

善用自然的能量



苏州热工研究院有限公司  
Suzhou Nuclear Power  
Research Institute Co., Ltd.



# 一次把事情做好

Doing Things Right In One Go

## 寄语 Message

01 总经理寄语

## 关于我们 About Us

05 苏州热工研究院有限公司

07 组织结构

08 企业定位

09 技术资源

15 核心能力

16 人才发展

19 项目布局

## 服务和产品 Services and Products

23 技术服务

53 科技产品

## 实力笃诚 Classic Case

61 激光去污

62 设备构件表面改性强化和修复

63 关键及敏感设备在线焊接修复

64 核电厂辐射监测与应急预警系统

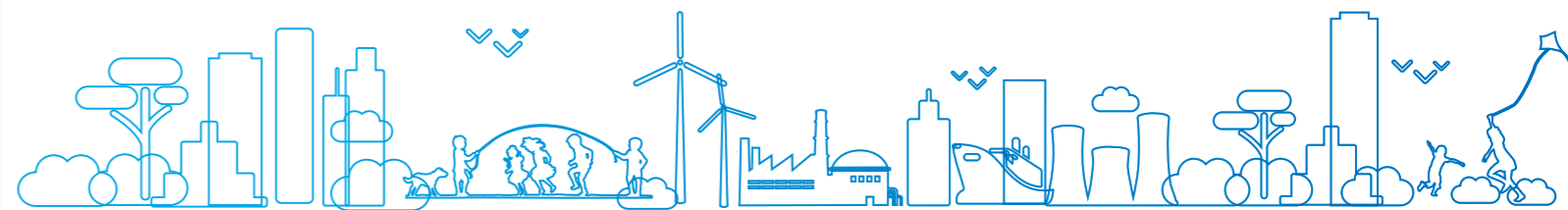
65 核电厂常规岛及BOP金属监督

66 核电厂机组出力诊断与治理

## 荣誉与伙伴 Honor and Partners

69 荣誉

70 合作伙伴





苏州热工研究院有限公司经过四十多年的发展,通过对核电及火电技术的研究和广泛实践,造就了一支高素质的人才队伍,进入了国家核电科技创新体系,负责和参与多项国家863、973科研项目、国家科技支撑计划项目、国家自然科学基金项目、国家核电重大专项课题的研究,涌现了一批又一批的科研成果和专利技术,承担了一大批包括国家核安全法规在内的国家核电标准的制订和修订任务,在核电领域具有了较高的知名度和影响力。

苏州热工研究院始终以建成“国际一流的核电运营技术研究院”为愿景,秉承“安全第一、质量第一、追求卓越”的文化理念,坚持以客户为本的市场化服务理念,坚持内外并举、创新发展的经营原则,持续将创新融入发展,帮助员工释放创造力,持续让创新落地,成为客户强有力的技术伙伴,持续以创新助力公司管理,以“稳基础、保增长、促改革”进一步提升公司实力,为实现国有企业“做强、做优、做大”的目标而奋斗,为与行业内外的所有同仁实现共赢而奋斗。

党委书记 总经理 **戴忠华**

# 关于我们

About Us

基本原则

安全第一  
质量第一  
追求卓越





## 苏州热工研究院有限公司 Suzhou Nuclear Power Research Institute Co., Ltd.

苏州热工研究院有限公司(简称“苏州院”)于2003年7月由原国家电力公司苏州热工研究所转制而成,前身是水利电力部苏州核电科学研究所,成立于1978年,其主要任务是跟踪、消化、吸收核电技术,为核电生产运营和工程建设提供服务。

苏州院目前注册资本金5.1亿元,员工1454名,年收入超过15亿元,服务于核电、火电、风电、水电、太阳能及高端制造业。

通过对核电和火电技术的研究和广泛实践,苏州院造就了一支高素质的人才队伍,进入了国家核电科技创新体系,负责和参与了多项国家863、973科研项目、国家科技支撑计划项目、国家自然科学基金项目、国家核电重大专项课题的研究,涌现了一批又一批的科研成果和专利技术,承担了一大批包括国家核安全法规在内的国家核电标准的制订和修订任务,在核电领域具有了较高的知名度和影响力。

苏州院以保障核电机组安全高效运营、以解决我国核电应用技术问题为己任,以提高核电机组的安全性、可靠性、经济性为目标,以共用技术能力建设为基础,以推进核电运营技术的自主创新为宗旨,打造国际一流核电运营技术研究院。

创始于  
**1978**年

中心  
**9**个

全院员工  
**1454**人

国家级研发平台  
**3**个

专业资质  
**31**个

近三年累计  
**89**个  
编制国家·行业标准

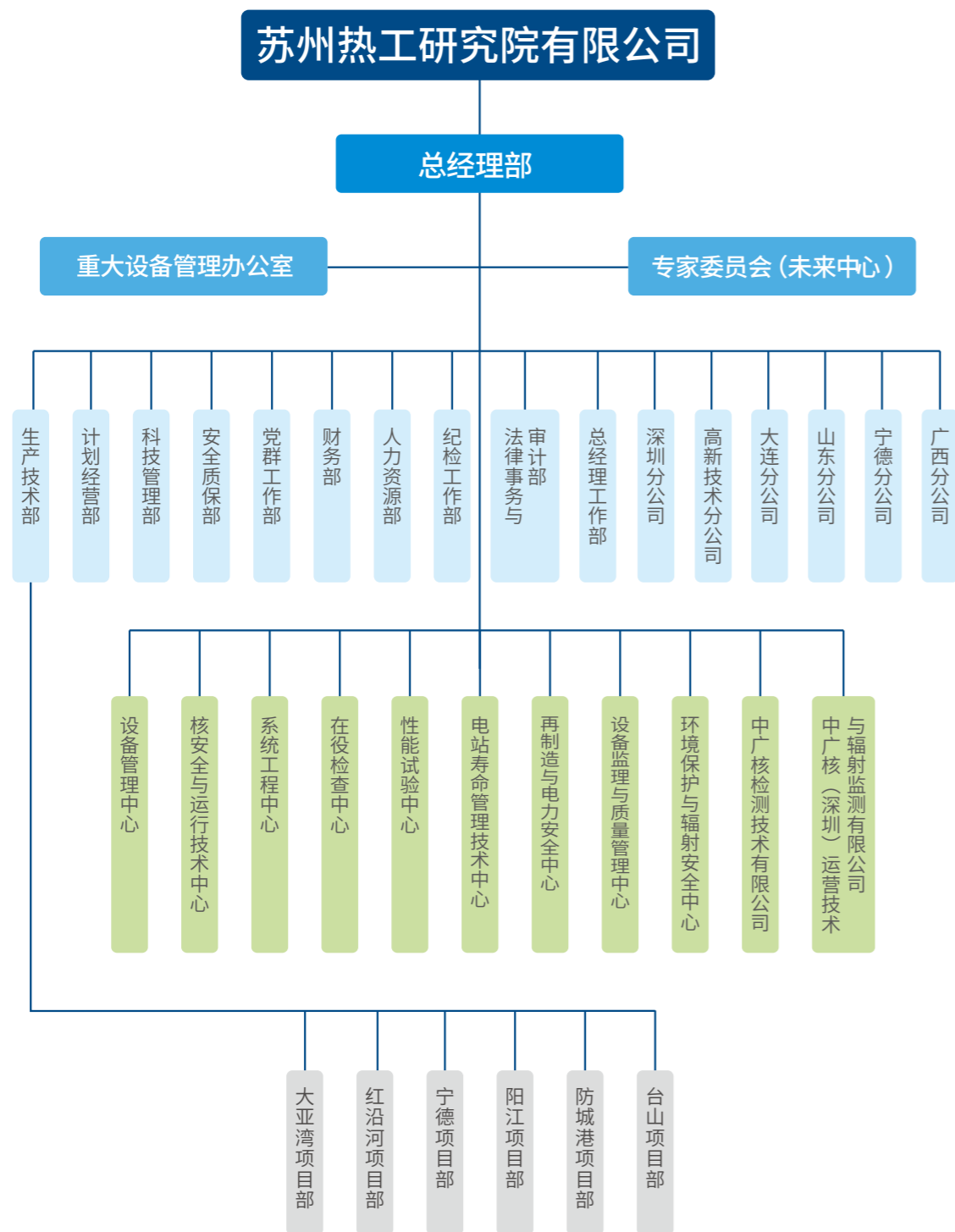
# 国际一流 核电运营技术研究院

A World -class Nuclear Power  
Operation Technology Research Institute



## 组织架构

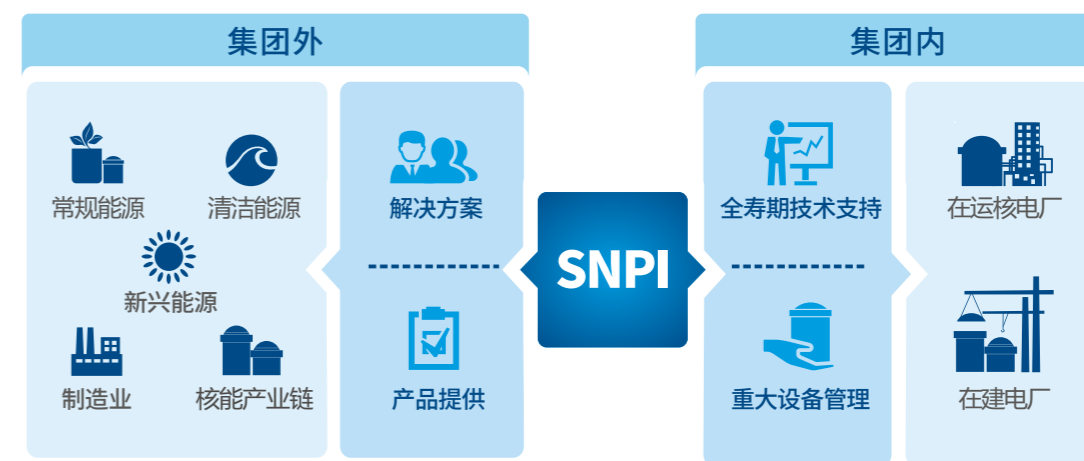
### Organizational Structure



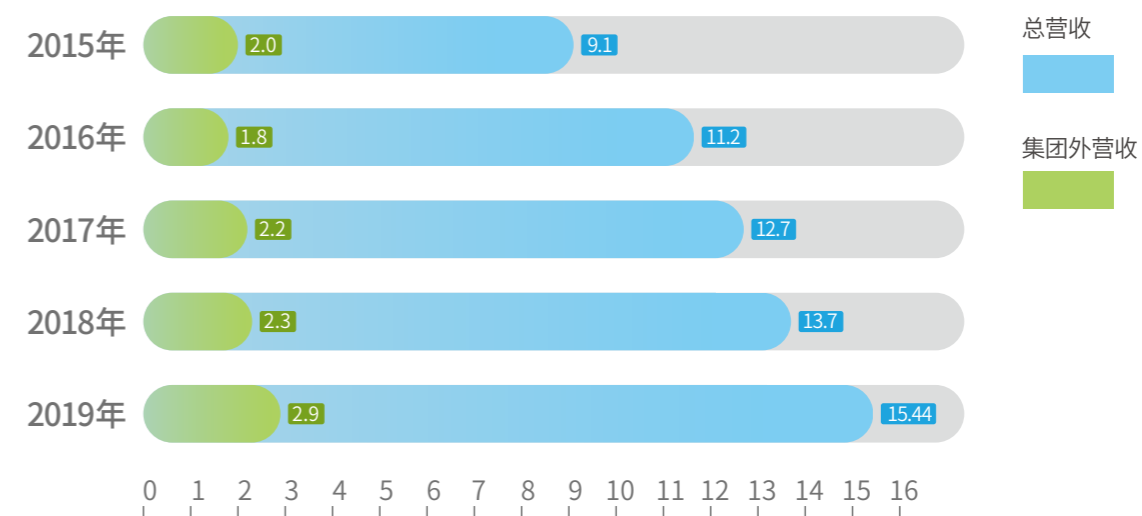
## 企业定位

### Enterprise Positioning

“集团外:专业方案的提供者” & “集团内:运营技术平台”



近5年产值 单位:亿元



## 技术资源 Technology Resources



### 平台

- ☆ 国家核电厂安全及可靠性工程技术研究中心(国家级)
- ☆ 国家能源核电厂运营及寿命管理技术研发(实验)中心(国家级)
- ☆ 国家核电运营产业计量测试中心(国家级)
  - 国家核安全局苏州核安全中心
  - 江苏省企业院士工作站
  - 博士后科研工作站
  - 电力行业核电焊接技术培训中心



### 资质

- 设备监理单位 (甲级: 核电、火电、风电、光伏发电; 乙级: 输变电)
- 电力工业电力安全工器具质量监督检验检测中心
- 中华人民共和国特种设备检验检测机构核准证 (甲类综合检验机构)
- 检测和校准能力认可 (CNAS)
- 检验检测资质认定 (CMA)
- 辐射安全许可证
- 中国防腐蚀安全、设计、施工资质
- 电力工程调试单位能力资格等级 (发电工程类乙类资质)
- 信息安全管理体系认证
- 软件能力成熟度认证
- 民用核安全设备无损检验人员苏州考核中心
- 江苏省放射卫生技术服务机构 (乙A)
- 高新技术企业证书
- 电力行业企业信用AAA等级证书





## 国家级研发中心

### 国家核电厂安全及可靠性 工程技术研究中心

国家核电厂安全及可靠性工程技术研究中心是我国核电领域的首个工程技术研究中心，2011年初经国家科技部正式批准立项建设。中心依托苏州热工研究院有限公司组建，采用一套班子、两块牌子的模式运作和管理，在业务上接受国家科技部、江苏省科技厅的领导。技术委员会是中心的最高学术机构，由叶奇蓁、柴之芳、高金吉、岳清瑞四位院士分别担任技术委员会正/副主任。中心关注5大技术领域的研发与工程应用，贯穿核电厂选址、设计、制造、安装、调试、运营、维护、退役等所有环节，与我国核电发展中最关键的安全、可靠、经济及环境保护等重大需求高度融合。

### 5大技术领域 安全及可靠性技术



### 国家能源核电站运营及寿命管理 技术研发(实验)中心

2010年7月23日，国家能源局批准成立“国家能源电站寿命评价与管理技术研发中心”，依托苏州热工研究院有限公司运行。经过5年时间的建设，国家能源局与2015年3月15日批准在现有基础上组建“国家能源电站运营和寿命管理技术研发中心”。

