

张敬书 编著

建筑设计 常用规范 条文解读

建筑结构设计初步



中国水利水电出版社
知识出版社



建筑结构设计初步

张敬书 编著

建筑结构设计 常用规范 条文解读

内容提要

本书从结构工程师实用的角度出发,对现行的《建筑结构荷载规范》、《混凝土结构设计规范》、《钢结构设计规范》、《砌体结构设计规范》、《建筑工程抗震设防分类标准》、《建筑抗震设计规范》、《高层建筑混凝土结构技术规程》、《建筑地基基础设计规范》等中的常用条文进行解读。

本书是作者多年学习规范的成果,也是多年结构设计实践的总结。有别于目前关于规范条文解读偏重于理论与大概念的论述和偏重于系统性这一情况,强调以设计者为出发点,以设计应用为目的。在解读中,或论述条文背景,或给出条文在设计中的具体运用方法,以期加深结构设计人员对规范的准确理解和正确应用。

在本书完稿时,正值发生了汶川地震,国家发布了新版的《建筑工程抗震设防分类标准》,且对《建筑抗震设计规范》进行了局部修订。为此,作者针对上述规范重新进行了解读,以符合现行规范的要求。

本书既可供广大的结构设计人员使用,也可供大专院校的建筑结构及相关专业的本科高年级学生、研究生和教师参考。

选题策划: 阳 森 彭天敖 E-mail: yangsanshui@vip.sina.com

责任编辑: 阳 森 张宝林

文字编辑: 彭天敖

图书在版编目(CIP)数据

建筑结构设计常用规范条文解读/张敬书编著. —北京:

中国水利水电出版社:知识产权出版社, 2009

(建筑结构设计初步)

ISBN 978-7-5084-6498-5

I. 建… II. 张… III. 建筑结构-结构设计-建筑规范-中国 IV. TU318-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 064713 号

建筑结构设计初步

建筑结构设计常用规范条文解读

张敬书 编著

中国水利水电出版社 出版发行 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座;电话:010-68367658)
知识产权出版社 (北京市海淀区马甸南村1号;电话:010-82005070)

北京科水图书销售中心零售 (电话:010-88383994、63202643)

全国各地新华书店和相关出版物销售网点经售

中国水利水电出版社微机排版中心排版

北京市兴怀印刷厂印刷

184mm×260mm 16开本 24印张 569千字

2009年6月第1版 2009年6月第1次印刷

印数:0001—4000册

定价:46.00元

版权所有·侵权必究

如有印装质量问题,可由中国水利水电出版社营销中心调换

(邮政编码 100038, 电子邮件: sales@waterpub.com.cn)

前言

2006年，中国水利水电出版社与知识产权出版社联合出版了我编著的《建筑抗震鉴定与加固》一书，此后我提出了编撰一套“土木工程师见习丛书”的建议，并与编辑作了详细的讨论，得到了他们的充分肯定与支持。该丛书将主要面向土木工程专业的高年级学生、毕业生和刚走上工作岗位的初学者，目的是为他们提供一套实用、简明的入门书籍，以帮助他们尽快完成社会角色的转变，适应工作要求。当时拟出版规划、建筑、结构、岩土等分册，我承担了结构分册的编写任务并于2007年夏天完成了初稿。

我提出编写该丛书，是与我国土木工程教育的大背景密切相关的。1998年，建筑工程等专业变更为土木工程专业。高等学校土木工程专业指导委员会制订的“土木工程专业本科（四年制）培养方案”中，要求毕业生能从事土木工程的设计、施工与管理工 作，其业务范围包括房屋建筑、隧道与地下建筑、公路与城市道路、铁道工程、桥梁、矿山建筑等，即所谓的“大土木”概念。“大土木”的教育已经实施了10多年，但实际效果却不尽如人意，我感觉主要原因可能有以下几点：

（1）工程建设标准没有统一。例如，建筑工程、铁路工程、公路与城市道路、水利水电、冶金工程等，均有各自的行业标准。虽然这些标准大同小异，根本性的区别很少，但如果按各自行业标准进行设计，其结果却是有差异的。因此，我国的土木工程技术人员几乎很难适应所有行业。同样，“大土木”的教育也很难培养出能胜任所有行业的学生。此外，目前的工程建设，无论是管理，还是设计、施工等环节，行业色彩依然非常浓重，因此对毕业生的要求也各不相同。例如，房屋建筑行业，还是倾向于传统的“工业与民用建筑”、“建筑工程”专业，或者目前“大土木”下的“建筑工程方向”；而交通行业，则主要还是以前公路、铁路院校的天下。因此，“大土木”的教育并没有能够真正适应工程建设的需要。

