



致力于物联网通讯
成为万物互联时代领航者

产品手册 V8.5

 **杭州杭途科技有限公司**

咨询热线: 400-180-0125

售后热线: 177-0644-7070

公司网址: www.hangtu-china.com

公司地址: 浙江省杭州市西湖区欣然街 22 号



杭州杭途科技有限公司

目录 CONTENTS

企业概况

- 1. 企业简介.....01
- 2. 企业文化.....02
- 3. 质量保证.....48
- 4. 资质证书.....49



产品介绍

1. 通讯产品

- 1.1 产品形态 12
- 1.2 通讯板卡 13
- 1.3 通讯管理机 15
- 1.4 网关机 / 终端 27
- 1.5 通讯产品应用场景 29

2. 通讯测试产品

- 2.1 CMS 客户端工具 34
- 2.2 CMS 协议报文解析工具 34
- 2.3 PCT-1000 系列协议一致性测试工具 35
- 2.4 变电站自动化验收系统 37
- 2.5 开关柜自动对点工具 39

3. 通讯安全产品

- 3.1 网安产品 41
- 3.2 多合一数据加密采集装置 43
- 3.3 配电自动化无线终端 44

4. 专用产品

- 4.1 宽频测量 45
- 4.2 微气象在线监测装置 47

软件平台介绍

- 1. GCP 通用通讯平台 03
- 2. CMS 协议软件包 (GCP-860ZK) 09



Company Profile 企业简介

杭州杭途科技有限公司（简称杭途科技），拥有省级物联网通讯技术研发中心，连续十年获评高新技术企业。公司主要从事物联网通讯、电力系统自动化、网络安全等产品的研发、生产和销售；为用户提供覆盖通讯核心板、通讯管理机（网关机）、X86 工控机、通讯测试工具、网安加密设备的全场景数据通讯 / 协议转换解决方案，并提供纯硬件适配服务。

杭途科技由业内资深专家组建，拥有雄厚的软硬件研发实力，产品主要应用于物联网、能源电力、储能、工业互联网、环保等领域。成立至今，使用杭途产品的客户数已超过 1000 家，覆盖全国 30 多个省级行政区。

立足当下，展望未来，杭途科技将秉持工匠精神，用专业的产品和服务为客户创造更大价值。



公司大楼



公司前台



生产中心



材料仓

Corporate Culture 企业文化

愿景和使命： 致力于物联网通讯，成为万物互联时代领航者

核心价值观： 诚信、务实、简单、高效

产品理念： 专业创新、精益求精

服务理念： 客户至上、用心服务

工作理念： 努力奋斗、开拓进取



文化墙

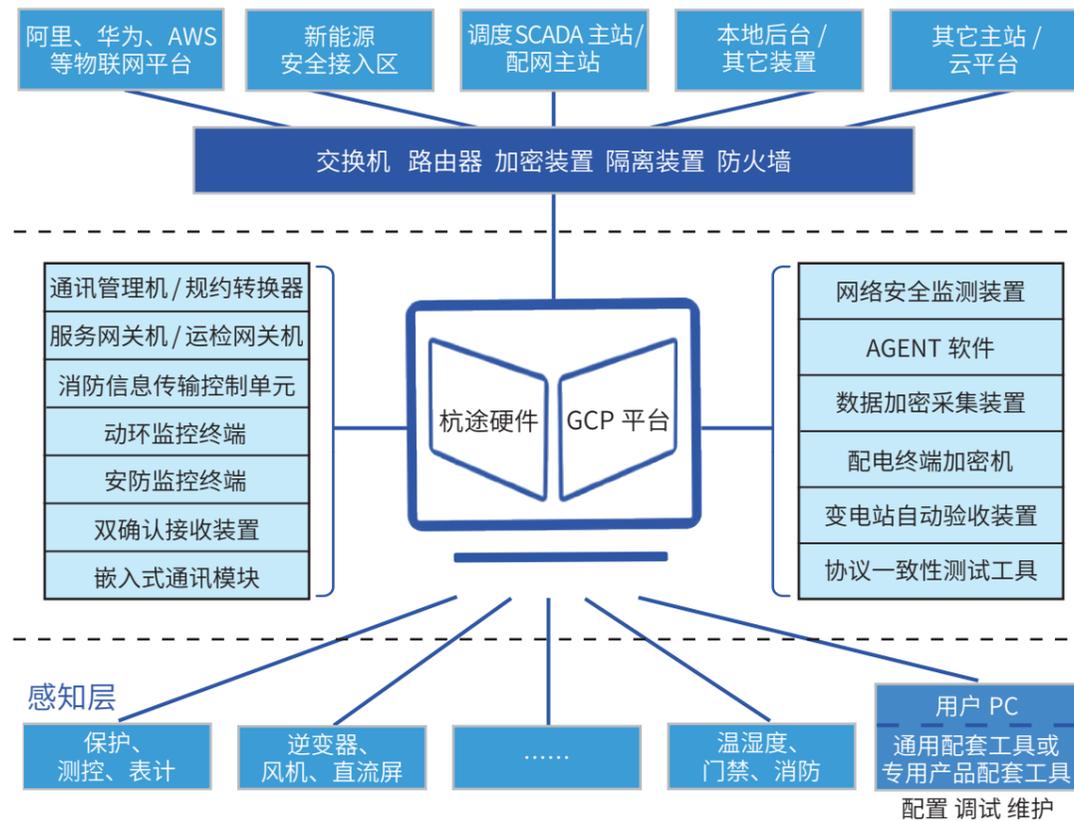


证书墙

GCP 通用通讯平台

GCP 通用通讯平台（简称“GCP 平台”）是杭途科技自主研发的通用通讯平台，具备自主知识产权。该平台为公司的网关机、通讯管理机、规约转换装置、网络安全监测装置、自动验收装置等产品提供了坚实的软件基础功能支撑，确保了产品的稳定运行和高效开发。GCP 平台通过实现基础功能的复用和差异功能的模块化，简化了产品开发流程。在 GCP 平台上开发个性化功能，可以轻松衍生出多种产品。同时，GCP 平台在保证新产品快速开发及稳定运行的同时，持续将高复用价值的新模块纳入平台功能中，以不断提升自身的基础支撑能力。

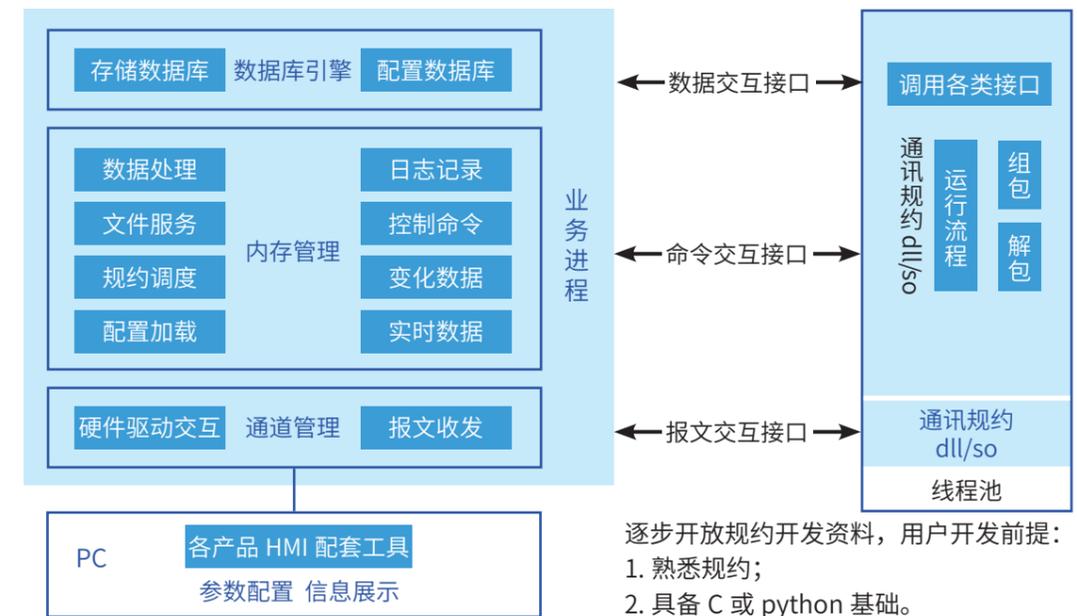
平台层



GCP 平台主要分为业务进程、通讯规约、人机交互界面三部分，业务进程完成了大部分基础功能，包括：

1. 内存管理：实现配置加载、通讯规约调度、实时数据、变化数据、控制命令、报文、日志等管理；
2. 数据库引擎：实现对不同的配置数据库、历史数据库的连接管理和操作，如 SQLite、MySQL、SQL Server、Oracle 等；

3. 通道调度：调用设备驱动程序等，负责串口、网络等通讯接口的管理及报文的收发；
4. 应用接口：将上述三个模块中的功能和信息封装成接口，供通讯规约、人机交互规约调用。



逐步开放规约开发资料，用户开发前提：
1. 熟悉规约；
2. 具备 C 或 python 基础。

目前 GCP 平台支持 50 余种标准通讯规约，500 余种变种或自定义规约，标准规约如下表：

规约名称
Modbus RTU/TCP
CDT、DL451、DISA、XT9702
IEC60870-5-101、DL/T634.5101
IEC60870-5-102、DL/T719
IEC60870-5-103、DL/T667
IEC60870-5-104、DL/T634.5104
DL/T273
DL/T476
IEC61850、DL/T860 MMS、GOOSE
DL/T860 CMS
DL/T645
Q/GDW1376.1
许继 103/104
南自 103
南瑞 103

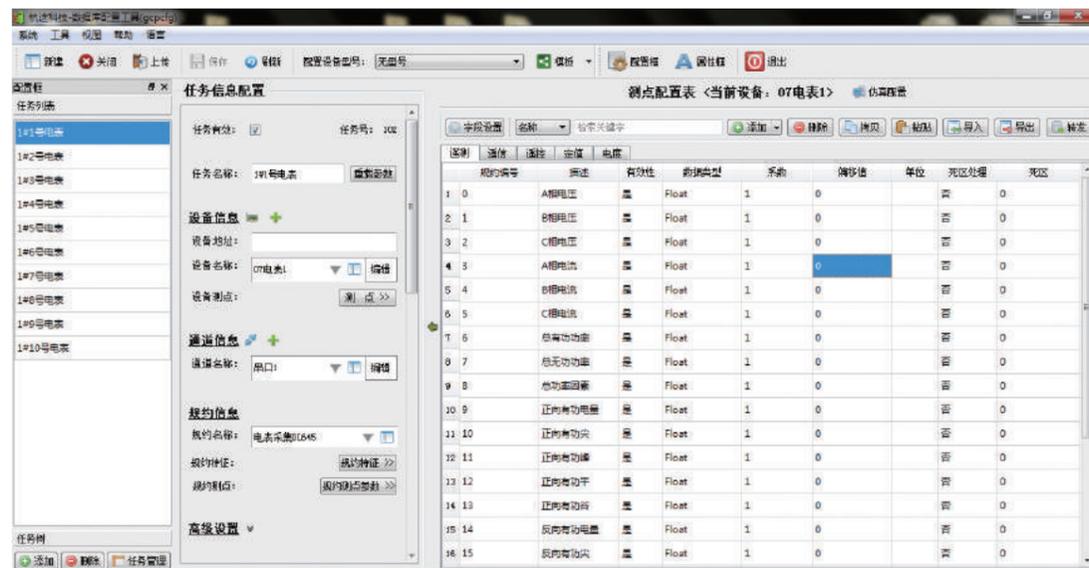
规约名称
GB/T26865.2
Q/GDW11354
Syslog
NTP/SNTP
IRIG-B
SNMP
DGJ08-2068（公共建筑用能监测）
FTP/TFTP
DNP3.0
YD/T1363（电总协议）
正 / 反向隔离传输协议
E 文件
MQTT
http/https
Webservice

GCP 通用通讯平台》GCP1

GCP 平台具备强大的数据交换能力，支持 50 余种标准协议，能出色地管理和调度各种通讯通道和通讯协议。它可以灵活地嵌入到工控机中，作为通讯管理机、规约转换器、智能通讯网关或隔离网关数据传输等使用。同时，它还可以部署在小型机上，作为前置数据采集服务器，为应用数据交互提供灵活的解决方案。GCP 平台为用户提供了直观的图形化配置、调试、维护和控制界面。该界面集成了业务进程、配置工具、调试工具、维护工具等功能模块，使用户能够更加便捷地进行操作和管理。

1. 配置工具

使用人员可以根据项目的需求，通过配置工具完成设备、测点、规约等参数的配置工作。



配置展示图

配置工具特点

1. 按照工程人员习惯设计操作界面；
2. 所有的参数配置都可使用配置工具完成；
3. 最简化配置（研发人员总结大量的现场应用经验设置了默认值、用户无需每次填写）；
4. 配置过的设备可以作为模板，重复使用；
5. 根据应用经验设置了大量的快捷配置键。

2. 调试工具

在做完数据库配置并上传到设备后，使用人员通过调试工具对设备通讯状态、测点数据等进行监视和控制。调试工具功能包括：查看通讯状态、测点数据、通道状态、通讯报文、日志；遥控下发、定值设置、人工置数、自定义报文等等。



数值图



通讯报文图



运行日志图

调试工具功能

1. 查看通讯情况；
2. 查看数据值；
3. 查看通讯报文；
4. 查看运行日志；
5. 模拟控制命令；
6. 模拟数据测试。

3. 维护工具

设备维护工具通过图形界面实现设备维护等功能，使设备维护变得简单、易用。维护工具功能包括：参数修改、IP 修改、系统还原、软件升级、配置上传和下载、脚本执行、设备重启等。



