

用我们的工作 创造美好的生活

聚焦高端自动化领域

## QP系列智能型机械控制器

创新 诚信 服务



浙江禾川科技股份有限公司



龙游总部基地 浙江省衢州市龙游县工业园区阜财路9号  
杭州研发中心 杭州市临安区青山湖科技城励新路299号  
电话:400-012-6969 官网:<https://www.hcfa.cn>



禾川科技HCFA



禾川自动化中心ATC

本文件中所有信息如有变更，恕不另行通知

型录编号:2025年2月第1期

EtherCAT®为德国倍福自动化有限公司所有；

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。



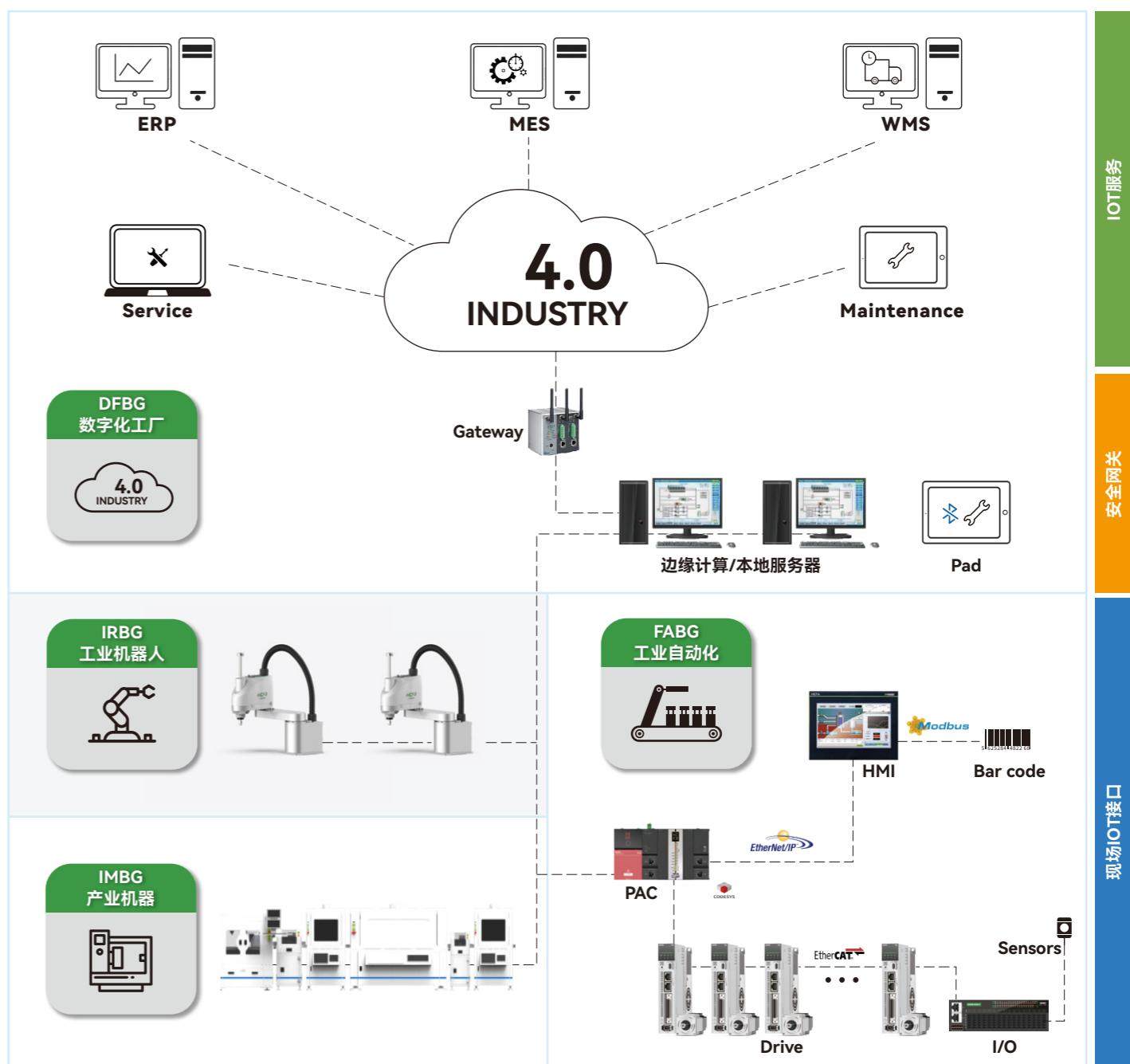
成为最具价值的**工业自动化**  
**核心部件及方案提供商**

浙江禾川科技股份有限公司成立于2011年，是一家专注于工业自动化产品的研发、制造、销售及应用集成，致力于为智慧工厂提供核心部件和系统集成解决方案的企业。

主要产品包括控制器、伺服系统、视觉系统、编码器、变频器、触摸屏、电动滚筒等，涵盖了工业自动化整个领域。



我们不仅提供工业自动化核心部件，更深耕行业工艺，布局工业机器人，产业机器，数字化工厂四大业务板块，可为企业提供**自动化+智能装备+数字化**的全方位解决方案



**蓄势核心竞争力 永不止步**  
Never stop to build up core competitiveness

**研发中心**  
**5**  
全国范围设立

**研发投入**  
**10%+**  
营收占比

**研发人员**  
**300+**  
精英汇聚

- 设立龙游、杭州、深圳、大连、苏州五大研发中心
- 自主设计ASIC与SOC芯片，国内企业流片，实现国产化替代
- 业界AMR磁技术一流/高精度编码器

# QP-SERIES PRODUCT INTRODUCTION

## QP系列智能型机械控制器

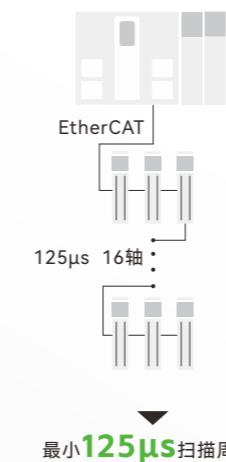
