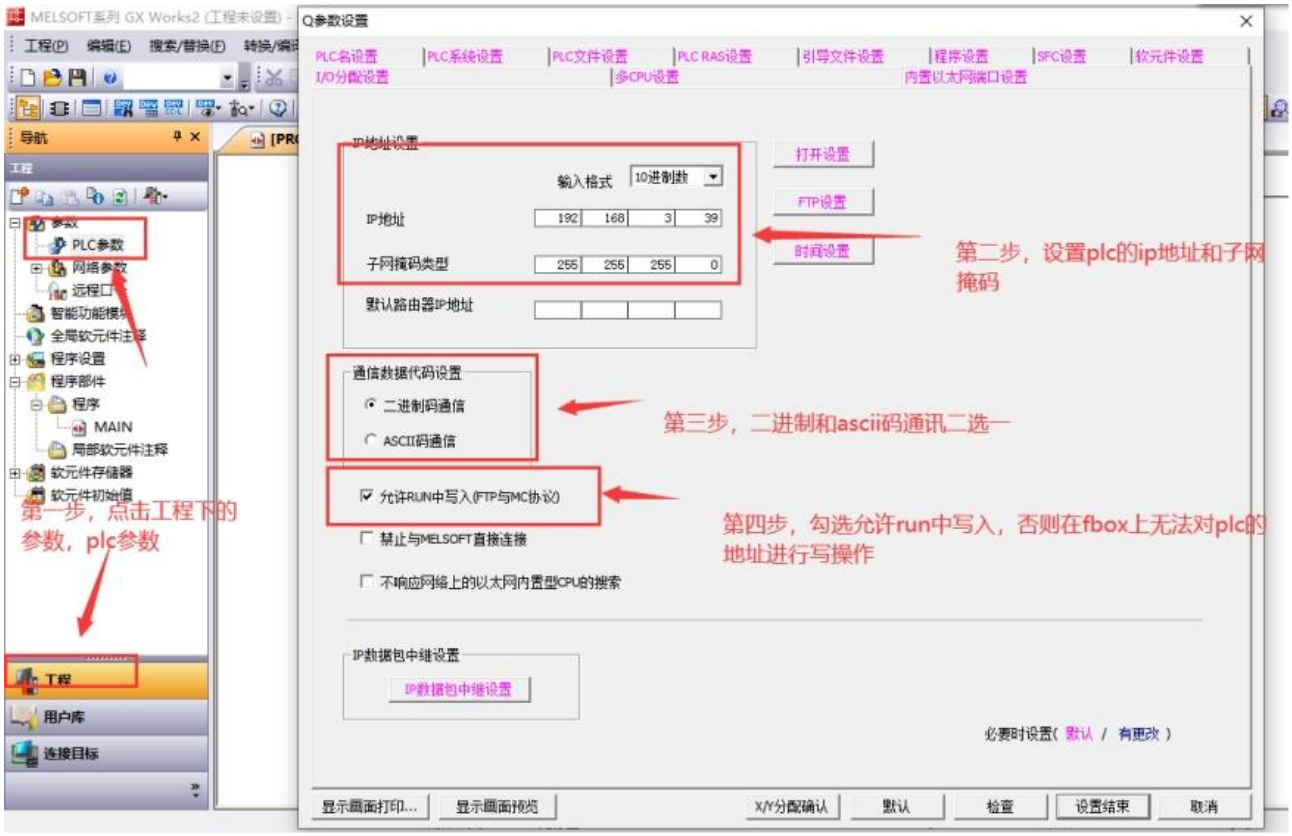
具备网口的 HMI，通过网线直连三菱 Q 系列/L 系列 PLC 的网口，或通过交换机进行网络连接。

17.6.5.1 连线方法

请参考连线方法。

17.6.5.2 配置 PLC

步骤1.　运行 PLC 配置软件，在左侧的导航栏选择**工程/参数/PLC 参数**，在弹出的对话框中选择**内置以太网端口设置**页签，设置 IP 地址和子网掩码，**通信数据代码设置**可选择“二进制码通信”或“ASCII 码通信”，勾选**允许 RUN 中写入（FTP 与 MC 协议）**。



步骤2.　点击**打开设置**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**设置结束**。



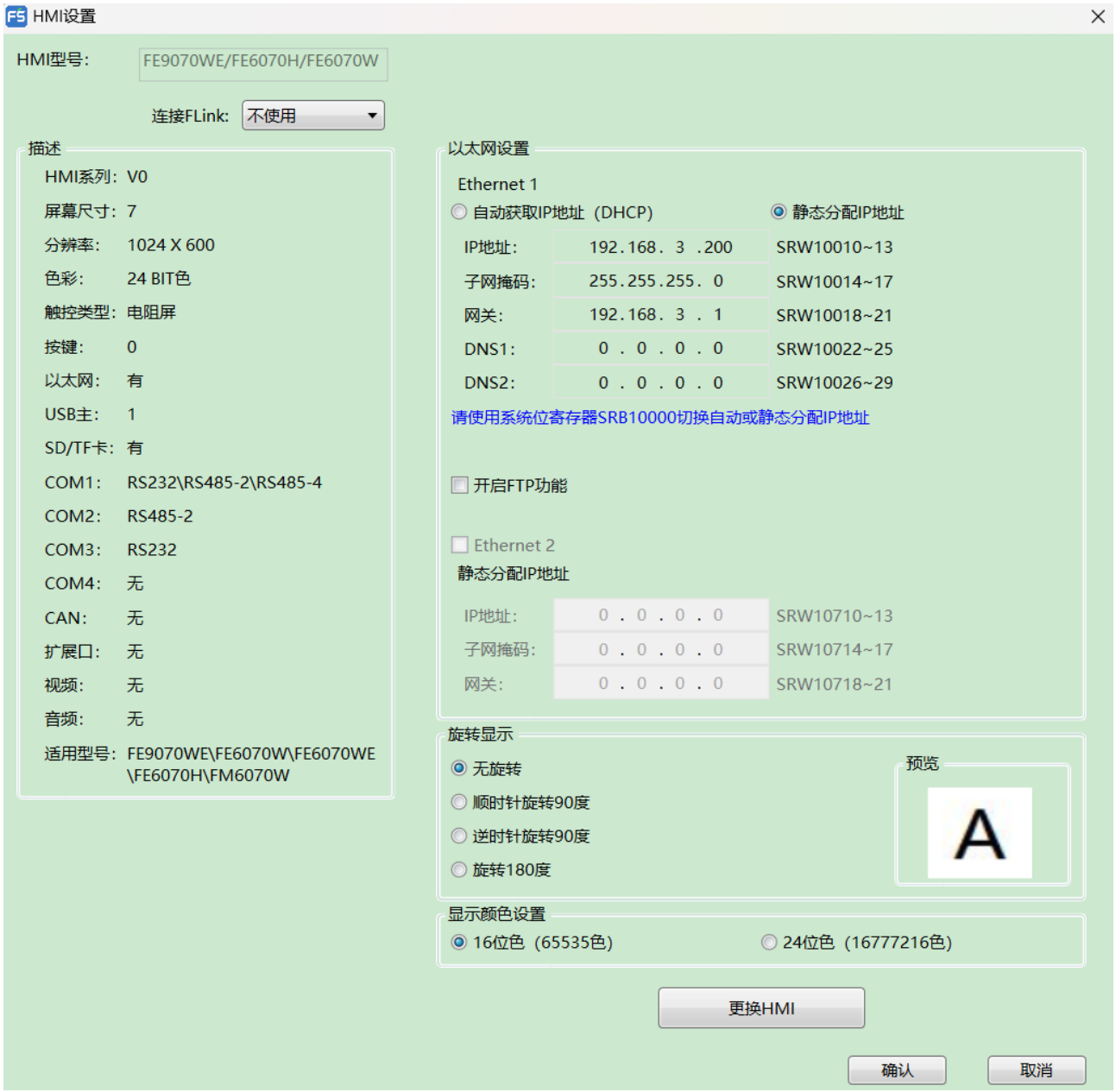
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
IP 地址/端口号输入格式	选择“10 进制数”。
协议	选择“TCP”。
打开方式	选择“MC 协议”。
本站端口号	设置为“1025”。

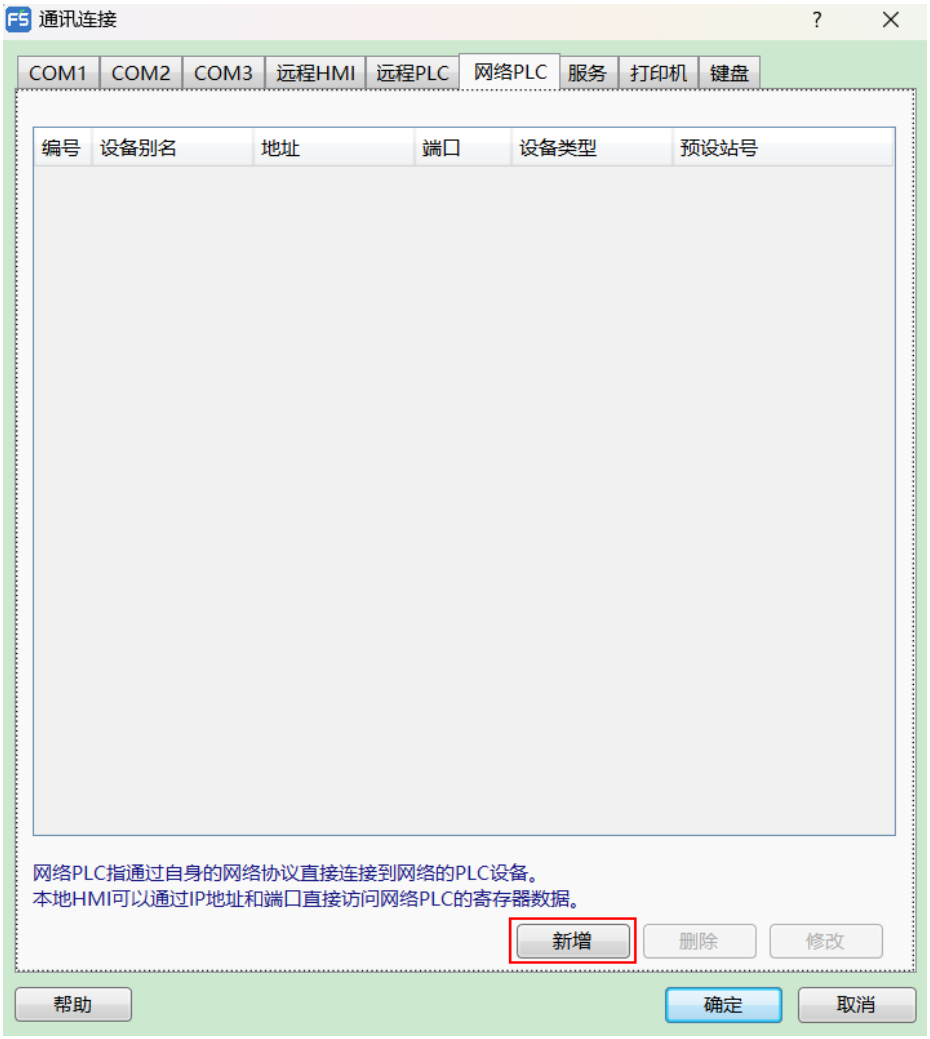
步骤3. 将程序下载至 PLC 后，断电重启 PLC。

17.6.5.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3. 在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。

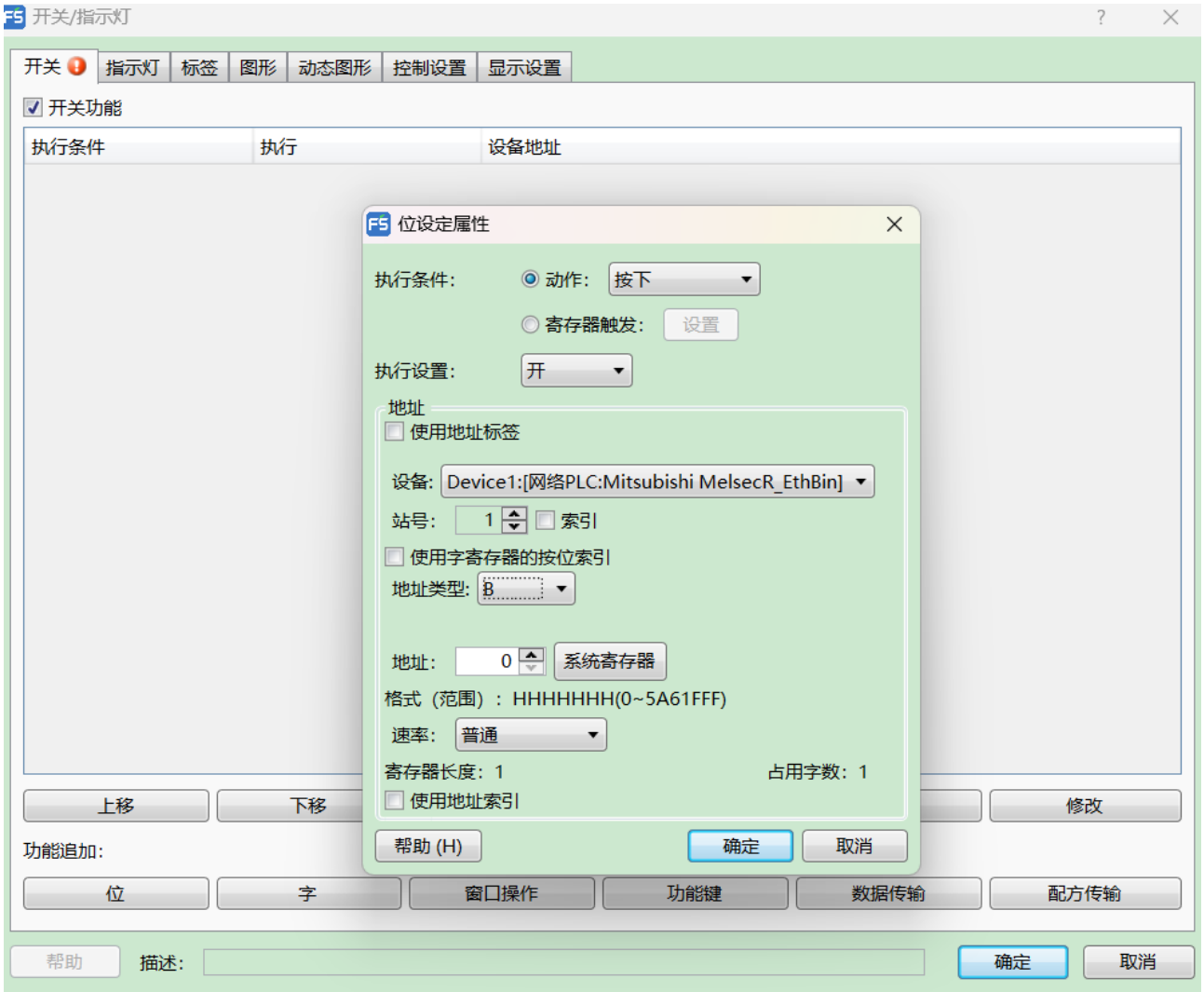


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
制造商	选择“Mitsubishi-三菱”。
设备类型	选择“Mitsubishi MelseR_EthBin（当 PLC 的通信数据代码设置为二进制码通信时）或“Mitsubishi MelseR_EthASCII”（当 PLC 的通信数据代码设置为 ASCII 码通信时）。
网络 PLC 的 IP 地址	根据实际情况设置。
端口号	设置为 1025。

步骤4. 在**通讯连接**对话框中点击**确定**。

步骤5. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址。



步骤6. 工程设计完成后，下载工程至 HMI，如能读取 PLC 地址的值，说明通讯正常。

17.6.6 HMI 与三菱 FX5U PLC 进行以太网通讯

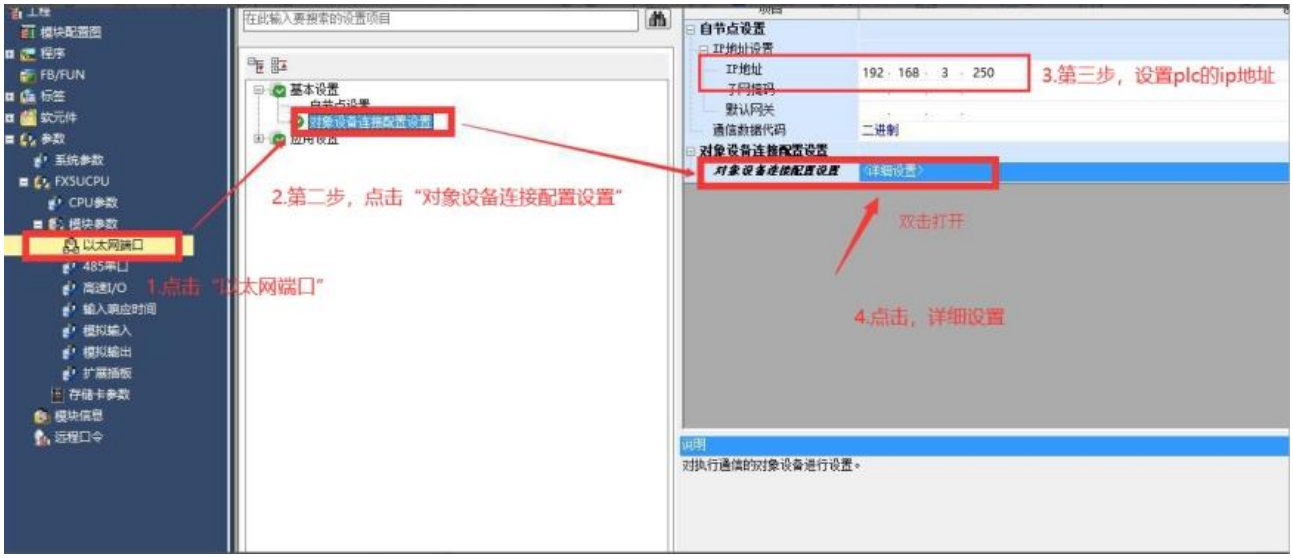
具有网口的 HMI 通过网线直连三菱 FX5U PLC 的网口，或通过交换机与三菱 FX5U PLC 进行网络连接。

17.6.6.1 连线方法

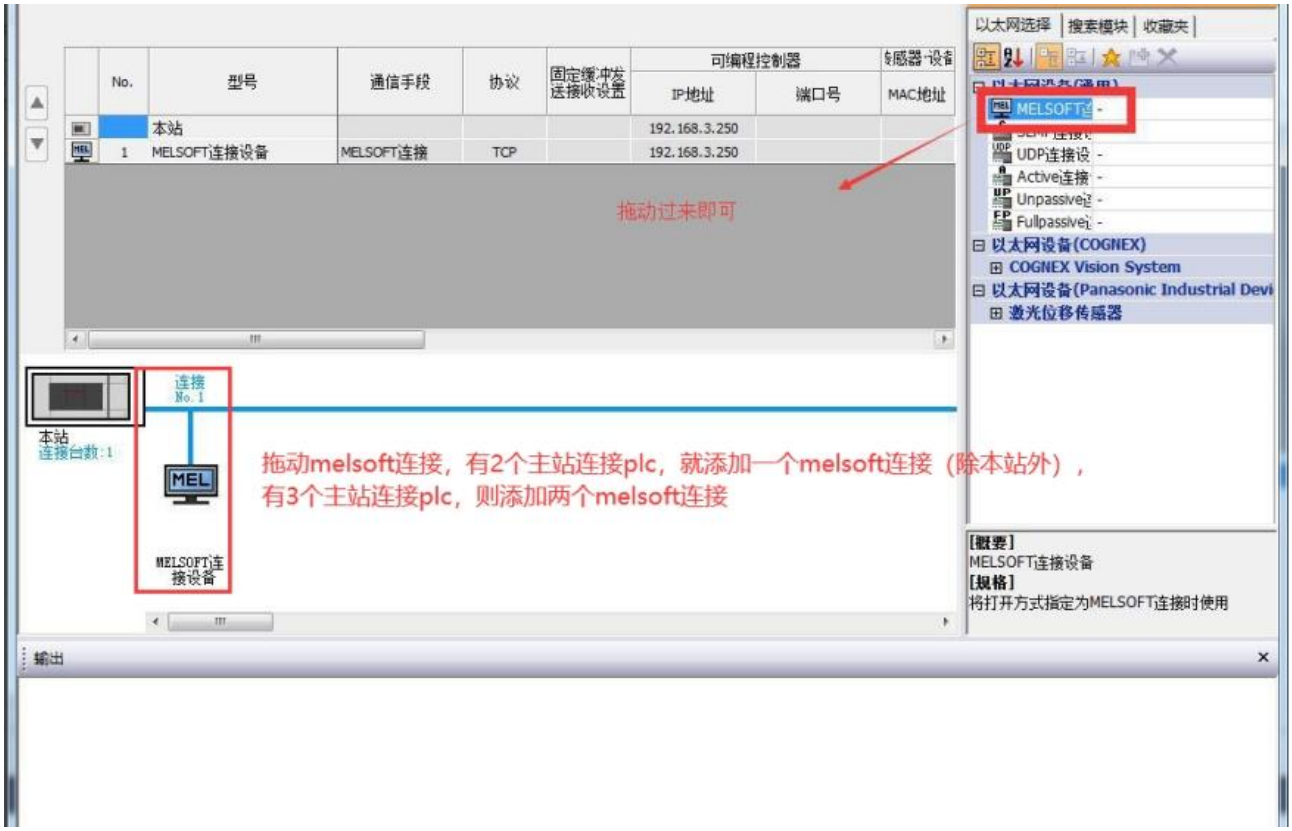
请参考连线方法。

17.6.6.2 配置 PLC

步骤1. 运行 PLC 配置软件，在左侧导航栏选择**参数/模块参数/以太网端口**，点击**对象设备连接配置设置**，设置 PLC 的 IP 地址，双击**详细设置**。

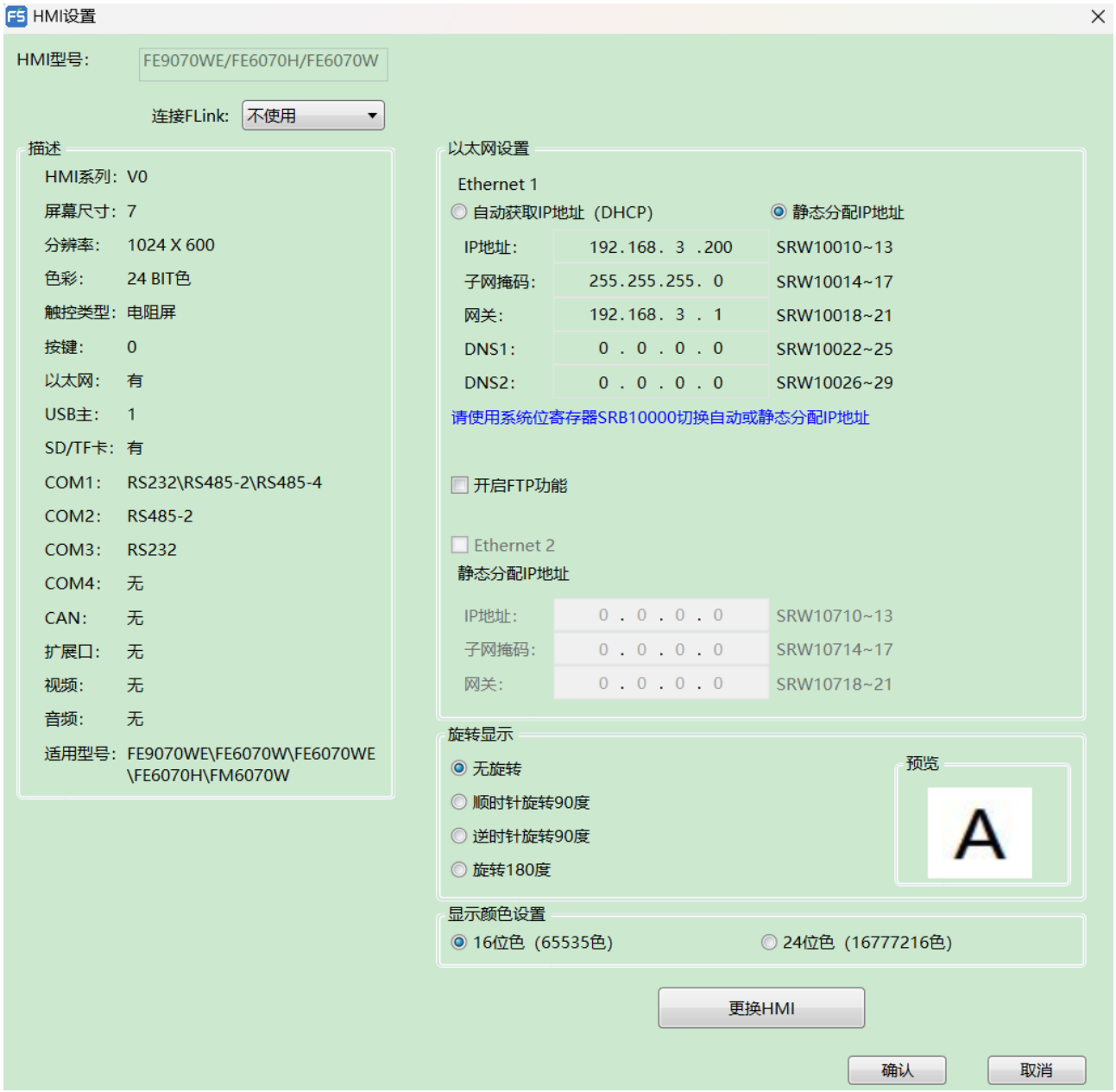


步骤2. 拖动右侧的 MELSOFT 与本站进行连接。如果有两个主站去访问 PLC，则按照下图所示进行配置，添加一个 MELSOFT 连接设备；如果有三个主站，则添加两个 MELSOFT 连接设备。

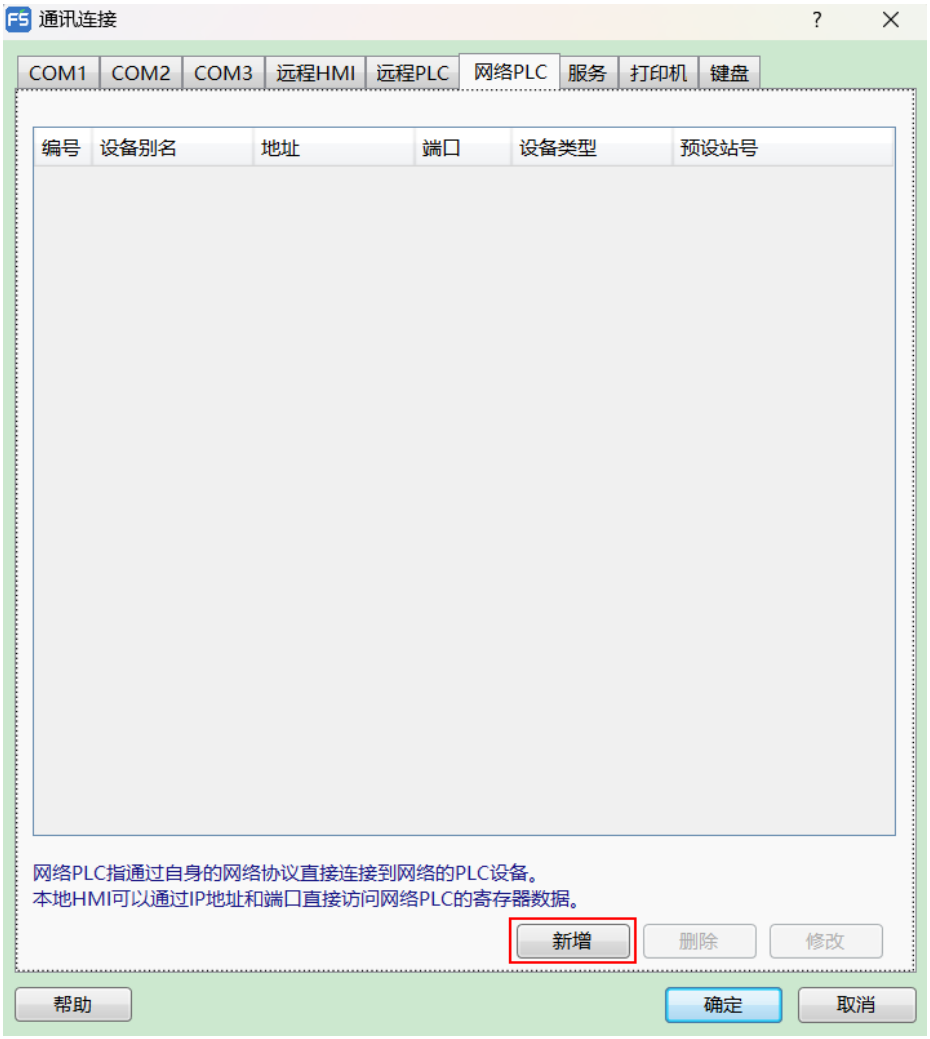


17.6.6.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。

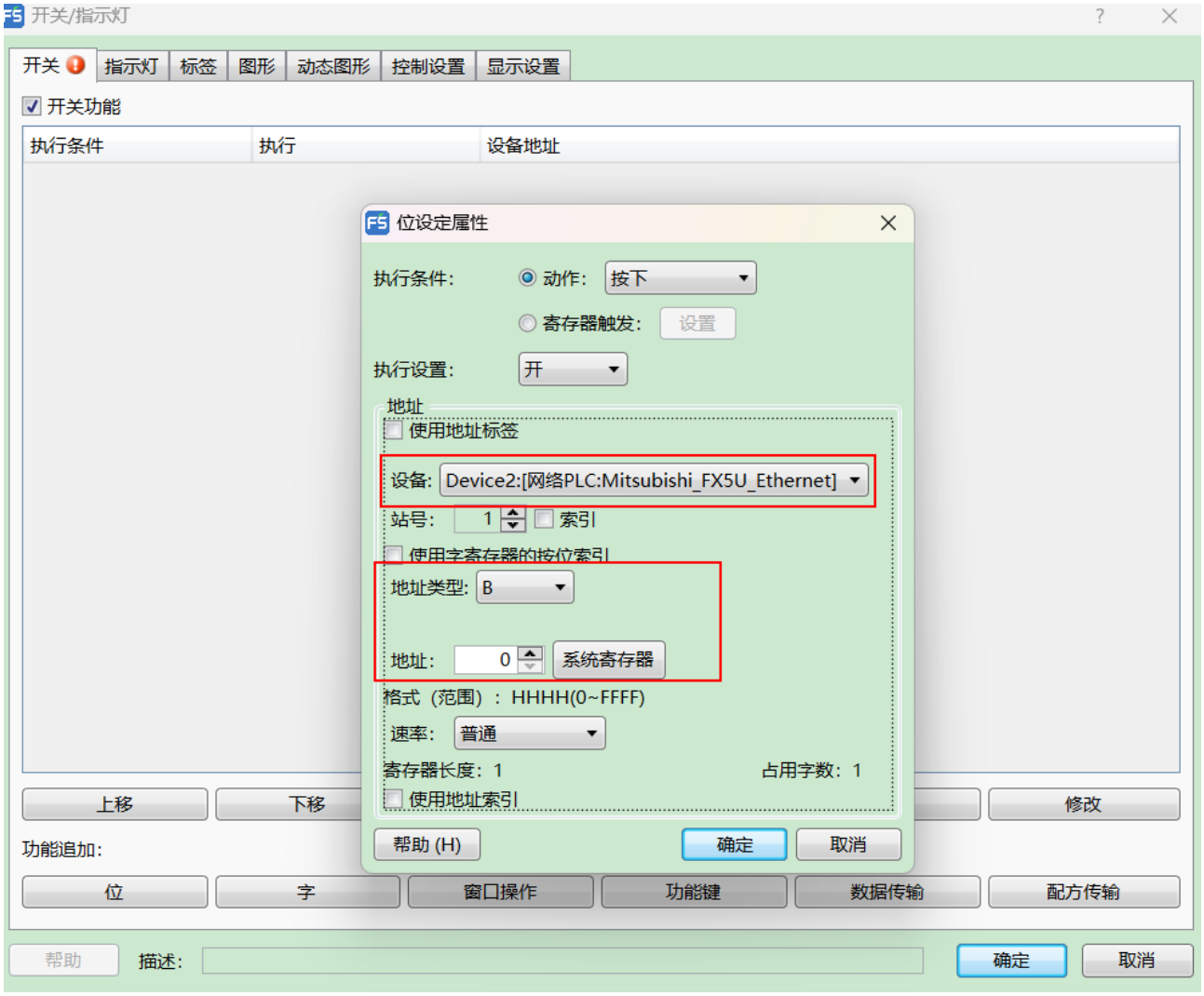


步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数（参考下图），点击**确认**。



步骤4.　在**通讯连接**对话框中点击**确定**。

步骤5.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（以实际情况为准）。



步骤6.　设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读取 PLC 地址的值，说明通讯正常。

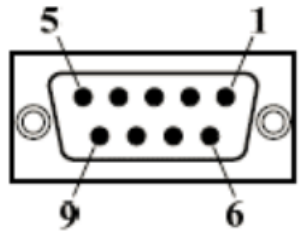
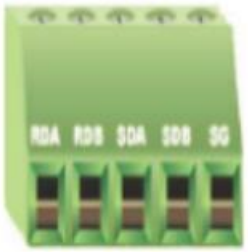
17.6.7　HMI 与三菱 FX5U PLC 进行串口通讯

HMI 支持与三菱 FX5U PLC 进行 RS485-2 协议通讯和 RS485-4 协议通讯。

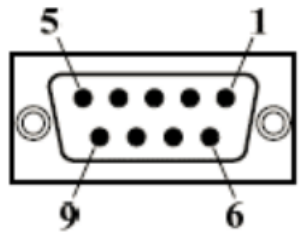
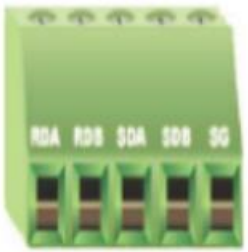
17.6.7.1 连线方法

◆　使用 RS485-2 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

PLC 串口的 RDA 与 SDR 引脚需要短接，RDB 与 SDB 引脚需要短接。

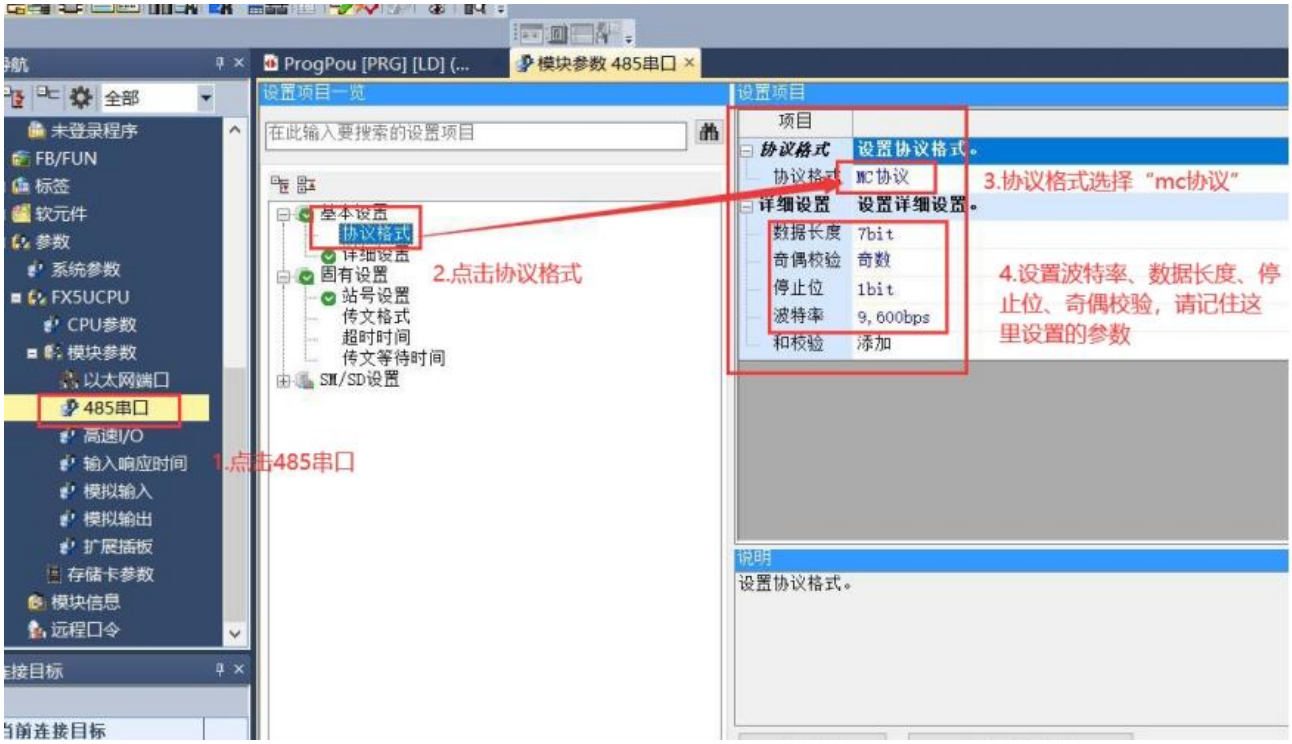
HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
1 B-	RDB
6 A+	RDA
	

◆ 使用 RS485-4 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

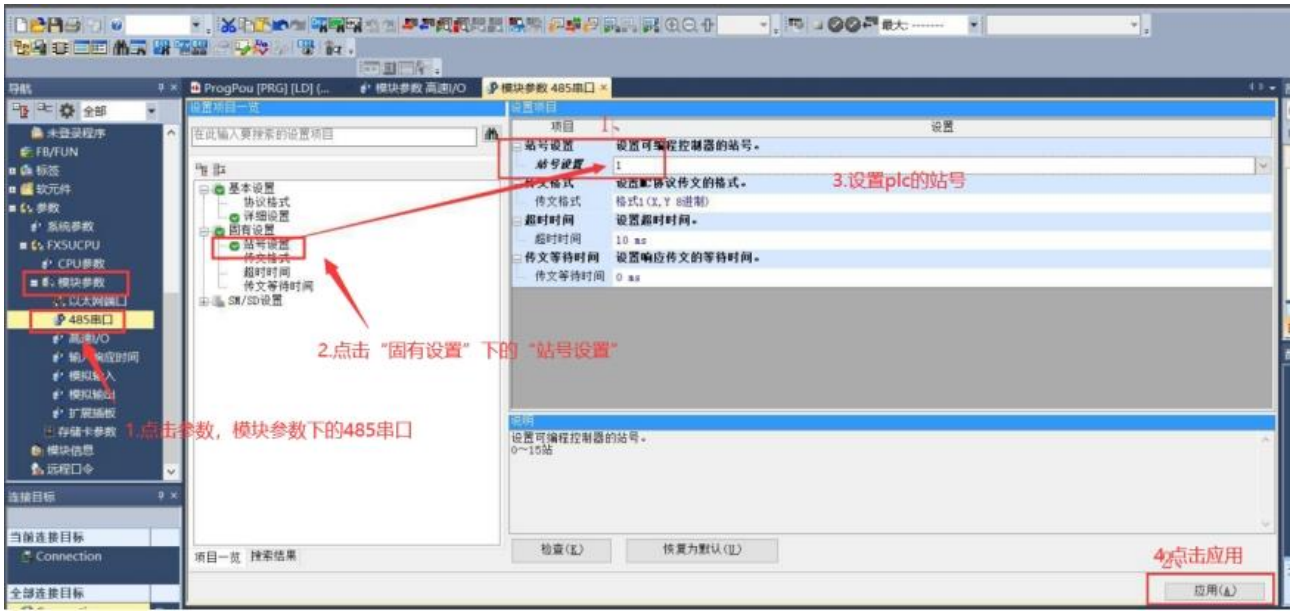
HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
1 RX-	SDB
6 RX+	SDA
5 GND	SG
4 TX-	RDB
9 TX+	RDA
	

17.6.7.2 设置 PLC

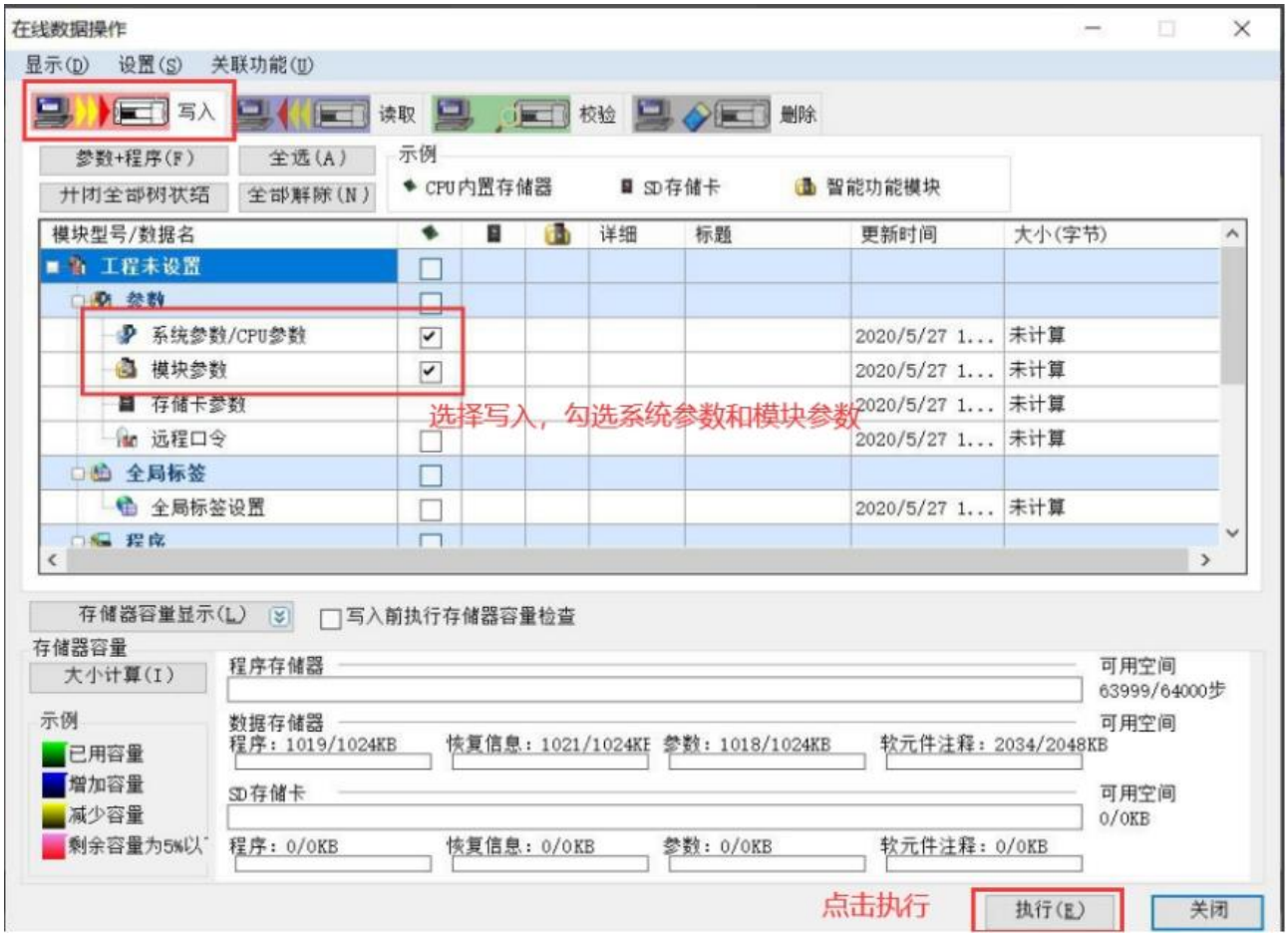
步骤1. 运行 PLC 配置软件，在左侧导航栏选择**参数/模块参数/485 串口**，在弹出的界面中点击**基本设置/协议格式**，选择“MC 协议”，如下图所示设置波特率、数据长度、停止位、奇偶校验位等参数。



步骤2.　选择**固有设置/站号设置**，设置 PLC 的站号，点击**应用**。



步骤3.　点击**写入**，勾选**系统参数/CPU 参数**和**模块参数**，点击**执行**，将程序下载到 PLC。



17.6.7.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。

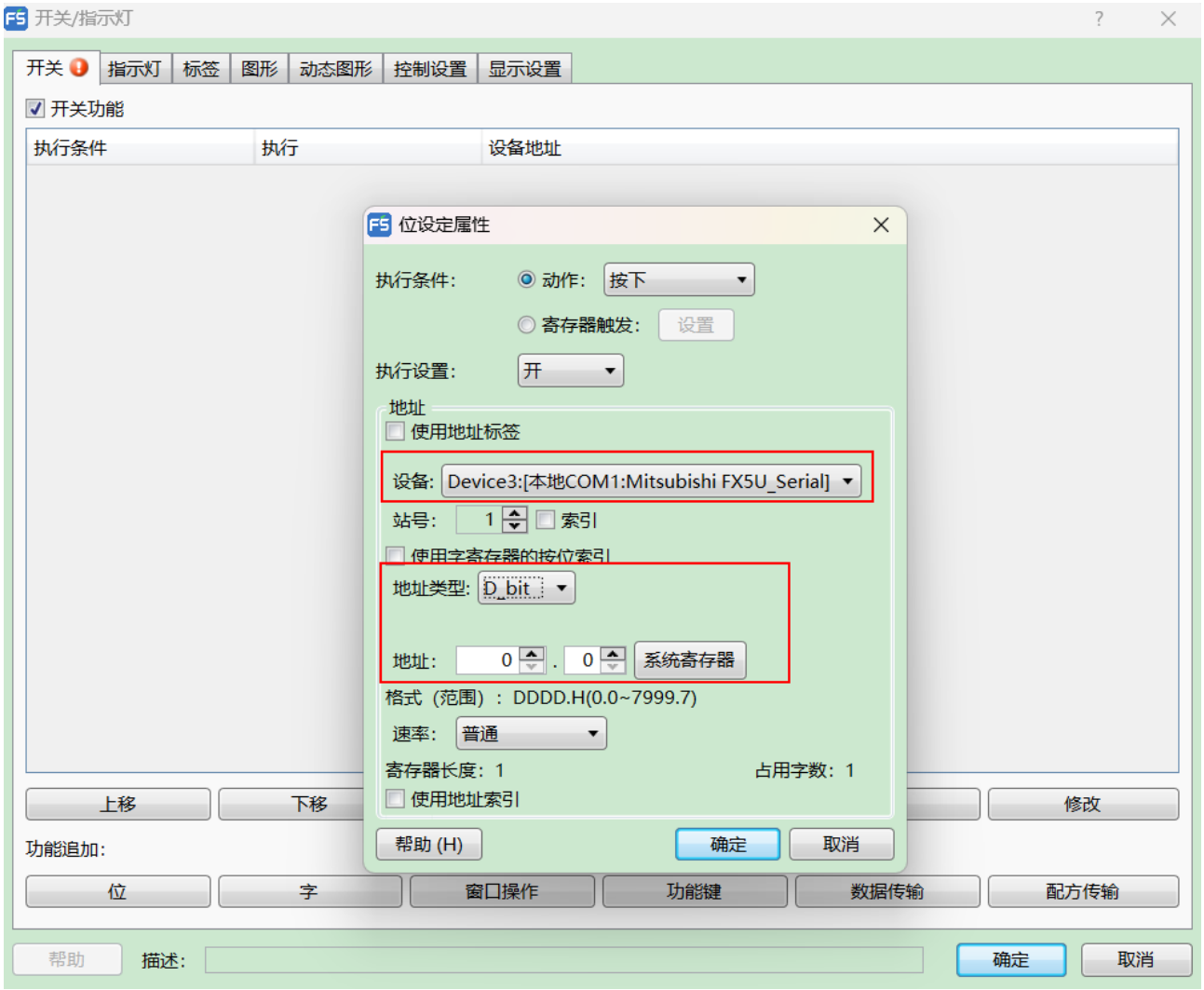


详细配置请参见下表。

参数	说明
选择设备（HMI 做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“Mitsubishi-三菱”。
设备类型	选择“Mitsubishi FX5U_Serial”。
预设站号	与 PLC 的设置保持一致。
通讯类型	选择“RS485-2 或者“RS485-4”。

参数	说明
波特率	与 PLC 的实际情况一致。
数据位	与 PLC 的实际情况一致。
停止位	与 PLC 的实际情况一致。
校验位	与 PLC 的实际情况一致。

步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（与实际情况一致）。



步骤3.　工程设计完成后，下载工程至 HMI，如能读取 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.6.8　HMI 与三菱 FX3U-ENET-ADP 模块进行以太网通讯

FX3U-ENET-ADP 为三菱 FX3U PLC 的以太网扩展模块，具备网口的 HMI 可与三菱 FX3U-ENET-ADP 模块进行以太网通讯。

17.6.8.1 连线方法

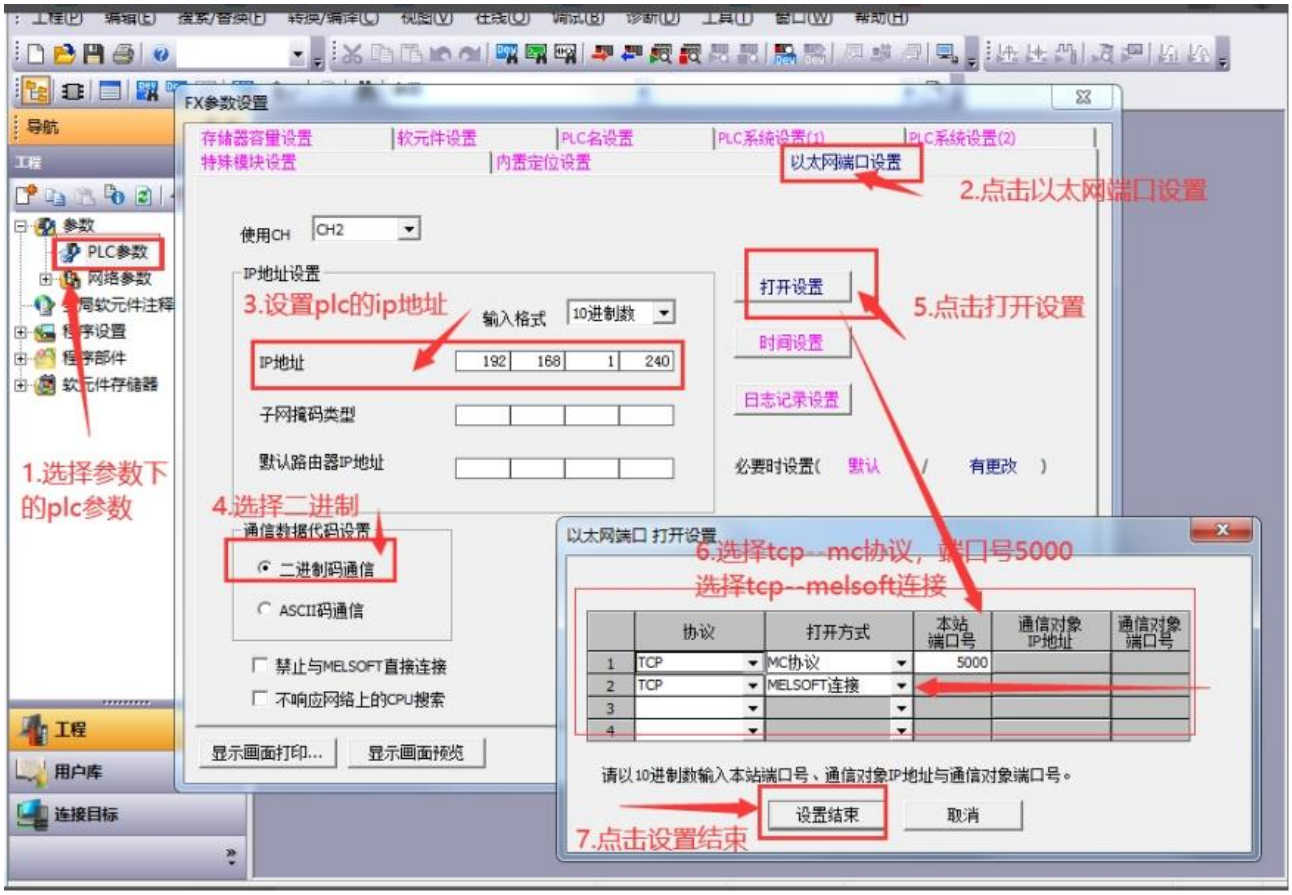
请参考连线方法。

17.6.8.2 配置 PLC

步骤1. 运行 PLC 配置软件，在左侧导航栏选择**工程/参数/PLC 参数**，在弹出的对话框中选择**以太网端口设置**页签，设置 PLC 的 IP 地址，**通讯数据代码设置**选择“二进制码通信”，点击**打开设置**。

步骤2. 点击**工程**下的**参数/PLC 参数**，选择“以太网端口设置”，设置 PLC 的 IP 地址，选择**二进制码通信**。

步骤3. 在弹出的对话框中，第一行中**协议**选择“TCP”,**打开方式**选择“MC 协议”，**本站端口号**设置为“5000”；第二行中，**协议**选择“TCP”，**打开方式**选择“MELSOFT 连接”。点击**设置结束**。



步骤4. 将程序下载至 PLC。

17.6.8.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。

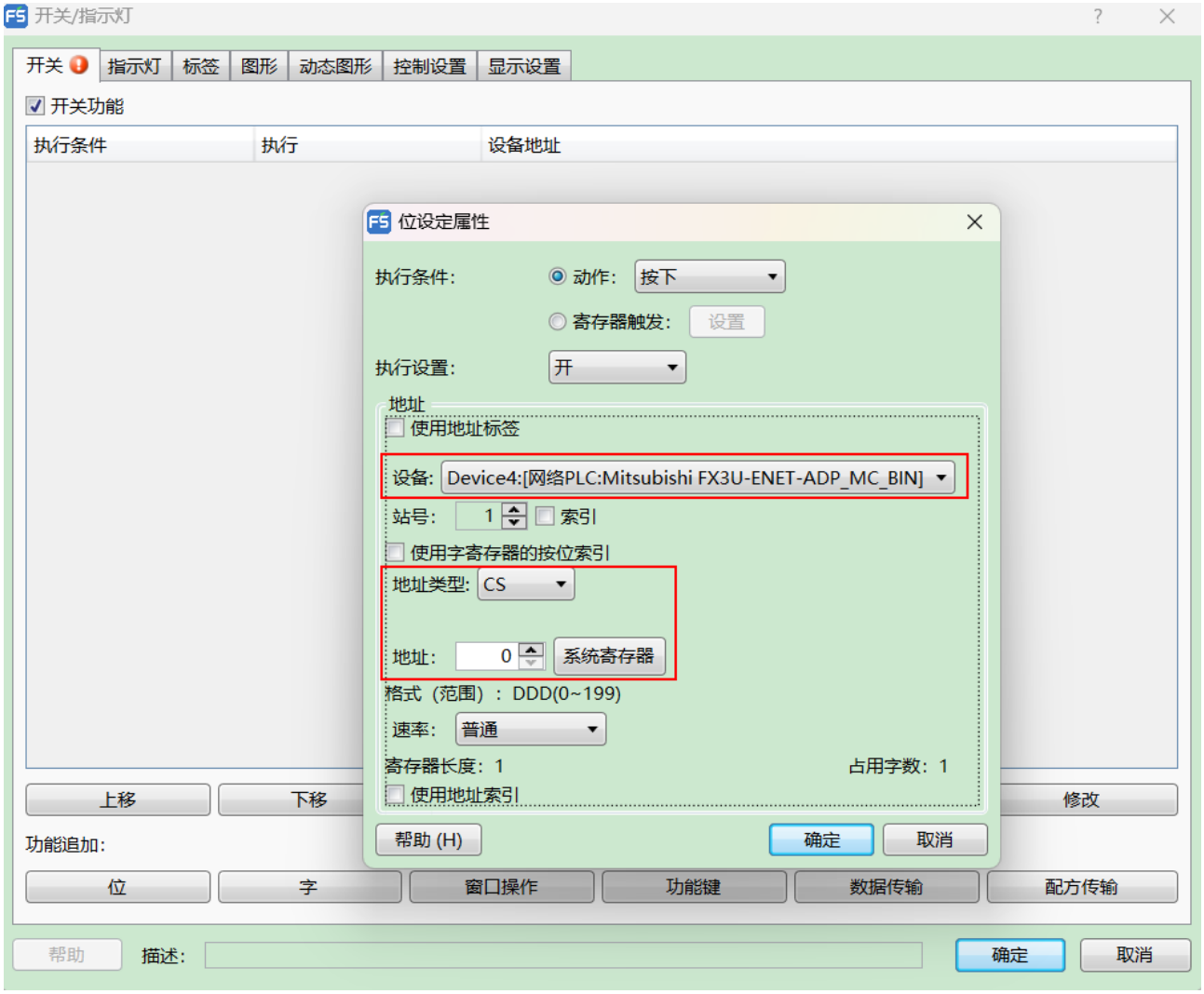


详细配置请参见下表。

参数	说明
制造商	选择“Mitsubishi-三菱”。
设备类型	选择“Mitsubishi FX3U-ENET-ADP_MC_BIN”。
网络 PLC 的 IP 地址	请以实际情况为准。
端口号	默认为 5000。

步骤4. 在**通讯连接**对话框中点击**确定**。

步骤5. 在菜单栏选择**元件/开关/字设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（与实际一致）。



步骤6. 设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读取 PLC 地址的值，说明通讯正常。

17.6.9 HMI 与三菱 Q02-QJ71C42 模块进行串口通讯

HMI 可使用 RS232 协议与三菱 Q02-QJ71C42 模块进行串口通讯。

17.6.9.1 连线方法

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1 接口与三菱 Q02-ENET-ADP 模块的串口，连线方法请参见下表。

PLC 串口的 1、4、6 三个引脚需要短接，7、8 两个引脚需要短接。

HMI 的 COM1 接口	PLC 的串口
2 RX	3 TXD
3 TX	2 RXD
5 GND	5 GND
	

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3 接口与三菱 Q02-ENET-ADP 模块的串口，连线方法请参见下表。

PLC 串口的 1、4、6 三个引脚需要短接，7、8 两个引脚需要短接。

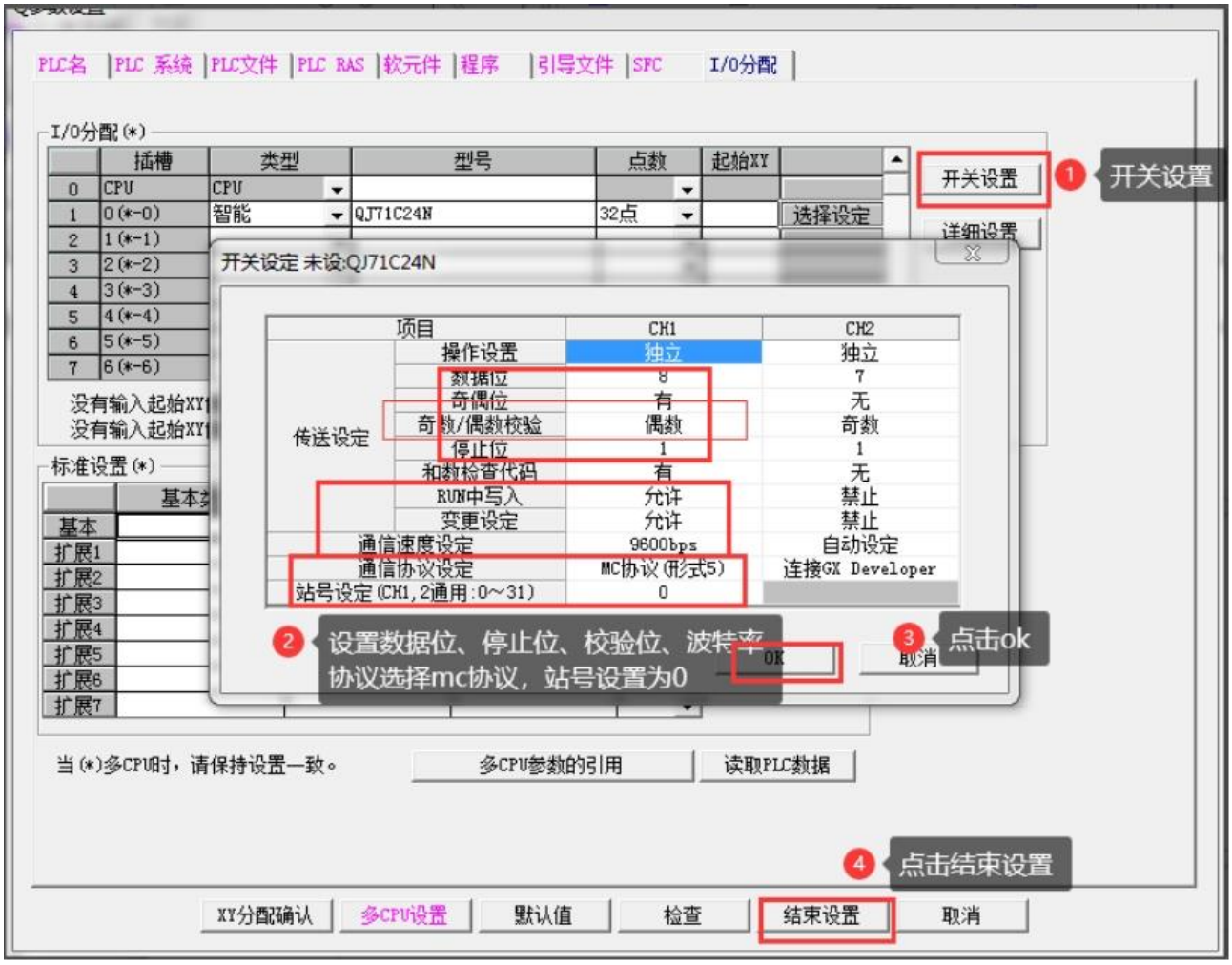
HMI 的 COM3 接口	PLC 的串口
7 RX	3 TXD
8 TX	2 RXD
5 GND	5 GND
	

17.6.9.2 配置 PLC

步骤1. 运行 PLC 配置软件，在左侧导航栏选择**工程/参数/PLC 参数**，在弹出的对话框中选择 **I/O 分配设置**页签，在通道 1 中设置**类型**为“智能”，**型号**选择“QJ71C42”。



步骤2. 点击**开关设置**，在弹出的对话框中设置通道 1 的波特率、数据位、停止位、校验位等，协议选择 MC 协议，站号设置成 0。点击 **OK**，点击**结束设置。**



步骤3. 下载配置至 PLC。

17.6.9.3 设置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 COM 接口（COM1 或 COM3），编辑相关参数，点击**确认**。

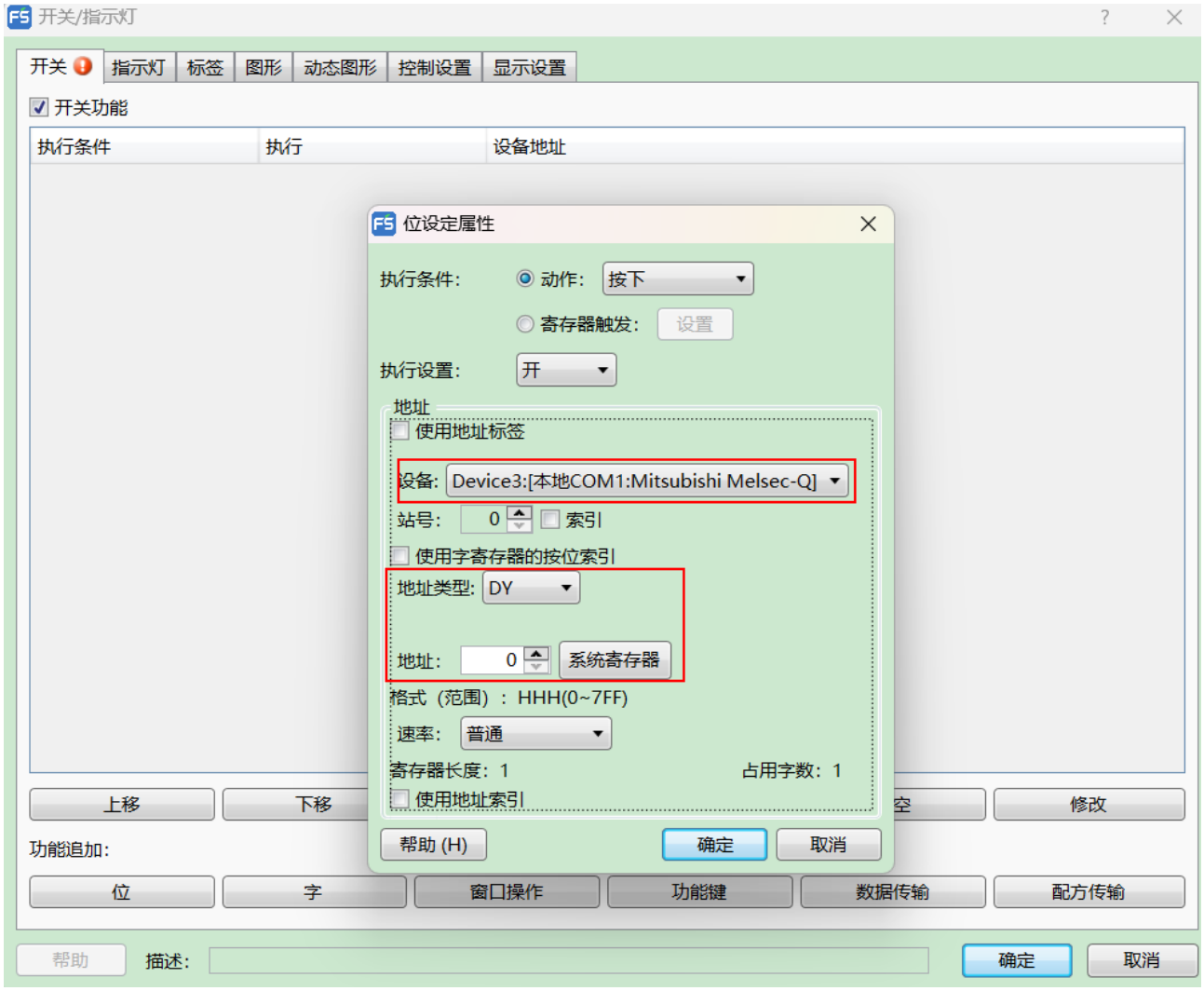


详细配置请参见下表。

参数	说明
连接设备（HMI 做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“Mitsubishi-三菱”。
设备类型	选择“Mitsubishi-Melsec-Q”。
预设站号	与 PLC 的配置保持一致。
通讯类型	选择“RS232”。

参数	说明
波特率	与 PLC 的配置保持一致。
数据位	与 PLC 的配置保持一致。
停止位	与 PLC 的配置保持一致。
校验位	与 PLC 的配置保持一致。

步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（与实际一致）。



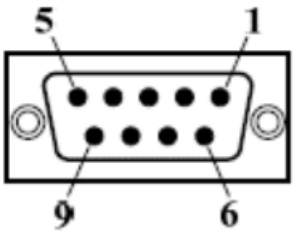
步骤3.　设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.7 松下 PLC

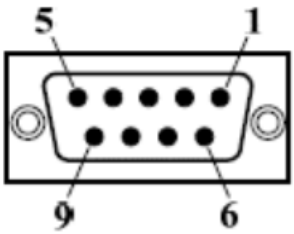
17.7.1 HMI 与松下 FP0 PLC 进行串口通讯

17.7.1.1 连线方法

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与松下 FP0 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

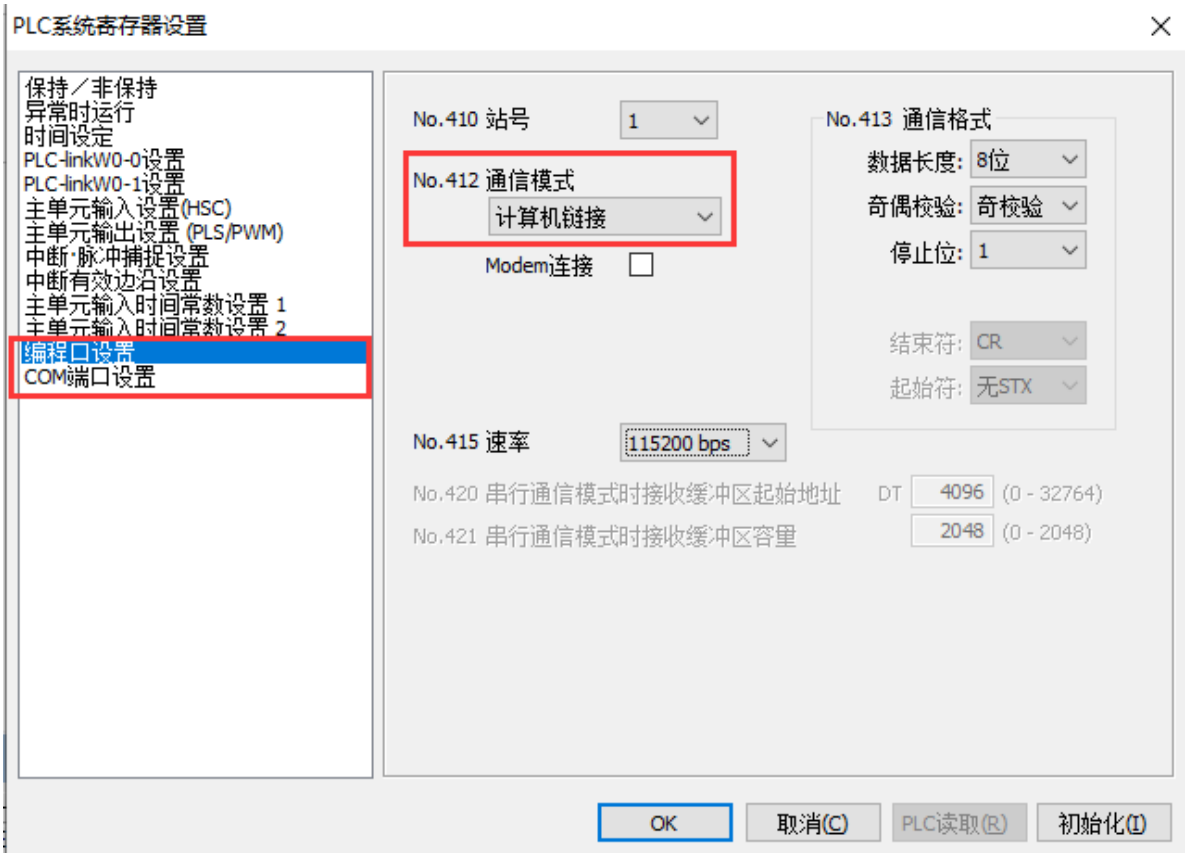
HMI 的 COM1/COM2 接口	**PLC 的串口**
2 RX	3 TXD
3 TX	2 RXD
5 GND	1 GND
	

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3/COM4 接口与松下 FP0 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM3/COM4 接口	**PLC 的串口**
7 RX	3 TXD
8 TX	2 RXD
5 GND	1 GND
	

17.7.1.2 配置 PLC

运行 PLC 配置软件，选择 **COM 端口设置**，如下图所示进行配置，点击 **OK**。



17.7.1.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。

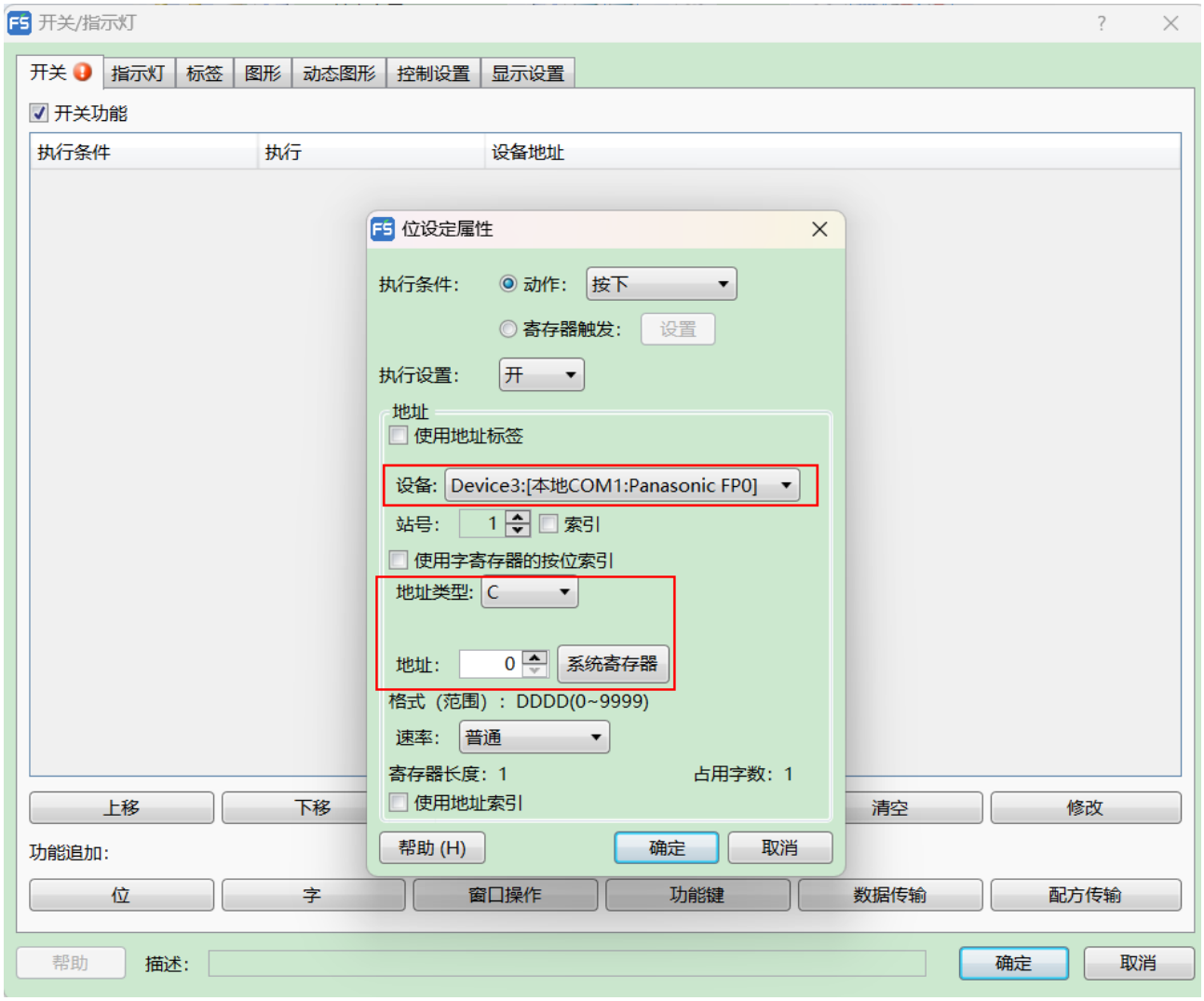


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
连接设备（HMI 做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“Panasonic-松下”。
设备类型	选择“Panasonic FP0”。
预设站号	与 PLC 的配置保持一致。
通讯类型	选择“RS232”。

参数	说明
波特率	以实际情况为准。
数据位	以实际情况为准。
停止位	以实际情况为准。。
校验位	以实际情况为准。

步骤2. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（请以实际为准）。

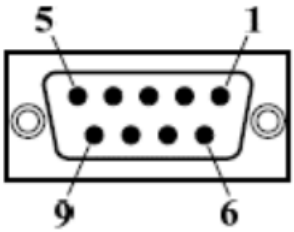


步骤3. 设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读取 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

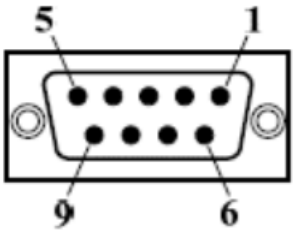
17.7.2 HMI 与松下 FPX PLC 进行串口通讯

17.7.2.1 连线方法

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与松下 FP0X PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
2 RX	3 TXD
3 TX	2 RXD
5 GND	1 GND
	

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3/COM4 接口与松下 FP0 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM3/COM4 接口	PLC 的串口
7 RX	3 TXD
8 TX	2 RXD
5 GND	1 GND
	

17.7.2.2 设置 PLC

请参考配置 PLC。

17.7.2.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。

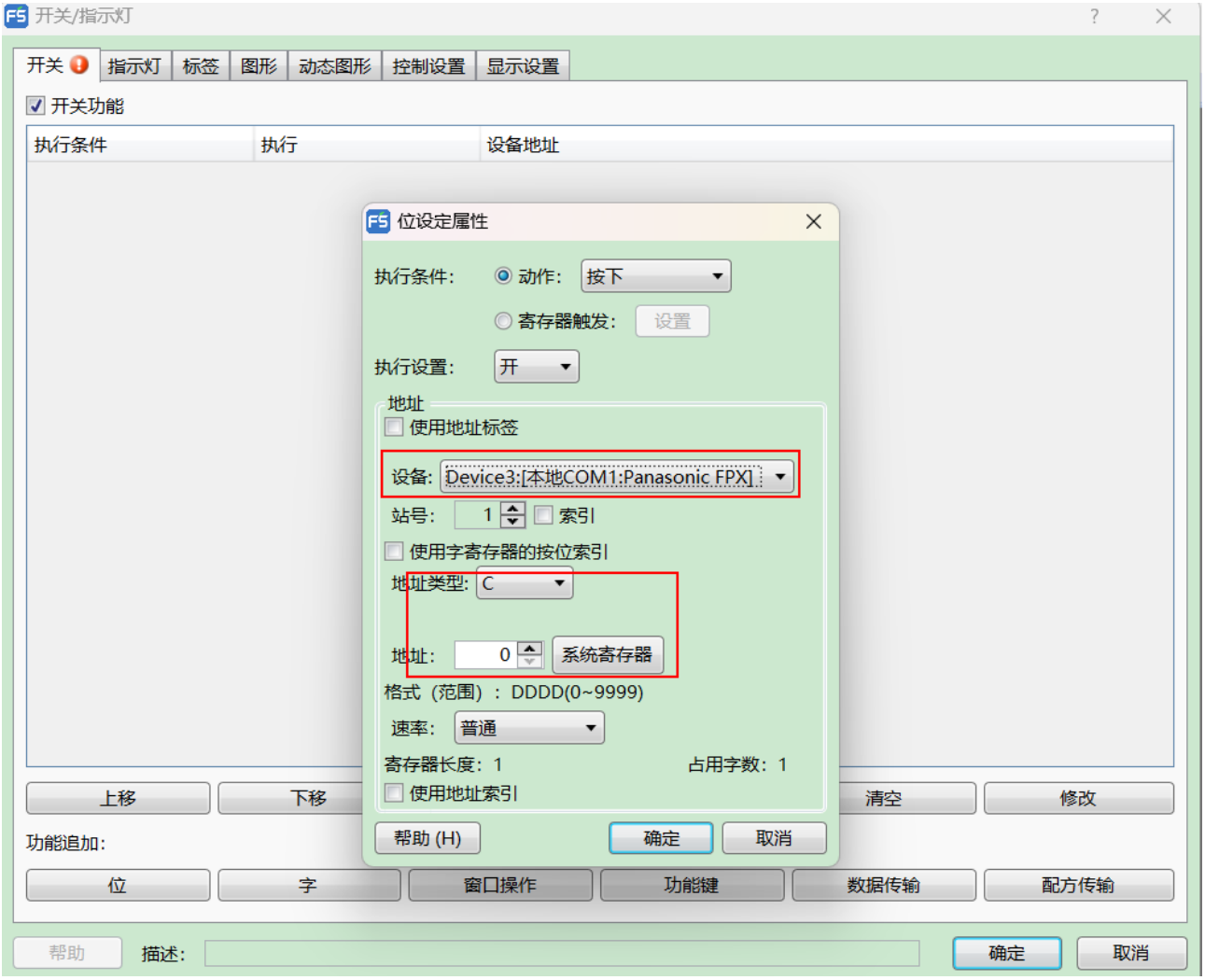


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
连接设备（HMI 做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“Panasonic-松下”。
设备类型	选择“Panasonic FPX”。
预设站号	与 PLC 的配置保持一致。
通讯类型	选择“RS232”。

参数	说明
波特率	以实际情况为准。
数据位	以实际情况为准。
停止位	以实际情况为准。
校验位	以实际情况为准。

步骤2. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（请以实际为准）。



步骤3. 设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读取 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

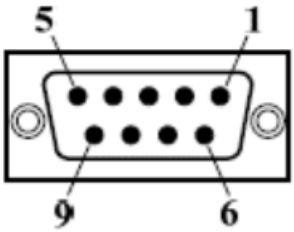
17.8 台达 PLC

17.8.1 HMI 与台达 DVP PLC 进行 RS232 通讯

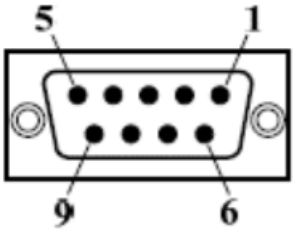
HMI 支持与台达 DVP PLC 进行 RS232 协议通讯。

17.8.1.1 连线方法

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与台达 DVP PLC 的串口，连线方法请参见下表。

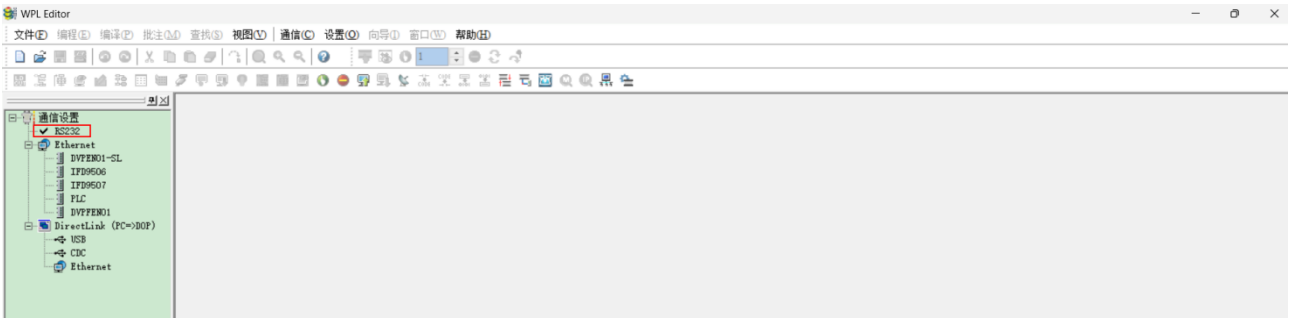
HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
2 RX	5 TXD
3 TX	4 RXD
5 GND	8 GND
	

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3/COM4 接口与台达 DVP PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM3/COM4 接口	PLC 的串口
7 RX	5 TXD
8 TX	4 RXD
5 GND	8 GND
	