配置网卡图



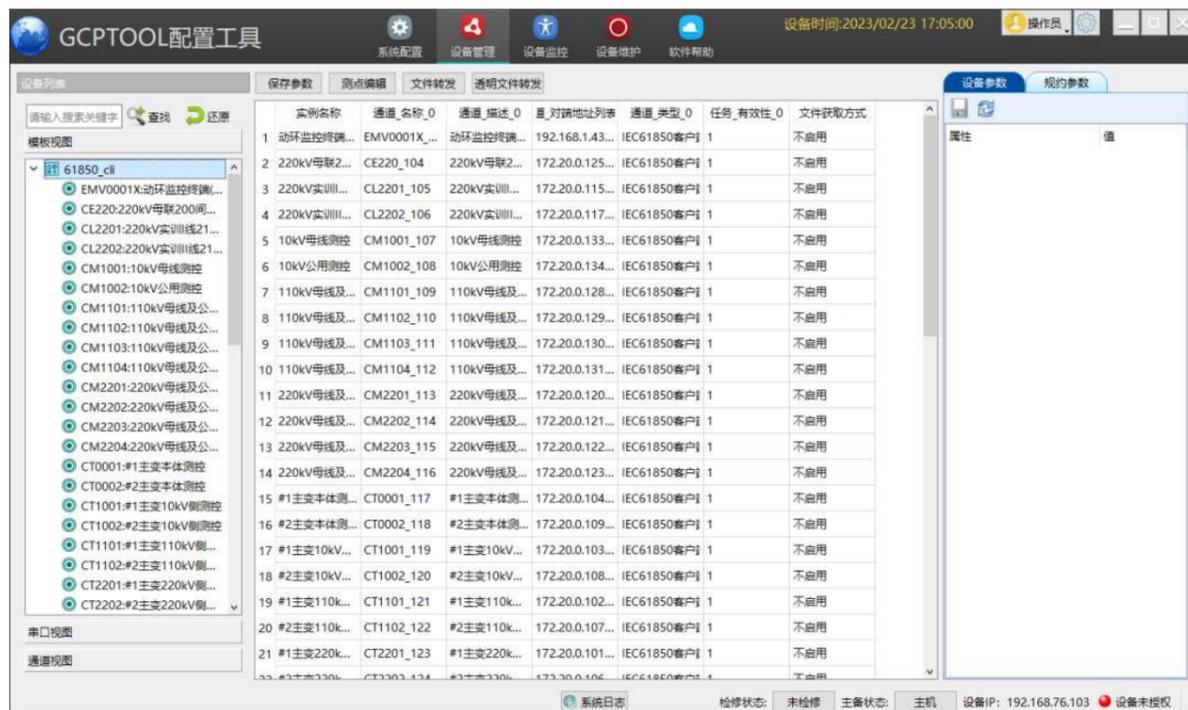
设备扫描图

GCP 通用通讯平台》GCP2

GCP2 平台是杭途科技研发的新一代通用通讯平台软件，经过长期开发和多次迭代，专为通用通讯场景设计。它继承了原 GCP 平台的灵活、轻快和通用特性，并进行了全面提升。GCP2 平台具备卓越的安全性能，充分保障了通讯、运维过程中的数据安全，确保用户访问、数据存储和传输的安全性和完整性。同时，它提供了友好的图形界面工具，包括配置、调试、维护和管理等功能，采用在线配置兼容离线配置的方式，并支持控件形式的定制化功能，满足不同用户和场景的需求。GCP2 平台还配备了高级安全功能模块，如三权分立、代理访问、通讯加密和数据库加密等，为用户提供全面的安全保障。

1. 专业界面

1. 全新的界面交互风格：支持在线实时配置与离线配置双模式。
2. 统一操作界面：集配置、调试、维护功能于一身。
3. 面向对象设计：易于理解的同时，大幅提高可重用性、可维护性，提升批量配置时的操作效率。



配置展示图

2. 安全机制

1. 访问安全：用户三权分立、严控越权；支持双因子认证。
2. 存储安全：敏感信息与关键业务数据加密，无惧泄露风险。
3. 完整性保障：数据校验与自恢复机制，运行稳健可靠。
4. 传输安全：私有国密级安全通信协议，防窃听、防重放、双向抗抵赖。
5. 安全审计：面面俱到的操作轨迹跟踪，违规行为无所遁形。



3. 定制功能

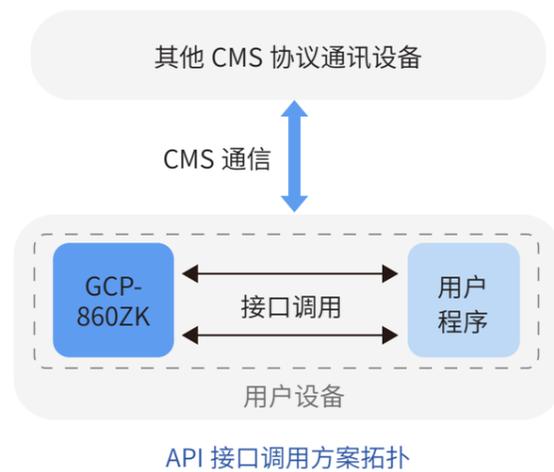
1. 界面个性化：高度可控的菜单管理，通过配置，实现“一种业务场景对应一套功能菜单”；通用平台秒变专用工具。
2. 规约扩展：提供 C、Python 开发接口，支持 C 语言或 Python 脚本语言快速定制开发新规约；一套平台，无限种规约。
3. 逻辑计算定制：提供基于 Python 驱动的逻辑计算功能，内置常用逻辑规则；同时支持自定义规则，满足个性化计算需要。

CMS 协议软件包 (GCP-860ZK)

CMS 协议软件包 (GCP-860ZK) 根据自主可控新一代变电站二次系统规范中的《变电站二次系统通信报文规范》自主研发，旨在让用户以最快的速度自主实现 CMS 协议——IEC61850 MMS 国产化替代协议。

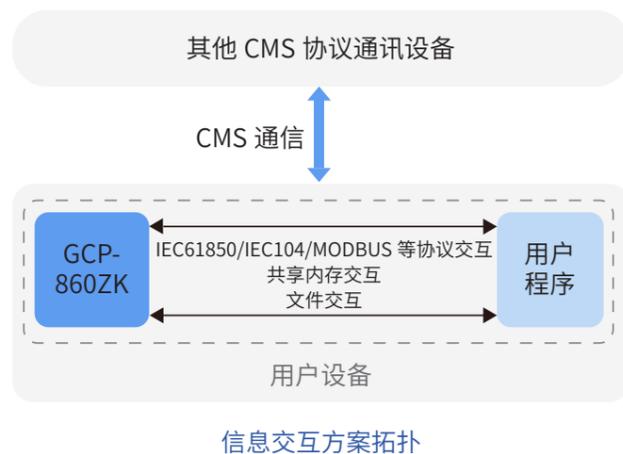
1、API 接口调用实现方案

CMS 协议软件包 (GCP-860ZK) 提供 API 接口，提供给用户的程序进行调用，从而实现 CMS 协议通讯能力。

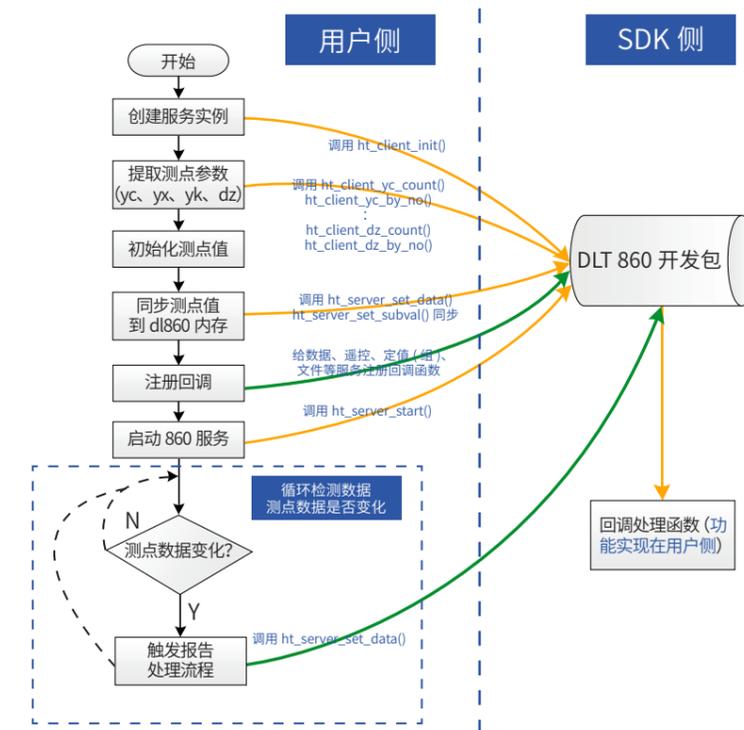


2、信息交互实现方案

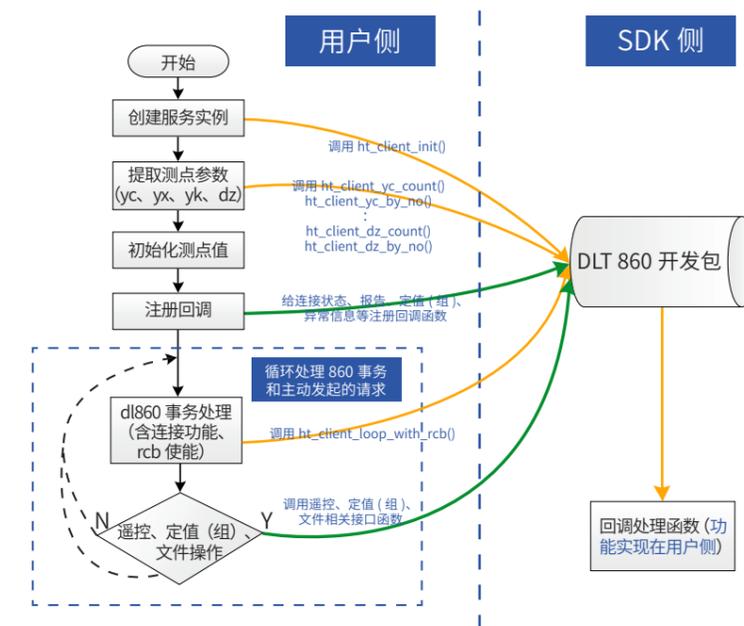
CMS 协议软件包 (GCP-860ZK) 以独立程序的方式和用户程序运行在同一宿主系统上，用户程序与 GCP-860ZK 通过通讯协议或共享内存、文件等方式进行信息交互；GCP-860ZK 遵循约定格式的交互信息要求，对外实现 CMS 协议功能。



3、接口调用流程图



CMS 服务端接口调用流程图



CMS 客户端接口调用流程图

通讯产品

- * 产品形态
- * 通讯板卡
- * 通讯管理机
- * 网关机 / 终端
- * 通讯产品应用场景

产品介绍

- * CMS 客户端工具
- * CMS 协议报文解析工具
- * PCT-1000 系列协议一致性测试工具
- * 变电站自动化验收系统
- * 开关柜自动对点工具

通讯测试产品

通讯安全产品

- * 网安产品
- * 多合一数据加密采集装置
- * 配电自动化无线终端

专用产品

- * 宽频测量
- * 微气象在线监测

产品形态

④ GCP 软件包

安装在 Debian、Ubuntu、CentOS、凝思、麒麟等 Linux 系统或 Windows 系统 (win7 及以上) 中, 完成数据采集、处理、存储、转发等功能。

④ 通讯板卡

1. 核心板

集成 CPU、内存、存储、电源管理等, 可选配 GCP 通讯平台。

2. 通讯模块

集成核心板、RTC 时钟、网络 PHY 等, 采用板对板方式连接, 集成 GCP 通讯平台; 安装在在线监测、保护等装置主板上, 通过 UART 或 TCP 采集数据, 并按照客户指定的协议 (如 IEC61850), 转发数据; 需要客户设计通讯接口电路。

3. 通讯板

集成核心板、RTC 时钟、RJ45 等外部接口; 集成 GCP 通讯平台, 预留板对边缘接口, 如安装在在线监测、保护等装置内部时, 可通过 UART 或 TCP 采集数据, 并按照客户指定的协议, 通过 RJ45 等外部接口转发数据; 无需客户设计通讯接口电路。

④ 通讯管理机

1. 嵌入式计算机 (裸机)

提供 ARM、X86 整机及 Linux 操作系统;

品类齐全, 包含导轨式、壁挂式、模块化机架式等形态的多种设备, 接口从 1 网 2 串到 16 网 32 串全部具备; 模块化机型可自由选配各类扩展板, 包括串口板、网口板、开关量板、模拟量板, 可快速满足各类需求; 宽温设计、绝缘性能满足电力设备要求、电磁兼容满足电力 4 级; 采用低功耗、无风扇设计。

2. 通讯管理机

集成嵌入式计算机及 GCP 通讯平台, 主要应用于电力、新能源、物联网、工控等场景; 完成数据采集、处理、存储、转发等功能。

④ 网关机 / 终端

提供服务网关机、消防信息传输单元、安防监控终端、动环监控终端等产品;

满足《自主可控新一代变电站二次系统技术规范》;

满足《智慧变电站辅助设备监控系统技术要求》, 可替代规范中的运检网关机、就地模块、规约转换器等产品。

■ 通讯板卡

1、SOM20 核心板



可基于 SOM20 定制通讯模块、通讯板。

外部接口 (邮票孔)

UART	4 (含控制台)
网口	2×100Mbps (含 PHY)

核心配置

名称	参数
CPU	双核 ARM A7, 2×1.2GHz
内存	固定 128MB
存储	默认 4GB
操作系统	默认 debian 10 系统, 内核 4.9
工作温度	-40°C ~ +85°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰

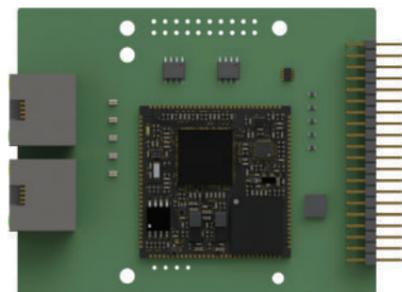
2、GAM21 通讯模块 (含 SOM20)



外部接口

名称	参数
连接器	排针, 板对板
UART	6 (含控制台)
网口	2×100Mbps (含 PHY)
RTC	具备
IIC	1
USB	1×host
应用软件	GCP 通讯平台

3、GAB21 通讯板 (含 SOM20)



模型图

GAB 系列产品是根据客户装置结构, 定制开发的板对边缘的通讯板。

4、GAM41 通讯模块



核心配置

CPU	四核 ARM A7, 4×1.5GHz
内存	1GB
存储	8GB eMMC

外部接口

名称	参数
连接器	双排针, 板对板
UART	5 路 UART, 其中 1 路为系统 DEBUG 调试口
网口	2 路 10/100M 网络
RTC	具备
IIC	1
USB	1×host
应用软件	GCP 通讯平台

操作系统	默认 debian 10 系统, 内核 4.19
工作温度	-40°C ~ +85°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰

5、SOM60 核心板



核心配置

CPU	四核 64 位 Cortex-A55 处理器, 主频最高 2.0GHz
内存	4GB
存储	16GB eMMC

外部接口

名称	参数
连接器	金手指
UART	8 路 UART
网口	2 路 10/100/1000M 网络
USB	2 路
PCIE	3 路
应用软件	GCP 通讯平台

操作系统	Ubuntu
工作温度	-40 ~ +85°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰

通讯管理机》iHT-C22/24/24S



典型应用

1. 分布式光伏电站、箱式光伏电站数据采集器
 2. 小型水电站数据采集器
 3. 小型储能站数据采集器
 4. 电力运维 / 能耗数据采集器
 5. 规约转换器 (转 61850 或其它)
 6. 嵌入式计算机 (硬件 + 系统)
- 负载容量: 总测点 5000 个以内

尺寸、接线



- ① 选配天线接口 ② 控制台 ③ SIM 卡
 ④ USB ⑤ 电源 ⑥ 接地端子
 ⑦ 选配 2 路 DI/DO 或 4 路 RS485
 ⑧ 选配 2 路串口: 1×RS232/485 自适应 +1×RS485
 ⑨ 2 路 RJ45 网口
 ⑩ 2 路串口: 1×RS232/485 自适应 +1×RS485