研发中心以国家核电产业政策及安全法规为导向，以核能发展需要为依托，以核电厂运营及寿命管理相关技术的研究开发为主要内容，目标建成国际一流的技术研发平台、成果转化平台和人才培养输出基地。通过提高运营及寿命管理技术水平，减少核电厂非计划停机停堆，缩短大修工期，提高机组可用率，降低核电单位发电成本，提高核电的经济性，达到核电运营及寿命管理的专业化，提升核电厂安全性与可靠性。



### 国家核电运营产业计量测试中心(筹)

2019年12月25日，国家市场监督管理总局正式回函深圳市人民政府，同意筹建“国家核电运营产业计量测试中心”。

“国家核电运营产业计量测试中心”是国内核电产业领域的计量测试中心，为苏州院在国家层面和行业内可树立了良好的品牌效应。该中心的筹建运行，将引领核电运营产业计量测试技术的发展，促进核电运营产业技术的升级，完善产业量值溯源体系，提升产业专用测量、测试装置的研制能力，强化产业计量测试技术和计量科技创新能力，为公司在“华龙一号”机组出口、核电仪表的国产化研制、核电重大专项试验、核电重点设备管理、核电厂业绩提升等核心业务的发展提供资质保障和技术支撑。

计量中心以国家倡导的“三全一前”产业计量发展思路为指引，持续推进核电产业嵌入式、普及式的计量工作模式，为正式验收奠定基础。



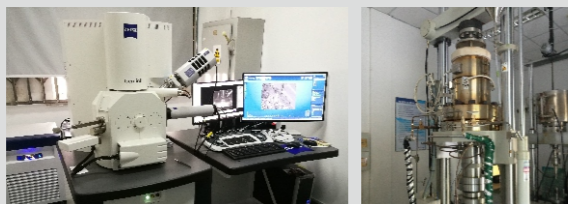
## 专业实验室

苏州院以工程中心和能源中心为平台,已完成43个专业实验室的建设并投用,产学研用大格局初见成效。

部分实验室示例如下:

电站金属材料  
寿命评估  
实验中心

1



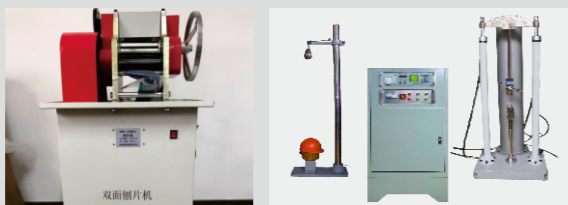
辐射环境实验室

2



电力工业电力安全  
工器具质量监督检  
验测试中心

3



表面工程  
研发实验室

4



焊接试验室

5



核电化学与油品  
实验室

6



无损检测实验室

7



计量实验室

8



核电设备在线监测  
与智能诊断实验室

9



旋转机械振动实验室

10



人因工程实验室

11



智能装备实验室

12



新能源运维实验室

13



电离辐射计量实验室

14

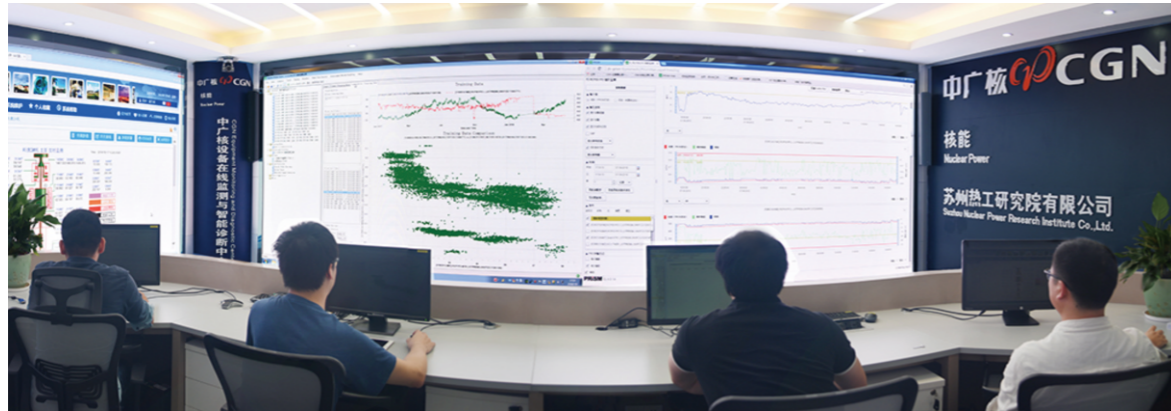


内外照射实验室

15



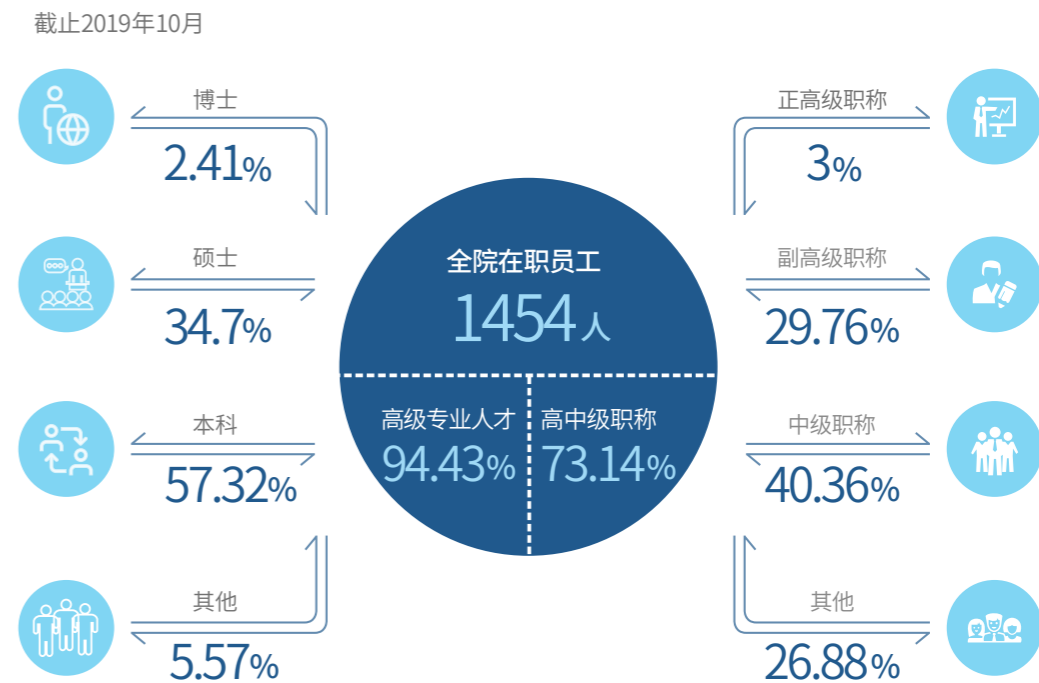
## 核心能力 Core Competence



- 设备老化状态监测和评估
- (汽机、主泵、柴油机)重要旋转机械振动高处理
- 环境放射性核素分析测量和辐射监测技术
- 失效分析与理化检验技术
- FAC管理体系建立和运维
- 风险指引型管理平台
- 性能试验专项检测与分析技术
- 重要构筑物老化监测及评估
- 安全装备及防护用品的检测与试验能力建设
- 核电站用激光清洁去污系统的开发及应用
- 焊接维修技术开发及应用
- 管道及支吊架安全评估
- 火灾安全有效性评估及性能优化能力建设
- 电化学防腐防污
- 腐蚀检测及评估技术开发与应用
- 辐射环境监测设备与系统研发
- 高温水环境不锈钢应力腐蚀裂纹扩展评估系统研发
- 管道内壁腐蚀积污治理
- 核电厂二回路水化学优化
- 核级离子交换树脂评估
- 降低主回路腐蚀产物源项和集体剂量的化学清洗技术与热试钝化新工艺
- 设备预测性试验
- 可靠性模型开发与分析
- 设备RCA分析平台开发
- RCM分析与应用平台
- 专项计量检测能力建设
- 核电站压力容器水压试验
- 常规岛高低加专项NDT技术
- 蒸发器冲洗和视频检查技术
- 常规岛ISI/金属监督实施
- 常规岛汽轮机专项NDT技术
- 设备鉴定功能维持
- 系统和设备性能试验与机组效率提升技术
- 轴类部件的耐磨/防腐喷涂修复工艺研发及应用
- EPR堆型一二级PSA模型,内、外部事件模型建立与升级
- 核电厂许可证延续技术支持
- AP1000堆型一二级PSA模型,内、外部事件模型建立与升级
- GOR3/6/9基础文件体系研究和建设
- 压水堆核电站硼酸腐蚀管理与控制

## 人才发展 Talent Development

公司员工本科、研究生学历为主,占比超过94%,职称以中、高级为主,占比超过73%,具有较合理的学历、职称结构,雄厚的人才储备。



## 博乐堂

“博乐堂”是公司博士群体搭建的交流沟通平台，鼓励全体博士把握机遇，专注科研，让成果真正落地，从而获得参与感和成就感，干出更有影响力的成就。

“每个人心中都有一片海，自己不扬帆，没人帮你起航。”



▲ 博乐堂第二期活动聚焦“区块链技术创新及产业融合”



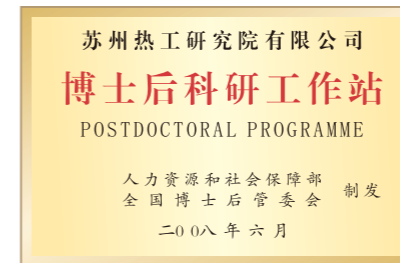
▲ “博乐堂”开讲 智汇公司创新发展

## 人才培养平台



### 江苏省企业院士工作站

2010年获江苏省科技厅批准设立，2013年通过建设验收。聘请傅恒志、郑健超两名工程院院士指导开展电气及金属材料老化寿命管理科技研发工作。



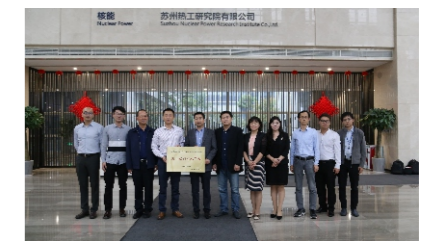
### 博士后研究工作站

2008年获得国家人力资源和社会保障部批准设立。截止目前，总共出站博士后14名，在站5名。聘请叶奇葵、柴之芳、岳清瑞、高金吉四名工程院院士指导开展核工程、乏燃料后处理、核电构筑物检测评估、设备诊断工程等相关业务。

## 校企合作

公司通过建立校企合作项目，以产教融合为核心机制，以企校合作为重要抓手，采用平台化、项目化、多元化的方式推进企业生产与学校教育深度融合，构建产教融合的创新合作模式，使科研技术服务向前移、技能人才培养更直接、高端人才培养更精准、技术成果转化更快速，以实际行动助推教育链、人才链、创新链和产业链的充分融合。

截至目前苏州院与清华大学、西交大等32所高校签订战略合作、产教融合等合作协议、合作项目近40项；其中与西北工业大学联合办学“核材料学院”正在论证中。



# 项目布局 Project Overview

**1800+**  
成功案例  
国内省市覆盖率达71.8%  
统计截止日期:2019年12月



### 5 西北地区

- 火电
- 风电

### 6 西南地区

- 核电  
广西:防城港核电站
- 火电
- 风电

### 7 华南地区

- 核电  
广东:大亚湾核电站、岭澳核电站  
岭东核电站、阳江核电站  
台山核电站、陆丰核电站  
惠州核电站、国核湛江核电站  
海南:昌江核电站
- 风电

### 海外地区

英国、法国、白俄罗斯、伊拉克、马来西亚、埃及、孟加拉等

### 1 东北地区

- 核电  
辽宁:红沿河核电站
- 风电

### 2 华北地区

- 火电
- 风电
- 制造业

### 3 华东地区

- 核电  
福建:宁德核电站、福清核电站  
浙江:秦山核电站、三门核电站  
苍南核电站  
山东:石岛湾核电站、国核示范  
电站、海阳核电站  
江苏:田湾核电站

- 火电
- 风电
- 制造业

### 4 华中地区

- 火电
- 风电

# 服务和产品

Services and Products

基本价值取向

责任担当  
严谨务实  
创新进取  
客户导向  
价值创造



## 技术服务 Technical Service

### 表面工程

- 01· 表面工程技术
- 02· 设备构件表面改性强化和修复
- 03· 去污相关非标设备设计制作及技术服务

### 材料分析

- 04· 材料分析与评价
- 05· 材料研发
- 06· 电仪设备及电工材料检测与评价技术

### 电力安全

- 07· 电站安全保障技术支持
- 08· 电力安全工器具检测与试验

### 辐射监测技术服务

- 09· 核设施及工业仪表智能配发和管理系统
- 10· 辐射防护无线远程监测监控系统
- 11· 个人剂量监测与管理服务
- 12· 辐射监测仪表校准和辐射监测技术支持

### 腐蚀管理

- 13· 腐蚀与防护技术
- 14· 构筑物全寿命管理技术

### 工程改造

- 15· 工程改造全流程服务
- 16· 长期资产管理
- 17· 基于光纤测温的核电厂中高压电缆温度在线监测装置

### 管道状态评估与优化

- 18· 管系应力评估和调整
- 19· 管道支吊架管理平台开发与应用
- 20· 管道结构故障诊断
- 21· 管道改进优化

### 焊接技术

- 22· 设备维修与更换焊接技术
- 23· 焊接性能检测评估
- 24· 焊接技术开发

### 核电厂设计基准维护技术服务

- 25· 火灾风险管理
- 26· 概率安全分析
- 27· 外部灾害风险管理
- 28· 定期安全评价 (PSR)
- 29· 核电厂技术规格书(执照文件)服务
- 30· PSA工具开发
- 31· 安全分析与评估
- 32· 火灾安全分析与评估
- 33· 核安全审评与监督

### 化学技术服务和化学品管理

- 34· 电厂化学品管理
- 35· 电厂化学、放射化学领域科研服务
- 36· 大修期间电厂二回路容器化学检查与保养
- 37· 油品检测与评估
- 38· 油品净化处理
- 39· 机组大修化学技术专家支持服务
- 40· 离子交换树脂检测评估

### 环境风险管理

- 41· 社会稳定风险评估
- 42· 涉核设施公众沟通

### 环境监测与实验

- 43· 大气边界层探空实验
- 44· 三维超声大气湍流观测
- 45· 大气示踪扩散实验
- 46· 建设项目环境本底调查
- 47· 建设项目竣工环保验收
- 48· 核电厂气象在线观测系统
- 49· 海上辐射监测预警平台

