

中华人民共和国行业标准

钢筋混凝土高层建筑结构 设计与施工规程

JGJ 3—91

1991 北 京



中华人民共和国行业标准

钢筋混凝土高层建筑结构

设计与施工规程

主编单位：中国建筑科学研究院

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1991年10月1日

中华人民共和国行业标准
钢筋混凝土高层建筑设计与施工规程
JGJ 3—91

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
新华书店经销
北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：5 字数：134 千字
1991 年 11 月第一版 1999 年 8 月第九次印刷
印数：107, 551—119, 550 册 定价：20.00 元
统一书号：15112·6498

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）

关于发布行业标准《钢筋混凝土高层建筑 结构设计及施工规程》的通知

建标 [1991] 271 号

各省、自治区、直辖市建委（建设厅），计划单列市建委，国务院有关部、委：

根据原城乡建设环境保护部（84）城科字第 153 号文的要求，由中国建筑科学研究院主编的《钢筋混凝土高层建筑结构设计及施工规程》，业经审查，现批准为行业标准，编号 JGJ3—91，自一九九一年十月一日起施行。部标准《钢筋混凝土高层建筑结构设计及施工规定》JGJ3—79 同时废止。

本规程由建设部建筑工程标准技术归口单位中国建筑科学研究院负责管理和解释，由建设部标准定额研究所组织出版。

中华人民共和国建设部

一九九一年四月二十九日

主 要 符 号

材 料 性 能

C20——表示立方体强度标准值为 20N/mm^2 的混凝土强度等级；

E_c ——混凝土弹性模量；

E_s ——钢筋弹性模量；

G ——混凝土剪变模量；

f_{ck} 、 f_c ——混凝土轴心抗压强度标准值、设计值；

f_{cmk} 、 f_{cm} ——混凝土弯曲抗压强度标准值、设计值；

f_{tk} 、 f_t ——混凝土轴心抗拉强度标准值、设计值；

f_{yk} ——钢筋强度标准值；

f_y 、 f'_y ——钢筋的抗拉、抗压强度设计值；

f_s ——地基土静载承载力设计值；

f_{se} ——地基土抗震承载力设计值；

f_k ——地基土静载承载力标准值；

作 用 和 作 用 效 应

N ——轴向力设计值；

M ——弯矩设计值；

V ——剪力设计值；

T ——扭矩设计值；

S ——作用引起的效应(内力和位移)或各种效应基本组合；

u_T ——计算自振周期时的假想顶点位移；

w_0 ——基本风压；
 w_k ——风荷载标准值；
 W_k ——总风荷载标准值；
 G_E ——计算地震作用时，结构总重力荷载代表值；
 G_{eq} ——结构等效总重力荷载代表值；
 F_{ek} ——结构总水平地震作用标准值；
 F_{evk} ——结构总竖向地震作用标准值；
 F ——顶点集中荷载；
 q ——均布荷载；
 $q_{\max}$ ——倒三角形分布荷载的最大值；
 ΔF_n ——顶部附加水平地震作用标准值；
 p ——基础底面压力；
 u ——结构顶点水平位移；
 Δu ——楼层层间位移；
 θ ——楼层位移角；

几 何 参 数

A_s 、 A'_s ——受拉区、受压区纵向钢筋截面面积；
 A_{sv} 、 A_{sh} ——同一截面各肢竖向、水平箍筋(或剪力墙的水平分布钢筋)的全部截面面积；
 A_{sw} ——剪力墙腹板竖向分布钢筋的全部截面面积；
 A ——剪力墙截面面积；
 A_w ——T形、I形截面剪力墙腹板的面积；
 A_{op} ——墙面洞口面积；
 A_f ——墙面总面积；
 H ——建筑总高度；
 H_i ——建筑第 i 层高度；
 H_{c0} ——框架柱的净高；
 L ——桩的长度；建筑物平面的长度；

- a_s 、 a'_s ——纵向受拉钢筋合力点、受压钢筋合力点至截面近边的距离；
 b ——矩形截面宽度、T形和I形截面的腹板宽度；建筑平面外伸部分的宽度；
 b_b 、 b_c 、 b_w ——梁、柱、剪力墙截面宽度；
 b_l 、 b'_l ——T形、I形截面受拉区及受压区翼缘的宽度；
 a ——剪力墙墙肢轴线距离；
 d ——钢筋直径；桩的内径；
 l_i 、 l_j ——杆端刚域长度；
 B ——建筑物平面宽度；
 $B_{\max}$ ——建筑物平面最大宽度；
 e_0 ——轴向力作用点至截面重心距离；
 e ——偏心距；
 h ——层高；截面高度；
 h_0 ——截面有效高度；
 h_f 、 h'_f ——T形、I形截面受拉区及受压区翼缘高度；
 l ——杆长；建筑平面外伸部分的长度；
 l_a ——纵向受拉钢筋的锚固长度；
 l_0 ——计算跨度；带刚域杆件中段长度；
 S ——箍筋间距；

