

建筑工程常用规范条文速查与解析丛书

结构设计

常用条文速查与解析

本书编委会 编写



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

建筑工程常用规范条文速查与解析丛书

结构设计

常用条文速查与解析

本书编委会 编写



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

结构设计常用条文速查与解析/《结构设计常用条文速查与解析》编委会编写. —北京: 知识产权出版社, 2015. 3

(建筑工程常用规范条文速查与解析丛书)

ISBN 978-7-5130-3265-0

I. ①结… II. ①结… III. ①建筑结构-结构设计-设计规范-中国 IV. ①TU318-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 002016 号

内容简介

本书依据《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011、《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010、《砌体结构设计规范》GB 50003—2011、《建筑地基处理技术规范》JGJ 79—2012、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 等国家现行标准和相关规范编写而成。本书共分为六章, 包括基本规定、地基与基础设计、混凝土结构设计、钢结构设计、砌体结构设计、木结构设计等。

本书既可作为结构设计、施工等方面人员的参考用书, 也可供大专院校相关专业的学生、研究生和教师参考。

责任编辑: 陆彩云 吴晓涛

结构设计常用条文速查与解析

JIEGOU SHEJI CHANGYONG TIAOWEN SUCHA YU JIEXI

本书编委会 编写

出版发行: 知识产权出版社 有限责任公司

电 话: 010-82004826

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

责编电话: 010-82000860 转 8533

发行电话: 010-82000860 转 8101/8029

印 刷: 北京富生印刷厂

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

版 次: 2015 年 3 月第 1 版

字 数: 334 千字

ISBN 978-7-5130-3265-0

网 址: <http://www.ipph.cn>

<http://www.laichushu.com>

邮 编: 100088

责编邮箱: sherrywt@126.com

发行传真: 010-82000893/82003279

经 销: 各大网上书店、新华书店及相关专业书店

印 张: 15.5

印 次: 2015 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 45.00 元

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

编委会

主 编 任大海

参 编 (按姓氏笔画排序)

马安国 王 鹏 石敬炜 吉 斐 刘君齐

刘海生 杜 明 李 强 李 鑫 李述林

李春娜 张 军 张 莹 赵 慧 夏 欣

高 超 陶红梅 谭丽娟

前 言

建筑结构设计就是建筑结构设计人员对所要施工的建筑的表达。随着我国社会经济的飞速发展,建筑业也得到了快速发展。建筑结构设计主要分为三个阶段:结构方案阶段、结构计算阶段与施工图设计阶段。其中结构方案阶段的内容是根据建筑的重要性、工程地质勘察报告、建筑所在地的抗震设防烈度、建筑的高度和楼层的层数以及建筑场地的类别来确定建筑的结构形式。在确定了结构的形式之后,就需要根据不同结构形式的要求和特点来布置结构的受力构件和承重体系。建筑结构设计是个系统的工作,需要扎实的理论知识功底和严肃、认真、负责的工作态度。

近年来对大批的标准、规范进行了修订,为了建筑设计及相关工程技术人员能够全面系统地掌握最新的规范条文,深刻理解条文的准确内涵,我们策划了本书,以保证相关人员工作的顺利进行。本书依据《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011、《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010、《砌体结构设计规范》GB 50003—2011、《建筑地基处理技术规范》JGJ 79—2012、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010 等现行标准和相关规范编写而成。

