

附录

常用工程计量公式和造价指标

附录 A 工程量计算常用数据与公式

A.1 常用符号与图例

A.1.1 常用字母与数学符号

A.1.1.1 常用字母

(1) 汉语拼音字母见表 A-1。

汉语拼音字母									表 A-1		
大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音
A	a	啊	H	h	喝	O	o	喔	U	u	乌
B	b	玻	I	i	衣	P	p	坡	V	v	万
C	c	雌	J	j	基	Q	q	欺	W	w	乌
D	d	得	K	k	科	R	r	日	X	x	希
E	e	鹅	L	l	勒	S	s	思	Y	y	衣
F	f	佛	M	m	摸	T	t	特	Z	z	资
G	g	哥	N	n	讷						

(2) 拉丁 (英文) 字母见表 A-2。

拉丁 (英文) 字母									表 A-2		
大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音
A	a	欸	H	h	欸曲	O	o	欧	U	u	由
B	b	比	I	i	阿哀	P	p	批	V	v	维衣
C	c	西	J	j	街	Q	q	克由	W	w	达不留
D	d	地	K	k	凯	R	r	阿尔	X	x	欸克斯
E	e	衣	L	l	欸耳	S	s	欸斯	Y	y	外
F	f	欸夫	M	m	欸姆	T	t	梯	Z	z	兹衣
G	g	基	N	n	欸恩						

注：读音均系近似读音。

(3) 希腊字母见表 A-3。

希腊字母 表 A-3

大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音	大写	小写	读音
A	α	阿尔法	H	η	艾塔	N	ν	纽	T	τ	陶
B	β	贝塔	Θ	θ	西塔	Ξ	ξ	克西	Υ	υ	宇普西隆
Γ	γ	伽马	I	ι	约塔	O	o	奥密克戎	Φ	φ	佛爱
Δ	δ	德耳塔	K	κ	卡帕	Π	π	派	X	χ	喜
E	ϵ	艾普西隆	Λ	λ	兰姆达	P	ρ	洛	Ψ	ψ	普西
Z	ζ	截塔	M	μ	米尤	Σ	σ	西格马	Ω	ω	欧美伽

注：读音均系近似读音。

A.1.1.2 常用数学符号

常用数学符号见表 A-4。

常用数学符号 表 A-4

中文意义	符 号	中文意义	符 号
加、正	+	立方根	$\sqrt[3]{\quad}$
减、负	-	n 次方根	$\sqrt[n]{\quad}$
乘	$\times$ 或 $\cdot$	以 b 为底数的对数	$\log b$
除	$\div$	常用对数(以 10 为底数的)	$\lg$
比	:	自然对数(以 e 为底数的)	$\ln$
小数点	.	小括弧	()
等于	=	中括弧	[]
全等于	$\cong$	大括弧	{ }
不等于	$\neq$	阶乘	!
约等于	$\approx$	因为	$\because$
小于	$>$	所以	$\therefore$
大于	$<$	垂直于	$\perp$
小于或等于	$\leq$	平行于	$\parallel$
大于或等于	$\geq$	相似于	$\sim$
远小于	$\ll$	加或减, 正或负	$\pm$
远大于	$\gg$	减或加, 负或正	$\mp$
最大	max	三角形	$\triangle$
最小	min	直角	$\angle$
a 的绝对值	$ a $	圆形	$\odot$
x 的平方	x^2	正方形	$\square$
x 的立方	x^3	矩形	$\square$
x 的 n 次幂	x^n	平行四边形	$\square$
平方根	$\sqrt{\quad}$	[平面]角	$\angle$

续表

中文意义	符 号	中文意义	符 号
圆周率	π	a 的实数部分	$R(a)$
弧 AB	$\widehat{AB}$	a 的虚数部分	$I(a)$
度	$(^\circ)$	a 的共轭数	$\bar{a}$
[角]分	$(')$	矢量	a, b, c 或 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$
[角]秒	$('')$	直角坐标系的单位矢量	i, j, k
正弦	$\sin$	矢量的长	$ a $ 或 a
余弦	$\cos$	矢量的标积	$a \cdot b$ 或 $\vec{a} \cdot \vec{b}$
正切	$\tan$ 或 tg	矢量的矢积	$a \times b$ 或 $\vec{a} \times \vec{b}$
余切	$\cot$ 或 ctg	笛卡尔坐标系中矢量	a_x, a_y, a_z
正割	$\sec$	a 的坐标分量	
余割	cosec 或 csc	(无向量场的)梯度	grad
常数	const	(向量场的)旋度	rot
数字范围(自...至...)	$\sim$	(向量场的)散度	div
相等中距	$@$	属于	$\in$
百分比	$\%$	不属于	$\notin$
极限	$\lim$	包含	$\supset$
趋于	$\rightarrow$	不包含	$\not\supset$
无穷大	∞	成正比	$\propto$
求和	$\sum$	相当于	$\triangleq$
i 从 1 到 n 的和	$\sum_{i=1}^n$	按定义	$\stackrel{\text{def}}{=}$
函数	$f(\cdot), \varphi(\cdot)$	上极限	$\overline{\lim}$
增量	Δ	下极限	$\underline{\lim}$
微分	d	上确界	$\sup$
单变量的函数	$f'(x), f''(x),$	下确界	$\inf$
的各级微商	$f'''(x)$	事件的概率	$P(\cdot)$
偏微商	$\frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial^2}{\partial x^2}, \frac{\partial^3}{\partial x^3}$	概率值	p
积分	$\int$	总体容量	N
自下限 a 到上限	$\int_a^b$	样本容量	n
b 的定积分		总体方差	σ^2
二重积分	$\iint$	样本方差	s^2
三重积分	$\iiint$	总体标准差	σ
虚数单位	i 或 j	样本标准差	s
		序数	i 或 j
		相关系数	r
		抽样平均误差	μ
		抽样允许误差	Δ

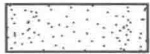
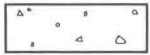
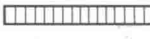
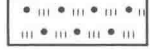
A.1.2 常用建筑材料图例与符号

A.1.2.1 常用建筑材料图例

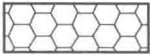
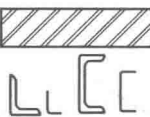
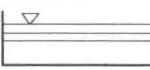
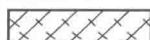
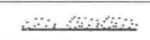
常用建筑材料图例, 见表 A-5。

常用建筑材料图例

表 A-5

序号	名 称	图 例	备 注
1	自然土		包括各种自然土
2	夯实土		
3	砂、灰土		靠近轮廓线绘较密的点
4	砂砾石、碎砖 三合土		
5	石材		
6	毛石		
7	普通砖		包括实心砖、多孔砖、砌块等砌体。断面较窄不易绘出图例线时, 可涂红
8	耐火砖		包括耐酸砖等砌体
9	空心砖		指非承重砖砌体
10	饰面砖		包括铺地砖、陶瓷锦砖、人造大理石等
11	焦渣、矿渣		包括与水泥、石灰等混合而成的材料
12	混凝土		1. 本图例指能承重的混凝土及钢筋混凝土 2. 包括各种强度等级、骨料、添加剂的混凝土
13	钢筋混凝土		3. 在剖面图上画出钢筋时, 不画图例线 4. 断面图形小, 不易画出图例线时, 可涂黑

续表

序号	名 称	图 例	备 注
14	多孔材料		包括水泥珍珠岩、沥青珍珠岩、泡沫混凝土、非承重加气混凝土、软木、蛭石制品等
15	纤维材料		包括矿棉、岩棉、玻璃棉、麻丝、木丝板、纤维板等
16	泡沫塑料材料		包括聚苯乙烯、聚乙烯、聚氨酯等多孔聚合物类材料
17	木材		1. 上图为横断面,上左图为垫木、木砖或木龙骨 2. 下图为纵断面
18	胶合板		应注明为×层胶合板
19	石膏板		包括圆孔、方孔石膏板、防水石膏板等
20	金属		1. 包括各种金属 2. 图形小时,可涂黑
21	网状材料		1. 包括金属、塑料网状材料 2. 应注明具体材料名称
22	液体		应注明具体液体名称
23	玻璃		包括平板玻璃、磨砂玻璃、夹丝玻璃、钢化玻璃、中空玻璃、夹层玻璃、镀膜玻璃等
24	橡胶		
25	塑料		包括各种软、硬塑料及有机玻璃等
26	防水材料		构造层次多或比例大时,采用上面图例
27	粉刷		本图例采用较稀的点

注: 序号 1、2、5、7、8、13、14、16、17、18、22、23 图例中的斜线、短斜线、交叉斜线等一律为 45°。

A. 1. 2. 2 常用代号

工程中常用代号, 见表 A-6。

工程中常用代号

表 A-6

符 号	意 义	符 号	意 义
$L l$	构件长度	a	增加长度
$B b$	构件宽度	I II III	级别、类别
$D \phi$	直径	①②	构件、杆件代号
$R r$	半径	#	号
$H h$	高度	"	英寸
δh	厚度	mm	毫米
c	保护层厚度、工作面宽	m^2	平方米
V	体积	m^3	立方米
S	面积	C	混凝土强度等级
α	角度	M	砂浆强度等级
$K k m$	系数、放坡系数	MU	砖、石、砌块强度等级
$\rightarrow \%$	坡度	T	木材强度等级
@	相等中距	M	门
n	数量	C	窗
Σ	合计、累加	MC	门连窗

A. 1. 3 钢筋表示方法

A. 1. 3. 1 钢筋的表示方法, 见表 A-7。

钢筋的表示方法

表 A-7

序号	名 称	图 例	说 明
1	钢筋横断面	•	
2	无弯钩的钢筋端部		下图表示长、短钢筋投影重叠时, 短钢筋的端部用 45° 斜画线表示
3	带半圆形弯钩的钢筋端部		
4	带直钩的钢筋端部		

续表

序号	名 称	图 例	说 明
5	带丝扣的钢筋端部		
6	无弯钩的钢筋搭接		
7	带半圆弯钩的钢筋搭接		
8	带直钩的钢筋搭接		
9	花篮螺栓钢筋接头		
10	机械连接的钢筋接头		用文字说明机械连接的方式 (或冷挤压或锥螺纹等)

A. 1. 3. 2 钢筋在构件中的表示方法

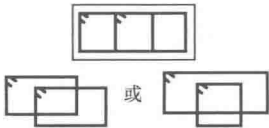
钢筋在构件中的表示方法，见表 A-8。

钢筋在构件中的表示方法

表 A-8

序号	说 明	图 例
1	在结构平面图中配置双层钢筋时，底层钢筋的弯钩应向上或向左，顶层钢筋的弯钩则向下或向右	 (底层) (顶层)
2	钢筋混凝土墙体配双层钢筋时，在配筋立面图中，远面钢筋的弯钩应向上或向左，而近面钢筋的弯钩向下或向右 (JM——近面，YM——远面)	 JM YM JM YM
3	若在断面图中不能表达清楚的钢筋布置，应在断面图外增加钢筋大样图 (如钢筋混凝土墙、楼梯等)	

续表

序号	说 明	图 例
4	图中表示的箍筋、环筋等若布置复杂时,可加画钢筋大样图(如钢筋混凝土墙、楼梯等)	
5	每组相同的钢筋、箍筋或环筋,可用一根粗实线表示,同时用一两端带斜短划线的横穿细线,表示其余钢筋及起止范围	

A. 1. 3. 3 常用钢筋符号

常用钢筋符号及强度标准值,见表 A-9。

常用钢筋符号及强度标准值 表 A-9

牌号	符号	公称直径 $d(\text{mm})$	屈服强度标准值 $f_{yk}(\text{N}/\text{mm}^2)$	极限强度标准值 $f_{stk}(\text{N}/\text{mm}^2)$
HPB300	Φ	6~22	300	420
HRB335 HRBF335	$ \Phi $ Φ^F	6~50	335	455
HRB400 HRBF400 RRB400	Φ Φ^F $ \Phi ^R$	6~50	400	540
HRB500 HRBF500	Φ Φ^F	6~50	500	630

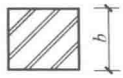
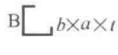
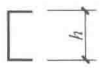
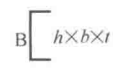
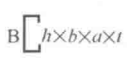
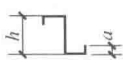
A. 1. 4 常用型钢标注方法

常用型钢的标注方法,见表 A-10。

常用型钢的标注方法 表 A-10

序号	名称	截面	标注	说 明
1	等边角钢			b 为肢宽, t 为肢厚

续表

序号	名称	截面	标注	说 明
2	不等边角钢			B 为长肢宽, b 为短肢宽, t 为肢厚
3	工字钢			轻型工字钢加注 Q 字, N 工字钢的型号
4	槽钢			轻型槽钢加注 Q 字, N 槽钢的型号
5	方钢			b 为边长
6	扁钢		$\text{—} b \times t$	
7	钢板		$\frac{b \times t}{l}$	$\frac{\text{宽} \times \text{厚}}{\text{板长}}$
8	圆钢		ϕd	
9	钢管		$DN \times \times$ $d \times t$	内径 外径 $\times$ 壁厚
10	薄壁方钢管		B 	薄壁型钢加注 B 字, t 为壁厚
11	薄壁等肢角钢		B 	
12	薄壁等肢卷边角钢		B 	
13	薄壁槽钢		B 	
14	薄壁卷边槽钢		B 	
15	薄壁卷边 Z 型钢		B 	

续表

序号	名称	截面	标注	说 明
16	T 型钢		TW×× TM×× TN××	TW 为宽翼缘 T 型钢 TM 为中翼缘 T 型钢 TN 为窄翼缘 T 型钢
17	H 型钢		HW×× HM×× HN××	HW 为宽翼缘 H 型钢 HM 为中翼缘 H 型钢 HN 为窄翼缘 H 型钢
18	起重机钢轨		 QU××	详细说明产品规格型号
19	轻轨及钢轨		 ××kg/m 钢轨	

A.1.5 常用构件代号

常用建筑构件代号, 见表 A-11。

常用建筑构件代号

表 A-11

序号	名 称	代号	序号	名 称	代号
1	板	B	20	过梁	GL
2	屋面板	WB	21	连系梁	LL
3	空心板	KB	22	基础梁	JL
4	槽形板	CB	23	楼梯梁	TL
5	折板	ZB	24	框架梁	KL
6	密肋板	MB	25	框支梁	KZL
7	楼梯板	TB	26	屋面框架梁	WKL
8	盖板或沟盖板	GB	27	檩条	LT
9	挡雨板或檐口板	YB	28	屋架	WJ
10	吊车安全走道板	DB	29	托架	TJ
11	墙板	QB	30	天窗架	CJ
12	天沟板	TGB	31	框架	KJ
13	梁	L	32	刚架	GJ
14	屋面梁	WL	33	支架	ZJ
15	吊车梁	DL	34	柱	Z
16	单轨吊车梁	DDL	35	框架柱	KZ
17	轨道连接	DGL	36	构造柱	CZ
18	车挡	CD	37	承台	CT
19	圈梁	QL	38	设备基础	SJ

续表

序号	名 称	代号	序号	名 称	代号
39	桩	ZH	47	阳台	YT
40	挡土墙	DQ	48	梁垫	LD
41	地沟	DG	49	预埋件	M
42	柱间支撑	ZC	50	天窗端壁	TD
43	垂直支撑	CC	51	钢筋网	W
44	水平支撑	SC	52	钢筋骨架	C
45	梯	T	53	基础	J
46	雨篷	YP	54	暗柱	AZ

注：1. 预制钢筋混凝土构件、现浇钢筋混凝土构件、钢构件和木构件，一般可直接采用本附录中的构件代号。在绘图中，当需要区别上述构件的材料种类时，可在构件代号前加注材料代号，并在图纸中加以说明。

2. 预应力钢筋混凝土构件的代号，应在构件代号前加注“Y”，如 Y-DL 表示预应力钢筋混凝土吊车梁。

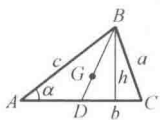
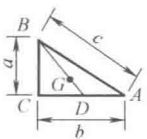
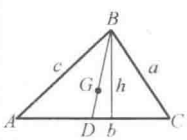
A.2 面积计算公式

A.2.1 三角形平面图形面积

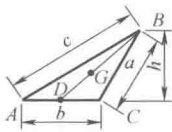
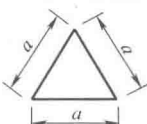
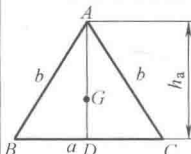
三角形平面图形面积计算公式，见表 A-12。

三角形平面图形面积计算公式

表 A-12

图形	符号意义	面积 A	重心位置 G
三角形 	h ——高 $L = \frac{1}{2}$ 周长 a, b, c ——对应角 A, B, C 的边长	$A = \frac{bh}{2} = \frac{1}{2} absin\alpha$ $L = \frac{a+b+c}{2}$	$GD = \frac{1}{3} BD$ $CD = DA$
直角三角形 	a, b ——两直角边长; c ——斜边	$A = \frac{ab}{2}$ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ $a = \sqrt{c^2 - b^2}$ $b = \sqrt{c^2 - a^2}$	$GD = \frac{1}{3} BD$ $GD = DA$
锐角三角形 	h ——高	$A = \frac{bh}{2}$ $= \frac{b}{2} \sqrt{a^2 - \left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2b}\right)^2}$ 设 $s = \frac{1}{2}(a+b+c)$ 则 $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$	$GD = \frac{1}{3} BD$ $AD = DC$

续表

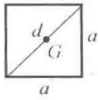
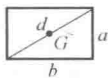
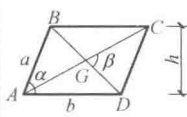
图形	符号意义	面积 A	重心位置 G
钝角三角形 	a, b, c ——边长; h ——高	$A = \frac{bh}{2}$ $= \frac{b}{2} \sqrt{a^2 - \left(\frac{c^2 - a^2 - b^2}{2b}\right)^2}$ 设 $s = \frac{1}{2}(a + b + c)$ 则 $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$	$GD = \frac{1}{3}BD$ $AD = DC$
等边三角形 	a ——边长	$A = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 0.433a^2$	三个角平分线的交点
等腰三角形 	b ——两腰; a ——底边; h_a —— a 边上高	$A = \frac{1}{2}ah_a$	$GD = \frac{1}{3}h_a$ ($BD = DC$)

A.2.2 四边形平面图形面积

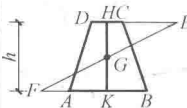
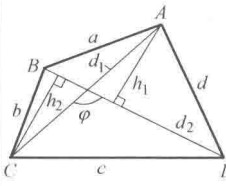
四边形平面图形面积计算公式, 见表 A-13。

四边形平面图形面积计算公式

表 A-13

图形	符号意义	面积 A	重心位置 G
正方形 	a ——边长 d ——对角线	$A = a^2$ $a = \sqrt{A} = 0.707d$ $d = 1.414a = 1.414\sqrt{A}$	在对角线交点上
长方形 	a ——短边 b ——长边 d ——对角线	$A = ab$ $d = \sqrt{a^2 + b^2}$	在对角线交点上
平行四边形 	a, b ——邻边 h ——对边间的距离	$A = bh = ab \sin \alpha$ $= \frac{AC \cdot BD}{2} \sin \beta$	在对角线交点上

续表

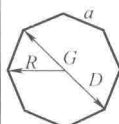
图形	符号意义	面积 A	重心位置 G
梯形 	$CE=AB$ $AF=CD$ $CD=a$ (上底边) $AB=b$ (下底边) h ——高	$A=\frac{a+b}{2}h$	$HG=\frac{h}{3} \frac{a+2b}{a+b}$ $KG=\frac{h}{3} \frac{2a+b}{a+b}$
任意四边形 	a, b, c, d 为四边长, d_1, d_2 为两对角线长, φ 为两对角线夹角	$A=\frac{1}{2}d_1d_2\sin\varphi=\frac{1}{2}d_2(h_1+h_2)$ $=\sqrt{(p-a)(p-b)(p-c)(p-d)-abcd\cos\alpha}$ $p=\frac{1}{2}(a+b+c+d)$ $\varphi=\frac{1}{2}(\angle A+\angle C)$ 或 $\frac{1}{2}(\angle B+\angle C)$	

A. 2. 3 内接多边形平面面积

内接多边形平面面积计算公式, 见表 A-14。

内接多边形平面面积计算公式

表 A-14

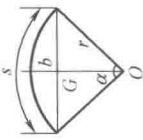
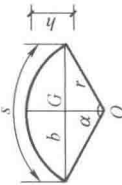
图 形	符 号 意 义	面 积 A	重 心 位 置 G
等边多边形 	a ——边长 K_i ——系数, i 指多边形的边数 R ——外接圆半径 P_i ——系数, i 指正多边形的边数	$A_i=K_i a^2=P_i R^2$ 正三边形 $K_3=0.433, P_3=1.299$ 正四边形 $K_4=1.000, P_4=2.000$ 正五边形 $K_5=1.720, P_5=2.375$ 正六边形 $K_6=2.598, P_6=2.598$ 正七边形 $K_7=3.634, P_7=2.736$ 正八边形 $K_8=4.828, P_8=2.828$ 正九边形 $K_9=6.182, P_9=2.893$ 正十边形 $K_{10}=7.694, P_{10}=2.939$ 正十一边形 $K_{11}=9.364, P_{11}=2.973$ 正十二边形 $K_{12}=11.196, P_{12}=3.000$	在内接 圆心或外 接圆心处

A. 2. 4 圆形、椭圆形平面面积

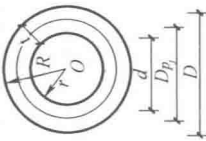
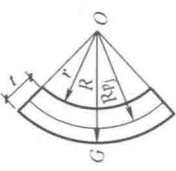
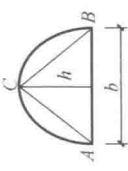
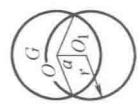
圆形、椭圆形平面面积计算公式, 见表 A-15。

表 A-15

圆形、椭圆形平面面积计算公式

图 形	符 号 意 义	面 积 A	重 心 位 置 G
圆 形	 r——半径 d——直径 L——圆周长	$A = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$ $= 0.785 d^2$ $= 0.07958 L^2$ $L = \pi d$	在圆心上
椭 圆 形	 a, b——主、轴长	$A = \frac{\pi}{4} ab$	在主轴交点 G 上
扁 形	 r——半径 s——弧长 α——弧 s 的对应中心角	$A = \frac{1}{2} rs = \frac{\alpha}{360} \pi r^2$ $s = \frac{\alpha \pi}{180} r$	$GO = \frac{2}{3} \frac{rb}{s}$ 当 $\alpha = 90^\circ$ 时 $GO = \frac{4}{3} \frac{\sqrt{2}}{\pi} r \approx 0.6r$
弓 形	 r——半径 s——弧长 α——中心角 b——弦长 h——高	$A = \frac{1}{2} r^2 \left(\frac{\alpha \pi}{180} - \sin \alpha \right)$ $= \frac{1}{2} [r(s-b) + bh]$ $s = r \alpha \frac{\pi}{180} = 0.0175 r \alpha$ $h = r - \sqrt{r^2 - \frac{1}{4} \alpha^2}$	$GO = \frac{1}{12} \frac{b^2}{A}$ 当 $\alpha = 180^\circ$ 时 $GO = \frac{4r}{3\pi} = 0.4244r$

续表

图 形	符 号 意 义	面 积 A	重 心 位 置 G
	R——外半径 r——内半径 D——外直径 d——内直径 t——环宽 D _{pj} ——平均直径	$A = \pi(R^2 - r^2)$ $= \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2)$ $= \pi D_{pj} t$	在圆心 O
	R——外半径 r——内半径 R _{pj} ——圆环平均直径 t——环宽	$A = \frac{\alpha\pi}{360}(R^2 - r^2)$ $= \frac{\alpha\pi}{180} R_{pj} t$	$GO = 38.2 \times \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2} \times \frac{\frac{\alpha}{2}}{\frac{\alpha}{2}}$
	b——底边 h——高 l——曲线长 S——△ABC 的面积	$l = \sqrt{b^2 + 1.3333h^2}$ $A = \frac{2}{3}bh = \frac{4}{3}S$	
	OO ₁ = L——圆心间的距离 d——直径	$A = r^2 \left(\pi - \frac{\pi}{180}\alpha + \sin\alpha \right)$ $= r^2 P$ $P = \pi - \frac{\pi}{180}\alpha + \sin\alpha$ P 值见表 A-16	$O_1G = \frac{(\pi - P)L}{2P}$

新月形面积计算 P 值系数

表 A-16

L	$\frac{d}{10}$	$\frac{2d}{10}$	$\frac{3d}{10}$	$\frac{4d}{10}$	$\frac{5d}{10}$	$\frac{6d}{10}$	$\frac{7d}{10}$	$\frac{8d}{10}$	$\frac{9d}{10}$
P	0.40	0.79	1.18	1.56	1.91	2.25	2.25	2.81	3.02

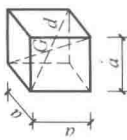
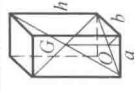
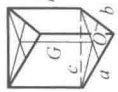
A.3 体积计算公式

A.3.1 多面体体积

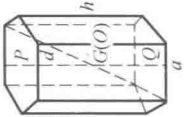
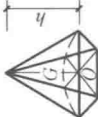
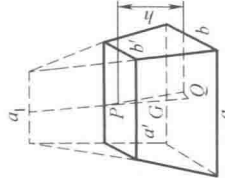
多面体体积计算公式, 见表 A-17。

多面体的体积、底面积、表面积及侧面积计算公式

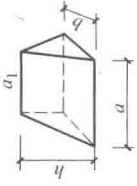
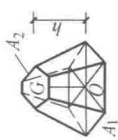
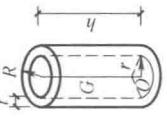
表 A-17

图 形	符 号 意 义	体积 V, 底面积 A, 表面积 S, 侧面积 S ₁	重心位置 G
	a——棱长 d——对角线长度 S——表面积 S ₁ ——侧表面积	$V=a^3$ $S=6a^2$ $S_1=4a^2$	在对角线交点上
	a, b, h——边长 O——底面对角线交点 d——体对角线	$V=abh$ $S=2(ab+ah+bh)$ $S_1=2h(a+b)$ $d=\sqrt{a^2+b^2+h^2}$	$GO=\frac{h}{2}$
	a, b, h——边长 h——高 O——底面中线的交点	$V=Ah$ $S=(a+b+c)h+2A$ $S_1=(a+b+c)h$	$GO=\frac{h}{2}$

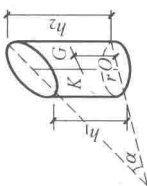
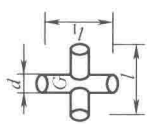
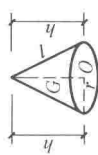
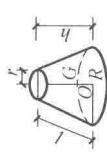
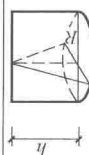
续表

图 形	符 号 意 义	体积 V 、底面积 A 、表面积 S 、侧面积 S_1	重心位置 G
	a ——底边长; h ——高; d ——对角线	$V = \frac{3\sqrt{3}}{2}a^2h = 2.5981a^2h$ $S = 3\sqrt{3}a^2 + 6ah$ $= 5.1962a^2 + 6ah$ $S_1 = 6ah$ $d = \sqrt{h^2 + 4a^2}$	$GQ = \frac{h}{2}$ (P、Q分别为上下底重心)
	f ——一个组合三角形的面积 n ——组合三角形的个数 O ——锥底各对角线交点	$V = \frac{1}{3}Ah$ $S = nf + A$ $S_1 = nf$	$GO = \frac{h}{4}$
	a', b', a, b ——上下底边长; h ——高; a_1 ——截头棱长	$V = \frac{h}{6} [ab + (a+a')(b+b') + a'b']$ $a_1 = \frac{a'b - ab'}{b - b'}$	$GQ = \frac{PQ}{2} \times \frac{ab + ab' + a'b + 3a'b}{2ab + ab' + a'b + 2a}$ (P、Q分别为上下底重心)

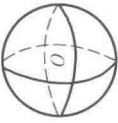
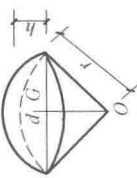
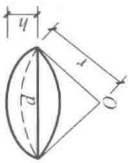
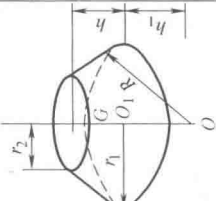
续表

图 形	符 号 意 义	体积 V , 底面积 A , 表面积 S , 侧面积 S_1	重心位置 G
方楔形 	底为矩形 a ——边长 b ——边长 h ——高 a_1 ——上棱长	$V = \frac{1}{6}(2a + a_1)bh$	
棱台 	A_1, A_2 ——两平行底面的面积 h ——底面间的距离 a ——一个组合梯形的面积 n ——组合梯形数	$V = \frac{1}{3}h(A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 A_2})$ $S = an + A_1 + A_2$ $S_1 = an$	$GO = \frac{h}{4} \times \frac{A_1 + 2\sqrt{A_1 A_2} + 3A_2}{A_1 + \sqrt{A_1 A_2} + A_2}$
圆柱和空心圆柱(管) 	R ——外半径 r ——内半径 t ——柱壁厚度 p ——平均半径 S_1 ——内外侧面积	圆柱, $V = \pi R^2 h$ $S = 2\pi R h + 2\pi R^2$ $S_1 = 2\pi R h$ 空心直圆柱: $V = \pi h(R^2 - r^2)$ $= 2\pi R p h$ $S = 2\pi(R + r)h + 2\pi(R^2 - r^2)$ $S_1 = 2\pi(R + r)h$	$GO = \frac{h}{2}$

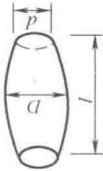
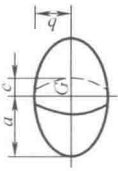
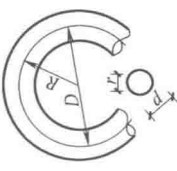
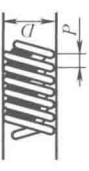
续表

图 形	符 号 意 义	体 积 V , 底面积 A , 表面积 S , 侧面积 S_1	重 心 位 置 G
	h_1 ——最小高度 h_2 ——最大高度 r ——底面半径	$V = \pi r^2 \frac{h_1 + h_2}{2}$ $S = \pi r^2 (h_1 + h_2) + \pi r^2 \left(1 + \frac{1}{\cos \alpha}\right)$ $S_1 = \pi r^2 (h_1 + h_2)$	$GO = \frac{h_1 + h_2}{4} + \frac{r^2 \tan^2 \alpha}{4(h_1 + h_2)}$ $GK = \frac{1}{2} \frac{r^2}{h_1 + h_2} \tan \alpha$
	r ——圆柱半径 $= \frac{d}{2}$; l_1, l ——圆柱长	$V = \pi r^2 \left(1 + l_1 - \frac{2r}{3}\right)$	在二轴线交点上
	r ——底面半径 h ——高 l ——母线长	$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ $S_1 = \pi r \sqrt{r^2 + h^2} = \pi r l$ $l = \sqrt{r^2 + h^2}$ $S = S_1 + \pi r^2$	$GO = \frac{h}{4}$
	R, r ——下、上底面半径 h ——高 l ——母线	$V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + Rr)$ $S_1 = \pi l (R + r)$ $l = \sqrt{(R - r)^2 + h^2}$ $S = S_1 + \pi (R^2 + r^2)$	$GO = \frac{h}{4} \frac{R^2 + 2Rr + 3r^2}{R^2 + Rr + r^2}$
	R ——底圆半径 h ——高	$V = \frac{1}{2} \pi R^2 h$	

续表

图 形	符 号 意 义	体 积 V , 底面积 A , 表面积 S , 侧面积 S_1	重 心 位 置 G
球	 r ——半径 d ——直径	$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{\pi d^3}{6}$ $= 0.5236 d^3$ $S = 4 \pi r^2 = \pi d^2$	在球心上
球扇形 球楔	 r ——球半径 d ——弓形底圆直径 h ——弓形高	$V = \frac{2}{3} \pi r^2 h = 2.0944 r^2 h$ $S = \frac{\pi r}{2} (4h + d)$ $= 1.57 r (4h + d)$	$GO = \frac{3}{8} (2r - h)$
球缺	 h ——球缺的高 r ——球缺半径 d ——平切圆直径 $S_{\text{曲}}$ ——曲面面积 S ——球缺表面积	$V = \pi h^2 \left(r - \frac{h}{3} \right)$ $S_{\text{曲}} = 2 \pi r h = \pi \left(\frac{d^2}{4} + h^2 \right)$ $S = \pi h (4r - h)$ $d^2 = 4h (2r - h)$	$GO = \frac{3}{4} \frac{(2r - h)^2}{(3r - h)}$
球带体	 R ——球半径; r_1, r_2 ——底面半径; h ——腰高; h_1 ——球心 O 至带底面心 O_1 的距离	$V = \frac{\pi h}{6} (3r_1^2 + 3r_2^2 + h^2)$ $S_1 = 2 \pi R h$ $S = 2 \pi R h + \pi (r_1^2 + r_2^2)$	$GO = h_1 + \frac{h}{2}$

续表

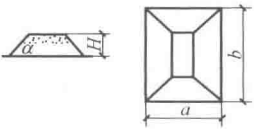
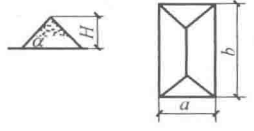
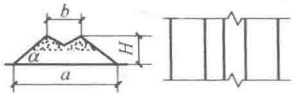
图 形	符 号 意 义	体积 V , 底面积 A , 表面积 S , 侧面积 S_1	重心位置 G
 桶体	D——中间断面直径; d——底直径; l——桶高	对于抛物线形桶板: $V = \frac{\pi l}{15} \left(2D^2 + Dd + \frac{3}{4}d^2 \right)$ 对于圆形桶板: $V = \frac{\pi l}{12} (2D^2 + d^2)$	在轴交点上
 椭球体	a, b, c——半轴	$V = \frac{4}{3}abc\pi$ $S = 2\sqrt{2} \cdot b \cdot \sqrt{a^2 + b^2}$	在轴交点上
 圆环体	R——圆环体平均半径 D——圆环体平均直径 d——圆环体截面直径 r——圆环体截面半径	$V = 2\pi^2 R r^2 = \frac{1}{4} \pi^2 D d^2$ $S = 4\pi^2 R r$ $= \pi^2 D d = 39.478 R r$	在环中心上
 弹簧	A——截面积; x——圈数	$V = Ax \sqrt{9.86965 D^2 + P^2}$	

A.3.2 物料堆体体积

物料堆体积计算公式, 见表 A-18。

物料堆体积计算公式

表 A-18

图 形	计 算 公 式
	$V = H \left[ab - \frac{H}{\tan \alpha} \left(a + b - \frac{4H}{3 \tan \alpha} \right) \right]$ α——物料自然堆积角
	$a = \frac{2H}{\tan \alpha}$ $V = \frac{aH}{6} (3b - a)$
	$V_0 (\text{延米体积}) = \frac{H^2}{\tan \alpha} + bH - \frac{b^2}{4} \tan \alpha$

A.4 建筑工程材料及构件质量

A.4.1 建筑工程材料质量

A.4.1.1 木材自重, 见表 A-19。

木材自重

表 A-19

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
杉木	4	随含水率而不同
冷杉、云杉、红松、华山松、樟子松、铁杉、拟赤杨、红椿、杨木、枫杨	4~5	随含水率而不同
马尾松、云南松、油松、赤松、广东松、桉木、枫香、柳木、榛木、秦岭落叶松、新疆落叶松	5~6	随含水率而不同
东北落叶松、陆均松、榆木、桦木、水曲柳、若榛、木荷、臭椿	6~7	随含水率而不同
锥木(栲木)、石栎、槐木、乌墨	7~8	随含水率而不同
青风砾(楮木)、栎木(柞木)、桉树、木麻黄	8~9	随含水率而不同

续表

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
普通木板条、椽檩木料	5	随含水率而不同 加防腐剂时为 3kN/m ³
锯末	2~2.5	
木丝板	4~5	
软木板	2.5	
刨花板	6	

A. 4. 1. 2 胶合板自重, 见表 A-20。

胶合板自重

表 A-20

名 称	自重(kN/m ²)	备 注
胶合三夹板(杨木)	0.019	
胶合三夹板(椴木)	0.022	
胶合三夹板(水曲柳)	0.028	
胶合五夹板(杨木)	0.03	
胶合五夹板(椴木)	0.034	
胶合五夹板(水曲柳)	0.04	
甘蔗板(按 10mm 厚计)	0.03	常用厚度为 13mm, 15mm, 19mm, 25mm
隔声板(按 10mm 厚计)	0.03	常用厚度为 13mm, 20mm
木屑板(按 10mm 厚计)	0.12	常用厚度为 6mm, 10mm

A. 4. 1. 3 矿产品自重, 见表 A-21。

矿产品自重

表 A-21

名 称	自重(kN/m ³)	备注	名 称	自重(kN/m ³)	备注
铸铁	72.5		铝合金	28	
锻铁	77.5		锌	70.5	
铁矿渣	27.6		亚锌矿	40.5	
赤铁矿	25~30		铅	114	
钢	78.5		方铅矿	74.5	
紫铜、赤铜	89		金	193	
黄铜、青铜	85		白金	213	
硫化铜矿	42		银	105	
铝	27		锡	73.5	

续表

名 称	自重(kN/m ³)	备注	名 称	自重(kN/m ³)	备注
镍	89		石棉	4	松散、含水量不大于 15%
水银	136				
钨	189		白垩 (高岭土)	22	
镁	18.5				粗块堆放,
锑	66.6				堆角 $\varphi=30^\circ$ 细
水晶	29.5		石膏矿	25.5	块堆放 $\varphi=40^\circ$
硼砂	17.5				
硫矿	20.5		石膏	13~14.5	
石棉矿	24.6		石膏粉	9	
石棉	10	压实			

