

前 言

根据《河南省住房和城乡建设厅关于印发 2023 年工程建设标准编制计划的通知》（豫建科〔2023〕288 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分 7 章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、监测方法与周期、结构安全性监测、监测数据处理与预警、监测报告。

本标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理，由河南省建设工程质量安全技术总站负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送河南省建设工程质量安全技术总站（地址：郑州市郑东新区郑开大道 75 号河南建设大厦东塔 17 楼，邮编：451464，电子邮箱：525057784@qq.com）。

主编单位：河南省建设工程质量安全技术总站

河南省建筑科学研究院有限公司

参编单位：河南省建筑工程质量检验检测中心有限公司

郑州市建设工程质量检测有限公司

郑州大学

河南省建筑设计研究院有限公司

巩义市建设工程质量安全技术监督站

河南航天建筑工程有限公司

鹤壁市建设工程质量安全监督技术站

河南常春藤检测技术有限公司

郑州市二七区建设工程质量安全技术监督中心

河南山河建设工程质量检测有限公司

主要起草人员：左小海 薛学涛 崔朋勃 王 宏 张龙飞

李小可 朱松梅 王军柯 孙攀旭 谢晓康

李爱兵 曹东峰 李 东 刘亚杰 张 军

闫艳军 高锦贤 李红伟 邢许颖 郑桂花

郑艳芳 李 超 周亚飞 朱亚林 马 玥

郭 峰 徐光超 王容丽 杨永新 邓松江

郭培娟 宋 敏 李春霞 郭旭浩 李啸坤

李月然 崔帅威 李春阳 魏雄昌 王双双

陈 熹 祁 萌 刘槟豪 袁 鹏 李海涛

主要审查人员：介红雷 黄晓天 娄玉宝 文石命 王大讲

夏树威 曾勇

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

目 次

1 总则 1

2 术语 2

3 基本规定 4

 3.1 一般规定 4

 3.2 监测程序 4

 3.3 监测方案 5

4 监测方法与周期 8

 4.1 一般规定 8

 4.2 监测设备 8

 4.3 监测方法 9

 4.4 监测周期 10

5 结构安全性监测 12

 5.1 一般规定 12

 5.2 一般性既有建筑 12

 5.3 高层与高耸建筑 13

 5.4 大跨度建筑 15

 5.5 保护性建筑 18

5.6	减隔震建筑	19
5.7	危险建筑	20
5.8	工业建筑	22
5.9	受特殊施工影响的建筑	24
6	监测数据处理与预警	26
6.1	一般规定	26
6.2	监测数据处理	27
6.3	监测控制值	28
6.4	预警	37
7	监测报告	39
	本标准用词说明	41
	引用标准名录	42
	条文说明	43

1 总 则

1.0.1 为规范河南省既有房屋建筑结构安全性监测工作，提升房屋安全保障水平，做到技术先进、经济合理、数据准确、安全可靠，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河南省既有房屋建筑的结构安全性监测。

1.0.3 既有房屋建筑结构安全性监测工作，除应执行本标准外，尚应符合国家及河南省现行有关标准的规定。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

2 术 语

2.0.1 结构安全性监测 structure safety monitoring

利用监测手段获取房屋结构的应力、应变等特征信息，进而分析和识别结构安全性状况的工作。

2.0.2 调查 investigation

通过查阅档案、文件，现场勘查和询问等手段进行的信息收集活动。

2.0.3 监测频率 monitoring frequency

一定时间内的监测次数。

2.0.4 监测点 monitoring point

布设在建筑场地、地基、基础、上部结构或周边环境的敏感位置上能反映其相应物理量变化特征的测量点。

2.0.5 定期监测 regular monitoring

间隔一定时间对结构进行相同内容的监测。

2.0.6 实时监测 online monitoring

通过安装在结构上的各类监测仪表，进行连续自动监测并上传至接收端，以反映结构某项性能的连续发展变化趋势的工作。

2.0.7 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。

2.0.8 保护性建筑 protective building

具有一定保护价值的建筑物。

2.0.9 预警值 precaution value

为保证工程结构安全或质量及周边环境安全，对表征监测对象可

能发生异常或危险状态的监测量所设定的警戒值。

2.0.10 预警 warning

结构监测结果超过预警值时,向委托方及其他相关单位发出信号的过程。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 下列既有房屋建筑应进行结构安全性监测：

- 1 存在较严重的质量缺陷、损伤、疲劳或变形等的一般性既有建筑；
- 2 规定的高层与高耸建筑、大跨度建筑、保护性建筑、减隔震建筑、危险建筑、工业建筑和受特殊施工影响的既有房屋建筑；
- 3 设计文件或其他规定要求监测的既有房屋建筑。

3.1.2 既有房屋建筑结构安全性监测应设定监测预警值，监测预警值应满足设计文件及被监测对象的控制要求。

3.1.3 监测数据的处理宜考虑建筑初始状态参数，初始数据无法取得时，宜适当提高预警标准。

3.1.4 当出现下列情况之一时，应提高监测频率：

- 1 监测数据达到或超过预警标准；
- 2 结构受地震、洪水、台风、火灾、爆炸、撞击等特殊情况影响；
- 3 现场、周边建（构）筑物的结构构件及室内外地面出现发展的裂缝或较严重的突发裂缝等可能影响既有房屋建筑结构安全的异常情况。

