

# 浙江省危险房屋结构监测技术导则

浙江省住房和城乡建设厅

2019年1月

# 前 言

为及时发现和治理危险房屋，保障人民群众的生命和财产安全，我省针对既有房屋的结构安全排查工作已广泛展开。经鉴定为局部危房或整幢危房且确认需通过维修加固解危的房屋，从判定危房至维修加固实施期间，有必要对其进行结构监测，以实时了解其结构状况，提升应对突发状况的处置能力。为规范对该类危险房屋结构监测工作，并指导我省危险房屋安全管理工作科学开展，浙江省建筑科学设计研究院有限公司会同相关单位，共同编制了本导则。

编制组进行广泛调查研究，认真总结危险房屋结构监测技术应用的实践经验，参照国内有关标准，并广泛征求意见，反复讨论修改，制定本导则。

本导则主要内容包括：1总则；2术语；3基本规定；4监测要求和内容；5监测数据分析和预警；6监测技术成果。

本导则由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，由浙江省建筑科学设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有需要修改或补充之处，请将意见或有关资料寄送浙江省建筑科学设计研究院有限公司（地址：杭州市文二路8号，邮编：310012，电子邮箱：liuyahui0815@163.com），以便修订时参考。

本导则主编单位：浙江省建筑科学设计研究院有限公司

本导则参编单位：浙江省建筑设计研究院

浙大正呈科技有限公司

浙江省建设工程质量检验站有限公司

浙江核力建筑特种技术有限公司

杭州鲁尔物联科技有限公司

宁波市房屋安全管理服务中心

浙江省建科建筑设计院有限公司

浙江求是工程检测有限公司

主要起草人：王立 李志飏 刘亚辉 丁智潮 潘金炎 吴建东  
诸宏博 晏敏 胡辉 刘晶 张玉强 杨波 周萌强  
范晓东 曹新建 王海

主要审查人：赵宇宏 肖志斌 李宏伟 张俊芝 吴玉霞 邵凯平  
蔡明亮

# 目 录

1	总 则 .....	1
2	术 语 .....	2
3	基本规定 .....	3
4	监测要求和内容 .....	5
4.1	一般规定.....	5
4.2	沉降监测.....	5
4.3	倾斜监测.....	6
4.4	裂缝监测.....	7
4.5	顶部水平位移监测.....	7
4.6	巡视检查.....	8
5	监测数据分析和预警 .....	9
6	监测技术成果 .....	10
	本导则用词说明.....	11
	引用标准名录.....	12

# 1 总 则

1.0.1 为规范浙江省危险房屋结构监测工作，提升危险房屋的处置能力，做到技术先进、经济合理、成果可靠，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于浙江省内的城镇危险房屋的结构监测，其他存在结构安全隐患的房屋结构监测可参照执行。

1.0.3 危险房屋的结构监测，除应符合本导则的规定外，尚应符合国家、行业和浙江省有关法律法规及现行相关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 危险房屋

房屋结构体系中存在承重构件被评定为危险构件，导致局部或整体不能满足安全使用要求的房屋。

### 2.0.2 危险构件

承载能力、连接构造等性能，及裂缝、变形、腐蚀或蛀蚀等损伤指标不能满足安全使用要求的结构构件。

### 2.0.3 结构监测

频繁、连续观察或量测房屋结构的状态。

### 2.0.4 监测系统

由监测设备组成实现一定监测功能的软件及硬件集成。

### 2.0.5 监测频次

单位时间内的监测次数。

### 2.0.6 监测预警值

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。

### 2.0.7 变形

建筑在荷载作用下产生的形状或位置变化的现象。可分为沉降和位移两大类。沉降指竖向的变形，包括下沉和上升；而位移为除沉降外其他变形的统称，包括水平位移、倾斜、挠度、裂缝、收敛变形、风振变形和日照变形等。