系 数

- α 、 α_v ——水平、竖向地震影响系数；
 $\alpha_{\max}$ 、 $\alpha_{v\max}$ ——水平、竖向地震影响系数最大值；
 ϕ_T ——基本周期考虑非承重砖墙影响的折减系数；
 β_z —— z 高度处的风振系数；
 β_n ——突出屋面小塔楼地震效应增大系数；
 η_v ——带刚域杆件考虑剪切变形的刚度折减系数；
 γ_j —— j 振型的参与系数；

$\gamma_G, \gamma_{Fh}, \gamma_{Ev}, \gamma_w$ ——荷载或作用组合的分项系数；

γ_{RE} ——承载力抗震调整系数；

δ_n ——顶点附加地震作用系数；

ξ_s ——地基土抗震承载力调整系数；

η_p ——弹塑性位移增大系数；

λ ——剪跨比；

μ ——截面形状系数；

μ_s ——风荷载体型系数；

μ_z ——风压高度变化系数；

ν ——风的脉动影响系数；

ξ ——风的脉动增大系数；

ξ_y ——结构（构件）屈服强度系数；

ρ ——纵向受拉钢筋配筋率；

ρ_{sv} ——箍筋配筋率；

η ——地震作用效应（内力或变形）的增大或调整系数；

τ ——剪力墙的轴向变形影响系数；

η_j ——节点约束系数；

ψ_w ——风荷载组合系数；

μ_N ——柱子的轴压比；

其 它

T ——结构自振周期；

T_g ——场地的特征周期。

目 录

主要符号

第一章 总则	1
第二章 结构设计的一般规定	3
第一节 结构体系	3
第二节 结构平面布置	4
第三节 结构竖向布置	7
第四节 结构布置的一般要求	8
第三章 荷载和地震作用	12
第一节 竖向荷载	12
第二节 风荷载	12
第三节 地震作用	15
第四章 结构计算	23
第一节 计算的一般原则	23
第二节 荷载效应和地震作用效应的组合	25
第三节 高层建筑结构的稳定和倾覆验算	27
第四节 框架结构的计算	28
第五节 剪力墙结构的计算	29
第六节 底层大空间剪力墙结构的计算	34
第七节 框架-剪力墙结构的计算	35
第八节 筒体结构的计算	36
第九节 高层建筑结构水平位移的限值	37
第五章 截面设计和结构构造	40
第一节 一般规定	40
第二节 框架结构	42
第三节 一般剪力墙结构	57
第四节 底层大空间剪力墙结构	68
第五节 框架-剪力墙结构	72

第六节 筒体结构	73
第七节 楼板、楼板与剪力墙、框架的连接构造	75
第六章 基础	77
第一节 一般规定	77
第二节 地基土承载力和单桩承载力	77
第三节 筏形基础	79
第四节 箱形基础	80
第五节 桩基础	83
第六节 大直径扩底墩	88
第七章 高层建筑结构的施工	91
第一节 一般规定	91
第二节 测量放线	91
第三节 现浇框架、框架-剪力墙结构的施工	92
第四节 装配式框架、框架-剪力墙结构的施工	94
第五节 预制梁板现浇柱框架、框架-剪力墙结构的施工	95
第六节 采用大模板工艺的剪力墙结构施工	96
第七节 框架、框架-剪力墙、剪力墙及筒体结构 的液压滑模施工	98
第八节 深基础施工	102
第九节 施工中的安全规定	104
附录一 风荷载体型系数	106
附录二 习用的非法定计量单位与法定计量单位的换算 关系表	110
附录三 本规程用词说明	111
附加说明	112

第一章 总 则

第 1.0.1 条 钢筋混凝土高层建筑的结构设计应与建筑、设备和施工紧密配合,注意高层建筑结构的特点,做到安全适用、技术先进、经济合理。根据结构特点,积极采用成熟的新技术、新工艺、新材料。在确保质量的前提下,设计方案应方便施工,并有利于加快建设速度。

第 1.0.2 条 本规程适用于 8 层和 8 层以上的高层民用钢筋混凝土结构,其房屋高度和结构类型应符合本规程第二章第一节的规定。

本规程适用于非抗震设计的高层建筑和设防烈度 6 度至 9 度抗震设计的高层建筑。

第 1.0.3 条 高层建筑的设防烈度应按国家规定的权限审批、颁发的文件(图件)确定,一般情况下可采用基本烈度;对做过设防区划的地区,可按批准的地震动参数考虑抗震设防。