本书根据实际工作需要划分章节,对涉及的条文进行了整理分类,方便读者快速查阅。本书对所列条文进行解释说明,力求有重点地、较完整地常用条文进行解析。

本书共分为六章,包括基本规定、地基与基础设计、混凝土结构设计、钢结构设计、砌体结构设计、木结构设计等。

本书可作为结构设计、施工等方面人员的参考用书,也可供大专院校相关专业的学生、研究生和教师参考。

由于编者学识和经验有限,虽经编者尽心尽力,但难免存在疏漏或不妥之处,望广大读者批评指正。

编 者

2014 年 12 月

目 录

前 言

1	基本规定	1
2	地基与基础设计	8
2.1	地基设计	8
2.2	基础设计	17
2.2.1	扩展基础	17
2.2.2	筏基基础	21
2.2.3	桩基础	26
2.3	边坡、基坑支护	39
2.4	地基处理	55
3	混凝土结构设计	60
3.1	钢筋混凝土结构	60
3.1.1	设计的基本原则	60
3.1.2	材料与设计强度	63
3.1.3	基本构造规定	71
3.1.4	结构构件的规定	77
3.2	高层建筑混凝土结构	78
3.2.1	荷载与结构计算分析	78
3.2.2	框架、剪力墙、框架-剪力墙与筒体结构	87
3.2.3	复杂高层建筑结构	100

3.3 混凝土结构抗震设计	104
3.3.1 基本规定	104
3.3.2 框架结构	109
3.3.3 剪力墙结构	119
3.3.4 板柱节点	121
4 钢结构设计	130
4.1 普通钢结构	130
4.2 薄壁型钢结构	145
4.3 钢结构抗震设计	149
4.3.1 基本规定	149
4.3.2 钢框架结构	150
4.3.3 钢框架－中心支撑结构	151
4.3.4 钢框架－偏心支撑结构	153
5 砌体结构设计	155
5.1 材料	155
5.2 构造要求	160
5.2.1 一般构造要求	160
5.2.2 框架填充墙	164
5.2.3 夹心墙	167
5.2.4 圈梁、过梁	169
5.3 配筋砌块砌体	171
5.4 砌体结构抗震设计	178
5.4.1 基本规定	178
5.4.2 砖砌体构件	185
5.4.3 砌块砌体构件	194
5.4.4 底部框架－抗震墙砌体构件	209
5.4.5 配筋砌块砌体抗震墙	217
6 木结构设计	229
参考文献	239

1 基本规定

《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068—2001

1.0.5 结构的设计使用年限应按表 1.0.5 采用。

表 1.0.5 设计使用年限分类

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

【条文解析】

结构的设计使用年限是指设计规定的结构或结构构件不需进行大修即可按其预定目的使用的时期，即房屋建筑在正常设计、正常施工、正常使用和包括必要的检测、防护及维修在内的正常维护下所应达到的使用年限。在设计使用年限内，结构应具有设计规定的可靠度。在达到设计规定的设计使用年限后，结构或结构构件的可靠度可能会降低，但从技术上讲，并不意味着其已完全失去继续使用的安全保障。结构或结构构件能否继续安全使用，宜进行可靠度鉴定，在采取相应措施后，仍可使用。

结构的设计使用年限应按本条要求确定；若建设单位提出更高要求，也可按建设单位的要求确定。

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 建筑结构的的安全等级

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

【条文解析】

按建筑结构破坏后果的严重性统一划分为三个安全等级。其中，大量的一般建筑物列入中间等级；重要的建筑物提高一级；次要的建筑物降低一级。至于重要建筑物与次要建筑物的划分，则应根据建筑结构的破坏后果，即危及人的生命、造成经济损失、产生社会影响等的严重程度确定。

《建筑结构荷载规范》GB 50009—2012

3.1.2 建筑结构设计时，应按下列规定对不同荷载采用不同的代表值：

- 1 对永久荷载应采用标准值作为代表值；
- 2 对可变荷载应根据设计要求采用标准值、组合值、频遇值或准永久值作为代表值；
- 3 对偶然荷载应按建筑结构使用的特点确定其代表值。

【条文解析】

结构设计中采用何种荷载代表将直接影响到荷载的取值和大小，关系结构设计的安全。虽然任何荷载都具有不同性质的变异性，但在设计中，不可能直接引用反映荷载变异性的各种统计参数，通过复杂的概率运算进行具体设计。因此，在设计时，除了采用能便于设计者使用的设计表达式外，对荷载仍应赋予一个规定的量值，称为荷载代表值。荷载可根据不同的设计要求，规定不同的代表值，以使之能更确切地反映它在设计中的特点。荷载标准值是荷载的基本代表值，而其他代表值都可在标准值的基础上乘以相应的系数后得出。

