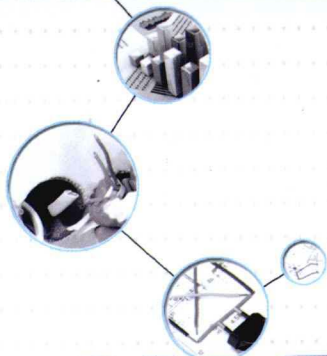




建设工程常用图表手册系列

JIAN SHE GONG CHENG CHANG YONG TUBIAO SHOU CE XILIE



工程造价 常用图表手册

GONGCHENG ZAOJIA
CHANGYONG TUBIAO SHOUCE

◎ 上官云龙 张雷 主编

- ❖ 数据资料 全面详实
- ❖ 图表索引 形式新颖
- ❖ 查阅检索 方便快捷
- ❖ 一书在手 工作好帮手！



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

建设工程常用图表手册系列

工程造价常用 图表手册

上官云龙 张 雷 主编



机械工业出版社

本书主要内容包括常用基础数据、常用图例与符号、建筑工程构造、工程量计算常用公式及数据、工程造价的构成等。

本书是工程造价专业人员必备的常用小型工具书。

图书在版编目 (CIP) 数据

工程造价常用图表手册/上官云龙, 张雷主编. —北京: 机械工业出版社, 2013. 4

(建设工程常用图表手册)

ISBN 978-7-111-41557-2

I. ①工… II. ①上… ②张… III. ①建筑工程 - 工程造价 - 图表
IV. ①TU723. 3-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 033038 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 闫云霞 责任编辑: 闫云霞

版式设计: 霍永明 责任校对: 张 媛

封面设计: 张 静 责任印制: 乔 宇

北京机工印刷厂印刷 (三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 18.5 印张 · 454 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-41557-2

定价: 56.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010)88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010)68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010)88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010)88379203 封面无防伪标均为盗版

编 委 会

主 编 上官云龙 张 雷

参 编 (按姓氏笔画排序)

于忠波	王向阳	王 恒	白雅君
刘 嫣	李方刚	李 伟	郭 晶
常志学	梁海涛	董 浩	韩 庆
魏 巍			

前 言

工程造价是指进行某项工程建设所花费的全部费用，是建设项目投资中最主要的部分。作为一名工程造价专业人员，应该掌握大量的常用工程造价图表资料。因此我们编写了这本《工程造价常用图表手册》。

