

中华人民共和国国家标准

# 民用建筑可靠性鉴定标准

**Standard for appraisal of reliability of civil buildings**

**GB 50292-2015**

主编部门：四川省住房和城乡建设厅

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

实行日期：2016年8月1日

中国建筑工业出版社

2016 北京

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2009年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》建标[2009]88号的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内标准和国际标准，并在广泛征求意见的基础上，修订了《民用建筑可靠性鉴定标准》（GB 50292-1999）。

本规范的主要内容是：总则、术语和符号、基本规定、调查与检测、构件安全性鉴定评级、构件使用性鉴定评级、子单元安全性鉴定评级、子单元使用性鉴定评级、鉴定单元安全性及使用性评级、民用建筑可靠性评级、民用建筑适修性评估、鉴定报告编写要求。

本规范修订的主要技术内容是：1 确定了鉴定的目标使用年限；2 增加了结构耐久性评估标准；3 增加了缺失施工验收资料房屋的鉴定；4 增加了振动对上部结构影响的鉴定；5 简化了上部结构体系安全性鉴定方法；6 放宽了上部承重结构不适于承载的侧向位移评定标准。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由四川省建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送四川省建筑科学研究院（地址：成都市一环路北三段55号，邮编：610081）。

本规范主编单位：四川省建筑科学研究院  
四川省第六建筑有限公司

本规范参编单位：同济大学  
湖南大学  
西安建筑科技大学  
重庆大学  
太原理工大学  
武汉大学  
福州大学

中国建筑科学研究院

陕西省建筑科学研究院

重庆市建筑科学研究院

福建省建筑科学研究院

中国建筑西南设计研究院有限公司

上海同华特种土木工程有限公司

湖北武大珞珈工程结构检测咨询有限公司

北京筑福国际工程技术有限责任公司

# 目 次

1	总则	1
2	术语、符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	4
3	基本规定	5
3.1	一般要求	5
3.2	鉴定程序及其工作内容	6
3.3	鉴定评级标准	10
3.4	施工验收资料缺失的房屋鉴定	14
3.5	民用建筑抗灾及灾后鉴定	14
3.6	地下工程施工对临近建筑安全影响的鉴定	15
4	调查与检测	16
4.1	一般规定	16
4.2	使用条件和环境的调查与检测	16
4.3	建筑物现状的调查与检测	19
4.4	振动对结构影响的检测	21
5	构件安全性鉴定评级	22
5.1	一般规定	22
5.2	混凝土结构构件	23
5.3	钢结构构件	26
5.4	砌体结构构件	30
5.5	木结构构件	33
6	构件使用性鉴定评级	36
6.1	一般规定	36

6.2	混凝土结构构件·····	37
6.3	钢结构构件·····	39
6.4	砌体结构构件·····	41
6.5	木结构构件·····	43
7	子单元安全性鉴定评级·····	45
7.1	一般规定·····	45
7.2	地基基础·····	45
7.3	上部承重结构·····	47
7.4	围护系统的承重部分·····	53
8	子单元使用性鉴定评级·····	54
8.1	一般规定·····	54
8.2	地基基础·····	54
8.3	上部承重结构·····	54
8.4	围护系统·····	57
9	鉴定单元安全性及使用性评级·····	60
9.1	鉴定单元安全性评级·····	60
9.2	鉴定单元使用性评级·····	60
10	民用建筑可靠性评级·····	62
11	民用建筑适修性评估·····	63
12	鉴定报告编写要求·····	64
附录 A	民用建筑初步调查表·····	65
附录 B	单个构件的划分方法·····	67
附录 C	混凝土结构耐久性评估·····	69
附录 D	钢结构耐久性评估·····	77
附录 E	砌体结构耐久性评估·····	80
附录 F	施工验收资料缺失的房屋鉴定·····	84

附录 G 民用建筑灾后鉴定·····	86
附录 H 受地下工程施工影响的建筑安全性鉴定·····	88
附录 J 结构上的作用标准值的确定方法·····	92
附录 K 老龄混凝土回弹值龄期修正的规定·····	94
附录 L 按检测结果确定构件材料强度标准值的方法·····	95
附录 M 振动对上部结构影响的鉴定·····	97
本规范用词说明·····	100
引用标准名录·····	101
条文说明·····	102

# CONTENTS

Chapter1	General Provisions	1
Chapter2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	4
Chapter3	Basic Requirements	5
3.1	General Requirements	5
3.2	Procedure and Content for Appraisal	6
3.3	Rating Standards for Appraisal	10
3.4	Appraisal for Lack of Acceptance Data Buildings	14
3.5	Disaster Resistance and Post Disaster Appraisal for Civil Buildings	14
3.6	Appraisal for Safety Influence of Underground Engineering Construction to Nearby Buildings	15
Chapter4	Inspection、Investigation and Testing	16
4.1	General Requirements	16
4.2	Using Environment Inspect、Investigate and Test	16
4.3	Building Actuality Investigate and Test	19
4.4	Influence Test of Structure Vibration	21
Chapter5	Safety Appraisal Rating for Structure Member	22
5.1	General Requirements	22
5.2	Concrete Structures Member	23
5.3	Steel Structures Member	26
5.4	Masonry Structures Member	30
5.5	Timber Structures Member	33
Chapter6	Serviceability Appraisal Rating for Structure Member	36
6.1	General Requirements	36

6.2	Concrete Structures Member	37
6.3	Steel Structures Member	39
6.4	Masonry Structures Member	41
6.5	Timber Structures Member	43
Chapter7	Safety Appraisal Rating for Sub-system	45
7.1	General Requirements	45
7.2	Foundation	45
7.3	Bearing Superstructure	47
7.4	Bearing Enclosure	53
Chapter8	Serviceability Appraisal Rating for Sub-system	54
8.1	General Requirements	54
8.2	Foundation	54
8.3	Bearing Superstructure	54
8.4	Enclosure	57
Chapter9	Safety and Serviceability Rating for Appraisal System	60
9.1	Safety Rating for Appraisal System	60
9.2	Serviceability Rating for Appraisal System	60
Chapter10	Reliability Rating of Civil Buildings	62
Chapter11	Repair-suitability Evaluating of Civil Buildings	63
Chapter12	Requirement of Appraisal Report	64
AppendixA	Preliminary Investigation Table of Civil Buildings	65
AppendixB	Determination Method for Single Member	67
AppendixC	Durability Evaluating of Concrete Structures	69
AppendixD	Durability Evaluating of Steel Structures	77
AppendixE	Durability Evaluating of Masonry Structures	80
AppendixF	Appraisal for Lack of Acceptance Data Buildings	84
AppendixG	Post Disaster Appraisal for Civil Buildings	86



AppendixH	Appraisal for Safety Influence of Underground Engineering Construction to Nearby Buildings.....	88
AppendixJ	Determination Method for Characteristic Value of Action of Structures.....	92
AppendixK	Provisions for Concrete Rebound Value Modification of Aged Structures.....	94
AppendixL	Determination Method for Characteristic Value of Material Strength Use the Detection Result.....	95
AppendixM	Appraisal of Vibration Impact on the Superstructure.....	97
	Explanation of Wording in This Code.....	100
	List of Quoted Standards.....	101
	Explanation of Provisions.....	102

# 1 总 则

1.0.1 为正确鉴定民用建筑的可靠性，加强对民用建筑的安全与合理使用的技术管理，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于以混凝土结构、钢结构、砌体结构、木结构为承重结构的民用建筑及其附属构筑物的可靠性鉴定。

1.0.3 民用建筑可靠性鉴定，除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语、符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 民用建筑 civil building

已建成可以验收的和已投入使用的非生产性的居住建筑和公共建筑。

#### 2.1.2 重要结构 important structure

其破坏可能产生很严重后果的结构；在可靠度设计中指安全等级为一级的主要建筑物的结构。

#### 2.1.3 一般结构 general structure

其破坏可能产生严重后果的结构；在可靠度设计中指安全等级为二级的般建筑物的结构。

#### 2.1.4 次要结构 secondary structure

其破坏可能产生的后果不严重的结构；在可靠度设计中指安全等级为三级的次要建筑物的结构。

#### 2.1.5 鉴定 appraisal

实施一组工作活动，其目的在于证明被鉴定建筑物今后使用的可靠性程度。

#### 2.1.6 可靠性鉴定 appraisal of reliability

对民用建筑的安全性（包括承载能力和整体稳定性）和使用性（包括适用性和耐久性）所进行的调查、检测、分析、验算和评定等一系列活动。

#### 2.1.7 安全性鉴定 appraisal of safety

对民用建筑的结构承载力和结构整体稳定性所进行的调查、检测、验算、分析和评定等一系列活动。

#### 2.1.8 使用性鉴定 appraisal of serviceability

对民用建筑使用功能的适用性和耐久性所进行的调查、检测、验算、分析和评定等一系列活动。

#### 2.1.9 专项鉴定 special appraisal

针对建筑物某特定问题或某特定要求所进行的鉴定。

#### 2.1.10 应急鉴定 emergency appraisal

为应对突发事件，在接到预警通知时，对建筑物进行的以消除安全隐患为目

标的紧急检查和鉴定；同时也指突发事件发生后，对建筑物的破坏程度及其危险性进行的以排险为目标的紧急检查和鉴定。突发事件包括各种自然灾害和事故灾害。

#### 2.1.11 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。

#### 2.1.12 检测、检验 testing

对结构的状况或性能所进行的现场测量和取样试验等工作。

#### 2.1.13 建筑物大修 building overhaul

建筑物经一定年限使用后，对其已老化、受损的结构和设施进行的全面修复，如大范围的结构加固、改造和装饰装修的修缮、更新，以及各种设施的改装、扩容与更新等。

#### 2.1.14 结构适修性 repair-suitability of structure

残损的或承载能力不足的结构适于采取修复措施所应具备的技术可行性与经济合理性的总称。

#### 2.1.15 鉴定单元 appraisal system

根据被鉴定建筑物的结构特点和结构体系的种类，而将该建筑物划分成一个或若干个可以独立进行鉴定的区段，每一区段为一鉴定单元。

#### 2.1.16 子单元 sub-system

鉴定单元中细分的单元；一般按地基基础、上部承重结构和围护系统划分为三个子单元。

#### 2.1.17 构件 member

子单元中可以进一步细分的基本鉴定单位。它可以是单件、组合件或一个片段。

#### 2.1.18 构件集 member assemblage

同种构件的集合，有主要构件集和一般构件集之分。

#### 2.1.19 主要构件 dominant member

其自身失效将导致其他构件失效，并危及承重结构系统安全工作的构件。

#### 2.1.20 一般构件 common member

其自身失效为孤立事件，不会导致其他构件失效的构件。

#### 2.1.21 构件检查项目 inspection items of member

针对影响构件可靠性的因素所确定的调查、检测或验算项目。

### 2.1.22 子单元检查项目 inspection items of sub-system

针对影响子单元可靠性的因素所确定的调查、检测或验算项目。

### 2.1.23 目标使用年限 expected working life

民用建筑鉴定时，建筑产权人所期望的能继续使用的年限。

## 2.2 符号

### 2.2.1 结构性能、作用效应及几何尺寸：

$R$ ——结构构件的抗力；

$S$ ——结构构件的作用效应；

$\gamma_0$ ——结构重要性系数；

$l_0$ ——受弯构件计算跨度；

$l_c$ ——空间结构的短向计算跨度；

$H$ ——柱、框架或墙鉴定程序及其工作内容的总高；

$H_i$ ——多层或高层房屋第  $i$  层层间高度；

$\omega$ ——受弯构件的挠度；

$\Delta$ ——柱、框架或墙的顶点水平位移值；

$\delta$ ——构件侧弯矢高。

### 2.2.2 鉴定评级：

$a_u$ 、 $b_u$ 、 $c_u$ 、 $d_u$ ——构件或其检查项目的安全性等级；

$A_u$ 、 $B_u$ 、 $C_u$ 、 $D_u$ ——子单元或其中某组成部分的安全性等级；

$A_{su}$ 、 $B_{su}$ 、 $C_{su}$ 、 $D_{su}$ ——鉴定单元安全性等级；

$a_s$ 、 $b_s$ 、 $c_s$ ——构件或其检查项目的使用性等级；

$a_d$ 、 $b_d$ 、 $c_d$ ——构件或其检查项目的耐久性等级；

$A_s$ 、 $B_s$ 、 $C_s$ ——子单元或其中某组成部分的使用性等级；

$A_{ss}$ 、 $B_{ss}$ 、 $C_{ss}$ ——鉴定单元使用性等级；

$a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ ——构件可靠性等级；

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ ——子单元可靠性等级；

I、II、III、IV——鉴定单元可靠性等级；

$A'_r$ 、 $B'_r$ 、 $C'_r$ 、 $D'_r$ ——子单元或其中某组成部分的适修性等级；

$A_r$ 、 $B_r$ 、 $C_r$ 、 $D_r$ ——鉴定单元适修性等级。

## 3 基本规定

### 3.1 一般要求

3.1.1 民用建筑可靠性鉴定，应符合下列要求：

1 在下列情况下，应进行可靠性鉴定：

- (1) 建筑物大修前；
- (2) 建筑物改造或增容、改建或扩建前；
- (3) 建筑物改变用途或使用环境前；
- (4) 建筑物达到设计使用年限拟继续使用时；
- (5) 遭受灾害或事故时；
- (6) 存在较严重的质量缺陷或出现较严重的腐蚀、损伤、变形时。

2 在下列情况下，可进行安全性检查或鉴定：

- (1) 各种应急鉴定；
- (2) 国家法规规定的房屋安全性统一检查；
- (3) 临时性房屋需延长使用期限；
- (4) 使用性鉴定中发现安全问题。

3 在下列情况下，可进行使用性检查或鉴定：

- (1) 建筑物使用维护的常规检查；
- (2) 建筑物有较高舒适度要求。

4 在下列情况下，应进行专项鉴定：

- (1) 结构的维修改造有专门要求时；
- (2) 结构存在耐久性损伤影响其耐久年限时；
- (3) 结构存在明显的振动影响时；
- (4) 结构需进行长期监测时。

3.1.2 鉴定对象可以是整幢建筑或所划分的相对独立的鉴定单元；也可以是其中某一子单元或某一构件集。

3.1.3 鉴定的目标使用年限，应根据该民用建筑的使用史、当前安全状况和今后

维护制度，由建筑产权人和鉴定机构共同商定。对超过设计使用年限的建筑，其目标使用年限不宜多于 10 年。对需要采取加固措施的建筑，其目标使用年限应按现行相关结构加固设计规范的规定进行确定。

### 3.2 鉴定程序及其工作内容

3.2.1 民用建筑可靠性鉴定，应按规定的程序（图 3.2.1）进行。

3.2.2 民用建筑可靠性鉴定的目的、范围和内容，应根据委托方提出的鉴定原因和要求，经初步调查后确定。

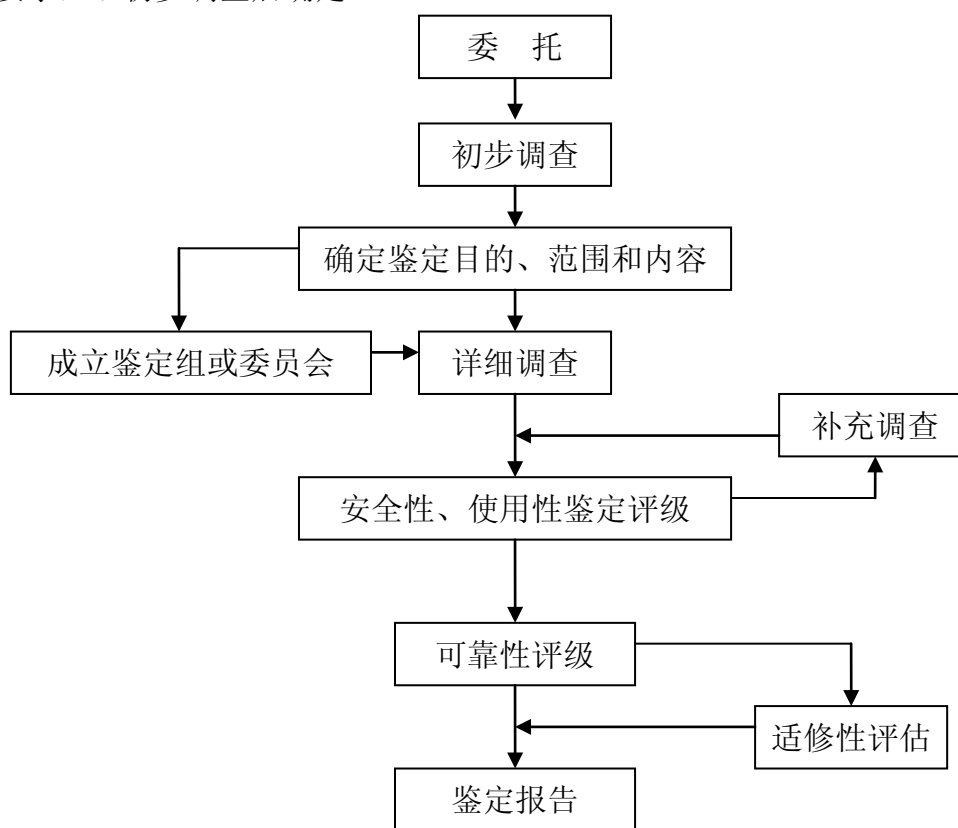


图 3.2.1 鉴定程序

3.2.3 初步调查宜包括下列基本工作内容

1 查阅图纸资料 包括岩土工程勘察报告、设计计算书、设计变更记录、施工图、施工及施工变更记录、竣工图、竣工质检及验收文件（包括隐蔽工程验收记录）、定点观测记录、事故处理报告、维修记录、历次加固改造图纸等。

2 查询建筑物历史 如原始施工、历次修缮、加固、改造、用途变更、使用条件改变以及受灾等情况。

3 考察现场 按资料核对实物现状：调查建筑物实际使用条件和内外环境、

查看已发现的问题、听取有关人员的意见等。

4 填写初步调查表（格式如本标准附录 A 所示）。

5 制定详细调查计划及检测、试验工作大纲并提出需由委托方完成的准备工作。

3.2.4 详细调查宜根据实际需要选择下列工作内容：

1 结构体系基本情况勘查：

- (1) 结构布置及结构形式；
- (2) 圈梁、构造柱、拉结件、支撑（或其他抗侧力系统）的布置；
- (3) 结构支承或支座构造；构件及其连接构造；
- (4) 结构细部尺寸及其他有关的几何参数。

2 结构使用条件调查核实：

- (1) 结构上的作用（荷载）；
- (2) 建筑物内外环境；
- (3) 使用史（含荷载史、灾害史）。

3 地基基础，包括桩基础的调查与检测：

- (1) 场地类别与地基土，包括土层分布及下卧层情况；
- (2) 地基稳定性（斜坡）；
- (3) 地基变形及其在上部结构中的反应；
- (4) 地基承载力的近位测试及室内力学性能试验；
- (5) 基础和桩的工作状态评估，若条件许可，也可针对开裂、腐蚀或其它损坏等情况进行开挖检查；

(6) 其它因素，如地下水抽降、地基浸水、水质恶化、土壤腐蚀等的影响或作用。

4 材料性能检测分析：

- (1) 结构构件材料；
- (2) 连接材料；
- (3) 其它材料。

5 承重结构检查：

- (1) 构件（含连接）的几何参数；
- (2) 构件及其连接的工作情况；



- (3) 结构支承或支座的工作情况；
  - (4) 建筑物的裂缝及其他损伤的情况；
  - (5) 结构的整体牢固性；
  - (6) 建筑物侧向位移，包括上部结构倾斜、基础转动和局部变形；
  - (7) 结构的动力特性。
- 6 围护系统的安全状况和使用功能调查。
- 7 易受结构位移、变形影响的管道系统调查。

3.2.5 民用建筑可靠性鉴定评级的层次、等级划分以及工作步骤和内容，应符合下列规定：

1 安全性和正常使用性的鉴定评级，应按构件（含节点、连接，以下同）、子单元和鉴定单元各分三个层次。每一层次分为四个安全性等级和三个使用性等级，并按表 3.2.5 规定的检查项目和步骤，从第一层开始，逐层进行：

表 3.2.5 可靠性鉴定评级的层次、等级划分及工作内容

层 次		一	二		三
层 名		构 件	子 单 元		鉴定单元
安全性鉴定	等 级	$a_u、b_u、c_u、d_u$	$A_u、B_u、C_u、D_u$		$A_{su}、B_{su}、C_{su}、D_{su}$
	地 基 基础	—	地基变形评级	地基基础评级	鉴定单元安全性评级
		按同类材料构件各检查项目评定单个基础等级	边坡场地稳定性评级		
			地基承载力评级		
	上 部 承重 结构	按承载能力、构造、不适于承载的位移或损伤等检查项目评定单个构件等级	每种构件集评级	上部承重结构评级	
			结构侧向位移评级		
—		按结构布置、支撑、圈梁、结构间连系等检查项目评定结构整体性等级			
围护系统承重部分	按上部承重结构检查项目及步骤评定围护系统承重部分各层次安全性等级				

续表 3.2.5

层 次	一	二	三		
层 名	构 件	子 单 元	鉴 定 单 元		
使用性鉴定	等 级	$a_s、b_s、c_s$	$A_s、B_s、C_s$	$A_{ss}、B_{ss}、C_{ss}$	
	地 基 基 础	—	按上部承重结构和围护系统 工作状态评估地基基础等级		
	上部承重 结 构	按位移、裂缝、风化、 锈蚀等检查项目评定 单个构件等级	每种构件集评级	上部承 重结构 评级	鉴定单元正 常使用性评级
			结构侧向位移评级		
	围护系统 功 能	—	按屋面防水、吊顶、 墙、门窗、地下防水 及其他防护设施等检 查项目评定围护系统 功能等级	围护系 统评级	
按上部承重结构检查项目及步骤评定围护 系统承重部分各层次使用性等级					
可 靠 性 鉴 定	等 级	$a、b、c、d$	$A、B、C、D$	I、II、III、IV	
	地基基础	以同层次安全性和正常使用性评定结果并列表达,或 按本标准规定的原则确定其可靠性等级		鉴定单元可 靠性评级	
	上部承重 结 构				
	围护系统				

