

山西省标准化指导性技术文件

DB 14/Z 2—2025

砖石结构古建筑病害评估指南

2025 - 04 - 15 发布

2025 - 07 - 14 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 评估准备 1

5 评估对象 2

6 评估实施 3

7 评估结果 4

附录 A（资料性）砖石结构古建筑病害评估流程 6

附录 B（资料性）病害评估实施方案设计 7

参考文献 8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由山西省文物局提出。

山西省市场监督管理局对本文件的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省文物保护标准化技术委员会（SXS/TC03）归口。

本文件起草单位：太原市文物保护研究院、太原理工大学、山西省文化遗产勘测与保护研究院有限责任公司、山西文保古建工程有限公司。

本文件主要起草人：李晋芳、柴琳、胡川晋、王崇恩、韩鹏举、赵涛、安一劲、白向灵、卢鸿勋、曹玉彪、马丽、刘启兵、李武鹏、崔吉祥、冀春辉。

砖石结构古建筑病害评估指南

1 范围

本文件适用于砖石结构类古建筑的病害评估。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 30688 馆藏砖石文物病害与图示

GB/T 39056 古建筑砖石结构维修与加固技术规范

GB 50104 建筑制图统一标准

GB 50292 民用建筑可靠性鉴定标准

GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

砖石结构古建筑 masonry structures building

由砖、石类块体与灰浆或其他胶结材料砌筑而成的墙、柱、拱等作为主要受力构件的古建筑。

3.2

病害评估 disease assessment

对砖石结构古建筑在材料、结构构造、外貌形态上发生的一系列引起古建筑结构损坏的现象进行评价，对结构承受可能出现的各种作用的能力进行评价，以及在偶然事件发生时和发生后，仍保持必要的承载能力和整体稳定性的能力进行评价。

3.3

非结构病害 unstructured disease

通过维护手段可处理，对安全稳定性不产生影响的砖石古建筑损坏现象。

3.4

结构病害 structural disease

须通过维护或加固手段进行处理，对安全稳定性产生影响的砖石古建筑损坏现象。

4 评估准备

4.1 在砖石结构古建筑病害评估前需进行资料收集与初勘，根据已有资料、文物实际情况理清文物价值，对文物基本情况有所了解。

4.2 资料搜集应包括下列内容：

a) 区域气象、水文、地震资料；

- b) 原始结构体系、结构构件、结构材料相关资料;
- c) 历史文献、考古成果、历史沿革及保护等资料;
- d) 历次受灾情况和加固、修缮、改扩建等资料;
- e) 历次检测鉴定资料;
- f) 使用条件改变、用途变更等情况。

4.3 现场初勘应包括下列内容:

- a) 按资料核实文物建筑现状;
- b) 调查实际使用条件和内外环境;
- c) 查看现状病害、损伤、残损以及其他问题;
- d) 走访有关人员。

4.4 对于文物保护价值较高的砖石结构建筑宜对人文历史沿革进行调查, 宜包含以下内容:

- a) 调查建筑的相关资料, 包括文物的描述、历史意义、历史照片和现状照片等;
- b) 调查与建筑设计、建造使用密切相关的人文历史资料, 包括建造缘由、历史人物、重大历史事件描述等。

4.5 应根据调研和初勘情况, 基于文物建筑的价值及现状, 设计病害评估实施方案。

5 评估对象

5.1 根据病害对砖石结构古建筑的影响情况, 可将砖石结构古建筑病害分为非结构病害与结构病害两大类, 在评估程序中应分别对其勘查。

5.2 非结构病害

5.2.1 表面风化病害勘查应包括下列内容:

- a) 酸碱与泛盐情况;
- b) 层片状剥落情况;
- c) 表面溶蚀情况;
- d) 粉化情况;
- e) 风化裂隙情况。

5.2.2 生物病害勘查应包括下列内容:

- a) 植物病害情况;
- b) 动物病害情况;
- c) 微生物病害情况。

5.2.3 表面污染病害勘查应包括下列内容:

- a) 积尘情况;
- b) 水锈结壳情况;
- c) 人为污染情况。

5.2.4 附属构件缺失勘查应包括下列内容:

- a) 附属构件整体缺失情况;
- b) 附属构件局部缺失情况。

5.3 结构病害

5.3.1 构件级别的病害勘查应包括下列内容:

- a) 机械裂隙病害情况;

- b) 原生裂隙病害情况;
- c) 断裂情况;
- d) 砖石砌体局部块体缺失情况。
- e) 人为破坏情况。

5.3.2 结构级别的病害勘查应包括下列内容:

- a) 沉降情况;
- b) 歪闪倾斜情况;
- c) 连接节点松动变位情况;
- d) 鼓胀、内陷情况;
- e) 水平位移情况;
- f) 围护结构功能失效情况;
- g) 坍塌情况。

