

# HCQX-PG04-D2

产品使用说明 资料编码 ATC/IQPG2411

## 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 Q 系列高速脉冲输出模块。

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	模块功率	模块简要说明
高速脉冲输出模块	HCQX-PG04-D2	V1.1	1.2W	4 通道高速脉冲输出，需要接在 CPU 单元本地扩展或耦合器后侧，无法单独使用，支持多种脉冲输出形式，最大可实现 4 轴伺服控制。

### 读者对象

禾川 Q 系列高速脉冲输出模块的用户，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 系列高速脉冲输出模块所必须的信息，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，严重时可能致重伤或死亡。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。

➤ 注：要点或解释，帮助更好的操作和理解产品使用。

### 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>□ 在对设备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>□ 请勿对设备进行分解、改造等；否则可能造成故障，误动作及火灾的发生。 *关于设备维修，请咨询禾川科技股份有限公司</li><li>□ 拆装设备时，请在断开电源后进行，否则有可能造成设备故障及误动作。</li><li>□ 对以下设备进行拆装时，请务必将电源断开后进行，否则有可能导致设备故障或误动作。 ---外围设备、显示设备、功能扩展 ---扩展设备、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，请作为工业废品处理，对电池进行废弃处理，请按照各地区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>□ 由于设备属于精密设备，因此运输过程中请避免使其遭受超过说明书中记载的一般规格值的冲击。否则，很可能成为造成设备故障的原因，运输之后，请对设备进行动作确认。</li></ul>	

## 2 产品概要

### 2.1.1 型号说明

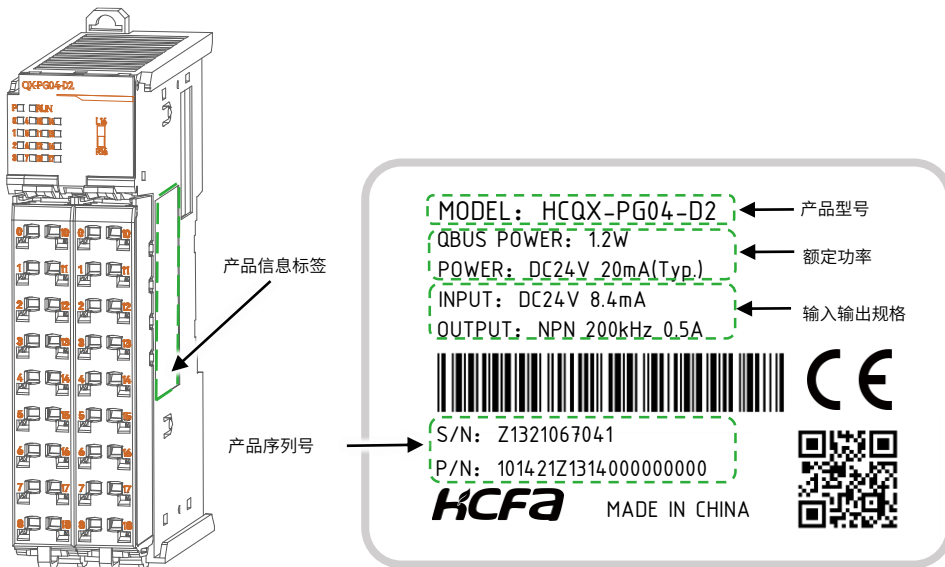
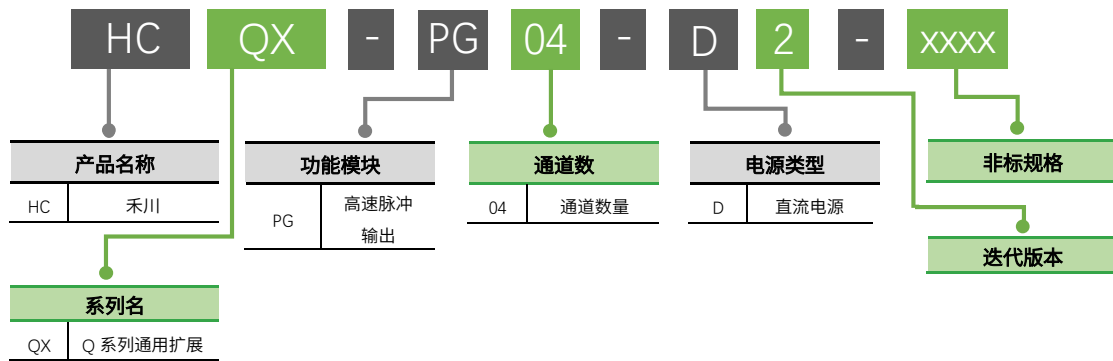


图 1 型号与标签说明

项目	说明
产品信息标签	描述当前产品型号、功率等产品基本信息
产品型号	显示该产品型号
额定功率	显示该产品额定功率 QBUS POWER: 模块消耗功率 POWER: QBUS 额定输入电压
输入输出规格	显示该产品输入输出规格 INPUT: 额定输入电压 OUTPUT: 输出信号类型、最高脉冲输出频率、额定负载电流/ch
产品序列号	显示该产品序列号 P/N、S/N: 产品序列号

