

陕西省工程建设标准

# 既有建筑结构风险应急评价技术规程

Technical Specification for Emergency Evaluation of Risks in  
Existing Building Structures

(征求意见稿)

《既有建筑结构风险应急评价技术规程》编制组

2025 年 07 月

## 前 言

根据陕西省住房和城乡建设厅、陕西省市场监督管理局《关于下达 2023 年度工程建设标准立项计划的通知》（陕建发〔2023〕1050 号文）的要求，标准编制组经深入调查研究和广泛征求意见基础上，为规范和指导本省既有建筑安全应急评估工作，编制本规程。

本规程的主要内容为 8 章，包括：1.总则；2.术语与符号；3.基本规定；4.场地和地基基础应急评估；5.地震灾害后的主体结构应急评估；6.水灾及地质灾害后的主体结构应急评估；7.火灾后的主体结构应急评估；8.爆炸及撞击后的主体结构应急评估；9.评估结论。

本规程由陕西省住房和城乡建设厅负责归口管理，陕西省建设标准设计站负责日常管理，陕西省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请反馈至陕西省建筑科学研究院有限公司（地址：陕西省西安市莲湖区环城西路北段 272 号，邮编：710082，电话：029-88644303，邮箱：838629302@qq.com）。

本规程主编单位：陕西省建筑科学研究院有限公司

西安市安居建设管理集团有限公司

本规程参编单位：陕西省建筑工程质量检测中心有限公司

西安市建筑工程质量安全监督站

西安市房屋安全鉴定服务中心

西安市建设工程质量检测中心有限公司

西北综合勘察设计院研究院

中国建筑西北建筑设计研究院有限公司

长安大学

西安建筑科技大学

西安建筑科大工程技术有限公司

陕西中立检测鉴定有限公司

陕西省建筑设计研究院检测评定有限公司

西安基准方中建筑设计有限公司

本规程主要起草人：张 旻 雷 波 任辰昊 段恩朝

张海峰 靳友波 翟越 辛力  
董振平 姜本辉 史湘红 陈克  
俞苗 杜桂珍 刘育平 门轩  
刘义 来朝辉 王耀南 董军锋  
苗元耀 王枫 张翼 聂勃  
张鸿儒 韩运龙 刘欣 刘菲菲  
王东锋 杨凯 左恩胜 郭栋  
张彬 刘欣洋 咎帅 雷麟轩  
杨海斌 白暘 张琼

本规程主要审查人：

## 目 次

1	总则.....	1
2	术语与符号.....	2
2.1	术语.....	2
2.2	符号.....	2
3	基本规定.....	3
3.1	一般规定.....	3
3.2	评估内容及方法.....	4
3.3	评级标准.....	5
4	场地和地基基础应急评估.....	8
4.1	一般规定.....	8
4.2	场地.....	9
4.3	地基基础.....	10
5	地震灾害后的主体结构应急评估.....	13
5.1	多层砌体结构房屋.....	13
5.2	钢筋混凝土结构房屋.....	14
5.3	单层和多层钢结构房屋.....	16
5.4	底部框架和内框架房屋.....	17
5.5	单层钢筋混凝土柱厂房.....	18
5.6	单层砖柱厂房和空旷房屋.....	21
5.7	村镇居民住房.....	22
6	水灾及地质灾害后的主体结构应急评估.....	25
6.1	一般规定.....	25
6.2	结构构件应急评估.....	27
6.3	非结构构件应急评估.....	29
7	火灾后的主体结构应急评估.....	30
7.1	一般规定.....	30
7.2	构件应急评估.....	32
8	爆炸及撞击后的主体结构应急评估.....	38
9	评估报告.....	39

附录 A 地震后建筑安全应急评估报告 .....	41
附录 B 水灾及地质灾害后建筑安全应急评估报告 .....	43
附录 C 火灾后建筑安全应急评估报告 .....	46
本规程用词说明 .....	48
引用标准名录 .....	49
<a href="#">附：</a> 条文说明 .....	50

## Contents

1	General Provisions .....	1
2	Terms and Symbols.....	2
2.1	Terms .....	2
2.2	Symbols.....	2
3	Basic Requirements .....	3
3.1	General Requirements.....	3
3.2	Assessment Content and Methods .....	4
3.3	Rating Criteria.....	5
4	Emergency Assessment of Site Soil and Foundation .....	8
4.1	General Requirements.....	8
4.2	Site .....	9
4.3	Soil and Foundation .....	10
5	Emergency Assessment of Main Structure after Earthquake .....	13
5.1	Multi-story Masonry Structure Buildings.....	13
5.2	Reinforced Concrete Structure Buildings .....	14
5.3	Single-Story and Multi-story Steel Structure Buildings .....	16
5.4	Multi-story Masonry Building With Bottom-frame and Inner-frame.....	17
5.5	Single-story Factory Buildings With Reinforced Concrete Columns.....	18
5.6	Single-story Factory Buildings With Brick Columns and Single-story Spacious Buildings .....	21
5.7	Village Houses .....	22
6	Emergency Assessment of Main Structure after Floods and Geological Disasters.....	25
6.1	General Requirements.....	25
6.2	Emergency Assessment of Structure Member .....	27
7	Emergency Assessment of Main Structure after Fire .....	29
7.1	General Requirements.....	30
7.2	Emergency Assessment of Structure Member .....	32
8	Emergency Assessment of Main Structure after Explosion and Impact.....	38
9	Assessment Report.....	39
Appendix A	Emergency Assessment Report on Building Safety after Earthquake .....	41
Appendix B	Emergency Assessment Report on Building Safety after Floods and Geological Disasters .....	43

Appendix C Emergency Assessment Report on Building Safety after Fire .....	46
Explanation of Wording in This Specification .....	48
List of Quoted Standards .....	49
Addition: Explanation of Provisions.....	50

# 1 总则

**1.0.1** 为规程陕西省既有建筑安全应急评估的方法和技术要求，减少人员伤亡和经济损失，加强既有建筑灾后应急标准化管理，为建筑灾后的修复和加固提供依据，特制定本规程。

**【条文说明】1.0.1** 为了确保在面对突发事件或紧急情况时，能够迅速反应，采取有效的措施，减少灾后人民生命财产的损失，为灾后应急提供技术支撑，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于灾后既有工业与民用建筑及村镇居民住房的安全应急评估。在建建筑、古建筑以及行业有特殊要求的建筑，应按专门的规定进行评估或鉴定。

**【条文说明】1.0.2** 本规程主要适用于建筑地震、水灾及地质灾害、火灾、爆炸及撞击灾害后既有建筑的应急评估，不可替代安全鉴定和抗震鉴定。在建建筑工程应符合设计规范及相关施工质量验收要求，灾后应依据相关国家现行标准进行鉴定。古建筑以及行业有特殊要求的建筑，应按专门的规定进行评估或鉴定。

**1.0.3** 既有建筑安全应急评估除应符合本规程的规定外，尚应符合国家及陕西省现行有关标准的规定。

## 2 术语与符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 既有建筑 existing building

已建成可以验收的和已投入使用的建筑物。

#### 2.1.2 既有建筑结构安全 structure safety of existing building

既有建筑在正常使用条件下，能够承受可能出现的各种作用。

#### 2.1.3 应急评价 emergency assessment

暂时和紧急评定建筑对人员生命安全的影响程度。

#### 2.1.4 详细评价 assessment in detail

检测鉴定建筑的可靠性和抗震能力以及评定建筑修复加固的可行性。

### 2.2 符号

$l_0$ ——结构构件计算长度；

$h$ ——墙、柱计算高度；

$H$ ——自室外地面起算的建筑物高度；

$\rho$ ——木材斜纹理或斜裂缝的斜率；

$\theta$ ——建筑倾斜角。

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 既有建筑安全应急评估，应按下列程序进行：

- 1 确定要应急评估的建筑。
- 2 调查和分析建筑所处场地地质情况和相邻建筑的损伤情况。
- 3 对建筑进行现场检查。
- 4 对勘查的数据资料进行综合评定，确定建筑的安全性。
- 5 对应急评估的建筑提出原则性的处理建议。
- 6 出具应急评估报告。

【条文说明】**3.1.1** 根据历次灾后调查实践经验，并参考国家有关标准、指南和手册，按照灾害类型和灾后建筑损伤特征制定应急评估程序。

**3.1.2** 既有建筑详细评估，应按下列程序进行：

- 1 确定要详细评估的建筑。
- 2 收集建筑的图纸资料、使用和维护情况，以及应急评估报告。
- 3 对建筑进行现场详细检查。
- 4 结构承载能力验算、抗震验算以及抗震措施的核查。
- 5 评定建筑修复加固的可行性，提出修复加固的方案。
- 6 出具详细评估报告。

【条文说明】**3.1.2** 灾后详细评估，依据国家现行标准对既有建筑进行安全性鉴定和抗震鉴定。

**3.1.3** 既有建筑灾后应急评估，应符合下列规定：

1 确定建筑安全性时，应考虑建筑所处场地地质情况和相邻建筑算上情况的影响。

2 应急评估应以整个建筑的地基基础部分、上部结构部分和非结构部分的损伤情况为基础，结合环境影响，综合分析。

3 应急评估检查顺序，应先建筑外部整体，后建筑内部构件。损伤程度严重或局部坍塌的建筑，可不再对建筑内部进行检查。建筑内部构件检查顺序，应先基础部分，后上部结构和非结构部分。应急评估检查时，主要从外观判别建筑物的倒塌、倾斜、地基变形、构件掉落、构件破坏情况，必要时，采用仪器量测。

【条文说明】3.1.3 既有建筑受灾包含地震、火灾、水灾、爆炸、撞击等，也包含崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等各类不良地质作用和地质灾害。既有建筑灾后应急评估，首先应对场地及周边环境进行评估，其次再对地基基础、主体结构进行评估。应急评估的检查顺序遵循先整体后局部、先外部后内部的原则。非结构构件的损坏及掉落，虽然不会对主体结构造成安全方面的影响，但会对人员造成伤害。

3.1.4 当再次灾害对建筑造成新的损伤或破坏时，应重新对已经评估为安全和待定的建筑进行应急评估。

【条文说明】3.1.4 当对既有建筑灾后进行应急评估后又发生新的灾害（如余震等），而导致建筑物又有新的损伤或破坏时，应重新对已经评估为安全和待定的建筑进行应急评估。

3.1.5 既有建筑修复加固的可行性评估，宜符合下列规定：

1 易修。当修复加固费用小于拆除和重建之和的 30%时，采用修复加固处理。

2 稍难修。当修复加固费用在拆除和重建之和的 30%~70%之间时，根据修复加固的难易程度综合确定。

3 难修。当修复加固费用大于拆除和重建之和的 70%时，拆除或保留可利用的部分经修复加固后继续使用。

4 建筑已严重残损或已无利用价值时，除文物、历史、艺术及纪念性建筑外，予以拆除重建。

【条文说明】3.1.5 根据灾后恢复重建经验，结合国家标准《民用建筑可靠性鉴定》GB 50292 关于适修性的评定分级作出规定。

## 3.2 评估内容及方法

3.2.1 既有建筑安全应急评估，应以建筑结构体系中每一独立部分为对象进行。评估应以目测建筑损坏情况和经验判断为主；必要时，应查阅尚存的建筑档案或辅以仪器检测。评估应采用统一编制的检查、检测记录。

【条文说明】3.2.1 当建筑上部主体结构设有结构缝时，根据受损情况及结构缝的情况划分每一独立部分。应急评估不同于安全性鉴定、危险性鉴定，主要需快速地对建筑的安全性作出评估结论，为灾后修复重建节约出时间和成本。

对于正规设计及建造的建筑，可以主要检查建筑物损坏情况。对于未经正规设计及建造的建筑（包括村镇居民住房、城镇自建房），除了检查建筑物损坏情况外，

尚应检查房屋高度和层数、结构体系和结构布置，必要时尚应检查结构构件的材料性能、几何尺寸等。

陕西省内的风雪等极端天气，可能会对建筑物屋面、墙面、门窗以及附属物造成损坏，一般不会对建筑物主体结构造成损坏。但非正规建筑、自建房等房屋的结构整体牢固性、构件连接构造、非结构构件与主体的连接往往达不到要求（尤其是钢结构），发生过大雪后钢结构屋面整体坍塌事故、大风时屋面风揭事故；应急评估时，应检查结构整体牢固性、构件连接构造、非结构构件与主体的连接。

