

房屋结构设计数据系列手册

钢筋混凝土结构数据手册

第 一 册

主 编 程 健

中国建筑工程工业出版社

房屋结构设计数据系列手册

钢筋混凝土结构数据手册

第 一 册

主 编 程 健

中国建筑工程工业出版社

(京)新登字 035号

本手册是《房屋结构设计数据系列手册》之一,按照《混凝土结构设计规范》(GBJ89-10)编写。

本手册对用途广泛的各种构件形式提供了各项设计数据,只要查到所需的构件形式的数据表,在表中找到符合设计承载力的一行,从该行中就能一目了然地看到各项设计数据,即可按照工程设计的需要进行选择;如发现该行中某项数据尚不满足要求,可在同一构件形式的不同截面、不同材料强度的数据表中,选出完全符合要求的一行数据来。

采用这些数据表进行设计,对结构的最佳选择极为方便,只要将同时能满足设计要求的几行数据进行对照比较,就能优选出既可靠又节省的结构设计方案。

本手册提供的各种数据,不受跨度及层数的限制,并且能广泛用于设计简支结构、框架结构、纯扭构件、弯剪扭构件、均布和集中荷载的受剪构件、连续梁板、悬臂梁板、双向受力板、冲切受力板、轴心及偏心受拉构件、轴心及偏心受压的柱与柱基、条形墙基等结构构件;截面形状以矩形为主,但也有T形梁及工形和圆形柱。所列数据完全能满足较为复杂的工程设计的需要。

本手册可成为:

设计人员节省结构计算环节,优选结构方案的得力工具书;

建设投资技术人员考虑结构合理布局、降低造价的实用参考书;

施工单位需要代换材料或局部加强时,提出合理措施保证结构安全的重要依据;

中专与大学的工民建专业或结构专业学生,将理论计算变为施工图时的重要对照资料。

房屋结构设计数据系列手册
钢筋混凝土结构数据手册
第一册
主编 程 健

*

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
北京云浩印制厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 78³/₄ 字数: 1913千字
1996年2月第一版 1996年2月第一次印刷
印数: 1-5,100册 定价: 96.00元
ISBN 7-112-02678-4

TU·2048(7775)
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)

参加本手册编写工作人员（以姓氏笔划为序）：

王经林	陈敏虹	沈根松	沈丽莉	徐海潮	高 波	钱炳兴
钱美华	章汉沙	黄敏华	董锡林	程俊杰	程俊伟	蔡晓华

目 录

第一章 基 本 规 定

第一节 总说明	1
表 1-1-1 新老规范计量单位换算表	2
第二节 材料强度数值	3
表 1-2-1 混凝土强度标准值 (N/mm^2)	3
表 1-2-2 混凝土强度设计值 (N/mm^2)	3
表 1-2-3 混凝土弹性模量 E_c (N/mm^2)	4
表 1-2-4 不同 ρ' 值时混凝土的疲劳强度修正系数 γ_ρ	4
表 1-2-5 混凝土疲劳变形模量 E_c^f (N/mm^2)	4
表 1-2-6 钢筋弹性模量 (N/mm^2)	5
表 1-2-7 钢筋强度标准值 (N/mm^2)	5
表 1-2-8 钢筋强度设计值 (N/mm^2)	6
表 1-2-9 热轧钢筋的力学性能	6
表 1-2-10 钢筋混凝土结构中钢筋疲劳强度设计值 (N/mm^2)	7
表 1-2-11 混凝土结构中的钢筋	7
表 1-2-12 手工电弧焊采用的焊条	7
第三节 基本设计规定数值	8
表 1-3-1 建筑结构的安全等级	8
表 1-3-2 受弯构件的允许挠度	8
表 1-3-3 裂缝控制等级、混凝土拉应力限制系数及最大裂缝宽度允许值 (mm)	9
第四节 构造规定数值	10
表 1-4-1 钢筋混凝土结构伸缩缝的最大间距 (m)	10
表 1-4-2 房屋沉降缝的宽度	10
表 1-4-3 混凝土保护层最小厚度 (mm)	11
表 1-4-4 纵向受拉钢筋的最小锚固长度 l_a (mm)	11
表 1-4-5 接头区段内受力钢筋接头面积的允许百分率 (%)	12
表 1-4-6 混凝土构件中纵向受力钢筋的最小配筋百分率 (%)	12
第五节 钢筋容许拉应力数值	13
表 1-5-1 钢筋容许拉应力 $[\sigma_s]$ (N/mm^2) ($[w]=0.3mm$, II 级钢)	13
表 1-5-2 钢筋容许拉应力 $[\sigma_s]$ (N/mm^2) ($[w]=0.3mm$, I 级钢)	13
表 1-5-3 钢筋容许拉应力 $[\sigma_s]$ (N/mm^2) ($[w]=0.2mm$, II 级钢)	14
表 1-5-4 钢筋容许拉应力 $[\sigma_s]$ (N/mm^2) ($[w]=0.2mm$, I 级钢)	14