A.4.1.4 土、砂、石自重,见表 A-22。

土、砂、石自重

表 A-22

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
腐殖土	15~16	干,堆角 $\varphi=40^\circ$;湿, $\varphi=35^\circ$;很湿, $\varphi=25^\circ$
黏土	13.5	干,松,空隙比为 1.0
黏土	16	干, $\varphi=40^\circ$,压实
黏土	18	湿, $\varphi=35^\circ$,压实
黏土	20	很湿, $\varphi=20^\circ$,压实
砂土	12.2	干,松
砂土	16	干, $\varphi=35^\circ$,压实
砂土	18	湿, $\varphi=35^\circ$,压实
砂土	20	很湿, $\varphi=25^\circ$,压实
砂子	14	干,细砂
砂子	17	干,粗砂
卵石	16~18	干
黏土夹卵石	17~18	干,松
砂夹卵石	15~17	干,松
砂夹卵石	16~19.2	干,压实
砂夹卵石	18.9~19.2	湿
浮石	6~8	干
浮石填充料	4~6	
砂岩	23.6	
页岩	28	
页岩	14.8	片石堆置, $\varphi=40^\circ$
泥灰石	14	
花岗石、大理石	28	

续表

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
花岗石	15.4	片石堆置
石灰石	26.4	
石灰石	15.2	片石堆置
贝壳石灰石	14	
白云石	16	片石堆置, $\varphi=48^\circ$
滑石	27.1	
火石(燧石)	35.2	
云斑石	27.6	
玄武岩	29.5	
长石	25.5	
角闪石、缘石	30	
角闪石、缘石	17.1	片石堆置
碎石子	14~15	堆置
岩粉	16	黏土质或石灰质的
多孔黏土	5~8	作填充料用, $\varphi=35^\circ$
硅藻土填充料	4~6	
辉绿岩板	29.5	

A. 4. 1. 5 砖及砌块自重, 见表 A-23。

砖及砌块自重

表 A-23

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
普通砖	18	240mm×115mm×53mm(684 块/m ³)
普通砖	19	机器制
缸砖	21.0~21.5	230mm×110mm×65mm(609 块/m ³)
红缸砖	20.4	
耐火砖	19~22	230mm×110mm×65mm(609 块/m ³)
耐酸瓷砖	23~25	230mm×113mm×65mm(590 块/m ³)
灰砂砖	18	砂: 白灰=92: 8
煤渣砖	17.0~18.5	
矿渣砖	18.5	硬矿渣: 烟灰: 石灰=75: 15: 10
焦渣砖	12~14	
烟灰砖	14~15	炉渣: 电石渣: 烟灰=30: 40: 30

续表

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
黏土坯	12~15	
锯末砖	9	
焦渣空心砖	10	290mm×290mm×140mm(85 块/m ³)
水泥空心砖	9.8	290mm×290mm×140mm(85 块/m ³)
水泥空心砖	10.3	300mm×250mm×110mm(121 块/m ³)
水泥空心砖	9.6	300mm×250mm×160mm(83 块/m ³)
蒸压粉煤灰砖	14~16	干相对密度
陶粒空心砌块	5	长 60mm, 400mm, 宽 150mm、250mm, 高 250mm、200mm
陶粒空心砌块	6	390mm×290mm×190mm
粉煤灰轻渣空心砌块	7~8	390mm×190mm×190mm, 390mm×240mm×190mm
蒸压粉煤灰加气混凝土砌块	5.5	
混凝土空心小砌块	11.8	390mm×190mm×190mm
碎砖	12	堆置
水泥花砖	19.8	200mm×200mm×24mm(1042 块/m ³)
瓷面砖	19.8	150mm×150mm×8mm(5556 块/m ³)
陶瓷锦砖	0.12kN/m ²	厚 5mm

A.4.1.6 石灰、水泥、灰浆及混凝土自重, 见表 A-24。

石灰、水泥、灰浆及混凝土自重 表 A-24

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
生石灰块	11	堆置, $\varphi=30^\circ$
生石灰粉	12	堆置, $\varphi=35^\circ$
熟石灰膏	13.5	
石灰砂浆、混合砂浆	17	
水泥石灰焦碎砂浆	14	

续表

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
石灰炉渣	10~12	
水泥炉渣	12~14	
石灰焦碎砂浆	13	
灰土	17.5	石灰:土=3:7,夯实
稻草石灰泥	16	
纸筋石灰泥	16	
石灰锯末	3.4	石灰:锯末=1:3
石灰三合土	17.5	石灰、砂子、卵石
水泥	12.5	轻质松散, $\varphi=20^\circ$
水泥	14.5	散装, $\varphi=30^\circ$
水泥	16	袋装压实, $\varphi=40^\circ$
矿渣水泥	14.5	
水泥砂浆	20	
水泥蛭石砂浆	5~8	
石灰水泥浆	19	
膨胀珍珠岩砂浆	7~15	
石膏砂浆	12	
碎砖混凝土	18.5	
素混凝土	22~24	振捣或不振捣
矿渣混凝土	20	
焦渣混凝土	16~17	承重用
焦渣混凝土	10~14	填充用
铁屑混凝土	28~65	
浮石混凝土	9~14	
沥青混凝土	20	
无砂大孔混凝土	16~19	
泡沫混凝土	4~6	
加气混凝土	5.5~7.5	单块

续表

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
石灰粉煤灰加气混凝土	6.0~6.5	
钢筋混凝土	24~25	
碎砖钢筋混凝土	20	
钢丝网水泥	25	用于承重结构
水玻璃耐酸混凝土	20.0~23.5	
粉煤灰陶粒混凝土	19.5	

A. 4. 1. 7 玻璃及矿产品制品自重, 见表 A-25。

玻璃及矿产品制品自重

表 A-25

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
普通玻璃	25.6	
钢丝玻璃	26	
泡沫玻璃	3~5	
玻璃棉	0.5~1	作绝缘层填充料用
岩棉	0.5~2.5	
沥青玻璃棉	0.8~1	导热系数 0.03~0.04[W/(m·K)]
玻璃棉板(管套)	1~1.5	导热系数 0.03~0.04[W/(m·K)]
玻璃钢	14~22	
矿渣棉	1.2~1.5	松散, 导热系数 0.027~0.038[W/(m·K)]
矿渣棉制品(板、砖、管)	3.5~4	导热系数 0.04~0.06[W/(m·K)]
沥青矿渣棉	1.2~1.6	导热系数 0.035~0.045[W/(m·K)]
膨胀珍珠岩粉料	0.8~2.5	干, 松散, 导热系数 0.045~0.065[W/(m·K)]
水泥珍珠岩制品	3.5~4	强度 0.4~0.8N/mm ² 导热系数 0.05~0.07[W/(m·K)]
膨胀蛭石	0.8~2	导热系数 0.045~0.06[W/(m·K)]
沥青蛭石制品	3.5~4.5	导热系数 0.07~0.09[W/(m·K)]
水泥蛭石制品	4~6	导热系数 0.08~0.12[W/(m·K)]
聚氯乙烯板(管)	13.6~16	
聚苯乙烯泡沫塑料	0.5	导热系数不大于 0.03[W/(m·K)]
石棉板	13	含水率不大于 3%

A. 4. 1. 8 沥青、煤灰、油料自重, 见表 A-26。

沥青、煤灰、油料自重

表 A-26

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
石油沥青	10~11	根据相对密度
柏油	12	
煤沥青	13.4	
煤焦油	10	
无烟煤	15.5	整体
无烟煤	9.5	块状堆放, $\varphi=30^\circ$
无烟煤	8	碎块堆放, $\varphi=35^\circ$
煤末	7	堆放, $\varphi=15^\circ$
煤球	10	堆放
褐煤	12.5	
褐煤	7~8	堆放
泥炭	7.5	
泥炭	3.2~3.4	堆放
木炭	3~5	
煤焦	12	
煤焦	7	堆放, $\varphi=45^\circ$
焦渣	10	
煤灰	6.5	
煤灰	8	压实
石墨	20.8	
煤蜡	9	
油蜡	9.6	
原油	8.8	
煤油	8	
煤油	7.2	桶装, 相对密度 0.82~0.89
润滑油	7.4	
汽油	6.7	
汽油	6.4	桶装, 相对密度 0.72~0.76
动物油、植物油	9.3	
豆油	8	大铁桶装, 每桶 360kg

A. 4. 2 常用建筑工程构件质量

A. 4. 2. 1 砌体自重, 见表 A-27。

砌体自重

表 A-27

名 称	自重(kN/m ³)	备 注
浆砌细方石	26.4	花岗石, 方整石块
浆砌细方石	25.6	石灰石
浆砌细方石	22.4	砂岩
浆砌毛方石	24.8	花岗石, 上下面大致平整
浆砌毛方石	24	石灰石
浆砌毛方石	20.8	砂岩
干砌毛石	20.8	花岗石, 上下面大致平整
干砌毛石	20	石灰石
干砌毛石	17.6	砂岩
浆砌普通砖	18	
浆砌机砖	19	
浆砌缸砖	21	
浆砌耐火砖	22	
浆砌矿渣砖	21	
浆砌焦渣砖	12.5~14.0	
土坯砌体砖	16	
普通砖空斗砌体	17	中填碎瓦砾、一眠一斗
普通砖空斗砌体	13	全斗
普通砖空斗砌体	12.5	不能承重
普通砖空斗砌体	15	能承重
粉煤灰泡沫砌块砌体	8.0~8.5	粉煤灰: 电石渣: 废石膏=74: 22: 4
三合土	17	灰: 砂: 土=1: 1: 9~1: 1: 4

A. 4. 2. 2 隔墙与墙面自重, 见表 A-28。

隔墙与墙面自重

表 A-28

名 称	自重(kN/m ²)	备 注
双面抹灰板条隔墙	0.9	每面抹灰厚 16~24mm, 龙骨在内
单面抹灰板条隔墙	0.5	灰厚 16~24mm, 龙骨在内
C 型轻钢龙骨隔墙	0.27	两层 12mm 纸面石膏板, 无保温层
C 型轻钢龙骨隔墙	0.32	两层 12mm 纸面石膏板, 中填岩棉保温板 50mm
C 型轻钢龙骨隔墙	0.38	三层 12mm 纸面石膏板, 无保温层
C 型轻钢龙骨隔墙	0.43	三层 12mm 纸面石膏板, 中填岩棉保温板 50mm
C 型轻钢龙骨隔墙	0.49	四层 12mm 纸面石膏板, 无保温层
C 型轻钢龙骨隔墙	0.54	四层 12mm 纸面石膏板, 中填岩棉保温板 50mm
贴瓷砖墙面	0.5	包括水泥砂浆打底, 共厚 25mm
水泥粉刷墙面	0.36	20mm 厚, 水泥粗砂
水磨石墙面	0.55	25mm 厚, 包括打底
水刷石墙面	0.5	25mm 厚, 包括打底
石灰粗砂粉刷	0.34	20mm 厚
剁假石墙面	0.5	25mm 厚, 包括打底
外墙拉毛墙面	0.7	包括 25mm 水泥砂浆打底

A.4.2.3 屋架及门窗自重, 见表 A-29。

屋架及门窗自重

表 A-29

名 称	自重(kN/m ²)	备 注
木屋架	$0.07 + 0.007 \times \text{跨度}$	按屋面水平投影面积计算, 跨度以米计 无天窗, 包括支撑, 按屋面水平投影面积计算, 跨度以米计
钢屋架	$0.12 + 0.011 \times \text{跨度}$	
木框玻璃窗	0.2~0.3	
钢框玻璃窗	0.4~0.45	
木门	0.1~0.2	
钢铁门	0.4~0.45	

A. 4. 2. 4 屋顶自重, 见表 A-30。

屋顶自重

表 A-30

名 称	自重(kN/m ²)	备 注
黏土平瓦屋面	0.55	按实际面积计算, 以下同
水泥平瓦屋面	0.50~0.55	
小青瓦屋面	0.9~1.1	
冷摊瓦屋面	0.5	
石板瓦屋面	0.46	厚 6.3mm
石板瓦屋面	0.71	厚 9.5mm
石板瓦屋面	0.96	厚 12.1mm
麦秸泥灰顶	0.16	以 10mm 厚计
石棉板瓦	0.18	仅瓦自重
波形石棉瓦	0.2	1820mm×725mm×8mm
白铁皮	0.05	24 号
瓦楞铁	0.05	26 号
彩色钢板波形瓦	0.12~0.13	彩色钢板厚 0.6mm
拱形彩色钢板屋面	0.3	包括保温及灯具自重 0.15kN/m ²
有机玻璃屋面	0.06	厚 1.0mm
玻璃屋顶	0.2	9.5mm 夹丝玻璃, 框架自重在内
玻璃砖顶	0.65	框架自重在内
油毡防水层(包括改性沥青防水卷材)	0.05	一层油毡刷油两遍
油毡防水层(包括改性沥青防水卷材)	0.25~0.30	四层做法, 一毡二油上铺小石子
油毡防水层(包括改性沥青防水卷材)	0.30~0.35	六层做法, 二毡三油上铺小石子
油毡防水层(包括改性沥青防水卷材)	0.35~0.40	八层做法, 三毡四油上铺小石子
捷罗克防水层	0.1	厚 8mm
屋顶天窗	0.35~0.40	9.5mm 夹丝玻璃, 框架自重在内

A.4.2.5 顶棚自重, 见表 A-31。

顶棚自重

表 A-31

名 称	自重(kN/m ²)	备 注
钢丝网抹灰吊顶	0.45	
麻刀灰板条顶棚	0.45	吊木在内, 平均灰厚 20mm
砂子灰板条顶棚	0.55	吊木在内, 平均灰厚 25mm
苇箔抹灰顶棚	0.48	吊木龙骨在内
松木板顶棚	0.25	吊木在内
三夹板顶棚	0.18	吊木在内
马粪纸顶棚	0.15	吊木及盖缝条在内
木丝板吊顶棚	0.26	厚 25mm, 吊木及盖缝条在内
木丝板吊顶棚	0.29	厚 30mm, 吊木及盖缝条在内
隔声纸板顶棚	0.17	厚 10mm, 吊木及盖缝条在内
隔声纸板顶棚	0.18	厚 13mm, 吊木及盖缝条在内
隔声纸板顶棚	0.2	厚 20mm, 吊木及盖缝条在内
V 形轻钢龙骨吊顶	0.12	一层 9mm 纸面石膏板, 无保温层
V 形轻钢龙骨吊顶	0.17	一层 9mm 纸面石膏板, 有厚 50mm 的岩棉板保温层
V 形轻钢龙骨吊顶	0.20	二层 9mm 纸面石膏板, 无保温层
V 形轻钢龙骨吊顶	0.25	二层 9mm 纸面石膏板, 有厚 50mm 的岩棉板保温层
V 形轻钢龙骨吊顶及铝合金龙骨吊顶	0.10~0.12	一层矿棉吸声板厚 15mm, 无保温层
顶棚上铺焦渣锯末绝缘层	0.2	厚 50mm, 焦渣、锯末按 1:5 混合

A.4.2.6 地面自重, 见表 A-32。

地面自重

表 A-32

名 称	自重(kN/m ²)	备 注
地板格栅	0.2	仅格栅自重
硬木地板	0.2	厚 25mm, 剪刀撑、钉子等自重在内, 不包括格栅自重

续表

名 称	自重(kN/m ²)	备 注
松木地板	0.18	
小瓷砖地面	0.55	包括水泥粗砂打底
水泥花砖地面	0.6	砖厚 25mm, 包括水泥粗砂打底
水磨石地面	0.65	10mm 面层, 20mm 水泥砂浆打底
油地毯	0.02~0.03	油地纸、地板表面用
木块地面	0.7	加防腐油膏铺砌厚 76mm
菱苦土地面	0.28	厚 20mm
铸铁地面	4~5	60mm 碎石垫层, 60mm 面层
缸砖地面	1.7~2.1	60mm 砂垫层, 53mm 面层, 平铺
缸砖地面	3.3	60mm 砂垫层, 115mm 面层, 侧铺
黑砖地面	1.5	砂垫层, 平铺

A.5 材料用量计算公式

A.5.1 土建材料用量计算公式

A.5.1.1 土建材料的分类。土建材料耗用量一般按三类情况, 分别计算:

(1) 半成品性质的材料, 如灰土等, 其消耗量的计算公式为:

$$\text{半成品材料消耗量} = \text{定额单位} \times (1 + \text{损耗率})$$

(2) 单一性质的材料, 如天然级配砂、毛石、碎石、碎砖等, 其消耗量的计算公式为:

$$\text{单一材料消耗量} = \text{定额单位} \times \text{压实系数} \times (1 + \text{损耗率})$$

(3) 充灌性质的材料, 如砂浆、砂等, 其消耗量的计算公式为:

$$\text{充灌材料消耗量} = (\text{骨料比重} - \text{骨料容重} \times \text{压实系数}) /$$

$$\text{骨料比重} \times \text{填充密实度} \times (1 + \text{损耗率}) \times \text{定额单位}$$

A.5.1.2 垫层材料

(1) 垫层分为地面垫层和槽、坑垫层。铺设垫层材料要根据压实系数计算, 压实系数计算公式为:

$$\text{压实系数} = \frac{\text{虚铺厚度}}{\text{压实厚度}}$$

常用垫层材料的压实系数,见表 A-33。

常用垫层材料的压实系数

表 A-33

材料名称	压实系数	材料名称	压实系数
毛石	1.20	干铺炉渣	1.20
砂	1.13	灰土	1.60
碎(砾)石	1.08	碎(砾)石三、四合土	1.45
天然级配砂石	1.20	石灰炉(矿)渣	1.455
人工级配砂石	1.04	水泥石灰炉(矿)渣	1.455
碎砖	1.30	黏土	1.40

(2) 垫层材料计算方法:

1) 质量比计算方法:

每 1m^3 混合物质量 =

$$\frac{\text{甲材料比例数}}{\text{甲材料表观密度}} + \frac{\text{乙材料比例数}}{\text{乙材料表观密度}} + \frac{\text{丙材料比例数}}{\text{丙材料表观密度}}$$

材料净用量 = 混合物重量 $\times$ 材料比例数 $\times$ 压实系数

2) 体积比计算方法:

每 1m^3 材料用量 = 某材料表观密度或 1m^3 体积

$$\times \frac{\text{虚铺总厚度}}{\text{压实总厚度}} \times \text{某材料百分比}$$

A.5.1.3 砌砖石及砌块材料

(1) 常用有关数据

1) 标准砖尺寸及灰缝厚。

标准砖尺寸: 长 $\times$ 宽 $\times$ 厚 = $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 53\text{mm}$

灰缝厚度: 10mm

2) 单位正方体的砌砖用量,如图 A-1 所示。

砖长: $4 \text{ 块} \times (0.24 + 0.01) = 1\text{m}$

砖宽: $8 \text{ 块} \times (0.115 + 0.01) = 1\text{m}$

砖厚: $16 \text{ 块} \times (0.053 + 0.01) = 1.008 \approx 1\text{m}$

每立方米用砖量 = $4 \times 8 \times 16 = 512 \text{ 块}$

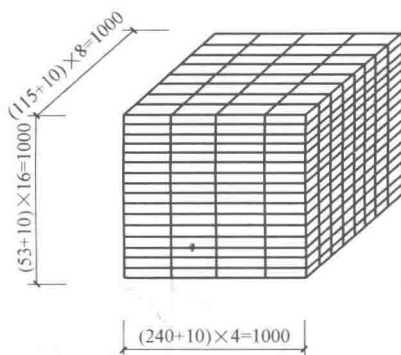
3) 无灰缝堆码 1m^3 砖理论数量:

图 A-1 单位正立方体砌砖用量示意图

$$\text{净码砖数} = \frac{1}{0.24 \times 0.115 \times 0.053} = 683.6 \text{ 块}/\text{m}^3$$

4) 各种砖墙每皮每米标准砖块数, 见表 A-34。

各种砖墙每皮每米标准砖块数

表 A-34

墙厚(mm)	每皮每米标准砖块数
半砖(115)	4
一砖(240)	8
一砖半(365)	12
二砖(490)	16
二砖半(615)	20

(2) 砖基础

砖基础由直墙基础和大放脚基础两部分组成, 见图 A-2。计算公式为:

$$\text{每 } 1\text{m}^3 \text{ 砖基础净用砖量} = \frac{\text{直墙基础的块数} + \text{放脚基础的块数}}{1\text{m 长砖基础体积}}$$

$$= \frac{(\text{基墙基高} \div 0.063) \times \text{每层砖块数} + \sum \text{每层放脚砖块数} \times \frac{\text{层厚}}{0.063}}{1\text{m 长砖基础体积}}$$

$$\begin{aligned}\text{砖浆净用量} &= 1 - 0.24 \times 0.115 \times 0.053 \times \text{标准砖数量} \\ &= 1 - 0.0014628 \times \text{砖数}\end{aligned}$$

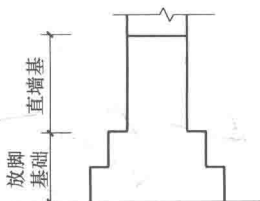


图 A-2 砖基础示意图

(3) 砖墙

1) 普通黏土砖墙的材料净用量计算公式:

$$\text{每 } 1\text{m}^3 \text{ 标准 (砖净用量)} = \frac{1}{\text{墙厚} \times (\text{砖长} + \text{灰缝}) \times (\text{砖厚} + \text{灰缝}) \times \text{墙厚的砖数} \times 2}$$

式中 墙厚 (砖)——是以砖数表示的墙厚, 如: 1/4 砖、1/2 砖、3/4 砖、1 砖等;

墙厚 (m)——以米数表示的墙厚, 如: 0.053m、0.115m、0.18m、0.24m 等;

砖长 = 0.24m;

砖厚 = 0.053m;

灰缝 (标准) = 0.01m。

由于上式中砖长、砖厚和灰缝是常数, 因此上式可近似地简化为:

$$\text{砖净用量} = 127 \times \text{墙厚 (砖数)} / \text{墙厚 (m)}$$

或

$$\begin{aligned}\text{砖净用量} &= \frac{1}{\text{墙厚} \times 0.25 \times 0.063} \times K \\ &= \frac{1}{\text{墙厚} \times 0.01575} \times K\end{aligned}$$

式中 墙厚 $\times 0.01575$ ——砌体中标准块的体积;

K ——每个标准块中标准砖数量,例如,墙厚 120mm, $K=1$; 墙厚 180mm, $K=1.5$; 墙厚 240mm, $K=2$; 墙厚 370mm, $K=3$; 墙厚 490mm, $K=4$; 依次类推。

2) 不同厚度的每立方米砖墙中砖的用量,见表 A-35。

每立方米砖墙中砖的用量 表 A-35

墙厚(砖数)	1/4	1/2	3/4	1	1.5	2	2.5	3
墙厚(mm)	53	115	180	240	365	490	615	740
净用量(块)	589.98	552.10	535.05	529.10	521.85	518.30	516.20	514.80
定额消耗量(块)	615.85	564.11	551.00	531.40	535.00	530.90		

3) 砖筑砂浆净用量的计算公式:

砂浆净用量(m^3/m^3) = $1 - \text{砖单块体积}(\text{m}^3/\text{块}) \times \text{砖净用量}(\text{块}/\text{m}^3)$

砂浆净用量 = $1 - 0.0014628 \times \text{砖数}$

4) 消耗量计算。

消耗量 = 净用量 $\times (1 + \text{损耗率})$

常见砌筑材料的定额损耗率,见表 A-36。

部分材料损耗率表 表 A-36

序号	材料名称	工程项目类型	定额损耗率(%)
1	普通黏土砖	砖基础	0.5
2	普通黏土砖	地面、屋面	1.5
3	普通黏土砖	实砌砖墙	2.0
4	普通黏土砖	矩形砖柱	3.0
5	普通黏土砖	异型砖柱	7.0
6	毛石	砌体	2.0
7	多孔砖	轻质砌体	2.0
8	砌筑砂浆	砖砌体	1.0
9	砌筑砂浆	多孔砖	10.0

(4) 砖柱

1) 砖柱参数表, 见表 A-37。

砖柱参数		表 A-37	
名 称	一层块数	断面尺寸(m)	竖缝长度(m)
矩形柱	2	0.24×0.24	0.24
	3	0.24×0.365	0.48
	4.5	0.365×0.365	0.96
	6	0.365×0.49	1.45
	8	0.49×0.49	1.93
圆柱	8	0.49×0.49	1.93
	12.5	0.615×0.615	3.16

注: 灰缝厚 10mm。

2) 矩形砖柱一层砖数, 如图 A-3 所示。

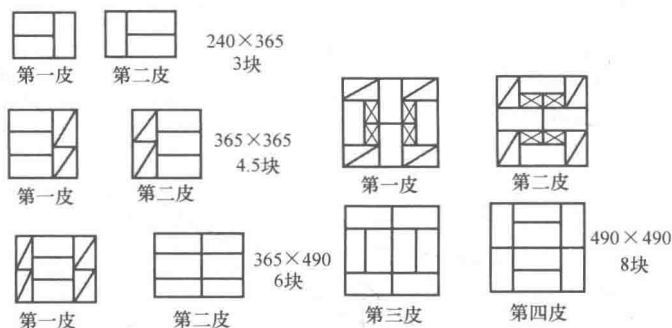


图 A-3 矩形砖柱一层砖数

3) 矩形砖柱计算公式:

$$\text{砖净用量} = \frac{\text{一层砖块数}}{[\text{矩形柱断面积} \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})]}$$

$$\text{砂浆净用量} = 1 - 0.0014628 \times \text{砖净用量}$$

4) 圆形砖柱计算公式:

$$\text{砖净用量} = \frac{\text{一层砖块数}}{\text{圆柱断面积} \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})}$$

$$\text{圆柱砂浆净用量} = \frac{(\text{圆柱断面积} + \text{竖缝长} \times \text{砖厚}) \times 0.01}{\text{圆柱断面积} \times (\text{砖厚} + \text{灰缝})}$$

(5) 砌块墙

1) 加气混凝土计算公式:

$$\text{砌块净用量} = \frac{1}{(\text{砌块长} + \text{灰缝}) \times (\text{砌块厚} + \text{灰缝}) \times \text{墙厚}}$$

$$\text{砂浆净用量} = 1 - \text{砌块净用量} \times \text{每块砌块体积}$$

2) 空心砌块墙、硅酸盐砌块墙计算公式:

$$\text{砌块净用量} = \frac{1}{\text{墙厚} \times (\text{砌块长} + \text{灰缝}) \times (\text{砌块厚} + \text{灰缝}) \times \text{各种规格砌块比例}}$$

$$\text{砂浆净用量} = 1 - \text{砌块净用量} \times \text{每块砌块体积}$$

3) 硅酸盐砌块规格及单位数量, 见表 A-38。

硅酸盐砌块规格及单位数量

表 A-38

序号	规格(cm)	m ³ /块	块(m ³)
1	28×38×24	0.025536	39.16
2	43×38×24	0.039216	25.5
3	58×38×24	0.052896	18.91
4	88×38×24	0.080256	12.46
5	28×38×18	0.019152	52.23
6	38×38×18	0.025992	38.47
7	58×38×18	0.039672	25.21
8	78×38×18	0.053352	18.74
9	88×38×18	0.060192	16.61
10	98×38×18	0.067032	14.93
11	118×38×18	0.080712	12.39

注: 硅酸盐砌块按表观密度 (1500kg/m³) 计。

(6) 石柱

方整石柱计算公式

$$\text{方整石} = \frac{\text{每块方整石体积} \times 2 \text{块}}{\text{柱断面} \times (\text{每层石厚} + \text{灰缝})} (\text{m}^3/\text{m}^3)$$

$$\text{砂浆净用量} = 1 - \frac{\text{石长} \times (\text{石宽} - 0.005) \times (\text{石厚} - 0.01) \times 2}{\text{柱断面} \times (\text{每层石厚} + \text{灰缝})}$$

(7) 石墙

1) 方整石墙计算公式

规格: 400mm×220mm×200mm

$$\text{方整石净用量} = \frac{\text{石长} \times \text{石宽} \times \text{石厚}}{\text{墙厚} \times (\text{石长} + \text{灰缝}) \times (\text{石厚} + \text{灰缝})} (\text{m}^3/\text{m}^3)$$

$$\text{砂浆净用量} = 1 - \frac{\text{墙厚} \times (\text{石长} - 0.01) \times (\text{石厚} - 0.01)}{\text{墙厚} \times (\text{石长} + \text{灰缝}) \times (\text{石厚} + \text{灰缝})}$$

2) 毛石砌体计算公式

$$\text{毛石空隙率} = \frac{\text{毛石密度} - \text{毛石堆积密度}}{\text{毛石密度}} \times 100\%$$

$$\text{毛石用量} (\text{m}^3) = \frac{1}{\frac{\text{毛石堆积密度} \times (1 + \text{毛石空隙率})}{\text{毛石密度}}}$$

毛石空隙由砌筑砂浆填充, 即为砂浆净用量。

A. 5. 1. 4 混凝土

(1) 沥青混凝土

1) 沥青混凝土配合比, 见表 A-39。

沥青混凝土配合比

表 A-39

配比类别	石子(%)			砂(%)	填充料(%)	沥青(%)
	粒径(mm)					人工夯 实计算
	35 以内	25 以内	15 以内	5 以内	1.5 以内	
粗粒式	40			37.5	16.5	6
中粒式		40		41	19	7
细粒式			29.5	49.5	21	8

2) 沥青混凝土配合比计算公式:

$$\text{石子用量} = \text{沥青混凝土表观密度} \times \frac{\text{石子比例数}}{\text{石子表观密度}}$$

$$\text{砂用量} = \text{沥青混凝土表观密度} \times \frac{\text{砂比例数}}{\text{砂表观密度}}$$

填充料用量 = 沥青混凝土表观密度 × 填充料比例数

沥青用量 = 沥青混凝土表观密度 × 沥青比例数

(2) 耐酸混凝土

1) 耐酸混凝土配合比, 参考表 A-40。

耐酸混凝土配合比

表 A-40

材料名称		每 1m ³ 混凝土材料需用量							
		第一种		第二种		第三种		第四种	
		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
碎石	40~25mm	—	—	527	28.2	—	—	371	19.0
	25~12mm	666	33.3	286	14.1	435	21.1	186	9.6
	12~6mm	334	16.7	143	7.1	321.5	15.5	93	4.8
砂子	6~3mm	250	12.5	250	12.6	335	16.4	325	16.7
	3~1mm	150	7.5	160	8.0	195	9.5	195	10.0
	1~0.15mm	100	5.0	100	5.0	130	5.0	130	6.6
粉状填充料		500	25	500	25	650	32.5	650	33.3
水玻璃		200	40	200	40	260	40	260	40
氟硅酸钠		30	6	30	6	39	6	39	6

注: 1. 水玻璃用量为粉状填充料的 40%。

2. 氟硅酸钠用量为粉状填充料的 6%。

2) 耐酸混凝土配合比计算公式:

材料用量 = 耐酸混凝土表观密度 × 材料比例

A. 5. 1. 5 层面瓦

(1) 层面瓦规格及搭接长度 (见表 A-41)。

屋面瓦规格及搭接长度

表 A-41

项目	规格(mm)		搭接(mm)		每块瓦的 利用率(%)	每 1m ² 用量 (块)
	长	宽	长	宽		
水泥平瓦	385	235	85	33	67	16.91
黏土平瓦	380	240	80	33	68.09	16.51

续表

项目	规格(mm)		搭接(mm)		每块瓦的 利用率(%)	每 1m ² 用量 (块)
	长	宽	长	宽		
小波石棉瓦	1820	725	150	62.5	83.8	0.99
大波石棉瓦	2800	994	150	165.7	78.89	0.40

注：本表中每 1m² 用量已包括损耗量。

(2) 屋面瓦用量计算公式

$$100\text{m}^2\text{屋面瓦用量} = \frac{100}{(\text{瓦长}-\text{搭接长}) \times (\text{瓦宽}-\text{搭接宽})} \times (1 + \text{损耗率})$$

式中 瓦有效长——规格长减搭接长；

瓦有效宽——规格宽减搭接宽。

A.5.1.6 卷材

(1) 防水卷材常用品种规格（见表 A-42）。

防水卷材常用品种规格

表 A-42

名称	标号	宽度 (mm)	厚度 (mm)	长度 (m)	面积 (m ²)	每卷质量 (kg)	原纸 质量 (g/m ²)
石油沥青油毡	粉毡-200	915~1000		20~22	20±0.3	17.5	200
	片毡-200					20.5	200
	粉毡-350					28.5	350
	片毡-350					31.5	350
	粉毡-500					39.5	500
	片毡-500					42.5	500
石油沥青油纸	石纸-200	915~1000		20~22	20±0.3	7.5	200
	石纸-350					13.0	350
矿渣棉纸油毡		915		22	20±0.3	31.5	400
沥青玻璃布油毡					20±0.3	14	
再生胶卷材		1000±0.01	1.2±0.2	20	20±0.3		
焦油沥青低温油毡	砂-350	1000		10	10±0.15	25	
三元乙丙一丁 基橡胶卷材		1000~1200	1.0、1.2	20	20~40	24~48	
			1.5、2.0				

续表

名称	标号	宽度 (mm)	厚度 (mm)	长度 (m)	面积 (m ²)	每卷质量 (kg)	原纸 质量 (g/m ²)
氯化聚乙烯卷材		1000	1.20	20	20		
LYX·630 氯化 聚乙烯卷材		900	1.20		20	36	
聚氯乙烯卷材		1000±20	1.6 1.8 2.0	10	10	24 27 30	
三元乙丙彩色 复合卷材		1000 1500	0.4(面层) 0.8(底层)	20 15	20 22.5	33	
自粘化纤胎卷材		1000	1.4(面层) 0.4 (胶粘层)	2.0±0.2		43±1	

(2) 卷材搭接宽度 (见表 A-43)。

卷材搭接宽度

表 A-43

搭接方向		短边搭接宽度(mm)		长边搭接宽度(mm)	
卷材种类	铺贴方法	满粘法	空铺法 点粘法 条粘法	满粘法	空铺法 点粘法 条粘法
沥青防水卷材		100	150	70	100
高聚物改性沥青 防水卷材		80	100	80	100
合成高分子 防水卷材	粘接法	80	100	80	100
	焊接法	50			

(3) 防水卷材用量计算公式

每100m² 卷材用量=

$$\frac{\text{卷材每卷面积} \times 100}{(\text{卷材宽} - \text{长边搭接}) \times (\text{卷材长} - \text{短边搭接} \times 2)}$$

A. 5. 2 装饰材料用量计算公式

A. 5. 2. 1 砂浆及灰浆

(1) 一般抹灰砂浆。一般抹灰砂浆配合比都按体积比计算，计算公式为：

$$\text{砂消耗量}(\text{m}^3) = \frac{\text{砂比例数}}{\text{配合比总比例数} - \text{砂比例数} \times \text{砂空隙率}} \times (1 + \text{损耗率})$$

$$\text{水泥消耗量}(\text{kg}) = \frac{\text{水泥比例数} \times \text{水泥宽度}}{\text{砂比例数}} \times \text{砂用量} \times (1 + \text{损耗率})$$

$$\text{石灰膏消耗量}(\text{m}^3) = \frac{\text{石灰膏比例数}}{\text{砂比例数}} \times \text{砂用量} \times (1 + \text{损耗率})$$

当砂子用量计算超过 1m^3 时，因其孔隙容积已大于灰浆数量，均按 1m^3 计算。

砂子密度 $2650\text{kg}/\text{m}^3$ ，表观密度 $1590\text{kg}/\text{m}^3$ ，砂子孔隙率 =

$$\left(1 - \frac{1590}{2650}\right) \times 100\% = 40\%$$

每立方米石灰膏用生石灰 600kg ，每立方米粉化灰用生石灰 501kg 。

水泥密度 $1300\text{kg}/\text{m}^3$ 。

白石子密度 $2700\text{kg}/\text{m}^3$ ，表观密度 $1500\text{kg}/\text{m}^3$ ，空隙率 =

$$\left(1 - \frac{1500}{2700}\right) \times 100\% = 44.4\%$$

(2) 素水泥浆。素水泥浆用水量按水泥的 34% 计算，计算公式为：

$$\text{水灰比} = \frac{\text{水泥表观密度}}{\text{水密度}} \times 34\%$$

$$\text{虚体积系数} = \frac{1}{1 + \text{水灰比}}$$

$$\text{收缩后水泥净体积} = \text{虚体积系数} \times \frac{\text{水泥表观密度}}{\text{水泥密度}}$$

收缩后水的净体积 = 虚体积系数 × 水灰比

水和水泥净体积系数 = 水泥净体积 + 水净体积

$$\text{实体积系数} = \frac{1}{(1 + \text{水灰比}) \times \text{水和水泥净体积系数}}$$

水泥用量 = 实体积系数 × 水泥密度

用水量 = 实体积系数 × 水灰比

(3) 石膏砂浆。石膏砂浆用水量按石膏灰 80% 计算，计算公式为：

$$\text{水灰比} = \frac{\text{石膏灰表观密度}}{\text{水密度}} \times 80\%$$

其他计算公式同素水泥浆计算公式。

A. 5. 2. 2 面层材料

(1) 块料面层。块料面层一般是指有一定规格尺寸的瓷砖、锦砖、花岗石板、大理石板及各种装饰板等，通常以 100m² 为单位。块料面层材料计算公式：

$$\text{每 } 100\text{m}^2 \text{ 面层用量} = \frac{100}{(\text{块长} + \text{拼缝}) \times (\text{块宽} + \text{拼缝})} \times (1 + \text{损耗率})$$

$$\text{每 } 100\text{m}^2 \text{ 块料灰缝用量} = (100 - \text{块长} \times \text{块宽} \times \text{块用量}) \times \text{灰缝厚度} \times (1 + \text{损耗率})$$

$$\text{块料结合层用量} = 100\text{m}^2 \times \text{结合层厚度}$$

(2) 铝合金装饰板。铝合金装饰板计算公式：

$$\text{每 } 100\text{m}^2 \text{ 用量} = \frac{100}{\text{板长} \times \text{板宽}} \times (1 + \text{损耗率})$$