注：1 表中地基基础包括桩基和桩；

2 表中使用性鉴定包括适用性鉴定和耐久性鉴定；对专项鉴定，耐久性等级符号也可按本标准 2.2.2 节的规定采用；

3 单个构件应按本规范附录 B 划分。

(1) 根据构件各检查项目评定结果，确定单个构件等级；

(2) 根据子单元各检查项目及各构件集的评定结果，确定子单元等级；

(3) 根据各子单元的评定结果，确定鉴定单元等级

2 各层次可靠性鉴定评级，应以该层次安全性和使用性的评定结果为依据综合确定。每一层次的可靠性等级分为四级。

3 当仅要求鉴定某层次的安全性或使用性时，检查和评定工作可只进行到该层次相应程序规定的步骤。

3.2.6 在民用建筑可靠性鉴定过程中，若发现调查资料不足，应及时组织补充调查。

3.2.7 民用建筑适修性评估，应按每一子单元和鉴定单元分别进行，且评估结果应以不同的适修性等级表示（本标准表 3.3.4）。

3.2.8 民用建筑耐久年限的评估，应按本标准附录 C、附录 D 或附录 E 的规定进行。一般情况下，其鉴定结论应归在使用性鉴定报告中，但专项鉴定除外。

3.2.9 民用建筑可靠性鉴定工作完成后，应提出鉴定报告。鉴定报告的编写应符合本标准第 12 章的要求。

### 3.3 鉴定评级标准

3.3.1 民用建筑安全性鉴定评级的各层次分级标准，应按表 3.3.1 的规定采用。

表 3.3.1 安全性鉴定分级标准

层次	鉴定对象	等级	分 级 标 准	处 理 要 求
一	单个构件或其检查项目	$a_u$	安全性符合本标准对 $a_u$ 级的要求，具有足够的承载能力	不必采取措施
		$b_u$	安全性略低于本标准对 $a_u$ 级的要求，尚不显著影响承载能力	可不采取措施
		$c_u$	安全性不符合本标准对 $a_u$ 级的要求，显著影响承载能力	应采取措施
		$d_u$	安全性不符合本标准对 $a_u$ 级的要求，已严重影响承载能力	必须及时或立即采取措施
二	子单元或子单元中的某种构件集	$A_u$	安全性符合本标准对 $A_u$ 级的要求，不影响整体承载	可能有个别一般构件应采取措施
		$B_u$	安全性略低于本标准对 $A_u$ 级的要求，尚不显著影响整体承载	可能有极少数构件应采取措施
		$C_u$	安全性不符合本标准对 $A_u$ 级的要求，显著影响整体承载	应采取措施，且可能有极少数构件必须立即采取措施
		$D_u$	安全性极不符合本标准对 $A_u$ 级的要求，严重影响整体承载	必须立即采取措施

续表 3.3.1

层次	鉴定对象	等级	分 级 标 准	处 理 要 求
三	鉴定单元	$A_{su}$	安全性符合本标准对 $A_{su}$ 级的要求, 不影响整体承载	可能有极少数一般构件应采取措施
		$B_{su}$	安全性略低于本标准对 $A_{su}$ 级的要求, 尚不显著影响整体承载	可能有极少数构件应采取措施
		$C_{su}$	安全性不符合本标准对 $A_{su}$ 级的要求, 显著影响整体承载	应采取措施, 且可能有极少数构件必须及时采取措施
		$D_{su}$	安全性严重不符合本标准对 $A_{su}$ 级的要求, 严重影响整体承载	必须立即采取措施

注: 1 本标准对  $a_u$  级和  $A_u$  级的具体要求以及对其他各级不符合该要求的允许程度, 分别由本标准第 5 章、第 7 章及第 9 章给出;

- 2 表中关于“不必采取措施”和“可不采取措施”的规定, 仅对安全性鉴定而言, 不包括使用性鉴定所要求采取的措施。

3.3.2 民用建筑使用性鉴定评级的各层次分级标准, 应按表 3.3.2 的规定采用。

表 3.3.2 使用性鉴定分级标准

层次	鉴定对象	等级	分 级 标 准	处 理 要 求
一	单个构件或其检查项目	$a_s$	使用性符合本标准对 $a_s$ 级的要求, 具有正常的使用功能	不必采取措施
		$b_s$	使用性略低于本标准对 $a_s$ 级的要求, 尚不显著影响使用功能	可不采取措施
		$c_s$	使用性不符合本标准对 $a_s$ 级的要求, 显著影响使用功能	应采取措施
二	子单元或其中某种构件集	$A_s$	使用性符合本标准对 $A_s$ 级的要求, 不影响整体使用功能	可能有极少数一般构件应采取措施
		$B_s$	使用性略低于本标准对 $A_s$ 级的要求, 尚不显著影响整体使用功能	可能有极少数构件应采取措施
		$C_s$	使用性不符合本标准对 $A_s$ 级的要求, 显著影响整体使用功能	应采取措施

续表 3.3.2

层次	鉴定对象	等级	分 级 标 准	处 理 要 求
三	鉴定单元	$A_{ss}$	使用性符合本标准对 $A_{ss}$ 级的要求, 不影响整体使用功能	可能有极少数一般构件应采取措施
		$B_{ss}$	使用性略低于本标准对 $A_{ss}$ 级的要求, 尚不显著影响整体使用功能	可能有极少数构件应采取措施
		$C_{ss}$	使用性不符合本标准对 $A_{ss}$ 级的要求, 显著影响整体使用功能	应采取措施

注: 1 本标准对  $a_s$  级和  $A_s$  级的具体要求以及对其他各级不符合该要求的允许程度, 分别由本标准第 6 章、第 8 章及第 9 章给出;

2 表中关于“不必采取措施”和“可不采取措施”的规定, 仅对使用性鉴定而言, 不包括安全性鉴定所要求采取的措施;

3 当仅对耐久性问题进行专项鉴定时, 表中“使用性”可直接改称为“耐久性”。

3.3.3 民用建筑可靠性鉴定评级的各层次分级标准, 应按表 3.3.3 的规定采用。

表 3.3.3 可靠性鉴定分级标准

层次	鉴定对象	等级	分 级 标 准	处 理 要 求
一	单个构件	$a$	可靠性符合本标准对 $a$ 级的要求, 具有正常的承载功能和使用功能	不必采取措施
		$b$	可靠性略低于本标准对 $a$ 级的要求, 尚不显著影响承载功能和使用功能	可不采取措施
		$c$	可靠性不符合本标准对 $a$ 级的要求, 显著影响承载功能和使用功能	应采取措施
		$d$	可靠性极不符合本标准对 $a$ 级的要求, 已严重影响安全	必须及时或立即采取措施

续表 3.3.3

层次	鉴定对象	等级	分 级 标 准	处 理 要 求
二	子单元或其中的某种构件	A	可靠性符合本标准对 A 级的要求, 不影响整体承载功能和使用功能	可能有个别一般构件应采取措施
		B	可靠性略低于本标准对 A 级的要求, 但尚不显著影响整体承载功能和使用功能	可能有极少数构件应采取措施
		C	可靠性不符合本标准对 A 级的要求, 显著影响整体承载功能和使用功能	应采取措施, 且可能有极少数构件必须及时采取措施
		D	可靠性极不符合本标准对 A 级的要求, 已严重影响安全	必须及时或立即采取措施
三	鉴定单元	I	可靠性符合本标准对 I 级的要求, 不影响整体承载功能和使用功能	可能有极少数一般构件应在安全性或使用性方面采取措施
		II	可靠性略低于本标准对 I 级的要求, 尚不显著影响整体承载功能和使用功能	可能有极少数构件应在安全性或使用性方面采取措施
		III	可靠性不符合本标准对 I 级的要求, 显著影响整体承载功能和使用功能	应采取措施, 且可能有极少数构件必须及时采取措施
		IV	可靠性极不符合本标准对 I 级的要求, 已严重影响安全	必须及时或立即采取措施

注: 本标准对 a 级、A 级及 I 级的具体分级界限以及对其他各级超出该界限的允许程度, 分别由本标准第 10 章作出规定。

3.3.4 民用建筑适修性评定的分级标准, 应按表 3.3.4 的规定采用。

表 3.3.4 子单元或鉴定单元适修性评定的分级标准

等级	分 级 标 准
$A_r$	易修，修后功能可达到现行设计标准的要求；所需总费用远低于新建的造价；适修性好，应予修复
$B_r$	稍难修，但修后尚能恢复或接近恢复原功能；所需总费用不到新建造价的70%；适修性尚好，宜予修复
$C_r$	难修，修后需降低使用功能，或限制使用条件，或所需总费用为新建造价70%以上；适修性差，是否有保留价值，取决于其重要性和使用要求
$D_r$	该鉴定对象已严重残损，或修后功能极差，已无利用价值，或所需总费用接近甚至超过新建造价，适修性很差；除文物、历史、艺术及纪念性建筑外，宜予拆除重建

### 3.4 施工验收资料缺失的房屋鉴定

3.4.1 施工验收资料缺失的房屋鉴定应包括建筑工程基础及上部结构实体质量的检验与评定；当检验难以按现行有关施工质量验收规范执行时，则应进行结构安全性鉴定。

3.4.2 建造在抗震设防区缺少施工验收资料房屋的鉴定，还应包括抗震鉴定。

3.4.3 施工验收资料缺失的房屋结构实体质量检测 and 安全性鉴定可按本标准附录 F 的有关规定进行。

### 3.5 民用建筑抗灾及灾后鉴定

3.5.1 对抗震或其他抗灾设防区的民用建筑，其抗灾及灾后恢复重建前的检测与鉴定均应与本标准的结构可靠性鉴定相结合。房屋建筑灾后鉴定可按本标准附录 G 的规定进行。

3.5.2 对加油站、加气站和储存可燃、易爆危险源的建筑物以及邻近的建筑物，其安全性鉴定应包括结构整体牢固性的鉴定。

3.5.3 对必须防范人为破坏的重要建筑物，其安全性鉴定尚应包括结构构件抗爆能力的鉴定。

### 3.6 地下工程施工对邻近建筑安全影响的鉴定

3.6.1 当怀疑地下工程施工对邻近建筑的安全造成影响时，应进行下列调查、检测和鉴定：

- 1 地下工程支护结构的变形、位移状况及其对邻近建筑安全的影响；
- 2 地下水的控制状况及其失效对邻近建筑安全的影响；
- 3 建筑物的变形、损伤状况及其对结构安全性的影响。

注：地下工程包括基坑、沟渠和地下隧道等工程。

3.6.2 地下工程支护结构和地下水控制措施的安全性鉴定，应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 及《建筑地基基础施工质量验收规范》GB 50202 有关规定的要求。

3.6.3 受地下工程施工影响的建筑，其安全性鉴定可按本标准附录 H 的有关规定进行。

## 4 调查与检测



## 4.1 一般规定

4.1.1 民用建筑可靠性鉴定，应对建筑物使用条件、使用环境和结构现状进行调查与检测；调查的内容、范围和技术要求应满足结构鉴定的需要，且不论鉴定范围大小，均应包括对结构整体牢固性现状的调查。

4.1.2 调查和检测的工作深度，应能满足结构可靠性鉴定及相关工作的需要；若发现不足，应进行补充调查和检测，以保证鉴定的质量。

4.1.3 当建筑物的工程图纸资料不全时，应对建（构）筑物的结构布置、结构体系、构件材料强度、混凝土构件的配筋、结构与构件几何尺寸等进行检测，若工程复杂，应绘制工程现状图。

## 4.2 使用条件和环境的调查与检测

4.2.1 使用条件和环境的调查与检测应包括结构上的作用、建筑所处环境与使用历史情况等。

4.2.2 结构上作用的调查与检测，可根据建筑物的具体情况以及鉴定的内容和要求，选择表 4.2.2 的调查项目。

表 4.2.2 结构上作用的调查项目

作用类别	调 查 项 目
永久作用	1 结构构件、建筑配件、楼、地面装修等自重 2 土压力、水压力、地基变形、预应力等作用
可变作用	1 楼面活荷载 2 屋面活荷载 3 工业区内民用建筑屋面积灰荷载 4 雪、冰荷载 5 风荷载 6 温度作用 7 动力作用

续表 4.2.2

作用类别	调 查 项 目
------	---------

灾害作用	1 地震作用 2 爆炸、撞击、火灾 3 洪水、滑坡、泥石流等地质灾害 4 飓风、龙卷风等
------	---

4.2.3 结构上的作用（荷载）标准值应按本标准附录 J 的规定取值。

4.2.4 建筑物的使用环境应包括周围的气象环境、地质环境、结构工作环境和灾害环境，可按表 4.2.4 进行调查。

表 4.2.4 建筑物的使用环境调查

项次	环境类别	调查项目
1	气象环境	大气温度变化、大气湿度变化、降雨量、降雪量、霜冻期、风作用、土壤冻结深度等
2	地质环境	地形、地貌、工程地质、地下水位深度、周围高大建筑物的影响等
3	建筑结构工作环境	潮湿环境、滨海大气环境、邻近工业区大气环境、建筑或其周围的振动环境等
4	灾害环境	地震、冰雪、飓风、洪水；可能发生滑坡、泥石流等地质灾害的地段；建筑周围存在的爆炸、火灾、撞击源

4.2.5 建筑物结构与构件所处的环境类别、环境条件和作用等级，可按表 4.2.5 所列项目进行调查。

表 4.2.5 民用建筑环境类别、条件和作用等级

环境类别		作用等级	环境条件	说明与示例	腐蚀机理
I	一般大气环境	A	室内正常环境	居住及公共建筑的上部结构构件	由混凝土碳化引起钢筋锈蚀；砌体风化、腐蚀
		B	室内高湿环境、露天环境	地下室构件、露天结构构件	
		C	干湿交替环境	频繁受水蒸气或冷凝水作用的构件，以及开敞式房屋易遭飘雨部位的构件	

续表 4.2.5

环境类别		作用等级	环境条件	说明与示例	腐蚀机理
------	--	------	------	-------	------

II	冻融环境	C	轻度	微冻地区混凝土或砌体构件高度饱水, 无盐环境; 严寒和寒冷地区混凝土或砌体构件中度饱水, 无盐环境	反复冻融导致混凝土或砌体由表及里损伤
		D	中度	微冻地区盐冻; 严寒和寒冷地区混凝土或砌体构件高度饱水, 无盐环境; 混凝土或砌体构件中度饱水, 有盐环境	
		E	重度	严寒和寒冷地区盐冻环境; 混凝土或砌体构件高度饱水, 有盐环境	
III	近海环境	C	土中区域	基础、地下室	氯盐引起钢筋、钢材锈蚀
		D	轻度盐雾大气区	涨潮岸线 100m~300m 以内的室外无遮挡构件	
		E	重度盐雾大气区	涨潮岸线 100m 以内的室外无遮挡构件	
		F	潮汐区及浪溅区	同上	
IV	接触除冰盐环境	C	轻度	受除冰盐雾轻度作用	氯盐引起钢筋、钢材锈蚀
		D	中度	受除冰盐水溶液溅射作用	
		E	重度	直接接触除冰盐水溶液	
V	化学介质侵蚀环境	C	轻度	大气污染环境	化学物质引起钢筋、钢材、混凝土或砌体腐蚀
		D	中度	酸雨 $\text{PH}>4.5$ ; 盐渍土环境	
		E	重度	酸雨 $\text{PH}\leq 4.5$ ; 盐渍土环境	

注：冻融环境按当地最低月平均气温划分为微冻地区、寒冷地区和严寒地区，其月平均气温分别为： $-3^{\circ}\text{C}\sim 2.5^{\circ}\text{C}$ 、 $-8^{\circ}\text{C}\sim -3^{\circ}\text{C}$ 和 $-8^{\circ}\text{C}$ 以下。最低月平均气温在  $2.5^{\circ}\text{C}$ 以上地区的结构可不考虑冻融作用。

4.2.6 建筑物使用历史的调查，包括建筑物设计与施工、用途和使用年限、历次检测、维修与加固、用途变更与改扩建、使用荷载与动荷载作用以及遭受灾害和事故情况。

### 4.3 建筑物现状的调查与检测

4.3.1 建筑物现状的调查与检测，应包括地基基础、上部结构和围护结构三个部分。

4.3.2 地基基础现状调查与检测应进行下列工作：

1 查阅岩土工程勘察报告及有关图纸资料，调查建筑实际使用荷载、沉降量和沉降稳定情况、沉降差、上部结构倾斜、扭曲、裂缝，地下室和管线情况。当地基资料不足时，可根据建筑物上部结构是否存在地基不均匀沉降的反应进行评定，还可对场地地基进行近位勘察或沉降观测。

2 当需通过调查确定地基的岩土性能标准值和地基承载力特征值时，应根据调查和补充勘察结果按国家现行有关标准的规定以及原设计所做的调整进行确定。

3 基础的种类和材料性能，可通过查阅图纸资料确定；当资料不足或资料虽然基本齐全但有怀疑时，可开挖个别基础检测，查明基础类型、尺寸、埋深；检验基础材料强度，并检测基础变位、开裂、腐蚀和损伤等情况。

4.3.3 上部结构现状调查与检测，应根据结构的具体情况和鉴定内容、要求，按下列规定进行：

1 结构体系及其整体牢固性的调查，应包括结构平面布置、竖向和水平向承重构件布置、结构抗侧力作用体系（支撑系统）、抗侧力构件平面布置的对称性、竖向抗侧力构件的连续性、房屋有无错层、结构间的连系构造等；对砌体结构还应包括圈梁和构造柱体系。

2 结构构件及其连接的调查，应包括结构构件的材料强度、几何参数、稳定性、抗裂性、延性与刚度，预埋件、紧固件与构件连接，结构间的连系等；对混凝土结构还应包括短柱、深梁的承载性能；对砌体结构还应包括局部承压与局部尺寸；对钢结构还应包括构件的长细比等。

3 结构缺陷、损伤和腐蚀的调查，应包括材料和施工缺陷、施工偏差、构件及其连接、节点的裂缝或其他损伤以及腐蚀，如钢筋和钢件的锈蚀，砌体块材的风化和砂浆的酥碱、粉化，木材的腐朽、虫蛀等。

4 结构位移和变形的调查，应包括结构顶点和层间位移，受弯构件的挠度与侧弯，墙、柱的侧倾等。

4.3.4 结构、构件的材料性能、几何尺寸、变形、缺陷和损伤等的调查，可按下

列原则进行：

1 对结构、构件材料的性能，当档案资料完整、齐全时，可仅进行校核性检测；符合原设计要求时，可采用原设计资料给出的结果；当缺少资料或有怀疑时，应进行现场详细检测。

2 对结构、构件的几何尺寸，当图纸资料完整时，可仅进行现场抽样复核；当缺少资料或有怀疑时，可按现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344 的规定进行现场检测。

3 对结构、构件的变形，应在普查的基础上，对整体结构和其中有明显变形的构件进行检测。

4 对结构、构件的缺陷、损伤和腐蚀，应进行全面检测，并详细记录缺陷、损伤和腐蚀部位、范围、程度和形态；必要时尚应绘制其分布图。

5 当需要进行结构承载能力和结构动力特性测试时，应按《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344 等有关检测标准的规定进行现场测试。

4.3.5 混凝土结构和砌体结构检测时，应区分重点部位和一般部位，以结构的整体倾斜和局部外闪、构件酥裂、老化、构造连接损伤、结构、构件的材质与强度为主要检测项目。

注：当采用回弹法检测老龄混凝土强度时，其检测结果宜按本标准附录 K 进行修正。

4.3.6 钢结构和木结构检测时，除应以材料性能、构件及节点、连接的变形、裂缝、损伤、缺陷为主要检测项目外，尚应重点检查下列部位的钢材腐蚀或木材腐朽、虫蛀状况：

- 1 埋入地下构件的接近地面部位；
- 2 易积水或遭受水蒸汽侵袭部位；
- 3 受干湿交替作用的构件或节点、连接；
- 4 易积灰的潮湿部位；
- 5 组合截面空隙小于 20mm 的难喷刷涂层的部位；
- 6 钢索节点、锚塞部位。

4.3.7 围护结构的现状检查，应在查阅资料和普查的基础上，针对不同围护结构的特点进行重要部件及其与主体结构连接的检测；必要时，尚应按现行有关围护系统设计、施工标准的要求进行取样检测。

4.3.8 结构、构件可靠性鉴定采用的检测数据，应符合下列要求：

1 检测方法应按国家现行有关标准采用。当需采用不止一种检测方法同时进行测试时，应事先约定综合确定检测值的规则，不得事后随意处理。

2 当怀疑检测数据有离群值时，其判断和处理应符合《数据的统计处理和解释——正态样本离群值的判断和处理》GB 4883 的规定，不得随意舍弃或调整数据。

## 4.4 振动对结构影响的检测

4.4.1 当需考虑振动对承重结构安全和正常使用的影响时，应进行下列调查工作：

- 1 应查明振源的类型、频率范围及相关振动工程的情况；
- 2 应查明振源与被鉴定建筑物的地理位置、相对距离及场地地质情况。

4.4.2 对振动影响的调查和检测，应按下列要求进行：

1 应根据待测振动的振源特性、频率范围、幅值、动态范围、持续时间等制订一个合理的测量规划，以通过测试获得足够的振动数据；

2 应根据现行有关标准选择待测参数，如位移、速度、加速度、应力等。当选择与结构损伤相关性较显著的振动速度为待测参数时，应通过连续测量建筑物所在地的质点峰值振动速度来确定振动的特性；

3 振动测试所使用的测量系统，其幅值和频响特性应能覆盖所测振动的范围；测量系统应定期进行校准与检定；

4 监测因交通运输、打桩、爆破所引起的结构振动，其检测点的位置应设在基础上或设置在建筑物底层平面主要承重外墙或柱的底部；

5 当可能存在共振现象时，应进行结构动力特性的检测；

6 当确定振源对结构振动的影响时，应在振动出现的前后过程中，对上部结构构件的损伤进行跟踪检测。

## 5 构件安全性鉴定评级

### 5.1 一般规定

5.1.1 单个构件安全性的鉴定评级，应根据构件的不同种类，分别按本章第 5.2 节至第 5.5 节的规定执行。

5.1.2 当验算被鉴定结构或构件的承载能力时，应遵守下列规定：

- 1 结构构件验算采用的结构分析方法，应符合国家现行设计规范的规定。
- 2 结构构件验算使用的计算模型，应符合其实际受力与构造状况。
- 3 结构上的作用应经调查或检测核实，并按本标准附录 J 的规定取值。
- 4 结构构件作用效应的确定，应符合下列要求：

(1) 作用的组合、作用的分项系数及组合值系数，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定执行；

(2) 当结构受到温度、变形等作用，且对其承载有显著影响时，应计入由之产生的附加内力。

- 5 构件材料强度的标准值应根据结构的实际状态按下列原则确定：

(1) 若原设计文件有效，且不怀疑结构有严重的性能退化或设计、施工偏差，可采用原设计标准值；

(2) 若调查表明实际情况不符合上款的要求，应按本规范附录 L 的规定进行现场检测，并确定其标准值。

6 结构或构件的几何参数应采用实测值，并应计入锈蚀、腐蚀、腐朽、虫蛀、风化、裂缝、缺陷、损伤以及施工偏差等的影响。

7 当怀疑设计有错误时，应对原设计计算书、施工图或竣工图，重新进行一次复核。

5.1.3 当需通过荷载试验评估结构构件的安全性时，应按现行专门标准进行。若检验结果表明，其承载能力符合设计和规范要求，可根据其完好程度，定为  $a_u$  级或  $b_u$  级，若承载能力不符合设计和规范要求，可根据其严重程度，定为  $c_u$  级或  $d_u$  级。