第 1.0.4 条 抗震设计的高层建筑,其重要性应按《建筑抗震设计规范》GBJ11—89 确定。

第 1.0.5 条 高层建筑结构设计中应重视结构的选型和构造,择优选用抗震及抗风性能好而经济合理的结构体系和平立面布置方案,在构造上应加强连接。在抗震设计中,应保证结构的整体抗震性能,使整个结构有足够的承载力、刚度和延性。

第 1.0.6 条 本规程根据《建筑结构设计统一标准》GBJ68—84 的原则规定;符号、计量单位和基本术语符合《建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语》GBJ83—85 的要求。

第 1.0.7 条 本规程是遵照我国现行标准《建筑地基基础设计规范》、《建筑结构荷载规范》、《混凝土结构设计规范》、《建筑抗震设计规范》和《混凝土结构工程施工及验收规范》和其它有

关规范，并结合高层建筑的特点、实践经验和科研成果而补充编制的。高层建筑结构的设计与施工，除符合本规程外还应遵守国家有关规范的规定。

第二章 结构设计的一般规定

第一节 结构体系

第 2.1.1 条 本规程适用于框架、框架-剪力墙（包括框架-筒体）、现浇剪力墙（包括底层大空间剪力墙）和筒体（包括筒中筒和成束筒）等结构体系的设计。

第 2.1.2 条 本规程房屋适用的最大高度应符合表 2.1.2 的要求。

房屋适用的最大高度（m）

表 2.1.2

结 构 体 系		非抗震 设 计	抗 震 设 防 烈 度			
			6 度	7 度	8 度	9 度
框 架	现 浇	60	60	55	45	25
	装配整体	50	50	35	25	—
框架-剪力墙和 框架 筒体	现 浇	130	130	120	100	50
	装配整体	100	100	90	70	—
现浇剪力墙	无框支墙	140	140	120	100	60
	部分框支墙	120	120	100	80	—
筒中筒及成束筒		180	180	150	120	70

注：①房屋高度指室外地面至檐口高度，不包括局部突出屋面的水箱、电梯间等部分的高度。

②当房屋高度超过表中规定时，设计应有可靠依据并采取有效措施。

③位于Ⅳ类场地的建筑或不规则建筑，表中高度应适当降低。

第 2.1.3 条 高层建筑结构的高宽比不宜超过表 2.1.3 的限值。

高宽比的限值

表 2.1.3

结 构 类 型	非抗震设计	抗 震 设 防 烈 度		
		6 度、7 度	8 度	9 度
框 架	5	5	4	2
框架-剪力墙、框架-筒体	5	5	4	3
剪 力 墙	6	6	5	4
筒中筒、成束筒	6	6	5	4

第 2.1.4 条 房屋高度超过 50m 时，宜采用现浇楼面结构，框架-剪力墙结构应优先采用现浇楼面结构。

房屋高度不超过 50m 时，除现浇楼面外，还可采用装配整体式楼面，也可采用与框架梁或剪力墙有可靠连接的预制大楼板楼面。装配整体式楼面的构造要求按本规程第 5.7.1 条、第 5.7.2 条的规定。

房屋的顶层、结构转换层、平面复杂或开洞过大的楼层应采用现浇楼面结构。

第二节 结构平面布置

第 2.2.1 条 高层建筑的开间、进深尺寸和选用的构件类型应减少规格，以利于建筑工业化。

第 2.2.2 条 高层建筑的平面宜选用风压较小的形状，并应考虑邻近高层建筑对其风压分布的影响。

在高层建筑的一个独立结构单元内，宜使结构平面形状和刚度均匀对称。明显不对称的结构应考虑扭转对结构受力的不利影响。

第 2.2.3 条 需要抗震设防的高层建筑，其平面布置应符合下列要求：

一、平面宜简单、规则、对称、减少偏心，否则应考虑其不利影响。

二、平面长度 L 不宜过长, 突出部分长度 l 宜减小, 凹角处宜采取加强措施 (图 2.2.3)。 L 、 l 、 l' 等值宜满足表 2.2.3 的要求。

L 、 l 、 l' 的限值

表 2.2.3

设 防 烈 度	L/B	$L/B_{\max}$	l/b	$l'/B_{\max}$
6 度和 7 度	≤ 6	≤ 5	≤ 2	≥ 1
8 度和 9 度	≤ 5	≤ 4	≤ 1.5	≥ 1

