

新 华

A CHNT COMPANY



CPAC

分散控制系统

# 目录 | CONTENT

## 公司简介 | P01-02

公司简介	01
------	----

## 概述 | P03-04

CPAC分散控制系统	03
系统特点	04

## 网络及通讯 | P05-06

硬件特点	05
第三方通讯	06
时钟同步	06



## CPAC硬件系统

| P07-09

■ 操作员站	07
■ 工程师站	07
■ 历史站	07
■ 多功能站	07
■ 安全型交换机	08
■ 控制器	08
■ I/O模块	09

## CPAC软件系统

| P10-11

■ uCAN可视化图形组态软件	10
■ 操作界面	11

## 附录

| P12

■ 部件选型目录	12
----------	----



# 公司简介

## ABOUT US

**上海新华控制技术集团科技有限公司**（以下简称新华科技），其前身中华电液控制技术开发中心是1985年为了实现300MW、600MW火力发电机组控制系统国产化而专门成立的企业。上世纪90年代，先后研制并成功投运国产首台套大型汽轮机数字式电液调节系统（简称DEH）和大型火电机组分散式控制系统（简称DCS），成为中国火电行业自动控制领域的领跑者。

经过30多年的发展，秉承自主创新的发展理念，依托强大的软硬件开发集成能力和专业的工程服务能力，新华科技已经成为火力发电、轨道交通、石油石化、市政工程及环保工程等行业自动化、信息化、智能化解决方案的提供商，已累计为各行业用户提供了近六千套业绩。十三五期间，新华科技在继承原有优势行业的基础上，重点拓展智能制造、燃机控制、核电仪控、智慧城市、离散控制等各行业，为长远发展奠定基础。





新华科技拥有专业知识扎实、现场经验丰富、长期从事控制系统软硬件开发和工程技术服务的专业技术人才队伍，其中近20%的员工拥有博士、硕士学历或高级职称，80%以上员工具有大专及以上学历。公司在上海市闵行区紫竹国家高新技术产业园区设有研发、生产和工程基地，拥有生产控制模块的上海新华电子设备有限公司（简称新华电子）和生产EH液压部套的新华威尔液压系统（上海）有限公司（简称新华液压），确保自动控制系统硬件品质和长期可靠供应。

新华科技专业提供方案设计、软件开发、产品制造、系统集成、工程调试、售后维保等全生命周期一体化解决方案，依托控股母公司正泰集团股份有限公司完整的电气产品系列，借助完全自主知识产权的DCS控制系统、PLC控制系统、综合监控系统、智能制造系统等多个管控平台，集成大小规模的设备和系统，提供创新高效的解决方案，为用户创造更高的经济和社会价值。

# 概述



## CPAC分散控制系统

CPAC系统是新华科技基于30多年来在自动控制领域的成功经验，充分融合最新的控制理论、网络通信与计算机技术、现场总线技术、组态软件与数据库技术、多媒体与可视化技术等，结合业界在人工智能、数据挖掘、信息安全和智能制造等领域的最新发展，全面提升控制系统的技术水平，不断丰富控制系统的功能范围，全新推出的新一代智能型分散控制系统，其体系更开放，系统更安全，运行更智能，硬件更可靠，控制更精准，使用更便捷。

CPAC系统充分继承了传统分散控制系统的特征，即控制分散、管理集中，同时集数据采集、过程监控、优化控制、设备管理和安全防护于一体，是一套全集成的面向整个生产过程智能型控制系统。

CPAC系统以32位高性能控制器（CPAC Control Unit）为核心，根据不同工业现场的环境要求，灵活配置人机接口站HMI、安全型交换机、现场总线网络和智能I/O模块，构成适合各类工业生产过程的专业的控制系统，具备全冗余、高可靠、全开放等强大功能。

CPAC系统配置最新的uCAN可视化图形组态软件，利用开放的现场总线和高速工业以太网实现对各种工业现场的实时监控和管理，拥有全动态点目录、控制策略自定义及多重多级加密等多项先进技术，为各行业用户构建安全、智能和优化的管控一体化平台。

