

现行 建筑 结构 规范 大全 (上册)

(缩印本)

中国建筑工业出版社

现行建筑结构设计规范大全

缩印本
(上册)
本社 编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现行建筑结构规范大全(缩印本)(上、下册)/中国建筑
工业出版社编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009
ISBN 978-7-112-11193-0

I. 现… II. 中… III. 建筑结构-建筑规范-中国
IV. TU3-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 151599 号

责任编辑: 丁洪良

责任设计: 赵明霞

现行建筑结构规范大全

(缩印本)

本社 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 191½ 插页: 5 字数: 7660 千字

2009 年 11 月第一版 2009 年 11 月第一次印刷

定价: 380.00 元 (上、下册)

ISBN 978-7-112-11193-0

(18484)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

出版说明

《现行建筑设计规范大全》、《现行建筑结构规范大全》、《现行建筑施工规范大全》缩印本（以下简称《大全》），自1994年3月出版以来，深受广大建筑设计、结构设计、工程施工人员的欢迎。但是，随着科研、设计、施工、管理实践中客观情况的变化，国家工程建设标准主管部门不断地进行标准规范制订、修订和废止的工作。为了适应这种变化，我社将根据工程建设标准的变更情况，适时地对《大全》缩印本进行调整、补充，以飨读者。

鉴于上述宗旨，我社近期组织编辑力量，全面梳理现行工程建设国家标准和行业标准，参照工程建设标准体系，结合专业特点，并在认真调查研究和广泛征求读者意见的基础上，对设计、结构、施工三本《大全》的2005年修订缩印版进行了调整、补充。新版《大全》重新划分了章节并进行科学排序，更加方便读者检索使用。

《现行建筑设计规范大全》共收录标准规范142本。

《现行建筑结构规范大全》共收录标准规范99本。

《现行建筑施工规范大全》共收录标准规范163本。

为使广大读者更好地理解规范条文，我社同时推出与三本《大全》配套的《条文说明大全》。因早期曾有少量的标准未编写过条文说明，为便于读者对照查阅，《条文说明大全》中仍保留了《大全》的目录，对于没有条文说明的标准，目录中标为“无”。

需要特别说明的是，由于标准规范处在一个动态变化的过程中，而且出版社受出版发行规律的限制，不可能在每次重印时对《大全》进行修订，所以在全面修订前，《大全》中有可能出现某些标准规范没有替换和修订的情况。为使广大读者放心地使用《大全》，我社在网上提供查询服务，读者可登录我社网站查询相关标准规范的制订、全面修订、局部修订等信息。

为不断提高《大全》质量、更加方便查阅，我们期待广大读者在使用新版《大全》后，给予批评、指正，以便我们改进工作。请随时登录我社网站，留下宝贵的意见和建议。

中国建筑工业出版社

2009年8月

欲查询《大全》中规范变更情况，或有意见和建议：
请登录中国建筑工业出版社网站(www.cabp.com.cn)“规范大全国地”。登录方法见封底。

目 录

上 册

1 通用标准

工程结构可靠性设计统一标准 GB 50153—2008	1—1—1
建筑结构可靠度设计统一标准 GB 50068—2001	1—2—1
建筑结构设计术语和符号标准 GB/T 50083—97	1—3—1
建筑模数协调统一标准 GBJ 2—86	1—4—1
房屋建筑制图统一标准 GB/T 50001—2001	1—5—1
建筑结构制图标准 GB/T 50105—2001	1—6—1
建筑结构荷载规范（2006 年版）GB 50009—2001	1—7—1

2 砌体和钢木结构

砌体结构设计规范 GB 50003—2001	2—1—1
混凝土小型空心砌块建筑技术规程 JGJ/T 14—2004	2—2—1
多孔砖砌体结构技术规范（2002 年版）JGJ 137—2001	2—3—1
蒸压加气混凝土建筑应用技术规程 JGJ/T 17—2008	2—4—1
钢结构设计规范 GB 50017—2003	2—5—1
高层民用建筑钢结构技术规程 JGJ 99—98	2—6—1
冷弯薄壁型钢结构技术规范 GB 50018—2002	2—7—1
网架结构与施工规程 JGJ 7—91	2—8—1
网壳结构技术规程 JGJ 61—2003	2—9—1
铝合金结构设计规范 GB 50429—2007	2—10—1
木结构设计规范（2005 年版）GB 50005—2003	2—11—1
木骨架组合墙体技术规范 GB/T 50361—2005	2—12—1

3 混凝土结构

混凝土结构设计规范 GB 50010—2002	3—1—1
高层建筑混凝土结构技术规程 JGJ 3—2002	3—2—1
混凝土结构耐久性设计规范 GB/T 50476—2008	3—3—1
钢筋混凝土升板结构技术规范 GBJ 130—90	3—4—1
装配式大板居住建筑设计和施工规程 JGJ 1—91	3—5—1

