



让中国制造成为全球顶级制造

MK 系列一体机

用户手册

版本修订记录

修订日期	发布版本	变更内容
2024/05/06	MK_usermanual_V000	初版修订
2025/04/14	MK_usermanual_V001	5.9.2 更新下载内容

手册获取

本手册不随产品发货，如需获取电子版 PDF 文件，可通过登录步科官方网站（<http://www.kinco.cn/>），“服务→资料下载”，搜索关键字下载。

产品编程软件获取

- PLC 编程软件——KincoBuilder
 - KincoBuilder 编程软件（符合 IEC61131-3 标准）进行编程调试，支持 LD 和 IL 两种语言。软件安装包可通过步科官方网站的对应页面获取（<https://www.kinco.cn/download/plczzz18.html>）。
 - KincoBuilder 软件版本向下兼容，最新版本的软件总是兼容以前的版本功能，新增的指令和功能需要使用最新的软件版本和固件版本，为了保证使用体验，请关注并及时下载最新版本的编程软件。
- HMI 组态编辑软件——KincoDTools
 - KincoDTools 组态编辑软件，软件安装包可通过步科官方网站的对应页面获取（<https://www.kinco.cn/download/hmibcrj.html>）

安全须知

本章对正确使用本产品所需关注的安全注意事项进行说明。在使用本产品之前，请先阅读该产品手册以及手册中所介绍的关联手册，正确理解安全注意事项的相关信息。

如果不遵守安全注意事项中约定的事项，可能导致人员死亡、重伤，或设备损坏。

手册中的“危险”、“警告”和“注意”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。

本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。

因未遵守本手册的内容、违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，步科将不承担任何法律责任。

为了安全使用产品，本手册以下述标识及图形符号来标识注意事项，并在此所示的注意事项中标识与安全相关的重要内容，请务必遵守。

	严重/禁止 表示禁止行为，如果不采取相应的小心措施，将会导致严重的人身伤害甚至死亡。
	警告 表示警告行为，如果不采取相应的小心措施，将会导致严重的人身伤害甚至死亡。
	注意 表示一般信息或指示行为，如果不注意相应的提示，可能会出现不可预期的结果。

电源供电时



- ❖ 在供电期间，请勿触摸任何端子、端子块，请勿尝试拆卸任何单元。特别是在供电期间或刚刚关闭电源后，电容泄放需要时间，此举可能导致电击或其他人身、设备危害。

安装时



- ❖ 本产品的安装、配线、维护、检查等，应由受过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员进行。
- ❖ 请勿在下列场所使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合。
电击、火灾、误操作也可能导致产品损坏。



- ❖ 在进行螺丝孔加工和接线时，应注意勿使金属屑、粉尘和电线头掉入控制器的通风孔道内，这有可能引起火灾、故障、及其他误动作等。

配线时



- ❖ 本产品的安装、配线、维护、检查等，必须由受过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业电气维护人员进行。
- ❖ 在配线作业时，必须在确保系统外部供应电源全部断开的情况下进行。否则，有可能发送触电或设备故障、设备误动作等危险。



- ❖ 安装、配线作业结束后进行通电、运行前，请确保产品被完整安装（包括产品的端盖、板盖等），否则将有触电危险。
- ❖ 线缆端子应做好绝缘，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少。否则会导致触电、短路、或设备损坏等。



- ❖ 在进行螺丝孔加工和接线时，应注意勿使金属屑、粉尘和电线头掉入控制器的通风孔道内，这有可能引起火灾、故障、及其他误动作等。
- ❖ 相关电缆连接前，应对所连接的接口类型进行确认后。若接口连接的类型不正确或者配线错误，将有可能导致控制器、外部设备故障或损坏。
- ❖ 应在规定的扭矩范围内紧固端子排上的螺栓。端子螺栓未拧紧可能会导致电路短路、脱线、火灾等危险。螺栓过度紧固可能损坏螺栓及控制器，导致部件脱落、电路短路、火灾等危险；
- ❖ 使用连接器和外部设备连接时，应使用生产厂商指定的工具进行压装、压接或正确地焊接。如果连接不良，有可能导致短路、火灾或其他误动作。
- ❖ 请勿把控制线及通信电缆与主电路或动力电源线等捆扎在一起，或使其互相靠得过近，应使控制线及通信线缆与主电路电源线布置在相距 100mm 以上的线槽或空间，否则可能因为噪声导致误动作。
- ❖ 对于在干扰严重的应用场合，高频信号的输入或输出电缆请选用专用屏蔽电缆，以提高系统的抗干扰能力。

系统设计时



- ❖ 应用时请务必设计安全电路，保证当外部电源在掉电情况下或控制器故障时，仍然能保障控制系统的安全。
- ❖ 若输出电路中超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，控制器可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝或断路器等安全阻断装置。



- ❖ 请务必在控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关。
- ❖ 为确保设备能安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构。
- ❖ 当控制器的 CPU 检测到自身系统异常后可能会自动关闭所有输出信号；当控制器部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证设备的正常运转，需设计合适的外部控制电路。
- ❖ 控制器的晶体管输出单元损坏时，可能会导致其输出状态不可控。
- ❖ 可编程控制器设计应用于室内、过电压等级为 II 级的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于可编程控制器的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免设备被损坏。

运行及保养时



- ❖ 本产品的安装、配线、维护、检查等，必须由受过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业电气维护人员进行。
- ❖ 在清洁、重新紧固端子排上的螺栓、连接器安装螺栓前，请务必确保系统的供电电源被完全切断。



- ❖ 在设备调试时，对于程序的在线修改、强制输出、启动（RUN）、停止（STOP）等操作前，须熟读用户手册，请在充分确认其安全性之后再进行相关操作。

目 录

版本修订记录 I

手册获取 I

产品编程软件获取 I

安全须知 II

1 通用说明 1

 1.1 产品简介 1

 1.2 产品命名与标签 2

 1.2.1 产品命名规则 2

 1.2.2 标签信息 3

 1.3 工作与储存条件 4

 1.4 产品列表 5

2 产品概述及硬件说明 8

 2.1 MK 系列特点介绍 8

 2.2 MK 系列组件与背部接口说明 9

 2.2.1 MK070E 组件说明 9

 2.2.2 MK043E-20DT 组件说明 11

 2.2.3 MK043E-27DT 组件说明 12

 2.2.4 MK 系列产品尺寸 13

 2.2.5 组件功能说明 14

 2.2.6 背部接口及引脚说明 17

 2.2.7 PLC 功能支持说明 22

 2.2.8 CPU 模块技术参数 30

 2.2.9 CPU 电源接线图例说明 34

 2.2.10 DI/O 接线图例说明 34

 2.2.11 AI/O 接线图例说明 37

 2.2.12 MK 一体机接线一览 43

 2.2.13 MK 一体机尺寸说明 51

3 安装准则 53

 3.1 MK 一体机连接扩展方式 53

 3.2 接线端子的拆卸和安装 55

 3.2.1 端子排的拆卸 55

 3.2.2 端子排的安装 55

 3.3 安装方法 56

4 KincoBuilder 使用入门	60
4.1 KincoBuilder 软件界面简介	60
4.2 KincoBuilder 新建工程	61
4.3 KincoBuilder 硬件配置	62
4.3.1 KincoBuilder 配置 CPU	62
4.3.2 KincoBuilder 配置扩展模块	65
4.4 编程简易说明	66
4.4.1 在线帮助	66
4.4.2 KincoBuilder 编程语言	67
4.4.3 编程指令	67
4.5 编译与仿真	68
4.5.1 编译	68
4.5.2 仿真	68
4.6 连接与程序上/下载	70
4.6.1 MK 系列 PLC 通过 USB-Slave 与 PC 通讯	70
4.6.2 程序上载/下载	71
4.7 错误信息及处理	73
4.7.1 KincoBuilder 错误信息	73
4.7.2 常见错误信息	74
4.8 固件更新	75
5 KincoDTools 使用入门	78
5.1 KincoDTools 新建工程	78
5.1.1 初始界面功能介绍	79
5.2 KincoDTools 设备配置	84
5.2.1 添加/删除 HMI	84
5.2.2 网络设备及串口设备配置	85
5.3 启动菜单进入方法	89
5.4 组态编辑	90
5.4.1 组态编辑窗口	90
5.4.2 KincoDTools 用户手册	91
5.4.3 添加元件	91
5.4.4 添加组态窗口	94
5.5 宏指令	96
5.5.1 创建宏文件	96
5.5.2 新建变量	97

5.5.3 宏文件编译&使用	97
5.6 工程离线仿真	99
5.7 特殊寄存器功能	101
5.8 物联网功能	101
5.9 工程下载	102
5.9.1 编译&下载	102
5.9.2 U 盘下载 PLC 程序	105
5.10 KDManager	107
5.10.1 下载与上传处理	108
5.10.2 系统处理	109
5.10.3 版本获取	110
5.10.4 反编译处理	111
6 产品服务支持	114
6.1 产品支持	114
6.2 联系我们	114
7 附录	115
附录 7.1 快速选型列表	115

1 通用说明

1.1 产品简介

Kinco-MK 系列产品结合了步科 HMI+PLC+物联网的优势技术，是步科公司推出的支持物联网功能的经济型一体机。

MK 系列一体机是在保留了 HP 系列一体机高性价比的前提下，采用了高性能 CPU 并应用了新的 DTools 软件技术平台，从而可支持更多丰富画面组件与功能，另外结合步科机器物联网技术平台提供远程上下下载，透传 PLC，VNC 监控，设备管理等丰富远程运维功能，以便为广大用户提供更多价值。

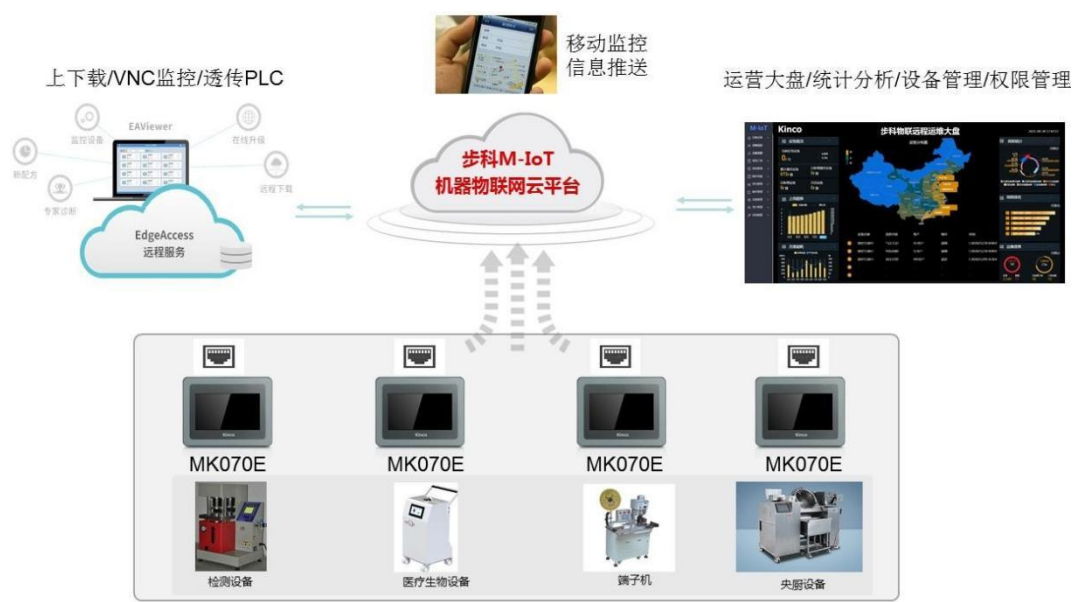


图 1.1-1 MK 系列物联网应用示例

1.2
产品命名与标签

1.2.1
产品命名规则

为了方便用户能清晰地指认产品进行订货，MK 的“产品型号”与“订货号”一致。产品的“订货号/产品型号”的命名规则如下：

模块描述标识 + 总通道数 + 功能标识，详细的说明见下图 1.2-1。

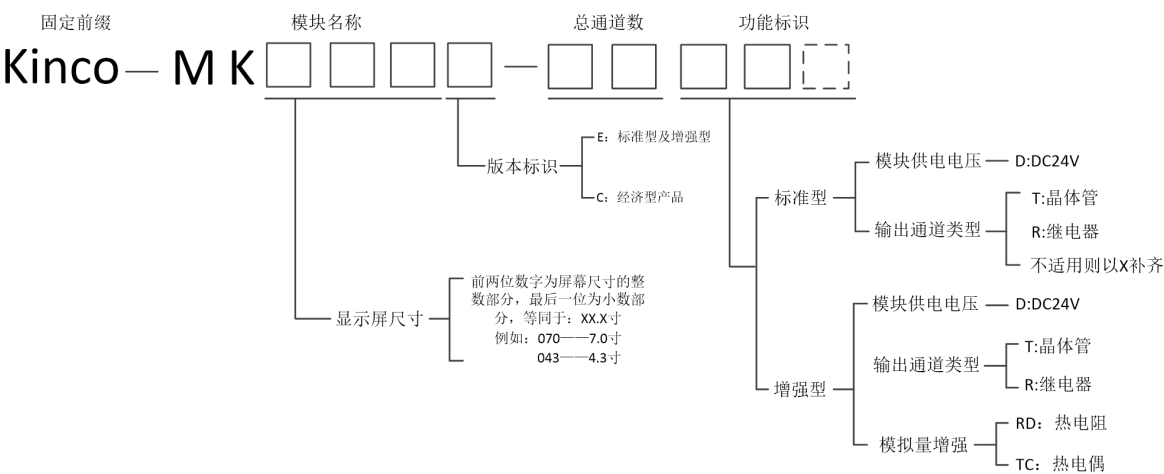


图 1.2-1 MK 系列命名规则示意

在 MK 系列中，除 MK070E-32DX 本体无模拟量外，其他型号本体均有模拟量输入/输出。此外，MK043E-27DT 本体上有 4 通道 DIO，可根据接法用作漏型 DI 输入或者源型 DO 输出。

按照以上原则，MK070E-33DT 代表 24V 直流电源供电，总输入/输出通道为 33 点（16*DI、14*DO、2*AI、1*AO）的 7 寸一体机；MK043E-20DT 代表 24V 直流电源供电，总输入/输出通道为 20 点（9*DI、9*DO、2*AI）的 4.3 寸一体机。

1.2.2 标签信息

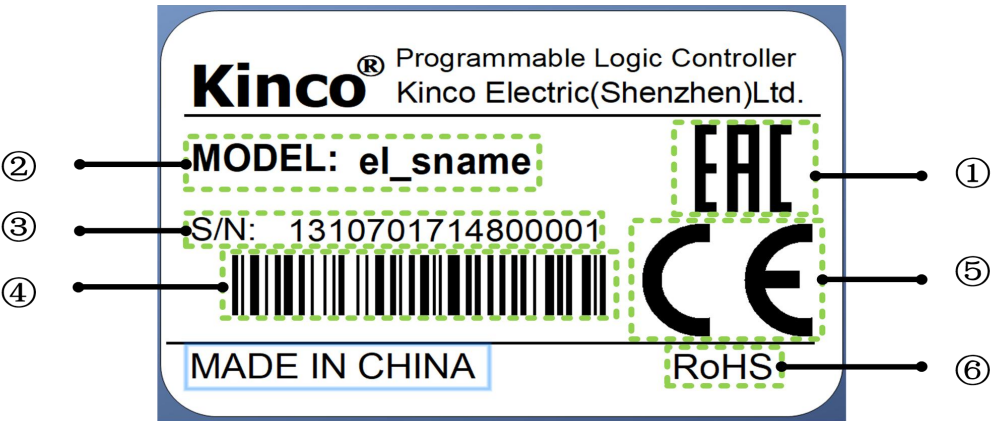


图 1.2-2 标签解读

序号	含义
①	EAC 认证标志
②	产品的型号
③	第 1~6 位：产品代码（不同型号具有唯一性）
	第 7~8 位：生产年份：20[xx]，上图表示 2017 年生产；
	第 9~11 位：生产日：第[xxx]天，上图表示该产品在 2017 年的第 148 天生产；
	第 12~16 位：产品的生产次序：第[xxx]个，上图表示该产品为同型号产品中在 2017 年的第 148 天生产的第 1 个产品；
④	产品序列号条码
⑤	CE 认证标志
⑥	RoHS 认证标志

1.3 工作与储存条件

MK 系列产品的设计符合 GB/T 15969.3-2007 (idt IEC61131-2: 2007) 标准和测试规范。

运输和储存		
气候条件	环境温度	-40℃～+70℃
	相对湿度	10%～95%，无凝露
	大气压	相当于 0～3000 米海拔高度
机械条件	自由跌落	带运输包装，允许从 1 米高度 5 次跌落于水泥地面
工作条件		
气候条件	环境温度	自然通风的开放式装置，环境气温-10～55℃
	相对湿度	10%～95%，无凝露
	大气压	海拔高度不超过 2000 米
	污染等级	适用于污染等级 2
机械条件	正弦振动	5<f<8.4Hz，随机: 3.5mm 位移；连续: 1.75mm 位移 8.4<f<150，随机: 1.0g 加速度；连续: 0.5g 加速度
	冲击	半正弦波、15g、11ms，每轴向 6 次
电磁兼容性 (EMC)	静电放电	空气放电 8kV，接触放电 4kV。性能等级 B
	浪涌	交流电源 2kV CM，1kV DM； 直流电源 0.5kV CM，0.5kV DM； IO 和通信口：1kVCM 性能等级 B。
	快速瞬变脉冲群	电源耦合 2kV，5kHz；IO 及通信耦合 1kV，5kHz。 性能等级 B。
	电压跌落	交流系统，50Hz 时，电压 0%持续 1 周波，40%持续 10 周波，7 5%持续 20 周波 性能等级 A
防护等级	防水防尘	IP20

1.4 产品列表

*带有继电器（Relay）输出的 MK 型号，不支持高速脉冲输出功能

标准型		MK070E-33DT	MK070E-32DX	MK043E-20DT
电源		DC24V（范围：DC20.4V-DC28.8V）		
DI/DO	DI	16*DC24V(PNP/NPN)	16*DC24V (PNP/NPN)	9*DC24V(PNP/NPN)
	DO	14*DC24V(PNP)	4*DC24V(PNP) 12*Relay	9*DC24V(PNP)
	DIO	/	/	/
AI/AO	AI	2*AI	/	2*AI 支持 0-10V 信号
	AO	1*AO	/	/
接口	编程接口	USB-Slave/RS485(Port1)		
	CAN 通讯	1*CAN,支持 CAN 自由通信		
	串行通讯	2*RS485		
可扩展模块		支持 8 个 KS 系列扩展		
屏幕尺寸		7"TFT		4.3"TFT
屏幕素质	分辨率	800*480 像素分辨率		480*272 像素分辨率
	色彩	256K 彩色		
	亮度	250cd/m^2		
触摸屏类别		4 线精密电阻网络触摸屏		
接口	Ethernet	10M/100M 自适应以太网接口，可下载 HMI 组态程序		
	USB-Host	支持扩展存储器与外接设备		
	USB-Slave	PLC、HMI 程序下载接口		

*表格中的 DI、DO 的 DC24V 皆表示晶体管类型，Relay 为继电器类型

*表格中 AI/AO 行未进行特殊说明项均支持 4-20mA/1-5V/0-20mA/0-10V 信号

*带有继电器（Relay）输出的 MK 型号，不支持高速脉冲输出功能

标准型		MK070E-27DRT	MK043E-20DTC	MK043E-27DT
电源		DC24V（范围：DC20.4V-DC28.8V）		
DI/DO	DI	12*DC24V(PNP/NPN)	9*DC24V(PNP/NPN)	10*DC24V(PNP/NPN)
	DO	12*Relay	9*DC24V(PNP)	10*DC24V(PNP)
	DIO	/	/	4*DC24V 根据接线改变各通道输入/输出功能，可混用
AI/AO	AI	3*RD 支持 Pt100 型热电阻， 测温范围-40℃-240℃	2*TC 支持 J/K/E/T 型热电偶	2*AI
	AO	/	/	1*AO
接口	编程接口	USB-Slave/RS485(Port1)		
	CAN 通讯	1*CAN,支持 CAN 自由通信		
	串行通讯	2*RS485		
可扩展模块		支持 8 个 KS 系列扩展		
屏幕尺寸		7" TFT	4.3" TFT	
屏幕素质	屏幕分辨率	800*480 像素分辨率	480*272 像素分辨率	
	色彩	256K 彩色		
	亮度	250cd/m^2		
触摸屏类别		4 线精密电阻网络触摸屏		
接口	Ethernet	10M/100M 自适应以太网接口，可下载 HMI 组态程序		
	USB-Host	支持扩展存储器与外接设备		
	USB-Slave	PLC、HMI 程序下载接口		

*表格中的 DI、DO 的 DC24V 皆表示晶体管类型，Relay 为继电器类型

*表格中 AI/AO 行未进行特殊说明项均支持 4-20mA/1-5V/0-20mA/0-10V 信号

经济型		MK070C-33DT	MK043C-20DT
电源		DC24V（范围：DC20.4V-DC28.8V）	
DI/DO	DI	16*DC24V(PNP/NPN)	9*DC24V(PNP/NPN)
	DO	14*DC24V(PNP)	9*DC24V(PNP)
AI/AO	AI	2*AI	2*AI 支持 0-10V 信号
	AO	1*AO	/
接口	编程接口	USB-Slave/RS485(Port1)	
	CAN 通讯	不支持	
	串行通讯	1*RS485(Port1)	
可扩展模块		不支持扩展	
屏幕尺寸		7"TFT	4.3"TFT
屏幕素质	屏幕分辨率	800*480 像素分辨率	480*272 像素分辨率
	色彩	256K 彩色	
	亮度	250cd/m^2	400cd/m^2
触摸屏类别		4 线精密电阻网络触摸屏	
接口	Ethernet	无	
	USB-Host	支持扩展存储器与外接设备	
	USB-Slave	PLC、HMI 程序下载接口	

*表格中的 DI、DO 的 DC24V 皆表示晶体管类型

*表格中 AI/AO 行未进行特殊说明项均支持 4-20mA/1-5V/0-20mA/0-10V 信号

2 产品概述及硬件说明

2.1 MK 系列特点介绍

- 内置物联网功能，支持程序上下载，透传 PLC，VNC 监控，设备管理等丰富远程运维功能，简单易用且功能强大，兼顾了客户各场合的应用需求。
- HMI 部分采用工业级 CPU，700MHz 主频，128MB Flash+64MB DDR2 大容量存储，支持步科新一代触摸屏 DTools 编程软件，进一步提升产品性能。
- 标准型本体配备 10/100M 自适应以太网口，可接入以太网设备，支持 USB 扩展存储，在 MK043E-27DT 中采用了 Type-C 接口作为编程口，兼容常见的 Type-C 手机数据线，为用户对设备编程调试提供便利。
- 在 MK043E-27DT 的 PLC 部分加入了 4 路 DIO，即可作为 DI，也可作为 DO 使用，仅需按对应的接线方式即可，无需其他配置。在显示部分增加了一个 RS232 串口，可直接与外部设备进行数据交互。
- MK 一体机支持种类丰富的扩展模块，标准型可扩展 8 个 KS 扩展模块，能满足用户的多种应用需求，具有更高的性价比。
- 提供 4 个高速脉冲计数器。每个高速计数器都最大允许配置 32 个 PV 值，并且支持 32 段“CV=PV”中断。高速计数器支持多种模式，可以进行单相、双相（Up/Down）、AB 相（1 倍频和 4 倍频）等计数，4 个脉冲计数器最高计数频率为 50KHz。用户可使用编程软件中的【HSC 配置向导】功能进行直观地配置。
- 提供 4 路高速脉冲输出，都支持 PTO（脉冲串）和 PWM（脉宽调制）输出方式。KincoBuilder 软件内提供 PLS（PWM 或 PTO）、定位控制指令组、PFLO_F（跟随指令）等，方便用户实现简单的运动控制应用。
- 除经济型外的其他型号包含 2 个 RS485 接口（Port1 和 Port2），其通信速率最高支持 115.2kbps，其中 Port1 支持编程协议、Modbus RTU 主站、从站和自由通信功能，Port2 支持 Modbus RTU 主站、从站和自由通信功能。
- KincoBuilder 软件提供方便易用的运动控制指令，软件上配备了运动控制向导功能，帮助用户零门槛上手，快速配置，高效编程。

2.2 MK 系列组件与背部接口说明

2.2.1 MK070E 组件说明

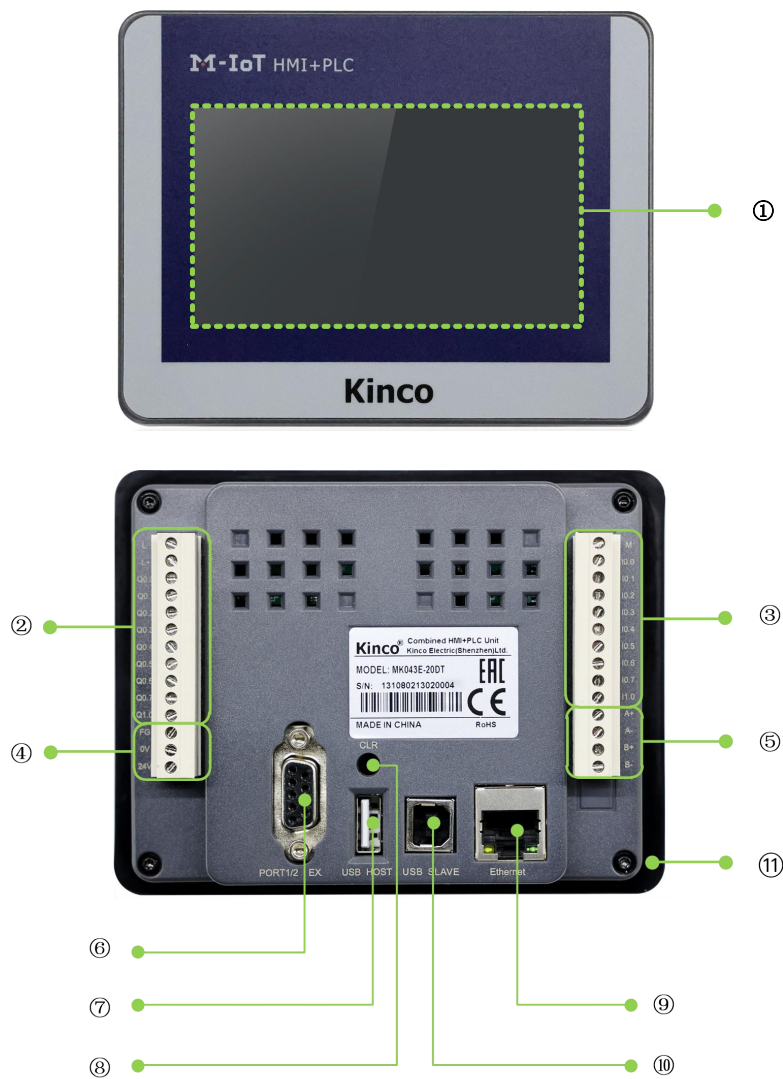


*MK070E-33DT/MK070E-32DX/MK070E-27DRT 组件相同，仅输入输出总点数有差异

编号	名称	功能
①	显示、触摸液晶屏	MK 一体机的显示和触控区域
②	状态指示灯	用于指示一体机的当前状态
③	开关量输出通道端子	用于接入开关量输出信号，通过螺丝紧固接线，端子可拆卸
④	开关量输入通道端子	用于接入开关量输入信号，通过螺丝紧固接线，端子可拆卸
⑤	模拟量输出通道端子	用于接入模拟量输出信号，通过螺丝紧固接线，端子可拆卸

⑥	模拟量输入通道端子	用于接入模拟量输入信号，通过螺丝紧固接线，端子可拆卸
⑦	电源接线端子	接入 DC24V 电源供电
⑧	DB9 接口	支持 2*RS485（Port1、Port2）和 KS 扩展
⑨	USB Host 接口	HMI 扩展接口，可接存储设备、键盘或鼠标等外围设备
⑩	CLR 按钮	PLC 程序清除物理按键
⑪	Ethernet 接口	用于以太网通讯连接，可连接 PC 查看 HMI 信息及下载组态程序
⑫	USB Slave 接口	连接 PC 可查看 MK 信息，可下载 PLC 程序和 HMI 组态程序
⑬	密封圈	防止沙尘或细小颗粒进入安装缝隙，密封圈可拆卸

2.2.2 MK043E-20DT 组件说明



编号	名称	功能
①	显示、触摸液晶屏	MK 一体机的显示和触控区域
②	开关量输出通道端子	用于接入开关量输出信号，通过螺丝紧固接线，端子可拆卸
③	开关量输入通道端子	用于接入开关量输入信号，用过螺丝紧固接线，端子可拆卸
④	电源接线端	接入 DC24V 电源供电
⑤	模拟量输入端子	用于接入输入输出信号，通过螺丝紧固接线，端子可拆卸
⑥	DB9 接口	支持 2*RS485（Port1、Port2）和 KS 扩展
⑦	USB Host 接口	HMI 扩展接口，可接存储设备、键盘或鼠标等外围设备
⑧	CLR 按钮	PLC 程序清除物理按钮

⑨	Ethernet 接口	用于以太网通讯连接,可连接 PC 查看 HMI 信息及下载组态程序
⑩	USB Slave 接口	连接 PC 可查看 MK 信息,可下载 PLC 程序和 HMI 组态程序
⑪	密封圈	防止沙尘或细小颗粒进入安装缝隙,密封圈可拆卸

2.2.3 MK043E-27DT 组件说明

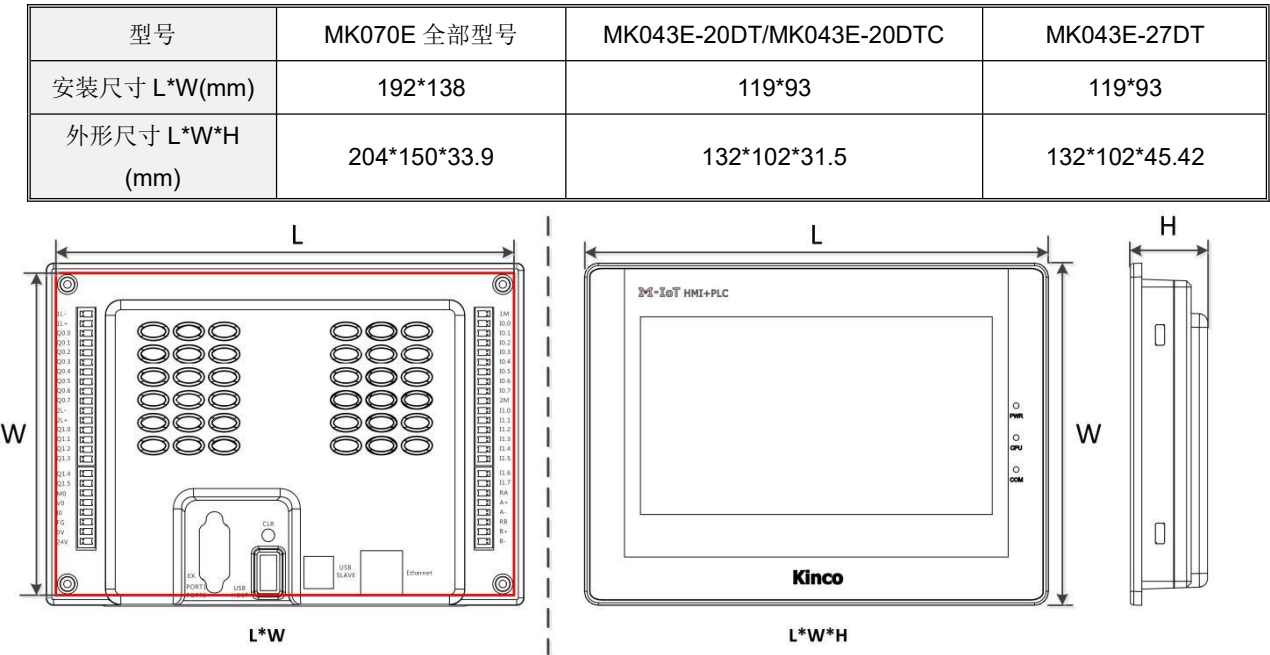


编号	名称	功能
①	显示、触摸液晶屏	MK 一体机的显示和触控区域
②	开关量输出通道端子	用于接入开关量输出信号,通过螺丝紧固接线,端子可拆卸

③	开关量输入通道端子	用于接入开关量输入信号，通过螺丝紧固接线，端子可拆卸
④	电源接线端	接入 DC24V 电源供电
⑤	模拟量输出通道端子	用于接入模拟量输出信号，通过螺丝紧固线，端子可拆卸
⑥	DIO 通道接线端子	可根据对应的接线方式，作为 DI、DO 单一或混合使用，通过螺丝紧固线，端子可拆卸
⑦	模拟量输入通道端子	用于接入模拟量输入信号，通过螺丝紧固线，端子可拆卸
⑧	DB9 接口	支持 2*RS485（Port1、Port2）和 KS 扩展
⑨	USB Host 接口	HMI 扩展接口，可接存储设备、键盘或鼠标等外围设备
⑩	CLR 按钮	PLC 程序清除物理按键
⑪	Ethernet 接口	用于以太网通讯连接，可连接 PC 查看 HMI 信息及下载组态程序
⑫	USB Slave 接口	Type-C 接口，连接 PC 可查看 MK 信息，可下载 PLC 程序和 HMI 组态程序
⑬	密封圈	防止沙尘或细小颗粒进入安装缝隙，密封圈可拆卸

2.2.4 MK 系列产品尺寸

图中标示的 L、W、H 分别为 Length、Width、Height 的首字母。安装尺寸是指 M K 一体机安装至其他组件上所需要的尺寸，即下图红色框框出的部分，外形尺寸是指 M K 一体机最外侧边缘的长宽高尺寸。



2.2.5 组件功能说明

2.2.5.1 MK 状态指示灯

MK 系列中，仅 7 寸的一体机面板上配有状态指示灯。根据用户使用情况与使用反馈，对面板指示灯进行了两次更新，更新前后的差异在下方都会进行说明。

在 MK 系列 PLC 的前面板上共有 PWR、RUN、STA 这 3 种指示灯，用于指示 MK 当前的工作状态。

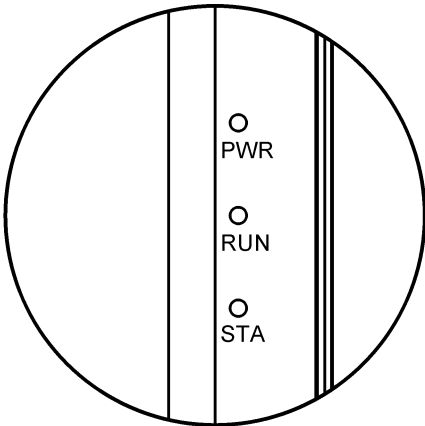


图 2.2-1 MK 指示灯面板

[PWR]: 电源状态指示灯，在电源供电正常状态下，PWR 灯点亮（绿灯）。

[RUN]: PLC 运行状态指示灯，该指示灯未变动，正常运行状态下，Run 灯点亮（绿灯）。

***[STA]**: PLC 错误指示灯，最新款面板指示灯，检测到用户程序或者 CPU 本身发生错误，STA 灯点亮（蓝色）。

***[Err.]**: PLC 错误指示灯，旧款面板指示灯，检测到用户程序或者 CPU 本身发生错误，Err 灯点亮（红灯）。

***[COM]**: 通讯状态指示灯，最初的面板指示灯，当使用任意一个通信口（Port1/Port2）处于接收、发送，COM 灯都会闪烁（绿灯）。

● 指示灯状态说明

在下表中罗列了 MK 上电运行中指示灯的状态及相关说明：

指示灯	颜色	状态	说明
PWR	灰（灭）/绿（亮）	常亮	电源供电正常
		熄灭	电源未正常供电或者未连接电源
Run	灰（灭）/绿（亮）	常亮	PLC 处于运行状态
		闪烁	PLC 处于固件更新模式
		熄灭	PLC 未运行
STA	灰（灭）/蓝（亮）	常亮	用户程序或 PLC 本身发生错误
		熄灭	PLC 检测无错误
Err. [旧款指示灯]	灰（灭）/红（亮）	常亮	用户程序或 PLC 本身发生错误，用户可通过 KincoBuilder 查看具体错误
		熄灭	PLC 检测无错误
COM [旧款指示灯]	灰（灭）/绿（亮）	闪烁	任意一个通信口处于接收、发送状态
		熄灭	通信口当前未工作

CPU 将错误分三个等级：致命错误、严重错误、一般错误。当 CPU 检测到错误时，

点亮 STA 灯，并将具体的错误码根据发生的先后次序依次存储，用户可通过 KincoBuilder 编程软件查看具体的错误信息以进行分析，具体故障分析请参照：[4.7 错误信息及处理](#)。

错误类型	Run	Err.	说明
致命错误 (进入安全子系统)	灭	闪烁	当发生致命错误后，PLC 会立即退出正常的扫描状态，并根据特殊寄存器 SM2.0 的值来判断是直接复位 PLC 或进入独立的安全子系统运行： -若 SM2.0 值为 0，PLC 在发生致命错误后会进入独立的安全子系统运行； -若 SM2.0 值为 1，则 PLC 在发生致命错误后将直接复位重新启动。 特殊寄存器 SM2.0 上电后默认值为 0。 *PLC 在安全子系统状态会进入无法通讯、无法使用的状态。 *因用户程序运行错误进入安全子系统时，可以通过菜单栏中 [工具] → [清除(仅用于致命错误时)] 功能，或者 CLR 按钮 让 PLC 恢复到正常运行状态。 *因硬件损坏或固件 BUG 使 PLC 进入安全子系统的情况则不能通过清除和 CLR 按钮恢复正常运行状态、
严重错误	灭	常亮	PLC 发生严重错误会导致无法继续正确运行用户程序，但是其结果是可预期的。
一般错误	常亮	常亮	一般错误是 PLC 执行某项功能时发生错误，但可以继续运行其它部分程序，其结果是可预期的。

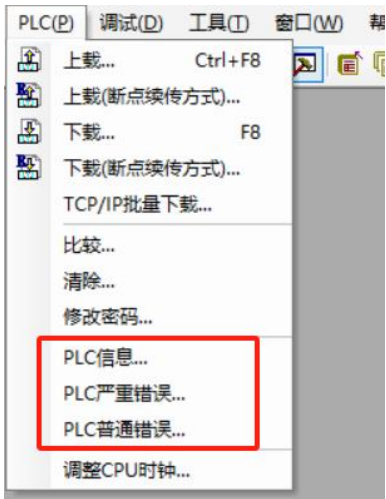


图 2.2-2 查看 PLC 信息及错误

CPU 有两种主要状态：运行和停止。在运行状态下，CPU 模块正常地循环执行主扫描任务和各种中断任务。在停止状态下，CPU 模块仅处理部分通信请求（包括来自于 KincoBuilder 编程软件的编程、调试等命令，以及作为 Modbus RTU 从站响应主站的通信命令），同时将所有输出点（DO、AO）立即输出用户工程的 [硬件配置] 中定义的“停机输出”值。

● 改变 CPU 状态的方法

一般情况下，PLC 正常上电并联机，PLC 的状态默认为启动状态，用户可通过 KincoBuilder 改变 CPU 状态：

- 将 CPU 模块连接 PC，详情参照 [KincoBuilder 硬件配置](#) 和 [连接与程序上/下载](#)；
- 在 KincoBuilder 软件中菜单栏执行 [调试] → [启动...] 或者 [停止...] 菜单命令，如下图。

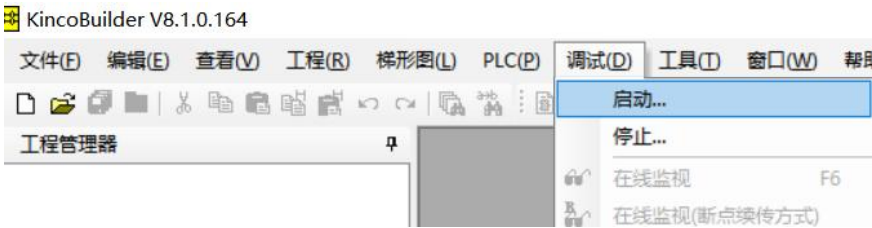


图 2.2-3 切换 PLC 状态

- ⚠注意：**
- 1.若 PLC 在运行过程中检测到严重错误，会立即进入停止状态；
 - 2.若 PLC 在程序下载中途失败，PLC 会维持软件控制的 STOP 状态。