5.1.4 当建筑物中的构件同时符合下列条件时，可不参与鉴定：

- 1 该构件未受结构性改变、修复、修理或用途、或使用条件改变的影响；
- 2 该构件未遭明显的损坏；

3 该构件工作正常，且不怀疑其可靠性不足；

4 在下一目标使用年限内，该构件所承受的作用和所处的环境，与过去相比不会发生显著变化。

若考虑到其它层次鉴定评级的需要，且有必要给出该构件的安全性等级时，可根据其实际完好程度定为  $a_u$  级或  $b_u$  级。

5.1.5 当检查一种构件的材料由于与时间有关的环境效应或其它均匀作用的因素引起的性能变化时，允许采用随机抽样的方法，在该种构件中取 5~10 个构件作为检测对象，并按现行检测方法标准规定的从每一构件上切取的试件数或划定的测点数，测定其材料强度或其他力学性能。

注：1 当构件总数少于 5 个时，应逐个进行检测。

2 当委托方对该种构件的材料强度检测有较严的要求时，也可通过协商适当增加受检构件的数量。

## 5.2 混凝土结构构件

5.2.1 混凝土结构构件的安全性鉴定，应按承载能力、构造以及不适于承载的位移（或变形）和裂缝（或其他损伤）等四个检查项目，分别评定每一受检构件的等级，并取其中最低一级作为该构件安全性等级。

5.2.2 当混凝土结构构件的安全性按承载能力评定时，应按表 5.2.2 的规定，分别评定每一验算项目的等级，然后取其中最低一级作为该构件承载能力的安全性等级。

表 5.2.2 混凝土结构构件承载能力等级的评定

构件类别	$R/(\gamma_0 S)$			
	$a_u$ 级	$b_u$ 级	$c_u$ 级	$d_u$ 级
主要构件及节点、连接	$\geq 1.0$	$\geq 0.95$	$\geq 0.90$	$< 0.90$
一般构件	$\geq 1.0$	$\geq 0.90$	$\geq 0.85$	$< 0.85$

注：1 表中  $R$  和  $S$  分别为结构构件的抗力和作用效应，应按本标准第 5.1.2 条的要求确定； $\gamma_0$  为结构重要性系数，应按验算所依据的国家现行设计规范选择安全等级，并确定本系数的取值。

2 结构倾覆、滑移、疲劳的验算，应符合国家现行有关规范的规定。



5.2.3 当混凝土结构构件的安全性按构造评定时，应按表 5.2.3 的规定，分别评定两个检查项目的等级，然后取其中较低一级作为该构件构造的安全性等级。

表 5.2.3 混凝土结构构件构造等级的评定

检查项目	$a_u$ 级或 $b_u$ 级	$c_u$ 级或 $d_u$ 级
结构构造	结构、构件的构造合理，符合或基本符合现行设计规范要求	结构、构件的构造不当，或有明显缺陷，不符合现行设计规范要求
连接（或节点）构造	连接方式正确，构造符合国家现行设计规范要求，无缺陷，或仅有局部的表面缺陷，工作无异常	连接方式不当，构造有明显缺陷，已导致焊缝或螺栓等发生变形、滑移、局部拉脱、剪坏或裂缝
受力预埋件	构造合理，受力可靠，无变形、滑移、松动或其它损坏	构造有明显缺陷，已导致预埋件发生变形、滑移、松动或其它损坏

注：评定结果取  $a_u$ 级或  $b_u$ 级，应根据其实际完好程度确定；评定结果取  $c_u$ 级或  $d_u$ 级，应根据其实际严重程度确定。

5.2.4 当混凝土结构构件的安全性按不适于承载的位移或变形评定时，应遵守下列规定：

1 对桁架的挠度，当其实测值大于其计算跨度的 1/400 时，应按本标准第 5.2.2 条验算其承载能力。验算时，应考虑由位移产生的附加应力的影响，并按下列规定评级：

- (1) 若验算结果不低于  $b_u$  级，仍可定为  $b_u$  级；
- (2) 若验算结果低于  $b_u$  级，应根据其实际严重程度定为  $c_u$  级或  $d_u$  级。

2 对其他受弯构件的挠度或施工偏差超限造成的侧向弯曲，应按表 5.2.4 的规定评级。

表 5.2.4 混凝土受弯构件不适于承载的变形的评定

检查项目	构件类别		$c_u$ 级或 $d_u$ 级
挠度	主要受弯构件——主梁、托梁等		$>l_0/200$
	一般受弯构件	$l_0 \leq 7\text{m}$	$>l_0/120$ ，或 $>47\text{mm}$
		$7\text{m} < l_0 \leq 9\text{m}$	$>l_0/150$ ，或 $>50\text{mm}$
		$l_0 > 9\text{m}$	$>l_0/180$
侧向弯曲的矢高	预制屋面梁或深梁		$>l_0/400$

注：1 表中  $l_0$  为计算跨度；

2 评定结果取  $c_u$  级或  $d_u$  级，应根据其实际严重程度确定。

3 对柱顶的水平位移（或倾斜），当其实测值大于本标准表 7.3.6 所列的限值时，应按下列规定评级：

（1）若该位移与整个结构有关，应根据本标准第 7.3.6 条的评定结果，取与上部承重结构相同的级别作为该柱的水平位移等级；

（2）若该位移只是孤立事件，则应在其承载能力验算中考虑此附加位移的影响，并根据验算结果按本条第 1 款（1）、（2）两项的原则评级；

（3）若该位移尚在发展，应直接定为  $d_u$  级。

5.2.5 当混凝土结构构件出现表 5.2.5 所列的受力裂缝时，应视为不适于承载的裂缝，并应根据其实际严重程度定为  $c_u$  级或  $d_u$  级。

表 5.2.5 混凝土构件不适于承载的裂缝宽度的评定

检查项目	环境	构件类别		$c_u$ 级或 $d_u$ 级
受力主筋处的弯曲（含一般弯剪）裂缝和受拉裂缝宽度（mm）	室内正常环境	钢筋混凝土	主要构件	>0.50
			一般构件	>0.70
		预应力混凝土	主要构件	>0.20（0.30）
			一般构件	>0.30（0.50）
	高湿度环境	钢筋混凝土	任何构件	>0.40
		预应力混凝土		>0.10（0.20）
剪切裂缝和受压裂缝（mm）	任何环境	钢筋混凝土或预应力混凝土		出现裂缝

注：1 表中的剪切裂缝系指斜拉裂缝和斜压裂缝；

2 高湿度环境系指露天环境、开敞式房屋易遭飘雨部位、经常受蒸汽或冷凝水作用的场所（如厨房、浴室、寒冷地区不保暖屋盖等）以及与土壤直接接触的部件等；

3 表中括号内的限值适用于热轧钢筋配筋的预应力混凝土构件；

4 裂缝宽度以表面测量值为准。

5.2.6 当混凝土结构构件出现下列情况之一的非受力裂缝时，也应视为不适于承载的裂缝，并应根据其实际严重程度定为  $c_u$  级或  $d_u$  级：

1 因主筋锈蚀（或腐蚀），导致混凝土产生沿主筋方向开裂、保护层脱落或

掉角。

2 因温度、收缩等作用产生的裂缝，其宽度已比本标准表 5.2.5 规定的弯曲裂缝宽度值超过 50%，且分析表明已显著影响结构的受力。

5.2.7 当混凝土结构构件同时存在受力和非受力裂缝时，应按本标准第 5.2.5 条及第 5.2.6 条分别评定其等级，并取其中较低一级作为该构件的裂缝等级。

5.2.8 当混凝土结构构件有较大范围损伤时，应根据其实际严重程度直接定为  $c_u$  级或  $d_u$  级。

### 5.3 钢结构构件

5.3.1 钢结构构件的安全性鉴定，应按承载能力、构造以及不适于承载的位移（或变形）等三个检查项目，分别评定每一受检构件等级；钢结构节点、连接域的安全性鉴定，应按承载能力和构造两个检查项目，分别评定每一节点、连接域等级；对冷弯薄壁型钢结构、轻钢结构、钢桩以及地处有腐蚀性介质的工业区，或高湿、临海地区的钢结构，尚应以不适于承载的锈蚀作为检查项目评定其等级；然后取其中最低一级作为该构件的安全性等级。

5.3.2 当钢结构构件的安全性按承载能力评定时，应按表 5.3.2 的规定，分别评定每一验算项目的等级，然后取其中最低一级作为该构件承载能力的安全性等级。

表 5.3.2 钢结构构件承载能力等级的评定

构件类别	$R/(\gamma_0 S)$			
	$a_u$ 级	$b_u$ 级	$c_u$ 级	$d_u$ 级
主要构件及节点、连接域	$\geq 1.0$	$\geq 0.95$	$\geq 0.90$	$< 0.90$
一般构件	$\geq 1.0$	$\geq 0.90$	$\geq 0.85$	$< 0.85$

注：1 表中  $R$  和  $S$  分别为结构构件的抗力和作用效应，应按本标准第 5.1.2 条的要求确定； $\gamma_0$  为现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 规定的结构重要性系数；

2 结构倾覆、滑移、疲劳、脆断的验算，应符合国家现行有关规范的规定；

3 当构件或连接出现脆性断裂、疲劳开裂或局部失稳变形迹象时，应直接定为  $d_u$  级；

4 节点、连接域的验算应包括其板件和连接的验算。

5.3.3 当钢结构构件的安全性按构造评定时，应按表 5.3.3 的规定评级。

表 5.3.3 钢结构构件构造等级的评定

检查项目	$a_u$ 级或 $b_u$ 级	$c_u$ 级或 $d_u$ 级
构件构造	构件组成形式、长细比（或高跨比）、宽厚比（或高厚比）等符合或基本符合国家现行设计规范要求；无缺陷，或仅有局部表面缺陷；工作无异常	构件组成形式、长细比或高跨比、宽厚比或高厚比等不符合国家现行设计规范要求；存在明显缺陷，已影响或显著影响正常工作
节点、连接构造	节点、连接方式正确，符合或基本符合国家现行设计规范要求；无缺陷或仅有局部的表面缺陷，如焊缝表面质量稍差、焊缝尺寸稍有不足、连接板位置稍有偏差等；但工作无异常	节点、连接方式不当，构造有明显缺陷；如焊接部位有裂纹；部分螺栓或铆钉有松动、变形、断裂、脱落；或节点板、连接板、铸件有裂纹或显著变形；已影响或显著影响正常工作

注：1 评定结果取  $a_u$ 级或  $b_u$ 级，可根据其实际完好程度确定；评定结果取  $c_u$ 级或  $d_u$ 级，可根据其实际严重程度确定；

- 2 构造缺陷还包括施工遗留的缺陷：对焊缝系指夹渣、气泡、咬边、烧穿、漏焊、少焊、未焊透以及焊脚尺寸不足等；对铆钉或螺栓系指漏铆、漏栓、错位、错排及掉头等；其他施工遗留的缺陷应根据实际情况确定。

5.3.4 当钢结构构件的安全性按不适于承载的位移或变形评定时，应遵守下列规定：

1 对桁架（屋架、托架）的挠度，当其实测值大于桁架计算跨度的 1/400 时，应按本标准第 5.3.2 条验算其承载能力。验算时，应考虑由于位移产生的附加应力的影响，并按下列原则评级：

(1) 若验算结果不低于  $b_u$ 级，仍定为  $b_u$ 级，但宜附加观察使用一段时间的限制；

(2) 若验算结果低于  $b_u$ 级，应根据其实际严重程度定为  $c_u$ 级或  $d_u$ 级。

2 对桁架顶点的侧向位移，当其实测值大于桁架高度的 1/200，且有可能发展时，应定为  $c_u$ 级或  $d_u$ 级。

3 对其他受弯构件的挠度，或偏差造成的侧向弯曲，应按表 5.3.4-1 的规定

评级。

表 5.3.4-1 钢结构受弯构件不适于承载的变形的评定

检查项目	构件类别		$c_u$ 级或 $d_u$ 级	
挠度	主要构件	网架	屋盖（短向）	$>l_s/250$ ，且可能发展
			楼盖（短向）	$>l_s/200$ ，且可能发展
		主梁、托梁		$>l_0/200$
	一般构件	其它梁		$>l_0/150$
		檩条梁		$>l_0/100$
侧向弯曲的矢高	深梁		$>l_0/400$	
	一般实腹梁		$>l_0/350$	

注：表中  $l_0$  为构件计算跨度； $l_s$  为网架短向计算跨度。

4 对柱顶的水平位移（或倾斜），当其实测值大于本标准表 7.3.6 所列的限值时，应按下列规定评级：

(1) 若该位移与整个结构有关，应根据本标准第 7.3.6 条的评定结果，取与上部承重结构相同的级别作为该柱的水平位移等级；

(2) 若该位移只是孤立事件，则应在其承载能力验算中考虑此附加位移的影响，并根据验算结果按本条第 1 款的原则评级；

(3) 若该位移尚在发展，应直接定为  $d_u$  级。

5 对偏差超限或其他使用原因引起的柱（包括桁架受压弦杆）的弯曲，当弯曲矢高实测值大于柱的自由长度的  $1/660$  时，应在承载能力的验算中考虑其所引起的附加弯矩的影响，并按本条第 1 款规定的原则评级。

6 对钢桁架中有整体弯曲变形，但无明显局部缺陷的双角钢受压腹杆，其整体弯曲变形不大于表 5.3.4-2 规定的限值时，其安全性可根据实际完好程度评为  $a_u$  级或  $b_u$  级；若整体弯曲变形已大于该表规定的限值时，应根据实际严重程度评为  $c_u$  级或  $d_u$  级。

表 5.3.4-2 钢桁架双角钢受压腹杆双向弯曲变形限值

$\sigma = N/\varphi A$	对 $a_u$ 级和 $b_u$ 级压杆的双向弯曲限值
------------------------	-----------------------------

	方向	弯曲矢高与杆件长度之比			
		$f$	平面外	1/550	1/750
	平面内	1/1000	1/900	1/800	—
$0.9f$	平面外	1/350	1/450	1/550	$\leq 1/850$
	平面内	1/1000	1/750	1/650	1/500
$0.8f$	平面外	1/250	1/350	1/550	$\leq 1/850$
	平面内	1/1000	1/500	1/400	1/350
$0.7f$	平面外	1/200	1/250	$\leq 1/300$	—
	平面内	1/750	1/450	1/350	—
$\leq 0.6f$	平面外	1/150	$\leq 1/200$	—	—
	平面内	1/400	1/350	—	—

5.3.5 当钢结构构件的安全性按不适于承载的锈蚀评定时，除应按剩余的完好截面验算其承载能力外，尚应按表 5.3.5 的规定评级。

注：按剩余完好截面验算构件承载能力时，应考虑锈蚀产生的受力偏心效应。

表 5.3.5 钢结构构件不适于承载的锈蚀的评定

等级	评 定 标 准
$c_u$	在结构的主要受力部位，构件截面平均锈蚀深度 $\Delta t$ 大于 $0.1t$ ，但不大于 $0.15t$
$d_u$	在结构的主要受力部位，构件截面平均锈蚀深度 $\Delta t$ 大于 $0.15t$

注：表中  $t$  为锈蚀部位构件原截面的壁厚，或钢板的板厚。

5.3.6 对钢索构件的安全性评定，除应按第 5.3.2 条～第 5.3.5 条规定的项目评级外，尚应按下列补充项目评级：

1 索中有断丝，若断丝数不超过索中钢丝总数的 5%，可定为  $c_u$  级；若断丝数超过 5%，应定为  $d_u$  级；

2 索构件发生松弛，应根据其实际严重程度定为  $c_u$  级或  $d_u$  级。

3 对下列情况，应直接定为  $d_u$  级：

(1) 索节点锚具出现裂纹；

- (2) 索节点出现滑移;
- (3) 索节点锚塞出现渗水裂缝。

5.3.7 对钢网架结构的焊接空心球节点和螺栓球节点的安全性鉴定, 除应按第 5.3.2 条及第 5.3.3 条规定的项目评级外, 尚应按下列项目评级:

- 1 空心球壳出现可见的变形时, 应定为  $c_u$  级;
- 2 空心球壳出现裂纹时, 应定为  $d_u$  级;
- 3 螺栓球节点的筒松动时, 应定为  $c_u$  级;
- 4 螺栓未能按设计要求的长度拧入螺栓球时, 应定为  $d_u$  级;
- 5 螺栓球出现裂纹, 应定为  $d_u$  级;
- 6 螺栓球节点的螺栓出现脱丝, 应定为  $d_u$  级。

5.3.8 对摩擦型高强度螺栓连接, 若其摩擦面有翘曲, 未能形成闭合面时, 应直接定为  $c_u$  级。

5.3.9 对大跨度钢结构支座节点, 若铰支座不能实现设计所要求的转动或滑移时, 应定为  $c_u$  级; 若支座的焊缝出现裂纹、锚栓出现变形或断裂时, 应定为  $d_u$  级。

5.3.10 对橡胶支座, 若橡胶板与螺栓(或锚栓)发生挤压变形时, 应定为  $c_u$  级; 若橡胶支座板相对支承柱(或梁)顶面发生滑移时, 应定为  $c_u$  级; 若橡胶支座板严重老化, 应定为  $d_u$  级。

## 5.4 砌体结构构件

5.4.1 砌体结构构件的安全性鉴定, 应按承载能力、构造、不适于承载的位移和裂缝或其他损伤等四个检查项目, 分别评定每一受检构件等级, 并取其中最低一级作为该构件的安全性等级。

5.4.2 当砌体结构构件的安全性按承载能力评定时, 应按表 5.4.2 的规定, 分别评定每一验算项目的等级, 然后取其中最低一级作为该构件承载能力的安全性等级。

表 5.4.2 砌体构件承载能力等级的评定

构件类别	$R/(\gamma_0 S)$
------	------------------

	$a_0$ 级	$b_0$ 级	$c_0$ 级	$d_0$ 级
主要构件及连接	$\geq 1.0$	$\geq 0.95$	$\geq 0.90$	$< 0.90$
一般构件	$\geq 1.0$	$\geq 0.90$	$\geq 0.85$	$< 0.85$

注：1 表中  $R$  和  $S$  分别为结构构件的抗力和作用效应，应按本标准第 5.1.2 条的要求确定； $\gamma$  为结构重要性系数，应按验算所依据的国家现行设计规范选择的安全等级，确定本系数的取值。

2 结构倾覆、滑移、漂浮的验算，应符合国家现行有关规范的规定；

3 当材料的最低强度等级不符合原设计当时应执行的国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的要求时，应直接定为  $c_0$  级。

5.4.3 当砌体结构构件的安全性按连接及构造评定时，应按表 5.4.3 的规定，分别评定两个检查项目的等级，然后取其中较低一级作为该构件的安全性等级。

表 5.4.3 砌体结构构件构造等级的评定

检查项目	$a_0$ 级或 $b_0$ 级	$c_0$ 级或 $d_0$ 级
墙、柱的高厚比	符合或略不符合国家现行设计规范的要求	不符合国家现行设计规范的要求，且已超过限值的 10%
连接及构造	连接及砌筑方式正确，构造符合国家现行规范要求，无缺陷或仅有局部的表面缺陷，工作无异常	连接及砌筑方式不当，构造有严重缺陷，已导致构件或连接部位开裂、变形、位移或松动，或已造成其他损坏

注：1 评定结果取  $a_0$  级或  $b_0$  级，应根据其实际完好程度确定；评定结果取  $c_0$  级或  $d_0$  级，应根据其实际严重程度确定；

2 构件支承长度的检查与评定应包含在“连接及构造”的项目中；

3 构造缺陷还包括施工遗留的缺陷。

5.4.4 当砌体结构构件安全性按不适于承载的位移或变形评定时，应遵守下列规定：

1 对墙、柱的水平位移或倾斜，当其实测值大于本标准表 7.3.10 条所列的限值时，应按下列规定评级：

(1) 若该位移与整个结构有关，应根据本标准第 8.3.6 条的评定结果，取与



上部承重结构相同的级别作为该墙、柱的水平位移等级；

(2) 若该位移只是孤立事件，则应在其承载能力验算中考虑此附加位移的影响。若验算结果不低于  $b_u$  级，仍可定为  $b_u$  级；若验算结果低于  $b_u$  级，应根据其实际严重程度定为  $c_u$  级或  $d_u$  级。

(3) 若该位移尚在发展，应直接定为  $d_u$  级。

注：构造合理的组合砌体柱、墙以及配筋砌块柱可按混凝土柱、墙评定。

2 对偏差或其他使用原因造成的柱（不包括带壁柱墙）的弯曲，当其矢高实测值大于柱的自由长度的  $1/300$  时，应在其承载能力验算中计入附加弯矩的影响，并根据验算结果按本条第 1 款第 2 项的原则评级。

3 对拱或壳体结构构件出现的下列位移或变形，可根据其实际严重程度定为  $c_u$  级或  $d_u$  级：

(1) 拱脚或壳的边梁出现水平位移；

(2) 拱轴线或筒拱、扁壳的曲面发生变形。

5.4.5 当砌体结构的承重构件出现下列受力裂缝时，应视为不适于承载的裂缝，并根据其严重程度评为  $c_u$  级或  $d_u$  级：

1 桁架、主梁支座下的墙、柱的端部或中部，出现沿块材断裂（贯通）的竖向裂缝或斜裂缝。

2 空旷房屋承重外墙的变截面处，出现水平裂缝或沿块材断裂的斜向裂缝。

3 砖砌过梁的跨中或支座出现裂缝；或虽未出现肉眼可见的裂缝，但发现其跨度范围内有集中荷载。

4 筒拱、双曲筒拱、扁壳等的拱面、壳面，出现沿拱顶母线或对角线的裂缝。

5 拱、壳支座附近或支承的墙体上出现沿块材断裂的斜裂缝。

6 其它明显的受压、受弯或受剪裂缝。

注：块材指砖或砌块。

5.4.6 当砌体结构、构件出现下列非受力裂缝时，也应视为不适于承载的裂缝，并根据其实际严重程度评为  $c_u$  级或  $d_u$  级。

1 纵横墙连接处出现通长的竖向裂缝。

- 2 承重墙体墙身裂缝严重，且最大裂缝宽度已大于 5mm。
- 3 独立柱已出现宽度大于 1.5mm 的裂缝，或有断裂、错位迹象。
- 4 其他显著影响结构整体性的裂缝。