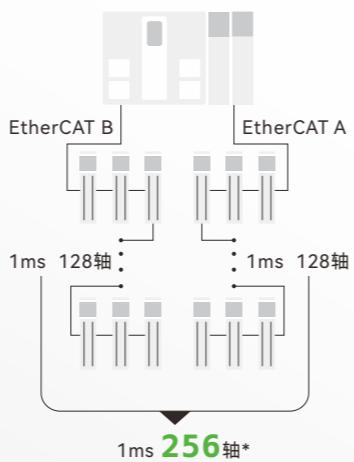
**高性能控制 / HIGH PERFORMANCE**

QP系列控制器聚焦高端工业自动化领域，凭借高性能、低扫描周期以及超强的带轴能力，适用于光伏、锂电、半导体、印刷等多个行业。

**Intel高性能四核处理器**

**EtherCAT 双主站**



最小 **125μs** 扫描周期\*

**QP系列智能型机械控制器**



**高集成 / HIGH INTEGRATION**

**提供丰富接口**

16点输入16点输出, 2\*RS485+1\*RS232, 3\*千兆+1\*百兆以太网, 1\*Type-C、1\*USB-A、1\*SD卡

**3路千兆以太网, 无需网关模块, 实现独立IP**

|                 |                |                |
|-----------------|----------------|----------------|
| 192.168.188.XXX | 192.168.88.XXX | 192.168.8.XXX  |
| EMS/ERP/SCADA   | PLC/机器人/RFID   | PLC/HMI/AGV/视觉 |



**易开发 / EASY TO DEVELOP**

全新二次开发IDE平台HCP Work3

支持IEC 61131-3 标准编程语言, 遵循PLCopen2.0规范

清晰的拓扑结构、图形化的设备组态界面、本地配置界面



OPC UA

EtherNet/IP

EtherCAT®  
Technology Group

CANopen®

\*注：部分机型配置支持

## 集成丰富的硬件接口/

QP系列控制器提供了多种通信接口选项，包括以太网、串口、CAN总线等。

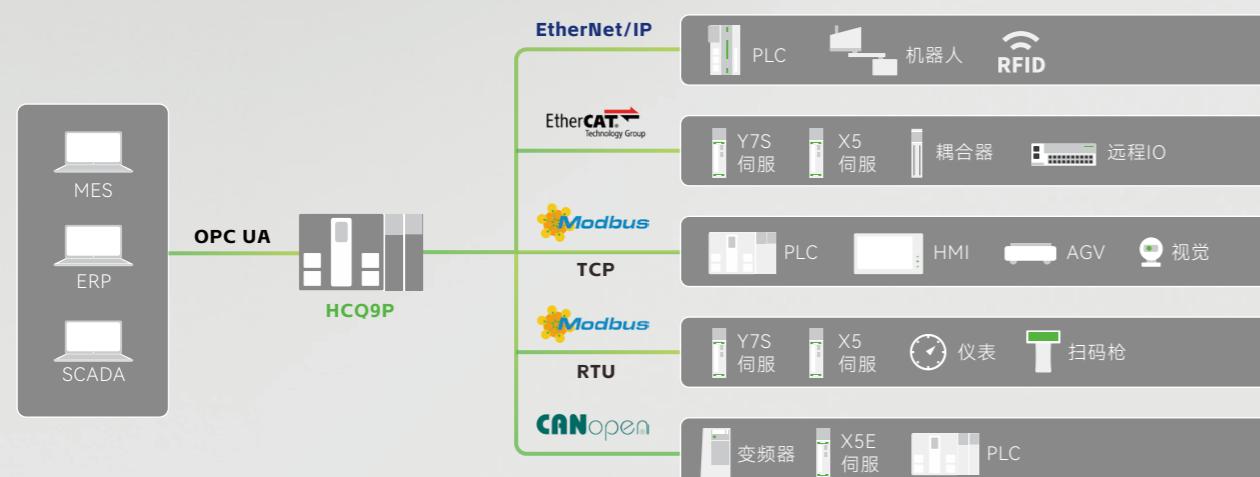
丰富的通信接口使得禾川HCQP系列控制器能够与其他设备和系统进行快速、可靠的数据交换和通信。



