

2025 年度国家自然科学基金

文物联合基金项目指南

文物联合基金由国家自然科学基金委员会与国家文物局共同设立，旨在基于自然科学的理论和方法，采用多学科会聚、多工具融合的交叉科学研究手段，着力解决考古和文物保护利用中的关键科学问题，推动文物科技创新和人才培养，为文物事业高质量发展提供科技支撑。

2025 年度文物联合基金将围绕文物事业高质量发展迫切需求，聚焦中华文明起源与发展、考古技术与方法、文物病害机理与诊断、文物保护技术与材料、文物活化利用等核心领域，以重点支持项目的形式予以资助，资助期限为 4 年，直接费用平均资助强度约为 200 万元/项。

一、研究方向

(一) 中华文明起源与发展。

1. 东亚万年来人群和农业的协同扩散及交流机制研究

聚焦东亚万年来农业扩散不同时期的人群混合和交流机制，研究旧石器晚期-新石器早期过渡人群的祖源及其和不同区域农业定居人群的遗传联系，重建新石器中晚期南北方或东西方人群的扩散路线和遗传混合过程，探讨人群迁徙混合与技术文化交流对不同区域农业扩散的相对贡献。

2. 东亚起源关键家畜的古基因组学研究

针对东亚本土关键家畜驯化起源及演化历史研究缺乏古 DNA 证据的问题，应用古基因组学手段，研究东亚关键家畜的起源中心、驯化时间节点和驯化模式，驯化后的扩散路径和跨区域基因交流，探讨不同时期驯化动物对现代家畜形成过程的贡献，丰富对东亚家畜起源的认识。

3. 中原地区早期城市人口结构与管理模式研究

聚焦中原地区早期大型聚落与都邑遗址，研究人骨遗存的遗传特征、血缘关系，结合墓地布局、聚落形态、生业经济和古环境背景等，探索早期城市的人口结构、社会分工和管理模式，深化对城市起源与早期发展内在机理的理解。

4. 蒙古高原多元生业与早期文明演进研究

聚焦蒙古高原史前至秦汉时期多元生业形态的发展与互动，研究区域内农耕、农牧混合与游牧等多样化生业模式形成机制与时空演变特征，探讨生业系统、社会组织与区域文明演进的互动机制，揭示多元经济结构在推动社会复杂化中的关键作用。

5. 青藏高原史前人群极端环境适应过程研究

针对青藏高原特殊的生态与埋藏环境，重建史前人群的生存环境背景，探究其在低温、缺氧等极端环境下动植物资源开发利用策略，揭示从狩猎采集到定居的发展过程与区域差异，深化对青藏高原史前人群高海拔文化和生理的适应历史与机制的认识。

(二) 考古技术与方法。

6. 能量分辨高精度释光定年方法

针对考古受热材料高精度定年需求，研究受热材料中石英和长石等矿物的释光发光机理和光谱性质，形成能量分辨的释光定年方法，光谱分辨率优于 50nm；完善古剂量和环境剂量率测量方法，实现五万年至一千年范围内释光年代结果的相对误差小于 5%。

7. 考古遗址形成过程的高时空分辨率重建方法

针对考古遗址形成过程系统性研究不足及时空分辨率偏低的问题，发展遥感与地理信息系统、地貌学、沉积学和年代学等多学科融合的方法体系，构建高精度的区域地层时空框架，解析不同类型堆积物的物质属性与形成年代，重建遗址全生命周期内的演化过程与空间结构分异，为聚落考古研究提供数据和方法支撑。

8. 氨基酸单体氮同位素分馏机制研究

聚焦以 C4 植物（粟和黍为代表）为基础的特殊生态系统，研究不同营养级之间代表性氨基酸单体氮同位素比值在食物链传递过程中的分馏效应，阐明分子水平上的同位素分馏机理，提出区分营养级分馏的量化指标，为古代食谱精细重建与人群分化鉴别等提供科学依据。

9. 公里级空间分辨率 Sr-U 同位素示踪研究

聚焦考古生物遗存高空间分辨率示踪需求，研究放射性成因 Sr-U 同位素组成与地质—地理要素的耦合分布规律，揭示骨、角、牙等考古遗物中 U 同位素信号的封闭性与示踪可行性，建立潜在示踪靶区公里级空间分辨率 Sr-U 同位素组成填图模型。