### 3.2.2 既有建筑安全应急评估的内容应包括：

- 1 建筑场地及周围环境的影响。
- 2 各构件的破损状况。
- 3 破损构件在整个建筑或楼层结构中的重要性。
- 4 其他影响建筑安全的情况。

### 3.2.3 既有建筑安全应急评估检查的重点应包括：

1 建筑整体。包括建筑的结构体系及其高度、宽度和层数，建筑的整体倾斜、变形，场地和地基失稳及变形情况，建筑外部附属物的破坏情况，建筑局部坍塌情况。

2 建筑构件。基础、墙、柱、梁、楼屋盖等构件及其连构造的破坏情况，非结构构件和容易倒塌的内部附属构件。检查时应区分抹灰层等装饰层的破坏与构件本身的破坏。

**【条文说明】3.2.2~3.2.3** 从建筑使用的角度看，结构是以承受竖向荷载为主的体系，因此主要以承重构件来确保使用安全，而非承重构件和附属构件破坏时对整个建筑的使用安全虽有一定的影响，但程度并不严重。灾害发生时，非承重构件和附属构件的破坏和塌落，虽然也能造成生命和财产的损失，但就整体来说，承重构件的损坏将直接影响房屋安全，其所造成的损失是主要的。所以，在评估灾害所造成的破坏等级时，应首先着眼于承重构件的破坏程度，在此基础上考虑非承重构件，最后看附属构件的破坏程度。

依据构件破坏对整个建筑是否形成倒塌机制来确定构件的重要性，即承重构件为主，非承重构件次之，附属构件为辅。

## 3.3 评级标准

**3.3.1** 既有建筑的场地或周围环境为危险状态时，应急评估应直接评为危险。

**3.3.2** 既有建筑的地基基础、结构部分、非结构部分应急评估，应符合表 3.3.2 的规定。

**表 3.3.2 既有建筑各子系统的安全应急评估等级**

灾害类型	子系统	安全	危险
地震灾害	地基基础	地基保持稳定；地基基础无明显不均匀沉降；基础无明显平移、转动和变形。	地基基础出现整体危险状态；超过 50% 的基础构件危险。
	结构部分	结构构件无损伤；少于 5% 的结构构件损伤轻微，但不影响主体结构安全。	结构局部倒塌；超过 50% 的结构构件危险。
	非结构部分	非结构构件无损伤；少于 30% 的非承重墙体出现轻微裂缝、部分抹灰层剥落、部分吊顶等装饰局部散落，但不影响人员生命安全。	超过 50% 的非承重墙、女儿墙等局部倒塌或严重开裂；多数悬挑阳台、雨篷等掉落或根部严重开裂。
其他灾害	地基基础	地基保持稳定；地基基础无明显不均匀沉降；基础无明显平移。	地基基础出现整体危险状态；超过 25% 的基础构件出现危险状态。
	结构部分	结构构件无损伤或轻微损伤，但不影响主体结构安全。	结构局部倒塌；不少于 25% 的结构构件出现危险状态。
	非结构部分	非结构构件无损伤或轻微损伤，但不影响人员生命安全。	不少于 25% 的结构构件出现危险状态。

注：“安全”项内所列的条件，全部满足时评定为安全；“危险”项内所列的条件，满足之一时评定为危险。

**【条文说明】3.3.2** 地震灾害对建筑的震损不同于其他灾害，场地明显变化会造成基础构件破坏；基础构件一旦遭受地震影响而破坏，不会出现个别基础构件破坏，而会出现多数基础构件破坏；地震造成结构构件和非结构构件的损伤也不同于其他灾害。本条关于“安全”、“危险”的规定是综合震损及其他灾后损伤案例，结合行业标准《建筑震后应急评估和修复技术规程》JGJ/T 415、《危险房屋鉴定标准》JGJ 125 的相关规定给出的。

**3.3.3** 既有建筑安全应急评估标准，应根据场地、地基基础、结构部分、非结构部分的最低等级确定，尚应考虑与整幢建筑有关的其他安全问题。各等级的评级标准及处理要求应符合表 3.3.3 的规定。

**表 3.3.3 既有建筑安全应急评估标准及处理要求**

灾害类型	等级	分级标准	应对措施
地震灾害	安全	无损伤或轻微损伤	可以使用，不必采取措施
	待定	不属于安全和危险	暂停使用，应采取排险措施
	危险	破坏严重或局部倒塌	禁止使用，应采取排险或拆除措施
其他灾害	安全	无危险构件或有个别危险构件，但不影响主体结构安全	可以或基本可以使用，对危险构件采取措施
	待定	不属于安全和危险	暂停使用，应采取排险措施
	危险	局部或整体危险	禁止使用，应采取排险或拆除措施

注：“安全”不代表建筑抗震能力满足要求。

**【条文说明】3.3.3** 灾后既有建筑的应急评估需考虑与整幢建筑有关的其他安全问题，是因为建筑物所遭遇的险情，不完全都是由于自身问题引起的。在这种情况下，对它们的安全性同样需要进行评估，并同样需要采取措施进行处理，如直接受到毗邻危房的威胁。为确保结构的安全，取各部分的较低等级为建筑的应急评估安全性等级。

在灾害发生后，建筑的破坏会造成人员伤亡，尤其是地震灾害和各类地质灾害发生后，人们会产生较强的恐惧心理。灾后需要迅速判别建筑物是否可以继续安全使用，安全的范围包括结构安全及人员安全。故将建筑灾后应急评估的安全判定为安全、待定和危险三个等级。

由于地震灾害对建筑的震损程度不同于其他灾害，本规程的分级标准按地震灾害和其他灾害作出区分。地震灾害的“安全”是指结构构件或非结构构件无损伤或个别构件轻微损伤，不影响主体结构及人员安全。需要说明的是，安全不代表建筑抗震能力满足要求，只代表震损后的建筑不影响主体结构及人员安全；“危险”是指部分结构构件或非结构构件不能满足安全使用，或承重结构已不能满足安全使用要求，建筑处于局部或整体危险状态。其他灾害的“安全”是指结构构件或非结构构件无危险构件或个别构件轻微损伤，不影响主体结构及人员安全；“危险”是指部分结构构件或非结构构件不能满足安全使用，或承重结构已不能满足安全使用要求，建筑处于局部或整体危险状态。

对于应急评估评定为待定、危险的建筑，应委托有资质的鉴定机构进行安全鉴定；整幢建筑危险且无修缮价值时，应立即拆除。

## 4 场地和地基基础应急评估

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 既有建筑场地应急评估，应收集该场地内建筑的历次灾害、场地的工程地质和地震地质的有关资料，应调查场地的稳定性、各类支挡工程的状态、地下水位的变化等以及场地工程地质条件，应调查场地周边对建筑物可能造成潜在威胁的各类不良地质作用和地质灾害。

【条文说明】**4.1.1** 收集资料是评估的重要环节，场地类别的判断，直接影响既有建筑主体结构和地基基础的安全性评估。对于山区或坡地上的房屋，注意场区的环境状况，如近期山洪排泄、坡地树林倾斜态势、新增工程设施等。对于场地周边各类支挡工程，应确保场地处于稳定状态。地下水位变化包括水位变动和冲刷，会引起地基土压力、水压力的改变，从而对建筑造成损伤、变形等。各类不良地质作用和地质灾害会导致场地失稳，造成建筑地基基础变形破坏，也会造成主体结构和各类管线、道路等附属设施变形破坏。

**4.1.2** 既有建筑地基基础应急评估，应符合下列规定：

- 1 收集原始岩土工程勘察报告及有关地基基础设计、竣工等图纸资料。
- 2 检查地基变形在主体结构及建筑周边的反应。
- 3 当变形、损伤有发展时，应进行检测和监测。

【条文说明】**4.1.2** 影响地基基础安全性的因素很多。已建成建筑物的地基安全应急评估中，采用地基变形引起主体结构及建筑周边的反应是可行的。当地基发生较大的沉降和差异沉降时，其上部结构必然会有明显的反应，通过宏观现象的检查，可以判断地基的承载状态，并据此作出安全性评估。

**4.1.3** 对建造于危险地段的既有建筑，应结合规划进行更新（迁离）；暂时不能更新的，应经专门研究采取应急的安全措施。

【条文说明】**4.1.3** 建造于可能发生滑坡、崩塌、地面塌陷、泥石流等各类不良地质作用和地质灾害致灾范围内的建筑，以及建造于发震断裂上地表位错部位的建筑，场地和地基失稳造成的灾害案例很多。本条也是国家相关标准中保证工程安全的基本要求。

## 4.2 场地

**4.2.1** 地震灾害后的建筑场地出现下列情况之一时，应评为危险状态：

1 建筑场地为条状突出山嘴、高耸孤立山丘、非岩石和强风化岩陡坡、河岸和边坡的边缘等不利地段时，发生场地失稳、地基滑移及对建筑造成危害。

2 非岩石和强风化沿斜坡的坡度及建筑场地与坡脚的高度均较大时，局部地形导致建筑地震影响增大的后果。

3 建筑场地液化扩展时，液化后土体流滑与开裂。

4 对存在软弱土、饱和砂土和粉土的地基基础，场地明显出现地震液化或震陷。

4 有较宽地裂缝或隆起变形。

【条文说明】**4.2.1** 建造于不利地段、场地有液化或震陷的建筑，地震造成的破坏也会严重，为保障人民群众生命财产安全，提出此条要求。

**4.2.2** 水灾及地质灾害后的建筑场地出现下列情况之一时，应评为危险状态：

1 建筑场地遭受滑坡、崩塌、泥石流、山洪灾害的侵袭，建筑在其影响范围内或灾害导致房屋出现明显变形和损伤。

2 场地地面沉陷或水土流失，导致场地出现开裂或滑动等失稳迹象、建筑出现明显变形和损伤或基础外露。

3 建造于采空区、防空洞等易引起地面沉降区域上方的建筑，出现局部地面沉降、塌陷，导致建筑出现明显变形和损伤。

4 建造于坡地上的建筑，下部护坡出现严重开裂、变形等损伤，且导致建筑出现明显变形和损伤。

5 遭受病险库、尾矿库、弃土弃渣场地、采空区场地等威胁，且难以整治和防御的高危害影响区。

6 其他地质灾害或不合理的工程活动等导致场地失稳或建筑出现明显变形和损伤。

【条文说明】**4.2.2** 场地的稳定性对于建筑物的安全至关重要，没有稳定的场地就没有安全的建筑。陕西省地形地貌复杂，各类地质灾害多发，由于地质灾害导致建筑物受损等事故很多，故作出此条规定。另外需要注意的是，地质环境是变化的、地质灾害的影响范围往往很大，场地调查时应重视建筑物建成后是否存在不合理的人类工程活动（如开挖边坡、地下采矿、大范围抽降地下水等），场地周边是

否有新发生的各类地质灾害对场地的稳定和建筑物造成影响活潜在威胁。

**4.2.3** 灾后场地无明显变化，且周边相邻建筑物及边坡等对建筑物无安全影响时，场地应评为安全。

**4.2.4** 场地周边各类不良地质作用和地质灾害有失稳迹象，可能影响场地稳定性或在其潜在致灾范围之内，场地可评为待定，但应对地质灾害提出评价和防治建议

【条文说明】**4.2.4** 地质灾害的发生有地质因素以及各类诱发因素，场地周边存在地质灾害发生迹象时，建筑物不会先发生明显受损，但威胁巨大。

### 4.3 地基基础

**4.3.1** 地震灾害后基础的应急评估，应检查基础与承重墙连接处的斜向阶梯形裂缝、水平裂缝和竖向裂缝；基础与框架柱、抗震墙根部的斜裂缝和竖向裂缝；基础连接的上部构件的位移和变形等。

**4.3.2** 地震灾害后的建筑室内外地坪无沉降、隆起、开裂等现象发生，可判定地基安全。

**4.3.3** 地震灾害后，建筑地基基础有下列情况之一者，应评为整体危险：

- 1 地基基础出现较大下沉、隆起或移位；
- 2 地基或桩基出现不均匀沉降，其上部建筑的倾斜角超过表 4.3.3 的规定。

**表 4.3.3 地基和桩基上部建筑的倾斜角限值**

结构类型	地基上部倾斜角	桩基上部倾斜角
砌体、底部框架砌体	1/50	1/75
单层钢筋混凝土柱排架	1/30	1/50
钢筋混凝土框架	1/50	1/75
钢筋混凝土框架-抗震墙、抗震墙	1/75	1/100
多、高层钢结构	1/30	1/50
生土结构	1/75	—
木结构	1/30	
石结构	1/50	

注：建筑倾斜角 $\theta = \sqrt{\theta_x^2 + \theta_y^2}$ ， $\theta_x$ 和 $\theta_y$ 分别为建筑两个正交方向的倾斜角。

【条文说明】**4.3.3** 基础较大沉降一般指沉降不小于 300mm，较大位移一般指位移不小于 10mm，这些数值在具体工程中应综合判断确定。条文中的建筑倾斜角