## 支持多种主流总线协议/

QP系列智能型机械控制器支持多种总线协议，包括Modbus、CANopen、EtherCAT、OPC UA、EtherNet/IP。

用户可以轻松地与其他设备、传感器和执行器实现互联互通。



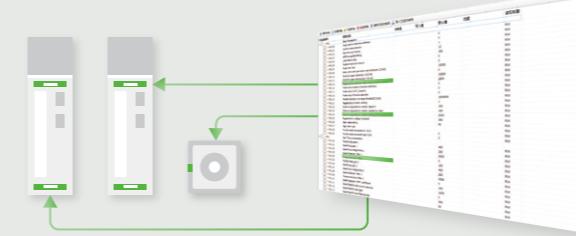
## 全新二次开发IDE--HCP Works3

HCP Works3 支持IEC 61131-3 标准编程语言，遵循PLCopen2.0规范；

内置伺服参数调试界面，一键添加从站设备，资源使用表等功能，增强用户使用的便捷性；  
清晰的拓扑结构、图形化的设备组态界面、本地配置界面。

### 内置伺服参数调试界面/

内置伺服参数快传界面，支持在上位机对禾川全系列伺服参数进行批量导入导出操作，无需额外的伺服调试软件，为用户减负。



### 图形化组态界面/

HCP Works3为Q系列产品提供图形化组态页面，用户进行硬件配置时，只需要从右侧模块库中右击选取需要使用的模块即可进行添加。

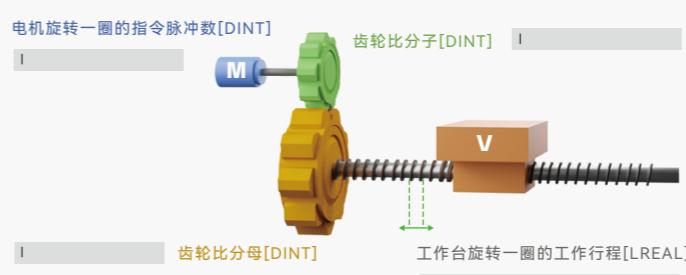


### 可视化参数配置/

提供清晰可视的外部物理拓扑结构（根据线性轴和旋转轴进行区分）以配置电子齿轮比，单位换算过程结合实际应用场景，用户理解更轻松。

#### 单位换算公式：

$$\text{脉冲数 (pulse)} = \frac{\text{电机旋转一圈的指令脉冲数[DINT]}}{\text{工作台旋转一圈的工作行程[LREAL]}} \times \frac{\text{齿轮比分子[DINT]}}{\text{齿轮比分母[DINT]}} \times \text{移动距离[用户单位]}$$