17.8.1.2 配置 PLC

步骤1. 运行台达 DVP PLC 的配置软件 WPLSoft，双击 **RS232**。



步骤2. 在弹出的对话框中编辑相关参数（传输方式选择 RS232，数据长、校验位、停止位、波特率请以 PLC 的实际情况而定），点击**确定**。



步骤3. 点击 图标，将配置信息下发至 PLC。

17.8.1.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。

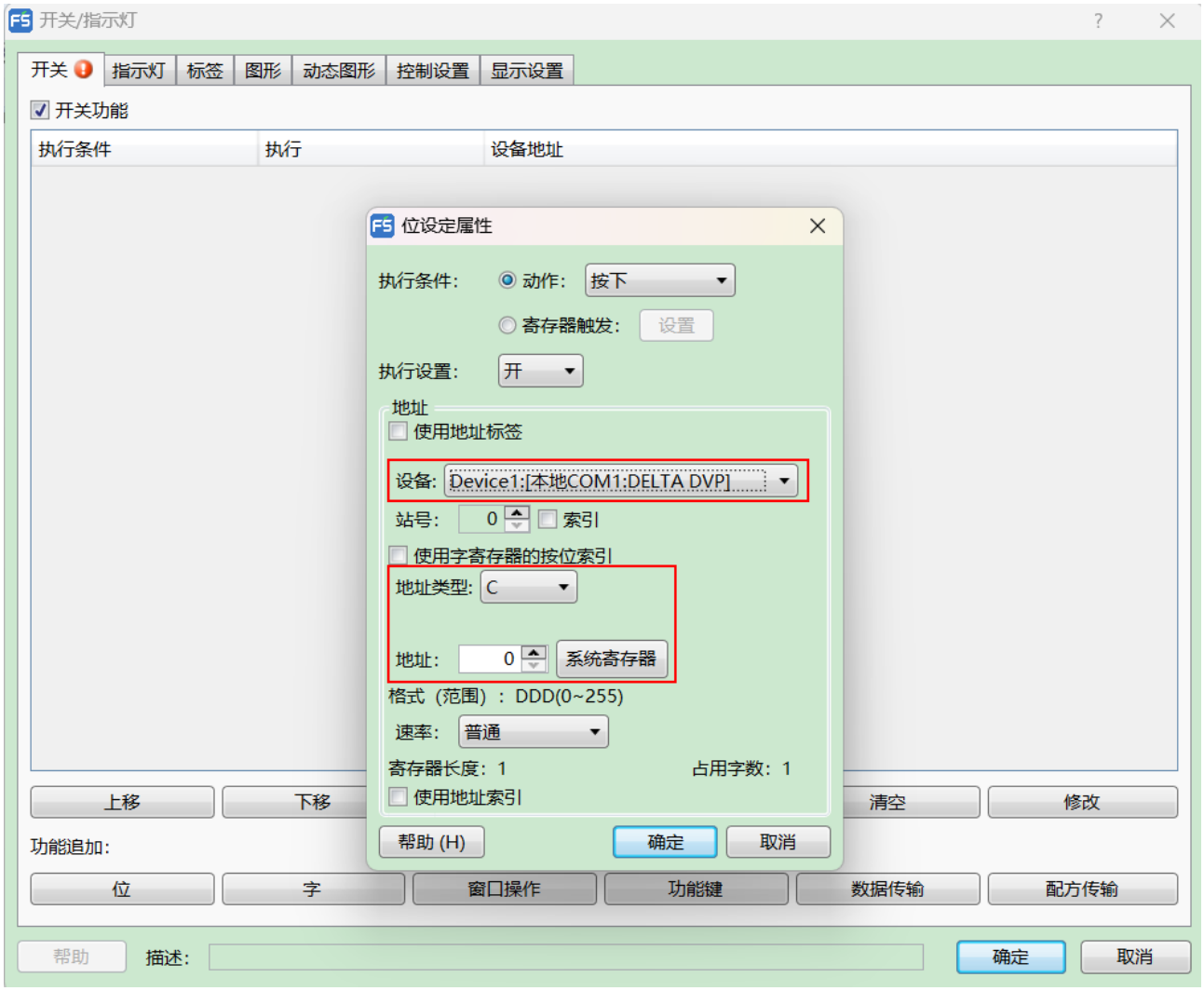


详细配置请参见下表。

参数	说明
连接设备(HMI 做主设备)	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“DELTA-台达”。

参数	说明
设备类型	选择“DELTA DVP”。
通讯类型	选择“RS232”。
波特率	与 PLC 的配置保持一致。
数据位	与 PLC 的配置保持一致。
停止位	与 PLC 的配置保持一致。
验证位	与 PLC 的配置保持一致。

步骤2. 在菜单栏选择**元件/开关/位设置**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（以实际为准）。



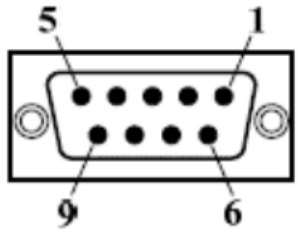
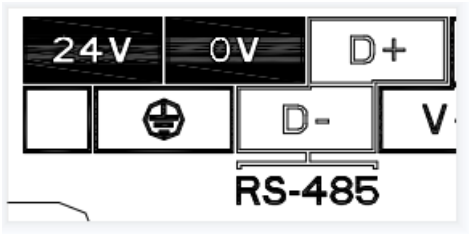
步骤3. 设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.8.2 HMI 与台达 DVP PLC 进行 RS485 通讯

HMI 支持与台达 DVP PLC 进行 RS485 协议通讯。

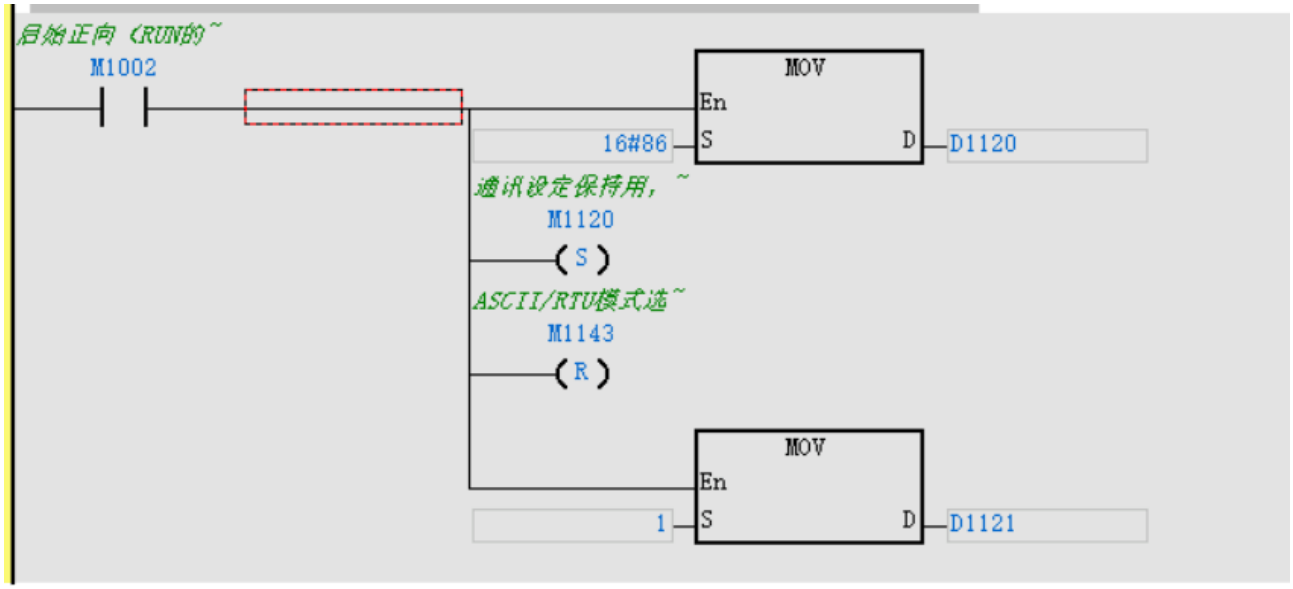
17.8.2.1 连线方法

使用 RS485-2 线缆连接 HMI 的 COM 接口与台达 DVP PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
1 RX	D-
6 TX	D+
5 GND	GND
	

17.8.2.2 配置 PLC

台达 DVP 使用 RS485 通讯需要在 PLC 里面添加一段通讯的程序，参见下图。建议将 M1143 设置为 0（0 是 Modbus ASCII 通讯方式，1 是 Modbus RTU 通讯方式）,其他参数请参考台达 DVP PLC 的编程手册。



17.8.2.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择支持 RS485-2 协议的 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。

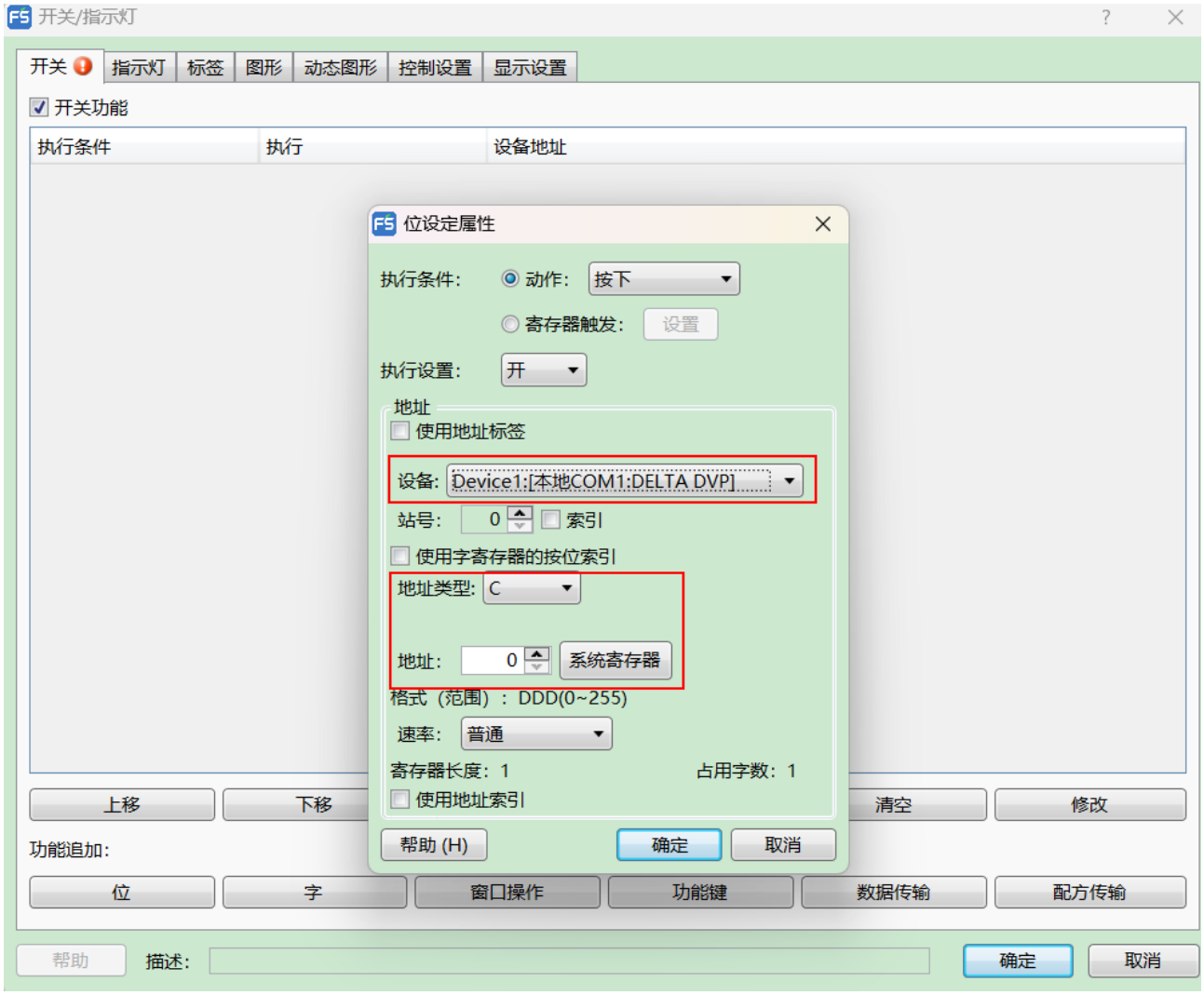


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
连接设备（HMI 做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“DELTA-台达”。

参数	说明
设备类型	选择“DELTA DVP”。
通讯类型	选择“RS485-2”。
波特率	与 PLC 的配置保持一致。
数据位	与 PLC 的配置保持一致。
停止位	与 PLC 的配置保持一致。
校验位	与 PLC 的配置保持一致。

步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（以实际为准）。



步骤3.　设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.8.3　HMI 与台达 AS 系列 PLC 进行串口通讯

HMI 支持与台达 AS 系列 1PLC 进行 RS485-2 协议通讯。

17.8.3.1 连线方法

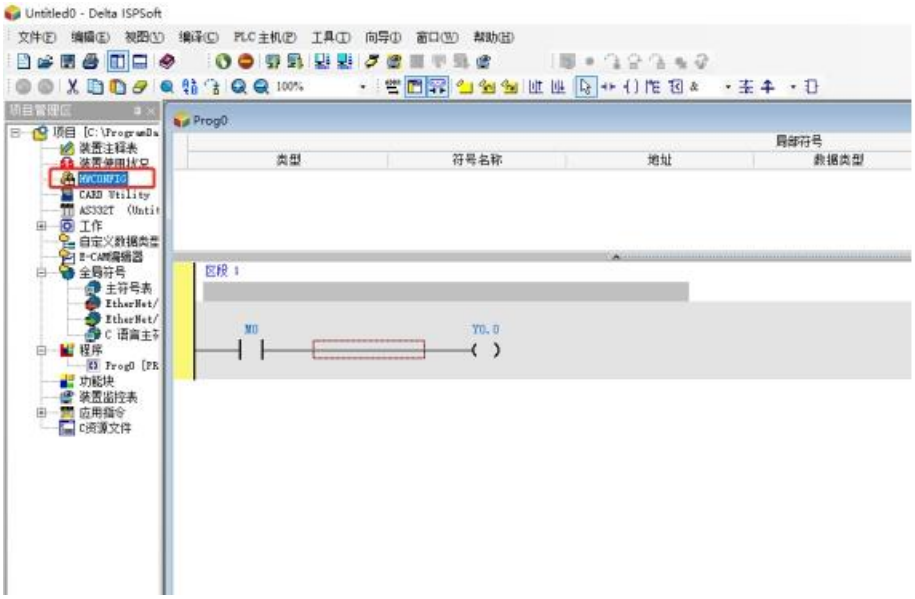
使用 RS485-2 线缆连接 HMI 的 COM 口与台达 AS 系列 PLC 的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM 接口（支持 RS458-2 协议）	PLC 的串口
A+	A
B-	B
GND	GND

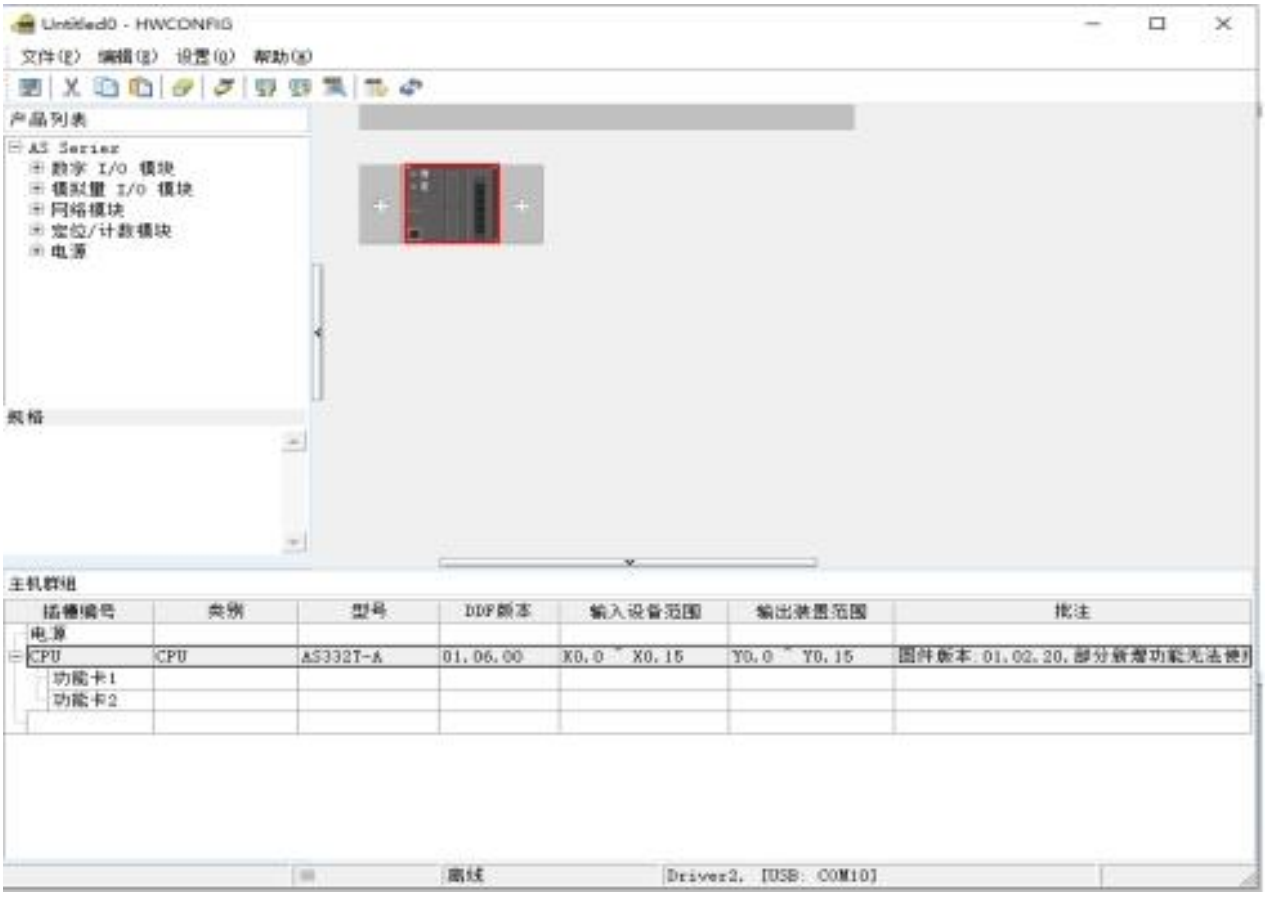
17.8.3.2 配置 PLC

步骤1. 配置串口通讯参数。

1) 运行 PLC 配置软件 ISPSoft，双击 **HWCONFIG**。



2) 双击主机图标。



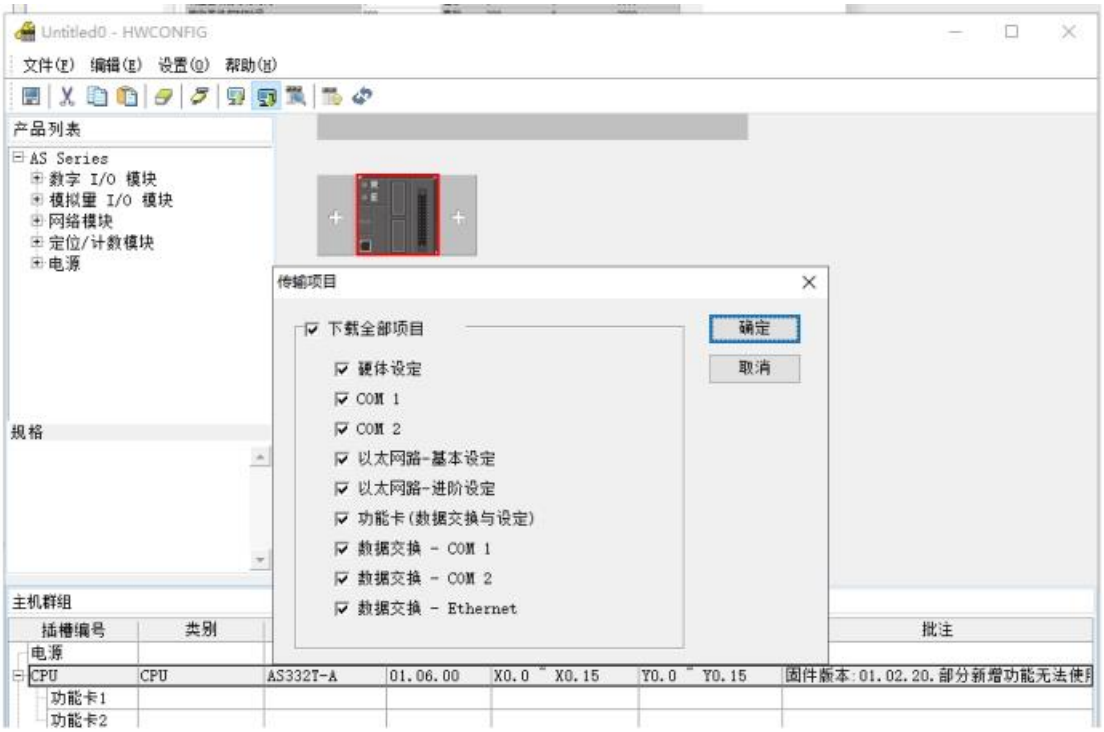
3) 设置对应的 COM 口通讯参数，点击**确定**。



4) 点击图标。



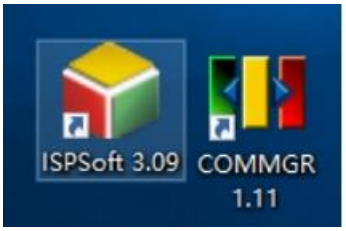
5) 在弹出的对话框中点击**确定**，将配置下载至 PLC。



步骤2. （可选）下载程序至 PLC。

1) 安装 COMMGR 插件。

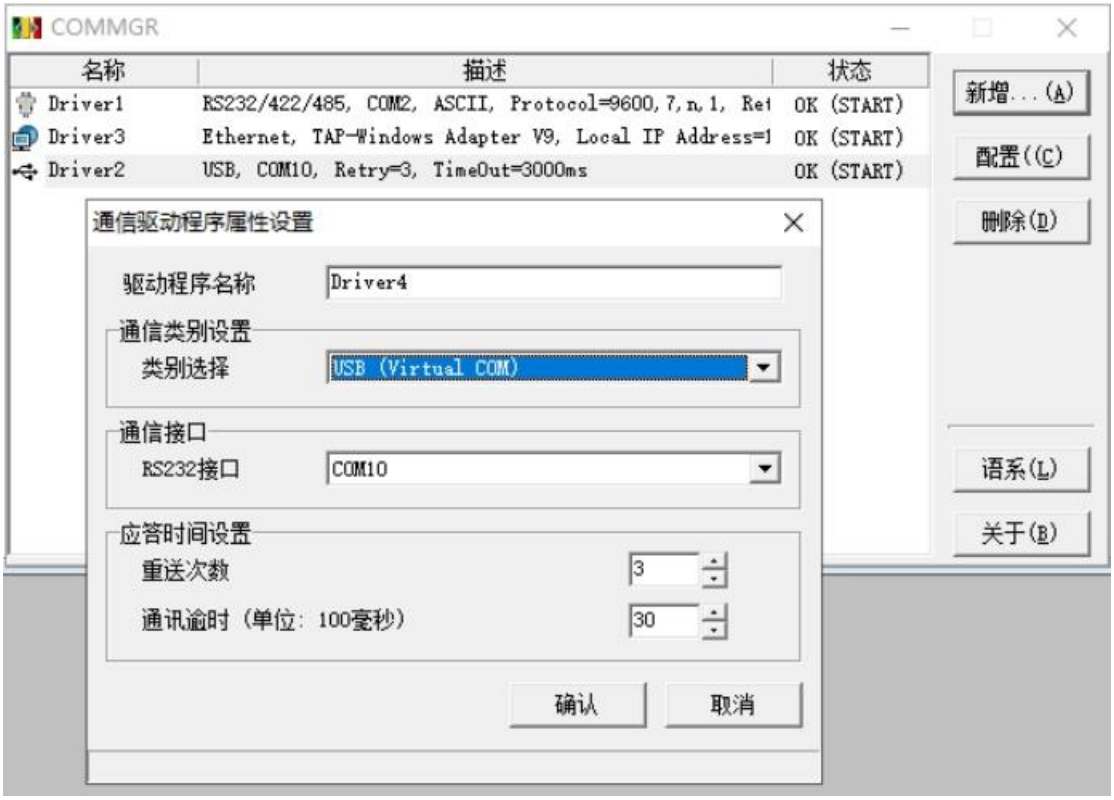
- 台达 AS 系列 PLC 的配置软件为 ISPSoft，下载程序需配套使用 COMMGR 插件。
- ISPSoft 软件兼容 DVP 系列 PLC 的配置软件 WLPSoft 编写的程序。



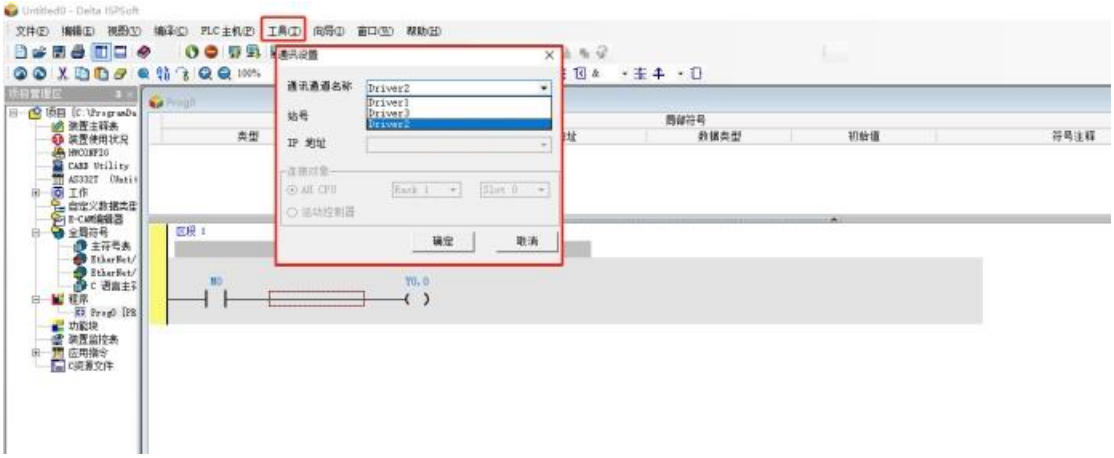
2) 安装 COMMGR 插件后，COMMGR 驻留在任务栏的右侧的系统托盘中。



3) 在 COMMGR 中新增下载通道，包括 USB、网口、串口。



4) 在 ISPSOFT 软件的菜单栏选择**工具/通讯设置**，选择刚刚新增的下载通道，即可下载 PLC 程序。



17.8.3.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择对应的 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。

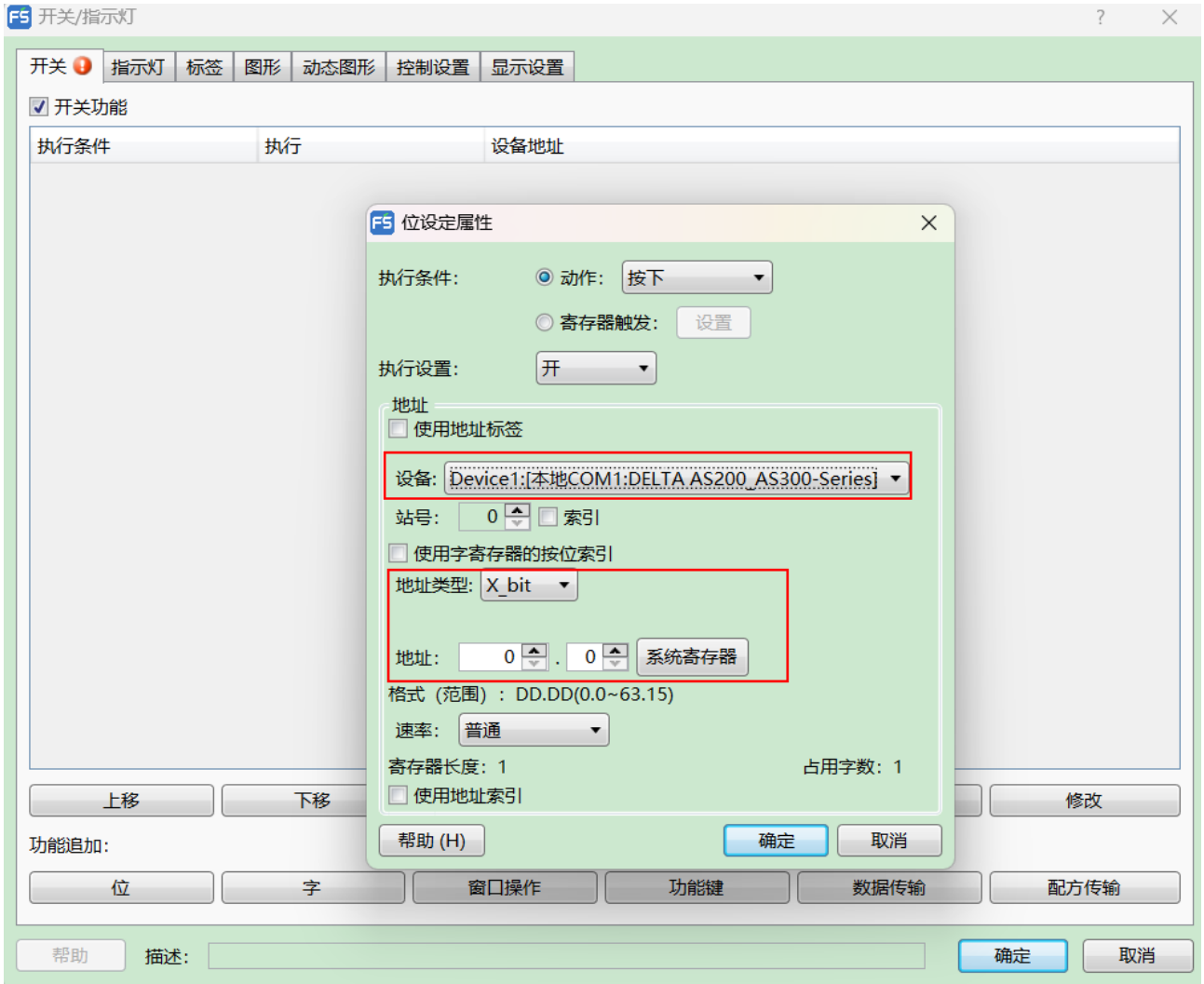


详细配置方法请参见下表。

参数	说明
连接设备（HMI 做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“DELTA-台达”。

参数	说明
设备类型	选择“DELTA AS200_AS300-Series”。
通讯协议	选择“RS485-2”。
波特率	与 PLC 的配置保持一致。
数据位	与 PLC 的配置保持一致。
停止位	与 PLC 的配置保持一致。
校验位	与 PLC 的配置保持一致。

步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（以实际为准）。



步骤3.　设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.8.4　HMI 与台达 AS 系列 PLC 进行以太网通讯

具备网口的 HMI 支持与台达 AS 系列 PLC 进行以太网通讯。HMI 与台达 PLC 可通过网线进行直连或通过

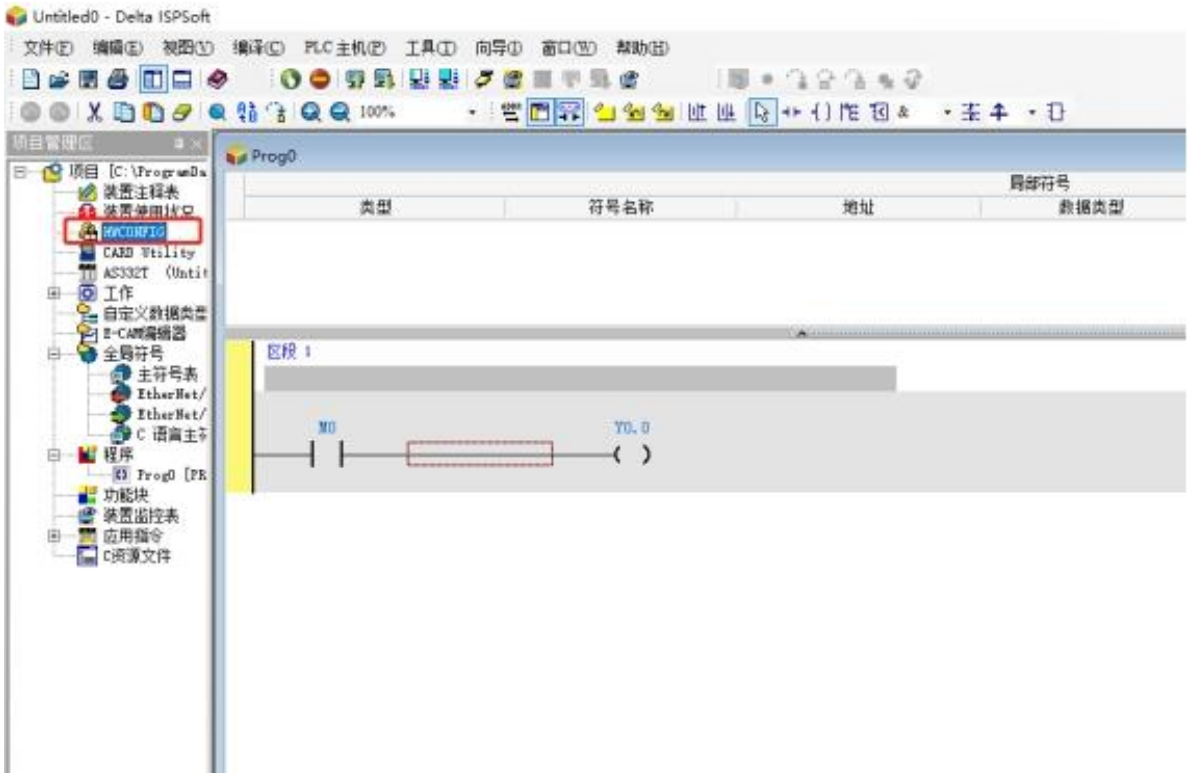
交换机进行网络连接。

17.8.4.1 连线方法

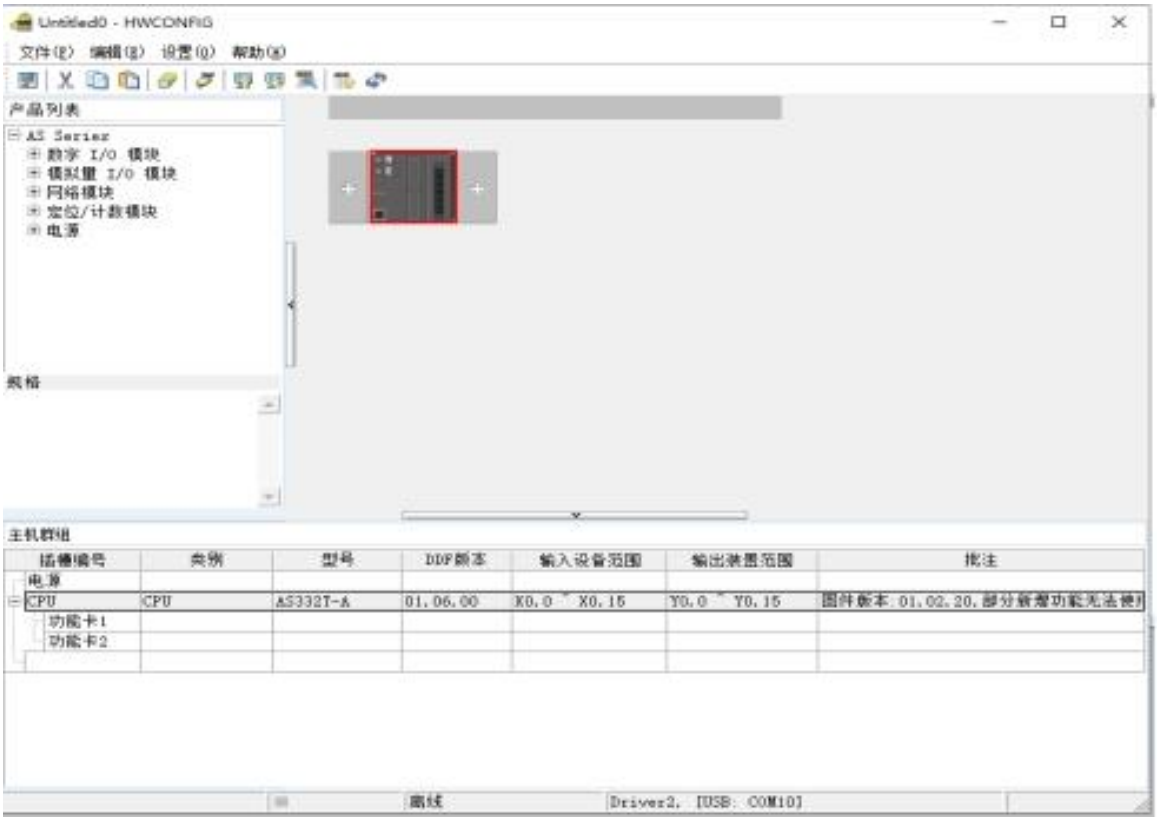
请参考连线方法。

17.8.4.2 配置 PLC

步骤1.　运行 PLC 配置软件，双击 **HWCONFIG**。



步骤2.　双击主机图标。



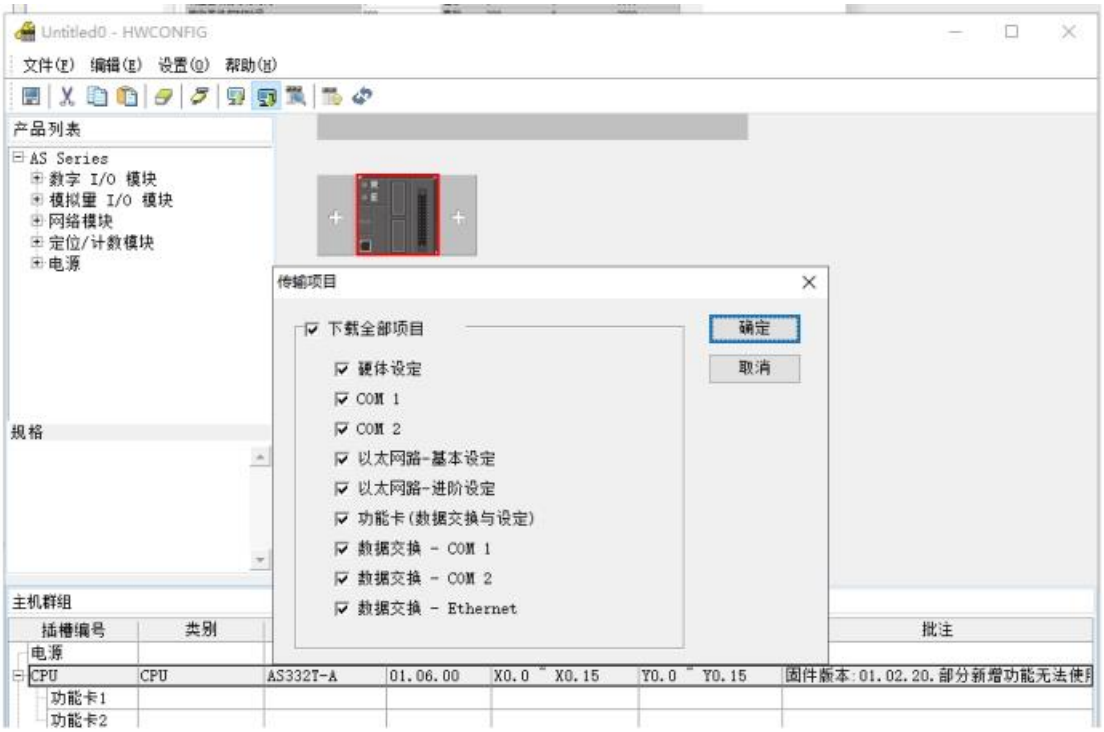
步骤3.　选择**以太网络基本设定**，设置对应的主机 IP，点击**确认**。



步骤4.　点击  图标。

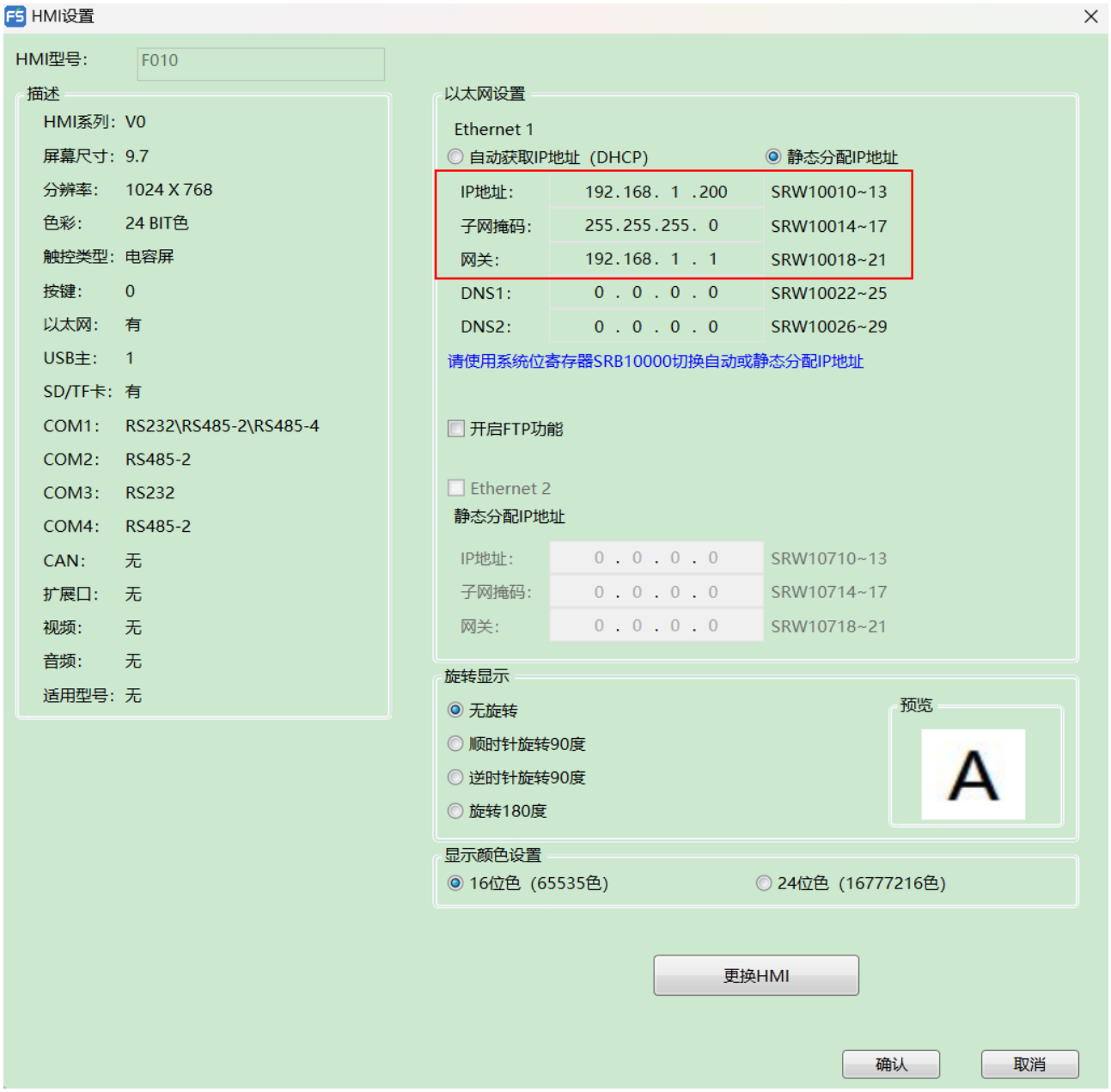


步骤5. 在弹出的对话框中选择下载的项目，点击**确定**。

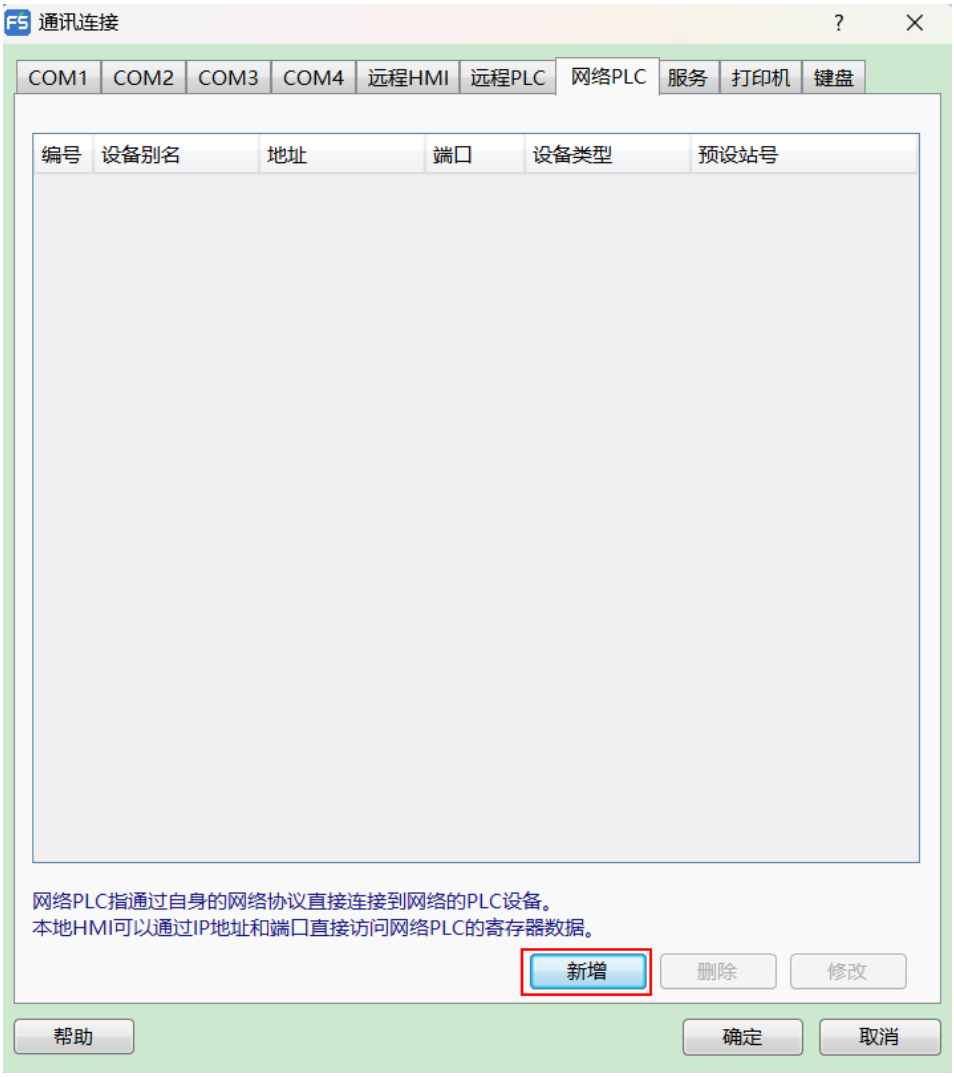


17.8.4.3 设置 HMI

步骤1. 运行 FStduio，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中点击**新增**。

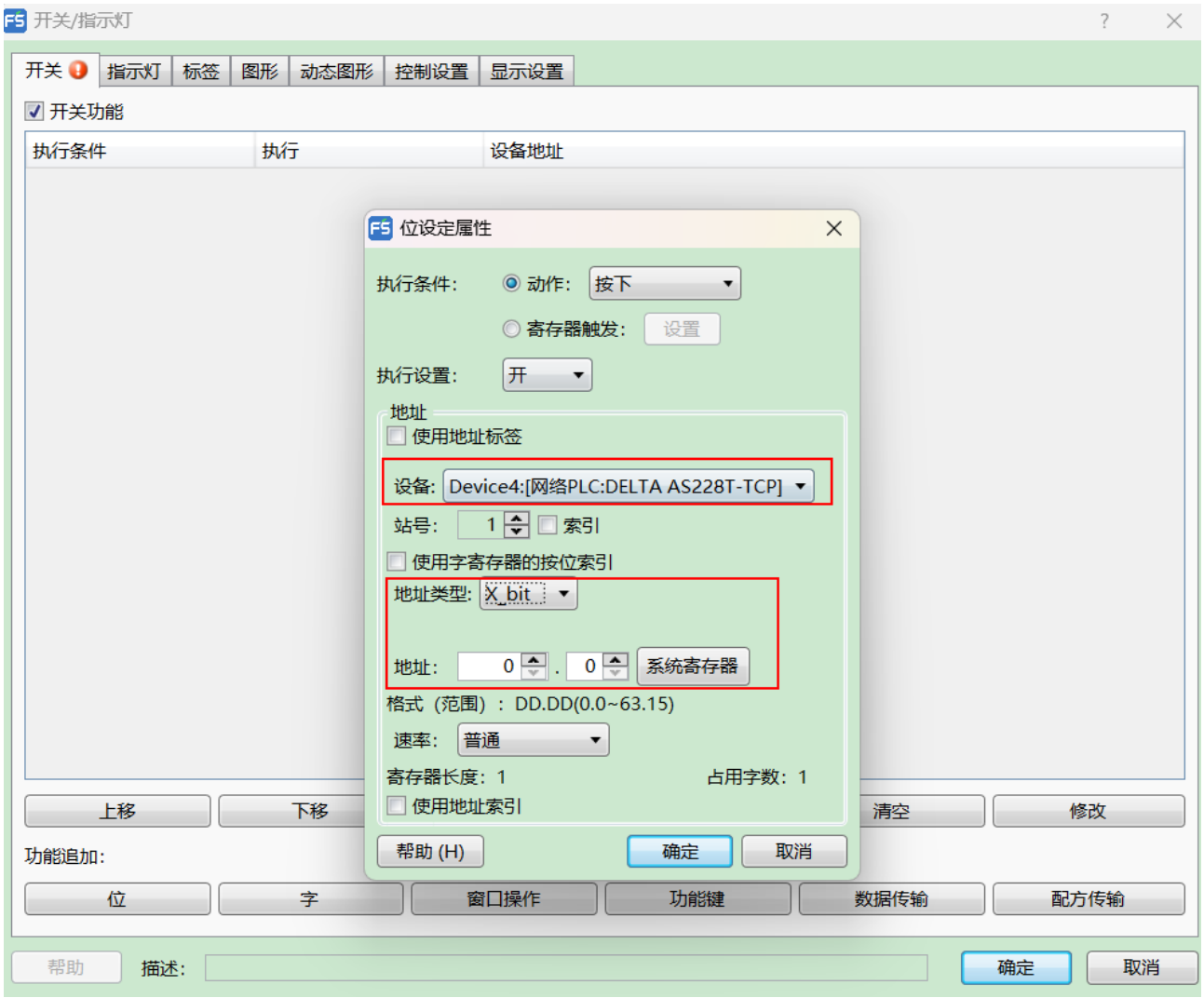


步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



步骤4. 在**通讯连接**对话框中点击**确定**。

步骤5. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（请以实际情况为准）。



步骤6.　设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

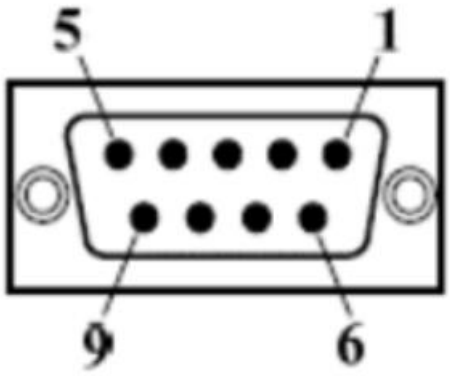
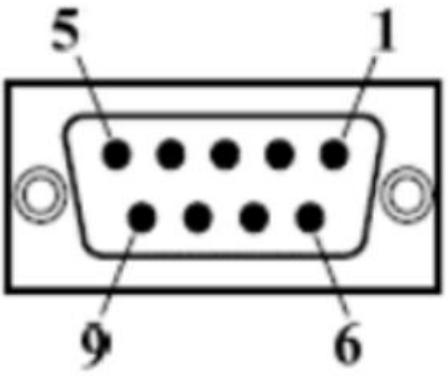
17.9 西门子 PLC

17.9.1　HMI 与西门子 S7-200 PLC 进行串口通讯

HMI 支持与西门字 S7-200 PLC 进行 RS232、RS485-2 协议通讯。

17.9.1.1 连线方法

- 如使用 RS232 通讯协议，需要使用西门子专用串口线缆连接 HMI 的 COM 接口和西门子 S7-200 PLC 的串口。
- 如使用 RS485-2 协议通讯，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM 接口（支持 RS458-2 协议）	PLC 的 POTR1
1 RX	8 D-
6 TX	3 D+
5 GND	5 GND
	

17.9.1.2 配置 PLC

运行西门子 S7-200 PLC 配置软件，如下图所示设置串口通讯参数，点击**确认**。**PLC 地址**即为预设站号。



17.9.1.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，在弹出的对话框中选择 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。

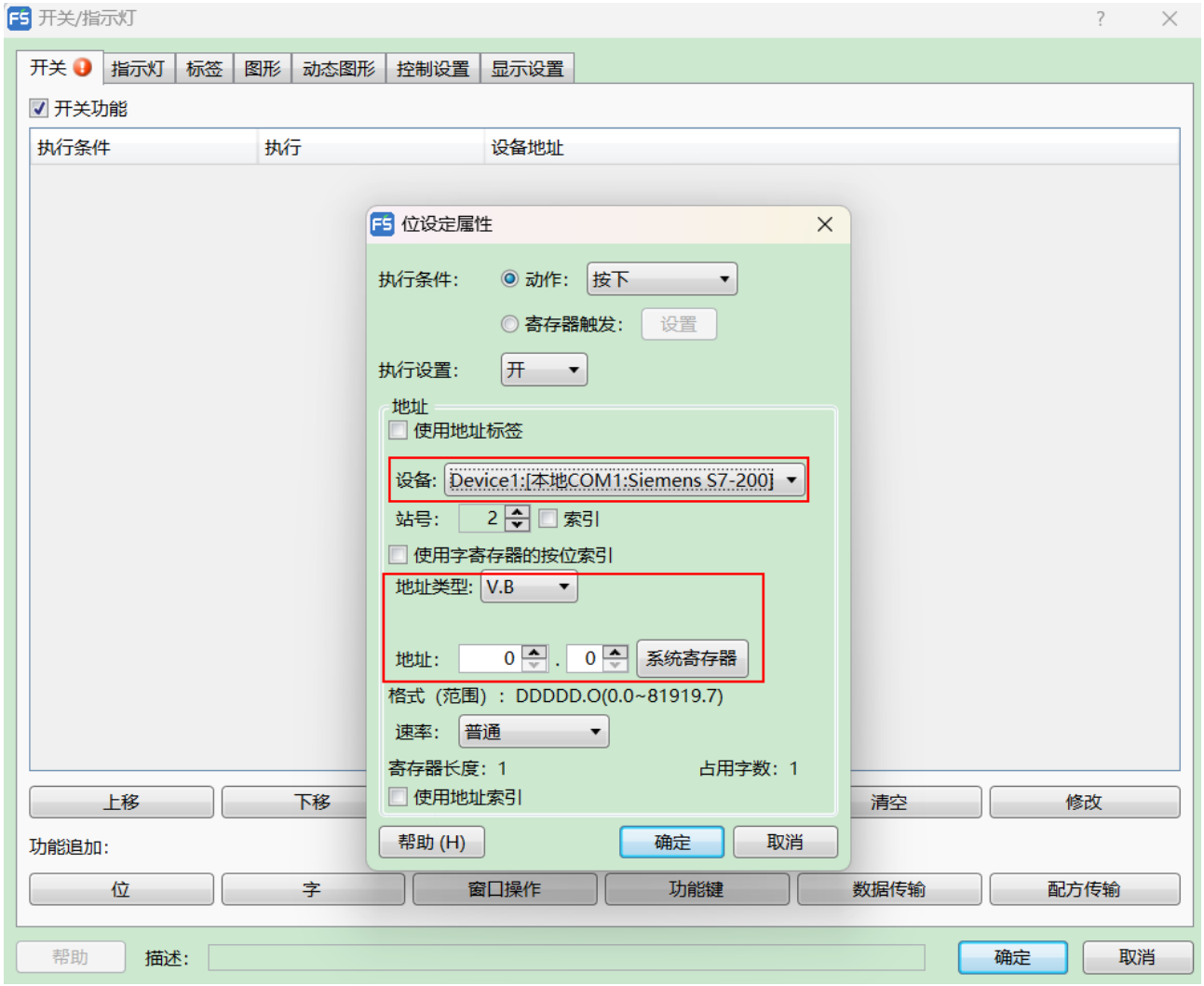


详细配置请参见下表。

参数	说明
连接设备（HMI 做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“SIEMENS-西门子”。
设备类型	选择“SIEMENS S7-200”。
预设站号	与 PLC 配置参数 **PLC 地址**保持一致。
通讯类型	选择“RS232”或“RS485-2”。

参数	说明
波特率	与 PLC 配置保持一致。
数据位	设置为 8。
停止位	设置为 1。
校验位	设置为“偶校验”。

步骤2. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（请以实际为准）。



步骤3. 设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.9.2 HMI 与西门子 S7-200 SMART PLC 进行以太网通讯

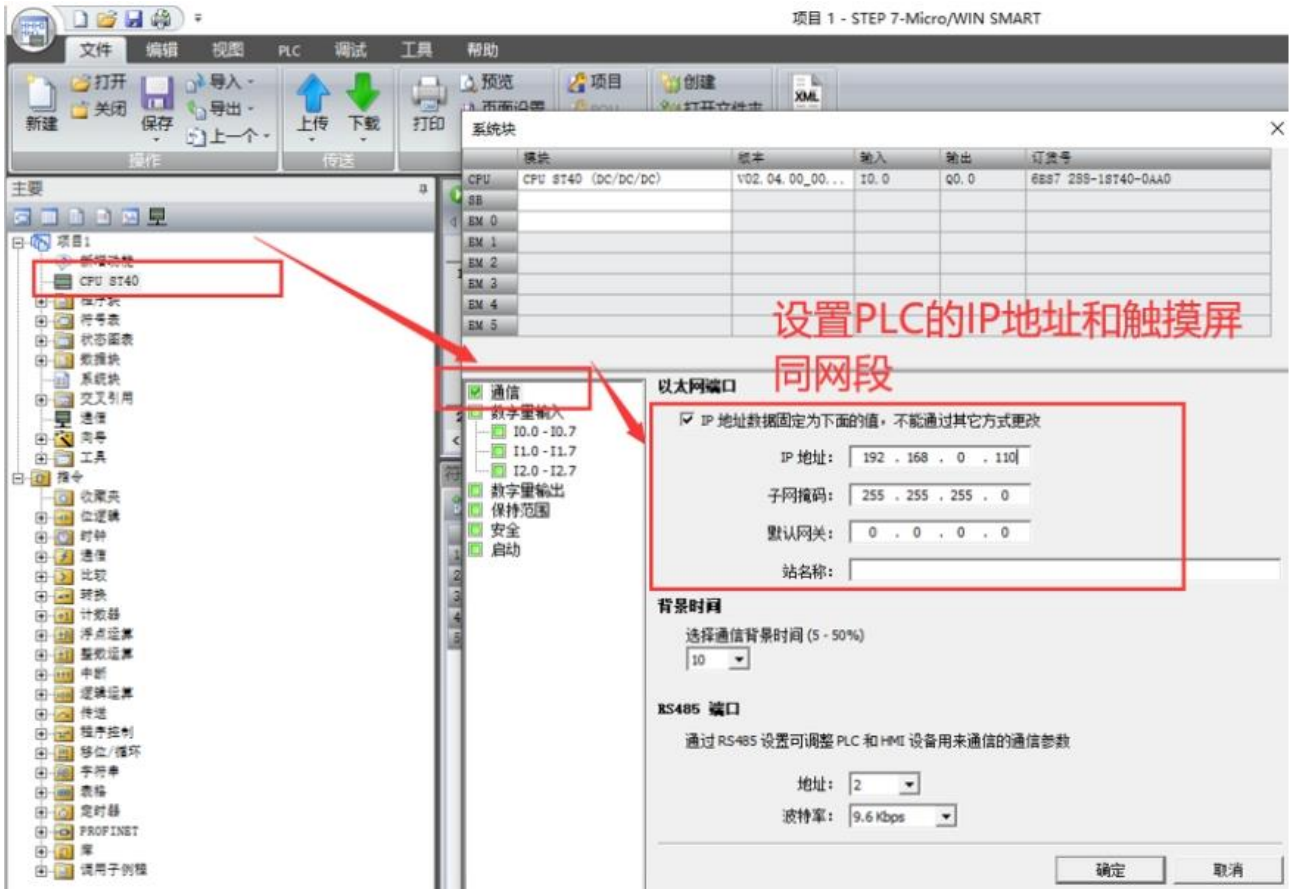
具有网口的 HMI 可使用网线直连西门子 S7-200 SMART PLC 的网口，或通过交换机进行网络连接。

17.9.2.1 连线方法

请参考连线方法。

17.9.2.2 配置 PLC

步骤1. 运行西门子 S7-200 SMART PLC 配置软件 STEP 7-Micro/WIN SMART，双击项目树上对应的 PLC 型号，在**通信**区域设置 PLC 对应的 IP 地址，点击**确定**。



步骤2. 点击**下载**，将以太网配置信息下载至 PLC。



17.9.2.3 设置 HMI

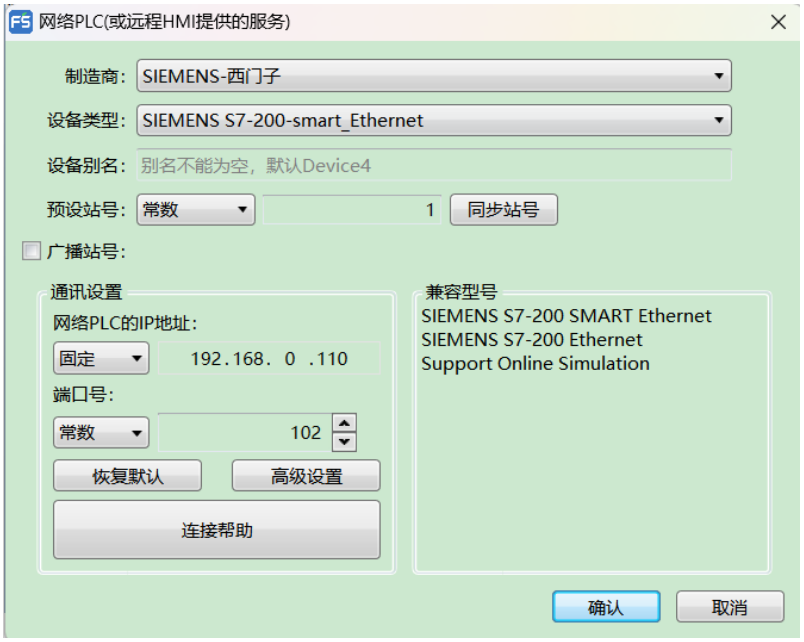
步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



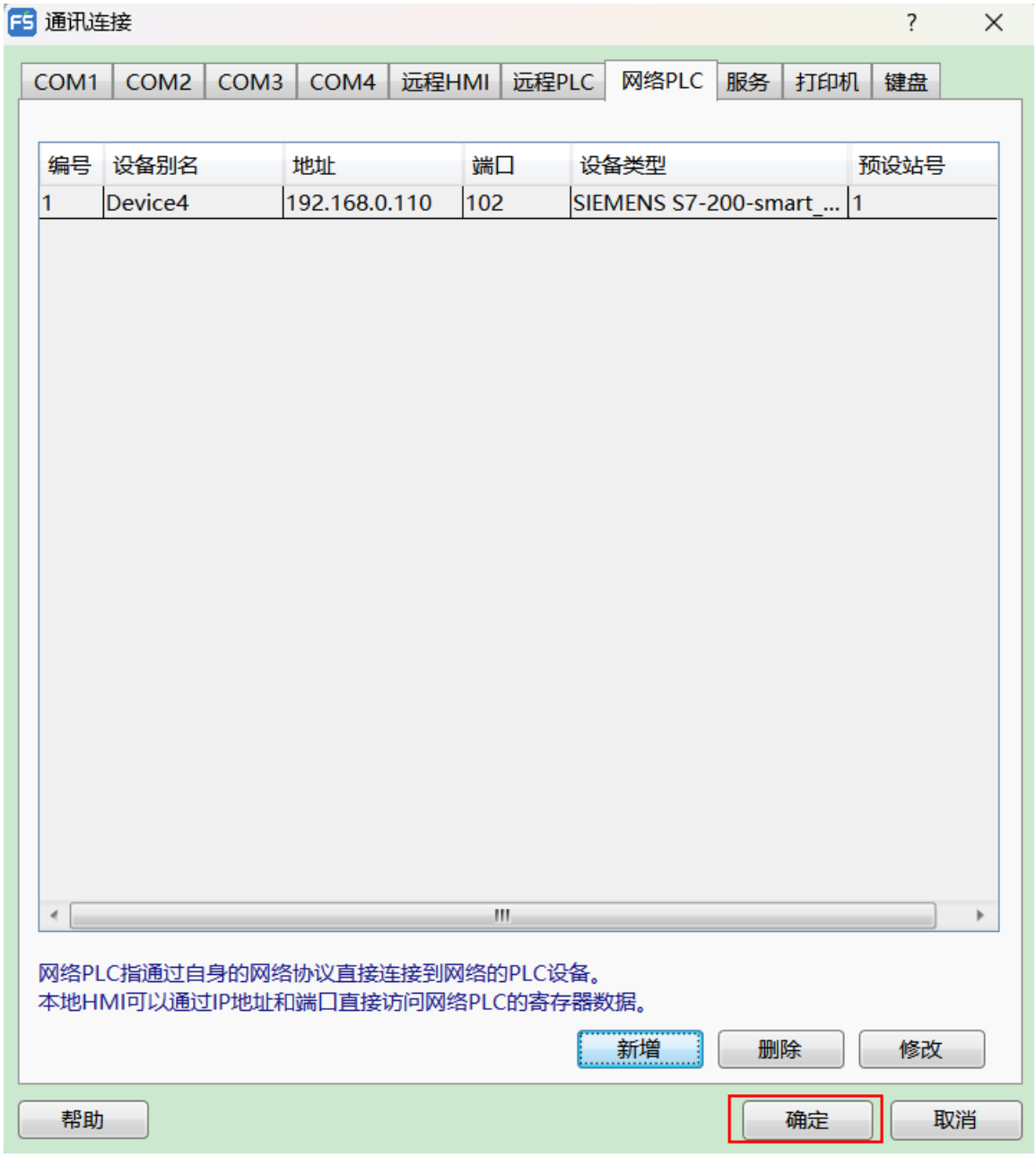
步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



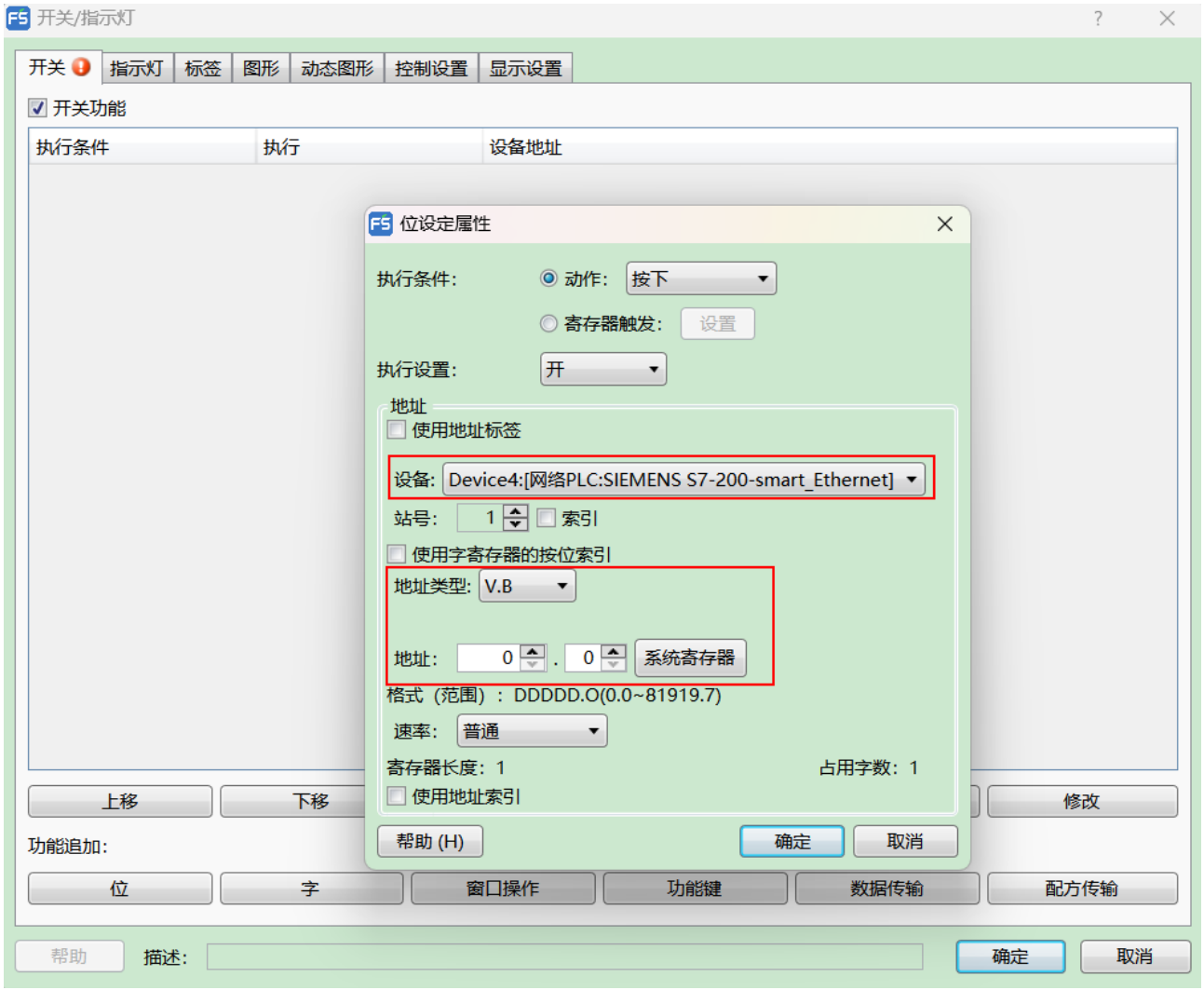
步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



步骤4.　在**通讯连接**对话框中点击**确定**。



步骤5.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（请以实际为准）。



步骤6.　添加开关元件后，将工程下载至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.9.3　HMI 与西门子 S7-200 CP-243-1 模块进行以太网通讯

西门子 CP-243-1 模块适配西门子 S7-200 PLC，为 S7-200 PLC 提供以太网接入功能。

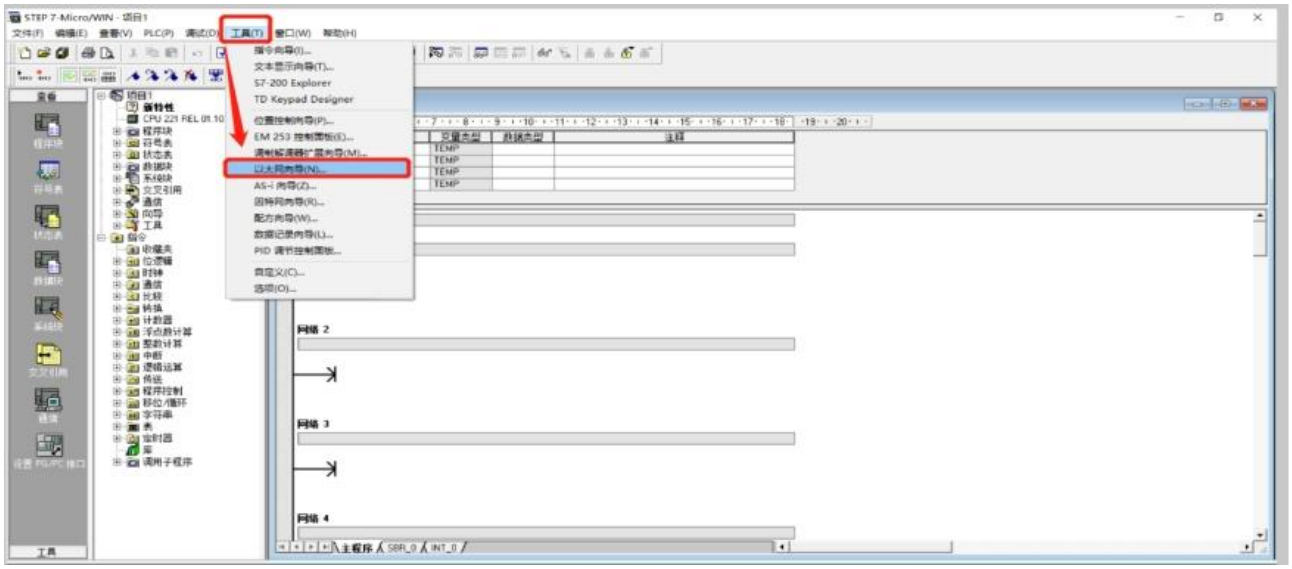
具备网口的 HMI 支持与西门子 S7-200 CP-243-1 以太网模块进行以太网通讯。使用网线连接 HMI 的网口和西门子 S7-200 CP-243-1 模块的网口。

17.9.3.1 连线方法

请参考连线方法。

17.9.3.2 配置 PLC

步骤1.　运行西门子 PLC 配置软件，在菜单栏选择**工具/以太网向导**。



步骤2.　在弹出的对话框中点击**下一步**。



步骤3.　设置模块位置（可手动指定模块的位置，也可以点击**读取模块**，搜索已安装的 CP243-1 模块），点击**下一步**。



步骤4.　选择以太网模块型号，点击**下一步**。



步骤5.　设置 PLC 的 IP 地址和子网掩码，选择模块连接类型，点击**下一步**。



步骤6. 设置 QB，配置模块的连接数目（该以太网模块最大可支持与 8 个设备通讯），点击**下一步**。



步骤7. 设置第一个设备的配置连接，完成以后点击**下一个连接**。

此处以连接两个设备为例，选择**此为服务器连接**，并勾选**接受所有连接请求**，给每一个连接的设备分配一组本地 TSAP 和远程 TSAP，每组的设置值需不同，同组内的本地 TSAP 和远程 TSAP 可以相同，下图为连接的第一个设备的相关设置。



步骤8.　设置第二个设备的配置连接，点击**确认**。



- PLC 与设备连接以后，请勿对 PLC 以太网模块配置信息里涉及的 159 个字节（VW、VB、VD 区配置的地址）写入新值。否则会导致之前配置的模块信息无效，模块断电重启也无法连接，只能重新下载 PLC 程序。
- 一组本地 TSAP 和远程 TSAP 仅能被一个设备使用，不可同时被多个设备使用。

步骤9. 设置 CRC 保护和保持活动时间间隔（可选择默认值），点击**下一步**。



步骤10. 设置存储区首地址，点击**下一步**。



步骤11. 点击**完成**。



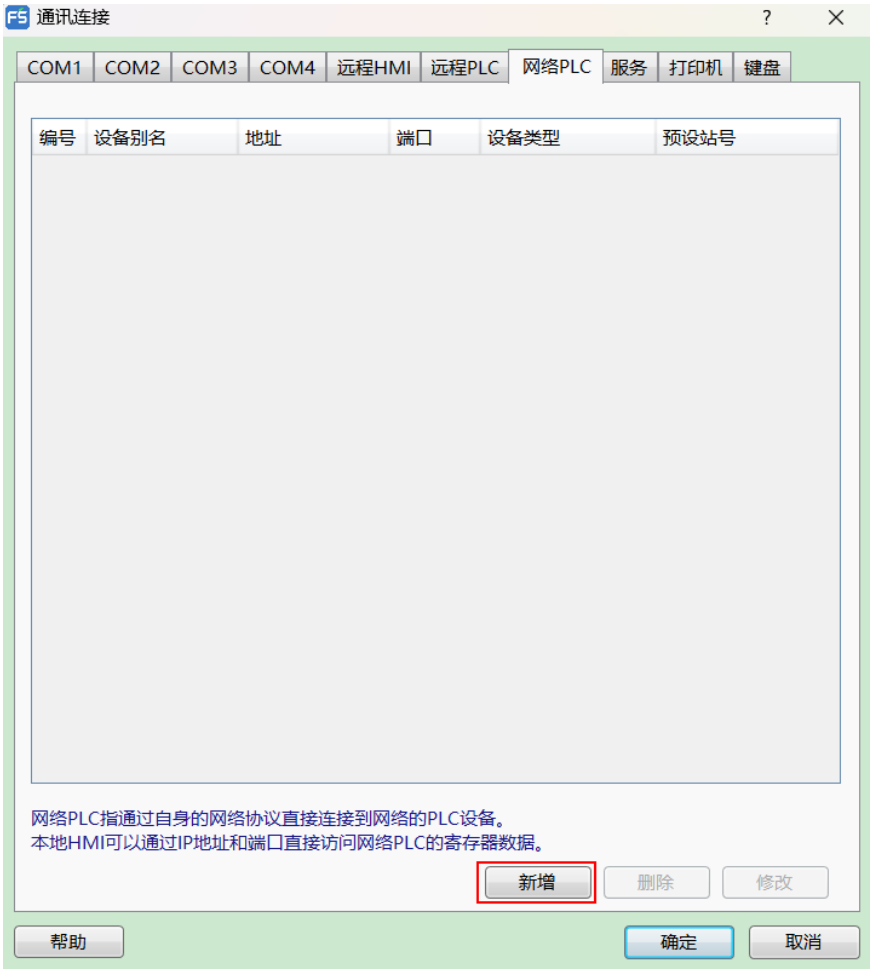
步骤12. 下载配置至 PLC，下载完成后，断电重启以太网模块，相应的配置才会生效。

17.9.3.3 配置 HMI

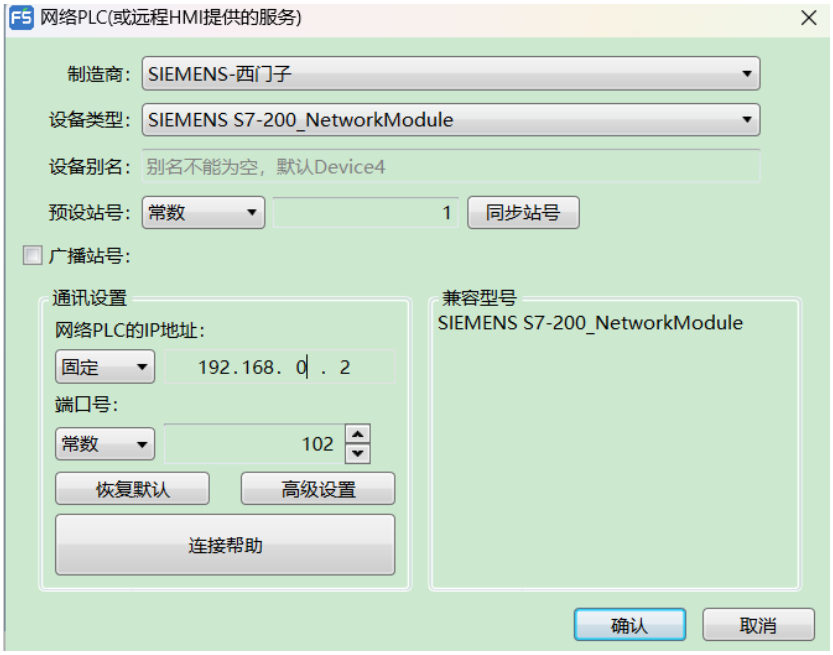
步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



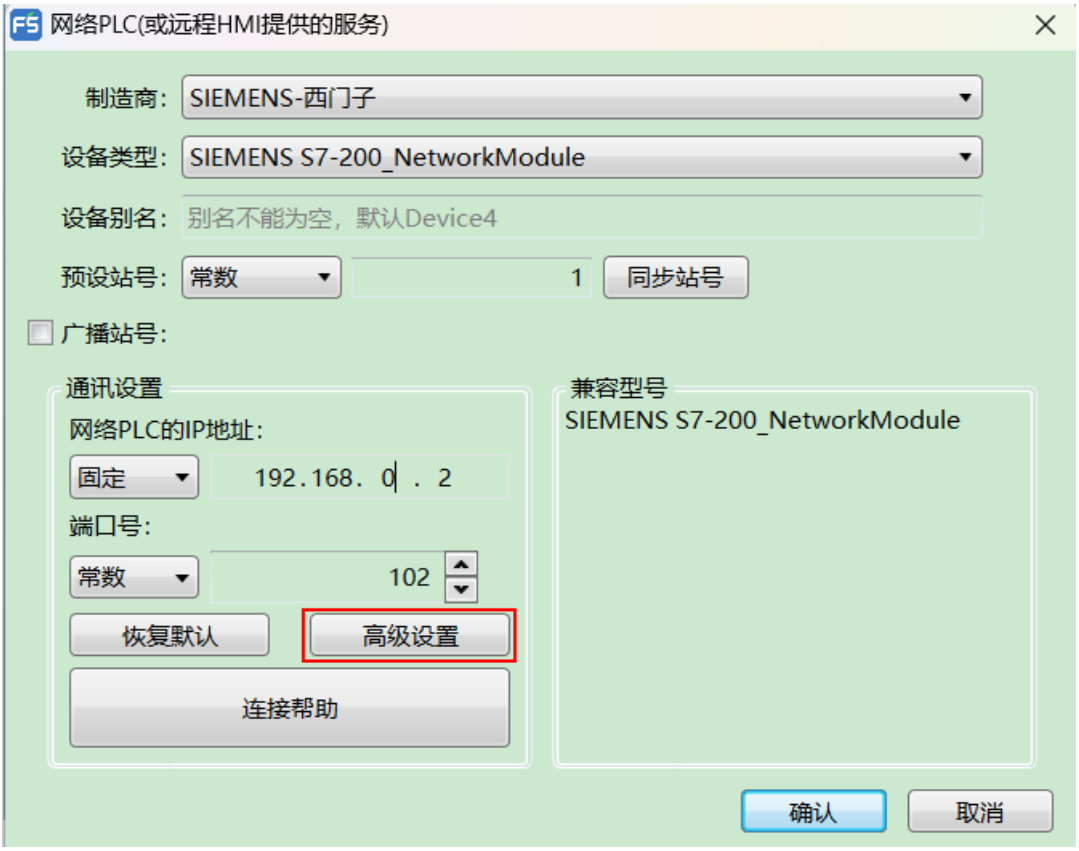
步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数。



步骤4.　点击**高级设置**。



步骤5. 在弹出的对话框中设置本地 TSAP 和远程 TSAP，点击**确认**。

假设在西门子 S7-200 以太网模块的配置中，第一个连接的设备设置本地 TSAP 为 1000、远程 TSAP 为 1001；第二个连接的设备设置本地 TSAP 为 1100、远程 TSAP 为 1101。

