

面向管理的不可移动文物安全评估体系初探*

朱 青¹ 贺云翱¹ 翟艳燕² 秦 燕² 周 强³ 吴 超²
董欣欣² 陈 程⁴ 黄 亮²

(1. 南京大学文化与自然遗产研究所, 江苏南京, 210023; 2. 江苏华域文化遗产保护有限公司, 江苏南京, 210046; 3. 江苏省地质勘查技术院, 江苏南京, 210049; 4. 江苏省建筑科学研究院有限公司, 江苏南京, 210008)

摘要 在我国文物保护事业不断发展的当下, 及时掌握不同等级、不同类别的文物安全状况并进行科学、高效的管理成为我国文物管理者迫切的需求之一。在安全管理的工作环节中, 安全评估是基础也是核心。本文从管理者的角度出发, 研究主要几类不可移动文物安全评估体系的构建和评估方法, 以期实现对文物安全的初步分级, 优化末端管理。评估体系分本体安全、防护安全、管理安全、环境安全四个独立评估单元, 每个评估单元下设若干评估指标。经实践初探, 该体系与方法可基本满足文物安全隐患普查和初步定级的需求, 为后续的文物保护工作中长期的文物安全管控提供依据, 结合系统平台建设不断完善, 最终形成动态的区域文物安全管理和档案系统。

关键词 文物安全 不可移动文物 安全评估 评估体系 文物安全管理

引 言

安全评估体系即对文物的安全状况进行全面、科学的评价和提供处置管理依据的标准体系, 广义上还包括评估实施主体、评估对象、参与者、评估标准、评估方法和流程、评估结论、处理措施等构成的整个工作体系。

文物安全评估工作始于对“文物”的认识, 从历史古迹到革命文物、水利遗产、工业遗产, 从本体到环境, 文物和文物价值的内涵不断延伸, 并列入文物安全的保护范畴中。自新中国成立以来, 尤其是近二十年来, 文物的安全工作不断发展进步, 对其重视程度进一步加深。国家先后出台了《国务院关于加强文物安全工作的指导意见》等一系列文物安全相关文件, 并正式提出开展文物安全评估工作。《国务院办公厅关于加强文物安全工作的实施意见》提出“各级政府和相关部门要进一步强化安全责任……地方各级政府……每年开展一次文物安全检查评估”; 《国家文物事业发展“十三五”规划》提出“制定全国重点文物保护单位安全风险评估规范, 开展文物

* 本研究得到“江苏省文物局资助科研课题项目(项目编号: SJC201805032)”的资助。

被盗、被破坏和火灾风险评估，建立全国重点文物保护单位文物安全数据库”。近年，极端天气等自然灾害给文物造成的安全风险日益增大，《“十四五”文物保护和科技创新规划》强调“建立重点文博单位安全风险评估和预警机制，实施风险等级管理……建立健全文物灾害综合风险监测和评估制度……”同时，随着文物保护事业的发展进步，文物安全管理工作“责任化”“精准化”“系统化”的趋势更明显，对预防性管理和应急管理能力有了更高要求，在此背景下，建立一个较为科学、全面的评估体系显得尤为迫切。

国际上，文物安全综合评估体系的研究源于遗产的价值、遗产评估与监测等相关工作，共同构成的遗产评估与保护体系。UNESCO、ICCROM、ICOMOS等国际组织牵头开展了针对环境风险灾害和建筑遗产本体损毁的相关研究和实践，我国一些学者将预防性保护的概念引入，并对意大利文化遗产评估系统等欧洲国家走在前列的预防性保护工作进行了研究，文物安全评估被纳入预防性保护的主要工作内容^[1, 10, 11]。国内，文物安全评估由文物普查、监测、安全巡查检查、专项评估以及单处文物、单项评估等逐步发展而来。同时，陆续出台了《GB/T 50165-2020古建筑木结构维护与加固技术标准》《WW/T 0063-2015石质文物保护工程勘察规范》等技术标准，对文物病害进行了定义和分类，为文物安全相关评估提供了有力依据。在单个木构建筑安全评价方面有大量研究，主要关注检测方法、损毁规律、维修加固等^[8, 12-14]；在文物消防、防雷和安防方面，研究者多关注风险评估、安全评估及对策^[18, 19]。近年，一些学者也开展了区域性文物安全评估研究，以预防性保护项目课题为主，包括近现代建筑遗产健康诊断评价体系、北京地区不可移动文物健康体检、文物建筑定损评估体系等^[15-17]。总体来看，对于文物个体层面安全评估的研究多于区域层面，对单项评估的研究多于对安全整体体系，对安全评级的研究较少，安全监测指标和技术的研究走在了安全评估体系研究的前面。

