

建筑工程常用公式与数据速查手册系列丛书

高层建筑常用公式与 数据速查手册

GAOCENG JIANZHU CHANGYONG GONGSHI YU
SHUJU SUCHA SHOUCHE

张立国 主编

■ 建筑工程常用公式与数据速查手册系列丛书

高层建筑常用公式与 数据速查手册

GAOCENG JIANZHU CHANGYONG GONGSHI YU
SHUJU SUCHA SHOUCE

张立国 主编



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

高层建筑常用公式与数据速查手册/ 张立国主编. —北京: 知识产权出版社, 2015. 1
(建筑工程常用公式与数据速查手册系列丛书)
ISBN 978-7-5130-3059-5

I. ①高… II. ①张… III. ①高层建筑—技术手册 IV. ①TU97-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 229670 号

责任编辑: 刘 爽 祝元志

责任校对: 谷 洋

封面设计: 杨晓霞

责任出版: 刘译文

高层建筑常用公式与数据速查手册

张立国 主编

出版发行: 知识产权出版社有限责任公司

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

责编电话: 010-82000860 转 8125

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

印 刷: 保定市中华美凯印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2015 年 1 月第 1 版

字 数: 230 千字

网 址: <http://www.ipph.cn>

邮 编: 100088

责编邮箱: liushuang@cnipr.com

发行传真: 010-82005070/82000893

经 销: 各大网上书店、新华书店及相关销售网点

印 张: 11.25

印 次: 2015 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 35.00 元

ISBN 978-7-5130-3059-5

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

本书编写组

主 编 张立国

参 编 于 涛 王丽娟 成育芳 刘艳君

孙丽娜 何 影 李守巨 李春娜

张 军 赵 慧 陶红梅 夏 欣

前 言

改革开放以来，经济不断发展，城市不断扩张，城市的土地资源日益稀缺，高层建筑在城市建设大潮中不断涌出。高层建筑为群众带来了更多的工作生活的使用空间，带来了更多的绿地，也带来了丰富的城市规划，使得城市越来越美。同时建筑设计也向着环保、科技、人性化的方向快速发展，环保、以人为本的设计成为高层建筑设计发展的一大趋势。

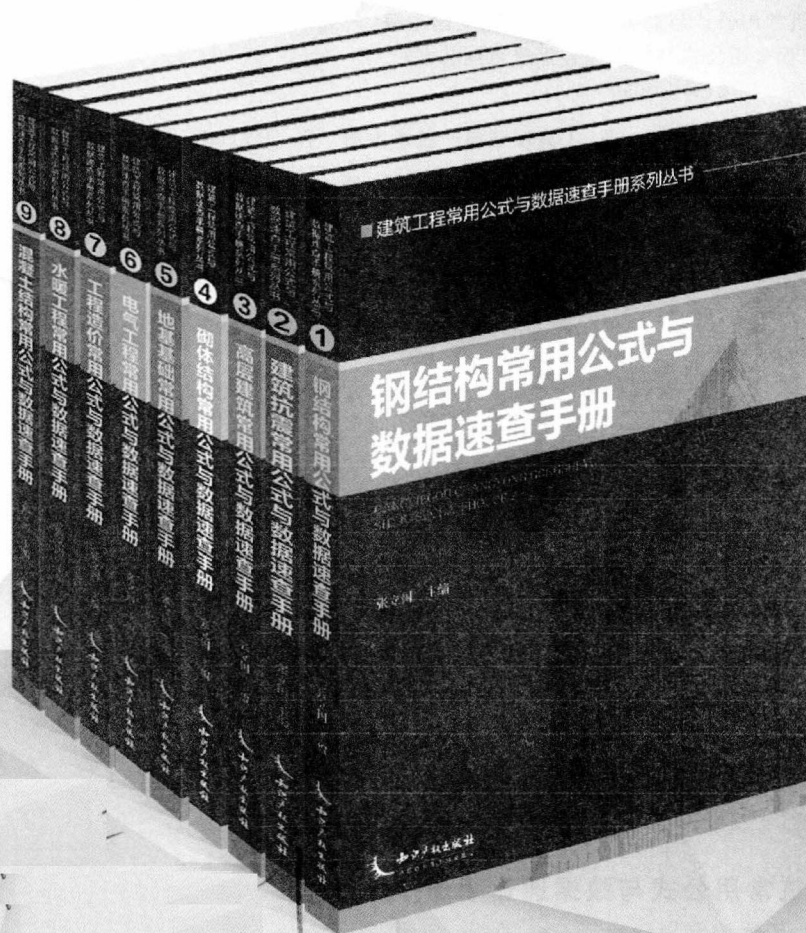
高层建筑设计人员，除了要有优良的设计理念之外，还应该有丰富的设计、技术、安全等工作经验，掌握大量高层建筑常用的计算公式及数据，但由于资料来源庞杂繁复，使人们经常难以寻找到所需要的材料。在这种情况下，广大从事高层建筑设计的人员迫切需要一本系统、全面、有效地囊括高层建筑常用计算公式与数据的参考书作为参考和指导。基于以上原因，我们组织相关技术人员，依据国家最新颁布的《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2010)、《高层建筑筏形与箱形基础技术规范》(JGJ 6—2011)等标准规范，组织编写了本书。

