

# M系列 模拟量扩展模块

**M-SERIES**

## 硬件手册



- HCMX-AD04-D
- HCMX-AD04S-D
- HCMX-DA04-D
- HCMX-DA04S-D

# ※ 目录

---

<b>前言</b>	<b>4</b>
阅读对象 .....	4
产品对象 .....	4
安全注意事项 .....	4
安全规则 .....	4
产品标签信息 .....	5
产品标签 .....	5
修订记录 .....	6
版权声明 .....	6
<b>第 1 章 产品概要</b>	<b>7</b>
1.1 模块概述 .....	8
1.2 模块连接示意图 .....	8
<b>第 2 章 模块型号及部件说明</b>	<b>9</b>
2.1 产品型号 .....	10
2.2 产品部件和尺寸说明 .....	10
2.3 指示灯说明 .....	11
2.4 端子说明 .....	11
<b>第 3 章 产品规格介绍</b>	<b>13</b>
3.1 一般规格 .....	14
3.2 电气及技术规格 .....	15
<b>第 4 章 安装和配线说明</b>	<b>16</b>
4.1 安装与拆卸 .....	17
4.1.1 控制柜安装 .....	17
4.1.2 导轨拆装 .....	17
4.1.3 可拆卸端子拆装 .....	17
4.1.4 线缆拆装 .....	18
4.2 配线 .....	18
4.2.1 IO端子接线 .....	18

<b>第 5 章 异常处理与确认</b>	<b>20</b>
5.1 检查硬件接线 .....	21
5.2 检查指示灯状态 .....	21
5.3 检查报错代码 .....	21
<b>第 6 章 模块编程示例</b>	<b>22</b>
6.1 M系列控制器搭配HCMX-AD04-D模块使用范例.....	23
6.2 M系列控制器搭配HCMX-AD04S-D模块使用范例 .....	28
6.3 M系列控制器搭配HCMX-DA04-D模块使用范例.....	33
6.4 M系列控制器搭配HCMX-DA04S-D模块使用范例 .....	38
<b>第 7 章 参数说明</b>	<b>43</b>
7.1 HCMX-AD04-D/HCMX-AD04S-D模块参数说明 .....	44
7.1.1 参数表 .....	44
7.1.2 AD特性曲线 .....	45
7.1.3 offset 与 gain 使用说明 .....	46
7.2 HCMX-DA04-D/HCMX-DA04S-D模块参数说明 .....	48
7.2.1 参数表 .....	48
7.2.2 DA特性曲线 .....	49
7.2.3 offset 与 gain 使用说明 .....	49

# ※ 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 M 系列模拟量扩展模块。

## 阅读对象

禾川产品用户可以参考本手册进行模块或 CPU 单元的选型、安装、配线、诊断及后期维护等工作，需要用户具备一定的电气和自动化基础。

本手册描述了使用禾川产品所必需的产品信息，请用户在使用前仔细阅读该手册，同时在充分注意安全的前提下正确操作和使用产品。

## 产品对象

本手册所描述对象如下边所示：

类型	型号
模拟量输入模块	HCMX-AD04-D
	HCMX-AD04S-D
模拟量输出模块	HCMX-DA04-D
	HCMX-DA04S-D

## 安全注意事项

### 安全图标

为了保证用户安全使用产品，本手册使用如下描述图标及注意事项说明，所记述的注意事项均为与安全有重大干系的内容，请用户在使用前务必阅读并遵守规则。

其中，本手册使用常见表示及其含义如下：

<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。

## 安全规则

启动养护时的注意事项

### 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先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安全之后执行，操作错误有可能导致机械损坏或发生事故。

启动、维护保养时的注意事项

## 注意 !

- 请勿对模块进行分解、改造等动作，否则可能造成故障，误动作及火灾。
- 关于设备维修，请咨询禾川科技股份有限公司。
- 请在断开电源后进行设备线缆的拆装，否则可能造成模块故障及误动作。
- 请务必在电源断开后进行以下设备的拆装，否则有可能造成模块故障或误动作：
  - 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。

### 运输、保管时的注意事项

## 注意 !

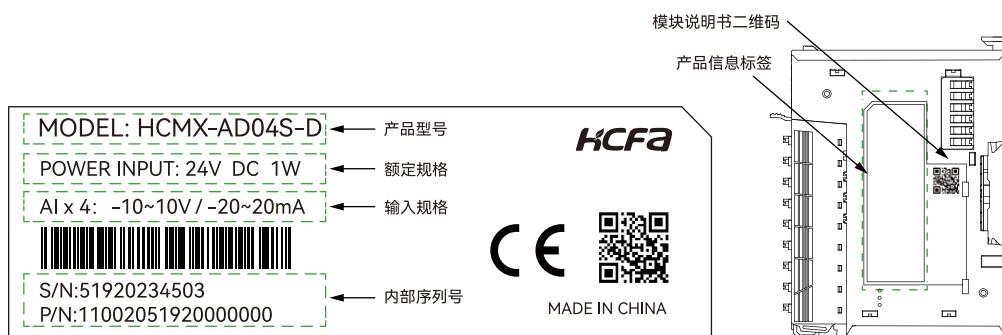
- 由于设备属于精密设备，因此运输过程中请避免使其遭受超过3.1节中记载的一般规格值的冲击。否则，很可能成为造成设备故障的原因，运输之后，请对设备进行动作确认。

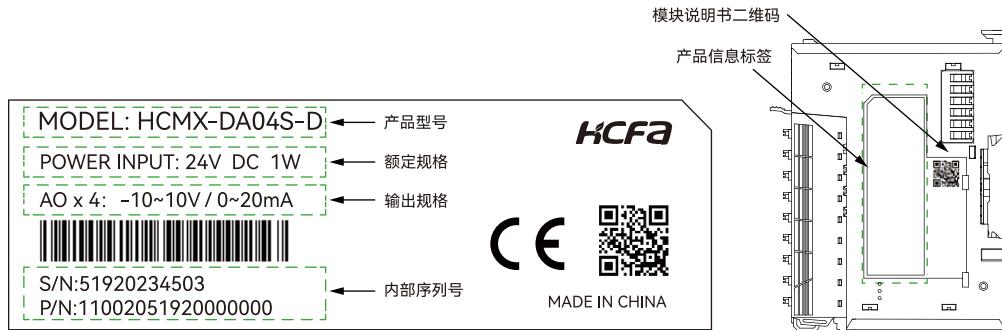
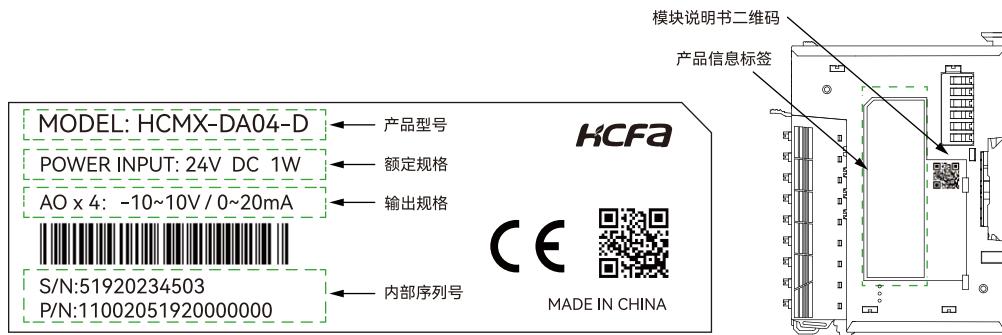
## 产品标签信息

M 系列模拟量扩展模块的硬件或软件版本不同，其适配 XML、配备的功能或性能可能不同。

## 产品标签

用户可通过产品侧面标签确认产品信息。产品标签信息如下图所示：





项目	说明
产品标签	描述当前产品型号、功率等产品基本信息
模块说明书二维码	扫码显示模块说明书电子版
产品型号	显示产品型号 MODEL: 产品型号
额定功率	显示该产品额定电压及额定功率 POWER INPUT: 模块额定电压及额定消耗功率
输入规格	显示该产品输入通道数量及输入类型 AIx4: 支持 4 通道模拟量输入 支持输入范围: 电压 -10~10V; 电流 -20~20mA (具体输入类型请查看 3.2 电气及技术规格)
输出规格	显示该产品输出通道数量及输出类型 AO x 4: 支持 4 通道模拟量输出 支持输出范围: 电压 -10~10V; 电流 0~20mA (具体输出类型请查看 3.2 电气及技术规格)
内部序列号	显示该产品内部序列号 P/N、S/N: 内部序列号

## 修订记录

版本	更新说明
V1.0	初版

## 版权声明

- 严禁擅自对本手册的部分或全部内容进行复制或转载。
- 因产品版本更新, 本手册记载的产品规格等内容可能会变更, 恕不事先通知。
- 本手册内容力求尽善尽美, 如有不明或错误之处等, 烦请联系400@hcfa.cn。届时, 请提供当前手册版本信息及错误章节信息。

# 第1章 产品概要

---

1.1 模块概述.....	8
1.2 模块连接示意图 .....	8

## 1.1 模块概述

HCMX-AD04-D 模块为 4 通道模拟量输入，支持电压及电流单端输入方式，支持 16bit 的分辨率。

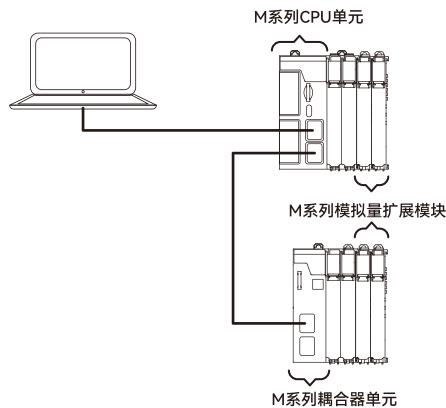
HCMX-AD04S-D 模块为 4 通道模拟量输入，支持电压及电流单端输入方式，支持 14bit 的分辨率。

HCMX-DA04-D 模块为 4 通道模拟量输出，支持电压及电流单端输出方式，支持 16bit 的分辨率。

HCMX-DA04S-D 模块为 4 通道模拟量输出，支持电压及电流单端输出方式，支持 14bit 的分辨率。

## 1.2 模块连接示意图

下图所示为 M 系列主机及 M 系列耦合器连接模拟量扩展模块的示意图。



## 第2章 模块型号及部件说明

---

2.1 产品型号.....	10
2.2 产品部件和尺寸说明 .....	10
2.3 指示灯说明.....	11
2.4 端子说明.....	11

## 2.1 产品型号

HC MX AD 04 □ - D - XXXX

产品名称

HC: 禾川科技

产品系列

MX: M系列通用扩展

功能模块

AD: 模拟量输入  
DA: 模拟量输出

通道数量

04: 4通道

端子类型

空: 标准版  
S: 经济版

电源类型

D: 直流电源

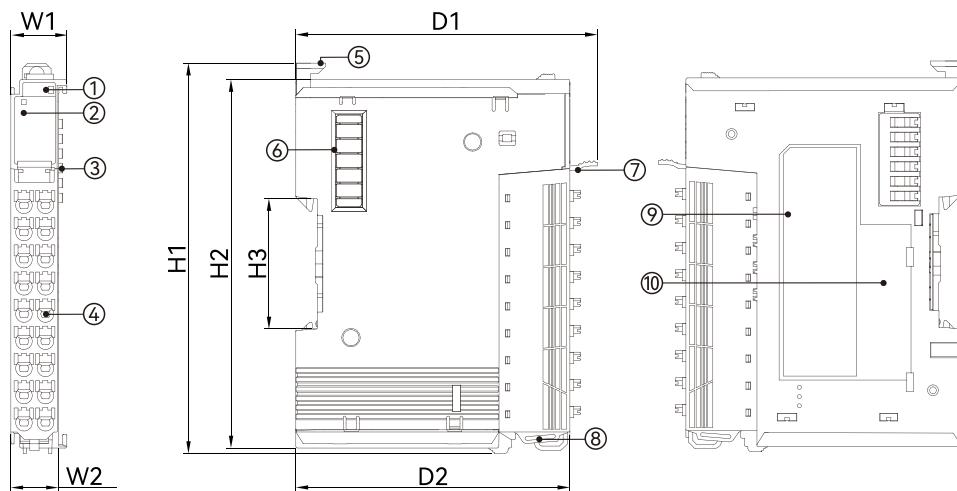
软件/固件定制代码

X: 0~9/A~Z/空

B

• 模块型号及部件说明

## 2.2 产品部件和尺寸说明



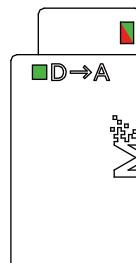
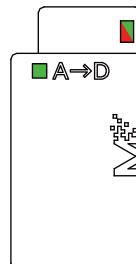
型号	外形尺寸: mm							重量: g
	W1	W2	H1	H2	H3	D1	D2	
HCMX-AD04-D	15.20	13.00	106.00	100.00	35.40	81.90	74.50	49 approx. (不带接线端子)
HCMX-AD04S-D								68 approx. (带接线端子)
HCMX-DA04-D								
HCMX-DA04S-D								

编号	名称	功能
1	产品型号	模块型号
2	模块状态指示灯	显示模块与通道状态
3	金属片	传输信号及控制回路电流, 不支持热插拔
4	18Pin IO 端子	输入信号接口
5	双向联动卡扣	固定模块在 DIN 导轨上
6	扩展模块通讯接口	主机和 IO 模块或 IO 模块间通讯及供电接口, 不支持热插拔
7	端子卡扣	将弹片型脱落式端子固定在模块上, 通过该结构可以安装和拆卸弹片型脱落式端子
8	集线结构	收纳 IO 线缆
9	标签	显示模块型号、规格参数、内部序列号等基本信息
10	接口示意	模块端子说明

## 2.3 指示灯说明

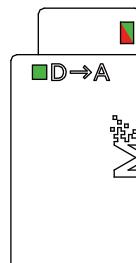
模块状态指示灯说明:

颜色	状态		说明
绿色		熄灭	未供电 / 损坏
		闪烁	初始化 / 停止状态
		常亮	运行状态
红色		熄灭	无错误
		闪烁	模块外部电源异常
		常亮	模块发生错误



数据转换指示灯说明:

颜色	状态		说明
绿色		熄灭	模块有错误 / 配置异常 / 未供电
		常亮	配置正常, 数据正在转换

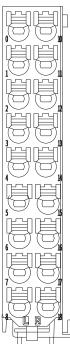


## 2.4 端子说明

### HCMX-AD04-D/HCMX-AD04S-D 端子说明

通道 1 电压输入正极	V1+	0		10	V2+	通道 2 电压输入正极
通道 1 电流输入正极	I1+	1		11	I2+	通道 2 电流输入正极
通道 1 电压 / 电流输入负极	V1-	2		12	V2-	通道 2 电压 / 电流输入负极
通道 3 电压输入正极	V3+	3		13	V4+	通道 4 电压输入正极
通道 3 电流输入正极	I3+	4		14	I4+	通道 4 电流输入正极
通道 3 电压 / 电流输入负极	V3-	5		15	V4-	通道 4 电压 / 电流输入负极
接地	PE	6		16	PE	接地
接地	PE	7		17	PE	接地
DC24V 输入	24V	8		18	COM	接 0V

## HCMX-DA04-D/HCMX-DA04S-D 端子说明

通道 1 电压输出正极	V1+	0		10	V2+	通道 2 电压输出正极
通道 1 电流输出正极	I1+	1		11	I2+	通道 2 电流输出正极
通道 1 电压 / 电流输出负极	VI1-	2		12	VI2-	通道 2 电压 / 电流输出负极
通道 3 电压输出正极	V3+	3		13	V4+	通道 4 电压输出正极
通道 3 电流输出正极	I3+	4		14	I4+	通道 4 电流输出正极
通道 3 电压 / 电流输出负极	VI3-	5		15	VI4-	通道 4 电压 / 电流输出负极
接地	PE	6		16	PE	接地
接地	PE	7		17	PE	接地
DC24V 输入	24V	8		18	COM	接 0V

注：4 个接地端口 PE 内部导通，接线方式详见 4.2 配线。

# 第3章 产品规格介绍

---

3.1 一般规格.....	14
3.2 电气及技术规格 .....	15

### 3.1 一般规格

项目	规格								
使用环境	工作温度	0~55°C							
	储存温度	-25~75°C							
	工作湿度	5~95%RH (无结露)							
	储存湿度	5~95%RH (无结露)							
	工作环境	灰尘和腐蚀气体少							
	海拔 / 气压	≤ 2000m (80kPa)							
	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)							
	抗振动性	安装情况	频率 (Hz)	加速度 (m/s <sup>2</sup> )	单振幅 (mm)				
		DIN 导轨安装时	10~57	-	0.035				
			57~150	4.9	-				
	抗冲击 (碰撞)	加速度 150m/s <sup>2</sup> 、作用时间 11ms, X、Y、Z 各方向 2 次							
	防护等级	IP20							
	污染等级	污染度II, 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							
隔离方式		模拟电路与数字电路之间采用标准数字隔离; 模拟量通道之间无隔离							
电磁兼容性要求	静电放电	接触 ±4kV, 空气 ±8kV							
	电快速脉冲群	±2kV							
	浪涌	IO 1kV (对地) 直流电源: 1kV (对地)							
绝缘电阻	>1MΩ								
电源保护	过流保护, 防反接保护, 浪涌吸收								
散热方式	被动散热, 自然风冷								
认证	CE								
安装位置	控制柜内								
主体材质	标准 PPE								

## 3.2 电气及技术规格

项目	规格											
	HCMX-AD04-D				HCMX-AD04S-D							
电压	DC20.4V~28.8V (-15%~+20%)											
电流	20mA											
功率	1W											
输入	通道	4										
	模式	电压		电流		电压		电流				
	范围	输入类型	软件内 范围设置	输入类型	软件内 范围设置	输入类型	软件内 范围设置	输入类型				
		-10V~10V	-32000~ 32000	-20mA~20mA	-32000~ 32000	-10V~10V	-32000~ 32000	-20mA~20mA				
		-5V~5V		0mA~20mA	0~32000	-5V~5V		0mA~20mA				
		0V~5V	0~32000	4mA~20mA		0V~5V	0~32000	4mA~20mA				
		1V~5V		-	-	1V~5V		-				
	类型	单端输入										
	阻抗	1MΩ										
	精度	常温 25°C: ±0.1% (全量程) 全温范围: ±0.2% (全量程)			常温 25°C: ±0.5% (全量程) 全温范围: ±1% (全量程)							
	输入点端子类型	弹片型脱落式端子										
	采样时间	60μs/4 通道 (采样次数设置为 1 时)										
	采样刷新	总线周期同步刷新										
	停止模式	可选择继续输入或停止输入										
	分辨率	16bit			14bit							
	模块热插拔功能	不支持										

项目	规格											
	HCMX-DA04-D				HCMX-DA04S-D							
电压	DC24V (DC21.6V~DC26.4V)											
电流	20mA											
功率	1W											
输出	通道	4										
	模式	电压		电流		电压		电流				
	范围	输出类型	软件内 范围设置	输出类型	软件内 范围设置	输出类型	软件内 范围设置	输出类型				
		-10V~10V	-32000~32000	0mA~20mA	0~32000	-10V~10V	-32000~32000	0mA~20mA				
		0V~10V	0~32000	4mA~20mA		0V~10V	0~32000	4mA~20mA				
	类型	单端输出										
	阻抗	电压 470Ω, 电流 100Ω										
	精度	常温 25°C: ±0.1% (全量程) 全温范围: ±0.2% (全量程)			常温 25°C: ±0.5% (全量程) 全温范围: ±1% (全量程)							
	输入点端子类型	弹片型脱落式端子										
	转换时间	90μs/4 通道										
	输出刷新	总线周期同步刷新										
	停止模式	可选择继续输出或停止输出										
	分辨率	16bit			14bit							
	模块热插拔功能	不支持										

# 第4章 安装和配线说明

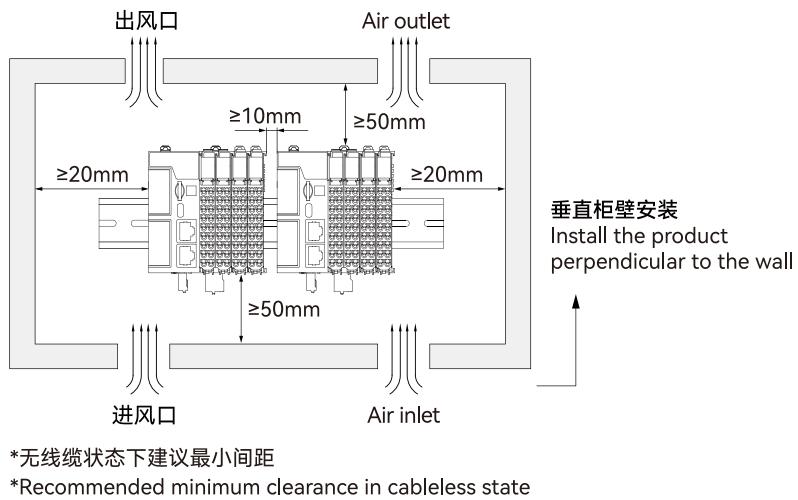
---

4.1 安装与拆卸.....	17
4.1.1 控制柜安装.....	17
4.1.2 导轨拆装.....	17
4.1.3 可拆卸端子拆装.....	17
4.1.4 线缆拆装.....	18
4.2 配线.....	18
4.2.1 IO端子接线.....	18

## 4.1 安装与拆卸

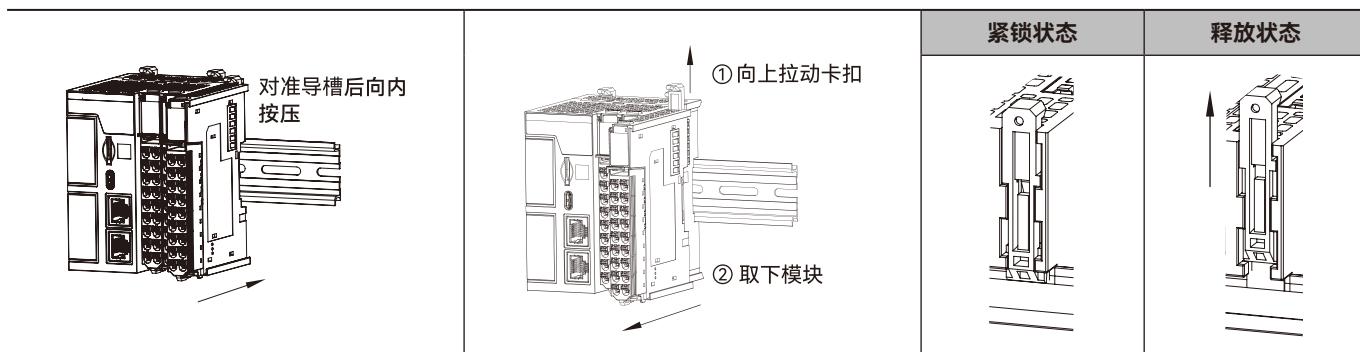
### 4.1.1 控制柜安装

设备冷却方式为自然冷却, 请保证安装方向与柜壁垂直; 请参考右侧示意图, 在设备的周围留有足够的空间, 并排安装时, 建议横向两侧预留 20mm 以上间距。



### 4.1.2 导轨拆装

安装扩展模块时, 将模块侧面导槽对准耦合器导槽后, 向内按压模块, 听到“咔哒”声, 模块成功安装于 DIN 导轨上 (安装前保证双向联动卡扣处于紧锁状态, 否则可能导致安装故障); 拆卸模块时, 将卡扣向上拉动一定距离, 听到“咔哒”声后, 取下模块即可。



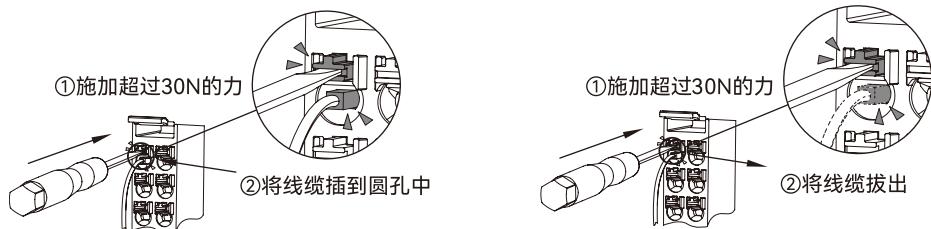
### 4.1.3 可拆卸端子拆装

安装可拆卸端子时, 将端子底部对准模块底部凹槽并紧扣, 上部对齐模块, 当听到“咔哒”声即完成了端子的组装; 拆卸端子时, 向下按压端子顶部卡扣, 使其脱离模块本体并以底部卡扣呈圆弧状斜向下施力, 将端子取下。



#### 4.1.4 线缆拆装

安装线缆时,将一字螺丝刀垂直插入可拆卸端子压块内,施加超过30N的力,将准备好的线缆插入到圆孔中,拔出一字螺丝刀,轻拽线缆,线缆不松动即成功完成配线;反之即可取出线缆。端子规格及配线示意图如下图所示。



## 4.2 配线

#### 4.2.1 IO端子接线

模块型号	模块端子	线径范围: AWG	剥线长度: mm	按压力: N				
HCMX-AD04-D	18Pin IO 端子	26~16	8~9	30	 线径范围 Wire width 剥线长度 Wire stripping length			
HCMX-DA04-D								
HCMX-AD04S-D		24~17						
HCMX-DA04S-D								

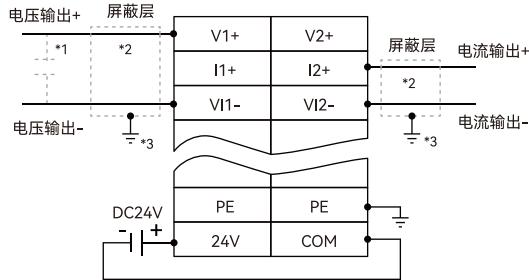
注：为了避免潜在风险和电路故障，建议用户在安装线缆时选择合适的针形端子进行安装。

HCMX-AD04-D/HCMX-AD04S-D端子说明			接线		
0		10	V1+	V2+	
1		11	I1+	I2+	
2		12	VI1-	VI2-	
3		13	V3+	V4+	
4		14	I3+	I4+	
5		15	VI3-	VI4-	
6		16	PE	PE	
7		17	PE	PE	
8		18	24V	COM	

\* 注：1. 模拟量的信号线应使用带屏蔽层的线缆，且信号线应与电源线或其他可能引起噪声的线缆分开。干扰较大时，电压输入需连接0.1~0.47μF 25V的电容。

## 2. 屏蔽层需要接地。

HCMX-DA04-D/HCMX-DA04S-D端子说明			接线		
1		10 V1+ V2+			
2		11 I1+ I2+			
3		12 VI1- VI2-			
4		13 V3+ V4+			
5		14 I3+ I4+			
6		15 VI3- VI4-			
7		16 PE PE			
8		17 PE PE			
9		18 24V COM			



\* 注：1. 模拟量的信号线应使用带屏蔽层的线缆，且信号线应与电源线或其他可能引起噪声的线缆分开。干扰较大时，电压输入需连接0.1~0.47μF 25V的电容。

2. 屏蔽层需要接地。

# 第 5 章 异常处理与确认

---

5.1 检查硬件接线 .....	21
5.2 检查指示灯状态 .....	21
5.3 检查报错代码 .....	21

## 5.1 检查硬件接线

- (一). 检查模块供电是否正常，查看模块指示灯状态。
- (二). 检查模块侧边的扩展模块通讯接口的金属片上是否存在污渍，确保扩展模块无接触不良情况。
- (三). 检查右侧扩展模块接线是否正常，排查接线松动、接线错误的情况。

## 5.2 检查指示灯状态

### (一). 检查模块状态指示灯

关于模块指示灯更详细的说明请查看 2.3 指示灯说明章节。

模块状态指示灯：显示当前模块工作状态

指示灯颜色	状态		显示说明	处理方法
绿色		熄灭	未供电 / 损坏	1. 检查模块是否异常 2. 检查模块供电是否异常
		闪烁	初始化 / 停止状态	1. 检查上位机配置模块是否与实际模块一致 2. 检查模块是否异常
		常亮	运行状态	-
红色		熄灭	无错误	-
		闪烁	模块外部电源异常	检查模块供电是否正常
		常亮	模块发生错误	模块发生错误，请更换模块或联系技术人员

### (二). 检查A-D数模转换指示灯。

模数转换指示灯：模块数据转换状态

指示灯颜色	状态		显示说明	处理方法
绿色		熄灭	模块有错误 / 配置异常 / 未供电	1. 检查上位机配置模块是否与实际模块一致 2. 检查模块供电是否正常
		常亮	配置正常	-

### (三). 检查D-A数模转换指示灯。

模数转换指示灯：模块数据转换状态

指示灯颜色	状态		显示说明	处理方法
绿色		熄灭	模块有错误 / 配置异常 / 未供电	1. 检查上位机配置模块是否与实际模块一致 2. 检查模块供电是否正常
		常亮	配置正常	-