(3) 石膏装饰板。石膏装饰板计算公式：

$$\text{每 } 100\text{m}^2 \text{ 用量} = \frac{100}{(\text{块长} + \text{拼缝}) \times (\text{块宽} + \text{拼缝})} \times (1 + \text{损耗率})$$

A. 5. 3 模板摊销量计算

A. 5. 3. 1 模板摊销量计算公式

材料摊销量 = 一次使用量 × 摊销系数

一次使用量 = 材料净用量 × (1 + 材料损耗率)

摊销系数 = 周转使用系数 - $\frac{(1 - \text{损耗率}) \times \text{回收折价率}}{\text{周转次数}}$

周转使用系数 = $\frac{1(\text{周转次数} - 1) \times \text{损耗率}}{\text{周转次数}}$

回收量 = 一次使用量 × $\frac{1 - \text{损耗率}}{\text{周转次数}}$

A.5.3.2 组合钢模、复合模板周转次数及补损率 (见表 A-44)。

组合钢模、复合模板周转次数及损耗率 表 A-44

组合钢模、复合模板材料	周转次数 (次)	损耗率 (%)	备 注
模板板材	50	1	包括:梁卡具、柱箍损耗 2%
零星卡具	20	20	包括:U 卡、L 插销、3 形扣件、螺栓
钢支撑系统	120	1	包括:连杆、钢管支撑及扣件
木模	5	5	
木支撑	10	5	包括:支撑、琵琶撑、垫、拉板
铁钉	1	2	
木楔	2	5	
尼龙帽	1	5	
草板纸	1		

A.5.3.3 木模板周转次数、补损率、摊销系数及施工损耗 (见表 A-45)。

木模板周转次数、补损率、摊销系数及施工损耗 表 A-45

木模板材料	周转次数 (次)	补损率 (%)	摊销系数	施工损耗 (%)
圆柱	3	15	0.2917	5
异形梁	5	15	0.2350	5
整体楼梯、阳合、栏板	4	15	0.2563	5
小型构件	3	15	0.2917	5
支撑、垫板、拉板	15	10	0.1300	5
木楔	2		0.5000	5

A.5.4 脚手架使用量计算

A.5.4.1 各种脚手架的施工参数

(1) 各种脚手架杆距、步距 (见表 A-46)。

各种脚手架杆距、步距

表 A-46

项目	木架	竹架	扣件式钢管架
步高	1.2m	1.8m	1.2~1.4m(以 1.3m 计算)
立杆间距	1.5m 以内	1.5m 以内	2m 以内
架宽	1.5m 以内	1.3m 以内	1.5m

(2) 扣件式钢管脚手架构造 (见表 A-47)。

扣件式钢管脚手架构造 (单位: m)

表 A-47

用途	脚手架构造形式	里立杆离墙面的距离	立杆间距		操作层小横杆间距	大横杆步距	小横杆挑向墙面的悬壁
			横向	纵向			
砌筑	单排	—	1.2~1.5	2.0	0.67	1.2~1.4	—
	双排	0.5	1.5	2.0	1.0	1.2~1.4	0.4~0.45
装饰	单排	—	1.2~1.5	2.2	1.1	1.6~1.8	—
	双排	0.5	1.2~1.5	2.2	1.1	1.6~1.8	0.35~0.45

(3) 各种脚手架材料耐用期限及残值, 见表 A-48。

各种脚手架材料耐用期限及残值

表 A-48

材料名称	耐用期限(月)	残值(%)	备注
钢管	180	10	并立式螺栓加固
扣件	120	5	
脚手杆(杉木)	42	10	
木脚手板	42	10	
竹脚手板	24	5	
毛竹	24	5	
绑扎材料	1 次	—	
安全网	1 次	—	

(4) 各种脚手架搭设一次使用期限, 见表 A-49。

各种脚手架搭设一次使用期限

表 A-49

项目	高度	一次使用期限
脚手架	16m 以内	6 个月
脚手架	30m 以内	8 个月
脚手架	45m 以内	12 个月
满堂脚手架		25 天
挑脚手架		10 天
悬空脚手架		7.5 天
室外管道脚手架	16m 以内	1 个月
里脚手架		7.5 天

A. 5. 4. 2 脚手架定额步距和高度计算

(1) 脚手架、斜道、上料平台立杆间距和步高, 见表 A-50。

脚手架、斜道、上料平台立杆间距和步高

表 A-50

项目	单位	木脚手架	竹脚手架	钢脚手架
立杆间距	m	1.5	1.5	1.5
每步高度	m	1.2	1.6	1.3
宽度	m	1.4~1.5	1.4	

(2) 脚手架高度计算公式:

$$\text{脚手架高度} = \text{步高} \times \text{步数} + 1.2\text{m}$$

(3) 脚手架定额高度与步数取定表, 见表 A-51。

脚手架定额高度与步数取定表

表 A-51

项目	木脚手架		竹脚手架		钢管脚手架	
	步数	取定高度 (m)	步数	取定高度 (m)	步数	取定高度 (m)
高度在 16m 以内	9	12	6	13.2	8	12
高度在 30m 以内	21	26.4	15	26.0	19	25.9
高度在 45m 以内	32	39.6	23	38.8	29	38.9
满堂脚手架基本层	2	3.6	—	—	—	—

(4) 脚手板层数的确定。

高度在 16m 以内的脚手架, 脚手板按一层计算; 高度在 16m 以上的脚手架, 考虑交叉作业的需要, 按双层计算。

A.5.4.3 各种形式脚手架一次搭设材料用量

(1) 单立杆扣件式钢管脚手架, 其不同的步距、杆距每 1m^2 钢管参考用量, 见表 A-52。

每 1m^2 钢管参考用量 (kg/m^2)

表 A-52

步距 h (m)	类别	每 1m^2 脚手架的钢管用量(kg), 当立杆纵距 a 为(m)					扣件 (个/ m^2)
		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	
1.2	单排	14.40	13.37	12.64	12.01	11.51	2.09
	双排	20.80	18.74	17.28	16.02	15.02	4.17
1.4	单排	12.31	11.38	10.64	10.11	9.65	1.79
	双排	18.74	16.87	15.39	14.34	13.41	3.57
1.6	单排	10.85	10.00	9.34	8.83	8.37	1.57
	双排	17.20	15.49	14.18	13.16	12.24	3.13
1.8	单排	9.78	8.93	8.35	7.84	7.44	1.25
	双排	16.00	14.30	13.14	12.12	11.31	2.50

注: 以上用量为立杆、大横杆和小横杆用量, 剪刀撑、斜拉杆、栏杆等另计。

(2) 扣件式钢管脚手架材料综合用量, 见表 A-53。

扣件式钢管脚手架材料综合用量 (单位: 1000m^2) 表 A-53

名称	单位	墙高 20m			墙高 10m		
		扣件式 单排	扣件式 双排	组合式	扣件式 单排	扣件式 双排	组合式
1. 钢管							
立杆	m	573	1093	672	573	1093	704
大横杆	m	877	1684	372	877	1684	413
小横杆	m	752	651	1074	886	733	1143
剪刀撑、斜杆	m	200	200	322	160	160	386
小计	m	2402	3628	2438	2496	3670	2646
钢管质量	t	9.22	13.93	9.36	9.59	14.09	10.16
2. 扣件							
直角扣件	个	879	1555	1000	933	1593	1072
对接扣件	个	214	412	96	185	350	64

续表

名称	单位	墙高 20m			墙高 10m		
		扣件式 单排	扣件式 双排	组合式	扣件式 单排	扣件式 双排	组合式
回转扣件	个	50	50	140	40	40	168
底座	个	29	55	32	57	109	64
小计	个	1172	2072	1268	1215	2092	1368
扣件质量	t	1.52	2.70	1.58	1.56	2.69	1.69
3. 桁架质量	t			1.12			2.24
钢材用量	t	10.74	16.63	12.06	11.14	16.78	14.09

注：大横杆中包括栏杆及支承架的连系杆

(3) 承接式钢管脚手架材料综合用量，见表 A-54。

承接式钢管脚手架材料综合用量（单位：1000m²） 表 A-54

名 称	单位	甲型			乙型		
		每件质量 (kg)	件数	总质量 (kg)	每件质量 (kg)	件数	总质量 (kg)
立杆 3.75m	根	16.67	174	2900	15.77	174	2744
5.55m	根	24.41	116	2832	23.06	116	2675
大横杆	根	7.3	616	4497	8.88	672	5967
小横杆	根	5.18	347	1797	7.27	319	2319
栏杆	根	7.3	28	204	8.88	28	249
斜撑	根	24.41	60	1465	23.06	60	1384
三角架	个	3.24	29	94			
底座	个	1.99	58	115	1.99	58	115
合计				13904			15453
其中：							
φ48×3.5 钢管				11983			13508
φ25×3.5 钢管				718			325
φ60×3.5 钢管				424			424

注：1. 1000m² 墙面，高 20m 的脚手架按 11 步 28 跨计算；

2. 立杆质量包括连接套管和承插管；

3. 斜撑用 5.55m 立杆或其他长钢管搭设。

(4) 每 100m 长作业面钢脚手板用量，见表 A-55。

每 100m 长作业面钢脚手板用量

(单位: 块/100m)

表 A-55

立杆横距 b (m)	脚手架宽度(m)		
	1.2	1.4	1.6
0.8	84	87	93
1.0	112	116	124
1.2	112	116	124
1.4	140	145	155
1.6	168	174	186

A.5.4.4 脚手架材料定额摊销量计算

(1) 脚手架材料定额摊销量计算公式

$$\text{定额摊销量} = \frac{\text{单位一次使用量} \times (1 - \text{残值率})}{\text{耐用期限} \div \text{一次使用期}}$$

(2) 钢脚手架材料维护保养费

钢脚手架材料维护保养, 是按钢管初次投入使用前刷两遍防锈漆, 以后每隔三年再刷一遍考虑, 在耐用期限 240 个月内共刷七遍。其维护保养费用计算公式:

$$\text{维护保养费} = \text{一次使用量} \times \frac{7 \times \text{一次使用期}}{240 \text{ 个月}} \times \text{刷油漆工料单价}$$

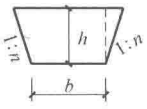
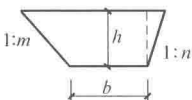
刷油漆工料单价可按相应定额项目计算。

A.6 工程量计算常用计算公式

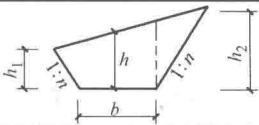
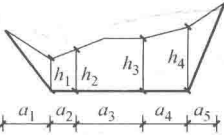
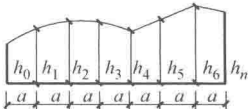
A.6.1 土石方常用横截面计算公式, 见表 A-56。

土石方常用横截面计算公式

表 A-56

图示	面积计算公式
	$F = h(b + nh)$
	$F = h \left[b + \frac{h(m+n)}{2} \right]$

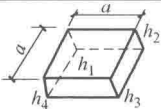
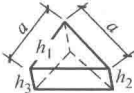
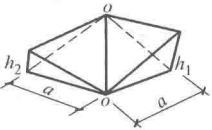
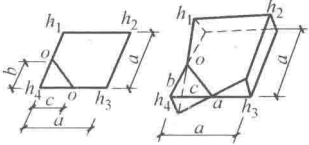
续表

图示	面积计算公式
	$F = b \frac{h_1 + h_2}{2} + nh_1h_2$
	$F = h_1 \frac{a_1 + a_2}{2} + h_2 \frac{a_2 + a_3}{2} + h_3 \frac{a_3 + a_4}{2} + h_4 \frac{a_4 + a_5}{2}$
	$F = \frac{1}{2} a (h_0 + 2h + h_n)$ $h = h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_6$

A. 6.2 土石方方格网点法计算公式, 见表 A-57。

土石方方格网点计算公式

表 A-57

序号	图示	计算方式
1		方格内四角全为挖方或填方 $V = \frac{a^2}{4} (h_1 + h_2 + h_3 + h_4)$
2		三角锥体, 当三角锥体全为挖方或填方 $F = \frac{a^2}{2}; V = \frac{a^2}{6} (h_1 + h_2 + h_3)$
3		方格网内, 一对角线为零线, 另两角点一为挖方一为填方 $F_{挖} = F_{填} = \frac{a^2}{2}$ $V_{挖} = \frac{a^2}{6} h_1; V_{填} = \frac{a^2}{6} h_2$
4		方格网内, 三角为挖(填)方, 一角为填(挖)方 $b = \frac{ah_4}{h_1 + h_4}; c = \frac{ah_1}{h_3 + h_4}$ $F_{填} = \frac{1}{2} bc; F_{挖} = a^2 - \frac{1}{2} bc$ $V_{填} = \frac{h_4}{6} bc = \frac{a^2 h_1^2}{6(h_1 + h_4)(h_3 + h_4)}$ $V_{挖} = \frac{a^2}{6} (2h_1 + h_2 + 2h_3 - h_4) + V_{填}$

续表

序号	图示	计算方式
5		方格网内,两角为挖,两角为填 $b = \frac{ah_1}{h_1+h_4}$; $c = \frac{ah_2}{h_2+h_3}$ $d = a - b$; $e = a - c$ $F_{挖} = \frac{1}{2}(b+c)a$ $F_{填} = \frac{1}{2}(d+e)a$ $V_{挖} = \frac{a}{4}(h_1+h_2) \frac{b+c}{2} = \frac{a}{8}(b+c)(h_1+h_2)$ $V_{填} = \frac{a}{4}(h_3+h_4) \frac{d+e}{2} = \frac{a}{8}(d+e)(h_3+h_4)$

A. 6.3 护壁和桩芯体积计算公式, 见表 A-58。

护壁和桩芯体积计算公式

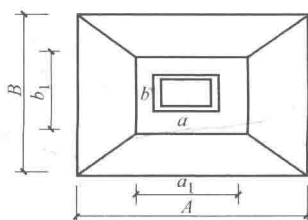
表 A-58

项目	体积计算式	图示
上部护壁	上部护壁(h_1, h_2 部分)体积计算式 (每段) $V = \frac{\pi}{2} h \delta (D + d - 2\delta)$ $= 1.5708 h \delta (D + d - 2\delta)$ (h 为标准段 h_1 或扩大段 h_2)	
底段护壁	底段护壁(h_3 部分、空心柱体)体积 计算式: $V = \frac{\pi}{4} h_3 (D^2 - D_1^2)$ $= 0.7854 h_3 (D^2 - D_1^2)$	
混凝土桩芯	(1)标准段和底部扩大段体积: $V = \frac{\pi}{12} h (D_1^2 + d_1^2 + D_1 d_1)$ $= 0.2618 h (D_1^2 + d_1^2 + D_1 d_1)$ (h 为标准段 h_1 或扩大段 h_2) (2)底段圆柱体体积: $V = \frac{\pi}{4} h_3 D_1^2$ $= 0.7854 h_3 D_1^2$ (3)底端球缺体体积: $V = \frac{\pi}{6} h_4 \left(\frac{3}{4} D_1^2 + h_4^2 \right)$ $= 0.5236 h_4 \left(\frac{3}{4} D_1^2 + h_4^2 \right)$ 以上各式中 D, D_1 ——锥体下口外径、内径(m); d, d_1 ——锥体上口外径、内径(m); δ ——护壁壁厚(m)	

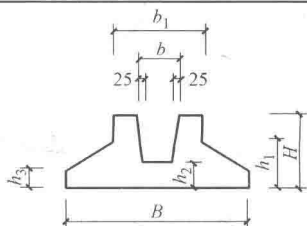
A.6.4 常用锥形杯口基础体积计算公式, 见表 A-59。

常用锥形杯口基础体积计算公式

表 A-59



(a)锥形杯口基础平面图



(b)锥形杯口基础剖面图

$$V = ABh_3 + \frac{h_1 - h_3}{6} [AB + (A + a_1)(B + b_1) + a_1b_1]$$

$$+a_1b_1(H-h_1)-(H-h_2)(a-0,025)(b-0,025)$$

A.6.5 现浇无筋倒圆台基础体积计算公式, 见表 A-60。

现浇无筋倒圆台基础体积计算公式

表 A-60

项目	内容
公式	$V = \frac{\pi h_1}{3} (R^2 + r^2 + Rr) + \pi R^2 h_2 + \frac{\pi h_3}{3} \left[R^2 + \left(\frac{a_1}{2} \right)^2 + R \frac{a_1}{2} \right]$ $+ a_1 b_1 h_4 - \frac{h_5}{3} [(a + 0.1 + 0.025 \times 2)(b + 0.1 + 0.025 \times 2) + ab]$ $+ \sqrt{(a + 0.1 + 0.025 \times 2)(b + 0.1 + 0.025 \times 2)ab}]$ 式中 a——柱长边尺寸(m); a_1——杯口外包长边尺寸(m); R——底最大半径(m); r——底面半径(m); b——柱短边尺寸(m); b_1——杯口外包短边尺寸(m); $h, h_{1 \sim 5}$——断面高度(m); π——3.1416
示意图	

A. 6. 6 现浇钢筋混凝土倒圆锥形薄壳基础体积计算公式，见表 A-61。

现浇钢筋混凝土倒圆锥形薄壳基础体积计算公式 表 A-61

项目	内 容
公式	$V(\text{m}^3)=V_1+V_2+V_3$ $V_1(\text{薄壳部分})=\pi(R_1+R_2)\delta h_1\cos\theta$ $V_2(\text{截头圆锥体部分})=\frac{\pi h_2}{3}(R_3^2+R_2R_4+R_4^2)$ $V_3(\text{圆体部分})=\pi R_2^2 h_2$ 注：公式中半径、高度、厚度均以 m 为计算单位
示意图	

A. 6. 7 木材材积计算公式，见表 A-62。

木材材积计算公式 表 A-62

项目	体积计算公式
板、方板	$V=\text{宽}\times\text{厚}\times\text{长}$
原木	$V=L\left[D^2\left(0.000003895L+0.00008982\right)+D\left(0.000039L-0.0001219\right)+\left(0.00005796L+0.0003067\right)\right]$ 式中 V——原木材积(m^3)； L——原木长度(m)； D——小头直径(cm)

续表

项目	体积计算公式
原条	$V = \frac{\pi}{4} D^2 L \times \frac{1}{10000} \text{ 或 } V = 0.7854 D^2 L \times \frac{1}{10000}$ 式中 V——原条材积(m^3); D——原条中央直径(cm); L——原条长度(m); $\frac{1}{10000}$——中央直径(D)以 m 为单位化成 cm 为单位时的绝对值

附录 B 钢筋混凝土计算常用数据与公式

B.1 钢筋理论质量

B.1.1 钢筋计算常用数据表

B.1.1.1 圆钢理论质量和表面积, 见表 B-1。

圆钢理论质量和表面积

表 B-1

直径 (mm)	理论质量 (kg/m)	表面积 (m^2/t)	直径 (mm)	理论质量 (kg/m)	表面积 (m^2/t)
3	0.055	169.9	17	1.782	30.0
4	0.099	127.4	18	1.998	28.3
5.5	0.187	92.6	19	2.226	26.8
6	0.222	84.9	20	2.466	25.5
6.5	0.260	78.4	21	2.719	24.3
7	0.302	72.8	22	2.984	23.2
8	0.395	63.7	23	3.261	22.2
8.2	0.415	62.1	24	3.551	21.2
9	0.499	56.6	25	3.853	20.4
10	0.617	51.0	26	4.168	19.6
11	0.746	46.3	27	4.495	18.9
12	0.888	42.5	28	4.834	18.2
13	1.042	39.2	29	5.185	17.6
14	1.208	36.4	30	5.549	17.0
15	1.387	34.0	31	5.925	16.4
16	1.578	31.8	32	6.313	15.9

续表

直径 (mm)	理论质量 (kg/m)	表面积 (m ² /t)	直径 (mm)	理论质量 (kg/m)	表面积 (m ² /t)
33	6.714	15.4	48	14.205	10.6
34	7.127	15.0	50	15.414	10.2
35	7.553	14.6	53	17.319	9.6
36	7.990	14.2	55	18.650	9.3
38	8.903	13.4	56	19.335	9.1
40	9.865	12.7	58	20.740	8.8
42	10.876	12.1	60	22.195	8.5
45	12.485	11.3			

注：1. “理论质量”适用于热轧光圆钢筋、热轧带肋钢筋、冷轧带肋钢筋、余热处理钢筋、热处理钢筋和钢丝等圆形钢筋（丝），冷轧扭钢筋除外。

2. “表面积”用于环氧树脂涂层和金属结构工程油漆的面积计算。

3. 理论质量=0.0061654 ϕ^2 [ϕ 为钢筋直径（mm）]

$$\text{表面积} = \frac{509.55}{\phi} \quad [\phi \text{ 为钢筋直径 (mm)}]$$

（理论质量按密度 7.85g/cm³ 计算）

4. 直径 8.2mm 适用于热处理钢筋。

B. 1. 1. 2 冷拉钢筋质量换算，见表 B-2。

冷拉（前后）钢筋质量换算

表 B-2

冷拉前直径(mm)		5	6	8	9	10	12	14	15	
冷拉前质量(kg/m)		0.154	0.222	0.395	0.499	0.617	0.888	1.208	1.387	
冷拉后 质量 (kg/m)	钢筋伸 长率 (%)	4	0.148	0.214	0.38	0.48	0.594	0.854	1.162	1.334
		5	0.147	0.211	0.376	0.475	0.588	0.846	1.152	1.324
		6	0.145	0.209	0.375	0.471	0.582	0.838	1.142	1.311
		7	0.144	0.208	0.369	0.466	0.577	0.83	1.132	1.299
		8	0.143	0.205	0.366	0.462	0.571	0.822	1.119	1.284
冷拉前直径(mm)		16	18	19	20	22	24	25	28	
冷拉前质量(kg/m)		1.578	1.998	2.226	2.466	2.984	3.55	3.853	4.834	
冷拉后 质量 (kg/m)	钢筋伸 长率 (%)	4	1.518	1.992	2.14	2.372	2.871	3.414	3.705	4.648
		5	1.505	1.905	2.12	2.352	2.838	3.381	3.667	4.6
		6	1.491	1.887	2.104	2.33	2.811	3.349	3.632	4.557
		7	1.477	1.869	2.084	2.308	2.785	3.318	3.598	4.514
		8	1.441	1.85	2.061	2.214	2.763	3.288	3.568	4.476

B. 1. 1. 3 冷轧扭钢筋规格及理论质量，见表 B-3。

冷轧扭钢筋规格及理论质量

表 B-3

强度级别	型号	标志直径 d (mm)	公称截面面积 A_s (mm ²)	等效直径 d_0 (mm)	截面周长 u (mm)	理论质量 G (kg/m)
CTB550	I	6.5	29.50	6.1	23.40	0.232
		8	45.30	7.6	30.00	0.356
		10	68.30	9.3	36.40	0.536
		12	96.14	11.1	43.40	0.755
	II	6.5	29.20	6.1	21.60	0.229
		8	42.30	7.3	26.02	0.332
		10	66.10	9.2	32.52	0.519
		12	92.74	10.9	38.52	0.728
	III	6.5	29.86	6.2	19.48	0.234
		8	45.24	7.6	23.88	0.355
		10	70.69	9.5	29.95	0.555
CTB650	预应力 III	6.5	28.20	6.0	18.82	0.221
		8	42.73	7.4	23.17	0.335
		10	66.76	9.2	28.96	0.524

注：I 型为矩形截面，II 型为方形截面，III 型为圆形截面。

B. 1. 1. 4 热轧带肋钢筋规格及理论质量，见表 B-4。

热轧带肋钢筋规格及理论质量

表 B-4

直径 (mm)	公称截面 面积(mm ²)	理论质量 (kg/m)	直径 (mm)	公称截面 面积(mm ²)	理论质量 (kg/m)
6	28.27	0.222	22	380.1	2.98
8	50.27	0.395	25	490.9	3.85
10	78.54	0.617	28	615.8	4.83
12	113.1	0.888	32	804.2	6.31
14	153.9	1.21	36	1018	7.99
16	201.1	1.58	40	1257	9.87
18	254.5	2.00	50	1964	15.42
20	314.2	2.47			

B. 1. 2 钢丝计算常用数据表

B. 1. 2. 1 冷拔高强钢丝规格及理论质量, 见表 B-5。

冷拔高强钢丝规格及理论质量

表 B-5

直径 (mm)	断面面积 (mm ²)	质量 (kg/m)	抗拉强度 (kg/mm ²)	屈服强度 (kg/mm ²)
2.5	4.91	0.039	190	152
3	7.06	0.056	180	144
3	7.06	0.056	150	120
4	12.56	0.099	170	136
5	19.63	0.154	160	128

B. 1. 2. 2 刻痕钢丝规格及理论质量, 见表 B-6。

刻痕钢丝规格及理论质量

表 B-6

直径 (mm)	断面面积 (mm ²)	质量 (kg/m)	抗拉强度(kg/mm ²)		屈服强度(kg/mm ²)	
			I 组	II 组	I 组	II 组
2.5	4.91	0.034	190	160	152	128
3	7.06	0.056	180	150	144	120
4	12.56	0.096	170	140	136	112
5	19.63	0.15	160	130	128	104

B. 1. 2. 3 预应力钢丝规格及理论质量, 见表 B-7。

预应力钢丝规格及理论质量

表 B-7

直径 (mm)	公称截面面积 (mm ²)	理论质量 (kg/m)	直径 (mm)	公称截面面积 (mm ²)	理论质量 (kg/m)
3.00	7.07	0.056	7.00	38.48	0.302
4.00	12.57	0.099	8.00	50.26	0.394
5.00	19.63	0.154	9.00	63.62	0.499
6.00	28.27	0.222	10.00	78.54	0.617
6.25	30.68	0.241	12.00	113.10	0.888

B.1.2.4 镀锌钢丝规格及理论质量, 见表 B-8。

镀锌钢丝规格及理论质量

表 B-8

直径 (mm)	质量 (kg/km)	相当英制		每千克大约长度 (m)
		线规号(BWG)	直径(mm)	
0.20	0.247	33	0.20	4055
0.22	0.298	32	0.22	3351
0.25	0.385	31	0.25	2595
0.28	0.483	—	—	2069
0.30	0.555	30	0.31	1802
—	—	29	0.33	—
0.35	0.755	28	0.36	1324
0.40	0.987	27	0.41	1014
0.45	1.250	26	0.46	801
0.50	1.540	25	0.51	649
0.55	1.870	24	0.56	536
0.60	2.220	23	0.64	451
0.70	3.020	22	0.71	331
0.80	3.95	21	0.81	253
0.90	4.99	20	0.89	200
1.00	6.17	—	—	162
—	—	19	1.07	—
1.20	8.88	18	1.25	113
1.40	12.1	17	1.47	82.8
1.60	15.8	16	1.65	63.4
1.80	20.0	15	1.83	50.0
2.00	24.7	—	—	40.6
2.20	29.8	14	2.11	33.5
2.50	38.5	13	2.41	26.0
2.80	48.3	12	2.77	20.7
3.00	55.5	11	3.05	18.0
3.50	75.5	10	3.40	13.2
—	—	9	3.76	—
4.0	98.7	8	4.19	10.10
4.5	125.0	7	4.57	8.01
5.0	154.0	6	5.16	6.49
5.5	187.0	5	5.59	5.36
6.0	222.0	4	6.05	4.51

注: 镀锌低碳钢丝俗称镀锌铁丝、铅丝。

B.1.3 钢绞线规格及理论质量, 见表 B-9。

钢绞线规格及理论质量

表 B-9

种类	公称直径(mm)	公称截面面积(mm ²)	理论质量(kg/m)
1×3	8.6	37.5	0.295
	10.8	59.3	0.465
	12.9	85.4	0.671
1×7 标准型	9.5	54.8	0.432
	11.1	74.2	0.580
	12.7	98.7	0.774
	15.2	139	1.101

B.2 型钢计算常用数据表

B.2.1 钢材断面面积和理论质量计算公式

B.2.1.1 钢材断面面积计算公式, 见表 B-10。

钢材断面面积计算公式

表 B-10

项目	序号	型材	计算公式	符号意义
钢材断面面积计算公式	1	方钢	$F=a^2$	a ——边宽
	2	圆角方钢	$F=a^2-0.8584r^2$	a ——边宽 r ——圆角半径
	3	钢板、扁钢、带钢	$F=a\delta$	a ——边宽 δ ——厚度
	4	圆角扁钢	$F=a\delta-0.8584r^2$	a ——边宽 δ ——厚度 r ——圆角半径
	5	圆角、圆盘条、 钢丝	$F=0.7854d^2$	d ——外径
	6	六角钢	$F=0.866a^2=2.598s^2$	a ——对边距离 s ——边宽
	7	八角钢	$F=0.8284a^2=4.8284s^2$	
	8	钢管	$F=3.1416\delta(D-\delta)$	D ——外径 δ ——壁厚
	9	等边角钢	$F=d(2b-d)+0.2146\times(r^2-2r_1^2)$	d ——边厚 b ——边宽 r ——内面圆角半径 r_1 ——端边圆角半径

续表

项目	序号	型材	计算公式	符号意义
钢材断面面积计算公式	10	不等边角钢	$F = d(B + b - d) + 0.2146 \times (r^2 - 2r_1^2)$	d ——边厚 B ——长边宽 b ——短边宽 r ——内面圆角半径 r_1 ——端边圆角半径
	11	工字钢	$F = hd + 2t(b - d) + 0.8584(r^2 - r_1^2)$	h ——高度 b ——腿宽 d ——腰厚 t ——平均腿厚
	12	槽钢	$F = hd + 2t(b - d) + 0.4292(r^2 - r_1^2)$	r ——内面圆角半径 r_1 ——边端圆角半径

B.2.1.2 钢材理论质量计算公式

(1) 基本公式:

$$W = FLG / 1000$$

式中 W ——质量 (kg); F ——断面面积 (mm^2); L ——长度 (m); G ——密度 (g/cm^3)。

钢的密度一般按 $7.85\text{g}/\text{cm}^3$ 计算。其他型材如钢格、铝材等,亦可引用上式查照其不同的密度计算。

(2) 钢材理论质量计算简式,见表 B-11。

钢材理论质量计算简式

表 B-11

材料名称	理论质量 $W(\text{kg}/\text{m})$	备 注
扁钢、钢板、钢带	$W = 0.00785 \times \text{宽} \times \text{厚}$	1. 角钢、工字钢和槽钢的准确计算公式很繁,表列简式用于计算近似值 2. f 值:一般型号及带 a 的为 3.34,带 b 的为 2.65,带 c 的为 2.26 3. e 值:一般型号及带 a 的为 3.26,带 b 的为 2.44,带 c 的为 2.24 4. 各长度单位均为 mm
方钢	$W = 0.00785 \times \text{边长}^2$	
圆钢、线材、钢丝	$W = 0.00617 \times \text{直径}^2$	
六角钢	$W = 0.0068 \times \text{对边距离}^2$	
八角钢	$W = 0.0065 \times \text{对边距离}^2$	
钢管	$W = 0.02466 \times \text{壁厚} (\text{外径} - \text{壁厚})$	

续表

材料名称	理论质量 W (kg/m)	备 注
等边角钢	$W=0.00795 \times \text{边厚}(\text{2 边宽}-\text{边厚})$	1. 角钢、工字钢和槽钢的准确计算公式很繁,表列简式用于计算近似值 2. f 值:一般型号及带 a 的为 3.34,带 b 的为 2.65,带 c 的为 2.26 3. e 值:一般型号及带 a 的为 3.26,带 b 的为 2.44,带 c 的为 2.24 4. 各长度单位均为 mm
不等边角钢	$W=0.00795 \times \text{边厚}(\text{长边宽}+\text{短边宽}-\text{边厚})$	
工字钢	$W=0.00785 \times \text{腰厚}[\text{高}+f(\text{腿宽}-\text{腰厚})]$	
槽钢	$W=0.00785 \times \text{腰厚}[\text{高}+e(\text{腿宽}-\text{腰厚})]$	

B.2.2 型钢规格及理论质量

B.2.2.1 钢板

(1) 普通钢板规格及理论质量,见表 B-12。

普通钢板规格及理论质量

表 B-12

厚度(mm)	理论质量(kg)	厚度(mm)	理论质量(kg)	厚度(mm)	理论质量(kg)
0.20	1.570	2.8	21.98	22	172.70
0.25	1.963	3.0	23.55	23	180.60
0.27	2.120	3.2	25.12	24	188.40
0.30	2.355	3.5	27.48	25	196.30
0.35	2.748	3.8	29.83	26	204.10
0.40	3.140	4.0	31.40	27	212.00
0.45	3.533	4.5	35.33	28	219.80
0.50	3.925	5.0	39.25	29	227.70
0.55	4.318	5.5	43.18	30	235.50
0.60	4.710	6.0	47.10	32	251.20
0.70	5.495	7.0	54.95	34	266.90
0.75	5.888	8.0	62.80	36	282.60
0.80	6.280	9.0	70.65	38	298.30
0.90	7.065	10.0	78.50	40	314.00
1.00	7.850	11	86.35	42	329.70
1.10	8.635	12	94.20	44	345.40
1.20	9.420	13	102.10	46	361.10
1.25	9.813	14	109.90	48	376.80
1.40	10.99	15	117.80	50	392.50
1.50	11.78	16	125.60	52	408.20
1.60	12.56	17	133.50	54	423.90
1.80	14.13	18	141.30	56	439.60
2.00	15.70	19	149.20	58	455.30
2.20	17.27	20	157.00	60	471.00
2.50	19.63	21	164.90		

(2) 花纹钢板规格及理论质量, 见表 B-13。

花纹钢板规格及理论质量

表 B-13

菱 形				扁 豆 形			
厚度 (mm)	质量 (kg/m ²)	厚度 (mm)	质量 (kg/m ²)	厚度 (mm)	质量 (kg/m ²)	厚度 (mm)	质量 (kg/m ²)
2.5	21.6	5	42.3	2.5	22.6	5	42.3
3	25.6	5.5	46.2	3	26.6	5.5	46.2
3.5	29.5	6	50.1	3.5	30.5	6	50.1
4	33.4	7	59.0	4	34.4	7	58.0
4.5	37.3	8	66.8	4.5	38.3	8	65.8

(3) 不锈钢板牌号及理论质量, 见表 B-14。

不锈钢板牌号及理论质量

表 B-14

牌号	基本质量(kg)	牌号	基本质量(kg)
1Cr17Mn6Ni5N	7.93	3Cr13	7.75
1Cr18Mn8Ni5N	7.93	0Cr17Ni12Mo2	7.98
1Cr17Ni7	7.93	00Cr17Ni14Mo2	7.98
1Cr17Ni8	7.93	0Cr17Ni12Mo2N	7.98
1Cr18Ni9	7.93	00Cr17Ni13Mo2N	7.98
1Cr18Ni9Si3	7.93	0Cr18Ni12Mo2Cu2	7.98
0Cr19Ni9	7.93	00Cr18Ni14Mo2Cu2	7.98
00Cr19Ni11	7.93	0Cr19Ni13Mo3	7.98
0Cr19Ni9N	7.93	00Cr19Ni13Mo3	7.98
00Cr18Ni10N	7.93	0Cr18Ni6Mo5	8.00
1Cr18Ni12	7.93	0Cr18Ni11Ti	7.93
0Cr23Ni13	7.93	0Cr18Ni11Nb	7.98
0Cr25Ni20	7.98	0Cr18Ni13Si4	7.75
00Cr17Mo	7.70	00Cr18Mo2	7.75
7Cr17	7.70	00Cr30Mo2	7.64
0Cr26Ni5Mo2	7.80	1Cr15	7.70
1Cr12	7.75	3Cr16	7.70
0Cr13Al	7.75	1Cr17	7.70
1Cr13	7.75	00Cr17	7.70
0Cr13	7.75	1Cr17Mo	7.70
00Cr12	7.75	00Cr27Mo	7.67
2Cr13	7.75	0Cr17Ni7Al	7.93

注: 1. 钢板的基本质量是指厚度为 1mm, 面积为 1m² 的质量。

2. 钢板的单位质量 (kg/m²), 是指钢板面积为 1m² 的质量, 其值为基本质量乘以钢板厚度 (mm)。如求不锈钢板 7Cr17 (牌号) 厚度为 4mm 的单位理论质量: 7.70 (查本表) × 4 = 30.80 (kg/m²)。