第二章 矩形梁承载力计算数据

第一节 说明	15
第二节 单筋矩形梁承载力计算数据	18
表 2-2-1 单筋矩形梁承载力计算数据表 (一) 主筋 II 级钢筋 箍筋 I 级钢筋 混凝土 C30	26
表 2-2-2 单筋矩形梁承载力计算数据表 (二) 主筋 II 级钢筋 箍筋 I 级钢筋 混凝土 C25	434
表 2-2-3 单筋矩形梁承载力计算数据表 (三) 主筋 II 级钢筋 箍筋 I 级钢筋 混凝土 C20	778
第三节 双筋矩形梁承载力计算数据	1052
表 2-3-1 双筋矩形梁承载力计算数据表 (一) 主筋 II 级钢筋 箍筋 I 级钢筋 混凝土 C30	1060
表 2-3-2 双筋矩形梁承载力计算数据表 (二) 主筋 II 级钢筋 箍筋 I 级钢筋 混凝土 C25	1116
表 2-3-3 双筋矩形梁承载力计算数据表 (三) 主筋 II 级钢筋 箍筋 I 级钢筋 混凝土 C20	1182

第一章 基 本 规 定

第一节 总说明

一、本书中的各种承载力计算数据表(以下简称数据表), 提供了房屋建筑设计中常用各种构件形式的设计计算数据。这些数据不受梁跨度或柱高度的限制, 也可用于任何荷载及任何层数的房屋, 且反复优化选用极为方便, 可以非常迅速地选出合适的构件规格, 为节省基建投资作出较好的结构方案(具体查用方法见后面例题)。

二、各种数据表均已提供了较为完整的结构计算数据, 只要所选用的这一构件截面符合所需的力学数值, 则在该数据表的所选一行中明确地提供了各项结构计算数据, 可一目了然地明白这一截面是否满足了设计要求。

三、查用本书各数据表之前, 必须先按现行《建筑结构荷载规范》(GBJ9-87) 中的有关规定计算出所需构件的力学数值, 再查用该构件数据表中的合适规格。本书各数据表中未考虑地震设防因素, 故对地震设防的地区, 尚应按《建筑抗震设计规范》(GBJ11-89) 的各项设计要求增加抗震措施, (如梁中箍筋加密等)。要特别注意新规范中采用的“结构重要性系数”及“荷载分项系数”, 在计算外力时应把它们一并考虑, 以求出该构件的力学数值, 然后再查用数据表。因数据表中并未考虑这些计算系数, 千万注意, 以防出错。

四、凡在施工过程中施工荷载有可能超过设计荷载的取值时, 应按施工荷载计算出力学数值再查用数据表。

五、数据表中提供的是各种结构的承载力计算数据, 全都是按照《混凝土结构设计规范》(GBJ10-89) 算得。由于表中不可能全面顾到各种用途的结构构造措施, 故使用本表时, 必须同时充分满足现行各种结构设计规范中规定的各项构造措施, 以保证结构的安全。

六、在实际施工中采用的材料, 必须完全符合数据表中指明的材料强度等级, 及其相应的质量要求。各种材料在用于工程之前必须进行质量检验测试, 待取得试验合格报告后再用。否则, 用上了不合格的材料, 将造成巨大损失, 甚至发生重大事故。

七、本书中的各种数据已考虑了《建筑安装工程施工验收规范》中规定的允许偏差; 但是, 在施工质量检验时, 凡是超过了验收规范的允许偏差, 那将成为质量不合格的工程, 就无法认为是安全的。所以, 在施工过程中必须严格按照施工及验收规范操作, 并且必须逐道工序进行检验及验收签字, 避免发生质量事故。

八、为了节省各个数据表表头中的栏目位置, 特将“混凝土”三个字简写成技术名词专用字“砼”。且说明文在引用表头中栏目名称时, 为了一致, 也仍用专用字“砼”。

九、本书各数据表中所采用的钢筋强度等级, 均在表头上写明, 使用表中数据时, 应以此强度等级为准; 表中的钢筋直径符号, 不分 I 级钢筋与 II 级钢筋均以“ ϕ ”表示。