注：非受力裂缝系指由温度、收缩、变形或地基不均匀沉降等引起的裂缝。

5.4.7 当砌体结构、构件存在可能影响结构安全的损伤时，应根据其严重程度直接定为  $c_u$  级或  $d_u$  级。

## 5.5 木结构构件

5.5.1 木结构构件的安全性鉴定，应按承载能力、构造、不适于承载的位移（或变形）和裂缝以及危险性的腐朽和虫蛀等六个检查项目，分别评定每一受检构件等级，并取其中最低一级作为该构件的安全性等级。

5.5.2 当木结构构件及其连接的安全性按承载能力评定时，应按表 5.5.2 的规定，分别评定每一验算项目的等级，然后取其中最低一级作为该构件承载能力的安全性等级。

表 5.5.2 木结构构件及其连接承载能力等级的评定

构件类别	$R/(\gamma_0 S)$			
	$a_u$ 级	$b_u$ 级	$c_u$ 级	$d_u$ 级
主要构件及连接	$\geq 1.0$	$\geq 0.95$	$\geq 0.90$	$< 0.90$
一般构件	$\geq 1.0$	$\geq 0.90$	$\geq 0.85$	$< 0.85$

注：表中  $R$  和  $S$  分别为结构构件的抗力和作用效应，应按本标准第 5.1.2 条的要求确定； $\gamma_0$  为结构重要性系数，应按验算所依据的国家现行设计规范选择安全等级，并确定本系数的取值。

5.5.3 当木结构构件的安全性按构造评定时，应按表 5.5.3 的规定，分别评定两个检查项目的等级，并取其中较低一级作为该构件构造的安全性等级。

表 5.5.3 木结构构件构造等级的评定

检查项目	$a_u$ 级或 $b_u$ 级	$c_u$ 级或 $d_u$ 级

构件构造	构件长细比或高跨比、截面高宽比等符合或基本符合国家现行设计规范的要求；无缺陷、损伤，或仅有局部表面缺陷；工作无异常	构件长细比或高跨比、截面高宽比等不符合国家现行设计规范的要求；存在明显缺陷或损伤；已影响或显著影响正常工作
节点、连接构造	节点、连接方式正确，构造符合国家现行设计规范要求；无缺陷，或仅有局部的表面缺陷；通风良好；工作无异常	节点、连接方式不当，构造有明显缺陷（包括通风不良），已导致连接松弛变形、滑移、沿剪面开裂或其它损坏

注：1 评定结果取  $a_u$  级或  $b_u$  级，可根据其实际完好程度确定；评定结果取  $c_u$  级或  $d_u$  级，应根据其实际严重程度确定；

2 构件支承长度检查结果不参加评定，但若有问题，应在鉴定报告中说明，并提出处理意见。

5.5.4 当木结构构件的安全性按不适于承载的变形评定时，应按表 5.5.4 的规定评级。

表 5.5.4 木结构构件不适于承载的变形的评定

检 查 项 目		$c_u$ 级或 $d_u$ 级
挠 度	桁架（屋架、托架）	$>l_0/200$
	主 梁	$>l_0^2/(3000h)$ 或 $>l_0/150$
	搁栅、檩条	$>l_0^2/(2400h)$ 或 $>l_0/120$
	椽 条	$>l_0/100$ ，或已劈裂
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：1 表中  $l_0$  为计算跨度； $l_c$  为柱的无支长度； $h$  为截面高度；

2 表中的侧向弯曲，主要是由木材生长原因或干燥、施工不当所引起的；

3 评定结果取  $c_u$  级或  $d_u$  级，应根据其实际严重程度确定。

5.5.5 当木结构构件具有下列斜率（ $\rho$ ）的斜纹理或斜裂缝时，应根据其严重程度定为  $c_u$  级或  $d_u$  级。

对受拉构件及拉弯构件  $\rho > 10\%$

对受弯构件及偏压构件  $\rho > 15\%$

对受压构件  $\rho > 20\%$

5.5.6 当木结构构件的安全性按危险性腐朽或虫蛀评定时，应按下列规定评级：

1 一般情况下，应按表 5.5.6 的规定评级。

2 当封入墙、保护层内的木构件或其连接已受潮时，即使木材尚未腐朽，也应直接定为  $c_u$  级。

表 5.5.6 木结构构件危险性腐朽、虫蛀的评定

检 查 项 目		$c_u$ 级或 $d_u$ 级
表层腐朽	上部承重结构构件	截面上的腐朽面积大于原截面面积的 5%， 或按剩余截面验算不合格
	木 桩	截面上的腐朽面积大于原截面面积的 10%
心 腐	任何构件	有心腐
虫 蛀		有新蛀孔；或未见蛀孔，但敲击有空鼓音， 或用仪器探测，内有蛀洞

## 6 构件使用性鉴定评级

### 6.1 一般规定

6.1.1 单个构件使用性的鉴定评级，应根据其不同的材料种类，分别按本章第 6.2 节至第 6.5 节的规定执行。

6.1.2 使用性鉴定，应以现场的调查、检测结果为基本依据。鉴定采用的检测数据，应符合本标准第 4.3.8 条的要求。

6.1.3 当遇到下列情况之一时，结构的主要构件鉴定，尚应按正常使用极限状态的要求进行计算分析与验算：

- 1 检测结果需与计算值进行比较；
- 2 检测只能取得部分数据，需通过计算分析进行鉴定；
- 3 为改变建筑物用途、使用条件或使用要求而进行的鉴定。

6.1.4 对被鉴定的结构构件进行计算和验算，除应符合现行设计规范的规定和本标准第 5.1.2 条的要求外，尚应遵守下列规定：

1 对构件材料的弹性模量、剪变模量和泊松比等物理性能指标，可根据鉴定确认的材料品种和强度等级，按现行设计规范规定的数值采用；

2 验算结果应按现行标准、规范规定的限值进行评级。若验算合格，可根据其实际完好程度评为  $a_s$  级或  $b_s$  级；若验算不合格，应定为  $c_s$  级；

3 若验算结果与观察不符，应进一步检查设计和施工方面可能存在的差错。

6.1.5 当同时符合下列条件时，构件的使用性等级，可根据实际工作情况直接评为  $a_s$  级或  $b_s$  级：

1 经详细检查未发现构件有明显的变形、缺陷、损伤、腐蚀，也没有累积损伤问题；

2 经过长时间的使用，构件状态仍然良好或基本良好，能够满足下一目标使用年限内的正常使用要求；

3 在下一目标使用年限内，构件上的作用和环境条件与过去相比不会发生显著变化。

6.1.6 当需评估混凝土构件、钢结构构件和砌体构件的耐久性及其剩余耐久年限时，可分别按本标准附录 C、附录 D 和附录 E 进行评估。

## 6.2 混凝土结构构件

6.2.1 混凝土结构构件的使用性鉴定，应按位移（变形）、裂缝、缺陷和损伤等四个检查项目，分别评定每一受检构件的等级，并取其中最低一级作为该构件使用性等级。

注：混凝土结构构件碳化深度的测定结果，主要用于鉴定分析，不参与评级。但若构件主筋已处于碳化区内，则应在鉴定报告中指出，并结合其他项目的检测结果提出处理的建议。

6.2.2 当混凝土桁架和其他受弯构件的使用性按其挠度检测结果评定时，宜按下列规定评级：

- 1 若检测值小于计算值及现行设计规范限值时，可评为  $a_s$  级；
- 2 若检测值大于或等于计算值，但不大于现行设计规范限值时，可评为  $b_s$  级；
- 3 若检测值大于现行设计规范限值时，应评为  $c_s$  级。

注：在一般结构的鉴定中，对检测值小于现行设计规范限值的情况，允许不经计算，直接根据其完好程度评为  $a_s$  级或  $b_s$  级。

6.2.3 当混凝土柱的使用性需要按其柱顶水平位移（或倾斜）检测结果评定时，可按下列原则评级：

- 1 若该位移的出现与整个结构有关，应根据本标准 8.3.4 条的评定结果，取与上部承重结构相同的级别作为该柱的水平位移等级；
- 2 若该位移的出现只是孤立事件，可根据其检测结果直接评级。评级所需的位移限值，可按本标准表 8.3.4 所列的层间限值乘以 1.1 的系数确定。

6.2.4 当混凝土结构构件的使用性按其裂缝宽度检测结果评定时，应遵守下列规定：

- 1 当有计算值时：
  - (1) 若检测值小于计算值及现行设计规范限值时，可评为  $a_s$  级；
  - (2) 若检测值大于或等于计算值，但不大于现行设计规范限值时，可评为  $b_s$  级；
  - (3) 若检测值大于现行设计规范限值时，应评为  $c_s$  级；

- 2 若无计算值时，应按表 6.2.4-1 或表 6.2.4-2 的规定评级；
- 3 对沿主筋方向出现的锈迹或细裂缝，应直接评为  $c_s$  级；
- 4 若一根构件同时出现两种或以上的裂缝，应分别评级，并取其中最低一级作为该构件的裂缝等级。

表 6.2.4-1 钢筋混凝土构件裂缝宽度等级的评定

检查项目	环境类别和作用等级	构件种类		裂缝评定标准		
				a 级	b 级	c 级
受力主筋处的弯曲裂缝或弯剪裂缝宽度 (mm)	I -A	主要构件	屋架、托架	$\leq 0.15$	$\leq 0.20$	$> 0.20$
			主梁、托梁	$\leq 0.20$	$\leq 0.30$	$> 0.30$
		一般构件		$\leq 0.25$	$\leq 0.40$	$> 0.40$
	I -B、 I -C	任何构件		$\leq 0.15$	$\leq 0.20$	$> 0.20$
	II	任何构件		$\leq 0.10$	$\leq 0.15$	$> 0.15$
III、 IV	任何构件		无肉眼可见的裂缝	$\leq 0.10$	$> 0.10$	

注：1 对拱架和屋面梁，应分别按屋架和主梁评定；

2 裂缝宽度以表面量测的数值为准。

表 6.2.4-2 预应力混凝土构件裂缝宽度等级的评定

检查项目	环境类别和作用等级	构件种类	裂缝评定标准		
			$a_s$ 级	$b_s$ 级	$c_s$ 级
受力主筋处的弯曲裂缝或弯剪裂缝宽度 (mm)	I -A	主要构件	无裂缝 ( $\leq 0.05$ )	$\leq 0.05$ ( $\leq 0.10$ )	$> 0.05$ ( $> 0.10$ )
		一般构件	$\leq 0.02$ ( $\leq 0.15$ )	$\leq 0.10$ ( $\leq 0.25$ )	$> 0.10$ ( $> 0.25$ )
	I -B、 I -C	任何构件	无裂缝	$\leq 0.02$ ( $\leq 0.05$ )	$> 0.02$ ( $> 0.05$ )
	II、 III、 IV	任何构件	无裂缝	无裂缝	有裂缝

注：1 表中括号内限值仅适用于采用热轧钢筋配筋的预应力混凝土构件；

2 当构件无裂缝时，评定结果取  $a_s$  级或  $b_s$  级，可根据其混凝土外观质量的完好程度判定。

6.2.5 混凝土构件的缺陷和损伤项目应按表 6.2.5 的规定评级。

表 6.2.5 混凝土构件的缺陷和损伤等级的评定

检查项目	$a_s$ 级	$b_s$ 级	$c_s$ 级
缺陷	无明显缺陷	局部有缺陷，但缺陷深度小于钢筋保护层厚度	有较大范围的缺陷，或局部的严重缺陷，且缺陷深度大于钢筋保护层厚度
钢筋锈蚀损伤	无锈蚀现象	探测表明有可能锈蚀	已出现沿主筋方向的锈蚀裂缝，或明显的锈迹
混凝土腐蚀损伤	无腐蚀损伤	表面有轻度腐蚀损伤	有明显腐蚀损伤

### 6.3 钢结构构件

6.3.1 钢结构构件的使用性鉴定，应按位移或变形、缺陷（含偏差）和锈蚀（腐蚀）等三个检查项目，分别评定每一受检构件等级，并以其中最低一级作为该构件的使用性等级。

对钢结构受拉构件，尚应以长细比作为检查项目参与上述评级。

6.3.2 当钢桁架和其他受弯构件的使用性按其挠度检测结果评定时，应按下列规定评级：

- 1 若检测值小于计算值及现行设计规范限值时，可评为  $a_s$  级；
- 2 若检测值大于或等于计算值，但不大于现行设计规范限值时，可评为  $b_s$  级；
- 3 若检测值大于现行设计规范限值时，可评为  $c_s$  级。

注：在一般构件的鉴定中，对检测值小于现行设计规范限值的情况，可直接根据其完好程度定为  $a_s$  级或  $b_s$  级。

6.3.3 当钢柱的使用性按其柱顶水平位移（或倾斜）检测结果评定时，可按下列原则评级：

- 1 若该位移的出现与整个结构有关，应根据本标准 8.3.4 条的评定结果，取与上部承重结构相同的级别作为该柱的水平位移等级；
- 2 若该位移的出现只是孤立事件，可根据其检测结果直接评级，评级所需的位移限值，可按本标准表 8.3.4 所列的层间限值确定。



6.3.4 当钢结构构件的使用性按其缺陷（含偏差）和损伤的检测结果评定时，应按表 6.3.4 的规定评级。

表 6.3.4 钢结构构件缺陷（含偏差）和损伤等级的评定

检查项目	$a_s$ 级	$b_s$ 级	$c_s$ 级
桁架（屋架） 不垂直度	不大于桁架高度的 1/250， 且不大于 15mm	略大于 $a_s$ 级允许值， 尚不影响使用	大于 $a_s$ 级允许值， 已影响使用
受压构件平面 内的弯曲矢高	不大于构件自由长度的 1/1000，且不大于 10mm	不大于构件自由长 度的 1/660	大于构件自由长度 的 1/660
实腹梁侧向 弯曲矢高	不大于构件计算跨度的 1/660	不大于构件跨度的 1/500	大于构件跨度的 1/500
其他缺陷或 损伤	无明显缺陷或损伤	局部有表面缺陷或 损伤，尚不影响正常 使用	有较大范围缺陷或 损伤，且已影响正 常使用

6.3.5 对钢索构件，若索的外包裹防护层有损伤性缺陷时，应根据其影响正常使用的程度评为  $b_s$  级或  $c_s$  级。

6.3.6 当钢结构受拉构件的使用性按其长细比的检测结果评定时，应按表 6.3.6 的规定评级。

表 6.3.6 钢结构受拉构件长细比等级的评定

构件类别		$a_s$ 级或 $b_s$ 级	$c_s$ 级
重要受拉构件	桁架拉杆	$\leq 350$	$> 350$
	网架支座附近处拉杆	$\leq 300$	$> 300$
一般受拉构件		$\leq 400$	$> 400$

- 注：1 评定结果取  $a_s$  级或  $b_s$  级，可根据其实际完好程度确定；  
 2 当钢结构受拉构件的长细比虽略大于  $b_s$  级的限值，但若该构件的下垂矢高尚不影响其正常使用时，仍可定为  $b_s$  级；  
 3 张紧的圆钢拉杆的长细比不受本表限制。

6.3.7 当钢结构构件使用性按防火涂层的检测结果评定时，应按表 6.3.7 的规定评级。

表 6.3.7 钢结构构件防火涂层等级的评定

基本项目	$a_s$	$b_s$	$c_s$
外观质量 (包括涂膜 裂纹)	涂膜无空鼓、 开裂、脱落、 霉变、粉化等 现象	涂膜局部开裂,薄型涂料涂层裂 纹宽度不大于 0.5mm;厚型涂料 涂层裂纹宽度不大于 1.0mm;边 缘局部脱落;对防火性能无明显 影响	防水涂膜开裂,薄型涂料 层裂纹宽度大于 0.5mm; 厚型涂料涂层裂纹宽度 大于 1.0mm;重点防火区 域涂层局部脱落;对结构 防火性能产生明显影响
涂层附着力	涂层完整	涂层完整程度达到 70%	涂层完整程度低于 70%
涂膜厚度	厚度符合设计 或国家现行规 范要求	厚度小于设计要求,但小于设计 厚度的测点数不大于 10%,且测 点处实测厚度不小于设计厚度 的 90%;厚涂型防火涂料涂膜, 厚度小于设计厚度的面积不大 于 20%,且最薄处厚度不小于设 计厚度的 85%,厚度不足部位的 连续长度不大于 1m,并在 5m 范围内无类似情况	达不到 $b_s$ 级的要求

## 6.4 砌体结构构件

6.4.1 砌体结构构件的使用性鉴定,应按位移、非受力裂缝、腐蚀(风化或粉化)等三个检查项目,分别评定每一受检构件等级,并取其中最低一级作为该构件的安全性等级。

6.4.2 当砌体墙、柱的使用性按其顶点水平位移(或倾斜)的检测结果评定时,可按下列原则评级:

- 1 若该位移与整个结构有关,应根据本标准第 8.3.4 条的评定结果,取与上部承重结构相同的级别作为该构件的水平位移等级;
- 2 若该位移只是孤立事件,则可根据其检测结果直接评级。评级所需的位移

限值，可按本标准表 8.3.4 所列的层间限值乘以 1.1 的系数确定。

3 构造合理的组合砌体墙、柱应按混凝土墙、柱评定。

6.4.3 当砌体结构构件的使用性按其非受力裂缝检测结果评定时，应按表 6.4.3 的规定评级。

表 6.4.3 砌体结构构件非受力裂缝等级的评定

检查项目	构件类别	$a_s$ 级	$b_s$ 级	$c_s$ 级
非受力裂缝宽度 (mm)	墙及带壁柱墙	无肉眼可见裂缝	$\leq 1.5$	$> 1.5$
	柱	无肉眼可见裂缝	无肉眼可见裂缝	出现肉眼裂缝

注：对无可见裂缝的柱，取  $a_s$  级或  $b_s$  级，可根据其实际完好程度确定。

6.4.4 当砌体结构构件的使用性按其腐蚀，包括风化和粉化的检测结果评定时，应按表 6.4.4 的规定评级。

表 6.4.4 砌体结构构件腐蚀等级的评定

检查部位		$a_s$ 级	$b_s$ 级	$c_s$ 级
块材	实心砖	无腐蚀现象	小范围出现腐蚀现象，最大腐蚀深度不大于 6mm，且无发展趋势	较大范围出现腐蚀现象或最大腐蚀深度大于 6mm，或腐蚀有发展趋势
	多孔砖		小范围出现腐蚀现象，最大腐蚀深度不大于 3mm，且无发展趋势	较大范围出现腐蚀现象或最大腐蚀深度大于 3mm，或腐蚀有发展趋势
	空心砖 小砌块		小范围出现腐蚀现象，最大腐蚀深度不大于 10mm，且无发展趋势	较大范围出现腐蚀现象或最大腐蚀深度大于 10mm，或腐蚀有发展趋势
砂浆层		无腐蚀现象	小范围出现腐蚀现象，最大腐蚀深度不大于 10mm，且无发展趋势	较大范围出现腐蚀现象或最大腐蚀深度大于 10mm，或腐蚀有发展趋势
砌体内部钢筋		无锈蚀现象	有锈蚀可能有轻微锈蚀现象	明显锈蚀或锈蚀有发展趋势

## 6.5 木结构构件

6.5.1 木结构构件的使用性鉴定，应按位移、干缩裂缝和初期腐朽等三个检查项目的检测结果，分别评定每一受检构件等级，并取其中最低一级作为该构件的安全性等级。

6.5.2 当木结构构件的使用性按其挠度检测结果评定时，应按表 6.5.2 的规定评级。

表 6.5.2 木结构构件挠度等级的评定

构件类别		$a_s$ 级	$b_s$ 级	$c_s$ 级
桁架（含屋架、托架）		$\leq l_0/500$	$\leq l_0/400$	$> l_0/400$
檩条	$l_0 \leq 3.3\text{m}$	$\leq l_0/250$	$\leq l_0/200$	$> l_0/200$
	$l_0 > 3.3\text{m}$	$\leq l_0/300$	$\leq l_0/250$	$> l_0/250$
椽条		$\leq l_0/200$	$\leq l_0/150$	$> l_0/150$
吊顶中的受弯构件	抹灰吊顶	$\leq l_0/360$	$\leq l_0/300$	$> l_0/300$
	其他吊顶	$\leq l_0/250$	$\leq l_0/200$	$> l_0/200$
楼盖梁、搁栅		$\leq l_0/300$	$\leq l_0/250$	$> l_0/250$

注：表中  $l_0$  为构件计算跨度实测值。

6.5.3 当木结构构件的使用性按干缩裂缝检测结果评定时，应按表 6.5.3 的规定评级。

若无特殊要求，原有的干缩裂缝可不参与评级，但应在鉴定报告中提出嵌缝处理的建议。

表 6.5.3 木结构构件干缩裂缝等级的评定

检查项目	构件类别		$a$ 级	$b$ 级	$c$ 级
干缩裂缝深度 ( $t$ )	受拉构件	板材	无裂缝	$t \leq b/6$	$t > b/6$
		方材	可有微裂	$t \leq b/4$	$t > b/4$
	受弯或受压构件	板材	无裂缝	$t \leq b/5$	$t > b/5$
		方材	可有微裂	$t \leq b/3$	$t > b/3$

注：表中  $b$  为沿裂缝深度方向的构件截面尺寸。

6.5.4 在湿度正常、通风良好的室内环境中，对无腐朽迹象的木结构构件，可根据其外观质量状况评为  $a_s$  级或  $b_s$  级；对有腐朽迹象的木结构构件，应评为  $c_s$  级；

但若能判定其腐朽已停止发展，仍可评为  $b_s$  级。

## 7 子单元安全性鉴定评级

### 7.1 一般规定

7.1.1 民用建筑安全性的第二层次鉴定评级，应按地基基础（含桩基和桩，下同）、上部承重结构和围护系统的承重部分划分为三个子单元，并应分别按第 7.2 节至 7.4 节规定的鉴定方法和评级标准进行评定。

注：若不要求评定围护系统可靠性，也可不将围护系统承重部分列为子单元，而将其安全性鉴定并入上部承重结构中。

7.1.2 当需验算上部承重结构的承载能力时，其作用效应按本规范第 5.1.2 条的规定确定；当需验算地基变形或地基承载力时，其地基的岩土性能和地基承载力标准值，应由原有地质勘察资料和补充勘察报告提供。

7.1.3 当仅要求对某个子单元的安全性进行鉴定时，该子单元与其它相邻子单元之间的交叉部位，也应进行检查，并应在鉴定报告中提出处理意见。

### 7.2 地基基础

7.2.1 地基基础子单元的安全性鉴定评级，应根据地基变形或地基承载力的评定结果进行确定。对建在斜坡场地的建筑物，还应按边坡场地稳定性的评定结果进行确定。

7.2.2 当鉴定地基、桩基的安全性时，应遵守下列规定：

1 一般情况下，宜根据地基、桩基沉降观测资料，以及其不均匀沉降在上部结构中反应的检查结果进行鉴定评级；

2 当需对地基、桩基的承载力进行鉴定评级时，应以岩土工程勘察档案和有关检测资料为依据进行评定。若档案、资料不全，还应补充近位勘探点，进一步查明土层分布情况，并结合当地工程经验进行核算和评价；