### 2.0.8 差异沉降

不同位置在同一时间段产生的不均匀沉降现象。

### 2.0.9 倾斜

包括基础倾斜和上部结构倾斜。基础倾斜指的是基础两端由于不均匀沉降而产生的差异沉降现象；上部结构倾斜指的是建筑墙、柱上某点相对于底部对应点产生的偏离现象。

### 3 基本规定

3.0.1 危险房屋结构监测宜委托房屋安全鉴定机构进行，并签订委托监测合同。

3.0.2 监测人员应具有结构工程、工程测量的综合知识和工程实践经验，具有较强的综合分析能力，能编制准确可靠的综合分析报告。

3.0.3 危险房屋的结构监测工作可按图 3.0.3 的流程实施。

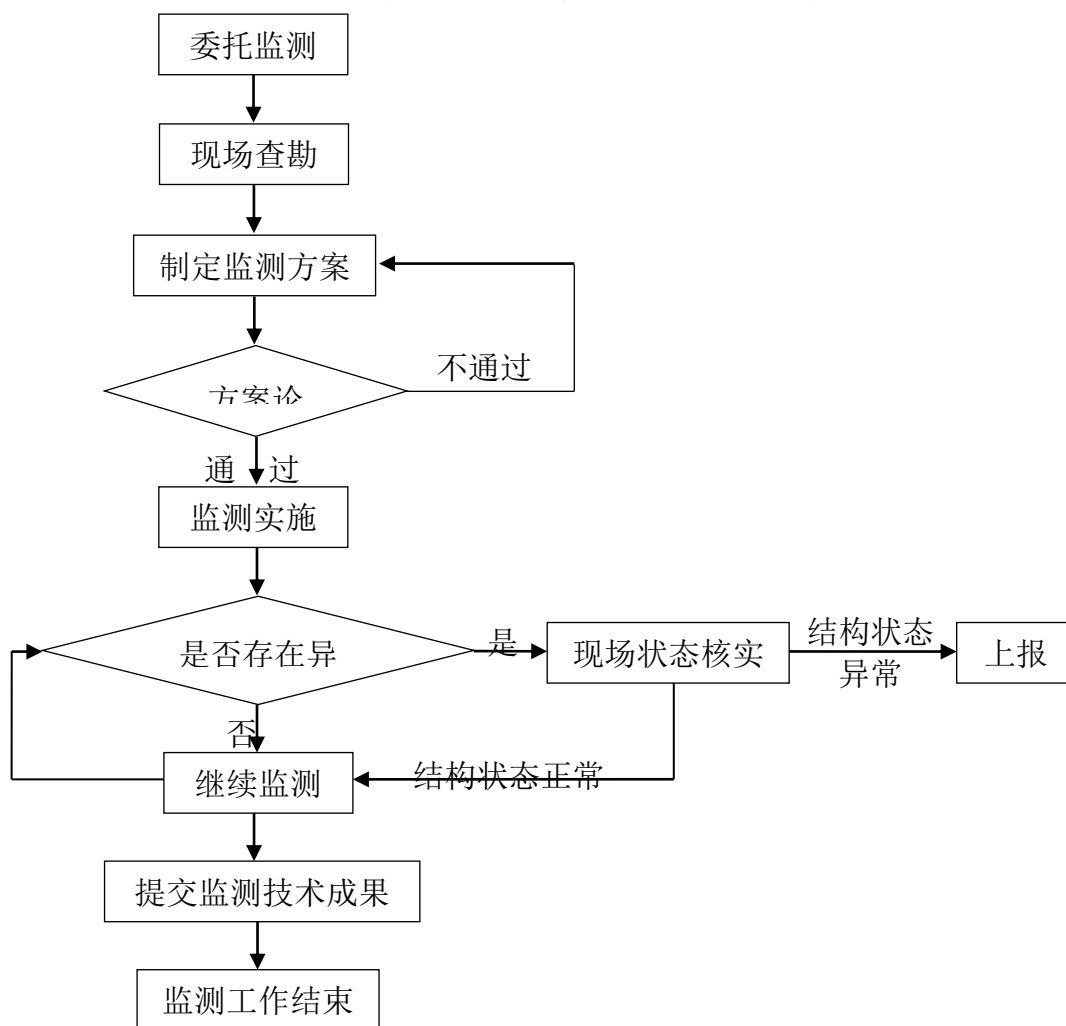


图 3.0.3 危险房屋结构监测实施流程

3.0.4 监测单位应结合危险房屋鉴定报告和委托监测合同，进行现场勘查后，制定监测方案。监测方案应经论证后方可实施。监测方案应包括以下内容：

- 1 工程概况
- 2 监测目的和依据
- 3 监测内容和监测方法
- 4 测点布置与监测设备

- 5 监测系统
- 6 监测数据处理
- 7 结构状态判定
- 8 监测人员的配备
- 9 监测管理制度
- 10 应急处置

3.0.5 监测设备应按时检定或校准，并在有效期内使用。

3.0.6 相关监测资料应及时上传至监测系统和房屋安全信息系统，信息应实现互联互通。

3.0.7 监测数据出现异常时，应及时对监测对象与监测系统进行核查。

3.0.8 监测单位应及时提供相应的监测技术成果。

## 4 监测要求和内容

### 4.1 监测要求

- 4.1.1 危险房屋结构监测应采用仪器监测与巡视检查相结合的方法。
