

造价工程师 执业手册

中国建设工程造价管理协会 编

ZAOJIA GONGCHENGSHI ZHIYE SHOUC



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



造价工程师执业手册

中国建设工程造价管理协会 编



机械工业出版社

本书内容涵盖了建设工程造价与计价的常用数据和资料,包括常用计量单位及计算公式、常用工程图例、工程计价常用参数、工程量清单项目计算规则及特征描述、工程造价管理相关规程、工程造价相关法律、法规及制度等。书中还附有工程造价咨询文件实例,以及相关合同示范文本供读者参阅。

为了方便工程造价人员的执业和注册,本书还附有工程造价咨询资质管理机构名录和造价工程师注册管理机构名录。

本书可供工程造价管理、工程造价咨询和工程设计、施工等部门从事工程造价专业的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

造价工程师执业手册/中国建设工程造价管理协会编. —北京:机械工业出版社,2009.3

ISBN 978-7-111-26492-7

I. 造… II. 中… III. 建筑造价管理—手册 IV. TU723.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 028614 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:张 晶 马 宏 封面设计:鞠 杨

责任印制:乔 宇

北京四季青印刷厂印刷(三河市兴旺装订厂装订)

2009 年 4 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·51.75 印张·1287 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-26492-7

定价:128.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)68327259

封面防伪标均为盗版

前 言

造价工程师执业资格制度已经建立了 10 个年头，通过执业资格考试、继续教育等手段使造价工程师的知识结构更加丰富，执业水平显著提高。2005 年原建设部要求中国建设工程造价管理协会统一归口造价员的资格管理，也使造价员的认证和教育有了统一的尺度，这为规范工程造价咨询行业的健康和可持续发展奠定了基础。同时，原建设部和中国建设工程造价管理协会为了规范建设工程计价，近年陆续出台了一些管理规定、标准和规范等。为了满足造价工程师和造价员的工作需要，使工程造价人员在工作中能规范执业或从业，提高工作效率，我们组织编写了《造价工程师执业手册》。

该书的主要内容涵盖了建设工程造价与计价的常用数据和资料，包括常用计量单位及计算公式、常用工程图例、工程计价常用参数、工程量清单项目计算规则及特征描述、工程造价相关管理规程、工程造价相关法律、法规等。本书可满足工程计量与计价的需要，作为工程造价管理、工程造价咨询和招标代理、工程咨询、设计、建设、施工等部门从事工程造价的专业人员案头必备的工具书。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏乃至错误之处，希望广大读者给予批评指正，来函请寄中国建设工程造价管理协会（地址：北京市三里河路 11 号，邮政编码：100835）。

编者

目 录

前言

第 1 章 常用计量单位及公式	1
1.1 常用字母和符号	1
1.1.1 常用字母	1
1.1.2 常用符号	2
1.2 常用计量单位及其换算	5
1.2.1 法定计量单位	5
1.2.2 英寸的分数、小数习惯称呼与毫米对照表	8
1.2.3 长度单位换算	8
1.2.4 面积单位换算	9
1.2.5 体积(容积)单位换算	9
1.2.6 质(重)量单位换算	10
1.2.7 石油体积与重量单位的换算	10
1.3 常用的计算公式	12
1.3.1 三角形平面图形面积计算公式	12
1.3.2 四边形平面图形面积计算公式	13
1.3.3 内接多边形平面图形面积计算公式	14
1.3.4 圆形、椭圆形平面图形面积计算公式	15
1.3.5 多面体体积和表面积计算公式	16
1.3.6 储罐内液体体积计算公式	19
1.3.7 物料堆体体积计算公式	20
第 2 章 常用工程图例	21
2.1 常用建筑材料图例	21
2.2 总平面图及建筑工程图例	22
2.2.1 总平面图图例	22
2.2.2 道路及铁路工程图例	25
2.2.3 管线及绿化工程图例	30
2.2.4 构造及配件图例	31
2.2.5 水平及垂直运输装置图例	38
2.2.6 钢筋图例	40

