

前言

感谢您选用 NCC2030 控制器，手册提供了 NCC2030 控制器必要的使用信息。为了确保能够正确使用产品，请认真阅读手册。

手册内容已经过严格确认，与所描述的软硬件信息相符合。由于遗漏或疏忽可能造成某些地方的错误，发现后请及时反馈给我们，我们会在后续版本中进行更正。

安全指南

手册包括应该遵守的注意事项，以保证人身安全，保护产品和所连接的设备免受损坏。注意事项分为四类：“危险”、“警告”、“注意”和“提示”。

危险：表示不正确的操作将导致危险情况发生，造成严重的人身伤害；

警告：表示不正确的操作将导致危险情况发生，造成中度或轻微的人身伤害；

注意：表示不正确的操作将导致产品无法正常工作，造成该部分功能无法实现或设备损坏；

提示：表示使用的操作方法能使控制器获得更好的性能或是对部分说明更详尽的补充。

手册用途

手册提供了 NCC2030 控制器的工作原理、技术指标、安装接线方法、产品功能、使用与操作方法等。根据手册说明使用控制器，可减少因使用过程不当造成的损失。

认证标准

- **CE 认证：**DCCE 网络化可编程控制器符合 CE 认证标准
- **ROHS 认证：**DCCE 网络化可编程控制器符合 ROHS 认证标准

相关专有名词

- **DCCE：**DUT Computer Control Engineering Co.LTD，大连理工计算机控制工程有限公司
- **IEC：**International Electronic Committee，国际电工委员会
- **MB+：**Modbus Plus，指在原有 RS485 总线基础上通过特有技术实现的一种速率可达 1M bits/s 的总线
- **PLC_Config：**可编程控制器编程软件，DCCE 公司编写

目录

前言	0
安全指南	0
手册用途	0
认证标准	0
相关专有名词	0
目录	1
1 概述	3
2 工作原理	4
3 技术参数	5
3.1 输出参数	5
3.2 通信参数	5
3.4 电源参数及使用环境	5
4 产品结构与安装	7
4.1 外观、尺寸	7
4.1.1 外观	7
4.1.2 外形尺寸	7
4.2 端子排列与布线	8
4.2.1 端子定义	8
4.2.2 线缆选择	11
4.2.3 布线指导	12
4.2.4 屏蔽和接地	12
4.2.5 电源接线	14
4.2.6 串口接线	14
4.2.8 数字量输出接线	15
4.3 安装与拆卸	16
4.3.1 控制器安装与拆卸	16
5 产品功能	18

5.1 设备管理	18
5.1.1 地址管理	18
5.1.2 输入管理	18
5.1.3 输出管理	18
5.1.4 PU 保护输入	19
5.1.5 定时器	19
5.2 系统管理	19
5.3 通信服务	19
5.3.1 串行通信参数	20
5.3.2 Modbus 通信	20
5.3.3 兼容协议	22
5.4 系统管理	22
5.4.1 Modbus 协议通信系统	23
6 日常维护与故障排查	26
6.1 参数恢复	26
6.2 故障排查	27
6.2.1 串口通信故障排查	27

1 概述

NCC2030 支持 25 路开关量输入，12 路开关量输出，12 路指示灯输出，12 路定时器 and 一路 RS485 通信接口。其中开关量输入有 12 路探丝器输入，12 路复位开关，1 路切丝器使能输入，1 路 PU 保护输入和 1 路探丝/复位检测指示灯，全部采用光耦隔离，可有效的抑制干扰信号；开关量输出和指示灯各 12 路，可通过 PMOS 控制切丝器输出，每路可输出最大 1A 的电流；定时器可独立的接收用户设置，在定时结束以后，响应相应的事件。NCC2030 模块通过 RS-485 总线接口使用多种通讯协议与主设备相连，主设备可以是计算机，也可以是通用人机界面设备。通讯协议以 MODBUS-RTU 为主，开放模块全部功能，可实现全部参数的设置和读取，另外该模块还兼容特有的通信协议，可以直接替换旧的设备。

- 1) 以工业级单片机为核心，集成电路全部采用 CMOS 器件，产品全部经过工业级温度考核。
- 2) 输入输出通过光耦进行隔离，具有良好的抗干扰能力。
- 3) 隔离 DC - DC 变换器和隔离 RS485 输出，全浮空电路设计。
- 4) 输入和电源加有完善的 TVS 保护电路，误加几十伏高压不会损坏，可耐受几千伏 ESD 火花放电。
- 5) 电源监视电路和看门狗电路，保证恶劣环境下可靠运行。
- 6) 工作模式可选，在自动模式下，设备自动运行，无须用户干预。
- 7) 通信协议自适应，不需要进行单独的设置。

● 主要用途:

NCC2030 控制器主要用于钢铁、冶金、电力、水泥、医药等流程行业以及纺织机械、塑料机械、电子产品制造、包装机械等装备制造中，为相关企业提升了设备自动化程度和工作效率，降低了物耗，节约了能耗，提升了产品竞争能力。

● 型号的组成及代表的意义:

EA: Extend analog, 扩展模拟量

150: 带有多路模拟量输出的扩展控制器类型。

2 工作原理

NCC2030 采用工业级高性能 32 位 MCU，原理框图如图 2-1-1 所示，具有一路 RS-485 通信接口，24 路数字量输出和 24 路数字量输入。NCC2030 标准电源电压为 24VDC，支持 12~30VDC 电压输入。各部分电路电源采用 DC-DC 变换器隔离，使输入输出和通信接口实现全浮空电路设计，抗干扰能力大为增强。

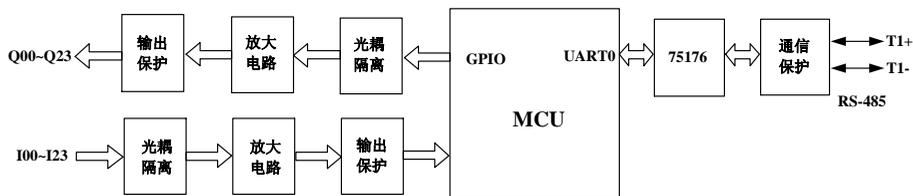


图 2-1-1 NCC2030 原理框图

DI0~DI23 为普通数字量输入，经光耦隔离后，接到 MCU 的 GPIO。DQ0~DQ23 为二十四路普通数字量输出，MCU 输出信号通过光耦隔离，使用 PMOS 管漏电流输出，输出带有过流过压保护电路。NCC2030 具有一路 RS-485 接口，带有过流过压保护电路。使用 RS-485 收发控制器将差分信号转换为单端信号，连接到 MCU 的 UART 接口上。

表 2-1-1 NCC2030 资源列表

功能	点数	端子符号	备注
数字量输入	24	I00~I23	双向，输入电阻3.75KΩ。
数字量输出	24	Q00~Q23	Q00~Q11 PMOS输出，负载电流50mA Q12~Q23 PMOS输出，负载电流1A
RS-485	1	T1+, T1-	T1为总线连接方式

3 技术参数

控制器的技术参数为控制器正常使用时所能实现的功能以及能达到的标准。请在使用前详细阅读此部分，以便选择合适的控制器供电设备及使用环境。快速安全的配置控制器输入输出，合理选用通信模式。

3.1 输出参数

NCC2030 的输出为数字量输出，输出参数详见表 3-2-1。

表 3-2-1 输出参数列表

数字量输入		
输入类型	双向输入 (COM接+24V/0V)	
输入阻抗	普通输入	3.75K
最低导通电流	普通输入	2mA
截止电压	0~5V	
导通电压	12~30V	

注意：负载电源与控制器供电电源需共地。

3.2 通信参数

NCC2030 共有一路 RS-485 通信，通信参数详见表 3-3-1。

表 3-3-1 通信参数列表

通信接口	RS-485
通信速率	1200bps~1Mbps
通信协议	ModbusRTU从站
线缆长度	屏蔽双绞线最长1200米（低速）

3.4 电源参数及使用环境

NCC2030 电源参数及使用环境要求如表 3-4-1 中所示。

表 3-4-1 电源参数及使用环境要求

电源参数	允许的范围
电压范围	12~30V
工作电流	小于200mA
启动电流	1.6A
	持续80us
启动延时	300ms
最大功耗	小于5W
环境条件	允许的范围
温度	-40℃~+85℃
相对湿度	≤95%（不结露）
工业防护级别	IP20
电磁兼容性（EMC）	符合IEC 61000-4-4 标准
通风散热	通风良好，自然散热
使用环境中不允许存放易燃易爆，有腐蚀性的气体或物品	
使用环境中不允许有强烈的机械震动，冲击和强磁场作用	

4 产品结构及安装

NCC2030 系列产品结构紧凑，体积小。主体材质为 PA66，防护等级达到 IP20，EMC 等级 4 级，适用于温度范围为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ 的各种工业环境。输入输出端子、电源端子间距为 5.08mm。端子的可插拔设计使产品更加便于外部接线。

4.1 外观、尺寸

4.1.1 外观

NCC2030 主要由以下几部分组成：①型号贴：说明产品型号。②探丝器：输入端子。③切丝器：输出端子。④LED：输出端子。⑤电压连接器：由电源端子。⑥RS485：通信接线端子。⑦拨码区：设备拨码开关地址。图 4-1-1 为产品整体外观图。

