

工程造价常识与示例

张月明	刘少国	喻润贤	张瑞萍	主编
	王方云	王明芳	李磊	
	张秋建	周洪兵	郝永生	副主编
	高林	喻兆	傅宗奎	

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工程造价常识与示例/张月明等主编. —北京: 中国建筑工程出版社, 2001.5

ISBN 7-112-04590-8

I. 工... II. 张... III. 建筑造价管理 IV. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 04646 号

本书依照建设部颁布执行的《全国统一建筑工程基础定额》及编制说明, 组织相关专家及专业人员编写。主要分三篇: 第一篇为建筑工程造价常识与示例; 第二篇为安装工程造价常识与示例; 第三篇为工程造价相关知识。

本书内容丰富、系统、全面, 依据有关经济技术资料、程序、方法, 按照工程量计算规则及一图一例计算工程量是本书的特色。

本书可供财政、审计、工程造价管理部门、建设单位、建筑设计和施工企业工程造价人员学习参考, 也可作为培训及教学参考书。

工程造价常识与示例

张月明 刘少国 喻润贤 张瑞萍 主编
王方云 王明芳 李 磊
张秋建 周洪兵 郝永生 副主编
高 林 喻 兆 傅宗奎

*

中国建筑工程出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京云浩印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/16 印张: 37 $\frac{1}{4}$ 插页: 9 字数: 1064 千字

2001 年 5 月第一版 2001 年 5 月第一次印刷

印数: 1—3500 册 定价: 70.00 元

ISBN7-112-04590-8

F·330 (10040)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

依据建设部颁布执行的《全国统一建筑工程基础定额》及编制说明，有关应用问题解释和2000年《全国统一安装工程预算定额》有关分册，我们组织相关专业人员编写了《工程造价常识与示例》。本书包括三大部分：

一、建筑工程造价常识与示例。按照基础定额的内容并增加了：与工程概预算相关的工程常识、通用经济技术资料、建筑面积常识与示例、混凝土上砂浆配合比计算示例及商品混凝土计价等共19章。依据有关经济技术资料、程序、方法，按照工程量计算规则及一图一例计算工程数量，然后再套用基础定额，到最后编制了一套完整的施工图预算。

二、安装工程造价常识与示例。分为：安装工程通用常识；给排水、采暖、燃气安装工程造价常识与示例；高层建筑消防及安全防范设备安装工程造价常识与示例；电气设备安装工程造价常识与示例；通风空调安装工程造价常识与示例。特别介绍了高层建筑消防、自动报警与灭火两大系统工程常识，并附有一套完整的高层建筑施工图预算，这是类似工程预概算书中没有的内容，是一份极为难得的资料。

三、工程造价相关知识。按照国家新近颁布的有关法律、法规、文件，编写了工程建设项目招标与投标，工程造价的构成、管理、工程承发包与施工合同管理，工程造价从业人员的职责与素质要求，材料预算价格编制、管理和调整办法及单位估价表的构成，概预算及竣工结算的编制与审查，工程索赔等。

本书内容丰富、系统、全面，图文并茂、深入浅出、循序渐进、通俗易懂，资料性、适应性均很强，具有特色和新意，可供财政、审计、工程造价管理部门、建设单位、施工企业、勘察设计院、工程造价咨询单位等从事工程预概算工作的同志学习参考，也可作为工程造价从业人员进行短期培训和再教育以及大中专院校有关专业的教学参考书。

本书在编写过程中得到有关领导和同志们的大力支持与关怀，采用了岳阳市建筑设计院设计的相关工程图纸以及参阅和引用了有关部门、单位和个人书刊、资料，在此一并表示深切的感谢！

由于我们水平有限，书中不妥之处，恳请读者批评指正。

第一篇 建筑工程造价常识与示例

本篇按照《全国统一建筑工程基础定额》的顺序,介绍了一般土建工程与工程造价相关的工程常识、工程量计算方法和定额的套用,并举例说明。其目的在于使学习者在学习建筑工程基本常识的同时与工程量计算方法及定额的套用结合起来,从而在编制工程预算时能准确划分项目、计算工程数量和套用定额。

工程量是需要施工的实物量。工程量的计算是施工图预算的重要组成部分。编制施工图预算时,首先要正确计算出各分部分项工程的工程量,然后才能套用建筑工程预算定额或单位估价表。它是编制施工图预算过程中比较繁重和细致的工作。每一项建筑工程都是由许多分项工程组成的,各个分项工程如何划分,如何计算,例如:在计算建筑面积时,勒脚及凸出墙面外围的砖垛要不要计算在建筑面积内?砖基础(大放脚)和墙身的分界线定在哪里?砖墙上的孔洞面积超过多大才能扣除?诸此等等,不同的施工企业及不同的预算编制人员,由于经验不同,看法不同,对于同一项工程往往会得出不同的结果。为了统一,同时也为了便于套用统一的建筑工程预算定额,预算定额中对各分部分项工程一一制定了工程量计算规则,以便遵循。统一的工程量计算规划,为加快工程量计算创造了条件,便于审核,也有利于企业管理。因此,每个预算工作人员,必须熟悉并严格遵照各分部分项工程的工作量计算规则。

每一个分部分项工程,在工程量计算完成后,接着就需要正确套用工程预算定额,计算其直接费和间接费,进而编制工料分析表,统计其全部人工、材料和机械使用台班的数量,作为施工企业编制人工、材料、机械进场计划和经济核算的依据。

如工程所在地区有单位估价表时,为求得直接费,可直接套用所在地区单位估价表。否则,就必须按照建筑工程预算定额、施工地区的人工(等级工)工资、材料和机械台班的预算单价,编制工料分析表或者叫做常用项目单位估价表,然后计算该分部分项工程的预算价格(即该分部分项工程的直接费)。本篇各章所举的实例,均是套用《全国统一建筑工程基础定额》。

套用定额时,首先要分清定额表的章节,如定额第一章是土石方工程,第二章是桩基础工程……当分部分项工程是桩基础工程时,就应在第二章查对定额,例如分部分项工程为:柴油打桩机打预制钢筋混凝土方桩,桩长为7.5m,于是在第二章第一节中可查得其相应定额编号。查对定额时,应分清各个大节的标题、表头上的工程内容和计算单位、表下的附注,以及各章的说明,以免错套或错算。