2.3 电气设备安装工程图形符号	43
2.3.1 配电箱、屏、控制台图形符号	43
2.3.2 插座、开关电器图形符号	43
2.3.3 照明灯具图形符号	45
2.3.4 电气线路图形符号	46
2.3.5 电气工程其他图形符号	48
2.3.6 电气设备安装施工图中常见标注和常用代号	49
2.4 通风空调安装工程图例	51
2.4.1 水、汽管道代号	51
2.4.2 水、汽管道阀门和附件图例	51
2.4.3 风道、阀门及附件图例	54
2.4.4 暖通空调设备图例	55
2.4.5 调控装置及仪表图例	56
2.5 给水排水、采暖、燃气安装工程图例	57
2.5.1 管道图例	57
2.5.2 管道附件图例	59
2.5.3 管道连接图例	60
2.5.4 管件图例	61
2.5.5 阀门图例	62
2.5.6 给水配件图例	64
2.5.7 消防设施图例	64
2.5.8 卫生设备及水池图例	66
2.5.9 小型给水排水构筑物图例	67
2.5.10 给水排水设备图例	68
2.5.11 给水排水专业仪表图例	69
第3章 工程计价常用参数	70
3.1 常用材料损耗率	70
3.1.1 土建工程建筑材料、成品、半成品场内运输及操作损耗率	70
3.1.2 安装工程材料、成品、半成品场内运输及操作损耗率	78
3.2 常用建筑材料理论重量及计算方法	89
3.2.1 钢材理论重量及计算方法	89
3.2.2 有色金属理论重量及计算方法	103
3.2.3 常用材料和构件自重	105
3.2.4 部分塑料密度	116
3.2.5 石棉制品重量	117
3.2.6 橡胶制品重量	118
3.3 常用管道的理论重量及计算方法	120
3.3.1 钢管	120

3.3.2	合金钢管	132
3.3.3	不锈钢管	134
3.3.4	铸铁管	139
3.3.5	铜管	141
3.3.6	铝管	147
3.3.7	铅管	150
3.3.8	混凝土管	151
3.3.9	塑料管	157
3.4	常用电线、电缆理论重量及计算方法	163
3.4.1	裸导线	163
3.4.2	绝缘电线	165
3.4.3	电缆	170
第4章	工程量清单计算规则及清单项目特征描述	175
4.1	建筑工程工程量清单项目计算规则及特征描述	175
4.1.1	土(石)方工程	175
4.1.2	桩与地基基础工程	181
4.1.3	砌筑工程	188
4.1.4	混凝土及钢筋混凝土工程	203
4.1.5	厂房库大门、特种门、木结构工程	219
4.1.6	金属结构工程	223
4.1.7	屋面及防水工程	229
4.1.8	防腐、隔热、保温工程	235
4.2	装饰装修工程工程量清单项目计算规则及特征描述	241
4.2.1	楼地面工程	242
4.2.2	墙、柱面工程	255
4.2.3	顶棚工程	263
4.2.4	门窗工程	267
4.2.5	油漆、涂料、裱糊工程	280
4.2.6	其他工程	288
4.3	安装工程工程量清单项目计算规则及特征描述	294
4.3.1	机械设备安装工程	294
4.3.2	电气设备安装工程	300
4.3.3	热力设备安装工程	330
4.3.4	炉窑砌筑工程	340
4.3.5	静置设备与工作金属结构制作安装工程	343
4.3.6	工业管道工程	350
4.3.7	消防工程	361
4.3.8	给水排水、采暖、燃气工程	373

4.3.9 通风空调工程	393
4.3.10 自动化控制仪表工程	409
4.3.11 通信设备及线路工程	415
4.4 市政工程工程量清单项目计算规则及特征描述	433
4.4.1 土石方工程	433
4.4.2 道路工程	436
4.4.3 桥涵护岸工程	443
4.4.4 隧道工程	454
4.4.5 市政管网工程	460
4.4.6 地铁工程	478
4.4.7 钢筋工程	482
4.4.8 拆除工程	483
4.5 园林绿化工程工程量清单项目计算规则及特征描述	484
4.5.1 绿化工程	485
4.5.2 园路、园桥、假山工程	488
4.5.3 园林景观工程	494
4.6 矿山工程工程量清单项目计算规划及特征描述	508
4.6.1 露天工程	508
4.6.2 井巷工程	512
4.7 建筑工程建筑面积计算规范	521
4.7.1 总则	521
4.7.2 术语	521
4.7.3 计算建筑面积的规定	523
4.7.4 本规范用词说明	524
第5章 工程造价管理相关规程	526
5.1 建设项目投资估算编审规程	526
5.1.1 总则	526
5.1.2 术语	526
5.1.3 一般规定	528
5.1.4 费用构成	530
5.1.5 编制依据	530
5.1.6 编制办法	531
5.1.7 格式要求	537
5.1.8 质量管理	537
5.1.9 附件	538
5.1.10 本规程用词说明	544
5.1.11 条文说明	545
5.2 建设项目设计概算编审规程	548

