

附件

“人工智能+”应用场景（第三批）

（5 大行业，共 26 类）

一、人工智能+海洋经济（5 类）

1.海洋牧场产业提效。人工智能通过智能感知设备、多模态数据分析与动态决策模型，构建海洋牧场全周期智能生产管理体系，实现养殖过程的精准化、少人化与可持续化，推动海洋养殖向数据驱动型转型升级。

部署水下物联网传感器网络，实时采集水温、盐度、溶解氧、pH值等水质参数，结合声呐与水下视觉系统，动态监测养殖对象的数量、体长、体表状态及行为特征。推广无人投料船、自动网衣清洗机器人、点鱼器、智能鱼探仪、无人机、自动捕捞设备等装备，实现投喂、清洁、巡检、捕捞等环节的自动化作业。

利用深度学习模型分析水下图像，识别鱼类体表损伤、寄生虫附着等异常体征，结合水质与投喂数据，构建疾病早期预警模型。通过多源数据融合算法，动态评估生物量变化趋势，为精准投喂提供科学依据，减少饲料浪费，提升转化效率。

基于强化学习算法，整合鱼类生长模型、环境因子与市场周期，动态优化投喂策略、密度调控与收获时机。支持自适应调控，如根据水温变化调整投喂频次，或结合潮汐规律

优化作业窗口。通过智能决策系统，实现从“经验养殖”向“数据养殖”转变，显著提升养殖效益与生态安全性。

2.海上安全综合智治。人工智能通过“空天地海”一体化感知网络、多模态行为识别与智能调度算法，构建海上安全综合智治体系，破解监测数据集中难、信息发布滞后、救援联动低效等痛点，实现违法行为精准识别、风险事件快速响应与应急救援高效联动，推动海上监管向全域化、智能化升级。

融合卫星遥感、岸基雷达、AIS、无人机航拍与近海视频监控等多源数据，构建覆盖近海与重点海域的立体化监测体系。利用计算机视觉与目标检测算法，实现船舶自动识别、船牌智能解析，有效识别非法捕捞、违规出海、走私偷渡等行为。

基于时空数据分析模型，融合气象、海况与船舶轨迹数据，预测台风路径与影响范围，生成渔船归港调度方案。通过行为识别算法判断船舶异常停泊、夜间作业等高风险行为，自动触发预警并推送至执法终端。

构建海上安全综合监管平台，打通“人、船、水、港、岸、岛、海洋牧场、海上风电”等关键要素信息链路。基于大数据与人工智能打通作业、服务、取证、提醒、预警等信息链路，联动形成应急救援机制，提升安全隐患排查整治的数字化水平。

3.海洋生态监测保护。人工智能通过多源异构数据融合、深度学习建模与数字孪生仿真，构建海洋生态智能监测与评

估体系，实现生态系统健康状态的长期动态感知、污染溯源与生态修复决策支持，推动海洋生态保护向精细化、可持续化转型。

整合卫星遥感、海洋浮标、无人机航测、岸基观测站与水下传感器等多源数据，构建“空天地海”一体化监测网络，持续采集叶绿素a、溶解氧、pH值、营养盐、微塑料、生物多样性指数等生态参数，形成高时空分辨率的海洋生态本底数据库。

利用深度学习与计算机视觉技术，识别近岸海域富营养化斑块、海草床退化区、珊瑚白化区域及外来物种入侵迹象。通过异常检测算法发现长期趋势性变化，如溶解氧持续下降、底栖生物群落结构失衡等，评估生态系统健康等级。

构建近海生态数字孪生模型，模拟污染物迁移路径、生态系统响应机制与碳汇能力变化。结合溯源算法精准定位陆源排污口、养殖废水泄漏点或船舶非法排污行为，生成分区治理与生态修复方案（如红树林恢复、人工鱼礁布设）。

4.海洋灾害智能预警。人工智能通过多模态感知融合、物理—AI耦合预测模型与应急响应联动机制，构建海洋灾害智能预警与应急响应体系，实现对突发性、高破坏性自然灾害的短临精准预报与快速响应，推动防灾减灾体系向高时效、强协同方向升级。