3.2 监测程序

3.2.1 既有房屋建筑结构安全性监测工作宜按图 3.2.1 的程序进行。

3.2.2 既有房屋建筑结构安全性监测工作可接受单方委托，存在争议时宜由当事各方共同委托。

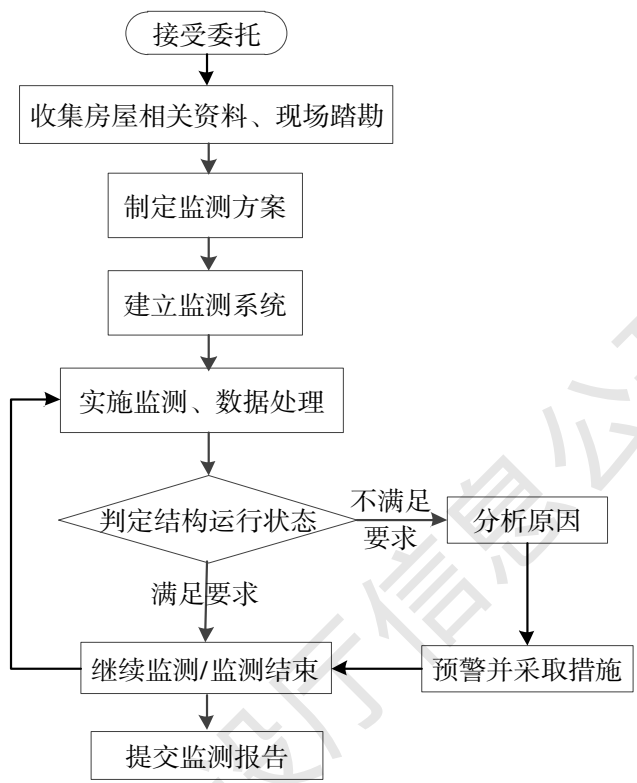


图 3.2.1 安全性监测程序

3.3 监测方案

3.3.1 监测前应根据委托方要求明确监测目的，并结合设计文件、施工资料、工程结构受力特点、设计工作年限、现场及周边环境条件等，制定监测方案。

3.3.2 监测方案应在现场踏勘和资料调查的基础上进行编制，并经委托方确认。

3.3.3 监测方案宜包括下列主要内容：

- 1 项目概况；

- 2 监测目的；
- 3 监测依据；
- 4 监测范围、监测项目、监测方法、监测周期、监测频率、监测控制值和预警值；
- 5 测点布置、监测设备和监测系统；
- 6 监测成果和结构状态判断；
- 7 监测人员的配备和监测工作进度计划；
- 8 巡视检查、信息反馈和应急预案；
- 9 需委托方配合的工作；
- 10 监测中的安全与环保措施。

3.3.4 危险建筑的结构安全性监测方案，应根据危险点位、设计文件等资料，由监测单位现场踏勘后，按照国家及河南省现行标准制定。

3.3.5 监测点应根据监测方案要求、现场调研和结构分析结果布设在能反映结构及环境特性最大的位置上，具体位置应符合下列规定：

- 1 应反映监测对象的实际状态及变化趋势；
- 2 根据结构特点，合理布设监测点位；
- 3 测点的数量和布设范围应有冗余量，对重点部位应增加监测点；
- 4 监测点的选择应便于设备安装、测读、维护和更换，且不易被干扰。

3.3.6 下列既有房屋建筑的监测方案应进行专门论证：

- 1 甲类或复杂的乙类抗震设防类别的高层与高耸建筑、大跨度建筑；

- 2 发生严重事故，经处理与评估恢复使用的既有房屋建筑；
- 3 重要的保护性建筑；
- 4 其他需要论证的既有房屋建筑。

4 监测方法与周期

4.1 一般规定

4.1.1 既有房屋建筑结构安全性监测方法的选取，应综合考虑房屋结构安全、监测目的和实际监测需求等。

4.1.2 既有房屋建筑结构安全性监测期间应进行巡视检查，巡视检查宜包括下列内容：

- 1 监测范围内的结构和构件变形、开裂等损伤；
- 2 周边环境、监测点布设和监测设备；
- 3 结合当地经验确定的其他巡视检查内容。

4.1.3 监测频率的确定应覆盖监测对象所测项目的关键变化过程，不得遗漏重要变化时刻。

4.2 监测设备

4.2.1 监测系统宜具备数据采集、传输、存储、分析处理、结构状态评估及安全预警功能。

4.2.2 监测系统宜接入并沿用施工期间监测数据，并进行数据对比分析与甄别研判。

4.2.3 监测设备的选择应符合下列规定：

- 1 监测设备应具有良好的稳定性、耐久性、兼容性和可扩展性；
- 2 采集信号的信噪比应满足监测工作需求；
- 3 复杂建筑宜建立结构力学模型，结合分析结果、工程经验及监测精度要求，确定监测设备类型；

4 宜根据监测工作需求,选择具有复杂环境下维持正常工作能力的设备。

4.2.4 监测设备在投入使用前应进行检定或校准。

4.2.5 应依据监测方法和监测功能要求选择安装方式,安装方式应满足监测周期的使用需要。

4.2.6 监测设备在安装完成后应及时进行现场标识,并绘制监测设备布置图。

4.3 监测方法

4.3.1 监测机构应根据既有房屋建筑结构特点选择监测项目,监测项目可包括应力、应变、变形、裂缝、温湿度、振动及响应、地震动及地震响应、风及风致响应、索力和腐蚀等。

4.3.2 应力、应变监测根据工程结构特点宜采用直接监测的方法;当结构表面或内部无法安装传感器时,可采用间接监测的方法。

4.3.3 变形监测方法的选择应根据监测项目的特点、精度要求、变形速率等指标按表 4.3.3 选用,也可同时采用多种方法联合监测。

表 4.3.3 变形监测方法

类别	监测方法
水平位移监测	极坐标法、交会法、自由设站法、地面三维激光扫描法和三角形网等
竖向位移监测	几何水准测量、静力水准测量
三维位移监测	全站仪自动跟踪测量法
倾斜监测	极坐标法、投点法、垂准法、差异沉降计算、固定式地面激光扫描、近景摄影测量方法等
挠度监测	极坐标法、投点法、垂准法、差异沉降计算、固定式地面激光扫描、近景摄影测量方法等

4.3.4 裂缝监测宜采用量测、观测、检测单一或相结合的方式进行,

并应符合下列规定：

- 1 裂缝宽度监测宜采用裂缝观测仪进行测读；
- 2 裂缝长度监测宜采用直接量测法；
- 3 当需要监测裂缝深度时，宜采用超声波法。

4.3.5 温湿度监测可包括环境湿度监测和环境及构件温度监测，宜选择监测范围大、精度高、线性化及稳定性好的温湿度传感器进行监测。

4.3.6 振动及响应监测应包括振动响应监测和振动激励监测，监测参数可为加速度、速度、位移及应变。振动监测的方法可分为相对测量法和绝对测量法。

4.3.7 地震动及地震响应监测参数宜为地震动及地震响应加速度，也可按工程要求监测力及位移等其他参数。

4.3.8 风及风致响应监测参数应包括风压、风速、风向及风致振动响应。风压监测宜选用微压量程、具有可测正负压的压力传感器，也可选用专用的风压计；风速及风向监测宜选取采样频率高的风速仪，且不应低于 10Hz。

4.3.9 拉索索力监测方法可包括压力表测定千斤顶油压法、压力传感器测定法、振动频率法等。

4.3.10 腐蚀监测宜选用电化学法，电化学法可选用电流监测、电位监测，也可同时采用电流和电位监测。

4.4 监测周期

4.4.1 监测周期应根据监测方案、安全现状及变化情况综合确定，并应符合下列规定：

1 对于受相邻工程施工影响的建筑,变形监测应从工程施工开始前进行,直到监测数据达到稳定状态;

2 对于未受工程施工影响,但因其他原因需进行结构安全性监测的既有房屋建筑,应根据监测目的并结合实际情况确定监测周期,且在监测数据达到稳定状态前不应停止监测;

3 对于应急抢险期的建筑,应立即采取监测措施,在加固修复完成、监测数据达到稳定状态前不应停止监测。

4.4.2 监测数据稳定状态应符合下列规定:

1 对于建筑沉降监测数据,稳定状态的确定应符合现行行业标准《建筑变形测量规范》JGJ 8 的有关规定;

2 对于其他监测数据,既定监测频率不变情况下,连续三期且不少于 30 天物理量没有变化或变化不显著,可认为达到稳定状态。

4.4.3 既有房屋建筑结构安全性监测在出现下列情况之一时可终止监测:

1 影响监测对象结构安全的因素已消除且监测数据已稳定;

2 达到设计及相应规范规定的时间节点未发现异常。

5 结构安全性监测

5.1 一般规定

5.1.1 既有房屋建筑结构安全性监测，应为结构安全使用、结构设计验证、结构模型校验修正、结构损伤识别、结构养护维修及新方法新技术研发应用提供技术支撑。

5.1.2 既有房屋建筑结构沉降、倾斜及水平位移等监测宜互为补充、验证。

5.1.3 实施监测前，应对房屋安全状况进行现场踏勘。对经过鉴定的房屋，应对鉴定报告发现的问题进行现场复核。

5.1.4 监测点除按照本章要求布设外，尚应符合现行国家标准《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982 的规定。

5.2 一般性既有建筑

5.2.1 一般性既有房屋建筑结构安全性监测应针对结构存在的问题选择适宜的监测项目；监测项目应包括沉降、倾斜和裂缝，必要时可对振动、挠度、腐蚀、地下水位等进行监测。

5.2.2 受自然环境影响的一般性建筑，应考虑长期的监测要求，选择可靠易行的监测内容。

5.2.3 沉降监测点的布设应符合下列要求：

1 设在建筑的四角、大转角处或承重柱上，监测点沿外墙间距宜为 10m~20m，或每隔 2 根~3 根承重柱布设 1 个监测点；

2 在高低悬殊或新旧建筑物连接、变形缝、不同结构分界、不同基础形式的两侧应布设监测点；

3 风险等级较高的房屋建筑应适当增加监测点数量。

5.2.4 倾斜监测点的布设应符合下列要求：

1 监测点宜布置在房屋四角、变形缝两侧的承重柱或墙上；

2 应沿主体结构顶部、底部上下对应按组布设，每栋建筑物倾斜监测数量不宜少于 2 组，每组的监测点不应少于 2 个；

3 当测定局部倾斜时，应沿同一竖直线分别布设所测范围的上部监测点和下部监测点。

5.2.5 裂缝监测点的布设应符合下列要求：

1 裂缝监测点应布设在结构已有的裂缝处，裂缝较多时可选择典型裂缝布设监测点；

2 裂缝宽度监测点宜布设在裂缝的最宽处及裂缝首、末端，每组应布设 2 个监测点，并应分别布设在裂缝两侧，且其连线应垂直于裂缝走向。

5.2.6 对既有房屋建筑的振动、挠度、腐蚀、地下水位等进行监测时，可按现行国家标准《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982 的规定执行。

5.3 高层与高耸建筑

5.3.1 下列高层与高耸建筑应进行结构安全性监测：

1 高度 350m 及以上的高层与高耸建筑；

2 施工过程中导致结构最终位形与设计目标位形存在较大差异的

高层与高耸建筑；

3 带有隔震体系的高层建筑；

4 设计文件或其他规定要求监测的高层与高耸建筑。

5.3.2 下列高层及高耸建筑宜进行结构安全性监测：

1 高度 300m ~ 350m 的高层与高耸建筑；

2 对结构变形比较敏感的高层与高耸建筑；

3 其他规定要求监测的高层与高耸建筑。

5.3.3 监测项目应根据结构特点按表 5.3.3 进行选择。

表 5.3.3 监测项目

结构类型	变形监测			应力应变 监测	环境监测		地震动及 地震响应
	基础沉降	竖向	水平		风及风致 响应	温湿度	
高层结构	▲	▲	★	▲	▲	▲	★
高耸结构	▲	▲	★	▲	▲	▲	★

注：★应监测项，▲宜监测项。

5.3.4 变形监测测点布设应符合现行国家标准《工程测量通用规范》GB 55018 的有关规定。建筑特征明显的塔尖、避雷针、圆柱（球）体边缘应作为变形监测的测点。

5.3.5 应力应变监测测点应选择应力较大的构件和受力不利构件，测点不宜过于分散，宜服从分区集中准则。

5.3.6 风及风致响应监测测点布设可根据风洞试验结果布置测点；对未进行风洞试验的高层与高耸建筑，宜选择自由场及对风致响应敏感的构件及节点位置。

5.3.7 结构温湿度监测测点可单独布置于指定的结构内部或结合应变

测点布置。

5.3.8 地震动及地震响应监测测点布设可根据振动台模型布置；对未进行振动台模型试验的高层与高耸建筑，平移振动监测点宜布置在建筑物的刚度中心，扭转振动监测点宜布置在结构的四周边缘转动最大的点。

5.3.9 带转换层位置、带加强层位置、连体结构连接体位置、体型收进和悬挑位置、错层结构位置应增加测点。

5.3.10 下列重要部位或构件宜进行应力应变监测：

- 1 转换部位及相邻上下楼层；
- 2 伸臂桁架受力较大的杆件及相邻部位；
- 3 巨型柱、巨型斜撑、竖向构件平面外收进以及竖向刚度分布不连续区域等结构不规则位置及相邻部位；
- 4 其他重要部位和构件。

5.3.11 施工或使用期间出现过影响结构安全的质量问题且已采取加固措施的房屋建筑，宜对加固部位进行应力应变监测。

5.3.12 高层与高耸建筑顶部风速仪宜高于顶部 1m，并处于避雷针的覆盖范围之内。环境风速监测宜安装在距建筑约 100m~200m 外相对开阔场地，高出地面 10m。

5.3.13 环境温湿度监测宜将温度或湿度传感器布置在离地面或楼面 1.5m 高度空气流通的百叶箱内。

5.4 大跨度建筑

5.4.1 下列大跨度建筑应进行结构安全性监测：

- 1 跨度大于 50m 的钢筋混凝土薄壳结构；
- 2 跨度大于 120m 的网架及多层网壳钢结构。

5.4.2 下列大跨空间结构宜进行结构安全性监测：

- 1 跨度大于 60m 的单层网壳结构；
- 2 结构悬挑长度大于 40m 的钢结构或悬挑长度大于 30m 且挠跨比大于 1/125 的钢结构；
- 3 设计文件或其他规定要求监测的大跨空间结构。