5.2.1 总则	548
5.2.2 术语	548
5.2.3 概算文件组成及应用表格	550
5.2.4 概算编制依据	552
5.2.5 概算编制办法	552
5.2.6 概算文件的编审程序和质量控制	555
5.2.7 附件	556
5.2.8 本规程用词说明	566
5.2.9 条文说明	567
5.3 建设项目工程结算编审规程	572
5.3.1 总则	572
5.3.2 术语	573
5.3.3 基本规定	574
5.3.4 工程结算的编制	576
5.3.5 工程结算的审查	579
5.3.6 质量和档案管理	582
5.3.7 附件	583
5.3.8 本规程用词说明	590
5.3.9 条文说明	590
第6章 工程造价咨询文件参考实例	591
6.1 投资估算参考实例 ××大厦建设工程投资估算书	591
6.2 工程概算参考实例 ××水泥有限公司纯低温余热发电工程概算书	597
6.3 投标报价（或招标标底）参考实例 北京市××公司综合业务楼工程	633
6.4 工程结算审查参考实例 北京市××综合楼装饰工程C标断	648
第7章 工程造价相关法律、法规及制度	661
7.1 相关法律和法规	661
7.1.1 中华人民共和国审计法	661
7.1.2 中华人民共和国建筑法	666
7.1.3 中华人民共和国合同法	673
7.1.4 中华人民共和国招标投标法	704
7.2 部门规范性文件	711
7.2.1 工程造价咨询企业管理办法	711
7.2.2 注册造价工程师管理办法	717
7.2.3 建筑工程施工发包与承包计价管理办法	723
7.2.4 原建设部 财政部关于印发《建筑安装工程费用项目组成》的通知	725
7.2.5 财政部 原建设部关于印发《建设工程价款结算暂行办法》的通知	735
7.3 协会规范性文件	740

7.3.1 中国建设工程造价管理协会关于下发《工程造价咨询单位执业行为准则》、《造价工程师职业道德行为准则》的通知	740
7.3.2 中国建设工程造价管理协会关于下发《工程造价咨询业务操作指导规程》的通知	742
附录 A 相关合同示范文本	762
A.1 建设工程造价咨询合同（示范文本）	762
A.2 建设工程施工合同（示范文本）	767
A.3 建设工程施工专业分包合同（示范文本）	792
附录 B 工程造价咨询资质管理机构名录	812
B.1 全国造价咨询资质管理机构	812
B.2 各省、自治区、直辖市造价咨询资质管理机构	812
B.3 国务院及各有关部门行业造价咨询资质管理机构	813
附录 C 造价工程师注册管理机构名录	815
C.1 各省级造价工程师注册初审机关	815
C.2 国务院有关部门及行业造价工程师注册初审机关	816