2.2.5.2 CLR 程序清除物理按键

为了避免程序逻辑错误造成 PLC 死机的情况，MK 背后设置了 CLR 按键，用于程

序运行发生致命错误而进入安全子系统时，清除 PLC 内部的用户程序，恢复正常运行状态，使用物理按键清除 PLC 用户程序的步骤如下：

1. 按下按钮，大约 5 秒后会进入预清除状态，此时 STA 灯以 2 秒为周期亮灭，若用户一直按着按键，则会一直维持在此状态中；
2. 松开按钮至少 2 秒钟，进入等待用户确认状态，此时 STA 灯以 600ms 为周期亮灭，若用户松开按键超过 60 秒，PLC 将完整退出程序清除功能，回到按下按键前的状态；
3. 按下按钮至少 5 秒进行用户确认，PLC 开始清除内部用户程序。

PLC 清除内部用户程序时，STA 灯常亮，PLC 不响应其他任何动作，包括通信数秒至数十秒不等，若清除成功，STA 灯以 2 秒为周期亮灭 2 次，若失败 STA 灯则以 1 秒为周期亮灭 4 次。在成功清除用户程序后，需要在 60 秒内断电重启 PLC，否则需要再次进行上述清除步骤。

考虑到防止机械抖动和用户误拨的因素，在上述的每个环节中都可以来回按压和松开 CLR 按键，不会影响功能，用户可放心操作。

2.2.6 背部接口及引脚说明

2.2.6.1 DB9 接口

MK 背后的 DB9 接口提供 2*RS485（Port1、Port2）通讯，均支持 ModbusRTU 主/从站、自由通信功能，其中 Port1 可连接下载程序。EX 表示扩展接口，最大支持连接 8 个 KS 扩展模块，MK 中部分机型的 DB9 接口支持的通讯协议有所不同，需要用户根据对应型号的接线图正确连接对应引脚才可使用。

图为 DB9 接口的引脚号。此外，在 DB9 母头端口上有引脚号标注丝印（图），用户可借助光线查看对应的引脚号。

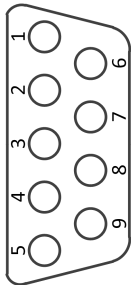


图 2.2-4 DB9 接口引脚



图 2.2-5 DB9 接口实物丝印

DB9 接口内各通讯协议所使用的端口、对应引脚号以及含义可见下表，需要注意的是：仅在 MK043E-27DT 型号的 DB9 接口中支持 COM2，其他型号忽略即可。

协议通讯口	Pin	信号	含义
Port1 (RS485)	6	A	RS485 信号, TXD+/A
	1	B	RS485 信号, TXD-/B
Port2 (RS485)	9	A	RS485 信号, TXD/A
	4	B	RS485 信号, TXD/B
CAN	7	CAN_H	CAN 总线信号, 高电平
	2	CAN_L	CAN 总线信号, 低电平
COM2 (仅 MK043E-27DT)	3	RXD	接收数据
	8	TXD	发送数据
GND	5	GND	接地

RS485 的总线型拓扑结构如下图所示。建议客户在使用时在总线的首、末两端各外接 1 个 120Ω 的终端电阻。

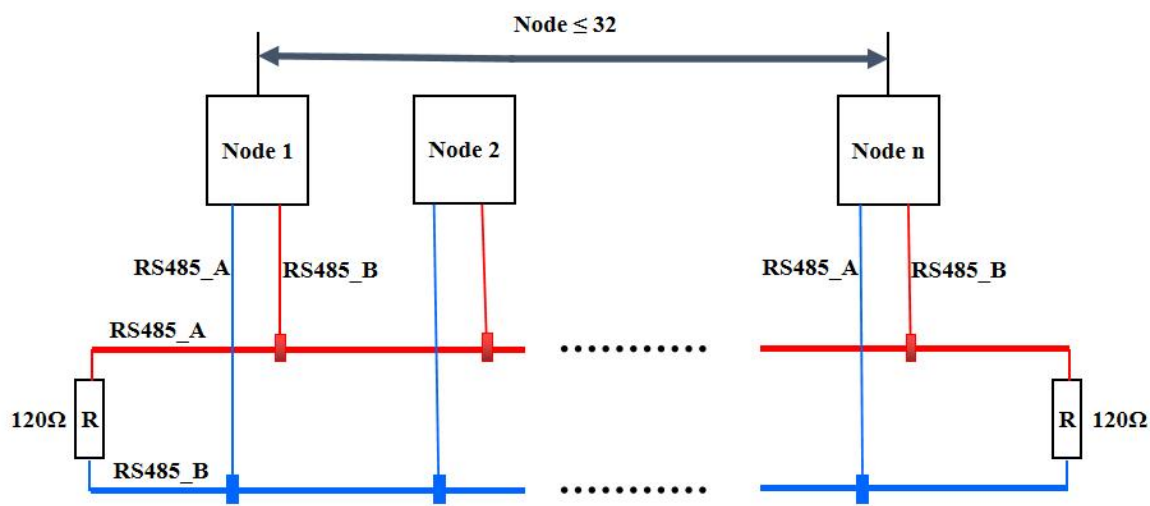


图 2.2-6 RS485 拓扑结构

2.2.6.2 USB-Host 接口

USB-Host 接口使 HMI 支持接入外部设备，用户可接入外部存储设备、鼠标或键盘，丰富信息输入方式，在 DTools 软件上的具体设置请参照 [5.4.2 KincoDTools 用户手册](#) 相关章节。

Pin	信号	描述
1	5V	USB 电源
2	DATA-	USB 数据信号负极
3	DATA+	USB 数据信号正极
4	GND	地线

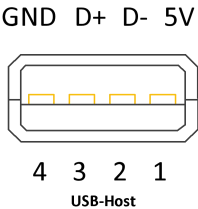


图 2.2-7 USB-Host 接口引脚

2.2.6.3 EtherNET 接口

MK 系列 CPU 模块上标配 10/100M 以太网口（符合 IEEE802.3 标准规范），为 RJ45 形式。用户可接入外网或者其他以太网设备，该接口支持编程协议，可下载 HMI 组态程序。



指示灯	颜色	状态	说明
绿灯	灰绿（灭）/ 绿（亮）	常亮	100M 通讯连接
		熄灭	10M 通讯连接
		闪烁	当前有数据收发
		常亮	当前无数据收发

MK 的 CPU 模块默认出厂 IP 为：192.168.0.252。用户可以使用以太网接口通过 KincoDTools 与 HMI 通讯，通讯配置请参照 4.6.1 PC 与 MK 系列 PLC 通信。

EtherNET 接口的通信电缆采用直通电缆（直通线）或者交叉电缆（交叉线）均可。CPU 模块上的以太网接口提供了“自动协商”功能，当插入电缆后，会跟通信对方自动进行协商以确定所用电缆类型。

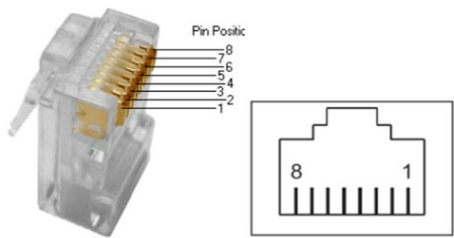


图 2.2-8 EtherNET RJ45 线号说明

Pin	信号	描述
1	TD+	发送+
2	TD-	发送-
3	RD+	接收+
4		
5		
6	RD-	接收-
7		
8		

2.2.6.4 USB-Slave (USB-B&Type-C)

USB-Slave 是 PLC、HMI 的通用程序下载接口，在 MK 系列中仅 MK043E-27DT 的 USB-Slave 使用了 Type-C 接口，使用手机数据线即可连接下载程序，其他的 MK 机型使用 USB-B 接口。

编程数据线与电脑连接后通过在电脑上创建虚拟串口进行通讯，Windows10 及 Windows11 各版本自带 KPLC 部分的 USB 驱动，这部分用户无需进行驱动安装。Win10 之前的计算机系统需要先安装好驱动程序才可使用，一般而言，使用编程数据线连接一体机和电脑时，Windows 系统会自动检测新硬件并提示安装驱动程序。若没有相应提示，在 KincoBuilder 安装目录下的\Drivers 文件夹里存放有支持 Windows XP、Windows 7、Windows 8 系统的驱动程序，用户可根据自己的 Windows 版本选择驱动程序进行安装即可。

KincoDTools 安装目录下的\Drivers 文件夹内也存放有 USB 驱动程序，需要在 PC 操作系统自动弹出的【硬件更新向导】对话框内进行手动安装。

通讯配置请参照 [4.6 连接与程序上/下载](#)。



图 2.2-9 USB-B 数据线

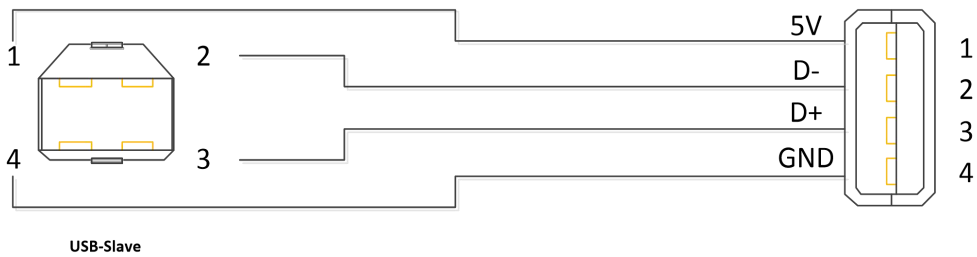


图 2.2-10 USB-B 引脚图

Pin	信号	描述
1	5V	USB 电源
2	DATA-	USB 数据信号负极
3	DATA+	USB 数据信号正极
4	GND	地线

2.2.6.5 防拆保修贴纸

在一体机侧边贴有防拆保修标签，是方便用户和维修人员确认产品是否拆机主要依据。用户破坏防拆保修标签，将被视为人为损坏，故不在保修范围之内，相关的售后服务条款可登录步科官网，在服务→售后维修→售后服务条款查看。



图 2.2-11 防拆保修贴纸

2.2.7 PLC 功能支持说明

2.2.7.1 数据保持和永久存储

数据保持是指在随机存取存储器（RAM）中的数据，在 CPU 断电后保持为断电前（瞬间）的状态，并供 CPU 在下一次正常上电的时候使用。数据保持功能是 PLC 断电后利用 CPU 内部提供的一个后备电池（CR2032）来维持供电，以保持 RAM 内存数据。操作内部 RAM 数据读写速度快，内存寿命无限制，但是当电池电量耗尽后，数据将会全部丢失，因此用户需要关注后备电池的电量情况。用户可通过特殊寄存器 SM 0.7 监视电池电压是否正常（SM0.7 为 TRUE，电池电压低；SM0.7 为 FALSE，电池电压正常）。在常温状况下的数据保持时间不小于 3 年。

用户需要使用 KincoBuilder 软件在用户工程的 [PLC 硬件配置] 中选择需保持的数据区类型（如 V 区、C 区等、起始地址以及长度等），MK 系列 V 区的最大数据保持为 1908 字节（VB0~VB1907），C 区的最大保持数据为 64 个（C0~C63），详情可查看 [2.2.8.8 程序存储及 RTC](#)。



图 2.2-12 数据保持设置

永久存储是指在 CPU 的永久存储器（E²PROM）中开辟一个区域，用于存放用户数据，该区域内的数据断电不会丢失，且永久保存，但永久存储器存在寿命和写入速度的限制，因此不能频繁、快速写入。

K 系列 PLC 在 V 区中提供了数据永久存储区，该区域中的数据会自动写入 E²PRO M 中，用户可以在编程时直接使用这些区域。MK 系列 PLC 支持的数据备份区域为：VB3648-VB3902 及 VB3648-VB4095，如下图示：

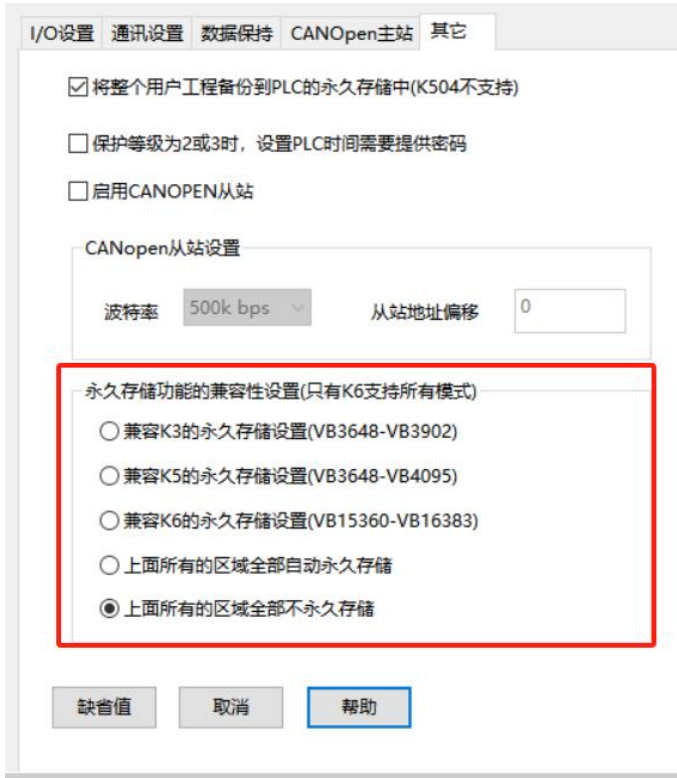


图 2.2-13 永久存储设置

项目	含义
兼容 K3 的永久存储设置 (VB3648-VB3902)	选中此项则表示 VB3648-3092 将生效作为数据备份区, 该区域中的数据会自动写入永久存储器中。
兼容 K5 的永久存储设置 (VB3648-VB4095)	选中此项则表示 VB3648-4095 将生效作为数据备份区, 该区域中的数据会自动写入永久存储器中。
兼容 K6 的永久存储设置 (VB15360-VB16383)	选中此项则表示 VB15360-16383 将生效作为数据备份区, 该区域中的数据会自动写入永久存储器中。
上面所有的区域全部永久自动存储	选中此项则表示 VB3648-4095、VB15360-16383 同时生效作为数据备份区, 该区域中的数据会自动写入永久存储器中。
上面所有的区域全部不永久存储	选中此项则表示不设置任何永久存储区。

⚠注意：E²PROM 的写入寿命为 100 万次，因此不可将高频率变化的数据存储至永久存储区域的地址内。

2.2.7.2 实时时钟（RTC）

MK 系列 PLC 的本体内集成了实时时钟（RTC），可提供实时的时间/日历表示。实时时钟/日历的格式（年/月/日、时/分/秒）采用 BCD 格式编码，自动进行闰年调整。当 CPU 断电后，实时时钟依靠后备电池的供电来维持运行。常温下，电池典型寿命为 5

年，断电状态下的保持时间累计不小于 3 年。

- 在第一次使用 RTC 时，用户需要通过在 KincoBuilder 中执行 [PLC] → [调整 CPU 时钟...] 菜单命令来设置时钟，此后可以使用读写实时时钟的指令（**READ_RTC**、**SET_RTC**、**RTC_W**、**RTC_R**）来实现与相关的控制。

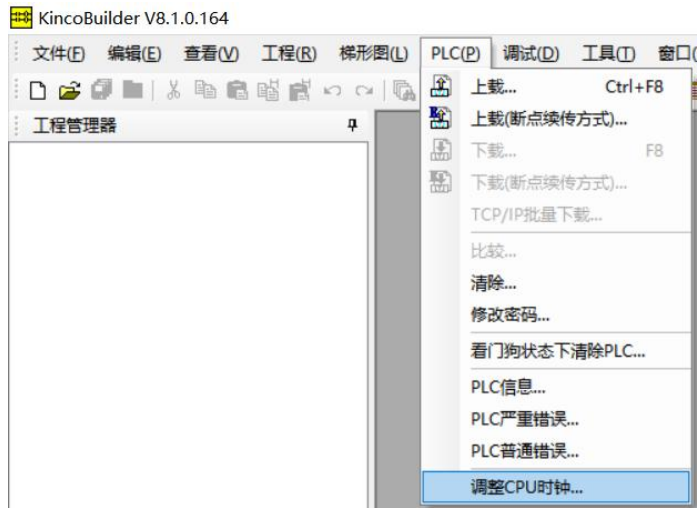


图 2.2-14 调整 CPU 时钟

HMI 部分的实时时钟（RTC）功能采用 BIN 编码格式，提供实时时间和日历显示，用户可以通过[进入系统设置界面](#)或者特殊寄存器（LW10000—LW10006）来修改时间。若用户需要将 HMI 显示时间与 PC 时间进行同步，这里给出一种简单的时间同步方法，更多设置方法可查询 [KincoDTools 使用手册 2.7](#) 时钟设置章节进行操作。

● 通过 KDManager 进行时间同步

打开 KDManager，在左侧找到[系统处理]设置项，单击进入详细设置页面后进行[通讯参数设置]，设置完成点击[确定]，最后点击[同步系统时间]按钮即可。

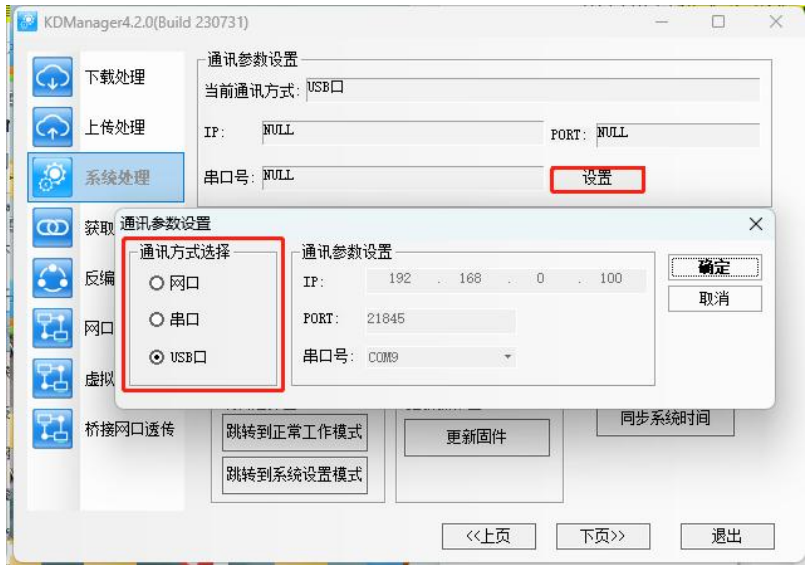


图 2.2-15 KDManager 通讯参数设置



图 2.2-16 KDManager 同步系统时间

*以上操作需要在 PC 成功连接 HMI 的基础上进行。

● 后备电池（CR2032）

MK 系列 CPU 使用特定规格的锂锰电池作为后备电池。当断电时，后备电池一方面用于给实时时钟供电来维持时钟的运行，也给 RAM 供电来进行数据保持。

电池电量低时，在 KincoBuilder 的 [PLC 信息] → [普通错误] 中会有报警信息提示用户更换后备电池。

后备电池不可充电，只能通过拆除后盖进行拆卸更换，打开外壳后即可看到如右图的电池，用户可以自行更换。电池为 CR2032 带连接器的 3V 锂锰电池，实物展示如右图，用户可以单独订购电池，详细的订购信息请联系销售服务端。



图 2.2-17 RTC 电池实物

● 电池的更换方法

1. 拔出各个通道端子，取下固定梅花头螺丝，划开或者撕下侧边防拆保修标签，即可取下后盖；
2. 打开后盖即可见上层电路板中的 RTC 电池，为了电池稳固，RTC 电池安装后通常以电子粘接固定硅胶将电池连接器公头固定，此时需要先清除固定用的胶质；
3. 用螺丝刀或者手指撬动电池连接器公头，向外拔出；
4. 将新电池连接器公头安装到电路板母头插座上，撕下电池上的海绵胶贴纸，把电池本体固定在合适的位置；
5. 最后为了电池稳固，请在电池连接器处打上硅胶固定，即完成电池更换。

⚠注意：废弃的旧锂电池请遵守当地的废物处理和回收法规进行规范处理。

2.2.7.3 高速计数功能

MK 全系列 CPU 本体均支持 4 个高速脉冲计数器，编号为 HSC0 至 HSC3，涵盖了单相/双相（UP/Down）/AB（1 倍频和 4 倍频）相等计数模式，MK 系列各型号 CPU 最高计数频率如下：

单相		AB 相	
HSC0 和 HSC1	HSC2 和 HSC3	HSC0 和 HSC1	HSC2 和 HSC3
50KHz	50KHz	50KHz	50KHz
50KHz	50KHz	50KHz	50KHz

● 各通道工作模式与硬件分配

HSC0					
模式	描述	I0.1	I0.0	I0.5	
0	带内部方向控制的单相增/减计数器 方向控制位：SM37.3	时钟			
1			复位		
2			复位	启动	
3	带外部方向控制的单相增/减计数器	时钟		方向	
4			复位	方向	
6	带增/减计数时钟输入的双相计数器	时钟（减）	时钟（增）		
9	A/B 相正交计数器	时钟 A 相	时钟 B 相		
HSC1					
模式	描述	I0.4	I0.6	I0.3	I0.2
0	带内部方向控制的单相增/减计数器 方向控制位：SM47.3			时钟	
1		复位			
2		复位	启动		
3	带外部方向控制的单相增/减计数器			时钟	方向
4		复位			方向
6	带增/减计数时钟输入的双相计数器			时钟（减）	时钟（增）
7		复位			
9	A/B 相正交计数器			时钟 A 相	时钟 B 相
10		复位			

HSC2			
模式	描述	I0.4	I0.5
0	带内部方向控制的单相增/减计数器 方向控制位：SM57.3		时钟
9	A/B 相正交计数器	时钟 B 相	时钟 A 相
HSC3			
模式	描述	I0.6	I0.7
0	带内部方向控制的单相增/减计数器 方向控制位：SM127.3		时钟
9	A/B 相正交计数器	时钟 B 相	时钟 A 相

2.2.7.4
高速脉冲输出功能

MK 系列一体机支持 4 路高速脉冲输出通道，分别为 Q0.0、Q0.1、Q0.4、Q0.5，所有通道均支持 PTO（脉冲串，脉冲+方向）和 PWM（脉宽调制）方式输出，同时软件提供 PLS（PWM 或 PTO）、定位控制指令组、PFLO_F（跟随指令）等，便于用户实现简单的运动控制应用。

- 高速计数器的使用方法有两种：
 1. 使用相关指令进行编程：这种方式需要在程序中设置相应控制寄存器，并调用 HDEF 指令和 HSC 指令进行编程，适用于单段 PV 设定方式和多段 PV 设定方式。更详细的指导案例请参考编程手册。

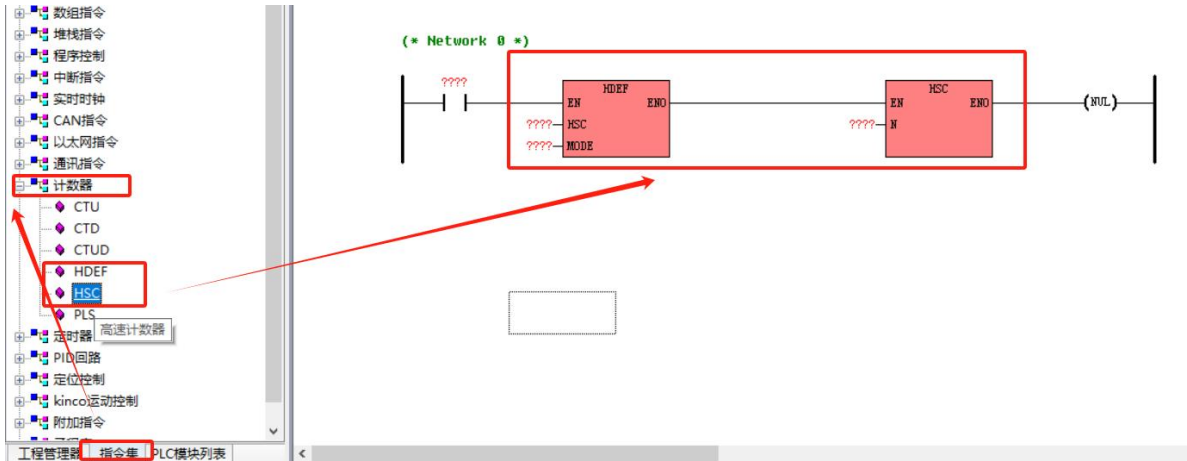


图 2.2-18
高速计数器指令

2. 使用 HSC 向导设置：这种方式简单直观只需要按向导中提供的内容进行勾选设置即可，适用于单段 PV 设定方式和多段 PV 设定方式，建议使用向导的方式进行设置，简单方便节省编程时间。

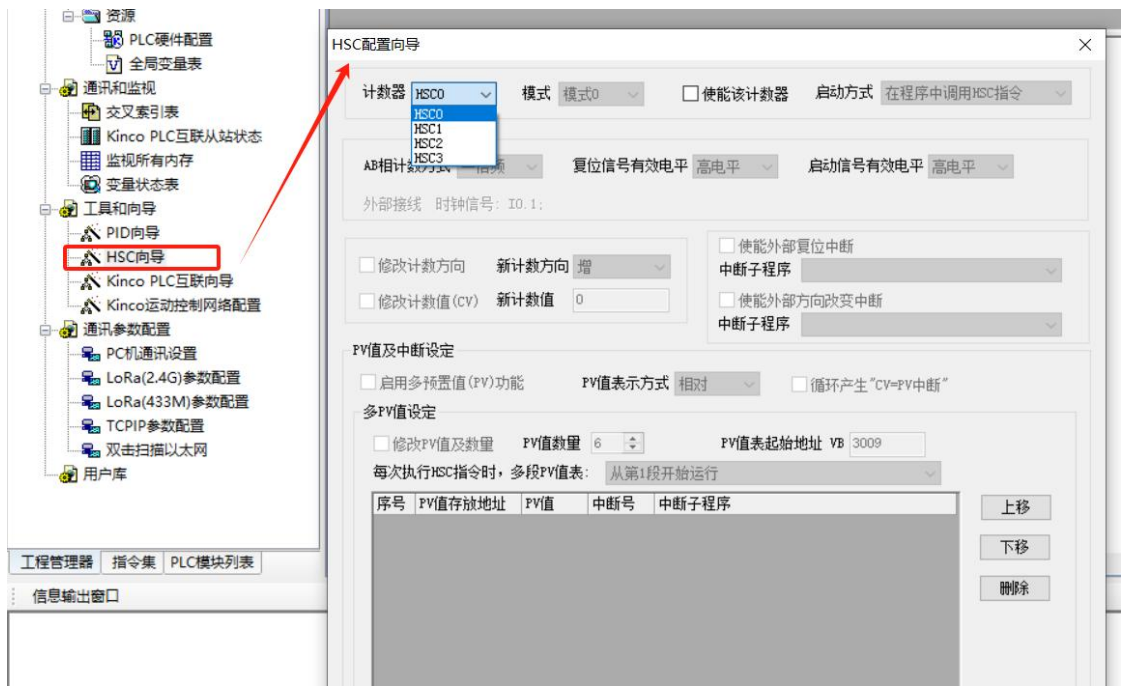


图 2.2-19 高速计数器向导

● 硬件通道分配

模式	定义	通道 0	通道 1	通道 2	通道 3
PTO (脉冲串)	输出通道	Q0.0	Q0.1	Q0.4	Q0.5
PTO (脉冲+方向)	脉冲位	Q0.0	Q0.1	Q0.4	Q0.5
	方向位	Q0.2	Q0.3	Q0.6	Q0.7
PWM	输出通道	Q0.0	Q0.1	Q0.4	Q0.5

2.2.7.5 中断功能

MK 系列 PLC 的本体输入点 I0.0 ~ I0.3 支持边沿中断功能，可以利用输入信号的上升沿和下降沿产生中断。这一功能能够快速捕捉到输入的上升沿或下降沿，对一些脉冲宽度小于 CPU 扫描周期的输入信号实现快速响应。更详细的指导案例请参考编程手册。

2.2.7.6 RS485 (放至 DB9 部分)

MK 全系列 CPU 本体均提供 2 个 RS485 串行通信接口，分别命名为 PORT1、PORT2，所有的 RS485 接口均在硬件设计上提供了完全的隔离，从而保证了通信工作的稳定可靠。RS485 端口支持的协议或功能如下表所示（“√”表示支持，“-”表示不支持）：

NO.	Modbus RTU	编程调试	自由通信
PORT1	√	√	√
PORT2	√	×	√

- 支持 1-127 从站号设置，默认地址均为 1；
- 支持 1200bps 到 115200bps 波特率设置；
- 支持主/从模式；
- 每路通讯最多可连接 32 个设备。

2.2.8 CPU 模块技术参数

2.2.8.1 电源规格

额定供电电源	DC24V, USB-Slave 支持且仅支持在程序调试时供电
供电电压范围	DC20.4V~28.8V
额定功率	10W

2.2.8.2 本体 DI 规格

输入类型	NPN/PNP
额定输入电压	DC24V, 最高允许 DC30V。
额定输入电流	3.5mA@24VDC
逻辑“0”最大输入电压	5V@0.7mA
逻辑“1”最小输入电压	11V@2.5mA
输入延迟时间	接通延时: 普通通道 15 μ s, 高速通道 10 μ s (50K) 断开延时: 普通通道 60 μ s, 高速通道 6 μ s (50K)
输入与内部逻辑电路的隔离	光电耦合器 500VAC/1 分钟

2.2.8.3 本体 DO 规格 (晶体管型)

输出类型	PNP
额定输出电压	DC24V, 允许范围: DC20.4V~DC28.8V
每通道输出电流	额定 200mA@24VDC
每通道瞬时冲击电流	1A, 不超过 1s
输出漏电流	最大 0.5 μ A
输出阻抗	最大 0.2 Ω
输出延迟时间	接通延时: 普通通道 15 μ s, 高速通道 10 μ s (50K) 断开延时: 普通通道 35 μ s, 高速通道 6 μ s (50K)
保护功能	感性负载输出保护 短路保护 输出极性反向保护, 允许在输出端施加反极性信号不超过 10s
输出与内部逻辑电路的隔离	光电耦合器隔离 500VAC/1 分钟

2.2.8.4 本体 DO 规格（继电器型）

输出类型	继电器
允许负载电压	DC 30V/AC250V
允许负载电流	2A（DC 30V/AC250V）
每组输出电流	最大 6A
输出接通延迟时间	最大 8ms
输出断开延迟时间	最大 5ms
触点预期寿命	
• 机械寿命（空载）	20,000,000 次（1200 次/分钟）
• 电气寿命（额定负载）	100,000 次（6 次/分钟）
隔离特性	继电器隔离 线圈与触点的隔离电压：2000Vrms

2.2.8.5 本体 AI 规格

信号形式	4~20mA、1~5V、0~20mA、0~10V
分辨率	12 bits
测量精度	0.3% F.S.
转换速率（每通道）	≈200 次/秒
输入阻抗	电流模式：≤250 Ω 电压模式：>4M Ω
抗共模电压	（信号电压+共模电压）≤15V，超出后通道将处于保护状态。

2.2.8.6 本体 AO 规格

信号形式	4~20mA、1~5V、0~20mA、0~10V
分辨率（含符号位）	12 bits
输出信号精度	0.3% F.S.
转换速率（每通道）	≈300 次/秒
外部负载	电流模式：最大 500 Ω 电压模式：最小 1k Ω

2.2.8.7 通信接口

Ethernet	1 路，支持 HMI 组态程序上/下载，连接 KDManager 固件升级
DB9	2 路 RS485，隔离 波特率范围：1200bps~115200bps PORT1 支持编程协议、Modbus RTU 协议主/从站、自由通信 PORT2 支持 Modbus RTU 协议主/从站、自由通信 1 路 CAN，最大支持连接 8 个 KS 扩展模块

2.2.8.8 程序存储及 RTC

用户程序	最大 4k 条指令
用户数据	M 区 1k 字节；V 区 4k 字节
定时器	共 256 个 1ms 时基：4 个 10ms 时基：16 个 100ms 时基：236 个
计数器	256 个
定时中断	2 个，0.1ms 时基
数据备份	E ² PROM，448k 字节
数据保持	V 区：VB0-VB1907，共 1908 字节 C 区：C0-C63 锂电池，常温下 3 年
RTC	运行环境在 25℃时误差小于 5 分钟/月
电池	支持电池电压监测，可更换电池

2.2.8.9 显示部分规格

显示尺寸	7 寸 TFT	4.3 寸 TFT
分辨率	800*480 像素	480*272 像素
显示色彩	256K 彩色	
亮度	250cd/m ²	
背光灯	LED	
触摸屏	4 线，精密电阻网络（表面硬度 4H）	
液晶寿命	50000 小时	
处理器	700MHz RISC	

串口	无	1*RS232（COM2） 仅 MK043E-27DT 支持
以太网	10M/100M 自适应	
存储器	128MB Flash + 64MB DDR2	
配方存储器	256K + 实时时钟	
扩展存储器	1*USB-Host	
程序下载	1*USB-Slave/Ethernet/U 盘	
打印端口	USB-Host	
软件	Kinco DTools + EdgeAccess + Miot	

符号	含义	符号	含义
1M	24V DC 电源正端（源型）	I0.2	通用/高速输入
	24V DC 电源负端（漏型）	I0.3	通用/高速输入
I0.0	通用/高速输入	I0.4	通用/高速输入
I0.1	通用/高速输入	I0.5	通用/高速输入

2.2.10.2 晶体管型 DO 接线图例说明

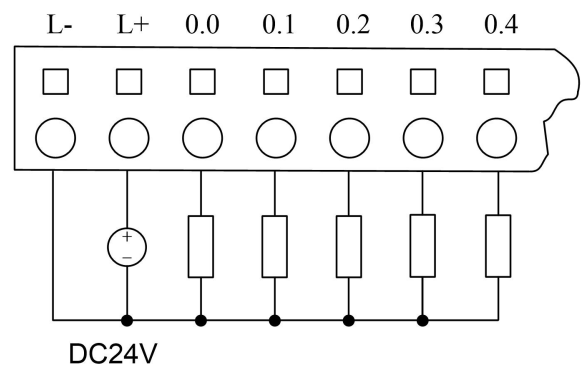


图 2.2-22 晶体管型 DO 接线图例

CPU 本体晶体管输出仅支持 PNP 类型，左图为 PNP 输出外部接线示意。PNP 是指当有信号触发时，信号输出线输出高电平。上图中，1L-接入 DC 24V 电源参考地，1L+接入 DC 24V 电源正端。

本图例适用于除 MK070E-32DX、MK070E-27DRT 外的所有 MK 一体机本体晶体管类型输出接线。

符号	含义	符号	含义
L-	24V DC 电源参考地	Q0.2	通用
L+	24V DC 电源正端	Q0.3	通用
Q0.0	通用/高速输出	Q0.4	通用/高速输出
Q0.1	通用/高速输出	*	

2.2.10.3 继电器型 DO 接线图例说明

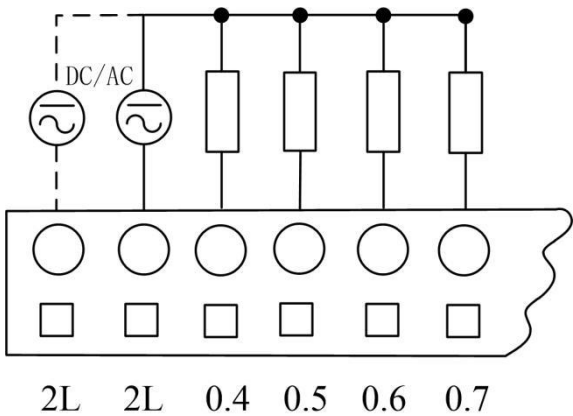


图 2.2-23 继电器型 DO 接线图例

上图中，“2L”为公共端，各公共端可接入直流或交流电源，当负载所需要的电流较大时，可将 2 个“2L”同时接入电源，以满足输出负载所需。

⚠️注意：继电器输出型号的 CPU 模块不支持高速脉冲输出功能。

2.2.10.4 DIO 接线图例说明

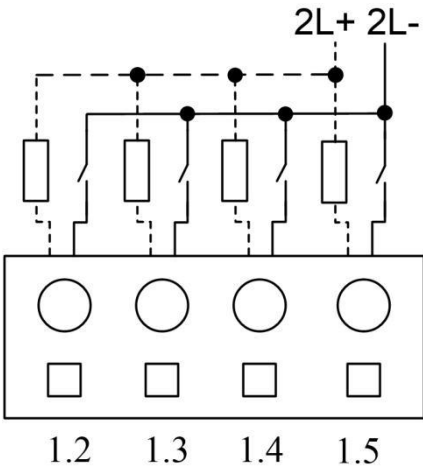


图 2.2-24 DIO 通道接线图例

上图为 DIO 的接线图例，仅 MK043E-27DT 本体提供 4 路 DIO，每一通道都可根据接法独立作为 DI 或 DO 进行使用。虚线为 NPN 漏型输出接法，实线为 PNP 源型输入接法。

图 2.2-25 为以 DIO1.5 通道为例的源型输入方式接线示意，图 2.2-26 是其以漏型输出方式接线示意。

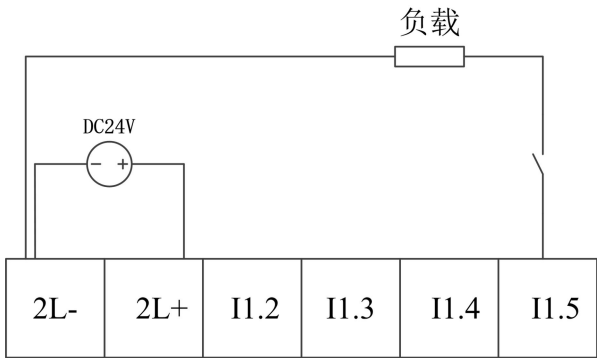
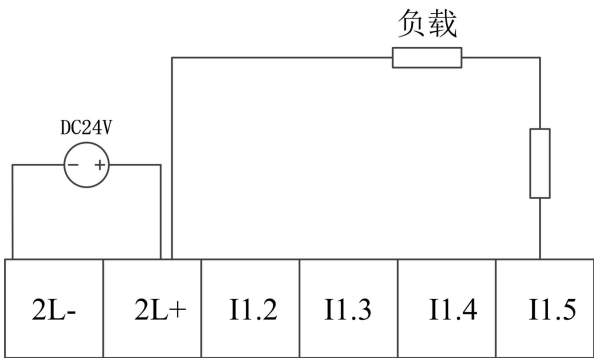


图 2.2-25 源型输入（DI）接线方式



2.2-26 漏型输出（DO）接线方式

2.2.11 AI/O 接线图例说明

2.2.11.1 AI 接线图例说明

MK070E-33DT、MK043E-27DT 具有 2 个模拟量输入通道（2*AI），支持电流输入（4-20mA/0-20mA）和电压输入（1-5V/0-10V），测量精度 0.3% F.S.。通道的信号形式以及滤波方式可通过 KincoBuilder 编程软件进行配置，各个通道允许混合接入不同的信号，配置方法见 [4.3.2 KincoBuilder 配置扩展模块](#)。