- 如 HMI 为连入的第一个设备，本地 TSAP 设置为 1001，远程 TSAP 设置为 1000（TSAP 的设置和 PLC 侧的配置相反）。



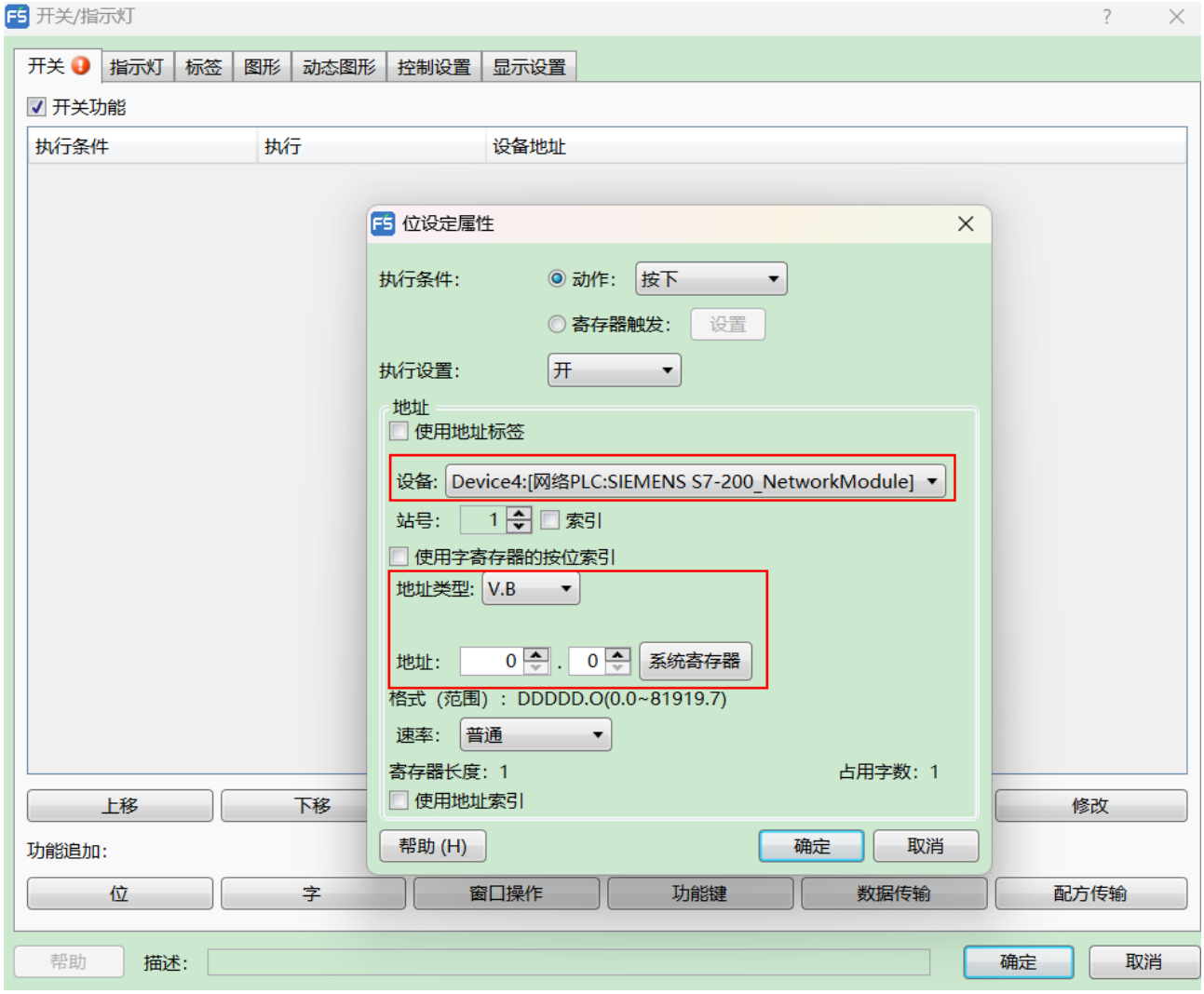
- 如 HMI 为连入的第二个设备，设置本地 TSAP 为 1101，远程 TSAP 为 1100（TSAP 的设置和 PLC 侧相反）。



步骤6.　在**网络 PLC(或远程 HMI 提供的服务)**对话框中点击**确认**。

步骤7.　在**通讯连接**对话框中点击**确定**。

步骤8.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（请以实际为准）。



步骤9.　设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.9.4　HMI 与西门子 S7-300 以太网模块进行通讯

西门子 S7-300 PLC 配套专门的以太网模块，以提供以太网接入能力。本文以 PLC 订货号（312-1AE14-0AB0）以太网模块（343-1CX10-0XE0）举例说明。

17.9.4.1 连线方法

使用网线连接 HMI 的网口与西门子 S7-300 以太网模块 343-CX10-0XE0 的网口。连线方法请参考连线方法。

17.9.4.2 配置 PLC

步骤1. 确保 PC 和西门子 S7-300 以太网模块已使用网线连接。

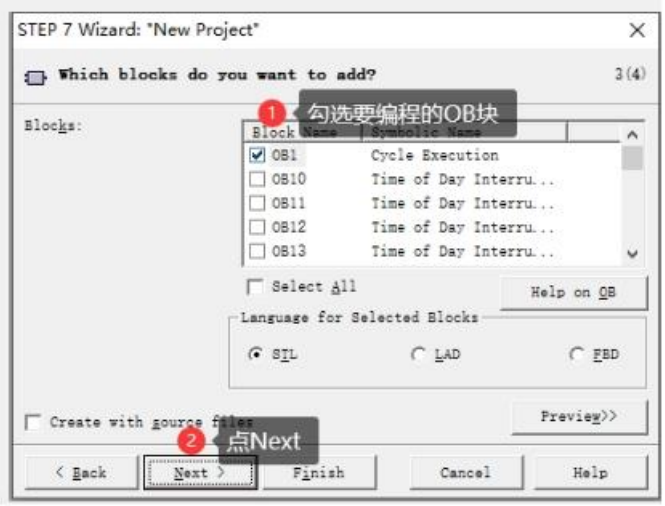
步骤2. 运行 PLC 配置软件 SIMATIC Manager，在弹出的配置向导中点击 **Next**。



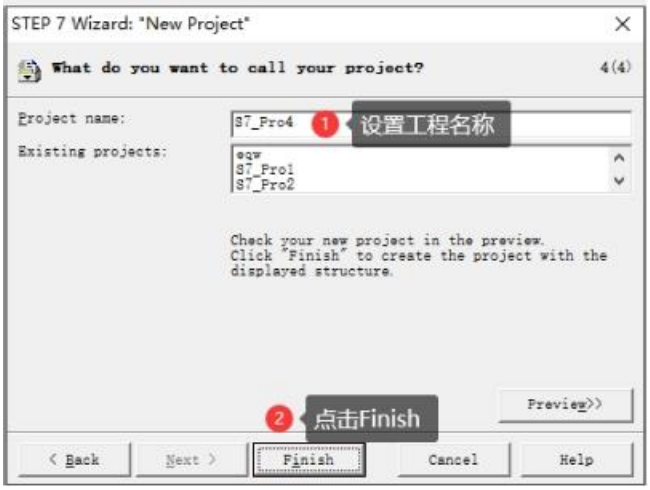
步骤3. 选择对应订货号的 PLC，点击 **Next**。



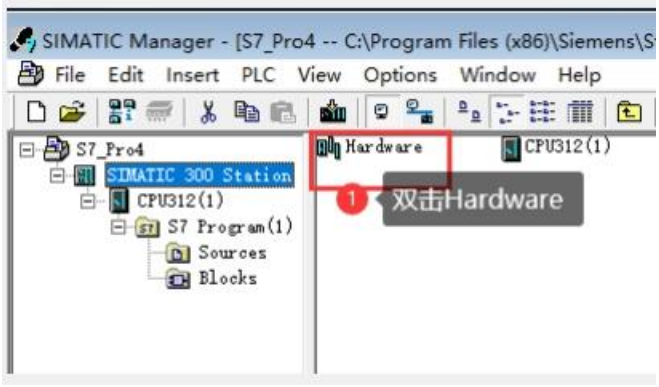
步骤4. 勾选要编程的 OB 块，点击 **Next**。



步骤5. 设置工程名称，点击 **Finish** 即可新建工程。

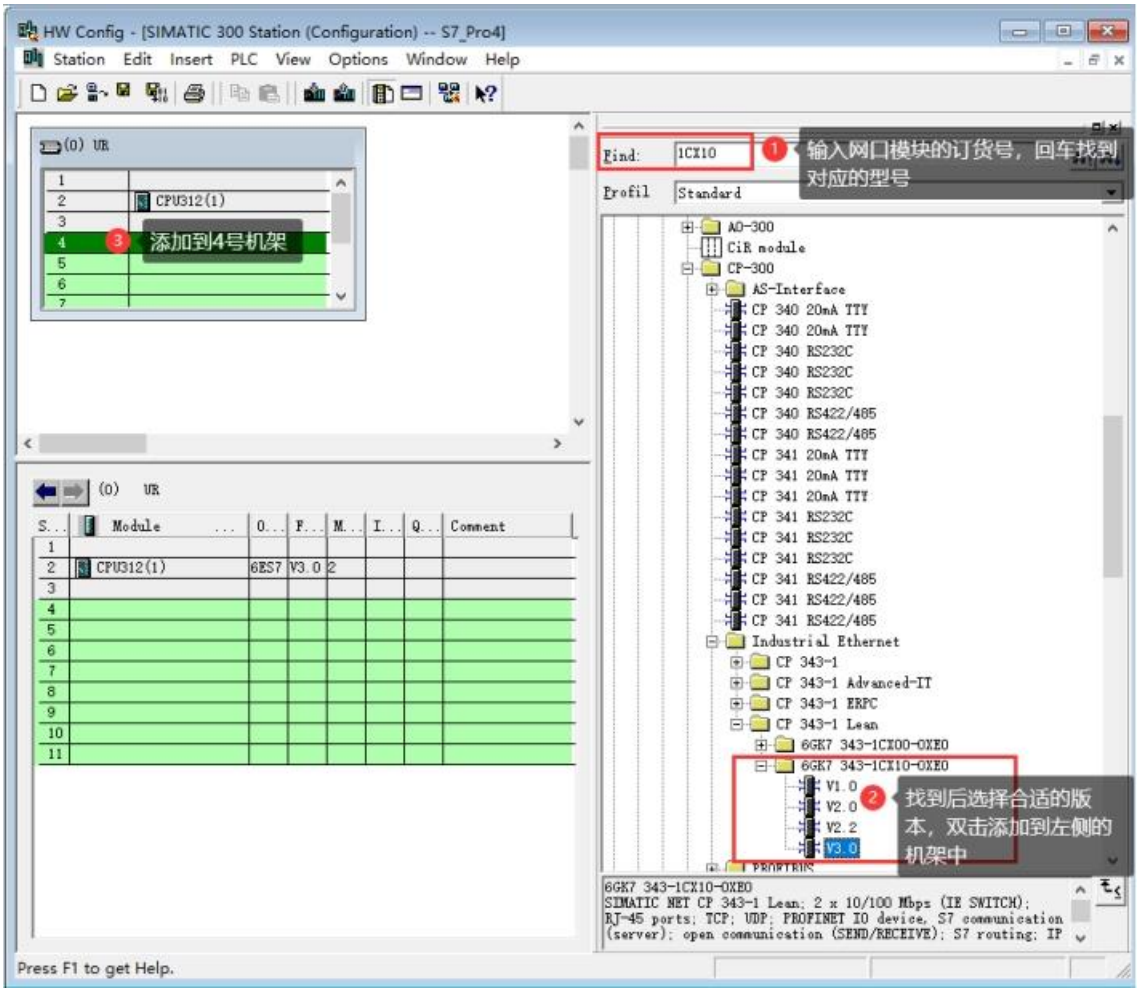


步骤6. 进入工程界面，双击 **Hardware**，配置硬件信息。

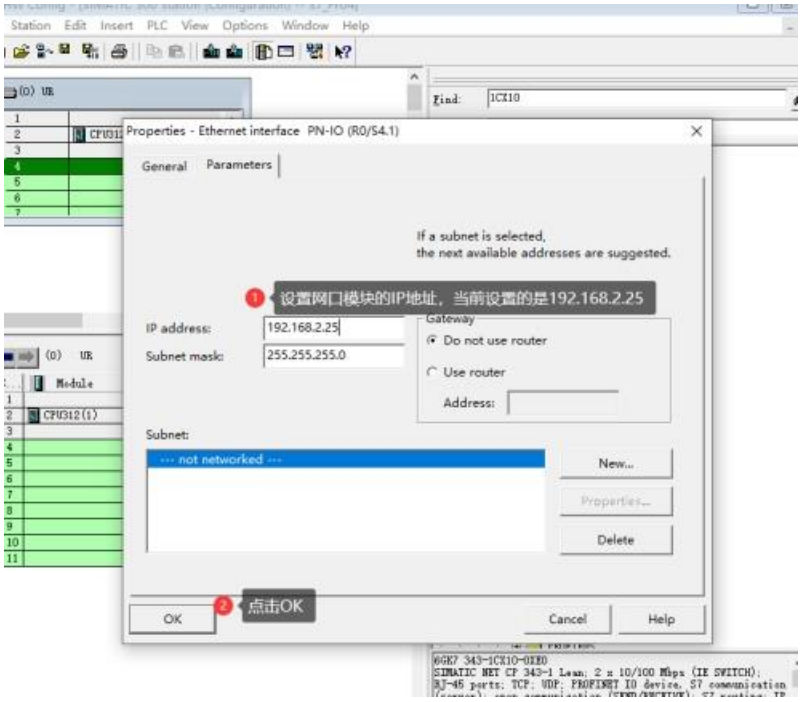


步骤7. 在 Hardware 中配置以太网模块。

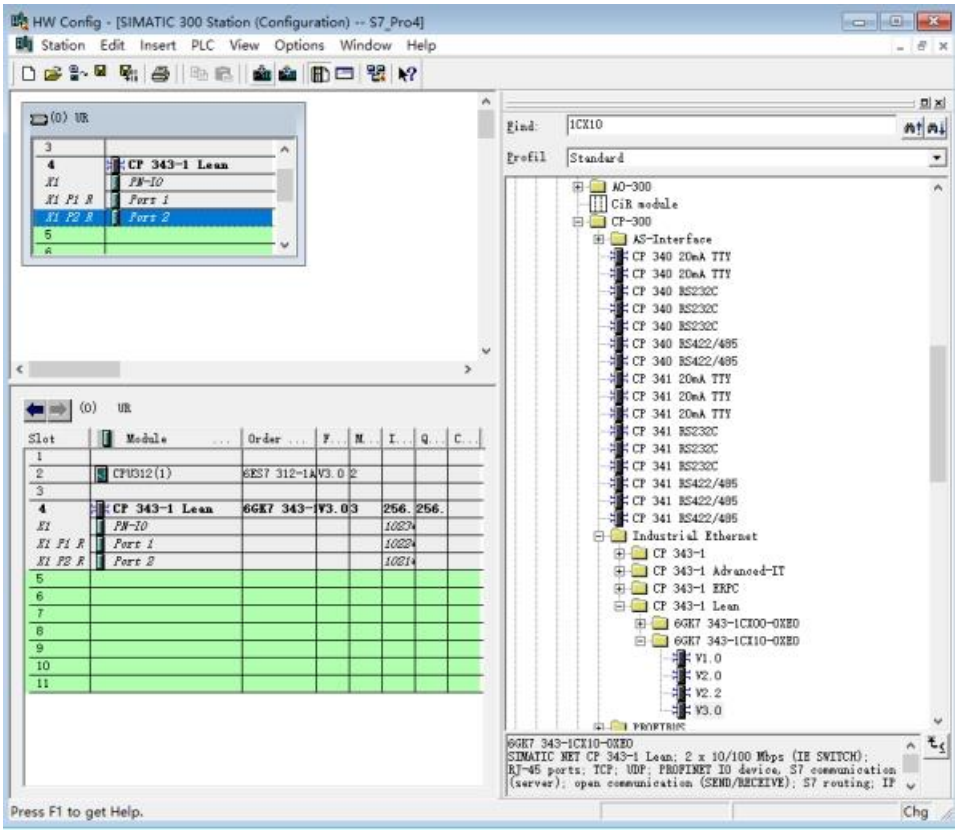
1) 输入网口模块对应的订货号，回车后进行查找。查找到网口模块后选择合适的版本号，双击版本号添加到 4 号插槽。



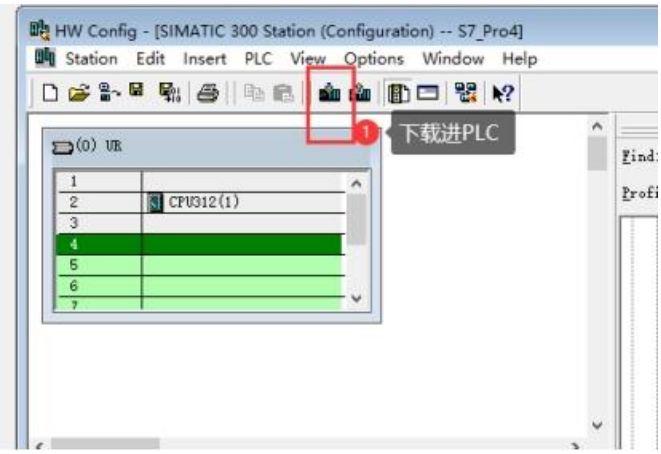
步骤8.　设置对应的网口模块的 IP 地址与子网掩码，点击 **OK**。



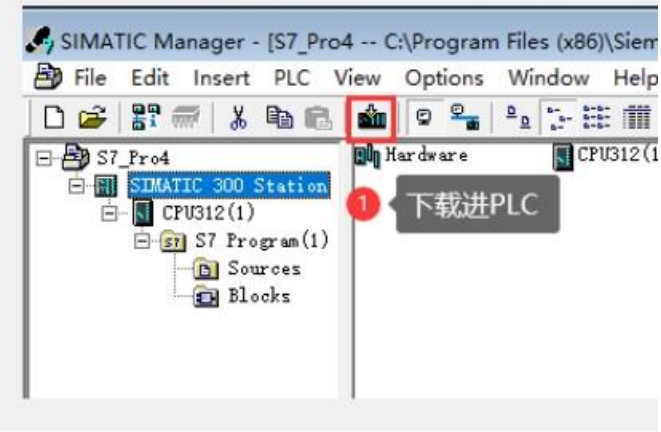
步骤9.　设置完成后如下图所示。



步骤10. 点击 图标，下载硬件配置信息至 PLC。



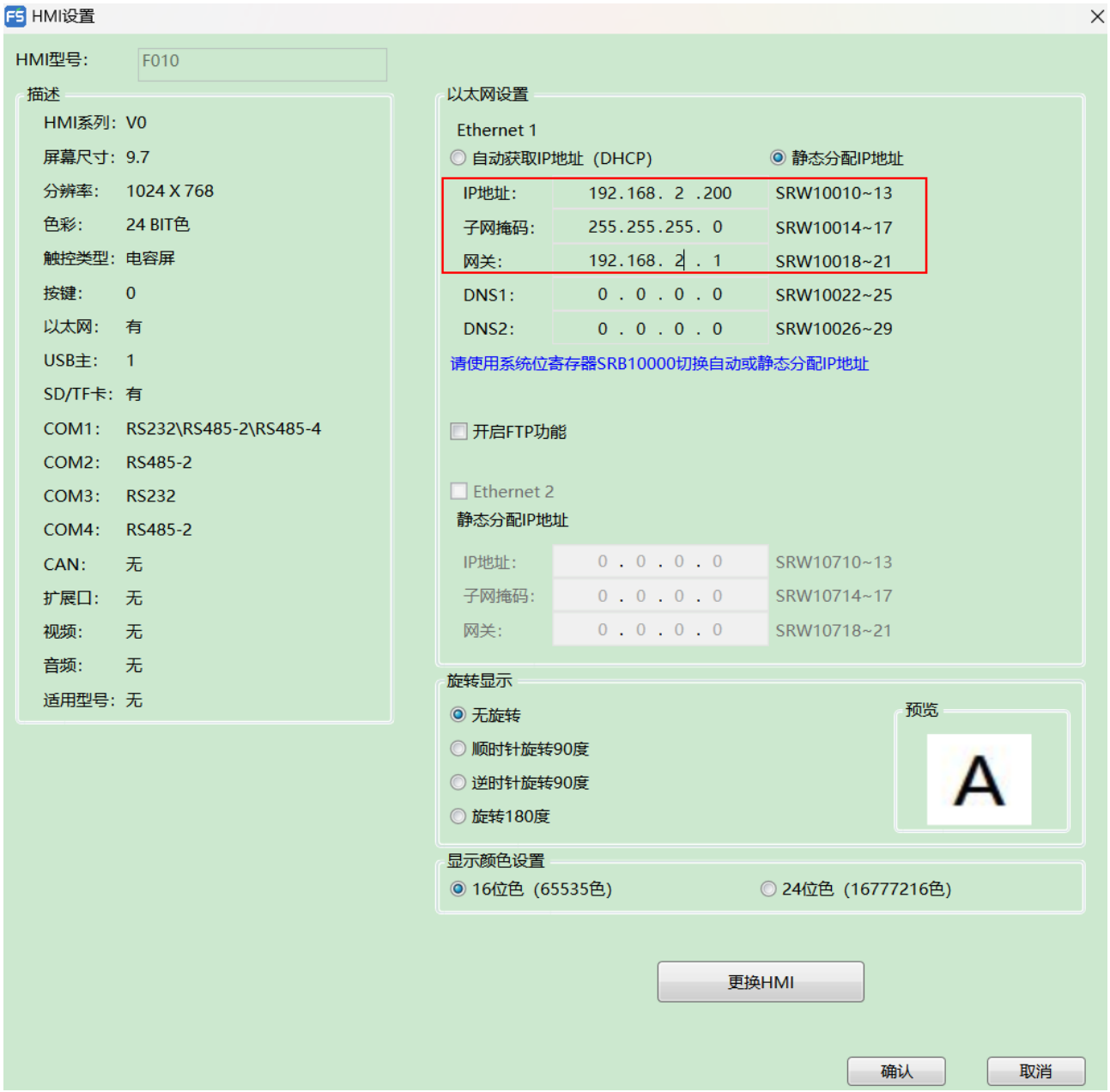
步骤11. 点击 图片，下载工程至 PLC。



步骤12. 对 PLC 进行断电，再上电重启。

17.9.4.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



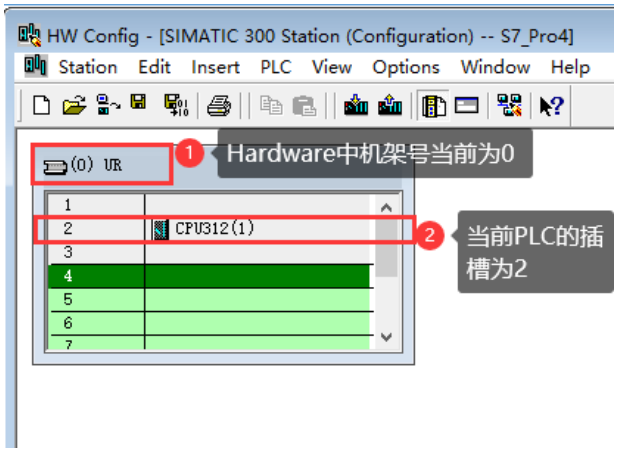
步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数。



步骤4. 点击**高级设置**，在弹出的对话框中设置 CPU 机座和插槽编号，点击**确认**。

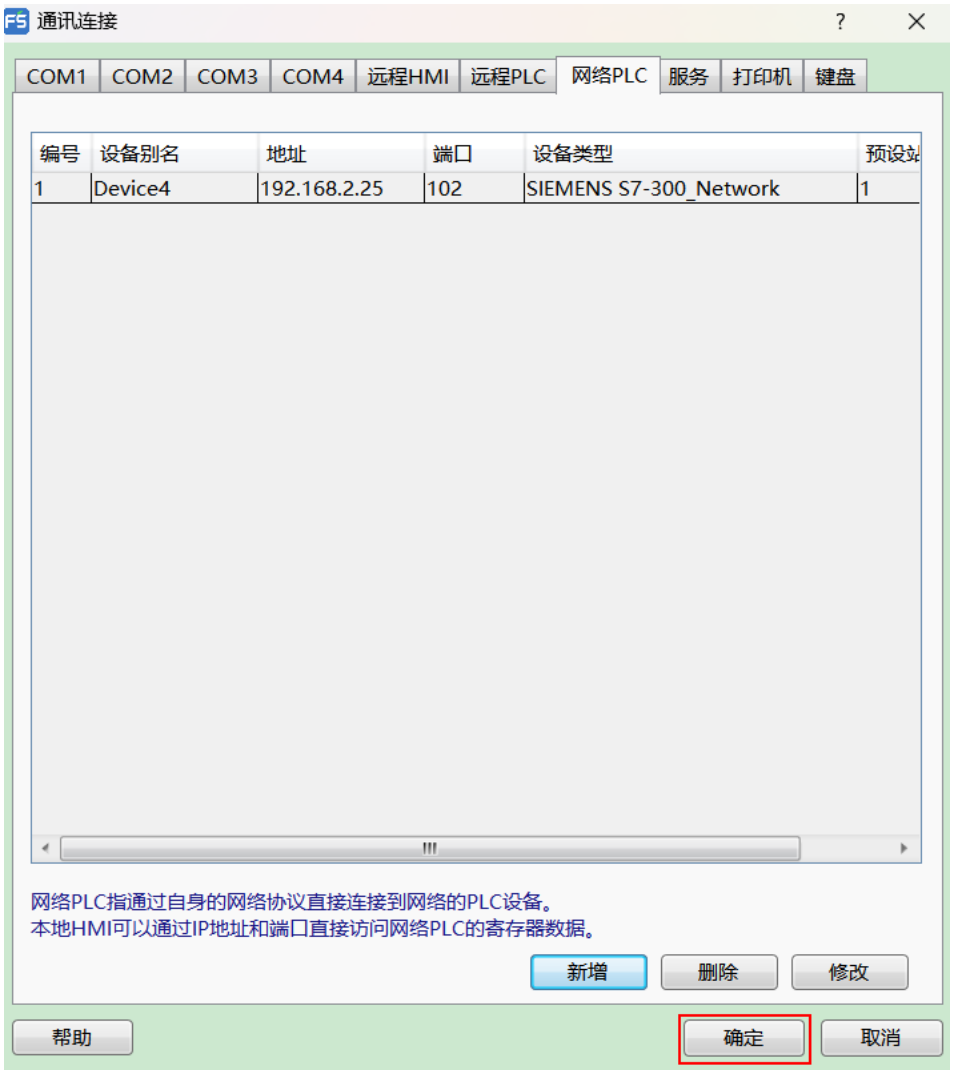


CPU 机座和插槽编号需要与 PLC 的配置保持一致。

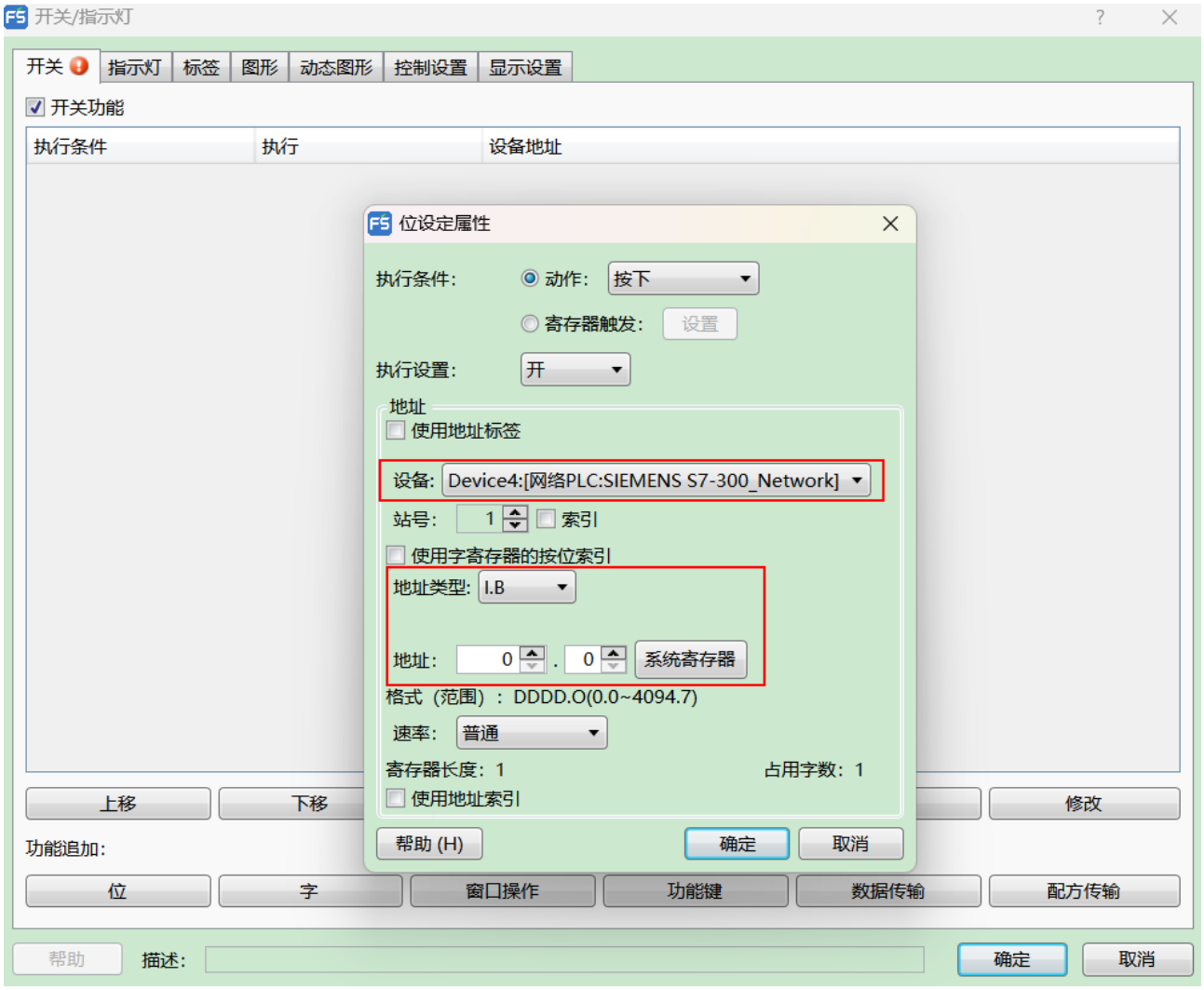


步骤5. 在**网络 PLC(或远程 HMI 提供的服务)**对话框中点击**确认**。

步骤6. 在**通讯连接**对话框中点击**确定**。



步骤7. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（以实际为准）。



步骤8.　设计工程完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.9.5　HMI 与西门子 S7-300 PLC 进行串口通讯

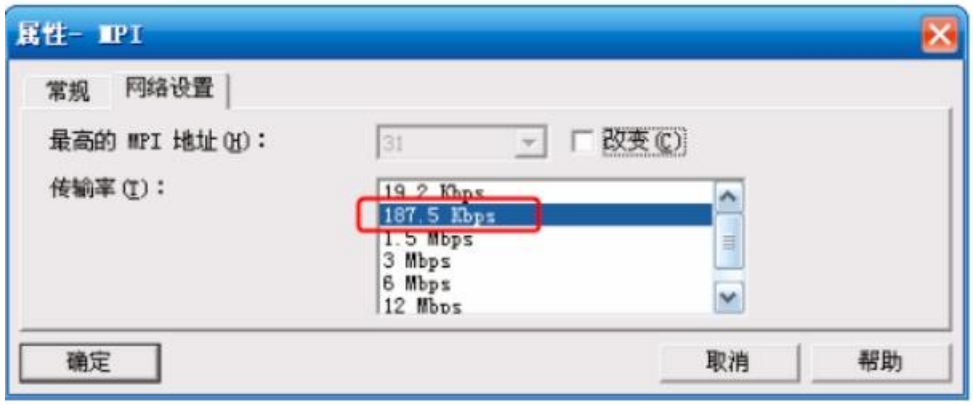
HMI 与西门子 S7-300 PLC 进行串口通讯需要使用西门子专用适配器通讯线缆。HMI 使用 RS232 协议，西门子 S7-300 PLC 使用 RS485 协议，通过西门子专用适配器进行协议数据转换。

17.9.5.1 连线方法

使用西门子专用适配器线缆连接 HMI 与 PLC，RS232 端连接 HMI 的 COM 口，RS485 端连接西门子 S7-300 的串口。

17.9.5.2 配置 PLC

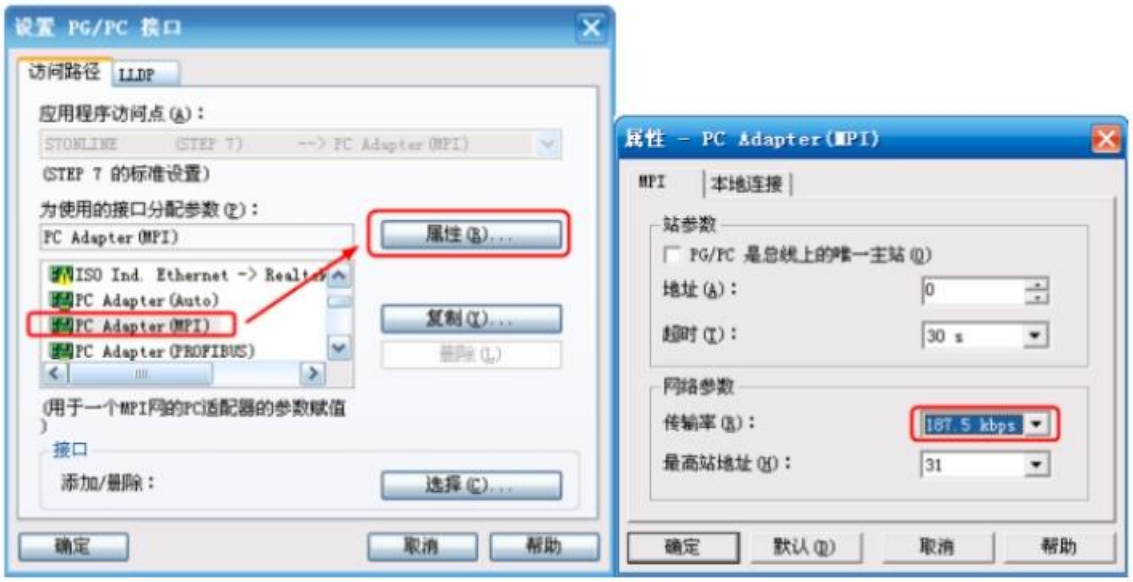
步骤1.　运行 PLC 配置软件 SIMATIC Manager，设置波特率为 187500，地址（对应 HMI 中的“站号”）为 2。





步骤2. 将配置下载到 PLC。

步骤3. 在菜单栏选择**选项/【设置 PG/PC 接口】**，选择 **PC Adapter（MPI）**，点击**属性**，将 MPI 端的传输速率修改为 187.5kbps，点击**确定**。



17.9.5.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，选择 COM 口（支持 RS232 协议），编辑相关参数，点击**确定**。

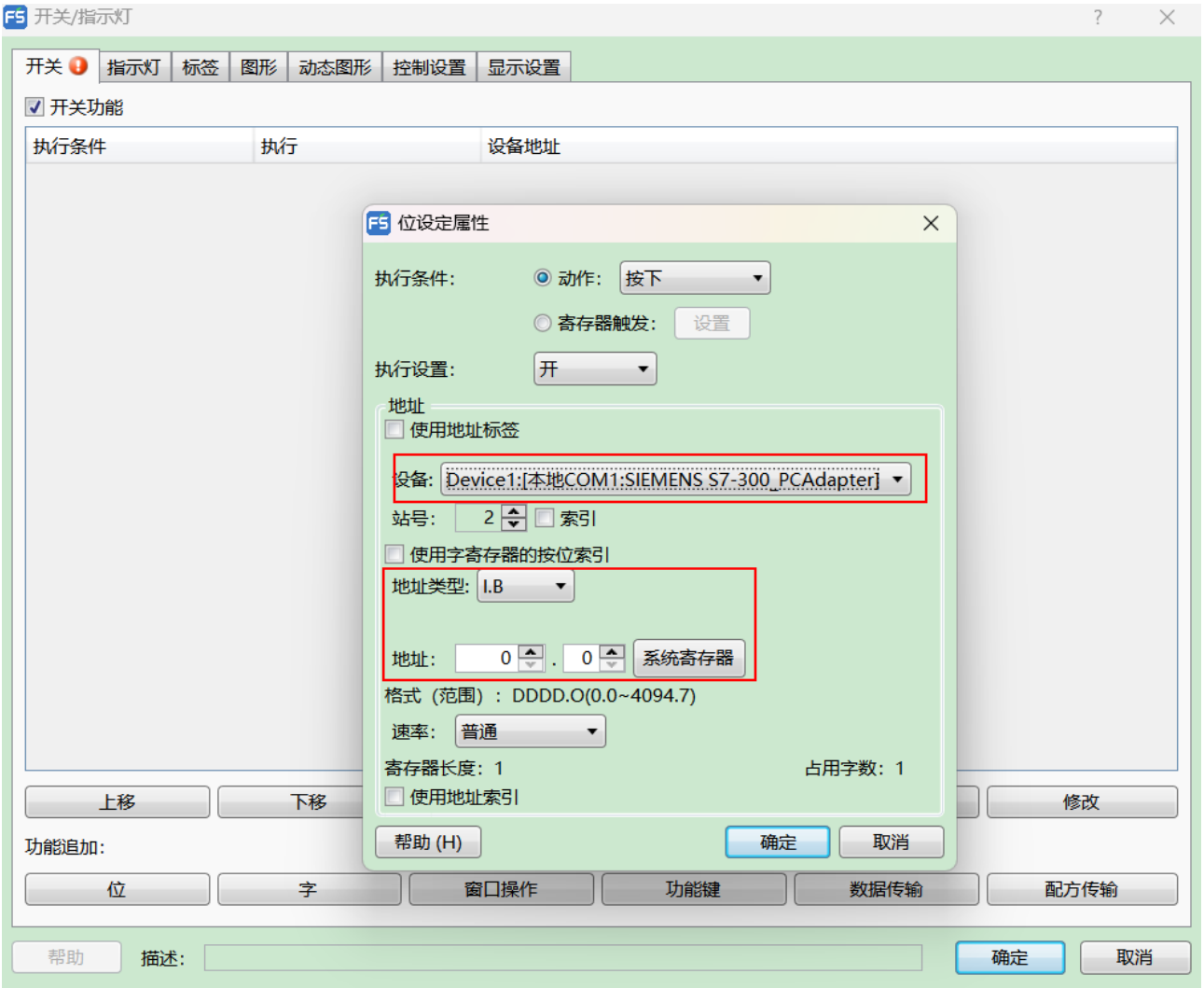


详细配置请参见下表。

参数	说明
连接设备（HMI 做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“SIEMENS-西门子”。
设备类型	选择“SIEMENS S7-300_PCAdapter”。
预设站号	设置为“2”。
通讯类型	选择“RS232”。
波特率	设置为 19200 或 38400。

参数	说明
数据位	设置为 8。
停止位	设置为 1。
校验位	选择“奇校验”。

步骤2.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（以实际为准）。



步骤3.　添加开关元件后，下载工程至 HMI，如能正常读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.9.6　HMI 与西门子 S7-1200/S7-1500 PLC 进行以太网通讯

具有网口的 HMI 支持与西门子 S7-S1200/S7-1500 PLC 进行以太网通讯。使用网线直连 HMI 的网口和 PLC 的网口，或通过交换机连接两者。

17.9.6.1 连线方法

请参考连线方法。

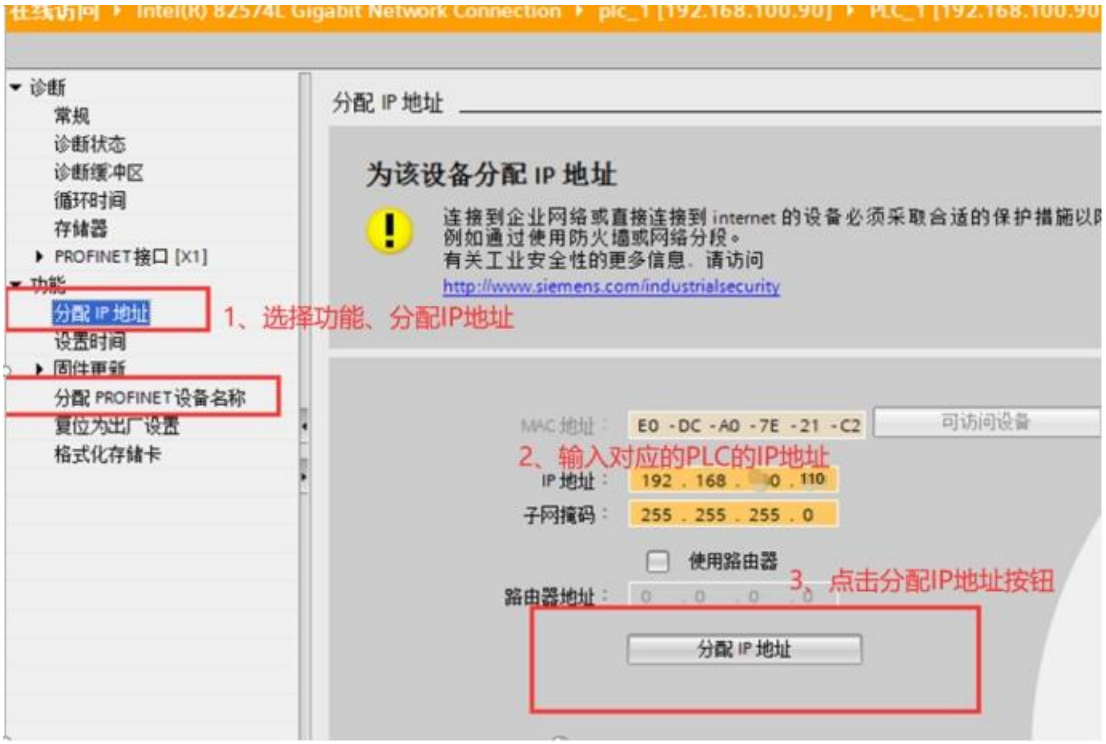
17.9.6.2 配置 PLC

步骤1. 使用网线连接 PC 和 PLC，运行西门子 PLC 的配置软件，选择**在线访问**下的 PC 网卡，更新可访问设备。可查看当前 PLC 的 IP 地址、订货号、固件号等信息。



如果是第一次使用的 PLC，更新信息是 PLC 的 MAC 地址，需要对 PLC 进行 IP 地址和名称的分配（IP 地址需要与 HMI 的 IP 地址在同一网段）。

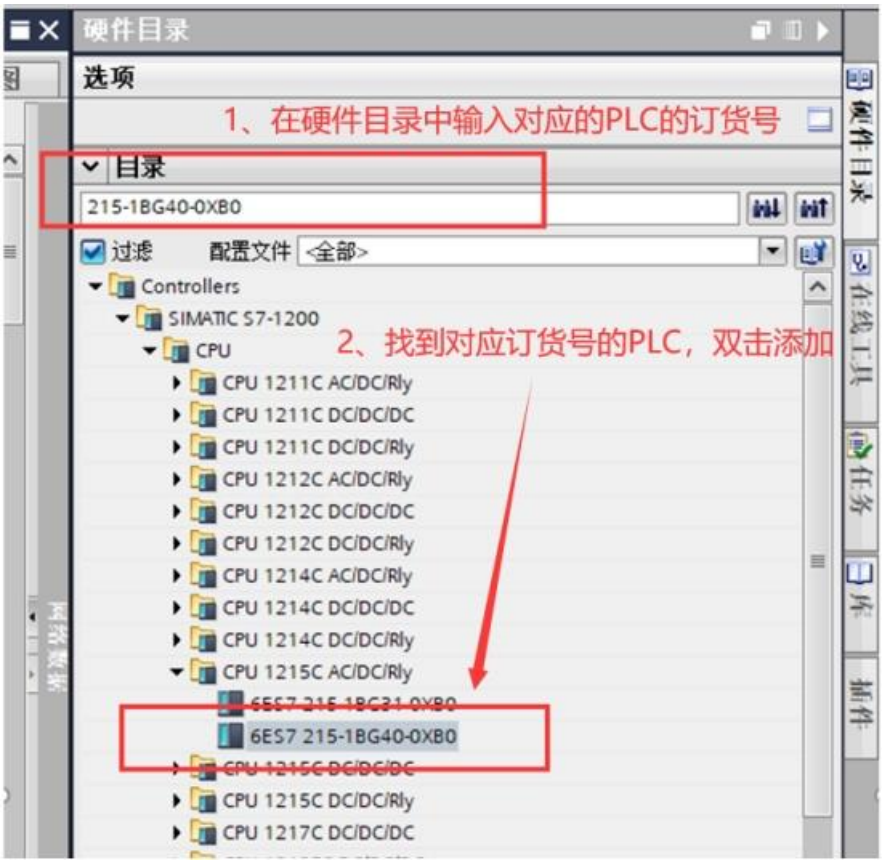
1) 选择**功能/分配 IP 地址**。
2) 输入 PLC 的 IP 地址和子网掩码。
3) 点击**分配 IP 地址**。



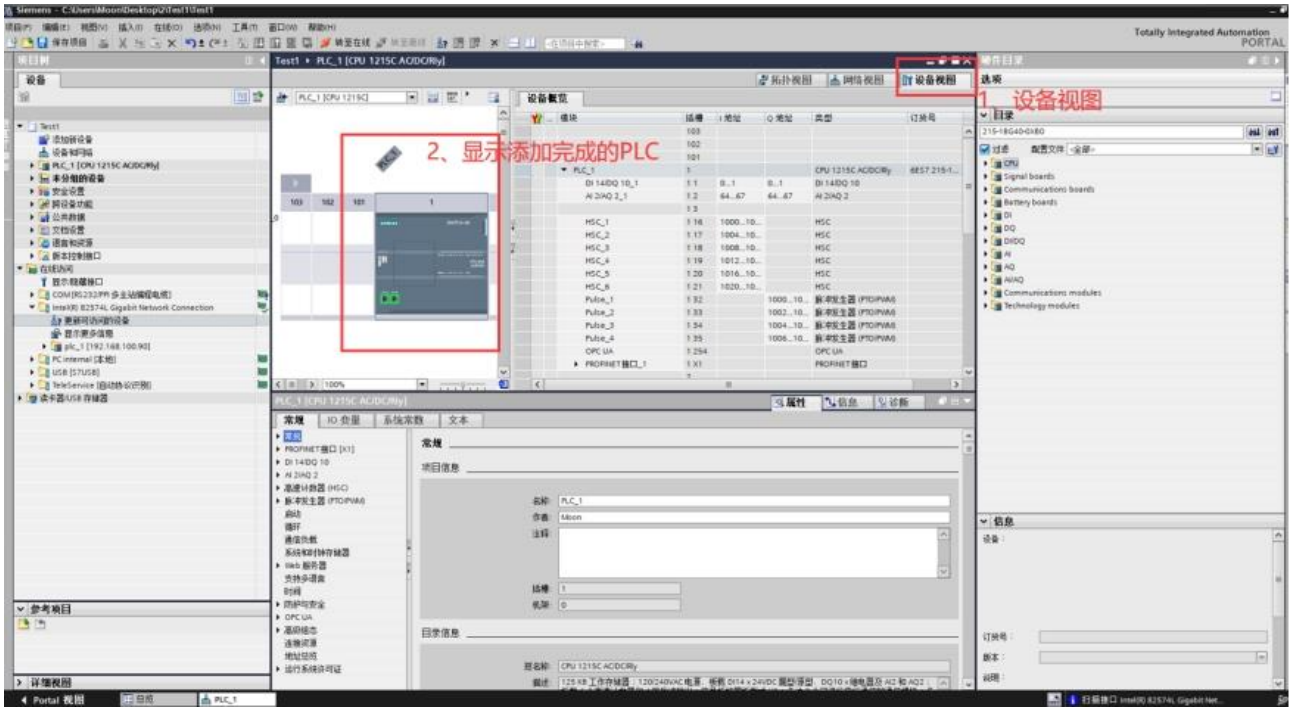
4) 选择功能/分配 PROFINET 设备名称，设置 PROFINET 设备名称和设备类型。



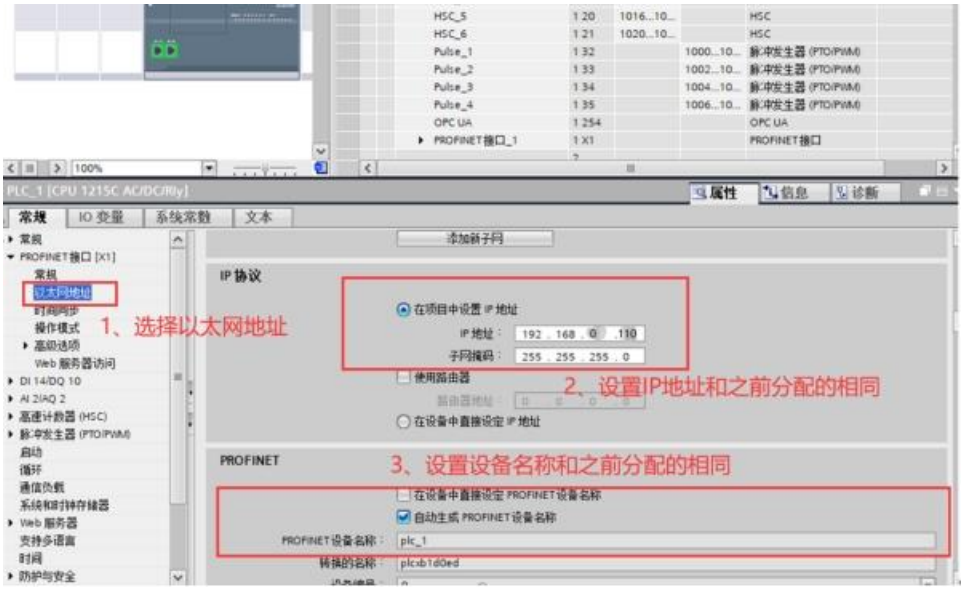
步骤2. 在目录中根据订货号查找 PLC，找到对应 PLC 后双击对应的 PLC，添加到工程中。



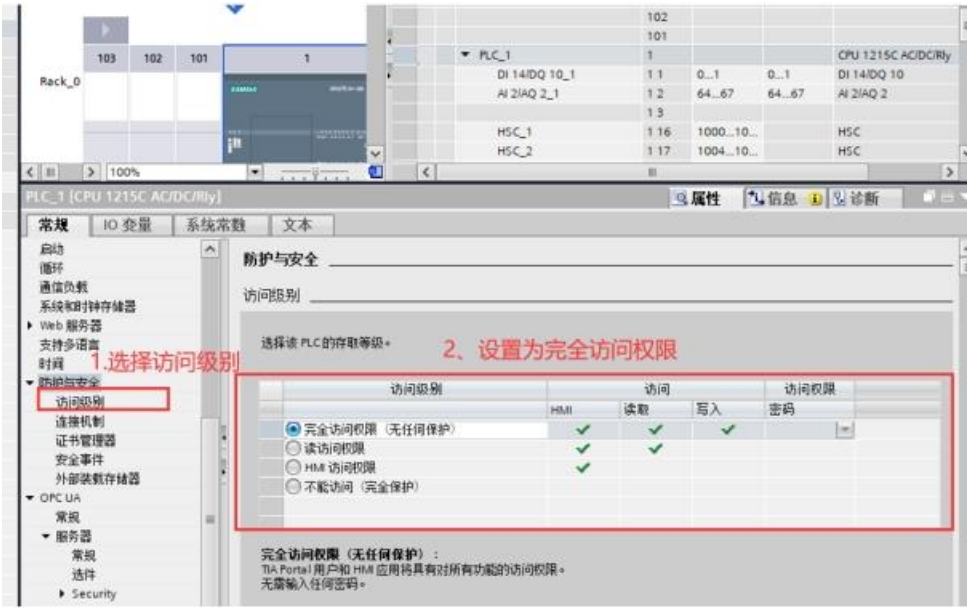
步骤3. 添加 PLC 后在**设备视图**下可查看该 PLC。



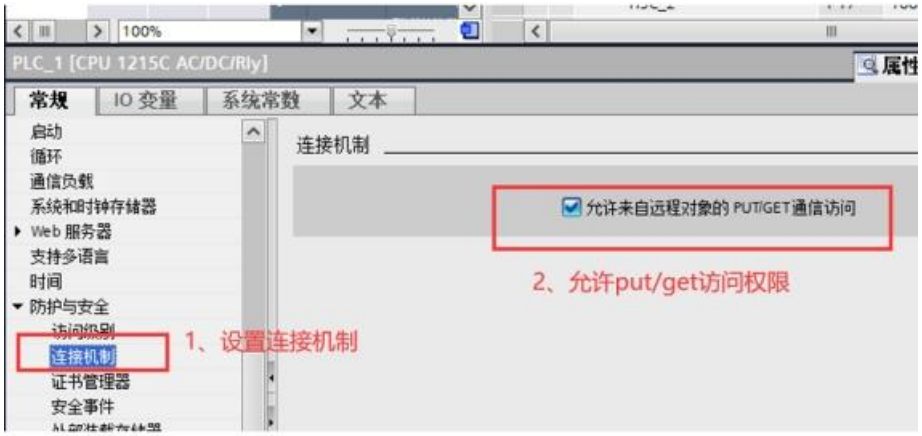
步骤4.　修改 IP 地址和设备名称（与步骤 1 中的配置保持一致）。



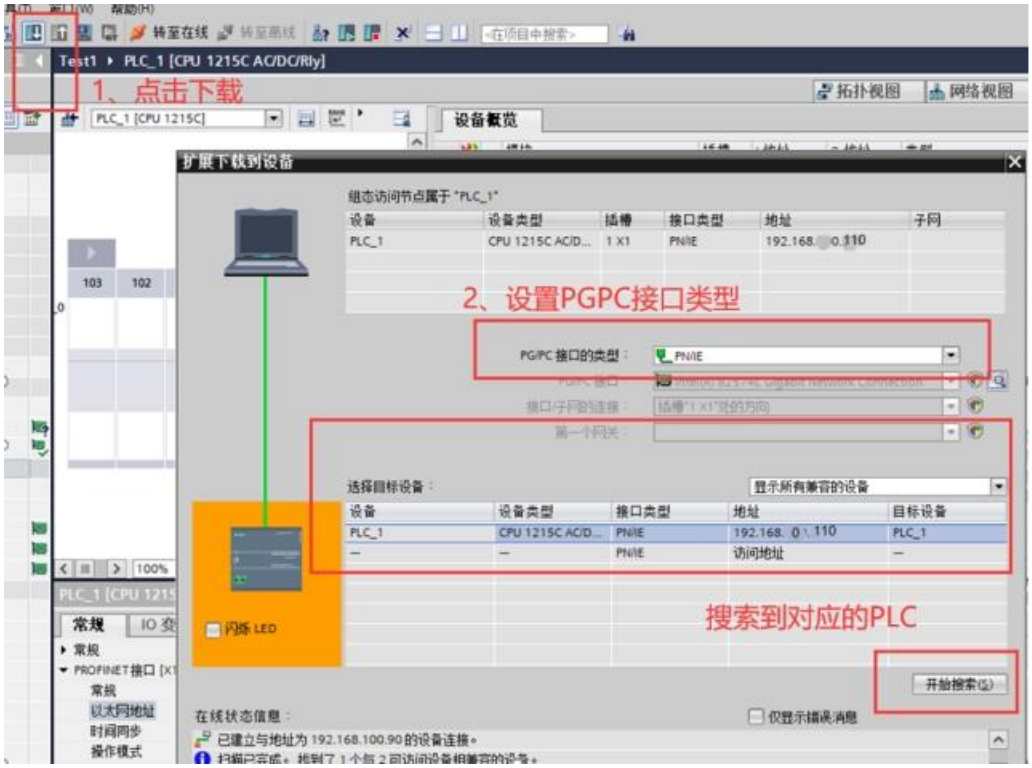
步骤5.　选择**防护与安全/访问级别**，设置为**完全访问权限**。



步骤6. 选择**防护与安全/连接机制**，勾选**允许来自远程对象的 PUT/GET 通信访问**。



步骤7. 点击图标，在弹出的对话框中选择 PG/PC 接口的类型，点击**开始搜索**，选择目标 PLC，将配置信息下载至目标 PLC。



步骤8. 对 PLC 进行断电，再上电重启。

17.9.6.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。

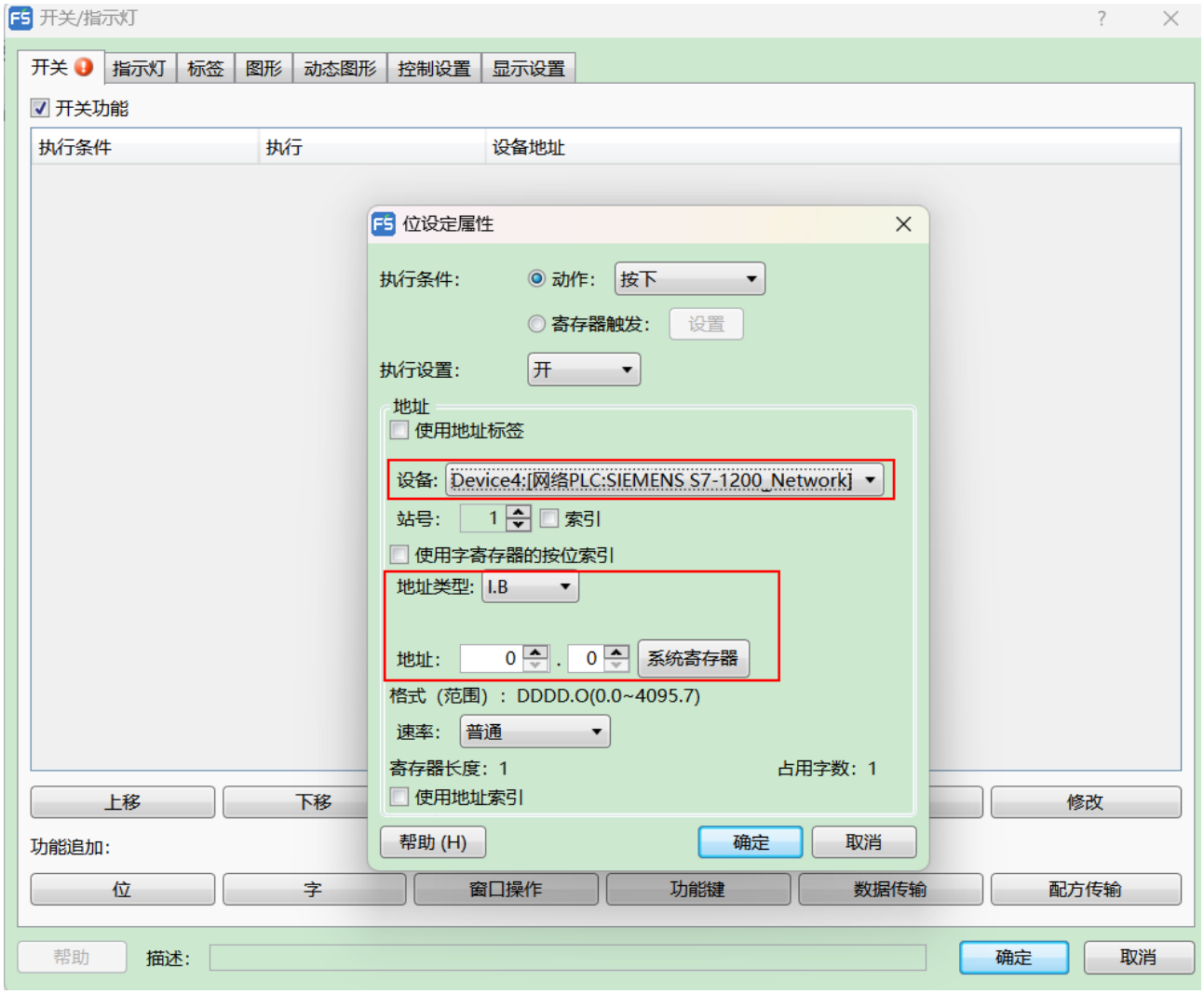


详细配置请参见下表。

参数	说明
制造商	选择“SIEMENS-西门子”。
设备类型	当 PLC 为西门子 S7-1200 时选择“SIEMENS S7-1200_Network”；当 PLC 为西门子 S7-1500 时选择“SIEMENS S7-1500”。
网络 PLC 的 IP 地址	请以实际情况为准。
端口号	使用默认值 102。

步骤4. 在**通讯连接**对话框中点击**确定**。

步骤5. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（请以实际为准）。



步骤6. 添加开关元件完成后，下载工程至 PLC，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.9.6.4 PLC 寄存器地址格式说明

西门子 S7-1200/S7-1500 PLC 支持的寄存器的地址格式请参见下表。

Driver	字符/位	设备类型	格式	范围
SIEMENS S7-1200_Network	B	I.B	DDDD.0	0.0-4095.7
	B	Q.B	DDDD.0	0.0-4095.7
	B	M.B	DDDD.0	0.0-8192.7
	B	DBn_DBX	DDDDD.0	0.0-65535.7
	B	其中：n表示块地址		
	W	IW	DDDD	0-4095
	W	QW	DDDD	0-4095
	W	MW	DDDDD	0-65530
	W	ID	DDDD	0-4095
	W	QD	DDDD	0-4095
	W	MD	DDDDD	0-65530
	W	DBn_DBD	DDDDD	0-65532
	W	其中：n表示块地址		
	W	DBn_DBW		0-65534
	W	其中：n表示块地址		

如下图所示将对应标签名称的地址中的“%”去掉，则对应的其在 HMI 中的地址表示。

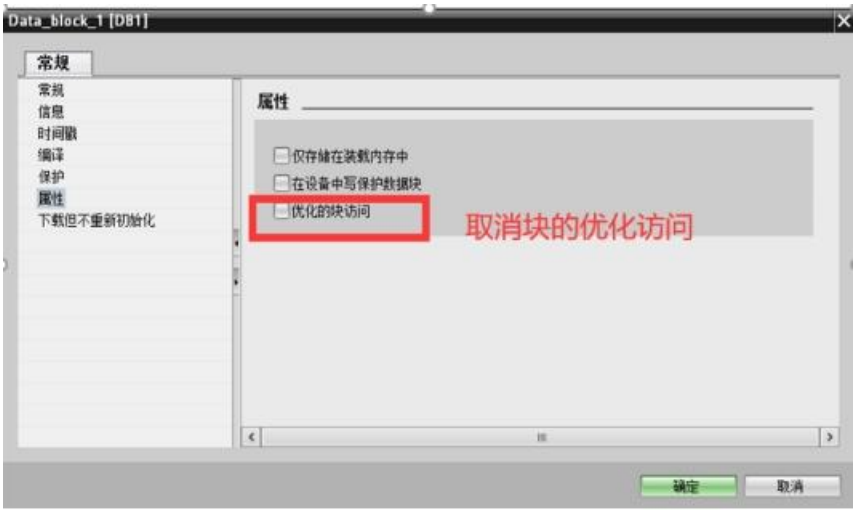
- %M0.0 对应 HMI 上的 M0.0
- %M0.1 对应 HMI 上的 M0.1
- %MW2 对应 HMI 上的 MW2



DB 块的设置方法如下图所示。



添加 DB 块后，在对应的 DB 块的属性中取消勾选**优化的块访问**，编译 DB 块。之后 DB 块里每个数据会出现偏移量地址。在 HMI 添加对应地址可以正常读取 DB 块里的数值，否则无法读取对应的块数据。



DB 块中的数据需要勾选**设置值**。



在 HMI 中设置 PLC 的地址时，当地址类型为 DBn_DBX、DBn.DBD 和 DBn.DBW 时，块地址索引可设置为 0。



17.9.7 HMI 与西门子 S7-400 PLC 进行以太网通讯

具有网口的 HMI 支持与西门子 S7-400 PLC 进行以太网通讯，使用网线直连 HMI 的网口和西门子 S7-400 PLC 的网口。或者通过交换机连接二者。

17.9.7.1 连线方法

请参考连线方法。

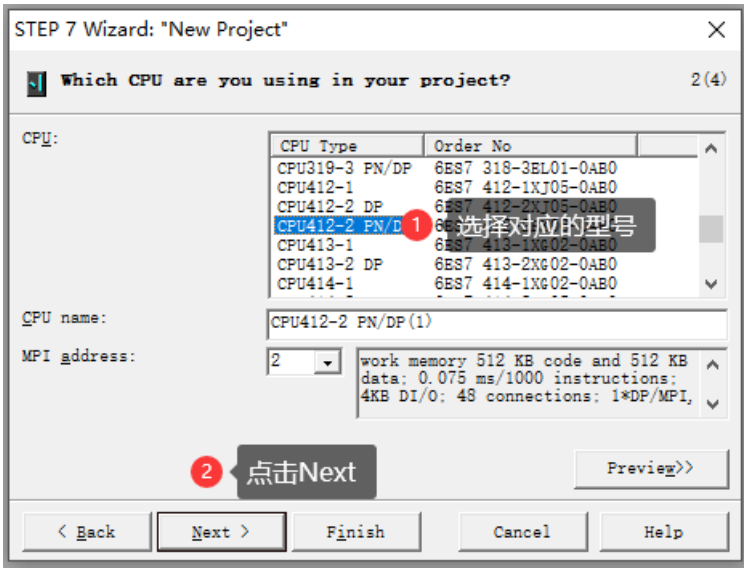
17.9.7.2 配置 PLC

步骤1. 确保 PC 和新门子 S7-400 已使用网线连接。

步骤2. 运行 PLC 配置软件 SIMATIC Manager，在弹出的配置向导中点击 **Next**。



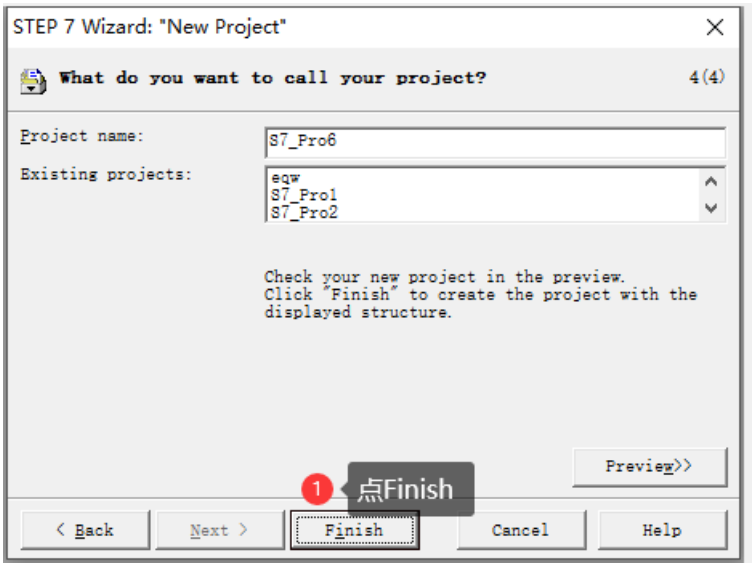
步骤3.　选择对应订货号的 PLC，点击 **Next**。



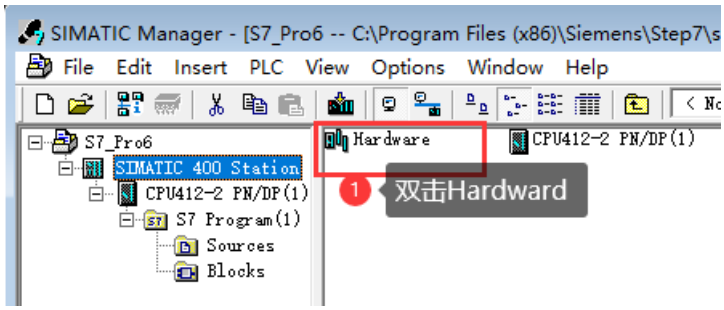
步骤4.　勾选要编程的 OB 块，点击 **Next**。



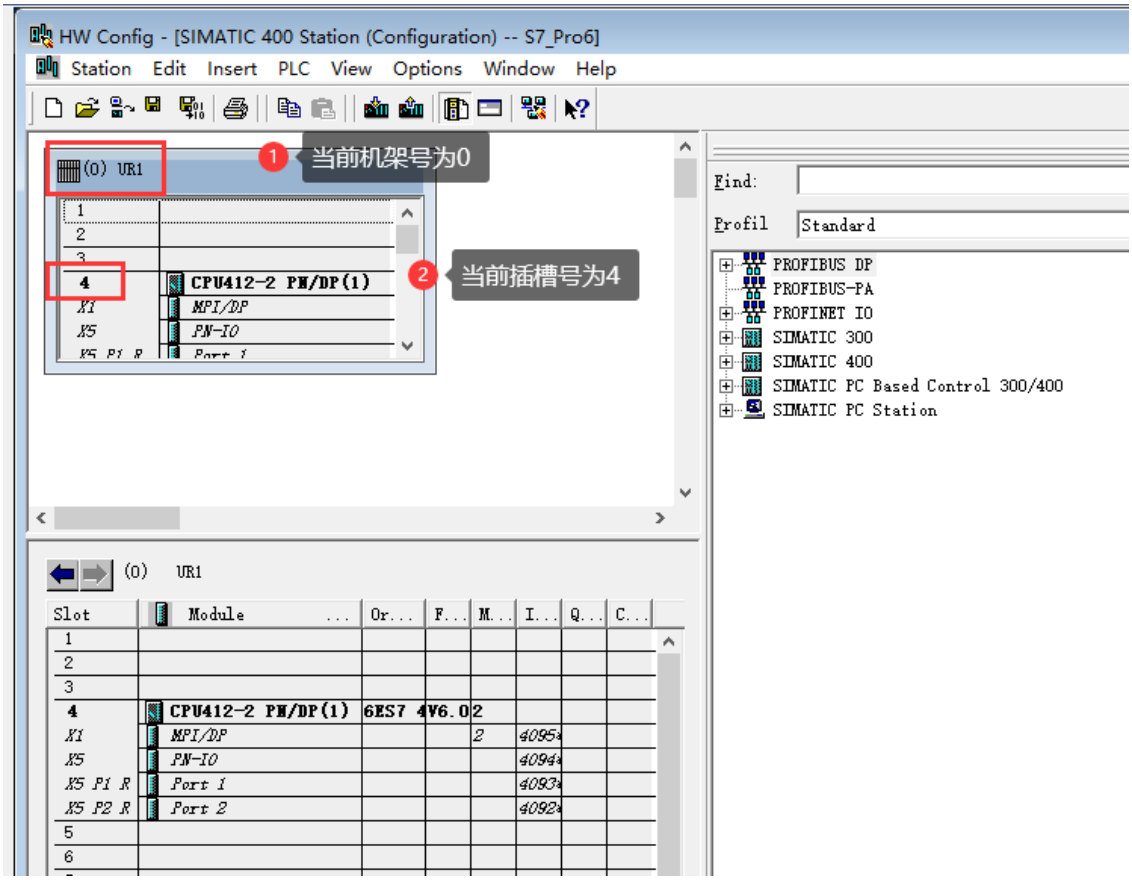
步骤5.　设置工程名称，点击 **Finish** 即可新建工程。



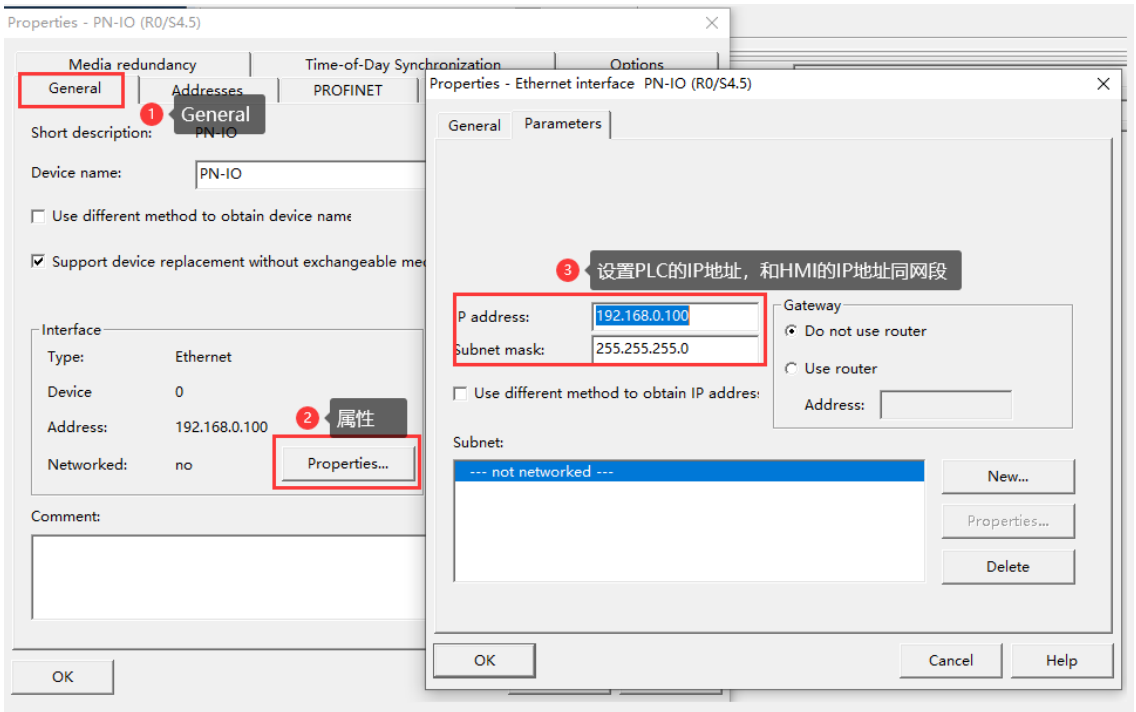
步骤6.　进入工程界面，双击 **Hardware**，配置硬件信息。



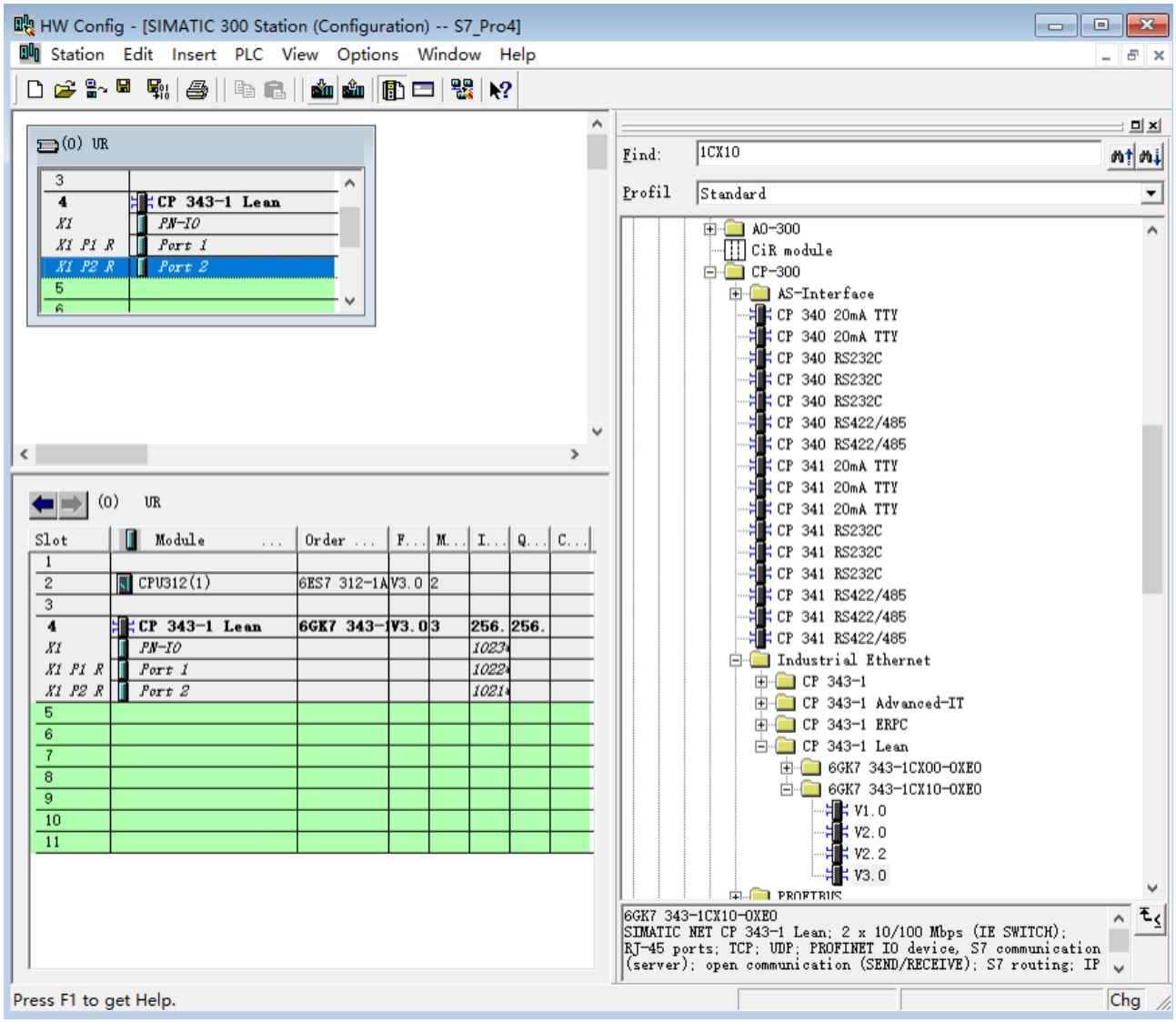
步骤7.　在 Hardware 中确认 PLC 的机架号和插槽号。



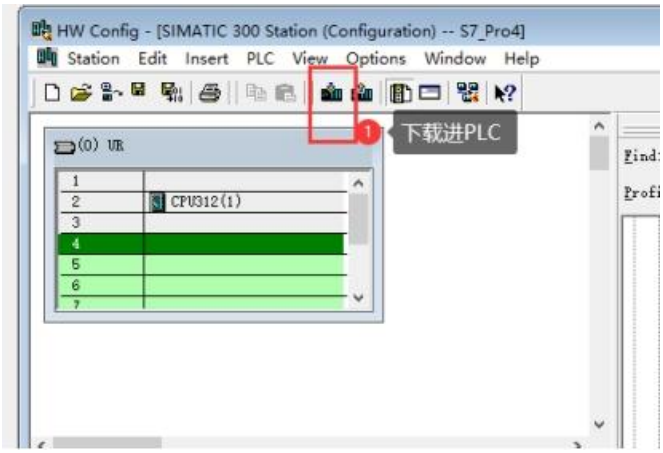
步骤8. 选择 **General** 页签，点击 **Properties**，在弹出的对话框中设置 PLC 的 IP 地址和子网掩码，点击 **OK**。



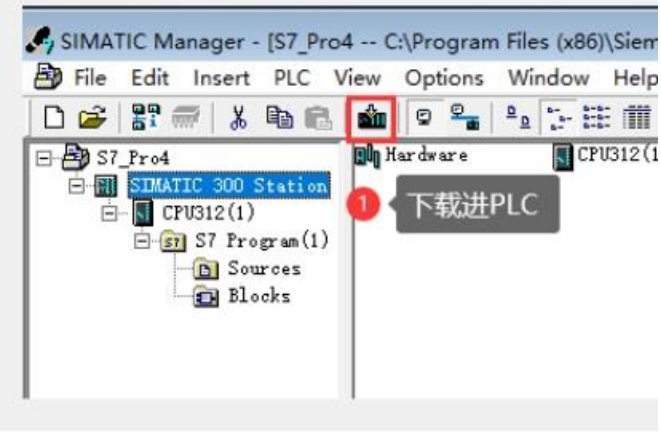
步骤9. 设置完成后如下图所示。



步骤10. 点击 图标，下载硬件配置信息至 PLC。



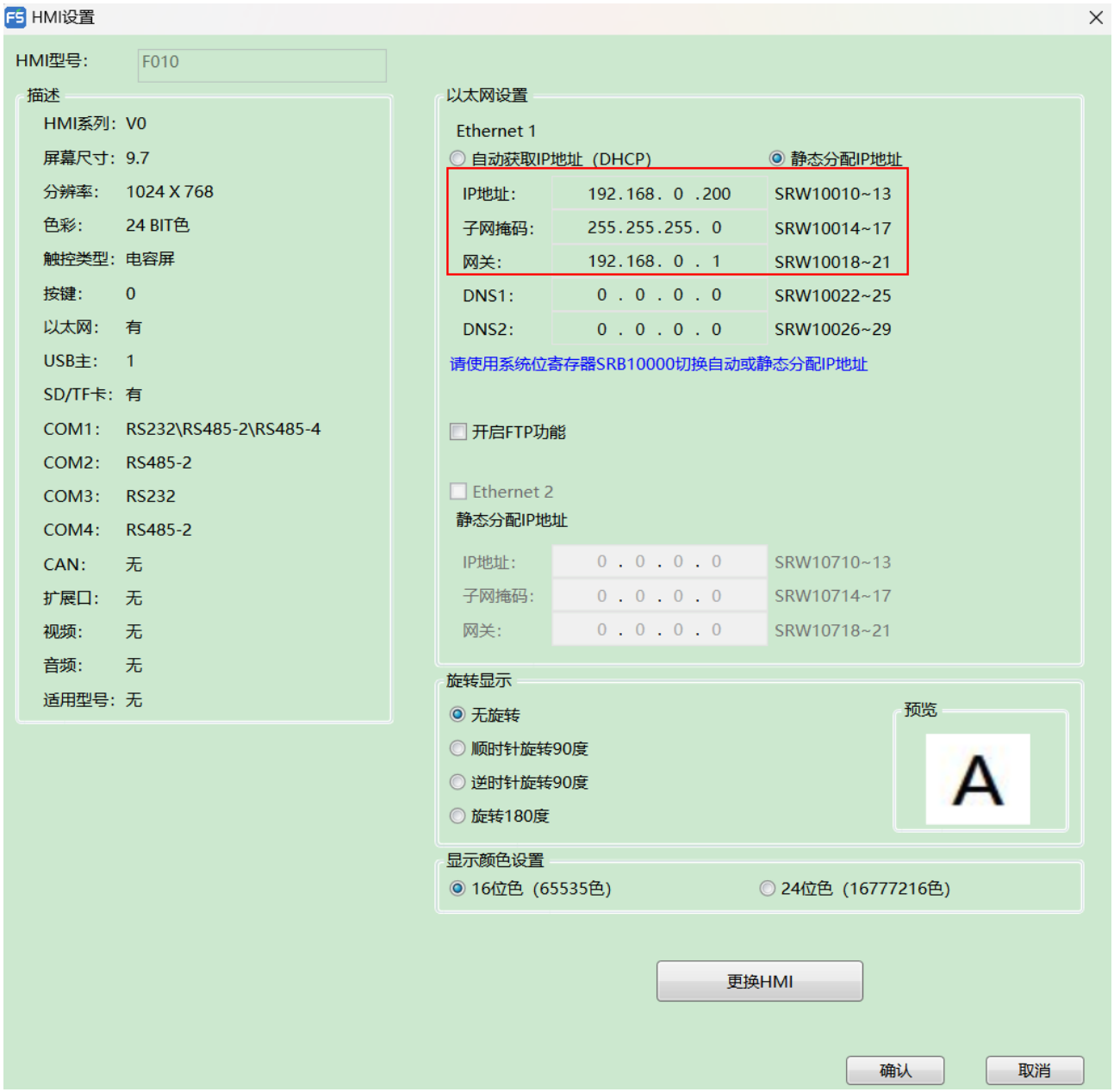
步骤11. 点击 图片，下载工程至 PLC。



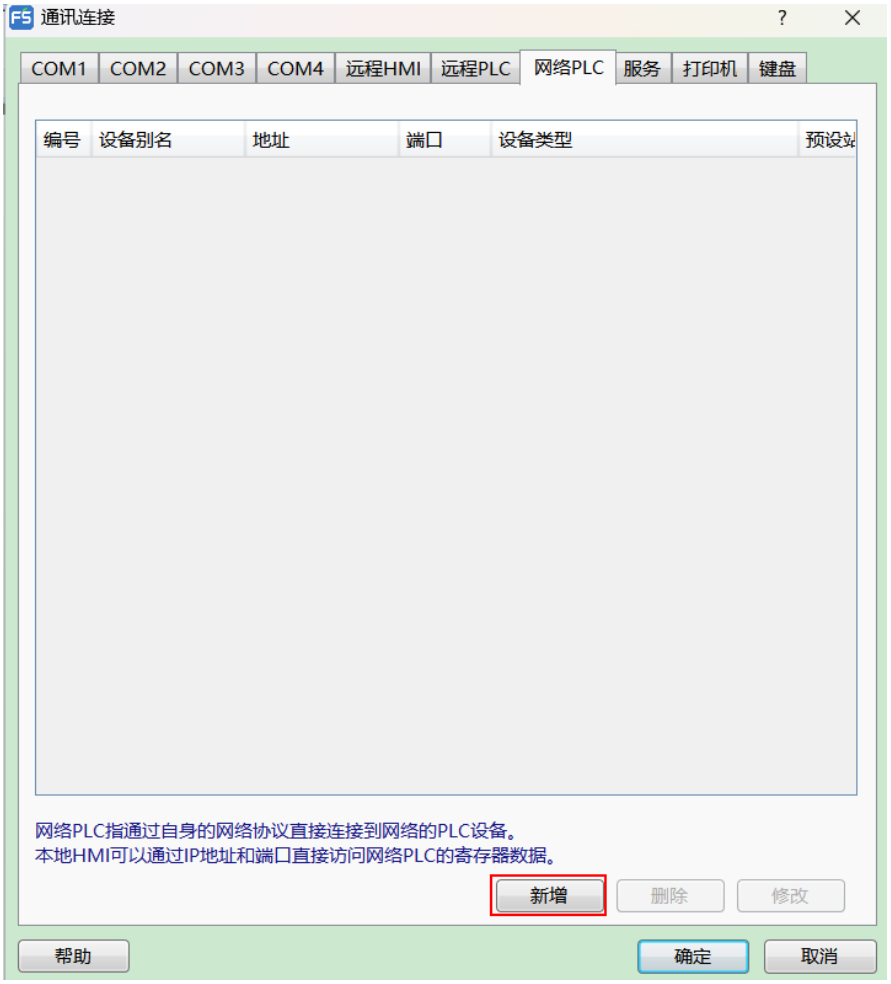
步骤12. 对 PLC 进行断电，再上电重启。

17.9.7.3 设置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



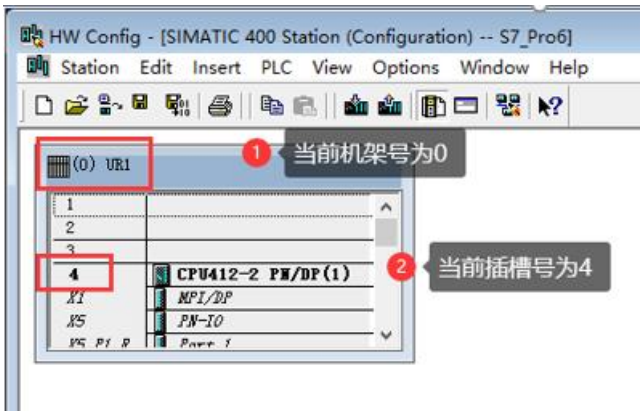
步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数（**设备类型**选择“SIEMENS S7-300_Network”）。