第1章 常用计量单位及公式

1.1 常用字母和符号

1.1.1 常用字母

常用字母见表1-1。

表1-1 常用字母

汉语拼音字母			英文字母				希腊字母			罗马字母	
大写	小写	读音	大写	小写	国际音标	读音	大写	小写	读音	数字	
A	a	啊	A	a	[ei]	欸	A	α	阿尔法	I	1
B	b	玻	B	b	[bi:]	比	B	β	贝塔	II	2
C	c	雌	C	c	[si:]	西	Γ	γ	伽马	III	3
D	d	得	D	d	[di:]	地	Δ	δ	德耳塔	IV	4
E	e	鹅	E	e	[i:]	衣	E	ϵ	艾普西隆	V	5
F	f	佛	F	f	[ef]	欸夫	Z	ζ	截塔	VI	6
G	g	哥	G	g	[dʒi:]	基	H	η	艾塔	VII	7
H	h	喝	H	h	[eitʃ]	欸曲	Θ	θ	西塔	VIII	8
I	i	衣	I	i	[ai]	阿哀	I	ι	约塔	IX	9
J	j	基	J	j	[dʒei]	街	K	κ	卡帕	X	10
K	k	科	K	k	[kei]	凯	Λ	λ	兰姆达	L	50
L	l	勒	L	l	[el]	欸耳	M	μ	米尤	C	100
M	m	摸	M	m	[em]	欸姆	N	ν	纽	D	500
N	n	讷	N	n	[en]	欸恩	Ξ	ξ	克西	M	1000
O	o	喔	O	o	[ou]	欧	O	o	奥密克戎		
P	p	坡	P	p	[pi:]	批	Π	π	派		
Q	q	欺	Q	q	[kju:]	克由	P	ρ	洛		
R	r	日	R	r	[a:]	阿尔	Σ	σ	西格马		
S	s	思	S	s	[es]	欸斯	T	τ	陶		
T	t	特	T	t	[ti:]	梯	Y	υ	字普西隆		
U	u	乌	U	u	[ju:]	由	Φ	φ	斐		
V	v	万	V	v	[vi:]	维衣	X	χ	喜		
W	w	娃	W	w	[ˈdʌblju:]	达不留	Ψ	ψ	普西		
X	x	希	X	x	[eks]	欸克斯	Ω	ω	欧美伽		
Y	y	呀	Y	y	[wai]	外					
Z	z	再	Z	z	[zed]	齐					

注:读音均系近似读音。

1.1.2 常用符号

1.1.2.1 数学符号(见表 1-2)

表 1-2 数学符号

中文意义	符号	中文意义	符号	中文意义	符号
加、正	+	垂直于	$\perp$	函数	$f(), \varphi()$
减、负	-	平行于	$\parallel$	增量	Δ
乘	$\times$ 或 $\cdot$	相似于	$\sim$	微分	d
除	$\div$	加或减, 正或负	$\pm$	积分	$\int$
比	:	减或加, 负或正	$\mp$	自下限 a 到上限 b 的定积分	$\int_a^b$
小数点	.	三角形	$\triangle$	二重积分	$\iint$
等于	=	直角	$\angle$	三重积分	$\iiint$
全等于	$\cong$	圆形	$\bigcirc$	属于	$\in$
不等于	$\neq$	正方形	$\square$	不属于	$\notin$
约等于	$\approx$	矩形	$\square$	包含	$\supset$
小于	<	平行四边形	$\square$	不包含	$\not\supset$
大于	>	[平面]角	$\angle$	成正比	$\propto$
小于或等于	$\leq$	圆周率	π	相当于	$\triangleq$
大于或等于	$\geq$	弧 AB	$\widehat{AB}$	按定义	$\stackrel{\text{def}}{=}$
远小于	$\ll$	度	$^\circ$	上极限	$\overline{\lim}$
远大于	$\gg$	[角]分	'	下极限	$\underline{\lim}$
最大	max	[角]秒	"	上确界	sup
最小	min	正弦	sin	下确界	inf
a 的绝对值	$ a $	余弦	cos	事件的概率	$P(\cdot)$
x 的平方	x^2	正切	tan 或 tg	概率值	p
x 的立方	x^3	余切	cot 或 ctg	总体容量	N
x 的 n 次方	x^n	正割	sec	样本容量	n
平方根	$\sqrt{\quad}$	余割	cosec 或 csc	总体方差	σ^2
立方根	$\sqrt[3]{\quad}$	常数	const	样本方差	s^2
n 次方根	$\sqrt[n]{\quad}$	数字范围(自...至...)	$\sim$	总体标准差	σ
以 b 为底的对数	$\log_b$	相等中矩	@	样本标准差	s
常用对数(以 10 为底数的)	lg	百分率	%	序数	i 或 j
自然对数(以 e 为底数的)	ln	极限	lim	相关系数	r
小括弧	()	趋于	$\rightarrow$	抽样平均误差	μ
中括弧	[]	无穷大	∞	抽样允许误差	Δ
大括弧	{ }	求和	Σ		
阶乘	!	i 从 1 到 n 的和	$\sum_{i=1}^n$		

1.1.2.2 物理量符号(见表 1-3)