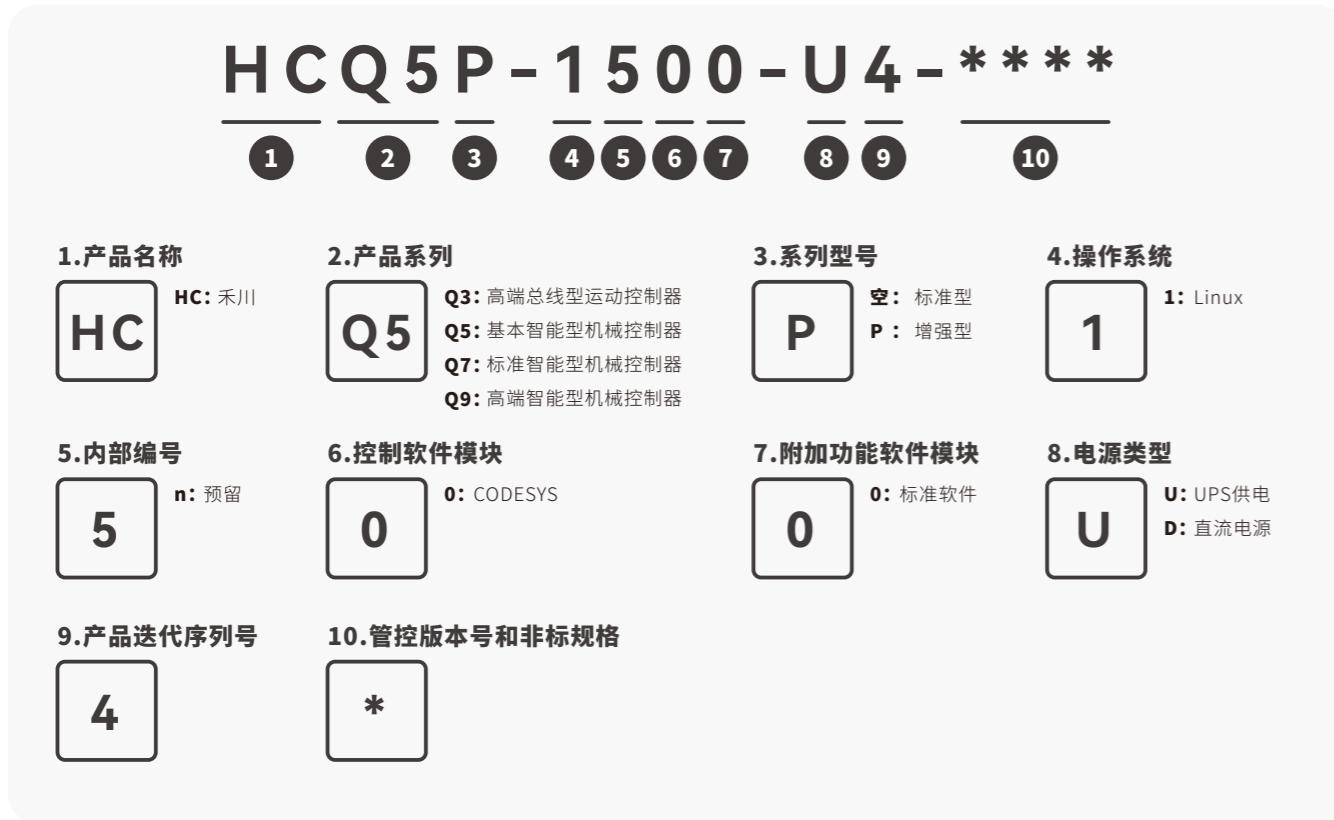
可视化处理

### 直观的资源配置/

在资源使用表中，用户可以清晰的了解当前程序、数据、掉电保持、I区、Q区、M区等的使用情况，包括总容量，可用空间、使用率等，对于数据地址的使用和冲突状态也一目了然，避免出现重复使用同一地址而产生的数据覆盖问题，帮助客户更合理的进行资源配置。