### 环境影响评价

- 50· 排放量申请值优化
- 51· 核设施环境影响评价
- 52· 核技术及电磁辐射类项目环评业务

### 计量管理

- 53· 计量检定、校准、测试

### 科技情报咨询

- 54· 动态资讯及快报
- 55· 专题情报研究
- 56· 战略数据采编
- 57· 情报信息平台搭建与运维
- 58· 企业情报体系建设
- 59· 舆情风险管理服务
- 60· 专业技术领域及企业管理领域咨询服务
- 61· 专业翻译
- 62· 企业标准化技术支持

### 老化管理

- 63· 老化与寿命管理技术

### 培训服务

- 64· 专业技术培训
- 65· 核电行业基础知识培训
- 66· 企业管理及通用类培训
- 67· 情报与舆情培训

### 设备管理

- 68· 根本原因分析 (RCA) 技术与应用
- 69· 核电厂数据分析与经验反馈
- 70· 重大设备/装备可靠性模型开发与应用
- 71· 设备快速三维建模仿真及可视化定量分析
- 72· 设备在线监测与智能诊断
- 73· 设备可靠性数据库开发和应用
- 74· 设备管理大数据平台及生产业务系统开发与运维
- 75· 仪控设备预测与趋势分析系统
- 76· 重大设备全寿命设备管理
- 77· 设备台账数据库建立与维护
- 78· 关键敏感设备管理
- 79· 以可靠性与技术特性为中心的维修
- 80· 预防性维修大纲编制和优化
- 81· 设备全面分级
- 82· 大修规划设计及优化
- 83· TCM

### 设备监理

- 84· 设备大修、改造监理
- 85· 核电设备监理技术
- 86· 工艺评定

### 性能试验

- 87· 火电机组调试
- 88· 机组出力性能评估
- 89· 机械振动状态监测系统

### 应急服务

- 90· 应急相关系统
- 91· 核设施场内应急准备与响应技术服务

### 在役检查

- 92· 特种设备无损探伤、金属监督技术服务
- 93· 在役检查标准规范研究、在役检查大纲研发和涉及审查支持
- 94· 核岛PSI/ISI技术管理
- 95· 焊接转子焊接接头自动检测系统
- 96· 管道焊接接头的相控阵超声检测系统

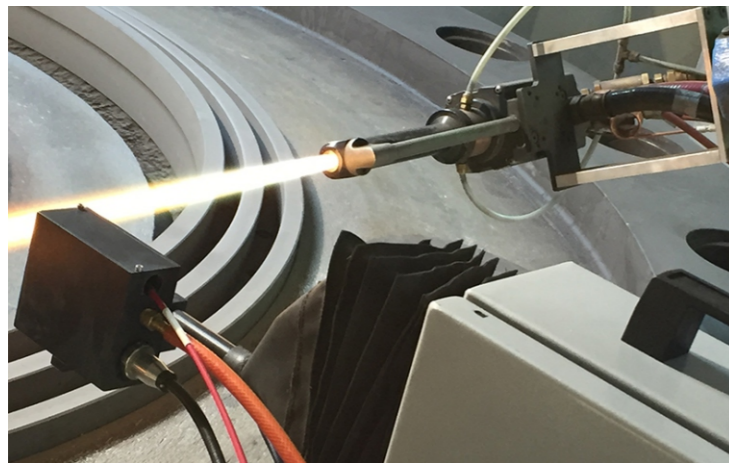
### 质量管理

- 97· 质保体系建立咨询
- 98· 供应商质保评审
- 99· 质保监查监督技术支持

### 智能化导向的运行优化

- 100· 事故规程编制及汉化优化
- 101· 事故规程信息化
- 102· DCS机组运行配套画面优化
- 103· 核燃料组建检测设备及检测技术服务

## 表面工程



### 01· 表面工程技术

#### 服务内容



- 利用火焰喷涂、超音速喷涂、等离子喷涂、激光/等离子熔敷等表面技术，制备防磨、抗腐蚀、绝缘、导电等功能涂层服务，涉及电力、能源石化、半导体、机械等领域；
- 热喷涂涂层性能分析、工艺评定；
- 根据服役工况或构件失效模式，提供涂层设计和实施方案。

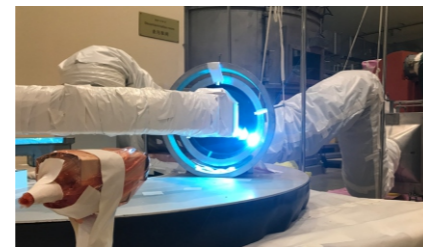


### 02· 设备构件表面改性强化和修复

#### 服务内容



- 先进涂层材料研发应用及涂层性能测试分析易磨损/腐蚀部件新品的喷涂预修复、再制造及其技术咨询服务；
- 阀门、轴类、水泵叶轮、汽轮机叶片、气缸密封面等各种大型设备零部件表面强化和修复。



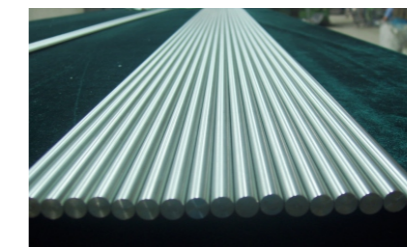
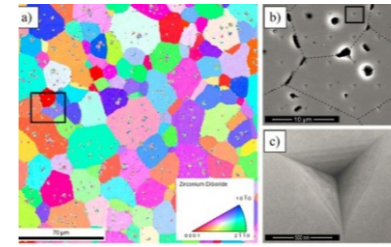
### 03· 去污相关非标设备设计制作及技术服务

#### 服务内容



- 提供各型号SNPI-L100/L200/L500/L1000核电站用激光去污成套系统，包括工艺研究、装备研制、工程实施；
- 核空气净化小车、热点截留装置等净化系统的研发、制造、检测一体化服务；非标工具研发、制造。

## 材料分析



### 04· 材料分析与评价

#### 服务内容



- 失效分析  
金属材料失效分析、非金属材料失效分析、混凝土失效分析。
- 材质鉴定  
材料性能测试、材质鉴定与评价。
- 大宗材料  
大宗材料检验、分析、评析与数据库建设。
- 高温部件寿命评估  
高温部件寿命评估、高温环境下裂纹尖端拘束损伤效应研究、火电机组延寿。

### 05· 材料研发

#### 服务内容



- 材料性能研究与新材料开发  
材料老化机理研究、新型功能材料研发、金属材料服役行为研究。
- 材料研究技术  
材料逆向设计技术、材料多尺度高通量研究方法、金属材料寿命评估技术。
- 材料基因数据库开发与大数据管理  
材料基因工程数据库开发、检测数据管理、智慧化透平管理平台、智慧化平台技术。

### 06· 电仪设备及电工材料检测与评价技术

#### 服务内容



- 电缆状态监测检测与全寿命管理  
电缆状态评价、电缆老化状态评估与趋势分析、电缆老化全寿命管理。
- 电力设备电气绝缘检测与评估  
电机检测及状态评价、变压器状态评价、绝缘材料性能检测评价、电气设备状态评估。
- 仪表和控制元器件性能测试分析  
电仪部件环境/健康监测、元器件测试分析。
- 橡胶塑料材质鉴定、老化分析与评价  
橡胶部件管理、橡胶塑料材料评价。





## 电力安全



### 07· 电站安全保障技术支持



#### 服务内容

- 工业安全与消防信息化, 消防图纸审查, 消防设施竣工验收与性能评价, 法规标准解读与专家咨询;
- 电厂实物保护技术方案定制, 实物保护系统有效性评估, 实保系统运维, 安保设备国产化, 水域安全防范设备集成、总包;
- 核电厂冷源海洋生物监测预警, 冷源拦截体系设计优化与实施, 取水构筑物可靠性提升, 冷源水下作业机器人研发、闸门轨道检测与清理;
- 《电力安全技术》期刊编辑出版、安全文集、专著。

### 08· 电力安全工器具检测与试验



#### 服务内容

- 电力工业电力安全工器具质量监督检验测试中心是专业从事电力安全工器具检验检测工作第三方质检机构, 具有国家级CMA资质。目前中心主要认证检验检测产品范围覆盖了个体防护装备、绝缘安全工器具、登高工器具、安全围栏及标识牌等所有常用安全工器具, 以及带电作业工器具和起重工器具, 认证项目涉及59类产品共260个试验项目。主要经营业务范围如下:
- 安全工器具及吊索具检测试验;
  - 安全工器具成果鉴定及标准制定;
  - 检验检测试验方法技术咨询;
  - 检验检测专用试验设备研发;
  - 实验室信息化管理系统开发;
  - 实验室质量管理体系及实验室建设咨询。

## 辐射监测技术服务

### 09· 核设施及工业仪表智能配发和管理系统



#### 服务内容

核电站、核设施辐射控制区人员进出的智能配发, 包括: 电子剂量计配发、热释光片配发、更衣柜配发和人员剂量管理、以及非核企业的仪表、物料智能配发。

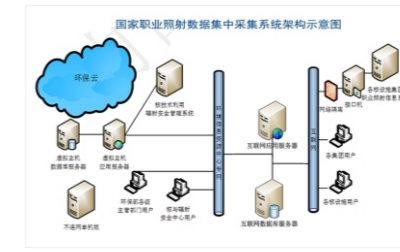


### 10· 辐射防护无线远程监测监控系统



#### 服务内容

- 实时监测个人剂量、场所剂量率, 识别异常, 及时获取报警和采取干预行动。
- 获取实时、连续的电子数据, 通过大数据分析来优化工作管理和改进防护技术, 也可同时用于培训和反馈。



### 11· 个人剂量监测与管理服务



#### 服务内容

- 提供有国家认可资质的职业性内、外照射个人剂量的监测服务。
- 供满足国家法规标准要求的专业化剂量管理服务, 包括人员职业照射档案、剂量管理平台、异常管控、专项专家支持等服务。



### 12· 辐射监测仪表校准和辐射监测技术支持



#### 服务内容

检测辐射监测仪表性能包括:  $\gamma$ 剂量率仪、 $\alpha\beta$ 表面污染仪、 $\gamma$ 谱仪、平面源等校准, 判断技术指标是否满足相关规范要求。

## 腐蚀管理



### 13· 腐蚀与防护技术



#### 服务内容

- 腐蚀管理大纲开发与执行  
电厂设备防腐管理策略研究与制定、电厂防腐大纲编制与执行。
- 腐蚀状态评估与寿命预测  
腐蚀管理技术、腐蚀状态分析、腐蚀状态寿命预测。
- 腐蚀缓解与治理  
预防性防腐方案设计、腐蚀缓解/治理/设计/改造。
- 腐蚀防护与监测检测  
腐蚀防护、腐蚀监测与评价。
- 防腐数据库开发与应用  
全寿命周期防腐管理平台开发与应用、专项防腐数据库开发与应用、腐蚀检查系统与终端研发与应用。



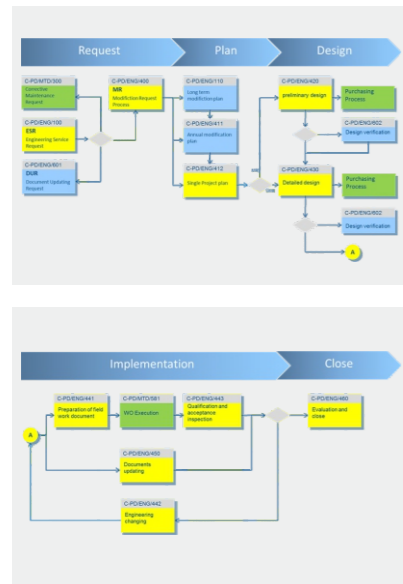
### 14· 构筑物全寿命管理技术



#### 服务内容

- 预防性管理  
预防性大纲编制、现场定期预防性检查与评估、维修独立监督与有效性评价。
- 构筑物老化检测与评估  
构筑物管理、结构检测与评价、混凝土性能检测与评估、构筑物耐久性评价和剩余寿命预测技术。
- 结构健康监测与评价  
构筑物结构性能评价技术、结构性能评价技术、结构健康状态监测系统。
- 结构改造设计  
土建结构改造设计、钢结构改造设计、混凝土结构改造设计、结构振动控制与优化设计。

## 工程改造



### 15· 工程改造全流程服务

#### 服务内容

根据用户需求/问题出具安全、经济、可靠解决方案,提供工程改造全流程技术服务及项目管理,包括方案设计(技术调研、必要性分析、可行性分析、经济性分析、方案设计、方案编制),物项采购及供货(采购技术规范、物项监造/验收、物项供应),项目施工(文件准备);材料准备、计划准备、现场施工、施工过程控制、技术问题处理,项目调试及再鉴定(调试文件准备、调试工具准备、品质/功能鉴定、调试过程控制、技术问题处理),项目验收(文件准备、物项处置、文件修改、项目关闭)。核电、火电、风电、水电具备近三千个核电厂改造项目经验,获得核能行业协会、深圳市、中国广核集团多项科技进步奖,累计获得专利50项。

全流程:全生命周期、全范围全过程、全掌控;

全集成:以业务覆盖为基础,集成院各专业力量解决现场工程技术问题;

专业化:专业领域化,队伍专业化;

标准化:流程标准化,设计标准化;

集约化:采购集约化,实施集约化;

精益化:通过技术和管理创新实现电厂降本增效;

为电厂安全、稳定、经济运行保驾护航;

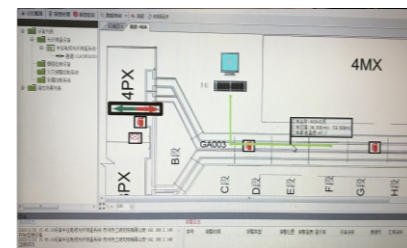
国内首次完成核电汽轮机高压缸全通流改造,实现34MW功率提升。



### 16· 长期资产管理

#### 服务内容

核电厂长期资产管理是通过技术手段集合电厂重大设备状态分析、寿命分析及项目经济性分析等方法建立电厂寿命期内的重大设备重要生产活动规划,为运营电厂设备长期可靠性、安全性提供保障,为电厂战略规划、发电计划、大修计划、资金计划、维修计划、改造计划、采购计划提供输入,使电厂生产各项工作更具有前瞻性、全局性、计划性。实现电厂中长期战略目标与设备管理、成本控制的有效结合。



