

HCQX-AD/DA04-D

产品使用说明 资料编码 ATC/IQA2210

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 系列模拟量远程扩展模块。

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
模拟量输入模块	HCQX-AD04-D	V1.10	1.044w	4 通道模拟量输入，需要接在 CPU 单元本地扩展或耦合器后侧，无法单独使用，支持单端和差分输入方式和多种范围电流电压输入信号，16bit 分辨率
模拟量输出模块	HCQX-DA04-D	V1.40	1.056w	4 通道模拟量输出，需要接在 CPU 单元本地扩展或耦合器后侧，无法单独使用，支持单端输出方式和多种电流和电压信号类型，16bit 位分辨率

※注：用户按照功率进行模块选型时保留部分功率以避免信号传输过程中产生的损耗。

读者对象

禾川 Q 系列模拟量扩展模块的用户，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 系列模拟量扩展模块所必须的信息，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。

危险 ⚠	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。
警告 ⚠	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。
注意 ⚠	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。
NOTE	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"><input type="checkbox"/> 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。<input type="checkbox"/> 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。<input type="checkbox"/> 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。	

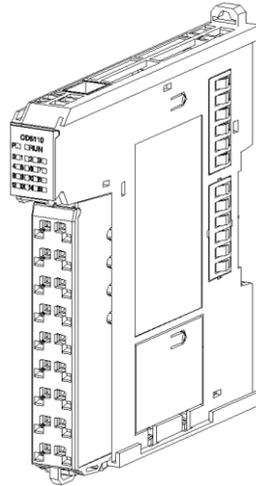
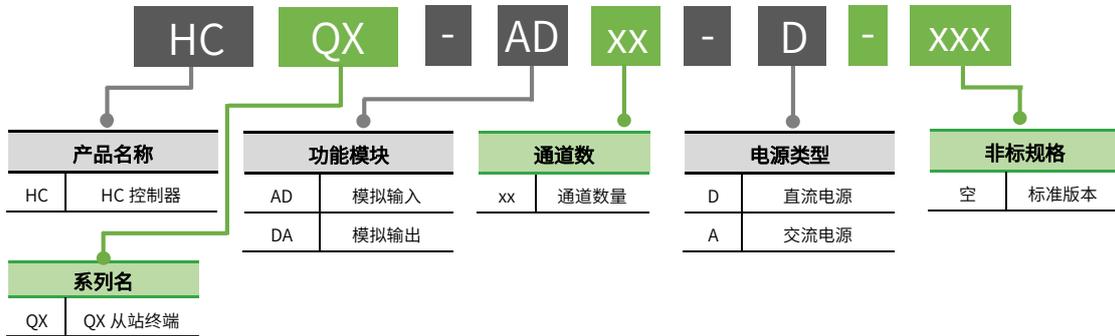
启动、维护保养时的注意事项	注意 ⚠
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 请勿对模块进行分解、改造等；否则可能造成故障，误动作及火灾的发生。 *关于模块维修，请咨询禾川科技股份有限公司<input type="checkbox"/> 对扩展模块连接线缆进行拆装时，请在断开电源后进行，否则有可能造成模块故障及误动作。<input type="checkbox"/> 对以下设备进行拆装时，请务必将电源断开后进行，否则有可能导致模块故障或误动作。<ul style="list-style-type: none">---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	

废弃时的注意事项	注意 ⚠
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 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。	

运输、保管时的注意事项	注意 ⚠
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 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。	

2 产品概要

2.1 型号说明



①	MODEL:HCQX-AD04-D
②	INPUT: DC 24V 5mA (Typ.)
③	QBUS OUTPUT: 1.044W
④	S/N: Y0819562211 P/N: 200019Y08520000000000
⑤	  MADE IN CHINA

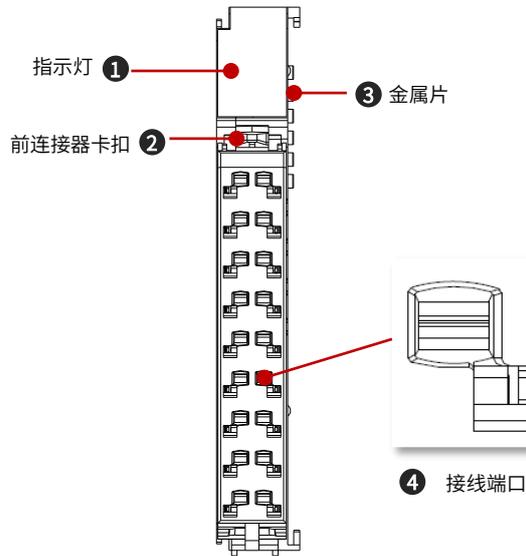
HCFA

图1 型号与标签说明

- ① 模块型号
- ② 模块正常工作电压及单通道正常工作输入/输出电流
- ③ 模块输出功率
- 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

2.2 模块各部分说明

2.2.1 HCQX-AD04-D 模拟量输入模块



编号	名称	功能
(1)	指示灯	用于显示模块及端子状态
(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

图 2 HCQX-AD04-D 接口示意图

■ HCQX-AD04-D 端子排列说明

说明	名称	NO			名称	说明
通道 1 的电压输入负端	V1-	0		10	V1+	通道 1 的电压输入正端
AGND	G	1		11	I1	通道 1 的电流输入
通道 2 的电压输入负端	V2-	2		12	V2+	通道 2 的电压输入正端
AGND	G	3		13	I2	通道 2 的电流输入
通道 3 的电压输入负端	V3-	4		14	V3+	通道 3 的电压输入正端
AGND	G	5		15	I3	通道 3 的电流输入
通道 4 的电压输入负端	V4-	6		16	V4+	通道 4 的电压输入正端
AGND	G	7		17	I4	通道 4 的电流输入
AGND	G	8		18	G	AGND

➤ 注：1. G 为模拟地，需进行接地（1、3、5、7、8、18 端口内部短接）。

2. 电流输入时，无需短接 V+ 和 I，仅需接 I 和 G。

■ HCQX-AD04-D 指示灯排列说明

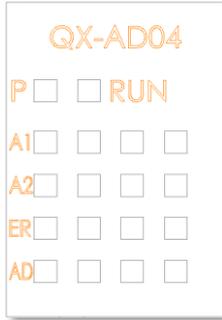


表 1 HCQX-AD04-D 灯板说明表

标注	指示灯颜色	通道说明
P	绿色	模块电源指示灯显示当前模块供电情况
RUN	红色	AD 模块运行状态，常亮表示模块处于正常运行状态
A1	红色	模块 ESC 通道 1 是否正常响应
A2	红色	模块 ESC 通道 2 是否正常响应
ER	红色	模块运行故障指示
AD	红色	模块与 MCU 之间连接故障指示

➤ 注：指示灯说明中的 ESC 通道正常响应不对应模块的具体通道。

2.2.2 HCQX-DA04-D 模拟量输出模块

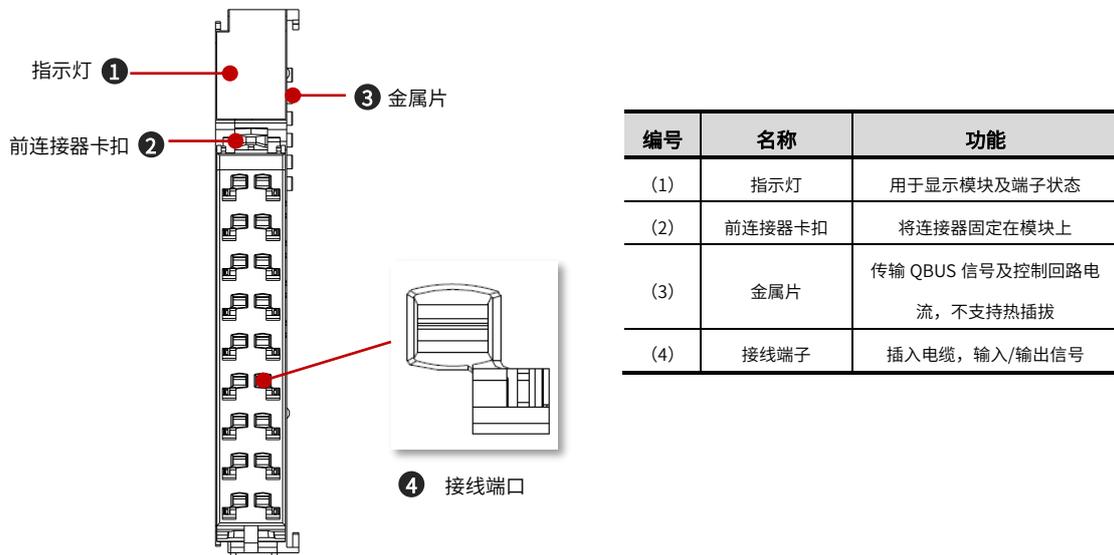


图 3 HCQX-DA04-D 接口示意图

■ HCQX-DA04-D 端子排列说明

说明	名称	NO			名称	说明
通道 1 的电压输出	V1	0		10	G	AGND
通道 1 的电流输出	I1	1		11	G	AGND
通道 2 的电压输出	V2	2		12	G	AGND
通道 2 的电流输出	I2	3		13	G	AGND
通道 3 的电压输出	V3	4		14	G	AGND
通道 3 的电流输出	I3	5		15	G	AGND
通道 4 的电压输出	V4	6		16	G	AGND
通道 4 的电流输出	I4	7		17	G	AGND
AGND	G	8		18	G	AGND