## 系统特点

CPAC系统紧随当代新技术发展步伐，将优化控制、智能预警、现场总线、嵌入式技术和可视化技术融合在一起，完成自主技术创新。



## 硬件特点



- ▶ 简洁的机柜布置，创新的外观和结构设计
- ▶ 基于恶劣工业环境设计，通过CE/FCC/G3认证，极强的抗干扰和抗腐蚀能力
- ▶ 控制器深度自检、故障无扰切换，集成2路以太网和8路IO通讯接口，先进的嵌入式实时操作系统，最小扫描周期50ms
- ▶ 全面支持HART等现场总线协议
- ▶ I/O模块冗余供电，通道级多重隔离，支持冗余配置
- ▶ I/O模块地址自适应，可在线热插拔I/O模块通道级自诊断、主动报警及失效安全设计
- ▶ DI模块通道接地检测，标配48VDC查询电压

## 软件特点



- ▶ 采用全新可视化界面风格，集成化一体式（All-In-One）组态环境
- ▶ 采用全动态点目录，系统自动维护，可在线编辑，确认后即时生效，无需下装重启人机接口站
- ▶ 控制器加载嵌入式多任务实时操作系统，采用优化后的同步调度机制，提升控制实时性和确定性
- ▶ 强大的自定义功能块，可离线修改、在线下装、即时生效，易于客户二次开发
- ▶ 基于XML的配置模式，有利于工程备份和复制，便于查看、编辑、搜索和扩展

## 网络特点



- ▶ 简洁可靠的对等网络架构，不设核心服务器，不存在通讯瓶颈
- ▶ 独创的实时网络与非实时网络分流技术，保证实时数据的快速性和确定性
- ▶ 柔性分域，支持广播和组播协议，保证在超大规模应用时网络和控制器的低负荷率
- ▶ 采用自主化的安全型工业交换机，支持白名单协议，加强对网络的监测和管控，提升系统的固有安全特性
- ▶ 网络通讯模块级冗余配置，I/O通讯采用高速同步串行通讯协议
- ▶ 采用NTP技术对所有节点进行校时，校时精度可达10ms



# 网络及通讯

## 硬件特点

### CPAC系统网络构架

#### 信息监视网络 ISnet

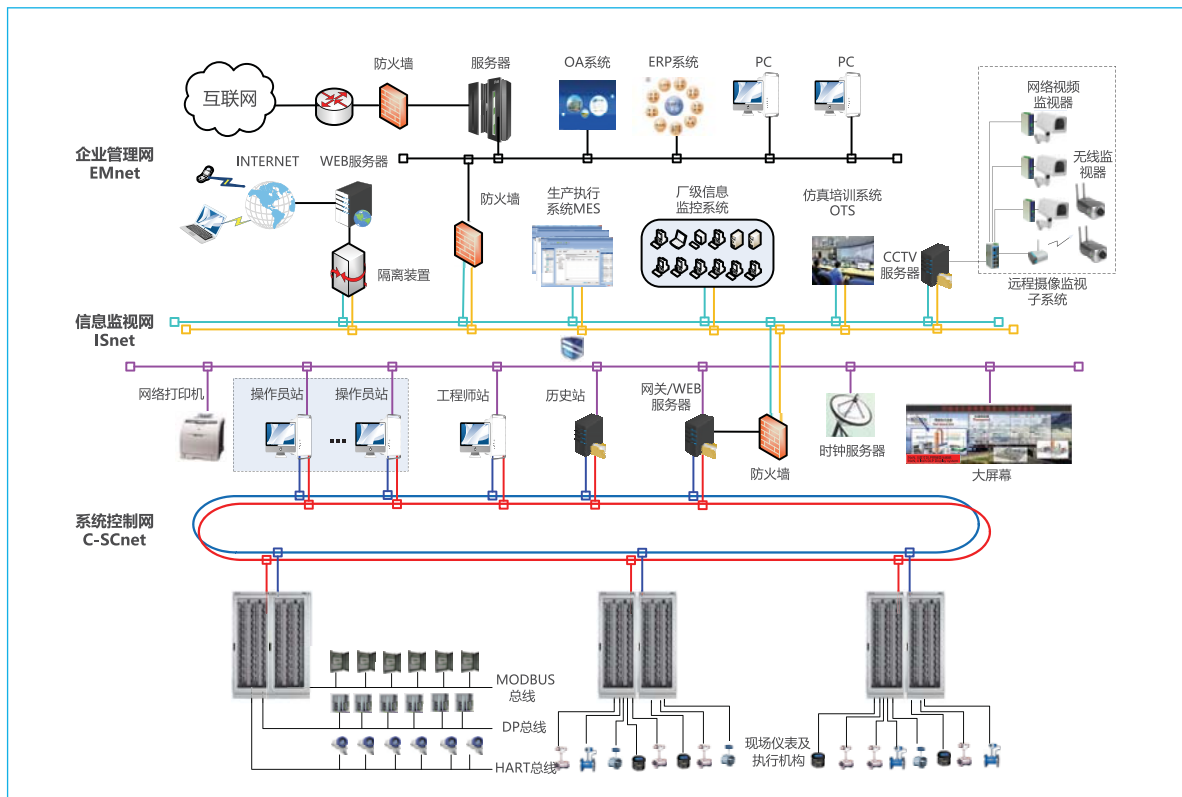
ISnet由100/1000Mbps高速工业以太网构成，用于联通生产执行系统MES、厂级管理信息系统SIS、仿真培训系统OTS、大屏幕DLP与闭路电视监控系统CCTV、以及各子控制系统服务器，并能通过安全网络隔离装置、Web服务器与Internet互联网通讯，实现数据高级管理和共享。