技术参数

功能项	参数
电源	9~36V DC, 功耗 < 5W
CPU	ARM A7 双核, 2×1.2GHz
内存	128MB
存储	4GB
以太网	2×RJ45 10/100Mbps
串口	2/4/8 串口
USB 接口	1×USB2.0
控制台	Mini USB
选配	4G 全网通模块

功能项	参数
安装方式	导轨 / 壁挂安装
尺寸 (mm)	123×86×38
工作温度	-25°C ~ +70°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰
电磁兼容	电力 4 级, 配合电源适配器
绝缘电阻	≥ 5MΩ
介质强度	电源口配合适配器 1500V, 通讯口 500V
冲击电压	±5kV, ±1kV, 1.2/50us 标准雷电波各 3 次

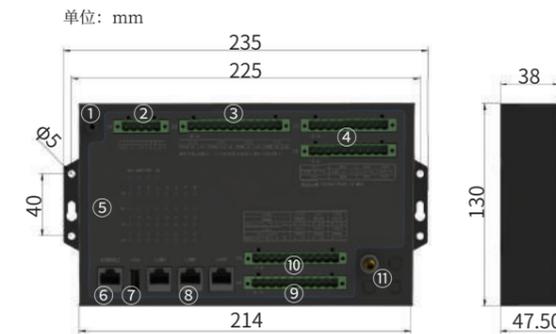
通讯管理机》iHT-C31



典型应用

1. 小型水电站数据采集器
 2. 小型储能站数据采集器
 3. 变电站、配电房、储能集装箱辅控数据采集器
 4. 嵌入式计算机 (提供硬件和系统)
- 负载容量: 总测点 5000 个以内

尺寸、接线



- ① 接地 ② 12-48V DC MAX 15W
 ③ 8 路 DI ④ 8 路 DO
 ⑤ 指示灯 ⑥ 控制台接口
 ⑦ USB 接口 ⑧ 3 路网口
 ⑨ 1 路 RS485/RS232 自适应 + 3 路 RS485
 ⑩ 4 路 RS485 或 2 路 RS485+2 路 CAN
 ⑪ 4 路天线预留口

技术参数

功能项	参数
电源	12~48V DC, 功耗 < 15W
CPU	ARM A7 双核, 2×1.2GHz
内存	128MB
存储	4GB
以太网	3×RJ45 10/100Mbps
串口	8 路: 1×RS232/485 自适应 +7×RS485 (其中 2 路可改制为 CAN 接口)
开关量	8 路 DI: 可适配无源接点、12/24V DC 有源接点 8 路 DO 接口: 250VAC/30VDC 3A MAX
控制台	RJ45 (RS232)

功能项	参数
USB 接口	1×USB2.0
选配	4G 全网通模块
安装方式	导轨式、桌面式
尺寸 (mm)	235×130×38mm
工作温度	-25°C ~ +70°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰
电磁兼容	电力 4 级, 配合电源适配器
绝缘电阻	≥ 5MΩ
介质强度	电源口配合适配器 1500V, 通讯口 500V
冲击电压	±5kV, ±1kV, 1.2/50us 标准雷电波各 3 次

通讯管理机》iHT-COM60

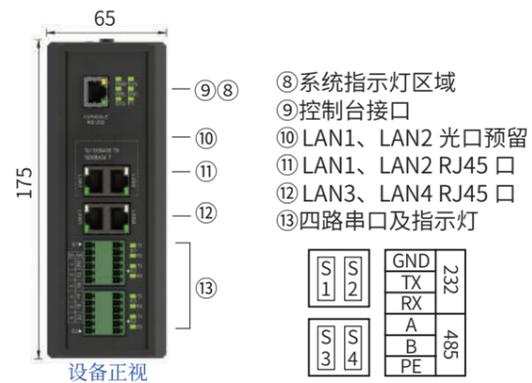
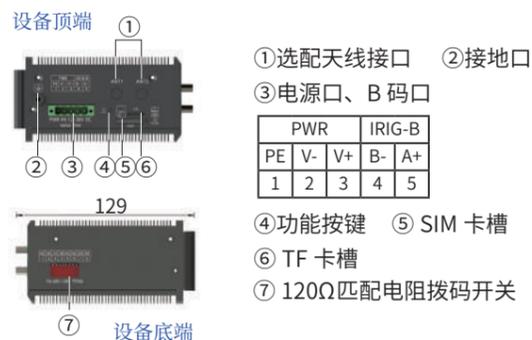


典型应用

1. 分布式光伏电站、箱式光伏电站数据采集器
 2. 规约转换器（转 61850）
 3. 嵌入式计算机（硬件 + 系统）
- 负载容量：总测点 20000 个以内

尺寸、接线

单位：mm



技术参数

功能项	参数
电源	12~36V DC, 功耗 < 15W
CPU	ARM A9 双核, 2×667MHz
内存	1GB
存储	8GB
以太网	2×10/100Mbps + 2×10/100/1000Mbps (可复用光口)
串口	4×RS232/RS485 自适应
对接接口	IRIG-B 接口 (RS485 差分方式)
按键	切换控制台归属
加密模块	可选配 1M 微纵
控制台	RJ45 (RS232)

功能项	参数
选配	4G 全网通模块
安装方式	导轨 / 壁挂安装
尺寸 (mm)	65×175×129
工作温度	-25°C ~ +55°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰
电磁兼容	电力 4 级, 配合电源适配器
绝缘电阻	≥ 5MΩ
介质强度	电源口配合适配器 1500V, 通讯口 500V
冲击电压	±5kV, ±1kV, 1.2/50us 标准雷电波各 3 次

通讯管理机》iHT-C61

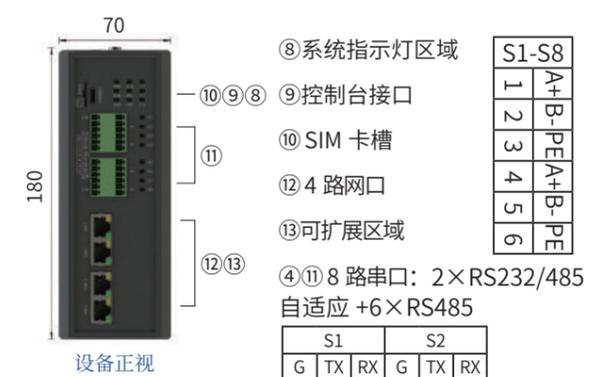
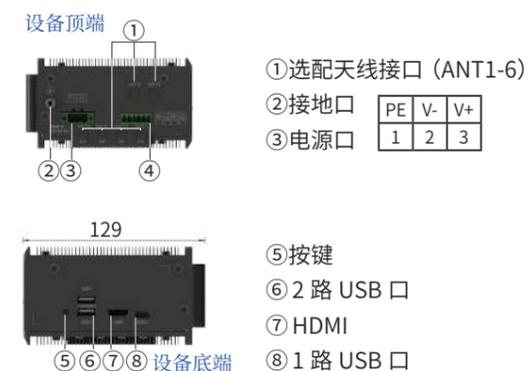


典型应用

1. 新能源电站数据采集器
 2. 储能站数据采集器
 3. 配电站电力运维 / 能耗数据采集器
 4. 规约转换器（转 61850 MMS、GOOSE、860CMS）
 5. 嵌入式计算机（提供硬件和系统）
- 负载容量：总测点 50000 个以内

尺寸、接线

单位：mm



技术参数

功能项	参数
电源	24 ~ 72V DC, 功耗 < 15W
CPU	四核 ARM A55, 4×2.0GHz
内存	4GB
存储	16GB eMMC
以太网	4 路 RJ45 10/100/1000Mbps
串口	8 路串口：2×RS232/485 自适应 +6×RS485
控制台	TYPE C
USB 接口	3×USB
显示接口	HDMI

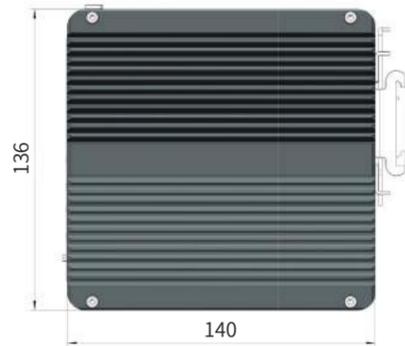
功能项	参数
4 路网口右侧可扩展区域	固态硬盘、或 2 路网口 +2 路 CAN 口、或其它类型的定制扩展板
选配	4G 全网通模块、5G 全网通模块
安装方式	导轨式、桌面式
尺寸 (mm)	180×122 (含卡扣 129) × 70
工作温度	-40°C ~ +70°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰
电磁兼容	电力 4 级, 配合电源适配器
绝缘电阻	≥ 5MΩ
介质强度	电源口配合适配器 1500V, 通讯口 500V
冲击电压	±5kV, ±1kV, 1.2/50us 标准雷电波各 3 次

通讯管理机》iHT-C62



尺寸、接线

单位: mm



典型应用

1. 国产化边缘计算盒
2. 规约转换器 (转 61850 等)

产品特点

1. 内置 UPS 电源
2. 基于 NVME 的海量高速存储支持
3. 紧凑型设计



- ① 电源
- ② 烧写 USB 口
- ③ 控制台
- ④ HDMI
- ⑤ USB2
- ⑥ 网口 1
- ⑦ USB3
- ⑧ 网口 2
- ⑨ 电源开关
- ⑩ 高位、低位编码
- ⑪ 指示灯区域
- ⑫ 接地端子

技术参数

功能项	参数
电源	24~48V DC, 功率 <15W
CPU	四核 ARM A55, 4×2.0GHz
内存	4GB
存储	16GB eMMC
以太网	2 路 RJ45 10/100/1000Mbps
控制台	TYPE C
USB 接口	3×USB
显示接口	HDMI

功能项	参数
选配	固态硬盘, 默认 512GB
安装方式	导轨式、桌面式
尺寸 (mm)	136×140 (含卡扣 154) ×54.60
工作温度	-40°C ~ +70°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰
电磁兼容	电力 4 级, 配合电源适配器
绝缘电阻	≥ 5MΩ
介质强度	电源口配合适配器 1500V, 通讯口 500V
冲击电压	±5kV, ±1kV, 1.2/50us 标准雷电波各 3 次

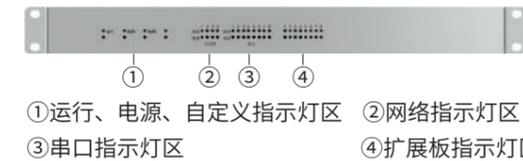
通讯管理机》iHT-E110



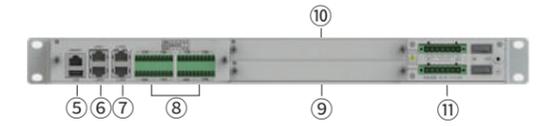
典型应用

1. 开闭所 / 配电站动环主机、通讯管理机、远动装置
 2. 水电站通讯管理机、远动装置
 3. 变电站调度数据网规约转换器 (CDT、101 转 104 等)
 4. 变电站辅控系统规约转换器、就地模块 (转 61850)
 5. 光伏电站通讯管理机 (数据采集、正向隔离穿透)
 6. 嵌入式计算机 (硬件 + 系统)
- 负载容量: 总测点 10000 个以内

接线



- ① 运行、电源、自定义指示灯区
- ② 网络指示灯区
- ③ 串口指示灯区
- ④ 扩展板指示灯区



- ⑤ 控制台及 USB 口
- ⑥ 2 路 RJ45 网口
- ⑦ 2 路可选 RJ45 网口或 SFP 光口
- ⑧ 8×232/485 自适应或 6×232/485 自适应 +2×485+2×CAN
- ⑨⑩ 选配扩展板
- ⑪ 双电源, 带失电告警输出

扩展板



技术参数

功能项	参数
电源	AC/DC 110/220V 带失电告警, 双电源, 功耗 <10W
CPU	ARM A7, 800MHz
内存	512MB
存储	4GB
以太网	4 网 10/100Mbps: 2×RJ45+ 可选 2×RJ45 或 SFP
串口	8×RS232/485 自适应或 (6×RS232/485 自适应 +2×RS485+2×CAN)
控制台	RJ45 (RS232)
USB	1 个
选配	2 个扩展板插槽, 可扩展串口 /DI/DO/AI

功能项	参数
安装方式	标准 1U, 19" 机架安装
尺寸 (mm)	440×300×44.5
工作温度	-40°C ~ +70°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰
电磁兼容	电力 4 级
绝缘电阻	≥ 5MΩ
介质强度	电源口 1500V, 通讯口 500V
冲击电压	±5kV, ±1kV, 1.2/50us 标准雷电波各 3 次

通讯管理机》iHT-E120/420

1、E120 1U 模块化机型



典型应用

1. 开闭所 / 配电站动环主机、通讯管理机、远动装置
 2. 光伏、风电通讯管理机 (数据采集、正向隔离传输)
 3. 水电站通讯管理机、远动装置
 4. 自主可控嵌入式计算机 (硬件 + 系统)
- 负载容量: 总测点 50000 个以内

产品特点

1. 采用国产芯片、元器件
2. 模块化设计, 可自由选配扩展板

扩展板



技术参数

功能项	参数
电源	AC/DC 110/220V 带失电告警, 双电源
CPU	ARMA7 四核, 4×1.5GHz
内存	1GB
存储	8GB eMMC
以太网	4网 10/100Mbps: 2×RJ45+ 可选 2×RJ45 或 SFP
串口	8×RS232/485 自适应
控制台	RJ45 (RS232)
USB	1个

功能项	参数
安装方式	标准 1/4U, 19" 机架安装
工作温度	-25°C ~ +70°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰
电磁兼容	电力 4级
绝缘电阻	≥ 5MΩ
介质强度	电源口 1500V, 通讯口 500V
冲击电压	±5kV, ±1kV, 1.2/50us 标准雷电波各 3次

通讯管理机》iHT-S808D

典型应用

1. 开闭所 / 配电站动环主机、通讯管理机、远动装置
 2. 水电站通讯管理机、远动装置
 3. 变电站规约转换器、通讯管理机 (CDT、101 转 104 等)
 4. 光伏、风电、通讯管理机 (数据采集、正向隔离穿透)
 5. 嵌入式计算机 (硬件 + 系统)
- 负载容量: 总测点 100000 个以内

接线



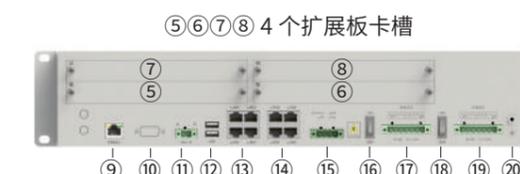
- ①运行监视、电源指示灯区 ② 8路网络指示灯区
③ 8路串口指示灯区 ④信息标识

扩展板



技术参数

功能项	参数
电源	AC/DC 110/220V 带失电告警, 双电源, 功耗 <50W
CPU	ARM A53 四核, 1.5GHz
内存	8GB
存储	4GB
固态硬盘	256GB
以太网	8×RJ45 10/100/1000Mbps
控制台	RJ45 (RS232)
USB	2个
对时接口	IRIG-B 接口 (RS485 差分方式)



