

建筑结构

抗震规范

工程建设标准规范分类汇编

GONGCHENG
JIANSHE
BIAOZHONGUIFAN
FENLEIHUIBIAN

● 中国建筑工业出版社



工程建设标准规范分类汇编

建筑结构抗震规范

本社编

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

工程建设标准规范分类汇编
建筑结构抗震规范
本社编

*
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

北京市云浩印刷厂印刷

*
开本:787×1092毫米 1/16 印张:26¼ 字数:667千字

1996年6月第一版 1999年4月第三次印刷

印数:10,601—11,600册 定价:51.00元

ISBN 7-112-02804-3

TU·2130(7914)

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

随着我国基本建设的蓬勃发展和工程技术的不断进步,几年来国务院有关部委组织全国各方面专家陆续制订、修订并颁发了一批新标准、新规范、新规程。至今,现行的工程建设标准、规范、规程已达400多个。这些标准、规范、规程是人们在从事工程建设过程中通过总结、归纳、分析、提高形成的必须共同遵循的准则和规定,对提高工程建设科学管理水平,保证工程质量和工程安全,降低工程造价,缩短工期,节约建筑材料和能源,促进技术进步等方面有着显著的作用。

这些标准、规范、规程,绝大部分已由我社以单行本或汇编本公开出版,并作为强制性标准和推荐性标准在全国各地贯彻执行。标准、规范、规程单行本灵活、方便,但由于近几年出版单位不一,出版时间各异,加之专业分工越来越细,同一专业涉及的标准种类较多,专业读者很难及时购到、购齐。为了更加方便广大读者购买和使用,我社通过调查分析,并与标准、规范管理部门建设部标准定额研究所研究决定,现向广大工程技术人员推出工程建设标准规范分类汇编,计划36册,分两期出版。先期推出的工程建设标准规范分类汇编共16册,分别是:

- 《通用建筑结构设计标准》
- 《混凝土结构规范》
- 《预应力混凝土结构规范》
- 《建筑结构抗震规范》
- 《建筑工程施工及验收规范》
- 《安装工程施工及验收规范》
- 《建筑工程质量标准》
- 《安装工程质量标准》
- 《电气装置工程施工及验收规范》
- 《工程设计防火规范》
- 《电气设计规范》
- 《建筑施工安全技术规范》
- 《室外给水工程规范》
- 《室外排水工程规范》
- 《建筑给水排水工程规范》
- 《暖通空调规范》

该类汇编分别将相近专业内容的标准、规范、规程汇编于一册,方便各种专业读者使用,也便于对照查阅;各册收编的均为现行的标准、规范、规程,大部分为近几年出版实施的,有很强的实用性;为了使读者更深刻地理解、掌握标准、规范、规程内容,该类汇编还收入了已公开出版过的有关条文说明;该类汇编单本定价,方便读者购买。该类汇编是广大工程设计、施工、科

研、管理等有关人员必备的工具书。

尽管我们对已出版的现行工程建设标准规范作了精心的归纳、分类,但由于标准规范的不
断修订和新标准、新规范的陆续颁布,有些标准规范暂时未能收入本次汇编中,不过今后我们
将在该分类的基础上及时替换或增补新的标准规范。关于工程建设标准规范的出版、发行,我
们诚恳地希望广大读者提出宝贵意见,便于今后不断改进标准规范的出版工作。