（2）专业课的课时偏少。与“工业与民用建筑”专业的时期相比，目前课时安排有以下特点：一是政治理论课程的门类多、课时多；二是计算机方面的课时多，而且学生在课外学习计算机知识的时间也多；三是英语的课时

多，学生在完成了两学年的基础英语学习之后，大部分同学还必须花费大量的课外时间学习英语，以通过英语等级类考试；四是学生上课的时间在减少，尤其是大四时面临考研、找工作的压力，学习效果较差，而大部分专业课都安排在大四，因此专业课的教学效果普遍不好；五是课程门类增加，如原来是一门的“地基及基础”课程，现改为“工程地质”、“土力学”、“基础工程”三门课程，同时，在专业课程中还增加了经济、管理类的课程；六是专业课的课时压缩较多，有些学校总课时控制在 2500 学时左右，由于政治理论课、基础课等不能压缩，因此只能压缩专业课的课时，导致专业课的课时偏少。

(3) 本科生的生源质量有所下降。由于前些年的扩招，本科生的生源质量不尽如人意，这已成为大家的共识。此外，由于高校在政策导向上普遍重科研、轻教学，因而教师们科研压力大，很多时间和精力花在跑项目、做项目上，因此教学质量有下滑趋势。同时，目前的高校师资，基本沿用本科—硕士—博士毕业后留校任教的模式，这些教师一般都具有较强的科研能力，但大多数都不具有实际工作经验。因此，即使他们愿意培养学生从事实际工作的能力，也会感到力不从心。

(4) 社会环境发生了巨大的变化。以前本科是精英教育，本科生毕业后不愁工作的问题。而现在即便是硕士研究生，由于一个导师可能带十几个甚至更多，导致硕士研究生毕业后也为工作问题发愁。就学校来说，“大土木”的教育实际上只是加强了一些基础课，而专业课却有了明显的削弱。因此，毕业生基本上连一个方向的专业知识都没有掌握，从事实际工作的能力较差。参加工作的学生只能由用人单位进行专业技能的训练，耗费了用人单位的大量时间和精力，因此有一些单位明确不录用土木工程专业的应届毕业生，这又进一步加剧了目前的就业压力。

我于 1986 年从学校毕业进入设计院工作时，基本上什么设计也不会做，甚至感觉大学四年什么也没有学会。虽然在学校时学习了工程设计的基本理论与方法，但完全不知道具体怎么做，更不知道怎样才能做好。当年我就渴望有一套参考书能够指导我将在学校学习的理论知识与实际工作结合起来，并通过学习与实践，尽快地成长为一名合格的工程技术人员。2004 年我进入高校成为一名教师，通过这几年自己的教学体验，更加感到有必要编写一套这样的书籍。

鉴于结构分册内容较多，经编辑建议分为两册出版，即《建筑结构设计基础与实务》与《建筑结构设计常用规范条文解读》，两册互为补充，组成“建筑结构设计初步”。

本书即《建筑结构设计常用规范条文解读》，书中解读了结构设计中常用

的规范条文, 这些规范主要包括《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001, 2006 年版)、《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)、《钢结构设计规范》(GB 50017—2003)、《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)、《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223—2008)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2001, 2008 年版)、《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2002)、《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002) 等, 可供初学者以及有一定工程经验的设计人员参考。2008 年 5 月汶川大地震后, 国家对一些规范进行了修订或更新, 为此, 本书也对相关内容进行了修正, 书中采用的主要规范及相关资料截至 2009 年 5 月。

本书的姊妹作——《建筑结构设计基础与实务》中介绍了结构设计程序, 单位资质、技术职称、注册执业资格, 规范规程、标准图、统一技术措施、设计参考资料, PMCAD 和 SATWE 结构设计软件的使用, 以及砌体结构、多高层混凝土结构、单层排架厂房的设计要点等, 适合初学者学习参考。该书附录部分还提供了一些常用资料, 包括注册结构工程师考试大纲、常用材料和构件的自重、基本风压、我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组等, 以方便设计使用。

本书主要由兰州大学土木工程与力学学院张敬书编写, 此外, 中铁第一勘察设计院集团有限公司潘宝玉高级工程师编写了本书第 5 章和第 9 章的部分内容, 全书由张敬书统稿、定稿。