荷载标准值是指其在结构的使用期间可能出现的最大荷载值。由于荷载本身的随机性，因而使用期间的最大荷载也是随机变量，原则上也可用它的统计分布来描述。荷载标准值统一由设计基准期最大荷载概率分布的某个分位值来确定，设计基准期统一规定为 50 年，而对该分位值的百分位未作统一规定。

因此，对某类荷载，当有足够资料而有可能对其统计分布作出合理估计时，则在其设计基准期最大荷载的分布上，可根据协议的百分位，取其分位值作为该荷载的代表值，原则上可取分布的特征值（如均值、众值或中值），国际上习惯称为荷载的特征值。实际上，对于大部分自然荷载，包括风雪荷载，习惯上都以其规定的平均重现期来定义标准值，也即相当于以其重现期内最大荷载的分布众值为标准值。

3.1.3 确定可变荷载代表值是应采用 50 年设计基准期。

【条文解析】

在确定各类可变荷载的标准值时，会涉及出现荷载最大值的时域问题，本规范统一采用一般结构的设计使用年限 50 年作为规定荷载最大值的时域，在此也称为设计基准期。采用不同的设计基准期，会得到不同的可变荷载代表值，因而也会直接影响结构的安全。

3.2.4 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应符合下列规定：

1) 当永久荷载效应对结构不利时，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) 当永久荷载效应对结构有利时，不应大于 1.0。

2 可变荷载的分项系数应符合下列规定：

1) 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；

2) 其他情况，应取 1.4。

3 对结构的倾覆、滑移或漂浮验算，荷载的分项系数应满足有关的建筑结构设计规范的规定。

【条文解析】

荷载效应组合的设计值中，荷载分项系数应根据荷载不同的变异系数和荷载的具体组合情况（包括不同荷载的效应比），以及与抗力有关的分项系数的取值水平等因素确定，以使在不同设计情况下的结构可靠度能趋于一致。但为了设计上的方便，将荷载分成永久荷载和可变荷载两类，相应给出两个规定的系数 γ_G 和 γ_Q 。这两个分项系数是在荷载标准值已给定的前提下，使按极限状态设计表达式设计所得的各类结构构件的可靠指标，与规定的目标可靠指标之间，在总体上误差最小为原则，经优化后选定的。

在倾覆、滑移或漂浮等有关结构整体稳定性的验算中，永久荷载效应一般对结构是有利的，荷载分项系数一般应取小于 1.0 的值。虽然各结构标准已经广泛采用分项系数表达方式，但对永久荷载分项系数的取值，如地下水荷载的分项系数，各地方有差异，目前还不可能采用统一的系数。因此，在本规范中原则上不规定与此有关的分项系数的取值，以免发生矛盾。当在其他结构设计规范中对结构倾覆、滑移或漂浮的验算有具体规定时，应按结构设计规范的规定执行，当没有具体规定时，对永久荷载分项系数应按工程经验采用不大于 1.0 的值。

5.1.1 民用建筑楼面均布活荷载的标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数的取值，不应小于表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 民用建筑楼面均布活荷载标准值及其组合值、频遇值和准永久值系数

