

ICS 91.040.01

CCS P20

工程建设行业
团体标准

NAIC

T/NAIC 00X-2025

古代木廊桥隐患排查技术标准（征求意见稿）

Technical Standards for Hidden Danger Investigation of
Ancient Timber Covered Bridges

2025 年XX 月 XX 日发布

2025 年 XX 月 XX 日实施

中国民族建筑研究会 发布

目 录

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	2
4.1 一般规定	2
4.2 隐患排查工作程序:	3
5 孕灾环境排查	4
5.1 一般规定	4
5.2 排查方法	6
6 致灾因子排查	7
6.1 一般规定	7
6.2 排查方法	9
7 桥梁本体排查	9
7.1 一般规定	9
7.2 排查方法	10
8 隐患评估	11
8.1 一般规定	11
8.2 结构隐患评估	12
8.3 火灾隐患评估	14
8.4 洪灾隐患评估	16
8.5 风灾隐患评估	18
9 隐患处理措施	20
9.1 一般规定	20
9.2 隐患处理措施	20
附录 A （资料性）古代木廊桥初步隐患排查情况表	23
附录 B （资料性）古代木廊桥结构隐患排查表	24

附录 C （资料性）古代木廊桥火灾隐患排查表	25
附录 D （资料性）古代木廊桥洪灾隐患排查表	26
附录 E （资料性）古代木廊桥风灾隐患排查表	27
附录 F （资料性）土体的渗透系数值	28

前 言

本文件按照标准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。

本文件某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国民族建筑研究会提出并归口。

本文件主要起草单位：东南大学、同济大学。

本文件参与起草单位：

本文件主要起草人员：淳庆、戴仕炳、沈殷。

本文件主要审查人员：

本文件为首次发布。

1 范围

1.1 为规范古代木廊桥隐患排查的工作程序、环境排查、结构排查、隐患评估、保护措施建议等内容，做到安全、有效、适用，制定本文件。

1.2 本文件适用于由各级人民政府公布为文物保护单位和不可移动文物的古代木廊桥保护利用过程。

1.3 本文件适用文物主管单位、使用管理者等相关责任人对古代木廊桥开展的灾害隐患排查和隐患评估工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 50005 木结构设计标准

GB 55005 木结构通用规范

GB/T 50165 古建筑木结构维护与加固技术标准

GB/T 50104 建筑制图标准

GB/T 28990 古建筑木构件内部腐朽与弹性模量应力波无损检测规程

LY/T 2146 古建筑木构件的非破坏性检测方法及其腐朽分级

DB11/T 2185 古建筑木结构现场勘察技术规范

DB13/T 5334 木结构古建筑勘察规范

DB3410/T 29 徽派建筑木结构防火技术规范

DB11/T 1190.1 古建筑结构安全性鉴定技术规范 第1部分：木结构

DB11/T 1597 文物建筑勘察设计文件编制规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 古代木廊桥 ancient timber covered bridge

1949年以前，由木料装配而成的具有廊屋的木质桥梁，包括伸臂悬梁桥、编木拱桥、撑架拱桥等类型。

3.2 隐患排查 danger investigation

对古代木廊桥周边环境条件、结构本体、保护现状和主要残损病害等进行调查、检测与分析的活动。

3.3 孕灾环境隐患 disaster-inducing environment danger

桥址处气象条件、水文条件、地质条件、地形地貌、生物状况等可能导致桥梁损毁的灾害性环境要素。

3.4 致灾因子隐患 disaster-causing factors danger

由各种自然现象、人为行动、技术手段等产生的，能够对桥梁结构安全产生不利影响的因素。

3.5 桥梁本体隐患 bridge danger

在自然、人类活动等因素的影响下，木廊桥本体结构上存在的腐朽、开裂、变形、虫蛀、脱榫拔榫等能够影响到木廊桥安全性的因素。

3.6 结构隐患评估 structural danger assessment

根据调查、检测和分析验算结果，对潜在可能影响古代木廊桥结构安全性的风险进行定量评估。

3.7 火灾隐患评估 fire danger assessment

根据现场调查以及排查结果，对古代木廊桥发生火灾风险的可能性进行定量评估。

3.8 洪灾隐患评估 flood danger assessment

根据现场调查以及排查结果，对古代木廊桥发生洪灾风险的可能性进行定量评估。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 古代木廊桥的隐患排查工作应遵守以下基本原则：

- a) 排查工作应基于科学的方法和理论，采用合理的技术手段和程序。
- b) 排查工作应全面覆盖木廊桥的所有结构和构件及其环境，不留死角。
- c) 排查工作应由经过古代木廊桥洪灾隐患排查技术培训，并有类似工作经验的人员执行。
- d) 在排查过程中，应优先考虑木廊桥的保护，避免因排查活动对木廊桥造成损害。
- e) 排查工作应尽量减少对木廊桥的干扰和破坏，应优先采用原位测试和无损检测技术，必要时可辅助进行微损检测技术。
- f) 排查工作应详细记录排查过程和结果，并编制正式的排查报告。
- g) 排查工作应包括对突发事件的应急响应措施，确保在发现重大隐患时能够迅速采取行动。

4.1.2 古代木廊桥的隐患排查工作，应包含防止古代木廊桥遭受火灾和雷击等自然灾害的措施。

4.1.3 古代木廊桥的隐患排查工作，宜按照表 1 规定的周期组织隐患排查工作。

表 1 隐患排查周期

文物保护单位	排查周期
世界文化遗产	a) 宜安排排查人员每月进行一次隐患排查工作； b) 在特殊条件下，宜安排排查人员每周进行一次。
全国重点文物保护单位	a) 宜安排排查人员每月进行一次隐患排查工作； b) 在特殊条件下，宜安排排查人员每周进行一次。
省级文物保护单位	a) 宜安排排查人员每两月进行一次隐患排查工作； b) 在特殊条件下，宜安排排查人员每周进行一次。
市县级文物保护单位	a) 宜安排排查人员每季度进行一次隐患排查工作； b) 在特殊条件下，宜安排排查人员每周进行一次。
尚未核定公布为文物保护单位的不可移动文物、历史建筑	a) 宜安排排查人员每季度进行一次隐患排查工作； b) 在特殊条件下，宜安排排查人员每周进行一次。