- 4.1.2 仪器监测内容应包含沉降监测、倾斜监测和裂缝监测，必要时也可对顶部水平位移进行监测；巡视检查内容应包括监测范围内的结构和构件变形、开裂、周围环境变化、面层脱落、门窗开启闭合情况、结构改动、测点位置状况及监测设备运行状态等。
- 4.1.3 仪器监测可采用人工监测或人工监测和在线监测相结合的方式。当采用人工监测和在线监测相结合时，应遵循人工监测为主，在线监测为辅的原则。
- 4.1.4 人工监测应包含沉降、倾斜和裂缝监测等内容；在线监测宜包括倾斜及裂缝变化，也可包括沉降及顶部水平位移变化等内容。
- 4.1.5 监测方法的选择应根据被监测房屋的鉴定报告、现场勘查情况、当地经验和方法适用性等因素综合确定。
- 4.1.6 监测点布置应能反映危险房屋实际状态及其变化趋势，监测点宜布置在内力和变形关键点上，并应满足监测要求。监测点的布置不应破坏危险房屋的承重结构构件，且不宜影响正常生活和工作。
- 4.1.7 监测系统构建完成后，应对系统的完整性和稳定性进行符合性确认。
- 4.1.8 正常条件下，人工监测和巡视检查频率不低于1次/月，在线监测频率不低于1次/小时；当发生监测预警或出现灾害性天气时，巡视检查频率不低于1次/天，在线监测频率不低于1次/15分钟。
- 4.1.9 危险房屋结构监测除应符合本导则要求外，尚应符合《建筑与桥梁结构监测技术规范》GB 50982、《工程测量规范》GB 50026和《建筑变形测量规范》JGJ 8等相关现行标准的要求。

### 4.2 沉降监测

- 4.2.1 危险房屋沉降可采用几何水准或静力水准等方法进行监测。
- 4.2.2 沉降监测点宜布置在下列位置：
- 1 建筑的四角、大转角处及沿外墙每10m~20m处或每隔2根~3根柱基上；
  - 2 沉降缝两侧、基础埋深相差悬殊处、人工地基与天然地基接壤处、不同