## 5.3 检查报错代码

参考第 7 章参数说明部分的“报错代码”参数说明。

# 第6章 模块编程示例

---

6.1 M系列控制器搭配HCMX-AD04-D模块使用范例.....	23
6.2 M系列控制器搭配HCMX-AD04S-D模块使用范例 .....	28
6.3 M系列控制器搭配HCMX-DA04-D模块使用范例.....	33
6.4 M系列控制器搭配HCMX-DA04S-D模块使用范例 .....	38

## 6.1 M系列控制器搭配HCMX-AD04-D模块使用范例

本示例以 HCM511S 控制器 +HCMX-AD04-D 模块搭建的系统作为示例进行说明：

1. 双击下图蓝框处“硬件设置”，单击右侧主机图标，然后右击，再单击下图红框处“添加模块 (A) ”选项，弹出“添加设备”对话框。



2. 双击下图红框处“MX-AD04”添加模块，或者单击选择下图红框处“MX-AD04”，再单击下图红框处“添加”按钮添加模块，添加模块后，单击下图的“关闭”按钮关闭“添加设备”对话框。



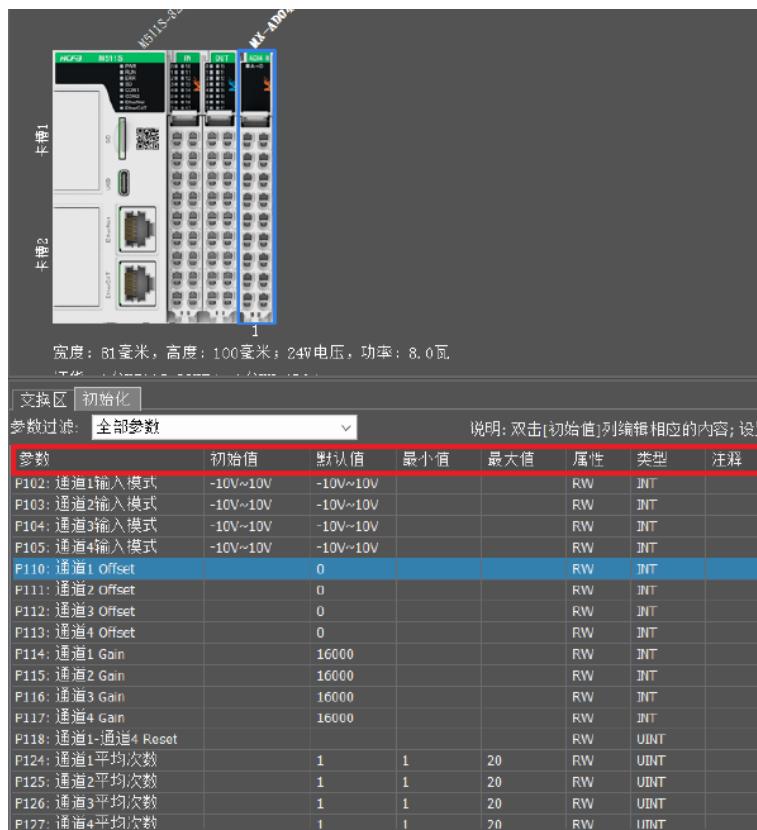
3. 添加模块后的界面如下图所示，分为“交换区”和“初始化”两个页面。“交换区”页面如下图所示。如下图红框处所示，软件为模块4个通道的当前值生成默认变量，用户可以修改变量名称，也可以直接使用默认的变量名称。如下图绿框处所示，“交换区”页面各个参数的含义如下表所示：

参数名称	参数含义
参数	模块对应的参数编号和参数名称。如下图所示“P106: 通道1当前值”，“P106”表示模块的参数编号，“通道1当前值”表示模块的参数名称
变量	模块4个通道的当前值参数映射到控制器中的变量名称
分配到	模块参数映射到控制器中装置。此处的装置由模块在控制器右侧的位置决定，不可以更改，不建议使用此处的装置读取或控制模块参数
数据类型	变量对应的数据类型，由模块参数类型决定，不可更改
初始值	变量对应的初始值，在控制器运行时写入一次。温度模块不需要设置
注释	变量对应的注释

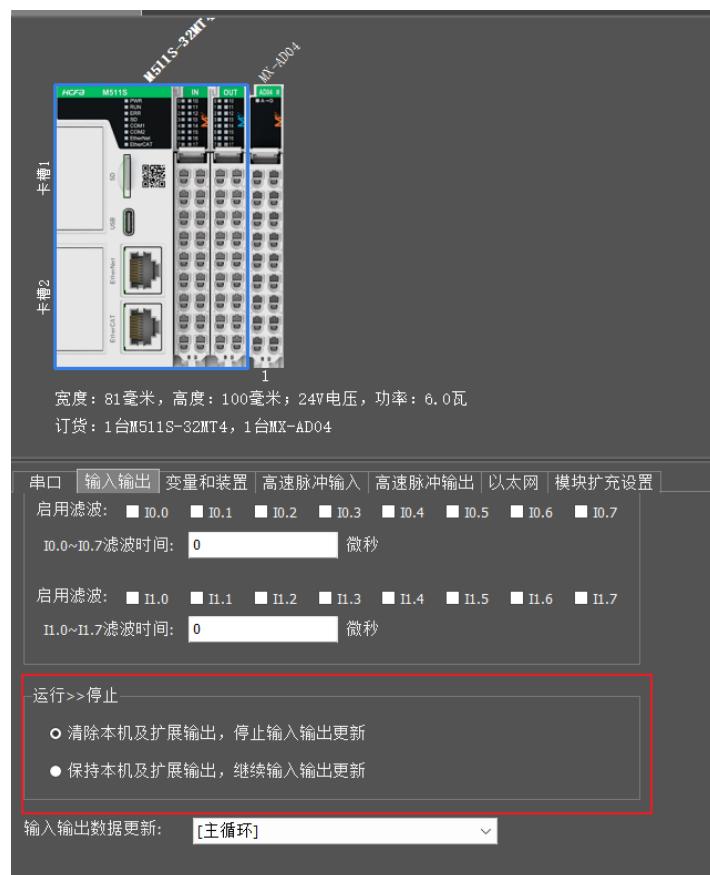


4. 添加模块后的界面如下图所示，分为“交换区”和“初始化”两个页面。如下图绿框处所示，“初始化”页面各个参数的含义如下表所示：

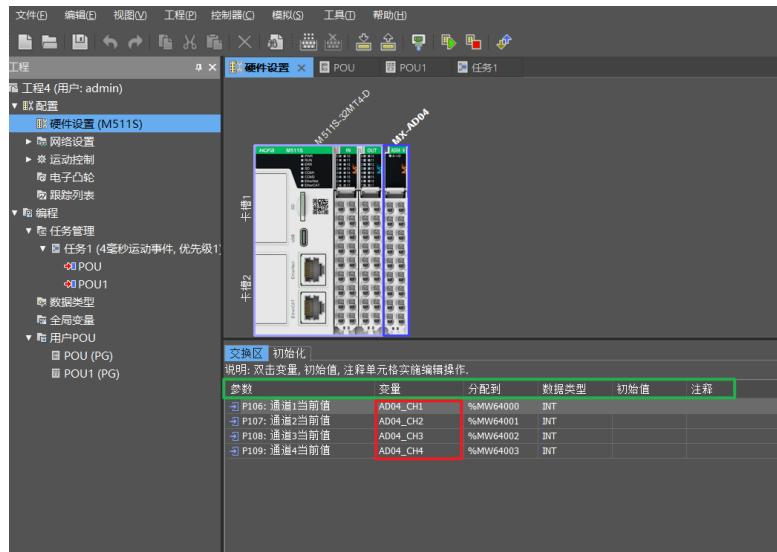
参数名称	参数含义
参数	模块对应的参数编号和参数名称。如下图所示“P102: 通道1输入模式”，“P102”表示模块的参数编号，“通道1输入模式”表示模块的参数名称。 模块相关参数的详细说明详细参考“参数说明”章节的详细说明
初始值	模块参数的初始值，在控制器上电后运行，控制器停止到运行，下载后运行时，将初始值的值写入到模块一次。可以通过参数的初始值改变传感器类型、平均次数等。
默认值	模块参数的默认值
最小值	模块参数的最小值
最大值	模块参数的最大值
属性	标识模块参数是否可以读写，RW表示可以读，也可以写。
类型	模块参数对应的数据类型
注释	模块参数对应的注释



5. 在“输入输出”页面，双击下图红框处，控制器运行到停止时，可以设置模块输入值停止更新或继续更新。



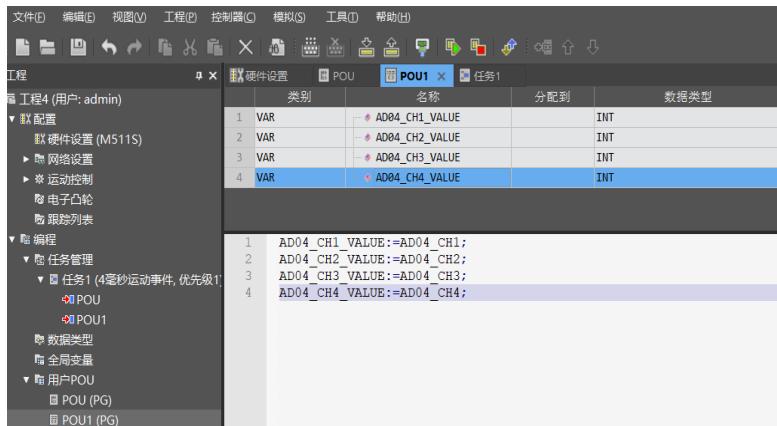
## 6. 如下图红框处所示，更改模块4个通道的当前值对应的变量名称。



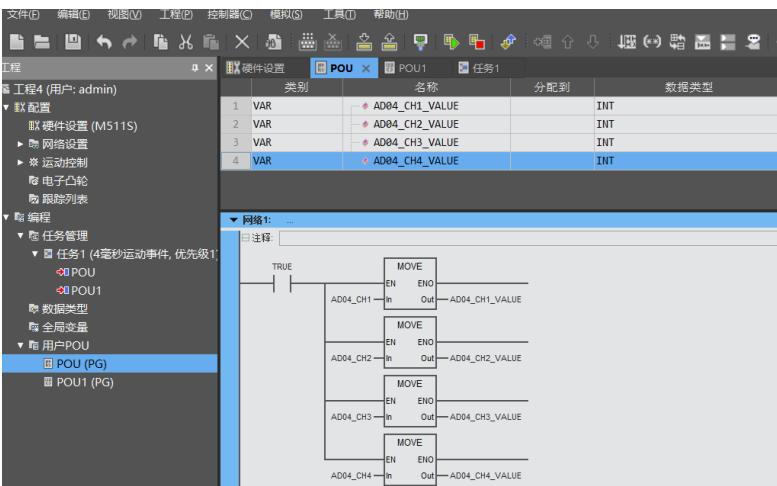
## 7. 程序范例

在变量表中添加自定义变量 AD04\_CH1\_VALUE、AD04\_CH2\_VALUE、AD04\_CH3\_VALUE、AD04\_CH4\_VALUE，并将模拟量模块四个通道当前值分别赋值给自定义变量。

结构化文本 (ST) :

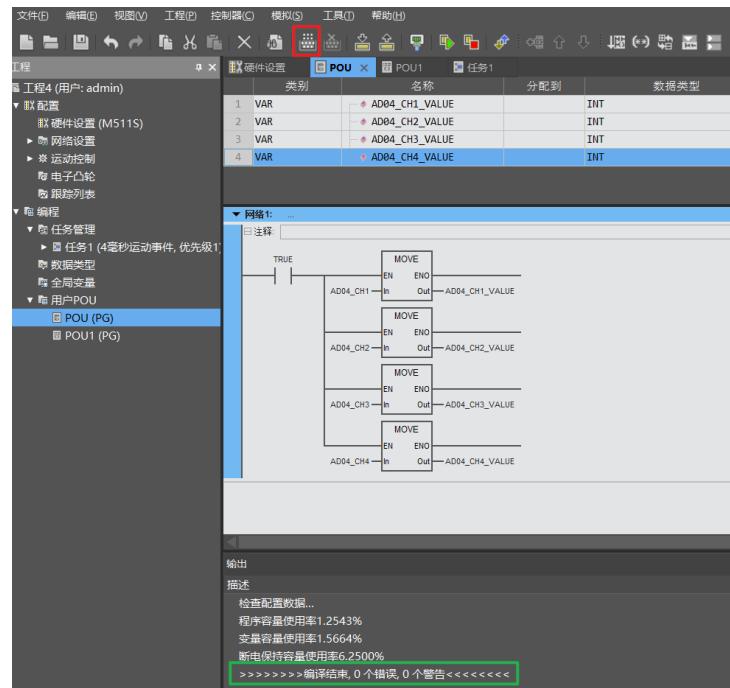


梯形图 (LD) :