基于上述，本文试图从文物安全现代管理体系的角度，梳理文物安全需要考虑的要素和评估标准，搭建一个全覆盖、易用的评估体系，涵盖不可移动文物的主要类别，涵盖古建筑、古遗址、古墓葬、石窟寺及石刻、近现代重要史迹及代表性建筑5类主要的不可移动文物，能够对文物的安全现状进行初步分类分级，供同行讨论和研究。

1 安全评估指标体系构建

1.1 安全评估要素

文物安全评估要素的选择首先关注有哪些文物安全问题，其次是安全问题的分类，最后是重点防控的安全问题。笔者根据华东某省“三普”资料分析，除历史原因外，排在前列的不可移动文物损毁因素分别为年久失修、盗掘、生产生活活动以及其他人为因素（图1~图4），其中文物本体常见问题包括屋面破损、砌体开裂、占压等（表1）。同时，从重大文物安全问题防范的角度，要避免文物本体消失、坍塌、严重损坏，包括结构坍塌、火灾、违法拆除等，以及文物重要价值部分的损毁，涉及的评估内容除文物本体外，还包括自然灾害隐患、日常管理维护、消防等防护措施等（表2）。综合以上，文物安全问题主要来自自身老化、所处环境影响以及人为社会的干预，安全评估的重点在于搞清“文物本体现状情况”“文物日常管理和防护措施是否到位”和“文物面临哪些潜在环境威胁”，归纳为文物本体、日常管理、防护措施和周边环境四个方面。

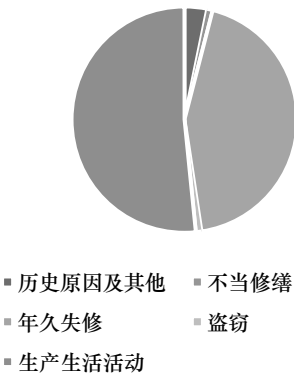


图1 古建筑损毁主要因素

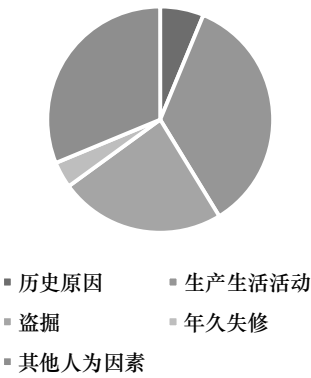


图2 遗址墓葬损毁主要因素

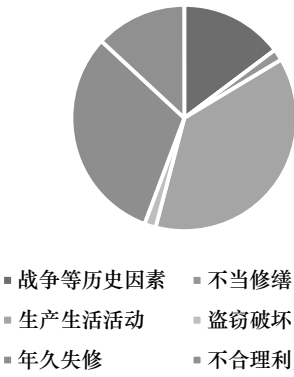


图3 石窟寺石刻损毁主要因素

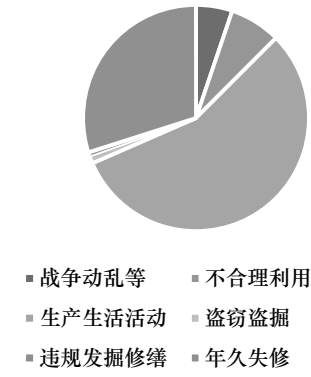


图4 近现代重要史迹及代表性建筑
损毁主要因素

表1 不可移动文物本体常见问题

文物类别	文物本体常见问题
古建筑、近现代建筑	屋面破损、漏雨、长草
	砌体开裂、酥碱、风化
	木构件糟朽虫蛀
	木构架倾斜、木构件的开裂歪闪
	房屋部分坍塌
	私搭乱建、格局改动
	构件丢失、破坏
	构件破损
	损毁、消失
古遗址、古墓葬	砌体开裂、酥碱、风化、破损
	土体的开裂、变形、风化剥落、崩塌、水土流失
	生物病害
	取土、耕作扰土、占压、封土破坏、盗掘
石窟寺及石刻	岩体的开裂、坍塌
	渗水、积水
	表面风化、微生物破坏、污染变色等
	水泥修补等不当修缮

