

附件：

基于土壤水动力学和流域地貌特征的分布式水文模拟 技术及其应用公示内容

- 一、 **成果名称：**基于土壤水动力学和流域地貌特征的分布式水文模拟技术及其应用
- 二、 **提名单位：**清华大学
- 三、 **主要完成人：**杨大文、侯爱中、胡宏昌、雷慧闽、许继军、杨汉波、田富强、胡智丹、霍军军、卢麾、唐莉华、倪广恒、丛振涛、尚松浩、吕华芳
- 四、 **主要完成单位：**清华大学、水利部信息中心、长江水利委员会长江科学院
- 五、 **成果简介**

该项目针对国际水文学难题和我国水文预报关键技术进行攻关，研发了基于土壤水动力学和流域地貌特征的分布式水文模型，攻克了传统集总式模型难以应用于缺资料地区及其在变化环境下的预测能力不足等难题，为我国防洪、抗旱和水资源管理提供了重要技术支撑。主要创新如下：

(1) 基于土壤水动力学方法描述降雨下渗过程，统一了不同气候和不同下垫面条件下的产流计算；首次提出了基于流域地貌特征的分布式模型结构，精确刻画了流域汇流路径和下垫面特征，解决了水文模拟中的尺度问题；刻画了陆面与大气之间水分能量交换过程，模型参数更具物理意义，克服了集总式模型依赖实测水文数据率定参数的缺陷，提升了变化环境下的水文预报能力。

(2) 针对山区降雨数据缺乏和山洪预见期短两大难题，提出了基于贝叶斯统计原理的多源降雨数据融合方法，提供了精度更高和空间分布更细的降雨数据；建立了分布式的山洪预警动态临界雨量指标，解决了因山洪点多面广和预见期短导致的预报难题。

(3) 基于分布式水文模拟揭示了我国近半个世纪的干旱事件时空演变；提出了大型引水灌区综合干旱指数，精确量化了受当地降水和灌溉水源共同影响的综合旱情；构建了中长期径流预报和短期土壤墒情预报相结合的干旱预报方法，为

我国大型引水灌区的干旱预报和水资源管理提供了技术支撑。

(4) 开发了新一代三峡水利枢纽洪水预报系统和全国分布式水文预报系统。基于分布式模型的三峡水利枢纽洪水预报系统运行后，坝前水位误差小于 0.1m 的洪水预报合格率提高了一倍；分布式水文预报系统已纳入全国水文预报预警业务系统中，在全国中小河流洪水预警预报、中小水库风险预警、干旱预测等业务中得到广泛应用。

该项目成果编入国家防办《山洪灾害分析评价技术要求》，应用于水利部《全国干旱区划与旱灾风险评估》和《全国抗旱规划实施方案》，在我国防洪、抗旱和水资源管理中发挥了重要支撑作用。据江西、陕西和四川等省近 3 年的不完全统计，依据水利部门发布的山洪预警及时转移群众超过 150 万人次，累计减灾效益超过 19 亿元，社会和经济效益显著。