

# HCQ1-1□00-D3-H0016

产品使用说明 资料编码 ATC/IQ12110

## 1 前言

感谢您购买并使用禾川科技股份有限公司自主研发、生产的 HCQ1 CPU 单元。

Q 系列控制器包含传统可编程逻辑控制器的功能，支持扩展多组远程 I/O 模块，用户可以通过控制器提供的 SoftMotion 实现运动控制的各类功能，是一款集高速 EtherCAT 通讯、视觉、运动控制、IO 输入输出功能于一体并且支持多种总线通讯（包括 Modbus TCP、CANOpen、OPU UA、EtherNet/IP、串口通讯等）的设备。

本说明书会对表格中的模块进行简要说明：

模块名称	模块型号	发布状态	推荐 最大带轴数	功能简介
Q 系列 CPU 单元	HCQ1-1200-D3-H0016	V1.0	16   16	CPU 单元，配备高速输入输出，支持 RS485、RS232、CANOpen、EtherCAT 、OPU UA、EtherNet/IP
Q 系列 CPU 单元	HCQ1-1300-D-H0016	V1.0	32   无限制	CPU 单元，配备高速输入输出，支持 RS485、RS232、CANOpen、EtherCAT 、OPU UA、EtherNet/IP

### 读者对象

禾川 Q 系列 CPU 单元的用户，可以参考本手册进行配线、安装、诊断和后期维护等工作，需要用户具备一定的电气和自动化基础。

本说明书记载了使用禾川 Q 系列 CPU 单元所必须的信息，请在使用前仔细阅读本手册，同时在充分注意安全的前提下正确操作。

## 1.1 安全指南

### 1.1.1 安全图标

在使用本产品时，请遵循以下安全准则，严格按照指示操作。

用户可以在例如：导轨安装、接线、通讯等等章节查看更为详细具体的安全准则。

在本说明书中，以下安全准则请务必遵守。

<b>危险</b> ⚠	操作不当可能会导致操作人员轻度、中度受伤，严重时可致重伤或死亡。此外还有可能引发重大财产损失。
<b>警告</b> ⚠	操作不当可能会导致操作人员遭受轻度、中度伤害，也有可能造成设备损坏等物质损失。
<b>注意</b> ⚠	操作不当可能会导致操作人员遭受轻伤，也可能造成设备损坏等物质损失。
<b>NOTE</b>	操作不当可能造成环境/设备损坏或者数据丢失。

### 1.1.2 安全规则

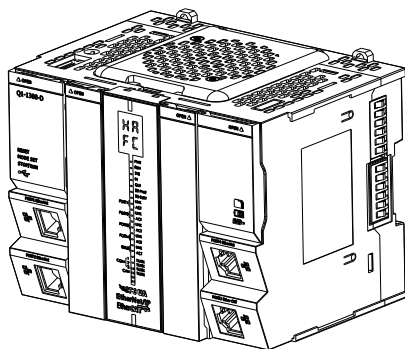
启动、维护保养时的注意事项	危险 ⚠
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 请不要触摸处于通电状态的端子。有触电的危险，也有可能造成误动作。</li> <li>□ 在对模块或端子进行清洁或接线时请务必将电源从外部全相切断之后再进行操作。 在通电状态下进行操作的话，有触电的危险。</li> <li>□ 对于运行中的程序变更、强制输出、RUN、STOP 等操作请在熟悉本手册并确认十分安全之后进行操作，操作错误有可能成为机械损坏及事故的原因。</li> </ul>	
启动、维护保养时的注意事项	注意 ⚠
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 请勿对模块进行分解、改造等；否则可能造成故障，误动作及火灾的发生。 *关于模块维修，请咨询禾川科技股份有限公司</li> <li>□ 对扩展模块连接线缆进行拆装时，请在断开电源后进行，否则有可能造成模块故障及误动作。</li> <li>□ 对以下设备进行拆装时，请务必将电源断开后进行，否则有可能导致模块故障或误动作。 ---外围设备、显示模块、功能扩展 ---扩展模块、特殊适配器 ---电池、供电端子、存储卡</li> </ul>	
废弃时的注意事项	注意 ⚠
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 废弃产品时，请作为工业废品来处理。 废弃产品时，请作为工业废品处理，对电池进行废弃处理，请按照个的确指定的法律单独处理。</li> </ul>	
运输、保管时的注意事项	注意 ⚠
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 由于模块属于精密设备，因此运输过程中请避免使其遭受超过 3.1 节中记载的一般规格值的冲击。不然的话，很可能成为造成模块故障的原因，运输之后，请对模块进行动作确认。</li> </ul>	

## 2 产品概要

### 2.1 型号说明



※注：运动控制轴数：控制器的推荐带轴数量。



① MODEL:HCQ1-1300-D3-H0016

② INPUT: DC21.6V~26.4V 36W

③ OUTPUT: 12V 16W



S/N: Y0819562211

P/N: 200019Y08520000000000



MADE IN CHINA



图 1 型号与标签说明

- ① 模块型号
- ② 模块电压输入及正常工作所需电流
- ③ 模块输出电压及功率
- ④ 条形码及 S/N P/N 为内部序列号
- ⑤ 二维码为内部生产序列号

型号	类型	简要描述	适用模块
HCQ1-1 □ 00-D3-H0016	CPU 单元	16 路数字量输入输出（支持 8 通道高速输入输出） 支持 SD/miniUSB/USB3.0 接口 2 路 RS485；1 路 RS232；1 路 CAN2.0； 支持 Modbus TCP、Modbus RTU、EtherCAT、CANOpen、OPU UA、 Ethernet/IP 协议	Q 系列 CPU 单元及所有 扩展模块

## 2.2 各部分名称

### 2.2.1 正视图说明

#### ■ HCQ1 CPU 单元正视图右侧

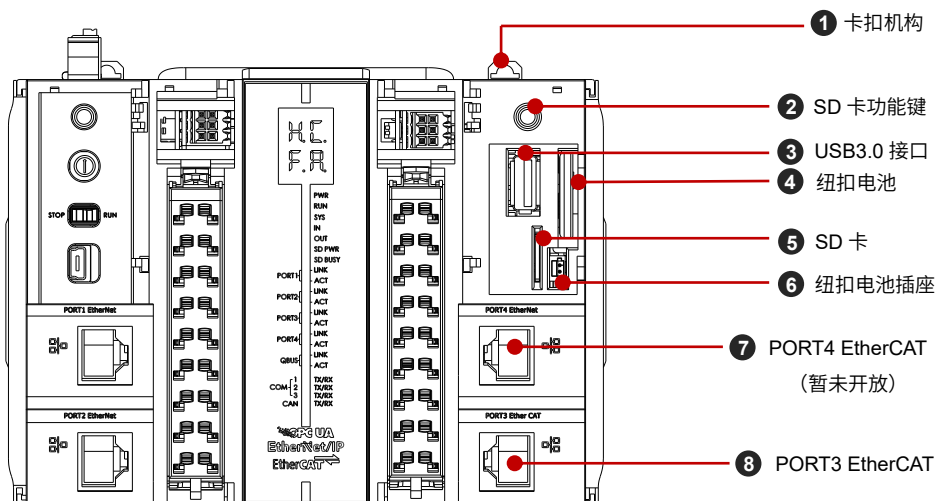


图 2 HCQ1 CPU 单元正视图右侧说明图

表 1 正视图右侧说明表

编号	名称	功能
(1)	卡扣机构	将控制器安装在 DIN 导轨上
(2)	SD 卡功能键	安全卸载 SD、USB，长摁卸载
(3)	USB3.0 接口	USB3.0 接口，支持用户数据存储、可插入 U 盘设备（U 盘文件系统需为 FAT32）， <a href="#">Q1 程序导入导出说明</a> ，后续支持 4G、WIFI 等模块
(4)	纽扣电池	纽扣电池为标准配置，维持部分系统参数，请勿随意插拔，正常状态使用，设计寿命为 5 年（请选择使用禾川标配纽扣电池，型号为 HCQ1-BAT）
(5)	SD 卡	用户数据存储，支持程序导入导出，详见 <a href="#">Q1 程序导入导出说明</a>
(6)	纽扣电池插座	纽扣电池插座，需要使用纽扣电池时正确插入
(7)	PORT4	暂无定义
(8)	PORT3	百兆以太网口支持 EtherCAT

