

中国气象局水文气象重点开放实验室 开放研究课题 2023 年度申报指南

中国气象局水文气象重点开放实验室开放研究课题设重点项目（气象高质量发展专项）和面上项目（青年项目）两类。重点项目平均支持强度为 10 万元，面上项目平均支持强度为 3 万元，执行周期均为 2 年。

一、重点项目（气象高质量发展专项）

（一）基于智能网格降水的水文气象预报研究

研发基于多源信息融合与智能网格降水的七大江河流域和中小河流面雨量定值与跨度预报技术；发展耦合水动力模型的精细化水文气象模型，提出 0-24 小时逐时、1 公里及以上分辨率的中小河流洪水、山洪与地质灾害等灾害风险预警模型和基于隐患点的灾害气象风险靶向预警模型，实现四川绵阳、山西临汾、青海西宁、重庆綦江等中小流域示范基地应用；结合物理动力模型与机器学习技术，研发城市内涝气象风险预警模型；提升水文气象预报与灾害风险预警精度 5% 以上。

（二）自动感知的灾害性天气与流域水文气象灾害精密监测

基于不断完备的多源观测和实况分析等大数据和智能监测技术，开展东北冷涡、西南涡、江淮气旋、准静止锋等重要影响系统实时监测技术研发；建立暴雨（雪）、台风、极端高温、寒潮、沙尘暴等区域性极端灾害天气与流域水文气象灾害分类实时

自动感知监测模型；构建流域分类、分强度强对流天气监测数据集，分辨率达到公里级、分钟级。

（三）流域无缝隙全覆盖智能数字预报研究

构建以人工智能技术为代表的、标准规范统一的流域智能数字预报框架；研发基于数据驱动模型和物理机理结合的临近预报技术；研发基于深度学习模型的动态择优融合订正的短时预报技术；研发多源预报的编码-解码模型的多源融合短中期预报技术；发展基于集合相似的延伸期预报技术；研发基于三维变分的多时效预报融合技术；发展要素间、主客观预报变分协同一致性技术以及基于多源地理信息的超分辨率精细化预报技术；构建流域全要素全覆盖无缝隙快速滚动更新的三维立体精细化网格预报模型。

（四）流域短时临近预报预警研究

结合雷达、卫星等多源精细观测和高分辨率区域模式、全球模式预报，发展基于机理认知和人工智能等精准短临预报技术；研发 0-12 小时雷暴、雷暴大风、短时强降水、冰雹等分类强对流无缝隙数字预报以及龙卷和极端大风预报技术；研发基于 0-12 小时短时强降水的山洪等水文气象灾害概率预报技术；提出 0-24 小时逐时更新的沙尘、大雾强度分级网格预报技术。

（五）流域灾害性天气短期预报预警研究

研究暖区暴雨、台风暴雨、西南地区等复杂地形和下垫面暴雨及极端暴雨(雪)形成机理，研发基于智能数字预报的暴雨(雪)

天气与重点流域区域性洪涝早期预警技术；发展基于超级集合高分辨率数值模式的极端暴雨（雪）概率预报技术；发展基于深度学习和多模式集合预报的台风路径智能预报模型，发展全球热带气旋强度智能估算技术，研发台风快速增强客观预报技术。

（六）流域重大天气过程中长期预报和全球灾害性天气监测预报研究

聚焦重点流域区域性强降水、极端寒潮和高温等重大灾害性天气过程，发展完善主客观融合的中长期预报技术，构建重点流域区域水资源评估模型；研发基于无缝隙全覆盖智能数字预报的全球强降水、热带气旋、高温、寒潮、沙尘暴、大雾等灾害性天气智能监测、客观预报和水文气象灾害早期预警技术。

（七）面向重大工程的气象保障技术研究

面向川藏铁路、南水北调、西电东送等重大工程全周期建设需求，发展复杂气候地理环境下的精细化单点气象要素与局地山洪地质灾害预报技术，提出点线面结合的精细化预报方法；构建分区域、分尺度、分对象的工程气象预报模型，发展气象与经济、人文地理信息耦合、风险影响驱动的工程气象服务技术。

