

DB11

北 京 市 方 标 准

DB 11/T 1473—2017

文物建筑安全监测规范

Code for monitoring of heritage building safety

2017 - 11 - 24 发布

2018 - 03 - 01 实施

北京市质量技术监督局

发布

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 基本规定.....	2
5 监测工作程序.....	3
6 监测内容.....	5
6.1 本体监测内容.....	5
6.2 环境监测内容.....	6
7 监测要求.....	8
7.1 一般规定.....	8
7.2 监测方法和设备选用.....	8
7.3 巡视检查.....	10
7.4 监测频次.....	11
7.5 监测系统、设备及监测点.....	11
8 监测数据处理分析及成果.....	12
8.1 监测数据处理分析.....	12
8.2 监测预警.....	12
8.3 监测成果.....	13

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由北京市文物局提出并归口。

本标准由北京市文物局组织实施。

本标准负责起草单位：北京市文物工程质量监督站、中冶建筑研究总院有限公司、总装备部工程设计研究总院、北京国文琰文化遗产保护中心、天津大学、北京交通大学。

本标准主要起草人：王乃海、张文革、吴星、白成军、杨娜、张荣、郑志强、宋晓胜、王晓亮、欧阳苏勇、吴婧姝、孙艳群、张之菡、张兴斌。

文物建筑安全监测规范

1 范围

本标准规定了北京市行政区域内文物建筑安全监测的基本要求、监测方法、监测频次、监测项目预警、监测成果及信息反馈等内容。

本标准适用于北京市行政区域内下列文物建筑的安全监测：

- a) 核定公布为文物保护单位的建筑物、构筑物；
- b) 尚未核定公布为文物保护单位，但被登记公布为不可移动文物的建筑物、构筑物；
- c) 尚未列为不可移动文物，但公布为历史建筑的建筑物、构筑物；
- d) 尚未公布为历史建筑，但具有保护价值的建筑物、构筑物。

其它文物保护单位可参照使用。

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，仅所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。

DB11/T 446 建筑施工测量技术规程

DB11/T 339 工程测量技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

监测 monitoring

采用仪器量测、现场巡查、远程视频监控等手段和方法，长期、连续地采集和收集反映文物建筑本体以及周边环境对象的状态、变化特征及其发展趋势的活动。

3.2

安全监测 safety monitoring

对文物建筑在日常使用、修缮等过程中的安全影响因素的安全状态及动态变化进行量测、检查、监视的活动。

3.3

本体安全监测 ontology safety monitoring

本体安全监测是指对文物建筑本体的安全监测工作，对于文物建筑本体的安全监测可分为本体的日常安全监测及修缮安全监测。

3.4

环境安全监测 environment safety monitoring

对可能导致文物建筑及相关遗迹造成安全影响的周边气象环境、环境污染、其他环境威胁等因素进行的监测工作。

3.5

监测系统 monitoring system

由监测设备组成实现一定监测功能的软件及硬件集成。

3.6

干扰源 disturbing sources

对文物建筑本体已经存在或潜在存在安全危害的事件、行为。包括突发性自然事件、人为扰动等。

3.7

监测点 observation point

布设在监测对象敏感位置上能反映其变化特征的测量点。

4 基本规定

4.1 文物建筑安全监测包括文物建筑本体安全监测和环境安全监测。本体安全监测按照工作形式分为日常安全监测和修缮安全监测；按照工作内容分为结构稳定性监测、表面病害监测、材料监测。环境安全监测按照工作内容分为气象环境监测、环境污染监测、其他环境威胁监测。

4.2 文物建筑在下列情况下应进行日常安全监测：

- a) 建筑物发生倾斜、沉降或其它变形，且影响文物建筑安全时；
- b) 建筑构件损坏或缺失，导致局部结构承载能力不足时；
- c) 主要承重结构发生危险时；
- d) 定期检查或全面检查时，发现文物建筑存在安全隐患时；
- e) 遭受严重灾害或事故后；
- f) 使用功能发生变化存在安全风险时；
- g) 其他需要评价结构安全状态时。