#### ■ HCQ1 CPU 单元正视图左侧

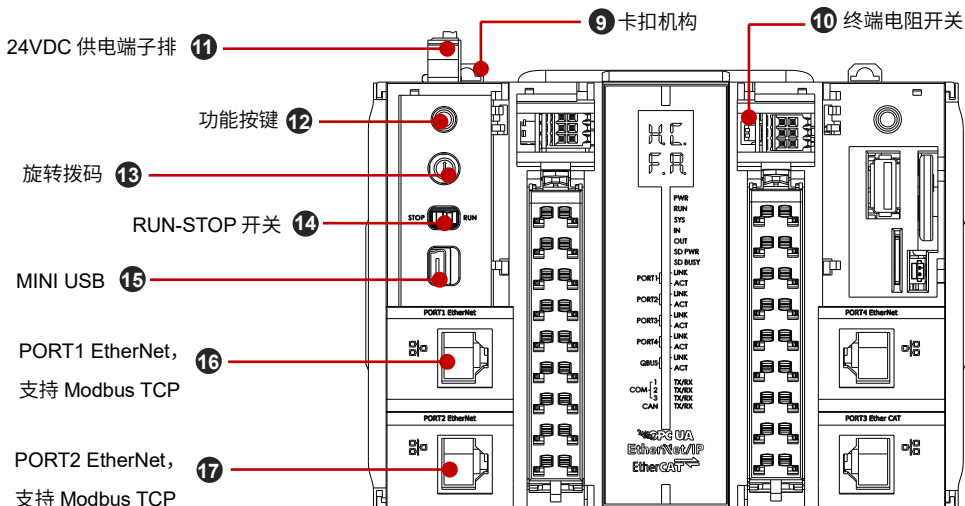


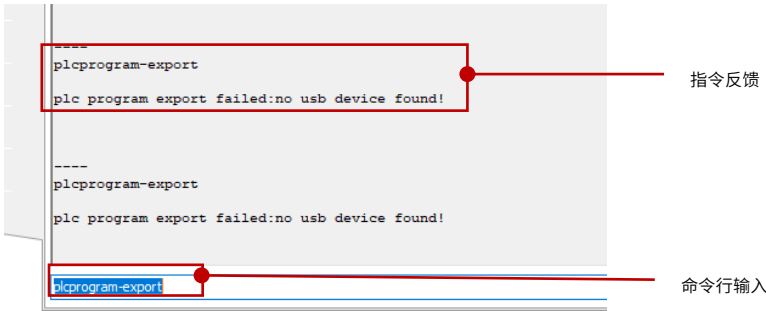
图 3 HCQ1 CPU 单元正视图左侧说明图

表 2 正视图左侧说明表

编号	名称	功能
(9)	卡扣机构	将控制器安装到 DIN 导轨上
(10)	终端电阻开关	120Ω 终端电阻开关, 朝箭头方向为开启, 反之则为关闭详细说明见 <a href="#">HCQ1 CPU 单元高速 IO 接口及通讯接口</a>
(11)	24V 供电端子排	为 CPU 单元提供 24V DC 供电接口
(12)	功能按键	触发旋转拨码功能, 旋转拨码为 0 时通过功能按键切换 SYS\IN\OUT 指示灯及数码管显示内容, 具体参考 <a href="#">指示灯说明</a> ; 旋转拨码为 1 或者 5 时, 通过功能按键触发功能
(13)	旋转拨码	拨码 0: 切换数码管显示; 拨码 1: 导入程序; 拨码 5: 恢复默认 IP 地址; 导入程序和恢复默认 IP 地址功能需按功能按键触发, 其他拨码暂无定义请勿随意操作。
(14)	RUN-STOP 开关	启动或停止 CPU 单元程序运行, 向左侧拨动为关闭, 右侧拨动为开启
(15)	MINI USB	USB 2.0 接口, 后续支持通过该口连接 PLC 监控下载用户程序
(16)	PORT1 EtherNet,	千兆以太网口支持 Modbus TCP, IPV4: 192.168.188.100 子网掩码: 255.255.255.0
(17)	PORT2 EtherNet,	千兆以太网口支持 Modbus TCP, IPV4: 192.168.88.100 子网掩码: 255.255.255.0

➤ 注:

- Q1 程序导入导出说明: 从 U 盘/SD 卡导入程序通过旋转拨码和功能按键触发: 导出 PLC 程序到 U 盘/SD 卡通过 IDE 中 PLC 指令实现。命令为“plcprogram-export”, 作用为导出内部 PLC 程序到 U 盘/SD 卡, 导出文件为 App.hcfa; 当 U 盘和 SD 卡同时存在时则程序会导出到先插入的设备中, 存在同名文件时旧文件将会被覆盖。指令执行结果在 PLC 指令界面给出。



- 为了保证程序安全性, Q1 仅支持对上述导出文件 (后缀为.hcfa) 做程序导入, 程序导入通过旋转拨码及功能按键实现, 详情见 [旋转拨码说明](#)。
- 详细 IDE 界面操作说明参考 Q 系列软件手册或 Q1 简明调试教程

## ■ HCQ1 CPU 单元高速 IO 接口及通讯接口

CPU 单元自带高速 IO 输入输出，可以实现编码器输入及高速脉冲输出，最高频率可以达到 200K。

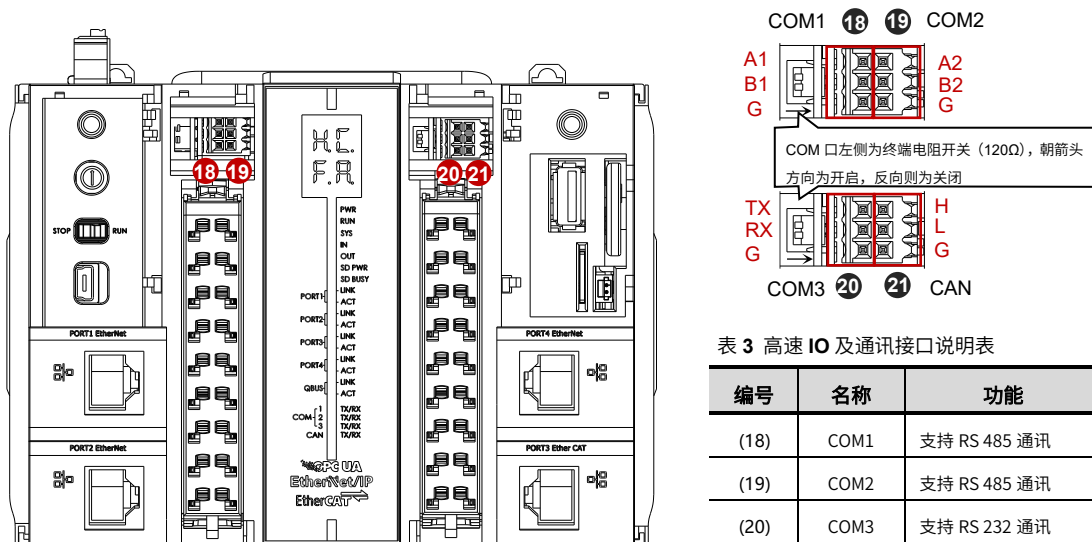


图 4 高速 IO 及通讯接口说明图

表 3 高速 IO 及通讯接口说明表

编号	名称	功能
(18)	COM1	支持 RS 485 通讯
(19)	COM2	支持 RS 485 通讯
(20)	COM3	支持 RS 232 通讯
(21)	CAN	支持 CAN2.0

16 路普通输入端子排布

Input	I0	I10
Input	I1	I11
Input	I2	I12
Input	I3	I13
Input	I4	I14
Input	I5	I15
Input	I6	I16
Input	I7	I17
公共端	SS	SS

16 路普通输出端子排布

Output	Q0	Q10
Output	Q1	Q11
Output	Q2	Q12
Output	Q3	Q13
Output	Q4	Q14
Output	Q5	Q15
Output	Q6	Q16
Output	Q7	Q17
公共端	COM	COM

8 通道高速输入端子排布

his_cnt	I0	I10	his_cnt4
	I1	I11	
his_cnt1	I2	I12	his_cnt5
	I3	I13	
his_cnt2	I4	I14	his_cnt6
	I5	I15	
his_cnt3	I6	I16	his_cnt7
	I7	I17	
公共端	SS	SS	公共端