#### 系统控制网络 C-SCnet

C-SCnet由100/1000Mbps高速工业以太网构成，用于控制器NCU与人机接口站HMI之间的实时和非实时数据传输。其中，两套冗余实时数据网络用于实时数据传输，可配置支持新华白名单协议的安全性交换机，构建成星型、环型或多层拓扑结构的高速冗余容错安全网络；同时，为了将通讯量大而非实时性要求略低的非实时数据（如文件下装、历史数据查询等）与实时数据分流，确保实时数据的快速性和确定性，还在所有人机接口站HMI之间额外配置了一条非实时数据网络。

#### I/O控制网络 C-IOnet

C-IOnet包括I/O通讯网络以及数字化远程I/O通讯网络。冗余配置的I/O通讯网络用于NCU与本地I/O模块之间数据传输；数字化远程I/O系列包括现场FIO、现场控制站FCS。





## 第三方通讯

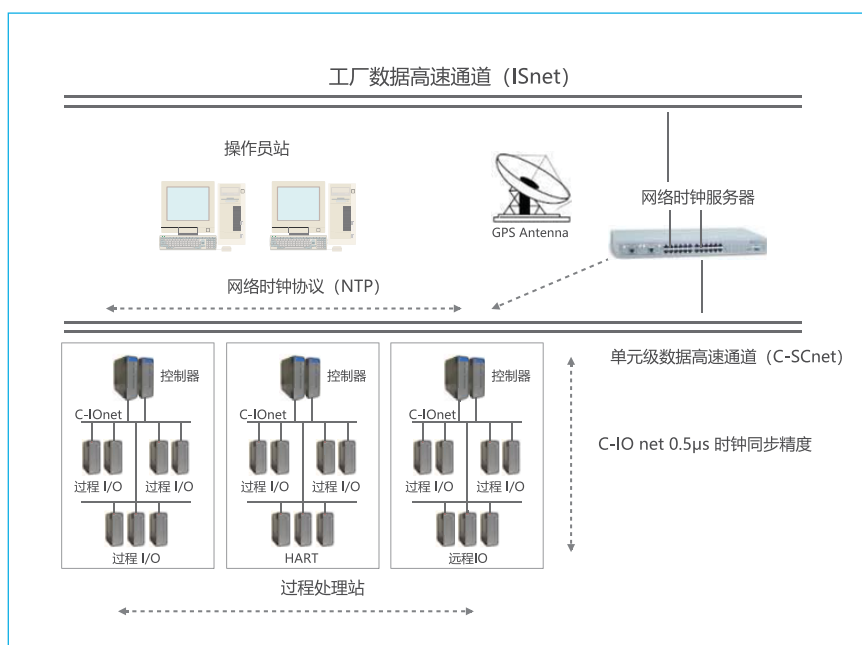
CPAC系统的开放性确保了系统可从不同层面与第三方产品相互连接：



CPAC系统支持各种标准的通讯协议，如Modbus-TCP和OPC等，也可[按需进行灵活快速的定制开发](#)。

## 时钟同步

- ▶ CPAC系统采用NTP协议进行系统时钟同步，整个网络所有节点的校时精度为10ms；
- ▶ 控制器和I/O模块之间的C-IONet采用精确的硬件同步技术，精度0.5 $\mu$ s，SOE时间标签分辨率1/32ms。



# CPAC硬件系统

## 操作员站

操作员站OPU采用主流的工业级计算机，运行WIN7及以上版本操作系统和uCAN可视化图形组态软件，为操作员提供图形、列表、操作、历史数据等功能，界面显示可在打印机上输出。所有操作员站均为全能值班配置，图像、操作、数据一致。

操作员站可授权作为工程师站ENG或历史站HSU。



## 工程师站

工程师站ENG采用主流的工业级计算机，运行WIN 7及以上版本操作系统和uCAN可视化图形组态软件，包含操作员站所有功能；完成控制策略、实时数据库、图形、趋势、报表等组态和配置，实现对系统的分级自诊断。工程师站可同时查看所有设备的运行情况和控制逻辑，增加了系统软硬件的透明度。