4.2 隐患排查工作程序：

4.2.1 古代木廊桥隐患排查工作程序应包括下列内容：

- a) 前期调研：收集古代木廊桥的历史资料、设计和施工文档、以往的检查与维修记录。
- b) 现场勘查：对古代木廊桥进行全面的视觉检查，记录裂缝、变形、侵蚀等损伤；对古代木廊桥的几何形状、尺寸和对齐情况进行精确测量。
- c) 孕灾环境排查：分别排查环境中可能导致古代木廊桥火灾、洪灾破坏的因素，以及木廊桥所处环境抵御灾害的韧性。
- d) 致灾因子排查：分别排查可能直接导致木廊桥出现火灾或洪灾破坏的因素或对象
- e) 桥梁本体排查：分别排查古代木廊桥结构本体构件的变形、位移、构造等勘察项目的安全等级。
- f) 结构隐患评估：综合桥梁本体隐患的排查结果，评估古代木廊桥当前的结构隐患风险。
- g) 火灾隐患评估：综合孕灾环境、致灾因子、桥梁本体隐患的排查结果，评估古代木廊桥区域的火灾隐患风险。
- h) 洪灾隐患评估：综合孕灾环境、致灾因子、桥梁本体隐患的排查结果，评估古代木廊桥区域的洪灾隐患风险。
- i) 评估结果和报告：编制详细的评估报告，并提出相对应的处理建议。

4.2.2 现场检测所用仪器设备的适用范围和检测精度应满足古建筑木结构材料性能和变形与损伤等检测项目的要求。检测所用仪器设备应处于检定或校准有效期内，并应处于正常状态且应满足仪器设备使用温度、湿度等条件的要求。

4.2.3 现场检测的测区和测点应有可擦除的标注和编号，用于标注、编号的材料应对木构件本体无危害。标注和编号宜保留一定时间。

4.2.4 现场检测获取数据的记录或信息应符合下列规定：

- a) 人工记录时，宜用专用表格，并应做到数据准确、字迹清晰、信息完整，不得涂改；当有笔误，应进行杠改并签字确认；
- b) 仪器自动记录的数据应保存，宜打印输出后经现场检测人员校对确认；
- c) 图像信息应标明获取信息的时间和位置。

4.2.5 现场取得的试样应及时标识并保存。

4.2.6 排查数据数量不足或数据出现异常情况时，应进行复查或补充检测。

5 孕灾环境排查

5.1 一般规定

5.1.1 古代木廊桥火灾孕灾环境排查宜包含下列内容：

- a) 温度排查；
- b) 相对湿度排查；
- c) 风速风向排查；
- d) 植被覆盖率排查；
- e) 地形地貌排查；
- f) 所处场景排查。

5.1.2 温度排查，应包括下列内容：

- a) 极端最高、最低气温；
- b) 平均气温；
- c) 实时气温。

5.1.3 相对湿度排查，应包括下列内容：

- a) 相对湿度最高值；
- b) 相对湿度最低值；
- c) 相对湿度平均值。

5.1.4 风速风向排查，应包括下列内容：

- a) 实时风速；
- b) 主导风向。

5.1.5 植被覆盖情况排查，应包括下列内容：

- a) 植被类型；
- b) 植被密度；

- c) 植被覆盖;
 - d) 地面糙率。
- 5.1.6 地形地貌情况排查, 应包括下列内容:
- a) 海拔高度;
 - b) 相对高差;
 - c) 场地坡度。
- 5.1.7 所处场景情况排查, 应包括下列内容:
- a) 场景类型;
 - b) 周边建筑物间距;
 - c) 周边建筑物密度。
- 5.1.8 古代木廊桥洪灾孕灾环境的排查, 应包括下列内容:
- a) 大气环流类型、季风性质和所处气候区;
 - b) 所处区域的产流模式;
 - c) 周边地形地貌特征;
 - d) 植被覆盖条件和植被类型;
 - e) 地质结构和土壤渗流特性。
- 5.1.9 气象条件的排查, 应包括下列内容:
- a) 季风气候特性;
 - b) 大气环流区域;
 - c) 干湿气候区。
- 5.1.10 水文条件的排查, 应包括下列内容:
- a) 水资源总量;
 - b) 降水总量;
- 5.1.11 地形条件的排查, 应包括下列内容:
- a) 河流走向;
 - b) 河岸类型;
 - c) 场地坡度;
 - d) 场地高差。
- 5.1.12 植被条件的排查, 应包括下列内容:
- a) 植被类型;
 - b) 植被密度。
- 5.1.13 地质条件的排查, 应包括下列内容:
- a) 土壤土层结构;

b) 土壤类型。

5.1.14 古代木廊桥风灾孕灾环境的排查，应包括下列内容：

- a) 气候类型；
- b) 基本风压；
- c) 地形地貌；
- d) 所处场景。

5.1.15 气候类型的排查，应包括下列内容：

- a) 所处气候区；
- b) 季风性质；
- c) 大气环流类型。

5.1.16 基本风压的排查，应包括下列内容：

- d) 重现期为 10 年的基本风压；
- e) 重现期为 50 年的基本风压。

5.1.17 地形地貌的排查，应包括下列内容：

- a) 海拔高度；
- b) 相对高差；
- c) 场地坡度。

5.1.18 所处场景的排查，应包括下列内容：

- a) 建筑密度及高度；
- b) 植被密度及高度；

5.2 排查方法

5.2.1 古代木廊桥火灾孕灾环境排查宜包含下列技术手段：

- a) 温度排查：气象数据收集、温度计、红外热像仪、温度传感器等。
- b) 相对湿度排查：气象数据收集、湿球温度计、电子湿度计、湿度传感器等。
- c) 风速风向排查：气象数据收集、风速仪、风向标、风速传感器或当地气象数据等。
- d) 植被覆盖率排查：植被数据收集、卫星遥感、无人机航拍、LiDAR 技术等。
- e) 地形地貌排查：现场调研、地形数据收集、遥感技术、全站仪、无人机测绘等。
- f) 所处场景排查：三维点云技术、遥感技术、无人机航拍技术或人工拍摄等。

5.2.2 古代木廊桥洪灾孕灾环境排查宜包含下列技术手段：

- a) 气象条件排查：现场调研、气象资料收集等。
- b) 水文条件排查：现场调研、水文数据收集、无人机拍摄等。
- c) 地形条件排查：现场调研、地形数据收集、无人机拍摄等。
- d) 植被条件排查：现场调研、植被数据收集、无人机拍摄等。
- e) 地质条件排查：现场调研、地质资料收集等。

5.2.3 古代木廊桥风灾孕灾环境排查宜包含下列技术手段：

- a) 气候类型：现场调研、气象资料收集等。
- b) 基本风压：现场调研、气象资料收集、风速仪实测、测风雷达实测等。
- c) 地形地貌排查：现场调研、地形数据收集、遥感技术、全站仪、无人机测绘等。
- d) 所处场景排查：现场调研、场景数据收集、无人机航拍、遥感技术等。