5.4.3 监测项目应根据结构特点按表 5.4.3 进行选择。

表 5.4.3 监测项目

结构类型	变形监测			应力应变监测	环境监测		地震动及地震响应	支座位移监测	索力监测	腐蚀监测
	基础沉降	竖向	水平		风	温度				
钢筋混凝土薄壳结构	▲	★	○	▲	▲	▲	○	▲	—	○
网架结构	▲	★	○	▲	▲	▲	○	○	○	▲
网壳结构	▲	★	○	▲	▲	▲	○	▲	○	▲
悬索结构	▲	★	○	▲	▲	▲	○	▲	★	▲
膜结构	▲	★	○	▲	▲	▲	○	○	○	▲
悬挑结构	▲	★	○	▲	▲	▲	○	○	○	▲
特殊结构	▲	★	○	▲	▲	▲	○	○	○	▲

注：1 ★应监测项，▲宜监测项，○可监测项；

2 特殊结构指上述结构以外的结构类型。

5.4.4 变形监测的测点布置应按表 5.4.4 进行选择。

表 5.4.4 变形监测测点布置位置

结构类型	钢筋混凝土薄壳结构、网架结构、网壳结构、悬索结构、膜结构、特殊结构	悬挑结构
基础沉降	地基持力层差异较大或不同基础类型的变化处、结构基础轴线的对称部位，且不得少于 4 个点	
竖向	跨中	悬挑端外檐
水平	支座、端部	—

5.4.5 应力应变监测测点应选取应力较大构件和受力不利构件。

5.4.6 环境监测测点可单独布置于指定的结构内部或结合应变测点布置。

5.4.7 地震动及地震响应监测测点应根据设防烈度、抗震设防类别和结构重要性、结构类型和地形地质条件进行布置。

5.4.8 支座位移监测测点应布设在关键支座处。

5.4.9 索力监测测点应布设在承重索、稳定索以及辅助索上，应具有代表性。

5.4.10 腐蚀监测测点宜选择在力与侵蚀环境荷载分别作用的典型区域及侵蚀环境荷载作用下的典型节点。

5.4.11 网壳结构应对主要受力构件、关键节点焊缝附近进行应力应变监测。

5.4.12 悬索结构应对索锚固节点和结构关键控制点进行变形监测。当进行风速、风向和风压监测时，监测点宜布置在结构顶部。

5.4.13 膜结构应对拉索、膜面及其他关键点进行应力应变监测。

5.4.14 索力监测应符合下列规定：

- 1 应确保锚索计的安装呈同心状态；
- 2 采用振动频率法监测时，传感器安装位置应在远离拉索下锚点

而接近拉索中点,量测索力的加速度传感器布设位置距索端距离应大于 0.17 倍索长;

3 日常监测时宜避开不良天气影响,且宜在一天中日照温差最小的时刻进行量测,并记录当时的温度与风速。

5.4.15 腐蚀监测时,传感器应能分辨腐蚀类型、测定腐蚀速率,可在结构相应测点的邻近位置外置传感器。

5.5 保护性建筑

5.5.1 下列保护性建筑应进行结构安全性监测:

- 1 建筑物发生倾斜、沉降、变形、裂缝,影响安全使用;
- 2 构件损坏或缺失,影响结构承载能力;
- 3 外部环境恶劣,不利于保护性建筑结构的长期保存与保养;
- 4 遭受严重自然灾害后;
- 5 定期检查发现存在安全隐患时;
- 6 其他需要掌握结构安全状态时。

5.5.2 应根据实际结构状况选择监测整体或局部水平位移、挠度、倾斜及裂缝变化。

5.5.3 应定期对保护性建筑结构的变形、裂缝、测点布设及监控设备运营状况等进行巡视,并做好巡视记录。

5.5.4 木结构应对材质的腐朽、老化、虫蛀状况和防火措施等进行定期监测,且应符合下列规定:

- 1 应对承重木柱的弯曲程度、柱脚与柱础抵承状况、柱础移位、沿柱长任一部位的损伤状况进行定期监测;
- 2 应对承重木梁、木楼板的弯曲变形、构件损伤状况进行定期监

测；

3 应对木构架整体倾斜、局部倾斜、构架间的连系、梁、柱间的连系、榫卯完好程度进行定期监测。

5.5.5 砌体结构应对墙体倾斜和开裂程度进行定期监测。

5.5.6 钢筋混凝土结构应对基础沉降、整体倾斜程度、裂缝情况、混凝土外观缺陷状况进行定期监测。

5.5.7 钢结构应对变形、支座位移、节点连接、局部失稳和锈蚀进行定期监测。

5.5.8 土石结构应对环境及内部温湿度、墙体及关键部位变形、开裂程度进行定期监测。

5.6 减隔震建筑

5.6.1 下列减隔震建筑应进行结构安全性监测：

- 1 高度超过 60m 或高宽比大于 4 的高层隔震建筑；
- 2 跨度超过 60m 的大跨空间隔震建筑；
- 3 单体面积大于 80000m² 的隔震建筑；
- 4 安装有减震装置的大跨度建筑；
- 5 设计文件或其他规定要求监测的减隔震结构。

5.6.2 监测项目应按表 5.6.2 进行选择。

表 5.6.2 监测项目

类型	变形监测			应力应变 监测	环境监测		地震动 及地震 响应	振动
	基础沉 降	竖向	水平		风	温湿 度		
隔震结构	▲	★	★	★	★	▲	★	★
减震结构	▲	★	★	○	★	▲	★	★

注：★应监测项，▲宜监测项，○可监测项。

5.6.3 隔震建筑监测点的布置，应符合下列规定：

- 1 可在隔震层顶板和底板之间对位移反应最大的两个垂直方向布设监测点；
- 2 可在主体结构的关键部位、结构高度中部和潜在变形较大的楼层布设监测点；
- 3 对关键构件进行监测时，应在阻尼器的两端布设监测点。

5.6.4 对于平面不规则的减隔震建筑，应在四角和凸角等位置布设监测点，以监测可能发生的扭转变形。

5.6.5 宜对隔震支座、隔震缝、柔性连接、减震装置进行监测。监测时间应为竣工后的第3年、第5年、第10年，以后每隔10年进行一次。

5.7 危险建筑

5.7.1 下列危险建筑应进行结构安全性监测：

- 1 鉴定为 C_{su} 级，尚未完成人员撤离的建筑以及未住人但仍威胁公共安全的建筑；
- 2 经现场查勘，地基存在明显不均匀沉降，或承重构件存在明显损伤、裂缝或变形等安全隐患的建筑；
- 3 拟进行改建、扩建、移位以及建筑用途、使用环境等改变的建筑；
- 4 鉴定报告或其他规定要求监测的危险建筑。

注： C_{su} 级指鉴定系统安全性不符合现行国家规范《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021 对 A_{su} 级的要求，已影响系统工作。

5.7.2 监测内容应根据鉴定报告及房屋设计等相关资料，通过现场详细踏勘后确定，宜包括主体结构倾斜监测和局部危险点监测。

5.7.3 监测点的布设应能全面反映房屋变形特征。

5.7.4 危险建筑进行定期监测时，对鉴定等级为 C_{su} 级的建筑，监测频率不宜低于一周一次；对现场查勘存在安全隐患的建筑，应根据现场实际情况确定监测频率。

