

安科瑞能源物联网云平台智慧水务系统效能提升免服务器免调试

产品名称	安科瑞能源物联网云平台智慧水务系统效能提升免服务器免调试
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	200000.00/件
规格参数	产品品牌:安科瑞 型号规格:Acrel-EIOT 发货产地:江苏省无锡市江阴市
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	18702109392 18702109392

产品详情

产品简介

Acrel-EIoT物联网能源平台针对电信运营商（移动、联通、电信、铁塔），物联网运营商【支持能耗分析(电、水);内部收费管理(电、水)、财务分析，在线支付,损耗公摊；电气安全监测(漏电流、线缆温度) 营收能源成本核算及绩效评比；分布式光伏运维；电瓶车充电计量、计费；汽车充电计量、计费；分体式空调、多联机空调的监测与控制；】

详情介绍

【公从号：安科瑞能效管理解决方案】

【安科瑞产品说明书、选型手册、报价本、案例介绍、调试视频、上图资料，】

【样机测试、技术支持、硬件配套选型、电力组网，】

【储能群、电力群、光伏群、消防群、建筑群；找供应商、找客户、找圈子，（分享资源 合作共赢）】

【品牌背景】我们安科瑞深耕用电侧市场二十载，为企业 提供微电网能效管理和用能安全的解决方案。电力行业的老牌企业，上市公司稳重可靠。

【产品优势】从硬件制造商转型，打造“云-边-端”完整产品生态体系。实现硬件标准化、软件模块化。基于产品平台可提供定制解决方案，覆盖能源接入、运用、设备运维等领域。完整的解决方案，满足客户的多方位需求，兼容性好。调试和售后减少对接方，方便管理；

【经验积累】二十余年的经验积淀，一万五千余套解决方案遍布海内外全球市场。覆盖电力、环保、新

能源、消防、数据中心、智慧楼宇、智慧园区、智慧工厂、市政工程、高速公路、绿色高校等多个行业。

【服务保障】针对用户侧市场，形成“直销+经销”、“线上+线下”、“国内+国外”营销体系。在全国各个主要省市都设立办事处及系统集成商，为客户提供当地、面对面、及时卓效的沟通和服务。售前支撑，售后快速响应，覆盖产品整个生命周期。

1. 云平台：变电所运维云平台、分布式光伏运维云平台、建筑能耗云平台、企业能源管控平台、远程预付费管控云平台、宿舍预付费管控云平台、充电桩收费运营云平台、智慧消防云平台、安全用电管理云平台、环保用电监管云平台；
2. 系统解决方案：变电站综合自动化系统、电力监控系统、配电室综合监控系统、能耗管理系统、电能管理系统、马达保护与监控系统、动环监控及能效分析系统、智能照明监控系统、消防设备电源监控装置、防火门监控系统、余压监控系统、消防应急照明和疏散指示系统；无线测温系统；
3. 中压测控装置：环网柜综合保护装置、微机保护装置、开关柜综合测控装置、线路保护装置、配电变保护装置、电动机保护装置、备自投保护装置、电容器保护装置、PT检测装置、低压备自投装置、公共测控装置、防孤岛保护装置、电流互感器过电压保护器、温湿度控制器、无源无线测温传感器、CT取电无线测温传感器；
4. 电力监控与保护：弧光保护装置、电能质量在线监测装置、电气接点在线测温装置（智能湿度巡检仪）、电动机(马达)保护器、低压线路保护器、智能剩余电流继电器、三遥单元；
5. 电能管理：可编程交流电测仪表、可编程直流电测仪表、多功能全电量电表、高精度网络电力仪表、谐波表、电能质量表、高海拔仪表、逆电流监测电表、电子式电能表、导轨式电能表、面板表嵌入式电表、预付费表、多用户计量箱、物联网仪表、无线多回路计量交流/直流表、无线多回路环保检测模块、正反向直流电能表、无线通讯转换器、智能照明控制装置；
6. 电能质量治理：有源电力滤波器、中线安防保护器、谐波保护器、静止无功发生器、滤波补偿装置、电力电容补偿装置、集成式谐波抑制电力电容补偿装置、投切开关、功率因数补偿控制器、自愈式低压并联电容器、串联电抗器；
7. 电气安全：电气火灾监控探测器、剩余电流探测器、电气火灾监控装置、在线监控路灯计量、无线测温显示单元、故障电弧探测器、故障电弧传感器、医用隔离电源绝缘监测装置、医疗机构绝缘报警显示仪、医疗医院用隔离变压器、工业用绝缘监测装置、电气防火限流式保护器；
8. 新能源：光伏采集装置、电瓶车智能充电桩、汽车充电桩、光伏汇流采集装置；
9. 数据中心/铁塔基站：数据采集模块、机房数据柜监控装置、多回路电表、母线监控装置、电力监控屏；
10. 智能网关：通信管理机、无线通信终端（无线通讯转换器）、数据转换模块、串口服务器；
11. 电量传感器：低压电流互感器、开口式互感器、一次小电流互感器、0.2级电流互感器、低压电动机保护器专用互感器、剩余电流互感器、霍尔传感器、罗氏线圈电流变送器、模拟信号隔离器、有功功率变送器、无功功率变送器、直流电压传感器、浪涌保护器；
12. 环保监控：油烟在线监测仪、环保数据采集传输装置；