项次	类别	标准值 / (kN/m ²)	组合值 系数 ψ_c	频遇值 系数 ψ_f	准永久值 系数 ψ_q
1	(1) 住宅、宿舍、旅馆、办公楼、医院病房、托儿所、幼儿园	2.0	0.7	0.5	0.4
	(2) 实验室、阅览室、会议室、医院门诊室	2.0	0.7	0.6	0.5
2	教室、食堂、餐厅、一般资料档案室	2.5	0.7	0.6	0.5
3	(1) 礼堂、剧场、影院、有固定座位的看台	3.0	0.7	0.5	0.3
	(2) 公共洗衣房	3.0	0.7	0.6	0.5
4	(1) 商店、展览厅、车站、港口、机场大厅及其旅客等候室	3.5	0.7	0.6	0.5
	(2) 无固定座位的看台	3.5	0.7	0.5	0.3
5	(1) 健身房、演出舞台	4.0	0.7	0.6	0.5
	(2) 运动场、舞厅	4.0	0.7	0.6	0.4
6	(1) 书库、档案库、贮藏室	5.0	0.9	0.9	0.8
	(2) 密集柜书库	12.0			
7	通风机房、电梯机房	7.0	0.9	0.9	0.8
8	汽车通道及客车停车库：				
	(1) 单向板楼盖（板跨不小于 2m）和双向板楼盖（板跨不小于 3m×3m）				
	客车	4.0	0.7	0.7	0.6
	消防车	35.0	0.7	0.5	0.0
	(2) 双向板楼盖（板跨不小于 6m×6m）和无梁楼盖（柱网不小于 6m×6m）				
	客车	2.5	0.7	0.7	0.6
	消防车	20.0	0.7	0.5	0.0
9	厨房：				
	(1) 一般情况	2.0	0.7	0.6	0.5
	(2) 餐厅	4.0	0.7	0.7	0.7
10	浴室、卫生间、盥洗室	2.5	0.7	0.6	0.5
11	走廊、门厅：				
	(1) 宿舍、旅馆、医院病房、托儿所、幼儿园、住宅	2.0	0.7	0.5	0.4
	(2) 办公楼、餐厅、医院门诊部	2.5	0.7	0.6	0.5
	(3) 教学楼及其他可能出现人员密集的情况	3.5	0.7	0.5	0.3

续 表

项次	类别	标准值 / (kN/m ²)	组合值 系数 ψ_c	频遇值 系数 ψ_f	准永久值 系数 ψ_q
12	楼梯:				
	(1) 多层住宅	2.0	0.7	0.5	0.4
	(2) 其他	3.5	0.7	0.5	0.3
13	阳台:				
	(1) 一般情况	2.5	0.7	0.6	0.5
	(2) 可能出现人员密集的情况	3.5			

注: 1 本表所给各项活荷载适用于一般使用条件, 当使用荷载较大、情况特殊或有专门要求时, 应按实际情况采用。

2 第6项书库活荷载当书架高度大于2m时, 书库活荷载尚应按每米书架高度不小于2.5kN/m²确定。

3 第8项中的客车活荷载只适用停放载人少于9人的客车; 消防车活荷载是适用于满载总重为300kN的大型车辆; 当不符合本表的要求时, 应将车轮的局部荷载按结构效应的等效原则, 换算为等效均布荷载。

4 第8项消防车活荷载, 当双向板楼盖板跨介于3m×3m~6m×6m时, 应按跨度线性插值确定。

5 第12项楼梯活荷载, 对预制楼梯踏步平板, 尚应按1.5kN集中荷载验算。

6 本表各项荷载不包括隔墙自重和二次装修荷载。对固定隔墙的自重应按永久荷载考虑, 当隔墙位置可灵活自由布置时, 非固定隔墙的自重应取不小于1/3的每延米长墙厚(kN/m)作为楼面活荷载的附加值(kN/m²)计入, 且附加值不应小于1.0kN/m²。

【条文解析】

表5.1.1中列入的民用建筑楼面均布活荷载的标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数为设计时必须遵守的最低要求。如设计中有特殊需要, 荷载标准值及其组合值、频遇值和准永久值系数的取值可以适当提高。

5.1.2 设计楼面梁、墙、柱及基础时, 本规范表5.1.1中楼面活荷载标准值的折减系数取值不应小于下列规定:

1 设计楼面梁时:

- 1) 第1(1)项当楼面梁从属面积超过25m²时, 应取0.9;
- 2) 第1(2)~7项当楼面梁从属面积超过50m²时, 应取0.9;
- 3) 第8项对单向板楼盖的次梁和槽形板的纵肋应取0.8, 对单向板楼盖的主梁应取0.6, 对双向板楼盖的梁应取0.8;

