

智慧新能源发电解决方案

SMART NEW ENERGY POWER GENERATION SOLUTION



积成电子股份有限公司
INTEGRATED ELECTRONIC SYSTEMS LAB CO., LTD.

地址：中国济南科航路1677号
邮编：250104
网址：www.ieslab.cn
电话：0531-88018000

股票代码：002339

IESLab 积成



历史沿革 History



公司简介 Company Profile

- 1984年研制出第一代基于微型计算机系统的电网调度自动化系统，促进了我国电力系统自动化技术质的飞跃。
- 肩负“让能源电力系统更安全、更绿色、更高效、更可靠”的使命，全面打造“源、网、荷、储”数字化、智能化解决方案。
- 主持或参与了150余项国家标准或行业标准的制定，取得了1100余项技术专利和计算机软件著作权（2018115410628、2017105455488、201610544238X……）。
- 通过ISO9001、ISO14001、ISO45001、ISO/IEC27001、ISO/IEC20000、ITSS、CMMI5认证；国家信息安全集成服务一级资质；信息系统建设和服务能力优秀级（Cs4级）。
- 主要产品应用于全国31个省（直辖市/自治区）的300多个地市，并出口到新加坡、泰国等国家。

主要资质、荣誉

高新技术企业
软件企业
大数据企业
信息安全集成服务一级资质
信息系统建设和服务能力优秀级资质（CS4）
电力工程施工总承包资质
电子与智能化工程专业承包贰级资质
企业信用等级AAA级企业
标准化示范企业
山东省企业技术中心
山东省软件工程技术中心
山东省工程技术研究中心
山东省工程实验室
山东名牌
首届济南“市长质量奖”
ISO 9001质量管理体系认证
ISO 14001环境管理体系认证
ISO 45001职业健康安全管理体系认证
ISO/IEC 27001信息安全管理体系认证
ISO/IEC 20000 IT服务管理体系认证
集成能力成熟度CMMI5级认证
ITSS运维服务能力成熟度贰级认证

创新成果

主持参与了150余项国家标准和行业标准
国家科学技术进步二等奖
取得500余项技术专利
取得600余项计算机软件著作权
100余项产品通过省部级科技成果鉴定
得近100项国家、省部级奖项

- 2023 高压保护装置在内蒙古龙马变电站首次成功应用
积成电子承建的塔林花智慧风电场项目被评为大唐集团陆上首座一星级智慧风场
- 2022 启动“以客户为中心”的变革历程；
坚持“为客户创造价值”，建立面向客户的“铁三角”营销体系
- 2021 获“信息系统建设和服务能力优秀级（CS4级）”证书
- 2020 “电力二次系统安全防护评测服务及信息安全保障平台建设”项目
入选山东省“现代优势产业集群+人工智能”试点示范项目
- 2019 大规模电网通用电磁暂态仿真平台在多家网、省级电网公司成功应用
- 2018 研发出自主算法的全电子式超声波表计，形成全口径系列产品；
与AMS半导体公司联合向全球进行推广，走在国际前列
- 2017 220kV及以上继电保护装置通过专业机构试验检测，在高压保护领域取得重大突破
- 2013 公司产业园一期工程6万余平方米办公厂房及配套设施投入使用
- 2011 投资合作进入信息安全领域，先后控股北京卓识网安、成立山东安控
- 2010 在深交所中小板上市，大力推进行业自动化和信息化解决方案的研发
- 2001 率先研发出直读抄表式电子远传智能水表、智能燃气表，青岛积成成立，进军智慧市政领域
- 2000 引进外部资本，整体改制为股份有限公司，
走出自我积累、滚动发展的模式，向规模化迈进
- 1999 承建的配网自动化系统及设备率先在国内实现实用化运行，
实现了电力生产、传输、分配、消费的全业务过程系列化产品和服务解决方案
- 1996 首创基于通用操作系统的iES-500电网调度自动化系统，
荣获国家科技进步二等奖、国家级重点新产品、教育部（教委）科技进步一等奖
- 1994 以股份合作制的形式成立济南高新区积成电子系统实验所，向规范化发展
- 1989 成立山东大学威海分校电子系统实验所
- 1984 首创国内基于微机的电网调度自动化系统，促进了我国电力系统自动化的技术飞跃

产品体系

Product System



智能电网调度解决方案

该方案基于新一代公共平台构建，支持云计算模式，采用面向服务（SOA）的体系架构，遵循国际标准设计，完全符合电网调度的最新技术规范，支持“横向系统集成，纵向协调运行”；集成实时电网监控与分析、调度计划、调度管理等各类应用；支持构建为调配一体化系统，扩展配电自动化系统的相关业务功能；集采集监视、智能分析、辅助决策、风险管控、信息共享、故障处理等于一体，为电网安全运行保驾护航。

智能电网调度控制系统

大规模电网通用电磁暂态仿真平台

电网调控云大数据平台

基于云平台的省地一体调控仿真系统

基于云平台的交互式查询系统

大屏幕综合监控平台

智能防误操作票系统

自动化运维管控平台

调配一体化主站系统



智能配电网解决方案

该方案集SCADA、FA、图模管理、业务流程管理、综合故障研判、故障仿真培训、配网高级应用等于一体，拥有配电自动化主站、子站、终端、一二次融合设备、故障指示器、通讯设备等全线产品；构建了以技术领先、稳定可靠的云化平台为基础，以配电网基础数据整治与数据质量保障功能为支撑，基于一体化管控平台，全面实现配电网运行监控和运维管控两大业务功能，全方位服务配电网调度、运维检修、供电服务等多业务部门。

配电自动化主站系统

配网高级应用软件

配电自动化监测管控平台

信息交互总线

配电一体化检测平台

配电仿真培训系统

供电服务指挥平台

配电网智能防误与操作票

省级配电网智能运检主站

配网站端设备



配网站端设备与服务解决方案

该方案以标准化的配电装备和运维服务为基础，辅以差异化设计，满足不同用户相关场景的需求；公司拥有各类配电终端、10kV柱上断路器/负荷开关、一二次融合成套柱上断路器、一二次融合成套环网箱等全系列产品；面向用户提供站端设备配网自动化改造、配电自动化运维服务、用户技能培训服务等差异化解决方案，全方位服务于配电网调度、运维检修、供电服务等诸多业务部门。

一二次融合成套环网柜

环保气体型、固体绝缘型、SF6全绝缘型

一二次融合成套柱上断路器

一二次深度融合成套柱上断路器

一二次融合成套柱上负荷开关

站所终端

国网标准化类、用户定制类

馈线终端

国网标准化类、用户定制类

环网柜保护装置

分布式电源并网接口装置

通信管理装置

配网安全防护装置

配电设备自动化改造服务

配电自动化运维服务

用户技能培训服务



输变电智能运检解决方案

该方案基于统一电力检修公共信息模型，汇聚融合输变电设备运行及环境数据；运用“云、大、物、移、智、边”等新一代信息技术，构建输变电设备状态全景感知、集约化远程操作、数据云边协同、自动巡检、状态智能预判、运检集约管控的智能运检体系，提升电力设备运维检修的智能化、集约化水平；全面支撑变电站主设备全面监视、变电站辅助设备集中监控、变电站智能巡检和智能运检等智慧生产应用场景。