本书共分为七章，包括：高层建筑结构设计基本规定、高层建筑结构荷载和地震作用、高层框架与剪力墙结构设计、筒体结构设计、复杂高层建筑结构设计、混合结构设计、高层建筑基础设计等。本书对规范公式的重新编排，主要包括参数的含义，上下限表识，公式相关性等。重新编排后计算公式的相关内容一目了然，既方便设计人员查阅，亦可用于相关专业考生平时练习使用。本书是以最新的主要规程、规范、标准以及常用设计数据资料为依据，保证本手册数据的准确性及权威性，读者可放心使用。本书可供高层建筑设计人员、施工人员及相关专业大中专院校的师生学习查阅。

由于编者经验、理论水平有限，编写时间仓促，难免有疏漏、不足之处，敬请广大读者给予批评、指正。

编 者

2014.05



建筑工程常用公式与数据速查手册系列丛书

- | | |
|--------------------|------------|
| 1 钢结构常用公式与数据速查手册 | 定价：38.00 元 |
| 2 建筑抗震常用公式与数据速查手册 | 定价：38.00 元 |
| 3 高层建筑常用公式与数据速查手册 | 定价：35.00 元 |
| 4 砌体结构常用公式与数据速查手册 | 定价：48.00 元 |
| 5 地基基础常用公式与数据速查手册 | 定价：45.00 元 |
| 6 电气工程常用公式与数据速查手册 | 定价：38.00 元 |
| 7 工程造价常用公式与数据速查手册 | 定价：45.00 元 |
| 8 水暖工程常用公式与数据速查手册 | 定价：45.00 元 |
| 9 混凝土结构常用公式与数据速查手册 | 定价：38.00 元 |