融合气象卫星、海洋雷达、地震台网、海啸浮标、沿岸潮位站与高频地波雷达等实时数据，聚焦台风、风暴潮、海啸、巨浪、海冰、突发性赤潮等极端事件，构建灾害“监测

“一预测一预警一响应”全链条技术体系。

基于物理模型与深度学习融合算法，提升台风路径、风暴潮增水、海啸传播速度与淹没范围的预测精度。利用时序预测模型对赤潮、绿潮等生物灾害进行 72 小时趋势推演，结合风场与流场判断其登陆风险。

建立多灾种综合预警平台，按灾害类型、影响范围、严重程度自动生成分级预警信息（蓝/黄/橙/红），并通过政务系统、应急广播、短信、APP推送至海事、渔业、应急管理、港口、滨海景区等责任单位与公众。

联动应急指挥系统，自动生成渔船归港调度方案、人员疏散路线、救援力量部署建议。在灾害发生后，利用无人机快速评估岸线损毁、堤防溃决等灾情，支撑灾后恢复决策。

5.海事航道智能巡检。人工智能通过无人机集群、无人船协同与边缘智能分析技术，构建海事航道全天候、自动化智能巡检体系，实现航标状态实时监测、航道异常精准识别与运维闭环管理，推动航道养护向无人化、高效化转型。

部署由长航时无人机、自主航行无人船与智能航标组成的协同巡检网络。无人机搭载高清可见光、红外与激光雷达设备，对航道全线航标、岸线设施、桥梁净空进行空中巡查；无人船搭载侧扫声呐与多波束测深仪，自动巡航检测水下浅点、沉船、碍航物及航道淤积情况。

利用计算机视觉算法对航拍图像进行实时分析，自动识别航标倾斜、漂移、灯光熄灭、破损等故障。通过边缘计算在前端完成图像预处理与异常初筛，降低回传带宽压力，提

升响应速度。结合AIS与视频数据，识别船舶违规锚泊、侵占航道等行为。

建立航道巡检数据管理平台，汇聚无人机、无人船、航标回传数据，实现巡检任务规划、过程跟踪与结果归档的全流程数字化管理。发现异常后，系统自动派发工单至运维终端，联动养护力量实施精准处置，实现“发现一定位一预警一处置一反馈”全流程闭环管理，显著提升巡检效率与航道安全保障能力。

二、人工智能+生态环境（6类）

6.污染溯源与精准监管。人工智能通过多源环境数据融合分析、污染特征智能识别与排放源快速定位，实现对水、气、土壤等环境污染的精准溯源与动态监管，推动环境监管向精细化、智能化、高效化转型。

整合水质自动站、空气质量监测站、企业在线监控、卫星遥感、无人机巡查等多源异构数据，构建全域环境质量动态知识图谱。利用机器学习算法分析污染物浓度时空变化规律与迁移路径，智能识别异常排放时段，锁定潜在高值区域。结合企业生产工艺、治污设施运行数据与气象扩散模型，精准定位疑似违规排污企业，大幅缩小现场执法排查范围。

通过构建污染源“指纹库”与关联分析模型，快速追溯突发污染事件的源头，显著提升环境执法精准度与响应速度。实现对重点排污单位排放行为的全天候智能监控，为靶向治理与精准执法提供数据支撑。

7.环境质量智能预警预报。人工智能通过融合多尺度环

境监测数据与气象要素，构建高精度预测模型，实现对区域大气、流域水质环境质量的智能预警预报，推动环境风险管理从事后处置向事前预防升级。

深度整合地面监测站、走航车、卫星遥感、气象雷达等实时数据，构建时空大数据分析平台。利用深度学习、时序预测等算法，综合分析污染物浓度变化趋势、气象扩散条件及区域传输影响，精准预测未来数小时至数天重点区域（如城市群、工业园区、敏感水体）的空气质量指数（AQI）、首要污染物及关键水质参数（如溶解氧、氨氮）变化。

自动触发分级预警信息，精准推送至管理部门及受影响企业，驱动“平战结合”应急减排与响应措施。支持对不同管控/减排情景进行仿真推演与效果量化评估，为区域联防联控、重大活动保障提供科学、前瞻性决策依据，有效削减重污染天气发生频率与影响。