8 通道普通输出端子排布

hso_axis	Q0	Q10	hso_axis4
	Q1	Q11	
hso_axis1	Q2	Q12	hso_axis5
	Q3	Q13	
hso_axis2	Q4	Q14	hso_axis6
	Q5	Q15	
hso_axis3	Q6	Q16	hso_axis7
	Q7	Q17	
公共端	COM	COM	公共端

## 2.2.2 指示灯说明

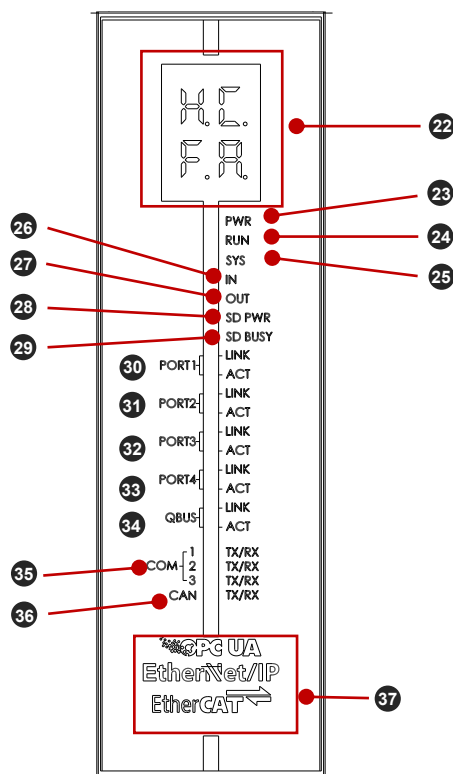


图 5 HCQ1 CPU 单元指示灯说明图

表 4 指示灯说明表

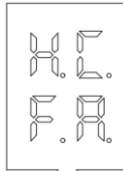
编号	端口	颜色	功能	
(22)	数码管	白色	指示灯状态	屏幕显示
			SYS 灯呈红色	系统运行状态
			IN 灯呈红色	IO 点输入状态，竖排显示
			OUT 灯呈红色	IO 点输出状态，竖排显示
(23)	PWR	绿色	模块电源指示灯显示当前模块供电情况	
(24)	RUN	红色	CPU 单元运行状态，正常运行常亮，停止状态熄灭	
(25)	SYS	红色	CPU 模块运行状态，正常运行常亮，在该模式下，数码管呈现呼吸灯状态为正常运行，呈现大框静止状态为停止运行，点击扫描界面“闪烁”，数码管会显示 0000 作为应答，出现报错会覆盖以上状态	
(26)	IN	红色	数码管显示 IO 输入状态，（左侧盖板内）功能键处于状态 2	
(27)	OUT	红色	数码管显示 IO 输出状态，（左侧盖板内）功能键处于状态 3	
(28)	SD_PWR	绿色	暂未定义	
(29)	SD_BUSY	红色	成功加载 U 盘/SD 卡后常亮，安全卸载或全部拔出后熄灭	
(30)	PORT1	绿色	RJ45 以太网接口 LINK 指示灯，亮绿色代表通讯已建立可以正常通讯	
		橙色	RJ45 以太网接口 ACT 指示灯，橙色闪烁代表网口有数据交互	
(31)	PORT2	绿色	RJ45 以太网接口 LINK 指示灯，亮绿色代表通讯已建立可以正常通讯	
		橙色	RJ45 以太网接口 ACT 指示灯，橙色闪烁代表网口有数据交互	
(32)	PORT3	绿色	RJ45 以太网接口 LINK 指示灯，亮绿色代表通讯已建立可以正常通讯	
		橙色	RJ45 以太网接口 ACT 指示灯，橙色闪烁代表网口有数据交互	



(33)	PORT4	绿色	暂未定义，后续随 PORT4 功能一并发布
		橙色	暂未定义，后续随 PORT4 功能一并发布
(34)	QBUS	绿色	暂未定义
		橙色	QBUS 通讯 ACT 指示灯，常亮代表通讯已建立可以正常通讯，闪烁代表网口有数据交互
(35)	COM1 (后续支持)	绿色/ 橙色	串口通讯 TX/RX 通讯指示灯，绿色代表通讯正常，橙色灯亮起代表通讯断开或通讯故障
	COM2 (后续支持)	绿色/ 橙色	串口通讯 TX/RX 通讯指示灯，绿色代表通讯正常，橙色灯亮起代表通讯断开或通讯故障
	COM3 (后续支持)	绿色/ 橙色	串口通讯 TX/RX 通讯指示灯，绿色代表通讯正常，橙色灯亮起代表通讯断开或通讯故障
(36)	CAN (后续支持)	绿色/ 橙色	CANOpen 通讯 TX/RX 通讯指示灯，绿色代表通讯正常，橙色灯亮起代表通讯断开或通讯故障
(37)	通信协议标识	无	标识当前设备支持通讯协议

➤ 注：

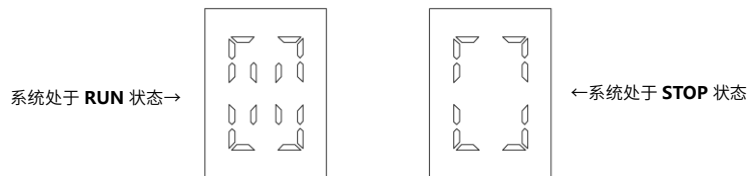
- Q1 开机数码管显示“HCFA”字样，如下图所示：



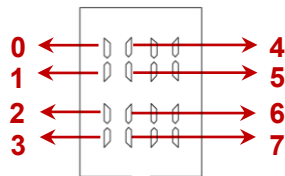
- 旋转拨码拨到 0，用功能键切换数码管的显示状态，默认状态 1，按一下切换一次状态：

(1) 状态 1：显示系统运行状态，同时 SYS 灯亮，若呼吸灯（数码管显示灯）呈现闪烁状态，则系统处于 RUN 状态（注意：由程序导致的死机，呼吸灯会正常闪烁）；若呼吸灯（数码管显示灯）呈现大圈停止状态，则系统处于 STOP 状态，示意图如下：

(2)



(2) 状态 2：显示 IO 点输入，同时 IN 灯亮，四个数码管的竖线段用来指示 输入点的状态，对应输入点如下图所示：



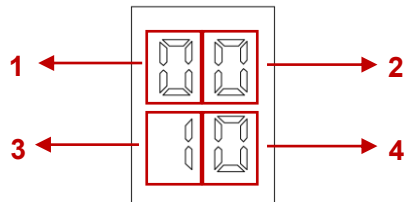
（其余输入点，依次排列）

(3) 状态 3：显示 IO 点输出，同时 OUT 灯亮，四个数码管的竖线段用来指示输出点的状态，对应输出点排列方式与输入点排列方式一致。

- 如果系统出现错误，错误代码会覆盖上述所有状态优先显示

### 2.2.3 错误代码说明

(1) 数码管报错代码显示顺序：（优先级最高，会覆盖其他状态）



(2) 错误代码列表

错误代码	报错名称	错误原因描述
0000	RTSEXCPT_APP_EMPTY	空程序
0010	RTSEXCPT_WATCHDOG	IEC-task watchdog 超时
0011	RTSEXCPT_HARDWAREWATCHDOG	系统硬件 watchdog 超时
0012	RTSEXCPT_IO_CONFIG_ERROR	IO 配置错误
0013	RTSEXCPT_PROGRAMCHECKSUM	IEC 程序下载校验错误
0014	RTSEXCPT_FIELDBUS_ERROR	总线错误
0015	RTSEXCPT_IOWUPDATE_ERROR	IO 更新错误
0016	RISEXCPT_CYCLE_TIME_EXCEED	周期时间超时
0017	RTSEXCPT_ONLCHANGE_PROGRAM_EXCEEDED	在线更改程序过大
0018	RTSEXCPT_UNRESOLVED_EXTREFS	IEC 程序中存在未实现的功能块或函数
0019	RTSEXCPT_DOWNLOAD_REJECTED	当前下载操作被拒绝
001A	RTSEXCPT_BOOTPROJECT_REJECTED_DUE_RETAIN_ERROR	由于 Retain 变量不能被装载导致启动项目没有载入
001B	RTSEXCPT_LOADBOOTPROJECT_FAILED	启动工程失败，没有加载或被删除
001C	RTSEXCPT_OUT_OF_MEMORY	堆内存溢出
001D	RTSEXCPT_RETAIN_MEMORY_ERROR	Retain 内存损坏无法映射
001E	RTSEXCPT_BOOTPROJECT_CRASH	启动工厂无法加载导致崩溃
0021	RTSEXCPT_BOOTPROJECTTARGETMISMATCH	当前设备 bootproject 不匹配
0022	RTSEXCPT_SCHEDULEERROR	任务调度错误
0023	RTSEXCPT_FILE_CHECKSUM_ERR	下载文件校验码不匹配
0024	RTSEXCPT_RETAIN_IDENTITY_MISMATCH	Retain 变量与 bootproject 不匹配
0025	RTSEXCPT_IEC_TASK_CONFIG_ERROR	IEC 任务配置错误
0026	RTSEXCPT_APP_TARGET_MISMATCH	Application 无法运行在当前设备上
0050	RTSEXCPT_ILLEGAL_INSTRUCTION	非法指令
0051	RTSEXCPT_ACCESS_VIOLATION	非法地址访问
0052	RTSEXCPT_PRIV_INSTRUCTION	特权指令，权限不够
0053	RTSEXCPT_IN_PAGE_ERROR	页面错误
0054	RTSEXCPT_STACK_OVERFLOW	栈溢出
0055	RTSEXCPT_INVALID_DISPOSITION	无效的处理
0056	RTSEXCPT_INVALID_HANDLE	无效的句柄
0057	RTSEXCPT_GUARD_PAGE	保护页面
0058	RTSEXCPT_DOUBLE_FAULT	双重故障