4.3 文物建筑在下列情况下应进行修缮安全监测：

- a) 对影响安全的损伤进行维修加固时；
- b) 结构复杂的文物建筑维修加固时。

4.4 文物建筑在下列情况下宜进行环境安全监测：

- a) 建筑物发生明显的腐蚀、风化、粉化、腐朽等损伤时；
- a) 温度、湿度、粉尘、酸雨等及空气中的有害物质对文物建筑产生不利影响时；
- b) 地震作用，交通、爆破等振动及周边施工对文物建筑有影响时；
- c) 人群对文物建筑有影响时；
- d) 水文地质对文物建筑有影响时；
- e) 周边环境或小气候发生变化时。

- 4.5 文物建筑安全监测应符合以下规定：
- 安全监测宜采用仪器监测与巡视检查相结合的方式进行；
 - 监测期间应对监测系统有效性进行检查和维护；
 - 应使用检定、校准合格的仪器设备，且在有效期内；
 - 宜选用无损的监测方法。
- 4.6 日常安全监测应符合以下规定：
- 日常安全监测宜采用长期实时监测；
 - 主体结构宜进行结构分析模型修正；
 - 日常安全监测应定期进行巡视检查，并应对监测系统进行检查维护。
- 4.7 修缮安全监测应符合以下规定：
- 修缮安全监测前应对结构与构件安全性进行分析；
 - 修缮方案有调整时，修缮全过程结构分析应相应更新；
 - 计算参数假定与早期监测数据差别较大时，应及时调整计算参数，校正计算结果，并应用于下一阶段的修缮期间监测中；
 - 应充分考虑临时设施对文物建筑结构的影响，必要时应进行专家论证。
- 4.8 环境监测应符合以下规定：
- 应监测文物建筑本体及周边的气象环境、环境污染、其他环境威胁。
 - 应根据文物本体的病害情况及环境影响因素确定具体的环境监测项目。
- 4.9 文物建筑安全监测宜设置监测预警值，监测预警值应满足被监测对象的安全或修缮控制要求。
- 4.10 应对监测点、传感器、电缆、采集仪等监测设备、设施采取保护措施。

