



电力行业两化融合 优秀解决方案

2020

中国电力企业联合会科技开发服务中心

二〇二〇年 十一月

电力行业两化融合优秀解决方案

≡ 2020 ≡

中国电力企业联合会科技开发服务中心

二〇二〇年 十一月



STOCK:688111
A KINGSOFT COMPANY
WWW.WPS.CN



八大核心优势，成就国内唯一 拥有大规模市场化应用经验的民族软件

WPS已经140 家生态伙伴完成互认证，
完成兼容适配的同时，深度优化产品性能和体验。



金山软件创立于1988年，国内首家从事办公软件开发企业。金山办公于2019年11月在科创板上市，主要业务涉及WPS Office 办公软件产品及服务的设计研发及市场推广。2020年6月，金山办公成为北京2022年冬奥会和冬残奥会官方协同办公软件供应商。

是国内唯一拥有大规模替代国外办公软件产品的企业；拥有695项自主知识产权，其中两次获得国家科技进步二等奖，并多次取得“核高基”专项基金支持；国内日活用户超过4.57亿，海外用户超过1亿，覆盖全球超过220余国家和地区；目前WPS已与国内主要国产操作系统以及软硬件厂商进行多次从产品底层优化和产品互测，完美兼容所有Windows、Linux、macOS、Android、iOS、Web环境。

WPS可以确保政企用户从Windows迁移到Linux时，具备八大核心优势——一致的使用习惯、便利的数据迁移、多端协同办公、多场景无缝衔接、业务系统轻松切换、文档全生命周期安全、可私有化落地部署、复杂环境替换经验；在企业级市场，目前服务57.5%世界500强中的中国企业、91.7%的全国性股份制商业银行，金山办公的业务覆盖30多个省市自治区政府、400多个市县级政府，政府采购率达到90%；部委信创试点覆盖率超过98%。

深信服科技

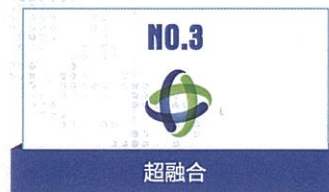
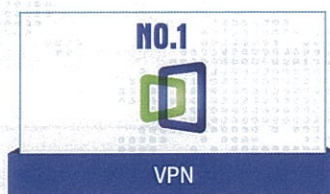
深信服科技股份有限公司是一家专注于企业级安全、云计算及基础架构的产品和服务供应商。在如今的数字化时代，公司致力于承载各行业用户数字化转型过程中的基石性工作，从而让各行业用户的IT更简单、更安全、更有价值。

多款产品市场占有率排名前列

获得广大用户的持续信赖



*原上网行为管理



全球有超过十万家用户正在使用深信服的产品

分布在全球50多个国家和地区

90%

政府部委

80%

全球500强中资企业

90%

银行/证券/保险

90%

“双一流”高校

90%

医疗百强

95%

三大运营商集团
及省级分公司

持续创新 技术前沿

全球率先推出IPSec/SSL 二合一VPN网关

定义了上网行为管理品类

国内率先推出下一代防火墙

全球率先将网络虚拟化融入超融合架构

国内率先推出云安全资源池

本排名数据均来源于IDC、Gartner及Frost&Sullivan等全球知名分析机构

深信服科技在电力

发电领域：构筑安全基石，助力发电企业数字化转型

深信服能源事业部长期致力于发电行业的信息化建设，现已具备10多个行业整体解决方案及一系列细分场景方案，在五大发电集团以及地方大型能源集团都具备相关落地案例，助力发电企业级保护建设和安全运营中心建设。

行业整体解决方案

电力行业等级保护2.0整体解决方案	火电厂等保2.0解决方案	新能源集控中心整体建设方案	新能源集控中心等级保护建设方案	统一互联网出口整体解决方案
发电企业整网安全态势监测预警建设方案	发电企业信息网桌面云化建设方案	火电厂智能燃料系统安全防护建设方案	新能源电站智慧巡检网络建设方案	

用户案例

 国家能源集团 CHN ENERGY	 国家电力投资集团有限公司 STATE POWER INVESTMENT CORPORATION LIMITED	 中国华能集团有限公司 CHINA HUANENG GROUP CO., LTD.	 中国华电集团公司 CHINA HUADIAN CORPORATION	 中国大唐集团公司 China Datang Corporation	 中国长江三峡集团有限公司 China Three Gorges Corporation
 中广核 CGN	 SDIC 国投电力控股股份有限公司 SDIC POWER HOLDING CO., LTD.	 华电电力 CR POWER	 京能集团	 IMEEI 内蒙古能源建设集团（集团）有限公司 Inner Mongolia Energy Construction Group (Group) Co., Ltd.	

电网领域：联合布局，方案共创，助力电网构建新竞争优势

深信服科技能源事业部长期致力于电网行业的信息化建设，现已具备近10个行业整体解决方案及一系列细分场景方案，在国家电网、南方电网以及地方电力公司都具备相关落地案例，并在“云安全、数据安全、物联网安全、安全运营中心”等方向参与电网十四五规划，与用户共同孵化零信任、5G安全等新技术方向。

行业整体解决方案

云数据中心安全整体解决方案	多站融合整体解决方案	电网营销业务系统承载方案	电力企业广域网优化建设方案	配电网等保建设方案	电力物联终端安全防护方案
---------------	------------	--------------	---------------	-----------	--------------

用户案例

国家电网有限公司

 国家电网 STATE GRID 国网北京市电力公司 STATE GRID BEIJING ELECTRIC POWER COMPANY	 国家电网 STATE GRID 国网电子商务有限公司(国网金融科技集团) STATE GRID E-COMMERCE CO., LTD. (STATE GRID FINTECH GROUP)	 国家电网 STATE GRID 国网新源控股有限公司 STATE GRID XINYUAN COMPANY LTD.	 国家电网 STATE GRID 国网辽宁省电力有限公司 STATE GRID LIAONING ELECTRIC POWER CO., LTD.	 国网英大集团 STATE GRID YINGDA GROUP 中国电力财务有限公司 CHINA POWER FINANCE CO., LTD.
 国家电网 STATE GRID 中国电力科学研究院 CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE	 国家电网 STATE GRID 国网天津市电力公司 STATE GRID TIANJIN ELECTRIC POWER COMPANY	国家电网客户服务中心	 北京电力医院 BEIJING ELECTRIC POWER HOSPITAL	

南方电网有限公司

 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID 广东电网有限责任公司	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID 海南电网有限责任公司	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID 贵州电网有限责任公司	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID 广西电网有限责任公司	
--	---	---	---	-------

* 数字化转型咨询或了解更多应用场景针对性解决方案

☎ 杜工 17319123937



北京国智云鼎科技有限公司

新技术与业务融合创新 助力发电企业数字化转型



公司简介

ABOUT US

在国家和政府高度重视发展数字经济的大背景下，北京国智云鼎科技有限公司（下面简称：国智云鼎）应运而生。作为国家开发投资公司第一批混合所有制改革试点企业，国智云鼎将秉承激情创业、分享包容、务实创新、协作进取的企业精神，努力打造成为国内一流的信息化服务企业，为传统行业的数字化转型提供有力的支撑。

解决方案

国智云鼎致力于成为国内一流信息化、智慧化解决方案提供商。基于多年业务应用建设服务经验，我们将云计算、大数据、物联网、移动互联网、区块链等新技术与行业业务深度融合，提供企业级信息化、智慧化总体规划和一揽子解决方案，为客户创造价值，助力企业数字化、智慧化转型。



ERP\EAM



移动应用



大数据应用



信息安全



安全培训云



智慧安全平台



智能仓储

...

电话：010-88858505

地址：北京市海淀区东冉北街9号宝蓝

Email: sales@bjgzyd.com

金园国际中心大厦B座B3006室

网址：www.bjgzyd.com



目录

1 . 新能源云赋能能源数字经济新基建创新发展	8
2 . 架空输电线路三维协同设计系统.....	11
3 . 面向能源行业的工业互联网平台——能源工业云网	13
4 . 基于全景数据视角的电力工程智慧勘察系统.....	15
5 . 火电厂大件设备双车抬吊数字化语音智能安全报警系统.....	16
6 . 雄安新区电网数字化工程管理平台	17
7 . 鞍山菱镁工业互联网示范项目	18
8 . 中广核全球财务共享协作平台	20
9 . 基于标准业务流程的巨型水电站运行方式管理系统.....	23
10 . 工业资源共享协同平台——睿链库 (BlueLink.S+).....	25
11 . 星环科技电力智慧供应链智能决策平台建设方案.....	27
12 . 远光综合能源服务平台	30
13 . 腾讯云能源认知大脑 Tencent Cloud Enknowledge	31
14 . 数字化线上产业链金融平台——电 e 金服	32
15 . 基于国家电网智慧车联网平台的电动汽车充电出行解决方案.....	34
16 . 基于 RPA 和现代技术的业财融合数字化应用	36
17 . 基于配网系统的配电化变电站实用方案	39
18 . 基于网络空间秩序白名单化的实时监测与智能预警的安全解决方案	41
19 . 软件定义数据中心实践方案	44
20 . 改进型 WiFi 系统研究及在核电厂的智能化应用	46
21 . 风电设备健康状态预警系统	49
22 . 核电站辐射防护协同设计系统建设方案	51
23 . 三峡新能源一体化数据平台	53
24 . 基于实景物联 + 三维 GIS 的工程建设监测系统.....	56
25 . 中国能源建设集团财务有限公司金融云服务平台.....	57
26 . 以智慧电厂为目标, 推进水电厂运行工作的两化融合.....	59

27 . 国电驻马店热电有限公司安全生产监控系统信息安全防护改造项目	61
28 . 异地多电站集中化在线管控平台	62
29 . 智慧化安全管控平台	64
30 . 新能源智慧安全生产管控平台	66
31 . 售电运营决策分析解决方案	68
32 . 智能多因子身份认证关键技术及应用	70
33 . 基于 5G 的智能巡检综合方案	72
34 . 自主知识产权服务服务电网新基建数字化电气设备智能化 GIM 建模工具软件	75
35 . 资金智能监控 APP	77
36 . 面向智能网络的电力光交换运维技术与应用研究	78
37 . 核电工程文件数据全息关联管理创新和实践	80
38 . 核电设计技术状态管理平台研发与应用	83
39 . 智能仓储管理系统	85
40 . 福建智慧工地综合数据管理平台	86
41 . 设备“云监造”管理创新与实践	88
42 . 基础资源共享——共享铁塔建设宏站	90
43 . 智能安全作业管控	91
44 . EPR 全球首堆工程核电站核岛厂区整体通信解决方案	93
45 . 电力工程基建施工现场智能管控解决方案	95
46 . 风机吊装前安全条件确认信息化管理平台	99
47 . 山东省能源规划与发展研究大数据平台	100
48 . 向家坝全电厂数据中心建设及应用	103
49 . 基于多系统的向家坝电厂成本控制管理平台开发与应用	106
50 . 基于区块链技术的分布式光伏结算	107
51 . 资金调控平台解决方案	108
52 . 构建“绿能指数”，助力地方绿色发展	110
53 . 储能融合电蓄热负荷消纳高渗透率风电的关键技术及应用	111
54 . 面向新型能源业务的区块链公共服务平台	113
55 . 典型建筑用能柔性调节技术方案	116

中电联科技开发服务中心文件

科技〔2020〕90号

关于公布 2020 年电力行业两化融合优秀解决方案和新一代信息技术助力疫情防控复工复产创新案例遴选结果的通知

各有关单位:

中国电力企业联合会科技开发服务中心组织开展的 2020 年“电力行业两化融合优秀解决方案”和“新一代信息技术助力疫情防控复工复产创新案例”征集与遴选活动已圆满结束。本次活动得到广大电力企业的大力支持和积极参与,共征集 182 项申报方案和 45 项创新案例。经专家评审,最终遴选出“新能源云助力新能源领域两化深度融合创新实践”等 55 项优秀解决方案、“基于区块链的电子合同助力复工复产”等 17 项创新案例(详见附件

件)。评选结果将在 2020 年全国电力行业两化融合推进会暨全国电力企业信息化大会上发布。请入选方案和案例的代表于 11 月 16 日前按会议通知(科技〔2020〕57 号)要求,与大会会务组沟通联系参会交流事宜。

联系人:

王艳红 010-63253508, 15811598321

刘 森 010-63413604, 13488685968

孙昶辉 010-63253668, 18614050019

邮 箱: cecxxh@cectech.org

- 附件: 1. 2020 年电力行业两化融合优秀解决方案名单
2. 新一代信息技术助力疫情防控复工复产创新案例
名单

中国电力企业联合会科技开发服务中心

2020 年 11 月 4 日



附件 1

2020 年电力行业两化融合优秀解决方案名单

序	申报单位	申报方案名称
1.	国家电网有限公司发展策划部	新能源云助力新能源领域两化深度融合创新实践
2.	中国电力科学研究院有限公司	架空输电线路三维协同设计系统
3.	国网电子商务有限公司	面向能源行业的工业互联网平台——能源工业云网
4.	中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司	基于全景数据视角的电力工程智慧勘察系统
5.	中国能源建设集团山西电力建设有限公司	火电厂大件设备双车抬吊数字化语音智能安全报警系统
6.	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	雄安电网数字化工程管理平台
7.	国网辽宁省电力有限公司鞍山供电公司	鞍山菱镁工业互联网示范项目
8.	中国广核电力股份有限公司	中广核全球财务共享协作平台
9.	向家坝水力发电厂	基于标准业务流程的巨型水电站运行方式管理系统
10.	睿蜂群（北京）科技有限公司	工业资源共享协同平台——睿链库（BlueLink.S+）
11.	星环信息科技（上海）有限公司	星环科技电力智慧供应链智能决策平台建设方案
12.	远光软件股份有限公司	远光综合能源服务平台
13.	腾讯云计算（北京）有限责任公司	腾讯云能源认知大脑 Tencent Cloud Enknowledge
14.	国网电子商务有限公司	数字化线上产业链金融平台——电 e 金服
15.	国网电动汽车服务有限公司	基于国家电网智慧车联网平台的电动汽车充电出行解决方案
16.	国网福建省电力有限公司	基于 RPA 和现代技术的财务数字化应用
17.	国网福建省电力有限公司南平供电公司	基于配网系统的配电化变电站实用方案



18.	中国南方电网有限责任公司	基于网络空间秩序白名单化的实时监测与智能预警的安全解决方案
19.	云南电网有限责任公司信息中心	软件定义数据中心实践方案
20.	中国广核电力股份有限公司	改进型 WIFI 系统研究及在核电厂的智能化应用
21.	中国广核新能源控股有限公司	风电设备健康状态预警系统
22.	中广核工程有限公司	核电站辐射防护协同设计系统建设方案
23.	中国三峡新能源（集团）股份有限公司	三峡新能源一体化数据平台
24.	中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司	基于实景物联 + 三维 GIS 的工程建设监测系统
25.	中国能源建设集团财务有限公司	中国能源建设集团财务有限公司金融云服务平台
26.	向家坝水力发电厂	以智慧电厂为目标，推进水电厂运行工作的两化融合
27.	北京六方云信息技术有限公司	国电驻马店热电有限公司安全生产监控系统信息安全防护改造项目
28.	新华水力发电有限公司	异地多电站集中化在线管控平台
29.	国投钦州发电有限公司	智慧化安全管控平台
30.	国投白银风电有限公司	新能源智慧安全生产管控平台
31.	四川中电启明星信息技术有限公司	售电运营决策分析解决方案
32.	四川中电启明星信息技术有限公司	智能多因子认证关键技术及应用
33.	国网信通亿力科技有限责任公司	基于 5G 的智能巡检综合方案
34.	广州中望龙腾软件股份有限公司	自主知识产权服务电网新基建数字化电气设备智能化 GIM 建模工具软件
35.	远光软件股份有限公司	资金智能监控 APP
36.	国网山西省电力公司太原供电公司	面向智能网络的电力光交换运维技术与应用研究
37.	深圳中广核工程设计有限公司	核电工程文件数据全息关联管理创新和实践
38.	中广核工程有限公司	核电设计技术状态管理平台研发与应用



39.	国投甘肃小三峡发电有限公司	智能仓储管理系统
40.	国网福建省电力有限公司建设分公司	福建智慧工地综合数据管理平台
41.	国网福建省电力有限公司建设分公司	设备“云监造”管理创新与实践
42.	国网咸阳供电公司互联网部（数据中心）	基础资源共享——共享铁塔建设宏站
43.	国网福建省电力有限公司宁德供电公司	智能安全作业管控
44.	中国广核电力股份有限公司	EPR 全球首堆工程核电站核岛厂区整体通信解决方案
45.	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司	电力工程基建施工现场智能管控解决方案
46.	中国能源建设集团山西电力建设有限公司	风机吊装前安全条件确认信息化管理平台
47.	山东电力工程咨询院有限公司	山东省能源规划与发展研究大数据平台
48.	向家坝水力发电厂	向家坝全电厂数据中心建设及应用
49.	向家坝水力发电厂	基于多系统的向家坝电厂成本控制管理平台开发与应用
50.	远光软件股份有限公司	基于区块链技术的分布式光伏结算
51.	远光软件股份有限公司	资金调控平台解决方案
52.	国网福建省电力有限公司南平供电公司	构建“绿能指数”，助力地方绿色发展
53.	国网吉林省电力有限公司电力科学研究院	储能融合电蓄热负荷消纳高渗透率风电的关键技术及应用
54.	国网电子商务有限公司	面向新型能源（能源工业互联网）业务的区块链公共服务平台
55.	国网北京市电力公司电力科学研究院	典型建筑用能柔性调节技术方案

（注：共 55 项，排名不分先后）



附件 2

新一代信息技术助力疫情防控复工复产 创新案例名单

序	申报单位	申报方案名称
1.	国网信通亿力科技有限责任公司	基于电量大数据的企业复工复产监测平台
2.	国网电子商务有限公司	基于区块链的电子合同助力复工复产
3.	国网电子商务有限公司	基于电力大数据价值挖掘的企业征信服务创新与实践——企业征信报告
4.	国网电子商务有限公司	基于电力大数据的电费金融服务创新与实践——电e贷
5.	国家电网有限公司大数据中心	一种企业复工复产情况智能分析方法
6.	国网重庆市电力公司信息通信分公司	服务企业复工复产的智慧电力金融服务平台
7.	国家电力投资集团有限公司	国家电力投资集团有限公司移动应用平台
8.	上海核工程研究设计院有限公司	疫情下的远程办公设计方案-SnerdiCloud 核电行业云平台
9.	阳江核电有限公司	阳江公司群厂工具管理应用系统
10.	国网山西省电力公司太原供电公司	智能光配助理
11.	国网山东省电力公司	基于安全隔离防护的移动视频会议解决方案
12.	国家电网有限公司大数据中心	小微企业复工复产情况分析
13.	中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司	数字化技术助力公司疫情防控，企业经营生产稳步有序推进
14.	中国能源建设集团天津电力建设有限公司	LBS 物资大数据共享平台
15.	中国葛洲坝集团国际工程有限公司	境外疫情系统行解决方案
16.	中国葛洲坝集团三峡建设工程有限公司	劳务人员管理系统研发与应用
17.	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司	数字化“组合拳”助力企业疫情防控及复工复产

10

中电联理事会工作部

2020年11月4日印发





1. 新能源云赋能能源数字经济新基建创新发展

解决方案简介	
方案名称	新能源云赋能能源数字经济新基建创新发展
方案背景	(请简要介绍该方案产生的背景, 主要聚焦解决什么问题。原则上不超过 300 字) 党的十九大报告提出“推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”, 这与十七大提出的两化融合、十八大提出的两化深度融合一脉相承, 标志着两化深度融合步入新的发展阶段。 在新工业革命加速兴起的背景下, 未来 5-10 年, 我国电力系统高比例新能源特征将愈加凸显。但与此同时, 电网面临较大并网接入和调峰消纳压力, 局部地区新能源建设运行管理不完善、发展成效不清楚、数据价值未挖掘等问题突出, 已成为制约我国新能源产业高质量发展的“瓶颈”。因此, 亟需建立全面科学准确的新能源监测、管理、服务体系, 构建服务新能源建设管理、消纳分析及数据治理的服务平台, 实现新能源服务模式和管理方法的创新, 以此形成服务新能源发展的长效机制。
内容简介	(请简要介绍该应用方案实施的主要工作步骤、措施。原则上不超过 300 字) 在国网发展策划部正确指导下, 新能源云于 2018 年 9 月启动建设, 组建总部、省电力公司柔性工作团队近千人, 调研政府、行业协会、智库、高校、发电公司、新能源装备制造企业 147 次, 组织专家需求研讨 197 次, 完成电网服务、消纳计算等 15 个子平台内外网 PC、移动 App 以及可视化大屏近 557 项功能设计研发并上线。平台接入内外部新能源相关数据 1572 项, 新能源场站并网业务环节从 34 个简化到 19 个。2020 年 5 月 25 日, 按照国家发改委、财政部、能源局文件要求, 依托新能源云上线集中式、分布式可再生能源发电项目补贴申报、公示功能, 有效助力新能源发电企业复工复产。
创新性与适用性	该应用方案实施过程中的最大亮点, 应用场景的最优适用特点。原则上不超过 500 字。 1. 实现新能源接网全流程首次贯通。 新能源云全面贯通新能源接网管理业务流程, 建立“横向协同、纵向贯通”的新能源闭环管理体系, 消除信息烟囱壁垒, 实现数据一个源、业务一条线、新能源一张图; 对外提供“一站式”线上优质服务, 大幅压缩新能源并网环节, 改变传统需携带大量资料到电网公司办理的方式。



	2. 构建消纳在线计算和预警功能。 建立消纳计算平台，通过地理位置图形发布新能源消纳预测和预警信息，大幅压减新能源消纳联合计算时间；分析计算公司经营区、各区域、各省区新能源消纳健康指数和预警指数，综合评估风电/太阳能发电运行、对短期、中长期新能源运行消纳情况进行预警。 3. 率先建立国内最大的政策解读及技术信息咨询服务平台。 归集国家相关部门、地方政府从1995年至今超过数千项新能源政策，建成国内最大新能源政策数据库，实现新能源全站知识的精准、快速搜索，提供海量新能源政策摘要自动生成及精准解读，满足用户高阶知识的获取。 4. 实现可再生能源补贴业务有效支撑。 新能源云开展可再生能源补贴项目申报审核管理业务，目前公布三批可再生能源发电补贴项目清单，共涉及782个项目，装机4245万千瓦，得到国家财政部、国家能源局和广大新能源用户的充分肯定。
应用价值	请简要介绍成果产生的收益，包括经济效益、社会效益等。尽量量化、务实。如有可能请将证明材料附后。杜绝弄虚作假。原则上不超过300字 一、示范效应：一是打造新能源服务共享平台，有效促进行业提质增效。二是构建共享服务新生态，切实服务新能源高质量发展。三是构建新能源服务新模式，加快培育新能源发展新动能。 二、经济效益：一是打通内外部专业壁垒，有效促进管理提质增效。二是降低新能源建设运营成本，助力行业快速健康发展，降低企业投资成本、采购成本、电站运维运营成本。三是提供线上全流程服务，助力新能源企业复工复产。 三、社会效益：服务《可再生能源法》落地实施，支撑政府制定能源电力规划、编制政策文件等，支持新能源的大规模应用，推动能源生产与消费革命。贯通新能源内部管理业务全流程，将之前新能源并网全过程的34个环节压缩到19个，并网效率提高约30%。
合规性	可选填，请简要介绍成果实施应用过程中的法律、规则、标准等风险合规性管控情况，有权威机构的检测报告或认证证书可加分。原则上不超过300字。 新能源云建设遵从国家电网公司信息化统一技术路线，采用SG-UAP3.0“微服务、微应用”架构，遵循SG-CIM4.0统一数据模型，使用ISC、GIS、



	UEP 等公共应用组件,实现新能源相关业务系统集成、数据贯通及共享服务,各项指标均满足国家电网公司统一要求。 新能源云安全防护依据《国家电网公司智能电网信息安全防护总体方案》(国家电网信息〔2011〕1727 号)要求,遵循“分区分域、安全接入、动态感知、全面防护”的安全策略,按照等级保护三级系统要求进行安全防护设计,并根据业务系统的不断完善加强对网站的防护,最大限度的保障新能源云平台应用的安全、可靠和稳定运行。 新能源云目前已顺利完成安全功能、源代码等测试。
--	---