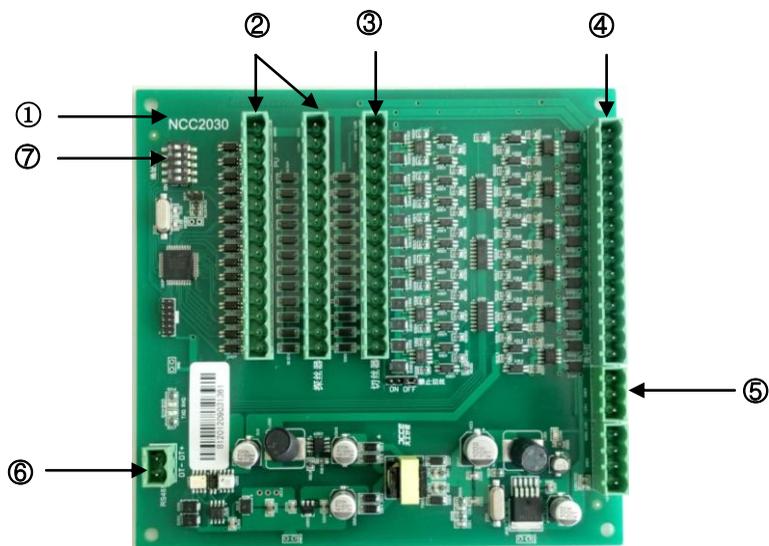


图 4-1-1 整体外观

4.1.2 外形尺寸

NCC2030 系列产品尺寸参照图 4-1-2。产品长度 160mm，宽度 150mm，厚度 28mm，采用卧式安装在机柜中。

接上表 4-2-1 端子说明

端子序号	端子名称	描述	端子序号	端子名称	描述
8	Q00	第一路数字量输出	43	I05	第六路数字量输入
9	Q01	第二路数字量输出	44	I06	第七路数字量输入
10	Q02	第三路数字量输出	45	I07	第八路数字量输入
11	Q03	第四路数字量输出	46	I08	第九路数字量输入
12	Q04	第五路数字量输出	47	I09	第十路数字量输入
13	Q05	第六路数字量输出	48	I10	第十一路数字量输入
14	Q06	第七路数字量输出	49	I11	第十二路数字量输入
15	Q07	第八路数字量输出	50	保留	保留
16	Q08	第九路数字量输出	51	V+	电源正
17	Q09	第十路数字量输出	52	V-	电源负
18	Q10	第十一路数字量输出	53	I00	第一路数字量输入
19	Q11	第十二路数字量输出	54	I01	第二路数字量输入
20	保留	保留	55	I02	第三路数字量输入
21	V+	电源正	56	I03	第四路数字量输入
22	V-	电源负	57	I04	第五路数字量输入
23	Q00	第一路数字量输出	58	I05	第六路数字量输入
24	Q01	第二路数字量输出	59	I06	第七路数字量输入
25	Q02	第三路数字量输出	60	I07	第八路数字量输入
26	Q03	第四路数字量输出	61	I08	第九路数字量输入
27	Q04	第五路数字量输出	62	I09	第十路数字量输入
28	Q05	第六路数字量输出	63	I10	第十一路数字量输入
29	Q06	第七路数字量输出	64	I11	第十二路数字量输入
30	Q07	第八路数字量输出	65	PU	PU保护
31	Q08	第九路数字量输出	66	V+	电源正
32	Q09	第十路数字量输出	67	V-	电源负
33	Q10	第十一路数字量输出	68	T1+	通讯正
34	Q11	第十二路数字量输出	69	T1-	通讯负
35	保留	保留	--	--	--

表 4-2-2 拨码开关功能说明

拨码开关	位号	功 能	开关定义
SW1 (硬件地址设置)	1	硬地址设置, 1 为硬地址 16	ON=1
	2	硬地址设置, 1 为硬地址 8	OFF=0
	3	硬地址设置, 1 为硬地址 4	
	4	硬地址设置, 1 为硬地址 2	
	5	硬地址设置, 1 为硬地址 1	

表 4-2-3 指示灯说明

指示灯符号	中文名称	功能
TX1, RX1	T1 口通信指示灯	指示 T1 口通信状态, TX 为发送数据指示灯, RX 为接收数据指示灯。发送数据正常时, TX 灯、RX 灯闪烁。
PWR	电源指示灯	指示控制器电源状态, 上电后常亮。

NCC2030 原理图如图 4-2-2 所示, 原理图以功能为主, 定义产品引脚和接线端子, 该图供原理图设计时参考, 主要用于工程图纸设计。

V+	V-	LED		V+	V-	LED	Q00	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09	Q10	Q11			V+	V-	Q00	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09	Q10	Q11		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
NCC2030																																				
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69			
V+	V-	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111		V+	V-	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	PU	V+	V-	T+	T-			

图 4-2-2 NCC2030 原理图

4.2.2 线缆选择

为了保证 NCC2030 控制器能够正确工作, 对产品使用的电缆和布线进行规定, NCC2030 建议使用的连线线缆如表 4-2-4 所示。

表 4-2-4 NCC2030 线缆要求

NCC2030 接线	线缆类型	推荐规格
串口通信	屏蔽双绞线 STP	$2 \times 0.5\text{mm}^2$
普通数字量输出	单芯软导线 (BVR 或 RV)	$0.5 \sim 1.0\text{mm}^2$
电 源	单芯软导线 (BVR 或 RV)	$0.5 \sim 1.0\text{mm}^2$

4.2.3 布线指导

NCC2030 可编程控制器的输入和输出都是测量信号和控制信号，其输入输出连线应根据现场情况，布线时尽量远离干扰源。干扰源根据功率大小分为三个等级，为了保证 NCC2030 产品工作的稳定性，布线时请将功率设备动力线与 NCC2030 输入输出线分开铺设，其间距应保证表 4-2-5 给出的间隔距离。

表 4-2-5 布线间距

线槽种类	电缆布线的最小距离	干扰源强度
金属线槽	0.08m	低于 20A 负载电流功率设备
	0.15m	大于 20A 负载电流功率设备
	0.3m	功率大于 100KVA 功率设备
非金属线槽	0.15m	低于 20A 负载电流功率设备
	0.3m	大于 20A 负载电流功率设备
	0.6m	功率大于 100KVA 功率设备