4) 第9~13项应采用与所属房屋类别相同的折减系数。

2 设计墙、柱和基础时:

- 1) 第1(1)项应按表5.1.2规定采用;
- 2) 第1(2)~7项应采用与其楼面梁相同的折减系数;
- 3) 第8项的客车, 对单向板楼盖应取0.5, 对双向板楼盖和无梁楼盖应取0.8;

4) 第 9 ~ 13 项应采用与所属房屋类别相同的折减系数。

注：楼面梁的从属面积应按梁两侧各延伸二分之一梁间距的范围内的实际面积确定。

表 5.1.2 活荷载按楼层的折减系数

墙、柱、基础计算截面以上的层数	1	2 ~ 3	4 ~ 5	6 ~ 8	9 ~ 20	> 20
计算截面以上各楼层活荷载总和的折减系数	1.00 (0.90)	0.85	0.70	0.65	0.60	0.55

注：当楼面梁的从属面积超过 25m² 时，应采用括号内的系数。

【条文解析】

本条列入的设计楼面梁、墙、柱及基础时的楼面均布活荷载的折减系数，为设计时必须遵守的最低要求。

作用在楼面上的活荷载，不可能以标准值的大小同时布满在所有的楼面上，因此在设计梁、墙、柱和基础时，还要考虑实际荷载沿楼面分布的变异情况，也即在确定梁、墙、柱和基础的荷载标准值时，允许按楼面活荷载标准值乘以折减系数。

5.3.1 房屋建筑的屋面，其水平投影面上的屋面均布活荷载的标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数的取值，不应小于表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 屋面均布活荷载标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数

项次	类别	标准值/ (kN/m ²)	组合值系数 ψ_c	频遇值系数 ψ_f	准永久值系数 ψ_q
1	不上人的屋面	0.5	0.7	0.5	0.0
2	上人的屋面	2.0	0.7	0.5	0.4
3	屋顶花园	3.0	0.7	0.6	0.5
4	屋顶运动场	3.0	0.7	0.6	0.4

注：1 不上人的屋面。当施工或维修荷载较大时，应按实际情况采用；对不同类型的结构应按有关设计规范的规定采用，但不得低于 0.3kN/m²。

2 当上人的屋面兼作其他用途时，应按相应楼面活荷载采用。

3 对于因屋面排水不畅、堵塞等引起的积水荷载，应采取构造措施加以防止；必要时，应按积水的可能深度确定屋面活荷载。

4 屋顶花园活荷载不应包括花圃土石等材料自重。

【条文解析】

本条规定表 5.3.1 中列入的屋面均布活荷载的标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数为设计时必须遵守的最低要求。

5.5.1 施工和检修荷载应按下列规定采用：

1 设计屋面板、檩条、钢筋混凝土挑檐、悬挑雨篷和预制小梁时，施工或检修集中

荷载标准值不应小于 1.0kN ，并应在最不利位置处进行验算。

2 对于轻型构件或较宽的构件，应按实际情况验算，或应加垫板、支撑等临时设施。

3 计算挑檐、悬挑雨篷的承载力时，应沿板宽每隔 1.0m 取一个集中荷载；在验算挑檐、悬挑雨篷的倾覆时，应沿板宽每隔 $2.5 \sim 3.0\text{m}$ 取一个集中荷载。

【条文解析】

设计屋面板、檩条、钢筋混凝土挑檐、悬排雨篷和预制小梁时，除了单独考虑屋面均布活荷载外，还应另外验算在施工、检修时可能出现在最不利位置上，由人和工具自重形成的集中荷载。对于宽度较大的挑檐和悬排雨篷，在验算其承载力时，为偏于安全，可沿其宽度每隔 1.0m 考虑有一个集中荷载；在验算其倾覆时，可根据实际可能的情况，增大集中荷载的间距，一般可取 $2.5 \sim 3.0\text{m}$ 。