轻骨料混凝土结构技术规程 JGJ 12—2006	3—6—1
冷拔钢丝预应力混凝土构件设计与施工规程 JGJ 19—92	3—7—1
无粘结预应力混凝土结构技术规程 JGJ 92—2004	3—8—1
冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程 JGJ 95—2003	3—9—1
冷轧扭钢筋混凝土构件技术规程 JGJ 115—2006	3—10—1
钢筋焊接网混凝土结构技术规程 JGJ 114—2003	3—11—1
混凝土结构后锚固技术规程 JGJ 145—2004	3—12—1
混凝土异形柱结构技术规程 JGJ 149—2006	3—13—1

4 特种结构和混合结构

高耸结构设计规范 GB 50135—2006	4—1—1
烟囱设计规范 GB 50051—2002	4—2—1
混凝土电视塔结构技术规范 GB 50342—2003	4—3—1
钢筋混凝土筒仓设计规范 GB 50077—2003	4—4—1
架空索道工程技术规范 GB 50127—2007	4—5—1
钢筋混凝土薄壳结构设计规程 JGJ/T 22—98	4—6—1
型钢混凝土组合结构技术规程 JGJ 138—2001	4—7—1

下 册

5 地 基 基 础

岩土工程基本术语标准 GB/T 50279—98	5—1—1
岩土工程勘察规范 GB 50021—2001	5—2—1
高层建筑岩土工程勘察规程 JGJ 72—2004	5—3—1
软土地区工程地质勘察规范 JGJ 83—91	5—4—1
冻土工程地质勘察规范 GB 50324—2001	5—5—1
土工试验方法标准 GB/T 50123—1999	5—6—1
工程岩体试验方法标准 GB/T 50266—99	5—7—1
建筑地基基础设计规范 GB 50007—2002	5—8—1
动力机器基础设计规范 GB 50040—96	5—9—1
建筑桩基技术规范 JGJ 94—2008	5—10—1
载体桩设计规范 JGJ 135—2007	5—11—1
高层建筑箱形与筏形基础技术规范 JGJ 6—99	5—12—1
三岔双向挤扩灌注桩设计规范 JGJ 171—2009	5—13—1
建筑基坑支护技术规程 JGJ 120—99	5—14—1
建筑地基处理技术规范 JGJ 79—2002	5—15—1
建筑边坡工程技术规范 GB 50330—2002	5—16—1
膨胀土地区建筑技术规范 GBJ 112—87	5—17—1
湿陷性黄土地区建筑规范 GB 50025—2004	5—18—1

湿陷性黄土地区建筑基坑工程安全技术规程 JGJ 167—2009	5—19—1
冻土地区建筑地基基础设计规范 JGJ 118—98	5—20—1

6 建筑抗震

工程抗震术语标准 JGJ/T 97—95	6—1—1
建筑抗震试验方法规程 JGJ 101—96	6—2—1
建筑工程抗震设防分类标准 GB 50223—2008	6—3—1
建筑抗震设计规范 (2008 年版) GB 50011—2001	6—4—1
构筑物抗震设计规范 GB 50191—93	6—5—1
核电厂抗震设计规范 GB 50267—97	6—6—1
室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范 GB 50032—2003	6—7—1
预应力混凝土结构抗震设计规程 JGJ 140—2004	6—8—1
镇 (乡) 村建筑抗震技术规程 JGJ 161—2008	6—9—1
隔振设计规范 GB 50463—2008	6—10—1
多层厂房楼盖抗微振设计规范 GB 50190—93	6—11—1
古建筑防工业振动技术规范 GB/T 50452—2008	6—12—1

7 检测鉴定和加固

砌体基本力学性能试验方法标准 GBJ 129—90	7—1—1
木结构试验方法标准 GB/T 50329—2002	7—2—1
混凝土结构试验方法标准 GB 50152—92	7—3—1
回弹法检测混凝土抗压强度技术规程 JGJ/T 23—2001	7—4—1
贯入法检测砌筑砂浆抗压强度技术规程 JGJ/T 136—2001	7—5—1
混凝土中钢筋检测技术规程 JGJ/T 152—2008	7—6—1
建筑变形测量规范 JGJ 8—2007	7—7—1
建筑基桩检测技术规范 JGJ 106—2003	7—8—1
地基动力特性测试规范 GB/T 50269—97	7—9—1
建筑结构检测技术标准 GB/T 50344—2004	7—10—1
砌体工程现场检测技术标准 GB/T 50315—2000	7—11—1
危险房屋鉴定标准 (2004 年版) JGJ 125—99	7—12—1
建筑抗震鉴定标准 GB 50023—2009	7—13—1
民用建筑可靠性鉴定标准 GB 50292—1999	7—14—1
工业建筑可靠性鉴定标准 GB 50144—2008	7—15—1
工业构筑物抗震鉴定标准 GBJ 117—88	7—16—1
建筑抗震加固技术规程 JGJ 116—2009	7—17—1
混凝土结构加固设计规范 GB 50367—2006	7—18—1
既有建筑地基基础加固技术规范 JGJ 123—2000	7—19—1
古建筑木结构维护与加固技术规范 GB 50165—92	7—20—1