限值，是综合国内外建筑地基基础设计标准或规范中关于建筑地基变形允许值的规定，以及行业标准《建筑震后应急评估和修复技术规程》JGJ/T 415 的相关规定给出的。

#### **4.3.4 地震灾害后，基础构件有下列情况之一时，应评为危险：**

1 墙下条形基础出现断裂，且上部砌体墙的裂缝宽度大于 10mm 或钢筋混凝土墙的裂缝宽度大于 5mm；

2 砖或毛石材料组成的墙下条形基础出现严重裂缝，且部分基础砌块松动。

3 柱下条形基础、柱下独立基础出现断裂；

4 桩基础的承台出现较大水平位移，或承台混凝土局部破碎或出现冲切裂缝，或桩身混凝土局部破碎或出现严重水平裂缝。

#### **4.3.5 水灾及地质灾害后，建筑地基基础有下列情况之一时，应评为整体危险：**

1 地基不稳定产生滑移，水平位移量大于 10mm，且仍有继续滑动迹象。

2 因地基变形引起砌体结构的承重墙产生单条宽度大于 10mm 的沉降裂缝，或产生最大裂缝宽度大于 5mm 的多条平行沉降裂缝，且建筑整体倾斜率大于 1%。

3 因地基变形引起多层混凝土结构的框架梁、柱出现开裂，且建筑整体倾斜大于 1%。

4 单层和两层建筑整体倾斜率超过 3%，三层及以上建筑整体倾斜率超过 2%。

5 高层建筑上部主体结构构件及连接节点因沉降变形产生裂缝，且建筑的开裂损坏趋势仍在发展。

6 房屋高度不大于 60m 的高层建筑整体倾斜率超过 0.7%，房屋高度大于 60m 且不大于 100m 的高层建筑整体倾斜率超过 0.5%。

#### **4.3.6 水灾及地质灾害后，基础构件有下列情况之一时，应评为危险：**

1 因基础损伤导致上部结构出现明显倾斜、位移、裂缝、扭曲等，或基础与上部结构承重构件连接处产生水平、竖向或阶梯形裂缝，且最大裂缝宽度大于 10mm。

2 基础已有滑动，且在短期内无收敛趋势。

**【条文说明】4.3.4~4.3.6** 地震灾害造成建筑物场地和地基基础的破坏与其他灾害不同，故本规程对地震灾害的评判单独作出规定。条文中的地基基础危险状态，是综合国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007、行业标准《建筑震后应急评估与修复技术规程》JGJ/T 415、《危险房屋鉴定标准》的相关规定给出的。

#### **4.3.7 火灾、爆炸及撞击后的地基基础，应根据灾害发生的情况以及灾害对建筑物**

造成损伤的情况，依据本规程第 4.3.5 条、4.3.6 条的规定进行评定。

**【条文说明】4.3.7** 火灾、爆炸及撞击一般不会造成建筑物的地基基础破坏。应急评估时，根据灾害发生的情况，检查建筑物受灾害影响或建筑物原有的危险状态。

## 5 地震灾害后的主体结构应急评估

### 5.1 多层砌体结构房屋

**5.1.1** 本规程适用于普通砖（包括烧结、蒸压、混凝土普通砖）、多孔砖（包括烧结、混凝土多孔砖）和混凝土小型空心砌块等砌体承重的多层房屋。

对于采用非黏土的烧结砖、蒸压砖的砌体房屋，当所用砌体的抗剪强度不低于烧结普通黏土砖时，可按规程的相应规定执行。

**【条文说明】5.1.1** 本条明确了本章的透用范围，对于采用其他材料，当所用砌体的抗剪强度不低于烧结普通黏土砖时，类似结构形式的房屋，可以参照执行。

**5.1.2** 砌体房屋结构部分的评估，应包括承重墙、纵横墙连接、楼（屋）盖及其与墙体连接、构造柱、圈梁、楼板等；非结构部分的评估应包括非承重墙、悬挑阳台、雨篷、女儿墙、出屋面楼（电）梯间和烟囱等。

**【条文说明】5.1.2** 一般来说，造成多层砌体房屋倒塌的原因主要为承重墙体的承载能力丧失，此外坡屋顶的屋盖破坏也有明显影响，因此震后评估时，上述两个因素为主要依据。而女儿墙、烟囱以及他附属构件，虽对房屋倒塌影响不大，但也会对人民生命财产成损失，所以评估时也需充分考虑。

**5.1.3** 承重墙有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 墙体平面外倾斜较大，或墙身凹凸明显。
- 2 墙体出现水平裂缝，且裂缝长度超过墙段长 1/3。
- 3 墙体出现竖向裂缝，且裂缝长度超过墙段高 1/2，或多条竖向裂缝。
- 4 墙体的构造柱破坏，或墙体与构造柱连接处出现缝长超过墙高 1/2 的竖向裂缝。
- 5 墙体出现斜裂缝，且裂缝的水平投影长度超过墙段长/3 或竖向投影长度超过墙段高 1/2，或出现交叉裂缝。
- 6 宽度小于 800mm 的墙肢出现水平或竖向裂缝。

**【条文说明】5.1.3** 该条有关砌体结构出现破坏状态的判断依据，主要是考虑砌体结构墙体和构件出现以上裂缝会降低结构的竖向和水平向承载力，不修复会影响使用和降低安全度。宽度小于 800mm 的墙肢属于短肢墙，宜按砖柱考虑，考虑到砌体结构的脆性及长细比要求、砖柱只要出现裂缝即认为出现破坏状态。

**5.1.4** 承重砖柱墙出现水平或竖向裂缝时，应评为危险。

**5.1.5** 纵横墙连接处，纵墙墙身超过墙高 1/2 与横墙竖向拉脱，应评为危险。

**5.1.6** 屋架（梁）与墙体连接处有下列情况之一者，应评为危险：

1 无梁垫伸入墙内的屋架（梁）下的墙体局部被压碎。

2 支承屋架（梁）的梁垫及墙体出现竖向裂缝，且裂缝宽度大于 1.0mm，或多条竖向裂缝。

3 屋架（梁）在支座处移位。

**5.1.7** 砖过梁有下列情况之一者，应评为危险：

1 平拱过梁、弧形拱过梁掉砖或脱落。

2 砖过梁中部出现明显的竖向裂缝，或端部出现明显的斜裂缝，或支座处出现水平裂缝。

3 过梁出现明显的弯曲下挠。

**5.1.8** 窗上墙体出现竖向裂缝、斜裂缝或交叉裂缝，应评为危险。

**5.1.9** 隔墙有下列情况之一者，应评为危险：

1 墙体平面外倾斜较大，或墙身移位。

2 墙体出现斜裂缝或交叉裂缝。

3 墙体出现局部酥裂或崩落。

**5.1.10** 女儿墙底部出现水平裂缝，应评为危险。

**5.1.11** 楼板有下列情况之一者，应评为危险：

1 预制板板缝出现错动。

2 现浇板上出现平行于墙（梁）的通长裂缝，或板的四角出现约 45° 斜裂缝。

## 5.2 钢筋混凝土结构房屋

**5.2.1** 本规程适用于现浇及装配整体式的钢筋混凝土框架和框架-剪力墙的多层和高层房屋。

【条文说明】**5.2.1** 本条明确了本节的适用范围。

**5.2.2** 混凝土房屋结构部分的评估，应包括框架梁、框架柱、抗震墙、连梁、次梁、楼板和梯板等；非结构部分的评估应包括填充墙、悬挑阳台、雨篷、女儿墙等。

1 框架房屋的评估应着重于框架柱，其次框架梁、楼梯填充墙等。

2 框架-抗震墙房屋的评估应着重于抗震墙和连梁，其次框架柱、框架梁等。

3 构件评估应重点检查的部位为梁柱端部、梁柱节点、抗震墙底部、装配式框

架的连接部位等。

**【条文说明】5.2.2** 钢筋混凝土框架房屋的破坏机理是填充墙先破坏，而后框架部分才有破坏；填充墙多数破坏后，框架部分才有明显破坏。然而由于框架柱的破坏对整个建筑的使用影响较大，故对框架结构震后应急评估时主要着眼于关键构件框架柱，同时参考框架梁和填充墙的破坏情况。钢筋混凝土框架-抗震墙房屋的破坏机理是连梁先破坏，而后抗震墙破坏，故对框架-抗震墙结构震后应急评估时主要着眼于关键构件抗震墙和连梁。

**5.2.3** 钢筋混凝土框架梁有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 梁端附近出现较宽的斜裂缝。
- 2 梁端部、跨中出现竖向裂缝，且延伸长度大于梁高的 2/3。

**5.2.4** 钢筋混凝土框架柱有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 柱端、柱身出现较宽的斜裂缝，或出现交叉裂缝。
- 2 柱端出现贯通裂缝或混凝土压裂压碎。
- 3 梁柱节点核心区混凝土出现斜裂缝或竖向裂缝，或混凝土剥落纵筋弯曲。

**5.2.5** 钢筋混凝土抗震墙有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 抗震墙出现较宽的斜裂缝，或出现交叉裂缝。
- 2 抗震墙端部混凝土压裂压碎。

**5.2.6** 钢筋混凝土连梁有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 连梁出现较宽的斜裂缝，或出现交叉裂缝。
- 2 连梁端部出现竖向裂缝，且延伸长度大于梁高的 2/3。

**【条文说明】5.2.3~5.2.6** 钢筋混凝土构件出现剪切破坏时即判定破坏；构件出现弯曲破坏时，当出现混凝土压碎或主筋屈服即判定破坏。

**5.2.7** 楼梯有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 楼梯板出现横截面贯通裂缝或断裂。
- 2 平台梁跨中出现贯通裂缝或混凝土压碎。
- 3 支承平台梁的楼梯柱根部出现斜裂缝或混凝土压碎。

**5.2.8** 填充墙有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 填充墙与框架梁柱脱开，或平面外错动。
- 2 填充墙出框架平面外倾斜，或局部倒塌。
- 3 填充墙较宽的斜裂缝或交叉裂缝，或局部崩落。

## 5.3 单层和多层钢结构房屋

**5.3.1** 本规程适用于单层钢结构、多层钢框架结构和钢框架-支撑结构。采用其他材料的屋盖及围护墙等非结构构件的评估，可参照本规程相关章节的内容。

【条文说明】**5.3.1** 本条明确了本章的适用范围，因震害资料比较少，此次编制不涉及高层钢结构房屋和大跨度的空间网架及网壳结构。

**5.3.2** 构件的评估顺序，应依次为柱、梁、支撑、板等，应重点检查构件的部位为梁柱节点焊缝、梁端上下翼缘、柱上下端、柱脚节点、柱间支撑等。

【条文说明】**5.3.2** 钢结构房屋的评估主要着眼于梁、柱及支撑，特别是梁与柱以及支撑与柱的连接节点部位。

**5.3.3** 多层钢框架结构和钢框架-支撑结构中的钢构件有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 梁柱节点处梁端上下翼缘与柱翼缘之间焊缝出现裂缝。
- 2 梁柱翼缘出现撕裂或断裂等。
- 3 梁柱构件的翼缘或腹板发生局部屈曲。
- 4 梁柱节点域区的加劲板、腹板等发生屈曲和开裂以及相应的焊缝出现裂缝。
- 5 高强螺栓有拉开、变形、滑移、移动、剪坏等破坏。
- 6 柱拼接处出现裂缝。
- 7 梁柱构件的翼缘或腹板上出现裂缝。
- 8 梁截面出现扭转屈曲。
- 9 柱间支撑出现轴向受压失稳。
- 10 梁、板构件进入屈服。
- 11 柱的侧向位移角大于  $1/100\text{rad}$ 。
- 12 柱脚底板开裂以及其锚栓、钢筋混凝土墩的破坏。

【条文说明】**5.3.3** 根据震害资料总结，这些是除倒塌、倾斜外主要的破坏状态。

**5.3.4** 单层轻钢结构和单层钢结构厂房结构中的钢构件有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 构件或连接件有裂纹或锐角切口。
- 2 焊缝、螺栓或铆接有拉开、变形、滑移、移动、剪坏等严重损坏。

- 3 梁板等构件的挠度大于  $l_0/250$  或大于 45mm。
- 4 实腹梁侧弯矢高大于  $l_0/600$ ，且有发展迹象。
- 5 钢柱顶位移，平面内大于  $H/150$ ，平面外大于  $H/500$ ，或大于 40mm。
- 6 屋架出现大于  $l_0/250$  或大于 40mm 的挠度，屋架支撑系统松动失稳，导致房屋倾斜，倾斜度超过  $H/150$ 。
- 7 柱间支撑破坏，包括拉杆拉断和连接破坏造成支撑失效。
- 8 柱脚螺栓拔出。