6 评估实施

6.1 评估实施应根据评估准备的设计方案,对砖石结构古建筑进行现状勘察、测绘和材料检测,依据不同病害类型分别采集、归类、评估。

6.2 现状勘察主要应包括以下内容:

- a) 地基基础现状勘察;
- b) 主体结构现状勘察;
- c) 围护系统现状勘察;
- d) 重点保护部位现状勘察;
- e) 建筑结构使用环境勘察。

6.2.1 地基基础勘察应包括以下内容:

- a) 场地类别与场地稳定性;
- b) 地基稳定性与地基承载力;
- c) 基础的形制、材料及保存情况;
- d) 地基基础变形及其在上部主体结构中的反应;
- e) 其它因素,如地下水抽降、地基浸水、水质恶化、土壤腐蚀等的影响或作用。

6.2.2 主体结构勘察应包括以下内容:

- a) 结构体系、结构构造、节点形式以及荷载传递路径和方式;
- b) 结构构件及其连接的形制及尺寸;
- c) 主要节点连接的工作状态;
- d) 结构的变位和支承状况;
- e) 砖石结构的材质。

6.2.3 围护系统的勘察,应现场核查围护系统的布置,调查围护系统构件和非承重墙体及其构造连接的实际状况、对主体结构的不利影响,以及围护系统的使用功能等情况。

6.2.4 重点保护部位现状应包括细部残损情况、与主体结构连接情况、材料规格和数量、文物价值等。

6.2.5 建筑结构使用环境应包括周围的气象环境、地质环境、结构工作环境和灾害环境,其勘察按照 GB 50292 的相关规定执行。

6.3 现状测绘应包括以下内容:

- a) 区位图;
- b) 总平面图;

- c) 平面图;
- d) 立面图;
- e) 剖面图;
- f) 详图;
- g) 病害图。

6.3.1 区位图、总平面图、平面图、立面图、剖面图及详图应按照 GB 50104 的相关规定执行。

6.3.2 病害图上应明确病害种类和病害分布状况,以清晰明了为原则,采用图示和文字的形式进行说明,病害图示参照 GB/T 30688 的相关规定执行。

6.3.3 对于文物保护价值较高及结构病害明显的砖石古建筑宜对病害数据采用三维数字化采集,通过点云分割、模型拟合、模型建立、纹理映射制作三维模型,构建 BIM 模型,其应参照 GB/T 51212 符合下列要求:

- a) 模型需真实反映记录建筑不同种类病害;
- b) 模型中需要共享的数据需具有可交互性,能在病害评估项目的全阶段、各项任务和各子用户之间交换和应用;
- c) 模型中数据应具有统一性,依据不同途径获取的同一模型数据应具有唯一性,模型数据的表达应具有一致性;
- d) 模型结构应具有可共享性和可扩充性、可管理性,为后续长期健康评估提供可靠支撑。

6.4 材料检测宜包括以下内容:

- a) 砌筑材质类型、尺寸、来源及制作工艺;
- b) 砖、石块材的现有强度和风化程度;
- c) 灰浆材料组成及其性能;
- d) 墙体内部填充材料密实度情况;
- e) 材料病害机理检测;
- f) 与结构性能相关的其他检测。

6.4.1 材料检测取样位置应具有较强代表性且分布于砖石结构古建筑全范围,并在结构损伤较为明显部位,以及能够反映砖石结构古建筑结构响应状态及其变化趋势的关键处和敏感处进行检测。

6.4.2 材料检测数量应满足掌握建筑环境和结构响应状态及其变化趋势的需要。

6.4.3 现场材质性能检测宜采用超声、回弹、微钻、贯入法等无损或微损的方法进行;对于无法进行现场检测的砖、石、灰浆等材料,宜根据现场勘查情况选取有代表性的材料进行试验室试验。

6.5 评估过程中发现勘察或检测结果数据不足或存在疑问时,应及时补充勘察或检测。

6.6 对非结构病害研究分析病害发生的原因和机理,评估病害的发育趋势;对结构病害评估的分界界限及分类等级应按 GB/T 39056 相关条款执行。

7 评估结果

7.1 根据评估数据,依据病害类别,对非结构病害提出维护建议,对结构病害提出维护或加固建议。

7.2 评估报告包括以下内容:

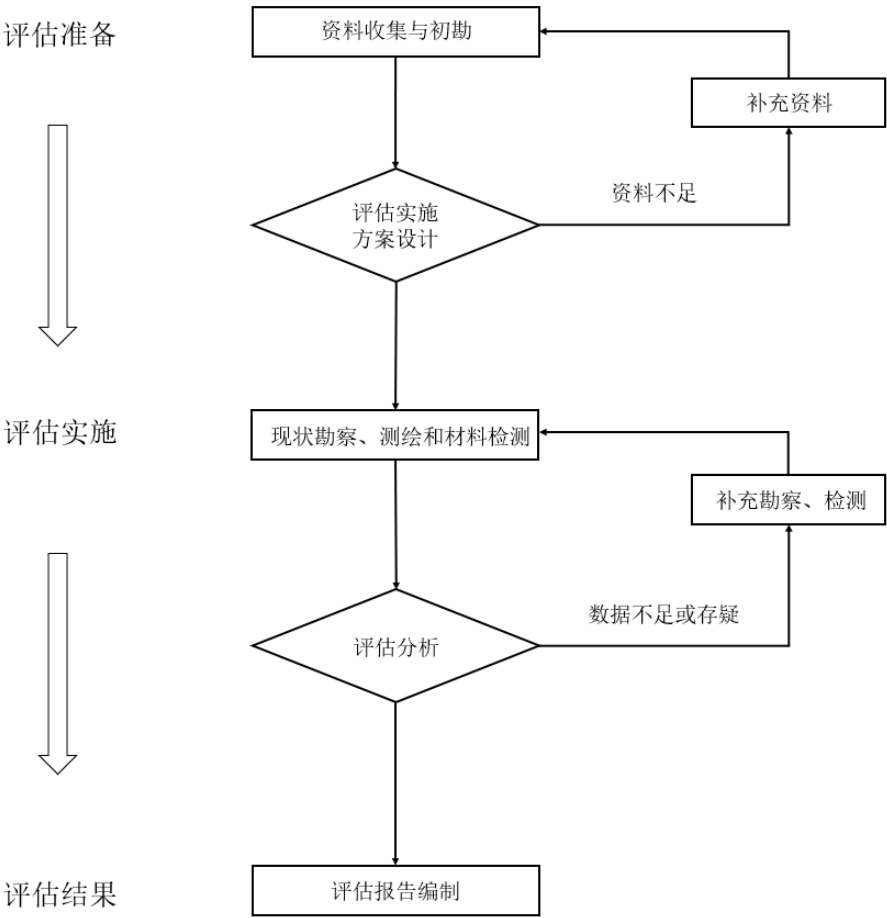
- a) 封面:含报告编号、建筑地址、建筑名称、委托单位、评估单位及人员;
- b) 目录;
- c) 建筑概况:含建筑概况、建筑风格、建筑形制及历史沿革等;
- d) 评估目的、范围及内容;
- e) 检测仪器:含现场调查、检测、勘察和室内试验等所使用的仪器及仪器校验证证书号;
- f) 现场检测:含检测的方法、部位、过程、方法和结果;

g) 评估结论和处理意见或建议。

7.3 对于文物保护价值较高及结构病害明显的砖石古结构建筑，宜建立数据平台对古建筑长期安全进行评估，对现场采集资料、保护工程资料、历史信息资料、勘察记录资料以及其他资料进行整理，并通过数据库管理模式进行录入整理，形成研究对象的历史沿革信息、全生命周期信息，为评估数据建立实时数据库及长期存储历史数据库。

附录 A
(资料性)
砖石结构古建筑病害评估流程

本附录以流程图形式对砖石结构古建筑病害评估流程予以阐述，见图A. 1所示。



图A. 1 砖石结构古建筑病害评估流程图

附 录 B
(资料性)
病害评估实施方案设计

XXX砖石结构古建筑病害评估方案

1 项目概述

说明项目背景、项目目标、工作内容、工作要求、完成期限等基本情况。

2 古建筑现状

描述古建筑特点，分析其适用的技术方法，预估工作难点。

3 技术方案

说明评估实施将采用的技术思路、作业流程、方法步骤；

说明现状勘察方案、材料检测方法、位置选取、其他工程问题等；

说明评估数据的应用及分析思路，病害状态鉴别方法。

4 组织架构

说明评估开展的组织机构、实施方法、责任分工、进度安排；

说明评估开展过程中的质量管理与控制措施；

说明评估开展中对文物、人员、设备、环境等拟采取的安全保障措施。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20271 信息安全技术-信息系统通用安全技术要求
 - [2] GB 50003 砌体结构设计规范
 - [3] GB 50007 建筑地基基础设计规范
 - [4] WW/T 0048 近现代历史建筑结构安全性评估导则
 - [5] WW/T 0063 石质文物保护工程勘察规范
 - [6] JGJ 8 建筑变形测量规范
 - [7] T/CECS 790 地面三维激光扫描工程应用技术规程
 - [8] DB11/T 1689 文物建筑抗震鉴定技术规范
 - [9] DB11/T 1955 古建筑维护与加固技术规范 石结构
 - [10] DB11/T 2087 古建筑砖石结构现场勘查技术规范
-