5 监测工作程序

5.1 文物建筑安全监测的一般工作程序应按照图 1 进行：

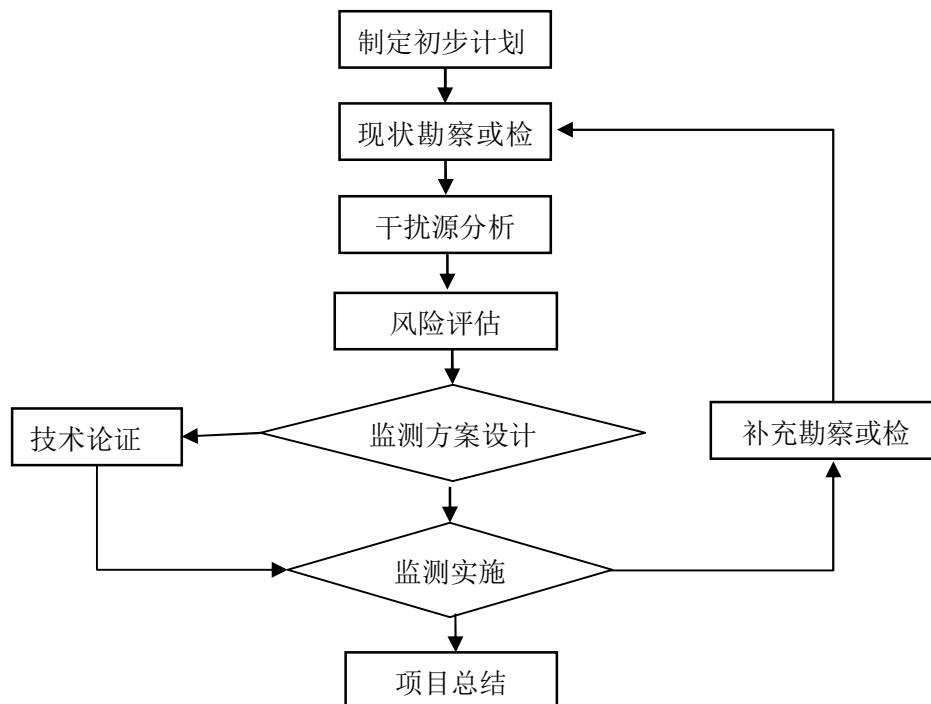


图1 安全监测的一般工作程序

5.2 初步计划应包括：

- a) 明确文物建筑的保护和监测的要求；
- b) 初步确定监测工作的总体架构和计划；
- c) 制定各阶段应完成的工作目标。

5.3 现状勘察和检测宜包括下列工作内容：

- a) 收集历史、环境、工程与水文地质、地基基础、上部结构及保护现状、历次修缮等基础资料；
- b) 现状勘查，病害调查与原因分析，明确结构体系、结构构造、节点形式以及荷载传递路径和方式；
- c) 检测包括对建筑材料、变形现状、各种残损破坏情况等进行检测。
- d) 现状勘察或检测工作完成后，应编写勘察或检测报告。

5.4 干扰源分析应调查影响区域内的干扰源，对干扰源进行危害性评估、分级。

5.5 文物建筑风险评估应根据文物建筑的价值及现状进行分析评估和风险识别，编制风险评估报告。

5.6 监测方案设计应依据监测的目的、范围、内容进行，宜包括现状分析、干扰源分析、价值评估、风险评估、监测内容、精度设计、监测点布设、测量方法、测量仪器设备、监测人员组织、监测周期、监测数据处理、监测预警、预警处置、质量保障措施、安全保障措施等。监测系统的设计方案尚应包含对文物建筑的保护措施的专门论述。

5.7 下列文物建筑的监测方案应进行专门技术论证：

- a) 特大及结构形式复杂的；
- b) 文物建筑发生严重损伤、损坏，经检测、处理与评估后修缮或使用的；
- c) 监测方案复杂的；
- d) 其他需要论证的。

5.8 监测实施流程宜按照图 2 进行：

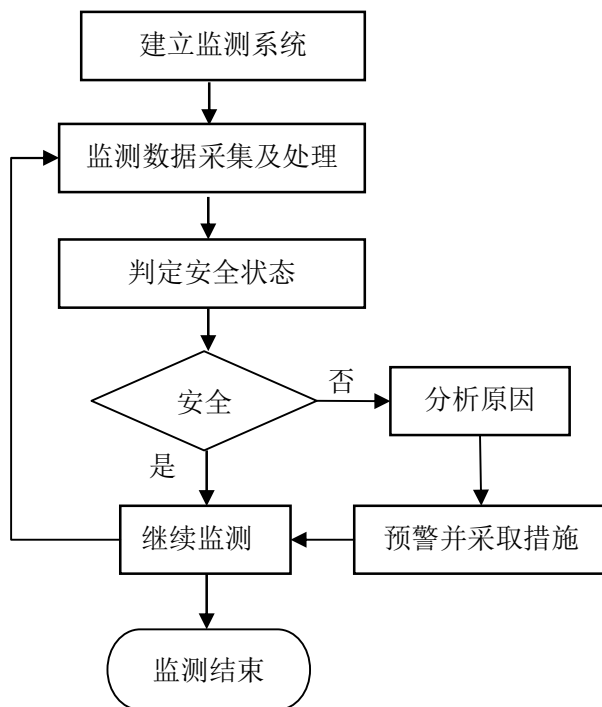


图2 监测实施流程图

5.9 项目结束时，应提交监测报告。

6 监测内容

6.1 本体监测内容

6.1.1 稳定性监测

6.1.1.1 木结构文物建筑稳定性监测宜包括以下内容：

- a) 结构的整体变形及局部变形，包括倾斜、位移、扭转等；
- a) 构件受力状态，包括受弯构件、受压构件以及斗拱的受力状态；
- b) 主要节点连接状态，包括梁、枋、榫头、卯口的变形等；
- c) 文物建筑地基基础的整体沉降或不均匀沉降。