十、使用本书中的各种数据表, 均应遵守下列十种结构设计规范; 如发现数据表中有与规范不一致的, 应严格按照规范执行。

这十种规范的名称如下:

新老规范计量单位换算表

表 1-1-1

量的名称	老规范采用的习惯用计量单位			新规范采用的法定计量单		单位换算关系	式号
	名 称	符 号	习惯写法	名 称	符 号		
力、重力	公斤力	kgf ①	kg	牛顿	N	1kgf≈10N ②	(1)
	吨力	tf	t	千牛顿	kN	1tf≈10kN	(2)
力矩、弯矩、力偶矩、扭矩	公斤力·米	kgf·m	kg·m	牛顿·米	N·m	1kgf·m≈10N·m	(3)
	公斤力·厘米	kgf·cm	kg·cm	牛顿·厘米	N·cm	1kgf·cm≈10N·cm	(4)
	吨力·米	tf·m	t·m	千牛顿·米	kN·m	1tf·m≈10kN·m	(5)
材料强度应力	公斤力每平方毫米	kgf/mm²	kg/mm²	牛顿每平方毫米	N/mm²(MPa)	1kgf/mm²≈10N/mm²	(6)
	公斤力每平方厘米	kgf/cm²	kg/cm²	牛顿每平方毫米	N/mm²(MPa)	1kgf/cm²≈0.1N/mm²	(7)
弹性模量 变形模量	公斤力每平方厘米	kgf/cm²	kg/cm²	牛顿每平方毫米	N/mm²(MPa)	1kgf/cm²≈0.1N/mm²	(8)
	公斤力每平方厘米	kgf/cm²	kg/cm²	牛顿每平方毫米	N/mm²(MPa)	1kgf/cm²≈0.1N/mm²	(9)
线分布力	公斤力每米	kgf/m	kg/m	牛顿每米	N/m	1kgf/m≈10N/m	(10)
	吨力每米	tf/m	t/m	千牛顿每米	kN/m	1tf/m≈10kN/m	(11)
面分布力	公斤力每平方米	kgf/m²	kg/m²	牛顿每平方米	N/m²(Pa) ③	1kgf/m²≈10N/m²	(12)
	吨力每平方米	tf/m²	t/m²		kN/m²(kPa)	1tf/m²≈10kN/m²	(13)

注：① f 为代表力的符号，1公斤力应写成1kgf，但1公斤东西的重量则不必写上f。习惯的写法不管力与重量都不写f是不够明确的。N（牛顿）是力的计量单位符号，故不必再写上 f。

② 本表为使习惯用计量单位与法定计量单位的换算方便，特列出了以1kg约等于10N的整数换算关系。但精确换算应是1kg=9.80665N，现整数换算为1kg=10N，其误差只1.9335%，完全符合结构计算中的允许误差5%以内的要求。这样可使换算工作简便而易记。例如：

a. 100公斤的力换算成法定计量单位的力，即可查表中式号(1)得：1kgf≈10N，则100×10=1000N，（也可写成1kN）；

b. 弯矩15t·m换算成法定计量单位，即可查表中式号(5)得：1t·m≈10kN·m，则15×10=150kN·m；

c. 材料强度2400kg/cm²，换算成法定计量单位多少N/cm²，因其cm²不变，只要换算1kg≈10N，故2400×10=24000N/cm²；但法定计量一般不用cm²，应按例d办法换算为妥；

d. 材料强度2400kg/cm²，换算成法定计量单位N/mm²，可以查表中式号(7)得：1kgf/cm²≈0.1N/mm²。则2400×0.1=240N/mm²。（这例有二个换算内容，一是kg换算为N，二是cm²换算为mm²；1kg≈10N，1cm²=100mm²，先是扩大10倍，后是缩小100倍，二者相抵后缩小了10倍，故其结果是1kgf/cm²≈0.1N/mm²）；

e. 线荷载1400kg/m换算成法定计量单位，可查表中式号(10)得：1kgf/m≈10N/m，则1400×10=14000N/m；（也可写成14kN/m）。

③ Pa — 帕斯卡，KPa — 千帕斯卡，MPa — 兆帕斯卡。

- 1. 《建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语》(GBJ83-85);
- 2. 《建筑制图标准》(GBJ104-87);
- 3. 《建筑结构制图标准》(GBJ105-87);
- 4. 《建筑结构荷载规范》(GBJ9-87);
- 5. 《混凝土结构设计规范》(GBJ10-89)注:本书说明中只写“规范”两字者即指此规范;
- 6. 《砌体结构设计规范》(GBJ3-88);
- 7. 《木结构设计规范》(GBJ5-88);
- 8. 《钢结构设计规范》(GBJ17-88);
- 9. 《建筑地基基础设计规范》(GBJ7-89);
- 10. 《建筑抗震设计规范》(GBJ11-89);

