

# 国家防灾减灾科技发展“十二五”专项规划

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》、《国家“十二五”科学和技术发展规划》和《国家综合防灾减灾规划（2011—2015年）》，为全面提高国家防灾减灾能力，充分发挥科技创新对防灾减灾工作的支撑和引领作用，确保防灾减灾国家目标的实现，特制定本规划。

## 一、国家战略需求

### （一）我国自然灾害形势依然严峻

我国是世界上受自然灾害影响最严重的国家之一，具有灾害种类多、分布地域广、发生频率高、造成损失重等特点。特别是近年来地震、干旱、滑坡、泥石流、洪涝、台风、风暴潮等自然灾害接连发生，如2008年初南方部分地区严重雨雪冰冻灾害、2008年四川汶川特大地震灾害、2009和2010年冬春西南特大旱灾、2010年青海玉树地震和甘肃舟曲泥石流灾害等，给人民生命财产和社会经济发展造成严重损失。自然灾害已经成为影响我国经济社会发展的重要因素之一。

### （二）防灾减灾是实现经济社会可持续发展的重要保障

目前，我国正处于重要的发展战略机遇期。随着经济社会快速发展，各类自然灾害风险日益凸显，严重影响灾区的可持续发展及国家目标的实现。党的十七大报告明确要求强化防灾减灾工作，将防灾减灾作为公共服务领域的重要任务之一。胡锦涛总书记强调“要系统认知环境演变规律，提升生态环境监测、保护、修复能力和应对气候变化能力，提高自然灾害预测预报和防灾减灾能力，发展相关技术、方法、手段，提供系统解决方案”。加强防灾减灾工作是关系我国发展全局的大事，是惠及民生、实现经济社会全面协调可持续发展的重要保障。

### （三）建立和完善防灾减灾科技支撑体系任重道远

科技发展对防灾减灾具有重要的支撑和引领作用。防灾减灾科技是民生科技的重要组成部分，涉及基础研究、应用技术和高新技术研究及应用，包括自然科学与社会科学的交叉融合，是一项综合性的系统工程。面对严峻的灾害风险和挑战，依靠科技进步提高全国防灾减灾综合能力依然任重道远。建立和完善防灾减灾国家科技支撑体系，需要针对我国防灾减灾的迫切需求及各个科技支撑环节存在的问题，深刻认识自然灾害形成机理和演化规律，加强自然灾害预测预报、监测预警、风险评估、决策指挥、应急救援、恢复重建等各个环节的技术研究及应用，有效提高防灾减灾的科技支撑能力。

## 二、科技发展现状与趋势

## （一）我国防灾减灾科技发展现状与进展

1. 自然灾害预测预报技术研究及技术体系建设取得积极进展。重大灾害气候形成机理与预测系统、农业气象灾害防御技术、洪水演进与预报、近海环流形成变异机理及环境影响等领域取得系列成果。初步建立了地震监测台网和地质灾害监测预警技术体系，完善了气象、海洋、水文等地面监测和观测网，监测预警信息发布的覆盖面和及时性得到有效提高。

2. 自然灾害灾情和风险评估体系初步形成。建立了覆盖全国的自然灾害灾情统计体系，完善了灾害危险性和灾情评估指标体系，提出了区域综合灾害损失及风险评估模型，为重大工程选址和灾后恢复重建提供了技术支撑。

3. 国家自然灾害防治工程体系逐步建立。先后实施了长江三峡、黄河小浪底等重大防洪水利枢纽、防旱抗旱基础设施、重大地质灾害防治、防沙治沙、综合林火防治、防雹增雨、生物灾害防治、牧区防灾基地等自然灾害防治工程体系建设。

4. 应对重大灾害的科技支撑能力明显提高。国家应急平台体系建设初见成效。启动实施的村镇防灾减灾能力提升、综合风险防范、巨灾综合风险评估、重大地震地质灾害监测预警等重大和重点科技项目，有力支撑了南方雨雪冰冻灾害、汶川地震、玉树地震和舟曲泥石流灾害的应急抢险、快速评估与恢复重建。

## （二）我国防灾减灾科技发展的薄弱环节

1. 防灾减灾科技基础性工作仍然薄弱。某些重大自然灾害及灾害链的孕灾环境、形成机理和演变规律尚不清楚，综合监测现代化水平、预测预报精度和时效性有待提高，数据和信息共享平台建设有待加强。