- 四线制/二线制电流输入

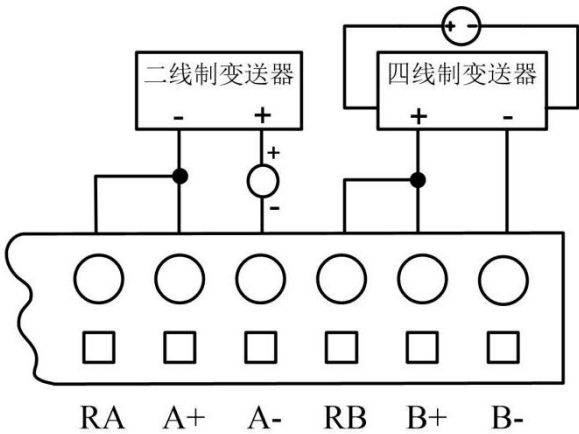


图 2.2-27 二线制、四线制电流输入接线图例

电流信号对应接入引脚*+和 R*（*表示通道名称：A/B/C/D），以两线制电流输入为例，上图中以 A 组为例，变送器信号+端需要接该通道采样电阻“B+”，变送器信号-端则需要接入通道“A-”；四线制电流输入以上图中 B 组为例，需要将变送器信号-端接入通道“B-”，变送器信号+端接入 RB，变送器电源输入则对应接入外部电源中。

符号	含义	符号	含义
RA	A 通道采样电阻	RB	B 通道采样电阻
A+	A 通道输入信号正极	B+	B 通道输入信号正极

A-	A 通道输入信号负极	B-	B 通道输入信号负极
----	------------	----	------------

● 电压输入

将电压变送器正负极对应接入引脚*+和*-（*表示通道名称：A/B/C/D）即可。

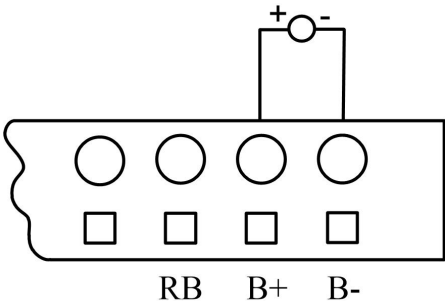


图 2.2-28 MK070E-33DT、MK043E-27DT 电压输入接线图例

● 电压输入

MK043E-20DT 具有 2 个模拟量输入通道，每个输入通道由 2 个端子组成，分别命名为*+和*-（*表示通道名称：A/B/C/D，以通道 A 为例，2 个端子分别为 A+、A-），支持 0-10V 电压输入，配置方法见 [4.3.2 KincoBuilder 配置扩展模块](#)。

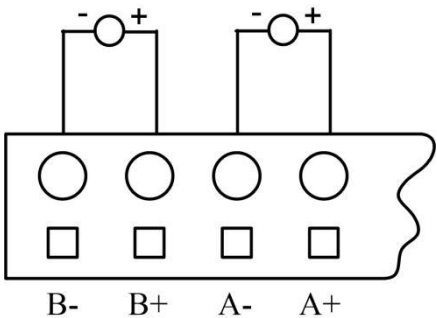


图 2.2-29 MK043E-20DT 电压输入接线图例

● 热电阻输入

MK070E-27DRT 具有 3 个热电阻输入通道（3*RD），每个输入通道由 3 个端子组成，分别命名为 X1、X2、X3，（X 为通道名称：A/B/C/D，以通道 A 为例，3 个端子分别为 A1、A2、A3），支持 Pt100 型热电阻，二线制、三线制热电阻。可通过 Kinco Builder 编程软件中配置各通道的滤波方式，配置方法见 [4.3.2 KincoBuilder 配置扩展模块](#)。

若用户使用二线制热电阻进行测量，参考图例中的 A 通道接线示意进行接线，热电阻接入不需要区分正负极，在接入后将 A2、A3 端子短接即可。若使用三线制热电阻进行测量，参考图例中的 B 通道接线示意进行接线即可。

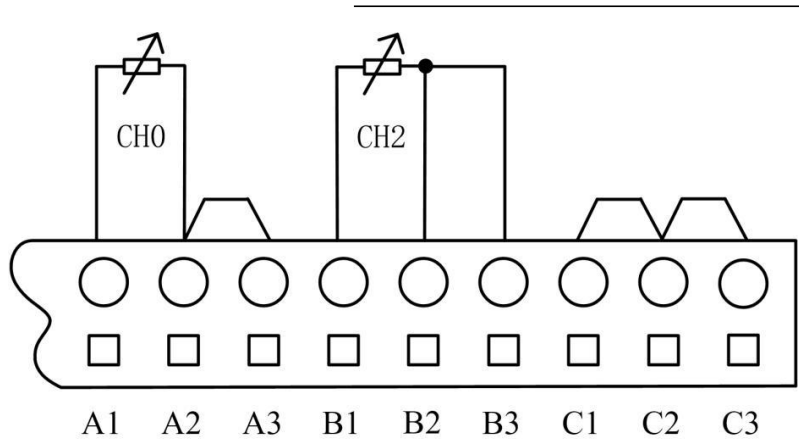


图 2.2-30 模拟量输入短接示意

建议用户将不使用的通道组端子短接，并在编程软件中该组的对应信号形式设置为 [0-20mA] 或 [0-10V]，人为让这组通道的引脚处于信号采集状态，并以短接的形式将聚集的电荷泄放，以防止干扰引起的误报警。如上图中 C 组通道未被使用，则可以将通道 C 的三个端子短接，短接方式如下图：

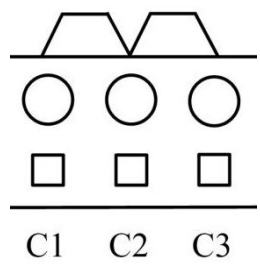


图 2.2-31 模拟量输入短接示意

各通道的输入信号经过 ADC 采样、线性计算后，计算结果作为测量值经过扩展总线送往 CPU 模块的 AI 映像区中以供用户程序访问。不同信号形式有其测量范围，若被测值超出额定测量范围，模块将会报警：超出量程的通道 LED 灯将会点亮（红），同时模块自动通过扩展总线向 CPU 模块发送故障报文。

下表是测量范围和测量值表示格式，其中 I 代表输入电流值，V 代表输入电压值。

信号形式	测量范围	测量值表示格式
Pt100	-200~850℃	$T \times 10(-2000 \sim 8500)$
Cu50	-50~150℃	$T \times 10(-500 \sim 1500)$
Pt1000	-50~300℃	$T \times 10(-500 \sim 3000)$
电阻	0~2000Ω	$R \times 10(0 \sim 20000)$

● 热电偶输入

MK043E-20DTC 具有 2 个热电偶输入通道（2*TC），支持 J/K/E/T 型热电偶，建议用户将不使用的通道组端子短接，图例中 B 通道为未使用通道，将 B+、B-用导线相

连。可通过 KincoBuilder 配置各通道采用 J/K/E/T 中任一类型热电偶、测量冷端内补偿、外补偿及滤波方式，配置方法见 [4.3.2 KincoBuilder 配置扩展模块](#)。

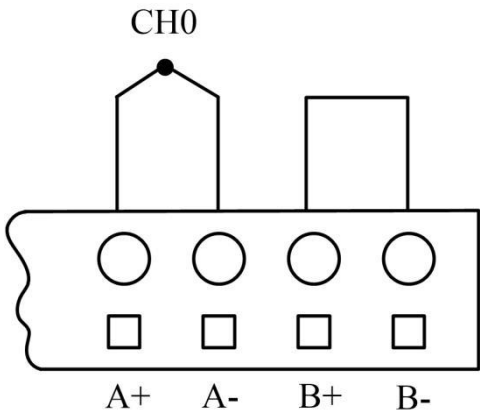


图 2.2-32 模拟量输入短接示意

各通道的输入信号经过 A/D 转换后得到的数值会依据标准的热电偶分度表进行计算、转换并将结果经过扩展总线送往 CPU 模块的 AI 区中以供用户程序访问。

不同型号的热电偶都有其对应的测量范围，若被测值超出额定测量范围，模块将会报警。下表是测量范围和测量值表示格式，其中 T 代表被测温度值。

注意：由于冷端的测温元件安装在模块内部，故而当选用内补偿方式时，测量结果将受到模块工作时发热的影响。通常情况下，内补偿方式的测量值比实际温度高约 2~4℃。

热电偶类型	测量范围	测量值表示格式
J 型	-100~1200℃	T×10（-1000~12000）
K 型	-100~1300℃	T×10（-1000~13000）
E 型	-80~1000℃	T×10（-800~10000）
T 型	-100~400℃	T×10（-1000~4000）

2.2.11.2 AO 接线图例说明

● 电流/电压输出

MK070E-33DT、MK043E-27DT 具有 1 个电流/电压输出通道，每个通道由 I、V、M 组成，配置方法见 [4.3.2 KincoBuilder 配置扩展模块](#)。

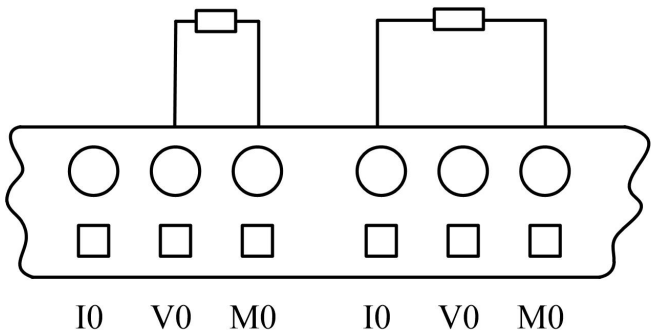


图 2.2-33 CPU 模拟量输出接线图

上图模拟量输出通道均支持电流、电压两种输出方式。I、V、M 标识分别对应电流输出、电压输出和公共端。电流型输出对应 M 和 I 引脚，电压型输出对应 M 和 V 引脚。

接线时只需要将模拟量输出的正端（通常标记为+）对应连接到外部设备的模拟量输入正端，模拟量输出负端连接到对应外部设备的模拟量输入的负端即可。

2.2.11.3 模拟量测量范围和测量值表示格式

各通道的输入信号经过 ADC 采样、线性计算后，计算结果作为测量值经过扩展总线送往 CPU 模块的 AI 映像区中以供用户程序访问。不同信号形式有其测量范围，若被测值超出额定测量范围，模块将会报警。

建议用户将无需使用的 AI 通道组端子短接，并在编程软件中该组的对应信号形式设置为 [0-20mA] 或 [0-10V]，人为让这组通道的引脚处于信号采集状态，并以短接的形式将聚集的电荷泄放，以防止干扰引起的误报警，短接时只需将同一通道的三个端子一并短接即可：

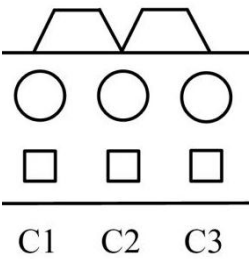


图 2.2-34 模拟量输入短接示意

下表是测量范围和测量值表示格式，其中 I 代表输入电流值，V 代表输入电压值。

信号形式	测量范围	测量值表示格式
4~20mA	3.92~20.4mA	$I \times 1000$ (3920~20400)
0~20mA	0~20.4mA	$I \times 1000$ (0~20400)
1~5V	0.96~5.1V	$V \times 1000$ (960~5100)
0~10V	0~10.2V	$V \times 1000$ (0~10200)

用户程序中指定的 AQ 输出值首先经过扩展总线送到相应的 AO 模块中，然后经过

计算、变换并通过 **DAC** 后输出到指定的通道中。不同信号形式的输出都有其额定的范围，若用户程序中指定的输出值超出了所选范围的上、下限，仍以上、下限对应值输出。

下表是输出范围和输出值表示格式，其中 **I** 代表实际电流值，**V** 代表实际电压值。

信号形式	输出范围	用户程序中指定的输出值
4~20mA	3.92~20.4mA	$I \times 1000$ (3920~20400)
0~20mA	0~20.4mA	$I \times 1000$ (0~20400)
1~5V	0.96~5.1V	$V \times 1000$ (960~5100)
0~10V	0~10.2V	$V \times 1000$ (0~10200)