集控站监控系统

变电站辅助设备集中监控系统

在线智能巡视系统

区域智能巡检系统

移动在线监管系统

智能检修生产指挥平台

输电线路全景监控平台



智能变电站解决方案

该方案是智能变电站二次设备整体解决方案，具有技术先进、配置灵活、功能完善等特点，全面满足各级电网不同电压等级智能变电站的要求，为智能坚强电网建设提供坚实有力地支持。

220kV及以上继电保护及计算机监控系统

110kV及以下继电保护及计算机监控系统

安全可控保护设备及监控系统

新一代高可靠保护设备及监控系统

综合保护测控装置

AMP2000智能变电站辅助系统

AMP3000变电站辅助设备监控系统

变电站电源系统



智能用电信息采集与管理解决方案

该方案基于电能计量及电能信息采集技术最新标准，面向电厂上网关口、变电站输变电关口、公用配电关口、高压专变用户、低压工商业用户、低压居民用户、分布式电源等各类计量点，实现了远程自动抄表、有序用电管理、预付费控制执行、计量在线监测、电能质量分析、智能线损统计、分布式能源监控、用户信息交互等功能，为电力企业营销信息化、计量标准化、用电智能化和能源节约化管理提供整体解决方案。

电力用户用电信息采集系统

电能量远程计量及综合应用环境

新一代低压台区解决方案

低压智慧台区成套设备

台区智能融合终端

能效管理终端

能源控制器

电能量远方终端

智能变电站厂站采集终端

专变采集终端

配变监控终端

低压集中器

低压采集器

单相费控智能电能表

三相费控智能电能表



智慧新能源发电解决方案

该方案深度贴合新能源领域自动化与信息化方面的技术发展和业务演进，提供新能源场站并网支持、电站集中监控、电站智慧运维、电化学储能、新能源电力市场化交易、绿色园区智慧化等新能源全领域自动化产品，提高新能源发电集团、区域公司及单个风电场、光伏电站管理、运维信息化水平，实现生产可管控、发电可预测、并网可调控、故障可预警、指标可分析的目标。

新能源场站集中监控解决方案

新能源场站并网技术支持解决方案

新能源场站智慧运维解决方案

电化学储能整体解决方案

新能源电力市场化交易解决方案

绿色园区智慧化整体解决方案

升压站整体二次解决方案



电动汽车智能充换电解决方案

该方案采用先进的电力电子、移动互联网和云服务技术，基于平台化、模块化、组件化设计，涵盖电动汽车智能充换电设备、电动汽车充电运营管理平台、城市级充换电监管运营平台、电动汽车充换电站综合监控系统、电动汽车智能有序充电控制系统；为用户提供IE充云平台、ICS智能充电系统、充换电站建设、充换电运营管理、智能充换电网络布局等一站式服务。

IE充云平台

充换电站综合监控系统

智能有序充电控制系统

智能群控充电系统

智能充换电设备

动力电池梯次利用储能解决方案

城市级充电设施监管运营平台

智能充换电设施网络布局

智能充电云SaaS服务

充换电站EPC总包

充换电站运营运维

智慧新能源发电解决方案

SMART NEW ENERGY POWER GENERATION SOLUTION



依托40年电力行业产品技术和经验积累，积成电子肩负“让能源电力系统更安全、更绿色、更高效、更可靠”的使命，致力于为新能源发电行业客户提供全方位的解决方案，助力客户降本、提质、增效。积成电子愿与新能源发电行业客户同行，一起迎接新能源大建设与大运营的机遇与挑战，建设灵活感知和高效生产运行的能源系统，推进能源行业数字化、智能化转型，迎接绿碳时代!

源于电网 深耕绿碳



2024年
国内第一套基于集控系统的智能值班在大唐内蒙全域集控中心部署应用

2023年
大唐塔林花智慧风场系统实用化验收并获评大唐集团首批陆上风电“一星级”智慧风场

2022年
大容量储能EMS系统推出，并应用于湖北仙桃集中式储能项目

2021年
大唐赤峰智慧电场(无人值守)试点建设

2019年
大唐赤峰集控中心完成验收，建设新能源集控标准工程

2018年
新能源集控持续推广，故障预警、健康诊断等高级应用成功部署

2017年
一体化风电监控及大数据分析应用系统通过现场实用化验收

2016年
华北电力大学--积成电子风电技术联合实验室在华北电力大学揭牌

2014年
iES-NES新能源电站集中监控系统科技成果鉴定为国内领先

2013年
整合新能源业务产品，研发新能源电站集中监控系统

2012年
AGC/AVC功率预测产品面世，广泛应用于山东、江苏、山西等区域新能源电站

2011年
组建新能源研发团队，正式进军新能源领域



【产品系列】 Case Application

” 1 新能源场站集中监控 03

- 新能源场站集中监控系统
- 新能源集中功率预测系统
- 集控智能值班系统

” 2 新能源并网技术支持 07

- 新能源场站AGC/AVC并网系统
- 新能源场站功率预测系统
- 新能源场站快速响应支撑系统

” 3 新能源场站智慧运维 11

- 新能源场站智慧运维系统
- 风机故障预警系统
- 一体化安全生产管理系统
- 新能源场站管控状态数字化评估系统

” 4 电化学储能整体解决方案 16

- 电化学储能能量管理系统(EMS)
- 储能变流器(PCS)
- 工商业储能一体柜
- 储能电站整体解决方案

” 5 新能源电力市场化交易 20

- 新能源电力交易辅助决策系统
- 虚拟电厂

” 6 绿色园区智慧化管控 23

- 绿色园区智慧管控系统

” 7 升压站整体二次解决方案 25

- CAN2000变电站自动化监控系统



”1

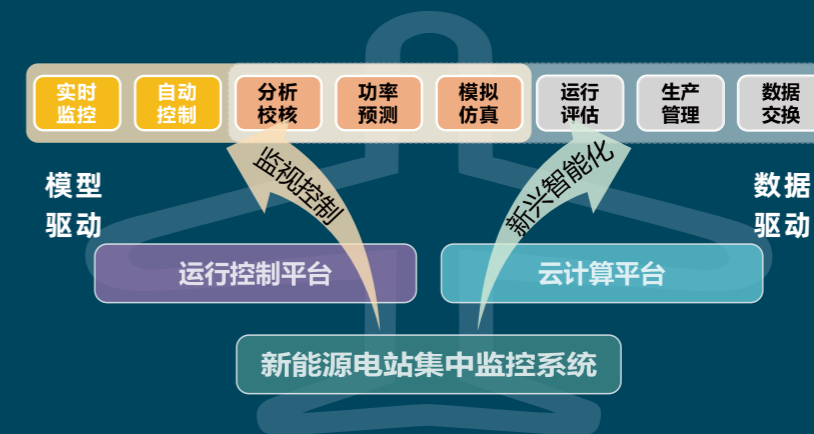
新能源场站集中监控解决方案

源于电网 深耕绿碳

10多年验证和总结，60多种型号风机/逆变器，500多座电场，2万多台风机，10万多台逆变器，业绩涵盖大唐、国电投、中核、深能等多个发电集团的区域集控，基于标准与专业的风机与电量采集，系统在实用化程度上大幅领先行业平均水平，得到了用户的一致好评。

