

附件 1

2024 年自治区科技计划自然灾害防治领域 科技重大专项申报指南

自治区科技计划科技重大专项，采取目标导向、问题导向、绩效导向管理。项目管理方式采用以项目首席科学家总负责和领导，课题负责人分级负责目标任务的管理机制。项目首席科学家负责围绕科技重大专项总体目标任务设计总体技术方案、组建研究团队、制定研究计划，组织课题整体申报，集成研究成果，总体把控项目(课题)研究进度，协调推进项目(课题)研究，监督检查各课题的进度、分目标任务完成情况，定期召开课题间学术交流研讨会和项目推进会，解决项目(课题)执行中出现的困难问题，落实项目(课题)管理、资金管理相关制度，配合相关部门开展过程管理。赋予首席科学家除延期、变更参与单位等非重大事项的审批权。课题负责人要对课题目标任务负责，在项目首席科学家的指导下，设计课题技术方案、组建研究团队、制定研究计划，特别要按照项目总体要求落实课题研究目标任务、时间节点，定期不定期向项目首席科学家报告课题进展情况，配合项目首席科学家、相关部门开展资金使用、监督检查等过程管理。项目批准后，科技厅与项目首席科学家签订“军令状”和项目任务书，项目首席科学家与课题负责人签订课题任务书。

指南名称：西藏重大自然灾害风险预判与防治关键技术及示范应用（项目类别：科技重大专项；研究类型：共性关键技术；成果导向类型：技术应用导向；研究期限：原则上不超过3年；对口行业部门：应急管理部门、自然资源部门、生态环境部门、气象部门）

总体目标:

课题 1: 西藏强震活动规律与多情景震害风险预判

研究内容: 针对青藏高原孕震机制复杂、强震大震发生频率高、震害风险认识与应对能力建设不足的现状, 研究青藏高原强震活动规律及其孕震机制, 构建青藏高原强震大震危险区判别技术, 研判典型断裂带上未来强震震级与发震概率; 构建基于 Recipe 宽频带地震动合成方案的情景地震模拟技术, 开展典型地震情景危险性评估; 研发适应西藏独特文化宗教背景的社会脆弱性诊断技术, 开展多尺度和多维度地震灾害风险评估; 建立高寒缺氧等复杂环境下的应急救援需求新标准, 研发适应高寒缺氧环境的震后应急救援技术方案与辅助决策系统。

考核指标: 揭示青藏高原强震活动规律及其孕震机制; 建立基于 Recipe 宽频带地震动合成方案的强震模拟技术 1 套; 研发适应西藏独特社会文化背景的社会脆弱性诊断技术体系 1 套 (公众版); 编制高寒缺氧环境下的应急救援资源需求新标准 1 套 (建议稿); 编制示范区典型情景下的地震灾害风险分布图 1 套 2 大类 (包含 $1\text{km}\times 1\text{km}$ 人口、 $1\text{km}\times 1\text{km}$ 建筑物); 制定“地域针对性”的震害风险防范化解对策 1 套; 申请发明专利 1 件, 计算机软件著作权 2 件。

课题 2: 西藏冰川泥石流灾害多源水动力机制与风险预判

研究内容: 研究西藏冰川泥石流的重复性、放大性、夜发性、链生性、群发性等多属性规律, 构建西藏冰川泥石流

灾害数据库；研究冰川泥石流的物源、历史规模和堆积特征，建立模糊判识、宏观判识和精细判识相结合的隐伏型冰川泥石流灾害易发性判识模型；分析多属性规律与气候变化、地震活动、干湿循环、冻融循环等条件的时空耦合关系，研究融水和降雨等多动力作用诱发冰碛土滑动或冰崩裂解相变形成泥石流的多源水动力机制，建立以历史灾害和多源水动力机制为基础的冰川泥石流早期预测模型；分析多源水动力作用下冰川泥石流灾害的规模频率特征，构建重大泥石流及其灾害链演进动力模型，确定其堵河可能性及危险区划，综合冰川泥石流危险区承载体的易损性特征，确定重大冰川泥石流的风险区，并编制风险图集。