8.生态保护与生物多样性智能监测。人工智能通过遥感影像智能解译、声纹物种识别及栖息地变化分析等技术，实现对自然保护区、生态敏感区生物多样性及生态状况的自动化、常态化监测评估，推动生态保护监管向全景化、智能化升级。

利用高分辨率卫星与无人机遥感影像，结合深度学习目标检测算法，自动识别、分类和统计林地、湿地、红树林等生态系统类型及面积变化，监测非法侵占、毁林开垦等生态破坏行为。

利用智能红外相机与声学监测设备，通过图像识别和声

纹分析技术，自动识别珍稀濒危物种（如中华白海豚、黑脸琵鹭）并统计其活动轨迹与种群数量，构建生态保护区物种分布数据库。

结合地理信息系统（GIS）与景观生态学模型，分析栖息地连通性、破碎化程度及其影响因素，评估人类活动对生态系统的干扰强度。实现对生态保护红线区、自然保护地的智能巡护与异常事件预警，精准服务生态修复规划、生物多样性保护成效评估。

9.固废智能识别与分类监管。人工智能通过视觉识别、重量传感与轨迹追踪技术，实现对生活垃圾、工业固废、危险废物的智能识别、精准分类、产排预测与全链条监管，推动固废管理向减量化、资源化、无害化高效转型。

在垃圾投放点、中转站及处理设施部署智能视觉系统，利用深度学习算法实时识别垃圾成分（如可回收物、厨余垃圾、有害垃圾、其他垃圾）并判断分类准确性，对错误投放行为进行语音提醒或记录。

结合重量传感器与RFID标签，自动统计各类垃圾产生量，追踪其从收集、运输到处置的全过程流向。

针对工业固废与危险废物，通过OCR技术智能识别转移联单信息，利用知识图谱校验产废、运输、处置各单位资质及合规性，自动预警非法转移、超期贮存等风险。构建固废产排预测模型，优化收运路线与处理设施产能调配，提升资源回收效率，降低环境风险与监管成本。

10.智慧水务与水环境治理。人工智能通过水文水质实时

监测、管网运行智能诊断与治理方案模拟优化，构建“水安全－水环境－水生态”协同的城市水系智慧化管理体系，实现供水安全保障、污水高效处理与水环境持续改善。

部署物联网传感器实时监测水源地水质、供水管网压力/漏损、污水厂进出水水质及河道关键断面指标。利用机器学习算法分析水质异常（如藻类暴发、突发污染）并溯源，预警供水风险。结合声学、压力数据分析，智能诊断供水管网漏损点位置，辅助精准维修，实现供水系统智慧化运营。

通过大数据分析优化曝气、加药等关键工艺参数，降低能耗物耗，提升污水处理厂的出水达标稳定性。

构建城市水系统数字孪生模型，模拟不同降雨情景下的内涝风险及排水管网负荷，优化海绵城市建设与排涝调度方案。模拟评估河流生态补水、湿地修复等工程措施对水环境质量的改善效果，为精准治污、科学治水提供动态决策支持。

11.减污降碳协同智能管理。人工智能通过企业碳排放与污染物排放数据联动分析、能效优化及路径推演，构建减污降碳协同智能管理平台，推动环境治理与碳达峰碳中和目标深度融合。

整合企业能源消耗、在线监测（污染物与CO₂）、生产工艺等数据，构建企业级“污－碳”协同账户。利用机器学习模型分析识别高排放、高能耗环节，挖掘污染物治理与节能降碳的协同潜力点（如优化燃烧过程、余热利用、可再生能源替代），为企业推荐兼具减排降碳效益的工艺升级或技术改造方案，并模拟其环境与经济绩效。

构建多情景分析模型，评估不同产业结构调整、能源结构优化、绿色交通推广等政策组合对区域污染物排放总量与碳排放强度的协同影响，识别最优实施路径。实现对重点行业、园区减污降碳成效的动态评估与排名，制定差异化管控政策与环境资源精准配置，服务经济社会发展全面绿色低碳转型。