B.2.2.2 热轧扁钢规格及理论质量, 见表 B-15。

热轧扁钢规格及理论质量

表 B-15

宽度 (mm)	厚度(mm)													
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	20
	理论质量(kg)													
14	0.33	0.44	0.55	0.66	0.77	0.88	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0.38	0.50	0.63	0.75	0.88	1.00	1.15	1.26	—	—	—	—	—	—
18	0.42	0.57	0.71	0.85	0.99	1.13	1.27	1.41	—	—	—	—	—	—
20	0.47	0.63	0.79	0.94	1.10	1.26	1.41	1.57	1.73	1.88	—	—	—	—
22	0.52	0.69	0.86	1.04	1.21	1.38	1.55	1.73	1.90	2.07	—	—	—	—
25	0.59	0.79	0.98	1.18	1.37	1.57	1.77	1.96	2.16	2.36	2.75	3.14	—	—
28	0.66	0.88	1.10	1.32	1.54	1.76	1.98	2.20	2.42	2.64	3.08	3.53	—	—
30	0.71	0.94	1.18	1.41	1.65	1.88	2.12	2.36	2.59	2.83	3.36	3.77	4.24	4.71
32	0.75	1.01	1.25	1.50	1.76	2.01	2.26	2.54	2.76	3.01	3.51	4.02	4.52	5.02
36	0.85	1.13	1.41	1.69	1.97	2.26	2.51	2.82	3.11	3.39	3.95	4.52	5.09	5.65
40	0.94	1.26	1.57	1.88	2.20	2.51	2.83	3.14	3.45	3.77	4.40	5.02	5.65	6.28
45	1.06	1.41	1.77	2.12	2.47	2.83	3.18	3.53	3.89	4.24	4.95	5.65	6.36	7.07
50	1.18	1.57	1.96	2.36	2.75	3.14	3.53	3.93	4.32	4.71	5.50	6.28	7.07	7.85
56	1.32	1.76	2.20	2.64	3.08	3.52	3.95	4.39	4.83	5.27	6.15	7.03	7.91	8.79
60	1.41	1.88	2.36	2.83	3.30	3.77	4.24	4.71	5.18	5.65	6.59	7.54	8.48	9.42
63	1.48	1.98	2.47	2.97	3.46	3.95	4.45	4.94	5.44	5.93	6.92	7.91	8.90	9.69
65	1.53	2.04	2.55	3.06	3.57	4.08	4.59	5.10	5.61	6.12	7.14	8.16	9.19	10.21
70	1.65	2.20	2.75	3.30	3.85	4.40	4.95	5.50	6.04	6.59	7.69	8.79	9.89	10.99
75	1.77	2.36	2.94	3.53	4.12	4.71	5.30	5.89	6.48	7.07	8.24	9.42	10.60	11.78
80	1.88	2.51	3.14	3.77	4.40	5.02	5.65	6.28	6.91	7.54	8.79	10.05	11.30	12.56
85	2.00	2.67	3.34	4.00	4.67	5.34	6.01	6.67	7.34	8.01	9.34	10.68	12.01	13.35
90	2.12	2.83	3.53	4.24	4.95	5.65	6.36	7.07	7.77	8.48	9.89	11.30	12.72	14.13
95	2.24	2.98	3.73	4.47	5.22	5.97	6.71	7.46	8.20	8.95	10.44	11.93	13.42	14.92
100	2.36	3.14	3.93	4.71	5.50	6.28	7.07	7.85	8.64	9.42	10.99	12.56	14.13	15.70
105	2.47	3.30	4.12	4.95	5.77	6.59	7.42	8.24	9.07	9.89	11.54	13.19	14.84	16.49
110	2.59	3.45	4.32	5.18	6.04	6.91	7.77	8.64	9.50	10.36	12.09	13.82	15.54	17.27
120	2.83	3.77	4.71	5.65	6.59	7.54	8.48	9.42	10.36	11.30	13.15	15.07	16.96	18.84

注: 1. 本表是摘录常用部分规格的尺寸及理论质量 (kg/m)。

2. 当理论质量不大于 19kg/m (即本表范围内) 时, 长度为 3~9m。

B.2.2.3 热轧圆钢、方钢及六角钢规格及理论质量, 见表 B-16。

热轧圆钢、方钢及六角钢规格及理论质量

表 B-16

$d(a)$ (mm)				$d(a)$ (mm)			
	理论质量(kg/m)				理论质量(kg/m)		
5.5	0.187	0.236		42	10.87	13.80	11.99
6.0	0.222	0.283		45	12.48	15.90	13.77
6.5	0.260	0.332		48	14.21	18.09	15.66
7.0	0.302	0.385	0.333	50	15.42	19.60	16.99
8.0	0.395	0.502	0.435	53	17.30	22.00	19.10
9.0	0.499	0.636	0.551	55	18.60	23.70	—
10.0	0.617	0.785	0.680	56	19.30	24.61	21.32
11.0	0.746	0.950	0.823	58	20.70	26.41	22.87
12.0	0.888	1.13	0.979	60	22.19	28.26	24.50
13.0	1.04	1.33	1.15	63	24.50	31.16	26.98
14.0	1.21	1.54	1.33	65	26.00	33.17	28.70
15.0	1.39	1.77	1.53	68	28.51	36.30	31.43
16.0	1.58	2.01	1.74	70	30.21	38.50	33.30
17.0	1.78	2.27	1.96	75	34.70	44.20	—
18.0	2.00	2.54	2.20	80	39.50	50.20	
19.0	2.23	2.82	2.45	85	44.50	56.72	
20.0	2.47	3.14	2.72	90	49.90	63.59	
21.0	2.72	3.46	3.00	95	55.60	70.80	
22.0	2.98	3.80	3.29	100	61.70	78.50	
23.0	3.26	4.15	3.59	105	68.00	86.50	
24.0	3.55	4.52	3.92	110	74.60	95.00	
25.0	3.85	4.91	4.25	115	81.50	104	
26.0	4.17	5.30	4.59	120	88.78	113	
27.0	4.49	5.72	4.96	125	96.33	123	
28.0	4.83	6.15	5.33 [*]	130	104.20	133	
29.0	5.18	6.60	—	140	120.84	154	
30.0	5.55	7.06	6.12	150	138.72	177	
31.0	5.92	7.54	—	160	157.83	201	
32.0	6.31	8.04	6.96	170	178.18	227	
33.0	6.71	8.55	—	180	199.76	254	
34.0	7.13	9.07	7.86	190	222.57	283	
35.0	7.55	9.62	—	200	246.62	314	
36.0	7.99	10.17	8.81	220	298.00	—	
38.0	8.90	11.24	9.82	250	385.00	—	
40.0	9.87	12.56	10.88				

注：热轧圆钢、方钢的长度，当 $d(a) \leq 25\text{mm}$ 时为 4~10mm； $d(a) > 25\text{mm}$ 时为 3~9m；六角钢的长度， $d(a)$ 为 8~70mm，长 3~8m，均指普通钢。

B.2.2.4 管材

(1) 无缝钢管规格及理论质量, 见表 B-17。

无缝钢管规格及理论质量

表 B-17

外径 D (mm)	理论质量(kg/m)														外表 面积 (m ² /m)
	壁厚(mm)														
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0		
6	0.1230	0.1660	0.197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0188	
7	0.1480	0.2030	0.2470	0.277	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0220	
8	0.1730	0.2400	0.2960	0.339	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0251	
9	0.1970	0.2770	0.3450	0.401	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0283	
10	0.2220	0.3140	0.3950	0.4620	0.5180	0.561	—	—	—	—	—	—	—	0.0314	
11	0.2470	0.3510	0.4440	0.5240	0.5920	0.647	—	—	—	—	—	—	—	0.0346	
12	0.2710	0.3880	0.4930	0.5860	0.6660	0.7340	0.789	—	—	—	—	—	—	0.0377	
13	0.2960	0.4250	0.5430	0.6470	0.7400	0.8200	0.888	—	—	—	—	—	—	0.0408	
14	0.3210	0.4620	0.5920	0.7090	0.8140	0.9060	0.986	—	—	—	—	—	—	0.0440	
16	0.3700	0.5360	0.6910	0.8320	0.962	1.08	1.18	1.28	1.36	—	—	—	—	0.0503	
17	0.3950	0.5730	0.7400	0.894	1.04	1.17	1.28	1.39	1.48	—	—	—	—	0.0534	
18	0.4190	0.6100	0.7890	0.956	1.11	1.25	1.38	1.50	1.60	—	—	—	—	0.0565	
19	0.4440	0.6470	0.838	1.02	1.18	1.34	1.48	1.61	1.73	1.83	1.92	—	—	0.0597	
20	0.4690	0.6840	0.888	1.08	1.26	1.42	1.58	1.72	1.85	1.97	2.07	—	—	0.0628	
21	0.4930	0.7210	0.937	1.14	1.33	1.51	1.68	1.83	1.97	2.10	2.22	—	—	0.0660	
22	0.5180	0.7580	0.986	1.20	1.41	1.60	1.78	1.94	2.10	2.24	2.37	—	—	0.0691	

外径 D (mm)	理论质量(kg/m)													外表 面积 (m ² /m)
	壁厚(mm)													
	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	
25	1.63	1.86	2.07	2.28	2.47	2.64	2.81	2.97	3.11	—	—	—	—	0.0785
27	1.78	2.03	2.27	2.50	2.71	2.92	3.11	3.29	3.45	—	—	—	—	0.0848
28	1.85	2.11	2.37	2.61	2.84	3.05	3.26	3.45	3.63	—	—	—	—	0.0880
30	2.00	2.29	2.56	2.83	3.08	3.32	3.55	3.77	3.97	4.16	4.34	—	—	0.0942
32	2.15	2.46	2.76	3.05	3.33	3.59	3.85	4.09	4.32	4.53	4.74	—	—	0.1005
34	2.29	2.63	2.96	3.27	3.58	3.87	4.14	4.41	4.66	4.90	5.13	—	—	0.1068
35	2.37	2.72	3.06	3.38	3.70	4.00	4.29	4.57	4.83	5.09	5.33	5.56	5.77	0.1100
38	2.59	2.98	3.35	3.72	4.07	4.41	4.74	5.05	5.35	5.64	5.92	6.18	6.44	0.1194
40	2.74	3.15	3.55	3.94	4.32	4.68	5.03	5.37	5.70	6.01	6.31	6.60	6.88	0.1257
42	2.89	3.32	3.75	4.16	4.56	4.95	5.33	5.69	6.04	6.38	6.71	7.02	7.32	0.1319
45	3.11	3.58	4.04	4.49	4.93	5.36	5.77	6.17	6.56	6.94	7.30	7.65	7.99	0.1414

续表

外径 D (mm)	理论质量(kg/m)													外表 面积 (m ² / m)
	壁厚(mm)													
	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	
48	3.33	3.84	4.34	4.83	5.30	5.76	6.21	6.65	7.08	7.49	7.89	8.28	8.66	0.1508
50	3.48	4.01	4.54	5.05	5.55	6.04	6.51	6.97	7.42	7.86	8.29	8.70	9.10	0.1571
51	3.55	4.10	4.64	5.16	5.67	6.17	6.66	7.13	7.60	8.05	8.48	8.91	9.32	0.1602
54	3.77	4.36	4.93	5.49	6.04	6.58	7.10	7.61	8.11	8.60	9.08	9.54	9.99	0.1696
57	4.00	4.62	5.23	5.83	6.41	6.99	7.55	8.10	8.63	9.16	9.67	10.17	10.65	0.1791
60	4.22	4.88	5.52	6.16	6.78	7.39	7.99	8.58	9.15	9.71	10.26	10.80	11.32	0.1885

外径 D (mm)	理论质量(kg/m)													外表 面积 (m ² / m)
	壁厚(mm)													
	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	
63	7.15	8.43	9.67	10.85	11.98	13.07	14.11	15.09	16.03	16.92	17.76	18.55	—	0.1979
65	7.40	8.73	10.01	11.25	12.43	13.56	14.65	15.68	16.67	17.61	18.50	19.33	—	0.2042
68	7.77	9.17	10.53	11.84	13.10	14.30	15.46	16.57	17.63	18.64	19.61	20.52	—	0.2136
70	8.01	9.47	10.88	12.23	13.54	14.80	16.01	17.16	18.27	19.33	20.35	21.31	22.20	0.2199
73	8.38	9.91	11.39	12.82	14.20	15.54	16.82	18.05	19.24	20.37	21.46	22.49	23.48	0.2293
76	8.75	10.36	11.91	13.42	14.87	16.28	17.63	18.94	20.21	21.42	22.57	23.67	24.73	0.2388
77	8.88	10.50	12.08	13.61	15.09	16.52	17.90	19.23	20.52	21.75	22.94	24.07	25.15	0.2419
80	9.25	10.95	12.60	14.20	15.76	17.26	18.72	20.12	21.48	22.79	24.05	25.26	26.41	0.2513
83	9.62	11.39	13.12	14.80	16.42	18.00	19.53	21.02	22.44	23.82	25.15	26.44	27.67	0.2608
85	9.86	11.69	13.46	15.19	16.87	18.50	20.07	21.60	23.08	24.51	25.89	27.23	28.51	0.2670
89	10.36	12.28	14.16	15.98	17.76	19.48	21.16	22.79	24.36	25.89	27.37	28.80	30.18	0.2796
95	11.10	13.17	15.19	17.16	19.09	20.96	22.79	24.56	26.26	27.92	29.53	31.17	32.70	0.2985
102	11.96	14.21	16.40	18.55	20.64	22.69	24.69	26.63	28.53	30.38	32.18	33.93	35.63	0.3204
108	12.70	15.09	17.44	19.73	21.97	24.17	26.31	28.41	30.46	32.45	34.39	36.30	38.15	0.3393
114	13.44	15.98	18.47	20.92	23.30	25.62	27.94	30.21	32.43	34.60	36.72	38.79	40.81	0.3581
121	14.30	17.02	19.68	22.29	24.86	27.37	29.83	32.23	34.58	36.89	39.14	41.34	43.49	0.3801
127	15.04	17.90	20.71	23.48	26.19	28.85	31.47	34.03	36.53	39.01	41.43	43.80	46.12	0.3990

外径 D (mm)	理论质量(kg/m)													外表 面积 (m ² / m)
	壁厚(mm)													
	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	22.0	24.0	
133	30.33	33.10	35.81	38.47	41.08	43.65	46.16	48.63	51.05	53.41	55.73	60.26	64.51	0.4178
140	32.06	34.99	37.89	40.74	43.54	46.29	49.00	51.65	54.25	56.80	59.39	64.68	69.00	0.4398
142	32.55	35.53	38.47	41.36	44.19	46.98	49.72	52.41	55.05	57.63	60.17	65.69	70.00	0.4461
146	33.54	36.62	39.64	42.61	45.54	48.41	51.23	54.00	56.72	59.39	62.01	67.72	72.00	0.4587

续表

外径 D (mm)	理论质量(kg/m)													外表 面积 (m ² / m)
	壁厚(mm)													
	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	22.0	24.0	
152	35.02	38.25	41.43	44.56	47.64	50.68	53.66	56.59	59.48	62.32	65.10	70.53	75.76	0.4775
159	36.75	40.15	43.50	46.80	50.06	53.27	56.42	59.53	62.59	65.60	68.55	74.33	79.90	0.4995
168	38.97	42.59	46.17	49.69	53.17	56.59	59.97	63.30	66.58	69.81	72.99	79.21	85.22	0.5278
180	41.92	45.84	49.72	53.54	57.31	61.03	64.71	68.33	71.91	75.43	78.91	85.72	92.33	0.5655
194	45.38	49.64	53.86	58.02	62.14	66.21	70.23	74.20	78.12	81.99	85.82	93.31	100.61	0.6095
203	47.59	52.08	56.52	60.91	65.25	69.54	73.78	77.97	82.12	86.21	90.26	98.20	105.94	0.6377
219	51.54	56.42	61.26	66.04	70.77	75.46	80.10	84.68	89.22	93.71	98.15	106.88	115.41	0.6880
245	57.95	63.48	68.95	74.37	79.75	83.08	90.35	95.58	100.76	105.89	109.97	120.98	130.80	0.7697
273	64.86	71.07	77.24	83.35	89.42	95.43	101.40	107.32	113.19	119.01	124.78	136.17	147.37	0.8577
299	71.27	78.13	84.93	91.69	98.39	105.05	111.68	118.22	124.73	131.19	137.60	150.28	162.76	0.9393
325	77.68	85.18	92.63	100.02	107.37	114.67	121.92	129.12	136.27	143.37	150.43	164.38	178.14	1.0210
340	81.38	89.25	97.07	104.84	112.56	120.22	127.83	135.42	142.94	150.41	157.83	172.53	187.03	1.0681
351	84.10	92.23	100.32	108.36	116.35	124.29	132.18	140.02	147.81	155.56	163.25	178.49	193.53	1.1027

注: 1. 理论质量 $=0.0061654(D^2-d^2)$ D, d 的单位均为 mm, d 为钢管内径。理论质量按密度 7.85g/cm^3 计算。

如外径 50mm, 壁厚 5mm 钢管的理论质量:

$$d=50-5\times 2=40(\text{mm})$$

$$\text{理论质量}=0.0061654(50^2-40^2)=5.55(\text{kg/m})$$

(理论质量计算公式亦适用于普通焊接钢管、螺纹钢)

2. 每 1m 外表面积 (m², 外径处表面积) $=\pi D$ (D 的单位为 m)。

(2) 铸铁管规格及理论质量, 见表 B-18。

铸铁管规格及理论质量

表 B-18

内径 (mm)	普压承插管				低压承插管			
	有效长(m)							
	3	4	5	6	3	4	5	6
	理论质量(kg/根)							
75	58.5	75.6	—	—	58.5	75.6	—	—
100	75.5	97.7	119.9	—	75.5	97.7	—	—
125	—	119.0	146.3	—	—	119.0	—	—
150	—	149.0	183.3	217.6	—	143.0	175.6	208.2
200	—	207.0	254.5	302.0	—	196.0	240.8	285.6
250	—	277.0	340.7	404.4	—	254.0	312.0	370.0

续表

内径 (mm)	普压承插管				低压承插管			
	有效长(m)							
	3	4	5	6	3	4	5	6
	理论质量(kg/根)							
300	—	348.0	428.3	508.6	—	315.0	387.1	459.2
350	—	420.0	524.3	622.6	—	382.0	469.1	556.2
400	—	520.0	640.0	760.0	—	453.2	556.0	659.0
450	—	608.0	748.0	888.0	—	533.0	564.0	775.0
500	—	706.0	869.0	1032.0	—	615.0	755.0	895.0
600	—	928.0	1142.0	1356.0	—	798.0	980.0	1162.0
700	—	1160.0	1427.0	1694.0	—	986.0	1210.0	1434.0
800	—	1440.0	1773.0	2106.0	—	1210.0	1485.0	1760.0
900	—	1760.0	2166.0	2572.0	—	1430.0	1754.0	2078.0
1000	—	2210.0	2717.0	3224.0	—	—	—	—
1100	—	2590.0	3185.0	3780.0	—	—	—	—
1200	—	3010.0	3700.0	4390.0	—	—	—	—
1350	—	3740.0	4594.0	5448.0	—	—	—	—
1500	—	4350.0	5564.0	6598.0	—	—	—	—

(3) 螺旋焊缝电焊钢管规格及理论质量, 见表 B-19。

螺旋焊缝电焊钢管规格及理论质量

表 B-19

外径 (mm)	壁厚(mm)					
	5	6	7	8	9	10
	理论质量(kg/m)					
245	29.59	35.36	41.09	—	—	—
273	—	—	45.92	52.28	—	—
299	—	—	50.41	—	—	—
325	—	—	54.90	62.54	—	—
351	—	—	59.39	—	—	—
377	—	—	63.87	—	81.67	—
426	—	—	72.32	82.47	92.55	—
478	—	—	81.31	92.73	104.09	—
529	—	—	90.11	102.90	115.40	—
631	—	—	107.50	122.70	137.80	152.90
720	—	—	123.50	140.50	157.80	175.10

(4) 焊接钢管规格及理论质量, 见表 B-20。

焊接钢管规格及理论质量

表 B-20

公称直径		外径		普通钢管			加厚钢管		
(mm)	(in)	公称尺寸 (mm)	允许 偏差	壁厚		理论 质量 (kg/m)	壁厚		理论 质量 (kg/m)
				公称尺寸 (mm)	允许偏差 (%)		公称尺寸 (mm)	允许偏差 (%)	
6	1/8	10.0	±0.50mm	2.00	+12 -15	0.39	2.50	+12 -15	0.46
8	1/4	13.5		2.25		0.62	2.75		0.73
10	3/8	17.0		2.25		0.82	2.75		0.97
15	1/2	21.3		2.75		1.26	3.25		1.45
20	3/4	26.8		2.75		1.63	3.50		2.01
25	1	33.5		3.25		2.42	4.00		2.91
32	1¼	42.3		3.25		3.13	4.00		3.78
40	1½	48.0	±1%	3.50	+12 -15	3.84	4.25	+12 -15	4.58
50	2	60.0		3.50		4.88	4.50		6.16
65	2½	75.5		3.75		6.64	4.50		7.88
80	3	88.5		4.00		8.34	4.75		9.81
100	4	114.0		4.00		10.85	5.00		13.44
125	5	140.0		4.00		13.42	5.50		18.24
150	6	165.0		4.50		17.81	5.50		21.63

注: 公称直径, 表示近似内径的参考尺寸。对各种规格的钢管, 其外径决定于 YB822 所规定的尺寸。每种规格的实际内径随着管壁厚度而变化。公称直径不等于外径减 2 倍壁厚之差。

(5) 镀锌焊接钢管规格及理论质量, 见表 B-21。

镀锌焊接钢管规格及理论质量

表 B-21

公称口径		外径(mm)	普通镀锌钢管		加厚镀锌钢管	
mm	in		壁厚 (mm)	理论质量 (kg/m)	壁厚 (mm)	理论质量 (kg/m)
6	$\frac{1}{8}$	10.0	2.00	0.41	2.50	0.49
8	$\frac{1}{4}$	13.5	2.25	0.65	2.75	0.76
10	$\frac{3}{8}$	17.0	2.25	0.87	2.75	1.01

续表

公称口径		外径(mm)	普通镀锌钢管		加厚镀锌钢管	
mm	in		壁厚 (mm)	理论质量 (kg/m)	壁厚 (mm)	理论质量 (kg/m)
15	$\frac{1}{2}$	21.3	2.75	1.32	3.25	1.51
20	$\frac{3}{4}$	26.8	2.75	1.70	3.50	2.09
25	1	33.5	3.25	2.51	4.00	3.00
32	$1\frac{1}{4}$	42.3	3.25	3.25	4.00	3.90
40	$1\frac{1}{2}$	48.0	3.50	3.98	4.25	4.73
50	2	60.0	3.50	5.05	4.50	6.33
65	$2\frac{1}{2}$	75.5	3.75	6.87	4.50	8.10
80	3	88.5	4.00	8.61	4.75	10.07
100	4	114.0	4.00	11.20	5.00	13.79
125	5	140.0	4.00	13.80	5.50	18.66
150	6	165.0	4.50	18.31	5.50	22.13

注：1. 公称口径系近似内径的名义尺寸，不表示外径减去两个壁厚所得的内径。

2. 外径、壁厚均指黑管（镀锌前）尺寸。

(6) 普通碳素钢电线套管规格及理论质量，见表 B-22。

普通碳素钢电线套管规格及理论质量

表 B-22

公称口径(内径)		外径 (mm)	壁厚 (mm)	理论质量(kg/m) (不计管接头)
(mm)	(in、英寸)			
10	3/8	9.51	1.24	0.261
12	1/2	12.70	1.60	0.451
15	5/8	15.87	1.60	0.562
20	3/4	19.05	1.80	0.765
25	1	25.40	1.80	1.035
32	$1\frac{1}{4}$	31.75	1.80	1.335

续表

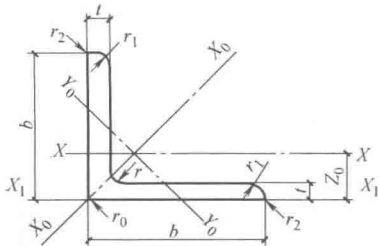
公称口径(内径)		外径 (mm)	壁厚 (mm)	理论质量(kg/m) (不计管接头)
(mm)	(in,英寸)			
40	$1\frac{1}{2}$	38.10	1.80	1.611
50	2	50.80	2.00	2.400
64	$2\frac{1}{2}$	63.50	2.50	3.760
76	3	76.20	3.20	5.750

B.2.2.5 角钢

(1) 热轧等边角钢规格及理论质量，见表 B-23。

热轧等边角钢规格及理论质量

表 B-23



角钢 号数	尺寸(mm)			截面面积 (cm ²)	理论质量 (kg/m)	外形面积 (m ² /m)
	b	t	r			
2	20	3	3.5	1.132	0.889	0.078
		4		1.459	1.145	0.077
2.5	25	3		1.432	1.124	0.098
		4		1.859	1.459	0.097
3.0	30	3	4.5	1.749	1.373	0.117
		4		2.276	1.786	0.117
3.6	36	3		2.109	1.656	0.141
		4		2.756	2.163	0.141
		5		3.382	2.654	0.141

续表

角钢 号数	尺寸(mm)			截面面积 (cm ²)	理论质量 (kg/m)	外形面积 (m ² /m)
	<i>b</i>	<i>t</i>	<i>r</i>			
4	40	3	5	2.359	1.825	0.157
		4		3.086	2.422	0.157
		5		3.791	2.976	0.156
4.5	45	3	5	2.659	2.088	0.177
		4		3.486	2.736	0.177
		5		4.292	3.369	0.176
		6		5.076	3.985	0.176
5	50	3	5.5	2.971	2.332	0.197
		4		3.897	3.059	0.197
		5		4.803	3.770	0.196
		6		5.688	4.465	0.196
5.6	56	3	6	3.343	2.624	0.221
		4		4.390	3.446	0.220
		5		5.415	4.251	0.220
		8		8.367	6.568	0.219
6.3	63	4	5	4.978	3.907	0.248
		5		6.143	4.822	0.248
		6		7.288	5.721	0.247
		8		9.515	7.469	0.247
		10		11.657	9.151	0.246
7	70	4	8	5.570	4.372	0.275
		5		6.875	5.397	0.275
		6		8.160	6.406	0.275
		7		9.424	7.398	0.275
		8		10.667	8.373	0.274
(7.5)	75	5	9	7.367	5.818	0.295
		6		8.797	6.905	0.294

续表

角钢 号数	尺寸(mm)			截面面积 (cm ²)	理论质量 (kg/m)	外形面积 (m ² /m)
	<i>b</i>	<i>t</i>	<i>r</i>			
(7.5)	75	7	9	10.160	7.976	0.294
		8		11.503	9.030	0.294
		10		14.126	11.089	0.293
8	80	5	9	7.912	6.211	0.315
		6		9.397	7.376	0.314
		7		10.860	8.525	0.314
		8		12.303	9.658	0.314
		10		15.126	11.874	0.313
9	90	6	10	10.637	8.350	0.354
		7		12.301	9.656	0.354
		8		13.944	10.946	0.353
		10		17.167	13.476	0.353
		12		20.306	15.940	0.352
10	100	6	12	11.932	9.366	0.393
		7		13.796	10.830	0.393
		8		15.638	12.276	0.393
		10		19.261	15.120	0.392
		12		22.800	17.898	0.391
		14		26.256	20.611	0.391
		16		29.627	23.257	0.390
11	110	7	12	15.196	11.928	0.433
		8		17.238	13.532	0.433
		10		21.261	16.690	0.432
		12		25.200	19.782	0.431
		14		29.056	22.809	0.431
12.5	125	8	14	19.750	15.504	0.492
		10		24.373	19.133	0.491

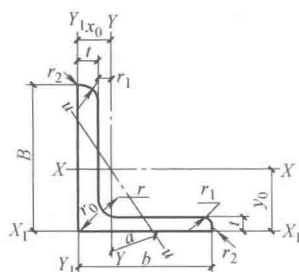
续表

角钢 号数	尺寸(mm)			截面面积 (cm^2)	理论质量 (kg/m)	外形面积 (m^2/m)
	b	t	r			
12.5	125	12	14	28.912	22.696	0.491
		14		33.367	26.193	0.490
14	140	10		27.373	21.488	0.551
		12		32.512	25.522	0.551
		14		37.567	29.490	0.550
		16		42.539	33.393	0.549
16	160	10	16	31.502	24.729	0.630
		12		37.441	29.391	0.630
		14		43.296	33.987	0.629
		16		49.067	38.518	0.629
18	180	12	16	42.241	33.159	0.710
		14		48.896	38.383	0.709
		16		55.467	43.542	0.709
		18		61.955	48.634	0.708
20	200	14	18	54.642	42.894	0.788
		16		62.013	48.680	0.788
		18		69.301	54.401	0.787
		20		76.505	60.056	0.787
		24		90.661	71.168	0.785

(2) 热轧不等边角钢规格及理论质量, 见表 B-24。

热轧不等边角钢规格及理论质量

表 B-24



续表

角钢 号数	尺寸(mm)				截面面积 (cm ²)	理论质量 (kg/m)	外表面积 (m ² /m)
	<i>B</i>	<i>b</i>	<i>t</i>	<i>r</i>			
2.5/1.6	25	16	3	3.5	1.162	0.912	0.080
			4		1.499	1.176	0.079
3.2/2	32	20	3		1.492	1.171	0.102
			4		1.939	1.522	0.101
4/2.5	40	25	3	4	1.890	1.484	0.127
			4		2.467	1.936	0.127
4.5/2.8	45	28	3	5	2.149	1.687	0.143
			4		2.806	2.203	0.143
5/3.2	50	32	3	5.5	2.431	1.908	0.161
			4		3.177	2.494	0.160
5.6/3.6	56	36	3	6	2.743	2.153	0.181
			4		3.590	2.818	0.180
			5		4.415	3.466	0.180
6.3/4	63	40	4	2	4.058	3.185	0.202
			5		4.993	3.920	0.202
			6		5.908	4.638	0.201
			7		6.802	5.339	0.201
7/4.5	70	45	4	7.5	4.547	3.570	0.226
			5		5.609	4.403	0.225
			6		6.647	5.218	0.225
			7		7.657	6.011	0.225
(7.5/5)	75	50	5	8	6.125	4.808	0.245
			6		7.260	5.699	0.245
			8		9.467	7.431	0.244
			10		11.590	9.098	0.244
8/5	80	50	5		6.375	5.005	0.255
			6		7.560	5.935	0.255

续表

角钢 号数	尺寸(mm)				截面面积 (cm ²)	理论质量 (kg/m)	外表面积 (m ² /m)
	<i>B</i>	<i>b</i>	<i>t</i>	<i>r</i>			
8/5	80	50	7	8	8.724	6.848	0.255
			8		9.867	7.745	0.254
9/5.6	90	56	5	9	7.212	5.661	0.287
			6		8.557	6.717	0.286
			7		9.880	7.756	0.286
			8		11.183	8.779	0.286
10/6.3	100	63	6	10	9.617	7.550	0.320
			7		11.111	8.722	0.320
			8		12.584	9.878	0.319
			10		15.467	12.142	0.319
10/8	100	80	6	10	10.637	8.350	0.354
			7		12.301	9.656	0.354
			8		13.944	10.946	0.353
			10		17.167	13.476	0.353
11/7	110	70	6	10	10.637	8.350	0.354
			7		12.301	9.656	0.354
			8		13.944	10.946	0.353
			10		17.167	13.476	0.353
12.5/8	125	80	7	11	14.096	11.066	0.403
			8		15.989	12.551	0.403
			10		19.712	15.474	0.402
			12		23.351	18.330	0.402
14/9	145	90	8	12	18.038	14.160	0.453
			10		22.261	17.475	0.452
			12		26.400	20.724	0.451
			14		30.456	23.908	0.451
16/10	160	100	10	13	25.315	19.872	0.512

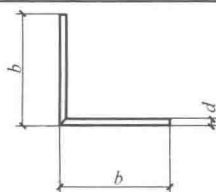
续表

角钢 号数	尺寸(mm)				截面面积 (cm ²)	理论质量 (kg/m)	外表面积 (m ² /m)
	<i>B</i>	<i>b</i>	<i>t</i>	<i>r</i>			
16/10	160	100	12	13	30.054	23.592	0.511
			14	14	34.709	27.247	0.510
			16		39.281	30.835	0.510
18/11	180	110	10		28.37	22.273	0.571
			12		33.712	26.464	0.571
			14		38.967	30.589	0.570
			16		44.139	34.649	0.569
20/12.5	200	125	12		37.912	20.761	0.641
			14		43.867	34.436	0.640
			16		49.739	39.045	0.639
			18		56.526	43.588	0.639

(3) 冷弯等边角钢规格及理论质量, 见表 B-25。

冷弯等边角钢规格及理论质量

表 B-25

*b*——边宽度;*d*——边厚度

名称(<i>b</i> × <i>b</i> × <i>d</i>)	尺寸(mm)		理论质量 (kg/m)	表面积 (m ² /t)
	<i>b</i>	<i>d</i>		
20×20×1.2	20	1.2	0.354	225.99
20×20×1.6		1.6	0.463	172.79
20×20×2.0		2.0	0.566	141.34
25×25×1.6	25	1.6	0.588	170.07
25×25×2.0		2.0	0.723	138.31
25×25×2.5		2.5	0.885	112.99
25×25×3.0		3.0	1.039	96.25

续表

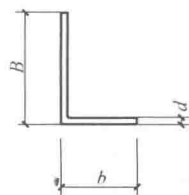
名称($b \times b \times d$)	尺寸(mm)		理论质量 (kg/m)	表面积 (m ² /t)
	b	d		
30×30×1.6	30	1.6	0.714	168.07
30×30×2.0		2.0	0.880	136.36
30×30×2.5		2.5	1.081	111.01
30×30×3.0		3.0	1.274	94.19
40×40×1.6	40	1.6	0.965	165.80
40×40×2.0		2.0	1.194	134.00
40×40×2.5		2.5	1.473	108.62
40×40×3.0		3.0	1.745	91.69
40×40×4.0		4.0	2.266	70.61
50×50×2.0	50	2.0	1.508	132.63
50×50×2.5		2.5	1.866	107.18
50×50×3.0		3.0	2.216	90.25
50×50×4.0		4.0	2.894	69.11
60×60×2.0	60	2.0	1.882	131.72
60×60×2.5		2.5	2.258	106.29
60×60×3.0		3.0	2.687	89.32
60×60×4.0		4.0	3.522	68.14
70×70×3.0	70	3.0	3.158	88.66
70×70×4.0		4.0	4.150	67.47
70×70×5.0		5.0	5.110	54.79
80×80×3.0	80	3.0 [*]	3.629	88.18
80×80×4.0		4.0	4.778	66.97
80×80×5.0		5.0	5.895	54.28
80×80×6.0		6.0	6.982	45.83
100×100×3.0	100	3.0	4.571	87.51
100×100×4.0		4.0	6.034	66.29
100×100×5.0		5.0	7.465	53.58
100×100×6.0		6.0	8.866	45.12

注: 1. 理论质量按密度 7.85g/m³ 计算。2. 表面积按 $4b(\text{mm}) \div \text{理论质量}$ 计算。

(4) 冷弯不等边角钢规格及理论质量, 见表 B-26。

冷弯不等边角钢规格及理论质量

表 B-26

 B —长边宽度; b —短边宽度; d —边厚度

名称 ($B \times b \times d$)	尺寸(mm)			理论质量 (kg/m)	表面积 (m^2/t)			
	B	b	d					
25×15×2.0 25×15×2.5 25×15×3.0	25	15	2.0 2.5 3.0	0.566 0.688 0.803	141.34 116.28 99.63			
30×20×2.0 30×20×2.5 30×20×3.0			20	2.0 2.5 3.0	0.723 0.885 1.039	138.31 112.99 96.25		
35×20×2.0 35×20×2.5 35×20×3.0				35	2.0 2.5 3.0	0.802 0.983 1.156	137.16 111.90 95.16	
40×25×2.5 40×25×3.0	40	25			2.5 3.0	1.179 1.392	110.26 93.39	
50×30×2.5 50×30×3.0 50×30×4.0					50	30	2.5 3.0 4.0	1.473 1.745 2.266
60×40×2.5 60×40×3.0 60×40×4.0	60	40		2.5 3.0 4.0			1.866 2.216 2.894	107.18 90.25 69.11
70×40×3.0 70×40×4.0				70			3.0 4.0	2.452 3.208
80×50×3.0 80×50×4.0			80		50	3.0 4.0	2.923 3.836	88.95 67.78

续表

名称($B \times b \times d$)	尺寸(mm)			理论质量 (kg/m)	表面积 (m^2/t)
	B	b	d		
100×60×3.0	100	60	3.0	3.629	88.18
100×60×4.0			4.0	4.778	66.97
100×60×5.0			5.0	5.895	54.28
120×80×4.0	120	80	4.0	6.034	66.29
120×80×5.0			5.0	7.465	53.58
120×80×6.0			6.0	8.866	45.12

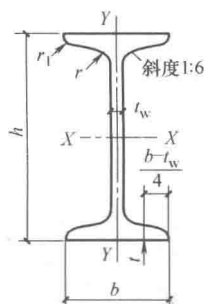
注: 1. 理论质量按密度 $7.85\text{g}/\text{cm}^3$ 计算。

2. 表面积按 $2(B+b)$ (mm)÷理论质量计算。

B.2.2.6 热轧工字钢规格及理论质量, 见表 B-27。

热轧工字钢规格及理论质量

表 B-27



型号	尺寸(mm)						截面面积 (cm^2)	理论质量 (kg/m)
	h	b	t_w	t	r	r_1		
10	100	68	4.5	7.6	6.5	3.3	14.345	11.261
12.6	126	74	5.0	8.4	7.0	3.5	18.118	14.223
14	140	80	5.5	9.1	7.5	3.8	21.516	16.890
16	160	88	6.0	9.9	8.0	4.0	26.131	20.512
18	180	94	6.5	10.7	8.5	4.3	30.156	24.143
20a	200	100	7.0	11.4	9.0	4.5	35.578	27.929
20b	200	102	9.0	11.4	9.0	4.5	39.758	31.069

续表

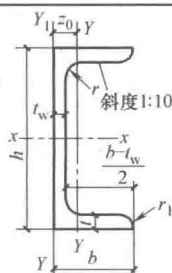
型号	尺寸(mm)						截面面积 (cm ²)	理论质量 (kg/m)
	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>t_w</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>r₁</i>		
22a	220	110	7.5	12.3	9.5	4.8	42.128	33.070
22b	220	112	9.5	12.3	9.5	4.8	46.528	36.524
25a	250	116	8.0	13.0	10.0	5.0	48.541	38.105
25b	250	118	10.0	13.0	10.0	5.0	53.541	42.030
28a	280	122	8.5	13.7	10.5	5.3	55.404	43.492
28b	280	124	10.5	13.7	10.5	5.3	61.004	47.988
32a	320	130	9.5	15.0	11.5	5.8	67.156	52.717
32b	320	132	11.5	15.0	11.5	5.8	73.556	57.741
32c	320	134	13.5	15.0	11.5	5.8	79.956	62.765
36a	360	136	10.0	15.8	12.0	6.0	76.480	60.037
36b	360	138	12.0	15.8	12.0	6.0	83.680	65.689
36c	360	140	14.0	15.8	12.0	6.0	90.880	71.341
40a	400	142	10.5	6.5	12.5	6.3	86.112	67.598
40b	400	144	12.5	16.5	12.5	6.3	94.112	73.878
40c	400	146	14.5	16.5	12.5	6.3	102.112	80.158
45a	450	150	11.5	18.0	13.5	6.8	102.446	80.420
45b	450	152	13.5	18.0	13.5	6.8	111.446	87.485
45c	450	154	15.5	18.0	13.5	6.8	120.446	94.550
50a	550	158	12.0	20.0	14.0	7.0	119.304	93.654
50b	500	160	14.0	20.0	14.0	7.0	129.304	101.504
50c	500	166	16.0	20.0	14.0	7.0	139.304	109.354
56c	560	168	12.5	21.0	14.5	7.3	135.435	106.316
56b	560	168	14.5	21.0	14.5	7.3	146.635	115.108
56c	560	170	16.5	21.0	14.5	7.3	157.835	123.900
63a	630	176	13.0	22.0	15.0	7.5	154.658	121.407
63b	630	178	15.0	22.0	15.0	7.5	167.258	131.298
63c	630	180	17.0	22.0	15.0	7.5	179.858	141.189

