

HCQX-AD/DA04-D2

产品使用说明 资料编码 ATC/IQAD2212

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-D2	V1.00	1.2w	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-D2	V1.00	1.2w	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范围电流电压输出信号，16bit 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，严重时可能致重伤或死亡。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 ⚠

- 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。
- 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。
- 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 ⚠

- 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
- 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。
- 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

废弃时的注意事项

注意 ⚠

- 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 ⚠

- 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

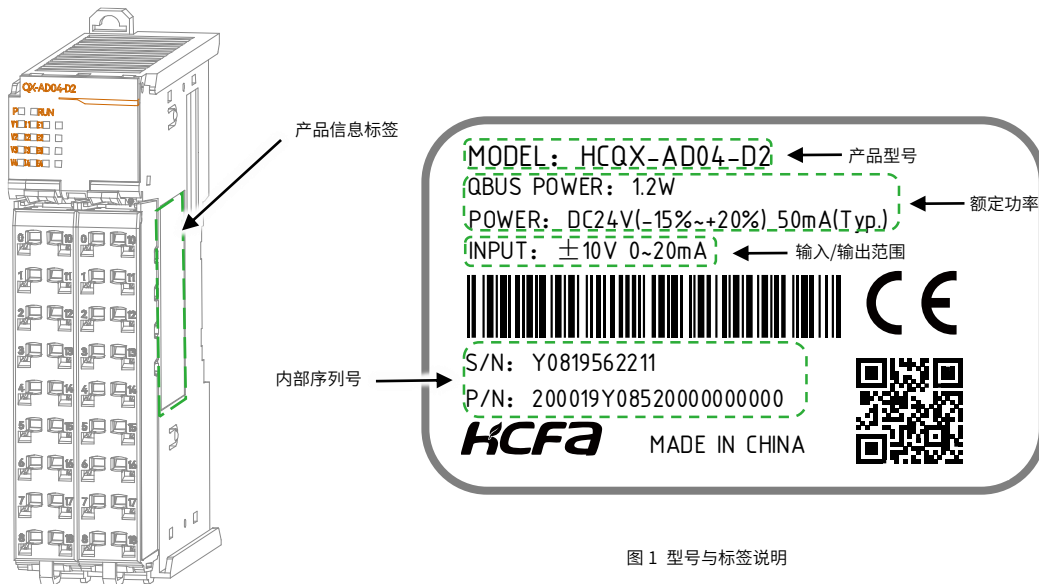
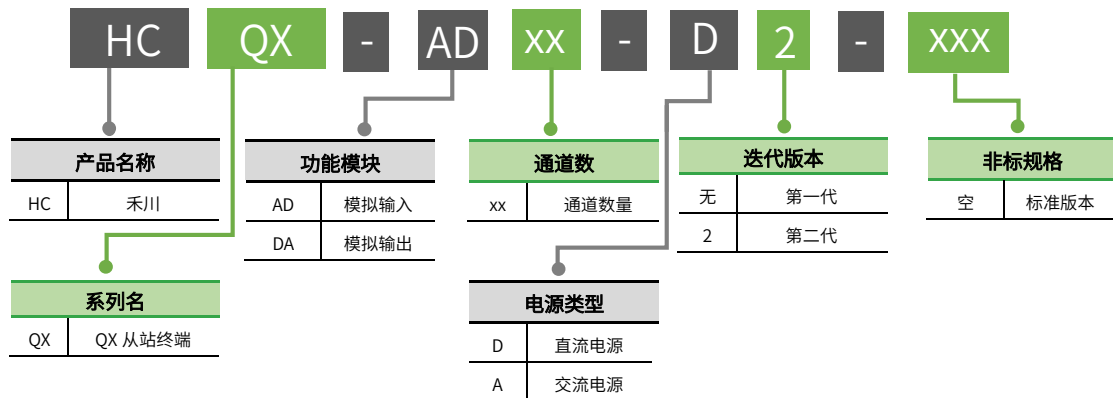


图 1 型号与标签说明

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 额定输入电压及电流
输入/输出范围	显示该产品输入/输出范围 (电流、电压) INPUT: 输入电压及电流范围 OUTPUT: 输出电压及电流范围
内部序列号	显示该产品内部序列号 P/N、S/N: 内部序列号

2.2 模块各部分说明

2.2.1 HCQX-AD04-D2 模拟量输入模块

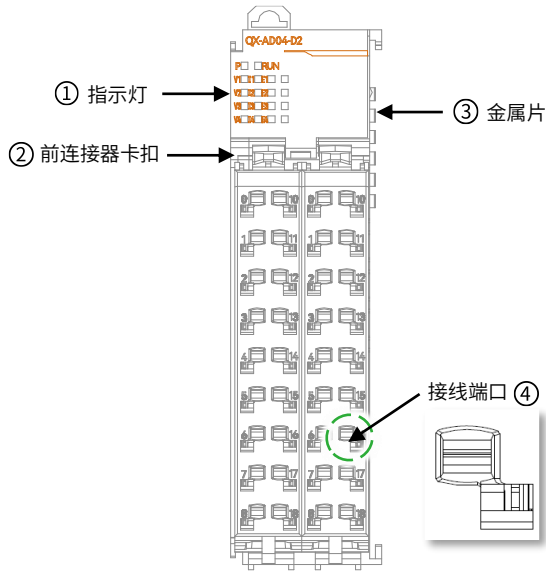


图2 HCQX-AD04-D2 正视图接口示意图

序号	名称	功能
(1)	指示灯	模块运行及通道状态指示灯
(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

■ 指示灯排列说明

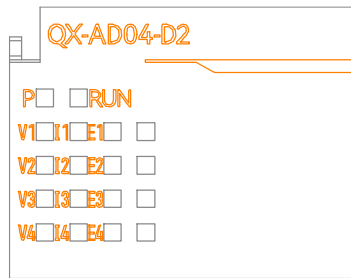


表1 HCQX-AD04-D2 指示灯排列说明

标注	指示灯颜色	通道说明
P	绿色	电源指示灯，模块供电正常时常亮
RUN	红色	从站状态指示灯： Init：熄灭 Preop：快闪 Safeop：慢闪 Op：常亮 Bootstrap：非等时闪
V1	红色	常亮表示通道 1 电压模式使能
V2	红色	常亮表示通道 2 电压模式使能
V3	红色	常亮表示通道 3 电压模式使能
V4	红色	常亮表示通道 4 电压模式使能
I1	红色	常亮表示通道 1 电流模式使能
I2	红色	常亮表示通道 2 电流模式使能

I3	红色	常亮表示通道 3 电流模式使能
I4	红色	常亮表示通道 4 电流模式使能
E1	红色	常亮表示通道 1 有错误发生；详见 3.9 故障描述
E2	红色	常亮表示通道 2 有错误发生；详见 3.9 故障描述
E3	红色	常亮表示通道 3 有错误发生；详见 3.9 故障描述
E4	红色	常亮表示通道 4 有错误发生；详见 3.9 故障描述

➤ 注：4 个 E 灯全亮表示全局错误发生。详见 [3.9 故障描述](#)。

■ 端子排列说明

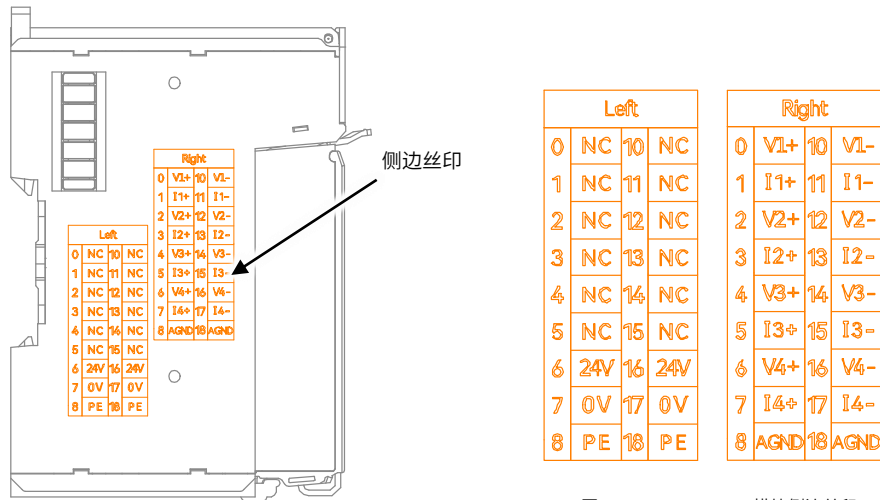


图 3 HCQX-AD04-D2 模块侧面丝印

表 2 HCQX-AD04-D2 左侧端子排列说明

说明	名称	NO		名称	说明
空	NC	0		10	NC
	NC	1		11	NC
	NC	2		12	NC
	NC	3		13	NC
	NC	4		14	NC
	NC	5		15	NC
电源输入 24V	24V	6		16	24V
电源输入 0V	0V	7		17	0V
功能地	PE	8		18	PE

表 3 HCQX-AD04-D2 右侧端子排列说明

说明	名称	NO		名称	说明
通道 1 的电压输入+	V1+	0		10	V1-
通道 1 的电流输入+	I1+	1		11	I1-
通道 2 的电压输入+	V2+	2		12	V2-
通道 2 的电流输入+	I2+	3		13	I2-

通道 3 的电压输入+	V3+	4		14	V3-	通道 3 的电压输入-
通道 3 的电流输入+	I3+	5		15	I3-	通道 3 的电流输入-
通道 4 的电压输入+	V4+	6		16	V4-	通道 4 的电压输入-
通道 4 的电流输入+	I4+	7		17	I4-	通道 4 的电流输入-
内部模拟地	AGND	8		18	AGND	内部模拟地

- 注: 1. 当输入信号为差分信号时, 将 AGND 与所接设备的 AGND 相连可以消除设备间的共模压差。
2. 单端输入时, AGND 不需要接线
3. 模拟量信号线需使用带屏蔽层的双绞线

2.2.2 HCQX-DA04-D2 模拟量输出模块

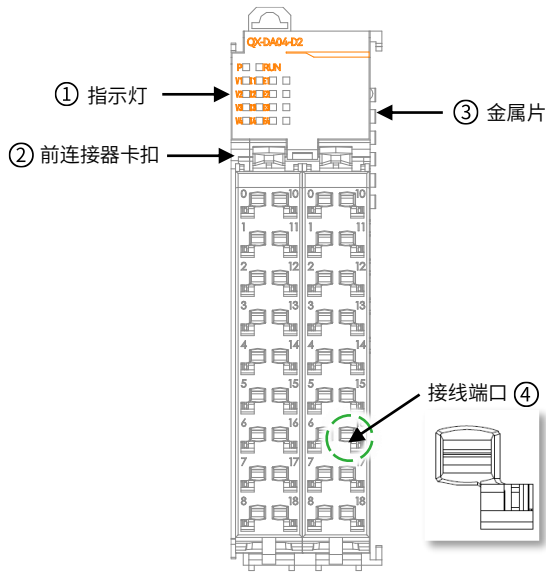


图 4 HCQX-DA04-D2 正视图接口示意图

序号	名称	功能
(1)	指示灯	模块运行及通道状态指示灯
(2)	前连接器卡扣	将连接器固定在模块上
(3)	金属片弹簧片	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

