

JIANSHE GONGCHENG
GONGCHENGLIANG
SHOUSUAN YU SHILI XILIE

建设工程工程量
手算与实例系列

建筑工程 工程量手算与实例

JIANZHU GONGCHENG
GONGCHENGLIANG
SHOUSUAN YU SHILI

徐琳 ◎主编



化学工业出版社

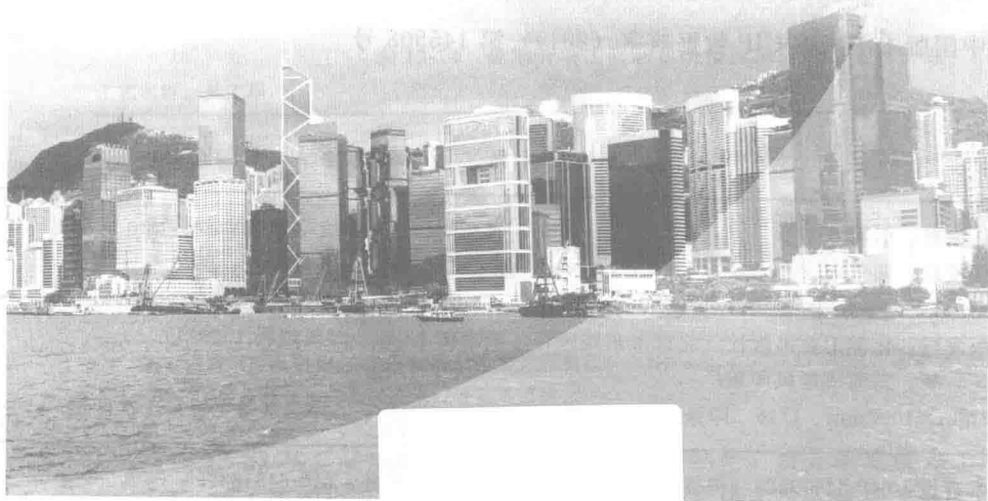
JIANSHU GONGCHENG
GONGCHENGLIANG
SHOUSUAN YU SHILI XILIE

建设工程工程量
手算与实例系列

建筑工程 工程量手算与实例

JIANZHU GONGCHENG
GONGCHENGLIANG
SHOUSUAN YU SHILI

徐琳◎主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)等最新规范、法规、标准为依据,全面地阐述了建筑工程工程量的计算规则等内容,并在相关章节增设了例题,便于读者进一步理解和掌握相关知识。本书通俗易懂、图文并茂、内容新颖、实用性强,内容包括:建筑工程工程量计算基础知识,土石方工程,地基处理与边坡支护工程,桩基工程,砌筑工程,混凝土及钢筋混凝土工程,金属结构工程,木结构工程,门窗工程,屋面及防水工程,保温、隔热、防腐工程,建筑拆除工程,措施项目。

本书可供建筑工程工程量计算人员、清单编制人员参考使用,也可供建筑工程相关人员自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程工程量手算与实例 / 徐琳主编. —北京:
化学工业出版社, 2014. 8

(建设工程工程量手算与实例系列)

ISBN 978-7-122-21164-4

I. ①建… II. ①徐… III. ①建筑工程-工程造价
IV. ①TU723. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 145508 号

责任编辑: 彭明兰

责任校对: 宋 玮

文字编辑: 刘莉珺

装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 14³/₄ 字数 396 千字 2015 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 49.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