【条文说明】5.3.4 单层轻钢结构房屋主要在支撑处破坏比较常见，单层钢结构厂房的震害表现形式相对比较多。

## 5.4 底部框架和内框架房屋

5.4.1 本规程适用于黏土砖墙与钢筋混凝土柱混合承重的底部框架砖房、底部框架-抗震墙、内框架砖房。

【条文说明】5.4.1 本条明确了本章的适用范围，对于采用其他材料，当所用砌体的抗剪强度不低于烧结普通黏土砖时，类似结构形式的房屋，可以参照执行。

5.4.2 底部框架和内框架房屋的砌体部分和框架部分的评估，除符合本节规定外，尚应符合本规程第 5.1 节、第 5.2 节的有关规定。

5.4.3 底部框架、底部框架-抗震墙房屋结构部分的评估应包括底部抗震墙、上部承重墙、底部框架柱和梁、纵横墙连接、构造柱、圈梁、楼板和梯板等；非结构部分的评估应包括填充墙、悬挑阳台、雨篷、女儿墙等。

底部框架、底部框架-抗震墙房屋的评估，应着重于底部抗震墙、与底部抗震墙对应的上一楼层承重墙，其次是底部框架柱、上部承重墙等。

构件评估应重点检查的部位为底部抗震墙、梁柱端部、梁柱节点和梁与墙连接处等。

5.4.4 多层内框架房屋结构部分的评估，应包括承重墙、内框架柱和梁、楼（屋）盖及其与墙体的搭接、纵横墙连接、构造柱、圈梁、楼板和梯板等；非结构部分的评估应包括填充墙、雨、女儿墙等。

多层内框架房屋的评估，应着重于承重墙，其次是内框架柱、内框架梁等。

【条文说明】5.4.3、5.4.4 墙体和柱是底部框架和内框架房屋的主要承重构件，检查的重点是墙体、柱、框架梁及其连接部位等。

底部框架房屋，当底部设置了抗震墙后，除过渡层外，上部砌体的破坏程度要比同类多层砖房轻。底层墙体和柱是现场检查的重点。

内框架房屋的破坏特点为砖墙破坏重，钢筋混凝土框架破坏轻，梁的破坏更轻，承重墙、框架梁端在墙体的支承部位是检查重点。

对于楼梯构件在地震中遭受破坏而承重墙体损伤不严重的情况，可根据人员流量、疏散的重要性等因素直接评估房屋的损坏情况。

**5.4.5** 底部框架和内框架房屋的墙体，当有下列情况之一者应评为危险：

- 1 底部框架的底部砌体抗震墙出现明显斜裂缝或交叉裂缝；
- 2 与底部抗震墙对应的上一楼层承重墙体出现明显斜裂缝或交叉裂缝。

## 5.5 单层钢筋混凝土柱厂房

**5.5.1** 本规程适用于由预制钢筋混凝土屋架、屋面梁或钢屋架、钢梁与钢筋混凝土柱组装成的预制装配式单层混凝土柱排架厂房。

**【条文说明】5.5.1** 本条明确了本章的适用范围，对于其他类似结构形式的房屋，可根据结构形式的特点参照执行。

**5.5.2** 对于混合排架厂房砖柱部分的评估，除符合本节规定外，尚应符合本规程第**5.6节**的有关规定。

注：混合排架厂房指边柱列为砖柱、中柱列为钢筋混凝土柱的厂房。

**5.5.3** 单层混凝土柱厂房附属房屋的评估，应符合本规程相关章节的规定，但其与厂房相连的部位，尚应符合本节的规定并应考虑相互间的不利影响。

**5.5.4** 单层混凝土柱厂房结构部分的评估应包括排架柱、柱间支撑、屋架、屋盖支撑、屋面梁、屋面板、天窗架等；非结构部分的评估应包括围护墙、抗风柱、出入口和有人员活动的坡屋顶处山墙、高低跨封墙、女儿墙和悬墙等。

单层混凝土柱厂房的评估，应着重于屋架、屋盖支撑、屋面梁、排架柱，其次是天窗架、柱间支撑、围护墙、女儿墙等。

**【条文说明】5.5.5** 高低跨柱列是钢筋混凝土排架厂房的抗震薄弱环节，在以往的地震中高低跨柱列的上柱有较多发生严重破坏的情况，有的甚至导致屋盖倒塌，还发现高低跨柱列支承低跨屋盖的牛腿肩梁酥碎，吊车梁顶面处开裂。

柱间支撑是钢筋混凝土排架厂房纵向柱列的主要抗侧力构件，地震时柱间支撑与柱的连接部位容易受损。

从以往的地震震害情况来看，钢筋混凝土天窗架，特别是T形断面立柱震害很

普遍且严重，钢天窗架抗震性能较良好砖围护墙在地震时较薄弱，如其与厂房柱、抗风柱、屋盖等构件拉结不牢，易发生墙体外倾、倒塌。出入口处的女儿墙、封檐墙、高低跨封墙和山墙山尖部分的倒塌，可能导致高砸低的严重后果。

屋盖的屋面、檩条、吊车走道板、屋面山墙处的屋面填充小板、天沟板等构件如连接不可靠，地震中易滑落坠落。

屋盖支撑系统的完好性、大型屋面板与屋架（屋面梁）连接的好坏直接影响屋盖的安全，如不完好，可能发生屋架出平面倾斜、屋面板从屋架上坠落，甚至屋架塌落。变形受约束的厂房柱，由于侧移刚度的改变，地震作用集中，往往使厂房柱及与其相关的墙体、屋架（屋面梁）、屋面板等构件遭到破坏，在 6 度区就有发生，8 度及以上可能就会很严重。

#### **5.5.5 构件评估应重点检查以下部位：**

##### **1 排架柱：**

1) 下柱根部、上柱根部、吊车梁顶面部位、柱头与屋架（大梁）连接处、高低跨柱支承低跨屋盖的牛腿、柱肩梁；

2) 双肢柱斜腹杆和水平腹杆；

3) 工字形柱的开孔腹板及预制腹板。

2 排架柱间支撑、支撑节点。

3 屋架端部杆件、屋盖支撑、大型屋面板的连接。

4 钢筋混凝土天窗架柱、天窗架柱支撑、支撑节点。

5 抗震缝两边可能相撞构件。

6 出入口和有人员活动的坡屋顶处山墙、高低跨封墙、女儿墙根部。

#### **5.5.6 单层混凝土柱厂房排架柱有下列情况之一者，应评为危险：**

1 下柱或上柱根部出现贯通裂缝或根部折断。

2 下柱根部、上柱根部或吊车梁顶面部位，受拉区出现水平裂缝，受压区混凝土压碎、纵筋外露压曲。

3 柱头与屋架（大梁）连接处开裂或混凝土酥碎，柱头附近断裂。

4 双肢柱竖向支杆压酥压碎或水平腹杆开裂。

5 工字形柱的开孔腹板预制腹板出现裂缝。

6 肩梁部位柱混凝土出现劈裂。

7 高低跨柱支承低跨屋架的牛腿拉裂。

**5.5.7** 单层混凝土柱厂房柱间支撑有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 支撑杆件压曲或拉断。
- 2 节点板拉断。
- 3 节点板焊缝拉开。
- 4 支撑与柱连接的预埋件锚筋拉出或剪断。

**5.5.8** 抗风柱的变截面处或下柱根部出现裂缝时，应评为危险。

**5.5.9** 单层混凝土柱房屋架有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 屋架支座移位，或屋架明显倾斜。
- 2 拱形屋架端头酥裂，支承屋面板的立柱断裂。
- 3 梯形屋架端竖杆和上弦杆压断。
- 4 空腹桁架上弦节点处开裂。

**5.5.10** 单层混凝土柱房屋盖支撑有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 屋盖结构垂直支撑、上下弦水平支撑及系杆，杆件被拉断或压弯。
- 2 屋盖支撑节点被拉断，或支撑与屋架连接节点被拉断。

**5.5.11** 单层混凝土柱房屋面梁有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 薄腹梁的端头腹板局部压碎。
- 2 屋面梁端部出现斜裂缝。

**5.5.12** 单层混凝土柱房屋面板有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 轻型屋面的槽瓦滑落。
- 2 大型屋盖板错动或震落。

**5.5.13** 单层混凝土柱厂房天窗架有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 天窗架立柱折断或倒塌。
- 2 天窗架两侧垂直支撑压曲。
- 3 天窗架立柱与垂直支撑连接节点被拉断。

**5.5.14** 单层混凝土柱厂房围护墙有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 围护墙顶部墙角处开裂或塌角。
- 2 围护墙出现水平裂缝或明显外倾。
- 3 山墙尖部的墙体出现水平裂缝。
- 4 山墙与纵墙交接处出现竖向裂缝。
- 5 围护墙中圈梁断裂。

- 6 围护墙与柱的连接处脱开，或外倾。
- 7 窗间墙出现交叉裂缝。
- 8 混凝土墙板角部掉落。

**5.5.15** 单层混凝土柱厂房的构件破坏状态判断，除应符合本节规定外，尚应符合本章第5.1节、第5.2节的有关规定。

## 5.6 单层砖柱厂房和空旷房屋

**5.6.1** 本节适用于烧结普通砖柱（墙）承重的单层中小型厂房和空旷房屋。

注：单层厂房包括仓库等房屋，单层空旷房屋指由较空旷的单层大厅和附属房屋组成的影剧院、俱乐部、礼堂、食堂等。

**【条文说明】5.6.1** 本条明确了本章的适用范围，对于采用其他砌体材料建造的类似结构形式的房屋，可根据结构形式的特点参照执行。

**5.6.2** 单层砖柱厂房和单层空旷房屋的砌体部分和混凝土部分，除符合本节规定外，尚应符合本规程第5.1节和第5.2节的有关规定。

**【条文说明】5.6.2** 礼堂、影剧院等的空旷房屋，一般将房屋划分为门厅观众厅、舞台三大块，分别进行检查。门厅、舞台均可参照多层砌体房屋的规定进行检查和评估，观众厅则参照单层砖柱厂房的规定进行。

**5.6.3** 单层砖柱厂房结构部分的评估，应包括砖排架柱、屋架屋盖支撑、屋面梁和屋面板等；非结构部分的评估应包括围护墙、山墙、雨篷和女儿墙等。

单层砖柱厂房的评估，应着重于砖排架柱（墙）、墙体，其次是屋盖、屋盖与柱的连接、围护墙等。

构件评估，应重点检查的部位为砖柱根端、有吊车的厂房柱变截面处、山墙尖部等。

**【条文说明】5.6.3** 单层砖柱厂房的评估主要着眼于砖柱、砖墙（特别是山墙）及屋盖与柱的连接部位。单层空旷房屋，其结构形式往往比较复杂，人员比较密集，非结构构件的倒塌也容易伤人，故检查的范围不只是限于结构构件。

**5.6.4** 单层空旷房屋结构部分的评估，应包括承重墙、屋架、屋盖支撑、屋面梁和屋面板等；非结构部分的评估应包括非承重墙、山墙、雨篷和女儿墙等。

单层空旷房屋的评估，应着重于大厅与前、后厅连接处和大厅与前、后厅的承重墙，其次是舞台口悬墙、屋架、屋盖支撑等。

**5.6.5** 单层砖柱厂房和空旷房屋砖排架柱有下列情况之一者应评为危险：

- 1 根部出现贯通裂缝或根部压碎。
- 2 根部错位。
- 3 柱变截面处出现水平裂缝或竖向裂缝。
- 4 柱变截面处局部压碎。
- 5 柱顶附近出现水平裂缝。
- 6 柱顶砖块被压碎。

**5.6.6** 单层砖柱厂房和空旷房屋屋架有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 屋架平面外明显挠曲或失稳。
- 2 屋架支座松动或拔出。
- 3 木屋架端节点松动或错位。

**5.6.7** 单层砖柱厂房和空旷房屋屋盖支撑有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 支撑杆件被拉断或压弯。
- 2 支撑连接螺栓断裂，或焊缝被拉脱。

**5.6.8** 单层砖柱厂房和空旷房屋山墙或悬墙有下列情况之一者，应评为危险：

- 1 山墙出现交叉裂缝或斜裂缝。
- 2 山墙在屋檐处出现水平裂缝或明显外倾。
- 3 山墙与纵墙连接处出现竖向裂缝。
- 4 山墙与纵墙连接处出现 V 形裂缝或塌角。

**5.6.9** 单层砖柱厂房和空旷房屋的屋面梁、屋面板，其破坏状态判断应按本规程 **5.5 节** 的有关规定执行。

**5.6.10** 单层砖柱厂房和空旷房屋的构件破坏状态判断，除应符合本节规定外，尚应符合本规程第 **5.1 节~第 5.3 节** 的有关规定。

## 5.7 村镇居民住房

**5.7.1** 本节适用于村镇中生土墙体承重、木构架承重、料石墙体承重和砖墙承重的民用居住房屋。

**注：1** 生土墙体承重房屋包括卧砌的土坯墙和夯土墙承重的、二层木楼（屋）盖房屋；

**2** 木构架承重房屋包括穿木构架、木柱木屋架、木柱木梁承重，砖围护墙、生土围护墙木楼（屋）盖房屋。

**3** 料石墙体承重房屋包括细料石、半细料石、粗料石以及毛料石墙体承重的一、二层木楼（屋）盖房屋、料石楼板楼（屋）盖、预制板楼（屋）盖、现浇钢筋混凝土楼（屋）盖或

冷轧带肋钢筋预应力圆孔板楼（屋）盖房屋。

4 砖墙承重房屋包括烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖和蒸压粉煤灰砖等砌体承重的一、二层木楼（屋）或冷轧带肋钢筋预应力圆孔板楼（屋）盖房屋，包括实心砖墙承重、多孔砖墙承重、蒸压砖墙承重和空斗砖墙承重房屋。