本书分为常用基础数据、常用图例与符号、建筑工程构造、工程量计算常用公式及数据、工程造价的构成五章。以国家现行规范、标准及常用图表资料为依据。本书的内容特色如下：

1. 数据资料全面

本书数据表格翔实，全面准确，以满足工程造价专业人员的职业需求为准则，以提高工程造价专业人员的工作效率为前提，是工程造价专业人员必备的常用小型工具书。

2. 查找方式便捷

本书采用了两种查阅办法：直观目录法——三级目录层次清晰；直接索引法——图表索引方便快捷，能够令读者快捷地查阅所需参考数据。

由于编者的学识和经验所限，虽尽心尽力，但书中仍难免存在疏漏或未尽之处，恳请广大读者和专家批评指正。

编 者

2012.9

目 录

前言

1 常用基础数据	1	2.8.4 开关、控制和保护器件	70
1.1 计量单位及换算	1	2.9 给水排水工程常用图例	72
1.1.1 法定计量单位	1	2.9.1 管道与管件	72
1.1.2 长度单位换算	3	2.9.2 阀门	77
1.1.3 面积单位换算	4	2.9.3 给水配件	78
1.1.4 体积、容积单位换算	5	2.9.4 消防设施	79
1.1.5 质量单位换算	7	2.9.5 卫生设备及水池	81
1.2 常用面积、体积计算公式	8	2.9.6 小型给水排水构筑物	82
1.2.1 常用面积计算公式	8	2.9.7 给水排水设备	83
1.2.2 常用体积计算公式	11	2.9.8 给水排水专业所用仪表	84
2 常用图例与符号	18	2.10 暖通空调工程常用图例	85
2.1 平面图图例	18	2.10.1 水、汽管道	85
2.1.1 总平面图图例	18	2.10.2 风道	88
2.1.2 道路与铁路图例	22	2.10.3 暖通空调设备	91
2.1.3 管线图例	27	2.10.4 调控装置及仪表	93
2.1.4 园林景观绿化图例	27	3 建筑工程构造	95
2.2 建筑构造及配件图例	30	3.1 基础	95
2.3 水平及垂直运输装置图例	41	3.2 楼板与楼地面	98
2.4 常用建筑材料图例	44	3.3 楼梯	105
2.5 混凝土结构表示方法	46	3.4 屋顶	109
2.5.1 钢筋的一般表示方法	46	3.5 门与窗	117
2.5.2 钢筋的简化表示方法	50	3.6 阳台与雨篷	118
2.5.3 预埋件、预留孔洞的表示方法	52	4 工程量计算常用公式及数据	121
2.6 钢结构表示方法	53	4.1 土石方工程	121
2.6.1 常用型钢的标注方法	53	4.1.1 工程量计算公式	121
2.6.2 螺栓、孔、电焊铆钉的表示方法	54	4.1.2 工程量计算数据表	126
2.6.3 常用焊缝的表示方法	55	4.2 桩基础工程	162
2.6.4 尺寸标注	60	4.2.1 工程量计算公式	162
2.7 木结构表示方法	62	4.2.2 工程量计算数据表	164
2.7.1 常用木构件断面的表示方法	62	4.3 砌筑工程	166
2.7.2 木构件连接的表示方法	62	4.3.1 工程量计算公式	166
2.8 电气工程常用图例	64	4.3.2 工程量计算数据表	170
2.8.1 导体和连接件	64	4.4 混凝土工程	182
2.8.2 基本无源元件	66	4.4.1 工程量计算公式	182
2.8.3 电机、变电所、启动器	69	4.4.2 工程量计算数据表	191
		4.5 钢筋工程	197
		4.5.1 工程量计算公式	197

4.5.2	工程量计算数据表	200	5.2.2	设备及工(器)具购置费用	267
4.6	门窗及木结构工程	216	5.2.3	工程建设其他费用	268
4.6.1	工程量计算公式	216	5.2.4	预备费	269
4.6.2	工程量计算数据表	218	5.2.5	建设期贷款利息	269
4.7	楼地面工程	221	5.3	建设项目经济评估有关税费	270
4.7.1	工程量计算公式	221	5.3.1	增值税	271
4.7.2	工程量计算数据表	224	5.3.2	营业税	272
4.8	屋面及防水工程	225	5.3.3	消费税	272
4.8.1	工程量计算公式	225	5.3.4	资源税	273
4.8.2	工程量计算数据表	227	5.3.5	企业所得税	273
4.9	装饰装修工程	232	5.3.6	土地增值税	274
4.9.1	工程量计算公式	232	5.3.7	城市维护建设税	275
4.9.2	工程量计算数据表	233	5.3.8	车船使用税	275
4.10	安装工程工程量计算数据表	235	5.3.9	房产税与契税	276
4.10.1	电气设备安装工程	235	5.3.10	土地使用税	276
4.10.2	给水排水、采暖、燃气工程	242	5.3.11	耕地占用税	277
4.10.3	通风空调工程	243	5.3.12	印花税	277
4.10.4	自动化控制仪表安装工程	260	5.3.13	关税	278
5	工程造价的构成	261	5.3.14	教育费附加	278
5.1	工程造价的组成	261	图表索引		279
5.2	工程费用的分类及其计算方法	262	参考文献		287
5.2.1	建筑及设备安装工程费用	263			

1 常用基础数据

1.1 计量单位及换算

1.1.1 法定计量单位

1) 国际单位制 (SI) 的基本单位见表 1-1。

表 1-1 国际单位制 (SI) 的基本单位

量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克 (公斤)	kg
时间	秒	s
电流	安 [培]	A
热力学温度	开 [尔文]	K
物质的量	摩 [尔]	mol
发光强度	坎 [德拉]	cd