10. 面向考古动物遗存物种精准鉴定的蛋白质组学研究

针对中国典型家养动物鉴定方法缺失的难点，利用高分辨率定性和定量蛋白质组技术，建立基准数据集，开发基于肽段标志物、氨基酸特异位点和蛋白质表达谱的分析方法，实现低成本、高通量及准确区分物种来源，为探讨中国家养动物的起源和驯化历程提供方法支撑。

（三）文物病害机理与诊断。

11. 木结构古建筑损伤演化及稳定承载机制研究

针对木结构古建筑稳定性评价的理论方法需求，研究符合榫卯连接传力机理特征的整体结构多尺度力学分析模型，发展连接界面性能和结构既有损伤的量化识别方法，探索符合静力或动力作用特征的结构损伤演化规律及承载机制。

12. 古建筑木结构残损构件力学性能评估方法

聚焦古建筑木结构残损构件的力学性能，研究木构件糟朽、开裂、虫蛀等病害的量化表征方法，揭示残损病害对材料及其梁、柱、榫卯等基本构件和关键节点力学性能的影响规律，形成考虑病害影响的古建筑木构件与结构承载能力评估方法，为古建筑结构安全风险防控提供科学支撑。

13. 砂岩石窟顶板裂隙演化与失稳机制研究

针对砂岩石窟顶板岩体特有结构特征引发的顶板失稳问题，发展石窟顶板多尺度裂隙的精细探测技术，揭示不同洞窟形制、环境条件下裂隙“萌生—扩展—贯通”演化机制，阐明顶板岩体的空间异质分布特征，建立石窟顶板裂隙演化与破坏模式间的对应关系。

14. 低氧富硫环境出土青铜文物腐蚀机理研究

聚焦低氧富硫环境出土青铜文物保护问题，研究锈蚀成分、锈层结构与典型病害的分布特征，揭示出土前后尤其是赋存环境变化过程中的腐蚀规律与损伤机理，为青铜文物含硫锈蚀的稳定化处理提供科学支撑。

15. 有机质文物劣化机理与量化评估方法

聚焦严重降解丝绸、纸张、木质等某一类有机质文物的病害量化评估问题，研究分子结构演化、界面状态变化与宏观性能衰退过程，揭示分子微观构象—界面结合力—宏观力学性能之间的多尺度关联关系，构建适用

于高度降解有机质文物的病害量化评估模型，为文物保存现状评估提供基础支撑。

（四）文物保护技术与材料。

16. 露天大理岩质文物表层风化治理技术

聚焦露天环境下大理岩质文物保护需求，研究大理岩矿物结构特征对表面剥落和粉化的控制作用，阐明微裂隙扩展演化和晶粒解体的热劣化机理，揭示大理岩渗透加固机制与效应，优化保护材料的适配组合与施工工艺，为露天大理岩文物风化治理提供技术支撑。

17. 潮湿环境土遗址软覆盖保护机制研究

针对潮湿环境土遗址雨水冲刷、开裂等问题，研究植被覆盖条件下土遗址浅表层典型病害发育过程，阐明遗址植被的生物破坏作用和阻水、保温、保湿等保护效应，明确植被类型和数量对不同区域土遗址本体及环境的长期影响，揭示植被替换、防风化与开裂加固的协同保护机制，为潮湿环境土遗址露天保护体系构建提供理论支撑。

18. 环境自适应型有机质文物防霉新材料

针对环境波动引发的有机质文物霉菌侵害问题，完善微环境与霉菌定殖扩散的动态关联模型，研发自适应型复合防霉材料，阐明环境响应的霉菌抑制作用机理，构建长效的霉菌抑制新方法，为有机质文物霉菌高效防控奠定基础。

19. 文物保护可控胶接材料设计制备及构效机理研究

针对文物保护可靠粘接固定与可再处理之间的矛盾问题，研究胶接材料分子结构的设计、制备与性能调控规律，揭示可控粘接与可逆脱附的分

子机理和界面应力自适应机制，为研发高效、可逆的文物保护胶接材料奠定基础。

20. 文物保护粘接材料服役安全评估方法

围绕已修复壁画、金属、陶瓷或石质等某类文物长期安全保存的需求，研究服役环境多因素作用下粘接界面失效行为，阐明粘接材料理化性能的环境应力作用机制，构建粘接材料服役评估方法和寿命预测模型，为文物保护粘接材料服役风险预警提供科学依据。

（五）文物活化利用。

21. 大型浅浮雕文物数字化误差控制与纹理表达关键技术

针对大型浅浮雕文物高精度数字化中的整体建模难题，研究大体量多镂空低重叠碎片自动拼接的计算模型，建立整体结构误差传播模型，探索几何结构复杂的多尺度歧义纹理甄别及模型调整方法，突破误差控制、快速计算与纹理生成技术，为大型浅浮雕文物的高精度快速建模提供技术支撑。