目 录

1 高层建筑设计基本规定	1
1.1 公式速查.....	2
1.1.1 高层建筑相邻楼层侧向刚度比的计算.....	2
1.1.2 结构薄弱层层间弹塑性位移的计算.....	2
1.1.3 人行走引起的楼盖振动峰值加速度的计算.....	2
1.1.4 高层建筑结构构件承载力的验算.....	3
1.1.5 不同抗震性能水准的结构设计.....	3
1.1.6 抗连续倒塌的拆除构件剩余结构构件承载力的计算.....	5
1.2 数据速查.....	6
1.2.1 A 级高度钢筋混凝土高层建筑的适用最大高度.....	6
1.2.2 B 级高度钢筋混凝土高层建筑的适用最大高度.....	6
1.2.3 钢筋混凝土高层建筑结构适用的最大高宽比.....	7
1.2.4 平面尺寸及突出部位尺寸的比值限值.....	7
1.2.5 高层建筑结构伸缩缝的最大间距.....	7
1.2.6 楼层层间最大位移与层高之比的限值.....	7
1.2.7 结构薄弱层层间弹塑性位移角限值.....	8
1.2.8 结构顶点风振加速度限值.....	8
1.2.9 楼盖竖向振动加速度限值.....	9
1.2.10 人行走作用力及楼盖结构阻尼比.....	9
1.2.11 钢筋混凝土构件的承载力抗震调整系数.....	9
1.2.12 A 级高度的高层建筑结构抗震等级.....	9
1.2.13 B 级高度的高层建筑结构抗震等级.....	10
1.2.14 结构抗震性能目标.....	11
1.2.15 各性能水准结构预期的震后性能状况.....	11
2 高层建筑结构荷载和地震作用	13
2.1 公式速查.....	14
2.1.1 风荷载标准值的计算.....	14
2.1.2 圆形截面结构横风向风振等效风荷载标准值的计算.....	15
2.1.3 矩形截面高层建筑横风向风振等效风荷载标准值的计算.....	16

2.1.4	矩形截面高层建筑扭转风振等效风荷载标准值的计算	19
2.1.5	高层建筑顺风向风振加速度的计算	20
2.1.6	高层建筑横风向风振加速度的计算	21
2.1.7	质心沿垂直于地震作用方向的偏称值的计算	22
2.1.8	地震影响系数曲线的形状参数和阻尼调整	22
2.1.9	采用振型分解反应谱方法进行地震作用 and 作用效应的计算	23
2.1.10	采用扭转耦联振型分解法进行地震作用 and 作用效应的计算	24
2.1.11	采用底部剪力法进行地震作用 and 作用效应的计算	25
2.1.12	结构各楼层对应于地震作用标准值的剪力的计算	26
2.1.13	竖向地震作用标准值的计算	26
2.2	数据速查	27
2.2.1	常用材料和构件的自重	27
2.2.2	民用建筑楼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	40
2.2.3	活荷载按楼层的折减系数	41
2.2.4	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	41
2.2.5	局部荷载标准值及其作用面积	42
2.2.6	全国各城市的雪压、风压和基本气温	42
2.2.7	屋面积雪分布系数	64
2.2.8	风压高度变化系数	67
2.2.9	风荷载体型系数	67
2.2.10	围护结构（包括门窗）风荷载时的阵风系数	71
2.2.11	高耸结构的振型系数	72
2.2.12	高层建筑的振型系数	73
2.2.13	高耸结构的第 1 振型系数	73
2.2.14	横风向广义风力功率谱的角沿修正系数	74
2.2.15	顺风向风振加速度的脉动系数	74
2.2.16	顶部附加地震作用系数	75
2.2.17	采用时程分析法的高层建筑结构	75
2.2.18	时程分析时输入地震加速度的最大值	76
2.2.19	水平地震影响系数最大值	76
2.2.20	建筑结构特征周期值	76
2.2.21	楼层最小地震剪力系数值	76
2.2.22	竖向地震作用系数	77