➤ 注：1. G 为模拟地，需进行接地（8、10、11、12、13、14、15、16、17、18 端口内部短接）。

■ HCQX-DA04-D 指示灯排列说明

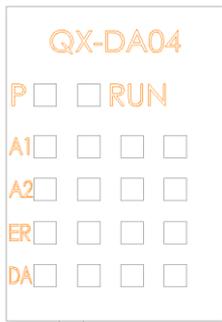


表 2 HCQX-DA04-D 灯板说明表

标注	指示灯颜色	通道说明
P	绿色	模块电源指示灯显示当前模块供电情况
RUN	红色	DA 模块运行状态，常亮表示模块处于正常运行状态
A1	红色	模块 ESC 通道 1 是否正常响应
A2	红色	模块 ESC 通道 2 是否正常响应
ER	红色	模块运行故障指示
DA	红色	模块与 MCU 之间连接故障指示

➤ 注：指示灯说明中的 ESC 通道正常响应不对应模块的具体通道。

2.2.3 模拟量模块左视图

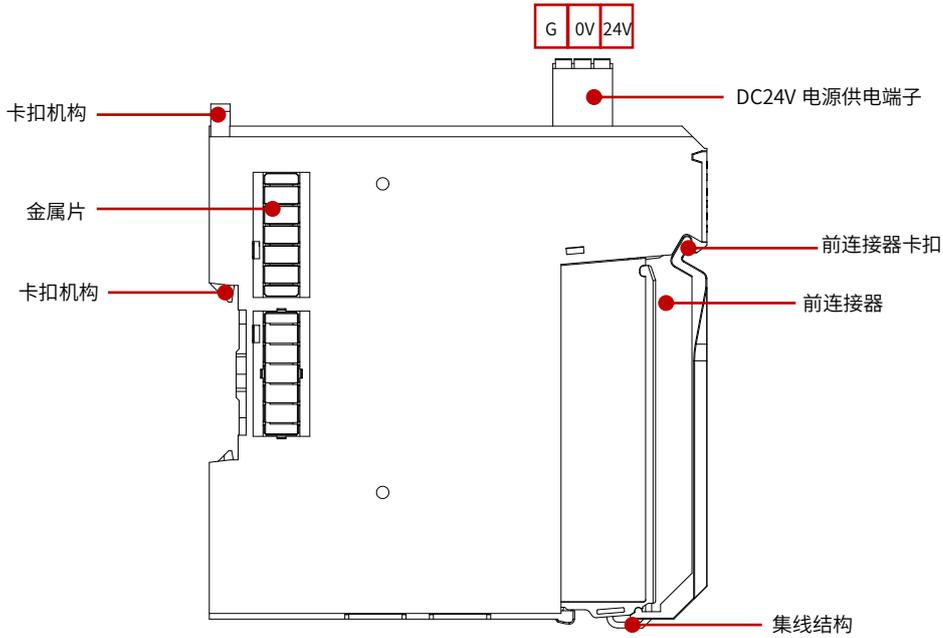


图4 模拟量模块左视图

名称	名称
金属片	传输 QBUS 信号，传输控制回路电流，不支持热插拔
卡扣机构	将模块固定在 DIN 导轨上
前连接器	提供可热拔接线装置，方便用户接线及更换模块
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
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

2.3 产品尺寸

■ 产品尺寸

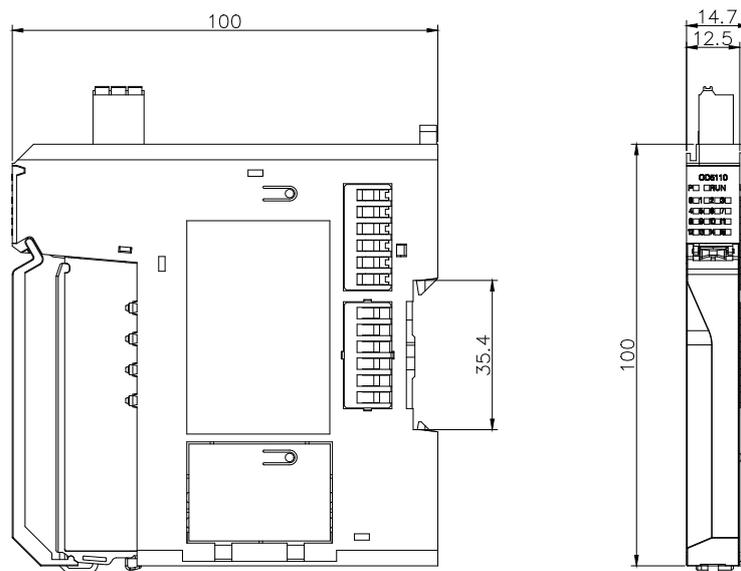


图5 HCQX-AD/DA04-D 扩展模块安装尺寸（单位：mm）

3 规格参数

3.1 模拟量输入模块规格 (HCQX-AD04-D)

项目	规格
输入通道	4
信号电压	0~10V、-10~10V、-5~5V、0~5V、1~5V
电压输入内阻	> 200 kΩ
信号电流	0~20mA、4~20mA
电流输入内阻	250Ω
输入滤波限制频率	5KHz (二阶滤波器)
共模电压 U_{CM}	最大值 35 V
分辨率	16 位
通道数据更新时间	大约 4 个通道需要 1ms
测量误差 (总误差范围)	< ± 0,3 % (满量程)0.8%(电流)
QBUS 内部消耗功率	1W (Typ.)
电气隔离	500 V _{eff} (背板/输入接口)
设置	不需要设置地址, 可通过 CODESYS 进行配置
重量	约 90g
工作温度	0 °C ... + 55 °C
储存温度	-25 °C ... + 85 °C
相对湿度	95%, 无冷凝
尺寸	约 15 mm x 100 mm x 70 mm (宽度对齐: 12 mm)
安装	在 35 mm 的安装导轨 上 符合 EN 50022
抗振动/抗冲击性能	符合 EN 60068-2-6/EN 60068-2-27/29
抗电磁干扰/抗电磁辐射性能	符合 EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
防护等级	IP 20
安装位置	无限制
认证	CE

3.2 模拟量输出模块规格 (HCQX-DA04-D)

项目	规格
输出的数量	4
信号电压	0~10V、-10~10V、-5~5V、0~5V、1~5V
信号电流	0~20mA、4~20mA
精确度	± 0.3% 相对于满刻度值
分辨率	16 位
通道数据更新时间	1ms
电压负载	> 5 kΩ
电流负载	< 350Ω
QBUS 内部消耗功率	1W (Typ.)
电气隔离	500 V _{eff} (背板/输入接口)
过程映像位宽	输出 4 x 16 位数据
配置	没有地址设定, 通过 CODESYS 系统管理配置

重量	约 90 g
工作温度	0 °C ... + 55 °C
存储温度	-25 °C ... + 85 °C
相对湿度	95%, 无冷凝
尺寸	大约 15 mm x 100 mm x 70 mm (宽度对齐: 12 mm)
安装	35 毫米的安装导轨符合 EN 50022 标准
抗振动/抗冲击性能	符合 EN60068-2-6/EN 60068-2-27/29
EMC 防电阻爆裂/防静电	符合 EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
防护等级	IP 20
安装位置	无限制
认证	CE