本书是作者学习规范的成果, 也是作者近 20 年设计工作的总结, 借此机会向曾给予我大力帮助和支持的老一辈工程师和同行们表示衷心的感谢。感谢为本书的出版付出了辛勤劳动的中国水利水电出版社的阳森副总编辑和彭天赦编辑。我的硕士研究生姜丽娜、汪朝成、王海翠参加了文字整理工作, 在此一并表示感谢。

本书在编写过程中参考了大量规范规程、标准图以及其他文献资料, 在此向文献作者表示衷心感谢。

由于工程设计的复杂性, 以及作者的学识、经验和水平所限, 书中难免存在疏漏和不当之处, 欢迎读者批评指正! 我的电子邮箱: zjs66cn@yahoo.com.cn; 通信地址: 兰州大学土木工程与力学学院; 邮编: 730000。

张敬书

于兰州大学土木工程与力学学院

2009 年 4 月

本书使用说明

- 1 本书只选择设计中常用的规范条文进行解读，并以一般规定和构造为主。
- 2 规范条文内容使用仿宋体，解读内容使用宋体。
- 3 规范条文中的图、表、公式编号与原规范相同，解读中的图、表、公式按本书章节顺序编号。
- 4 书中“本标准”、“本规范”、“本规程”是指当前所解读的标准、规范、规程，而不是指本书；“本条”是指当前所解读的条文。
- 5 本书所引用规范的截止日期为 2009 年 5 月。如有新版规范，则须按新版规范执行。
- 6 本书不能代替规范使用，设计时须查阅规范。

目录

前言

本书使用说明

第 1 章 《工程结构可靠性设计统一标准》(GB 50153—2008)	1
1.1 背景和作用	1
1.2 常用条文解读	1
第 2 章 《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)	4
2.1 背景和作用	4
2.2 常用条文解读	4
第 3 章 《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001,2006 年版)	7
3.1 背景和作用	7
3.2 常用条文解读	7
第 4 章 《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002)	13
4.1 背景和作用	13
4.2 常用条文解读	13
第 5 章 《钢结构设计规范》(GB 50017—2003)	75
5.1 背景和作用	75
5.2 常用条文解读	77
第 6 章 《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)	129
6.1 背景和作用	129
6.2 常用条文解读	129
第 7 章 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223—2008)	155
7.1 背景和作用	155
7.2 常用条文解读	155
7.3 抗震设防分类设计用表	169
第 8 章 《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2001,2008 年版)	173
8.1 背景和作用	173
8.2 常用条文解读	176

第 9 章 《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2002) 257

 9.1 背景和作用 257

 9.2 常用条文解读 258

第 10 章 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2002) 323

 10.1 背景和作用 323

 10.2 常用条文解读 324

第 11 章 《建筑结构设计术语和符号标准》(GB/T 50083—97) 368

第 12 章 《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2001) 369

参考文献 370

■ 第 1 章 《工程结构可靠性设计统一标准》 (GB 50153—2008)

1.1 背景和作用

1984 年,原国家计划委员会批准实施《建筑结构设计统一标准(试行)》(GBJ 68—84)。该标准给出了结构可靠度的定义和建筑结构的安全等级,以概率理论为基础的极限状态设计原则,结构上的作用,荷载代表值的确定,材料性能和几何参数代表值的确定,结构构件的极限状态设计表达式,以及材料和构件的质量控制等。以此为基础,1988~1990 年前后实施的建筑结构设计规范规程基本均淘汰了“安全系数法”的设计方法,而采用了较为先进、科学的概率极限状态设计法。

通过该标准的试行,积累了大量的工程经验,也进一步促进了结构可靠度的研究,促使概率极限状态设计法可以在更大的范围内应用。1992 年,建设部正式颁布实施了《工程结构可靠度设计统一标准》(GB 50153—92)。2008 年,该标准进行了修订,并更名为《工程结构可靠性设计统一标准》,编号为 GB 50153—2008。

《工程结构可靠性设计统一标准》的颁布,意味着概率极限状态设计法已经进入了在工程建设领域全面推广的阶段。该标准对建筑工程、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。

1.2 常用条文解读

1.0.3 工程结构设计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。

解读 我国在工程结构设计领域积极推广并已得到广泛采用的是以概率理论为基础、以分项系数表达的极限状态设计方法,但这并不意味着要排斥其他有效的结构设计方法。概率极限状态设计方法需要以大量的统计数据为基础,当不具备这一条件时,工程结构设计可根据可靠的工程经验或通过必要的试验研究进行,也可继续按传统模式采用容许应力或单一安全系数等经验方法进行。

