

编者按：2025年3月27日，中国水利协会组织召开了“人工智能在水利建设与管理中的应用”论坛。会上17家人工智能研发单位代表做了交流报告，现将有关报告简要概述摘编，供参考。

“人工智能在水利建设与管理中的应用”最新进展

(2025年4月)

南水北调中线工程通过神经网络等人工智能算法与数字孪生系统融合，实现安全监测数据的处理与优化，建立气温冰情指标的非线性关系，挖掘水质预报因子间的关联关系，实现糙率和闸门过流系数的自学习功能，提升模型的计算精度，实现关键指标的高精度预报预警及复杂工况下的精准预演。采用AI缺陷识别与无人机自主巡检技术，提高输电线路的巡检效率与准确性。基于计算机视觉技术，全年智能识别近千个典型事件，提升中线安全防范工作质效。通过DeepSeek大模型本地化部署、AiNS智能体平台构建及数字孪生平台等多个业务系统接入，初步建成中线知识、防汛应急、公文写作、合规审核等六大智能应用场景，提升企业经营管理质效。

(供稿：中国南水北调集团中线有限公司 孙维亚)

中国水利水电科学研究院岩土所针对目前水利水电行业中岩土工程智能建造的技术挑战，提出了岩土工程施工过程中关键信息感知技术，建立了基于人工智能的岩土材料物理力学特性预测的专业化模型，进一步研发了针对不同岩土工程类型的施工过程智能化管控平台，并结合清原抽水蓄能电站上下库大坝填筑、引绰济辽引水工程TBM施工、磐安与乌海抽水蓄能电站地下洞室钻爆法开挖、东庄水库帷幕灌浆、拉哇水电站振冲碎石桩地基处理等施工场景，展示了人工智能技术在不同岩土工程智能建造中材料特性感知、数据挖掘分析与施工控制决策中的实际应用。在此基础上，结合目前大模型与大语言模型技术，探讨了其在未来岩土工程智能建造中的应用，包括可能的大模型与大语言模型架构、输入输出与后评价等技术内容，为未来人工智能在岩土工程中的推广提供了重要参考。

(供稿：中国水利水电科学研究院岩土所 赵宇飞)

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司针对水电工程建设规模大、周期长、管控难等问题，通过AI与智能设备融合，提出水电工程全生命周期软硬件协同智能化解决方案，研发工程建造AI大模型、旁站机器人、智能穿戴设备、地下洞室AI工程师、降尘除味一体化设备、土石方平衡分析系统、智能巡检装备、流域安全风险防控系统等系列产品，人工智能技术在云阳抽水蓄能电站得到实践和应用。

(供稿：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司 刘昊)

慧图集团“小慧助手”系列AI工具能够“听懂水利言语”“拆解水利事”“调用模型库”“展示成果物”，助力水利行业实现智能化升级，应用于山洪防御、水库调度、江河防洪、灌区智能灌溉等场景，功



能包括“水利百问千答”语音交互、文档自动生成、快速输出专业报告。将 DeepSeek 算法引擎与传统水文模型深度融合，提升洪水预报、水库调度等专业计算效率；可迅速预测未来雨水、墒情、大坝安全等数据；知识图谱与 DeepSeek 融合，问题推演溯源；AI 助力应急决策，实时生成转移和调配方案；运用大模型，分析小流域地形、历史洪水事件相似性并率定参数，攻克无资料、模型率参难题，提升水利精度；利用 DeepSeek 模拟多工况、多模式方案，依调度目标智能选优。

(供稿：北京慧图科技（集团）股份有限公司 唐宗仁)

新中大科技股份有限公司依托自主研发的“六和 AI 平台”，深度整合行业数据与通用模型，构建水利工程建设领域大模型，推动工程建设智能化转型。在工作效率提升方面，新中大科技将 AI 大模型应用在成本测算、成本策划、合同结算、工程决算、财务核算等环节，实现成本管理的测算自动化、策划精准化、管理精细化。目标成本测算的收入清单与成本费用项匹配率提升 30% 以上，成本测算效率较传统手工操作提升 60% 以上。在企业风险控制方面，将 AI 大模型应用在供应商管理、合同评审、合同用印、合同交底、合同履行、合同评价等环节，实现供应商风险和合同风险控制的自动化、智能化。合同审查环节，大大提高审核的效率和精准度；合同用印前后文本进行智能比对，大幅节约人工成本，大大提升风险识别率，降低法律纠纷风险。在工程项目建设现场管理方面，新中大科技将 AI 技术与 IoT 物联网技术结合，实时监测项目人员、材料、机械、进度、质量、安全等关键参数，主动识别、自动分析、提前预警，降低八类风险。其 AI 驱动的智能巡检系统通过图像识别与机器学习技术，通过无人机巡检，高效识别现场施工进度，大大提高管理效率，降低管理难度。