8 其 他
(给水排水·人防·幕墙·屋面)

给水排水工程构筑物结构设计规范 GB 50069—2002	8—1—1
给水排水工程管道结构设计规范 GB 50332—2002	8—2—1
人民防空地下室设计规范 GB 50038—2005	8—3—1
玻璃幕墙工程技术规范 JGJ 102—2003	8—4—1
金属与石材幕墙工程技术规范 JGJ 133—2001	8—5—1
屋面工程技术规范 GB 50345—2004	8—6—1
V形折板屋盖设计与施工规程 JGJ/T 21—93	8—7—1
种植屋面工程技术规程 JGJ 155—2007	8—8—1

1

通用标准

中华人民共和国国家标准

工程结构可靠性设计统一标准

Unified standard for reliability design of
engineering structures

GB 50153—2008

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 0 9 年 7 月 1 日

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 156 号

关于发布国家标准 《工程结构可靠性设计统一标准》的公告

现批准《工程结构可靠性设计统一标准》为国家
标准,编号为 GB 50153—2008,自 2009 年 7 月 1 日
起实施。其中,第 3.2.1、3.3.1 条为强制性条文,
必须严格执行。原《工程结构可靠度设计统一标准》
GB 50153—92 同时废止。

本标准由我部标准定额研究所组织中国建筑工业
出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部
2008 年 11 月 12 日

前 言

根据建设部《关于印发〈二〇〇二~二〇〇三年
度工程建设国家标准制订、修订计划〉的通知》(建
标[2003]102 号)的要求,中国建筑科学研究院会
同有关单位共同对国家标准《工程结构可靠度设计统
一标准》GB 50153—92 进行了全面修订。

本标准在修订过程中,积极借鉴了国际标准化组
织 ISO 发布的国际标准《结构可靠性总原则》ISO
2394:1998 和欧洲标准化委员会 CEN 批准通过的欧
洲规范《结构设计基础》EN 1990:2002,同时认真
贯彻了从中国实际出发的方针,总结了我国大规模工
程实践的经验,贯彻了可持续发展的指导原则。修订
后的新标准比原标准在内容上有所扩展,涵盖了工程
结构设计基础的基本内容,是一项工程结构设计的基础
标准。

修订后的新标准对建筑工程、铁路工程、公路工
程、港口工程、水利水电工程等土木工程各领域工程
结构设计的共性问题,即工程结构设计的基本原则、
基本要求和基本方法作出了统一规定,以使我国土木
工程各领域之间在处理结构可靠性问题上具有统一性
和协调性,并与国际接轨。本标准把土木工程各领域
工程结构设计的共性要求列入了正文;而将专门领域
的具体规定和对专门问题的规定列入了附录。主要内
容包括:总则、术语、符号、基本规定、极限状态设
计原则、结构上的作用 and 环境影响、材料和岩土性

能及几何参数、结构分析和试验辅助设计、分项系数
设计方法等。

本标准以黑体字标志的条文为强制性条文,必须
严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责对强制性条文的
管理和解释,由中国建筑科学研究院负责具体技术内
容的解释。为了提高标准质量,请各单位在执行本标
准的过程中,注意总结经验,积累资料,随时将有关
的意见和建议寄给中国建筑科学研究院(地址:北京
市北三环东路 30 号;邮政编码:100013),以供今后
修订时参考。

本标准主编单位:中国建筑科学研究院

本标准参编单位:中国铁道科学研究院、铁道第
三勘察设计院集团有限公司、中交公路规划设计院有
限公司、中交水运规划设计院有限公司、水电水利规
划设计总院、水利部水利水电规划设计总院、大连理
工大学、西安建筑科技大学、上海交通大学、中国工
程建设标准化协会

本标准主要起草人:袁振隆、史志华、李明顺、
胡德圻、陈基发、李云贵、邸小坛、刘晓光、李铁
夫、张玉玲、赵君黎、杜廷瑞、杨松泉、沈义生、周
建平、雷兴顺、贡金鑫、姚继涛、鲍卫刚、姚明初、
刘西拉、邵卓民、赵国藩