4.2.4 屏蔽和接地

屏蔽的作用是将电磁场噪声源与敏感设备隔离，切断噪声源的传播路径。当使用屏蔽电缆时，电缆屏蔽层应选用铜网屏蔽或铝箔屏蔽，铺设在带盖的线槽中，为了发挥屏蔽电缆作用，应对屏蔽层进行良好接地。

NCC2030 控制器内置 DC-DC 隔离电源，将测量部分与电源、输出和 RS-485 通信部分隔离。因此，控制器接地分为电源地、保护地和测量地，如图 4-2-3 所示。电源地是指控制器供电电源的负端，该电路与开关量输出以及 RS-485 串行通信地共用；测量地是指测量部分的电路地，通过内部 DC/DC 变压器隔离，在控制器内部，由端子 0C~5C 引出；保护地是指控制柜或控制箱的系统保护地，一般通过铜排或金属背板与大地相连，

该地是屏蔽地主要接地点。

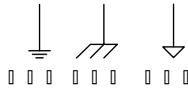


图 4-2-3 接地符号说明

NCC2030 作为控制器，主要用于工业自动化系统中，电气设备多为低频大功率设备，干扰源频率较低，因此建议采用单端接地方式将屏蔽线和接地点接地。如图 4-2-4 所示，图中虚线所示圈形为屏蔽层。将控制器的通信线缆屏蔽层与供电电源 V-端连接到一起，形成控制地 GND，控制地 GND 通过一根粗缆与保护地 PE 相连，形成控制地与保护地一点接地。

注意：(1) 多点与系统保护地混接可能将功率设备干扰引入控制器，造成控制器工作不稳定。
 (2) 如果工作场所存在较强射频干扰，需要两端接地或多点接地，建议一端直接接地，其他端通过电容接地。

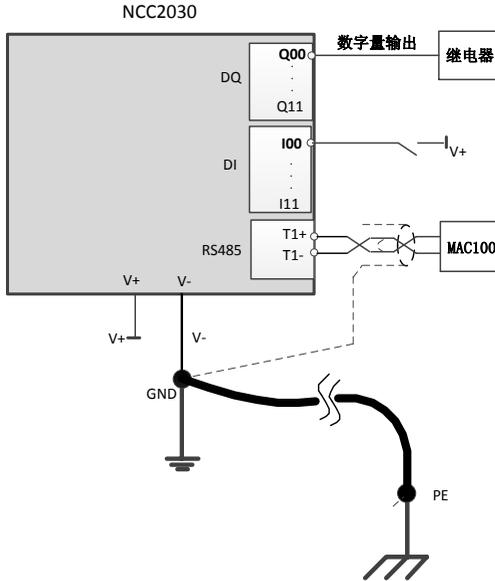


图 4-2-4 控制器接地示例

如果使用金属线槽，应保证线槽和盖板都具有良好连接，线槽的连接处要用导线连

接，保证整个线槽为一个等电位，并且线槽与保护地 PE 点可靠相连。屏蔽电缆的铜网或铝箔屏蔽层较薄，为了保证连接可靠，请选用固定铜环将电缆屏蔽层与接地线可靠连接，如图 4-2-5 所示。

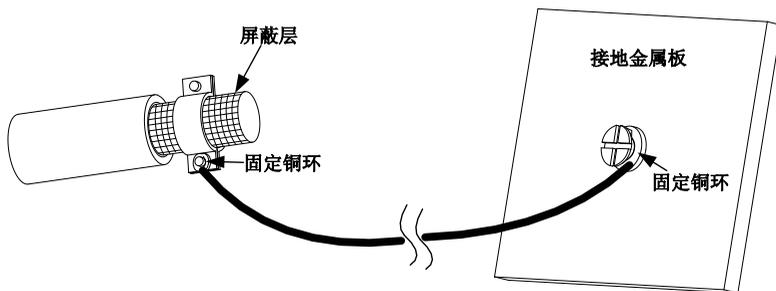


图 4-2-5 电缆屏蔽层的接地方法

4.2.5 电源接线

控制器的供电电源通过电源端子连接。V-端子为供电电源负极，V+为供电电源正极，电源端子接线如图 4-2-6 所示。电源线缆建议采用 $0.5\sim 1.5\text{mm}^2$ 规格的 BVR 或 RV 软导线，并使用 6mm^2 以下压线钳制作针形冷压头，通过 2.5mm 平口螺丝刀紧固电源端子。

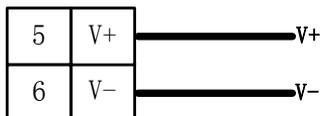


图 4-2-6 电源端子接线方法

4.2.6 串口接线

控制器具有 1 路 RS-485 串口。串口 1 位于插拔式连接器处，端子号对应为 68, 69。串口电缆线建议使用屏蔽双绞线。Ti+接数据正端，Ti-接数据负端，接线方法如图 4-2-7 所示。

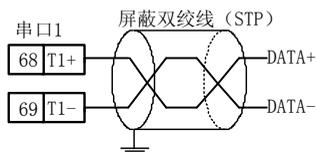


图 4-2-7 串口接线方法

双绞线的长度与传输速率成反比，RS-485 通讯速率在 20kbps 速率以下时，才可使用规定最长的电缆长度。只有在很短的距离下才能获得最高速率传输。通常，传输速率达到 1Mbps 时最大传输距离仅为 15 米（未接入匹配电阻时）。可以采用在 RS-485 总线的始端和终端分别接入 100Ω 的匹配电阻的方法延长传输距离。匹配电阻应尽量靠近控制器侧安装，可以选择功率为 1/4W，精度高于或等于 5% 的普通直插电阻。为方便接线，可以将电阻两端分别同串口线压接在冷压头中。接线方法如图 4-2-8 所示。常见波特率在使用专用双绞线时，外加匹配电阻与否的最大传输距离见表 4-2-6。