2. 架空输电线路三维协同设计系统

解决方案简介	
方案名称	架空输电线路三维协同设计系统
方案背景	架空输电线路作为整个电网的核心组成部分，设计是龙头，线路设计的质量直接决定电网能否安全稳定运行以及企业和个人用户用电质量。在现有架空输电线路设计过程中，多专业设计人员共同设计，设计资料移交以设计成果为主，对设计过程缺乏标准化的移交系统；设计成果部分实现三维数字化，但以展示为主，未能将三维手段应用于设计过程，未能提升设计精度和广度。因此，迫切需要能够进行协同设计的三维设计系统。我院项目组历经4年攻关，从协同流程控制体系、三维计算方法、二、三维可视化设计场景构建三个方面实现了架空输电线路三维数字化协同设计技术的重大创新，形成了架空输电线路三维协同设计系统。
内容简介	架空输电线路三维协同设计系统是基于GIS技术的三维协同设计系统，具有高效、快捷、精度高，可视化程度高的优点。系统建立在统一环境下，具备输电线路杆塔、金具通用设计等基础数据库，具备与外部设计软件开发关联的三维协同设计体系。软件实现电气、结构、地质、水文、测量、技经专业协同设计，适用架空线路工程可研、初设、施工图、竣工图四个设计阶段，提供选线排位、导地线选型、绝缘配合、杆塔规划、防雷接地、杆塔设计、基础设计、成果生成、成果校审、资料提交等功能。软件为架空输电线路的优化设计提供有力工具，显著提升设计质量与效率，有效提高设计精度，保障电网建设安全，为建设坚强智能电网提供技术保障。
创新性与适用性	架空输电线路三维协同设计系统，首创架空输电线路协同设计流程控制体系。实现电气、结构、地质、水文、测量、技经专业等输电线路全专业协同设计。可有效确保设计数据的唯一性、开放性、共享性和安全性，实现数据一次输入，多专业、多阶段信息共享。同时支持单机版运行，以满足评审等外部运行需要。系统具备三维间隙球算法、三维基础配置、三维交跨校核等输电线路三维计算方法等三维计算模块，使得设计、校核全过程三维可视化，实现了三维设计技术的提升。
应用价值	架空输电线路三维协同设计系统通过应用系统中的高清全国影像、高程数据、电网矢量专题图及平断面自动生成技术，节省了大量工程地理信息数据购买费用，并减少外业勘测工程量，降低设计成本的同时减少野外作业；采用系统内置的三维模型库及地面建筑物模型库等规程库，极大节省



	三维设计、投标过程中三维建模费用；通过本系统进行设计流程线上整合、协同工作，实现设计效率的提升，节支设计人工费用；通过系统中的线路路径优化设计模块，可在设计阶段减少对房屋、树木、经济作物的占用、砍伐，减少拆迁砍伐量，降低工程建设成本的同时减少对线路周边环境的破坏。系统在工程应用当中节支总额达 6 亿元，极大降低了架空输电线路工程的设计、建设成本。
合规性	系统遵循国家电网有限公司发布的 Q/GDW11811-2018《输变电工程三维设计软件基本功能规范》、Q/GDW11798-2018《输变电工程三维设计技术导则》、Q/GDW11810-2018《输变电工程三维设计建模规范》等相关三维设计标准。 系统经过国家信息中心软件评测中心测评，通过了软件功能性、性能效率、可靠性和易用性等方面的测试，获得了国际 CMA 和 CNAS 认证。



3. 面向能源行业的工业互联网平台——能源工业云网

解决方案简介	
方案名称	面向能源行业的工业互联网平台——能源工业云网
方案背景	能源行业资源与产能在不同企业间的协同复用效率不高,交易成本高,企业负担重;上下游的企业、经销商缺乏及时有效的沟通机制,企业在采购流程上花费大量的时间与精力;企业之间、企业用户之间等缺乏远程沟通协作,仍依赖传统的线下协同方式,导致协同效率低下。面向能源行业的工业互联网平台——能源工业云网可为能源行业上下游企业提供安全可靠、开源开放的全域服务,通过统一业务门户、共享底层基础、全域设备接入、海量数据处理、智能协同控制,支撑能源互联网“源、网、储、荷”各环节设备工业互联,赋能能源行业数字化转型,构建资源共享、协同创新、合作共赢的能源工业互联网生态。
内容简介	能源工业云网围绕能源生产、装备制造和能源消费三大领域,通过能源行业设备、终端的广泛接入,信息、数据的广泛共享,应用、价值的广泛延伸,打通能源生产、传输、消费的关键环节,建设人、机、物全面互联,安全可靠、开源开放、满足能源行业全域服务的平台,统一业务门户、共享基础设施、全域设备接入、海量数据处理、智能协同控制,支撑能源互联网“源、网、储、荷”各环节设备工业互联,推进各节点设备及应用“上云、用数、赋智”,实现在能源行业全要素链接、全价值贯通、全行业应用,构建资源共享、协同创新、合作共赢的能源工业互联网生态体系。
创新性与适用性	能源工业云网创新驱动、需求导向,迭代开发、开放共享,安全可靠,实现上云、用数、赋智,整合建立制造、招采、电商、租赁、物流、工程、运维、信用、金融九大中心,实现智能制造、智能监造、智慧交易、智慧物流、智能运维全场景贯通,在新能源、新建设、新运维、新产业、新能效、新零售六大领域应用,最终拓展至能源行业全域应用,实现“全域赋能,价值创新”。 1. 全要素链接。围绕能源行业各类设备、终端、产品、数据、知识、应用等,推进全域接入、快速集成、云端应用,实现能源行业各环节的全要素链接。 2. 全价值贯通。围绕产业链各个环节,提供制造、招采、电商等专业化协同服务,建立数字化改造、电商服务、物流配送、在线运维、数据变现、产业金融等价值驱动的新型商业模式,实现设计、生产、交易、运输、安装、



	运维全价值贯通。 3. 全行业应用。围绕能源生产、装备制造、能源消费三大领域，提供新能源规划建设、各类装备智能生产及智慧交易、园区综合用能、智能家居等行业服务，推进全行业应用。
应用价值	目前已经应用于2000家企业，涵盖能源生产、装备制造、能源消费领域。其中郑州精铨有限公司于2019年通过工业互联网的金融业务，助力获得招商银行授信3000万元，实现完成三轮资金周转，累计提款约1亿元，大大解决了公司订单集中供货的资金问题。山城电器通过工业互联网解决方案降低9%的寻源成本、18%的交易成本；平台可以掌控整个交易环节实时信息，管控商品质量、跟踪物流进度、线上清分结算。此外，工业互联网平台还可为全产业链相关企业提供信用评价和供应链金融服务，进一步推动了产业链的协同发展。
合规性	项目建设技术架构遵循国网公司统一架构，安全架构遵循国网物联网总体防护要求，部署严格遵守《国家电网公司信息安全防护体系》要求，部署符合三级等保要求，在安全防护严格遵守等保三级相关规范。系统关键环节软硬件资源设计采用高可靠性方案，采用分域隔离、信息加密等技术手段维护系统数据安全，通过系统日志记录、风险预警等措施保障系统的安全稳定。



4. 基于全景数据视角的电力工程智慧勘察系统

(不公开)



5. 火电厂大件设备双车抬吊数字化语音智能安全报警系统

(不公开)



6. 雄安新区电网数字化工程管理平台

(不公开)



7. 鞍山菱镁工业互联网示范项目

解决方案简介	
方案名称	鞍山菱镁工业互联网示范项目
方案背景	国网鞍山供电公司响应党中央、国务院加快推进信息网络等新型基础设施建设的决策部署，结合东北老工业基地特点，抓住传统产业转型升级契机，针对鞍山菱镁产业能源管理粗放导致的高能耗、高污染、高排放问题，以及为菱镁产业供电的鞍山南部电网接近满载，制约了菱镁产业基地新增报装需求的实际问题，坚持“顶层设计、统筹协调、技术支撑、创造价值”的原则，立足政府、电网、用户多方需求，开展鞍山菱镁综合能源服务示范项目，积极发挥企业优势，打通新能源的消纳通道，发掘数据资源价值，引导用户改进生产工艺，释放电网受限容量，努力打造政府、电力公司、电熔镁用户、技术单位四方参与、互利共赢的菱镁产业转型升级生态圈，促进地方经济发展。
内容简介	本项目于2019年初开始投资建设，截至目前已接入电熔镁企业用户10家，共16个厂址，接入容量530850千伏安，安装能耗采集终端161个，监测电熔镁炉122座。本项目通过安装智能能耗监测设备和精准负荷控制装置，建设虚拟电厂、能耗监测、精准切负荷、综合服务等业务模块，为用电企业提供电网辅助调峰、电能计量、电能质量管理、用电分析、需量管理、能效决策管理等服务；为电网企业提供用电负荷采集、负荷精准切除和恢复等服务；为政府在能源监控、节能减排、绿色环保、安全生产等政策决策及宏观经济分析、区域产业分析方面提供数据信息支撑服务。
创新性与适用性	(1) 创新优势： 本项目对电熔镁生产工艺流程的关键节点进行有效监测，精准掌握企业用电结构和能耗状况，为企业能耗水平评估和节能改造提供有力支撑，推动技术装备改造和生产工艺改进，为电熔镁行业乃至所有高耗能企业转型提供全新模式。 (2) 竞争优势： 由于鞍山海城地区菱镁冶炼企业众多，该行业集约性差，管理粗放，用电成本高，工艺水平低，长期大量使用谷电生产，造成鞍山南部电网峰谷倒置现象严重，且负荷报装接入电网需求不断增大。本项目专注于菱镁冶炼行业，不仅能优化营商环境，促进产业升级，而且还能保证电网更加安全稳定的运行。



	(3) 推广优势: 本项目以综合能源服务为基石和入口,发挥海量用户资源优势,打造涵盖政府、终端客户、产业链上下游的智慧能源综合服务平台。可向各个产业园区、商用办公场所、政府机关等领域进行推广复制。
应用价值	一是企业用电分析:围绕企业平均月用电量、月平均电费、生产期间平均负荷、最大负荷、生产期间平均负荷率、峰谷用电特点、电压质量、谐波电压含有率等指标开展企业用电质量和用电特性分析,给出用电优化建议。 二是企业能效分析:针对企业产品能耗进行分析,与同类企业进行产品能耗对标,评估企业当前能效水平;清晰掌握各个用能设备的用能情况和差异,快速定位异常和缺陷;结合用电负荷特性及能效分析结果,提出能效提升建议。 三是企业综合能源服务规划:分析企业生产工艺流程中的用能特点,结合实际,为企业提供综合能源服务规划,鼓励节能技术的优化运用,加强能源梯级利用,推动余热余压高效回收利用,促进产城融合。 四是企业参与辅助调峰获得电费补贴收益:通过构建虚拟电厂进行辅助调峰,增加电网的可调余量,解决电网安全稳定运行的问题。同时,企业参与电网辅助调峰可以额外获得电费补贴收益,开放实时电力交易平台后,企业还可以在平台购买最低的弃峰电价,将企业的用能成本压缩到最低。
合规性	本项目使用的能耗采集设备严格遵循 Q / GDW-376.1《主站与采集终端通信协议》。



8. 中广核全球财务共享协作平台

解决方案简介	
方案名称	中广核全球财务共享协作平台
方案背景	(请简要介绍该方案产生的背景，主要聚焦解决什么问题。原则上不超过 300 字) 近年来，集团“走出去”的步伐不断加速，海外业务占比不断提升，清洁能源产业已遍及全球，在英国、法国、巴西、纳米比亚等国家均有业务部署。原有的财务信息系统已经不能满足全球财务共享业务协同管理的需要，存在诸多问题： 1、缺乏集团层面统一的财务信息系统； 2、原财务共享平台由 IDC、UPM、SAP 等多个相对独立的信息系统组成，部分系统数据口径不一致、各系统间缺乏取数接口、系统集成度相对较低，智能化应用水平不高，难以适应全球业务协同需要； 3、境外共享单位所在国家，其产业政策、法律法规、税收政策、文化、语言等方面与国内存在较大差异，存在着如法律及政策风险、资金风险、财务体系建设风险等，急需与国内财务共享信息系统并轨。
内容简介	(请简要介绍该应用方案实施的主要工作步骤、措施。原则上不超过 300 字) 全球财务共享协作平台为集团提供了一整套的财务解决方案，已实现境内、境外新收购项目公司快速复制上线，快速建立强大的财务信息系统，快速准确掌握境内、境外公司财务状况、经营情况、财务风险管理水平等，为高级管理层经营决策提供科学依据。 该项目主要实现了： 1、在集团层面实现了境内、境外财务信息系统、数据标准、业务流程的统一； 2、升级境内财务信息系统。通过引入 OCR 影像识别技术，建设智能商旅平台、数据中心等提升集团财务信息系统智能化水平； 3、建设境外财务信息系统。全面支持全业务美元、欧元、英镑、港元等多币种实时支付、多国政策、多语言适配，建设能够满足全球业务一体化发展需要的财务信息系统。
创新性与适用性	该应用方案实施过程中的最大亮点，应用场景的最优适用特点。原则上不超过 500 字。



	全球财务共享业务协同平台，带来了集团制度、管理、信息系统等多个方面的创新。 创新点 1 实现中央企业全球财务风险一体化管理 建立马来西亚分中心、武汉分中心，解决了A股上市公司独立性问题，克服了海外公司在文化、制度及语言等方面的差异，更使得“总分中心协同”模式得以建立。 创新点 2 引入多项智能化工具，大幅提升系统效能 创新引入OCR影像识别技术、智能商旅平台，自主研发风险预警系统等多个智能化工具，使得智能化水平大幅提升，让系统自动、高效、准确地替代人工完成财务工作，节约大量人力成本，主要包括： 1、智能化应用 2、风险预警系统 3、财务共享运营管理驾驶舱 4、OCR影像识别系统 5、智能商旅平台 创新点 3 打造财务数据中心，以财务数据支持管理决策 通过财务数据中心自动集成财务信息系统各类财务数据，可向国资委、审计署、财政部等上级单位快速提供管理报表，实现全集团13个级次快速报出。 创新点 4 境外财务信息系统建设，体系完善，功能完备。 已建成全面覆盖从业务流程发起到财务入账、支付、报表编制的双语化系统，体系完善，功能完备，主要包括： 1、海外业务流程 2、SAP一账两表 3、普联外币银企直连支付 4、普联外币银行回单系统 5、英文版合并报表管理系统
应用价值	请简要介绍成果产生的收益，包括经济效益、社会效益等。尽量量化、务实。如有可能请将证明材料附后。杜绝弄虚作假。原则上不超过300字）。 成果已在全集团487家共享单位使用，包括境内公司397家，境外公司90家，年业务流程量达70多万笔，涉及全集团用户4万多人。在信息



	系统建设集约、业务效率提升、人员集约等方面产生巨大经济效益，仅2019年综合经济效益达9336万，主要为： 1、实现集团统一财务系统快速复制上线。如各公司自行建立整套财务信息系统将耗费至少80万元以上，采用标准方案后平均一家仅需10万左右成本。按2019年新上线83家共享单位计算，节省5810万元； 2、业务效率提升效益。平均流程处理时间缩短20%以上，按照70万笔流程/年计算，综合效益约886万元； 3、人员集约效益。上线以来累计实现节省集团核算、资金、报表等财务人员66人，按平均人工成本40万/人计算，人员成本减少约2640万元。
合规性	可选填，请简要介绍成果实施应用过程中的法律、规则、标准等风险合规性管控情况，有权威机构的检测报告或认证证书可加分。原则上不超过300字。 中广核全球财务共享协作平台项目在多个方面取得权威机构认证，主要包括： 1、本项目创新点经过广东省科学技术情报研究所认证，通过检索中国科技成果数据库等多个权威数据库，得出结论“在上述检索范围内，国内未见到有与本委托项目查新点相同的文献报道”，证实了本项目的首创新和创新性； 2、本项目范围内的知识成果已申报并获得8项软件著作权； 3、2018年《邬红兵同志在2018年中央企业财务决算布置培训视频会议上的讲话》，获国务院国资委点名表扬“中广核持续拓展财务共享范围，逐步涵盖境外公司会计核算、资金支付等业务，数据处理效率和质量大幅提升。”；



9. 基于标准业务流程的巨型水电站运行方式管理系统

解决方案简介	
方案名称	基于标准业务流程的巨型水电站运行方式管理系统
方案背景	水电厂运行方式管理工作涉及电力生产的各个环节，包括组织年度设备状态评估、年度检修计划编制、检修过程的组织与协调、检修任务下达及跟踪、历年检修数据统计、供水供电方式协调管理、日常运行方式及工作安排、可靠性管理、遗留缺陷闭环管控、全厂各类生产统计数据报表等等。目前运行方式管理工作基本上都是基于生产管理系统通过文档、EXCEL 表格等工具进行管理，各环节管理方式很单一，不利于把各环节的管理工作有机的联系成一个整体，管理效率不高；同时运行方式岗位汇总全厂生产数据，信息量大，数据处理工作繁杂，各类生产数据的管理比较零散，不能形成系统，无法快速高效查找运用数据，各类生产统计报表不能直观的以图表形式展现，不能及时有效的实现全厂共享和自主查询。
内容简介	运行方式管理系统采用B/S构架，主要由运行方式管理、设备状态评估、检修计划管理、升船机运行、可靠性管理、生产管理报表等六大模块组成，建设了运行方式专业管理平台，实现了运行方式各业务面的整合，将传统的办公软件式的零散管理方式转换成数据库管理，实现了电厂运行方式专业网络化办公流程，为全厂人员提供了方便快捷的生产信息发布和数据查阅的平台，极大的提高了工作效率。 项目由电厂运行方式专业自主研发，项目全面梳理电力生产各环节业务流程，并建立形成标准模板，实现了电厂设备评估、检修策划、任务下达、方式安排、遗留缺陷闭环管理等业务流程的动态关联，实现了各生产统计数据可视化展示，系统界面简洁、交互友好、结构清晰以及易于用户操作，大大提高了管理效率。数据基于生产管理系统和电站数据中心，可方便实现其他电站移植和扩展。
创新性与适用性	（一）率先打造水电行业运行方式的专业管理平台，在行业中有示范和引领作用；在流域电站中率先实现通过系统对全厂设备设施进行状态评估，实现网络化设备评估方式。 （二）运行方式管理系统采用B/S构架，是首个建立在电站大数据中心平台上的员工自主开发个性化定制的应用。实现了运行方式各业务面的关联整合，是水电站运行方式专业的集成管理平台，可以自动生成评估报告、非标项目清单、检修计划甘特图、机组检修工期计划图等。



	(三) 通过系统应用实现了运行方式管理流程化精细化, 理顺了各生产部门之间的协调配合关系, 将工作清单细化到每一个班次, 实现“照单抓药”的工作模式, 理顺了办票扎堆、试验配合难、工作打乱仗的困局, 有效规避了交叉作业风险, 大幅减少了协调事项。生产信息通过网络化发布, 信息传递更加便捷高效。 (四) 项目的应用推进了各生产环节标准化流程的实施, 将投产以来比较好的经验做法进行了固化, 并以标准的形式建立在方式管理系统中, 实现生产组织标准化流程化, 也为建立方式专业管理工作规范奠定了基础。 (五) 整合数据实时共享, 实现报表信息集约化。系统对零散生产数据进行整合, 将电站历年来的水情信息、电量统计等十大类零散存储的几十万个生产数据进行了汇总归集, 提高了工作的便利性的同时也提高了效率。
应用价值	(一) 系统的应用使得各生产环节流程清晰顺畅, 生产任务安排明确具体, 有效规避交叉作业风险; (二) 系统的应用推动了标准作业流程的实施, 各项工作计划性和规范性得以加强, 生产过程井然有序, 奠定了安全的基础; (三) 系统的应用使得突发性的方式或工作变更信息能够及时有效的发布, 有效减少沟通协调工作量, 确保信息传递的一致性。
合规性	



10. 工业资源共享协同平台——睿链库 (BlueLink. S+)

解决方案简介	
方案名称	工业资源共享协同平台——睿链库 (BlueLink. S+)
方案背景	首先，当前发电企业存量备件规模巨大，增量备件占用资金巨大。 其次，采购、管理和存储的成本高。 第三，存量备件越来越多 第四，企业间资源协同困难。 睿链库通过解决发电行业的以上痛点，满足电力行业对库存备件共享的需求，实现备件共享，成本最低，到场的时间最短，盘活存量，减少库存，增加资金，降低成本。不仅在电力行业，在其他工业领域也应用空间巨大。
内容简介	◆ 利用区块链与人工智能、物联网等新技术的结合，建立企业间信任，打破企业边界，链接产业链上下游，降低运营成本，提高管理效率，最终实现资源配置的最优化，同时探索自动交易、央行数字货币 (CBDC/DCEP) 应用等创新业务。 ◆ 建立制造行业物资、备件的分布式市场。 ◆ 建立各行业跨企业虚拟库。 ◆ 优化产业链。将共享机制扩大到上游生产厂家，使得原有的闭环生产流程转为社会化生产。 ◆ 建立技术服务协同。 ◆ 建立金融协同，实现金融赋能。 ◆ 实现降本增效。
创新性与适用性	对传统商业模式创新 1. 商业模式创新，建立多中心分布式市场； 2. 在线实现多种方式的物资共享协同，可以交易、融资租赁、交换、保险、以旧换新 / 以旧换旧、维修； 3. 金融赋能，接入保险、银行、融资租赁等金融机构，提供相关金融服务，利用金融手段保障协同的进行，提高企业资金利用效率。 建立数字资产市场 1. 将资产数字化，建立数字孪生，实现资产多维度画像； 2. 将非标准的实物资产转化为标准的数字资产，便捷资产的流动、提高实物资产的流通性科技创新。 建立社会化资源共享、协同



	1. 打造产业链生态，打通企业边界，建立同类企业间横向协同 2. 建立产业链上下游纵向协同运营创新
应用价值	睿链库以电力行业为切入点，应用工业资源协同平台，在不同集团的发电 厂间、发电厂与上下游间共享备件与服务，保障安全生产，盘活存量备件，节 省采购资金，降低运营成本，提高企业效率。 2019年4月，睿链库产品上线试运行。截止至2019年12月，已经接入5个发电集团的20余家电厂、1家制造商、2家保险公司、1家银行、1家第三方支付公司，覆盖11个省市。
合规性	



11. 星环科技电力智慧供应链智能决策平台建设方案

解决方案简介	
方案名称	星环科技电力智慧供应链智能决策平台建设方案
方案背景	(请简要介绍该方案产生的背景，主要聚焦解决什么问题。原则上不超过 300 字) 国务院办公厅于 2017 年 10 月 5 日发布《供应链创新与应用的指导意见》，国家商务部组织推动在全国范围内供应链创新与应用试点工作。电力公司积极响应及贯彻国家供应链创新与应用战略，欲在供应链管理领域不断创新与突破。 供应链管理涉及影响因素繁多，针对典型业务场景，如何理清业务运转逻辑及影响因素，深入挖掘关键控制节点、构建业务拟合度高的决策模型是亟待解决的关键点及难点。 星环科技的电力智慧供应链智能决策平台着眼于通过应用云大物移智等新技术，以客户需求为导向，以提高质量和效益为目标，以整合资源为手段，加速供应链决策管理模式向全景可视、可控、智能运营转变，实现电力行业供应链决策智能化和数字化的管理模式创新。
内容简介	(请简要介绍该应用方案实施的主要工作步骤、措施。原则上不超过 300 字) 星环科技的电力智慧供应链智能决策平台通过应用容器云、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等新技术，帮助电力企业建设供应链运营中心，开展指挥决策管理模式及应用场景创新，帮助供应链决策管理模式向全景可视、可控、智能运营转变，实现电力行业供应链一决策智能化和数字化的管理模式创新。 主要步骤为构建覆盖网公司、省公司、地市公司三级单位的全方位应用体系，梳理供应链的关键节点和影响因素，构建智能决策模型，通过网、省、地纵向贯通，实现供应链全过程的智能运营。 基于智能供应链建设模式，开展指挥决策管理模式及应用场景创新，以支撑智慧供应链的日常管控和科学决策，具体工作包括：供应链全流程可视化、供应商画像、作战指挥室、智能决策分析、智能化品控策略、自助分析等业务管理模式创新研究及应用。
创新性与适用性	该应用方案实施过程中的最大亮点，应用场景的最优适用特点。原则上不超过 500 字。



	创新点 1：打造供应链一体作战指挥协同监控室，及时预警延迟物资，智能推荐调拨策略，指挥供应链各方协同运作 构建重点项目指挥监控室，监控项目计划及实际进度，发现供应进度延迟的物资并预警；对延迟物资根据可调配库存情况智能推荐调拨策略，指挥供应链各方协同运作，减少资金损失。 创新点 2：基于领导层、管理层及作业层视角的供应链全流程可视化，支持动态自助分析的新型商业智能 基于项目主线对整个供应链全过程业务进行串联监控及统计分析可视化，兼顾宏观监控和微观追溯，实现领导层、管理层、作业层视角的可视化呈现，且支持动态自助分析的新型商业智能，实时响应业务变化。 创新点 3：研发符合电力智能决策分析场景的智能算法，支撑供应链运营 根据供应链运营管理各业务环节对智能算法的需求，研发了涵盖需求智能预测、智能采购（采购计划、招标、合同起草、合同审核）、智能调配、智能品控、供应商管理及画像、供应链金融、运营成本分析、逆向物流、供应链金融、物资价格指数等各个环节的智能算法，支撑供应链运营，实现电力供应链转型。 创新点 4：构建种子应用，落地智能决策场景，实践数字化供应链业务范例 根据业务需求，梳理全流程各个环节的业务对象和业务需求，构建模型到应用的全流程应用环节，讲模型结果与与业务系统打通，实现数字化业务决策。
应用价值	请简要介绍成果产生的收益，包括经济效益、社会效益等。尽量量化、务实。如有可能请将证明材料附后。杜绝弄虚作假。原则上不超过 300 字) 以某电网客户为例，电力智慧供应链智能决策平台从建设以来，授权用户 5000 人+，覆盖网/省/地三级单位，累计登录系统次数超 31 万次，全网实用化程度达 100%。 1、以云大物移智技术，助力电力企业供应链智能化转型 平台通过应用容器云、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等新技术，帮助电力企业建设供应链运营中心，开展指挥决策管理模式及应用场景创新，帮助供应链决策管理模式向全景可视、可控、智能运营转变，实现电力行业供应链一体作战指挥决策智能化和数字化的管理模式创新。



