

100/1000
仪器仪表标准选编

综 合

常用基础标准(一)

机 械 工 业 部
仪器仪表工业局标准化研究室

一九八四年八月

仪器仪表标准选编

综合分册

*

机械工业部仪器仪表工业局 标准化研究室出版
(北京三里河东口)

机械工业标准印刷厂印刷
(湖南安江)

机械工业标准发行站发行
(湖南洪江市)

*

开本 787×1092 1/16 印张 10.5 字数 624,000

1985年3月第一版 1985年3月第一次印刷

印数 4,500

*

定价 5.00元

该标准、规范汇编，供设计人员参考，如做设计依据，其受控状态请以标准规范单行本的标识为准。

设计院总工程师室 院办公室

1996年11月20日

仪器仪表技术标准涉及的相关标准十分繁多，为便于仪表行业广大标准化、科研、设计、生产、教学和经营等各方面科技和管理人员能集中查阅到国内现行标准，我们拟按专业分册出版《仪器仪表标准选编》，选编将收入各专业常用的现行国家标准、专业标准和部标准（但为免使选编篇幅过于庞大，名词术语和有些通用基础标准则暂不收入），其中篇幅较大的专业则再分为通用标准与产品标准两部分印刷。

选编由下列各分册构成：

1. 综合
2. 工业自动化仪表与装置
3. 电工仪器仪表
4. 光学仪器
5. 分析仪器
6. 试验机
7. 实验室仪器
8. 电影机械
9. 照相机机械
10. 复印机
11. 气象仪器
12. 海洋仪器
13. 仪表元器件
14. 仪表材料

欢迎广大读者对选编中的错误批评指正并对选编内容等提出建议，以便在重印时不断予以改进。

机械工业部
仪器仪表工业局标准化研究室
一九八四年八月

B3B306/08

目 录

1. GB 789—65 数学符号
2. GB 1434—78 物理量符号
3. GB 321—64 优先数和优先数系
4. GB 2822—81 标准尺寸
5. GB 2828—81 逐批检查计数抽样程序及抽样表
6. GB 2829—81 周期检查计数抽样程序及抽样表

数 学 符 号

本标准规定工程技术和教学上一般常用的数学符号。

1 算术与代数

序号	符 号	意 义	备 注
1.1	+	加, 正号	
1.2	-	减, 负号	
1.3	× 或 ·	乘	在字母和括号前可以不用乘法符号
1.4	$a + b$ 或 $\frac{a}{b}$ 或 a / b	b 除 a 或 a 除以 b	
1.5	=	等于	
1.6	≠	不等于	
1.7	≡	恒等于	
1.8	<	小于	
1.9	>	大于	
1.10	≤	小于或等于	
1.11	≥	大于或等于	
1.12	≪	远小于	
1.13	≫	远大于	
1.14	≈	约等于	
1.15	∞	成正比	
1.16	a : b	a 比 b	
1.17	a^c	a 的 c 次方	c 不限定是正整数
1.18	$\sqrt{a}$	a 开平方	
1.19	$\sqrt[n]{a}$	a 开 n 次方	
1.20	±	正或负	
1.21	∓	负或正	
1.22	a	a 的绝对值	
1.23	n!	n 的阶乘	即: $1 \times 2 \times \cdots \times n$
1.24	$\binom{n}{p}$	二项式系数亦即从 n 个元素中每次取出 p 个元素所有不同组合之总数	即: $\frac{n(n-1)\cdots(n-p+1)}{1 \times 2 \times \cdots \times p}$
1.25	Σ	总和	

续表

序号	符 号	意 义	备 注
1.26	$\prod$	连乘	
1.27	13.59593		整数和小数之间用“.”分开
1.28	$3.\dot{1}2\dot{3}8\dot{2}$	循环小数	即: 3.12382382...
1.29	3.14×10^5		314000
1.30	i	虚数单位	$i^2 = -1$; 在电工技术中常用 j
1.31	Re z	z 的实部	
1.32	Im z	z 的虚部	
1.33	arg z	z 的幅角	
1.34	$\overline{z}$	z 的 (复) 共轭	在物理中常用 z^*
1.35	%	百分比	
1.36	∞	无穷大	
1.37	()	圆括号	
1.38	[]	方括号	
1.39	{ }	花括号	
1.40	~	数字范围	例: 5~10 表示由 5 至 10

