

按 GBJ10-87 钢筋混凝土结构设计规范编制

钢筋混凝土 构造手册

GANGJIN HUNNINGTU
GOUZAO SHOUCHE



按GBJ10--87钢筋混凝土结构设计规范编制

钢筋混凝土构造手册

杨 敦 俊 编著

广西人民出版社

按GBJ10—87钢筋混凝土结构设计规范编制

钢筋混凝土构造手册

杨敦俊 编著

☆

广西人民出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 桂林漓江印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 6.5 字数 179,500

1988年2月第1版 1988年2月第1次印刷

印数: 1—24,000册

ISBN 7-219-00497-4 定价: 1.65元
TU·3

前 言

钢筋混凝土结构构造，是钢筋混凝土结构设计规范内占篇幅较多的一个重要部分。对从事土建工作的人员，无论是从事设计或施工，不懂得构造要领，就不可能作出好的结构设计，并确保工程质量。

本手册系按《钢筋混凝土结构设计规范》（GBJ10—87）编制。新规范较（TJ10—74）除在通用符号、计量单位、及基本术语上有大的变动外，在构造上，比如混凝土保护层最小厚度、钢筋混凝土构件的最小配筋百分率等，均在多年调查、试验、研究的基础上作了修正，而且增加了剪力墙、深梁、抗震构造措施等有关规定。因此重编钢筋混凝土构造手册非常必要。

本手册吸收了一些行之有效的构造措施，并增加了诸如各种楼梯的构造、高层建筑构造等，供设计和施工时借鉴，以利于保证工程结构质量。

本手册适用于土建结构设计人员和施工技术人员、大专院校结构专业学生，以及县区土建营建队人员参考。

由于我们的水平所限，再则结构构造领域的丰硕成果难于尽包，缺点和错误，请读者批评指正。

本手册编写中由湖北工业建筑设计院（原中南设计院）李彩文高工校核、任小洪同志绘图，并得到院属研究所大力支持，均在此表示感谢。

编 者

一九八七年三月

目 录

第一章 材料	1
第一节 水泥性能及选择	1
第二节 混凝土性能参数	5
第三节 钢筋与钢丝的性能参数	6
第四节 焊条	9
第二章 一般构造规定	11
第一节 受弯构件的允许挠度和裂缝宽度	11
第二节 伸缩缝的最大间距	12
第三节 沉降缝的构造	13
第四节 混凝土保护层最小厚度和最小配筋百分率	16
第五节 梁板尺寸选择	18
第六节 梁板计算跨距 l 及T形截面受弯构件翼缘计算宽度 b'_f	20
第七节 柱的计算长度	22
第八节 柱的一般规定与截面选择	24
第九节 钢筋混凝土柱构造配筋	32
第十节 柱中纵筋、箍筋、连接筋的构造要求	34

第十一节	各种钢筋间距的板宽每米上的钢筋截面积	35
第十二节	板与梁自重标准荷载及计算荷载	37
第十三节	钢筋的锚固	39
第十四节	钢筋的接头	41
第三章	预应力混凝土结构的构造要求	46
第一节	一般规定	46
第二节	先张法预应力的构造要求	49
第三节	后张法预应力的构造要求	50
第四章	板	52
第一节	板的厚度、受力钢筋及构造钢筋	52
第二节	板受力钢筋的锚固及分布筋	53
第三节	现浇单向板	55
第四节	无梁楼盖	56
第五节	板上开洞的构造要求	58
第六节	整体预应力装配式板柱结构	60
第七节	预应力空心板	61
第五章	梁	64
第一节	梁内纵向受力钢筋	64
第二节	纵向受力钢筋在支座内的锚固	66
第三节	梁弯起钢筋的构造	69
第四节	梁上集中荷载处的附加横向钢筋	70

第五节	悬臂梁及圈梁	71
第六节	梁折角、梁侧构造钢筋及拉筋	73
第七节	梁箍筋	75
第六章	柱	78
第一节	柱内纵向钢筋	78
第二节	柱中箍筋	80
第七章	装配式构件的连接	82
第一节	迭合梁与柱迭压型刚性连接	82
第二节	梁与柱明牛腿连接	82
第三节	梁与柱暗牛腿连接	85
第四节	梁与梁连接	86
第五节	梁和板的连接	87
第八章	高层建筑构造	88
第一节	现浇多层框架构件的连接节点	88
第二节	多层框架柱与柱的连接节点	89
第三节	框架结构	93
第四节	一般剪力墙的构造	95
第五节	位于不利地段剪力墙上的门窗洞口	98
第六节	剪力墙钢筋锚固构造	99
第七节	框支剪力墙结构构造	100
第八节	楼板与墙体连接	104