预算书中定额编号的标注方法如下所述:

预算定额是按分部工程分成许多章的,在编制预算时,为了简明起见,对于章号,一般均以罗马字表示,如Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ……。

每一章中,又按分项工程分成许多节,如第二章桩基础工程中,又分成第一节柴油打桩机打预制钢筋混凝土桩,第二节预制钢筋混凝土桩接桩……。在编制预算中,每节的编号,一般以阿拉伯数字(1,2,3……)表示在章号数之后。

每一节中,按具体内容编制定额并按顺序注明定额编号,一般也是采用阿拉伯数字,表示在节号之后。

于是,预算书中定额编号就以以上三个数字标写。如Ⅰ-1-2;Ⅱ-3-41;……。但本篇各示例在套用定额时,为简便起见,均直接套用定额编号,如套用定额1-2,即定额第一章第2项,与定额编号完全相同。

考虑到篇幅关系,本篇各例所套用的定额,只在部分举例中列出定额表的形式和数字。

第一章 通用经济技术资料及预算说明

第一节 通用经济技术资料

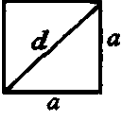
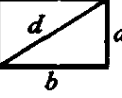
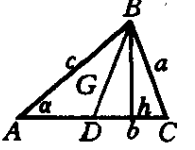
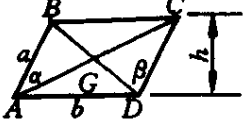
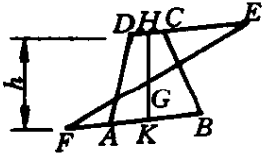
一、常见国内标准代号(见表 1-1-1-1)
由于国家机构调整,但现在仍沿用原标准,如有变化,以新颁布为准。

常见国内标准代号 表 1-1-1-1

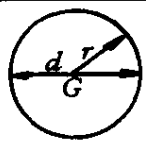
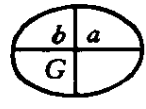
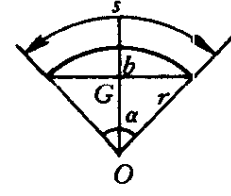
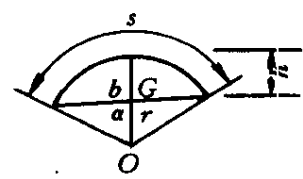
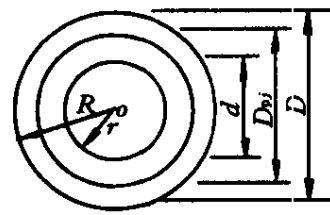
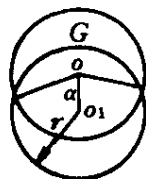
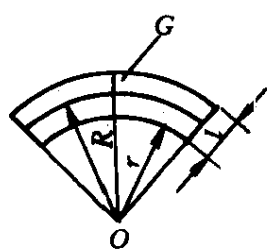
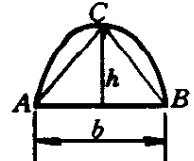
代号	含 义	代号	含 义	代号	含 义
GB	国 家 标 准	JT	交通部标准	SB	商业部标准
GBJ	国家标准(工程建设方面)	TB	铁道部标准	GN	公安部标准
JB	机械工业部标准	SD	水利电力部标准	JC	国家建材局标准
SJ	电子工业部标准	YD	邮电部标准	JJ	城乡建设环境保护部标准
YB	冶金工业部标准	QB	轻工业部标准	DZ	地质矿产部标准
SY	石油工业部标准	SC	农牧渔业部标准(水产方面)	FJ	纺织工业部标准
HG	化学工业部标准	LY	林业部标准	JJG	国家计量检定规程
MT	煤炭工业部标准	WS	卫生部标准		

二、常用面积、体积公式(见表 1-1-1-2)

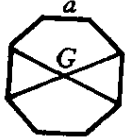
常见面积、体积公式表 表 1-1-1-2

平面图 形 面 积				
图 形	尺 寸 符 号	面 积(F) 表 面 积(S)	重 心(G)	
正 方 形	 a —边长 d —对角线	$F = a^2$ $a = \sqrt{F} = 0.707d$ $d = 1.414a = 1.414 \sqrt{F}$	在对角线交点上	
长 方 形	 a —短边 b —长边 d —对角线	$F = a \cdot b$ $d = \sqrt{a^2 + b^2}$	在对角线交点上	
三 方 形	 h —高 $l = \frac{1}{2}$ 周长 a, b, c —对应角 A, B, C 的边长	$F = \frac{bh}{2} = \frac{1}{2}absin\alpha$ $l = \frac{a+b+c}{2}$	$GD = \frac{1}{3}BD$ $CD = DA$	
平 行 四 边 形	 a, b —邻边 h —对边间的距离	$F = b \cdot h = a \cdot bsin\alpha$ $= \frac{AC \cdot BD}{2} \cdot sin\beta$	对角线交点上	
梯 形	 $CE = AB$ $AF = CD$ $a = CD$ (上底边) $b = AB$ (下底边) h —高	$F = \frac{a+b}{2} \cdot h$	$HG = \frac{h}{3} \cdot \frac{a+2b}{b}$ $KG = \frac{h}{3} \cdot \frac{2a+b}{a+b}$	

