

区县级自然资源和规划“一张图”治理 体系构建关键技术研究

项目背景：新时代自然资源和规划“一张图”，是在基准统一的一张底图和国土调查基础上建立自然资源和规划数据库，研发国土空间基础信息平台 and 国土空间规划一张图实施监督信息系统，为统一国土空间用途管制、实施建设项目规划许可、强化规划实施监督提供技术支撑。从纵向看，区县级自然资源和规划“一张图”处于落图落地层级，对于实现自然资源精准管理和国土空间用途高效管制意义重大。

项目支撑：国家重点研发计划项目，国家863计划、国家科技支撑计划、国家公益性行业科研专项项目课题，国家自然科学基金重点项目、面上项目，国家与省自然资源和规划“一张图”改革试点项目，其他重要项目。

科技攻关：南京大学、常州市新北自然资源和规划技术保障中心、江苏省测绘研究所、南京经纬地诚规划咨询有限公司等单位，历经十余年联合攻关，项目突破了多源异构数据融合、海量动态信息管理、复杂时空场景适应等技术难题，建立了区县级自然资源和规划“一张图”治理体系，实现了区县级自然资源和规划全域、全要素、全空间、全过程精准治理。经两院院士和著名专家评价，项目总体达到国内领先、国际先进水平。主要技术创新有：

创新一：研发了多源集成、时空一体、纵横互通的区县级自然资源和规划“一张图”数据治理体系。提出了即时时空数据动态深度交互方法，攻克了大数据时空特征耦合的智能适配技术难题，构建了融“虚实”“动静”“大小”等多源异构数据于一体、纵横互通的分布式存储架构，率先建成了动态关联、适时更新、自然与人文匹配的区县级自然资源和规划“一张图”数据库，实现了全域、全要素、全空间、全过程自然资源和规划数据融合治理。支持空间数据格式20余种，时长跨越50年，主要包括1:5百、1:1千、1:2千、1:5千、1:1万、1:2.5万等6个尺度。

创新二：构建了协同计算、动态可视、高效检索的区县级自然资源和规划“一张图”云架构平台。提出并建立了CPU/GPU协同的时空大数据流式计算模型，研发了非阻塞响应式的地理要素快速搜索引擎，研制了区县级自然资源和规划“一张图”云架构平台，具备了亿级时空要素并行计算、地理信息秒级可视化和复杂对象毫秒级检索能力，实现了大规模时空数据高效计算和决策支持信息按需推送。

创新三：创立了场景自适应、综合判别、主动推送的区县级自然资源和规划“一张图”智慧服务模式。提出了高并发场景时空信息服务自适应技术，构建了空间决策多因素多因子综合判别模型，研发了集精准感知、情势推演、智能响应于一体的国土空间管理服务主动推送技术方法，形成了区县级自然资源和规划“一张图”智慧服务模式，实现了7×24小时多场景全空间覆盖，促进了自然资源和规划统一管理、山水林田湖草整体保护、城乡融合高质量可持续发展。

应用推广：项目成果全面部署到区自然资源和规划、生态环境、农业和水利等部门及乡镇基层单元，**持续服务国家战略、政府决策和空间治理**，成功应用于长江大保护、长三角一体化等国家重大战略实施。及时推广到常州市、江苏省乃至长三角等地，推动了山水林田湖草整体保护、生态环境系统修复、国土空间综合整治、土地资源节约集约利用和城乡统筹，**促进了区域高质量可持续绿色发展**。相关数据和技术应用至南京国图、测绘股份等地理信息企业，促进了产业结构优化升级，提升了企业在自然资源调查、地理信息服务、国土空间规划等领域的总体科技水平，促进了时空数据开放共享，**推动了数据要素市场培育和地理信息产业发展**，完善了地理信息新型服务业态。

成果发表：出版著作2部，发表论文237篇（SCI 118篇、EI 52篇），其中ISPRS、ASPRS国际最佳论文奖2篇，ESI高被引论文2篇，论著被引用5181次；授权国家发明专利22件，登记计算机软件著作权15项；参编国家和行业标准3部。

人才培养：项目组成员获得国际欧亚科学院院士、长江学者特聘教授、国家教学名师、万人计划领军人才、宝钢优秀教师特等奖、全国十大测绘科技创新人物、自然资源部高层次领军人才、国家四青等荣誉及人才计划资助，建成教育部创新团队和全国高校黄大年式教师团队。部分成果转化为教学资源，建设国家精品教材、国家精品在线开放课程。