- ⑤⑥⑦⑧ 4个扩展板卡槽
- ⑨控制台接口 RJ45 ⑩预留 VGA 接口
⑪ RIG-B 码对时接口 ⑫ USB 接口
⑬⑭ 8路 RJ45 网口 ⑮ 装置故障开出接口及备用
⑯⑰ 电源开关
⑱⑲ 两路 AC/DC 电源输入及失电告警 ⑳ 接地



功能项	参数
安装方式	标准 2U, 19" 机架安装
尺寸 (mm)	440×367×88
工作温度	-25°C ~ +55°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰
电磁兼容	电力 4级
绝缘电阻	≥ 5MΩ
介质强度	电源口 1500V, 通讯口 500V
冲击电压	±5kV, ±1kV, 1.2/50us 标准雷电波各 3次

通讯管理机》iHT-S2110/S2210

1、S2110 1U 模块化机型



典型应用

1. 数据通信网关机
2. 光伏、风电通讯管理机（数据采集、正向隔离传输）
3. 自主可控嵌入式计算机（工控机）

负载容量：总测点 100000 个以内

2、S2210 2U 模块化机型



产品特点

1. 采用国产芯片、元器件
2. 支持凝思、Ubuntu 等操作系统
3. 模块化设计，可自由选配扩展板

扩展板



技术参数

功能项	参数
电源	AC/DC 110/220V 带失电告警，双电源，功耗 <50W
CPU	兆芯 KX-6000G 4×2.6GHz
内存	16GB
存储	默认 512GB
以太网	8 或 14×RJ45
控制台	RJ45 (RS232)
USB	3 个
对时接口	IRIG-B 接口 (RS485 差分方式)
显示接口	HDMI 或 VGA

功能项	参数
安装方式	标准 1/2U，19" 机架安装
工作温度	-25°C ~ +55°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰
电磁兼容	电力 4 级
绝缘电阻	≥ 5MΩ
介质强度	电源口 1500V， 通讯口 500V
冲击电压	±5kV，±1kV， 1.2/50us 标准雷电波各 3 次

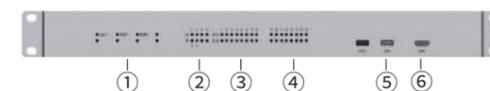
通讯管理机》iHT-S1100



典型应用

1. 变电站 / 开闭所 / 配电站通讯管理机、远动装置；
2. 光伏、风电通讯管理机（数据采集、正反向隔离传输）；
3. 水电站通讯管理机、远动装置；
4. 自主可控嵌入式计算机（提供硬件和系统）。

接线



- ①运行、电源、自定义指示灯区 ②网络指示灯区
③串口指示灯区 ④扩展板指示灯区 ⑥ HDMI 口



- ⑤ 4 路 USB 接口 ⑦控制台
⑧ 6 路 RJ45 网口 ⑨ 8 路串口
⑩选配扩展板 ⑪双电源，带失电告警输出

扩展板



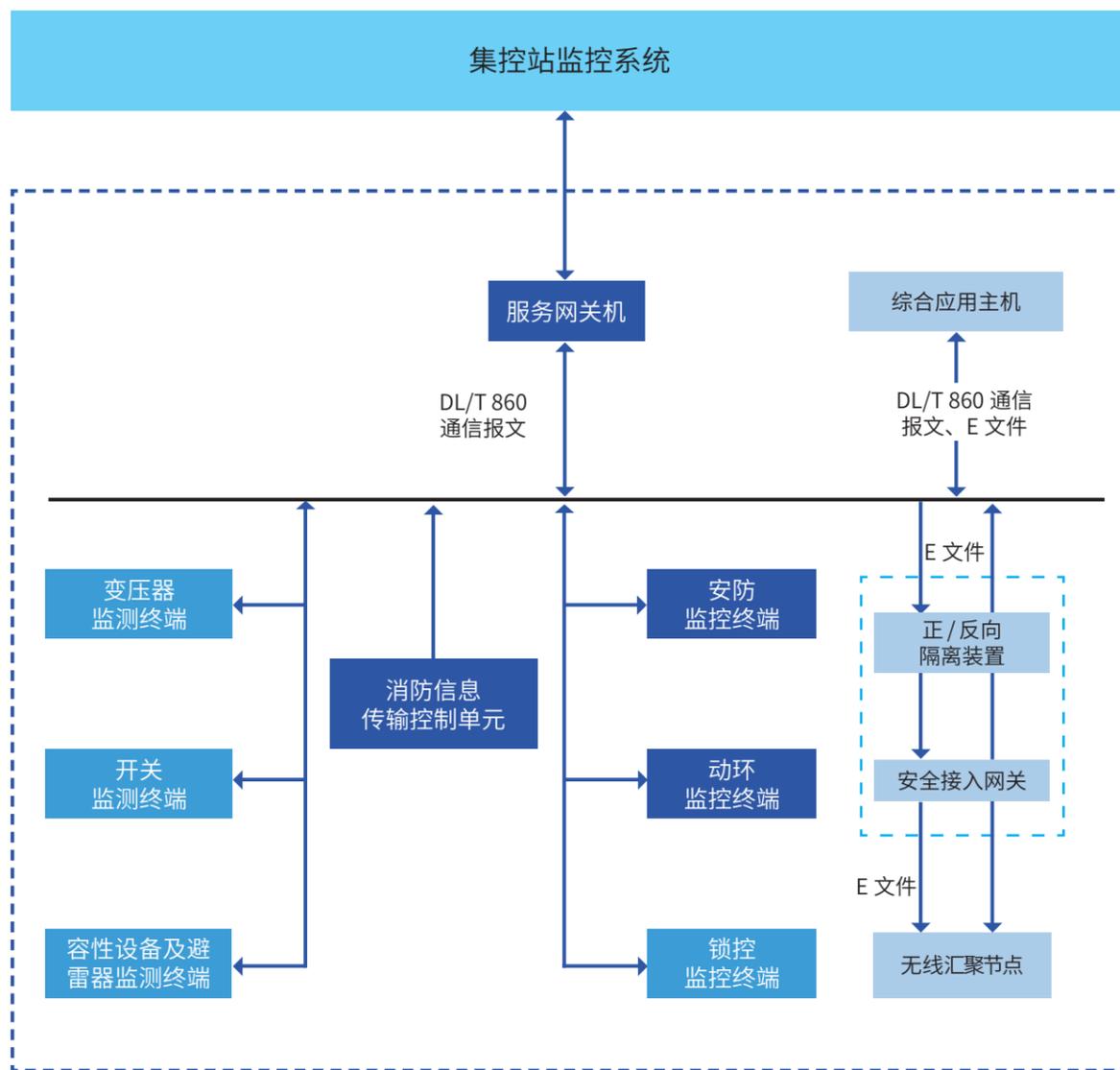
技术参数

功能项	参数
电源	AC/DC 110/220V 带失电告警，双电源，功耗 <30W
CPU	Intel® Celeron J6412, 4×2.0GHz (睿频 2.6GHz)
内存	16GB
存储	默认 256GB
以太网	6×RJ45 10/100/1000Mbps
串口	8 路：6×RS232/RS485+2×RS485，其中 1 路可切换为 IRIG-B (RS485 差分方式)
控制台	RJ45 (RS232)
USB	4 个

功能项	参数
显示接口	HDMI
安装方式	标准 1U，19" 机架安装
工作温度	-25°C ~ +55°C
工作湿度	5%~95% 无凝露无结冰
电磁兼容	电力 4 级
绝缘电阻	≥ 5MΩ
介质强度	电源口 1500V， 通讯口 500V
冲击电压	±5kV，±1kV， 1.2/50us 标准雷电波各 3 次

自主可控新一代变电站辅助系统

根据《自主可控新一代变电站二次系统技术规范》及相关的引用规范，杭途科技研发了 iHT-S2210-S2-ZK 服务网关机、iHT-AUX-FI-TCU-ZK 消防信息传输控制单元、iHT-AUX-SD-SD-ZK 安防监控终端、iHT-AUX-PE-PED-ZK 动环监控终端、PCT-1000 变电站自主可控通信协议一致性测试套件、GCP-860ZK 软件包等产品。同时，网关机等产品可与《智慧变电站试点工程辅助设备监控系统技术要求》等规范中的辅助设备运检网关机、就地模块等产品相互兼容。



1、服务网关机 iHT-S2210-S2-ZK



正视图



后视图

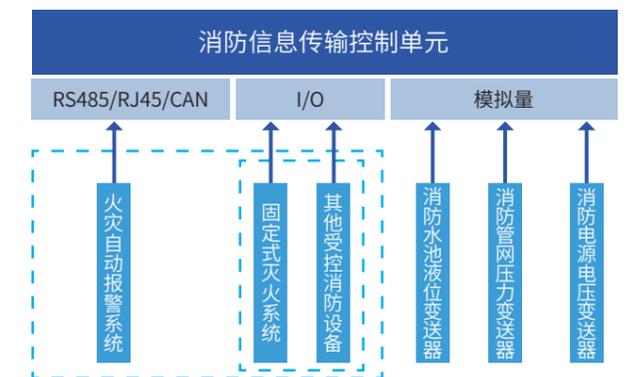
2、消防信息传输控制单元 iHT-AUX-FI-TCU-ZK



正视图



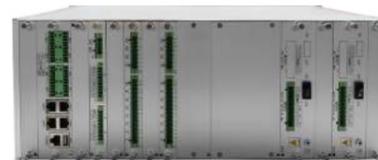
后视图



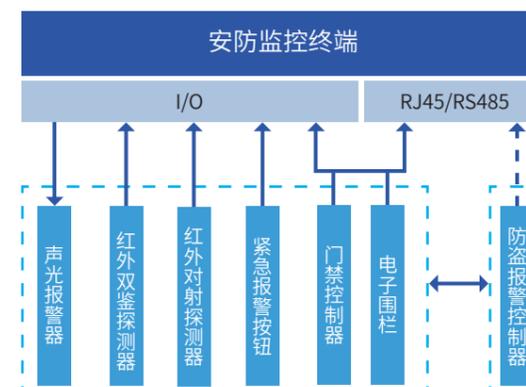
3、安防监控终端 iHT-AUX-SD-SD-ZK



正视图



后视图



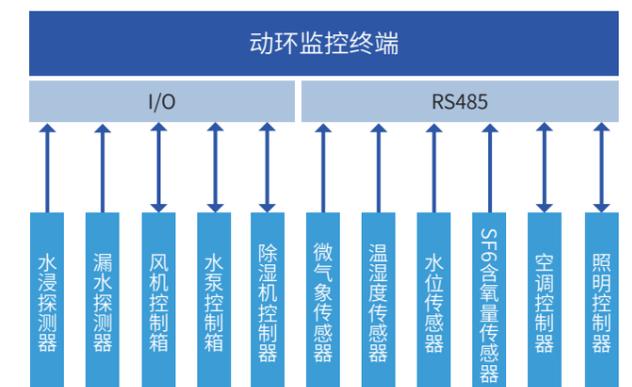
4、动环监控终端 iHT-AUX-PE-PED-ZK



正视图



后视图

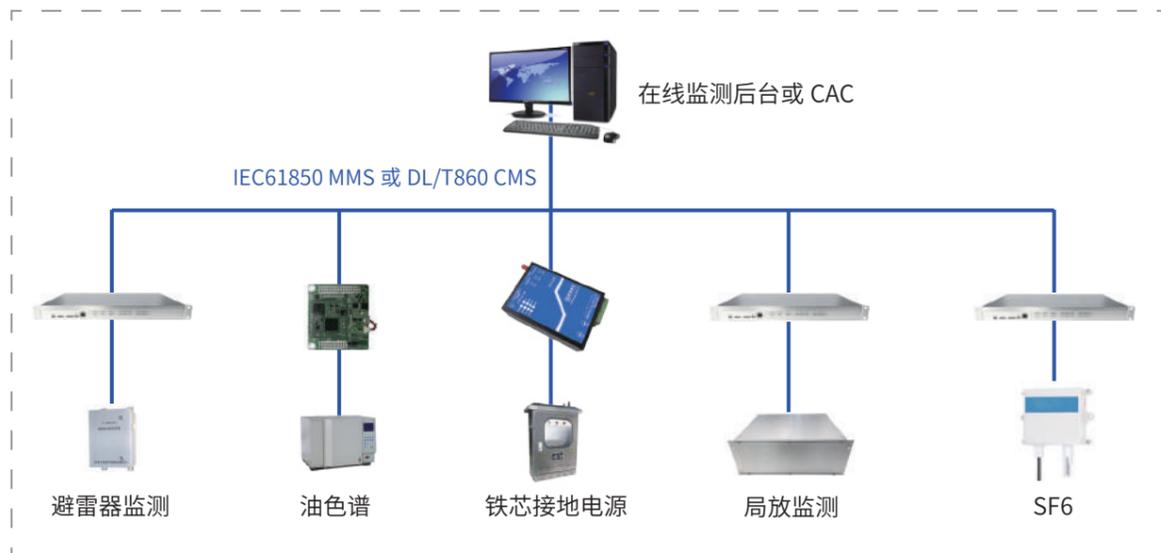


■ 在线监测规约转换

杭途通讯产品在变电站在线监测领域的应用方式如下：

以【通讯模块】的形式嵌入设备内部，从而实现 IEC61850 MMS 和 DL/T860 CMS 服务端功能。

以【通讯管理机 / 规约转换器】方式，通过多种接口和协议，采集在线监测设备数据，并实现 IEC61850 MMS 和 DL/T860 CMS 服务端功能。



功能支持（不同产品支持的功能存在差异）

通信接口：支持 RS485、RJ45、光口、DI、DO 以及 4~20mA 模拟量等物理接口。

通讯协议：支持 Modbus RTU、Modbus TCP、数字化表计以及自定义协议等多种数据交互方式。

宽温运行：支持在 -40°C ~ +70°C 的宽温度范围内长期稳定运行。

历史数据：具备历史数据存储功能，能够直观展示历史数据，便于数据分析。

可视组态：提供简易组态功能，方便用户根据实际需求进行快速配置。

双网转发：支持双网转发功能，提升数据传输的可靠性和稳定性。

产品优势

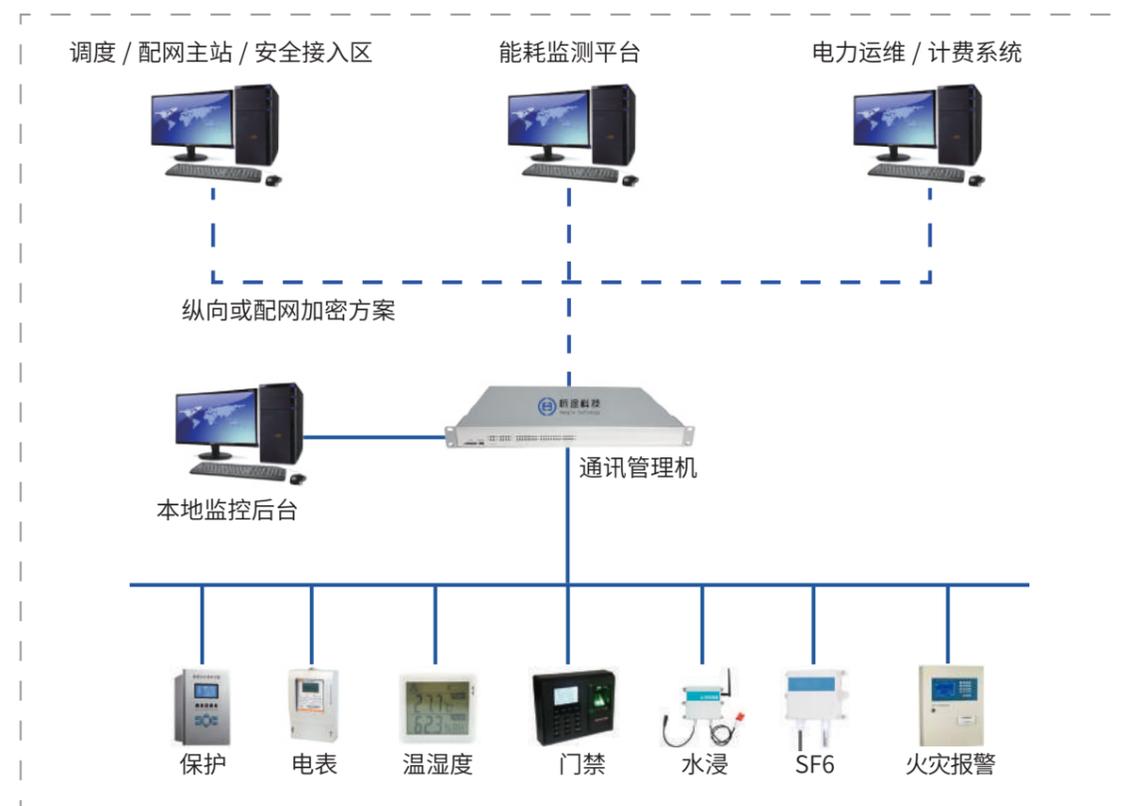
杭途通讯产品均经过原厂 IEC61850 MMS、DL/T860 CMS 协议一致性测试工具验证，确保在各种复杂场景下的稳定性和兼容性。