【条文说明】5.7.1 本条定义了村镇建筑地震后应急评估的适用范围。主要用于村镇中砖墙承重、木构架承重和生土墙体承重的房屋。村镇料石墙体承重房屋，层数以一、二层为主，三层以上的料石墙体承重房屋较少。

5.7.2 村镇民居房屋结构部分的评估应包括承重墙、纵横墙连接、木柱、砖柱、楼（屋）盖及其与墙体连接、构造柱、圈梁楼板等；非结构部分的评估应包括非承重墙、附属构件等。民居房屋的评估应着重于木柱、砖柱、承重墙和楼（屋）盖、纵横墙连接，其次是非承重墙和附属构件。

5.7.3 地震后应急评估时，主要检查房屋的下列构件或部位：

1 房屋墙体的裂缝宽度、有无歪闪等现象。

2 木构架承重房屋的木构架是否歪斜，木龙骨、木条有无移位现象，木柱与屋架或大梁节点处有无损坏，穿斗木构架的其他节点有无损坏等。

3 石墙体承重房屋纵横墙交接处、石梁和石板支承部位以及石板与石梁底部受拉区的裂损情况，承重墙体的变形和裂缝状况。

【条文说明】5.7.2~5.7.3 村镇民宅的墙体（包括承重墙和围护墙）主要是砌筑墙体，在我省的一些村镇中，也有部分民宅的前纵墙为木板围护墙。房屋的震害形态主要是墙体开裂，木构架歪斜以及楼（屋）盖系统中的龙骨或檩条脱开坠落，石梁和石板的开裂等。因此，本条要求应急评估时，主要检查房屋的墙体裂缝和木构架的破坏情况。当房屋墙体有因地震产生的裂缝或木构架有破坏情况时，应判断构件属破坏形态。

5.7.4 房屋构件有下列情况之一者，应评为危险：

1 生土墙体、石柱或砖柱有裂缝、歪闪。

2 木构架歪斜，木龙骨、木条有移位现象，木柱与屋架或大梁节点处有拔榫或卯榫有损坏，穿斗木构架的其他节点有拔榫或损坏。

3 石或砖砌体纵横墙明显歪闪或纵横墙连接处以及构造柱与墙体连接处出现缝长超过墙高 1/2 的竖向裂缝。

4 石或砖墙体显著开裂，且裂缝的水平投影长度超过墙段长 1/2 或竖向投影长

度超过墙高  $1/2$ 。

**5** 房屋局部墙体严重错位、破坏或垮塌。

**6** 石楼板与墙搭接处，以及梁与墙或性措接处严重错位；支承梁或屋架端部的料石明显断裂。

## 6 水灾及地质灾害后的主体结构应急评估

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 水灾及地质灾害后主体结构检查，应包含灾害造成的主体结构构件破坏以及主体结构构件原有的损伤。

**6.1.2** 水灾及地质灾害后非结构构件的检查，应包含非结构构件的破坏、非结构构件与主体结构的连接等。

【条文说明】**6.1.2** 灾后应急评估应包含非结构构件损坏对人员的安全影响，特别是位于出入口及人流通道处的挑梁、雨蓬、女儿墙、广告牌等。

**6.1.3** 水灾及地质灾害后的混凝土结构构件检查，应包含以下内容：

- 1 查明墙、柱、梁、板及屋架的受力裂缝和钢筋锈蚀情况。
- 2 查明柱根和柱顶的裂缝情况。
- 3 查明屋架倾斜以及支撑系统的稳定情况。

【条文说明】**6.1.3** 对混凝土结构构件应急评估时，现场应重点检查的内容和部位，以及可能出现的损坏特征。因受制于钢筋混凝土自身的材料力学性能特性，混凝土结构构件在实际工程中常常会出现带裂缝正常工作的情况，故在评估时应注意分辨裂缝的性质，区分受力裂缝和非受力裂缝、有害裂缝和无害裂缝，对受力裂缝和有害裂缝应进行重点检查和分析。另外，屋架和支撑系统的稳定性在整体结构体系中也具有非常重要的地位，若屋架出现异常倾斜或支撑系统失效，将严重威胁结构体系的稳定性，故应对其进行重点检查。在以构件为单元进行鉴定的同时，应考虑各构件的系统性，强调整体性和稳定性。

**6.1.4** 水灾及地质灾害后的砌体结构构件检查，应包含以下内容：

- 1 查明不同类型构件的构造连接部位状况。
- 2 查明纵横墙交接处的斜向或竖向裂缝状况。
- 3 查明承重墙体的变形、裂缝和拆改状况。
- 4 查明拱脚裂缝和位移状况，以及圈梁和构造柱的完损情况。
- 5 确定裂缝宽度、长度、深度、走向、数量及分布，并应观测裂缝的发展趋势。

【条文说明】**6.1.4** 对砌体结构构件应急评估时，本条规定了现场应重点检查的内容和部位，以及可能出现的损坏特征。在砌体结构体系中，相对于结构构件本身，不同构件的构造连接部位为结构体系的薄弱部位，往往会出现比构件本身更为

严重的开裂或变形等损坏，从而对整个结构体系的稳定性造成巨大的威胁，但在评估工作中却常常不能够引起对该部分内容的足够关注。因此，在本条中除了强调应对重要承重构件进行重点检查外，还强调了构造连接部位的重要性。

**6.1.5 水灾及地质灾害后的木结构构件检查，应包含以下内容：**

- 1 查明腐朽、虫蛀、木材缺陷、节点连接、构造缺陷、下挠变形及偏心失稳情况。
- 2 查明木屋架端节点受剪面裂缝状况。
- 3 查明屋架的平面外变形及屋盖支撑系统稳定性情况。

**【条文说明】6.1.5** 对砌体结构构件应急评估时，现场应重点检查的内容和部位，以及可能出现的损坏特征。木构构件的应急评估，除了检查灾害对构件造成的宏观变形、损伤外，尚应从构造连接、生物损害等方面着手。对于木结构构件，腐朽、虫蛀、木材缺陷等属于常见的损坏，但节点连接、构造缺陷、下挠变形、偏心失稳等易被忽视，因此本条对这些内容予以强调。对于木屋架及屋盖支撑系统，还应从系统的角度重点分析屋架及支撑系统整体稳定性。

**6.1.6 水灾及地质灾害后的钢结构构件检查，应包含以下内容：**

- 1 查明各连接节点的焊缝、螺栓、铆钉状况。
- 2 查明钢柱与梁的连接形式以及支撑杆件、柱脚与基础连接部位的损坏情况。
- 3 查明钢屋架杆件弯曲、截面扭曲、节点板弯折状况和钢屋架挠度、侧向倾斜等偏差状况。

**【条文说明】6.1.6** 对砌体结构构件应急评估时，现场应重点检查的内容和部位，以及可能出现的损坏特征。钢结构构件的应急评估，除了检查灾害对构件造成的宏观变形、损伤外，尚应从构造连接等方面着手。因此，本条规定了钢结构构件的构造连接、变形等方面现场重点检查的内容，重点检查连接部位的损坏现状和各构件的平面内、平面外变形情况。

**6.1.7 水灾及地质灾害后的土石墙结构构件检查，应包含以下内容：**

- 1 查明构件的构造连接部位状况。
- 2 查明纵横墙交接处的斜向或竖向裂缝状况。
- 3 查明承重墙体的变形、裂缝状况。
- 4 查明拱脚及拱顶裂缝和变形状况。

**【条文说明】6.1.7** 对土石墙结构构件应急评估时，本条规定了现场应重点检

查的内容和部位，以及可能出现的损坏特征。

## 6.2 结构构件应急评估

**6.2.3 混凝土结构构件有下列现象之一者，应评定为危险：**

- 1 梁、板产生超过  $l_0/150$  的挠度，且受拉区的裂缝宽度大于 1.0mm；或梁、板受力主筋处产生横向水平裂缝或斜裂缝，缝宽大于 0.5mm，板产生宽度大于 1.0mm 的受拉裂缝。
- 2 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。
- 3 梁、板主筋的钢筋截面锈损率超过 15%，或混凝土保护层因钢筋锈蚀而严重脱落、露筋。
- 4 预应力梁、板产生竖向通长裂缝，或端部混凝土松散露筋，或预制板底部出现横向断裂缝或明显下挠变形。
- 5 现浇板面周边产生裂缝，或板底产生交叉裂缝。
- 6 压弯构件保护层剥落，主筋多处外露锈蚀；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，保护层剥落，主筋外露锈蚀；或一侧产生水平裂缝，缝宽大于 1.0mm，另一侧混凝土被压碎，主筋外露锈蚀。
- 7 柱或墙产生相对于房屋整体的倾斜、位移，其倾斜率超过 10‰，或其侧向位移量大于  $h/300$ 。
- 8 构件混凝土有效截面削弱达 15% 以上，或受力主筋截断超过 10%；柱、墙因主筋锈蚀已导致混凝土保护层严重脱落，或受压区混凝土出现压碎迹象。
- 9 钢筋混凝土墙中部产生斜裂缝。
- 10 屋架产生大于  $l_0/200$  的挠度，且下弦产生横断裂缝，缝宽大于 1.0mm。
- 11 屋架的支撑系统失效导致倾斜，其倾斜率大于 2%。
- 12 梁、板有效搁置长度小于国家现行相关标准规定值的 70%。
- 13 悬挑构件受拉区的裂缝宽度大于 0.5mm。

**6.2.4 砌体结构构件有下列现象之一者，应评定为危险：**

- 1 承重墙或柱因受压产生缝宽大于 1.0mm、缝长超过层高 1/2 的竖向裂缝，或产生缝长超过层高 1/3 的多条竖向裂缝。
- 2 承重墙或柱表面风化、剥落、砂浆粉化等，有效截面削弱达 15% 以上。

3 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 墙或柱因偏心受压产生水平裂缝。

5 单片墙或柱产生相对于房屋整体的局部倾斜变形大于 7‰,或相邻构件连接处断裂成通缝。

6 墙或柱出现因刚度不足引起的挠曲鼓闪等侧弯变形现象,侧弯变形矢高大于  $h/150$ ,或在挠曲部位出现水平或交叉裂缝。

7 砖过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。

8 砖筒拱、扁壳、波形筒拱的拱顶沿母线产生裂缝,或拱曲面明显变形,或拱脚明显位移,或拱体拉杆锈蚀严重,或拉杆体系失效。

9 墙体高厚比超过现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 允许高厚比的 1.2 倍。

**6.2.5** 木结构构件有下列现象之一者,应评定为危险:

1 连接方式不当,构造有严重缺陷,已导致节点松动变形、滑移、沿剪切面开裂、剪坏或铁件严重锈蚀、松动致使连接失效等损坏。

2 主梁产生大于  $l_0/150$  的挠度,或受拉区伴有较严重的材质缺陷。

3 屋架产生大于  $l_0/120$  的挠度,或平面外倾斜量超过屋架高度的  $1/120$ ,或顶部、端部节点产生腐朽或劈裂。

4 檩条、搁栅产生大于  $l_0/100$  的挠度,或入墙木质部位腐朽、虫蛀。

5 木柱侧弯变形,其矢高大于  $h/150$ ,或柱顶劈裂、柱身断裂、柱脚腐朽等受损面积大于原截面 20% 以上。

6 对受拉、受弯、偏心受压和轴心受压构件,其斜纹理或斜裂缝的斜率分别大于 7%、10%、15% 和 20%。

7 存在心腐缺陷的木质构件。

8 受压或受弯木构件干缩裂缝深度超过构件直径的  $1/2$ ,且裂缝长度超过构件长度的  $2/3$ 。

**6.2.6** 钢结构构件有下列现象之一者,应评定为危险:

1 构件或连接件有裂缝或锐角切口;焊缝、螺栓或铆接有拉开、变形、滑移、松动、剪坏等严重损坏。

- 2 连接方式不当，构造有严重缺陷。
- 3 受力构件因锈蚀导致截面锈损量大于原截面的 10%。
- 4 梁、板等构件挠度大于  $l_0/250$ ，或大于 45mm。
- 5 实腹梁侧弯矢高大于  $l_0/600$ ，且有发展迹象。
- 6 受压构件的长细比大于现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 中规定值的 1.2 倍。
- 7 钢柱顶位移，平面内大于  $h/150$ ，平面外大于  $h/500$ ，或大于 40mm。
- 8 屋架产生大于  $l_0/250$  或大于 40mm 的挠度；屋架支撑系统松动失稳，导致屋架倾斜，倾斜量超过  $h/150$ 。