续表

图 形		尺 寸 符 号	面 积(F) 表面积(S)	重 心(G)							
圆 形		r —半径 d —直径 p —圆周长	$F = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$ $= 0.785 d^2 = 0.07958 p^2$ $p = \pi d$	在圆心上							
椭圆形		a, b —主轴	$F = \frac{\pi}{4} a \cdot b$	在主轴交点 G 上							
扇 形		r —半径 s —弧长 α —弧 s 的对应中心角	$F = \frac{1}{2} r \cdot s = \frac{\alpha}{360} \pi r^2$ $s = \frac{\alpha \pi}{180} r$	$CO = \frac{2}{3} \cdot \frac{rb}{s}$ $\alpha = 90^\circ$ 时 $GO = \frac{4}{3} \cdot \sqrt{\frac{2}{\pi}} r \approx 0.6r$							
弓 形		r —半径 s —弧长 α —中心角 b —弦长 h —高	$F = \frac{1}{2} r^2 \left(\frac{\alpha \pi}{180} - \sin \alpha \right)$ $= \frac{1}{2} [r(s - b) + bh]$ $s = r \cdot \alpha \cdot \frac{\pi}{180} = 0.0175 r \cdot \alpha$ $h = r - \sqrt{r^2 - \frac{1}{4} a^2}$	$GO = \frac{1}{12} \cdot \frac{b^2}{F}$ 当 $\alpha = 180^\circ$ 时 $GO = \frac{4r}{3\pi} = 0.4244r$							
圆 环		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	$F = \pi(R^2 - r^2)$ $= \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2) = \pi \cdot D_{pj} t$	在圆心 O							
部分 圆环		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	$F = \frac{\alpha \pi}{360} \pi (R^2 - r^2)$ $= \frac{\alpha \pi}{180} R_{pj} \cdot t$	$GO = 38.2 \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2} \cdot \frac{\sin \frac{\alpha}{2}}{\frac{\alpha}{2}}$							
新月 形		$CO_1 = l$ —圆心间的 距离 d —直径	$F = r^2 \left(\pi - \frac{\pi}{180} \alpha + \sin \alpha \right)$ $= r^2 \cdot P$ $P = \pi - \frac{\pi}{180} \alpha + \sin \alpha$ P 值见下表	$O_1G = \frac{(\pi - P)L}{2P}$							
		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	2.55	2.81	3.02
抛 物 线 形		b —底边 h —高 l —曲线长 s — $\triangle ABC$ 的面积	$l = \sqrt{b^2 + 1.3333h^2}$ $F = \frac{2}{3} b \cdot h = \frac{2}{3} \cdot S$								

续表

图 形	尺 寸 符 号	面 积(F) 表面积(S)	重 心(G)
等边多边形	 a —边长 K_i —系数, i 指多边形的边数	$F = K \cdot a^2$ 三边形 $K_3 = 0.433$ 四边形 $K_4 = 1.000$ 五边形 $K_5 = 1.720$ 六边形 $K_6 = 2.598$ 七边形 $K_7 = 3.614$ 八边形 $K_8 = 4.828$ 九边形 $K_9 = 6.182$ 十边形 $K_{10} = 7.694$	在内、外接圆心处

多面体的体积和表面积

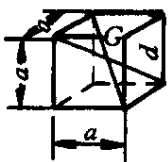
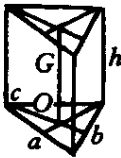
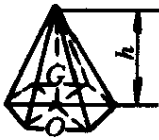
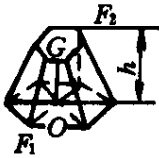
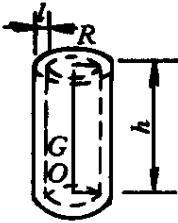
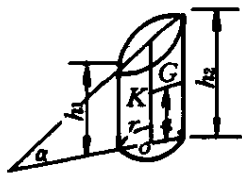
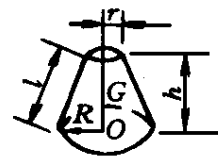
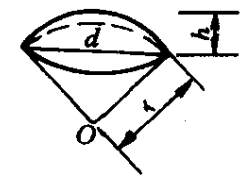
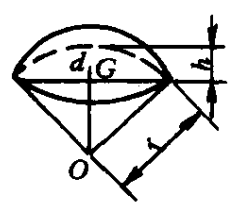
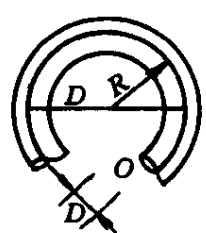
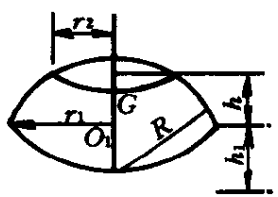
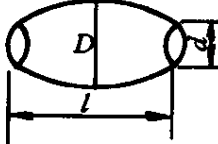
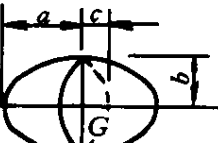
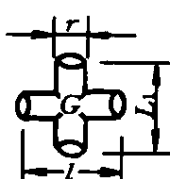
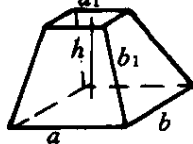
图 形	尺 寸 符 号	体积(V)底面积(F) 表面积(S)侧表面积(S_1)	重 心(G)
立方体	 a —棱 d —对角线 S —表面积 S_1 —侧表面积	$V = a^3$ $S = 6a^2$ $S_1 = 4a^2$	在对角线交点上
长方体(棱柱)	 a, b, h —边长 O —底面对角线交点	$V = a \cdot b \cdot h$ $S = 2(a \cdot b + a \cdot h + b \cdot h)$ $S_1 = 2h(a + b)$ $d = \sqrt{a^2 + b^2 + h^2}$	$GO = \frac{h}{2}$
三棱柱	 a, b, c —边长 h —高 F —底面积 O —底面中线的交点	$V = F \cdot h$ $S = (a + b + c) \cdot h + 2F$ $S_1 = (a + b + c) \cdot h$	$GO = \frac{h}{2}$
棱锥	 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	$V = \frac{1}{3} F \cdot h$ $S = n \cdot f + F$ $S_1 = n \cdot f$	$GO = \frac{h}{4}$
棱合	 F_1, F_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	$V = \frac{1}{3} h (F_1 + F_2 + \sqrt{F_1 F_2})$ $S = an + F_1 + F_2$ $S_1 = an$	$GO = \frac{h}{4}$ $\frac{F_2 + 2\sqrt{F_1 F_2} + 3F_1}{F_1 + \sqrt{F_1 F_2} + F_2}$
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: $V = \pi R^2 \cdot h$ $S = 2\pi R h + 2\pi R^2$ $S_1 = 2\pi R h$ 空心直圆柱: $V = \pi h (R^2 - r^2) = 2\pi R P t h$ $S = 2\pi (R + r) h + 2\pi (R^2 - r^2)$ $S_1 = 2\pi (R + r) h$	$GO = \frac{h}{2}$