2.2.23	突出屋面房屋地震作用增大系数	77
3	高层框架与剪力墙结构设计	79
3.1	公式速查	80
3.1.1	水平加腋梁尺寸的计算	80
3.1.2	框架的梁、柱节点处考虑地震作用组合的柱端弯矩设计值计算	80
3.1.3	抗震设计的框架柱、框支柱端部截面的剪力设计值计算	81
3.1.4	抗震设计时框架梁端部截面组合的剪力设计值计算	81
3.1.5	框架梁、柱受剪截面受剪设计值计算	82
3.1.6	矩形截面偏心受压框架柱的斜截面受剪承载力计算	83
3.1.7	矩形截面框架柱出现拉力时的斜截面受剪承载力计算	83
3.1.8	柱箍筋加密区箍筋的体积配箍率计算	84
3.1.9	非抗震设计时受拉钢筋搭接长度的计算	84
3.1.10	底部加强部位剪力墙截面的剪力设计值计算	84
3.1.11	剪力墙墙肢的稳定要求	85
3.1.12	剪力墙墙肢截面剪力设计值计算	86
3.1.13	矩形、T形、I形偏心受压剪力墙墙肢的正截面受压承载力 计算	87
3.1.14	矩形截面偏心受拉剪力墙的正截面受拉承载力计算	88
3.1.15	偏心受压剪力墙的斜截面受剪承载力计算	89
3.1.16	偏心受拉剪力墙的斜截面受剪承载力计算	89
3.1.17	抗震等级为一级的剪力墙水平施工缝剪力设计值计算	90
3.1.18	剪力墙的约束边缘构件体积配箍率计算	90
3.1.19	连梁两端截面的剪力设计值计算	91
3.1.20	连梁截面的剪力设计值计算	91
3.1.21	连梁斜截面受剪承载力的计算	92
3.2	数据速查	92
3.2.1	梁纵向受拉钢筋最小配筋百分率	92
3.2.2	梁端箍筋加密区的长度、箍筋最大间距和最小直径	92
3.2.3	非抗震设计梁箍筋最大间距	93
3.2.4	柱轴压比限值	93
3.2.5	柱纵向受力钢筋最小配筋百分率	94
3.2.6	柱端箍筋加密区的构造要求	94
3.2.7	柱端箍筋加密区最小配箍特征值	94
3.2.8	纵向受拉钢筋搭接长度修正系数	95
3.2.9	暗柱、扶壁柱纵向钢筋的构造配筋率	95

3.2.10	剪力墙墙肢轴压比限值	95
3.2.11	剪力墙可不设约束边缘构件的最大轴压比	95
3.2.12	剪力墙约束边缘构件沿墙肢的长度及其配箍特征值	95
3.2.13	剪力墙构造边缘构件的最小配筋要求	96
3.2.14	跨高比不大于 1.5 的连梁纵向钢筋的最小配筋率	97
3.2.15	连梁纵向钢筋的最大配筋率	97
3.2.16	剪力墙间距	97
3.2.17	双向无梁板厚度与长跨的最小比值	97
4	筒体结构设计	99
4.1	公式速查	100
4.1.1	外框筒梁和内筒连梁剪力设计值的计算	100
4.1.2	梁内交叉暗撑的总面积的计算	100
4.2	数据速查	101
4.2.1	筒体结构适用高度	101
4.2.2	A 级高度框架—核心筒结构抗震等级	101
4.2.3	B 级高度框架—核心筒结构抗震等级	102
4.2.4	A、B 级高度筒中筒结构抗震等级	102
4.2.5	框筒受力性能与梁、柱截面形状的关系比较	103
5	复杂高层建筑结构设计	105
5.1	公式速查	106
5.1.1	转换层与其相邻上层结构的等效剪切刚度比的计算	106
5.1.2	转换层下部结构与上部结构的等效侧向刚度比的计算	106
5.1.3	转换梁、转换柱截面组合剪力设计值的计算	107
5.1.4	框支梁上部一层墙体配筋的校核	107
5.1.5	抗震设计的矩形平面建筑框支转换层楼板的截面剪力设计值的计算	108
5.1.6	斜杆桁架层受压斜腹杆轴压比的计算	108
5.1.7	空腹桁架腹杆剪压比的计算	109
5.2	数据速查	109
5.2.1	桁架受压斜腹杆的轴压比值	109
5.2.2	空腹桁架腹杆剪压比限值	109
6	混合结构设计	111
6.1	公式速查	112
6.1.1	型钢混凝土构件、钢管混凝土柱的刚度的计算	112