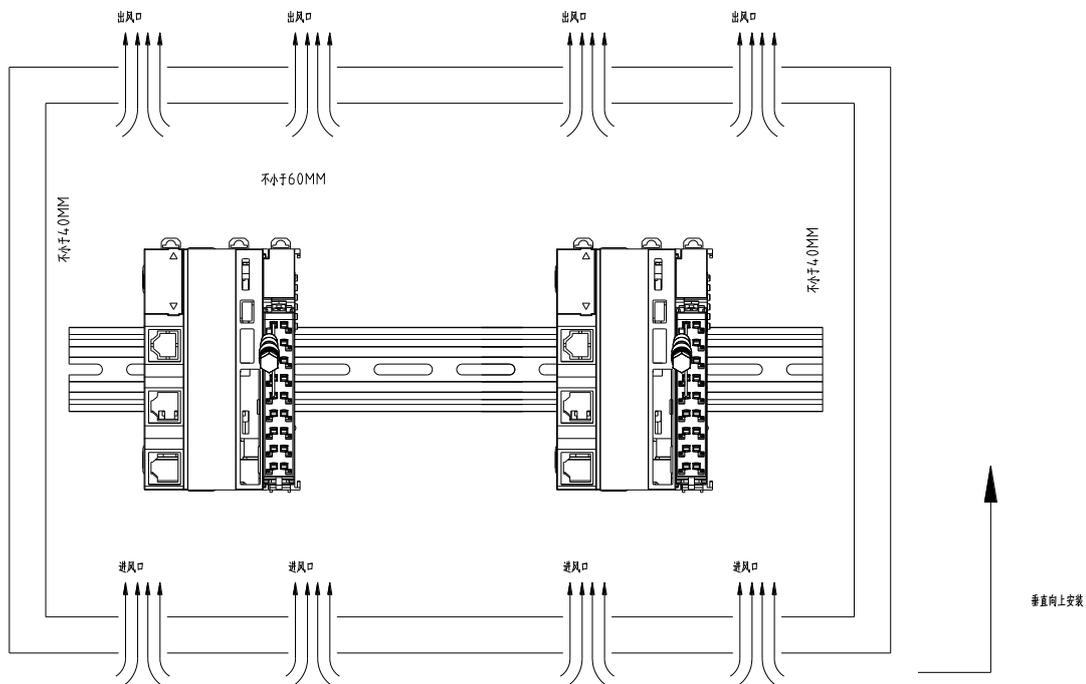
4 安装说明

4.1 安装说明

4.1.1 控柜安装

在进行设备控制柜内安装时，请注意以下几点事项：

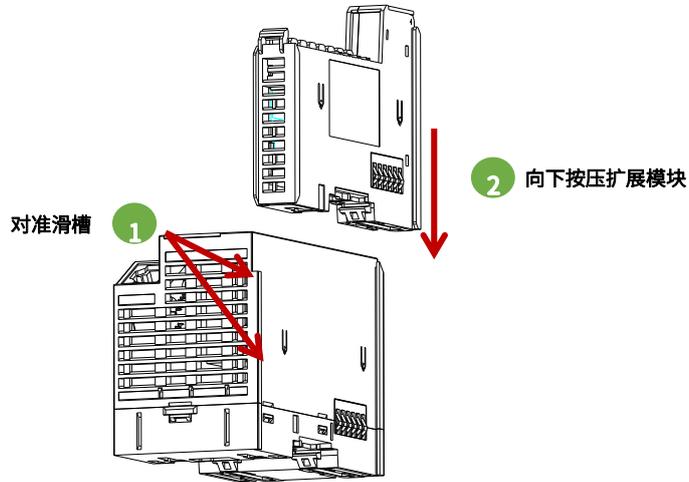
- (1) 请保证安装方向与墙壁垂直，使用自然对流或风扇对设备进行冷却，通过卡扣机构，将模块牢固地安装在 35MM 国际导轨上。
- (2) 设备或模块的上下侧与内墙必须间隔 50mm 以上，以便设备或模块的通风及更换；设备或模块的左右侧与内墙必须间隔 20mm 以上。
- (3) 并排安装时，设备间建议间隔 40mm 以上距离（假若安装空间受限，可选择不留间距）。



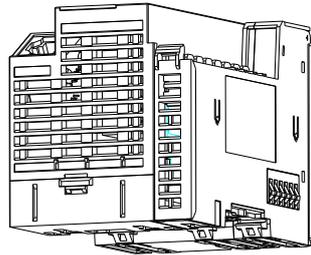
4.1.2 整机拆装

■ 模块安装

1 将扩展模块侧面滑槽对准 Q 系列控制器滑槽，再按如图所示放下，轻轻按下扩展模块。

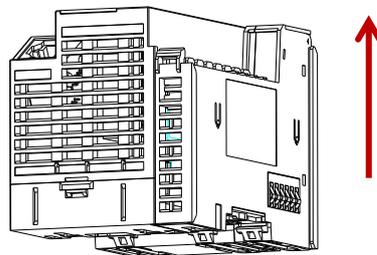


2 安装完成后如下图所示：



■ 整机拆卸

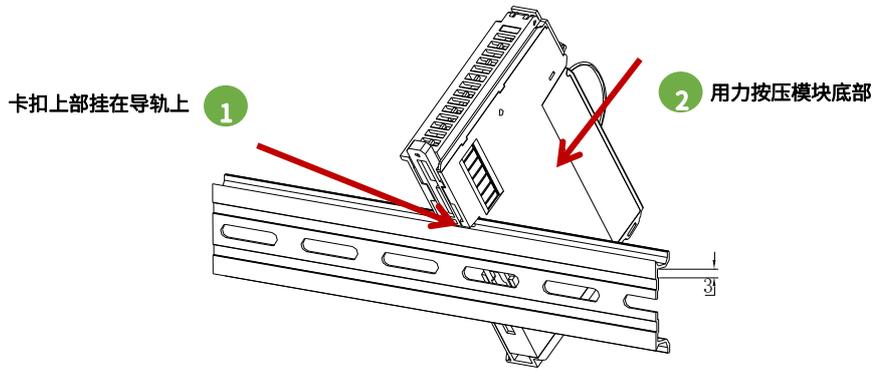
需要拆卸时，用手按压住左侧 Q 系列控制器，由下往上（图中所示方向）使劲，将模块垂直向上拔出。



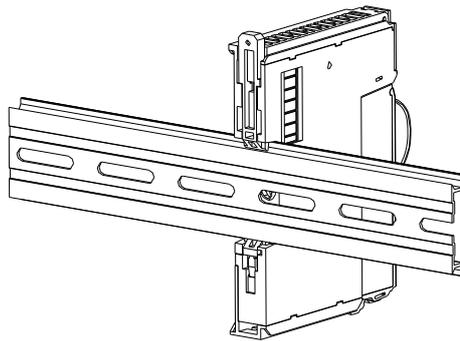
4.1.3 导轨安装

■ 导轨安装

1 将扩展模块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，此时扩展模块安装完成（安装前应保证卡扣处于收缩状态，否则可能导致安装故障）。

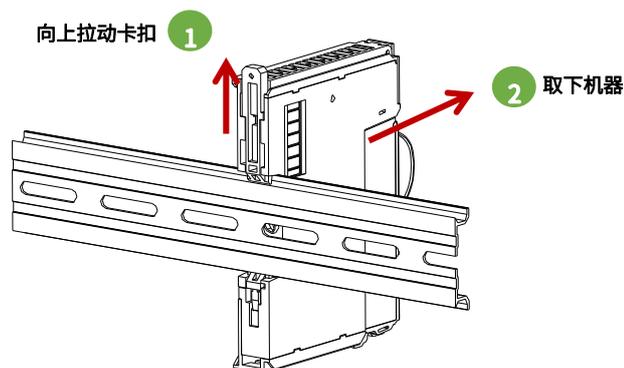


2 安装完成后如下图所示：



■ 导轨拆卸

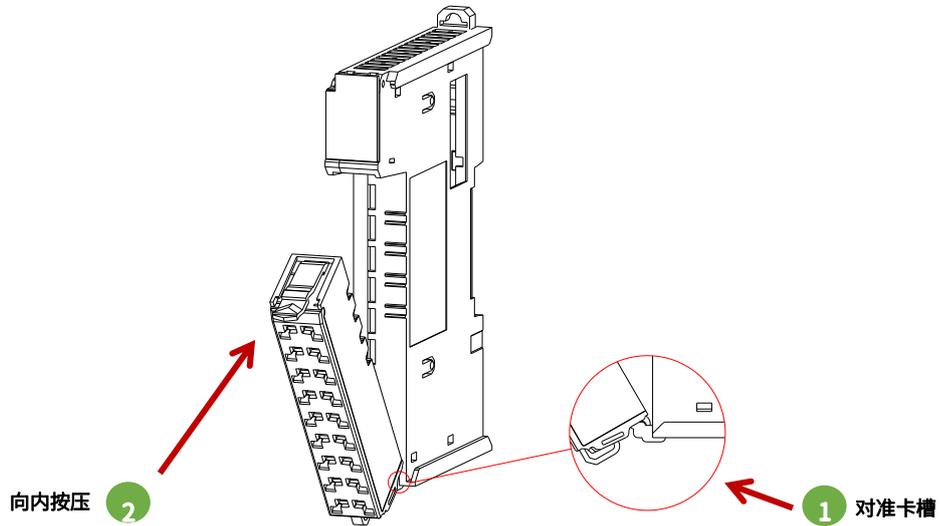
需要拆卸时，将卡扣向上拉动 5.8MM 左右距离（向上拉动时，能够明显感受到“咔哒”声，代表以完成卡扣的拉动），此时已经可以直接取下机器，完成机器的拆卸（拉动双向联动卡扣时可以使用辅助工具，例如：螺丝刀等）。