图 形	尺寸 符 号	体 积 (V) 底 面 积 (F) 表 面 积 (S) 侧 表 面 积 (S ₁)	重 心 (G)	
斜截直圆柱		h_1 —最小高度 h_2 —最大高度 r —底面半径	$V = \pi r^2 \cdot \frac{h_1 + h_2}{2}$ $S = \pi r (h_1 + h_2) + \pi r^2 \cdot \left(1 + \frac{1}{\cos \alpha}\right)$ $S_1 = \pi r (h_1 + h_2)$	$GO = \frac{h_1 + h_2}{4} + \frac{r^2 + \operatorname{tg}^2 \alpha}{4(h_1 + h_2)}$ $GK = \frac{1}{2} \cdot \frac{r^2}{h_1 + h_2} \cdot \operatorname{tg} \alpha$
直圆锥		r —底面半径 h —高 l —母线长	$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ $S_1 = \pi r \sqrt{r^2 + h^2} = \pi r l$ $l = \sqrt{r^2 + h^2}$ $S = S_1 + \pi r^2$	$GO = \frac{h}{4}$
圆台		R, r —底面半径 h —高 l —母线长	$V = \frac{\pi h}{3} \cdot (R^2 + r^2 + Rr)$ $S_1 = \pi l (R + r)$ $l = \sqrt{(R - r)^2 + h^2}$ $S = S_1 + \pi (R^2 + r^2)$	$GO = \frac{h}{4} \cdot \frac{R^2 + 2Rr + 3r^2}{R^2 + Rr + r^2}$
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	$V = \frac{2}{3} \pi r^2 h = 2.0944 r^2 h$ $S = \frac{\pi r}{2} (4h + d) = 1.57 r (4h + d)$	$GO = \frac{3}{4} \left(r - \frac{h}{2}\right)$
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	$V = \pi h^2 \left(r - \frac{h}{3}\right)$ $S_{\text{曲}} = 2 \pi r h = \pi \left(\frac{d^2}{4} + h^2\right)$ $S = \pi h (4r - h)$ $d^2 = 4h (2r - h)$	$GO = \frac{3}{4} \cdot \frac{(2r - h)^2}{3r - h}$
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	$V = 2 \pi^2 R \cdot r^2 = \frac{1}{4} \pi^2 D d^2$ $S = 4 \pi^2 R r$ $= \pi^2 D d = 39.478 R r$	在环中心上
球带体		R —球半径 r_1, r_2 —底面半径 h —腰高 h_1 —球心 O 至带底圆心 O ₁ 的距离	$V = \frac{\pi h}{b} (3r_1^2 + 3r_2^2 + h^2)$ $S_1 = 2 \pi R h$ $S = 2 \pi R h + \pi (r_1^2 + r_2^2)$	$GO = h_1 + \frac{h}{2}$

续表

图 形	尺 寸 符 号	体 积 (V) 底 面 积 (F) 表 面 积 (S) 侧 表 面 积 (S ₁)	重 心 (G)
桶 形 	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： $V = \frac{1}{12} \pi l (2D^2 + d^2)$	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
交叉圆柱体 	r—圆柱半径 l ₁ 、l—圆柱长	$V = \pi r^2 \left(l + l_1 - \frac{2r}{3} \right)$	在二轴线交点上
梯 形 体 	a、b—下底边长 a ₁ 、b ₁ —上底边长 h—上、下底边距离 (高)	$V = \frac{h}{6} [(2a + a_1)b + (2a_1 + a)b_1]$ $= \frac{h}{6} [ab + (a + a_1)(b + b_1) + a_1b_1]$	

三、结构施工图构件常用代号(见表 1-1-1-3)

结构施工图构件常用代号				表 1-1-1-3	
名 称	代号	名 称	代号	名 称	代号
板	B	基 础 梁	JL	垂直支撑	CC
槽 形 板	CB	过 梁	GL	水平支撑	SC
盖板或沟盖板	GB	吊 车 梁	DL	柱间支撑	ZC
吊车安全车道板	DB	圈 梁	QL	柱	Z
密 肋 板	MB	楼 梯 梁	TL	桩	ZH
空 心 板	KB	屋 面 梁	WL	楼 梯	T
墙 板	QB	梁 垫	LD	基 础	J
楼 梯 板	TB	屋 架	WJ	设备基础	SJ
天 沟 板	TGB	天 窗 架	CJ	雨 篷	YP
屋 面 板	WB	钢 架	CJ	阳 台	YT
挡雨板或檐口板	YB	框 架	KJ	预 埋 件	M
折 板	ZB	托 架	TJ	天窗端壁	TD
梁	L	支 架	ZJ	钢 筋 网	W
连 系 梁	LL	檩 条	LT	钢筋骨架	G

注:1. 预制钢筋混凝土构件、现浇钢筋混凝土构件和木构件,一般可直接采用本表中的构件代号。当设计中需要区别上述构件种类时,图纸中应加以说明。

2. 预应力钢筋混凝土构件代号,应在构件代号前加注“Y-”,如“Y-KB”表示预应力钢筋混凝土空心板。

四、常用建筑材料基本性质名称及代号(见表 1-1-1-4)