B.2.2.7 槽钢

(1) 热轧槽钢规格及理论质量, 见表 B-28。

热轧槽钢规格及理论质量

表 B-28



型号	尺寸(mm)						截面面积 (cm ²)	理论质量 (kg/m)
	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>t_w</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>r₁</i>		
5	50	37	4.5	7.0	70	3.5	6.928	5.438
6.3	63	40	4.8	7.5	7.5	3.8	8.451	6.634
8	80	43	5.0	8.0	8.0	4.0	10.248	8.045
10	100	48	5.3	8.5	8.5	4.2	12.748	10.007
12.6	126	53	5.5	9.0	9.0	4.5	15.692	12.318
14a	140	58	6.0	9.5	9.5	4.8	18.516	14.535
14b	140	60	8.0	9.5	9.5	4.8	21.316	16.733
16a	160	63	6.5	10.0	10.0	5.0	21.962	17.240
16	160	65	8.5	10.0	10.0	5.0	25.162	19.732
18a	180	68	7.0	10.5	10.5	5.2	25.699	20.174
18	180	70	9.0	10.5	10.5	5.2	29.299	23.000
20a	200	73	7.0	11.0	11.0	5.5	28.837	22.637
20	200	75	9.0	11.0	11.0	5.5	32.837	25.777
22a	220	77	7.0	11.5	11.5	5.8	31.846	24.999
22	220	79	9.0	11.5	11.5	5.8	36.246	28.453
25a	250	78	7.0	12.0	12.0	6.0	34.917	27.410
25b	250	80	9.0	12.0	12.0	6.0	39.917	31.335
25c	250	82	11.0	12.0	12.0	6.2	44.917	35.260
28a	280	82	7.5	12.5	12.5	6.2	40.034	31.427

续表

型号	尺寸(mm)						截面面积 (cm ²)	理论质量 (kg/m)
	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>t_w</i>	<i>t</i>	<i>r</i>	<i>r₁</i>		
28b	280	84	9.5	12.5	12.5	6.2	45.634	35.823
28c	280	86	11.5	12.5	12.5	7.0	51.234	40.219
32a	320	88	8.0	14.0	14.0	7.0	48.513	38.083
32b	320	90	10.0	14.0	14.0	7.0	54.913	43.107
32c	320	92	12.0	14.0	14.0	7.0	61.313	48.131
36a	360	96	9.0	16.0	16.0	8.0	60.910	41.814
36b	360	98	11.0	16.0	16.0	8.0	68.110	53.466
36c	360	100	13.0	16.0	16.0	8.0	75.310	59.118
40a	400	100	10.5	18.0	18.0	9.0	75.068	58.928
40b	400	102	12.5	18.0	18.0	9.0	83.068	65.208
40c	400	104	14.5	18.0	18.0	9.0	91.068	71.488

注: 1. 理论质量按密度 7.85g/cm³ 计算。

2. 每 1m 表面积 (m²) = 2(*h* - *d*) + 4*b* - 0.8584(*r* + *r₁*)

h, *d*, *b*, *r*, *r₁* 的单位均为 m。

每 1t 表面积(m²) = $\frac{1000}{\text{理论质量}}$ × 每 1m 表面积

(2) 热轧轻型槽钢规格及理论质量, 见表 B-29。

热轧轻型槽钢规格及理论质量

表 B-29

型号	尺寸(mm)			理论质量(kg/m)
	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	
10Q	100	45	4	7.56
12Q	120	55	4.2	9.83
14Q	140	60	4.4	11.52
16Q	160	65	4.6	13.32
18Q	180	70	4.8	15.34
20Q	200	75	5	17.94
22Q	220	80	5.4	20.91
25Q	250	85	5.8	24.71
28Q	280	90	6	27.73
32Q	320	95	6.2	31.49

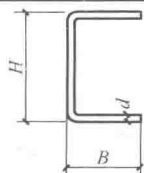
注: 1. *h*, *b*, *d* 同表 B-28。

2. 制造钢号为 16Mn, 16MnCu 等。

(3) 冷弯等边槽钢规格及理论质量, 见表 B-30。

冷弯等边槽钢规格及理论质量

表 B-30

 H ——高; B ——腿宽; d ——腰厚

名称 ($H \times B \times d$)	尺寸(mm)			理论质量 (kg/m)	表面积 (m^2/t)
	H	B	d		
20×10×1.5	20	10	1.5	0.401	192.02
20×10×2.0			2.0	0.505	150.50
20×10×2.5			2.5	0.593	126.48
30×10×1.5	30	10	1.5	0.519	186.90
30×10×2.0			2.0	0.662	145.02
30×10×2.5			2.5	0.789	120.41
30×30×3.0		30	3.0	1.843	94.41
40×20×2.0	40	20	2.0	1.133	137.69
40×20×2.5			2.5	1.378	112.48
40×20×3.0			3.0	1.607	95.83
50×30×2.0	50	30	2.0	1.604	134.66
50×30×2.5			2.5	1.967	109.30
50×30×3.0			3.0	2.314	92.48
50×50×3.0		50	3.0	3.256	90.29
60×30×2.5	60	30	2.5	2.163	108.65
60×30×3.0			3.0	2.549	91.80
80×40×2.5	80	40	2.5	2.948	106.85
80×40×3.0			3.0	3.491	89.95
80×40×4.0			4.0	4.532	68.84
100×50×3.0	100	50	3.0	4.433	88.88
100×50×4.0			4.0	5.788	67.73
120×60×3.0	120	60	3.0	5.375	88.19
120×60×4.0			4.0	7.044	67.01

续表

名称 ($H \times B \times d$)	尺寸(mm)			理论质量 (kg/m)	表面积 (m^2/t)	
	H	B	d			
140×60×3.0	140	60	3.0	5.846	87.92	
140×60×4.0			4.0	7.672	66.74	
140×60×5.0			5.0	9.436	54.05	
160×60×3.0	160	60	3.0	6.317	87.70	
160×60×4.0			4.0	8.300	66.51	
160×60×5.0			5.0	10.221	53.81	
160×80×3.0		80	3.0	7.259	87.34	
160×80×4.0			4.0	9.556	66.14	
160×80×5.0			5.0	11.791	53.43	
180×80×4.0			180	4.0	10.184	65.99
180×80×5.0				5.0	12.576	53.28
200×80×4.0			200	4.0	10.812	65.85
200×80×5.0	5.0			13.361	53.14	
200×80×6.0	6.0			15.849	44.67	

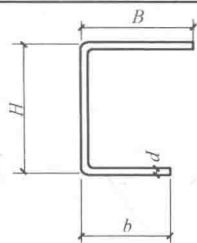
注: 1. 理论质量按密度 $7.85\text{g}/\text{cm}^3$ 计算。

2. 表面积按 $2(H+2B-d)$ (mm)÷理论质量计算。

(4) 冷弯不等边槽钢规格及理论质量, 见表 B-31。

冷弯不等边槽钢规格及理论质量

表 B-31



H ——高; b ——腿宽; d ——腰厚

名称 ($H \times B \times b \times d$)	尺寸(mm)				理论质量 (kg/m)	表面积 (m^2/t)
	H	B	b	d		
30×20×10×3.0	30	20	10	3.0	1.180	96.61
40×32×20×3.0	40	32	20		1.934	92.04

续表

名称 ($H \times B \times b \times d$)	尺寸(mm)				理论质量 (kg/m)	表面积 (m^2/t)
	H	B	b	d		
$50 \times 32 \times 20 \times 2.5$	50	32	20	2.5	1.840	108.15
$50 \times 32 \times 20 \times 3.0$				3.0	2.169	91.29
$50 \times 50 \times 32 \times 2.5$		50	32	2.5	2.429	106.63
$60 \times 32 \times 25 \times 2.5$	60	32	25		2.134	107.31
$60 \times 32 \times 25 \times 3.0$			3.0	2.523	90.37	
$75 \times 30 \times 15 \times 2.5$	75	30	15	2.5	2.193	107.16
$75 \times 30 \times 15 \times 3.0$				3.0	2.593	90.24
$70 \times 45 \times 15 \times 3.0$	70	45			2.829	89.78
$70 \times 65 \times 35 \times 2.5$		65	35	2.5	3.174	105.55
$80 \times 40 \times 20 \times 2.5$	80	40	20		2.586	106.34
$80 \times 40 \times 20 \times 3.0$			3.0	3.064	89.43	
$100 \times 60 \times 30 \times 3.0$	100	60		30	4.242	88.17
$150 \times 60 \times 50 \times 3.0$	150			50	5.890	87.27

注：1. 理论质量按密度 $7.85\text{g}/\text{cm}^3$ 计算。

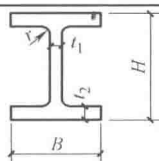
2. 表面积按 $2(H+B+b-d)$ (mm) ÷ 理论质量计算。

B.2.2.8 H型钢

(1) 热轧 H 型钢规格及理论质量，见表 B-32。

热轧 H 型钢规格及理论质量

表 B-32



H ——高度； B ——宽度； t_1 ——腹板厚度； t_2 ——翼缘厚度； r ——圆角半径

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸(mm)				理论质量 (kg/m)
		$H \times B$	t_1	t_2	r	
HW	100×100	100×100	6	8	10	17.2
	125×125	125×125	6.5	9	10	23.8

续表

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸(mm)				理论质量 (kg/m)
		H×B	t ₁	t ₂	r	
HW	150×150	150×150	7	10	3	31.9
	175×175	175×175	7.5	11	13	40.3
	200×200	200×200	8	12	16	50.5
		# 200×204	12	12	15	56.7
	250×250	250×250	9	14	16	72.4
		# 250×255	14	14	16	82.2
	300×300	# 294×302	12	12	20	85.0
	300×300	300×300	10	15	20	94.5
		300×305	15	15	20	106
	350×350	# 344×348	10	16	20	115
		350×350	12	14	20	137
	400×400	# 388×402	15	15	24	141
		# 394×398	11	18	24	147
		400×400	13	21	24	172
		# 400×408	21	21	24	197
		# 414×405	18	28	24	233
		# 428×407	20	35	24	284
		458×417	30	50	24	415
		498×432	45	70	24	605
HM	150×100	148×100	6	9	13	21.4
	200×150	194×150	6	9	16	31.2
	250×175	244×175	7	11	16	44.1
	300×200	294×200	8	12	20	57.3
	350×250	340×250	9	14	20	79.7
	400×300	390×300	10	16	25	107
	450×300	440×300	11	18	24	124
	500×300	482×300	11	15	28	115

续表

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸(mm)				理论质量 (kg/m)
		$H \times B$	t_1	t_2	r	
HM	500×300	488×300	11	18	28	129
	600×300	582×300	12	17	28	137
		588×300	12	20	28	151
		594×302	14	23	28	175
HN	100×50	100×50	5	7	10	9.54
	125×60	125×60	6	8	10	13.3
	150×75	150×75	5	7	10	14.3
	175×90	175×90	5	8	10	18.2
	200×100	198×99	4.5	7	13	18.5
		200×100	5.5	8	13	21.7
	250×125	248×124	5	8	13	25.8
		250×125	6	9	13	29.7
	300×150	298×149	5.5	8	16	32.6
		300×150	6.5	9	16	37.3
	350×175	346×174	6	9	16	41.8
		350×175	7	11	16	50.0
	400×150	400×150	8	13	16	55.8
	400×200	396×199	7	11	16	56.7
		400×200	8	13	16	66.0
	450×150	450×150	9	14	20	65.5
	450×200	446×199	8	12	20	66.7
		450×200	9	14	20	76.5
	500×150	500×150	10	16	20	77.1
	500×200	496×199	9	14	20	79.5
		500×200	10	16	20	89.6
		# 506×201	11	19	20	103

续表

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸(mm)				理论质量 (kg/m)
		$H \times B$	t_1	t_2	r	
HN	600×200	596×199	10	15	24	95.1
		600×200	11	17	24	106
		#606×201	12	20	24	120
	700×300	#692×300	13	20	28	166
		700×300	13	24	28	185
	800×300	792×300	14	22	28	191
		800×300	14	26	28	210
	900×300	890×299	15	23	28	213
		900×300	16	28	28	243
		912×302	18	34	28	286

注：1. HW——宽翼缘 H 型钢；

HM——中翼缘 H 型钢；

HN——窄翼缘 H 型钢。

2. 理论质量按密度 7.85g/cm^3 计算。

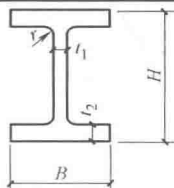
3. “#”表示非常用规格。

4. 每 1m 表面积(m^2)= $2(H-t_1)+4B-1.7168r$ H , t_1 , B , r 的单位均为 m。每 1t 表面积(m^2)= $\frac{100}{\text{理论质量}} \times \text{每 1m 表面积}$

(2) 热轧 H 型钢桩规格及理论质量，见表 B-33。

热轧 H 型钢桩规格及理论质量

表 B-33

 H ——高度； B ——宽度； t_1 ——腹板厚度； t_2 ——翼缘厚度； r ——圆角半径

续表

类别	型号 (高度×宽度)	截面尺寸(mm)				理论质量 (kg/m)
		$H \times B$	t_1	t_2	r	
HP	200×200	200×204	12	12	16	56.7
	250×250	244×252	11	11	16	64.4
		250×255	14	14	16	82.2
	300×300	294×302	12	12	20	85.0
		300×300	10	15	20	94.5
		300×305	15	15	20	106
	350×350	338×351	13	13	20	106
		344×354	16	16	20	131
	350×350	350×350	12	19	20	137
		350×357	19	19	20	156
	400×400	388×402	15	15	24	141
		394×405	18	18	24	169
		400×400	13	21	24	172
		400×408	21	21	24	197
		414×405	18	28	24	233
		428×407	20	35	24	284
	500×500	492×465	15	20	28	204
		502×465	15	25	28	241
		502×470	20	25	28	261

注：1. HP——H型钢桩。

2. 理论质量按密度 7.85g/cm^3 计算。

3. 每 1m 表面积(m^2)= $2(H-t_1)+4B-1.7168r$

H , t_1 , B , r 的单位均为 m。

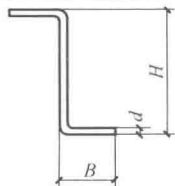
每 1t 表面积(m^2)= $\frac{1000}{\text{理论质量}} \times \text{每 1m 表面积}$

B.2.2.9 Z 型钢

(1) 冷弯 Z 型钢规格及理论质量, 见表 B-34。

冷弯 Z 型钢规格及理论质量

表 B-34



H ——高; B ——宽; d ——厚

名称 ($H \times B \times d$)	尺寸(mm)			理论质量 (kg/m)
	H	B	d	
$80 \times 40 \times 2.5$	80	40	2.5	2.947
$80 \times 40 \times 3.0$			3.0	3.491
$100 \times 50 \times 2.5$	100	50	2.5	3.732
$100 \times 50 \times 3.0$			3.0	4.433

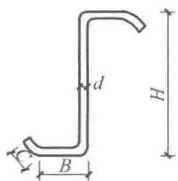
注: 1. 理论质量按密度 7.85g/cm^3 计算。

2. 表面积按 $2(H+2B-d)$ (mm) ÷ 理论质量计算。

(2) 冷弯斜卷边 Z 型钢规格及理论质量, 见表 B-35。

冷弯斜卷边 Z 型钢规格及理论质量

表 B-35



H ——高; B ——宽; C ——斜卷边长; d ——厚

序号	截面代号	尺寸(mm)				理论质量 (kg/m)
		H	B	C	d	
1	Z140×2.0	140	50	20	2.0	4.233
2	Z140×2.2	140	50	20	2.2	4.638
3	Z140×2.5	140	50	20	2.5	5.240
4	Z160×2.0	160	60	20	2.0	4.861
5	Z160×2.2	160	60	20	2.2	5.329
6	Z160×2.5	160	60	20	2.5	6.025

续表

序号	截面代号	尺寸(mm)				理论质量 (kg/m)
		H	B	C	d	
7	Z180×2.0	180	70	20	2.0	5.489
8	Z180×2.2	180	70	20	2.2	6.020
9	Z180×2.5	180	70	20	2.5	6.810
10	Z200×2.0	200	70	20	2.0	5.803
11	Z200×2.2	200	70	20	2.2	6.365
12	Z200×2.5	200	70	20	2.5	7.203
13	Z220×2.0	220	75	20	2.0	6.274
14	Z220×2.2	220	75	20	2.2	6.884
15	Z220×2.5	220	75	20	2.5	7.792
16	Z250×2.0	250	75	20	2.0	6.745
17	Z250×2.2	250	75	20	2.2	7.402
18	Z250×2.5	250	75	20	2.5	8.380

注：1. 理论质量按密度 7.85g/cm^3 计算。

2. 表面积按 $2(H+2B+2C-3d)$ (mm) ÷ 理论质量计算。

B.3 混凝土结构计算常用数据

B.3.1 我国《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068—2001 首次提出了建筑结构的设计使用年限，见表 B-36。

设计使用年限分类表

表 B-36

类 别	设计使用年限(年)	示 例
1	5	临时性结构
2	25	易于替换的结构构件
3	50	普通房屋和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑结构

B.3.2 混凝土结构的抗震等级，见表 B-37。

混凝土结构的抗震等级

表 B-37

结构体系与类型			设防烈度						
			6		7		8		9
框架结构	高度(m)		≤30	>30	≤30	>30	≤30	>30	≤25
	框架		四	三	三	二	二	一	一
	剧场、体育馆等大跨度公共建筑		三		二		一		一
框架-剪力墙结构	高度(m)		≤60	>60	≤60	>60	≤60	>60	≤50
	框架		四	三	三	二	二	一	一
	剪力墙		三	三	二	二	一	一	一
剪力墙结构	高度(m)		≤80	>80	≤80	>80	≤80	>80	≤60
	剪力墙		四	三	三	二	二	一	一
部分框支剪力墙结构	框支层框架		二	二	二	一	一	不应采用	不应采用
	剪力墙		三	二	二	二	一		
筒体结构	框架-核心筒结构	框架	三		二		一		一
		核心筒	二		二		一		一
	筒中筒结构	内筒	三		二		一		一
		外筒	三		二		一		一
单层厂房结构	铰接排架		四		三		二		一

注：1. 丙类建筑应按本地区的设防烈度直接由本表确定抗震等级；其他设防类别的建筑，应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011—2001 的规定调整设防烈度后，再按本表确定抗震等级。

2. 建筑场地为Ⅰ类时，除6度设防烈度外，应允许按本地区设防烈度降低一度所对应的抗震等级取抗震构造措施，但相应的计算要求不应降低。

3. 框架-剪力墙结构，当按基本振型计算地震作用时，若框架部分承受的地震倾覆力矩大于结构总地震倾覆力矩的50%，框架部分应按表中框架结构相应的抗震等级设计。

4. 部分框支剪力墙结构中，剪力墙加强部位以上的一般部位，应按剪力墙结构中的剪力墙确定其震等级。

B. 3. 3 混凝土结构的环境类别, 见表 B-38。

混凝土结构的环境类别

表 B-38

环境类别		条 件
—		室内正常环境
二	a	室内潮湿环境;非严寒和非寒冷地区的露天环境,与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
	b	严寒和寒冷地区的露天环境,与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
三		使用除冰盐的环境,严寒和寒冷地区冬季水位变动的环境;滨海室外环境
四		海水环境
五		受人为或自然的侵蚀性物质影响的环境

注:严寒和寒冷地区的划分应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规程》JGJ 24 的规定。

B. 3. 4 结构混凝土耐久性的基本要求, 见表 B-39。

结构混凝土耐久性的基本要求

表 B-39

环境类别		最大水灰比	最小水泥用量 (kg/m ³)	最低混凝土 强度等级	最大氯离子含量 占水泥用量 (%)	最大碱含量 (kg/m ³)
—		0.65	225	C20	1.0	不限制
二	a	0.60	250	C25	0.3	3.0
	b	0.55	275	C30	0.2	3.0
三		0.50	300	C30	0.1	3.0

B. 3. 5 混凝土保护层。根据《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 的规定,构件中受力钢筋的保护层厚度不应小于钢筋的直径 d 。设计使用年限为 50 年的混凝土结构,最外层钢筋的保护层厚度应符合表 B-40 的规定。设计使用年限为 100 年的混凝土结构,最外层钢筋的保护层厚度不应小于表 B-40 规定的 1.4 倍。

混凝土保护层的最小厚度 表 B-40

环境等级	板、墙、壳厚度(mm)	梁柱
一	15	20
二 a	20	25
二 b	25	35
三 a	30	40
三 b	40	50

注：1. 混凝土强度等级不大于 C25 时，表中保护层厚度数值应增加 5mm。
2. 钢筋混凝土基础宜设置混凝土垫层，其受力钢筋的混凝土保护层厚度应从垫层顶面算起，且不应小于 40mm。

B.4 钢筋长度计算数据

B.4.1 钢筋弯钩增加长度

B.4.1.1 HPB300 级钢筋弯钩增加长度，见表 B-41。

HPB300 级钢筋弯钩增加长度 表 B-41

弯钩类型	图 示	增加长度计算值
半圆弯钩		6.25d
直弯钩		3.5d
斜弯钩		4.9d

注：d 为钢筋直径。

B. 4. 1. 2 HPB300 级钢筋双弯钩（按构件长度）增加长度，见表 B-42。

HPB300 级钢筋双弯钩（按构件长度）增加长度 表 B-42

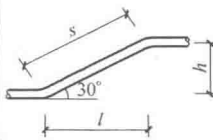
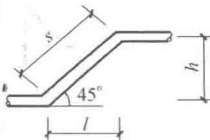
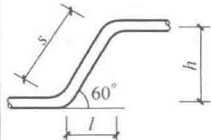
钢筋直径 d	保护层厚度(mm)					
	15	20	25	35	45	70
6	45	35	25	5		
8	70	60	50	30	10	
10	95	85	75	55	35	
12	120	110	100	80	60	10
14	145	135	125	105	85	35
16	170	160	150	130	110	60
18	195	185	175	155	135	85
20	220	210	200	180	160	110
22	245	235	225	205	185	135
24	270	260	250	230	210	160

注：双弯钩在构件长度基础上增加长度 $=12.5d$ —两个保护层厚度

B. 4. 2 弯起钢筋斜长及增加长度

B. 4. 2. 1 弯起钢筋斜长及增加长度计算方法，见表 B-43。

弯起钢筋斜长及增加长度计算方法 表 B-43

形状				
计算方法	斜边长 s	$2h$	$1.414h$	$1.155h$
	增加长度 $s-l=\Delta l$	$0.268h$	$0.414h$	$0.577h$

B. 4. 2. 2 适应的构件：梁高、板厚 300mm 以内，弯起角度为 30° ；梁高、板厚 300~800mm 之间，弯起角度为 45° ；梁高、板厚 800mm 以上，弯起角度为 60° 。

B. 4. 2. 3 弯起钢筋弯起部分长度，见表 B-44。

弯起钢筋弯起部分长度 (mm)

表 B-44

弯起 高度 H	$\alpha=30^\circ$			$\alpha=45^\circ$			$\alpha=60^\circ$		
	斜长 S	水平 长度 L	增加 长度 $S-L$	斜长 S	水平 长度 L	增加 长度 $S-L$	斜长 S	水平 长度 L	增加 长度 $S-L$
100	199.39	172.50	26.89	141.40	100.00	41.40	115.45	57.70	57.75
150	299.09	258.75	40.34	212.10	150.00	62.10	173.18	86.55	86.63
200	398.78	345.00	53.78	282.80	200.00	82.80	230.90	115.40	115.50
250	498.48	431.25	67.23	353.50	250.00	103.50	288.63	144.25	144.38
300	598.17	517.50	80.67	424.20	300.00	124.20	346.35	173.10	173.25
350	607.87	603.75	94.12	494.90	350.00	144.90	404.08	201.95	202.13
400	797.56	690.00	107.56	565.60	400.00	165.60	461.80	230.80	231.00
450	897.26	776.25	121.01	636.30	450.00	186.30	519.53	259.65	259.88
500	996.95	862.50	134.45	707.00	500.00	207.00	577.25	288.50	288.75
550	1096.65	948.75	147.90	777.70	550.00	227.70	634.98	317.35	317.63
600	1196.31	1035.00	161.34	848.40	600.00	248.40	692.70	346.20	346.50
650	1296.04	1121.25	174.79	919.10	650.00	269.10	750.43	375.05	375.38
700	1395.73	1207.50	188.23	989.80	700.00	289.80	808.15	403.90	404.25
750	1495.43	1293.75	201.68	1060.50	750.00	310.50	865.88	432.75	433.13
800	1595.12	1380.00	215.12	1131.20	800.00	331.20	923.60	461.60	462.00
850	1694.82	1466.25	228.57	1201.90	850.00	351.90	981.33	490.45	490.88
900	1794.51	1552.50	242.01	1272.60	900.00	372.60	1039.05	519.30	519.75
950	1894.21	1638.75	255.46	1343.30	950.00	393.30	1096.78	548.15	548.63
1000	1993.90	1725.00	268.90	1414.00	1000.00	414.00	1154.50	577.00	577.50

B.4.3 钢筋的锚固长度

B.4.3.1 根据《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 的规定,普通光面受拉钢筋锚固长度,见表 B-45。

普通光面受拉钢筋锚固长度

表 B-45

直径 (mm)	混凝土强度等级									
	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60~
6	221	183	158	140	128	117	117	117	117	117
8	295	244	211	187	171	157	157	157	157	157

续表

普通光面受拉钢筋的锚固长度 l_a (mm) (不含 180° 弯钩)

直径 (mm)	混凝土强度等级									
	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60~
10	369	305	264	234	214	196	196	196	196	196
12	443	366	317	281	256	235	235	235	235	235
14	516	427	370	328	299	275	275	275	275	275
16	590	488	423	375	342	314	314	314	314	314
18	664	549	476	422	385	353	353	353	353	353
20	738	610	529	469	428	392	392	392	392	392
22	812	672	582	516	470	432	432	432	432	432
25	923	763	661	587	535	491	491	491	491	491
28	1033	855	740	657	599	550	550	550	550	550
直径的倍数	36	30	26	23	21	19	19	19	19	19

注: 当混凝土强度等级高于 C40 时, 按 C40 取值。

B. 4. 3. 2 根据《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 的规定, 普通带肋受拉钢筋锚固长度, 见表 B-46。

普通带肋受拉钢筋锚固长度

表 B-46

普通带肋受拉钢筋 (HRB335) 的锚固长度 l_a (mm)

直径 (mm)	混凝土强度等级									
	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60~
6	193	160	138	123	112	103	103	103	103	103
8	258	213	185	164	149	137	137	137	137	137
10	323	267	231	205	187	171	171	171	171	171
12	387	320	277	246	224	206	206	206	206	206
14	452	374	324	287	262	240	240	240	240	240
16	516	427	370	328	299	275	275	275	275	275
18	581	481	416	370	337	309	309	309	309	309
20	646	534	462	411	374	343	343	343	343	343

续表

普通带肋受拉钢筋(HRB335)的锚固长度 l_a (mm)										
直径 (mm)	混凝土强度等级									
	C15	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	C60~
22	710	588	509	452	411	378	378	378	378	378
25	807	668	578	513	468	429	429	429	429	429
28	904	748	648	575	524	481	481	481	481	481
直径的倍数	32	26	23	20	18	17	17	17	17	17

注：当混凝土强度等级高于 C40 时，按 C40 取值。

B.4.3.3 钢筋锚固长度修正系数及最小长度要求。

(1) 直径大于 25mm 的带肋钢筋锚固长度应乘以修正系数 1.1；

(2) 带有环氧树脂涂层的带肋钢筋锚固长度应乘以修正系数 1.25；

(3) 施工过程易受扰动的情况，锚固长度应乘以修正系数 1.1；

(4) 带肋钢筋在锚固区的混凝土保护层厚度大于钢筋直径的 3 倍且配有箍筋时，锚固长度可乘以修正系数 0.8；

(5) 上述修正系数可以连乘，经修正后实际锚固长度不应小于基本锚固长度的 0.7 倍，也不应小于 250mm；

(6) 采用机械锚固时，其锚固长度可取计算长度的 0.7 倍，但在锚固长度内必须配有箍筋，其直径不应小于锚固钢筋直径的 1/4，间距不大于锚固钢筋直径的 5 倍，且数量不少于 3 个；

(7) 受压钢筋的锚固长度取为受拉钢筋锚固长度的 0.7 倍。

B.4.4 纵向受力钢筋搭接长度

B.4.4.1 根据《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2010 的规定，当纵向受拉钢筋的绑扎搭接接头面积百分率不大于 25% 时，其最小搭接长度应符合表 B-47 的规定。

纵向受拉钢筋的最小搭接长度

表 B-47

钢筋类型		混凝土强度等级			
		C15	C20~C25	C30~C35	$\geq$ C40
光圆钢筋	HPB235 级	45d	35d	30d	25d
带肋钢筋	HRB335 级	55d	45d	35d	30d
	HRB400 级、 HRB400 级	—	55d	40d	35d

注：两根直径不同钢筋的搭接长度，以较细钢筋的直径计算。

B. 4. 4. 2 《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010 对于同一连接区段的搭接钢筋接头面积百分率规定如下：

(1) 梁类构件限制搭接接头面积百分率不宜大于 25%，因工程需要不得已时可以放宽，但不应大于 50%；

(2) 板、墙类构件限制搭接接头面积百分率不宜大于 25%，因工程需要不得已时可以放宽到 50%或更大；

(3) 柱类构件中的受拉钢筋搭接接头面积百分率不宜大于 50%，因工程需要可以放宽。

B. 4. 4. 3 纵向受力钢筋的搭接长度修正系数及最小长度要求

(1) 当纵向受拉钢筋的绑扎搭接接头面积百分率大于 25%，但不大于 50%时，其最小搭接长度应按表 B-47 的数值乘以系数 1.2 取用；当纵向受拉钢筋的绑扎搭接接头面积百分率大于 50%时，其最小搭接长度应按表 B-47 的数值乘以系数 1.35 取用；

(2) 对有抗震设防要求的结构构件，其受力钢筋的最小搭接长度对一、二级抗震等级应按相应数值乘以系数 1.15 采用；对三级抗震等级应按相应数值乘以系数 1.05 采用；

(3) 当带肋钢筋的直径大于 25mm 时，其最小搭接长度应按相应数值乘以系数 1.1 取用；

(4) 带有环氧树脂涂层的带肋钢筋，其最小搭接长度应按相应数值乘以系数 1.25 取用；

(5) 在混凝土凝固过程中受力钢筋易受扰动时（如滑模施工），

其最小搭接长度应按相应数值乘以系数 1.1 取用；

(6) 对末端采用机械锚固措施的带肋钢筋，其最小搭接长度应按相应数值乘以系数 0.7 取用；

(7) 当带肋钢筋的混凝土保护层厚度大于搭接钢筋直径的 3 倍且配有箍筋时，其最小搭接长度应按相应数值乘以系数 0.8 取用；

(8) 纵向受压钢筋搭接时，其最小搭接长度应根据上述规定确定相应数值后，乘以系数 0.7 取用；

(9) 在任何情况下，纵向受拉钢筋的搭接长度不应小于 300mm；受压钢筋的搭接长度不应小于 200mm。

B. 4. 4. 4 不宜采用搭接接头的情况

(1) 直径大于 28mm 的受拉钢筋和直径大于 32mm 的受压钢筋不宜采用搭接接头；

(2) 轴心受拉和小偏心受拉构件不得采用搭接接头。

B. 4. 4. 5 搭接区域的构造措施

(1) 搭接长度范围内应配置箍筋，其直径不应小于搭接钢筋较大直径的 1/4。

(2) 当钢筋受拉时，箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的 5 倍，且不应大于 100mm。

(3) 当钢筋受压时，箍筋间距不应大于搭接钢筋较小直径的 10 倍，且不应大于 200mm。

(4) 当受压钢筋直径大于 25mm 时，应在搭接接头两个端面外 100mm 范围内各设两个箍筋。

B. 4. 4. 6 焊接接头

(1) 焊接接头的类型和质量应符合国家相应的标准。

(2) 焊接连接区段的范围为以焊接接头为中心 $35d$ 且不小于 500mm 长度的范围。

(3) 同一区段内受力钢筋焊接接头面积百分率对受拉构件为 50%，对受压钢筋不受限制。

B. 4. 4. 7 机械连接

(1) 新规范新增了机械连接接头的有关规定,反映了技术的进步,机械连接接头的类型和质量应符合国家相应的标准。

(2) 焊接连接区段的范围为以焊接接头为中心 $35d$ 长度的范围。

(3) 同一区段内受力钢筋机械连接接头面积百分率对受拉构件不宜大于 50%,对受压钢筋不受限制。

(4) 机械连接接头的连接件混凝土保护层厚度宜满足纵向受力钢筋最小保护层厚度的要求,连接件之间的横向净间距不宜小于 25mm。

B. 4. 4. 8 钢筋接头系数,见表 B-48。

钢筋接头系数

表 B-48

钢筋直径(mm)	绑扎接头	对焊接头	电弧焊接头(绑条焊)	每吨接头个数(个)
10	1.0531	—	—	202.60
12	1.0638	—	—	140.80
14	1.0744	1.0035	1.0700	103.30
16	1.0850	1.0040	1.0800	79.10
18	1.0956	1.0045	1.0900	62.50
20	1.1062	1.0050	1.1000	50.60
22	1.1168	1.0055	1.1100	41.90
24	1.1274	1.0060	1.1200	35.20
25	1.1329	1.0063	1.1250	43.30
26	1.1842	1.0087	1.1733	40.00
28	1.1943	1.0093	1.1867	34.50

B. 4. 4. 9 常用钢材理论质量与直径倍数长度数据,见表 B-49。

常用钢材理论质量与直径倍数长度数据

表 B-49

直径 d (mm)	理论质量 (kg/m)	横截面积 (cm^2)	直径倍数(mm)									
			$3d$	$6.25d$	$8d$	$10d$	$12.5d$	$20d$	$25d$	$30d$	$35d$	$40d$
4	0.099	0.126	12	25	32	40	50	80	100	120	140	160
6	0.222	0.283	18	38	48	60	75	120	150	180	210	240
6.5	0.260	0.332	20	41	52	65	81	130	163	195	228	260
8	0.395	0.503	24	50	64	80	100	160	200	240	280	320

续表

直径 d (mm)	理论质量 (kg/m)	横截面积 (cm^2)	直径倍数(mm)									
			$3d$	$6.25d$	$8d$	$10d$	$12.5d$	$20d$	$25d$	$30d$	$35d$	$40d$
9	0.490	0.635	27	57	72	90	113	180	225	270	315	360
10	0.617	0.785	30	63	80	100	125	200	250	300	350	400
12	0.888	1.131	36	75	96	120	150	240	300	360	420	480
14	1.208	1.539	42	88	112	140	175	280	350	420	490	560
16	1.578	2.011	48	100	128	160	200	320	400	480	560	640
18	1.998	2.545	54	113	144	180	225	360	450	540	630	720
19	2.230	2.835	57	119	152	190	238	380	475	570	665	760
20	2.466	3.142	60	125	160	220	250	400	500	600	700	800
22	2.984	3.301	66	138	176	220	275	440	550	660	770	880
24	3.551	4.524	72	150	192	240	300	480	600	720	840	960
25	3.850	4.909	75	157	200	250	313	500	625	750	875	1000
26	4.170	5.309	78	163	208	260	325	520	650	780	910	1040
28	4.830	6.153	84	175	224	280	350	560	700	840	980	1160
30	5.550	7.069	90	188	240	300	375	600	750	900	1050	1200
32	6.310	8.043	96	200	256	320	400	640	800	960	1120	1280
34	7.130	9.079	102	213	272	340	425	680	850	1020	1190	1360
35	7.500	9.620	105	219	280	350	438	700	875	1050	1225	1400
36	7.990	10.179	108	225	288	360	450	720	900	1080	1200	1440
40	9.865	12.561	120	250	320	400	500	800	1000	1220	1400	1600

B.5 钢筋计算常用公式

B.5.1 钢筋理论长度计算公式

钢筋理论长度计算公式, 见表 B-50。

钢筋理论长度计算公式

表 B-50

钢筋名称	钢筋简图	计算公式
直筋		构件长—两端保护层厚
直钩		构件长—两端保护层厚+一个弯钩长度

续表

钢筋名称	钢筋简图	计算公式
板中 弯起筋		构件长—两端保护层厚+ $2 \times 0.268 \times (\text{板厚} - \text{上下保护层厚}) + \text{两个弯钩长}$
		构件长—两端保护层厚+ $0.268 \times (\text{板厚} - \text{上下保护层厚}) + \text{一个弯钩长}$
		构件长—两端保护层厚+ $0.268 \times (\text{板厚} - \text{上下保护层厚}) + (\text{板厚} - \text{上下保护层厚}) + \text{一个弯钩长}$
		构件长—两端保护层厚+ $2 \times 0.268 \times (\text{板厚} - \text{上下保护层厚}) + 2 \times (\text{板厚} - \text{上下保护层厚})$
		构件长—两端保护层厚+ $0.268 \times (\text{板厚} - \text{上下保护层厚}) + (\text{板厚} - \text{上下保护层厚})$
		构件长—两端保护层厚+ $2 \times (\text{板厚} - \text{上下保护层厚})$
梁中 弯起筋		构件长—两端保护层厚+ $2 \times 0.414 \times (\text{梁高} - \text{上下保护层厚}) + \text{两个弯钩长}$
		构件长—两端保护层厚+ $2 \times 0.414 \times (\text{梁高} - \text{上下保护层厚}) + 2 \times (\text{梁高} - \text{上下保护层厚}) + \text{两个弯钩长}$
		构件长—两端保护层厚+ $0.414 \times (\text{梁高} - \text{上下保护层厚}) + \text{两个弯钩长}$
		构件长—两端保护层厚+ $1.414 \times (\text{梁高} - \text{上下保护层厚}) + \text{两个弯钩长}$
		构件长—两端保护层厚+ $2 \times 0.414 \times (\text{梁高} - \text{上下保护层厚}) + 2 \times (\text{梁高} - \text{上下保护层厚})$