考核指标：揭示冰川泥石流灾害形成的多源水动力机制，丰富冰川泥石流形成理论；建立重大冰川泥石流易发性判识模型，重大冰川泥石流判识精度>80%；建立冰川泥石流的早期预测模型，实现冰川泥石流的早期区域预测，区域预测精度>70%；编制 YX 及其支流流域重大冰川泥石流灾害风险图集 1 套（示范区 1：5 万；重点工程区 1：1 万）。申请发明专利 2 件，省部以上机构采纳咨询报告 1 份。

课题 3：西藏重大岩质滑坡灾害多动力机制与风险预判

研究内容：研究西藏重大岩质滑坡的重复性、滞后性、夜发性、链生性等多属性规律，编录滑坡灾害数据库；研究高山区典型多动力岩质滑坡的临界态稳定斜坡的构造、气候、水文和地貌表征，建立以主控因素为基础的滑坡及其灾害链易发性判识图谱；研究地震、降水、冻融等多动力因素

作用下滑坡启动的“强水弱土（岩）”机制与加速运动过程，建立与地质模型相结合的岩质滑坡形成演化物理模型；研究内外动力作用下滑坡及其灾害链的演进过程，结合承灾体易损性，构建西藏重大岩质滑坡及其灾害链的风险预判技术，确定岩质滑坡风险区。

考核指标：揭示重大岩质滑坡灾害多动力作用下的“强水弱土（岩）”机制；面向西藏的多动力岩质滑坡数据库 1 套；西藏多动力岩质滑坡灾害风险图集 1 套；建立隐伏型重大滑坡灾害（链）判识技术 1 套、启滑判识模型 1 个，判识精度均>70%；建立岩质滑坡的危险性预测模型 1 个，预测精度>70%。申请发明专利 2 件，省部以上机构采纳咨询报告 1 份。

课题 4：西藏冰雪崩灾害动力机制与动态风险预判

研究内容：研究近 50 年来西藏道路沿线及城镇区域的冰雪崩灾害点，建立西藏冰雪崩灾害数据库；研究凹槽地形、规模与补给对冰雪崩的控制作用，建立以临界稳定态表征为基础的冰雪崩易发性判识模型；研究水热振动耦合作用下的冰雪崩启动动力机制，建立基于气温、降雪、风速与振动等阈值指标为基础的冰雪崩预测模型；研究冰雪临界稳定态区域的范围和深度，建立基于动力过程的冰雪崩灾害规模估算模型，结合藏东南地区高山区道路易损性，编制面向藏东南高山区道路的冰雪崩风险分区图。

考核指标：构建近 50 年来西藏冰雪崩灾害数据库；建立冰雪崩风险评估模型，编制示范区内道路沿线及城镇雪崩

易发性与灾害风险等级分布图；揭示不同水热性质冰雪崩的动力机制，建立冰雪崩判识模型，示范区判识精度>70%；编制 YX 及其支流流域的道路冰雪崩灾害易发区、危险区和风险区图集（示范区 1: 5 万；重点工程区 1: 1 万）；申请发明专利 2 件。

课题 5：西藏溃决型洪水叠加碰头演化规律与风险评估

研究内容：重建西藏历史溃决型洪水事件，构建西藏历史溃决型洪水及其灾害链数据库，分析气候变化对溃决型洪水的影响；研究冰崩堰塞坝、滑坡堰塞坝和泥石流堰塞坝的溃决边界条件，分析干流堰塞坝溃决洪水与支流洪水叠加碰头的规模概率；分析干支流溃决型洪水与干流洪水叠加碰头后的拉长放大过程，建立不同叠加碰头情景洪水拉长放大的计算模型；定量评估洪水灾害链的危险性，结合承灾体的暴露度，定量评估溃决洪水风险，开展西藏溃决型洪水灾害链风险制图。

考核指标：研发考虑叠加碰头的特大规模溃决型洪水模拟技术，包括堰塞坝溃决型洪水的溃决流量计算方法，不同类型溃决型洪水与干流洪水叠加碰头后的拉长放大过程模拟方法；确定西藏溃决型洪水叠加碰头的灾害风险等级划分指标，完成西藏典型干支流溃决型洪水多情景叠加碰头风险图集 1 套（示范区 1: 5 万；重点工程示范区 1: 1 万）；构建西藏历史溃决型洪水及其灾害链数据库 1 个；申请发明专利 2 件，省部及以上机构采纳咨询报告 1 份。