## QP系列控制器产品命名规则

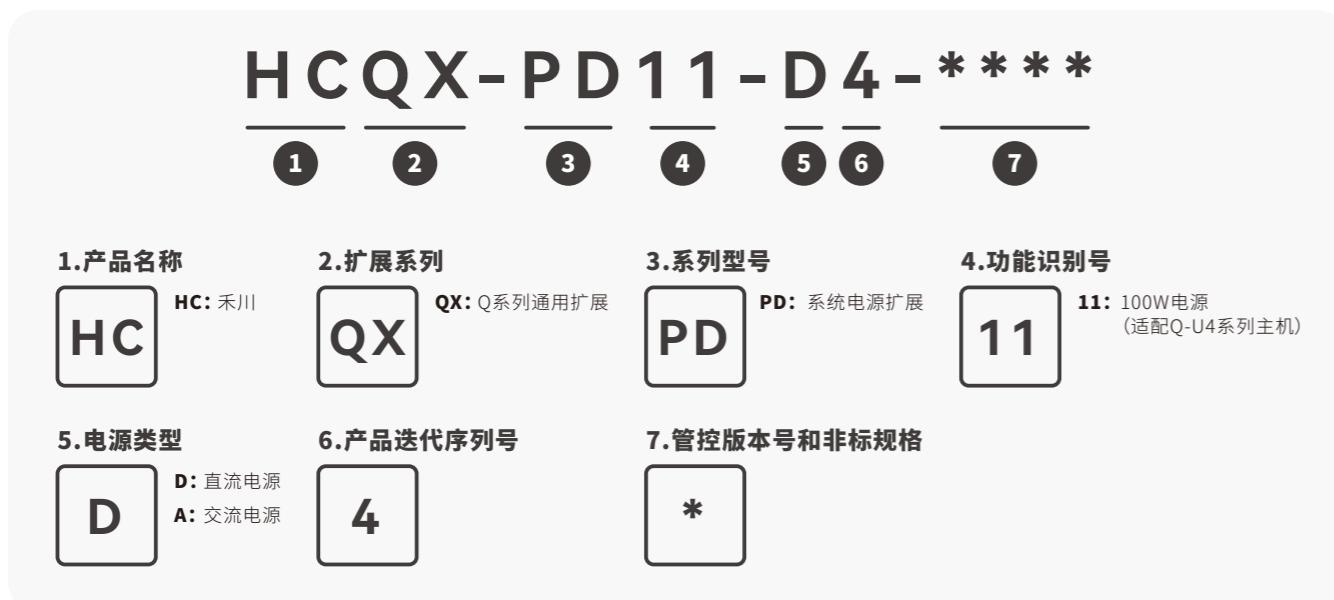


## QP系列产品对比

| 型号               | HCQ3P-1400-D4    | HCQ5P-1500-U4   | HCQ7P-1600-U4         | HCQ9P-1700-U4 |
|------------------|------------------|---|-----------------------|---------------|
| 处理器              | ARM              | Celeron   | Intel i5              | Intel i7      |
| 硬盘/运存            | 8G/512M          | 64G/2G  | 64G/8G                | 64G/8G        |
| 程序容量             |                  |   | 128 MBytes            |               |
| 掉电保持容量           | 1 MBytes         |   | 6 MBytes              |               |
| EtherCAT带轴数(1ms) | 32轴              | 32轴+32轴   | 64轴+64轴               | 128轴+128轴     |
| 脉冲轴              |                  |   | 8轴                    |               |
| 本体IO             |                  |   | 16点输入, 16点输出          |               |
| 右侧扩展(输出功率)       |                  |   | 16W                   |               |
| 适配电源模块           | 无需使用UPS, 本体24V输入 | 需要搭配UPS模块: HCQX-PD11-D4 (直流24V)、HCQX-PD11-A4 (交流220V) <sup>*1</sup> |                       |               |
| 以太网口             | 千兆*2+百兆*1        |   | 千兆*3+百兆*1             |               |
| 下载监控协议           |                  |   | 支持                    |               |
| EtherNet/IP      |                  |   | 支持 Scanner和Adapter    |               |
| Modbus TCP/IP    |                  |   | 支持 Server和Client      |               |
| OPC UA           |                  |   | 支持 Server             |               |
| EtherCAT         | 1路               |   | 2路                    |               |
| CANopen          |                  |   | 1路                    |               |
| 串口               |                  |   | 2路RS485+1路RS232       |               |
| USB              |                  |   | 1路USB2.0, 1路Type-C    |               |
| SD卡              |                  |   | 1路                    |               |
| 编程软件             |                  |   | HCP Works3            |               |
| 编程语言             |                  |   | LD, ST, SFC, CFC, FBD |               |

<sup>\*1</sup>该型号产品后续推出

## 电源模块产品命名规则



## QP-SERIES CONTROLLER

## QP系列控制器规格

| 型号            | HCQ3P-1400-D4   | HCQ5P-1500-U4   | HCQ7P-1600-U4  | HCQ9P-1700-U4   |       |  |
|---------------|---|---|--|---|-------|--|
| 外观            |  |  |  |  |       |  |
|               | -   | 注: HCQ5P、HCQ7P、HCQ9P控制器必须搭配PD11电源模块使用(详情见第10页)                                    |  |   |       |  |
| 处理器           | ARM   | Celeron   | Intel i5   | Intel i7  |       |  |
| 硬盘/运存(Bytes)  | 8G/512M   | 64G/2G  | 64G/8G   | 64G/8G  |       |  |
| 程序容量          | 128 MBytes  |   |  |   |       |  |
| I区/Q区/M区      | 128 KBytes / 128 KBytes / 512 KBytes  |   |  |   |       |  |
| 编程            | 掉电保持区   | 1 MBytes  | 6 MBytes   |   |       |  |
| 其他变量          | 无限制   |   |  |   |       |  |
| 用户数据存储容量      | 128 MBytes (文件夹名称:FlashFiles)   |   |  |   |       |  |
| 单元配置          | 本体安装数量  | 数字量/模拟量/其他扩展模块  |  |   |       |  |
|               | 对外供电功率  | 根据消耗电流计算  |  |   |       |  |
| 适配电源模块型号      | -   | DC12V/16W   |  |   |       |  |
| 带轴能力          | EtherCAT (1ms)  | 32轴   | 32轴+32轴  | 64轴+64轴   |       |  |
|               | 脉冲轴   | 128轴+128轴   |  |   |       |  |
| EtherCAT      | 通信标准  | IEC 61158 Type12  |  |   |       |  |
|               | EtherCAT主站规格  | B级(与功能包运动控制兼容)  |  |   |       |  |
|               | 物理层   | 100Base-TX  |  |   |       |  |
|               | 调制  | 基带  |  |   |       |  |
|               | 传送速度  | 100Mbps (100Base-TX)  |  |   |       |  |
|               | 双工模式  | 全双工   |  |   |       |  |
|               | 拓扑  | 线型和星型   |  |   |       |  |
|               | 传送介质  | 超五类屏蔽双绞线  |  |   |       |  |
|               | 节点间的最大传送距离  | 100m  |  |   |       |  |
|               | 最大从站数量  | 65535   |  |   |       |  |
| CANOpen<br>主站 | 最大过程数据  | 输入: 5,736 Bytes, 输出: 5,736 Bytes (但过程数据的最大帧数为4)                                   |  |   |       |  |
|               | 最小通信周期  | 500μs   | 500μs  | 250μs   | 125μs |  |
|               | 链路层   | CAN2.0A   |  |   |       |  |
|               | 终端电阻  | 内置120Ω, 支持拨码开关切换  |  |   |       |  |
|               | 支持波特率(bps)  | 20k、50k、100k、125k、250k、500k、800k和1M   |  |   |       |  |
|               | 拓扑  | 线型  |  |   |       |  |
|               | 传送介质  | 超五类屏蔽双绞线  |  |   |       |  |
|               | 最大通信距离  | 2500m (20kbps)  |  |   |       |  |
|               | 最大从站数   | 31  |  |   |       |  |
|               | 通信周期  | 最小500μs   | 最小125μs  |   |       |  |
| 串口            | 物理层   | COM1,COM2   | RS485  |   |       |  |
|               |   | COM3  | RS232  |   |       |  |
|               | 终端电阻  | COM1,COM2   | 支持120Ω, 支持拨码开关切换   |   |       |  |
|               | 波特率   | 1200bps~115200bps   |  |   |       |  |
|               | 最大通信距离  | COM1,COM2   | 500m   |   |       |  |
|               | COM3  | 5m  |  |   |       |  |