随着我国社会主义市场经济的飞速发展，国家对建设工程的投资正逐年加大，建设工程造价体制改革也在不断深入地发展，工程造价工作已经成为社会主义现代化建设事业中一项不可或缺的基础性工作。虽然现在很多软件都可以进行工程量计算，但是，如果不会手工算量，就不会明白有些构件是否计算完成，是否有漏项，其计算是否合理等问题，且当与审计或者施工单位对量如有不一致时，就需手算来分析比对到底是谁的数据有差距，并要找出差距在什么地方。在新的机遇和挑战下，广大工程造价工作者首先要掌握工程量计算规则，熟练掌握工程量手算，才能明白其中的原理，加深对算量的理解，从而通过不断地学习提高自己的业务水平，以适应工程造价领域发展形势的需要。同时，我国的工程造价相关规范、法规也在不断更新，目前住房和城乡建设部标准定额司组织相关单位颁布实施了新的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)等9本计量规范，为帮助广大工程造价人员适应市场经济条件下工程造价工作，熟练掌握工程量手算技能，我们编写了本书。与市面上同类书相比，本书具有应用最新规范，列举实例以求理论联系实际，广泛性与实用性强的特点。

本书文字简洁，图文并茂，提供了简洁准确的计算规则，列举了清晰的计算实例，系统讲解了工程量手算过程，融知识性和可读性于一体。

本书由徐琳主编，由柴永欣、常春、陈广慧、单程楠、董雪、高超、高明全、于广霞、黄飞、黄楠楠、金朔、王雨华、贾秀梅、李飞、李凤雄、李宏厚、李静、李静雅、白雅君共同编写完成。

由于编写时间仓促及编者经验和学识有限，尽管编者尽心尽力，书中难免出现不足之处，恳请广大读者与专家指正。

编 者

2014年10月

[1	建筑工程工程量计算基础知识	1
1.1	常用计量单位及其换算	1
1.2	常用面积、体积计算公式	5
1.3	建筑工程常用图例与符号	15
1.4	建筑面积计算	29
[2	土石方工程	40
2.1	土方工程	40
2.2	石方工程	42
2.3	回填工程	44
2.4	土石方工程基础定额	44
2.5	土石方工程工程量手算实例	52
[3	地基处理与边坡支护工程	64
3.1	地基处理	64
3.2	基坑与边坡支护	66
3.3	地基处理与边坡支护工程工程量手算实例	69
[4	桩基工程	75
4.1	打桩	75
4.2	灌注桩	76
4.3	桩基工程基础定额	78
4.4	桩基工程工程量手算实例	80
[5	砌筑工程	88
5.1	砖砌体	88
5.2	砌块砌体	91
5.3	石砌体	93
5.4	垫层	95
5.5	砌筑工程基础定额	95

5.6 砌筑工程工程量手算实例	98
-----------------------	----

6 混凝土及钢筋混凝土工程 111

6.1 现浇混凝土基础	111
6.2 现浇混凝土柱	111
6.3 现浇混凝土梁	112
6.4 现浇混凝土墙	113
6.5 现浇混凝土板	113
6.6 现浇混凝土楼梯	114
6.7 现浇混凝土其他构件	114
6.8 后浇带	116
6.9 预制混凝土柱	116
6.10 预制混凝土梁	116
6.11 预制混凝土屋架	116
6.12 预制混凝土板	117
6.13 预制混凝土楼梯	118
6.14 其他预制构件	118
6.15 钢筋工程	119
6.16 螺栓、铁件	121
6.17 其他相关问题及说明	121
6.18 混凝土及钢筋混凝土工程基础定额	121
6.19 混凝土及钢筋混凝土工程工程量手算实例	126

7 金属结构工程 142

7.1 钢网架	142
7.2 钢屋架、钢托架、钢桁架、钢架桥	142
7.3 钢柱	143
7.4 钢梁	143
7.5 钢板楼板、墙板	144
7.6 钢构件	145
7.7 金属制品	146
7.8 其他相关问题及说明	147
7.9 金属结构工程基础定额	148
7.10 金属结构工程工程量手算实例	149