例如,在基础设计时,可采用容许应力法确定基础底面积,采用极限状态方法确定基础厚度及配筋。除上述两种设计方法外,还有单一安全系数方法,如在地基稳定性验算中,要求抗滑力矩与滑动力矩之比大于安全系数 K 。又如,钢筋混凝土挡土墙设计有可



能同时应用上述三种设计方法：挡土墙的结构设计采用极限状态法，稳定性（抗倾覆稳定性、抗滑移稳定性）验算采用单一安全系数法，地基承载力计算采用容许应力法。

设计方法虽有上述三种可用，但结构设计仍应采用极限状态法，有条件时采用以概率理论为基础的极限状态法。

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 保持足够的耐久性能。

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，结构能保持必须的整体稳固性，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。

解读 在工程结构必须满足的 5 项功能中，第 1、4、5 项是对结构安全性的要求，第 2 项是对结构适用性的要求，第 3 项是对结构耐久性的要求，三者可概括为对结构可靠性的要求。

从工程概念上讲，足够的耐久性能是指在正常维护条件下结构能够正常使用到规定的设计使用年限。

偶然事件发生时，防止结构出现连续倒塌的设计方法有直接设计法和间接设计法两类。

(1) 直接设计法。对可能承受偶然作用的主要承重构件及其连接予以加强或予以保护，使这些构件能承受荷载规范规定的或业主专门提出的偶然作用值。当技术上难以达到或经济上代价昂贵时，允许偶然事件引发结构局部破坏，但结构应具备荷载第二传递途径以替代原来的传递途径。前者有的称之为关键构件设计法，后者有的称之为荷载替代传递途径法。

直接设计法比通常采用的设计方法复杂得多，代价也高。

(2) 间接设计法。实际上就是增强结构的整体稳固性。以房屋建筑为例，最简易可行的方法是将房屋捆扎牢固，如对钢筋混凝土框架结构，在楼盖和屋盖内部，设置沿柱列纵、横两个方向通长的系杆，并且在楼盖和屋盖周边设置整个周边通长的系杆，将柱与整个结构连系牢固；房屋稍高时，除设置上述水平向系杆外，在柱内设置从基础到屋盖通长的竖直向系杆。而对钢筋混凝土承重墙结构，将承重墙与楼盖、屋盖连系牢固，组成“细胞状”结构。结构的延性、体系的连续性，都是设计时应予以注意的。

间接设计法的优点是易于实施，虽然这种方法不是建立在偶然作用下对结构详细分析的基础上，但是混凝土结构中连续的系杆和钢结构中加强的连接，可以使结构在偶然作用下发挥出高于其原有的承载力。虽然水平的系杆不能有效承受竖向荷载，但是原来由受损害部分承受的荷载有可能重分配至未受损害部分。



由于连续倒塌的风险对大多数建筑物而言是低的，因而可以根据结构的重要性采取不同的对策以防止出现结构的连续倒塌：对于次要的结构，可不考虑结构的连续倒塌问题；对于一般的结构，宜采用间接设计法；对于重要的结构，应采用间接设计法，当业主要求时，可采用直接设计法；对于特别重要的结构，应采用直接设计法。

■ 第2章 《建筑结构可靠度设计统一标准》 (GB 50068—2001)

2.1 背景和作用

《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)是依据《工程结构可靠度设计统一标准》(GB 50153—92),对原《建筑结构设计统一标准(试行)》(GBJ 68—84)修订而成的。

该标准适用于建筑结构、组成结构的构件及地基基础的设计,也是制定建筑结构荷载规范以及钢结构、薄壁型钢结构、混凝土结构、砌体结构、木结构等设计规范时应遵守的规定。

2.2 常用条文解读

1.0.4 本标准所采用的设计基准期为50年。

解读 本条规定中设计基准期是为确定可变作用及与时间有关的材料性能等取值而选用的时间参数,一般的荷载统计参数,均是按设计基准期为50年确定的。注意:不要与设计使用年限混淆,在设计文件中,一般不注明设计基准期。

1.0.5 结构的设计使用年限应按表1.0.5采用。

表 1.0.5 结构的设计使用年限

类别	设计使用年限 (年)	示 例	类别	设计使用年限 (年)	示 例
1	5	临时性结构	3	50	普通房屋和构筑物
2	25	易于替换的结构构件	4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑结构