■ 指示灯排列说明

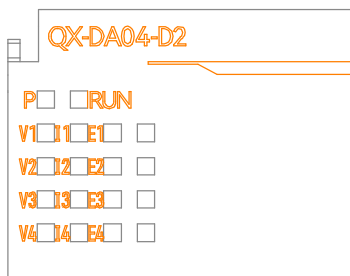


表 4 HCQX-DA04-D2 指示灯排列说明

标注	指示灯颜色	通道说明
P	绿色	电源指示灯, 模块供电正常时常亮
RUN	红色	从站状态指示灯: Init: 熄灭 Preop: 快闪 Safeop: 慢闪 Op: 常亮 Bootstrap: 非等时闪

V1	红色	常亮表示通道 1 电压模式使能
V2	红色	常亮表示通道 2 电压模式使能
V3	红色	常亮表示通道 3 电压模式使能
V4	红色	常亮表示通道 4 电压模式使能
I1	红色	常亮表示通道 1 电流模式使能
I2	红色	常亮表示通道 2 电流模式使能
I3	红色	常亮表示通道 3 电流模式使能
I4	红色	常亮表示通道 4 电流模式使能
E1	红色	常亮表示通道 1 有错误发生; 详见 3.9 故障描述
E2	红色	常亮表示通道 2 有错误发生; 详见 3.9 故障描述
E3	红色	常亮表示通道 3 有错误发生; 详见 3.9 故障描述
E4	红色	常亮表示通道 4 有错误发生; 详见 3.9 故障描述

➤ 注: 4 个 E 灯全亮表示全局错误发生。详见 [3.9 故障描述](#)。

■ 端子排列说明

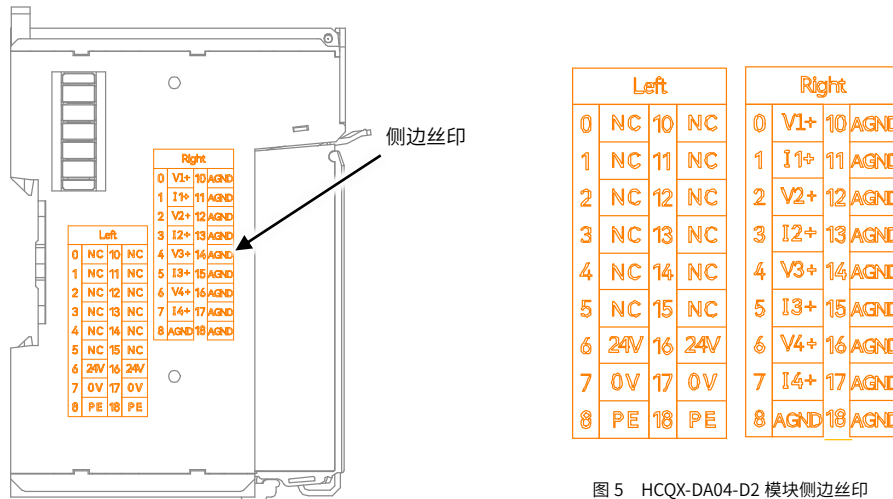


图 5 HCQX-DA04-D2 模块侧边丝印

表 5 HCQX-DA04-D2 左侧端子排列说明

说明	名称	NO		名称	说明
空	NC	0		10	NC
	NC	1		11	NC
	NC	2		12	NC
	NC	3		13	NC
	NC	4		14	NC
	NC	5		15	NC
电源输入 24V	24V	6		16	24V
电源输入 0V	0V	7		17	0V
功能地	PE	8		18	PE

表 6 HCQX-DA04-D2 右侧端子排列说明

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

注：模拟量信号线需使用带屏蔽层的双绞线

2.2.3 模拟量模块左视图

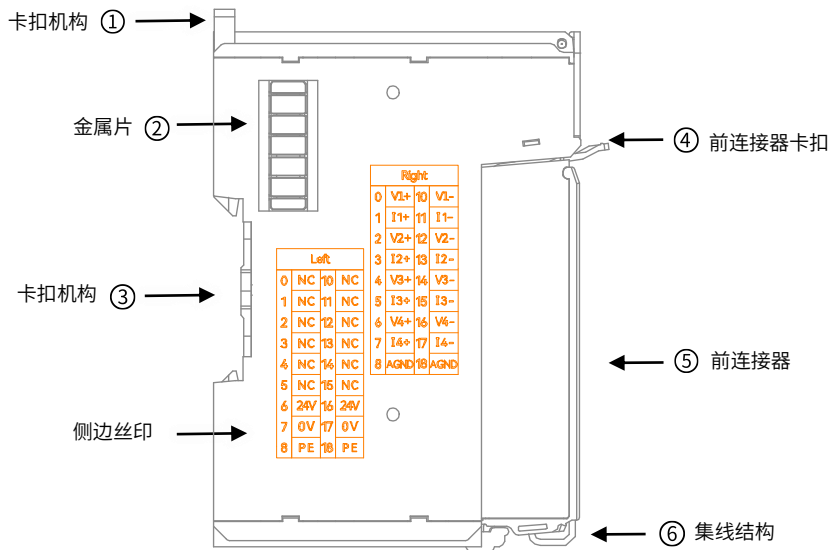


图 6 HCQX-AD/DA04-D2 模块左视图

表 7 模拟量模块左视图部件说明表

编号	名称	作用
(1) (3)	卡扣机构	将模块固定在 DIN 导轨上
(2)	金属片	传输 QBUS 信号，传输控制回路电流，不支持热插拔
(4)	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
(5)	前连接器	提供可热拔接线装置，方便用户接线及更换模块
(6)	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

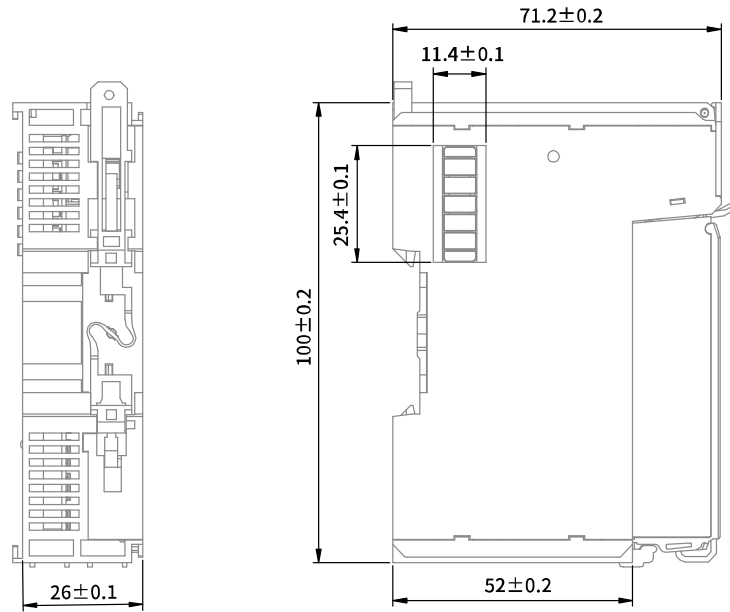


图7 HCQX-AD/DA04-D2 模块安装尺寸 (单位: mm)

3 规格参数

3.1 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

3.2 电源规格

项目	规格
QBUS 最大消耗电流	100mA
模拟端额定电源电压	DC 24V
模拟端电源输入范围	DC 24V (-15%~+20%)
模拟端电源消耗电流	50mA/DC 24V

3.3 输入规格 (HCQX-AD04-D2)

项目	规格	
输入通道数量	4ch	
电压输入	电压输入范围	-10V~+10V
	电压输入阻抗	1MΩ 以上
	电压输入类型	差分输入
电流输入	电流输入范围	0~20mA
	电流输入阻抗	240Ω
	电流输入类型	差分输入
输入滤波限制频率	5kHz	
最大共模电压	35V	
转换时间	1ms/4ch	
分辨率	16bit	
精度	常温 25°C: 电压±0.2% 电流±0.2% (全量程) 0-55°C: 电压±0.3% 电流±0.3% (全量程)	

3.4 输出规格 (HCQX-DA04-D2)

项目	规格	
输出通道数量	4ch	
电压输出	电压输出范围	-10V~+10V
	电压负载	>1kΩ
电流输出	电流输出范围	0~20mA
	电流负载	<350Ω
转换时间	1ms/4ch	
分辨率	16bit	
精度	常温 25°C: 电压±0.2% 电流±0.2% (全量程) 0-55°C: 电压±0.3% 电流±0.3% (全量程)	

3.5 保护规格

项目	规格	
	AD04	DA04
电源输入欠压保护	18V	18V
电源输入过压保护	30V	30V
电源输入反相保护	60V	60V
输入过压保护	-50V~+50V	—
输入过流保护	-50mA~+50mA	—
电压输出短路保护	—	不支持
电压输出开路检测	—	不支持

3.6 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)	
端子接口	电源接口	DC 24V (-15%~+20%)
	电压输入/输出	4ch
	电流输入/输出	4ch
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 状态)	
	电压使能: V 红色 (指示通道电压模式使能)	
	电流使能: I 红色 (指示通道电流模式使能)	
	错误指示: E 红色 (指示通道有错误, 4 个 E 全亮代表有全局错误) 详见 3.9 故障描述	

3.7 总线规格

项目	规格
寻址方式	顺序寻址, 设置寻址
COE	支持
FOE	支持
刷新方式	SyncManager

3.8 功能规格

项目	规格			
	AD04		DA04	
通道数	4ch		4ch	
电压输入/输出	0~10V, -10~+10V, -5V~+5V, 0~5V, 1~5V		0~10V, -10~+10V, -5V~+5V, 0~5V, 1~5V	
电流输入/输出	0~20mA, 4~20mA		0~20mA, 4~20mA	
超限检测	支持		—	
范围检测	支持		—	
突变检测	支持		—	
故障处理及报警	电源未接	全局错误 (手动恢复)	电源未接	全局错误 (手动恢复)
	输入超限	通道错误 (手动恢复)	输出超限	通道错误 (手动恢复)
	超范围	通道错误 (手动恢复)	—	
	突变检测	通道错误 (手动恢复)	—	
滤波	支持平均滤波		—	
用户校准	支持		支持	
预设输入/输出值	—		支持	
程序升级	FOE, DFU 升级			
LED 显示	电源指示灯: P (绿色)	上电: 亮。下电: 灭		
	运行指示灯: RUN (红色)	Init: 熄灭		
		SafeOp: 慢闪		

	PreOP: 快闪
	OP: 常亮
	Bootstrap: 非等时闪
错误指示灯 (红色)	错误指示: E (指示通道有错误发生, 4 个 E 全亮代表有全局错误发生)
当前模式指示灯 (红色)	电压使能: V (指示通道电压模式使能)
	电流使能: I (指示通道电流模式使能)