5.7.5 因改建、扩建以及建筑用途或使用环境改变而进行加固的建筑，施工中结构安全性监测应符合下列规定：

1 应根据加固的规模、位置和加固方法等确定监测内容；

2 地基基础进行加固时，应对周围受影响的建筑物、道路及地下管线等的沉降和位移进行监测；施工降水对周边环境有影响时，应对地下水位的变化进行监测；注浆加固施工时，应对施工引起的建筑物附加沉降进行监测；

3 测点应布置在应力突变、结构薄弱或可能出现倾斜、失稳、过大变形或坍塌的部位，监测点的数量及监测频率应根据需要确定。

5.7.6 进行移位施工的建筑，应先对鉴定中发现的危险点进行加固，然后再进行移位工程施工，施工中结构安全性监测应符合下列规定：

1 应对建筑物结构构件的变形、裂缝以及施工系统的工作状态进行实时监测，监测记录表格应符合本标准的规定；必要时，应对结构振动和构件内力进行监测；

2 应对周围受影响的建（构）筑物、道路及地下管线等的沉降和位移进行监测；

3 测点应布置在对移位变化较为敏感或结构薄弱的部位，监测点

的数量及监测频率应根据需要确定；

4 应监测建筑物各轴移动的均匀性、方向性，并应及时调整；

5 应监测托换结构及下轨道结构体系和建筑物的变形、裂缝及不均匀沉降，并应及时处理。

5.7.7 进行纠倾施工的建筑，应先对鉴定中发现的危险点进行加固，然后再进行纠倾工程施工，施工中结构安全性监测应符合下列规定：

1 迫降纠倾施工时，应在施工过程中对建筑物的沉降、倾斜值及结构构件的变形、裂缝进行监测，直到纠倾施工结束，监测周期应根据纠倾速率确定；

2 顶升纠倾施工过程中应对建筑物的位移、倾斜值、结构构件的变形、裂缝以及千斤顶的工作状态进行监测，必要时，应对结构的内力进行监测；

3 测点应布置在对纠倾变化较为敏感或结构薄弱的部位，监测点的数量及监测频率应根据需要确定。

5.7.8 进行拆除施工的建筑，应对拟拆除物的稳定状态进行监测。当发现事故隐患时，应停止作业，及时进行处理。

5.8 工业建筑

5.8.1 工业建筑监测项目应结合房屋基础形式、结构类型、环境特点等综合确定。宜包括振动、基础变形、构件裂缝和化学环境腐蚀等。

5.8.2 振动对工业建筑上部承重结构的影响存在下列情况之一时，应对工业建筑的振动进行监测：

1 结构产生共振现象；

2 结构振动幅度较大，或疲劳强度不足，影响结构安全。

5.8.3 对工业建筑的振动进行监测时，应按照下列要求进行现场调查：

- 1 调查振动对上部承重结构的影响范围；
- 2 检查振动对人员正常活动、设备仪器正常工作以及结构和装饰层的影响情况；
- 3 需要时进行振动响应和结构动力特性测试。

5.8.4 工业建筑在工业与环境振动下的容许振动标准，应由设备制造厂家提供或通过试验确定。当设备制造厂家不能提供资料且无法进行试验时，应按现行国家标准《建筑工程容许振动标准》GB 50868 的规定执行。

5.8.5 工业建筑的振动监测方法及振动监测点的选择，应由设备制造厂家提供或符合相关设计标准的规定。当设备制造厂家不能提供或没有相关设计规定时，应按下列规定执行：

- 1 振动监测应根据被监测对象的振动方向、频率范围、振幅大小以及振动特性选取合适的监测系统，监测系统应定期由国家认定的计量部门进行校准；
- 2 振动传感器的测试方向应与振动方向一致，不应产生倾斜；
- 3 传感器与被监测对象应紧密固定，监测过程中不应产生松动，并应避免固定件产生次生振动；
- 4 应选择具有代表性的典型工况进行振动监测。

5.8.6 对工业建筑基础变形、构件裂缝和化学环境腐蚀等进行监测时，可按现行国家标准《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982 的规定执行。

5.9 受特殊施工影响的建筑

5.9.1 下列受特殊施工影响的建筑宜进行结构安全性监测：

- 1 受穿越施工影响的既有房屋建筑；
- 2 受临近新建建筑、土方开挖或地基基础施工影响的既有房屋建筑。

5.9.2 下列受穿越施工影响的既有房屋建筑应进行结构安全性监测：

- 1 地下工程正穿既有房屋建筑；
- 2 地下工程及管线外沿两侧各 30m 范围内的建筑。在地铁车站施工地段，监测范围应视车站周围环境和既有房屋建筑情况适当加大。

5.9.3 穿越工程的监测项目可分为应监测项目和选监测项目两类，并符合下列规定：

- 1 应监测项目包括沉降监测和巡视检查；
- 2 选监测项目包括应变监测与倾斜监测。

5.9.4 变形监测点的布置应按照现行国家标准《工程测量标准》GB 50026 及监测方案的要求执行。

5.9.5 穿越施工引起周边既有房屋建筑结构沉降时，监测工作应符合下列规定：

- 1 建筑结构变形监测布置应按现行国家标准《工程测量标准》GB 50026 要求执行；
- 2 监测期间，每天应进行巡视检查。

5.9.6 穿越施工期间，应对受穿越施工影响的重要结构进行实时监测。

5.9.7 受临近新建建筑、土方开挖或地基基础施工影响的既有房屋建筑的结构安全性监测，应按照本节第 5.9.4、5.9.5、5.9.6 条的规定执行。

6 监测数据处理与预警

6.1 一般规定

6.1.1 监测数据应及时处理，关键性数据宜与建筑结构分析结果进行对比分析。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确认；当监测值超过预警值时应立即报警。

6.1.2 监测控制值的制定应符合下列规定：

- 1 应以定量的方式给出，并定期对其进行检验、补充、修正和优化；
- 2 可根据设计容许值、理论计算值、数值分析值、监测数据值和成熟经验等综合分析制定。

6.1.3 预警指标的选择应符合下列规定：

- 1 综合考虑结构类型、使用功能、环境条件、荷载作用特性、关键构件受力性能及整体结构受力变形特征，结合工程实际工况分析确定；
- 2 选取物理意义明确、监测方法成熟、数据采集便捷的指标，具备稳定性、适用性、可操作性、可量化性，能够真实反映结构安全状态；
- 3 多个预警指标监测结果不一致或相互冲突时，应以能够反映结构最不利受力、变形及损伤状况的指标作为安全控制和预警判定依据；
- 4 预警指标宜兼顾局部构件安全与整体结构安全，优先选取对结构安全敏感性高、风险影响大的核心控制指标。