表 4-2-6 不同波特率下最大传输距离

有无匹配电阻	9600 bps	19200 bps	38400 bps	115200 bps	1 Mbps
无匹配电阻	1000m	600m	400m	150m	15m
120Ω 匹配电阻	1200m	800m	500m	200m	20m

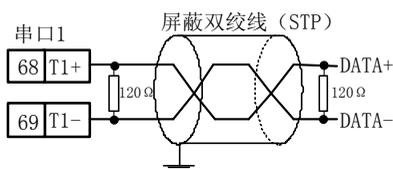


图 4-2-8 100Ω 匹配电阻的接线方法

4.2.8 数字量输出接线

数字量输入分为普通输入。普通输入建议使用 0.5~1.0mm² 的 BVR 或 RV 普通电缆线单芯软导线。数字量输入的光耦前级均有限流电阻和滤波电路，可防止输入电压受到干扰后控制器产生误操作。

如图 4-2-10 所示，数字量输入的 DI 端接 24V 的输入电路。

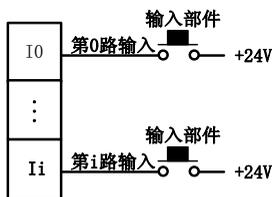


图 4-2-9 数字量输入接线方法

普通输出建议使用 $0.5\sim 1.0\text{mm}^2$ 的 BVR 或 RV 单芯软导线，。所有数字量输出均为漏极开漏输出，即灌电流输出。数字量输出端通过自恢复性保险丝和 TVS 实现输出的过流过压保护。

数字量输出为 NMOS 型输出，电路接线如图 4-2-11 所示，负载（如继电器线圈）的负端接 Q_i ，负载的正端接 +24V。负载的供电电源建议使用控制器供电电源，如果使用额外电源，需要将负载电源的负极与控制器供电电源的负极相连。



图 4-2-10 数字量输出接线方法

注意：(1) 数字量输出电流 $\leq 50\text{mA}$ ，请检查负载是否能被驱动。(2) 如果接入超过 30V 电压可能使接口保护电路动作，输出不正常工作。超过 60V 电压可能导致开关量输出电路损坏。

4.3 安装与拆卸

NCC2030 可选择垂直或水平方式进行安装，通过设备 PCB 板上的安装孔（3mm）将产品安装在控制柜中。

4.3.1 控制器安装与拆卸

计装配结构时，使控制器周围留出足够的空间（控制器四周间隙至少为 40mm），以便于控制器的散热和布线。

控制器采用卧式安装，着力点都在 NCC2030 的 PCB 上下 4 个安装孔上，使用 4 个

5 产品功能

NCC2030 是一款数字量输入输出控制器，拥有 24 个数字量输出和 24 个数字量输入。NCC2030 控制器拥有 1 路 RS-485 通信接口，支持 Modbus RTU 和 Modbus ASCII。

5.1 设备管理

NCC2030 控制器拥有 24 个数字量输出和 24 个数字量输入。可以根据用户需要单独使用，也可与多个控制器联网组成全分布控制系统。

NCC2030 控制器提供硬件地址设置功能，根据使用场合灵活实现网络设备地址设置功能，方便现场维修和维护。

5.1.1 地址管理

NCC2030 为外部资源提供了控制器地址设置和软地址功能。

为了在同一个 RS-485 总线上区分不同的设备，每个控制器都有自己的通信地址。控制器地址由硬地址（拨码开关地址）和软地址决定。

可以通过修改硬件拨码开关的值，更改控制器硬地址，硬地址范围为 1~31。控制器地址设置完毕后需要重新上电，新的地址才生效。

5.1.2 输入管理

NCC2030 具有 12 路(每路 2 组)探丝器输入，其中每路的 2 组探丝器以逻辑或的关系共同影响内部 DI 寄存器，即任意一组探丝器有输入时 DI 寄存器的状态置位，而当该路的 2 组探丝器输入都撤销时，DI 寄存器清零。

当探丝器输入有效时，对应的指示灯及切丝器保持输出，定时器复位并停止；当探丝器输入撤销时，对应的指示灯及切丝器停止输出，这时相应的定时器重新开始计数。

当复位开关输入有效时，对应的指示灯及切丝器停止输出，定时器复位并停止；当复位开关输入撤销时，这时相应的定时器重新开始计数。

5.1.3 输出管理

NCC2030 支持 1 路探丝/复位检测指示灯和 12 路切丝器输出指示。其中探丝/复位检测指示灯用于检测探丝器和复位开关状态，当 12 路探丝器或 12 路复位开关的任意一路有输入时，指示灯点亮，当所有路输入都撤销时，指示灯熄灭。

➤ 指示灯

为了提示切丝器即将输出。在切丝器输出之前，要先点亮相应通道的切丝器输出指示灯，延时一段时候后才进行切丝器的输出，延时时间的长短由延时时间寄存器的值决定，并且该值可以根据用户需要进行修改。