8 木结构工程 164

8.1 木屋架	164
---------------	-----

8.2 木构件	164
8.3 屋面木基层	165
8.4 木结构工程工程量手算实例	165

[9 门窗工程 172

9.1 木门	172
9.2 金属门	173
9.3 金属卷帘门	173
9.4 厂库房大门、特种门	174
9.5 其他门	175
9.6 木窗	175
9.7 金属窗	176
9.8 门窗套	177
9.9 窗台板	179
9.10 窗帘、窗帘盒、轨	179
9.11 门窗工程基础定额	180
9.12 门窗工程工程量手算实例	182

[10 屋面及防水工程 190

10.1 瓦、型材及其他屋面	190
10.2 屋面防水及其他	191
10.3 墙面防水、防潮	192
10.4 楼（地）面防水、防潮	193
10.5 屋面及防水工程基础定额	194
10.6 屋面及防水工程工程量手算实例	196

[11 保温、隔热、防腐工程 200

11.1 保温、隔热	200
11.2 防腐面层	201
11.3 其他防腐	202
11.4 保温、隔热、防腐工程基础定额	203
11.5 保温、隔热、防腐工程工程量手算实例	204

[12 建筑拆除工程 213

12.1 砖砌体拆除	213
12.2 混凝土及钢筋混凝土构件拆除	213
12.3 木构件拆除	213

12.4	屋面拆除	214
12.5	门窗拆除	214
12.6	金属构件拆除	214

13 措施项目 216

13.1	脚手架工程	216
13.2	混凝土模板及支架（撑）	217
13.3	垂直运输	218
13.4	超高施工增加	219
13.5	大型机械设备进出场及安拆	219
13.6	施工排水、降水	220
13.7	安全文明施工及其他措施项目	220
13.8	措施项目基础定额	221
13.9	措施项目工程量手算实例	224

参考文献 227

[1]

建筑工程
工程量计算基础知识

1.1 常用计量单位及其换算

1.1.1 长度单位与换算

常用法定长度单位见表 1-1。

表 1-1 常用法定长度单位

单位名称	符 号	对基本单位的换算
微米	μm	0.000001 米
毫米	mm	0.001 米
厘米	cm	0.01 米
分米	dm	0.1 米
米	m	基本单位
十米	dam	10 米
百米	hm	100 米
千米（公里）	km	1000 米

常用市制长度单位及其换算见表 1-2。

表 1-2 常用市制长度单位及其换算

1 市里=150 市丈 1 市丈=10 市尺 1 市尺=10 市寸 1 市寸=10 市分 1 市分=10 市厘 1 市厘=10 市毫
--

常用英制长度单位及其换算见表 1-3。

表 1-3 常用英制长度单位及其换算

1 英里 (mile) =1760 码 1 码 (yd) =3 英尺 1 英尺 (ft) =12 英寸 1 英寸 (in) =8 英分 1 英寸=1000 密耳（英丝，mil）

注：1. 在书写中，英尺和英寸两单位也可用符号表示，例如 3 英尺 4 英寸，可写成 3ft4in。

2. 英分（1/8 英寸）是我国工厂的习惯称呼，英制中无此长度计量单位。

常用长度单位换算见表 1-4。

表 1-4 常用长度单位换算

米 (m)	厘米 (cm)	毫米 (mm)	市尺	英尺 (ft)	英寸 (in)
1	100	1000	3	3.28084	39.3701
0.01	1	10	0.03	0.032808	0.393701
0.001	0.1	1	0.003	0.003281	0.03937
0.333333	33.3333	333.333	1	1.09361	13.1234
0.3048	30.48	304.8	0.9144	1	12
0.0254	2.54	25.4	0.0762	0.083333	1

注：1. 1mil=0.0254mm。
2. 1yd=0.9144m。
3. 1mile=5280ft=1609.34m。
4. 1〔国际〕海里 (nmile) =1.852km=1.15078mile。

1.1.2 面积单位与换算

常用法定单位面积见表 1-5。

表 1-5 常用法定单位面积

单位名称	符 号	对基本单位的换算
平方米	m ²	基本单位
平方厘米	cm ²	0.0001m ²
平方毫米	mm ²	0.000001m ²
平方公里	km ²	1000000m ²
公顷	hm ²	10000m ²