工程师站可兼做操作员站OPU或历史站HSU。

## 历史站

历史站HSU采用主流的工业级计算机，运行WIN 7及以上版本操作系统和uCAN可视化图形组态软件，包含操作员站和工程师站所有功能；配置大容量硬盘和大型历史数据库，完成历史数据的收集和服务，LOG及定时报表收集和再现打印。历史数据软件包含历史数据收集、事故追忆、SOE、报警日志（含操作记录）、报表等功能。

用户可按需配置数据记录和存储时间，缺省采集周期为1秒，最快0.5秒。

历史站可兼做操作员站OPU或工程师站ENG。

## 多功能站

多功能站是执行特殊功能的HMI，采用主流的工业级计算机或者服务器，运行WIN 7及以上版本操作系统和uCAN可视化图形组态软件，包含操作员站、工程师站和历史站的所有功能；同时，可运行第三方通讯接口程序，作为网网站GTW与外部系统互联；可运行性能计算软件包，作为性能计算站在线分析机组性能指标；也可加载预测控制算法、数据挖掘与大数据分析组件，为优化控制和智能预警提供后台支持。

## 安全型交换机

CPAC系统可使用自主开发的安全型工业交换机：

支持组播、流量管理、信包转发、节点管理、VLAN、端口管理、QoS、ACL以及诊断等管理型交换机通用功能

可在工程师站对交换机各项参数进行配置和监视，包括单位时间内端口不同类型信包的流量，单位时间内网络信包总流量，网络风暴抑制使能，网络风暴报警等

交换机端口诊断信息可在系统数据库里自动生成，支持实时显示和历史查询

支持新华协议白名单，提升网络安全度



## 控制器

控制器NCU作为CPAC系统的过程控制站，选用Cortex A7系列嵌入式处理器，主频528MHz，通过冗余的实时数据网络与HMI节点及其它NCU连接，通过冗余的I/O网络与I/O模块连接，提供双向信息交换，实现各种先进控制策略，完成数据采集、模拟调节、顺序控制、高级控制、专家系统以及不同用户的特殊功能要求。