新能源电站集中监控系统

新能源集控系统以设备为中心，以远程信息采集为基础，以调控运行、设备状态分析和故障诊断为核心，整合新能源电站运行数据，实现“数据标准化、应用服务化、展示可视化”；依托大数据分析、数据挖掘、人工智能等技术，构建一体化管控平台，形成“模型信息统一化、设备描述空间化、主子站协同一体化、接入数据标准化”的新能源电站管理技术支撑体系，提升新能源电站设备检修的处理速度，提高设备故障的预见性，实现电站“无人值班”的建设目标；运用大数据分析技术深入挖掘数据价值，发现新能源电站电量损失因素，保证新能源电站安全高效运行，减轻现场工作压力，提升员工幸福指数。



技术特点

- **标准化采集**
完善的风机、逆变器数据采集标准化技术，解决源端数据采集标准不统一的问题；
- **数据处理多元化**
多源数据处理技术，实现数据的多元化，支撑数据间质量的相互校验；
- **指标计算精准**
强大的指标基础数据治理技术，解决发电量、损失电量等重点指标计算准确性的问题；
- **事件化实时推送**
主设备故障识别及应急处置技术，采用事件化方式实时推送故障点，减轻监控人员故障处置的压力；
- **分布式采集**
可灵活扩展采集设备，满足场站按期新增装机接入的需求，同时支撑对新建大型风光基地场站海量数据采集的需求；
- **数据订单技术**
支撑人机数据雪崩、海量数据请求并发的要求。

客户价值

该系统将所有新能源场站的运行、运营情况进行全维度的掌控，面向新能源集团公司生产精益化运营关键核心人员/部门，为省公司、集团公司的管理工作提供数字化手段。

- 场站值班人员减少100%，实现了新能源场站“无人值班”；
- 故障处置效率提升60%，故障处置更及时、高效；
- 电量报表上报工作量减少80%，自动化生成报表与上报；
- 强大的监控能力，实现了场站的全面监控，发电量提升10%以上；
- 提前发现风机故障隐患，节约运维成本20-30%。



”1

新能源场站 集中监控解决方案

源于电网 深耕绿碳

新能源集中功率预测系统

以投运的风、光伏电站功率预测模型作为依据，对多个并网风光电场集中采集实时数据、报送预测功率、统计预测精度、可视化管理预测数据，结合区域预测算法，有效制定集团调度计划，为集团调度的管理工作提供辅助手段，保证新能源电站功率预测系统准确应用数据，创新集约化管理新能源电站功率预测方式。



技术特点

- **高精度数值气象预报**
通过多种气象数据源，结合新能源行业特点，形成高精度的数值气象预报；
- **机器学习算法模型**
搭配丰富的机器学习算法模型库，为新能源电场提供中长期、中短期、超短期等多种时间维度发电预测服务。

客户价值

- 提高电场功率预测精度和上传可靠性，降低电网考核造成的经济损失和电量损失，提高上网排序；
- 提升区域风电集控中心的集约化管理水平，扩展现有预测系统的时空尺度，同时实现风电场整体、不同子风电场组合、单个子风电场的短期、超短期预测，为风电场优化运维、电力市场竞价等提供准确、可靠的指导信息，提升市场竞争力；
- 节约系统开发和维护成本、提升系统效率。

集控智能值班系统

智能值班系统创新集控运行监盘业务场景，设备部分运行监盘工作交给机器执行，提高效率，避免误操作、漏操作；结合机器学习技术辅助进行智能处置；通过多维度的机器学习、智能建模，使值班监盘可基于更全面的信息进行更准确的预判、更高效的管理；实现了包括风机状态智能监测与标定、风机自主化复位、风机智慧化停机与限功率、风机故障预警单分析与下发，亚健康重点关注区域、风机分级告警、智慧化故障处置、基于值班机器人的全维度操作记录、智能报表等功能；大幅提升集控中心值班的效率、降低值班人员数量。



技术特点

- **自优化的智能处置**
基于集控大数据平台历史数据、专业经验、处置记录等建立智能处置规则库，周期性进行更新，实现对设备的自动控制；
- **自动化的状态标定**
打通与生产管理系统的业务壁垒，根据工作票信息结合实时状态进行自动的状态标定；
- **可视化的全景知识库**
建立风机故障、变电站事故、紧急事件等多种异常事件的处置预案知识库，自动生成处置流程，自动检测处置进度，以流程图的形式直观引导对异常事件的处置；
- **亚健康重点关注**
对异常风机进行梳理，将需要重点关注的设备和设备信息进行自动筛选，方便值班人员快速定位异常设备，使监盘工作更加聚焦。

客户价值

- **提高工作效率**
提供实用便捷的监盘功能，提升集控中心值班工作效率；
- **减少人员配置**
使用机器替代人工，降低集控运行值班人员数量；
- **降低人员要求**
系统提供可视化的工作流程指导，降低对集控运行人员的要求。