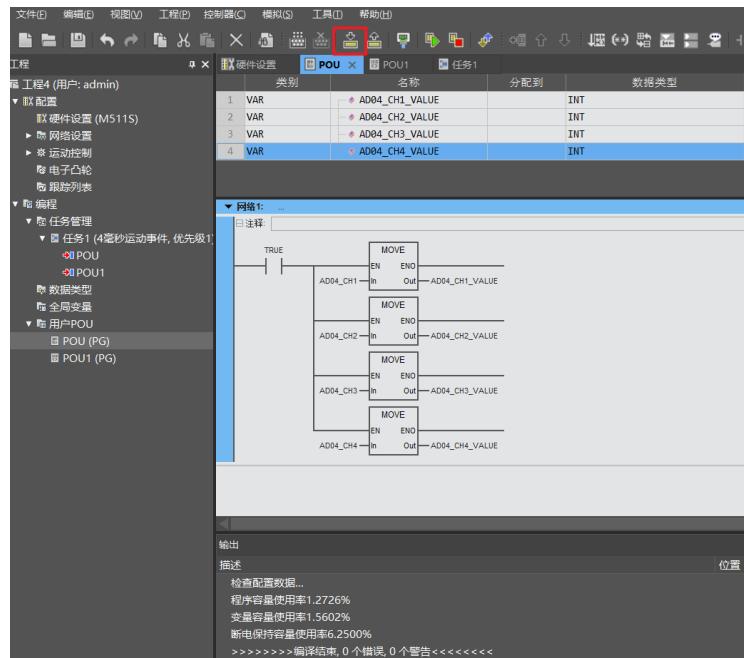
## 8. 检查程序和配置

单击下图红框处，检查程序和配置，下图绿框处显示 0 个错误，表示程序和配置没有问题。



## 9. 下载

单击下图红框处，下载工程数据到控制器。



## 6.2 M系列控制器搭配HCMX-AD04S-D模块使用范例

本示例以 HCM511S 控制器 +HCMX-AD04S-D 模块搭建的系统作为示例进行说明：

1. 双击下图蓝框处“硬件设置”，单击右侧主机图标，然后右击，再单击下图红框处“添加模块 (A) ”选项，弹出“添加设备”对话框。

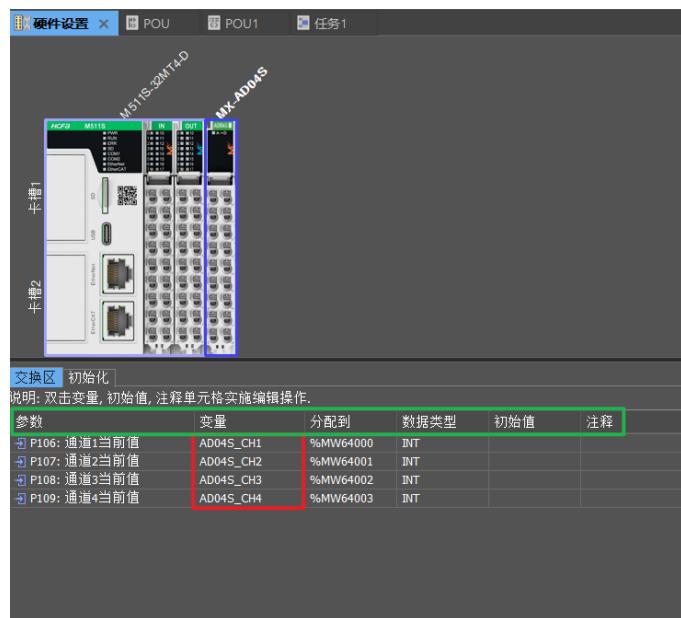


2. 双击下图红框处“MX-AD04S”添加模块，或者单击选择下图红框处“MX-AD04S”，再单击下图蓝框处“添加”按钮添加模块，添加模块后，单击下图的“关闭”按钮关闭“添加设备”对话框。



3. 添加模块后的界面如下图所示，分为“交换区”和“初始化”两个页面。“交换区”页面如下图所示。如下图红框处所示，软件为模块4个通道的当前值生成默认变量，用户可以修改变量名称，也可以直接使用默认的变量名称。如下图绿框处所示，“交换区”页面各个参数的含义如下表所示：

参数名称	参数含义
参数	模块对应的参数编号和参数名称。如下图所示“P106: 通道 1 当前值”，“P106”表示模块的参数编号，“通道 1 当前值”表示模块的参数名称
变量	模块 4 个通道的当前值参数映射到控制器中的变量名称
分配到	模块参数映射到控制器中装置。此处的装置由模块在控制器右侧的位置决定，不可以更改，不建议使用此处的装置读取或控制模块参数
数据类型	变量对应的数据类型，由模块参数类型决定，不可更改
初始值	变量对应的初始值，在控制器运行时写入一次。温度模块不需要设置
注释	变量对应的注释



4. 添加模块后的界面如下图所示，分为“交换区”和“初始化”两个页面。如下图绿框处所示，“初始化”页面各个参数的含义如下表所示：

参数名称	参数含义
参数	模块对应的参数编号和参数名称。如下图所示“P102: 通道 1 输入模式”，“P102”表示模块的参数编号，“通道 1 输入模式”表示模块的参数名称。 模块相关参数的详细说明详细参考“参数说明”章节的详细说明
初始值	模块参数的初始值，在控制器上电后运行，控制器停止到运行，下载后运行时，将初始值的值写入到模块一次。可以通过参数的初始值改变传感器类型、平均次数等。
默认值	模块参数的默认值
最小值	模块参数的最小值
最大值	模块参数的最大值
属性	标识模块参数是否可以读写，RW 表示可以读，也可以写。
类型	模块参数对应的数据类型
注释	模块参数对应的注释

宽度: 81毫米, 高度: 100毫米; 24V电压, 功率: 6.0瓦  
订货: 1台HCM511S-32MT4-D, 1台HCMX-AD04S-D

交换区 **初始化**

参数过滤: 全部参数

说明: 双击[初始值]列编辑相应的内容, 设置的初始值将被写入模块

参数	初始值	默认值	最小值	最大值	属性	类型	注释
P102: 通道1输入模式	-10V~10V	-10V~10V			R/W	INT	
P103: 通道2输入模式	-10V~10V	-10V~10V			R/W	INT	
P104: 通道3输入模式	-10V~10V	-10V~10V			R/W	INT	
P105: 通道4输入模式	-10V~10V	-10V~10V			R/W	INT	
P110: 通道1 Offset	0	0			R/W	INT	
P111: 通道2 Offset	0	0			R/W	INT	
P112: 通道3 Offset	0	0			R/W	INT	
<b>P113: 通道4 Offset</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			<b>R/W</b>	<b>INT</b>	
P114: 通道1 Gain	16000	16000			R/W	INT	
P115: 通道2 Gain	16000	16000			R/W	INT	
P116: 通道3 Gain	16000	16000			R/W	INT	
P117: 通道4 Gain	16000	16000			R/W	INT	
P124: 通道1平均次数	1	1	100	100	R/W	UINT	
P125: 通道2平均次数	1	1	100	100	R/W	UINT	
P126: 通道3平均次数	1	1	100	100	R/W	UINT	
P127: 通道4平均次数	1	1	100	100	R/W	UINT	

5. 在“输入输出”页面, 双击下图红框处, 控制器运行到停止时, 可以设置模块输入值停止更新或继续更新。

宽度: 81毫米, 高度: 100毫米; 24V电压, 功率: 6.0瓦  
订货: 1台HCM511S-32MT4-D, 1台HCMX-AD04S-D

串口 **输入输出** 变量和装置 高速脉冲输入 高速脉冲输出 以太网

输入点滤波

启用滤波:  I0.0  I0.1  I0.2  I0.3  I0.4  I0.5  I0.6  I0.7  
I0.0~I0.7滤波时间: 0 微秒

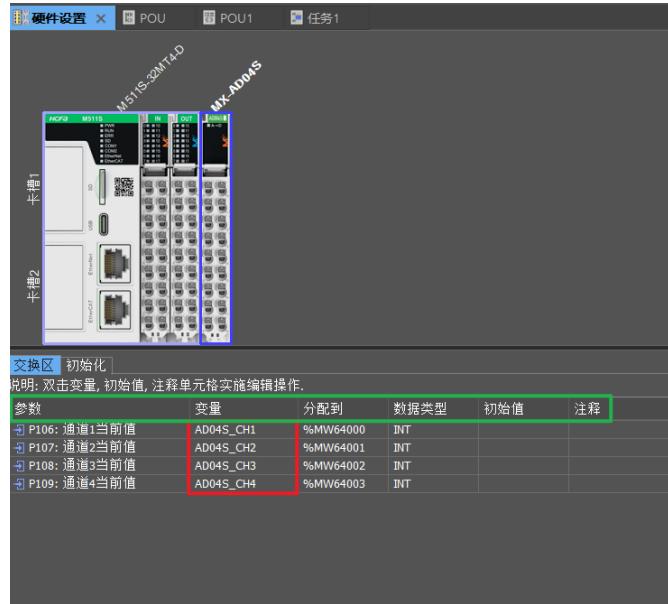
启用滤波:  I1.0  I1.1  I1.2  I1.3  I1.4  I1.5  I1.6  I1.7  
I1.0~I1.7滤波时间: 0 微秒

运行>>停止

清除本机及扩展输出, 停止输入输出更新  
 保持本机及扩展输出, 继续输入输出更新

输入输出数据更新: **[主循环]**

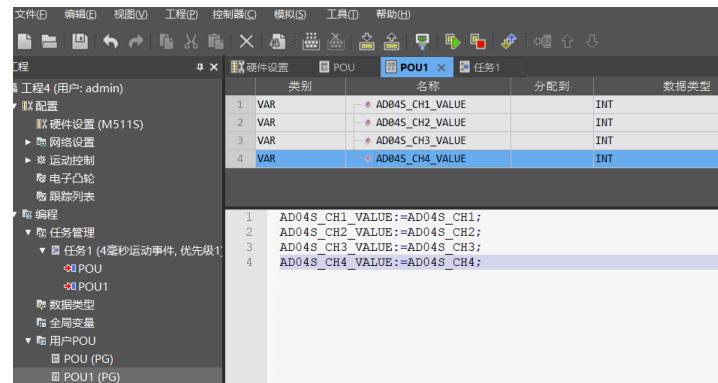
6. 如下图红框处所示, 更改模块4个通道的当前值对应的变量名称。



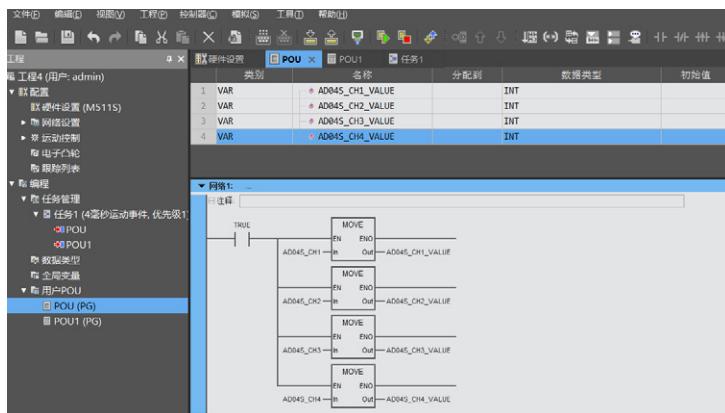
## 7. 程序范例

在变量表中添加自定义变量 AD04S\_CH1\_VALUE、AD04S\_CH2\_VALUE、AD04S\_CH3\_VALUE、AD04S\_CH4\_VALUE, 并将模拟量模块四个通道当前值分别赋值给自定义变量。

结构化文本 (ST) :

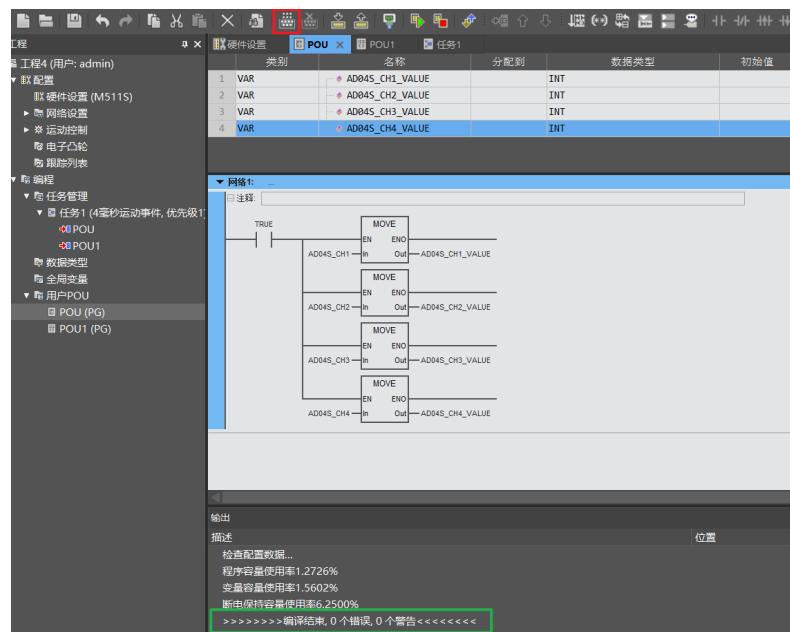


梯形图 (LD) :



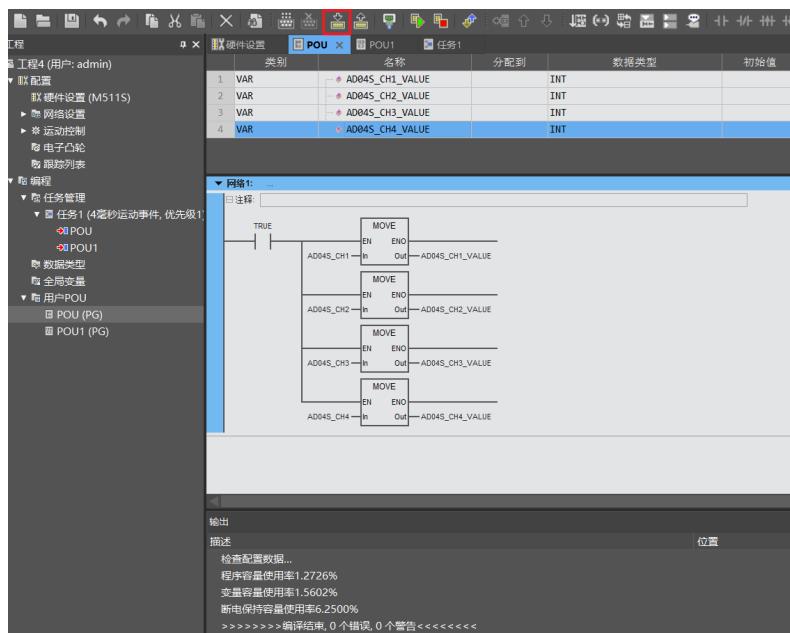
## 8. 检查程序和配置

单击下图红框处，检查程序和配置，下图绿框处显示 0 个错误，表示程序和配置没有问题。



## 9. 下载

单击下图红框处，下载工程数据到控制器。



## 6.3 M系列控制器搭配HCMX-DA04-D模块使用范例

本示例以 HCM511S 控制器 +HCMX-DA04-D 模块搭建的系统作为示例进行说明：

1. 双击下图蓝框处“硬件设置”，单击右侧主机图标，然后右击，再单击下图红框处“添加模块 (A) ”选项，弹出“添加设备”对话框。

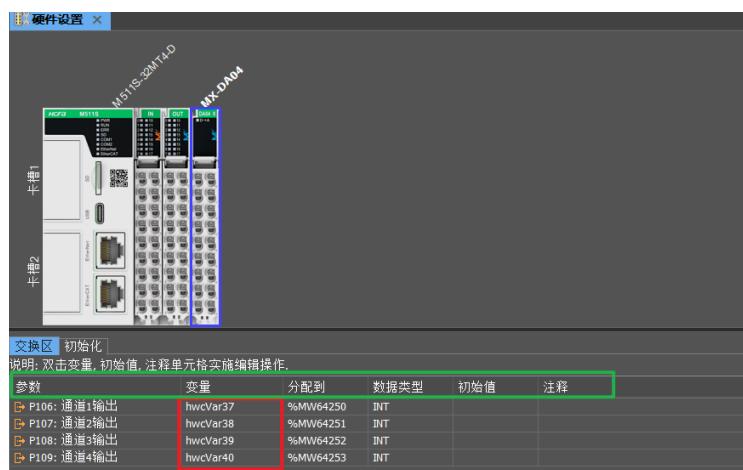


2. 双击下图红框处“MX-DA04”添加模块，或者单击选择下图红框处“MX-DA04”，再单击下图红框处“添加”按钮添加模块，添加模块后，单击下图的“关闭”按钮关闭“添加设备”对话框。