2 几何

序号	符 号	意 义	备 注
2.1	AB	自 A 至 B 的直线段	有时也表示该直线段之长
2.2	$\angle$	平面角	
2.3	°	度	例: 21°
2.4	′	分	例: 21°23′
2.5	″	秒	例: 21°23′18″
2.6	$\widehat{AB}$	弧	
2.7	π	圆周率	
2.8	$\triangle$	三角形	
2.9	$\square$	平行四边形	
2.10	$\odot$	圆	
2.11	$\perp$	垂直	
2.12		平行	
2.13	$\sim$	相似	

续表

序号	符 号	意 义	备 注
2.14	$\equiv$	全同	
2.15	$\because$	因为	
2.16	$\therefore$	所以	

3 函数——三角函数与双曲函数；对数函数与指数函数；一般函数

序号	符 号	意 义	备 注
3.1	$\sin x$	x 的正弦	
3.2	$\cos x$	x 的余弦	
3.3	$\operatorname{tg} x$	x 的正切	
3.4	$\operatorname{ctg} x$	x 的余切	
3.5	$\sec x$	x 的正割	
3.6	$\csc x$	x 的余割	
3.7	$\sin^m x$	$\sin x$ 的 m 次方	其它三角函数类同
3.8	$\arcsin x$	x 的反正弦	
3.9	$\arccos x$	x 的反余弦	
3.10	$\operatorname{arctg} x$	x 的反正切	
3.11	$\operatorname{arcctg} x$	x 的反余切	
3.12	$\operatorname{arcsec} x$	x 的反正割	
3.13	$\operatorname{arccsc} x$	x 的反余割	
3.14	$\operatorname{sh} x$	x 的双曲正弦	
3.15	$\operatorname{ch} x$	x 的双曲余弦	
3.16	$\operatorname{th} x$	x 的双曲正切	
3.17	$\operatorname{cth} x$	x 的双曲余切	
3.18	$\log_a x$	以 a 为底的 x 的对数	
3.19	$\ln x$	以 e 为底的 x 的对数	
3.20	$\lg x$	以 10 为底的 x 的对数	
3.21	e	自然对数的底	
3.22	e^x 或 $\exp x$	x 的指数函数 (以 e 为底)	
3.23	$f(x)$	函数	
3.24	$\Gamma(x)$	x 的 Γ 函数	

4 微分与积分

序号	符 号	意 义	备 注
4.1	$\lim$	极限	
4.2	$\rightarrow$	收敛于, 趋于	
4.3	$\overline{\lim}$	上极限	
4.4	$\underline{\lim}$	下极限	
4.5	$\sup$	上确界	
4.6	$\inf$	下确界	
4.7	$\max$	最大	
4.8	$\min$	最小	
4.9	Δx	x 的有限增量	
4.10	$\frac{df(x)}{dx}$	$f(x)$ 的微商	也可以用 $f'(x)$
4.11	$\frac{d^n f(x)}{dx^n}$	$f(x)$ 的 n 阶微商	也可以用 $f^{(n)}(x)$
4.12	$\frac{\partial f}{\partial x}$	f 对于 x 的偏微商	也可以用 f'_x
4.13	$\frac{\partial^{m+n} f}{\partial x^m \partial y^n}$	先对 y 作 m 次偏微商, 再对 x 作 n 次偏微商	也可以用 $f^{(m+n)}_{x^m y^n}$
4.14	df	f 的全微分	
4.15	$\frac{\partial(u,v,w)}{\partial(x,y,z)}$	u, v, w 对 x, y, z 的函数行列式	即: $\begin{vmatrix} \frac{\partial u}{\partial x} & \frac{\partial u}{\partial y} & \frac{\partial u}{\partial z} \\ \frac{\partial v}{\partial x} & \frac{\partial v}{\partial y} & \frac{\partial v}{\partial z} \\ \frac{\partial w}{\partial x} & \frac{\partial w}{\partial y} & \frac{\partial w}{\partial z} \end{vmatrix}$
4.16	$\int f(x) dx$	$f(x)$ 对 x 的不定积分	
4.17	$\int_a^b f(x) dx$	$f(x)$ 对 x 由 $x = a$ 至 $x = b$ 的定积分	
4.18	$F(x) \Big _a^b$	$F(b) - F(a)$	
4.19	$\iint_S f(x,y) dx dy$	$f(x, y)$ 在集合 S 上的二重积分	
4.20	δx	x 的变差	