”2

新能源场站并网技术支持解决方案

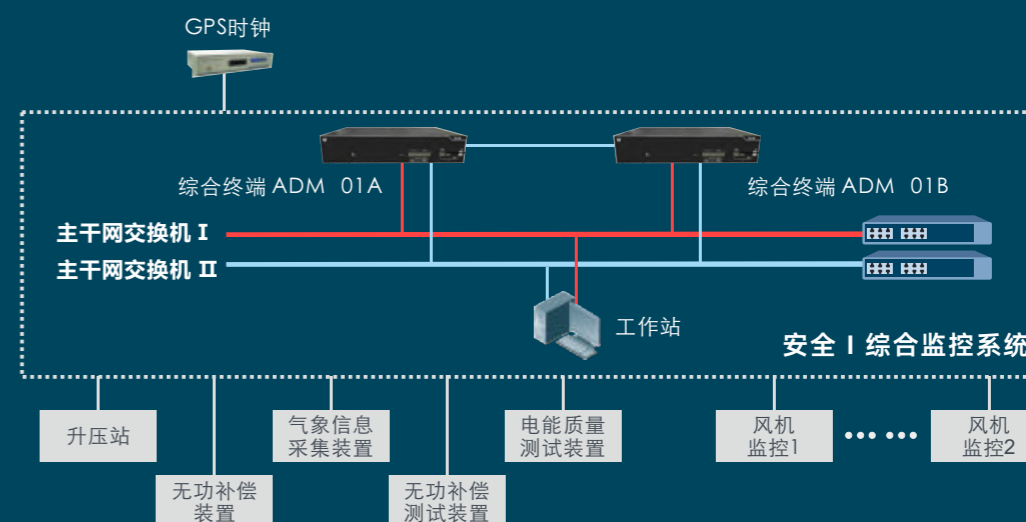
源于电网 深耕绿碳

为适应风机/逆变器监控的需要，积成电子研发出面向新能源发电侧应用的、基于国际通用标准的新能源场站并网技术支持解决方案，实现风电场发电可监视、并网可调控。

新能源并网技术支持系统已在国能、国电投、大唐、华能、华电、华润等大型发电企业和地方新能源发电企业的180多座风电场、50多座光伏电站成功应用，系统运行稳定，预测准确性高，得到用户及各地电网的一致好评。

新能源场站AGC/AVC并网系统

由于风能及太阳能的随机性、间歇性特点，大规模新能源并网对电网的安全运行调度带来困难，影响了电网的安全稳定运行。该系统实现了新能源场站与调度自动化系统的信息交换互动，对电场的运行情况进行监视，与现场设备进行快速联动，并在上述基础上实现接收调度命令，对电场进行自动发电控制，最终达到并网可调控的目标。



技术特点

- **可调裕度控制**
高精度的可调裕度控制,有效的解决控制的灵活性问题;
- **多副本模型加载**
通过该技术极大的保证了系统的稳定性和可靠性;
- **规约插件化**
实现了多类型风机、逆变器的有效及时接入,真正做到了通讯规约层面的即插即用;

客户价值

- 依托公司40年智能电网产品经验,满足用户快速融于电网要求,为电网提供优质电源;
- 精准功率、电压调节算法,确保发电最大化,发电量提升5%以上;
- 系统硬件可靠性、月可用率大于99%,应用切合电网及用户需求,减少现场维护工作量。



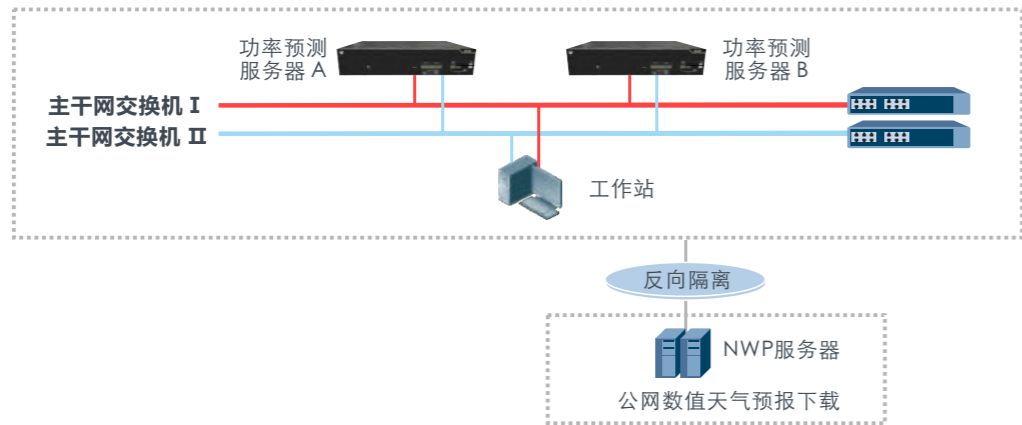
”2

新能源场站并网技术支持解决方案

源于电网 深耕绿碳

新能源场站功率预测系统

该系统综合使用多种数学方法，通过对风电场、光伏电站历史运行数据和数值天气预报等进行分析创建预测模型；使用电站实时运行数据及数值天气预报数据作为模型的输入预测未来的发电功率，满足电网并网技术要求，同时为电站检修提供有力的技术支持。



技术特点

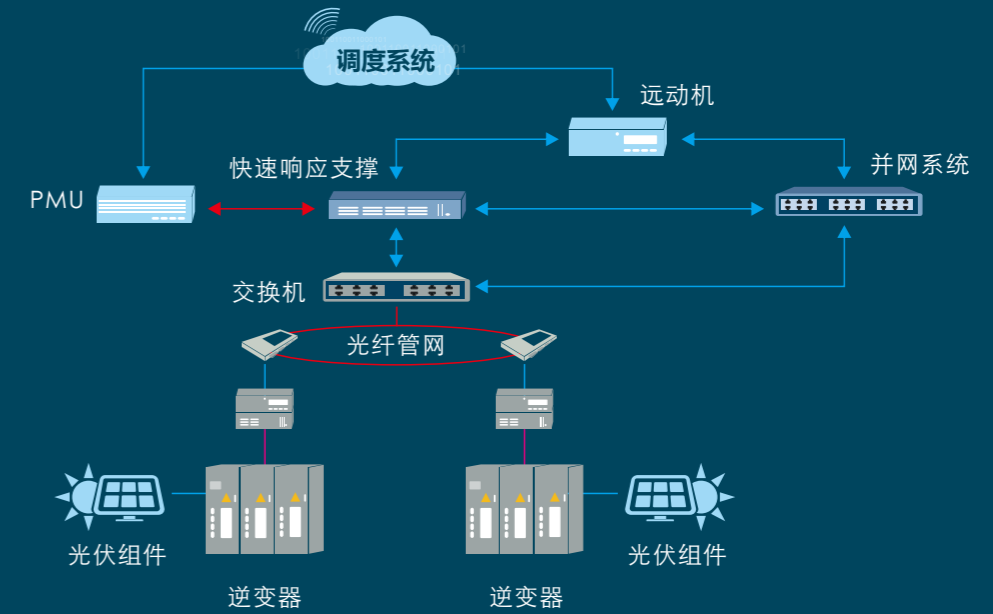
- 人工智能算法**
高准确度的人工智能算法,通过机器学习的方式保证了预测的准确性;
- 支持现货交易**
为企业电力现货辅助交易提供了必要的支撑;
- 长时段预测算法**
有效天数长的预测算法,统计物理双模型适应不同建设周期的新能源场站,极大提高预测的时效性;
- 多源气象预测**
超高分辨率的多源气象预测,对空间水平和时间进行多维度、高精度的粒度划分,适配中小尺度模型。

客户价值

- 依托公司40年智能电网产品经验,满足用户快速融于电网要求;
- 指导新能源电站的计划检修,提高新能源电站运行的经济性5%以上;
- 多气象源、多算法、多模型预测体系,综合预测准确率超过90%,预测精准、减少用户考核;
- 系统硬件可靠性、月可用率大于99%,应用满足电网及用户需求,减少现场维护的工作量。