十一、本书所采用的计量单位是现行结构设计规范采用的“法定计量单位”，这与过去老规范中所用的计量单位大不相同，千万不能搞错。现将过去用的“习惯计量单位”与现在用的“法定计量单位”列成“新老规范计量单位换算表”(表 1-1-1)以便对照换算。

第二节 材料强度数值

本书中所用的各种材料强度数据，均采用《混凝土结构设计规范》(GBJ10-89)中规定的数值，现列表如下:(在表名后有*号的选自严正庭、严捷编《简明混凝土结构构造手册》，中国建筑工业出版社 1992 年 2 月出版)

混凝土强度标准值(N/mm²) 表 1-2-1

强度种类	符号	混凝土强度等级											
		C7.5	C10	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60
轴心抗压	f_{ck}	5	6.7	10	13.5	17	20	23.5	27	29.5	32	34	36
弯曲抗压	f_{cmk}	5.5	7.5	11	15	18.5	22	26	29.5	32.5	35	37.5	39.5
抗拉	f_{tk}	0.75	0.9	1.2	1.5	1.75	2	2.25	2.45	2.6	2.75	2.85	2.95

混凝土强度设计值(N/mm²) 表 1-2-2

强度种类	符号	混凝土强度等级											
		C7.5	C10	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60
轴心抗压	f_c	3.7	5	7.5	10	12.5	15	17.5	19.5	21.5	23.5	25	26.5
弯曲抗压	f_{cm}	4.1	5.5	8.5	11	13.5	16.5	19	21.5	23.5	26	27.5	29
抗拉	f_t	0.55	0.65	0.9	1.1	1.3	1.5	1.65	1.8	1.9	2	2.1	2.2

注：① 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，则表中混凝土的强度设计值应乘以系数 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；
② 离心混凝土的强度设计值应按有关专门规定取用。

混凝土弹性模量 $E_C(N/mm^2)$

表 1-2-3

混 凝 土 强 度 等 级		弹 性 模 量
C 7.5		1.45×10^4
C 10		1.75×10^4
C 15		2.20×10^4
C 20		2.55×10^4
C 25		2.80×10^4
C 30		3.00×10^4
C 35		3.15×10^4
C 40		3.25×10^4
C 45		3.35×10^4
C 50		3.45×10^4
C 55		3.55×10^4
C 60		3.60×10^4

不同 ρ^f 值时混凝土的疲劳强度修正系数 γ_ρ

表 1-2-4

ρ^f	$\rho^f < 0.2$	$0.2 < \rho^f < 0.3$	$0.3 < \rho^f < 0.4$	$0.4 < \rho^f < 0.5$	$\rho^f > 0.5$
γ_ρ	0.74	0.80	0.86	0.93	1.0

注：①表中系数仅适用于承受重级工作制吊车梁的构件，对于中级工作制吊车的混凝土疲劳强度修正系数 γ_ρ ，应按表中数值乘系数 1.1 采用，但相乘后的数值不得大于 1.0；

②如采用蒸气养护时，养护温度不宜超过 60℃，如超过时，应按计算需要的混凝土强度设计值提高 20%。

混凝土疲劳变形模量 $E_C^f(N/mm^2)$

表 1-2-5

混 凝 土 强度等级	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60
E_C^f	1.1×10^4	1.2×10^4	1.3×10^4	1.4×10^4	1.5×10^4	1.55×10^4	1.6×10^4	1.65×10^4	1.7×10^4

钢筋弹性模量(N/mm²)

表 1-2-6

种	类	E_s
I 级钢筋、冷拉 I 级钢筋		2.1×10^5
II 级钢筋、III 级钢筋、IV 级钢筋、热处理钢筋、 碳素钢丝、冷拔低碳钢丝		2.0×10^5
冷拉 II 级钢筋、冷拉 III 级钢丝、冷拉 IV 级钢筋、 刻痕钢丝、钢绞线		1.8×10^5

钢筋强度标准值(N/mm²)