6.1.2	型钢混凝土柱轴压比的计算	112
6.1.3	型钢混凝土柱箍筋最小体积配箍率的计算	112
6.1.4	钢管混凝土单肢柱轴向受压承载力的计算	112
6.1.5	钢管混凝土单肢柱横向受剪承载力设计值的计算	115
6.1.6	钢管混凝土局部受压承载力的计算	115
6.1.7	钢板混凝土剪力墙的受剪承载力设计值的计算	117
6.1.8	钢板混凝土剪力墙偏心受压时斜截面的受剪承载力设计值的计算	118
6.1.9	型钢混凝土剪力墙、钢板混凝土剪力墙墙肢轴压比的计算	119
6.2	数据速查	119
6.2.1	混合结构高层建筑适用的最大高度	119
6.2.2	混合结构高层建筑适用的最大高宽比	120
6.2.3	钢—混凝土混合结构抗震等级	120
6.2.4	型钢(钢管)混凝土构件承载力抗震调整系数	120
6.2.5	钢构件承载力抗震调整系数	120
6.2.6	型钢板件宽厚比限值	121
6.2.7	型钢混凝土梁箍筋直径和间距	121
6.2.8	型钢混凝土柱的轴压比限值	121
6.2.9	型钢混凝土柱箍筋直径和间距	122
6.2.10	与混凝土强度等级有关的系数、套箍指标界限值	122
6.2.11	矩形钢管混凝土柱轴压比限值	122
7	高层建筑基础设计	123
7.1	公式速查	124
7.1.1	基础底面压力的计算	124
7.1.2	地基抗震承载力计算	125
7.1.3	地基最终变形量的计算	125
7.1.4	地基变形深度的计算	126
7.1.5	箱形和筏形基础的最终变形量的计算	126
7.1.6	地基土回弹变形量的计算	127
7.1.7	柱下独立基础受冲切承载力的计算	127
7.1.8	柱与基础交接处截面受剪承载力的验算	128
7.1.9	柱下矩形独立基础任意截面的底板弯矩设计值的计算	129
7.1.10	高层建筑筏形基础偏心距的计算	130
7.1.11	平板式筏基柱下冲切验算	130
7.1.12	柱、墙、核心筒群桩中基桩或复合基桩的桩顶作用效应计算	134

7.1.13	桩基竖向承载力的计算	135
7.1.14	单桩竖向承载力特征值的计算	135
7.1.15	考虑承台效应的复合基桩竖向承载力特征值的计算	136
7.1.16	根据单桥探头静力触探资料确定混凝土预制桩单桩竖向极限承载力标准值	136
7.1.17	根据双桥探头静力触探资料确定混凝土预制桩单桩竖向极限承载力标准值	137
7.1.18	根据土的物理指标与承载力参数之间的经验关系确定单桩竖向极限承载力标准值	138
7.1.19	根据土的物理指标与承载力参数之间的经验关系确定大直径单桩极限承载力标准值	138
7.1.20	根据土的物理指标与承载力参数之间的经验关系确定钢管桩单桩竖向极限承载力标准值	139
7.1.21	根据土的物理指标与承载力参数之间的经验关系确定敞口预应力混凝土空心桩单桩竖向极限承载力标准值	139
7.1.22	根据岩石单轴抗压强度确定单桩竖向极限承载力标准值	140
7.1.23	后注浆灌注桩单桩极限承载力标准值的计算	141
7.1.24	箱形基础底板截面有效厚度的计算	141
7.2	数据速查	142
7.2.1	地基抗震承载力调整系数	142
7.2.2	基础宽度和埋置深度的地基承载力修正系数	143
7.2.3	沉降计算经验系数	143
7.2.4	矩形面积上均布荷载作用下角点附加应力	143
7.2.5	矩形面积上均布荷载作用下角点的平均附加应力系数	145
7.2.6	矩形面积上三角形分布荷载作用下的附加应力系数与平均附加应力系数	147
7.2.7	圆形面积上均布荷载作用下中点的附加应力系数与平均附加应力系数	151
7.2.8	圆形面积上三角形分布荷载作用下边点的附加应力系数与平均附加应力系数	152
7.2.9	地基变形计算深度	153
7.2.10	按 E_0 计算沉降时的 δ 系数	154
7.2.11	承台效应系数	155
7.2.12	桩端阻力修正系数	155
7.2.13	桩的极限侧阻力标准值	155