步骤4. 点击**高级设置**，在弹出的对话框中设置 CPU 机座和插槽编号，点击**确认。**

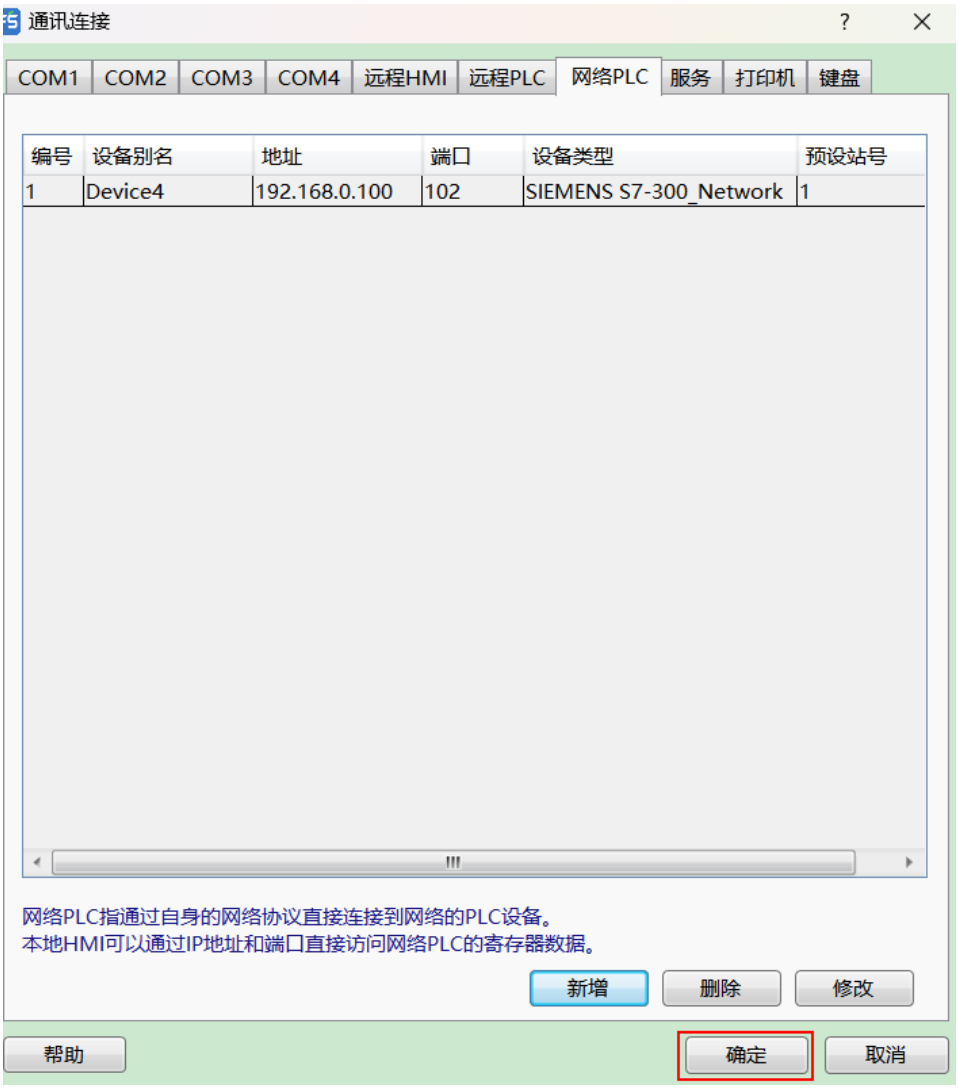


CPU 机座和插槽编号需要与 PLC 的配置保持一致。

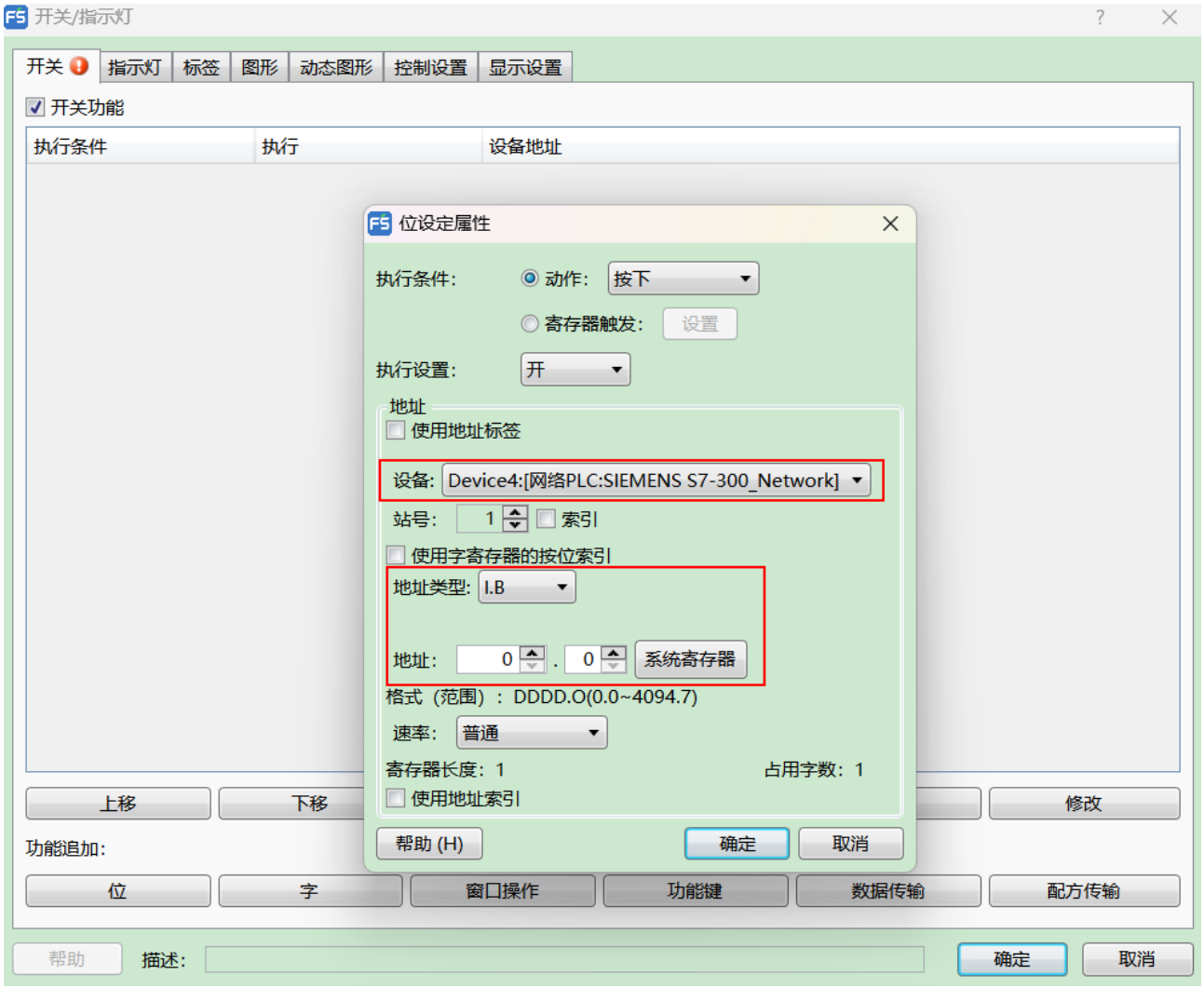


步骤5. 在**网络 PLC(或远程 HMI 提供的服务)**对话框中点击**确认**。

步骤6. 在**通讯连接**对话框中点击**确定**。



步骤7.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的地址（以实际为准）。



步骤8.　添加开关元件完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址的数据，说明通讯正常。

17.9.8　HMI 与西门子 S7-1200/S7-1500 PLC 进行以太网通讯（S7-Plus 标签通讯）

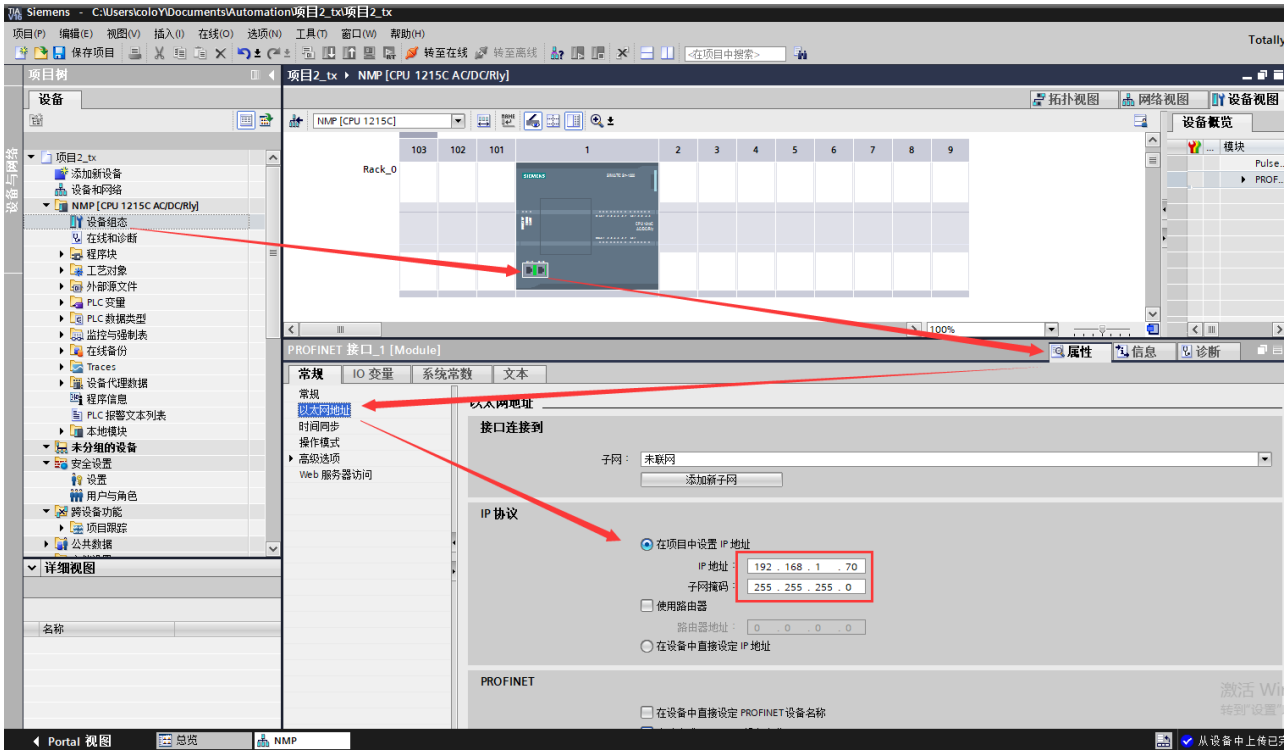
FE9000 系列 HMI 支持与西门 S71200/S7-1500 PLC 进行以太网通讯，FE9000 系列 HMI 可识别西门子 S7-1200/S7-1500 PLC 的 S7-Plus 标签。

17.9.8.1 连线方法

使用网线连接 FE9000 系列 HMI 的网口和西门子 S7-1200/S7-1500 PLC 的网口，或者使用交换机连接二者。具体连线方法请参考连线方法。

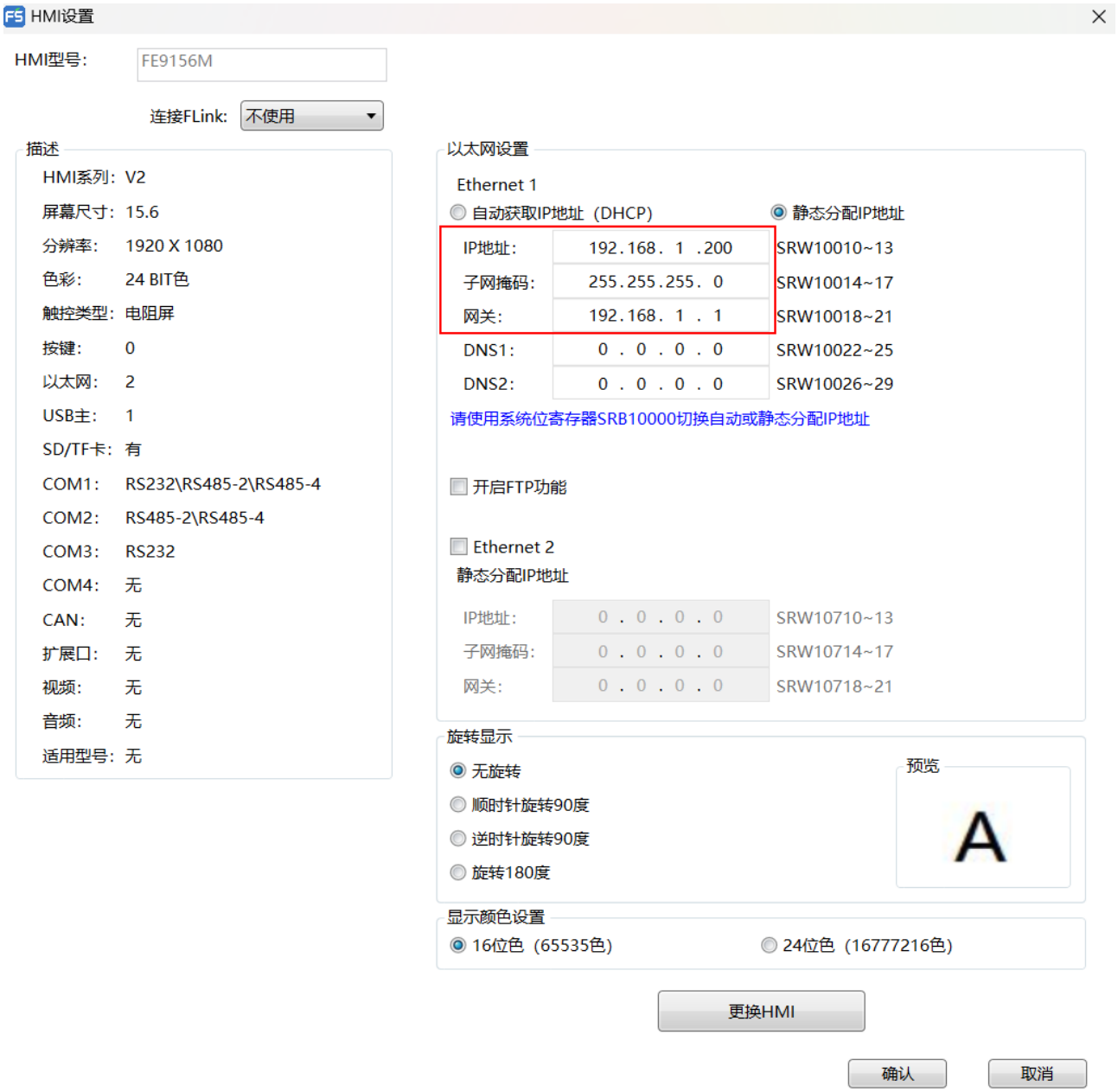
17.9.8.2 配置 PLC

运行西门子 PLC 配置软件，设置 PLC 的 IP 地址，然后下载到 PLC 中，确认设置的 IP 已经更新到 PLC 中。



17.9.8.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



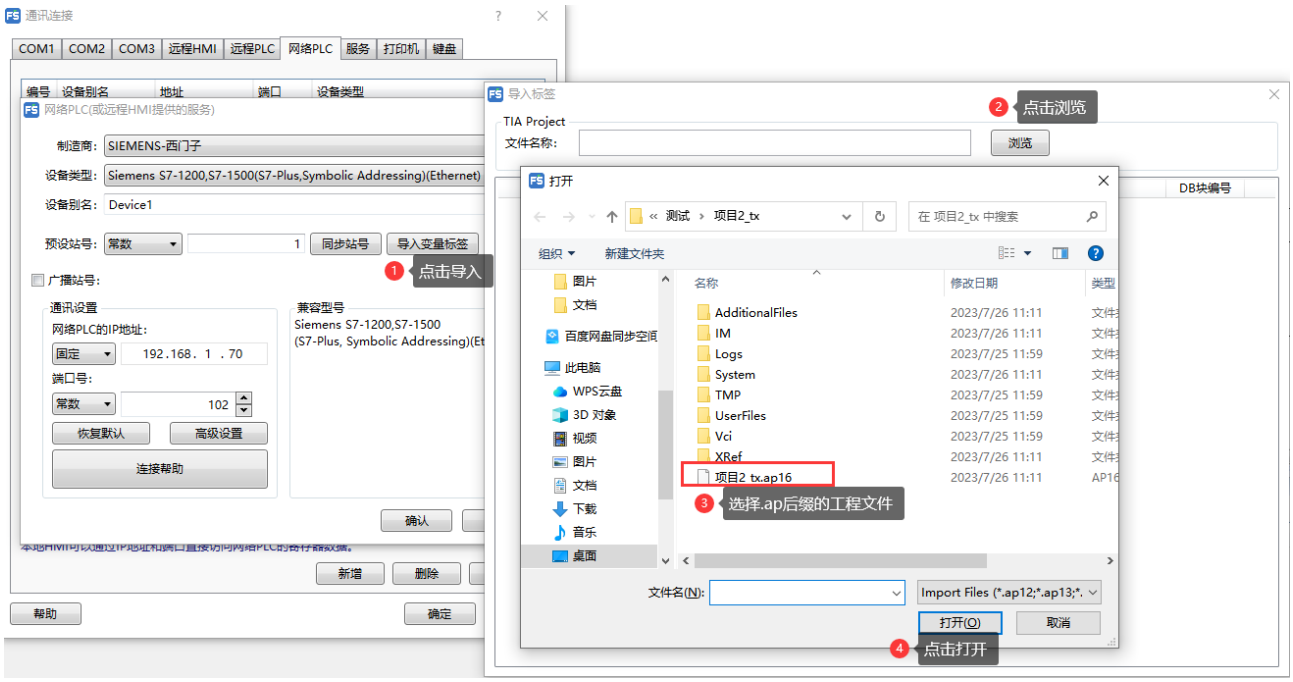
步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数。



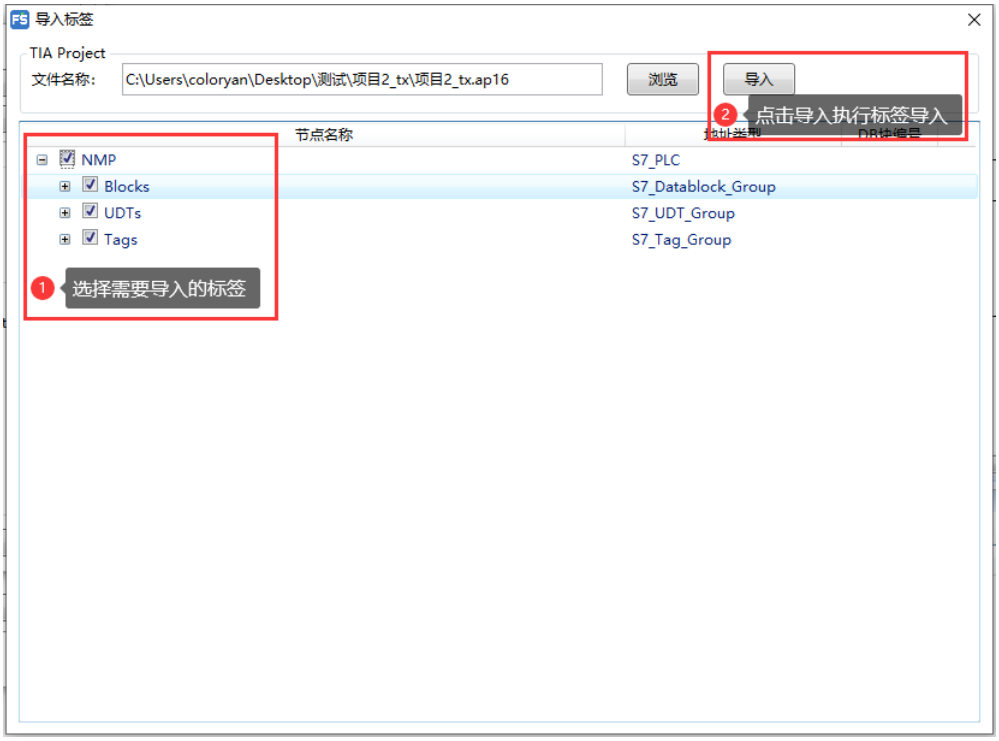
详细配置方法请参见下表。

参数	说明
制造商	请选择“SIEMENS-西门子”。
设备类型	请选择“Siemens S7-1200,S7-1500(S7-Plus，Symbolic Adressing(Ethernet)”。
网络 PLC 的 IP 地址	请以实际情况为准。
端口号	使用默认值 102。

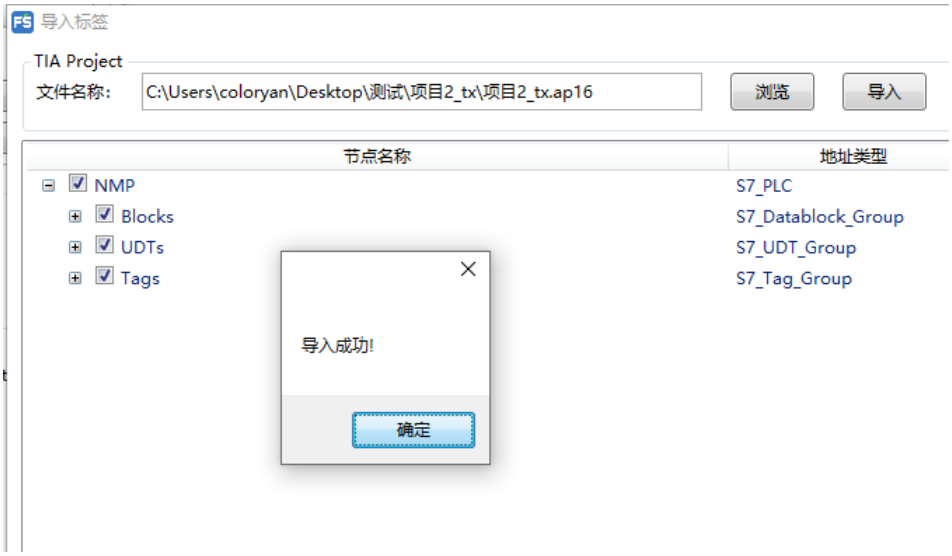
步骤4.　点击**导入变量标签**，在弹出的对话框中选择.ap 后缀的 PLC 工程文件，点击**打开**。



步骤5.　在弹出的**导入标签**对话框中选择要导入的标签，点击**导入**。



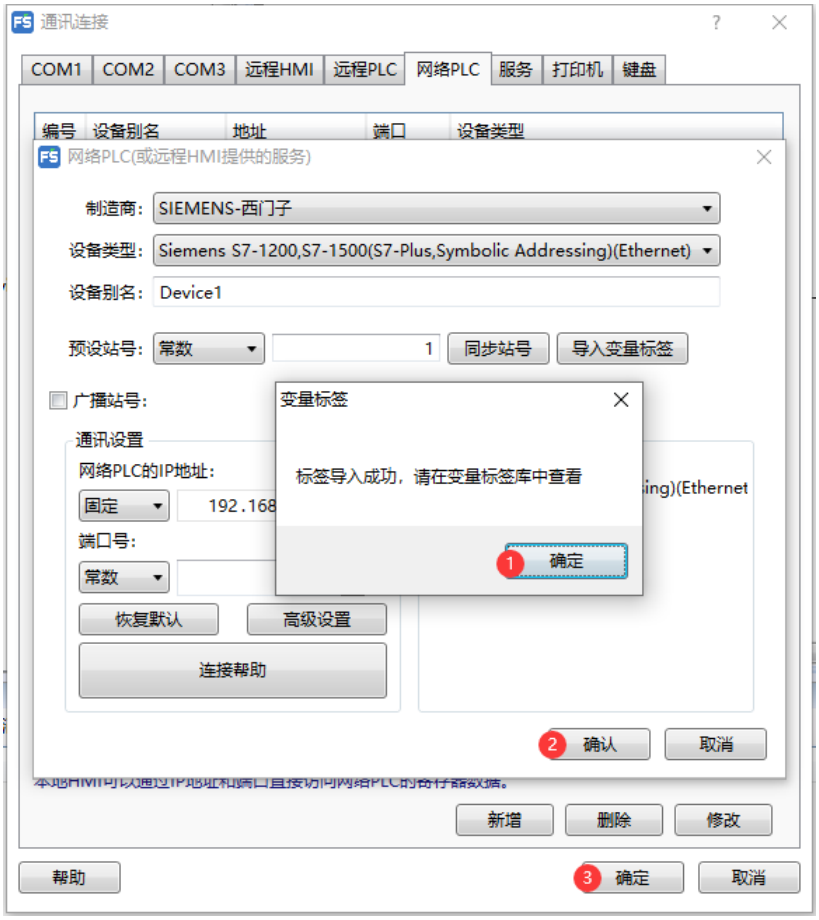
步骤6. 系统提示“导入成功”，点击**确定**。



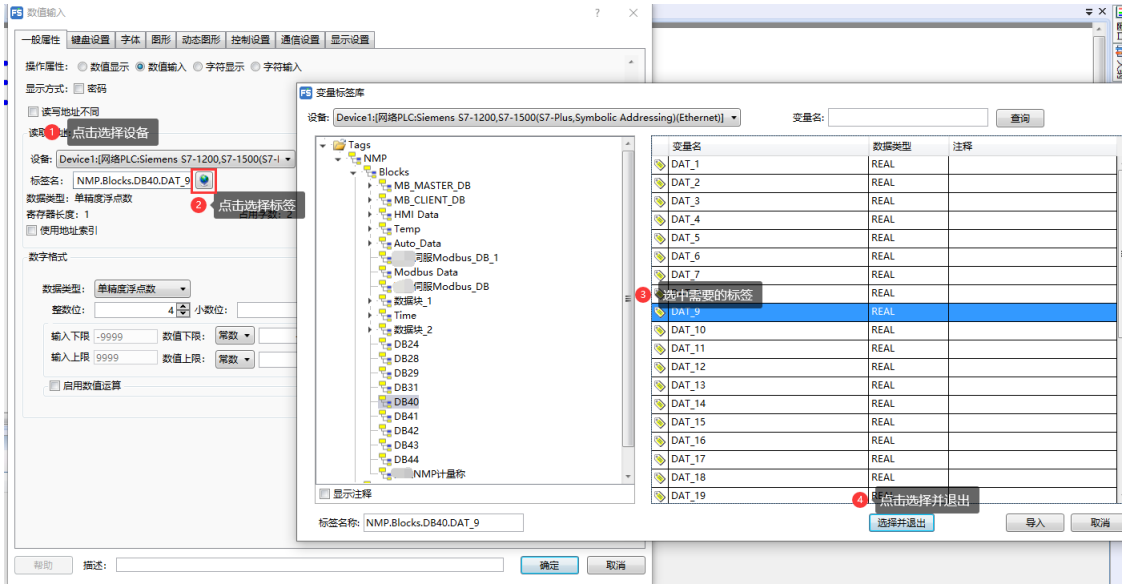
步骤7. 在弹出的**变量标签**对话框中点击**确定**。

步骤8. 在**网络 PLC（或远程 HMI 提供的服务）**对话框中点击**确认**。

步骤9. 在**通讯连接**对话框中点击**确定**。



步骤10. 在菜单栏中选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，在弹出的**数值输入**对话框中设置读取地址（**设备**选择西门子 S7-1200PLC），点击图标，在弹出的**变量标签库**对话框中选择标签，点击**选择并退出**。



步骤11. 编辑数值输入元件完成后，下载工程至 HMI，如能正常读写 PLC 地址标签的值，说明通讯正常。

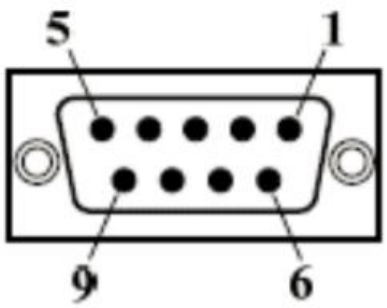
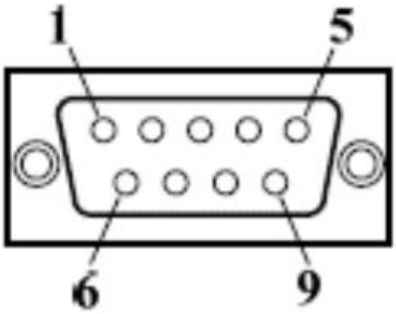
17.10AB PLC

17.10.1 HMI 与 AB Micro 850 PLC 进行串口通讯（使用地址标签）

HMI 支持与 AB Micro 850 PLC 进行 RS232 协议通讯，HMI 可识别 AB Micro 850 PLC 的地址标签。

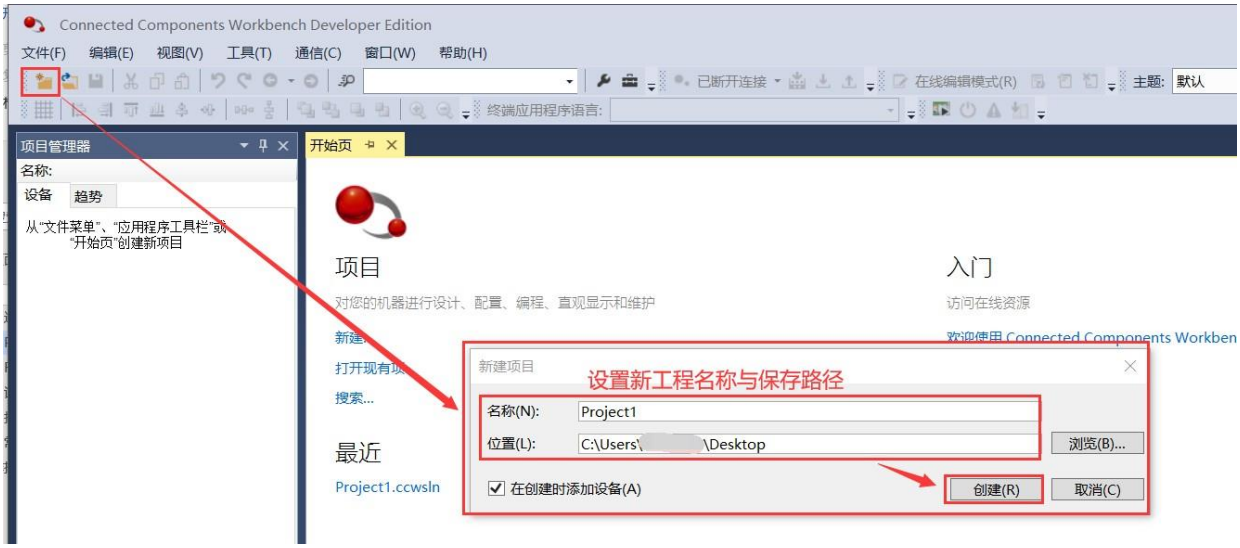
17.10.1.1 连线方法

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM 接口与 AB Micro 850 PLC 的串口，连线方法如下表所示。

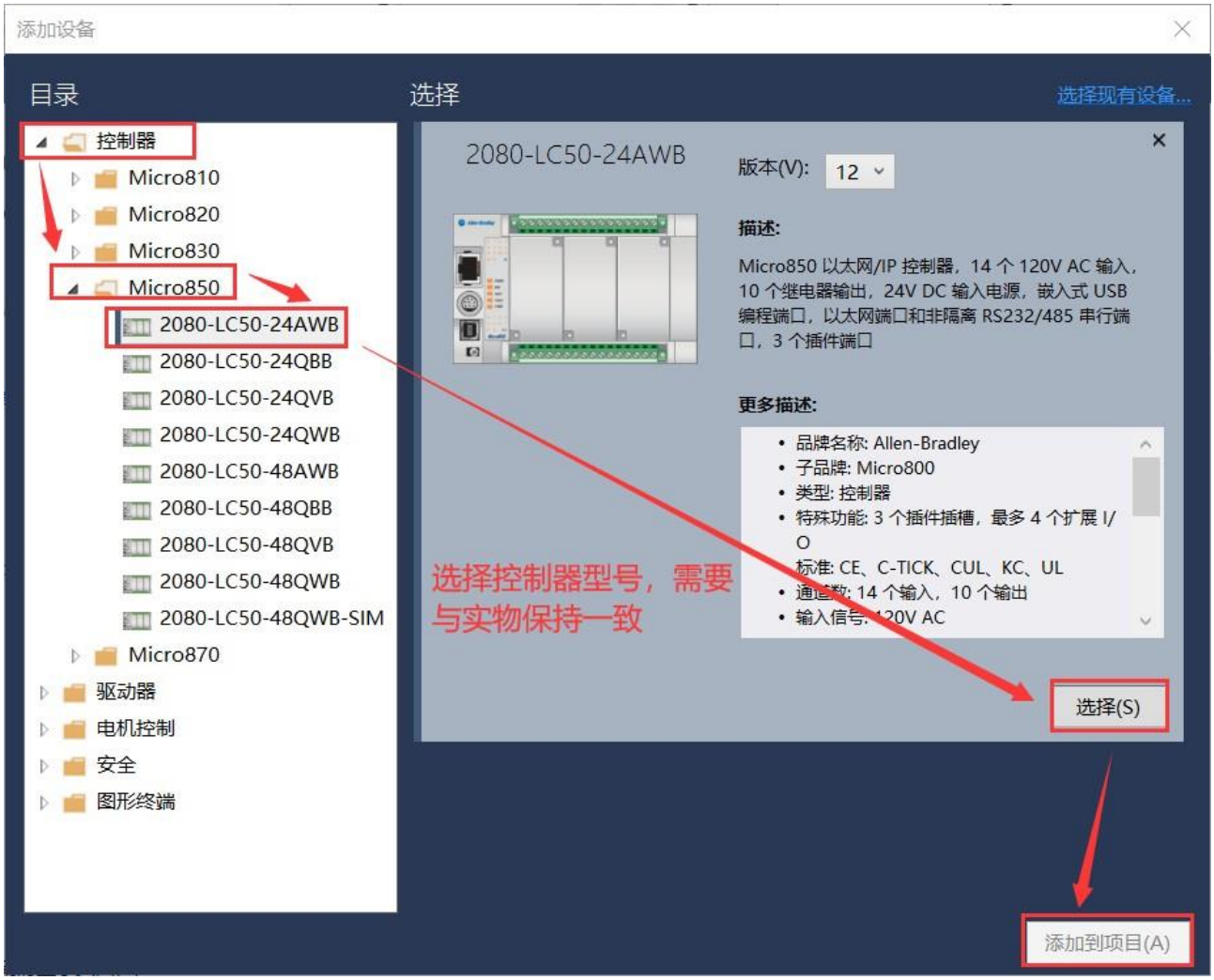
HMI 的 COM1/COM2 接口	PLC 的串口
2 RX	3 TXD
3 TX	2 RXD
5 GND	5 GND
	

17.10.1.2 配置 PLC

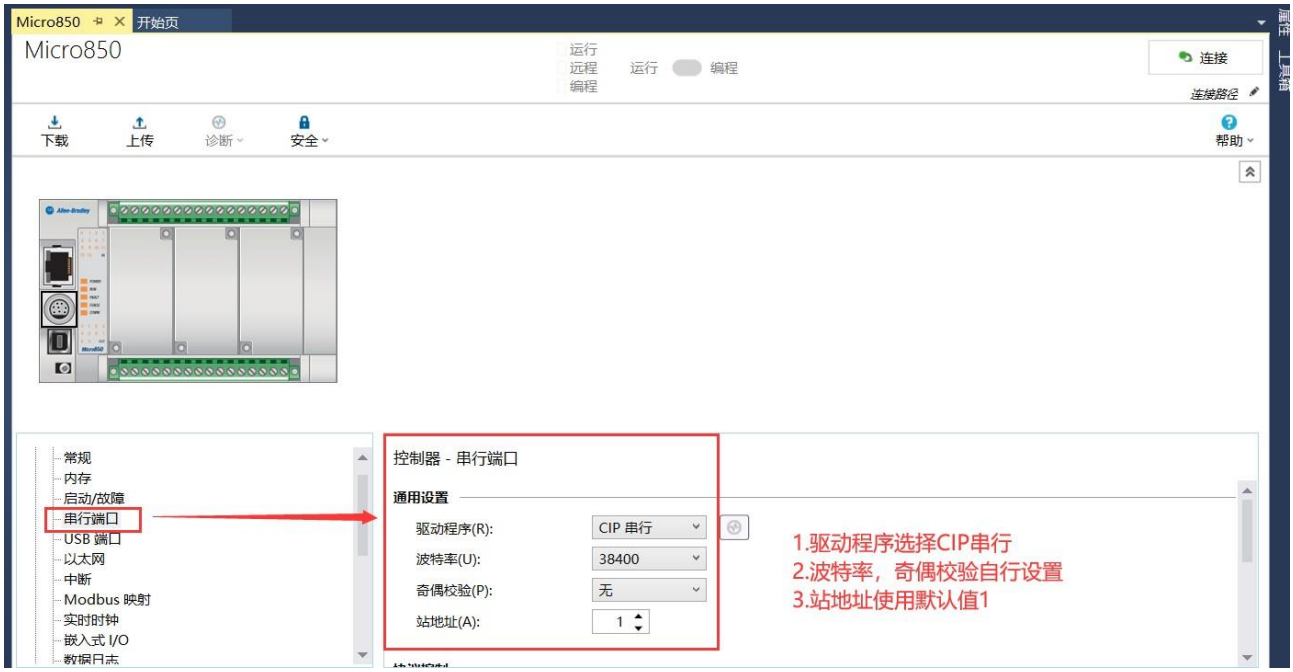
步骤1. 运行 PLC 配置软件，点击图标，在弹出的对话框设置新工程名称与保存位置，点击**创建**。



步骤2.　选择控制器型号（与实际型号一致），点击**选择**，点击**添加到项目**。



步骤3.　设置通讯参数，如下图所示进行配置。



步骤4. 将工程下载到 PLC，等待PLC 重启完成。

17.10.1.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，选择 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。



详细配置请参见下表。

参数	说明
连接设备（HMI做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“Allen-Bradly（AB）”。
设备类型	选择“AB Micro850_CIPTAG”。
预设站号	与 PLC 的配置保持一致。
通讯类型	与 PLC 的配置保持一致。

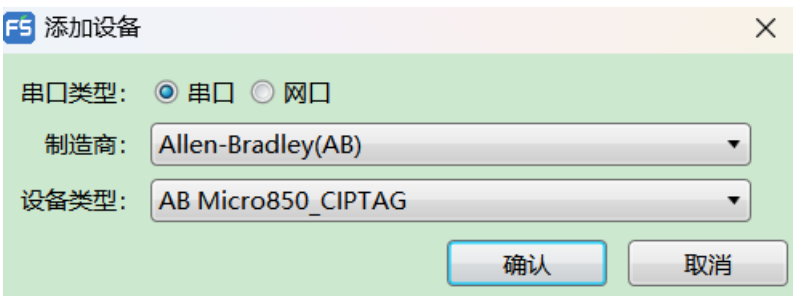
参数	说明
波特率	与 PLC 的配置保持一致。
数据位	与 PLC 的配置保持一致。
停止位	与 PLC 的配置保持一致。
校验位	与 PLC 的配置保持一致。

步骤2.　添加设备标签。

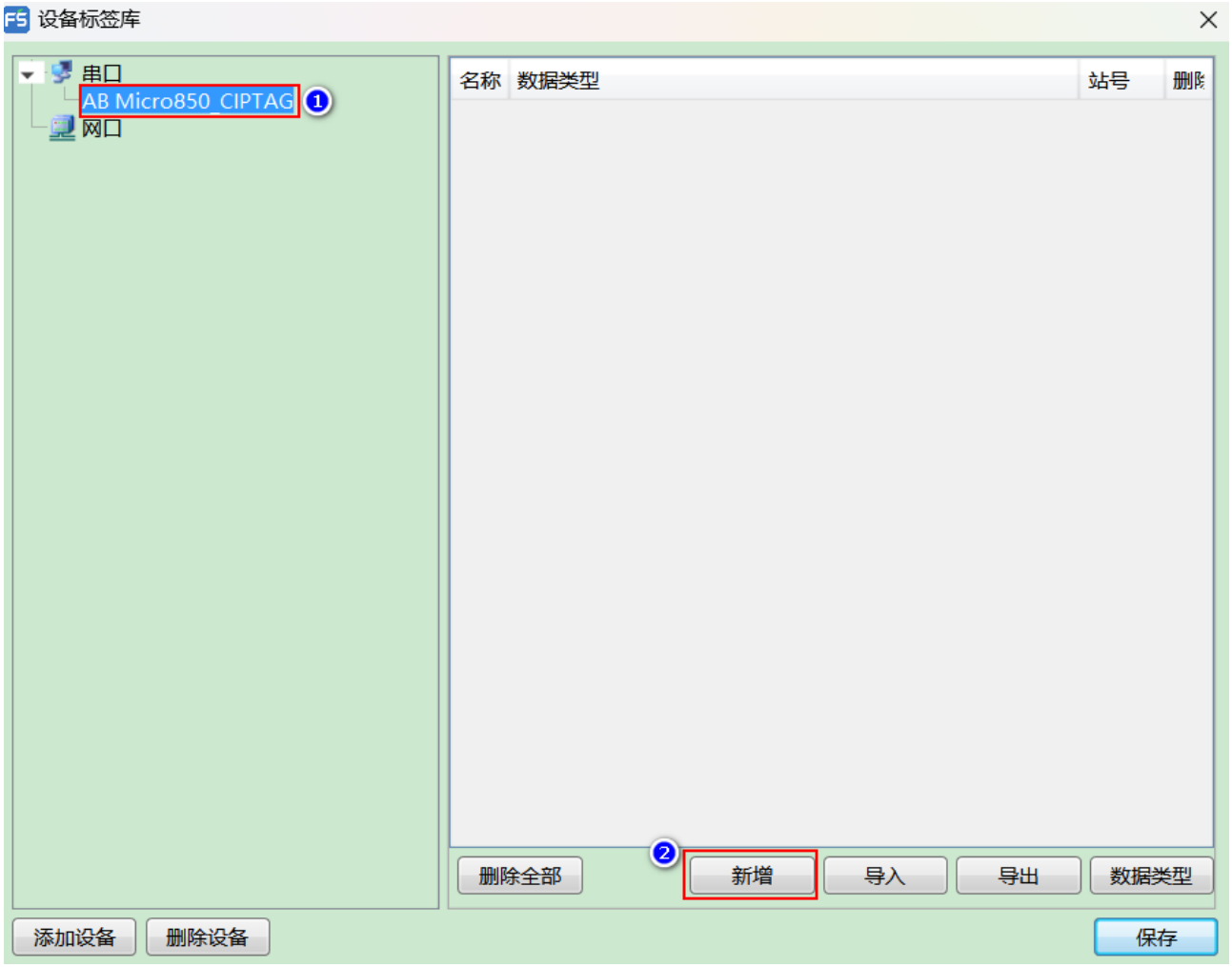
1)　在菜单栏选择**库/设备标签库**，在弹出的对话框中点击**添加设备。**



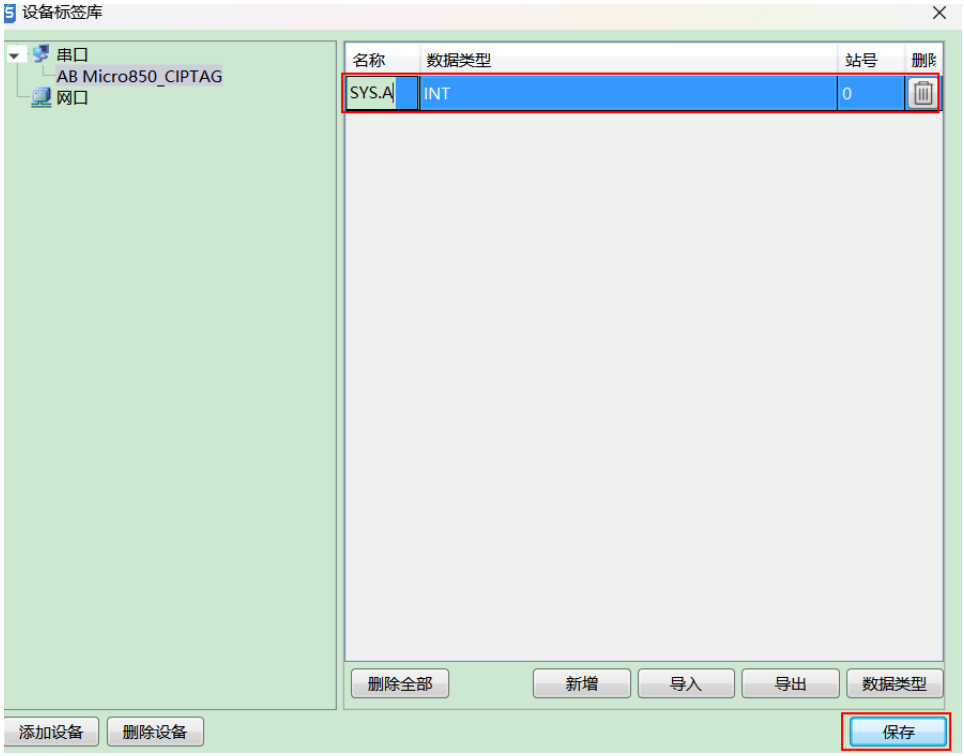
2)　在弹出的对话框中如下图所示进行配置，点击**确认**。



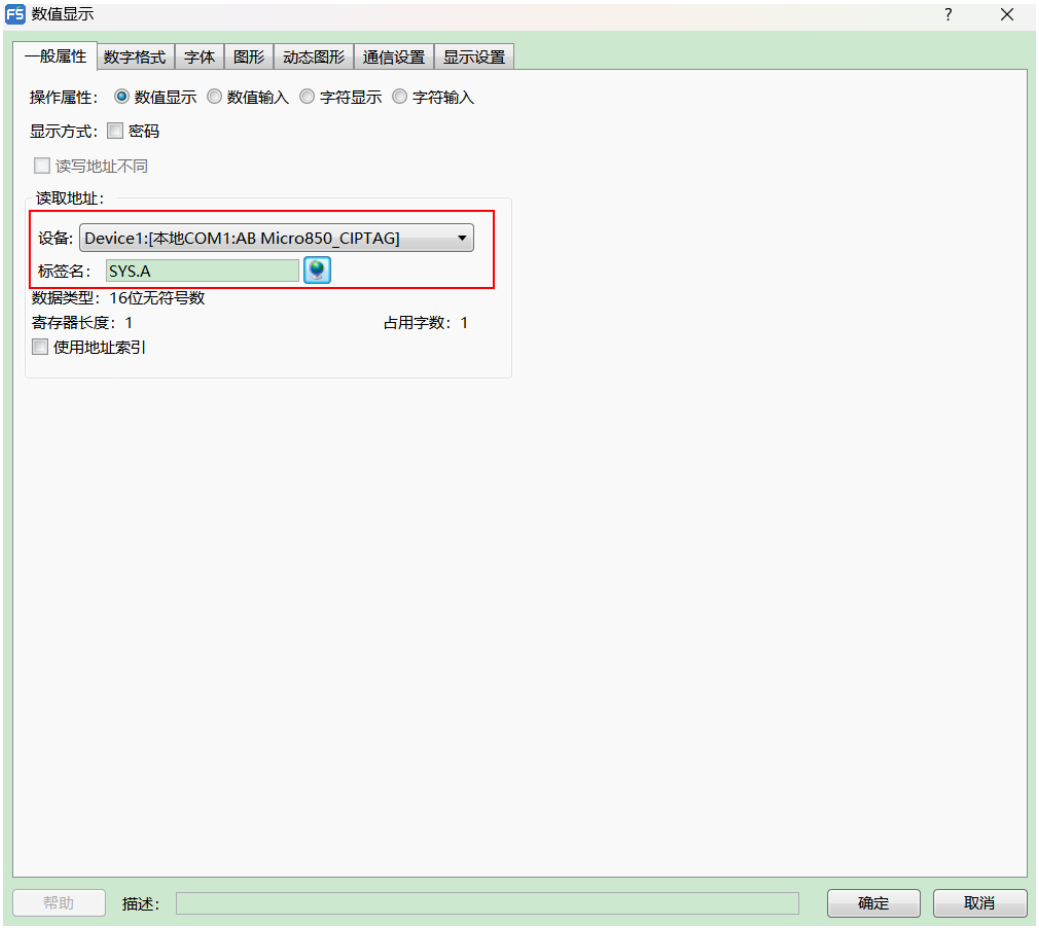
3) 选择刚才添加的设备，点击**新增**。



4) 设置变量标签（与 PLC 的实际标签名称保持一致），点击**保存**。



步骤3. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值显示**，在弹出的对话框中设置**读取地址**为 PLC 的标签，点击**确定**。



步骤4.　添加数值输入元件后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址标签的数据，说明通讯正常。

17.10.2 HMI 与 AB Micro 850 PLC 进行以太网通讯（使用地址标签）

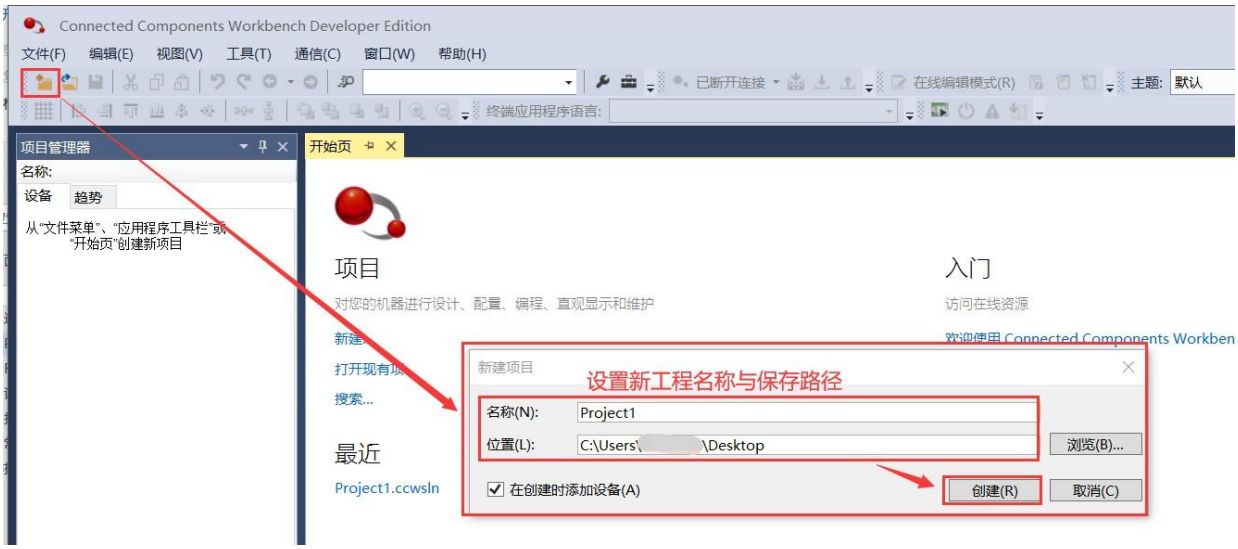
具有网口的 HMI 支持与 AB Micro 850 PLC 进行以太网通讯。使用网线直连 HMI 的网口与 AB Micro 850 PLC 的网口，或通过交换机连接两者。HMI 能识别 AB Mirco 850 PLC 的地址标签。

17.10.2.1 连线方法

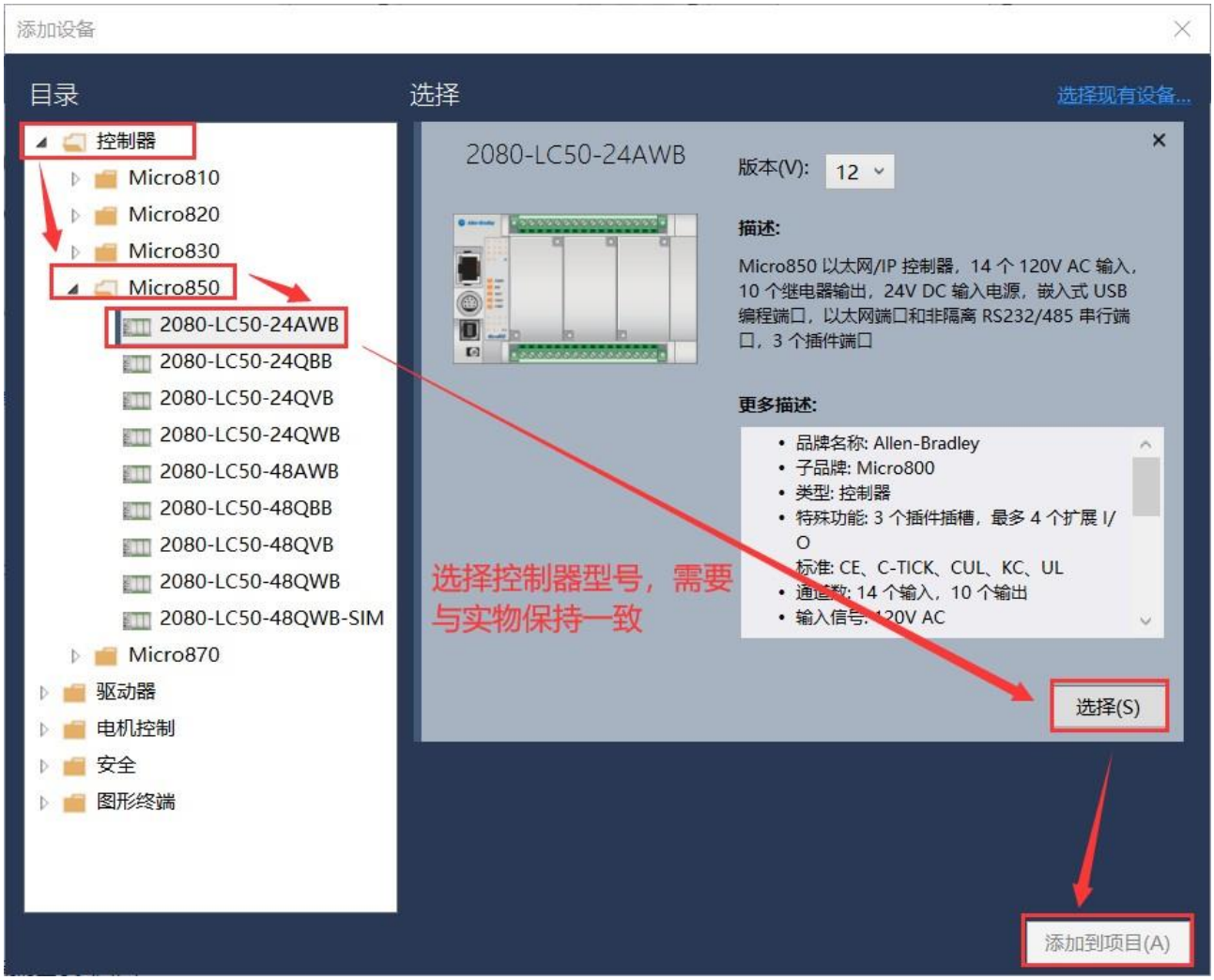
请参考连线方法。

17.10.2.2 配置 PLC

步骤1.　运行 PLC 配置软件，点击图标，在弹出的对话框设置新工程名称与保存位置，点击**创建**。



步骤2.　选择控制器型号（与实际型号一致），点击**选择**，点击**添加到项目**。



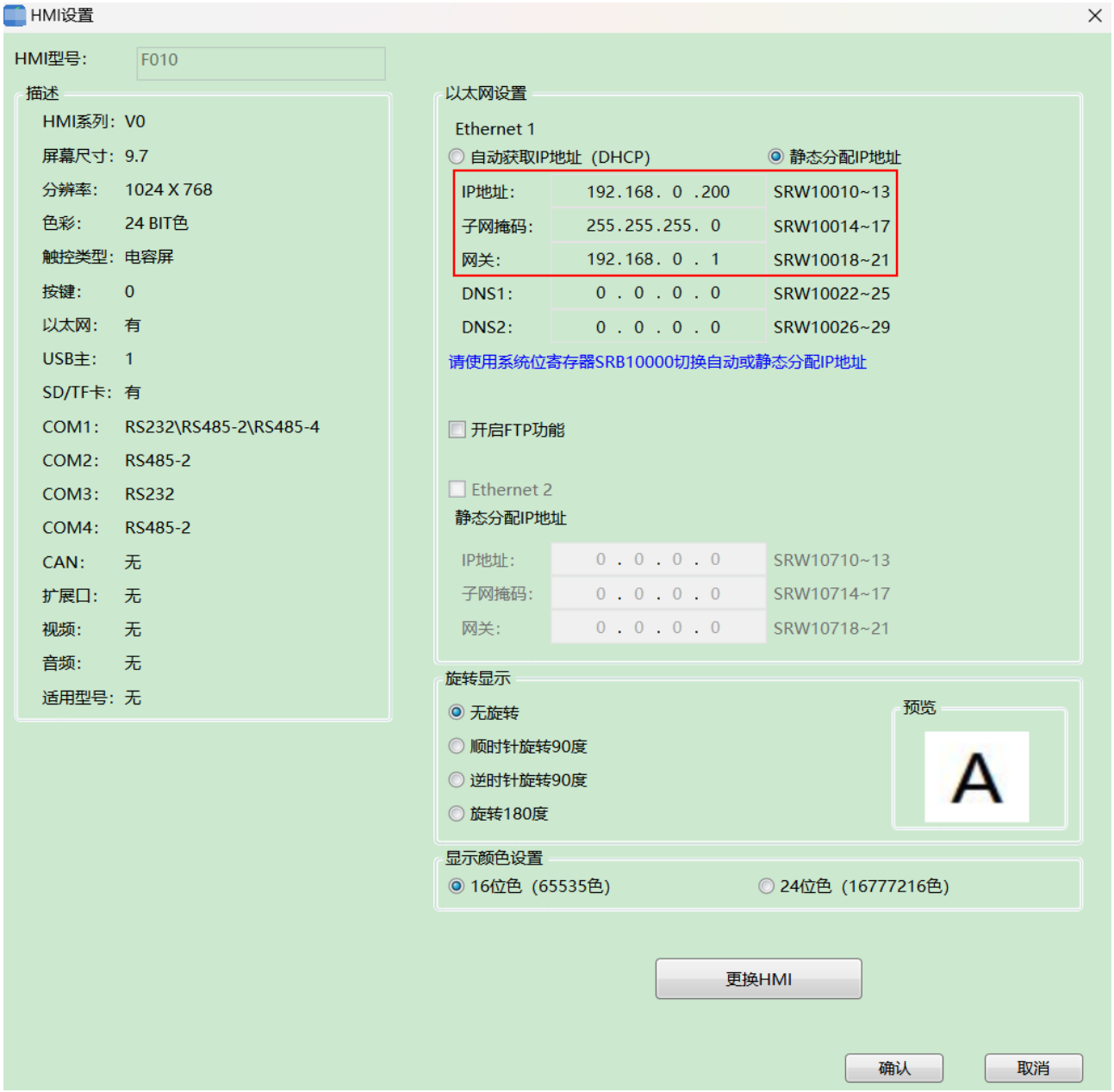
步骤3.　设置 PLC 的 IP 地址。



步骤4. 将工程下载到 PLC，等待PLC 重启完成。

17.10.2.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



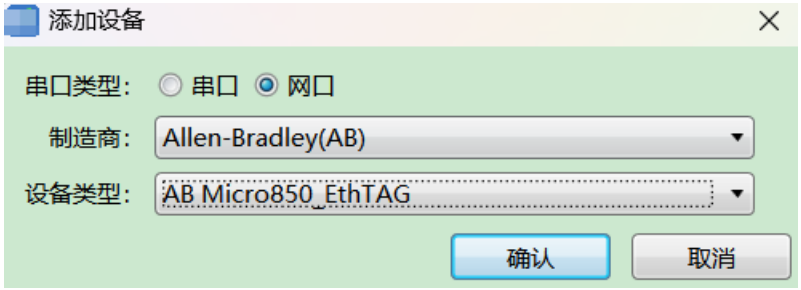
步骤4.　在**通讯连接**对话框中点击**确定**。

步骤5. 添加设备标签。

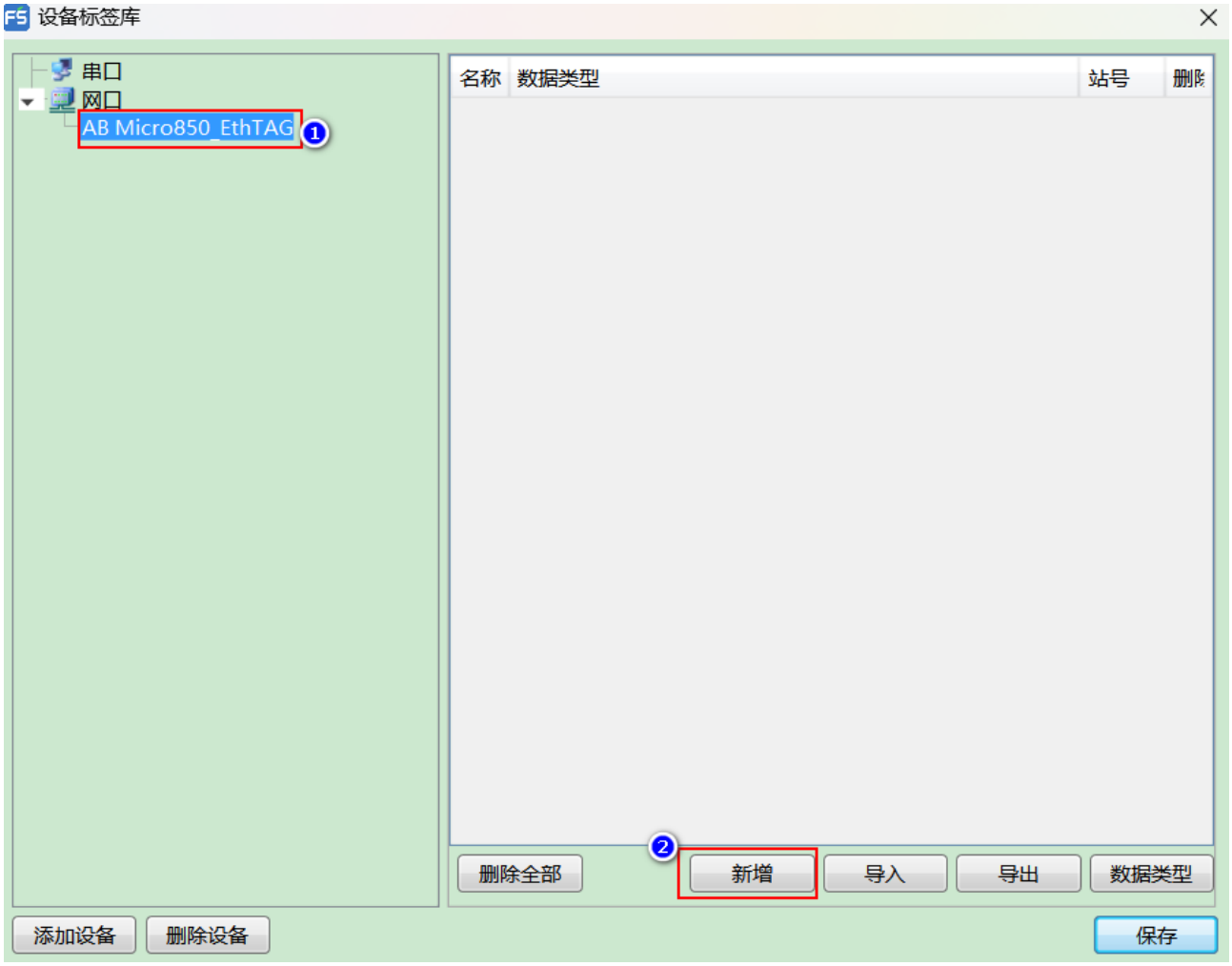
1) 在菜单栏选择**库/设备标签库**，在弹出的对话框中点击**添加设备。**



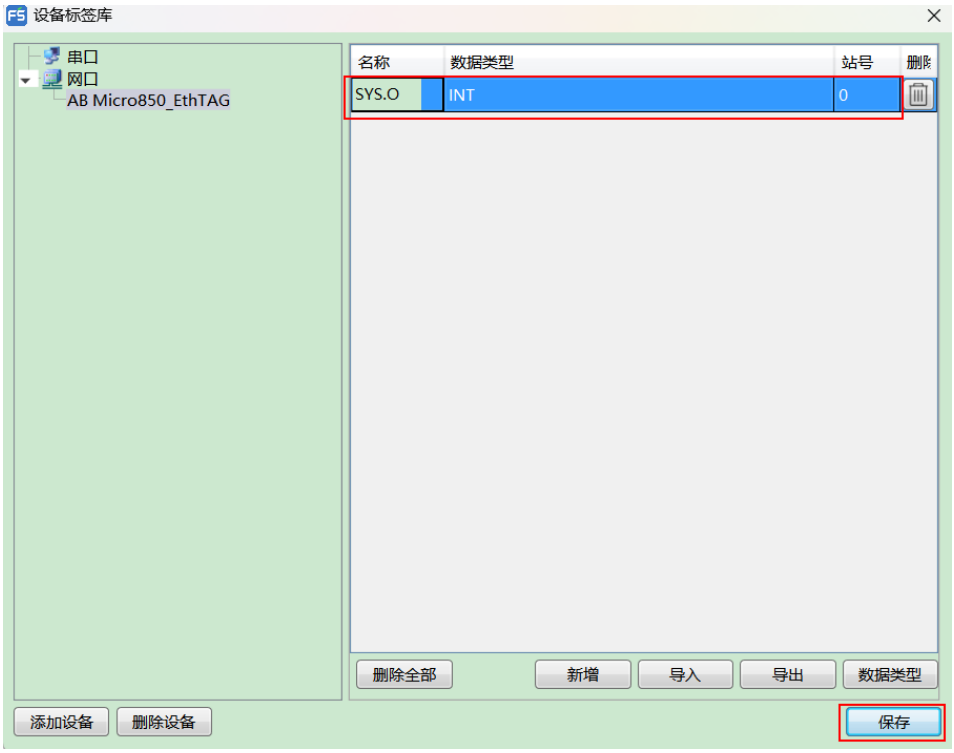
2) 在弹出的对话框中如下图所示进行配置，点击**确认**。



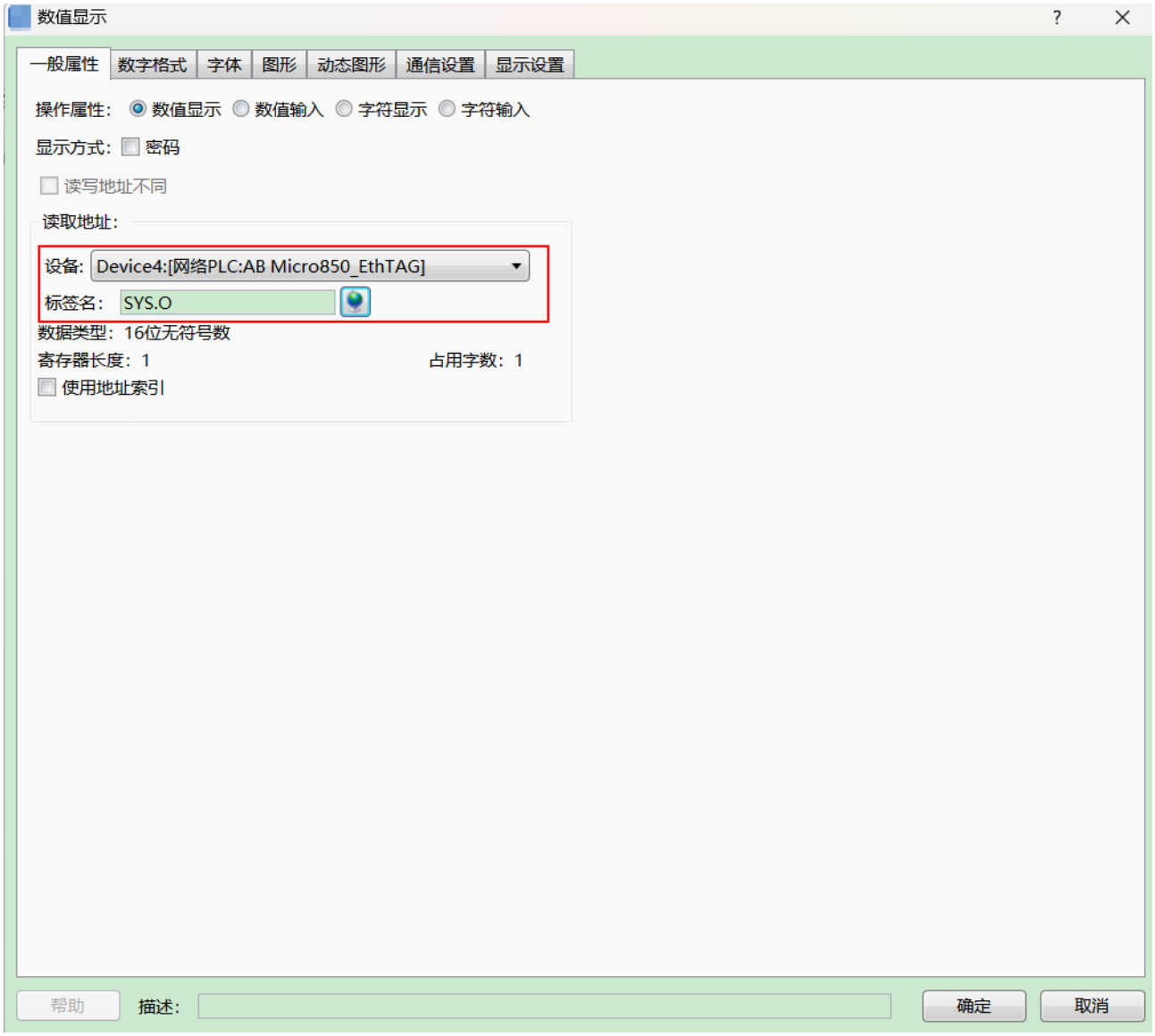
3) 选择刚才添加的设备，点击**新增**。



4) 设置变量标签（与 PLC 的实际标签名称保持一致），点击**保存**。



步骤6. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值显示**，在弹出的对话框中设置读取地址为 PLC 的标签，点击**确定**。



步骤7. 添加数值输入元件后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址标签的数据，说明通讯正常。

17.10.3 HMI 与 AB ControlLogix PLC 进行以太网通讯

具备网口的 HMI 支持与 AB ControlLogix PLC 进行以太网通讯。使用网线直连 HMI 的网口与 AB ControlLogix PLC 的网口，或使用交换机连接两者。

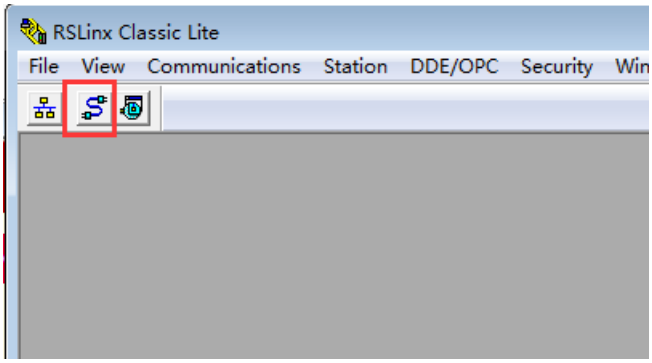
17.10.3.1 连线方法

请参考连线方法。

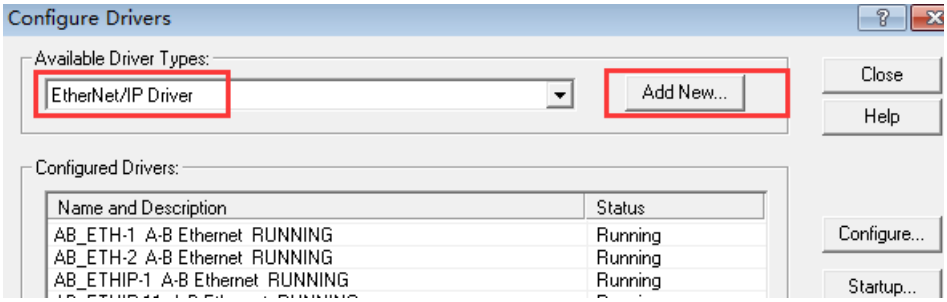
17.10.3.2 配置 PLC

17.10.3.2.1 查找可连接的 PLC

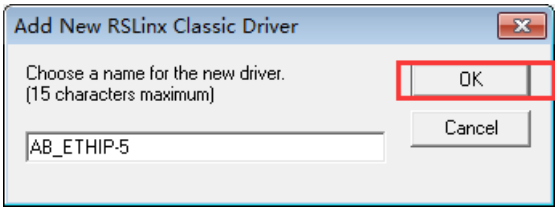
步骤1. 运行 PLC 的配置软件 RSLinx Classi，点击图标。



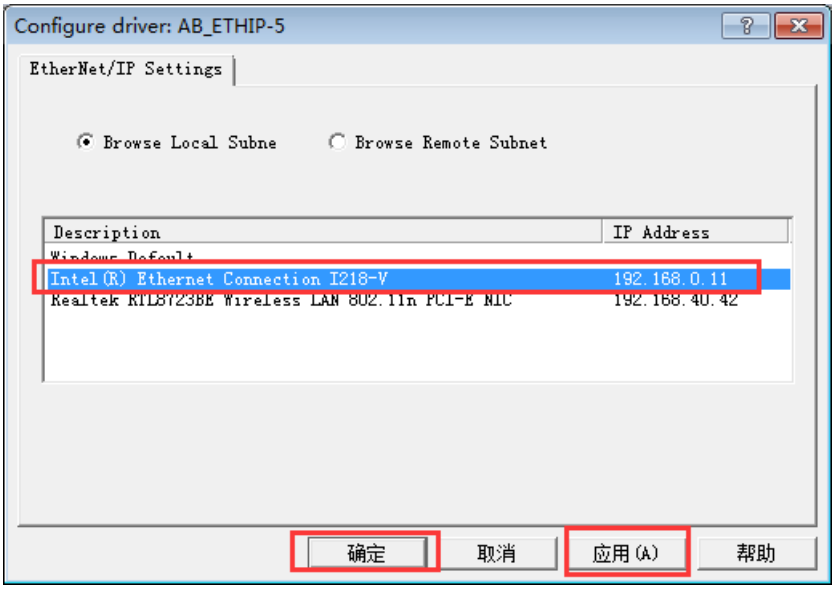
步骤2. 在弹出的对话框中选择驱动类型为“Ethernet/IP Driver”，点击 **Add New**。



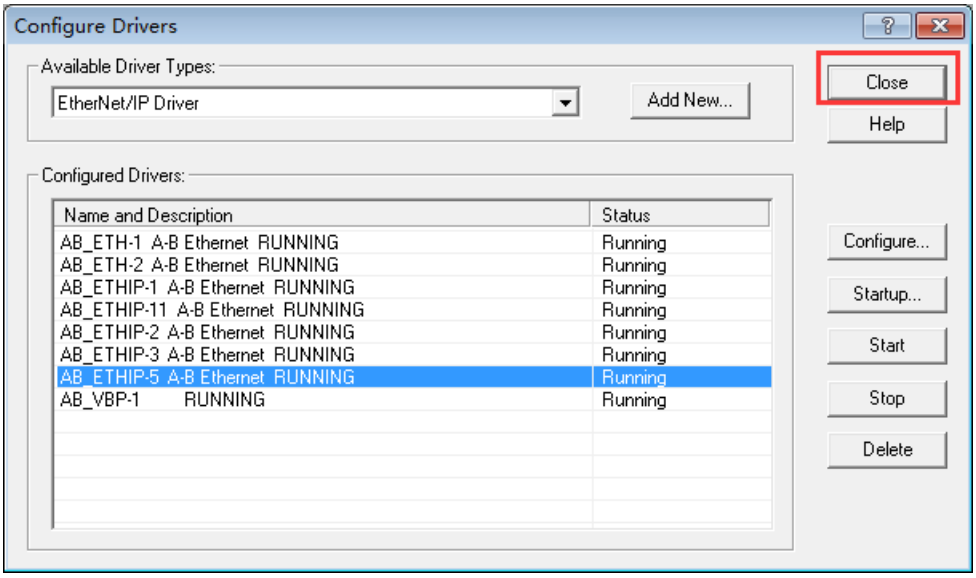
步骤3. 在弹出的对话框中编辑驱动名称，点击 **OK**。



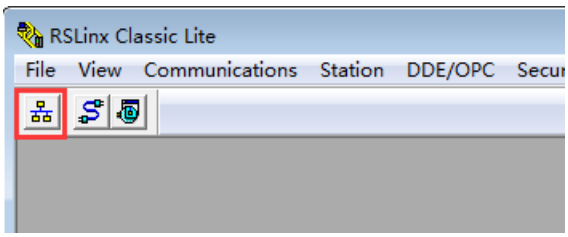
步骤4. 在弹出的对话框中选择用于连接 PLC 的网卡（IP 地址需要与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**应用**，点击**确定**。