【条文说明】6.2.2~6.2.6 关于主体结构各类构件的应急评估，主要是参照行业标准《危险房屋鉴定标准》JGJ 125 作出规定。

6.2.7 土石墙结构构件有下列现象之一者，应评定为危险：

- 1 墙体明显歪闪或裂缝。
- 2 纵横墙连接处或窑脸与窑体连接处严重拉脱开裂。
- 3 墙体表面风化、剥落等，有效截面削弱严重。
- 4 拱顶环向或径向出现严重裂缝，或拱顶严重变形。

【条文说明】6.2.7 陕西省南北距离较大，因地制宜建造的民居形式多样，陕北地区多见土窑、关中地区多见砖、土石“箍窑”、关中山区及陕南山区多见土石墙房屋。根据陕西省地域特点、民居建筑形式，结合相关国家规范、相关排查导则和指南，对土石墙结构构件作出本条规定。

## 6.3 非结构构件应急评估

6.3.1 非结构构件混凝土应急评估，主要检查砌体结构自承重墙、承担水平荷载的填充墙、门窗洞口过梁、挑梁、雨篷板及女儿墙等。

6.3.2 非结构构件混凝土应急评估，应根据其构件类型按本章第 6.2 节的相关规定进行评定。

【条文说明】6.3.1~6.3.2 非结构构件的检查主要为围护结构的承重构件。参照现行国家标准《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292 对承重围护构件的说明，故评估应根据其构件类型分别按砌体构件、混凝土构件、钢构件、木构件的相关规定进行评定。

## 7 火灾后的主体结构应急评估

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 火灾后的应急评估，应符合下列规定：

1 火作用调查应初步判断结构所受的温度范围和作用时间，包括调查火灾过程、火场残留物状况及火灾影响区域等。

2 结构现状调查与检查应调查结构构件受火灾的损伤程度，包括烧灼及温度损伤状态和特征等。

3 应急评估应根据结构构件损伤特征进行结构构件的评级，对于不需要进行详细评估的结构，可根据应急评估结果直接编制评估报告。

**【条文说明】7.1.1** 火灾后结构构件的应急评估，主要从构件外观和状态进行评级，这对构件火灾损伤的整体了解是非常重要的，也是概念鉴定与火灾后加固概念设计的首要条件。例如，对于混凝土构件，火灾后外观和状态的改变较为明显，且与内部细微现结构及剩余承载力的改变又有密切联系。因此，构件的应急评估在鉴定工作中，起着非常重要的作用。

大量火灾后工程结构鉴定的工程实践经验表明，在下列情况下可以在应急评估或鉴定完成后不必再作详细评估：

1) 工程结构全面烧损严重，应当拆除；

2) 工程结构过火烧损非常轻微，仅仅是表皮损伤的一般工程结构；

3) 工程结构烧损比较严重，修复费用超过拆除重建费用等除此之外，大多数需要保留工程结构均宜进行详细评估或鉴定。

**7.1.2** 火作用调查应包括下列内容：

1 火灾过程调查，包括起火时间、部位、蔓延路径，燃烧特点和持续时间，灭火过程及措施等。

2 火灾荷载调查，包括可燃物种类、特性、数量、分布等。

3 火场环境调查，包括消防措施、燃烧环境、通风条件，受火墙体及楼盖的热传导特性等。

4 火场残留物状况调查，包括火场残留物种类及烧损状况等。

5 火灾影响区域调查与确定，应根据火灾过程、现场残留物状况及结构外观烧损状况综合判定。

【条文说明】7.1.2 本条规定了火作用调查的基本内容，火灾影响区域调查是火灾鉴定中必须确定的。所谓火灾影响区域，是指火场区域高温烟气弥漫区域和不可忽略的温度应力作用区域的总称。可能发生的火灾损坏（包括高温灼烤所致的结构材料劣化损坏和度应力所致的结构或构件变形开裂损坏）均应分布在火灾影响区域范围内。

7.1.3 火灾后的结构构件现场应急检查，应包括烧灼损伤状况、温度作用损伤、重要构件及连接。结构构件现状检查内容，应符合表 7.1.3 的规定。

**表 7.1.3 结构构件现状检查内容**

类别	检查内容
混凝土结构构件	构件颜色、裂损情况、锤击反应、混凝土脱落及露筋情况、受力钢筋与混凝土粘结状况、变形等。预应力混凝土结构构件检查，还包括预应力锚具和预应力筋历经温度等
钢结构构件	涂装与防火保护层、构件开裂情况、局部变形、侧向及挠度变形、连接损伤情况等
砌体结构构件	外观损伤情况、构件裂缝情况、结构变形能等
木结构构件	构件外观损伤、防火保护层、连接板残余变形、螺栓滑移、构件变形、剩余有效截面尺寸等
钢-混组合结构构件	除混凝土结构构件和钢结构构件检查内容外，还包括混凝土与型钢之间的连接情况等

【条文说明】7.1.3 本条规定了火灾后的结构构件应急评估检查的项目，明确了火灾后各类结构构件的现状检查内容。

7.1.4 火灾后的详细评估，应符合下列规定：

1 火作用分析应根据火作用调查与检测结果，进行结构构件过火温度分析。结构构件过火温度分析应包括推定火灾温度过程及温度分布，推断火灾对结构的作用温度及分布范围，判断构件受火温度。

2 结构构件专项检测分析应根据详细评估的需要，对受火与未受火结构构件的材质性能、结构变形、节点连接、结构构件承载能力等进行专项检测分析。

3 结构分析与构件校核应根据受火结构材质特性、几何参数、受力特征和调查与检测结果，进行结构分析计算和构件校核。

4 详细评估评级应根据受火后结构分析计算和构件校核分析结果，按国家现行有关标准规定进行结构整体的安全性鉴定评级或可靠性鉴定评级。

【条文说明】7.1.4 详细评估是在应急评估或初步鉴定的基础上进行，主要内容包火作用分析、结构构件专项检测分析、结构分析与构件校核和详细鉴定评级。详细鉴定是根据结构上的作用及实测的结构参数进行定量的剩余承载力计算分析，然后进行可靠性评级。详细鉴定需要注意力学计算模型的合理性及火灾后结构物化、几何等各类参数选择的正确性，以便获得正确的计算结果。火灾后结构整体的安全性鉴定评级或可靠性鉴定评级应按国家现行有关标准规定进行，例如现行国家标准《工业建筑可靠性鉴定标准》GB50144、《工程结构可靠性设计统一标准》GB50153、《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292 等。

7.1.5 火灾后主体结构构件的应急评估，尚应按本规程第 6.2 节的规定检查主体结构构件的危险状态。

【条文说明】7.1.5 应急评估工作中，不仅要检查灾灾害对建筑的影响，还应检查建筑本身是否存在安全隐患。

## 7.2 构件应急评估

7.2.1 混凝土结构构件有下列现象之一者，应评定为危险：

- 1 构件表面油烟和烟灰大面积被烧光。
- 2 混凝土颜色改变为土黄色或灰白色。
- 3 锤击声音发闷，混凝土粉碎或塌落。
- 4 混凝土构件出现以下大面积脱落的情况：
  - 1) 实心板多于 5 处或单处面积大于  $0.01\text{m}^2$ ，或穿透或全面脱落；
  - 2) 肋形板锚固区混凝土脱落，板有贯通，脱落面积大于 20%，或穿过跨中；
  - 3) 梁跨中和锚固区单排钢筋处保护层脱落，或多排钢筋大面积深度烧伤；
  - 4) 柱大部分混凝土脱落；
  - 5) 墙最大块脱落面积大于  $0.25\text{m}^2$ ，或大面积脱落。
- 5 混凝土受力钢筋露筋：
  - 1) 板大面积露筋，露筋长度大于板跨约 20%或锚固区露筋；
  - 2) 梁露筋长度大于梁计算跨度约 30%或单排钢筋多于 1 根，或多排钢筋多于 2 根。
  - 3) 柱露筋长度大于柱高约 20%或多于 1 根；
  - 4) 墙大面积露筋，露筋长度大于墙高的 10%或锚固区露筋。

- 6 构件有较大变形，柱倾斜率大于 7‰。
- 7 预应力封锚混凝土近表面最高温度超过 250℃。
- 8 构件预应力筋跨中、支座为控制截面时，混凝土表面经历最高温度分别超过 300℃、150℃。

【条文说明】7.2.1 混凝土结构构件评级一般按板、梁、柱、墙等构件来评定。本条中，火灾后混凝土的颜色改变应注意熏黑与碳化变黑的区别。

在对火灾后混凝土构件进行应急评估时，除了解混凝土构件设计施工情况和被调查构件周围各种材料的高温变态情况外，主要还应了解火灾后混凝土构件外观特征情况，作为判断火的火场温度及构件灼着温度的主要依据。从试验结果和大量的调查中可以知道，混凝土构件的外观在受到火灾高温作用后会发生一系列的变化。比如，温度不超过 300℃时，混凝土表面仅看见黑烟；当温度由 300℃~600℃时，混凝土表面会逐渐变色，由粉红色加深到铁锈红；当温度由 600℃上升到 700℃~800℃时，混凝土表面颜色逐渐泛黄，由浅黄色到土黄色；当温度超过 800℃后混凝土表面颜色开始由土黄色变到灰白色。又比如，混凝土受到高温作用后，其表面会生成许多网状裂缝，特别当混凝土达到临界温度 580℃后，其表面会产生大量裂缝，并会发生爆裂和露筋现象，如果火灾后混凝土构件有爆裂和露筋现象，也说明该构件截面温度梯度变化很大，强度损失亦较大。

在进行混凝土构件外观调查时，还应注意由于构件设计标准不同（如截面尺寸、配筋大小、强度等级），构件形状不同以及所处火灾区域不同，混凝土构件所受温度的作用和强度降低的程度都不尽相同。在同等温度作用下，构件截面设计越大，因尺寸效应的缘故，构件灼着温度相对较低，构件强度降低也较小，构件的形状不同，如楼板厚度较薄，又直接受到火焰冲击，热量不易逸散，其灼着温度较高，强度降低较大，梁虽截面较大，但三面受火，其灼着温度及强度降低次之，柱因截面较大，且侧面受火，其灼着温度及强度降低相对较小。

本条中火灾后混凝土楼板、屋面板和梁应急评估中关于火灾裂缝和变形值的定量问题，考虑到混凝土结构火灾裂缝和变形等损伤参数离散性较大，且构件在结构不同部位的重要性不一样。因此正文条文中采取粗线条评判法，由评估人员在考虑构件火灾损伤程度及构件重要性等诸因素后进行综合评定。也可参下列值评定，即：

裂缝宽度 < 0.2mm 为轻微火灾裂缝；裂缝宽度 0.2mm~0.4mm 为中等火灾裂缝；裂缝宽度 > 0.4mm 为粗火灾裂缝。

本条中构件变形主要指火灾引起板、梁构件的挠度，可参考表 1：国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关受弯构件的挠度限值，按下列值作为应急评定标准：小于等于限值为无明显变形；1 倍限值~3 倍限值为中等变形；大于 3 倍限值为较大变形明显变形。

**表 1 受弯构件的挠度限值**

构件类型		挠度限值
吊车梁	手动吊车	$l_0/500$
	电动吊车	$l_0/600$
屋盖、楼盖及楼梯构件	当 $l_0 < 7\text{m}$ 时	$l_0/200$ ( $l_0/250$ )
	当 $7\text{m} \leq l_0 \leq 9\text{m}$ 时	$l_0/250$ ( $l_0/300$ )
	当 $l_0 > 9\text{m}$ 时	$l_0/300$ ( $l_0/400$ )

注：表中为构件的计算跨度；计算悬臂构件的挠度限值时，其计算跨度按实际悬臂长度的 2 倍取用。表中括号内的数值适用于使用上对挠度有较高要求的构件。

本条中关于预应力的规定是参考文献“侯晓萌、郑文忠、孙洪宇，《火灾作用下锚具对预应力钢棒锚固性能退化规律研究》[J]。建筑结构学报。2014，35（3）：110-118”。

**7.2.2 钢结构构件有下列现象之一者，应评定为危险：**

- 1 防腐涂装碳化；防火涂装或防火保护层局部范围脱落。
- 2 主要受力截面有局部屈曲或扭曲，对承载力有一定影响；非主要受力截面有明显局部屈曲或扭曲；局部残余变形对承载力有一定影响。
- 3 可见明显变形，但变形不大于现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017 规定的变形允许值的 2 倍。
- 4 主要受力节点板有一定的变形，或节点加劲肋有较明显的变形。
- 5 螺栓松动，有滑移；受拉区连接板之间脱开个别焊缝撕裂。
- 6 对于格构式钢构件，尚应按对缀板、缀条与格构分肢之间的焊缝连接、螺栓连接进行评估。