常用材料基本性质名称及代号

表 1-1-1-4

名 称	代号	公 式	常 用 单 位	说 明
密 度	ρ	$\rho = m / V$	g/cm^3	m :材料干燥状态下的重量(g) V :材料绝对密实状态下的体积(cm^3)
质量密度	ρ_0	$\rho_0 = m / V_1$	g/cm^3	m :材料的重量(g) V :材料在自然状态下的体积(cm^3)
孔隙率	ξ	$\xi = \frac{V_1 - V}{V_1} \times 100\%$ $= \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho}\right) \times 100\%$	%	计算松散状态的颗粒之间 ξ_b 时, V 为颗粒体积, V_1 为松散体积
强 度	f	$f = p / A$	$\text{MPa}(\text{N/mm}^2)$	P :破坏时的重力(N) A :受力面积(mm^2)
含水率	W	$m_{\text{水}} / m$	%	$m_{\text{水}}$:材料中所含水量(g) m :材料干燥重量(g)
重量吸水率	$B_{\text{重}}$	$B_{\text{重}} = \frac{m_1 - m}{m} \times 100\%$	%	m :材料干燥的重量(g) m_1 :材料吸水饱和状态下的重量(g)
体积吸水率	$B_{\text{体}}$	$B_{\text{体}} = \frac{m_1 - m}{V_1} \times 100\%$ $= B_{\text{重}} \cdot \rho_0$	%	V_1 :材料在自然状态下的体积(cm^3) m 、 m_1 、 ρ_0 同上
软化系数	ψ	$\psi = f_1 / f_0$		f_1 :材料在水饱和状态下的抗压强度 (MPa 或 N/mm^2) f_0 :材料在干燥状态下的抗压强度 (MPa 或 N/mm^2)
渗透系数	K	$\frac{Q}{A} = K \frac{H}{L}$		Q/A :单位时间内渗过材料试件 单位面积的水量 H/L :压力水头和渗透距离(试件厚度的比值)
抗冻等级	F			材料在 -15°C 以下冻结,反复冻融后重量损失 $\leq 5\%$,强度损失 $\leq 25\%$ 的冻融次数
抗渗等级	P			试件能承受的最大水压力值
导热系数	λ		$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	物体厚 1m ,两表面温差 1°C 时, 1h 通过 1m^2 围护结构 表面积的热量
热 阻	R		$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$	室外温差为 1°C 时,使 1kcal 热量通过 1m^2 围护结构 表面积的热量
比 热	C	$C = Q / P(t_1 - t_2)$	$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$	Q :加热于物体所耗热量(kJ) p :材料重量(kg) $t_1 - t_2$,物体加热前后的温度差
蓄热系数	S		$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	表面温度波动 1°C 时,在 1h 内, 1m^2 围护结构表面吸 收和散发的热量
蒸气渗透系数	μ		$\text{g}/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot\text{mmHg})$	材料厚 1m ,两侧水蒸气分压力差为 1mmHg , 1h 经 过 1m^2 表面积扩散的水蒸气量
吸声系数	a	$a = \frac{E}{E_0}$	%	材料吸收声能与入射声能的比值
热 流 量	Q			单位时间内自某物体传出和传入的热量
热流[量]密度	q		W/m^2	垂直于热流方向的单位面积的热流量
热惰性	D			热阻与蓄热系数的乘积 $D = R \cdot S$

五、常用建筑材料质量(见表 1-1-1-5)

常用建筑材料质量				表 1-1-1-5			
名 称	单位	质量(kg)	备 注	名 称	单位	质量(kg)	备 注
(一)金属矿产				椎木(栲木)、			
铸 铁	m ³	7250		石栎、槐木、乌	m ³	700~800	同上
锻 铁	m ³	7750		墨			
不 锈 钢	m ³	7750		青 冈 栎(楮	m ³	800 以上	同上
锰 钢	m ³	8300		木)、栎木(柞木)、			
铝	m ³	2700		桉树、木麻黄			
铝 合 金	m ³	2800		普通木板条、	m ³	500 以上	重量随含水率而不同
紫铜、赤铜	m ³	8900		橡櫟木料			
黄铜、青铜	m ³	8500					
锡	m ³	7350		锯末	m ³	200~250	加 防 腐 剂 时 为 3300kg/m ³
铅	m ³	11400		木纤维板	m ³	200~1000	
锌	m ³	7050		软木板	m ³	250	
硬质合金	m ³	11350		刨花板	m ³	300~600	
金	m ³	19300		胶合三夹板	m ³	1.9	
白 金	m ³	21300		(杨木)			
银	m ³	10500		胶合三夹板	m ³	2.2	
水 银	m ³	13600		(椴木)			
水 晶	m ³	2950		胶合三夹板	m ³	2.8	
硼 砂	m ³	1750		(水曲柳)			
石 棉	m ³	1000	压实	甘蔗板(按	m ³	3.0	常用规格:1.3、1.5、 1.9、2.5cm
石 棉	m ³	400	松散,含水量不大 于 15%	1.0cm厚计)			
白垩(高岭土)	m ³	2200		隔 音 板(按	m ³	3.0	常用规格为:1.3、 2.0cm
石 膏	m ³	1300~1400	粗块堆放 φ=30 度 细块堆放 φ=40 度	1.0cm厚计)			
				木 屑 板(按	m ³	12.0	常用规格为:0.5、 1cm
石膏粉	m ³	900		毛 竹	根	14	长 6m,梢径 7.5cm
(二)木竹				毛 竹	根	17	长 6m,梢径 9cm
杉 木	m ³	400 以下	重量随含水率而不 同	(三)土、砂、石、渣			
冷杉、云				腐殖土	m ³	1500~1600	
杉、红松、华				粘 土	m ³	1350	干、松
山松、樟子				粘 土	m ³	1600	干、实
松,铁杉、拟	m ³	400~500	同上	粘 土	m ³	1800	湿、实
赤杨、红椿、				粘 土	m ³	2000	很湿、压实
杨木、枫杨				砂 土	m ³	1220	干、松
马尾松、云				砂 土	m ³	1600	干、实
南松、油松、				砂 土	m ³	1800	湿、实
赤松、广东	m ³	500~600	同上	砂 土	m ³	2000	很湿、压实
松、桉木、枫				细 砂	m ³	1400	干
香、柳木、檫				粗 砂	m ³	1700	
木、秦岭落叶				粗 细 砂	m ³	2000	湿
松、新疆落叶				卵 石	m ³	1600~1800	干
松				粘土夹卵石	m ³	1700~1800	干、松
东北落叶				砂夹卵石	m ³	1500~1700	干、松
松、陆均松、	m ³	600~700	同上	砂夹卵石	m ³	1600~1920	干、实
榆木、桦木、				砂夹卵石	m ³	1890~1920	湿
水曲柳、苦				卵 石	m ³	2000~2100	湿
栋、木荷、臭				碎 石	m ³	1400~1500	
椿				砾 石	m ³	1700	
				毛 石	m ³	1700	
				方正石	m ³	2800	花岗石大理石