摘要：以新塘镇排水系统为例，结合广州市建设国家新型智慧城市的战略目标以及实现新塘镇市政排水系统智慧化建设的需求，介绍了智慧水务在污水管网系统“挤外水、提浓度”以及在雨水系统防洪排涝预测中的应用。对污水管网系统管道水位、水质、**和外水入侵情况进行在线实时监测，对**污水厂运行效能有较大裨益，对雨水系统易涝点和外江水位进行实时监测和预警，构建城市内涝风险预警体系，避免灾害发生，从而实现排水管网系统的运行和管理智能化、化和精细化。

关键词：智慧水务；提质增效；排水系统；智能预警

0 引言

近年来，随着信息技术的飞速发展，它已融入到各行各业。智慧水务就是通过互联网技术与水务技术深度融合，使水务系统的管理和运行更加智能化、数据化、精细化。

水是生命之源，而随着城市的发展水污染问题愈发严重，城市河涌、水系受到严重污染的情况屡见不鲜，水环境、水资源监管和治理成为城市发展迫切需要解决的问题。水质监测缺失或不及时、暴雨或洪涝灾害预警不及时更是直接关系到国计民生的问题。而智慧水务能够协调并及时、准确、地对此类问题进行监测和预警，构建城市暴雨监测、预报、内涝风险预警、灾害评估等功能于一体的防控体系，为城市防汛减灾提供坚实的技术保证。同时，智慧水务建设是推进城市管理智慧化、科学化的重要举措，结合广州市建设国家新型智慧城市的战略总目标，新塘镇加快智慧排水系统建设，发挥智慧水务在智慧城市建设中的示范效应。

1 工程概况

广州市增城区新塘镇镇域面积为84.86km²，污水系统包括新塘和永和两个系统，服务人口约65万，其中新塘污水厂土建规模为15万m³/d，永和污水厂土建规模为10万m³/d，雨水管网总长544km，污水管总长696km，雨污合流管总长667km。镇域有内涝点13个，污水泵站10个，防洪闸门9个。

2019年12月新塘镇污水处理提质增效工程正式启动，智慧水务建设属于本工程的一个子项工程。新塘镇智慧水务平台集移动办公、在线审批、过程监控、多级河长管理和公众参与管理等多功能于一建设全流域管控一体、全镇域联动协作、全镇资源共享的智慧管控平台，通过“厂-网-河一体化，水务环境一体化”的建设模式[1]，实现“水质**、防洪安全、云上护水”的建设目标。平台软件界面见图1。

图1 平台软件界面

2 智慧水务建设内容

硬件设备安装：本工程在污水管网各重要节点安装液位计135个、水质取样器4个和**监测仪1个，实现污水系统实施监测。在雨水系统的排涝泵站、内涝点等处安装电子水尺37个、雨量计5个和摄像头11个、实现洪涝预警。

软件平台：主要包含排水设施一张图、设施巡检养护、厂站网河监测一张网、防涝应急调度、数据共享与集成、安全生产信息管理、排水设施数据管理和排水管网数据更新维护等模块。

