

附件 1

“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项 (文化遗产保护利用专题任务) 2021 年度项目申报指南

为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于加强文物保护利用改革的若干意见》，实施“文物保护利用科技专项行动”，根据《国家“十三五”文化遗产保护与公共文化服务科技创新规划》(国科发社〔2016〕374号)，按照《国务院关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革的方案》(国发〔2014〕64号)要求，科技部会同国家文物局等相关部门，组织专家制定了国家重点研发计划“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项“文化遗产保护利用关键技术研究与应用示范”专题任务实施方案，列为2019年新增任务之一并正式进入实施阶段。

本专题任务按照专项行动总体部署，围绕“加强文物保护利用和文化遗产保护传承”的科技需求，聚焦文化遗产价值认知与价值评估关键技术、文物病害评估与保护修复关键技术、文化遗产风险监测与防控关键技术、文化遗产传承利用关键技术等4个重点方向，针对文物领域亟待突破的基础理论和关键技术问题，

开展基础研究和技术攻关，研发专有装备，推动标准化建设。

本批项目执行期 2~3 年，国拨经费概算不超过 2000 万元，其中用于典型应用示范类项目的中央财政资金不得超过该专题任务中央财政资金总额的 30%。企业作为项目牵头申报单位时，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:2。本专题任务要求以项目为单元整体组织申报，须覆盖所申报指南方向二级标题下的所有研究内容和考核指标。同一指南方向下，原则上只支持 1 项，仅在申报项目评审结果相近，技术路线明显不同时，可同时支持 2 项，并建立动态调整机制，结合过程管理开展中期评估，根据中期评估结果，再择优继续支持。每个项目下设课题数不超过 5 个，参与单位数不超过 10 个。

鼓励产学研用联合申报，项目承担单位有义务推动研究成果的转化应用。项目示范鼓励在国家一二三级博物馆、世界文化遗产地和各级文物保护单位开展。

本专项 2021 年项目申报指南如下。

1. 文物病害评估与保护修复关键技术

1.1 砂岩质石窟岩体裂隙渗流精细探测与防治关键技术研究

研究内容：针对砂岩质石窟岩体地质构造与渗水病害特征，开展各类裂隙探测技术的集成应用研究，研发多源多维数据处理、

联合成像、分析与可视化软件系统；开展砂岩质石窟岩体裂隙渗流通道模拟、评价和防治策略研究；研发潮湿环境砂岩质石窟岩体微小裂隙灌浆新型无机材料及相应施工工艺；选择典型砂岩质石窟寺进行应用示范。

考核指标：建立砂岩质石窟岩体裂隙渗流网络探测方法体系，对探测设备进行适应性改造并形成集成应用方案，探测分辨率达到毫米级，探测深度不小于 50 米；形成 1 套石窟岩体裂隙渗流网络探测数据管理、处理和解释一体化软件系统；建立研究区域的渗水病害模型，提出渗流裂隙灌浆防治的适用原则；研发不少于 2 种潮湿环境条件下砂岩质石窟岩体裂隙灌浆新材料，灌浆工艺满足小于 200KPa 压力条件下可灌注宽度小于 1mm 的岩体裂隙，灌浆材料与岩石的热膨胀系数差异性小于 20%，新材料可溶盐析出小于 0.3%；形成潮湿环境砂岩质石窟岩体裂隙灌浆防渗技术指南 1 套；应用示范不少于 2 处。

2. 文化遗产风险监测与防控关键技术

2.1 大型明清古建筑（群）安全风险预警关键技术研究

研究内容：面向大型明清古建筑（群），基于其建筑/构筑物规模、密度、结构、材质、整体空间与景观、可移动文物数量与保存等多维度特征和历史风险数据，研究古建筑（群）安全风险评估指标体系，制定安全风险判定与预警体系及综合防控指南；

研究基于先进人工智能技术的古建筑（群）内人员异常行为风险分析预警算法模型，制定异常行为界定准则与方法；研究古建筑群复杂场景下高密度人流人群动态精准计数关键技术；结合古建筑自身属性和历史险情数据，研究不同季节、不同时段、复杂天气等多因子影响下的古建筑（群）火灾动态风险感知及分析预警算法模型；研究不同类型火灾探测器在古建筑（群）典型场所的响应特性和抗干扰性能，确定适用于古建筑的火灾探测的选型与设置方法；构建古建筑（群）安全风险感知与预警平台，并开展应用验证。

考核指标：提出适用于大型明清古建筑（群）的安全风险评估指标 1 套，形成安全风险判定、预警及综合防控指南系列行业标准，至少包括火灾、失窃、人为破坏等 3 种风险类型；异常行为风险感知及分析预警模型不少于 5 种，可识别预警周界入侵、人群密度超限等不少于 5 种异常情况；人群计数精度不低于 97%；古建筑（群）火灾风险动态预警算法模型不少于 5 种，影响因子不少于 6 种；完成不少于 5 类火灾探测器在古建筑（群）常见干扰源条件下的适用性评估，提出选型与设置建议标准；古建筑（群）安全风险感知与预警平台覆盖不少于 3 种风险，在不少于两处世界文化遗产地或大型明清古建筑（群）开展应用验证。