新能源场站快速响应支撑系统

新能源发电占比越来越高，应对电网频率波动的时候没有旋转惯量进行支撑，使得电网的暂态稳定性下降。为保证电网的稳定性，新能源场站接入电网要具备快速响应支撑能力，保障新能源发电并网安全稳定运行，同时进一步促进新能源消纳。该系统满足了新能源场站快速响应支撑的需求，全方位支撑新能源场站惯量响应、一次调频、快速调压等业务场景。



技术特点

- 国标技术**
基于最新的新能源并网要求及技术标准研发;
- 多线并发**
采用C/S架构,多线程技术,与多台设备进行并发通讯,保证数据的实时性;
- 一体化设计**
一体化的频率采取和功率控制,快频采样与控制,保证了响应时间的及时性;
- 多维统计**
数据多样化统计,支持多种格式数据导出。

客户价值

- 精度高**
系统频率采集精度达到0.001HZ,采样周期最低可至60ms;
- 传输快**
有功指令传输快、系统闭环响应时间短,响应滞后时间最短至300ms;
- 外统一**
虚拟化对外呈现新能源场站同步外特性,提高新能源并网性能、提升新能源场站智能化控制水平。

”3

新能源场站智慧运维解决方案

源于电网 深耕绿碳

新能源智慧运维解决方案已在国电投、大唐、深能、华电等大型发电企业和地方新能源发电企业成功应用，提高电场的投资收益；采取运维检修、材料成本与风电场对标持续改进等措施，智慧化运维大幅提高场站精细化管理水平。

基于集中监控全面化、运维检修移动化、场站运行智能化及整体运转全闭环的“三化一闭环”的智慧风场系统在大唐塔林花风场部署应用。

新能源场站智慧运维系统

该系统提升新能源场站智能化水平以满足电场运营及发展需求，进一步实现生产全面智能化、管理关键领域智慧化；具备自学习、自寻优、自决策、自执行、自适应能力，全部设备建立基于人工智能的算法模型，自动适应新能源发电企业内、外部环境，根据电网安全、气候变化、设备健康等影响因素的变化优化生产策略。

该系统实现“集中监控、无人值守、区域运维、专业检修”，具有智能监控、智能巡检、智能安全防护、智能分析诊断、智能维修、智能仓储等功能，通过自动化、智慧化和立体化的管控，实现电场的“无人值班、少人值守”，提升电场的运营效率。



技术特点

- 全域感知**
 基于信息物理系统技术，通过感知终端与数据采集设施，实现生产运营管理全环节、全要素的数字孪生；
- 实时泛在**
 连接发电单元相关各环节的人、机、物，提升安全稳定接入能力，实现电场人、机、物之间的互联互通；
- 多源融合**
 全面实现状态感知、量值传递、环境监测、行为追踪；多传感协同、多种状态相互配合、信息互补，充分挖掘和利用海量数据资源；
- 自主精益**
 根据外部影响因素的变化优化生产策略，调整最优运行状态，按照电网潮流自动制定运维策略，实现安全、经济、环保协同的高效运营；
- 高效协同**
 不同领域、技术、应用的自组式协同管理机制，实现电力生产过程多技术协同、多领域合作，通过闭环管控提升生产效率。

客户价值

- 提升收益**
 通过机器学习、环境自适应优化设备性能，提高发电量，增加收益；
- 降低成本**
 通过智能化算法提高运维效率，降低成本；
- 友好性**
 通过协同控制增加电网的友好性；
- 少人化**
 通过数字化提高运行管理水平，实现少人化。



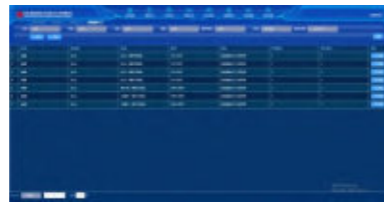
”3

新能源场站智慧运维解决方案

源于电网 深耕绿碳

风机故障预警系统

该系统对风机建设健康预测体系，通过大数据分析技术手段，对机组运行数据进行深度挖掘，设计预防性运维计划，提前发现易损部件隐患，有效处理潜在故障隐患，防范损失于未然，降低备件消耗提高发电量，避免故障以及失效带来的损失，实现大数据技术方法下的智慧型风电场管理模式，助力客户从被动的故障后维修向主动预防性维护转变，实现预防性运维场景下的智慧型风场。



技术特点

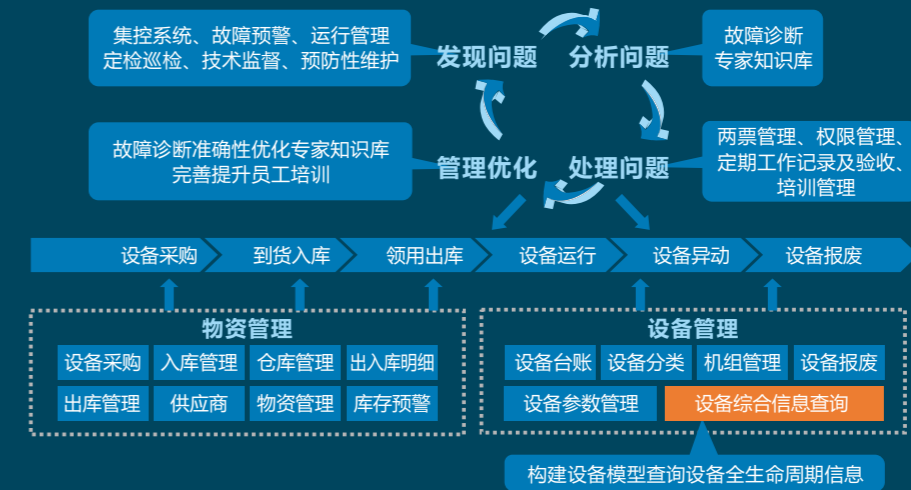
- 健康预测**
通过数据获取从而全面分析风机性能，实现风电场设备健康预测、预警自动触发、无缝衔接；
- 预防性管理**
以设备健康为核心的预防性管理，实现从风机健康到运维的端到端管理，基于状态和性能的预防性运维维护策略；
- 知识库积累**
通过故障知识库，不断积累隐患模式和解决方案，实现持续改进；
- 机组评价体系**
统一、透明的机组评价系统，借鉴国际领先的风机评价体系，建立了以基于风机健康为核心的一套全面风机评价指标。

客户价值

- 发电量提升**
通过风速仪、功率曲线、风向标、解缆、加水等类型的故障预警，提升发电量超过5%以上；
- 降低大部件风险**
通过机组振动、叶片、液压系统、发电机、齿轮箱等故障预警，可降低80%以上的大部件风险；
- 降低备件消耗**
通过制动IGBT、斩波升压、网侧IGBT、网侧电抗器、变桨电容、变桨电机、逆变器等故障预警，可降低20%备件消耗率；
- 降低备件消耗**
通过机舱柜散热、LVD散热、变桨控制柜散热、网侧控制器散热、电机侧控制器散热、水冷滤网堵塞、水冷散热风扇、水冷散热能力、并网柜、变频器等故障预警，可提高设备MTBF40%以上。