表2 重大安全问题引发因素与评估内容

类别	安全问题	引发因素	涉及的评估内容
古建筑与近现代建筑	损毁、消失	违法拆除	管理与上报
		急性自然灾害	自然灾害隐患；自然灾害防御措施
		火灾（自然灾害、人为火灾）	消防安全；防雷安全
	坍塌、结构失稳、严重损坏、重要文物价值信息损毁	地面沉降（雨水、水土流失、地质作用、人工开挖、排水不畅等）	建筑本体；排水设施；沉降；两线及周边管理
		自然因素引起的风化破损	建筑本体
		长久缺乏管理维护	建筑本体；管理维护
		洪水、山体滑坡等自然灾害	自然灾害隐患；自然灾害防御措施
		火灾（自然灾害、人为火灾）	消防安全
		不当的改建装修、涂抹、人为盗窃毁坏、严重的环境污染等	建筑本体；安防；管理；周边环境
古遗址古墓葬	损毁、消失	人为盗掘	安防；日常巡查管理
		生产建设等活动违法占压、取土、破坏	安防；日常巡查管理
		洪水等急性自然灾害	自然灾害隐患；自然灾害防御措施
	坍塌、结构失稳、严重损坏、重要文物价值信息损毁	自然因素（风雨侵蚀、地质灾害、动植物病害等）引起的部分损毁、风化剥落、坍塌等	本体评估；管理维护
		长期缺乏管理维护	管理维护
		不当展示和不当保存环境	文物本体病害
		取土、耕作扰土、基础设施占压、封土破坏、盗掘等人为破坏	安防；管理（日常巡查、两线管理、事故事件上报）
		结构形变、坍塌、发掘后应力作用	文物本体结构
		洪水、山体滑坡等自然灾害	自然灾害隐患；自然灾害防御措施
石窟寺及石刻	消失、损毁、坍塌、结构失稳、严重损坏、文物信息大面积缺失	偷盗	安防；管理
		外力扰动、受力不均、地基沉降、石材自身构造等	岩体稳定性评估；本体评估
		山体滑坡等地质灾害	自然灾害风险；自然灾害防御措施
		火灾引起的胀缩开裂	消防
		自然因素（生物病害、风化等）	文物本体
		严重的大气粉尘污染	环境污染
		人为因素（人为污染、不当修缮）	文物本体；管理维护

1.2 指标体系构建

基于文物安全相关要素的分析，结合我国文物管理职能划分，构建由本体安全、防护安全、管理安全、环境安全四部分组成的文物安全评估指标体系（表3）。其中，本体评估指标根据文物类别及结构材质的不同分别设定，为专用指标；防护、管理与环境评估指标各类别文物基本通用，为通用指标，仅少部分内容根据实际情况做特别规定。

表3 评估指标组成		
组成部分	评估内容	指标类型
本体	文物本体结构； 格局、外观、表层病害、重要价值部位等	专用指标
防护	消防、防雷和安防相关防护设施与措施	通用指标
管理	四有工作、管理使用等日常管理工作	
环境	自然灾害、环境污染与景观环境	

1.2.1 本体安全评估指标

每处文物中可能包含不同文物单体类型，本体评估指标以文物单体为最小单位，根据其类别、结构形式、材料的不同，制定针对性的评估指标，分建筑、遗址墓葬、石窟寺及石刻3类（表4）。本体评估指标为本体结构和本体表现两个子单元，分别考察结构安全和表层病害、外观等安全情况。本体结构评估指标根据各类别文物结构勘察要点，依据现有标准和实际工作经验设定，建筑和遗址墓葬类文物本体评估指标包括地基基础和上部结构（承重木结构、砖石砌体结构、土体、钢筋混凝土结构、钢结构等）（表5）；石窟寺及石刻类文物本体评估指标则主要考察岩体边坡稳定性和洞室稳定性两部分，具体包括岩体裂隙情况、底部悬空、岩体基本质量等（表6）。本体表现评估指标则都由表层病害（或建筑外观）、重点部位、不当修缮与改动三部分构成。