**【条文说明】7.2.2** 火灾后钢结构构件的应急评估主要根据火灾后比较容易观测到的宏观现象，例如构件的涂装与防火保护受损情况，构件开裂、局部变形、整体变形等。初步判断出哪些构件明显损坏，哪些构件火灾损伤较小，对损坏的构件一般情况下无须再进行进一步检测，从而可大大减少需要鉴定的构件数量。

对于有防火保护的钢构件，火灾后防火保护完好且基本无损，则表示火灾中构件所经历的温度不高，构件的损坏很小。至于构件保护层脱落或出现明显裂缝，则表示构件可能在火灾中经历较高的温度，应根据构件的局部屈曲和变形等情况对其损伤做进一步检测。

从火灾后的钢结构建筑案例现场调查来看，局部残余变形与局部屈曲是钢构件在火灾中常见的一种损伤，且构件有局部损伤时，并不一定出现很大的整体变形，因此钢结构的局部残余变形、局部屈曲是独立的火灾损伤现象，应单独评定。

损伤变形界限值取现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 规定的变形允许值的 2 倍，当火灾后构件的残余变形超过该值，说明构件的变形很别大，损伤已很严重。

此外，还可借助高温过火冷却后钢材表面的颜色来大致判定构件曾经历的最高温度及损伤，表 2 列出了结构钢高温过火冷却后的颜色变化情况。大体上，钢材表面颜色随着钢材所经历的最高温度的升高而逐步加深。但是，由于高温过火冷却后钢材表面的颜色与钢材的种类、高温持续时间、冷却方式等因素有关，而实际构件表面在绝大多数情况下或有防腐涂料或有锈蚀，以此钢材的表观颜色只能作为参考。

**表 2 高温过火冷却后钢材表面的颜色**

试件经历的最高温度 (°C)	试件表面的颜色 (Q235)	
	初步冷却	完全冷却
240	与常温下基本相同	—
330	浅蓝色	浅蓝黑色
420	蓝色	深蓝黑色
510	灰黑色	浅灰褐色
600	黑色	黑色

摘自：曹文銜，损伤累积条件下钢框架结构火灾反应的分析研究[D]。上海：同济大学，1998。

火灾后钢结构应特别加强对连接节点的检测。连接节点处往往局部应力集中，现场焊接施工质量不易保证，因此在火灾下钢结构连接也时有出现损坏的。对于高强度螺栓连接，只要螺栓出现松动，就应予以更换。

**7.2.3** 砌块砌体可参照本规程第 7.2.1 条评定。砖砌体结构构件有下列现象之一者，应评定为危险：

- 1 抹灰层有局部脱落或脱落部位砂浆烧伤在 15mm 以内，块材表面尚未开裂

变形。

- 2 墙有变形裂缝，裂缝最大宽度不大于 0.6mm；独立柱有变形裂痕。
- 3 墙有受压裂缝，裂缝贯通 3 层块材；独立柱受压裂缝贯通块材。
- 4 构件有较大变形。

【条文说明】7.2.3 砌体结构构件应急评估中，结构构件变形主要指侧移变形，变形的判定可参照表 3 和表 4。表中的值与现行国家标准《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292 和《工业建筑可靠性鉴定标准》GB 50144 保持一致。

**表 3 火灾后民用建筑砌体结构侧向位移变形的应急评估评级标准**

评级项目		限值
多层房屋（墙承重）	层间	$H_i/450$
	结构顶点	$H/550$
多层房屋（柱承重）	层间	$H_i/500$
	结构顶点	$H/600$

注：表中  $H$  为结构顶点高度， $H_i$  为第  $i$  层的层间高度。

**表 4 火灾后工业建筑砌体结构侧向位移变形的应急评估评级标准**

评级项目		限值	
多层房屋 （包括多层厂房）	层间位移或倾斜	20mm	
	顶点位移或倾斜	30mm 和 $3H/1000$ 中的较大值	
单层房屋 （包括单层厂房）	有吊车厂房墙、柱位移	$H_T/1250$ 限值，影响吊车运行	
	有吊车厂房 墙、柱位移结 构顶点	独立柱	15mm 和 $1.5H/1000$ 中的较大值
		墙	30mm 和 $3H/1000$ 中的较大值

注：表中  $H$  为基础顶面至柱顶总高度， $H_T$  为基础顶面至吊车梁顶面的高度。

**7.2.4 木结构构件有下列现象之一者，应评定为危险：**

- 1 构件表面碳化，对承载力有一定的影响。
- 2 防火涂装或防火保护层局部范围脱落。
- 3 主要受力节点板有一定的变形。
- 4 螺栓松动，有滑移。
- 5 构件有较大变形。

【条文说明】7.2.4 本条是参照现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005 和《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292 制定的。考虑到应急评估时，木构件变形

的测量较粗略，因此条文中采取粗线条评判法，由检测鉴定人员在考虑构件火灾损伤程度及构件重要性等诸因素后，综合评定。若无经验，可按表 5 评定。

**表 5 火灾后木构件基于整体变形的应急评估标准**

评级项目		限值
挠度	桁架、屋架、主梁	$l_0/200$
	主梁	$l_0/150$
	搁栅、檩条	$l_0/120$
	椽条	$l_0/100$
侧向弯曲的矢高	柱或其他受压构件	$l_c/200$
	矩形截面梁	$l_0/150$

注：表中值  $l_0$  为计算跨度， $l_c$  为计算长度；侧向弯曲主要是由木材生长原因或干燥、施工不当所引起的。

**7.2.5 钢-混组合结构构件的评定应符合有下列规定：**

**1** 当钢-混组合结构构件中钢结构和混凝土结构都外露时，应按本规程第 7.2.1 条、第 7.2.2 条进行评定。

**2** 当钢-混组合结构构件中混凝土内置钢构件时，应按本标准第 7.2.1 条、第 7.2.2 条进行评定；且当栓钉等连接件有明显的变形时，应评为危险。

**【条文说明】7.2.5** 近些年，随着国内钢-混组合结构构件的快速发展，钢-混组合结构发生火灾的案例陆续出现。为了更准确地对此部分受火结构构件进行评估，汇总了国内多家科研院所的相关研究成果，增加了此部分内容。

火灾后钢-混组合结构构件的应急评估中，混凝土结构内置钢结构一般包括：型钢混凝土框架梁、型钢混凝土框架柱、型钢混凝土框架梁柱节点、型钢混凝土剪力墙等。钢结构内置混凝土一般包括：钢管混凝土柱、钢板组合剪力墙、外包钢-混凝土组合梁、钢管混凝土支撑等。

## 8 爆炸及撞击后的主体结构应急评估

**8.0.1** 爆炸及撞击灾害后主体结构检查，应包含灾害造成的主体结构构件破坏以及主体结构构件原有的损伤。应重点检查结构局部破坏或个别构件丧失承载力，避免结构出现局部坍塌或连续倒塌。

**【条文说明】8.0.1** 建筑结构在遭受爆炸、撞击等偶然作用时，应急评估应重点检查建筑结构是否存在局部坍塌或连续倒塌的可能性，避免造成人员伤亡和财产损失。

**8.0.2** 爆炸及撞击灾害后非结构构件的检查，应包含非结构构件的破坏、非结构构件与主体结构的连接等。

**【条文说明】8.0.2** 灾后应急评估应包含非结构构件损坏对人员的安全影响，特别是位于出入口及人流通道处的挑梁、雨蓬、女儿墙、广告牌等。

**8.0.3** 爆炸及撞击灾害后结构构件的评定，应符合本规程第 6.2 节、第 6.3 节的规定。

**【条文说明】8.0.3** 爆炸及撞击灾害一般不会对场地和地基基础造成损坏。灾后构件的应急评估，可根据其构件类型分别按砌体构件、混凝土构件、钢构件、木构件的危险状态进行评定。

## 9 评估报告

**9.0.1** 既有建筑安全应急评估报告，宜采用本规程附录 A~附录 C 的格式。

**9.0.2** 既有建筑安全应急评估报告应包括以下内容：

- 1 委托人、所有权人、使用人、管理人信息。
- 2 建筑概况，包含房屋建筑名称、地址、设计建造年代、建筑类型、建筑规模、结构类型、使用历史等。
- 3 依据标准和使用的设备。
- 4 现场检查照片，包括建筑整体、局部灾害、构件损伤等。
- 5 现场检查日期，评估报告发文日期。
- 6 建筑各部分、综合评估结论以及处理建议。
- 7 评估、审核和批准人员的签名。
- 8 其他相关附件。
- 9 结论处加盖评估单位专用章。

**9.0.3** 对于存在危险构件的建筑，应根据其严重程度和具体情况有针对性地选择处理措施。

- 1 减少结构使用荷载。
- 2 加固或更换危险构件。
- 3 架设临时支撑。
- 4 观察使用或停止使用。
- 5 拆除部分或全部拆除。

**【条文说明】9.0.3** 对判定为危险构件的承重构件，应根据受损情况采取相应的处理措施，本条对危险构件的处理措施提供了五种常规处理方式，可根据实际情况选择。对评定为存在危险构件或处于危险状态的房屋如何处理，是解决问题的根本。建筑的结构体系、结构类型不同，主体结构实际受损程度的轻重不尽相同，在对其主体结构危险构件进行解危排险时的操作难易程度也各不相同。因此对于存在危险状态的建筑，应根据其灾害类型、结构特点以及实际使用情况酌情采取合理的处理措施。

**9.0.4** 对于应急评估评定为待定、危险的建筑，应委托有资质的鉴定机构进行安全鉴定；当场地的应急评估评定为待定时，应专门提出意见和建议。整幢建筑危险且

无修缮价值时，应立即拆除。

# 附录 A 地震后建筑安全应急评估报告

## 表 A 地震后建筑安全应急评估报告

报告编号：

建筑概况					
建筑名称			地址		
委托单位(人)			设计、建造时间	设计： 年、竣工： 年	
建筑类型	<input type="checkbox"/> 住宅 <input type="checkbox"/> 办公 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 医院 <input type="checkbox"/> 厂房 <input type="checkbox"/> 仓库 <input type="checkbox"/> 体育馆 <input type="checkbox"/> 展览馆 <input type="checkbox"/> 村镇居民 <input type="checkbox"/> 其他( )				
建筑规模	地上 层、地下 层，村镇居民间，建筑面积 m <sup>2</sup> (长 m、宽 m)				
结构类型	<input type="checkbox"/> 砌体 <input type="checkbox"/> 钢筋混凝土( <input type="checkbox"/> 框架 <input type="checkbox"/> 框架-抗震墙 <input type="checkbox"/> 抗震墙) <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 底部框架砌 <input type="checkbox"/> 单层混凝土厂房 <input type="checkbox"/> 单层砖柱厂房 <input type="checkbox"/> 村镇居民(土、木、石、砖) <input type="checkbox"/> 其他( )				
抗震设计	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未知		加固情况	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未知	
应急评估					
可直接判断为危险	<input type="checkbox"/> 建筑部分或全部倒塌 <input type="checkbox"/> 基础破坏、上下层明显错位 <input type="checkbox"/> 建筑整体或部分明显倾斜 <input type="checkbox"/> 其他( )				
场地	有无明显变化(滑坡、泥石流、地裂等)		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有
	相邻建筑对本建筑安全性的影响		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有
	地基出现明显液化或失去稳定		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有
场地评估结论			<input type="checkbox"/> 安全	<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险
地基基础	基础出现较大下沉、隆起或移位		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有
	不均匀沉降引起的房屋倾斜角超过限值		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有
地基基础评估结论			<input type="checkbox"/> 安全	<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险
结构部分	砌体	承重砖墙或柱危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		纵墙及纵横墙连接处危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		圈梁及构造柱危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		楼、屋盖构件及其与墙体连接危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		楼梯构件危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
	钢筋混凝土	承重混凝土柱危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		承重混凝土梁危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		混凝土墙体危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		楼、屋盖板危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		楼梯构件为破坏形态的统计分布情况	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
	底部框架砌体	承重柱危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		承重梁危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		抗震墙、承重墙体危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		纵墙及纵横墙连接处危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		圈梁及构造柱危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		楼、屋盖构件及其与墙体连接危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
	单层厂房	楼梯构件危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		承重混凝土柱(砖柱)危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		承重砖墙体危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		柱间支撑系统危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		屋架危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
屋面梁危险		<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数	
屋盖支撑系统危险		<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数	
屋面板危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数		
天窗架危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数		