一体化安全生产管理系统

该系统与集控系统深度融合，全面打通监控与管理业务，可从集控中心下发缺陷给风电场，也可在集控中心查看各风电场缺陷、工单处理进度，提高集控中心对风电场的管控能力；对集控中心及风电场的个人办公、两票运行管理、工单管理、缺陷管理、运行管理等专业信息进行科学分析、统计和处理，为新能源安全生产提供各类信息及管理工具，辅助各级职能岗位的正确决策。



技术特点

- 基础数据平台**
满足企业安全管理需要，具备基础数据的准确和实时收集、传输和整理；并进行系统统计和分析，发现管理缺失和漏洞，为管理决策提供支撑；
- 固化安全管理**
用科学方法有效地执行安全管理制度并测评落实情况，实时掌握各作业现场安全生产状况并有目标地推动持续改进；
- 提高科学化水平**
建立统一的安全管理基础信息采集平台，通过安全知识、技能和经验的积累、沉淀和标准化，打造企业安全管理专业数据库，实现安全管理数字化。

客户价值

- 提升安全意识**
通过日常安全检查或隐患排查并实施整改，短时间内明显提升生产人员的安全专业能力；
- 加强隐患治理**
通过不断的检查与整改，不断提升现场符合风险管理标准的比例，持续减少安全隐患；对隐患治理各环节进行追踪，及时整改隐患；
- 落实安全生产责任**
基于各级管理人员安全管理专业能力和积极性不断提高，实现各部门、各单位安全生产自我管理；
- 累积管理经验**
通过系统不断完善、优化风险评估、不断增添事故案例和法律法规要求，企业安全生产管理经验不断积累，成为企业财富。

新能源场站管控状态数字化评估系统

该系统基于智能一体化管控平台，充分利用音、视频AI识别和分析技术，识别统计新能源场站管理人员管理行为；与安全生产管理平台、集控平台、FMIS等平台数据进行融合建模，量化管理人员履职过程中的“勤、绩、能”情况，建立管理人员数字孪生模型，对数字孪生模型进行量化评估，实现科学评价该名管理人员在一段时间内的履职尽责过程和取得成效。



技术特点

• 人员全息映射

无感采集管理人员的出勤、巡检、生活、关键行为等信息，映射到数字孪生平台的人员模型，形成管理人员行为轨迹图，全息反映管理人员的工作与生活情况；

• 会议智慧记录与分析

会听系统技术对会议的音频、视频和分析结果实时存储，实现人员会后对历史会议进行观看与下载；利用规则引擎通过会听系统分析会议发言内容、发言关键词等会议相关信息作为管理人员评价的基础数据；

• 泛在实时交互

建立传感器、电场与事业部的实时联通平台，通过两级云平台提供的数字工具链和便捷的数据与计算服务支撑，实现风电场管理人员物理对象在事业部、分公司、App端的实时交互展示；

客户价值

- 系统以可视化、可交互、可预测的方式对新能源场站管理人员的行为、技能与绩效按照分值进行全面展示和管理；全面掌控新能源场站管理人员的工作与生活情况，减少日常管理成本，提升对新能源场站运营的深度感知能力，提高新能源场站的运行效率；
- 系统可提供新能源场站人员的绩效评价与晋职提升评判的数字化依据，实现了“绩效评定有参考、履职晋升有依据”的管理目标。

” 4

电化学储能整体解决方案

源于电网 深耕绿碳

该方案已成功应用于国华50MW/100MWh储能、华能光伏配套储能、毛里塔尼亚M201光伏储能等；在调度指令执行跟踪与响应及时性、充放电计划执行稳定性和涉网安全性上得到客户的一致认可。





”4

电化学储能整体解决方案

源于电网 深耕绿碳

电化学储能能量管理系统(EMS)

EMS对整个模块化储能系统进行实时调控，根据现行电价情况灵活设定储能系统充放电时机、进行削峰填谷操作，解决电力供需在时间和强度上不匹配的问题，助力我国双碳目标的达成，为实现能源可持续发展添砖加瓦。



技术特点

- 系统稳定**
高安可靠的认证技术，系统安全可靠稳定运行；
- 策略精准**
精准的储能控制策略，协调控制整个储能系统完成对有功和无功的动态调节；
- 插件化设计**
模块化、平台化技术，增强了系统的扩展性、易用性，便于用户后期扩容；
- SOA技术**
采用面向服务的实时总线技术，不同功能单元抽象为服务，彼此通过实时总线通讯；
- 资源高效**
基于共享内存的数据共享与发布技术，保证系统的实时性和稳定性。

客户价值

- 提质增效**
支撑电站精益化运行，收益提升2%以上；通过精准电池充放电控制，提升新能源电站收益1%以上；
- 运行平稳**
实现计划跟踪、平滑曲线、提高预测精度等功能，有效解决新能源电站的间歇性和波动性问题；
- 优化考核**
实时检测新能源发电情况，对新能源发电的瞬时冲击进行补充，降低新能源发电对电网的冲击，减少电网考核；
- 峰谷套利**
降低峰谷差与削峰填谷，基于分时电价差异，合理运用储能，提升经济性，投资收益周期缩短3%。

储能变流器(PCS)



iES-PCS系列

性能特点

- 三电平技术，最高效率可达99%
- 交、直流电压高，降低损耗，提升发电量
- 高度集成，体积小，占地面积少，功率密度高
- IP55防护等级，户外放置，有效降低成本
- 大功率并网，减少子系统数量，调度及控制容易
- 交流断路器保护

客户价值

- 设备运行稳定可靠，双电源设计，冗余热插拔
- 全部设备自主可控，供货稳定，及时响应客户需求
- 设备配置灵活，扩展性强
- 满足直流侧高低电压场景应用，可提供适用于1000V系统的50kW ~ 630kW系列储能变流器和1500V系统的2400kW ~ 3450kW系列储能变流器

工商业储能一体柜



iES-ICES系列

性能特点

- 一体化集成，集成度高，便于设计、施工、调试及运维
- 智能化监控，实时在线，智能化监测及预警，系统安全可靠

客户价值

- 模块化构建，即插即用，安装周期短，运行维护方便
- 规格化扩展，扩展性强，可根据需求组合标准模块扩展不同容量产品

储能电站整体解决方案

积成电子依托电力控制领域四十年的技术积累，发挥大规模储能电站涉网技术优势，融合数字信息、电网支撑、电力电子技术，坚持安全、高效、稳定、可靠的理念，以自主研发生产的EMS、PMS、AGC、AVC、PCS等储能核心控制系统及设备为基础，为用户提供完整的储能电站整体解决方案和一站式能源管理服务。