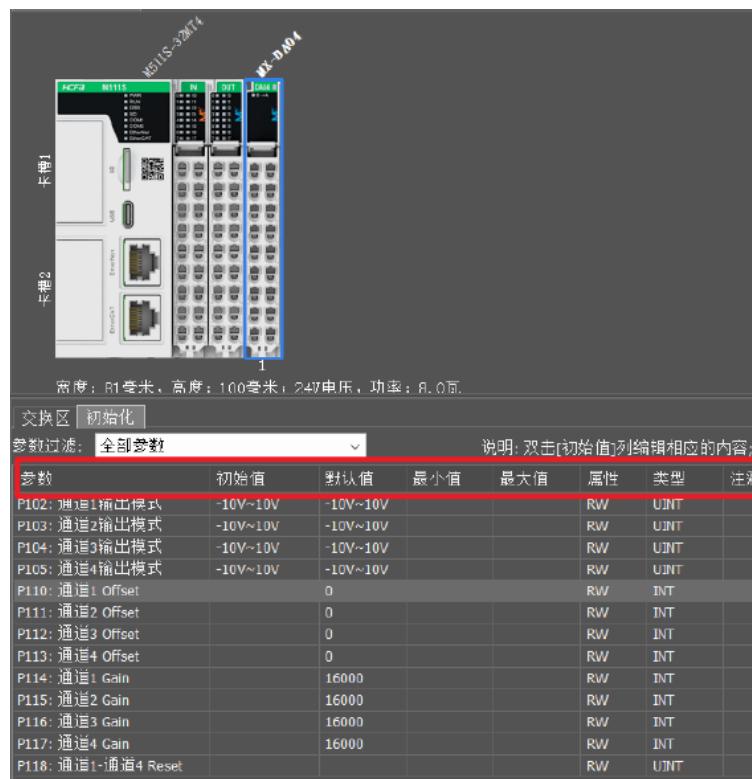
3.添加模块后的界面如下图所示，分为“交换区”和“初始化”两个页面。“交换区”页面如下图所示。如下图红框处所示，软件为模块4个通道的当前值生成默认变量，用户可以修改变量名称，也可以直接使用默认的变量名称。如下图绿框处所示，“交换区”页面各个参数的含义如下表所示：

参数名称	参数含义
参数	模块对应的参数编号和参数名称。如下图所示“P106: 通道 1 输出”，“P106”表示模块的参数编号，“通道 1 输出”表示模块的参数名称
变量	模块 4 个通道的当前值参数映射到控制器中的变量名称
分配到	模块参数映射到控制器中装置。此处的装置由模块在控制器右侧的位置决定，不可以更改，不建议使用此处的装置读取或控制模块参数
数据类型	变量对应的数据类型，由模块参数类型决定，不可更改
初始值	变量对应的初始值，在控制器运行时写入一次。温度模块不需要设置
注释	变量对应的注释

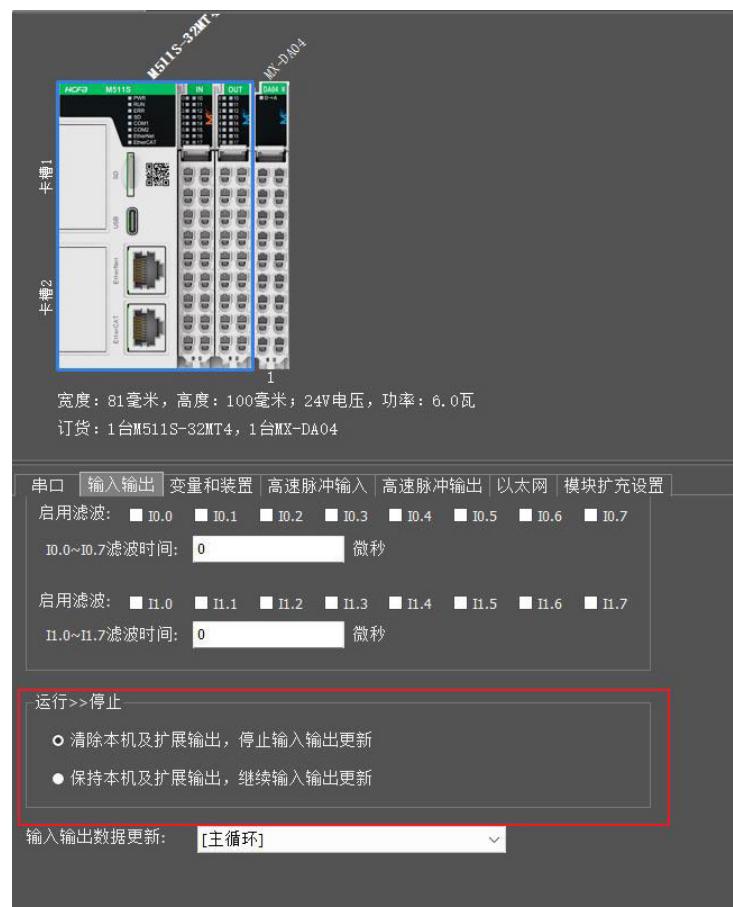


4. 添加模块后的界面如下图所示，分为“交换区”和“初始化”两个页面。如下图绿框处所示，“初始化”页面各个参数的含义如下表所示：

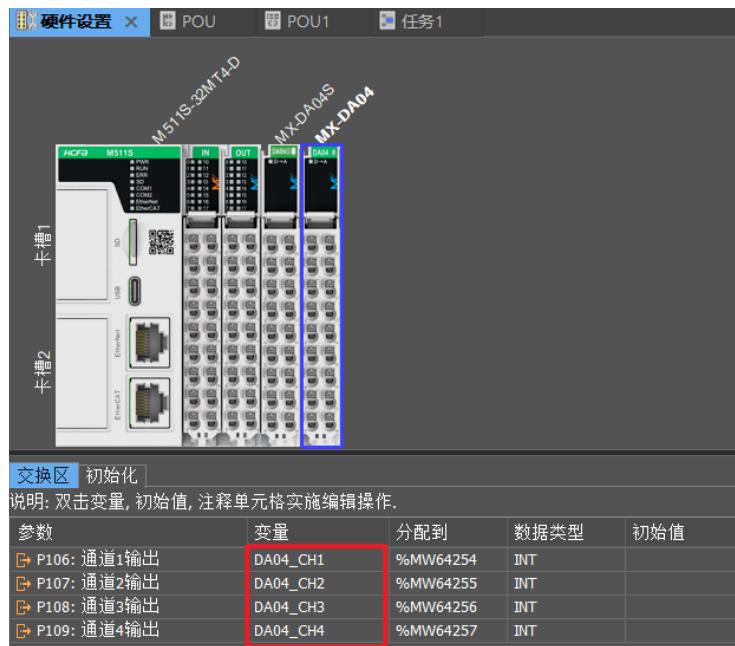
参数名称	参数含义
参数	模块对应的参数编号和参数名称。如下图所示“P102: 通道 1 输出模式”，“P102”表示模块的参数编号，“通道 1 输出模式”表示模块的参数名称。 模块相关参数的详细说明详细参考“参数说明”章节的详细说明
初始值	模块参数的初始值，在控制器上电后运行，控制器停止到运行，下载后运行时，将初始值的值写入到模块一次。可以通过参数的初始值改变传感器类型、平均次数等。
默认值	模块参数的默认值
最小值	模块参数的最小值
最大值	模块参数的最大值
属性	标识模块参数是否可以读写，RW 表示可以读，也可以写。
类型	模块参数对应的数据类型
注释	模块参数对应的注释



5. 在“输入输出”页面，双击下图红框处，控制器运行到停止时，可以设置模块输入值停止更新或继续更新。



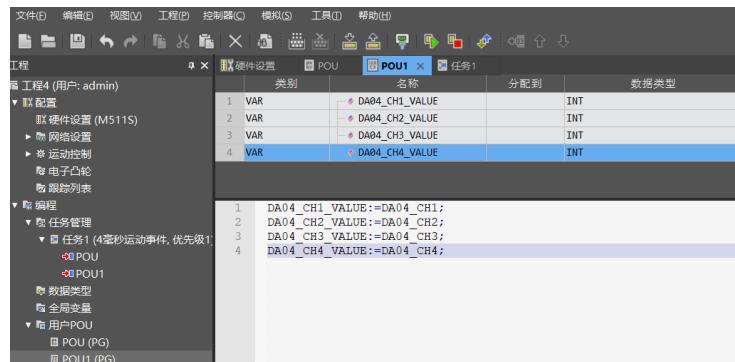
6. 如下图红框处所示, 更改模块4个通道的当前值对应的变量名称。



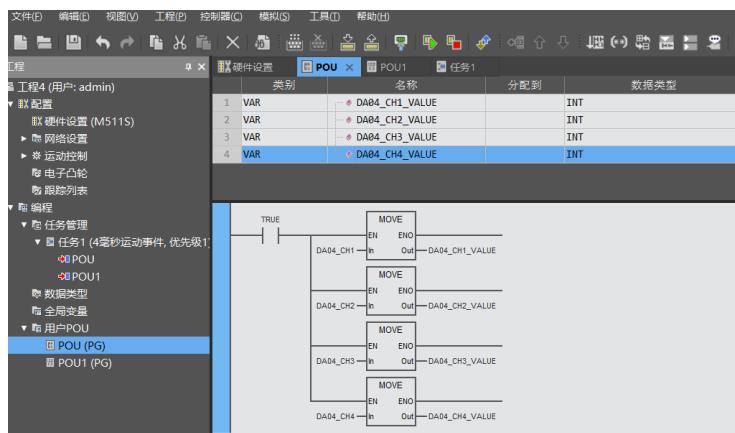
## 7. 程序范例

在变量表中添加自定义变量 DA04\_CH1\_VALUE、DA04\_CH2\_VALUE、DA04\_CH3\_VALUE、DA04\_CH4\_VALUE, 并将模拟量模块四个通道当前值分别赋值给自定义变量。

结构化文本 (ST) :

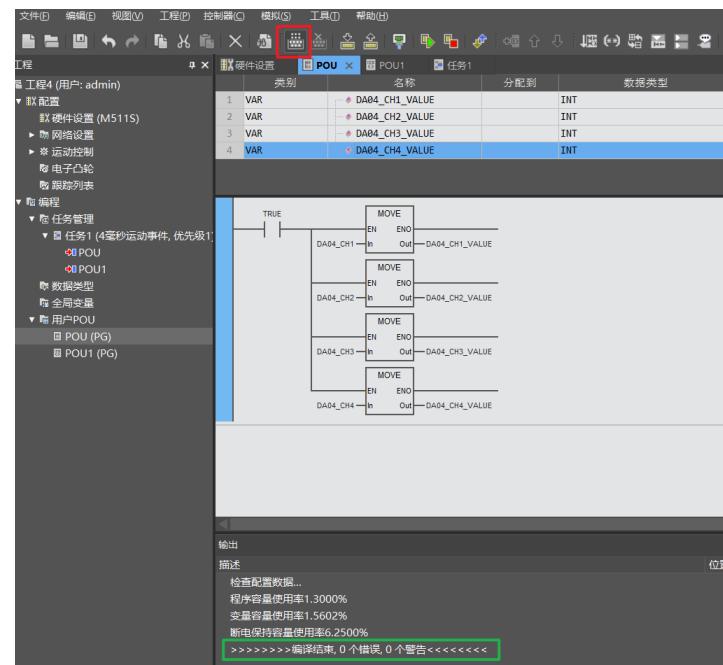


梯形图 (LD) :



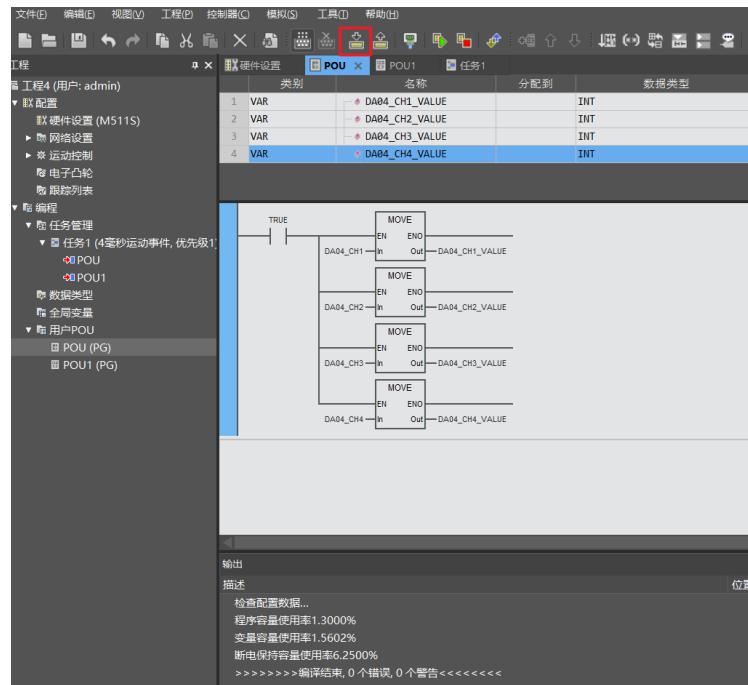
## 8. 检查程序和配置

单击下图红框处，检查程序和配置，下图绿框处显示 0 个错误，表示程序和配置没有问题。



## 9. 下载

单击下图红框处，下载工程数据到控制器。



## 6.4 M系列控制器搭配HCMX-DA04S-D模块使用范例

本示例以 HCM511S 控制器 +HCMX-DA04S-D 模块搭建的系统作为示例进行说明：

1. 双击下图蓝框处“硬件设置”，单击右侧主机图标，然后右击，再单击下图红框处“添加模块 (A) ”选项，弹出“添加设备”对话框。

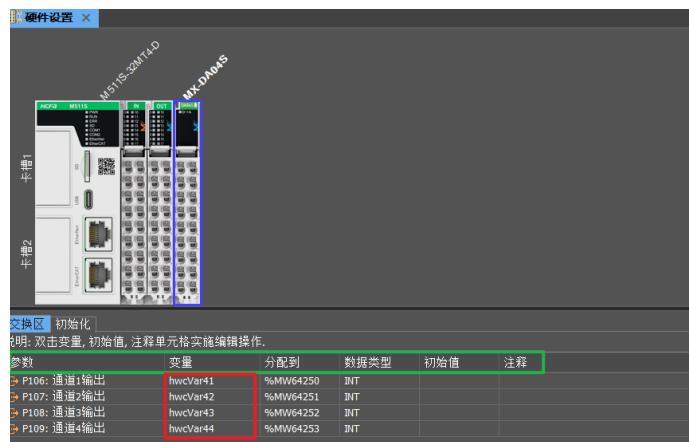


2. 双击下图红框处“MX-DA04S”添加模块，或者单击选择下图红框处“MX-DA04S”，再单击下图红框处“添加”按钮添加模块，添加模块后，单击下图的“关闭”按钮关闭“添加设备”对话框。