表 1-2-7

种	类	f_{yk} 或 f_{pyk} 或 f_{ptk}
热 轧 钢 筋	I 级 (A3、AY3)	235
	II 级 (20MnSi、20MnNb(b)) $d < 25$ $d = 28 \sim 40$	335 315
	III 级 (25MnSi)	370
	IV 级 (40Si2MnV、45SiMnV、 45Si2MnTi)	540
冷 轧 钢 筋	I 级 ($d < 12$)	280
	II 级 $d < 25$ $d = 28 \sim 40$	450 430
	III 级	500
	IV 级	700
热处 理钢 筋	40Si2Mn ($d = 6$) 48Si2Mn ($d = 8.2$) 45Si2Cr ($d = 10$)	1470

注：当采用直径为28~40mm的II级钢筋且符合国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499-91时，可取钢筋强度标准值 f_{yk} 等于335N/mm²。

钢筋强度设计值(N/mm²)

表 1-2-8

种 类		f_y 或 f_{py}	f'_y 或 f'_{py}
热轧钢筋	I 级 (A 3、A Y 3)	210	210
	II 级 (20M n S i、20M n N b(b)) $d < 25$ $d = 28 \sim 40$	310 290	310 290
	III 级 (25M n S i)	340	340
	IV 级 (40 S i 2 M n V、45 S i M n V 45 S i 2 M n T i)	500	400
冷轧钢筋	I 级 ($d < 12$)	250	210
	II 级 $d < 25$ $d = 28 \sim 40$	380 360	310 290
	III 级	420	340
	IV 级	580	400
热处理钢筋	40 S i 2 M n ($d = 6$) 48 S i 2 M n ($d = 8.2$) 45 S i 2 C r ($d = 10$)	1000	400

注：①在钢筋混凝土结构中，轴心受拉和小偏心受拉构件的钢筋抗拉强度设计值大于 310N/mm²时，仍应按 310N/mm²取用；其他构件的钢筋抗拉强度设计值大于 340N/mm²时，仍应按 340N/mm²取用；对于直径大于 12mm 的 I 级钢筋，如经冷拉，不得利用冷拉后的强度；

②当钢筋混凝土结构的混凝土强度等级为 C10 时，光面钢筋的强度设计值应按 190N/mm²取用，变形钢筋（包括月牙纹钢筋和螺纹钢筋）的强度设计值应按 230N/mm²取用；

③构件中配有不同种类钢筋时，每种钢筋根据其受力情况应采用各自的强度设计值；

④当采用直径为 28~40mm 的 II 级钢筋且符合国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499-91 时，可取钢筋抗拉、抗压强度设计值 f_y 和 f'_y 等于 310N/mm²。

编者注：本手册数据表中直径 28~32 的 II 级钢筋抗拉、抗压强度设计值均以 290N/mm² 计算承载力设计值。

热轧钢筋的力学性能*

表 1-2-9

品 种		牌 号	公称 直径 (mm)	屈服点 σ_s (N/mm ²)	抗拉强度 σ_b (N/mm ²)	伸长率 δ_s (%)	冷 弯	
外形	强度 等级			不 小 于				d = 弯心直径 a = 钢筋直径
光圆 钢筋	I	A 3、A Y 3	8~25 28~50	235	370	25	180° $d = a$ 180° $d = 2 a$	
变形 钢筋	II	20M n S i 20M n N b(b)	8~25 28~50	335 315	510 490	16	180° $d = 3 a$ 180° $d = 4 a$	
	III	25M n S i		370	570	14	90° $d = 3 a$	
	IV	40 S i 2M n V 45 S i M n V 45 S i 2M n T i	10~25 28~32	540	835	10	90° $d = 5 a$ 90° $d = 6 a$	

钢筋混凝土结构中钢筋疲劳强度设计值 (N/mm²) 表 1-2-10

疲 劳 应 力 比 值	f_y		
	I 级 钢 筋	II 级 钢 筋	III 级 钢 筋
-1.0 < ρ^f < -0.8	85		
-0.8 < ρ^f < -0.6	95		
-0.6 < ρ^f < -0.4	105		
-0.4 < ρ^f < -0.2	115		
-0.2 < ρ^f < 0	135		
0 < ρ^f < 0.1	155	175	175
0.1 < ρ^f < 0.2	165	185	185
0.2 < ρ^f < 0.3	175	200	205
0.3 < ρ^f < 0.4	185	210	220
0.4 < ρ^f < 0.5	195	225	235
0.5 < ρ^f < 0.6		235	255
0.6 < ρ^f < 0.7		250	275
0.7 < ρ^f < 0.8		260	290
0.8 < ρ^f < 0.9		275	305