2. 综合防灾减灾关键技术研发与推广不够。具有自主知识产权的防灾减灾产品、仪器和装备研发不足，防灾减灾关键技术研究、集成示范与推广应用不够，以企业为主体、政产学研用相结合的防灾减灾技术创新体系尚未形成。

3. 灾害风险评估体系有待完善。灾害风险评估缺乏科学系统的指标体系，灾害风险调查、评估与相关标准有待完善，对致灾因子的危险性、社会经济系统的脆弱性等方面的研究比较薄弱，尚缺乏适合我国国情的灾害风险评估模型体系。

4. 防灾减灾科技支撑平台建设亟待加强。我国现有的防灾减灾科技基础条件平台依然不能满足综合防灾减灾的需要，防灾减灾科技资源共享和跨部门协作机制不够完善，巨灾风险防范科技支撑能力有待提高。

## （三）国际防灾减灾科技发展趋势

1. 防灾减灾战略做出重大调整。由减轻灾害转向灾害风险管理，由单一减灾转向综合防灾减灾，由区域减灾转向全球联合减灾，大力提高公众对自然灾害风险的认识。

2. 强化自然灾害的预测预报研究。关注巨灾灾害链的形成过程，重视灾害发生的机理和规律研究，加强早期识别、预测预报、风险评估等方面的科技支撑能力建设。

3. 构建灾害监测预警技术体系。利用空间信息技术，建设灾害预测预警系统，实现监测手段现代化、预警方法科学化和信息传输实时化。

4. 加强灾害风险评估技术研究。制定风险评估技术标准和规范，应用计算机、遥感、空间信息等技术，建立灾害损失与灾害风险评估模型，完善综合灾害风险管理系统。

### 三、发展思路和战略目标

#### （一）发展思路

以邓小平理论和三个代表重要思想为指导，全面贯彻落实科学发展观，紧紧围绕《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》提出的防灾减灾国家目标，根据《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》规划的科技发任务，针对《国家综合防灾减灾规划（2011-2015年）》提出的科技需求，稳定支持基础研究，加强应用技术开发、防灾减灾装备研制和集成示范，强化科技条件平台、研究基地和人才队伍建设，充分发挥科技创新对防灾减灾的支撑作用。

#### （二）规划原则

1. 以人为本，聚焦民生。把保障人民生命财产安全作为防灾减灾科技发展的出发点，依靠科技，最大限度减少自然灾害损失，降低自然灾害风险，实现人与自然和谐共处，促进社会经济可持续发展。

2. 夯实基础，强化应用。在“十一五”防灾减灾科技发展的基础上，稳定支持防灾减灾基础研究，进一步加强应用技术研发、技术集成和成果应用，推进“科学到技术、技术到能力、能力到服务、服务到效益”的转化，强化科技在防灾减灾中的支撑作用。

3. 面向需求，突出重点。针对国家防灾减灾紧迫需求，聚焦重点领域和重点区域，集中力量研发一批先进适用的关键技术和装备，增强防灾减灾相关社会管理和公共服务的科技水平。

4. 整合资源，有效集成。强化机制创新，有效集成部门、地方、企业、社会的科技资源，形成部门协调、资源共享和联合推进的创新机制，推进国家防灾减灾能力的整体提升。

### （三）战略目标

#### 1. 总体目标

全面提升重大自然灾害风险评估、工程防治、应急救援、决策指挥、恢复重建等各个环节的科技水平，推动高水平的国家防灾减灾科研和实验基地建设，培养高素质科技人才队伍，进一步增强公民防灾减灾意识，缩小防灾减灾科技方面与发达国家和地区的差距，全面形成与“十二五”国家防灾减灾目标相适应的科技支撑能力。

#### 2. 具体目标

（1）进一步提高重大自然灾害的基础研究水平。重点研究揭示地震、地质、山洪、气象、生态、环境、海洋等重大突发性自然灾害及灾害链的形成机理，提高预测预报科技水平。

（2）攻克防灾减灾若干关键技术，提升应急救援装备支撑能力。研发并集成一批高效实用的应急救援装备；编制和修订一批防灾减灾技术标准、规范和技术指南，促进科技成果转化防灾减灾能力。

（3）进一步提升重大自然灾害应急决策的科技支撑能力。研发防灾减灾相关数据快速获取、远程传输等技术，建立和充实重大自然灾害综合数据库和综合灾害风险数据库，进一步推进国家应急平台建设，为国家防灾减灾决策指挥提供科技支撑。

（4）建设一批重大自然灾害防灾减灾科技示范基地。建立监测预警、风险评估、灾害防治、恢复重建技术示范基地，完善防灾减灾科学普及与教育培训基地，逐步形成国家防灾减灾科技示范网络。