排水设施一张图模块：基于GIS将排水设施数据与地理信息数据、地图数据集成，实现排水管网、污水处理厂、一体化处理设施、泵站、排水户等的可视化以及设施的基础信息查询、统计、空间分析等功能，同时可叠加监测实时数据，将静态地理数据与动态监测数据进行无缝结合，为污水厂、排水管网、泵站等监管业务提供实时数据支撑。实现研究范围内所有排水设施静态数据、动态监测数据、关键考核指标的一张图展示，主要功能模块有：地图管理、排水设施专题图、隐患点专题图、运营调度看板、管网问题智能诊断等。功能包含：排水设施图层浏览、查询、定位、追溯分析、实时定位、设施定位、地图查询、删除等功能。

设施巡检养护模块：建设设施巡检养护模块，建立对纳入养护计划的设施建立统一的台账，实现排水管网设施养护业务的信息化管理，借助移动终端了解巡检人员的巡检轨迹和巡检到位情况；通过设施状态、参数等数据可掌握、分析设施运行情况。系统建设模块包含人员管理模块、问题台账、人员出勤监测、人员轨迹播放、设施统计、工单详情等功能。

厂站网河监测一张网模块：针对城市易涝点建设易涝点水位监测与视频监控；在排水系统中布设排水管网水位、**、水质监测仪器；在泵站及工业园区出口布设水质监测设备，实时感知排水管网运行情况，掌握易涝点水位、管网关键节点水位及**、泵站及工业园区水质情况；支持设备基本信息、参数、位置信息管理，实现设备的动态更新管理。功能包括：监测数据查看、提质增效专题图、监测设备预报警、液位之间关联分析、液位雨量关联分析、液位河道水位关联分析、污水厂监测数据分析、易涝点液位情况分析。

防涝应急调度模块：防涝应急调度模块集成多部门数据，包括气象、国土、水利、公安等部门数据，结合排水管理要素一张图系统与排水设施运行状态监测系统的应用，实现汛期前“应急预案制定”、汛情发生时的“执行预案、应急调度”、汛情结束后的“一雨一报”、“预案优化”、“涝情回顾”等综合管理。结合移动APP与排水执法仪的配套使用，可实现防涝工作人员及车辆、物资的综合管理、结合水雨情分析提供在线快速调配的决策支持。功能包含：预警启动、应急队伍管理、值班管理、信息报送管理、事中报告、事后报告、应急预案管理和应急队伍调度等功能。

数据共享与集成模块：通过标准化接口方式实现与外部系统进行数据共享对接集成，项目将与广州市增城区水务局对接，接入增城区已建河道水位的在线监测数据；与广州市智慧排水系统对接，实现业务数据共享交换。

安全生产模块：通过安全生产APP项目管理人员对项目安全情况进行核查，当管理人员发现安全隐患时可通过APP上传安全隐患至系统提示相关项目工作人员尽快处理。本模块功能包含：项目信息、消息推送、隐患排查治理、隐患上报、隐患处理、日常工作、培训分析、学习培训、个人中心和资料归档等功能。

摸清排水设施“家底”信息，将河涌信息、流域要素、入河排口、排水管网、实时在线水质监测等信息数据收集、整合[2]；新塘镇智慧排水管理系统的建设，集成了PLC自控系统、水质监控系统、视频监控系統、云端管理系统、防洪排涝模型等系统，同时新建控制室1座。

智慧水务平台以数据为核心，包括数据采集、解析和展示，汇集数量众多，品牌不一的监测设备到统一的平台系统，让管理者能够清晰直观地看到各种监测数据；以应用为目标，实现雨、污水管网信息实时在线监控，掌握、真实的监测信息、气象信息，通过系统制定切实有效的应急措施并能快速启动。

3 智慧水务应用

3.1 污水系统提质增效

经过多年的建设，我国城镇污水处理设施已基本实现全覆盖，处理能力基本上可以满足城镇居民生活排水的处理需求。但排水管网不健全、不完善，管网质量差、运行不规范、养护不及时等导致出现污水收集率低下、污水处理厂进水浓度偏低等问题。为此，住房和城乡建设部等部委联合印发了《城镇污水处理提质增效三年行动方案(2019~2021年)》，提出生活污水处理的由“数量增加”向“质量**”转变，挖掘*生活污水收集处理设施的效能，要求实现城市生活污水集中收集率、污水厂进水BOD浓度“双**”的目标，保持和巩固水环境整治、水生态改善的工作成效。本工程的实施同样响应了“污水处理提质增效”的新要求。