注：梁中弯起筋的弯起角度，如果弯起角度为 60° ，则上表中系数 0.414 改为 0.577，1.414 改为 1.577。

B.5.2 钢筋接头系数测算公式

钢筋绑扎搭接接头和机械连接接头工程量计算比较麻烦，在实际工作中，可以测定其单位含量，用比例系数法进行计算。例如，钢筋绑扎搭接接头形式有两种，如图 B-1 所示。

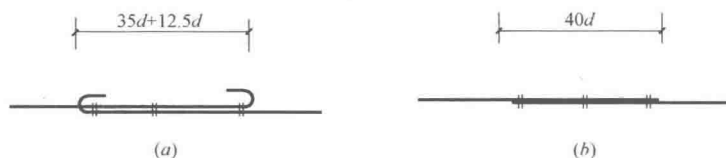


图 B-1 绑扎钢筋搭接接头长度示意图

(a) 光圆钢筋 HPB235 级钢筋 C20 混凝土 (有弯钩);

(b) 带肋钢筋 HRB400 级 C30 混凝土 (无弯钩)

当设计要求钢筋长度大于钢筋的定尺长度 (单根长度) 时, 就要按要求计算钢筋的搭接长度。为了简化计算过程, 可以用钢筋接头系数的方法计算钢筋的搭接长度, 其计算公式如下:

$$\text{钢筋接头系数} = \frac{\text{钢筋单根长}}{\text{钢筋单根长} - \text{接头长}}$$

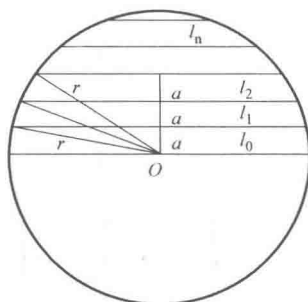


图 B-2 圆内纵向钢筋布置示意图

B. 5.3 圆形板内钢筋计算

圆内钢筋理论长度的计算, 可以通过图 B-2 所示钢筋进行分析。

布置在直径上的钢筋长 (l_0) 就是直径长: 相邻直径的钢筋长 (l_1) 可以根据半径 r 和间距 a 及钢筋一半长构成的直径三角形关系算出, 计算式为: $l_1 = \sqrt{r^2 - a^2} \times 2$ 。因此, 圆内钢筋长度的计算公式如下:

$$L_n = 2\sqrt{r^2 - (na)^2} - \text{两端保护层} + \text{两端弯钩长度}$$

式中 n ——第 n 根钢筋;

l_n ——第 n 根钢筋长;

r ——构件半径;

a ——钢筋间距。

B. 5.4 箍筋长度计算

B. 5.4.1 箍筋种类及弯钩构造

(1) 箍筋的种类。柱箍筋分为非复合箍筋(图 B-3)和复合箍筋(图 B-4)两种。

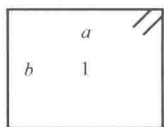


图 B-3 非复合箍筋常见类型图

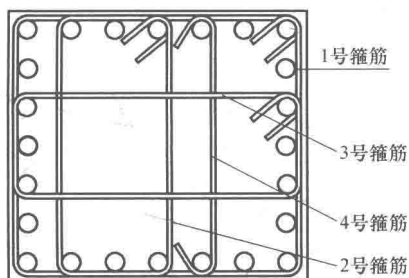


图 B-4 复合箍筋类型图

(2) 梁、柱、剪力墙箍筋和拉筋弯钩构造,如图 B-5 所示。

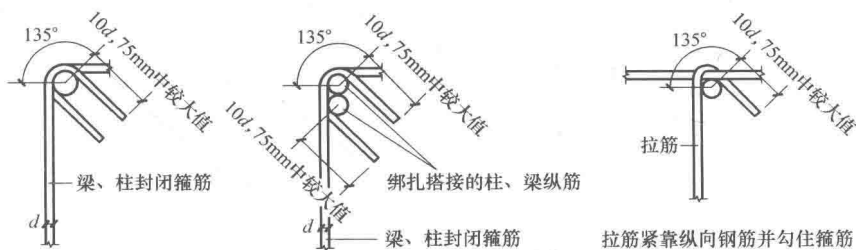


图 B-5 梁、柱、剪力墙箍筋和拉筋弯钩构造

B.5.4.2 柱箍筋长度

复合箍筋是由非复合箍筋组成的。柱复合箍筋如图 B-6 所示,各种箍筋长度计算如下:(以下四个图保护层 bhc 尺寸界线改为构件外边线至箍筋外边线)

1) 1 号箍筋类型如图 B-6 所示,长度计算公式为

$$1 \text{ 号箍筋长度} = 2(b+h) - 8bhc - 4d + 2 \times 1.9d + 2\max(10d, 75)$$

2) 2 号箍筋类型如图 B-7 所示,长度计算公式为

$$2 \text{ 号箍筋长度} = [(b-2bhc-2d-D)/(b \text{ 边纵筋根数}-1) \times \text{间距 } j \text{ 数} + D + d] \times 2 + (h-2bhc-d) \times 2 + 2 \times 1.9d + 2\max(10d, 75)$$

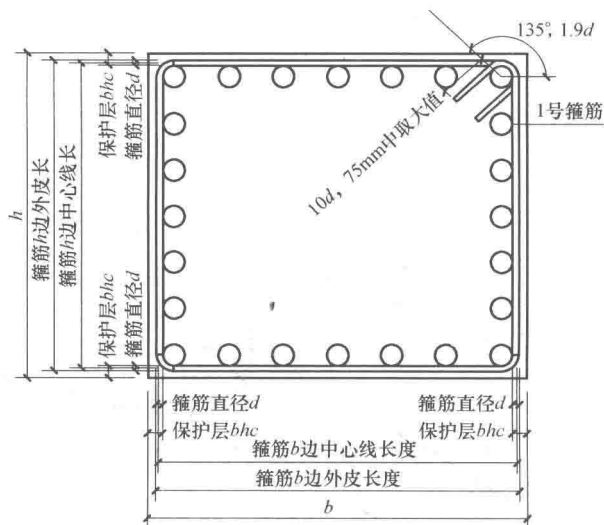


图 B-6 1号箍筋类型图

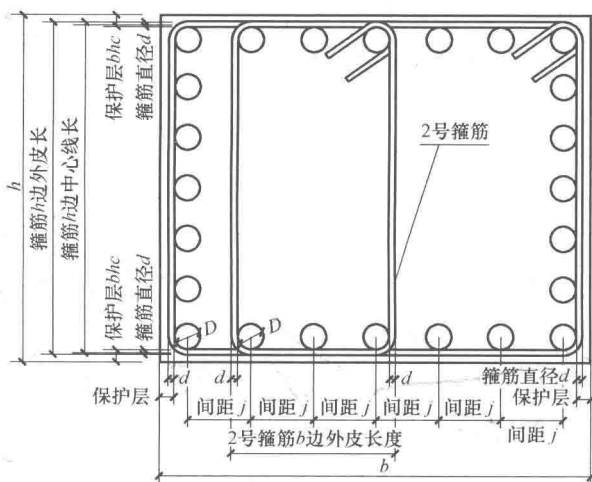


图 B-7 2号箍筋类型图

3) 3号箍筋类型如图 B-8 所示, 长度计算公式为

$$\begin{aligned} \text{3号箍筋长度} = & [(h - 2bhc - 2d - D) / (h \text{ 边纵筋根数} - 1) \times \text{间距 } j \text{ 数} \\ & + D + d] \times 2 + (b - 2bhc - d) \times 2 + 2 \times 1.9d + 2\max(10d, 75) \end{aligned}$$

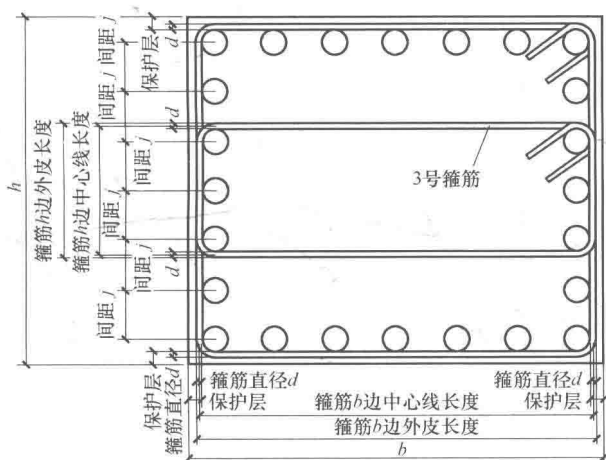


图 B-8 3号箍筋类型图

4) 4号箍筋类型如图 B-9 所示, 长度计算公式为

$$4\text{号箍筋长度} = (h - 2bhc - d) + 2 \times 1.9d + 2\max(10d, 75\text{mm})$$

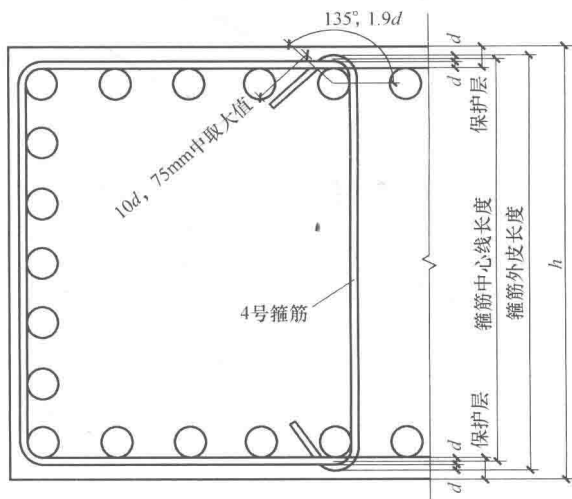


图 B-9 4号箍筋类型图

B.5.4.3 梁箍筋长度

(1) 施工下料长度计算公式。

箍筋内皮周长-3个 90° 弯钩内皮差 $(0.288d)+2$ 个 135° 弯钩中心线长 $(135^\circ$ 弯钩中心长度 $=3\pi/4 \times (R+d/2)$ ，弯钩内圆半径 $R=2.5d)+2$ 个弯钩平直段长度 $(10d>75\text{mm}$ 时，平直长度为 $10d$ ， $10d<75\text{mm}$ 时，平直长度为 $75\text{mm})$ 。

(2) 梁双肢箍筋长度计算公式(保护层为 25mm)。

$$\begin{aligned} \text{双肢箍筋长度} &= 2 \times (h - 2 \times 25 + b - 2 \times 25) \\ &\quad - 4d + 2 \times 1.9d + 2 \max(10d, 75\text{mm}) \end{aligned}$$

(3) 为了简化计算，箍筋单根钢筋长度有如下几种算法供参考：

1) 按梁、柱截面设计尺寸外围周长计算，弯钩不增加，箍筋保护层也不扣除。

2) 按梁、柱截面设计尺寸周长扣减 5cm 。

3) 按梁、柱截面设计尺寸周长扣减 8 个箍筋保护层后增加箍筋弯钩长度。

4) 按梁、柱主筋外表面周长增加 0.18m (即箍筋内周长增加 0.18m)。

5) 按构件断面周长 $+\Delta L$ (箍筋增减值)。

梁双肢箍筋长度调整值表，见表 B-51 所示。

梁箍筋长度调整值

表 B-51

直径 $d(\text{mm})$	4	6	6.5	8	10	12
箍筋调整值(mm)	-51	-51	-51	-42	2	38

注：由于环境和混凝土强度等级的不同，保护层厚度也不相同，表中保护层按 25mm 计算。

(4) 箍筋根数计算公式

$$\text{箍筋根数} = \text{配置箍筋区间尺寸} / \text{箍筋间距} + 1$$

(5) 构件相交处箍筋配置的一般要求

- 1) 梁与柱相交时, 梁的箍筋配置柱侧。
- 2) 梁与梁相交时, 次梁箍筋配置主梁梁侧。
- 3) 梁与梁相交梁断面相同时, 相交处不设箍筋。

B. 5. 4. 4 变截面构件箍筋计算

如图 B-10 所示, 根据比例原理, 每根箍筋的长短差数为 Δ , 计算公式为

$$\Delta = \frac{l_c - l_d}{n - 1}$$

式中 l_c ——箍筋的最大高度;

l_d ——箍筋的最小高度;

n ——箍筋个数, 等于 $s \div a + 1$;

s ——最长箍筋和最短箍筋之间的总距离;

a ——箍筋间距。

箍筋平均高计算公式:

$$\text{箍筋平均高} = \frac{\text{箍筋最大高度} + \text{箍筋最小高度}}{2}$$

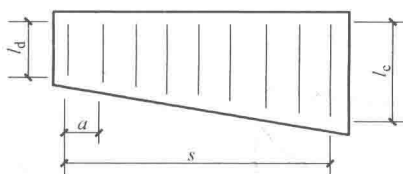


图 B-10 变截面构件箍筋

B. 5. 5 特殊钢筋计算

B. 5. 5. 1 曲线构件钢筋长度计算, 见图 B-11。

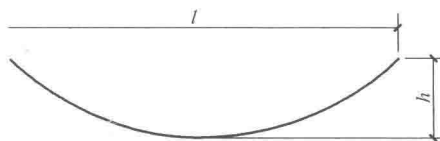


图 B-11 抛物线钢筋长度

抛物线钢筋长度的计算公式：

$$L = \left(1 + \frac{8h^2}{3l^2}\right)l$$

式中 L ——抛物线钢筋长度；

l ——抛物线水平投影长度；

h ——抛物线矢高。

其他曲线状钢筋长度，可用渐近法计算，即分段按直线计算，然后累计。

B. 5. 5. 2 双箍方形内箍，见图 B-12。

内箍长度 = $[(B - 2b) \times \sqrt{2}/2 + d_0] \times 4 + 2$ 个弯钩增加长度

式中 b ——保护层厚度；

d_0 ——箍筋直径。

B. 5. 5. 3 三角箍，见图 B-13。

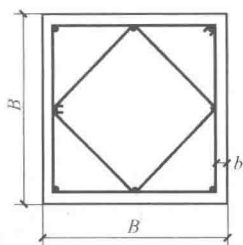


图 B-12 双箍方形内箍

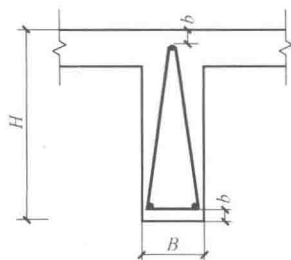


图 B-13 三角箍

箍筋长度 = $(B - 2b - d_0) + \sqrt{4(H - 2b + d_0)^2 + (B - 2b + d_0)^2} + 2$ 个弯钩增加长度

式中 B ——构件宽度；

b ——保护层厚度；

d_0 ——箍筋直径；

H ——构件总高度。

B. 5. 5. 4 S 箍（拉条），见图 B-14。

长度 = $h + d_0 + 2$ 个弯钩增加长度

(S 箍筋间距一般为箍筋长度的两倍)

式中 h ——两受力钢筋之间外边宽度 (构件宽度减两个保护层厚度);

d_0 ——箍筋直径。

B. 5. 5. 5 螺旋箍筋长度计算, 见图 B-15、图 B-16。

(1) 螺旋箍筋长度计算公式 (一)。

$$L = n \times \sqrt{b^2 + (\pi d)^2}$$

式中 L ——螺旋箍筋长度;

n ——螺旋箍筋圈数 ($n = H/b$);

b ——螺距;

d ——螺旋箍筋中心线直径。

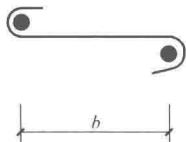


图 B-14 S 箍 (拉条)

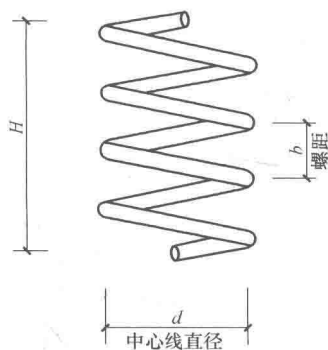


图 B-15 螺旋箍筋

(2) 螺旋箍筋长度计算公式 (二)。

箍筋长度 = $N \sqrt{P^2 (D - 2b + d_0)^2 \pi^2} + 2$ 个弯钩增加长度

式中 N ——螺旋圈数, $N = \frac{L}{P}$ (L 为构件长);

P ——螺距;

D ——构件直径;

b ——保护层厚度;

d_0 ——螺旋箍筋直径。

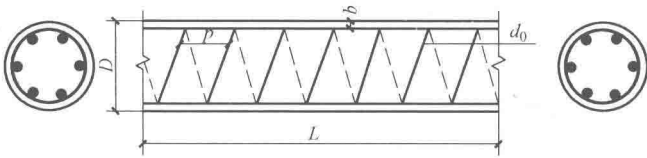


图 B-16 螺旋箍筋

(3) 每米圆形柱高螺旋箍筋长度，见表 B-52。

每米圆形柱高螺旋箍筋长度 表 B-52

螺距(mm)	圆柱直径(mm)						
	400	500	600	700	800	900	1000
	保护层厚度 25mm						
100	11.04	14.17	17.31	20.44	23.58	26.72	29.86
150	6.66	8.53	10.41	12.29	14.17	16.05	17.93
200	5.59	7.14	8.70	10.26	11.82	13.39	14.96
250	4.51	5.74	6.98	8.29	9.48	10.73	11.98
300	3.42	4.34	5.26	6.19	7.16	8.06	9.00

(4) 每米高螺旋形箍筋重量，见表 B-53。

每米高螺旋形箍筋重量 (kg) 表 B-53

桩及钢筋直径 (mm) 箍筋旋距 (mm)		300		400		500		600		700	
		φ6	φ8	φ6	φ8	φ6	φ8	φ6	φ8	φ6	φ8
100		1.758	3.127	2.451	4.361	3.146	5.598	3.842	6.836	4.539	8.076
120		1.470	2.615	2.046	3.641	2.625	4.670	3.204	5.701	3.784	6.733
150		1.183	2.106	1.642	2.922	2.104	3.744	2.567	4.567	3.030	5.392
180		0.994	1.768	1.374	2.445	1.758	3.127	2.143	3.812	2.528	4.498
200		0.900	1.601	1.240	2.207	1.585	2.820	1.931	3.435	2.277	4.052
220		0.823	1.464	1.122	1.996	1.444	2.569	1.758	3.127	2.072	3.688
250		0.732	1.302	1.001	1.728	1.275	2.268	1.550	2.758	1.827	3.250
280		0.661	1.176	0.900	1.601	1.143	2.033	1.388	2.469	1.634	2.908
300		0.622	1.107	0.843	1.501	1.069	1.903	1.298	2.309	1.527	2.717

注：每米螺旋筋重 = $\sqrt{1 + \left[\frac{\pi(D-50^2)}{b} \right]^2} \times \text{相应钢筋单重}$ ， D 为桩直径， b 为螺距。

(5) 每根圆形箍筋重量, 见表 B-54。

每根圆形箍筋重量 (kg)

表 B-54

桩身直径(mm)	300	350	400	450	500	550	600	650	700
φ6	0.218	0.252	0.287	0.322	0.357	0.392	0.427	0.642	0.497
φ8	0.413	0.475	0.537	0.599	0.661	0.723	0.785	0.847	0.909

注: 1. 箍筋重量 = $[\pi \times (\text{圆桩直径} - \text{保护层}) + \text{两端弯钩长度} + \text{搭接长度}] \times \text{单位理论重量}$ 。

2. 保护层 = $2 \times 2.5\text{mm}$ 。

3. 弯钩长 = $12.5d$ 。

4. 搭接长 = $20d$ 。

B.5.6 钢筋工程量计算

B.5.6.1 钢筋计算公式

(1) 钢筋混凝土构件纵向钢筋计算公式

钢筋图示用量 = (构件长度 - 两端保护层 + 弯钩长度 + 弯起增加长度 + 钢筋搭接长度) $\times$ 线密度 (钢筋单位理论质量)

(2) 双肢箍筋长度计算公式

箍筋长度 = 构件截面周长 - $8 \times$ 保护层厚 - $4 \times$ 箍筋直径 + $2 \times (1.9d + 10d \text{ 或 } 75\text{mm 中较大值})$

(3) 箍筋根数。箍筋配置范围如图 B-17 所示。

箍筋根数 = 配置范围 / @ + 1

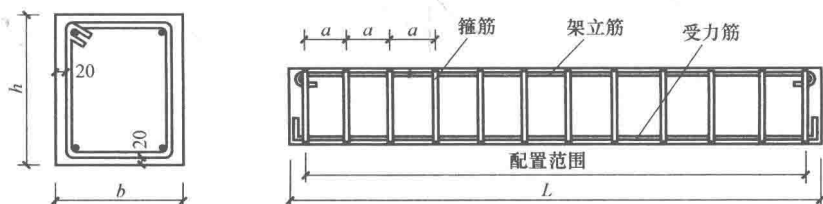


图 B-17 箍筋配置范围示意图

(4) 设计无规定时, 马凳的材料应比底板钢筋降低一个规格, 若底板钢筋规格不同时, 按其中规格大的钢筋降低一个规格计算。长度按底板厚度的 2 倍加 200mm 计算, 每平方米 1 个, 计入钢筋

总量。设计无规定时计算公式：

马凳钢筋质量 = (板厚 $\times 2 + 0.2$) $\times$ 板面积 $\times$ 受撑钢筋次规格的线密度

(5) 墙体拉结筋设计无规定按 $\phi 8$ 钢筋，长度按墙厚加 150mm 计算，每平方米 3 个，计入钢筋总量。设计无规定时计算公式：

墙体拉结 S 钩质量 = (墙厚 + 0.15) $\times$ (墙面积 $\times 3$) $\times 0.395$

(6) 钢筋单位理论质量：钢筋每米理论质量 = $0.006165 \times d^2$ (d 为钢筋直径)

B. 5. 6. 2 钢筋工程量计算

B. 6 平法钢筋工程量计算

B. 6. 1 平法钢筋工程量计算常用数据

B. 6. 1. 1 常用混凝土平法标注纵向受拉钢筋非抗震基本锚固长度可按表 B-55 计算。

纵向受拉钢筋的基本锚固长度 l_{ab}

表 B-55

混凝土强度等级		C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	$\geq C60$
钢筋级别	HPB300	$39d$	$34d$	$30d$	$28d$	$25d$	$24d$	$23d$	$22d$	$21d$
	HPB335	$38d$	$33d$	$29d$	$27d$	$25d$	$23d$	$22d$	$21d$	$21d$
	HPB400	—	$40d$	$35d$	$32d$	$29d$	$28d$	$27d$	$26d$	$25d$
	HPB500	—	$48d$	$43d$	$39d$	$36d$	$34d$	$32d$	$31d$	$30d$

B. 6. 1. 2 常用混凝土平法标注纵向受拉钢筋抗震锚固长度可按表 B-56 计算。

纵向受拉钢筋抗震基本锚固长度 l_{aE}

表 B-56

混凝土强度等级		C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	$\geq C60$
一、二级 抗震等级	HPB300	$45d$	$39d$	$35d$	$32d$	$29d$	$28d$	$26d$	$25d$	$24d$
	HPB335	$44d$	$38d$	$33d$	$31d$	$29d$	$26d$	$25d$	$24d$	$24d$
	HPB400	—	$46d$	$40d$	$37d$	$33d$	$32d$	$31d$	$30d$	$29d$
	HPB500	—	$55d$	$49d$	$45d$	$41d$	$39d$	$37d$	$36d$	$35d$

续表

混凝土强度等级		C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	$\geq C60$
三级抗震等级	HPB300	41d	36d	32d	29d	26d	25d	24d	23d	22d
	HPB335	40d	35d	31d	28d	26d	24d	23d	22d	22d
	HPB400	—	42d	37d	34d	30d	29d	28d	27d	26d
	HPB500	—	50d	45d	41d	38d	36d	34d	33d	32d

B. 6. 1. 3 纵向受拉钢筋抗震绑扎搭接长度，按锚固长度乘修正系数计算，修正系数见表 B-57。

纵向受拉钢筋抗震绑扎搭接长度修正系数 表 B-57

纵向钢筋搭接接头面积百分率(%)	≤ 25	≤ 50	≤ 100
修正系数	1. 2	1. 4	1. 6

B. 6. 2 基础构件平法钢筋工程量计算

B. 6. 2. 1 条形基础钢筋的计算，见图 B-18 所示。

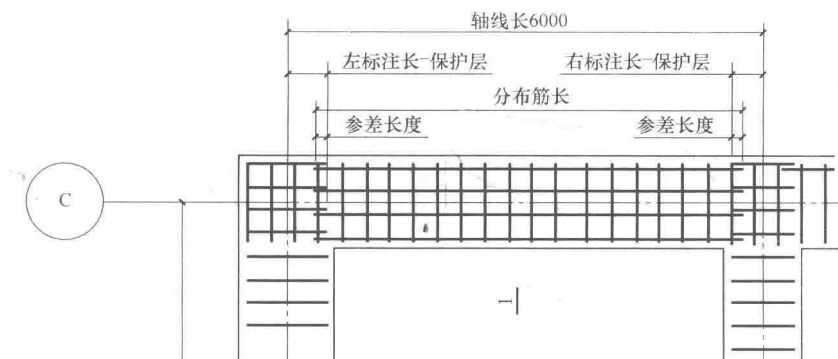


图 B-18 条形基础钢筋

受力筋长度 $L = \text{条基宽度} - 2 \times \text{保护层} + 2 \times 6.25d$ (HPB235级)

根数 $n = (\text{条基长度} - 2 \times \text{保护层}) / \text{布筋间距} + 1$

分布筋长度 = 轴间长度 - 左右标注长度 + 搭接(参接)长度 $\times 2$ (2×300)

B. 6. 2. 2 独立基础的钢筋计算

横向(纵向)受力筋长度=独基底长(底宽)-2×保护层+
 $2 \times 6.25d$ (HPB235级)

横向(纵向)受力筋根数=[独基底长(底宽)-2×保护层]/间距+1

B. 6. 3 柱构件平法钢筋工程量计算

B. 6. 3. 1 基础部位钢筋计算, 见图 B-19 所示。

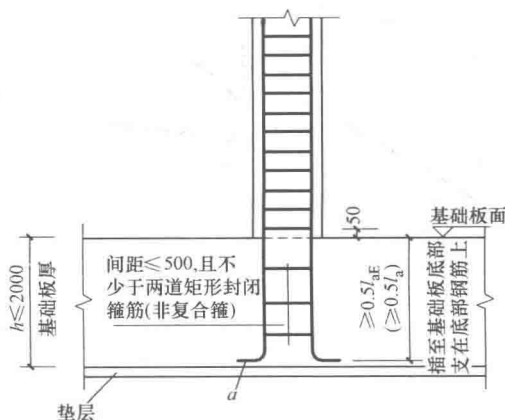


图 B-19 基础部位钢筋

基础插筋 L = 基础高度 - 保护层 + 基础弯折 a (≥ 150) +
 基础钢筋外露长度 $H_n/3$ (H_n 指楼层净高) +
 搭接长度 (焊接时为 0)

B. 6. 3. 2 首层柱钢筋计算, 见图 B-20 所示。

柱纵筋长度 = 首层层高 - 基础柱钢筋外露长度 $H_n/3$ +
 本柱层钢筋外露长度 $\max(\geq H_n/6, \geq 500, \geq \text{柱截面长边尺寸})$ + 搭接长度 (焊接时为 0)

B. 6. 3. 3 中间柱钢筋计算, 见图 B-21 所示。

柱纵筋长 L = 本层层高 - 下层柱钢筋外露长度 $\max(\geq H_n/6, \geq 500, \geq \text{柱截面长边尺寸})$ + 本层柱钢筋外露长度 $\max(\geq H_n/6, \geq 500, \geq \text{柱截面长边尺寸})$ + 搭接长度 (焊接时为 0)

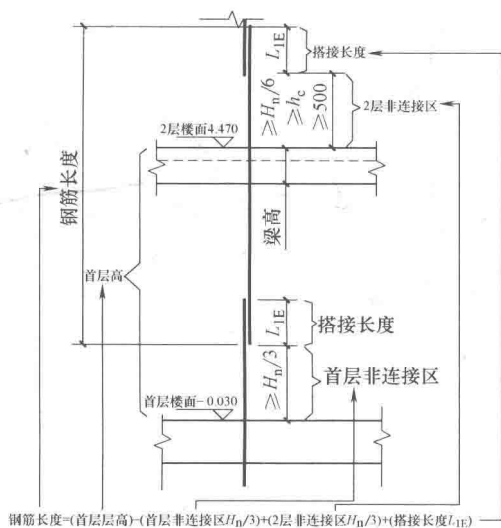


图 B-20 首层柱钢筋

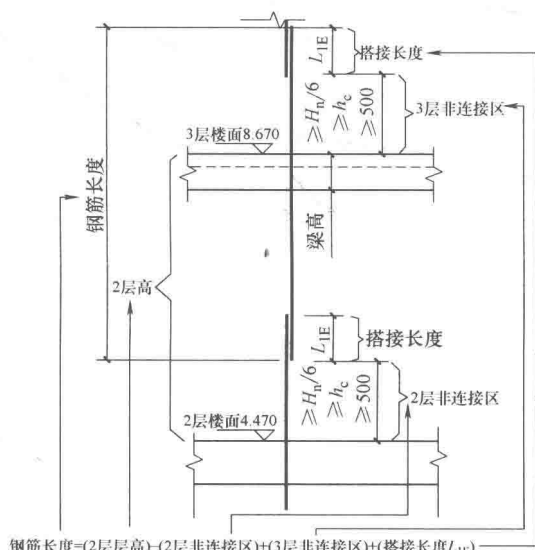


图 B-21 中间柱钢筋

B.6.3.4 顶层柱钢筋计算, 见图 B-22 所示。

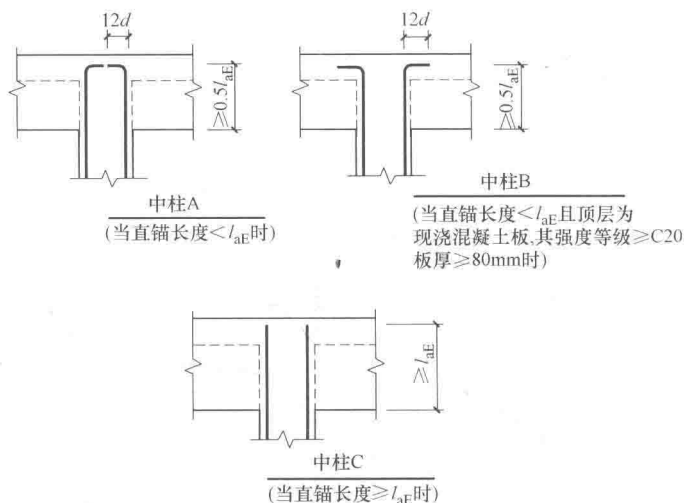


图 B-22 顶层柱钢筋

柱纵筋长 L = 本层层高 - 下层柱钢筋外露长度 $\max(\geq H_n/6, \geq 500, \geq \text{柱截面长边尺寸})$ - 屋顶节点梁高 + 锚固长度

B.6.3.5 柱钢筋锚固长度计算, 见图 B-23 所示。

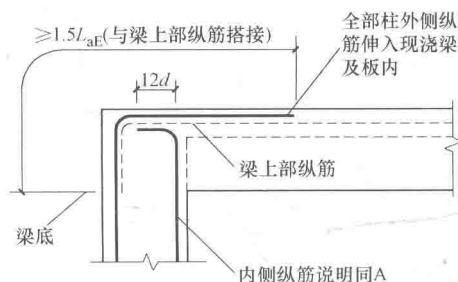


图 B-23 柱钢筋锚固长度

锚固长度确定分为三种:

- ① 当为中柱时, 直锚长度 $<l_{aE}$ 时, 锚固长度 = 梁高一保护层 + $12d$; 当柱纵筋的直锚长度 (即伸入梁内的长度) 不小于 l_{aE} 时, 锚固长度 = 梁高一保护层。

② 当为边柱时, 外侧钢筋锚固 $\geq 1.5L_{aE}$, 锚固长度 = 梁高一保护层 + 平直段长度; 内侧钢筋锚固同中柱纵筋锚固, 计算公式相同。

③ 当为角柱时, 角柱钢筋 (三个方向) 外侧锚固长度, 计算公式同边柱外侧钢筋锚固长度; 内侧钢筋锚固同中柱纵筋锚固, 计算公式相同。

B. 6. 3. 6 柱箍筋计算

(1) 柱箍筋根数计算

1) 基础层柱箍根数:

基础层柱箍根数 = (基础高度 - 基础保护层) / 间距 - 1

2) 底层柱箍根数:

底层柱箍筋根数 $n = (\text{底层柱根部加密区高度} / \text{加密区间距}) + 1 +$
 $(\text{底层柱上部加密区高度} / \text{加密区间距}) + 1 +$
 $(\text{底层柱中间非加密区高度} / \text{非加密区}) - 1$

3) 楼层或顶层柱箍根数:

楼层或顶层柱箍筋根数 $n = (\text{下部加密区高度} + \text{上部加密区高度}) / \text{加密区间距} + 2 + (\text{柱中间非加密区高度} / \text{非加密区间距}) - 1$

(2) 柱非复合箍筋长度计算, 如图 B-24 所示, a 、 b 、 c 、 d 为箍筋外围尺寸。

各种非复合箍筋长度计算如下 (为了简化计算公式, 图中尺寸均已扣除保护层厚度):

1 号图矩形箍筋长度:

箍筋长 $L = 2 \times (a + b) - 4d + 2 \times \text{弯钩长}$

* 2 号图一字形箍筋长度:

箍筋长 $L = a - d + 2 \times \text{弯钩长}$

3 号图圆形箍筋长度:

箍筋长 $L = \pi \times (a - d) + \text{搭接长度} b + 2 \times \text{弯钩长}$

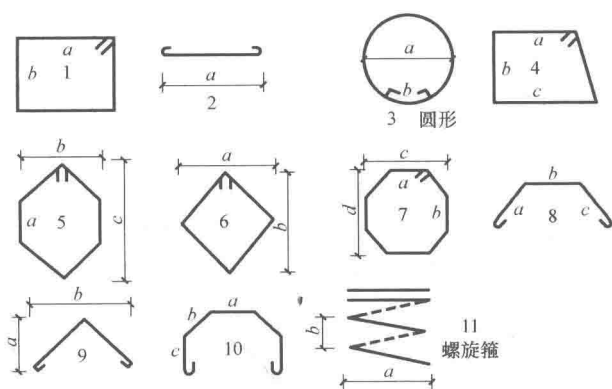


图 B-24 柱非复合箍筋

4 号图梯形箍筋长度：

$$\text{箍筋长 } L = a + b + c + \sqrt{(c-a)^2 + b^2} - 4d + 2 \times \text{弯钩长}$$

5 号图六边形箍筋长度：

$$\text{箍筋长 } L = 2 \times a + 2 \times \sqrt{(c-a)^2 + b^2} - 6d + 2 \times \text{弯钩长}$$

6 号图平行四边形箍筋长度：

$$\text{箍筋长 } L = 2 \times \sqrt{a^2 + b^2} - 4d + 2 \times \text{弯钩长}$$

7 号图八边形箍筋长度：

$$\text{箍筋长 } L = 2 \times (a + b) + 2 \times \sqrt{(c-a)^2 + (d-b)^2} - 8d + 2 \times \text{弯钩长}$$

8 号图八字形箍筋长度：

$$\text{箍筋长 } L = a + b + c - 4d + 2 \times \text{弯钩长}$$

9 号图转角形箍筋长度：

$$\text{箍筋长 } L = 2 \times \sqrt{a^2 + b^2} - 3d + 2 \times \text{弯钩长}$$

10 号图门字形箍筋长度：

$$\text{箍筋长 } L = a + 2(b + c) - 6d + 2 \times \text{弯钩长}$$

11 号图螺旋形箍筋长度：

$$\text{箍筋长 } L = \sqrt{[3.14 \times (a-b)]^2 + b^2} \times (\text{柱高} / \text{螺距} + 1)$$

(3) 柱复合箍筋长度计算，如图 B-25 所示。

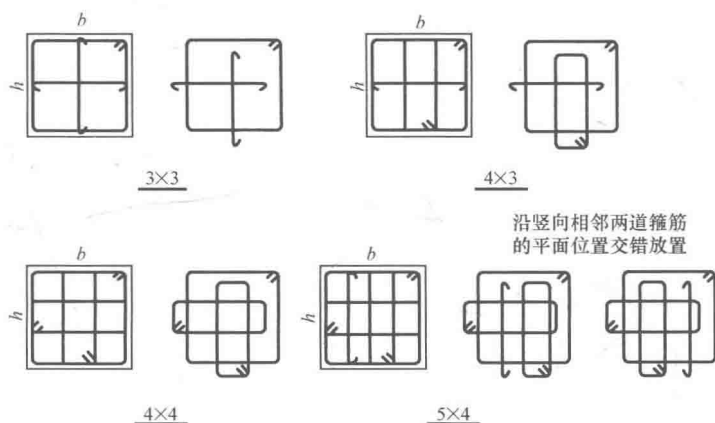


图 B-25 柱复合箍筋

3×3 箍筋长度:

外箍筋长 $L = 2 \times (b + h) - 8 \times \text{保护层} - 4d + 2 \times \text{弯钩长}$

内一字箍筋长 $L = (h - 2 \times \text{保护层} - d + 2 \times \text{弯钩长}) + (b - 2 \times \text{保护层} - d + 2 \times \text{弯钩长})$