4.1.4 连接器拆装

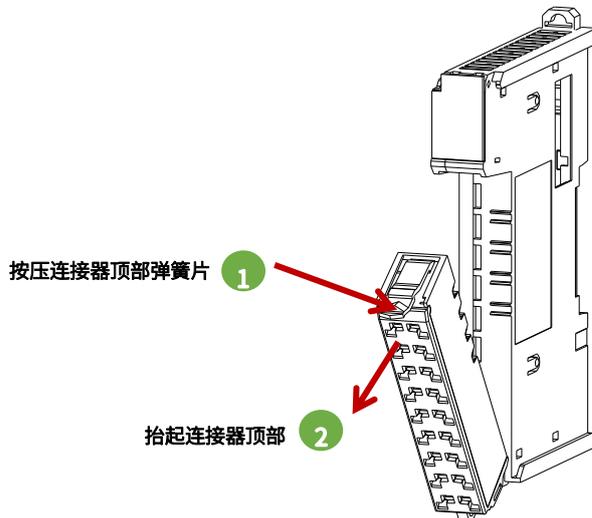
■ 连接器安装

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。

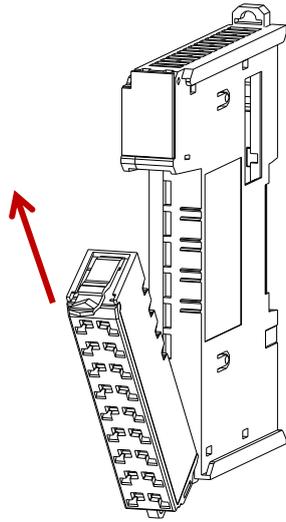


■ 连接器拆卸

1 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。



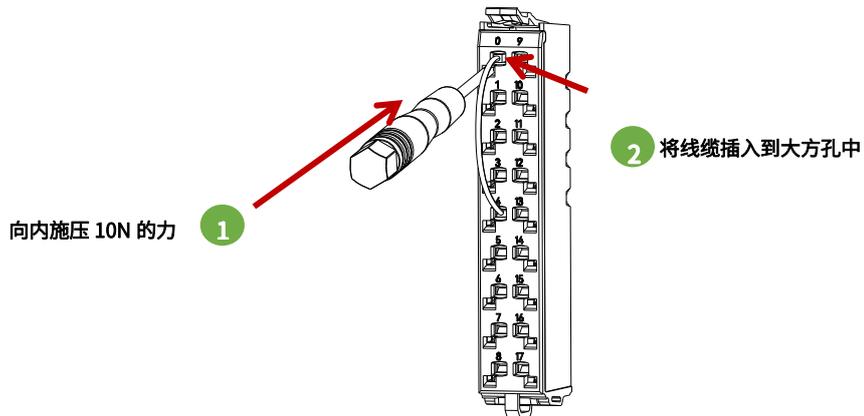
2 抬起连接器顶部，使连接器与扩展模块呈现大于 45° 夹角，最后将连接器于斜向上方向取下，至此连接器完全取下。



4.1.5 线缆拆装

■ 线缆安装

1 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。

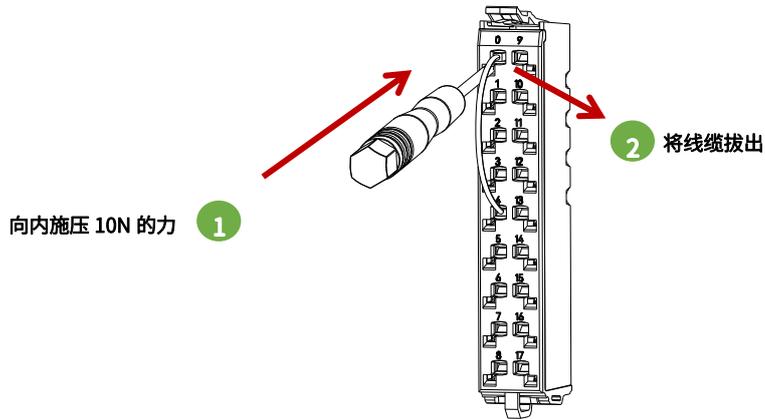


2 安装完成后轻轻拽动线缆，线缆未脱落则安装完成。



■ 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 ² /28-16 AWG
	多股线	0.25-1.50 mm ² /24-16 AWG
	接线套	0.25-0.75 mm ² /24-20 AWG

4.2.2 模拟量输入模块接线说明 (HCQX-AD04-D)

模拟量输入模块作为 Q 系列 CPU 单元的远程扩展单元不能单独工作，需要接在 EC 耦合器或者 CPU 单元右侧，同时支持电流和电压输入，禾川提供了多种输入范围供用户选择，工作范围可以通过 SDO 或者 COE 在线修改，其中电压输入支持单端和差分输入。