本工程排水管网特点是：管网覆盖面广、长度较长，管网错综复杂；同时，由于新塘镇地处东江北岸，水系发达，河涌遍布，地下水位较高，污水管网多次下穿河涌，污水管网较复杂接入点多且分散。

污水水质、水量和水位是污水的三个重要指标，均可通过在线设备进行实时监测。监测点的布置，从经济性和可实施性角度出发，优先选取水量易发生波动节点、过河涌节点、支管接入主管等节点处设置监测设备。东江是珠江的支流，其每天会出现高、低潮水位，选取2021年12月实测东江水位变化曲线见图2。

图2实测东江水位波动曲线图

由图2智慧水务平台监测到的东江潮汐水位变化范围为-0.07~2.6m(1985国家高程系，余同)。本工程范围内东江北岸地势低洼，地面实际低标高为2.81~3.05m，不能够满足50a一遇的防洪排涝标准，存在水淹风险，并且于2020年5月22日暴雨期间被水淹，水淹深度为50~60cm，退水时间为3~4h。本工程在水力计算的基础上提出新建排涝泵站的方案，终在东江与筲箕涌、西涌和甘涌交汇口处分别新建三座排涝泵站，解决了东江边地势低洼处雨季的防洪排涝问题。

根据智慧水务平台监测数据显示，随着每天东江潮汐水位的波动，沿江路污水主管的液位呈同步正相关变化，数据选自2021年10月中下旬，见图3。

图3东江水位与污水管液位波动曲线图

这说明有地下水入渗或江水倒灌至污水系统，同时水质监测数据显示水质浓度与水位呈负相关变化，进一步佐证了有外水进入污水系统。

针对由于存在地下水入渗点和江水倒灌口导致污水管网“低浓度、高水位”的运行情况，采取分期实施的工程方案。近期以“挤外水”为主要目标，以截流井倒灌、雨污错混接、管道缺陷、部分雨污分流为重点整治对象开展“清污分流”；远期开展管网完善、源头雨污分流改造、溢流污染控制等，建立长效机制，推进源头治理，进一步改造优化污水收集处理系统，持续推进污水处理提质增效。12月8日外水点整治实施完毕后，沿江路污水主管的液位保持平稳，不再随东江水位波动，实现了污水系统的良性平稳运行，见图4。

图4外水点整改后东江水位与污水管液位波动曲线图

但12月21日降雨后，沿江路污水管液位快速上升甚至超过警戒及报警水位，说明沿江路污水管上游存在错混接点，导致雨季大量雨水进入污水系统，需进一步向上游溯源并进行错混接改造。

通过智慧水务设置的液位计在外江潮汐水位变化时监测到污水管液位的变化，发现大量的外水点，对新塘污水系统所有发现的江水倒灌点或入侵点进行整改，累计挤出外水量3.7万m³/d，成效显著，表现为新塘污水厂进厂污水水质浓度有明显的**，见图5。

图5新塘污水厂进厂COD浓度变化曲线图

由图5可知，项目实施后(2020年11月~2022年3月)新塘污水厂水质浓度有较为显著的**，各月COD均值为193.6mg/L；与项目实施前相比(2020年1月~2020年10月)各月COD均值为102mg/L，进厂COD浓度**89.8%。在挤出外水的同时，污水浓度进一步**，实现了污水系统提质增效——“挤外水、提浓度”的建设目标。

3.2雨水系统内涝风险预警

内涝是指由于强降水或连续性降水超过城市排水能力致使城市内产生积水灾害的现象。随着城市化的快速发展，城市下垫面硬化面积逐年增加，下渗量减少，导致地表径**增加，大幅增加了城市的内涝风险，会造成严重的经济损失，广州市每年由于内涝造成的经济损失可达数亿元。

为解决洪涝灾害采取了一系列措施，其中一项便是建设智慧水务内涝监测预警系统，该系统能够实现对城区易涝及重要节点进行监测预警，采用多个雨量计，**测雨的准确性，对可能或即将产生洪水灾害的暴雨进行预警；对内涝现况和趋势进行展示和渲染，当出现超标准洪水时，即进行预警并自动联系布防人员现场处置。