4×3 箍筋长度:

外箍筋长 $L = 2 \times (b + h) - 8 \times \text{保护层} - 4d + 2 \times \text{弯钩长}$

内矩形箍筋长 $L = [(b - 2 \times \text{保护层} - 2d - \text{纵筋直径}) / 3 + \text{纵筋直径} + d + h - 2 \times \text{保护层} - d] \times 2 + 2 \times \text{弯钩长}$

内一字箍筋长 $L = b - 2 \times \text{保护层} - d + 2 \times \text{弯钩长}$

4×4 箍筋长度:

外箍筋长 $L = 2 \times (b + h) - 8 \times \text{保护层} - 4d + 2 \times \text{弯钩长}$

内矩形箍筋长 $L_1 = [(b - 2 \times \text{保护层} - 2d - \text{纵筋直径}) / 3 + \text{纵筋直径} + d + h - 2 \times \text{保护层} - d] \times 2 + 2 \times \text{弯钩长}$

内矩形箍筋长 $L_2 = [(h - 2 \times \text{保护层} - 2d - \text{纵筋直径}) / 3 + \text{纵筋直径} + d + b - 2 \times \text{保护层} - d] \times 2 + 2 \times \text{弯钩长}$

4×5 箍筋长度:

外箍筋长 $L = 2 \times (b + h) - 8 \times \text{保护层} - 4d + 2 \times \text{弯钩长}$

内矩形箍筋长 $L_1 = [(b - 2 \times \text{保护层} - 2d - \text{纵筋直径}) / 4 +$

纵筋直径 $+ d + h - 2 \times \text{保护层} - d] \times 2 + 2 \times \text{弯钩长}$

内矩形箍筋长 $L_2 = [(h - 2 \times \text{保护层} - 2d - \text{纵筋直径}) / 3 + \text{纵筋直径} + d + b - 2 \times \text{保护层} - d] \times 2 + 2 \times \text{弯钩长}$

内一字箍筋长 $L = h - 2 \times \text{保护层} - d + 2 \times \text{弯钩长}$

B. 6. 4 梁构件平法钢筋工程量计算

B. 6. 4. 1 在平法楼层框架梁中常见的钢筋形状, 见图 B-26 所示。

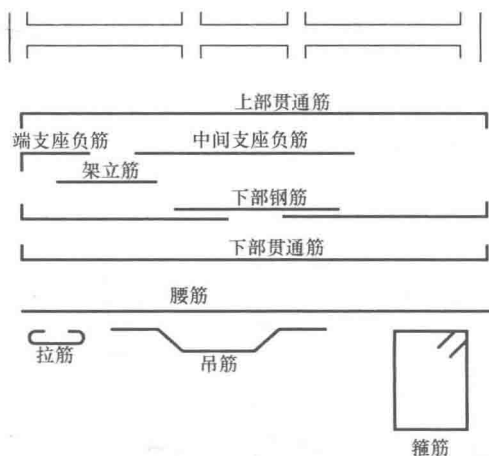


图 B-26 平法楼层框架梁中常见的钢筋形状

B. 6. 4. 2 钢筋长度计算方法

(1) 平法楼层框架梁常见的钢筋计算方法有以下几种:

1) 上部贯通筋, 如图 B-27 所示。

上部贯通筋长度 $L = \text{构件总长度} - \text{两端支座(柱)宽度} + \text{两端锚固长度} + \text{搭接长度}$



图 B-27 上部贯通筋

锚固长度取值:

A. 当支座宽度—保护层 $\geq L_{aE}$ 且 $\geq 0.5h_c + 5d$ 时, 锚固长度= $\max(L_{aE}, 0.5h_c + 5d)$;

B. 当支座宽度—保护层 $< L_{aE}$ 时, 锚固长度=支座宽度—保护层+ $15d$ 。

说明: h_c 为柱宽, d 为钢筋直径。

2) 端支座负筋, 如图 B-28 所示。

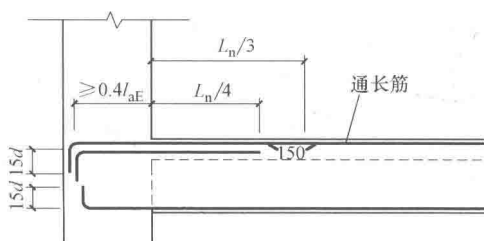


图 B-28 端支座负筋

上排钢筋长 $L = L_n/3 + \text{锚固长度}$

下排钢筋长 $L = L_n/4 + \text{锚固长度}$

说明: L_n 为梁净跨长, 锚固长度同上部贯通筋。

3) 中间支座负筋, 如图 B-29 所示。

上排钢筋长度 $L = 1/3 \text{净跨长 (相邻两跨净跨长度较大值)} \times 2 + \text{支座宽度}$

下排钢筋长度 $L = 1/4 \text{净跨长 (相邻两跨净跨长度较大值)} \times 2 + \text{支座宽度}$

4) 架立筋, 如图 B-30 所示。

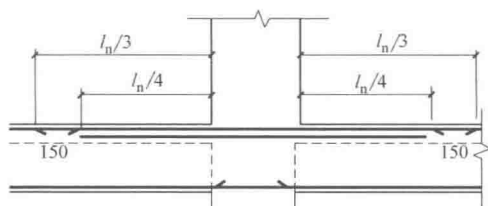


图 B-29 中间支座负筋

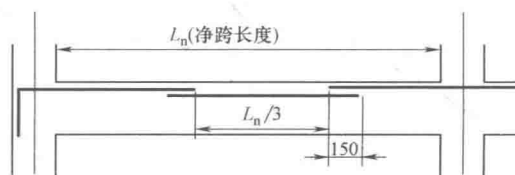


图 B-30 架立筋

架立筋长度 $L = \text{净跨长度} - \text{两边负筋净长度} + 150 \times 2$

或

架立筋长 $L = (L_n/3) + 2 \times \text{搭接长度}$

搭接长度可按 150mm 计算。

5) 下部钢筋, 如图 B-31 所示。



图 B-31 下部钢筋

边跨下部筋长度 $L = \text{边跨净跨长度} + \text{左锚固}(L_{aE}, 0.4L_{aE} + 15d \text{ 较大值}) + \text{右锚固}(L_{aE}, 0.5 \text{ 支座宽} + 5d \text{ 较大值}) + \text{搭接长度}$

中间跨下部筋长度 $L = \text{中跨净跨长度} + \text{两端锚固长度}(L_{aE}, 0.5 \text{ 支座宽} + 5d \text{ 较大值}) + \text{搭接长度}$

6) 下部贯通筋, 如图 B-32 所示。



图 B-32 下部贯通筋

下部贯通筋长度 $L =$ 构件总长度 $-$ 两端支座(柱)宽度 $+$ 两端锚固长度 (L_{aE} , 0.5 支座宽 $+5d$ 较大值) $+$ 搭接长度

7) 梁侧面钢筋, 如图 B-33 所示。

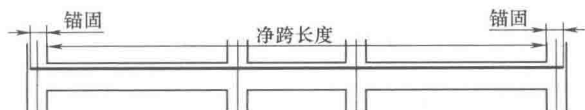


图 B-33 梁侧面钢筋

梁侧面钢筋长度(L) = 构件总长度 $-$ 两端支座(柱)宽度 $+$ 两端锚固长度 $+$ 搭接长度

说明: 当为侧面构造钢筋时, 搭接与锚固长度为 $15d$; 当为侧面受扭纵向钢筋时, 锚固长度同框架梁下部钢筋。

8) 单支箍 (拉筋), 如图 B-34 所示。

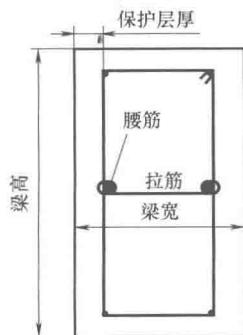


图 B-34 单支箍 (拉筋)

拉筋长度 $L = \text{梁宽} - 2 \times \text{保护层} + 2 \times 11.9d + d$

拉筋根数 $n = (\text{梁净跨长} - 2 \times 50) / (\text{筋箍非加密间距} \times 2) + 1$

9) 吊筋, 如图 B-35 所示。

吊筋长度 $L = 2 \times 20d (\text{锚固长度}) + 2 \times \text{斜段长度} + \text{次梁宽度} + 2 \times 50$

说明: 当梁高 $\leq 80\text{mm}$ 时, 斜段长度 $= (\text{梁高} - 2 \times \text{保护层}) / \sin 45^\circ$

当梁高 $> 80\text{mm}$ 时, 斜段长度 $= (\text{梁高} - 2 \times \text{保护层}) / \sin 60^\circ$

10) 箍筋。

双支箍长度计算, 如图 B-36 所示。



图 B-35 梁内吊筋

箍筋长度 $L = 2 \times (\text{梁高} - 2 \times \text{保护层} + \text{梁宽} - 2 \times \text{保护层}) - 4d + 2 \times 1.9d + 2\max(10d, 75)$

箍筋根数计算, 如图 B-37 所示。

箍筋根数 $n = 2 \times [(\text{加密区长度} - 50) / \text{加密区间距} + 1] + [(\text{非加密区长度}) / \text{非加密区间距} - 1]$



图 B-36 箍筋

说明: 当为一级抗震时, 箍筋加密区长度为 $\max(2 \times \text{梁高}, 500)$; 当为二~四级抗震时, 箍筋加密区长度为 $\max(1.5 \times \text{梁高}, 500)$ 。

11) 屋面框架梁钢筋, 如图 B-38 所示。

屋面框架梁纵筋端部锚固长度 $L = \text{柱宽} - \text{保护层} + \text{梁高} - \text{保护层}$

(2) 悬臂梁钢筋计算, 如图 B-39、图 B-40、图 B-41 所示。

箍筋长度 $L = 2 \times [(H + H_b) / 2 - 2 \times \text{保护层} + \text{挑梁宽} - 2 \times \text{保护层}] - 4d + 2 \times 1.9d + 2\max(10d, 75\text{mm})$

箍筋根数 $n = (L - \text{一次梁宽} - 2 \times 50\text{mm}) / \text{箍筋间距} + 1$

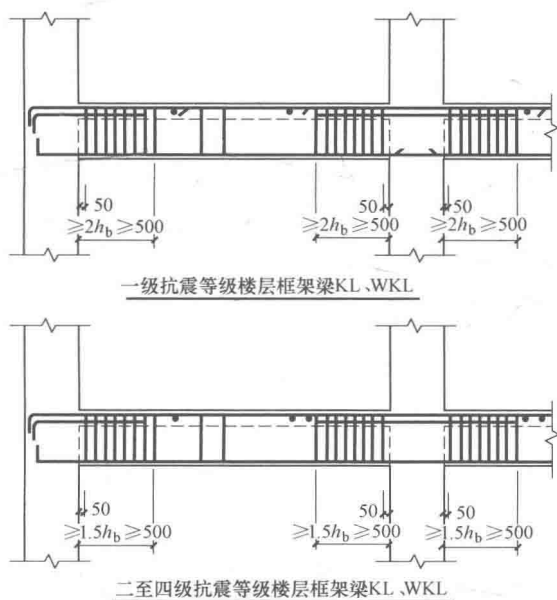


图 B-37 箍筋根数

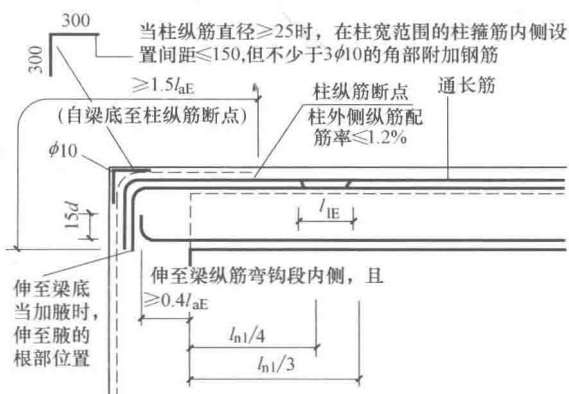


图 B-38 屋面框架梁钢筋

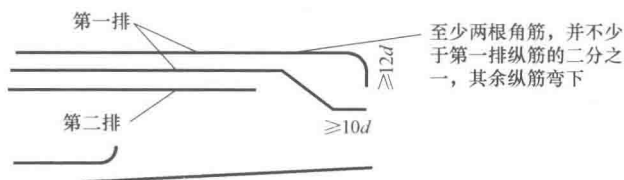


图 B-39 悬臂(挑)梁配筋构造

各类梁的悬挑端配筋构造

- 注:1.当纯悬挑梁的纵向钢筋直锚长度 $\geq l_a$ 且 $\geq 0.5h_c+5d$ 时,可不必上下弯锚,当直锚伸至对边仍不足 l_a 时,则应按图示弯锚,当直锚伸至对边仍不足 $0.45l_a$ 时,则应采用较小直径的钢筋。
2.当悬挑梁由屋框架梁延伸出来时,其配筋构造应由设计者补充。
3.当梁的上部设有第三排钢筋时,其延伸长度应由设计者注明。

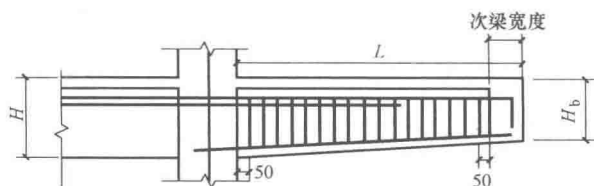


图 B-40 悬臂(挑)梁箍筋

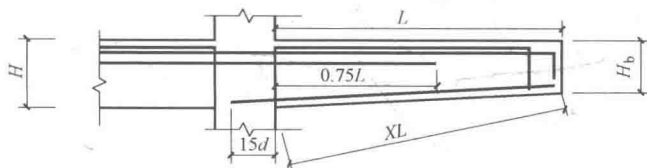


图 B-41 悬臂(挑)梁受力钢筋

上部上排钢筋 $L = L_n/3 + \text{支座宽} + L - \text{保护层} + H_b - 2 \times \text{保护层}$
($\geq 12d$)

上部下排钢筋 $L = L_n/4 + \text{支座宽} + 0.75L$

下部钢筋 $L=15d+XL$ —保护层

B.6.5 板构件平法钢筋工程量计算

板构件钢筋主要有：受力钢筋（单向或双向，单层或双层）、支座负筋、分布筋、温度筋、附加钢筋（角部附加放射筋、洞口附加钢筋）、马凳筋（又称撑脚钢筋，用于支撑上层钢筋）。

B.6.5.1 板内受力钢筋计算。单跨板平法标注如图 B-42 所示。

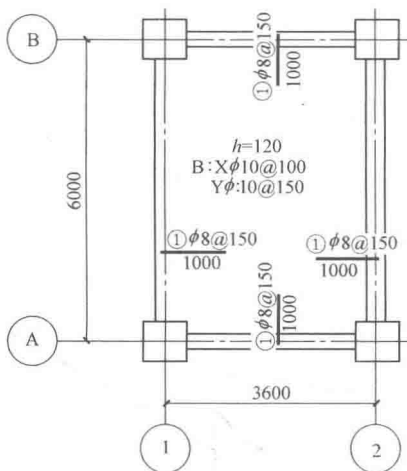


图 B-42 单跨板平法标注

注：1. 未注明分布筋间距为 $\phi 8 @ 250$ ，温度筋为 $\phi 8 @ 200$ 。

2. 原位标注中负筋标注长度尺寸为伸至支座中心线尺寸。

板底受力钢筋长度 $L = \text{板跨净长度} + \text{两端锚固} \max(1/2 \text{梁宽}, 5d) + 2 \times 6.25d$ (HPB235级)

板底受力钢筋根数 $n = (\text{板跨净长度} - 2 \times 50\text{mm}) / \text{布置间距} + 1$

板面受力钢筋长度 $L = \text{板跨净长度} + \text{两端锚固长度}$

板面受力钢筋根数 $n = (\text{板跨净长度} - 2 \times 50\text{mm}) / \text{布置间距} + 1$

说明：板面受力钢筋在端支座的锚固，结合平法和施工实际情况，大致有以下 4 种构造。

- ① 直接取 L_a 。
- ② $0.4 \times L_a + 15d$ 。
- ③ 梁宽 + 板厚 - $2 \times$ 保护层。
- ④ $1/2$ 梁宽 + 板厚 - $2 \times$ 保护层。

B. 6. 5. 2 板内负筋计算。

(1) 中间支座负筋长度计算，如图 B-43 所示。

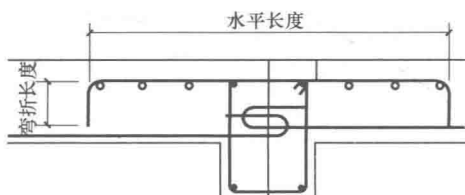


图 B-43 中间支座负筋长度

中间支座负筋长度 $L = \text{水平长度} + \text{弯折长度} \times 2$

或 中间支座负筋长度 $L = \text{左标注长度} + \text{右标注长度} + \text{左弯折长度} + \text{右弯折长度}$

由于情况不同，弯折长度的计算有以下几种方法：

- ① 板厚 - $2 \times$ 保护层（通常算法）；
- ② 板厚 - 保护层（11G101-4）；
- ③ 支座宽 - 保护层 + 板厚 - $2 \times$ 保护层；
- ④ 伸过支座中心线 + 板厚 - $2 \times$ 保护层；
- ⑤ 支座宽 - 保护层 + 板厚 - 保护层；
- ⑥ 伸过支座中心线 + 板厚 - 保护层。

(2) 端支座负筋长度的计算，如图 B-44 所示。

端支座板负筋长度 $L = \text{弯钩长度} + \text{锚入长度} (\text{同板面受力钢筋取值}) + \text{板内净尺寸} + \text{弯折长度}$

(3) 负筋的根数计算

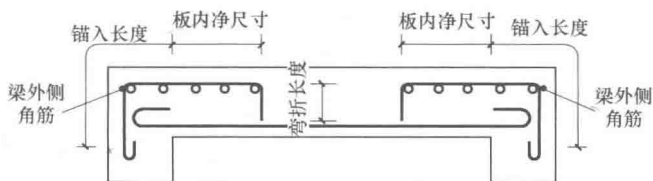


图 B-44 端支座板负筋长度

负筋的根数 $n = (\text{布筋范围} - 2 \times \text{扣减值}) / \text{布筋间距} + 1$

扣减值 = 第一根钢筋距梁或墙边 50mm

B. 6. 5. 3 板内分布筋计算

(1) 负筋的分布筋长度计算, 如图 B-45 所示。

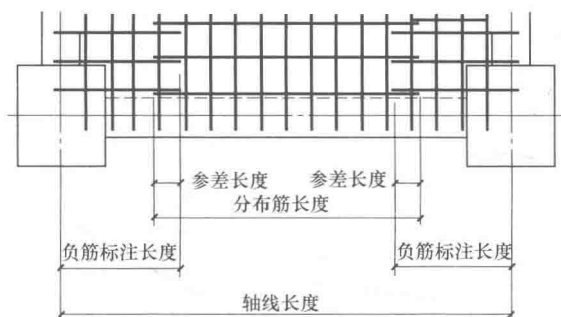


图 B-45 负筋的分布筋长度

负筋的分布筋长度 $L = \text{轴线长度} - \text{负筋标注长度} \times 2 + \text{搭接(参差)长度} \times 2 (2 \times 300)$

(2) 受力钢筋的分布筋长度

受力钢筋的分布筋长度 $L = \text{轴线长度}$

(3) 其他受力钢筋的分布筋长度

分布筋长度 $L = \text{按照负筋布置范围计算}$

(4) 端支座负筋的分布筋根数计算

根数 $n = (\text{负筋板内净长} - 50) / \text{布筋间距} + 1$

(5) 中间支座负筋的分布筋的根数计算

根数 $n = (\text{左侧负筋板内净长} - 50) / \text{布筋间距} + 1 + (\text{右侧负筋板内净长} - 50) / \text{布筋间距} + 1$

B.6.5.4 板内其他钢筋计算

(1) 板温度筋。在温度、收缩应力较大的现浇板区域内，应在板的末配筋表面布置温度收缩钢筋，如图 B-46 所示。

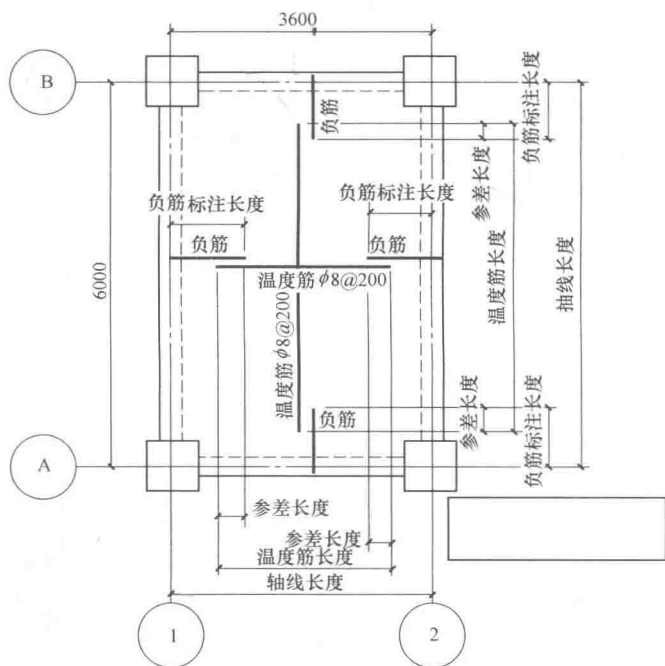


图 B-46 板温度筋

温度筋长度 $L = \text{轴线长度} - \text{负筋标注长度} \times 2 + \text{搭接(参差)长度} \times 2 (2 \times 300)$

温度筋根数 $n = (\text{净跨长度} - \text{负筋伸入板内的净长}) / \text{温度筋间距} - 1$

(2) 马凳筋。

马凳筋又称撑脚钢筋，是指用于支撑现浇混凝土板或现浇雨篷

板中的上部钢筋的铁件。马凳筋常见的有Ⅱ字形和一字形两种。

1) Ⅱ字形马凳筋, 如图 B-47 所示。

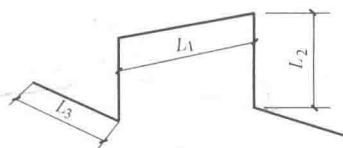


图 B-47 Ⅱ字形马凳筋

Ⅱ字形马凳筋长度 $L = L_1 + L_2 \times 2 + L_3 \times 2$

L_1 、 L_2 、 L_3 的长度, 设计有规定者按设计规定计算; 设计无规定, 各段长度可按板厚-2×保护层设计计算, 填写现场签证表。

双层双向板马凳筋根数 $n = \text{板净面积} / (\text{间距} \times \text{间距}) + 1$

负筋马凳筋根数 $n = \text{排数} \times \text{负筋布筋长度} / \text{间距} + 1$

2) 一字形马凳筋, 如图 B-48 所示。

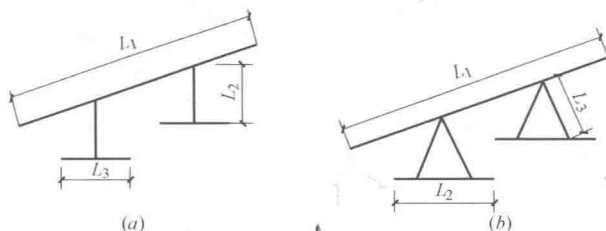


图 B-48 一字形马凳筋

(a) 一字形单腿马凳筋; (b) 一字形双腿马凳筋

一字形单腿马凳筋长度 $L = L_1 + L_2 \times 2 + L_3 \times 2$

一字形双腿马凳筋长度 $L = L_1 + L_2 \times 2 + L_3 \times 4$

一字形马凳筋个数 $n = \text{排数} \times \text{每排个数}$

一字形马凳筋设计有规定者按设计规定计算, 设计无规定一般可按 L_1 长度为 2000mm, 支架间距为 1500mm, L_2 长度为板厚减-2×保护层, L_3 长度为 250mm 设计计算, 填写现场签证表。

一字形马凳筋多用于钢筋混凝土筏板内，实际使用哪种类型马凳筋，钢筋规格是多少，应根据工程实际需要确定，如果基础底板厚度大于 800mm 时应采用角钢作支架。

(3) 板洞加筋。板洞加筋是指矩形洞边长和圆洞直径大于 300mm，但不大于 1000mm 时补强构造钢筋。

1) 矩形洞口

矩形洞口附加钢筋长度 $L = \text{洞口边长} + 2 \times L_{aE} + 2 \times \text{钩长}$

矩形洞口附加钢筋根数 $n = \text{给定的根数}$

2) 圆形洞口

圆形洞口附加直筋长度 $L = \text{洞口直径} + 2 \times L_{aE} + 2 \times \text{钩长}$

圆形洞口附加圆筋长度 $L = \text{洞口周长} + \text{搭接长度} + 2 \times \text{钩长}$

圆形洞口附加钢筋根数 $n = \text{给定的根数}$

(4) 板角放射筋。板角放射筋是指在板角处钢筋薄弱区域内配置放射状的构造钢筋。

板角放射筋长度 $L = \text{给定的长度}$

板角放射筋根数 $n = \text{给定的根数}$

B. 6. 6 剪力墙构件平法钢筋工程量计算

B. 6. 6. 1 剪力墙钢筋计算特点

剪力墙是钢筋工程量中计算最难计算的构件，具体体现在：

(1) 剪力墙包括墙身、墙梁、墙柱、洞口，必须考虑它们之间的关系；

(2) 剪力墙在平面上有直角、丁字角、十字角、斜交角等各种转角形式；

(3) 剪力墙在立面上有各种洞口；

(4) 墙身钢筋可能有单排、双排、多排，且可能每排钢筋不同；

(5) 墙柱有各种箍筋组合；

(6) 连梁要区分顶层与中间层，依据洞口的位置不同还有不同的计算方法需要计算的工程量。

B.6.6.2 剪力墙墙身水平钢筋

(1) 墙端为暗柱时:

1) 外侧钢筋连续通过, 如图 B-49 所示。

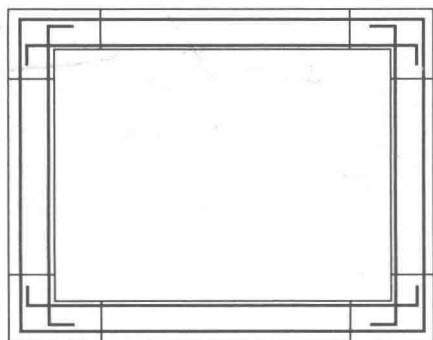


图 B-49 墙端为暗柱, 外侧钢筋连续通过

外侧钢筋长度 $L = \text{墙身长度} - \text{保护层} \times 2$ 内侧钢筋长度 $L = \text{墙身长度} - \text{保护层} \times 2 + \text{弯折长度} \times 2$

2) 外侧钢筋不连续通过, 如图 B-50 所示。

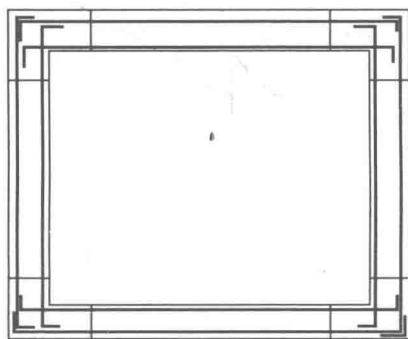


图 B-50 墙端为暗柱, 外侧钢筋不连续通过

外侧钢筋长度 $L = \text{墙身长度} - \text{保护层} \times 2 + 0.65L_{aE} \times 2$ 内侧钢筋长度 $L = \text{墙身长度} - \text{保护层} \times 2 + \text{弯折长度} \times 2$

水平钢筋根数 $n = \text{层高/间距} + 1$ (暗梁、连续墙身水平筋照设)

(2) 墙端为端柱时:

1) 外侧钢筋连续通过, 如图 B-51 所示。

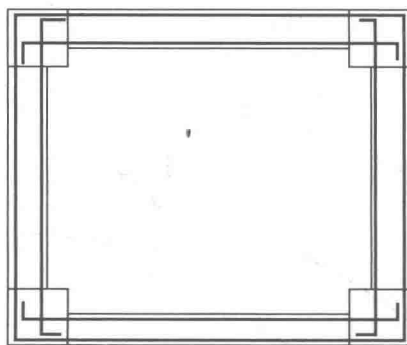


图 B-51 墙端为端柱, 外侧钢筋连续通过

外侧钢筋长度 $L = \text{墙身长度} - \text{保护层} \times 2$

内侧钢筋长度 $L = \text{墙身净长度} + \text{锚固长度(弯锚、直锚)} \times 2$

2) 外侧钢筋不连续通过, 如图 B-52 所示。

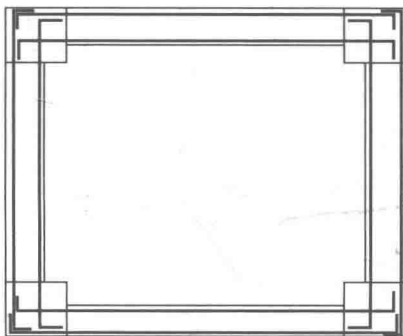


图 B-52 墙端为端柱, 外侧钢筋连续通过

外侧钢筋长度 $L = \text{墙身长度} - \text{保护层} \times 2 + 0.65L_{aE}$

内侧钢筋长度 $L = \text{墙身净长度} + \text{锚固长度(弯锚、直锚)} \times 2$

水平钢筋根数 $n = \text{层高} / \text{间距} + 1$ (暗梁、连续墙身水平筋照设)

注意: 如果剪力墙存在多排垂直筋和水平钢筋时, 其中间水平钢筋在拐角处的锚固措施同该墙的内侧水平筋的锚固构造。

(3) 剪力墙墙身有洞口时, 墙身水平筋在洞口左右两边截断, 分别向下弯折 $15d$ 。

B. 6. 6. 3 剪力墙墙身竖向钢筋

(1) 首层墙身纵筋, 如图 B-53 所示。

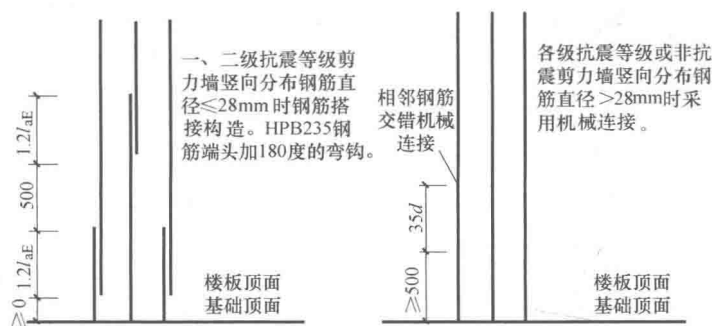


图 B-53 纵向钢筋连接构造

首层墙身纵筋长度 $L = \text{基础插筋} + \text{首层层高} + \text{伸入上层的搭接长度}$

(2) 中间层墙身纵筋, 如图 B-54 所示。

中间层墙身纵筋长度 $L = \text{本层层高} + \text{伸入上层的搭接长度}$

(3) 顶层墙身纵筋, 如图 B-55 所示。

顶层墙身纵筋长度 $L = \text{层净高} + \text{顶层锚固长度}$

墙身竖向钢筋根数 = 墙净长 / 间距 + 1 (墙身竖向钢筋从暗柱、端柱边 50mm 开始布置)

(4) 剪力墙墙身有洞口时, 墙身竖向筋在洞口上下两边截断, 分别横向弯折 $15d$ 。

B. 6. 6. 4 墙身拉筋

墙身拉筋长度 $L = \text{墙厚} - \text{保护层} \times 2 - d + \text{弯钩} (11.9d \times 2)$

墙身拉筋根数 $n = \text{墙净面积} / \text{拉筋的布置面积}$

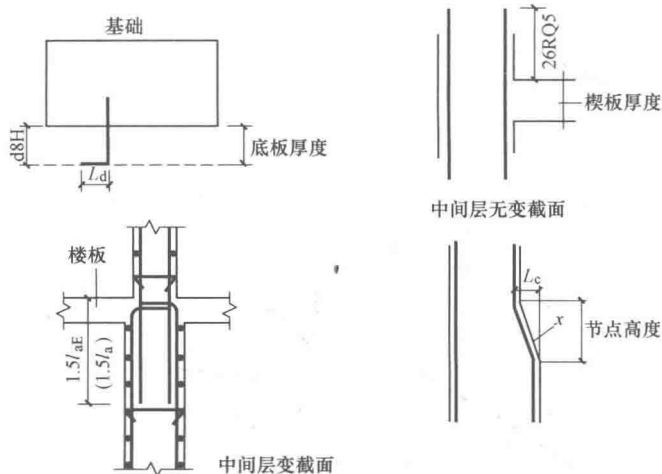


图 B-54 纵向钢筋连接构造

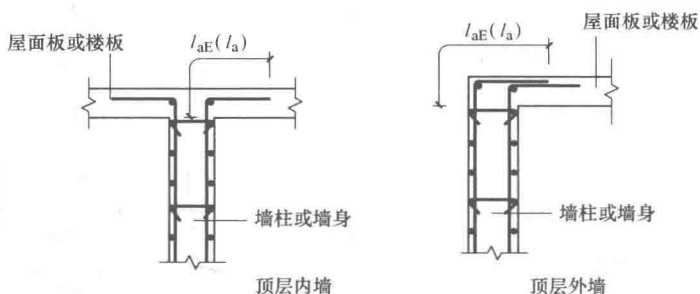


图 B-55 纵向钢筋连接构造

注：墙净面积是指要扣除暗（端）柱、暗（连）梁，即墙面积＝门洞总面积－暗柱剖面积。暗梁面积；拉筋的布置面积是指其横向间距×竖向间距。

B. 6. 6. 5 剪力墙墙柱

(1) 纵筋长度计算

首层墙柱纵筋长度 L ＝基础插筋＋首层层高＋伸入上层的搭接长度

中间层墙柱纵筋长度 L ＝本层层高＋伸入上层的搭接长度

顶层墙柱纵筋长度 L ＝层净高＋顶层锚固长度

注意：如果是端柱，顶层锚固要区分边、中、角柱，要区分外侧钢筋和内侧钢筋。因为端柱可以看作是框架柱，所以其锚固也与框架柱相同。

(2) 箍筋。依据设计图纸自由组合计算。

B.6.6.6 剪力墙墙梁

(1) 连梁

1) 受力主筋

顶层连梁主筋长度 $L = \text{洞口宽度} + \text{左右两边锚固值 } L_{aE}$

中间层连梁纵筋长度 $L = \text{洞口宽度} + \text{左右两边锚固值 } L_{aE}$

2) 箍筋

顶层连梁，纵筋长度范围内均布置箍筋，即：

$$n = [(L_{aE} - 100) / 150 + 1] \times 2 + (\text{洞口宽} - 50 \times 2) / \text{间距} + 1 (\text{顶层})$$

中间层连梁，洞口范围内布置箍筋，洞口两边再各一根，即

$$n = (\text{洞口宽} - 50 \times 2) / \text{间距} + 1 (\text{中间层})$$

(2) 暗梁

① 主筋长度 = 暗梁净长 + 两端锚固长度

② 箍筋长度 $L = 2 \times (\text{梁高} - 2 \times \text{保护层} + \text{梁宽} - 2 \times \text{保护层}) - 4d + 2 \times 1.9d + 2 \max(10d, 75)$

附录 C 工程造价指标

C.1 建筑面积主要指标

C.1.1 一般单层装配车间（厂房）主要工程量指标，见表 C-1。

一般单层装配车间（厂房）每 1m^2 建筑面积主要工程量指标

表 C-1

序	名称	单位	范围	综合
1	基础垫层	m^3	0.05~0.10	0.07
2	杯口基础	m^3	0.15~0.25	0.16

续表

序	名称	单位	范围	综合
3	柱	m ³	0.02~0.05	0.03
4	吊车梁	m ³	0.02~0.05	0.025
5	屋架(梁)	m ³	0.02~0.04	0.03
6	屋面大板	m ³	0.05~0.06	0.055
7	金属结构	kg	5~10	6.5
8	预埋铁件	kg	1.5~7.5	3.0
9	砌体	m ³	0.2~0.35	0.25
10	圈梁	m ³	0.01~0.03	0.025
11	地坪	m ³	0.1~0.3	0.15
12	地面	m ²	0.89~0.96	0.90
13	内外墙装饰	m ²	2.5~3.5	3.0
14	门窗	m ²	0.15~0.30	0.27
15	顶棚	m ²	0.90~0.95	0.92
16	屋面	m ²	1.05~1.20	1.10

注：车间建筑特征为杯口基础、预制混凝土柱、吊车梁、屋架（含薄腹屋面梁）、大型屋面板、砖墙、混合砂浆抹灰、钢窗、油毡防水屋面。

C.1.2 一般多层轻工车间（厂房）主要工程量指标，见表 C-2。

一般多层轻工车间（厂房）每 100m² 建筑面积主要工程量指标

表 C-2

序号	项 目	单位	框架结构 (3~5 层)	砖混结构 (2~4 层)
1	基础(钢筋混凝土、砖、毛石等)	m ³	14~20	16~25
2	外墙(1~1 $\frac{1}{2}$ 砖)	m ³	10~12	15~25
3	内墙(1 砖)	m ³	7~15	12~20
4	钢筋混凝土(现浇、预制)	m ³	19~31	18~25
5	门(木)	m ²	4~8	6~10
6	窗(钢)	m ²	20~24	17~25
7	屋面(卷材)	m ²	20~30	25~50

续表

序号	项 目	单位	框架结构 (3~5 层)	砖混结构 (2~4 层)
8	楼地面	m ²	88~94	88~94
9	内粉刷	m ²	155~210	200~220
10	外粉刷	m ²	60~100	90~110
11	顶棚	m ²	88~94	88~94