续表

名 称	单位	质量 (kg)	备 注	名 称	单位	质量 (kg)	备 注
方正石	m ³	2640	石灰石	石棉水泥脊	块	4	780×(180×2)×8
浮 石		600~800	干	瓦			
白云石	m ³	1600	片石堆置	(五)水泥、石灰、			
辉绿岩板	m ³	2950		灰浆及混凝土			
重晶石	m ³	3000		水 泥	m ³	1250	轻质松散
炉 渣	m ³	1000		水 泥	m ³	1450	散装
炉 渣	m ³	700		水 泥	m ³	1600	袋散、压实
水 渣	m ³	900		生石灰块	m ³	1100	
水 渣	m ³	500		生石灰粉	m ³	1200	
矿 渣	m ³	1400		熟石灰膏	m ³	1350	
(四) 砖、瓦				石 灰 砂 浆、			
普通砖	m ³	1900	机制砖	混合砂浆	m ³	1700	
普通砖	m ³	1800	240×115×53	水泥石灰焦			
			684 块/m ³	渣砂浆	m ³	1400	
矿渣砖	m ³	1850		石灰焦渣砂			
煤渣砖	m ³	1700~1850		浆	m ³	1300	
焦渣砖	m ³	1200~1400		灰土、三合			
灰砂砖	m ³	1800		土	m ³	1750	灰土为 3:7
烟灰砖	m ³	1400~1500					三合土为石灰、砂
焦渣空心砖	m ³	1000	290×290×140				子、卵石
			85 块/m ³	水泥砂浆	m ³	2000	
粘土空心砖	m ³	1100~1450	能承重	稻草 (或纸			
粘土空心砖	m ³	900~1100	不能承重	筋) 石灰泥	m ³	1600	
水泥空心砖	m ³	980	290×290×140	石灰锯末	m ³	340	1:3, 松
			85 块/m ³	水泥蛭石砂			
水泥空心砖	m ³	1030	300×250×110	浆	m ³	500~800	
			121 块/m ³	膨胀珍珠岩			
水泥花砖	m ³	1980	200×200×24	砂浆	m ³	700~1500	
			1042 块/m ³	石棉水泥浆	m ³	1900	
缸 砖	m ³	2100~2150	230×110×65	石膏砂浆	m ³	1200	
			609 块/m ³	素混凝土	m ³	2200~2400	
红缸砖	m ³	2040		钢筋混凝土	m ³	2400~2500	
耐火砖	m ³	1900~2200	230×110×65	铁屑混凝土	m ³	2800~6500	
			609 块/m ³	浮石混凝土	m ³	900×1400	
耐酸瓷砖	m ³	2300~2500	230×113×65	无砂大孔性			
			590 块/m ³	混凝土	m ³	1600~1900	
瓷面砖	m ³	1780	150×150×8	沥青混凝土	m ³	2000	
			5556 块/m ³	水玻璃耐酸			
陶瓷锦砖				混凝土	m ³	2000~2350	
(马赛克)	m ³	12	厚 5mm	陶粒混凝土	m ³	400~1800	
碎砖	m ³	1200	堆置	碎砖混凝土	m ³	1850	
粘土瓦	块	3	380×240×20	矿渣混凝土	m ³	2000	
粘土脊瓦	块	3.5	380×205×20	焦渣混凝土	m ³	1600~1700	承重用
水泥瓦	块	3.25	380×235×15	焦渣混凝土	m ³	1000~1400	填充用
水泥脊瓦	块	4.4	455×165×15	加气混凝土	m ³	550~750	
小青瓦	块	0.375	175~190×165×8	泡沫混凝土	m ³	400~600	
小波石棉				钢丝网水泥	m ³	2500	
瓦	块	22	1820×720×6	膨胀珍珠岩			
小波石棉				混凝土	m ³	600~1200	
瓦	块	27	1820×720×8	硅酸盐砌块	m ³	1600~1700	
大波石棉				(六) 沥青、油			
瓦	块	48	2800×994×8	料、燃料			

续表							
名 称	单位	质量 (kg)	备 注	名 称	单位	质量 (kg)	备 注
清 漆	m ³	1200	根据密度	膨胀珍珠岩	m ³	80~200	干、松散， 强度 8~10kg/cm ²
清 油	m ³	930		粉料	m ³		
桐 油	m ³	940		膨胀珍珠岩	m ³	350~400	
石油沥青	m ³	1000~1100		制品	m ³		
煤沥青	m ³	1340	密度 1.25	膨胀蛭石	m ³	80~200	
浮化沥青	m ³	980~1050		膨胀蛭石制	m ³	400~550	
柏 油	m ³	1200		品	m ³		
煤焦油	m ³	1000		聚苯乙烯泡	m ³	190	
原 油	m ³	880	100%纯 密度 0.79~0.82	沫塑料	m ³		
汽 油	m ³	640~670		聚苯乙烯泡	m ³	30~50	
煤 油	m ³	720~800		沫塑料	m ³		
柴 油	m ³	830~920		石棉板	m ³	1300	
机 油	m ³	930~960		石膏板	m ³	1100	
变压器油	m ³	890		硅藻土	m ³	500~700	
酒 精	m ³	785		稻 草	m ³	120	
酒 精	m ³	660		稻 草	m ³	250	
石油沥青	卷	7		奢 糠	m ³	155	
油纸(200 克)	卷	13		稻草板	m ³	300	
石油沥青油	卷	14		芦苇板	m ³	250~350	
纸(350 克)	卷	17~19		陶 粒	m ³	300~900	
石油沥青油	卷	28~30		(八)其他	m ³		
纸(400 克)	卷	39~41		普通玻璃	m ³	2560	
石油沥青油	卷	23~25		钢丝玻璃	m ³	2600	
毡(200 克)	卷	740		玻璃钢	m ³	1400~2200	
石油沥青油	卷	120~150	松散	木框玻璃窗	m ²	20~30	24 号 26 号
毡(350 克)	卷	350~400		钢框玻璃窗	m ²	40~45	
石油沥青油	卷	50~100		木 门	m ²	10~20	
毡(500 克)	卷	100~150		钢铁门	m ²	40~50	
煤焦油沥青	卷	300~500	作绝缘层填充用	白铁皮	m ²	5	
油毡(350 克)	卷	80~100		瓦楞铁	m ²	5	
润滑油	m ³	1790		软橡胶	m ³	930	
(七)保温材料	m ³	1530		硬橡胶	m ³	1070	
矿渣棉	m ³	2300		松 香	m ³	2260	浓度 66% 浓度 40% 浓度 91% 浓度 87%
矿棉制品	m ³	1700		一般塑料	m ³	1200	
(板、管、砖)	m ³	1510		电 石	m ³	1790	
玻璃棉	m ³	160		火 碱	m ³	810~860	
玻 璃 棉 板	m ³	1500		盐 酸	m ³	1500	
(管套)	m ³			硝 酸	m ³		
泡沫玻璃	m ³			硫 酸	m ³		
沥青玻璃	m ³			麻 刀	m ³		
棉毡	m ³			盐	m ³		
沥青矿渣	m ³			建筑垃圾	m ³		
棉毡	m ³						