2.2.12
MK 一体机接线一览

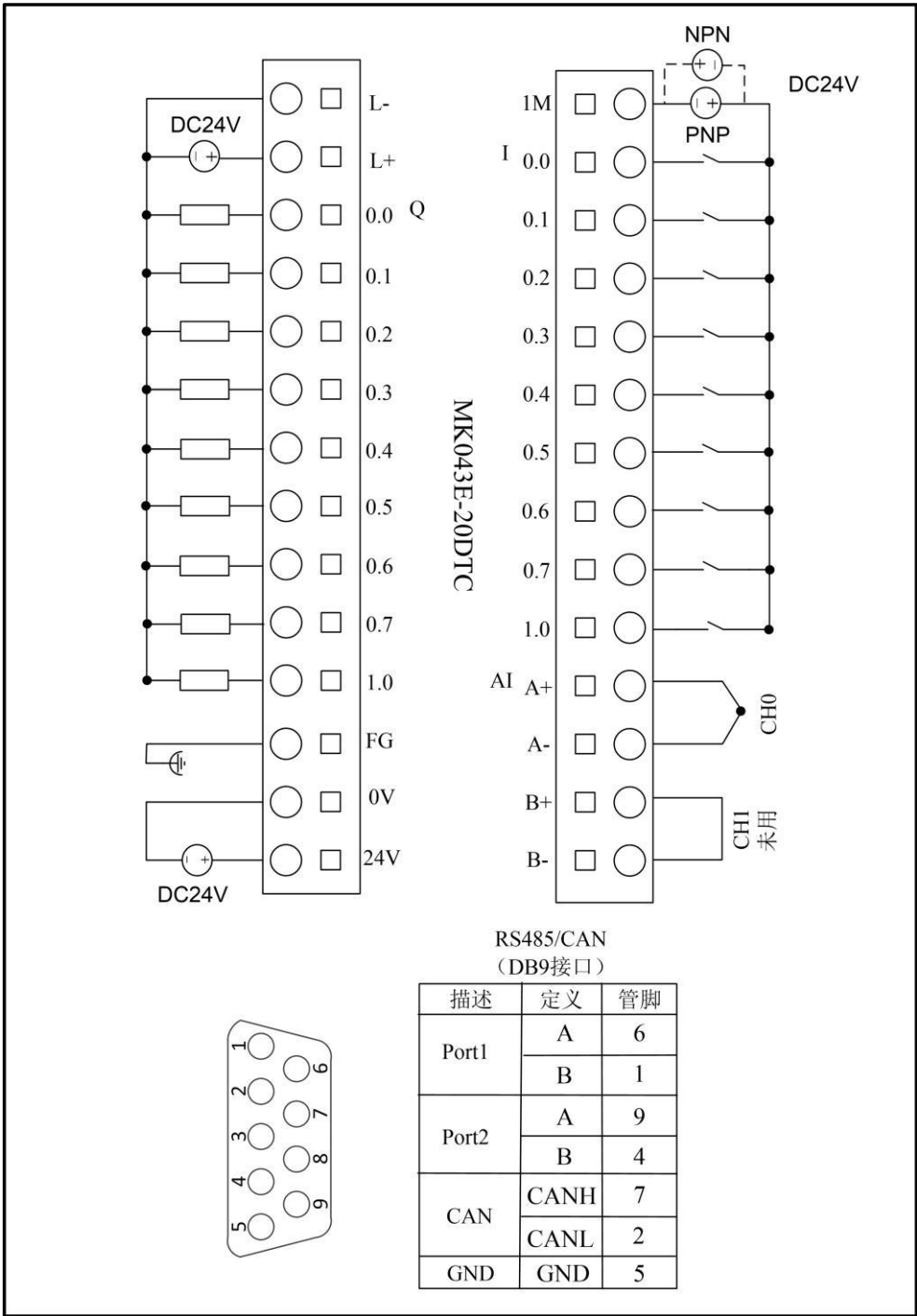


图 2.2-35
MK043E-20DTC 接线总图

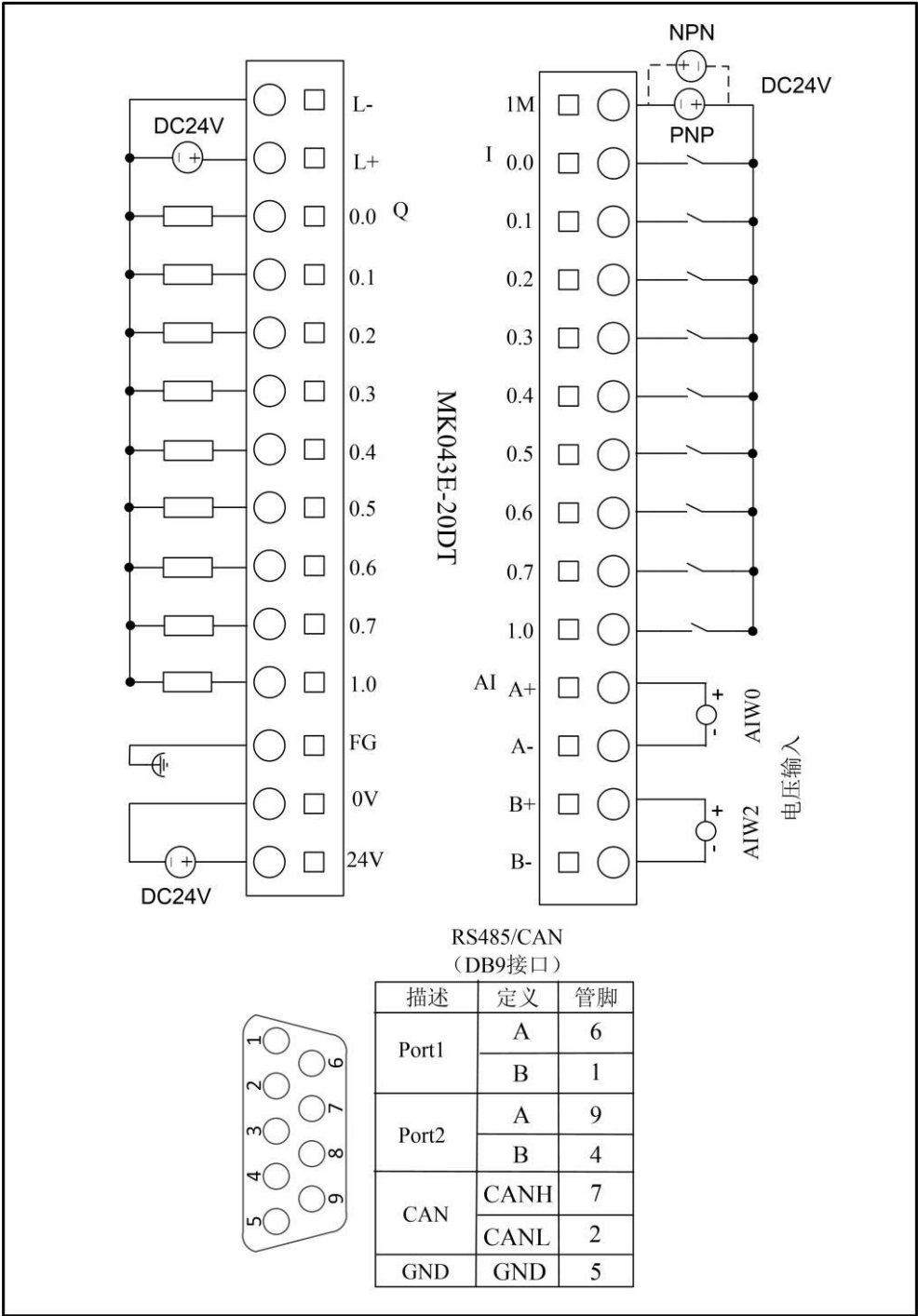


图 2.2-36 MK043E-20DT 接线总图

对于所有系列KPLC，DIO的使用方法一致，每个DIO通道均可以用作DI（源型），也可以用作DO（漏型）

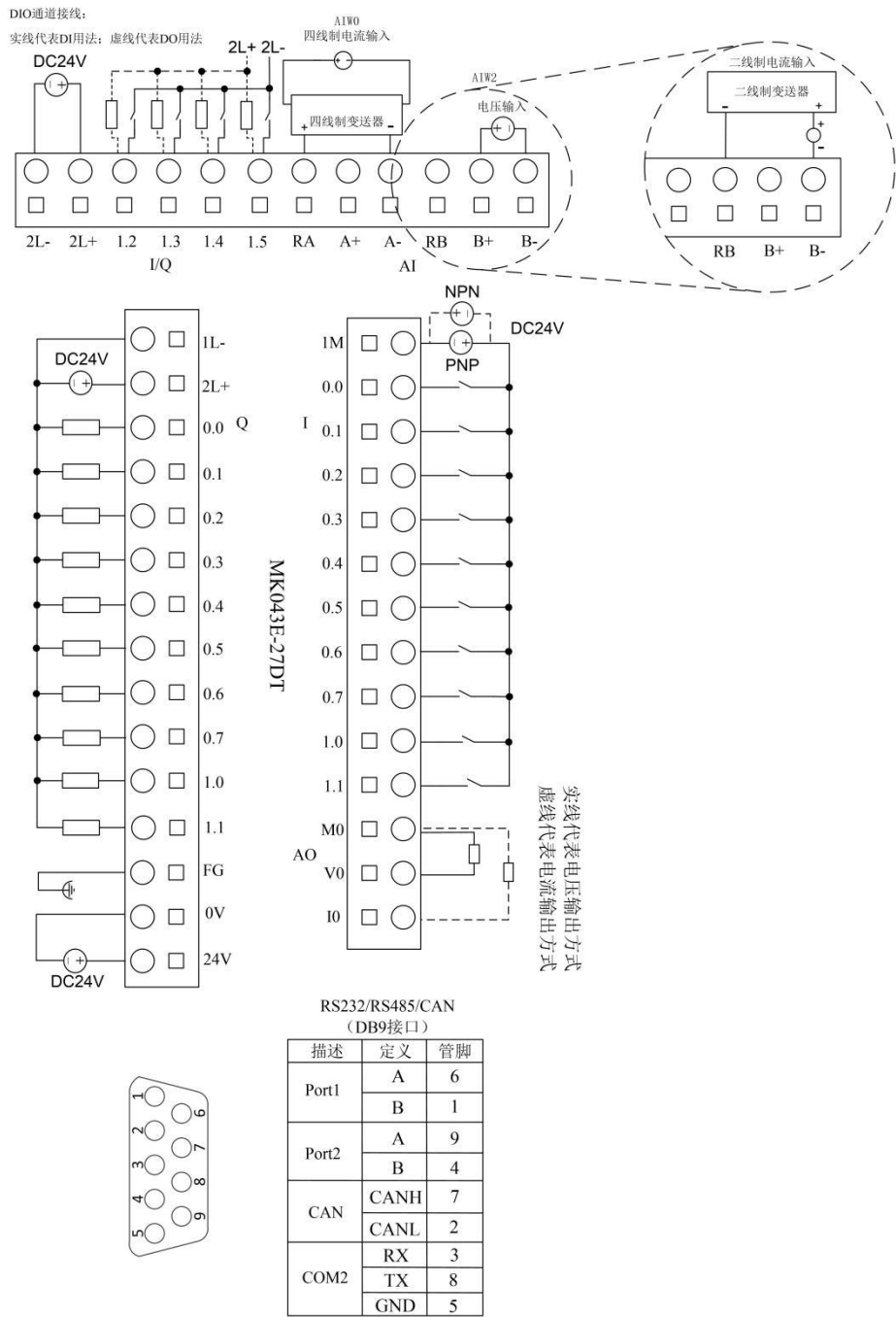


图 2.2-37 MK043E-27DT 接线总图

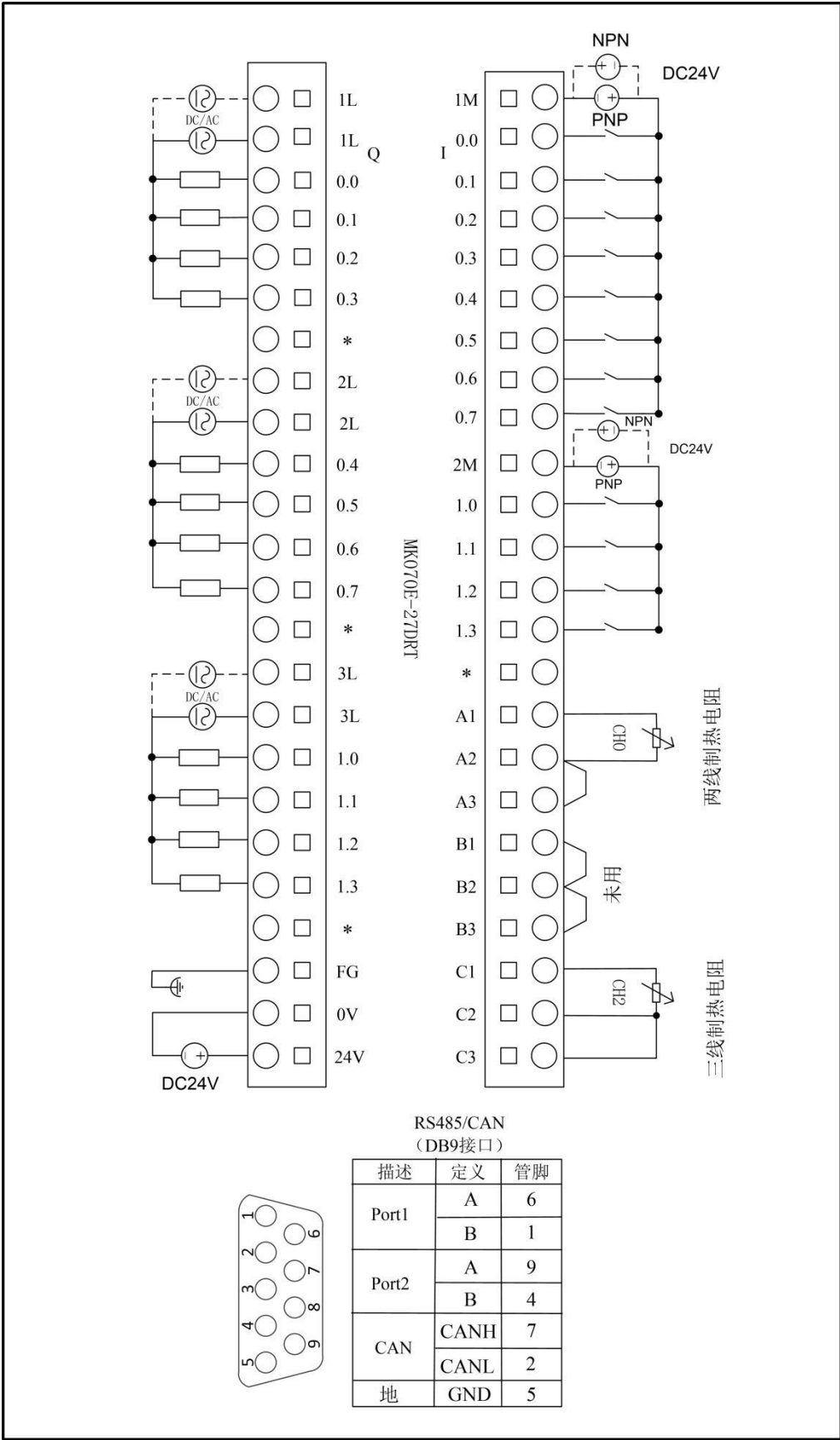


图 2.2-38
MK070E-27DRT
接线总图

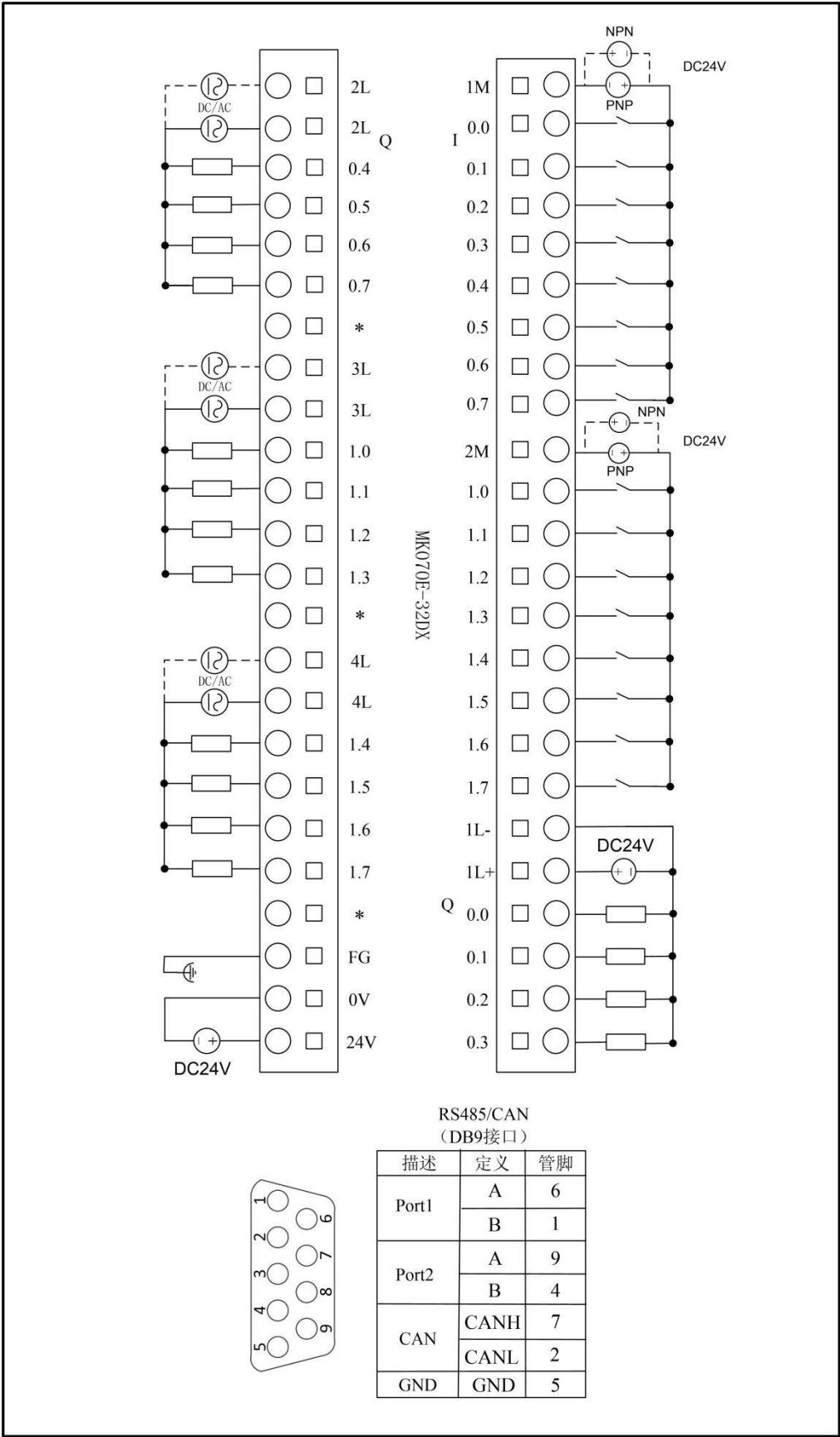


图 2.2-39 MK070E-32DX 接线总图

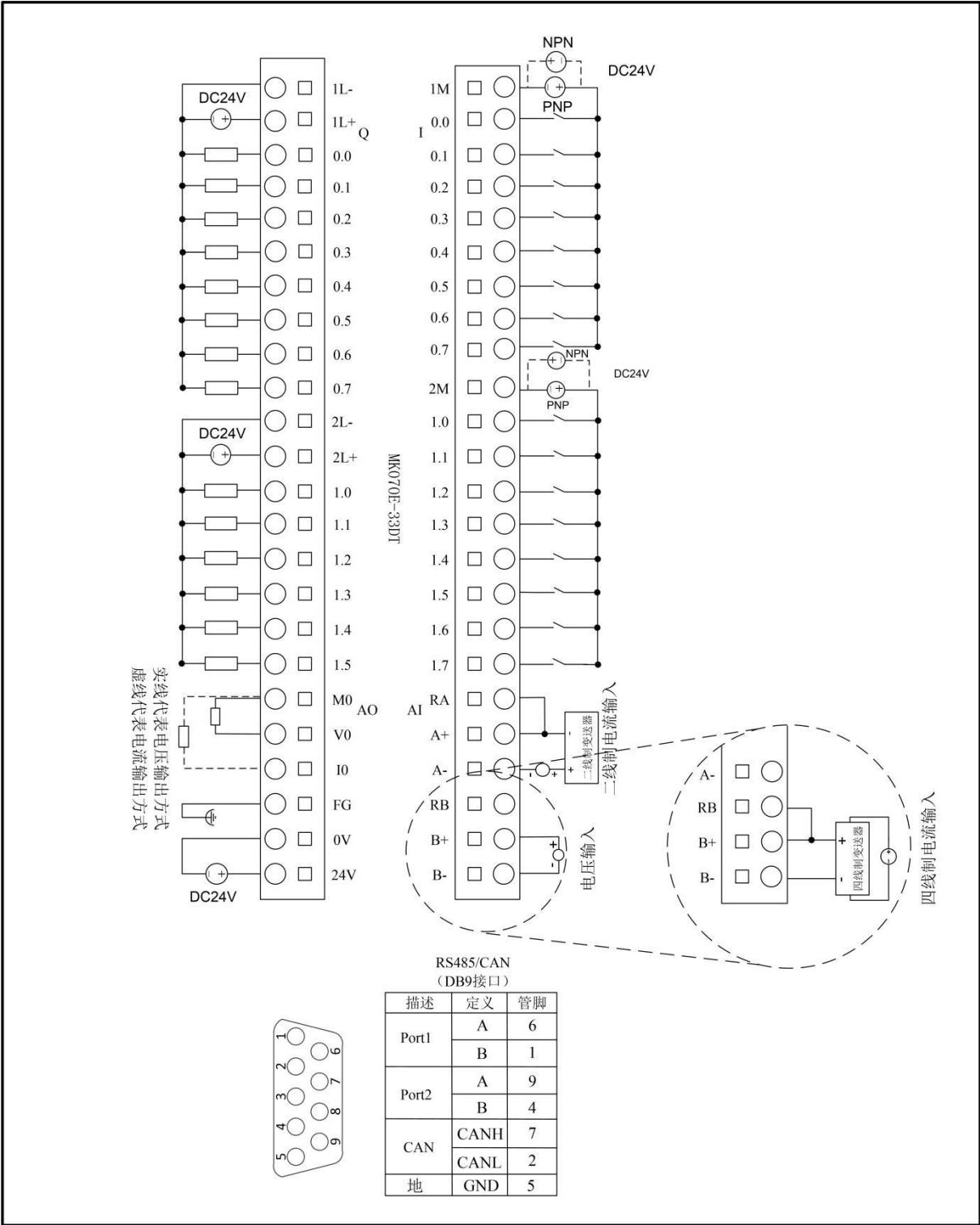


图 2.2-40 MK070E-33DT 接线总图

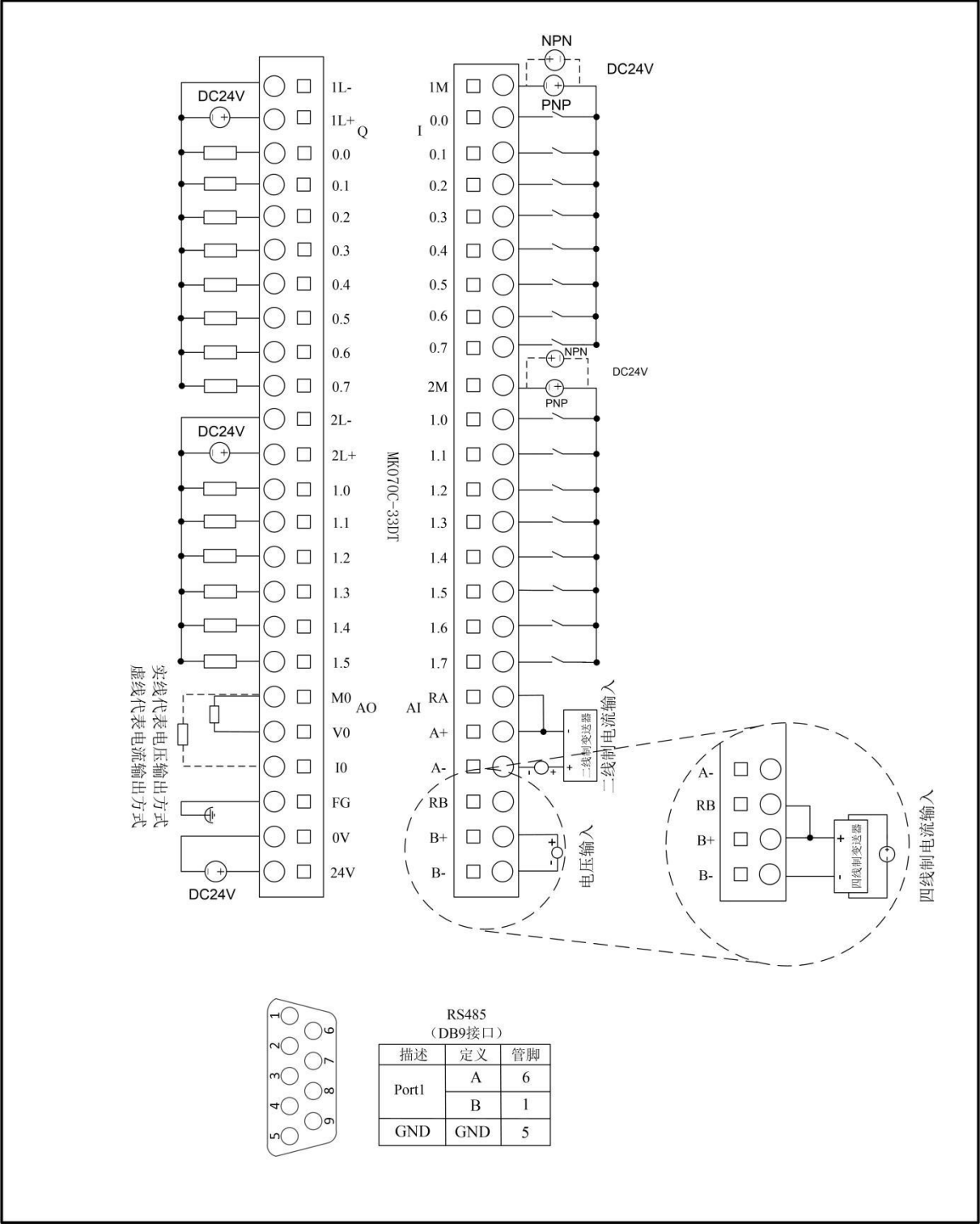


图 2.2-41
MK070C-33DT
接线总图

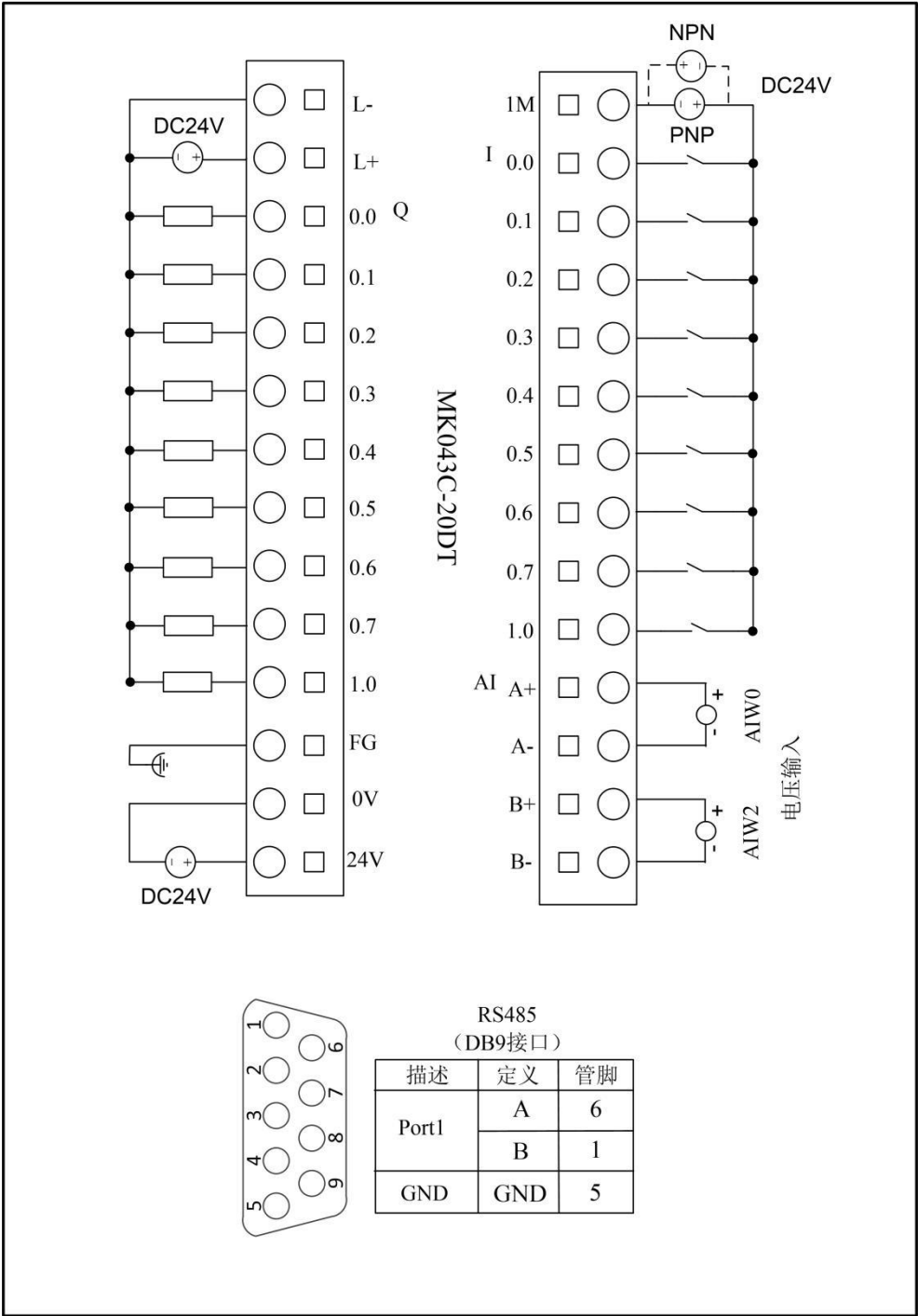


图 2.2-42 MK043C-20DT 接线总图

2.2.13 MK 一体机尺寸说明

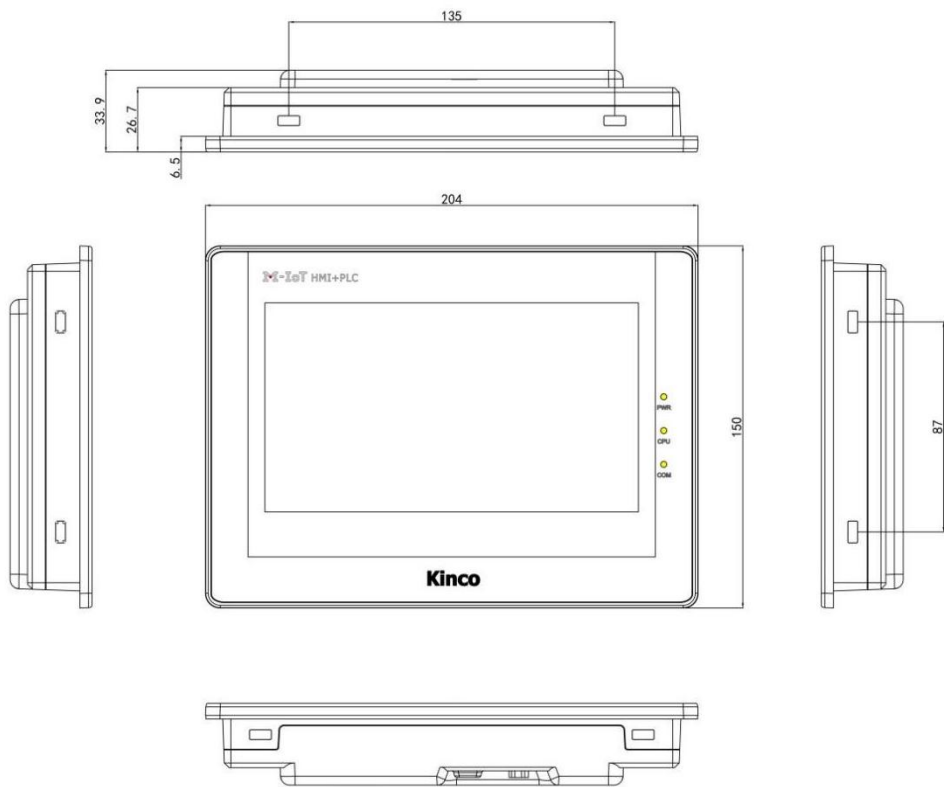


图 2.2-43 MK070E-33DT/MK070E-32DX/MK070E-27DRT/MK070C-33DT 模块尺寸图

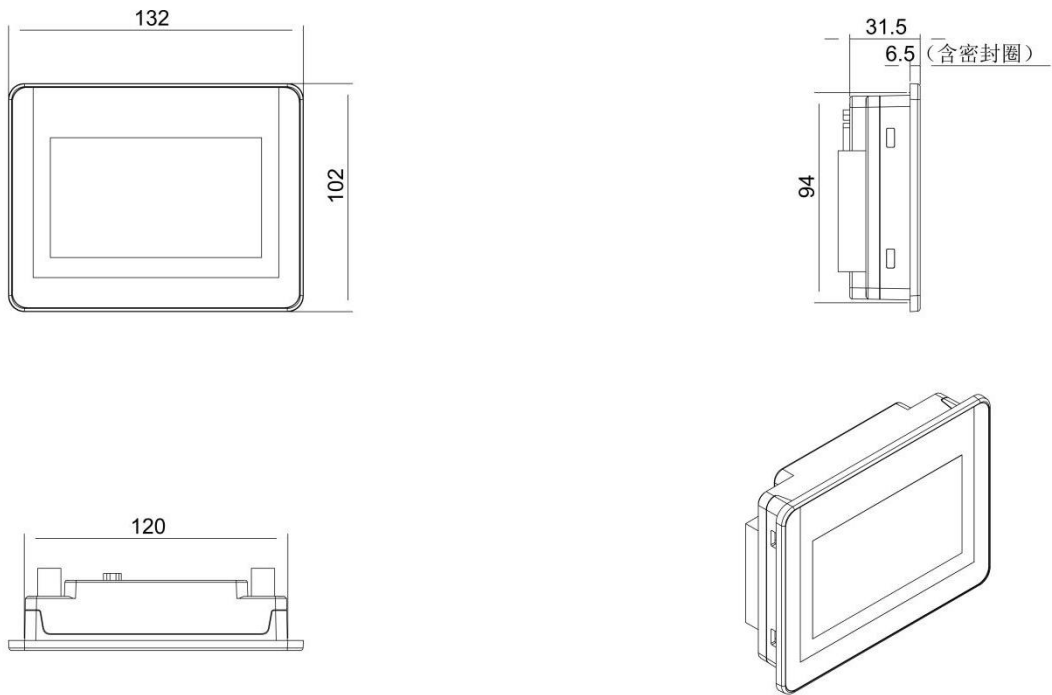


图 2.2-44 MK043E-20DT/MK043E-20DTC/MK043C-20DT 模块尺寸图

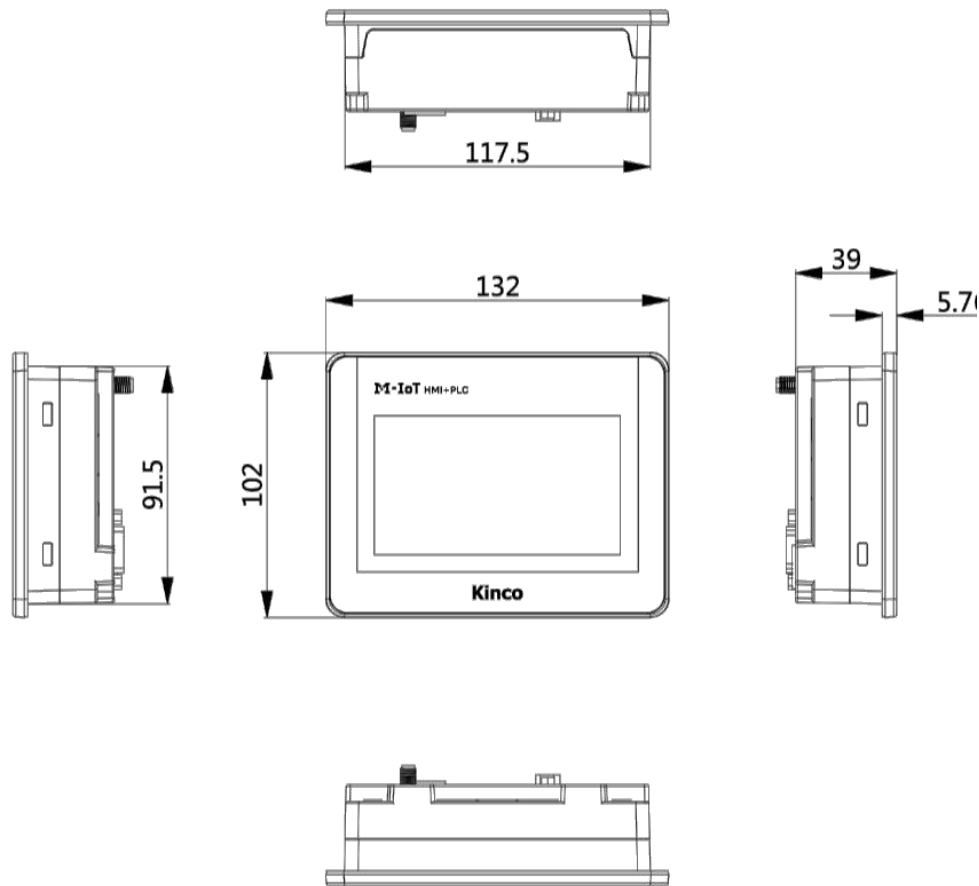


图 2.2-45 MK043E-27DT 模块尺寸图

3 安装准则

3.1 MK 一体机连接扩展方式

标准型 MK 系列一体机最大支持接入 8 个 KS 扩展模块，MK 本体与扩展模块之间采用 CAN 通讯协议，但由于 MK 本体的 CAN 通信物理接口和 2 个 RS485 通信物理接口放在 DB9 接头内，而 KS 扩展模块的 CAN 通信物理接口为 RJ45 接头，因此 MK 本体想要连接第一个 KS 扩展模块，需要用户自己制作一根 DB9-RJ45 的通信线缆。

CAN 通讯协议在不同接头内的引脚定义及连接关系如下表所示，注意 CAN_H、CAN_L、CAN_GND 管脚需要一一对应连接好，DB9 的引脚定义可看接线图或 [2.2.6.1 DB9 接口](#)。

MK 本体 DB9 引脚	KS 扩展模块 RJ45 引脚	定义
引脚 7	引脚 1	CAN_H
引脚 2	引脚 2	CAN_L
引脚 5	引脚 3	CAN_GND

在 KS 扩展模块顶部有两个 RJ45 接口，通过模块正面的信息贴纸可以辨别出 EXT. OUT 和 EXT.IN，将制作好的 DB9-RJ45 线缆 RJ45 接口接插第一个扩展模块的 EXT.I N，用网线将第一个扩展模块的 EXT.OUT 接插第二个扩展模块的 EXT.IN，以此类推连接好扩展模块，下图以第一扩展模块 KS133-06IV 连接第二扩展模块 KS131-04RD 为例。



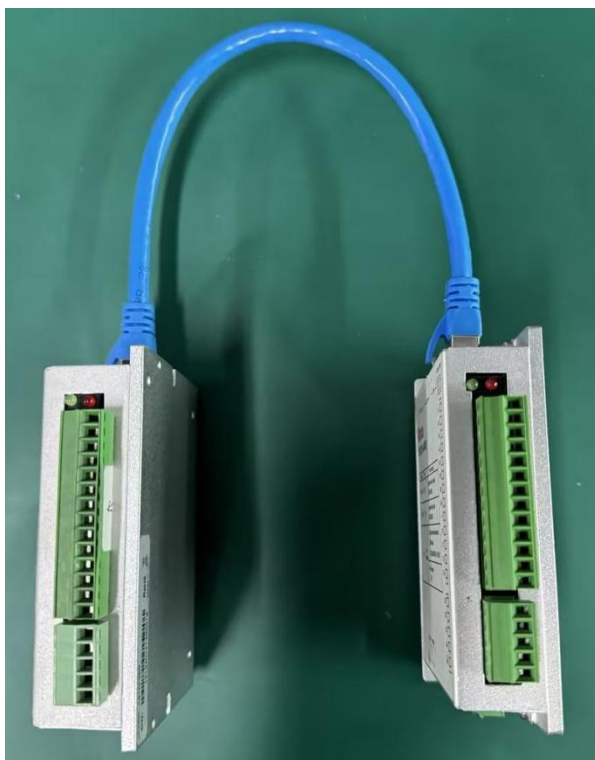


图 3.1-1 KS 扩展模块连接方法

硬件连接无误后，需要在 KincoBuilder 软件上进行配置才可真正使用模块功能，详情请查看 [4.3.2 KincoBuilder 配置扩展模块](#) 部分操作。

⚠注意：

- (1) 连接扩展前确认好 EXT.IN 和 EXT.OUT，正确进行连接才可使用扩展模块；
- (2) 请确保扩展电缆牢固接插，否则容易接触不良，导致系统通讯故障；

3.2 接线端子的拆卸和安装

3.2.1 端子排的拆卸

捏住接线端子排顶部两侧突出的部分，垂直方向用力即可拔起端子排。



图 3.2-1: MK 端子排

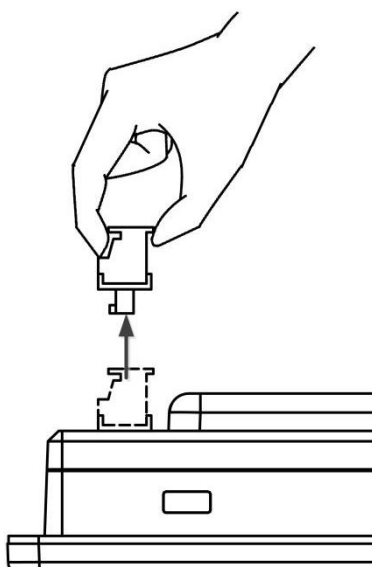


图 3.2-2: 端子排拆卸操作示意

3.2.2 端子排的安装

- ① 将端子排尾部凸起的定位齿与端子槽对准；
- ② 向下用力压入端子排至与端子槽贴合：



图 3.3-3: 端子安装步骤示意 1



图 3.3-4: 端子安装步骤示意 2

3.3 安装方法

MK 系列一体机的产品包装盒内放有固定配件封口袋，放置在下图框出的位置中，封口袋内有 4 个安装卡扣和螺钉。在 MK070E 的上下两侧和左右两侧都有方形的安装槽，在 KincoDTools 软件中，支持 MK 一体机以垂直或水平姿态编辑组态画面，用户可根据需求选择将安装卡扣安装至上下两侧或左右两侧，下图以水平放置时安装配件为例。

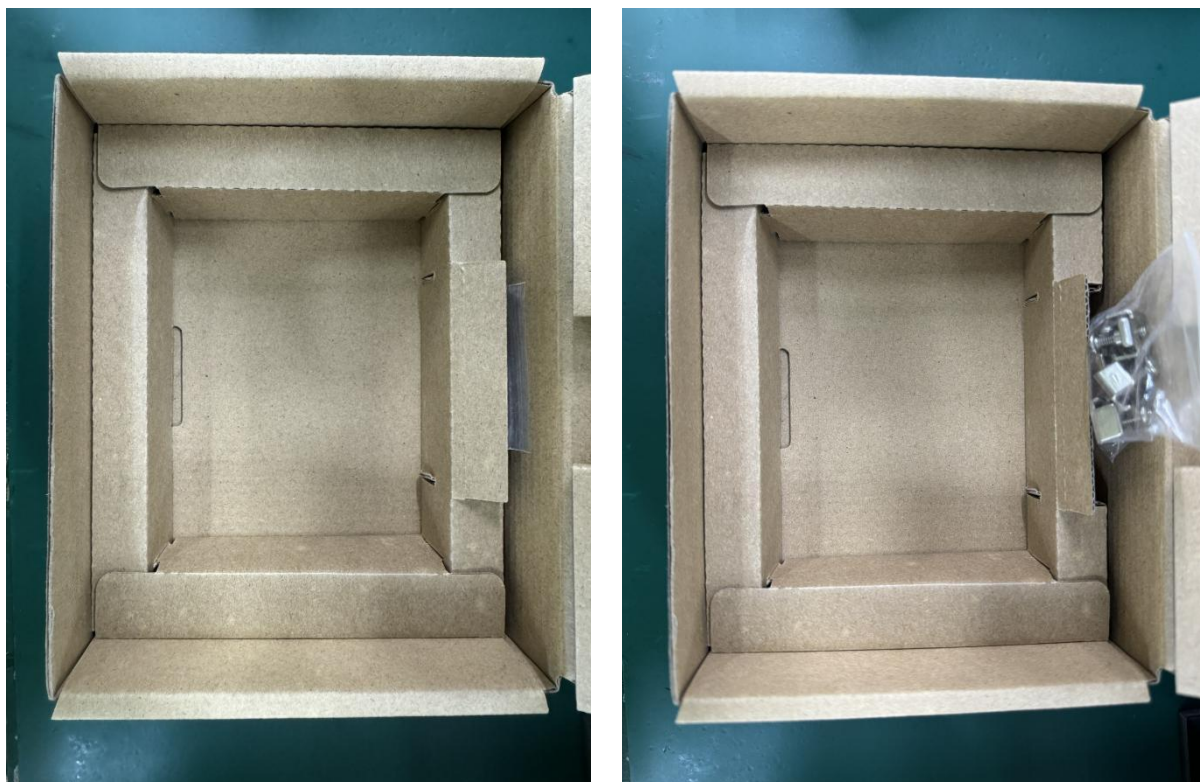


图 3.3-5 MK043E 包装盒-固定配件所放位置



图 3.3-6 MK070E 包装盒-固件配件所放位置



图 3.3-7 MK 安装卡扣

安装步骤如下：

1. 将 MK 一体机放入机器设备控制面板上已经开好的安装孔中，根据需要安装卡扣勾舌卡住上下两侧或左右两侧的方形安装槽中。
2. 顺时针拧紧螺钉，推荐扭力 $0.5\text{N} \cdot \text{m}$ ，以达到防水、防尘效果及避免外壳变形：

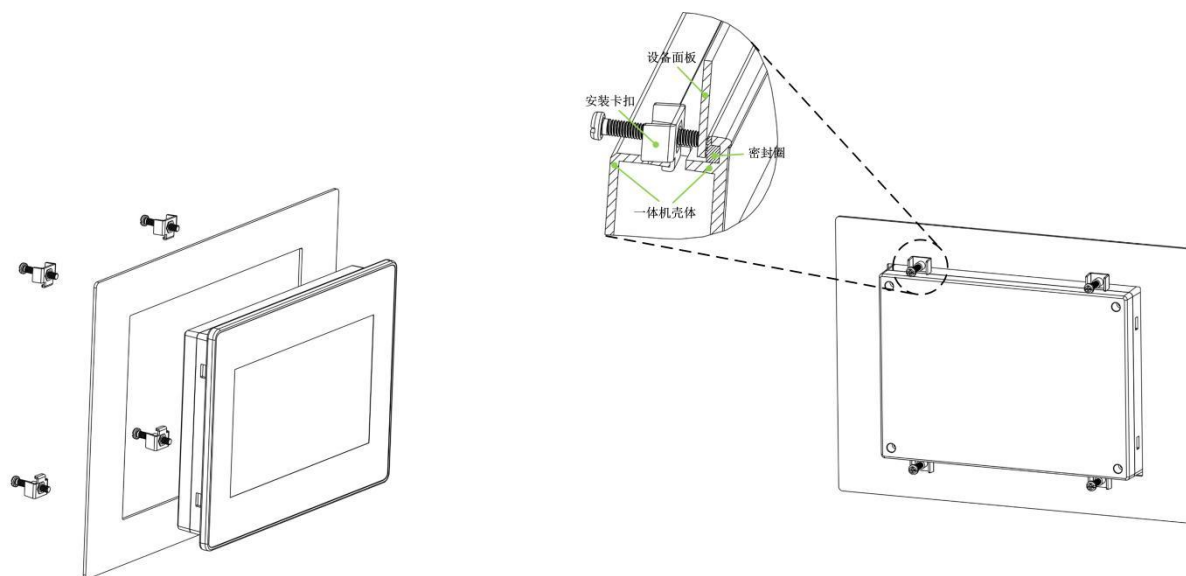


图 3.3-10 固定配件安装示意图

4 KincoBuilder 使用入门

KincoBuilder 是步科公司 K 系列 PLC 的上位编程软件，编程环境符合 IEC61131-3 标准，帮助用户进行高效程序开发。此处省略安装过程及安装的配置要求，仅配合用户入门做简要介绍，更具体的软件使用说明请参照软件使用手册。

4.1 KincoBuilder 软件界面简介

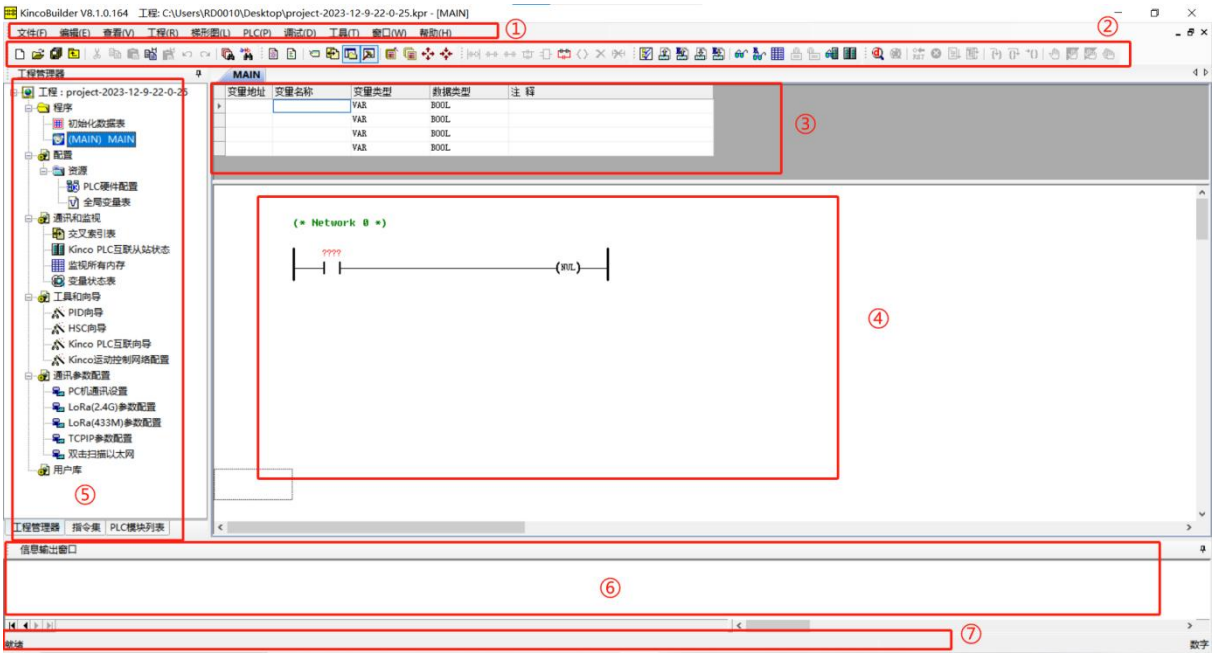


图 4.1-1 KincoBuilder 界面简述

Num.	项目	描述
①	菜单栏	菜单中包含了 KincoBuilder 软件所有的操作命令。
②	工具栏	工具栏中包含了用户使用频度较高的一些操作命令。
③	变量定义区	用户可以在此处进行变量声明。
④	程序编辑区	此处为用户编程区域，分为 LD 编辑器、IL 编辑器。
⑤	工程管理及配置区	工程管理器是界面中的主要窗口之一，以树状列表的形式直观地显示出了当前工程的所有组成部分，包括程序、硬件配置、变量状态表、全局变量表等。用户可以在此窗口中对当前打开的工程进行管理、操作、维护。工程管理器的各个树节点均支持右键，用右键单击某个节点将会弹出相应的菜单。
⑥	信息输出窗口	用于显示 KincoBuilder 软件的各种提示信息。其中“编译信息”窗口显示了用户最近一次的编译信息，而“通用信息”窗口显示了最近一些操作的提示信息。
⑦	状态显示	状态条提供了软件当前的状态信息和操作命令的提示信息。

KincoBuilder 在工具栏中划分了一些常用功能的区域，方便用户可以快捷使用，用户可鼠标悬停在对应的图标上查看对应功能的缩略说明和对应的快捷键操作信息。更具体的软件介绍请参照相关的应用手册。

4.2 KincoBuilder 新建工程

KincoBuilder 新建工程有 2 种路径，首先通过双击 KincoBuilder 图标  打开软件。下图为打开软件后的初始界面：

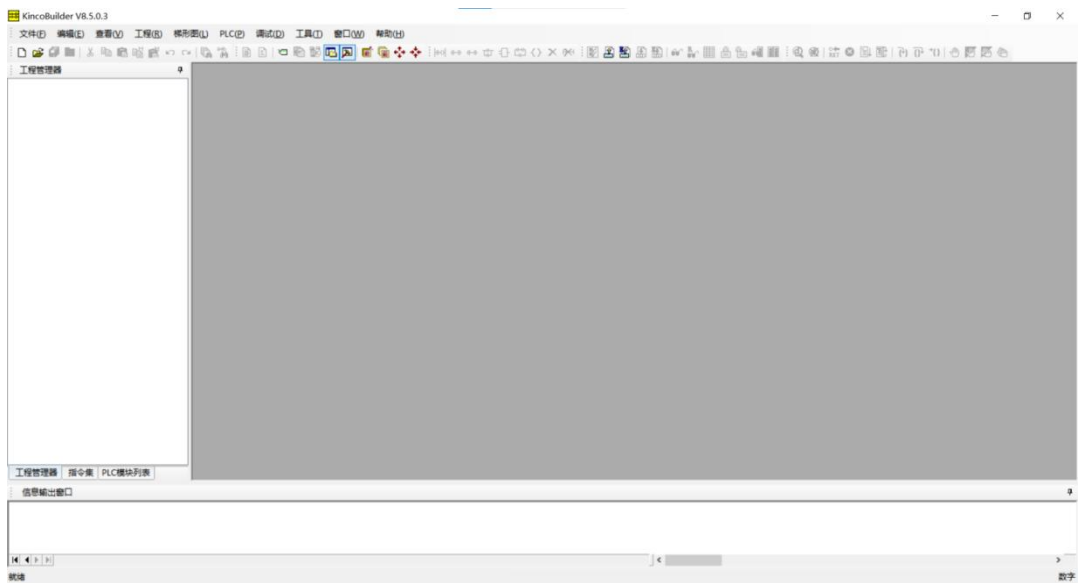


图 4.2-1 KincoBuilder 初始界面

用户可通过：[菜单栏] → [文件] → [新建工程(N)] 来创建一个新工程；也可以通过直接点击工具栏上的 [新建一个工程] 按钮来创建一个新工程，如下图所示。

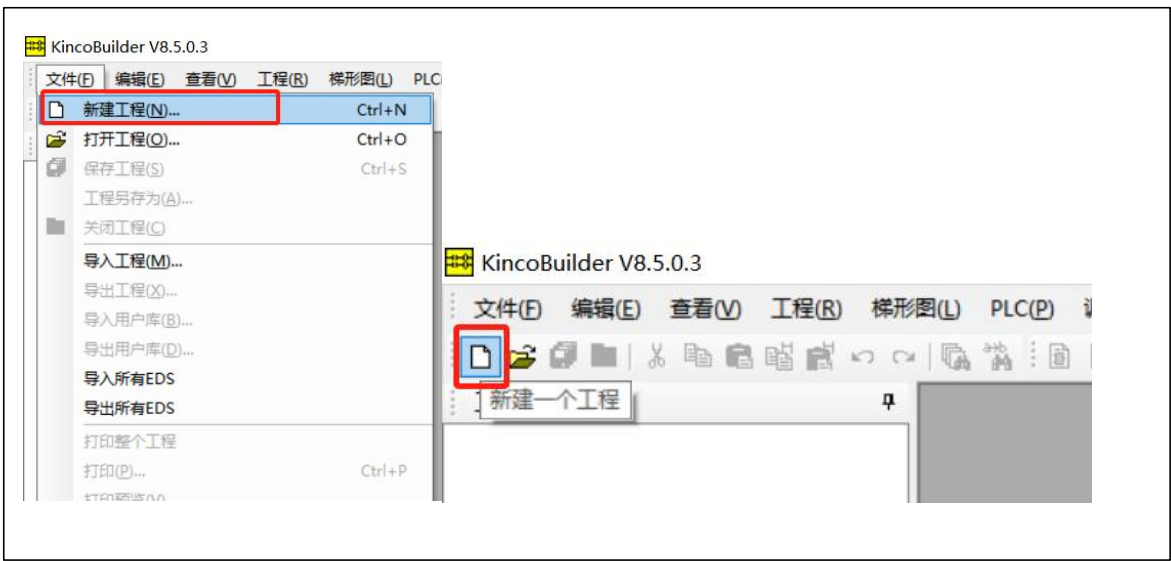


图 4.2-2 新建工程路径

随后在弹出的 [新建工程] 对话框中选择工程保存位置，修改工程名称后点击“保存”即可完成创建。

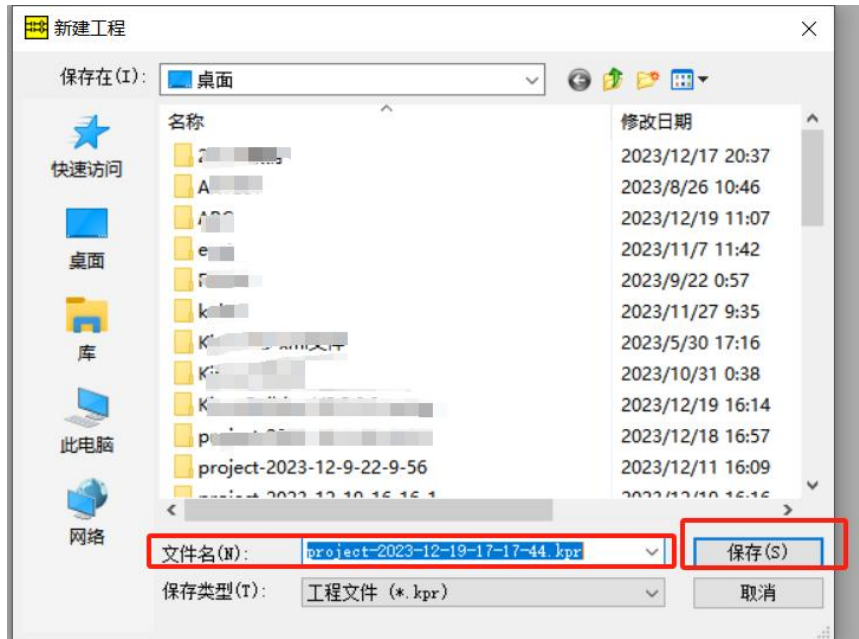


图 4.2-3 新建工程对话框

4.3 KincoBuilder 硬件配置

4.3.1 KincoBuilder 配置 CPU

新建工程后，程序会默认将 CPU 配置为 K606-24DT，用户需根据实际硬件型号进行修改，新建工程的默认配置型号也可以通过 菜单栏的 [工具] 打开 [软件设置]，在 [工程属性默认值] 下的 [默认 CPU 型号] 下拉菜单中选择需要的型号，点击 [应用] 即可保存。

以添加 MK070E-33DT 为例，此处介绍 CPU 的配置办法。KincoBuilder 中，CPU 的配置在 [PLC 硬件配置] 中进行，用户可以通过左侧设备树中找到[PLC 硬件配置]，双击打开；也可以通过菜单栏上的 [打开硬件配置页面] 按钮，点击打开硬件配置界面。

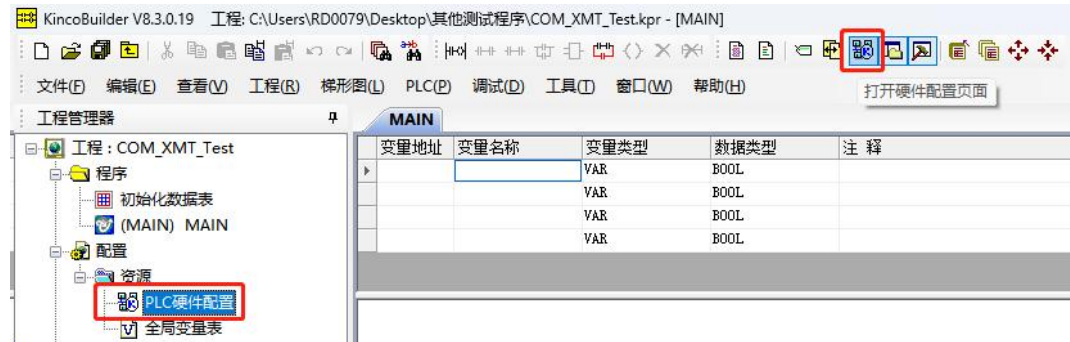


图 4.3-1 打开硬件配置界面

由于实际 CPU 型号与工程默认配置的型号不一致，所以要对工程的配置进行修改。进入 [PLC 硬件配置] 界面后，硬件配置列表中的第一个就是 CPU 配置信息，右击模块名称，点击弹出的 [删除模块] 提示按钮，即可删除已配置模块。随后在左侧设备树中打开[PLC 模块列表]，找到“MK070E-33DT”，双击“MK070E-33DT”即可自动添加到当前工程的 CPU 配置栏。



图 4.3-2 删除不适配 CPU

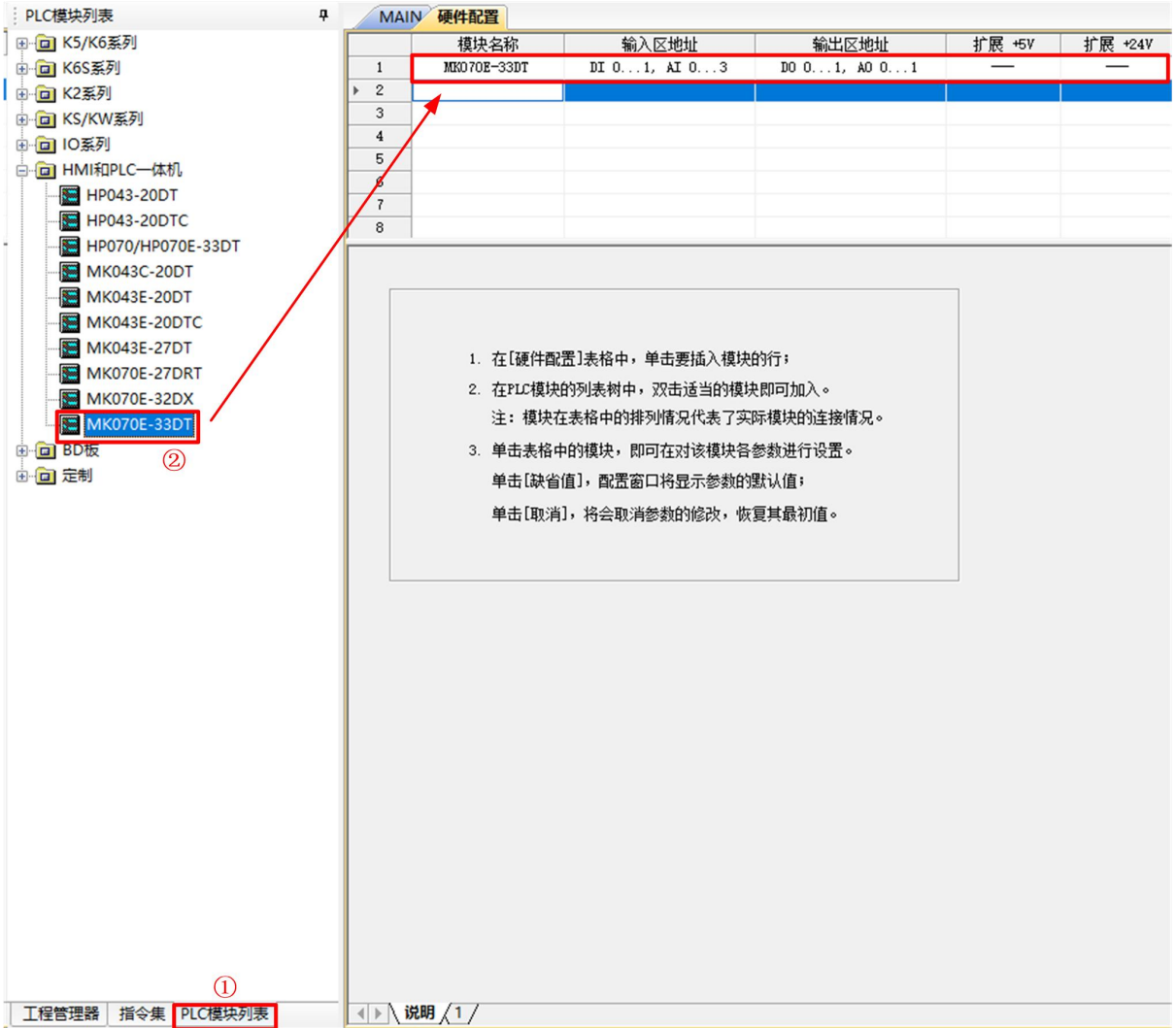


图 4.3-3 配置 MK070E-33DT

在 [硬件配置] 界面选中型号，可以打开相应的配置界面，下图为选中 MK070E-33

DT 时打开的配置界面，可在该界面进行 I/O 配置、通讯配置、数据保持配置、CANopen 主站配置等等。更详细的配置教程请参照软件使用手册。

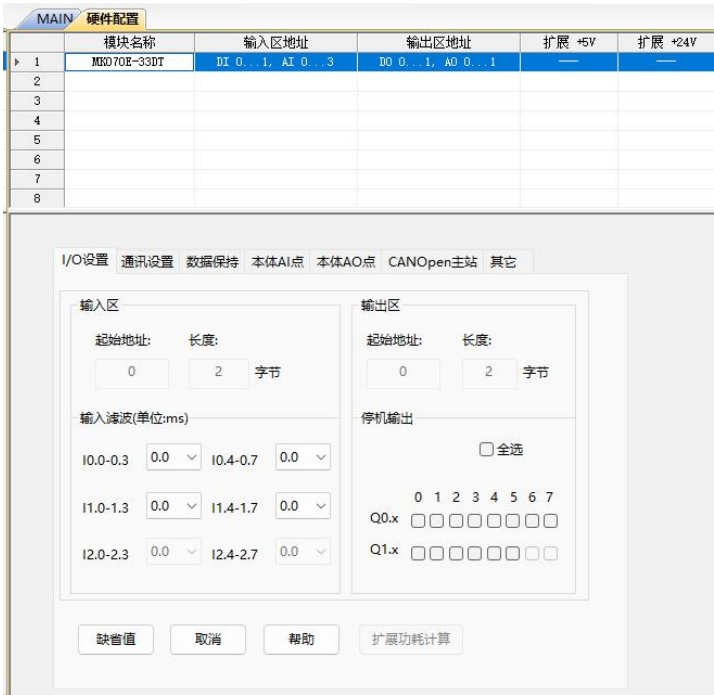


图 4.3-4 MK070E-33DT 配置界面

4.3.2 KincoBuilder 配置扩展模块

物理上完成扩展模块的正确连接后，其扩展功能还需要通过 KincoBuilder 软件进行配置后才可以被真正使用，在软件上启用扩展模块的具体步骤：**[硬件配置]→[PLC 模块列表]→[KS/KW 系列]→[开关量模块]/[模拟量模块]**，选中需要添加的扩展模块后双击即可添加。