\*该型号产品后续推出

| 型号                          | HCQ3P-1400-D4      | HCQ5P-1500-U4         | HCQ7P-1600-U4 | HCQ9P-1700-U4            |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|--|--|--|--|--|
| 串口                          | 拓扑                 | COM1,COM2             | 线型            |                          |  |  |  |  |  |
|                             |                    | COM3                  | 点对点           |                          |  |  |  |  |  |
|                             | 最大从站数              | COM1,COM2             | 31            |                          |  |  |  |  |  |
|                             |                    | COM3                  | 1             |                          |  |  |  |  |  |
| 内部时钟                        | 环境温度55°C时          | 每月误差为-3.5 min~+0.5min |               |                          |  |  |  |  |  |
|                             | 环境温度25°C时          | 每月误差为-1.5 min~+1.5min |               |                          |  |  |  |  |  |
|                             | 环境温度0°C时           | 每月误差为-3 min~+1min     |               |                          |  |  |  |  |  |
| 以太网规格                       |                    |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 项目                          | PORT1              | PORT2                 | PORT3         | PORT4*                   |  |  |  |  |  |
| 功能                          | 通讯、程序上下载、固件更新      |                       | EtherCAT主站    | 通讯、程序上下载、固件更新、EtherCAT主站 |  |  |  |  |  |
| 数据传送速度                      | 1000/100/10Mbps    |                       | 100Mbps       | 1000/100/10Mbps          |  |  |  |  |  |
| 通讯模式                        | 全双工/半双工            |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 接口                          | RJ45连接器            |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 最大段码长(集线器和节点间的长度)           | 100m               |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 下载监控协议                      | √                  | √                     | -             | √                        |  |  |  |  |  |
| Modbus TCP/IP服务器和客户端        | √                  | √                     | -             | √                        |  |  |  |  |  |
| OPC UA 服务器                  | √                  | √                     | -             | √                        |  |  |  |  |  |
| EtherNet/IP Scanner和Adapter | √                  | √                     | -             | √                        |  |  |  |  |  |
| EtherCAT主站                  | -                  | -                     | √             | √                        |  |  |  |  |  |
| 初始IP地址                      | 192.168.188.100    | 192.168.88.100        | -             | 192.168.8.100            |  |  |  |  |  |
| 使用电缆                        | 超五类屏蔽双绞线           |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 串口规格                        |                    |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 项目                          | COM1,COM2          | COM3                  |               |                          |  |  |  |  |  |
| 接口                          | RS485接口            | RS232接口               |               |                          |  |  |  |  |  |
| 数据传送速率                      | 最大115200bps        |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 通信模式                        | 半双工                |                       | 全双工           |                          |  |  |  |  |  |
| 最大传送距离                      | 500m (9600bps波特率下) |                       | 5m            |                          |  |  |  |  |  |
| 支持协议                        | Modbus RTU主从站      |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 绝缘                          | 数字隔离器绝缘            |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 终端电阻                        | 内置120Ω, 可切换        |                       | -             |                          |  |  |  |  |  |
| 支持从站个数                      | 31                 |                       | 1             |                          |  |  |  |  |  |
| CAN规格                       |                    |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 项目                          | 规格                 |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 接口                          | CAN接口              |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 接口数量                        | 1路                 |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 数据传送速率                      | 最大1Mbps            |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 通信模式                        | 半双工                |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 最大传送距离                      | 2500m (20kbit/s时)  |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 支持协议                        | CANOpen            |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 绝缘                          | 数字隔离器绝缘            |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 终端电阻                        | 内置120Ω, 可切换        |                       | -             |                          |  |  |  |  |  |
| 支持从站个数                      | 31                 |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| USB规格                       |                    |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 项目                          | Type-C             | USB-A                 |               |                          |  |  |  |  |  |
| 传送规格                        | USB2.0 Type-C接口    | USB2.0                |               |                          |  |  |  |  |  |
| 5V最大输出电流                    | 1A                 |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 最高通信速率                      | 480Mbps (理论)       |                       |               |                          |  |  |  |  |  |
| 绝缘                          | 非隔离                |                       |               |                          |  |  |  |  |  |