## 2.2 模块各部分说明

### 2.2.1 接口说明

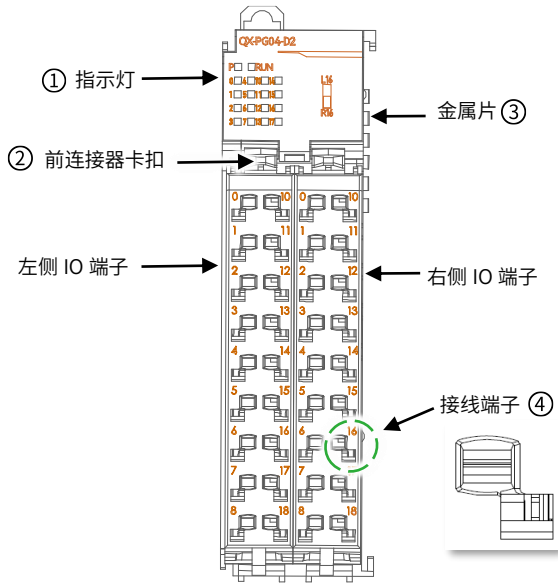


图 2 正面接口示意图

序号	名称	功能
(1)	指示灯	显示模块运行状态及通道工作状态
(2)	前连接器卡扣	将连接器固定在模块上
(3)	金属片	传输 QBUS 信号及控制回路电流，不支持热插拔
(4)	接线端子	插入电缆，输入/输出信号，支持热插拔

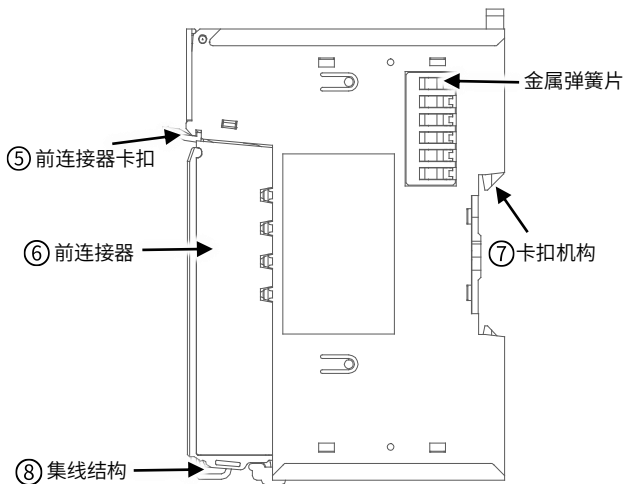


图 3 PG04 右侧接口示意图

序号	名称	名称
(5)	卡扣机构	将模块固定在 DIN 导轨上
(6)	前连接器	可拆卸接线端子，方便更换模块，无需重新接线
(7)	前连接器卡扣	将前连接器固定在模块上，通过该结构可以安装和拆卸前连接器
(8)	集线结构	将模块上的线缆穿过并用扎带固定，使配线更整洁美观不易出错，方便后期维护

### 2.2.2 指示灯及 IO 端子排列说明

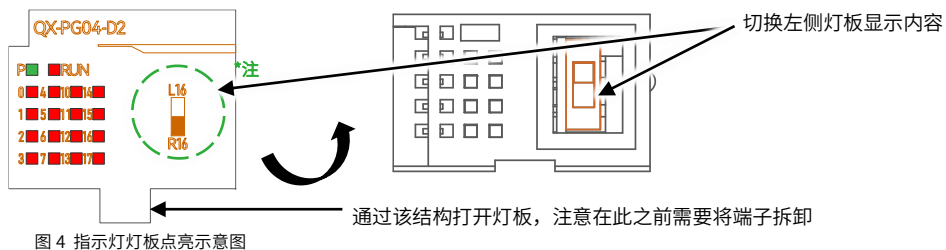


图 4 指示灯灯板点亮示意图

\*注：拨码向上拨至“L16”，指示灯显示左侧 16 通道 0-10\10-17 的状态；拨码向下拨至“R16”，指示灯显示左侧 16 通道 0-10\10-17 的状态