6.2 监测数据处理

6.2.1 首期应连续进行两次独立观测，两次观测数据的较差不大于极限误差时，取其算术平均值作为该监测项目的初始值。

6.2.2 监测数据应及时计算累计变化值、变化速率值，并绘制时程曲线及其他反映监测断面或监测区域整体变化趋势的图表，分析监测数据的变化原因和变化规律。

6.2.3 评价监测数据变化情况时，应至少对相邻两期或连续三天的监测数据进行处理，分析监测内容的累计变化量以及变化速率情况。

6.2.4 数据处理与分析应符合下列规定：

- 1 每次监测结束后，应对监测数据进行平差计算处理，并对主要平差结果进行统计分析；
- 2 各种环境影响或系统本身产生的偶发性异常数据，在确定其为非安全因素影响产生的数据后，应进行剔除；
- 3 监测的各项原始记录应齐全；
- 4 监测数据成果应包括数据列表、时程曲线图等图表成果；数据成果值应包括累计变化量及变化速率，必要时应进行阶段分析；
- 5 当数据达到预警值或时程曲线的变化幅度突增时，应对监测数据进行分析。

6.2.5 监测数据的平差计算，应符合下列规定：

- 1 应利用稳定的基准点作为起算点；
- 2 应剔除含有粗差的观测数据；
- 3 对特等和一等变形测量，应对可能含有系统误差的观测值进行

系统误差改正。

6.3 监测控制值

6.3.1 监测预警应考虑建筑初始状态参数，并根据既有房屋建筑结构的建造年代、安全等级、验算分析结果、工程地质条件及当地工程经验等因素综合提出相应的限值要求和不同预警值，预警值应满足相关设计文件及标准的要求。

6.3.2 监测前应进行现场踏勘和查阅相关设计、施工、维护等历史技术资料，经结构分析验算后提出各监测指标的分级预警值，并预测各监测项目的发展变化情况；变形监测控制值宜按相应结构设计标准的规定执行。

I 一般性既有建筑

6.3.3 地基沉降的监测控制值为沉降速率连续两个月大于 4mm/月，且短期内无收敛趋势。

6.3.4 倾斜监测控制值应符合下列规定：

- 1 多层房屋的整体倾斜控制值应按下列规定执行。
 - 1) 两层及两层以下房屋整体倾斜率为 3%；
 - 2) 两层以上房屋整体倾斜率为 2%。
- 2 高层房屋的整体倾斜控制值应按照表 6.3.4 的规定执行。

房屋高度（m）	$24 < H \leq 60$	$60 < H \leq 100$
倾斜率限值	0.7%	0.5%

注：H 为自室外地面算起的建筑物高度。

6.3.5 砌体结构裂缝监测控制值应符合下列规定：

- 1 因地基变形引起砌体结构房屋承重墙体产生的沉降裂缝，单条裂缝宽度应为 10mm，多条平行沉降裂缝的最大裂缝宽度应为 5mm；
- 2 砌体结构的承重墙或柱因受压产生裂缝，裂缝宽度应为 1.0mm；单条竖向裂缝的缝长应为层高的 1/2，多条竖向裂缝的缝长应为层高的 1/3；
- 3 砌体结构的支承梁或屋架端部的墙体或柱截面因局部受压产生多条竖向裂缝，或裂缝宽度已超过 1.0mm；
- 4 当砌体结构的墙或柱因偏心受压产生水平裂缝时，应判定达到控制值；
- 5 当砌体结构的相邻构件连接处断裂成通缝时，应判定达到控制值；
- 6 当砌体结构的墙或柱由于刚度不足在挠曲部位出现水平或交叉裂缝时，应判定达到控制值；
- 7 当砌体结构的砖砌梁中部产生明显竖向裂缝或端部产生明显斜裂缝，或产生明显的弯曲、下挠变形，或支承过梁的墙体产生受力裂缝时，应判定达到控制值；
- 8 当砌体结构的砖筒拱、扁壳、波形筒拱的拱顶沿母线产生裂缝时，应判定达到控制值。

6.3.6 混凝土结构裂缝监测控制值应符合下列规定：

- 1 因地基变形引起混凝土结构房屋框架梁、柱出现开裂；
- 2 混凝土结构的梁、板受拉区的裂缝宽度应为 1.0mm，或梁、板受力主筋处产生横向水平裂缝或斜裂缝，裂缝宽度应为 0.5mm；

- 3 混凝土结构的简支梁、连续梁跨中或中间支座受拉区产生竖向裂缝, 其一侧向上或向下延伸达梁高的 $2/3$ 以上, 且缝宽大于 1.0mm , 或在支座附近出现剪切斜裂缝;
- 4 混凝土结构的预应力梁、板产生竖向通长裂缝, 或预制板底部出现横向断裂缝;
- 5 混凝土结构的板面支座或板底受拉区存在裂缝, 裂缝宽度应为 1.0mm ;
- 6 现浇板面周边产生裂缝, 或板底产生交叉裂缝;
- 7 混凝土结构的端节点连接松动, 且伴有明显的裂缝; 柱因受压产生竖向裂缝; 或一侧产生水平裂缝, 裂缝宽度应为 1.0mm ;
- 8 混凝土结构的钢筋混凝土墙中部产生斜裂缝;
- 9 混凝土结构的屋架下弦产生横断裂缝, 裂缝宽度应为 1.0mm ;
- 10 混凝土结构的悬挑构件受拉区产生裂缝, 裂缝宽度应为 0.5mm 。

II 高层与高耸建筑

6.3.7 高层建筑整体倾斜控制值应按照表 6.3.7 的规定执行。

表 6.3.7 高层建筑整体倾斜控制值

房屋高度 (m)	偏斜允许值 $\tan \theta$	倾斜速率
$24 < H \leq 60$	0.0015~0.003	$(H/7500) / d \sim (H/3500) / d$
$60 < H \leq 100$	0.0015~0.0025	$(H/6000) / d \sim (H/3000) / d$
$H > 100$	0.001~0.002	$(H/5000) / d \sim (H/2500) / d$

6.3.8 高耸建筑在以风为主的荷载标准组合下，其水平位移角不得大于表 6.3.8 的规定。

表 6.3.8 高耸结构水平位移角控制值

结构类型		以风作用为主的荷载标准组合作用下		
		按线性分析		按非线性分析
自立式塔	钢结构	$\Delta u/H$	1/75	1/50
	混凝土结构	$\Delta u/H$	1/150	1/100
桅杆		$\Delta u/H$	——	1/75
		$\Delta u'/H$	——	1/50