（八）服务国家安全的气象导航关键技术研究

完善海上大风、海雾、巨浪等海上和港口航道灾害性天气客观预报技术以及主客观融合预报技术，构建定时、定点、定量要求的预报预警模型；提出基于全球智能网格预报、强对流等灾害性天气预报要素的远洋和航空导航技术，构建面向全球主要航线、

重点港口航道及机场的导航技术体系；研发船舶智能航行和风险评估、飞机颠簸和积冰航行风险评估等核心技术。

（九）面向不同场景的流域影响预报技术研究

发展完善暴雨、暴雪、台风、强对流、高温、大风、寒潮等气象灾害对不同场景的影响预报和风险预估技术，研究流域气象灾害及次生灾害链生机理与模拟模型；研发气象灾害对人口、GDP等定量化影响预报以及对城市、重大基础设施等高影响领域的精细化风险预估技术；构建单灾种和多灾种的气象灾害综合风险预估模型，提出准确率检验评估指标。

（十）保障粮食安全的农业气象模型与生态气象预报预警研究

以网格化监测和智能数字预报为基础，耦合物联网和农业大数据，结合农业气象决策模型，面向粮食生产功能区、重要农产品生产保护区，构建农业生产全过程的精细化农业气象灾害监测预报和风险预警、产量预报、病虫害防治气象服务技术；研发全国重点生态区和主要生态系统的生态质量、服务功能气象影响机理模型与指标；研发基于智能网格预报的生态气象灾害预报预警模型和指标，提高沙尘暴、水体藻类等气象风险预警服务能力。

二、面上项目（青年项目）

（一）流域气象成灾复盘与机理研究

重点支持多尺度多类型暴雨洪涝发生机制机理和极端暴雨异常特征及维持机制研究；台风、暴雨（雪）、强对流、寒潮、

低温冰冻等灾害性天气和重大水文气象成灾复盘与机理研究；中小流域强对流天气触发、演变机理和中小尺度天气系统相互作用过程研究；极端降水时空演变及未来情景预估；流域生态环境与农业气象灾害影响机理分析等。

（二）气象灾害全过程多源识别监测

重点支持流域暴雨、强对流、登陆台风等致洪成灾的灾害性天气与水文气象灾害全过程的多时空、多尺度、实时、自动化、精细化的三维监测技术研发；基于大数据识别与卫星、雷达与探空、地面观测多源水文气象信息融合同化新技术研发；台风演化趋势及其对港口、海岸的影响；水文气象与气象灾害风险分类数据库和监测系统。

（三）多尺度耦合智能预报

重点支持流域气象要素及台风、暴雨（雪）、强对流等灾害性天气精细化预报与概率预报技术研发；复杂下垫面及地形信息影响下的灾害性天气要素极端性预报及面向全球重点港口及城市、重要航线、主要海域的气象要素与灾害性天气精细化预报；无缝隙智能网格天气要素预报和中小流域面雨量预报技术；多源信息融合同化的精细化洪水预报技术；基于智能网格的水文气象预报模型和多尺度水文气象耦合智能预报技术等。

（四）气象灾害风险预警与影响评估

重点支持暴雨、台风、强天气等气象灾害风险预评估技术与分类风险区划模型研发；基于情景和风险的中小河流洪水、山洪

灾害、暴雨洪涝、城市内涝、地质灾害、风暴潮等水文气象预报
灾害风险预警实时评估模型；洪水及次生灾害模拟预报与风险评估；
台风、暴雨、强对流等气象灾害现场调查、船舶避台风航线
动态规划和航行、港口航道风险预警技术研发；基于气象-水文-
生态耦合理论模型的生态环境农业影响评估和生态效益评估；面
向城市、行业和领域拓展，建立暴雨洪涝灾害、水环境定量化影
响评估方法等。