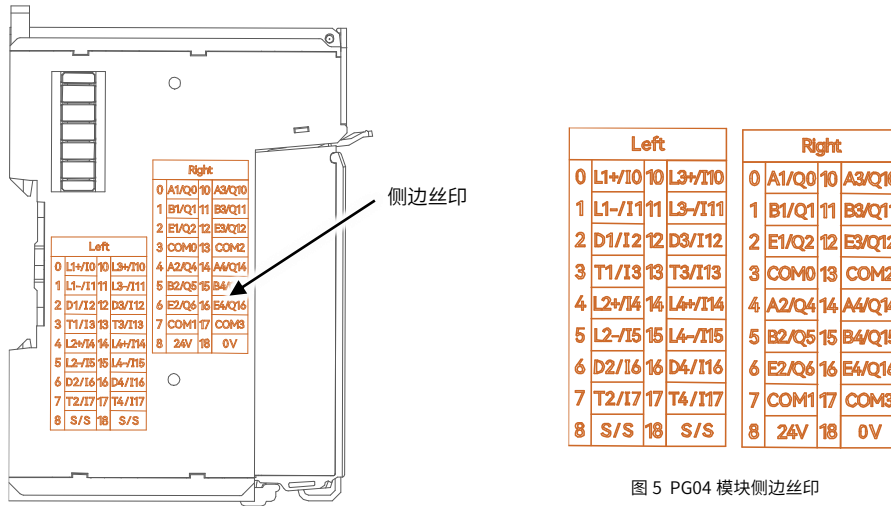


图 5 PG04 模块侧边丝印

灯板序号和 IO 端子序号一致，关于灯板/端子序号的说明参考如下：

表 1 灯板电源及运行指示灯说明

标识	信号说明
P	电源指示灯，模块供电正常会显示绿色常亮
RUN	从站状态指示灯： Init: 熄灭 Preop: 快闪 Safeop: 慢闪 Op: 常亮 Boot: 快闪

表 2 左侧 IO 端子接口说明

信号说明	标识	序号	标识	信号说明	
ch1 正限位/普通输入 0	L1+/I0	0	10	L3+/I10	ch3 正限位/普通输入 10
ch1 负限位/普通输入 1	L1-/I1	1	11	L3-/I11	ch3 负限位/普通输入 11
ch1 原点输入/普通输入 2	D1/I2	2	12	D3/I12	ch3 原点输入/普通输入 12
ch1 急停输入/普通输入 3	T1/I3	3	13	T3/I13	ch3 急停输入/普通输入 13
ch2 正限位/普通输入 4	L2+/I4	4	14	L4+/I14	ch4 正限位/普通输入 14
ch2 负限位/普通输入 5	L2-/I5	5	15	L4-/I15	ch4 负限位/普通输入 15
ch2 原点输入/普通输入 6	D2/I6	6	16	D4/I16	ch4 原点输入/普通输入 16
ch2 急停输入/普通输入 7	T2/I7	7	17	T4/I17	ch4 急停输入/普通输入 17
输入公共端	S/S	8	18	S/S	输入公共端

表 3 右侧 IO 端子接口说明

信号说明	标识	序号	标识	信号说明	
ch1 输出 A/普通输出 0	A1/Q0	0	10	A3/Q10	ch3 输出 A/普通输出 10
ch1 输出 B/普通输出 1	B1/Q1	1	11	B3/Q11	ch3 输出 B/普通输出 11
ch1 伺服使能信号/普通输出 2	E1/Q2	2	12	E3/Q12	ch3 伺服使能信号/普通输出 12
ch1 公共端	COM0	3	13	COM2	ch3 公共端
ch2 输出 A/普通输出 4	A2/Q4	4	14	A4/Q14	ch4 输出 A/普通输出 14
ch2 输出 B/普通输出 5	B2/Q5	5	15	B4/Q15	ch4 输出 B/普通输出 15
ch2 伺服使能信号/普通输出 6	E2/Q6	6	16	E4/Q16	ch4 伺服使能信号/普通输出 16
ch2 公共端	COM1	7	17	COM3	ch4 公共端
供电 24V	24V	8	18	0V	供电 0V

## 2.3 产品尺寸

### ■ 产品尺寸

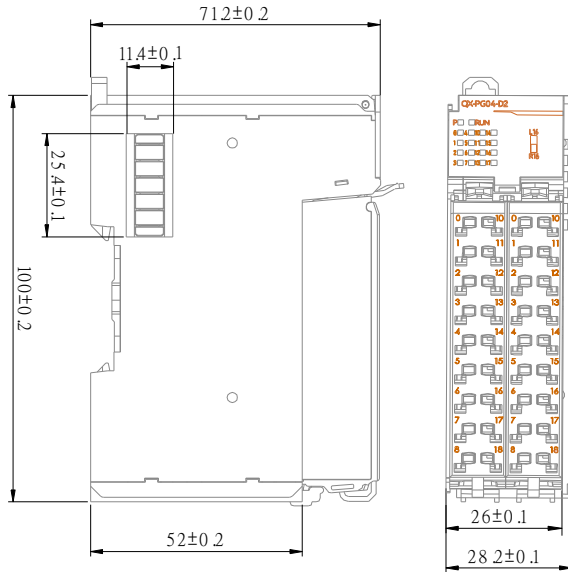


图 6 HCQX-PG04-D2 安装尺寸图 (单位: mm)

## 3 规格参数

### 3.1 系统电气规格

项目	测试条件	备注	
抗电强度	输入对输出	AC 500V 60s	
绝缘电阻	输入对输出	1MΩ	
漏电流 (输入对 PE)		≤1mA	
电磁兼容性要求	静电放电	接触±4kV, 空气±8kV	
	电快速脉冲群	控制电源	±4kV, 5&100kHz
		网线, 信号线	±2kV, 5&100kHz
	浪涌	DC500V	