5 向量、矩阵

序号	符 号	意 义	备 注
5.1	$\vec{a}, \vec{a}$	向量	印刷用黑体 $\mathbf{a}$ ，手写用 $\vec{a}$
5.2	$ \mathbf{a} $	向量的长度，亦称绝对值	
5.3	$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$	标量积	
5.4	$\mathbf{a} \times \mathbf{b}$	向量积	
5.5	$\text{grad}\varphi$	φ 的梯度	也可以用 $\nabla\varphi$
5.6	$\text{div}\mathbf{a}$	$\mathbf{a}$ 的散度	也可以用 $\nabla \cdot \mathbf{a}$
5.7	$\text{rot}\mathbf{a}$	$\mathbf{a}$ 的旋度	也可以用 $\nabla \times \mathbf{a}$
5.8	$\square u$	达朗贝尔算子	
5.9	$\triangle\varphi$	拉普拉斯算子	也可以用 $\nabla^2\varphi$
5.10	$ \mathbf{A} $	方阵 $\mathbf{A}$ 的行列式	
5.11	$\mathbf{A}^{-1}$	非异方阵 $\mathbf{A}$ 的逆方阵	

物理量符号

凡我国工农业产品、工程建设、科学技术、文化教育等资料和出版物中用以表示物理量的名称和符号，均应采用本标准的规定。

一、物理量符号的形式

1. 物理量符号采用拉丁或希腊字的单个字母。但有些无量纲的量例外，它们可以用两个字母构成，第一个字母大写，第二个字母小写。物理量符号采用斜体字母。

例如： 半径 r
 密度 ρ
 雷诺数 Re

2. 表示矢量时，采用粗斜体字母，或在字母上方附加矢号“→”

例如： 力矩 $\vec{M}$ 或 M

二、识别标志

3. 为了便于表示不同条件、不同数值和不同使用等情况下的同一物理量，可以附加不同形式的识别标志。绝大多数情况应采用下角标作为识别标志。少数场合可以采用附加其它形式的标志。关于识别标志的来源和选用，不做严格规定。但识别标志必须简单、明确、有系统，并应便于记忆和印刷。

4. 下角标：各专业中广泛使用的一般物理量应尽量采用国际通用的下角标，也可以使用来源于汉语拼音的下角标。下角标应采用比基本符号小的字体，其基准线比基本符号的基准线稍低。

(1) 若下角标本身是物理量符号则用斜体。

例如： 定压比热容 C_p
 感抗 X_L

(2) 若下角标是代表顺序数目也用斜体，但若下角标是数目字则用正体。

例如： 电流的 n 次谐波分量 i_n ($n = 1, 2, \dots$)
 电流的 2 次谐波分量 i_2

“0”除表示数字“零”之外，也可以表示“基本”、“初始”和“参考条件下”等意义。

(3) 若下角标本身不是物理量也不是代表顺序数目的字母，则一律用正体。

例如： 相对电容率 ϵ_r
 摩尔体积 V_m

国际常用的下角标字母举例如下：

a	声的，原子的
a, abs	绝对的
e	电的，电子的，辐射的
eff	有效的
k	动的

m	力的，力学的，磁的，摩尔的，机械的
m, max	最大的
min	最小的
n	标准的，正常的，中子的
p	极的，势（位）的，质子的
r	相对的
v	光的，视觉的

5.其它识别标志：可用短横、波纹号或圆点置于物理量符号的上方作为识别标志。

例如：电量的平均值	$\overline{Q}$
波数	$\sim$
照射率	$\dot{X}$

三、物理量符号及其使用

6.物理量名称和符号按以下 9 个学科范围，列出其中最主要的和最常用的，各专业中相同物理量的名称和符号不重复列出。例如，只在“周期及有关现象”中列出频率和波长其符号，但在“声学”和“光及有关电磁辐射”等部分不再重复。