表 1-3 物理量符号

中文意义	符 号	中文意义	符 号	中文意义	符 号
一、几何量值		2. 重、荷重	G	七、光	
1. 长	L, l	3. 力矩	M	1. 光通量	Φ, Φ_v
2. 宽	B, b	4. 压力	p	2. 折射率	n
3. 高	H, h	5. 摩擦因数	$\mu, (f)$	3. 焦距	f
4. 厚	d, δ	6. 功、截面系数	W	4. 照度	E, E_v
5. 半径	R, r	7. 弹性模量	E	5. 发光强度	$I, (I_v)$
6. 直径	D, d	8. 硬度	H	6. 亮度	$L(L_v)$
7. 波长	λ	9. 布氏硬度	HB	7. 光速	C
8. 行程、距离	s	10. 洛氏硬度	HR	八、电磁	
9. 伸长度	e	11. 维氏硬度	HV	1. 电荷[量]	Q, q
10. 平面角	$\alpha, \beta, \gamma, \vartheta, \theta, \phi$	12. 肖氏硬度	HS	2. 电场强度	E
11. 立体(空间)角	Ω, ω	五、能		3. 电通[量]密度	D
12. 相角	φ	1. 功	W, A	4. 电位,(电势)	V, φ
13. 截面、表面、面积	$A(F, S)$	2. 能	E	5. 电流	I
14. 体积	$V(v)$	3. 功率	P	6. 电阻	R
二、时间		4. 效率	η	7. 电阻率	ρ
1. 时间	t	六、热		8. 电导率	σ, ν, γ
2. 周期	T	1. 温度(摄氏)	t, θ	9. 电流密度	J, S
3. 频率	f, ν	2. 体积膨胀系数	α_v	10. 电容	C
4. 重力加速度	g	3. 热量	Q	11. 介质常数	ε
三、质量		4. 比热容	c	12. 绕组的匝数	N
1. 质量	m	5. 热容	C	13. 电抗	X
2. 密度	ρ	6. 热导率(导热系数)	λ	14. 阻抗	Z
4. 惯性矩、转动惯量	I	7. 汽化热	r	15. 磁场强度	H
5. 原子量	A°	8. 熵	S	16. 磁导率	μ
6. 分子量	M	9. 热流[量]密度	q, φ		
四、力		10. 热扩散率	a		
1. 力	f, F, P, Q, R	11. 传热系数	K		

1.1.2.3 钢筋符号(见表 1-4)

表 1-4 钢筋符号

钢筋种类	符 号	钢筋种类	符 号
I 级钢筋	Φ	冷拉Ⅳ级钢筋	Φ^I
冷拉 I 级钢筋	Φ^I	热处理钢筋	Φ^t
Ⅱ级钢筋	Φ	冷拔低碳钢丝	Φ^b
冷拉Ⅱ级钢筋	Φ^I	碳素钢丝	Φ^s
Ⅲ级钢筋	Φ	刻痕钢丝	Φ^k
冷拉Ⅲ级钢筋	Φ^I	钢绞线	Φ^j
Ⅳ级钢筋	Φ		

1.1.2.4 常用构件代号(见表 1-5)

表 1-5 常用构件代号

名 称	代 号	名 称	代 号	名 称	代 号	名 称	代 号
板	B	天沟板	TGB	托架	TJ	水平支撑	SC
屋面板	WB	梁	L	天窗架	CJ	梯	T
空心板	KB	屋面梁	WL	刚架	GJ	雨篷	YP
槽形板	CB	吊车梁	DL	框架	KL	阳台	YT
折板	ZB	圈梁	QL	支架	ZJ	梁垫	LD
密肋板	MB	过梁	GL	柱	Z	预埋件	M
楼梯板	TB	连系梁	LL	基础	J	天窗端壁	TD
盖板或沟盖板	GB	基础梁	JL	设备基础	SJ	钢筋网	W
挡雨板或檐口板	YB	楼梯梁	TL	桩	ZH	钢筋骨架	G
起重机安全走道板	DB	檩条	LT	柱间支撑	ZC		
墙板	QB	屋架	WJ	垂直支撑	CC		

注:1. 本表适用于钢筋混凝土预制、现浇构件和钢木构件。
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-DL 表示预应力钢筋混凝土吊车梁。

1.1.2.5 建材、设备的规格型号表示法(见表 1-6)