表4 文物本体评估指标适用对象分类	
本体评估分类	适用对象
建筑	古建筑及近现代建筑，桥、城墙等特殊建筑类别，以及古墓葬、古遗址等文物中的地面建构物，主要为各类文物建筑
遗址墓葬	古遗址、古墓葬文物类别中除地面文物建筑之外的遗址墓葬本体，古遗址、古墓葬等
石窟寺及石刻	石窟寺及石刻以及其他类别文物保护单位中存在石刻、洞室的情况，石窟寺、石刻、岩洞墓、岩洞遗址等

表5 建筑类本体评估指标				
评估单元	子单元	评估项目	小项	评估指标
本体安全	本体 (结构)	地基基础	地基基础	基础
				沉降
				上部裂缝
		承重木结构	木结构	白蚁虫蛀
			柱类	腐朽
				裂缝
				变形位移
				
		砖石砌体结构	墙体及其他砌体构件	酥碱残缺
				裂缝
				
			砖、石券及其他	裂缝
				变形（拱身下沉）
				

面向管理的不可移动文物安全评估体系初探*

朱 青¹ 贺云翱¹ 翟艳燕² 秦 燕² 周 强³ 吴 超²
董欣欣² 陈 程⁴ 黄 亮²

(1. 南京大学文化与自然遗产研究所, 江苏南京, 210023; 2. 江苏华域文化遗产保护有限公司, 江苏南京, 210046; 3. 江苏省地质勘查技术院, 江苏南京, 210049; 4. 江苏省建筑科学研究院有限公司, 江苏南京, 210008)

摘要 在我国文物保护事业不断发展的当下, 及时掌握不同等级、不同类别的文物安全状况并进行科学、高效的管理成为我国文物管理者迫切的需求之一。在安全管理的工作环节中, 安全评估是基础也是核心。本文从管理者的角度出发, 研究主要几类不可移动文物安全评估体系的构建和评估方法, 以期实现对文物安全的初步分级, 优化末端管理。评估体系分本体安全、防护安全、管理安全、环境安全四个独立评估单元, 每个评估单元下设若干评估指标。经实践初探, 该体系与方法可基本满足文物安全隐患普查和初步定级的需求, 为后续的文物保护工作中长期的文物安全管控提供依据, 结合系统平台建设不断完善, 最终形成动态的区域文物安全管理和档案系统。

关键词 文物安全 不可移动文物 安全评估 评估体系 文物安全管理

引 言

安全评估体系即对文物的安全状况进行全面、科学的评价和提供处置管理依据的标准体系, 广义上还包括评估实施主体、评估对象、参与者、评估标准、评估方法和流程、评估结论、处理措施等构成的整个工作体系。

文物安全评估工作始于对“文物”的认识, 从历史古迹到革命文物、水利遗产、工业遗产, 从本体到环境, 文物和文物价值的内涵不断延伸, 并列入文物安全的保护范畴中。自新中国成立以来, 尤其是近二十年来, 文物的安全工作不断发展进步, 对其重视程度进一步加深。国家先后出台了《国务院关于进一步加强文物安全工作的指导意见》等一系列文物安全相关文件, 并正式提出开展文物安全评估工作。《国务院办公厅关于进一步加强文物安全工作的实施意见》提出“各级政府和相关部门要进一步强化安全责任……地方各级政府……每年开展一次文物安全检查评估”; 《国家文物事业发展“十三五”规划》提出“制定全国重点文物保护单位安全风险评估规范, 开展文物