### 3.2 环境规格

项目	规格
工作温度	0~55°C
储存温度	-25~85°C
相对湿度	95%无冷凝
海拔高度	2km 以下
大气压力	108kPa~66kPa
噪声	±2kV, 5~100kHz
正弦振动	9Hz<f<100Hz, 1.0 加速度, 恒定振幅
跌落	1m, 10 次 包装运输

### 3.3 电源输入规格

项目	规格
QBUS 额定电源	DC 12V±5%
QBUS 最大消耗电流	100mA
输入电源额定电压	DC 24V
输入电源电压范围	DC 20.4V~DC 28.8V
输入电源消耗电流	20mA

### 3.4 轴规格

项目	规格	
轴数量	4ch	
单轴输入规格	额定输入电压	24Vdc(DC 20.4V~DC 28.8V)
	额度输入电流	8.4mA/DC 24V
	ON 电压/ON 电流	DC15V 及以上/5mA 及以上
	ON/OFF 响应时间	大于 5us
	输入电阻	3kΩ
	输入类型	兼容 NPN 与 PNP 接法
	接线方式	2 线式
单轴输出规格	输出点数	3
	额定负载电压	DC 4.5~28.8V
	额定负载电流	0.5A/ch
	OFF 时漏电流	0.1mA 以下
	ON 时残留电压	0.3V 以下
	ON/OFF 响应时间	大于 2.5us
	输出类型	NPN, 3 点一个公共端
	接线方式	2 线
保护	过流保护, 过压保护, 过温保护	

### 3.5 接口规格

项目	规格	
通讯接口	QBUS_IN, QBUS_OUT	
通讯接口类型	10/100BASE-TX (IEEE 802.3)	
输入输出接口	Input	16 点, 2 个公共端
	Output	12 点, 4 个公共端, 信号端供电
LED 指示灯	电源指示灯: P 绿色 (指示芯片供电电源)	
	运行指示灯: RUN 红色 (指示模块 OP 与错误状态)	
	通道指示灯: 0~17 红色 (指示输入输出状态)	
	拨动开关: 切换左边端子与右边端子指示灯显示	

### 3.6 总线规格

项目	规格
通信周期	250us, 500us, 1ms, 2ms, 4ms, 6ms, 8ms
分布时钟精度	≤1us
寻址方式	顺序寻址, 设置寻址
COE	支持
FOE	支持
刷新方式	402 轴: DC-Synchron
	普通 IO: free run

### 3.7 功能规格

项目	规格		
轴协议	Cia402		
轴数	4ch		
轴添加	可添加单轴		
轴控制	CSP 模式		
单轴定义	Input	Mode1	正限位, 负限位, 原点输入, 急停输入
		Mode2	普通输入
	Output	Mode1	CW, CCW;
		Mode2	PULSE, SIGN(ON-正向, OFF-反向), S-ON
		Mode3	AB 相输出
		Mode4	普通输出
回原方式	17~30, 35		
程序升级	FOE, 串口升级		
LED 显示	运行指示灯: RUN	Init: 熄灭	
		PreOP: 快闪	
		SafeOP: 慢闪	
		OP: 常亮	
		Bootstrap: 非等时闪	
	Error: 双闪		
	通道指示灯: 0~17	输入 or 输出置 1: 常量	
输入 or 输出置 0: 常灭			
上拨	16 个输入通道状态		
下拨	12 个输出通道状态		



## 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，通过卡扣机构，将模块牢固地安装在 35mm DIN 导轨上。
- (2) 为保证能通过自然对流或风扇进行冷却，请参照下图，在设备的周围留有足够的空间，为了不使设备的环境温度出现局部过高，需使电柜内的温度保持均匀。
- (3) 并排安装时，横向两侧建议各留 10mm 以上间距（假若安装空间受限，可选择不留间距）。