中国建筑工业出版社

目 录

1. 建筑抗震设计规范 (GBJ11-89)	1-1	第三节 多层砖房构造措施	1-22
第一章 总则	1-5	第四节 多层砌块房屋构造措施	1-25
第二章 抗震设计的基本要求	1-6	第六章 多层和高层钢筋混凝土房屋	1-26
第一节 地震影响和场地、地基	1-6	第一节 一般规定	1-26
第二节 平面、立面布置	1-6	第二节 计算要点	1-29
第三节 抗震结构体系	1-6	第三节 框架结构构造措施	1-31
第四节 非结构构件	1-7	第四节 抗震墙结构构造措施	1-34
第五节 材料与施工	1-7	第五节 框架-抗震墙结构构造措施	1-35
第三章 场地、地基和基础	1-8	第七章 底层框架和多层内框架砖房	1-35
第一节 场地	1-8	第一节 一般规定	1-35
第二节 地基基础抗震验算	1-9	第二节 计算要点	1-36
第三节 地基抗震措施	1-10	第三节 构造措施	1-37
第四章 地震作用和结构抗震验算	1-13	第八章 单层工业厂房	1-37
第一节 一般规定	1-13	第一节 单层钢筋混凝土柱厂房	1-37
第二节 水平地震作用计算	1-14	第二节 单层砖柱厂房	1-42
第三节 竖向地震作用计算	1-16	第三节 单层钢结构厂房	1-44
第四节 截面抗震验算	1-17	第九章 单层空旷房屋	1-46
第五节 抗震变形验算	1-18	第一节 一般规定	1-46
第五章 多层砌体房屋	1-20	第二节 计算要点	1-46
第一节 一般规定	1-20	第三节 构造措施	1-46
第二节 计算要点	1-21	第十章 土、木、石结构房屋	1-47
		第一节 村镇生土房屋	1-47
		第二节 村镇木结构房屋	1-48
		第三节 石结构房屋	1-48
		第十一章 烟囱和水塔	1-50
		第一节 烟囱	1-50
		第二节 水塔	1-52
		附录一 名词解释	1-54
		附录二 框架节点核心区截面抗震验算	1-54

附录三	砖填充墙框架抗震验算	1-56
附录四	抗震墙结构框支层楼板设计	1-57
附录五	单层厂房横向平面排架地震作用效应的调整	1-58
附录六	钢筋混凝土柱单层厂房纵向抗震验算	1-60
附录七	本规范用词说明	1-62
附加说明		1-63
2. 室外给排水和煤气热力工程抗震设计规范		
	(TJ32-78)	2-1
第一章	总则	2-4
第二章	场地和地基	2-5
第一节	场地	2-5
第二节	地基	2-5
第三章	结构抗震验算	2-6
第一节	一般规定	2-6
第二节	水池	2-6
第三节	赤道式球罐、卧罐、水槽式螺旋机贮气罐	2-9
第四节	地下管道	2-12
第四章	抗震措施	2-13
第一节	一般规定	2-13
第二节	取水建筑物	2-14
第三节	管道	2-14
第四节	厂站建筑物	2-15
附录一	饱和砂土液化的鉴定方法	2-17
附录二	有盖的矩形水池考虑空间作用时地震荷载的确定	2-17
附录三	赤道式球罐基本周期的近似计算公式	2-17

附录四	本规范名词解释	2-18
附录五	本规范用词说明	2-19
3. 室外给排水工程设施抗震鉴定标准		
	(GBJ43-82)	3-1
第一章	总则	3-2
第二章	给水取水建筑物	3-3
第一节	地表水取水建筑物	3-3
第二节	地下水取水建筑物	3-4
第三章	泵房	3-4
第一节	矩形泵房	3-4
第二节	圆形泵房	3-8
第四章	水池	3-9
第五章	地下管道	3-10
第一节	给水管道	3-10
第二节	排水管道	3-10
附录一	本标准用词说明	3-11
4. 工业构筑物抗震鉴定标准		
	(GBJ117-88)	4-1
主要符号		4-2
第一章	总则	4-4
第二章	场地、地基和基础	4-7
第一节	场地	4-7
第二节	非液化土地基和基础	4-8
第三节	可液化土地基	4-9
第四节	桩基	4-13
第五节	挡土墙和边坡	4-14