课题 6：西藏重大自然灾害监测预警技术

研究内容：研究自然灾害高频地震信号激发源机制，构建突发性自然灾害震源机制模型；研究自然灾害高频地震信号特征、持续时间与频谱特性，建立基于地震信号特征的自然灾害快速识别方法，确保灾害预警的时效性和高精度的空间定位；研究自然灾害高频地震信号传播物理机制，构建基于地震信号传播与震源机制的自然灾害动力参数反演模型与高效算法，实现以规模为基础的分级精准预警；研发便携式、低成本自然灾害监测预警专用地震传感器，融合空-天-地-震多源数据，结合传统自然灾害监测技术，构建新一代突发性自然灾害综合监测预警技术体系。

考核指标：揭示突发性自然灾害地震信号传播物理机制，研发基于地震信号的自然灾害动力参数反演模型 1 套，可实现地震信号的自动输入，灾害类型、发生与持续时间、灾害规模、运动速度等关键参数的自动计算与反演，参数反演精度不低于 60%；研发便携式、低成本、低功耗自然灾害监测专用地震传感器，造价为普通宽频带地震仪的 70%；研发空-天-地-震多源数据与机器学习融合的新一代自然灾害智能监测预警系统，确保逃生避险时间 20 分钟以上，预警成功率不低于 90%；编制《基于地震信号的自然灾害监测预警技术指南》（建议稿）1 部；申请发明专利 2 件，软件著作权 1 件。

课题 7：西藏重大自然灾害治理关键技术

研究内容：研究高海拔山区重大自然灾害工程防治系统关键参数确定方法，形成冰川泥石流、巨型岩质滑坡和溃决

洪水防治参数计算新方法体系；研究适合西藏高原的基于水土（岩）分离的滑坡、泥石流源头控制技术；形成滑坡、泥石流与冰崩堵溃型灾害链关键节点断链调控技术；结合冰雪崩灾害的危害模式，研发冰雪崩避让和被动防护的技术体系。

考核指标：建立高海拔山区重大自然灾害工程防治系统关键参数计算新模型，模型精度>70%；建立基于水土分离的滑坡、泥石流源头治理技术；建立贯通灾害链全过程的断链技术；研发冰雪崩避让和被动防护技术；申请发明专利 2 件，省部及以上机构采纳咨询报告 1 份。

课题 8：西藏重大自然灾害防治技术集成与示范应用

研究内容：针对西藏重大自然灾害的数据破碎化、理论与技术成果集成度不高、面向城镇和重大工程的灾害防控应用系统及示范不足等问题，研发数据整合、集成、融合的计算标准和转换方法，建立全区重大自然灾害及环境背景数据库，形成西藏重大自然灾害易发性分布与分区图；研究区域自然灾害动态智能精细化预测系统，进行全区 3 个年度的重大自然灾害预测示范应用并形成年度咨询报告；研究集风险评估与预警技术一体化的实时监测预警系统，在 G318 国道进行道路交通灾害预判预警示范应用；集成西藏重大自然灾害防治技术，选择易贡藏布扎木弄巴地震—冰崩—滑坡—泥石流—堰塞坝—溃决洪水灾害链进行灾害工程治理与水电工程开发相结合的综合模拟减灾示范，服务区域梯级水电工程，并在其他灾害点示范应用 1~2 处。

考核指标：提出西藏全区重大自然灾害数据整合、集成、融合计算标准和转换方法，并建立全区重大自然灾害与环境背景数据库，形成西藏重大自然灾害分布与易发性分区图 1 幅（1:25 万）；建立区域自然灾害动态智能精细化预测系统，重大自然灾害预测精度>70%，连续 3 年在全区进行危险性预测示范；提出区域重大自然灾害风险判识与预警模型，构建重大自然灾害实时监测预警平台，示范区内预警精度>80%，在藏东南 G318 国道示范应用；集成西藏重大自然灾害防治技术，建设面向水电工程开发的西藏重大自然灾害综合治理模拟减灾示范区 1 个。重大自然灾害防治理论与技术专著 1 部，申请软件著作权 2 件，省部以上机构采纳咨询报告 3 份。

关键词：重大自然灾害；多属性特征；多动力机制；易发性判识；危险性预判；风险评估；监测预警；工程治理

其他要求：财政资金资助强度原则上不超过 1500 万元。