3.9 故障描述

模块	指示灯	COE 说明		错误名称	错误描述	故障处理
		查看索引	恢复索引			
AD	E1、E2、E3、E4	0x6000 bit3、bit5 0x6040 bit3、bit5 0x6080 bit3、bit5 0x60C0 bit3、bit5	0x8001 bit0、bit1 0x8011 bit0、bit1 0x8021 bit0、bit1 0x8031 bit0、bit1	输入超限	输入范围超过硬件能承受的范围时, 对应通道错误灯快闪 (快闪 5Hz)	修改I/O映射表中对应通道的 Error clear为1或2 (1: 清除超最低量程错误; 2: 清除超最高量程错误) 详见AD对象字典 0X8001
		0x6000 bit1、bit2 0x6040 bit1、bit2 0x6080 bit1、bit2 0x60C0 bit1、bit2	0x8001 bit2、bit3 0x8011 bit2、bit3 0x8021 bit2、bit3 0x8031 bit2、bit3	超范围	仅当用户使能并设置输入范围限制后, 输入超过用户设置的范围, 对应通道错误灯慢闪 (慢闪 2Hz)	修改I/O映射表中对应通道的 Error clear为4或8 (4: 清除超用户最低限制错误; 8: 清除超用户最大限制错误) 详见AD对象字典 0X8001
		0x6000 bit8 0x6040 bit8 0x6080 bit8 0x60C0 bit8	0x8001 bit5 0x8011 bit5 0x8021 bit5 0x8031 bit5	突变检测	仅当用户使能并且设置突变检测范围限制后, 变化幅度输入超过用户设置的幅度后对应标志位置 ON (无错误指示灯)	修改 I/O 映射表中对应通道的 Error clear 为 32; 详见 AD 对象字典 0X8001
	全亮	0x6000 bit7 0x6040 bit7 0x6080 bit7 0x60C0 bit7	0x8001 bit4 0x8011 bit4 0x8021 bit4 0x8031 bit4	电源未接	外接电源未接时 4 个通道错误灯常亮	给模块接入 DC24V 电源并修改 I/O 映射表中对应通道的 Error clear 为 16; 详见 AD 对象字典 0X8001
DA	E1、E2、E3、E4	0x6000 bit0、bit1 0x6040 bit0、bit1 0x6080 bit0、bit1 0x60C0 bit0、bit1	0x8001 bit0、bit1 0x8011 bit0、bit1 0x8021 bit0、bit1 0x8031 bit0、bit1	输出超限	当用户设置的输出值超过用户选择模式的对应输出范围限制时, 对应通道错误灯慢闪 (慢闪 2Hz)	修改 I/O 映射表中对应通道的 Error clear 为 1 或 2 (1: 清除超最低量程错误; 2: 清除超最高量程错误) 详见 DA 对象字典 0X8001
	全亮	0x6000 bit3 0x6040 bit3 0x6080 bit3 0x60C0 bit3	0x8001 bit2 0x8011 bit2 0x8021 bit2 0x8031 bit2	电源未接	外接电源未接时 4 个通道错误灯常亮	给模块接入 DC24V 电源并修改 I/O 映射表中对应通道的 Error clear 为 4; 详见 DA 对象字典 0X8001

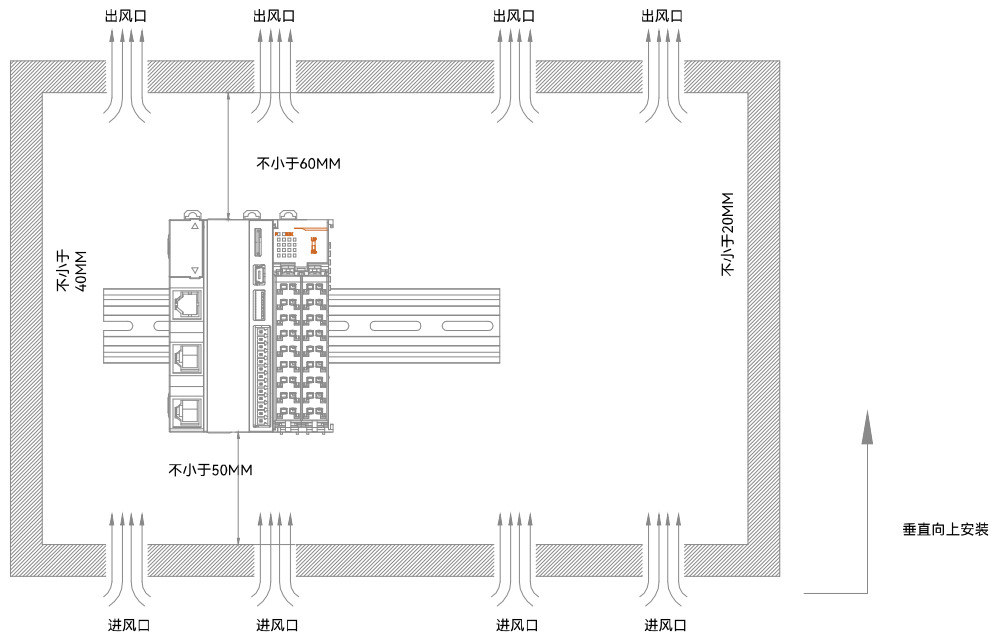
4 安装说明

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：

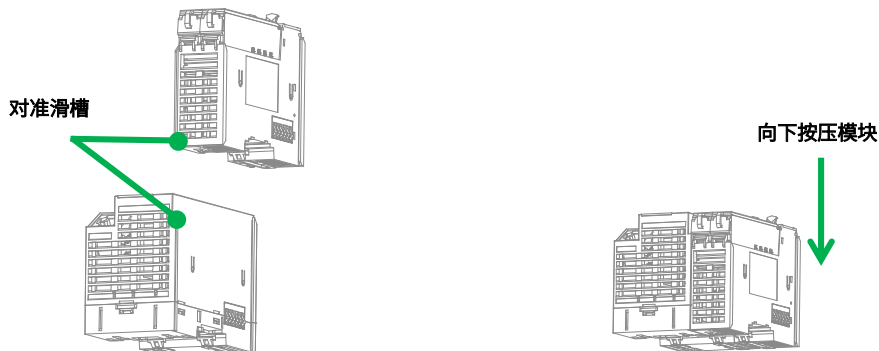
- (1) 请保证安装方向与墙壁垂直，使用自然对流或风扇对设备进行冷却，通过卡扣机构，将模块牢固地安装在 35mm DIN 导轨上。
- (2) 为保证能通过自然对流或风扇进行冷却，请参照下图，在设备的周围留有足够的空间，为了不使设备的环境温度出现局部过高，需使电柜内的温度保持均匀。
- (3) 并排安装时，横向两侧建议各留 10mm 以上间距（假若安装空间受限，可选择不留间距）。



4.1.1 整机拆装

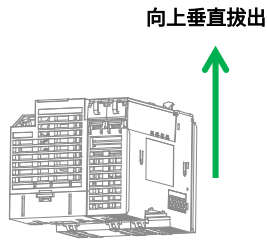
整机拆装

将模块整机侧面滑槽（圆点所示区域）对准 Q 系列控制器滑槽（圆点所示区域），向下按压模块，此时模块整机安装完成（安装前应保证安装方向无误，否则设备将无法正常运行）。



整机拆卸

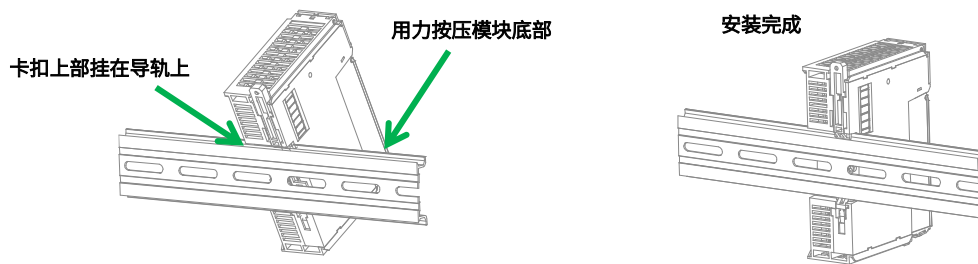
需要拆卸时，应当双手按压住一方，由下往上（图中箭头方向所示）使劲，将模块垂直向上拔出。



4.1.2 导轨安装

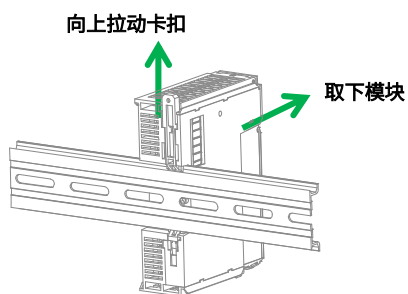
导轨安装

将模块整机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，此时模块整机安装完成（安装前应保证双向联动卡扣处于收缩状态，否则可能导致安装故障）。



导轨拆卸

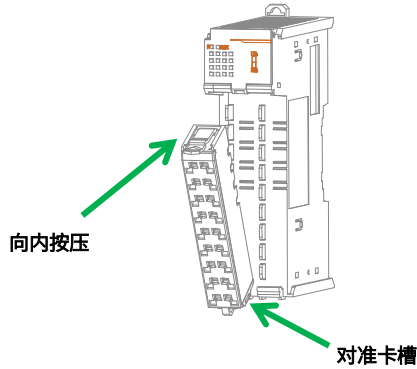
需要拆卸时，应当将双向联动卡扣向上拉动 5.8MM 左右距离（向上拉动时，能够明显感受到“咔哒”声，代表以完成卡扣的拉动），此时已经可以直接取下机器，完成机器的拆卸（拉动双向联动卡扣时可以使用辅助工具，例如：螺丝刀等）。



4.1.3 连接器安装

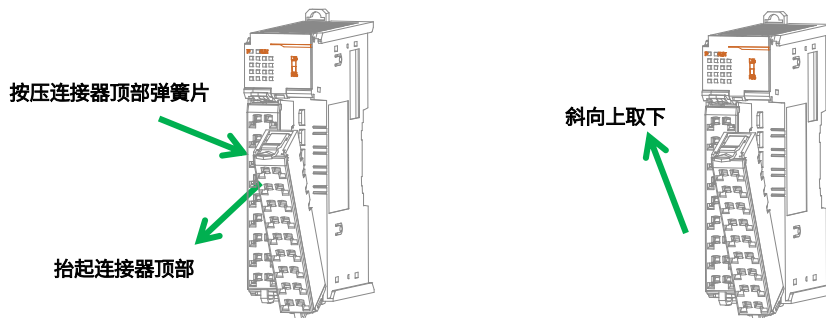
连接器安装

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

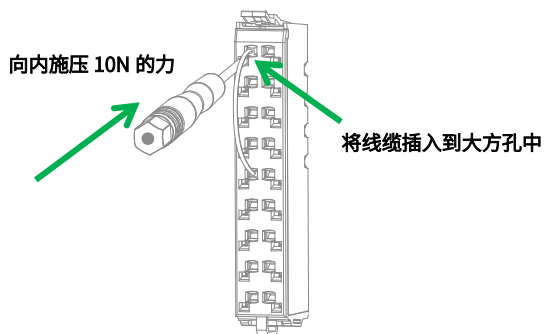
食指或中指向下用力按压连接器顶部弹簧片，使连接器顶部与扩展模块脱离，并用大拇指顶住连接器尾部部分，在按压弹簧片的同时向上抬起连接器顶部，使连接器顶部完全脱离。使连接器与扩展模块呈现大于 45° 夹角，最后将连接器于斜向上方向取下，至此连接器完全取下。



4.1.4 线缆拆装

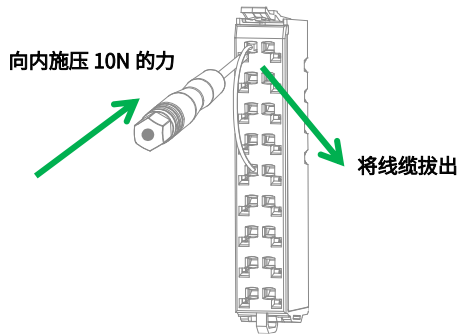
线缆安装

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 ²	
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-D2)