➤ 切丝器

切丝器的状态由相应通道的定时器进行控制，当定时器的值小于定时时间时，切丝器输出禁止，当定时器的值大于定时时间指示灯输出，标志着切丝器即将输出，当定时器的值大于定时+延时时间时，切丝器输出并且一直保持。

➤ 输出使能

模块具有输出使能控制开关，当控制开关为 ON 状态时，定时器控制切丝器输出的功能被屏蔽，而其状态只受到探丝器输入的控制，而当控制开关为 OFF 状态时，切丝器的状态由定时器和探丝器共同控制。

5.1.4 PU 保护输入

NCC2030 具有 PU 保护功能，当其检测到 PU 保护引脚有效时，所有的指示灯及切丝器保持输出，并且启动 PU 定时器，当 PU 定时器的值达到 3s 后，指示灯及切丝器输出停止，PU 定时器清零并停止，PU 保护功能完成。

5.1.5 定时器

系统具有 12 路定时器，定时器的时间可以通过定时时间、延时时间寄存器进行设置。

定时器的启动停止由探丝器输入控制。当探丝器有输入时，定时器复位并停止；而当探丝器输入撤销时，定时器启动运行。

5.2 系统管理

NCC2030 控制器提供 1 个 RS-485 通信接口，兼容 Modbus 主流控制网络协议。控制器采用 Modbus 通信协议实现主从设备之间的通信。支持标准的 Modbus 命令号，实现变量区的访问和主从设备通信。

5.3 通信服务

NCC2030 控制器提供 1 个 RS-485 通信接口，兼容 Modbus 主流控制网络协议。

控制器采用 Modbus 通信协议实现主从设备之间的通信。支持标准的 Modbus 命令号，实现变量区的访问和主从设备通信。

5.3.1 串行通信参数

NCC2030 控制器中与串口通信相关的通信参数控制字包括：通信波特率、数据位、停止位和校验方式等控制字，使用控制器前需要配置通信参数控制字，可通过用户版调试软件读取和修改通信参数。

校验方式控制字：0 表示无校验、1 表示奇校验、2 表示偶校验、3 表示 Mark 或 Space 校验。NCC2030 控制器的校验方式控制字默认为 0。

通信波特率控制字：0 表示 1200bps、1 表示 2400bps、2 表示 4800bps、3 表示 9600bps、4 表示 19200bps、5 表示 38400bps、6 表示 57600bps、7 表示 115200bps、8 表示 500Kbps、9 表示 1M。NCC2030 控制器的通信波特率控制字默认为 3。

数据位控制字：0 表示 8 位数据位（如果此时有奇偶校验，则第 9 位为奇偶校验位）、1 表示 7 位数据位（若数据位为 7 位时，最高位为奇偶校验位）。NCC2030 控制器的数据位控制字默认为 0。

停止位控制字：0 表示 1 个停止位、1 表示 2 个停止位（2 个停止位时，奇偶校验无效）。NCC2030 控制器的停止位控制字默认为 0。

5.3.2 Modbus 通信

NCC2030 控制器支持 ModbusRTU 通信协议。控制器支持标准的 Modbus 命令号和变量区 Modbus 地址，实现了变量区的访问和主从设备通信。

● Modbus 命令号

NCC2030 控制器支持 1、3、6、15、16、17 号 Modbus 命令号，如表 5-3-1 所示。

表 5-3-1 Modbus 功能码

命令号	实际操作
-----	------

1	读多个开关量输出状态
3	读多个系统参数或模拟量输入
6	设置单个系统参数或模拟量输出
15	强制多个开关量输出
16	设置多个系统参数或模拟量输出
17	读取设备系统信息

● 变量区 Modbus 地址

NCC2030 控制器为各变量区分配了唯一的 Modbus 地址，所有变量区都支持字访问和位访问操作。支持字访问的变量区索引表如下：

表 5-3-2 支持字访问的变量区索引表（支持功能号 3、6、16）

变量区名称	字数量	Modbus 地址		操作
		十进制	十六进制	
计时变量	24	0	00H	只读
切丝模式	1	24	18H	读写
通道使能	1	25	19H	读写
延时时间	1	26	1AH	读写
定时时间	2	27	1BH	读写
防抖时间	1	29	1DH	读写
序列号	8	32768	8000H	读写
软地址	1	32776	8008H	读写
工作模式	1	32777	8009H	读写
切丝模式	1	32896	8080H	读写
通道使能	1	32897	8081H	读写
延时时间	1	32898	8082H	读写
定时时间	2	32899	8083H	读写
防抖时间	1	32901	8085H	读写

表 5-3-3 支持位访问的变量区索引表（支持功能号 1、15）

变量区名称	字数量	Modbus 地址	操作
-------	-----	-----------	----

		十进制	十六进制	
通道使能	12	0	00H	读写

● Modbus 从站通信

NCC2030 控制器作为 Modbus 从站时，需将通信串口配置为从口、通信协议配置为 ModbusRTU。通信波特率，校验位，停止位和数据位等参数需和主站配置保持一致。

主从通信时，NCC2030 控制器实时响应主站发送的 Modbus 报文。编程软件或其他支持 Modbus 协议的主设备都可通过 Modbus 命令访问控制器的变量。