第三章 贮仓	4-16
第一节 钢筋混凝土贮仓	4-16
第二节 钢贮仓	4-25
第四章 槽罐结构	4-26
第一节 钢贮液槽的钢筋混凝土支承筒	4-26
第二节 贮气柜的钢筋混凝土水槽	4-27
第三节 钢筋混凝土油罐	4-28
第五章 皮带通廊	4-28
第一节 一般规定	4-28
第二节 抗震强度验算	4-28
第三节 抗震构造措施	4-32
第六章 塔类结构	4-34
第一节 井架	4-34
第二节 钢筋混凝土井塔	4-35
第三节 钢筋混凝土造粒塔	4-37
第四节 塔型钢设备的基础	4-37
第五节 双曲线型冷却塔	4-38
第六节 机力通风凉水塔	4-39
第七章 炉窑结构	4-39
第一节 高炉系统构筑物	4-39
第二节 焦炉基础	4-41
第三节 回转窑和竖窑基础	4-41
第八章 变电构架和支架	4-42
第九章 操作平台	4-42
附录一 各钢厂钢筋屈服强度超强系数值	4-43
附录二 局部配钢筋混凝土地坪的抗震设计	4-44
附录三 钢筋混凝土结构抗震加固方案	4-46
附录四 钢结构抗震加固方案	4-47

附录五 塔型设备基础的地基抗震验算范围	
判断曲线	4-49
附录六 非法定计量单位与法定计量单位 换算关系	4-50
附录七 本标准用词说明	4-51
附加说明	4-51
5. 工业厂房可靠性鉴定标准 (GBJ144-90)	5-1
第一章 总则	5-2
第二章 鉴定程序和等级标准	5-3
第一节 鉴定程序	5-3
第二节 鉴定等级标准	5-4
第三章 使用条件的调查	5-5
第四章 结构的鉴定评级	5-6
第一节 一般规定与结构布置	5-6
第二节 地基基础	5-8
第三节 混凝土结构	5-9
第四节 单层厂房钢结构	5-11
第五节 砌体结构	5-13
第五章 围护结构系统的鉴定评级	5-15
第六章 工业厂房的综合鉴定评级	5-16
附录一 工业厂房初步调查表	5-18
附录二 本标准用词说明	5-19
附加说明	5-19

6. 多层厂房楼盖抗微振设计规范

(GB50190—93)	6—1
1 总则	6—2
2 术语、符号	6—2
2.1 术语	6—2
2.2 符号	6—2
3 基本规定	6—3
4 动力荷载	6—4
4.1 机床扰力	6—4
4.2 风机、水泵和电机扰力	6—4
4.3 制冷压缩机扰力	6—5
5 竖向振动允许值	6—10
6 竖向振动值	6—10
6.1 一般规定	6—10
6.2 楼盖刚度计算	6—10
6.3 固有频率计算	6—11
6.4 竖向振动值计算	6—12
7 设备布置、隔振及构造措施	6—16
7.1 设备布置	6—16
7.2 设备及管道隔振	6—16
7.3 构造措施	6—16
附录 A 多层厂房楼盖振动位移传递系数简化 算法	6—17
附录 B 本规范用词说明	6—21
附加说明	6—21
附:条文说明	6—22

7. 构筑物抗震设计规范

(GB50191—93)	7—1
1 总则	7—2
2 术语、符号	7—3
2.1 术语	7—3
2.2 符号	7—3
3 抗震设计的基本要求	7—5
3.1 场地影响和地基、基础	7—5
3.2 抗震结构体系	7—5
3.3 材料	7—6
3.4 非结构构件	7—6
4 场地、地基和基础	7—7
4.1 场地	7—7
4.2 天然地基及基础	7—8
4.3 液化土地基	7—8
4.4 软土地基震陷	7—10
4.5 桩基础	7—11
5 地震作用和结构抗震验算	7—13
5.1 一般规定	7—13
5.2 水平地震作用和作用效应计算	7—14
5.3 竖向地震作用计算	7—16
5.4 截面抗震验算	7—17
5.5 抗震变形验算	7—18
6 框排架结构	7—19
6.1 一般规定	7—19
6.2 抗震计算	7—20
6.3 构造措施	7—23
7 悬吊式锅炉构架	7—29