0059	RTSEXCPT_INVALID_OPCODE	无效的操作码
0100	RTSEXCPT_MISALIGNMENT	数据类型对齐异常
0101	RTSEXCPT_ARRAYBOUNDS	数组越界
0102	RTSEXCPT_DIVIDEBYZERO	应用程序有除 0 操作
0103	RTSEXCPT_OVERFLOW	向上溢出
0104	RTSEXCPT_NONCONTINUABLE	不可开拓
0105	RTSEXCPT_PROCESSORLOAD_WATCHDOG	检测到处理器加载了所有 IEC 任务的看门狗
0150	RTSEXCPT_FPU_ERROR	浮点运算异常
0152	RTSEXCPT_FPU_DIVIDEBYZERO	FPU 中有除 0 操作
0153	RTSEXCPT_FPU_INEXACT_RESULT	FPU 中浮点运算结果不精确
0154	RTSEXCPT_FPU_INVALID_OPERATION	FPU 中有无效操作
0155	RTSEXCPT_FPU_OVERFLOW	FPU 向上溢出
0156	RTSEXCPT_FPU_STACK_CHECK	FPU 栈检查
0157	RTSEXCPT_FPU_UNDERFLOW	FPU 向下溢出
0200	RTSEXCPT_BREAKPOINT	硬件断点
0FFF	RTSEXCPT_MASK	屏蔽目前为止所有报错代码
1000	RTSEXCPT_WATCHDOG_OMITTED_CYCLE	省略周期的看门狗周期超时
2000	RTSEXCPT_VENDOR_EXCEPTION_BASE	供应商特定的报错代码基数

## 2.2.4 俯视图说明

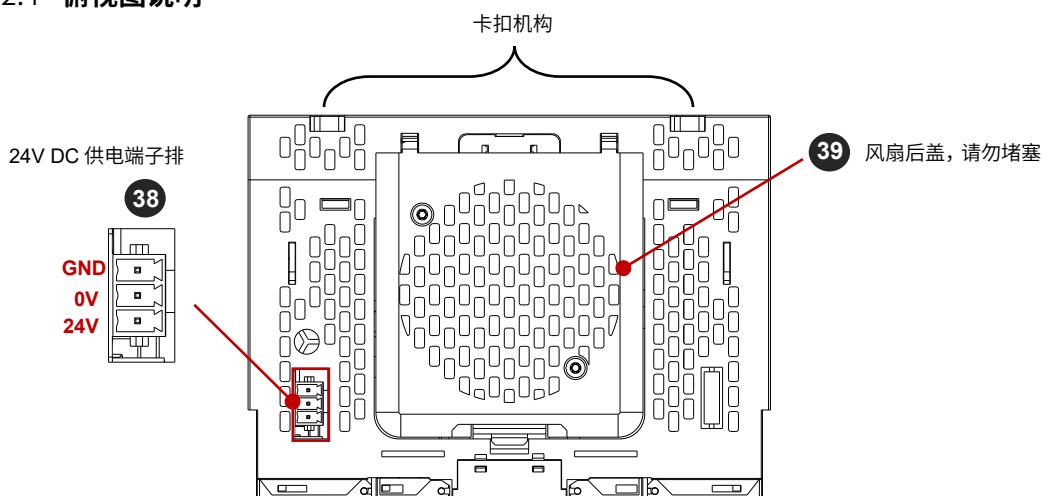


图 6 HCQ1 CPU 单元俯视图说明图

表 5 俯视图说明表

编号	名称	功能
(38)	24V 供电端子排	24VDC 供电接口，接线参考上图示意
(39)	风扇后盖	可拆卸，方便安装和拆卸风扇（Q1 无风扇设计，风扇盖为统一模具）

### 注：

- 受噪声等影响，USB 处于通讯状态不稳定时，通讯可能会中断。此时，请将 USB 电缆先拔出，后重新插上。
- 在通讯状态非常不稳定的情况下（噪声相当严重的情况），为了同时保护 PC，请在电缆上缠绕铁氧体。

**警告** ⚠

请勿在设备通电状态下打开风扇后盖，否则会导致触电，设备损坏等严重情况出现；仅允许电工相关技术的人员按照规定进行操作

**注意** ⚠

请不要将 USB 电缆连接到串行接口，以太网端口（可能会导致端口损坏）

## 2.3 产品尺寸

### 产品尺寸

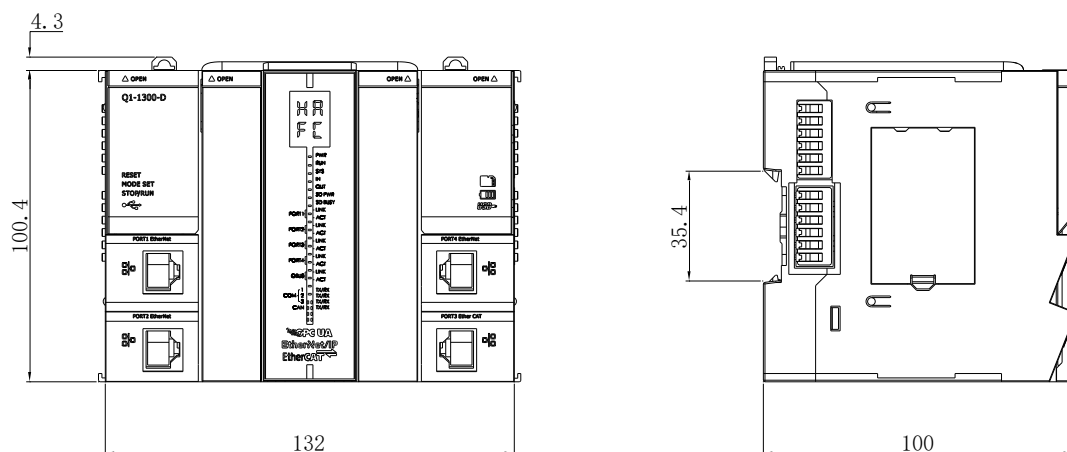


图 7 HCQ1 CPU 模块安装尺寸（单位：mm）

## 3 规格参数

### 3.1 系统电气规格

项目	规格				
耐电压	AC1000V 1 分钟电源端子和输入/输出端子之间以及外部端子和外壳之间				
抗噪声	1500Vp-p 或以上，脉冲宽度 1μs，50ms（基于噪声模拟器）符合 IEC 标准（IEC61000-4-2/3/4/6）				
抗振性	安装情况	频率（Hz）	加速度（m/s <sup>2</sup> ）	单振幅（mm）	X、Y、Z 方向各 10 次（合计各 80）
	DIN 导轨安装时	10~57	—	0.035	
		57~150	4.9	—	
隔离阻抗	50MΩ或以上（通过 DC500V 兆欧表在电源端子和输入输出端子之间及所有外部端子和外壳之间测量）				
IP 防护等级	IP20				
使用环境	Max. 50℃，灰尘和腐蚀性气体少				
使用高度	2000m（80kPa）				
污染度	2，一般情况下只有非导电性污染，但也应预料到凝露偶尔造成的暂时的导电性				