* 本研究得到“江苏省文物局资助科研课题项目(项目编号: SJC201805032)”的资助。

续表				
评估单元	子单元	评估项目	小项	评估指标
本体安全	本体 (表观)	建筑外观	屋面	破损渗漏
				瓦件碎裂缺失脱节
				脊条变形与裂缝
				
			墙面	砌体酥碱
				墙面抹灰起甲、脱落
				
			台明地面	面砖破损、缺失
				排水
				
			装修	风化破损
			油饰彩画	空鼓、脱落、污染等
		重点部位		其他重要价值部位完损状况
		不当修缮与改动		不当修缮与改动

表6 遗址墓葬类本体评估指标

评估单元	子单元	评估项目	小项	评估指标
本体安全	本体 (结构)	土体		盗掘、取土破坏
				占压
				裂隙
				坍塌
				缺失
				
		砖石砌体	墙体及其他砌体构件	裂缝
				变形
				酥碱
				
			砖、石券及其他	变形/倾斜
				裂缝
				变形（拱身下沉）
				
	本体 (表观)	表层病害		表层风化裂隙
				水害（结露、渗漏、积水）
				生物病害（微生物、植物、动物）
				
		重点部位		题刻、彩画等重要价值部位完损情况
		不当修缮与改动		不当修缮与改动

1.2.2 防护安全评估指标

防护安全评估指标反映文物防护措施水平特别是防火、防盗、防破坏的能力，主要包括消防、防雷与安防（表7）。消防评估指标适用于含燃烧体或受火灾影响的各类文物，包括各类文物建筑、石窟寺及石刻等，包括风险源、本体特征及消防布局、消防队伍及设备、消防管理；防雷评估指标适用于已建有防雷工程和有防雷需要的各类文物，包括本体变更、技术措施；安防评估指标适用于所有类别文物，包括人力防范、技术防范、实体防范。

表7 防护安全评估指标

评估单元	子单元	评估项目	评估指标
防护安全	消防	本体特征	构建材料耐火等级
			装修装饰材料
			防火分隔和防火间距
			
		消防设施	消防水源
			火灾报警装置
			灭火器
			
		消防管理机构和制度	机构及人员配置
			施工临时消防管理措施
			
		危险源（电气、明火、周边）	配电设备线路
			灯具、用电设备
			
			周边火灾风险
	防雷	本体变更	本体结构及相关环境设施变更
		技术措施	技术措施变更
			年度检测与问题整改
			
	安防	人力防范	机构设置
			安全保卫制度
			
		技术防范	技术措施
			设备维护使用
		实体防范	实体防范设施
			

1.2.3 管理安全评估指标

管理安全评估指标用于所有类别文物。文物的安全状况与日常管理情况密不可分，指标反映文物日常管理的合法性、规范性和完善程度，包括四有工作、管理制度与人员、巡查与养护、安全案件事故上报整改、在建项目管理、使用管理、社会参与和宣传七部分（表8）。

表8 管理评估指标		
评估单元	评估项目	评估指标
管理安全	四有工作	保护区划
		
	管理制度与人员	安全责任制
		安全管理制度与应急预案
		
	巡查与养护	文物巡查
		日常养护
		
	安全案件事故上报整改	安全案件事故上报、处置及整改情况
	在建项目管理	两线范围建设项目及作业
		
	使用管理	游客管理
		
	社会参与和宣传	周边居民参与度与认知度

1.2.4 环境安全评估指标

环境安全评估指标用于所有类别文物，反映文物的自然、社会、景观三方面的外部环境风险，指标包括自然灾害、环境污染、景观环境三部分（表9）。

表9 环境评估指标		
评估单元	评估项目	评估指标
环境安全	急性自然灾害（地质灾害、洪水等）	周边地灾隐患点
		滑坡
		塌陷（岩溶、采空）
		防洪等级
		洪水位及洪灾事件
		
	环境污染	空气质量
		周边污染企业
		污染性杂物堆积
		本体水域水质
	景观环境	景观协调性
		视域
		景观、风水要素完整性

1.3 安全级别划分

为了便于对安全问题的快速反应及追踪管理，文物安全评估分评估单元安全性和总体安全性两个层次。文物总体安全等级由好至差分为“一级、二级、三级、四级”四个级别（表10）；文物总

体安全级别由“本体、三防、管理、环境”四个评估单元中级别最差的一级确定，各评估单元安全级别由具体的评估项及标准确定（表11、表12）。根据评估结果和评估报告，开展相应的修缮、日常维护、定期监测、隐患整改或进一步的详细勘察、鉴定等工作。

表10 安全等级划分及处理要求

安全等级	等级定义	处理要求
一级 未发现明显安全问题	文物安全状况良好，暂未发现安全问题或问题轻微	暂不必处理
二级 存在安全问题	文物安全状况良好或一般，暂不影响正常使用，存在问题易于修正完善、处于初期发展阶段	可采取措施
三级 存在较严重安全问题	文物安全状况一般或较差，存在问题已影响其正常使用，或使文物价值受到伤害，但不至于立即发生安全事件的	需采取措施
四级 存在严重安全问题	文物本体处于危险状态，随时可能发生安全事件，或已经遭到损毁	应尽快采取措施