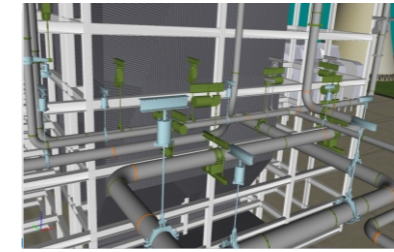
### 17· 基于光纤测温的核电厂中高压电缆温度在线监测装置

#### 服务内容

这套装置可以实时在线监测电缆温度(精度可以达到1°C以内)并实现远传,通过对电缆温度数据的长期采集和分析,可以间接诊断电缆运行状态,为电缆的可靠性运行分析和寿命评估提供依据;这套装置投运后,对于电缆出现故障或异常后,可以准确定位故障点,有效地缩短故障或异常定位和诊断的时间;除了对电缆的温度进行实时监测外,对主设备(譬如变压器)也可以通过此套装置进行温度的实时在线监测。



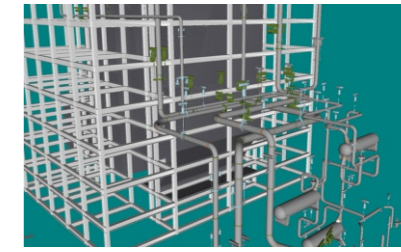
## 管道状态评估与优化



### 18· 管系应力评估和调整

#### 服务内容

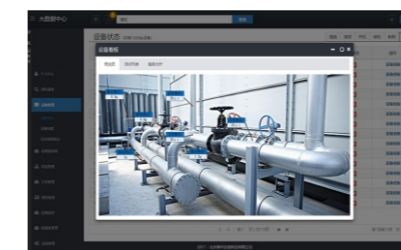
依据相关法规要求针对工业管道开展定期的支吊架检验、计算校验及优化调整,降低管道运行安全风险。



### 19· 管道支吊架管理平台开发与应用

#### 服务内容

针对电站管道支吊架制定维修计划、数据查询、检修历史的管理平台,优化资源落实相关法规要求。



### 20· 管道结构故障诊断

#### 服务内容

主要通过智能诊断和运维模块实现对管道系统状态的在线监测、风险早期预警、故障诊断及预测性维护决策等功能。



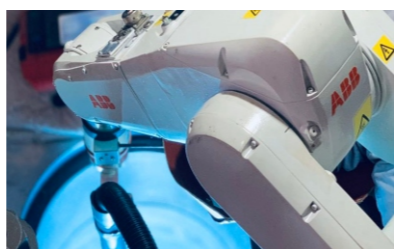
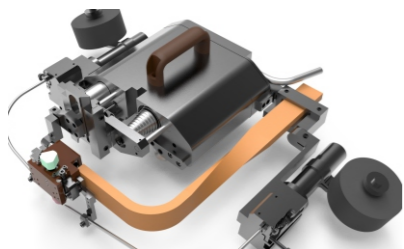
### 21· 管道改进优化

#### 服务内容

主要针对管道振动、汽水锤、热胀异常等故障,通过优化支吊架设置、改变管道布局、改进管道运行工艺等解决管道故障。



## 焊接技术



### 22·设备维修与更换焊接技术

#### 服务内容



- 焊接构件失效行为机制分析与综合治理;
- 压力容器本体及焊缝维修;
- 压力管道及管件本体、焊缝维修与更换;
- 阀与泵的壳体、密封面、叶轮等焊接维修;
- 汽轮机部件(汽缸、隔板、喷嘴、叶片、转子等)焊接维修;
- 特殊焊缝(欧米伽焊缝、J型焊缝、异质接头等)焊接维修;
- 核电厂焊接技术管理;
- 火电厂基建及大修焊接技术支持;
- 部件热成型制造过程监督。

### 23·焊接性能检测评估

#### 服务内容



- 焊接基础性能检测;
- 焊接残余应力检测、预测与控制;
- 焊接接头模拟服役力学及腐蚀性性能检测评价;
- 设备部件缺陷在线监测与评估;
- 焊接材料性能综合评价;
- 新材料部件热加工性能检测评价。

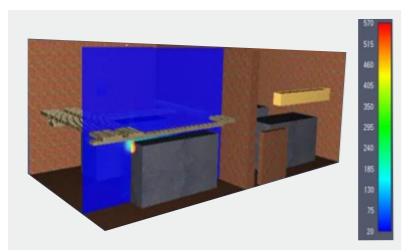
### 24·焊接技术开发

#### 服务内容



- 集数值模拟、物理模拟、工艺试验及检测评估为一体的技术开发体系:
- 材料焊接及热处理技术开发;
  - 焊接工艺评定;
  - 部件热成型工艺开发;
  - 异种材质焊接工艺开发与优化;
  - 机器人柔性制造技术开发;
  - 高能束流增材制造/再制造维修技术开发;
  - 特殊环境、材质、结构部件焊接工艺开发;
  - 特种焊接材料开发;
  - 金属焊接管理数据库开发。

## 核电厂设计基准维护技术服务

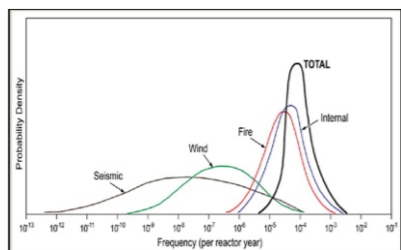


### 25·火灾风险管理

#### 服务内容



开展核电厂火灾风险评估,发现核电厂火灾风险薄弱环节,提出火灾安全改进建议。

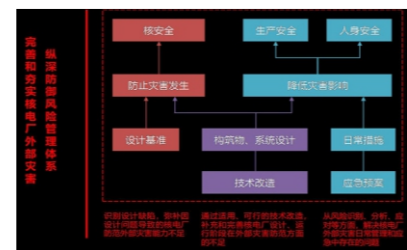


### 26·概率安全分析

#### 服务内容



核电厂全范围概率安全分析模型开发技术(内部事件、内部灾害、地震、乏池);基于PSA的核电厂核安全薄弱环节分析技术。

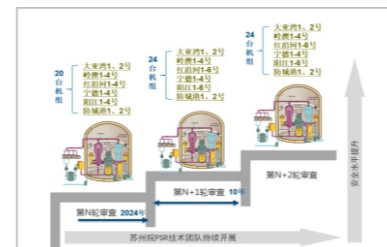


### 27·外部灾害风险管理

#### 服务内容



针对核电厂重大外部灾害(如台风、地震、海生物侵袭等),开展风险识别、筛选和评估,建立全厂外部灾害风险评估模型和分级管理体系。



### 28·定期安全评价(PSR)

#### 服务内容



以10年为一个周期,对核电厂的安全性进行系统性的再评价,以应对老化、修改、运行经验、技术更新和厂址方面的积累效应,确保核电厂在整个运行寿期内具有高的安全水平。PSR涵盖核电厂设计、运行、管理等所有安全相关领域,通过符合性审查和安全再评价,发现电厂安全方面的缺陷和偏差,并提出相应的纠正、改进方案。

### 30·PSA工具开发

#### 服务内容



- 安全性能指标(PI&MSPI)研究及平台开发  
安全性能指标体系能够更好从风险水平的角度对机组总体安全状态进行定量评估,并指出核电厂的薄弱环节,为提高核安全水平提出有效的风险见解。
- 异常事件重要度评估标准程序及工具(SDP)开发  
异常事件重要度评估标准程序和工具(SDP)提供一套基于定性和定量风险评估方法和标准流程,对异常事件进行评估,以确定其重要度等级,实现分级管理,优化核安全管理资源。
- 核电厂风险监测器(RM)开发  
风险监测器通过自主开发的计算引擎可以快速、准确地提供定量、定性风险,与电厂计划排程软件、实时数据平台进行互通,实现一体化评价,为电厂科学管控风险提供决策。

## 中国核能行业协会文件

核协科发〔2019〕548号

### 关于2019年度中国核能行业协会科学技术奖获奖项目的通报

### 关于批准《红沿河核电厂1&2号机组运行技术规范(18个月换料)(4版)》及《红沿河核电厂3&4号机组运行技术规范(5版)》的通知

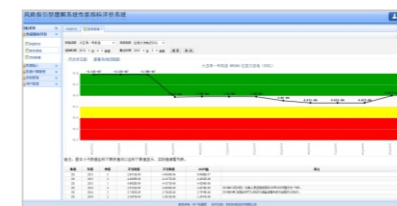
辽宁红沿河核电有限公司:  
你公司《关于报审稿《红沿河核电厂1&2号机组运行技术规范(18个月换料)(4版)》及《红沿河核电厂3&4号机组运行技术规范(5版)》的请示》(辽核发〔2018〕79号)收悉。  
根据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国特种设备安全法》《中华人民共和国核安全法》《中华人民共和国核动力厂设计安全规定》等法律法规,以及《核电厂质量保证大纲》《核电厂运行技术规范》(18个月换料)(4版)》及《红沿河核电厂3&4号机组运行技术规范(5版)》等规范性文件,经审查,准予批准。  
你公司应严格落实换料期间的运行技术规范,确保红沿河核电厂1、2、3、4号机组运行安全。  
批准日期:2019年9月12日  
批准单位:生态环境部核与辐射安全监督站、核与辐射安全中心、生态环境部办公厅2019年9月12日印发

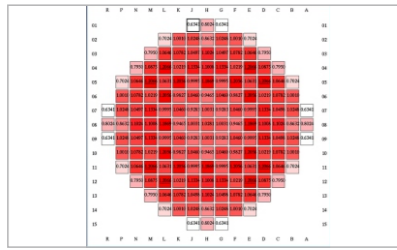
### 29·核电厂技术规格书(执照文件)服务

#### 服务内容



- 法系运行技术规范及解释编制、升版;
- 法系监督要求编制、升版;
- 法系监督要求A/B准则分级。
- 美系技术规格书及解释编制、升版;
- 中式新技术规格书及解释编制、升版;
- 技术规格书相关技术问题处理。



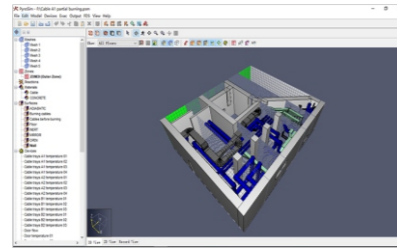


### 31·安全分析与评估

#### 服务内容



核电站、研究堆、核设施反应堆物理的设计、验证及安全分析、辐射屏蔽计算及安全分析、确定论安全分析与事故分析及评价、热工水力计算与分析、严重事故管理导则的开发与修订、还包括相关设施的设计、改造分析与验证、事故原因调查及分析等技术服务。



### 32·火灾安全分析与评估

#### 服务内容



- 工业设施的火灾安全分析;
- 火灾薄弱环节分析;
- 火灾危害性分析报告编制;
- 消防专篇编制与审查;
- 火灾后果的模拟与分析评估。



### 33·核安全审评与监督

#### 服务内容



- 核安全政策、法规和导则等研究、编制;
- 核电厂、研究堆建造、运行许可证申请文件审评;
- 研究堆、核电厂定期安全审查报告、运行安全修改、运行事件等审评;
- 核电厂、研究堆建造、调试、运行期间的核安全监管;
- 核安全设备监管,包括活动单位资质审查、设备活动监督等。



### 36·大修期间电厂二回路容器化学检查与保养

#### 服务内容



- 检查、识别机组建造、安装及结构缺陷;
- 检查、识别机组运行状态,建立设备运行状态档案;
- 提供腐蚀产物及其它异物定性定量分析,为机组运行问题解决提供依据;
- 采取保养措施,减轻金属设备的停用腐蚀;
- 腐蚀评估与保养技术研发及应用研究。



### 37·油品检测与评估

#### 服务内容



- 油品检测、评估服务;
- 油品寿命评估服务;
- 油品或充油设备异常诊断服务,并结合设备及系统特点、油质现状提出改进措施;
- 油品优化选型。



### 38·油品净化处理

#### 服务内容



对电厂汽轮机润滑油、抗燃油等实施深度净化,有效改善油品品质。

## 化学技术服务和化学品管理

### 34·电厂化学品管理

#### 服务内容



- 电厂化学品管理程序制定、升版,依据国家有关法规更新做提升性制度建立;
- 日常及大修化学品管理;
- 化学品管理培训及宣贯;
- 化学品准入技术审定;
- 建立及维护《电厂可用化学品清单》;
- 化学品安全技术说明书数据库建立及维护;
- 仓储、运输、废物处置等环节化学品管理技术咨询。

#### 电厂化学品管理



### 35·电厂化学、放射化学领域科研服务

#### 服务内容



- 风险指引型在役检查优化服务内容  
采用兼顾管线破损可能性和安全重要性的风险指引型技术优化当前核电厂在役检查大纲,优化检测资源以降低电厂检测成本和人员辐射剂量。
- 风险指引型技术规范优化服务内容  
采用风险指引型技术规范优化核电厂运行规格书,包括完善技术规范、优化技术规范条款对应的AOT、优化机组后撤限制条件优化定期试验周期和试验策略。
- 数据采集服务内容  
采集商运机组PSA设备可靠性数据,以支持PSA模型开发、PSA应用以及电厂设备健康水平管理,并提供数据采集培训。

- 维修规则服务内容  
通过筛选识别和风险重要度分析确定核电厂风险重要设备,制定相应性能指标,进而建立核电厂维修有效性监测管理体系。该体系运作可以有味技术规格书运作的重要补充支持,以及支持核电厂许可证延续等工作。

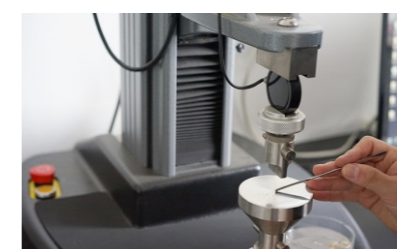


### 39·机组大修化学技术专家支持服务

#### 服务内容



- 大修化学协调“影子”培训;
- 大修停启机程序等文件审核;
- 大修主线计划审核;
- 专项技术方案审核;
- 停启机阶段关键工作现场技术支持;
- 大修化学控制评估;
- 主回路腐蚀产物迁移评估。