5.3.3 兼容协议

● 读服务

命令：

E2H 地址 A0H A0H

响应：

E3H 地址 3*12 数据 BCC 校验

说明：

数据字节最高位为 0，其余 7 位代表数据，用三个字节代表一个数据，而且 1 代表 12/11.0592 秒 BCC 校验：将 3*12=36 个字节数据中的第 1 个字节与第 2 个字节做异或操作，得到的结果再与第 3 个字节做异或操作，以此类推，直到与第 36 个字节做完异或操作后得到的结果便为 BCC 校验结果，应答时把该结果放在数据包最后发送出去即可。

● 写服务

命令：

E2H 地址 延时时间 A2H 定时时间 BCC 校验

应答：

E3H E3H

说明：

延时时间占用 1 个字节，延时时间范围为 0~127，1 代表 10 秒，延时时间为 0 时候不进行切丝，BCC 校验从延时时间开始到定时时间结束，同上。如果设置延时时间大于 64，则为双股模式，双股模式切丝动作两两通道同时动作，相当于或的关系。

5.4 系统管理

NCC2030 控制器可与其它的 DCCE 网络化可编程控制器组成分布控制系统，对现场设备进行分布处理，实时控制。分布式控制系统组成如图 5-4-1 所示。

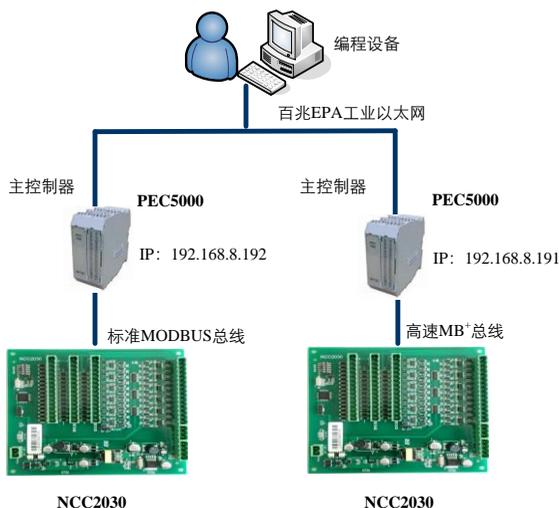


图 5-4-1 分布式控制系统

分布式控制系统由编程设备、主控设备和 NCC2030 三部分组成，用户通过编程设备对系统中的主控制器进行操作和管理；两个主控制器之间进行变量的映射、通信校验和同步运行；主控制器可利用串口的高速 MB⁺总线和标准 Modbus 总线扩展从设备，完成对整个系统的分布式控制。

5.4.1 Modbus 协议通信系统

NCC2030 控制器支持从设备管理功能，主从设备之间可以进行资源映射，用以扩展物理输入输出；用户程序仅对主控制器中的变量进行操作，即可完成对从设备的资源管理，控制从设备的物理输入输出。

NCC2030 控制器可通过串口的方式扩展从设备，主从设备自动完成通信操作，资源映射简单、快捷，提供了多种资源映射模式。

(1) 参数配置

主控制器通过 MB⁺总线协议最多可扩展 16 个从设备，用标准 Modbus 协议，支持同时管理公司设备和第三方设备同时扩展，用户可以通过 PLC_Config 中的设备参

数界面配置从设备通信参数，配置示例图 5-4-4 所示。

1号串口设置	
主从设置	主
通信协议	Modbus RTU
通信波特率	1M bps
通讯基本设置	N, 8, 1
数据包间隔时间 (ms)	2
从设备通信最大允许错误次数	10
从设备通信时间间隔 (ms)	30
从设备通信最大等待时间 (ms)	60