图 4.3-5 扩展模块配置操作说明

若需要对扩展输入输出进行设置，点击对应模块型号即可打开相关设置界面。



图 4.3-6 扩展模块参数配置

⚠注意：在 KincoBuilder 的硬件配置中，扩展模块的添加顺序要与实际硬件连接顺序一致，否则将会引起 PLC 报错。

4.4 编程简易说明

4.4.1 在线帮助

在 KincoBuilder 软件中内置了较为详细的说明，用户可在工具栏点击 [帮助] → [帮助主题(H)] 打开在线帮助界面，帮助界面可以帮助用户快速查找编程说明。

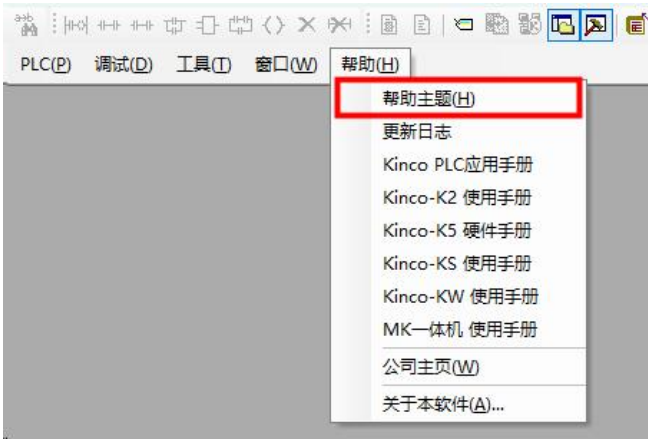


图 4.4-1 用户手册

用户可在此界面的左侧导航栏中以查找目录、关键字索引和搜索的方式查找到详细的说明，还支持将所查找到的资料添加加入收藏夹内，方便下次查看。

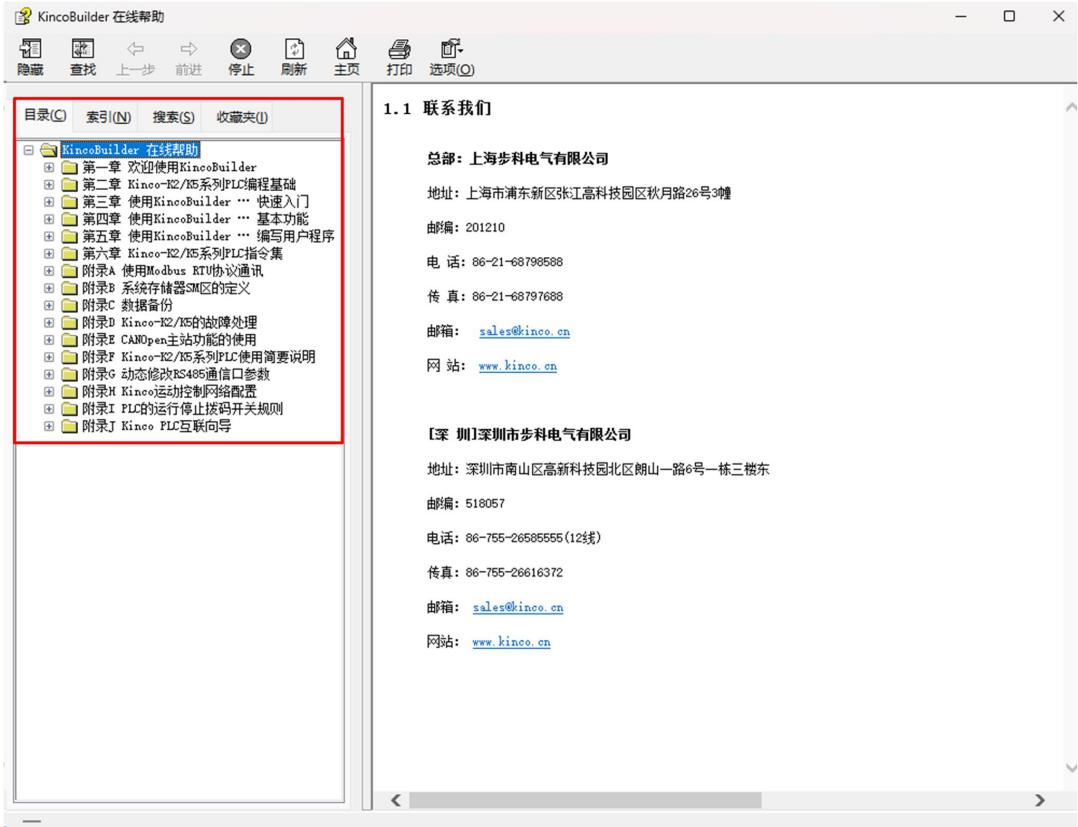


图 4.4-2 在线帮助界面

4.4.2
KincoBuilder 编程语言

KincoBuilder 支持 IL 语言和 LD 语言，在软件中可以通过工具栏 [工程] 进行转换。

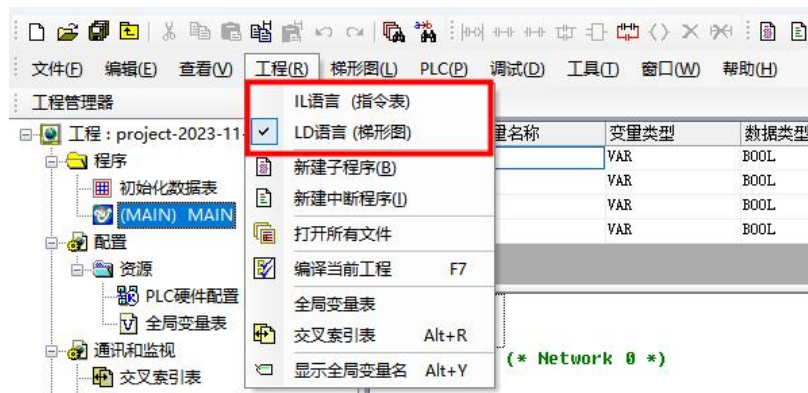


图 4.4-3 编程语言设置

4.4.3
编程指令

此处不介绍具体编程指令的用法，仅介绍如何快速获取编程指令的用法：

- 1、单击相应的指令后按 **F1**，KincoBuilder 将打开在线帮助，并自动跳转到该指令的说明页面。

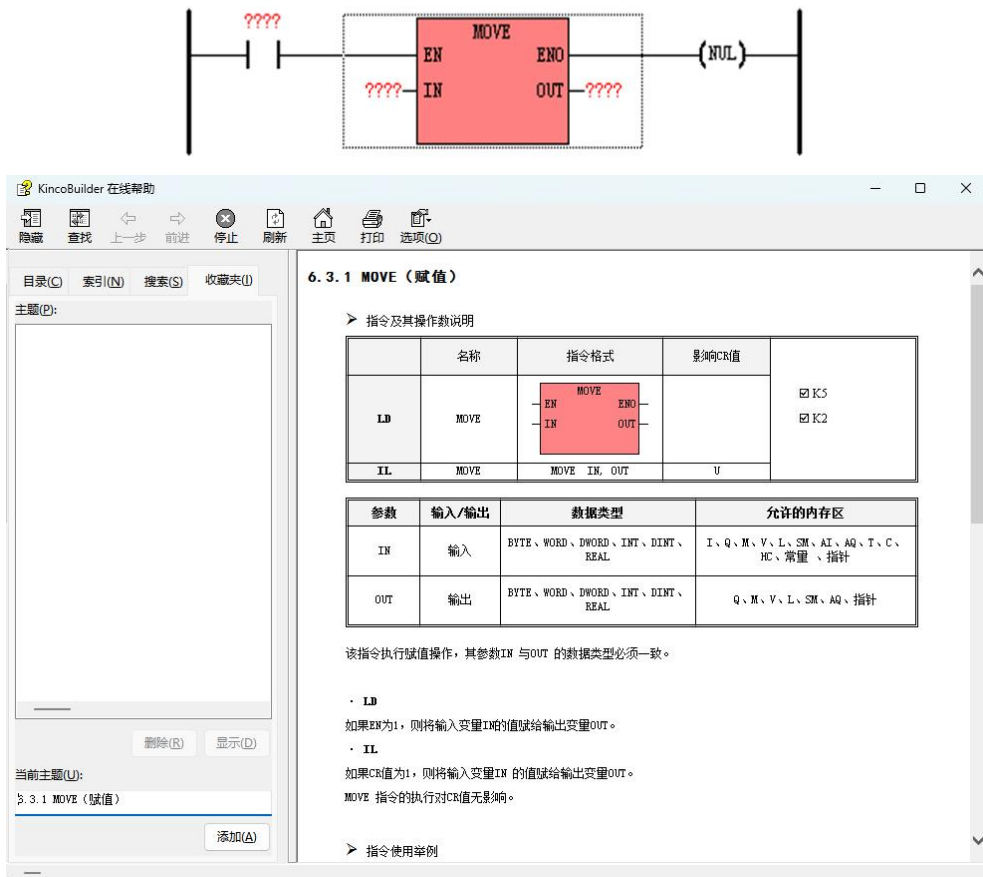


图 4.4-4 MOVE 指令说明页面

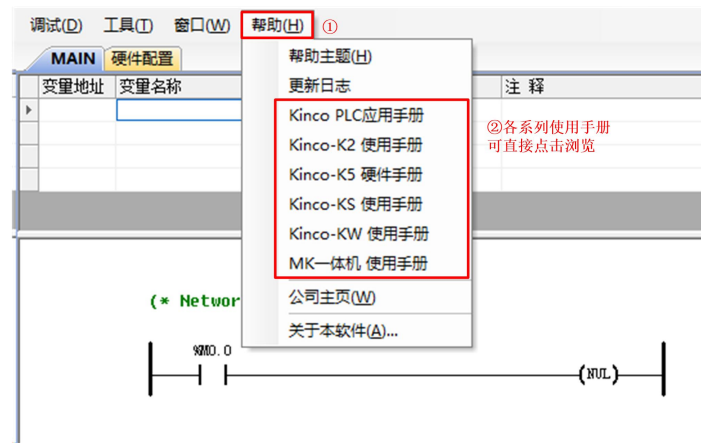


图 4.4-5 帮助中的软件使用手册

2、通过软件手册查找相应的指令用法，软件使用手册（Kinco-K 系列软件手册）请从步科官网下载，产品的更新有可能导致软件及软件使用手册都具有一定的滞后性，请及时从官网下载新版本软件及对应的使用手册。（<https://www.kinco.cn/download/plc25.html>）

4.5 编译与仿真

4.5.1 编译

PLC 编译器会验证 PLC 硬件支持全部程序指令、范围和结构。所有 KincoBuilder 编译器的错误都会列在输出窗口。双击错误信息，将自动定位至错误位置。编译成功后显示生成的指令数。用户可在工具栏点击 [工程] → [编译当前工程] 或通过菜单栏上的 [编译当前工程]或直接使用 F7 快捷键对程序进行编译。

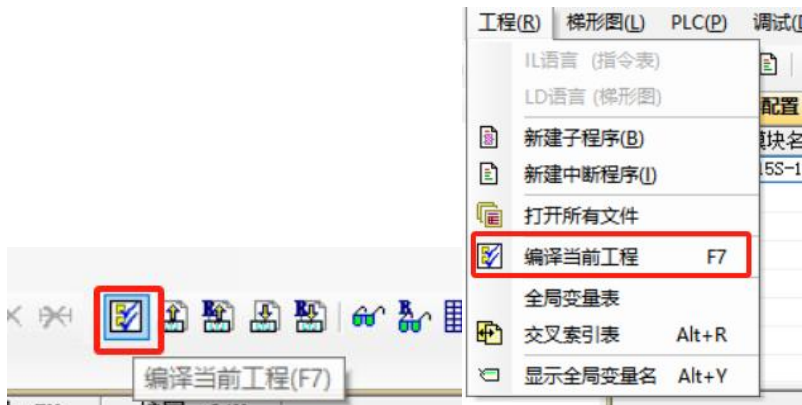


图 4.5-1 编译路径

4.5.2 仿真

在 KincoBuilder 软件中提供了 KPLC 的离线仿真器，可以在 KincoBuilder 中模拟真实的 PLC 运行，调试用户程序。KPLC 的离线仿真器提供了断点、单步执行、单

网络执行、暂停/继续运行、串行通信仿真器等高级调试功能。

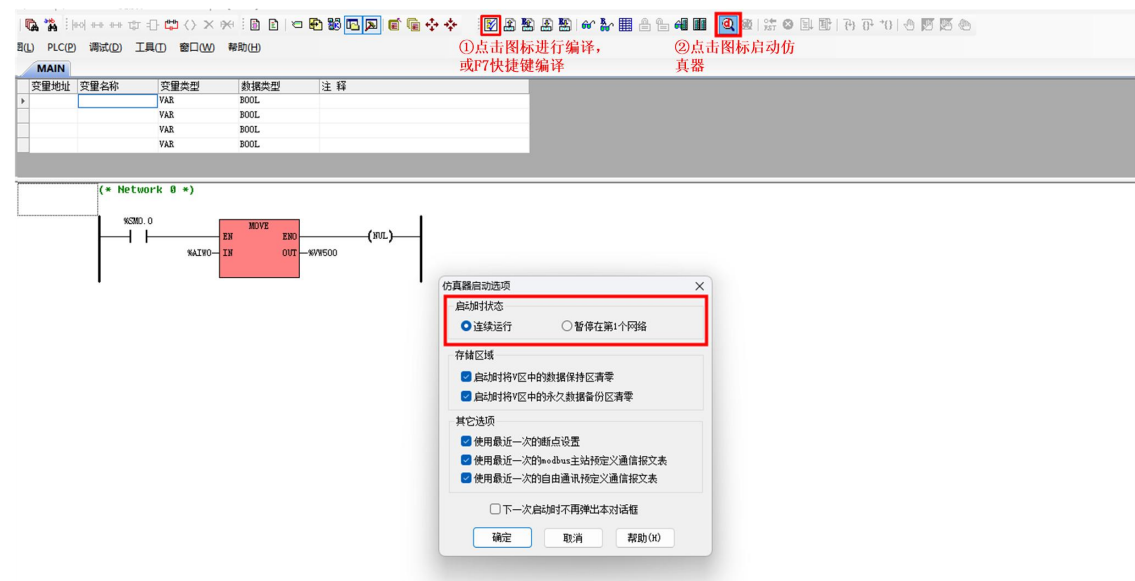


图 4.5-2 仿真启动

- 连续运行：在仿真器启动后，进行周期扫描并执行程序；
- 暂停在第 1 个网络：在仿真器启动后，停在第一个扫描周期，不对后面的程序进行扫描执行。

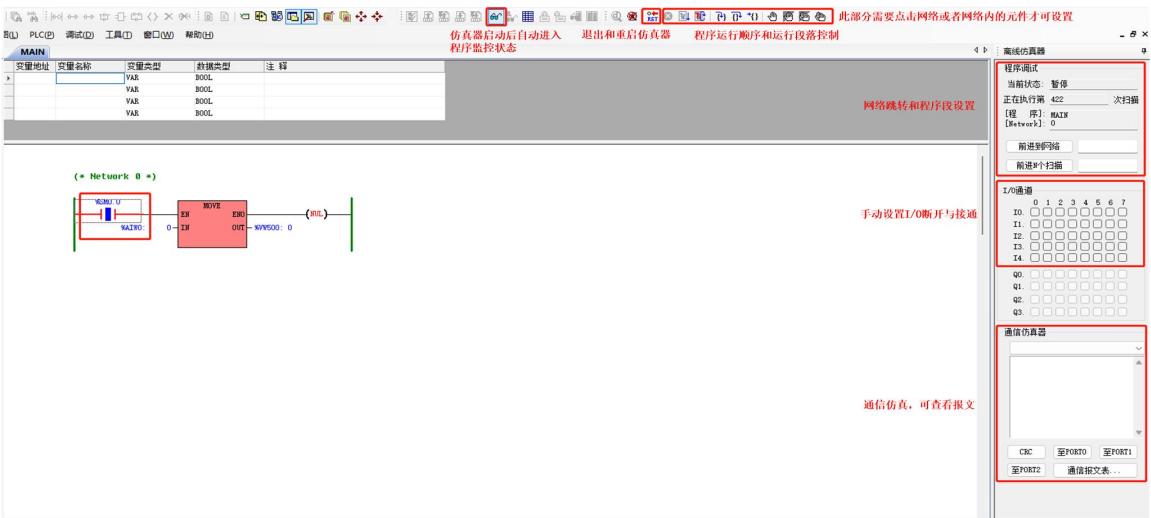


图 4.5-3 仿真界面

4.6 连接与程序上/下载

4.6.1 MK 系列 PLC 通过 USB-Slave 与 PC 通讯

- 1、需要使用 USB-B 编程电缆连接好 PC 和 MK 一体机，MK 系列背部 DB9 接口有 2 个 RS485 接口，仅 Port1 支持编程协议，为 PLC 上电。
- 2、打开 PC 端的[设备管理器]，在[端口(COM 和 LPT)]处找到识别的 COM 号，本示例为 COM3，在 KincoBuilder 的[PC 机通讯设置]处，选择 [使用串口]，并将[COM 口]号修改为当前的 COM 号，如下图：

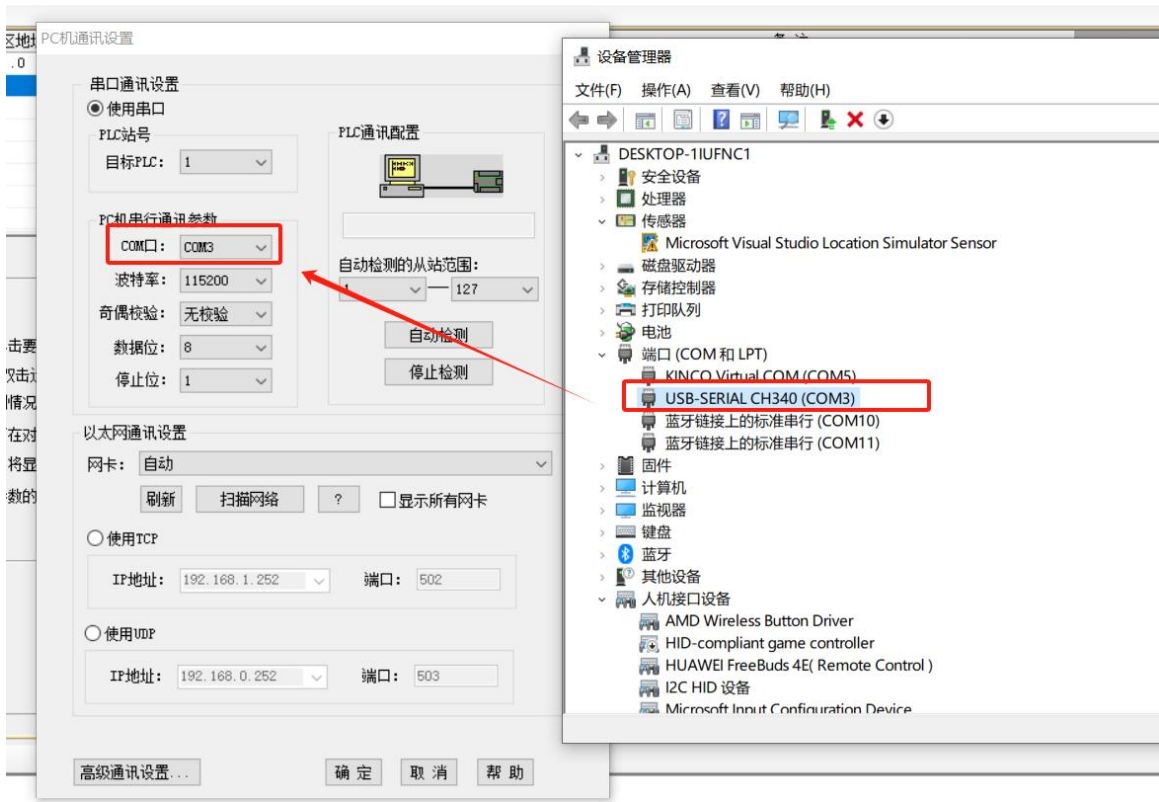


图 4.6-9 COM 号识别与上位机的串口设置

- 3、点击[自动检测]，等待识别成功提示，识别成功后左侧[PC 机串行通讯参数]会自动对应为当前 PLC 的 COM 参数，最后点击确定即可完成连接。



图 4.6-10 COM 扫描

4.6.2 程序上载/下载

- KincoBuilder 提供 2 种程序上载方式: [上载] 和 [上载(断点续传方式)]。一般情况下用户使用 [上载] 即可。断点续传是指在文件传输过程中, 如果传输中断或失败, 可以从中断的地方重新开始传输, 而无需重新传输整个文件。这种方法使得即使在网络不稳定或传输过程中断的情况下, 可以高效地完成文件传输。因此在网络比较繁忙、远距离透传、工程体量较大的情况下, 推荐使用[上载(断点续传方式)] 的方式上载程序。相反, [上载] 采用的是一次性传输, 如果传输过程中出现任何错误或中断, KincoBuilder 会直接中断上载进程, 返回错误, 需要用户重新触发上载操作, 重新开始整个传输过程。
- 程序上载操作流程: 在完成了 **PC 与 PLC 的通讯连接**后, 通过菜单栏上的[PLC] → [上载]或 [上载(断点续传方式)] 打开上载窗口, 上载完成会弹出保存路径选择窗口, 选择需要保存的路径后点击确定, 上载并保存成功后会自动打开所上载的工程。

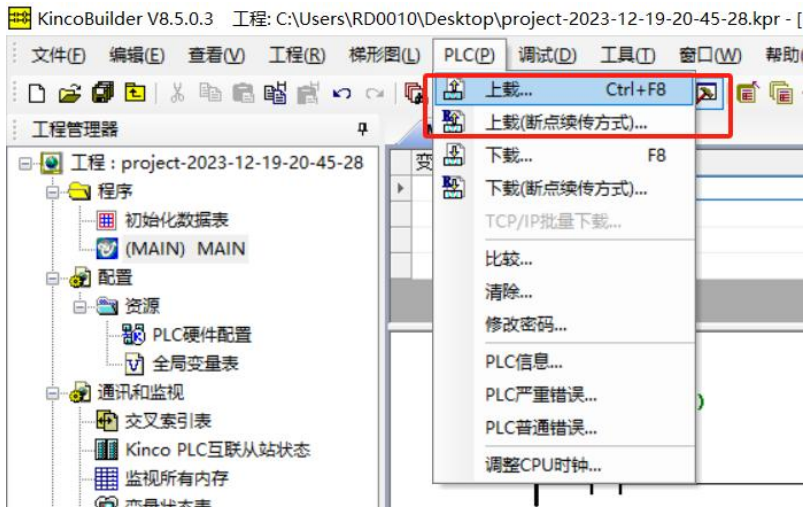


图 4.6-11 程序上载触发路径

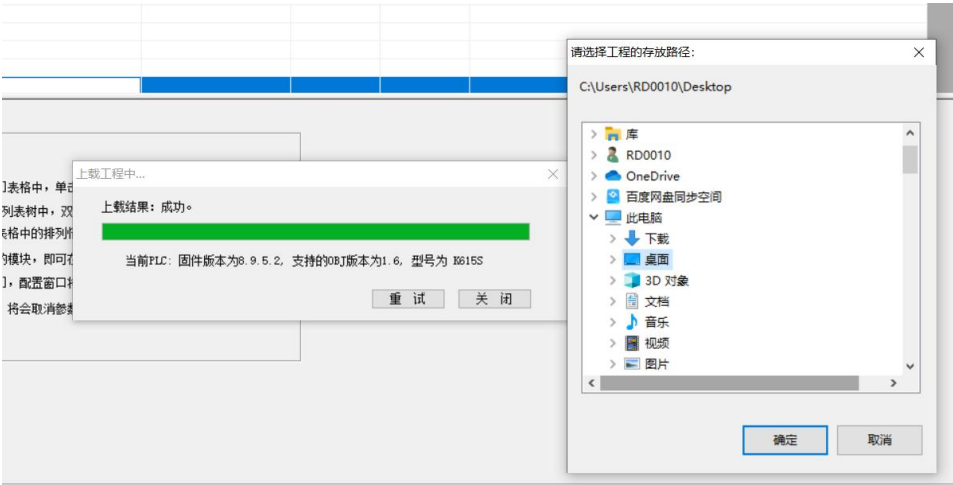


图 4.6-12 上传过程

- 与程序上传一样，KincoBuilder 也提供了 2 种下载程序的方式：[下载] 和 [下载(断点续传方式)]。一般情况下用户使用 [下载] 即可。以 [下载] 方式下载程序时频繁被中断、网络繁忙、远距离透传、工程体量较大的情况下，推荐使用[下载(断点续传方式)] 的方式下载程序。
- 程序下载操作流程：在完成了 [PC 与 PLC 的通讯连接](#)后，通过菜单栏上的[PLC] → [下载...]或通过快捷键 [F8] 打开下载窗口，触发的同时软件会自动编译当前的工程，相关信息会展示在[信息输出窗口中]，如下图 4.6-14 所示。若编译通过，点击[开始下载(D)]，则可开始下载进程，成功下载完成后会在[信息输出窗口中]有提示，并显示当前设备的软件版本和型号等信息。

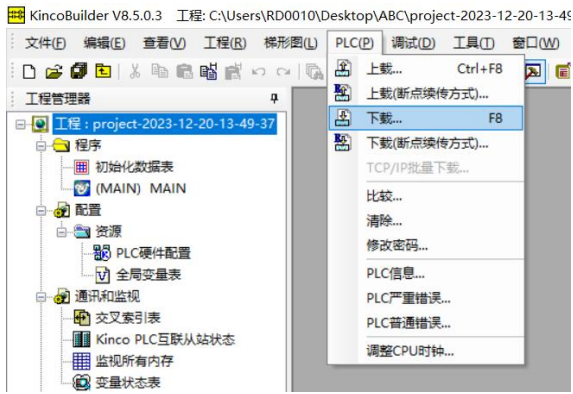


图 4.6-13 下载窗口打开路径

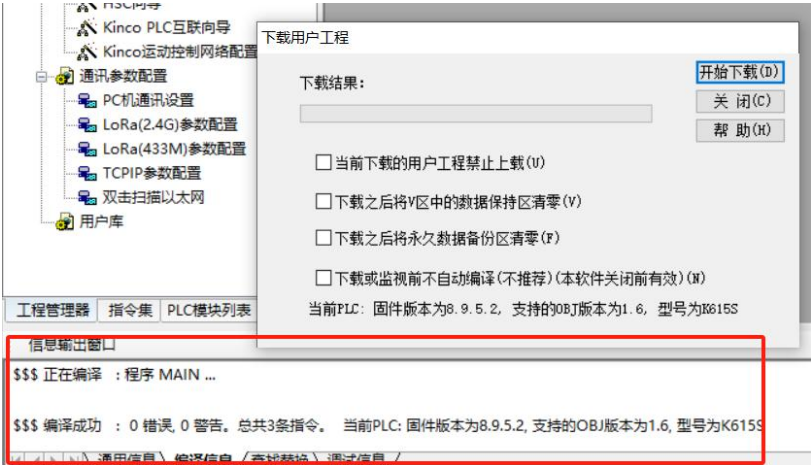


图 4.6-14 打开窗口时会自动编译

项目	描述
当前下载的用户工厂禁止上载(U)	启用该选项后,PLC 存储的用户程序将全部进行加密并以密文的形式进行存储, 并且不支持“上载”操作。请用户谨慎勾选, 注意程序备份。
下载之后 V 区中的数据保持区清零(V)	启用该选项后, 则在本次下载之后, 数据保持区域 V、C 区中的数据将全部清零, 反之则在本次下载之后, 数据保持区域 V、C 区中的数据将保持不变。
下载之后永久备份数据区清零(F)	启用该选项后, 则在本次下载之后, 永久数据备份区中的数据将全部清零。反之, 则在本次下载之后, 永久数据备份区中的数据将保持不变。
下载或监视前不自动编译(不推荐)(本软件关闭前有效)(N)	启用该选项后, 点击[开始下载]或[在线监视]后不会自动编译, 有可能出现程序运行异常或监控异常的情况, 不利于程序故障排查监视, 请用户谨慎选择。本设置只对本次软件打开有效, 重新打开软件后需要重新启用方能生效。

4.7 错误信息及处理

4.7.1 KincoBuilder 错误信息

查看错误信息的前提是 PLC 与 PC 处于通讯状态, 若当前并未正常通讯, 则应先按照[与 PC 通讯连接方法](#)进行连接。

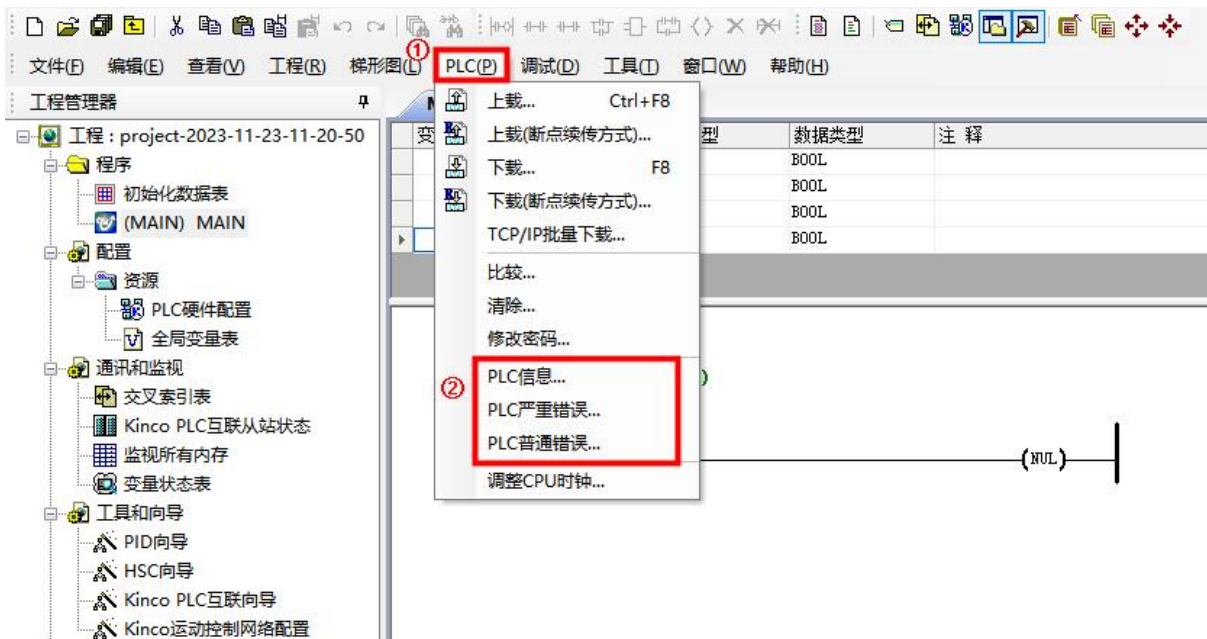


图 4.7-1 PLC 错误信息查询路径

4.7.2 常见错误信息

错误信息由错误代码和错误信息描述两个部分组成，以下列举用户在初次使用中常见的错误代码及对应的解决办法。

错误代码	错误信息	解决方法
20	在“硬件配置”中的 CPU 类型与实际连接的 CPU 类型不一致。	一般是由于实际使用的 PLC 型号与 KincoBuilder [硬件配置] 中所配置的 PLC 型号不一致所致,用户对 [硬件配置] 项进行检查更正即可。
21	在“硬件配置”中存在错误的扩展模块。	优先查看 [硬件配置] 中的模块添加顺序与实际连接顺序是否一致，再检查所添加模块是否匹配。
29	上电时，检查 PLC 程序中有未知指令。	随着软件版本的更新，KincoBuilder 中可能会对某些指令进行更改，如 KincoBuilder 中新增一些指令或功能，新增的指令和功能需要使用最新的软件版本和固件版本，未知指令一般是由于固件版本太旧不支持新指令。用户应检查当前的软件、固件版本。更新的软件可前往步科官方网站进行获取，固件请联系 Kinco 技术支持客服部门或当地服务中心获取。

若需要获取更详细的错误代码信息说明，可打开[在线帮助](https://www.kinco.cn/download/plc25.html)或在官网下载页面（<https://www.kinco.cn/download/plc25.html>）下载 [Kinco-K 系列软件手册] 查询解决。

4.8 固件更新

KincoBuilder 软件内带有固件更新程序，用户通过 KincoBuilder 连接 PLC 即可在软件上对 PLC 的固件进行更新，打开固件更新程序的详细步骤如下：工具栏→ [工具] → [更新系统程序（通用版本）...]

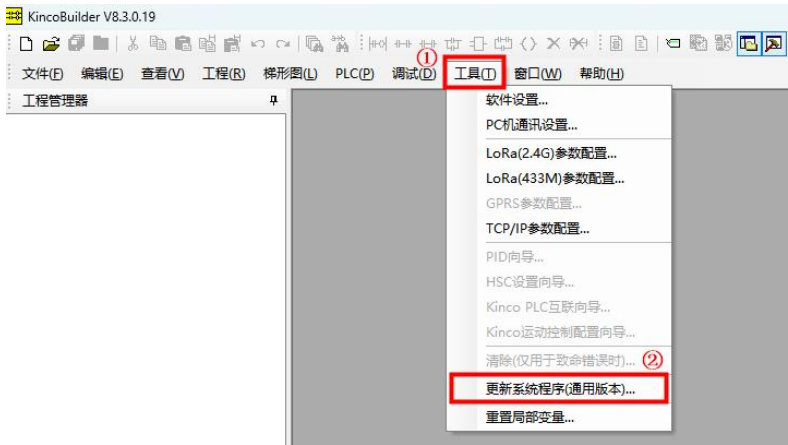


图 4.8-1 程序更新触发操作

打开固件更新程序后会弹出程序更新操作提示页面，如下图所示：

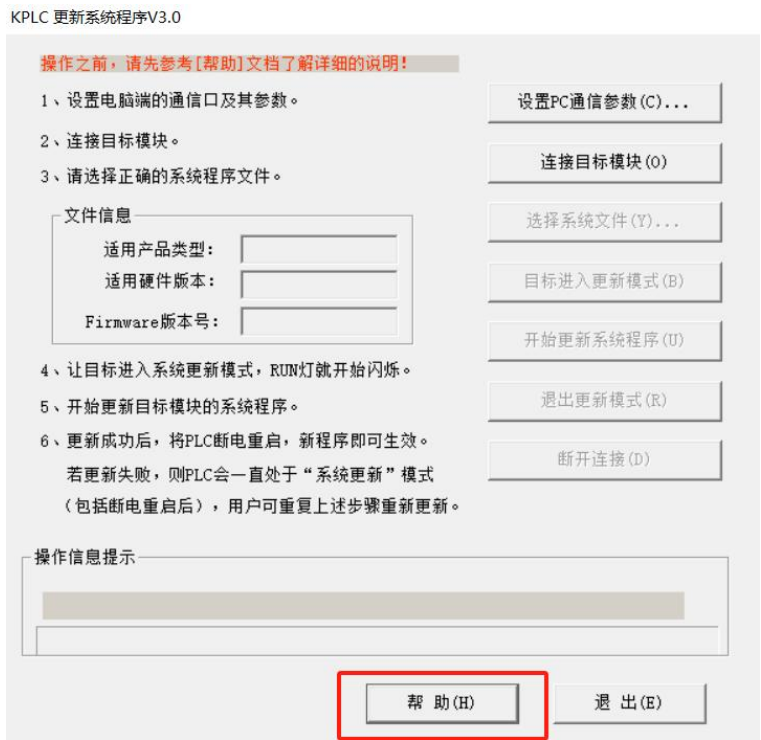


图 4.8-2 程序更新界面

由于 PLC 产品之间的差异，进入系统更新模式的方法也有所差别。在开始更新固件之前先仔细阅读 [KPLC 更新系统程序] 界面中的 [帮助] 文档说明，具体的更新步骤已在更新程序界面的左侧详细写出，用户按对应型号的说明进行操作即可。

KPLC系统程序更新说明

1、K5系列PLC，支持PORT0（RS232）接口更新。 将【RUN/STOP】开关置于“STOP”位置，PLC进入STOP状态。 2、K2系列PLC，支持MicroUSB口更新。 将【RUN/STOP】开关置于“STOP”位置，PLC进入STOP状态。 3、KS1系列PLC，支持PORT0（RS232）、PORT1（RS485）接口更新。 除了CAN终端电阻使能位之外，将其余的拨码开关全部拨到“OFF”位置，PLC进入STOP状态。 4、KW和KM系列PLC，支持MicroUSB、PORT0（RS232）、PORT1（RS485）接口更新。 无需让PLC进入STOP状态。 5、K6系列PLC支持以太网和PORT1（RS485）接口更新。 无需让PLC进入STOP状态。 6、MK系列一体机支持MicroUSB、PORT1（RS485）接口更新。 无需让PLC进入STOP状态。
PLC具有正常工作和系统更新两种模式。 只有在系统更新模式下，用户才可以更新PLC的系统程序。更新的步骤如下： 1、使用通信电缆连接PLC与电脑，然后给PLC上电。 注：具有USB接口的产品支持USB数据线直接供电，在更新时无需外接电源。 2、单击[设置PC通信参数]按钮，进入配置窗口来配置电脑的通信参数。 注：若使用USB口更新，因为是虚拟串口，所以无需修改通信参数。 若使用串口更新，则注意采用波特率115200，无校验，8位数据位，1位停止位，请先将用户工程【硬件配置】中的相应PORT的通信参数更改为上述值，然后将新工程下载到PLC中，等PLC成功运行后新参数就会生效。 3、（可选）将PLC置于“STOP”状态。 注：K6、MK、KM、KW系列不需要进入STOP状态。 4、单击【选择系统程序文件...】按钮，在弹出的对话框里选择合适的文件并打开。 若是合法文件，那么在【文件信息】中会提示适用的PLC型号和硬件版本，同时会提示该文件中系统程序的软件版本号。 5、单击【PLC进入更新模式】按钮，在延时约2秒钟后，PLC就会进入系统更新模式。 在系统更新模式下，PLC的“RUN”指示灯会快速闪烁。 6、单击【开始更新系统程序】按钮，即可启动PLC的系统更新过程。 更新过程包括擦除PLC的FLASH数据、写入新数据、对写入数据进行校验等等。 在窗口下部的【操作信息提示】中，会提示正在进行的操作和进度。若有错误，也会提示失败原因。 7、提示更新成功后，将PLC断电重启，PLC即可运行新的系统程序。 其它注意事项： 1）系统程序文件、待更新的PLC的型号以及硬件版本必须匹配！ 2）PLC的系统程序文件扩展名为“.kfw”，具有自己特定的编码格式，注意不要该文件进行任何修改，以免更新失败或者更新后PLC运行异常！ 3）PLC在进入更新模式后，只要开关在“STOP”位置下上电，都会自动进入系统更新模式。 在系统更新成功后，或者将开关拨至“RUN”位置然后再上电，PLC就会退出系统更新模式。 4）若PLC的系统更新失败，或者写入了非法的系统程序，那么以后每次上电PLC都有可能自动进入系统更新模式（此时“RUN”指示灯快速闪烁），提示用户需要对PLC的系统进行正确的更新！

图 4.8-3 [KPLC 更新系统程序] 界面中的 [帮助] 文档说明

此处介绍 MK 系列用 USB-Slave 更新固件的步骤：

- 1、使用 USB-B 数据线通过 USB 口连接 PLC 与电脑，然后给 PLC 上电。
- 2、单击[设置 PC 通信参数(C)...]按钮，进入配置窗口来配置通讯参数。



*此处 COM 口选择以 COM6 为例，实际的 COM 口选择需要根据电脑控制面板的设备管理器中显示的 COM 口为准。

*此处站号必须选择 1。

- 3、单击 [选择系统程序文件...] 按钮，在弹出的对话框中选择需要更新的固件并点击确定。

注：若是所选文件合法，则在 [文件信息] 中会提示适用的 PLC 型号和硬件版本以及该固件的版本号。

- 4、点击 [PLC 进入更新模式] 按钮，在延时约 2 秒钟后，PLC 的[Run]指示灯会快速闪烁，表示 PLC 已成功进入系统更新模式。

5、单击 [开始更新系统程序] 按钮，即可启动 PLC 的系统更新。更新过程包括擦除 PLC 的 FLASH 数据、写入新数据、对写入数据进行校验等等。在窗口下部的 [操作信息提示] 中，会提示正在进行的操作和进度。若有错误，则会有错误原因列出。