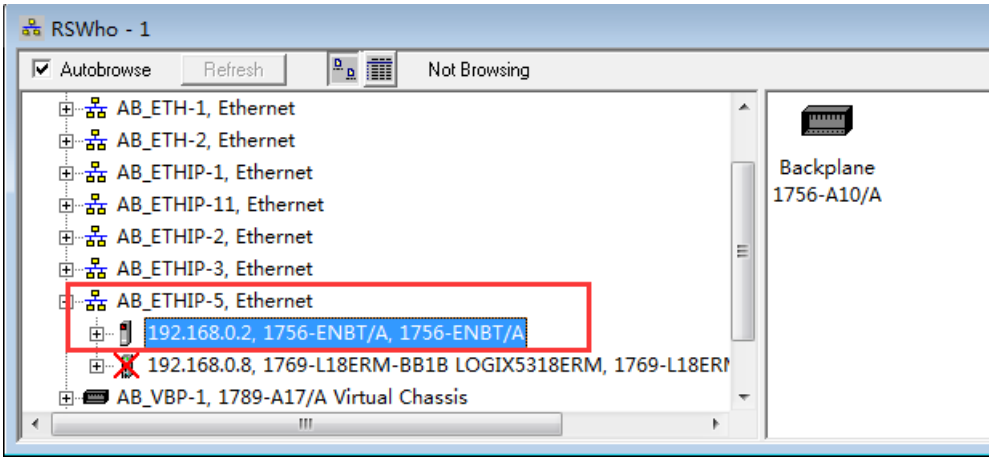
步骤5. 查找到可连接的 PLC 后，点击 **Close**。



步骤6. 点击图标，打开连接视图，这时可查看到刚才添加的连接，查看是否能扫描到 PLC。

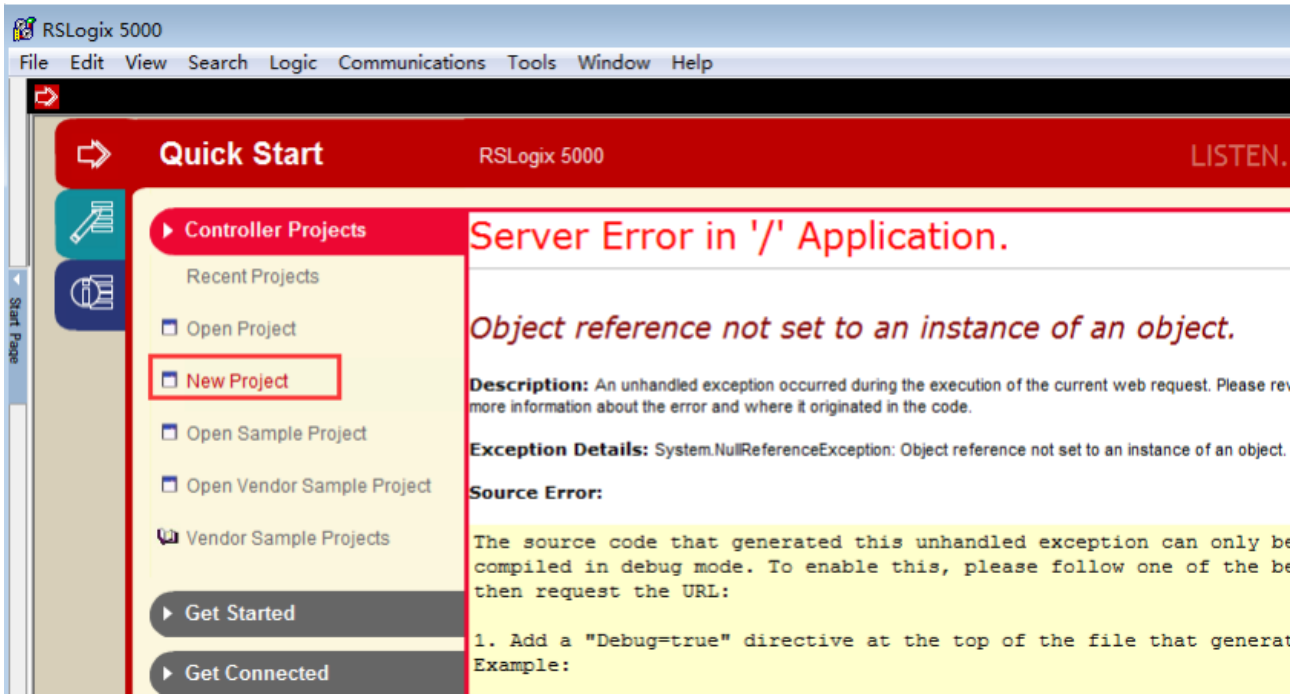


步骤7. 查看到连接在网口上的 PLC 说明通讯正常。

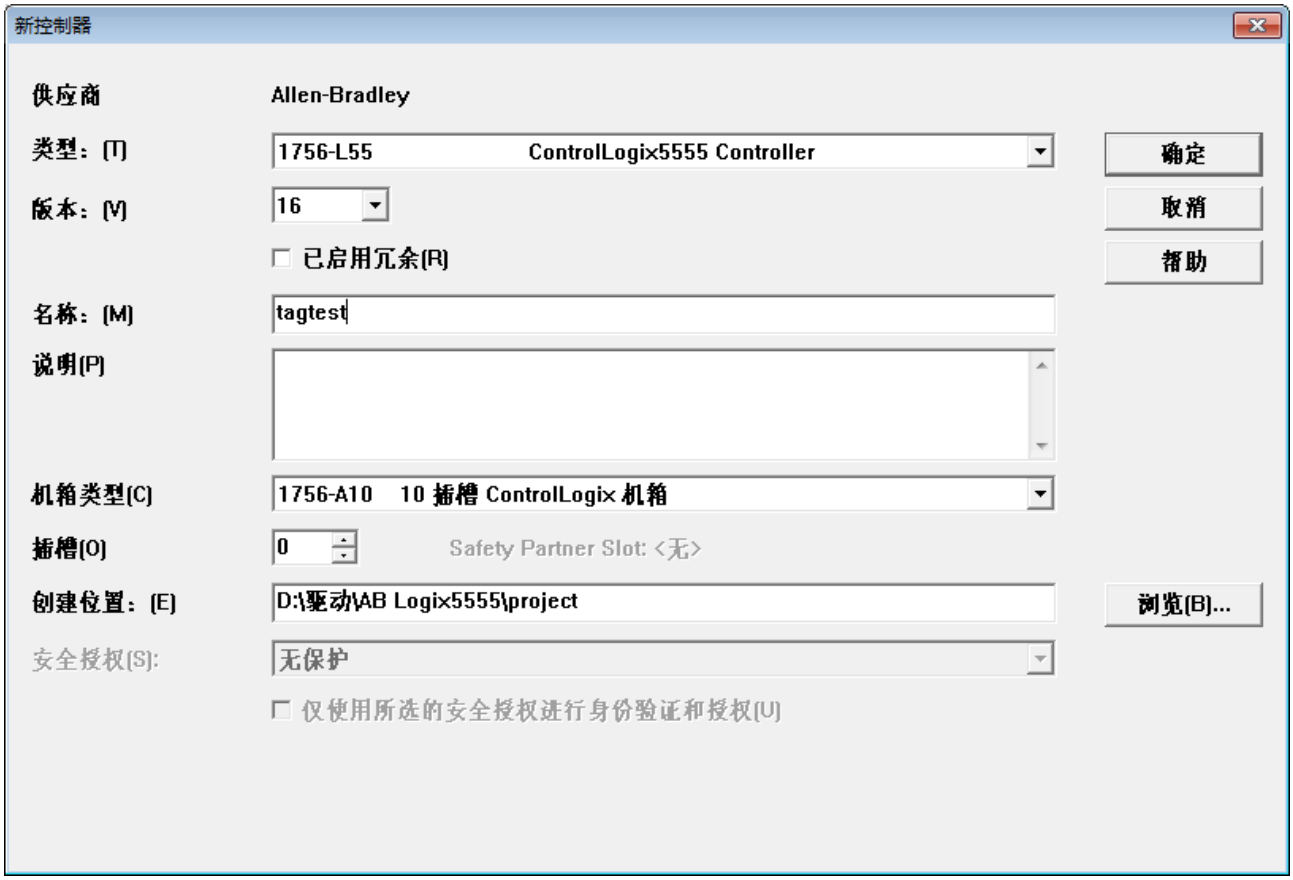


17.10.3.2.2 新建工程

步骤1.　点击 **New Project**。

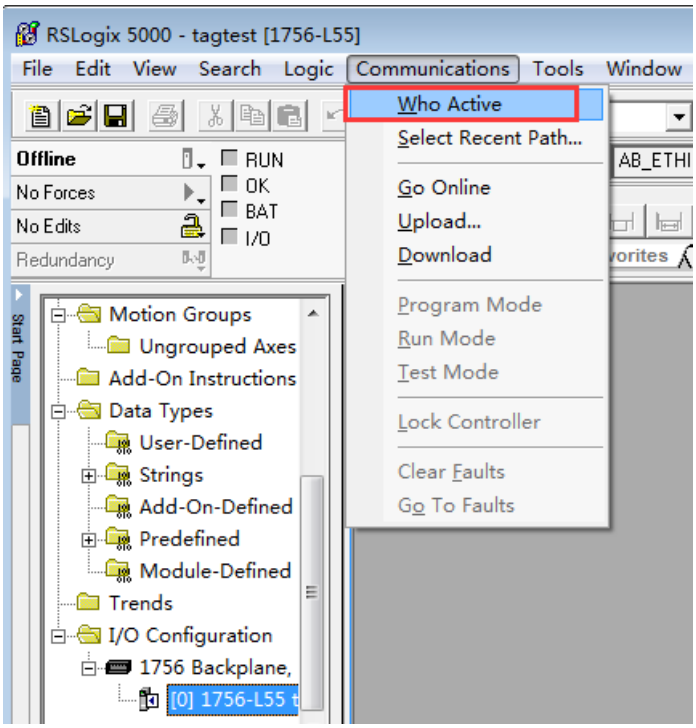


步骤2.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。

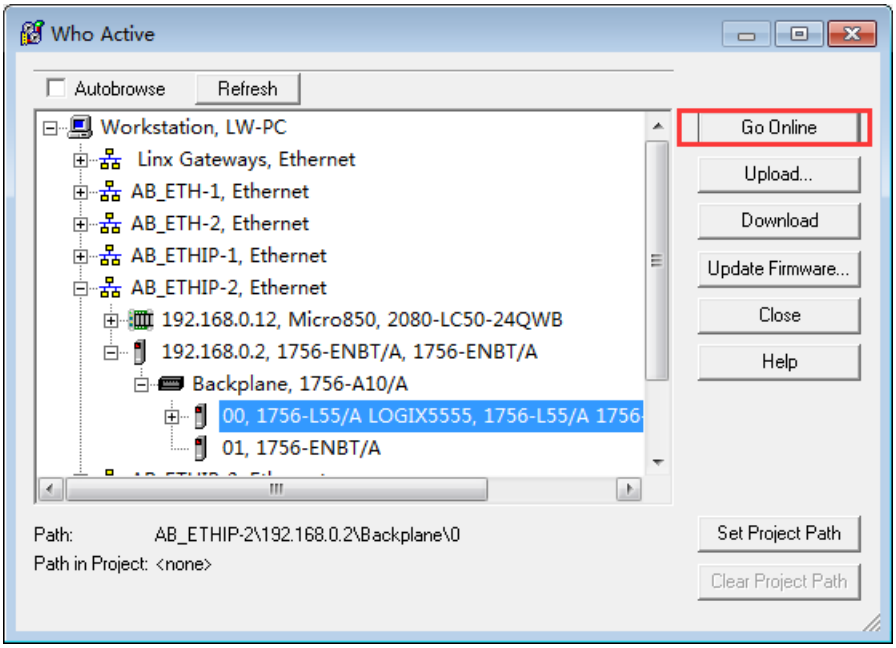


17.10.3.2.3 查找 PLC

步骤1.　在菜单栏选择 **Communications/Who Active**。

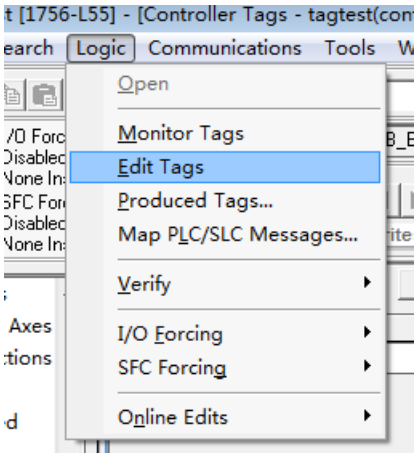


步骤2.　选择 PLC，点击 **Go Online**。

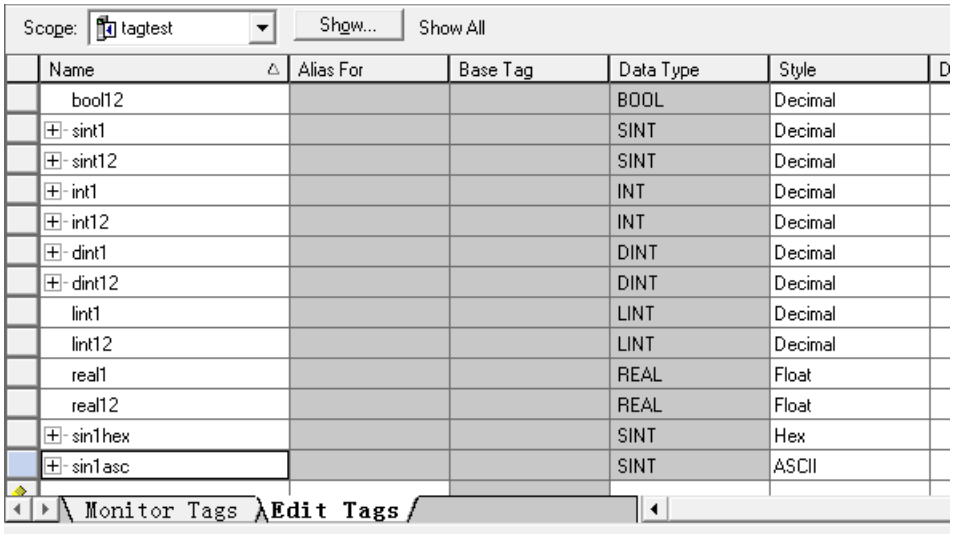


17.10.3.2.4 创建标签

步骤1. 在菜单栏选择 **Logic/Edit Tags**。

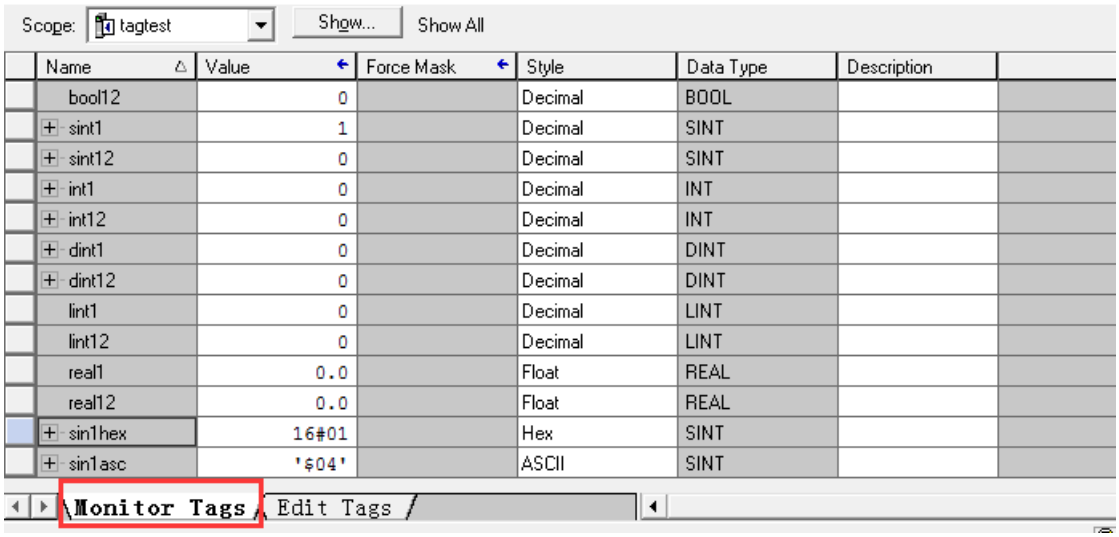


步骤2. 在弹出的对话框中添加标签。



17.10.3.2.5 监控标签数据

在 PLC 为 Online 状态下，可监控标签的数据。

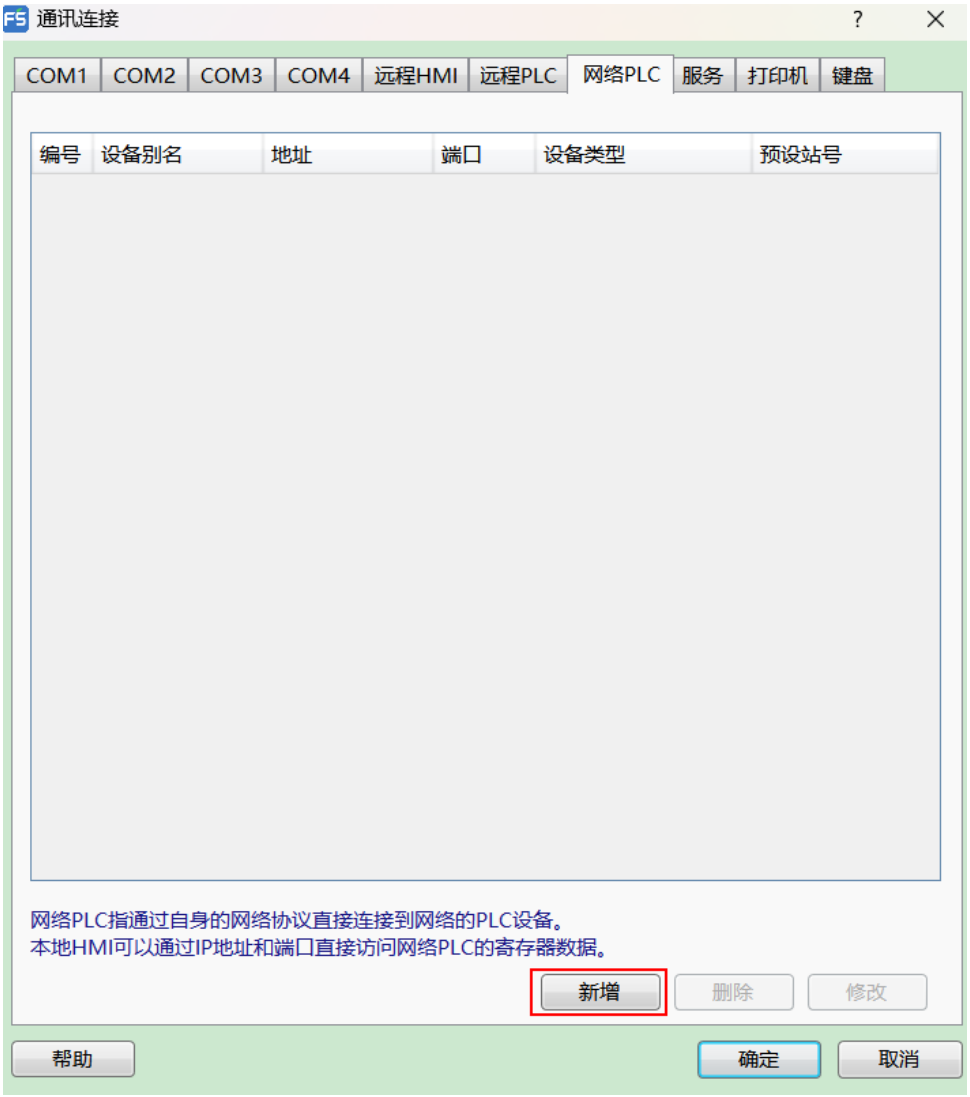


17.10.3.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击新**新增**。



步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



步骤4.　在**通讯连接**对话框中点击**确定**。

步骤5. 添加设备标签。

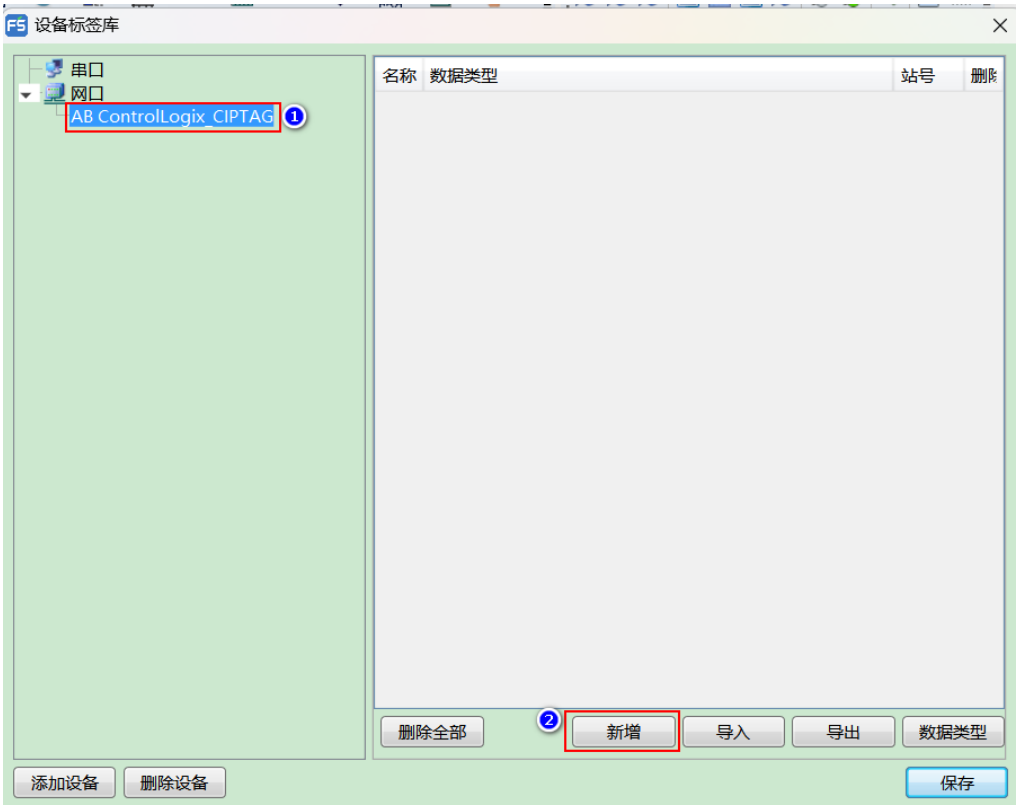
1) 在菜单栏选择**库/设备标签库**，在弹出的对话框中点击**添加设备**。



2) 在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。

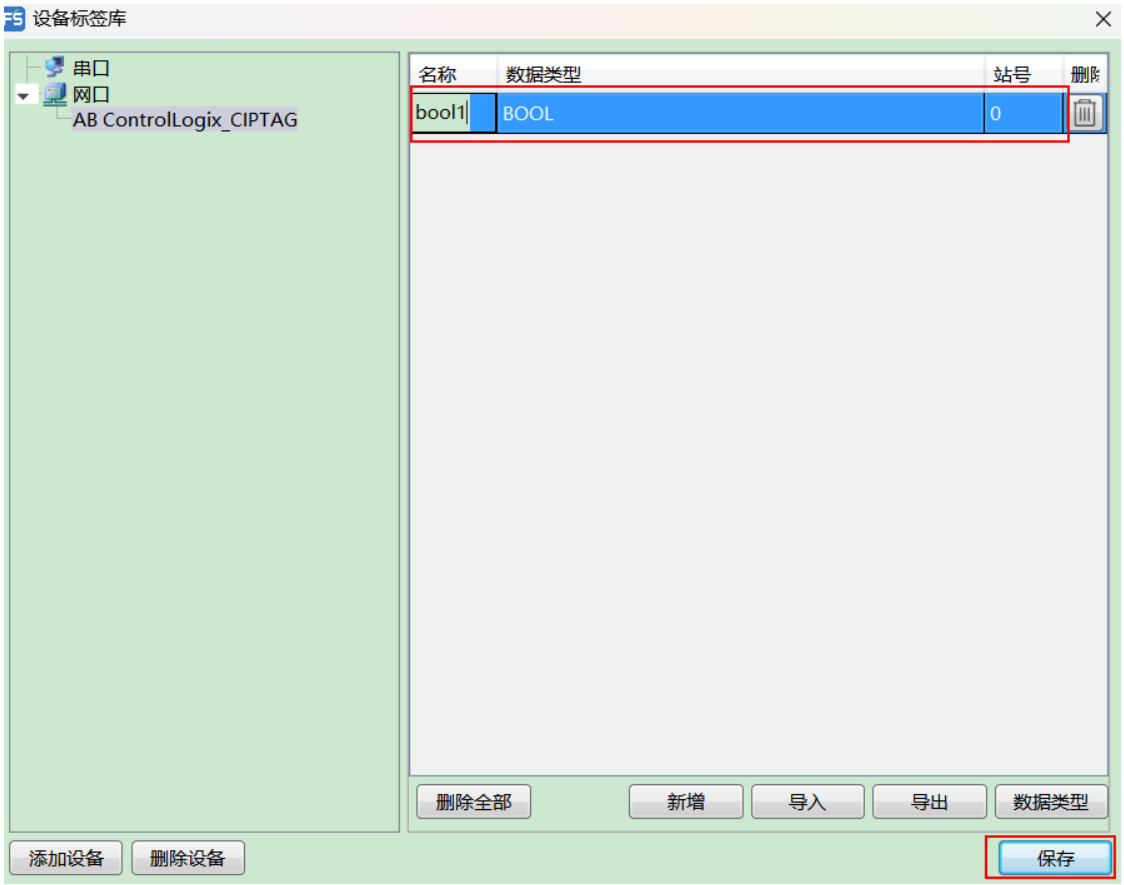


3) 选择刚添加的设备，点击**新增**。

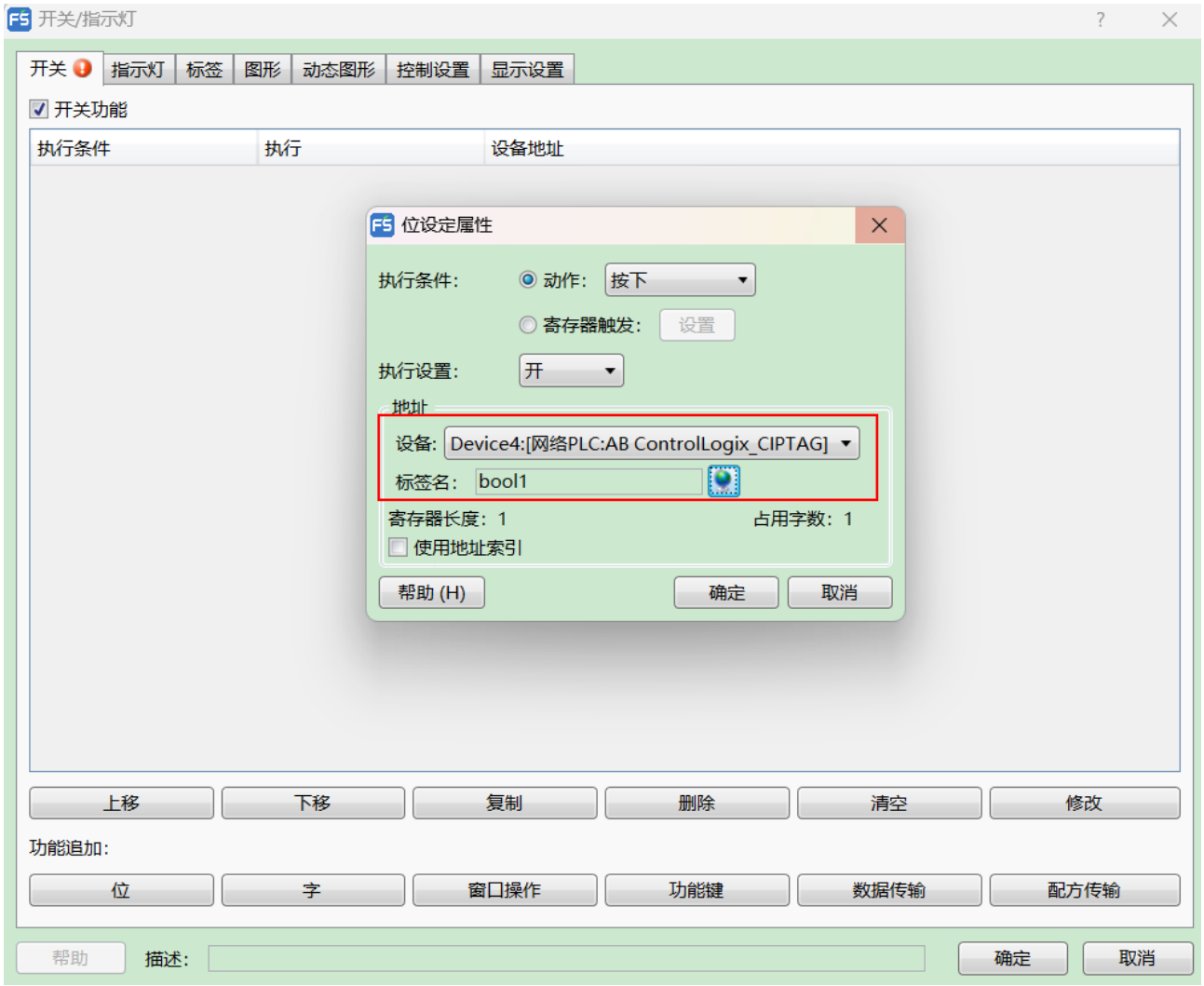


4) 编辑标签名称，点击**保存**。

AB ControlLogix PLC 无站号属性，可设置为任意值。关于标签的详细信息请参考[标签格式说明]。



步骤6.　在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为 PLC 的标签。



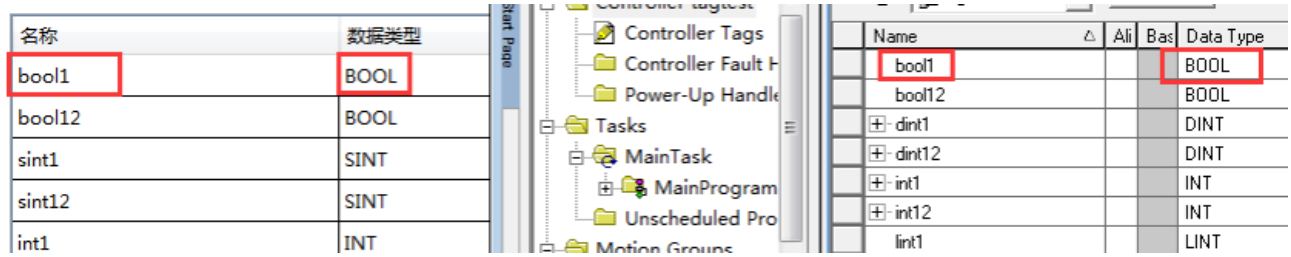
步骤7.　添加开关元件完成后，下载工程至 HMI，如能读写 PLC 地址标签的数据，说明通讯正常。

17.10.3.4 标签格式说明

17.10.3.4.1 基本数据类型的标签

HMI 中添加的设备标签名称、数据类型需要和下载到 PLC 的标签名称、数据类型完全一致。下图中左边是 HMI 的设备标签，右边是已经下载到 PLC 里的标签。

基本数据类型标签不可添加子标签。



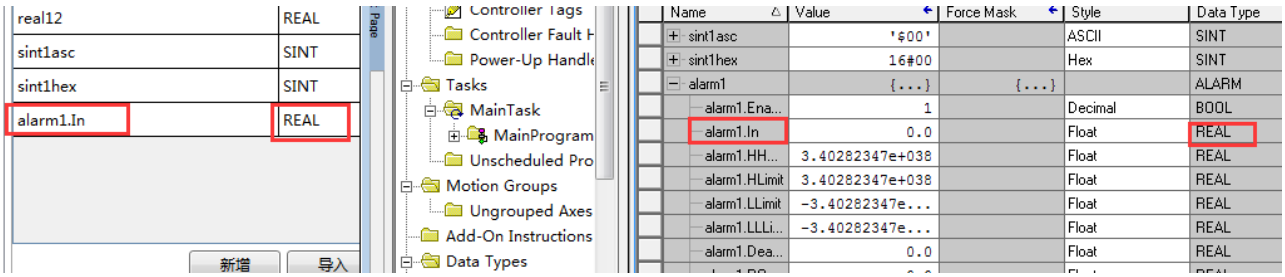
17.10.3.4.2 非基本数据类型的标签

非基本数据类型的标签支持子标签（例如父标签为 A，子标签为 A.B）。

下图所示左边是 HMI 的设备标签，右边是已经下载到 PLC 的标签。

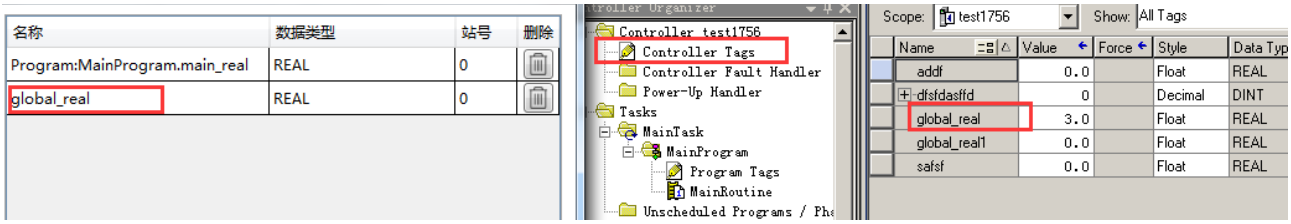
其中的标签“alarm1”的数据类型是 ALARM（不属于基本数据类型），点开树形结构可以看到该类型下其实是多个基本数据类型变量（子标签）的集合，在监控标签数据时是分别监控这些子标签的值。

在 HMI 中设备标签只支持基本数据类型的标签，所以在添加标签时需要填写的是子标签的名称和数据类型。

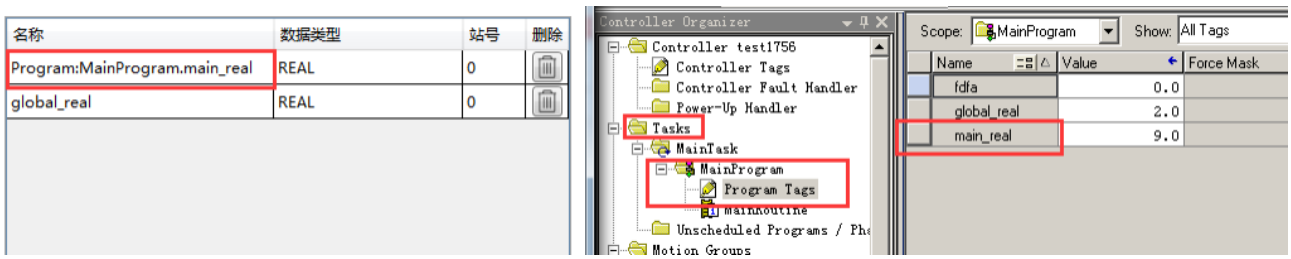


17.10.3.4.3 全局变量标签和局部变量标签

“Controller Tags”中的是全局变量，标签设置如下图所示。



“Tasks”下每个子程序中的是局部变量，标签设置如下图所示。



变量标签的格式：Program:*程序名称.变量名称*。

17.10.4 HMI 与 AB 5069-L350ERM PLC 进行以太网通讯（使用变量标签）

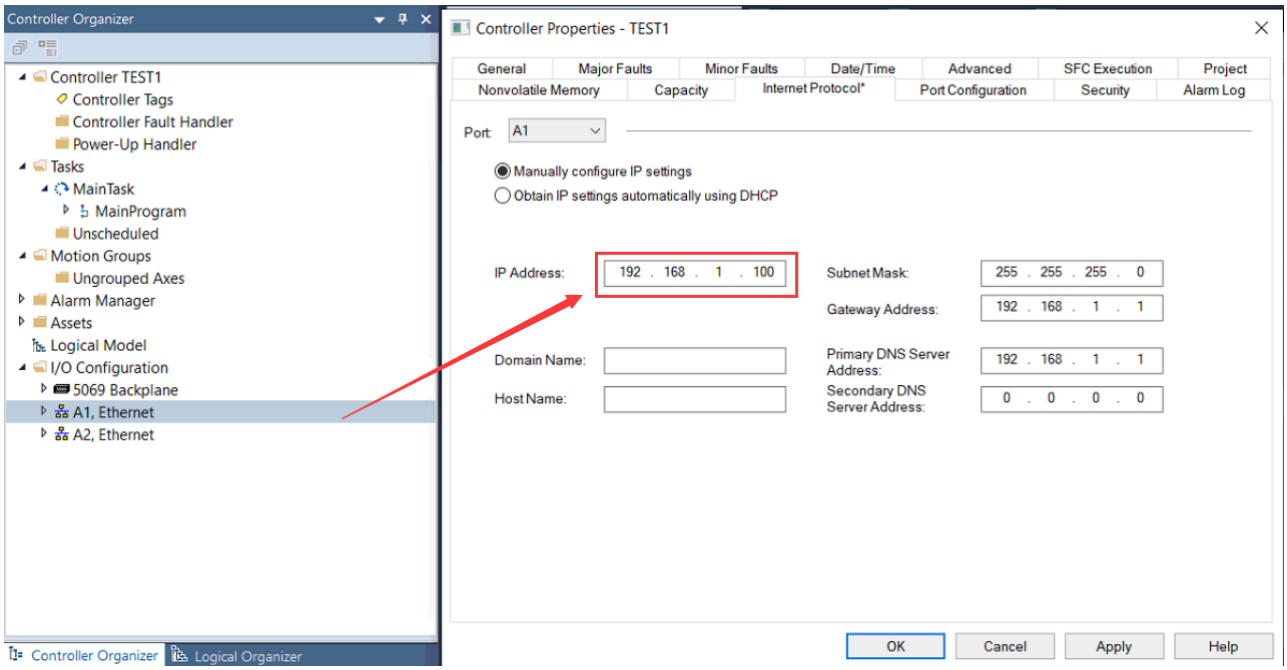
FE9000 系列 HMI 支持与 AB 的 PLC（支持变量标签）进行以太网通讯。FE9000 系列的 HMI 可识别 AB 的 PLC 的变量标签。本案例中 HMI 为 FE9156M，PLC 为 AB 5069-L350ERM。

17.10.4.1 连线方法

使用网线直连 HMI 的网口和 PLC 的网口，或使用交换机连接两者。具体连线方法请参考连线方法。

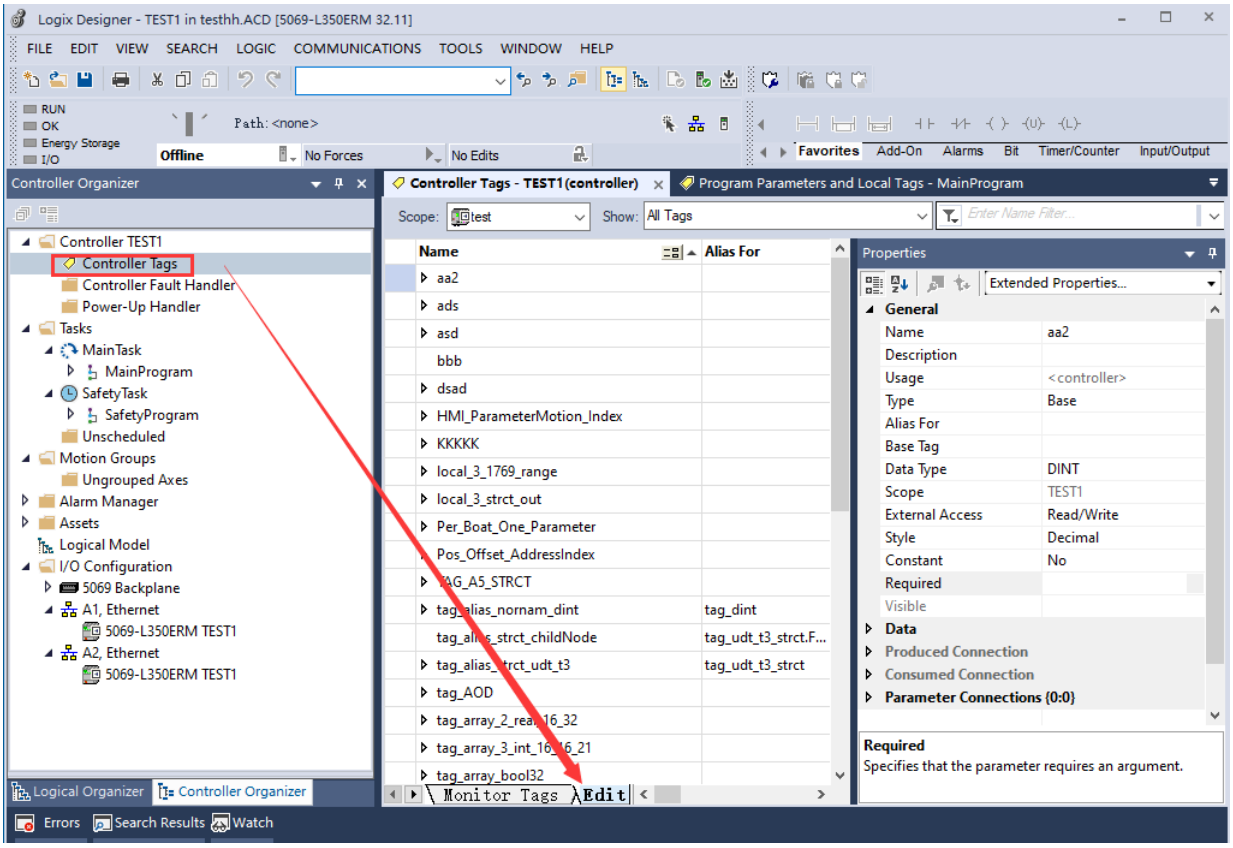
17.10.4.2 配置 PLC

步骤1.　运行 PLC 配置软件，设置 PLC 的 IP 地址。

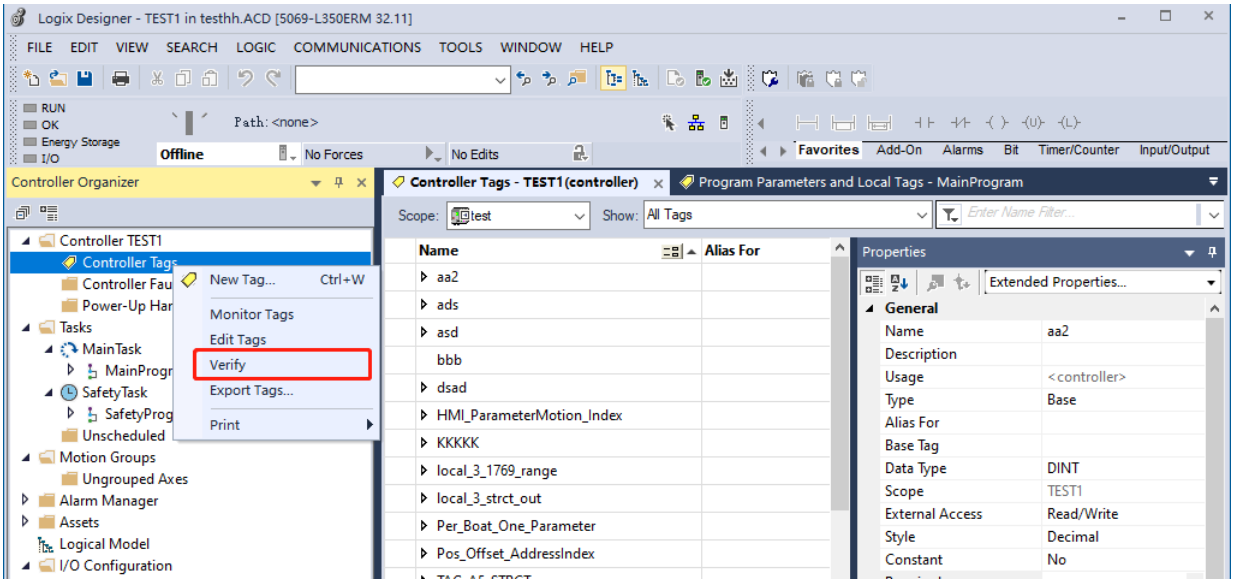


步骤2.　生成变量标签文件。

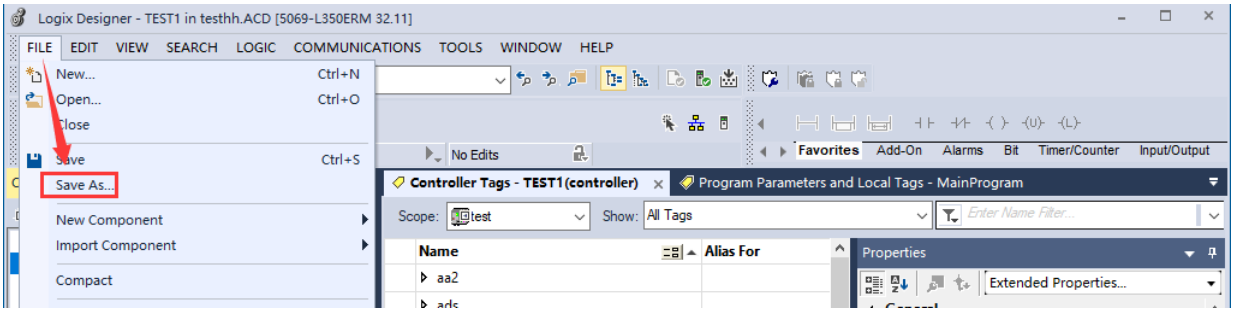
1)　选择 **Controller Tags**，点击 **Edit**，编辑变量标签。



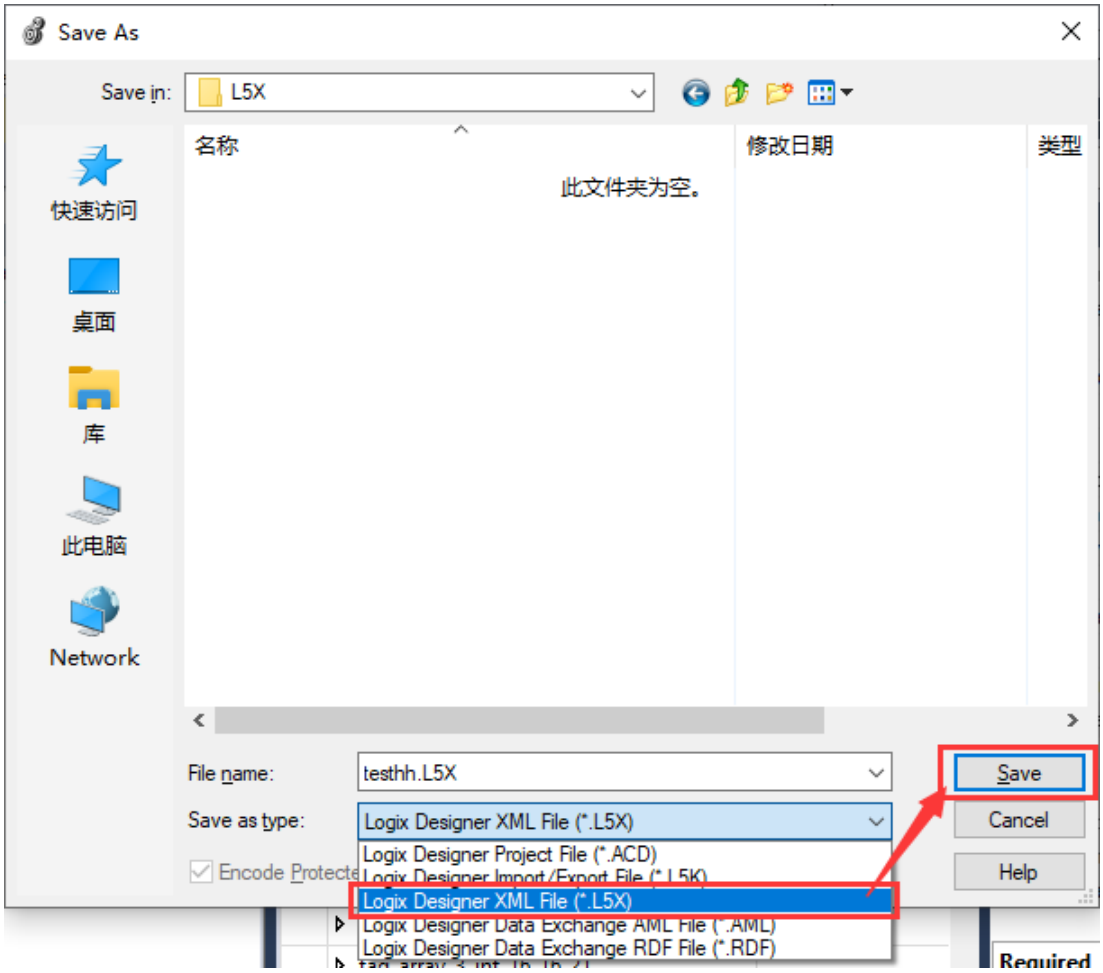
2) 右键点击 **Controller Tags**，在浮出的菜单中选择 **Verify**。



3) 在菜单栏选择 **File/Save As**。

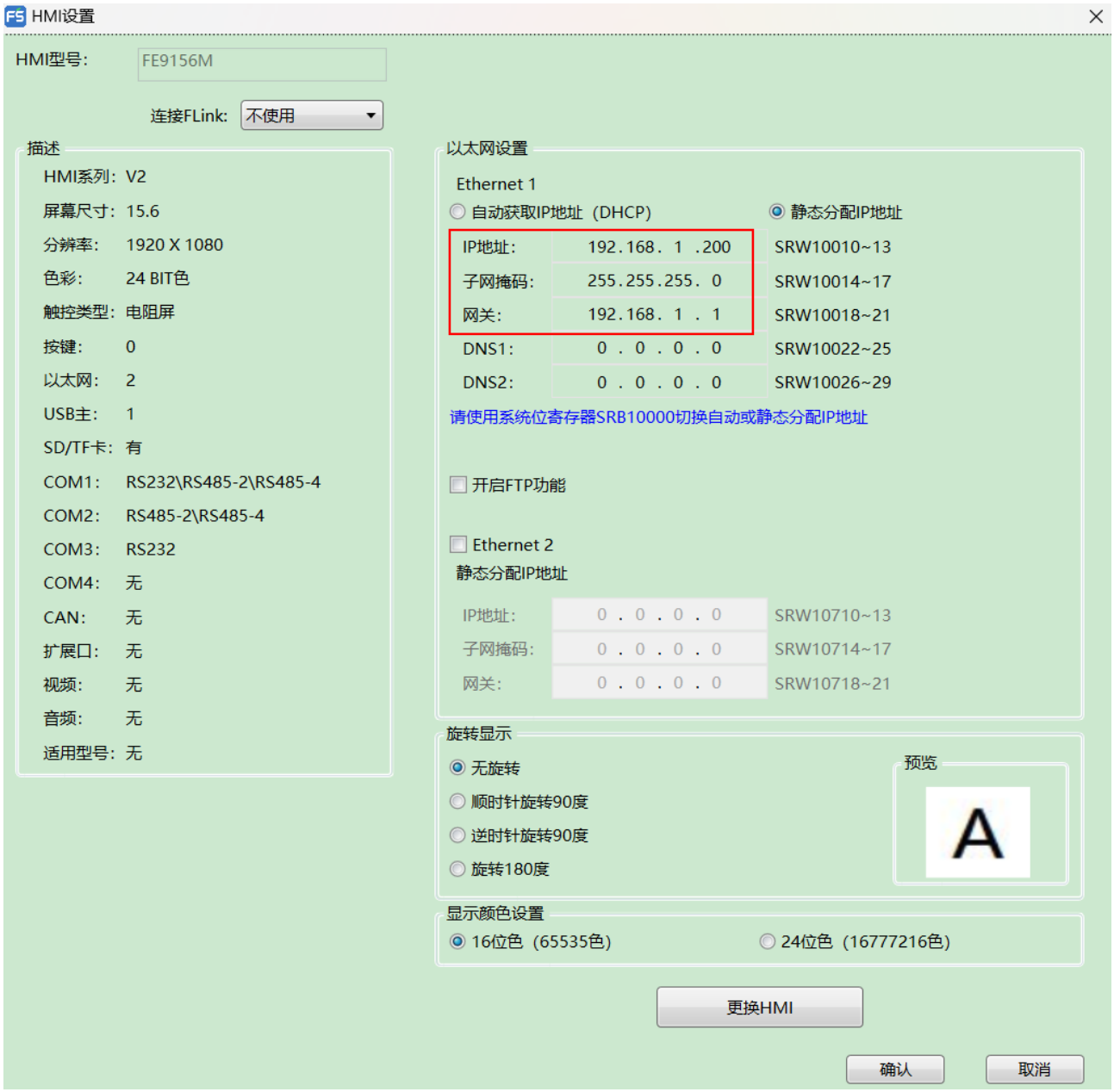


4) 在弹出的对话框中设置文件名和文件类型（.L5X），点击 **Save**。

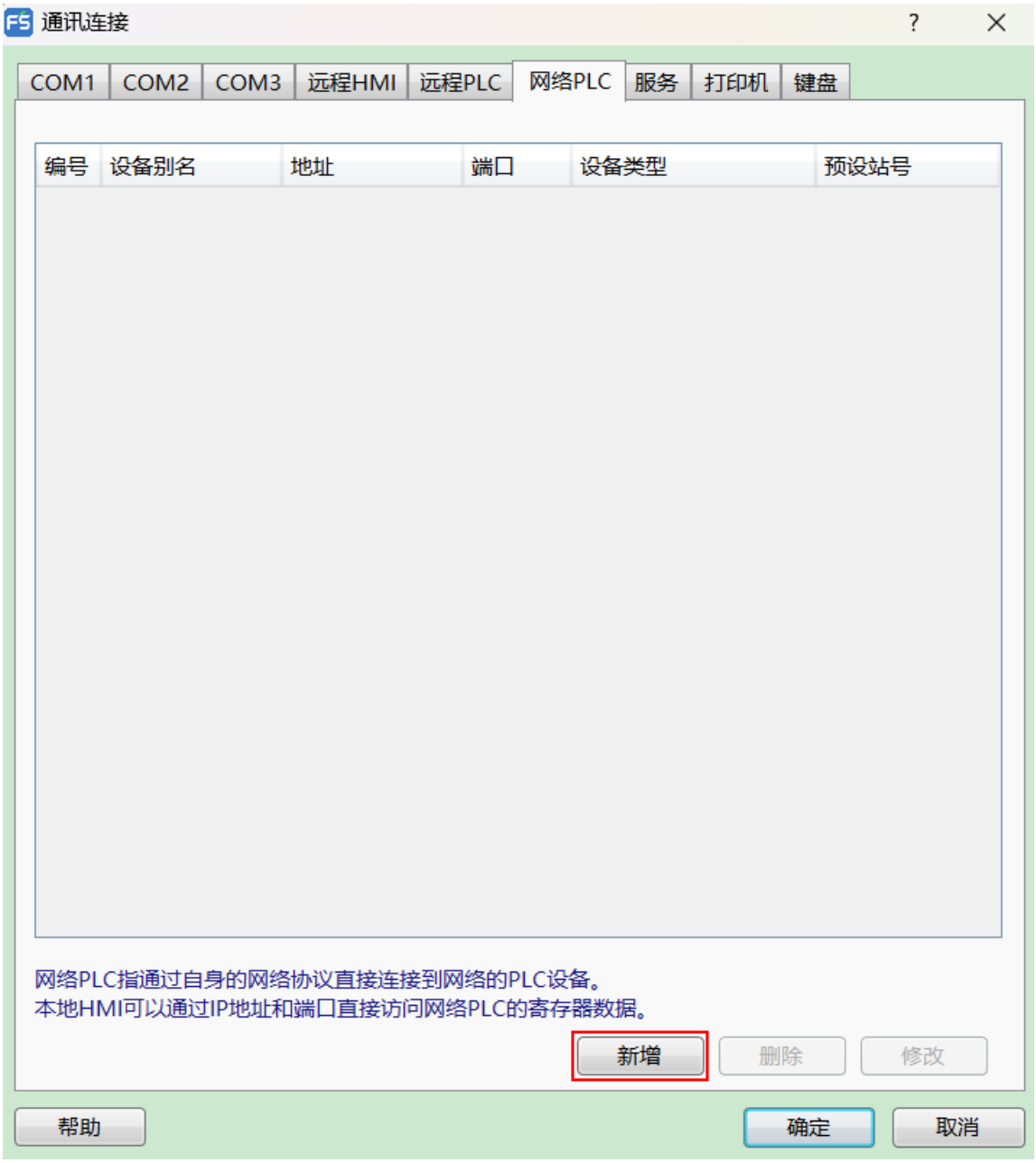


17.10.4.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数。



详细配置请参见下表。

参数	说明
制造商	请选择“Allen-Bradley(AB)”。
设备类型	请选择“AB CompactLogix_CIPTAG_New”。
网络 PLC 的 IP 地址	请以实际情况为准。
端口号	请使用默认值 44818。

步骤4.　点击**导入变量标签**，选择之前生成的变量标签文件（.L5X 格式）。



步骤5. 当提示“标签导入成功”时，点击**确定**。



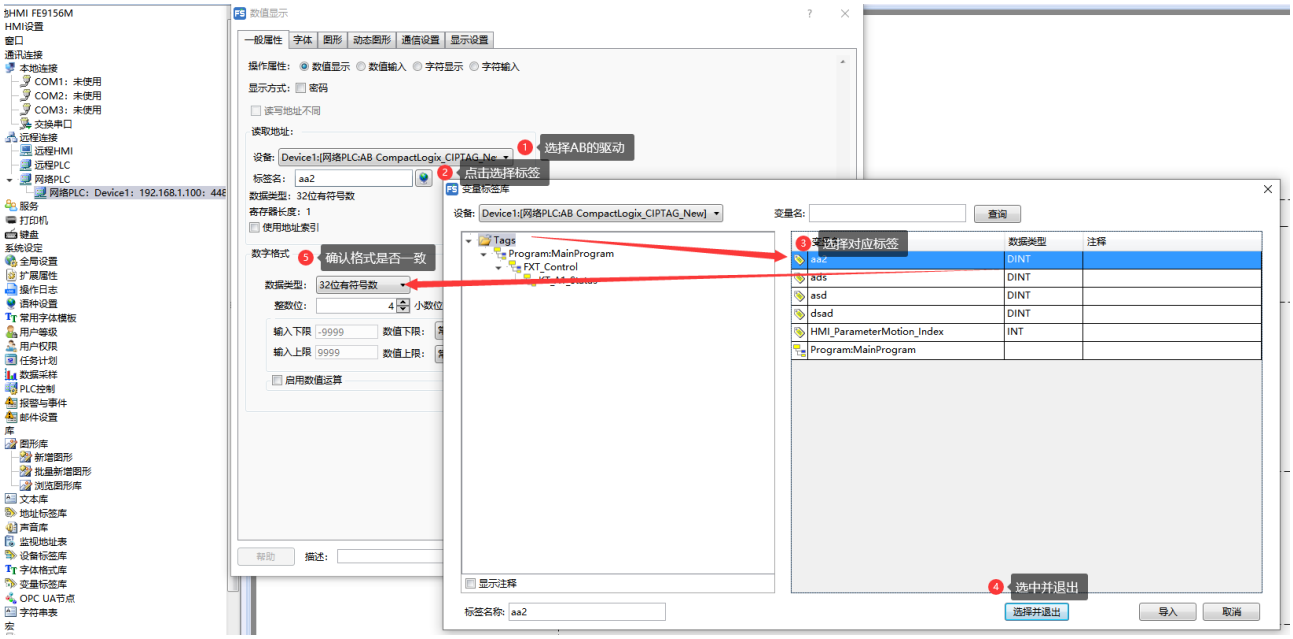
步骤6. 点击**确认**。


网络PLC(或远程HMI提供的服务)
制造商:
Allen-Bradley(AB)
设备类型:
AB CompactLogix_CIPTAG_New
设备别名:
Device1
预设站号:
常数
1
同步站号
导入变量标签
广播站号:
通讯设置
网络PLC的IP地址:
固定
192.168. 1 .100
端口号:
常数
44818
恢复默认
高级设置
连接帮助
兼容型号
AB CompactLogix_CIPTAG_New
确认
取消

步骤7. 点击**确定**。



步骤8. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值显示**，在弹出的对话框中，**设备**选择 AB 的 PLC，点击  图标，选择变量标签，点击**选择并退出**。



步骤9. 创建数值显示元件完成后，下载工程至 HMI，如数值显示元件能正常读取标签的值，说明通讯正常。

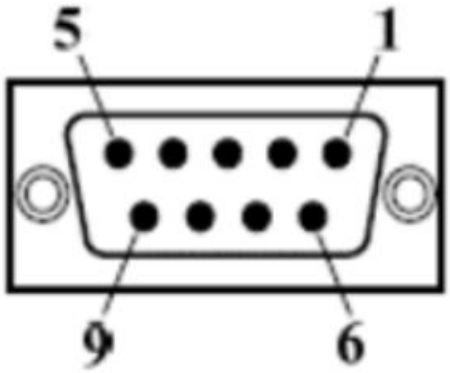
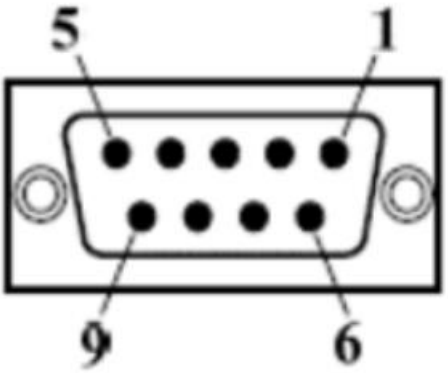
17.11HMI 与支持 Modbus RTU 协议的设备进行串口通讯

HMI 与支持 Modbus RTU 协议的设备（如 PLC）通过串口进行通讯。

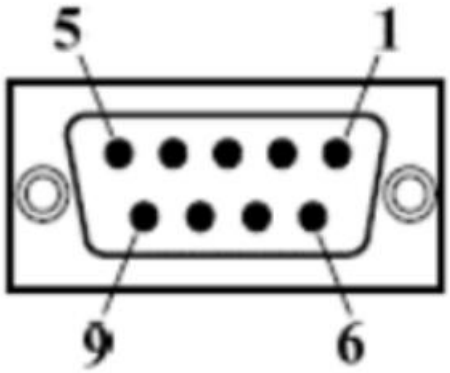
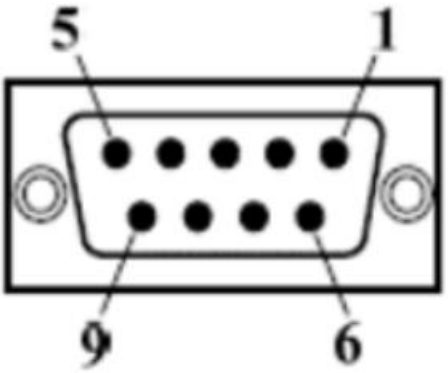
17.11.1 连线方法

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM1/COM2 接口与支持 Modbus RTU 协议的设备的串口。连线方法请参见下表。

HMI 的 COM1/COM2 接口	**支持 Modbus RTU 协议的设备的串口**
2 RX	3 TX
3 TX	2 RX
5 GND	5 GND

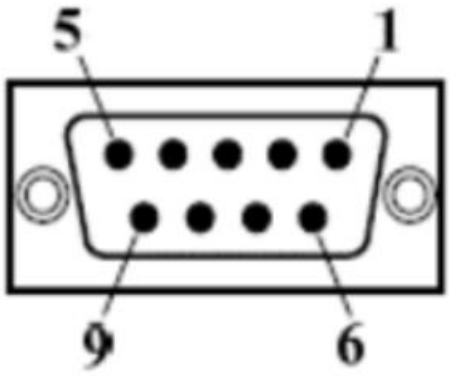
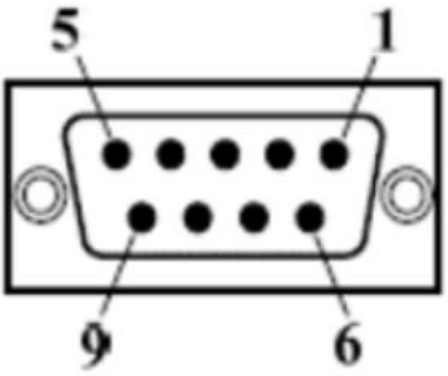
HMI 的 COM1/COM2 接口	支持 Modbus RTU 协议的设备的串口
	

◆ 使用 RS232 线缆连接 HMI 的 COM3/COM4 接口与支持 Modbus RTU 协议的设备的串口，连线方法请参见下表。

HMI 的 COM3/COM4 接口	支持 Modbus RTU 协议的设备的串口
7 RX	3 TX
8 TX	2 RX
5 GND	5 GND
	

◆ 使用 RS485-2 线缆连接 HMI 的 COM 口（支持 RS485-2 协议）与支持 Modbus 协议的设备的串口。连线方法请参见下表。

HMI 的 COM3/COM4 接口	支持 Modbus RTU 协议的设备的串口
1 RX-	TX-
6 RX+	TX+

HMI 的 COM3/COM4 接口	支持 Modbus RTU 协议的设备的串口
5 GND	GND
	

17.11.2 配置支持 Modbus RTU 协议的设备

需要配置支持 Modbus RTU 协议的设备的串口通讯方式（包括通讯协议、波特率、数据位、停止位、校验位等）。不同厂商的设备的配置方法不同，请参考厂商提供的用户手册。

17.11.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/通讯设置/本地连接**，选择 COM 口，编辑相关参数，点击**确定**。

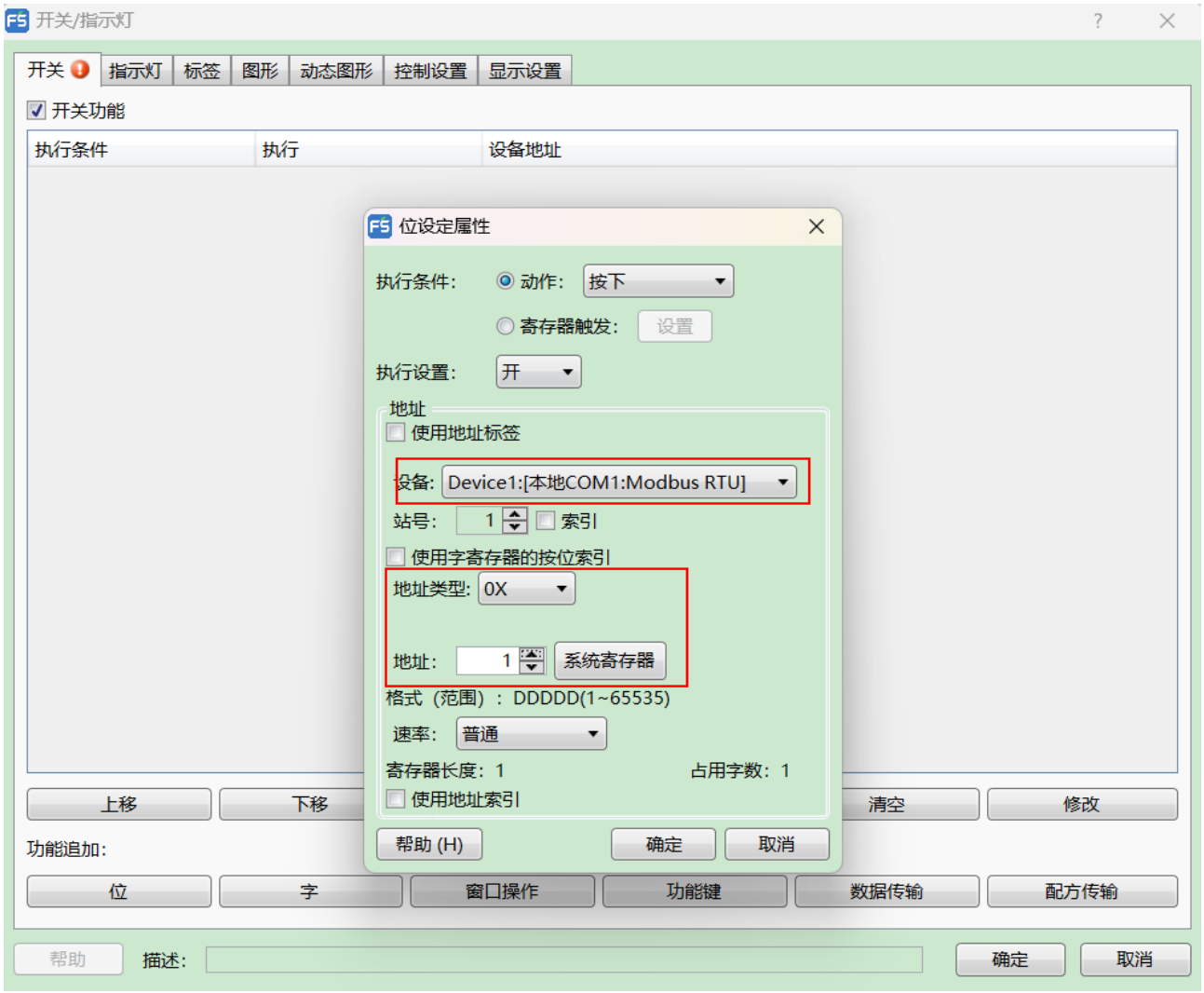


详细配置请参见下表。

参数	说明
连接设备（HMI 做主设备）	HMI 作为控制中心，分析从设备采集的数据，并下发任务至从设备。
制造商	选择“Modbus 兼容设备”。
设备类型	选择“Modbus RTU”。
预设站号	与支持 Modbus 协议的设备的配置保持一致。
通讯类型	选择“RS232”或“RS485-2”。
波特率	与支持 Modbus RTU 协议的设备的配置保持一致。
数据位	与支持 Modbus RTU 协议的设备的配置保持一致。
停止位	与支持 Modbus RTU 协议的设备的配置保持一致。

参数	说明
校验位	与支持 Modbus RTU 协议的设备的配置保持一致。

步骤2. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为支持 Modbus RTU 协议的设备的地址（请以实际情况为准）。



步骤3. 添加开关元件完成后，下载工程至 HMI，如能读写支持 Modbus RTU 协议的设备的数据，说明通讯正常。

17.11.4 地址格式说明

17.11.4.1 地址类型

HMI 中的地址类型是 0X、1X、3X、4X，地址基数设定影响的是初始地址（即初始地址从 0 或者 1 开始）以及可使用的地址范围，具体如下。

◆ 地址基数设定为 1（此为默认值）时

Driver	地址基数设定	字符/位	地址类型	地址范围
Modbus RTU	1	B（位）	0X	1~65535
		B（位）	1X	1~65535
		B（位）	4X_bit	1.0~65535.15
		W（字符）	3X	1~65535
		W（字符）	4X	1~65535

◆ 地址基数设定为 0 时

Driver	地址基数设定	字符/位	地址类型	地址范围
Modbus RTU	0	B（位）	0X	0~65534
		B（位）	1X	0~65534
		B（位）	4X_bit	0.0~65534.15
		W（字符）	3X	0~65534
		W（字符）	4X	0~65534

17.11.4.2 功能码

不同地址类型的功能码的详细情况请参见下表。

地址类型	读写属性	对应的读功能码	对应的写功能码	
			单个地址写	多个地址写
0X	可读可写	01	05	0F
1X	只读	02	不支持	不支持
3X	只读	04	不支持	不支持
4X	可读可写	03	06	10

17.11.4.3 HMI 与支持 Modbus RTU 协议的设备的地址对应关系

◆ 如果支持 Modbus RTU 协议的设备的初始地址从 1 开始，且 HMI 中的地址基数使用默认值 1，转换到 HMI 上的地址就是一一对应的。

- 如果支持 Modbus RTU 协议的设备的初始地址从 0 开始，且 HMI 中的地址基数使用默认值 1，转换到 HMI 上的地址需要加 1。
- 如果支持 Modbus RTU 协议的设备的初始地址从 0 开始，且 HMI 中的地址基数设定为 0，转换到 HMI 上的地址就是一一对应的。

示例：如果读取支持 Modbus RTU 协议的设备的地址是 40001 和 30010。

40001 中的 4 对应 HMI 的地址类型 4 支持 Modbus RTU 协议 X，30010 的 3 对应 HMI 的地址类型 3X。

如果支持 Modbus RTU 协议的设备的初始地址从 0 开始，且 HMI 中的地址基数设定为 0，则 40001 对应 HMI 上的 4X1，30010 对应 HMI 上的 3X10。

如果支持 Modbus RTU 协议的设备的初始地址从 0 开始，且 HMI 中的地址基数使用默认值 1，则 40001 对应 HMI 的 4X2，30010 对应 HMI 的 3X11。

如果支持 Modbus RTU 协议的设备的初始地址从 1 开始，且 HMI 中的地址基数使用默认值 1，则 40001 对应 HMI 上的 4X1，30010 对应 HMI 的 3X10。

在 LCTH-Studio 软件中添加数值显示元件，读取设备地址 40001 的数据，地址的配置方法请参见下图。



17.12HMI 与支持 Modbus TCP 协议的设备进行以太网通讯

具备网口的 HMI 与支持 Mobus TCP 协议的设备（如 PLC）进行以太网通讯。使用网线直连 HMI 的网口和支持 Modbus TCP 协议的设备的网口，或通过交换机连接两者。

17.12.1 连线方法

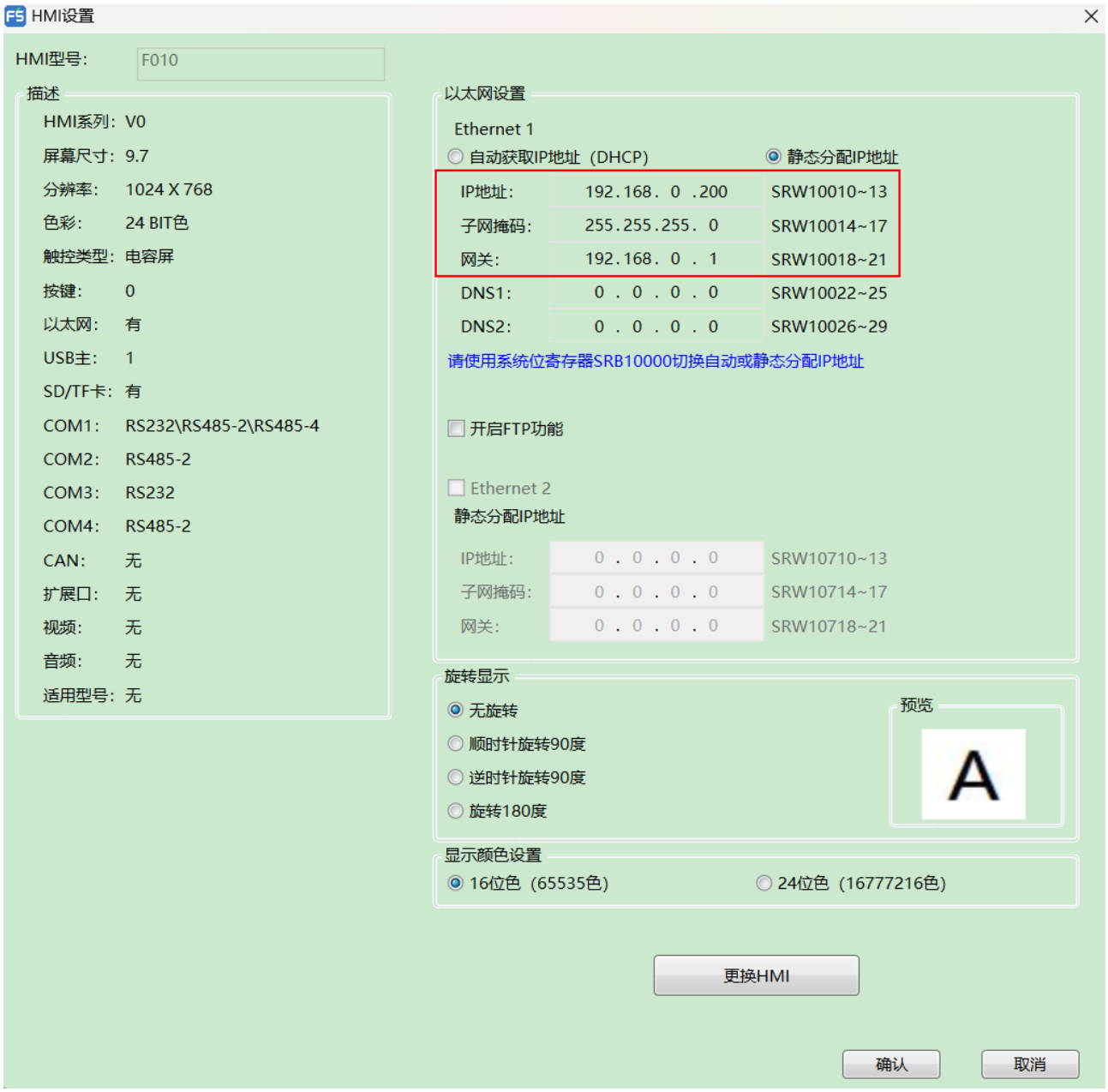
请参考连线方法。

17.12.2 配置支持 Modbus TCP 协议的设备

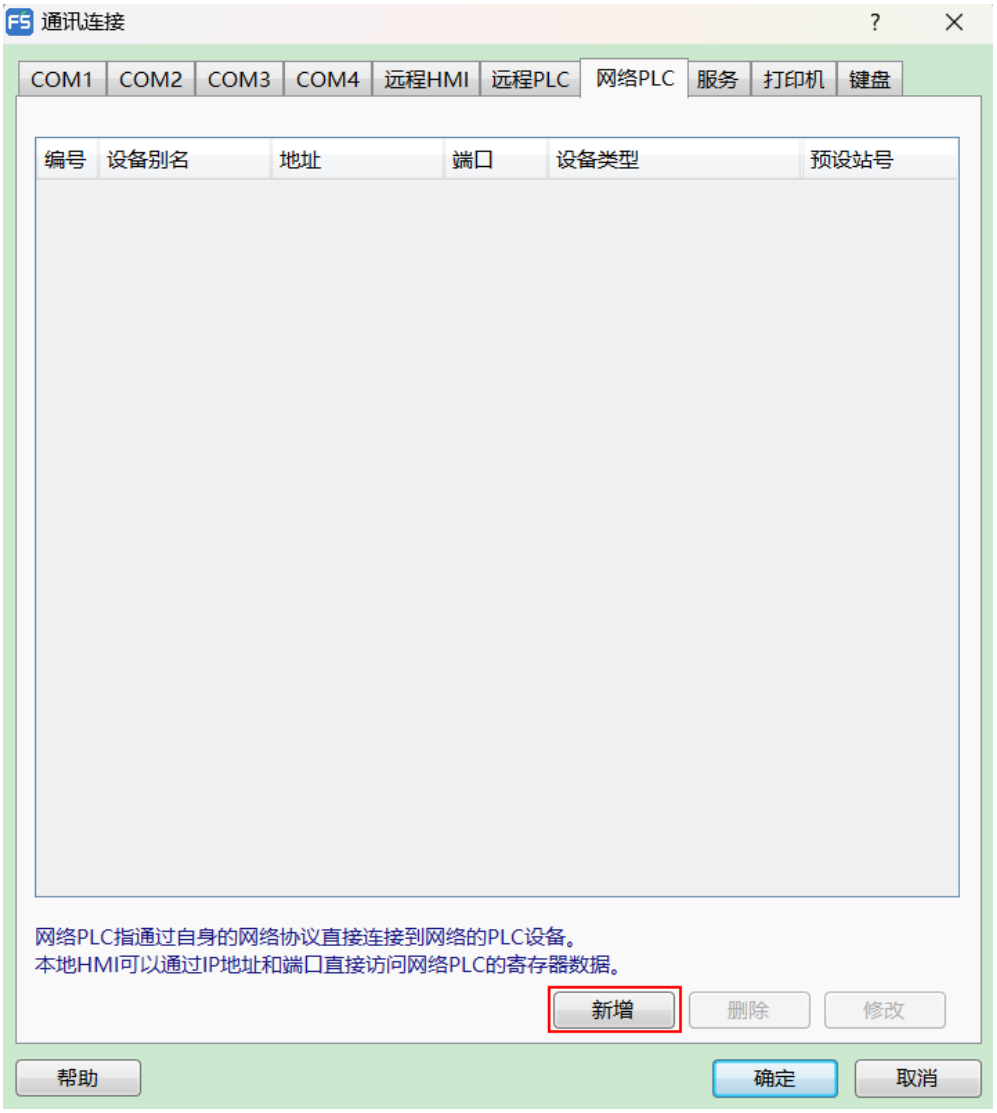
配置支持 Modbus TCP 协议的设备的以太网参数。不同厂商设备的方法配置方法不同，请参考厂商提供的用户手册。

17.12.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址，点击**确定**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



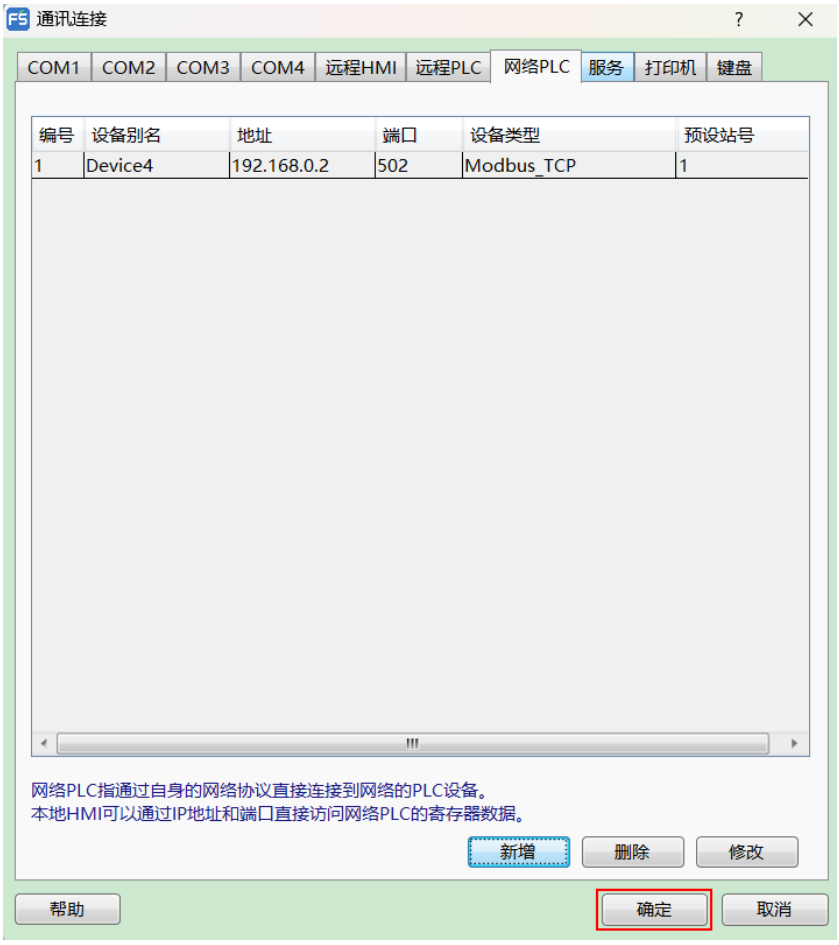
步骤3.　在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



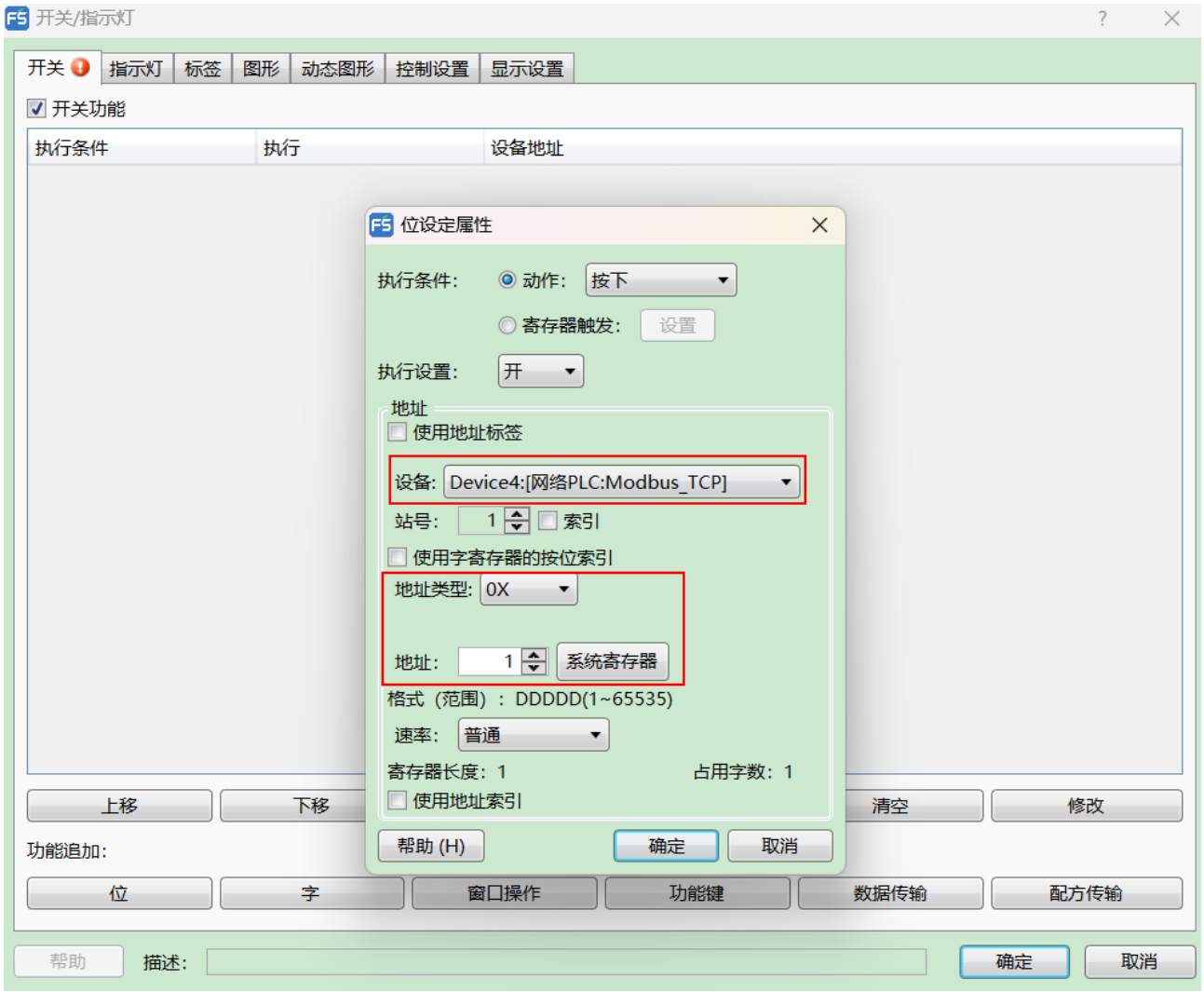
详细配置请参见下表。

参数	说明
制造商	选择“Modbus 网络兼容设备”。
设备类型	选择“Modbus_TCP”。
预设站号	与支持 Modbus TCP 协议的设备的配置保持一致。
网络 PLC 的 IP 地址	以实际情况为准。
端口号	使用默认值 502 即可。

