

# 2024 年度长江科学技术奖

## 湖南省洪水灾害风险分析关键技术与应用项目

### 一、申报项目情况

项目名称：湖南省洪水灾害风险分析关键技术与应用

主要完成单位：湖南省水利水电科学研究院、中国水利水电科学研究院、长江水利委员会长江科学院、湖南省水旱灾害防御事务中心

主要完成人：魏永强、刘昌军、谭军、吕石生、董林垚、盛东、张启义、杨扬、许文涛、王舟、周翀、张梦杰

成果创新点：

(1) 构建了湖南省降雨洪水空天地一体化立体监测体系

构建了以风云 2G 号卫星、9 座气象雷达站、9 座测雨雷达站、1738 个自动雨量站、20541 个简易雨量站、2876 个简易水位站、2280 个自动水位站、335 个水文站、1235 个视频站、1110 个水库站为核心的空天地一体化降雨洪水立体监测体系，提出了暴雨频率图分析方法，建立了湖南省洪水灾害致灾因子数据库，为洪水灾害风险分析与洪水灾害防御及时准确获取基础信息提供强大的数据支撑。

(2) 研发了实时洪水风险分析成套技术

从小流域、中小河流、大江大河、县域、省域五个不同

层级尺度进行风险评估，研发了实时洪水风险分析成套技术，提出了洪水频率图分析方法，研发了冲洪积扇水槽试验系统及洪水冲淤参数测定方法，提出了基于空间信息技术的中小河流洪水淹没计算方法、基于分布式水文模型的洪水要素计算方法，构建了基于水文水动力耦合的实时洪水风险分析模型，精细化模拟洪水演进及雨洪响应过程；研发了基于降雨、水文、地形、工程、调度等多要素的综合洪水风险分析及区划技术，形成了全省不同区域、不同频率、不同洪源的洪水风险区划成果；基于三区划分、山洪调查评价等成果，首次提出了洪水灾害防治区划空间分析法及组合暴雨频率和社会经济情况的综合分析法，形成了全省洪水灾害防治区划的空间和综合分级成果，实现了洪水灾害全类型、全区域风险预判。

### （3）首次提出了洪水灾害损失动态评估技术

研发了基于卫星遥感影像的洪涝灾害范围监测方法及系统，基于自然-社会二元结构模式，提出了洪水灾害经济损失驱动效应分析方法和洪水灾害综合影响定量评估方法，研发了洪水灾害损失动态评估技术，首次在湖南建立了洪水灾害损失实时分析系统，可分区分级动态预测不同洪水条件下的受灾情况，实现了洪水灾害静态风险分析向实时动态风险分析的转变。

### （4）建立了洪水灾害动态风险分析平台

应用大数据管理技术，建立了全链条、全要素的湖南省

洪水灾害动态风险分析数据库，研发了基于边缘计算的山洪灾害预警监测系统，实现了多源数据的深度集成与融合。基于云计算、微服务、数字孪生等信息化技术，开发了湖南省洪水灾害动态风险分析平台，实现了数据共享应用与专业业务系统的集成，推动了洪水灾害风险管理模式的转变和防灾减灾业务化应用。

核心知识产权：专著《湖南省洪水风险区划及洪灾防治区划》(ISBN978-7-5492-9123-6)、专著《区域山洪灾害监测预警技术集成与应用》(ISBN 978-7-5226-1066-5)、SCI 论文“Driving Effects and Spatial-Temporal Variations in Economic Losses Due to Flood Disasters in China”(water, 2022,14,2266)、发明专利“一种小流域划分及编码方法”(ZL2021 1 1150341.3)、发明专利“一种基于边缘计算的山洪灾害预警监测系统”(ZL 2020 1 1610992.1)、软件著作权“山洪灾害风险综合分析应用平台 V1.0”(2022SR1406713)、软件著作权“水旱灾害风险管理系统 V1.0”(2023SR0662282)、发明专利“基于卫星遥感影像的洪涝灾害范围监测方法及系统”(ZL 2024 1 0022786.0)、发明专利“一种洪水风险灾害评估的方法”(ZL 2022 1 0855531.3)、发明专利“一种冲洪积扇水槽试验系统及洪水冲淤参数测定方法”(ZL 2017 1 1210442.9)。

## 二、申报奖项

长江科学技术奖科技进步奖一等奖