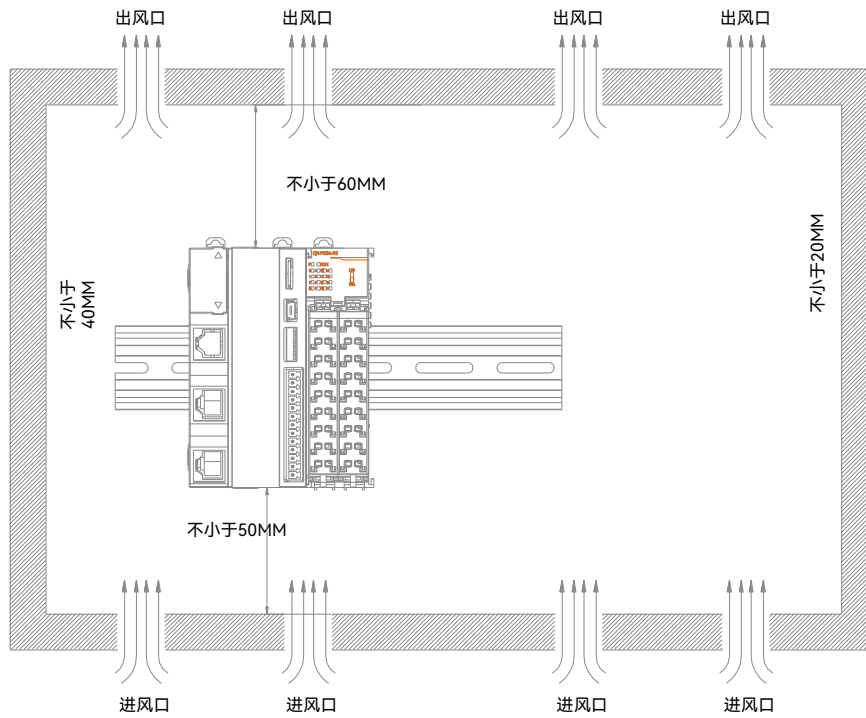
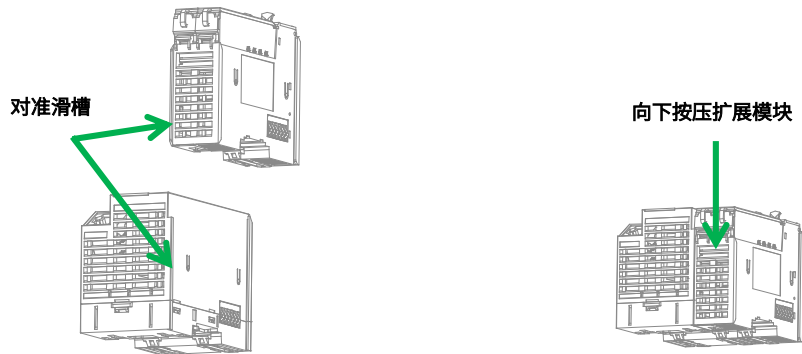


图 7 模块机柜安装示意图

## 4.1.2 模块拆装

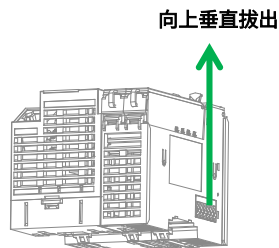
### 整机安装

将 HCQX-PG04-D2 整机侧面滑槽（圆点所示区域）对准 Q 系列控制器滑槽（圆点所示区域），此时 HCQX-PG04-D2 整机安装完成（安装前应保证卡扣处于收缩状态，否则可能导致安装故障）。



### 整机拆卸

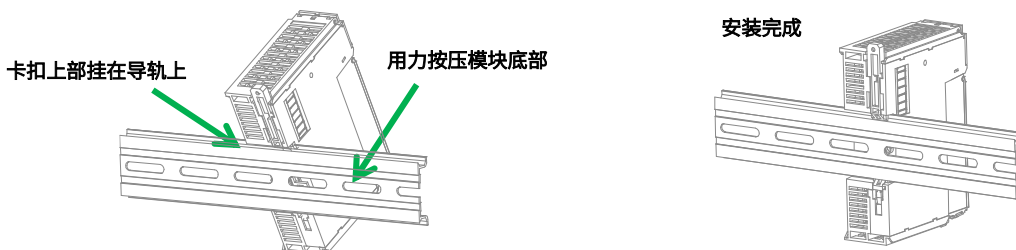
需要拆卸时，应当双手按压住一方，由下往上（图中箭头方向所示）使劲，将模块垂直向上拔出。



## 4.1.3 导轨拆装

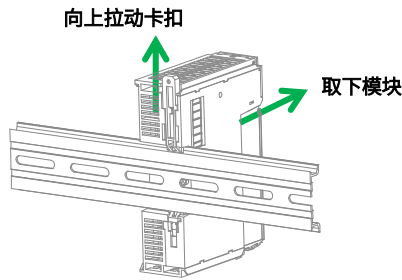
### 导轨安装

将 HCQX-PG04-D2 整机底部导轨槽部分对准 35MM 国际导轨，使卡扣上部挂在国际导轨上，然后用力按压扩展模块底部，当能明显听到“咔哒”声，表明卡扣底部已经与国际导轨扣合，此时 HCQX-PG04-D2 整机安装完成（安装前应保证卡扣处于收缩状态，否则可能导致安装故障）。



### 导轨拆卸

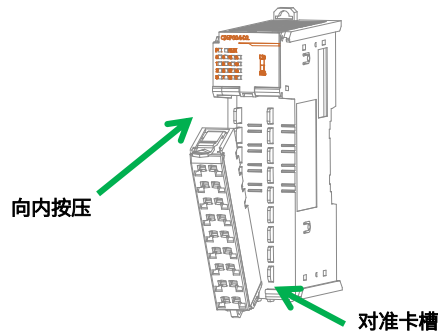
需要拆卸时，将卡扣向上拉动 5.8MM 左右距离（向上拉动时，能够明显感受到“咔哒”声，代表以完成卡扣的拉动），此时已经可以直接取下机器，完成机器的拆卸（拉动双向联动卡扣时可以使用辅助工具，例如：螺丝刀等）。