III 大跨度建筑

6.3.9 网架结构在恒荷载和活荷载标准值作用下的挠度控制值按表 6.3.9 规定执行。

表 6.3.9 网架结构挠度控制值

屋盖结构（短向跨度）	楼盖结构（短向跨度）	悬挑结构（悬挑跨度）
1/300~1/250	1/370~1/300	1/150~1/125

注：对设有悬挂起重设备的屋盖结构，其最大挠度值控制值为结构跨度的 1/500 ~1/400。

6.3.10 网壳结构在恒荷载和活荷载标准值作用下的挠度控制值按表 6.3.10 规定执行。

表 6.3.10 网壳结构挠度控制值

结构体系形式	屋盖结构（短向跨度）	悬挑结构（悬挑跨度）
单层网壳	1/500~1/400	1/250~1/200
双层网壳 立体桁架	1/300~1/250	1/150~1/125

6.3.11 斜索与水平面相交角度控制值应大于 15° 。

6.3.12 单索屋盖最大挠度与跨度之比自初始几何状态之后控制值应为 $1/250\sim 1/200$ 。

6.3.13 索网、双层索系及横向加劲索系屋盖最大挠度与跨度之比自初始预应力状态之后控制值应为 $1/300\sim 1/250$ 。

6.3.14 斜拉结构、张弦结构或索穹顶屋盖在荷载作用下的最大挠度与跨度之比自初始预应力状态后控制值应为 $1/300\sim 1/250$ 。

6.3.15 单层平面索网玻璃幕墙的最大挠度与跨度之比控制值应为 $1/50\sim 1/45$ 。

6.3.16 曲面索网及双层索系玻璃幕墙自初始预应力状态之后的最大挠度与跨度之比控制值应为 $1/200$ ；采光顶自初始预应力状态之后的最大挠度与跨度之比控制值应为 $1/250\sim 1/200$ 。

6.3.17 张弦结构玻璃采光顶自初始预应力状态之后的最大挠度与跨度之比控制值应为 $1/250\sim 1/200$ 。

6.3.18 膜结构在第一类荷载效应组合下，最大整体位移控制值应为跨度的 $1/300\sim 1/250$ 或悬挑长度的 $1/150\sim 1/125$ 。

6.3.19 膜结构在第二类荷载效应组合下，最大整体位移控制值应为跨度的 $1/250\sim 1/200$ 或悬挑长度的 $1/100$ ；膜结构侧向位移值控制值应为桅杆长度的 $1/300\sim 1/250$ ；膜面由于松弛而引起的褶皱面积控制值应为膜面面积的 10%。

6.3.20 膜结构中各膜单元内膜面的相对法向位移控制值应为单元名义尺寸的 $1/20\sim 1/15$ 。

IV 保护性建筑

6.3.21 承重木柱监测控制值应符合下列规定：

- 1 柱的弯曲矢高为 $l/400 \sim l/250$ ；
- 2 柱脚底面与柱础间实际抵承面积与柱脚处柱的原截面面积之比为 $1/2 \sim 3/5$ ；
- 3 柱与柱础之间错位位置与柱径（或柱截面）沿错位方向的尺寸之比 $1/7 \sim 1/6$ 。

注：其中 l 为柱的无支长度（mm）。

6.3.22 承重木梁枋监测控制值应符合下列规定：

- 1 高跨比大于 $1/14$ 时，竖向挠度值为 $L^2/2600h \sim L^2/2100h$ ；高跨比小于 $1/14$ 时，竖向挠度值为 $L/180 \sim L/150$ ；
- 2 300 年以上的梁、枋，侧向弯曲矢高值为竖向挠度与 $h/100$ 之和~竖向挠度与 $h/180$ 之和；
- 3 侧向弯曲矢高值为 $L/250 \sim L/200$ 。

注：其中 h 为构件截面高度(mm)； L 为计算跨度(m)。

6.3.23 木构架整体变形监测控制值应符合下列规定：

- 1 对抬梁式构架，沿构架平面的倾斜量为 $H_0/190 \sim H_0/120$ 或 $100\text{mm} \sim 120\text{mm}$ ，垂直于构架平面的倾斜量为 $H_0/380 \sim H_0/350$ 或 $50\text{mm} \sim 60\text{mm}$ ，柱头与柱脚的相对位移为 $H/140 \sim H/90$ ；
- 2 对穿斗式构架，沿构架平面的倾斜量为 $H_0/160 \sim H_0/100$ 或 $120\text{mm} \sim 150\text{mm}$ ，垂直于构架平面的倾斜量为 $H_0/320 \sim H_0/240$ 或 $60\text{mm} \sim 75\text{mm}$ ，柱头与柱脚的相对位移为 $H/120 \sim H/75$ ；
- 3 梁、柱间的连系（包括柱、枋间，柱、檩间的连系）无拉结，

榫头拔出卯口的长度超过榫头长度的 $3/10 \sim 2/5$ （抬梁式构架）或 $2/5 \sim 1/2$ （穿斗式架构）；

4 榫卯已腐朽、虫蛀，已劈裂或断裂，压缩量 $3\text{mm} \sim 4\text{mm}$ 。

注：其中 H_0 为木构架高度(m)， H 为结构高度(m)。

6.3.24 屋盖结构监测控制值应符合下列规定：

1 椽条系统挠度为椽跨的 $1/120 \sim 1/100$ ；

2 檩条系统跨中挠度为 $L/120 \sim L/100$ （ $L \leq 3\text{m}$ 时）或 $L/150 \sim L/120$ （ $L > 3\text{m}$ 时）；

3 檩条支承长度为 $20\text{mm} \sim 60\text{mm}$ （支承在木构件上时）或 $60 \sim 120\text{mm}$ （支承在砌体上时）。

注：其中 L 为搁栅计算跨度（m）。

6.3.25 楼盖结构监测控制值应符合下列规定：

1 搁栅（楞木）竖向挠度为 $L/220 \sim L/180$ ；

2 侧向弯曲矢高为 $L/250 \sim L/200$ ；

3 端部无可靠锚固时，支承长度为 $60\text{mm} \sim 100\text{mm}$ 。

注：其中 L 为搁栅计算跨度。

6.3.26 木构架为主要承重体系的保护性建筑，砖墙监测控制值应符合下列规定：

1 砖风化长度达 1m 以上的区段，平均风化深度与墙厚之比为 $1/6 \sim 1/5$ （ $H < 10\text{m}$ 时）或 $1/7 \sim 1/6$ （ $H \geq 10\text{m}$ 时）；

2 单层房屋倾斜量为 $H/180 \sim H/150$ 或 $B/8 \sim B/6$ （当 $H < 10\text{m}$ 时），或 $H/180 \sim H/150$ 或 $B/9 \sim B/7$ （ $H \geq 10\text{m}$ 时）；

3 多层房屋总倾斜量为 $H/150 \sim H/120$ 或 $B/7 \sim B/6$ （当 $H < 10\text{m}$ 时）、

或 $H/150 \sim H/120$ 或 $B/9 \sim B/7$ ($H \geq 10$ m 时) ;