表 1-6 建材、设备的规格型号表示法

符 号	意 义	符 号	意 义
	一、土建材料	<i>e</i>	偏心距
L	角钢	M	门
□	槽钢	<i>n</i>	螺栓孔数目
I	工字钢	C	材料强度等级表示法 混凝土强度等级 砂浆强度等级 砖、石、砌块强度等级 钢材强度等级 木材强度等级
—	扁钢、钢板	M	
□	方钢	MU	
□	方钢	S	
<i>D</i>	圆形材料直径	T	高厚比
#	号	β	长细比
@	每个、每样相等中矩	λ	容许的
C	窗	[]	容许的
<i>c</i>	保护层厚度	+ (-)	受拉(受压)的
	二、电气材料、设备		三、给水排水材料、设备
AWG	美国线规	DN	公称直径(mm)
BWG	伯明翰线规	<i>d</i>	管螺纹(英寸)
CWG	中国线规	P_g	管线承受压力,如 1.6N/mm ²
SWG	标准线规	AQ	输送液体、气体管类型表示法 氨气管 氮气管 二氧化碳管 鼓风管 化工管 凝水管 煤气管 氢气管 热水管 乳化剂管
DG	电线管	DQ	
G	焊接钢管	E	
VG	硬塑料管	GF	
B	壁装式 吸顶式 管吊式 链吊式 嵌入式 线吊式	H	输送液体、气体管类型表示法 氨气管 氮气管 二氧化碳管 鼓风管 化工管 凝水管 煤气管 氢气管 热水管 乳化剂管
D		L	
G		M	
L		QQ	
R		R	
X		RH	

(续)

符 号	意 义	符 号	意 义
BLV	导线类型表示法 铝芯聚氯乙烯绝缘线	S	输送液体、气体管类型表示法 上水管
BLVV		TF	
BLX		X	
BLXF		XF	
BV		Y	
BVR		YI	
BVV		YQ	
BX		YS	
BXR		Z	
BXF		ZK	
HBV		ZQ	
HPV		B、B _A	
		D、D _A	水泵类表示法 单级单吸离心水泵
		HB	
		J、J _A	
		S、S _A	
			多级多吸离心水泵
			单级单吸混流泵
			离心式水泵
			单级双吸离心水泵

1.1.2.6 化学元素符号(见表 1-7)

表 1-7 化学元素符号

名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号	名 称	符 号
氢	H	硫	S	镓	Ga	钋	Pd	铈	Pm	锇	Os	镭	Pa
氦	He	氯	Cl	锗	Ge	银	Ag	钷	Sm	铱	Ir	铀	U
锂	Li	氩	Ar	砷	As	镉	Cd	铕	Eu	铂	Pt	镎	Np
铍	Be	钾	K	硒	Se	铟	In	钆	Gd	金	Au	钷	Pu
硼	B	钙	Ca	溴	Br	锡	Sn	铽	Tb	汞	Hg	镅	Am
碳	C	钪	Sc	氪	Kr	锑	Sb	镝	Dy	铊	Tl	镆	Cm
氮	N	钛	Ti	铷	Rb	碲	Te	钬	Ho	铅	Pb	锫	Bk
氧	O	钒	V	锶	Sr	碘	I	铒	Er	铋	Bi	锎	Cf
氟	F	铬	Cr	钇	Y	氙	Xe	铥	Tm	钋	Po	锿	Es
氖	Ne	锰	Mn	锆	Zr	铯	Cs	镱	Yb	砷	At	镄	Fm
钠	Na	铁	Fe	铌	Nb	钡	Ba	镥	Lu	氡	Rn	钔	Md
镁	Mg	钴	Co	钼	Mo	镧	La	铪	Hf	钫	Fr	锿	No
铝	Al	镍	Ni	锝	Tc	铈	Ce	钽	Ta	镭	Ra	鏷	Lr
硅	Si	铜	Cu	钌	Ru	铈	Pr	钨	W	锕	Ac		
磷	P	锌	Zn	铑	Rh	铈	Nd	铼	Re	钍	Th		

1.2 常用计量单位及其换算

1.2.1 法定计量单位

(1) 国际单位制(SI)的基本单位(见表 1-8)。

表 1-8 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. 人民生活和贸易中,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 1-9)。