第九章 楼梯	106
第一节 悬臂楼梯	106
第二节 现浇板式楼梯	107
第三节 现浇梁式楼梯	109
第四节 悬挑楼梯	112
第五节 螺旋楼梯	113
第十章 基础	117
第一节 地基层理与基础构造	117
第二节 相邻较近的建筑物基础的砌筑	121
第三节 墙下条形基础	122
第四节 单独基础	123
第五节 钢柱下单独基础	124
第六节 高杯口基础	125
第七节 柱下条形基础	126
第八节 预制柱杯口基础	127
第九节 无筋倒圆台基础	129
第十节 壳体基础	130
第十一节 十字交叉条形基础	131
第十二节 筏片式基础	132
第十三节 砂垫层和砂石垫层铺设厚度及最佳含水量	134
第十四节 地下连续墙基础	135

第十一章 抗震构造措施	137
第一节 一般规定	137
第二节 各种建筑抗震使用材料	140
第三节 框架梁构造	140
第四节 梁中纵向钢筋及箍筋	143
第五节 框架柱与铰接排架柱	144
第六节 框架节点抗震构造	148
第七节 剪力墙构造	149
第十二章 其他构件	153
第一节 迭合梁	153
第二节 钢筋混凝土深梁	154
第三节 牛腿	157
第四节 预埋件	158
第十三章 建筑构造产生的重力	164
第一节 屋面	164
第二节 楼面	167
第三节 外墙	169
第四节 内墙	171
第十四章 各种混凝土配比	173
第一节 每立方米碎石混凝土配合比参考表	173
第二节 每立方米砾石混凝土配合比参考表(细砂)	178

第三节	混凝土前期强度增长率	180
第四节	混凝土结构承重模板拆除时间	181
第五节	混凝土后期强度增长率及不承重直立模板拆除时间	182
第六节	特种混凝土配合比	183
第七节	防水混凝土配合比	184
第八节	防水混凝土结构所用砂石的技术要求	185
第九节	沥青混凝土配合比	186
第十节	泡沫及矿渣混凝土配合比	187
第十一节	耐酸及钡砂混凝土配合比	188
第十二节	不同标号砂浆配合比	189
第十三节	特种砂浆配合比	190
附 录	191
一、	钢筋截面积 A_s 和梁的最小宽度 b	191
二、	地基基床系数 K_b	194
三、	十字交叉基础简化算式	195
四、	非法定计量单位与法定计量单位的换算关系	196
五、	规范TJ10—74的混凝土标号与规范GBJ10—87混凝土强度等级对照表	197

第一章 材 料

第一节 水泥性能及选择

一、水泥性能

类别	水泥名称	物理性能			化学成分			特性及用途
		凝 结	安定性	附 注	烧失量	氧化镁	三氧化硫	
硅 酸 盐 水 泥 类	普 通	45分/12小时	均匀		≤5%	≤4.5%	≤3%	早期强度高、水化热较高
	火 山 灰	45分/12小时	”			”	”	水化热低，后期强度增长快
	矿 渣	45分/12小时	”			”	”	适用于受热工程
	堵塞(油井)							
	快 硬	40分/10小时	均匀		≤5%	≤4.5%	≤3.5%	抢修(一天可达200号)
	高 级	45分/8小时	”		”	”	”	快硬(高强)
	膨 胀	20分/10小时	”	8个大气压下不透水				防水修补

续表

类别	水泥名称	物理性能			化学成分			特性及用途
		凝结	安定性	附注	烧失量	氧化镁	三氧化硫	
	白色	30分/12小时	均匀		≤5%	≤4.5%	≤3%	适用于装饰工程
	道路	2小时	"					混凝土路面
铝酸盐水泥类	矾土	30分/10小时	"					早强、耐热、抗水
	膨胀性不透水	4分/10分	"	养护一天,5个大气压下不透水				修补
	无收缩不透水	1分/5分	"					宜用于湿度大处
硫酸盐水泥类	石膏矿渣	30分/12小时	"					抗水 抗渗 早强低
无熟料水泥类	石灰矿渣	30分/24小时	"					宜蒸气养护,用于水中工程
耐酸性水泥类	普通耐酸							

二、按混凝土要求选用水泥

工 程 特 点		优 先 使 用	可 以 使 用	不 得 使 用
普通混凝土	在普通气候环境中的混凝土	普通	矿渣、火山灰	
	在干燥环境中的混凝土	普通	矿渣	火山灰
	在高湿及水下的混凝土	矿渣、火山灰	普通	
	厚大体积混凝土	矿渣、火山灰	普通	
有特殊要求的混凝土	要求快硬高强 (≥ 300 号)	普通、快硬	高级	
	≥ 500 号的混凝土	高级	普通、快硬	
	严寒地区的露天混凝土、或处于水位升降范围内的混凝土	普通 (≥ 400 号)	矿渣 (≥ 400 号)	火山灰
	严寒地区处在水位升降范围内的混凝土	普通 (≥ 500 号) 抗硫酸盐		火山灰、矿渣
	有抗渗要求的混凝土	普通、火山灰		矿渣
	有耐磨要求的混凝土	普通 (≥ 400 号)	矿渣 (≥ 400 号)	火山灰