■ 开闭所 / 配电房数据接入

开闭所 / 配电房数据接入包括以下几方面：

1. 与售配电计费、能源管理相关的电能表数据采集；
2. 与电力安全相关的继保装置数据采集；
3. 与配电房设备、电缆、母排安全相关的门禁、水浸、温湿度、消防等数据采集。

通讯示意图如下：



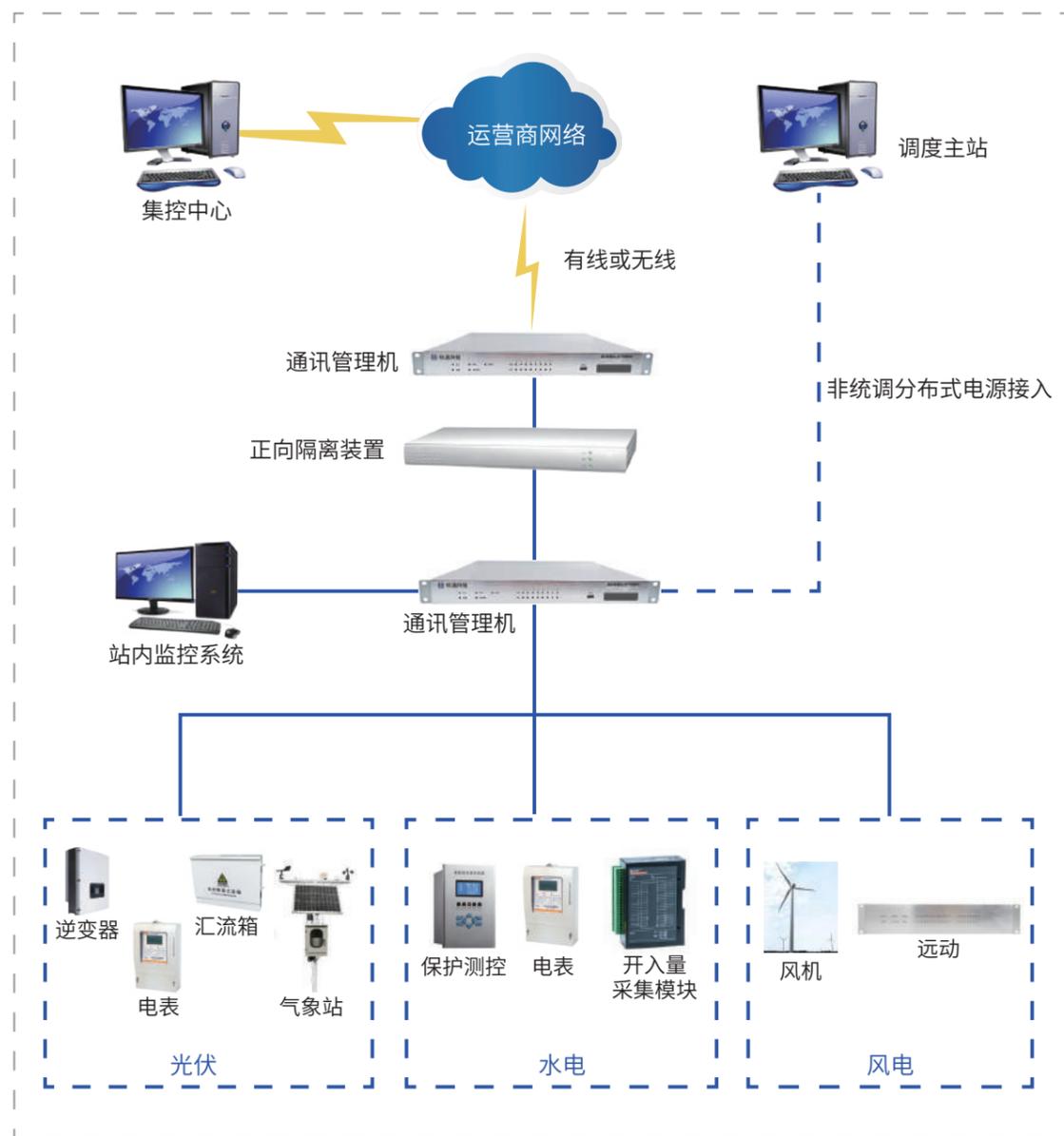
功能支持

1. DL/T645 97/07、MODBUS_RTU/TCP、102、101、103、DNP、104、CDT、DGJ08-2068（公共建筑节能能监测）、自定义规约等；
2. 支持同时往多个主站或云平台发送数据；
3. 支持通过 RS232、RS485、TCP、UDP、DI、DO、AI 方式采集数据、下发控制命令。

■ 新能源数据接入

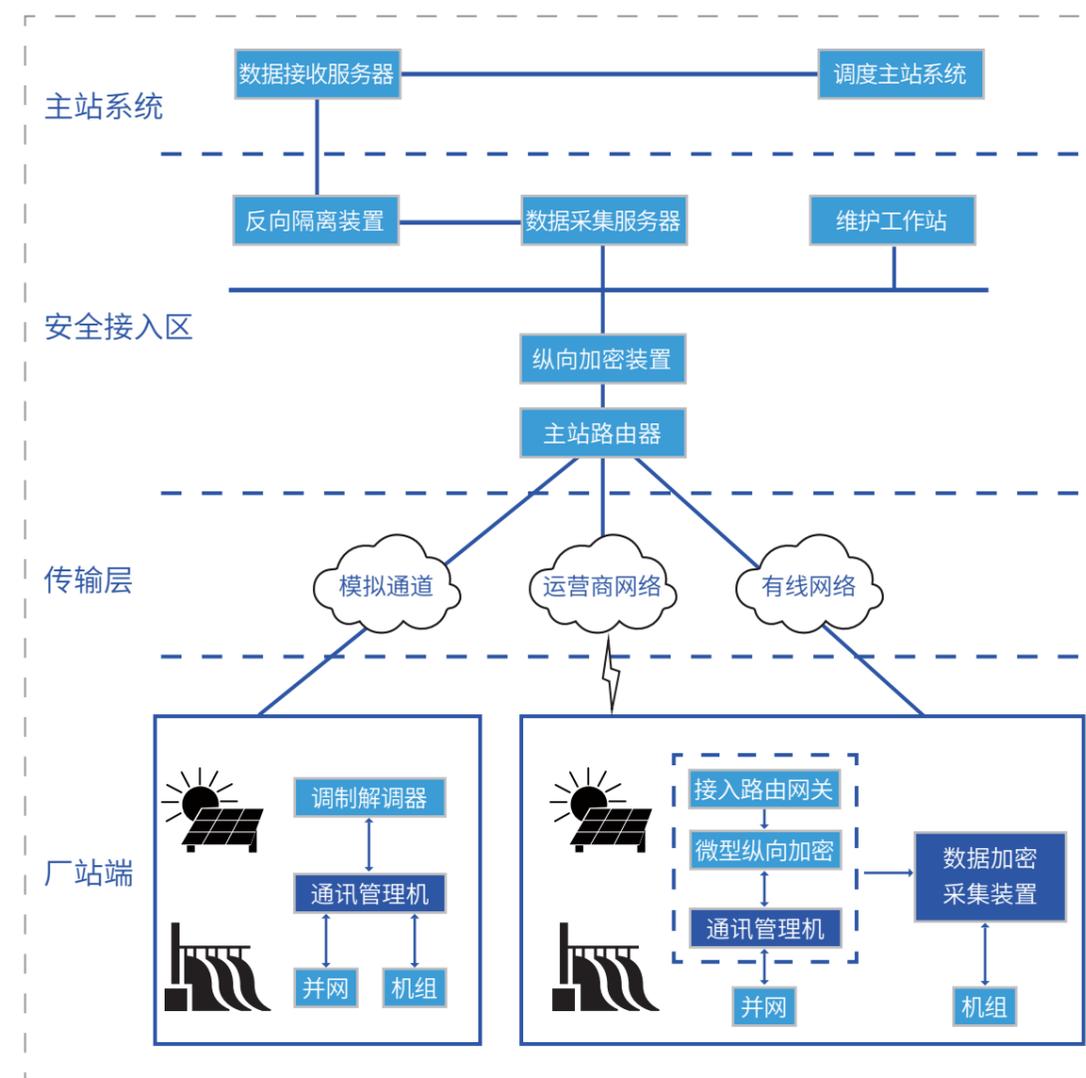
杭途通讯管理机在光伏电站、水电站、风电场均有应用。主要功能包括：

1. 采集发电设备数据、状态等；
2. 直接或经过正、反向隔离装置后，上送数据到用户集控中心；
3. 根据各地的非统调并网电源接入方案上送数据到调度安全接入区。



■ 非统调分布式电源接入

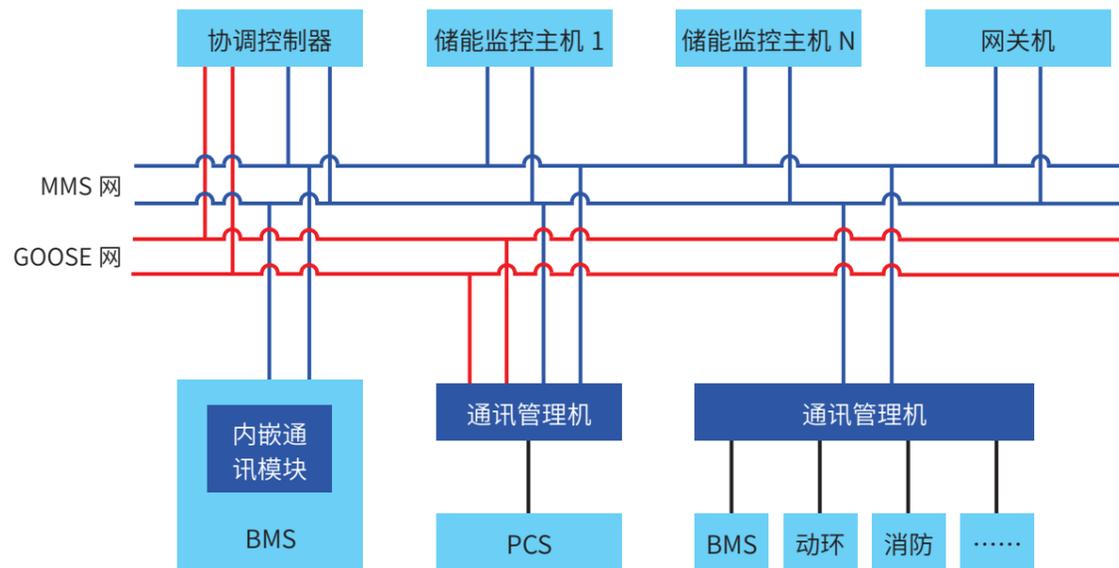
为了电力调度中心能及时掌握 10kV 及以下并网电源发电和各地电力的分配情况，同时也为了确保电网安全、稳定、经济运行，保障社会生产、生活的有序进行，国家电网公司组织各省供电公司联合编制了《10 千伏及以下并网电源电力电量采集传输技术规范》。杭途科技严格按照该规范的要求，并结合分布式电源电站的实际情况，采用模拟通道或运营商有线/无线通道与调度主站通信。同时为了满足国家发改委〔2014〕14 号令《电力监控系统安全防护规定》和国家能源局国能安全〔2015〕36 号《电力监控系统安全防护总体方案》的要求，在分布式电源数据传输过程中采用纵向加密措施，保证数据的安全性、完整性。



储能电站应用

杭途通讯产品在储能电站的应用包括：

1. 以通讯模块方式嵌入在设备内部，实现 IEC 61850 MMS、GOOSE 功能；
2. 以通讯管理机（协议转换）方式，协助 BMS 或 PCS，实现 IEC 61850 MMS、GOOSE 功能；
3. 以通讯管理机（EMU）方式，完成 BMS、动环、消防等设备的数据采集和转发。



功能支持（不同产品支持的功能存在差异）

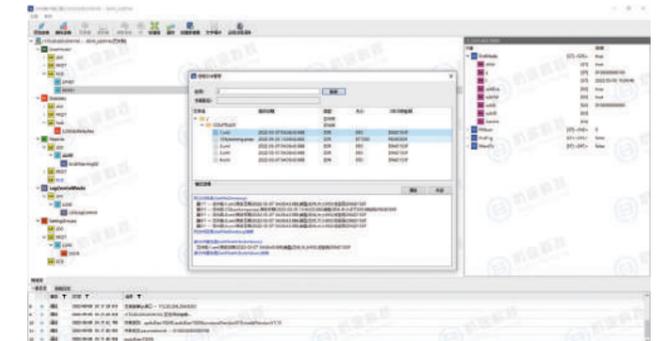
1. 支持 RS485、RJ45、光口、DI、DO 等物理接口；
2. 支持通过相同或不同的通讯协议，与多个主站或云平台交互；
3. 支持 MODBUS_RTU/TCP、IEC103、IEC104、IEC 61850 MMS、GOOSE 等规约；
4. 支持 B 码对时、NTP 对时、通讯协议对时。