表 1-9 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	$1\text{rad} = 1\text{m}/\text{m} = 1$
立体角	球面度	sr	$1\text{sr} = 1\text{m}^2/\text{m}^2 = 1$
频率	赫[兹]	Hz	$1\text{Hz} = 1\text{s}^{-1}$
力	牛[顿]	N	$1\text{N} = 1\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$
压力,压强,应力	帕[斯卡]	Pa	$1\text{Pa} = 1\text{N}/\text{m}^2$
能[量],功,功量	焦[耳]	J	$1\text{J} = 1\text{N} \cdot \text{m}$
功率,辐[射能]通量	瓦[特]	W	$1\text{W} = 1\text{J}/\text{s}$
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	$1\text{V} = 1\text{W}/\text{A}$
电容	法[拉]	F	$1\text{F} = 1\text{C}/\text{V}$
电阻	欧[姆]	Ω	$1\Omega = 1\text{V}/\text{A}$
电导	西[门子]	S	$1\text{S} = 1\Omega^{-1}$
磁通[量]	韦[伯]	Wb	$1\text{Wb} = 1\text{V} \cdot \text{s}$
磁通[量]密度,磁感应强度	特[斯拉]	T	$1\text{T} = 1\text{Wb}/\text{m}^2$
电感	亨[利]	H	$1\text{H} = 1\text{Wb}/\text{A}$
摄氏温度	摄氏度	$^{\circ}\text{C}$	$1^{\circ}\text{C} = 1\text{K}$
光通量	流[明]	lm	$1\text{lm} = 1\text{cd} \cdot \text{sr}$
[光]照度	勒[克斯]	lx	$1\text{lx} = 1\text{lm}/\text{m}^2$

(3) 由于人类健康安全防护上的需要而确定的具有专门名称的 SI 导出单位(见表 1-10)。

表 1-10 由于人类健康安全防护上的需要而确定的具有专门名称的 SI 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
[放射性]活度	贝可[勒尔]	Bq	$1\text{Bq} = 1\text{s}^{-1}$
吸收剂量 比授[予]能 比释动能	戈[瑞]	Gy	$1\text{Gy} = 1\text{J}/\text{kg}$
剂量当量	希[沃特]	Sv	$1\text{Sv} = 1\text{J}/\text{kg}$

(4) 用于构成十进倍数和分数单位的国际单位制(SI)词头(见表1-11)。

表 1-11 用于构成十进倍数和分数单位的国际单位制(SI)词头

所表示的因数	词头名称	词头符号	所表示的因数	词头名称	词头符号
10^{24}	尧[它]	Y	10^{-1}	分	d
10^{21}	泽[它]	Z	10^{-2}	厘	c
10^{18}	艾[可萨]	E	10^{-3}	毫	m
10^{15}	拍[它]	P	10^{-6}	微	μ
10^{12}	太[拉]	T	10^{-9}	纳[诺]	n
10^9	吉[咖]	G	10^{-12}	皮[可]	p
10^6	兆	M	10^{-15}	飞[母托]	f
10^3	千	k	10^{-18}	阿[托]	a
10^2	百	h	10^{-21}	仄[普托]	z
10	十	da	10^{-24}	幺[科托]	y

(5) 可与国际单位制(SI)单位并用的我国法定计量单位(见表1-12)。

表 1-12 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	°	$1^\circ = (\pi/180) \text{ rad}$
	[角]分	'	$1' = (1/60)^\circ = (\pi/10800) \text{ rad}$
	[角]秒	"	$1'' = (1/60)' = (\pi/648000) \text{ rad}$
体积	升	l, L	$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$
质量	吨	t	$1 \text{ t} = 10^3 \text{ kg}$
	原子质量单位	u	$1 \text{ u} \approx 1.660540 \times 10^{-27} \text{ kg}$
旋转速度	转每分	r/min	$1 \text{ r/min} = (1/60) \text{ s}^{-1}$
长度	海里	n mile	$1 \text{ n mile} = 1852 \text{ m}$ (只用于航行)
速度	节	kn	$1 \text{ kn} = 1 \text{ n mile/h} = (1852/3600) \text{ m/s}$ (只用于航行)
能	电子伏	eV	$1 \text{ eV} \approx 1.602177 \times 10^{-19} \text{ J}$
级差	分贝	dB	
线密度	特[克斯]	tex	$1 \text{ tex} = 10^{-6} \text{ kg/m}$
面积	公顷	ha	$1 \text{ ha} = 10^4 \text{ m}^2$

注:1. 平面角单位度、分、秒的符号,在组合单位中应采用(°)、(')、(")的形式。

例如,不用°/s 而用(°)/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。