目次

1 总则	1—1—4	A.3 公路桥涵结构的专门规定	1—1—15
2 术语、符号	1—1—4	A.4 港口工程结构的专门规定	1—1—16
2.1 术语	1—1—4	附录 B 质量管理	1—1—18
2.2 符号	1—1—6	B.1 质量控制要求	1—1—18
3 基本规定	1—1—7	B.2 设计审查及施工检查	1—1—19
3.1 基本要求	1—1—7	附录 C 作用举例及可变作用代	
3.2 安全等级和可靠度	1—1—7	表值的确定原则	1—1—19
3.3 设计使用年限和耐久性	1—1—7	C.1 作用举例	1—1—19
3.4 可靠性管理	1—1—8	C.2 可变作用代表值的确定原则	1—1—19
4 极限状态设计原则	1—1—8	附录 D 试验辅助设计	1—1—21
4.1 极限状态	1—1—8	D.1 一般规定	1—1—21
4.2 设计状况	1—1—8	D.2 试验结果的统计评估原则	1—1—21
4.3 极限状态设计	1—1—8	D.3 单项性能指标设计值的统	
5 结构上的作用和环境影响	1—1—9	计评估	1—1—21
5.1 一般规定	1—1—9	附录 E 结构可靠度分析基础和	
5.2 结构上的作用	1—1—9	可靠度设计方法	1—1—22
5.3 环境影响	1—1—10	E.1 一般规定	1—1—22
6 材料和岩土的性能及几何		E.2 结构可靠指标计算	1—1—22
参数	1—1—10	E.3 结构可靠度校准	1—1—23
6.1 材料和岩土的性能	1—1—10	E.4 基于可靠指标的设计	1—1—23
6.2 几何参数	1—1—10	E.5 分项系数的确定方法	1—1—24
7 结构分析和试验辅助设计	1—1—10	E.6 组合值系数的确定方法	1—1—24
7.1 一般规定	1—1—10	附录 F 结构疲劳可靠性验算	
7.2 结构模型	1—1—10	方法	1—1—24
7.3 作用模型	1—1—11	F.1 一般规定	1—1—24
7.4 分析方法	1—1—11	F.2 疲劳作用	1—1—25
7.5 试验辅助设计	1—1—11	F.3 疲劳抗力	1—1—25
8 分项系数设计方法	1—1—11	F.4 疲劳可靠性验算方法	1—1—26
8.1 一般规定	1—1—11	附录 G 既有结构的可靠性评定	1—1—27
8.2 承载能力极限状态	1—1—11	G.1 一般规定	1—1—27
8.3 正常使用极限状态	1—1—13	G.2 安全性评定	1—1—27
附录 A 各类工程结构的专门		G.3 适用性评定	1—1—28
规定	1—1—13	G.4 耐久性评定	1—1—28
A.1 房屋建筑结构的专门规定	1—1—13	G.5 抗灾害能力评定	1—1—28
A.2 铁路桥涵结构的专门规定	1—1—14	本标准用词说明	1—1—29

1 总 则

1.0.1 为统一房屋建筑、铁路、公路、港口、水利水电等各类工程结构设计的基本原则、基本要求和基本方法,使结构符合可持续发展的要求,并符合安全可靠、经济合理、技术先进、确保质量的要求,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于整个结构、组成结构的构件以及地基基础的设计;适用于结构施工阶段和使用阶段的设计;适用于既有结构的可靠性评定。

1.0.3 工程结构设计宜采用以概率理论为基础、以分项系数表达的极限状态设计方法;当缺乏统计资料时,工程结构设计可根据可靠的工程经验或必要的试验研究进行,也可采用容许应力或单一安全系数等经验方法进行。

1.0.4 各类工程结构设计标准和其他相关标准应遵守本标准规定的基本准则,并应制定相应的具体规定。

1.0.5 工程结构设计除应遵守本标准的规定外,尚应遵守国家现行有关标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术 语