3 对建造在斜坡场地上的建筑物，应根据历史资料和实地勘察结果，对边坡场地的稳定性进行评级。

7.2.3 当地基基础的安全性按地基变形（建筑物沉降）观测资料或其上部结构反

应的检查结果评定时，应按下列规定评级：

**A<sub>u</sub>级** 不均匀沉降小于现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 规定的允许沉降差；建筑物无沉降裂缝、变形或位移。

**B<sub>u</sub>级** 不均匀沉降不大于现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 规定的允许沉降差；且连续两个月地基沉降量小于每月 2mm；建筑物的上部结构虽有轻微裂缝，但无发展迹象。

**C<sub>u</sub>级** 不均匀沉降大于现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 规定的允许沉降差；或连续两个月地基沉降量大于每个月 2mm；或建筑物上部结构砌体部分出现宽度大于 5mm 的沉降裂缝，预制构件连接部位可能出现宽度大于 1mm 的沉降裂缝，且沉降裂缝短期内无终止趋势。

**D<sub>u</sub>级** 不均匀沉降远大于现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 规定的允许沉降差；连续两个月地基沉降量大于每月 2mm，且尚有变快趋势；或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 10mm；预制构件连接部位的裂缝宽度大于 3mm；现浇结构个别部分也已开始出现沉降裂缝。

注：本条规定的沉降标准，仅适用于建成已 2 年以上、且建于一般地基土上的建筑物；

对建在高压缩性粘性土或其他特殊性土地基上的建筑物，此年限宜根据当地经验适当加长。

7.2.4 当地基基础的安全性按其承载力评定时，可根据本标准第 7.2.2 条规定的检测和计算分析结果，采用下列规定评级：

1 当地基基础承载力符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的要求时，可根据建筑物的完好程度评为 A<sub>u</sub> 级或 B<sub>u</sub> 级。

2 当地基基础承载力不符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 的要求时，可根据建筑物开裂损伤的严重程度评为 C<sub>u</sub> 级或 D<sub>u</sub> 级。

7.2.5 当地基基础的安全性按边坡场地稳定性项目评级时，应按下列标准评定：

**A<sub>u</sub>级** 建筑场地地基稳定，无滑动迹象及滑动史。

**B<sub>u</sub>级** 建筑场地地基在历史上曾有过局部滑动，经治理后已停止滑动，且近期评估表明，在一般情况下，不会再滑动。

$C_u$  级 建筑场地地基在历史上发生过滑动，目前虽已停止滑动，但若触动诱发因素，今后仍有可能再滑动。

$D_u$  级 建筑场地地基在历史上发生过滑动，目前又有滑动或滑动迹象。

7.2.6 在鉴定中若发现地下水位或水质有较大变化，或土压力、水压力有显著改变，且可能对建筑物产生不利影响时，应对此类变化所产生的不利影响进行评价，并提出处理的建议。

7.2.7 地基基础子单元的安全性等级，应根据本节第 7.2.3 条至第 7.2.6 条关于地基基础和场地的评定结果按其中最低一级确定。

### 7.3 上部承重结构

7.3.1 上部承重结构子单元的安全性鉴定评级，应根据其结构承载功能等级、结构整体性等级以及结构侧向位移等级的评定结果进行确定。

7.3.2 上部结构承载功能的安全性评级，当有条件采用较精确的方法评定时，应在详细调查的基础上，根据结构体系的类型及其空间作用程度，按国家现行标准规定的结构分析方法和结构实际的构造确定合理的计算模型，通过对结构作用效应分析和抗力分析，并结合工程鉴定经验进行评定。

7.3.3 当上部承重结构可视为由平面结构组成的体系，且其构件工作不存在系统性因素的影响时，其承载功能的安全性等级可按下列规定近似评定：

1 可在多、高层房屋的标准层中随机抽取 $\sqrt{m}$ 层为代表层（对单层房屋为区，以下同）作为评定对象； $m$ 为该鉴定单元房屋的层数；若 $\sqrt{m}$ 为非整数，应多取一层；对一般单层房屋，宜以原设计的每一计算单元为一区，并随机抽取 $\sqrt{m}$ 区为代表区作为评定对象。

2 除随机抽取的标准层外，尚应另增底层和顶层，以及高层建筑的转换层和避难层为代表层。代表层构件包括该层楼板及其下的梁、柱、墙等。

3 宜按结构分析或构件校核所采用的计算模型，以及本标准关于构件集的规定，将代表层（或区）中的承重构件划分为若干主要构件集和一般构件集，并按本标准第 7.3.5 条和第 7.3.6 条的规定评定每种构件集的安全性等级。



4 可根据代表层（或区）中每种构件集的评级结果，按本标准第 7.3.7 条的规定确定代表层（或区）的安全性等级。

5 可根据本条 1 款至 4 款的评定结果，按本标准第 7.3.8 条的规定确定上部承重结构承载功能的安全性等级。

7.3.4 当上部承重结构虽可视为由平面结构组成的体系，但其构件工作受到灾害或其他系统性因素的影响时，其承载功能的安全性等级可按下列规定近似评定：

- 1 宜区分为受影响和未受影响的楼层（或区）。
- 2 对受影响的楼层（或区），宜全数作为代表层（或区）；对未受影响的楼层（或区），可按本标准第 7.3.3 条的规定，抽取代表层。

3 可按第 7.3.3 条至第 7.3.8 条的规定，分别评定构件集、代表层（或区）和上部结构承载功能的安全性等级。

7.3.5 在代表层（或区）中，评定一种主要构件集的安全性等级时，可根据该种构件集内每一受检构件的评定结果，按表 7.3.5 的分级标准评级：

表 7.3.5 主要构件集安全性等级的评定

等级	多层及高层房屋	单层房屋
$A_u$	该构件集内，不含 $c_u$ 级和 $d_u$ 级，可含 $b_u$ 级，但含量不多于 25%	该构件集内，不含 $c_u$ 级和 $d_u$ 级，可含 $b_u$ 级，但含量不多于 30%
$B_u$	该构件集内，不含 $d_u$ 级；可含 $c_u$ 级，但含量不应多于 15%	该构件集内，不含 $d_u$ 级，可含 $c_u$ 级，但含量不应多于 20%
$C_u$	该构件集内，可含 $c_u$ 级和 $d_u$ 级；若仅含 $c_u$ 级，其含量不应多于 40%；若仅含 $d_u$ 级，其含量不应多于 10%；若同时含有 $c_u$ 级和 $d_u$ 级， $c_u$ 级含量不应多于 25%； $d_u$ 级含量不应多于 3%	该构件集内，可含 $c_u$ 级和 $d_u$ 级；若仅含 $c_u$ 级，其含量不应多于 50%；若仅含 $d_u$ 级，其含量不应多于 15%；若同时含有 $c_u$ 级和 $d_u$ 级， $c_u$ 级含量不应多于 30%； $d_u$ 级含量不应多于 5%
$D_u$	该构件集内， $c_u$ 级或 $d_u$ 级含量多于 $C_u$ 级的规定数	该构件集内， $c_u$ 级和 $d_u$ 级含量多于 $C_u$ 级的规定数

注：当计算的构件数为非整数时，应多取一根。

7.3.6 在代表层（或区）中，评定一种一般构件集的安全性等级时，应按表 7.3.6 的分级标准评级：

表 7.3.6 一般构件集安全性等级的评定

等级	多层及高层房屋	单层房屋
$A_u$	该构件集内，不含 $c_u$ 级和 $d_u$ 级，可含 $b_u$ 级，但含量不应多于 30%	该构件集内，不含 $c_u$ 级和 $d_u$ 级，可含 $b_u$ 级，但含量不应多于 35%
$B_u$	该构件集内，不含 $d_u$ 级；可含 $c_u$ 级，但含量不应多于 20%	该构件集内，不含 $d_u$ 级；可含 $c_u$ 级，但含量不应多于 25%
$C_u$	该构件集内，可含 $c_u$ 级和 $d_u$ 级，但 $c_u$ 级含量不应多于 40%； $d_u$ 级含量不应多于 10%	该构件集内，可含 $c_u$ 级和 $d_u$ 级，但 $c_u$ 级含量不应多于 50%； $d_u$ 级含量不应多于 15%
$D_u$	该构件集内， $c_u$ 级或 $d_u$ 级含量多于 $C_u$ 级的规定数	该构件集内， $c_u$ 级和 $d_u$ 级含量多于 $C_u$ 级的规定数

7.3.7 各代表层（或区）的安全性等级，应按该代表层（或区）中各主要构件集间的最低等级确定。当代表层（或区）中一般构件集的最低等级比主要构件集最低等级低二级或三级时，该代表层（或区）所评的安全性等级应降一级或降二级。

7.3.8 上部结构承载功能的安全性等级，可按下列规定确定：

$A_u$  级 不含  $C_u$  级和  $D_u$  级代表层（或区）；可含  $B_u$  级，但含量不多于 30%；

$B_u$  级 不含  $D_u$  级代表层（或区）；可含  $C_u$  级，但含量不多于 15%；

$C_u$  级 可含  $C_u$  级和  $D_u$  级代表层（或区）；若仅含  $C_u$  级，其含量不多于 50%；若仅含  $D_u$  级，其含量不多于 10%；若同时含有  $C_u$  级和  $D_u$  级，其  $C_u$  级含量不应多于 25%， $D_u$  级含量不多于 5%；

$D_u$  级 其  $C_u$  级或  $D_u$  级代表层（或区）的含量多于  $C_u$  级的规定数。

7.3.9 当评定结构整体性等级时，可按表 7.3.9 的规定，先评定其每一检查项目的等级，然后按下列原则确定该结构整体性等级：

- 1 若四个检查项目均不低于  $B_u$  级，可按占多数的等级确定；
- 2 若仅一个检查项目低于  $B_u$  级，可根据实际情况定为  $B_u$  级或  $C_u$  级。

表 7.3.9 结构整体牢固性等级的评定

检查项目	$A_u$ 级或 $B_u$ 级	$C_u$ 级或 $D_u$ 级
结构布置及构造	布置合理，形成完整的体系，且结构选型及传力路线设计正确，符合现行设计规范要求	布置不合理，存在薄弱环节，未形成完整的体系；或结构选型、传力路线设计不当，不符合现行设计规范要求，或结构产生明显振动
支撑系统或其它抗侧力系统的构造	构件长细比及连接构造符合现行设计规范要求，形成完整的支撑系统，无明显残损或施工缺陷，能传递各种侧向作用	构件长细比或连接构造不符合现行设计规范要求，未形成完整的支撑系统，或构件连接已失效或有严重缺陷，不能传递各种侧向作用
结构、构件间的联系	设计合理、无疏漏；锚固、拉结、连接方式正确、可靠，无松动变形或其他残损	设计不合理，多处疏漏；或锚固、拉结、连接不当，或已松动变形，或已残损
砌体结构中圈梁及构造柱的布置与构造	布置正确，截面尺寸、配筋及材料强度等符合现行设计规范要求，无裂缝或其他残损，能起封闭系统作用	布置不当，截面尺寸、配筋及材料强度不符合现行设计规范要求，已开裂，或有其他残损，或不能起封闭系统作用

注：每个项目评定结果取  $A_u$  级或  $B_u$  级，应根据其实际完好程度确定；取  $C_u$  级或  $D_u$  级，应根据其实际严重程度确定。

7.3.10 对上部承重结构不适于承载的侧向位移，应根据其检测结果，按下列规定评级：

- 1 当检测值已超出表 7.3.10 界限，且有部份构件（含连接、节点域，地下同）出现裂缝、变形或其他局部损坏迹象时，应根据实际严重程度定为  $C_u$  级或  $D_u$  级。
- 2 当检测值虽已超出表 7.3.10 界限，但尚未发现上款所述情况时，应进一步进

行计入该位移影响的结构内力计算分析，并按本标准第5章的规定，验算各构件的承载能力，若验算结果均不低于  $b_u$  级，仍可将该结构定为  $B_u$  级，但宜附加观察使用一段时间的限制。若构件承载能力的验算结果有低于  $b_u$  级时，应定为  $C_u$  级。

注：对某些构造复杂的砌体结构，若按本条第2款要求进行计算分析有困难，也可直接按表7.3.10规定的界限值评级。

表 7.3.10 各类结构不适于承载的侧向位移等级的评定

检查项目	结构类别		顶点位移	层间位移		
			$C_u$ 级或 $D_u$ 级	$C_u$ 级或 $D_u$ 级		
结构平面内的侧向位移	混凝土结构或钢结构	单层建筑		$>H/150$	—	
		多层建筑		$>H/200$	$>H_i/150$	
		高层建筑	框架	$>H/250$ 或 $>300\text{mm}$	$>H_i/150$	
			框架剪力墙 框架筒体	$>H/300$ 或 $>400\text{mm}$	$>H_i/250$	
结构平面内的侧向位移	砌体结构	单层建筑	墙	$H \leq 7\text{m}$	$>H/250$	—
				$H > 7\text{m}$	$>H/300$	—
			柱	$H \leq 7\text{m}$	$>H/300$	—
				$H > 7\text{m}$	$>H/350$	—
		多层建筑	墙	$H \leq 10\text{m}$	$>H/350$	$>H_i/300$
				$H > 10\text{m}$	$>H/400$	
			柱	$H \leq 10\text{m}$	$>H/400$	$>H_i/350$
				$H > 10\text{m}$	$>H/450$	
单层排架平面外侧倾			$>H/450$	—		

注：1 表中  $H$  为结构顶点高度； $H_i$  为第  $i$  层层间高度；

2 墙包括带壁柱墙；

3 对筒体结构及剪力墙结构的侧向位移评定标准，可以当地实践经验为依据制订，但应经当地主管部门批准后执行；

4 对木结构房屋的侧向位移（或倾斜）和平面外侧移，可根据当地经验进行评定。

7.3.11 上部承重结构的安全性等级，应根据本章第7.3.2条至第7.3.10条的评定结果，按下列原则确定：

1 一般情况下，应按上部结构承载功能和结构侧向位移（或倾斜）的评级结果，取其中较低一级作为上部承重结构（子单元）的安全性等级。

2 当上部承重结构按上款评为  $B_u$  级，但若发现各主要构件集所含的  $c_u$  级构件（或其节点、连接域）处于下列情况之一时，宜将所评等级降为  $C_u$  级：

（1）出现  $c_u$  级构件交汇的节点连接；

（2）不止一个  $c_u$  级存在于人群密集场所或其他破坏后果严重的部位。

3 当上部承重结构按本条第 1 款评为  $C_u$  级，但若发现其主要构件集有下列情况之一时，宜将所评等级降为  $D_u$  级。

（1）多层或高层房屋中，其底层柱集为  $C_u$  级；

（2）多层或高层房屋的底层，或任一空旷层，或框支剪力墙结构的框架层的柱集为  $D_u$  级；

（3）在人群密集场所或其他破坏后果严重部位，出现不止一个  $d_u$  级构件。

4 当上部承重结构按上款评为  $A_u$  级或  $B_u$  级，而结构整体性等级为  $C_u$  级或  $D_u$  级时，应将所评的上部承重结构安全性等级降为  $C_u$  级。

5 当上部承重结构在按本条第 4 款的规定作了调整后仍为  $A_u$  级或  $B_u$  级，但若发现被评为  $C_u$  级或  $D_u$  级的一般构件集，已被设计成参与支撑系统或其他抗侧力系统工作，或已在抗震加固中，加强了其与主要构件集的锚固；应将上部承重结构所评的安全性等级降为  $C_u$  级。

7.3.12 对检测、评估认为可能存在整体稳定性问题的大跨度结构，应根据实际检测结果建立计算模型，采用可行的结构分析方法进行整体稳定性验算；若验算结果尚能满足设计要求，仍可评为  $B_u$  级；若验算结果不满足设计要求，应根据其严重程度评为  $C_u$  级或  $D_u$  级，并应参与上部承重结构安全性等级评定。

7.3.13 当建筑物受到振动作用引起使用者对结构安全表示担心或振动引起的结构构件损伤，已可通过目测判定时，应按本标准附录 M 的规定进行检测与评定。若评定结果对结构安全性有影响，应将上部承重结构安全性鉴定所评等级降低一级，且不高于  $C_u$  级。

## 7.4 围护系统的承重部分

7.4.1 围护系统承重部分的安全性，应在该系统专设的和参与该系统工作的各种承重构件的安全性评级的基础上，根据该部分结构承载功能等级和结构整体性等级的评定结果进行确定。

7.4.2 当评定一种构件集的安全性等级时，应根据每一受检构件的评定结果及其构件类别，分别按本标准第 7.3.2 条或第 7.3.3 条的规定评级。

7.4.3 当评定围护系统的计算单元或代表层的安全性等级时，应按本标准第 7.3.5 条的规定评级。

7.4.4 围护系统的结构承载功能的安全性等级，应按本标准第 7.3.6 条的规定确定。

7.4.5 当评定围护系统承重部分的结构整体性时，应按本标准第 7.3.7 条的规定评级。

7.4.6 围护系统承重部分的安全性等级，可根据本节第 7.4.4 条和第 7.4.5 条的评定结果，按下列原则确定：

- 1 当仅有  $A_u$  级和  $B_u$  级时，按占多数级别确定。
- 2 当含有  $C_u$  级或  $D_u$  级时，可按下列规定评级：
  - (1) 若  $C_u$  级或  $D_u$  级属于结构承载功能问题时，按最低等级确定；
  - (2) 若  $C_u$  级或  $D_u$  级属于结构整体性问题时，宜定为  $C_u$  级。
- 3 围护系统承重部分评定的安全性等级，不得高于上部承重结构的等级。

## 8 子单元使用性鉴定评级

### 8.1 一般规定

8.1.1 民用建筑使用性的第二层次鉴定评级，应按地基基础、上部承重结构和围护系统划分为三个子单元，并分别按本章第 8.2 节至 8.4 节规定的方法和标准进行评定。

8.1.2 当仅要求对某个子单元的使用性进行鉴定时，该子单元与其他相邻子单元之间的交叉部位，也应进行检查。若发现存在使用性问题，应在鉴定报告中提出处理意见。

8.1.3 当需按正常使用极限状态的要求对被鉴定结构进行验算时，其所采用的分析方法和基本数据，应符合本标准第 6.1.4 条的要求。

### 8.2 地基基础

8.2.1 地基基础的使用性，可根据其上部承重结构或围护系统的工作状态进行评定。

8.2.2 当评定地基基础的使用等级时，应按下列规定评级：

1 当上部承重结构和围护系统的使用性检查未发现问题，或所发现问题与地基基础无关时，可根据实际情况定为  $A_s$  级或  $B_s$  级。

2 当上部承重结构和围护系统所发现的问题与地基基础有关时，可根据上部承重结构和围护系统所评的等级，取其中较低一级作为地基基础使用性等级。

### 8.3 上部承重结构

8.3.1 上部承重结构子单元的使用性鉴定评级，应根据其所含各种构件集的使用性等级和结构的侧向位移等级进行评定。当建筑物的使用要求对振动有限制时，还应评估振动（或颤动）的影响。

8.3.2 当评定一种构件集的使用性等级时，应按下列规定评级：

- 1 对单层房屋，以计算单元中每种构件集为评定对象；
- 2 对多层和高层房屋，允许随机抽取若干层为代表层进行评定；代表层的选择应符合下列规定：

(1) 代表层的层数，应按 $\sqrt{m}$ 确定； $m$ 为该鉴定单元的层数，若 $\sqrt{m}$ 为非整数时，应多取一层；

(2) 随机抽取的 $\sqrt{m}$ 层中，若未包括底层、顶层和转换层，应另增这些层为代表层。

8.3.3 在计算单元或代表层中，评定一种构件集的使用性等级时，应根据该层该种构件中每一受检构件的评定结果，按下列规定评级：

$A_s$ 级 该构件集内，不含 $c_s$ 级构件，可含 $b_s$ 级构件，但含量不多于25%~35%；

$B_s$ 级 该构件集内，可含 $c_s$ 级构件，但含量不多于20%~25%；

$C_s$ 级 该构件集内， $c_s$ 级含量多于 $B_s$ 级的规定数。

注：每种构件集的评级，在确定各级百分比含量的限值时，对主要构件集取下限；对一般构件集取偏上限或上限，但应在检测前确定所采用的限值。

8.3.4 各计算单元或代表层的使用性等级，应按本标准第8.3.5条的规定进行确定。

8.3.5 上部结构使用功能的等级，应根据计算单元或代表层所评的等级，按下列规定进行确定：

$A_s$ 级 不含 $C_s$ 级的计算单元或代表层；可含 $B_s$ 级，但含量不宜多于30%；

$B_s$ 级 可含 $C_s$ 级的计算单元或代表层，但含量不多于20%；

$C_s$ 级 在该计算单元或代表层中， $C_s$ 级含量多于 $B_s$ 级的规定值。

8.3.6 当上部承重结构的使用性需考虑侧向（水平）位移的影响时，可采用检测或计算分析的方法进行鉴定，但应按下列规定进行评级：

1 对检测取得的主要是由综合因素（可含风和其他作用，以及施工偏差和地基不均匀沉降等，但不含地震作用）引起的侧向位移值，应按表8.3.6的规定评定每一测点的等级，并按下列原则分别确定结构顶点和层间的位移等级；

(1) 对结构顶点，按各测点中占多数的等级确定；

(2) 对层间，按各测点最低的等级确定。

根据以上两项评定结果，取其中较低等级作为上部承重结构侧向位移使用性等级。

2 当检测有困难时，允许在现场取得与结构有关参数的基础上，采用计算分析方法进行鉴定。若计算的侧向位移不超过表8.3.6中 $B_s$ 级界限，可根据该上部承重结构的完好程度评为 $A_s$ 级或 $B_s$ 级。若计算的侧向位移值已超出表8.3.6中 $B_s$ 级