7.2.14 桩的极限端阻力标准值 156

7.2.15 干作业挖孔桩极限端阻力标准值 158

7.2.16 大直径灌注桩侧阻力尺寸效应系数和端阻力尺寸效应系数 158

7.2.17 桩嵌岩段侧阻和端阻综合系数 158

7.2.18 后注浆侧阻力增强系数和端阻力增强系数 159

7.2.19 地基反力系数表 159

主要参考文献 163

1

高层建筑结构设计基本规定

1.1 公式速查

1.1.1 高层建筑相邻楼层侧向刚度比的计算

抗震设计时, 高层建筑相邻楼层的侧向刚度变化应符合下列规定。

(1) 对框架结构, 楼层与其相邻上层的侧向刚度比 γ_1 可按下式计算, 且本层与相邻上层的比值不宜小于 0.7, 与相邻上部三层刚度平均值的比值不宜小于 0.8。

$$\gamma_1 = \frac{V_i \Delta_{i+1}}{V_{i+1} \Delta_i}$$

式中 γ_1 ——楼层侧向刚度比;

V_i 、 V_{i+1} ——第 i 层和第 $i+1$ 层的地震剪力标准值 (kN);

Δ_i 、 Δ_{i+1} ——第 i 层和第 $i+1$ 层在地震作用标准值作用下的层间位移 (m)。

(2) 对框架-剪力墙、板柱-剪力墙结构、剪力墙结构、框架-核心筒结构、筒中筒结构, 楼层与其相邻上层的侧向刚度比 γ_2 可按下式计算, 且本层与相邻上层的比值不宜小于 0.9; 当本层层高大于相邻上层层高的 1.5 倍时, 该比值不宜小于 1.1; 对结构底部嵌固层, 该比值不宜小于 1.5。

$$\gamma_2 = \frac{V_i \Delta_{i+1} h_i}{V_{i+1} \Delta_i h_{i+1}}$$

式中 γ_2 ——考虑层高修正的楼层侧向刚度比;

V_i 、 V_{i+1} ——第 i 层和第 $i+1$ 层的地震剪力标准值 (kN);

Δ_i 、 Δ_{i+1} ——第 i 层和第 $i+1$ 层在地震作用标准值作用下的层间位移 (m);

h_i 、 h_{i+1} ——第 i 层和第 $i+1$ 层的层高。

1.1.2 结构薄弱层层间弹塑性位移的计算

结构薄弱层(部位)层间弹塑性位移应符合下式规定:

$$\Delta u_p \leq [\theta_p] h$$

式中 Δu_p ——层间弹塑性位移;

$[\theta_p]$ ——层间弹塑性位移角限值, 可按表 1-7 (1.2.7 节) 采用; 对框架结构, 当轴压比小于 0.4 时, 可提高 10%; 当柱子全高的箍筋构造采用比框架柱箍筋最小配箍特征值大 30% 时, 可提高 20%, 但累计提高不宜超过 25%;

h ——层高。

1.1.3 人行走引起的楼盖振动峰值加速度的计算

人行走引起的楼盖振动峰值加速度可按下列公式近似计算:

$$a_p = \frac{F_p}{\beta w} g$$

$$F_p = p_0 e^{-0.35 f_n}$$

$$w = \bar{w}BL$$

$$B = CL$$

- 式中 a_p ——楼盖振动峰值加速度 (m/s^2);
- F_p ——接近楼盖结构自振频率时人行走产生的作用力 (kN);
- β ——楼盖结构阻尼比, 按表 1-10 采用;
- w ——楼盖结构阻抗有效重力 (kN);
- g ——重力加速度, 取 9.8m/s^2 ;
- p_0 ——人们行走产生的作用力 (kN), 按表 1-10 采用;
- f_n ——楼盖结构竖向自振频率 (Hz);
- $\bar{w}$ ——楼盖单位面积有效重力 (kN/m^2), 取恒载和有效分布活荷载之和。楼层有效分布活荷载: 对办公建筑可取 0.55kN/m^2 , 对住宅可取 0.3kN/m^2 ;
- B ——楼盖阻抗有效质量的分布宽度 (m);
- L ——梁跨度 (m);
- C ——垂直于梁跨度方向的楼盖受弯连续性影响系数, 对边梁取 1, 对中间梁取 2。