## 4.1.4 连接器安装

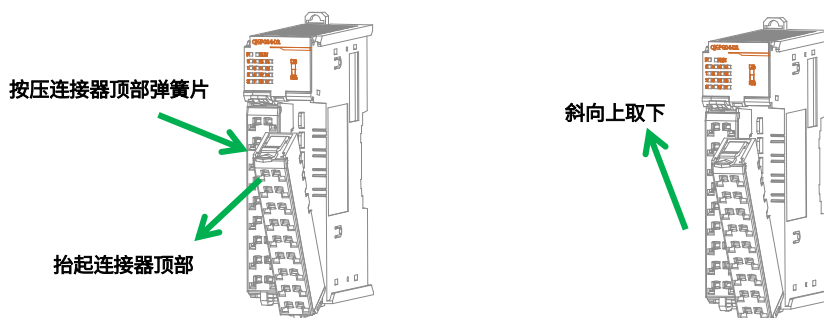
### 连接器安装

将连接器底部对准扩展模块底部卡槽，对准并插入后，端子下方按照下图所示方向下压，当听到清脆的“咔哒”声即完成了连接器的组装。



### 连接器拆卸

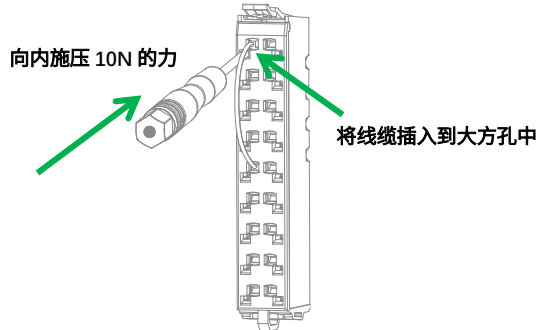
食指或中指向下用力按压连接器顶部弹簧片，使连接器顶部与扩展模块脱离，并用大拇指顶住连接器尾部部分，在按压弹簧片的同时向上抬起连接器顶部，使连接器顶部完全脱离。使连接器与扩展模块呈现大于 45° 夹角，最后将连接器于斜向上方向取下，至此连接器完全取下