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，其中电压和电流都支持差分输入和单端输入方式。

■ 外部接线图

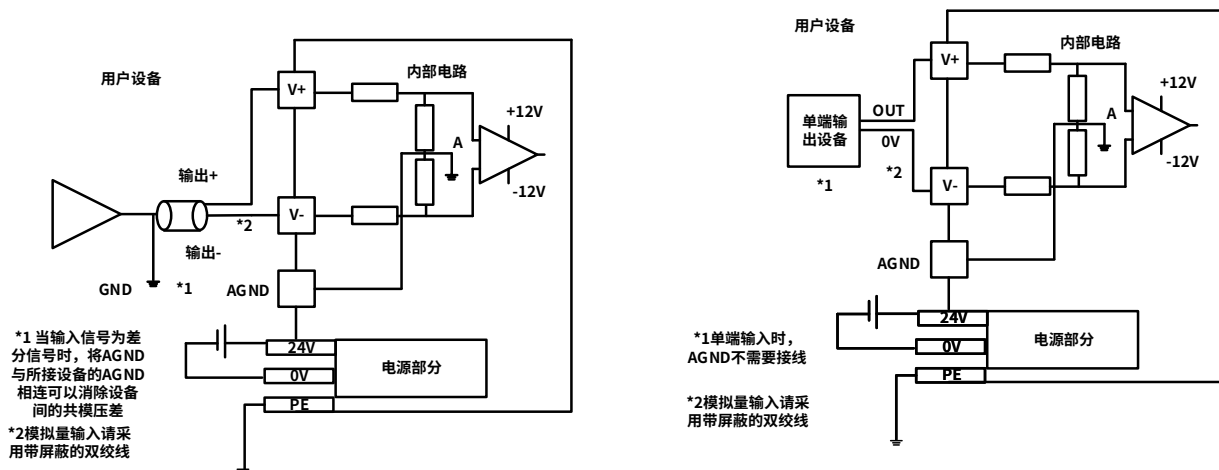


图 8 AD04 模块电压差分/单端输入外部接线图

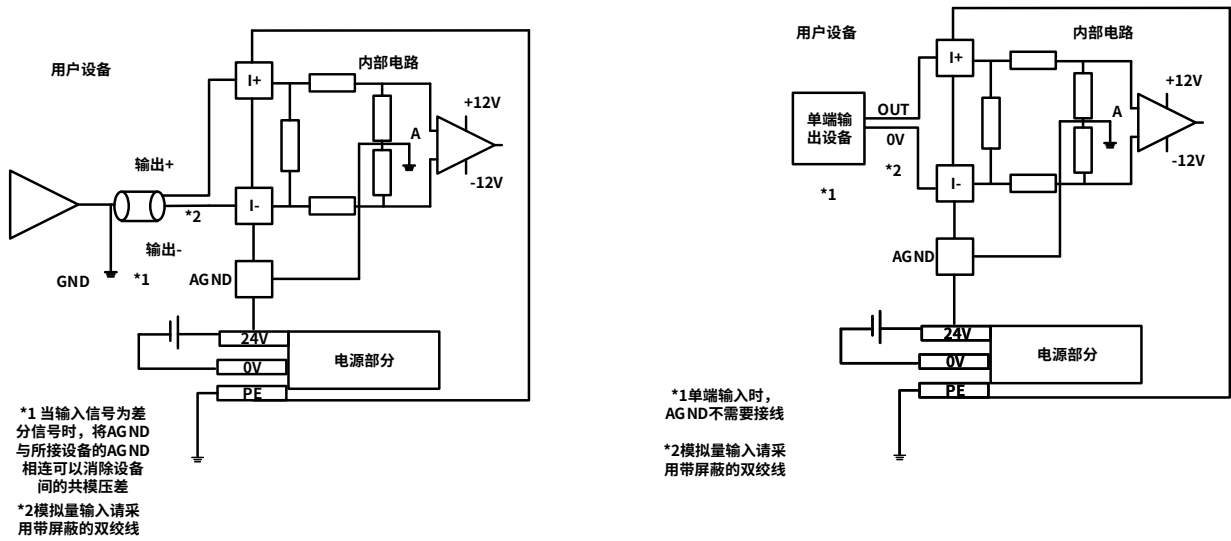


图 9 AD04 模块电流差分/单端外部接线图

■ 端子接线图

- 电压差分/单端输入
- - - - 电流差分/单端输入

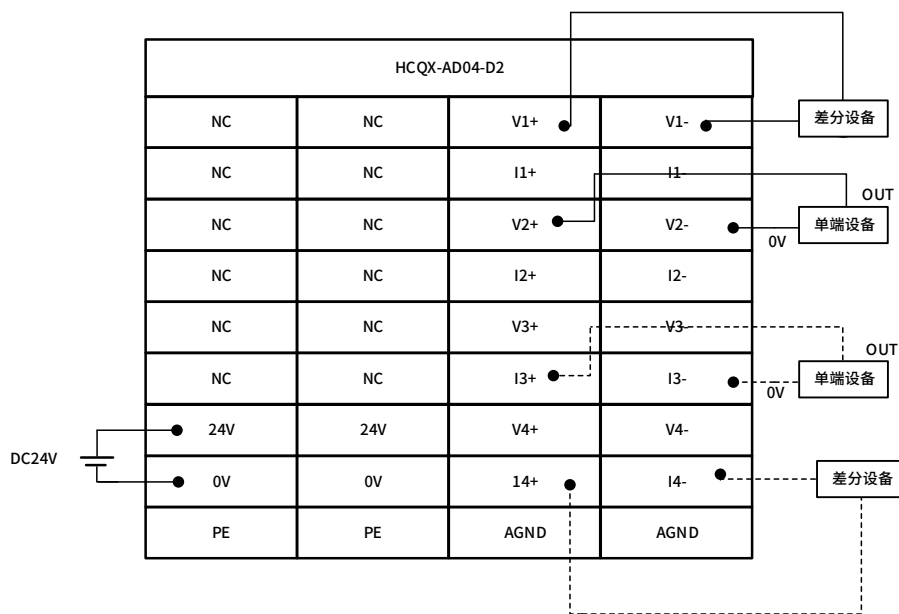


图 10 AD04 模块接线连接图

- > 注：1. 模拟量信号线需使用带屏蔽层的双绞线。
- 2. 当输入信号为差分信号时，将 AGND 与所接设备的 AGND 相连可以消除设备间的共模压差。

4.2.3 模拟量输出模块接线说明 (HCQX-DA04-D2)

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，其中电压和电流都支持单端输出。

■ 外部接线图

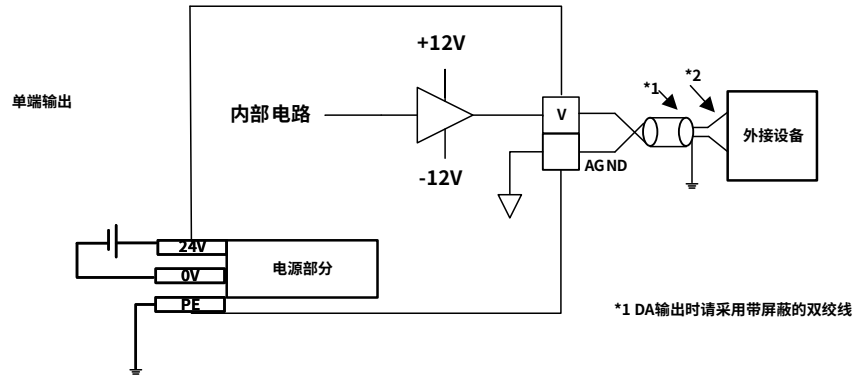


图 11 DA04 模块电压单端输出外部接线图

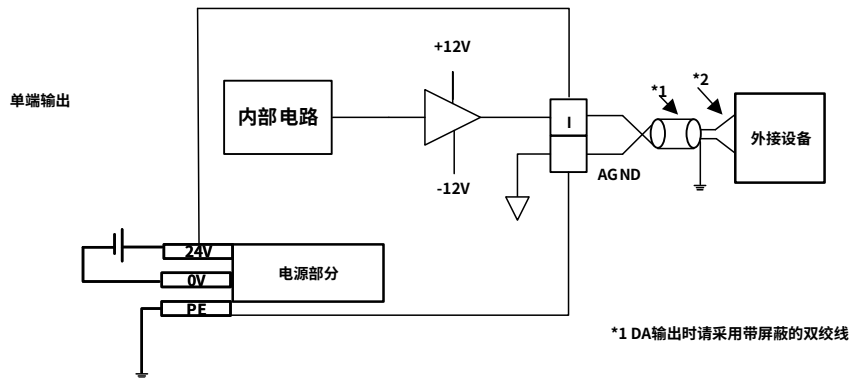


图 12 DA04 模块电流单端输出外部接线图

■ 端子接线图

—— 电压单端输出接线
- - - - 电流单端输出接线

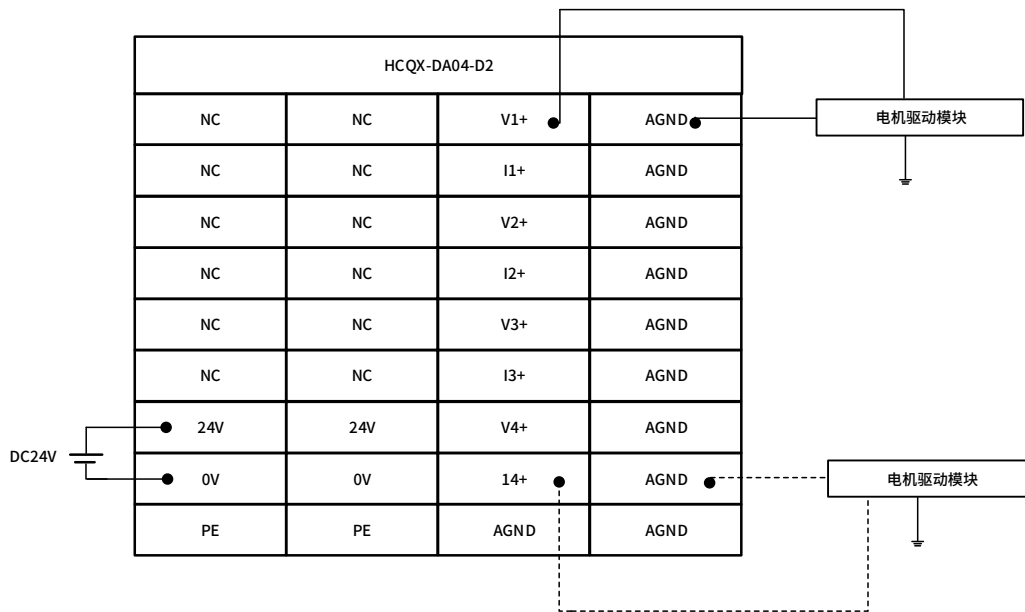


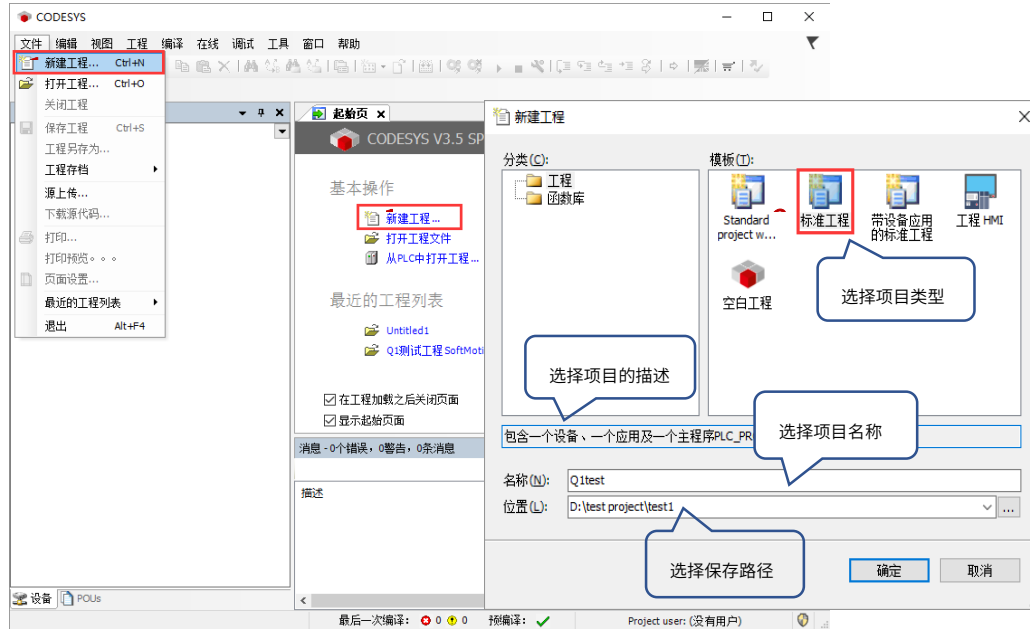
图 13 DA04 模块端子接线图

> 注：模拟量信号线需使用带屏蔽层的双绞线。

5 模块编程示例

本示例以 HCQ1-1300-D3 CPU 单元+HCQX-EC01-D 耦合器+HCQX-AD04-D2 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