6 致灾因子排查

6.1 一般规定

6.1.1 火灾致灾因子排查，应包含下列内容：

- a) 人员行为排查；
- b) 电气隐患排查；
- c) 可燃物隐患排查；
- d) 防控措施排查。

6.1.2 人员行为的排查，应包括下列内容：

- a) 人员抽烟；
- b) 大规模祭祀焚香；
- c) 燃放烟花爆竹。

6.1.3 电气隐患的排查，应包括下列内容：

- a) 古代木廊桥内部电气线路老化程度；
- b) 有无私自乱接电线；
- c) 有无电气线路不合理布置。

6.1.4 可燃物隐患的排查，应包括下列内容：

- a) 古代木廊桥附近有无堆砌的杂物、可燃物；
- b) 木构件有无阻燃处理；
- c) 古代木廊桥内部火荷载密度。

6.1.5 防控措施的排查，应包括下列内容：

- a) 消防设备是否齐全；
- b) 火灾报警装置运行情况；
- c) 监管人员消防素质。

- 6.1.6 古代木廊桥洪灾致灾因子的排查，应包括下列内容：
- a) 实时降水情况、近期降水情况和降水规律；
 - b) 古代木廊桥所跨水体的动力状态和水体状态；
 - c) 常见漂浮物和潜在漂浮物。
- 6.1.7 降水条件的排查，应包括下列内容：
- a) 1 h 降水量数据；
 - b) 6 h 降水量数据；
 - c) 24 h 降水量数据；
 - d) 近 30 天降水量数据；
 - e) 年平均降水量数据。
- 6.1.8 水文条件的排查，应包括下列内容：
- a) 历史洪水位；
 - b) 正常水位；
 - c) 汛期水位变化；
 - d) 水体流量、流速、水质。
- 6.1.9 漂浮物的排查，应包括下列内容：
- a) 水面的常见漂浮物类型；
 - b) 上游区域的潜在漂浮物类型，如船舶、树木、瓦片、大型包装物。
- 6.1.10 古代木廊桥风灾致灾因子的排查，应包括下列内容：
- a) 大风日数；
 - b) 极大风速；
 - c) 风致飘散物。
- 6.1.11 大风日数的排查，应包括下列内容：
- a) 周大风日数数据；
 - b) 月大风日数数据；
 - c) 年大风日数数据。
- 6.1.12 极大风速的排查，应包括下列内容：
- a) 实时风速数据；
 - b) 日极大风速数据；

- c) 周极大风速数据;
- d) 月极大风速数据;
- e) 年极大风速数据。

6.1.13 风致飘散物的排查,应包括下列内容:

- a) 常见风致飘散物类型;
- b) 潜在风致飘散物轨迹。

6.2 排查方法

6.2.1 古代木廊桥火灾致灾因子排查宜包含下列技术手段:

- a) 人员行为排查:现场调研、计算机模拟技术等。
- b) 电气隐患排查:现场调研、电压表、电流表检测、智能传感器布置等。
- c) 可燃物隐患排查:现场调研、无人机航拍、红外成像仪、热重分析仪等。
- d) 防控措施排查:实地调研、历史资料收集、数值模拟技术等

6.2.2 古代木廊桥洪灾致灾因子排查宜包含下列技术手段:

- a) 降水情况排查:现场调研、降水资料收集等。
- b) 水体情况排查:现场调研、水位计和流速计检测水体、计量装置测量水体密度等。
- c) 漂浮物排查:现场调研、无人机拍摄、计算机识别等。

6.2.3 古代木廊桥风灾致灾因子排查宜包含下列技术手段:

- a) 大风日数排查:现场调研、气象资料收集等。
- b) 极大风速排查:现场调研、气象资料收集、风速仪等。
- c) 风致飘散物排查:现场调研、历史资料收集、无人机拍摄等。

7 桥梁本体排查

7.1 一般规定

7.1.1 木廊桥桥梁本体隐患排查宜包含下列内容:

- a) 主拱/主梁结构排查:指排查古代木廊桥桥下用于支撑桥面,承受荷载的结构,包括编木拱桥的编木拱结构、伸臂悬梁桥的伸臂梁结构、撑架拱桥的撑架拱结构等。
- b) 廊屋结构排查:指排查古代木廊桥上部,由木梁木柱作为主要受力构件,包括桥面、楼面、屋面及围护结构。
- c) 下部结构排查:指排查支撑古代木廊桥的基础部分,主要包括桥墩/桥台等。

7.1.2 木廊桥桥梁本体主拱/主梁结构隐患排查应包含下列内容：

表 2 主拱/主梁结构的隐患排查

排查项目	记录内容
承载能力	详细记录不同构件的材料强度和所受荷载，计算构件强度与荷载的比值。
构造	详细记录古代木廊桥主梁/主拱的结构布置、抗侧力构造、连接节点、构件长细比、截面高宽比等。
变形或位移	详细记录古代木廊桥主梁/主拱结构的竖向和侧向的变形位移，以及构件的竖向挠度、侧向弯曲变形等。
裂缝	记录裂缝具体位置，包括裂缝在主梁/主拱结构上的高度和水平位置，测量裂缝的长度、宽度、深度和斜率。
腐朽	记录腐朽的具体位置，构件腐朽区域占原截面面积的比例。
虫蛀	记录构件是否有新蛀孔；或未见蛀孔，但敲击有空鼓音，或用仪器探测，内有蛀洞。记录具体位置。

7.1.3 木廊桥桥梁本体廊屋结构隐患排查应包含下列内容：

表 3 廊屋结构的隐患排查

排查项目	记录内容
承载能力	详细记录不同构件的材料强度和所受荷载，计算构件强度与荷载的比值。
构造	详细记录古代木廊桥廊屋结构的结构布置、抗侧力构造、节点和连接方式、构件长细比、截面高宽比等。
变形或位移	详细记录古代木廊桥廊屋结构的竖向和侧向的变形位移，以及构件的竖向挠度、侧向弯曲变形等。
裂缝	记录裂缝具体位置，包括裂缝在廊屋结构上的高度和水平位置，测量裂缝的长度、宽度、深度和斜率。
腐朽	记录腐朽的具体位置，构件腐朽区域占原截面面积的比例。
虫蛀	记录构件是否有新蛀孔；或未见蛀孔，但敲击有空鼓音，或用仪器探测，内有蛀洞。记录具体位置。

7.1.4 古代木廊桥下部结构的排查，应包括下列内容：

表 4 下部结构的隐患排查

排查项目	记录内容
桥墩/桥台稳定性	记录木廊桥桥墩/桥台是否存在滑移、倾斜、错位、沉降或冲刷掏空等现象。
桥墩/桥台安全性	记录木廊桥桥墩/桥台是否存在开裂、风化、局部缺失等现象。

7.2 排查方法

7.2.1 木廊桥桥梁本体隐患排查宜包含下列技术手段：

- a) 主拱/主梁结构排查：现场调研、皮罗钉检测法、阻力仪检测法、超声波检测法、应力波检测法、近红外光谱检测法、裂缝测宽仪检测方法等。

- b) 廊屋结构排查：现场调研、皮罗钉检测法、阻力仪检测法、超声波检测法、应力波检测法、近红外光谱检测法、裂缝测宽仪检测法等。
- c) 下部结构排查：现场调研、超声波检测法、应力波检测法、回弹仪检测方法、裂缝测宽仪检测法等。