2.1.1 结构 structure

能承受作用并具有适当刚度的由各连接部件有机组合而成的系统。

2.1.2 结构构件 structural member

结构在物理上可以区分出的部件。

2.1.3 结构体系 structural system

结构中的所有承重构件及其共同工作的方式。

2.1.4 结构模型 structural model

用于结构分析、设计等的理想化的结构体系。

2.1.5 设计使用年限 design working life

设计规定的结构或结构构件不需进行大修即可按预定目的使用的年限。

2.1.6 设计状况 design situations

代表一定时段内实际情况的一组设计条件,设计应做到在该组条件下结构不超越有关的极限状态。

2.1.7 持久设计状况 persistent design situation

在结构使用过程中一定出现,且持续期很长的设计状况,其持续期一般与设计使用年限为同一数量级。

2.1.8 短暂设计状况 transient design situation

在结构施工和使用过程中出现概率较大,而与设计使用年限相比,其持续期很短的设计状况。

2.1.9 偶然设计状况 accidental design situation

在结构使用过程中出现概率很小,且持续期很短的设计状况。

2.1.10 地震设计状况 seismic design situation

结构遭受地震时的设计状况。

2.1.11 荷载布置 load arrangement

在结构设计中,对自由作用的位置、大小和方向的合理确定。

2.1.12 荷载工况 load case

为特定的验证目的,一组同时考虑的固定可变作用、永久作用、自由作用的某种相容的荷载布置以及变形和几何偏差。

2.1.13 极限状态 limit states

整个结构或结构的一部分超过某一特定状态就不能满足设计规定的某一功能要求,此特定状态为该功能的极限状态。

2.1.14 承载能力极限状态 ultimate limit states

对应于结构或结构构件达到最大承载力或不适于继续承载的变形的状态。

2.1.15 正常使用极限状态 serviceability limit states

对应于结构或结构构件达到正常使用或耐久性能的某项规定限值的状态。

2.1.16 不可逆正常使用极限状态 irreversible serviceability limit states

当产生超越正常使用极限状态的作用卸除后,该作用产生的超越状态不可恢复的正常使用极限状态。

2.1.17 可逆正常使用极限状态 reversible serviceability limit states

当产生超越正常使用极限状态的作用卸除后,该作用产生的超越状态可以恢复的正常使用极限状态。

2.1.18 抗力 resistance

结构或结构构件承受作用效应的能力。

2.1.19 结构的整体稳固性 structural integrity (structural robustness)

当发生火灾、爆炸、撞击或人为错误等偶然事件时,结构整体能保持稳固且不出现与起因不相称的破坏后果的能力。

2.1.20 连续倒塌 progressive collapse

初始的局部破坏,从构件到构件扩展,最终导致整个结构倒塌或与起因不相称的一部分结构倒塌。

2.1.21 可靠性 reliability

结构在规定的时间内,在规定的条件下,完成预定功能的能力。

2.1.22 可靠度 degree of reliability (reliability)

结构在规定的时间内,在规定的条件下,完成预定功能的概率。

2.1.23 失效概率 p_f probability of failure p_f

结构不能完成预定功能的概率。

2.1.24 可靠指标 β reliability index β

度量结构可靠度的数值指标,可靠指标 β 与失效概率 p_f 的关系为 $\beta = -\Phi^{-1}(p_f)$,其中 $\Phi^{-1}(\cdot)$ 为标准正态分布函数的反函数。