\* HCQ3P-1400-D4不支持

## 一般规格

| 项目      | 规格   |
|---------|--|
| 重量      | 710g                                       |
| 尺寸(mm)  | 132.2 (W) * 105.5 (H) * 81.9 (D)           |
| 工作温度    | -10~55°C                                   |
| 储存温度    | -40~75°C                                   |
| 相对湿度    | 10~95% (无结露)                               |
| 海拔高度    | 2,000m Max.                                |
| 随机跌落    | 1m, 2次包装运输                                 |
| 使用环境    | 频率 5 Hz ~150Hz                             |
| 振动      | 位移 3.5mm, 恒定振幅<br>加速度 1.0g, 恒定振幅<br>方向 3轴向 |
| 冲击      | 随机振幅15g, 11ms 半正弦波, 3个相互垂直轴                |
| 污染等级    | 污染度 II                                     |
| 防护等级    | IP20                                       |
| 静电放电    | 接触±4kV, 空气±8kV                             |
| 电磁兼容性要求 | 电快速脉冲群 ±2kV                                |
| 浪涌      | DC1kV                                      |
| 绝缘电阻    | >1MΩ                                       |
| 耐电压     | 2000V, 1min                                |
| 冷却方式    | 主动散热, 风扇冷却                                 |
| 安装位置    | 控制箱内                                       |
| 主体材料    | 标准PPE, UL94标准, 防火等级V0                      |
| 认证      | CE   |

## 电源规格

| 项目       | HCQ3P-1400-D4    | HCQ5P-1500-U4 | HCQ7P-1600-U4 | HCQ9P-1700-U4 |
|----------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| 电源电压     | DC24V            |               |               |               |
| 电压波动范围   | -15%~+20%        |               |               |               |
| 额定消耗功率   | 22W              | 35W           | 46W           | 50W           |
| 电源效率     | 80%              |               |               |               |
| 允许瞬时停电时间 | 对5ms以下的瞬时停电会继续运行 |               |               |               |
| 输出电压     | DC12V            |               |               |               |
| 输出功率     | 16W              |               |               |               |

## 高速IO输入规格

| 项目     | 规格   |
|--------|--|
| 信号名称   | 16点高速输入 (I0-I17, 8进制)  |
| 额定输入电压 | DC24V (-15%~+20%, 脉动±10%以内)  |
| 输入类型   | 支持NPN或PNP输入  |
| 额定输入电流 | 6.81mA   |
| ON电流   | >4.1mA   |
| OFF电流  | <1.07mA  |
| 输入电阻   | HCQ3P-1400-D4: 3.3KΩ<br>HCQ5P-1500-U4: 1.5KΩ<br>HCQ7P-1600-U4: 1.5KΩ<br>HCQ9P-1700-U4: 1.5KΩ |
| 最高输入频率 | 200kHz   |
| 公共方式   | 每8点使用1个公共端, 两个输入公共端内部导通  |

## 高速IO输出规格

| 项目       | 规格                    |
|----------|-----------------------|
| 信号名称     | 16点高速输出 (Q0-Q17, 8进制) |
| 输出类型     | 支持NPN输出               |
| 控制回路电压   | DC5V~24V              |
| 额定负载电流   | 250mA                 |
| ON时最大电压降 | 0.05V                 |
| OFF时漏电流  | <0.1mA                |
| 输出频率     | 200kHz                |
| 公共方式     | 每8个点使用1个公共端           |

## 电源

## 规格

## POWER SPECIFICATIONS

## 电源模块规格

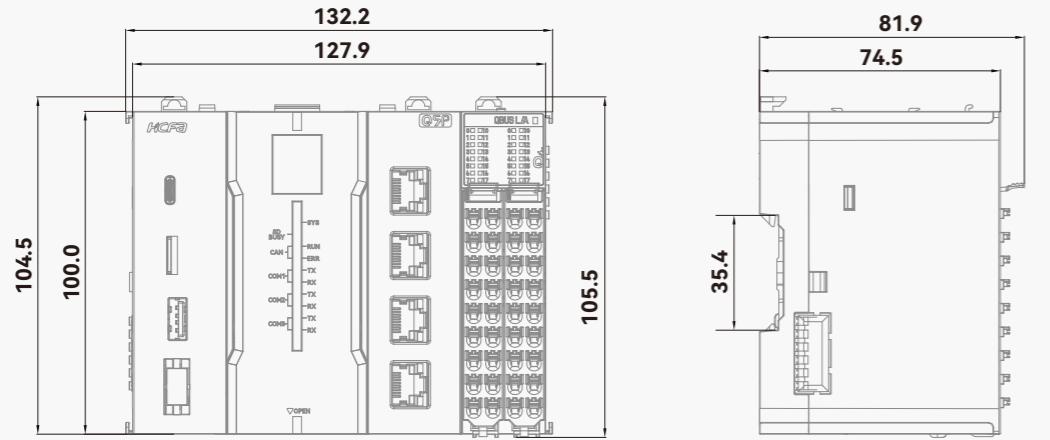
| 型号       | HCQX-PD11-D4      |               |               |
|----------|-------------------|---------------|---------------|
| 外观       |                   |               |               |
| 适配控制器    | HCQ5P-1500-U4     | HCQ7P-1600-U4 | HCQ9P-1700-U4 |
| 额定电压     | DC24V (-15%~+20%) |               |               |
| 消耗功率     | <2W               |               |               |
| 推荐输入电源功率 | >200W             |               |               |
| 过热提示     | ✓                 |               |               |
| 欠压保护     | ✓                 |               |               |
| 设计寿命     | 60000小时 (环温50°C)  |               |               |
| UPS充电时间  | 10s (Typ.)        |               |               |
| 重量       | 净重约190g           |               |               |