三、人工智能+国资（5 类）

12.国资智能穿透式监管。人工智能结合企业生产经营海量多源异构数据与治理模型，构建企业级数据中台，整合财务、供应链、舆情等数据，并利用区块链技术确保数据不可篡改。通过机器学习与图神经网络技术，围绕资金、债务、投资等典型监管场景，建立动态更新的风险模型库，实现全链条风险识别与预警。

基于时序预测与异常检测技术，实时监测资金流动、供应链稳定性及债务关联关系，动态识别潜在风险并生成处置建议。通过计算机视觉与规则引擎，自动校验投资项目审批流程与合规文件，辅助监管人员快速定位违规操作。

依托行为分析与图谱挖掘技术，识别经办人员在审批、采购等关键环节的异常行为模式，实现廉洁风险动态预警。结合大语言模型与文档生成技术，自动解读政策法规并生成合规报告，辅助企业快速响应监管要求。

基于人机交互与智能体技术开发智能监管助手，辅助监管人员完成数据查询、风险研判等任务，提升人机协同效率。

13.不动产运营管理。人工智能深度赋能国企不动产“投、

建、管、营、退”全链条价值管理，实现降本增效与科学决策，有效助力国有资产运营盘活。

应用AI数据分析，构建市场情报分析引擎，快速生成项目投资回报测算与风险评估，识别潜在机会并评估可行性，辅助研策报告编制。结合AI+CAD实现图纸智能解析、方案比对及辅助设计优化。依托AI智能文本处理与流程自动化（RPA），优化合约管理，强化工程规范智能审查，保障项目高效合规建设。

借助AI文案生成能力和图像识别技术生成个性化营销文案与电子楼书，精准触达目标客户；构建数据驱动的租金定价AI模型，实现价格策略动态优化。

通过文本处理与自动化作业实施招商合同、费用核算等高频事务管理。利用语音交互与自然语言处理技术构建智能客服系统，自动响应租户咨询并收集反馈，优化服务体验。

整合历史数据与市场动态生成AI预测模型，辅助资产重组升级与退出时机研判。构建多维度（地理、需求、趋势）资产价值智能评估，优化资产处置方案，实现国有资产收益最大化，降低风险。

14.干部与人才智能管理。人工智能技术与市场化机制深度融合，构建智能化选育用留人才工具，重构国企人事管理流程，提升组织效能。

利用自然语言处理和机器学习算法，快速解析海量简历，结合岗位胜任力模型，高效识别关键技能与岗位适配度，自动筛选与智能匹配候选人，实现高潜人才精准识别。

运用自然语言处理技术，深度分析干部多模态数据（档案、报告），自动提取素质、能力、业绩、特质、不足五大维度的特征标签，构建干部动态能力画像。基于向量化模型，实现干部画像与岗位需求的高精度智能匹配，科学辅助干部选任与班子优化决策。部署廉洁风险监测模型，实时预警关键环节行为异常。

依托技能图谱分析与AI学习引擎，为员工智能规划个性化成长路径。结合AI+VR/AR打造沉浸式实训平台，提升复杂场景应对能力。通过实时学习反馈分析系统，动态优化培训资源配置与效果评估。

通过多维度数据采集与可视化分析，动态评估员工绩效，支撑晋升与激励决策。结合薪酬设计算法，对标行业标准与岗位价值，制定差异化薪酬方案，兼顾内部公平与外部竞争力。

15.智慧公用服务。人工智能通过在自来水、燃气、路灯、环卫等公用事业领域的智能化管理，实现降本增效，提升公共服务效率与用户感知。

利用水压、流量等物联网设备的实时监控与管网漏损AI预测模型，精准定位异常点，减少自来水管漏损与停水事件。结合传感器技术和AI分析系统，实现对水源、管网、加压泵站以及用户端水质的全程监控与加药策略动态调整，保障水质安全。

借助AI预警燃气安全隐患，AI图像识别技术检查燃气设施外观状况，同时通过用户终端智能探测器辅助燃气泄漏检

测，实现燃气泄漏秒级识别与紧急联动处置（远程关阀告警），筑牢安全防线。

集成地理信息系统（GIS）与垃圾清运路径规划算法，综合交通、垃圾满载率等因素，动态优化垃圾清运路线及调度，降低运营成本与碳排放。开发AI垃圾分类识别助手，通过图像识别引导公众准确投放，提升环保效能。