	2、打造供应链一体作战指挥协同监控室，指挥供应链各方协同运作平台帮助电力企业监控项目计划及实际进度，基于业务监控预警管控机制发现供应进度延迟的物资并预警；对延迟物资根据可调配库存情况智能推荐调拨策略，指挥供应链各方协同运作，减少资金损失。 3、提高供应链管理水平和实现集约、规范、高效的供应链管理 助力某电力企业闲置报废物资金额从2017年的2.43亿，下降到2019年的1.3亿，下降46.5%；供应及时率从265.5%提高到99.5%，两年提升34%；闲置物资再利用率从90.1%提高到95.6%，两年提升5.5%，产生了良好的经济效益。
合规性	可选填，请简要介绍成果实施应用过程中的法律、规则、标准等风险合规性管控情况，有权威机构的检测报告或认证证书可加分。原则上不超过300字。 Transwarp Sophon人工智能平台产品的管理功能、核心功能、运维能力、并行化及兼容能力、性能等指标均满足中国信息通信研究院的大数据产品能力测评要求。



12. 远光综合能源服务平台

(不公开)



13. 腾讯云能源认知大脑 Tencent Cloud Enknowledge

(不公开)



14. 数字化线上产业链金融平台——电 e 金服

解决方案简介	
方案名称	数字化线上产业链金融平台——电 e 金服
方案背景	国家电网有限公司作为关系国民经济命脉和国家能源安全的特大型国有重点骨干企业，在能源产业链中居于核心企业地位，所属 1 千多家各级企业连接着上游 10 万多家供应商、下游亿万用电客户，汇集着海量的业务流、信息流和资金流。 为更好发挥“大国重器”顶梁柱作用，引领和带动产业链上下游企业，特别是带动民营企业、中小微企业共同发展，服务产业链实体企业，化解中小微企业融资难、融资贵、融资慢问题，国家电网顺应科技进步、数字经济、平台经济发展趋势，面向全社会自主创建线上产业链金融平台——电 e 金服，以实际行动贯彻落实习近平总书记“畅通产业循环、市场循环、经济社会循环”的重要指示精神，践行央企责任义务担当。
内容简介	国家电网有限公司围绕建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业战略目标，立足能源产业链核心企业地位和六大特色优势，按照“集团统筹、价值创造、精益建设、迭代更新，开放共享，风险防控”原则，打造以 4e (electronic—数字化、economic—经济性、easy—便捷性、extendable—开放性) 为核心特征的一个公司级线上产业链金融平台——“电 e 金服”，强化金融业态、科技赋能“两维支撑”，筑牢运营机制与风险防线“双重保障”，实现产业链金融全业务线上化办理、全流程一站式贯通，营造合作共赢、开放高效的产业链生态氛围，为 10 万多家上游供应商及亿万家下游用电客户提供特色式金融服务，促进供需匹配和价值交换，提高金融服务实体经济质量和效率，为电网高质量发展及能源产业链转型升级贡献国网智慧和国网金融方案。
创新性与适用性	1. 资源统筹由相对独立向线上共享变革。“电 e 金服”与公司能源互联网建设的能源网架、信息支撑、价值创造三大体系一脉相承，实现了集团资源禀赋聚合共享和四流合一，金融、产业单位在客户服务和风险防控等方面协同运作，平台运营经济和数据信息成果由参与各方共享。 2. 资源配置由单一服务主业向综合服务产业链变革。提升了公司在全产业链、全价值链配置资源能力，服务范围由集团内部向产业链上下游持续拓展；金融综合服务能力提升，服务内容由单一向统一综合转变，提供融资、保险、资产管理等差异化产品服务的超市化供应。



	3. 资源运用由传统金融向科技金融变革。平台服务质量全面提升, 通过科技手段, 全时感知、极速响应客户金融需求; 平台运营效率全面提高, 金融交易多维数据自动生成、自动统计、实时更新; 风险防控水平全面增强, 实现交易对手全息掌握、业务运行智能监控、信用评价全面精准、风险实时在线管控。 4. 生态建设由独立发展向开放共赢变革。“电e金服”构建多种形式的创新共同体, 实现共赢发展。与领先金融机构合作, 为用户提供更加丰富多元金融产品; 与先进科技公司合作, 探索新技术在金融业务中落地应用新模式; 与其他金融服务平台合作, 通过与政府金融服务平台、社会金融机构平台、第三方金融科技平台合作, 实现渠道联通, 多方共同发展。
应用价值	1. “电e金服”服务产业链实体企业, 尤其是化解中小微企业融资难、融资贵、融资慢问题成效显著, 有力地推进了能源电力产业链上下游实体企业复工达产, 提升了产业链稳定性和竞争力, 彰显了公司作为“大国重器”的央企责任担当, 树立了带动产业链发展“新典范”。 2. 在27家省(自治区、直辖市)电力公司、9家产业单位实现业务落地, 助力地方政府开发符合当地产业集群和产业链特点的金融服务模式, 央地合作取得良好成效, 树立了央地合作“新典范”。 3. 平台是国网公司新型数字基础设施建设在产业金融领域的具体实践, 顺应了数字经济和平台经济发展趋势, 集全了公司之力、整合了各方资源, 创造了一个各方认可、互利共赢的发展模式, 树立了央企产融协同“新典范”。
合规性	1. “电e金服”已建立符合国家标准的数据安全保护制度、设备和技术手段, 确保平台服务安全稳定。 2. “电e金服”在收集、处理信息数据时遵循“告知-同意”和“合法、正当、必要”的原则。 3. 公司内部规范金融产品标准化的审批、备案流程, 完善落实管控机制, 对“电e金服”业务及产品实行全面审查, 确保平台业务及金融产品合法合规。 4. “电e金服”业务办理采取跳转至持牌金融机构的方式, 金融产品展示和导流通过与相关金融机构签署协议, 获得授权, 明确双方的权利义务。 5. “电e金服”与相关金融机构、供应商、核心企业、国网内部成员单位签署协议, 明确各方权利义务, 且在数据和信息传递事项上获得信息主体的明确授权。



15. 基于国家电网智慧车联网平台的电动汽车充电出行解决方案

解决方案简介	
方案名称	基于国家电网智慧车联网平台的电动汽车充电出行解决方案
方案背景	2020年3月，中国政府工作报告提出：要加强新型基础设施建设（即“新基建”），发展新一代信息网络，拓展5G应用，建设充电桩，推广新能源汽车，激发新消费需求、助力产业升级。与此同时，工信部发布的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》征求意见稿显示，预计到2030年，我国新能源汽车保有量将达6420万辆。未来十年，我国有望形成万亿元规模的充电市场。 然而，为了让电动汽车用户从有电可充到充电无忧，最终实现充绿色电、比加油更方便，助力国家电动汽车产业发展与能源行业转型的战略目标，我国的电动汽车充电服务运营商还需要解决以下三方面的问题： 1. 使用户能够尽可能多得获取不同品牌充电桩的充电信息； 2. 使用户能够迅速从海量信息中制定出满足个性化需求的充电方案； 3. 使用户能够方便地启动不同充电运营商的充电桩进行充电。
内容简介	国家电网智慧车联网平台利用“大移物云智”技术，建设资源弹性供给、灵活调度和动态计量的满足多租户应用的私有云平台，形成与云计算基础设施相适应的业务服务平台应用云架构；平台建设按照“大平台+微服务”思路，通过云上重构实现平台业务服务能力云化，构建面向应用服务开发的多个公共能力中心，构建充电服务、出行服务、能源服务等多个应用群及能力开放平台，使应用服务构建更灵活、更个性化、更快速、更具可扩展性，也更方便第三方服务商的接入；同时业务能力通过能力开放平台对合作伙伴开放，凝聚广大社会合作伙伴，打造以国家电网智慧车联网平台为核心、具有强大产业竞争力的电动汽车服务生态系统。
创新性与适用性	国家电网智慧车联网平台融合云物移、大数据和人工智能、边缘计算、区块链等技术，创新性地集充电服务云、出行服务云、能源服务云和能力开放平台于一体，有效连接“人-车-桩-网-储”，实现充换电基础设施接入、运营和运维、行业用户综合服务全环节智能化。 国家电网智慧车联网平台自上线以来，成功接入充电桩65万个，其中包括国网自建充电桩25万个，覆盖全国26个省份，形成“全国一张网”的“十纵十横两环”的高速城际快充网络，入驻商户600余家，注册用户360万人；累积接入储能容量328MW，单次充放电量可达1686MWh，成为全球覆盖范围



	最广、接入设备最多、技术水平最高的充电网络服务平台。
应用价值	根据公安部和充电发展联盟发布的数据，当前全国新能源汽车保有量超过 389 万辆，充电桩保有量超过 100 万个，公共类充电桩 41 万个，其中国家电网智慧车联网平台接入充电桩 39 万个，年充电电量达 10 亿千瓦时，覆盖 26 个省、273 座城市。国网电动汽车服务有限公司作为充电设施互联互通联盟的领导者，担负着连接并赋能全产业链、进一步构建智慧充电服务平台、探索能源消费侧转型、落实国家能源战略转型和国家新能源汽车战略的重任。为充分应对内外部环境挑战，满足公司运营需求，国网电动汽车服务公司需设计基于国家电网智慧车联网平台的电动汽车充电出行解决方案，深化解决电动汽车充电服务的各类问题，构建强大的充电服务生态圈。



16. 基于 RPA 和现代技术的业财融合数字化应用

解决方案简介	
方案名称	基于 RPA 和现代技术的业财融合数字化应用
方案背景	当前，新一轮科技革命和产业变革席卷全球，基于现代信息技术的新产品、新方案层出不穷，企业管理从信息化迈入数字化时代。国网福建省电力有限公司审时度势，面对财务人员工作繁重、部分工作机械、重复、标准化、自动化程度低等业务现状，秉持问题导向，推动财务管理与现代信息技术的深度融合，并对财务管理组织、流程和工作模式等进行全方位变革，以提升财务管理的数字化、智能化水平，扎实推进提质增效，助力公司高质量发展。
内容简介	深入剖析国网福建省电力有限公司财务业务情况，依托 RPA 构建企业自动化核心基础设施和数字化劳动力，结合现代信息技术拓展自动化、智能化的业财融合数字化应用场景，串联企业的信息化系统、管理平台与业务流程，推进全方位、全过程、全领域的实时数据流动与共享，推动财务业务数字化转型。主要工作步骤、措施如下： 1. 业财融合场景设计：深入研究现代信息技术对财务数字化转型的影响，精心设计 RPA 与现代信息技术深入结合的背景下业务财务融合的自动化、智能化应用场景。 2. 数字化财务流程设计：以财务价值管理为导向，详细设计 RPA 和现代技术驱动的数据贯通流程和财务作业流程。 3. 构建 RPA 基本环境：根据业务场景和数字化财务流程对 RPA 的能力需求，选择合适的 RPA 产品实现云化部署。 4. RPA 落地运行：RPA 开发工程师依托 RPA 技术实现业财融合场景和数字化财务流程的开发落地。
创新性与适用性	福建公司综合运用物联网、大数据、人工智能等现代技术对 RPA 赋能，打造了完整、强健的数字化劳动力。物联网智能采集数据，是数字化劳动力的眼睛；大数据存储分析大量数据，是数字化劳动力的大脑分析中枢；人工智能帮助从大量数据分析中选择最佳行动策略，是数字化劳动力的大脑决策中枢；而 RPA 自身强大的行动力，则是数字化劳动力的身体和手。对 RPA 应用场景的探索，由原来的替代原本由人工执行的重复性高、耗时长、附加值偏低的工作流程，过渡到执行完整的数据采集、数据存储、数据分析、智能决策、强力执行的工作任务，很大程度上满足了财务预测、



	决策、管理、分析和控制等工作的需要，势必对财务未来的组织模式、工作形态、业务流程等产生巨大的冲击与变化，极大加速了福建公司财务数字化转型的进程，对各企业单位财务数字化转型有重要的参考价值。
应用价值	1. 时间管理更高效 利用 RPA 应用于重复、耗时的数据采集、录入工作，减轻人力投入，提高工作成效。以会计报表附注填列场景为例，原先每个单位耗时需要 15 个小时以上，应用财务机器人自动操作只需 15 分钟，按该场景运行首年实际情况测算，共运行 71 家单位，共计节约 105 人天，经济效益显著。 2. 业务开展更合规 RPA 基于稽核规则、内控关注要点，广泛获取关联系统的业务数据，通过对存储在不同系统的数据开展逻辑佐证、分析判断，实现对基层单位的动态远程监督。国网福建省电力有限公司常态化运行 30 个稽核风控场景，场景主题涉及资金、电价、往来款等关注重点领域，支持按月、按单位、按稽核主题开展在线运行，累计运行近 3000 场次，改变先前线下稽核的工作模式，提高稽核自动化程度和稽核广度，促进公司风险防范能力提升。 3. 政策响应更及时 利用 RPA 快速部署，敏捷交付的特点，通过 RPA 融合民营企业清欠工作，及时响应政策要求。基于 RPA 构建的民营企业台账常态化跟踪与国网福建省电力有限公司开展业务往来的民营企业供应商 8000 个，应付未付、已付未清的未清项明细 86000 条。通过监测每月新增、减少的民营企业未清项数据，对基层单位的账款清欠情况实时跟踪，敦促基层单位及时做好资金安排，严防资金拖欠风险，积极响应国务院、国网公司总部关于民营企业账款清欠的政策要求和工作部署，为营商环境优化贡献力量。 4. 财务管理更智能 RPA 的引入，打破传统财务管理模式的束缚枷锁，改变原先手工清账、手工开票等常规工作模式，优化、迭代既有财务流程，提高流程的自动化、智能化程度，让业务不再等待、不再积压，推动财务人员由一般事务性处理职能转型升级为管理分析，引导财务运营方式稳步实现数字化转型、智慧化升级和高效化运作，更好为公司发展创造价值。
合规性	1. 强化权限约束 应用 RPA 替代员工原来的手工操作，必须赋予数字化劳动力访问应用



合规性

系统的权限。需要数字化劳动力做的事情越多，赋予数字化劳动力的用户权限也越多。由于数字化劳动力无法像正式员工一样具备入职证明、身份证等证明材料，作为虚拟化劳动力，福建公司对数字化劳动力的权限管控更为严格。针对数字化劳动力权限申请，必须履行严格的审批手续，明确申请的业务系统、业务模块、具体操作权限；同时，严格控制数字化劳动力应用场景，减少隐私数据或者机密信息的直接接触，严守数据安全。

2. 细化日志记录

福建公司部署应用的 RPA 产品，内嵌严格的日志管理模块，任何自动化流程的运行，均严格记录 RPA 具体场景的执行过程，包括过程执行中的警告信息、错误信息、输出结果等。通过自动化流程执行的过程记录，有效追踪和监控机器人自动化处理过程，满足合规性要求。



17. 基于配网系统的配电化变电站实用方案

解决方案简介	
方案名称	基于配网系统的配电化变电站实用方案
方案背景	福建省偏远山区配电网结构薄弱，负荷分散，密度低，变电站布点稀疏，有大量 10kV 线路为辐射式接线模式，联络水平低，部分供电线路存在“卡脖子”、供电半径大等问题，同时导致用户端“低电压”现象发生。若建设 35kV 常规变电站，建设投资大、效益小，可行性低，恰恰配电化变电站具备建设周期短、见效快、占地小、投资小等多项优点，可以很好的解决，但自 2017 年福建推广建设配电化变电站以来，没有成熟的管控实用方案，无法可靠监控，各地调度出于安全性考虑，仅将配电化变电站作为备用措施，使用率低，未能推广。 本方案就是实现一套配电变的成熟数字化管控实用方案，使配电化变电站可用，能用，好用，解决偏远山区配电网顽疾。
内容简介	该方案主要分 5 步：1、在母线加装带开口三角的 PT，结合无线公网，利用配网系统的配网研判报警功能，解决对母线失地的监控报警难题；2、设计建设一套满足网络信息安全防护安全要求，能稳定上送给配网服务器的四遥信号有线传输方案；3、在主站端对数据库、现场端对设备进行改造，采集主变分接头位置信号、油温数据，实现在配网系统上展示及遥控配电化变电站内所有可控的电气设备，实现主变档位控制、灵活调节线路电压功能，并解决配网系统界面上主变油温、档位可视难题；5、在现场和数据库做特异性设置，通过一台 DTU 设备，实现两台乃至多台主变具备各自独立的数据监控应用功能。
创新性与适用性	本方案为福建首家通过配网系统使 35kV 配电化变电站具备四遥信号接入、母线失地监控、全站设备遥控、网络信息安全防护、主变有载调压、油温档位可视的成熟实用方案。填补配电化变电站在投产中缺失的失地监控、遥控调档、安全防护等功能缺陷，在最小成本下实现主变扩容运行，使配电化变电站从不能用到好用，在配网系统上实现接近于主网监控的常规变电站类似功能。因福建采用的是统一的积成配网 DMS 系统，故可直接适用于省内各地市县供电公司基于配网系统上实现配电化变电站管控使用，并且 5 个分阶段改进方案，适用大部分供电公司基于自身建设情况按需采纳。即便不同厂家配网系统的网省公司，该方案也具备参考适用价值，将可大大提升配电化变电站的实用价值，若配电化变电站大范围推广，将对



	缩短改造工期，减少电网投资起到重要作用，最经济、高效的提升部分电网的电能质量。
应用价值	该成果已被南平公司验证采纳，并推广至南平下辖5个县调（浦城、光泽、顺昌县、建瓯、武夷山市）8座配电化变电站及1座开关站，实现投产，已产生可观收益。 经济效益：成果在试点浦城县已投产一年，经测算，浦城县2座配电化变电站投产应用，在节约线损、比增电量、节约人力运维方面总加全年可节约创利约为112万元。（证明附后）此外对比建设同容量的35kV常规变电站，配电化变电站投资成本通常仅为一半。 社会效益：1. 本方案使配电化变电站顺利投产，直接减少供电区域线损，解决电能质量差等一系列问题；2. 使配电化变电站具备主网正规变电站一样灵活的电压调节手段，用户客户电压稳定，投诉显著减少，对电网公司社会满意度大幅提升。
合规性	本成果实施应用在供电公司自用产权的配电化变电站中，具有成果完成人原创知识产权的专利技术，暂无法律、规则问题，但在运行中需制定管控标准制度，用于明晰供电公司内各专业间运维管控职责。成果完成人发明成果专利号：2020105836922（认证证书附后）



18. 基于网络空间秩序白名单化的实时监测与智能预警的安全解决方案

解决方案简介	
方案名称	基于网络空间秩序白名单化的实时监测与智能预警的安全解决方案
方案背景	经过广泛的市场调研，目前业内各类安全监测或态势感知类产品主流的技术采用“特征识别”的“黑名单技术”构建，其中部分优秀的市场产品中，融合一部分机器学习技术实现“自动特征构建”。充分考虑公司现有安全防护基础以及业内传统安全监测产品，均无法解决基于公司关键信息基础设施信息系统运行现状的网络通信行为异常风险识别、终端软件异常识别、主机进程异常风险识别、远程办公异常风险识别等需求。 基于此，公司于2019年开始开展基于网络空间秩序白名单化的实时监测与智能预警的安全解决方案的探索与建设，该方案立足于公司网络空间各要素的运行秩序，动态构建网络空间白名单，基于白名单机制实现对公司网络空间中异常风险的识别。
内容简介	一、终端软件白名单子系统研发 1、在各分子公司部署安全数据总线，采集终端安全监控系统的终端软件数据，并通过kafka消息队列上传数据给网级数据总线。 2、网级数据中心通过Elasticsearch分布式全文搜索引擎技术将终端软件进行自动分类，依赖软件库进行自动识别，对软件进行大类和版本小类划分。 3、终端软件白名单应用对软件数据进行收敛计算、同时关联白名单和违规软件进行分析，标记软件分类标签，提供各类可视化展现界面。 4、系统提取违规软件清单，提交终端管理流程进行流程化处理，必要时推送安全通报、生成告警，提交给运营人员进行处置。 5、软件白名单专项态势呈现，在专项态势呈现态势中，包括终端总数、软件总数、违规软件情况、各单位软件收敛情况等。 二、网络策略白名单子系统研发 1、网络策略白名单子系统提供统一策略模板库，实现不同品牌的安全防护设备策略配置文件的识别、梳理和分析。 2、实现安全防护设备冗余策略、交叉策略、重复策略、冲突策略和范围过大策略识别和提供，标记为待处理网络策略，并提供修复解决方案。 3、系统对分析结果进行白名单收敛率计算，统计符合要求网络策略占总网络策略的比率。



	4、开发业务违规暴露面分析功能，将未纳入入网安评报告和网络策略申请单、但已在防火墙开通策略的 IP 和端口进行风险暴露。 三、主机进程白名单子系统研发 1、主机进程白名单子系统在运行过程中已对各主机的运行进程进行收集，结合各业务部门上报的主机白名单列表，形成基准白名单库。 2、建立了一套大数据 AI 机器学习数据模型，对主机内部运行的软件进程进行学习并建立基准基线和偏离基线，对识别的违规软件进行预警。 3、提供可视化界面供运维人员进行主机设备封堵判定，联动将封堵结果推送到主机代理防护节点，执行主机封堵。 四、VPN 远程办公行为分析与预警机制子系统研发 1、利用 syslog 等方式接入全网 VPN 日志。 2、基于动态基线实现对远程办公行为操作的异常分析。 3、远程办公行为监测专项态势呈现。 4、远程办公行为异常自动化处置与响应。
创新性与适用性	一、本在方案的实践过程中，形成如下 7 项创新点： 1、首次实现针对全网终端软件记录的采集及统一标准自动分类。 2、提出一针对软件白名单预定义并自动标签识别的技术。 3、一种针对安全防护设备网络策略识别与合规项分析。 4、提出一种针对违规软件的识别的模型及预警手段。 5、实现针对被威胁主机设备、威胁远程登陆 IP 的在线联动封堵。 6、实现对各单位异构设备的远程登陆记录信息关联。 7、实现针对威胁场景的异常远程登陆行为的识别。 二、本解决方案的电力行业与关键信息基础运营单位中，具有非常高的适用性，主要体现在： 1、基于白名单的异常分析利用动态基线等智能化技术，该技术的应用在基于对监测对象运行环境的训练学习实现动态建模，可以覆盖潜在单位的绝大部分威胁场景。 2、基于白名单的自动化处置，可形成远程异常行为监测与安全防护体系的联动，在各单位中均有强烈的自动化处置的需求；同时，由于采用白名单处理机制，在自动化处置中可最大限度的规避自动化处置对系统正常运行带来的误操作，在各潜在单位均可广泛应用。 3、本解决方案所用的采集技术成熟，可兼容市场中绝大部分厂家的终



	端设备、主机设备、安全访问控制设备、远程办公接入认证设备等，在潜在推广应用单位具有较高的基础设施兼容性。
应用价值	一、技术效益 1、扩大安全态势感知业务覆盖范围 各白名单子系统的应用，实现了办公设备、网络通道、业务关联主机、办公方式的全链路实时监测。 2、扩展了监测预警和应急响应能力 各白名单子系统通过与安全设备自动化联动封堵，具备了面向互联网威胁的自动化、流程化、体系化、实时化的防御能力。 二、社会效益 1、落实法律法规、上级部门对公司网络安全要求 自本解决方案的应用完善了公司关键信息基础设施安全保障体系，符合国家及法律对公司关键信息基础设施安全保障的要求，落实了法律法规、上级部门对公司网络安全要求。 2、维护公司品牌社会形象 自本解决方案应用以来，公司各单位均未出现网络数据泄漏、网站页面恶意篡改等影响公司品牌形象的网络安全事件，有效的维护公司品牌社会形象，带来巨大的社会安全效益。
合规性	该项目建设将引用国际标准、国家标准、电力行业标准、工信部颁标准而制定，并遵循南方电网公司颁布的相关标准、规划，主要的遵循的合规性依据如下： 1、《中华人民共和国网络安全法》 2、《信息安全等级保护管理办法》（公通字[2007]43号） 3、《信息系统安全等级保护基本要求》（GB/T22239 2008） 4、《信息安全技术信息安全风险评估规范》（GB/T20984 2007） 5、《中国南方电网有限责任公司发展战略纲要》 6、《中国南方电网有限责任公司数字化转型与数字南网建设行动方案》 7、《中国南方电网有限责任公司“十三五”信息化规划》 8、《南方电网公司一体化管理推进总体工作方案》 9、《中国南方电网公司信息化领域一体化管理工作方案》 10、《南方电网公司管理信息系统安全等级保护标准》 11、《中国南方电网有限责任公司信息安全等级保护管理办法》 12、《南方电网公司信息安全保障体系》