常用英制面积单位及其换算见表 1-6。

表 1-6 常用英制面积单位及其换算

1 平方码 (yd ²) =9 平方英尺 (ft ²) 1 平方英尺 (ft ²) =144 平方英寸 (in ²)
1 英亩 (acre) =4840 平方码 (yd ²) =43560 平方英尺 (ft ²)

常用面积单位及其换算见表 1-7。

表 1-7 常用面积单位及其换算

平方米 (m ²)	平方厘米 (cm ²)	平方毫米 (mm ²)	平方市尺	平方英尺 (ft ²)	平方英寸 (in ²)
1	10000	1000000	9	10.7639	1550
0.0001	1	100	0.0009	0.001076	0.155
0.000001	0.01	1	0.000009	0.000011	0.00155
0.1111111	1111.11	111111	1	1.19599	172.223
0.092903	929.03	92903	0.836127	1	144
0.000645	6.4516	645.16	0.005806	0.006944	1

续表

公顷 (hm ²)	公亩 (a)	市亩	英亩 (acre)
1	100	15	2.47105
0.01	1	0.15	0.024711
0.066667	6.6667	1	0.164737
0.404686	40.4686	6.07029	1

1.1.3 体积单位与换算

常用法定体积单位见表 1-8。

表 1-8 常用法定体积单位

单位名称	符 号	对基本单位的换算
毫升	mL	0.001L
厘升	cL	0.01L
分升	dL	0.1L
升	L 或 l	基本单位
十升	daL	10L
百升	hL	100L
千升	kL	1000L

注：1. 1 升=1 分米³ (dm³) =1000 厘米³。

2. 1 毫升=1 厘米³ (cm³)。

常用英制及美制体积单位见表 1-9。

表 1-9 常用英制及美制体积单位

类 别	单位名称	符 号	进 位	折合升或市升	
				英制	美制
干量	品脱	pt	=2 品脱	0.568261	0.550610
	夸脱	qt	=4 夸脱	1.13652	1.10122
	加仑	gal	=2 加仑	4.54609	4.40488
	配克	pk	=4 配克	9.09218	8.80976
	蒲式耳	bu		36.3687	35.2391
液量	及耳	gi	=4 及耳	0.142065	0.118294
	品脱	pt	=2 品脱	0.568261	0.473176
	夸脱	qt	=4 夸脱	1.13652	0.946353
	加仑	gal		4.54609	3.78541

注：1.1 美制（石油）桶（符号 bbl）=42 美液量加仑=158.987 市升。

2. 有时，美制干量符号前面加上“dry”符号；美制液量符号前面加上“liq”符号；英制液量符号前面加上“fl”符号。又有时，各种美制符号前面加上“US”符号；各种英制符号前面加上“UK”符号。

常用体积单位换算见表 1-10。

表 1-10 常用体积单位换算

平方米 (m²)	升 (市升) (L)	立方英寸 (in³)	英加仑 (UKgal)	美加仑 (液量) (USgal)
1	1000	61023.7	219.969	264.172
0.001	1	61.0237	0.219969	0.264172
0.000016	0.016387	1	0.003605	0.004329
0.004546	4.54609	277.420	1	1.20095
0.003785	3.78541	231	0.832674	1

1.1.4 质量单位与换算

常用法定质量单位见表 1-11。

表 1-11 常用法定质量单位

单位名称	符 号	对基本单位的换算
毫克	mg	0.000001kg
厘克	cg	0.00001kg
分克	dg	0.0001kg
克	g	0.01kg
十克	dag	0.1kg
百克	hg	kg
千克 (公斤)	kg	基本单位
吨	t	1000kg