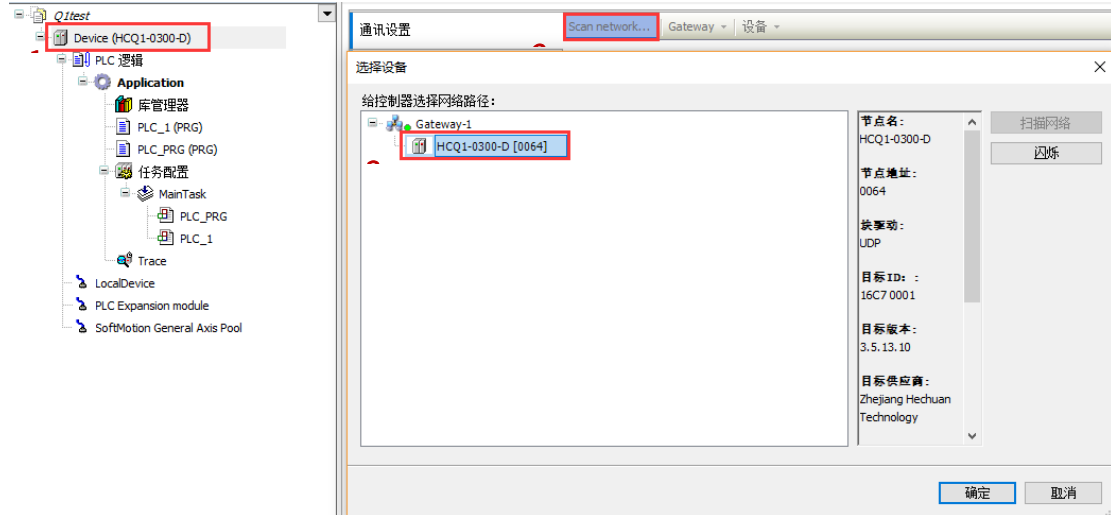


用户可以选择需要的项目类型，并为工程文件输入名称及路径，然后单击“确定”

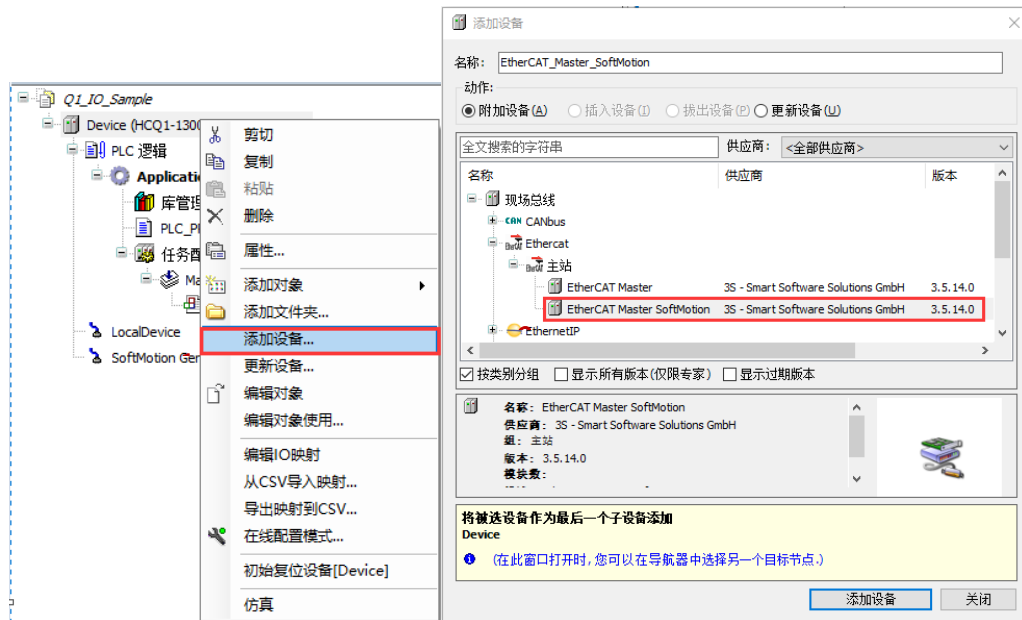
2) 按照 CODESYS 默认的引导，选择目标设备及主程序 PLC_PRG 的编程语言，Q1 设备默认未安装，所以首先需要进行设备描述文件的安装，否则无法选择正确的目标设备



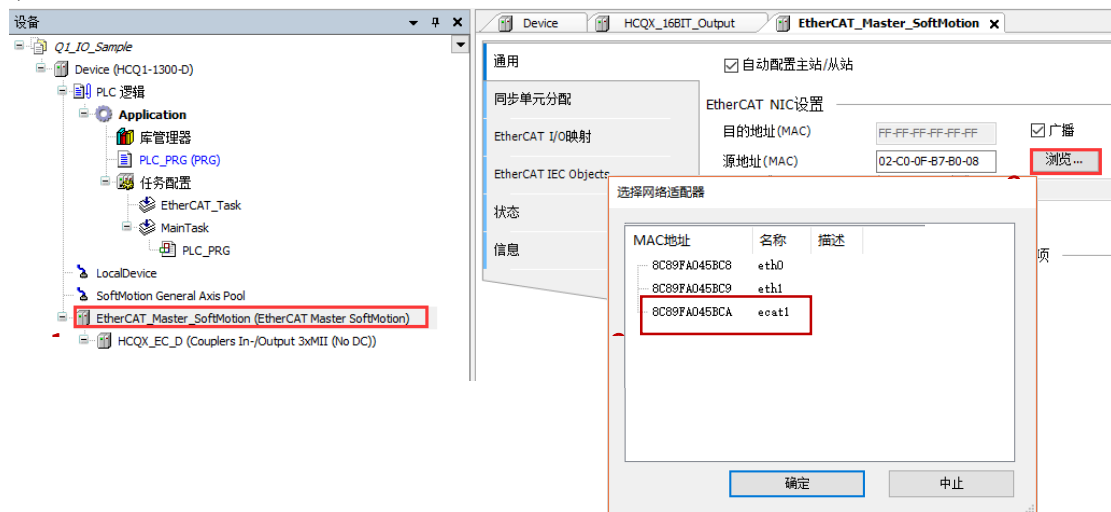
3) 双击左侧树形菜单 Device→Scan network, 扫描到 Q1 之后选中设备, 点击确定进行添加



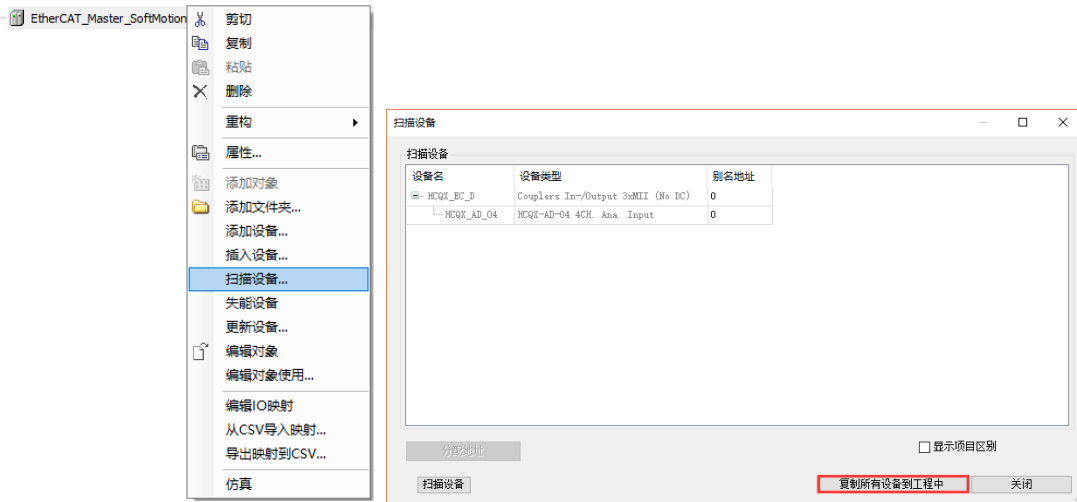
4) 完成和 Q1 的通讯后, 在左侧树形菜单找到 Device→添加设备→EtherCAT Master SoftMotion



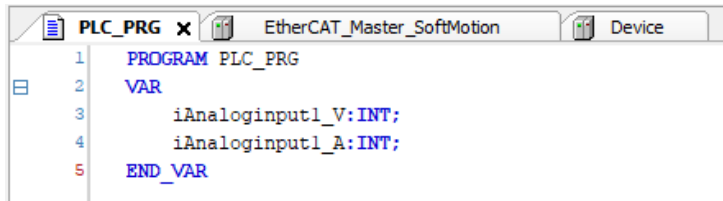
5) 双击左侧树形菜单 EtherCAT Master SoftMotion, 在右侧“通用”选项卡下找到“源地址 (Mac)”选择正确的 EtherCAT 网卡



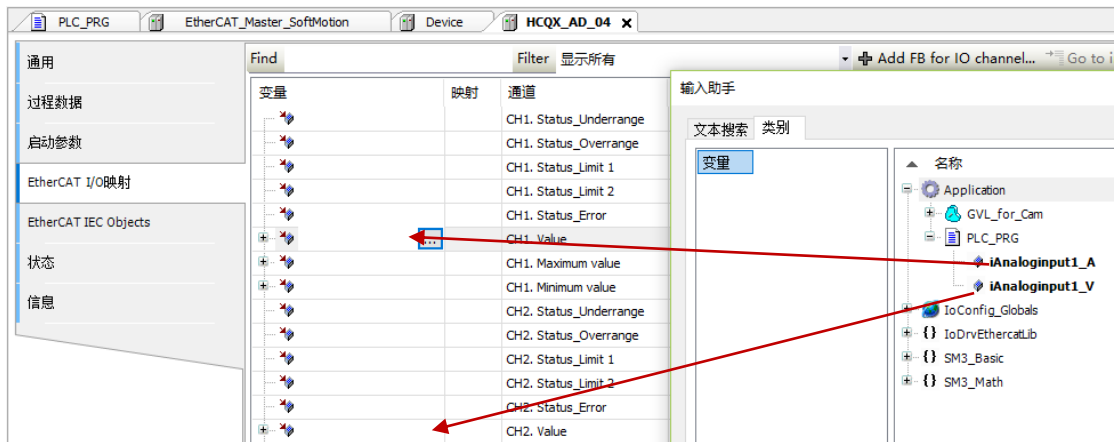
6) 右击 EtherCAT Master SoftMotion 选择扫描设备，正常工作并建立通讯的模块，可以在在“扫描设备”窗口中找到并通过右下角“复制所有设备到工程中”将扫描到的模块添加到工程中