■ 内部电路图

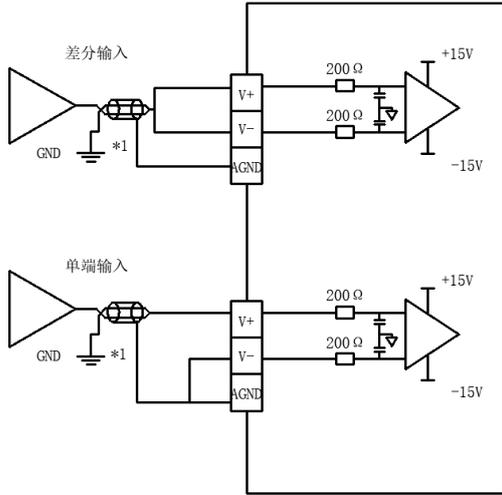


图 6 电压差分及单端输入内部电路图

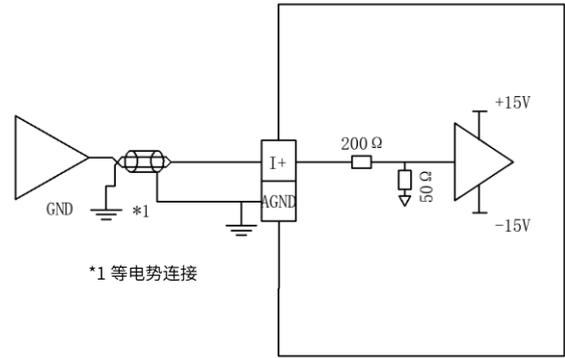


图 7 电流输入内部电路图

■ 端子连接图

- 电压差分输入接线
- - - - 电压单端输入接线

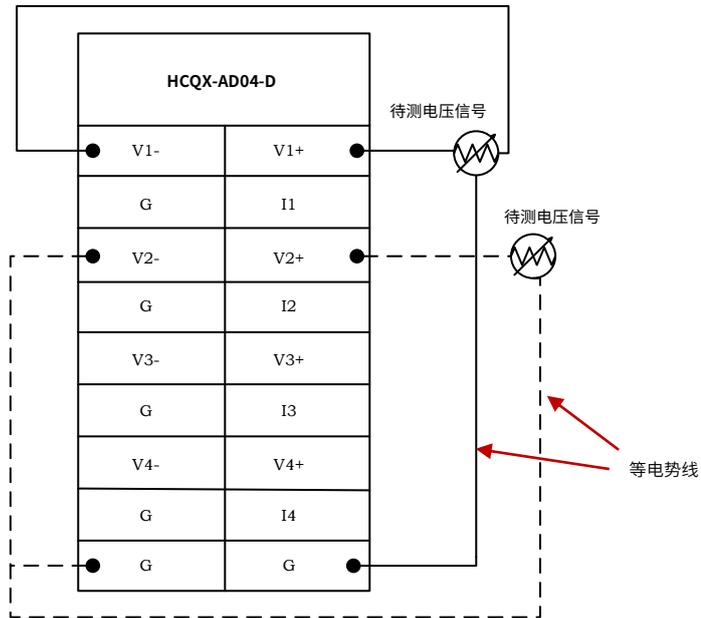


图 8 模拟量输入模块电压输入端子连接图

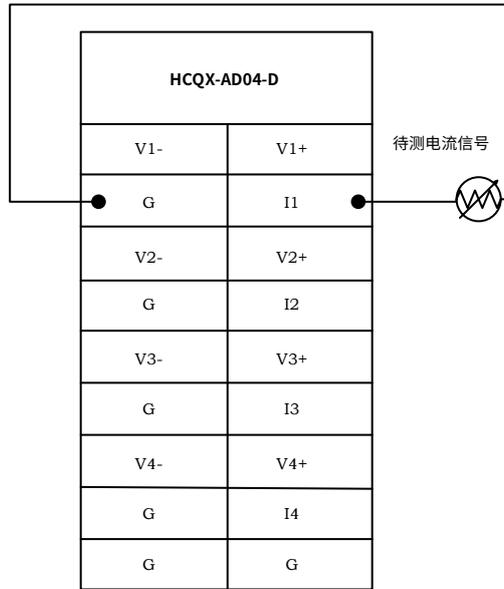


图9 模拟量输入模块电流输入端子连接图

- 注：1. 模拟量输入输出模块顶端需要接入直流 24V 作为模块通道供电，端口接线参考 [模拟量模块左视图](#)。
- 2. 模拟量信号线采用双绞屏蔽线。
- 3. 待测信号需要和“G”做等电势处理。

4.2.3 模拟量输出模块接线说明 (HCQX-DA04-D)

模拟量输出模块作为 Q 系列 CPU 单元的远程扩展单元不能单独工作，需要接在 EC 耦合器或者 CPU 单元右侧，同时支持电流和电压输出，禾川提供了多种输出范围供用户选择，工作范围可以通过 SDO 或者 COE 在线修改，输出信号可以直接作为电机或者驱动器的控制信号。

■ 内部电路图

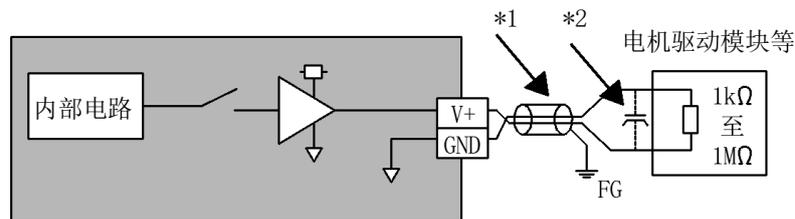


图10 模拟量输出模块内部电路图

■ 端子连接图

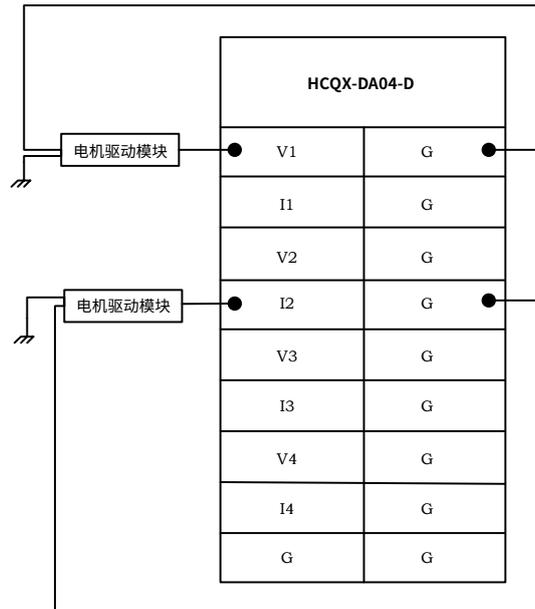


图 11 模拟量输出模块端子连接图

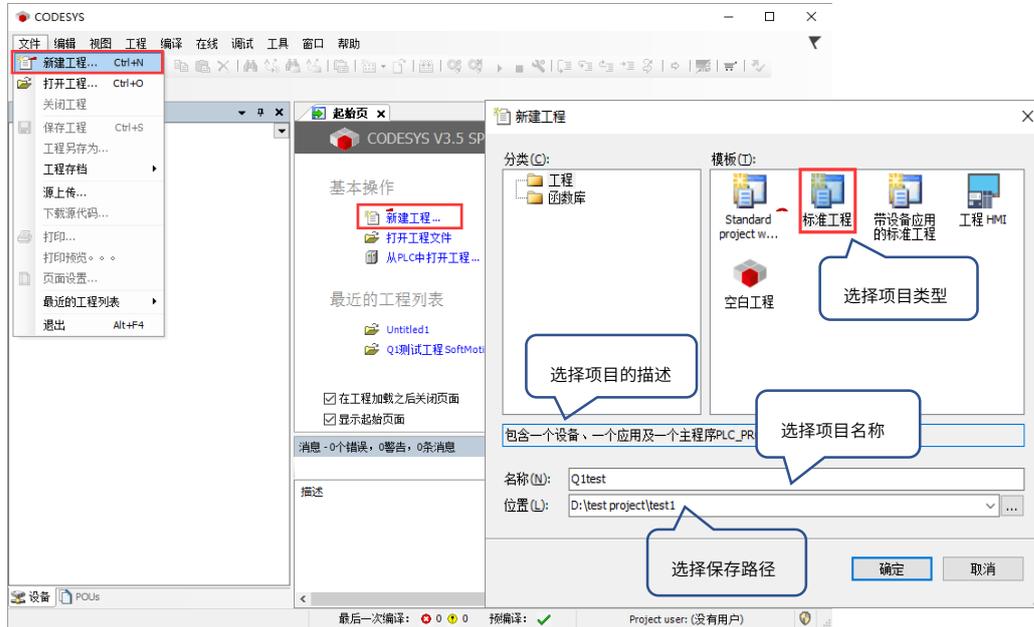
-
- 注：1. 模拟量输入输出模块顶端需要接入直流 24V 作为模块通道供电，端口接线参考 [模拟量模块左视图](#)。
 2. 模拟量信号线采用双绞屏蔽线。
 3. 待测信号需要和“G”做等电势处理。
-

5 模块编程示例

本示例以 HCQ1-1300-D CPU 单元+HCQX-EC01-D 耦合器+HCQX-AD04-D 模拟量输入模块搭建的系统作为示例进行说明：

(Q1 连接部分仅作简单说明，更详细的说明请参考 Q1 软件手册)

1) 打开 CODESYS V3.5 SP14，选择新建项目

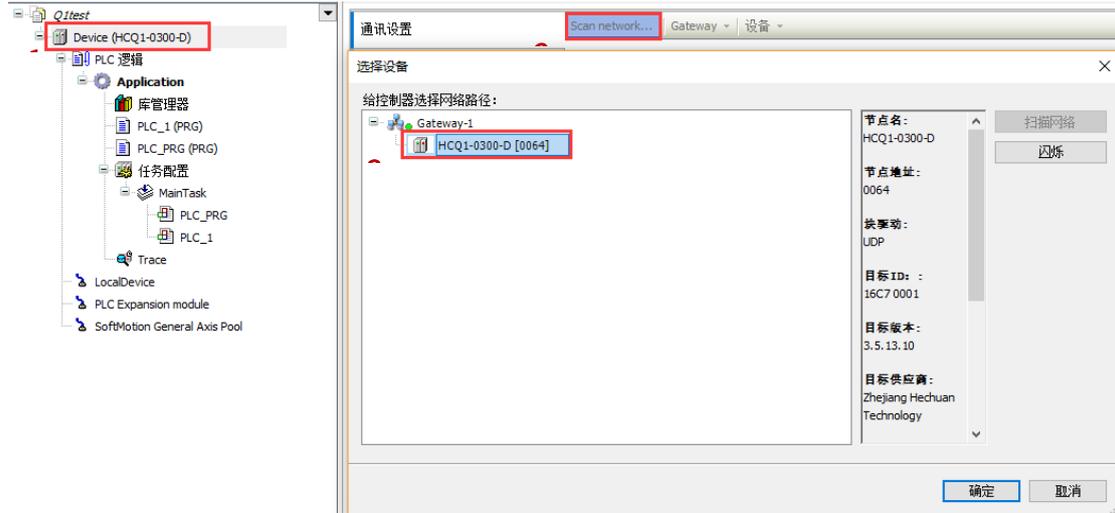


用户可以选择需要的项目类型，并为工程文件输入名称及路径，然后单击“确定”