7.1	一般规定	7-29	14.2	抗震计算	7-49
7.2	抗震计算	7-29	14.3	构造措施	7-50
7.3	构造措施	7-31	15	焦炉基础	7-50
8	贮仓	7-31	15.1	一般规定	7-50
8.1	一般规定	7-31	15.2	抗震计算	7-50
8.2	抗震计算	7-32	15.3	构造措施	7-52
8.3	构造措施	7-33	16	运输机通廊	7-52
9	井塔	7-36	16.1	一般规定	7-52
9.1	一般规定	7-36	16.2	抗震计算	7-53
9.2	抗震计算	7-36	16.3	构造措施	7-56
9.3	构造措施	7-37	17	管道支架	7-58
10	钢筋混凝土井架	7-38	17.1	一般规定	7-58
10.1	一般规定	7-38	17.2	抗震计算	7-60
10.2	抗震计算	7-38	17.3	构造措施	7-60
10.3	构造措施	7-39	18	浓缩池	7-60
11	斜撑式钢井架	7-40	18.1	一般规定	7-60
11.1	一般规定	7-40	18.2	抗震计算	7-60
11.2	抗震计算	7-41	18.3	构造措施	7-62
11.3	构造措施	7-41	19	常压立式圆筒形储罐	7-63
12	双曲线冷却塔	7-42	19.1	一般规定	7-63
12.1	一般规定	7-42	19.2	抗震计算	7-63
12.2	塔筒	7-42	20	球形储罐	7-65
12.3	淋水装置	7-44	21	卧式圆筒形储罐	7-67
13	电视塔	7-45	22	高炉系统结构	7-68
13.1	一般规定	7-45	22.1	一般规定	7-68
13.2	抗震计算	7-45	22.2	高炉	7-68
13.3	构造措施	7-47	22.3	热风炉	7-70
14	石油化工塔型设备基础	7-49	22.4	除尘器、洗涤塔	7-71
14.1	一般规定	7-49	22.5	斜桥	7-72

23 尾矿坝 7-73

23.1 一般规定 7-73

23.2 抗震计算 7-73

23.3 构造和工程措施 7-78

附录 A 框架结构按平面计算的条件及地震作用效应的调整系数 7-79

附录 B 框架节点核心区截面抗震验算 7-83

附录 C 柱承式方仓有横梁支承结构的侧移刚度 7-85

附录 D 焦炉炉体单位水平力作用下的位移 7-86

附录 E 框架式固定支架的刚度 7-88

附录 F 尾矿坝的抗震等级 7-88

附录 G 本规范用词说明 7-89

附加说明 7-89

附:条文说明 7-90

8. 设置钢筋混凝土构造柱多层砖房抗震技术规程 (JGJ/T13-94) 8-1

1 总则 8-2

2 主要符号 8-2

3 一般规定 8-3

3.1 基本要求 8-3

3.2 抗震结构体系 8-4

4 地震作用和截面抗震验算 8-5

4.1 地震作用计算 8-5

4.2 抗震承载力验算 8-5

5 构造措施 8-7

5.1 构造柱 8-7

5.2 水平配筋 8-9

5.3 底层框架-抗震墙砖房 8-9

5.4 复合夹心墙 8-9

6 施工技术 8-10

附录 A 墙段开孔影响系数 8-12

附录 B 本规程用词说明 8-12

附加说明 8-13

附:条文说明 8-13

9. 多孔砖(KP₁型)建筑抗震设计与施工规程 (JGJ68-90) 9-1

第一章 总则 9-3

第二章 材料强度等级和砌体主要计算指标 9-4

第三章 抗震设计的一般规定 9-4

第四章 地震作用和抗震承载力验算 9-6

第五章 抗震构造措施 9-8

第六章 施工技术要求与质量检验 9-10

第一节 施工准备 9-10

第二节 施工要求 9-11

第三节 质量检验 9-11

附录一 名词解释 9-13

附录二 墙片侧移刚度计算 9-13

附录三 本规程用词说明 9-14

附加说明 9-15

10. 危险房屋鉴定标准 (CJ13-86) 10-1

1 引言 10-1

2 危险构件鉴定	10-1
3 危险房屋鉴定	10-4
4 危房及危险点处理	10-5
附加说明.....	10-5

中华人民共和国国家标准

建筑抗震设计规范

GBJ 11—89

主编部门：中华人民共和国城乡建设环境保护部
批准部门：中华人民共和国建设部
施行日期：1990年1月1日

关于发布国家标准

《建筑抗震设计规范》的通知

(89)建标字第145号

根据原国家建委(81)建发设字第546号文的要求,由城乡建设环境保护部会同有关部门对《工业与民用建筑抗震设计规范》TJ11-78进行了修订,改名为《建筑抗震设计规范》,经相关部门批准,现批准《建筑抗震设计规范》GBJ11-89为国家标准,自一九九〇年一月一日起施行。《工业与民用建筑抗震设计规范》TJ11-78于一九九一年六月三十日废止。