注：当纵向受拉钢筋采用闪光接触对焊时，其接头处钢筋疲劳强度设计值应按表中数值乘以系数0.8。

混凝土结构中的钢筋 * 表 1-2-11

结 构 中 的 钢 筋 分 类			宜 采 用 的 钢 筋
受 力 钢 筋	普通钢筋	C 15 > C 20 抗震结构	I 级钢筋 II 级、III 级钢筋 II 级、III 级钢筋
	预 应 力 钢 筋		碳素钢丝、刻痕钢丝、钢绞线、热处理钢筋 及冷拉 II、III、IV 级钢筋。对中小型构件，可采用 甲级冷拔低碳钢丝
非 受 力 筋	架 立 筋 分 布 筋 构 造 筋		I 级、II 级钢筋及乙级冷拔低碳钢丝

注：①普通钢筋是指用于钢筋混凝土结构中的钢筋和预应力混凝土结构中的非预应力钢筋；
②处于有侵蚀性介质的钢筋混凝土结构如无特殊措施者，不得采用冷拔低碳钢丝做预应力钢丝；
③有不透水性要求的钢筋混凝土结构，不宜采用冷拔低碳钢丝。

手工电弧焊采用的焊条 * 表 1-2-12

钢 筋 种 类	焊 接 形 式		
	预 埋 件 T 形 接 头	搭 接 焊 或 绑 条 焊	坡 口 焊
I 级	E 43	E 43	E 43
II 级	E 43	E 50	E 50
III 级		E 50	E 55

注：预埋件的钢板或型钢采用 Q235-B.T 钢材。

第三节 基本设计规定数值

《混凝土结构设计规范》（GBJ10-89）中基本设计规定的数值均应严格执行, 现特列表如下：

建筑结构的等级表 1-3-1

安 全 等 级	破 坏 后 果	建 筑 物 类 型
一 级	很 严 重	重要的建筑物
二 级	严 重	一般的建筑物
三 级	不 严 重	次要的建筑物

注：对有特殊要求的建筑物, 其安全等级可根据具体情况另行确定。

受弯构件的允许挠度表 1-3-2

构 件 类 型	允 许 挠 度（以计算跨度 l_0 计算）
吊车梁：手动吊车 电动吊车	$l_0/500$ $l_0/600$
屋盖、楼盖及楼梯构件： 当 $l_0 < 7\text{m}$ 时 当 $7\text{m} < l_0 < 9\text{m}$ 时 当 $l_0 > 9\text{m}$ 时	$l_0/200$ ($l_0/250$) $l_0/250$ ($l_0/300$) $l_0/300$ ($l_0/400$)

注：① 如果构件制作时预先起拱, 且使用上也允许, 则在验算挠度时, 可将计算所得的挠度值减去起拱值, 预应力混凝土构件尚可减去预加应力所产生的反拱值；
② 表中括号中的数值适用于使用上对挠度有较高要求的构件；
③ 悬臂构件的允许挠度值按表中相应数值乘以系数 2.0 取用。

裂缝控制等级、混凝土拉应力限制系数
 及最大裂缝宽度允许值(mm)
 表 1-3-3

结 构 种 类 构 件 类 别 作 业 条 件		钢 筋 混 凝 土 结 构	预 应 力 混 凝 土 结 构	
		I 级 钢 筋	冷 拉 II 级 钢 筋	碳 素 钢 丝
		II 级 钢 筋	冷 拉 III 级 钢 筋	刻 痕 钢 丝
		III 级 钢 筋	冷 拉 IV 级 钢 筋	钢 绞 线
				热 处 理 钢 筋
				冷 拔 低 碳 钢 丝
室 内 正 常 环 境	一 般 构 件	三 级 0.3 (0.4)	三 级 0.2	二 级 $\alpha_{ct} = 0.5$
	屋 面 梁、托 架	三 级 0.3	二 级 $\alpha_{ct} = 1.0$	二 级 $\alpha_{ct} = 0.5$
	中 级 工 作 制 吊 车 梁	三 级 0.3	二 级 $\alpha_{ct} = 0.5$	二 级 $\alpha_{ct} = 0.3$
	屋 架、托 架	三 级 0.2	二 级 $\alpha_{ct} = 0.5$	二 级 $\alpha_{ct} = 0.3$
	重 级 工 作 制 吊 车 梁	三 级 0.2	二 级 $\alpha_{ct} = 0.3$	一 级
露 天 或 室 内 高 湿 度 环 境		三 级 0.2	二 级 $\alpha_{ct} = 0.5$	一 级