## 3.2 环境规格

环境条件分类	参数类型	工作环境	运输环境	存储温度
环境参数 (IEC60721-3)	环境等级	IE33	IE22	IE12
	温度	0~50°C (不能结冰)	-40~75°C	-25~75°C
	湿度	5-95%RH (无结露)		
	冲击 (碰撞)	加速度 150m²、作用时间 11ms, X、Y、Z 各方向 2 次		
	海拔/气压	Max.2000m	Max.3000m (>70kPa)	

➤ 注：

- **IEC60721-3** 是环境条件分类第 3 部分：环境参数组及其严酷程度的分类分级。
- 环境温度指模块或单元周围温度，不指模块内部温度。

## 3.3 电源规格

项目	规格
电源电压	DC24V
电压波动范围	-15%~20%
输入功率	36W
欠压准位	19V
输出电压	12V
电压波动	±5%
输出功率	16W

## 3.4 性能规格

项目	规格		
编程	程序总容量		大小 16MBytes
	I 区 (%I)		大小 128kBytes
	Q 区 (%Q)		大小 128kBytes
	M 区 (%M)		大小 512kBytes
	掉电保持区		800kBytes
	其他变量		无限制
单元配置	可以安装扩展的数量	数字量/模拟量/其他扩展模块	根据消耗电流计算
		对外供电功率	12V/16W
EtherCAT	通信标准		IEC 61158 Type12
	EtherCAT 主站规格		B 级 (与功能包运动控制兼容)
	物理层		100BASE-TX
	调制		基带
	传送速度		100Mbps (100Base-TX)
	双工模式		双全工

	拓扑		线型、总线型和星型
	传送介质		类别 5 或更高等级的双绞线电缆（铝箔+编织网双屏蔽直连式电缆）
	节点间的最大传送距离		100 米
	最大过程数据		输入：5,736 字节输出：5,736 字节（但过程数据的最大帧数为 4。）
	通信周期		最小 500μs
CANOpen 主站	链路层		CAN2.0A
	终端电阻		内置 120Ω，支持拨码开关切换
	支持波特率 bps		50K,100K,125K,250K,500K,800K 和 1M
	拓扑		线型、总线型和星型
	传送介质		类别 5 或更高等级的双绞线电缆
	最大通信距离		1000 米（50Kbps）
	最大从站数		32
	通信周期		最小 1ms
串口	物理层	COM1,COM2	RS485
		COM3	RS232
	终端电阻	COM1,COM2,COM3	支持 120Ω，支持拨码开关切换
	波特率 bps		4800~115200
	最大通信距离	COM1,COM2	500 米
		COM3	15 米
	拓扑	COM1,COM2	线型、总线型和星型
		COM3	点对点
	最大从站数	COM1,COM2	32
		COM3	1
	传送介质		类别 5 或更高等级的双绞线电缆

### 3.5 高速 IO 基本规格

#### ■ 高速输入规格

项目	规格
信号名称	高速输入（DI0-DI17）
额定输入电压	DC24V（-15%~+20%，脉动±10%以内）
输入类型	支持源型、漏型输入
额定输入电流	3.65mA
ON 电流	>4.14mA
OFF 电流	<3.88mA
输入电阻	1.5K
最高输入频率	200KHz
2 相输入最不理想占空比	（40%：60%）~（60%：40%）
公共方式	每 8 个点使用一个公共端

■ 高速输出规格

项目	规格
信号名称	输出 (DO0-DO17)
输出极性	漏型输出 (NPN)
控制回路电压	DC5V~24V
额定负载电流	250mA
ON 时最大电压降	0.05V
OFF 时漏电流	<0.1mA
输出频率	200KHz
公共方式	每 8 个点使用 1 个公共端

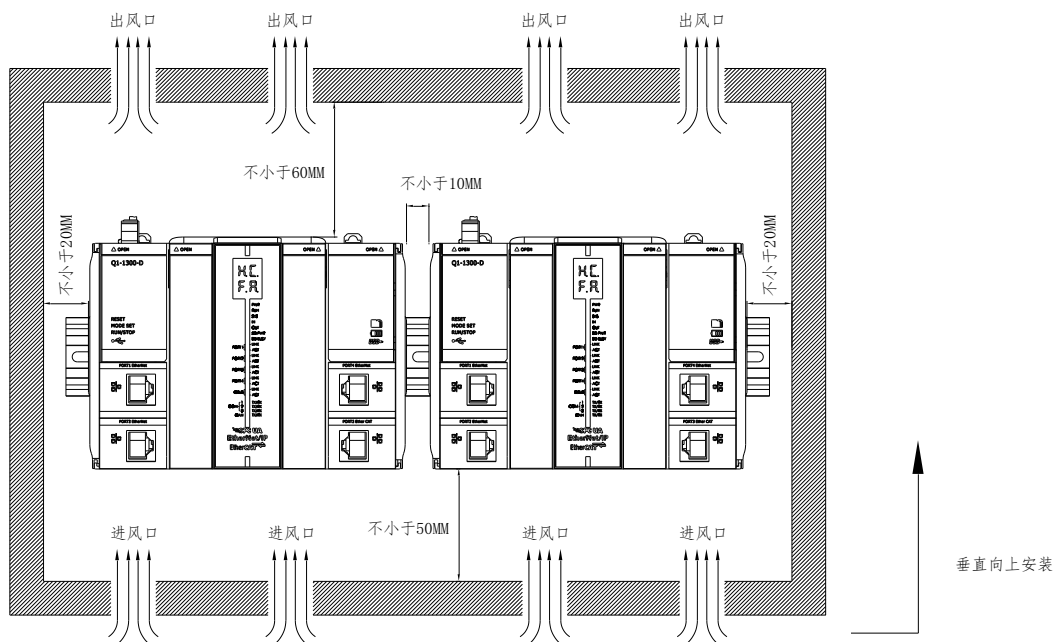
## 4 安装说明

### 4.1 安装说明

#### 4.1.1 控制柜安装

在进行设备控制柜内安装时，请注意以下几点事项：

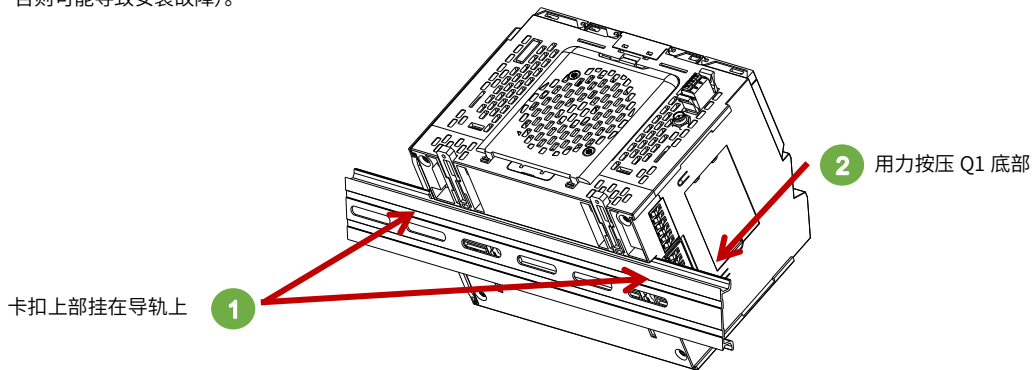
- (1) 请保证安装方向与墙壁垂直，使用自然对流或风扇对设备进行冷却，通过双向联动卡扣，将控制器牢固地安装在 35MM 国际导轨上。
- (2) 设备或模块的上下侧与内墙必须间隔 50mm 以上，以便设备或模块的通风及更换；设备或模块的左右侧与内墙必须间隔 20mm 以上。
- (3) 并排安装时，设备间建议间隔 10mm 以上距离（假若安装空间受限，可选择不留间距）。