8 隐患评估

8.1 一般规定

8.1.1 古代木廊桥的隐患评估应按孕灾环境、致灾因子、桥梁本体三个专项进行。孕灾环境和致灾因子专项应按勘察项目分别划分两个层次；桥梁本体应按勘查项目、构件、构件集划分四个层次。每一层次宜划分为四个安全性等级，采用累计得分的方式进行评估。评估应从勘察项目开始，并按表 5 逐层进行计算评定：

表 5 古代木廊桥的隐患定量评估体系

层次	五		四			三	二	一
层名	整体		专项			构件集	构件	勘察项目
等级划分	$A_{su}、B_{su}、C_{su}、D_{su}$		$A_u、B_u、C_u、D_u$			$A、B、C、D$	$a、b、c、d$	$a'、b'、c'、d'$
隐患 评估 程序	整体	由上一层 次计算得 到该项目 等级	火灾 / 洪灾 环境	孕 灾 环 境	由上一层 次计算得 到该项目 等级	—		按隐患及隐 患安全性程 度评定该 项目等级
				致 灾 因 子	由上一层 次计算得 到该项目 等级	—		按隐患及隐 患安全性程 度评定该 项目等级
				桥 梁 本 体	由上一层 次计算得 到该项目 等级	由上一层 次计算得 到该项目 等级	由上一层 次计算得 到该项目 等级	按隐患及隐 患安全性程 度评定该 项目等级

8.1.2 每一等级对应百分制得分，古代木廊桥隐患定量评估得分应按下式进行计算：

$$P = \sum DP_i$$

式中：

P ——隐患定量评估得分；

D ——指标权重值；

P_i ——指标 i 的定量评估得分。

8.1.3 各层次得分值与安全性等级换算方式应按表 6 执行：

表 6 各层次分值表

勘察项目指标等级	a'	b'	c'	d'
	100	67	33	0
其余指标等级	A_{SH}	B_{SH}	C_{SH}	D_{SH}
	76~100	51~75	26~50	0~25

8.1.4 古代木廊桥隐患评估专项层次的权重值宜按表 7 执行：

表 7 专项层次权重

评估项目	专项指标权重值
桥梁本体脆弱性	0.50
致灾因子危险性	0.30
孕灾环境敏感性	0.20

8.1.5 古代木廊桥隐患评估的评级标准应按下列要求执行：

- a) A_{SH} ：古代木廊桥安全；可能有极少数隐患应采取措施。
- b) B_{SH} ：隐患尚不明显影响古代木廊桥安全；有极少数隐患应采取措施。
- c) C_{SH} ：隐患已经影响古代木廊桥安全；应采取措施，且可能有极少数隐患必须立即采取措施。
- d) D_{SH} ：隐患已经严重影响古代木廊桥安全；必须立即采取措施。

8.2 结构隐患评估

8.2.1 古代木廊桥结构隐患指标权重值宜按下表执行：

表 8 古代木廊桥结构隐患指标评定标准

部件类别	部件权重值	部件包含的勘察项目	勘察项目权重值
主拱/主梁结构	0.50	承载能力	0.30
		构造	0.15
		变形或位移	0.20
		裂缝	0.20
		腐朽或虫蛀	0.15
廊屋结构	0.20	承载能力	0.30
		构造	0.15
		变形或位移	0.20
		裂缝	0.20
		腐朽或虫蛀	0.15
下部结构	0.30	桥墩/桥台稳定性	0.40
		桥墩/桥台安全性	0.60

8.2.2 桥梁本体主拱/主梁结构的隐患评定标准，宜按下表的标准执行：

表 9 桥梁本体主拱/主梁结构隐患评定标准

	等级	评定标准
承载能力	a'	$R/(\gamma_0 S) \geq 1.00$
	b'	$R/(\gamma_0 S) \geq 0.95$
	c'	$R/(\gamma_0 S) \geq 0.90$
	d'	$R/(\gamma_0 S) < 0.90$
构造	a'	无缺陷损伤, 工作无异常
	b'	局部表面缺陷, 工作无异常
	c'	存在局部表面缺陷或损伤; 影响正常工作
	d'	存在明显缺陷或损伤; 已影响或显著影响正常工作
变形或位移	a'	无变形或位移
	b'	出现轻微变形或位移
	c'	出现明显变形或位移
	d'	出现倒塌或破坏
裂缝	a'	完好
	b'	局部裂缝, 裂缝斜率 $<10\%$, 工作无异常
	c'	裂缝斜率 $\geq 10\%$, 影响正常工作
	d'	裂缝斜率 $\geq 15\%$, 已影响或显著影响正常工作
腐朽或虫蛀	a'	无虫蛀、腐朽
	b'	腐朽深度较浅, 表面无虫蛀, 敲击无空鼓声
	c'	腐朽变质在任一界面上所占面积与整截面面积之比小于 5%, 表面有明显虫蛀, 敲击有空鼓声
	d'	腐朽变质在任一界面上所占面积与整截面面积之比大于 10%, 表面有明显虫蛀, 敲击有空鼓声

8.2.3 桥梁本体廊屋结构的隐患评定标准, 宜按下表的标准执行:

表 10 桥梁本体廊屋结构隐患评定标准

	等级	评定标准
承载能力	a'	$R/(\gamma_0 S) \geq 1.00$
	b'	$R/(\gamma_0 S) \geq 0.95$
	c'	$R/(\gamma_0 S) \geq 0.90$
	d'	$R/(\gamma_0 S) < 0.90$
构造	a'	无缺陷损伤, 工作无异常
	b'	局部表面缺陷, 工作无异常
	c'	存在局部表面缺陷或损伤; 影响正常工作
	d'	存在明显缺陷或损伤; 已影响或显著影响正常工作
变形或位移	a'	无变形或位移
	b'	出现轻微变形或位移
	c'	出现明显变形或位移
	d'	出现倒塌或破坏
裂缝	a'	完好
	b'	局部裂缝, 裂缝斜率 $<10\%$, 工作无异常
	c'	裂缝斜率 $\geq 10\%$, 影响正常工作
	d'	裂缝斜率 $\geq 15\%$, 已影响或显著影响正常工作

腐朽或虫蛀	<i>a'</i>	无虫蛀、腐朽
	<i>b'</i>	腐朽深度较浅，表面无虫蛀，敲击无空鼓声
	<i>c'</i>	腐朽变质在任一界面上所占面积与整截面面积之比小于 5%，表面有明显虫蛀，敲击有空鼓声
	<i>d'</i>	腐朽变质在任一界面上所占面积与整截面面积之比大于 10%，表面有明显虫蛀，敲击有空鼓声