注：1. 旧单位公担 (q, 100 千克) 因不符合法定单位规定，现已废除。
2. 人民生活和贸易中，质量习惯称为重量。

常用英制及美制质量单位及其换算见表 1-12。

表 1-12 常用英制及美制质量单位及其换算

1 英吨 (长吨, ton) = 2240 磅 (lb)	1 美吨 (短吨, sh ton) = 2000 磅 (lb)
1 磅 (lb) = 16 盎司 (oz)	= 7000 格令 (gr)

常用质量单位换算见表 1-13。

表 1-13 常用质量单位换算

吨 (t)	千克 (kg)	市担	市斤	英吨 (ton)	美吨 (sh ton)	磅 (lb)
1	1000	20	2000	0.984207	1.10231	2204.62
0.001	1	0.02	2	0.000984	0.001102	2.20462
0.05	50	1	100	0.049210	0.055116	110.231
0.0005	0.5	0.01	1	0.000492	0.000551	1.10231
1.01605	1016.05	20.3209	2032.09	1	1.12	2240
0.907185	907.185	18.1437	1814.37	0.892857	1	2000
0.000454	0.453592	0.009072	0.907185	0.000446	0.0005	1

1.2 常用面积、体积计算公式

1.2.1 平面图形面积计算公式

平面图形面积计算见表 1-14。

表 1-14 平面图形面积计算

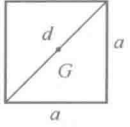
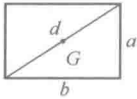
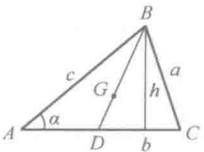
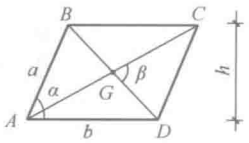
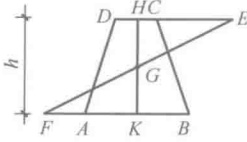
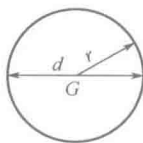
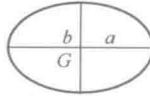
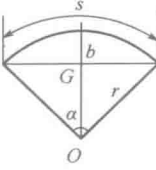
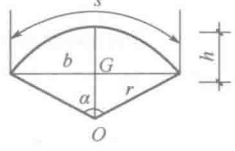
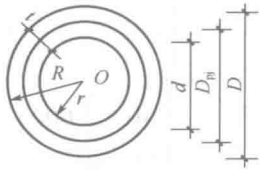
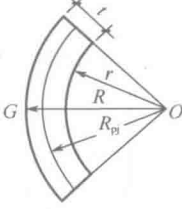
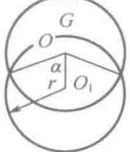
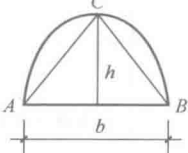
图 形	符号意义	面积 (A)	重心 (G) 位置
正方形	 a ——边长 d ——对角线	$A = a^2$ $a = \sqrt{A} = 0.707d$ $d = 1.414a = 1.414\sqrt{A}$	在对角线交点上
长方形	 a ——短边 b ——长边 d ——对角线	$A = ab$ $d = \sqrt{a^2 + b^2}$	在对角线交点上
三角形	 h ——高 $L = \frac{1}{2}$ 周长 a, b, c ——对应角 A、B、C 的边长	$A = \frac{bh}{2} = \frac{1}{2}ab \sin \alpha$ $L = \frac{a+b+c}{2}$	$GD = \frac{1}{3}BD$ $CD = DA$
平行四边形	 a, b ——邻边 h ——对边间的距离	$A = bh = ab \sin \alpha$ $= \frac{AC \times BD}{2} \sin \beta$	在对角线交点上
梯形	 $CE = AB$ $AF = CD$ $CD = a$ (上底边) $AB = b$ (下底边) h ——高	$A = \frac{a+b}{2} \times h$	$HG = \frac{h}{3} \times \frac{a+2b}{a+b}$ $KG = \frac{h}{3} \times \frac{2a+b}{a+b}$
圆形	 r ——半径 d ——直径 L ——圆周长	$A = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$ $= 0.785d^2$ $= 0.07958L^2$ $L = \pi d$	在圆心上
椭圆形	 a, b ——主轴	$A = \frac{\pi}{4} ab$	在主轴交点 G 上