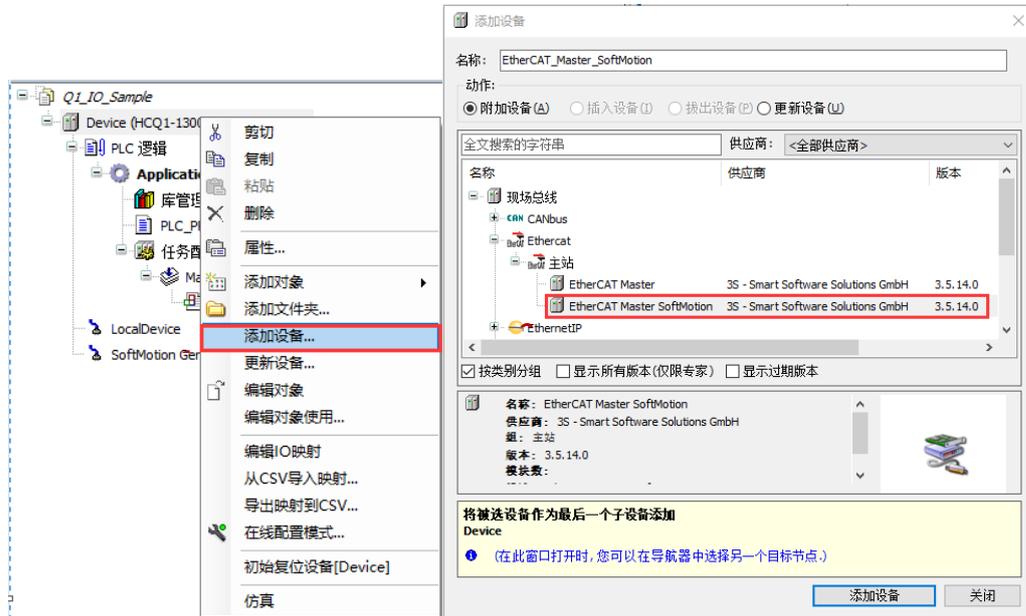
2) 按照 CODESYS 默认的引导，选择目标设备及主程序 PLC_PRG 的编程语言，Q1 设备默认未安装，所以首先需要进行设备描述文件的安装，否则无法选择正确的目标设备



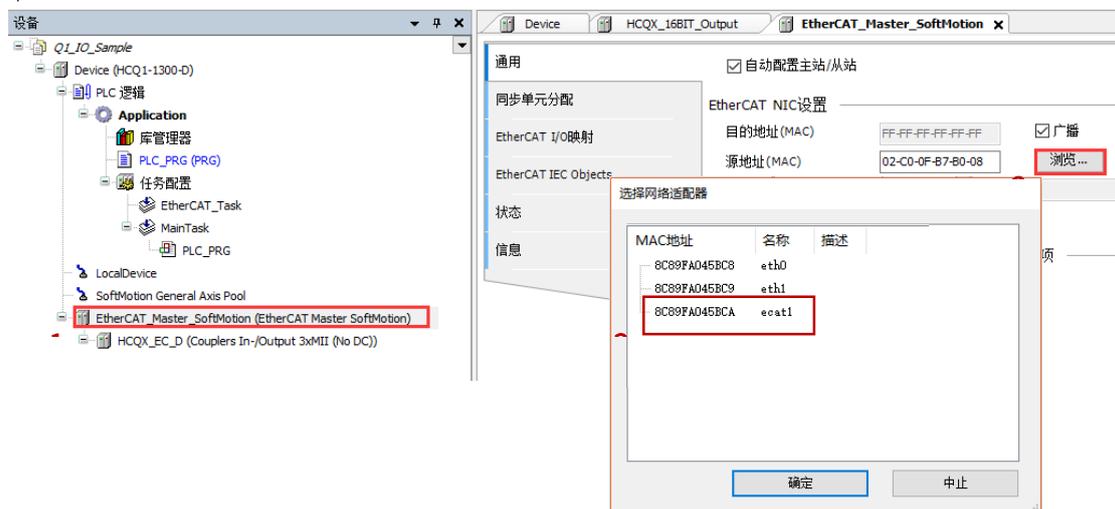
3) 双击左侧树形菜单 Device→Scan network, 扫描到 Q1 之后选中设备, 点击确定进行添加



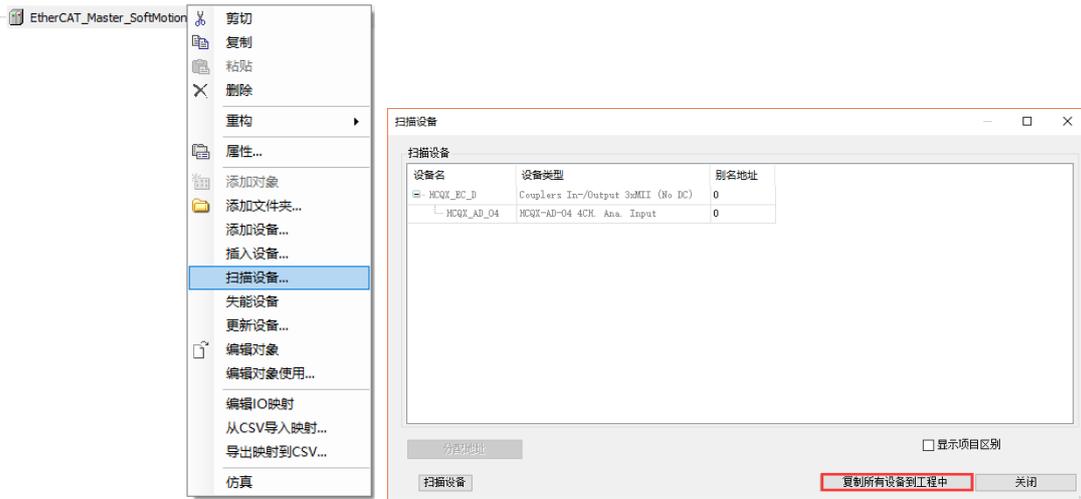
4) 完成和 Q1 的通讯后, 在左侧树形菜单找到 Device→添加设备→EtherCAT Master SoftMotion



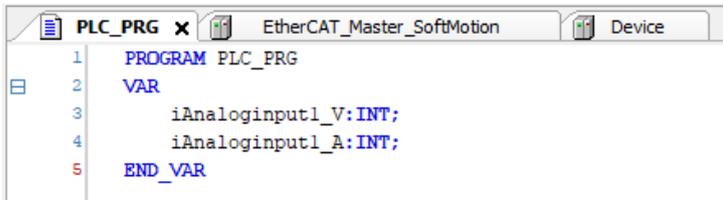
5) 双击左侧树形菜单 EtherCAT Master SoftMotion, 在右侧“通用”选项卡下找到“源地址 (Mac)”选择正确的 EtherCAT 网卡



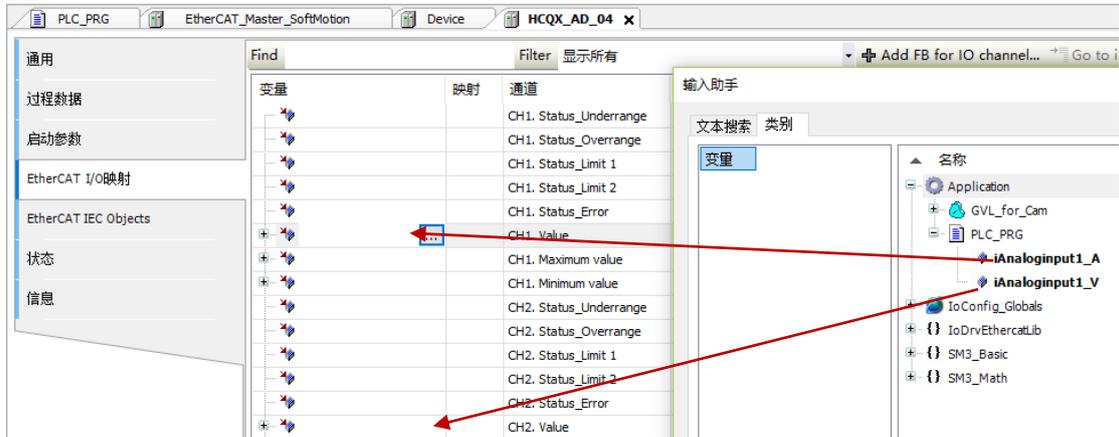
6) 右击 EtherCAT Master SoftMotion 选择扫描设备，正常工作并建立通讯的模块，可以在在“扫描设备”窗口中找到并通过右下角“复制所有设备到工程中”将扫描到的模块添加到工程中



