

有关量、量值及其写法的简要指南

许志一 20251219

摘要：在修改文档时，经常会遇到格式不合规问题。结合审阅过程进行总结，再查阅标准作修订和补充，遂形成此短文，供广大师生参考。建议字符特别是希腊字母统一为 Times New Roman 字体。

一、物理量的符号

一般用英文或希腊字母表示，pH 除外一律用斜体字符，例如 J 、 M 、 H 、 λ 、 ω 、 Φ ，斜体字符之间的标点（逗号、顿号、括号等）以及连字符（“-”）、正负号（+、-）和运算符（例如 $v=L/t$ 中的“=”“/”）都是正体。因此，磁能积符号应使用 $(BH)_{\max}$ ，且正体圆括号是必要的，而 BH_{\max} 则存在歧义。各专业有惯用或规定的物理量符号，见国家标准 GB 3102.x-1993 ($x=1-13$)。应采用标准化的量名称，例如：用“物质的量”代替“摩尔数”，用“电流”代替“电流强度”。

二、符号的上下标

1. 位于主体字符后面上下角的位置，字号与物理量符号一样大，角标特别是下标并非小号字符。
2. 物理量的符号及用来表示变量（连续数）、坐标或序号的字母作下标时用斜体，数字、数学符号（+、-、 ∞ 等）、元素符号、化学式作下标时用正体。例如： M_x (x 轴方向的磁化强度)， $\text{Ho}_{1-z}\text{Er}_z\text{Co}_2$ (z : 变化的数)， C_p (p : 压力)， $\sum x a_x b_x$ 、 g_{ik} (x, ik : 连续数)； λ_{111} (111: 晶向)， σ_s 、 M_s 、 λ_s (s : 饱和)， C_g (g : 气体)， g_n (n : 标准)， μ_r (r : 相对)， H_c (c : coercive)， T_C (C : Curie)， T_N (N : Néel)， T_t (t : transformation)， E_k (k : 动的)， $T_{1/2}$ (1/2: 一半)， N_A (A : 阿伏加德罗)。
3. 角标只能有一级。线性温度系数写成 $\alpha(H_{cJ})$ 、 $\alpha(B_r)$ 比 $\alpha_{H_{cJ}}$ 、 α_{B_r} (或 $H_{cJ}\%$ 、 $B_r\%$) 合理， β 一般为高阶（例如平方项）系数。
4. 除化学元素中字符前面可以用角标，例如： ^8O 、 $^{14}\text{N}_2$ 、 ^{64}Gd ，其他一律不允许。矫顽力 MH 、 JH 、 iH_c (往往都写成了正体) 都是不合适的，标准中一般写成了 H_{cM} 、 H_{cJ} 或 H_{cB} ，最正规的写法应是 $H_{c,M}$ 或 $H_{c,J}$ (“ c ,” 为正体，“ M ”和“ J ”为斜体)。

三、物理量的量值 (\approx 数字+单位)

1. 一律使用 SI 单位，避免用 CGS 单位。如果确实要用 CGS 单位制，可以（但并不支持这么做）在第一次使用时或在专门位置（例如附录）给出其与 SI 单位的换算关系。
2. 数字和单位的字符全部为正体，不能写成 “ $i=100A$ ”，应为 “ $i=100\text{ A}$ ”。
3. 数字与单位之间空一格。例如： $100\text{ Am}^2/\text{kg}$ 。注意 100 Nm (或空一格写成 100 N m) 与 100 mN 是不同的，为避免歧义，可以将 100 Nm 写成 “ $100\text{ N}\cdot\text{m}$ ”。表示平面角度的度分秒 (“°” “′” “″”) 除外，与前面的数字之间不空格（在英文中 “°C” 是 “°” “C” 组合，与前面的数字间不空格是合理的；中文则是整体符号，字符代码为 2103，与前面的数字间空格合理）；数字与 “%” 之间无需空格，因 % 不是单位，但也有规定要空格的。单位相同的一组量值中，可只保留最后一个量值的单位，例如： 15 、 20 、 25 °C 。
4. 对于分母较长的复杂单位，除号 “/” 只能出现一次，且要遵循四则运算法则，避免歧义，用负指数或将分母用圆括号包围起来。例如： $1\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})=1\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}=1\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}\neq 1\text{ J/kgK}$ ，可加中间圆点 “·” 或空一格；较简单时可以连在一起写，如上面的 100 Nm 。
5. 词头 (10 的幂)：千及以下用小写，兆及以上用大写，例如： 1 km ， $1\text{ }\mu\text{m}$ (不是 1 um)， 1 pF ， $10\text{ M}\Omega$ ， 1 GHz ，速度 “ 80 Km/h ” “ 80 KM/h ” 以及质量 “ 65 KG ” “ 65 Kg ” 都是错误的。词头只能用一个，不能重叠使用 (如： kMHz)，组合单位的词头写在前面 (如： $5\text{ kN}\cdot\text{m}$ 不能写成 $5\text{ N}\cdot\text{km}$)。
6. 时间单位 h (小时)、 min (分钟)、 s (秒) 不能写成 hr (或 hrs 、 H)、 m 、 sec (或 S)。
7. 角标不能写到单位里去。因此， $U_{\max}=500\text{ V}$ 或 $U_{\text{rms}}=100\text{ V}$ 是规范的，而电测仪表介绍材料中经常出现的 $U=500\text{ Vmax}$ 或 $U=100\text{ Vrms}$ 则是不合适的。
8. 常数 π 、 e 为正体，物理量常数 μ_0 和 ϵ_0 为斜体。玻尔磁子 μ_B 作单位使用时写成正体，作为物理量