### 40·离子交换树脂检测评估

#### 服务内容



核级/常规离子交换树脂理化性能检测及试验评估。

## 环境风险管理



### 41· 社会稳定风险评估

#### 服务内容

开展社会稳定风险调查,编制项目社会稳定风险分析报告和评估报告。



### 42· 涉核设施公众沟通

#### 服务内容

面向核设施及其他邻避项目,提供公众宣传、公众参与、信息公开、展厅设计、科普讲座等公众沟通服务内容,以实现公众可接受度的提升。



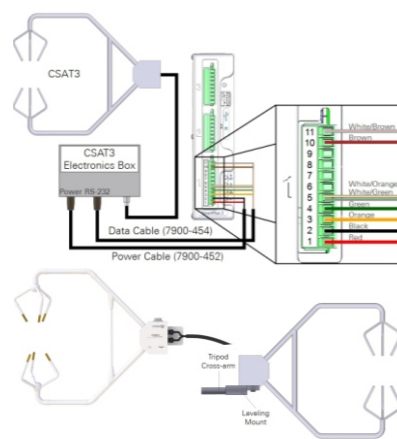
## 环境监测与实验



### 43· 大气边界层探空实验

#### 服务内容

利用释放携带气象要素传感器的升空小球获取释放点区域边界层高度范围内的气象要素廓线资料,包括海陆风环流、热内边界层等局地环流特征分析,局地逆温强度、风廓指数、混合层高度统计等。



### 44· 三维超声大气湍流观测

#### 服务内容

利用三维超声传感设备获取固定点大气湍流特征,推算大气扩散参数。



### 45· 大气示踪扩散实验

#### 服务内容

通过厂址现场释放示踪气体模拟气载流出物在大气中的实际扩散情况,研究实验范围内的大气扩散规律。



### 46· 建设项目环境本底调查

#### 服务内容

选址阶段、运行前环境本底调查,可开展放射性本底调查、电磁辐射本底调查、噪声本底调查、空气本底调查、地表水本底调查。



### 47· 建设项目竣工环保验收

#### 服务内容

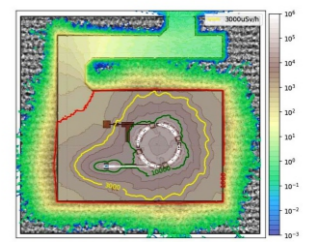
可开展建设项目竣工环保验收相关的调查、监测、报告编制等工作。



### 48· 核电厂气象在线观测系统

#### 服务内容

- 核电厂气象观测系统集成服务,包括百米气象梯度观测系统、地面观测系统,数据采集及通讯系统;
- 核电厂气象观测数据资料收集;
- 核电厂气象观测系统运行维护技术服务。



### 49· 海上辐射监测预警平台

#### 服务内容

海上辐射监测预警平台,在实体设计上,海上辐射监测预警平台由浮体(仪表舱)、塔架、水温辐射支架等组成,浮标体上安装水温、气象仪、辐射监测仪表(水体辐射NAI探头、空气辐射NAI探头)、北斗数传模块;仪表舱内装有数据采集器、数据传输模块、太阳能供电系统、漏水传感器、舱内温湿度、GPS模块等,浮体下系结有锚碇设备。在数据传输内容中,包含有仪表舱的温湿度和是否水浸,GPS系统的时间、经纬度,气象仪的风速、风向、大气压力、温度、湿度、露点,空气和水体辐射探头的γ剂量率及核素能谱,水体温度等。

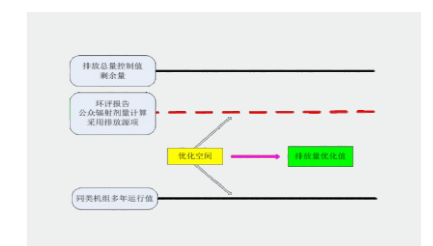
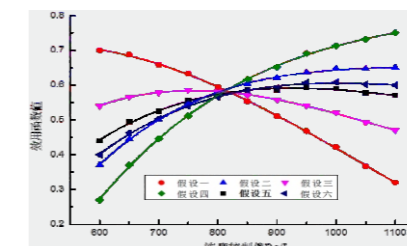


## 环境影响评价

### 50· 排放量申请值优化

#### 服务内容

- 在运核电厂排放量申请值优化;
- 首装料核电厂排放量申请值确定。





### 51·核设施环境影响评价

#### 服务内容

按照国内环保法律法规和相关标准导则要求,分析评价核设施在选址、建造、运行和退役阶段的环境影响,编制各阶段的环评文件,供国家环境和核安全主管部门审评并批复。该文件为核电厂选址、建造、运行和退役阶段的重要执照申请文件。此外,从环境保护的角度分析厂址的环境相容性,筛选候选厂址,给出最优厂址,编写初可研报告,为电力规划设计总院审查核电厂址提供依据。



### 52·核技术及电磁辐射类项目环评业务

#### 服务内容

- 离子加速器及工业与民用放射源等核技术应用项目环境影响评价;
- 放射性伴生矿项目环境影响评价;
- 输变电项目环境影响评价;
- 广电通讯类项目环境影响评价。



## 科技情报咨询

### 54·动态资讯及快报

#### 服务内容

动态资讯以核电行业报道为主,覆盖国内外全行业动态信息,包括宏观形势、企业战略合作、最新科技成果等。在此基础上,围绕企业战略核心,筛选行业重大态势、同业企业关键战略举措、重大科技研发进展等题材,开展深度挖掘和解读,分析对企业发展带来的影响或可借鉴经验等,形成重大消息快报,报送中高层领导,为其进行相关问题分析和应对提供参考。



### 55·专题情报研究

#### 服务内容

根据客户的实际需求,开展企业对标、行业态势分析、技术跟踪等多种情报专题研究。相关专题既可为一线研究人员提供数据参考,又可为企业领导层提供决策支持。



### 56·战略数据采编

#### 服务内容

聚焦企业战略发展需求,对宏观经济、行业信息及专业数据进行综合收集整理录入,并对相关信息进行梳理整合,形成信息汇编,供决策层参考使用。



## 计量管理

### 53·计量检定、校准、测试

#### 服务内容

作为国家核电运营产业计量测试中心的专业计量技术机构,提供计量校准、测试、计量监督与评估、计量培训等专业化服务;建立国内首个热区计量实验室、拥有力学、热学、电学、几何量、振动、理化等专业实验室,解决核电产业领域的计量共性及个性化难题。



### 57· 情报信息平台搭建与运维

#### 服务内容

负责信息平台的搭建方案设计、功能要求等,在完成搭建后,负责后期的信息运维与改进升级方案设计等工作。



### 58· 企业情报体系建设

#### 服务内容

结合企业现状与需求,与公司情报工作深度融合,设计符合企业需求的情报工作体系,涵盖工作机制、产品设计、管理制度、考核机制,及后续的改进提升等方案设计。



### 59· 舆情风险管理服务

#### 服务内容

- 舆情信息监测及预警;
- 舆情态势分析及研判;
- 舆情管理研究及咨询。



### 60· 专业技术领域及企业管理领域咨询服务

#### 服务内容

依托公司高层次高水平的人力资源,面向相关行业或企业开展专业技术及企业管理领域的咨询服务。



### 61· 专业翻译

#### 服务内容

为客户提供核电等专业性翻译服务,包括相关标准、法规、导则、专业性技术文件等。



### 62· 企业标准化技术支持

#### 服务内容

为企业企业开展标准化工作提供支持:

- 建立工作体制;
- 制定工作程序;
- 编制标准体系表;
- 引导技术标准活动;
- 技术标准与管理标准融合,及其表单化、流程化、信息化建设;
- RCC标准销售。



## 老化管理

### 63· 老化与寿命管理技术

#### 服务内容

- 核电厂老化与寿命管理体系  
老化管理技术、寿命评估技术、寿期管理技术、留样管理技术、结构完整性评价技术、核电厂延寿、环境鉴定管理技术、老化管理大纲编制与执行、老化管理审查技术。
- 老化与寿命管理智慧平台  
核电厂老化与寿命管理平台、全寿期老化管理数据平台、可定制电厂设备全寿期管理一体化平台及数据标准化产品、基于数据挖掘的智慧化管理技术。
- 材料老化状态监测技术  
老化环境监测智能传感应用、老化状态检测、状态检测智能传感开发、状态评价技术、土建结构(厂房、管廊、隧道和边坡等)健康监测检测系统、不可达/高辐射区域便携式机器人智能检测、智能物联移动终端、材料老化在线监测与评估技术。
- 材料老化缓解与治理  
老化缓解技术、老化治理技术、新工艺与新装备。



## 培训服务



### 64· 专业技术培训

#### 服务内容

面向相关行业或领域提供产业链相关的设计、制造、工程、运营、技术应用、技术管理等方面专业培训。



### 65· 核电行业基础知识培训

#### 服务内容

面向核电领域企业的新员工或拟进入核电领域的外部单位,提供核电专业基础知识培训服务。



### 66· 企业管理及通用类培训

#### 服务内容

面向企业开展组织及员工能力提升方面的通用及管理培训。



### 67· 情报与舆情培训

#### 服务内容

结合自身实践经验,为客户提供基于实战的情报与舆情培训业务。



## 设备管理



### 68· 根本原因分析(RCA)技术与应用

#### 服务内容

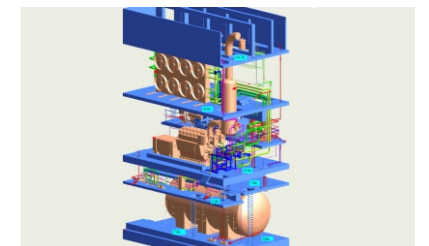
- 事件根本原因分析与解决;
- 群厂重大共性事件调查与分析;
- 根本原因分析创新技术研究与推广;
- 根本原因分析技术培训。



### 69· 核电厂数据分析与经验反馈

#### 服务内容

- 经验反馈体系建设、平台和移动端和数据库搭建;
- 国外核电厂信息专业化翻译与分析;
- 事件和偏差专题分析、趋势分析、二级分析;
- 核电厂安全文化和经验反馈体系有效性评估;
- 经验反馈绩效指标建设。



### 70· 重大设备/装备可靠性模型开发与应用

#### 服务内容

可靠性模型是从对重大设备/装备故障规律认识的角度进行建模,反映重大设备/装备的主要故障特征,模型可以用于可靠性定性分析和定量评估,提前识别管理薄弱环节,支持制定有效预测性和预防性措施,对持续提升重大设备/装备可靠性具有重大意义。



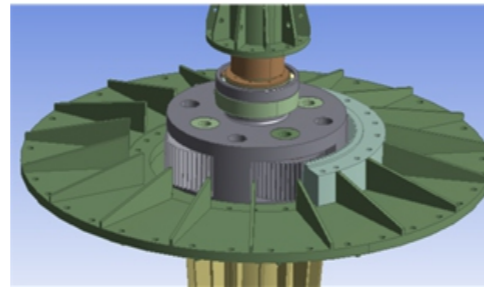


## 71· 设备快速三维建模仿真及可视化定量分析



### 服务内容

- 经设备全三维快速建模  
利用接触/非接触式三维测量仪, 针对复杂设备/部件进行接触/非接触式三维逆向建模。
- 核电厂系统/设备多物理场耦合仿真  
利用通用仿真软件, 对系统/设备(流体、结构、热)进行稳态/瞬态定量分析和评价。
- 设备故障三维虚拟复现  
针对核电设备故障, 基于3D模型和仿真分析结果, 演示故障产生机理。



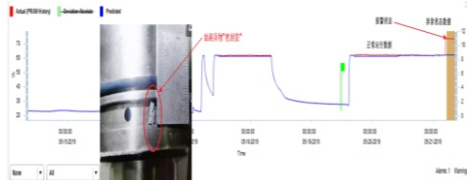
## 72· 设备在线监测与智能诊断



### 服务内容

设备在线监测与智能诊断技术是一种基于现代大数据统计分析技术的先进在线监测技术。

智能监测是指基于智能学习算法, 根据系统设备故障特征选择状态监测参数组合, 根据故障模式分析结果识别监测需求, 如有必要需增加传感器; 根据选择的监测参数组合, 实时采集监测数据, 依据设备运行工况要求开发智能监测模型; 利用设备正常运行历史数据训练模型得到设备正常运行状态特征, 当设备状态发生偏离正常运行状态的早期异常时及时提醒设备管理人员, 诊断异常原因, 从而提前干预。该技术适用各类型电厂所有重要设备的监测, 精准识别设备潜在隐患, 实现设备故障早期预警诊断“治未病”, 是核电厂设备可靠性提升所必需的技术。



## 73· 设备可靠性数据库开发和应用



### 服务内容

设备可靠性数据是电厂开展各项技术分析与应用的数据基础, 为电厂开展安全性、可靠性和经济性分析与技术决策提供数据支持。设备可靠性数据的采集、分析与应用, 作为电厂一项重要的基础性工作, 在以可靠性为中心的维修(RCM)、概率安全评价(PSA)、寿命管理(LCM)和长期资产管理(LTAM)等相关应用领域中已开展, 并形成一定的数据积累。

中广核设备监测技术研究团队综合考虑核电厂RCM、PSA、LCM和LTAM等技术应用需求, 采用可靠性数据分析处理技术与计算机编程技术, 在中广核集团内建立了群厂级别和电厂级别的综合型设备可靠性数据库系统, 实现群厂设备可靠性数据统一管理和设备可靠性数据资源的共享与融合。



## 74· 设备管理大数据平台及生产业务系统开发与运维



### 服务内容

设备管理大数据平台, 围绕设备管理实际业务需求, 结合大数据等新技术, 对设备管理应用进行整体架构搭建, 完成将分散、独立系统整合在一个统一平台, 支持业务功能拓展。

## 75· 仪控设备预测与趋势分析系统



### 服务内容

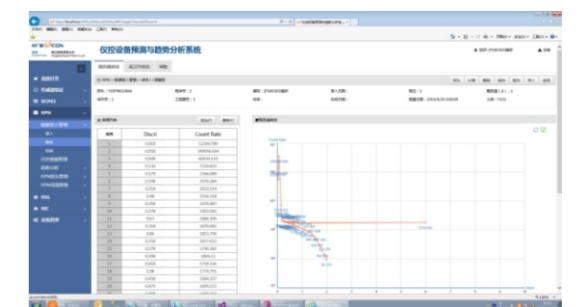
PFU(仪控设备预测与趋势分析系统)项目, 用来实现重要仪控设备及其测量通道的状态评估和趋势分析。

系统包括模拟量传感器验证、堆外功率测量RPN、一回路温度探头和通道交叉比较RCP63这些应用模块, 在机组日常和大修工作中必不可少。通过PFU验证模块的交叉比较, 监控安全级测量仪表通道的测量准确度, 使其满足监督大纲要求; 另外, “一回路温度交叉比较RCP63”、“一回路流量交叉比较”、“蒸发器液位交叉比较”、“RPN源量程甄别特性曲线测量”等项目均为机组大修关键路径。