的界限，应定为  $C_s$  级。

表 8.3.6 结构侧向（水平）位移等级的评定

检查项目	结构类别		位移限值		
			$A_s$ 级	$B_s$ 级	$C_s$ 级
钢筋混凝土结构或钢结构的侧向位移	多层框架	层间	$\leq H_i/500$	$\leq H_i/400$	$>H_i/400$
		结构顶点	$\leq H/600$	$\leq H/500$	$>H/500$
	高层框架	层间	$\leq H_i/600$	$\leq H_i/500$	$>H_i/500$
		结构顶点	$\leq H/700$	$\leq H/600$	$>H/600$
	框架-剪力墙	层间	$\leq H_i/800$	$\leq H_i/700$	$>H_i/700$
		框架-筒体	结构顶点	$\leq H/900$	$\leq H/800$
	筒中筒 剪力墙	层间	$\leq H_i/950$	$\leq H_i/850$	$>H_i/850$
		结构顶点	$\leq H/1100$	$\leq H/900$	$>H/900$
砌体结构侧向位移	多层房屋 (墙承重)	层间	$\leq H_i/550$	$\leq H_i/450$	$>H_i/450$
		结构顶点	$\leq H/650$	$\leq H/550$	$>H/550$
	多层房屋 (柱承重)	层间	$\leq H_i/600$	$\leq H_i/500$	$>H_i/500$
		结构顶点	$\leq H/700$	$\leq H/600$	$>H/600$

注：1 表中限值系对一般装修标准而言，若为高级装修应事先协商确定；

2 表中  $H$  为结构顶点高度； $H_i$  为第  $i$  层的层间高度；

3 木结构建筑的侧向位移对建筑功能的影响问题，可根据当地使用经验进行评定。

8.3.7 上部承重结构的使用性等级，应根据本节第 8.3.3 条至 8.3.6 条的评定结果，按上部结构使用功能和结构侧移所评等级，取其中较低等级作为其使用性等级。

8.3.8 当考虑建筑物所受的振动作用是否会对人的生理，或对仪器设备的正常工作，或对结构的正常使用产生不利影响时，可按本标准附录 M 的规定进行振动对上部结构影响的使用性鉴定。若评定结果不合格，应按下列规定对按本章第 8.3.3 条或第 8.3.5 条所评等级进行修正：

1 当振动的影响仅涉及一种构件集时，可仅将该构件集所评等级降为  $C_s$  级。

2 当振动的影响涉及整个结构或多于一种构件集时，应将上部承重结构以及所涉及的各种构件集均降为  $C_s$  级。

8.3.9 当遇到下列情况之一时，可不按本章第 8.3.8 条的规定，而直接将该上部结

构使用性等级定为  $C_s$  级。

- 1 在楼层中，其楼面振动（或颤动）已使室内精密仪器不能正常工作，或已明显引起人体不适感。
- 2 在高层建筑的顶部几层，其风振效应已使用户感到不安。
- 3 振动引起的非结构构件或装饰层的开裂或其他损坏，已可通过目测判定。

## 8.4 围护系统

8.4.1 围护系统（子单元）的使用性鉴定评级，应根据该系统的使用功能及其承重部分的使用性等级进行评定。

8.4.2 当评定围护系统使用功能时，应按表 8.4.2 规定的检查项目及其评定标准逐项评级，并按下列原则确定围护系统的使用功能等级：

- 1 一般情况下，可取其中最低等级作为围护系统的使用功能等级。
- 2 当鉴定的房屋对表中各检查项目的要求有主次之分时，也可取主要项目中的最低等级作为围护系统使用功能等级。
- 3 当按上款主要项目所评的等级为  $A_s$  级或  $B_s$  级，但有多于一个次要项目为  $C_s$  级时，应将所评等级降为  $C_s$  级。

表 8.4.2 围护系统使用功能等级的评定

检查项目	A <sub>s</sub> 级	B <sub>s</sub> 级	C <sub>s</sub> 级
屋面防水	防水构造及排水设施完好,无老化、渗漏及排水不畅的迹象	构造、设施基本完好,或略有老化迹象,但尚不渗漏及积水	构造、设施不当或已损坏,或有渗漏,或积水
吊顶(天棚)	构造合理,外观完好,建筑功能符合设计要求	构造稍有缺陷,或有轻微变形或裂纹,或建筑功能略低于设计要求	构造不当或已损坏,或建筑功能不符合设计要求,或出现有碍外观的下垂
非承重内墙(含隔墙)	构造合理,与主体结构有可靠联系,无可见变形,面层完好,建筑功能符合设计要求	略低于A <sub>s</sub> 级要求,但尚不显著影响其使用功能	已开裂、变形,或已破损,或使用功能不符合设计要求
外墙(自承重墙或填充墙)	墙体及其面层外观完好,无开裂、变形;墙脚无潮湿迹象;墙厚符合节能要求	略低于A <sub>s</sub> 级要求,但尚不显著影响其使用功能	不符合A <sub>s</sub> 级要求,且已显著影响其使用功能
门窗	外观完好,密封性符合设计要求,无剪切变形迹象,开闭或推动自如	略低于A <sub>s</sub> 级要求,但尚不显著影响其使用功能	门窗构件或其连接已损坏,或密封性差,或有剪切变形,已显著影响其使用功能
地下防水	完好,且防水功能符合设计要求	基本完好,局部可能有潮湿迹象,但尚不渗漏	有不同程度损坏或有渗漏
其它防护设施	完好,且防护功能符合设计要求	有轻微缺陷,但尚不显著影响其防护功能	有损坏,或防护功能不符合设计要求

8.4.3 当评定围护系统承重部分的使用性时，应按本章第 8.3.3 条的标准评级其每种构件的等级，并取其中最低等级，作为该系统承重部分使用性等级。

8.4.4 围护系统的使用性等级，应根据其使用功能和承重部分使用性的评定结果，按较低的等级确定。

8.4.5 对围护系统使用功能有特殊要求的建筑物，除应按本标准鉴定评级外，尚应按现行专门标准进行评定。若评定结果合格，可维持按本标准所评等级不变；若不合格，应将按本标准所评的等级降为  $C_s$  级。

## 9 鉴定单元安全性及使用性评级

### 9.1 鉴定单元安全性评级

9.1.1 民用建筑鉴定单元的安全性鉴定评级，应根据其地基基础、上部承重结构和围护系统承重部分等的安全性等级，以及与整幢建筑有关的其它安全问题进行评定。

9.1.2 鉴定单元的安全性等级，应根据本标准第 7 章的评定结果，按下列原则规定：

1 一般情况下，应根据地基基础和上部承重结构的评定结果按其中较低等级确定。

2 当鉴定单元的安全性等级按上款评为  $A_u$  级或  $B_u$  级但围护系统承重部分的等级为  $C_u$  级或  $D_u$  级时，可根据实际情况将鉴定单元所评等级降低一级或二级，但最后所定的等级不得低于  $C_{su}$  级。

9.1.3 对下列任一情况，可直接评为  $D_{su}$  级：

- 1 建筑物处于有危房的建筑群中，且直接受到其威胁。
- 2 建筑物朝一方向倾斜，且速度开始变快。

9.1.4 当新测定的建筑物动力特性，与原先记录或理论分析的计算值相比，有下列变化时，可判其承重结构可能有异常，但应经进一步检查、鉴定后再评定该建筑物的安全性等级。

- 1 建筑物基本周期显著变长或基本频率显著下降。
- 2 建筑物振型有明显改变或振幅分布无规律。

### 9.2 鉴定单元使用性评级

9.2.1 民用建筑鉴定单元的使用性鉴定评级，应根据地基基础、上部承重结构和围护系统承的使用性等级，以及与整幢建筑有关的其它使用功能问题进行评定。

9.2.2 鉴定单元的使用性等级，应根据本标准第 8 章的评定结果，按三个子单元中最低的等级确定。

9.2.3 当鉴定单元的使用性等级按本章第 9.2.2 条评为  $A_{ss}$  级或  $B_{ss}$  级，但若遇到下列情况之一时，宜将所评等级降为  $C_{ss}$  级。

- 1 房屋内外装修已大部分老化或残损。
- 2 房屋管道、设备已需全部更新。

## 10 民用建筑可靠性评级

10.0.1 民用建筑的可靠性鉴定，应按本标准第 3.2.5 条划分的层次，以其安全性和使用性的鉴定结果为依据逐层进行。

10.0.2 当不要求给出可靠性等级时，民用建筑各层次的可靠性，宜采取直接列出其安全性等级和使用性等级的形式予以表示。

10.0.3 当需要给出民用建筑各层次的可靠性等级时，可根据其安全性和正常使用性的评定结果，按下列原则确定：

- 1 当该层次安全性等级低于  $b_u$  级、 $B_u$  级或  $B_{su}$  级时，应按安全性等级确定。
- 2 除上款情形外，可按安全性等级和正常使用性等级中较低的一个等级确定。
- 3 当考虑鉴定对象的重要性或特殊性时，允许对本条第 2 款的评定结果作不大于一级的调整。

## 11 民用建筑适修性评估

11.0.1 在民用建筑可靠性鉴定中，若委托方要求对  $C_{su}$  级和  $D_{su}$  级鉴定单元，或  $C_u$  级和  $D_u$  级子单元（或其中某种构件集）的处理提出建议时，宜对其适修性进行评估。

11.0.2 适修性评估应按本标准第 3.3.4 条进行，并可按下列处理原则提出具体建议：

1 对评为  $A_r$ 、 $B_r$  或  $A'_r$ 、 $B'_r$  的鉴定单元和子单元（或其中某种构件集），应予以修缮或修复使用。

2 对评为  $C_r$  的鉴定单元和  $C'_r$  子单元（或其中某种构件集），应分别作出修复与拆换两方案，经技术、经济评估后再作选择。

3 对评为  $C_{su}-D_r$ 、 $D_{su}-D_r$  和  $C_u-D'_r$ 、 $D_u-D'_r$  的鉴定单元和子单元（或其中某种构件集），宜考虑拆换或重建。

11.0.3 对有文物、历史、艺术价值或有纪念意义的建筑物，不进行适修性评估，而应予以修复或保存。



## 12 鉴定报告编写要求

12.0.1 民用建筑可靠性鉴定报告应包括下列内容：

- 1 建筑物概况；
- 2 鉴定的目的、范围和内容；
- 3 检查、分析、鉴定的结果；
- 4 结论与建议；
- 5 附件。

12.0.2 鉴定报告中，应对  $c_u$  级、 $d_u$  级构件及  $C_u$  级和  $D_u$  级检查项目的数量、所处位置及其处理建议，逐一作出详细说明。当房屋的构造复杂或问题很多时，尚应绘制  $c_u$  级和  $d_u$  级构件及  $C_u$  级和  $D_u$  级检查项目的分布图。

12.0.3 对承重结构或构件的安全性鉴定所查出的问题，应根据其严重程度和具体情况有选择地采取下列处理措施：

- 1 减少结构上的荷载；
- 2 加固或更换构件；
- 3 临时支顶；
- 4 停止使用；
- 5 拆除部分结构或全部结构。

对承重结构或构件的使用性鉴定所查出的问题，可根据实际情况有选择地采取下列措施：

- 1 考虑经济因素而接受现状；
- 2 考虑耐久性要求而进行修补、封护或化学药剂处理；
- 3 改变使用条件或改变用途；
- 4 全面或局部修缮、更新；
- 5 进行现代化改造。

12.0.4 鉴定报告中应说明：对建筑物（鉴定单元）或其组成部分（子单元）所评的等级，仅作为技术管理或制订维修计划的依据，即使所评等级较高，也应及时对其中所含的  $c_u$  级和  $d_u$  级构件（含连接）及  $C_u$  级和  $D_u$  级检查项目采取加固或拆换措施。

## 附录 A 民用建筑初步调查表

年 月 日

房屋概况	名 称		原设计				
	地 点		原施工				
	用 途		原监理				
	竣工日期		设防烈度/场地类别				
建筑	建筑面积		檐 高				
	平面形式		女儿墙标高				
	地上层数		底层标高		层高		
	地下层数		基本柱距/开间尺寸				
	总长×宽		屋面防水				
地基基础	地 基 土		基础型式				
	地基处理		基础深度				
	冻胀类别		地 下 水				
上部结构	主体结构		屋 盖				
	附属结构		墙 体				
	构件	梁板		连接	梁-柱、屋架-柱		
		桁架			梁-墙、屋架-墙		
		柱墙			其他连接		
	结构整体 牢固性构造		抗侧力系统	抗震设防 情 况			
圈梁、构造柱							
图纸资料	建筑图		地质勘探				
	结构图		施工记录				
	水、暖、电图		设计变更				
	标准、规范、指南		设计计算书				
	已有调查资料						

续表

环境	振 动		设施	屋顶水箱	
	腐蚀性介质			电 梯	
	其 他			其 他	
历史	用途变更				
	改 扩 建		修缮		
	使用条件改变		灾害		
主 要 问 题	委托方陈述				
	鉴定方意见				
	双方达成的共识（包括对鉴定目的、要求、范围和主要内容的确定）				

建筑物平面示意图

鉴定单位：

鉴定负责人：

记录：

## 附录 B 单个构件的划分

B.0.1 民用建筑单个构件的划分，应符合下列规定：

### 1 基础

- (1) 独立基础 一个基础为一个构件；
- (2) 柱下条形基础 一个柱间的一轴线为一构件；
- (3) 墙下条形基础 一个自然间的一轴线为一构件；
- (4) 带壁柱墙下条形基础 按计算单元的划分确定；
- (5) 单桩 一根为一构件；
- (6) 群桩 一个承台及其所含的基桩为一构件；
- (7) 筏形基础和箱形基础 一个计算单元为一构件。

### 2 墙

- (1) 砌筑的横墙 一层高、一自然间的一轴线为一构件；
- (2) 砌筑的纵墙（不带壁柱） 一层高、一自然间的一轴线为一构件；
- (3) 带壁柱的墙 按计算单元的划分确定；
- (4) 剪力墙 按计算单元的划分确定。

### 3 柱

- (1) 整截面柱 一层、一根为一构件；
- (2) 组合柱 一层、整根（即含所有柱肢和缀板）为一构件。

### 4 梁式构件

一跨、一根为一构件；若为连续梁时，可取一整根为一构件。

### 5 杆（包括支撑）

仅承受拉力或压力的一根杆为一构件。

### 6 板

- (1) 预制板 一块为一构件；
- (2) 现浇板 按计算单元的划分确定；
- (3) 组合楼板 一个柱间为一构件；
- (4) 木楼板、木屋面板 一开间为一构件。

## 7 桁架、拱架

一榀为一构件。

## 8 网架、折板、壳

一个计算单元为一构件。

## 9 柔性构件

两个节点间仅承受拉力的一根连续的索、杆、棒等为一构件。

**B.0.2** 本附录所划分的单个构件，应包括构件本身及其连接、节点。

## 附录 C 混凝土结构耐久性评估

### C.1 一般规定

C.1.1 混凝土结构、构件的耐久性评估，应根据不同环境条件对下列项目进行现场调查与检测：

- 1 结构所处环境的温度和湿度；
- 2 混凝土强度等级；
- 3 混凝土保护层厚度；
- 4 混凝土碳化深度；
- 5 临海大气氯离子含量、临海建筑混凝土表面氯离子浓度及其沿构件深度的分布；
- 6 严寒及寒冷地区混凝土饱水程度；
- 7 混凝土构件锈蚀状况、冻融损伤程度。

C.1.2 结构所处的环境类别、环境条件和作用等级应按本标准表 4.2.5 采用。

C.1.3 混凝土结构或构件的耐久年限应根据其所处环境条件以及现场调查与检测结果按下列规定进行评估：

- 1 在使用年限内严格不允许出现锈胀裂缝的钢筋混凝土结构、以钢丝或钢绞线配筋的重要预应力构件，应将钢筋、钢丝或钢绞线开始锈蚀的时间作为耐久性失效的时间；
- 2 一般结构宜以混凝土保护层锈胀开裂的时间作为耐久性失效的时间；
- 3 冻融环境下可将混凝土表面出现轻微剥落的时间作为耐久性失效的时间。

C.1.4 混凝土结构或构件的剩余耐久年限为评估的耐久年限扣除已使用年限。

C.1.5 耐久性评估时，各项计算参数应按下列规定采用：

- 1 保护层厚度取实测平均值；
- 2 混凝土强度取现场实测抗压强度推定值；
- 3 碳化深度取钢筋部位实测平均值；

4 环境温度、湿度取建成后历年年平均温度的平均值和年平均相对湿度的平均值。

- 注：1 构件同时处于两种环境条件时，应取不利的环境条件评估构件耐久年限；
- 2 耐久性评估时，对薄弱构件或薄弱部位（保护层厚度较小，混凝土强度较低，所处环境最为不利）宜按其最不利参数单独进行评估；
- 3 耐久性评估时，应根据检测时刻的构件实际状态，合理选择局部环境系数、环境温湿度等计算参数。

## C.2 一般大气环境下钢筋混凝土耐久性评定

C.2.1 钢筋开始锈蚀时间的估算，应考虑碳化速率、保护层厚度和构件所处环境的影响，可按下式估算：

$$t_i = 10.2 \cdot \psi_v \cdot \psi_c \cdot \psi_m \quad (\text{C.2.1})$$

式中， $t_i$ ——结构建成至钢筋开始锈蚀的时间（a）；

$\psi_v$ 、 $\psi_c$ 、 $\psi_m$ ——碳化速率、保护层厚度、局部环境对钢筋开始锈蚀时间的影响系数，分别按表 C.2.1-1~C.2.1-3 采用。

表 C.2.1-1 碳化速率影响系数  $\psi_v$

碳化系数 $k$ ( $\text{mm}/\sqrt{a}$ )	1.0	2.0	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0
$\psi_v$	2.27	1.54	1.20	0.94	0.80	0.71	0.64

表 C.2.1-2 保护层厚度影响系数  $\psi_c$

保护层厚度 $c$ (mm)	5	10	15	20	25	30	40
$\psi_c$	0.54	0.75	1.00	1.29	1.62	1.96	2.67

表 C.2.1-3 局部环境影响系数  $\psi_m$

局部环境系数 $\zeta$	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.5
$\psi_m$	1.51	1.24	1.06	0.94	0.85	0.78	0.68

C.2.2 局部环境系数可按表 C.2.2 采用。

表 C.2.2 局部环境系数  $\zeta$  值

环境类别	I (一般大气环境)		
作用等级	I A	I B	I C
局部环境系数 $\zeta$	1.0	1.5~2.5	3.5~4.5

C.2.3 碳化系数  $k$  应按下列式计算：

$$k = \frac{x_c}{\sqrt{t_0}} \quad (\text{C.2.3})$$

式中， $x_c$ ——实测碳化深度 (mm)；

$t_0$ ——结构建成至检测时的时间 (a)。

C.2.4 保护层厚度检测应符合下列要求：

- 1 保护层厚度可采用非破损方法检测，但宜用微破损方法校准；
- 2 同类构件含有测区的构件数宜为 5%~10%，且不应少于 6 个，均匀性差时，尚应增加检测构件数量；同类构件数少于 6 个时，应逐个测试；
- 3 每个检测构件的测区数不应少于 3 个，测区应均匀布置，每测区测点不应少于 3 个；构件角部钢筋应测量两侧的保护层厚度。

C.2.5 混凝土碳化深度检测应符合下列要求：

- 1 测区及测孔布置应符合下列要求：
  - (1) 同环境、同类构件含有测区的构件数宜为 5%~10%，但不应少于 6 个，同类构件数少于 6 个时，应逐个测试；
  - (2) 每个检测构件应不少于 3 个测区，测区应布置在构件的不同侧面；
  - (3) 每一测区应布置三个测孔，呈“品”字排列，孔距应大于 2 倍孔径；
  - (4) 测区宜布置在钢筋附近；对构件角部钢筋宜测试钢筋处两侧的碳化深度。
- 2 测区宜优先布置在量测保护层厚度的测区内。

C.2.6 梁、柱类构件按保护层锈胀开裂评估的混凝土结构、构件的耐久年限，可依据混凝土强度推定值和保护层厚度实测值按表 C.2.6 进行评估。



表 C.2.6 一般大气环境下梁、柱类构件耐久年限的评估

环境作用等级	30 (a)		40 (a)		50 (a)	
	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$
I A	C15	31	C15	41	C15	49
	C20	21	C20	28	C20	34.5
	C25	14	C25	19	C25	24
	C30	9	C30	13	C30	17
I B	C15	44	C15	55	C15	65
	C20	34	C20	44	C20	53
	C25	25	C25	33	C25	41
	C30	19	C30	26	C30	32
	C35	14	C35	20	C35	25
I C	C15	52 (58)	C15	65 (71)	C15	76 (82)
	C20	44 (49)	C20	57 (62)	C20	69 (74)
	C25	35 (40)	C25	48 (53)	C25	62 (67)
	C30	28 (32)	C30	36 (41)	C30	44 (49)
	C35	23 (28)	C35	30 (35)	C35	36 (41)
	C40	19 (24)	C40	25 (30)	C40	30 (35)

注：1 表中符号  $c$  为混凝土保护层厚度；

2 表中耐久年限计算参数取值：钢筋直径为  $\phi 25$ ；I A、I B 环境温度为  $16^{\circ}\text{C}$ ，环境湿度分别为 0.7、0.75，局部环境系数分别为 1.0、2.0；I C 环境温度为  $13^{\circ}\text{C}$ ，环境湿度为 0.7，局部环境系数为 3.5；

3 表中 I C 环境括号内保护层厚度用于南方炎热、干湿交替频繁地区；

4 评估时可根据构件实际混凝土强度推定值与保护层厚度实测值插入取值，也可结合工程经验调整取值。

C.2.7 墙、板类构件按保护层锈胀开裂评估的混凝土结构、构件耐久年限，可根

据混凝土强度现场推定值和保护层厚度实测值按表 C.2.7 进行评估。

表 C.2.7 一般大气环境下墙、板类构件耐久年限的评估

环境作用 等级	30 (a)		40 (a)		50 (a)	
	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$
I A	C15	17	C15	22	C15	25
	C20	11	C20	14	C20	17
	C25	6	C25	9	C25	12
	C30	—	C30	6	C30	8
I B	C15	27	C15	33	C15	38
	C20	20	C20	24	C20	28
	C25	14	C25	18	C25	22
	C30	10	C30	13	C30	16
	C35	—	C35	9	C35	12
I C	C15	36 (42)	C15	44 (50)	C15	51 (57)
	C20	28 (33)	C20	34 (39)	C20	40 (45)
	C25	22 (27)	C25	27 (32)	C25	31 (36)
	C30	17 (22)	C30	22 (27)	C30	26 (31)
	C35	13 (18)	C35	17 (22)	C35	21 (26)
	C40	10 (15)	C40	14 (19)	C40	17 (22)

注：1 表中符号  $c$  为混凝土保护层厚度；

2 表中耐久年限计算参数取值：钢筋直径为  $\phi 12$ ；I A、I B 环境温度为  $16^\circ\text{C}$ ，环境湿度分别为 0.7、0.75，局部环境系数分别为 1.0、2.0；I C 环境温度为  $13^\circ\text{C}$ ，环境湿度为 0.7，局部环境系数为 3.5；