续表 A

结构部分	钢结构	承重钢柱危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		承重钢梁危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		楼、屋盖系统危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
	村镇居民	主要承重墙体危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		主要承重砖（石）柱危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		主要承重木柱危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		纵墙及纵横墙连接危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
		圈梁及构造柱危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
楼、屋盖构件及其与墙体连接危险	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数		
结构部分评估结论			<input type="checkbox"/> 安全	<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险
非结构部分	填充墙、女儿墙、幕墙等为危险		<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
	悬挑阳台、雨棚等危险		<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
	围护墙和山墙等危险		<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
	高低跨封墙危险		<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
	出入口或其他附属构件危险		<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	<input type="checkbox"/> 多数
非结构部分结论			<input type="checkbox"/> 安全	<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险
结论及建议					
备注		建筑图片、灾害图片、危险构件描述等			
仪器设备					
评估单位					
评估人员		负责人:	审核:	记录:	
日期		现场检查日期:	评估报告日期:		

## 附录 B 水灾及地质灾害后建筑安全应急评估报告

### 表 B 水灾及地质灾害后建筑安全应急评估报告

报告编号：

建筑概况					
建筑名称		地址			
委托单位（人）		设计、建造时间	设计： 年、竣工： 年		
建筑类型	<input type="checkbox"/> 住宅 <input type="checkbox"/> 办公 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 医院 <input type="checkbox"/> 厂房 <input type="checkbox"/> 仓库 <input type="checkbox"/> 体育馆 <input type="checkbox"/> 展览馆 <input type="checkbox"/> 村镇居民 <input type="checkbox"/> 其他（ ）				
建筑规模	地上 层、地下 层，村镇居民 间，建筑面积 m <sup>2</sup> （长 m、宽 m）				
结构类型	<input type="checkbox"/> 砌体 <input type="checkbox"/> 钢筋混凝土 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 木结构 <input type="checkbox"/> 其他（ ）				
抗震设计	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未知	加固情况	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未知		
应急评估					
可直接判断为危险	<input type="checkbox"/> 建筑部分或全部倒塌 <input type="checkbox"/> 基础破坏、上下层明显错位 <input type="checkbox"/> 建筑整体或部分明显倾斜 <input type="checkbox"/> 其他（ ）				
场地	周围有土石堆积，导致建筑出现明显变形和损伤	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
	地面沉陷或水土流失，导致基础外露	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
	建造于采空区、防空洞上的建筑，出现局部塌陷，导致建筑出现明显变形和损伤	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
	建造于坡地上的建筑，护坡损伤导致建筑出现明显变形和损伤	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
	遭受周围场地威胁，且难以整治和防御的高危害影响区	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
场地评估结论	<input type="checkbox"/> 安全		<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险	
地基基础	地基不稳定产生滑移，水平位移量大于 10mm，且仍有继续滑动迹象	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
	因地基变形引起承重构件产生的裂缝超过限值，且整体倾斜率大于 1%。	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
	高层建筑上部主体结构构件及连接节点因沉降变形产生裂，且建筑的开裂损坏趋势仍在发展。“	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
	不均匀沉降引起的房屋倾斜率超过限值	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
地基基础评估结论	<input type="checkbox"/> 安全		<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险	
结构部分	砌体结构构件	承重墙或柱因受压产生缝宽大于 1.0mm、缝长超过层高 1/2 的竖向裂缝，或产生缝长超过层高 1/3 的多条竖向裂缝	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		承重墙或柱表面风化、剥落、砂浆粉化等，有效截面削弱达 15%以上	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		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	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		墙或柱因偏心受压产生水平裂缝	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		单片墙或柱产生相对于房屋整体的局部倾斜变形大于 7‰，或相邻构件连接处断裂成通缝	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		墙或柱出现因刚度不足引起的挠曲鼓闪等侧弯变形现象，侧弯变形矢高大于 h/150，或在挠曲部位出现水平或交叉裂缝	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		砖过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	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		砖筒拱、扁壳、波形筒拱的拱顶沿母线产生裂缝，或拱曲面明显变形，或拱脚明显位移，或拱体拉杆锈蚀严重，或拉杆体系失效	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
墙体高厚比超过现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 允许高厚比的 1.2 倍	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分		

续表 B

结构部分	混凝土结构构件	梁、板产生超过 $l_0/150$ 的挠度, 且受拉区的裂缝宽度大于 1.0mm; 或梁、板受力主筋处产生横向水平裂缝或斜裂缝, 缝宽大于 0.5mm, 板产生宽度大于 1.0mm 的受拉裂缝	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		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	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		梁、板主筋的钢筋截面锈损率超过 15%, 或混凝土保护层因钢筋锈蚀而严重脱落、露筋	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		预应力梁、板产生竖向通长裂缝, 或端部混凝土松散露筋, 或预制板底部出现横向断裂缝或明显下挠变形	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		现浇板面周边产生裂缝, 或板底产生交叉裂缝	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		压弯构件保护层剥落, 主筋多处外露锈蚀; 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, 保护层剥落, 主筋外露锈蚀; 或一侧产生水平裂缝, 缝宽大于 1.0mm, 另一侧混凝土被压碎, 主筋外露锈蚀	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		柱或墙产生相对于房屋整体的倾斜、位移, 其倾斜率超过 10%, 或其侧向位移量大于 $h/300$	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		构件混凝土有效截面削弱达 15% 以上, 或受力主筋截断超过 10%; 柱、墙因主筋锈蚀已导致混凝土保护层严重脱落, 或受压区混凝土出现压碎迹象	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		钢筋混凝土墙中部产生斜裂缝	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		屋架产生大于 $l_0/200$ 的挠度, 且下弦产生横断裂缝, 缝宽大于 1.0mm	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		屋架的支撑系统失效导致倾斜, 其倾斜率大于 2%	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		梁、板有效搁置长度小于国家现行相关标准规定值的 70%	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	悬挑构件受拉区的裂缝宽度大于 0.5mm	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	
	木结构构件	连接方式不当, 构造有严重缺陷, 已导致节点松动变形、滑移、沿剪切面开裂、剪坏或铁件严重锈蚀、松动致使连接失效等损坏	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		主梁产生大于 $l_0/150$ 的挠度, 或受拉区伴有较严重的材质缺陷	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		屋架产生大于 $l_0/120$ 的挠度, 或平面外倾斜量超过屋架高度的 1/120, 或顶部、端部节点产生腐朽或劈裂	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		檩条、搁栅产生大于 $l_0/100$ 的挠度, 或入墙木质部位腐朽、虫蛀	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 多数
		木柱侧弯变形, 其矢高大于 $h/150$ , 或柱顶劈裂、柱身断裂、柱脚腐朽等受损面积大于原截面 20% 以上	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		对受拉、受弯、偏心受压和轴心受压构件, 其斜纹理或斜裂缝的斜率分别大于 7%、10%、15% 和 20%	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
存在心腐缺陷的木质构件		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	
受压或受弯木构件干缩裂缝深度超过构件直径的 1/2, 且裂缝长度超过构件长度的 2/3	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分		

续表 B

结构部分	钢结构构件	构件或连接件有裂缝或锐角切口；焊缝、螺栓或铆接有拉开、变形、滑移、松动、剪坏等严重损坏	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		连接方式不当，构造有严重缺陷	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		受力构件因锈蚀导致截面锈损量大于原截面的10%	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		梁、板等构件挠度大于 $l_0/250$ ，或大于 45mm	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		实腹梁侧弯矢高大于 $l_0/600$ ，且有发展迹象	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		受压构件的长细比大于现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 中规定值的 1.2 倍	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		钢柱顶位移，平面内大于 $h/150$ ，平面外大于 $h/500$ ，或大于 40mm	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	土石墙结构构件	屋架产生大于 $l_0/250$ 或大于 40mm 的挠度；屋架支撑系统松动失稳，导致屋架倾斜，倾斜量超过 $h/150$	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		墙体明显歪闪或裂缝	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		纵横墙连接处或窑脸与窑体连接处严重拉脱开裂	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		墙体表面风化、剥落等，有效截面削弱严重	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		拱顶环向或径向出现严重裂缝，或拱顶严重变形	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
结构部分评估结论			<input type="checkbox"/> 安全	<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险
非结构部分	砌体自承重墙危险		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	填充墙危险		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	过梁危险		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	挑梁、雨篷板危险		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	女儿墙或其他附属构件危险		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
非结构部分结论			<input type="checkbox"/> 安全	<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险
结论及建议					
备注		建筑图片、灾害图片等			
仪器设备					
评估单位					
评估人员		负责人：	审核：	记录：	
日期		现场检查日期：	评估报告日期：		

# 附录 C 火灾后建筑安全应急评估报告

## 表 C 火灾后建筑安全应急评估报告

报告编号：

建筑概况					
建筑名称		地址			
委托单位(人)		设计、建造时间	设计： 年、竣工： 年		
建筑类型	<input type="checkbox"/> 住宅 <input type="checkbox"/> 办公 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 医院 <input type="checkbox"/> 厂房 <input type="checkbox"/> 仓库 <input type="checkbox"/> 体育馆 <input type="checkbox"/> 展览馆 <input type="checkbox"/> 村镇居民 <input type="checkbox"/> 其他( )				
建筑规模	地上 层、地下 层，村镇居民间，建筑面积 m <sup>2</sup> (长 m、宽 m)				
结构类型	<input type="checkbox"/> 砌体 <input type="checkbox"/> 钢筋混凝土 <input type="checkbox"/> 钢结构 <input type="checkbox"/> 木结构 <input type="checkbox"/> 其他( )				
抗震设计	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未知	加固情况	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 未知		
应急评估					
火作用调查					
场地和地基基础	场地危险有无明显变化(滑坡、泥石流、地裂等)	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
	地基基础危险相邻建筑对本建筑安全性的影响	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 不确定	<input type="checkbox"/> 有	
场地和地基基础评估结论		<input type="checkbox"/> 安全	<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险	
结构部分	砌体构件	抹灰层有局部脱落或脱落部位砂浆烧伤在 15mm 以内，块材表面尚未开裂变形	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		墙有变形裂缝，裂缝最大宽度不大于 0.6mm；独立柱有变形裂痕	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		墙有受压裂缝，裂缝贯通 3 层块材；独立柱受压裂缝贯通块材	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		构件有较大变形	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		其他危险情况( )	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	钢筋混凝土构件	构件表面油烟和烟灰大面积被烧光	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		混凝土颜色改变为土黄色或灰白色	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		锤击声音发闷，混凝土粉碎或塌落	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		混凝土构件大面积脱落	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		混凝土受力钢筋严重露筋	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		构件有较大变形，柱倾斜率大于 7‰	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		预应力封锚混凝土近表面最高温度超过 250℃	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		构件预应力筋跨中、支座为控制截面时，混凝土表面经历最高温度分别超过 300℃、150℃	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	其他危险情况( )	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	
	钢结构构件	防腐涂装碳化；防火涂装或防火保护层局部范围脱落	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		主要受力截面有局部屈曲或扭曲，对承载力有一定影响；非主要受力截面有明显局部屈曲或扭曲；局部残余变形对承载力有一定影响	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		可见明显变形，但变形不大于现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017 规定的变形允许值的 2 倍	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		主要受力节点板有一定的变形，或节点加劲肋有较明显的变形	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
螺栓松动，有滑移；受拉区连接板之间脱开个别焊缝撕裂		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分	
其他危险情况( )	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分		

续表 C

结构部分	木结构构件	构件表面碳化, 对承载力有一定的影响	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		防火涂装或防火保护层局部范围脱落	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		主要受力节点板有一定的变形	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		螺栓松动, 有滑移	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		构件有较大变形	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
		其他危险情况 ( )	<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
结构部分评估结论			<input type="checkbox"/> 安全	<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险
非结构部分	砌体自承重墙危险		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	填充墙危险		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	过梁危险		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	挑梁、雨篷板危险		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
	女儿墙或其他附属构件危险		<input type="checkbox"/> 无	<input type="checkbox"/> 个别	<input type="checkbox"/> 部分
非结构部分结论			<input type="checkbox"/> 安全	<input type="checkbox"/> 待定	<input type="checkbox"/> 危险
结论及建议					
备注		建筑图片、灾害图片、危险构件描述等等			
仪器设备					
评估单位					
评估人员		负责人:	审核:	记录:	
日期		现场检查日期:	评估报告日期:		

## 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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、规范执行时的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《工程结构通用规范》 GB 55001
- 2 《既有建筑鉴定与加固通用规范》 GB 55021
- 3 《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB 50068
- 4 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB 50223
- 5 《建筑抗震设计标准》 GB/T 50011
- 6 《建筑地基基础设计规范》 GB 50007
- 7 《民用建筑可靠性鉴定标准》 GB 50292
- 8 《工业建筑可靠性鉴定标准》 GB 50144
- 9 《建筑抗震鉴定标准》 GB 50023
- 10 《地质灾害危险性评估规范》 GB/T 40112
- 11 《危险房屋鉴定标准》 JGJ 125
- 12 《建筑基坑支护技术规程》 JGJ 120
- 13 《建筑震后应急评估和修复技术规程》 JGJ/T 415

陕西省工程建设标准

既有建筑结构风险应急评价技术规程

**DB 61/T \*\*\*\*—202\***

条 文 说 明