8.2.4 桥梁本体下部结构的隐患评定标准，宜按下表的标准执行：

表 11 桥梁本体下部结构隐患评定标准

	等级	评定标准
桥墩/桥台稳定性	<i>a'</i>	桥墩和桥台无位移现象；桥墩和桥台无沉降；无冲蚀现象。
	<i>b'</i>	桥墩和桥台出现轻微下沉、倾斜滑动，发展缓慢或趋向稳定；桥墩和桥台轻微沉降，或金刚墙轻微倾斜；桥墩/桥台下部有局部冲蚀现象，部分外露但未漏出桥墩/桥台底面。
	<i>c'</i>	桥墩和桥台出现滑动、下沉、倾斜、冻拔等，桥台背部填土有沉降裂缝或挤压隆起，变形发展较快；桥墩和桥台沉降较大，或金刚墙明显倾斜；桥墩/桥台下部被冲空，露出桥墩/桥台底面。
	<i>d'</i>	桥墩和桥台不稳定，出现严重滑动、下沉、位移、倾斜、冻拔等，造成结构和桥面变形过大，变形导致不能正常通行；桥墩和桥台明显沉降，或金刚墙严重倾斜；冲刷深度过大，河床失效，承载力降低。
桥墩/桥台安全性	<i>a'</i>	桥墩/桥台无裂缝；桥墩/桥台排水良好；桥墩/桥台无砌块断裂或脱落现象。
	<i>b'</i>	桥墩/桥台有少量裂缝，裂缝宽度较小；桥墩/桥台排水不良，造成桥墩/桥台被渗水侵蚀；桥墩/桥台小范围砌体断裂，甚至脱落。
	<i>c'</i>	桥墩/桥台有较多裂缝，裂缝分布较为密集，裂缝宽度未超限；桥墩/桥台排水不畅，填土出现膨胀或冻胀现象，造成挤压隆起，变形发展较快；桥墩/桥台较大范围砌体断裂，脱落现象较多。
	<i>d'</i>	桥墩/桥台出现大量结构性裂缝，裂缝宽度超限，裂缝长度接近截面尺寸，存在变形失稳趋势；桥墩/桥台排水不畅，填土出现膨胀或冻胀现象，造成台身、翼墙等构件出现大面积鼓胀或砌体松动，甚至出现严重变形；桥墩/桥台大范围砌体断裂，脱落现象严重，严重影响桥梁结构安全。

8.3 火灾隐患评估

8.3.1 古代木廊桥火灾孕灾环境指标权重值宜按下表执行：

表 12 古代木廊桥火灾孕灾环境指标权重值

勘察项目	勘察项目权重值
温度	0.30
相对湿度	0.10
实时风速	0.18
植被覆盖率	0.12

地形地貌	0.15
所处场景	0.15

8.3.2 古代木廊桥火灾孕灾环境隐患评定标准，应按下表的标准执行：

表 13 古代木廊桥火灾孕灾环境隐患评定标准

	等级	评定标准
温度	<i>a'</i>	温度 $<10^{\circ}\text{C}$
	<i>b'</i>	$10^{\circ}\text{C}\leq\text{温度}<25^{\circ}\text{C}$
	<i>c'</i>	$25^{\circ}\text{C}\leq\text{温度}<40^{\circ}\text{C}$
	<i>d'</i>	温度 $\geq 40^{\circ}\text{C}$
相对湿度	<i>a'</i>	$90\%\leq\text{湿度}$
	<i>b'</i>	$60\%\leq\text{湿度}<90\%$
	<i>c'</i>	$30\%\leq\text{湿度}<60\%$
	<i>d'</i>	湿度 $<30\%$
实时风速	<i>a'</i>	实时风速 $<2\text{m/s}$
	<i>b'</i>	$2\text{m/s}\leq\text{实时风速}<4\text{m/s}$
	<i>c'</i>	$4\text{m/s}\leq\text{实时风速}<8\text{m/s}$
	<i>d'</i>	实时风速 $\geq 8\text{m/s}$
植被覆盖率	<i>a'</i>	植被覆盖度 <30
	<i>b'</i>	$30\leq\text{植被覆盖度}<50$
	<i>c'</i>	$50\leq\text{植被覆盖度}<70$
	<i>d'</i>	植被覆盖度 ≥ 70
地形地貌	<i>a'</i>	地势平坦，道路旷阔，消防人员能够快速通过
	<i>b'</i>	地势较为平坦，道路相对旷阔，消防人员能够较快通过
	<i>c'</i>	地势略有起伏，道路相对狭窄，消防人员难以快速通过
	<i>d'</i>	地势起伏较大，道路狭窄，消防人员几乎不能通过
所处场景	<i>a'</i>	周围建筑密度小，建筑物间距 $\geq 15\text{m}$
	<i>b'</i>	周围建筑密度适中， $10\text{m}\leq\text{建筑物间距}<15\text{m}$
	<i>c'</i>	周围建筑密度较大， $5\text{m}\leq\text{建筑物间距}<10\text{m}$
	<i>d'</i>	周围建筑密度大，建筑物间距小于 5m

8.3.3 古代木廊桥火灾致灾因子指标权重值宜按下表执行：

表 14 古代木廊桥火灾致灾因子指标权重值

勘察项目	勘察项目权重值
人员行为	0.15
电气隐患	0.20
可燃物隐患	0.40
防控措施	0.25

8.3.4 致灾因子的隐患评定标准，宜按下表的标准执行：

表 15 古代木廊桥火灾致灾因子隐患评定标准

	等级	评定标准
--	----	------

人员行为	a'	禁止带有明火或高温的行为，监管严格
	b'	个别人员出现抽烟、焚香等行为，监管较为严格
	c'	较多人员出现抽烟、焚香等行为，监管不严格
	d'	人员出现聚集抽烟、焚香、放烟花等活动，无人监管
电气隐患	a'	电气设备较新，隐患巡查频率高
	b'	电气设备相对较新，隐患巡查频率较高
	c'	电气设备出现老化，隐患巡查频率较低
	d'	电气设备老化严重，几乎不巡查隐患
可燃物隐患	a'	火荷载密度低，几乎没有可燃物
	b'	火荷载密度适中，可燃物数量较少
	c'	火荷载密度较大，可燃物数量较多
	d'	火荷载密度极大，可燃物数量极多
防控措施	a'	消防设施齐全，监管人员熟悉灭火方法
	b'	消防设施相对齐全，监管人员较为熟悉灭火方法
	c'	消防设施较少，监管人员不太熟悉灭火方法
	d'	消防设施缺失，监管人员不熟悉灭火方法