步骤4. 在**通讯连接**对话框点击**确定**。



步骤5. 在菜单栏选择**元件/开关/位设定**，在弹出的对话框中设置地址为支持 Mobus TCP 协议的设备的地址（请以实际情况为准）。关于地址格式的详细说明，请参考地址格式说明。



步骤6. 添加开关元件完成后，下载工程至 HMI，如能读写支持 Modbus TCP 协议的设备地址的数据，说明通讯正常。

17.13HMI 与支持 CODESYS_V3_TCP 协议的设备进行以太网通讯（使用变量标签）

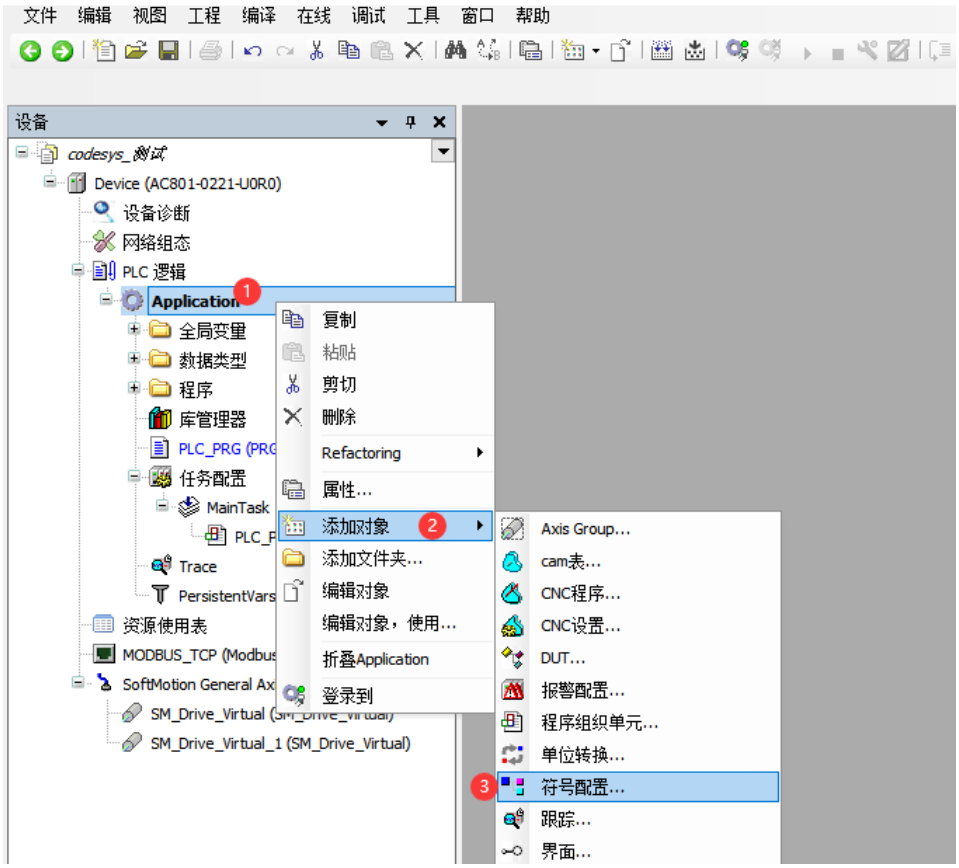
HMI 可与支持 CODESYS_V3_TCP 协议的 PLC（CODESYS PLC、汇川 PLC、禾川 PLC 等）进行以太网通讯，HMI 可识别 PLC 的变量标签。本配置案例中，HMI 型号为 FE9156。

17.13.1 连线方法

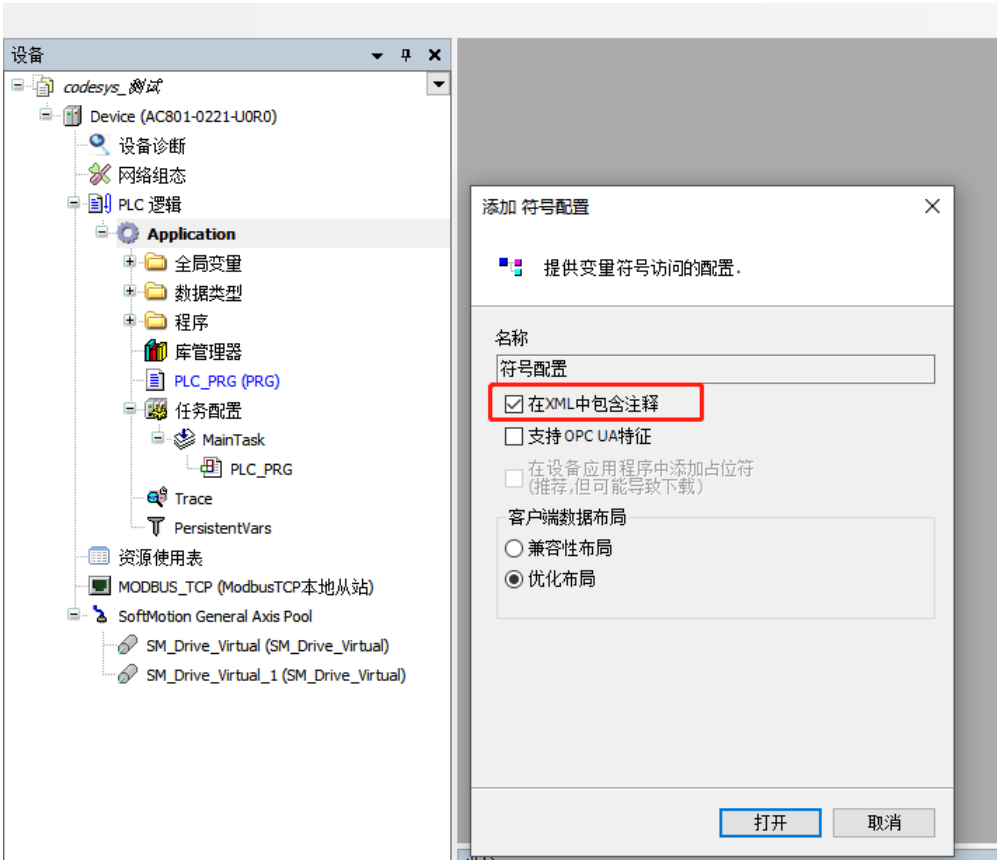
用网线连接 FE9156 的网口与 PLC 的网口。具体连线方法请参考连线方法。

17.13.2 配置 PLC

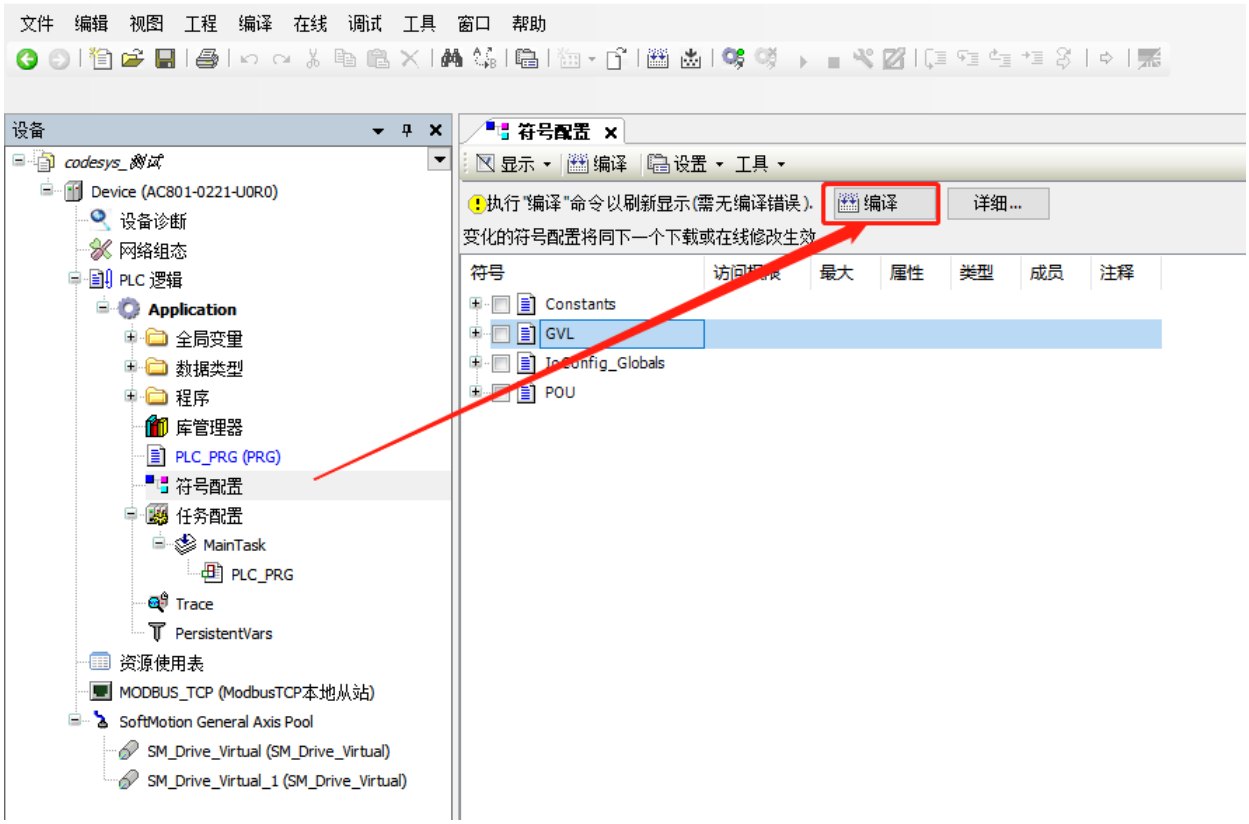
步骤1. 运行 PLC 配置软件 CODESYS，右键点击 **Application**，选择**添加对象/符号配置**。



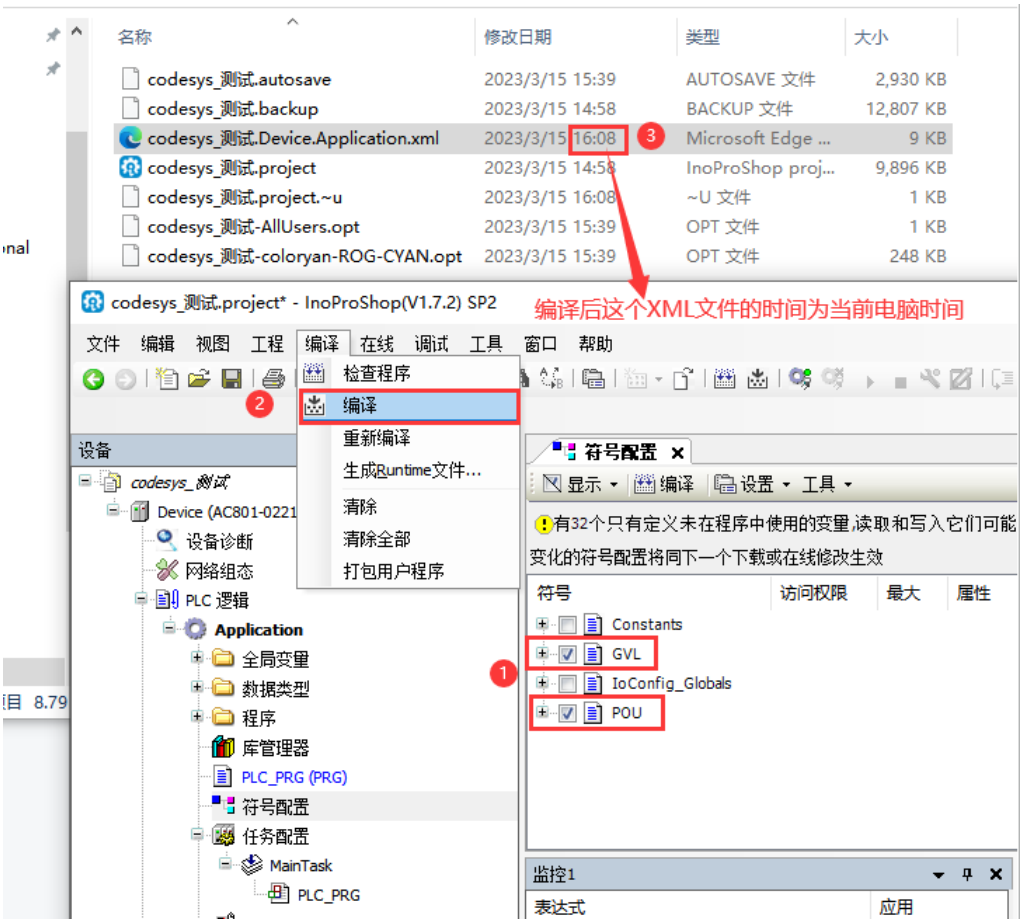
步骤2.　在弹出的对话框中勾选**在 XML 中包含注释**，点击**打开**。



步骤3. 点击**编译**。



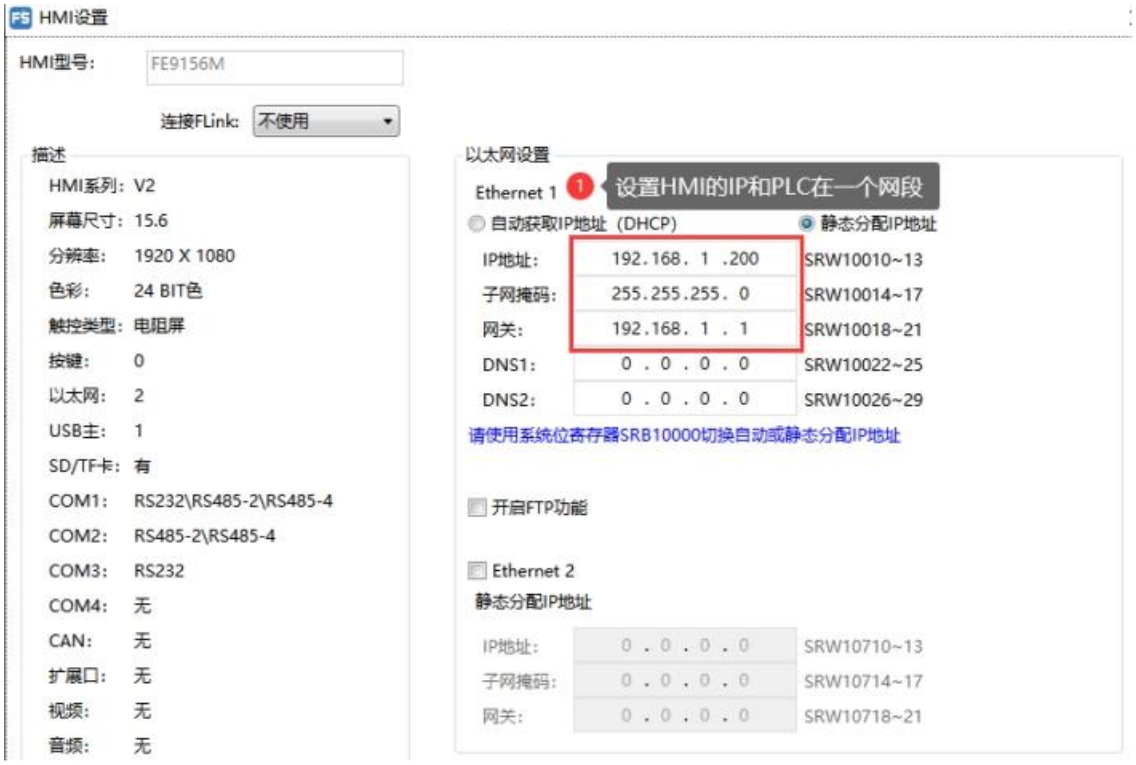
步骤4. 勾选需要和 HMI 进行通讯的变量标签，点击**编译/编译**，在 PLC 工程目录中，可以看到新生成的 XML 文件。



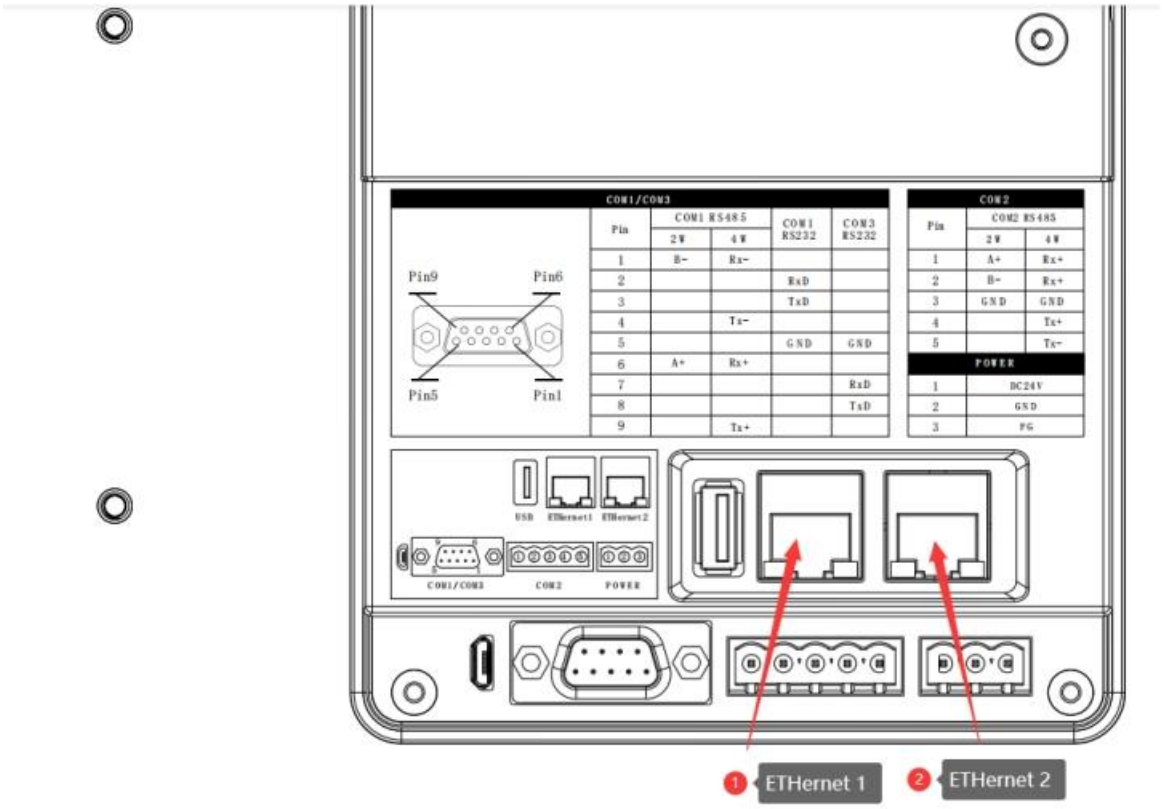
需要确认 XML 文件生成的时间为 PC 的当前系统时间，如果不是需要重新编译，确保勾选的变量标签生成了 XML 文件。

17.13.3 配置 HMI

步骤1. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 PLC 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



当 HMI 型号是 FE9156M 时，如下图所示的网口分别对应 LCTH-Studio 软件**中 Ethernet1** 和 **Ethernet2**。



步骤2. 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**网络 PLC** 页签，点击**新增**。



步骤3. 在弹出的对话框中编辑相关参数。

- 当 PLC 为汇川 PLC，如下图所示进行配置。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
制造商	选择“Inovance-汇川”。
设备类型	选择“CodesysClient_New”。
网络 PLC 的 IP 地址	请以实际情况为准。
端口号	使用默认值 11740。

- 当 PLC 为禾川 PLC，如下图所示进行配置。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
制造商	选择“HCFA-禾川”。
设备类型	选择“HC_Q_Codesys_Tag”。
网络 PLC 的 IP 地址	请以实际情况为准。
端口号	使用默认值 11740。

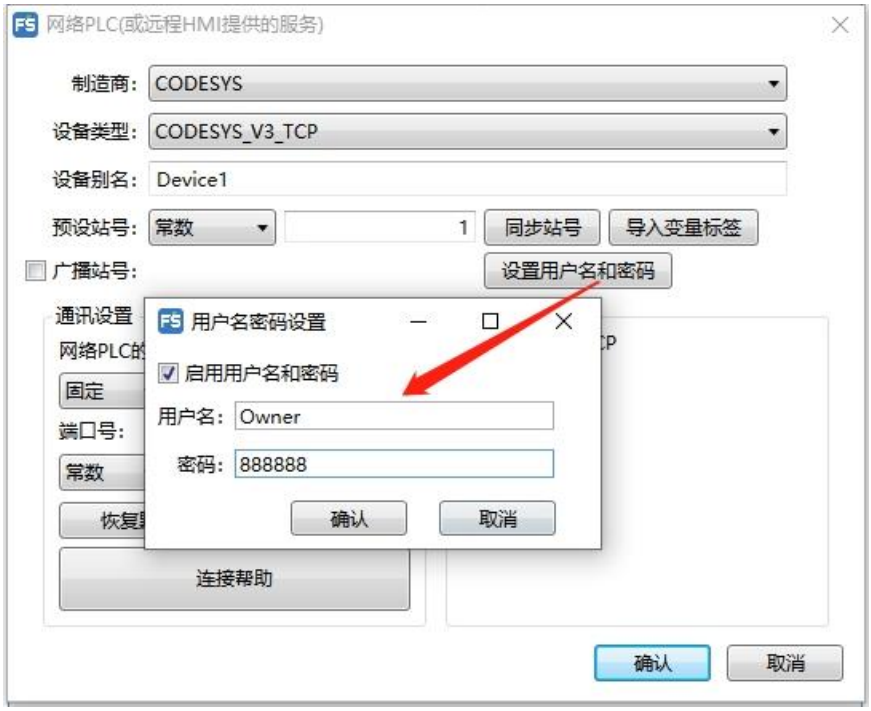
- 当 PLC 为其他品牌的 PLC，如下图所示进行配置。



详细配置方法请参见下表。

参数	说明
制造商	选择“CODESYS”。
设备类型	选择“CODESYS_V3_TCP”。
网络 PLC 的 IP 地址	请以实际情况为准。
端口号	使用默认值 11740。

步骤4. （可选）如果 PLC 中设置了用户名和密码（使用 PLC 配置软件监控 PLC 需要验证用户和密码），点击**设置用户名和密码**，在弹出的对话框中勾选**启用用户名和密码**，设置用户名和密码，点击**确认**。

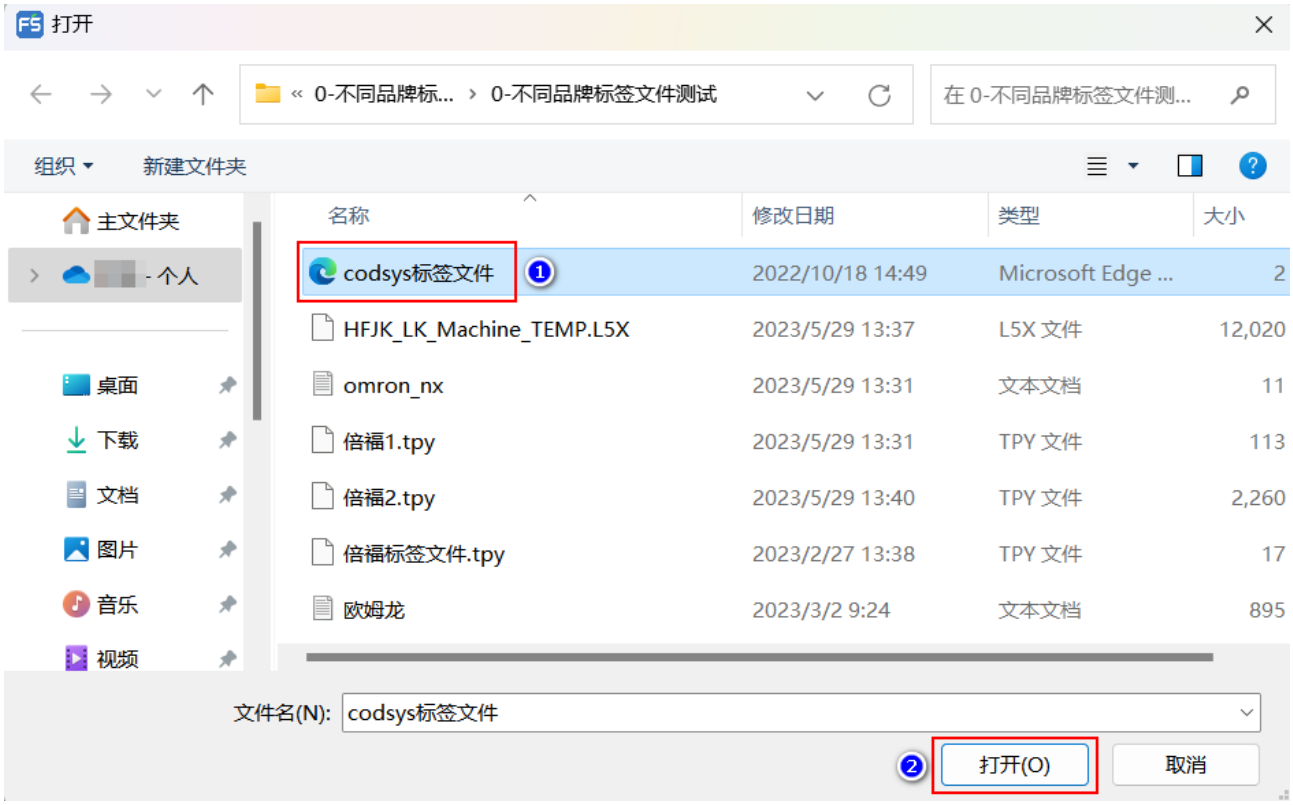


步骤5. 导入变量标签。

1) 点击**导入变量标签**。



2) 在弹出的对话框中选择 CODESYS 变量标签文件，点击**打开**。



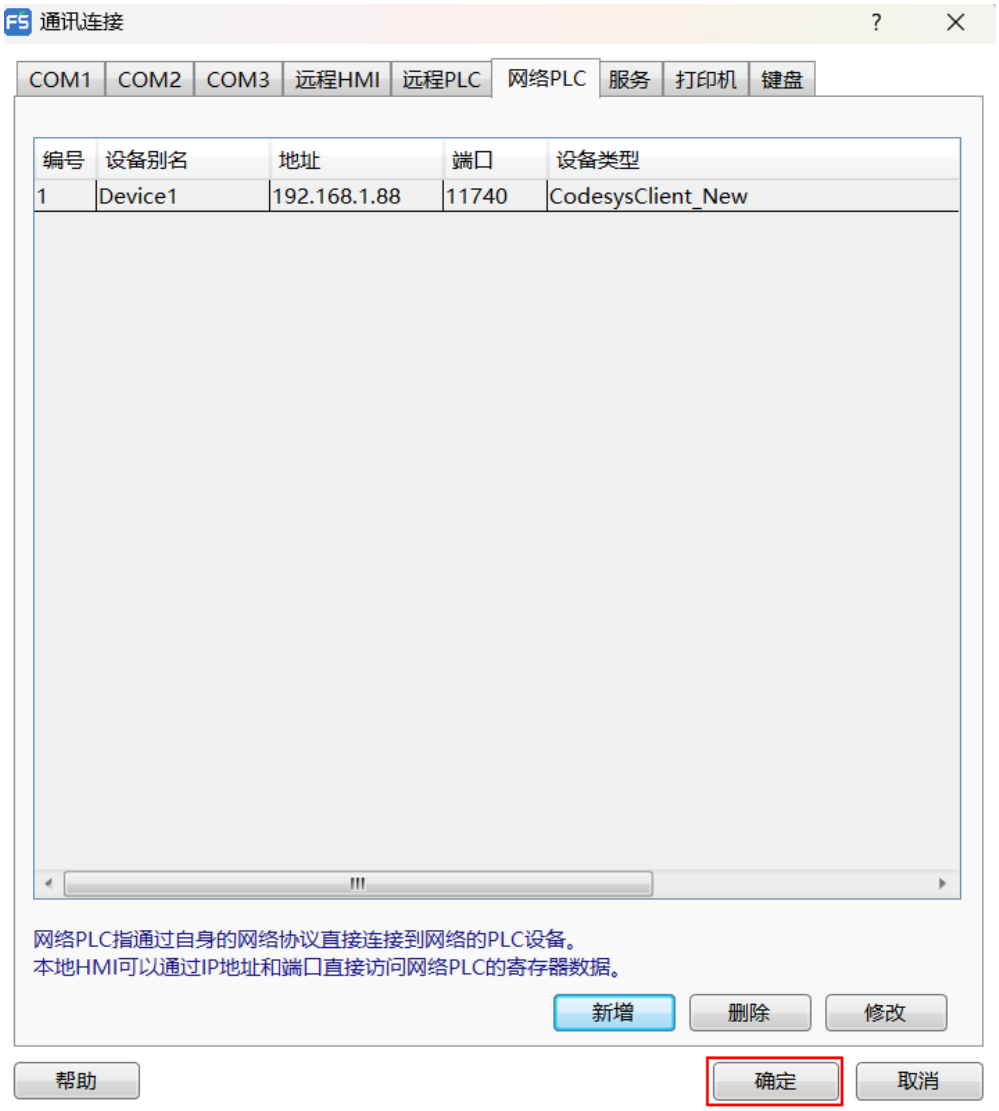
3) 在弹出的对话框中点击**确定**。



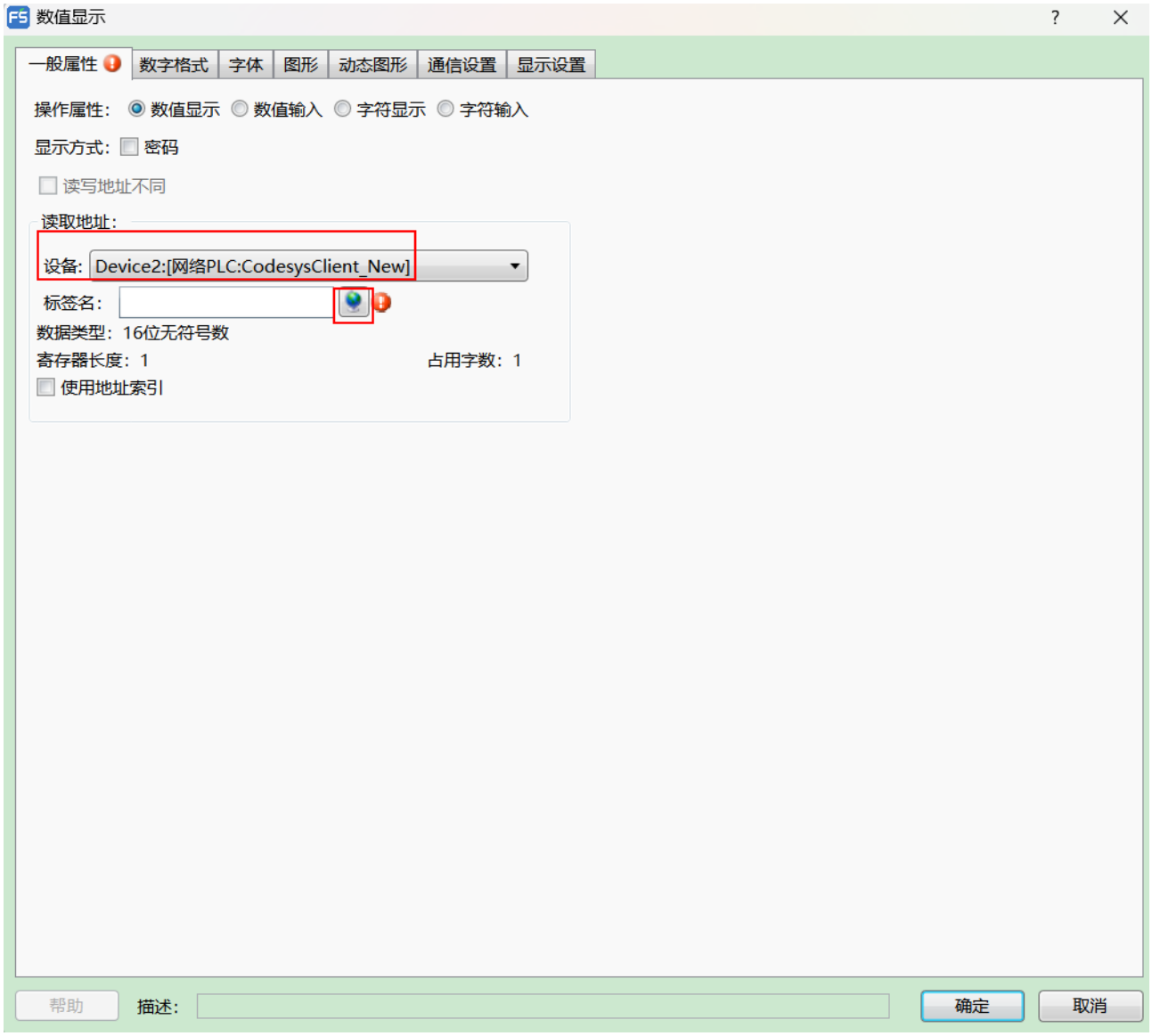
步骤6. 点击**确认**。



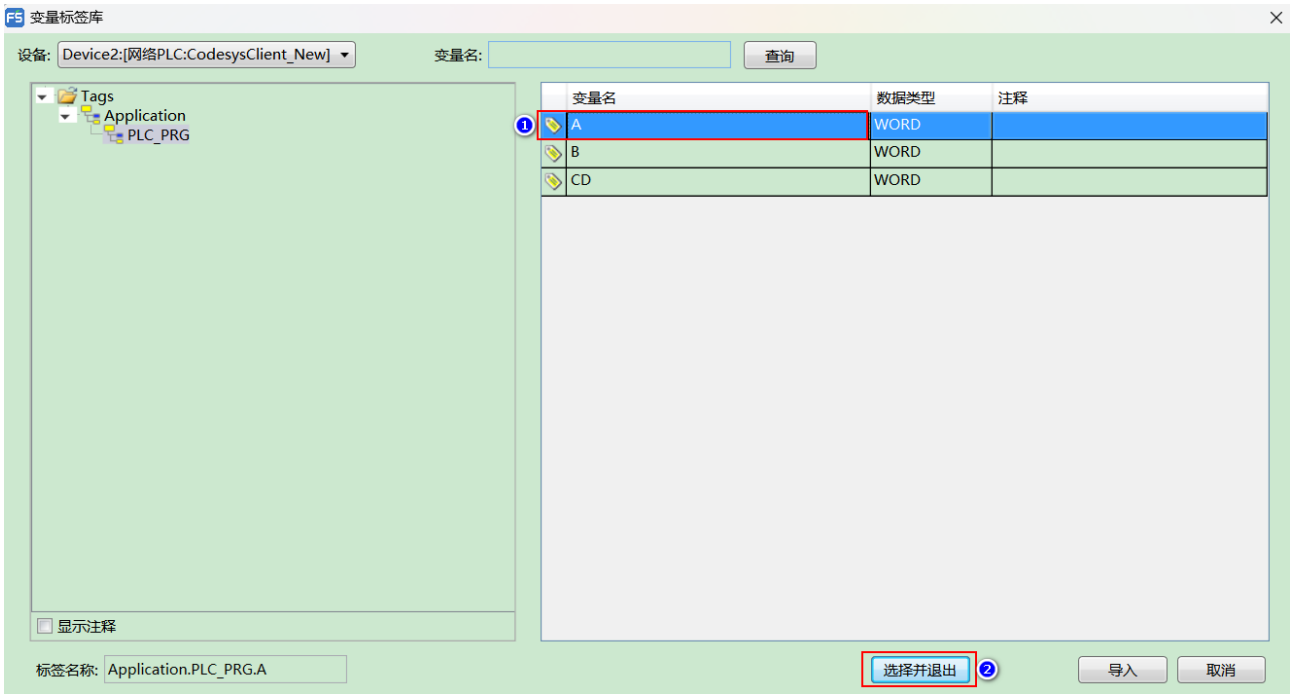
步骤7. 点击**确定**。



步骤8. 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值显示**，在弹出的对话框中设置**设备**为支持 CODESYS_V3_TCP 协议的 PLC，点击  图标。



步骤9. 在弹出的对话框中选择变量标签，点击**选择并退出**。



步骤10. 添加数值显示元件后，下载工程至 HMI，如数值显示元件能正常显示 PLC 标签的值，说明通讯正常。

18 附录 B-典型配置案例

18.1 用户等级

18.1.1 使用场景

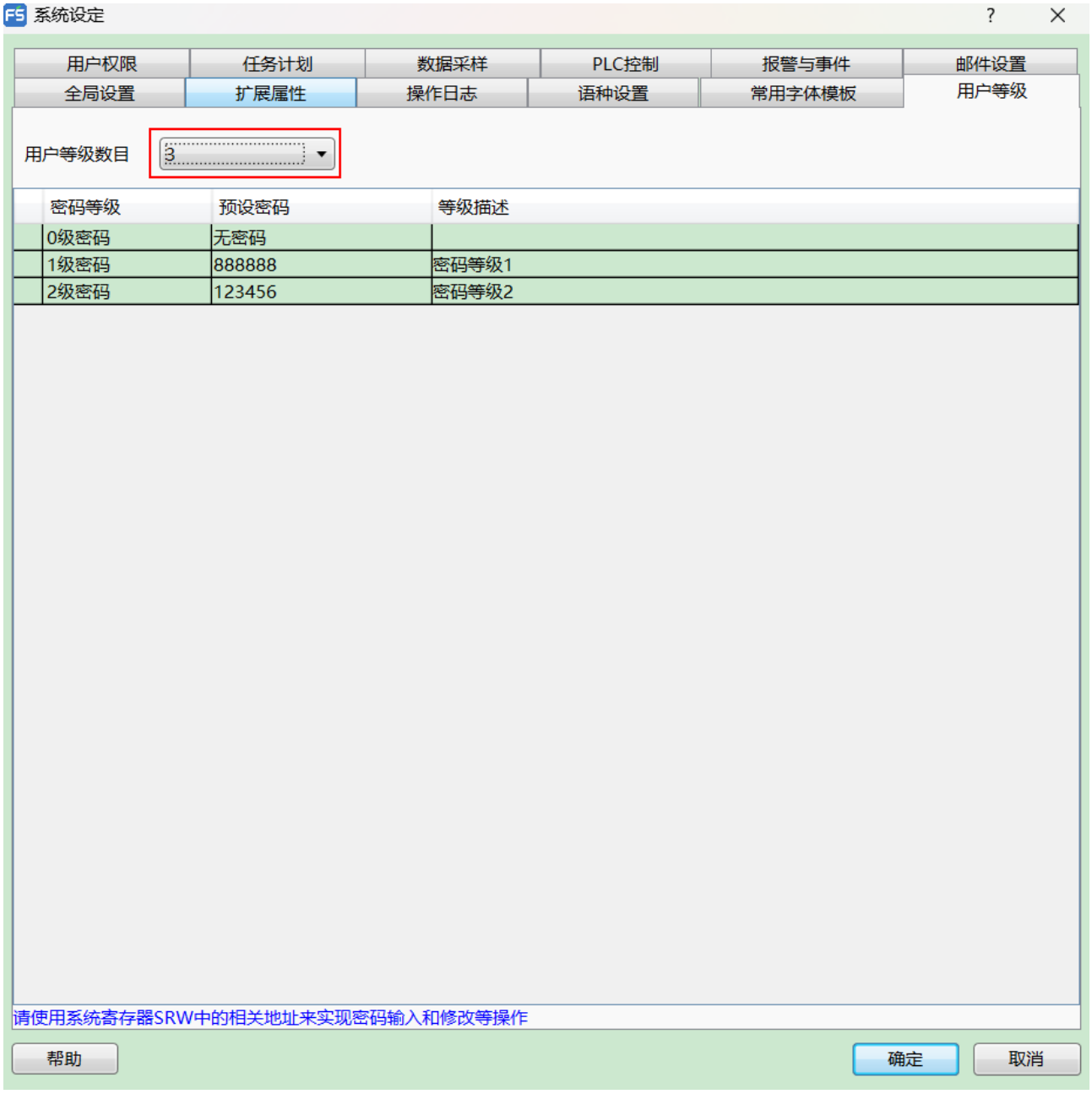
- HMI 的用户体系要求使用三个用户等级（0 级到 2 级，级别越大，权限越高）。
- 只有 2 级用户才能对数值输入元件执行操作。

18.1.2 配置步骤

步骤1. 新建工程。操作方法略。

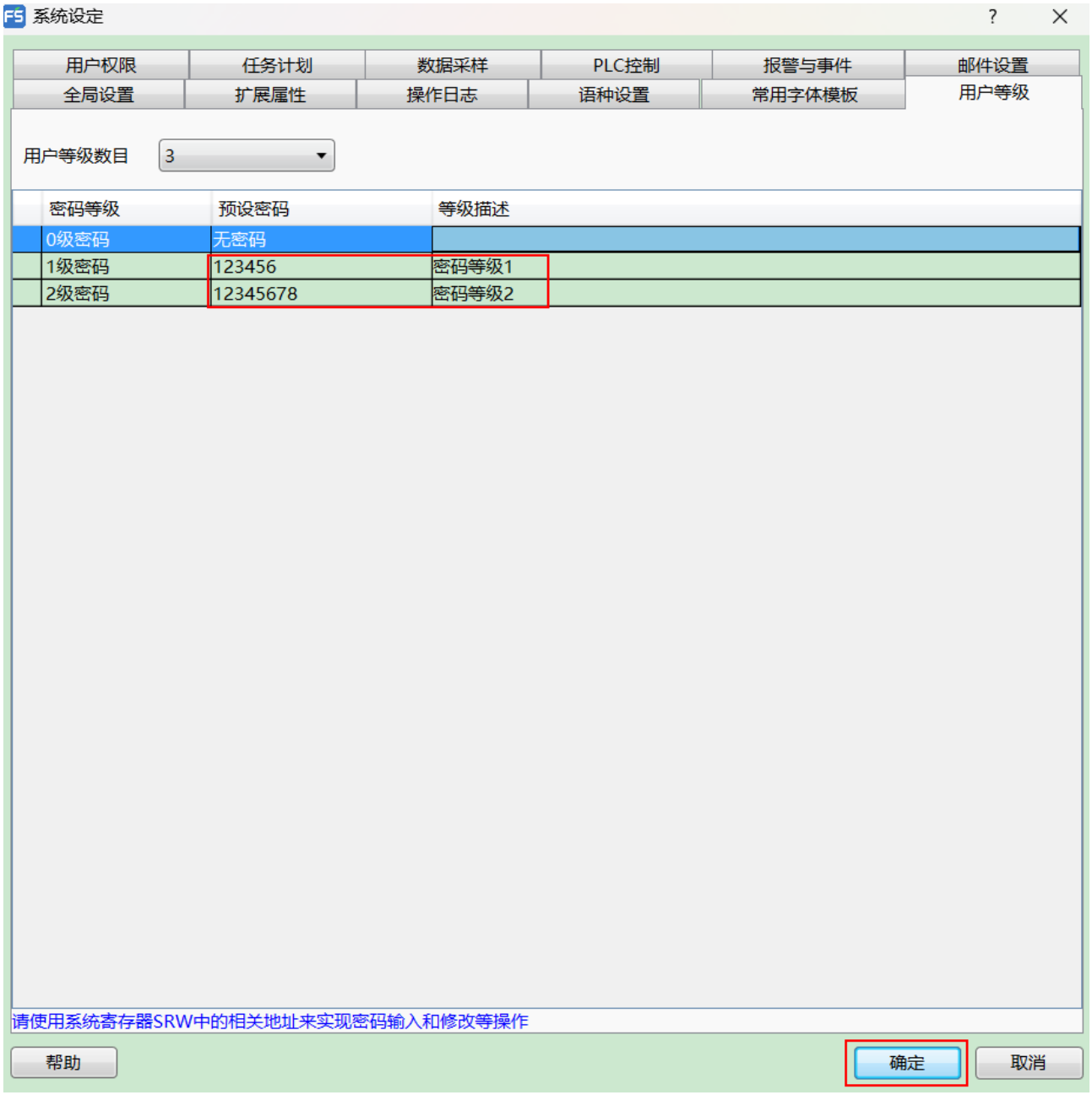
步骤2. 设置用户等级。

1) 在菜单栏选择**设置/系统设置/用户等级**，在弹出的对话框设置用户等级数目为 3。



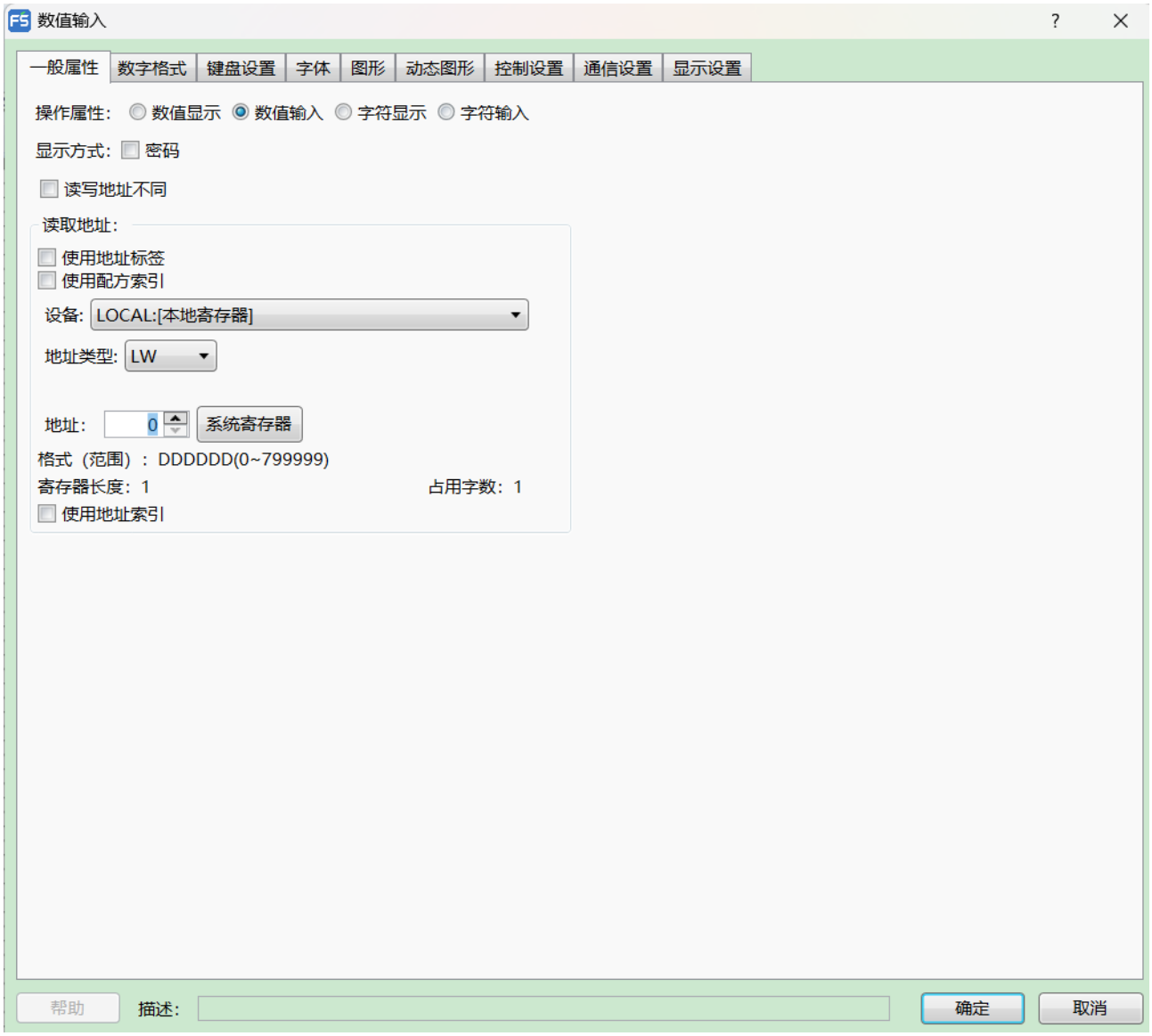
2) 在用户等级列表中设置 1 级用户的密码为 123456，2 级用户的密码为 12345678。

3) 点击**确定**。



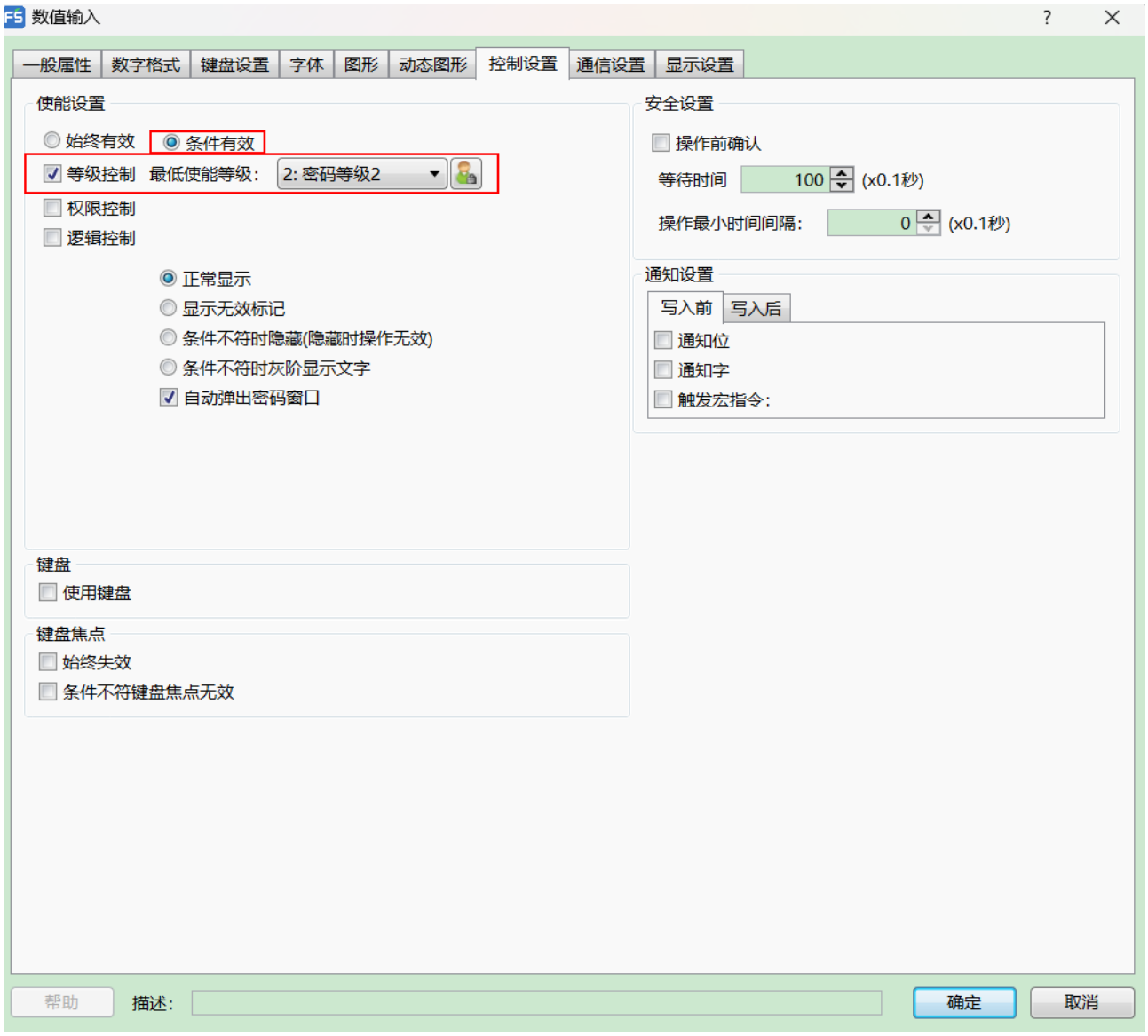
步骤3. 新建数值输入元件。

1) 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，在弹出的对话框中设置一般属性。



2) 设置数字格式、键盘设置、字体、图形属性。

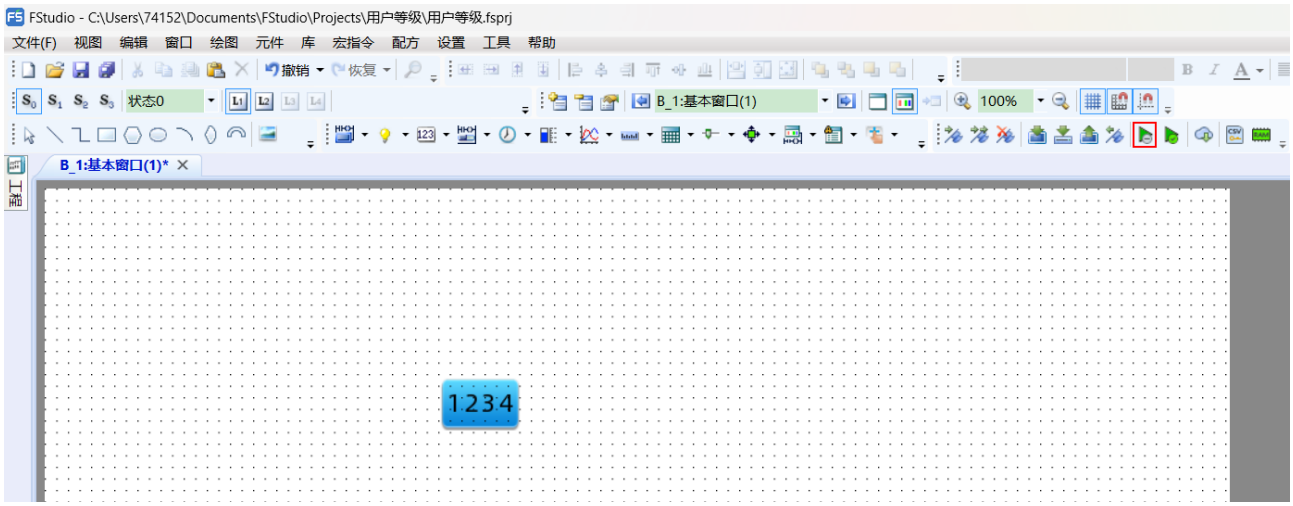
3) 参照下图设置**控制设置**属性。



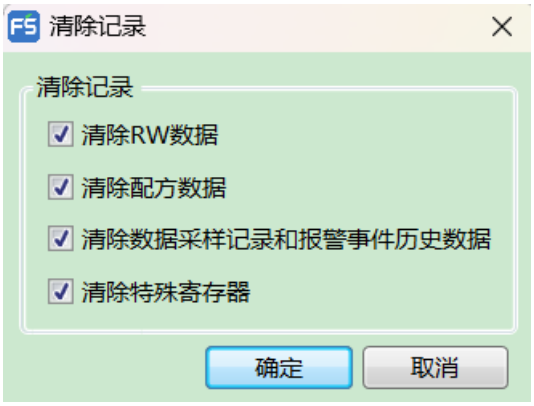
4) 点击确定。

18.1.3 验证方法

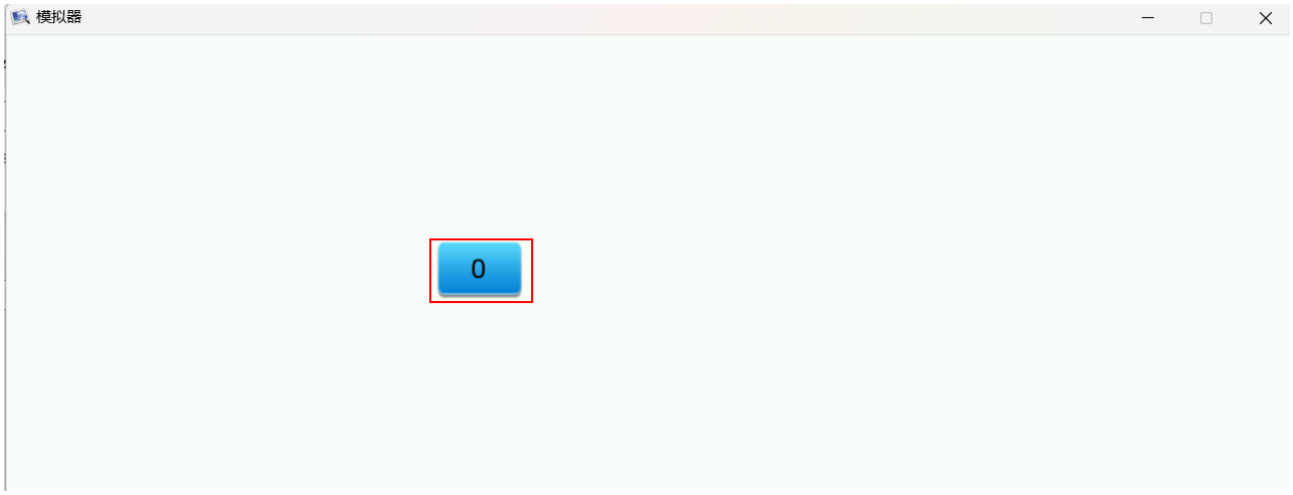
步骤1. 在工具栏点击 图标。



步骤2.　在弹出的对话框中点击**确定**。



步骤3.　进入**模拟器**界面，点击数值输入元件。



步骤4.　点击密码输入框。



步骤5.　在弹出的键盘中输入“123456”，点击“Enter”键。

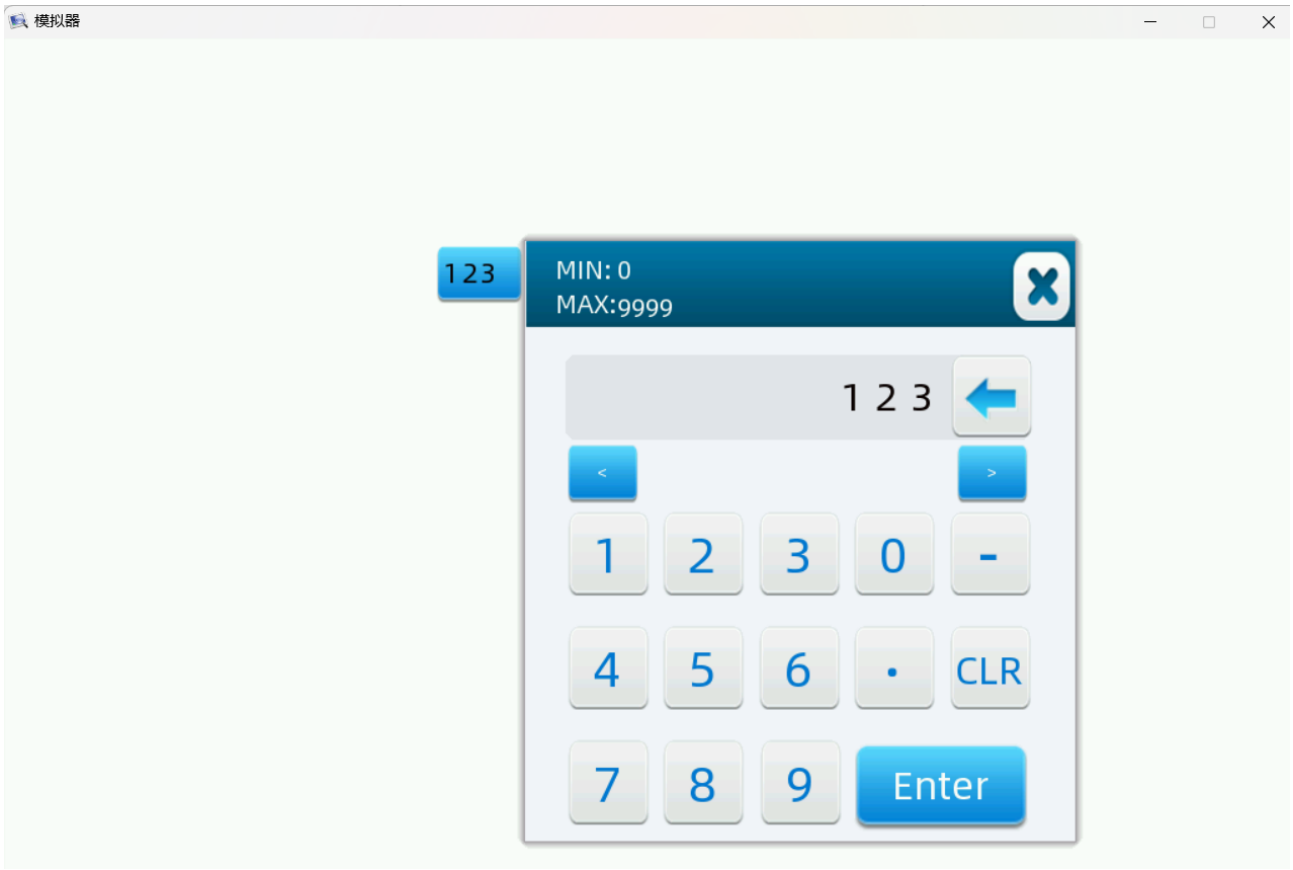


步骤6.　系统提示“密码等级不符”。



步骤7. 点击密码输入框，在弹出的的键盘中输入“12345678”，点击“Enter”键。

步骤8. 可输入数值。



18.2 用户权限

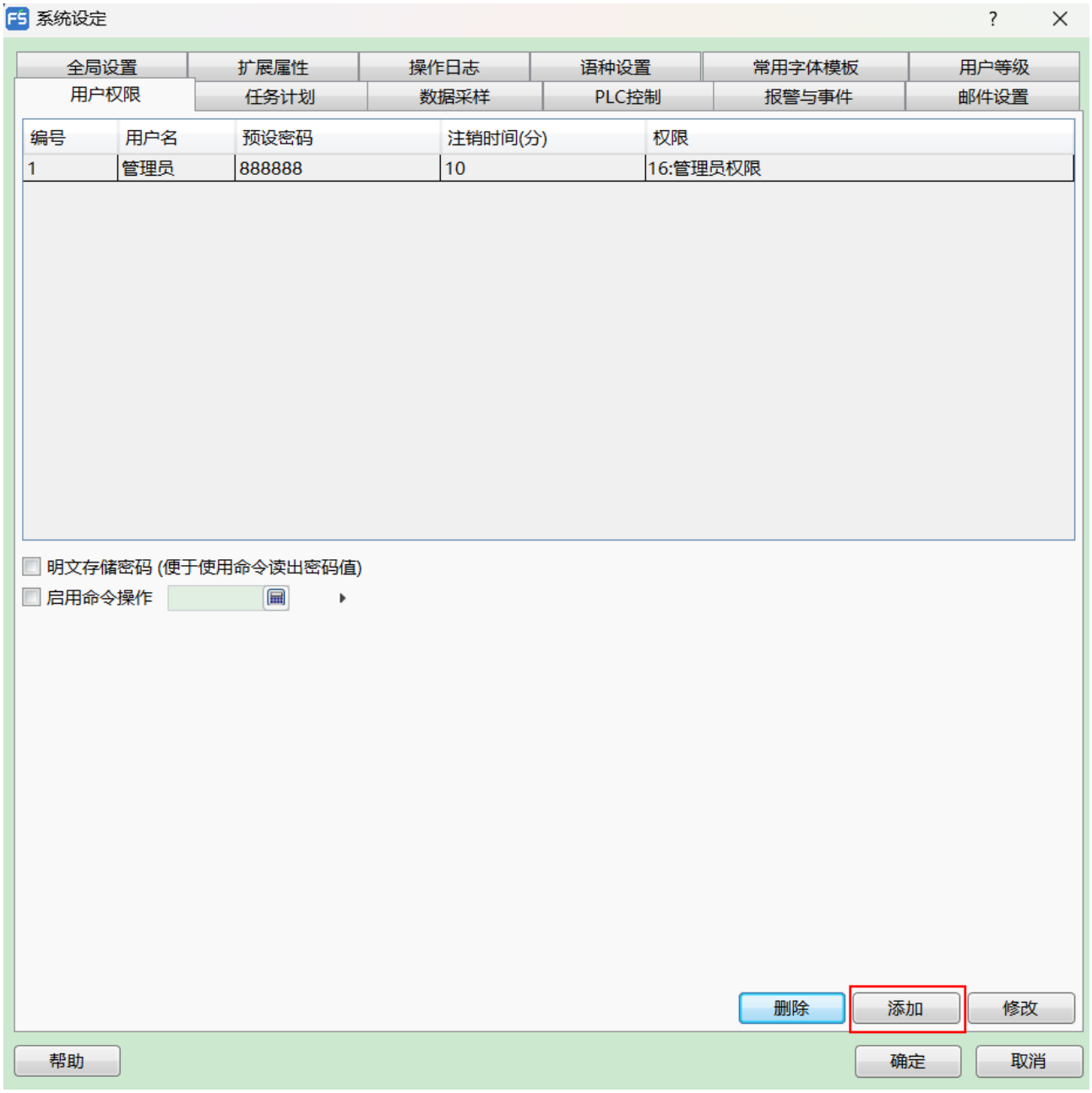
18.2.1 使用场景

只有具备权限号 3 权限的用户才能对数值输入元件进行操作。

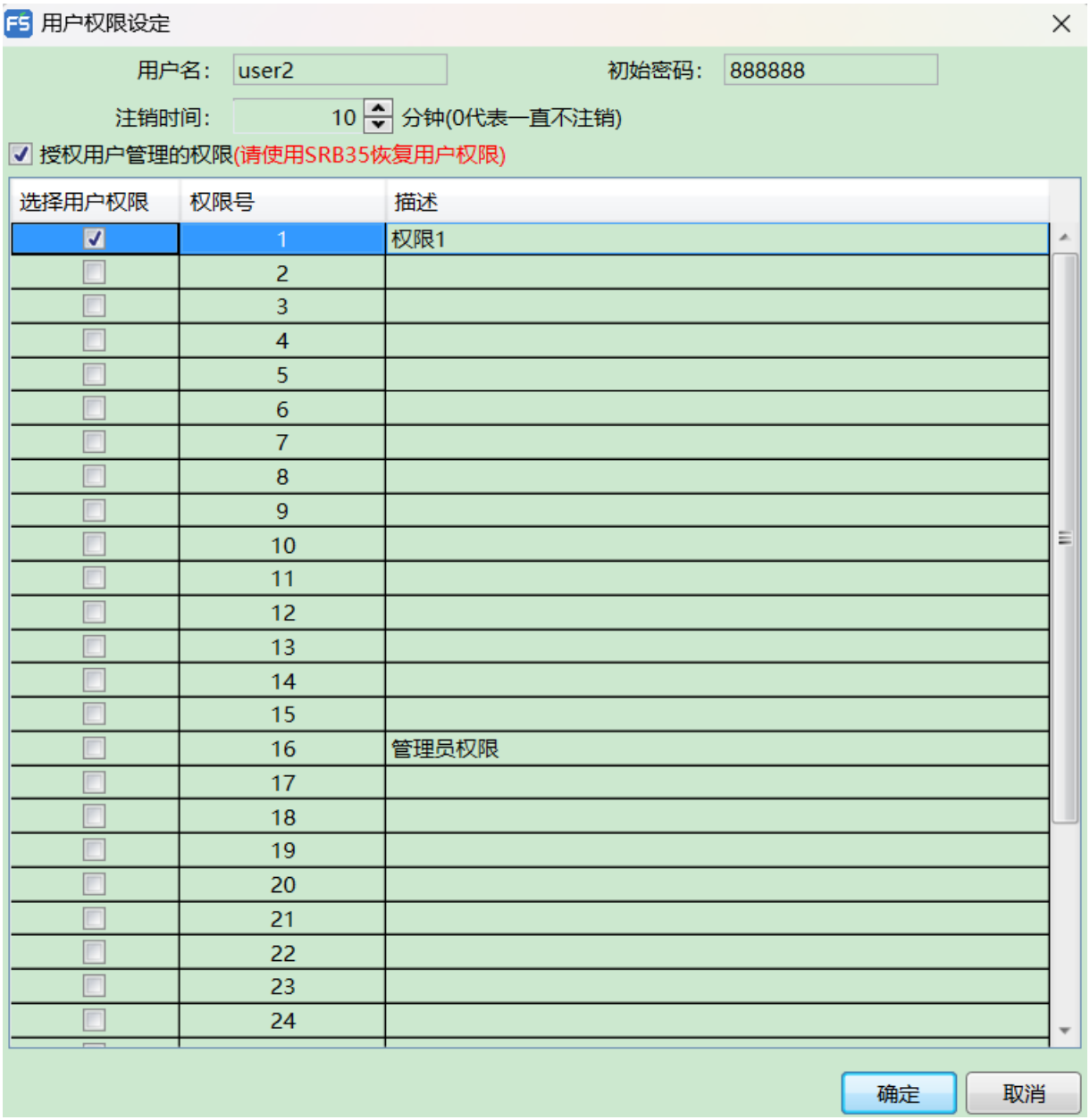
18.2.2 配置步骤

步骤1. 设置用户权限。

1) 在菜单栏选择**设置/系统设置/用户权限**，在弹出的对话框中点击**添加**。

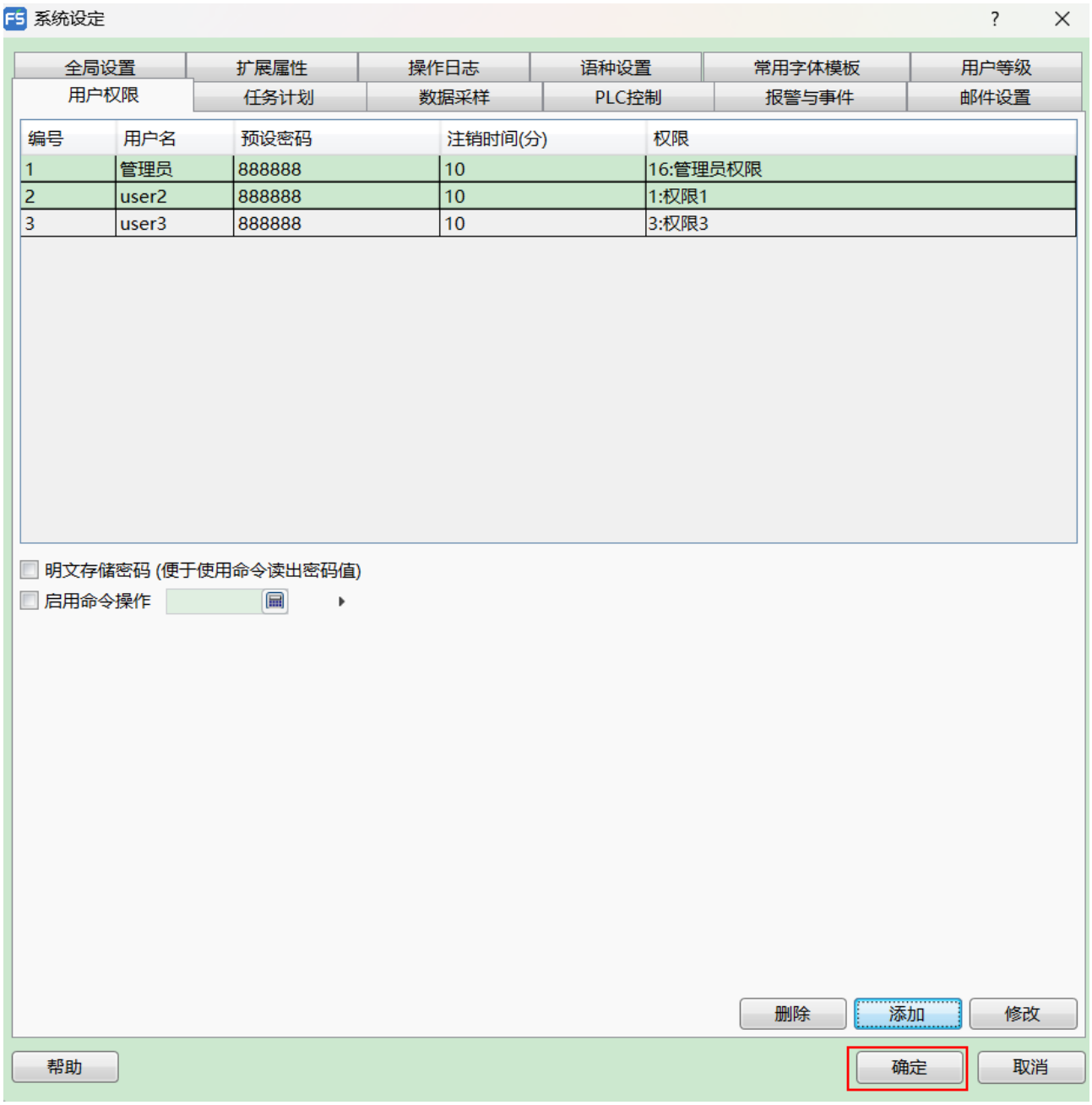


2) 添加用户，用名为 user2，密码为 888888，勾选权限号为 1 的权限，点击**确定**。



3) 使用类似的方法，添加用户 user3，密码为 888888，具有权限号为 3 的权限。

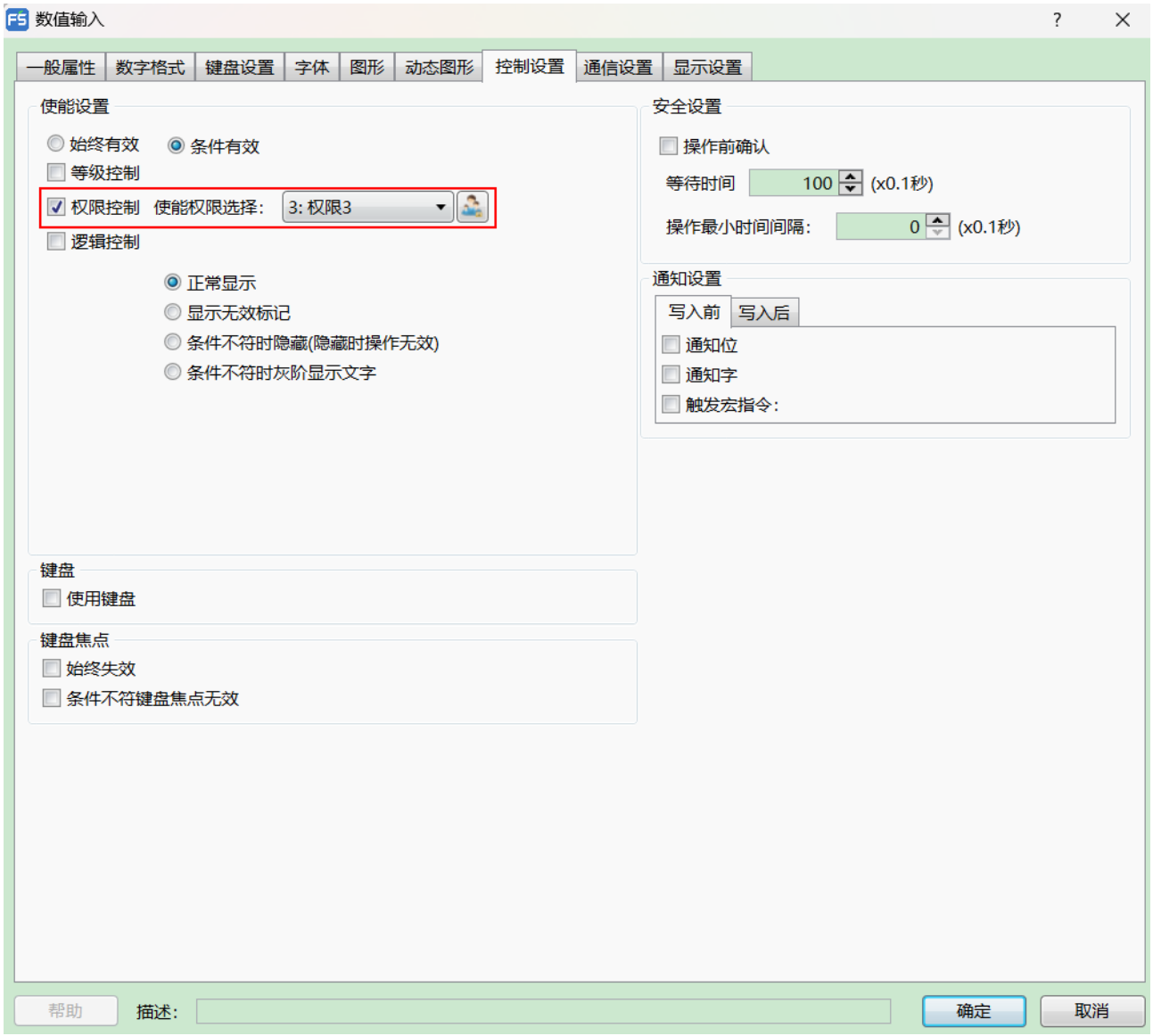
4) 点击**确定**。



步骤2. 在基本窗口 1 中添加数值输入元件。

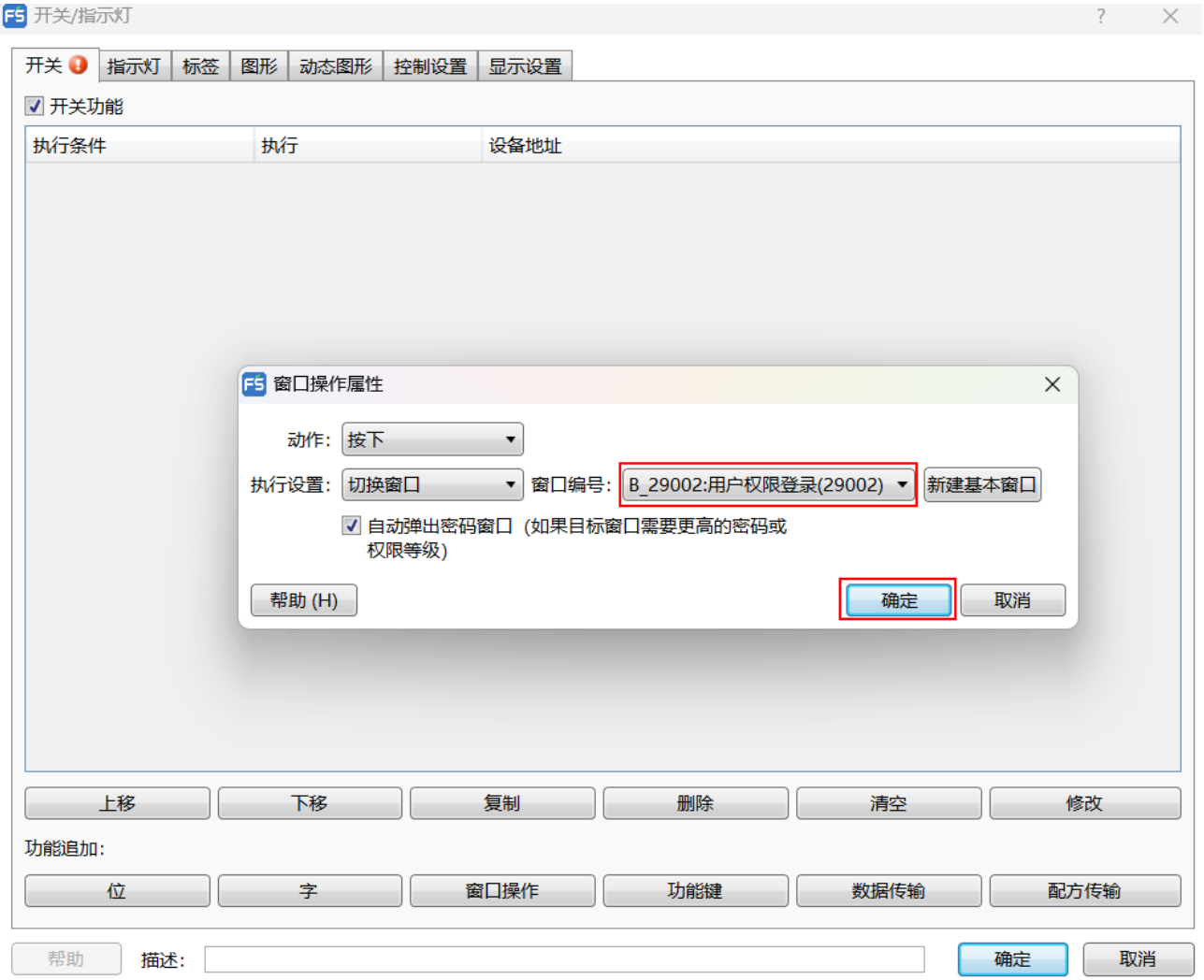
1) 在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，设置一般属性、数值格式等。