19. 软件定义数据中心实践方案

解决方案简介	
方案名称	软件定义数据中心实践方案
方案背景	项目围绕“前店后厂”项目外网数据中心建设需求，响应“前店后厂”对底层资源架构的需求，采用超融合技术整合计算、存储、网络、安全资源，实现多租户业务编排能力，满足全省“前店后厂”信息化建设过程中的资源需求。
内容简介	整体项目采用软件定义数据中心架构简化硬件依赖，采用12台4U 4路高性能服务器+4台万兆交换机作为底层硬件资源，减少对防火墙、存储、应用交付等硬件设备的采购，在云平台中通过软件的方式实现资源供给，并可满足多租户场景下的资源配置需求，实现面向多租户、多场景的云数据中心。 目前集群可交付资源包括：CPU资源：4.6THz，内存资源：5.25TB，存储资源：89.1T，网络安全资源（包括：二层虚拟交换机、虚拟路由器、虚拟三层防火墙、虚拟下一代防火墙、虚拟负载均衡等）。
创新性与适用性	（一） 方案创新性 （1）新架构在行业应用场景探索 过往的数据中心建设设计中将虚拟化、安全、存储各个模块区分的较为明显，每个版块在数据中心建设中都表现得较为厚重，不符合“敏态”业务的快速上线需求及灵活化的部署模式。此次“前店后厂”项目建设中，采用软件定义数据中心的架构设计，仅使用交换机与服务器两种硬件形态配合超融合软件，借助软件能力实现对数据中心计算、存储、网络、安全资源的云化交付，对所有资源场景进行统一的调度管理，简化业务上线流程，用云来承接整体的业务模块，通过系统化的管理界面实现全资源管理，满足多样化业务的部署要求。是云南电网在探寻新的数据中心建设模式中的一次新技术场景探索。 （2）所画即所得的数据中心 借助网络虚拟化的能力实现软件定义网络，在管理页面上清晰的映射出逻辑网络连接关系，包括虚拟机、虚拟交换机、虚拟路由器、虚拟应用防火墙等，通过在虚拟网络管理页面中直接拖拉图标连线的方式达到网络流量编排的目的，实现了所画即所得网络编排效果，并通过拓扑呈现的方式清晰的展示在运维人员面前，增加多种属性来优化虚拟化网络下的流量访



	问,实现了云内环境下的SDN效果,相对于SDN来讲更为直观、简洁。 (3) 在等保2.0框架下的云等保实践新方案 随着等保2.0的逐步推进,在云场景下的平台等保及租户等保如何完善成为一个重要课题,目前关于租户等保业界主流的方案更多的是在数据中心核心交换上旁挂云安全资源池来实现租户的等保建设,在实际落地中会出现大量的往复引流,对整体数据中心网络造成不必要的流量负担,此次方案设计上采用和软件定义数据中心紧耦合的云安全资源池方案,通过在云内实现云等保的建设,无需引流,可完全满足等保2.0下的等保三级要求,避免了大量的往复引流,同时通过云平台与云安全的打通实现云内安全可视化呈现,既满足合规要求又达到安全目标。 (二) 适用性 软件定义数据中心作为目前数据中心转型升级的重要方向,符合主流用户对于未来数据中心建设的整体诉求,硬件尽可能标准化,更多的能力依靠软件实现,满足业务在“稳态”向“敏态”发展过程中一体化、极致化解决方案的诉求,并能够符合相应的网络安全建设要求。软件定义数据中心解决方案适用于内外网数据中心建设及云等保建设,同时在生产网络中也可根据企业业务需求进行实践。
应用价值	通过软件定义数据中心简化硬件的复杂性,将尽可能多的功能通过软件的方式得以实现,提高整体数据中心的一体化率,降低专有设备的故障替换风险,让整体业务更加的安全可靠。 平台可用于云南电网“前店后厂”的项目建设,通过可视化管理数据中心业务,大幅减少运维人员工作量,提高上线效率,同时可以借助云平台的承载能力让业务运行效果最佳。 软件定义数据中心的关键技术路线可以广泛的用于各行业涉及到虚拟机、云平台的资源需求方案。结合云内安全等保的建设,有别于传统云安全建设思路,将云与安全进行紧密结合,最终服务业务安全运行。
合规性	不涉及



20. 改进型 WiFi 系统研究及在核电厂的智能化应用

解决方案简介	
方案名称	改进型 WiFi 技术研究及智能化应用
方案背景	华龙一号作为中国制造的代表,承担着“走出去”的历史使命,华龙一号智能化是其技术先进性的体现。核电无线通信系统作为现场“无线总线”,是华龙一号智能化的基础性平台之一。 2015年之前,中广核 CPR1000 机组普遍采用 McWi11 技术作为无线通信系统解决方案,满足了现场电磁干扰的要求,但是在现场大部分区域采用单向通信,牺牲了应用数据通信功能,不具备未来智能化的基础。大亚湾公司无线通信系统采用 BP 机方案,类似 McWi11,同样无法承载智能化的使命。 2016年起中国广核电力股份有限公司联合广西防城港核电有限公司、中广核工程公司设计院组成联合体开展华龙一号无线通信系统选型研究。
内容简介	联合体于 2016 年 3 月启动华龙一号无线通信系统选型研究,2016 年底完成改进型 WiFi 系统研发,其终端发射功率可控制在普通终端发射功率的 1/10000 水平,极大降低核电现场电磁干扰风险;并且该系统兼具多种信息安全技术防护功能,具备引入核电生产现场的能力。2017 年 3 月,改进型 WiFi 技术确定为中国广核集团核电站无线通信系统建设标准技术,之后防城港公司启动了基于改进型 WiFi 系统技术的核电厂无线通信系统一期改造及智能化应用项目。建成后的改进型 WiFi 系统实现了无线视频监控功能、现场无线访问内网资源功能、开发了核电版“微信”(EVA 软件)及现场工作智能平台软件,提升了核电现场沟通效率及准确性,降低了现场信息获取成本。
创新性与适用性	创新性:全世界首套可在所有堆型核电厂内所有区域安全应用的具有语音、短信、宽带无线数据、窄带物联网数据和高精度定位等多种功能的无线通信系统,解决了全球核电行业在核电厂内建设无线通信系统的行业难题。 1. 解决电磁安全与使用便利的矛盾:具备发射功率控制和增强,在功率控制模式下改进型 WiFi 手机终端发射功率约 0.1mW,是普通手机终端的 1/10000 水平,限制区范围大幅缩小; 2. 高信息安全解决方案:普通 WiFi 的公开协议,改进型 WiFi 采用专有协议进行数据通信,极大降低了外部利用无线通信系统进行网络攻击的风



险；采用隐藏SSID方式，外部无法获取改进型WiFi网络SSID号，进一步降低网络攻击风险；采用独立FLASH，实现交互信息加密存储；

3. 一套系统具有多种功能，解决多种应用需求，避免在核电厂内建设多套无线系统，降低建设和运维成本；

4. 产品通用性强，少定制：除基站设备外，改进型WiFi系统中服务器、交换机、终端手机等硬件设备都是市场通用产品，保障系统具有较好的设备可替代性；

5. 创造性的室分传输方案：开发新的传输协议，创造性利用电厂原有McWi11的馈线传输TCP/IP信号，降低了系统建设成本、大幅缩短了工期，该方案也解决了信号在核岛厂房的覆盖难题；

6. 多手段综合提升巡视效率，实现智能巡视：基于改进型WiFi实现巡视结果后台实时更新，借助EVA软件，主控操作员对于巡视异常可以与现场巡视人员快速建立视频通话，对故障进行精准判别；

7. 获得多项专利，具有自主知识产权：改进型WiFi技术下的主要设备已作为中广核集团的自主产品。

8. 成为企业标准：改进型WiFi系统方案2019年成为集团新建或改建无线通信系统唯一技术标准；由于防城港改进型WiFi系统的良好实践，中国核能行业协会牵头国内核电同行于2019年3月在防城港核电基地召开了中核能行业协会无线通信技术标准编制启动会，目前正在开展标准编制工作。

适用性：改进型WiFi技术已成为集团新建或改建无线通信系统的唯一技术标准，已在防城港核电一期中应用。根据中广核集团发文，未来新建或改建无线通信系统均应采用改进型WiFi技术，目前阳江基地已启动无线通信系统改造项目。中广核集团信息SRT正在推进以群厂工作过程系统为代表的无线智能应用实施，实施后将结合改进型WiFi本质提升现场工作无纸化、网络化、智能化。

没有网络安全就没有国家安全，网络安全已提升到国家安全的范畴，核电厂网络安全是核电厂信息化、智能化的前提。无线通信系统往往是网络安全的薄弱环节，因此核电厂无线通信系统对网络安全提出了非常高的要求，核电行业目前尚没有统一的无线通信技术标准。改进型WiFi技术从电磁安全、加密通信协议、内容安全防护等多方面进行改进，满足核电无线通信系统网络安全要求。经项目组努力，目前中国核能行业协会启动了无



	线通信标准编制的相关工作。中广核集团在改进型 WiFi 建设应用取得的良好实践，中国核能行业协会牵头国内核电同行于 2019 年 3 月在防城港核电基地召开了中国核能行业协会无线通信技术标准编制启动会，目前中广核内多家单位（防城港公司、工程公司设计院、信息技术中心）已加入核能行业协会无线通信系统编制工作组，共同推进改进型 WiFi 技术成为核电行业无线通信系统标准。
应用价值	改进型 WiFi 系统的经济效益无法直接计算，主要通过提高核电厂生产效率，优化电厂作业流程，降低电厂运营成本等方面体现，如通过使用改进型 WiFi 系统，保守估计可为每台核电机组大修节省 1 天工期，按照标杆电价估算，按 1 台核电机组一天创造的产值 1010 万元计算，每轮大修可节省 1000 万，经济效益显著。
合规性	



21. 风电设备健康状态预警系统

解决方案简介	
方案名称	风电设备健康状态预警系统
方案背景	中广核新能源控股有限公司主要从事新能源发电项目的设计、开发、建设、管理和运营。基于公司对智慧生产运营管理的建设需求，实现新能源总部、分公司和场站的三级运维管理和指导体系建设，构建基于 SCADA 数据、CMS 系统数据等生产数据的设备故障预警平台，基于数据分析、算法开发，预警模型等预警机制，将预警结果推送至已有生产运维管理系统中实现模型实时预警，降低故障发生概率，减少运维成本，提升公司整体运营收益。
内容简介	1) 搭建开放灵活、高效可扩展的基础大数据平台，满足结构化、非结构化数据、实时数据、第三方平台数据及 API 接口等多源异构数据的灵活接入和数据标准的统一管理，支撑数据存储的高效扩展、数据计算的高可用和安全备份。 2) 构建设备健康状态预警应用。基于智能分析平台的分析成果，开展设备健康状态预警及管理功能，包括设备运行状态监测、异常运行状态分析、状态预警、综合展示等功能，全面实现设备健康状态的预警信息审核、发布、推送、监控展示、执行和反馈等全流程应用。 3) 设计研发自助式分析、敏捷建模的智能分析建模应用。提供工程整体的创建，数据加载、数据处理、模型构建、模型验证审核、模型导出、模型自更新等应用，模型设计环境支持 java、Python、scalar 等开发语言，融合交互式自助数据挖掘与建模自然语言处理等多种分析方法，实现数据的深度分析，为数据分析和价值应用提供一体化分析工具。 4) 面向业务人员的轻量级可视化探索应用。提供数据可视化、数图映射、视觉探索等功能，让用户能够随时观察数据的维度、指标，将数据以丰富的图表方式，进行迅速、直观的表达，同时借助联动、钻取等交互操作，发现数据内部的细节规律，为总部、区域、场站用户提供 Web、大屏等多种形式丰富、多样化的图形展示。 5) 建立设备状态监测预警的长效运营机制。基于智能健康状态预警系统设计思路，形成风电机组设备运行状态监测、故障分析、状态预警及故障处理的常态运营机制、预警工作流程与应用模式，提升风电机组设备运行效率和可靠性水平。



创新性 与适用性	1) 实时预警、在线研判 系统提供了强大的预警模型规则研发平台，在线预警风机部件状态，帮助风电客户实时开展风机部件的监测预警、处理反馈，降低风机故障发生概率，减少运维成本，提升公司整体运营收益。 2) 平台架构设计灵活、可扩展性强 系统采用开放性大数据技术平台和软件架构，满足用户差异化应用需求。扩展性体现在应用功能的可扩展、硬件节点的可扩展、数据模型的可扩展和服务的可扩展。 3) 数据接口统一设计、统一规范 在数据接入方面，系统提供数据采集系统、SCADA系统等统一设计、统一规范的标准化数据接口，在存储节点扩展的情况下，支持多场站数据的持续接入。 4) 数据编码规范标准化 设备数据模型设计标准严格遵循风电行业标准，保证不同类型设备的数据统一标准化。 5) 灵活的预警挖掘模型规则配置 丰富详实的预警挖掘模型洞察内容，包括数据分布、分析结果、模型信息、模型对比、模型评估等，帮助用户轻松获取隐藏在业务数据中的规律和模式。将交互式编程、智能化建模所构建的智能模型以数据或服务方式接入。 6) 丰富灵活的可视化组件 支持柱、线、饼、地图、散点、雷达、KPI、桑基、K线……等仅三十种可视化统计图表，URL、富文本、图片等多种页面元素。支持R、JS等分析与开发接口，便于高级分析与开发人员灵活进行分析与可视化设计，满足企业级个性化定制应用。
应用价值	设备健康状态预警系统经过在限定场站范围内对20个场站1312台机组进行为期一个月的准确性测试。预警结果发现8个场站内的22台机组触发预警，经过现场排查反馈准确率达77%，经济价值达141万，对大部件发电机轴承过温，变桨电机过载，齿轮箱油压力低引起的润滑不良等模型有明显的预防性指导作用。
合规性	设备健康状态预警系统的源代码经过集团安全漏洞扫描，平台技术设计经过行业专家评审会评审，国内专业软件评测机构评测均取得合格性认证。



22. 核电站辐射防护协同设计系统建设方案

解决方案简介	
方案名称	核电站辐射防护协同设计系统建设方案
方案背景	核电站设计是一项技术密集型工作,具有多专业参与、密切协同的特点,对专业间和专业内设计人员的协同设计要求很高,随着整个核电行业对工程质量和安全性要求不断提高,作为工程前段的设计板块,原有“项目办管文件、专业管设计、过程数据存在个人电脑上”的生产模式越发暴露出设计过程数据没有记录、设计协同方式不规范和知识无法有效传承等弊端,急需探索建设覆盖“全专业、全流程”数字化设计平台的理论体系,实现设计数据生产全过程管理、设计专业间充分协同以及设计知识的有效积累,提高整个设计体系的效率和质量。
内容简介	本项目通过深入梳理核电站设计工作的专业特点,按照设计工作、项目管理和设计数据三个维度提炼了潜在信息化需求点,针对不同层次的需求,提出对应的理论创新模型,进而整合为完整的数字化设计平台建设方案,为核电站协同设计探索出一整套协同设计平台设计和建设方案。通过将这套方案在辐射防护设计专业的试点应用,证明可以有效提高设计效率,提高设计成果规范性,充分进行设计知识的积累,最终达到提高整个设计过程效率和质量的目。
创新性与适用性	1) 设计工作层面:首次提出最小设计单元概念,让设计工作在平台上进行统一定义成为可能,并基于此将设计数据、设计输入、设计输出、计算工具有机整合在一起,从而将原有线下、分散、不规范的设计模式以统一、集中、规范的形式在平台上重现,为建设信息化的专业设计平台奠定基础; 2) 设计协同层面:定制化开发与布置、设备专业间的接口,实现设计数据协同的自动化提高设计工作效率; 3) 知识管理层面:基于设计数据与设计单元的关联,让设计数据可以被精确标示,从而实现设计知识的自动积累和精确推送,实现知识管理的智能化和自动化;
应用价值	该协同设计模式管理创新产生的效益如下: 1) 提高设计生产效率:项目投入应用一年半以来已有 1588 项设计工作在项目上运行,对比之前的数据,可提高整个生产过程效率 35% 以上,按照 40 人计算,可节省 14 人年,按照 60W/人年计算,累计为 1260W 元; 2) 降低生产管理成本:通过数据归纳功能,对设计进度一目了然,减



	少设计任务跟踪协调人员配置累计为 3 人年，按照 60W/ 人年计算，累计为 180W 元； 3) 推广价值：作为设计院首个上线的同类项目，设计模式在其他 8 个专业设计平台中得到推广，按照 100W/ 年累计产生 150W 元； 综上，累计产生效益 1590W。
合规性	可选填，请简要介绍成果实施应用过程中的法律、规则、标准等风险合规性管控情况，有权威机构的检测报告或认证证书可加分。原则上不超过 300 字。 建设过程中参照通过 CMMI 3 级规范严格进行风险管控，开发机构通过 CMMI3 级认证。



23. 三峡新能源一体化数据平台

解决方案简介	
方案名称	三峡新能源一体化数据平台
方案背景	目前，三峡新能源公司（以下简称公司）业务范围覆盖全国 30 个省、自治区、直辖市，公司下属 12 个区域管理机构，从事风电、太阳能、中小水电等新能源业务，投资与开发的项目公司约 170 多家，投入运行的电站 120 多个，项目点多、线长、面广，业务分散，依靠传统的手工处理数据的方式，已经难以继续支撑公司整体的业务运营监控、经济活动分析等管理工作。 根据公司信息化总体规划，建设一体化数据平台，收集公司所有核心业务与管理职能的关键信息数据，提供数据管理与分析服务，实现综合统计分析、辅助决策支持与可视化展现等数据应用，提升数据资源获取的及时性、准确性、安全性，提高决策的时效性和科学性，全面提升公司基于数据的运营监控、风险管控和科学决策水平，以数据驱动企业经营，不断为企业创造价值。
内容简介	系统主要以数据分析、数据采集、数据门户、数据储存处理四个部分落实公司信息化总体规划，实现公司生产建设、经营管理数据的全面采集、集成、共享和综合展示。 第一、实现生产、营销、经营管控相关业务信息系统的数据集成，打破了原有“烟囱式”IT 建设模式，实现关键业务数据的实时交换、深度共享。第二、基于共享数据，实现核心业务系统数据的综合查询与统计分析，包括决策驾驶舱和综合计划、业绩考核、财务分析、人力资源、项目前期、工程建设、电力生产、市场营销及海上风电板块等主题板块。 通过项目建设实现了“五个一”和“四统一”的成果： 1 个新能源发电企业业务指标体系（近 300 个指标） 1 个组件化、定制化以及高度灵活的数据可视化平台（PC/移动/大屏） 1 个基于大数据和云计算的综合数据服务平台（超过 1000 个模型） 1 个面向业务部门的自助式报表子系统 1 个统一数据填报应用子系统 项目建设的成果显著，实现了 1 个体系、2 个平台和 2 个子系统。基于这些成果，对公司各个主营业务板块的数据初步实现了统一标准、统一采集、统一存储管理、统一应用，从而可进行统一的采集、校核、加工、



	存储、分析、共享和可视化等，大大降低了各业务部门、各管理层级对各类业务数据的填报、调用、校核和转发等繁琐和重复的手工工作。
创新性 & 适用性	1) 建立新能源项目数据资产的全生命周期管理模型。 “横向到边”，打通“部门墙”，以企业/项目/资产主数据为复合主线，全面贯通公司项目前期、工程建设、电力生产、市场营销及经营管理等各个业务板块，打通数据壁垒，提供全生命周期一体化的数据集成与共享服务。 2) 建立集团型企业各个业务层级数据的实时、透明管理。 “纵向到端”，打通多重业务层级，以指标体系为骨架，通过数据自动汇总与校核机制，有效保证关键业务数据的一键直达和快速穿透，既减少了手工重复劳动，大大提高了工作效率；又避免了人为滞延和人工误差，大大提高了数据时效和质量，更快、更好地为各级管理者提供数据服务，提升公司经营决策水平。 3) 建立融合大数据框架、兼容“双模”IT架构的数据中台。 采用基于HDFS等技术体系的大数据框架，融合MPP大规模并行处理数据库，进行数据存储、处理和分析；兼容传统操作型数据库，集成多套分散、异构的应用系统及内外部数据，实现数据采集与数据管理的无死角全覆盖；践行DaaS数据即服务理念，借鉴数据中台案例与方法，建立数据采集、计算、服务和应用的完整体系。 4) 建立基于“微服务”架构的一体化应用开发平台。 一次性开发多个业务系统、填报应用以及集成模块。引进基于微服务架构的PaaS级企业应用开发框架，搭建一体化应用开发平台，并基于平台一次性开发多个业务应用子系统、数据填报应用和数据集成模块，具有很强的可扩展性、很高的开发效率，并充分保证了系统操作的统一性及用户体验的一致性。 5) 建立简单易用、灵活实用、随处可用的友好交互方式。 平台完全“傻瓜式”操作，轻点鼠标或动动手指即可完成绝大多数操作；平台充分开放，各版块指标数据组件可根据公司重点工作或各层级人员关注点灵活配置，可通过插件式、配置式拖拉拽方式扩展开发应用；平台支持PC端、移动端和大屏应用场景，已无缝集成企业微信平台、公司综合门户，实现跨平台、一键式访问。
应用价值	第一、实现数据资产统一管理：一体化数据平台将全面、实时、自动采集各信息系统数据，为线下数据提供统一填报入口，实现数据的一次采集、



	多方共享，提升数据信息获取效率和一致性。 第二、提高工作效率：一体化数据平台将最大程度地取代目前手工填报、汇总、统计数据的人工工作，缩短数据统计与上报时间，同时提升数据统计与分析的准确性。 第三、提高业务整合能力：一体化数据平台将解决由于信息分散在各个不同系统中，系统间没有信息传递和共享的平台，导致信息资源大量浪费的问题，统一数据管理将消除信息孤岛，支持业务信息资源共享，支持企业业务协同与资源整合。 第四、提高决策水平：一体化数据平台以数据为基础建立决策分析模型，分析企业运行状况，将传统以经验、主观为主的决策转变为科学、客观的决策，满足公司风险管控、绩效考核、经营决策等各方面、各层次的决策辅助信息需求，提升数据利用价值。 第五、降低运营成本：一体化数据平台建设的统一架构平台，能够降低数据中心整体的IT建设和运维成本。另外，通过应用统一的大数据平台，实现跨地域、跨部门的协同工作，降低沟通和管理成本。减少重复工作和手工操作，大幅节约人力成本。 原来传统的数据收集、填报、汇总工作需要大量时间及人工，目前通过平台大大降低了多个业务部门的人工数据填报、数据校核、数据转发等重复、繁琐的人工劳动。仅减少人工重复劳动一项，预计每年可为公司节省数千人天的工作量，从而达到降低运营成本的效果，大大提高工作效率和经济效益。 另外，随着“五个一”平台的全面上线与应用，以及随着“四统一”数据管理的不断深化，对推动企业数字化转型、推动新能源行业智慧化运营具有极大的间接成效和潜在价值。
合规性	



24. 基于实景物联 + 三维 GIS 的工程建设监测系统

(不公开)

随着电力行业数字化转型的深入，工程建设监测系统作为提升项目管理效率和保障工程安全的重要手段，得到了广泛关注和推广应用。本系统基于实景物联和三维GIS技术，实现了工程建设的可视化、智能化和协同化。

系统主要功能包括：工程全景展示、实时数据监测、智能预警分析、协同作业管理、移动终端应用等。通过该系统，可以实现对工程建设的实时监控和精细化管理，有效提升了工程建设的透明度和可控性。

在应用过程中，系统充分发挥了实景物联和三维GIS技术的优势，实现了对工程现场的精准定位和实时监测。同时，系统还支持多用户协同作业，方便项目管理人员随时随地掌握工程进展，及时做出决策。

未来，我们将继续加大研发投入，不断优化系统功能，提升系统的稳定性和安全性，为电力行业工程建设提供更加优质的服务和保障。



25. 中国能源建设集团财务有限公司金融云服务平台

解决方案简介	
方案名称	中国能源建设集团财务有限公司金融云服务平台方案
方案背景	公司信息化基础设施平台当前主要以“硬件”为核心的多级物理架构；应用系统种类包括普通办公类应用 OA 系统；核心生产业务财务资金管理应用系统等，整个信息化平台有效支撑了各类业务运行，但是存在的问题和挑战在不断的凸显，主要表现在以下几个方面 应用孤立运行：当前“一机一应用”模式，不利于系统后续有效整合及协同工作，同时形成的信息孤岛，导致资源利用率低效。 业务调整困难，新业务上线慢：随着业务的互联网化，流程化、组件丰富化以及新应用的上线，现有固化的“硬件”IT 架构主要表现技术分散化、功能硬件化、不具备一体化交付和敏捷上线能力。 硬件堆得式的架构其横向扩展能力较差，新业务的上线，需要在不同层面采购设备，在部署、联调，工作量大周期长，业务迁移风险高。
内容简介	通过云原生安全技术能力，创新采用虚拟化安全、分布式防火墙、智能应用名单等，一改传统硬件堆叠式的等保建设方案，利用内置的云安全管理中心，实现物理主机与安全设备的统一管控，同时通过部署安全态势感知设备，搭建持续防护的安全运营中心，平台满足等级保护 2.0 三级要求的能力。 采用计算、存储、网络、安全 4 位一体的超融合的一体化平台，替代了传统的服务器加集中存储的架构，有效降低 60%IT 基础设施投入，12 台超融合服务器即可满足未来 3-5 年业务增长要求。
创新性与适用性	需要采用计算、存储、网络、安全 4 位一体的超融合的一体化平台，系统集中化。原来分散的多台服务器，通过集中部署后，简化了 IT 架构、减少了机房占用空间，实现了统一管理，满足日益增长的业务需求。 通过云平台的 HA、多副本等高可用性保障机制，企业级云中分布式存储的缓存分层技术，显著提高了应用 & 数据库的性能，并通过多副本技术和内置的 CDP 功能实现了关键业务的数据高可靠。 基于超融合架构的企业级云方案，将计算、网络、存储等资源整合在一起，能够按需交付部署。应用监控功能可以帮助对 Oracle 数据库进行详细的监控，便于高效运维和排障。横向扩展的特性，在未来扩容时只需要根据业务系统的具体需求增加相应的硬件资源到集群的资源池即可，集群整体性能能够得到线性的扩展。