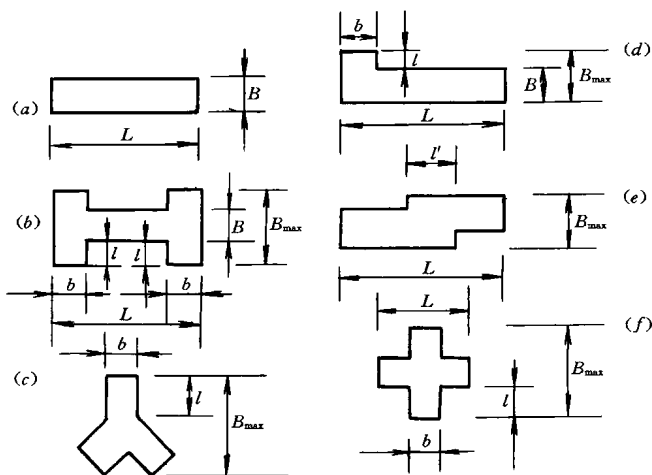


图 2.2.3 建筑平面

当平面局部突出部分的尺寸 $l/b \leq 1$ 且 $l/B_{\max} \leq 0.3$ 、质量与刚度平面分布基本均匀对称时, 可按规则建筑进行抗震分析。

第 2.2.4 条 在设计中宜调整平面形状和尺寸、采取构造和施工措施, 不设伸缩缝、防震缝和沉降缝。当需要设缝时, 应将高层建筑结构划分为独立的结构单元。

第 2.2.5 条 当高层建筑结构未采取可靠措施时, 其伸缩缝间距不宜超出表 2.2.5 的限制。

伸 缩 缝 的 最 大 间 距

表 2.2.5

结 构 类 型	施 工 方 法		最 大 间 距 (m)
框 架	装 配 式		75
	现 浇	外 墙 装 配	65
框架-剪力墙		外 墙 现 浇	55
剪 力 墙	外 墙 装 配		65
	外 墙 现 浇		45

注：①当屋面无保温或隔热措施时，或位于气候干燥地区、夏季炎热且暴雨频繁地区的结构，可适当减小伸缩缝的间距。

②混凝土的收缩较大或室内结构因施工外露时间较长时，伸缩缝间距应适当减小。

第 2.2.6 条 需要抗震设防的建筑，当必须设缝时，其伸缩缝、沉降缝应符合防震缝宽度的要求。

下列情况宜设防震缝：

一、平面各项尺寸超过表 2.2.3 的限值而无加强措施。

二、房屋有较大错层。

三、各部分结构的刚度或荷载相差悬殊而又未采取有效措施。

第 2.2.7 条 防震缝的最小宽度宜满足表 2.2.7 的要求。

防震缝的最小宽度 (mm)

表 2.2.7

结 构 类 型	设 防 烈 度			
	6	7	8	9
框 架	$4H+10$	$5H-5$	$7H-35$	$10H-80$
框架-剪力墙	$3.5H+9$	$4.2H-4$	$6H-30$	$8.5H-68$
剪 力 墙	$2.8H+7$	$3.5H-3$	$5H-25$	$7H-55$

注：表中 H 为相邻结构单元中较低单元的屋面高度 (m)， H 至少取 15m。

第 2.2.8 条 防震缝应沿房屋全高设置，基础可不设防震缝，但在防震缝处基础应加强构造和连接。

各结构单元之间或主楼与裙房之间不应采用牛腿托梁的做法设置防震缝。

第 2.2.9 条 当采用以下的构造措施和施工措施减少温度和收缩应力时，可增大伸缩缝的间距：

一、在顶层、底层、山墙和内纵墙端开间等温度变化影响较大的部位提高配筋率。

二、顶层加强保温隔热措施或采用架空通风屋面。

三、顶部楼层改用刚度较小的结构形式或顶部设局部温度缝，将结构划分为长度较短的区段。

四、每 30~40m 间距留出施工后浇带，带宽 800~1000mm，钢筋可采用搭接接头。后浇带混凝土宜在两个月后浇灌，后浇带混凝土浇灌时温度宜低于主体混凝土浇灌时的温度。

第 2.2.10 条 采用以下措施后，高层部分与裙房之间可连为整体而不设沉降缝：

一、采用桩基，桩支承在基岩上；或采取减少沉降的有效措施并经计算，沉降差在允许范围内。

二、主楼与裙房采用不同的基础形式，并宜先施工主楼，后施工裙房，调整土压力使后期沉降基本接近。

三、地基承载力较高、沉降计算较为可靠时，主楼与裙房的标高预留沉降差，先施工主楼，后施工裙房，使最后两者标高基本一致。

在二、三款的两种情况下，施工时应在主楼与裙房之间先留出后浇带，待沉降基本稳定后再连为整体。设计中应考虑后期沉降差的不利影响。

第 2.2.11 条 沉降缝和防震缝的宽度应考虑由于基础转动产生结构顶点位移的要求。

第 2.2.12 条 当按 7 度及 7 度以上抗震设计时，在结构单元的两端或拐角部位不宜设置楼梯间和电梯间，必须设置时应采取加强措施。

第三节 结构竖向布置

第 2.3.1 条 需要抗震设防的建筑，竖向体型应力求规则、均