6.1.1.2 砖结构文物建筑稳定性监测宜包括以下内容：

- a) 砖结构变形，包括：沉降、倾斜、空鼓、裂缝等；
- b) 基础不均匀沉降、裂缝、倾斜等。

6.1.1.3 石质文物建筑稳定性监测宜包括以下内容：

- a) 石质文物的结构变形；
- b) 基础不均匀沉降、裂缝、倾斜等。
- c) 裂隙位置、开合度、变化情况。

6.1.2 表面病害监测

6.1.2.1 木结构文物建筑表面病害监测宜包括以下内容：

- a) 油饰彩绘褪色；
- b) 起甲；
- c) 脱落。

6.1.2.2 砖结构文物建筑表面病害监测宜包括以下内容：

- a) 表面雕刻的残损监测；
- b) 表面人为损伤；
- c) 环境侵蚀损伤；
- d) 灾害损伤。

6.1.2.3 石质文物建筑表面病害监测宜包括以下内容：

- a) 微生物生长；
- b) 雕刻的残损；
- c) 雕刻的风化监测。

6.1.3 材料检测

6.1.3.1 木结构文物建筑材料检测宜包括以下内容：

- a) 木材的材质；
- b) 木材性能（力学性能、含水量、密度和干缩率）；
- c) 木材缺陷（木节、斜纹、扭纹、裂缝、髓心）；
- d) 木材损伤（木材腐朽、虫蛀、裂缝、灾害影响）；
- e) 防护措施效果（防虫、防腐、防火）。

6.1.3.2 砖结构文物建筑材料检测宜包括以下内容：

- a) 材料成分；
- b) 材料强度；
- c) 砌体密度、孔隙率；
- d) 材料损伤、耐久性。

6.1.3.3 石质文物建筑材料检测宜包括以下内容：

- a) 石材材种；
- b) 石质密度、强度；
- c) 石质劣化机理分析。

6.1.4 监测项目

本体结构稳定安全监测的项目应根据监测方案在表1中进行选择。

表1 文物建筑本体稳定性安全监测项目

监测项目	监测内容
整体监测	地基、基础沉降
	台基、台明沉降
	屋面结构变形
	同一构造层竖向位移
	同一构造层水平位移
	同一构造层扭转
	同一构造层沉降
	整体、局部振动
局部监测	局部组件竖向位移
	局部组件水平位移
	局部组件沉降
	局部组件松紧
	屋面构件变形
构件监测	梁、柱应力应变
	柱竖向位移
	柱水平位移
	梁挠度
	梁、柱裂缝
	承重墙体变形、空鼓
	承重墙体裂缝
连接监测	应力应变
	相对位移
	相对转角
	裂缝
	连接构造

6.2 环境监测内容

6.2.1 气象环境监测宜包括以下内容：

- a) 温湿度；
- b) 降雨量；
- c) 地表含水率；
- d) 风速、风向；
- e) 日照辐射；
- f) 大气压；
- g) 蒸发量等。

6.2.2 环境污染监测宜包括以下内容：

- a) 噪声；
- b) 大气质量（硫氧化物、氮氧化物、CO₂、CO、O₃等）；
- c) 粉尘颗粒物；
- d) 周边工业污染；
- e) 酸雨（降水过程中雨水的 pH 值、电导率值、水温和雨量），应定期采集雨水进行化学实验。

6.2.3 其他环境威胁监测可包括以下内容：

- a) 边坡稳定；
- b) 水文地质；
- c) 风及风致响应；
- d) 地震动及地震响应；
- e) 振动；
- f) 冲刷；
- g) 腐蚀；
- h) 人群影响；
- i) 表面病害；
- j) 周边施工影响；
- k) 周边交通影响。

6.2.4 环境安全监测的项目应根据监测方案在表 2 中进行选择。

表2 文物建筑环境监测要求

监测项目	监测内容
气象环境监测	温湿度
	降雨量
	地表含水率
	风速
	风向
	日照辐射
	气压
	蒸发量

表 2 文物建筑环境监测要求（续）

监测项目	监测内容
环境污染监测	噪声
	硫氧化物、氮氧化物、CO ₂ 、CO、O ₃ 等
	粉尘颗粒物
	周边工业污染
	酸雨（PH值、电导率值、水温、雨量等及化学分析）
其他环境威胁监测	边坡稳定
	水文地质
	风及风致响应
	地震动及地震响应
	振动
	冲刷
	腐蚀
	风化
	粉化
	人群影响
	表面病害
	周边施工影响
周边交通影响	