它是一套通过对核电厂重要仪控传感器及其测量通道进行维修优化分析, 建立预测性维修分析模型, 实现重要仪控设备性能监测、状态评估和趋势分析模型的平台产品。

具体内容包括:

- 展示层  
设备管理门户(驾驶舱、任务中心)。
- 应用层  
围绕AP913的基础业务、设备类专项、智能专项等。
- 服务层  
满足企业服务中台、设备基础数据服务、设备智能监测服务、数据报表服务、故障模型服务、数据挖掘等。
- 数据层  
结构化/非结构化数据分类存储、数据模型建立。





### 76· 重大设备全寿命设备管理



#### 服务内容

- 从设备管理的角度, 整合重大设备全寿命期内所有数据信息, 实现重大设备全寿命数据一体化与应用;
- 包含重大设备全寿命信息一体化模块、三维可视化模型、全寿命基础数据库、相关的各专业模块等功能模块;
- 建立重大设备全寿命设备管理标准化方法, 实现全方位、精细化、集约化和信息自动化的管理方法, 保证重大设备可靠性持续提升。



### 77· 设备台账数据库建立与维护



#### 服务内容

设备台账是企业生产运作过程中的基础和核心, 设备基础数据的质量将直接影响企业采购、运行、维修、管理等一系列生产活动。目前, 苏州院承担中广核集团全部在建/商运核电站设备台账数据开发建立与维护优化服务工作, 主要包括: 设备台账数据开发建立与维护优化、核电站定值单/校验单数据开发建立与维护、设备技术参数数据开发建立等。苏州院设备台账管理团队拥有十几年的数据管理经验, 通过不断总结和优化管理, 形成一套成熟的设备台账数据管理标准体系和流程, 为核电站一系列生产活动提供准确、完整的数据输入, 保障核电站安全、经济、稳定运行发挥了重要作用。

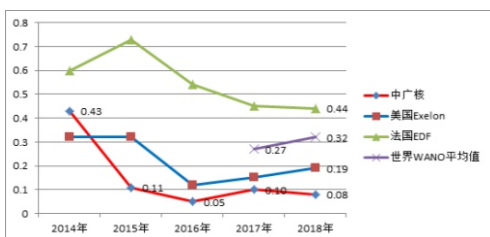
### 78· 关键敏感设备管理



#### 服务内容

CCM(关键敏感)设备即故障后导致停机停堆的设备, CCM设备是核电站研究和管理的重点设备, 对于减少核电站非计划停机停堆次数有重要贡献。

2003年开始, 通过15年的持续探索、改进和创新, 研发出一套完整的CCM设备识别和管理体系。该体系以CCM缺陷为核心, 通过CCM设备识别、发现缺陷、预防缺陷、消除缺陷和风险控制等手段。

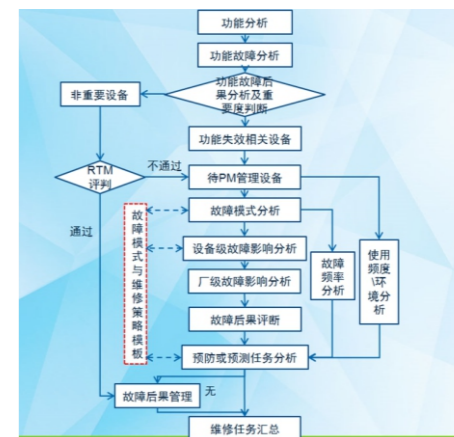


### 79· 以可靠性与技术特性为中心的维修



#### 服务内容

以可靠性为中心的维修(RCM)是用来确定设备在运行环境下保持实现其用户需求功能所必须活动的一种科学方法。目前, RCM已经发展成为国际通用的, 用于确定设备维修需求、优化维修策略的重要工具, 在航空、电力、石油、化工、铁路、制造业和钢铁工业等多个行业得到广泛应用。RtCM——以可靠性与技术特性为中心的维修, 是中国广核集团在RCM分析的基础上, 结合多年丰富实践经验, 对传统RCM方法的改进和创新, 继承了传统RCM的主要流程和技术特点, 引入了设备分级理念和技术特性分析, 实现了分析资源优化配置与维修模板数据库的有效结合, 是一种经济、高效的用于确定设备在现有使用背景下维修需求的系统工程方法。RtCM源自核电, 同样适用于各工业领域企业, 已向国内核电、地铁、风电、IT、港口等多家企业推广应用, 成效显著。



### 80· 预防性维修大纲编制和优化



#### 服务内容

- 核电站采用预防性维修为主的维修保障体系, 预防性维修大纲为核电站所有预防性维修活动的总纲和源头, 对保证核电站安全性、经济性起着重要作用。
- 通过群厂维修大纲专业化、集约化、标准化、精益化的管理, 避免过度维修和欠维修, 保证设备可靠性和维修经济性的平衡。

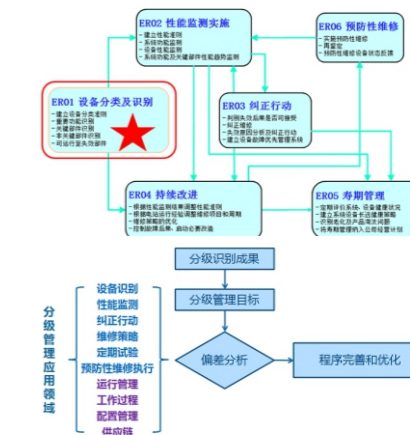


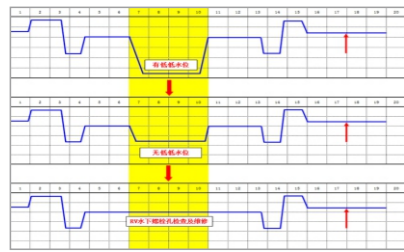
### 81· 设备全面分级



#### 服务内容

根据一定的规则, 对全厂所有设备进行分类识别, 以便电厂对关键设备优化相应的管理策略, 提高其可靠性, 保证电厂运行的安全性和可靠性。对非关键简化管理策略和方法, 节约电厂运维成本, 提高电厂经济性。设备分级是现代先进设备管理的基石, 是电厂安全经济可持续发展的技术保障。





## 82·大修规划设计及优化



### 服务内容

- 核电机组关键性能(能力因子)设计及优化;
- 核电机组大修基准计划设计;
- 核电机组大修项目规划设计;
- 核电机组大修整体规划设计;
- 核电机组大修业绩系统性优化;
- 核电机组能力因子系统性优化;
- 核电机组运维成本优化。



## 83·TCM



### 服务内容

提供以技术分析为导向的仪控设备维修策略分析方法,解决现有技术设备分析方法没有形成标准化和集约化的技术问题;并解决现有分析方法减少维修优化工作所需的人力和时间成本不明显的问题。

## 设备监测



## 84·设备大修、改造监测



### 服务内容

- 相关管理及工作程序编修订;
- 监理人员授权培训: 相关管理和工作程序宣贯;
- 实施单位(承包商和业主)工作前的监督、检查;
- 工作前、后文件包审查;
- 工作实施过程监测;
- 质量分析及经验反馈;
- 质量管理提升评估。

## 85·核电设备监测技术



### 服务内容

- 核电站工程建设设备采购制造监测;
- 运行电厂备品备件、战略备件、工程改造项目及返厂维修设备制造监测;
- 核电设备制造第三方监测;
- 设备监测技术支持: 搭建设备监测管理和技术体系、设备监测技术培训和能力建设支持;
- 供应商技术评审;
- 设备制造经验反馈与运用;
- 设备制造质量处理支持;
- 设备制造质量评估。

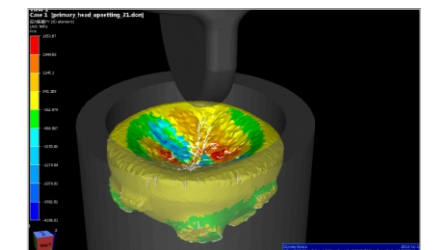
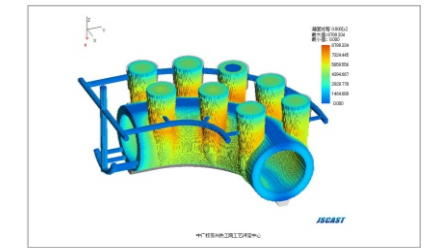


## 86·工艺评定



### 服务内容

- 原材料(铸锻件、轧制件等)工艺评定和工艺固化;
- 热处理工艺、成型工艺、表面处理以及其它工艺的技术评价;
- 原材料(铸锻件、轧制件等)供应商的技术能力评审;
- 采用新工艺、新材料及材料代用的工艺评定或技术支持服务;
- 原材料(铸锻件、轧制件等)的采购技术支持;
- 向铸锻件、轧制件、管道制造厂提供铸锻、锻造、铸造、热处理等热加工工艺过程数值仿真及工艺优化服务。



## 性能试验



## 87·火电机组调试



### 服务内容

燃煤发电、燃气发电、余热发电、垃圾焚烧发电、生物质发电、光热发电等分系统及整组启动调试。



## 88·机组出力性能评估



### 服务内容

以核电站、常规火电站和光热发电站的热力循环和核电通风系统为研究对象,从性能角度出发,从事考核试验、在线监测、诊断与优化等方面的工程研究和技术支持。



## 89·机械振动状态监测系统



### 服务内容

振动状态监测系统主要具备振动实时监测及数据远程分析诊断功能,基于HTML5+JavaEE+Servlet+SQL技术,整合工厂网络和Internet资源,不仅可以在工厂内部实时监测,振动专家也可以在异地通过互联网络对机组进行远距离监测、评估和故障诊断。

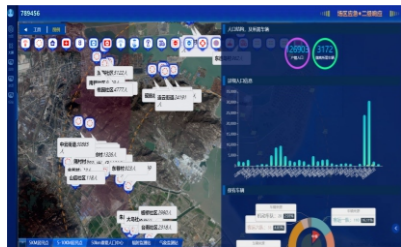
## 应急服务

### 90· 应急相关系统

#### 服务内容



- 场外核应急指挥系统;
- 核事故后果评价及辅助决策系统;
- 基于操作干预水平的应急辅助决策系统;
- 基于应急行动水平的应急状态自动判断系统;
- 堆芯损伤评价系统;
- 核应急资源管理系统;
- 应急能力维持管理系统。



### 91· 核设施场内应急准备与响应技术服务

#### 服务内容



- 核设施场内应急计划编制;
- 应急初始条件与应急行动水平专题(EAL)研究;
- 操作干预水平(OIL)专题研究;
- 应急计划区(EPZ)测算和划分专题研究;
- 堆芯状态诊断(CDA)专题研究;
- 核设施事故后果评价专题研究;
- 核设施应急演习方案制定。



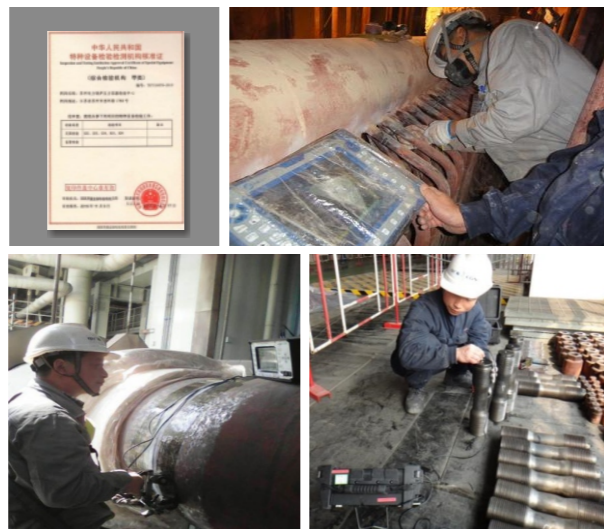
## 在役检查

### 92· 特种设备无损探伤、金属监督技术服务

#### 服务内容



锅炉及压力容器内、外部检验; 锅炉、汽机、管道部件重要金属部件监督技术服务; 新建机组重要部件安装前安全性能检验服务; 锅炉四管防磨防爆检查; 锅炉受热面管氧化皮测厚和氧化皮堆积检测技术服务; 锅炉水冷壁内壁腐蚀检查和鳍片焊缝检查技术服务; 小径管焊缝磁记忆检查等专项无损检测技术服务; 小径管焊缝相控阵检查技术服务; 凝辅设备、换热器换热管涡流检查技术服务; 电气支柱绝缘子及瓷套无损检测技术服务; 汽轮机螺栓、转子叶片、叶根相控阵检查技术服务等。

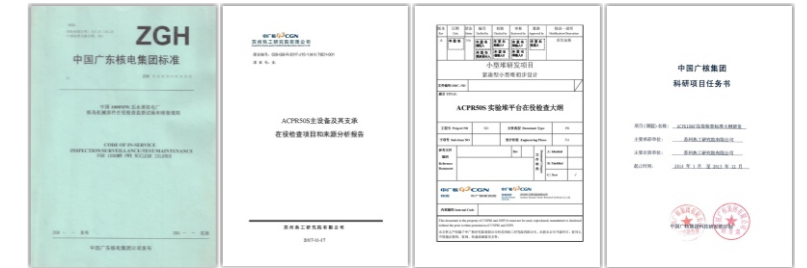


### 93· 在役检查标准规范研究、在役检查大纲研发和设计审查支持

#### 服务内容



- 法系、美系规范翻译、规范应用研究;
- 国家/行业/企业标准编制;
- 新堆型在役检查规范标准研发;
- 检查可达性分析与审查;
- 试块/焊缝清单审查;
- 安全分析报告编制及审评支持;
- 在役检查策略研究。



### 94· 核岛PSI/ISI技术管理

#### 服务内容



- 大纲程序计划准备;
- 标准工作包编制;
- 现场工作文件编制与审查;
- ISI活动现场组织管理;
- 役检结果评价支持;
- 役检查管理平台开发与运维;
- 经验反馈分析及应用评价;
- 大纲有效性评价及优化;
- 执照申请/PSR。