注：① 属于露天或高湿度环境一栏的结构构件指：直接受雨淋的构件；无围护结构的房屋中经常受雨淋的构件；经常受蒸汽或凝结水作用的室内构件（如浴室等）；与土壤直接接触的构件；
 ② 对处于年平均相对湿度小于 60% 地区，且可变荷载标准值与恒载标准值之比大于 0.5 的受弯构件，其最大裂缝宽度允许值可采用括号内的数字；
 ③ 对承受二台及二台以上的相同吨位、且起重量不大于 50t 的中级工作制吊车的预应力混凝土等截面高度吊车梁，当采用冷拉 II、III、IV 级钢筋时，可根据使用要求，选用允许出现裂缝的预应力混凝土构件，其正截面的最大裂缝宽度允许值应采用 0.1mm；
 ④ 采用冷拉 II、III、IV 级钢筋的承受重级工作制吊车的预应力混凝土吊车梁，当处于露天或室内高湿度环境，其裂缝控制等级不变，混凝土拉应力限制系数 α_{ct} 应取 0.3；
 ⑤ 烟囱、筒仓及处于液体压力下的结构构件，其裂缝控制要求应符合现行专门规范的有关规定；
 ⑥ 表中预应力结构构件的混凝土拉应力限制系数及最大裂缝宽度允许值仅适用于正截面的验算，斜截面的验算应符合《混凝土结构设计规范》(GBJ10-89) 第五章的规定。

第四节 构造规定数值

《混凝土结构设计规范》(GBJ10-89)中对构造规定的数值必须重视和遵守，现特列表如下:(在表名后有*号的选自严正庭、严捷编《简明混凝土结构构造手册》。中国建筑工业出版社1992年2月出版)

钢筋混凝土结构伸缩缝的最大间距(m) 表 1-4-1

结 构 类 别		室内或土中	露 天
排 架 结 构	装 配 式	100	70
框 架 结 构	装 配 式	75	50
	现 浇 式	55	35
剪 力 墙 结 构	装 配 式	65	40
	现 浇 式	45	30
挡土墙、地下室墙壁类结构	装 配 式	40	30
	现 浇 式	30	20

- 注：①如有充分依据和可靠措施，表中数值可予以增减；
- ②当屋面板上部无保温或隔热措施时，对框架、剪力墙结构的伸缩缝间距，可按表中露天一栏的数值选用；对排架结构的伸缩缝间距，可按表中室内栏的数值适当减小；
- ③排架结构的柱高（从基础顶面算起）低于8m时，宜适当减小伸缩缝间距；
- ④外墙装配内墙现浇的剪力墙结构，其伸缩缝最大间距宜按现浇式一栏的数值选用。滑模施工的剪力墙结构，宜适当减小伸缩缝间距。现浇墙体在施工时应采取措施减小混凝土的收缩应力；
- ⑤位于气候干燥地区，夏季炎热且暴雨频繁地区的结构或经常处于高温作用下的结构，可按照使用经验适当减小伸缩缝间距；
- ⑥伸缩缝间距尚应考虑施工条件的影响，必要时（如材料收缩较大或室内结构因施工外露时间较长）宜适当减小伸缩缝间距。

房屋沉降缝的宽度* 表 1-4-2

房 屋 层 数	沉 降 缝 宽 度 (m m)
二 ~ 三	50 ~ 80
四 ~ 五	80 ~ 120
五层以上	不小于120

混凝土保护层最小厚度(mm)				表 1-4-3
环境条件	构件类别	混凝土强度等级		
		< C 20	C 25 及 C 30	> C 35
室内正常环境	板、墙、壳	15		
	梁 和 柱	25		
露天或室内高湿度环境	板、墙、壳	35	25	15
	梁 和 柱	45	35	25

注：①处于室内正常环境由工厂生产的预制构件，当混凝土强度等级不低于 C 20 时，其保护层厚度可按表中规定减少 5mm，但预制构件中的预应力钢筋（包括冷拔低碳钢丝）的保护层厚度不应小于 15mm；处于露天或室外高湿度环境的预制构件，当表面另作水泥砂浆抹面层且有质量保证措施时，保护层厚度可按表中室内正常环境中构件的数值采用；