容错配置的每台NCU可独立运行、互相跟踪、无扰切换，实现在线维护和调试。



### 控制器技术指标



**技术参数** 主处理器：Cortex A7，主频528MHz，256MB内存，256MB板载Flash

**网络** 系统网络接口：2路100M/1000Mbps以太网RJ45接口  
I/O 通讯总线：8路IO通讯接口，2Mbps  
通讯介质：双绞线/光纤

**操作环境** 32位嵌入式多任务实时操作系统

**算法组态** 每对控制器最多支持999组态页  
每个组态页最多支持512个功能块  
页扫描周期50ms~300s可选

**每对控制器最多支持94块本地I/O模块，1,504点模拟量或3,008点开关量**

### LED 自诊断状态指示

**供电** 双路直流高选，输入电压：24V DC  
功耗：<6W

**环境条件** 工作环境温度：-20℃~60℃  
工作环境湿度：10%~95%（无凝结）  
储存环境温度：-40℃~85℃

**外形尺寸** 120mm\*40mm\*120mm

## I/O模块

I/O模块采用新型分离式结构，通过基座上集成的外部接线端子，直接连接现场设备，也可通过端子板转接后连接现场设备。



## I/O模块特点



- ▶ 采用SMT工艺，元器件严格筛选，模块高低温老化和带负荷拷机
- ▶ 模块品种最少化，利于用户备件储备
- ▶ 模块地址自适应，支持热插拔及限流功能，可维护性高
- ▶ 通道级多重隔离设计，避免故障扩大化
- ▶ 所有类型I/O模块均支持冗余配置
- ▶ 温漂和零漂自动校正，采用16/24位A/D和12位D/A，保证信号精度
- ▶ 输出模块具有通断和反校功能，实时反馈输出通道的工作状况
- ▶ I/O模块通道级自诊断，部分模块支持故障回路自动切除并主动报警
- ▶ I/O模块失效安全设计，支持故障状态预定义，保证设备故障安全
- ▶ AI/AO模块支持HART通讯协议

## I/O模块公共性能指标

<b>电源</b>	双路24VDC, 1: 1冗余
<b>处理器</b>	高性能ARM Cortex-M3/M0嵌入式CPU 主频: 50MHz
<b>I/O通讯</b>	冗余高速串行总线 通讯速率: 2Mbps 同步精度: 0.5 $\mu$ s
<b>外形尺寸</b>	120 x 40 x 120mm (高x宽x深)
<b>安装</b>	导轨安装
<b>规范及标准</b>	CFR 47 FCC Part 15, ANSI C63.4-2014 EN 61326-1: 2013, CISPR 16-4-2 CISPR 11: 2009 IEC 61000-3-2/3 IEC 61000-4-2/3/4/5/6/8/11 EN 61010-1:2010 ANSI/ISA 71.04-2013
<b>环境</b>	工作温度: -20 $^{\circ}$ C ~ +60 $^{\circ}$ C 储存温度: -40 $^{\circ}$ C ~ +85 $^{\circ}$ C 湿度: 10 ~ 95%, 不结露 振动: 10-500Hz, 加速度不超过10m/s <sup>2</sup> 海拔: $\geq$ 2500m 污染物: 粉尘颗粒尺寸大于0.5 $\mu$ m, 少于18,000颗/L
<b>认证</b>	随系统通过CE, FCC, G3认证