特点

1. 可协助客户优化 Modbus 寄存器地址表，加快 GOOSE 数据的上送速度和命令的下发速度；
2. 采用经过裁剪的嵌入式 Linux 操作系统，并进行了实时性优化，满足了 GOOSE 应用的响应时间和时限的要求。

CMS 客户端工具

CMS 客户端工具基于《自主可控新一代变电站二次系统技术规范 通用类系列规范 4 DL/T 860 通信报文》（CMS，替代 IEC 61850 的 MMS）研发，具备完善的 CMS 协议客户端能力，可对支持 CMS 协议的 IED 进行功能调试、通信测试。



CMS 客户端工具界面图

特点

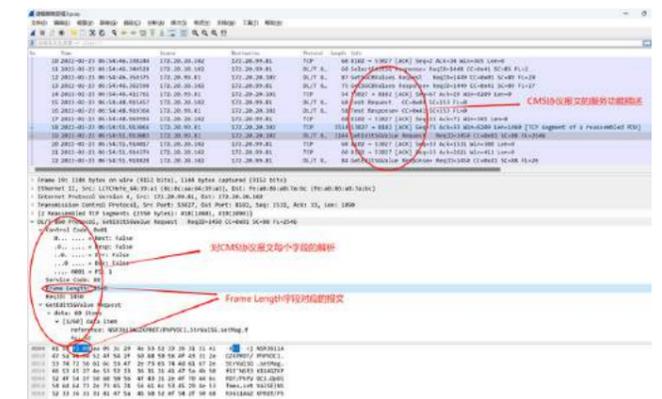
- 全·CMS 协议全服务支持
- 易·交互友好易操作
- 新·符合最新修订规范

应用场景

- 研发 / 测试人员对 CMS 装置进行协议测试
- 工程技术人员调试现场设备、验证互操作性
- 初学者学习了解 CMS 协议体系

CMS 协议报文解析工具

杭途科技 CMS 协议报文解析工具系基于 Wireshark 工具开发，具备 Wireshark 工具所有功能的同时，扩展支持了对 CMS 协议报文的解析功能。CMS 协议报文解析工具采用了 Wireshark 工具标准的通信报文解析格式，可对 CMS 协议通信报文的每个字段的内容及含义进行充分的解析与展示。



运行界面示意

杭途科技 CMS 协议报文解析工具能够解析国网发布的最新版本 CMS 协议规范的所有通信服务报文，并将依据国网发布的版本更新而同步更新。

PCT-1000 系列协议一致性测试工具

PCT-1000 系列协议一致性测试工具是杭途科技经过 10 年在变电站协议通讯专业的技术积累基础上开发的一套协议一致性测试功能套件，支持对多种通信协议进行一致性测试。软件界面友好、操作简便、测试全面；用户可根据自身需求扩展测试用例、修改测试用例验证逻辑。

PCT-1000 系列协议一致性测试工具采用统一的系统框架、将各种不同通信协议无缝集成在同一个框架下，测试人员可以在同一个界面下对不同协议进行一致性测试。

PCT-1000 系列协议一致性测试工具目前支持的通信协议测试组件有：

- ① 变电站站控层国产化通讯协议（CMS 协议）
- ② Q/GDW 273 继电保护故障信息处理通讯协议
- ③ DL/T 476 电力系统实时数据通信应用层协议
- ④ IEC60870-5-104 规约
- ⑤ 南方电网继电保护信息系统主站 - 子站以太网 103 规约
- ⑥ IEC61850 智能变电站通信协议



应用场景

- ✓ 检测机构：开展协议一致性检测、入网检测以及协议相关的功能检测
- ✓ 电力自动化厂家：对自己生产的智能设备进行自测验证
- ✓ 厂家软件测试人员：对公司开发的通讯协议进行一致性测试
- ✓ 集成厂家：用于验证供应商所供产品协议一致性及功能的符合情况

功能特点

测试过程自动化

- 支持一键执行所有测试用例
- 支持选择执行部分测试用例
- 所有或部分执行均自动执行，无需手动干预
- 用例执行的执行状态、提示、日志清晰易懂

测试记录可追溯

- 通讯报文按需存储，实时捕获 / 触发捕获
- 通讯报文按需管理，连续完整存储 / 按用例独立存储
- 通讯报文自动解析
- 用例结果和日志自动保存
- 用例执行情况随时可追溯（报文、日志、结果等）

产品形态灵活

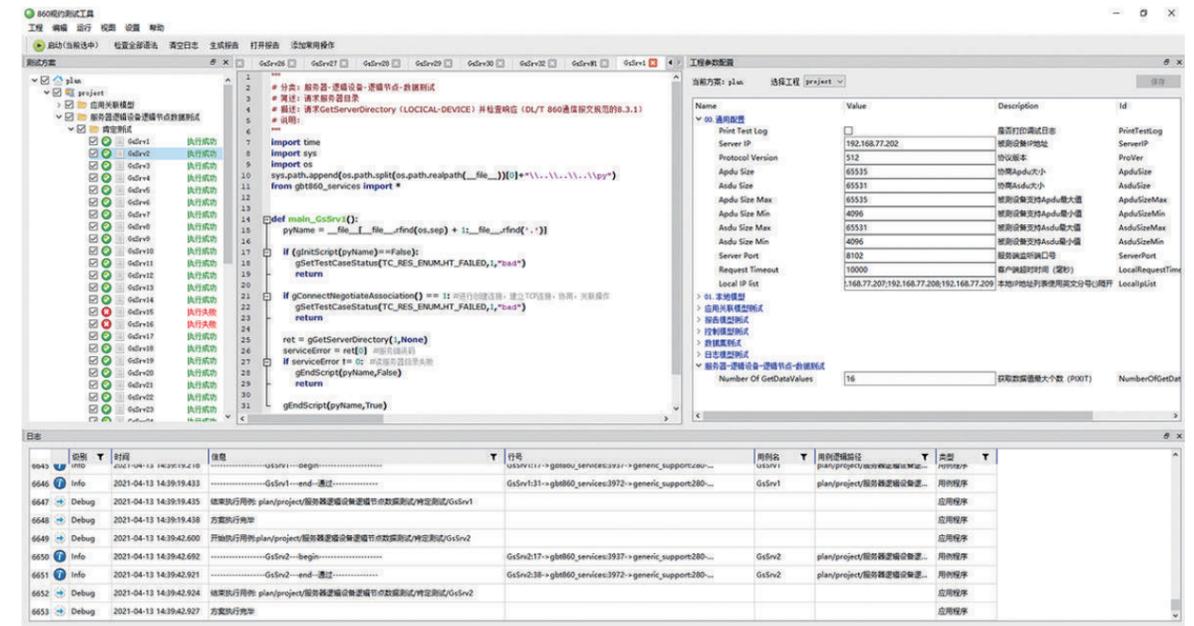
- 多硬件适用，包括笔记本电脑和工业笔记本类专用硬件
- 跨平台，支持 Windows 和 Linux 操作系统
- 支持信创，支持凝思等国产安全操作系统

一键生成测试报告

- 根据用例结果和运行日志一键生成检测报告
- 检测报告的格式可灵活定制
- 报告格式支持 doc/pdf 格式

测试用例可扩展

- Python 编写，适应需求变化
- 无需编译，直接运行测试用例
- 灵活管理，即时反馈，提高测试效率



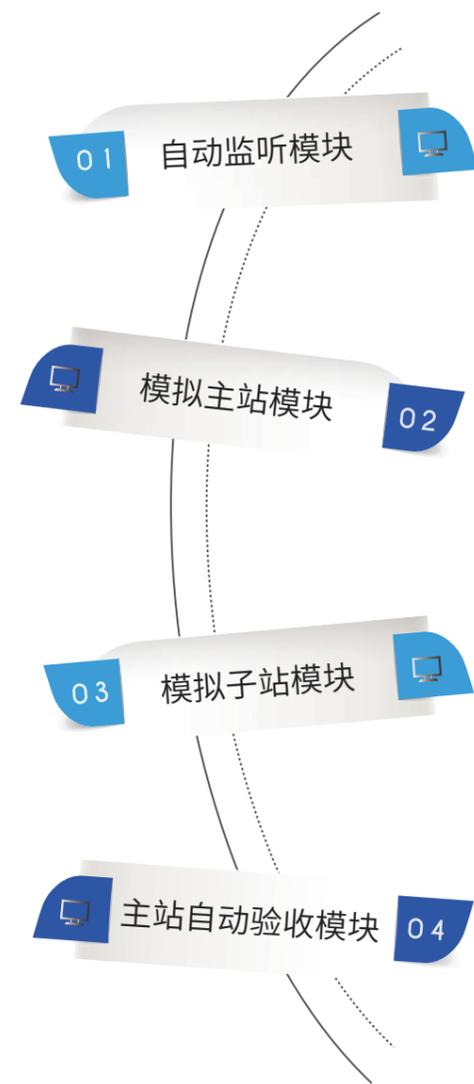
应用界面

变电站自动化验收系统

HT-SAAS2000 变电站自动化验收系统主要用于智能变电站综合自动化系统的自动化验收，通过计算机软件技术、IEC61850 智能通讯技术等手段提高变电站综合自动化系统验收效率。

系统组成模块

HT-SAAS2000 变电站自动化验收系统包含以下四个模块：

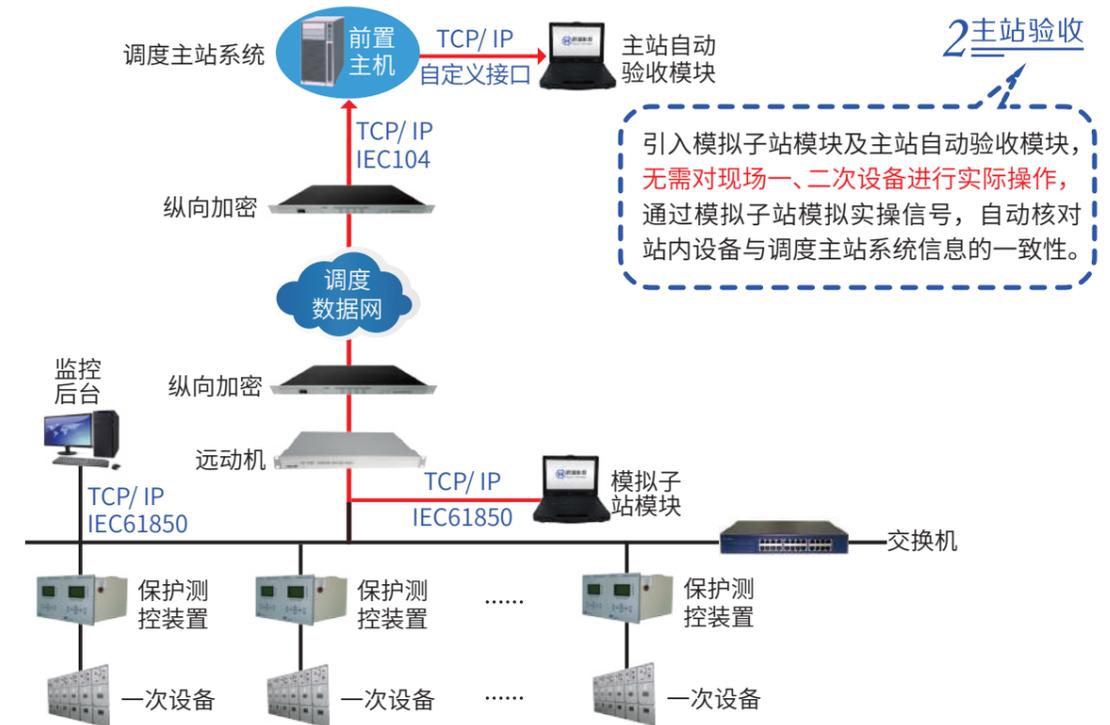
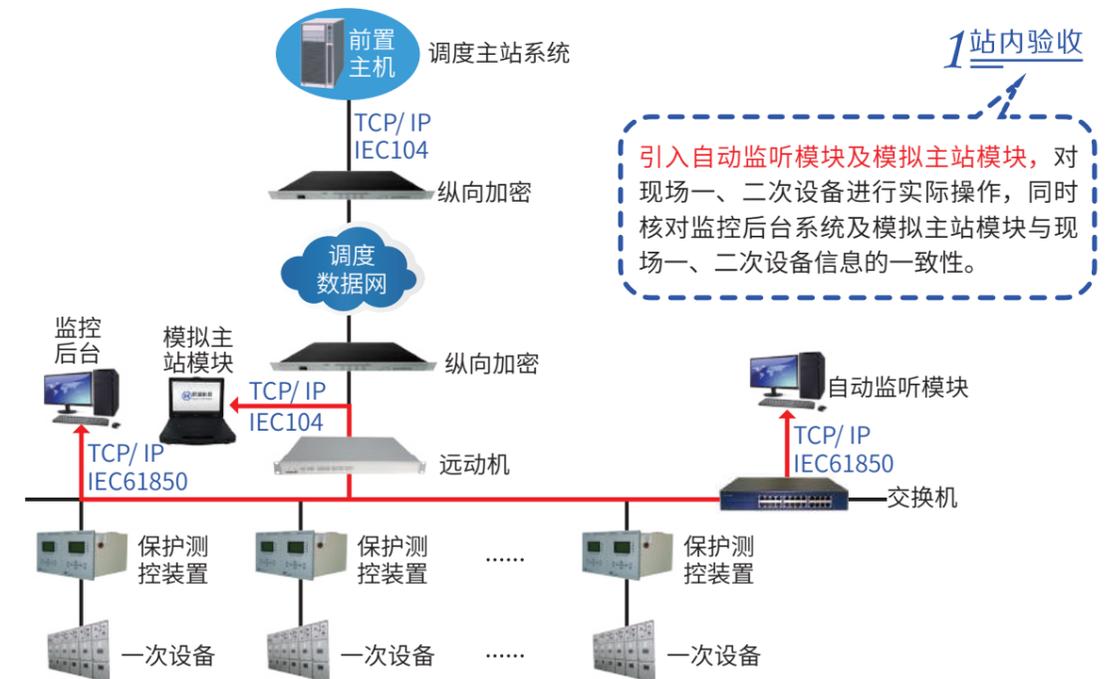


应用于站内验收阶段，与远动机、监控后台系统并行运行，通过 IEC61850 协议与远动机、监控后台系统同步采集验收过程中的遥测、遥信的实际变化信息，并按照时间顺序实时记录，作为模拟子站模块运行时的数据源。

应用于站内验收阶段，置于站端，模拟调度主站功能，使用多路 IEC104 协议与远动机通讯，在调度数据网链路未通前，提前验证远动机的数据采集、数据转发以及参数一致性等功能。