注: 1. 圆括号中的名称, 是它前面的名称的同义词, 下同。

2. 无方括号的量的名称与单位名称均为全称。方括号中的字, 在不致引起混淆、误解的情况下, 可以省略, 去掉方括号中的字即为其名称的简称, 下同。

3. 本标准所称的符号, 除特殊指明外, 均指我国法定计量单位中所规定的符号以及国际符号, 下同。

4. 人民生活 and 贸易中, 质量习惯称为重量。

2) 国际单位制 (SI) 中包括辅助单位在内的具有专门名称的导出单位见表 1-2。

表 1-2 国际单位制 (SI) 中包括辅助单位在内的具有专门名称的导出单位

量的名称	SI 导出单位		
	名称	符号	用 SI 基本单位和 SI 导出单位表示
[平面] 角	弧度	rad	$1 \text{ rad} = 1 \text{ m/m} = 1$
立体角	球面度	sr	$1 \text{ sr} = 1 \text{ m}^2/\text{m}^2 = 1$
力	牛 [顿]	N	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$
压力, 应力, 压强	帕 [斯卡]	Pa	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
能 [量], 功, 热量	焦 [耳]	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
功率, 辐 [射能] 通量	瓦 [特]	W	$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$
频率	赫 [兹]	Hz	$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$
电荷 [量]	库 [仑]	C	$1 \text{ C} = 1 \text{ A} \cdot \text{s}$
电压, 电动势, 电位, (电势)	伏 [特]	V	$1 \text{ V} = 1 \text{ W/A}$
电容	法 [拉]	F	$1 \text{ F} = 1 \text{ C/V}$

(续)

量的名称	SI 导出单位		
	名称	符号	用 SI 基本单位和 SI 导出单位表示
电阻	欧 [姆]	Ω	$1\Omega = 1V/A$
电导	西 [门子]	S	$1S = 1\Omega^{-1}$
磁通 [量]	韦 [伯]	Wb	$1Wb = 1V \cdot s$
磁通 [量] 密度, 磁感应强度	特 [斯拉]	T	$1T = 1Wb/m^2$
电感	亨 [利]	H	$1H = 1Wb/A$
摄氏温度	摄氏度	$^{\circ}C$	$1^{\circ}C = 1K$
光通量	流 [明]	lm	$1lm = 1cd \cdot sr$
[光] 照度	勒 [克斯]	lx	$1lx = 1lm/m^2$

3) 可与国际单位制 (SI) 单位并用的我国法定计量单位见表 1-3。

表 1-3 可与国际单位制 (SI) 单位并用的我国法定计量单位

量的名称	单位名称	单位符号	与 SI 单位的关系
时间	分	min	$1\text{min} = 60\text{s}$
	[小]时	h	$1\text{h} = 60\text{min} = 3600\text{s}$
	日(天)	d	$1\text{d} = 24\text{h} = 86400\text{s}$
[平面]角	度	$^{\circ}$	$1^{\circ} = (\pi/180)\text{rad}$
	[角]分	'	$1' = 1/60^{\circ} = (\pi/10800)\text{rad}$
	[角]秒	"	$1'' = 1/60' = (\pi/648000)\text{rad}$
体积	升	l, L	$1L = 1\text{dm}^3 = 10^{-3}\text{m}^3$
质量	吨	t	$1\text{t} = 10^3\text{kg}$
	原子质量单位	u	$1\text{u} = 1.660540 \times 10^{-27}\text{kg}$
旋转速度	转每分	r/min	$1\text{r/min} = (1/60)\text{s}^{-1}$
长度	海里	n mile	$1\text{n mile} = 1852\text{m}$ (只适于航行)
速度	节	kn	$1\text{kn} = 1\text{n mile/h} = (1852/3600)\text{m/s}$ (只适于航行)
能	电子伏	eV	$1\text{eV} = 1.602177 \times 10^{-19}\text{J}$
级差	分贝	dB	
线密度	特[克斯]	tex	$1\text{tex} = 10^{-6}\text{kg/m}$
面积	公顷	hm ²	$1\text{hm}^2 = 10^4\text{m}^2$

注: 1. 平面角单位度、分、秒的符号, 在组合单位中应用 ($^{\circ}$)、(')、(") 的形式。例如, 不用 $^{\circ}/\text{s}$ 而用 ($^{\circ}$)/s。

2. 升的两个符号属同等地位, 可任意选用。

3. 公顷的国际通用符号为 ha。

4) 由词头和以上单位构成的十进倍数和分数单位见表 1-4。

表 1-4 用于构成十进倍数和分数单位 SI 词头

因数	词头名称		符号
	英文	中文	
10^{24}	yotta	尧 [它]	Y

(续)

因数	词头名称		符号
	英文	中文	
10^{21}	zetta	泽 [它]	Z
10^{18}	exa	艾 [可萨]	E
10^{15}	peta	拍 [它]	P
10^{12}	tera	太 [拉]	T
10^9	giga	吉 [咖]	G
10^6	mega	兆	M
10^3	kilo	千	k
10^2	hecto	百	h
10^1	deca	十	da
10^{-1}	deci	分	d
10^{-2}	centi	厘	c
10^{-3}	milli	毫	m
10^{-6}	micro	微	μ
10^{-9}	nano	纳 [诺]	n
10^{-12}	pico	皮 [可]	p
10^{-15}	femto	飞 [母托]	f
10^{-18}	atto	阿 [托]	a
10^{-21}	zepto	仄 [普托]	z
10^{-24}	yocto	幺 [科托]	y