3 对年平均湿度大于 0.75 的南方炎热地区，其 I C 环境下表中各列保护最小层厚度应增加 4mm；

4 评估时可根据构件混凝土强度推定值与保护层厚度实测值插入取值，也可结合工程经验调整取值。

### C.3 近海大气环境下钢筋混凝土耐久性评估

C.3.1 近海大气区混凝土表面氯离子浓度宜通过实测按下列规定确定。

1 混凝土表面氯离子浓度 ( $M_s$ ) 可按下列公式确定:

$$M_s = k \sqrt{t_1} \quad (\text{C.3.1-1})$$

$$k = M_{s2} / \sqrt{t_0} \quad (\text{C.3.1-2})$$

式中,  $k$ ——混凝土表面氯离子聚集系数;

$t_1$ ——混凝土表面氯离子浓度达到稳定值的时间 (a), 无调查数据时, 涨潮岸线 100m 以内取 10 年, 距涨潮岸线 100~300m 取 15 年;

$t_0$ ——结构建成至检测时的时间 (a),  $t_0 > t_1$  时, 取  $t_0 = t_1$ ;

$M_{s2}$ ——混凝土表面氯离子浓度实测值 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )。

2 若实测有困难, 距涨潮岸线 100m 以内混凝土表面氯离子最大浓度可按表

C.3.1 取用, 距涨潮岸线 100m~300m 时, 应再乘以 0.77 予以修正。

表 C.3.1 近海环境 III-E 混凝土表面氯离子最大浓度  $M_s$

$f_{\text{cuk}}$ (MPa)	$\geq 40$	30	25	20
$M_s$ ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	3.2	4.0	4.6	5.2

C.3.2 临界氯离子浓度可按表 C.3.2 采用。

表 C.3.2 临界氯离子浓度  $M_{\text{cr}}$

$f_{\text{cuk}}$ (MPa)	40	30	$\leq 25$
$M_{\text{cr}}$ ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	1.4 (0.4%)	1.3 (0.37%)	1.2 (0.343%)

注: 1 括号内数字为占胶凝材料的重量比;

2 混凝土强度等级高于 C40 时, 混凝土强度每增加 10MPa, 临界氯离子浓度增加  $0.1\text{kg}/\text{m}^3$ 。

C.3.3 近海大气环境下, 混凝土无遮挡构件按保护层锈胀开裂评估的耐久年限, 可根据混凝土强度推定值和保护层厚度实测值按表 C.3.3 进行评估。

表 C.3.3 近海大气环境下混凝土构件耐久年限评估

混凝土类别	环境作用等级	30 (a)		40 (a)		50 (a)	
		$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$
普通硅酸盐混凝土	IIID	C40	54 (59)	C40	63 (68)	C40	71 (76)
		C45	46 (51)	C45	54 (59)	C45	61 (66)
		C50	40 (45)	C50	47 (52)	C50	53 (58)
	IIIE	C40	67 (72)	C40	78 (83)	C40	89 (94)
		C45	58 (63)	C45	68 (73)	C45	77 (82)
		C50	51 (56)	C50	60 (65)	C50	67 (72)
粉煤灰掺合料混凝土	IIID	C35	43 (47)	C35	51 (55)	C35	57 (61)
		C40	33 (37)	C40	39 (43)	C40	43 (47)
		C45	29 (33)	C45	34 (38)	C45	37 (41)
	IIIE	C35	52 (56)	C35	62 (66)	C35	70 (74)
		C40	41 (45)	C40	48 (52)	C40	54 (58)
		C45	36 (40)	C45	42 (46)	C45	47 (51)
		C50	31 (35)	C50	37 (41)	C50	41 (45)

注：1 表中符号  $c$  为混凝土保护层厚度；

2 临界氯离子浓度及表面氯离子浓度按表 C.3.1、C.3.2 取用；

3 粉煤灰混凝土的粉煤灰掺量占胶凝材料 30%；

4 表中括号内保护层厚度用于南方炎热、干湿交替频繁的地区；

5 环境作用等级为 C 级的构件，可将实测保护层厚度增加 10mm 后，按表中环境作用等级 IIID 评估；

6 接触除冰盐环境，可按本表同环境作用等级评估；

7 评估时可根据构件混凝土强度推定值与实测保护层厚度插入取值。

C.3.4 实测表面氯离子最大浓度低于表 C.3.1 给出的  $M_s$  值，且差值超过 25% 时，可降低一个环境作用等级进行评估。

## C.4 冻融环境下钢筋混凝土耐久性评估

C.4.1 冻融环境下钢筋混凝土耐久年限的评估，应根据混凝土仅出现轻微表面损伤，且无明显钢筋锈蚀作为耐久性失效的时间。

C.4.2 冻融环境耐久年限应根据混凝土强度现场推定值和保护层厚度实测值按表 C.4.2 进行评估。

表 C.4.2 冻融环境下混凝土构件耐久年限评估

环境作用等级	按混凝土表层轻微损伤评估耐久年限 (a)					
	30		40		50	
	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$
II C	C40	30	C40	32.5	C40	35
	C <sub>a</sub> 30	25	C <sub>a</sub> 30	27.5	C <sub>a</sub> 30	30
II D	C45	35	C45	37.5	C45	40
	C <sub>a</sub> 35	30	C <sub>a</sub> 35	32.5	C <sub>a</sub> 35	35
II E	C <sub>a</sub> 45	—	C <sub>a</sub> 45	—	C <sub>a</sub> 45	—
	C <sub>a</sub> 50	—	C <sub>a</sub> 50	—	C <sub>a</sub> 50	—

注：1 表中符号 C<sub>a</sub> 表示引气混凝土；

2 II D 有盐环境及 II E 环境应依据本标准表 4.2.5 环境类别 III、IV 确定环境作用等级，并应同时满足表 C.3.3 要求；

3 粉煤灰混凝土中的粉煤灰掺量，不宜大于 20%，且不应大于 30%。

## 附录 D 钢结构耐久性评估

### D.1 一般规定

D.1.1 本附录适用于一般大气条件下民用建筑普通钢结构的耐久性评估。

D.1.2 钢结构构件（含节点，以下同）的耐久性评估，应在安全性鉴定合格的基础上进行。若安全性鉴定不合格，应待采取加固措施后进行评估。

D.1.3 钢结构构件的耐久性评估，应根据其使用环境和使用条件，对下列项目进行调查、检测和计算：

- 1 涂装防护层的质量状况；
- 2 锈蚀（或腐蚀，以下同）损伤状况。

注：涂装防护层指防腐涂膜和拉索的外包裹层。

D.1.4 钢结构构件的耐久性评估，应包括耐久性等级评定和剩余耐久年限评估。

### D.2 耐久性等级评定

D.2.1 钢结构构件耐久性等级的评定，应以涂装防护层质量和锈蚀损伤两项目所评的等级为依据，按其中较低一级确定。

D.2.2 当评定钢结构构件涂装防护层的质量等级时，应按表 D.2.2 的规定，分别评定构件本身和节点的每一子项目等级，并取其中最低一级作为构件涂装防护层质量等级。

表 D.2.2 钢构件涂装防护层质量等级的评定

子项目	$a_d$ 级	$b_d$ 级	$c_d$ 级
涂膜外观质量	涂膜无皱皮、流挂、针眼、气泡、空鼓、脱层；无变色、粉化、霉变、起泡、开裂、脱落；钢材无生锈	涂膜有变色、失光；起微泡面积小于 50%；局部有粉化、开裂和脱落；钢材出现锈斑	涂膜严重变色、失光，起微泡面积超过 50% 并有大气泡；出现大面积粉化、开裂和脱落；涂层大面积失效；钢材已锈蚀

续表 D.2.2

子项目	$a_d$ 级	$b_d$ 级	$c_d$ 级
涂膜附着力	涂层完整	涂层完整程度不低于 70%	涂层完整程度低于 70%
涂膜厚度	厚度符合设计或国家现行规范要求	厚度小于设计要求，但小于设计厚度的测点数不大于 10%，且测点处实测厚度不小于设计厚度的 90%	达不到 $b_d$ 级的要求
外包装防护层	符合设计要求，外包装防护层无损坏，可继续使用	略低于设计要求，外包装防护层有少许损伤，维修后可继续使用	不符合设计要求，外包装防护层有损坏，需经返修、加固后方可继续使用

D.2.3 当评定钢结构构件锈蚀损伤时，应按表 D.2.3 的规定分别评定构件本身和节点的等级，并取其中较低一级作为构件锈蚀损伤等级。

表 D.2.3 钢构件锈蚀损伤等级的评定

等级	$a_d$	$b_d$	$c_d$
评定标准	涂装防护层完好，钢材表面无锈蚀	涂装防护层有剥落或鼓起，但面积不超过 15%；裸露钢材表面呈麻面状锈蚀，平均锈蚀深度未超过 $0.1t$	钢材大面积锈蚀，个别部位有层蚀、坑蚀现象，平均锈蚀深度超过 $0.1t$

注：表中  $t$  为板件厚度。

### D.3 钢构件剩余耐久年限的评估

D.3.1 当民用建筑钢结构构件的耐久性等级评为  $a_d$  级，且今后仍处于室内正常使用环境中，并保持涂装防护层定期维护制度不变时，其剩余耐久年限的评估应符合下列规定：

- 1 已使用年数不多于 10 年者，其剩余耐久年限可估计为 50 年~60 年；

2 已使用年数达 30 年者，其剩余耐久年限可估计为 30 年~40 年；

3 已使用年数达 50 年者，其剩余耐久年限可估计为 10 年~20 年。

注：当已使用年数为中间值时，其剩余耐久年限可在线性内插值的基础上结合工程经验进行调整。

D.3.2 当民用建筑钢结构构件的耐久性等级评为  $b_d$  级时，其剩余耐久年限可按 D.3.1 条规定的年数减少 10 年进行估计，但最低剩余耐久年限应不少于 10 年。

D.3.3 当需对大气条件下，处于相对均匀腐蚀的使用环境中，对采用腐蚀牺牲层设计的钢结构构件，评估其剩余耐久年限时，可按下列公式进行估算：

$$Y = \frac{\alpha t}{v} \quad (\text{D.3.3})$$

式中， $Y$ ——构件的剩余耐久年限（a）；

$\alpha$ ——与腐蚀速度有关的修正系数，年腐蚀量为 0.01~0.05mm 时取 1.0，小于 0.01mm 时取 1.2，大于 0.05mm 时取 0.8；

$t$ ——剩余腐蚀牺牲层厚度（mm），按设计允许的腐蚀牺牲层厚度减去已经腐蚀厚度计算；

$v$ ——以前的年腐蚀速度（mm/a）。

D.3.4 当需评估在其他环境使用的钢结构的剩余年限时，应在现场调查、检测基础上，结合本章第 D.2 及 D.3 节的评定结果，组织有关专家进行论证。

D.3.5 在钢构件剩余耐久年限评估基础上，评定其整体结构的剩余耐久年限时，宜符合下列规定：

1 一般应以主要构件中所评的最低剩余耐久年限作为该结构的剩余耐久年限；

2 当一般构件的平均剩余耐久年限低于按主要构件评定的剩余耐久年限时，取该平均年限为结构的剩余耐久年限。



# 附录 E 砌体结构耐久性评估

## E.1 一般规定

E.1.1 砌体结构或构件的耐久性评估，应根据不同环境条件对下列项目进行现场调查与检测：

- 1 结构所处环境的温度和湿度；
- 2 块体与砂浆强度；
- 3 砌体构件中钢筋的保护层厚度和钢筋锈蚀状况；
- 4 近海大气氯离子含量、近海砌体结构中混凝土或砂浆表面的氯离子浓度；
- 5 微冻、严寒及寒冷地区块体饱水状况；
- 6 块体、砂浆的风化、冻融损伤程度。

注：环境温度和湿度取年平均值的历年平均值。

E.1.2 结构所处的环境类别、环境条件和作用等级可按本标准表 4.2.5 取用。

E.1.3 砌体结构或构件的剩余耐久年限应根据其所处环境条件以及现场调查与检测结果按本附录 E.2 节及 E.3 节进行评估，并根据两节的评估结果，按最低的剩余耐久年限取用。

## E.2 块体和砂浆的耐久性评估

E.2.1 当块体和砂浆的强度检测结果符合表 E.2.1 的最低强度等级要求时，其结构、构件按已使用年限评估的剩余耐久年限 ( $t_{sc}$ ) 应符合下列规定：

- 1 已使用年数不多于 10 年，剩余耐久年限  $t_{sc}$  仍可取为 50 年；
- 2 已使用年数为 30 年，剩余耐久年限  $t_{sc}$  可取 30 年；
- 3 使用年数达到 50 年，剩余耐久年限  $t_{sc}$  宜取不多于 10 年。

注：1 当使用年数为中间值时， $t_{sc}$  可在线性内插值的基础上结合工程经验进行调整；  
2 若砌体结构、构件有粉刷层或贴面层，且外观质量无显著缺陷时，以上三款的  $t_{sc}$  年数可增加 10 年。

表 E.2.1 块体与砂浆的最低强度等级要求

环境作用等级	烧结砖	蒸压砖	混凝土砖	混凝土砌块	砌筑砂浆	
					石灰	水泥
I A	MU10	MU15	MU15	MU7.5	M2.5	M2.5
I B	MU10	MU15	MU15	MU10	M5	M5
I C、II C、III	MU15	MU20	MU20	MU10	—	M7.5
II D	MU20	MU20	MU20	MU15	—	M10
II E	MU20	MU25	MU25	MU20	—	M15

注：1 当墙面有粉刷层或贴面时，表中块体与砂浆的最低强度等级要求可降低一个等级（不含 M2.5）；

2 III类环境构件同时处于冻融环境时，应按 II 类环境进行评估；

3 对按早期规范建造的房屋建筑，若质量现状良好，且用于 I A 类环境中，其最低强度等级要求允许较本表规定降低一个强度等级。

E.2.2 当块体和砂浆的强度检测结果符合表 E.2.1 的最低强度等级要求时，其结构、构件按耐久性损伤状况评估的剩余耐久年限 ( $t_{sc}$ ) 应符合下列规定：

1 块体和砂浆未发生风化、粉化、冻融损伤以及其它介质腐蚀损伤时，其剩余耐久年限可取 50 年；

2 块体和砂浆仅发生轻微风化、粉化，剩余耐久年限可取 30 年；发生局部轻微冻融或其它介质腐蚀损伤时，剩余耐久年限可取 20 年；

3 块体和砂浆风化、粉化面积较大、且最大深度已达到 20mm，其剩余耐久年限可取 15 年；若较大范围发生轻微冻融或其它介质腐蚀损伤，但冻融剥落深度或多数块体腐蚀损伤深度很小时，其剩余耐久年限可取 10 年。

4 按本条第 2、第 3 款评估的剩余耐久年限，允许根据实际外观质量情况作向上或向下浮动 5 年的调整。

E.2.3 当块体或砂浆强度低于表 E.2.1 一个强度等级（不含 M2.5），且块体和砂浆已发生轻微风化、粉化，或已发生局部轻微冻融损伤时，其剩余耐久年限宜比第 E.2.2 条规定的剩余耐久年限减少 10 年。若风化、粉化的面积较大，且最大深度已接近 20mm，其剩余耐久年限不宜多于 10 年；若发生较大范围冻融损伤或其它介

质腐蚀损伤，其剩余耐久年限不宜多于5年。

E.2.4 当出现如下情况之一时，应判定该砌体结构、构件的耐久性不能满足要求：

- 1 块体或砂浆的强度等级低于表 E.2.1 中两个或两个以上强度等级；
- 2 构件表面出现大面积风化且最大深度达到 20mm 或以上；或较大范围发生冻融损伤，且最大剥落深度已超过 15mm；
- 3 砌筑砂浆层酥松、粉化。

### E.3 钢筋的耐久性评估

E.3.1 当按钢筋锈蚀评估砌体构件的耐久年限时，应按本标准附录 C 的规定进行评估；但保护层厚度的检测，应取钢筋表面至构件外边缘的距离；若组合砌体采用水泥砂浆面层时，其保护层厚度要求应比本标准附录 C 相应表中数值增加 10mm。

E.3.2 对 I、II 类环境的灰缝配筋，其耐久年限可根据砂浆强度推定值和砂浆保护层厚度实测值，按表 E.3.2 进行评估。

表 E.2.3 灰缝中钢筋耐久年限评估

环境作用等级	耐久年限 (a)					
	30		40		50	
	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$	$f_k(\text{MPa})$	$c(\text{mm})$
I A	M7.5	35	M10	35	M10	42
I B	M10	40	M10	45	M15	45
I C、II C	M15	40	M15	49	M15	55
II D	M15	50	M15	58	M15	64

注：1 实测保护层厚度可计入水泥砂浆粉刷层厚度；

2 外墙的内、外墙面应按室内、室外环境分别划分环境作用等级。

E.3.3 对 III 类环境的灰缝配筋，其耐久年限的评估应符合下列规定：

- 1 当采用不锈钢筋配筋或采用等效防护涂层的钢筋，或有可靠的防水面层防护时，其耐久年限可评为能满足设计使用年限的要求；

2 当采用普通钢筋配筋时，应评为其耐久性不满足要求。

E.3.4 按钢筋锈蚀评估的砌体构件的耐久年限，应减去该构件已使用年数以确定其剩余耐久年限。

## 附录 F 施工验收资料缺失的房屋鉴定

### F.1 结构实体检测

F.1.1 施工验收资料缺失的房屋的施工质量检测，应符合下列规定：

1 对结构不存在过大变形、损伤和严重外观质量缺陷的情况，其实体工程质量检测可仅抽取少量试样。若抽样检验结果满足相应专业验收规范要求的，可评定为施工质量合格；当抽样检验结果不满足相应专业验收规范要求的，应按第 2 款规定进行抽样检验和评定。

2 对于结构存在过大变形、损伤和严重外观质量缺陷的，地基基础和上部结构实体质量的检测内容、抽样数量和合格标准，应符合国家现行各专业施工质量验收规范的规定。

F.1.2 施工验收资料缺失房屋的施工质量评定，应以地基基础和上部结构实体质量的检测结果为依据进行评定：

1 对主控项目和一般项目的抽样检验合格；或虽有少数项目不合格，但已按现行施工质量验收规范的要求采取了技术措施予以整改；整改后检验合格的建筑工程，可评为质量验收合格。

2 对实体质量检测结果为质量验收不合格的建筑工程应按本附录第 F.2 节的规定进行安全性鉴定。

### F.2 施工验收资料缺失的房屋安全与抗震鉴定

F.2.1 施工验收资料缺失的房屋，若按本标准 F.2 节补检实体质量不合格，则应根据详细调查、检测结果，对承重结构、构件的承载能力与抗震能力进行验算和构造鉴定。

F.2.2 施工验收资料缺失的房屋结构，其安全性鉴定与抗震鉴定，应符合下列要求：

1 应依据调查、检测结果进行建筑结构可靠性和抗震性能分析，并考虑建筑物结构的缺陷和损伤现状对结构安全性、抗震性能及耐久性能的影响。

2 当按本标准的规定和要求对未经竣工验收的房屋进行安全性鉴定时，应以  $a_u$  级和  $A_u$  级为合格标准。

3 应按结构体系、结构布置、结构抗震承载力、整体性构造等进行分析，给出抗震能力综合鉴定结果。

4 当未经竣工验收房屋满足本标准  $a_u$  级和  $A_u$  级标准和抗震能力综合要求时，应予以验收；当不满足  $a_u$  级和  $A_u$  级标准或不满足抗震能力综合要求时，应进行加固处理，并应对加固处理部分重新进行施工质量验收和房屋结构安全性鉴定与抗震鉴定。

F.2.3 本标准第 5.1.4 条的规定，对未经竣工验收房屋的安全性鉴定不适用。

## 附录 G 民用建筑灾后鉴定

### G.1 一般要求

G.1.1 对房屋建筑灾后的应急勘查评估应按国家、行业部门的规定，划分建筑物破坏等级。当某类受损建筑物的破坏等级划分无明确规定时，可根据灾损建筑物的特点，按下列原则划分为五个等级：

基本完好级。其宏观表征为：地基基础保持稳定；承重构件及抗侧向作用构件完好；结构构造及连接保持完好；个别非承重构件可能有轻微损坏；附属构、配件或其固定、连接件可能有轻微损伤；结构未发生倾斜或超过规定的变形。一般不需修理即可继续使用。

轻微损坏级。其宏观表征为：地基基础保持稳定；个别承重构件或抗侧向作用构件出现轻微裂缝；个别部位的结构构造及连接可能受到轻度损伤，尚不影响结构共同工作和构件受力；个别非承重构件可能有明显损坏；结构未发生影响使用安全的倾斜或变形；附属构、配件或其固定、连接件可能有不同程度损坏。经一般修理后可继续使用。

中等破坏级。其宏观表征为：地基基础尚保持稳定；多数承重构件或抗侧向作用构件出现裂缝，部分存在明显裂缝；不少部位构造的连接受到损伤，部分非承重构件严重破坏。经立即采取临时加固措施后，可以有限制地使用。在恢复重建阶段，经鉴定加固后可继续使用。

严重破坏级。其宏观表征为：地基基础受到损坏；多数承重构件严重破坏；结构构造及连接受到严重损坏；结构整体牢固性受到威胁；局部结构濒临坍塌；无法保证建筑物安全，一般情况下应予以拆除。若该建筑有保留价值，需立即采取排险措施，并封闭现场，为日后全面加固保持现状。

局部或整体倒塌级。其宏观表征为：多数承重构件和抗侧向作用构件毁坏引起的建筑物倾倒或局部坍塌。对局部坍塌严重的结构应及时予以拆除，以防演变为整体坍塌或坍塌范围扩大而危及生命和财产安全。

G.1.2 房屋建筑灾后的检测鉴定与处理应符合下列规定：

1 房屋建筑灾后检测鉴定与处理应在判定预计灾害对结构不会再造成破坏后进行。

2 应根据灾害的特点进行结构检测、结构可靠性鉴定、灾损鉴定及灾损处理等。结构可靠性鉴定应符合本标准的规定，抗灾鉴定应符合相应的现行抗灾鉴定标准的要求。

## G.2 检测鉴定

G.2.1 建筑物在处理前，应通过检测鉴定确定灾后结构现有的承载能力、抗灾能力和使用功能。灾损鉴定应与结构可靠性鉴定结合。

G.2.2 建筑物灾后的检测，应对建筑物损伤现状进行调查。对中等破坏程度以内有加固修复价值的房屋建筑，应进行结构构件材料强度、配筋、结构构件变形及损伤部位与程度的检测。对严重破坏的房屋建筑可仅进行结构破坏程度的检查与检测。