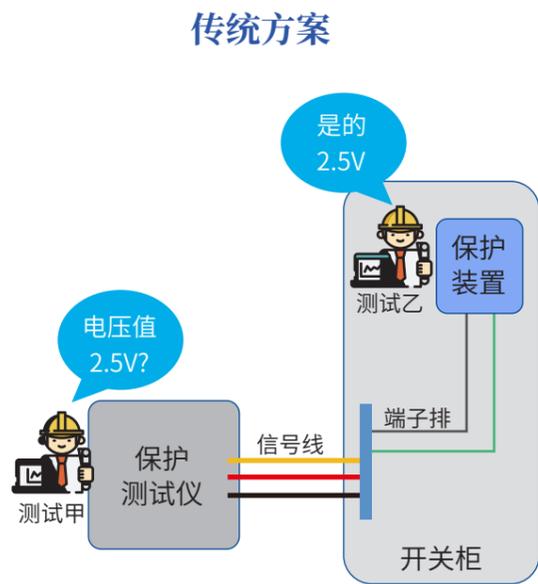
应用于调度主站验收阶段，置于站端，使用自动监听模块记录的信息，模拟站内各保护、测控装置功能与远动机通讯，向远动机发送变化遥测、遥信等信息，从而取代人工在站内一、二次设备上加量。

应用于调度主站验收阶段，置于主站端，调用调度主站前置机提供的接口进行信息交互，并通过 IEC104 协议和模拟子站模块通讯，自动验证站端发送信息与主站接收信息的一致性，取代主站人员和站内人员通过电话核对数据的模式。



开关柜自动对点工具

iHT-ACPT1000 开关柜自动对点工具是杭途科技专门为开关柜厂家开发的出厂检测工具，其通过创新型的“自动对点”方案，可实现对开关柜内各接线端子与保护、测控装置接线端子之间信号接线的准确性验证。

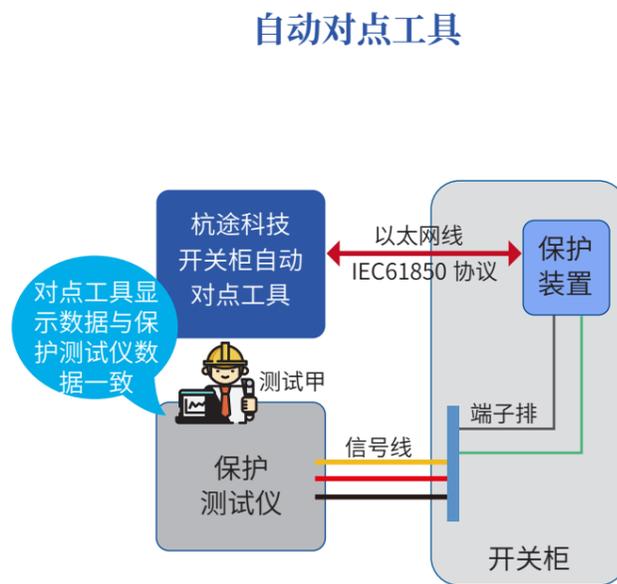


传统方案

人工对点

- ① 甲 通过保护测试仪人工加量、做信号
- ② 乙 通过测量或液晶查看的方式核对信号值
- ③ 乙 通过液晶下发遥控命令
- ④ 甲 核对遥控命令执行结果

两人配合完成，乙在高处操作，有风险。人工操作，容易出错。



自动对点工具

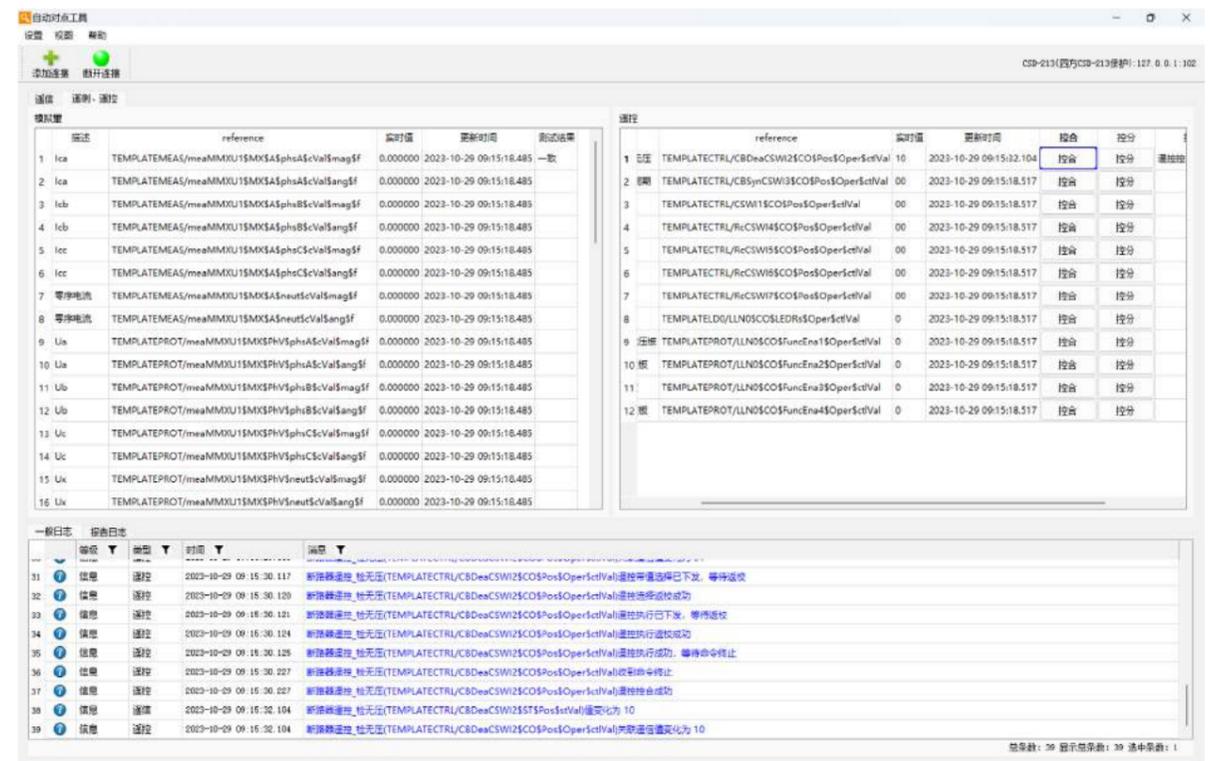
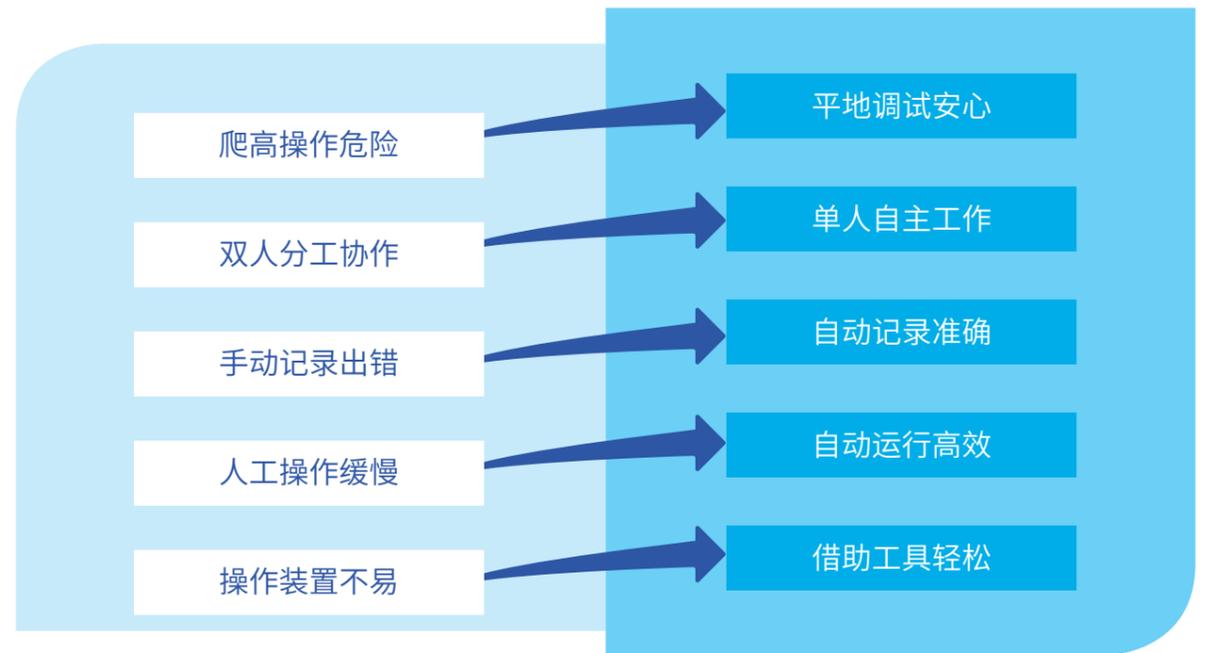
自动对点

- ① 甲 通过保护测试仪人工加量、做信号
- ② 对点工具 采集开关柜内保护测控装置开关量、模拟量信息
- ③ 甲 通过自动对点工具在显示界面上核对信号并完成遥控测试

杭途科技开关柜自动对点工具，消除传统方案中的弊端，提质增效，一举多得。

传统方案

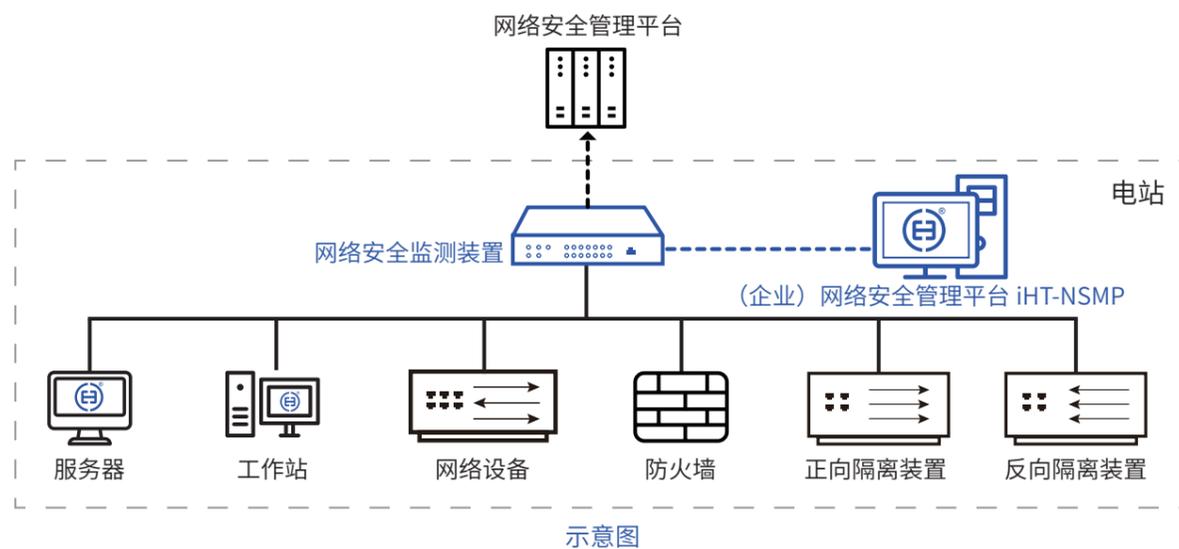
自动对点工具



自动对点工具应用界面

网安产品

根据国调网安 [2017]1084 号及相关技术规范，杭途科技研发了 iHT-NS808 网络安全监测装置（II 型）、iHT-NS-AGENT 系列内网安全监测软件、基于国产自主可控器件及操作系统的 iHT-NS818-ZK 网络安全监测装置（II 型），均通过中国电科院检测。杭途科技结合电厂、用户变电站用户对网络安全监测数据的可视化需求，研发了 iHT-NSMP 站内网络安全管理平台。杭途科技网安产品已应用在上千个变电站内，产品质量得到系统内和系统外客户的认可。



1、电力监控系统网络安全监测装置（II 型）iHT-NS808 及自主可控版本 iHT-NS818-ZK



电力监控系统网络安全监测装置（II 型）iHT-NS808 及自主可控版本 iHT-NS818-ZK 主要部署于变电站、发电厂等生产控制大区，实现对电力二次系统服务器、工作站、网络设备以及安全防护设备的实时运行监视、安全事件处理、实时通信、服务代理、本地安全管理等功能。

性能指标

- 采集信息吞吐量 ≥ 2000 条 /s;
- 支持采集信息的本地存储，≥ 6 个月、≥ 700 万条;
- 支持监测对象数量 ≥ 500 个;
- 支持上传事件信息的本地存储，≥ 12 个月;
- 支持网络安全管理平台数量 ≥ 10 个;
- 本地日志审计记录条数 ≥ 300000 条;
- 对上传事件信息的处理时间 ≤ 1s;
- 通过 IRIG-B 同步，对时精度 ≤ 1ms;
- 对远程调阅的处理时间 ≤ 3s;
- 24 小时守时误差不超过 1s;

2、iHT-NS-AGENT 系列内网安全监测软件

iHT-NS-AGENT 系列内网安全监测软件部署于变电站、发电厂等现场的服务器、工作站中，实现对服务器等的登录操作信息、配置信息、状态信息、告警信息以及基线核查信息的采集，并上传到网络安全监测装置，接收上级网络安全检测装置的各种查询、配置、基线核查及主动断网命令并进行回复，支持 Redhat、Centos、Debian、Ubuntu 等 100 多种操作系统版本。

杭途科技通过中国电科院检测的内网安全监测软件操作系统版本和兼容版本

操作系统	兼容版本	操作系统	兼容版本	操作系统	兼容版本
Redhat 5.6 (64 位)	Redhat 5.4 (64 位) Redhat 5.11 (64 位) 共 8 个	Centos 6.5 (64 位)	Centos 6.0 (64 位) Centos 6.9 (64 位) 共 10 个	Debian 8.2 (32 位)	Debian 8.0 (32 位) Debian 8.1 (32 位) Debian 8.2 (32 位)
Redhat 6.4 (64 位)	Redhat 6.4 (64 位) Redhat 6.5 (64 位) Redhat 6.8 (64 位)	Centos 7.2 (64 位)	Centos 7.0 (64 位) Centos 7.1 (64 位) Centos 7.2 (64 位) Centos 7.3 (64 位) Centos 7.4 (64 位)	Ubuntu 12.04.5 (32 位)	Ubuntu 12.04.1 (32 位) Ubuntu 12.04.2 (32 位) Ubuntu 12.04.3 (32 位) Ubuntu 12.04.4 (32 位) Ubuntu 12.04.5 (32 位)
Redhat 7.2 (64 位)	Redhat 7.0 (64 位) Redhat 7.1 (64 位) Redhat 7.2 (64 位) Redhat 7.3 (64 位) Redhat 7.4 (64 位)	Debian 6.0.10 (32 位)	Debian 6.0.0 (32 位) Debian 6.0.10 (32 位) 共 11 个	Ubuntu 16.04 (32 位)	Ubuntu 16.04 (32 位)

3、iHT-NSMP 站内网络安全管理平台

iHT-NSMP 站内网络安全管理平台采用国产安全操作系统，部署于发电厂及用户变电站内，从网络安全监测装置中获取数据，包括安全事件采集、展示、解析、统计、告警等功能。