22. 古代壁画虚拟复原关键技术

针对古代壁画虚拟复原中信息缺失和细节失真问题，研究融合考古、历史、艺术、图像、材质等多维信息的虚拟复原方法，研发专家指令引导、多维信息辅助的虚拟复原工具箱，为实现古代壁画的高效精准复原提供技术支撑。

23. 文物本体自适应模型构建方法

面向文物展览、教育、研究等多元场景的差异化需求，融合考古、文物、古文字等专业知识，研究大模型驱动的文知识图谱自动化高效构建

方法，提出基于场景感知与用户反馈的文物本体动态优化机制，选择青铜器、陶瓷器或玉器等文物类型，构建文物本体自适应模型。

24. 面向文物大模型的数据集构建方法

针对文物领域多模态数据语义对齐复杂、样本稀疏、容错率低等问题，研究多模态数据的跨模态对齐与知识融合机制，建立跨模态文物数据标注指标，形成多维知识关联的智能数据标注方法，为文物大模型的构建提供方法支撑。

25. 古代服饰高精度数字化重现技术

面向古代服饰的精准数字化及呈现需求，研究古代丝、毛、棉、麻、皮的光泽、质感和织造工艺的精准重现技术，构建基于物理模型驱动的动态形变模拟仿真引擎，以及面向古代服饰沉浸式体验的场景光照与实时渲染技术。

二、申请要求

（一）申请人条件。

申请人应具有高级专业技术职务（职称）。

（二）限项申请规定。

1. 申请人同年只能申请 1 项文物联合基金项目。
2. 其他限项要求见《2025 年度国家自然科学基金项目指南》中“申请规定”的相关要求。

三、申请注意事项

申请人和依托单位应当认真阅读并执行本项目指南、《2025 年度国家自然科学基金项目指南》和《关于 2025 年度国家自然科学基金项目申请与结题等有关事项的通告》中相关要求。

1. 本联合基金项目实行无纸化申请。申请书提交时间为 2025 年 7 月 15 日至 7 月 21 日 16 时。

2. 项目申请书采用在线方式撰写,申请人在科学基金网络信息系统中选择“在线申请”——“新增项目申请”——“申请交叉科学部项目”——“联合基金项目”进行项目申报。

申请书中的资助类别选择“联合基金项目”,亚类说明选择“重点支持项目”,附注说明选择“文物联合基金”。受理代码选择 T04,根据项目研究内容自主选择不超过 5 个申请代码。“主要研究方向”根据项目研究方向选择相应的方向名称,如“1. 东亚万年来人群和农业的协同扩散及交流机制研究”。

3. 本着“有限目标、有限规模、重点突出”的原则,如无特殊说明,项目申请书内容不要求完整覆盖所选研究方向的所有研究内容。

4. 申请项目应当符合本项目指南的资助范围与要求。项目名称、具体研究方案、研究内容和目标等由申请人提出。申请人应按照重点支持项目申请书撰写提纲填写申请书。如果申请人已经承担与本联合基金相关的国家其他科技计划项目,应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

5. 本联合基金面向全国,鼓励合作,公平竞争。申请人应准确把握文物联合基金的定位,注重科学前沿探索与行业实际需求相结合凝练科学问

题，鼓励与中华文明探源工程、“考古中国”重大项目以及文物保护利用重大工程紧密结合，鼓励与文物有关单位组建跨学科团队联合申请。重点支持项目合作研究单位的数量不得超过 2 个（依托单位+合作单位 1+合作单位 2）。申请书中应明确合作各方的合作内容、主要分工等。

6. 资助项目取得的研究成果，包括发表论文、专著、研究报告、软件、专利、获奖及成果报道等，应当注明得到国家自然科学基金委员会—国家文物局文物联合基金项目资助和项目批准号或作有关说明。国家自然科学基金委员会与国家文物局共同促进项目数据共享和研究成果的推广和应用。

7. 依托单位应当按照要求完成依托单位承诺函、组织申请以及审核申请材料等工作，在 2025 年 7 月 21 日 16 时前通过信息系统逐项确认提交本单位电子申请书及附件材料。

四、联系方式

国家自然科学基金委员会交叉科学部

国家文物局科技教育司

联系人：董 超

联系人：钱 坤

电 话：010-62328922

电 话：010-56792099