结构的分界处及填挖方分界处以及地质条件变化处两侧；

3 筏形基础、箱形基础底板或接近基础的结构部分之四角处及其中部位置；

4 对于建筑平面复杂的，宜在转角处设沉降监测点。

4.2.3 在线监测危险房屋沉降时，可根据现场调查结果，在房屋基础的相应位置设置监测点，具体布置数量根据实际情况确定，并在监测方案中明确。

4.2.4 沉降监测使用的仪器精度应符合表 4.2.4 的要求。

表 4.2.4 仪器精度要求

监测项目	人工监测		在线监测	
	仪器名称	标称精度	仪器名称	标称精度
沉降	水准仪	$\leq 3mm/km$	静力水准仪	$\leq 0.2mm$

注：现场选择的仪器可根据监测方法进行调整，但监测精度应符合相关规范的要求。

### 4.3 倾斜监测

4.3.1 危险房屋倾斜监测应根据现场监测条件和要求，选用投点法、前方交会法、激光铅直仪法、垂吊法、倾斜仪法和差异沉降法等方法。

4.3.2 倾斜监测点的布置应符合下列规定：

1 当测定房屋顶部相对于底部的整体倾斜时，应沿同一竖直线分别布设顶部监测点和底部对应点。

2 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；监测点应明确标识并固定。

4.3.3 当采用电子倾斜仪进行危险房屋上部结构倾斜监测时，监测点应布置在能反映房屋倾斜的竖向承重构件表面，具体布置数量根据实际情况确定，并在监测方案中明确。

4.3.4 倾斜监测使用的仪器精度应符合表 4.3.4 的要求。

表 4.3.4 仪器精度要求

监测项目	人工监测		在线监测	
	仪器名称	标称精度	仪器名称	标称精度
倾斜	全站仪	$\leq 2''$	电子倾斜仪	$\leq 1/20000$

注：现场选择的仪器可根据监测方法进行调整，但监测精度应符合相关规范的要求。

## 4.4 裂缝监测

4.4.1 裂缝监测内容包括裂缝的位置、走向、长度、宽度，必要时尚应监测裂缝深度。

4.4.2 人工监测时，裂缝长度可采用钢（卷）尺测量，并在末端进行标识；裂缝宽度可采用裂缝宽度检验卡、裂缝测宽仪测量，每条裂缝应在裂缝的最宽处布设监测点。

4.4.3 在线监测时，裂缝监测传感器可采用振弦式测缝计、应变式裂缝计或光纤类位移计。裂缝监测传感器宜布置在裂缝最宽处，测量方向应与裂缝走向垂直。

4.4.4 裂缝监测使用的仪器精度应符合表 4.4.4 的要求。

表 4.4.4 仪器精度要求

监测项目	人工监测		在线监测	
	仪器名称	标称精度	仪器名称	标称精度
裂缝	钢（卷）尺 （长度测量）	$\leq 1mm$	裂缝监测传感器 （宽度测量）	$\leq 0.02mm$
	裂缝测宽仪 （宽度测量）	$\leq 0.02mm$		