- (1) 空间和时间；
- (2) 周期及有关现象；
- (3) 力学；
- (4) 热学；
- (5) 电学和磁学；
- (6) 光及有关电磁辐射；
- (7) 声学；
- (8) 物理化学和分子物理学；
- (9) 原子物理学与核反应和电离辐射。

7.其它物理量符号可根据表中所列符号以及前述原则选用。

8.凡表中一个物理量有两个或两个以上的符号时，无括号者应同等看待，圆括号内的符号是备用符号。

9.圆括号中的物理量名称是习惯的同义名称；当圆括弧中的词与括弧外的词构成一个完整名称时，圆括号中的词可以省略，必要时应使用全称。

10.物理量名称中带方括号的词或字可以省略。

11.在不会发生混淆的情况下，可以用大写字母符号作为小写字母符号的备用形式，或相反使用。

例如： l 是长度的符号， L 是电感的符号，可以用 l 、 L 分别表示两个不同长度或两个不同的电感。但是，当长度和电感同时出现时，只能用 l 表示长度，用 L 表示电感。

(1) 空间和时间

表 1

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
1—1.1	平面角, 角度	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \varphi \dots$	
1—2.1	立体角	$\Omega, (\omega)$	
1—3.1	长度	l	
1—3.2	宽度	b	
1—3.3	高度	h	
1—3.4	厚度	$d, \delta, (t)$	
1—3.5	半径	r	
1—3.6	直径	d	
1—3.7	距离	s	
1—4.1	面积	$A, S, (F)$	
1—5.1	体积, (容积)	V	
1—6.1	时间	$t, (\tau)$	
1—7.1	角速度	ω	$\omega = d\varphi/dt$
1—8.1	角加速度	$\alpha, (e)$	$\alpha = d\omega/dt$
1—9.1	速度	v, u, w	$v = ds/dt$ (s : 距离, v : 瞬时速度之值)
1—10.1	加速度	a	$a = dv/dt$
1—10.2	重力加速度	g	实测重力与加速度值
1—10.3	标准重力加速度	g_n	$g_n = 9.806\ 65\text{ m/s}^2$

(2) 周期及有关现象

表 2

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
2—1.1	周期	T	
2—1.2	时间常数	$\tau, (T)$	
2—2.1	频率	ν, f	$\nu = 1/T$, ν 主要用于理论物理学, f 主要用于电工技术
2—2.2	旋转频率, (转速)	n	
2—3.1	振幅	A	
2—4.1	角频率	ω	$\omega = 2\pi\nu$
2—5.1	波长	λ	
2—6.1	波数	$\sigma, (\tilde{\nu})$	$\sigma = 1/\lambda$, $\tilde{\nu}$ 用于光谱学

续表 2

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
2—6.2	圆波数	k	$k = 2\pi\sigma$
2—7.1	减幅常数	δ	若 F 是时间的函数: $F(t) = Ae^{-\delta t} \sin \frac{2\pi(t-t_0)}{T}$, 则 δ 为减幅常数
2—8.1	对数衰减	Λ	$\Lambda = T\delta$
2—9.1	衰减常数	α	若一个量为距离 x 的函数: $F(x) = Ae^{-\alpha x} \cos \beta (x-x_0)$ 则 α 为衰减常数 β 为相位常数 $\gamma = \alpha + j\beta$
2—9.2	相位常数	β	
2—9.3	传播常数	γ	

(3) 力学

表 3

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
3—1.1	质量	m	
3—2.1	密度	ρ	$\rho = m/V$
3—3.1	相对密度	d	在规定条件下, 一种物质的密度与一种参考物质的密度之比, 是无量纲的量。若参考物质是水, 常习惯用“比重”这个不恰当的名称
3—4.1	比体积	v	$v = V/m$
3—5.1	动量	p	$p = mv$
3—5.2	冲量	I	$I = Ft$
3—6.1	角动量, (动量矩)	b, p ₀	
3—6.2	角动量 (矢量)	L	
3—7.1	转动惯量	I, (J)	$I = \int r^2 dm$
3—8.1	力	F, (f)	
3—8.2	重量	G, (P, W)	
3—9.1	重度	γ	$\gamma = G/V$
3—10.1	力矩	M	
3—10.2	转矩	T	
3—11.1	压力, (压强)	p	$p = F/A$
3—11.2	正应力	σ	
3—11.3	切应力	τ	
3—12.1	线应变	e, ϵ	$e = \Delta l/l_0$
3—12.2	切应变	γ	