C.1.3 多层民用住宅主要工程量指标, 见表 C-3。

多层民用住宅每 1m² 建筑面积主要工程量指标 表 C-3

序	名称	单位	范围	综合
1	挖土	m ³	0.30~0.60	0.45
2	砌体	m ³	0.35~0.46	0.40
3	现浇混凝土	m ³	(0.13~0.23)	(0.15)
(1)	基础(无桩)	m ³	0.025~0.035	0.03
(2)	基础垫层	m ³	0.010~0.025	0.012
(3)	圈梁	m ³	0.025~0.035	0.03
(4)	梁	m ³	0.01~0.015	0.013
(5)	有梁板	m ³	0.015~0.045	0.02
(6)	构造柱	m ³	0.025~0.04	0.034
(7)	平板	m ³	0.004~0.010	0.007
(8)	地坪垫层	m ³	0.010~0.015	0.013
(9)	散水坡	m ²	0.002~0.005	0.004
(10)	其他	m ³	0.001~0.005	0.003
4	预制混凝土	m ³	(0.049~0.118)	(0.08)
(1)	预应力空心板	m ³	0.035~0.065	0.060
(2)	梯、过梁	m ³	0.005~0.010	0.007
(3)	屋面隔热板	m ³	0.004~0.008	0.006
(4)	其他	m ³	0.005~0.040	0.010
5	砖墙拉结筋	kg	0.40~1.50	1.10

续表

序	名称	单位	范围	综合
6	楼板锚固筋	kg	0.30~0.50	0.40
7	预埋铁件	kg	0.10~0.70	0.20
8	门	m ²	0.10~0.25	0.20
9	窗	m ²	0.08~0.20	0.10
10	室内装饰	m ²	(3.75~5.28)	(4.50)
(1)	顶棚(含阳台)	m ²	0.90~1.00	0.95
(2)	整体墙面	m ²	1.50~2.50	2.00
(3)	厨、卫墙面	m ²	0.45~0.60	0.50
(4)	整体地面	m ²	0.70~0.80	0.75
(5)	厨、卫地面	m ²	0.06~0.15	0.10
(6)	楼梯地面	m ²	0.04~0.08	0.045
(7)	踢脚线	m ²	0.10~0.15	0.13
11	外墙装饰	m ²	(1.01~1.47)	(1.10)
(1)	整条墙面	m ²	0.85~1.00	0.95
(2)	勒脚	m ²	0.02~0.04	0.03
(3)	阳台	m ²	0.10~0.35	0.15
(4)	其他	m ²	0.04~0.08	0.05
12	屋面	m ²	0.15~0.25	0.20
13	金属结构	kg	0.40~0.70	0.55
14	楼梯长度	m	0.02~0.04	0.03

C.1.4 高层民用住宅主要工程量指标，见表 C-4。

高层 (14 层以上) 民用住宅每 1m² 建筑面积主要工程量指标

表 C-4

序	名称	单位	范围	综合	注明
1	混凝土				
(1)	基础	m ³	0.05~0.15	0.08	未含桩基
(2)	梁	m ³	0.002~0.040	0.01	

续表

序	名称	单位	范围	综合	注明
(3)	板	m ³	0.07~0.15	0.10	
(4)	墙	m ³	0.21~0.35	0.25	
(5)	其他	m ³	0.02~0.10	0.05	含柱等
	综合	m ³	0.40~0.55	0.49	
2	门窗	m ²	0.27~0.35	0.30	未含玻璃幕墙
3	楼地面	m ²	0.80~1.00	0.90	
4	顶棚	m ²	0.80~0.95	0.87	
5	屋面	m ²	0.03~0.08	—	楼层不同,变化较大
6	内装饰	m ²	2.00~3.20	2.70	
7	外装饰	m ²	0.55~1.20	0.70	

C.2 建筑工程主要工程量指标

C.2.1 工业建筑工程量指标

C.2.1.3 轻钢结构每 1m² 屋盖水平投影面积钢材用量指标, 见表 C-5。

轻钢结构每 1m² 屋盖水平投影面积钢材用量指标 表 C-5

名称	跨度 (m)	檐高(m) 或屋面坡度	柱距 (m)	用钢量 (kg/m ²)
(1)门式刚架 ①无吊车	8	5~6	4~6	9~12
	12	4~6	6	5~9
	15	4~7	5~6	4~8
	18	4~6	6	6~11
	21	5~6	12	7
	24	6	5	11
	27	6	5	13
	12	6	4~6	9~16
②有吊车 (1~2)t	15	4~6	4~6	11~13
	18	6	6	11~15
	18	9~12	6	26~28
	27	6	5	14~18

续表

名称	跨度 (m)	檐高(m) 或屋面坡度	柱距 (m)	用钢量 (kg/m ²)
(2) 芬克式屋架	6~9	1:2~1:3	3~6	2~4
	10~18	1:2~1:3	3~6	3~6
	24	1:3	6	7~9
(3) 三角形屋架	12~18	1:1.5~1:3	3~6	4~8
(4) 三角拱屋架	9~18	1:2.5~1:4	3~6	4~6
(5) 梭形屋架	8~15	1:10~1:14	3~6	7~14
	15~18	1:3	6	2~3
	24	1:5	12	4~6
(6) 梯形屋架	21~24	1:4~1:5	6~12	4~6
(7) 檩条	(檩条跨度)		(间距)	
Z字形	4~6	—	0.80~1.10	3.5~4.5
格架式	4~6	—	≤1.00	8~12
	4~6	—	>1.00	4.5~6

C.2.2 民用建筑工程量指标

C.2.2.3 现浇混凝土构件钢筋含量参考表, 见表 C-6。

现浇混凝土构件钢筋含量参考表

表 C-6

分项工程名称	钢筋含量 (kg/m ³)	分项工程名称	钢筋含量 (kg/m ³)
有梁式带形基础	70	设备基础	33
无梁式带形基础	70	基础梁	100
独立基础	40	柱(周长 1.8m 以内)	120~230
杯形基础	30	柱(周长 1.8m 以外)	140~210
有梁式满堂基础	115	圆形柱	150
无梁式满堂基础	80	构造柱、圈过梁	150~220
桩承台	75	预制柱接头	35
矩形梁	150~220	有梁板、平板	80~140
异形梁	150~220	无梁板	100~120
迭合梁	60	挑檐、天沟	100
地下室墙	80	楼梯	60
墙(20cm 以内)	100~130	雨篷	90
墙(20cm 以上)	90	阳台	100
大模板墙	35	地沟、零星构件	90

注: 使用表中数据时不再另加损耗率。

C.2.2.4 现浇混凝土构件混凝土模板含量参考表, 见表 C-7。

现浇混凝土构件每 10m³ 混凝土模板含量参考表 表 C-7

项目名称		参考 (m ²)	项目名称		参考 (m ²)
现浇混凝土模板					
桩承台	独立	15.22	毛石混凝土墙		34.80
	带形	8.23	混凝土墙		64.99
带形基础	无梁式毛石混凝土	13.40	电梯井壁		109.96
	无梁式混凝土	11.46	弧形混凝土墙		97.40
	有梁式毛石混凝土	21.56	大钢模板墙		72.19
独立基础	毛石混凝土	17.08	轻型框架墙		104.88
	混凝土	19.10	有梁板		62.64
满堂基础	无梁式	0.93	无梁板		47.16
	有梁式	3.05	拱板		80.44
杯形基础		32.22	斜板		108.45
设备基础		9.25	楼梯 (10m ²)	直形无斜梁	17.41
矩形柱	92.40	直形有斜梁		24.00	
圆形柱	57.43	旋转无梁		18.95	
异形柱	97.09	旋转有梁		22.46	
构造柱	76.39	踏步板每增 10m ²		0.08	
升板柱帽	49.65				
基础梁	86.29	阳台 (10m ²)	板式	11.37	
单梁、连续梁	103.98		有梁式	17.21	
异形梁	97.09	悬挑板(10m ²)		12.86	
圈梁	58.64	板式雨篷(10m ²)		15.43	
过梁	119.04	暖气沟、电缆沟		93.34	
弧、拱形梁	96.28	扶手、压顶		314.40	
门框	72.96	后浇带	梁	113.18	
框架柱接头	137.37		板	73.47	
小型构件	297.98		墙厚 300mm 以内	106.63	
挑檐、天沟	133.81		墙厚 300mm 以外	48.00	
台阶	47.14		基础底板	6.10	
压顶	106.07				
小型池槽	323.33				

C.2.2.5 构筑物混凝土模板接触面积参考表, 见表 C-8。

构筑物每 1m³ 混凝土模板接触面积参考表

表 C-8

序号	项目			单位	模板接触面积(m ²)	序号	项目			单位	模板接触面积(m ²)	
1	水塔	塔身	筒式	m ³	15.974	11	贮水池	池壁	圆形	m ³	11.641	
2			水箱	挂式	m ³	11.534		12	池盖	无梁盖	m ³	3.249
3				内壁	m ³	14.205		13		肋形盖	m ³	1.110
4			外壁	m ³	11.976	14		无梁盖柱		m ³	8.787	
5		塔顶		m ³	7.407	15		沉淀池水槽		m ³	21.097	
6		塔底		m ³	5.692	16		沉淀池壁基梁		m ³	4.299	
7		回廊及平台		m ³	9.259	17	贮仓	圆形	顶板	m ³	7.353	
8	贮水池	平底	m ³	0.202	18	底板			m ³	2.580		
9		坡底	m ³	0.930	19	立壁			m ³	0.917		
10		矩形	m ³	10.050	20	矩形壁		m ³	5.184			

C.3 建筑工程主要材料消耗量指标

C.3.1 工业建筑材料消耗量指标

C.3.1.1 各类结构工业厂房主要材料消耗量指标, 见表 C-9。

各类结构工业厂房每 100m² 建筑面积主要材料消耗量指标

表 C-9

序号	名称	单位	单层工业厂房	多层厂房		钢结构混凝土
				框架 3~5 层	砖混 2~4 层	
1	水泥	t	17~22	22~26	15~20	57~62
2	钢筋	t	2~2.5	3~5	2~3.6	11.5~12.5
3	型钢(含铁件)	t	0.4~1	0.1~0.2	0.1~0.15	19.5~20.5
4	板方材	m ³	0.6~1	0.8~1.2	2~2.4	30~32
5	红机砖	千块	20~25	10~20	16~24	2.2~2.4
6	石灰	t	2~2.5	1.5~2	1.6~2.6	—
7	砂子	t	40~70	50~80	60~72	170~175
8	石子	t	60~100	70~80	40~50	260~265
9	玻璃	m ²	28~30	22~26	24~30	—

注: 抗震烈度为 7 度。

C.3.1.2 一般单层装配车间(厂房)主要材料指标,见表 C-10。

一般单层装配车间(厂房)每 1m^2 建筑面积主要材料指标

表 C-10

序	名称	单位	范围	综合
1	钢材	kg	44~58	50
2	锯材	m^3	0.010~0.040	0.015
3	水泥	kg	170~280	210
4	标砖	匹	130~200	150
5	石灰	kg	20~70	30
6	砂	m^3	0.25~0.4	0.35
7	石子	m^3	0.35~0.55	0.45
8	玻璃	m^2	0.20~0.45	0.30
9	油毡	m^2	1.30~3.50	2.50
10	石油沥青	kg	1~10	6
11	电焊条	kg	0.20~0.40	0.30
12	油漆	kg	0.10~0.40	0.15
13	24号薄钢板	m^2	0.02~0.05	0.04

注:车间建筑特征为杯口基础、预制混凝土柱、吊车梁、屋架(含薄腹屋面梁)、大型屋面板、砖墙、混合砂浆抹灰、钢窗、油毡防水屋面。

C.3.2 民用建筑材料消耗量指标

C.3.2.1 多层民用住宅主要材料指标,见表 C-11。

多层民用住宅每 1m^2 建筑面积主要材料指标 表 C-11

序	名称	单位	范围	综合
1	钢材	kg	(21.10~35.10)	(26.00)
(1)	钢筋	kg	18~30	22
(2)	型钢	kg	0.60~1.10	0.75
(3)	作业用料(摊)	kg	2.50~4.00	3.50
2	水泥	kg	170~230	200
3	木材(锯)	m^3	(0.011~0.018)	(0.013)
(1)	工程用料	m^3	0.004~0.006	0.005
(2)	作业用料	m^3	0.007~0.012	0.008
4	标准砖	匹	190~250	210

续表

序	名称	单位	范围	综合
5	砂	m ³	0.25~0.40	0.32
6	石子	m ³	0.20~0.35	0.27
7	石灰膏	m ³	0.01~0.03	0.02
8	玻璃	m ²	0.15~0.25	0.20
9	落水管	m	0.015~0.025	0.02

注：采用木门钢窗。

C.3.2.2 高层民用住宅主要材料指标，见表 C-12。

高层（14 层以上）民用住宅每 1m² 建筑面积主要材料指标

表 C-12

序	名称	单位	范围	综合	注明
1	水泥	kg	230~340	280	
2	钢筋	kg	52~83	63	
3	木材(锯)	m ³	0.01~0.035	0.02	
4	砂	m ³	0.30~0.38	0.33	0.48~0.60t, 综合 0.53t
5	石子	m ³	0.30~0.45	0.36	0.50~0.75t, 综合 0.59t
6	玻璃	m ²	0.12~0.35	0.20	

C.3.2.3 带地下室现浇混凝土框架结构钢筋、水泥、木材指标，见表 C-13。

带地下室现浇混凝土框架结构每 1m² 钢筋、水泥、木材指标

表 C-13

序	名称	单位	6~8 层		18~40 层		备注
			范围	综合	范围	综合	
1	钢材	kg	55~90	75	75~130	105	
	其中:钢筋	kg	52~85	70	60~120	90	
2	水泥	kg	290~380	270	220~450	350	
3	锯材	m ³	0.01~0.02	0.015	0.015~0.05	0.025	

注：结构形式为 0~3 层地下室（6~8 层为 0~2 层，18~40 层为 1~3 层），全现浇柱、梁、板、梯。

C.3.2.4 砂浆和混凝土材料用量指标

(1) 水泥砂浆配合比选用。水泥砂浆材料用量, 见表 C-14。

每 1m^3 水泥砂浆材料用量

表 C-14

强度等级	每立方米砂浆 水泥用量(kg)	每立方米砂子 用量(kg)	每立方米砂浆 用水量(kg)
M2.5~M5	200~230	1m^3 砂子的堆积密度值	270~330
M7.5~M10	220~280		
M15	280~340		
M20	340~400		

注: 此表水泥强度等级为 32.5 级, 大于 32.5 级水泥用量宜取下限。

(2) 普通混凝土最大水灰比和最小水泥用量, 见表 C-15。

普通混凝土最大水灰比和最小水泥用量

表 C-15

项次	环境条件		结构物类别	最大水灰比值		最小水泥用量 (kg/m^3)	
				素混凝土	钢筋混凝土	素混凝土	钢筋混凝土
1	干燥环境		正常的居住或办公用房屋内	不作规定	0.65 (0.60)	200	260 (300)
2	潮湿环境	无冻害	高湿度的室内 室外部件 在非侵蚀性土和(或)水中部件	0.7	0.6 (0.60)	225	280 (300)
		有冻害	经受冻害的室外部件 在非侵蚀性土和(或)水中且经受冻害的部件 高湿度且经受冻害中的室内部件	0.55	0.55 (0.55)	250	280 (300)
3	有冻害和除冰剂的潮湿环境		经受冻害和除冰剂作用的室内和室外部件	0.50	0.50 (0.50)	300	300 (300)

C.3.2.5 木结构材料用量指标

(1) 圆方木檩条竣工木料及铁件用量参考, 见表 C-16。

圆方木檩条竣工木料及铁件用量参考

表 C-16

木檩条	圆木檩条		方木檩条	
	檩上铺屋面板	檩上安椽子	檩上铺屋面板	檩上安石棉瓦
	每 100m ² 屋面竣工木料(m ³)			
	1.60	1.45	1.50	1.30

(2) 每 100m² 屋面檩条木材用量参考, 见表 C-17。每 100m² 屋面檩条木材用量参考 (m³)

表 C-17

跨度/m	第 1m ² 屋面木基层荷载(N)									
	1000		1500		2000		2500		3000	
	方木	圆木	方木	圆木	方木	圆木	方木	圆木	方木	圆木
2.0	0.68	1.00	0.77	1.13	0.86	1.26	1.11	1.63	1.35	1.93
2.5	0.69	1.16	1.03	1.51	1.27	1.87	1.61	2.37	1.94	1.85
3.0	1.01	1.48	1.26	1.88	1.55	2.28	2.00	2.94	2.44	3.59
3.5	1.28	1.88	1.59	2.34	1.90	2.79	2.44	3.59	2.98	4.38
4.0	1.55	2.28	1.90	2.79	2.25	3.31	2.89	—	3.52	—
4.5	1.81	—	2.20	—	2.56	—	3.31	—	4.03	—
5.0	2.06	—	2.49	—	2.92	—	3.73	—	4.53	—
5.5	2.36	—	2.86	—	3.35	—	4.27	—	5.19	—
6.0	2.65	—	3.21	—	3.77	—	4.31	—	5.85	—

(3) 每 100m² 屋面椽条木材用量参考, 见表 C-18。每 100m² 屋面椽条木材用量参考

表 C-18

名称	椽条断面 尺寸(cm)	断面面积 (cm ²)	椽条间距(cm)					
			25	30	35	40	45	50
方 椽	4×6	24	1.10	0.91	0.78	0.69	—	—
	5×6	30	1.37	1.14	0.98	0.86	—	—
	6×6	36	1.66	1.38	1.18	1.03	—	—
	5×7	35	1.61	1.33	1.14	1.00	0.89	0.81
	6×7	42	1.92	1.60	1.47	1.20	1.06	0.96
	5×8	40	1.83	1.52	1.31	1.14	1.01	0.92
	6×8	48	2.19	1.92	1.56	1.37	1.22	1.10
	6×9	54	2.47	2.05	1.76	1.54	1.37	1.24
	6×10	60	2.74	2.28	1.96	1.72	1.52	1.37

续表

名称	椽条断面 尺寸(cm)	断面面积 (cm ²)	椽条间距(cm)					
			25	30	35	40	45	50
圆 椽	φ6		1.64	1.37	1.18	1.02	0.92	0.82
	φ7		2.16	1.82	1.56	1.37	1.32	1.08
	φ8		2.69	2.26	1.94	1.70	1.52	1.35
	φ9		3.38	2.84	2.44	2.14	1.90	1.69
	φ10		4.05	3.41	2.93	2.57	2.29	2.02

C.3.2.6 钢结构材料用量指标

(1) 每榀钢屋架钢材用量参考, 见表 C-19。

每榀钢屋架钢材用量参考

表 C-19

类别	荷重 (N/m ²)	屋架跨度(m)											
		6	7	8	9	12	15	18	21	24	27	30	36
		角钢组成每榀质量(t/榀)											
多 边 形	1000					0.418	0.648	0.918	1.260	1.656	2.122	2.682	3.603 5.000 5.955
	2000					0.518	0.810	1.166	1.460	1.776	2.090	2.768	
	3000					0.677	1.035	1.459	1.662	2.203	2.615	3.830	
	4000					0.872	1.260	1.459	1.903	2.614	3.472	3.949	
三 角 形	1000				0.217	0.357	0.522	0.619	0.920	1.195			
	2000				0.297	0.461	0.720	1.037	1.386	1.800			
	3000				0.324	0.598	0.936	1.307	1.840	2.390			
		轻型角钢组成每榀质量(t/榀)											
	96	0.046	0.063	0.076	0.169	0.254	0.41						
	170												

(2) 钢屋盖每 1m² 水平投影面积钢屋架用量参考, 见表 C-20。钢屋盖每 1m² 水平投影面积钢屋架用量参考

表 C-20

屋架间距 (m)	跨度 (m)	屋面荷重(N/m ²)				
		1000	2000	3000	4000	5000
		每 1m ² 屋盖钢架质量(kg)				
三角形	9	6.0	6.92	7.50	9.53	11.32
	12	6.41	8.00	10.33	12.67	15.13
	15	7.20	10.0	13.00	16.30	19.20
	18	8.00	12.00	15.13	19.20	22.90
	21	9.10	13.80	18.20	22.30	26.70
	24	10.33	15.67	20.80	25.80	30.50

续表

屋架间距 (m)	跨度 (m)	屋面荷重(N/m ²)				
		1000	2000	3000	4000	5000
		每 1m ² 屋盖钢架质量(kg)				
多 角 形	12	6.8	8.8	11.0	13.7	15.8
	15	8.5	10.6	13.5	16.5	19.8
	18	10	12.7	16.1	19.7	23.5
	21	11.9	15.1	19.5	23.5	27
	24	13.5	17.6	22.6	27	31
	27	15.4	20.5	26.1	30	34
	30	17.5	23.4	29.5	33	37

注: 1. 本表屋架间距按 6m 计算, 如间距为 a 时, 则屋面荷重乘以系数 $a/6$, 由此得知屋面新荷重, 再从表中查出质量。

2. 本表质量中包括屋架支撑垫板及上弦连接铆条之角钢。

3. 本表是铆接。如采用电焊时, 三角形屋架乘系数 0.85, 多角形乘系数 0.87。

(3) 钢屋盖每 1m² 水平投影面积钢檩条用量参考, 见表 C-21。

钢屋盖每 1m² 水平投影面积钢檩条用量参考 表 C-21

屋架间距 (m)	屋面荷重(N/m ²)				
	1000	2000	3000	4000	5000
	每 1m ² 屋盖檩条质量(kg)				
4.5	5.63	8.70	10.50	12.50	14.70
6.0	7.10	12.50	14.70	17.00	22.00
7.0	8.70	14.70	17.00	22.20	25.00
8.0	10.50	17.00	22.20	25.00	28.00
9.0	12.59	19.50	22.20	28.00	

注: 1. 檩条间距为 1.8~2.5m。

2. 本表不包括檩条间支撑量, 如有支撑, 每 1m² 增加: 圆钢制成为 1.0kg, 角钢制成为 1.8kg。

3. 如有组合断面构成之屋槽时, 则檩条之质量应增加 36/L (L 为屋架跨度)。

(4) 钢屋盖每 1m² 水平投影面积钢屋架上弦支撑用量参考, 见表 C-22。

钢屋盖每 1m^2 水平投影面积钢屋架上弦支撑用量参考

表 C-22

屋架间距 (m)	屋架跨度(m)					
	12	15	18	21	24	30
	每 1m^2 屋盖上弦支撑质量(kg)					
4.5	7.26	6.21	5.64	5.50	5.32	5.33
6.0	8.90	8.15	7.42	7.24	7.10	7.00
7.5	10.85	8.93	7.78	7.77	7.75	7.70

注：表中屋架上弦支撑质量已包括屋架间的垂直支撑钢材用量。

(5) 钢屋盖每 1m^2 水平投影面积钢屋架下弦支撑用量参考，见表 C-23。

钢屋盖每 1m^2 水平投影面积钢屋架下弦支撑用量参考

表 C-23

建筑物高度(m)	屋架间距(m)	屋面风荷载(kg/m^2)		
		30	50	80
		每 1m^2 屋盖下弦支撑质量(kg)		
12	4.5	2.50	2.90	3.65
	6.0	3.60	4.00	4.60
	7.5	5.60	5.85	6.25
18	4.5	2.80	3.40	4.12
	6.0	3.90	4.40	5.20
	7.5	5.70	6.15	6.80
24	4.5	3.00	3.80	4.66
	6.0	4.18	4.80	5.87
	7.5	5.90	6.48	6.20

(6) 钢平台(带钢栏杆)每 1m 钢材用量参考，见表 C-24。

钢平台(带钢栏杆)每 1m 钢材用量参考 表 C-24

平台宽度(m)	3m 长平台	4m 长平台	5m 长平台
	每 1m 质量(kg)		
0.6	54	60	65
0.8	67	74	81
1.0	78	64	97
1.2	87	100	107

注：表中栏杆为单面，如两面均有，每 1m 平台增 10.2kg。

(7) 钢栏杆及扶手每 1m 钢材用量参考, 见表 C-25。

钢栏杆及扶手每 1m 钢材用量参考 表 C-25

项目	钢栏杆			钢扶手		
	角钢	圆钢	扁钢	钢管	圆钢	扁钢
	每米质量(kg)					
栏杆及扶手制作	15	12	10	14	9.5	7.7

(8) 钢扶手每 1m 钢材用量参考, 见表 C-26。

钢扶手每 1m 钢材用量参考 表 C-26

项目	扶梯(垂直投影长)			
	踏步式		爬式	
	圆钢	钢板	扁钢	圆钢
	每米质量(kg)			
扶梯制作	35	42	28.2	7.8

(9) 算式平台每 1m² 水平投影面积钢材用量参考, 见表 C-27。

算式平台每 1m² 水平投影面积钢材用量参考 表 C-27

项目	单位	算式(圆钢为主)
算式平台制作	kg/m ²	160

(10) 钢车挡每个钢材用量参考, 见表 C-28。

钢车挡每个钢材用量参考 表 C-28

项目	吊车吨位(t)						
	3	5	10	15	20	30	50
	每个质量(kg)						
车挡制作	38	57	102	138	138	232	239

C.3.2.7 木门窗规格材积用量参考

(1) 木门规格材积用量参考, 见表 C-29。

木门规格材积用量参考 (m^3/m^2)

表 C-29

地区	类别					
	夹板门	镶纤维板门	镶木板门	半截玻璃门	弹簧门	拼装门
华北	0.0296	0.0353	0.0466	0.0379	0.0453	0.0520
华东	0.0287	0.0344	0.0452	0.0368	0.0439	0.0512
东北	0.0285	0.0341	0.0450	0.0366	0.0437	0.0510
中南	0.0302	0.0360	0.0475	0.0387	0.0462	0.0539
西北	0.0258	0.0307	0.0405	0.0330	0.0394	0.0459
西南	0.0265	0.0316	0.417	0.0340	0.0406	0.0473

注：1. 本表按无纱门考虑；

2. 本表以华北地区木门窗标准图的平均数为基础，其他地区按断面大小折算。

(2) 木窗规格材积用量参考，见表 C-30。

木窗规格材积用量参考 (m^3/m^2)

表 C-30

地区	类别				
	单层玻璃窗	一玻一纱窗	双层玻璃窗	中悬窗	百叶窗
华北	0.0291	0.0405	0.0513	0.0285	0.0431
华东	0.0400	0.0553	—	0.0311	0.0471
东北	0.0337	—	0.0638	0.0309	0.0467
中南	0.0390	0.0578	—	0.0303	0.0459
西北	0.0369	0.0492	—	0.0287	0.0434
西南	0.0360	0.0485	—	0.0281	0.0425

注：本表以华北地区木门窗标准图为基础，其他地区按断面大小折算。

C.3.2.8 防腐块料每 100m^2 胶结材料（沥青）参考用量，见表 C-31。

防腐块料每 100m^2 胶结材料（沥青）参考用量 (kg) 表 C-31

隔热材料名称	缝厚 (mm)	墙体、柱子、吊顶(mm)				楼地面	
		独立墙体		附墙、柱子、吊顶		基础层厚(mm)	
		基本层厚 100	基本层厚 200	基本层厚 100	基本层厚 200	100	200
软木板	4	47.41					
软木板	5			93.50		115.50	
聚苯乙烯泡沫塑料	4	47.41					
聚苯乙烯泡沫塑料	5			93.50		115.50	

续表

隔热材料名称	缝厚 (mm)	墙体、柱子、吊顶(mm)				楼地面	
		独立墙体		附墙、柱子、吊顶		基础层厚(mm)	
		基本层厚 100	基本层厚 200	基本层厚 100	基本层厚 200	100	200
加气混凝土块	5		34.10		60.50		
膨胀珍珠岩板	4			93.50			60.50
稻壳板	4			93.50			

注: 1. 表内所有沥青用量未加损耗。

2. 独立板材墙体、吊顶的木框架及龙骨所占体积已按设计扣除。

C.3.2.9 油漆、涂料消耗量指标

(1) 常用建筑涂料消耗量指标, 见表 C-32。

常用建筑涂料消耗量指标

表 C-32

产品名称	适用范围	用量 (m ² /kg)
多彩花纹装饰涂料	用于混凝土、砂浆、木材、岩石板、钢、铝等各种基层材料及室内墙、顶面	3~4
乙丙各色乳胶漆(外用)	用于室外墙面装饰涂料	5.7
乙丙各色乳胶漆(内用)	用于室内装饰涂料	5.7
乙—丙乳液厚涂料	用于外墙装饰涂料	2.3~3.3
苯—丙彩砂涂料	用于内、外墙装饰涂料	2~3.3
浮雕涂料	用于内、外墙装饰涂料	0.6~1.25
封底漆	用于内、外墙基体面	10~13
封固底漆	用于内、外墙增加结合力	10~13
各色乙酸乙烯无光乳胶漆	用于室内水泥墙面、天花	5
ST 内墙涂料	水泥砂浆, 石灰砂浆等内墙面, 贮存期 6 个月	3~6
106 内墙涂料	水泥砂浆, 新旧石灰墙面, 贮存期 2 个月	2.5~3.0
JQ—83 耐洗擦内墙涂料	混凝土, 水泥砂浆, 石棉水泥板, 纸面石膏板, 贮存期 3 个月	3~4
KFT—831 建筑内墙涂料	室内装饰, 贮存期 6 个月	3
LT—3 型 II 型内墙涂料	混凝土, 水泥砂浆, 石灰砂浆等墙面	6~7
各种苯丙建筑涂料	内外墙、顶	1.5~3.0
高耐磨内墙涂料	内墙面, 贮存期 1 年	5~6

续表

产品名称	适用范围	用量 (m ² /kg)
各色丙烯酸有光、无光乳胶漆	混凝土、水泥砂浆等基面,贮存期 8 个月	4~5
各色丙烯酸凹凸乳胶漆底漆	水泥砂浆,混凝土基层(尤其适用于未干透者)贮存期 1 年	1.0
8201—4 苯丙内墙乳胶漆	水泥砂浆,石灰砂浆等内墙面,贮存期 6 个月	5~7
B840 水溶性丙烯醇封底漆	内外墙面,贮存期 6 个月	6~10
高级喷磁型外墙涂料	混凝土,水泥砂浆,石棉瓦楞板等基层	2~3
SB—2 型复合凹凸墙面涂料	内、外墙面	4~5
LT 苯丙厚浆乳胶漆	外墙面	6~7
石头漆(材料)	内、外墙面	0.25
石头漆、底漆	内、外墙面	3.3
石头漆、面漆	内、外墙面	3.3

(2) 防火涂料消耗量指标,见表 C-33。

防火涂料消耗量指标

表 C-33

名称	型号	用量 (kg/m ²)	名称	型号	用量 (kg/m ²)
水性膨胀型防火涂料	ZSBF 型 (双组分)	0.5~0.7	LB 钢结构膨胀防火涂料		底层 5 面层 0.5
水性膨胀型防火涂料	ZSBS 型 (单组分)	0.5~0.7 [*]	木结构防火涂料	B60—2 型	0.5~0.7
改性氨基膨胀防火涂料	A60—1 型	0.5~0.7	混凝土梁防火隔热涂料	106 型	6

(3) 常用腻子消耗量指标,见表 C-34。

常用腻子消耗量指标

表 C-34

腻子种类	用 途	材料项目	用量(kg/m ²)
石膏油腻子	墙面、柱面、地面、普通家具的不透木纹嵌底	石膏粉	0.22
		熟桐油	0.06
		松节油	0.02

续表

腻子种类	用 途	材料项目	用量(kg/m ²)
血料腻子	中、高档家具的不透木纹嵌底	熟猪血	0.11
		老粉(富粉)	0.23
		木胶粉	0.03
石膏清漆腻子	墙面、地面、家具面的露木纹嵌底	石膏粉 清漆	0.18 0.08
虫胶腻子	墙面、地面、家具面的露木纹嵌底	虫胶漆 老粉	0.11 0.15
硝基腻子	常用于木器透明涂饰的局部填嵌	硝基清漆	0.08
		老粉	0.16

(4) 木材面油漆消耗量指标, 见表 C-35。

木材面油漆消耗量指标

表 C-35

油漆名称	应用范围	施工方法	油漆面积(m ² /kg)
Y02—1(各色厚漆)	底	刷	6~8
Y02—2(锌白厚漆)	底	刷	6~8
Y02—13(白厚漆)	底	刷	6~8
抄白漆	底	刷	6~8
虫胶漆	底	刷	6~8
F01—1(酚醛清漆)	罩光	刷	8
F80—1(酚醛地板漆)	面	刷	6~8
白色醇酸无光磁漆	面	刷或喷	8
C04—44 各色醇酸平光磁漆	面	刷或喷	8
Q01—1 硝基清漆	罩面	喷	8
Q22—1 硝基木器漆	面	喷和揩	8
B22—2 丙烯酸木器漆	面	刷或喷	8

C. 3. 3 预制混凝土构件材料消耗量指标

C. 3. 3. 1 预制混凝土构件钢筋含量参考表, 见表 C-36。

预制混凝土构件钢筋含量参考表 (kg/m³) 表 C-36

分项工程名称	冷拔丝	钢筋	预埋铁件
方桩		130~220	15~35
板桩		100~120	
桩尖	20	180~220	16
基础梁		70	
柱		120~200	16~32
工形柱		140~200	22
空心柱		150	
梁		140~200	2
T形吊车梁		130~160	25
鱼腹式吊车梁		150~180	25
平板		60~80	
槽板、单肋板	10~20	70~100	
空心板	40~60		
大型屋面板	10	100~125	5
天沟、挑檐		80~100	
托架梁		340	65
拱形、折线形屋架	10	320	40
组合屋架	10	140~180	50
薄腹屋架		190~240	20
锯齿屋架	10	200~230	40
门式刚架		190~210	16
天窗架及端壁	25	160	60
檩条、支撑、上下档	18	210	24
楼梯段、斜梁、踏步		90	5
零星构件	50	100	

注：使用表中数据时不再另加损耗率。

C.3.3.2 预应力混凝土构件钢筋铁件含量参考表，见表 C-37。

预应力混凝土构件钢筋铁件含量参考表 (kg/m³) 表 C-37

分项工程名称		冷拔丝	钢筋	预埋铁件
无张法	120mm 厚多孔板	38		
	240mm 厚多孔板	6	50	3
	100mm 厚实心大楼板	35	5	5
	120mm 厚空心大楼板	35	8	
	大型屋面板	28	58	8
后张法	T 形吊车梁	4	170~230	40
	鱼腹式吊车梁	3	200~220	50
	托架梁	8	220~300	50
	拱形、折线形屋架	15	200~300	20
	薄腹屋架	5	190~230	20

注：使用表中数据时不再另加损耗率。

C.3.3.3 预制混凝土构件混凝土含量参考表，见表 C-38。

预制混凝土构件混凝土含量参考表 (m³/100m²) 表 C-38

构、配件名称	捣制楼梯		捣制雨篷	捣制阳台			预制垃圾道(一)形	预制通风道、烟道(矩形)	漏空花格(每 1m ³ 虚体积)
	普遍	旋转		整体阳台	板式阳台底板	梁式阳台底板			
混凝土含量	26.88	18.50	10.42	20.70	11.04	12.09	0.28/100 延长米	0.42/100 延长米	0.4

C.3.3.4 零星构件混凝土、钢筋、抹灰含量参考表，见表 C-39。

零星构件混凝土、钢筋、抹灰含量参考表 表 C-39

项目		单位	含量		
			混凝土(m ³)	钢筋(kg)	抹灰面(m ²)
水池	0.5m ² 以内	100 个	8.00	850	361
	0.72m ² 以内		12.00	1400	546
厨房 搁板 漏空花格		100m ²	7.10	350	277
			11.00	750	127
			2.46		
厕所高隔板 厕所低隔板 单面盥洗台 小便池(包括挡板)		100 延长米	5.12	210	349
			3.42	220	236
			4.95	480	237
			9.32	70	234

注：1. 水池按水平投影面积计算。

2. 水池抹灰包括砖墩。

C.3.3.5 综合脚手架定额各类脚手架含量, 见表 C-40。

综合脚手架定额各类脚手架含量 表 C-40

项目	单位建筑面积含量(m ²)
外脚手架面积	0.79
里脚手架面积	0.90
3.6m 以上装饰脚手架面积	0.09
悬空脚手架面积	0.11

C.3.3.6 现场预制混凝土构件混凝土模板接触面积参考表, 见表 C-41。

现场预制混凝土构件每 1m³ 混凝土模板接触面积参考表

表 C-41

序号	项目	单位	模板接触面积(m ²)	序号	项目	单位	模板接触面积(m ²)
1	矩形柱	m ³	3.046	22	天沟板	m ³	22.551
2	工字形柱	m ³	7.123	23	折板	m ³	1.83
3	双肢形柱	m ³	4.125	24	挑檐板	m ³	4.36
4	空格柱	m ³	6.668	25	地沟盖板	m ³	6.62
5	围墙柱	m ³	11.76	26	窗台板	m ³	12.11
6	矩形梁	m ³	12.26	27	隔板	m ³	7.08
7	异形梁	m ³	9.962	28	栏板	m ³	7.89
8	过梁	m ³	12.45	29	遮阳板	m ³	16.51
9	托架梁	m ³	11.597	30	檩条	m ³	44.04
10	鱼腹式吊车梁	m ³	13.628	31	天窗上下档及封檐板	m ³	29.36
11	拱形梁	m ³	6.16	32	阳台	m ³	5.642
12	折线形屋架	m ³	13.46	33	雨篷	m ³	11.777
13	三角形屋架	m ³	16.235	34	垃圾、通风道	m ³	0.715
14	组合屋架	m ³	13.65	35	漏空花格	m ³	105.795
15	薄腹屋架	m ³	15.74	36	门窗框	m ³	15.13
16	门式刚架	m ³	8.398	37	小型构件	m ³	21.06
17	天窗架	m ³	8.305	38	池槽	m ³	12.856
18	天窗端壁板	m ³	27.663	39	栏杆	m ³	177.71
19	平板	m ³	4.83	40	扶手	m ³	13.99
20	大型屋面板	m ³	32.141	41	井盖板	m ³	4.817
21	单肋板	m ³	35.149	42	井圈	m ³	17.756