注：现场选择的仪器可根据监测方法进行调整，但监测精度应符合相关规范的要求。

## 4.5 顶部水平位移监测

4.5.1 顶部水平位移在线监测宜采用卫星导航定位测量法。

4.5.2 顶部水平位移在线监测点位布设位置应符合下列规定：

- 1 基准站应布设在房屋结构顶部；
- 2 参考站应选在变形区域影响范围之外，距变形监测点的距离不应超过 3km。

4.5.3 卫星导航定位测量作业动态变形监测系统应至少设置 1 个参考点站。

4.5.4 顶部水平位移在线监测使用的仪器精度应符合表 4.5.4 的要求。

表 4.5.4 仪器精度要求

监测项目	在线监测	
	仪器名称	标称精度
顶部水平位移	卫星接收机	$\leq (5\text{mm}+1\text{ppm})$

注：现场选择的仪器可根据监测方法进行调整，但监测精度应符合相关规范的要求。

## 4.6 巡视检查

4.6.1 巡视检查应重点对影响结构安全的变形和结构改动情况及监测系统运行状态进行核实。

4.6.2 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。

4.6.3 巡视检查宜由熟悉本工程情况的人员参加，并相对固定。每次房屋巡检技术员不得少于 2 人。

4.6.4 发出预警信号时，应增加检查频率；当发现异常或危险情况，巡视检查人员应及时通知相关单位，并提出应急处理措施建议。

4.6.5 巡视检查工作记录应当日上传至监测系统，巡检书面记录登记应保存留档，并可追溯。

## 5 监测数据分析和预警

- 5.0.1 现场监测人员应对监测数据的真实性负责，监测分析人员应对监测报告的可靠性负责，监测单位应对项目监测质量负责。监测记录和监测技术成果均应有相关责任人签字，监测技术成果应加盖技术专用章。
- 5.0.2 现场监测资料应包括正式的监测记录表；记录表中应有相应的工况描述。
- 5.0.3 监测单位应及时整理监测的数据，及时分析和评述监测数据的变化及发展情况。
- 5.0.4 外业监测值和记事项目应在现场直接记录于监测记录表中。任何原始记录不得涂改、伪造和转抄。
- 5.0.5 监测数据出现异常时，应分析原因，必要时应进行重测。
- 5.0.6 监测系统应具有数据分析与处理、提供分析判断图表的能力。
- 5.0.7 监测单位应在监测方案中明确监测预警值。预警值应参照《危险房屋鉴定标准》JGJ 125、《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292 及其他现行相关标准要求，结合危险房屋的实际情况综合考虑进行设置。
- 5.0.8 监测数据达到预警值或发现新增安全隐患时，监测单位核实后发送预警消息。
- 5.0.9 预警消息包括：工程名称、监测项目、位置、时间点、当前数值及预警值等。
- 5.0.10 具有下列情况之一的，监测单位应立即报告委托人：
- 1 监测系统发生预警后，经过相关技术人员或专家核实属结构状态异常的；
  - 2 主要承重构件出现新的结构性裂缝，裂缝宽度或者长度在继续扩大且呈现加速发展趋势，并超过相关标准规定的；
  - 3 地基差异沉降或者房屋整体倾斜超过相关标准规定，并呈现加速发展趋势的；
  - 4 承重构件被拆除或破坏，且已出现倒塌前兆的；
  - 5 经专业人员现场判断短期内具有倒塌风险的；
  - 6 在监测期间突发火灾或爆炸等较大偶然影响的；
  - 7 被监测房屋相邻建筑倒塌的。

## 6 监测技术成果

6.0.1 监测技术成果包括阶段性报告和总结报告，有异常情况发生时，还应包括异常报告。技术成果提供的内容应真实、准确、完整，并宜用文字阐述与绘制变化曲线或图形相结合的形式表达。监测技术成果应按相关规范要求及监测要求及时报送给相关单位。

6.0.2 阶段性报告应包括下列内容：

- 1 现场情况
- 2 监测项目及测点的布置图
- 3 各项监测数据的整理、统计及监测成果的过程曲线
- 4 各监测项目监测值的变化分析及评价
- 5 相关建议及说明

6.0.3 总结报告应包括下列内容：

- 1 工程概况
- 2 监测依据
- 3 监测内容和监测方法
- 4 测点布置和监测设备
- 5 数据分析
- 6 结论与建议

6.0.4 异常报告应包括下列内容：

- 1 现场情况
- 2 监测点数据异常的详细情况（测点位置、本次测试值、单次变化值、变化速率以及累计值等，必要时绘制有关曲线图）
- 3 核实情况
- 4 相关建议及说明

## 本导则用词说明

1 为便于在执行本导则条文时区别对待,对于要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 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”;

2) 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”;

3) 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

- 1 《工程测量规范》 GB50026
- 2 《建筑基坑工程监测技术规范》 GB50497
- 3 《建筑与桥梁结构监测技术规范》 GB50982
- 4 《建筑变形测量规范》 JGJ 8
- 5 《危险房屋鉴定标准》 JGJ125
- 6 《公路桥梁结构安全监测系统技术规程》 JTT 1037
- 7 《民用建筑可靠性鉴定标准》 GB 50292