7 监测要求

7.1 一般规定

- 7.1.1 根据确定的监测对象和监测需求，选择具有针对性和实效性的监测方法。
- 7.1.2 文物建筑安全监测方法应包括仪器监测和巡视检查。
- 7.1.3 安全监测应根据现场情况明确监测频次，选用监测系统及设备仪器，确定监测点。

7.2 监测方法和设备选用

- 7.2.1 文物建筑安全监测方法和所采用的设备宜按照表 3 选用。

表3 文物建筑安全监测方法和设备

监测项目	监测内容	监测方法	常用监测仪器	监测方法适用性
本体监测	应力应变	直接测量	应力应变计（如：电阻应变计、振弦式应变计、光纤类应变计等）	一般是直接测量应变，然后根据公式，得出应力 适用于各种文物建筑监测
	沉降监测	几何水准法、液体静力水准法、三角高程测量法	光学水准仪、液体静力水准仪、全站仪	水准法的测量精度高于三角高程测量法 适用于各种文物建筑监测
	水平位移监测	视准线法、激光准直法、前方交会法、极坐标法	激光铅直仪、全站仪	视准线、激光准直等方法宜监测在特定方向的位移变化；前方交会法、极坐标法宜监测任意方向的位移变化 适用于各种文物建筑监测
本体监测	倾斜监测	经纬仪观测法、激光铅直仪观测法、激光位移计自动记录法、倾斜传感器观测法等。	经纬仪、激光铅直仪、激光位移计、倾斜传感器	从文物建筑外部监测倾斜时，宜选用经纬仪观测法；当利用文物建筑物竖向通视条件进行倾斜监测时，宜选用激光铅直仪观测法、激光位移计自动记录法 适用于各种文物建筑监测
	挠度监测	挠度计观测法、位移传感器观测法	挠度计、位移传感器	挠度监测频次应根据挠度变化速度确定，宜与水平位移监测及沉降监测频次相协调 适用于各种文物建筑监测
	裂缝监测	直接量测法和自动监测法	振弦式测缝计、应变式测缝计、游标卡尺、裂缝监测传感器等	监测频次可以根据具体的裂缝变化速度确定 适用于各种文物建筑监测
环境监测	温湿度（构件及环境）	直接测量	温度仪、湿度仪	布点宜对称、均匀，并与风速仪一同使用 适用于各种文物建筑监测
	振动（振动响应、振动激励），监测指标包括位移、速度、加速度、动应变等	相对测量法、绝对测量法	测振仪、应变计等	应根据不同的文物建筑结构类型选择不同的布点方式 适用于受振动影响的文物建筑监测
	地震（地震动及地震响应加速度）	直接测量	地震仪等	可结合风、撞击、交通等振动响应统筹布置监测系统 详见附录
	风环境（风压、风速、风向、风攻角等）	直接测量	风压传感器、风速仪等	应保证足够长的监测周期，以保证所测数据能代表强风特性 适用于对风敏感的文物建筑

表 3 文物建筑安全监测方法和设备（续）

监测项目	监测内容	监测方法	常用监测仪器	监测方法适用性
环境监测	结构风致影响（顺风向响应、横风向响应和扭转响应）	直接测量	位移传感器等	
	腐蚀、粉化、表面病害	三维扫描	三维激光扫描仪	需要进行后期图像分析及处理 适用于壁画、石雕等
		近景摄影	照相机	
	地表含水率	直接测量	土壤湿度传感器	可实现自动在线连续监测 适用于受水文环境影响的文物建筑
	酸雨	直接测量	酸雨监测仪	
	地下水位、降雨量、蒸发量	水文监测方法	水文监测仪器	
	大气质量监测	大气质量监测方法	空气质量监测仪	可实现自动在线连续监测 适用于受大气环境影响的文物建筑
	交通监测	视频监测方法	图像记录仪	即时监测 适用于受交通影响的文物建筑
人流量影响监测	无线摄频监测方法	无线摄频记录仪	即时监测 适用于受人流影响的文物建筑	

7.2.2 本体监测中的沉降监测、水平位移监测、挠度监测、倾斜监测、裂缝监测，除满足本规范要求外尚应满足 DB11/T446 建筑施工测量技术规程及 DB11/T 339 工程测量技术规程等相关标准的要求。