- 6、提示更新成功后，需要将 PLC 断电，重启后 PLC 即自动运行新的固件程序。

更新失败解决方法：

若用户在更新过程中遇到更新失败的错误提示，并且 PLC 的运行指示灯 [Run] 在不断地闪烁，此情况下用户可以尝试重复多次启动 [开始更新系统程序]。

若用户在更新失败后进行重新上电操作，可以连接模块但是无法进入目标更新模式，可以先将设备断电放置一段时间后再进行固件更新操作。

若仍无法进行固件更新操作，请用户检查[Run]灯闪烁情况、电池电量以及固件版本后联系[步科技术支持或当地代理机构](#)寻求帮助。

5 KincoDTools 使用入门

KincoDTools 组态编辑软件是步科公司为 Green 系列、Future HMI 开发的专用人机界面组态编辑软件。此处省略软件安装过程及安装的配置要求，仅指导用户入门进行简要操作，更具体的软件使用说明请参照 [5.4.2 KincoDTools 用户手册](#)。

5.1 KincoDTools 新建工程

在 KincoDTools 中有两种路径新建工程,首先通过双击 KincoBuilder 图标打开软件,下图为打开软件后的初始界面：

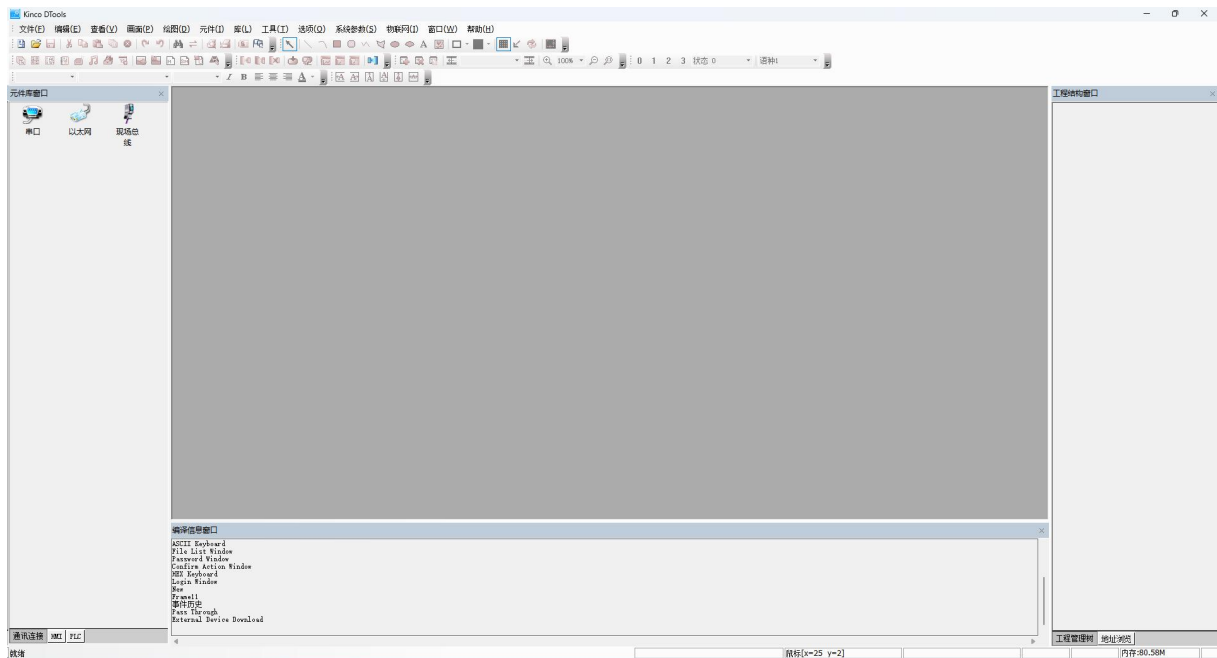


图 5.1-1 KincoDTools 初始界面

5.1.1 初始界面功能介绍

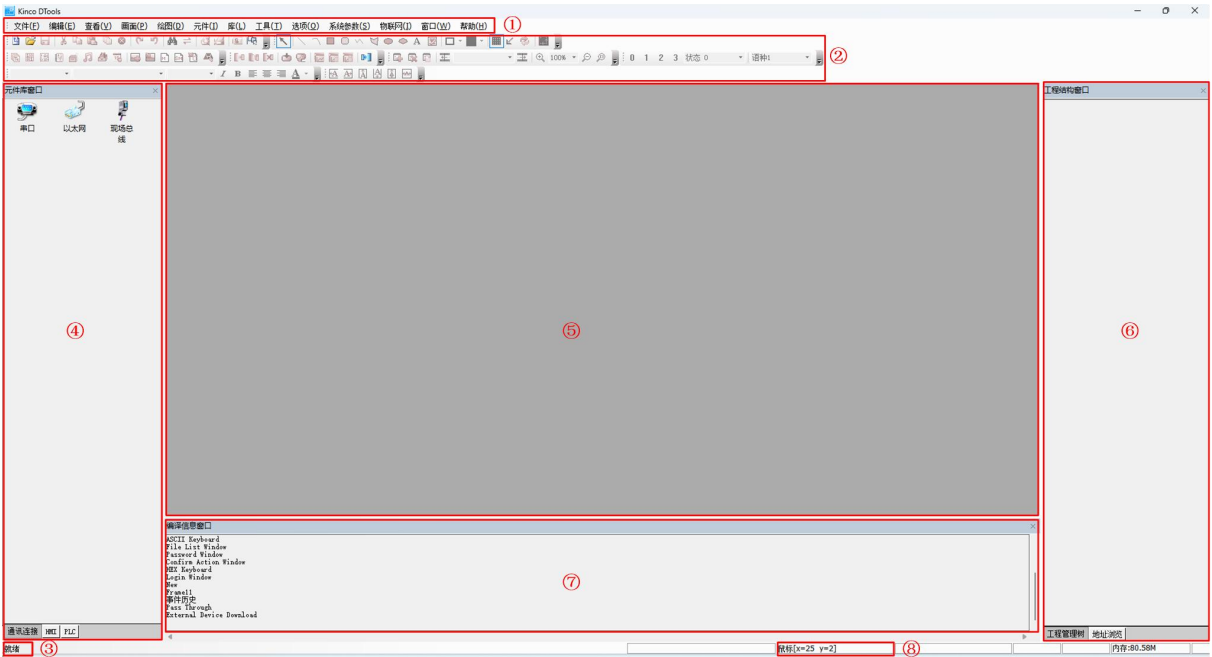


图 5.1-2 KincoDTools 界面简述

Num.	项目	描述
①	菜单栏	菜单中包含了 KincoDTools 软件所有的操作命令。
②	工具栏	工具栏中包含了用户使用频度较高的一些操作命令。
③	状态显示	状态条提供了软件当前的状态信息和工具栏操作命令的提示信息。
④	元件库窗口	有通讯连接、HMI、PLC 三个设备页面，按住所需设备拖动至设备拓扑窗口即可添加设备，单击可查看对应设备信息。 通讯连接页面：包含常用的通讯连接线； HMI 页面：包含了所有步科的 HMI 型号； PLC 页面：支持除步科外的其他厂商 PLC 设备； 相关的连接设置详情可看菜单栏[帮助(H)]内的[通信连接说明(C)]。
⑤	设备拓扑窗口	显示添加设备的拓扑连接画面。
⑥	工程结构窗口	有工程管理树和地址浏览两个信息页面。 工程管理树：在工程创建成功后，显示工程文件的库文件、HMI、PLCs 信息； 地址浏览：可显示 HMI 和 PLC 寄存器地址使用情况，工程内的使用位置、名称及对应数据等情况。
⑦	编译信息窗口	显示工程状态与编译信息。
⑧	鼠标坐标显示	辅助用户使用窗口元件时设置 X、Y 轴的参数。

用户可通过：菜单栏→[文件]→[新建工程(N)]来创建一个新工程；也可以通过直接点击工具栏上的[新建工程]按钮来创建一个新工程，如下图所示。

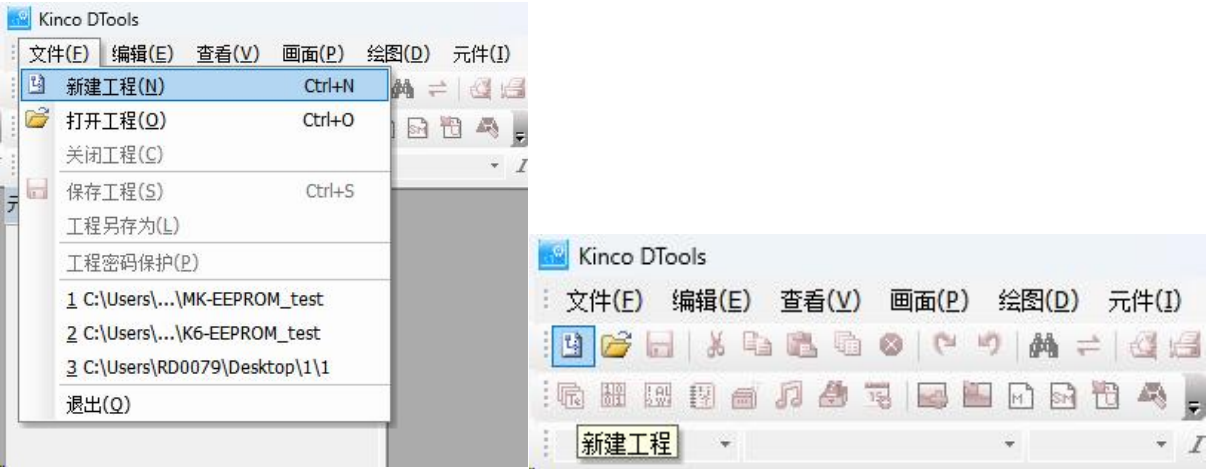


图 5.1-3 新建工程按钮

随后在弹出的[新建工程向导]对话框中设置工程名称、选择工程保存位置、HMI 系列及 HMI 型号等，此处以新建一个工程名称为“Test_1”的 MK070E 工程为例。



图 5.1-4 新建工程向导对话框



图 5.1-5 工程名称为 “Test_1”

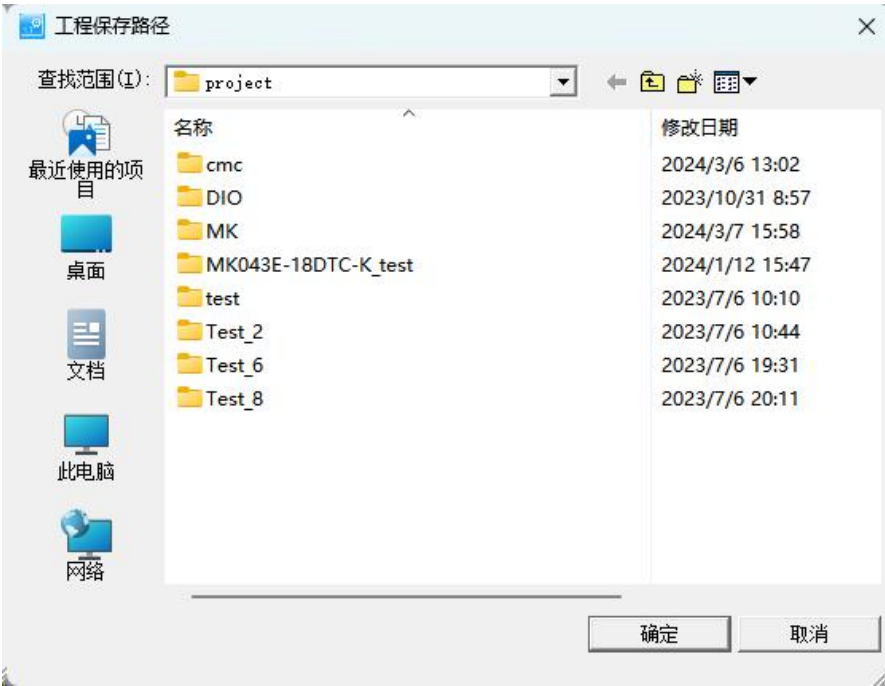


图 5.1-6 点击红框修改保存路径



图 5.1-7 在下拉清单中选择 HMI 系列

在 KincoDTools 软件中，支持 MK 一体机以垂直或水平姿态编辑组态画面，可以在[新建工程向导]中的[显示模式]选择水平或者垂直。若此处选择错误，也可在工程创建后进行更改，详细的操作见 [5.2.1 添加/删除 HMI](#)。



图 5.1-8 显示模式选择



图 5.1-9 选择 HMI 型号，这里以 MK070E 为例
设置好后点击[下一步>>]按键，完成工程创建。

5.2
KincoDTools 设备配置

工程创建好后，弹出[系统参数设置]界面，用户可在该设置界面，进行更改 HMI 型号、网络 IP 地址设置、添加网口串口连接设备参数配置等操作。

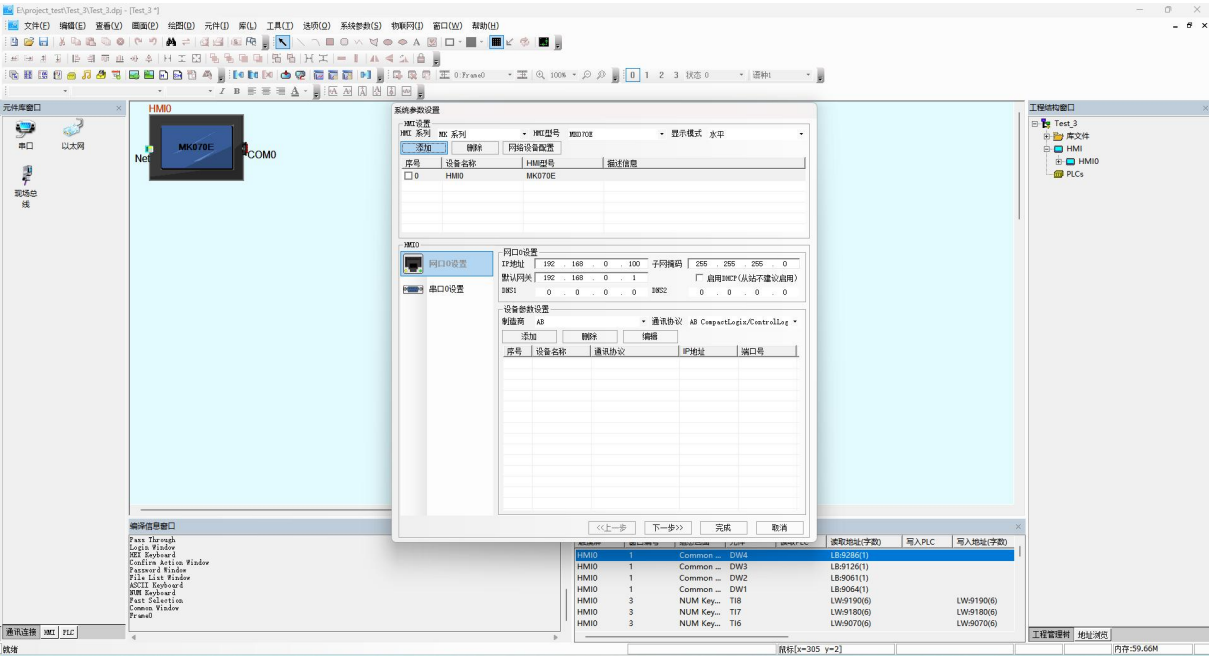


图 5.2-1 工程创建成功界面

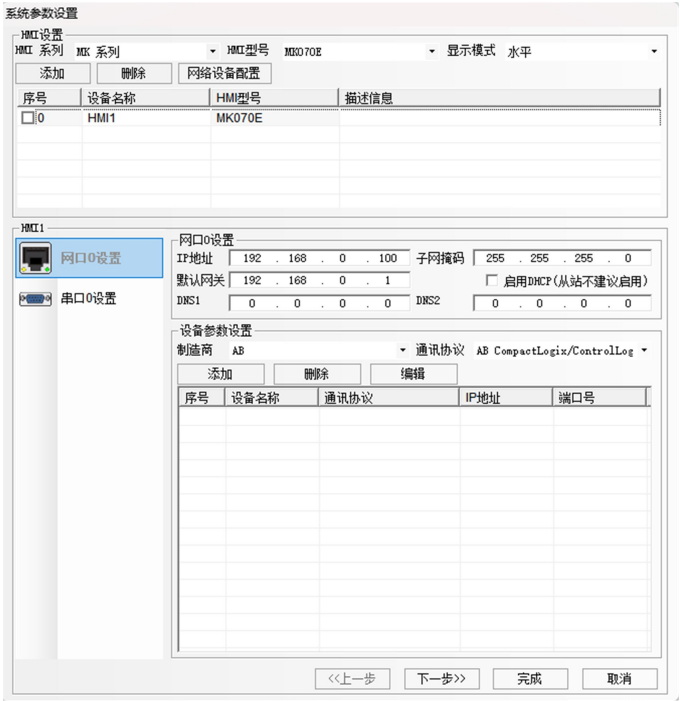


图 5.2-2 系统参数设置界面

5.2.1
添加/删除 HMI

若用户在[新建工程向导]步骤选错了 HMI 型号和显示模式，可在[系统参数设置]界

面添加正确的 HMI 型号。

操作步骤为：勾选设备[序号]→点击[删除]→在弹出的提示框中选择[是(Y)]→点击 HMI 型号一栏[▼]按钮→在 HMI 型号清单中选择正确的型号→如有需求以相同的方法选择显示模式→点击[添加]，用户可添加多个 HMI 设备。此处以 MK070E 更换成 MK043E 为例。

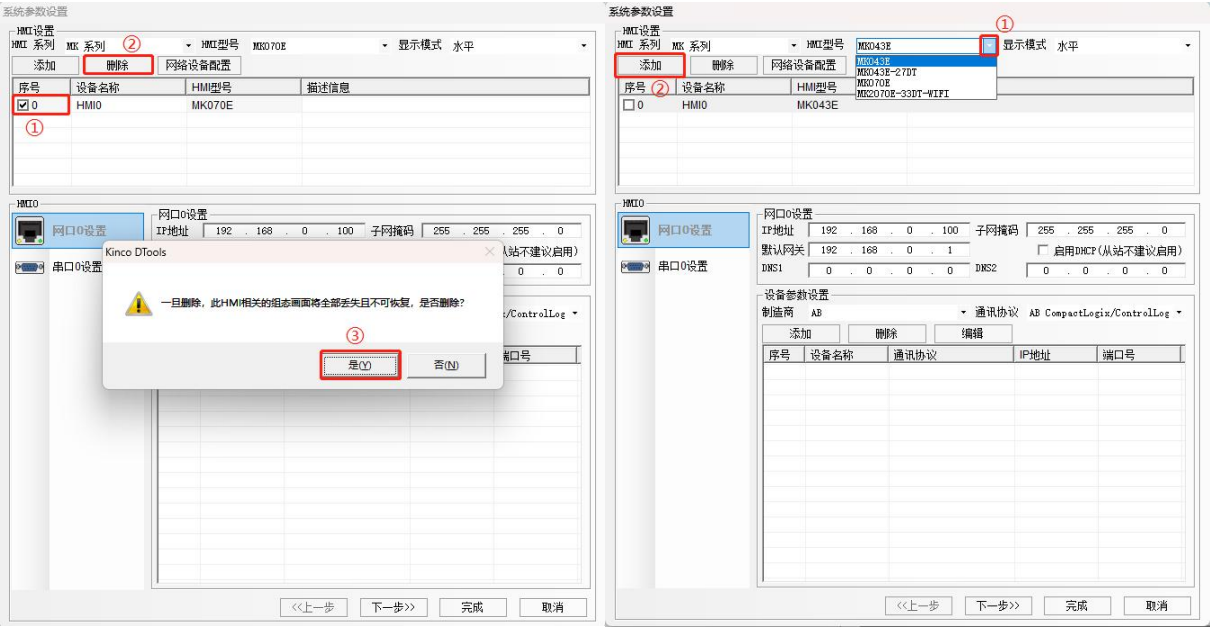


图 5.2-3 修改 HMI 型号步骤

5.2.2 网络设备及串口设备配置

5.2.2.1 网络设备配置

用户需要通过网络配置设置 HMI 的 IP 地址，实现连接 PC 端下载 HMI 组态程序及其他网口通讯设备连接 HMI。网络 IP 地址的设置可在[系统参数设置]界面完成，点击[网络设备配置]→在弹出的窗口中点击[增加]，在新的弹出窗口中有三处可以修改的参数：设备编号、IP 地址、通讯协议。

设备编号：HMI0 对应[序号]0 的 HMI，若用户添加了多个 HMI 设备，可在此切换对应序号的设备进行设置；

IP 地址：此处修改的是设备编号选择的 HMI 设备 IP 地址；

通讯协议：默认为 Kinco 通讯协议，若用户需要连接其他设备可在该栏[▼]按钮呼出的清单中选择对应厂商的协议。

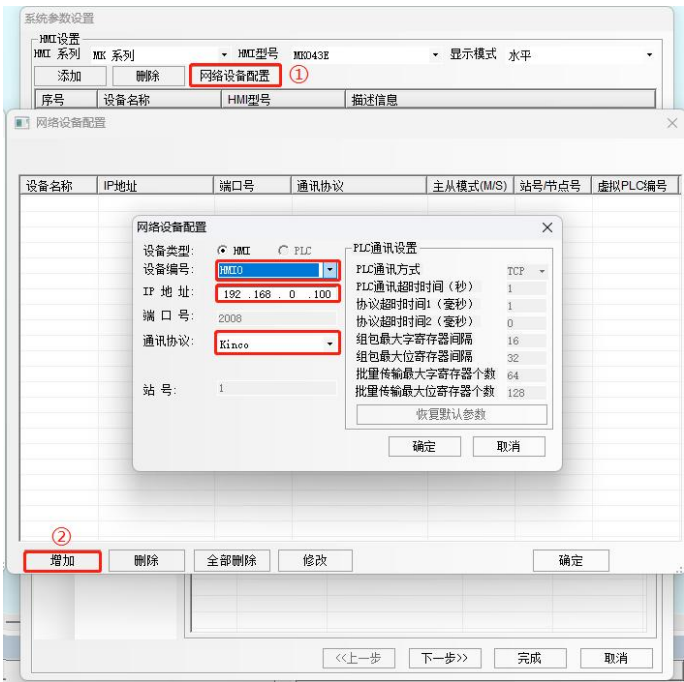


图 5.2.4 网络设备配置步骤

此处选择默认的 Kinco 通讯协议，设置好对应设备的 IP 地址后点击[确定]，图以 IP 地址修改为 192.168.0.150 为例，点击[确定]后检查 HMI 设备号对应的 IP 地址及通讯协议，确认无误再次点击[确定]，HMI 网口 0 的 IP 地址成功修改为 192.168.0.150。

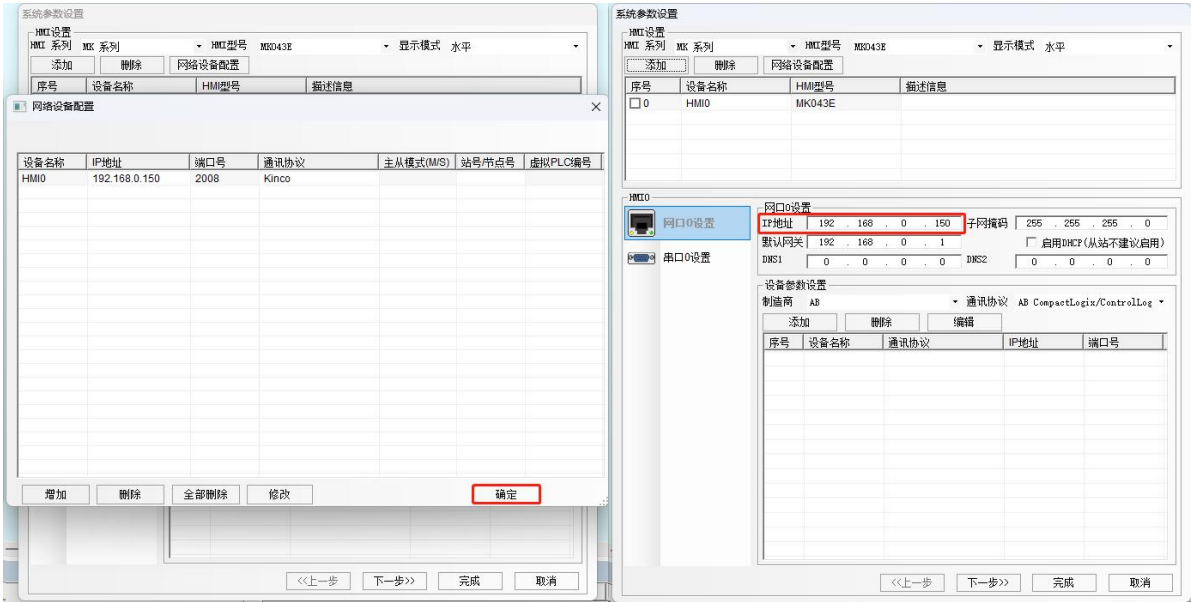


图 5.2.5 网络设备配置完成

5.2.2.2 串口设备配置

串口 0 参数设置是连接 MK 一体机 PLC 与 HMI 两个部分的重要动作，点击[串口 0 设置]，制造商选择[Kinco]，通讯协议选择[Kinco PLC Series]，选择完毕后点击[添加]，最后选择[完成]，可以观察到工程页面设备拓扑结构发生了变化。

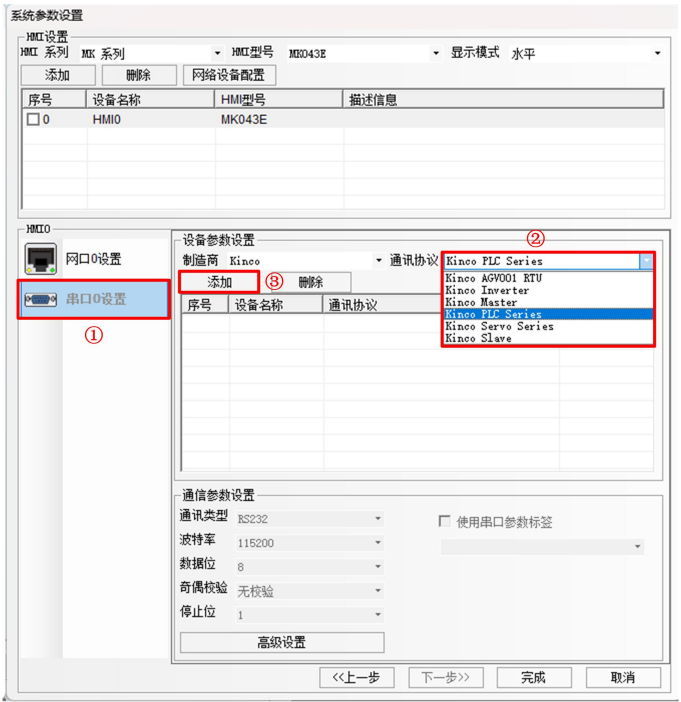


图 5.2-6 添加串口 0 设备步骤



图 5.2-7 成功添加 PLC 设备

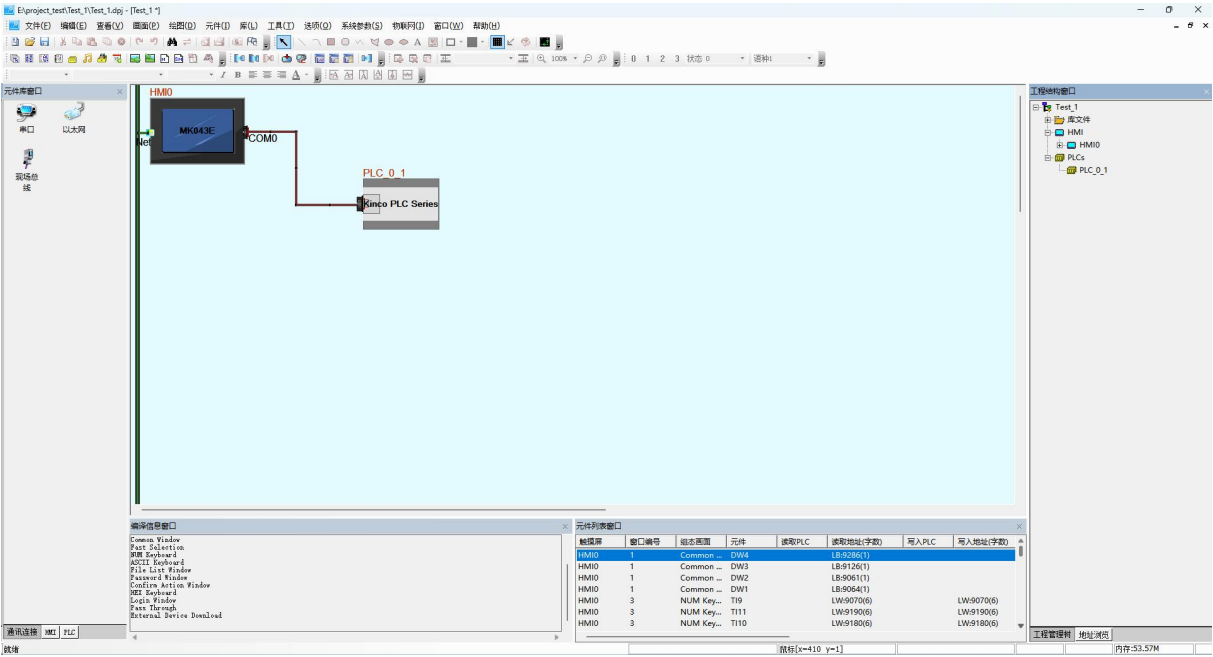


图 5.2-8
设置完成后的设备拓扑窗口

5.3 启动菜单进入方法

触摸屏上电前，用手指按住液晶屏不放，给触摸屏上电，待触摸屏自动进入启动菜单界面后方可松手，进入启动菜单界面后有以下几个功能按钮：

系统设置：进入系统设置，在系统设置中可以设置开机启动动画、屏保时间、蜂鸣器声音、亮度调节、系统时间、初始窗口、IP 地址等项目。设置完成后，可单击重启按钮重启触摸屏；

固件更新：系统进入固件更新画面，再此画面中可以进行固件更新工作，一般用户请不要使用此模式；

触控校准：若在更新固件版本后出现屏幕触控不精准时，用户可在此模式下对 HMI 屏幕进行触控矫正；

停止倒计时：进入工作模式选择界面后 20s 倒计时将自行启动，如果在进入模式选择界面 20s 内没有有效操作或无操作，系统将自动重启进入工程界面。若用户担心 20s 事件太短来不及进行操作，可以点击该按钮停止倒计时，使 MK 一体机维持在启动菜单界面。

各工作模式更详细的设置用户可阅读 [5.4.2 KincoDTools 用户手册](#) 对应章节，在此不进行赘述。

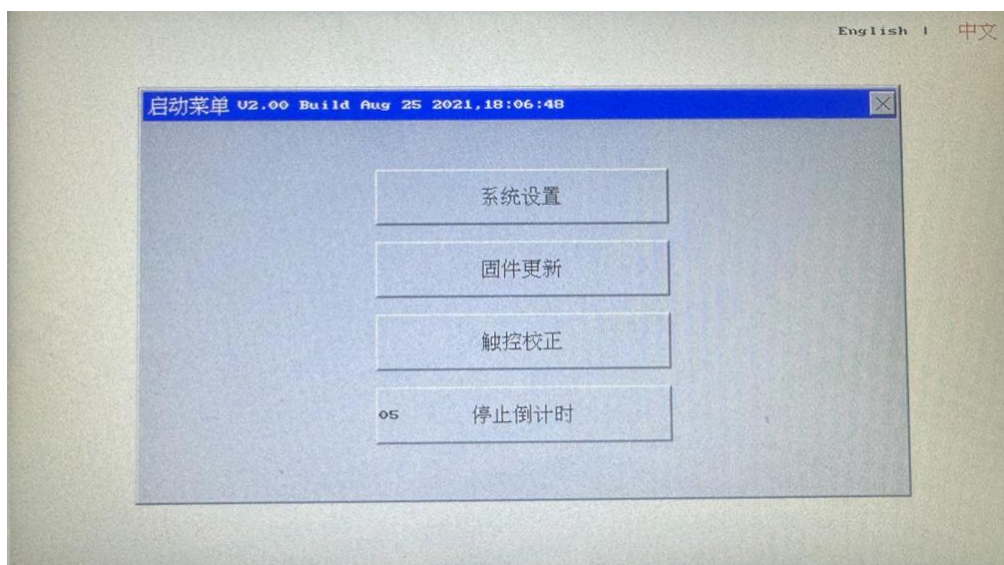


图 5.3-1 启动菜单画面

5.4 组态编辑

5.4.1 组态编辑窗口

设备拓扑窗口显示的是 MK 一体机的通讯连接情况，想要绘制组态界面对连接设备进行控制，则需要进入组态编辑窗口。操作步骤为：点击菜单栏[窗口(W)]，在下拉菜单里点击[组态编辑窗口(E)]。

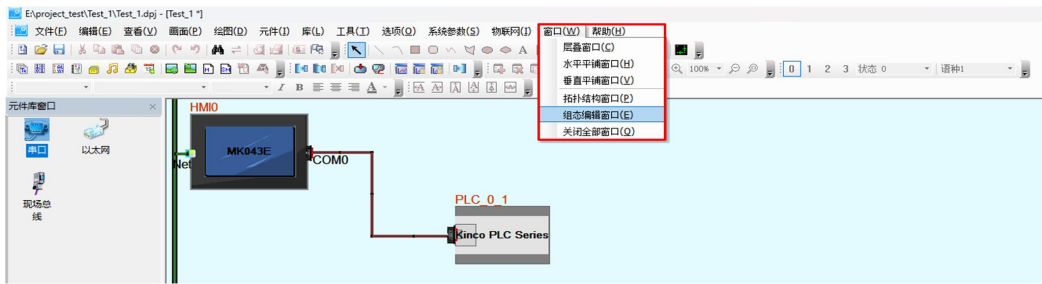


图 5.4-1 组态窗口进入步骤

成功进入组态编辑窗口后，看到以下界面：

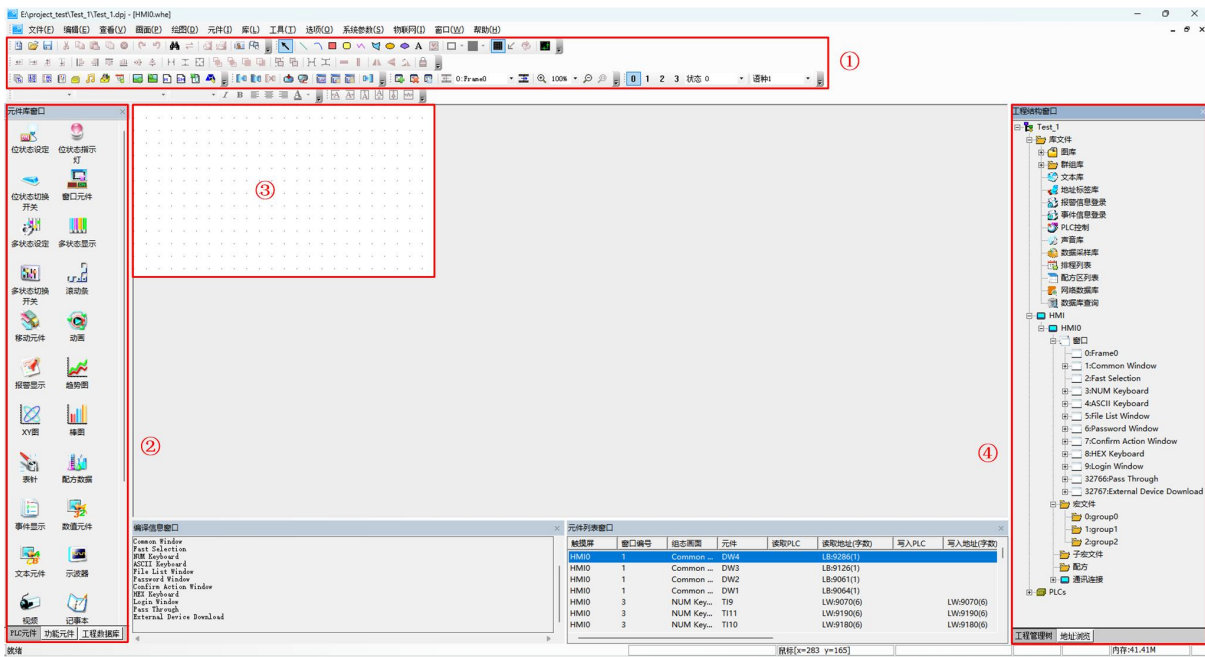


图 5.4-2 组态窗口界面简述

Num.	项目	描述
①	工具栏	工具栏中包含了用户使用频度较高的一些操作命令。
②	元件库窗口	有 PLC 元件、功能元件及工程数据库三个页面。 PLC 元件：此页面主要为控制与显示元件，写入/读取地址可以设置为 HMI 或 PLC 地址； 功能元件：此页面为特定功能元件；

		工程数据库：此页面元件为双击使用，存放工程数据信息。
③	HMI 组态窗口	白色带有点阵的部分为 MK 一体机的可显示部分，一切组态元件只能此区域内绘制，用户可通过 Ctrl+鼠标滚轮调整大小该区域大小。
④	工程结构窗口	有工程管理树和地址浏览两个信息页面。 工程管理树：在工程创建成功后，显示工程文件的库文件、HMI、PLCs 信息； 地址浏览：可显示 HMI 和 PLC 寄存器地址使用情况，工程内的使用位置、名称及对应数据等情况。

5.4.2 KincoDTools 用户手册

由于本手册仅作为简略的入门操作说明，若用户需要知道具体某个元件或者某个功能的使用情况，可以通过点击菜单栏[帮助(H)]，找到[用户手册(M)]，单击即可打开 KincoDTools 用户手册进行查询。



图 5.4-3 用户手册打开步骤

5.4.3 添加元件

KincoDTools 有 2 种路径添加元件，①通过菜单栏点击[元件(I)]，将鼠标悬停在元件类别上查找所需元件，单击添加；②在元件库窗口找所需元件，通过鼠标摁住图标拖拽至 HMI 组态窗口元件完成添加。

工程数据库页面中的元件可以通过双击元件图标，或者在菜单栏点击[库(L)]，单击所需要的库进行添加。具体的元件使用操作可浏览 [5.4.2 KincoDTools 用户手册](#)。