注： 10^4 称为万， 10^8 称为亿，这类数词的使用不受词头名称的影响，但不应与词头混淆。

1.1.2 长度单位换算

米制与英美制、市制的长度单位换算分别见表 1-5、表 1-6。

表 1-5 米制与英美制长度单位换算

单位		1 km	1 m	1 cm	1 mm	1 in	1 ft	1 yd	1 mile
米制	千米/km	1	0.0010	10^{-5}	10^{-6}	2.54×10^{-5}	0.0003	0.0009	1.6093
	米/m	1000	1	0.0100	0.0010	0.0254	0.3048	0.9144	1609.3440
	厘米/cm	100000	100	1	0.1000	2.5400	30.4800	91.4400	1.6093×10^5
	毫米/mm	1000000	1000	10	1	25.4000	304.8000	914.4000	1.6093×10^6
英美制	英寸/in	3.9370×10^4	39.3701	0.3937	0.0394	1	12	36	63360
	英尺/ft	3280.8398	3.2808	0.0328	0.0033	0.0833	1	3	5280
	码/yd	1093.6132	1.0936	0.0109	0.0011	0.0278	0.3333	1	1760
	英里/mile	0.6214	0.0006	0.6214×10^{-5}	0.6214×10^{-6}	1.5783×10^{-5}	0.0002	0.0006	1

表 1-6 米制与市制长度单位换算

单位	1km	1m	1cm	1mm	1市寸	1市尺	1市丈	1市里	
米制	千米/km	1	0.0010	10^{-5}	10^{-6}	3.3333×10^{-5}	0.0003	0.0033	0.5000
	米/m	1000	1	0.0100	0.0010	0.0333	0.3333	3.3333	500
	厘米/cm	100000	100	1	0.1000	3.3333	33.3333	333.3333	50000
	毫米/mm	1000000	1000	10	1	33.3333	333.3333	3333.3333	500000
市制	市寸	30000	30	0.3000	0.0300	1	10	100	15000
	市尺	3000	3	0.0300	0.0030	0.1000	1	10	1500
	市丈	300	0.3000	0.0030	0.0003	0.0100	0.1000	1	150
	市里	2	0.0020	2×10^{-5}	2×10^{-6}	6.6667×10^{-5}	0.0007	0.0067	1

1.1.3 面积单位换算

米制与英美制、日制、市制的面积单位换算分别见表 1-7 ~ 表 1-9。

表 1-7 米制与英美制面积单位换算

单位	1m ²	1a	1ha 或 1hm ²	1km ²	1ft ²	1yd ²	1英亩	1美亩	1mile ²	
米制	平方米/m ²	1	100	10000	1000000	0.0929	0.8361	4046.8564	4046.8767	0.2590×10^7
	公亩/a	0.0100	1	100	10000	0.0009	0.0084	40.4686	40.4688	0.2590×10^5
	公顷/ha 或 hm ²	0.0001	0.0100	1	100	0.9290×10^{-5}	0.8361×10^{-4}	0.4047	0.4047	258.9988
	平方公里 /km ²	10^{-6}	0.0001	0.0100	1	0.9290×10^{-7}	0.8361×10^{-6}	0.0040	0.0040	2.5900
英美制	平方英尺 /ft ²	107639	1076.3910	1.0764×10^5	1.0764×10^7	1	9	43560	43560.2178	27878400
	平方码 /yd ²	1.1960	119.5990	11959.9005	1.1960×10^6	0.1111	1	4840	4839.9758	3097600
	英亩	0.0002	0.0247	2.4711	247.1054	0.2296	0.0002	1	1.000005	640
	美亩	0.0002	0.0247	2.4710	247.104	0.2296×10^{-4}	0.0002	0.999995	1	639.9968
	平方英里 /mile ²	0.3861×10^{-6}	0.3861×10^{-4}	0.0039	0.3861	0.3587×10^{-7}	0.3228×10^{-6}	0.0016	0.0016	1