（5）新建3-5个防灾减灾国家重点实验室、国家工程技术研究中心，完善国家重大自然灾害野外观测站网系统，推进防灾减灾科技相关的学科建设，加强防灾减灾紧缺人才队伍建设和领军人才培养。

### 四、重点任务

#### （一）重大自然灾害的基础研究

针对我国地震地质灾害、气象水文灾害、生物灾害、海洋灾害、环境灾害等主要自然灾害种类，揭示主要自然灾害的发生机理、动力过程、作用强度与时空分布规律，研究各种自然灾害对社会系统、基础设施、生产系统和生态环境等方面的危害方式、程度和范围，研究地震地质灾害、台风暴雨洪涝、干旱风沙、低温雨雪冰冻等重大自然灾害及灾害链过程的形成机理及其在全球气候变化背景下的发生发展趋势，为自然灾害的预

测预报、监测预警和风险防范提供科学依据；重视对巨灾及巨灾灾害链形成机理和过程、全球气候变化与环境风险关系及其适应性范式等方面的基础研究。

## （二）重大自然灾害预测预报与监测预警技术研究

通过对主要自然灾害的观测和数据采集，建立基于物理过程的灾害预报模型，开发精确、实用的数值预报系统和数据处理技术，提高对突发性自然灾害频率、强度的短期、中期和长期预测能力。结合自然灾害的形成规律、发展演化机理，开展灾害事件的实时动态诊断分析，探索地震应力环境探测技术，提高全国重大自然灾害隐患的预测水平。完善地震地质灾害、气象水文灾害及海洋灾害等主要自然灾害的监测预警关键技术，开发全方位自然灾害信息获取技术、多尺度动态信息分析处理和优化决策技术，构建国家和地区重大自然灾害的早期监测、快速预警技术平台。加强对特大地震危险区识别及危险性评价方法、大地震中长期危险性判定及地震大形势预测关键技术、暴雨型地质灾害监测预警技术、山洪灾害监测研究关键技术、地质灾害光纤传感监测技术的研究与示范。

## （三）重大自然灾害灾情与综合风险评估技术系统研发

开发地震地质灾害、气象海洋灾害等重大自然灾害损失定量评估模型，加快基于 GIS 空间分析技术、遥感动态监测技术、数字化观测技术、GPS 精确定位技术和模型一体化的灾情快速评估技术系统的开发，为重大自然灾害灾情快速评估提供技术方法。开展自然灾害危险性评价技术研究，确定灾害发生的概率、强度和区域分布；开展区域承灾体易损性评价，确定不同承灾体在各种自然致灾环境下的脆弱性。研发重大工程扰动区、高烈度区等不同区域的综合灾害风险评估模型，进行自然灾害风险评估；开发综合灾害风险分析、模拟与决策系统，实现主要自然灾害风险控制的系统集成，构建综合自然灾害风险管理与综合应急信息决策支撑平台。

## （四）重大自然灾害应急救助与决策指挥关键技术研发

针对重大自然灾害应急救援的特点，研发灾害应急响应技术体系和应急救助技术系统，重点研发灵活、快速、多途径的应急通讯技术，提高自然灾害信息传输的可靠性和及时性；加强重大自然灾害应急数据快速获取、处理与共享服务系统建设，研究卫星导航定位系统综合应用技术和卫星遥感数据获取的关键技术，建立综合航天遥感数据快速集成处理系统，实现重大自然灾害的天、空、地遥感数据一体化快速集成处理，为灾区应急救助和应急指挥提供实时直观的基础地理信息数据，实现应急地理信息的三维可视化服务；加强国家应急救灾物资调度协调系统建设，开展生活必需品一体化应急保障技术、智能化机动式应急救灾安置综合体关键技术研发与示范，建立和完善应急保障标准体系；研发自然灾害应急指挥和辅助决策系统，开发自然灾害应急救助预案演练技术系统；建立多部门联动的区域性自然灾害应急技术体系或指挥平台。

#### （五）灾后恢复重建技术体系研发

围绕灾区恢复重建过程，开展基础设施安全快速诊断与重建、生态环境修复与重建、工农业恢复与重建、生命线与生产线恢复、水源安全分析测试、灾后环境污染评估与治理、恢复重建动态监测与效果评估等方面技术研发，研发简便易行、安全可靠、经济合理、适于推广的灾后恢复重建关键技术，加强工业和民用建筑、重大基础设施和生命线工程等的自然灾害设防标准研究。