(供稿：杭州新中大科技股份有限公司 彭活亮)

东深智水科技聚焦业务价值，以“感知数据+专业模型+AI 算法”为核心，致力于打造水利全场景智能化解决方案。1. AI 重构水利安全边界。通过图像识别、声纹监测与智能巡检机器人，实现河道、厂区、水下全域 24 小时监控，推动水利安全管控从“人防”到“智防”的模式转变，人工巡检工作量减少 50% 以上，且大大提高预警响应效率。2. 科学决策升维。融合气象、水文、工况等多源数据，构建防洪调度、溃坝模拟、大坝安全分析等专业模型，并结合大模型强大的推理能力，提高洪水预测精度，防洪应急调度方案生成效率大幅提高，推动决策从“经验依赖”转向“算法赋能”。3. 风险防控质变。基于机器学习、知识图谱以及大模型，构建“感知-分析-预警-决策”闭环风险防控，实现设备故障的预警、根因分析（Root Cause Analysis）、故障诊断以及检修决策的全生命周期管理和预防性维护，从“被动处置”进化为“主动预见”，保障水利工程的安全稳定运行。

(供稿：东深智水科技（深圳）股份有限公司 郭华)

中国水电基础局有限公司应用全生命周期智能灌浆技术系统显著提升水利建设与管理效率和质量。首先，通过数字岩心技术与智能识别系统，构建灌浆地质模型，实现基岩防渗工程的智能化设计。其次，研发灌浆分析软件与平台，基于机器学习与大模型，优化灌浆过程，实现灌浆工程的高效分析。再者，创新的全工序智能灌浆系统，具有全系统协调作业、自适应灌浆压力控制等优势，实现一键操作与远程数据管控，大幅减少劳动强度。此外，研发深孔钻进响应数据自动处理程序，实现钻进过程数据识别分析。最后，构建灌浆过程三维动态信息模型与数字孪生平台，实现灌浆的可视化管控。目前，该技术在

东庄水利枢纽工程全面应用，效果显著，具有广阔的推广应用前景。

（供稿：中国水电基础局有限公司 吴杨）

浙江同济科技职业技术学院知识产权与标准化研究中心锚定专利驱动与标准引领，在水利科技创新领域，面对标准与知识产权情报管理中数据量庞大、检索艰难、共享协同匮乏以及成果转化渠道不畅等挑战，提出构建水利标准与知识产权公共服务平台。平台运用自然语言处理、机器学习等 AI 技术，实现精准检索、个性化推荐以及知识图谱构建等功能。依托学院自主训练的千亿参数水利标准 WSL 大模型（Water Standard Large Model），以及庞大的标准与专利知识库资源，为水利科技工作者提供标准制定修订支持和专利成果运营等服务。通过打造 AI 水利标准与知识产权大脑，有效降低创新风险，加速成果转化，提升创新效率，有力推动水利行业标准化与知识产权管理的高质量发展。

（供稿：浙江同济科技职业技术学院知识产权与标准化研究中心 陈汉君）

贵仁科技创新自研“深度智水 AI 大模型应用服务平台”，由 GRMS 大模型底座、“三水”应用 AI 智能体平台和智慧交互服务构成。GRMS 大模型底座，以 WMS 水镜机理模型+智能学习模型为核心，深度融合 AI 语言大模型、数据中台、知识平台、神经网络、IoT 物联网平台、二三维 GIS 平台、智能语音平台、数字人平台等新兴技术，耦合成多模态“水利 AI 智能体开发平台”。智能驱动算力算据融合，支撑业务应用 AI 智能体中台，可为各 Agent 应用工程提供快速配置的基模能力，高效开发流域、山洪、内涝、灌区、水库等涉水全场景 AI 智能体应用系统。顶层以多模态人机互动向水利、水务、环境、应急、科研、市政、交通、农业、气象等行业客户提供智慧交互服务。将“人与系统的交互”变为“人与人的交流”，打造您身边“靠谱”的“智水小助手”。实现传统水利从“经验驱动”向“智慧驱动”，从“九龙治水”向“人机交互”的跃升。

（供稿：浙江贵仁信息科技股份有限公司 桂发二）

江河瑞通推出的水行业大模型服务平台“天狐 AI——工程建设管理版”，以“BIM+GIS+IoT+大模型”四维技术深度融合为核心，直击水利工程管理核心痛点，重塑全流程智能化管理范式。平台通过 BIM 模型精准解析工程构件、GIS 动态映射空间风险、IoT 实时监测施工数据，结合水利领域微调大模型的认知推理能力，构建“感知-分析-决策-执行”闭环。实现进度管控与预警、安全隐患识别与应急预案匹配、质量验评与缺陷追溯、概算执行与动态监控的智能化与自然语言指令交互，管理者可秒级获取多维数据洞察。该平台正积极落地国家重大工程，探索管理范式转变，为水利行业数字化转型打造智能标杆。