表 1-8 米制与日制面积单位换算

单位	1m ²	1a	1ha 或 1hm ²	1km ²	1平方日尺	1日坪	1日亩	1平方日里
米制	平方米/m ²	1	100	10000	1000000	0.0918	3.3058	99.1736×10^7
	公亩/a	0.0100	1	100	10000	0.0009	0.0331	99.1736×10^5
	公顷/ha 或 hm ²	0.0001	0.0100	1	100	0.9183×10^{-5}	0.0003	0.0099
	平方公里 /km ²	10^{-6}	0.0001	0.0100	1	0.9183×10^{-7}	3.3058×10^{-6}	0.0001

(续)

单位	1m ²	1a	1ha 或 1hm ²	1km ²	1 平方日尺	1 日坪	1 日亩	1 平方日里	
日 制	平方日尺	10.8900	1089	108900	1.0890 ×10 ⁷	1	36	1080	1.6796 × 10 ⁸
	日坪	0.3025	30.2500	3025	302500	0.0278	1	30	4665600
	日亩	0.0101	1.0083	100.8333	10083.3333	0.0009	0.0333	1	155520
	平方日里	0.6484 ×10 ⁻⁷	0.6484 ×10 ⁻⁵	0.0006	0.0648	0.5954 ×10 ⁻⁸	0.2143 ×10 ⁻⁶	0.6430 ×10 ⁻⁵	1

表 1-9 米制与市制面积单位换算

单位	1m ²	1a	1ha 或 1hm ²	1km ²	1 平方市尺	1 平方市丈	1 市亩	1 市顷	
米 制	平方米/m ²	1	100	10000	1000000	0.1111	11.1111	666.6667	66666.6667
	公亩/a	0.0100	1	100	10000	0.0011	0.1111	6.6667	666.6667
	公顷/ha 或 hm ²	0.0001	0.0100	1	100	0.1111 ×10 ⁻⁴	0.0011	0.0667	6.6667
	平方公里/km ²	10 ⁻⁶	0.0001	0.0100	1	0.1111 ×10 ⁻⁶	0.1111 ×10 ⁻⁴	0.0007	0.0667
市 制	平方市尺	9	900	90000	9000000	1	100	6000	600000
	平方市丈	0.0900	9	900	90000	0.0100	1	60	6000
	市亩	0.0015	0.1500	15	1500	0.0002	0.167	1	100
	市顷	0.1500 ×10 ⁻⁴	0.0015	0.1500	15	1.6667 ×10 ⁻⁶	0.0002	0.0100	1

1.1.4 体积、容积单位换算

米制与英美制、日制、俄制、市制的体积和容积单位换算分别见表 1-10 ~ 表 1-13。

表 1-10 米制与英美制体积和容积单位换算

单位	1m ³	1L	1cm ³	1in ³	1ft ³	1yd ³	1gal	1gal	1bu	
米 制	立方米/m ³	1	0.0010	10 ⁻⁶	1.6387 ×10 ⁻⁵	0.0283	0.7646	0.0045	0.0038	0.0363
	升/L	1000	1	0.0010	0.0164	28.3168	764.5549	4.5437	3.7855	36.3497
	立方厘米 /cm ³	1000000	1000	1	16.3871	2.8317 ×10 ⁴	7.6455 ×10 ⁵	4543.7068	3785.4760	3.6350 ×10 ⁴
英 美 制	立方英寸/in ³	6.1024 ×10 ⁴	61.0237	0.0610	1	1728	46656	277.2740	231	2218.1920
	立方英尺/ft ³	35.3146	0.0353	0.3531 ×10 ⁻⁴	0.0006	1	27	0.1605	0.1337	1.2837
	立方码/yd ³	1.3079	0.0013	0.1308 ×10 ⁻⁵	2.1433 ×10 ⁻⁵	0.0370	1	0.0059	0.0050	0.0475

(续)

单位		1m ³	1L	1cm ³	1in ³	1ft ³	1yd ³	1gal	1gal	1bu
英 美 制	加仑(英液量)/gal	220.0846	0.2201	0.2201 × 10 ⁻³	0.0036	6.2321	168.2668	1	0.8331	8
	加仑(美液量)/gal	264.1719	0.2642	0.2462 × 10 ⁻³	0.0043	7.4805	201.9740	1.2003	1	9.6026
	蒲式耳/bu	27.5106	0.0275	0.2750 × 10 ⁻⁴	0.0005	0.779	21.0333	0.1250	0.1041	1

