

2025 年度广东省水利学会科学技术奖公示表

项目名称	复杂城市下垫面洪涝高效高分辨率模拟关键技术研发及应用
主要完成单位	广东省水利水电科学研究院
	华南农业大学
	广州南方测绘科技股份有限公司
主要完成人 (职称; 完成单位; 工作单位)	董柏良 (博士后; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
	程涛 (高级工程师; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
	张瀚 (高级工程师; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
	陈文杰 (副教授; 华南农业大学; 华南农业大学)
	黄本胜 (正高级工程师; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
	谭超 (正高级工程师; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
	徐松舟 (无; 广州南方测绘科技股份有限公司; 广州南方测绘科技股份有限公司)
	邱静 (正高级工程师; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
	赵璧奎 (正高级工程师; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
	魏俊彪 (正高级工程师; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
	黄锋华 (正高级工程师; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
	文述生 (高级工程师; 广州南方测绘科技股份有限公司; 广州南方测绘科技股份有限公司)
	闫少霞 (高级工程师; 广州南方测绘科技股份有限公司; 广州南方测绘科技股份有限公司)
	黄江歌 (工程师; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
	高帅领 (助理工程师; 广东省水利水电科学研究院; 广东省水利水电科学研究院)
代表性论文 专著目录	DONG B, HUANG B, TAN C, 等. Multi-GPU parallelization of shallow water modelling on unstructured meshes[J]. Journal of Hydrology, 2025: 133105.

	DONG B, HUANG B, TAN C, 等. City-scale high-resolution flood nowcasting based on high-performance hydrodynamic modelling[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2025: 105584.
	CHEN W, WANG W, MEI C, et al. Multi-objective decision-making for green infrastructure planning: Impacts of rainfall characteristics and infrastructure configuration[J]. Journal of Hydrology, 2024, 628: 130572.
	CHENG T, HUANG B, YANG Z, 等. On the effects of flood reduction for green and grey sponge city measures and their synergistic relationship—Case study in Jinan sponge city pilot area[J]. Urban Climate, 2022, 42: 101058.
	CHEN W, LEI Y, QI L, et al. Understanding the evolution trend of urban flood risk and resilience for better flood management[J]. Ecological Indicators, 2024, 169: 112829.
	ZHANG H, WU C, CHEN W, et al. Effect of urban expansion on summer rainfall in the Pearl River Delta, South China[J]. Journal of Hydrology, 2019, 568: 747-757.
	CHEN W, WANG W, HUANG G, et al. The capacity of grey infrastructure in urban flood management: A comprehensive analysis of grey infrastructure and the green-grey approach[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2021, 54: 102045.
	CHENG T, XU Z, YANG H, et al. Analysis of Effect of Rainfall Patterns on Urban Flood Process by Coupled Hydrological and Hydrodynamic Modeling[J]. Journal of Hydrologic Engineering, 2020, 25(1): 04019061.
	张瀚, 邱静, 黄本胜, 等. 气候变化对珠三角地区典型城区流域排水系统的影响[J]. 水资源保护, 2022, 38(6): 56-63, 193.
	程涛, 黄本胜, 邱静, 等. 基于 UAV 精细化地表数据的城市洪涝模拟与分析——以济南市海绵城市示范区为例[J]. 水力发电学报, 2021, 40(5): 110-124.
知识产权名称	基于水动力模拟的河网安全评估方法和系统
	一种排水管网并行计算方法、装置、电子设备及存储介质
	三维激光海量点云稳定显示渲染方法及系统
	一种三维激光扫描仪校准算法
	一种用于海量的点云数据快速加载显示方法
	一种基于深度学习的城市暴雨内涝模拟方法
	一种考虑复杂降雨模式的绿色基础设施空间布局优化方法
	一种基于人工智能算法的绿色基础设施空间布局优化方法

	基于 GIS 矢量属性的混合非结构网格划分软件 V1.0
	一维水动力模型建模可视化软件 V1.0
创新点	提出基于多源异构数据融合和 AI 识别的复杂城市下垫面采集技术。研发基于 FPFH 和 BSCD 联合特征匹配机制的多源异构数据跨模态融合技术，采用地基激光雷达点云局部补强大范围倾斜摄影数据，实现道路、下穿隧道等微地形要素的高精度测量，为城市洪涝模拟提供厘米级精度数据底板；研发基于深度语意分割网络和地理映射的城市排水设施 AI 识别技术，实现雨水口、检查井等关键要素的快速识别和坐标定位，解决受立体空间遮蔽影响城市复杂下垫面采集精度低、效率差的关键技术难题。 研发流域-城市跨尺度洪涝水文-水动力精细化耦合模型。提出动态边界条件传递机制和全分布式多尺度嵌套技术，基于质量和动量守恒定律动态耦合流域洪水预报、城市降雨产流、地表汇流、地下管网泄流等关键过程，实现从流域洪水演进到城市局部排水的全过程一体化模拟；基于模拟对象的空间尺度和精度需求，灵活配置模拟分辨率，在保证重点区域高精度解析的同时有效控制整体计算规模，精准预测地表积水分布、管网关键节点溢流等致灾要素，突破城区复合型洪涝灾害模拟效率与精度难以兼顾的关键技术难题。 创建基于异构高性能计算的洪涝高效高分辨率模拟技术。研发计算域并行剖分与负载均衡、缓存高效数据结构、跨 GPU 异步通信等高性能计算关键技术，基于异构超算实现千万数量级网格规模的千倍模拟加速，大幅提高洪涝水文-水动力耦合模型计算效率；研发基于短临降雨预报的高效高分辨率预报技术，实现城市尺度洪涝过程的米级分辨率、分钟级效率快速预报，解决大尺度洪涝预报预警时效性差、预警信息滞后于灾情发展的关键技术难题。