解读 1997年11月1日,全国人大常委会通过《中华人民共和国建筑法》,自1998年3月1日起施行。该法第六十条规定,建筑物在合理使用寿命内,必须确保地基基础工程和主体结构的质量。2000年1月10日国务院常务会议通过《建设工程质量管理条例》,自2000年1月30日起施行。该条例第二十一条规定,设计文件中应当注明工程合理使用年限。

随着社会主义市场经济的发展,建筑产品已经市场化、商品化。作为商品,购买方需要知道其使用寿命并对此进行监督,因此,上述法规规定设计文件中应当注明工程合理使用年限。



设计使用年限是设计规定的一个时期,在这一规定时期内,只需进行正常的维护而不需进行大修就能按预期目的使用,完成预定的功能,即房屋在正常设计、正常施工、正常使用和维护下所应达到的使用年限;如达不到这个年限则意味着在设计、施工、使用与维护某一环节上出现了非正常情况,应查找原因。结构的设计使用年限是房屋建筑的地基基础工程和主体结构工程“合理使用年限”的具体化。

对于建筑结构专业来说,本条作为强制性条文,是设计文件中必须注明的,不可遗漏。

从表 1.0.5 中可以看出,绝大部分房屋建筑工程,结构的设计使用年限均为 50 年。对于纪念性建筑和特别重要的建筑结构(条文中仅给出定性的规定),结构的设计使用年限为 100 年,在确定这些建筑的使用年限时,应当非常慎重,必须由设计单位的总工程师审定。对于使用年限为 100 年的建筑,从荷载取值、计算到构造,许多方面都不同于常规的使用年限为 50 年的建筑,造价会增加。

1.0.8 建筑结构设计时,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、产生社会影响等)的严重性,采用不同的安全等级。建筑结构安全等级的划分应符合表 1.0.8 的要求。

表 1.0.8 建筑结构安全等级

安全等级	破坏后果	建筑物类型	安全等级	破坏后果	建筑物类型
一级	很严重	重要的房屋	三级	不严重	次要的房屋
二级	严重	一般的房屋			

注 1. 对特殊的建筑物,其安全等级应根据具体情况另行确定。

2. 地基基础设计安全等级及按抗震要求设计时建筑结构的安全等级,尚应符合现行国家有关规范的规定。

解读 本条是强制性条文,设计文件必须注明。

在结构设计时,一般房屋的安全等级均为二级,如考虑采用安全等级为一级或三级的设计,应由设计单位的总工程师审定。

当安全等级为一级时,结构计算的重要性系数应不小于 1.1。

3.0.2 极限状态可分为下列两类:

1 承载力极限状态。这种极限状态对应于结构或结构构件达到最大承载能力或不适于继续承载的变形。

当结构或结构构件出现下列状态之一时,应认为超过了承载力极限状态:

- 1) 整个结构或结构的一部分作为刚体失去平衡(如倾覆等)。
- 2) 结构构件或连接因超过材料强度而破坏(包括疲劳破坏),或因过度变形而不适于继续承载。

3) 结构转变为机动体系。

4) 结构或结构构件丧失稳定(如压屈等)。

5) 地基丧失承载能力而破坏(如失稳等)。

2 正常使用极限状态。这种极限状态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。

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（包括裂缝）。
- 3) 影响正常使用的振动。
- 4) 影响正常使用的其他特定状态。

解读 本条给出了极限状态的定义，与“荷载与结构设计方法”课程所学内容一致，作为结构设计人员，应当了解。

3.0.11 结构构件承载能力极限状态的可靠指标，不应小于表 3.0.11 的规定。

表 3.0.11 结构构件承载能力极限状态的可靠指标

破坏类型	安全等级			破坏类型	安全等级		
	一级	二级	三级		一级	二级	三级
延性破坏	3.7	3.2	2.7	脆性破坏	4.2	3.7	3.2

注 当承受偶然作用时，结构构件的可靠性指标应符合专门的规定。

解读 本条给出了采用概率极限状态设计法时承载能力极限状态的可靠指标，所有规范规程的计算，应符合上述指标的要求。

目前规范规程编制的可靠指标，为了保持和原规范规程的延续性，也因为完全采用概率极限状态设计法时缺少许多统计指标的数据，因此均采用了“校准法”。采用一次二阶矩方法计算原有规范的可靠指标，找出隐含于现有结构中相应的可靠指标，经综合分析和调整，确定现行规范的可靠指标。