2021年5月雨季，通过设置于新塘污水厂的雨量计监测，得到5月累计降雨为332mm，共15场雨，其中大雨5场，小雨10场，具体情况见图6。

图6新塘镇污水处理厂降雨累计曲线图

对于下沉隧道等监测的易涝点，通过监控视频、电子水尺等实现实时监测，一旦积水深度超过设定数值即联动LED显示屏发布雨洪信息，并关闭道闸阻止行人及车辆进入，且可以联动现场排水设备进行及时排水，避免和延缓城市内涝的发生。

同时，对泵站、闸门和污水厂进行信息化、智慧化改造和赋能，建成智慧泵站、智慧闸门和智慧污水厂，使其像人类一样具有“智慧”，能够“思考”，针对不同的运行工况和突发状况能够采取智慧化的应对措施。

新塘镇***内涝点是新塘镇长期以来存在的内涝黑点，其地势较低，地形坡度较大，现状雨水口少难以满足地面雨水收集的需要，且上游汇水面积较大为0.61km²。经水力计算复核，现状d1650的雨水管仅能满足重现期P=1a的排水需求。内涝情况表现为：小雨积水、大雨内涝，严重困扰了附近居民的日常生活，2021年5月31日暴雨期间，此处大水深为68cm(见图7)，历时2h才完全退水。

图7***内涝点改造前降雨曲线

针对***内涝点，采取的工程措施如下：对***上、下游雨水管网进行清淤、清障；现状雨水管网存在较多结构病害，如异物穿入、变形和塌陷等，进行病害修复；新建横截式雨水沟和雨水口，加强对雨季地面漫流雨水的收集；新建2×d1000雨水分流管对***上、下游雨水进行分流。改造实施完毕后，***可满足重现期P=5a的排水标准。

在实施工程措施的同时，进行智慧化改造，安装智慧排水监测和预警设备，现场安装有电子水尺、雨量计、摄像头和LED雨情预警显示屏。

内涝点改造实施前，降雨重现期大于1a便会发生内涝，图7降雨曲线所示，积水深为68cm。

内涝点改造实施完毕后，消除了***的内涝隐患，在暴雨期间积水深为6cm，并未发生内涝，见图8。

图8***内涝点改造后降雨曲线

4 AcrelEMS-SW智慧水务能效管理平台

1.平台概述

安科瑞电气具备从终端感知、边缘计算到能效管理平台的产品生态体系，AcrelEMS-SW智慧水务能效管理平台通过在污水厂源、网、荷、储、充的各个关键节点安装保护、监测、分析、治理装置，用于监测污水厂能耗总量和能耗强度，监测主要用能设备能效，保护污水厂运行安全可靠，**污水厂能效，为污水处理的能效管理提供科学、精细的解决方案。

2.平台组成

AcrelEMS智慧水务综合能效管理系统由变电站综合自动化系统、电力监控及能效管理系统组成，涵盖了水务中压变配电系统、电气安全、应急电源、能源管理、照明控制、设备运维等，贯穿水务能源流的始终，帮助运维管理人员通过一套平台、一个APP实时了解水务配电系统运行状况，并且根据权限可以适用于水务后勤部门管理需要。

3.平台拓扑图

4.平台子系统

4.1变电站综合自动化系统及电力监控

对水务配电系统中35kV、10kV电压等级配置继电保护和弧光保护，实现遥测、遥信、遥控、遥调等功能，对异常情况及时预警。

监测变压器、水泵、鼓风机的电流、电压、有功/无功功率、功率因数、负荷率、温度、三相平衡、异常报警等数据。

4.2电能质量监测与治理

水务中大量的大功率电机、水泵变频启动导致配电系统中存在大量谐波，通过监测其配电系统的谐波畸变、电压波动、闪变和容忍度指标分析其电能质量，并配置对应的电能质量治理措施**供电电能质量。

4.3电动机管理

马达监控实现水务中电机的保护、遥测、遥信、遥控功能，电动机保护器能对过载、短路、缺相、漏电等异常情况进行保护、监测和报警。准确地反映出故障状态、故障时间、故障地点、及相关信息，对电机进行健康诊断和预防性维护。同时支持与PLC、软启、变频器等配合，实现电动机自动或远程控制，监视、控制各个工艺设备,保障正常生产。