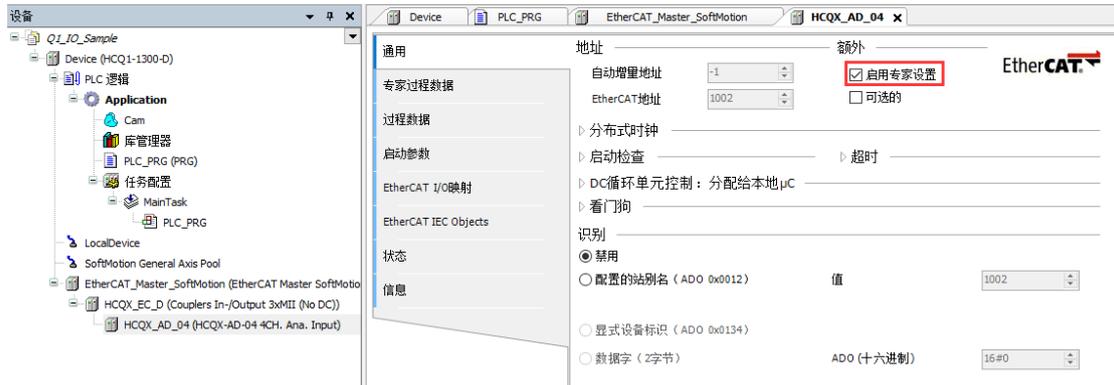
7) 在 PLC_PRG 中用 ST 编程语言定义两组 INT 类型的变量，并映射到对应的模拟量输入上。



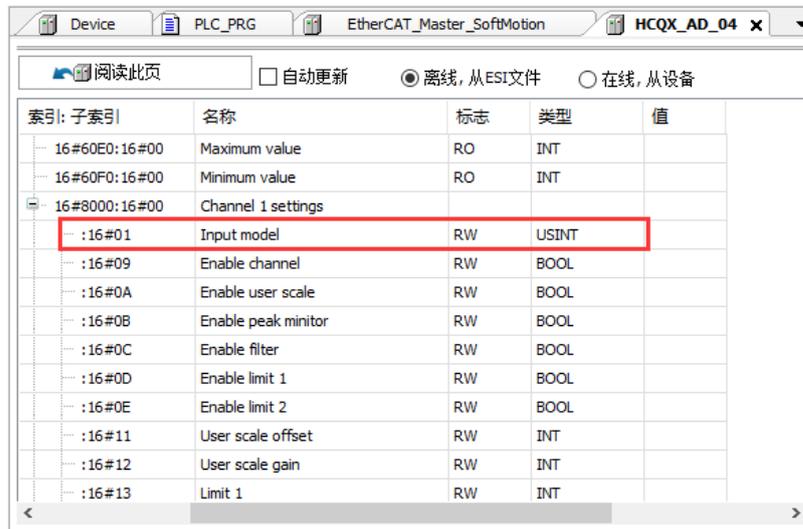
8) 将 HCQX-AD04-D 的前两组通道分别映射到程序中定义好的变量 iAnaloginput1_V 和 iAnaloginput1_A，如下：



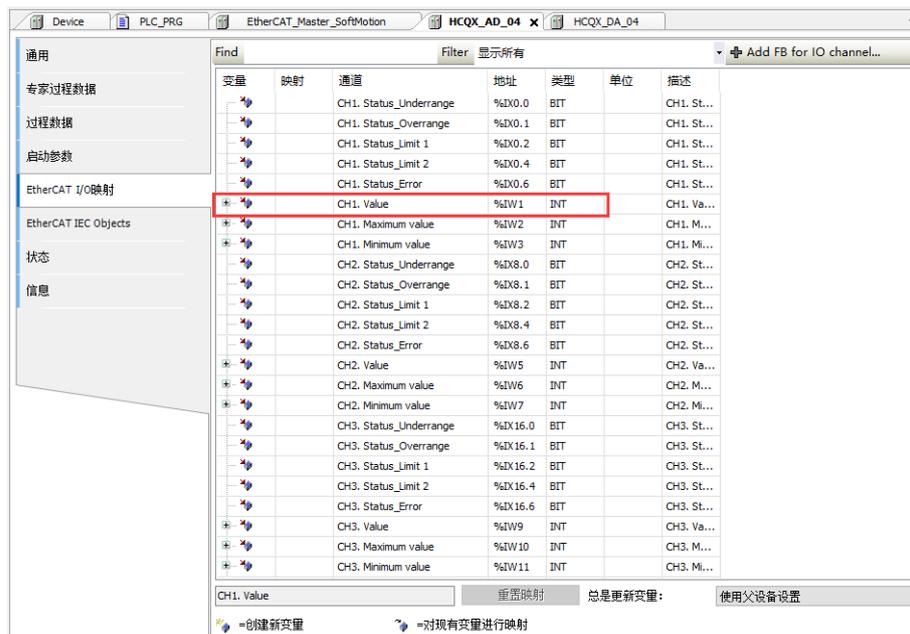
9) 编译无错误后，登录并运行程序，按照需要测量的信号类型设定当前通道工作模式，首先选中需要设置的通道，在“通用”中勾选“启用专家模式”。



10) 在 CoE 在线页面 16#0x80n: 01 下设置模块的工作模式，并确认使用中的通道 16#0x80n: 09 处于开启状态（确定模块顶端正常供电 DC24V），更详细的参数设置请参考附录：对象字典总表的说明。



11) 配置完成后，在 EtherCAT I/O 映射下查看当前输入通道的数值。



附录 1: AD04 对象字典总表

对象字典	子索引	名称	属性	类型	默认值	单位	备注
0x1000	00	设备类型	RO	UDINT	5001	-	
0x1008	00	设备名称	RO	STRING(20)		-	HCQX_AD04-D
0x1009	00	硬件版本	RO	STRING(5)	--	-	
0x100A	00	软件版本	RO	STRING(5)	--	-	
0x1011	00	恢复默认参数				-	
	01	映射对象	RW	BOOL	FALSE	-	
0x1018	00	标识对象					
	01	供应商 ID	RO	UDINT			
	02	产品代码	RO	UDINT			
	03	修订号	RO	UDINT			
	04	序列号	RO	UDINT			
0x1A00	00	子索引个数				-	组 1 默认映射对象个数
	01~12	TXPDO 映射对象组 1	RO	UDINT	略	-	组 1 默认 TXPDO 映射对象
0x1A01	00	子索引个数					组 1 默认映射对象个数
	01	TXPDO 映射对象组 1	RO	UDINT	略		组 1 默认 TXPDO 映射对象
0x1A02	00	子索引个数	R/W	USINT	0	-	组 2 默认映射对象个数
	01~12	TXPDO 映射对象组 2	R/W	UDINT	略	-	组 2 默认 TXPDO 映射对象
0x1C00	00	同步管理器类型				-	
	01~0C	映射对象 001-004	RO	USINT	1~4	-	
0x1C13	00	TXPDO 分配				-	
	01~10	映射对象 001-016	RO	UINT			
0x1C33	00	输入参数				-	
	01	同步模式	RW	UINT	01		
	02	循环时间	RO	UDINT	7122000 (DEC)		SM 通讯循环时间 (ns)
	04	支持的同步模式	RO	UINT	3		支持的同步模式: 0x0001: FREE RUN 0x0002: SM
	05	最小循环时间	RO	UDINT	100000 (DEC)		(ns)