电池预制舱



iES-BESC系列

性能特点

- 高安全、高可靠、高集成、长寿命
- 模块化逐层设计，层级分明
- 三级BMS系统管理，系统全程监控与管理
- 短路保护、过流保护、过压保护、欠压保护、过温保护
- 高效液冷系统，集装箱内部温差 < 5°C

客户价值

- 一体化设计，对外接口统一，配备通讯接线排，可快速进行配置使用
- 电池簇直流自动缓冲功能，接入简单便捷，即插即用，安全可靠
- 预制舱安装方案，降低现场安装费用及调试时间
- 支持定制化容量设计

升压变流一体舱



iES-CTC系列

性能特点

- 具备多台PCS交流侧并网功能
- 具备无功支撑能力，可满发无功
- 整舱防护等级IP54，防腐等级C4设计
- 辅助用电供电可靠，可采用双电源冗余设计
- 配置方案种类齐全，满足用户需求

客户价值

- 集成变流系统，升压变，中压配电，运维便捷
- 满足智能化设计规范，接受电网调度
- 集成一体化，方便运输及安装
- 户外应用设计，环境适用性好
- 支持定制化功率设计

”5

新能源电力市场化交易解决方案

源于电网 深耕绿碳

该方案助力发电企业建设电力市场交易情况及交易披露数据分析，为发电企业提供在线计算、实时推荐交易策略等功能；根据市场规则，综合限电损失、价差套利、偏差考核、超额获利返还、辅助服务分摊、中长期收益等因素，实现电力现货交易最优决策，提高交易决策的智能化和准确性。



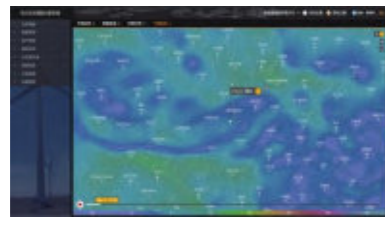
”5

新能源电力市场化交易解决方案

源于电网 深耕绿碳

新能源电力交易辅助决策系统

该系统基于交易环节数据资产价值的挖掘，基于大数据分析、智能算法，通过多周期中长期合同签订、现货电能量市场申报、结算复盘分析、风险及效益评估等功能，为电力市场化交易决策提供智能分析，为发售两侧的市场主体提供交易前、中、后的辅助决策；以数据模型替代复杂算法，以规范流程驱动业务闭环，增强品牌核心竞争力。



技术特点

提供多种以风险和效益综合平衡为目标的市场交易方案：

- 支持不同市场模式；
- 支持各类电源竞价交易；
- 支持多种交易品种；
- 支持多种应用模式。



客户价值

- 高频次交易下各流程的高效协调互动和规范，平均提高3人/天人效；
- 海量数据下的快速计算和响应；精准价格预测，提升中长期交易、现货交易策略方案制定，降低交易风险；
- 中长期交易策略方案制定，减少超额获利返还，提升企业收益水平。

虚拟电厂

虚拟电厂（Virtual Power Plant, VPP）基于公司能源协调管理上的基础优势、遵循电力市场发展规则，通过先进的协调控制技术、智能计量技术以及信息通信技术，实现对各类分布式资源（Distributed Energy Resource, DER）的有效聚合以及协调控制，组成特殊集成性电厂，具有常规发电厂的技术参数，参与电力市场和电网运行。



技术特点

- 基于分布式采集技术，分区采集包括电量、实时有功、负荷响应等信息；
- 融合智能终端设备的响应发布与应答，即时反馈与生效；
- 基于国内外开放式标准，满足国网、南网以及各大发电集团的扩展要求；
- 提供多业态，定制化的页面展示方式与方法。

客户价值

- 为分布式电源参与电力市场提供了平台与数据基础；
- 提高储能设备的利用效率与收益率；
- 适配电网运行，提供更友好的发电并网。



6

绿色园区智慧化整体解决方案

源于电网 深耕绿碳

该方案协助中核汇能实现了“内蒙古某工业园区绿色供电项目”顺利落地与投产，促进新能源产业链快速发展，推动国内风电机组制造业在产品研发、行业管理等方面日趋发展和完善；同时，增加当地财政收入，推动经济发展，提供就业机会，对地方经济社会发展有较好的促进作用。

绿色园区智慧管控系统

该系统根据国家发展改革委、国家能源局发布的《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》的要求，紧跟国家优化能源结构、开发利用各地清洁能源政策推出；对于缓解各地环境污染、改善电源结构等具有非常积极的意义，对发展循环经济、建设节约型社会贡献强有力的技术支撑；负责对各个发电(含风电、光伏、储能等)单元、输电、变电、配电与用电的监控与管理，向当地工业园区输送清洁的可再生能源，实现绿色供电，广泛拓展新能源应用场景，有序推进市场化并网。



技术特点

- **全业务的管理与控制**
涵盖新能源发电、储能、输电、变电、配电和用电；最高支持500kV电压等级；
- **专业的调控应用**
涵盖AGC自动发电控制、AVC自动电压控制、负荷预测、发电计划执行；
- **精准的电源管理**
专业精准的风电、光伏发电功率预测与发电控制，支持多种发电控制模式的储能管理；
- **带有FA的配电**
系统支持FA(馈线自动化)，提升工业园区用电的安全性。

客户价值

- 全业务的管理与控制，系统运行更稳定，业务功能更好用，可以解决多个业务系统间功能磨合不充分引起的功能缺陷；
- 更精确的发电控制，可保证风电、光伏的利用小时数，提升储能系统的利用率；
- 带有FA的配电模块，可提升用电的安全性，电力利用率超过99.999%。