■ 第3章 《建筑结构荷载规范》 (GB 50009—2001, 2006 年版)

3.1 背景和作用

《建筑结构荷载规范》最早可追溯到 1974 年的《工业与民用建筑结构荷载规范》(TJ 7—74), 之后在 1987 年进行了修订, 颁布了《建筑结构荷载规范》(GBJ 9—87), 直到现行的《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001) 版本, 一直是建筑设计所采用的最基本、也是应用最广的规范之一。

该规范于 2006 年进行了局部修订, 目前使用的仍为 2006 年版。

建筑结构设计中的作用包括直接作用(荷载)和间接作用(如地基变形、混凝土收缩、焊接变形、温度变化或地震等引起的作用)。该规范仅对有关荷载做出规定。采用的设计基准期为 50 年。

3.2 常用条文解读

2.1.4 荷载代表值 representative values of a load

设计中用以验算极限状态所采用的荷载量值, 例如标准值、组合值、频遇值和准永久值。

2.1.6 标准值 characteristic value/nominal value

荷载的基本代表值, 为设计基准期内最大荷载统计分布的特征值(例如均值、众值、中值或某个分位值)。

2.1.7 组合值 combination value

对可变荷载, 使组合后的荷载效应在设计基准期内的超越概率, 能与该荷载单独出现时的相应概率趋于一致的荷载值; 或使组合后的结构具有统一规定的可靠指标的荷载值。

2.1.8 频遇值 frequent value

对可变荷载, 在设计基准期内, 其超越的总时间为规定的较小比率或超越频率为规定频率的荷载值。

2.1.9 准永久值 quasi-permanent value

对可变荷载, 在设计基准期内, 其超越的总时间约为设计基准期一半的荷载值。

2.1.10 荷载设计值 design value of a load

荷载代表值与荷载分项系数的乘积。



2.1.11 荷载效应 load effect

由荷载引起结构或结构构件的反应，例如内力、变形和裂缝等。

2.1.12 荷载组合 load combination

按极限状态设计时，为保证结构的可靠性而对同时出现的各种荷载设计值的规定。

2.1.13 基本组合 fundamental combination

承载能力极限状态计算时，永久作用和可变作用的组合。

2.1.14 偶然组合 accidental combination

承载能力极限状态计算时，永久作用、可变作用和一个偶然作用的组合。

2.1.15 标准组合 characteristic/nominal combination

正常使用极限状态计算时，采用标准值或组合值为荷载代表值的组合。

2.1.16 频遇组合 frequent combinations

正常使用极限状态计算时，对可变荷载采用频遇值或准永久值为荷载代表值的组合。

2.1.17 准永久组合 quasi-permanent combinations

正常使用极限状态计算时，对可变荷载采用准永久值为荷载代表值的组合。

解读 上述条文给出了一些关键术语的定义，对于荷载代表值、标准值、组合值、频遇值、准永久值、荷载设计值以及基本组合、标准组合、准永久组合的含义和区别，设计者尚应结合其他规程规范进一步理解。

3.2.5 基本组合的荷载分项系数，应按下列规定采用：

1 永久荷载的分项系数：

1) 当其效应对结构不利时

——对由可变荷载效应控制的组合，应取 1.2；

——对由永久荷载效应控制的组合，应取 1.35。

2) 当其效应对结构有利时的组合，应取 1.0。

2 可变荷载的分项系数：

——一般情况下应取 1.4；

——对标准值大于 4kN/m^2 的工业房屋楼面结构的活荷载应取 1.3。

3 对结构的倾覆、滑移或漂浮验算，荷载的分项系数应按有关的结构设计规范的规定采用。

解读 本条为强制性条文，必须严格执行。验算承载力、计算配筋时，绝大多数采用基本组合，常用基本组合的荷载分项系数是永久恒载 1.2，可变荷载 1.4；对于永久恒载控制的组合，永久恒载 1.35，可变荷载 1.4，但一般乘以 0.7 的组合系数，实际就是 0.98。对于哪种情况下由永久荷载控制，一般可根据设计经验判断，如屋面恒载较大，有可能由永久荷载控制。但很多情况下不容易判断，只能两种情况分别组合，取最不利的组合。

4.1.1 民用建筑楼面均布活荷载的标准值及其组合值、频遇值和准永久值系数，应按表 4.1.1 的规定采用。