图 形	符号意义	面积 (A)	重心 (G) 位置
扁形 	r——半径 s——弧长 α——弧 s 的对应中心角	$A = \frac{1}{2}rs = \frac{\alpha}{360^\circ}\pi r^2$ $s = \frac{\alpha\pi}{180^\circ}r$	$GO = \frac{2}{3} \times \frac{rb}{s}$ 当 $\alpha = 90^\circ$ 时, $GO = \frac{4}{3} \times \frac{\sqrt{2}}{\pi}r \approx 0.6r$
弓形 	r——半径 s——弧长 α——中心角 b——弦长 h——高	$A = \frac{1}{2}r^2 \left(\frac{\alpha\pi}{180} - \sin\alpha \right)$ $= \frac{1}{2} [r(s - b) + bh]$ $s = r\alpha \frac{\pi}{180^\circ} = 0.0175r\alpha$ $h = r - \sqrt{r^2 - \frac{1}{4}b^2}$	$GO = \frac{1}{12} \times \frac{b^2}{A}$ 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	$A = \pi(R^2 - r^2) =$ $\frac{\pi}{4}(D^2 - d^2)$ $= \pi D_{pj}t$	在圆心 O
部分圆环 	R——外半径 r——内半径 R_{pj}——圆环平均直径 t——环宽	$A = \frac{\alpha\pi}{360} (R^2 - r^2)$ $= \frac{\alpha\pi}{180} R_{pj}t$	$GO = 38.2 \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2}$ $\times \frac{\sin \frac{\alpha}{2}}{\frac{\alpha}{2}}$
新月形 	$OO_1 = L$——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 1-15	$O_1G = \frac{(\pi - P)L}{2P}$
抛物线形 	b——底边 h——高 l——曲线长 S——$\triangle ABC$ 的面积	$l = \sqrt{b^2 + 1.3333h^2}$ $A = \frac{2}{3}bh = \frac{4}{3}S$	

续表

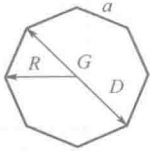
图 形	符号意义	面积 (A)	重心 (G) 位置
等 边 多 边 形 	a ——边长 K_i ——系数, i 指多边形的边数 R ——外接圆半径 P_i ——系数, i 指正多边形的边数	$A_i = K_i a^2 = P_i R^2$ 正三边形 $K_3 = 0.433$, $P_3 = 1.299$ 正四边形 $K_4 = 1.000$, $P_4 = 2.000$ 正五边形 $K_5 = 1.720$, $P_5 = 2.375$ 正六边形 $K_6 = 2.598$, $P_6 = 2.598$ 正七边形 $K_7 = 3.634$, $P_7 = 2.736$ 正八边形 $K_8 = 4.828$, $P_8 = 2.828$ 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

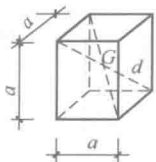
表 1-15 新月形面积计算 P 值参考

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

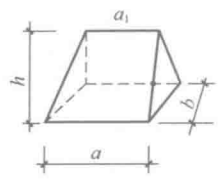
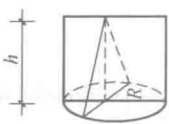
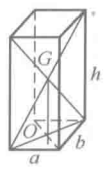
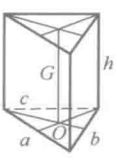
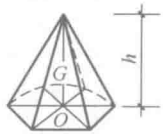
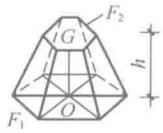
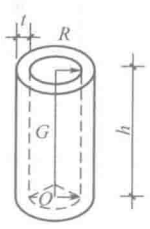
1.2.2 多面体体积和表面积计算