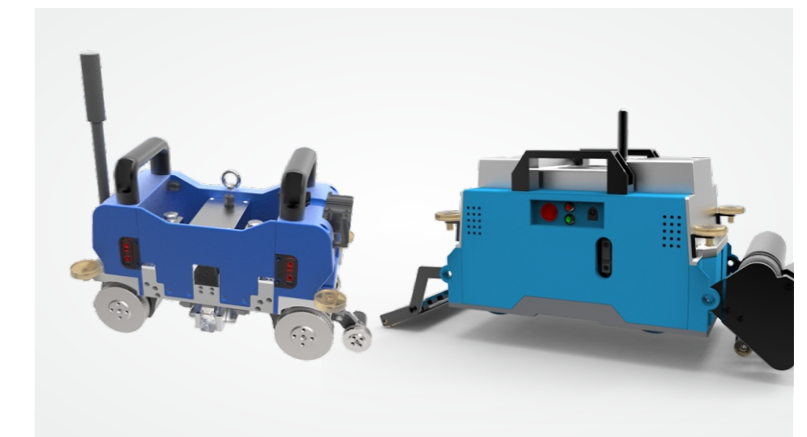


### 95· 焊接转子焊接接头自动检测系统

#### 服务内容



对核电站汽轮机焊接接头进行全面检测, 检测系统包含清洁机器人、检测机器人、各类检测仪器和辅助装置。可以对转子焊缝进行表面清洁、目视宏观检查、阵列涡流表面及近表面检测、超声相控阵内部检测, 实现整个转子焊缝及热影响区全厚度范围内的无损检测覆盖。





### 96· 管道焊接接头的相控阵超声检测系统

作为广泛接受的小径管检查方法,射线探伤能满足在非在役状态下的小径管探伤,然后因为设备、场地、安全等射线探伤的固有缺点,电厂的小径管在役检查很难使用射线探伤的方式进行检查,而传统的超声波技术由于可重复性不佳,缺乏数据记录其发展收到限制,有主观性(对操作者的依赖性很大),扫查结果无记录,一般检测速度较慢。因而该系统将相控阵超声检测技术引入管道焊接接头检测,且对于危害性缺陷的检出率不低于射线检测。

服务内容



## 质量管理



### 97· 质保体系建立咨询

服务内容



- 质保组织机构建立;
- 质保大纲编写指导;
- 质保大纲审查及优化;
- 管理程序体系框架建立;
- 质保领域程序编制;
- 其他领域程序质保审查;
- 质量保证软件设计;
- 核质保监查员系列培训。



### 98· 供应商质保评审

服务内容



- 供应商质保文件评审;
- 供应商质保源地评审;
- 源地评审保留意见跟踪。



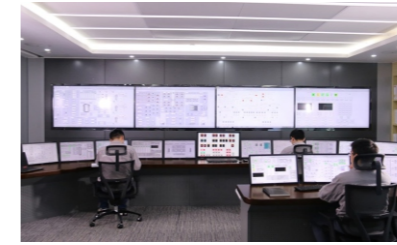
### 99· 质保监查监督技术支持

服务内容



- 内外部质保监查、专项监督;
- 运营电厂大修质保监督;
- 在建电厂工程质保监督。

## 智能化导向的运行优化

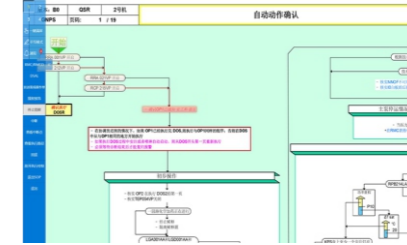


### 100· 事故规程编制及汉化优化

服务内容



根据事故规程导则编制核电厂事故规程(包括EOP、SOP、火灾事故规程、美系EOP等);对引进自国外的英文版事故规程进行本地化,并结合机组技术差异、运行经验、经验反馈、导则差异项、防人因实践等对事故规程进行全面优化。



### 101· 事故规程信息化

服务内容



使用信息化手段对现有事故规程纸质执行方式进行改进,同时结合人因/大数据/智能化的工具,实现有效降低操纵员负荷、人因失误概率,提升机组事故处理能力和安全水平。

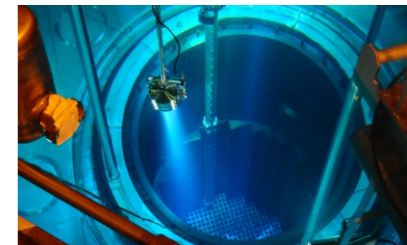


### 102· DCS机组运行配套画面优化

服务内容



结合人因理论工具、CPR1000机组多年的运行实践和经验,对核电厂现有的DCS运行相关画面进行升级优化,便利操纵人员的操作控制和降低人因失误概率。



### 103· 核燃料组件检测设备与检测技术服务

服务内容



- 燃料组件在线啜漏设备;
- 燃料组件啜漏设备预检服务;
- 燃料组件在线、离线啜漏试验。

## 科技产品 Technology Products

- 01· 去污相关非标设备的设计研发及产品定制
- 02· 放射源智能监控系统
- 03· 个人剂量监测管理相关系统和监测设备的集成开发
- 04· 自动焊接设备的研发和产品定制
- 05· 化学品智能物联管理系统
- 06· 超大流量气溶胶采样器
- 07· 气态流出物中氦-85测量自动制样设备
- 08· 核电厂水文观测系统
- 09· 核电厂移动组网系统
- 10· 核电厂辐射环境监测系统、监督性监测系统
- 11· 探空仪
- 12· 小型温度监测浮标
- 13· 一体化方舱
- 14· 高压水冲洗和容器自动视频检查技术和设备
- 15· 设备自动维修技术和专用机器人开发



### 01· 去污相关非标设备的设计研发及产品定制



#### 产品服务

- 核能领域激光去污设备研发定制、核空气净化小车定制、年度检修、性能测试与恢复业务；
- 水池、管道等核电水质净化模块式移动去污装置研发定制。

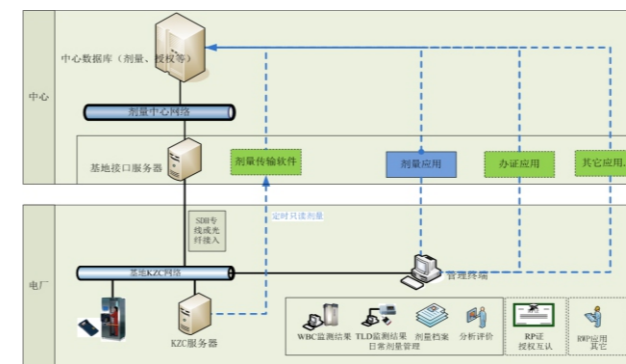


### 02· 放射源智能监控系统



#### 产品服务

在放射源储存和运输的全过程对涉源人员、放射源和运输车辆进行全方位的智能监测监控和预警，系统性提升放射源储存和运输的防控能力。



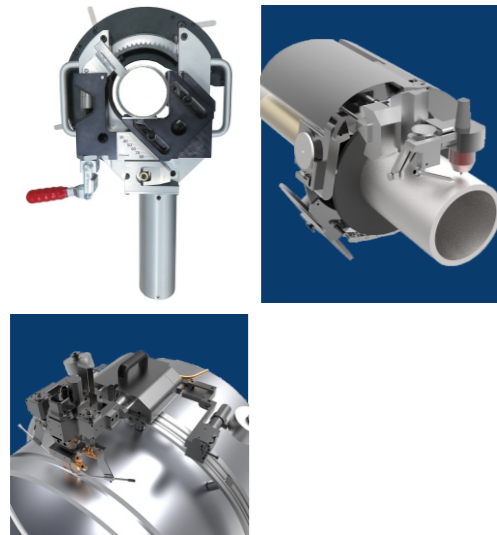
- WBC — 全身计数器
- TLD — 热释光剂量计
- RP证 — 控制区通行证
- KZC — 控制区出入控制系统

### 03· 个人剂量监测管理相关系统和监测设备的集成开发



#### 产品服务

提供满足核设施、核技术应用等单位职业照射监测与管理的设备与集成系统、如个人剂量自动化监测系统、职业照射数据采集与管控系统、个人内、外照射剂量国产化监测设备集成研发等。



#### 04·自动焊接设备的研发和产品定制



##### 产品服务

自熔式自动焊机头、卡夹式自动焊机头、卡钳式自动焊机头、轨道式自动焊机头，四款不同类型，多种规格的焊机头和一套通用型一体化控制器，可兼容多个进口型号同类设备，管道焊接覆盖1/4以上的全部规格，满足各种需求和场景。

管道Overlay自动化堆焊设备、角焊缝自动化焊接设备、Ω焊缝自动化焊接设备、大壁厚管道窄间隙自动焊接设备、阀门密封唇焊接设备，可根据现场特殊工况及接头形式，对焊接执行机构进行专用设计及改造，实现对特殊需求的焊接成形精确控制，包括采用专业机器人进行应用型扩展开发功能。

#### 07·气态流出物中氦-85测量自动制样设备



##### 产品服务

全自动氦-85提纯分离装置，提纯后可用液闪进行测量，该方法无需改变核电厂气态流出物取样方法，气态流出物中氦-85的探测限比原有方法降低三个数量级，可达到10Bq/m<sup>3</sup>，能够有效探测核电厂气态流出物中的氦-85含量。设备体积小，可放入通风柜中使用，整个制样过程全自动智能控制，无需人工干预。



#### 05·化学品智能物联管理系统



##### 产品服务

在传统化学品安全存放柜的基础上嵌入信息系统和电子配件，建立包含静态和动态数据库的中央数据库、电子工作流程、寿期内全流程跟踪、存储管理、寿期管理、台账分析，实现核电厂化学品智能物联管理。



#### 08·核电厂水文观测系统



##### 产品服务

在核电厂建立水文观测站进行长期水文及水中辐射要素观测，对核电厂周边水文要素及水中剂量率的变化规律进行研究，可以为核电厂选址提供必要的依据、为核电厂建设期间的海工设计提供必要数据、为核电厂运行的排放管理及后续研究提供必要资料。

核电厂周边的水体环境是核电厂运行、核安全监管、环境保护及公众关注的重点内容之一。在核电厂选址阶段，需要搜集连续的水文和水质数据，包括水流、水质等，以便于评估论证工程建设的取排水可行性，及环境辐射本底水质数据；在核电厂正常运行阶段，可用于跟踪水体水质的实时变化情况，评估运行期间的水体环境对水生物及公众的影响；海洋水文自动观测系统主要包括潮汐、水温、盐度、海浪、海流等并可以扩展加入风速、风向、气温、湿度、气压、降雨量等气象参数和PH、溶解氧、浊度、叶绿素等水质监测参数，根据《海滨观测规范》的规定，各水文观测要素在观测时都必须遵守相应的观测规定。



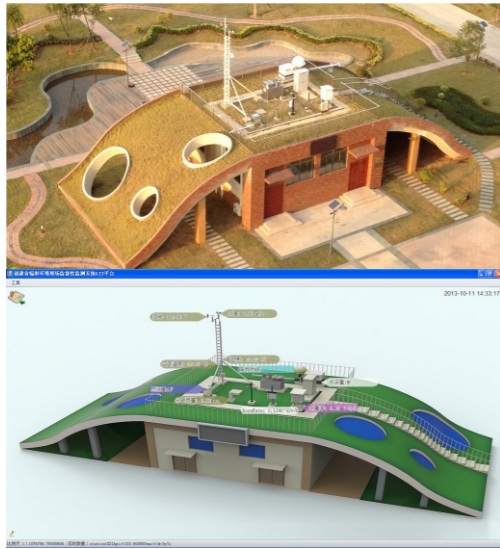
#### 06·超大流量气溶胶采样器



##### 产品服务

超大流量气溶胶取样装置用于空气中放射性气溶胶粒子的快速取样，主要用于核电厂正常运行情况下以及事故工况下的快速取样分析，是核电厂辐射环境监督性监测系统的重要组成部分，也是国控点辐射监测站的标准配备设备之一。ASOL-1000超大流量气溶胶采样器是苏州热工研究院有限公司自主开发的新一代大流量气溶胶采样器，综合国内外现有产品的优点，符合国家标准，性能外观进一步提升。

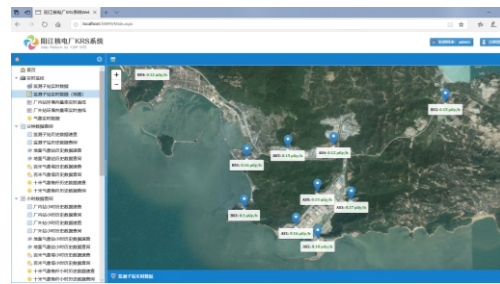




### 09· 核电厂移动组网系统

#### 产品服务

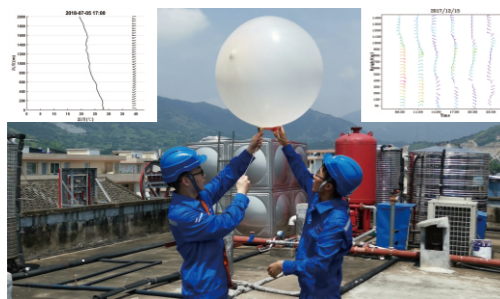
现有的核电厂环境监测系统 (KRS) 将环境监测数据通过公用无线网络 (GPRS/CDMA) 和有线 (光纤/电话线) 两种方式互为备份传输至位于 EC 楼的数据处理中心, 并作为核电厂应急指挥决策系统 (KCC) 的重要数据来源之一。根据经验反馈, 在极端外部条件下 (例如地震、海啸、洪水等), 公用通信网络基本不可用, 部分监测站点已遭破坏或电源不可用, 核电厂周围的环境监测数据不能传送到 (KCC) 系统作应急指挥决策使用。为了满足核电厂应急系统的要求, 需要配备便携式环境 $\gamma$ 监测站, 必要时进行应急快速组网, 以完成核电厂周围环境监测数据的采集任务, 并将实时数据传送到核电厂应急指挥决策系统 (KCC)。



### 10· 核电厂辐射环境监测系统、监督性监测系统

#### 产品服务

实时监测核电厂周边辐射环境剂量水平。



### 11· 探空仪

#### 产品服务

利用释放携带气象要素传感器的升空小球获取释放点区域边界层高度范围内的气象要素廓线资料, 可具体分析包括海陆风、热内边界层等局地风温环流特征, 统计区域逆温强度、风廓指数、混合层高度等。



### 12· 小型温度监测浮标

#### 产品服务

核电厂小型水温浮标监测系统主要监测核电厂排水口对周边海域升温影响, 防止核电厂温排水对周边渔民水产养殖造成影响。



### 13· 一体化方舱

#### 产品服务

一体化全功能辐射环境自动监测方舱每天24小时全天候连续工作, 自动采集、存储、展示现场 $\gamma$ 剂量率、 $\gamma$ 核素信息、气象等监测数据和 $\gamma$ 剂量率仪等设备运行状态并实时传输至所在地省级数据汇总中心, 同时最终传输至全国数据汇总中心 (杭州)。定期开展气溶胶、气碘和干湿沉降物样品的采集并送实验室测量和分析, 分析结果最终传输至全国数据汇总中心 (杭州)。