8.3.5 古代木廊桥火灾结构隐患指标权重值宜按下表执行：

表 16 古代木廊桥火灾结构隐患指标权重值

部件类别	部件权重值	部件包含的勘察项目	勘察项目权重值
主拱/主梁结构	0.50	承载能力	0.3
		构造	0.15
		变形或位移	0.2
		裂缝	0.2
		腐朽或虫蛀	0.15
廊屋结构	0.35	承载能力	0.3
		构造	0.15
		变形或位移	0.2
		裂缝	0.2
		腐朽或虫蛀	0.15
下部结构	0.15	桥墩/桥台稳定性	0.4
		桥墩/桥台安全性	0.6

8.4 洪灾隐患评估

8.4.1 古代木廊桥洪灾隐患指标权重值宜按下表执行：

表 17 古代木廊桥洪灾孕灾环境指标权重值

勘察项目	勘察项目权重值
大气环流	0.10
水文条件	0.30
地形高差	0.30
植被条件	0.15
土壤土质	0.15

8.4.2 古代木廊桥洪灾孕灾环境隐患评定标准，宜按下表的标准执行：

表 18 古代木廊桥洪灾孕灾环境隐患评定标准

	等级	评定标准
大气环流	a'	欧亚中高纬度大气环流未见异常；西太平洋副热带高压位置未见明显变动；季风作用较小
	b'	欧亚中高纬度大气环流未见异常；西太平洋副热带高压位置少量变动；季风存在少量变化
	c'	欧亚中高纬度大气环流少量变化，出现东北等区域的少量冷涡；西太平洋副热带高压位置出现南移；季风作用增强
	d'	欧亚中高纬度大气环流变化；西太平洋副热带高压位置偏南；季风作用剧烈
水文条件	a'	径流系数 <0.2
	b'	$0.2 \leq \text{径流系数} < 0.4$
	c'	$0.4 \leq \text{径流系数} < 0.7$
	d'	径流系数 ≥ 0.7
地形高差	a'	地形存在明显起伏
	b'	地形存在一定起伏
	c'	地形相对平坦
	d'	地形完全平坦
植被条件	a'	植被覆盖度 $\geq 70\%$
	b'	$50\% \leq \text{植被覆盖度} < 70\%$
	c'	$30\% \leq \text{植被覆盖度} < 50\%$
	d'	植被覆盖度 $< 30\%$
土壤土质	a'	土壤渗透系数 $\geq 10\text{m/d}$
	b'	$1.0\text{m/d} \leq \text{土壤渗透系数} < 10\text{m/d}$
	c'	$0.1\text{m/d} \leq \text{土壤渗透系数} < 1.0\text{m/d}$
	d'	土壤渗透系数 $< 0.1\text{m/d}$

8.4.3 古代木廊桥洪灾致灾因子指标权重值宜按下表执行：

表 19 古代木廊桥洪灾致灾因子指标权重值

勘察项目	权重值
24h 降水量	0.15
实时水位高度	0.30
实时水流流速	0.30
水体密度	0.15
漂浮物	0.10

8.4.4 古代木廊桥洪灾致灾因子隐患评定标准，宜按下表的标准执行：

表 20 古代木廊桥洪灾致灾因子隐患评定标准

	等级	评定标准
24h 降水量	a'	24 h 降水量 $< 10 \text{ mm}$
	b'	$10 \text{ mm} \leq 24 \text{ h 降水量} < 25 \text{ mm}$

	c'	$25\text{ mm} \leq 24\text{ h 降水量} < 50\text{ mm}$
	d'	$24\text{ h 降水量} \geq 50\text{ mm}$
实时水位高度	a'	实时水位高度 < 1.1 倍年最低水位
	b'	1.1 倍年最低水位 $\leq$ 实时水位高度 $<$ 桥面高度 $- 0.6\text{ m}$
	c'	桥面高度 $- 0.6\text{ m} \leq$ 实时水位高度 $<$ 桥面高度 $- 1.2\text{ m}$
	d'	实时水位高度 $\geq$ 桥面高度 $- 1.2\text{ m}$
实时水流流速	a'	实时水流流速 $< 2\text{ m/s}$
	b'	$2\text{ m/s} \leq$ 实时水流流速 $< 4\text{ m/s}$
	c'	$4\text{ m/s} \leq$ 实时水流流速 $< 8\text{ m/s}$
	d'	实时水流流速 $\geq 8\text{ m/s}$
水体密度	a'	水体密度 $< 1.1 \times 10^3\text{ kg/m}^3$
	b'	$1.1 \times 10^3\text{ kg/m}^3 \leq$ 水体密度 $< 1.2 \times 10^3\text{ kg/m}^3$
	c'	$1.2 \times 10^3\text{ kg/m}^3 \leq$ 水体密度 $< 1.3 \times 10^3\text{ kg/m}^3$
	d'	水体密度 $\geq 1.3 \times 10^3\text{ kg/m}^3$
漂浮物	a'	无大型漂浮物
	b'	漂浮物体积小于 50 cm^3 ，且密度小于木材，硬度较低
	c'	漂浮物体积大于 50 cm^3 ，但小于 1 m^3 ；或密度大于塑料；或硬度偏大
	d'	漂浮物体积大于 1 m^3 ；或密度大于木材；或硬度较大

8.4.5 古代木廊桥洪灾结构隐患指标权重值宜按下表执行：

表 21 古代木廊桥洪灾结构隐患指标权重值

部件类别	部件权重值	部件包含的勘察项目	勘察项目权重值
主拱/主梁结构	0.50	承载能力	0.30
		构造	0.15
		变形或位移	0.20
		裂缝	0.20
		腐朽或虫蛀	0.15
廊屋结构	0.15	承载能力	0.30
		构造	0.15
		变形或位移	0.20
		裂缝	0.20
		腐朽或虫蛀	0.15
下部结构	0.35	桥墩/桥台稳定性	0.40
		桥墩/桥台安全性	0.60

8.5 风灾隐患评估

8.5.1 古代木廊桥风灾孕灾环境指标权重值宜按下表执行：

表 22 古代木廊桥风灾孕灾环境指标权重值

勘察项目	勘察项目权重值
气候类型	0.20

基本风压	0.40
地形地貌	0.25
所处场景	0.15

8.5.2 古代木廊桥风灾孕灾环境隐患评定标准，应按下表的标准执行

表 23 古代木廊桥风灾孕灾环境隐患评定标准

	等级	评定标准
气候类型	<i>a'</i>	温带大陆性气候与高原山地气候
	<i>b'</i>	温带季风气候
	<i>c'</i>	亚热带季风气候
	<i>d'</i>	热带季风气候
基本风压	<i>a'</i>	基本风压 $<0.5 \text{ kN/m}^2$
	<i>b'</i>	$0.5 \text{ kN/m}^2 \leq \text{基本风压} < 0.7 \text{ kN/m}^2$
	<i>c'</i>	$0.7 \text{ kN/m}^2 \leq \text{基本风压} < 0.9 \text{ kN/m}^2$
	<i>d'</i>	基本风压 $\geq 0.9 \text{ kN/m}^2$
地形地貌	<i>a'</i>	起伏较大的丘陵地
	<i>b'</i>	平缓的丘陵地
	<i>c'</i>	丛林、平坦开阔地
	<i>d'</i>	海面、海岸、沙漠
所处场景	<i>a'</i>	中高层建筑物密集地区
	<i>b'</i>	树木及低层建筑物等密集地区、中高层建筑物稀少地区
	<i>c'</i>	田野、乡村、低层建筑物稀少地区
	<i>d'</i>	开阔场景