## 4.1.5 线缆拆装

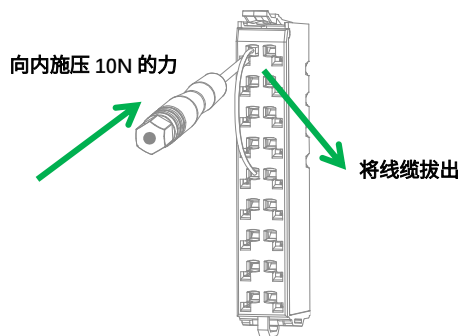
### 线缆安装

首先将小螺丝刀插入到小方孔中，向内施加 10N 的力，随后将线缆插入到大方孔中。线缆插入后拔出小螺丝刀。安装完成后轻轻拽动线缆，线缆未脱落则安装完成。



### 线缆拆卸

将小螺丝刀插入到小方孔中，向内施加 10N 的力，随后将线缆拔出，最后拔出小螺丝刀。

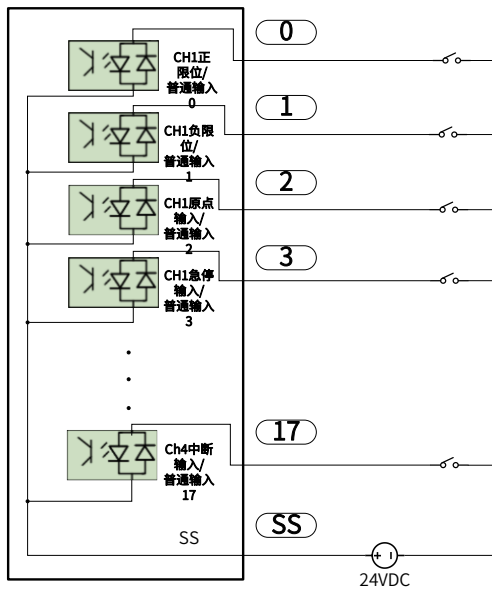


## 4.2 配线说明

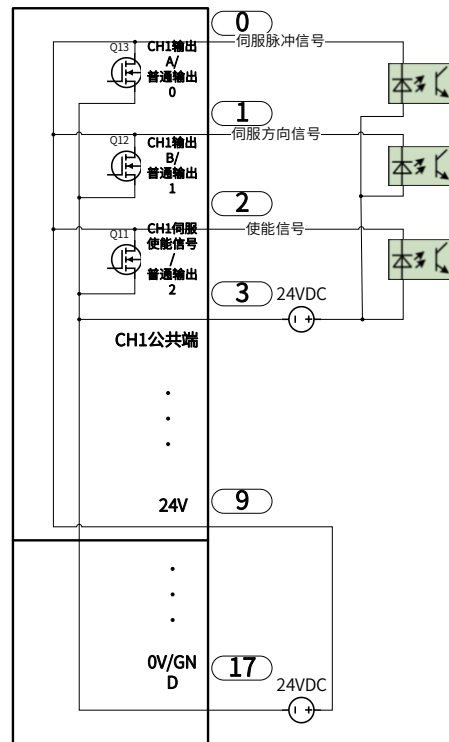
### 4.2.1 线缆选择

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

### 4.2.2 外部接线说明



输入



输出

## 附件：对象字典

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位	备注
0x1000	00	设备类型	R	UDINT	0~32767	-	-	402
0x1001	00	错误寄存器	R	USINT	0~255	0	-	
0x1008	00	设备名称	R	STRING	0~32767		-	
0x1009	00	硬件版本	R	STRING	0~32767	-	-	
0x100A	00	软件版本	R	STRING	0~32767	-	-	
0x1018	00	标识对象						
	01	供应商 ID	R	UDINT				
	02	产品代码	R	UDINT				
	03	修订号	R	UDINT				
	04	序列号	R	UDINT				
0x1600	00	子索引个数	R/W	USINT	0~32767	3	-	组 1 默认映射对象个数
	01~16	RXPDO 映射对象组 1	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	略	-	组 1 默认 rxPDO 映射对象
0x1A00	00	子索引个数	R/W	USINT	0~32767	7	-	组 1 默认映射对象个数
	01~16	TXPDO 映射对象组 1	R/W	UDINT	0~0xFFFFFFFF	略	-	组 1 默认 TXPDO 映射对象
0x1C00	00	子索引个数	R	USINT	0~32767	4	-	无
	01	邮箱输出类型	R	USINT	0~32767	1	-	无
	02	邮箱输入类型	R	USINT	0~32767	2	-	无
	03	过程数据输出类型	R	USINT	0~32767	3	-	无
	04	过程数据输入类型	R	USINT	0~32767	4	-	无
0x1C12	0~04	RXPDO 分配	R/W	UINT	0~32767	1600	-	无
0x1C13	0~02	TXPDO 分配	R/W	UINT	0~32767	1A00	-	无
0x1C32	0~0A	RXPDO 管理参数	R	UINT	0~32767	略	-	无
0x1C33	0~0A	TXPDO 管理参数	R	UINT	0~32767	略	-	无
0x2100	00	FPGA 版本号	R	UINT	0~65535	略	-	无
0x2101	00	FPGA ID	R	UINT	0~65535	略	-	0x1270
0x2102	00	FPGA Cache	R/W	UINT	0~65535	略	-	0
0x3101	00	子索引个数	R	USINT	0~32767	4	-	无
	01	通道 1 冲输出方法选择	RW	UINT	0-2	0		0: 脉冲+方向 1: cw/ccw 2: A/B 相
	02	通道 2 脉冲输出方法选择	RW	UINT	0-2	0	-	-
	03	通道 3 脉冲输出方法选择	RW	UINT	0-2	0	-	-
	04	通道 4 脉冲输出方法选择	RW	UINT	0-2	0	-	-
0x3106	00	输入极性选择	RW	UDINT	-	略	-	00:常开 01:常闭 轴 1: bit0-bit3

								轴 2: bit4-bit7 轴 3: bit8-bit11 轴 4: bit12-bit15  轴 1: bit0 表示 I0 bit1 表示 I1 bit2 表示 I2 bit3 表示 I3
0x3107	00	子索引个数	R	USINT	0~32767	4	-	无
	01	通道 1 Out2 功能选择	RW	UINT	0-1	1	-	0:普通输出 1:使能输出 注: Out0/Out1 默认为脉冲输出, 当不配置成轴时自动为普通输出
	02	通道 2 Out2 功能选择	RW	UINT	0-1	1	-	-
	03	通道 3 Out2 功能选择	RW	UINT	0-1	1	-	-
	04	通道 4 Out2 功能选择	RW	UINT	0-1	1	-	-
0x3108	00	输出极性选择	RW	UDINT		0	-	输出极性控制: 轴 1: Bit0-2 轴 2: bit3-bit5 轴 3: bit6-bit8 轴 4: bit9-bit11 0:常开 1:常闭
0x3109	00	子索引个数	R	USINT	0~32767	4	-	无
	01	第 1 轴输入滤波时间	RW	UINT	0~65535	10000	us	输入滤波时间, 默认 10000us
	02	第 2 轴输入滤波时间	RW	UINT	0~65535	4	-	-
	03	第 3 轴输入滤波时间	RW	UINT	0~65535	4	-	-
	04	第 4 轴输入滤波时间	RW	UINT	0~65535	4	-	-
0x310A	00	子索引个数	R	USINT	0~32767	4	-	无
	01	第 1 轴回原超时时间	RW	UINT	0~65535	50000	Ms	-
	02	第 2 轴回原超时时间	RW	UINT	0~65535	50000	Ms	-
	03	第 3 轴回原超时时间	RW	UINT	0~65535	50000	Ms	-
	04	第 4 轴回原超时时间	RW	UINT	0~65535	50000	ms	-
0x310B	00	外部输出	RW	UINT	-	0	-	外部输出控制: bit0-bit2:轴 1 OUT0-OUT2 bit3-bit5:轴 2 OUT0-OUT2 bit6-bit8:轴 3 OUT0-OUT2 bit9-bit11:轴 4 OUT0-OUT2 注: OUT0 和 OUT1 在轴未配置成脉冲轴时有效
0x310C	00	外部输入状态	R	UINT	-	0	-	外部输入状态: bit0-bit3:轴 2 IN0-IN3