（供稿：江河瑞通（北京）科技有限公司 周威）

环北部湾广东水资源配置工程具有输水线路长、地质条件复杂、施工工法多、参建单位众多等特点，工程建设过程中面临较大的施工技术难题和安全风险。广东粤海粤西供水公司基于工程全生命周期管理需求，统筹建设“1 个中心、9 个平台、15 大系统”信息化支撑体系，实现对工程现场“人机料法环”关键要素的全面感知，对工程建设管理安全、质量、进度、成本以及廉洁等“五大控制”全面监管，有效保障工程建设顺利推进。同时，搭建工程本地知识库，利用 AI 大模型，创建“办公助手”提升员工办公效率，创建“工程助手”辅助工程建设五大控制，并围绕工程供水安全、工程安全及水质安全目标，

探索建立大数据算法模型、机理模型，支撑工程调度运行、设备运维管理以及工程安全管理等应用，为水利工程高质量建设管理提供环北广东工程 AI 应用方案。

(供稿：广东粤海粤西供水有限公司 李冬平)

苍穹数码研发遥感 AI 通用大模型，融合人工智能、遥感、地理信息、数字孪生、物联网等技术，构建起高效智能的“天空地水工”一体化监测体系，功能包括气象预报接入、卫星轨道预报、多源遥感数据自动生产、遥感 AI 自动解译、数据成果自动发布、专题图及报告自动生成等，并研发出一系列面向水利遥感监测的智能解译模型，与 DeepSeek 等大模型深度融合，能够精准识别水体、耕地、草地、林地、道路、房屋建筑等水利下垫面信息及水利工程，应用于水利工程监测、河湖常规监测、河湖“四乱”治理、洪涝灾害应急监测、蓄滞洪区监测、智慧灌区等。研发基于大模型的任意区域多源光学影像快速定位技术，实现仅凭一张图像就能够快速定位图像内容所在位置。

(供稿：苍穹数码技术股份有限公司 史志强)

深圳作为全国智慧水务先行示范城市，在建成“六水共治”平台后，聚焦水利运维人机协同体系构建。深水咨询以“全域智管”模式推进数智化转型，破解传统运维巡检覆盖率 60%、故障响应 72 小时、人工成本占比 45% 的行业痛点。其“1+1+4”顶层架构以设施运维数智平台为中枢，融合水利 AI 模型与海陆空安防、气候水文、工程安全、水生态环境四类智能感知终端，形成“一张图统览、一张网智联、一体系管控、一条链贯通”的立体化管理范式。铜锣径水库与茅洲河干流运维管理中先行先试，数智化运维效能显著提升，巡检覆盖率突破至 95% 以上，故障响应时间压缩至 15 分钟，人工替代率达 30%，关键工序质量合格率提升至 98.7%，构建起“监测-诊断-决策-执行”的闭环管控机制，突破传统水利运维的效率瓶颈。

(供稿：深圳市深水水务咨询有限公司 胡波)

诚迈科技研发的水利知识大模型平台采用“知识图谱+大模型”核心技术框架，通过融合可控图推理与神经网络推理，构建一个多专家系统平台，显著提升水利管理智能化水平。平台整合水文、水利工程、生态和灾害管理等领域的专家知识，架构涵盖 12 个一级分类、34 个二级分类的知识体系，实现跨学科、跨工种的知识整合与协同工作。少量专家结合半监督学习即可动态更新知识体系，有效解决人员流动及知识更新带来的知识断层问题。平台应用 Qwen、QWQ、DeepSeek 等大模型作为核心组件，不仅能处理从日常操作指导到应急方案制定的各种任务，还能与其他专家系统模块互动，增强决策支持能力。此外，平台架构“人、机、料、环”四维数据接入平台，无缝接入传感器、监控设备等感知数据及第三方业务系统的成果数据，实现知识与数据的深度融合，增强实时响应速度和数据处理能力。在防洪调度中，平台通过实时分析水文气象数据和历史案例，生成多情景推演方案，显著提升调度指令生成效率。基于 SaaS 架构的多租户数据隔离机制，有效防止各业务单位之间的知识污染问题，保障数据安全与隔离。平台为水库工程的安全管理提供坚实基础，并为水利行业的智慧化升级贡献宝贵实践经验。

(供稿：诚迈科技（南京）股份有限公司 花卫国)