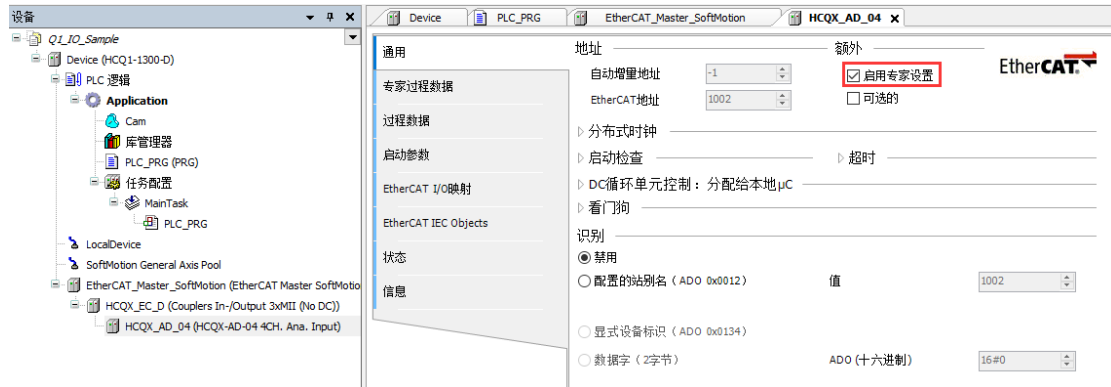
7) 在 PLC_PRG 中用 ST 编程语言定义两组 INT 类型的变量，并映射到对应的模拟量输入上。



8) 将 HCQX-AD04-D2 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。

The screenshot shows the 'Object Dictionary' view for channel 1. The table lists various parameters with their addresses, names, flags, and types. The entry for 'Input model' at address 16#01 is highlighted with a red box.

索引: 子索引	名称	标志	类型	值
16#60E0:16#00	Maximum value	RO	INT	
16#60F0:16#00	Minimum value	RO	INT	
16#8000:16#00	Channel 1 settings			
16#01	Input model	RW	USINT	
16#09	Enable channel	RW	BOOL	
16#0A	Enable user scale	RW	BOOL	
16#0B	Enable peak monitor	RW	BOOL	
16#0C	Enable filter	RW	BOOL	
16#0D	Enable limit 1	RW	BOOL	
16#0E	Enable limit 2	RW	BOOL	
16#11	User scale offset	RW	INT	
16#12	User scale gain	RW	INT	
16#13	Limit 1	RW	INT	

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

The screenshot shows the 'EtherCAT I/O Mapping' table. The table lists variables, their addresses, types, and units. The entry for 'CH1. Value' at address %I1W1 is highlighted with a red box.

变量	映射	通道	地址	类型	单位	描述
CH1. Status_Underrange		CH1	%IX0.0	BIT		CH1. St...
CH1. Status_Overrange		CH1	%IX0.1	BIT		CH1. St...
CH1. Status_Limit 1		CH1	%IX0.2	BIT		CH1. St...
CH1. Status_Limit 2		CH1	%IX0.4	BIT		CH1. St...
CH1. Status_Error		CH1	%IX0.6	BIT		CH1. St...
CH1. Value		CH1	%I1W1	INT		CH1. Va...
CH1. Maximum value		CH1	%I1W2	INT		CH1. M...
CH1. Minimum value		CH1	%I1W3	INT		CH1. Mi...
CH2. Status_Underrange		CH2	%IX8.0	BIT		CH2. St...
CH2. Status_Overrange		CH2	%IX8.1	BIT		CH2. St...
CH2. Status_Limit 1		CH2	%IX8.2	BIT		CH2. St...
CH2. Status_Limit 2		CH2	%IX8.4	BIT		CH2. St...
CH2. Status_Error		CH2	%IX8.6	BIT		CH2. St...
CH2. Value		CH2	%I1W5	INT		CH2. Va...
CH2. Maximum value		CH2	%I1W6	INT		CH2. M...
CH2. Minimum value		CH2	%I1W7	INT		CH2. Mi...
CH3. Status_Underrange		CH3	%IX16.0	BIT		CH3. St...
CH3. Status_Overrange		CH3	%IX16.1	BIT		CH3. St...
CH3. Status_Limit 1		CH3	%IX16.2	BIT		CH3. St...
CH3. Status_Limit 2		CH3	%IX16.4	BIT		CH3. St...
CH3. Status_Error		CH3	%IX16.6	BIT		CH3. St...
CH3. Value		CH3	%I1W9	INT		CH3. Va...
CH3. Maximum value		CH3	%I1W10	INT		CH3. M...
CH3. Minimum value		CH3	%I1W11	INT		CH3. Mi...

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	范围	备注
0x1000	00	设备类型	RO	UDINT	501	-	
0x1001	00	错误寄存器	RO	USINT	5001	-	保留
0x1008	00	设备名称	RO	STRING(20)		-	HCQX_AD04-D2
0x1009	00	硬件版本	RO	STRING(5)	--	-	
0x100A	00	软件版本	RO	STRING(5)	--	-	
0x1011	00	子索引个数	RO	USINT	1	-	恢复 0x80n0 默认参数
	01	恢复默认参数	RW	BOOL	0	-	
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	通道错误清除				0~0xFFFFFFFF	
	01	ch1	RO	UDINT			ch1 通道错误清除
	02	ch2	RO	UDINT			ch2 通道错误清除
	03	ch3	RO	UDINT			ch3 通道错误清除
	04	ch4	RO	UDINT			ch4 通道错误清除
ch1 通道							
0x1A00	00	子索引个数				-	
	01~0C	TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 1TXPDO 映射对象
0x1A01	00	子索引个数				-	
	01	检测 TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	检测通道 1TXPDO 映射对象
0x1A02	00	子索引个数				-	
	01	通道最大值映射	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 1 最大值映射
0x1A03	00	子索引个数				-	
	01	通道最小值映射	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 1 最小值映射
ch2 通道							
0x1A04	00	子索引个数				-	
	01~0C	TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 2TXPDO 映射对象
0x1A05	00	子索引个数				-	
	01	检测 TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	检测通道 2TXPDO 映射对象
0x1A06	00	子索引个数				-	
	01	通道最大值映射	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 2 最大值映射
0x1A07	00	子索引个数				-	
	01	通道最小值映射	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 2 最小值映射
ch3 通道							
0x1A08	00	子索引个数				-	

	01~0C	TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 3TXPDO 映射对象
0x1A09	00	子索引个数					
	01	检测 TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	检测通道 3TXPDO 映射对象
0x1A0A	00	子索引个数				-	
	01	通道最大值映射	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 3 最大值映射
0x1A0B	00	子索引个数					
	01	通道最小值映射	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 3 最小值映射
ch4 通道							
0x1A0C	00	子索引个数				-	
	01~0C	TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 4TXPDO 映射对象
0x1A0D	00	子索引个数					
	01	检测 TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	检测通道 4TXPDO 映射对象
0x1A0E	00	子索引个数				-	
	01	通道最大值映射	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 4 最大值映射
0x1A0F	00	子索引个数					
	01	通道最小值映射	RO	UDINT	略	0~0xFFFFFFFF	通道 4 最小值映射
0x1C00	00	同步管理器类型				-	
	01	邮箱输出类型	RO	USINT	1		
	02	邮箱输入类型	RO	USINT	2		
	03	过程数据输出类型	RO	USINT	3		
	04	过程数据输入类型	RO	USINT	4		
0x1C13	00	TXPDO 分配				-	
	01~10	映射对象 001~016	RW	UINT	1A00	0~32767	
0x1C32	00~20	RXPDO 分配				-	
0x1C33	00~20	TXPDO 分配				-	
ch1 通道							
0x6000	00	通道 1 状态					
	01	测量值低于最小测量范围 标记位	RO	BOOL	0	0~1	模式0量程: -32640~32640 模式1量程: -640~32640 模式2量程: -16320~16320 模式3量程: -320~16320 模式4量程: -800~16800 模式5量程: -640~32640 模式 6 量程: -800~32767
	02	测量值高于最大测量范围 标记位	RO	BOOL	0	0~1	模式0量程: -32640~32640 模式1量程: -640~32640 模式2量程: -16320~16320 模式3量程: -320~16320 模式4量程: -800~16800 模式5量程: -640~32640 模式 6 量程: -800~32767

	03	测量值低于用户设置最低限制标记位	RO	BOOL	0	0~1	测量值小于 0x8000:0D 设置的值	
	05	测量值高于用户设置最高限制标记位	RO	BOOL	0	0~1	测量值大于 0x8000:0E 设置的值	
	07	内部错误标记位	RO	BOOL	0	0~1	24V 电源未接或内部出错	
	08	突变检测标记位	RO	BOOL	0	0~1	测量值小于 0x8000:16 设置的值	
0x6010	00	通道当前检测值	RO	INT	0	-32767~+32767	通道 1 当前检测值	
0x6020	00	通道最大检测值	RO	INT	0	-32767~+32767	通道 1 最大检测值	
0x6030	00	通道最小检测值	RO	INT	0	-32767~+32767	通道 1 最小检测值	
ch2 通道								
	00	通道 2 状态						
0x6040	01	测量值低于最小测量范围标记位	RO	BOOL	0		模式0量程: -32640~32640 模式1量程: -640~32640 模式2量程: -16320~16320 模式3量程: -320~16320 模式4量程: -800~16800 模式5量程: -640~32640 模式 6 量程: -800~32767	
	02	测量值高于最大测量范围标记位	RO	BOOL	0		模式0量程: -32640~32640 模式1量程: -640~32640 模式2量程: -16320~16320 模式3量程: -320~16320 模式4量程: -800~16800 模式5量程: -640~32640 模式 6 量程: -800~32767	
	03	测量值低于用户设置最低限制标记位	RO	BOOL	0		测量值小于 0x8010:0D 设置的值	
	05	测量值高于用户设置最高限制标记位	RO	BOOL	0		测量值大于 0x8010:0E 设置的值	
	07	内部错误标记位	RO	BOOL	0		24v 电源未接或内部出错	
	08	突变检测标记位	RO	BOOL	0		测量值小于 0x8010:16 设置的值	
	0x6050	00	通道当前检测值	RO	INT	0	-32767~+32767	通道 2 当前检测值
	0x6060	00	通道最大检测值	RO	INT	0	-32767~+32767	通道 2 最大检测值
0x6070	00	通道最小检测值	RO	INT	0	-32767~+32767	通道 2 最小检测值	
ch3 通道								
	00	通道 3 状态						
0x6080	01	测量值低于最小测量范围标记位	RO	BOOL	0		模式0量程: -32640~32640 模式1量程: -640~32640 模式2量程: -16320~16320 模式3量程: -320~16320 模式4量程: -800~16800	