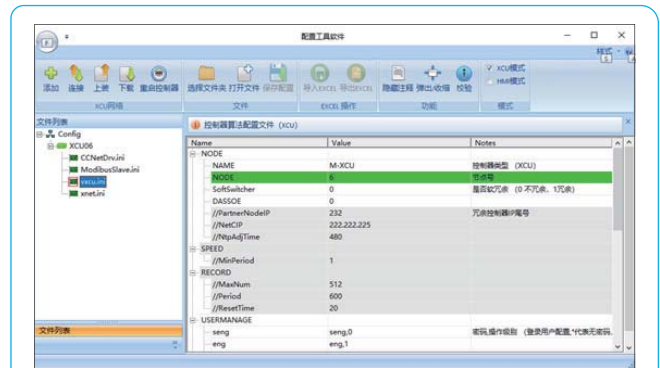
# CPAC软件系统

## uCAN自动化辅助设计工具与配置工具

设计辅助工具可以通过IO清单转换成设计图纸、逻辑组态、画面组态。工程人员只需对IO清单进行维护，极大的减少了工程人员的重复工作。



自动化配置工具软件将原有的文本配置方式改成了软件配置方式，减少了工程人员对配置文件的繁琐配置工作。



CPAC系统通常与uCAN可视化图形组态软件配合使用。

## uCAN可视化图形组态软件

uCAN软件运行在人机接口站HMI和控制器NCU上，采用统一的分布式实时数据库，全动态点目录自动更新，可在全网络上共享而无需配置服务器；uCAN具有良好的开放性，支持多种标准通讯协议和现场总线协议，可与多种外部系统互联集成。

- ▶ 采用全新的可视化界面风格，支持中、英等多种语言包在线切换，优化用户使用体验
- ▶ 控制器采用先进的嵌入式实时多任务操作系统，采用优化后的同步调度策略，确保实时控制的精确性和快速性
- ▶ 控制器使用全动态点目录。测点名和测点描述等信息均直接保存在控制器数据库中，修改后全网络动态广播，HMI全局点目录
- ▶ 自动更新、自动维护；不同子系统合并不需要预先手动统一目录
- ▶ 支持用户自定义功能块，便于第三方开发自主知识产权的专用模块
- ▶ 采用虚拟控制器技术在PC机上完成控制策略的离线组态及编程，并对组态进行全面真实的仿真

uCAN软件提供了强大的工程师工具包，包括系统配置工具、控制组态工具、图形化流程图生成工具和在线调试工具，使工程师可以可视化图形的方式在线干预、组态、调试控制过程。uCAN可简洁地生成直观的图形和友好的人机界面，并以多窗口方式浏览流程图、功能组图、棒图，以及各种显示方式的趋势、报警历史、报警一览等，亦可方便地通过数据一览、单点、自检等手段查询工作状态。

## 操作界面



### 主控界面

- ▶ 全新可视化界面风格
- ▶ 支持多语言在线切换
- ▶ 系统及网络状态直观显示

### 逻辑组态

- ▶ 符合IEC61131-3标准，完美支持在线组态，无需编译和下载
- ▶ 直接在控制器编辑点目录，可随时添加、删除、修改测点各项属性，即时生效
- ▶ 支持用户自定义功能块封装，支持C语言编程接口，支持控制页加密
- ▶ 增强的自定义模糊查找功能，支持控制器站间测点引用跳转，批量控制器操作指令，提升用户使用体验

### 趋势显示

- ▶ 动态趋势线显示了实时的运行状态
- ▶ 可方便快速地回放任意时间段历史曲线
- ▶ 单窗口最多支持16条历史曲线，并提供列表显示测点值功能
- ▶ 可统计指定时间段的最大值、最小值和平均值
- ▶ 流程图鼠标拖拽自动增加测点

### 系统自检

- ▶ 可实时查看数据高速公路上的任一控制器状态、链路以及模块信息和通道值
- ▶ 自动生成控制器和模块状态打包点，故障报警自动推送

### 流程显示

- ▶ 内嵌多种控件与组件，集成报警、趋势、报表和视频等功能
- ▶ 流程图组态与显示一键切换预览，所见即所得
- ▶ 通过全局点和操作面板可一键查看实时逻辑组态
- ▶ 操作过程可与视频监控系统联动，设备监控无死角

### 智能预警

- ▶ 可集成智能预警软件包，提供设备状态监测、寿命评估和智能预警信息
- ▶ 基于历史数据挖掘和工业大数据分析技术，建设设备关联度模型和健康度曲线
- ▶ 提前捕捉设备异常信息，及时发出潜在故障预警，并辅助诊断分析

### 报警显示

- ▶ 丰富的报警、诊断信息，以不同颜色区分
- ▶ 不同级别报警，支持导出与回放
- ▶ 支持语音报警、声光报警、报警弹出功能

### 优化控制

- ▶ 内置式智能前馈优化控制软件包，与常规控制无缝集成，符合业界发展方向
- ▶ 基于历史数据挖掘和动态辨识的智能化多模态对象模型，工况可自修正自适应
- ▶ 基于人工智能动态加速、多变量动态解耦、变参数PID、扰动预测和阀门特性修正等多种技术手段，为火电机组提供全工况深度优化解决方案