表 1-11 米制与日制体积和容积单位换算

单位		1m ³	1L	1cm ³	1立方日寸	1立方日尺	1日升	1日斗	1日石
米 制	立方米/m ³	1	0.0010	10 ⁻⁶	2.7826 × 10 ⁻⁵	0.0278	0.0018	0.0181	0.1805
	升/L	1000	1	0.0010	0.0278	27.8265	1.8050	18.0505	180.5050
	立方厘米/cm ³	1000000	1000	1	27.8265	2.7826 × 10 ⁴	1805.0500	1.8051 × 10 ⁴	1.8051 × 10 ⁵
日 制	立方日寸	35937	35.9370	0.0359	1	1000	64.8681	648.6808	6486.8083
	立方日尺	35.9370	0.0359	3.5937 × 10 ⁻⁵	0.0010	1	0.0649	0.6487	6.4868
	日升	554.0013	0.5540	0.0006	0.0154	15.4159	1	10	100
	日斗	55.4001	0.0554	0.554 × 10 ⁻⁴	0.0015	1.5416	0.1000	1	10
	日石	5.5400	0.0055	0.5540 × 10 ⁻⁵	0.0002	0.1542	0.0100	0.1000	1

表 1-12 米制与俄制体积和容积单位换算

单位		1m ³	1L	1cm ³	1立方俄寸	1立方俄尺
米 制	立方米/m ³	1	0.0010	10 ⁻⁶	1.6387 × 10 ⁻⁵	0.0283
	升/L	1000	1	0.0010	0.0164	28.3168
	立方厘米/cm ³	1000000	1000	1	16.3871	2.8317 × 10 ⁴
俄 制	立方俄寸	6.1024 × 10 ⁴	61.0237	0.0610	1	1728
	立方俄尺	35.3146	0.0353	0.3531 × 10 ⁻⁴	0.0006	1

表 1-13 米制与市制体积和容积单位换算

单位		1m ³	1L	1cm ³	1立方市寸	1立方市尺	1市斗	1市石
米 制	立方米/m ³	1	0.0010	10 ⁻⁶	0.3704 × 10 ⁻⁴	0.0370	0.0100	0.1000
	升/L	1000	1	0.0010	0.0370	37.0370	10	100
	立方厘米/cm ³	1000000	1000	1	37.0370	3.7037 × 10 ⁴	10000	100000
市 制	立方市寸	27000	27	0.0270	1	1000	270	2700
	立方市尺	27	0.0270	0.2700 × 10 ⁻⁴	0.0010	1	0.2700	2.7000
	市斗	100	0.1000	0.0001	0.0037	3.7037	1	10
	市石	10	0.0100	10 ⁻⁵	0.0004	0.3704	0.1000	1

1.1.5 质量单位换算

1) 米制与英美制的质量单位换算分别见表 1-14、表 1-15。

表 1-14 米制与英美制质量单位换算

单位		1t	1kg	1g	1oz	1lb	1ton	1US ton
米制	吨/t	1	0.0010	10^{-6}	0.2835×10^{-4}	0.0005	1.0160	0.9072
	千克/kg	1000	1	0.0010	0.0283	0.4536	1016.0461	907.1840
	克/g	1000000	1000	1	28.3495	453.5920	1.0160×10^6	907184
英美制	盎司/oz	3.5274×10^4	35.2740	0.0353	1	16	35840	32000
	磅/lb	2204.6244	2.2046	0.0022	0.0625	1	2240	2000
	英(长)吨 /ton	0.9842	0.0010	0.9542×10^{-6}	0.2790×10^{-4}	0.0004	1	0.8929
	美(短)吨 /US ton	1.1023	0.0011	1.1023×10^{-6}	0.3125×10^{-4}	0.0005	1.1200	1

表 1-15 米制与市制质量单位换算

单位		1t	1kg	1g	1市两	1市斤	1市担
米制	吨/t	1	0.0010	10^{-6}	0.5000×10^{-4}	0.0005	0.0500
	千克/kg	1000	1	0.0010	0.0500	0.5000	50
	克/g	1000000	1000	1	50	500	50000
市制	市两	20000	20	0.0200	1	10	1000
	市斤	2000	2	0.0020	0.1000	1	100
	市担	20	0.0200	0.2000×10^{-4}	0.0010	0.0100	1