本规范由建设部管理,由中国建筑科学研究院负责解释。由中国建筑工业出版社负责出版发行。

中华人民共和国建设部

一九八九年三月二十七日

用,不得与未接GBJ68-84制订、修订的国家各种建筑结构
设计标准、规范混用。

限于条件,本规范尚有若干问题有待于今后进一步通过
调查研究和科学试验解决。因此,请各单位在执行本规范的
过程中,结合工程实际,注意总结经验积累资料,如发现
需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄交中国建筑科
学研究院工程抗震研究所,以便今后进一步修订。

中华人民共和国建设部

一九八九年三月

修 订 说 明

本规范是根据原国家建委(81)建发设字第546号文的
通知,由中国建筑科学研究院会同有关设计、科研和高等院
校等单位对原《工业与民用建筑抗震设计规范》TJ11-78进
行修订而成。

本规范在修订过程中,规范修订组开展了专题研究,调
查总结了近年来国内外大地震的经验教训,采用了地震工程
新的科研成果,考虑了我国的经济条件和工程实际,提出修
订稿后,在全国广泛征求了有关设计、施工、科研和教学单
位及管理部门的意见,经过反复讨论、修改及试设计,最后
由我部会同有关部门审查定稿。

本规范共分十一章和七个附录。这次修订的主要内容
有:增加了对6度地震区房屋的抗震设计要求,提出了体现
抗震设计原则的强度验算和变形验算的两阶段设计要求,采
用了以概率理论为基础的结构的抗震验算表达式,修改了场地
分类标准、设计反应谱和设计地震作用的取值,改进了饱和
土液化判别和抗液化措施,补充了结构的抗震概念设计规
定、抗震分析方法及提高各类建筑的整体性、构件的变形能
力和吸能能力的各项抗震措施,还增加了砌块房屋、钢结构
单层厂房和土、木、石房屋抗震设计的有关章节。

本规范必须与按1984年国家批准发布的《建筑结构设计
统一标准》GBJ68-84所制订、修订的《建筑结构荷载规
范》GBJ9-87及国家各种建筑结构设计标准、规范配套使

工程建设国家标准局部修订公告

主要符号

第1号

国家标准《建筑抗震设计规范》GBJ 11—89 由中国建筑科学研究院有关单位进行了局部修订,已经有关部门会审,现批准局部修订的条文,自 1993 年 7 月 1 日起施行,该规范中相应条文的规定同时废止。现予公告。

中华人民共和国建设部

1993 年 3 月 15 日

作用和作用效应

F_{Ek} 、 F_{Evk} ——结构总水平、竖向地震作用标准值;
 G_E 、 G_{Eq} ——地震时结构(构件)的重力荷载代表值、等效总重力荷载代表值;

w_k ——风荷载标准值;

S ——地震作用效应(弯矩、轴向力、剪力、应力和变形),或它与其他荷载效应的基本组合;

M ——弯矩;

N ——轴向力;

V ——剪力;

P ——基础底面压力;

u ——侧移;

θ ——楼层位移角。

抗力和材料性能

K ——结构(构件)的刚度;

R ——结构构件承载力;

$[\theta]$ ——楼层位移角限值;

f 、 f_k 、 f_E ——各种材料强度(包括地基静承载力)设计值、标准值和抗震设计值。

几何参数

- A ——构件截面积;
- A_s ——钢筋截面积;
- B ——结构总宽度;
- H ——总高度;
- L ——结构(单元)总长度;
- a ——距离;
- a_s, a'_s ——纵向受拉、受压钢筋合力点至截面边缘的最小距离;
- b ——构件截面宽度;
- d ——土层深度或厚度, 钢筋或烟囱直径;
- e ——偏心距;
- h ——构件截面高度;
- l ——构件长度或跨度;
- f ——抗震墙厚度, 板厚。