16.智能化能耗管理。依托物联网传感网络实现能源（电、水、气）流向、设备状态的全景式、实时化数据采集。应用AI行为识别与异常检测模型，精准捕捉用能规律波动、能效异常点及潜在安全风险（如过载、泄漏），提升监管及时性与准确性。

基于历史数据与实时工况，AI自动优化空调、照明、动力等公共设施的运行策略，实现按需供能与智能调峰。支持多场景联动控制，自动生成能效评估报告与管理建议，实现高效节能。

构建设备能效衰减与故障预测模型，提前识别老化、低效或潜在故障设备，输出维护优先级建议。通过主动干预，避免能源浪费与非计划停机，延长设备寿命，降低运维成本。

四、人工智能+文化（5类）

17.虚拟场景构建与体验。人工智能通过智能建模算法、虚实融合技术与动态交互系统，构建沉浸式虚拟场景体验体系，实现场景高精度还原、交互自然化升级与内容个性化生成，推动文旅领域向虚实融合的深度体验方向演进。

利用深度学习算法处理多视角图像数据，自动生成毫米

级精度的虚拟场景模型，如通过点云配准技术还原古建筑细节，支持历史场景数字化保存。构建气候仿真模型，实时渲染雨雪、昼夜交替等自然现象，强化学习算法根据用户行为动态调整光照与天气参数，增强沉浸感。

集成体感设备与生物传感器，通过动作捕捉与肌电信号分析实现自然交互。结合面部识别与语音情感分析，动态调整场景反馈，提升体验舒适度。

分析用户历史行为数据生成个性化场景内容，例如为儿童游客自动加载卡通化动植物模型，为科技爱好者呈现未来感建筑风格。基于自然语言处理技术理解用户对话意图，实时生成分支剧情，例如在虚拟博物馆中，根据游客提问展开对应历史事件的全息投影。

通过计算机视觉识别现实地标，叠加虚拟导览信息。例如在景区道路上投射历史人物对话气泡，实现“边走边听故事”的沉浸式体验。构建物理空间的虚拟镜像，支持远程协作与实时交互。例如，专家通过数字孪生模型指导现场文物修复，提升跨地域协作效率。

18.智能导览与个性化推荐。人工智能通过语音交互技术、多模态数据分析与个性化推荐算法，构建智能导览服务体系，实现景点信息精准传达、游览路线动态规划与文化体验深度升级，推动文旅服务向智能化、个性化方向转型。

构建语音识别与语义理解模型，实时解析游客提问，通过知识库检索提供景点历史、建筑特色等信息。整合图文、视频、全息投影等内容，通过增强现实技术叠加至实景画面。

基于游客历史行为数据（如停留时长、拍照区域），通过机器学习算法构建兴趣画像，动态调整推荐权重。结合实时人流数据与景点开放时间，生成智能避峰方案。当某区域游客密度过高时，自动替换备选景点并更新预计游览时长。

利用生成对抗网络创作虚拟历史人物对话场景，游客可通过语音选择剧情分支。例如在红色景区，与虚拟革命人物进行多轮问答，系统根据回答推送相关历史事件的详细资料。通过面部识别与生物传感器监测游客情绪状态，当检测到疲劳时自动缩短讲解时长并推荐休息区域，提升服务人性化水平。

19.文化内容创作。人工智能通过文化元素智能提取、生成对抗网络创作与知识图谱辅助，构建文化内容智能生产体系，实现地域特色精准捕捉、跨媒介内容创新生成与传统创作流程升级，推动文化遗产活化传承与创意产业数字化转型。

利用自然语言处理技术解析文化历史等文本，结合计算机视觉识别传统图案、服饰纹样，构建文化特征知识库。通过知识图谱关联历史事件、民俗活动与艺术表现形式，挖掘文化符号的深层内涵，自动生成某地域文化基因图谱，标注核心元素的关联强度。

通过生成对抗网络学习传统乐器音色与节奏模式，自动编曲适配现代审美。通过迁移学习技术将文学作品转化为影视剧本、游戏剧情等形式。利用神经风格迁移算法融合不同艺术流派。