	06	计算和复制时间	RO	UDINT	0		
	08	获取循环时间	RW	UINT	0		
	09	延迟时间	RO	UDINT	0		
	0A	SYNC0 循环时间	RW	UDINT	0		
	0B	SM 事件丢失	RO	UINT	0		
	0C	循环时间太小	RO	UINT	0		
	20	SYNC 错误	RO	BOOL	FALSE		
0x6000	00	通道 1 状态					
	01	量程内	RO	BOOL	FALSE		
	02	超量程	RO	BOOL	FALSE		
	03	限制 1	RO	BOOL	FALSE		
	05	限制 2	RO	BOOL	FALSE		
	07	错误	RO	BOOL	FALSE		
0x6010	00	数值	RO	INT	0		
0x6020	00	最大值	RO	INT	0		
0x6030	00	最小值	RO	INT	0		
0x6040	00	通道 2 状态					
	01	量程内	RO	BOOL	FALSE		
	02	超量程	RO	BOOL	FALSE		
	03	限制 1	RO	BOOL	FALSE		
	05	限制 2	RO	BOOL	FALSE		
	07	错误	RO	BOOL	FALSE		
0x6050	00	数值	RO	INT	0		
0x6060	00	最大值	RO	INT	0		
0x6070	00	最小值	RO	INT	0		
0x6080	00	通道 3 状态					
	01	量程内	RO	BOOL	FALSE		
	02	超量程	RO	BOOL	FALSE		
	03	限制 1	RO	BOOL	FALSE		
	05	限制 2	RO	BOOL	FALSE		

	07	错误	RO	BOOL	FALSE		
0x6090	00	数值	RO	INT	0		
0x60A0	00	最大值	RO	INT	0		
0x60B0	00	最小值	RO	INT	0		
0x60C0	00	通道 4 状态					
	01	量程内	RO	BOOL	FALSE		
	02	超量程	RO	BOOL	FALSE		
	03	限制 1	RO	BOOL	FALSE		
	05	限制 2	RO	BOOL	FALSE		
	07	错误	RO	BOOL	FALSE		
0x60D0	00	数值	RO	INT	0		
0x60E0	00	最大值	RO	INT	0		
0x60F0	00	最小值	RO	INT	0		
0x80n0	00	通道 n 输入设置					n=0、1、2、3
	01	输入模式选择	RW	USINT	0		设定值： 模式 0：0~10V、 模式 1：-10~10V、 模式 2：-5~5V、 模式 3：0~5V、 模式 4：1~5V、 模式 5：0~20mA、 模式 6：4~20mA
	09	使能通道	RW	BOOL	FALSE		设定值：True、False
	0A	使能比例调整	RW	BOOL	FALSE		设定值：True、False
	0B	使能峰值监测	RW	BOOL	FALSE		设定值：True、False
	0C	使能滤波器	RW	BOOL	FALSE		设定值：True、False
	0D	使能限位 1	RW	BOOL	FALSE		设定值：True、False
	0E	使能限位 2	RW	BOOL	FALSE		设定值：True、False
	11	用户比例偏置	RW	INT	0		设定值： 模式 0：0； 模式 1：未开启用户比例模式时 0、 开启用户比例模式时 0~User Scale Gain-1000； 模式 2：0；

						模式 3: 0; 模式 4: 1000; 模式 5: 未开启用户比例模式时 0、 开启用户比例模式时 0~User Scale Gain-3000; 模式 6: 4000;
12	用户比例增益	RW	INT	5000		设定值: 模式 0: 5000; 模式 1: 未开启用户比例模式时 5000、开启用户比例模式时 User Scale Offset+1000~10000; 模式 2: 5000; 模式 3: 5000; 模式 4: 3000; 模式 5: 未开启用户比例模式时 20000、开启用户比例模式时 User Scale Offset+3000~20000; 模式 6: 20000;
13	限制 1	RW	INT	0		设定值: 模式 0: -32~Limit2-1; 模式 1: -32768~ Limit2-1; 模式 2: -16384~ Limit2-1; 模式 3: -16~ Limit2-1; 模式 4: -16~ Limit2-1; 模式 5: -32~ Limit2-1; 模式 6: -32~ Limit2-1;
14	限制 2	RW	INT	16383		设定值: 模式 0: Limit1+1~32767; 模式 1: Limit1+1~32767; 模式 2: Limit1+1~16383; 模式 3: Limit1+1~16383; 模式 4: Limit1+1~16383; 模式 5: Limit1+1~32767; 模式 6: Limit1+1~32767;
15	滤波设置	RW	INT	1		设定值: 0~4096;

附录 2: DA04 对象字典总表

对象字典	子索引	名称	属性	类型	默认值	单位	备注
0x1000	00	设备类型	RO	UDINT	5001	-	
0x1001	00	错误寄存器	RO	USINT	0		
0x1008	00	设备名称	RO	STRING(20)		-	HCQX_DA04-D
0x1009	00	硬件版本	RO	STRING(3)	--	-	
0x100A	00	软件版本	RO	STRING(3)	--	-	
0x1011	00	恢复默认参数				-	
	01	恢复默认参数	RW	BOOL	FALSE	-	
0x1018	00	标识对象					
	01	供应商 ID	RO	UDINT			
	02	产品代码	RO	UDINT			
	03	修订号	RO	UDINT			
	04	序列号	RO	UDINT			
0x1600	00	DA 通道 1 参数				-	
	01	映射对象 001	RO	UDINT		-	
0x1601	00	DA 通道 2 参数				-	
	01	映射对象 001	RO	UDINT		-	
0x1602	00	DA 通道 3 参数				-	
	01	映射对象 001	RO	UDINT		-	
0x1603	00	DA 通道 4 参数				-	
	01	映射对象 001	RO	UDINT		-	
0x1C00	00	同步管理器类型				-	
	01~0C	映射对象 001~004	RO	USINT	1~4	-	
0x1C12	00	RXPDO 分配				-	
	01~04	映射对象 001~004	RO	UINT			
0x1C32	00	输出参数				-	
	01	同步模式	RW	UINT	01		
	02	循环时间	RO	UDINT			SM 通讯循环时间 (ns)
	04	支持的同步模式	RO	UINT	3		支持的同步模式: 0x0001: FREE RUN

						0x0002: SM
05	最小循环时间	RO	UDINT	100000 (DEC)		(ns)
06	计算和复制时间	RO	UDINT	0		
08	获取循环时间	RW	UINT	0		
09	延迟时间	RO	UDINT	0		
0A	SYNC0 循环时间	RW	UDINT	0		
0B	SM 事件丢失	RO	UINT	0		
0C	循环时间太小	RO	UINT	1		
20	SYNC 错误	RO	BOOL	FALSE		
0x7010	00	DA 通道输出数值				
	01	通道 1	RW	INT	0	
	02	通道 2	RW	INT	0	
	03	通道 3	RW	INT	0	
	04	通道 4	RW	INT	0	
0x7011	00	DAC 错误				
	01	通道 1 错误	RO	BOOL	FALSE	
	02	通道 2 错误	RO	BOOL	FALSE	
	03	通道 3 错误	RO	BOOL	FALSE	
	04	通道 4 错误	RO	BOOL	FALSE	
0x80n0	00	通道 n 输出设置				n=0、1、2、3
	01	输出模式选择	RW	USINT	0	设定值： 模式 0: 0~10V、 模式 1: -10~10V、 模式 2: -5~5V、 模式 3: 0~5V、 模式 4: 1~5V、 模式 5: 0~20mA、 模式 6: 4~20mA
	2	通道使能	RW	BOOL	TRUE	设定值: True、False
	3	使能用户校准	RW	BOOL	FALSE	
	4	使能比例调整	RW	BOOL	FALSE	暂不支持
	6	看门狗	RW	UINT	0	暂不支持

7	错误/停止输出模式	RW	UINT	0		暂不支持
8	用户输出值	RW	UINT	0		暂不支持
9	用户比例偏差	RW	INT	10000		暂不支持
A	用户比例增益	RW	DINT	0		暂不支持
B	用户校准值	RW	INT	16000		暂不支持
C	用户最大校准值	RW	INT	0		暂不支持

附录 3：模块数值转换及显示表

用户显示配置由 index 0x80n0:01 决定，在该索引下用户可以选择修改该通道的工作模式以显示不同测量范围下的数值。

模拟量模块为 16 位分辨率，最大显示范围为 -32768_{dec} 到 $+32767_{dec}$ ，不同模式下测量值和显示值对应如下：

输入/输出信号								数值	
HCQX-AD04-D				HCQX-DA04-D				Decimal	Hexadecimal
10V		20mA		10V		20mA		32000	0x7D00
5V				5V				16000	0x3E80
									0x0001
0V	1V	0mA	4mA	0V	1V	0mA	4mA	0	0x0000
									0x0001
-5V				-5V				-16000	0xC180
-10V				-10V				-32000	0x8300