								bit4-bit7:轴 2N0-IN3 bit8-bit11:轴 2IN0-IN3 bit12-bit15:轴 2IN0-IN3
0x3120	00	轴同步输出	R/W	UINT	0~1	0	-	预留：配置无效 0：失能 1：使能
0x3125	00	子索引个数	R	USINT	0~32767	4	-	无
	01	通道 1 Input0 输入功能选择	RW	UINT	-	略	-	0：普通 1：急停 2：正限位 3：负限位 4：原点
	02	通道 1 Input1 输入功能选择	RW	UINT	-	略	-	-
	03	通道 1 Input2 输入功能选择	RW	UINT	-	略	-	-
	04	通道 1 Input3 输入功能选择	RW	UINT	-	略	-	-
0x3126	00	通道 2 输入功能选择， 同 0x3125	-	-	-	-	-	-
0x3127	00	通道 3 输入功能选择， 同 0x3125	-	-	-	-	-	-
0x3128	00	通道 4 输入功能选择， 同 0x3125	-	-	-	-	-	-
0x603F	00	错误代码	R	UINT				
0x6040	00	控制字	R/W	UINT	0~65535	0	-	无
0x6041	00	状态字	R	UINT	0~65535	0	-	无
0x605A	00	快速停止代码	R/W	INT	0~65535	6	-	无
0x6060	00	操作模式	R/W	USINT	0~255	8	-	1—pp, 3—pv, 6—Home, 8--CSP
0x6061	00	操作模式显示	R	USINT	0~255	8	-	无
0x6062	00	命令位置	R	DINT	$-2^{31} \sim + (2^{31}) - 1$	0	P	P 表示脉冲单位
0x6064	00	实际位置	R	DINT	$-2^{31} \sim + (2^{31}) - 1$	0	P	无
0x6065	00	跟随误差阈值	R/W	UDINT	$0 \sim 2^{32} - 1$	0	P	位置偏差(指令单位)超过±6065h 时, 发生位置偏差过大故障。
0x606B	00	命令速度	R	DINT	$0 \sim (2^{23}) - 512$	0	P/S	无
0x607C	00	原点偏移	R/W	DINT	$-2^{31} \sim + (2^{31}) - 1$	0	P/S	Home 模式 原点偏移量
0x607D	01	负向软限位	R/W	DINT	$-2^{31} \sim + (2^{31}) - 1$	0	P	无
	02	正向软限位	R/W	DINT	$-2^{31} \dots + (2^{31}) - 1$	0	P	无



0x607A	00	目标位置	R	DINT	$-2^{31} \sim +2^{31} - 1$	0	P	pp 模式 目标位置
0x60FF	00	目标速度	R	DINT	$0 \sim (2^{23}) - 512$	0	P/S	pv 模式 最大速度
0x6098	00	原点方法	R/W	UINT	1~100	19	无	Home 模式原点方法
0x6099	01	寻原点速度 1	R/W	UDINT	$0 \sim (2^{23}) - 512$	50000	P/S	Home 模式找限位开关速度
	02	寻原点速度 2	R/W	UDINT	$0 \sim (2^{23}) - 512$	25000	P/S	Home 模式找原点信号速度
0x609A	00	回零加减速速度	R/W	UINT	$0 \sim (2^{16}) - 1$	25000	P/S <sup>^</sup> 2	Home 模式 加减速速度
0x60FD	00	输入 IO 状态	R	UDINT	0~4294967296	0	-	输入 IO 功能逻辑状态
0x60FE	01	物理输出开启	R/W	UDINT	0~4294967296	0	-	主站输出信号控制字
	02	物理输出使能	R/W	UDINT	0~4294967296	0	-	主站输出信号控制字
0x6502	00	支持操作模式	R	UDINT	0~4294967296	165	-	驱动器所支持控制模式
0xF030	00	子索引个数	W	USINT	4	4	-	-
	01	第 1 个 module 类型	W	UDINT	-	0x00219 800	-	CSP 轴
	02	第 2 个 module 类型	W	UDINT	-	0x00219 800	-	-
	03	第 3 个 module 类型	W	UDINT	-	0x00219 800	-	-
	04	第 4 个 module 类型	W	UDINT	-	0x00219 800	-	-