4.4能耗管理

为水务搭建计量体系，显示水务的能源流向和能源损耗，通过能源流向图帮助水务分析能源消耗去向，找出能源消耗异常区域。

将所有有关能源的参数集中在一个看板中，从多个维度对比分析，实现各个工艺环节的能耗对比，帮助领导掌控整个工厂的能源消耗，能源成本，标煤排放等的情况。

能耗数据统计采集水务中污水厂、自来水厂、水泵站等的用电、用水、燃气、冷热量消耗量，同环比对比分析，能耗总量和能耗强度计算，标煤计算和CO2排放统计趋势。

能效分析按三级计量架构，分别进行能效分析，契合能源管理体系要求，可对各车间/职能部门的能效水平进行分析，同比、环比、对标等。通过污水处理产量以及系统采集的能耗数据，在污水单耗中生成污水单耗趋势图，并进行同比和环比分析，同时将污水的单耗与行业/国家/国际先进指标对标，以便企业能够根据产品单耗情况来调整生产工艺，从而降低能耗。

4.5智能照明控制

系统为污水厂、自来水厂、水泵站等提供了照明控制管理方案，支持单控、区域控制、自动控制、感应控制、定时控制、场景控制、调光控制等多种控制方式，模块可根据经纬度自动识别日出日落时间实现自动控制功能，尽量利用自然光照，实现室内、厂区照明的智能控制达到安全、节能的目的。

4.6电气安全

4.6.1电气火灾监测

监测配电系统回路的漏电电流和线缆温度，实现对污水厂、自来水厂、水泵站的电气安全预警。

4.6.2消防应急照明和疏散指示

根据预先设置的应急预案快速启动疏散方案引导人员疏散。系统接入消防应急照明指示系统数据，通过平面图显示疏散指示灯具工作状态和异常情况。

4.6.3消防设备电源监测

监测消防设备的工作电源是否正常，保障在发生火灾时消防设备可以正常投入使用。

4.6.4防火门监控系统

防火门监控系统集中控制其各终端设备即防火门监控模块、电动闭门器、电磁释放器的工作状态，实时监测疏散通道防火门的开启、关闭及故障状态，显示终端设备开路、短路等故障信号。系统采用消防二总线将具有通信功能的监控模块相互连接起来，当终端设备发生短路、断路等故障时，防火门监控器能发出报警信号，能指示报警部位并保存报警信息，保障了电气安全的可靠性。

4.7环境监测

污水厂、自来水厂、水泵站等场所温湿度、烟雾、积水浸水、视频、UPS电池间可燃气体浓度展示和预警，保障污水厂、自来水厂、水泵站等安全运行。当可燃气体或有害气体浓度超标可自动启动排风风机或新风系统，排除隐患，保持良好的水处理环境。

4.8分布式光伏监测

实时监测低压并网柜每路的电流、电压、功率等电气参数及断路器开关状态，逆变器运行监视，对逆变器直流侧每一光伏组串的输出直流电压、直流电流、直流功率，逆变器交流电压、交流电流、频率、功率因数、当前发电功率、累计发电量进行监测，以曲线方式绘制上述监测的各个参量的历史数据。

平台结合厂区实际分布情况，通过3D或2.5D平面图显示分布式光伏组件在屋顶、车棚的分布情况，显示汇流箱、并网点位置，各个屋顶的装机容量。

4.9工艺仿真监控

平台通过2D、3D方式实时监视粗格栅、污水**、细格栅、曝气沉砂、改良生化处理、二沉、加氯接触消毒、污泥浓缩压滤、生物除臭等工艺设备运行状态。在格栅清渣机、污水**泵、回流泵、曝气风机、加药泵、浓缩压滤机、吸沙泵、吸泥泵等低压电动机控制柜或低压馈电柜安装电动机保护，进行短路、过流、过载、起动超时、断相、不平衡、低功率、接地/漏电、te保护、堵转、逆序、温度等保护以及外部故障连锁停机，与PLC、软启、变频器等配合，实现电动机自动或远程控制，监视、控制各个工艺设备，保障正常。