4 多层房屋层间倾斜量 $H_i/110 \sim H_i/90$ 或 30mm~40mm。

注: H 为墙的总高 (m) ; H_i 为层间墙高 (m) ; B 为墙厚 (mm) , 若墙厚上下不等, 按平均值采用。

6.3.27 保护性建筑整体倾斜监测控制值应符合本标准 6.3.4 条的规定; 砌体结构、混凝土结构裂缝监测控制值应符合本标准 6.3.5 条、6.3.6 条的规定。

6.3.28 保护性建筑中石梁、石枋监测控制值应符合下列规定:

- 1 表层风化, 构件截面上所占的面积应为全截面面积 $1/10 \sim 1/8$;
- 2 当有横断裂缝或斜裂缝出现时, 应判定达到控制值;
- 3 在构件端部, 水平裂缝深度应为截面宽度 $1/5 \sim 1/4$ 。

V 减隔震建筑

6.3.29 橡胶隔震支座在重力荷载代表值作用下的竖向压应力控制值应按照表 6.3.29 规定执行。

表 6.3.29 橡胶隔震支座压应力控制值

抗震设防类别	特殊设防类	重点设防类	标准设防类
压应力控制值/MPa	$8 \leq [\sigma] \leq 10$	$10 < [\sigma] \leq 12$	$12 < [\sigma] \leq 15$

注: $[\sigma]$ 为压应力控制值。

6.3.30 橡胶隔震支座在表 6.3.29 所列的压应力下的极限水平变形设计控制值应取其有效直径的 0.55 倍和支座内部橡胶总厚度的 3 倍二者的较大值。

6.3.31 隔震层以下地面以上的结构在罕遇地震下的层间位移角控制值应按照表 6.3.31 的规定执行。

表 6.3.31 隔震层以下地面以上结构罕遇地震作用下层间弹塑性位移角控制值

下部结构类型	$[\theta_p]$
钢筋混凝土框架结构和钢结构	1/200~1/100
钢筋混凝土框架-抗震墙	1/400~1/200
钢筋混凝土抗震墙	1/500~1/250

VI 危险建筑

6.3.32 危险建筑应根据建筑结构危险点的具体情况 & 房屋设计等相关资料，结合国家、行业现行标准相关要求，通过现场踏勘后，确定监测控制值。

VII 工业建筑

6.3.33 工业建筑内部有动力机器工作时，其容许振动值应符合现行国家标准《建筑工程容许振动标准》GB 50868 的有关规定。

VIII 受特殊施工影响的建筑

6.3.34 既有房屋建筑受临近特殊施工影响，且出现下列情况之一时，应立即停止相应的施工，并应采取应急处置措施：

- 1 地下隧道工程施工引起的地表沉降大于 30mm，或沉降速率已连续 3 天大于 3mm/d；
- 2 建筑的不均匀沉降已大于现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 规定的允许沉降差，或沉降速率已连续 3 天大于 1mm/d，

且有变快趋势；建筑物上部结构的沉降裂缝发展显著；砌体的裂缝宽度大于 3mm；预制构件连接部位的裂缝宽度大于 1.5mm；现浇结构个别部位也已出现沉降裂缝；

3 周围土体出现少量流砂、涌土、隆起、陷落等迹象。

6.4 预警

6.4.1 既有房屋建筑结构安全监测的预警级别应划分为下列三个等级：

1 黄色预警（初级预警）：提醒使用单位宜开始对环境、荷载、结构整体或局部响应进行关注；

2 橙色预警（较重预警）：提醒使用单位对环境、荷载、结构整体或局部响应加强关注，并进行跟踪观察；

3 红色预警（严重预警）：警示使用单位对环境、荷载与结构响应密切关注，查明预警原因，采取适当检查、应急管理措施以确保安全，并及时进行结构安全评估。

6.4.2 预警阈值应能合理反映指标的不同程度，并符合表 6.4.2 的规定：

表 6.4.2 预警指标及预警阈值

预警级别	黄色预警	橙色预警	红色预警
位移或变形	大于 0.6 倍控制值	大于 0.8 倍控制值	大于控制值，或一个月内发现 10 次以上橙色预警
应力	大于 0.8 倍控制值	大于 0.95 倍控制值	大于控制值，或一个月内发现 10 次以上橙色预警
水平地震加速度峰值	大于 0.9 倍设计基本地震加速度	大于 1.0 倍设计基本地震加速度	大于设计基本地震加速度的 1.1 倍
最大平均风速	大于 0.7 倍控制值	大于 0.8 倍控制值	大于控制值
最高温度、最低温度、最大温差和最大温度梯度	-	大于控制值	-

6.4.3 预警方式应符合下列规定：

- 1 预警方式应明显，宜多样化，可包括指示灯、声音、短信、界面显示、可变情报板、路侧广播；
- 2 预警信息应形成日志，包括始末时间、警示事项、预警级别、预警传感器编号和位置、预警监测值和预警频率。

7 监测报告

7.0.1 结构安全性监测的数据应及时与设计文件、相关标准等进行对比，并出具监测报告，用以分析判断监测对象的安全状态及发展变化趋势，为结构安全性鉴定或房屋安全评估提供技术依据。

7.0.2 监测报告可分为监测日报和监测报告，必要时可出具预警快报或监测阶段报告；报告可采用文字、表格、图形、照片等形式，且应满足相关标准要求。

7.0.3 监测日报宜包括下列内容：

- 1 项目概况；
- 2 现场巡检信息：巡检影像、文字记录等；
- 3 监测内容日报表：仪器类型、布设位置（图）、累计变化值、变化速率值、控制值等；
- 4 监测数据、现场巡检信息的分析与说明；
- 5 结论及建议。

7.0.4 监测报告宜包括下列内容：

- 1 项目概况；
- 2 监测目的、监测内容、监测方法和监测依据；
- 3 监测系统、监测仪器（型号、规格）及监测点布设；
- 4 预警标准；
- 5 各项监测内容全过程的发展变化分析、预警处置及整体评述；
- 6 现场巡检信息：巡检影像、文字记录等；
- 7 监测数据图表：监测值、累计变化值、变化速率值、时程曲线、

监测点位置图等；

8 监测数据、巡检信息及项目相关资料的分析与说明；

9 结论及建议。

7.0.5 监测机构应建立监测资料档案管理制度，做好档案的收集、整理、归档，且宜建立信息化管理体系。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合.....的规定”或“应按.....执行”。

引用标准名录

《工程测量通用规范》 GB 55018

《既有建筑鉴定与加固通用规范》 GB 55021

《建筑地基基础设计规范》 GB 50007

《工程测量标准》 GB 50026

《建筑工程容许振动标准》 GB 50868

《建筑与桥梁结构监测技术规范》 GB 50982

《建筑变形测量规范》 JGJ 8