构建非遗技艺数字孪生系统，通过动作捕捉与强化学习模拟大师创作过程。分析社交媒体传播数据，预测文化内容的流行趋势。例如利用人工智能评估短视频的文化符号密度与情感共鸣指数，优化发布时间与传播渠道组合。

20.文物修复与保护。人工智能通过计算机视觉检测、生成对抗网络修复与知识图谱决策，构建文物保护智能支撑体系，实现损伤精准识别、虚拟修复模拟与修复方案优化，推动文物保护向数字化、科学化方向升级。

通过高精度成像设备获取文物表面纹理、光谱反射率等数据，结合计算机断层扫描分析内部结构。训练卷积神经网络模型检测裂缝、缺损、褪色等损伤，系统自动标注损伤位置与类型，辅助确定修复优先级。

利用生成对抗网络学习文物历史风格，结合 3D 打印技术补全缺损区域。构建文物数字孪生模型，通过有限元分析预测不同修复方案对结构稳定性的影响。

整合历史修复案例与专家经验，构建文物修复知识图谱。系统根据损伤类型推荐相似案例，自动生成包含材料选择、操作步骤的修复方案。通过模拟修复过程训练智能算法，动态调整修复参数。

21.智能客服。人工智能通过自然语言处理、多模态交互与知识图谱技术，构建智能客服服务体系，实现咨询问题实时响应、复杂需求深度理解与服务流程自动化，推动客服效率与用户体验双提升。

通过自然语言处理模型解析用户意图，支持多轮对话理

解复杂需求。例如当景区游客询问路线时，系统自动关联交通接驳时间、步行路线等信息，提供图文结合的立体化指引。

结合语音识别与计算机视觉技术，同步处理语言指令与手势操作。例如在嘈杂环境中，系统通过AR眼镜接收语音指令，同步显示文字反馈。通过文本分类模型自动分配咨询类型，复杂问题无缝转接人工客服。整合跨领域数据，形成多维度知识网络，提供一站式解答。

五、人工智能+能源（5类）

22.智能发电优化。人工智能通过深度强化学习、智能预测模型与数字孪生技术，构建智能发电优化体系，实现发电过程动态调控、可再生能源精准预测、设备状态智能监测，推动能源生产向高效化、绿色化方向升级。

通过深度强化学习算法构建发电过程控制系统，实时接入燃料成分、设备运行参数及电网负荷数据。通过多变量耦合分析，动态优化燃烧效率、蒸汽参数与机组出力，在保障供电稳定性的同时降低能耗与污染物排放。针对传统燃煤机组，人工智能可实现自动适应燃料品质波动，避免人工经验调节导致的效率损耗与排放超标问题。针对燃气轮机，通过实时工况匹配减少设备损耗，延长关键部件寿命。

整合卫星遥感、气象雷达、历史发电数据与地理信息，训练超短期预测模型预判风电、光伏出力变化。支持分钟级精度的风速、光照强度预测，提前识别极端天气对可再生能源发电的影响，为电网调度提供实时供需平衡参考，提升清洁能源消纳能力。

构建发电机组全生命周期虚拟镜像，实时映射设备温度、振动、应力等运行数据。通过异常值检测与趋势分析，提前识别轴承磨损、叶片裂纹等潜在故障，生成可视化故障风险图谱，变传统“事后维修”为“预测性维护”。

23.能源网络智能调度。人工智能通过强化学习、多源数据融合与协同优化算法，构建能源网络智能调度体系，实现电力供需动态平衡、设备运行效率提升、多能系统协同优化，推动能源网络向高效化、绿色化、智能化方向升级。

通过强化学习算法构建智能调度模型，实时接入电网运行状态、发电侧出力及负荷侧需求。通过多维度数据耦合分析，动态生成兼顾安全性与经济性的调度方案，自动调整发电机组出力、储能系统充放电策略及跨区域电力交易计划。针对可再生能源间歇性特征，人工智能可提前预判出力波动并协调备用电源响应，解决传统调度依赖人工经验导致的供需失衡与效率损耗问题。