#### （六）重大自然灾害防治和生态修复技术研发

针对地震、地质、洪涝、干旱、台风、风暴潮、雪灾、暴雨等重大突发性自然灾害，研发自然灾害综合防治的关键技术和受损生态系统的快速修复技术，增强区域和主要产业部门应对重大突发性自然灾害的能力。针对土地沙漠化、水土流失、地面沉降、生态环境恶化等缓发性自然灾害，深入研究地表干旱化、植被退化、风蚀沙化、水土流失、盐渍化以及湿地退化等演化过程，深化对土地退化过程中生物多样性减少、土壤侵蚀加速、土地生产力下降、生态资产降低、生存条件恶化、灾害风险增大等过程和机理的认识。加强系统的土地退化防治技术和生态系统修复技术研究，构建不同区域自然灾害综合防治的技术模式。

#### （七）防灾减灾新材料、新工艺、新装备的研制

研制防灾减灾新型实用产品，在结构、材质、工艺等方面进行重点研究，提高产品性能或功能。研发具有自主知识产权、对防灾减灾能力有较大推动作用的监测装备、通讯装备、救援装备、防控装备和结构抗灾装备，开发和试制先进实用的生命探测、机器人救援、大型障碍物破除、抢修抢建、滑坡快速排水、放射性核素污染防控、生活保障等装备，促进防灾减灾材料、工艺和装备的技术革新，为提高防灾减灾效率、减少资源消耗和改善环境提供技术支撑。

#### （八）国家综合防灾减灾科技基础条件平台建设

建设综合防灾减灾科学仪器设备和研究实验基地、科学数据和文献资源共享服务网络、科技成果转化公共服务平台等防灾减灾科技条件支撑系统。建设国家野外站网、国家重点实验室和国家工程技术研究中心，加强国家灾害风险科学重点学科建设和科普培训基地建设。运用信息、网络等现代技术，对防灾减灾科技基础条件资源进行优化，促进防灾减灾科技资源高效配置和综合利用。

#### （九）重点区域综合防灾减灾技术集成与示范

结合我国快速城镇化进程，加强中东部城市人口经济高密度区、沿海重要经济区、新兴城市群规划区等的防灾减灾能力建设。开展地震高危险区、重大工程扰动区、地质

灾害和台风暴雨洪涝及海洋灾害频发区重大自然灾害和巨灾隐患的早期识别、风险评估、监测预警、工程防治、应急救援与灾后恢复重建等的技术集成示范与成果推广应用。针对西部欠发达地区的自然灾害特点，加大对自然灾害严重的革命老区、民族地区、边疆地区、贫困地区、重点流域及重点开发区域防灾减灾能力建设的技术集成与示范，结合当地实际情况，建立专业监测预警和群测群防相结合的防灾减灾模式，形成面向公众的综合防灾减灾技术示范基地。

## 五、保障措施

### （一）加强领导，联动推进防灾减灾科技工作

防灾减灾科技工作是一项跨领域、跨部门、跨地区的复杂工作，必须切实加强领导，建立联动工作机制，积极调动各方面资源、整合多方专业力量，形成合力、共同推进。

### （二）加大投入，建立多渠道投入机制

持续增加国家在防灾减灾领域的科技投入，同时引导带动地方、部门的科技投入，吸引社会各界力量，开拓多种投融资渠道，主动探索引入风险投资基金、保险基金等，增加防灾减灾科技领域的资金投入。

### （三）整合科技资源，统筹支持防灾减灾科技工作

瞄准国家战略目标，凝练科技需求，突出重点，统筹运用国家科技计划、示范工程、基础条件平台建设等科技资源，提升防灾减灾科技综合能力，特别注重引导和带动企业参与防灾减灾创新体系建设。

### （四）加强学科建设，推动防灾减灾科技知识普及

加强防灾减灾相关学科建设，推进专业队伍建设。组织开展形式多样的防灾减灾知识培训和应急演练，促进应急培训基地建设和科普宣传，通过建设防灾减灾示范社区等途径，全面提高国民的自然灾害风险防范意识。

### （五）加强国际合作，借鉴先进防灾减灾理念和技术

积极参与防灾减灾领域的国际会议和国际科技合作计划。结合我国防灾减灾科技领域的发展重点，推进实施重大国际科技合作计划，促进国际联合实验室和研究中心建设。开展调研，科学借鉴其他国家和地区在防灾减灾领域的先进理念、经验技术，缩小防灾减灾科技领域与国际先进水平之间的差距。