7.3 巡视检查

7.3.1 巡视检查应包括监测范围内的测点布设、监测设备以及结合当地经验确定的其他巡视检查内容。

7.3.2 巡视检查应符合下列规定：

- 巡视检查以目测为主，可辅以锤、钎、量尺、放大镜等工器具以及摄像、摄影等设备进行；
- 发出预警信号时，应加强巡视检查；当发现异常或危险情况，应及时通知相关单位；
- 巡视检查应确认基准点、测点的位置未改变及完好状况，确认监测设备运行正常及保护状态；
- 巡视检查宜由熟悉本工程情况并具备检查经验的人员参加，并相对固定；
- 巡视检查应做好记录。

7.3.3 文物建筑巡视检查宜包括如下内容：

- 建筑本体：
 - 局部或整体有无较大变形增量；
 - 梁、柱、墙有无新裂缝出现及裂缝变宽；
 - 屋面漏雨；
 - 极端温度下的柱脚、墙体裂缝状况；
 - 极端雪载下的变形、裂缝状况；
 - 地基、基础出现明显变化；
 - 有无构件的糟朽、病害情况。

- b) 周边环境：
 - 1) 周边不良工程地质状况；
 - 2) 周边较大振动源；
 - 3) 人流量变化情况。
- c) 监测设施：
 - 1) 基准点、监测点完好状况；
 - 2) 监测元件的完好及保护情况；
 - 3) 有无影响监测工作的障碍物。
- d) 根据文物建筑状况文物建筑确定的其它巡视检查内容。

7.3.4 日常安全监测应根据实际情况进行日巡视检查、月巡视检查、年巡视检查和特别巡视检查。巡视检查宜包括结构变形及开裂情况、监测设备及测点状态，及监测方案确定的其他巡视检查内容。

7.3.5 修缮安全监测应按期进行巡视检查，巡视检查宜包括构件变形及开裂情况、监测设备及测点状态、施工进度，及根据设计要求或当地经验确定的其他巡视检查内容，在关键工况、特殊天气等情况下应增加巡查次数。

7.4 监测频次

7.4.1 监测频次应根据监测对象、监测目的、监测内容、环境条件等情况和特点，并结合实际情况进行确定。周边工程对文物建筑周边环境产生安全影响时，应根据影响因素的重要性和预测的影响程度确定监测频次。

7.4.2 监测频次应使监测信息及时、系统地反映修缮施工工况及监测对象的动态变化。

7.4.3 对有穿越工程的文物建筑，在穿越施工过程中，应对建筑本体提高监测频次，并宜对关键监测项目进行实时监测。

7.4.4 修缮安全的监测频次应符合下列规定：

- a) 复杂修缮工程的监测频次，应根据工程结构形式、变形特征、监测精度和工程地质条件等因素综合确定；
- b) 应重点考虑监测频次与修缮施工荷载变化和人工扰动频率的同步；
- c) 应根据结构应力或变形速率实时调整监测频次；
- d) 停工时和复工时应分别进行监测。

7.4.5 当遇到下列情况时，应提高监测频次：

- a) 监测数据异常或变化速率较大；
- b) 监测数据达到或超过预警值；
- c) 存在勘察未发现的不良地质条件，且影响文物建筑安全；
- d) 地表、文物建筑物等周边环境发生较大沉降、不均匀沉降；
- e) 修缮工程出现异常、工程险情或事故后重新组织施工；
- f) 结构受到地震、暴雨、洪水、台风、爆破、交通事故等异常情况影响；
- g) 邻近工程施工、超载、振动等周边环境条件较大改变影响文物建筑安全。

7.5 监测系统、设备及监测点

7.5.1 监测系统应具有完整的传感、采集、传输、存储、数据处理及控制、预警及状态评估功能，并应符合下列规定：

- a) 监测前，宜对传感器进行初始状态设置或零平衡处理；

- b) 应对干扰信号进行来源检查，并应采取有效措施进行处理；
- c) 监测系统的采样频率应满足监测技术要求；
- d) 监测期间，监测结果应与理论分析结果进行适时对比，当监测数据异常时，应及时对监测对象与监测系统进行核查与修正，当监测值超过预警值时应及时预警。