2.1.25 基本变量 basic variable

代表物理量的一组规定的变量,用于表示作用和环境影响、材料和岩土的性能以及几何参数的特征。

2.1.26 功能函数 performance function

关于基本变量的函数,该函数表征一种结构功能。

2.1.27 概率分布 probability distribution

随机变量取值的统计规律,一般采用概率密度函数或概率分布函数表示。

2.1.28 统计参数 statistical parameter

在概率分布中用来表示随机变量取值的平均水平和离散程度的数字特征。

2.1.29 分位值 fractile

与随机变量概率分布函数的某一概率相应的值。

2.1.30 名义值 nominal value

用非统计方法确定的值。

2.1.31 极限状态法 limit state method

不使结构超越某种规定的极限状态的设计方法。

2.1.32 容许应力法 permissible (allowable) stress method

使结构或地基在作用标准值下产生的应力不超过规定的容许应力(材料或岩土强度标准值除以某一安全系数)的设计方法。

2.1.33 单一安全系数法 single safety factor method

使结构或地基的抗力标准值与作用标准值的效应之比不低于某一规定安全系数的设计方法。

2.1.34 作用 action

施加在结构上的集中力或分布力(直接作用,也称为荷载)和引起结构外加变形或约束变形的原因(间接作用)。

2.1.35 作用效应 effect of action

由作用引起的结构或结构构件的反应。

2.1.36 单个作用 single action

可认为与结构上的任何其他作用之间在时间和空间上为统计独立的作用。

2.1.37 永久作用 permanent action

在设计所考虑的时期内始终存在且其量值变化与平均值相比可以忽略不计的作用,或其变化是单调的并趋于某个限值的作。

2.1.38 可变作用 variable action

在设计使用年限内其量值随时间变化,且其变化与平均值相比不可忽略不计的作用。

2.1.39 偶然作用 accidental action

在设计使用年限内不一定出现,而一旦出现其量值很大,且持续期很短的作用。

2.1.40 地震作用 seismic action

地震对结构所产生的作用。

2.1.41 土作用 geotechnical action

由岩土、填方或地下水传递到结构上的作用。

2.1.42 固定作用 fixed action

在结构上具有固定空间分布的作用。当固定作用在结构某一点上的大小和方向确定后,该作用在整个结构上的作用即得以确定。

2.1.43 自由作用 free action

在结构上给定的范围内具有任意空间分布的作用。

2.1.44 静态作用 static action

使结构产生的加速度可以忽略不计的作用。

2.1.45 动态作用 dynamic action

使结构产生的加速度不可忽略不计的作用。

2.1.46 有界作用 bounded action

具有不能被超越的且可确切或近似掌握其界限值的作用。

2.1.47 无界作用 unbounded action

没有明确界限值的作用。

2.1.48 作用的标准值 characteristic value of an action

作用的主要代表值,可根据对观测数据的统计、作用的自然界限或工程经验确定。

2.1.49 设计基准期 design reference period

为确定可变作用等的取值而选用的时间参数。

2.1.50 可变作用的组合值 combination value of a variable action

使组合后的作用效应的超越概率与该作用单独出现时其标准值作用效应的超越概率趋于一致的作用值;或组合后使结构具有规定可靠指标的作用值。可通过组合值系数($\psi \leq 1$)对作用标准值的折减来表示。

2.1.51 可变作用的频遇值 frequent value of a variable action

在设计基准期内被超越的总时间占设计基准期的比比较小作用值;或被超越的频率限制在规定频率内的作用值。可通过频遇值系数($\psi_k \leq 1$)对作用标准值的折减来表示。

2.1.52 可变作用的准永久值 quasi-permanent value of a variable action

在设计基准期内被超越的总时间占设计基准期的比比较大的作用值。可通过准永久值系数($\psi_k \leq 1$)对作用标准值的折减来表示。

2.1.53 可变作用的伴随值 accompanying value of a variable action

在作用组合中,伴随主导作用的可变作用值。可变作用的伴随值可以是组合值、频遇值或准永久值。

2.1.54 作用的代表值 representative value of an action

极限状态设计所采用的作用值。它可以是作用的标准值或可变作用的伴随值。

2.1.55 作用的设计值 design value of an action

作用的代表值与作用分项系数的乘积。

2.1.56 作用组合 (荷载组合) combination of actions (load combination)

在不同作用的同时影响下,为验证某一极限状态的结构可靠度而采用的一组作用设计值。

2.1.57 环境影响 environmental influence

环境对结构产生的各种机械的、物理的、化学的或生物的不利影响。环境影响会引起结构材料性能的劣化,降低结构的安全性或适用性,影响结构的耐久性。

2.1.58 材料性能的标准值 characteristic value of a material property

符合规定质量的材料性能概率分布的某一分位值或材料性能的名义值。

2.1.59 材料性能的设计值 design value of a material property

材料性能的标准值除以材料性能分项系数所得的值。

2.1.60 几何参数的标准值 characteristic value of a geometrical parameter

设计规定的几何参数公称值或几何参数概率分布的某一分位值。

2.1.61 几何参数的设计值 design value of a geometrical parameter

几何参数的标准值增加或减少一个几何参数的附加量所得的值。

2.1.62 结构分析 structural analysis

确定结构上作用效应的过程。

2.1.63 一阶线弹性分析 first order linear-elastic analysis

基于线性应力—应变或弯矩—曲率关系,采用弹性理论分析方法对初始结构几何形体进行的结构分析。

2.1.64 二阶线弹性分析 second order linear-elastic analysis

基于线性应力—应变或弯矩—曲率关系,采用弹性理论分析方法对已变形结构几何形体进行的结构分析。

2.1.65 有重分布的一阶或二阶线弹性分析 first order (or second order) linear-elastic analysis with re-distribution

结构设计中对内力进行调整的一阶或二阶线弹性分析,与给定的外部作用协调,不做明确的转动能力计算的结构分析。

2.1.66 一阶非线性分析 first order non-linear anal-

基于材料非线性变形特性对初始结构的几何形体进行的结构分析。

2.1.67 二阶非线性分析 second order non-linear analysis

基于材料非线性变形特性对已变形结构几何形体进行的结构分析。

2.1.68 弹塑性分析 (一阶或二阶) elasto-plastic analysis (first or second order)

基于线弹性阶段和随后的无硬化阶段构成的弯矩-曲率关系的结构分析。

2.1.69 刚性—塑性分析 rigid plastic analysis

假定弯矩-曲率关系为无弹性变形和无硬化阶段,采用极限分析理论对初始结构的几何形体进行的直接确定其极限承载力的结构分析。

2.1.70 既有结构 existing structure

已经存在的各类工程结构。

2.1.71 评估使用年限 assessed working life

可靠性评定所预估的既有结构在规定条件下的使用年限。

2.1.72 荷载检验 load testing

通过施加荷载评定结构或结构构件的性能或预测其承载力的试验。

2.2 符 号

2.2.1 大写拉丁字母的符号:

- A_{Ek} ——地震作用的标准值;
- A_d ——偶然作用的设计值;
- C ——设计对变形、裂缝等规定的相应限值;
- F_d ——作用的设计值;
- F_r ——作用的代表值;
- G_k ——永久作用的标准值;
- P ——预应力作用的有关代表值;
- Q_k ——可变作用的标准值;
- R ——结构或结构构件的抗力;
- R_d ——结构或结构构件抗力的设计值;
- S ——结构或结构构件的作用效应;
- $S_{A_{Ek}}$ ——地震作用标准值的效应;
- S_{A_d} ——偶然作用设计值的效应;
- S_d ——作用组合的效应设计值;
- $S_{d,dst}$ ——不平衡作用效应的设计值;
- $S_{d,stb}$ ——平衡作用效应的设计值;
- S_{G_k} ——永久作用标准值的效应;
- S_P ——预应力作用有关代表值的效应;
- S_{Q_k} ——可变作用标准值的效应;
- T ——设计基准期;
- X ——基本变量。

2.2.2 小写拉丁字母的符号:

- a ——几何参数;

a_d ——几何参数的设计值;
 a_k ——几何参数的标准值;
 f_d ——材料性能的设计值;
 f_k ——材料性能的标准值;
 p_t ——结构构件失效概率的运算值。

2.2.3 大写希腊字母的符号:

Δ_a ——几何参数的附加量。

2.2.4 小写希腊字母的符号:

β ——结构构件的可靠指标;

γ_0 ——结构重要性系数;

γ_1 ——地震作用重要性系数;

γ_F ——作用的分项系数;

γ_G ——永久作用的分项系数;

γ_L ——考虑结构设计使用年限的荷载调整系数;

γ_M ——材料性能的分项系数;

γ_Q ——可变作用的分项系数;

γ_P ——预应力作用的分项系数;

ψ_c ——作用的组合值系数;

ψ_t ——作用的频遇值系数;

ψ_q ——作用的准永久值系数。

3 基本规定

3.1 基本要求

3.1.1 结构的设计、施工和维护应使结构在规定的设计使用年限内以适当的可靠度且经济的方式满足规定的各项功能要求。

3.1.2 结构应满足下列功能要求:

1 能承受在施工和使用期间可能出现的各种作用;

2 保持良好的使用性能;

3 具有足够的耐久性能;

4 当发生火灾时,在规定的时间内可保持足够的承载力;

5 当发生爆炸、撞击、人为错误等偶然事件时,结构能保持必需的整体稳固性,不出现与起因不相称的破坏后果,防止出现结构的连续倒塌。

注:1 对重要的结构,应采取必要的措施,防止出现结构的连续倒塌;对一般的结构,宜采取适当的措施,防止出现结构的连续倒塌。

2 对港口工程结构,“撞击”指非正常撞击。

3.1.3 结构设计时,应根据下列要求采取适当的措施,使结构不出现或少出现可能的损坏:

1 避免、消除或减少结构可能受到的危害;

2 采用对可能受到的危害反应不敏感的结构类型;

3 采用当单个构件或结构的有限部分被意外移

除或结构出现可接受的局部损坏时,结构的其他部分仍能保存的结构类型;

4 不宜采用无破坏预兆的结构体系;

5 使结构具有整体稳固性。

3.1.4 宜采取下列措施满足对结构的基本要求:

1 采用适当的材料;

2 采用合理的设计和构造;

3 对结构的设计、制作、施工和使用等制定相应的控制措施。

3.2 安全等级和可靠度

3.2.1 工程结构设计时,应根据结构破坏可能产生的后果(危及人的生命、造成经济损失、对社会或环境产生影响等)的严重性,采用不同的安全等级。工程结构安全等级的划分应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 工程结构的安全等级

安全等级	破坏后果
一级	很严重
二级	严重
三级	不严重

注:对重要的结构,其安全等级应取为一级;对一般的结构,其安全等级宜取为二级;对次要的结构,其安全等级可取为三级。

3.2.2 工程结构中各类结构构件的安全等级,宜与结构的安全等级相同,对其中部分结构构件的安全等级可进行调整,但不得低于三级。

3.2.3 可靠度水平的设置应根据结构构件的安全等级、失效模式和经济因素等确定。对结构的安全性和适用性可采用不同的可靠度水平。

3.2.4 当有充分的统计数据时,结构构件的可靠度宜采用可靠指标 β 度量。结构构件设计时采用的可靠指标,可根据对现有结构构件的可靠度分析,并结合使用经验和经济因素等确定。