应用价值	从经济效益层面大幅降低了公司信息资源获取成本，并且有效提升了资源获取的效率；并且通过新技术减少了资源配置风险，防止资源过度配置；从社会效益层面，云、分布式及容器技术使信息共享速度加快，云服务平台的服务效率得到提高，云计算技术大大提高了公司的数据处理能力，能在短时间内从海量的数据中快速提取有用数据，为公司的商业决策提供依据；并且充分满足金融行业业务可靠性建设要求，建成容灾数据中心，有效降低 PTO、RPO，实现业务快速恢复。
合规性	



26. 以智慧电厂为目标，推进水电厂运行工作的两化融合

解决方案简介	
方案名称	以智慧电厂为目标，推进水电厂运行工作的两化融合
方案背景	随着“调控一体化”的推进实施，向家坝电厂运行人员两岸三地已趋于常态化，岁修期间操作任务重与人力资源分散的矛盾日益突出，各项运行工作的开展和人员管理的难度进一步增加，另外，存在很多工作还无法依靠信息技术进行处理，需要运行人员手动完成，尤其在岁修期间，生产任务重，时间紧，人员分散，使得这些矛盾更加突出。 为进一步挖掘运行工作的管理潜力，提高运行工作效率，提升运行人员安全管理水平，运行部结合生产实际，集思广益，以打造智慧电厂为目标，以科技创新为手段，搭建技能展示平台，梳理各项运行管理经验并将其信息化，进一步推进运行工作的信息化与工业化的融合，力求解决人力资源分散与运行工作繁、细、杂的矛盾。
内容简介	向家坝电厂运行部在深入研究运行工作规律的基础上，不断提炼，不断总结，积累了丰富的运行管理经验。以工作实际为背景，以科技创新为手段，于实际中发现问题，于创新中解决问题，近年来，运行部为进一步提升工作效率，提升安全管理水平，以打造智慧电厂为目标，积极创新，不断尝试将运行管理经验信息化，努力推进运行工作信息化与工业化的融合，力争运行工作智能化，形成了一系列行之有效的做法：如推进班组管理信息化、标准化，使班组各项事务得以有效开展；开发工作票办理技术支持系统，提升运行管理水平；开发运行决策支持系统，实现故障实时判断并提供故障处置要点与注意事项及以其他信息支持，提高值班主任对故障的准确性与全局掌控力及故障处置的及时性、正确性与完整性；开停机期间负荷调整系统，让机组可以更快的通过振动区，保证机组安全可靠运行，参与开发智慧预警系统、全电站管理中心，减轻了运行监屏压力等。
创新性与适用性	1、推进智慧预警系统开发，减轻运行监屏压力。智慧预警系统采用分层结构布置，将全厂主要设备概括，能够实现对报警信号的快速检索和定位，实现监控系统智能报警及趋势预警。 2、自主开发水电厂工作票办理支持系统。用程序代替人的复杂思维，解决以前繁琐的手动查询、比对等工作，实现了防安措冲突、防安措遗漏、自动审票、办票参考、计划提醒等功能，把好运行“两票”关，提升运行管理水平。



	3、自主开发“运行决策支持系统”，集成故障处置决策平台、智能群呼平台及运行资料管理平台为一体，通过该系统与监控系统信号接口实现故障实时判断并提供故障处置要点与注意事项及以其他信息支持，提高值班主任对故障的准确性与全局掌控力及故障处置的及时性、正确性与完整性。同时，智能群呼平台采用多路自动语音群呼及短信推送两种方式相结合的方式，使故障信息发布具有准确性、及时性与广泛性的特点。 4、自主开发了《关口超发电量计算表》，精准控制关口电量。实施应用后，2017 年度汛期实现增发电量超过 3300 万 kWh。编制《机组开停机计划及有功调整策略优选图》，实现了机组开停机过程关键节点的有效控制，缩短机组振动区运行时间，提高了机组运行的安全可靠。 5、践行调控一体化新模式，打造数字化管理平台。推进部门管理信息化、制度化、标准化，充分利用 QQ、微信、钉钉、移动办公客户端等工具，推送部门管理信息，深化沟通协作。
应用价值	1、避免了繁琐的手工计算、查询、比对等工作，业务联系也实现了一键化，切实提高了工作效率，让运行值班员有更多的精力投入在保障安全生产方面。例如，每张工作票办理时间节约 10 分钟左右，每台机组提高可利用小时数 16.6 小时。 2、通过应用信息技术手段代替繁杂的手工计算，运行管理水平得到有效提升。精益运行，运行部 2017 年两票合格率 100%；精益发电，运行人员实现了对日关口超发电量的精准控制，2017 年汛期增发电量超过 3300 万 kWh；实现了机组开停机过程关键节点的有效控制，提高了机组运行的安全可靠。 3、提升了班组管理信息化水平，实现了异地同心，齐心协力，部门管理中的各项事务更加规范、流畅，部门员工的积极性和执行力明显提高。另一方面，运行管理经验的信息化促进了运行工作的标准化，流程化，各项运行工作能够高效、快速执行，使得人员分散与工作任务重的矛盾得到有效缓解。
合规性	



27. 国电驻马店热电有限公司安全生产监控系统信息安全防护改造项目

(不公开)



28. 异地多电站集中化在线管控平台

解决方案简介	
方案名称	异地多电站集中化在线管控平台
方案背景	公司下属主要有水电、风电、生物质能发电、变电站几种业态。公司在“以发展水电为主，其他清洁能源开发利用为辅，同心相关、适度多元”的发展战略指引下，公司不断开拓企业外部发展空间和提升内部管理水平，正在实现持续、快速、稳定、和谐的发展。随着公司的快速发展及管理要求的提高，公司总部需要了解并及时处理的生产运营信息将急剧增加，对数据分析和决策支持的要求也越来越高。为实现实时生产运行数据、生产管理数据和经营数据的一体化管理，需要建立符合公司业务运营特点的生产管理信息平台，打造异地电站精细化管理能力，提升公司生产运营和管理水平，及时准确掌握各单位生产运营状况，为公司生产经营决策提供强大的技术支持。
内容简介	1. 电站集控管理项目建设 新疆布尔津 2016.05月，项目的需求收集。 2016.06月，完成项目的初步设计报告编制。 2016.10月，完成项目设联会召开。 2017.10月，完成4个电站设备自动化改造。 新疆和田 2017.10月，项目的需求收集。 2017.11月，完成项目的初步设计报告编制。 2018.03月，完成项目设联会召开。 2018.04月，完成4个电厂设备自动化改造。 2. 电站运行管理项目（HOMS）实施 2017.04月，完成电站运行管理系统的多电站功能开发。 2017.06月，完成8个电站的原有数据处理。 2017.09月，完成电站运行管理系统的部署。 2017.10月，完成电站运行管理系统的培训，试运行。 2017.11月，完成电站运行管理系统的正式上线。 3. 生产管理信息系统（PMIS）实施 2017.12月，进行功能的需求调研及确认。 2018.05月，完成生产实时工况、生产统计等功能优化。



创新性 与适用性	1. 优化了业务流程 运行管理事业部牵头，在电站生产管理项目、电站运行管理项目、电站集控管理项目等两化融合活动过程，重新梳理了生产数据报送流程、设备智能管理流程、缺陷管理流程、值班日志、物资管理流程等核心流程五个，提高了工作效率，全集团工作人员共同协作。 2. 优化了组织结构 以新疆阿勒泰事业部为例，为实现事业部模式下“总部强 总厂实 现场可靠”的管理目标，立足北疆四站装机规模和形式、地理分布、人员结构等实际情况，按照“机构精简、责权明晰、流程规范、协同高效”的原则建设阿勒泰事业部组织体系，在前期广泛调研、充分论证、深入分析的基础上，经请示公司和总部同意，最终决定撤销原有四站管理架构共 19 个二级部门，在事业部设立三个管理层级、“五部一中心”的组织结构，即高管层、中层、基层，设立综合部、运维部、安技部、水工部、财务部、集控中心六个专业化部门，同步编制了《新疆新华阿勒泰事业部组织管理程序》，明确规定了各部门管理职责、工作范围、工作程序。事业部组织体系通过半年多的运行磨合运行，目前已基本达到边界清晰、流程规范、运行高效的目的。
应用价值	1. 新华发电推进两化融合是进一步贯彻落实党的十九大精神和集团公司的战略部署，促进公司信息化战略目标实现的重要举措。 2. 通过贯标使新华发电建立了两化融合的工作机制，建立了一整套与三标一体化相融合的管理制度，规范了新华发电两化融合的相关过程并使之持续受控，为新华发电的转型升级尤其是数字化战略提供了理论依据和实践方法，使得信息化建设成为支撑新华发电实现战略转型和战略落地的有效手段。 3. 通过“异地多电站集中化在线管控能力”的打造和运营管理事业部的落地，新华发电在 2018 年产生了实实在在的经济效益：实现发电量提高 6.69%、营业收入增加 8.57%、利润同比上升 15.08%、运营成本下降 0.98%、运营成本占收入比同比降低 10%。
合规性	无



29. 智慧化安全管控平台

解决方案简介

方案名称	智慧化安全管控平台
方案背景	发电生产是一个复杂的过程工艺，生产作业环境复杂且危险性高，，安全管控是电厂生产管理的重要内容之一。 传统的安全管控主要依靠标注化制度、作业规范事前教育、事后追溯追责等手段进行安全管理，主体上还是靠人管理，管控的范围、精细度和执行效果都不够理想，难以解决作业环境实时监管缺乏、作业过程执行不规范、督查管理不到位、违规作业等一系列问题，也很难快速自动的判别危险和告警提示，导致安全事故时有发生，威胁人员、设备安全，同时也给管理者带来巨大的挑战。 智慧电厂建设成为行业趋势，智慧化安全管控是智慧电厂建设的重要内容和组成部分。
内容简介	国投钦电与北京国智云鼎科技有限公司合作，在钦州电厂利用三维、物联网、AI等新技术构建场景智慧化安全管控平台，实现现场作业过程安全管控、人员安全防护于一体、安全管理可视化展示。主要功能有： 1. 基于人脸识别和工作职责的生产区门禁权限管理、各出入口管控、高危区域准入管控。 2. 重点区域和高危区域基于UWB定位和电子围栏等人员安全管控。 3. 实现智能联票，将开票人人脸验证、门禁动态权限管控、工作现场监控等功能集成融合。 4. 设备点巡检移动化和智能化管理。 5. 反违章管理，无证作业事前管控、AI安全帽违章识别和告警。 6. 高风险作业管理，一级动火票人员权限、身份验证、现场监控等管理和受限空间环境告警和管控。
创新性与适用性	实现电厂安全管控的统一智能化管控，统一的三维平台可视化、统一的告警和智能联动，安全事件和数据分析。 1、与综合人员管理平台与访客系统、门禁系统、安全教育培训系统集成，实现更有效的人员出入权限管控。 2、利用AI人脸识别、物联网等技术，控制高危区域的人员进入权限，并实现根据工作票状态动态授权，免钥匙进入。 3、利用UWB技术实现人员精准定位，轨迹查询，用定位坐标构建电子围栏实现人员管控、危险预警、工作人员离场监控、安全交底监控。



应用价值	智慧化安全管控通过物联网、移动应用、人工智能、人员定位、智能集成等技术，构建发电厂企业级智慧化的安全管控一体化平台，实现人员、设备、环境、行为规范的统一智能化管控，实时预防人身、设备安全事故，强化安全监督管控，实现安全生产从“人防”到“技防”的转变，全方位提升生产作业安全防护的水平，提升作业人员安全生产能力，构建本质安全管理体系，提升企业的安全管控水平，保障安全生产。
合规性	不涉及



30. 新能源智慧安全生产管控平台

解决方案简介	
方案名称	新能源智慧安全生产管控平台
方案背景	发电厂生产监控、设备监测、安全管控、运维检修、培训等所有业务都涉及人机交互和数据呈现，对于电厂管理者和工作人员来说，如果能够直观立体的掌握电厂生产运营和管理业务的实时状态，将会对生产流程监控、决策分析等提供很大的帮助。 近年，三维、VR等可视化技术快速发展，已经广泛应用于工业领域，三维可视化更直观、高效和易操作，让数据和业务更容易理解，让设备结构和生产状态更生动呈现。 利用三维建模技术、虚拟现实技术、构建统一的三维可视化平台，实现安全生产运营可视化是智慧电厂建设的重要内容。
内容简介	新能源智慧安全生产管控平台主要利用 Unity3D、HTC Vive Sync 等专业三维和 VR 工具平台，与电厂设备管理、安全管控、生产监视等系统集成和数据对接，建设全厂统一的新能源智慧安全生产管控平台，实现安全生产可视化、电厂三维漫游、实现设备相关台账、生产运行和设备状态三维监视、设备虚拟仿真培训、风机设备 VR 互动体验等功能模块。
创新性与适用性	(一) 方案创新性 新技术在行业应用场景探索 本方案将三维、VR等新技术应用于电厂安全生产管理和设备培训，实现安全生产的可视化管控，是新技术在发电行业生产领域应用的一个深入探索，是电厂数字化、智慧化转型的切入点和大胆尝试。 真实的展现、身临其境的体验 三维厂区漫游，采用等比例仿真三维方式，更生动真实的展现风电场的全景风貌和风机、升压站等主要设备。立体清晰的画面、专业视角变化、身临其境的漫游设计、全程语音导航讲解，以一种全新的体验让使用者快速了解风场全景信息、主要设备等基本信息，给人更深刻的印象和理解，远超传统平面展现效果。 VR 现场体验，利用 VR 技术，佩戴 VR 眼镜和手柄，可身临其境的体验风机塔筒外场、进入塔筒、设备巡查、乘坐电梯、进入机舱、机舱内设备展示查看。沉浸式、互动式、逼真的虚拟场景让体验者感觉处于真实场景中，很容易产生共鸣，体验深刻。



	(二) 适用性 新能源智慧安全生产管控平台提供三维智能的安全生产管控，是智慧电厂建设重要组成部分，可实现新能源、水电、火电等电厂智慧化建设，同时也可用于其他工业生产领域智慧化转型。可根据企业具体生产流程、场景和展示需求进行定制开。
应用价值	实现安全生产的可视化管理，提高管理效率和效果。生产展示，实现实时生产数据、设备台账信息、企业经营管理、生产安全信息的三维方式展示。更简单、更直观、更主动的让生产运行人员和企业管理人员更高效的获取监控和决策支持信息。 三维漫游、VR 体验、设备三维展示讲解可用于员工培训，不用去现场，即可实现对电厂基本知识、设备主要部件和工作原理、和检修作业流程的基本了解，成本更低、效果更好。
合规性	不涉及



31. 售电运营决策分析解决方案

解决方案简介	
方案名称	售电运营决策分析解决方案
方案背景	在过去的几十年中，大多数发达国家已经开始了电力改革。在澳大利亚、新西兰、欧洲联盟的几乎所有国家以及美国的一些地区，早已引入了零售侧竞争。国内售电侧市场放开万亿红利空间，具有较大投资空间，结合售电的专业特点，售电公司投资机会可能更多集中在具有电力资源背景的企业，从长远看，智慧互联的售电企业具有更持久的优势，在借鉴国内外一些优秀的售电系统建设经验的基础上，本项目针对国内电改特色因地制宜的进行了信息系统的研究，主要的研究内容包括：客户评价体系研究、竞争力分析模型研究、购电竞价模型的研究、偏差预测技术研究、结算预测技术研究。
内容简介	本项目通过将信息系统与购售电业务进行融合，形成涵盖售电公司业务开展整个流程的应用系统产品，包括客户管理、销售管理、售电管理、购电管理、合同管理、偏差管理、结算管理、系统管理八大模块。售电运营平台主要针对用电客户评价体系的建立、竞争力分析技术的开发、交易模拟功能的实现、偏差预测及收入预测模型的研究，着重帮助售电公司对用电客户的科学管理与分析，制定最优购电策略，控制偏差考核风险以及预测盈利状况。
创新性与适用性	主要创新点如下： 1. 基于企业竞争地位、竞争态势矩阵、核心竞争力分析、SWOT 分析等多维度分析方法，实现对其他售电公司的市场竞争能力的剖析，帮助本公司制定合理的购电方案，提高市场竞争力。 2. 基于投标竞价数学模型并结合遗传算法与网络流法进行优化，建立了一套新型购电竞价模型，利用购电竞价模型对电力市场交易进行仿真，实现精准购电，从根本上解决售电公司偏差考核的问题。 3. 基于马尔科夫预测法，利用其算法的无后效性、离散性的特质，实现收入的滚动预测，根据对不同客户的用电结算的初始概率以及不同结算结果之间的转移概率，来确定未来的结算状态，用于帮助售电公司实时调整客户的用电计划，提高盈利能力。
应用价值	本项目的建设，为公司带来700余万销售额，并产生了较好的社会效益。售电运营平台，安全可控、便捷易用，支撑了售电公司实现线上系统化办公，



	提高办公效率；平台的交易仿真技术、用电偏差预测技术以及结算滚动预测技术，对协助售电公司制定电力市场交易策略，实现收益最大化发挥了重要作用。
合规性	本项目的创新点已委托四川省科学技术信息研究所（国家一级科技查新咨询单位）进行查新，经科技查新，国内外公开文献均无公开报道。 产品通过第三方机构测试。



32. 智能多因子身份认证关键技术及应用

解决方案简介	
方案名称	智能多因子身份认证关键技术及应用
方案背景	口令安全是当今企业面临的核心问题之一。目前企业用户中约有 60% 的员工会复用密码，甚至还有 20% 左右的员工使用诸如 1234、abc、生日之类的弱口令，在黑客五花八门的入侵手段面前，静态密码显得不堪一击，身份截取已经成为黑客的主要攻击点。因此，有必要用技术手段全面提升账户安全，把“人”的因素放到企业安全管理策略中，在各内部系统使用多因素身份认证。
内容简介	2017 年以来，该项目结合生物识别技术和移动端技术，构建企业多维电子身份库，通过加强用户身份信息管控力度，为企业身份安全管理提供技术支撑，降低身份泄露风险。通过柔性集成，实现人脸识别、指纹识别、二维码、动态口令等多因子认证和基于风险的身份认证功能，有效提升了用户体验和身份安全的平衡。
创新性与适用性	该项目创新点如下： 1、提出了一种多终端多场景的可信认证方法，基于生物识别技术和安全芯片技术，利用内置安全芯片的能力，使认证方式和认证协议解耦，实现多终端多场景。 2、提出了一种基于企业级内外网隔离环境的无密登录方法，基于二维码技术，采用隔离装置 SQL 穿透访问认证以及信息加密和通道加密设置，实现内外网隔离环境的无密登录。 3、采用了基于二维码的可信电子身份标签，依托企业电子身份库，实现了用户电子身份认证场景化应用。
应用价值	该项目成果于 2018 年 1 月在国网黑龙江电力试点应用，并成功推广至中国旅游集团有限公司、中广核集团等行业外单位，项目的应用增强了企业认证安全性、提升了用户体验、满足不同类别用户认证需求，在原有统一身份认证的基础上构建了多维认证体系，实现指纹认证、二维码认证等，同时基于扫码认证实现了用户账号委托，满足了应用系统权限的合理借用和管理。 该项目成果运行以来，有效支撑了企业信息化发展和业务开展，提升了企业安全内控能力，截止目前累计新增合同额超过人民币 300 万元，覆盖用户超过 20 万，达到了项目预期目标。身份认证是企业安全体系中最



	核心的部分。结合企业用户使用场景的多因素身份认证，有利于推动使用体验与账户安全的平衡。正是因此，MFA 对企业用户的吸引力日益增加。
合规性	2018 年 5 月，本项目成果通过安全、功能、性能评价，成果符合国家软件产品测试相关要求； 2019 年 10 月，本项目成果经四川省科学技术信息研究所（国家一级科技查询咨询单位）进行科技查新鉴定，鉴定结论为：成果均未见国内外公开报道。



33. 基于 5G 的智能巡检综合方案

解决方案简介	
方案名称	基于 5G 的智能巡检综合方案
方案背景	国家层面：党中央对能源发展高度重视，习近平总书记创造性提出“四个革命、一个合作”能源安全新战略，深入推进能源革命，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，以提高发展质量和效益为中心，成为当下各级政府能源监管和企业发展的课题。习近平总书记在十九大报告中明确要求，加快推进“数字中国”建设。推动实体经济和数字经济融合发展，促进互联网、大数据、人工智能同实体经济深度融合；全面推进数据开放共享和数字经济发展，促进公共事业数据融合和资源整合，提升政府治理能力和民生服务水平。2020 年 3 月，中共中央政治局常务委员会会议提出，加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度，以提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系，推动中国经济转型升级。 国网公司层面：2019 年 7 月 24 日，山西省政府与国家电网公司就进一步深化合作、共同推动能源革命综合改革试点进行深入交流。5G 移动通信技术能够带来超高带宽、超低时延以及超大规模连接的用户体验，其基于软件定义、网络功能虚拟化等技术的网络架构能够支持网络资源的按需定制、高动态扩展与自动化部署，支持从接入网、核心网到承载网的端到端网络切片，从而为电力行业用户打造定制化的“行业专网”服务，从而更好地适应未来电力多场景、差异化业务灵活承载的需求，有力促进能源互联网业务应用创新。
内容简介	方案验证移动布控球在 5G 智能通信技术下的运用。图像识别技术可在变电站进行安全头盔识别、绝缘服识别、开关状态位识别等安全风险与缺陷识别，验证视频图像边缘计算分析在 5G 网络下的可行性，将边缘计算技术和 5G 通信技术相结合，大幅减轻地市级服务器的运算压力。通过移动巡检 APP 集中展示变电站中各类 5G 终端的数据信息，实现变电站现场视频图像及智能巡检结果的实时随身查看。具备大带宽、低时延等优势 5G 网络加入变电站巡检，进一步实现了巡检中高清视频的即拍即传。并且将 5G 模块整合进智能巡检机器人内部，验证内置 5G 模块的智能巡检机器人的正常运行。实现高清视频+5G 应用，验证视频监控系统在 5G 智能通信技术下的运用。智能巡检头盔将实现现场的数据采集与通信，并将数据接入 5G 智能巡检系统进行实时的数据处理和分析，大带宽、低时延的 5G 通信技术将更好地传输智能头盔的各项巡检数据。



创新性 与适用性	(一) 数据驱动 树立大数据思维,用数据说话、用数据管理、用数据决策、用数据创新,以数字化转型为主线,推动公司数字化建设,推动能源生产、传输、消费全环节数据汇聚和价值挖掘,更好指导物理电网运行,更好为政府、企业(能源企业、运营商)、用户服务。 (二) 实用实效 以需求为导向,以服务企业、服务公众为工作出发点和落脚点,积极应用好成熟的数字化建设成果,避免重复试验、重复投资。以能够解决问题、创造价值为目标,合理确定建设项目,补短板、强弱项、提效能,形成可复制、可推广经验,确保示范工作取得实效,落在实处。 (三) 融合发展 打造智慧能源服务体系,推动优势资源商业化运营,促进新兴产业跨界融合,实现公司资产利用效率的提高和业务营收的提升,构建能源互联网生态圈,带动产业链上下游共同发展。 (四) 开放共享 树立开放共享思维,以电网为枢纽,发挥平台与共享作用,实现数据共享融合,为全行业 and 更多市场主体发展创造更大机遇,服务政府、企业、用户等数据价值服务。
应用价值	通过使用基于 5G 的智能巡检系统进行变电站各个区域的巡检,可提高巡检效率和巡检质量,及时发现设备异常,带来较大的经济效益;如果变电站内设备出现异常,由于人工巡视速度慢,无法及时发现,将会造成严重的经济损失,使用基于 5G 的智能巡检系统能够及时发现设备异常,避免此类问题。若系统每年能够及时发现 1 次设备异常,以 1 次设备异常会造成 100 万元经济损失计算,10 年的时间本系统可为用户避免约 1000 万元的经济损失;变电站内环境较为复杂,不少区域具有一定的危险性,如果因为变电站内出现险情导致人员伤亡,则损失无法计量,使用基于 5G 的智能巡检系统代替人工进行现场巡视,能够有效避免该问题。 通过本方案的研究实践,对变电站场景的 5G 运用方式进行了探索,能够为进一步深化变电站的“新基建”建设提供基础,并能够为实际应用验证可行性。在以后的变电站建设及运维过程中,可预见能够节约更多人力,提高整牵引变电站设备运维的智能化水平。通过本方案研究成果的推广,