三、按工程要求选用水泥

用 途 要 求	建 议 采 用 水 泥 品 种
一般工程	普通、火山灰质、矿渣、混合硅酸盐水泥
水中工程	火山灰、矿渣硅酸盐、矿渣大坝、石灰火山灰质、石灰矿渣水泥
海水中工程(含硫酸盐类)	抗硫酸、火山灰、矿渣硅酸盐、石膏矿渣水泥
大体积工程	火山灰、矿渣、混合硅酸盐、石膏矿渣、纯熟料大坝、矿渣大坝水泥
紧急抢修工程	矾土、快硬、特性硬硅酸盐、高级水泥
油井工程	堵塞水泥(油井水泥)
抗冻工程	塑化硅酸盐、纯熟料大坝、矿渣大坝、抗硫酸盐硅酸盐、道路、低钙铝酸盐水泥
耐腐蚀工程	普通耐酸、耐腐蚀用酚醛树脂、硫磺热塑水泥
防水工程	膨胀、膨胀不透水、无收缩不透水、矾土水泥
耐热工程(配制耐热混凝土)	矾土、低钙铝酸盐水泥

第二节 混凝土性能参数

混凝土的
计算标准
强度 (N/mm^2) 弹性
疲劳
变形模量 (kN/mm^2)

强度与模量种类		符 号	混 凝 土 度 等 级									
			C10	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C60
设计强度	轴心抗压	f_c	5.0	7.5	10	12.5	15	17.5	19.5	21.5	23.5	26.5
	弯曲抗压	f_{cb}	5.5	8.5	11	13.5	16.5	19	21.5	23.5	26.0	29.0
	抗 拉	f_t	0.65	0.9	1.1	1.3	1.5	1.65	1.8	1.9	2	2.2
标准强度	轴心抗压	f_{ck}	6.7	10.0	13.5	17.0	20.0	23.5	27.0	29.5	32.0	36.0
	弯曲抗压	f_{cbk}	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	26.0	29.5	32.5	35.0	39.5
	抗 拉	f_{tk}	0.9	1.2	1.5	1.75	2.0	2.25	2.45	2.6	2.75	2.95
弹 性 模 量		E_c	17.5	22.0	25.5	28.0	30.0	31.5	32.5	33.5	34.5	36.0
疲 劳 变 形 模 量		E_c^f			11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	15.5	16.0	17.0

注：1. 混凝土垂直浇筑，一次浇灌层高大于1.5米时，则表中混凝土的设计强度应乘以系数0.9。

2. 计算现浇钢筋混凝土轴心受压及偏心受压构件时，如截面的长边或直径小于300mm，则表中混凝土的设

计强度应乘以系数0.8, 当构件质量(如混凝土成型、截面和轴线尺寸等)确有保证时, 可不受此限。

3. 离心混凝土的设计强度应按专门规定取用。

4. 上述1、2条不能同时考虑。

第三节 钢筋与钢丝的性能参数

钢筋的^{设计}标准强度(N/mm²)、弹性模量(kN/mm²)及冷拉参数

钢筋种类	符号	设计强度		标准强度	弹性模量	冷拉参数			
		受拉	受压			双控	单控		
		f_y	f'_y	f_y^b	E_s	控制应力	冷拉率(%)	冷拉率(%)	
I级(3号钢)	Φ	210	210	240	210				
II级(20锰硅 20锰钒半)	Φ	$\phi \leq 25$	310	310	340	200			
		$\phi 28-40$	290	290	320				
III级(25锰硅)	Φ	340	340	380	200				
IV级(40硅2锰钒、45硅锰钒、45硅2锰钛)	Φ	500	400	550	200				
冷拉I级($\phi \leq 12$) ($\geq \phi 12$ 时不得利用冷拉强度)	ϕ^L	250	210	280	210			≤ 10.0	

续表

钢筋种类		符号	设计强度		标准 强度	弹性 模量	冷拉参数		
			受拉	受压			双控		单控
			f_T	f'_y	f_y^b	E_s	控制 应力	冷拉率 (%)	冷拉率 (%)
冷拉Ⅰ级	$d \leq 25$	Φ ^L	380	310	450	180	450	≤5.5	3.5~5.5
	φ28—40		360	290	430				
冷拉Ⅱ级		Φ ^L	420	340	500	180	530	≤5.0	3.5~5.0
冷拉Ⅳ级		Φ ^L	580	400	700	180	750	≤4.0	2.5~4.0
热 处 理 筋	40硅2锰(Φ6.0)	—							
	40硅2锰(Φ8.2)	Φ ^L	1000	400	1500	200			
	45硅2铬(Φ10.0)								

注：对轴拉或小偏拉构件受拉筋设计强度大于 310N/mm^2 时，仍按310采用。其他受拉钢筋设计强度大于 340N/mm^2 ，仍按340取用。