第二节 全国统一建筑工程基础定额总说明

1. 建筑工程基础定额（以下简称本定额）是完成规定计量单位分项工程计价的人工、材料、施工机械台班消耗量标准；是统一全国建筑工程预算工程量计算规划、项目划分、计量单位的依据；是编制建筑工程（土建部分）地区单位估价表确定工程造价、编制概算定额及投资估算指标的依据；也可作为制定招标工程标底、企业定额和投标报价的基础。

2. 本定额适用于工业与民用建筑的新建、扩建、改建工程。

3. 本定额是按照正常的施工条件，目前多数建筑企业的施工机械装备程度，合理的施工工期、施工工艺、劳动组织为基础编制的，反映了社会平均消耗水平。

4. 本定额是依据现行有关国家产品标准、设计规范和施工验收规范、质量评定标准、安全操作规程编制的，并参考了行业、地方标准，以及有代表性的工程设计、施工资料和其他资料。

5. 人工工日消耗量的确定：

(1) 本定额人工工日不分工种、技术等级，一律以综合工日表示。内容包括基本用工、超运距用工、人工幅度差、辅助用工。其中基本用工，参照现行全国建筑安装工程统一劳动定额为基础计算，缺项部分参考地区现行定额及实际调查资料计算。凡依据劳动定额计算的，均按规定计入人工幅度差；根据施工实际需要计算的，未计人工幅度差。

(2) 机械土、石方，桩基础，构件运输及安装等工程，人工随机械产量计算的，人工幅度差按机械幅度差计算。

(3) 现行劳动定额允许各省、自治区、直辖市调整的部分，本定额内未予考虑。

6. 材料消耗量的确定：

(1) 本定额中的材料消耗包括主要材料、辅助材料、零星材料等，凡能计量的材料、成品、半成品均按品种、规格逐一列出数量，并计入了相应损耗，其内容和范围包括：从工地仓库、现场集中堆放地点或现场加工地点至操作或安装地点的运输损耗、施工操作损耗、施工现场堆放损耗。其他材料费以该项目材料费之和的百分数表示。

(2) 混凝土、砌筑砂浆、抹灰砂浆及各种胶泥等均按半成品消耗量以体积 (m^3) 表示，其配合比是按现行规范规定计算的，各省、自治区、直辖市可按当地材料质量情况调整其配合比和材料用量。

(3) 施工措施性消耗部分，周转性材料按不同施工方法、不同材质分别列出一次使用量（在相应章后以附录列出）和一次摊消数量。

(4) 施工工具用具性消耗材料，归入建筑安装工程费用定额中工具用具使用费项下，不再列入定额消耗量之内。

7. 施工机械台班消耗量的确定：

(1) 挖掘机械、打桩机械、吊装机械、运输机械（包括推土机、铲运机及构件运输机械等）分别按机械、容量或性能及工作物对象，按单机或主机与配合辅助机械，分别以台班消耗量表示。

(2) 随工人班组配备的中小型机械，其台班消耗量列入相应的定额项目内。

(3) 定额中的机械类型、规格是按常用机械类型确定的，各省、自治区、直辖市、国务院有关部门如需重新选用机型、规格时，可按选用的机型、规格调整台班消耗量。

(4) 定额中均已包括材料、成品、半成品从工地仓库、现场集中堆放地点或现场加工地点至操作安装地点的水平和垂直运输，所需的人工和机械消耗量。如发生再次搬运的，应在建筑安装工程费用定额中二次搬运费项下列支。预制钢筋混凝土构件和钢构件安装是按机械回转半径 15m 以内运距考虑的。

8. 本定额除脚手架、垂直运输机械台班定额已注明其适用高度外，均按建筑物檐口高度 20m 以下编制的；檐口高度超过 20m 时，另按本定额建筑物超高增加人工、机械台班定额项目计算。

9. 本定额适用海拔高程 2000m 以下，地震烈度七度以下地区，超过上述情况时，可结合高原地区的特殊情况和地震烈度要求，由各省、自治区、直辖市或国务院有关部门制定调整办法。

10. 各种材料、构件及配件所需的检验试验应在建筑安装工程费用定额中的检验试验费项下列支，不计入本定额。

11. 本定额的工程内容中已说明了主要的施工工序，次要工序虽未说明，均已考虑在定额内。

12. 本定额中注有“×××以内”或“×××以下”者均包括×××本身；“×××以外”或“×××以上”者，则不包括×××本身。

第三节 全国统一建筑工程预算工程量计算规则总则

1. 为统一工业与民用建筑工程预算工程量的计算，制定本规则。

2. 本规则适用于工业与民用房屋建筑及构筑物施工图设计阶段编制工程预算及工程量清单，也适用于工程设计变更后的工程量计算。本规则与《全国统一建筑工程基础定额》相配套，作为确定建筑工程造价及其消耗量的依据。

3. 建筑工程预算工程量除依据《全国统一建筑工程基础定额》及本规则各项规定外，尚应依据以下文件：

(1) 经审定的施工设计图纸及其说明；

(2) 经审定的施工组织设计或施工技术措施方案；

(3) 经审定的其他有关技术经济文件。

4. 本规则的计算尺寸，以设计图纸表示的尺寸或设计图纸能读出的尺寸为准。除另有规定外，工程量的计量单位应按下列规定计算：

(1) 以体积计算的为立方米 (m^3)；

(2) 以面积计算的为平方米 (m^2)；

(3) 以长度计算的为米 (m)；

(4) 以重量计算的为吨或千克 (t 或 kg)；

(5) 以件 (个或组) 计算的为件 (个或组)。

汇总工程量时，其准确度取值：立方米、平方米、米以下取两位；吨以下取三位；千克、件取整数。

5. 计算工程量时，应依施工图纸顺序，分部、分项依次计算，并尽可能采用计算表格及计算机计算，简化计算过程。

第二章 建筑面积常识与示例

面积有建筑面积、使用面积、辅助面积、结构面积、居住面积、有效面积、建筑平面系数等之分。

第一节 面积的概念和作用

一、面积的概念

建筑面积是指房屋建筑的水平面积。包括单层建筑物外墙勒脚以上的外围水平面积和多层建筑按各层建筑面积总和计算的建筑面积。它和建筑物占地面积不同：建筑物占地面积是指建筑物最底层的外围最大面积，不论此建筑物是单层或是多层，其占地面积是一样的；而建筑面积则按层数计算，而且依每一层中所包含的内容不同而变化。因此，建筑面积的计算，应遵照国家建设部颁发的《建筑面积计算规则》执行。