8.5.3 古代木廊桥风灾致灾因子指标权重值宜按下表执行：

表 24 古代木廊桥风灾致灾因子指标权重值

勘察项目	勘察项目权重值
大风日数	0.28
极大风速	0.64
风致飘散物	0.08

8.5.4 致灾因子的隐患评定标准，宜按下表的标准执行：

表 25 古代木廊桥风灾致灾因子隐患评定标准

	等级	评定标准
大风日数	<i>a'</i>	周大风日数 <1 天
	<i>b'</i>	$1 \text{ 天} \leq \text{周大风日数} < 3 \text{ 天}$
	<i>c'</i>	$3 \text{ 天} \leq \text{周大风日数} < 5 \text{ 天}$
	<i>d'</i>	周大风日数 ≥ 5 天
极大风速	<i>a'</i>	实时风速 $<5 \text{ m/s}$
	<i>b'</i>	$5 \text{ m/s} \leq \text{实时风速} < 10 \text{ m/s}$
	<i>c'</i>	$10 \text{ m/s} \leq \text{实时风速} < 20 \text{ m/s}$
	<i>d'</i>	实时风速 $\geq 20 \text{ m/s}$

风致飘散物	a'	无大型潜在风致飘散物
	b'	潜在风致飘散物体积小于 50 cm^3 ，且密度小于木材，硬度较低
	c'	潜在风致飘散物体积大于 50 cm^3 ，但小于 1 m^3 ；或密度大于塑料；或硬度偏大
	d'	潜在风致飘散物体积大于 1 m^3 ；或密度大于木材；或硬度较大

8.5.5 古代木廊桥风灾结构隐患指标权重值宜按下表执行：

表 26 古代木廊桥风灾结构隐患指标权重值

部件类别	部件权重值	部件包含的勘察项目	勘察项目权重值
主拱/主梁结构	0.40	承载能力	0.3
		构造	0.15
		变形或位移	0.20
		裂缝	0.20
		腐朽或虫蛀	0.15
廊屋结构	0.30	承载能力	0.30
		构造	0.15
		变形或位移	0.20
		裂缝	0.20
		腐朽或虫蛀	0.15
下部结构	0.30	桥墩/桥台稳定性	0.40
		桥墩/桥台安全性	0.60

9 隐患处理措施

9.1 一般规定

9.1.1 古代木廊桥隐患处理措施应根据隐患排查及评估结果制定，遵循“分类分级、科学修复、预防为主、动态管理”的原则，确保文物安全与可持续保护。

9.1.2 古代木廊桥隐患处理应明确责任主体、实施步骤、验收标准及后续监测要求，确保措施有效性和可追溯性。

9.2 隐患处理措施

9.2.1 古代木廊桥结构隐患分级处理要求宜按下表执行：

表 27 古代木廊桥结构隐患分级处理要求

指标等级	描述	处理要求
A_{su}	安全	定期监测，每季度记录关键构件状态，无特殊处理要求。
B_{su}	隐患尚不明显	局部加固或防腐处理，每半年复检一次。

C _{su}	隐患影响安全	立即限制荷载或部分封闭使用；制定专项加固方案，采用无损或微损技术（如防腐剂浸渍、木屑胶填补、嵌缝加固、同树种替换等）；每季度监测变形及裂缝扩展情况。
D _{su}	隐患严重威胁安全	立即封闭桥梁，设置警示标志；启动应急抢险工程，采用临时支撑或构件替换；编制整体修复方案，经文物部门审批后实施。

9.2.2 古代木廊桥火灾隐患处理应包括预防性措施和应急响应措施，宜按下表执行：

表 28 古代木廊桥火灾隐患处理措施

类型		处理要求
预防性措施	可燃物管控	清除桥体周边 5m 内杂草、杂物；廊屋内严禁堆放易燃物品，设置禁烟标识。
	电气系统改造	更换老化线路，采用阻燃套管敷设；安装漏电保护装置及温度感应报警器。
	消防设施配置	每 30m 配备灭火器、消防沙箱；重点区域安装自动喷淋系统。
应急响应措施		制定火灾应急预案，每半年组织消防演练；建立 24 小时监控系统，联动周边消防站点。

9.2.3 古代木廊桥洪灾隐患处理应包括抗洪加固措施和监测预警措施，宜按下表执行：

表 29 古代木廊桥洪灾隐患处理措施

类型		处理要求
抗洪加固措施	桥墩防护	增设石笼或混凝土护基，防止冲刷掏空；加固桥墩与基础连接部位，采用锚杆技术。
	排水系统优化	疏通桥体周边排水沟渠，增设导流堰；桥面设置防滑排水孔，避免积水渗透。
监测预警措施		安装水位传感器与流速监测设备，实时传输数据至管理平台；汛期前检查漂浮物拦截设施，清理河道障碍物。

9.2.4 古代木廊桥风灾隐患处理应包括防风预防性措施和监测预警措施，宜按下表执行：

表 30 古代木廊桥风灾隐患处理措施

类型		处理要求
预防性措施	周边环境改造	在廊桥迎风面附近种植树木，设置风障。
	桥体加固	在廊桥顶部安装抗风夹；加固廊屋柱脚。
监测预警措施		安装三维风速传感器监测设备，实时传输数据至管理平台；极端风前清理桥梁周围潜在的风致飘散物，设置拦截设施。

9.2.5 古代木廊桥综合管理措施宜按下表执行：

表 31 古代木廊桥综合管理措施

项目	管理措施
----	------

定期维护	a) 制定年度维护计划，包括防腐处理、植被清理及设备检修； b) 建立数字化档案，记录每次检查与修复数据。
公众参与	a) 设立文物保护宣传栏，普及火灾、洪灾防范知识； b) 鼓励社区志愿者参与日常巡查，设立隐患举报渠道。
责任落实	a) 明确属地政府、文物部门、使用单位的三方责任； b) 重大隐患处理需由省级文物主管部门备案并监督验收。

9.2.6 古代木廊桥隐患处理完成后，验收应符合现行国家标GB/T 50165的有关规定。应每年对处理措施效果进行后评估，动态调整管理策略。

附录 A 古代木廊桥初步隐患排查情况表

(资料性)