续表 3

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
3—12.3	体积应变	θ	$\theta = \Delta V/V_0$
3—13.1	泊松比	μ, ν	
3—13.2	横缩系数	m	$m = \frac{1}{\mu}$
3—14.1	弹性模量, 杨氏模量	E	$E = \sigma/\epsilon$
3—14.2	切变模量	G	小变形时 $G = \tau/\gamma$
3—14.3	体积模量	K	$K = -p/\theta$
3—15.1	压缩系数	κ	$\kappa = 1/K = -(1/V)(dV/dp)$
3—16.1	断面惯性矩, (断面二次矩)	I_A, I	$I_A = \int r^2 dA$
3—16.2	极惯性矩, (断面二次极矩)	I_p, J	
3—17.1	断面系数	Z	
3—18.1	摩擦系数	μ, f	
3—19.1	(动力) 粘度	$\eta, (\mu)$	
3—20.1	运动粘度	ν	$\nu = \eta/\rho$
3—21.1	表面张力	$\sigma, (\gamma)$	
3—22.1	功	$W, (A)$	
3—22.2	能	$E, (W)$	
3—22.3	势能, (位能)	$E_p, U, (V)$	
3—22.4	动能	$E_k, (T)$	
3—23.1	功率	$P, (N)$	$P = W/t$
2—24.1	效率	η	
3—25.1	(体积) 流量	Q	
3—26.1	引力常数	G	
3—27.1	雷诺数	R_e	

(4) 热学

表 4

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
4—1.1	热力学温度	$T, (\Theta)$	
4—1.2	摄氏温度	$t, (\theta)$	
4—2.1	线〔膨〕胀系数	α	$\alpha = dl/ldT$
4—2.2	体〔积膨〕胀系数	$\gamma, (\beta)$	$\gamma = dV/VdT$

续表 4

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
4—3.1	热量	Q	
4—4.1	热流	ϕ	$\phi = \frac{Q}{t}$
4—5.1	热流密度	q, (φ)	$q = \frac{\phi}{A}$
4—6.1	热导率, (导热系数)	λ	$\lambda = q / \left(\frac{dT}{ds} \right)$
4—7.1	放热系数	α	
4—7.2	传热系数	k	
4—8.1	热扩散率, (导温系数)	α, (α)	$\alpha = \lambda / \rho c_p$ (ρ: 密度, c_p : 定压比热容)
4—9.1	热容	C	
4—10.1	比热容	c	$c = Q/m$
4—10.2	定压比热容	c_p	
4—10.3	定容比热容	c_v	
4—11.1	比热容比, (绝热指数)	γ, (κ)	$\gamma = c_p / c_v$
4—12.1	熵	S	$dS = dQ/T$
4—13.1	比熵	s	
4—14.1	内能	U, (E)	
4—14.2	焓	H	$H = U + pV$
4—14.3	亥母霍兹函数, (自由能)	F, (A)	$F = U - TS$
4—14.4	吉布斯函数, (自由焓)	G	$G = H - TS$
4—15.1	比内能	u, (e)	$u = U/m$

(5) 电学和磁学

表 5

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
5—1.1	电流	I	
5—2.1	电量, 电荷	Q	
5—3.1	电荷体密度	ρ	$\rho = Q/V$ (V: 体积)
5—4.1	电荷面密度	σ	$\sigma = Q/A$ (A: 面积)
5—5.1	电场强度	E	
5—6.1	电势, (电位)	V, (φ, U)	
5—6.2	电势差, (电位差) 电压	U, (V)	