使用面积：是指建筑物各层平面中直接为生产或生活使用的净面积，不包括建筑实体所占面积。如工厂或机关的办公楼，各层办公室净面积的总和，就是使用面积。

辅助面积：是指建筑物各层平面中，为辅助生产或生活活动作用所占的净面积。如宿舍和住宅建筑中的楼梯、走道、浴室、厕所以及住宅中的厨房等面积。

结构面积：是指建筑物各层平面中的墙、柱等建筑实体所占的面积。

居住面积：是指住宅建筑中的居室净面积。

有效面积：是指建筑物使用面积和辅助面积之和。

建筑平面系数：是指使用面积占建筑面积的比例，一般用百分比表示。

建筑标准：是指国家根据当时经济发展和人民生活水平，按照“适用、经济、美观”的原则，对民用建筑规定的标准。如住宅按照不同级别规定了每户建筑面积、室内层高，每平方米造价指标等。对集体宿舍规定有，平均每人建筑面积、平面利用系数、室内层高及每平方米造价指标等。对学校、医务室、浴室、食堂、办公室等规定：平均每一学生或职工建筑面积、每平方米造价指标等。有些专业性工程，主管部门也规定有建筑标准。

二、建筑面积的作用

1. 编制基本建设计划。
2. 控制基本建设规模。
3. 统计完成工作量。
4. 计算建筑工程技术经济指标。
5. 商品房屋的销售。因为它是按建筑面积来计价的。
6. 固定资产的使用管理、拆旧、房租的收取等等。

综上所述，建筑面积对整个工程造价的编制，对工程建设全过程中的建设计划、设计、统计、施工、固定资产管理等都是一个非常重要的经济核算指标。

第二节 建筑面积计算规则

一、计算建筑面积的范围

1. 单层建筑物不论其高度如何，均按一层计算建筑面积。其建筑面积按建筑物外墙勒脚以上结构的外围水平面积计算。单层建筑物内设有部分楼层者，首层建筑面积已包括在单层建筑物内，二层及二层以上应计算建筑面积。高低联跨的单层建筑物，需分别计算建筑面积时，应以结构外边线为界分别计算。
2. 多层建筑物建筑面积，按各层建筑面积之和计算，其首层建筑面积按外墙勒脚以上结构的外围水平面积计算，二层及二层以上按外墙结构的外围水平面积计算。
3. 同一建筑物如结构、层数不同时，应分别计算建筑面积。
4. 地下室、半地下室、地下车间、仓库、商店、车站、地下指挥部等相应的出入口建筑面积，按其上口外墙（不包括采光井、防潮层及其保护墙）外围水平面积计算。
5. 建于坡地的建筑物利用吊脚空间设置架空层和深基础地下架空层设计加以利用时，其层高超过 2.2m，按围护结构外围水平面积计算建筑面积。
6. 穿过建筑物的通道，建筑物内的门厅、大厅，不论其高度如何均按一层建筑面积计算。门厅、大厅内设有回廊时，按其自然层的水平投影面积计算建筑面积。
7. 室内楼梯间、电梯井、提物井、垃圾道、管道井等均按建筑物的自然层计算建筑面积。
8. 书库、立体仓库设有结构层的，按结构层计算建筑面积，没有结构层的，按承重书架层或货架层计算建筑面积。
9. 有围护结构的舞台灯光控制室，按其围护结构外围水平面积乘以层数计算建筑面积。
10. 建筑物内设备管道层、贮藏室其层高超过 2.2m 时，应计算建筑面积。
11. 有柱的雨篷、车棚、货棚、站台等，按柱外围水平面积计算建筑面积；独立柱的雨篷、单排柱的车棚、货棚、站台等，按其顶盖水平投影面积的一半计算建筑面积。
12. 屋面上部有围护结构的楼梯间、水箱间、电梯机房等，按围护结构外围水平面积计算建筑面积。
13. 建筑物外有围护结构的门斗、眺望间、观望间、电梯间、阳台、橱窗、挑廊、走廊等，按其围护结构外围水平面积计算建筑面积。
14. 建筑物外有柱和顶盖走廊、檐廊，按柱外围水平面积计算建筑面积；有盖无柱的走廊、檐廊挑出墙外宽度在 1.5m 以上时，按其顶盖投影面积一半计算建筑面积。无围护结构的凹阳台、挑阳台，按其水平面积一半计算建筑面积。建筑物间有顶盖的架空走廊，按其顶盖水平投影面积计算建筑面积。
15. 室外楼梯，按自然层投影面积之和计算建筑面积。
16. 建筑物内变形缝、沉降缝等，凡缝宽在 300mm 以内者，均依其缝宽按自然层计算建筑面积，并入建筑物建筑面积之内计算。

二、不计算建筑面积的范围

1. 突出外墙的构件、配件、附墙柱、垛、勒脚、台阶、悬挑雨篷、墙面抹灰、镶贴块材、装饰面等。
2. 用于检修、消防等室外爬梯。
3. 层高 2.2m 以内设备管道层、贮藏室、设计不利用的深基础架空层及吊脚架空层。
4. 建筑物内操作平台、上料平台、安装箱或罐体平台；没有围护结构的屋顶水箱、花架、凉棚等。
5. 独立烟囱、烟道、地沟、油（水）罐、气柜、水塔、贮油（水）池、贮仓、栈桥、地下人防通道等构筑物。
6. 单层建筑物内分隔单层房间，舞台及后台悬挂的幕布、布景天桥、挑台。