3.2.5 各类结构构件的安全等级每相差一级,其可靠指标的取值宜相差 0.5。

3.3 设计使用年限和耐久性

3.3.1 工程结构设计时,应规定结构的设计使用年限。

3.3.2 房屋建筑结构、铁路桥涵结构、公路桥涵结构和港口工程结构的设计使用年限应符合附录 A 的规定。

注:1 其他工程结构的设计使用年限应符合国家现行标准的有关规定;

2 特殊工程结构的设计使用年限可另行规定。

3.3.3 工程结构设计时应应对环境影响进行评估,当结构所处的环境对其耐久性有较大影响时,应根据不

同的环境类别采用相应的结构材料、设计构造、防护措施、施工质量要求等,并应制定结构在使用期间的定期检修和维护制度,使结构在设计使用年限内不致因材料的劣化而影响其安全或正常使用。

3.3.4 环境对结构耐久性的影响,可根据工程经验、试验研究、计算或综合分析等方法进行评估。

3.3.5 环境类别的划分和相应的设计、施工、使用及维护的要求等,应遵守国家现行有关标准的规定。

3.4 可靠性管理

3.4.1 为保证工程结构具有规定的可靠度,除应进行必要的设计计算外,还应对结构的材料性能、施工质量、使用和维护等进行相应的控制。控制的具体措施,应符合附录 B 和有关的勘察、设计、施工及维护等标准的专门规定。

3.4.2 工程结构的设计必须由具有相应资格的技术人员担任。

3.4.3 工程结构的设计应符合国家现行的有关荷载、抗震、地基基础和各种材料结构设计规范的规定。

3.4.4 工程结构的设计应对结构可能受到的偶然作用、环境影响等采取必要的防护措施。

3.4.5 对工程结构所采用的材料及施工、制作过程应进行质量控制,并按国家现行有关标准的规定进行竣工验收。

3.4.6 工程结构应按设计规定的用途使用,并应定期检查结构状况,进行必要的维护和维修;当需变更使用用途时,应进行设计复核和采取必要的安全措施。

4 极限状态设计原则

4.1 极限状态

4.1.1 极限状态可分为承载能力极限状态和正常使用极限状态,并应符合下列要求:

1 承载能力极限状态

当结构或结构构件出现下列状态之一时,应认为超过了承载能力极限状态:

- 1) 结构构件或连接因超过材料强度而破坏,或因过度变形而不适于继续承载;
- 2) 整个结构或其一部分作为刚体失去平衡;
- 3) 结构转变为机动体系;
- 4) 结构或结构构件丧失稳定;
- 5) 结构因局部破坏而发生连续倒塌;
- 6) 地基丧失承载力而破坏;
- 7) 结构或结构构件的疲劳破坏。

2 正常使用极限状态

当结构或结构构件出现下列状态之一时,应认为

超过了正常使用极限状态:

- 1) 影响正常使用或外观的变形;
- 2) 影响正常使用或耐久性能的局部损坏;
- 3) 影响正常使用的振动;
- 4) 影响正常使用的其他特定状态。

4.1.2 对结构的各种极限状态,均应规定明确的标志或限值。

4.1.3 结构设计时应对结构的不同极限状态分别进行计算或验算;当某一极限状态的计算或验算起控制作用时,可仅对该极限状态进行计算或验算。

4.2 设计状况

4.2.1 工程结构设计时应区分下列设计状况:

1 持久设计状况,适用于结构使用时的正常情况;

2 短暂设计状况,适用于结构出现的临时情况,包括结构施工和维修时的情况等;

3 偶然设计状况,适用于结构出现的异常情况,包括结构遭受火灾、爆炸、撞击时的情况等;

4 地震设计状况,适用于结构遭受地震时的情况,在抗震设防地区必须考虑地震设计状况。

4.2.2 工程结构设计时,对不同的设计状况,应采用相应的结构体系、可靠度水平、基本变量和作用组合等。

4.3 极限状态设计

4.3.1 对本章第 4.2.1 条规定的四种工程结构设计状况应分别进行下列极限状态设计:

1 对四种设计状况,均应进行承载能力极限状态设计;

2 对持久设计状况,尚应进行正常使用极限状态设计;

3 对短暂设计状况和地震设计状况,可根据需要进行正常使用极限状态设计;

4 对偶然设计状况,可不进行正常使用极限状态设计。

4.3.2 进行承载能力极限状态设计时,应根据不同的设计状况采用下列作用组合:

1 基本组合,用于持久设计状况或短暂设计状况;

2 偶然组合,用于偶然设计状况;

3 地震组合,用于地震设计状况。

4.3.3 进行正常使用极限状态设计时,可采用下列作用组合:

1 标准组合,宜用于不可逆正常使用极限状态设计;

2 频遇组合,宜用于可逆正常使用极限状态设计;

3 准永久组合,宜用于长期效应是决定性因素