1.1.4 高层建筑结构构件承载力的验算

高层建筑结构构件的承载力应按下列公式验算:

持久设计状况、短暂设计状况:

$$\gamma_0 S_d \leq R_d$$

地震设计状况:

$$S_d \leq R_d / \gamma_{RE}$$

式中 γ_0 ——结构重要性系数, 对安全等级为一级的结构构件不应小于 1.1, 对安全等级为二级的结构构件不应小于 1.0;

S_d ——构件承载力设计值;

R_d ——作用组合的效应设计值;

γ_{RE} ——构件承载力抗震调整系数。

1.1.5 不同抗震性能水准的结构设计

不同抗震性能水准的结构可按下列规定进行设计。

(1) 第 1 性能水准的结构, 应满足弹性设计要求。在多遇地震作用下, 其承载力和变形应符合本规程的有关规定; 在设防烈度地震作用下, 结构构件的抗震承载力应符合下式规定:

$$\gamma_G S_{GE} + \gamma_{Eh} S_{Ehk}^* + \gamma_{Ev} S_{Evk}^* \leq \frac{R_d}{\gamma_{RE}}$$

式中 R_d ——构件承载力设计值；

γ_{RE} ——构件承载力抗震调整系数；

γ_G ——重力荷载分项系数；

S_{GE} ——重力荷载代表值的效应；

γ_{Eh} ——水平地震作用分项系数；

S_{Ehk}^* ——水平地震作用标准值的构件内力，不需考虑与抗震等级有关的增大系数；

γ_{Ev} ——竖向地震作用分项系数；

S_{Evk}^* ——竖向地震作用标准值的构件内力，不需考虑与抗震等级有关的增大系数。

(2) 第2性能水准的结构，在设防烈度地震或预估的罕遇地震作用下，关键构件及普通竖向构件的抗震承载力宜符合上式的规定；耗能构件的受剪承载力宜符合上式的规定，其正截面承载力应符合下式规定：

$$S_{GE} + S_{Ehk}^* + 0.4 S_{Evk}^* \leq R_k$$

式中 R_k ——截面承载力标准值，按材料强度标准值计算；

S_{GE} ——重力荷载代表值的效应；

S_{Ehk}^* ——水平地震作用标准值的构件内力，不需考虑与抗震等级有关的增大系数；

S_{Evk}^* ——竖向地震作用标准值的构件内力，不需考虑与抗震等级有关的增大系数。

(3) 第3性能水准的结构应进行弹塑性计算分析。在设防烈度地震或预估的罕遇地震作用下，关键构件及普通竖向构件的正截面承载力应符合(2)中式的规定，水平长悬臂结构和大跨度结构中的关键构件正截面承载力尚应符合下式的规定，其受剪承载力宜符合(1)中式的规定；部分耗能构件进入屈服阶段，但其受剪承载力应符合(2)中式的规定。在预估的罕遇地震作用下，结构薄弱部位的层间位移角应满足《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2010)第3.7.5条的规定。

$$S_{GE} + 0.4 S_{Ehk}^* + S_{Evk}^* \leq R_k$$

式中 R_k ——截面承载力标准值，按材料强度标准值计算；

S_{GE} ——重力荷载代表值的效应；

S_{Ehk}^* ——水平地震作用标准值的构件内力，不需考虑与抗震等级有关的增大系数；

S_{Evk}^* ——竖向地震作用标准值的构件内力，不需考虑与抗震等级有关的增大系数。