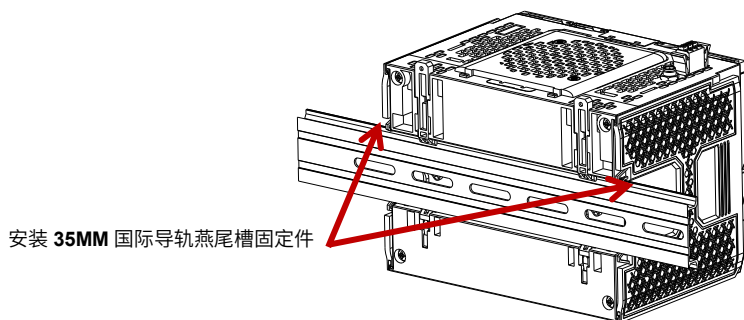
## 4.1.2 导轨安装

### ■ 导轨安装

**1** 将 Q1 底部导轨槽部分对准 35MM 国际导轨，使双向联动卡扣上部挂在国际导轨上，然后用力按压 Q1 底部，当能明显听到“咔哒”声，表明双向联动卡扣底部已经与国际导轨扣合，此时 Q1 安装完成（安装前应保证全部双向联动卡扣处于收缩状态，否则可能导致安装故障）。

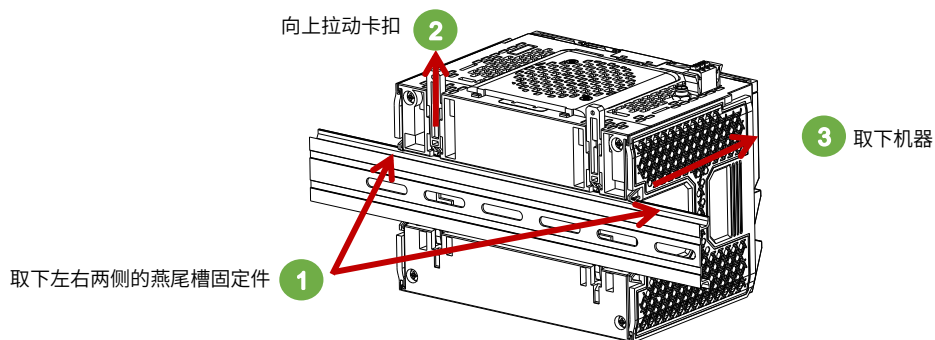


**2** 当 Q1 安装完成后，应当在完成安装后机器的左右两边安装 35MM 国际导轨燕尾槽固定件，物料请见包装附件袋，至此安装全部完成。



### ■ 导轨拆卸

需要拆卸时，先取下机器左右两边安装的 35MM 国际导轨燕尾槽固定件，之后将双向联动卡扣向上拉动 5.8MM 左右距离（向上拉动时，能够明显感受到“咔哒”声，代表以完成卡扣的拉动），此时已经可以直接取下机器，完成机器的拆卸（拉动双向联动卡扣时可以使用辅助工具，例如：螺丝刀等）。

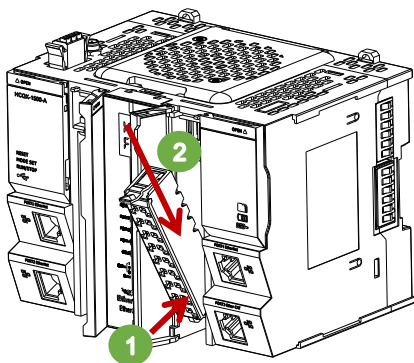




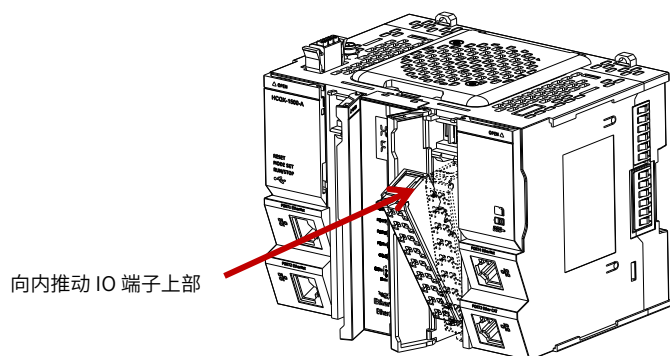
### 4.1.3 本机 IO 端子拆装

#### ■ 本机 IO 端子安装

**1** 将 IO 端子底部对准 Q1 机器 IO 槽底部，使两者成不低于 45° 夹角，再将 IO 端子向下推动，使 IO 端子尾部卡勾与 IO 端子槽底部契合。

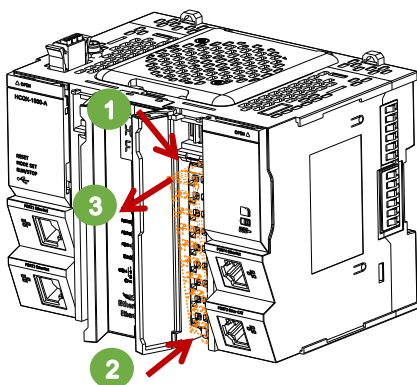


**2** 向内推动 IO 端子上部，使之往 IO 槽内部方向前进，直到听到“咔哒”声音，代表 IO 端子安装完成（虚线部分代表端子在向内部行进）。

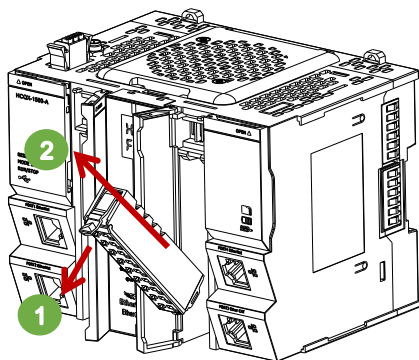


#### ■ 本机 IO 端子拆卸

**1** 食指或中指向下用力按压卡扣位置的 IO 端子顶部弹簧片，使 IO 端子顶部与 Q1 机器脱离，并用大拇指顶住 IO 端子尾部部分，在按压弹簧片的同时向上抬起 IO 端子顶部，使 IO 端子顶部完全脱离（虚线部分表示 IO 端子已呈现脱离状态）。



**2** 抬起 IO 端子顶部，使 IO 端子与 Q1 机器呈现大于 45° 夹角，最后将 IO 端子于斜向上方向取下，至此 IO 端子完全取下。



## 4.2 配线说明

### 4.2.1 线缆选项

项目		规格
安装方式		推入式安装
推入力（单个触点）		10N
线缆类型		仅铜线（不可以使用铝制线缆）
线缆长度		7-9 mm
连接线横截面	单股线	0.08-1.50 mm <sup>2</sup> /28-16 AWG
	多股线	0.25-1.50 mm <sup>2</sup> /24-16 AWG
	接线套	0.25-0.75 mm <sup>2</sup> /24-20 AWG

HCQ1 CPU 单元自带一组 8 通道高速输入和一组 8 通道高速输出，其中高速输入支持源型和漏型输入方式，示意图如下：

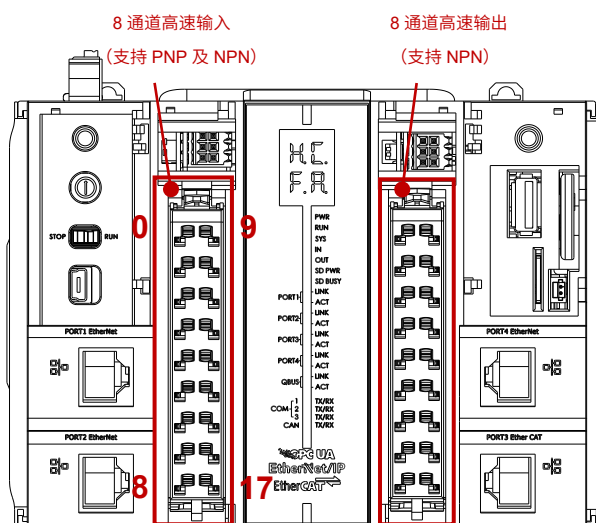
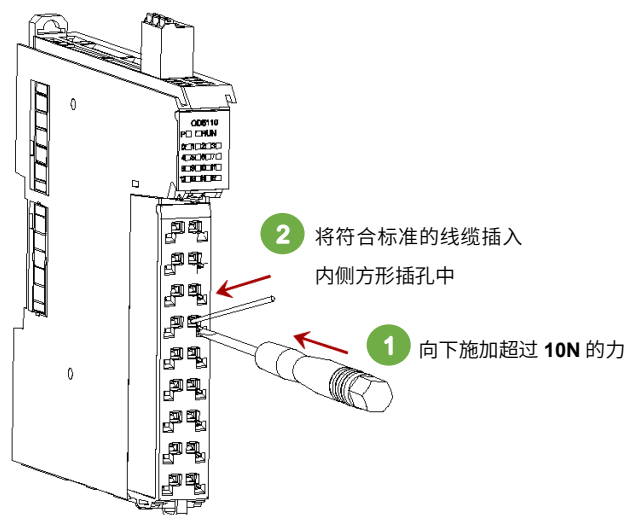