”7

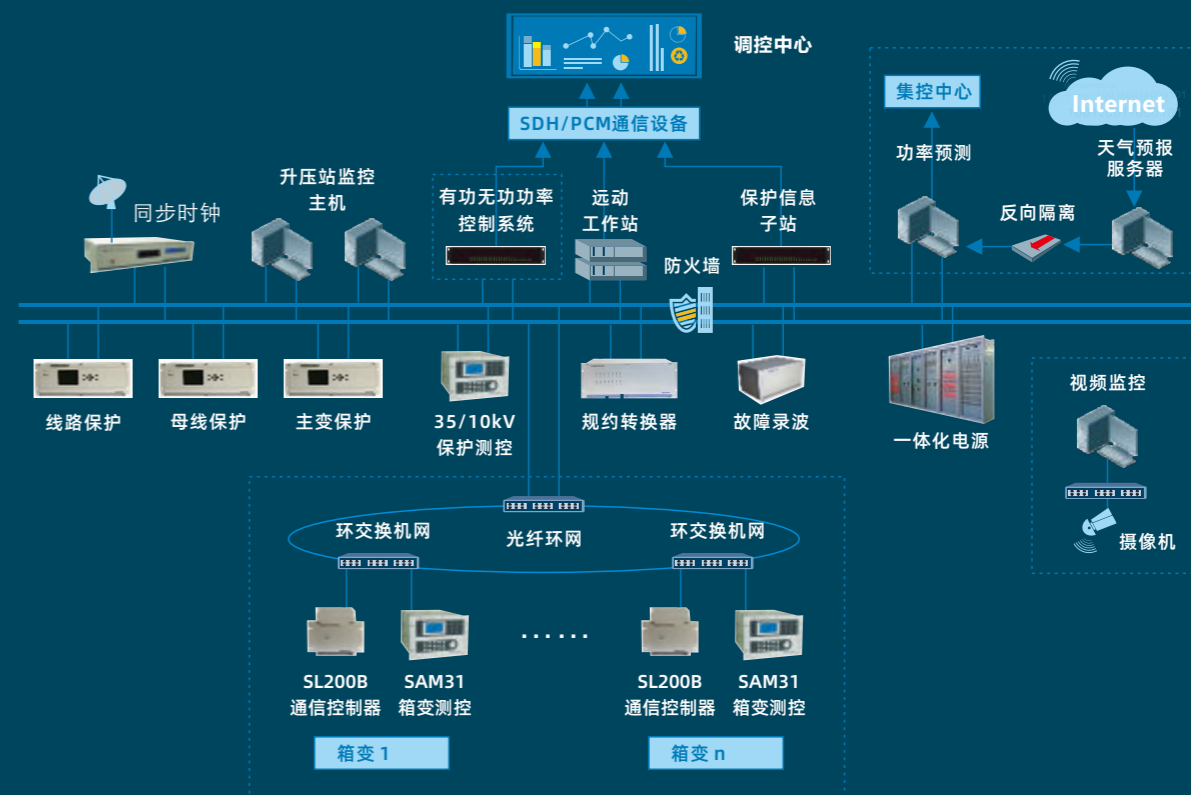
升压站整体二次解决方案

源于电网 深耕绿碳

相关系统及产品在全国31个省（市/自治区）电力系统用户得到广泛应用；在煤炭、化工、钢铁、水泥等电力系统外积累了大量成功经验；累计10多万台/套变电站自动化产品在近4000个变电站中稳定运行；部分产品出口到新加坡、越南、蒙古等国家。

CAN2000变电站自动化系统

该系统是新能源场站升压站二次设备整体解决方案，具有技术先进、配置灵活、功能完善等特点，全面满足新能源升压站不同电压等级智能化并网的要求，为各新能源电站升压站安全可靠、智能高效的并网运行提供坚实有力的保障。



技术特点

- 安全可靠：安全稳固的系统架构，内置防误闭锁功能，融合继电保护信息管理、智能告警和故障分析功能，自动生成告警简报；
- 跨平台设计：采用中间件技术，实现跨操作系统平台和跨硬件平台，完全支持国产安全操作系统和国产服务器硬件平台；
- 功能强大：大资源平台设计，采用32位高速CPU、32位浮点DSP、超大规模FPGA和嵌入式实时操作系统；具备领先的电磁兼容性；采用高精度交流采样技术，测量精度优于0.2级。

客户价值

- 依托公司40年智能电网产品经验，满足用户快速融于电网要求；
- 系统硬件可靠性、月可用率大于99%，应用切合用户需求，减少现场维护工作量；
- 国产安全操作系统，具有开放、分层分布式结构，自主安全可控；
- 全面实现IEC61850（DL/T860）标准相关要求，灵活方便接入不同厂家的保护测控装置和智能设备，实现全景数据采集、运行监视、操作与控制、信息综合分析、智能告警、运行管理和辅助应用等功能。



”7

升压站整体二次解决方案

源于电网 深耕绿碳

保护测控装置

功能特点

- 运算能力强大

采用32位高速CPU、32位浮点DSP、超大规模FPGA和嵌入式实时操作系统，运算处理能力强大，充分保证实时性；

- 测量精度高

采用频率自动跟踪、差分输入电路和16位6路并行A/D等高精度交流采样技术，测量精度优于0.2级；

- EMC 耐受性能卓越

硬件设计周密，电磁兼容耐受能力高，全面满足国际、国家和行业的相关标准要求，快速瞬变、静电放电和浪涌等三项指标更是达到最严酷的4级要求；

- 通讯灵活

同时具备工业级双以太网和双RS232/485通信接口，支持IEC60870-5-103规约和IEC61850相关标准；

- 对时方式多样

支持IRIOB、秒脉冲、网络NTP以及主站或当地监控对时等多种对时方式，脉冲对时精度1ms。



- 操作便捷

全中文液晶显示，多指示灯配置，仿微机键盘设计，人机界面友好，操作简单方便；

- 历史记录完善

历史记录掉电保存，故障录波功能完善，便于事故分析。

SL200B 通信控制器

功能特点

- 大资源平台设计

32位嵌入式CPU；RTOS操作系统；256MRAM；64M FLASH。

- 强大通讯能力

最大支持24路串口，RS232/422/485可灵活配置；5个以太网口（4路可配置成光口），10M/100M通信自适应。

- 稳定运行配备

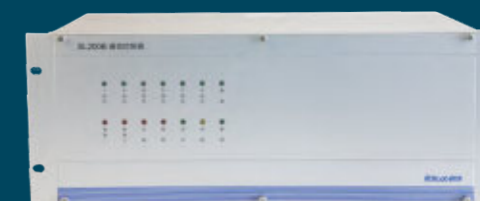
双电源冗余设计，支持热拔插。

- 校时方式灵活

支持GPS秒脉冲、IRIG-B对时。

- 运行状态直观展现

多个LED指示灯，实时反映系统运行状态。



- 内嵌多种标准规约

支持CDT451-91、IEC870-5-101、IEC870-5-104、IEC870-5-103、DL/T860等规约。

- 优越的电磁兼容性能

达到IEC60255-22系列标准的最严酷等级（IV级）。

网络交换机

功能特点

S2026系列网络交换机是针对变电站环境下强电场和强磁场干扰而设计的工业级网络交换设备。

- 符合国际标准的通用接口方式

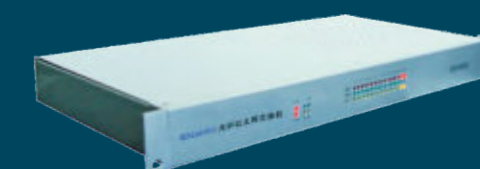
RJ-45（电接口）、SC、FC、ST（光纤接口），适合与各种网络设备互联。

- 电接口速率，10M/100M自适应

- 光纤接口速率100M

- 优越的电磁兼容性能

达到IEC60255-22系列标准的最严酷等级（IV级）。



- 机架式安装

信号接口采用“背插”式设计，符合变电站应用习惯。

- 供电方式

支持交、直流80~265V宽范围供电方式。10种配置类型，可根据需要灵活选择，标准配置16光口或24电口。