### 14· 高压水冲洗和容器自动视频检查技术和设备

#### 产品服务

- 针对容器或设备进行高压水冲洗技术服务, 尤其是针对不可达区域狭小空间内的自动化冲洗。
- 针对容器或设备进行自动化视频检查技术服务, 尤其是针对不可达区域狭小空间内的视频检查, 用以获取所需的状态。



### 15· 设备自动维修技术和专用机器人开发

#### 产品服务

针对容器或重大设备停堆检修期间所需的维修工作, 进行专门的自动维修技术和机器人的开发, 能够执行特定检修、检查和部件更换等任务。





# 实力笃诚

Classic Case

管理人员行为规范

率先垂范  
善于经营  
关爱员工  
公正廉洁



## 典型案例 Typical Case



去污方式效率

↑20倍

产生的污染物体积较传统方式

↓99%

### 01 激光去污

——绿色激光技术,放射性去污手段的革命性升级

核电厂弯头内壁去污是个难题,弯头体积大、数量多且存储分散,极大的影响了现场区域本底剂量的管理。SNPI激光去污项目组按照对象工件的放射性来源进行分类,深入研究激光去污原理,结合先进的智能技术、光学技术,充分考虑现场实际需求,通过智能控制、光路设计、功能集成等实现结构化,成功研制出智能激光去污系统,实现弯头内部激光去污及废物回收智能化、一体化。

智能激光去污系统通过远程控制,不仅可大幅度降低去污过程人员剂量,且工作效率高,该核电站通过使用激光去污系统,去污后外表面接触剂量全部低于0.100mSv/h指标,达到后续处置要求;单个弯头去污效率2小时,相较传统去污方式提高效率20倍;产生二次污染物体积为传统方式1/100。

智能激光去污系统具有非接触、二次污染物少,定位精确、效率高、可控性强等优点,从根本上解决传统去污所不可回避的缺点,是绿色环保和智能制造的典型应用。该项目填补了国内核电站激光去污技术的空白,也是国际上首例激光去污技术工程化应用案例。



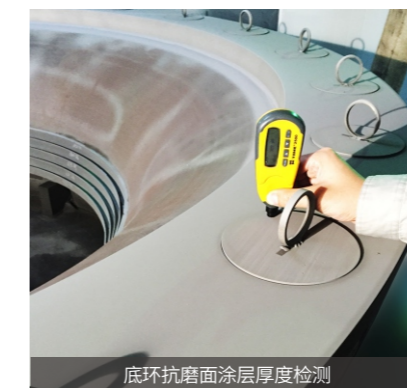
### 02 设备构件表面改性强化和修复

——专注表面文章,解决核电问题



2019年·江苏省机械工程科技奖二等奖

某水电站水轮机组过流部件在运行过程中出现了严重的气蚀和冲蚀损坏等情况,尤其是水轮机顶盖抗磨板、底环抗磨板、转轮、导叶等主要过流部件损坏较为厉害,严重影响水轮机的运行效率,对维修造成很大的障碍,SNPI项目组对受损部件采取了发明专利技术进行修复再制造和SNPI-P002涂层表面强化,不仅修复了受损部件的性能,提升了受损部件的耐腐蚀、耐磨等性能,使得零部件的寿命提升1-2倍以上,为水电站后续的运行、维修减少60%以上的成本(包括人力、物力及财力)。该技术得到业主多方好评,且获得2019年度江苏省机械工程科技奖项二等奖。



底环抗磨面涂层厚度检测



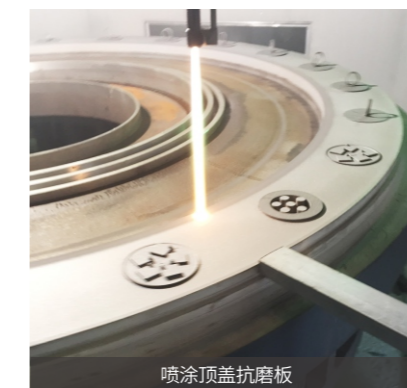
喷涂超音速火焰在线监测

零部件寿命

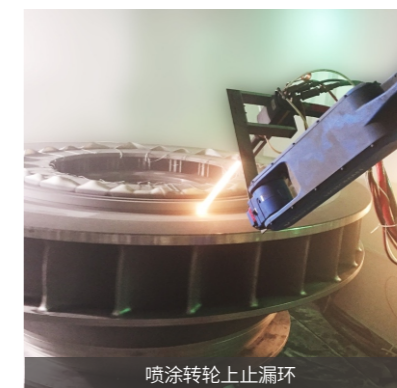
↑1-2倍

运维成本

↓60%



喷涂顶盖抗磨板



喷涂转轮上止漏环

### 03 关键及敏感设备在线焊接修复

——焊修有道，质在必得

- 2013年 全国电力职工技术成果奖一等奖
- 2016年 全国电力职工技术成果奖一等奖
- 2017年 电力企业科技创新成果一等奖
- 2018年 沙角C电厂优质工程
- 2019年 电力企业科技创新成果奖
- 2019年 江苏省绿色制造科学技术进步奖 一等奖

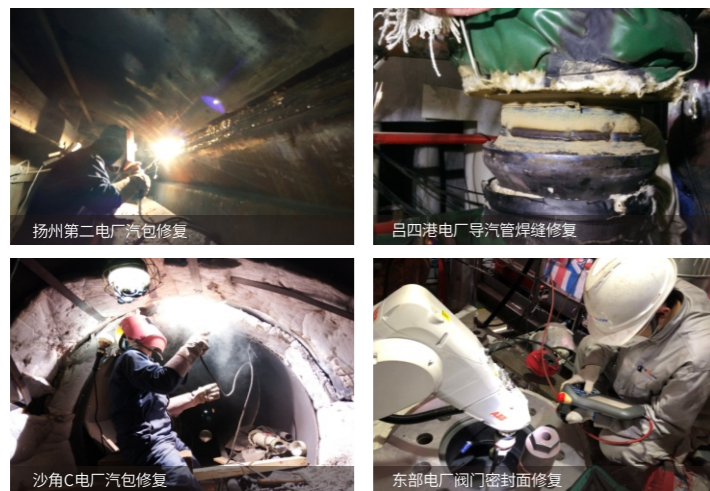


电站关键敏感设备在线焊接修复技术涉及焊接与热处理、材料、力学计算、检测评估等专业，融合了结构应力与变形精准控制技术、异型件专用局部热处理专利技术、跟踪消应力技术、回火焊道技术、受限空间机器人修复成套技术、大型专项维修安质环管控等多项核心技术，是一种多多专业、多技术融合的综合工程应用技术，可针对电站关键敏感金属设备服役期间发生的早期失效问题，通过局部焊接修复的技术手段实现失效设备的再利用，有效避免因设备更换产生的高成本、高耗能、长工期等，其经济、生态和社会效益十分显著，是一种绿色、先进的修复技术。

该技术在沙角C电厂、扬州第二发电厂、大唐马头电厂、淮北电厂、国华盘山电厂等国内多家电力企业的汽包、除氧器、阀体、管道焊缝等关键敏感部件维修上得到广泛应用，所修复的设备到目前一直在安全可靠运行中，无异常情况发生，且大幅缩短检修工期，实现了发电企业新增发电量，显著增加了企业的经济效益。

如某电厂1号锅炉汽包纵向焊缝的修复，对多处超标缺陷且缺陷很大(最大长度达1870mm)的焊缝进行现场修复与安全性评估工作，短时间内成功对其进行了修复处理，为该电厂节省了更换新汽包产生的3200万元的制造及安装成本，并增加了11.88亿元的营业收入。

该技术及应用工程先后荣获2013年“全国电力职工技术成果奖一等奖”、2016年“全国电力职工技术成果奖一等奖”、2017年“电力企业科技创新成果一等奖”、2018年“沙角C电厂优质工程”、2019年“电力企业科技创新成果奖”、2019年“江苏省绿色制造科学技术进步奖(一等奖)”等荣誉。



总投入  
↓95%

经济效益  
↑11亿



海水放射性水平监测

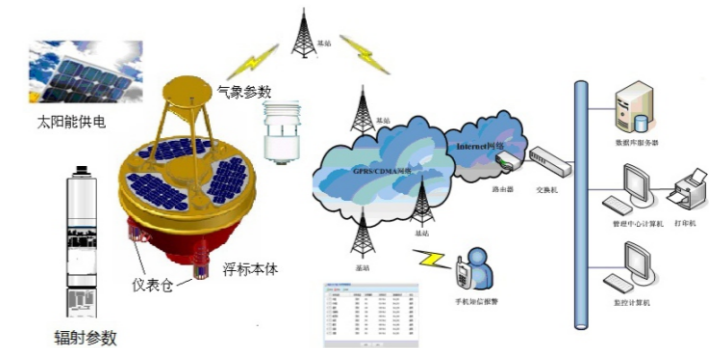
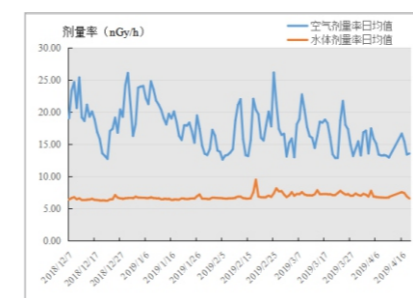
0时差

### 04 核电厂辐射监测与应急预警系统

——让辐射看得见，助环境更安全

核电厂周边海域海水放射性在线监测与核电厂现有辐射环境监测系统的一体化监测、评价、预警的联网控制目前还是国内的空白。在事故状态下，核电厂周边海域的辐射监测仅靠人工采样完成，数据滞后严重影响响应速度和质量。

苏州院辐射环境监测系统研发项目组通过对海域辐射在线监测系统技术难点的深入研究，将探测器的选取、海面空气放射性监测模块、核电厂温排水监测浮标模块、气象水文监测模块、无线数据传输模块及系统投放位置进行系统集成，同时结合核电厂陆域辐射环境监测系统的运行现状，将核电厂周边海域海水放射性在线监测与陆域辐射环境监督性监测系统构建成一体化的辐射环境监测、评价、预警体系。该系统不仅填补核电厂日常运行时周边海域海水放射性实时监测的空白，又可在事故条件下，实现海水放射性水平监测零时差，为应急响应提供技术支撑。





检验检测成本  
↓200万

## 05 核电厂常规岛及BOP金属监督

——在役检查, 电站的体检专家

核电站常规岛及BOP金属监督是一个全流程、长周期的项目, 从压力容器资料建档开始, 到常规岛金属监督大纲和汽水管道大纲编制, 以及101-103、201-203大修常规岛在役检查总包, 不仅需要项目组有丰富的总包工作经验, 还要有系统的现场管理以及专业的技术经验。在项目实施过程, SNPI金属监督项目组充分发挥自身技术优势, 使用相控阵、电磁超声等新技术新工艺、狠抓现场安全质量管理, 强化安全质量培训, 严格执行程序和风险防范措施, 以安全质量零事故的优异成绩, 保质保量的完成了所有现场工作, 发现多项机组缺陷, 节约检验检测成本200余万元, 为保障机组的安全运行提供了保障, 获得了行业和核电业主的认可和高度评价。

在历次大修汽轮机金属部件检测中, 金属监督项目组均发现了多块轴瓦存在脱胎、瓦面开裂等缺陷, 可能造成汽轮机转子受损, 严重危害汽轮机转子运行安全。检测人员顶住厂家质疑结果的压力, 通过返厂检测核对、打磨验证等方法证明了检测结果准确可靠, 避免了金属部件带有重大缺陷运行而可能造成的重要设备受损、机组停机等重大损失, 展现了过硬的专业素质。



检测人员正在检查渗透剂涂刷情况



技术人员进行管道检验工作



剖开后核实轴瓦脱胎部位

## 06 核电厂机组出力诊断与治理

——机组出力诊断, 为您降低每度电的成本



中国电力科学技术三等奖  
电力建设科学进步二等奖  
集团科技进步三等奖  
苏州院科技进步三等奖



核电厂机组出力诊断与治理技术涉及电站技术、运行、维修、仪控和设备管理多个专业, 融合了特征通流面积法、小误差热平衡法、循环函数法、应力波技术和大数据特征分析等多项核心技术, 是一种跨专业, 多技术融合的综合工程应用技术, 可有效、快速的解决核电厂机组出力异常问题, 保证和提高机组的发电能力, 避免机组超核功率运行, 从而为核电厂带来更好的安全性和经济性。尤其是在线监测与分析系统可在机组出力异常时及时探测, 并能以最快速度确诊, 减缓故障恶化程度, 缩短电功率损失时间, 故障预警功能更是实现了从“治病”到“治未病”的跨越。目前该技术已在阳江、宁德、红沿河、台山和秦山五大核电基地累积恢复机组出力达65MW, 为电厂每年新增收益约1.12亿元。

如某电厂1号机组大修后机组出力异常下降4-7MW, 而所有主要设备状态均正常运行。苏州院快速响应电站需求, 利用核电厂机组出力诊断与治理技术, 快速发现了GSS系统扫汽存在异常, 通过现场排查发现, GSS1307VV/2307VV阀门在大修后维修人员未将其恢复至初始状态, 导致一直处于异常全开状态, 从发现问题、锁定原因、制定方案到完美解决, 仅仅一周时间, 为电站每年减少经济损失超过1200万元。

该技术及应用工程先后荣获“中国电力科学技术三等奖”、“电力建设科学进步二等奖”、“集团科技进步三等奖”和“苏州院科技进步三等奖”等荣誉。“核电站热力性能在线监测与分析系统”被核能行业协会成果鉴定为填补国内空白, 达到国内领先水平, 同时申请专利和软件著作权多项。该技术也获得国内同行专家的广泛认可, 被邀请至核能行业协会汽轮机工作组和性能试验工作组进行专题分享讲座多次。



每年收益约

↑1.12亿

每年损失

↓1200万



员工行为规范

诚信透明  
专业规范  
有效执行  
团队协作

# 荣誉与伙伴

Honor and Partners





中广核  CGN

核能  
Nuclear Power

苏州热工研究院有限公司  
Suzhou Nuclear Power Research Institute Co.,Ltd.



SNPI公众号  
欢迎您的访问