地下室顶板等部位在建造施工和使用维修时，往往需要运输、堆放大量建筑材料与施工机具，因施工超载引起建筑物楼板开裂甚至破坏时有发生，应该引起设计与施工人员的重视。在进行首层地下室顶板设计时，施工活荷载一般不小于 4.0kN/m^2 ，但可以根据情况扣除尚未施工的建筑地面做法与隔墙的自重，并在设计文件中给出相应的详细规定。

5.5.2 楼梯、看台、阳台和上人屋面等的栏杆活荷载标准值，不应小于下列规定：

1 住宅、宿舍、办公楼、旅馆、医院、托儿所、幼儿园，栏杆顶部的水平荷载应取 1.0kN/m ；

2 学校、食堂、剧场、电影院、车站、礼堂、展览馆或体育场，栏杆顶部的水平荷载应取 1.0kN/m ，竖向荷载应取 1.2kN/m ，水平荷载与竖向荷载应分别考虑。

【条文解析】

本条明确规定了栏杆活荷载的标准值为设计时必须遵守的最低要求。

2 地基与基础设计

2.1 地基设计

《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011

3.0.1 地基基础设计应根据地基复杂程度、建筑物规模和功能特征以及由于地基问题可能造成建筑物破坏或影响正常使用的程度分为三个设计等级，设计时应根据具体情况，按表 3.0.1 选用。

表 3.0.1 地基基础设计等级

设计等级	建筑和地基类型
甲级	重要的工业与民用建筑物 30 层以上的高层建筑 体形复杂，层数相差超过 10 层的高低层连成一体建筑物 大面积的多层地下建筑物（如地下车库、商场、运动场等） 对地基变形有特殊要求的建筑物 复杂地质条件下的坡上建筑物（包括高边坡） 对原有工程影响较大的新建建筑物 场地和地基条件复杂的一般建筑物 位于复杂地质条件及软土地区的二层及二层以上地下室的基坑工程 开挖深度大于 15m 的基坑工程 周边环境条件复杂、环境保护要求高的基坑工程
乙级	除甲级、丙级以外的工业与民用建筑物 除甲级、丙级以外的基坑工程
丙级	场地和地基条件简单、荷载分布均匀的七层及七层以下民用建筑及一般工业建筑；次要的轻型建筑物 非软土地区且场地地质条件简单、基坑周边环境条件简单、环境保护要求不高且开挖深度小于 5.0m 的基坑工程

【条文解析】

建筑地基基础设计等级是按照地基基础设计的复杂性和技术难度确定的,划分时考虑了建筑物的性质、规模、高度和体形;对地基变形的要求;场地和地基条件的复杂程度;以及由于地基问题对建筑物的安全和正常使用可能造成影响的严重程度等因素。

3.0.2 根据建筑物地基基础设计等级及长期荷载作用下地基变形对上部结构的影响程度,地基基础设计应符合下列规定:

- 1 所有建筑物的地基计算均应满足承载力计算的有关规定。
- 2 设计等级为甲级、乙级的建筑物,均应按地基变形设计。
- 3 设计等级为丙级的建筑物有下列情况之一时应作变形验算:
 - 1) 地基承载力特征值小于 130kPa,且体形复杂的建筑;
 - 2) 在基础上及其附近有地面堆载或相邻基础荷载差异较大,可能引起地基产生过大的不均匀沉降时;
 - 3) 软弱地基上的建筑物存在偏心荷载时;
 - 4) 相邻建筑距离近,可能发生倾斜时;
 - 5) 地基内有厚度较大或厚薄不均的填土,其自重固结未完成时。
- 4 对经常受水平荷载作用的高层建筑、高耸结构和挡土墙等,以及建造在斜坡上或边坡附近的建筑物和构筑物,尚应验算其稳定性。
- 5 基坑工程应进行稳定性验算。
- 6 建筑地下室或地下构筑物存在上浮问题时,尚应进行抗浮验算。