	可在降低人员工作负担、人员安全风险的基础上，提高变电站内设备的巡检效率和质量，为变电站的运行提供更加安全、及时、可靠的保障，继而提高电力系统运行的稳定性、安全性，保障变电站所辖区域的工业、生活用电的稳定供给，具有良好的社会效益。
合规性	



34. 自主知识产权服务服务电网新基建数字化电气设备智能化 GIM 建模工具软件

解决方案简介	
方案名称	自主知识产权服务电网新基建数字化电气设备智能化 GIM 建模工具软件
方案背景	从 2018 年开始，国家电网公司就开始对输变电工程行业全面推进三维设计。2019 年 1 月 15 日，国家电网企管〔2019〕63 号文发布了关于印发《输变电工程三维设计模型交互规范》等技术标准的通知，这与 2018 年 11 月发布的《输变电工程三维设计技术导则第 1 部分：变电站（换流站）》共同形成了国家电网的三维设计技术标准。标准化的三维设计手段，对于工程建设的重要意义。GIM，全称为 Grid Information Model，是国家电网有限公司为满足输变电工程三维设计需要制定的一种技术标准，基于 GIM 标准建立的电网三维模型，可以实现项目全过程设计、施工、运检三维应用。国网 GIM 标准在三维技术推进中，使设计单位、设备厂商对于建模方法、深度等深度一致、建模标准统一、模型复用程度高。之前设计平台完全被国外设计软件所垄断。
内容简介	科翼 GIM 建模软件，以广州中望三维图像引擎 ZW3D 为核心，依据国家电网的八项三维设计技术标准，实现包含国网 GIM 规范中要求的 24 种基本图元的模型搭建，并能提供国网规范要求的布尔运算工具进行运算。电气设备模型所需的属性设置、材质设置、部件设置等相关功能能够实现，在建模过程中随时对模型的 GIM 格式合规性进行校验，为设备模型的合规性提供强有力保障。
创新性与适用性	国内唯一完全自主知识产权三维设计软件，建模效率，留存度高同类软件，平台源文件可以与制造厂家常用平台通用。
应用价值	在工业设计软件产业，长期以来我国相关厂商主要是购买国外专利或相关技术授权，在高端三维 CAD 产业，更是全套底层技术的引进，在自主知识产权核心技术授权领域，尚无产业化经验可借鉴，可以说，中望 3D 在几何内核产业化方向，是我国在高端工业设计软件核心技术领域的破冰之举。 中望 3D 拥有自主知识产权的 3D 底层几何内核 Overdrive™ 技术，能够保障我国基于几何内核开发的三维 CAD 产品可持续发展，并有效保障我国相关产业的信息安全。中望 3D 的产业带动性强，具有良好的产业化能力。



	于2010年7月全资收购美国VX公司的VX CAD/CAM软件，并正式向用户推出具有自主知识产权的高端三维CAD/CAM软件，其全部技术所有权归中望公司所有，收购手续完备。收购成果后中望公司将VX 3D软件更名为中望3D平台设计软件，并持续地进行技术创新，现已获得21项软件著作权及2项专利。 近三年，中望3D获得软件著作权6项，发明专利2项。软件著作包括：中望3D平台设计教育版软件[简称ZW3D EDU]V2017、中望3D平台设计软件[简称ZW3D]V2017、中望3D平台设计软件[简称：ZW3D]V2018、中望3D平台设计教育版软件[简称：ZW3D EDU]V2018、中望3D模型阅读软件V2018、中望3D平台设计软件[简称ZW3D]V2019。中望3D发明专利包括一种复杂曲面抛光速度自适应控制方法、一种适用于摆线高速铣削的加工路径的方法。以上知识产权对ZW3D软件程序的源代码起到重要的保护作用，为产品的持续创新提供坚实的技术基础。
--	---



35. 资金智能监控 APP 解决方案

(不公开)



36. 面向智能网络的电力光交换运维技术与应用研究

解决方案简介	
方案名称	面向智能网络的电力光交换运维技术与应用研究
方案背景	目前基础光纤网络运维面临越来越严峻的挑战，光缆数量的逐年增加凸显光缆运行维护管理资源投入的缺乏，长期以来光缆运行维护管理依赖于大量人力投入，而近年可用人力资源的短缺和光缆数量的剧增，造成现有光缆运行维护管理工作呈现维持现状，甚至倒退情况。 本项目建立智能光纤管理系统，对光缆端口连接状态进行识别、并对重点光缆进行在线监测，数据实时传输到光缆监管系统进行分析，分析数据异常后，系统及时预警，现场核实后采取相应预案措施，实现领导应急决策指挥。 本项目研究远程跳纤，应急抢修机制。当发生光纤故障时，可根据应急预案，操作维护人员远程下发跳纤指令，系统实现自动跳纤，根据将业务恢复到备用光纤中。跳纤类型包括同缆不同芯、选取迂回路由等方式实现业务抢通，待光缆线路维修测试后，再将业务倒换回主线路，更新资源分配。真正实现远程维护、业务先行，减少故障对业务的影响。
内容简介	项目开展关于面向智能网络的电力光交换运维技术与应用研究使得运维的技术水平达到“稳、快、准、精”的目标，保障电网的安全运行。建设面向智能网络的电力光交换运维技术与应用研究，不仅能够解决现有维护方式上存在的问题和弊端。其意义还在于能够针对传输网中的光缆建立一套完善的“光缆运行安全生命周期”的管理模式。使维护人员能够清楚的掌握光缆老化，劣化的过程，并通过远程跳纤，进行抢修工作。这样就可以使维护人员从被动维护转变为主动掌握运行情况，做到有计划、有预案、有准备的科学维护，从而降低维护成本，提高维护效率，形成网络安全运行的良好局面。
创新性与适用性	1、项目基于远程控制光纤对接技术解决人工对接精确度差、插损多，机器对接时装置复杂、容量小、损耗大、精确度差、无法 N:N 远程自动对接的问题。 2、项目基于防缠绕式光纤纤芯对接技术解决远程光纤纤芯对接过程中指令反应不及时、误动、光纤芯缠绕的现象，创新采用优化的对接板结构设计有效防止光纤芯对接过程中纤芯缠绕。 3、项目基于智能技术解决人工纤芯对接过程中存在的问题，优化跳纤



	调度算法，构建以人工远程命令为控制指令，智能光配系统为控制大脑，机械手为智能设备操作端的智能光配系统。
应用价值	在经济效益方面，本项目实现基础光纤网络智能化、自动化运维，提升日常维护水平，降低故障发生概率，同时降低维护人员工作强度，减少维护人员外派抢修的工作量，降低业务中断影响的频次和时长，节约人员和车辆成本，可带来直接经济效益；本项目在未来推广实施后，可有效提高光交换运维技术水平，提高光缆巡检效率，减少故障频次。故障发生时，实现远程跳纤回复，减少单次故障影响时间，减少业务影响的间接经济效益效果明显，可大幅增强公司针对电力通信光缆的监测分析和防控能力，有效减少应光纤断裂所导致业务停带来的经济损失。 从社会效益上分析，本项目的研究成果可为国家通信光缆远程监控和运维提供重要支撑，且本项目完全采用国产自主技术，形成一批具有自主知识产权的专利及产品，对光缆在线监测和远程抢修技术发展具有推动作用。
合规性	项目所有成果以申请专利、论文等形式进行知识产权保护。



37. 核电工程文件数据全息关联管理创新和实践

解决方案简介	
方案名称	核电工程文件数据全息关联管理创新和实践
方案背景	一、大数据时代下核电工程建设数字化转型提升需求 目前核电行业在数据挖掘方面较为薄弱，数据来源于业务，但未能较好融合并服务于主体业务，数据的真正价值无法得到释放，其本质原因是数据之间关联关系未得到有效分析与全面建立，亟需建立一套完整的核电工程文件数据关联管理模式。 二、核电加速国际化背景下核电工程项目管理能力提升需求 英国核监管当局要求中方就英国布拉德维尔项目采用建筑信息模型体系进行管理，其中建立二维数据与三维数据之间的关联关系是该体系建设的基础要求。同时由于核电工程文件数据存在关联关系缺失，一旦某一输入数据变更，将难以精准定位其影响范围，无法对项目的进度、质量、风险管控等提供有效的数据支持。
内容简介	一、制定方案总体思路 基于人、文件、设备数据分类基础上建立数据全面关联关系，利用大数据和三维仿真技术，实现数据关联关系智能化和可视化。 二、分析梳理项目文件数据逻辑关系 通过业务逻辑关系分析，核电数据关联关系分类为：工程文件之间的关系、工程文件与人之间的关系、工程文件与设备之间的关系、人与人之间的关系，并分析确认工程文件为主轴数据。 三、确定项目文件数据全息关联模型 基于数据逻辑关系的总体分析，对主要关联关系范围进行明确并以此形成项目文件数据全息关联主体框架。 四、全面实现项目文件全息关联智能化和可视化 开展项目文件数据显性化关键技术研究，同时打通二维数据与三维数的关联通道，实现数据关联智能化和可视化。
创新性与适用性	一、创新性： 1) 首次引入全息关联管理理念，开创全新的项目文件数据关联管理模型。 通过对项目文件数据进行逻辑分析，建立全息关联数据模型，实现项目文件数据全息关联管理，为电力行业提供颇具参考价值的数据关联管理



	方法。 2) 首次打通二维与三维数据之间关联关系,为多维数据关联提供基础。 首次实现项目二维数据与三维数据关联关系建立与展示,为后续项目文件数据实现多维化关联与展示提供基础。为用户提供更全面高效的数据增值服务。 3) 首次利用大数据和可视化技术实现数据全面智能化和可视化关联 以工程文件为中心,依托关键节点,实现关键节点上下游信息自动关联,同时通过文件关系图和文件知识地图实现关联关系智能化和可视化。 二、适用性: 目前,核电工程文件数据全息关联管理方法和系统具备良好的扩展性和兼容性,已应用到所有核电项目,并覆盖设计、采购、施工和调试等业务板块人员,满足上下游业务联动对数据应用需求。从数据应用角度,本方案适用于数据生成量巨大、数据关系复杂、数据多维化的行业,从业务管理角度,本方案适用于项目产业链长、项目矩阵式运作、项目业务协同要求高的行业,如在核电、石化、造船、航天航空、大型建筑等行业具有较强的应用推广价值。
应用价值	一、社会效益 1) 项目综合管理效率提高 2018年7月至今,按项目综合管理效率提升2%计算,公司现有人员2500人,人力成本约60万元/人·年,提升效率节省人力成本: $2500 \text{人} * 2\% * 60 \text{万元/人} \cdot \text{年} * 2 \text{年} = 6000 \text{万元}$。 2) 项目数据管理成本降低 数据维护和统计人力投入仅为原来的30%,共节省了10人,公司人力成本60万元/人·年计算,累计节省人力成本: $60 \text{万元/人} \cdot \text{年} * 10 \text{人} * 2 \text{年} = 1200 \text{万元}$。 二、社会效益 1) 夯实数据基础,提升数据质量 基于统一的元数据标准、业务逻辑、模块化管理定义关联关系名称及其关联规则,经过人工或系统智能校核,确保数据完整性和准确性。 2) 数据智能应用,创新管理理念 通过制定项目文件数据全息关联管理模型,利用大数据和三维仿真技



	术，实现项目文件数据关联关系智能化、可视化管理。 3) 提升用户体验，服务项目生产 在持续提升数据质量基础上，释放数据价值，为用户提供更全面高效的数据增值服务，同时服务于国内外核电项目生产建设。
合规性	本方案涉及的三维仿真内容依托中广核工程有限公司三维布置设计平台，该平台以工程设计管理系统 PDMS 为基础，PDMS 是国际通用主流的工厂三维设计软件。该应用体系的合规性分以下三个层次进行说明： 企业标准：是遵守公司质量保证要求，遵照《设计和开发控制程序》，为控制三维设计过程而编写的涵盖三维设计内容与深度要求、多专业三维协同方法、三维设计过程管控机制、三维设计平台通用技术要素等的指引性规范。 管理 / 技术规范：是为规范专业在三维设计平台上的各项设计活动，保证三维设计工作的顺利开展及设计成品的最终质量而编写的强制性规则要求。 技术细则：未包括在以上两类中，是为规范或记录具体工作中某个局部或细节而编写的说明类文件。



38. 核电设计技术状态管理平台研发与应用

解决方案简介	
方案名称	核电设计技术状态管理平台研发与应用
方案背景	核电工程建设产品复杂，系统众多，部件都以万为数量级，随着 2015 年华龙一号示范项目的开展，对于三代核电站新堆型，从概念设计到首台机组建造实施以及后续逐渐形成标准化堆型的过程，往往要经历数量巨大的功能和属性的变更。如何协调这些海量数据、复杂的数据状态变化，如何维护不同数据之间的一致性华龙一号设计管理面临的一项重要挑战。 技术状态管理是经过验证的特别适用于复杂产品的全过程控制的有效手段，采用技术状态管理的手段来管理华龙一号项目可适应公司发展需要及提升企业核心竞争力。现代企业的发展表明，信息化平台正是处理海量数据、复杂的数据状态变化最重要的一个工具，2015 年，随着华龙一号示范项目防城港二期开工，工程公司设计院决定由设计技术支持所自主建设技术状态管理信息化平台。
内容简介	(请简要介绍该应用方案实施的主要工作步骤、措施。原则上不超过 300 字) 核电技术状态通过以基线固化与进度匹配，将文件、接口、提资纳入基线管理，基线固化后采用变更管控，变更影响分析扩展到各领域，设计输入、技术评审、技术决策、设计输出的一致性审查，信息平台的在线记录等联动措施的实施，实现各管理领域的联动管理，并在各管理领域中起到了核心和引领作用。 技术状态管理平台主要通过基于 B/S 架构的技术状态管理平台来实现技术状态管理中技术状态策划、技术状态标识以及变更控制流程以及技术状态审核流程。通过项目管理人员根据核电项目特色划分状态标识，将核电文件分类进入各个标识中，在核电厂生命周期内的某一时刻，经正式确认后用以作为定义技术状态变更和其他管理活动基准的某个特定时间点的技术状态信息，将化为基准的文件定义为基线文件，形成技术状态基线，落实对技术状态基线建立以及升版。设计人员在对设计要求、核电厂物项技术状态或技术状态信息做出的任何更改发起技术状态变更控制流程，系统对流程进行闭环管控，对涉及多专业变更需要多专业协同参与，全面评估影响范围，确认变更方案，落实变更行动项，确保技术方案执行后状态的一致性。



创新性 与适用性	创新性: 1) 国内首创的专业应用于核电技术状态管理的专业化管理平台, 经过在华龙一号项目的实际应用和不断改进提升, 助力设计公司的技术状态管理水平达到了 GB/T19017- 2008 /ISO10007: 2003《质量管理体系 技术状态管理指南》以及 NB/T 20359-2015《核电厂技术状态管理》的标准要求。管理效果得到了英国 GDA、HPC 等项目业主单位的认可。成为了国内首个在行业内使用技术状态管理的电力设计院。 2) 首次实现了技术状态变更全流程闭环管理; 3) 通过 TCN 流程建立了基线文件与 TCN 的关联关系, 首次实现了基线内的技术变更信息自动收集, 完善了基线信息; 适用性: 平台依托自主研发的全新可视化配置工作流引擎, 技术状态变更流程设计符合管理要求, 人机交互界面简洁美观, 功能设计完整, 上线后即在华龙一号核电项目上全面应用, 目前该管理系统和方法具备良好的扩展性和兼容性, 已应用到所有三代核电技术项目, 在电力行业具有较强的应用推广意义。
应用价值	经济效益: 通过系统平台的使用, 节省了项目基线和变更管理的人力投入, 每个项目可节省 2 人, 目前平台在应用的项目有 5 个, 人力成本约 60 万元/人·年, 直接节省管理人力成本: $2 \text{ 人} \times 5 \text{ 项目} \times 60 \text{ 万元/人} = 600 \text{ 万/年}$, 平台应用后提高了技术变更流转效率, 整体流转效率提升了超过 100%, 按项目综合管理效率提升 1% 计算, 公司现有人员 2000 人, 人力成本约 60 万元/人·年, 提升效率节省人力成本: $2000 \text{ 人} \times 1\% \times 60 \text{ 万元/人} = 1200 \text{ 万/年}$, 当前每年约节约成本 1800 万元。平台从 2016 年上线, 从最初一个项目应用到现在五个项目应用, 目前整体节约成本约 5640 万元。 社会效益: 系统投用后, 用后使用活跃, 已发布功能基线(总体设计固化)、分配基线 1.0 版(SDM1、P1、规格书固化), 分配基线 2.0 版(SDM2、P2、接口固化), 并已产生 9768 条 TCN。“基线+变更”的管控模式加速了设计固化、促进了设计生产、控制了设计变更、保证了设计质量。
合规性	可选填, 请简要介绍成果实施应用过程中的法律、规则、标准等风险合规性管控情况, 有权威机构的检测报告或认证证书可加分。原则上不超过 300 字。



39. 智能仓储管理系统

(不公开)

内容简介



40. 福建智慧工地综合数据管理平台

解决方案简介	
方案名称	福建智慧工地综合数据管理平台
方案背景	在建设坚强智能电网基础上，打造状态全面感知、信息高效处理、应用便捷灵活的泛在电力物联网。广泛应用感知设备和智能终端，引发业务管理模式变革、数据应用方式的升级。为基层人员提供专业指导性强、自动化程度高的信息化工具，实现基建业务精益化管理和信息系统业务协同的创新发展。 福建电力工程建设项目点多面广线长、基建现场环境复杂，人员流动性大、管理难度高，技术水平参差不齐，安全意识需提升，传统现场感知手段不足，以现场人员经验或手动记录为主，导致系统数据与现场实际脱节的“两张皮”现象较为突出，而且与实现基建全过程感知层“实现现场状态信息全方位感知”的目标仍存在较大差距。
内容简介	1. 结合电网工程的特点研发和应用了多种感知设备和数据传输装置，包括视频监控及智能识别设备，环境监测设备，智能安全帽，边坡监测、沉降监测等设备，智能红外测距仪、智能游标卡尺、智能全站仪测量设备，实现数据自动采集、前端告警和分析应用。 2. 在系统软件开发方面，完成了系统部分PC端、移动端应用的开发，完成了施工现场状态感知、数据采集、预警告警、设备管理等展现页面的设计开发。实现了对感知数据的采集、存储和数据分析应用等功能。在安全、质量、进度等专业管理方向实现智能分析和流程优化。 3. 在试点应用方面，正在福建厦门集美500千伏变电工程开展试点应用。目前正在完成视频监控和智能识别设备、智能安全帽、沉降监测、边坡监测等设备的接入和调试。
创新性与适用性	开展施工现场物联技术的应用研究，通过端、边、云技术协同应用，实现现场物联系统设备的集成化、无线化，构建基建作业物联生态圈，改变原始信息获取方式，把管理人员和现场作业人员从繁重的传统管理方法中解脱出来，实现工程数据信息获取自动化，专业管理智能化，全面提升了现场全场景信息感知和施工管控能力。 通过施工现场信息传输网络，解决了信息传输“初始一公里”瓶颈问题，研发不依靠公共网络和公共应用服务支持的自建即时通信应用系统，建立数据远程传输和现场作业人员信息沟通渠道，实现专业应用知识数字化。



应用价值	通过感知层建设，实现了数据的自动采集，不但极大程度给电网建设一线人员减少信息化工作负担，并且极大程度提升了数据实时分析、处理、预警等能力，现场管理发现问题及时率提升 30%，协同处理时间缩短 50%，覆盖面达 100%，有效提升的现场的管理效率和管理水平。
合规性	根据基建现场作业的特点和实际应用需求，实现感知设备和是测量实量数据自动感知和采集，统一终端接入标准与接口规范、统一数据模型、固化感知层和实测实量算法库，为基建业务中台和数据中台建设提供基础。 在设备安全方面，一方面是选择成熟可靠的设备供应商，定制化研制可靠、实用、耐用的设备；二方面是加强现场对应用设备的管理，定期进行检查、养护等。 在数据安全方面，一方面是系统构建必须无条件遵从公司的相关规定和要求，保证系统安全；二方面是，具备条件的感知设备逐步集成“国网芯”加密芯片，并对感知数据进行加密，保证数据安全。



41. 设备“云监造”管理创新与实践

解决方案简介	
方案名称	设备“云监造”管理创新与实践
方案背景	根据管理规定，重要设备出厂试验等关键工序务必专家现场见证。突如其来的新冠肺炎疫情参建单位不太合适派人到厂内进行出厂试验监造。若是公司监造人员飞往位于沈阳、西安等厂家入厂监造，不仅要面临长途出行交叉感染的风险，到达目的地后还要先隔离14天才能开展工作，必然大大影响工程进度。严重制约了该工程建设的有序推进，而项目主设备能否按计划供应，更是响应项目复工、按期投运的关键因素。 受“云监工”火神山、雷神山医院建设的新闻激发的灵感。工程建设单位充分利用互联网平台，通过远程视频在线监造的方式，突破时空限制，调动更多的专家同时多人多点在线参与监造，并将监造视频、照片、数据及时存档。按计划完成了工程设备出厂试验见证，确保设备按时、保质保量供货，避免工程停电及建设进度。
内容简介	准备阶段： 1. 建立设备监造微信群、钉钉群，发布工程设备“云监造”工作计划、试验大纲，试验计划。布置、调试远程视频监造条件。 审核“云监造”工作计划、试验大纲，试验计划，试直播及完善现场配置要求。 实施阶段： 提前1天在微信群、钉钉群发布次日试验设备单元号、试验项目计划、具体开始时间。 试验前15分钟组织钉钉视频会，跟踪、联系、核实人员到位情况，设备试验条件准备情况。 调试设备、尝试直播，确保音视频信号清晰流畅。 弹幕点名签到，全员到位且现场具备条件后，由项目负责人下令开始试验。 现场负责人指定专人用钉钉视屏直播、讲解、答疑、及时将试验结果、数据拍照传送微信群。每一步必须经专家同意无异议后，转入下一步骤。 试验结束，做好直播视频保存归档，便于后期调用查阅，并做好保密工作。
创新性与适用性	设备出厂试验见证主要是要确认设备出厂试验的条件、试验的方法、



	试验的过程，最终结果（根据试验设备显示的结果）确认设备的合格性和有效性。在技术进步面前，传统的问题将不再是问题，我们在试验前编制了经审批的试验方案，制定了视频监造工作指南，确定了工作流程，以及各方职责。利用远程视频见证，在试验前可直接利用视频确认以上试验条件，试验过程中若专家对数据或仪器有异议或需重新再确认，可直接连线，现场确认，见证过程沟通无障碍，如同亲临现场见证。试验仪器状态、显示、试验结果等数据在现场可直接传送至监造群内，试验过程留痕到位，可追溯性强，试验结果判断直观、简单。 在线直播监造即保证设备产品试验监造质量，也为特殊时期重点工程物资设备及时供应打开一条绿色通道，更为后续充份利用网络推进智慧电网建设提供了宝贵经验，示范性、推广新强。后续可跟进开发专业远程视频监造软件平台，并推广到其他设备和领域（如调试、安装等）。
应用价值	本次采用“云监造”3个500千伏工程GIS/HGIS等设备，是公司系统首次创新性实施远程出厂实验视频在线监造，不仅有利于战疫情助“六稳”，全力恢复生产建设，助推重点项目复工，还解决了工程复工所需设备供应难题，避免年度停电计划工作和非计划性停电造成的损失，提高了供电的可靠性。“云监造”的应用可把受疫情影响的工期抢回一个月，相当于多输送电量6.29亿千瓦时，少消耗标准煤20.75万吨，减排二氧化碳约51.95万吨。
合规性	据管理规定，重要设备出厂试验等关键工序务必专家现场见证，见证人员需做好见证记录、签字备案。 远程视频“云监造”采用远程视频直播见证，首先在试验开始前进行点名，在确保人员到位情况开展试验，实现电子签到。其次，试验过程全程视频录像记录，视频同档案资料存档，跟能实现试验见证可回放、可追溯性。第三，远程视频见证，能实现更多的专家同时在线见证，可从不同专业、角度提高试验见证质量，确保产品设备质量。