此处以添加 PLC 元件页面的为状态切换开关为例。

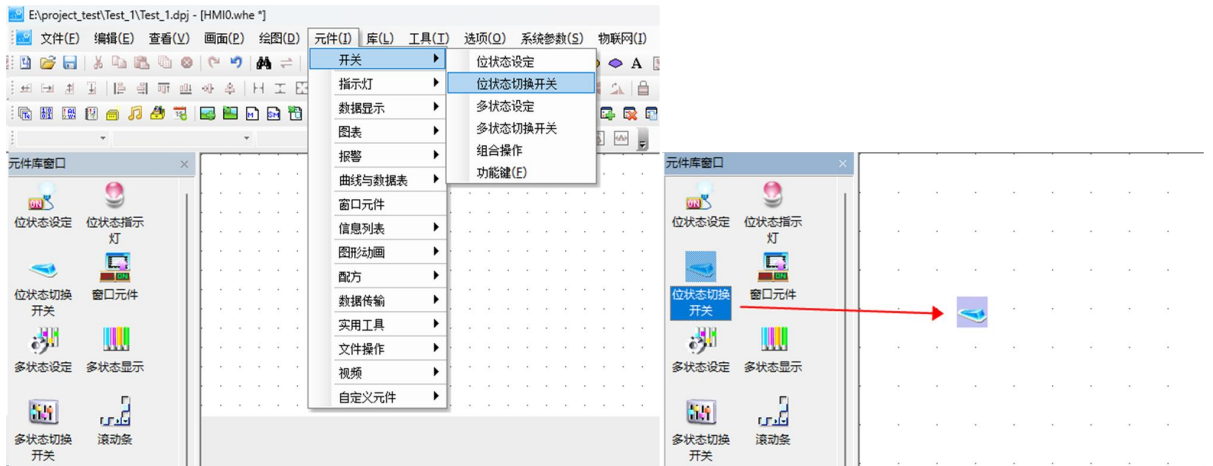


图 5.4-4 元件添加方法

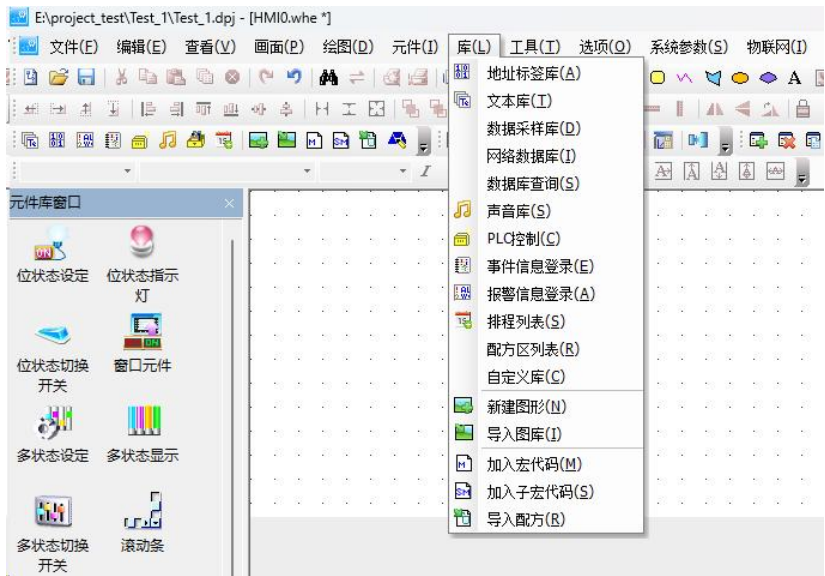


图 5.4-5 库元件添加方法

元件在添加后会弹出元件属性设置窗口，在元件属性设置窗口内有多个子页面可进行设置，此处以创建地址为 M0.0 的启动按钮为例。

- 基本属性：设置元件操作的对象以及地址类型等相关属性；
- 位状态切换开关：设置开关类型、执行方式和输出方式；
- 标签：设置元件各个状态对应显示的注释文字；
- 图形：设置按钮在不同状态下的显示图形，支持导入图像；
- 控制设置：设置元件的操作条件以及操作时间，同时还可设置通知触发宏执行或者寄存器动作的功能；
- 显示设置：设置元件的显示条件以及元件的大小、位置。

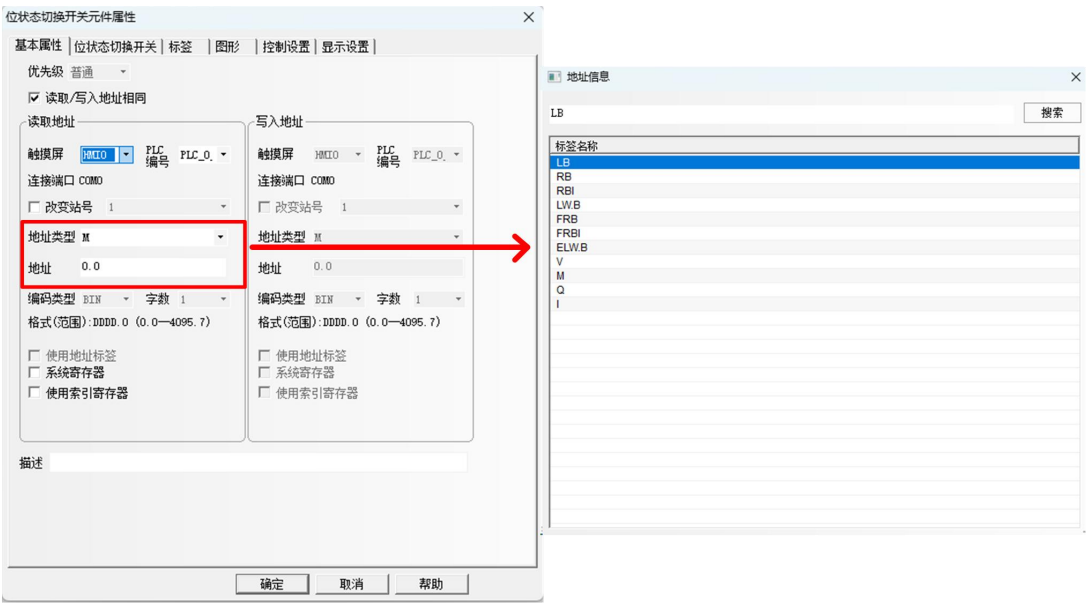


图 5.4-6 元件地址类型设置

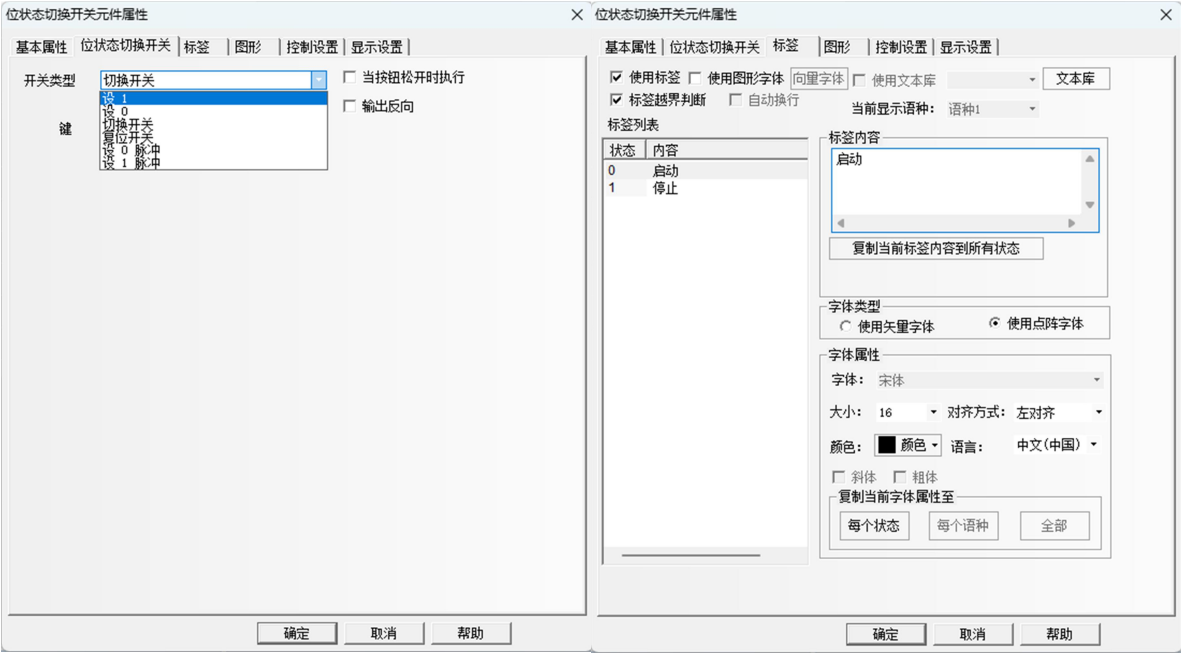


图 5.4-7 元件开关类型设置

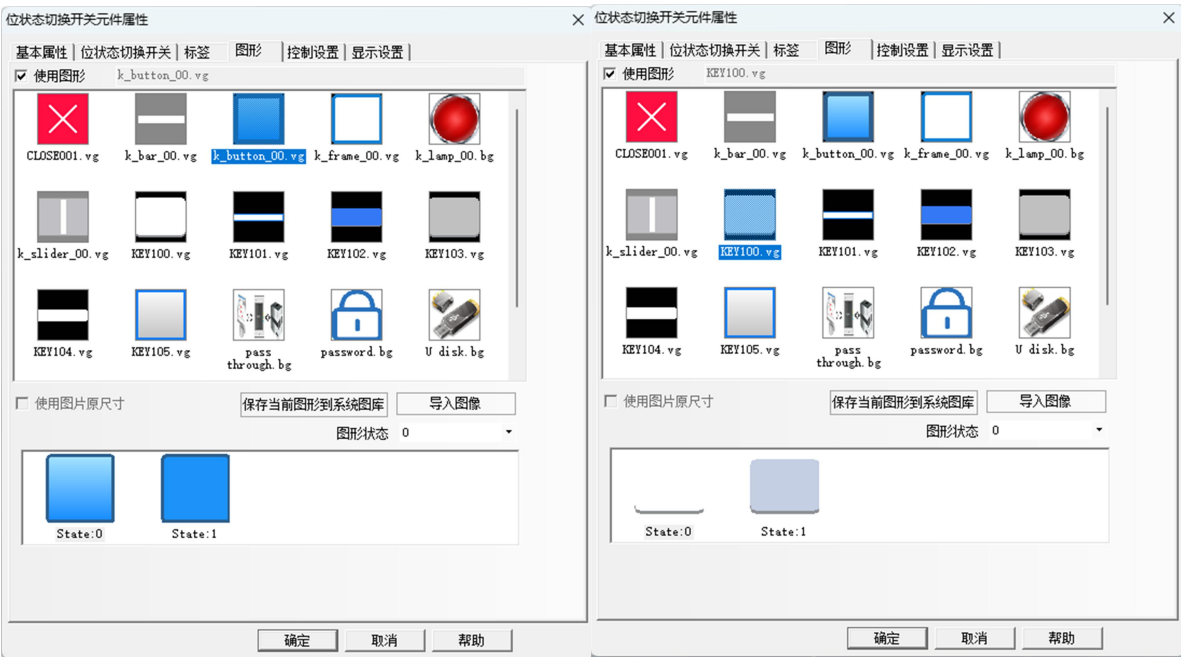


图 5.4-8 元件状态图形设置

设置完成后点击[确定]，即可完成按钮创建。元件创建完成后若需要修改设置，可以双击已创建元件呼出属性设置窗口。



图 5.4-9 成功创建位状态切换开关

5.4.4 添加组态窗口

KincoDTools 最大可创建 32768 个组态窗口，以 0-32767 的顺序进行编号，在工程管理树中以[窗口编号:窗口名称]显示。用户可通过点击菜单栏[画面(P)]，点击[添加组态窗口(N)]，在新建窗口属性页内设置窗口信息即可添加。

新建窗口对话框可设置窗口位置和窗口名称，具体说明如下：

置于空缺位：按 0-32767 顺序寻找空缺位放置窗口，窗口编号自动填入，无法更改；

置于最后：将窗口放置于最末位，窗口编号窗口编号自动填入，无法更改；

自定义：用户可以编辑窗口编号。

*需要说明的是新建工程完成后，创建的默认窗口无法被删除，其中[1:Common Window]为公共窗口，会显示在其他窗口上，可将每个窗口都需执行的公共元件放置到公共窗口。其他的窗口类型不在此详细说明，若用户需要进一步了解可以查看 [5.4.2 KincoDTools 用户手册](#)中的窗口章节。

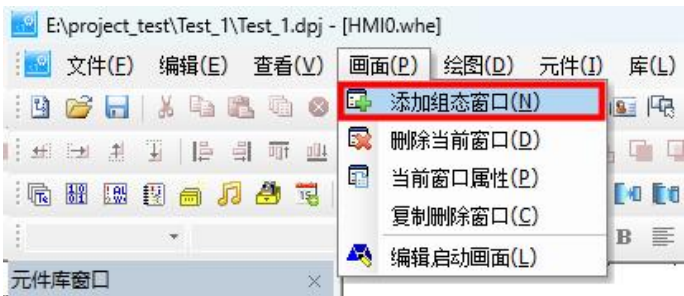


图 5.4-10 组态窗口添加步骤



图 5.4-11 选择置于空缺位窗口信息

图 5.4-12 选择置于最后窗口信息

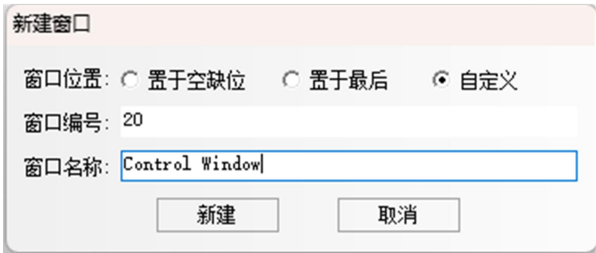


图 5.4-13 选择自定义窗口信息

设置好新建窗口信息后，点击[新建]，在工程管理树中的 HMI 窗口信息一列可以看到创建好的[10:Control Window]，点击跳转到该窗口进行组态画面编辑。

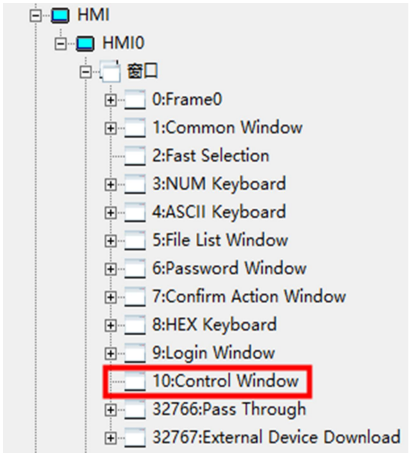


图 5.4-14 成功添加新窗口

5.5 宏指令

5.5.1 创建宏文件

若元件窗口属性提供的元件无法满足用户的特定需求,可通过创建宏代码写 C 语言实现,在菜单栏[库(L)]中点击[加入宏代码(M)],设置宏文件名和对应组号即可创建宏文件,宏文件在工程管理树中分成 0-2 三个组进行管理,方便用户对不同控制设备的宏文件进行区分。

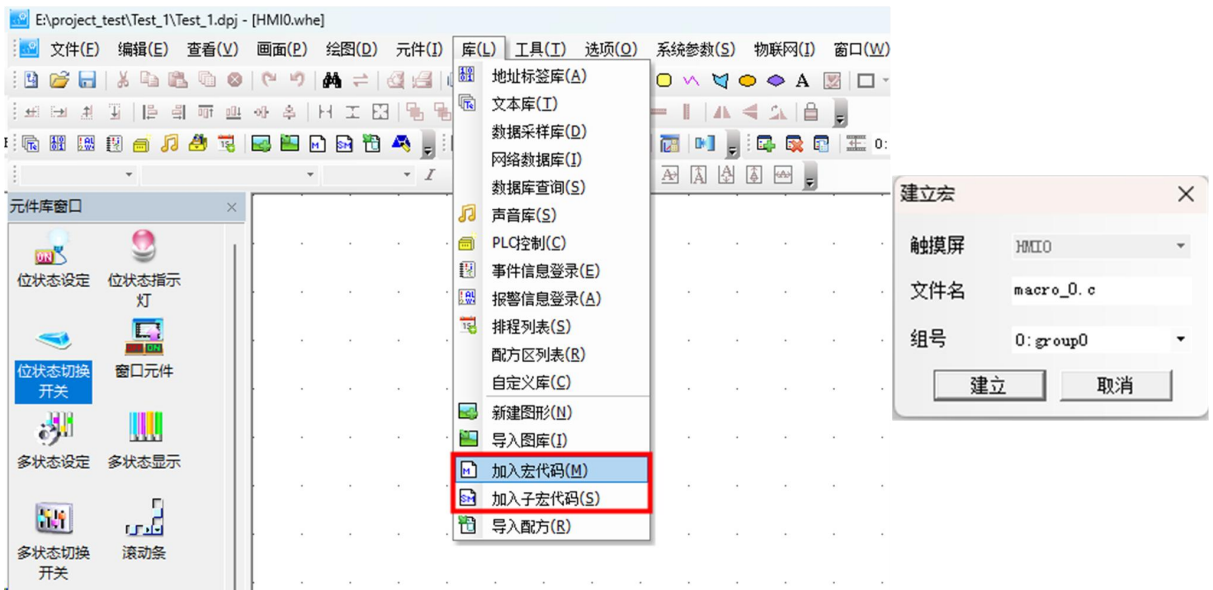


图 5.5-1 宏文件创建步骤

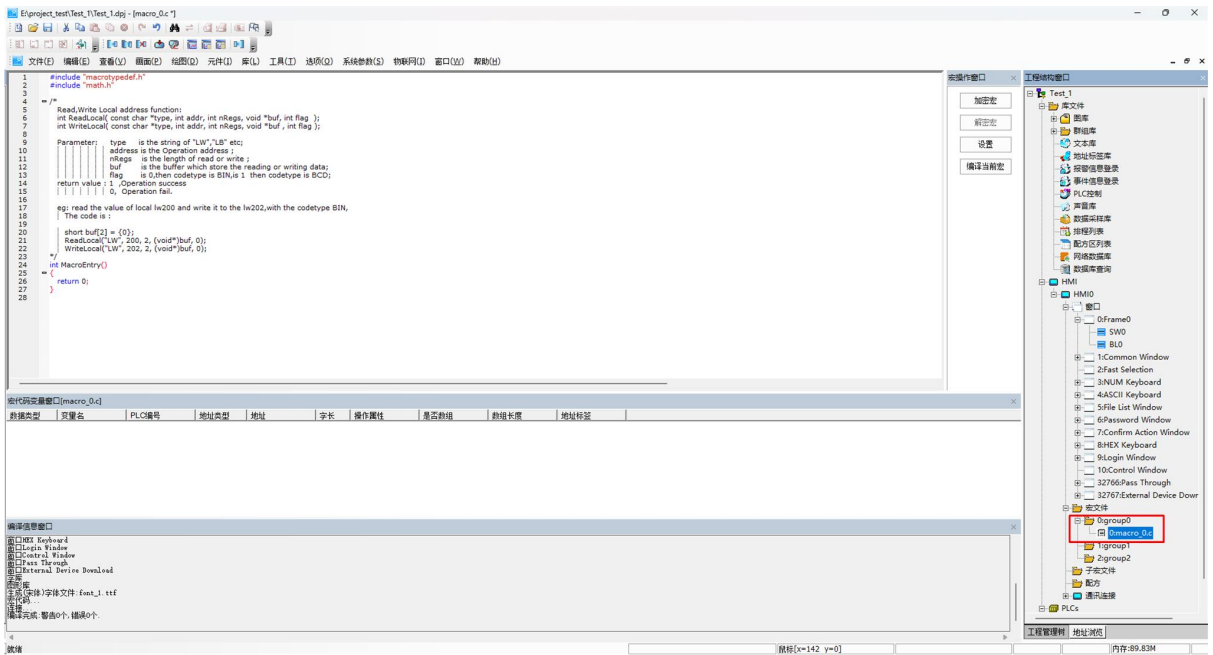


图 5.5-2 宏文件创建完成,工程管理树变化

5.5.2 新建变量

在[宏代码变量窗口]区域内点击鼠标右键，点击[增加变量]，设置好变量名称、数据类型、变量地址及读写属性，点击[确认]即可新建变量。



图 5.5-3 新建变量步骤

宏代码变量窗口[macro_0.c]									
数据类型	变量名	PLC编号	地址类型	地址	字长	操作属性	是否数组	数组长度	地址标签
bit	Start	0	M	0.0	1	读写	否		

图 5.5-4 变量创建成功

5.5.3 宏文件编译&使用

编写好宏文件后，需要编译且编译结果无误才可以使用。可以在[宏操作窗口]或者在[宏代码变量窗口]区域内点击鼠标右键找到[编译当前宏]，点击即可进行编译。

编译结果在[编译信息窗口]进行查看。

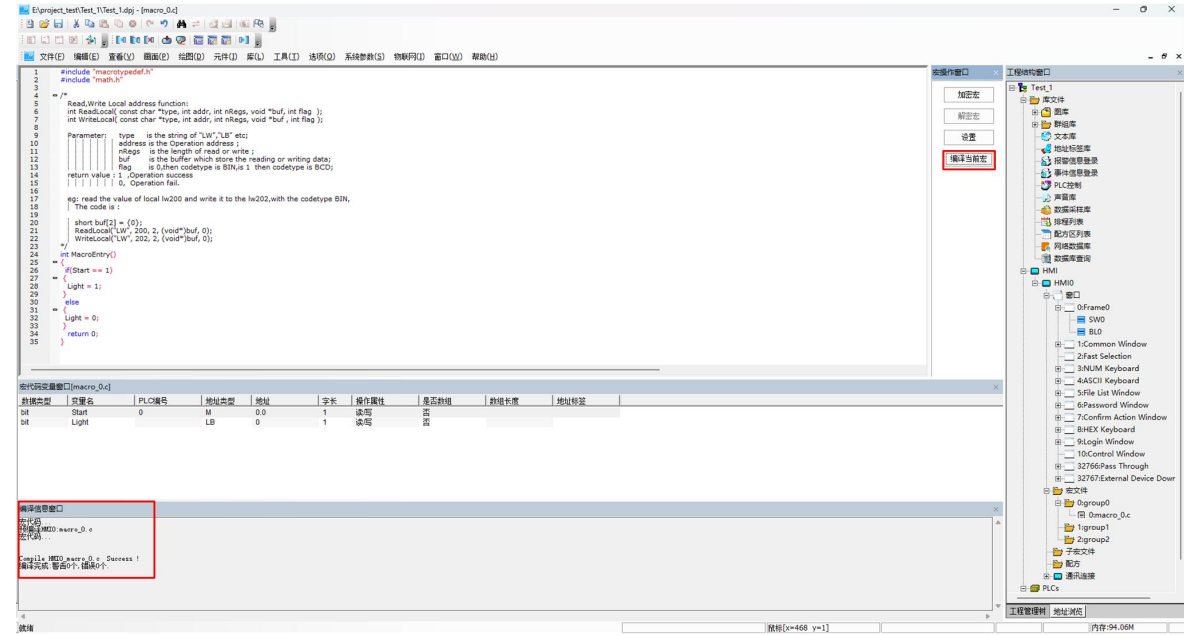


图 5.5-5 宏文件编译步骤

用户可选择使用定时器或者功能键按钮来执行宏代码，可在[元件库窗口]中[功能元件]页面找到定时器元件  和功能键 。两者不同之处在于：定时器元件为无按钮触发，满足执行条件便执行宏代码，可以对触发方式、执行周期、响应方式、重复次数进行设置，将定时器元件放置在条件触发窗口或者公共窗口¹即可。而功能键元件则为按钮触发，通过按下按钮执行对应的宏文件。

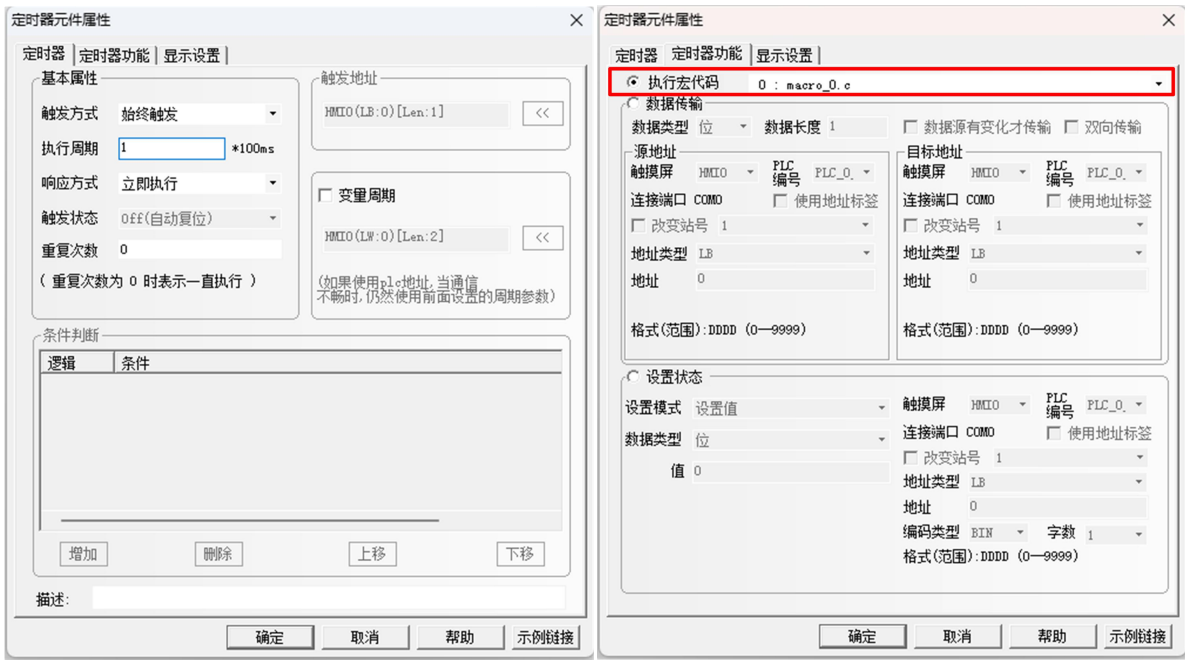


图 5.5-6 定时器元件执行宏文件设置



图 5.5-7 功能键执行宏文件设置

¹ 公共窗口：公共窗口会一直显示在其他窗口上，详情请阅读 5.4.4 添加组态窗口

5.6 工程离线仿真

完成工程组态的编辑后需要进行编译才可以进行下载和仿真，“离线模拟”功能不需要连接 MK 一体机便可以仿真工程组态运行时的效果，免去了每次改动都将工程下载到一体机中进行验证，极大的提高了编程效率。

在菜单栏[工具(T)]中可以找到[全部编译(R)]和[离线模拟(E)]，现版本直接选择离线模拟会自动进行编译，但还是建议用户养成先编译工程再进行离线模拟的习惯。在弹出的对话框里选择好需要模拟的 HMI，然后点击[模拟]进入离线仿真运行画面，通过点击画面内的按钮查看工程运行效果。

剩余的两种模拟方式都需要在连接 MK 的情况下进行，用户可以根据需要进行选择。

间接在线模拟：需要连接 PLC 和 HMI，可以获得动态 PLC 数据，运行环境与下载后相同，无需反复下载工程到 HMI；

直接在线模拟：只需要连接 PLC，不需要连接 HMI，可以获得动态的 PLC 数据。在无 HMI 的情况下，可以用来检查通讯是否正常。

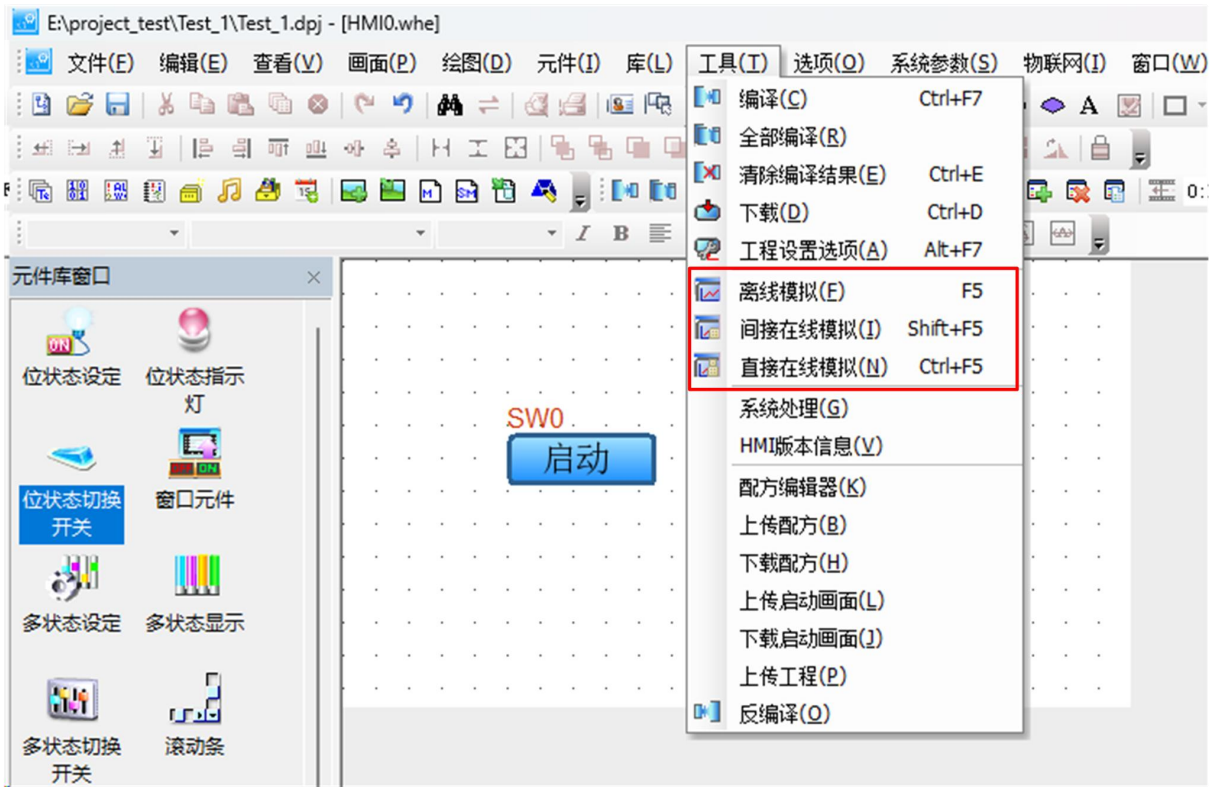


图 5.6-1 离线模拟步骤



图 5.6-2 模拟运行按钮

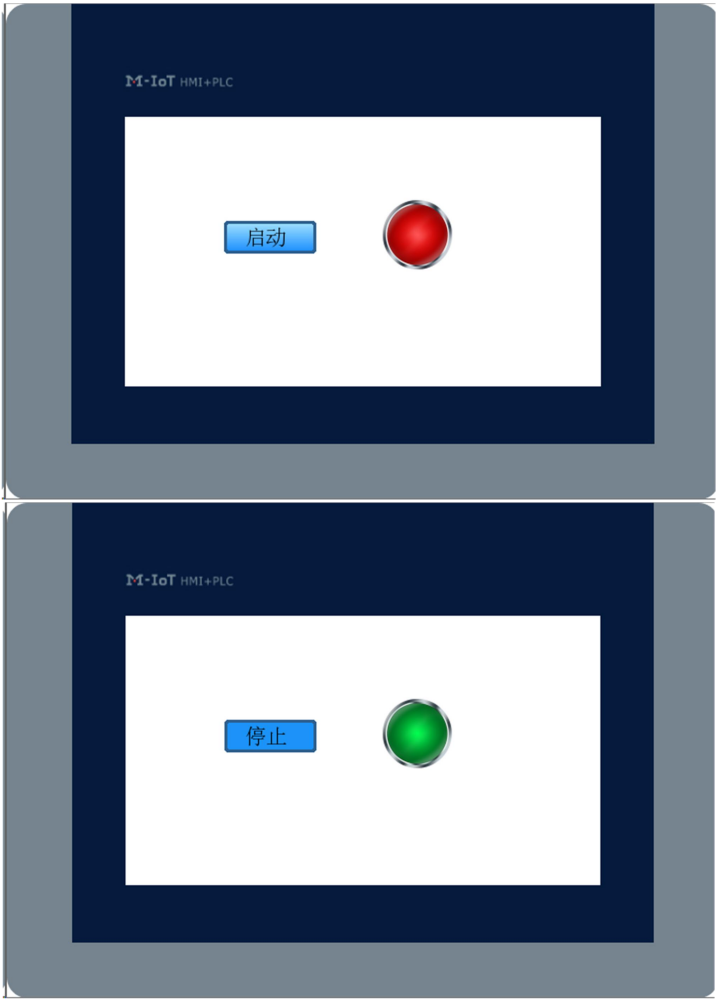


图 5.6-3 工程离线仿真运行效果

5.7 特殊寄存器功能

HMI 内部提供特殊寄存器以完成特定的功能，在元件创建属性页面将[系统寄存器]勾选上，然后点击地址类型一栏末尾的[▼]，打开地址信息页查看、选择、搜索特殊寄存器地址寄功能，双击使用所需的特殊寄存器，点击[确定]按钮完成创建。

完整的系统寄存器地址及功能需通过查询 [5.4.2 KincoDTools 用户手册](#) 中的 18.2 HMI 系统特殊寄存器章节。

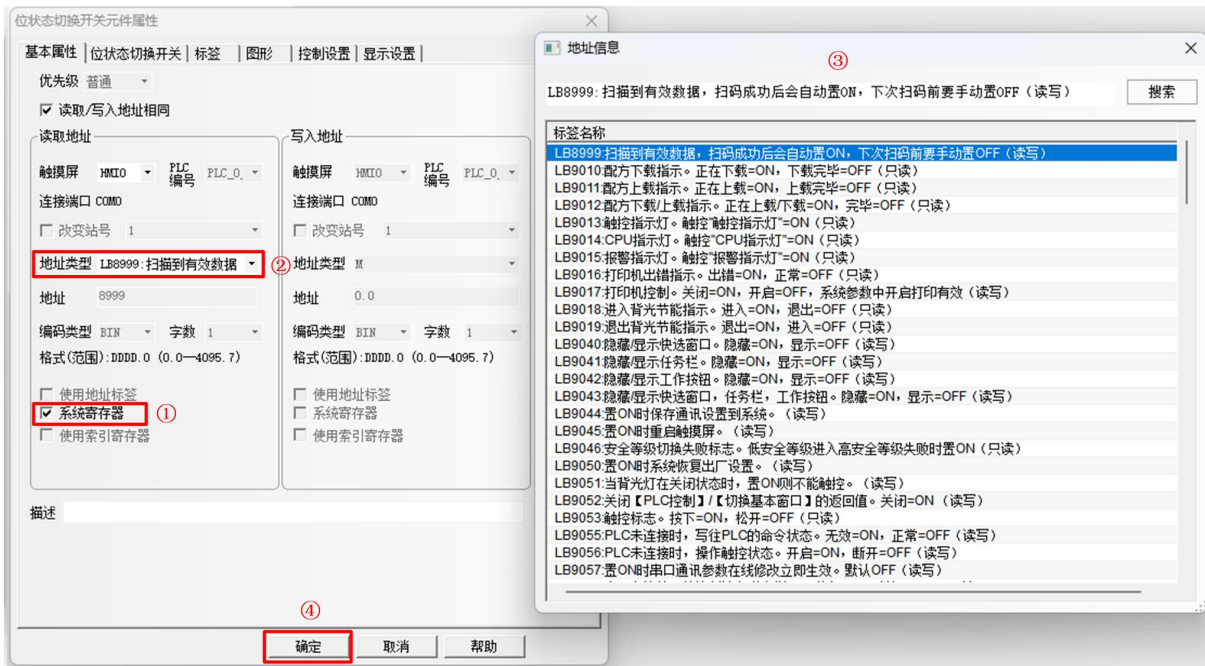


图 5.7-1 系统寄存器设置步骤

5.8 物联网功能

MK 系列一体机支持物联网功能，用户可在菜单栏[物联网(I)]中看到目前支持的物联网实现方式，但这部分的设置篇幅过长，此处仅作指路作用，用户若有需求请看 [5.4.2 KincoDTools 用户手册](#) 第 17 章物联网内容。



图 5.8-1 菜单栏物联网功能位置

5.9
工程下载

5.9.1
编译&下载

工程离线仿真结果无误即可将工程下载到 MK 一体机内，下载前同样需要对工程进行编译且编译结果无误，才可以下载。在菜单栏点击[工具(I)]，[全部编译(R)]，编译信息窗口显示编辑结果完成无误，点击[下载(D)]，在弹出的下载设置对话框里确认当前通讯方式是否正确，可点击[设置下载方式]修改通讯方式，勾选[用户选择下载]一列[属性设置]和[清除操作]所需的选项，最后点击[下载]，完成下载操作。