### 系统配置

- ▶ 所有配置基于对话框方式，标准XML文件存储，方便管理与配置
- ▶ 直接通过IP地址访问安全型交换机Web配置页
- ▶ 人机接口站和控制器配置信息一站式集中管理
- ▶ 增强的用户管理和操作域分区管理设置

# 附件：部件选型目录

序号	订货号	型号	功能说明
<b>控制器模块</b>			
1	720204010000039	NCU-11	CPAC 控制器
2	720204040000545	NCUTM-11	CPAC 控制器基座模块
<b>基座模块</b>			
3	720204040000548	NLK-11	CPAC 三链路分配板
4	720204040000549	NLK-13	CPAC 单链路分配板
5	720204040000544	NTM-11	CPAC 螺钉式端子基座模块
6	720204040000546	NTM-12	CPAC 37芯转接基座模块
7	720204030000578	NTM-13	CPAC 链路终端模块
8	720204040000547	NTM-14	CPAC 螺钉+37芯冗余基座模块
<b>I/O模块</b>			
9	720204030000581	NAI-11	CPAC 8通道模拟量输入模块
10	720204030000580	NAIH-11	CPAC 16通道Hart模拟量输入模块
11	720204030000579	NAO-11	CPAC 8通道模拟量输出模块
12	720204030000582	NAOH-11	CPAC 8通道Hart模拟量输出模块
13	720204030000583	NDI-11	CPAC 16通道数字量输入模块(48V)
14	720204030000584	NDI-13	CPAC 32通道数字量输入模块(48V)
15	720204030000585	NDO-11	CPAC 16通道数字量输出模块
16	720204030000586	NDO-12	CPAC 32通道数字量输出模块
17	720204030000587	NRTD-11	CPAC 8通道热电阻输入模块
18	720204030000588	NTC-11	CPAC 8通道热电偶输入模块
19	720204030000589	NPI-11	CPAC 8通道脉冲量输入模块
<b>扩展端子板</b>			
20	720204040000551	NDOT-11	CPAC 16通道交流继电器输出端子板
21	720204040000552	NDOT-12	CPAC 16通道交流继电器输出端子板 (带配电)
22	720204040000554	NDIT-11	CPAC 16通道隔离继电器输入端子板
23	720204040000476	NTB-01	转接端子板 (左进线)
24	720204040000492	NTB-03	转接端子板 (左进线, 16路AI, 带配电)
<b>电源</b>			
25	720408100100038	SDR-240-24V	开关电源
<b>预制电缆</b>			
26	720410010000102		8芯预制电源线(1.2米,双端注塑)
27	720410010000103		8芯预制电源线(1.5米,单端注塑)
28	720410010000096		37芯通讯电缆0.6m
29	720410010000097		37芯通讯电缆0.8m
30	720316000000441		37芯IO电缆1.6m
31	720316000000443		37芯IO电缆2m

新华

A CHINT COMPANY

## 上海新华控制技术集团科技有限公司

地址：上海市闵行区紫竹科学园区紫月路968号  
邮编：200241  
电话：021-34292618  
传真：021-64847787

欢迎访问：[Http://www.xinhuagroup.com](http://www.xinhuagroup.com)  
欢迎咨询：E-mail: [xhg@xinhuagroup.com](mailto:xhg@xinhuagroup.com)



本广告资料由上海新华印制，仅用于说明本系列产品的相关信息。上海新华随时可能因技术升级或采用更新的生产工艺而改进本手册有关内容或对本手册的印刷错误及不准确的信息进行必要的改进和更改，恕不另行通知。商家订货时请随时联系本公司，以证实有关信息。

“CHINT”、“正泰”系中国驰名商标属正泰电器(CHINT ELECTRIC)所有  
正泰电器(CHINT ELECTRIC)版权所有 采用环保纸印刷 2020.08