2) 单位长度的质量换算见表 1-16。

表 1-16 单位长度的质量换算

单位	1kg/m	1g/cm	1市两 /市寸	1市斤 /市尺	1oz/in	1lb/ft	1lb/yd	1日斤 /日尺	1俄磅 /俄寸	1普特 /俄尺
千克/米/(kg/m)	1	0.1000	1.5000	1.5000	1.1161	1.4882	0.4961	1.9800	16.1226	53.7420
克/厘米/(g/cm)	10	1	15	15	11.1612	14.8816	4.9605	19.8000	161.2260	537.4196
市两/市寸	0.6667	0.0667	1	1	0.7441	0.9921	0.3307	1.3200	10.7484	35.8280
市斤/市尺	0.6667	0.0667	1	1	0.7441	0.9921	0.3307	1.3200	10.7484	35.8280
盎司/英寸 /(oz/in)	0.8960	0.0896	1.3439	1.3439	1	1.3333	0.4444	1.7754	14.4404	48.1505
磅/英尺/(lb/ft)	0.6720	0.0672	1.0080	1.0080	0.7500	1	0.3333	1.3304	10.8303	36.1011
磅/码/(lb/yd)	2.0159	0.2016	3.0239	3.0239	2.2500	3	1	3.9913	32.4910	108.3032
日斤/日尺	0.5051	0.0505	0.7576	0.7576	0.5632	0.7516	0.2505	1	8.1492	27.1639
俄磅/俄寸	0.0620	0.0062	0.0930	0.0930	0.0693	0.0923	0.0308	0.1227	1	3.3333
普特/俄尺	0.0186	0.0019	0.0279	0.0279	0.0208	0.0277	0.0092	0.0368	0.3000	1

3) 单位体积容积的质量换算见表 1-17。

表 1-17 单位体积容积的质量换算

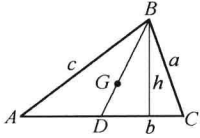
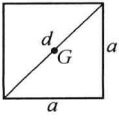
单位	1t/m ³	1kg/cm ³	1 市斤/ 立方市尺	1lb/ft ³	1lb/gal (英)	1lb/gal (美)	1lb/bu	1 日斤/ 立方日尺	1 普特/ 立方俄尺
吨/立方米 (t/m ³)	1	1000	0.0135	0.0160	0.0998	0.1198	0.0125	0.0216	0.5785
千克/立方厘米 (kg/cm ³)	0.0010	1	0.1350 ×10 ⁻⁴	0.1602 ×10 ⁻⁴	0.9983 ×10 ⁻⁴	0.0001	0.1248 ×10 ⁻⁴	0.2156 ×10 ⁻⁴	0.0006
市斤/ 立方市尺	74.0741	7.4074 ×10 ⁴	1	1.1866	7.3947	8.8760	0.9243	1.5792	42.8515
磅/立方英尺 (lb/ft ³)	62.4281	6.2428 ×10 ⁴	0.8428	1	6.2321	7.4805	0.7790	1.3459	36.1011
磅/加仑(英) (lb/gal)	10.0172	1.0017 ×10 ⁴	0.1352	0.1605	1	1.2003	0.1250	0.2160	5.7937
磅/加仑(美) (lb/gal)	8.3454	8345.4160	0.1127	0.1337	0.8331	1	0.1041	0.1799	4.8260
磅/蒲耳式 (lb/bu)	80.1374	8.0137 ×10 ⁴	1.0819	1.2837	8	9.6026	1	1.7277	46.3430
日斤/ 立方日尺	46.3775	4.6378 ×10 ⁴	0.6261	0.7430	4.6304	5.5580	0.5788	1	26.8313
普特/ 立方俄尺	1.7287	1728.6958	0.0233	0.0277	0.1726	0.2072	0.0216	0.0373	1

1.2 常用面积、体积计算公式

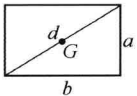
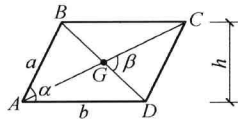
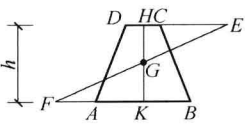
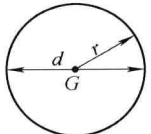
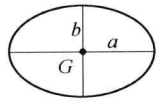
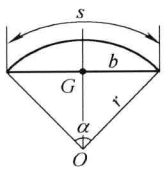
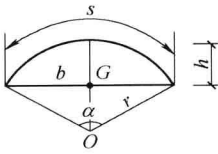
1.2.1 常用面积计算公式

平面图形面积见表 1-18。

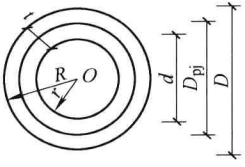
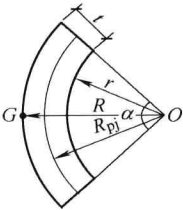
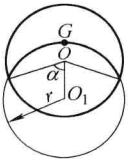
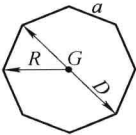
表 1-18 平面图形面积