【条文解析】

本条规定了地基设计的基本原则,为确保地基设计的安全,在进行地基设计时必须严格执行。地基设计的原则如下:

- 1) 各类建筑物的地基计算均应满足承载力计算的要求;
- 2) 设计等级为甲级、乙级的建筑物均应按地基变形设计,这是由于因地基变形造成上部结构的破坏和裂缝的事例很多,因此控制地基变形成为地基基础设计的主要原则,在满足承载力计算的前提下,应按控制地基变形的正常使用极限状态设计;
- 3) 对经常受水平荷载作用、建造在边坡附近的建筑物和构筑物以及基坑工程应进行稳定性验算。

3.0.4 地基基础设计前应进行岩土工程勘察,并应符合下列规定:

- 1 岩土工程勘察报告应提供下列资料:
 - 1) 有无影响建筑场地稳定性的不良地质作用,评价其危害程度。
 - 2) 建筑物范围内的地层结构及其均匀性,各岩土层的物理力学性质指标,以及对建筑材料的腐蚀性。
 - 3) 地下水埋藏情况、类型和水位变化幅度及规律,以及对建筑材料的腐蚀性。

4) 在抗震设防区应划分场地类别,并对饱和砂土及粉土进行液化判别。

5) 对可供采用的地基基础设计方案进行论证分析,提出经济合理、技术先进的设计方案建议;提供与设计要求相对应的地基承载力及变形计算参数,并对设计与施工应注意的问题提出建议。

6) 当工程需要时,尚应提供:深基坑开挖的边坡稳定计算和支护设计所需的岩土技术参数,论证其对周边环境的影响;基坑施工降水的有关技术参数及地下水控制方法的建议;用于计算地下水浮力的设防水位。

2 地基评价宜采用钻探取样、室内土工试验、触探,并结合其他原位测试方法进行。设计等级为甲级的建筑物应提供载荷试验指标、抗剪强度指标、变形参数指标和触探资料;设计等级为乙级的建筑物应提供抗剪强度指标、变形参数指标和触探资料;设计等级为丙级的建筑物应提供触探及必要的钻探和土工试验资料。

3 建筑物地基均应进行施工验槽。当地基条件与原勘察报告不符时,应进行施工勘察。

【条文解析】

本条规定了对地基勘察的要求:

- 1) 在地基基础设计前必须进行岩土工程勘察;
- 2) 对岩土工程勘察报告的内容作出规定;
- 3) 对不同地基基础设计等级建筑物的地基勘察方法,测试内容提出了不同要求;
- 4) 强调应进行施工验槽,如发现问题应进行补充勘察,以保证工程质量。

抗浮设防水位是很重要的设计参数,影响因素众多,不仅与气候、水文地质等自然因素有关,有时还涉及地下水开采、上下游水量调配、跨流域调水和大量地下工程建设等复杂因素。对情况复杂的重要工程,要在勘察期间预测建筑物使用期间水位可能发生的变化和最高水位有时相当困难。故现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021—2001 规定,对情况复杂的重要工程,需论证使用期间水位变化,提出抗浮设防水位时,应进行专门研究。

3.0.5 地基基础设计时,所采用的作用效应与相应的抗力限值应符合下列规定:

1 按地基承载力确定基础底面积及埋深或按单桩承载力确定桩数时,传至基础或承台底面上的作用效应应按正常使用极限状态下作用的标准组合;相应的抗力应采用地基承载力特征值或单桩承载力特征值。

2 计算地基变形时,传至基础底面上的作用效应应按正常使用极限状态下作用的准永久组合,不应计入风荷载和地震作用;相应的限值应为地基变形允许值。

3 计算挡土墙、地基或滑坡稳定以及基础抗浮稳定时,作用效应应按承载能力极限状态下作用的基本组合,但其分项系数均为 1.0。

4 在确定基础或桩基承台高度、支挡结构截面、计算基础或支挡结构内力、确定配