多面体体积和表面积计算见表 1-16。

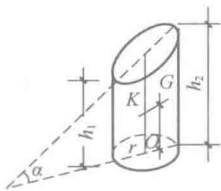
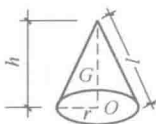
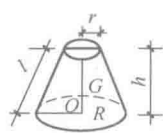
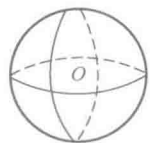
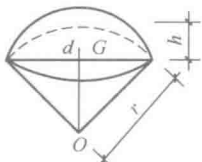
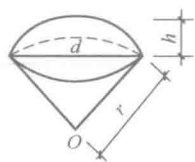
表 1-16 多面体体积和表面积计算

图 形	符号意义	体积 (V)、底面积 (A)、 表面积 (S)、侧表面积 (S_1)	重 心 (G)
立方体 	a ——棱长 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

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 (G)
方楔形 	底为矩形 a——边长 b——边长 h——高 a ₁ ——上棱长	$V = \frac{1}{6} (2a + a_1) bh$	—
圆楔形 	R——底圆半径 h——高	$V = \frac{1}{2} \pi R^2 h$	—
长方体 (棱柱) 	a、b、h——边长 O——底面对角线 交点 d——体对角线	$V = abh$ $S = 2 (ab + ah + bh)$ $S_1 = 2h (a + b)$ $d = \sqrt{a^2 + b^2 + h^2}$	$GO = \frac{h}{2}$
三棱柱 	a、b、c——边长 h——高 O——底面中线的 交点	$V = Ah$ $S = (a + b + c) h + 2A$ $S_1 = (a + b + c) h$	$GO = \frac{h}{2}$
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	$V = \frac{1}{3} Ah$ $S = nf + A$ $S_1 = nf$	$GO = \frac{h}{4}$
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: $V = \pi R^2 h$ $S = 2\pi Rh + 2\pi R^2$ $S_1 = 2\pi Rh$ 空心直圆柱: $V = \pi h (R^2 - r^2)$ $= 2\pi R p t h$ $S = 2\pi (R + r) h + 2\pi (R^2 - r^2)$ $S_1 = 2\pi (R + r) h$	$GO = \frac{h}{2}$

续表

图 形	符号意义	体积 (V)、底面积 (A)、 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	$V = \pi r^2 \frac{h_1 + h_2}{2}$ $S = \pi r (h_1 + h_2) + \pi r^2$ $\times \left(1 + \frac{1}{\cos \alpha}\right)$ $S_1 = \pi r (h_1 + h_2)$	$GO = \frac{h_1 + h_2}{4}$ $+ \frac{r^2 \tan^2 \alpha}{4 (h_1 + h_2)}$ $GK = \frac{1}{2}$ $\times \frac{r^2}{h_1 + h_2} \times \tan \alpha$
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 ——下、上底面 半径 h ——高 l ——母线长	$V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + Rr)$ $S_1 = \pi l (R + r)$ $l = \sqrt{(R - r)^2 + h^2}$ $S = S_1 + \pi (R^2 + r^2)$	$GO = \frac{h}{4} \times$ $\frac{R^2 + 2Rr + 3r^2}{R^2 + Rr + r^2}$
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	$V = \frac{2}{3} \pi r^2 h = 2.0944 r^2 h$ $S = \frac{\pi r}{2} (4h + d)$ $= 1.57 r (4h + d)$	$GO = \frac{3}{8} (2r - h)$
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	$V = \pi h^2 \left(r - \frac{h}{3}\right)$ $S_{\text{曲}} = 2 \pi r h = \pi \left(\frac{d^2}{4} + h^2\right)$ $S = \pi h (4r - h)$ $d^2 = 4h (2r - h)$	$GO = \frac{3}{4} \times \frac{(2r - h)^2}{(3r - h)}$