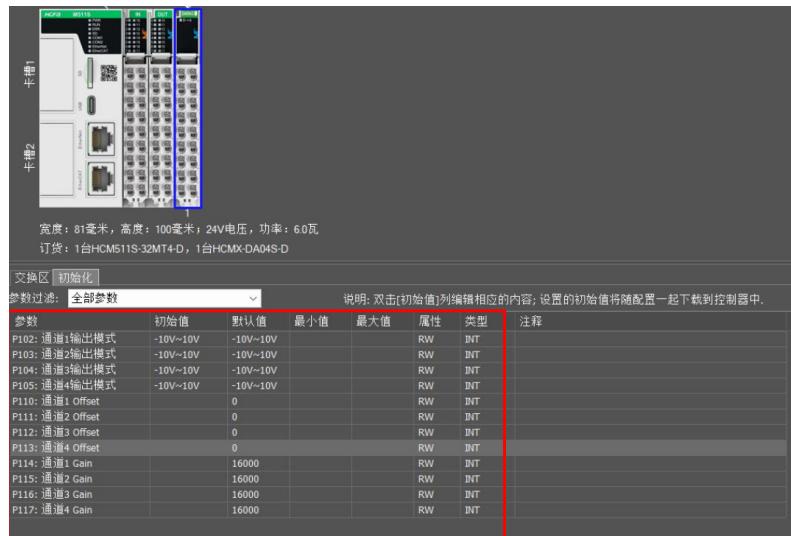
3.添加模块后的界面如下图所示，分为“交换区”和“初始化”两个页面。“交换区”页面如下图所示。如下图红框处所示，软件为模块4个通道的当前值生成默认变量，用户可以修改变量名称，也可以直接使用默认的变量名称。如下图绿框处所示，“交换区”页面各个参数的含义如下表所示：

参数名称	参数含义
参数	模块对应的参数编号和参数名称。如下图所示“P106: 通道 1 输出”，“P106”表示模块的参数编号，“通道 1 输出”表示模块的参数名称
变量	模块 4 个通道的当前值参数映射到控制器中的变量名称
分配到	模块参数映射到控制器中装置。此处的装置由模块在控制器右侧的位置决定，不可以更改，不建议使用此处的装置读取或控制模块参数
数据类型	变量对应的数据类型，由模块参数类型决定，不可更改
初始值	变量对应的初始值，在控制器运行时写入一次。温度模块不需要设置
注释	变量对应的注释



4. 添加模块后的界面如下图所示，分为“交换区”和“初始化”两个页面。如下图绿框处所示，“初始化”页面各个参数的含义如下表所示：

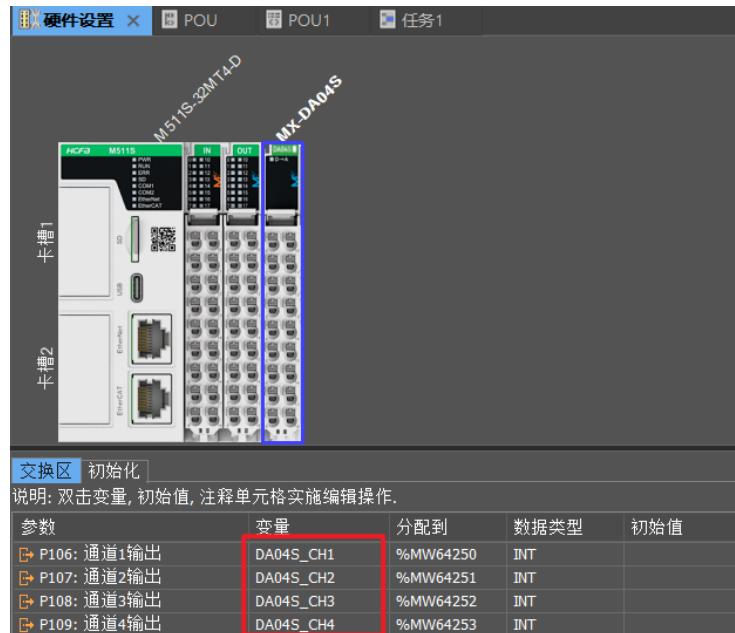
参数名称	参数含义
参数	模块对应的参数编号和参数名称。如下图所示“P102: 通道 1 输出模式”，“P102”表示模块的参数编号，“通道 1 输出模式”表示模块的参数名称。 模块相关参数的详细说明详细参考“参数说明”章节的详细说明
初始值	模块参数的初始值，在控制器上电后运行，控制器停止到运行，下载后运行时，将初始值的值写入到模块一次。可以通过参数的初始值改变传感器类型、平均次数等。
默认值	模块参数的默认值
最小值	模块参数的最小值
最大值	模块参数的最大值
属性	标识模块参数是否可以读写，RW 表示可以读，也可以写。
类型	模块参数对应的数据类型
注释	模块参数对应的注释



5. 在“输入输出”页面，双击下图红框处，控制器运行到停止时，可以设置模块输入值停止更新或继续更新。



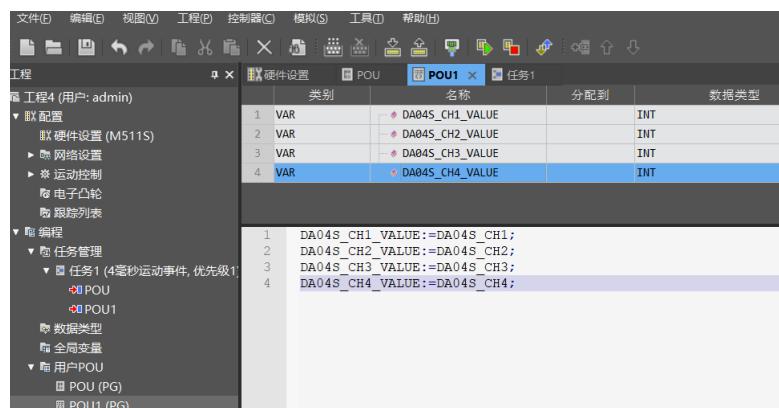
6. 如下图红框处所示, 更改模块4个通道的当前值对应的变量名称。



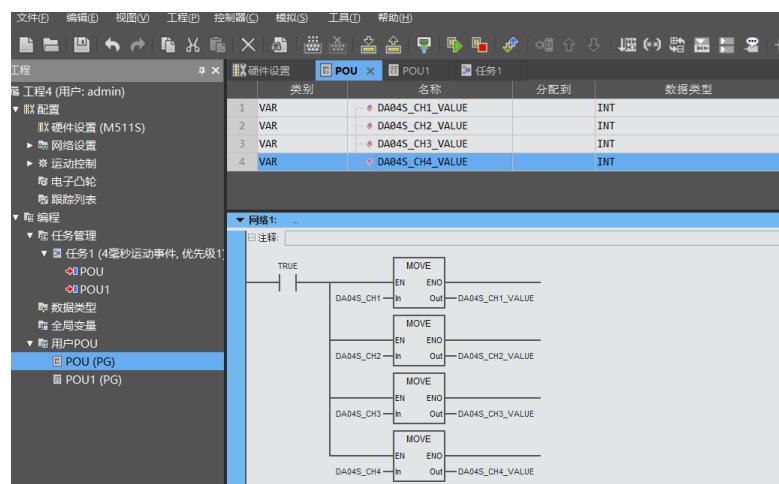
## 7. 程序范例

在变量表中添加自定义变量 DA04S\_CH1\_VALUE、DA04S\_CH2\_VALUE、DA04S\_CH3\_VALUE、DA04S\_CH4\_VALUE，并将模拟量模块四个通道当前值分别赋值给自定义变量。

结构化文本 (ST) :

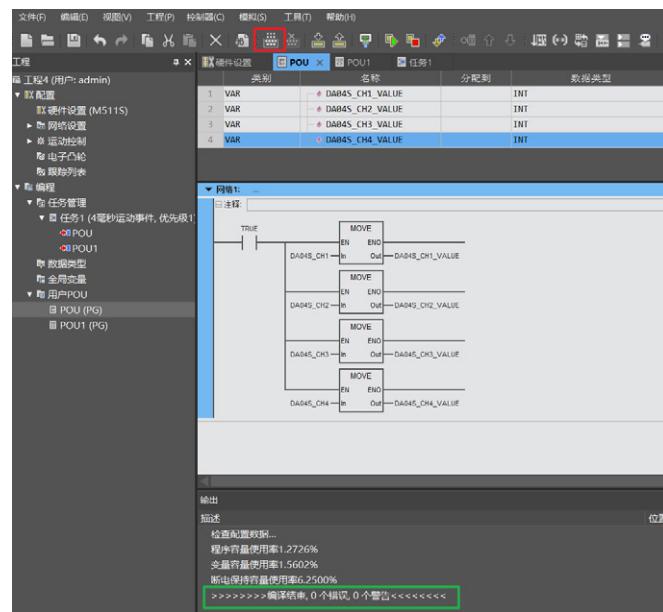


梯形图 (LD) :



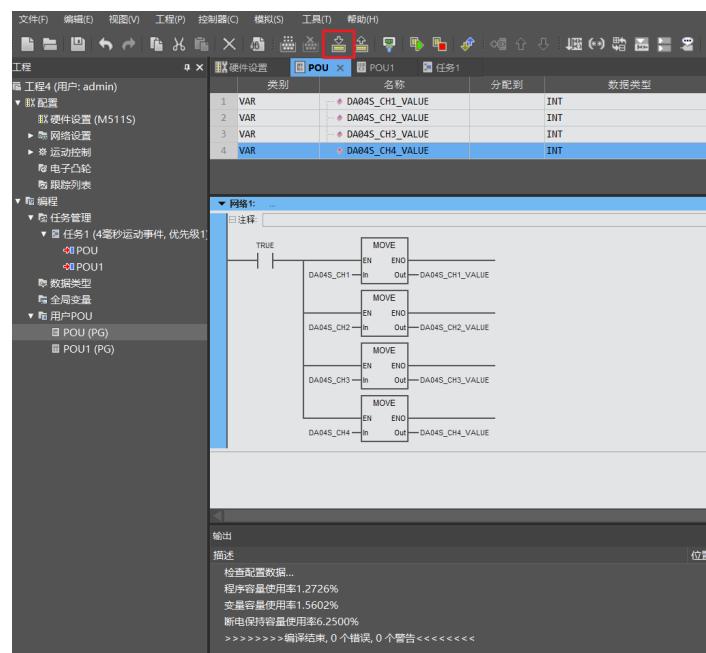
## 8. 检查程序和配置

单击下图红框处，检查程序和配置，下图绿框处显示 0 个错误，表示程序和配置没有问题。



## 9. 下载

单击下图红框处，下载工程数据到控制器。



# 第7章 参数说明

---

7.1 HCMX-AD04-D/HCMX-AD04S-D模块参数说明 .....	44
7.1.1 参数表 .....	44
7.1.2 AD特性曲线 .....	45
7.1.3 offset 与 gain 使用说明 .....	46
7.2 HCMX-DA04-D/HCMX-DA04S-D模块参数说明 .....	48
7.2.1 参数表 .....	48
7.2.2 DA特性曲线 .....	49
7.2.3 offset 与 gain 使用说明 .....	49