通过物联网技术连接工业电机、智能家居、充电桩等终端设备，构建用户用电行为画像。基于深度学习模型预测设备用电峰值，动态下发负荷调节指令，在保障用户体验的同时降低电网峰谷差。实时监测电流、温度、能耗等设备运行参数，通过异常检测算法识别设备故障前兆，自动触发保护机制并上报维修工单。支持对分布式能源设备的远程诊断与参数调优，提升设备运行可靠性与寿命。

24.智能电网维护。人工智能通过机器学习诊断、计算机视觉巡检与物联网监测技术，构建智能电网维护体系，实现

故障快速定位、设备隐患识别、运维策略优化，推动电网运维向精准化、无人化方向升级。

通过分布式智能终端实时采集电流、电压等运行数据，通过机器学习算法构建故障诊断模型。自动识别线路短路、设备过载等异常状态，结合电网拓扑结构快速定位故障点并生成处置方案，突破传统人工排查的地理与效率局限，实现毫秒级异常响应与精准故障定位。

搭载多光谱摄像头与图像识别算法的无人机对输电线路全自主巡航，实时捕捉杆塔倾斜、绝缘子破损等隐患。基于深度学习模型自动区分缺陷等级，生成可视化隐患图谱，替代高风险、低效率的人工登塔巡检。通过分析红外热成像、超声波检测设备接点发热、局部放电等多维度状态数据，提前预警变压器漏油、触头磨损等潜在故障，推动运维模式从“定期检修”转向“状态检修”。

利用时序预测模型分析设备运行数据与环境因素，构建设备健康度评估体系，自动生成差异化维护计划，如对高负荷设备提前规划检修窗口，对低损耗设备延长维护周期，降低运维成本与非计划停电风险。遭遇极端天气时，整合气象预警与备件库存数据，智能调配抢修资源、规划最优路线，提升应急响应效率。

25.终端用能智能管理。通过机器学习建模、计算机视觉分析与自然语言处理技术，构建终端用能智能管理体系，实现能耗精准预测、能效动态优化、用能方案智能生成，推动能源消费向高效化、低碳化方向升级。

利用机器学习模型解析用户历史用能数据、行为习惯及环境参数，结合物联网传感器实时采集的能耗数据，构建多维度预测模型。为家庭、企业等不同用户生成个性化节能策略，如家庭峰谷时段用电规划、商业楼宇空调自适应调节方案，解决传统节能依赖经验的粗放管理问题，实现“按需用电”的精准化目标。

通过计算机视觉技术分析工业生产线视频，定位设备空转、负载异常等低效场景，结合传感器数据生成工艺参数调整建议，提升生产环节能源利用效率。构建行业能效知识图谱，将企业能耗数据与先进标准对比，识别节能潜力空间。人工智能动态调整生产计划，推动工业用能从“事后统计”转向“实时管控”。

运用自然语言处理技术提取能耗账单关键信息，结合用能结构分析生成可视化报告，自动标注高耗能设备并推荐节能改造方案，降低用户决策门槛。搭建用户端交互界面，支持语音、文字查询用能情况与节能建议。针对企业用户，人工智能结合能源市场价格动态规划需求响应策略，实现经济效益与环境效益协同。

26.能源安全智能防御。通过知识图谱分析、多模态感知融合与数字孪生技术，构建能源安全智能防御体系，实现网络攻击精准识别、物理入侵实时监测、防御策略动态优化，推动能源安全防护向主动化、智能化方向升级。

构建能源行业知识图谱，整合设备协议、指令规则与历史攻击案例，训练异常检测模型实时分析网络流量。自动识

别指令注入、数据篡改等攻击行为，结合溯源技术定位威胁源头，同步触发防火墙策略调整与可疑连接隔离。针对能源控制系统的协议特性，精准区分正常业务与异常操作，解决传统安全设备对行业定制化攻击的识别盲区问题。

通过视频监控、声纹传感器、红外探测器，基于计算机视觉与声纹识别技术构建周界防护网络。实时分析人员闯入、设备异常振动等信号，智能区分误报与真实威胁，降低人工核查成本。构建能源设施数字孪生模型，实时映射物理状态。当监测到入侵风险时，人工智能模拟攻击路径及影响，自动生成围栏联动、无人机巡检等分级防御方案，提升应急响应针对性。