图形	尺寸符号	面积 A	重心 G 位置
 <p>三角形</p>	h ——高 L ——1/2 周长 a, b, c ——对应角 A, B, C 的边长	$A = \frac{bh}{2} = \frac{1}{2}absinC$ $L = \frac{a+b+c}{2}$	$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{BD}$ $\overline{CD} = \overline{DA}$
 <p>正方形</p>	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

(续)

图形	尺寸符号	面积 A	重心 G 位置
 <p>长方形</p>	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
 <p>平行四边形</p>	a, b ——邻边 h ——对边间的距离	$A = bh = absin\alpha$ $= \frac{\overline{AC} \cdot \overline{BD}}{2} sin\beta$	在对角线交点上
 <p>梯形</p>	$\overline{CE} = \overline{AB}$ $\overline{AF} = \overline{CD}$ $\overline{CD} = a$ (上底边) $\overline{AB} = b$ (下底边) h ——高	$A = \frac{(a+b)h}{2}$	$\overline{HG} = \frac{h}{3} \cdot \frac{(a+2b)}{(a+b)}$ $\overline{KG} = \frac{h}{3} \cdot \frac{(2a+b)}{(a+b)}$
 <p>圆形</p>	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
 <p>椭圆形</p>	a, b ——主轴	$A = \frac{\pi}{4} ab$	在主轴交点上
 <p>扇形</p>	r ——半径 S ——弧长 α ——弧 S 的对应中心角	$A = \frac{1}{2} rS = \frac{\alpha}{360} \pi r^2$ $S = \frac{\alpha \pi}{180} r$	重心位于与扇形弦长垂直的半径上，其与圆心的距离为： $\overline{GO} = \frac{2rb}{3S}$ 当 $\alpha = 90^\circ$ 时 $\overline{GO} = \frac{4\sqrt{2}}{3\pi} \approx 0.6r$
 <p>弓形</p>	r ——半径 S ——弧长 α ——中心角 b ——弦长 h ——高	$A = \frac{1}{2} r^2 \left(\frac{\alpha \pi}{180} - \sin\alpha \right)$ $= \frac{1}{2} [r(S-b) + bh]$ $S = r\alpha \frac{\pi}{180} = 0.0175r\alpha$ $h = r - \sqrt{r^2 - \frac{1}{4}\alpha^2}$	重心位于与弓形弦长垂直的半径上，其与圆心的距离为： $GO = \frac{b^2}{12A}$ 当 $\alpha = 180^\circ$ 时 $GO = \frac{4r}{3\pi} = 0.4244r$

(续)

图形	尺寸符号	面积 A	重心 G 位置
 <p>圆环</p>	<p>R——外半径 r——内半径 D——外直径 d——内直径 t——环宽 D_{pv}——平均直径</p>	$A = \pi(R^2 - r^2)$ $= \frac{\pi}{4}(D^2 - d^2)$ $= \pi D_{pv} t$	<p>在圆心 O 上</p>
 <p>部分圆环</p>	<p>R——外半径 r——内半径 R_{pv}——圆环平均直径 t——环宽 α——中心角</p>	$A = \frac{\alpha\pi}{360}(R^2 - r^2)$ $= \frac{\alpha\pi}{180}R_{pv}t$	<p>重心位于圆环 $1/2$ 中心角的半径上，其与圆心 O 的距离为</p> $GO = 38.2 \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2} \times \frac{\sin \frac{\alpha}{2}}{\frac{\alpha}{2}}$
 <p>新月形</p>	<p>$OO_1 = L$——圆心间的距离 d——直径</p>	$A = r^2 \left(\pi - \frac{\pi}{180}\alpha + \sin\alpha \right)$ $= r^2 P$ $P = \pi - \frac{\pi}{180}\alpha + \sin\alpha$ <p>P 值见表 1-19</p>	<p>重心位于 OO_1 上，其与 O_1 的距离为</p> $O_1 G = \frac{(\pi - P)L}{2P}$
 <p>等边多边形</p>	<p>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</p>	$A_i = K_i a^2 = P_i R^2$ <p>正三角形 $K_3 = 0.433$, $P_3 = 1.299$ 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 $K_{12} = 11.196$, $P_{12} = 3.000$</p>	<p>在内接圆心或外接圆心</p>