42. 基础资源共享 —— 共享铁塔建设宏站

（一）背景与意义

随着5G网络的商用，基站建设需求激增。

铁塔公司作为基础设施提供商，承担着重要的角色。

通过共享铁塔资源，可以有效降低建设成本。

同时，也有利于提升网络覆盖和质量。

这对于推动5G网络的大规模部署具有重要意义。

此外，共享铁塔还可以减少土地占用和环境影响。

这对于实现绿色发展和可持续发展目标具有积极意义。

因此，推动基础资源共享，特别是铁塔建设宏站，是当前电力行业的重要任务之一。

（二）现状与挑战

目前，我国铁塔建设宏站存在以下问题：

1. 资源分散，利用率低。

2. 建设成本高，周期长。

3. 协调难度大，涉及部门多。

4. 缺乏统一的标准和规范。

5. 安全风险较高，维护难度大。

6. 信息共享机制不完善。

7. 法律法规滞后，制约发展。

8. 缺乏有效的激励机制。

9. 人才队伍短缺，技术水平有待提高。

10. 缺乏有效的监管和评估机制。

11. 缺乏有效的宣传和推广机制。

12. 缺乏有效的合作和共赢机制。

13. 缺乏有效的风险防控机制。

14. 缺乏有效的创新和发展机制。

15. 缺乏有效的政策支持和保障机制。

16. 缺乏有效的社会参与和公众监督机制。

17. 缺乏有效的国际交流与合作机制。

18. 缺乏有效的法律法规和标准体系。

19. 缺乏有效的行业自律和诚信体系建设。

20. 缺乏有效的数据安全和隐私保护机制。



43. 智能安全作业管控

解决方案简介	
方案名称	智能安全作业管控
方案背景	随着电网规模快速发展，电网建设规模逐年增大，生产施工场所与日俱增，作业现场安全风险的管控要求也越来越高。电网企业身处高危行业，安全生产是第一位的。安全事故的发生，往往是由于人员进入工作现场督查管理不到位、作业环境实时监管缺失、作业不规范、违规预警缺乏等一系列因素所引起。目前，施工现场的作业管控往往只是针对行政和技术文件的管理，而无法实时的获取施工信息，更不能对施工现场和施工人员的信息有一个全面、及时、准确的掌握。如何改变目前电网施工过程安全监管落后的管理模式，实现管理的现代化、信息化、智能化，实现事前实时预警，事中实时监控，事后实时追踪，成为电网的生产施工现场的安全作业问题亟待解决。
内容简介	以可信身份认证为基础，建立全员可信身份档案（包括姓名、电话、身份证号、岗位、资质、人脸特征信息），以作业票制度为业务导向，综合可信身份认证、物联网技术、GPS定位、视频分析、数据分析等技术运用，对每一个现场作业人员、关键区域进行立体式可信安全布防，对现场作业人员进行全面、全程的作业监视，实现作业现场实时安全态势感知、动态预警，全员、全方位、全过程的风险管控，为行为追溯和安全评价提供可靠依据，最后通过安全评价与绩效管理，形成作业现场安全闭环管理。
创新性与适用性	现场安全管理创新：实现作业区域工作人员准入控制、安全监控、现场定位、违规预警，并对现场人员数量、在场时间进行实时管理，防止现场人员走错及非工作班成员参加现场作业，出现异常即时预警等，实现对作业前、中、后全过程标准化、全景化、可视化、电子化、实时化管控，解决现场施工点多、面广、人杂、类型繁多以及关键环节管控缺失的问题。 智能违章分析创新：通过对AI智能分析的深入研究，以神经网络模型、深度学习模型自动构建图像特征，对视频违规行为自动标注定位，实现“系统管人、系统管事”，降低人力成本投入，提高现场安全识别能力。 智能决策辅助创新：实现人、车、监控、工器具及预警信息的一图展示，并能够实现数据快速钻取、问题精准定位与决策高效传达，进一步提升对作业现场人与物的感知能力，掌握现场作业风险，提升安全管控水平。
应用价值	1. 提高施工现场人员安全可视化管理，通过先进技术手段和措施，保



	证现场人员的行为可控、位置可视。 2. 提高现场人员各项操作的规范化和标准化，通过先进技术手段和措施，保证现场人员的各项操作有序可查。 3. 通过空间分布来实现现场人员的活动范围和位置轨迹，提高管理人员对生产现场的快速反应和全局把控能力。 4. 加强人员的现场安全管理，提升安全管理方法的科技手段和现代化水平，提高生产企业的生产管理水平。
合规性	项目在系统建设方面遵循《国家电网有限公司泛在电力物联网 2019 年建设方案》及《国家电网公司应用软件通用安全要求》； 在业务逻辑方面，参考了《电力建设工程施工现场安全专项监管工作方案》、《国家电网有限公司 2020 年重点工作任务》等政策文件； 在事故隐患管理与违规识别中遵循了《中华人民共和国安全生产法》、《国家电网公司安全隐患排查治理管理办法》、《国家电网公司安全生产反违章工作管理办法》。



44. EPR 全球首堆工程核电站核岛厂区整体通信解决方案

解决方案简介	
方案名称	EPR 全球首堆工程核电站核岛厂区整体通信解决方案
方案背景	中国广核电力股份有限公司下属信息技术中心于 2010 年通过市场竞价投标方式获得并承接了台山核电一期工程 1&2# 机组核岛通信系统，包括 DTV/DTL/DTF 等系统的设计、供货及调试等，以及常规岛和辅助厂房通信系统供货工作。信息技术中心在总结 CPR 核电站通信系统建设和运维经验的基础上，遵守 EPR 机组三代核电站建设标准和设计原则，依靠自身探索圆满的完成了项目建设。
内容简介	台山核电厂一期工程核岛部分由法国阿海珐核能公司（简称 ANP，现重组更名为法国法马通核能公司）和中广核工程有限公司共同组成的联合体实施项目总包。在台山核电站建设前，芬兰和法国已先后开工各建设一台 EPR 机组，但鉴于知识成果保护、台山核电站建设进度超前等因素，台山核电核岛通信系统的设计和建设并没有案例可供借鉴，。项目全部文件都需要出版英文设计版本，供给法国 ANP 公司审核，审核合格后方可实施。同时，设计中所选择的设备还需要满足 EPR 电站对抗震等级、耐压等级以及电磁兼容的要求。设计过程中，有对应欧洲标准的，按照欧洲标准选型。没有对应欧洲标准的，按照台山核电站的要求寻求第三方机构测试，按照测试结果选型。
创新性与适用性	1、台山核电站核岛通信系统包括如下 10 个系统没有列出来，设备覆盖 45 个厂房 3626 个房间，所有设备满足射频工业级 IEC 61000-6-2、IEC 61000-6-4 标准要求； 2、两台机组的通信系统独立工作、独立存活，机组之间无任何网络连接，确保单台机组通信系统故障或网络问题，不影响另一台机组； 3、作为 EPR 电站最具代表性的设计，台山核电站核岛被划分为 4 个电气分区，核岛通信系统设计也按照 4 个电气分区进行划分：位于不同厂房、不同楼层的通信设备根据 EPR 电站统一原则划分至对应的电气分区，不同电气分区间的电缆在物理上形成隔离，互不连接； 4、EPR 电站通信系统设计中采用交叉连接原则，即将重要通信系统的前端设备划分为 A 列和 B 列，一列的故障不会影响到另一列且不影响系统整体可用性，同时不影响现场人员使用； 5、台山核岛通信设备的抗震等级为 SC2，要求设备在震动中和震动后



	结构完整性，即系统样机不发生倒塌、不产生发射物、不会跌落等现象。台山核岛通信系统抗震设备鉴定试验中，通过引入设备模型和配重物的方式模拟对实际设备的试验，不仅减少了试验样品，节约了成本，同时加快了抗震试验进度。
应用价值	该项目作为我国第一个 EPR 核电项目，担负着引进、消化、吸收国外先进技术及提升中国核电站通信系统设计和创新的重任。 其中，核岛 1 号机通信系统 2016 年 10 月开始系统调试，2017 年 12 月正式投入使用；核岛 2 号机通信系统 2017 年 10 月，开始系统调试，2018 年 12 月正式投入使用。实现厂区全覆盖的设计要求。2019 年始，基于通信系统全覆盖的功能，糅合物联网的相关应用，先后添加人员厂区移动定位；头戴式设备巡查等新功能。 经济效益： 1、应用以来历年累计数：该系统 2017 年 12 月投用至今，已正式应用 2.5 年的时间，高性能和高可靠性网络系统提高了工作效率，降低了沟通和信息交流和业务协作成本 2、年平均数：882 万 3、2019 年数：882 万
合规性	可选填，请简要介绍成果实施应用过程中的法律、规则、标准等风险合规性管控情况，有权威机构的检测报告或认证证书可加分。原则上不超过 300 字。



45. 电力工程基建施工现场智能管控解决方案

解决方案简介	
方案名称	电力工程基建施工现场智能管控解决方案
方案背景	由于电力基建项目十分繁杂，涉及的点多、面广，难以实现全方面、全要素、全周期、实时化、数字化的精准管控，其特点主要表现在四个方面： 一是工程量大、覆盖面广，具有很高的施工质量要求。电力基建项目规模较大，涉及的子项目与相关设备较多，施工时工程量相对较大，且工程的覆盖面也较为广泛。二是电力基建项目施工工序复杂程度较高，由于电力基建项目是一个系统化的群体工程，因此会涉及多个项目，且施工交叉作业多，其工序较为复杂。三是电力基建项目的工期十分紧张。在对电力建设工程的进度进行控制时，需要协调好各个部门之间的有效沟通，保证相关设备、材料以及技术文件供应的及时性。四是电力基建项目具有较大的安全风险。在进行项目施工的过程中，除了正常的安全检查之外，项目部也会定期进行检查。但是，从以往的经验教训来看，仍然存在很多不按照规章操作的事情，这就很大程度上增加了施工过程中的危险系数。 通过调查发现电力基建项目施工过程中存在如下问题：工地人员组成复杂、工地施工人数众多以及工人素质普遍偏低，劳务用工管理难度大。工地物资管理方面，物资验收存在不规范情况、物资计划不科学、物资现场存放无序，工地物资管理混乱。工地安全环保方面，工地工人安全意识淡薄、对工人的安全教育效果差、工地环境管理投入不足监管不到位，工地的安全环保监管难。工地各业务应用多、各业务部门相对独立办公、信息管理意识薄弱，导致信息化无有效数据支撑。目前工地的机械化程度逐步提高、施工机械特殊性强与机械设备事故的隐蔽性，导致机械设备监管难度大。现阶段电力建设工地管理模式落后，电力建设单位对工地管理支撑滞后以及工地的管理目标复杂，造成了工地整体管控难度大。 综合以上内容：传统的工程项目管理模式已经不能适应可持续发展的市场需要，更不符合电力工程基建施工现场的管理要求，迫切需要利用先进的科技手段来促进管理的创新与发展。
内容简介	电力基建智慧工地管理平台是依托物联网、互联网以及分布设置在施工厂区内的各类型传感器，遵循企业管理体系和企业标准建立的大数据管理平台，实现工地全面数字化、智能化与可视化管理，让工地变得更加“智慧”。在电力工程的全生命周期管理中，实现管理人员数字化办公，实行



	电力建设数字化移交，形成电力企业数据资产，进而确保工程项目的高质量化，充分体现出精益建造、绿色建造和生态建造的建筑理念。其整体架构主要分为： 前端感知层，工地现场安装各类传感器，实现施工过程的实时监控与数据采集； 现场管理层，通过传输网络对现场数据进行存储、处理、分析； 云端管理层，各系统的复杂业务进行统一调度，数据的互联互通，实现更高效计算、存储及服务； 应用层，通过应用终端形成多样化应用的功能表达和呈现。 依托云计算、大数据、物联网、ICT、5G通信和人工智能等智能技术应用，围绕施工现场人、机、料、环等基本要素，以智慧工地和建筑信息化模型平台为基础，结合智能机械化作业装备，有效地将人员监控、设备监测、物资管理、质量及安全监控等信息进行整合，构建一个实时高效的智慧工地。
创新性与适用性	本方案指综合运用移动应用、物联网计算和大数据等技术，围绕人员、机械、物料、环境等关键要素，建立信息智能采集、管理高效协同、数据科学分析、过程智慧预测的施工现场多立体化信息模型，打通从一线操作到过程监管的数据链条，形成“端+云+大数据”的业务体系，降低施工现场管理成本，逐步实现智慧的绿色和生态建造。将更多人工智慧、传感技术、虚拟现实等高科技技术植入到建筑、机械、人员穿戴设施、场地进出关卡口等各类物体中，实现劳务实名制、人脸智能识别系统、塔吊运行监控子系统、变形监测子系统、环境监控子系统、安防监控子系统、精确定位子系统、VR质量安全模拟培训子系统，并接入一个监控中心——智能管控管理平台进行统一管理，能够降低运营成本，节省人力投入，减少安全隐患，规范施工管理，有效缓解项目施工现场劳务、设备、材料、安全、环境等方面的管理难题。 实现精细化管理，减少施工成本、切实保护环境、达成高效完工。项目空间实现精细化管理，充分展现了集成化与精细化管理特征项目。可打破传统工程管理模式桎梏，实施动态化、可视化的工程项目管理，提供一个全数据信息平台给业主、总包方、施工单位等工程参建方进行快速沟通协调；可有效降低工程成本、加快工程进度、直观反映工程难点和关键工序、工艺等，为工程项目的整体建设质量提供保障；对建设全过程进行智能管控，确保顺利开展工程项目，打造一个平安、绿色、高效的工地。



(1)智能联动,充分利用云计算、大数据、物联网、人工智能等前沿技术,实现工地现场的作业联动和智能化预警,提高工程项目现场的高效管控。

(2)工地大脑,犹如一个充满智慧的工地大脑,“四个一”即工地信息一张图、安全监管一张网、现场管理一条线,平台数据一个库,数据一个库是它强大的功能组成,随时对工地现场的各种情况进行研判和作出快速反应

(3)多平台操作,该平台同时可以支持PC端、移动端登陆访问,实现工地管控无处不在。

(4)无人机深度应用,平台深度融合当下无人机航拍技术,实现工地场区内的定时巡航、报警响应、施工勘察等。

本方案将项目信息化管理和现场智慧化管理有机结合,让工地现场感知更透彻、互通互联更全面、智能决策更深入,有效的提升了现场管理人员的工作效率,与项目管理实际高度吻合的特性,为项目建设方、总承包方和施工单位实施项目管理提供了先进的技术手段。本方案能够广泛用于发电行业施工(火电、新能源工程),电网行业施工(换流站、变电站、输电线路工程)以及其他建设行业施工(工民建、市政工程等),实现各种类别工地现场的智慧管理,为工程高质量、高效率、高水平管控保驾护航。

本方案不仅能够保障了项目的日常安全监督管理,而且通过对各种感知数据进行科学分析,能大大减少了工作的随意性和盲目性,为决策制订提供依据。因此,一方面能提高工作效率,缩短工期,减少了大量的人工成本,另外一方面确保安全,使安全质量事故和成本趋于最低,真正实现效益最大化。

(1)经济效益

在工程施工过程中,通过技术手段核实设计资料的正确性,避免设计失误造成的成本增加问题;通过合理的安全管理、进度管理以及技术管理,减少了大量的人工成本,取得明显经济效益;提高机器利用率提高,提升工效,有效地避免了因施工失误造成的成本增加的问题,最终达到提高施工单位实际收益的目的;通过安全管控,减少安全生产事故,从根本上避免经济损失。

(2)社会效益

本方案实现从粗放式管理到信息化管理再到智能化管理转变的探索,用智慧工地技术构筑起施工现场牢固的安全防线,保护当地生态环境,就

应用价值



是对施工从业人员、当地居民最大的负责，也是最大的社会效益。

1) 打造平安工地，大大降低事故发生率

工地安全直接与施工人员的生命联系，这涉及到背后家庭的幸福指数、企业的良好形象、社会的和谐稳定。要实现安全生产，提高预防措施是关键，对事故多发易发的环节进行有效的预警提示，能防患于未然。而利用各种先进技术，利用智能化的设备对相关环节进行监控，能大大提高安全生产管理的水平，大大降低事故率。

2) 构造绿色工地，实现低碳节能生产模式

施工行业是环境污染多发行业之一，扬尘、噪声、污水、有毒液体、气体等严重影响了市民的身心健康。在工地施工过程中采取环保措施，是企业履行生态环保之社会责任的体现。而智慧工地中智能设备可给企业带来低碳减排的生产效果，实现经济效益与生态效益双丰收。

因此，本方案既改变了工地的现状，确保项目安全生产，工地环境优良，全面提升管理效率，也催动施工企业产业升级和提质增效，提高了企业核心竞争力，取得了巨大的社会效益。

合规性

可选填，请简要介绍成果实施应用过程中的法律、规则、标准等风险合规性管控情况，有权威机构的检测报告或认证证书可加分。原则上不超过 300 字。



46. 风机吊装前安全条件确认信息化管理平台



47. 山东省能源规划与发展研究大数据平台

解决方案简介	
方案名称	山东省能源规划与发展研究大数据平台
方案背景	(请简要介绍该方案产生的背景, 主要聚焦解决什么问题。原则上不超过 300 字) 山东省政府先后制定印发了《数字山东发展规划》和《数字山东 2019 行动方案》, 明确提出要推动宏观决策数字化转型。山东作为国家能源生产和消费大省, 希望通过系统平台建设, 推山东省能源行业转型升级与高质量发展。目前经过摸底调研, 山东省能源领域数据的采集、分析和研究工作基础较为薄弱, 数据相对分散, 指标分析体系不完善, 难以准确反映行业真实运行情况。建设山东省能源规划与发展研究大数据平台, 打破数据壁垒和信息孤岛, 形成“用数据说话、用数据决策、用数据治理、用数据创新”的能源。
内容简介	(请简要介绍该应用方案实施的主要工作步骤、措施。原则上不超过 300 字) 1、项目组织管理 成立项目领导小组: 具体负责对项目实施中有关重大问题的指导和决策。 项目实施工作组: 落实领导小组的各项决定, 负责组织开展业务功能梳理、软件开发、系统运维等实施工作。 2、项目进度安排 需求调研、系统设计、系统开发、系统集成、系统初验、系统试运行、数据共享、用户培训、工程终验 3、安全管理制度 为保证平台安全运行, 应建立日常管理活动中常用的安全管理制度。包括信息安全管理机制、安全管理岗位要求、审核和监察以及人员管理等。 4、保障措施 物理安全、网络安全、应用安全、安全管理、项目建设期间安全、系统运维管理安全。 该应用方案实施过程中的最大亮点, 应用场景的最优适用特点。原则上不超过 500 字。 应用亮点:



	1、建设能源大数据仓库 通过大数据和爬虫技术采集，建设能源大数据仓库，主题分别为能源综合数据、煤炭行业数据、油气行业数据、电力行业数据、新能源及可再生能源数据、能源项目数据、地理信息数据等。 爬虫主要抓取国家及地方政府、行业门户和协会等网站。 2、加强对能源运行的监测与监管 及时了解能源月度、季度、年度运行情况，进行大数据分析研判能源形势，预判能源走势，为产业政策制定、宏观决策等职能提供科学依据。 3、智能化管理 基于丰富的能源数据，自动生成各类能源信息报告，辅助日常能源管理工作，提高智能化管理水平。 4、辅助能源规划 利用收集到的数据，辅助山东省能源十四五规划，通过对能源项目的可视化管理，动态评估能源规划实施，引导和监管能源项目的建设。 应用场景： 支撑区域能源规划，服务接政府、企业、协会和社会公众，建立能源数据获取渠道和保障机制，提供能源信息安全共享服务。建立能源数据指标体系，汇聚能源及相关领域数据，能源数据的归集、治理和共享。能源重大项目调度、宏观运行形势分析和预测预警等，准确预测和研判能源行业发展形势。
应用价值	请简要介绍成果产生的收益，包括经济效益、社会效益等。尽量量化、务实。如有可能请将证明材料附后。杜绝弄虚作假。原则上不超过 300 字) 1、经济效益 1) 可自动生成煤炭、油气、电力、新能源等各类分析报告，有效提高工作效率，节约人工成本。按各类报告编制每个行业每月 10 天计算，每年可节约成本 100 万元。 2) 能监测能源宏观经济运行情况，辅助政策研究，平衡能源供需，保证能源项目规划的合理性。按照粗略估算产生的间接经济效益每年约 1000 万元。 2、社会效益 1) 落实省委省政府深入推进能源领域改革发展。 2) 为能源行业研究及规划提供数据支撑。





48. 向家坝全电厂数据中心建设及应用

解决方案简介	
方案名称	向家坝电厂数据中心建设及应用
方案背景	向家坝电站是一座以发电为主，兼有防洪、航运、灌溉、拦沙及反调节等综合效益的巨型水电站。为了向家坝电站机组及设备安全稳定运行，在设备安装调试时部署了水电站计算机监控系统、机组在线监测系统、保护信息系统、图像监控系统、升船机集中监控系统、坝区安防系统等子信息系统，但各系统之间基本独立运行，数据无法集中共享。 随着计算机及信息技术的高速发展，云计算、大数据、人工智能算法、物联网、移动 APP 技术日益成熟，为智能化水电站建设奠定了坚实的基础。向家坝电厂作为电站主体责任单位，不仅要负责电站的运维和管理，还要负责向家坝升船机运维及坝区管理业务。为了提升向家坝全电站管理水平，推进向家坝电站智能化建设，向家坝电厂特进行全电站管理中心项目建设，实现全电站生产数据和管理数据的有机整合和高效利用。
内容简介	1、向家坝电厂前期通过充分的调研，了解行业前沿技术和发展趋势，并结合水电站设备运行维护实际需求，最终确定实现目标和技术路线。 2、向家坝电厂数据中心建设项目考虑并规划了电厂近 10 年的相关信息化需求，因此硬件建设方面投入较多，现场设计了 6 个骨干接入节点，重新敷设骨干光缆近 30 公里，并根据需要统筹部署了各安全分区的采集节点。 3、为保证应用功能的易用性和实用性，向家坝电厂成立专项工作组与南京南瑞继保工程技术有限公司进行一个多月的集中联合开发，从而确保相关应用功能的顺利实现。 4、系统上线运行后，电厂同时开通建议反馈渠道，及时采纳员工的合理化建议并及时改进，确保数据中心的持续完善。
创新性与适用性	1、国际领先的软硬件平台。向家坝全电站管理中心采用自主可控的云计算硬件平台、国际先进的 SOPHIC 软件平台及灵活高效的微服务架构。 2、业内先进的数据库技术和开放的数据接口。向家坝全电站管理中心采用的是第二代数据库技术，设计了数据库 UID 专用数据结构，具备了数据点几乎无限的扩展能力，同时针对不同系统不同通信协议，平台也通过 IEC104/103、Modbus、OPC、Restful 等相应规约进行匹配。 3、个性化定制的 Web 界面。系统开创性的引入了 web 组件技术，将众



多应用分析功能组件化，用户可以通过配置工具，灵活的在桌面或移动端选择关注的功能组件，实现了面向用户身份的功能模块定制化。

4、智能化统计分析的生产报表。目前数据中心已针对电厂各专业各系统各设备定制了53张统计报表，梳理设计了183种数据统计算法，编辑了近2000个统计点，实现了报表自动统计分析功能。

5、及时高效的地震时机组状态自动分析。应用互联网数据抓取技术，定时到地震台网抓取地震数据，经过算法筛选出向家坝近区地震相关数据，并将地震数据与机组振动摆度等运行数据结合生成地震时设备状态分析报表，自动进行机组健康状态分析。

6、设备状态趋势预警。通过神经网络智能算法深度学习海量历史数据，分析设备状态运行规律，获得历史经验数据，与当前数据进行比较，并进行相关阈值越限预警。

7、实时的设备与工单关联分析。平台通过与公司ePMS管理系统通信，抓取相关工单、缺陷数据，定时生成各机组或系统工单报表，并与机组或设备状态进行关联分析，通过桌面及APP推送到客户端，提高管理工作效率。

应用价值

1、向家坝电厂数据中心已于2019年12月正式上线运行，目前已针对电厂各专业各系统各设备在该平台定制了近58余幅综合展示画面、53张统计报表。这些画面和报表包含了涉及183种统计方法的近2000统计点。如公用排水系统设备运行统计报表中包含了全电站11套排水泵站设备运行统计分析数据，在没有公用排水系统设备运行统计报表之前，运维人员需要手动查阅多组历史数据进行计算和统计，需耗时2人次/半天的工作时间，现在可一键生成月统计报表，极大减轻运维人员工作效率；地震时机组状态智能分析统计功能可实现5分钟内，如果电站周边发生超过设定震级的地震，平台会自动生成机组在地震前后的设备状态，并进行机组状态数据横向纵向对比，而前期该工作需要专人查阅多个历史数据耗时2小时方可完成。

2、通过BS技术实现了桌面端和移动终端的实时数据查询、展示功能，及各类智能化统计报表的跨系统关联和统计分析功能，在桌面电脑和移动终端上就能总览全厂设备运行状况，大大提升了专业人员设备状态诊断能力和工作效率，为电站安全可靠运行提供强有力保障。

3、通过实施本项目，敷设了近30公里的主干光缆，覆盖全厂生产区域和管理办公区域，建立了6个全厂光缆骨干节点，在这部分光缆通道



	资源可在相当长的一段时间内保证电厂（公司）的信息化建设和应用所需，为创建信息化数字电站打下了坚实的基础。
合规性	本项目在实施过程中严格执行《电力监控系统安全防护规定》等要求，按照“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”原则进行设备部署和子信息系统接入工作。



49. 基于多系统的向家坝电厂成本控制管理平台开发与应用

(不公开)



50. 基于区块链技术的分布式光伏结算

(不公开)