							模式5量程: -640~32640 模式 6 量程: -800~32767
	02	测量值高于最大测量范围 标记位	RO	BOOL	0		模式0量程: -32640~32640 模式1量程: -640~32640 模式2量程: -16320~16320 模式3量程: -320~16320 模式4量程: -800~16800 模式5量程: -640~32640 模式 6 量程: -800~32767
	03	测量值低于用户设置最低 限制标记位	RO	BOOL	0		测量值小于 0x8020:0D 设置 的值
	05	测量值高于用户设置最高 限制标记位	RO	BOOL	0		测量值大于 0x8020:0E 设置 的值
	07	内部错误标记位	RO	BOOL	0		24V 电源未接或内部出错
	08	突变检测标记位	RO	BOOL	0		测量值小于 0x8020:16 设置 的值
0x6090	00	通道当前检测值	RO	INT	0	-32767~+32767	通道 3 当前检测值
0x60A0	00	通道当前检测值	RO	INT	0	-32767~+32767	通道 3 当前检测值
0x60B0	00	通道最大检测值	RO	INT	0	-32767~+32767	通道 3 最大检测值
ch4 通道							
	00	通道 4 状态					
	01	测量值低于最小测量范围 标记位	RO	BOOL	0		模式0量程: -32640~32640 模式1量程: -640~32640 模式2量程: -16320~16320 模式3量程: -320~16320 模式4量程: -800~16800 模式5量程: -640~32640 模式 6 量程: -800~32767
	02	测量值高于最大测量范围 标记位	RO	BOOL	0		模式0量程: -32640~32640 模式1量程: -640~32640 模式2量程: -16320~16320 模式3量程: -320~16320 模式4量程: -800~16800 模式5量程: -640~32640 模式 6 量程: -800~32767
	03	测量值低于用户设置最低 限制标记位	RO	BOOL	0		测量值小于 0x8030:0D 设置 的值
	05	测量值高于用户设置最高 限制标记位	RO	BOOL	0		测量值大于 0x8030:0E 设置 的值
	07	内部错误标记位	RO	BOOL	0		24V 电源未接或内部出错
	08	突变检测标记位	RO	BOOL	0		测量值小于 0x8030:16 设置 的值
0x60C0	00	通道当前检测值	RO	INT	0		通道 4 当前检测值
0x60E0	00	通道最大检测值	RO	INT	0		通道 4 最大检测值

0x60F0	00	通道最小检测值	RO	INT	0		通道 4 最小检测值
ch1 通道							
0x8000	00	通道 1 输入设置					
	01	通道模式选择	RW	USINT	0	0~6	0: -10~10V 1: 0~10V 2: -5~5V 3: 0~5V 4: 1~5V 5: 0~20mA 6: 4~20mA
	09	通道使能	RW	BOOL	1	0~1	开启通道检测功能
	0A	用户校准使能	RW	Bit	0	0~1	如果使能,可通过调整 8000: 11、8000: 12 两个参数来校准输出
	0B	峰值检测使能	RW	BOOL	0	0~1	检测最大值、最小值 最大值保存: 0x6020+0x40*0 最小值保存: 0x6030+0x40*0
	0C	滤波使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能,可通过调整 8000: 15 来设置滤波深度
	0D	用户最小限制使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能,可通过 8000: 13 来设置最小限制值
	0E	用户最大限制使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能,可通过 8000: 14 来设置最大限制值
	0F	突变检测使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能,可通过 8000: 16 来设置检测阈值
	11	用户校准偏置设置	RW	INT	0	-10000~10000	输出值=(检测值-偏置)*增益
	12	用户校准增益设置	RW	INT	10000	1000~20000	增益扩大了10000倍 输出值=(检测值-偏置)*增益
	13	最小检测限制值设置	RW	INT	0	0~1	模式0量程: -32767~32767 模式1量程: 0~32767 模式2量程: -16383~16383 模式3量程: 0~16383 模式4量程: 0~16383 模式5量程: 0~32767 模式 6 量程: 0~32767
	14	最大检测限制值设置	RW	INT	32767	0~1	模式0量程: -32767~32767 模式1量程: 0~32767 模式2量程: -16383~16383 模式3量程: 0~16383 模式4量程: 0~16383 模式5量程: 0~32767 模式 6 量程: 0~32767
	15	滤波深度设置	RW	UINT	0	0~4096	平均滤波次数
	16	突变检测阈值	RW	UINT	0	0~65535	两次检测差值的绝对值
0x8001	00	错误清除	RW	UINT	0	0~65535	清除6000的错误标记位

							1: 清除超最低量程错误 2: 清除超最大量程错误 4: 清除超用户最低限制错误 8: 清除超用户最大限制错误 16: 清除内部错误 32: 清除突变检测标记 (需在 I/O 映射表中修改 CH1.Error clear)
0x8040	00	电压通道 1 校准参数	RO	INT	-	0~65535	
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	0~65535	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	-	占用, 用户不可调
0x8044	00	电流通道 1 校准参数	RO	INT	-	0~65535	
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	0~65535	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	-	占用, 用户不可调
ch2 通道							
0x8010	00	通道 2 输入设置					
	01	通道模式选择	RW	USINT	0	0~6	0: -10~10V 1: 0~10V 2: -5~5V 3: 0~5V 4: 1~5V 5: 0~20mA 6: 4~20mA
	09	通道使能	RW	BOOL	0	0~1	开启通道检测功能
	0A	用户校准使能	RW	Bit	0	0~1	如果使能, 可通过调整 8010:11、8010:12 两个参数来校准输出
	0B	峰值检测使能	RW	BOOL	0	0~1	检测最大值、最小值 最大值保存: 0x6020+0x40*1 最小值保存: 0x6030+0x40*1
	0C	滤波使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能, 可通过调整 8010:15 来设置滤波深度
	0D	用户最小限制使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能, 可通过 8010:13 来设置最小限制值
	0E	用户最大限制使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能, 可通过 8010:14 来设置最大限制值
	0F	突变检测使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能, 可通过 8010:16 来设置检测阈值
	11	用户校准偏置设置	RW	INT	0	-10000~10000	输出值=(检测值-偏置)*增益
	12	用户校准增益设置	RW	INT	10000	1000~20000	增益扩大了10000倍 输出值=(检测值-偏置)*增益
	13	最小检测限制值设置	RW	INT	0	0~1	模式0量程: -32767~32767 模式1量程: 0~32767

							模式2量程: -16383~16383 模式3量程: 0~16383 模式4量程: 0~16383 模式5量程: 0~32767 模式6量程: 0~32767
	14	最大检测限制值设置	RW	INT	0	0~1	模式0量程: -32767~32767 模式1量程: 0~32767 模式2量程: -16383~16383 模式3量程: 0~16383 模式4量程: 0~16383 模式5量程: 0~32767 模式6量程: 0~32767
	15	滤波深度设置	RW	UINT	0	0~4096	平均滤波次数
	16	突变检测阈值	RW	UINT	0	0~65535	两次检测差值的绝对值
0x8011	00	错误清除	RW	UINT	0	0~65535	清除6000的错误标记位 1: 清除超最低量程错误 2: 清除超最大量程错误 4: 清除超用户最低限制错误 8: 清除超用户最大限制错误 16: 清除内部错误 32: 清除突变检测标记 (需在 I/O 映射表中修改 CH2.Error clear)
0x8041	00	电压通道 2 校准参数	RO	INT	-	0~65535	
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	0~65535	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	-	占用, 用户不可调
0x8045	00	电流通道 2 校准参数	RO	INT	-	0~65535	
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	0~65535	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	-	占用, 用户不可调
ch3 通道							
0x8020	00	通道 3 输入设置					0: -10~10V 1: 0~10V 2: -5~5V 3: 0~5V 4: 1~5V 5: 0~20mA 6: 4~20mA
	01	通道模式选择	RW	USINT	0	0~6	无
	09	通道使能	RW	BOOL	0	0~1	开启通道检测功能
	0A	用户校准使能	RW	Bit	0	0~1	如果使能, 可通过调整 8020:11、8020:12 两个参数来校准输出
	0B	峰值检测使能	RW	BOOL	0	0~1	检测最大值、最小值

							最大值保存: 0x6020+0x40*2 最小值保存: 0x6030+0x40*2
0C	滤波使能	RW	BOOL	0	0~1		如果使能, 可通过调整 8020:15 来设置滤波深度
0D	用户最小限制使能	RW	BOOL	0	0~1		如果使能, 可通过 8020:13 来设置最小限制值
0E	用户最大限制使能	RW	BOOL	0	0~1		如果使能, 可通过 8020:14 来设置最大限制值
0F	突变检测使能	RW	BOOL	0	0~1		如果使能, 可通过 8020:16 来设置检测阈值
11	用户校准偏置设置	RW	INT	0	-10000~10000		输出值=(检测值-偏置)*增益
12	用户校准增益设置	RW	INT	10000	1000~20000		增益扩大了10000倍 输出值=(检测值-偏置)*增益
13	最小检测限制值设置	RW	INT	0	0~1		模式0量程: -32767~32767 模式1量程: 0~32767 模式2量程: -16383~16383 模式3量程: 0~16383 模式4量程: 0~16383 模式5量程: 0~32767 模式6量程: 0~32767
14	最大检测限制值设置	RW	INT	0	0~1		模式0量程: -32767~32767 模式1量程: 0~32767 模式2量程: -16383~16383 模式3量程: 0~16383 模式4量程: 0~16383 模式5量程: 0~32767 模式6量程: 0~32767
15	滤波深度设置	RW	UINT	0	0~4096		平均滤波次数
16	突变检测阈值	RW	UINT	0	0~65535		两次检测差值的绝对值
0x8021	00	错误清除	RW	UINT	0	0~65535	清除6000的错误标记位 1: 清除超最低量程错误 2: 清除超最大量程错误 4: 清除超用户最低限制错误 8: 清除超用户最大限制错误 16: 清除内部错误 32: 清除突变检测标记 (需在 I/O 映射表中修改 CH3.Error clear)
0x8042	00	电压通道 3 校准参数	RO	INT	-	0~65535	
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	0~65535	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	-	占用, 用户不可调

0x8046	00	电流通道 3 校准参数	RO	INT	-	0~65535	
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	0~65535	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	-	占用, 用户不可调会
ch4 通道							
0x8030	00	通道 4 输入设置					
	01	通道模式选择	RW	USINT	0	0~6	0: -10~10V 1: 0~10V 2: -5~5V 3: 0~5V 4: 1~5V 5: 0~20mA 6: 4~20mA
	09	通道使能	RW	BOOL	0	0~1	默认开启通道检测功能
	0A	用户校准使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能, 可通过调整 8030:11、8030:12 两个参数来校准输出
	0B	峰值检测使能	RW	BOOL	0	0~1	检测最大值、最小值 最大值保存: 0x6020+0x40*3 最小值保存: 0x6030+0x40*3
	0C	滤波使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能, 可通过调整 8030:15 来设置滤波深度
	0D	用户最小限制使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能, 可通过 8030:13 来设置最小限制值
	0E	用户最大限制使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能, 可通过 8030:14 来设置最大限制值
	0F	突变检测使能	RW	BOOL	0	0~1	如果使能, 可通过 8030:16 来设置检测阈值
	11	用户校准偏置设置	RW	INT	0	-10000~10000	输出值=(检测值-偏置)*增益
	12	用户校准增益设置	RW	INT	10000	1000~20000	增益扩大了10000倍 输出值=(检测值-偏置)*增益
	13	最小检测限制值设置	RW	INT	0	0~1	模式0量程: -32767~32767 模式1量程: 0~32767 模式2量程: -16383~16383 模式3量程: 0~16383 模式4量程: 0~16383 模式5量程: 0~32767 模式 6 量程: 0~32767
	14	最大检测限制值设置	RW	INT	0	0~1	模式0量程: -32767~32767 模式1量程: 0~32767 模式2量程: -16383~16383 模式3量程: 0~16383 模式4量程: 0~16383 模式5量程: 0~32767 模式 6 量程: 0~32767
	15	滤波深度设置	RW	UINT	0	0~4096	平均滤波次数