计算系数

- C_G, C_B, C_W ——作用效应(内力和变形)系数;
- $\gamma_G, \gamma_E, \gamma_W$ ——作用分项系数;
- γ_{RE} ——承载力抗震调整系数;
- ψ ——组合值系数, 影响系数;
- η ——地震作用效应(内力和变形)的增大或调整系数;
- $X_{j,i}$ ——位移振型坐标(j 振型; i 质点的 x 方向相对水平位移);
- $Y_{j,i}$ ——位移振型坐标(j 振型; i 质点的 y 方向相

对水平位移);

- α, α_{max} ——水平地震影响系数, 其最大值;
 - $\alpha_{v,max}$ ——竖向地震影响系数的最大值;
 - ξ_y ——结构(构件)屈服强度系数;
 - ζ ——计算系数;
 - λ ——构件长细长, 比例系数;
 - ρ ——配筋率, 比率;
 - φ ——转角振型坐标, 构件受压稳定系数。
- 其他
- T ——结构自振周期;
 - N ——贯入锤击数;
 - I_{RE} ——地震时地基的液化指数;
 - v_{sm} ——土层平均剪切波速;
 - n ——总数, 如楼层数、质点数、钢筋根数、跨数等。

编者注: 本标准已按“工程建设国家标准局部修订公告”第1号批准的修订条文进行了订正。

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为贯彻执行地震工作以预防为主方针，使建筑经抗震设防后，减轻建筑的地震破坏，避免人员伤亡，减少经济损失，特制定本规范。

按本规范设计的建筑，当遭受低于本地区设防烈度的多次地震影响时，一般不受损坏或无需修理仍可继续使用，当遭受本地区设防烈度的地震影响时，可能损坏，经一般修理或不需修理仍可继续使用，当遭受高于本地区设防烈度的预估的罕遇地震影响时，不致倒塌或发生危及生命的严重破坏。

第 1.0.2 条 本规范适用于抗震设防烈度为6~9度地区的一般建筑抗震设计。

抗震设防烈度为10度地区和行业有特殊要求的建筑抗震设计，应按有关专门规定执行。

第 1.0.3 条 抗震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；对做过抗震防灾规划的城市，可按批准的抗震设防区划（设防烈度或设计地震动参数）进行抗震设防。

第 1.0.4 条 建筑应根据其重要性分为下列四类：

甲类建筑——特殊要求的建筑，如遇地震破坏会导致严重后果的建筑等，必须经国家规定的批准权限批准；

乙类建筑——国家重点抗震城市生命线工程的建筑；

丙类建筑——甲、乙、丁类以外的建筑；

丁类建筑——次要的建筑，如遇地震破坏不易造成人员伤亡和较大经济损失的建筑等。

第 1.0.5 条 各类建筑的抗震设计，应符合下列要求：

一、甲类建筑的地震作用，应按专门研究的地震动参数计算；其它各类建筑的地震作用，应按本地区的设防烈度计算，但设防烈度为6度时，除本规范有具体规定外，可不进行地震作用计算。

二、甲类建筑应采取特殊的抗震措施；乙类建筑除本规范有具体规定外，可按本地区设防烈度提高一度采取抗震措施，但设防烈度为9度时可适当提高；丙类建筑应按本地区设防烈度采取抗震措施；丁类建筑可按本地区设防烈度降低一度采取抗震措施，但设防烈度为6度时可不降低。

注：本规范一般略去“设防烈度”字样，如“设防烈度为6度、7度、8度、9度”简称为“6度、7度、8度、9度”。

第 1.0.6 条 本规范系根据国家标准《建筑结构设计统一标准》GBJ68—94的规定修订，符号、计量单位和基本术语系按照国家标准《建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语》GBJ83—85的规定采用。

第 1.0.7 条 按本规范进行抗震设计时，尚应符合现行的其他有关勘察、设计规范的要求。