51. 资金调控平台解决方案

解决方案简介	
方案名称	资金调控平台解决方案
方案背景	近年来，国家电网公司坚持资金“安全、集约、精益、高效”理念，适应公司资金管理运行特点，运用现代信息技术手段，创新建立“1233”新型资金管理体系。打造适应管理需要的资金调控平台，实现资金实时监控，全景监测公司存量资金、流量资金和增量资金，动态展示公司资金集中归集、资金运作效率效益、资金安全管控等方面的全景画像，实现资金业务有效监控和调度，有利于进一步增强公司资金安全管控、提升资金运作效率效益，努力为建设具有中国特色国际领先的能源互联网企业作出更大贡献。 此外，资金调控平台还面向政府机构、央企同行等对象展示，有利于彰显公司特色的资金管理、集约化的财务管理、先进的企业管理形象。
内容简介	资金调控平台展示架构包括公司资金管理概况展示、“1233”新型资金管理体系展示。 第一部分为资金管理概况展示。全面介绍公司资金管理体系与资金管理运行特点，为资金集中提供成果展示。 第二部分为“1233”新型资金管理体系展示。采用“1+1+4+1”大屏展示方式全面展示公司新型资金管理体系，为资金管理提供调控平台，分别为：1个一套集团账户专题页面，1个两个结算池专题页面，4个三个市场专题页面（三个市场融通情况、内部资金市场、境内资本市场、境外资本市场）、1个三维立体安全防线专题页面。全面展示公司“1233”新型资金管理体系，为资金管理提供调控平台。
创新性与适用性	突破大屏展示。整体设计思路打破传统大屏仅作为展示类的特点，支持数据层层钻取、精确溯源，强调数据的多维度呈现。视觉设计上采用沉稳舒适的配色风格，图形可视化设计突出空间感和层次感；页面分区域布局，让业务主线更清晰直观；动效设计上采用全局柔和，局部强调的设计方法，更好地强调视觉聚焦性。 突破管理难题。通过“银行账户”大屏展示，针对所属单位规模和属性，展示银行账户分级分类管控标准，助力清存量、遏增量，持续精简压缩账户数量。有效推动企业解决账户数量多、使用效率低、前清后乱等管理难题。 突破运行难题。在线监测账户运行情况，助力实现新开账户应挂接必挂接、资金应集中尽集中。完整展示建立集团账户自动运行机制，推动实



	现“记清账、算准息、调度好”，保障资金“集而不乱、调而有序”，有效推动解决存、贷款“双高”难题。 创新收支预测。动态掌握公司每天“收多少钱、花多少钱”，将预测结果在大屏实时体现，助力公司开展付款订单优先级评分，对还本付息、税金等实施刚性支付，其他支出按照优先级顺序确定支付策略，有效辅助缓解集中付款压力。 创新预算管理。通过两个结算池大屏展示，助力监控实施日预算，按日动态匹配和滚动排程资金流出与流入，平滑收支曲线，减少融资需求；周平衡，逐周动态排程融资规模与具体日期，精准对接融资需求；月计划，总体安排次月月度预算和内部资金融通计划，提前开展市场利率询价。
应用价值	1. 经济效益 资金调控平台系统推动公司推动账户由冗余向精简转变、资金由分散向集中转变、预算由月度向按日转变、融资由境内向全球转变、运作由自主向统一转变、监控由人工向智能转变。助力外部银行账户由历史高点2.7万个压降至目前的0.8万个、降幅70%，平均每个会计主体仅2.2个，展示收支预测月均偏差控制在3%以内。 实现数据同源，提升数据质量，量化支撑公司战略和经营决策，提高决策的可行性、经济性，提高公司整体效益创造能力。 2. 管理效益 直观了解公司经营状况，实时掌握集团资金运作情况。为资金管理提供调控平台，为资金集中提供成果展示，为资金安全提供防控体系，实现“信息全景展示、业务统一调度、数据综合分析、风险全面监测”。
合规性	资金调控平台的系统设计遵循有关国际标准、国家标准、行业标准及通用技术规范。编写的技术方案满足信息安全管理方面的各项标准要求，满足国家在信息系统建设方面的法律法规及规范标准要求。软件开发过程中的管理方法、设计方法、编码防范都遵循行业约定、规范和流程，保证信息化规划、设计和实施的先进性、合规性。



52. 构建“绿能指数”，助力地方绿色发展

解决方案简介	
方案名称	构建“绿能指数”，助力地方绿色发展
方案背景	南平市生态优美、资源丰富，发展绿色产业具有得天独厚的优势。2017年南平市发布《绿色产业发展行动纲要》，2019年印发了《南平市绿色发展考核评价体系》，着力将生态优势、资源优势转化为经济优势、产业优势。随着电气化进程加快、电能在终端能源消费比重增加，同产业发展呈现高度相关性。国网南平供电公司通过构建“绿能指数”（简称：GEI），以电力视角看绿色产业发展，为南平市绿色产业发展评价提供参考依据。
内容简介	以电力视角看绿色发展，客观展现绿色经济动态。紧密对接南平市《南平市绿色发展考核评价体系》，深入研究绿色产业相关的电力大数据需求，选取体系中用电量可衡量的五大绿色产业和涉及清洁能源发展的电能替代、电动汽车发展2个指标，共计7个绿色发展用电量指标开展“绿能指数”评价，并以电力大数据角度，开展各产业优势及短板情况分析，每月形成“绿能指数”专题报告，为地方党委政府决策部署提供可靠数据支撑。
创新性与适用性	1. 政企联合，打造“数字南平”典型应用，通过紧密对接南平市政府《绿色发展考核评价体系》，深入研究绿色发展与电力数据的相关性，选取现代农业、数字信息、生物产业、先进制造、文化创意5个绿色产业用能数据，构建电力大数据模型。 2. 充分利用电力大数据客观精准特性。“绿能指数”以全区947户企业共计36万条日频度用电量为数据源，确保了评价结果的客观真实性。
应用价值	通过构建“绿能指数”，以电力视角看南平绿色经济发展情况，为“数字南平”打造电力大数据一款典型应用，目前已常态开展绿能指数分析，呈送市委市政府领导，为地方绿色发展提供参考依据，亦是作为公司深化提质增效工作和“双满意”工程的重要实践。
合规性	



53. 储能融合电蓄热负荷消纳高渗透率风电的关键技术及应用

解决方案简介	
方案名称	储能融合电蓄热负荷消纳高渗透率风电的关键技术及应用
方案背景	近年来吉林省弃风现象严重，当冬季供热期火电机组调峰能力骤减、电网接纳风电减小时将引发高比例弃风，另外蓄热式电锅炉基本在夜间低谷时恒定功率运行未能最大限度消纳弃风。存在以下问题：蓄热式电锅炉调节速率与风功率快速波动不匹配；缺乏风电-蓄热式电锅炉联合调控技术；商业运营模式不成熟。储能系统具有能量双向流动、时移及有功、无功灵活调节等特点，是提高蓄热式电锅炉调节能力快速跟踪弃风出力的有效途径。因此，需要围绕储能-蓄热式电锅炉的布局及容量配置、储能能量管理、风-储-蓄多目标联合调控、可持续商业模式四大关键技术难题开展研究，并建设示范工程，达到提高多形态能源交互高效利用促进高渗透风电就地消纳的目标。
内容简介	围绕储能技术联合蓄热式电锅炉在提升高渗透风电所面临的关键技术难题，基于国内外已有的应用与研究基础，深入开展风电场配套蓄热式电锅炉应用模式下的运行特点及面临的问题研究，明晰储能技术在此应用场景下的应用需求与功能；开展储能-蓄热式电锅炉的规划方法研究，搭建基于 D5000 平台的风电-储能-蓄热式电锅炉联合运行调控管理模块，实现多种资源的综合利用；开展储能协调蓄热式电锅炉提升风电就地消纳能力的示范运行，并对其运行效果与技术经济性进行评估，为类似可控负荷的普及应用提供有力借鉴，引导促进高渗透风电就地消纳的市场投资方向。
创新性与适用性	重点围绕储能优化布局及容量配置、能量管理、风-储-蓄多目标联合调控、商业模式推广关键技术难题开展研究，取得多项创新成果。 创新点 1：建立了风电-储能-蓄热式电锅炉系统日前/日内调度模型，提出了联合运行的协调控制策略，基于 D5000 平台开发了调控管理模块，实现了储能融合蓄热式电锅炉精准跟踪弃风功率运行的功能。 创新点 2：提出了使节点电压波动小、储能经济性优、消纳弃风多的多目标优化的储能与蓄热式电锅炉联合优化布局方法，建立了静态与动态容量配置模型，实现了基于源-网-荷数据的科学布局及容量配置。 创新点 3：建立了储能系统的能效优化和寿命提升模型，提出了储能系统差异化能量管理和平滑切换控制策略，搭建了能量层和系统层双层级结构的储能能量管理系统，实现了储能协同蓄热式电锅炉在多运行目标下。



	多应用场景平滑切换运行的功能。 创新点4: 国内首次实现风电-储能-蓄热式电锅炉联合调控示范运行,建立了基于电池全周期使用寿命的储能协调蓄热式电锅炉主动消纳风电的经济评估模型,建立了商业运营模式,一个供热期内降低示范风场弃风率4.59%,为风电参与现货交易进行了有益的尝试。
应用价值	项目成果在中广核大安清洁供暖示范工程、吉林省调、辽宁省调获得推广应用,带来显著的经济效益、社会效益。 经济效益: 项目成果的应用增加了风电场上网电量,为风电场带来直接经济效益,电锅炉利用弃风电量供热降低了用电成本、储能的充放电运行减少了蓄热式电锅炉电极棒的动作次数,降低了运行成本。经过2017-2019年三个供热季的运行,消纳示范运行风电场弃风电量5664万千瓦时,降低弃风率4.59%,新增销售额3374万元。 社会效益: 项目的推广应用可促进储能与新能源产业的发展。在节能减排方面,利用弃风电量供暖可减少燃煤供暖过程中的污染物排放,改善环境质量。经测算2017-2019年供热季,可节省17449吨标准煤,实现二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等污染物的减排。
合规性	1. 项目实施过程中积累经验总结现有标准规范不足,编写并发布《电化学储能系统方舱设计规范》; 2. 获得《国网江苏电科院查新报告》认证,项目的四个创新点在国内外相关文献未见相关报道; 3. 获得《吉林省电机工程学会鉴定证书》认证,项目提出的储能融合蓄热式电锅炉联合优化布局及容量配置方法、开发的风-储-蓄联合调控模块填补了国内空白,成果达到国内领先水平; 4. 项目研究开发的系统获得测试报告包括:《国家计算机网络与信息安全管理中心实验室软件评测报告》、《国家应用软件产品质量监督检验中心测试报告》、《吉林省电子信息产品监督检验研究院软件产品测试报告》、《辽宁东科电力有限公司测试报告》。



54. 面向新型能源业务的区块链公共服务平台

解决方案简介	
方案名称	面向新型能源业务的区块链公共服务平台
方案背景	随着国际能源格局和经济发展方式的转变，能源企业信息化、工业化转型加速推进，智慧能源、数字能源建设已成为我国能源转型升级的重要方向。区块链作为构建数字时代的新工具，受到国家及企业的高度重视。从2019年“1024”会议上区块链被提高到国家战略，到2020年作为新技术基础设施的组成部分，纳入到新基建中，区块链的推广和应用在国家层面开始大规模的推进。项目聚焦能源变革中面临多主体协同、数据开放共享、交易公平公正等一系列挑战，应用区块链技术横向融合人工智能、大数据、5G等多种信息技术，纵向深度支撑能源互联网多业务、多环节应用，有效实现能源系统高效协同，数据安全共享、优化资源配置，提高运行效率，价值链重塑方面具有不可替代的作用，推动了传统能源向智慧能源的转型。
内容简介	能源区块链公共服务平台，聚焦能源领域智慧企业建设，依托于能源电力基础设施，将区块链技术与能源业务有效结合，全面融合大数据、5G、人工智能等信息互联网技术，攻克了能源企业数字化建设过程中的信息加密、隐私保护、数据共享等区块链核心技术，实现了对能源电力行业用户身份认证、电子合同、能源交易等传统应用模式的技术创新与机制革新，为能源领域智慧企业建设提供了可信、高效的信息交互平台。平台结合能源行业特色，以区块链技术为支撑，打造了新能源云、可再生能源消纳、产业链金融等多个可复制、可推广典型应用场景，为先进信息技术与实体产业的深度融合起到了良好的示范效应，有力支撑了企业数字化改造和智能化应用建设，赋能企业高质量发展起到了积极推动作用。
创新性与适用性	项目以推动能源区块链技术和产业创新发展为出发点，攻克多链互通、密钥分割、多元身份认证、数据可信交互等能源区块链共性关键技术，建成了基于“主侧从”架构的能源区块链公共服务平台，实现了在能源、金融、政务三大领域以及北京、浙江、吉林等10余省公司试点推广应用，取得良好应用效果。项目在多链架构设计、数据隐私保护、信息安全共享、融合技术新生态方面取得系列创新点： 1. 设计面向能源电力领域“一主N从”支持异构多链互通的联盟链架构。架构实现高效的状态数据读取和异步持久化，支持TB级数据上链，已全面应用到国网链建设中。



台平

	2. 提出一种基于密钥分割的分布式移动安全签名技术。构建云端轻量级能源用户密钥管理体系，用户私钥分散存储，合成签名，有效避免完整密钥泄露，并获得国家密码局颁发的“商用密码产品型号证书”。 3. 提出一种基于代理重加密的能源数据共享交易方法。应用智能合约实现基于时间、空间等多维控制条件下的数据精准分享，通过不经意传输、秘密共享等机制构建安全计算协议，实现数据跨机构共享与内容不可视、隐私保护可计算。 4. 融合构建一种分布式协同的能源互联网新型数字化商业模式，形成“区块链+N”的智慧能源服务新业态。有效促进新能源交易、供应链金融业务快速发展，促进了能源服务向低成本、多种类、网络化、智能化、数字化的转型。 项目紧密围绕能源领域技术创新和数字化建设需求，将能源行业各环节业务数据进行上链管理，打通数据壁垒，保障数据真实有效，对内实现业务的质效提升，对外实现各环节的融通发展。为能源企业提供可信身份认证、数据高效共享、司法级存/取证、电子合同在线签约、智能化能源交易等多种基于区块链的应用服务，为能源电力行业协同合作、隐私保护、数据共享、高效共赢业务需求提供了技术保障。全面支撑了能源变革数字化技术基础设施建设，推动区块链在能源电力领域应用落地。项目相关成果通过电机工程学会鉴定达到“国际先进，国内领先”。
应用价值	能源区块链公共服务平台，可面向能源企业提供可信身份认证、司法级存/取证、智能化能源交易等多种应用服务，为能源电力行业协同合作、隐私保护、数据共享、高效共赢业务需求提供了技术保障。目前已广泛应用于电力交易、新能源云、停电保险、征信等多个典型业务场景，在服务企业降成本，提效率等方面取得了显著经济效益。在电力交易方面，每年可为10万主体发放身份凭证及消纳凭证；新能源云方面促使业务办理效率时限缩短16天，节约并网签约费用1000万；产业链金融方面：支撑国网电e金服平台月度放款额达到100亿元以上，交易规模达到410.5亿元，节约成本800万。 项目深入贯彻落实党中央、国务院关于加快推动区块链技术和产业创新发展工作要求，牢固树立区块链创新发展旗帜，聚焦区块链在力推动两化融合，助力能源数字化转型中的新型基础支撑作用，改变了传统能源服务模式，提升能源运转效率，促进能源变革、加快新基建建设，加快能源



本财库网115

	数字经济发展。
合规性	项目在建设部署严格遵守国家《区块链信息服务管理规定》《国家电网公司信息安全防护体系》要求，部署符合三级等保要求，在安全防护严格准守等保三级相关规范。系统关键环节软硬件资源设计采用高可靠性方案，采用分域隔离、信息加密等技术手段维护系统数据安全，通过系统日志记录、风险预警等措施保障系统的安全稳定。平台安全方面、认证方式、数据可信生成、安全存储、加密传输、隐私保护、平台接入7个方面20余项指标通过了赛迪许可链测评，获得赛迪许可链测评合格证书，获得标新司鉴所颁发的系统评估证书。



55. 典型建筑用能柔性调节技术方案

解决方案简介	
方案名称	典型建筑用能柔性调节技术方案
方案背景	针对北京地区的建筑用能中空调、电采暖负荷比例高的特点，挖掘建筑用能的可调控能力，构建基于建筑用能的电网需求侧柔性调控技术，研究其参与电网的需求侧响应运行，开展优化调度控制验证。实现建筑用能的全面感知、信息高效处理和需求响应管理，有利于建筑规模化需求响应的虚拟资源发掘，实现更全面的需求侧管理能力提升，有利于引导规模化用户与电网侧的互动响应，促进资源优化配置和能源利用率提升，总体实现对建筑用能负荷的柔性控制，实现北京电网削峰填谷，缓解电网大规模增容改造，显著提高电力系统的整体利用率。
内容简介	项目组对居民、商业和文教建筑典型建筑用能柔性调节能力开展研究，柔性调节能力是指在调度时段内建筑整体能够对外界输出的能量和建筑能够从外界吸收的能量，其决定因素主要考虑三部分：分别是由于建筑本身的特性，如建筑外墙、窗户、太阳辐照度以及室内热源等对于建筑用能柔性调节能力的影响、与建筑内部中的电采暖设备相匹配使用的热储能设备以及用户牺牲部分舒适度形成的调节能力。基于此项目组建立建筑能耗模型，评估各个要素的柔性调节能力，然后根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范 GB50736-2012》的人员长期逗留室内时舒适环境标准参数，来计算不同温度范围内建筑用能的可增加制冷量与可减少制冷量。然后制定用能协调优化策略，应用到实际 20 家商业建筑的调控中，实现全面节能。
创新性与适用性	创新性：基于空调和电采暖用能及其房间的热动态模型以及建筑物内用能控制模型，提出建筑整体的柔性调节能力评估模型。提出与电网协调的建筑用能优化模型，设计考虑通信时延的异步分布式负荷调度算法，制定需求响应场景下建筑柔性负荷的响应策略。 适用性：建筑用能作为泛在电力物联网中的一个重要能量节点，约占我国社会总用能比例的 28%，是仅次于工业用能的第二大用能主体，其需求响应潜力巨大。北京地区建筑用能比例尤为突出，预计 2020 年建筑用能占全市能源消费总量的 51% 左右，而其具有灵活性调节潜力，例如建筑具有热惯量特性，其暖通空调、电采暖等负荷可以作为灵活性资源参与电网调控。有利于引导规模化用户与电网侧的互动响应，促进资源优化配置和能源利用率提升，为推进泛在电力物联网建设提供典型应用场景。



应用价值	从社会经济角度看，项目研究有助于削减电网高峰负荷、减小峰谷差，确保电力运行安全，减少因高峰拉闸限电对经济的影响；有助于优化电力供给侧的投资，提高现有资产的利用效率，是电力领域供给侧改革的有效实践。 从技术创新角度看，项目研究有助于建筑规模化需求响应的虚拟资源发掘，促进资源优化配置和能源利用率提升；有助于促进能源与信息深度融合，实现能量信息化、标准化、市场化，形成电力网、信息网的融合与友好互动；有助于实现泛在电力物联网功能结构、多能协同规划、供需多元用户参与等方面的研究实证，推进公司泛在电力物联网建设。 本项目可为政府单位、居民及商业楼宇提供需求响应服务，降低总体用能成本和能源综合利用效率，实现双方共赢。 本项目成果的应用和推广将取得显著的社会经济效益。一方面通过建筑用能需求的柔性控制可以实现削峰填谷，节约用户容量电费，以单个1万平方米建筑为例，负荷为0.8MW，年可节约用电量为175万度峰时电量，节约电费200万元，如区域内有该类型建筑100座，年可产生经济效益2亿元。同时所节约电费相当于节能减排1.75亿度，相当于减少碳排放1750万吨，极大节约了社会资源，并减少了环境污染。
合规性	

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页

第 10 页



北京信达 工控安全 综合防护 1万用户

1 总调

20+ 省调

200+ 供电局

1万+ 厂站

集团 / 区域中心 / 厂站 · 三级平台 · 统一管控 · 综合防护

典型用户

调度 南网总调、华东网调、江苏、广东、北京、上海、天津、重庆、广州、深圳、新疆、宁夏、青海、甘肃、安徽、浙江、湖南、江西、西藏、四川、云南、贵州、广西、海南等中调

火电 内蒙古托克托、浙江嘉兴、上海外高桥、浙江北仑、广东阳江、大唐三门峡、神华鸳鸯湖、新疆哈密红星等电厂

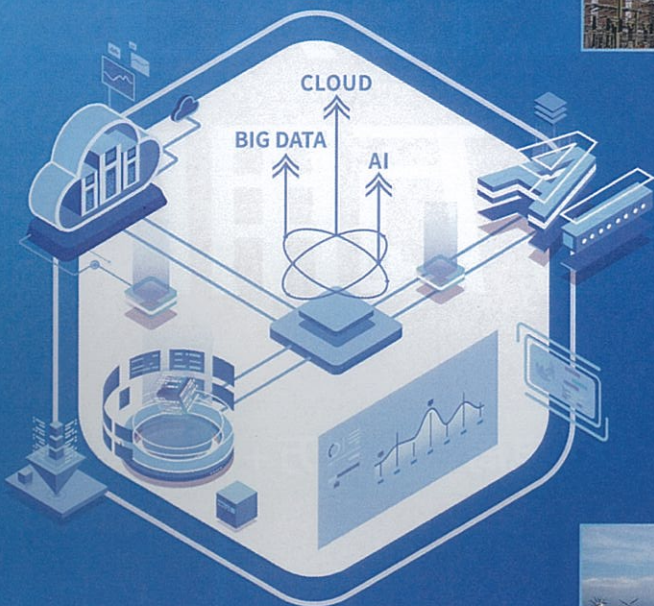
集控中心 三峡成都梯调、三峡昆明调控、大渡河、桂冠、雅砻江、黄河上游、乌江、金沙江中游、五凌、黔源、澜沧江等集控中心

水电 乌东德、溪洛渡、向家坝、锦屏一、二级、糯扎渡、小湾、龙滩、拉西瓦、瀑布沟等水电站

核电 秦山、田湾、福清、海阳、陆丰、红沿河等核电站

新能源 国网张家口风光储、华能、华电、国电投、国能、大唐、三峡、中广核、龙源等新能源厂站

“AI + Big Data + Cloud” 电力行业解决方案



1. 基于边缘计算的智慧电厂



2. 智能配用电



3. 智能运检

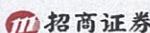
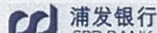
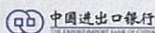
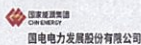


4. 运营分析、智能决策



5. 风电场集控中心

2000+用户的选择 覆盖20+个行业 部分客户展示



关于我们

星环科技专注于企业级容器云计算、大数据和人工智能核心平台的产品研发。经过多年自主研发，星环科技建立了多个产品系列：基于容器的智能大数据云平台Transwarp Data Cloud (TDC)、一站式大数据平台Transwarp Data Hub (TDH)、智子人工智能平台Transwarp Sophon和超融合大数据一体机TxData Appliance，并拥有多项专利技术。2016年被Gartner评为全球最具有前瞻性的数据仓库及数据管理解决方案厂商，2017年被IDC评为中国大数据市场领导者。公司产品已经在二十多个行业应用落地，2018年，星环科技成为12年来全球首个完成TPC-DS测试并通过官方审计的数据库厂商。目前星环科技已完成D2轮融资。

星环科技总部设在上海，北京、广州、新加坡为区域总部，南京、郑州、成都设有支持中心，同时在深圳、天津、武汉等地设有办事机构，并在美国和加拿大设有海外分支机构。

电话: 021-60932577 邮箱: mkt@transwarp.io 咨询: sales@transwarp.io 技术支持: service@transwarp.io



扫描二维码，了解更多资讯

基于腾讯产业互联网的技术基座，整合腾讯内外部生态及10亿级用户的连接能力，面向能源行业生产设备、营销、经营管理环节推出腾讯云智慧能源云，推动数字技术与能源业务的融合发展，加速数字化转型升级。

行业解决方案

智能电网

智慧水利及水务

智慧加油站

智慧矿山

智慧燃气

行业业务应用

生产设备

燃气安检

焊缝识别

认知大脑

多站融合

营销

智能客服

充电云

企业电像

加油站营销

综能工场

经营管理

IPA

通用中台

数据能力

大数据套件

大数据可视化交互

数据治理

移动中台

TMF

腾讯会议

企业微信

AI中台

智能应用中心

样本库/模型库/能源知识图谱

训练平台

业务能力中心

珊瑚

企业画像

基础产品

TCE

TDSQL

TBDS

IOT

边缘计算

蓝鲸

安全

TBLOCK

TMDC

TBaaS



腾讯云智慧能源生态圈

扫码入群

实时获取『腾讯云智慧能源』新资讯

共建智慧能源产业新生态



Business Innovation Platform
商业创新平台

企业数智化 用友云服务

营销 | 采购 | 制造 | 供应链 | 金融 | 财务 | 人力 | 协同

2019年下半年中国企业SaaS云服务市场占有率稳居榜首*

*数据来源：IDC 2019H2 中国EA SaaS市场分析报告

已帮助超过600万+企业与公共组织数字化、智能化发展

登陆官网：www.yonyou.com

股票代码：600588

联系我们: 010-82020900



扫码关注“用友能源”

🔍 用友

搜索