G.2.3 建筑物的灾损与可靠性检测应针对不同灾害的特点，选取适宜的检测方法和有代表性的取样部位，并应重视对损伤严重部位和抗灾主要构件的检测。

G.2.4 建筑物的灾损与可靠性鉴定，应根据其损伤特点，结合建筑物的具体情况和需要确定，宜包括地基基础、上部结构、围护结构与非结构构件鉴定。

G.2.5 建筑物灾后的结构分析应符合下列规定：

- 1 结构检测分析与校核应考虑灾损后结构的材料力学性能、连接状态、结构几何形状变化和构件的变形及损伤等。

- 2 应调查核实结构上实际作用的荷载以及风、地震、冰雪等作用的情况；结构分析所采用的荷载效应和荷载分项系数取值应符合国家现行有关标准的规定。

- 3 结构或构件的材料强度、几何参数应按实测结果取值。

G.2.6 建筑物灾后鉴定应符合下列规定：

- 1 对地震灾害，应按现行标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 进行鉴定；对其他灾害应按国家现行有关抗灾标准的规定进行鉴定。

- 2 应对影响灾损建筑物的抗灾能力因素进行综合分析，并应给出明确的鉴定结论和处理建议。

- 3 对严重破坏的建筑物应根据处理难度、处理后能否满足抗灾设防要求以及处理费用等综合给出加固处理或拆除重建的评估意见。



## 附录 H 受地下工程施工影响的建筑安全性鉴定

H.0.1 基坑或沟渠工程施工对建筑安全影响的区域，可根据基坑或沟渠侧边距建筑基础底面侧边的最近水平距离  $B$  与基坑或沟渠底面距建筑基础底面垂直距离  $H$  的比值划分为两类：I类影响区的  $B/H > 1$ ；II类影响区的  $B/H \leq 1$ （图 H.0.1-1 及图 H.0.1-2）。

注：当建筑基础为桩基时，对距离  $B$  和  $H$  的测定，应将“基础底面”改为“桩基外边桩端”。

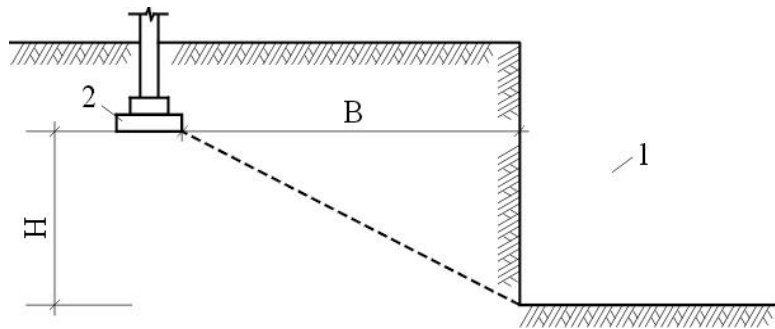


图 H.0.1-1 基坑或沟渠工程对邻近建筑基础影响的 I 类影响区， $B/H > 1$

1—基坑或沟渠；2—建筑基础

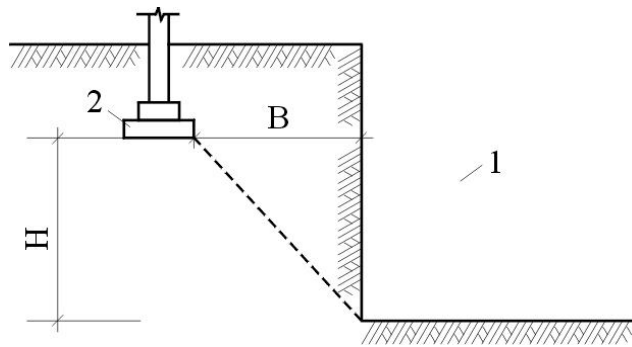


图 H.0.1-2 基坑或沟渠工程对邻近建筑基础影响的 II 类影响区， $B/H \leq 1$

1—基坑或沟渠；2—建筑基础

H.0.2 地下隧道工程施工对建筑安全影响的区域，可根据地下隧道侧边距建筑基础底面侧边的最近水平距离  $B$  与地下隧道水平中心线距建筑基础底面垂直距离  $H$  的比值划分为两类：I类影响区的  $B/H > 1$ ；II类影响区的  $B/H \leq 1$ （图 H.0.2-1 及图 H.0.2-2）。

注：同本节 H.0.1 注。

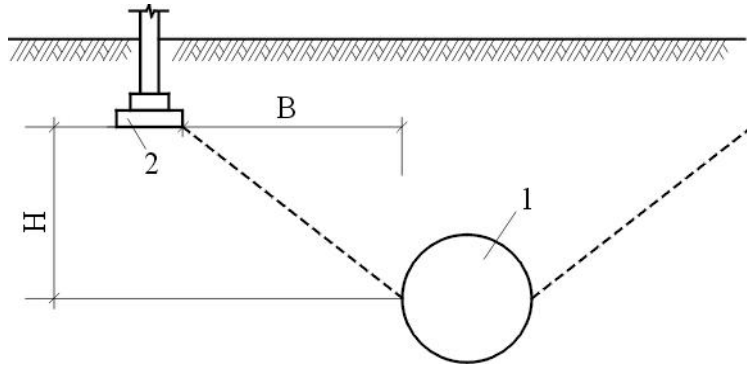


图 H.0.2-1 地下隧道工程对邻近建筑影响的 I 类影响区， $B/H > 1$

1—地下隧道；2—建筑基础

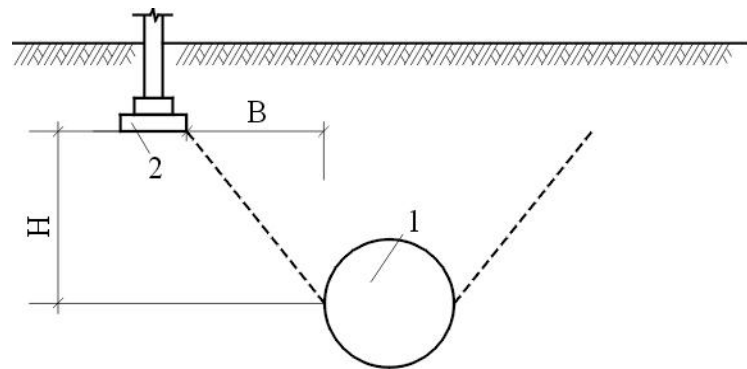


图 H.0.2-2 地下隧道工程对邻近建筑影响的 II 类影响区， $B/H \leq 1$

1—地下隧道；2—建筑基础

H.0.3 当建筑基础处于 I 类影响区范围时，基坑、沟渠或地下隧道工程施工对建筑安全影响鉴定应符合下列规定：

1 当所在区域工程地质情况为中密~密实的碎石土、砂土，可塑~坚硬粘性土；地下工程深度范围内无地下水，或地下水位虽在基底标高之上，但易疏干或采取止水帷幕措施时；建筑结构安全鉴定可不考虑邻近地下工程施工的影响。

2 当所在区域工程地质情况为稍密以下碎石土、砂土和填土，软塑~流塑粘性土；地下水位在基底标高之上，且不易疏干时；对基础处于 I 类影响区范围内的建筑结构安全鉴定，宜根据建筑距地下工程的距离、支护方法和降水措施等综合确定是否考虑邻近地下工程施工的影响。

3 当所在区域工程地质情况为软质土、流砂层、垃圾回填土、河道、水塘等复杂和不利地质条件，且地下水位在基底标高之上时，对基础处于 I 类影响区范围内的建筑结构安全鉴定应考虑邻近地下工程施工的影响，并应对建筑主体结构

损坏及变形和地下隧道、基坑支护或沟渠工程结构的变形进行监测。

H.0.4 当建筑基础处于Ⅱ类影响区范围时，建筑结构安全鉴定应考虑邻近地下工程施工的影响，并应对建筑主体结构损坏及变形和地下隧道、基坑支护或沟渠结构的变形进行监测。

H.0.5 考虑周边邻近地下工程施工对建筑结构安全的影响时，其调查工作除满足本标准 3.2 节有关条款的要求外，还应通过调查取得以下资料：

1 邻近地下工程岩土工程勘察报告和地下工程设计图、地下工程施工方案与技术措施及专家评审意见。

2 已进行的地下工程施工进度和质量控制、验收记录。

3 已进行的建筑和地下工程支护结构变形监测记录。

H.0.6 当基坑、沟渠或地下隧道工程施工过程中出现明显地下水渗漏或采用了降水等措施造成周围地表的沉陷和邻近建筑基础不均匀沉降时，应对周围建筑进行损坏与变形的监测并采取防护措施；若遇到下列严重影响建筑结构安全情况之一时，应立即停止地下工程施工，并应对地下工程结构和建筑结构采取应急措施：

1 基坑支护结构的最大水平变形值已大于基坑支护设计允许值、或水平变形速率已连续 3 天大于 3mm/天（2mm/天）。

2 基坑支护结构的支撑（或锚杆）体系中有个别构件出现应力骤增、压屈、断裂、松弛或拔出的迹象。

3 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/天（2mm/天）。

4 建筑的不均匀沉降已大于国家现行标准《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（2mm）；预制构件连接部位的裂缝宽度大于 1.5mm；现浇结构个别部分也已开始出现沉降裂缝。

5 基坑底部或周围土体出现少量流砂、涌土、隆起、陷落等迹象。

注：地下工程毗邻的建筑为人群密集场所或文物、历史、纪念性建筑，或地处交通要道，或有重要管线，或有地下设施需要严加保护时，宜按括号内的限值采用。

H.0.7 当地下工程施工未考虑对周边邻近建筑物的安全影响，而在事后发现建筑物有疑似其影响的裂缝、变形或其他损坏时，应立即由独立的检测、鉴定机构对建筑物进行可靠性鉴定，并对判定为地下工程施工所造成损伤的结构、构件及时采取加固、修复措施。

## 附录 J 结构上的作用标准值的确定方法

J.0.1 按本附录确定的结构上的作用（荷载）适用于建筑物下列情况的验算：

- 1 结构或构件的可靠性鉴定及其加固设计；
- 2 与建筑物改变用途或改造有关的加固、改造设计。

J.0.2 对结构上的荷载标准值的取值，除应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009（以下简称现行荷载规范）的规定外，尚应遵守本附录的规定。

J.0.3 结构和构件自重的标准值，应根据构件和连接的实际尺寸，按材料或构件单位自重的标准值计算确定。对不便实测的某些连接构造尺寸，允许按结构详图估算。

J.0.4 常用材料和构件的单位自重标准值，应按现行荷载规范的规定采用。当规范规定值有上、下限时，应按下列规定采用：

- 1 当其效应对结构不利时，取上限值；
- 2 当其效应对结构有利（如验算倾覆、抗滑移、抗浮起等）时，取下限值。

J.0.5 当遇到下列情况之一时，材料和构件的自重标准值应按现场抽样称量确定：

- 1 现行荷载规范尚无规定；
- 2 自重变异较大的材料或构件，如现场制作的保温材料、混凝土薄壁构件等；
- 3 有理由怀疑规定值与实际情况有显著出入时。

J.0.6 现场抽样检测材料或构件自重的试样，不应少于 5 个。当按检测的结果确定材料或构件自重的标准值时，应按下列规定进行计算：

- 1 当其效应对结构不利时

$$g_{k,\text{sup}} = m_g + \frac{t}{\sqrt{n}} S_g \quad (\text{J.0.6-1})$$

式中， $g_{k,\text{sup}}$ ——材料或构件自重的标准值；

$m_g$ ——试样称量结果的平均值；

$S_g$ ——试样称量结果的标准差；

$n$ ——试样数量（样本容量）；

$t$ ——考虑抽样数量影响的计算系数，按表 J.0.6 采用。

- 2 当其效应对结构有利时

$$g_{k,\text{sup}} = m_g - \frac{t}{\sqrt{n}} S_g \quad (\text{J.0.6-2})$$

表 J.0.6 计算系数  $t$  值

$n$	$t$ 值	$n$	$t$ 值	$n$	$t$ 值	$n$	$t$ 值
5	2.13	8	1.89	15	1.76	30	1.70
6	2.02	9	1.86	20	1.73	40	1.68
7	1.94	10	1.80	25	1.72	$\geq 60$	1.67

J.0.7 对非结构的构、配件，或对支座沉降有影响的构件，若其自重效应对结构有利时，应取其自重标准值  $g_{k,\text{sup}}=0$ 。

J.0.8 当对本附录 J.0.1 规定的各种情况进行加固设计验算时，对不上人的屋面，应考虑加固施工荷载，其取值应符合下列规定：

1 当估计的荷载低于现行荷载规范规定的屋面均布活荷载或集中荷载时，应按现行荷载规范的规定值采用。

2 当估计的荷载高于现行荷载规范规定值时，应按实际情况采用。

J.0.9 当对结构或构件进行可靠性验算时，其基本雪压和风压值应按现行荷载规范采用。

J.0.10 对本附录 J.0.1 规定的各种情况进行加固设计验算时，其基本雪压值、基本风压值和楼面活荷载的标准值，除应按现行荷载规范的规定采用外，尚应按下一目标使用期，乘以本附录表 J.0.10 的修正系数  $k_a$  予以修正。

下一目标使用期，应由委托方和鉴定方共同商定。

表 J.0.10 基本雪压、基本风压及楼面活荷载的修正系数  $k_a$

下一目标使用期 $a$ (年)	10	20	30~50
雪荷载或风荷载	0.85	0.95	1.0
楼面活荷载	0.85	0.90	1.0

注：对表中未列出的中间值，允许按线性内插法确定，当  $a < 10$  时，按  $a = 10$  确定  $k_a$  值。

## 附录 K 老龄混凝土回弹值龄期修正的规定

K.0.1 本规定适用于龄期已超过 1000d、且由于结构构造等原因无法采用取芯法对回弹检测结果进行修正的混凝土结构构件。

K.0.2 当采用本规定的龄期修正系数对回弹法检测得到的测区混凝土抗压强度换算值进行修正时，应符合下列条件：

- 1 龄期已超过 1000d，但处于干燥状态的普通混凝土；
- 2 混凝土外观质量正常，未受环境介质作用的侵蚀；
- 3 经超声波或其他探测法检测结果表明，混凝土内部无明显的不密实区和蜂窝状局部缺陷；
- 4 混凝土抗压强度等级在 C20 级~C50 级之间，且实测的碳化深度已大于 6mm。

K.0.3 混凝土抗压强度换算值可乘以表 K.0.3 的修正系数  $\alpha_n$  予以修正。

表 K.0.3 测区混凝土抗压强度换算值龄期修正系数

龄期 d	1000	2000	4000	6000	8000	10000	15000	20000	30000
修正系数 $\alpha_n$	1.00	0.98	0.96	0.94	0.93	0.92	0.89	0.86	0.82

## 附录 L 按检测结果确定构件材料强度标准值的方法

L.0.1 当需从被鉴定建筑物中取样检测某种构件的材料性能时，除应按该种材料结构现行检测标准的要求，选择适用的检测方法外，尚应遵守下列规定：

- 1 受检构件应随机地选自同一总体（同批）；
- 2 在受检构件上选择的检测强度部位应不影响该构件承载；
- 3 当按检测结果推定每一受检构件材料强度值（即单个构件的强度推定值）

时，应符合该现行检测方法的规定。

L.0.2 当按检测结果确定构件材料强度的标准值时，应遵守下列规定：

1 当受检构件仅 2~4 个，且检测结果仅用于鉴定这些构件时，允许取受检构件强度推定值中的最低值作为材料强度标准值。

2 当受检构件数量（ $n$ ）不少于 5 个，且检测结果用于鉴定一种构件集时，应按下式确定其强度标准值（ $f_k$ ）：

$$f_k = m_f - k \cdot s \quad (\text{L.0.2})$$

式中， $m_f$ ——按  $n$  个构件算得的材料强度均值；

$s$ ——按  $n$  个构件算得的材料强度标准差；

$k$ ——与  $\alpha$ 、 $\gamma$  和  $n$  有关的材料标准强度计算系数，可由表 L.0.2 查得；

$\alpha$ ——确定材料强度标准值所取的概率分布下分位数，一般取  $\alpha = 0.05$ ；

$\gamma$ ——检测所取的置信水平，对钢材，可取  $\gamma = 0.90$ ；对混凝土和木材，

可取  $\gamma = 0.75$ ；对砌体，可取  $\gamma = 0.60$ 。

表 L.0.2 计算系数  $k$  值

$n$	$k$ 值			$n$	$k$ 值		
	$\gamma = 0.90$	$\gamma = 0.75$	$\gamma = 0.60$		$\gamma = 0.90$	$\gamma = 0.75$	$\gamma = 0.60$
5	3.400	2.463	2.005	18	2.249	1.951	1.773
6	3.092	2.336	1.947	20	2.208	1.933	1.764



7	2.894	2.250	1.908	25	2.132	1.895	1.748
---	-------	-------	-------	----	-------	-------	-------

续表

$n$	$k$ 值			$n$	$k$ 值		
	$C=0.90$	$C=0.75$	$C=0.60$		$C=0.90$	$C=0.75$	$C=0.60$
8	2.754	2.190	1.880	30	2.080	1.869	1.736
9	2.650	2.141	1.858	35	2.041	1.849	1.728
10	2.568	2.103	1.841	40	2.010	1.834	1.721
12	2.448	2.048	1.816	45	1.986	1.821	1.716
15	2.329	1.991	1.790	50	1.965	1.811	1.712

L.0.3 当按  $n$  个受检构件材料强度标准差算得的变差系数（也称变异系数）；对钢材大于 0.10，对混凝土、砌体和木材大于 0.20 时，不宜直接按（L.0.2）式计算构件材料的强度标准值，而应先检查导致离散性增大的原因。若查明系混入不同总体（不同批）的样本所致，宜分别进行统计，并分别按（L.0.2）式确定其强度标准值。

## 附录 M 振动对上部结构影响的鉴定

M.0.1 当建筑物受到明显的振动作用并引起使用者对结构安全表示担心或建筑结构产生可察觉的损伤时，应进行振动对上部承重结构影响的鉴定。

M.0.2 当建筑物受到振动作用产生下列情况之一时，应进行结构振动安全性等级评定。

- 1 结构产生较大振幅的振动或可能产生共振现象；
- 2 振动引起的结构构件开裂或其它损坏，已可通过目测判定。

M.0.3 当进行振动对上部承重结构影响的安全性等级评定时，宜采用现场测量方法获取结构振动强度的幅值、频率等相关参数；当建筑结构的振动作用大于表 M.0.3 的限值时，应根据实际严重程度将振动影响涉及的结构或其中某种构件集的安全性等级评为  $C_u$  级或  $D_u$  级。

表 M.0.3 结构振动速度安全限值

序号	建筑类别	振速的安全限值 (mm/s)		
		<10Hz	10Hz~50Hz	50Hz~
1	土坯房、毛石房屋	2~5	5~10	10~15
1	砌体结构	15~20	20~25	25~30
2	钢筋混凝土结构房屋	25~35	35~45	45~50

注：1 表列频率为主振频率，振动速度为质点振动相互垂直的三个分量的最大值；

- 2 振速的上、下限值宜根据结构安全性等级的高低选用，安全性等级高可取上限值，反之取下限值。

M.0.4 当建筑结构的振动作用虽小于表 M.0.3 的限值，但已引起使用者对结构安全的担心时，应对建筑结构产生的裂缝和其它损伤进行检查；对振动作用明显的梁、板构件，应根据振动对结构构件的作用进行验算分析。结构考虑振动影响的安全性等级评定可按表 M.0.4 进行。

表 M.0.4 结构振动影响的安全性评定

检查项目	A <sub>u</sub> 级或 B <sub>u</sub> 级	C <sub>u</sub> 级或 D <sub>u</sub> 级
基础处振速	结构所受的振动作用未超出本标准表 M.0.3 的安全限值	结构所受的振动作用已超出本标准表 M.0.3 的安全限值
结构、构件裂缝	构件无裂缝；或有裂缝，但宽度未超出本标准规定的限值，且无继续发展迹象	构件有正在发展的裂缝，或裂缝宽度已超出本标准规定的限值
结构、构件承载力	结构、构件计入振动产生的动力作用所得到的验算结果能满足本标准第 5 章对承载能力的要求	结构、构件计入振动产生的动力作用所得到的验算结果不满足本标准第 5 章对结构构件承载能力的要求

注：评定结果取 A<sub>u</sub> 级或 B<sub>u</sub> 级，根据结构、构件实际完好程度确定；取 C<sub>u</sub> 级或 D<sub>u</sub> 级，根据其实际严重程度确定。

M.0.5 当上部承重结构产生的振动使人产生不适感时，可进行人体舒适性评定；对设备仪器正常工作以及结构正常使用产生不利影响时，应进行结构振动的使用性等级评定。

M.0.6 振动对人体舒适性的影响可根据现行国家标准《城市区域环境振动标准》GB 10070 的规定进行评定，当区域环境振动 Z 振级超出《城市区域环境振动标准》GB 10070 规定的标准值时，可根据实际超标程度将人体舒适性等级评为 B<sub>s</sub> 级或 C<sub>s</sub> 级。

M.0.7 当高层建筑的结构顶点最大加速度值超过《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的规定且明显引起人体不适感时，应将振动作用涉及的结构构件的使用性等级定为 C<sub>s</sub> 级。

M.0.8 当进行振动对上部承重结构的使用性影响的评级时，可按表 M.0.8 进行检查和评定，并取其中最低等级作为结构振动的使用性等级。

表 M.0.8 结构振动使用性等级评定

检查项目	评 定 标 准		
	$A_s$ 级	$B_s$ 级	$C_s$ 级
对设备仪器的影响	振动对设备仪器的正常运行无影响，振动响应不超过设备仪器的容许振动值	振动对设备仪器的正常运行有影响，振动响应超过设备仪器的容许振动值，但采取适当措施后可正常运行	振动使设备仪器无法正常工作或直接损害设备仪器
对结构和装饰层的影响	结构和装饰层无振动导致的表面损伤、裂缝等	粉刷层或结构层中产生细小裂缝，裂缝宽度未超出本标准规定的 $b_s$ 限值	粉刷层或结构层中产生较大裂缝、松散和剥落，裂缝宽度已超出本标准规定的 $b_s$ 限值

## 本规范用词说明

一、为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

二、条文中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

### 国家标准

- 1 《建筑地基基础设计规范》 GB 50006
- 2 《建筑荷载规范》 GB 50009
- 3 《建筑结构可靠度设计统一标准》 GB 50068
- 4 《建筑边坡工程技术规范》 GB 50330
- 5 《建筑结构检测技术规范》 GB 50344
- 6 《数据的统计处理与解释——正态分布离群值的判断与处理》 GB 4883
- 7 《爆破安全规程》 GB 6722
- 8 《城市区域环境振动标准》 Gb 10070
- 9 《高层建筑混凝土结构技术规程》 JGJ 3
- 10 《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》 JGJ/T 23