续表 5

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
5—6.3	电动势	E	
5—7.1	电位移, (电通密度)	D	
5—8.1	电通量	$\Psi, (\phi_0)$	
5—9.1	电容	C	
5—10.1	电容率, (介电常数)	ϵ	$\epsilon = D/E$
5—10.2	真空电容率, (真空介电常数)	ϵ_0	$\epsilon_0 = 1/\mu_0 c^2 = (8.854\ 187\ 818 \pm 0.000\ 000\ 071) \times 10^{-12} \text{F/m}$ (c, 真空中光速)
5—11.1	相对电容率, (相对介电常数)	ϵ_r	$\epsilon_r = \epsilon/\epsilon_0$
5—12.1	电极化率	X_0	$X_0 = \epsilon_r - 1$
5—13.1	电极化强度	P	$P = D - \epsilon_0 E$
5—14.1	电偶极矩	p, p_0	
5—15.1	电流密度	$J, (\delta)$	
5—16.1	电流线密度	$A, (\alpha)$	电流被导电层的宽度除
5—17.1	电阻	R	
5—17.2	电抗	X	
5—17.3	阻抗	Z	$Z = R + jX$
5—18.1	电导	G	
5—18.2	电纳	B	
5—18.3	导纳	Y	$Y = 1/Z = G + jB$
5—19.1	电阻率	ρ	
5—20.1	电导率	$\gamma, (\sigma)$	$\gamma = 1/\rho$
5—21.1	电感, 自感	L	
5—21.2	互感	M, L_{12}	
5—22.1	耦合系数	$k, (\kappa)$	
5—22.2	磁漏系数	σ	$\sigma = 1 - k^2$
5—23.1	绕组匝数	N	
5—23.2	相数	m	
5—23.3	极对数	p	
5—24.1	损失角	δ	
5—25.1	损失率, (损失角正切)	d	$d = \text{tg}\delta = R/X$
5—25.2	品质因数, (Q值)	Q	$Q = 1/\text{tg}\delta$
5—26.1	相[位]差, 相[位]移	φ	
5—27.1	有功功率	P	

续表 5

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
5—27.2	无功功率	$Q, (P_q)$	$Q = UI\sin\varphi$
5—27.3	表观功率	$S, (P_s)$	$S = UI$
5—28.1	磁场强度	H	
5—29.1	磁势差, (磁位差)	U_m	
5—29.2	磁通势	F, F_m	
5—30.1	磁感应〔强度〕, 磁通密度	B	
5—31.1	磁通〔量〕	ϕ	$E = d\phi/dt$ (E : 电动势)
5—32.1	(磁)矢势, ((磁)矢位)	A	
5—33.1	坡印廷矢量	S	
5—34.1	磁导率	μ	$\mu = B/H$
5—34.2	真空磁导率	μ_0	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m} = 12.566\ 370\ 614\ 4 \times 10^{-7} \text{H/m}$
5—35.1	相对磁导率	μ_r	$\mu_r = \mu/\mu_0$
5—36.1	磁化率	κ	$\kappa = \mu_r - 1$
5—37.1	磁矩	m	$T = m \times B$
5—38.1	磁化强度	M	$M = (B/\mu_0) - H$
5—39.1	磁极化强度	J	$J = B - \mu_0 H$
5—40.1	磁偶极矩	j	
5—41.1	磁阻	R_m	$R_m = U_m/\phi$
5—42.1	磁导	$\Lambda, (P)$	

(6) 光及有关电磁辐射

表 6

序 号	量 的 名 称	量 的 符 号	备 注
6—1.1	辐〔射〕能	Q, W, Q_e	
6—2.1	辐〔射〕通量, (辐〔射〕功率)	ϕ, ϕ_e, P	$\phi_e = dQ_e/dt$ (t : 时间)
6—3.1	辐〔射〕强度	I, I_e	$I_e = d\phi_e/d\Omega$ (Ω : 立体角)
6—4.1	辐〔射〕亮度	L, L_e	$L_e = dI_e/dA\cos\theta$ (A : 面积)
6—5.1	辐〔射〕出(射)度	M, M_e	$M_e = d\phi_e/dA$ (A : 面积)
6—6.1	辐〔射〕照度	E, E_e	$E_e = d\phi_e/dA$ (A : 面积)
6—7.1	发射率	ϵ	
6—8.1	光通〔量〕	$\phi, \phi_v(F)$	