图 5-4-4 从设备相关参数

(2) 资源映射模式

当 NCC2030 控制器做为公司其他不支持环网通讯的设备时可通过自定义模式完成资源映射。

首先确定您要配置的从设备在主设备中的编号，下图为设备编号 0，双击选择从设备参数配置界面。

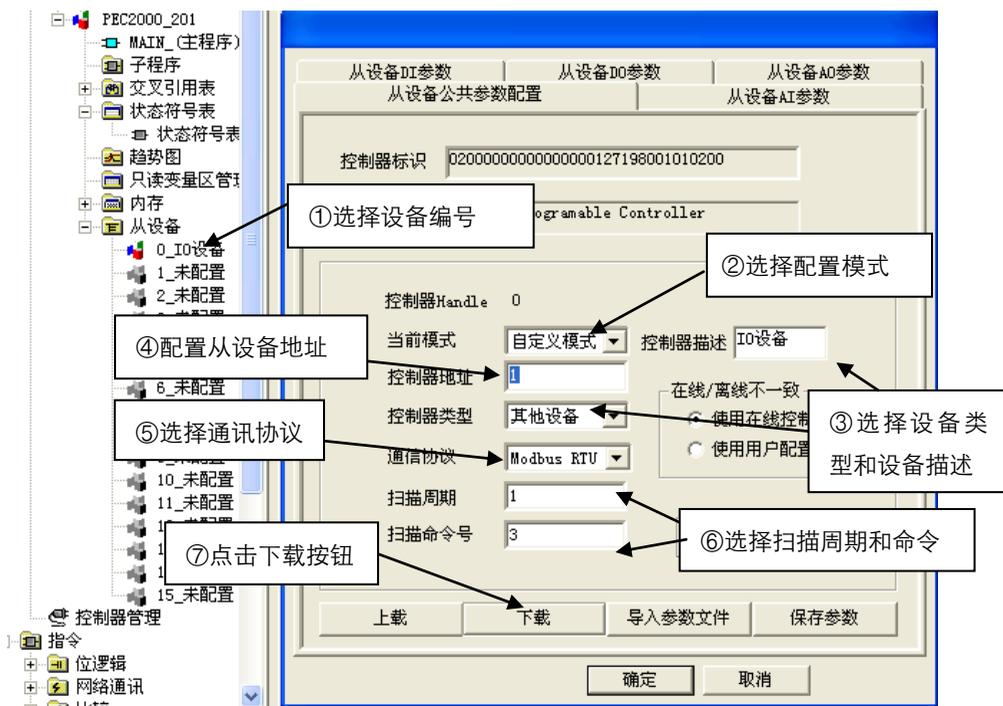


图 5-4-5 从设备公共参数

按照上图的顺序依次操作，完成了 NCC2030 从设备公共参数的配置，接下来根据 IO 板提供的寄存器说明配置 AI 参数。

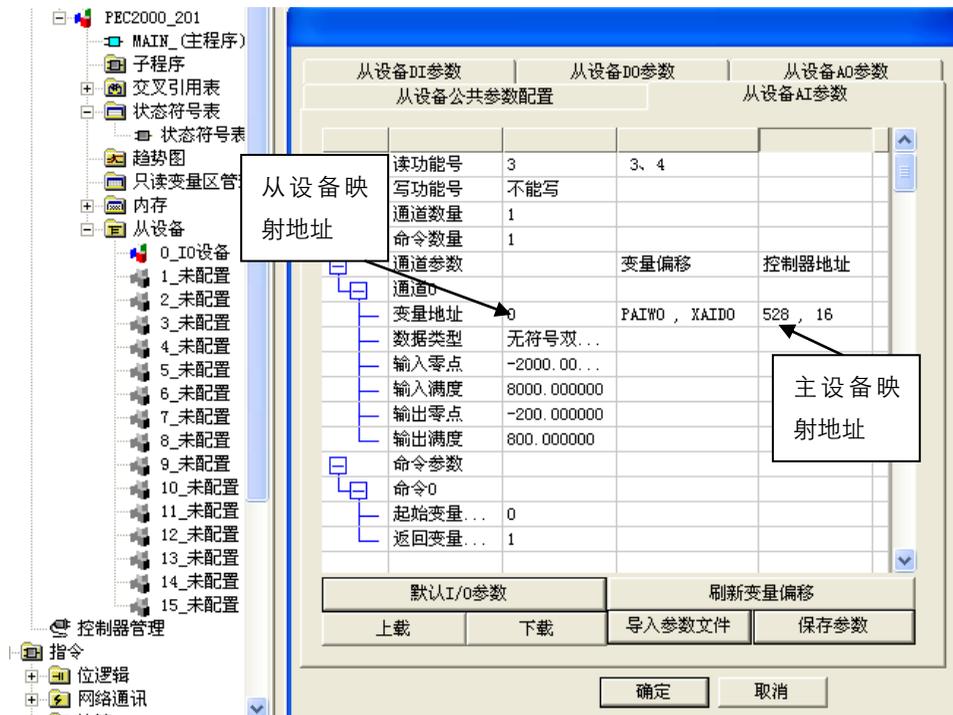


图 5-4-6 从设备映射参数

上述参数配置完后即将变频器寄存器地址为 0 的寄存器映射到了主设备的 PAIWO 读取功能号为 3 号。主设备内这 1 个寄存器数值会根据 IO 板内的寄存器变化而变化，从而供主设备编程使用，同时可供扫描 IO 设备上线使用。

6 日常维护与故障排查

6.1 参数恢复

NCC2030 系列产品出厂已经按照最佳参数配置了默认值。如果由于某种原因，造成参数混乱，公司提供了 NCC2030 用户设置软件，对产品参数进行恢复。

(1) **进入调试模式**：将控制器设置端子（SET）连接至电源负极（V-）短路，给控制器上电，使控制器进入调试模式。

(3) **参数设置**：点击“取参数”按钮，将控制器现在运行的参数显示在软件界面上。“置参数”按钮则将软件界面中的已经修改的参数下载至控制器中，完成对控制器系统参数的设置。

(4) **查看状态参数**：设备状态参数包括硬地址信息，软件版本号等。

(5) **退出调试模式**：设置完成后，取消短接线，并重新上电，控制器退出调试模式，进入正常工作状态。



图 6-1-1 NCC2030 用户设置软件

6.2 故障排查

6.2.1 串口通信故障排查

(1) 检查串口线是否正确连接。T1 口均为 RS-485 接口，对外接线时确保正对正，负对负。

(2) 若使用虚拟串口设备（USB 转 RS485），请确保转换设备正确工作，若转换设备出现丢包情况，则无法正常与控制器通信。可用一些串口通信检测软件，检测虚拟设备是否异常。

(3) 如串口不能正常通讯请检查底板上电端子的接线顺序，在 V+接电源正，T1-接电源负的时候，设备也可以正常上电工作，但串口不能正常工作。