2) 选择**控制设置**页签，如下图所示进行配置。

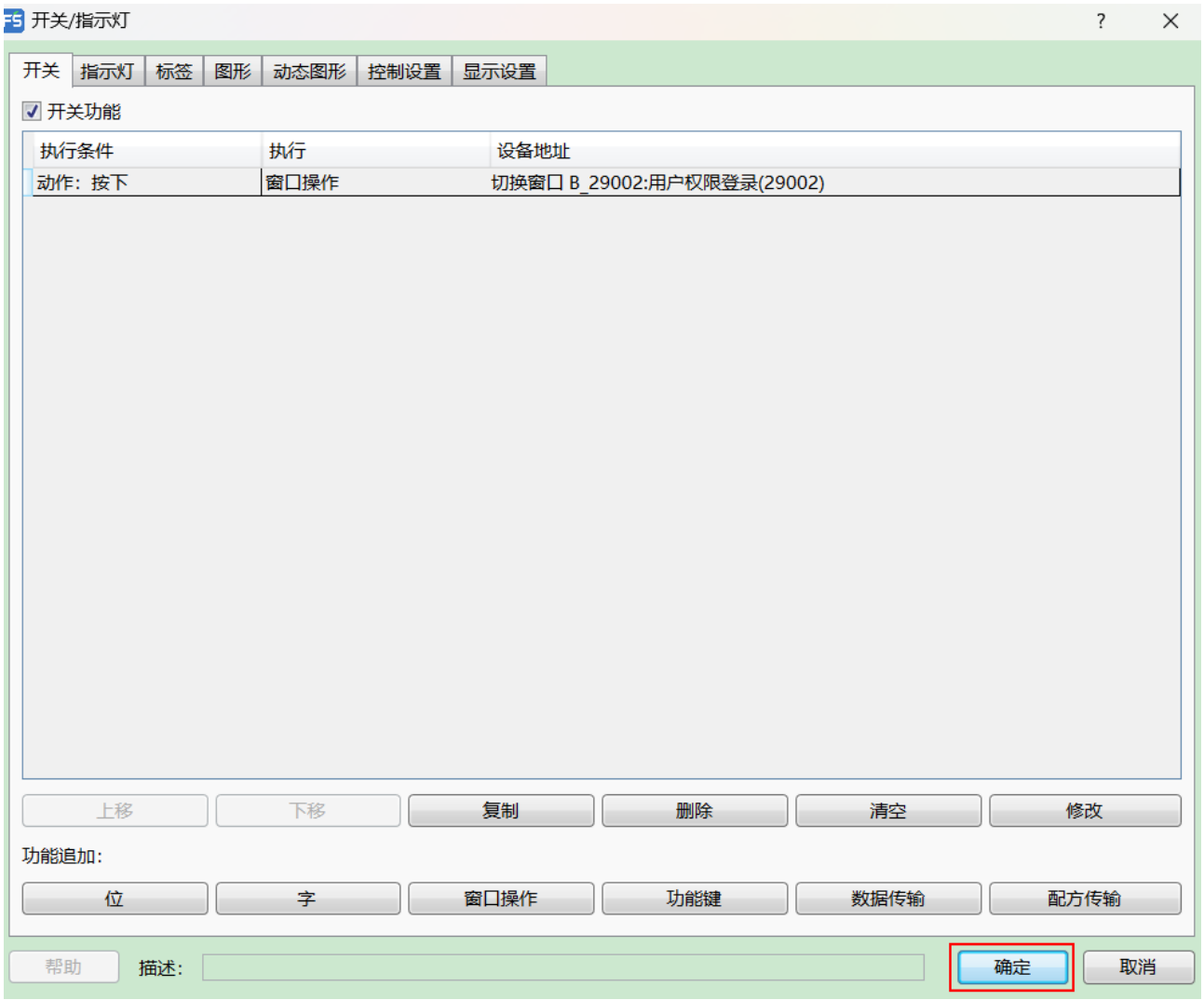


步骤3.　添加切换至指定窗口开关元件。

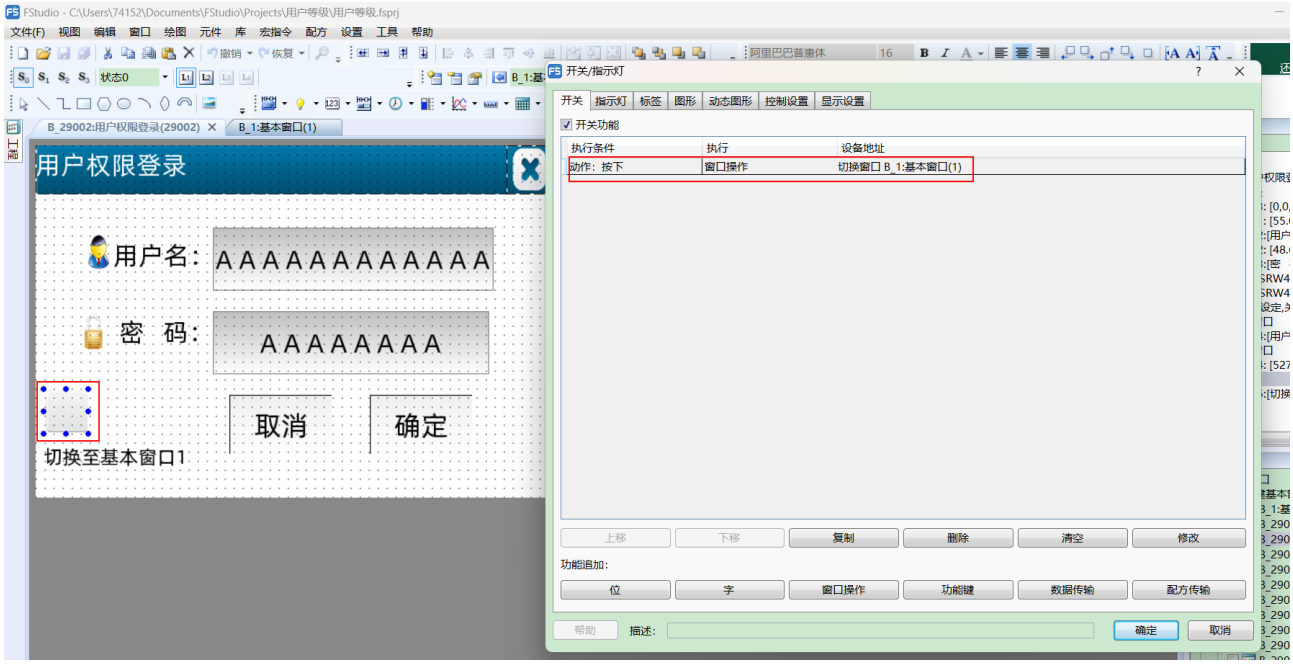
1)　在菜单栏选择**元件/开关/窗口操作**，在弹出的对话框中如下图所示进行配置。


开关/指示灯
开关
指示灯
标签
图形
动态图形
控制设置
显示设置
开关功能
执行条件
执行
设备地址
窗口操作属性
动作:
按下
执行设置:
切换窗口
窗口编号:
B_29002:用户权限登录(29002)
新建基本窗口
自动弹出密码窗口 (如果目标窗口需要更高的密码或权限等级)
帮助 (H)
确定
取消
上移
下移
复制
删除
清空
修改
功能追加:
位
字
窗口操作
功能键
数据传输
配方传输
帮助
描述:
确定
取消

2) 点击**确定**。

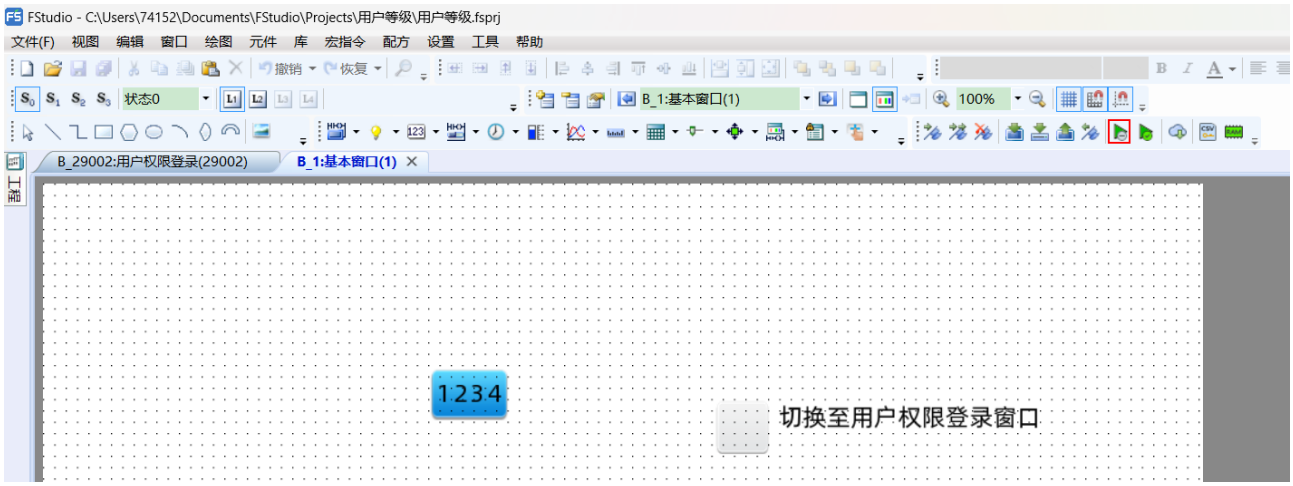


步骤4.　在**用户权限登录**窗口中增加切换窗口开关（切换至基本窗口 1）。

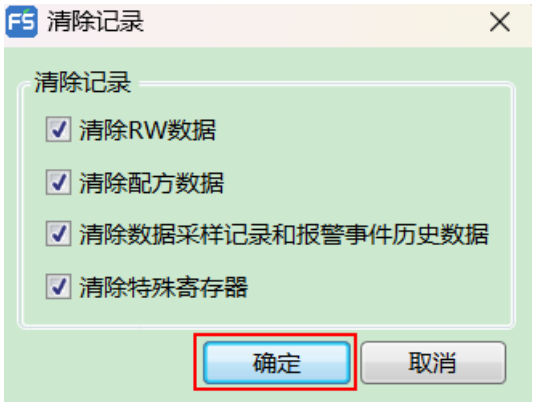


18.2.3 验证方法

步骤1. 在工具栏中点击图标。



步骤2. 在弹出的对话框中点击**确**定。



步骤3. 进入**模拟器窗**口，点击数值输入元件，提示“当前用户权限不符”。

当前用户为“管理员”，仅具有权限号为 16 的权限，因此不能操作该数值输入元件。



步骤4. 点击切换至用户权限登录窗口开关，使用用户 user2 进行登录。



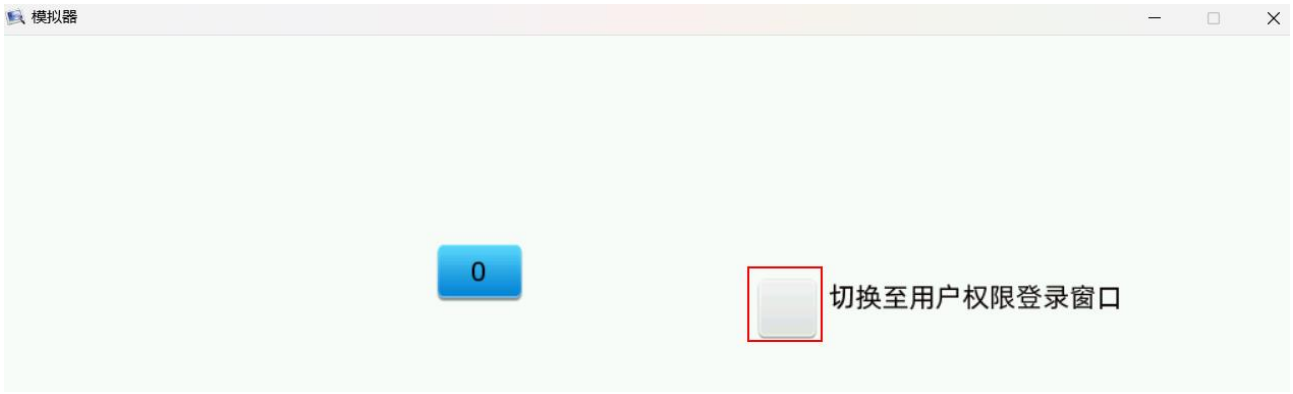
步骤5. 点击切换至基本窗口 1 开关。



步骤6. 返回至基本窗口 1，点击数值输入元件，提示“当前用户权限不符”。



步骤7. 点击切换至用户权限登录窗口开关。



步骤8.　使用用户 user3 进行登录。



步骤9.　点击切换至基本窗口 1 开关。



步骤10. 返回至基本窗口 1，点击数值输入元件，可输入数值。



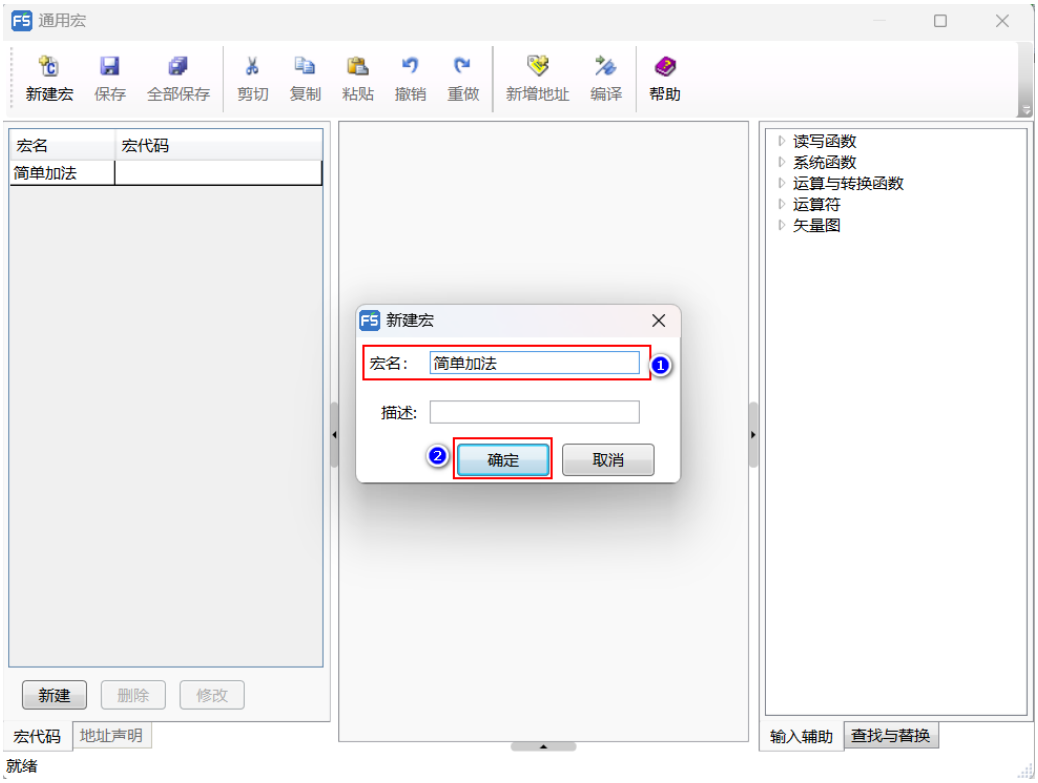
18.3 宏指令

18.3.1 使用场景

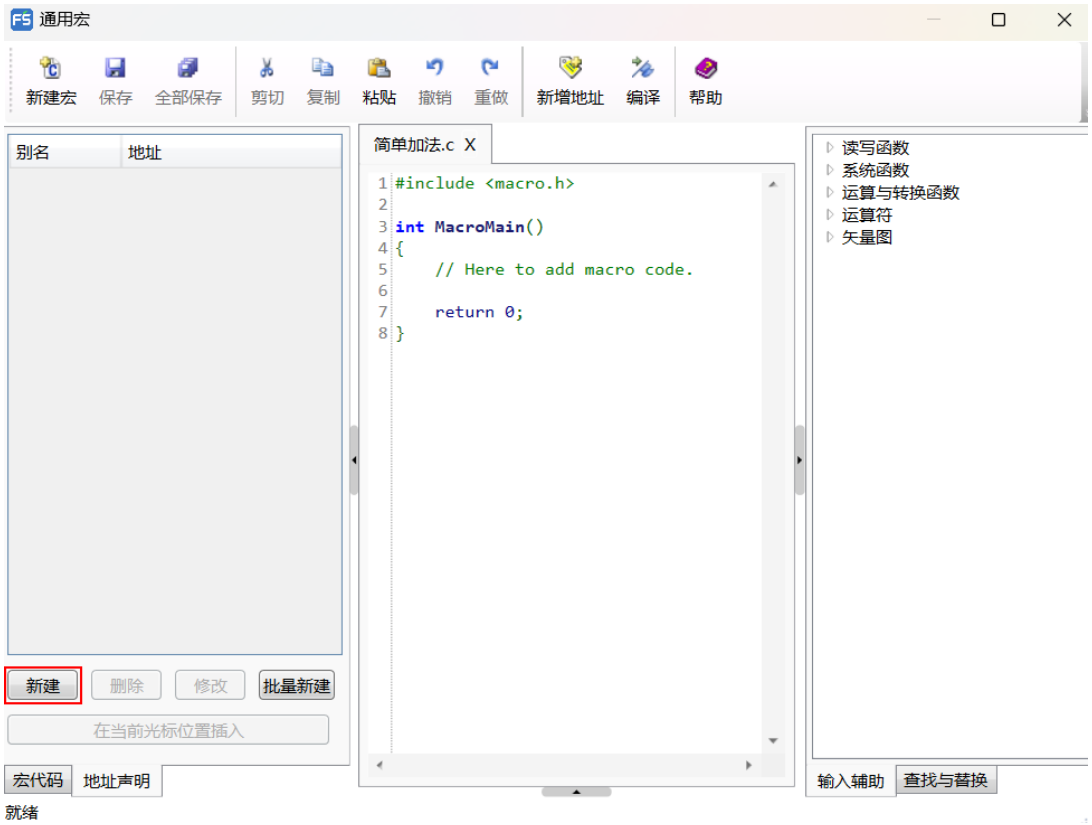
通过宏指令实现简单的加法运算，使字地址 LW0 的值为字地址 LW2 的值加上字地址 LW4 的值。

18.3.2 配置方法

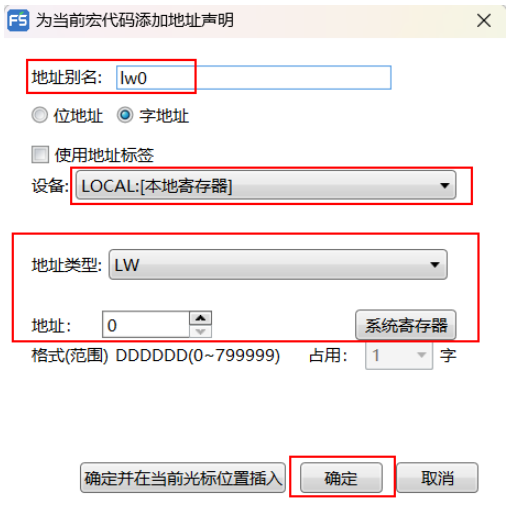
步骤1. 在菜单栏选择**宏指令/通用宏/新建宏指令**，在弹出的对话框中编辑宏名，点击**确定**。



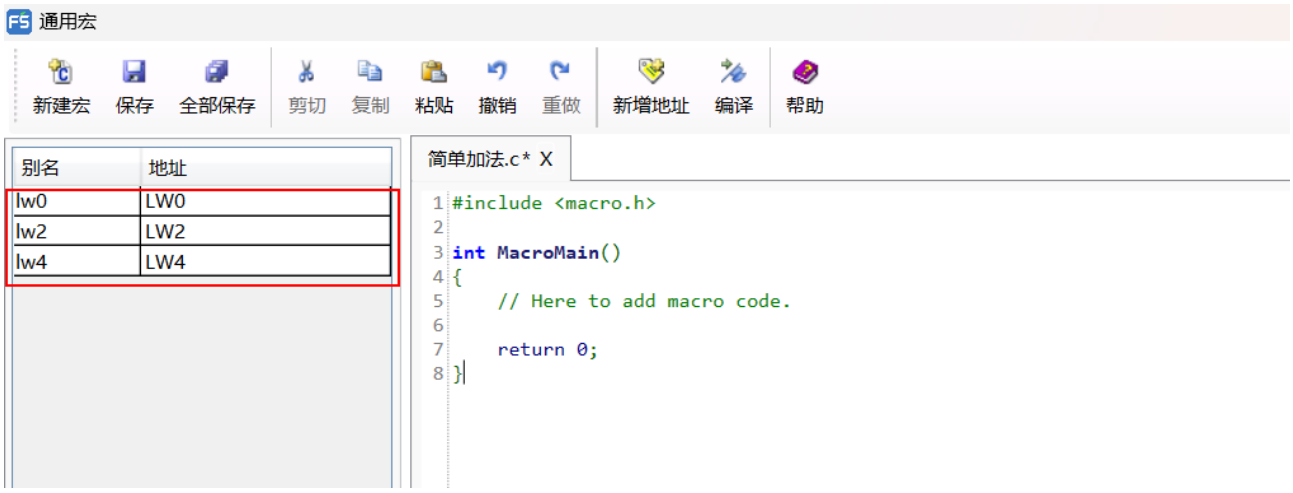
步骤2. 在**地址声明**区域点击**新建**。



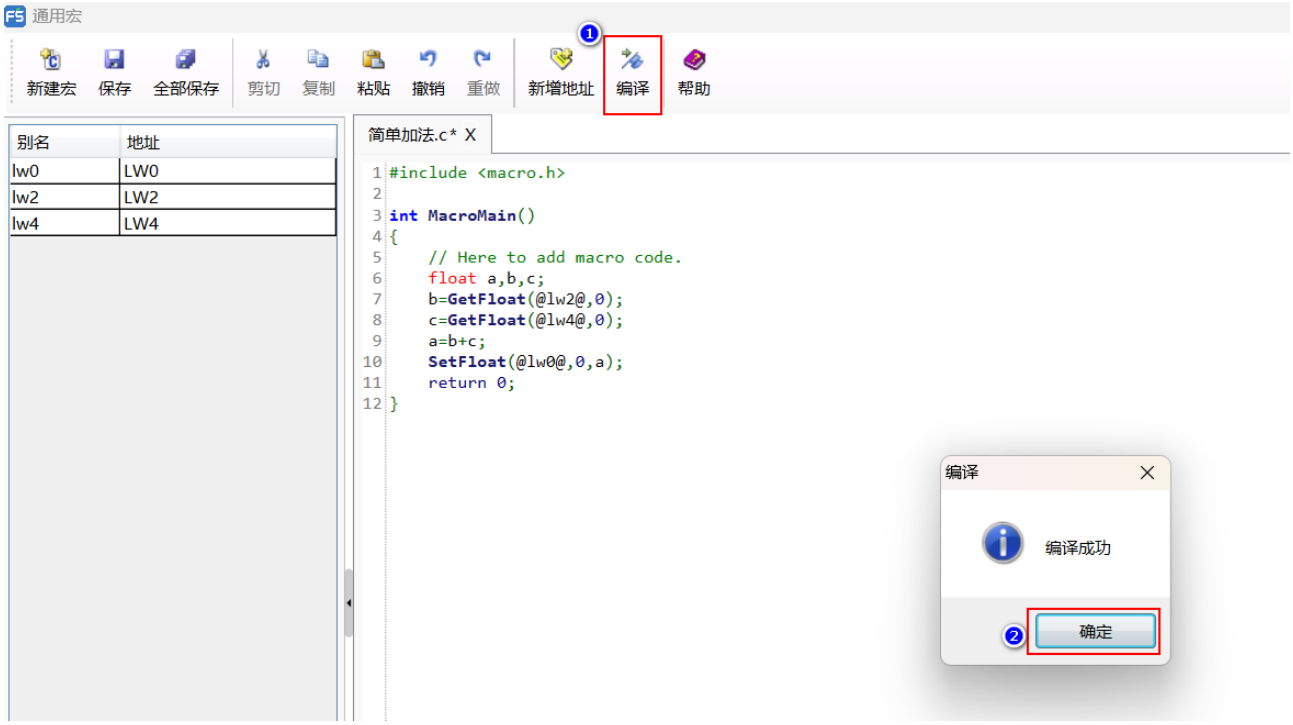
步骤3.　在弹出的对话框中设置地址别名为 lw0，设置地址为 LW0，点击**确定**。



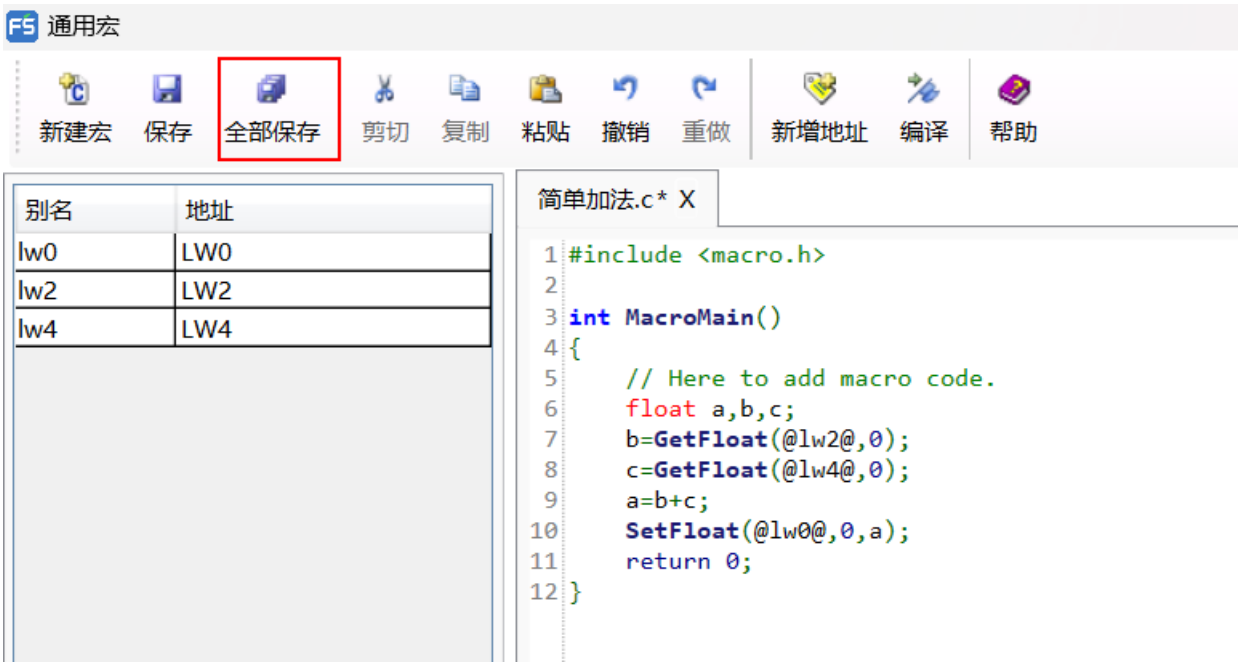
步骤4.　参照以上 2 个步骤，新建地址声明 lw2 和 lw4。



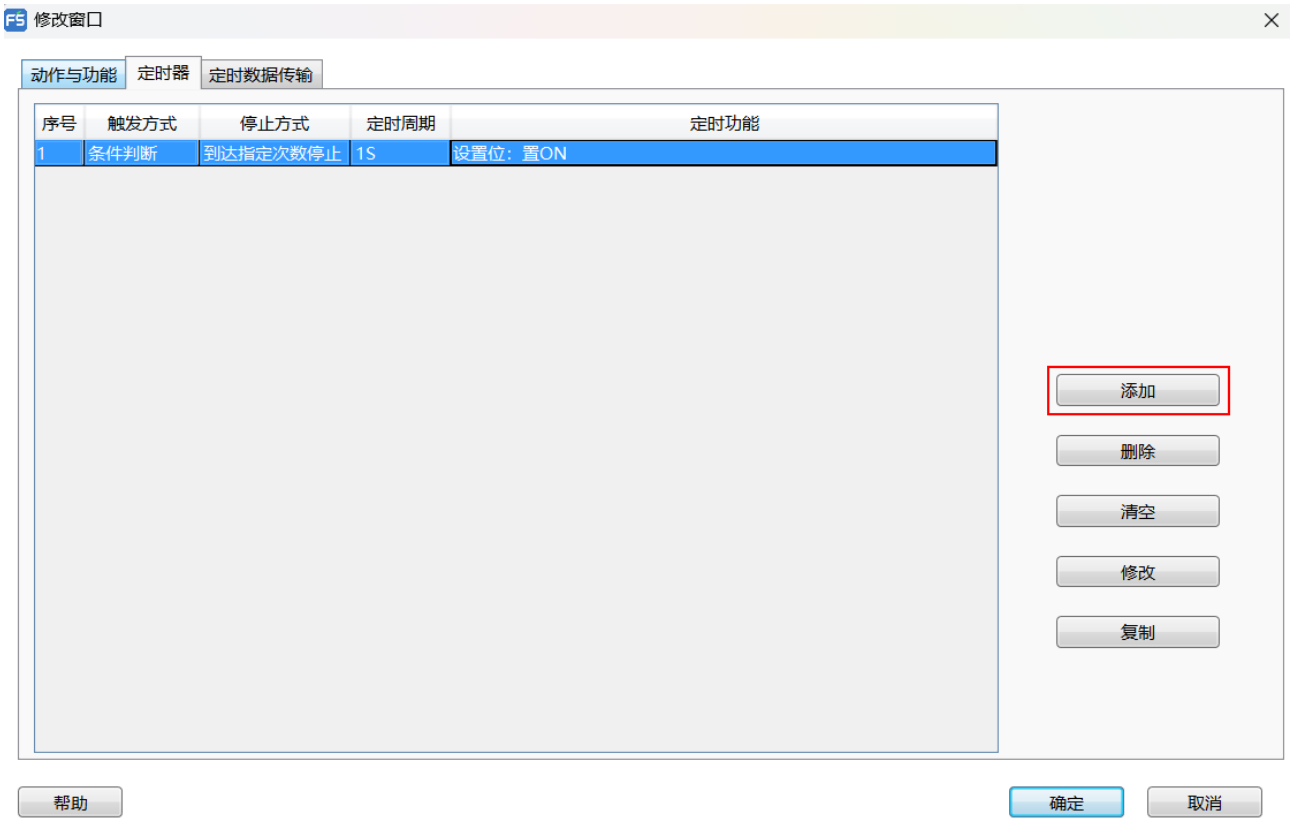
步骤5.　参照下图编辑宏代码，点击**编译**，确保编译成功。



步骤6.　点击**全部保存**。



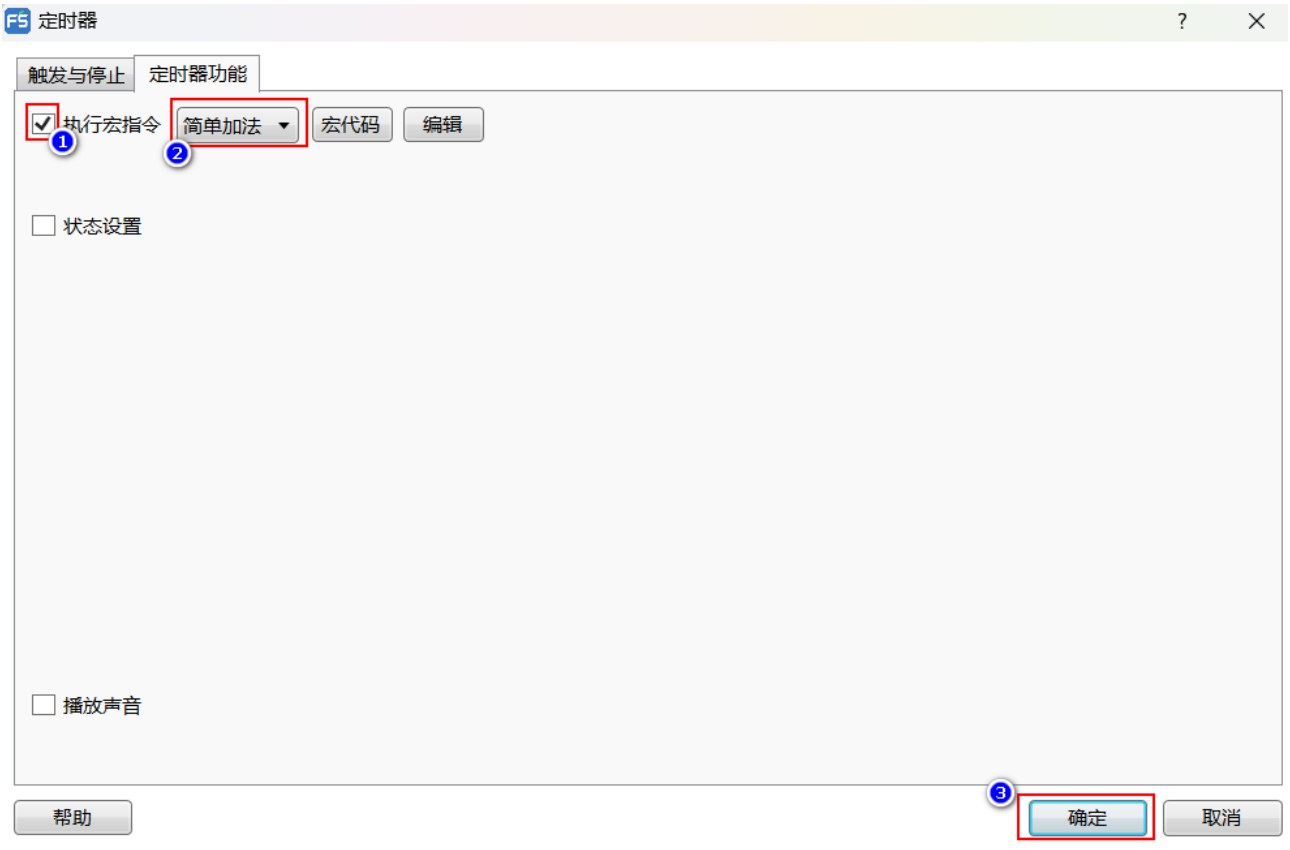
步骤7. 在软件界面右下角双击**窗口**控件中的**公共窗口**，在菜单栏选择**窗口/当前窗口属性**，在弹出的对话框中选择**定时器**页签，点击**添加**。



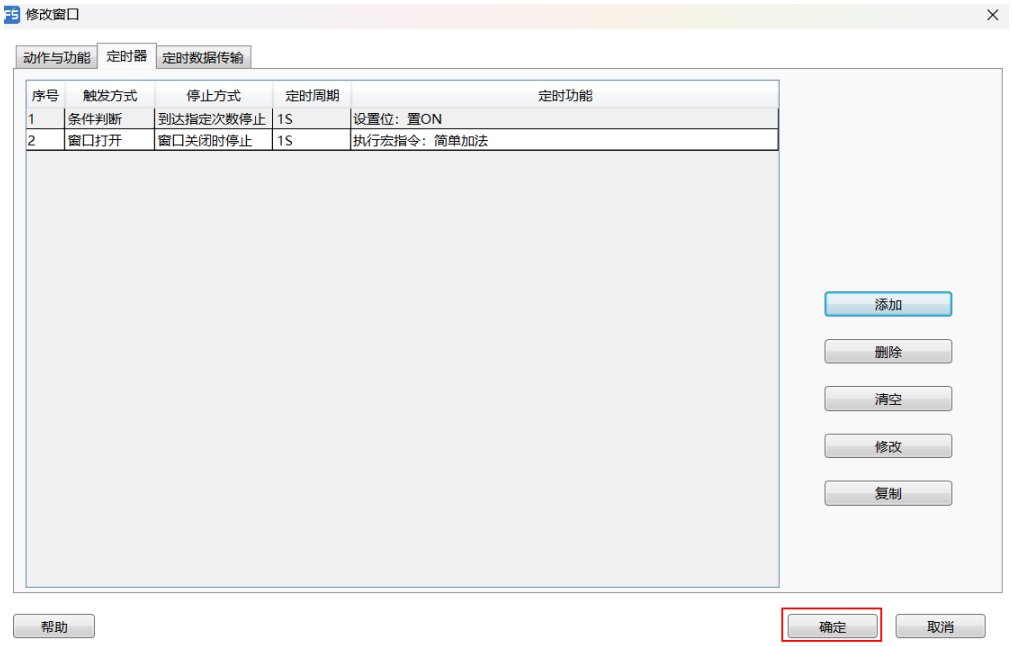
步骤8. 在弹出的**定时器**对话框中设置触发条件为“窗口打开时触发”。



步骤9. 选择**定时器功能**页签，勾选**执行宏指令**，选择“简单加法”宏指令，点击**确定**。

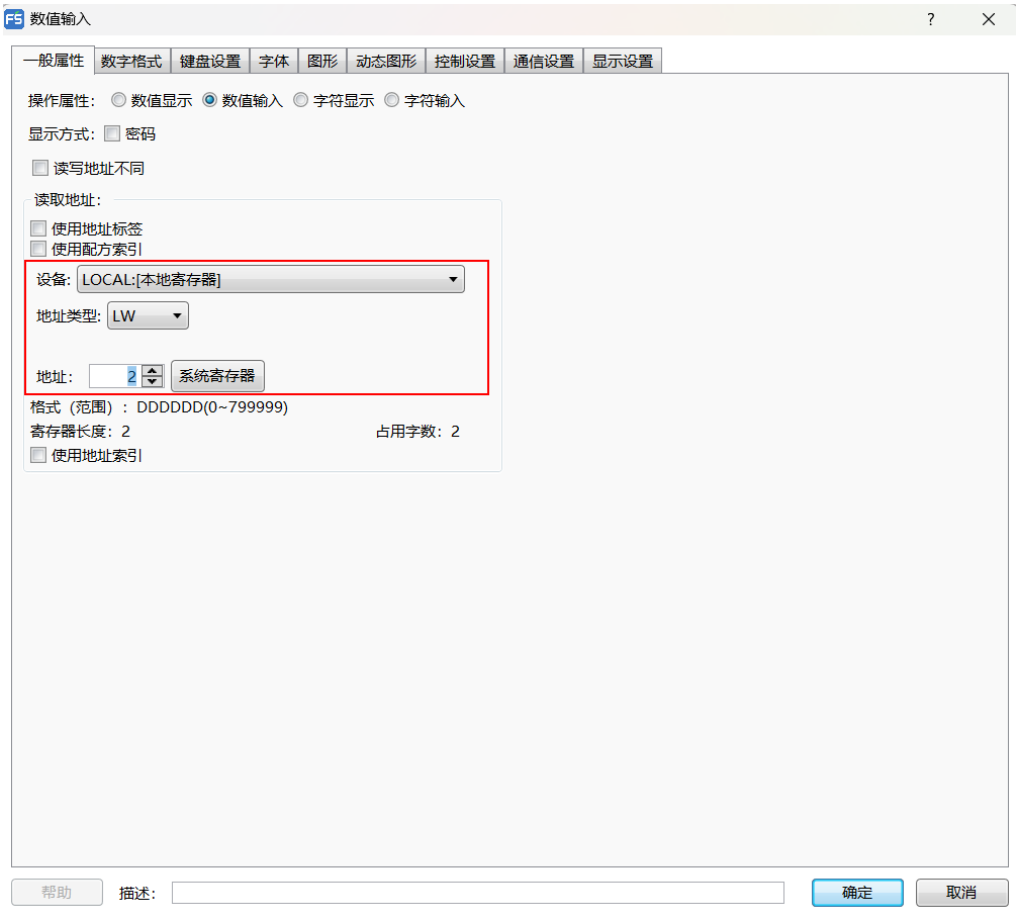


步骤10. 点击**确定**。

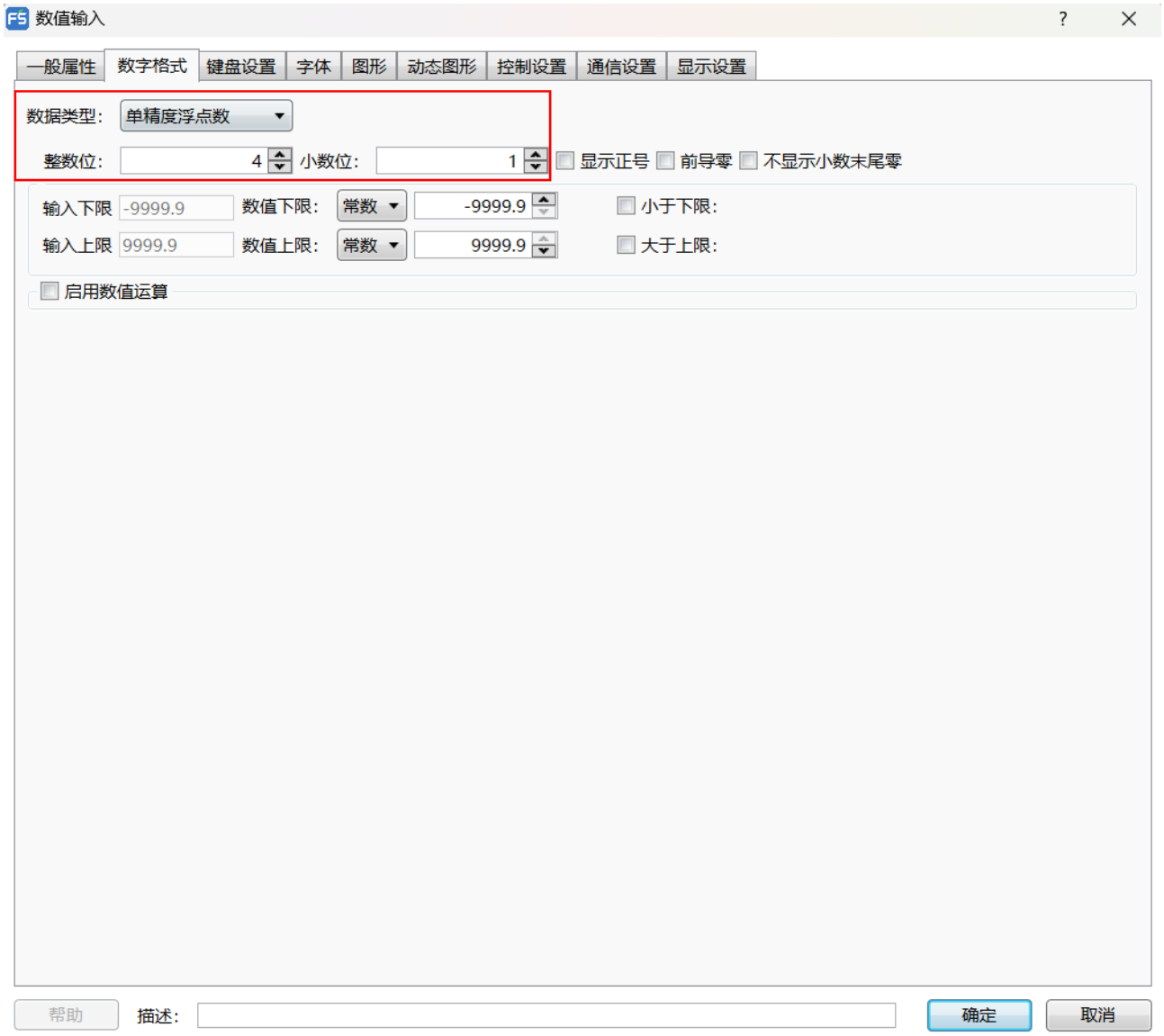


18.3.3 验证方法

步骤1. 双击**基本窗口（1）**，在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值输入**，在弹出的对话框中设置地址为 LW2。

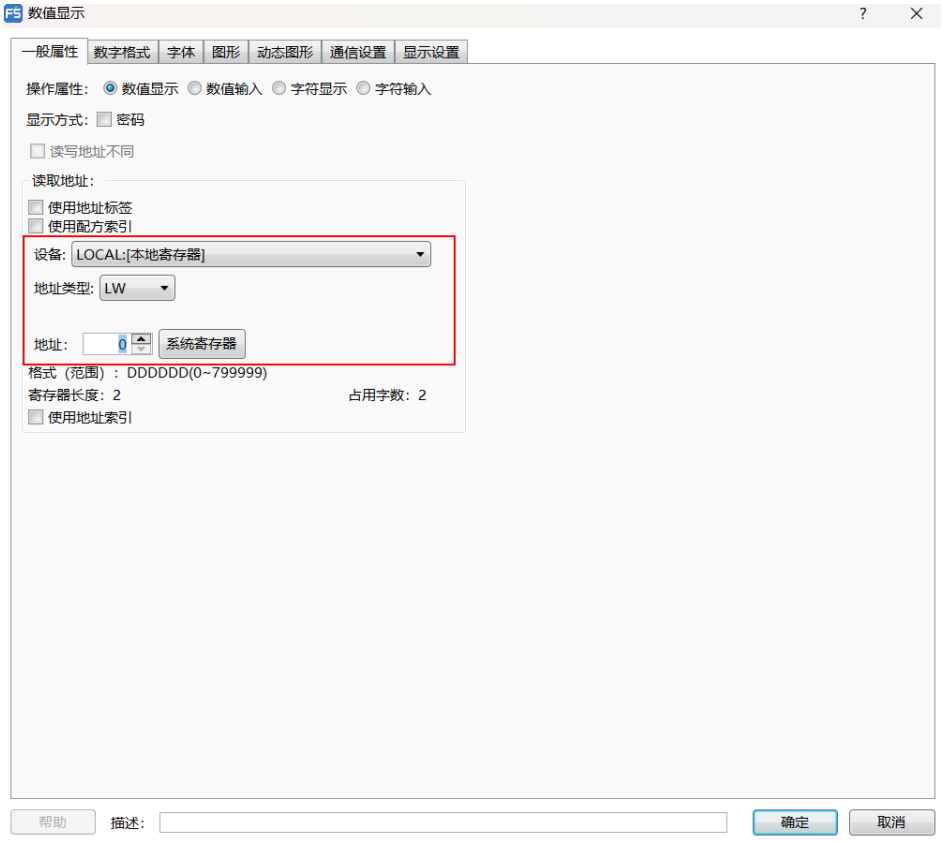


步骤2.　设置数字格式，点击**确定**。

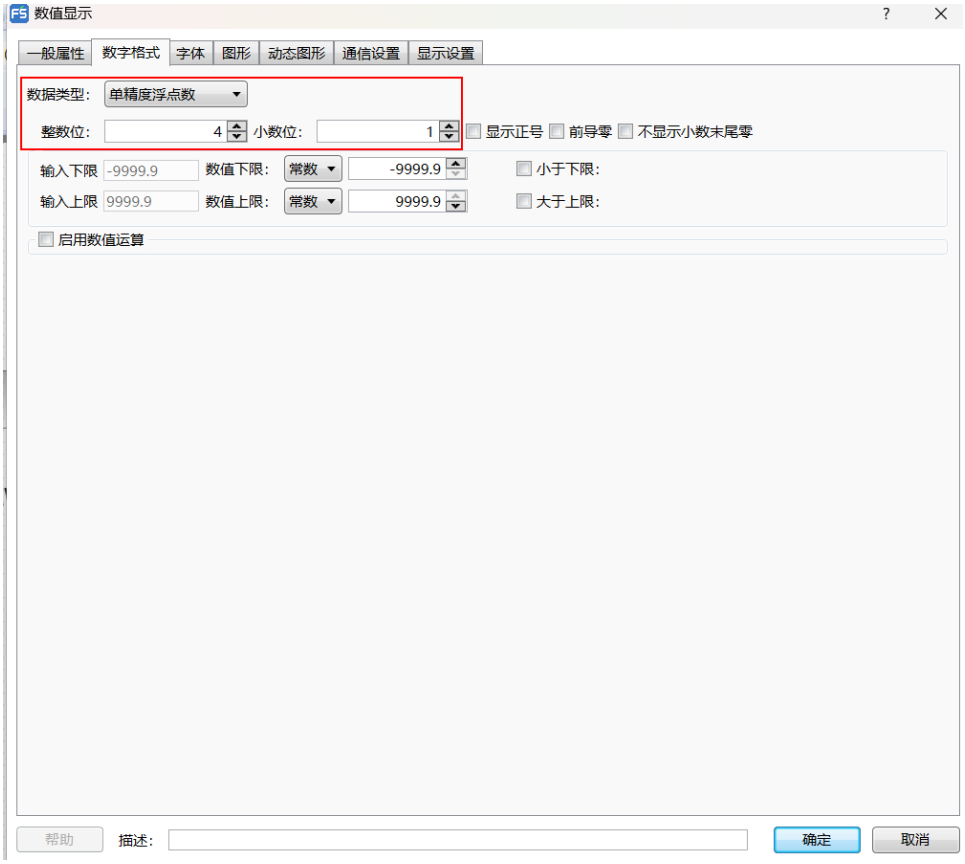


步骤3.　参照以上步骤，添加另一个数值输入元件，地址设置为 LW4。

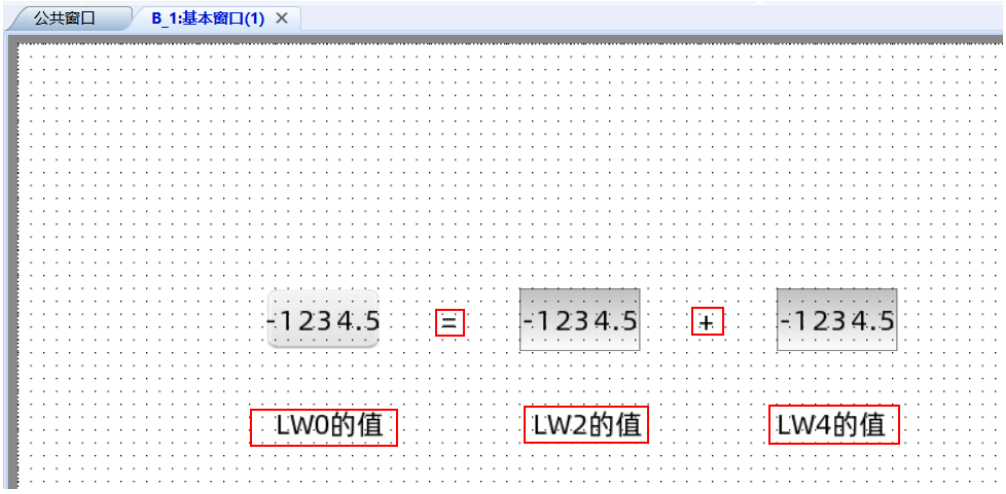
步骤4.　在菜单栏选择**元件/数值与字符显示/数值显示**，在弹出的对话框中设置地址为 LW0。



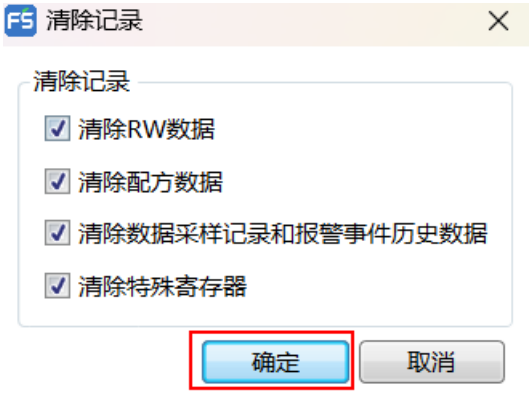
步骤5.　设置数字格式，点击**确定**。



步骤6. 为方便理解，在菜单栏选择**绘图/静态文本**，插入多个静态文本。



步骤7. 在菜单栏选择**工具/离线模拟**，在弹出的对话框中点击**确定**。



步骤8. 进入**模拟器**界面，点击数值输入元件，输入数值，会发现数值显示元件显示的值为两个数值输入元件值的和。说明配置成功。

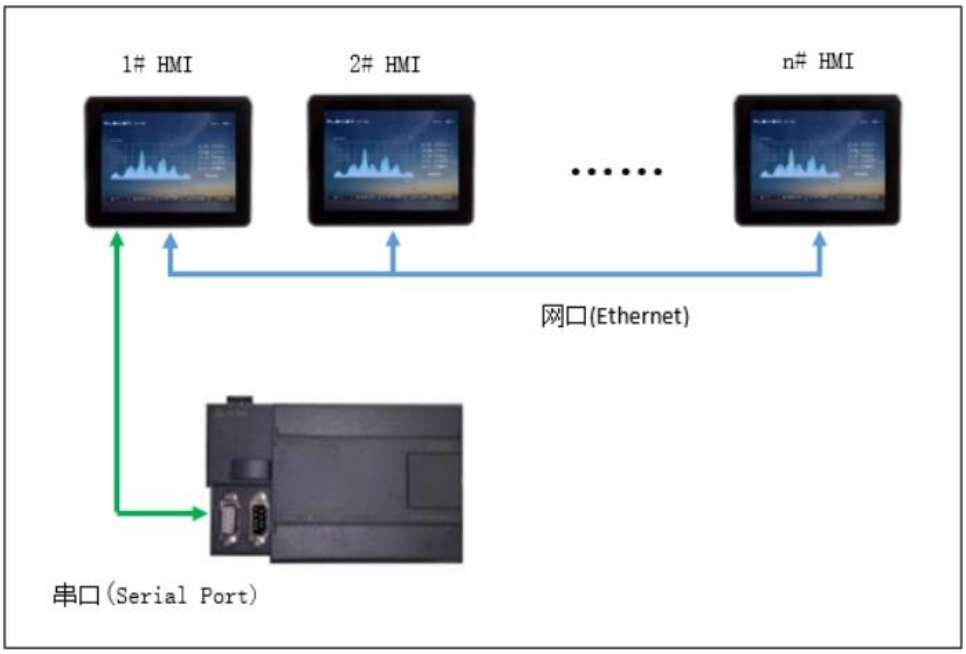


18.4 使用多个 HMI 同时监控 PLC 的数据

18.4.1 使用场景

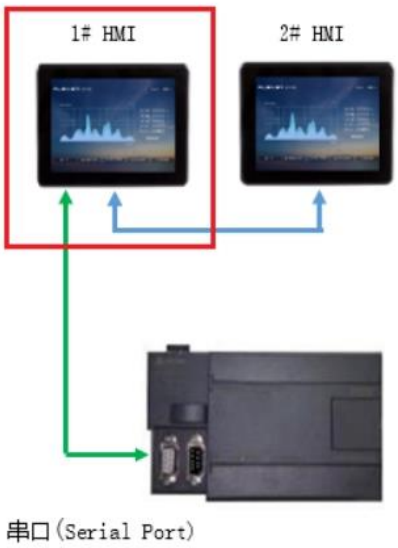
用户需要在不同位置（如办公室、会议室）使用 HMI 监控 PLC 的数据。可使用多台 HMI 连接至 PLC。网络拓扑如下图所示。

1 号 HMI 通过串口线与 PLC 相连，其他 HMI 通过以太网连接连接至 1 号 HMI（如 HMI 仅有 1 个网口，可使用交换机连接不同 HMI）。



18.4.2 配置方法

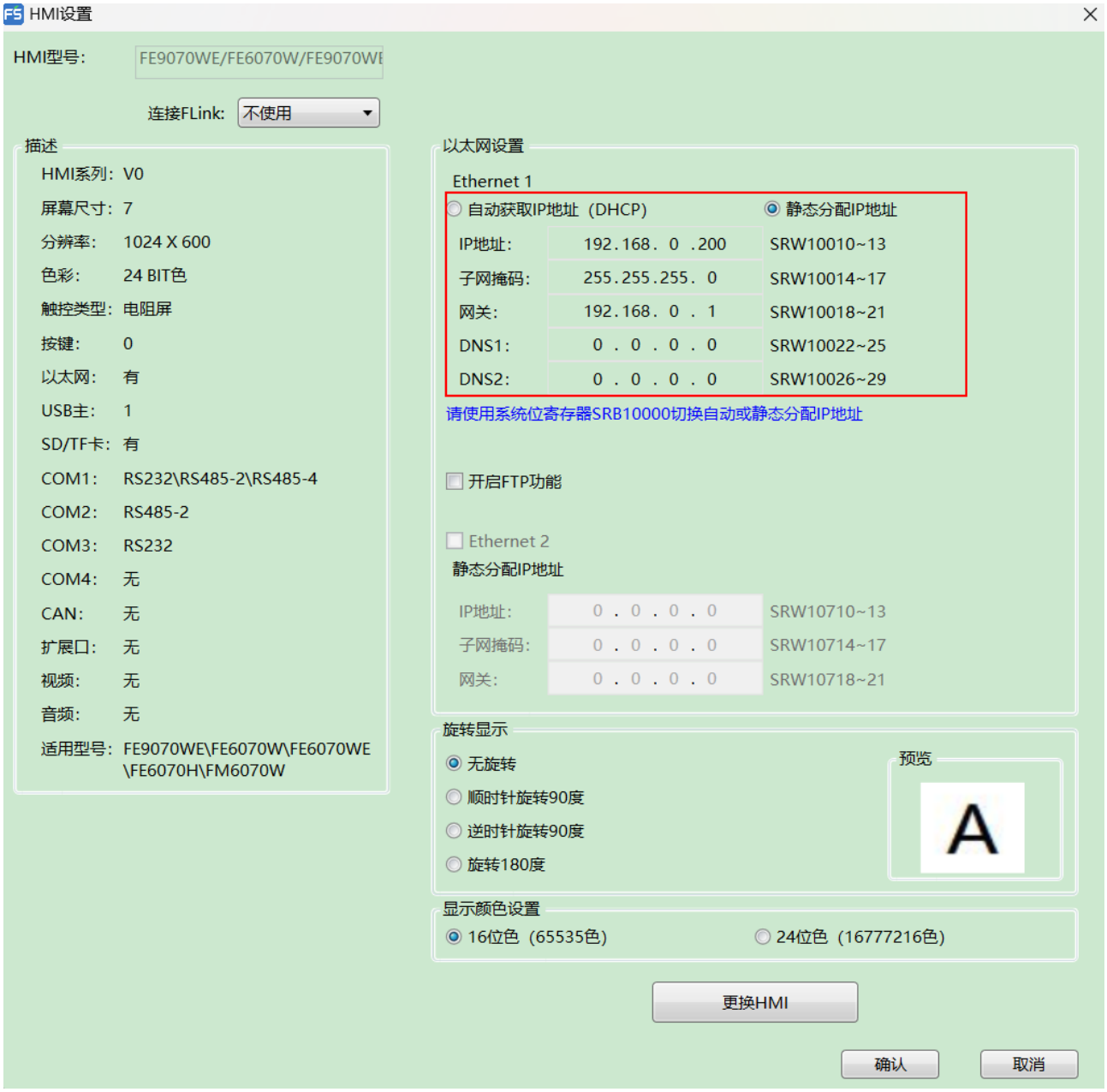
本文以 2 台 HMI 举例说明。



18.4.2.1 配置 1 号 HMI

步骤1. 使用串口线连接 HMI 的 COM 口与 PLC 的 COM 口，并分别配置 PLC、HMI 的串口通讯参数。具体配置方法请参考附录 A-HMI 与 PLC 通讯。

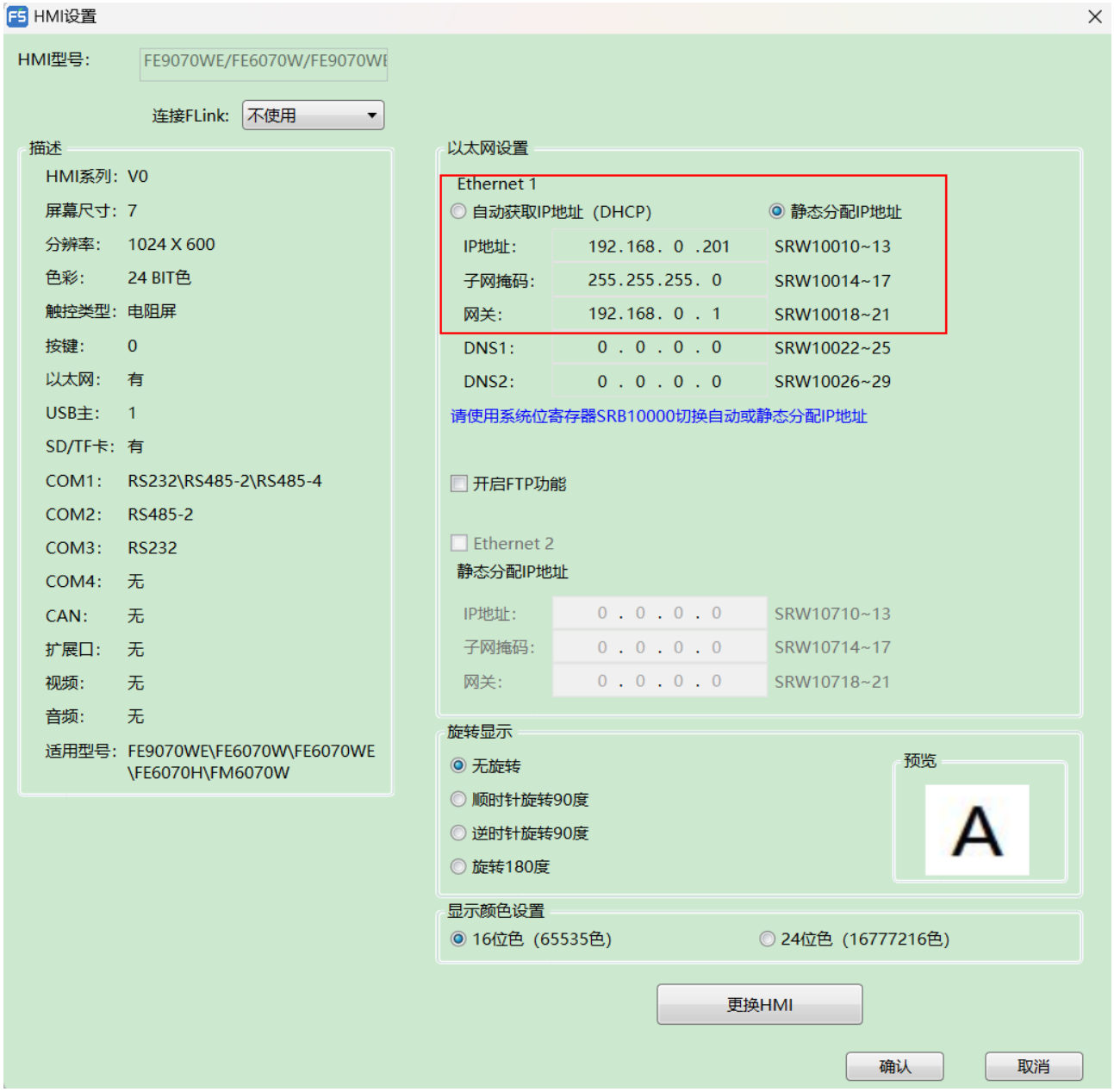
步骤2. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址，点击**确认**。



18.4.2.2 配置 2 号 HMI

步骤1. 设置 2 号 HMI 的 IP 地址。

运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中设置 HMI 的 IP 地址（与 1 号 HMI 的 IP 地址在同一网段），点击**确认**。



步骤2. 新增远程 PLC。

1) 在菜单栏选择**设置/通讯设置/远程连接**，在弹出的**通讯连接**对话框中选择**远程 PLC** 页签，点击**新增**。



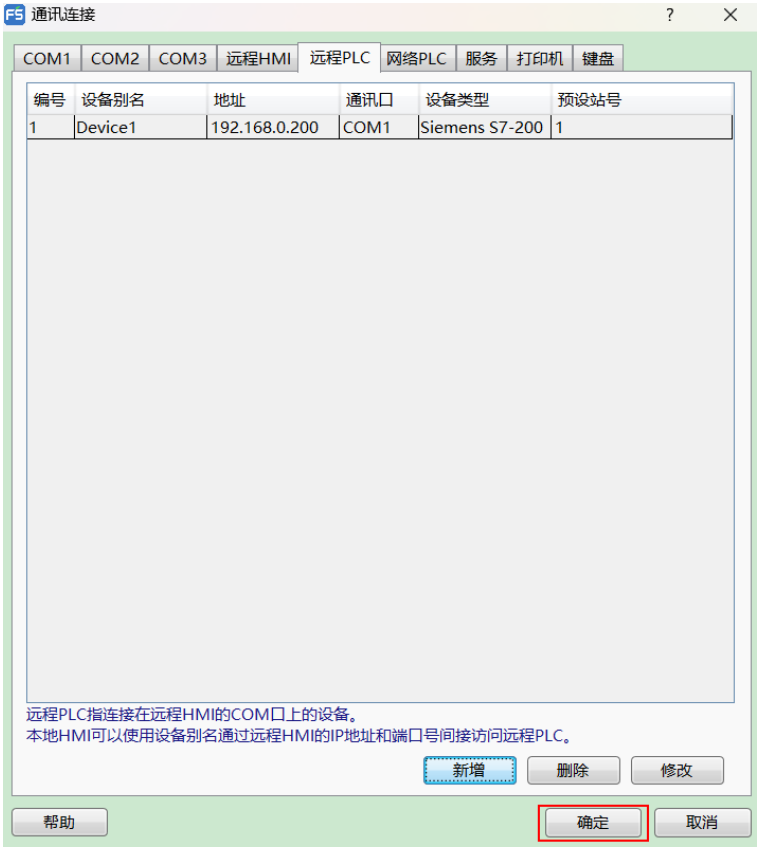
2) 在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确认**。



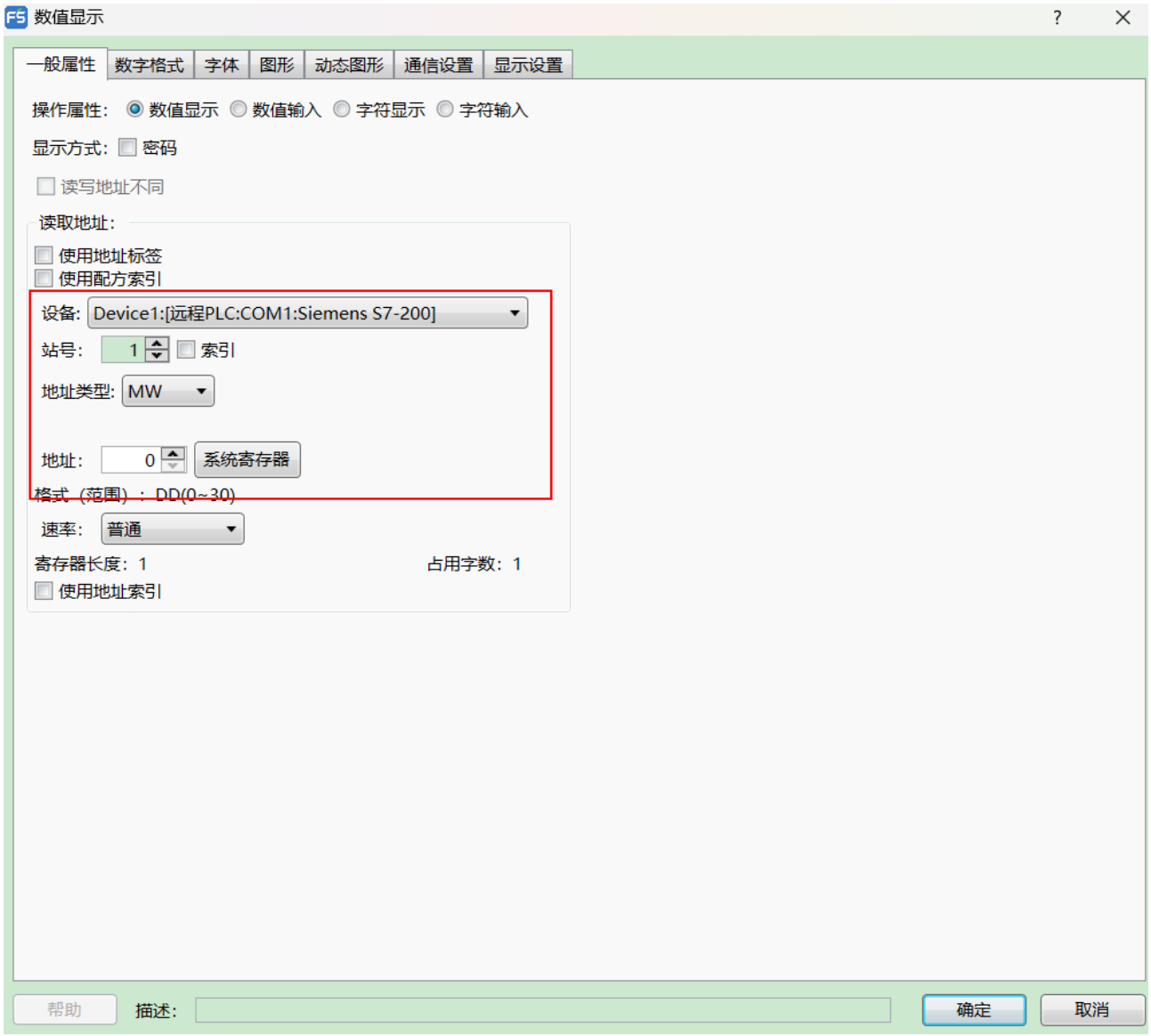
详细配置请参见下表。

参数	说明
使用 IP 地址	选择**固定**，设置为 1 号 HMI 的 IP 地址。
所在 COM 口	1 号 HMI 连接 PLC 所使用的 COM 口。
制造商	以实际情况为准。
设备类型	以实际情况为准。
预设站号	以实际情况为准。

3) 点击**确定**。



步骤3. 设计组态画面，监控 PLC 的寄存器数据。



18.4.2.3 验证方法

下载工程至 2 台 HMI，如能读写 PLC 的寄存器数据，说明配置成功。

18.5 使用 FTP 功能远程访问 HMI 的文件

18.5.1 使用场景

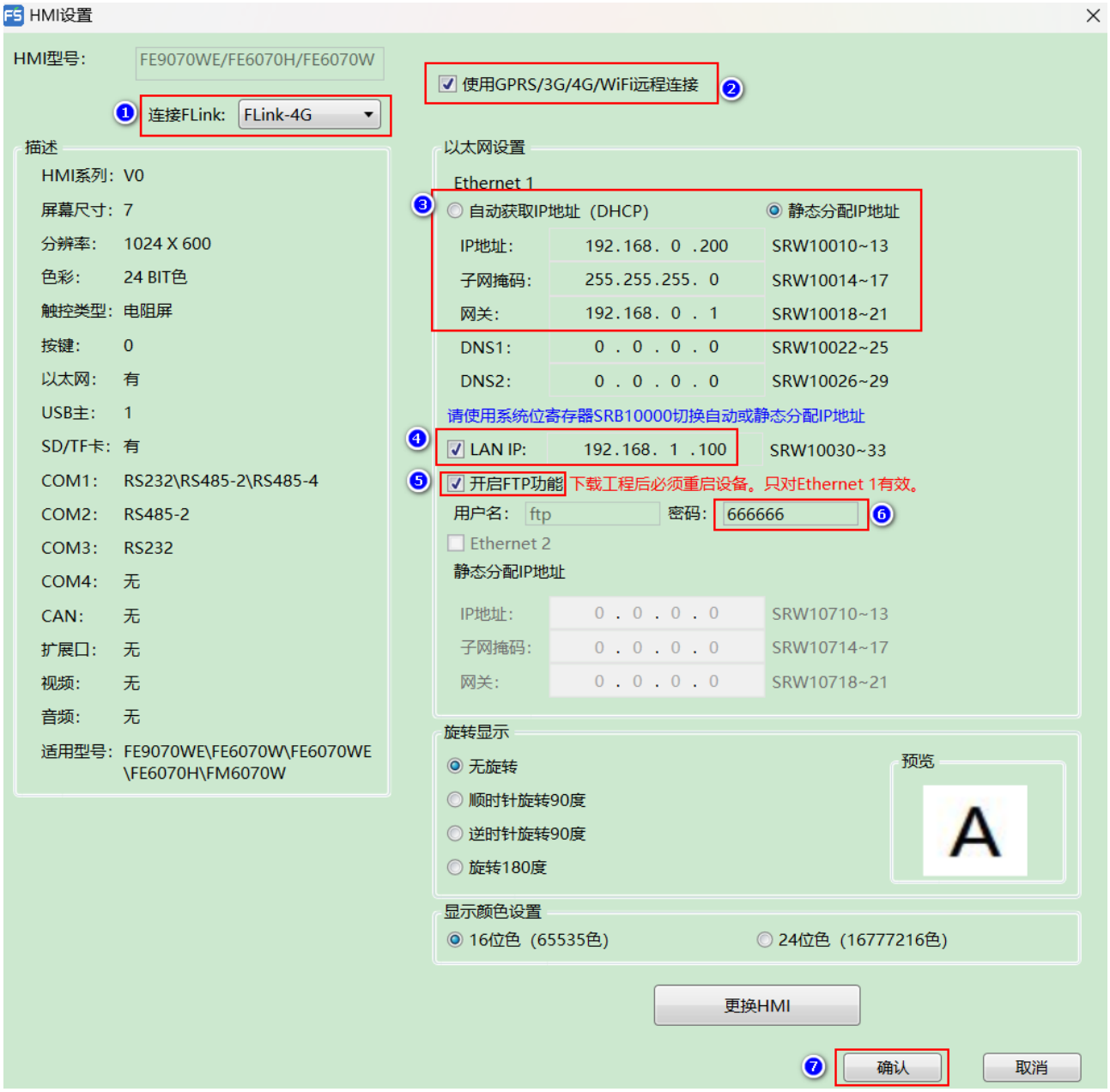
使用 PC 通过 FTP 协议远程访问 HMI（包括 HMI 外接 U 盘、SD）的文件。仅需保证 PC 与 HMI 路由及 FTP 服务端口可达即可。

本文以 FE6000 系列 HMI 配合 Flink 模块使用进行举例说明。

18.5.2 配置方法

步骤1. 在 FE6000 系列 HMI 上接入 Flink 模块。

步骤2. 运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**设置/HMI 设置**，在弹出的对话框中编辑相关参数，点击**确定**。

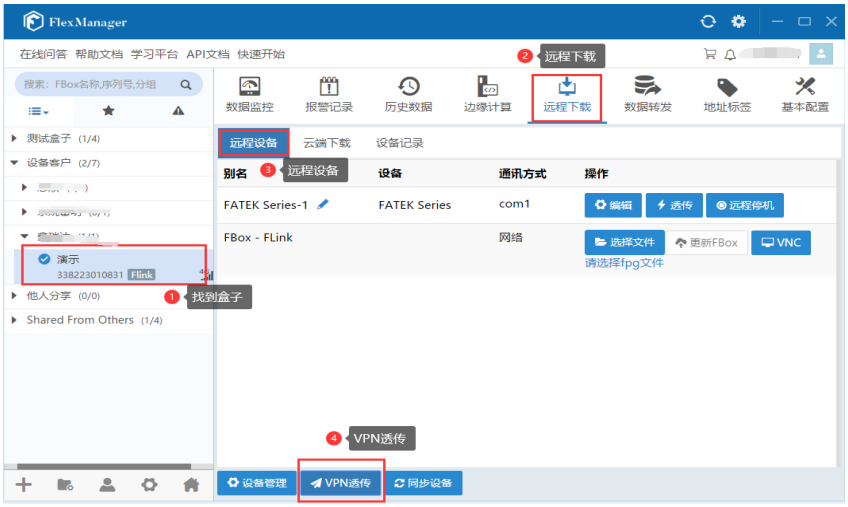


详细配置请参见下表。

参数	说明
连接 FLink	选择连接的 FLink 模块，请以实际为准。
使　　用	勾选该参数。

参数	说明
GRPS/3G/4G/WiFi 远程连接	
静态分配 IP 地址	选择**静态分配 IP 地址**，设置 IP 地址、子网掩码和网关。
LAN IP	HMI 具有两个或两个以上网口，LAN IP 则为 LAN 口的 IP 地址。如果是单网卡的 HMI，则为该网口上的第 2 个 IP（子 IP）。
开启 FTP 功能	勾选该参数，启用 HMI 的 FTP 功能，并设置 FTP 服务密码。

步骤3. 运行 FlexManager 软件，点击 FLink 模块，点击**远程下载**，点击**远程设备**，点击 **VPN 透传**，建立 VPN 连接。

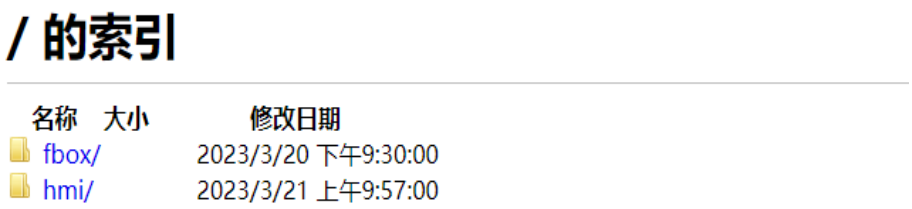


18.5.3 验证方法

步骤1. 在资源管理器或者浏览器的地址栏输入“ftp://192.168.1.100”并回车，在弹出的对话框中输入用户名 ftp，密码 666666，点击**登录**。



步骤2. 即可访问 HMI 的文件目录。



18.6 自定义库文件

18.6.1 使用场景

通过自定义库文件可生成自定义函数，并且在宏内调用。通过这种方法可将宏脚本以函数形式封装起来，使用时以函数形式进行调用，使用者不会看到源代码。

18.6.2 配置方法

步骤1. 编写库文件的源代码。

首先编写自定义库文件的源代码。编写的头文件请勿使用“macro.h”这个头文件名，因为 LCTH-Studio 已经使用了这头文件。

示例的元代代码文件如下：

- add.c

```
#include "usermacro.h"
#include <stdio.h>

int sub(int minuend, int subtractor)
{
    return minuend - subtractor;
}
```

- sub.c

```
#include "usermacro.h"
#include <stdio.h>

int add(int a, int b)
{
    return a+b;
}
```

- usermacro.h

```
#ifndef _USERMACRO_H
#define _USERMACRO_H

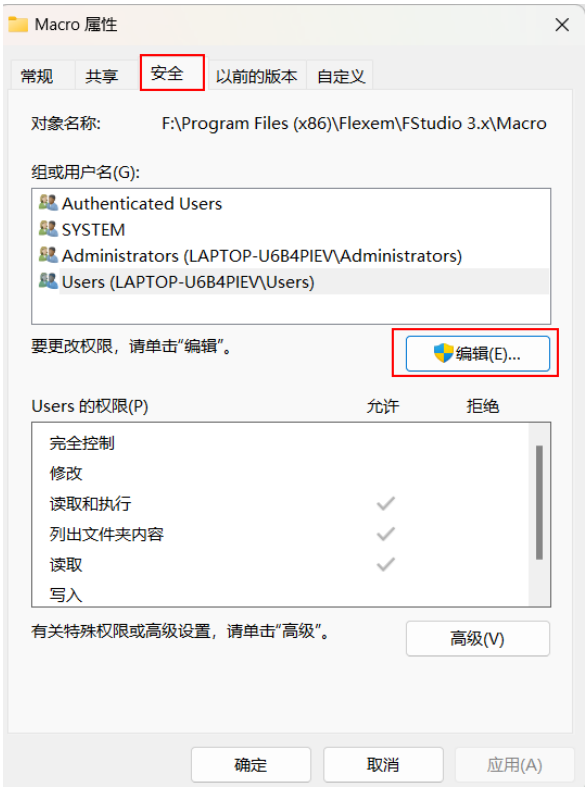
int add(int a, int b);
int sub(int minuend, int subtractor);

#endif
```

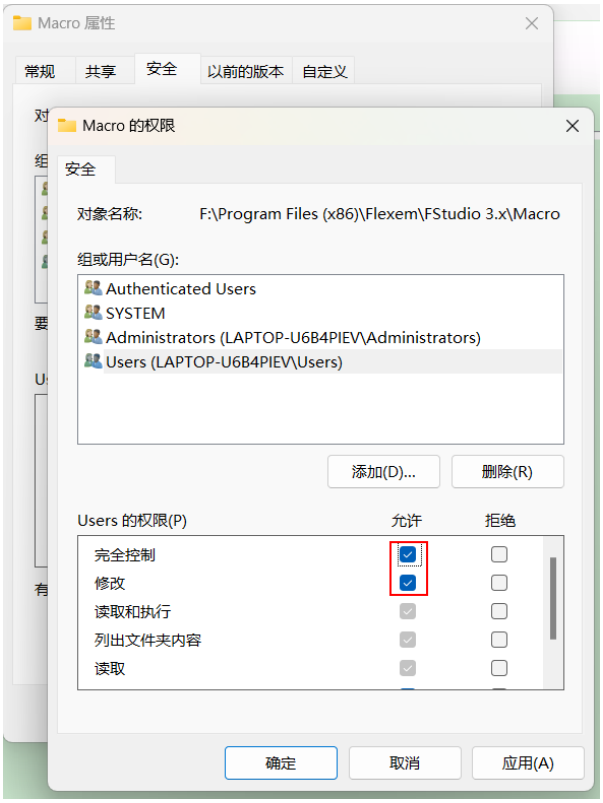
步骤2. 将源代码文件拷贝至 LCTH-Studio 安装路径下的\Macro\UserLib 目录（例如 F:\Program Files (x86)\Flexem\LCTH-Studio 3.x\Macro\UserLib）。

步骤3. 修改 Macro 文件夹的权限属性。

1) 右键点击 Macro 文件夹，选择**属性**，在弹出的 **Macro 属性**对话框中选择**安全**页签，点击**编辑**。



2) 选择 USers，设置 Users 的权限为“允许完全控制”、“允许修改”，点击**确定**。

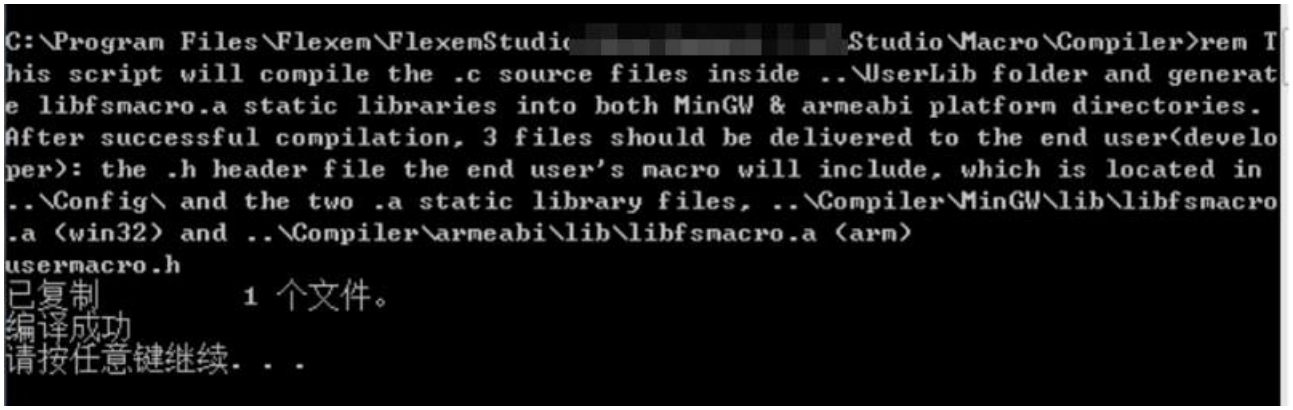


3) 在 **Macro 属性**对话框中点击**确定**。

步骤4. 进入 LCTH-Studio 安装路径下的\Macro\Compiler 目录，双击该目录下的 build_userlib.cmd 对 UserLib 文件夹内的源代码进行编译。



步骤5. 若编译有错误，请检查源代码，直至编译没有错误。



18.6.3 验证方法

运行 LCTH-Studio 软件，在菜单栏选择**宏指令/通用宏/编辑宏命令**，如下图所示添加头文件并调用函数。程序能编译成功。



18.6.4 注意事项

自定义库文件编译成功后如需要给其他用户使用，提供以下 3 个文件即可，其他用户获取的是编译后的文件，不了解宏的原始文件。在对应路径放置以下 3 个文件即可。

- 文件 1（libfsmacro.a）：

  C:\Program Files (x86)\Flexem\LCTH-Studio3.x\Macro\Compiler\MinGW\lib

- 文件 2（libfsmacro.a）：

  C:\Program Files (x86)\ \Flexem\LCTH-Studio3.x \Macro\Compiler\armeabi\lib

- 文件 3（usermacro.h）：

  C:\Program Files (x86)\ \Flexem\LCTH-Studio3.x \Macro\Config

19 附录 C-系统信息

19.1 HMI 的寄存器说明

HMI 的寄存器分为字寄存器和位寄存器。

19.1.1 字寄存器

字寄存器包括以下三种类型：

- LW：HMI 的内部字寄存器，数据掉电不保存，地址范围为 0~799999。
- RW：HMI 的内部字寄存器，数据掉电可保存，地址范围为 0~524288。
- SRW：HMI 的内部特殊字寄存器，地址范围为 0~11023。

系统特殊功能字寄存器请参见下表。

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
系统时间的	SRW0	年，例如 2023 年
	SRW1	月，例如 12 月
	SRW2	日，例如 30 日
	SRW3	时，例如 8 点，支持 12 小时制和 24 小时制
	SRW4	分，例如 31 分
	SRW5	秒，例如 29 秒
	SRW6	毫秒，例如 123 毫秒
	SRW7	星期，例如星期五
	SRW10055	时区设置。取值范围：1~82，对应不同时区，其他值（包括 0）表示东八区（中国），默认值为 0。不同取值的含义如下： 0：(UTC+08:00)北京/中国 1：(UTC-11:00)中途岛 2：(UTC-10:00)檀香山 3：(UTC-09:00)安克雷奇 4：(UTC-08:00)洛杉矶/美国太平洋 5：(UTC-08:00)提华纳/美国太平洋 6：(UTC-07:00)凤凰城美国山区