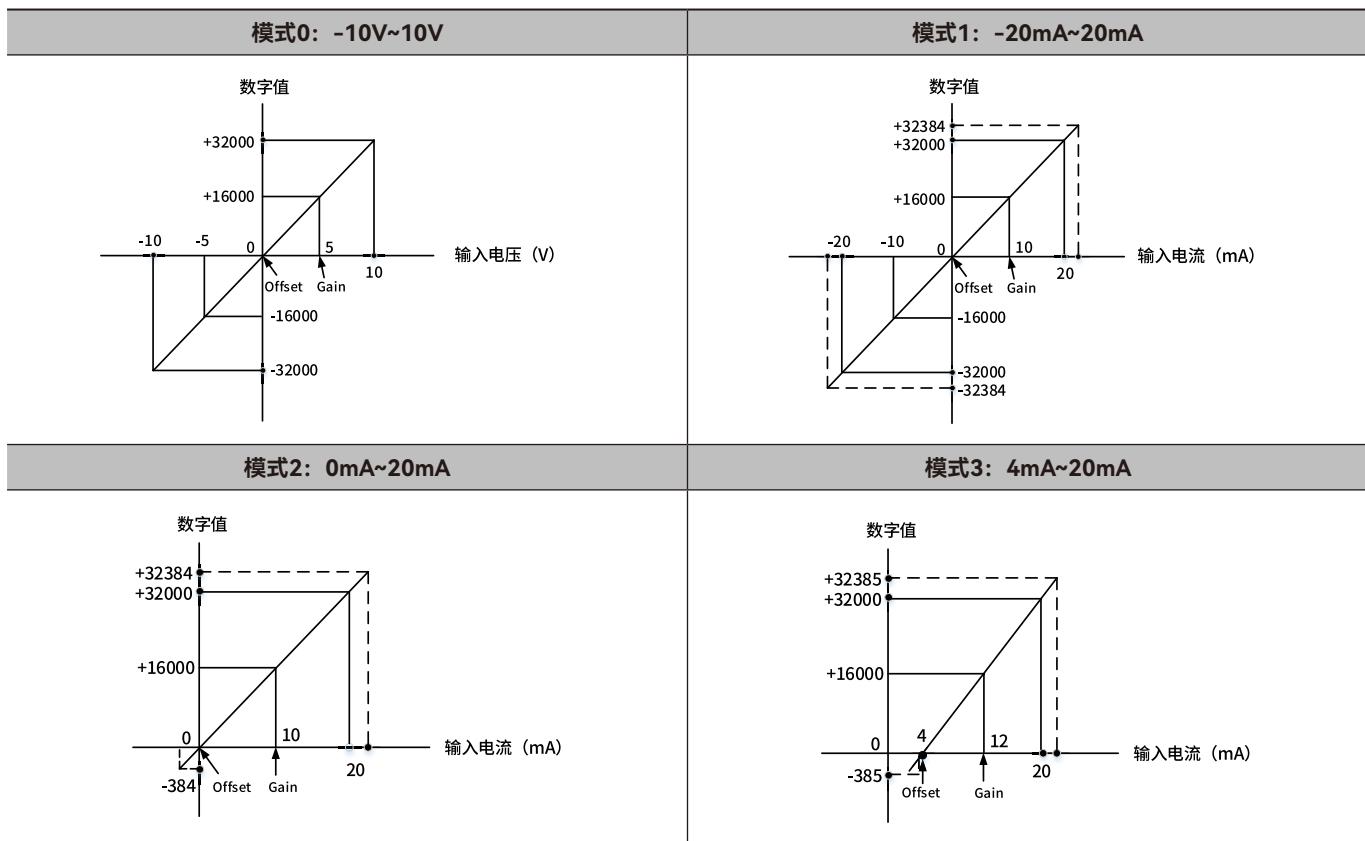
# 7.1 HCMX-AD04-D/HCMX-AD04S-D模块参数说明

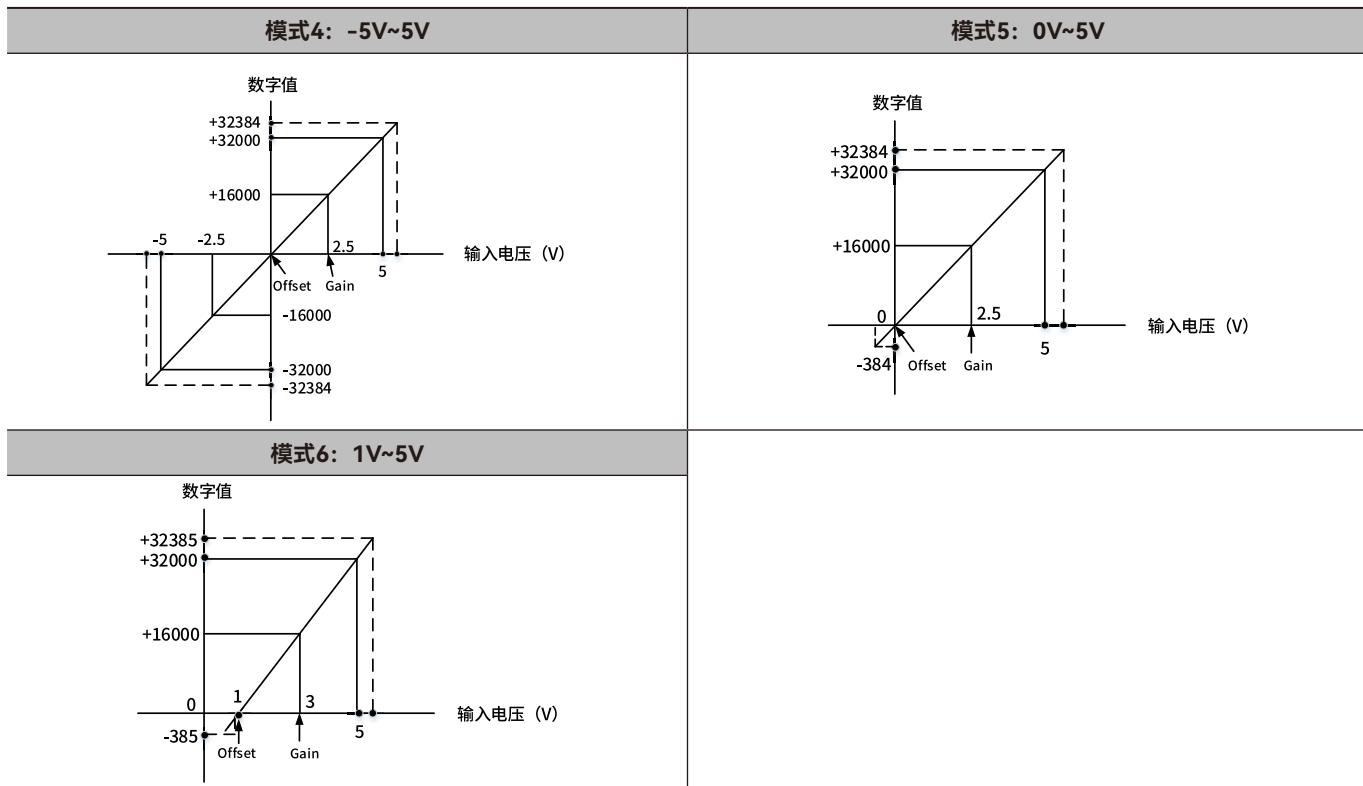
## 7.1.1 参数表

模块参数 编号及名称	默认值	最小值	最大值	属性	类型	说明
P2: 固件版本	无	-	-	RO	UINT	固件版本
P102: 通道 1 输入模式	0	-	-	RW	INT	-1: 通道关闭 0: -10V~10V 1: -20mA~20mA 2: 0mA~20mA 3: 4mA~20mA 4: -5V~5V 5: 0V~5V 6: 1V~5V
P103: 通道 2 输入模式	0	-	-	RW	INT	参考参数 P102
P104: 通道 3 输入模式	0	-	-	RW	INT	参考参数 P102
P105: 通道 4 输入模式	0	-	-	RW	INT	参考参数 P102
P106: 通道 1 当前值 (平均值)	-	极限值 模式 0: -32000~32000 模式 1: -32384~32384 模式 2: -384~32384 模式 3: -385~32385 模式 4: -32384~32384 模式 5: -384~32384 模式 6: -385~32385		RW	INT	当平均次数不为 1 时, 即为平均值 模式 0 时, -32000~32000 对应 -10V~10V 模式 1 时, -32000~32000 对应 -20mA~20mA 模式 2 时, 0~32000 对应 0mA~20mA 模式 3 时, 0~32000 对应 4mA~20mA 模式 4 时, -32000~32000 对应 -5V~5V 模式 5 时, 0~32000 对应 0V~5V 模式 6 时, 0~32000 对应 1V~5V
P107: 通道 2 当前值 (平均值)	-	-	-	RW	INT	参考参数 P106
P108: 通道 3 当前值 (平均值)	-	-	-	RW	INT	参考参数 P106
P109: 通道 4 当前值 (平均值)	-	-	-	RW	INT	参考参数 P106
P110: 通道 1 Offset	0	-	-	RW	INT	增益计算方法详见: 7.1.3 offset 与 gain 使用说明
P111: 通道 2 Offset	0	-	-	RW	INT	
P112: 通道 3 Offset	0	-	-	RW	INT	
P113: 通道 4 Offset	0	-	-	RW	INT	
P114: 通道 1 Gain	16000	-	-	RW	INT	
P115: 通道 2 Gain	16000	-	-	RW	INT	
P116: 通道 3 Gain	16000	-	-	RW	INT	
P117: 通道 4 Gain	16000	-	-	RW	INT	对通道 1~ 通道 4 进行复位 bit0: 1: 复位通道 1 的模式、平均次数、上下限值、offset、gain 为默认值 bit1: 1: 复位通道 2 的模式、平均次数、上下限值、offset、gain 为默认值 bit2: 1: 复位通道 3 的模式、平均次数、上下限值、offset、gain 为默认值 bit3: 1: 复位通道 4 的模式、平均次数、上下限值、offset、gain 为默认值
P118: 通道 1~ 通道 4 Reset	0	-	-	RW	UINT	

P119: Err 寄存器	0	-	-	RW	UINT	BIT 0: 模块外部电源异常 BIT 2: 通道模式设定错误 BIT 4: 通道 1 超出用户设置上下限 BIT 5: 通道 2 超出用户设置上下限 BIT 6: 通道 3 超出用户设置上下限 BIT 7: 通道 4 超出用户设置上下限 BIT 8: 通道 1 超出模块系统上下限 BIT 9: 通道 2 超出模块系统上下限 BIT 10: 通道 3 超出模块系统上下限 BIT 11: 通道 4 超出模块系统上下限 BIT 14: 出厂校正设定错误
P124: 通道 1 平均次数	1	1	100	RW	UINT	-
P125: 通道 2 平均次数	1	1	100	RW	UINT	-
P126: 通道 3 平均次数	1	1	100	RW	UINT	-
P127: 通道 4 平均次数	1	1	100	RW	UINT	-
P128: 通道 1 上限值	32767	-	-	RW	INT	-
P129: 通道 2 上限值	32767	-	-	RW	INT	-
P130: 通道 3 上限值	32767	-	-	RW	INT	-
P131: 通道 4 上限值	32767	-	-	RW	INT	-
P132: 通道 1 下限值	-32768	-	-	RW	INT	-
P133: 通道 2 下限值	-32768	-	-	RW	INT	-
P134: 通道 3 下限值	-32768	-	-	RW	INT	-
P135: 通道 4 下限值	-32768	-	-	RW	INT	-

## 7.1.2 AD特性曲线





### 7.1.3 offset 与 gain 使用说明

【OFFSET】：数字量为 0 对应的输入值，该输入值为原始对应关系下的数字量值。

例如：原始数字量 0 对应的模拟量为 0V，现将数字量 0 对应的模拟量输入调整为 2V，则 Offset 为原始关系下 2V 对应的数字量  $6400 (6400=32000/10*2)$

【GAIN】：数字量为 16000 对应的输入值，该输入值为原始对应关系下的数字量值。

例如：原始数字量 16000 对应的模拟量为 5V，现将数字量 16000 对应的模拟量输入调整为 6V，则 gain 为原始关系下 6V 对应的数字量  $19200 (19200=32000/10*6)$

#### (一). 模式0 (-10V~10V) : 数字量范围-32000~32000

$$\text{公式: } \text{OUTPUT} = \frac{16000 * [\text{INPUT} * \frac{32000}{10} - \text{OFFSET}]}{\text{GAIN}-\text{OFFSET}}$$

INPUT：实际输入的电压值，单位：V，注： $-10V \leq \text{INPUT} \leq 10V$

OUTPUT：实际输入的电压值对应的数字量

例：根据实际需求，在模式 0 的基础上将电压输入范围由  $-10\sim10V$  更改到  $-6\sim10V$

项目	模拟量	数字量
更改前	$-10\sim10V$	$-32000\sim32000$
更改后	$-6\sim10V$	$-32000\sim32000$

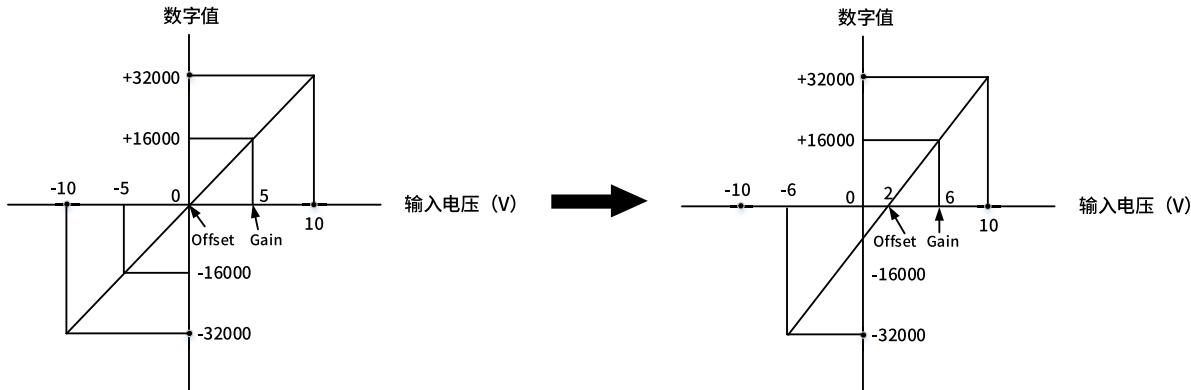
根据给出的公式将  $\text{INPUT} = -6$ ,  $\text{OUTPUT} = -32000$ , 带入公式 得到方程 1:

$$\text{公式: } -32000 = \frac{16000 * [-6 * \frac{32000}{10} - \text{OFFSET}]}{\text{GAIN}-\text{OFFSET}}$$

根据给出的公式将 INPUT =10, OUTPUT =32000, 带入公式 得到方程 2:

$$\text{公式: } 32000 = \frac{16000 * [10 * \frac{32000}{10} - \text{OFFSET}]}{\text{GAIN}-\text{OFFSET}}$$

根据方程 1 与方程 2, 解得 OFFSET=6400, GAIN=19200, 偏移后的 AD 特性曲线如下右图所示



## (二). 模式1 (-20mA~20mA) : 数字量范围-32000~32000

$$\text{公式: } \text{OUTPUT} = \frac{16000 * [\text{INPUT} * \frac{32000}{20} - \text{OFFSET}]}{\text{GAIN}-\text{OFFSET}}$$

INPUT : 实际输入的电流值, 单位: mA, 注:  $-20\text{mA} \leq \text{INPUT} \leq 20\text{mA}$

OUTPUT : 实际输入的电流值对应的数字量

例: 根据实际需求, 在模式 1 的基础上将电流范围由  $-20\text{~}20\text{mA}$  更改到  $-4\text{~}20\text{mA}$

项目	模拟量	数字量
更改前	$-20\text{~}20\text{mA}$	$-32000\text{~}32000$
更改后	$-4\text{~}20\text{mA}$	$-32000\text{~}32000$

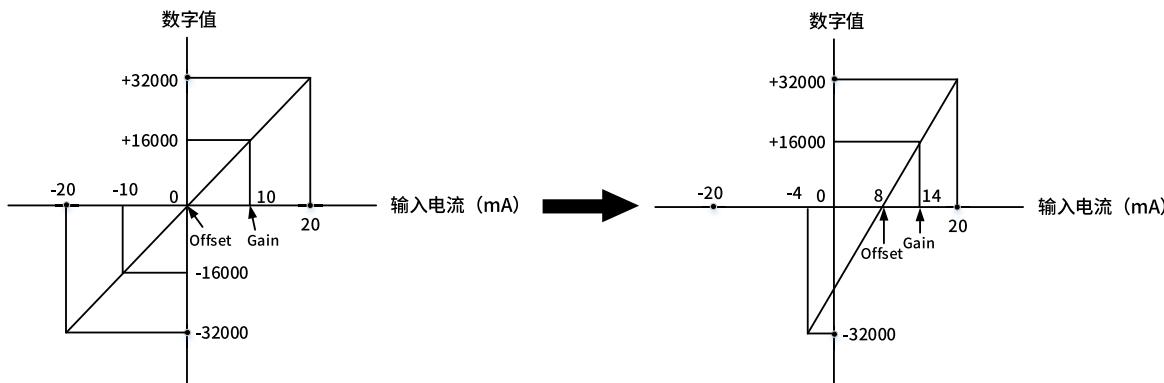
根据给出的公式将 INPUT =-4, OUTPUT =-32000, 带入公式得到方程 1:

$$\text{公式: } -32000 = \frac{16000 * [-4 * \frac{32000}{20} - \text{OFFSET}]}{\text{GAIN}-\text{OFFSET}}$$