图 8 HCQ1 CPU 模块 IO 通道示意图

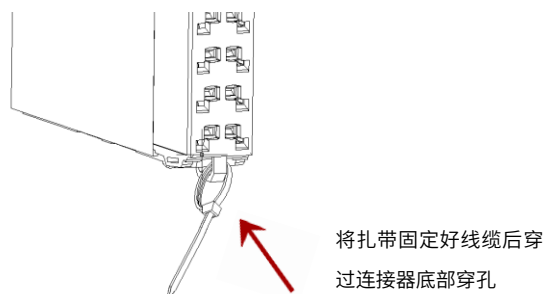
Q 系列 CPU 单元上提供的本地 IO 既可以作为高速输入输出使用也可以作为普通输入输出使用，当本地 IO 作为普通输入输出时，同时具备 16 点输入和 16 点输出，接线方式和普通数字量输入输出类似；当本地 IO 作为高速输入输出时，通道数最多可以有 8 通道输入和 8 通道输出，目前禾川 Q1 提供的本地高速 IO 只支持单端输入输出，差分信号可以等待后续 Q 系列版本支持，当然输入输出的接线方式会影响可使用的最大通道数量，详细的接线方式可以参考下述说明。

## ■ 连接器配线

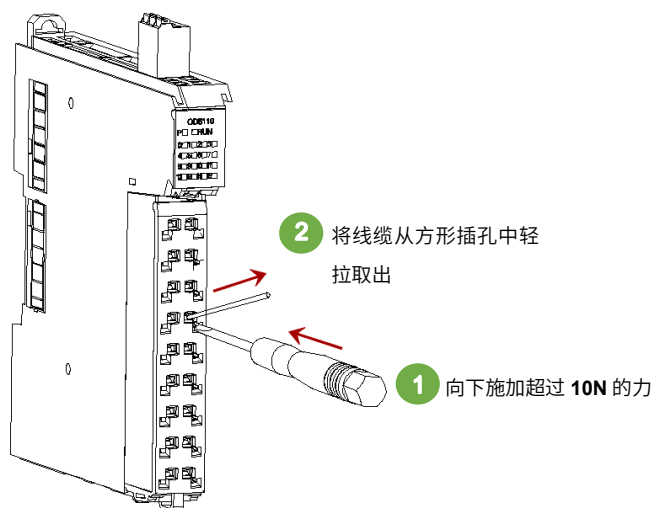
**1** 将安装包内的小螺丝刀取出，正向插入连接器的方形插孔中，向下施加超过 10N 的力，将符合要求的线缆从另外一个方形接线插孔（接线端方形插孔位于模块内侧）插入至无法继续向下，松开螺丝刀，上下轻拉线缆，线缆被夹紧即可完成配线