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		7：(UTC-07:00)丹佛/美国山区 8：(UTC-06:00)哥斯达黎加/美国中部 9：（UTC-06:00)里贾纳/美国中部 10：（UTC-07:00)奇瓦瓦 11：（UTC-05:00)波哥大/哥伦比亚 12：（UTC-06:00)芝加哥/美国中部 13：（UTC-06:00)墨西哥城/美国中部 14：（UTC-04:30)加拉加斯/委内瑞拉 15：（UTC-05:00)纽约/美国东部 16：（UTC-04:00)巴巴多斯/大西洋 17：（UTC-04:00)马瑙斯/亚马逊 18：（UTC-03:00)圣地亚哥 19：（UTC-02:00)圣保罗 20：（UTC-03:00)布宜诺斯艾利斯 21：（UTC-02:00)蒙得维的亚/乌拉圭 22：（UTC-03:00)戈特霍布 23：（UTC-03:30)圣约翰/纽芬兰 24：（UTC-02:00)南乔治亚 25：（UTC-01:00)佛得角 26：（UTC-01:00)亚述尔群岛 27：（UTC+00:00)伦敦/格林尼治 28：（UTC+00:00)卡萨布兰卡 29：（UTC+01:00)布拉扎维/西部非洲 30：（UTC+01:00)布鲁塞尔/中欧 31：（UTC+01:00)萨拉热窝/中欧 32：（UTC+01:00)贝尔格莱德/中欧 33：（UTC+01:00)阿姆斯特丹/中欧 34：（UTC+02:00)开罗/东欧 35：（UTC+02:00)哈拉雷/中部非洲 36：（UTC+02:00)赫尔辛基/东欧

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		37：（UTC+02:00)耶路撒冷/以色列 38：（UTC+03:00)安曼/东欧 39：（UTC+02:00)雅典/东欧 40：（UTC+02:00)贝鲁特/东欧 41：（UTC+03:00)明斯克 42：（UTC+03:00)巴格达 43：（UTC+03:00)科威特 44：（UTC+03:00)内罗毕/东部非洲 45：（UTC+04:00)莫斯科 46：（UTC+04:00)第比利斯 47：（UTC+04:00)埃里温 48：（UTC+04:00)迪拜 49：（UTC+03:30)德黑兰/伊朗 50：（UTC+04:30)喀布尔/阿富汗 51：（UTC+04:00)巴库 52：（UTC+05:00)卡拉奇 53：（UTC+05:00)乌拉尔 54：（UTC+05:30)加尔各答 55：（UTC+05:30)科伦坡 56：（UTC+05:45)加德满都/尼泊尔 57：（UTC+06:00)叶卡捷林堡 58：（UTC+06:00)阿拉木图 59：（UTC+06:30)仰光/缅甸 60：（UTC+07:00)曼谷 61：（UTC+08:00)克拉斯诺亚尔斯克 62：（UTC+08:00)吉隆坡 63：（UTC+08:00)佩思 64：（UTC+08:00)北京/中国 65：（UTC+08:00)香港/中国 66：（UTC+08:00)台北时间(台北)

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		67：（UTC+09:00)伊尔库茨克 68：（UTC+09:00)首尔 69：（UTC+09:00)东京/日本 70：（UTC+10:30)阿德莱德 71：（UTC+09:30)达尔文 72：（UTC+10:00)雅库茨克 73：（UTC+10:00)布里斯班 74：（UTC+11:00)霍巴特 75：（UTC+11:00)悉尼 76：（UTC+10:00)关岛 77：（UTC+11:00)符拉迪沃斯托克/海参崴 78：（UTC+12:00)马加丹 79：（UTC+13:00)奥克兰 80：（UTC+13:00)斐济 81：（UTC+12:00)马朱罗 82：（UTC+13:00)东加塔布
	SRW10056	启用/禁用从 NTP 服务器同步时间。不同取值的含义： 1：允许从 NTP 服务器同步时间；2：禁止从 NTP 服务器同步时间。其他值（包括 0）：未定义。
网络设置	SRW10	ETH1 的 MAC 地址，SRW10~SRW15，每个字的低 8 位表示一个 MAC 段。只读，不可改写。
	SRW10010	ETH1 的 IP 地址，掉电保持，SRW10010~SRW10013，每个字表示一个 IP 段。静态分配 IP 地址时可读写，动态获取 IP 地址时只读。
	SRW10014	ETH1 的子网掩码，掉电保持，SRW10014~SRW10017，每个字表示一个 IP 段，静态分配 IP 地址时可读写，动态获取 IP 地址时只读。
	SRW10018	ETH1 的网关，掉电保持，SRW10018~SRW10021，每个字表示一个 IP 段，静态分配 IP 地址时可读写，动态获取 IP 地址时只读。
	SRW10022	ETH1 的 DNS1（主用 DNS 服务器），掉电保持，SRW10022~SRW10025，每个字表示一个 IP 段，静态分配 IP 地

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		址时可读写，动态获取 IP 地址时只读。
	SRW10026	ETH1 的 DNS2（备用 DNS 服务器），掉电保持，SRW10022~SRW10025，每个字表示一个 IP 段，静态分配 IP 地址时可读写，动态获取 IP 地址时只读。
	SRW10030	ETH1 的 LAN IP 地址，掉电保持，SRW10030~SRW10033，每个字表示一个 IP 段。静态分配 IP 地址时可读写。
	SRW900	ETH2 的 MAC 地址，SRW900~SRW905，每个字的低地址表示一个 MAC 段。只读，不可改写。
	SRW10710	ETH2 的 IP 地址，掉电保持，SRW10710~SRW10713，每个字表示一个 IP 段。静态时可读写。
	SRW10714	ETH2 的子网掩码，掉电保持，SRW10714~SRW10717，每个字表示一个 IP 段，静态分配 IP 地址时可读写。
	SRW10718	ETH2 的网关，掉电保持，SRW10718~SRW10721，每个字表示一个 IP 段，静态分配 IP 地址时可读写。
系统相关	SRW20	产品型号 ID，SRW20~SRW21，产品型号编号（数值形式）。
	SRW24	产品出厂日期，SRW24~SRW26，依次对应年、月、日。
	SRW27	HMI 当前色深，取值为 16 时表示 16 位色；取值为 24 时表示 24 位色。只读存储器。
	SRW30	软件版本号，SRW30~RW36，依次为 Boot、Kernel、Rootfs、Floader、Fgui、Fcs、Fds 的版本。
	SRW40	产品硬件序列号，SRW40~SRW45，共 128 个位，根据硬件不同可能占用 48 位/64 位等。全球唯一。
	SRW50	用于安全设置中的确认操作，1 表示确认执行操作；2 表示取消操作。
	SRW65	系统提示弹窗的保持时间，单位为秒（0 表示默认值 3 秒）。
	SRW76	SRW76~SRW77，当前系统占用的 Flash 内存量的上限值。单位为字节。
	SRW78	SRW78~SRW79，当前系统占用的 Flash 内存量。单位为字节。
	SRW80	SRW80~SRW81，当前系统占用的 RAM 内存量。
	SRW84	SRW84~SRW85，系统可用 RAM 内存量的上限值。

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
	SRW88	系统循环扫描的时间间隔，单位为毫秒。
	SRW96	输入开发者密码供验证。SRW96~SRW99，共 4 个字，请使用 ASCII 字符元件进行输入。仅支持数字，最大长度为 8 位。
	SRW450	当触控按下时，SRB16 置 ON，SRW450 为当前触控点的 X 坐标值。
	SRW451	当触控按下时，SRB16 置 ON，SRW451 为当前触控点的 Y 坐标值。
	SRW460	HMI 的序列号，占 12 个字符，共 6 个字（SRW460~SRW465）。
	SRW466	HMI 的密码，占 4 个字符，2 个字（SRW466~SRW467）。
	SRW1000	SRW1000~SRW1001，GUI 心跳，单位为百毫秒。GUI 正常运行开始每百毫秒累加 1，GUI 重启清零。
	SRW10040	屏保时间，HMI 无操作时长达到指定值，进入屏保画面，掉电保存。
	SRW10041	关闭背光时间，HMI 无操作时长达到指定值，自动关闭背光，掉电保存。
	SRW10042	调低亮度时间，HMI 无操作时长达到指定值，调低亮度，掉电保存。
	SRW10050	修改当前语种号，掉电保存。0 表示使用语种 1，1 表示使用语种 2，以此类推。
	SRW10051	旋转一定角度后进行显示，掉电保存。不同取值的含义如下： 0：正常（不旋转） 1：90 度垂直旋转 2：270 度垂直旋转 3：颠倒 不能自适应调整，旋转前需要调整窗口的宽度和高度。
	SRW10052	HMI 当前亮度百分比值，取值范围：1~100，掉电保存。
	SRW10053	HMI 当前音量百分比值，取值范围 1~100，掉电保存。
	SRW10080	宏指令最大执行时间，单位为百毫秒。 0：无限制 1：宏指令执行时间（不包括读写寄存器的通讯时间）超过 100ms，

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		强行终止宏指令。默认值为 10，即 1s，掉电保存。
通讯相关	SRW60	通讯信息代码（通讯超时、通讯错误等），占用一个字寄存器。
	SRW61	通讯不正常的（如通讯超时、通讯错误等）设备号。
	SRW62	通讯不正常的（如通讯超时、通讯错误等）端口号。
	SRW63	通讯不正常的（如通讯超时、通讯错误等）PLC 站号。
	SRW64	设置通讯超时或错误的弹出时间，单位秒（0 表示默认 3 秒）
	SRW70	系统提示信息代码： 1：输入超限 2：正在处理 3：操作成功 4：数据传输越界 5：内存不足 6：宏执行错误 7：密码输入错误 8：连接服务器失败 9：操作失败 10：当前用户权限不符 11：注销成功 12：用户重复登录 13：未检测到 SD 卡 14：未检测到 U 盘 1 15：未检测到 U 盘 2 16：数据库升级中，请稍后 17：正在查询中，请稍后 18：打印失败 19：打印忙 20：准备报表打印 21：地址索引越界 22：图片大小超过 2048*2048 23：用户已被禁用

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		24：HMI 空间不足 25：SD 卡空间不足 26：U 盘 1 空间不足 27：U 盘 2 空间不足 28：配方操作失败 29：密码等级不符 30：媒体文件格式错误 31：媒体文件播放失败 32：密码设置过短 33：16 位色不支持播放 34：不支持的视频编码格式 128：操作成功 132：U 盘系统格式不正确 137：文件不存在 138：文件类型错误 139：操作失败 140：文件已存在 141：用户密码错误 142：屏上内存不足 143：SD 卡、U 盘内存不足 144：开发者密码错误 145：目标型号受限，请更换正确 HMI
	SRW480	系统提示信息屏蔽位，共 16 个字。SRW480.x 为 ON，屏蔽 SRW70=x 对应的系统提示信息。 例如：SRW480.1 屏蔽“输入超限”系统提示信息、SRW480.F 屏蔽“未检测到 U 盘 2”系统提示信息、SRW481.0 屏蔽“数据库升级中，请稍后”系统提示信息。
	SRW496	通讯提示屏蔽位（SRW496.1 为 ON 屏蔽“通讯超时”提示，SRW496.2 屏蔽“通讯错误”提示）。预留为 4 个字，共 64 种错误状态。
	SRW1020	FLink 在线状态。SRW1020 的值为 0，表示在线；为 1 表示离线。

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
	SRW1021	FLink 的联网类型： 1：以太网 2：GPRS 4：WIFI 5：4G
	SRW1022	FLink 信号强度：0 最小，8 最大。
	SRW1024	单字，FLink 的错误类型： 0：正常 2：无法解析域名 3：拨号失败 4：连接不上 80 端口 5：连接不上 800 端口 6：登录服务器失败
	SRW10199	通信启动延时，占用一个字（16 位无符号数），用于设置从 HMI 启动到开始外部通信之间的延时时间，单位是秒，取值 0~300。
	SRW10200	SRW10200~SRW10201，COM1 通讯波特率，占用一个双字（32 位无符号数）。 取值范围：110~187500。 掉电保存，重启生效。
	SRW10202	COM1 通讯数据位，占用一个字（16 位无符号数）。不同取值的含义如下： 8：8 数据位 7：7 数据位 掉电保存，重启生效。
	SRW10203	COM1 通讯停止位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 1：1 个停止位 2：2 个停止位

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		掉电保存，重启生效。
	SRW10204	COM1 通讯校验位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 0：无校验 1：奇校验 2：偶校验 掉电保存，重启生效。
	SRW10205	COM1 通讯方式，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 0：RS232 1：RS485-4 2：RS485-2 掉电保存，重启生效（也可设置 SRB20 为 1 后立即生效）。
	SRW10210	SRW10210~10225，COM1 所连接设备屏蔽通讯，占用 16 个字，每个字 16 个位，对应了站号 0~255。 例如：SRW10211 的 Bit3 置 1 就代表串口所连接的站号为 19 的设备屏蔽，不再通讯。相关元件数据不再刷新。配置掉电保存，立即生效。
	SRW10230	占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 10 及大于 10：允许通信失败时自动按站号屏蔽通信。 0~9：禁止自动屏蔽。 被自动屏蔽的站号通过 SRW800~SRW815 查看。 自动屏蔽后的重试周期，通过 SRW10231 设置。
	SRW10231	进入自动屏蔽状态后，进行探测测试的周期时间，单位为秒。 占用一个字（16 位无符号数），默认值为 0，表示 10 秒；最大取值 65535 秒。 当 SRW10230 设置为“允许自动屏蔽”，此寄存器有效。
	SRW120	SRW120~SRW135，COM1 所连接设备按站号通讯状态，占用 16 个字，每个字 16 个位，对应站号 0~255。 例如：SRW120 的 Bit3 为 1，表示串口所连接的站号 3 的设备通讯错误；SRW121 的 Bit0 为 1 就代表串口所连接的站号 16 的设

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		备通讯错误。
	SRW800	SRW800~SRW815,共占用 16 个字，每个字 16 个位，1 个位对应 1 个站号，表示站号 0~255。 每个位取值为 1，表示对应站号已被自动屏蔽通信；取值为 0，表示对应站号正常通信。 例如：SRW800 的 Bit3 为 1，代表 COM1 所连接的站号 3 设备通讯异常，被自动屏蔽。 当 SRW10230 设置为“允许自动屏蔽”，此寄存器有效。
	SRW10250	SRW10250~SRW10251，COM2 通讯波特率，占用一个双字（32 位无符号数）。 取值范围：110~187500。 掉电保存，重启生效。
	SRW10252	COM2 通讯数据位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 8：8 个数据位 7：7 个数据位 掉电保存，重启生效。
	SRW10253	COM2 通讯停止位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 1：1 个停止位 2：2 个停止位 掉电保存，重启生效。
	SRW10254	COM2 通讯校验位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 0：无校验 1：奇校验 2：偶校验 掉电保存，重启生效。
	SRW10255	COM2 通讯方式，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 0：RS232

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		1：RS485-4 2：RS485-2 掉电保存，重启生效（也可设置 SRB21 为 1 后立即生效）。
	SRW10260	SRW10260~SRW10275，COM2 所连接设备按站号屏蔽通讯，占用 16 个字，每个字 16 个位，对应了站号 0~255。 例如：SRW10261 的 Bit3 置 1 就代表串口所连接的站号 19 的设备屏蔽，不再通讯。相关元件数据不再刷新。配置掉电保存，立即生效。
	SRW10280	COM2 自动屏蔽重拾周期，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 10 及大于 10：允许通信失败时自动按站号屏蔽通信； 0~9：禁止自动屏蔽。 被自动屏蔽的站号通过 SRW820~SRW835 查看。 自动屏蔽后的重试周期，通过 SRW10281 设置。
	SRW10281	对于 COM2，进入自动屏蔽状态后，进行通信探测的周期时间，单位为秒。 占用一个字（16 位无符号数）表示，默认值为 0，表示 10 秒，最大取值 65535 秒。 当 SRW10280 设置为允许自动屏蔽，此寄存器有效。
	SRW140	SRW140~SRW155；COM2 所连接设备按站号通讯状态，占用 16 个字，每个字 16 个位，对应了站号 0~255。 例如：SRW140 的 Bit3 为 1 就代表串口所连接的站号 3 的设备通讯错误。
	SRW820	COM2 被屏蔽的站号。SRW820~SRW835，共占用 16 个字，每个字 16 个位，1 个位对应 1 个站号，表示站号 0~255。 1：对应站号已被自动屏蔽通信；0：对应站号正常通信。 例如：SRW820 的 Bit3 为 1，表示 COM2 所连接的站号 3 设备通讯异常，被自动屏蔽。 当 SRW10280 设置为允许自动屏蔽，此寄存器有效。
	SRW10300	SRW10300~SRW10301，COM3 通讯波特率，占用一个双字（32 位无符号数）。

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		取值范围：110~187500。 掉电保存，重启生效。
	SRW10302	COM3 通讯数据位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 8：8 个数据位 7：7 个数据位 掉电保存，重启生效。
	SRW10303	COM3 通讯停止位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 1：1 停止位 2：2 停止位 掉电保存，重启生效。
	SRW10304	COM3 通讯校验位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 0：无校验 1：奇校验 2：偶校验 掉电保存，重启生效。
	SRW10305	COM3 通讯方式，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 0：RS232 1：RS485-4 2：RS485-2 掉电保存，重启生效（也可设置 SRB22 为 1 后立即生效）。
	SRW10310	SRW10310~SRW10325，COM3 所连接设备按站号屏蔽通讯，占用 16 个字，每个字 16 个位，每一个位对应一个站号，对应站号 0~255。 例如：SRW10311 的 Bit3 置 1 就代表串口所连接的站号 19 的设备屏蔽，不再通讯。相关元件数据不再刷新。配置掉电保存，立即生效。
	SRW10330	占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下：

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		10 及大于 10：允许通信失败时自动按站号屏蔽通信； 0~9：禁止自动屏蔽。 被自动屏蔽的站号通过 SRW840~SRW855 查看。 自动屏蔽后的重试周期，通过 SRW10331 设置。
	SRW10331	进入自动屏蔽状态后，进行通信探测的周期时间，单位为秒。 占用一个字（16 位无符号数），默认值为 0，表示 10 秒，最大取值 65535 秒。 当 SRW10330 设置为“允许自动屏蔽”，此寄存器有效。
	SRW160	SRW160~175，COM3 所连接设备按站号通讯状态，占用 16 个字，每个字 16 个位，每一个位对应一个站号，对应站号 0~255。 例如：SRW160 的 Bit3 为 1 就代表串口所连接的站号 3 的设备通讯错误。
	SRW840	SRW840~855，共占用 16 个字，每个字 16 个位，1 个位对应 1 个站号，对应站号 0~255。 位取值为 1：对应站号已被自动屏蔽通信；0：对应站号正常通信。 例如：SRW840 的 Bit3 为 1，代表 COM3 所连接的站号 3 设备通讯异常，被自动屏蔽。 当 SRW10330 设置为“允许自动屏蔽”，此寄存器有效。
	SRW10350	SRW10350~351，COM4 通讯波特率，占用一个双字（32 位无符号数）。 取值范围：110~187500。 掉电保存，重启生效。
	SRW10352	COM4 通讯数据位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 8：8 个数据位 7：7 个数据位 掉电保存，重启生效。
	SRW10353	COM4 通讯停止位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 1：1 个停止位 2：2 个停止位

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		掉电保存，重启生效。
	SRW10354	COM4 通讯校验位，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 0：无校验 1：奇校验 2：偶校验 掉电保存，重启生效。
	SRW10355	COM4 通讯方式，占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 0：RS232 1：RS485-4 2：RS485-2 掉电保存，重启生效也（可设置 SRB23 为 1 后立即生效）。
	SRW10360	SRW10360~375，COM4 所连接设备按站号屏蔽通讯，占用 16 个字，每个字 16 个位，每一个位对应一个站号，对应站号 0~255。 例如：SRW10361 的 Bit3 置 1 就代表串口所连接的站号 19 的设备屏蔽，不再通讯。相关元件数据不再刷新。配置掉电保存，立即生效。
	SRW10380	占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 10 及大于 10：允许通信失败时自动按站号屏蔽通信； 0~9：禁止自动屏蔽。 被自动屏蔽的站号通过 SRW860~SRW875 查看。 自动屏蔽后的重试周期，通过 SRW10381 设置。
	SRW10381	设置进入自动屏蔽状态后，进行通信探测的周期时间，单位为秒。 占用一个字（16 位无符号数），默认值为 0，表示 10 秒，最大取值 65535 秒。 当 SRW10380 设置为允许自动屏蔽，此寄存器有效。
	SRW180	SRW180~195，COM4 所连接设备按站号通讯状态。占用 16 个字，每个字 16 个位，每一个位对应一个站号，对应站号 0~255。 例如：SRW180 的 Bit3 为 1 就代表串口所连接的站号 3 的设备通讯错误。

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
	SRW860	SRW860~875，共占用 16 个字，每个字 16 个位，1 个位对应 1 个站号，对应站号 0~255。 位取值为 1：对应站号已被自动屏蔽通信；位取值为 0：对应站号正常通信。 例如：SRW860 的 Bit3 为 1，代表 COM4 所连接的站号 3 设备通讯异常，被自动屏蔽。 当 SRW10380 设置为“允许自动屏蔽”，此寄存器有效。
	SRW10500	SRW10500~10515，网络 PLC 通讯屏蔽位，此屏蔽位是针对 IP 的，若同一个 IP 上同时连接多个 PLC，则这些 PLC 的通讯都被屏蔽。 例如：SRW10500.0 置 1 屏蔽第一个网络 PLC 对应 IP 的通讯，SRW10500.1 置 1 屏蔽第二个网络 PLC 对应 IP 的通讯。
	SRW10518	占用一个字（16 位无符号数），不同取值的含义如下： 10 及大于 10：允许通信失败时自动按 IP 屏蔽通信； 0~9：禁止自动屏蔽。 被自动屏蔽的以太网设备通过 SRW880~SRW895 查看。 通信自动屏蔽后的重试周期，通过 SRW10519 设置。
	SRW10519	设置进入自动屏蔽状态后，进行通信探测的周期时间，单位为秒。 占用一个字（16 位无符号数），默认值为 0，表示 10 秒，最大取值 65535 秒。 当 SRW10518 设置为“允许自动屏蔽”，此寄存器有效。
	SRW10520	SRW10520~SRW10579，Setup 模式下的 15 个等级密码，对应 SRW10110~SRW10169，占用 60 个字
	SRW10590	SRW10590~SRW10593，远程 PLC 通讯屏蔽位，用于设置远程 PLC 通讯是否屏蔽，4 个字最多屏蔽 63 个远程 PLC（SRW10590.0 无效），对应位置 1 表示屏蔽该远程 PLC。 例如：SRW10590.1 置 1，屏蔽所添加的第 1 个远程 PLC；SRW10590.2 置 1，屏蔽所添加的第 2 个远程 PLC。
	SRW630	SRW630~633，远程 PLC 通讯状态位，4 个字最多表示 63 个远程 PLC 的状态（SRW630.0 无效），位的值是 1 表示对应的远程 PLC 通讯异常，值是 0 表示对应的远程 PLC 通讯正常或未使用。 例如：SRW630.1 为 1，表示第 1 个远程 PLC 通讯异常，SRW630.2

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		为 1，表示第 2 个远程 PLC 通讯异常。
	SRW630	SRW630~633，远程 PLC 通讯状态位，4 个字最多表示 63 个远程 PLC 的状态（SRW630.0 无效），位的值是 1 表示对应的远程 PLC 通讯异常，值是 0 表示对应的远程 PLC 通讯正常或未使用。 例如：SRW630.1 为 1，表示第 1 个远程 PLC 通讯异常；SRW630.2 为 1，表示第 2 个远程 PLC 通讯异常。
	SRW640	SRW640~SRW655，每一个位对应一个网络 PLC，位的值置 1 表示对应的网络 PLC 通讯异常，置 0 表示对应的网络 PLC 通讯正常或未使用。例如：SRW640.0 为 1，表示第 1 个网络 PLC 通讯异常，SRW640.1 为 1，表示第 2 个网络 PLC 通讯异常。
	SRW880	SRW880~SRW895，共占用 16 个字，每个字 16 个位，1 个位对应 1 个以太网设备，即**网络 PLC** 设置中的第 0~255 个设备，屏蔽通信按 IP 关闭信道。每一个位的取值含义如下： 1：对应设备所设置的 IP 已被自动屏蔽通信； 0：对应设备正常通信。 例如：SRW880 的 Bit3 为 1,代表第 3 个以太网设备通信异常，所设置的 IP 被自动屏蔽。 当 SRW10518 设置为“允许自动屏蔽”，此寄存器有效。
用户等级密码	SRW100	输入用户登记密码供验证。占用 SRW100~SRW103 共 4 个字，请使用文本输入元件读取或显示密码值。
	SRW104	占用 1 个字，只读寄存器，显示当前已经认证过的密码等级。
	SRW105	占用 1 个字，只写寄存器，强制降低当前密码等级。当数值从高等级切换到低等级时，触发降级动作。当 SRW104 的值发生改变，SRW105 也会同时变化。
	SRW105	强制修改当前密码等级，注意只能由高等级切换到低等级。占用 1 个字。
	SRW10110	用户等级 1 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10110~SRW10113 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
	SRW10114	用户等级 2 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，；例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10114~SRW10117 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
	SRW10118	用户等级 3 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10118~RSW10121 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
	SRW10122	用户等级 4 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10122~SRW10125 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
	SRW10126	用户等级 5 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10126~SRW10129 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
	SRW10130	用户等级 6 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10130~SRW10133 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
	SRW10134	用户等级 7 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10134~SRW10137 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值
	SRW10138	用户等级 8 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10138~SRW10141 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
	SRW10142	用户等级 9 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10142~SRW10145 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
	SRW10146	用户等级 10 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10146~SRW10149 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值
	SRW10150	用户等级 11 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10150~SRW10153 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
	SRW10154	用户等级 12 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10154~SRW10157 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
	SRW10158	用户等级 13 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10158~SRW10161 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
	SRW10162	用户等级 14 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10162~SRW10165 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
	SRW10166	用户等级 15 级密码，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW10166~SRW10169 共 4 个字，请使用 ASCII 元件读取或显示密码值。
用户权限相关	SRW399	用户权限登录的用户编号（配合清单与选框、下拉清单元件使用）。
	SRW400	用户权限用户名，占用 16 个字，可以输入 16 个汉字或 32 个英文、数字字符。
	SRW416	用户权限设置密码，占用 4 个字，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。使用 ASCII 码方式输入，请使用文本输入元件操作。

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
	SRW420	SRW420~SRW421，显示当前用户权限，每个位对应一个权限，BIT0 对应权限 1，BIT1 对应权限 2，以此类推。
	SRW422	SRW422~SRW423，设置新增用户权限，每个位对应一个权限，BIT0 对应权限 1，BIT1 对应权限 2，以此类推。
	SRW424	SRW424~SRW425，新增用户自动注销时间（单位是分钟）。
	SRW426	SRW426~SRW429，设置新增用户的密码或修改后的用户密码，占 4 个字，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。使用 ASCII 码方式输入，请使用文本输入元件操作。
	SRW430	SRW430~SRW433，设置新增用户的确认密码或修改密码的确认密码，占 4 个字，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同为不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。使用 ASCII 码方式输入，请使用文本输入元件操作。
	SRW434	SRW434~SRW449，当前登录的用户名，占 16 个字。
	SRW10600	SRW10600~SRW10601，用于设置用户账户是否被禁用，2 个字，最多禁用前面 32 个用户账户，对应位设置 1 表示禁用。 例如：SRW10600.0 置 1，禁用账户 1，SRW10600.1 置 0，不禁用账户 2。
	SRW10610	SRW10610~SRW10641，用户登录失败计数，共 32 个字，每个字表示 1 个账户的登录失败次数。 例如：SRW10610 表示账户 1 登录失败次数，SRW10641 表示账户 32 登录失败次数。
VNC 权限密码相关	SRW10180	VNC 操控密码，密码验证后具有操控权限，可远程操控。不使用密码，设置为空。
	SRW10184	VNC 监视密码，密码验证后具有监视权限，只能监视，不能操控。不使用密码，设置为空。
输入键盘相关	SRW200	SRW200~SRW215，共 16 个字，一般用字符显示元件，当弹出键盘时，显示字符的输入过程。
	SRW220	SRW220~SRW235，共 16 个字，一般用字符显示元件，显示当前数值输入元件输入范围的最大值。

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
	SRW240	SRW240~SRW255，共 16 个字，一般用字符显示元件，显示当前数值输入元件输入范围的最小值。
	SRW260	SRW260~SRW275，共 16 个字，一般用字符显示元件，显示当前数值输入元件进入输入状态前的历史值。
	SRW280	SRW280：仅 SRW280.0 有效，SRW280.0 为 ON 表示备选字窗口坐标(SRW281,SRW282)生效， SRW280.0 为 OFF 表示备选字窗口坐标固定在页面坐标(0,0)。
	SRW281	输入法备选字窗口 X 坐标，相对于键盘窗口。
	SRW282	输入法备选字窗口 Y 坐标，相对于键盘窗口。
	SRW456	SRW456~SRW457，当前按键的键码值，占 2 个字。
	SRW10082	拼音输入法的字号设置，12 号~32 号。掉电保存。
文件浏览相关	SRW300	SRW300~SRW349，共 50 个字，一般用字符元件，显示文件浏览元件当前选中的绝对路径字符串。
	SRW350	SRW350~389，共 40 个字，一般用字符元件，显示或输入文件浏览元件的文件名，不包括路径。
	SRW390	文件浏览元件确认后执行的操作，不同取值的含义如下： 0：取消或无操作 1：导入工程到 HMI 2：从 HMI 导出到 SD 卡或 U 盘 3：导入配方到 HMI 4：导出配方到 SD 卡或 U 盘 5：其它文件操作
	SRW391	导入工程到 HMI 之前做的清理操作，将相关位置 1 后，在导入工程前会执行相应的清理操作 BIT0：置 1，清除 RW BIT1：置 1，清除配方 BIT2：置 1，清除数据采样记录和报警事件历史记录 BIT3：置 1，清除特殊寄存器值
	SRW392	导入导出的操作结果，不同取值的含义如下： 9：文件不存在

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		10：文件类型错误 11：操作失败 12：文件已存在 13：用户密码错误 14：HMI 存储空间不足 15：外置存储空间不足
	SRW394	用户上传密码输入，占 4 个字，密码可以为 0~9 任意组合，最大支持 8 位数字。前导 0 个数不同是不同密码，例如 0123 和 00123 是不同的密码。占用 SRW394~SRW397，共 4 个字，请使用 ASCII 码元件读取或显示密码值。
外部输入	SRW458	设置 USB 键盘按键松开的判定时间，时间值=设置值*200 毫秒。SRW458 默认值 0，表示 200 毫秒。
	SRW699	显示扫描枪输入字符长度（单位为字节），用户读取 SRW700 内容后，需清零该长度值。
	SRW700	SRW700~SRW799，显示扫描枪输入字符内容。
	SRW10084	键盘方向键移动鼠标的步长，单位为像素。

19.1.2 位寄存器

- LB：HMI 的内部位寄存器，数据掉电不保存，地址范围为 0~799999。
- SRB：HMI 的内部特殊位寄存器。地址范围 0~11023。

系统特殊位寄存器的详细信息请参见下表。

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
网络相关	SRB0	ETH1 的网络连接状态： SRB0=0：无连接 SRB0=1：网络连接正常
	SRB1	SRB1=1：立即重新设置 ETH1 的 IP 地址/立即重新获取 ETH1 的动态 IP 地址。
	SRB10000	掉电保持寄存器，HMI 的 IP 地址获取方式： SRB10000=0：自动获取 IP 地址(DHCP)

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		SRB10000=1：静态分配 IP 地址
	SRB120	ETH2 的网络连接状态： SRB120=0：无连接 SRB120=1：网络连接正常
系统相关	SRB101	SRB101=1：执行所有元件的子宏
	SRB10013	SRB10013=0：允许修改系统时间 SRB10013=1：禁止修改系统时间
	SRB10015	SRB10015=1：报警未恢复时禁止关闭背光或调低亮度
硬件相关	SRB3	SRB3=1：重启系统
	SRB4	SRB4=1：重启并进入 BOOT 状态（刷机状态）
	SRB5	SRB5=0：点亮背光 SRB5=1：熄灭背光
	SRB6	SRB6=0：无 SD 卡插入 SRB6=1：SD 卡插入
	SRB7	SRB7~SRB9=0：U 盘未插入 SRB7~SR9=1：U 盘插入 （SRB7~SRB9 分别对应 USB 端口 1~3 插入的 U 盘）
	SRB11	SRB11=0：USB 下载线未连接 SRB11=1：USB 下载线已经连接
	SRB15	SRB15=1：强制关闭报警蜂鸣声
	SRB16	当触控按下时，SRB16 置 ON，同时触控位置的 X 坐标、Y 坐标值存储在 SRW450 和 SRW451 中。
	SRB17	SRB17 置 ON 时 RW、配方等掉电保持数据会立即写入。默认为 OFF，这时采用缓冲式写入，如果突然掉电，会丢失最近几秒到一分钟不等的数据。
	SRB18	SRB18 置 1 时系统会安全弹出 SD 卡，若要重新使用 SD 卡，请重新插拔 SD 卡或重启 HMI。可以使用 SRB6 的值来查看 SD 卡是否已弹出。
	SRB19	SRB19 置 1 时系统会安全弹出 U 盘，若要重新使用 U 盘，

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		请重新插拔 U 盘或重启 HMI。可以使用 SRB7 的值来查看 U 盘是否已弹出。
	SRB10010	SRB10010=0：使用蜂鸣器 SRB10010=1：禁用蜂鸣器
	SRB10011	SRB10011=0：正常播放声音 SRB10011=1：静音
	SRB10012	SRB10012=0：启用五指抓屏返回主窗口功能 SRB10012=1：禁用五指抓屏返回主窗口功能
	SRB10031	SRB10031=0：启动时显示“Loading”字符串 SRB10031=1：启动时不显示“Loading”字符串
键盘相关	SRB10	SRB10=0：功能键输入小写字符 SRB10=1：功能键输入对应的大写字符
	SRB12	SRB12=1：允许使用鼠标 SRB12=0：禁用鼠标
	SRB13	SRB13=0：字母键盘显示字母 SRB13=1：字母键盘显示数字和符号
	SRB14	SRB14=0：使用英文输入 SRB14=1：使用拼音输入
	SRB102	SRB102=1：韩文输入法定制的大写字符
	SRB10014	SRB10014=0：键盘焦点左右移动按像素移动 SRB10014=1：键盘焦点左右移动按元件添加顺序移动
VNC 相关	SRB10020	SRB10020=0：禁用 VNC 功能 SRB10020=1：启用 VNC 功能，掉电保存
	SRB10021	SRB10021=0：远程 VNC 客户端可控制 HMI 界面 SRB10021=1：远程 VNC 为只显示 HMI 界面，不能控制；掉电保存
通讯相关	SRB20	改变 COM1 通讯方式设置之后，将 SRB20 置 1 会立即应用改变。否则，需重启后生效。
	SRB21	改变 COM2 通讯方式设置之后，将 SRB21 置 1 会立即应用

分类	寄存器地址（起始地址）	寄存器功能
		改变。否则，需重启后生效。
	SRB22	改变 COM2 通讯方式设置之后，将 SR22 置 1 会立即应用改变。否则，需重启后生效。
	SRB23	改变 COM4 通讯方式设置之后，将 SRB23 置 1 会立即应用改变。否则，需重启后生效。
用户权限相关	SRB30	SRB30 置 1，启动用户权限登录。
	SRB31	SRB31 置 1，执行用户权限注销操作。
	SRB32	SRB32 置 1，执行增加用户权限操作
	SRB33	SRB33 置 1，执行删除用户权限操作
	SRB34	SRB34 置 1，执行修改当期用户的权限密码操作
	SRB35	SRB35 置 1，恢复成组态工程的用户信息。
报警事件	SRB70	SRB70=1：确认全部当前事件
	SRB71	SRB71=1：确认全部历史事件
	SRB72	SRB72=1：清除已确认的当前事件，仅支持当前报警元件
	SRB73	SRB73=1：清除已恢复的历史事件
文件浏览相关	SRB103	SRB103=1：SRW300 设置的文件浏览路径生效
外部输入	SRB10016	SRB10016=1：开启键盘方向键控制鼠标移动和回车键控制左键点击的功能

19.2 内置函数

宏指令模块中内置功能函数，用户编写宏代码时可直接调用内置函数。

19.2.1 读写函数

19.2.1.1 读取位地址

函数形式：bool GetBit(@地址别名@,地址偏移)

功能：从指定寄存器地址读取一个位。

如果读取的字地址为 PLC 的外部变量，请确保使用 GetError 函数确保本函数执行成功，否则可能会导致宏退出或者读写到无法预期的值，从而产生错误。

参数说明：

- @地址别名@：选定一个位地址类型
- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移
- 返回值：布尔型，读取的位地址的值

错误信息：

使用 GetError 函数获得错误码。

int error=GetError();

使用示例：

bool power=GetBit(@power_on@,2)

power_on 地址设定为 LB0，则本例表示从 LB2 读取位状态，返回到布尔型变量 power。

19.2.1.2 读取字地址

函数形式：unsigned short GetWord(@地址别名@, 地址偏移)

功能：从指定寄存器地址读取一个字。

如果读取的字地址为 PLC 的外部变量，请确保使用 GetError 函数确保本函数执行成功，否则可能会导致宏退出或者读写到无法预期的值，从而产生错误。

参数说明：

- @地址别名@：选定一个字地址类型
- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移
- 返回值：unsigned short 型，读取的字地址的值

错误信息：

使用 GetError 函数获得错误码。

int error=GetError();

使用示例：

unsigned short speed=GetWord(@速度@,3)

@速度@地址设定为 LW0，则本例表示从 LW3 读取位状态值，返回到 unsigned short 型变量 speed。

如果使用有符号数，可以使用强制转换：

short speed = （short）GetWord(@速度@,3)

19.2.1.3 读取双字地址

函数形式：unsigned int GetDWord(@地址别名@,地址偏移)

功能：从指定寄存器地址读取一个双字。

参数说明：

- @地址别名@：选定一个字或双字地址类型
- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移
- 返回值：unsigned int 型，读取的双字地址的值。如果是字类型，读取连续的两个字，小端序，低位在前。

错误信息：

使用 GetError 函数获得错误码。

int error=GetError();

使用示例：

unsigned int speed=GetDWord(@速度@,3):

@速度@地址设定为 LW0，则本例表示从 LW3 和 LW4 读取双字的值，返回到 unsigned int 型变量 speed

如果使用其它类型数，可以使用强制转换：

int speed = （int）GetDWord(@速度@,3)

19.2.1.4 读取浮点数

函数形式：float GetFloat(@地址别名@,地址偏移)

功能：从指定寄存器地址读取一个单精度浮点数。

参数说明：

- @地址别名@：选定一个字或双字地址类型
- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移
- 返回值：浮点型，读取的保存于双字地址或两个连续字地址的浮点数值

错误信息：

使用 GetError 函数获得错误码。

int error=GetError();

使用示例：

float speed=GetFloat(@速度@,3)

@速度@地址设定为 LW0，则本例表示从 LW3 和 LW4 读取双字，返回到 float 型变量 speed

19.2.1.5 按照数据类型读连续地址

函数形式：int GetMem(数组指针,@地址别名@,地址偏移,字节数)

功能：从指定寄存器地址读取连续字。

参数说明：

- 数组指针：指针类型，预先声明的数组。
- @地址别名@：选定一个寄存器类型的起始地址，可以是位类型也可以是字类型的寄存器
- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取的起始地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移
- 字节数：正整数（unsigned int），要读取的字节数。特别注意需要根据数据类型换算。字节数应该是 sizeof(数组声明的数据类型)*要读取的数组个数，字节数最大值 20480。
- 返回值：int 型，返回值 1 表示成功，0 表示读取失败，-4 表示调用失败。

使用示例：

unsigned short data[10];

int error = GetMem(data,@数组数据@,2,10*sizeof（unsigned short）)

@数组数据@地址设定为 LW0，则本例表示从 LW2 开始读取 10 个字。

char data[5];

int error = GetMem(data,@数组数据@,2,5)

@数组数据@地址设定为 LW0，则本例表示从 LW2 开始读取 3 个字(每个字包含连个 char 型数据，最后一个字的高位无效)，复制到数组 data。

19.2.1.6 设定位地址的值

函数形式：int SetBit(@地址别名@,地址偏移,设定值)

功能：设定指定寄存器地址位。

参数说明：

- @地址别名@：选定一个位地址类型
- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移

- 设定值：布尔型（bool），设定位状态，0 或 1
- 返回值：int 型，返回值 0 表示失败，1 表示成功

使用示例：

int error=SetBit(@power@,2,1)

power 地址设定为 LB0，则本例表示设定 LB2 状态为 1。

19.2.1.7 设定字地址的值

函数形式：int SetWord(@地址别名@,地址偏移,设定值)

功能：设定一个 16bit 数到指定子地址寄存器。

参数说明：

- @地址别名@：选定一个字地址类型
- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移
- 设定值：short 型数，要设定到指定寄存器地址的值
- 返回值：int 型，返回值 0 表示失败，1 表示成功

使用示例：

short speed;

int error=SetWord(@速度@,3,speed):

@速度@地址设定为 LW0，则本例表示将 speed 的值设定到 LW3。

19.2.1.8 设定双字地址的值

函数形式：bool SetDWord(@地址别名@,地址偏移,设定值)

功能：设定一个 32bit 数到指定寄存器地址，地址可以是一个双字寄存器或两个连续的单字寄存器。

参数说明：

- @地址别名@：选定一个字或双字地址类型
- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移
- 设定值：int 型数，要设定到指定寄存器的值
- 返回值：int 型，返回值 0 表示失败，1 表示成功

使用示例：

unsigned int speed

int error=SetDWord(@速度@,3,speed):

@速度@地址设定为 LW0，则本例表示将 speed 的值设定到 LW3 和 LW4 组成的双字地址

19.2.1.9 设定浮点数至指定地址

函数形式：int SetFloat(@地址别名@,地址偏移,设定值):

功能：设置一个单精度浮点数到指定寄存器。

参数说明：

- @地址别名@：选定一个字或双字地址类型
- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移
- 设定值：浮点型数（float），要设定到寄存器的浮点型数
- 返回值：int 型，返回值 0 表示失败，1 表示成功

使用示例：

float speed=3.14;

int error=SetFloat(@速度@,3,speed):

@速度@地址设定为 LW0，则本例表示将 speed 的值设定到 LW3 和 LW4 组成的双字。

19.2.1.10 设定连续地址的值

函数形式：int SetMem(数组指针,@地址别名@,地址偏移,字节数)

功能：将数组数据设定到指定起始地址的连续寄存器。

参数说明：

- 数组指针：指针类型，指向预先声明的数组。
- @地址别名@：选定一个寄存器类型的起始地址，可以是位类型也可以是字类型
- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取的起始地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移
- 字节数：正整数（unsigned int），要读取的字节数。特别注意需要根据数据类型换算
- 字节数应该是 sizeof(数组声明的数据类型)*要读取的数组个数。字节数最大值 20480
- 返回值：int 型，返回值 1 表示成功，0 表示读取失败，-4 表示调用失败

使用示例：

unsigned short data[10];

int error = SetMem(data,@数组数据@,2,10*sizeof（unsigned short）);

@数组数据@地址设定为 LW0，则本例表示将数组 data 中的数据复制到 LW2 起始的 10 个字寄存器中。

char data[5];

int error = SetMem(data,@数组数据@,2,5):

@数组数据@地址设定为 LW0，则本例表示将 data 中 5 个字节的数据复制到从 LW2 起的 3 个字中(每个字包含两个 char 型数据，最后一个字的高位无效)。

19.2.1.11 设定字符串至连续地址

函数形式：int SetString(@地址别名@,地址偏移,编码格式,数组指针,...)

功能：将字符数组设定到指定起始地址的连续寄存器。

参数说明：

- @地址别名@：选定一个寄存器类型的起始地址，只能用字类型
- 地址偏移：正整数（unsigned int），写入的起始地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移
- 编码格式：选择 HMI 显示元件所用的编码格式，直接输入 UTF8、UNICODE、GB2312
- 数组指针：指针类型，指向预先声明的数组或一段字符串，可以使用格式控制符
- ...：不定个数的参数，与格式控制符必须一一对应

该函数的格式控制符仅支持%d 有符号十进制整型、%x 有符号十六进制整型、%f 有符号 2 位小数单精度浮点数。%c 字符型、%s 字符串，若需要用到常规的'%'，使用%%即可。

- 返回值：int 型，返回值 1 表示成功，0 表示编码格式错误，-4 表示调用错误

使用示例：

unsigned short usStation=GetWord(@信息数值_档位@,0); // 存放信息数值_档位；

unsigned short usVal=GetWord(@信息数值_数值@,0); // 存放信息数值_数值；

int error1 = SetString(@信息@, 0, UNICODE, "档位%d, 从数值%d 改写成 0", usStation, usVal);

执行结果：

在@信息@字符串寄存器，显示 “档位 5，从数值 230 改写成 0”

19.2.1.12 按照数据类型设定连续地址的值

函数形式：int SetMemEx(数组指针,@地址别名@,地址偏移,字节数,数据类型)

功能：将数组数据，按照指定数据类型设定到指定起始地址的连续寄存器。

参数说明：

- 数组指针：指针类型，指向预先声明的数组。
- @地址别名@：选定一个寄存器的起始地址，可以是位类型也可以是字类型。

- 地址偏移：正整数（unsigned int），读取的起始地址=@地址别名@声明的地址+地址偏移。
- 字节数：正整数（unsigned int），要读取的字节数。特别注意需要根据数据类型换算。字节数是 sizeof(数组声明的数据类型)*要读取的数组个数，字节数最大值 20480。
- 数据类型:DATA_INT16（16 位整数）、DATA_INT32（32 位整数）、DATA_FLOAT（32 位浮点数）
- 返回值：int 型，返回值 1 表示成功，0 表示读取失败，-4 表示调用失败。

使用示例：

unsigned short data[10];

int error = SetMemEx(data,@数组数据@,2,10*sizeof（unsigned short）,DATA_INT16):

@数组数据@地址设定为 LW0，则本例表示将数组 data 中的数据，按照 16 位整数类型复制到从 LW2 开始的 10 个字寄存器中。

char data[5];

int error = SetMemEx(data,@数组数据@,2,5,DATA_INT16):

@数组数据@地址设定为 LW0，则本例表示将 data 中 5 个字节的数据，按照 16 位整数类型复制到从 LW2 开始的 3 个字中(每个字包含两个 char 型数据，最后一个字的高位无效)。

19.2.2 系统函数

19.2.2.1 调用宏

函数形式：int CallMacro("宏名")

功能：调用指定宏。

参数说明：

- 宏名：双引号中是要引用的宏的名称
- 返回值：int 型，返回宏主函数的返回值

使用示例：

int error = CallMacro("Macro_1"):

将宏（Macro_1）的主函数返回值赋值给整形数 error。

19.2.2.2 获取错误代码

函数形式：int GetError( ):

功能：获取错误码。

参数说明：

- 无输入参数。
- 返回值：int 型，返回的错误码：0 表示未执行；1 表示成功；2 表示超时；3 表示错误；4 表示套接字错误；16 表示通讯未完成。

使用示例：

int error =GetError()

将错误码赋值给 error（整形数）。

19.2.2.3 延时函数

函数形式：Delay(时间)

功能：延迟指定时间。

参数说明：

- 时间:延迟时间，unsigned int 型，单位为毫秒。
- 返回值：无返回值。

使用示例：

Delay(1000)

延迟等待 1000 毫秒。

19.2.2.4 设置 COM 口通讯参数

函数形式：int SetComParam(端口号,波特率,数据位,停止位,校验位,通讯模式)

参数说明：

- 端口号：通讯端口编号，unsigned int 型。0 表示 COM1、1 表示 COM2、2 表示 COM3，以此类推。
- 波特率：通讯波特率，int 型，例如 9600、115200l。
- 数据位：通讯数据位，int 型，包括 7、8。
- 停止位：通讯停止位，int 型，包括 1、2。
- 校验位：通讯校验位，int 型，'n'或数值 110：无校验，'o'或数值 111：奇校验，'e'或数值 101：偶校验。
- 通讯模式：通讯模式设置，int 型，0 表示 RS232、1 表示 RS485-4、2 表示 RS485-2。
- 返回值：返回值 0 表示失败，1 表示成功。

使用示例：

int error=SetComParam(0,115200,8,1,'n',2)

设置 COM1 口的通讯方式为 RS485-2、波特率为 115200、8 个数据位、1 个停止位、无校验位。

19.2.2.5 COM 口通讯数据输出

函数形式：int Outport(端口号,缓冲区指针,数据个数)

使用此函数前需要先调用设置 COM 口通讯参数函数初始化 HMI 的 COM 口。可参考设置 COM 口通讯参数。

功能：COM 口输出指定数据。

参数说明：

- 端口号：通讯 COM 端口编号，unsigned int 型。0 表示 COM1、1 表示 COM2、2 表示 COM3……
- 缓冲区指针：读取缓冲区数组指针
- 数据个数：unsigned int 型，要发送的数据个数
- 返回值：返回输出的数据字节数

使用示例：

```
unsigned char send_buff[]="Hello world!";

int error=Outport(1,send_buff,12);
```

19.2.2.6 COM 口通讯数据输入

函数形式：int Inport(端口号,缓冲区指针,缓冲区长度,超时时间)

- 使用此函数前需要先调用设置 COM 口通讯参数函数初始化 HMI 的 COM 口。
- 请使用 InportAuto 函数代替此函数，InportAuto 函数解决了 Inport 函数存在的使用不方便、接收数据不友好等问题。InportAuto 函数具备了超时时间和段包时间的处理，能更有效地接收串口发送过来的数据。同时为了考虑兼容性，Inport 函数被保留。关于 InportAuto 函数的详细信息，请参考 COM 口通讯数据自动输入。

功能：COM 口接收数据。

参数说明：

- 端口号：COM 口编号，unsigned int 型。0 表示 COM1、1 表示 COM2、2 表示 COM3，以此类推。
- 缓冲区指针：读取缓冲区数组指针。
- 缓冲区长度：读取缓冲区的长度，读取后返回，不一定等到缓冲区满，缓冲区最大值 4096。
- 超时时间：单位毫秒，如果 n 毫秒内没有收到任何数据，或者收到数据之后 n 毫秒内没有再收到数据，或缓冲区满，则函数返回。
- 返回值：实际读取到的数据个数。如返回“-1”，表示出错。

使用示例：

unsigned char recv_buff[];

int data_count=Inport(1,recv_buff,16,10);

19.2.2.7 COM 口通讯数据自动输入

函数形式：int InportAuto(端口号,缓冲区指针,缓冲区长度,等待时间,断包时间)

使用此函数前需要先调用设置 COM 口通讯参数函数初始化 HMI 的 COM 口。可参考设置 COM 口通讯参数。

参数说明：

- 端口号：通讯 COM 口编号，unsigned int 型。0 表示 COM1、1 表示 COM2、2 表示 COM3，以此类推。
- 缓冲区指针：读取缓冲区数组指针。
- 缓冲区长度：指当前要读取的字节数。实际读取到的会小于或者等于该长度。如果设置为 100，对方发送了 120 个字节。则最多读取 100 个字节，还有 20 个字节留在串口进行缓存。下次再读还可以继续读到。
- 等待时间：调用该函数时，在等待时间内如果串口有数据，则进行接收。如果在等待时间内，串口没有数据，则退出函数。单位为毫秒。
- 断包时间：单位为毫秒。在开始接收数据之后，再额外等待一小段时间，一般是 1ms 到 30ms，用于检查串口上面是否还有数据。如果没有数据，则认为串口数据已经接收完毕。如果该值填写为 0，则使用默认值（小于 9600 为 40ms；大于等于 9600 且小于等于 19200 为 30ms；大于 19200 且小于 115200 为 20ms；大于等于 115200 为 10ms）。该值可根据不同波特率调整，常见波特率的建议值如下。
    - 9600：10ms 到 50ms
    - 19200：10ms 到 40ms
    - 38400：10ms 到 30ms
    - 115200：5ms 到 20ms
- 返回值：实际读取到的数据个数。如返回为-1，表示出错；返回为 0，表示超时，没有数据。返回值最大为读取的长度。

使用示例：

unsigned char recv_buff[256]={0};

int data_count=InportAuto(1,recv_buff,16,1000,0);

19.2.2.8 创建以太网连接

函数形式：int OpenSocket(IP 地址,端口号,通信方式标志)

功能：创建以太网连接。

参数说明：

- IP 地址：服务端的 IP 地址，字符串型，例如："192.168.1.1"。
- 端口号：服务端的端口号，例如：5000。
- 通信方式标志：0 表示 UDP、1 表示 TCP。
- 返回值：大于 0 有效。

使用示例：

unsigned int sockNo=OpenSocket("192.168.1.1",5000,1);

19.2.2.9 通过以太网接口发送数据

函数形式：int SendSocket(sockNo, Sendbuff, data_count)

功能：通过以太网接口发送数据。

参数说明：

sockNo:创建侦听连接成功时返回的句柄。

Sendbuff：发送缓冲区。

data_count：发送字节数。

返回值：已发送的字节数。

使用示例：

unsigned int sockNo=OpenSocket("192.168.1.1",5000,1);

unsigned char sendBuff[1500];

GetMem(sendBuff,@sendBuff@,0,1500);

SendSocket(sockNo,sendBuff,10);

19.2.2.10 通过以太网接口接收数据

函数形式：int RecvSocket(sockNo,Recvbuff, data_count,waitMs)

功能：通过以太网接口发送数据。

参数说明：

- sockNo：创建侦听连接成功时返回的句柄。
- Recvbuff：接收数据缓冲区。
- data_count：接收字节数。
- waitMs：接收超时，接收超时单位为毫秒，超过此时间，接收函数即退出。可以用返回值是否大于 0 来判断是否接收到数据。
- 返回值：大于 0，表示已经收到的字节数。

使用示例：

```
unsigned int sockNo=OpenSocket("192.168.1.1",5000,1);

        unsigned char recvbuff[1500];

            GetMem(recvbuff,@recvbuff@,0,1500);

            RecvSocket(sockNo,recvbuff,10,10);
```

19.2.2.11 关闭以太网连接

函数形式：int CloseSocket(sockNo)

功能：关闭以太网连接。

参数说明：

- sockNo:创建侦听连接时成功返回的句柄。
- 返回值：1 表示成功, 0 表示失败。

使用示例：

```
unsigned int sockNo=OpenSocket("192.168.1.1",5000,1);

            CloseSocket(sockNo);
```

19.2.2.12 TCP 从站连接

函数形式：int Listen_TCP(dstPort)

功能：HMI 作为 TCP 的服务端，创建一个监听端口。

参数说明：

- dstPort：服务端口号（即作为 Server 的 HMI 的端口号）。
- 返回值：按照服务方式打开的句柄，大于 0 有效。

使用示例：

unsigned int listenRet=Listen_TCP(5000);

19.2.2.13 UDP 从站连接

函数形式：int Listen_UDP(dstPort)

功能：HMI 作为 UDP 的服务端，创建一个监听端口。

参数说明：

- dstPort：服务端口号（即作为 Server 的 HMI 的端口号）。
- 返回值：按照服务方式打开的句柄，大于 0 有效。

使用示例：

unsigned int listenRet=Listen_UDP(5000);

19.2.2.14 TCP 套接字

函数形式：int AcceptSocket(listenRet)

功能：HMI 作为服务端，监听端口后等待连接。

参数说明：

- listenRet：Listen_TCP 函数的返回句柄。
- 返回值：正确侦听的句柄，大于 0 有效。

使用示例：

unsigned int listenRet=Listen_TCP(5000);

unsigned int sockNo=AcceptSocket(listenRet);

19.2.2.15 设置 CAN 通讯参数

函数形式：SetCanParam(波特率,通讯模式)

功能：设置 CAN（Controller Area Network，控制器局域网）通讯参数。

参数说明：

- 波特率：通讯波特率，int 型，例如 125000
- 通讯模式：通讯模式设置，unsigend int 型，取值为 0 时表示 down，取值大于等于 1 时表示 up

使用示例：

SetCanParam(125000,1);

19.2.2.16 CAN 通讯数据输出

函数形式：CanSend(ID 号，缓冲区指针，数据个数，标准扩展)

使用此函数前需要先调用设置 CAN 通讯参数函数初始化 HMI 的 CAN 通讯。可参考设置 CAN 通讯参数。

功能：HMI 使用 CAN 协议输出数据。

参数说明：

- ID：通讯 ID 号，unsigned int 型，如 1、2、3……
- 缓冲区指针：读取缓冲区数组指针，char * 型。
- 数据个数：要发送的数据的字节数量，unsigned int 型，建议最大 8 字节。
- 标准扩展：发送方式为标准或扩展，unsigned int 型，0 表示标准；1 表示扩展。

使用示例：

```
char send_buff[]="1234567";

CanSend(1,send_buff,7,0);
```

19.2.2.17 CAN 通讯数据输入

函数形式：unsigned int CanDump(ID 号，缓冲区指针，标准扩展)

使用此函数前需要先调用设置 CAN 通讯参数函数初始化 HMI 的 CAN 通讯。可参考设置 CAN 通讯参数。

功能：HMI 使用 CAN 协议接收数据。

参数说明：

- ID：通讯 ID 号，unsigned int 型，如 1，2，3……
- 缓冲区指针：读取缓冲区数组指针，char * 型。
- 标准扩展：发送方式为标准或扩展，unsigned int 型，0 表示标准；1 表示扩展。
- 返回值：接收字节数量，unsigned int 型。

使用示例：

```
char dump_buff[16];

unsigned int recvlen = 0;

recvlen = CanDump(1,dump_buff,0);
```

19.2.2.18 触发蜂鸣器

函数形式：int BeepOut(蜂鸣次数,每次时间)

功能：触发蜂鸣器进行蜂鸣。

参数说明：

- 蜂鸣次数：unsigned int 型,设置蜂鸣次数，取值范围 1~100。
- 每次时间：unsigned int 型，一次蜂鸣的时间，单位为毫秒，取值范围 20~5000。
- 返回值：int 型，0 表示输入值超出范围；1 表示蜂鸣成功；-1 表示触发蜂鸣器失败。

使用示例：

int res=0;

res=BeepOut(5,500);

蜂鸣 5 次，每次响 500 毫秒，停 500 毫秒。

int res=0;

res=BeepOut(120,10000);

此时 res 返回 0，蜂鸣器不响。

19.2.2.19 访问数据库

函数形式：int SqlCmd(数据库文件编号, SQL 命令字串指针)

功能：访问数据库。

参数说明：

- 数据库文件编号：int 型，值为 0 表示访问历史事件与报警的数据库；非 0 数值表示数据采样编号对应的数据库文件。
- SQL 命令串指针：char 型数组指针，直接输入 SQL 命令串指针。
- 返回值：int 型，1 表示成功，0 表示失败。

19.2.2.20 查询数据库

函数形式：int SqlSelect(数据库文件编号, SQL 命令字串指针, 返回查询结果缓冲区, 返回条目的行数, 返回条目列数)

功能：查询数据库中的数据。

参数说明：

- 数据库文件号：int 型，值为 0 表示访问历史事件与报警的数据库；非 0 数值表示数据采样编号对应的数据库文件。
- SQL 命令串指针：char 型数组指针，直接输入 SQL 命令串指针。
- 返回查询结果缓冲区：char 型数组指针输入。
- 返回查询结果的行数：int 型数值，返回查询结果的行数。
- 返回查询结果的列数：int 型数值，返回查询结果的列数。
- 返回值：int 型，1 表示成功，0 表示失败。

使用示例：

```
char **pResult;

int Row,Col;

int err=SqlSelect(2,"xxx",pResult,Row,Col);

SqlFree(pResult);
```

19.2.2.21 释放数据查询缓冲区

函数形式：int SqlFree(数据库查询缓冲区指针)

功能：释放查询数据库数据操作的缓冲区数据。

参数说明：

- 数据库查询缓冲区指针：字符串数组指针。
- 返回值：int 型，1 表示成功，0 表示失败。

使用示例：

```
char **pResult;

int Row,Col;

int err=SqlSelect(2,"xxx",pResult,Row,Col);

SqlFree(pResult);
```

19.2.2.22 COM 口通讯调试

函数形式：void Debug(端口号,格式字串,变量 1,变量 2...)

- 使用此函数前需要先调用设置 COM 口通讯参数函数初始化 HMI 的 COM 口。可参考设置 COM 口通讯参数。
- 如果只是在模拟器界面进行调试，则无需先调用设置 COM 口通讯参数函数初始化 HMI 的 COM 口。

功能：调试 COM 口的通讯。

参数说明：

- 端口号：通讯 COM 口编号，unsigned int 型。0 表示 COM1、1 表示 COM2、2 表示 COM3，以此类推。
- 格式字串：输出格式字串，用法与 C 语言 printf 函数相同。
- 变量：与输出格式字串对应的变量名，用法与 C 语言的 printf 函数相同格式规则如下所示。[]中的部分是可选的。%[指定参数][标识符][宽度][.精度]指示符，若想输出'%'本身时，请使用'%%'处理。
- 指定参数：处理字符方向，负号时表示从后向前处理。
- 标识符：填空元素。填空元素为 0 表示空格用 0 填充，可以不使用填空元素。
- 宽度：字符总宽度。为最小宽度。
- 精度：指在小数点后的浮点数位数。

转换字符

- %%：印出百分比符号，不转换。
- %c：整数转成对应的 ASCII 字符。
- %d：整数转成十进位。
- %f：倍精确度数字转成浮点数。
- %o：整数转成八进位。
- %s：整数转成字符串。
- %x：整数转成小写十六进位。
- %X：整数转成大写十六进位。

使用示例：

```
int itest=12;

float ftest=65.4321;

Debug(0,"itest=%d\n ftest=%2.3f\n",itest,ftest);
```

输出结果：

```
itest=12

ftest=65.432
```

19.2.3 CRC 校验

函数形式：unsigned short CRC16(数组指针，运算长度)

功能：对接收的数据进行 CRC 校验。

参数说明：

- 数组指针：数组指针，指向要运算的数组。
- 运算长度：要运算的数据字节长度。
- 返回值：16 位的 CRC 校验值。

使用示例：

```
unsigned char data[]={5,6,3,2,18};

unsigned short crc16=CRC16(data,5);
```

19.2.4 矢量图

19.2.4.1 定义角度

函数形式：FArc arc = { angle1, angle2}

功能：设定圆弧等图形的起始角度和终止角（顺时针方向）。

参数说明：

- angle1：起始角
- angle2：终止角
- 返回值：角度

使用示例：

FArc arc = { 0,180}

19.2.4.2 定义点的坐标

函数形式：FPoint point = { x, y}

功能：新建点。

参数说明：

- x：x 坐标
- y：y 坐标

- 返回值：点

使用示例：

FPoint point = { 3, 4}

新建点，坐标为{3,4}。

19.2.4.3 定义矩形

函数形式：FRect rect = { x1, y1, x2, y2}

功能：新建一个矩形。

参数说明：

- x1：矩形左上顶点的 X 坐标
- y1：矩形坐上顶点的 Y 坐标。
- x2：矩形右下顶点的 X 坐标。
- y2：矩形右下顶点的 Y 坐标。
- 返回值：矩形。

使用示例：

FRect rect = { 1, 1, 5, 5}

19.2.4.4 定义颜色

函数形式：int rgb = FRgb(red, green, blue)

功能：根据 RGB 的值定义颜色。

参数说明：

- red:红色的值，取值范围 0~255
- green：绿色的值，取值范围 0~255
- blue：蓝色的值，取值范围 0~255
- 返回值：颜色

使用示例：

int rgb = FRgb(204, 232, 207)

19.2.4.5 定义画笔

函数形式：FPen pen = { flag, width, color}

功能：新建画笔。

参数说明：

- flag：bit0~7(类型)-(0-无类型,1-实线,2-虚线,...)
- width：画笔的宽度。
- color：画笔的颜色。
- 返回值：单色画笔

使用示例：

FPen pen = { flag, width, color}

19.2.4.6 定义画刷

函数形式：FBrush brush = { flag, color1, color2}

功能：新建画刷。

参数说明：

- flag：bit0~3(主类型)，(0 表示不填充、1 表示图样填充、2 表示渐变填充、3 表示自定义图样)
- flag：bit8~15(副类型)，(0 表示无类型,1 表示画笔纯色填充,...)
- color1：颜色 1，前景色。
- color2：颜色 2，背景色。
- 返回值：画刷

使用示例：

FBrush brush = { flag, color1, color2}

19.2.4.7 创建画布

函数形式：int CreateCanvas(w, h)

功能：创建画布。

参数说明：

- w：画布的宽度
- h：画布的高度
- 返回值：画布句柄

使用示例：

int canvas = CreateCanvas(w, h)

19.2.4.8 绘制画布

函数形式：int RenderCanvas(canvasNo, winNo, x, y)

功能：将画布 canvasNo 输出到指定编号窗口，显示位置是(x,y)

参数说明：

- canvasNo：画布
- winNo：窗口编号
- x：画布的 X 坐标
- y：画布的 Y 坐标

使用示例：

int render = RenderCanvas(canvasNo, winNo, x, y)

19.2.4.9 释放画布

函数形式：FreeCanvas(canvasNo)

功能：释放画布。

参数说明：

cansvasNo：画布编号

使用示例：

FreeCanvas(canvasNo)

19.2.4.10 绘制折线

函数形式：int DrawLines(pts, n, pen, canvasNo)

功能：绘制折线。

参数说明：

- pts:顶点
- n:顶点数
- pen:画笔
- canvas:画布
- 返回值：折线

使用示例：

int line = DrawLines(pts, n, pen, canvasNo)

////////////////////////////////示例工程说明////////////////////////////////

```
//创建画布,canvasNo 是画布句柄
int canvasNo = CreateCanvas(100, 100);
FRect rt = {20, 20, 80, 80};
FPoint pts[] = {{10, 10}, {10, 90}, {90, 90}};
FPen pen = {1, 5, FRgb(0, 255, 0)};       //画笔
FBrush brh = {1, FRgb(255, 0, 0), FRgb(255, 0, 0)};       //画刷
//画折线到画布，pts 存储顶点
DrawLines(pts, 3, pen, canvasNo);
//画布输出到窗口 1 的(20,20)开始显示
RenderCanvas(canvasNo, 1, 20, 20);
//最后释放画布
FreeCanvas(canvasNo);
```

19.2.4.11 填充多边形

函数形式：int DrawPolygon(pts, n, brush, canvasNo)

功能：填充多边形

参数说明：

- pts：顶点
- n：顶点数
- brush：画笔
- canvasNo：画布
- 返回值：填充多边形

使用示例：

int polygon = DrawPolygon(pts, n, brush, canvasNo)

////////////////////////////////示例工程说明////////////////////////////////

```
//创建画布,canvasNo 是画布句柄
int canvasNo = CreateCanvas(100, 100);
```

```
FRect rt = {20, 20, 80, 80};
FPoint pts[] = {{10, 10}, {10, 90}, {90, 90}};
FPen pen = {1, 5, FRgb(0, 255, 0)};       //画笔
FBrush brh = {1, FRgb(255, 0, 0), FRgb(255, 0, 0)};       //画刷

//填充多边形到画布，pts 存储顶点
DrawPolygon(pts, 3, brh, canvasNo);
//画布输出到窗口 1 的(20,20)开始显示
RenderCanvas(canvasNo, 1, 20, 20);
//最后释放画布
FreeCanvas(canvasNo);
```

19.2.4.12 绘制圆形

函数形式：int DrawCycle(rt, pPen, pBrush, canvasNo)

功能：绘制圆形。

参数说明：

- rt：圆的外切矩形
- pPen：单色画笔指针(NULL 表示不画边框)
- pBrush：多色画笔指针(NULL 表示不填充)
- canvasNo：画布
- 返回值：绘制圆形

使用示例：

int cycle = DrawCycle(rt, pPen, pBrush, canvasNo)

////////////////////////////////示例工程说明////////////////////////////////

```
//创建画布,canvasNo 是画布句柄
int canvasNo = CreateCanvas(100, 100);
FRect rt = {20, 20, 80, 80};
FPoint pts[] = {{10, 10}, {10, 90}, {90, 90}};
FPen pen = {1, 5, FRgb(0, 255, 0)};       //画笔
```

```
FBrush brh = {1, FRgb(255, 0, 0), FRgb(255, 0, 0)};      //画刷
//画外切矩形为rt 的圆到画布，画笔&pen 绘制圆边框，画刷&brh 填充圆内部
DrawCycle(rt, &pen, &brh, canvasNo);
//画布输出到窗口 1 的(20,20)开始显示
RenderCanvas(canvasNo, 1, 20, 20);
//最后释放画布
FreeCanvas(canvasNo);
```

19.2.4.13 绘制扇环

函数形式：int DrawPie(rt, arc, scale, pPen, pBrush, canvasNo)

功能：绘制扇环。

参数说明：

- rt：扇环的外切矩形
- arc：扇环的角度
- scale：扇环内外径比例，取值范围 0~99，0 表示扇形
- pPen：画笔
- pBrush：画刷指针（NULL 表示不填充）
- canvasNo：画布
- 返回值：扇环

使用示例：

int pie = DrawPie(rt, arc, scale, pPen, pBrush, canvasNo)

////////////////////////////////////示例工程说明////////////////////////////////////

```
//创建画布,canvasNo 是画布句柄
int canvasNo = CreateCanvas(100, 100);
FRect rt = {20, 20, 80, 80};
FArc arc ={0，180}
FPoint pts[] = {{10, 10}, {10, 90}, {90, 90}};
FPen pen = {1, 5, FRgb(0, 255, 0)};      //画笔
FBrush brh = {1, FRgb(255, 0, 0), FRgb(255, 0, 0)};      //画刷
//画笔&pen 绘制边框，画刷&brh 填充内部
DrawPie(rt,arc,50,&pen,&brh,canvasNo);
```

```
//画布输出到窗口 1 的(20,20)开始显示
RenderCanvas(canvasNo, 1, 20, 20);
//释放画布
FreeCanvas(canvasNo);
```

19.2.4.14 绘制圆弧

函数形式：int DrawArc(rt, arc, pen, canvasNo)

功能：绘制圆弧。

参数说明：

- rt：圆弧的外切矩形
- arc：角度
- pen：画笔
- canvasNo：画布
- 返回值：圆弧

使用示例：

int arc = DrawArc(rt, arc, pen, canvasNo)

////////////////////////////////////示例工程说明////////////////////////////////////

```
//创建画布,canvasNo 是画布句柄
int canvasNo = CreateCanvas(100, 100);
FRect rt = {20, 20, 80, 80};
FArc arc ={0，180}
FPoint pts[] = {{10, 10}, {10, 90}, {90, 90}};
FPen pen = {1, 5, FRgb(0, 255, 0)};       //画笔
DrawArc(rt, arc, pen, canvasNo);
//画布输出到窗口 1 的(20,20)开始显示
RenderCanvas(canvasNo, 1, 20, 20);
//最后释放画布
FreeCanvas(canvasNo);
```

20 附录 D-术语

术语	说明
CRC	CRC（Cyclic Redundancy Check 循环冗余校核），是一种根据网络数据包或文件等数据产生简短固定位数校核码的快速算法，主要用来检测或校核数据传输或者保存后可能出现的错误。CRC 利用除法及余数的原理，实现错误侦测的功能，具有原理清晰、实现简单等优点。
DCS	DCS（Distributed Control System，分散控制系统）是以微处理器为基础，采用控制功能分散、显示操作集中、兼顾分而自治和综合协调的设计原则的新一代仪表控制系统。集散控制系统简称 DCS，也可直译为“分散控制系统”或“分布式计算机控制系统”。 它采用控制分散、操作和管理集中的基本设计思想，采用多层分级、合作自治的结构形式。其主要特征是它的集中管理和分散控制。DCS 在电力、冶金、石化等各行各业都获得了极其广泛的应用。
FTP	FTP（File Transfer Protocol，文件传输协议）是用于在网络上进行文件传输的一套标准协议，它工作在 OSI 模型的第七层，TCP 模型的第四层，即应用层。使用 TCP 传输而不是 UDP，客户端在和服务器建立连接前要经过一个“三次握手”的过程，保证客户端与服务器之间的连接是可靠的，而且是面向连接，为数据传输提供可靠保证。 FTP 是因特网网络上历史最悠久的网络工具，从 1971 年由 A KBHUSHAN 提出第一个 FTP 的 RFC（RFC114）至今半个世纪来，FTP 凭借其独特的优势一直都是因特网中最重要、最广泛的服务之一。 FTP 的目标是提高文件的共享性，提供非直接使用远程计算机，使存储介质对用户透明和可靠高效地传送数据。它能操作任何类型的文件而不需要进一步处理，就像 MIME 或 Unicode 一样。但是，FTP 有着极高的延时，这意味着，从开始请求到第一次接收需求数据之间的时间，会非常长；并且不时地必须执行一些冗长的登录进程。
HMI	HMI 是 Human Machine Interface 的缩写，“人机接口”，也叫人机界面。人机界面（又称用户界面或使用者界面）是系统和用户之间进行交互和信息交换的媒介，它实现信息的内部形式与人类可以接受形式之间的转换。凡参与人机信息交流的领域都存在着人机界面。
Modbus	Modbus 是一种串行通信协议，是 Modicon 公司（现在的施耐德电气 Schneider Electric）于 1979 年为使用可编程逻辑控制器（PLC）通信而发表。Modbus 已经成为工业领域通信协议的业界标准（De facto），并且现在是工业电子设备之间常用的连接方式。 Modbus 比其他通信协议使用的更广泛的主要原因有： ◆ 公开发表并且无版权要求 ◆ 易于部署和维护

术语	说明
	◆ 对供应商来说，修改移动本地的比特或字节没有很多限制 Modbus 允许多个（大约 240 个）设备连接在同一个网络上进行通信，举个例子，一个测量温度和湿度的装置，并且将结果发送给计算机。在数据采集与监视控制系统（SCADA）中，Modbus 通常用来连接监控计算机和远程终端控制系统（RTU）。
Modbus RTU	Modbus RTU 协议是一种开放的、主要基于串行链路（RS232C 或 RS485）的通信协议。名称中的 RTU 是英文“Remote Terminal Unit”的缩写，即“远程终端设备”，支持多种电气接口，如 RS-232、RS-485 等，还可以在各种介质上传送，如双绞线、光纤、无线等。 在 Modbus RTU 协议里，通讯的双方被称为“主站”和“从站”。主站会向从站发出查询或者写入命令，然后从站被动接收命令然后根据功能码和寄存器号反馈相应的数据结果或者执行写入命令，一个 RS485 网络里理论上最多可以挂 254 个从站，实际应用中考虑线路损耗和干扰一般不会超过 100 个，否则建议用以太网通讯。
Modbus TCP	Modbus TCP 是简单的、中立厂商的用于管理和控制自动化设备的 Modbus 系列通讯协议的派生品。显而易见，它覆盖了使用 TCP/IP 协议的“Intranet”和“Internet”环境中 Modbus 报文的用途。协议的最通用用途是为诸如 PLC、I/O 模块以及连接其它简单域总线或 I/O 模块的网关服务的。
OPC UA	OPC 全称是 OLE（Object Linking and Embedding）for Process Control。为了便于自动化行业不同厂家的设备和应用程序能相互交换数据，定义了一个统一的接口函数，就是 OPC 协议规范。OPC 是基于 Windows COM/DOM 的技术，可以使用统一的方式去访问不同设备厂商的产品数据。简单来说 OPC 就是为了用于设备和软件之间交换数据。 UA 全称是 Unified Architecture（统一架构）。为了应对标准化和跨平台的趋势，为了更好地推广 OPC，OPC 基金会近些年在之前 OPC 成功应用的基础上推出了一个新的 OPC 标准——OPC UA。OPC UA 接口协议包含了之前的 A&E, DA,OPC XML DA or HDA，只使用一个地址空间就能访问之前所有的对象，而且不受 Windows 平台限制，因为它是从传输层以上来定义的，导致了灵活性和安全性比之前的 OPC 都提升了。
PLC	PLC（Programmable Logic Controller，可编程逻辑控制器）是种专门为在工业环境下应用而设计的数字运算操作电子系统。它采用一种可编程的存储器，在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令，通过数字式或模拟式的输入输出来控制各种类型的机械设备或生产过程。
RS232	在串行通讯时，要求通讯双方都采用一个标准接口，使不同的设备可以方便地连接起来进行通讯。RS-232-C 接口（又称 EIARS-232-C）是目前最常用的一种串行通讯接口。（“RS-232-C”中的“-C”只不过表示 RS-232 的版本，所以与“RS-232”简称是一样的）。

术语	说明
	它是在 1970 年由美国电子工业协会（EIA）联合贝尔系统、调制解调器厂家及计算机终端生产厂家共同制定的用于串行通讯的标准。它的全名是“数据终端设备（DTE）和数据通讯设备（DCE）之间串行二进制数据交换接口技术标准”该标准规定采用一个 25 个脚的 DB-25 连接器，对连接器的每个引脚的信号内容加以规定，还对各种信号的电平加以规定。后来 IBM 的 PC 机将 RS232 简化成了 DB-9 连接器，从而成为事实标准。而工业控制的 RS-232 口一般只使用 RXD、TXD、GND 三条线。
RS485	典型的串行通讯标准。RS-485 总线标准规定了总线接口的电气特性标准即对于 2 个逻辑状态的定义：正电平在+2V～+6V 之间，表示一个逻辑状态；负电平在-2V～-6V 之间，则表示另一个逻辑状态；数字信号采用差分传输方式，能够有效减少噪声信号的干扰。
RS422	EIA-422（过去称为 RS-422）是一系列的规定采用 4 线，全双工，差分传输，多点通信的数据传输协议。它采用平衡传输采用单向/非可逆，有使能端或没有使能端的传输线。和 RS-485 不同的是 EIA-422 不允许出现多个发送端而只能有多个接受端。硬件构成上 EIA-422 (RS-422)相当于两组 EIA-485（RS-485），即两个半双工的 EIA-485（RS-485）构成一个全双工的 EIA-422（RS-422）。 RS-422 四线接口由于采用单独的发送和接收通道，因此不必控制数据方向，各装置之间任何必须的信号交换均可以按软件方式（XON/XOFF 握手）或硬件方式（一对单独的双绞线）。RS-422 的最大传输距离为 4000 英尺（约 1219 米），最大传输速率为 10Mbit/s。其平衡双绞线的长度与传输速率成反比，在 100kbit/s 速率以下，才可能达到最大传输距离。只有在很短的距离下才能获得最高速率传输。一般 100 米长的双绞线上所能获得的最大传输速率仅为 1Mbit/s。 RS-422 需要一终接电阻，要求其阻值约等于传输电缆的特性阻抗。在短距离传输时可不需终接电阻，即一般在 300 米以下不需终接电阻。终接电阻接在传输电缆的最远端。
VNC	VNC（Virtual Network Console）是虚拟网络控制台的缩写。它是一款优秀的远程控制工具软件，由著名的 AT&T 的欧洲研究实验室开发的。VNC 是在基于 UNIX 和 Linux 操作系统的免费的开源软件，远程控制能力强大，高效实用，其性能可以和 Windows/Mac 中的任何远程控制软件媲美。
报警	报警是用来指示工业生产过程及其控制系统中出现的事件或操作状态。报警记录用来记录报警事件。报警记录可在 HMI 中进行显示，并支持以报表的形式打印输出。
编译	编译具有两种含义：1、利用编译程序从源语言编写的源程序产生目标程序的过程。2、用编译程序产生目标程序的动作。编译就是把高级语言变成计算机可以识别的 2 进制语言，计算机只认识 1 和 0，编译程序把人们熟悉的语言换成 2 进制的。编译程序把一个源程序翻译成目标程序的工作过程分为五个阶段：词法分析；语法分析；语义检查和

术语	说明
	中间代码生成；代码优化；目标代码生成。主要是进行词法分析和语法分析，又称为源程序分析，分析过程中发现有语法错误，给出提示信息
变量标签	通过对变量设置标签，来映射具体寄存器地址。
地址标签	地址标签代表 HMI 或 PLC 中定义详细的寄存器。一个地址标签包含了此寄存器的名称（变量）、地址、数据类型及函数功能。
地址索引	使用地址索引改变当前地址。例如当前地址为 LW0，地址索引为 LW2，偏移量为 3，则指向的目标地址为 LW(0+*LW2 的值*+3)。
宏	计算机科学里的宏是一种抽象（Abstraction），它根据一系列预定义的规则替换一定的文本模式。解释器或编译器在遇到宏时会自动进行这一模式替换。对于编译语言，宏展开在编译时发生，进行宏展开的工具常被称为宏展开器。 宏这一术语也常常被用于许多类似的环境中，它们是源自宏展开的概念，这包括键盘宏和宏语言。绝大多数情况下，“宏”这个词的使用暗示着将小命令或动作转化为一系列指令。
寄存器	寄存器是 CPU 内部用来存放数据的一些小型存储区域，用来暂时存放参与运算的数据和运算结果。其实寄存器就是一种常用的时序逻辑电路，但这种时序逻辑电路只包含存储电路。寄存器的存储电路是由锁存器或触发器构成的，因为一个锁存器或触发器能存储 1 位二进制数，所以由 N 个锁存器或触发器可以构成 N 位寄存器。寄存器是中央处理器内的组成部分。寄存器是有限存储容量的高速存储部件，它们可用来暂存指令、数据和位址。 在计算机领域，寄存器是 CPU 内部的元件，包括通用寄存器、专用寄存器和控制寄存器。寄存器拥有非常高的读写速度，所以在寄存器之间的数据传送非常快。 寄存器最起码具备以下 4 种功能： ◆ 清除数码：将寄存器里的原有数码清除。 ◆ 接收数码：在接收脉冲作用下，将外输入数码存入寄存器中。 ◆ 存储数码：在没有新的写入脉冲来之前，寄存器能保存原有数码不变。 ◆ 输出数码：在输出脉冲作用下，才通过电路输出数码。 仅具有以上功能的寄存器称为数码寄存器；有的寄存器还具有移位功能，称为移位寄存器。
寄存器按位索引	每一个字寄存器拥有 16 个位寄存器。格式为 DDDDD.DD，例如 799999.15。
监视地址表	需要对指定地址的值进行监视，这些地址的集合为“监视地址表”。

术语	说明
历史数据	历史数据是指 HMI 或 PLC 中保存的来自工业现场控制器的非实时数据。历史数据分为两种类型：数据记录（过程值归档）和报警记录（消息归档）。通过对历史数据进行分析，方便用户了解工业生产的运行状态及故障信息。通过对控制系统进行调整，从而优化工业生产流程，提升工业生产质量。
配方	配方为相关数据的集合，例如，机器参数化或生产数据。配方存储在 HMI 设备或外部存储介质上。配方数据记录在 HMI 设备和 PLC，始终作为整体通过一次传输进行传送。 在以下场景使用配方： ◆ 手动生产：选择所需的配方数据并将其显示在 HMI 设备上，根据需要修改配方数据并将其保存在 HMI 设备上，将配方数据传送到 PLC 中。 ◆ 自动生产：控制程序启动 PLC 和 HMI 设备之间的配方数据传送。还可以从 HMI 设备上启动传送，随后生产过程将自动进行，无需显示或修改这些数据。
设备标签	在 PLC 中，通过对变量设置标签，来指代实际的寄存器地址。
主站/从站	在工业自动化系统中，主站通常是控制中心，从站则是各个执行机构。主站负责监控整个系统的状态，对系统进行控制和调度，从而实现对生产过程的自动化控制。而从站则根据主站的指令进行相应的操作，完成生产过程中的各项任务。 例如，在一个流水线生产系统中，主站负责控制整个生产流程的开始、结束、速度等参数；从站则负责执行具体的生产操作，如加工、检测、包装等。主站通过与从站进行通信和控制，实现对生产过程的自动化控制，提高生产效率和质量。
组态	组态是指在工业控制领域，使用组态软件将工业控制的相关数据进行离线处理，以达到工业控制的目的及要求。
组态设计	“组态设计”的含义是“配置”、“设定”、“设置”等意思，是指用户通过类似“搭积木”的简单方式来完成自己所需要的软件功能，而不需要编写计算机程序。
组态元件	组态软件的元件，集成了特定的计算功能，方便用户进行组态设计。