根据给出的公式将 INPUT =20, OUTPUT =32000, 带入公式得到方程 2:

$$\text{公式: } 32000 = \frac{16000 * [20 * \frac{32000}{20} - \text{OFFSET}]}{\text{GAIN}-\text{OFFSET}}$$

根据方程 1 与方程 2, 解得 OFFSET=12800, GAIN=22400, 调整后的 AD 特性曲线如下右图所示。



### (三). 不支持offset 和gain 更改

模式 2 (0mA~20mA) : 数字量范围 0~32000

暂不支持 offset 和 gain 更改

模式 3 (4mA~20mA) : 数字量范围 0~32000

暂不支持 offset 和 gain 更改

模式 4 (-5V~5V) : 数字量范围 -32000~32000

暂不支持 offset 和 gain 更改

模式 5 (0V~5V) : 数字量范围 0~32000

暂不支持 offset 和 gain 更改

模式 6 (1V~5V) : 数字量范围 0~32000

暂不支持 offset 和 gain 更改

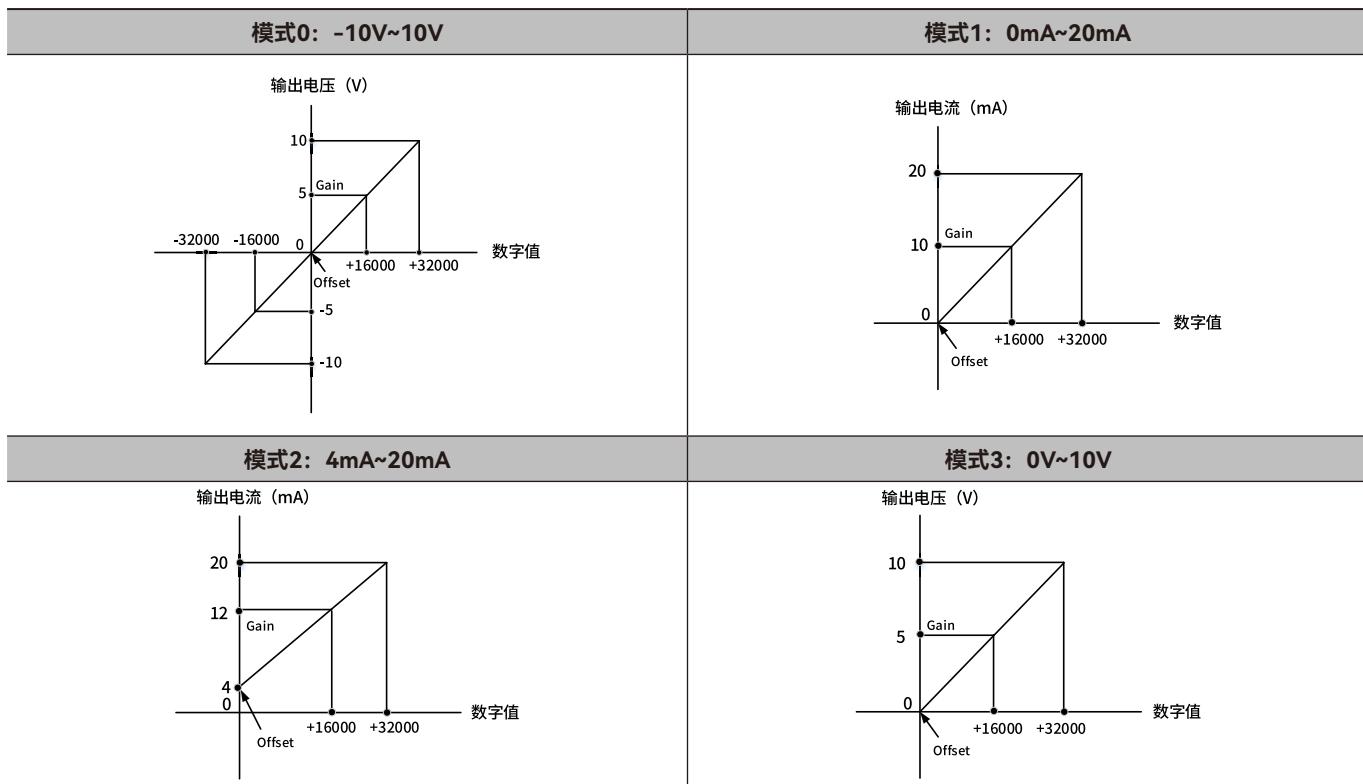
## 7.2 HCMX-DA04-D/HCMX-DA04S-D模块参数说明

### 7.2.1 参数表

模块参数 编号及名称	默认值	最小值	最大值	属性	类型	说明
P2: 固件版本	无	-	-	RO	UINT	固件版本
P102: 通道 1 输出模式	0	-	-	RW	INT	-1: 通道关闭 0: -10V~10V 1: 0mA~20mA 2: 4mA~20mA 3: 0V~10V
P103: 通道 2 输出模式	0	-	-	RW	INT	参考参数 P102
P104: 通道 3 输出模式	0	-	-	RW	INT	参考参数 P102
P105: 通道 4 输出模式	0	-	-	RW	INT	参考参数 P102
P106: 通道 1 输出设定值	0	极限值 模式 0: -32000~32000 模式 1: 0~32000 模式 2: 0~32000 模式 3: 0~32000		RW	INT	模式 0 时, -32000~32000 对应 -10V~10V 模式 1 时, 0~32000 对应 0mA~20mA 模式 2 时, 0~32000 对应 4mA~20mA 模式 3 时, 0~32000 对应 0V~10V
P107: 通道 2 输出设定值	0	-	-	RW	INT	参考参数 P106
P108: 通道 3 输出设定值	0	-	-	RW	INT	参考参数 P106
P109: 通道 4 输出设定值	0	-	-	RW	INT	参考参数 P106
P110: 通道 1 Offset	0	-	-	RW	INT	增益计算方法详见: 7.2.3 offset 与 gain 使用说明
P111: 通道 2 Offset	0	-	-	RW	INT	
P112: 通道 3 Offset	0	-	-	RW	INT	
P113: 通道 4 Offset	0	-	-	RW	INT	
P114: 通道 1 Gain	16000	-	-	RW	INT	
P115: 通道 2 Gain	16000	-	-	RW	INT	
P116: 通道 3 Gain	16000	-	-	RW	INT	
P117: 通道 4 Gain	16000	-	-	RW	INT	

P118: 通道1~通道4 Reset	0	-	-	RW	UINT	对通道1~通道4进行复位 bit0: 1: 复位通道1的模式、offset、gain为默认值 bit1: 1: 复位通道2的模式、offset、gain为默认值 bit2: 1: 复位通道3的模式、offset、gain为默认值 bit3: 1: 复位通道4的模式、offset、gain为默认值
P119: Err寄存器	0	-	-	RW	UINT	BIT 0: 模块外部电源异常 BIT 1: 扩展总线电源异常 BIT 2: 通道模式设定错误 BIT 14: 出厂校正设定错误

## 7.2.2 DA特性曲线



## 7.2.3 offset与gain使用说明

【OFFSET】：数字量为0对应的输出值，该输出值为原始对应关系下的数字量值。

例：原始数字量0对应的模拟量为0V，现将数字量0对应的模拟量输出调整为2V，则Offset为原始关系下2V对应的数字量6400（ $6400=32000/10*2$ ）

【GAIN】：数字量为16000对应的输出值，该输出值为原始对应关系下的数字量值。

例：原始数字量16000对应的模拟量为5V，现将数字量16000对应的模拟量输出调整为6V，则gain为原始关系下6V对应的数字量19200（ $19200=32000/10*6$ ）

### (一). 模式0 (-10V~10V) : 数字量范围-32000~32000

$$\text{公式: } \text{OUTPUT} = \left[ \frac{\text{INPUT} * (\text{GAIN} - \text{OFFSET})}{16000} + \text{OFFSET} \right] * \frac{10}{32000}$$

OUTPUT：实际输入的电压值，单位：V，注： $-10V \leq \text{OUTPUT} \leq 10V$

INPUT：实际输入的电压值对应的数字量

例：根据实际需求，在模式 0 的基础上将电压范围由 -10~10V 更改到 -6~10V

项目	模拟量	数字量
更改前	-10~10V	-32000~32000
更改后	-6~10V	-32000~32000

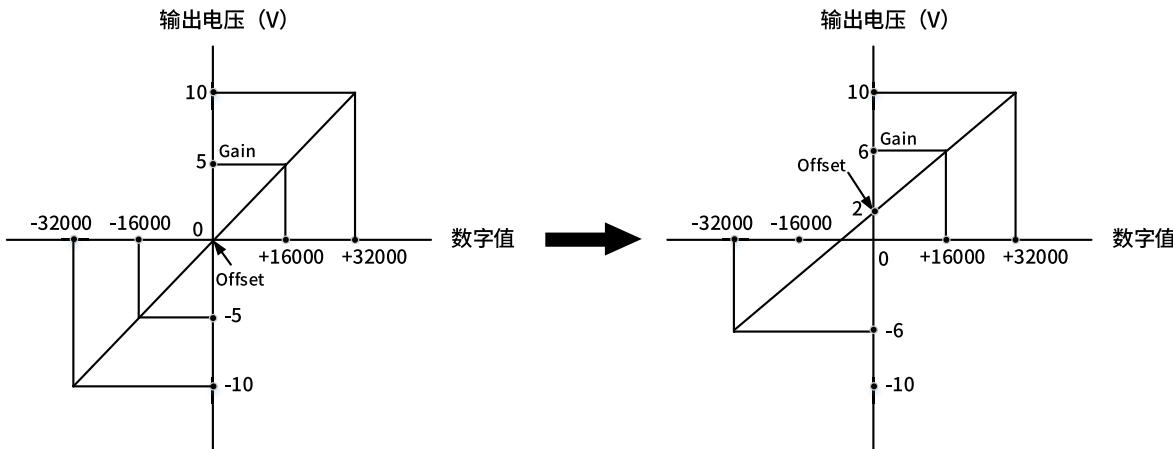
根据给出的公式将 OUTPUT =-6, INPUT =-32000, 带入公式 得到方程 1:

$$\text{公式: } -6 = \left[ \frac{-32000 * (\text{GAIN}-\text{OFFSET})}{16000} + \text{OFFSET} \right] * \frac{10}{32000}$$

根据给出的公式将 OUTPUT =10, INPUT =32000, 带入公式 得到方程 2:

$$\text{公式: } 10 = \left[ \frac{32000 * (\text{GAIN}-\text{OFFSET})}{16000} + \text{OFFSET} \right] * \frac{10}{32000}$$

根据方程 1 与方程 2, 解得 OFFSET=6400, GAIN=19200, 调整后的 DA 特性曲线如下右图所示



## (二). 模式1 (0mA~20mA) : 数字量范围0~32000

$$\text{公式: } \text{OUTPUT} = \left[ \frac{\text{INPUT} * (\text{GAIN}-\text{OFFSET})}{16000} + \text{OFFSET} \right] * \frac{20}{32000}$$

OUTPUT：实际输出的电流值，单位：mA，注：0mA ≤ OUTPUT ≤ 20mA

INPUT：实际输出的电流值对应的数字量

例：根据实际需求，在模式 1 的基础上将电流范围由 0~20mA 更改到 6~20mA

项目	模拟量	数字量
更改前	0~20mA	0~32000
更改后	6~20mA	0~32000

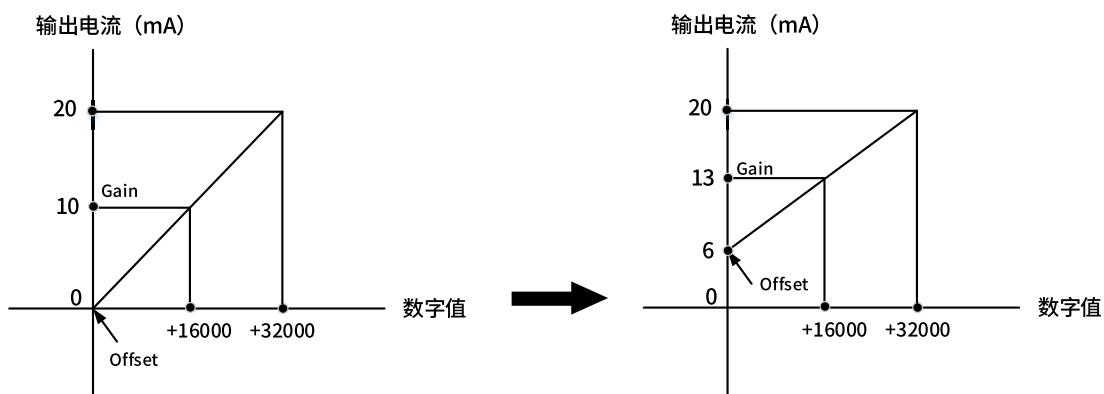
根据给出的公式将 OUTPUT =6, INPUT =0, 带入公式得到方程 1:

$$\text{公式: } 6 = \left[ \frac{0 * (\text{GAIN}-\text{OFFSET})}{16000} + \text{OFFSET} \right] * \frac{20}{32000}$$

根据给出的公式将 OUTPUT =20, INPUT =32000, 带入公式得到方程 2:

$$\text{公式: } 20 = \left[ \frac{32000 * (\text{GAIN}-\text{OFFSET})}{16000} + \text{OFFSET} \right] * \frac{20}{32000}$$

根据方程 1 与方程 2, 解得 OFFSET=9600, GAIN=20800, 调整后的 DA 特性曲线如下右图所示。



### (三). 不支持offset 和gain 更改

模式 2 (4mA~20mA) : 数字量范围 0~32000

暂不支持 offset 和 gain 更改

模式 3 (0V~10V) : 数字量范围 0~32000

暂不支持 offset 和 gain 更改



禾川科技HCFA



禾川自动化中心ATC

### 浙江禾川科技股份有限公司

浙江省衢州市龙游县工业园区亲善路5号

### 杭州研发中心

浙江省杭州市临安区青山湖街道励新路299号

400热线电话-400-012-6969

禾川官网网址-[www.hcfa.cn](http://www.hcfa.cn)

本手册中记载的其它产品，产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有，并非本公司产品；  
本手册中所有信息如有变更，恕不另行通知。