**2** 完成连接器的配线后用扎带穿过连接器底部穿孔后抽紧扎带，将线缆固定，并剪去多余扎带。

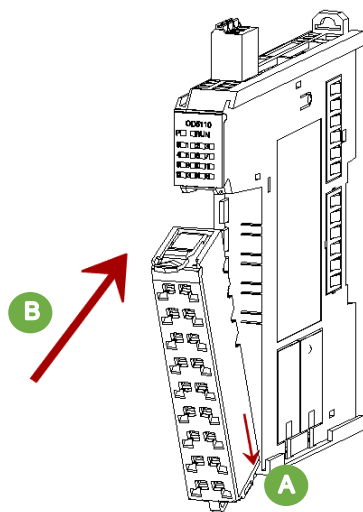


**3** 如需将线缆从连接器上拆下，按照与步骤 1 相同的顺序，将小螺丝刀插入外侧方形插孔后，将对应内侧方形插孔内的线缆卸下即可。

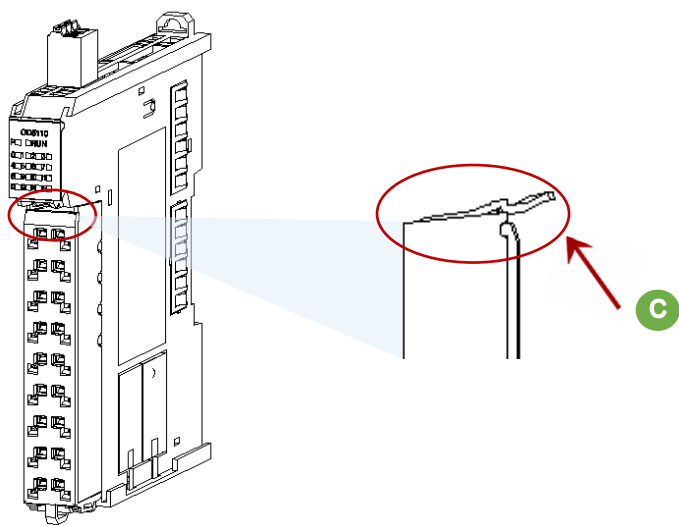


## ■ 连接器拆装

**1** 将连接器尾端对准扩展模块下侧卡扣，对准并插入后，端子按照如下图 B 方向下压。

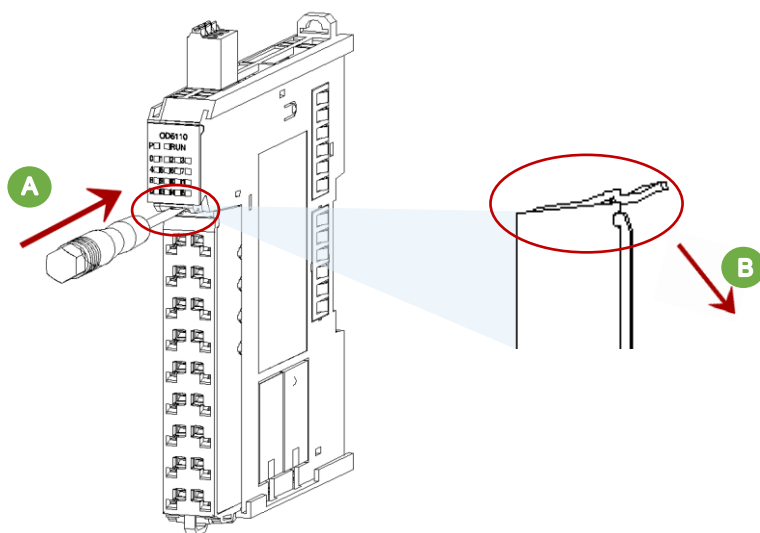


**2** 将连接器成功插入后，找到连接器上侧卡扣机构，用手沿着 C 方向轻轻摁入，听到清脆的“咔哒”即完成了连接器的组装。此时，用手将连接器往外拉将不会将连接器从模块上拆下。

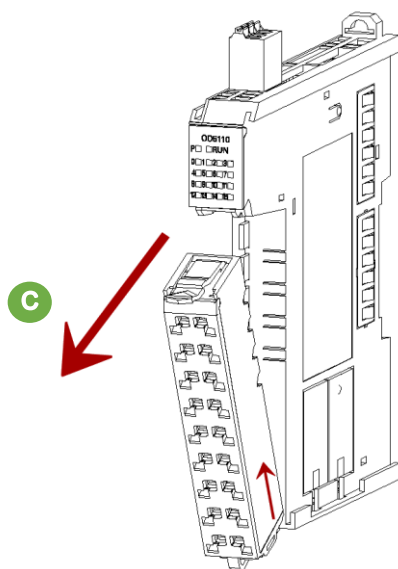


■ 将连接器从模块上拆卸

- 1** 将螺丝刀沿 A 方向插入连接器上侧卡扣机构，沿 B 方向向下轻轻拨动，听到“咔”即解锁了卡扣。



- 2** 解锁连接器上侧卡扣机构后，将连接器沿 C 方向从模块上取出。



## 4.2.2 内部接线图

### ■ 本地输入作为普通输入内部电路简图

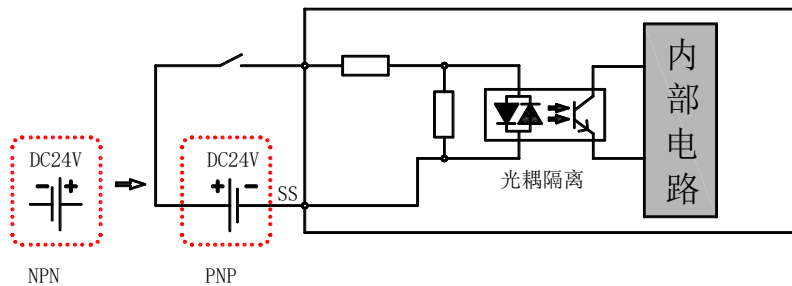


图 9 本地输入作为普通输入内部电路简图

### ■ 本地输入作为高速输入内部电路简图

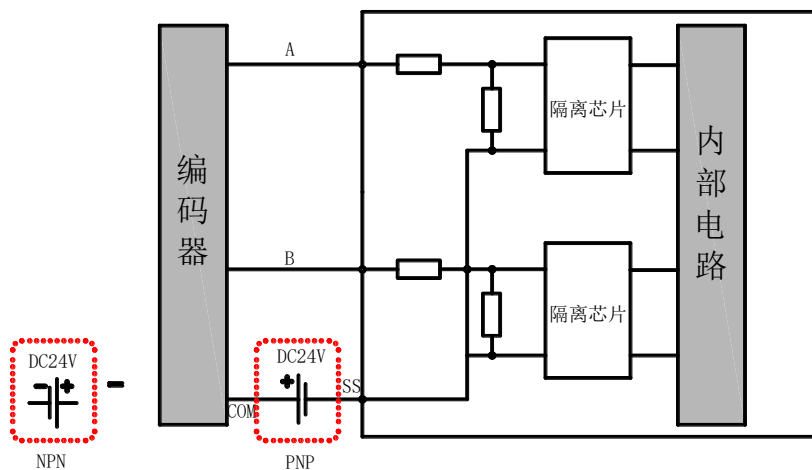


图 10 本地输入作为高速输入内部电路简图

### 注意 ⚠

- 高速 IO 接口扩展线缆的总延长距离应该在 3m 以内。
- 对于扩展线缆，要求线缆的最小弯曲半径为 76mm 以上，在弯曲半径为 76mm 的情况下，有可能由于性能变差、断线等导致误动作。

### ■ 本地输出作为普通输出内部电路简图

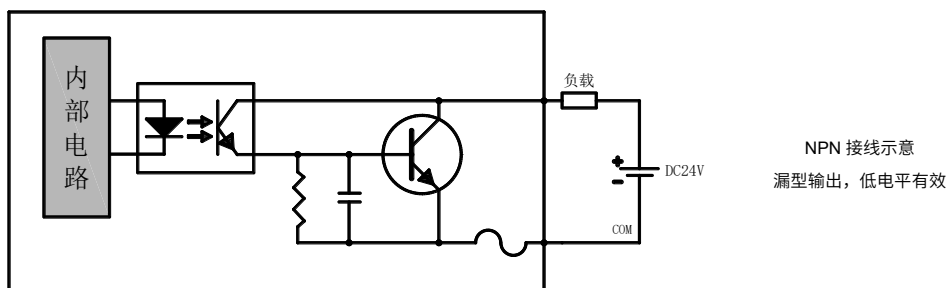


图 11 本地输出作为普通输出内部电路简图

■ 本地输出作为高速输出内部电路简图

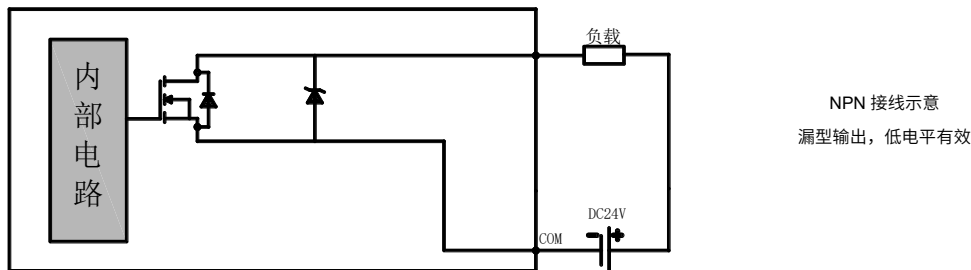


图 12 本地输出作为高速输出内部电路简图

### 4.2.3 外部接线图

■ 本地输入作为普通输入外部接线图

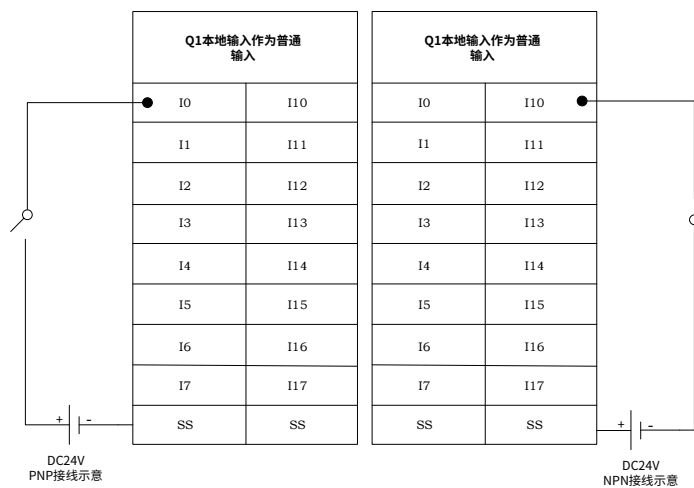


图 13 本地输入作为普通输入外部接线图

■ 本地输入作为高速输入外部接线图

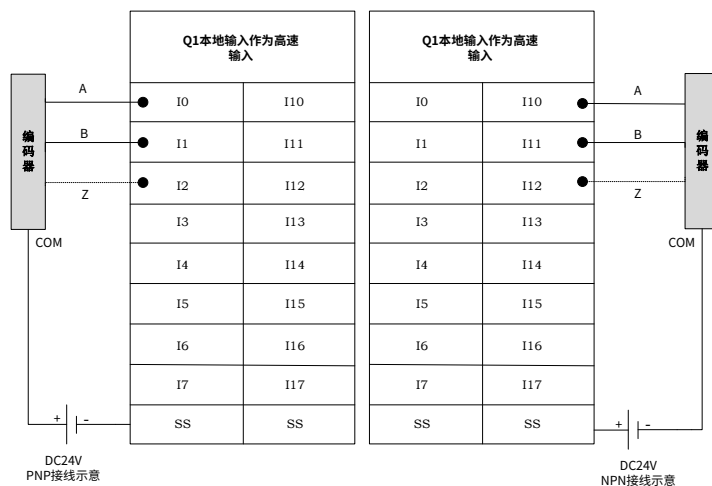


图 14 本地输入作为高速输入外部接线图

➤ ※注：在某些模式下，需要使用 Z 相或锁存端子，可选择空闲的任意端口，对程序中的对应参数进行配置即可。

■ 本地输出作为普通输出外部接线图

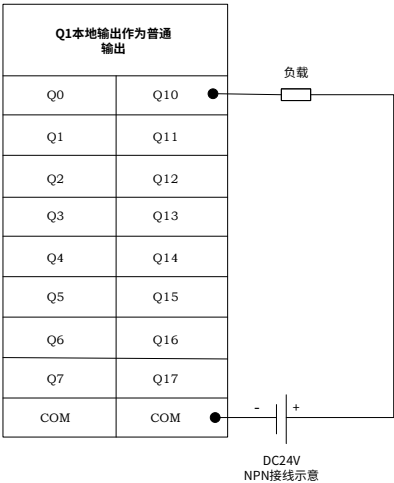


图 15 本地输出作为普通输出外部接线图

■ 本地输出作为高速输出外部接线图

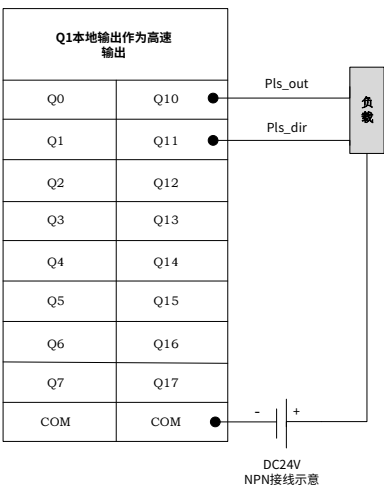


图 16 本地输出作为高速输出外部接线图