表11 评估单元安全等级与总体安全等级

序号	评估单元	各单元安全等级				总体安全等级
1	本体	一级	二级	三级	四级	由各单元级别最差的一级确定
2	防护	一级	二级	三级	四级	
3	管理	一级	二级	三级	四级	
4	环境	一级	二级	三级	四级	

表12 各评估单元安全等级定义

序号	评估单元	安全等级	分级标准含义
1	本体	一级	轻度病害或未见病害，保存完好
		二级	本体结构处于较稳定状态，病害程度对文物影响较小
		三级	本体结构存在安全隐患，或病害程度已对文物产生较大影响
		四级	本体结构存在严重安全隐患，病害程度已经威胁到文物结构安全或明显破坏文物原貌
2	防护	一级	不存在风险或仅存在低风险，且风险处于可控范围内
		二级	存在低中的风险，且风险处于可控范围或仅存在轻微不可控风险
		三级	无高风险，但存在超过轻微但未达到严重等级的不可控风险
		四级	存在高风险或存在超过中等不可控风险
3	管理	一级	管理工作完善
		二级	管理工作基本完善，存在不足但暂未影响文物安全
		三级	管理工作存在缺失，影响到文物安全
		四级	管理工作存在严重缺失，显著影响文物安全
4	环境	一级	急性灾害、污染事件几乎不会发生，景观比较完整
		二级	急性灾害、污染事件很少发生，景观完整性稍有影响
		三级	急性灾害、污染事件在某些情况下发生，或景观遭到显著破坏
		四级	急性灾害、污染事件在较多情况下发生，或景观遭到强烈破坏

1.4 评估标准依据

具体评估标准的制定主要依据文物保护法律法规以及现行国家、行业和地方相关标准，同时结合文物保护行业实际工作经验（表13）。如评估对象有已经完成或正在进行的安全检测与监测工作，应将有效结论纳入评估体系，有不符现状情况的，按实际情况评估或者上报。

表13 安全等级评估项主要评定依据与工作方法

评估单元	主要依据与考量	评定方法	检测检查方法
文物本体	1.《GB/T 50165-2020古建筑木结构维护与加固技术标准》等国家标准；2.文物保护行业标准和病害勘察实际工作经验；3.病害发展情况产生的后续影响；4.文物价值的表达	定性与定量结合判定	资料分析、肉眼观察、测量、仪器检测
防护安全	1.《GB/T 16571-2012博物馆和文物保护单位安全防范系统要求》等行业标准；2.《文物消防安全检查规程（试行）》等规范性文件；3.实际三防检查过程中的要点及问题	加权量化计算	资料分析、现场访谈与检查
管理安全	1.四有工作、执法检查、安全管理相关法律法规、行业标准与规定；2.文物实际使用管理的问题	直接定性判定	资料分析、现场访谈与检查
环境安全	1.《中国文物古迹保护准则》关于环境问题的定义；2.应急管理及自然灾害学相关认定	定性与定量结合判定	资料分析、现场检查、仪器检测
其他	文化遗产保护中的理念准则		

2 区域应用

选择华东某地40处文物保护单位（共计95个文物点）开展了区域性文物安全评估试点，文物类别包括古建筑、近现代重要史迹及代表性建筑、古遗址、古墓葬和石刻五类，其中建筑类占文物总量的86%。评估工作分资料收集分析、现场检测与评估、综合评判、评估报告与档案建设四个阶段。评估成果包括单处文物保护单位评估报告、评估档案（带引索的评估照片、三维影像等现状资料）、安全档案卡片、区域总体报告、区域安全数据库。

经评估，该区域40处文物保护单位中，总体安全等级为一级（未发现安全问题或问题轻微）的1处，二级（存在安全问题，暂不影响使用，可采取措施完善）的有14处，三级（存在安全问题，近期需处理）的19处，四级（存在严重安全问题）6处。省级及以上文物保护单位安全等级四级的为0处，本体评估单元结果与总体安全等级接近，反应安全问题基本来自文物本体，安全状况明显好于市级文物保护单位。市级文物保护单位中，本体安全等级三级与四级占比62%，防护安全三级占比45%，管理安全三级占28%（1处四级），反应市级文物保护单位安全问题涉及消防、安防、管理等方面。环境安全状况普遍较好，与华东地区气候和地质环境较为稳定相关。