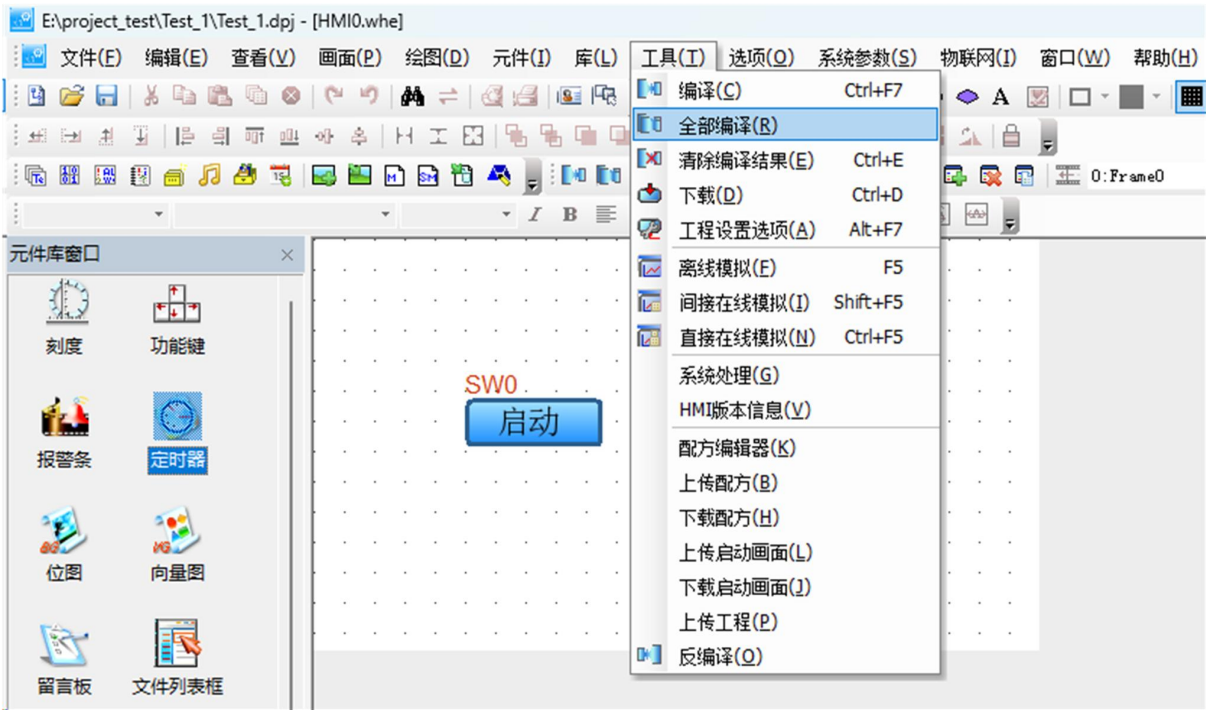


图 5.9-1 菜单栏编译位置

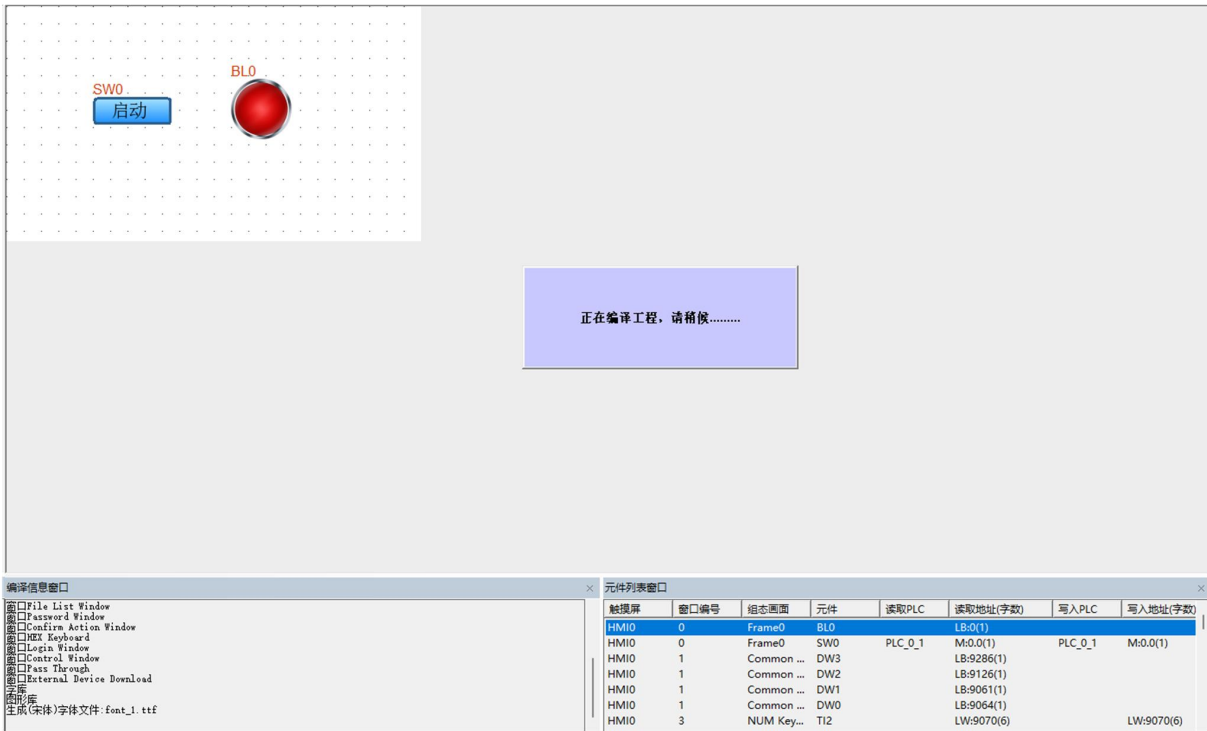


图 5.9-2 工程编译中

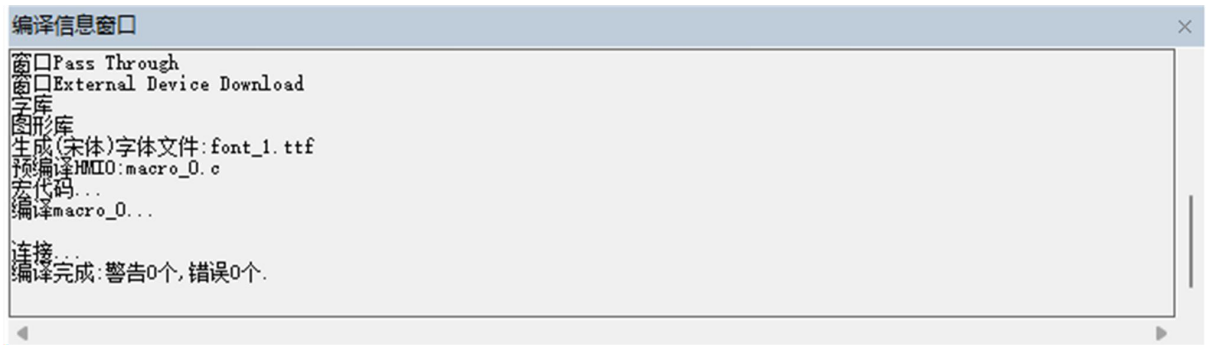


图 5.9-3 编译信息窗口——编译结果

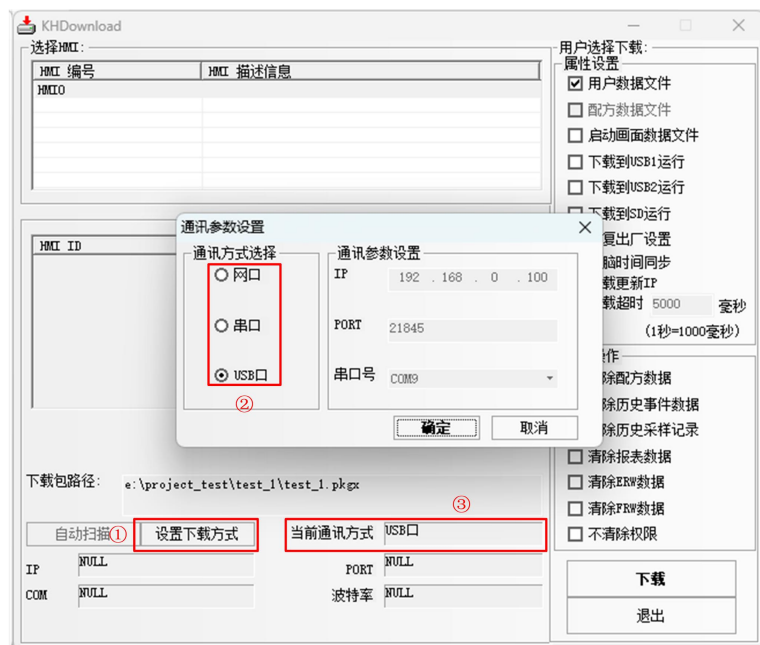


图 5.9-4 下载通讯方式设置

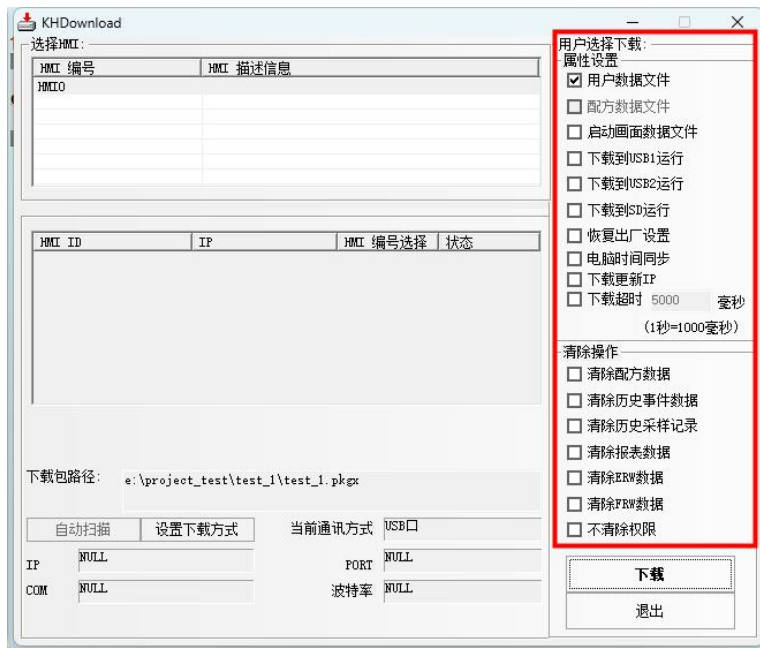


图 5.9-5 用户选择下载设置选项

名称	描述
用户数据文件	下载用户工程.pkg、.pkgx 文件
配方数据文件	下载配方.rcp 文件，此项用户不可选择
启动画面数据文件	下载启动画面*.bmp/*.jpg/*.gif/*.logo 文件
下载到 USB1 运行	将工程文件下载到外部存储器 USB1 里运行
下载到 USB2 运行	将工程文件下载到外部存储器 USB2 里运行
下载到 SD 运行	将工程文件下载到外部存储器 SD 里运行

恢复出厂设置	恢复的是 LW10000 以上的数据
电脑时间同步	将电脑时间同步到 MK 一体机内
下载更新 IP	将 HMI 当前网口和端口号更新为设置的 IP 和 Port
下载超时	勾选使用下载超时并设置超时时间，可改善串口、USB 口或网口下载时因通讯超时而导致下载失败的情况。超时时间单位为毫秒，且在 1000~65535 毫秒范围可设
清除配方数据	清除配方 RB/RBI/RW/RWI 里的数据
清除历史事件数据	清除【事件显示元件】/【外设历史事件显示元件】元件内的记录
清除历史采样记录	清除【历史数据显示元件】/【趋势图元件】/【XY 图】元件内的记录
清除报表数据	清除数据采样库内的数据
清除 ERW 数据	清除保存在外部存储器 ERW/ERWI 的数据
清除 FRW 数据	清除保存在 flash 里 FRB/FRBI/FRW/FRWI 的数据

5.9.2
U 盘下载 PLC 程序

MK 一体机支持 USB-Host 连接 U 盘（必须为 FAT32 格式）更新 PLC 程序功能。用户需下载版本为 V4.3.0.2 或更高版本的 KincoDTools 软件，若是已出厂的 MK 一体机，可咨询技术部门获取软件补丁包进行更新固件操作（注：补丁更换后，功能跟随 HMI 工程进行下载更新，请重新编译 HMI 工程并下载，否则补丁无法生效）。

U 盘下载 PLC 程序的操作步骤如下：

将设备在双指长按屏幕的状态下上电，设备将进入设置后台，进入[系统设置]界面，点击[文件管理]页面，点击[PLC 工程下载]，将弹出如下 3 个工程下载选项：



图 5.9-6
下载界面

项目	描述
当前下载的用户工程禁止上载	启用该选项后，PLC 存储的用户程序将全部进行加密并以密文的形式进行存储，并且不支持“上载”操作。请用户谨慎勾选，注意程序备份。
下载之后永久备份数据区清零	启用该选项后，则在本次下载之后，永久数据备份区中的数据将全部清零。反之，则在本次下载之后，永久数据备份区中的数据将保持不变。
下载之后将 V 区中的数据保持区清零	启用该选项后，则在本次下载之后，数据保持区域 V、C 区中的数据将全部清零，反之则在本次下载之后，数据保持区域 V、C 区中的数据将保持不变。

点击确定后将进入 U 盘选择所需的 PLC 工程文件（默认.obj 格式），.obj 格式文件由工程经过编译后自动生成的，若 U 盘文件夹内没有该格式文件，需要用户重新打开 KincoBuilder 工程文件进行编译后自动生成。

选中程序后点击确定进行程序更新，若 PLC 已被加密，则下载时会弹出密码框要求验证，输入密码后点击确定即可正常下载。U 盘传送 PLC 程序成功后设备将会自动重启。

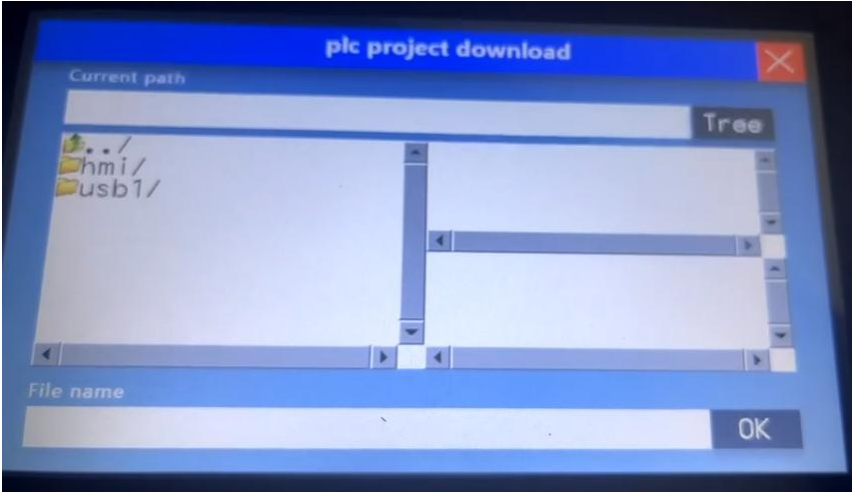


图 5.9-7 USB 外设界面

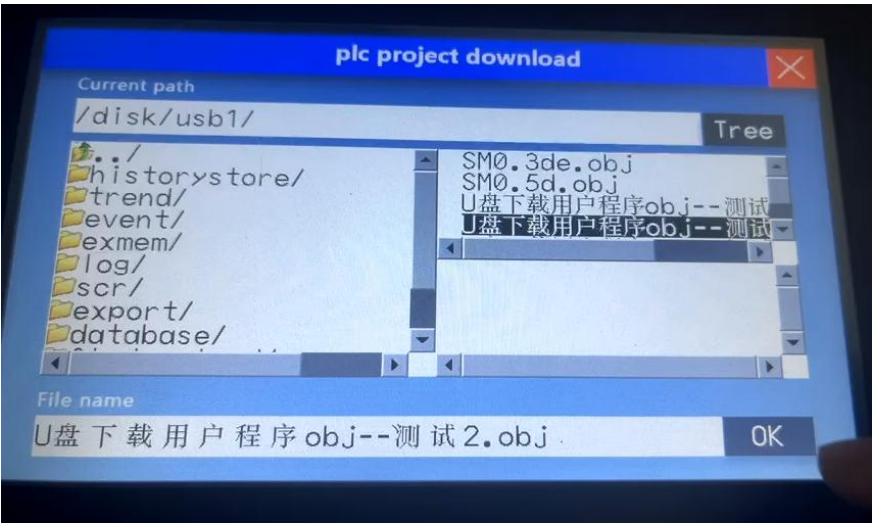


图 5.9-8 选择后缀为.obj 的工程文件

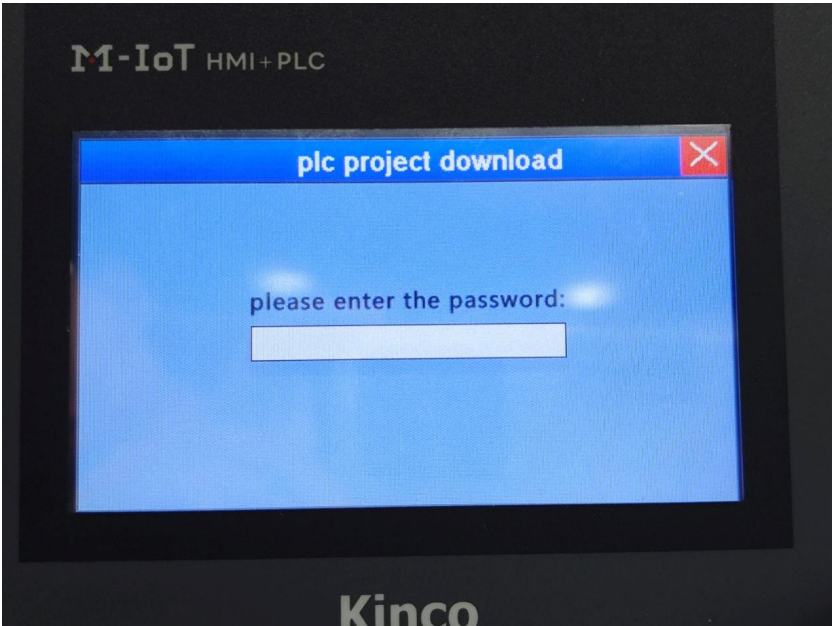


图 5.9-9 带密码传输 PLC 工程

5.10 KDManager

KDManager 是用于 HMI 工程上传、下载及反编译，HMI 固件更新，获取 HMI 系统信息的辅助软件，包含 8 个处理模块：【下载处理】、【上传处理】、【系统处理】、【获取版本】、【反编译处理】、【网口透传】、【虚拟串口透传】、【桥连网口透传】，使用这些处理模块的前提是需要 MK 一体机与 PC 端成功通讯，可在任一页面内的[通讯参数设置]设置好通讯方式及参数，推荐用户以 USB-Slave 接口进行通讯，无需其他设置，可下载 HMI 或 PLC 程序。



图 5.10-1 KDManage 初始页面

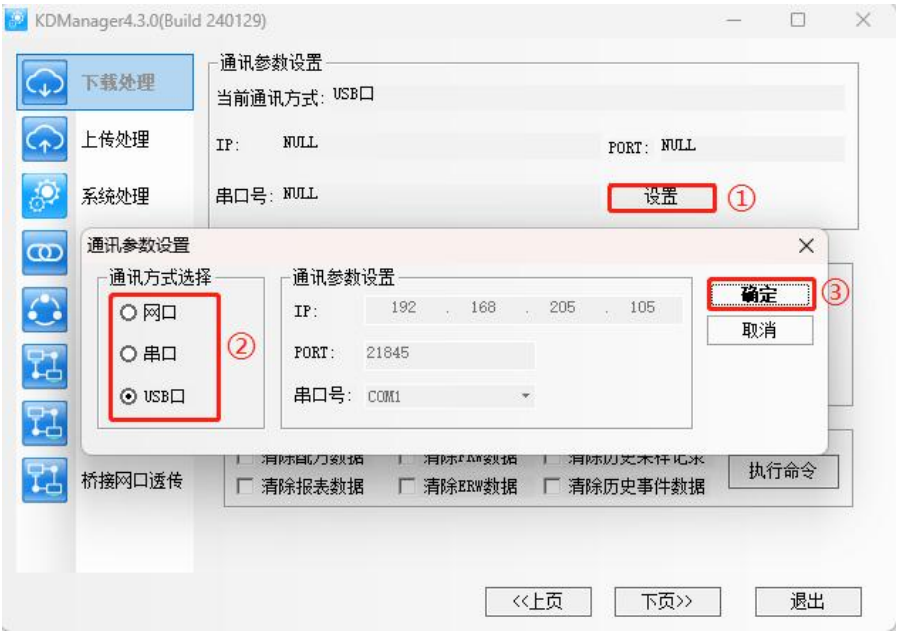


图 5.10-2 通讯参数设置步骤

5.10.1 下载与上传处理

用 KincoDTools 编辑的组态画面保存后生成.dpj 格式文件，经过编译后生成 HMI 上运行所需的.pkg、.pkgx 文件。点击[下载工程]，在工程文件保存路径中找到.pkg、.pkgx 文件，点击[打开]进入下载页面。

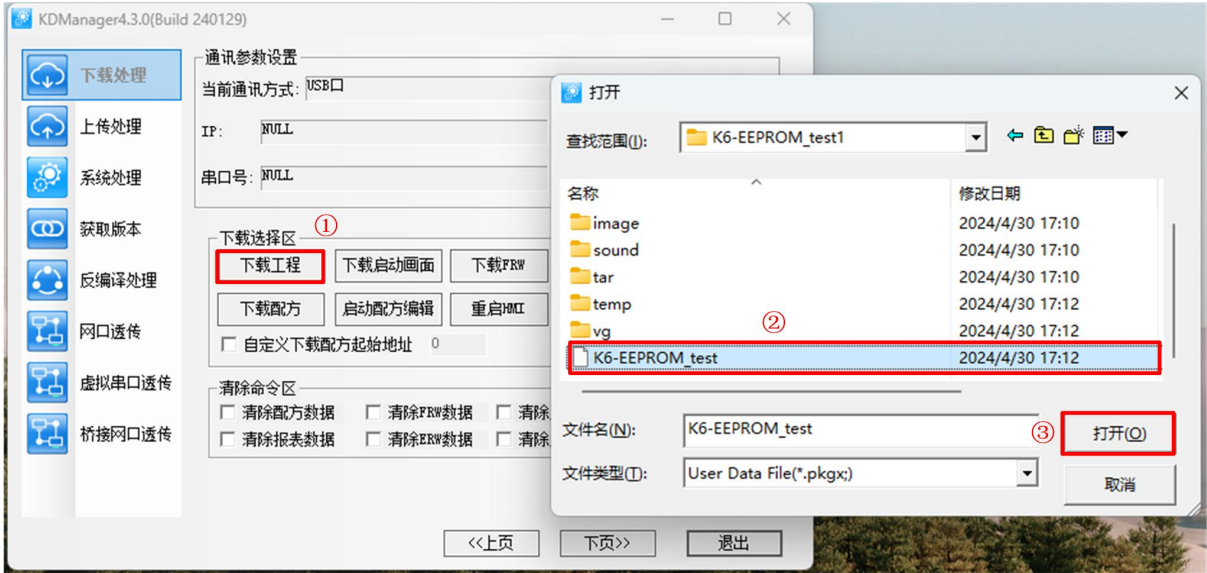


图 5.10-3 下载工程操作步骤 1

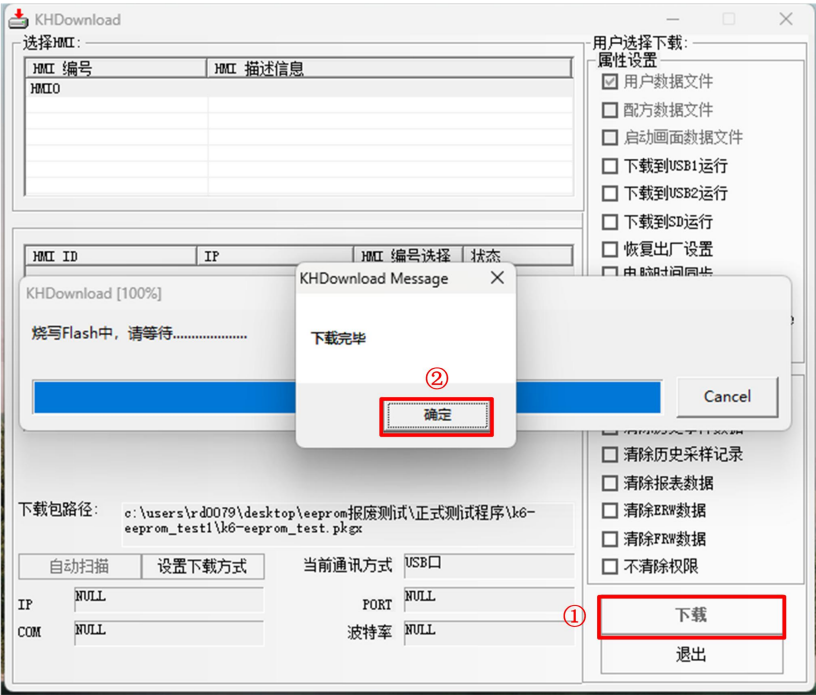


图 5.10-4 下载工程操作步骤 2

5.10.2 系统处理



图 5.10-5 系统处理页面

按钮名称	功能说明
获取 HMI IP/PORT 信息	获取 HMI 当前 WiFi、网口 0、网口 1 IP 地址和端口号信息
Wi-Fi 配置	可扫描出当前可选 WiFi，并设置选择所要连接的网络
APN 配置	用户在通过 HMI 上网时必须配置的一个参数，它决定了用户屏通过哪种方式来访问移动网络

更新 IP/PORT	将 HMI 当前网口 0、网口 1 IP 地址和端口号更新为设置的 IP 和 PORT
跳转到正常工作模式	使 HMI 当前系统切换至正常工作模式
跳转到系统设置模式	使 HMI 当前系统切换至 HMI 内置的 SETUP 界面
更新固件	对 HMI 内核和文件系统进行更新操作，需要在厂家指导下使用此功能，在更新固件前需要将 HMI 上运行的组态工程、配方数据等进行备份，以免更新后资料丢失
同步系统时间	同步电脑时间到 HMI

5.10.3
版本获取

在通讯成功状态下，可直接点击[获取版本号]查看 HMI 固件版本信息。

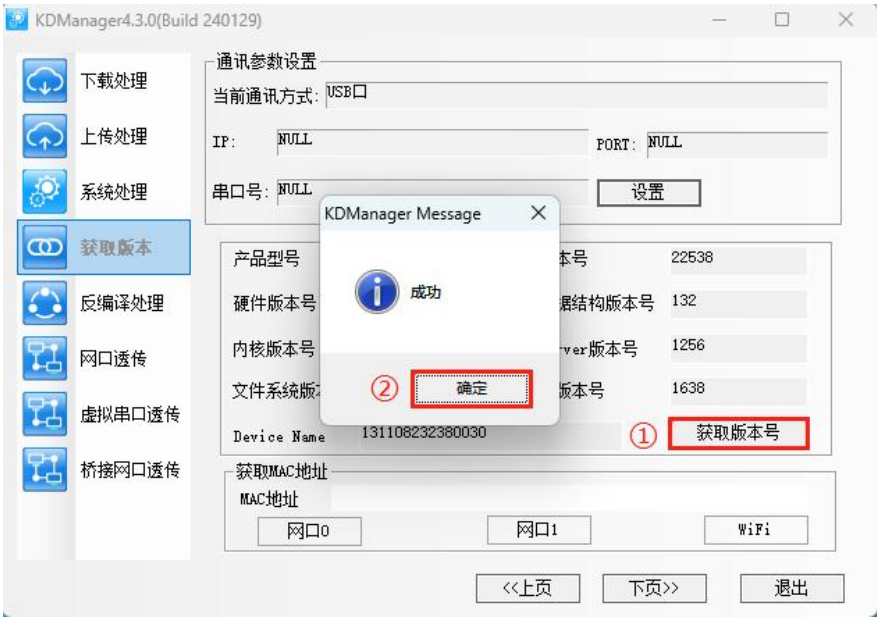


图 5.10-6
获取版本号操作步骤

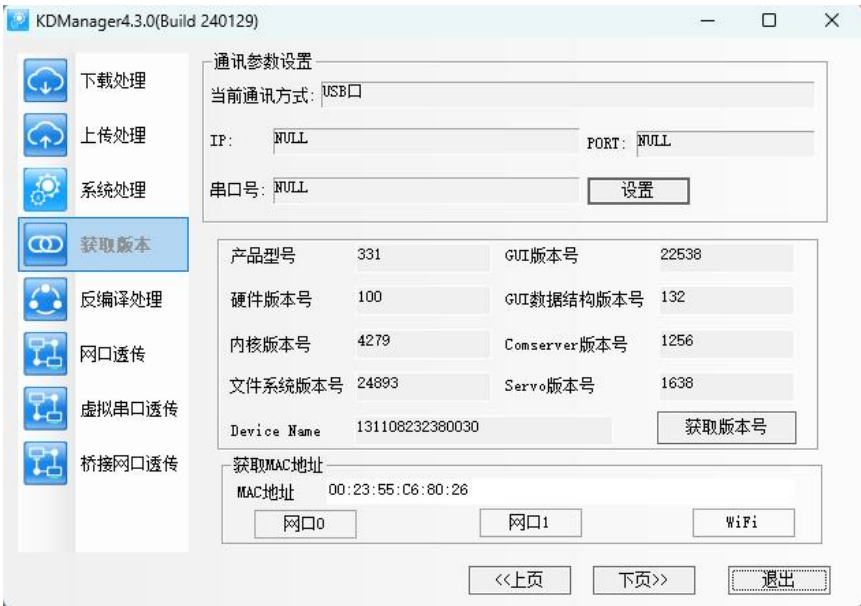


图 5.10-7
成功获取版本信息

5.10.4
反编译处理

根据“5.10.1 下载与上传处理”小节所说，组态画面经过编译生成 HMI 上运行所需的.pkg、.pkgx 文件，反编译处理可以将 MK 一体机内的.pkgx 文件反向编译生成一个工程文件夹保存在电脑上，然后打开 KincoDTools 进行编辑处理。

操作步骤：

- 1.选择需要反编译的.pkg、.pkgx 文件；
- 2.“选择反编译目标工程文件夹”是指选择反编译后的工程文件夹存放路径；
- 3.点击[反编译]，会弹出密码输入框，若没有设置密码，则输入默认密码：888888，点击[确定]即可进行反编译。

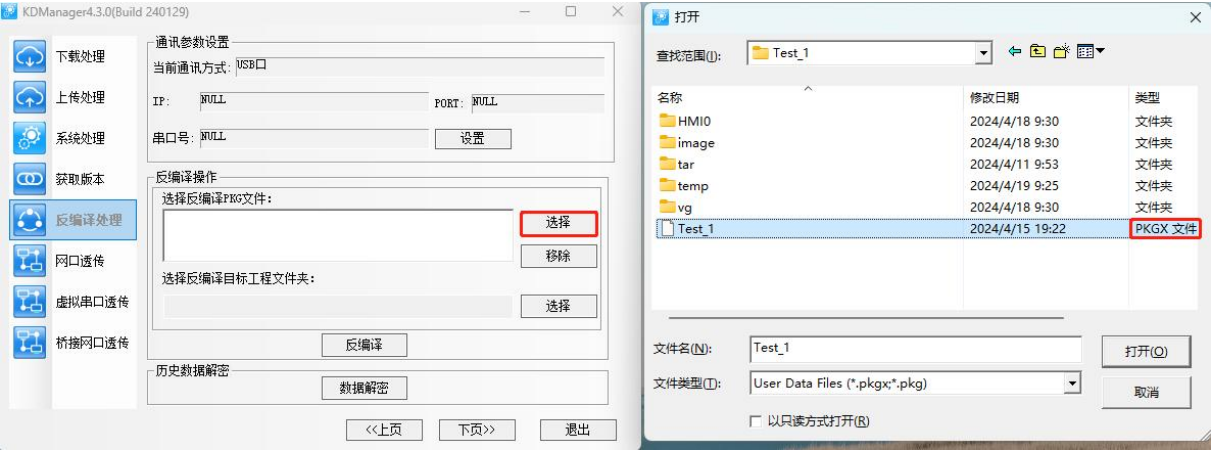


图 5.10-8
 选择需要反编译的.pkgx 文件

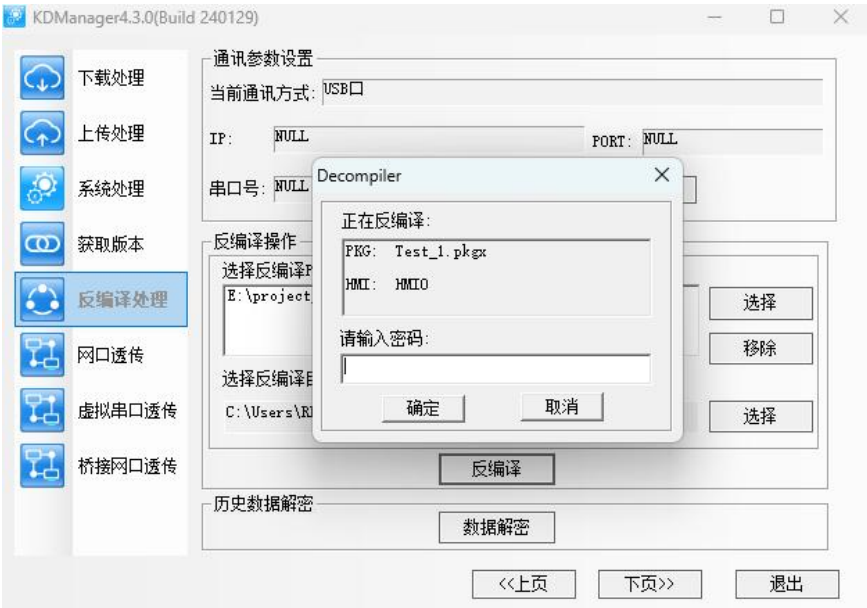


图 5.10-9
 点击反编译后，密码输入弹窗

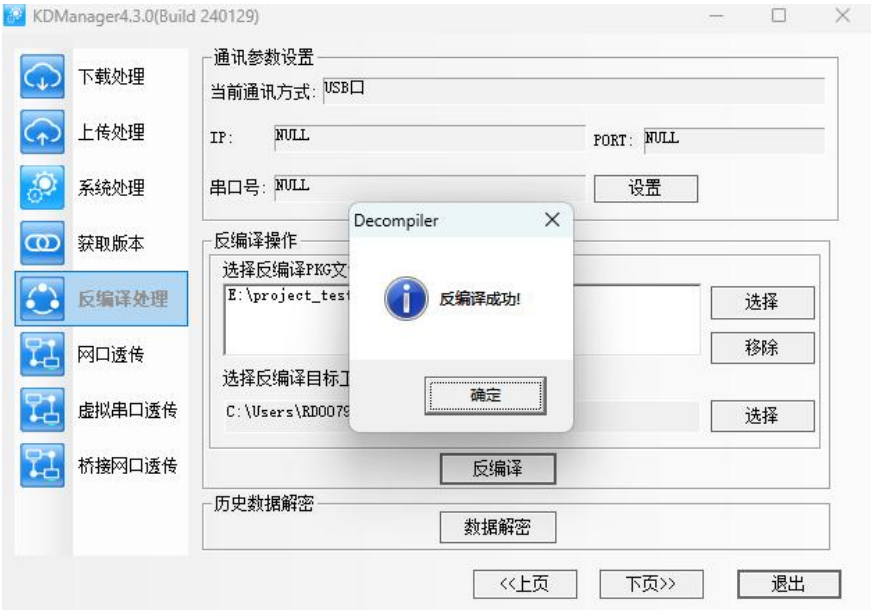


图 5.10-10 文件反编译成功

● 历史数据解密

KincoDTools 中，支持数据加密功能的元件有：趋势图元件、XY 图元件和历史数据显示元件。这些元件在工作过程中会不断采集数据，采集过的数据（历史数据）可以选择生成为 CSV 格式文件保存至配方数据区或者外部存储设备中。

在编辑组态画面前，通过元件属性页面勾选[数据加密]选项，对生成 CSV 文件进行加密保护采集数据信息安全。

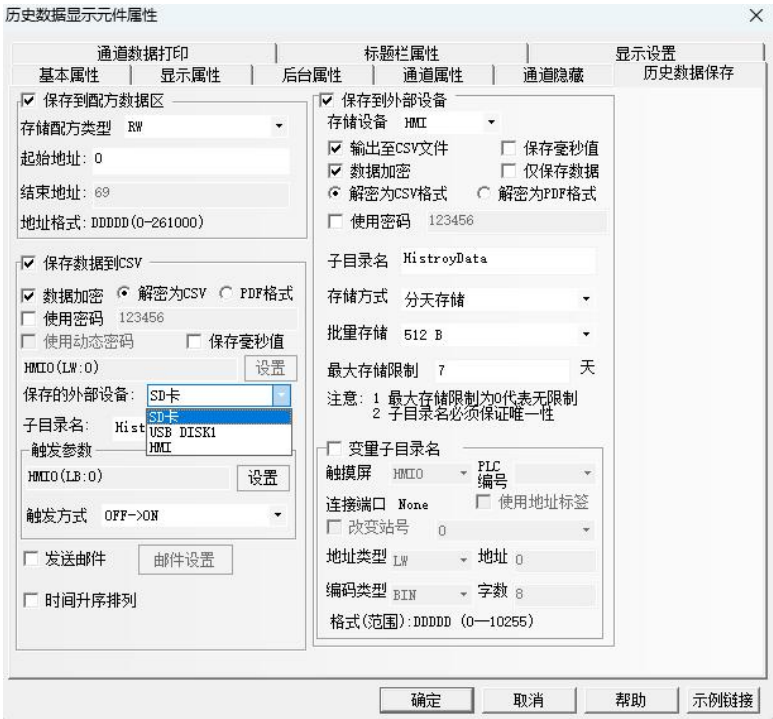


图 5.10-11 元件创建属性设置界面

加密后的 CSV 文件打开后会显示乱码，需要通过[数据解密]后才能看到正确的数据信息。需要注意的是：

1. 若加密文件被人为更改，KDManager [数据解密]时会提示错误，告知用户源文件被破坏、
2. 经过 KDManager 进行[数据解密]后，只能打开查看，不能修改编辑 CSV 文件或 PDF 文件

5.10.6 穿透通讯方法

KDManager 支持三种穿透通讯方法：网口透传、虚拟串口透传和桥接网口透传，

网口透传：当前通讯方式需选择为网口，一旦开启透传，就可以建立 HMI 跟 PLC 之间的连接，可以在计算机上使用 PLC 软件对 PLC 进行监视或下载等操作。

虚拟串口透传：计算机（PC）通过虚拟设备，按照“PC→HMI 参数设置”中的通讯参数与 HMI 建立通讯，HMI 通过“HMI→PLC 参数设置”中的通讯方式和 PLC 通讯，就可以在计算机上使用 PLC 软件对所连接的 PLC 进行监视和操作。

桥接网口透传：PC 接入 PLC 与 HMI 的内网，从而可以对远端设备的 PLC 进行程序的上传，下载以及监控。

这部分的操作步骤过多，有需要的用户通过查阅 [5.4.2KincoDTools 用户手册](#) 8.9 至 8.11 小节描述进行操作。

6 产品服务支持

6.1 产品支持

- 技术服务热线

如果您在产品选型或者使用过程中有疑问，可通过拨打我们的技术服务热线寻求技术支持服务：400-700-5281。

- 代理和办事处

如果您对本手册中所描述的产品有任何疑问，请您与当地步科公司办事处和代理商联系。有关用户培训等信息，请您登录公司网站获取相关内容，或直接联系当地代理商咨询培训计划。

6.2 联系我们

上海步科自动化股份有限公司

地 址：上海市张江高科技园区秋月路 26 号 3 幢（201203）

电 话：86-21-68798588

传 真：86-21-68797688

Email: salse@kinco.cn

深圳市步科自动化股份有限公司

地 址：深圳市南山区高新科技园北区朗山一路 6 号意中利工业园 1 栋 3 层（518057）

电 话：86-755-26585555（12 线）

传 真：86-755-26616372

Email: salse@kinco.cn

7 附录

附录 7.1 快速选型列表

标准型		MK070E-33DT	MK070E-32DX	MK043E-20DT
开关量	DI	16*DC24V	16*DC24V	9*DC24V
	DO	14*DC24V	4*DC24V 12*Relay	9*DC24V
	DIO	/	/	/
模拟量	AI	2*AI	/	2*AI 支持0-10V信号
	AO	1*AO	/	/
下载接口	USB-B	√	√	√
	Type-C	×	×	×
	RS485 (Port1)	√	√	√
通讯方式	CAN	1	1	1
	RS485	2	2	2
	RS232	×	×	×
可扩展模块		最大8个KS扩展模块		
屏幕尺寸		7"TFT	7"TFT	4.3"TFT
屏幕素质	分辨率	800*480像素分辨率		480*272像素分辨率
	色彩	256K彩色		
	亮度	250cd/m^2		
触摸屏类别		4线精密电阻网络触摸屏		
扩展接口		USB-Host（扩展存储器及外接设备）		
通讯下载接口		Ethernet		
		USB-B		

*表格中的DI、DO的DC24V皆表示晶体管类型，其中DI支持NPN/PNP输入，DO仅支持PNP输出，Relay为继电器类型

*带有继电器（Relay）输出的MK型号，不支持高速脉冲输出功能

*AI、AO行未进行特殊说明项均支持4-20mA/1-5V/0-20mA/0-10V信号

标准型		MK070E-27DRT	MK043E-20DTC	MK043E-27DT
开关量	DI	12*DC24V	9*DC24V	10*DC24V
	DO	12*Relay	9*DC24V	10*DC24V
	DIO	/	/	4*DC24V
模拟量	AI	3*RD 支持Pt100型热电阻，测温范围-40℃~240℃	2*TC 支持J/K/E/T型热电偶	2*AI
	AO	/	/	1*AO
下载接口	USB-B	√	√	×
	Type-C	×	×	√
	RS485 (Port1)	√	√	√
通讯方式	CAN	1	1	1
	RS485	2	2	2
	RS232	×	×	1
可扩展模块		最大8个KS扩展模块		
屏幕尺寸		7" TFT	4.3" TFT	
屏幕素质	分辨率	800*480像素分辨率	480*272像素分辨率	
	色彩	256K彩色		
	亮度	250cd/m^2		
触摸屏类别		4线精密电阻网络触摸屏		
扩展接口		USB-Host（扩展存储器及外接设备）		
通讯下载接口		Ethernet		
		USB-B		

*表格中的DI、DO的DC24V皆表示晶体管类型，其中DI支持NPN/PNP输入，DO仅支持PNP输出，Relay为继电器类型

*带有继电器（Relay）输出的MK型号，不支持高速脉冲输出功能

*AI、AO行未进行特殊说明项均支持4-20mA/1-5V/0-20mA/0-10V信号

经济型		MK070C-33DT	MK043C-20DT
开关量	DI	16*DC24V	9*DC24V
	DO	14*DC24V	9*DC24V
	DIO	/	/
模拟量	AI	2*AI	2*AI 支持0-10V信号
	AO	1*AO	/
下载接口	USB-B	√	√
	Type-C	×	×
	RS485 (Port1)	√	√
通讯方式	CAN	×	×
	RS485	1	1
	RS232	×	×
可扩展模块		不支持扩展	
屏幕尺寸		7"TFT	4.3"TFT
屏幕素质	分辨率	800*480像素分辨率	480*272像素分辨率
	色彩	256K彩色	
	亮度	250cd/m ²	400cd/m ²
触摸屏类别		4线精密电阻网络触摸屏	
扩展接口		USB-Host	
通讯下载接口		无以太网接口	
		USB-B	

*表格中的DI、DO的DC24V皆表示晶体管类型，其中DI支持NPN/PNP输入，DO仅支持PNP输出

*AI、AO行未进行特殊说明项均支持4-20mA/1-5V/0-20mA/0-10V信号