②预制钢筋混凝土受弯构件，钢筋端头的保护层厚度宜为 10mm；预制的肋形板其主肋的保护层厚度可按梁考虑；

③处于露天或室内高湿度环境中的结构，其混凝土强度等级不宜低于 C 25，当非主要承重构件的混凝土强度等级采用 C 20 时，其保护层厚度可按表中 C 25 的规定值取用；

④板、墙、壳中分布钢筋的保护层厚度不应小于 10mm，梁、柱中箍筋和构造钢筋的保护层厚度不应小于 15mm；

⑤要求使用年限较长的重要建筑物和受沿海环境侵蚀的建筑物的承重结构，当处于露天或室内高湿度环境时，其保护层厚度应适当增加；

⑥有防火要求的建筑物，其保护层厚度尚应符合国家现行有关防火规范的规定。

纵向受拉钢筋的最小锚固长度 l_a (mm)					表 1-4-4
钢 筋 等 级		混 凝 土 强 度 等 级			
		C 15	C 20	C 25	> C 30
I 级 钢 筋		40 <i>d</i>	30 <i>d</i>	25 <i>d</i>	20 <i>d</i>
月 牙 纹	II 级 钢 筋	50 <i>d</i>	40 <i>d</i>	35 <i>d</i>	30 <i>d</i>
	III 级 钢 筋	—	45 <i>d</i>	40 <i>d</i>	35 <i>d</i>
冷 拔 低 碳 钢 丝		250			

注：①当月牙纹钢筋直径 $d > 25mm$ 时，其锚固长度应按表中数值增加 5d 采用；

②当螺纹钢筋直径 $d < 25mm$ 时，其锚固长度应按表中数值减少 5d 采用；

③当混凝土在凝固过程中易受扰动时（如滑模施工），受力钢筋的锚固长度宜适当增加；

④在任何情况下，纵向受拉钢筋的锚固长度不应小于 250mm。

接头区段内受力钢筋接头面积的允许百分率(%) 表 1-4-5

接 头 形 式	受 拉 区	受 压 区
绑扎骨架和绑扎网中钢筋的搭接接头	25	50
焊接骨架和焊接网的搭接接头	50	50
受力钢筋的焊接接头	50	不 限 制
预应力钢筋的对焊接头	25	不 限 制

注：①接头位置宜设在受力较小处，在同一根钢筋上应尽量少设接头；
②装配式构件连接处的受力钢筋焊接接头和后张法预应力混凝土构件的螺丝端杆接头，可不受上表的限制；
③采用绑扎骨架的现浇柱，在柱中及柱与基础交接处，如采用搭接接头时，其接头面积允许百分率，可根据设计经验适当放宽；
④承受均布荷载作用的屋面板、楼板、檩条等简支受弯构件，如在受拉区内配置少于3根受力钢筋时，可在跨度两端各四分之一跨度范围内设置一个焊接接头；
⑤如有保证焊接质量的可靠措施时，预应力钢筋对焊接头在受拉区内的接头面积允许百分率可放宽至50%。

混凝土构件中纵向受力钢筋的最小配筋百分率(%) 表 1-4-6

分 类	混 凝 土 强 度 等 级	
	< C 35	C 40 ~ C 60
轴心受压构件的全部受压钢筋	0.4	0.4
偏心受压及偏心受拉构件的受压钢筋	0.2	0.2
受弯构件、偏心受压构件、大偏心受拉构件的受拉钢筋及小偏心受拉构件每一侧的受拉钢筋	0.15	0.2

注：①受压钢筋和偏心受压构件的受拉钢筋的最小配筋百分率按构件的全截面面积计算；其余的受拉钢筋的最小配筋百分率按全截面面积扣除位于受压边或受拉较小边翼缘面积 $(b'_f - b)l_f$ 后的截面面积计算；
②配置碳素钢丝、刻痕钢丝、钢绞线、热处理钢筋和冷拔低碳钢丝的预应力混凝土构件，其正截面承载力设计值不应小于正截面开裂时的内力值，对配置上述钢筋的预应力混凝土受弯构件，其正截面受弯承载力应符合下列要求：
$$M_u > M_{cr}$$
此处， M_u 为预应力混凝土受弯构件正截面受弯承载力设计值，可按《混凝土结构设计规范》(GBJ10-89) 第4.1.5条、第4.1.6条或第4.1.9条的公式进行计算，但应取等号，将 M 以 M_u 代替，并考虑第4.1.10条的规定； M_{cr} 为预应力受弯构件的正截面开裂弯距值，应按规范中公式(5.3.3-4)计算；
③当温度、收缩等因素对结构产生较大影响时，构件的最小配筋百分率应适当增加。