	16	突变检测阈值	RW	UINT	0	0~65535	两次检测差值的绝对值
0x8031	00	错误清除	RW	UINT	0	0~65535	清除6000的错误标记位 1: 清除超最低量程错误 2: 清除超最大量程错误 4: 清除超用户最低限制错误 8: 清除超用户最大限制错误 16: 清除内部错误 32: 清除突变检测标记 (需在 I/O 映射表中修改 CH4.Error clear)
0x8043	00	电压通道 4 校准参数	RO	INT	-	0~65535	
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	0~65535	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	-	占用, 用户不可调
0x8047	00	电流通道 4 校准参数	RO	INT	-	0~65535	
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	0~65535	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000		占用, 用户不可调

附录 2: DA04 对象字典总表

索引	子索引	名称	属性	数据类型	默认值	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-D2
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	RW	BOOL		
	01	子索引 1	RW	BOOL	0	
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	RO			
	01	映射对象 001	RO	UDINT	7010 0110	
0x1601	00	DA 通道 2 参数	RO			
	01	映射对象 001	RO	UDINT	7010 0210	
0x1602	00	DA 通道 3 参数	RO			
	01	映射对象 001	RO	UDINT	7010 0310	
0x1603	00	DA 通道 4 参数	RO			
	01	映射对象 001	RO	UDINT	7010 0410	
0x1604	00	子索引个数	RO			
	01	通道 1 错误清除映射	RO	UDINT	8001 0010	
	02	通道 2 错误清除映射	RO	UDINT	8011 0010	
	03	通道 3 错误清除映射	RO	UDINT	8021 0010	
	04	通道 4 错误清除映射	RO	UDINT	8031 0010	
0x1A00	00	子索引个数	RO			
	01-08	TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	6000 0101	
0x1A01	00	子索引个数	RO			
	01-08	TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	6010 0101	
0x1A02	00	子索引个数	RO			
	01-08	TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	6020 0101	
0x1A03	00	子索引个数	RO			
	01-08	TXPDO 映射对象组	RO	UDINT	6030 0101	
0x1C00	00	同步管理器类型	RO			
	01	邮箱输出类型	RO	USINT	1	
	02	邮箱输入类型	RO	USINT	2	
	03	过程数据输出类型	RO	USINT	3	

	04	过程数据输入类型	RO	USINT	4	
0x1C12	00	RxPDO 分配				
	01	子索引 1	RO	UINT	1600	
	02	子索引 2	RO	UINT	1601	
	03	子索引 3	RO	UINT	1602	
	04	子索引 4	RO	UINT	1603	
	05	子索引 5	RO	UINT	1604	
0x1C13	00	TxPDO 分配				
	01	子索引 1		UINT	1A00	
	02	子索引 2		UINT	1A01	
	03	子索引 3		UINT	1A02	
	04	子索引 4		UINT	1A03	
0x1C32	00	SM 输出参数				
	01	同步模式	RW	UINT	1	
	02	循环时间	RW	UDINT	7122000(DEC)	
	03	偏移时间	RO	UDINT	0	
	04	支持的同步模式	RO	UINT	3	
	05	最小循环时间	RO	UDINT	100000	
	06	计算和复制时间	RO	UDINT	0	
	07	NA				
	08	获取循环时间	RW	UINT	0	
	09	延迟时间	RO	UDINT	0	
	0A	SYNC0 时间	RW	UDINT	0	
	0B	SM 事件丢失计数	RO	UDINT	0	
	0C	循环超出计数	RO	UDINT	0	
	0D	偏移过短计数	RO	UDINT	0	
	20	同步错误	RO	BOOL	FALSE	
0x1C33	00	SM 输入参数				
	01	同步模式	RW	UINT	1	
	02	循环时间	RW	UDINT	7122000(DEC)	
	04	支持的同步模式	RO	UINT	0	
	05	最小循环时间	RO	UDINT	3	
	06	计算和复制时间	RO	UDINT	100000	
	08	获取循环时间	RO	UINT	0	
	09	延迟时间		UDINT		
	0A	SYNC0 时间	RW	UDINT	0	
	0B	SM 事件丢失计数	RO	UINT	0	
	0C	循环时间过小	RW	UINT	0	
	20	同步错误	RO	BOOL	0	

0x60n0	00	通道 n 状态				
	01	用户输出值低于最小范围标记位	RO	BOOL	0	
	02	用户输出值高于最大范围标记位	RO	BOOL	0	
	03	内部错误标记位, 24V 电源未接	RO	BOOL	0	
0x7010	0	DA 通道输出数值				
	1	通道 1	RW	INT	0	32000 时输出量程最大值, 超过此值后仍为量程最大值
	2	通道 2	RW	INT	0	32000 时输出量程最大值, 超过此值后仍为量程最大值
	3	通道 3	RW	INT	0	32000 时输出量程最大值, 超过此值后仍为量程最大值
	4	通道 4	RW	INT	0	32000 时输出量程最大值, 超过此值后仍为量程最大值
ch1 通道						
0x8000	00	通道 1 输出设置				
	01	通道模式选择	RW	UINT16	0	模式 0: -10~10V 模式 1: 0~10V 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
	02	通道使能	RW	BOOL	TRUE	开启通道检测功能
	03	用户校准使能	RW	BOOL	FALSE	
	04	比例调整使能	RW	BOOL	FALSE	暂不支持
	05	Reserve				
	06	看门狗	RW	UINT	0	暂不支持
	07	错误/STOP 输出模式	RW	UINT	0	0: 保持当前值 1: 输出用户设定值: 0x8n0:8 的值 2: 输出 0 值
	08	默认输出值	RW	INT	0	
	09	用户比例偏置	RW	INT	0	暂不支持
	0A	用户比例增益	RW	DINT	0	暂不支持
	0B	用户校准用偏置值	RW	INT	0	输出值=(检测值-偏置)*增益 单位为 mV/uA (根据输出模式选择来确定)
	0C	用户校准增益	RW	INT	10000 RW	(增益按倍数扩大, 输出值=(检测值-偏置)*增益) 单位为 mV/uA (根据输出模

						式选择来确定)
0x8001	00	通道 1 错误清除	RW	UINT	0	0: 无错误清除 1: 清除超最低量程错误 2: 清除超最高量程错误 4: 清除模拟电源未供电错误 7: 清除全部错误 (需在 I/O 映射表中修改 CH1.Error clear)
ch2 通道						
0x8010	00	通道 2 输出设置				
	01	通道模式选择	RW	UINT16	0	模式 0: -10~10V 模式 1: 0~10V 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
	02	通道使能	RW	BOOL	TRUE	开启通道检测功能
	03	用户校准使能	RW	BOOL	FALSE	
	04	比例调整使能	RW	BOOL	FALSE	暂不支持
	05	Reserve				
	06	看门狗	RW	UINT	0	暂不支持
	07	错误/STOP 输出模式	RW	UINT	0	0: 保持当前值 1: 输出用户设定值: 0x8n0: 8 的值 2: 输出 0 值
	08	默认输出值	RW	INT	0	
	09	用户比例偏置	RW	INT	0	暂不支持
	0A	用户比例增益	RW	DINT	0	暂不支持
	0B	用户校准用偏置值	RW	INT	0	输出值=(检测值-偏置)*增益 单位为 mV/uA (根据输出模式选择来确定)
	0C	用户校准增益	RW	INT	10000 RW	(增益按倍数扩大, 输出值=(检测值-偏置)*增益) 单位为 mV/uA (根据输出模式选择来确定)
0x8011	00	通道 2 错误清除	RW	UINT	0	0: 无错误清除 1: 清除超最低量程错误 2: 清除超最高量程错误 4: 清除模拟电源未供电错误 7: 清除全部错误 (需在 I/O 映射表中修改 CH2.Error clear)

ch3 通道						
0x8020	00	通道 3 输出设置				
	01	通道模式选择	RW	UINT16	0	模式 0: -10~10V 模式 1: 0~10V 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
	02	通道使能	RW	BOOL	TRUE	开启通道检测功能
	03	用户校准使能	RW	BOOL	FALSE	
	04	比例调整使能	RW	BOOL	FALSE	暂不支持
	05	Reserve				
	06	看门狗	RW	UINT	0	暂不支持
	07	错误/STOP 输出模式	RW	UINT	0	0: 保持当前值 1: 输出用户设定值: 0x8n0: 8 的值 2: 输出 0 值
	08	默认输出值	RW	INT	0	
	09	用户比例偏置	RW	INT	0	暂不支持
	0A	用户比例增益	RW	DINT	0	暂不支持
	0B	用户校准用偏置值	RW	INT	0	输出值=(检测值-偏置)*增益 单位为 mV/uA (根据输出模式选择来确定)
	0C	用户校准增益	RW	INT	10000	(增益按倍数扩大, 输出值=(检测值-偏置)*增益) 单位为 mV/uA (根据输出模式选择来确定)
	0x8021	00	通道 3 错误清除	RW	UINT	0
ch4 通道						
0x8030	00	通道 4 输出设置				
	01	通道模式选择	RW	UINT16	0	模式 0: -10~10V 模式 1: 0~10V 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
	02	通道使能	RW	BOOL	TRUE	开启通道检测功能
	03	用户校准使能	RW	BOOL	FALSE	
	04	比例调整使能	RW	BOOL	FALSE	暂不支持
	05	Reserve				
	06	看门狗	RW	UINT	0	暂不支持
	07	错误/STOP 输出模式	RW	UINT	0	0: 保持当前值 1: 输出用户设定值: 0x8n0: 8 的值 2: 输出 0 值
	08	默认输出值	RW	INT	0	
	09	用户比例偏置	RW	INT	0	暂不支持
	0A	用户比例增益	RW	DINT	0	暂不支持
	0B	用户校准用偏置值	RW	INT	0	输出值=(检测值-偏置)*增益 单位为 mV/uA (根据输出模 式选择来确定)
	0C	用户校准增益	RW	INT	10000	(增益按倍数扩大, 输出值= (检测值-偏置) *增益) 单位为 mV/uA (根据输出模 式选择来确定)
0x8031	00	通道 4 错误清除	RW	UINT	0	0: 无错误清除 1: 清除超最低量程错误 2: 清除超最高量程错误 4: 清除模拟电源未供电错误 7: 清除全部错误 (需在 I/O 映射表中修改 CH4.Error clear)
0x8040	00	通道 1 电压出厂校准参数				
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	占用, 用户不可调
0x8041	00	通道 2 电压出厂校准参数				占用, 用户不可调
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	占用, 用户不可调
0x8042	00	通道 3 电压出厂校准参数				
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	占用, 用户不可调
0x8043	00	通道 4 电压出厂校准参数				占用, 用户不可调
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	占用, 用户不可调
0x8044	00	通道 1 电流出厂校准参数				
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	占用, 用户不可调

0x8045	00	通道 2 电流出厂校准参数				占用, 用户不可调
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	占用, 用户不可调
0x8046	00	通道 3 电流出厂校准参数				
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	占用, 用户不可调
0x8047	00	通道 4 电流出厂校准参数				占用, 用户不可调
	01	出厂校准偏置	RO	INT	0	占用, 用户不可调
	02	出厂校准增益	RO	INT	10000	占用, 用户不可调

附录 3：模块数值转换及显示表

用户显示配置由 index 0x80n0: 01 (n 为 0~3) 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内的数值。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-D2				HCQX-DA04-D2				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