## 一般规格

| 型号      | HCQX-PD11-D4                |                   |                  |
|---------|-----------------------------|-------------------|------------------|
| 尺寸 (mm) | 65(W) x 104.5(H) x 74.5(D)  |                   |                  |
| 使用环境    | 工作温度 -10~55°C               | 相对湿度 10~95% (无结露) | 海拔高度 2,000m Max. |
| 额定耐压    | DC500V 1分钟 (漏电流10mA以下)      |                   |                  |
| 随机跌落    | 1m, 2次 包装运输                 |                   |                  |
| 振动      | 频率 5-150Hz                  | 位移 3.5mm, 恒定振幅    | 加速度 1.0g, 恒定振幅   |
|         | 方向 3轴向                      |                   |                  |
| 冲击      | 随机振幅15g, 11ms 半正弦波, 3个相互垂直轴 |                   |                  |
| 防护等级    | IP20                        |                   |                  |
| 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 DC500V        |
| 散热方式    | 被动散热, 自然风冷                  |                   |                  |
| 安装位置    | 控制柜内                        |                   |                  |
| 主体材质    | 标准PPE, UL94标准, 防火等级V0       |                   |                  |

**QP系列控制器**

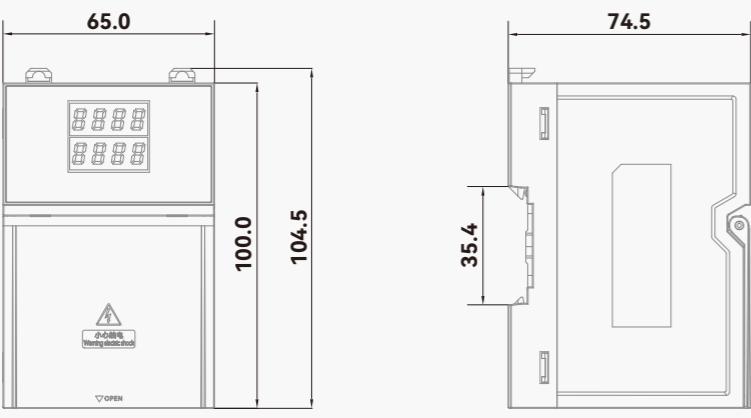
单位:mm



型号  
HCQ3P-1400-D4 HCQ5P-1500-U4 HCQ7P-1600-U4 HCQ9P-1700-U4

**电源模块**

单位:mm



型号  
HCQX-PD11-D4 HCQX-PD11-A4\*

\*该型号产品后续推出

**选型一览表**

**QP系列控制器选型表-1**

| 型号            | 规格   | 页码 |
|---------------|--|----|
| HCQ3P-1400-D4 | ARM处理器、硬盘8G、运存512M、掉电保持区1M、16点输入16点输出、32轴EtherCAT总线、8轴脉冲、3路以太网口 (EtherNet*2+EtherCAT*1) 、RS485*2、RS232*1、CAN*1、USB*1、SD卡*1<br>支持协议：Modbus RTU、Modbus TCP、EtherCAT、CANopen、EtherNet/IP、OPC UA                                   | 07 |
| HCQ5P-1500-U4 | Intel Celeron处理器、硬盘64G、运存2G、掉电保持区6M、16点输入16点输出、32+32轴EtherCAT总线、8轴脉冲、4路以太网口 (EtherNet*2+EtherCAT*2或EtherNet*3+EtherCAT*1) 、RS485*2、RS232*1、CAN*1、USB*1、SD卡*1<br>支持协议：Modbus RTU、Modbus TCP、EtherCAT、CANopen、EtherNet/IP、OPC UA | 07 |
| HCQ7P-1600-U4 | Intel i5处理器、硬盘64G、运存8G、掉电保持区6M、16点输入16点输出、64+64轴EtherCAT总线、8轴脉冲、4路以太网口 (EtherNet*2+EtherCAT*2或EtherNet*3+EtherCAT*1) 、RS485*2、RS232*1、CAN*1、USB*1、SD卡*1<br>支持协议：Modbus RTU、Modbus TCP、EtherCAT、CANopen、EtherNet/IP、OPC UA      | 07 |
| HCQ9P-1700-U4 | Intel i7处理器、硬盘64G、运存8G、掉电保持区6M、16点输入16点输出、128+128轴EtherCAT总线、8轴脉冲、4路以太网口 (EtherNet*2+EtherCAT*2或EtherNet*3+EtherCAT*1) 、RS485*2、RS232*1、CAN*1、USB*1、SD卡*1<br>支持协议：Modbus RTU、Modbus TCP、EtherCAT、CANopen、EtherNet/IP、OPC UA    | 07 |
| HCQX-PD11-D4  | DC24V直流电源模块，搭配HCQ5P-1500-U4、HCQ7P-1600-U4、HCQ9P-1700-U4三款主机使用  | 10 |