年 月 日

基本信息	桥名		年代	
	地点		保护等级及编号	
	设防烈度		场地类别	
桥梁本体	桥梁类型		桥梁长度(m)	
	桥梁高度(m)		桥梁宽度(m)	
	桥跨数		每跨长度(m)	
	每拱高度(m)		主梁/主拱状况	
	廊屋结构状况		下部结构状况	
火灾孕灾环境	人员行为		可燃物隐患	
	电气隐患		防控措施	
火灾致灾因子	温度(°C)		实时风速(m/s)	
	地形地貌		相对湿度(%)	
	植被覆盖率(%)			
洪灾孕灾环境	季风类型		极端气候状况	
	径流系数		地形地貌	
	植被覆盖(%)		土壤土质	
	河岸类型		河流走势	
洪灾致灾因子	24h 降水量(mm)		洪水水位(m)	
	洪水流速(m/s)		洪水密度(kg/m ²)	
	漂浮物类型		—	
风灾孕灾环境	气候类型		地形地貌	
	基本风压(kN/m ²)		所处场景	
风灾致灾因子	大风日数(d)		风致飘散物	
	极大风速(m/s)		—	
主要问腿	桥梁本体			
	孕灾环境			
	致灾因子			
排查单位：			排查人：	

附录 B 古代木廊桥结构隐患排查表

(资料性)

年 月 日

基本信息	桥名				年代			
	地点				保护等级及编号			
	设防烈度				场地类别			
专项		构件集或构件		排查项目				
桥梁本体隐患得分		主梁/ 主拱结构得分		承载能力评级				
				构造评级				
				变形或位移评级				
				裂缝评级				
				腐朽或虫蛀评级				
		廊屋结构得分		承载能力评级				
				构造评级				
				变形或位移评级				
				裂缝评级				
				腐朽或虫蛀评级				
		下部结构得分		桥墩/桥台稳定性评级				
桥墩/桥台安全性评级								
排查单位： 排查人：								

附录 C 古代木廊桥火灾隐患排查表

(资料性)

年 月 日

基本信息	桥名				年代	
	地点				保护等级及编号	
	设防烈度				场地类别	
隐患评估	专项		构件集或构件		排查项目	
	火灾孕灾环境隐患得分		--	--	人员行为评级	
					可燃物隐患评级	
					电气隐患评级	
					防控措施评级	
	火灾致灾因子隐患得分		--	--	温度评级	
					实时风速评级	
					地形地貌评级	
					相对湿度评级	
					植被覆盖率评级	
	桥梁本体隐患得分		主梁/主拱结构得分		承载能力评级	
					构造评级	
					变形或位移评级	
					裂缝评级	
					腐朽或虫蛀评级	
			廊屋结构得分		承载能力评级	
					构造评级	
变形或位移评级						
裂缝评级						
下部结构得分		桥墩/桥台稳定性评级				
		桥墩/桥台安全性评级				
排查单位：			排查人：			

附录 D 古代木廊桥洪灾隐患排查表

(资料性)

年 月 日

基本信息	桥名				年代	
	地点				保护等级及编号	
	设防烈度				场地类别	
隐患评估	专项		构件集或构件		排查项目	
	洪灾孕灾环境隐患得分		--	--	大气环流评级	
					水文条件评级	
					地形高差评级	
					植被条件评级	
					土壤土质评级	
	洪灾致灾因子隐患得分		--	--	24h 降水量评级	
					实时水位高度评级	
					实时水流流速评级	
					水体密度评级	
					漂浮物评级	
	桥梁本体隐患得分		主梁/ 主拱 结构 得分		承载能力评级	
					构造评级	
					变形或位移评级	
					裂缝评级	
					腐朽或虫蛀评级	
			廊屋 结构 得分		承载能力评级	
					构造评级	
					变形或位移评级	
裂缝评级						
腐朽或虫蛀评级						
下部 结构 得分		桥墩/桥台稳定性评级				
		桥墩/桥台安全性评级				
排查单位：				排查人：		

附录 E 古代木廊桥风灾隐患排查表

(资料性)

年 月 日

基本信息	桥名				年代	
	地点				保护等级及编号	
	设防烈度				场地类别	
隐患评估	专项		构件集或构件		排查项目	
	风灾孕灾环境隐患得分		--	--	气候类型评级	
					基本风压评级	
					地形地貌评级	
					所处场景评级	
	风灾致灾因子隐患得分		--	--	大风日数评级	
					极大风速评级	
					风致飘散物评级	
	桥梁本体隐患得分		主梁/主拱结构得分		承载能力评级	
					构造评级	
					变形或位移评级	
					裂缝评级	
					腐朽或虫蛀评级	
			廊屋结构得分		承载能力评级	
					构造评级	
					变形或位移评级	
裂缝评级						
腐朽或虫蛀评级						
下部结构得分				桥墩/桥台稳定性评级		
	桥墩/桥台安全性评级					
排查单位：			排查人：			

附录F 土体的渗透系数值

(资料性)

土体名称	渗透系数 K	
	m/d	cm/s
淤泥		$10^{-7} \sim 10^{-6}$
淤泥质土		$10^{-6} \sim 10^{-5}$
黏土	< 0.001	$< 10^{-6}$
粉质黏土	$0.001 \sim 0.01$	$10^{-6} \sim 10^{-5}$
粉质壤土	$0.005 \sim 0.05$	$6 \times 10^{-6} \sim 6 \times 10^{-5}$
壤土	$0.05 \sim 0.1$	$6 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$
粉土	0.01	1×10^{-5}
砂壤土	$0.1 \sim 0.5$	$1 \times 10^{-4} \sim 6 \times 10^{-4}$
新黄土(泥质)	$0.001 \sim 0.01$	$10^{-6} \sim 10^{-5}$
黄土	$0.25 \sim 0.5$	$3 \times 10^{-4} \sim 6 \times 10^{-4}$
老黄土(砂质)	$0.1 \sim 1.0$	$10^{-4} \sim 10^{-3}$
粉砂	$0.5 \sim 1.0$	$6 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-3}$
细砂	$1.0 \sim 5.0$	$1 \times 10^{-3} \sim 6 \times 10^{-3}$
中砂	$5.0 \sim 20.0$	$6 \times 10^{-3} \sim 2 \times 10^{-2}$
均值中砂	$35 \sim 50$	$4 \times 10^{-2} \sim 6 \times 10^{-2}$
粗砂	$20 \sim 50$	$2 \times 10^{-2} \sim 6 \times 10^{-2}$
均值粗砂	$60 \sim 75$	$7 \times 10^{-2} \sim 8 \times 10^{-2}$
砂砾	$50 \sim 150$	$6 \times 10^{-2} \sim 1.6 \times 10^{-1}$
圆砾	$75 \sim 200$	$8 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^{-1}$
卵石	$100 \sim 500$	$1 \times 10^{-1} \sim 6 \times 10^{-1}$
无充填物卵石	$500 \sim 1000$	$6 \times 10^{-1} \sim 1 \times 100$
粒径均匀的巨砾	≥ 1000	≥ 100