经对比，评估结果与3处文物保护单位已有的安全鉴定资料结论一致，与文物保存现状相符，与管理部门检查资料结论一致。多数文物保护单位有安全隐患问题新发现。

结 语

文物安全评估体系的研究对我国存量、保护状况不一的不可移动文物保护有着重要意义和实

用价值。文本以华东某省不可移动为研究对象,从服务区域性文物安全科学、动态管理出发,构建了一个较为全面、易用的文物安全评估体系框架,进行了具体的实践和 workflow 探索,以期将文物安全评估从“消防安防评估”扩展至全面评估,从病害现状描述提升至“分级”判定,从个案检测评估到区域性评估,为文物安全的中长期动态管理提供了较为科学的方法和依据。

文中判定标准和评定方法还有待在今后理论研究和实践中进一步完善,与相关标准规范的衔接还需进一步研究落实。在文物信息化管理的背景下,构建文物安全评估体系,通过标准化的流程和检查项目,完成文物安全隐患筛查和评估,进行定期的评估和追踪,是实现区域性不可移动文物高效、精准、常态化安全管理的重要路径。

文物安全评估如与省、市文物信息管理综合平台进行衔接,将形成持续的、更有价值的文物安全动态管理档案和管理体系。建议加强部门间合作,推动信息共享和工作协同,与应急管理、自然资源等部门共同推进文物所在区域洪水(山洪、城市内涝)、暴雨、地灾自然灾害预警分析。

参 考 文 献

- [1] 国际古迹遗址理事会中国委员会. 中国文物古迹保护准则[S]. 北京: 文物出版社, 2015.
- [2] 李晓东. 文物学[M]. 北京: 学苑出版社, 2005.
- [3] 贺云翱. 文化遗产学论集[M]. 南京: 江苏人民出版社, 2017.
- [4] 中国文化遗产研究院. 中国文物保护与修复技术[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [5] 王旭东, 等. 土遗址保护关键技术研究[M]. 北京: 科学出版社, 2013.
- [6] 吴美萍. 中国建筑遗产的预防性保护研究[M]. 南京: 东南大学出版社, 2014.
- [7] 刘钧. 风险管理概论[M]. 北京: 清华大学出版社, 2013.
- [8] 马炳坚. 中国古建筑的构造特点、损毁规律及保护修缮方法(上)[J]. 古建园林技术, 2006(3): 57-62.
- [9] 詹长法. 意大利文化遗产风险评估系统概览[J]. 东南文化, 2009(2): 109-114, 129.
- [10] 沈美萍, 朱光亚. 建筑遗产的预防性保护研究初探[J]. 建筑学报, 2010(6): 37-39.
- [11] 孙满利. 土遗址病害的评估体系研究[J]. 文物保护与考古科学, 2012, 24(3): 27-32.
- [12] 金辉. 台州市古桥的病害调查与修复研究[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2012, 8(6): 34-36.
- [13] 周乾, 闫维明, 纪金豹. 木构古建安全现状评估方法研究综述[J]. 四川建筑科学研究, 2015, 41(5): 32-37.
- [14] 秦本东, 李泉, 檀俊坤. 基于模糊层次分析法的砖石木结构古建筑安全评价[J]. 土木工程与管理学报, 2017, 34(5): 52-59.
- [15] 刘孟涵. 北京20世纪近现代建筑遗产健康诊断评价体系及保护策略研究[D]. 北京: 北京工业大学, 2016.
- [16] 滕磊, 刘瑛楠. 文物建筑定损评估体系初探[J]. 中国文物科学研究, 2018(3): 15-21.
- [17] 周晔磊, 张剑葳, 刘保山, 等. 文物健康体检在北京地区不可移动文物保护实践中的应用探索[J]. 中国文化遗产, 2020(3): 21-29.
- [18] 常可可, 李淑玉, 杨成昊, 等. 我国古建筑消防法规与技术规范发展现状研究[J]. 安全, 2019, 40(2): 58-61.
- [19] 张耀泽, 李建华. 文物建筑消防安全体系初探[C] // 中国科学技术协会, 重庆市人民政府. 自主创新与持续增长第十一届中国科协年会论文集(3). 2009: 602-606.
- [20] 杜海. 北京市文物古建筑消防安全风险分析及防范对策[J]. 消防技术与产品信息, 2017(6): 63-64.