7.5.2 监测设备应符合下列基本规定：

- a) 监测设备的选型应根据监测对象、监测项目和监测方法的要求，其读测精度应符合相关要求，并具有良好的稳定性、耐久性、兼容性和可扩展性；
- b) 在正式投入使用前应对监测设备进行校准或标定，对长期监测设备应定期进行必要的检查、检测及保养；
- c) 监测设备应对其工作环境具有较强的适应能力和抗干扰能力；
- d) 监测设备的安装，要遵循对文物最低限度干预、最大程度地保护其真实性和完整性的原则。并根据监测方法和监测功能的要求选择安装方式，安装方式应牢固，安装工艺及耐久性应符合监测期内的使用要求；安装完成后应及时现场标识并绘制监测设备布置图，存档备查；
- e) 传感器应满足监测系统对量程、分辨率、线性度、灵敏度、迟滞、重复性、漂移、稳定性、供电方式及寿命等要求；实时监测时，传感器的采样频率应满足监测要求，还宜考虑传感器的动态特性。

7.5.3 监测点应符合下列规定：

- a) 应能反映监测对象的实际状态及其变化趋势，监测点应布置在能反映监测参数特征的关键及敏感点上，并应满足监测要求；
- b) 监测点的位置、数量宜根据本体以及文物保护要求、结构类型、施工过程、监测内容及理论分析结果确定；
- c) 宜有一定的冗余度，重要部位应适当增加监测点，以便监测数据的相互验证；
- d) 可利用结构的对称性，合理减少监测点布置数量；
- e) 宜便于监测设备的安装、测读、维护和替代；
- f) 宜采用文物建筑特征点或粘贴标志等可逆的方式，不宜设在文物本体的重要部位，且不宜影响文物建筑特征和美观。

8 监测数据处理分析及成果

8.1 监测数据处理分析

8.1.1 取得现场监测数据后，应及时对监测数据进行整理、分析和校对，关键性数据宜实时进行分析判断。

8.1.2 对监测数据应及时计算累计变化值、变化速率值，并绘制时程曲线，必要时绘制断面曲线图、等值线图，并预测其发展趋势。

8.1.3 监测数据出现异常或报警时，应及时分析原因，必要时应进行现场核对或复测。

8.2 监测预警

8.2.1 文物建筑监测应根据项目特点、监测项目预警值、现场实际情况等制定监测预警等级。

8.2.2 监测项目应设置预警值。

8.2.3 下列情况时，应进行危情报送：

- a) 当监测数据达到预警值时；

- b) 周边地表出现突然明显沉降或较严重的突发裂缝、坍塌；
- c) 周边环境出现危害正常使用功能或结构安全的过大沉降、倾斜、裂缝等；
- d) 周边地下管线变形突然明显增大或出现裂缝、泄漏等。

8.3 监测成果

8.3.1 监测成果应包括数据报表和监测报告。

8.3.2 数据报表宜包括观测记录、现场巡查记录、记事项目以及监测系统自动存储的电子数据等原始观测数据及其数据分析成果。外业观测记录、现场巡查记录和记事项目应在监测现场或监测系统中完成，

8.3.3 监测报告可分为阶段性报告、警情快报和总结报告。监测报告应满足监测方案的要求，内容完整、结论明确。监测报告应采用文字、表格、图形、照片等形式，表达直观、明确。

8.3.4 阶段性报告是按照一定周期（可分为日、周、月、季度和年等）提交的监测报告。

8.3.5 警情快报是监测数据超过预警值或出现异常情况时提交的监测报告。

8.3.6 总结报告是监测项目结束后提交的监测报告，应反映整个监测期内的监测情况，报告内容应包括各阶段监测报告的主要内容，宜包括以下内容：

- a) 监测项目概况；
- b) 监测对象、监测目的、监测内容；
- c) 监测方法和依据，包括：监测依据的技术标准，监测期和频次，监测参数，采用的监测设备及设备主要参数，测点布置，修缮施工模拟分析结果及预警值；
- d) 监测结果，包括：监测期间各测点的监测结果，与结构分析结果的对比情况，预警情况及评估结果，测点的变化情况，对监测期间异常情况的处理记录；
- e) 监测结论与建议；
- f) 预警报告、处理结果及相关附件。

8.3.7 监测方案、原始记录、数据报表、监测报告应进行归档。