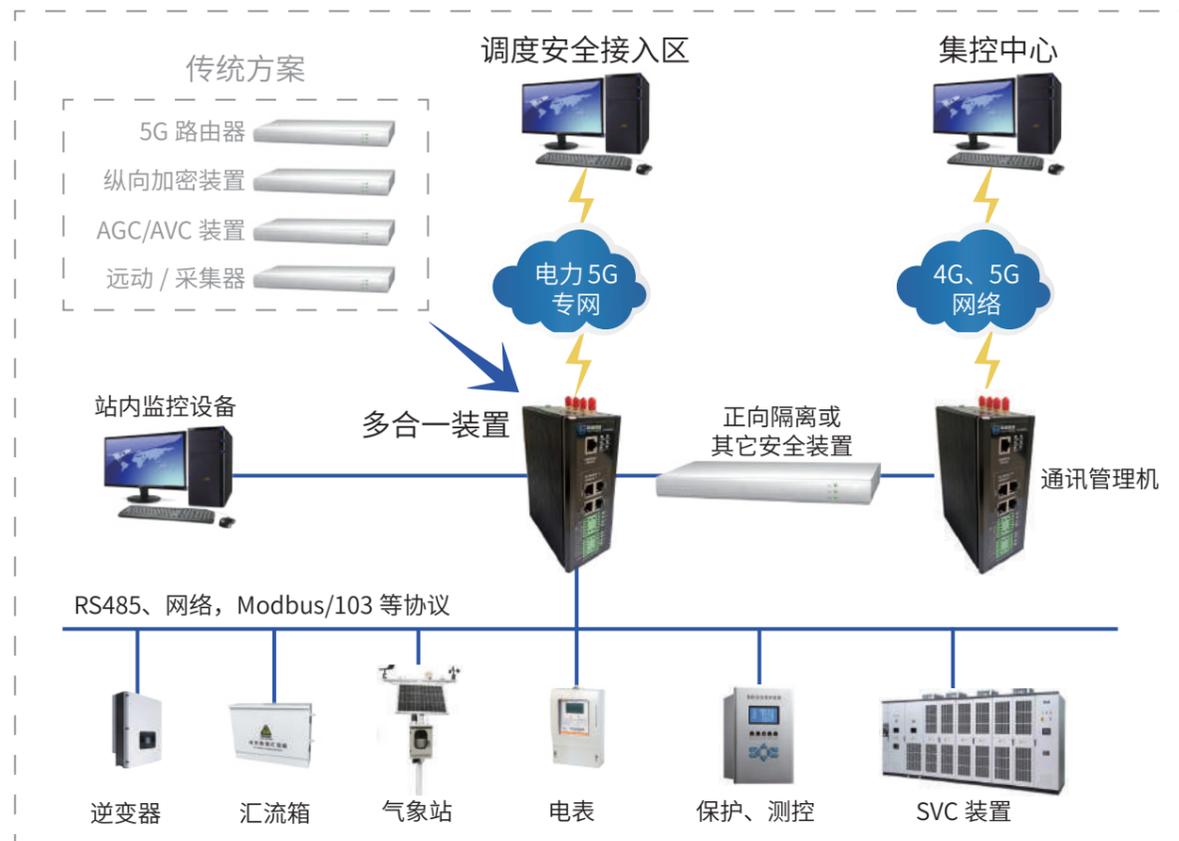
多合一数据加密采集装置



多合一数据加密采集装置主要应用于光伏等新能源电站，装置具备以下功能：

1. 远动及 5G 功能：装置具备 4 路网口、4 路 RS232/485 自适应串口、5G，对远动 / 采集器、保护、测控、逆变器、电表等设备的数据进行采集、计算、转发，支持 Modbus、IEC103、IEC104、IEC61850、DL645 等通讯协议；
2. 加密功能：装置内嵌一兆型纵向加密认证模块，可与纵向加密认证装置实现互联互通；
3. AGC/AVC 功能：可接收本地或远方的调节命令或计划曲线，并结合各类 AGC/AVC 参数，持续计算、下发有功 / 无功相关参数到各发电设备。

多合一数据加密采集装置集成了传统方案中的远动 / 采集器、AGC/AVC 装置、纵向加密装置、路由器功能，大大缩减了安装空间、调试 / 运维复杂度，如下图：



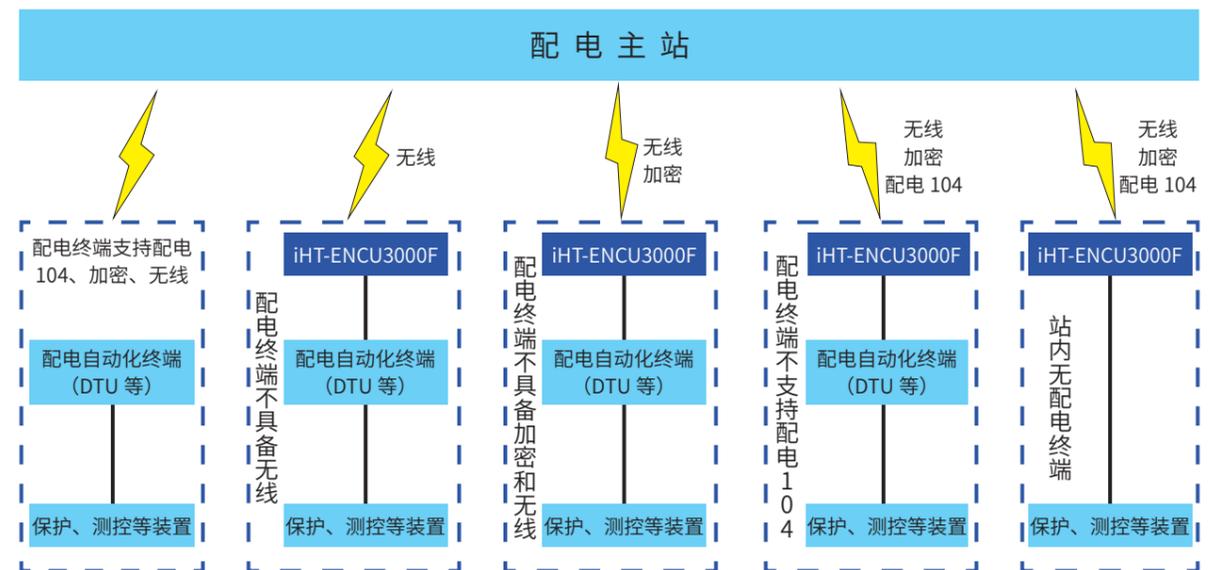
应用场景示意图

配电自动化无线终端



根据《配电自动化无线终端技术规范》、《电力二次系统安全防护总体方案》、《国家电网公司配电自动化系统及设备业务功能安全验证大纲》、《国网配电终端安全防护实施方案》等规范，杭途科技研发了 iHT-ENCU3000F 配电自动化无线终端（以下简称无线终端）。

无线终端主要安装在开关站、配电站、箱变、新能源电站内的配电自动化终端侧，实现数据采集、协议转换、数据加密、数据转发、无线通信等功能。



应用场景图

硬件参数

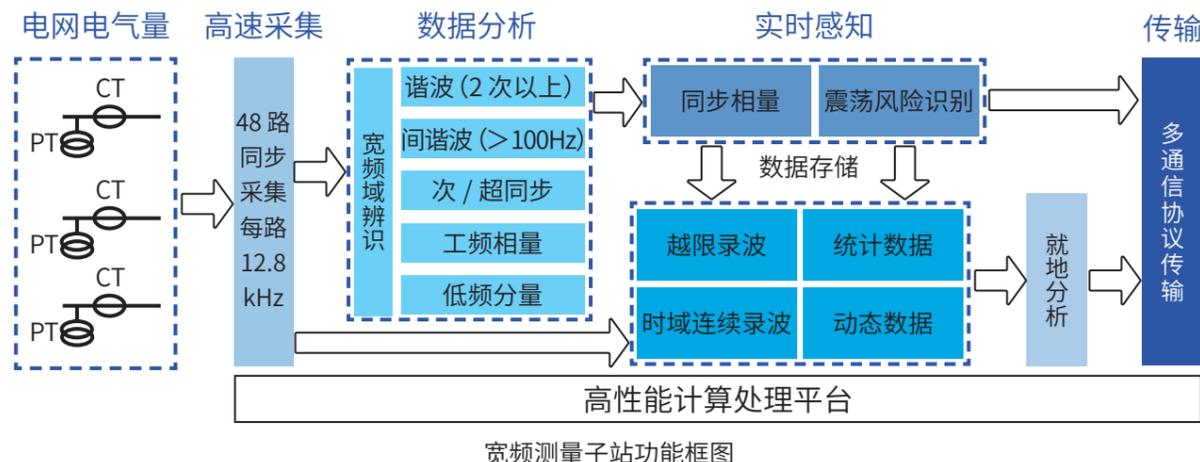
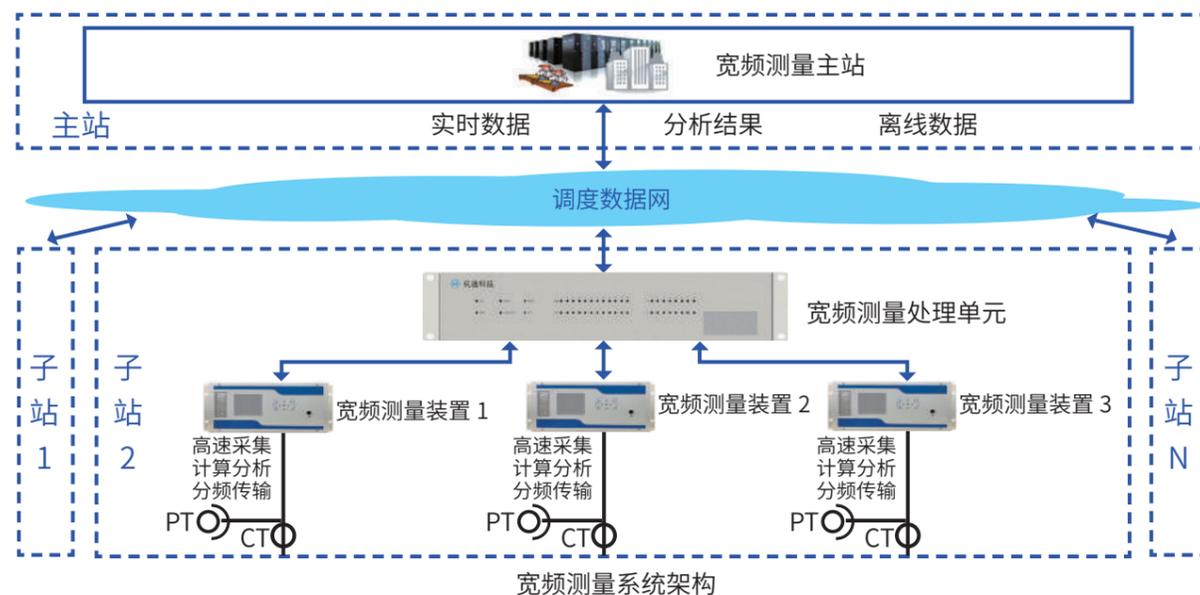
名称	参数
电源配置	AC220V/DC110V
网口	3×RJ45
串口	2 路串口：1×RS232/RS485 可切换 +1×RS232
控制台	RJ45 (RS232)
可选	4G 全网通
工作环境	-40℃ ~ +70℃
	5% ~ 95% 无冷凝
安装方式	导轨式安装

功能项	参数	
绝缘电阻	电源对地	> 10M
	通讯口对地	> 10M
	通讯口对电源	> 10M
介质强度	电源对地	加 2000V 无击穿和闪络
	通信口对地	加 500V 无击穿和闪络
	通信口对电源	加 2000V 无击穿和闪络
防护	静电放电抗扰度	4 级，符合 GB/T 17626.2 标准
	电快速瞬变脉冲群抗扰度	4 级，符合 GB/T 17626.4 标准
	浪涌抗扰度	4 级，符合 GB/T 17626.5 标准

宽频测量

随着新能源和直流输电大量投运，电网特性随之改变，引入了数 Hz 到上千 Hz 的非工频能量，现有以 RTU、PMU 为主的测量体系无法提供有效监测手段和足够分析数据。宽频测量将测量范围从 50Hz 工频扩展到 0-2500Hz，实时测量监测电网（间）谐波、同步相量以及各类功率振荡，基于边缘计算理念在变电站端进行宽频数据采集、存储与分析，将测量数据和分析结果传输至主站。宽频测量设备可部署于新能源、牵引负荷以及直流输电、柔性交流输电连接点，用以提升电网感知能力、防范振荡风险以及基于实测数据构建更精确的电力电子化电网模型和分析体系。

宽频测量系统由宽频测量终端、宽频测量处理单元装置和宽频测量主站三个部分组成，系统架构如下：



1、宽频测量处理单元（站域储存与分析装置）



宽频测量处理单元实现了站端数据接收和转发、数据就地存储及分析，能够同时接收多个宽频测量终端的测量数据、召唤多个宽频测量终端的次/超同步录波文件，支持对接收到的宽频暂态数据文件进行分析，同时能向多平面调度进行数据转发、文件传输。

性能指标

- 宽频测量处理单元转发实时动态数据的延时时间小于 200ms；
- 宽频测量处理单元可同时接入 8 台宽频测量装置以及 8 个实时动态监测系统主站；
- 动态实时数据最高上送速率 100 帧/秒，测量精度满足 Q/GDW 10131-2017《电力系统实时动态监测系统技术规范》要求；
- 动态实时数据保存时间大于 14 天；
- 支持时间、频率、幅值三维频谱数据分析展示。

名称	参数
电源	100~370V DC, 85~264V AC
CPU	ARM A73×4 + A53×2
存储	1TB
网口	8×RJ45, 10/100/1000Mbps
对时接口	IRIG-B
显示接口	HDMI (可选配 VGA)
USB 接口	3×USB2.0
安装方式	标准 2U, 19" 机架式安装

2、宽频测量装置



宽频测量装置基于高速同步采样，实现宽频振荡监测、同步相量测量、（间）谐波测量以及事件录波和连续录波。适用于复杂交直流电网各节点电气量的实时测量和监测，提供宽频率范围内振荡功率、同步相量、谐波、间谐波、遥测量等的实时测量和监测。

性能指标

- 16 位 A/D、12.8kHz 高速采样率；
- 支持光/电口 IRIG-B 码对时、长时间高精度守时；
- 支持双网双链路冗余组网配置；
- 具备低频振荡、次/超同步、宽频振荡实时在线监测功能，监测结果实时传送；
- 支持动态录波数据、连续录波数据、暂态录波数据长时间冗余存储，为电网的各种高级应用功能提供全景详实数据。

名称	参数
电源	220V DC、110V DC
CPU	ARM+DSP
网口	6×LC 接口
模拟量输入	8 回路或 (4 回路电压电流 +2 路脉冲量 +16 路直流量)
开关量	30 路开关量输入、15 路开关量输出
对时接口	光/电口 IRIG-B 码
安装方式	标准 4U, 19" 机架式安装

资质证书 Qualification Certificate