时写成斜体 (μ_B)。

9. 不能将 ppm (10^{-6})、ppb (10^{-9})、rpm 这类英文名称的缩写作单位使用,但因为便利实际用得较多。
10. 可与 SI 并用的我国法定计量单位: min、h、d, °、′、″, l 或 L (大写小写均可, 升), t (吨), r/min (转速), eV, dB。
11. 如果所表示的量为量的和或差, 则应加圆括号将数值组合, 置共同的单位符号于全部数值之后或写成各个量的和或差。例如: $l = 12\text{ m} - 7\text{ m} = (12 - 7)\text{ m} = 5\text{ m}$, $t = 28.4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C} = (28.4 \pm 0.2)\text{ }^{\circ}\text{C}$ (不能写成 $28.4 \pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$)。量值相乘表示面积、体积等时, 每个量的单位应重复写出, 例如 $40\text{ m} \times 60\text{ m}$ 不应写作 $40 \times 60\text{ m}$ 或 $40 \times 60\text{ m}^2$ 。
12. 表示范围时, 按照 GB/T 15835-2011 说法, 用波浪连接号 “~” 或一字连接号 “-”, 前后两个数值的附加符号或计量单位相同时, 若不造成歧义前一个数值的附加符号或计量单位可省略, 例如: $-36\sim-8\text{ }^{\circ}\text{C}$, $100-150\text{ kg}$, 但 “15%~30%” 不能写成 “15~30%”, “ $4.3 \times 10^6 \sim 5.7 \times 10^6$ ” 不能写成 “ $4.3 \sim 5.7 \times 10^6$ ”。最好还是加圆括号, 写成 $(-36\sim-8)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或 $-36\text{ }^{\circ}\text{C} \sim -8\text{ }^{\circ}\text{C}$, 因为数字与量值不能等同使用。
13. 为了区别量本身及量的数值, 尤其在图表中, 用量与单位的比值 (表示物理量除以其单位得到纯数字), 例如: $\lambda/\text{nm}=500$ 。因此, 在图表中用 “物理量 (单位)”, 例如 “ $M(\text{emu/g})$ ” 是不合适的, 写成 “ $M/(\text{emu/g})$ ” 或 “ $M/[\text{Am}^2/\text{kg}]$ ” 才是合理的。形式上, 将 “ $(BH)_{\text{max}} + H_{\text{cJ}} = 85$ ” 描述成 “ $(BH)_{\text{max}}/\text{MG Oe} + H_{\text{cJ}}/\text{kOe} = 85$ ” 更合理。

四、数学符号

1. 变量 (x 、 y)、变动附标 ($\sum_i x_i$ 中的 i) 及函数 (如 f 、 g) 用斜体字母表示, 点 A 、线段 AB 及弧 CD 用斜体字母表示。特定场合中视为常数的参数 (如 a 、 b) 也用斜体字母表示。
2. 有定义的已知函数 (如 \sin 、 \exp 、 \ln 、 Γ) 用正体字母表示。值不变的数学常数 (如 e 、 π 、 i^2) 用正体字母表示。已定义的算子 (如 div 、 δx 中的 δ 及 $\text{d}f/\text{d}x$ 中的 d) 用正体字母表示。
3. 函数的自变量写在函数符号后的圆括号中, 且函数符号和圆括号之间不留空隙, 如 $f(x)$ 、 $\cos(\omega t + \varphi)$ 。如果函数符号由两个或更多字母组成且自变量不含加减乘除等运算时, 括于自变量的圆括号可以省略, 这时在函数与自变量符号之间应留一空格, 如 $\text{ent } 2.4$ 、 $\sin n\pi$ 、 $\text{arcosh } 2A$ 。
4. 为避免混淆, 常采用圆括号, 如 $\cos(x)+y$ 与 $\cos x+y$ 不一定相同。
5. 当一个表示式或方程式需断开、用两行或多行来表示时, 最好在紧靠其中符号 $=$ 、 $+$ 、 $-$ 、 \pm 、 \times 、 \cdot 或 $/$ 后断开, 而在下一行开头不应重复这些符号。
6. 数学式不应使用量的名称或描述量的术语表示。例如, 原子半径比应用 “ $r(\text{La}) : r(\text{Co})$ ” 或 “ $r_{\text{La}} : r_{\text{Co}}$ ”, 物质的量比应用 “ $n(\text{La}) : n(\text{Co})$ ” 或 “ $n_{\text{La}} : n_{\text{Co}}$ ”, 而非 “ $\text{La} : \text{Co}$ ”。

参考文献:

- [1] ISO, IEC. Quantities and Units: ISO 80000[S]. Switzerland: ISO, 2009-2019
- [2] 全国量和单位标准化技术委员会. 国际单位制及其应用: GB 3100-1993[S]. 北京: 中国标准出版社, 1993
- [3] 全国量和单位标准化技术委员会. 有关量单位和符号的一般原则: GB 3101-1993[S]. 北京: 中国标准出版社, 1993
- [4] 全国信息与文献标准化技术委员会. 学位论文编写规则: GB/T 7713.1-2006[S]. 北京: 中国标准出版社, 2006
- [5] 全国信息与文献标准化技术委员会. 学术论文编写规则: GB/T 7713.2-2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022
- [6] 全国信息与文献标准化技术委员会. 科技报告编写规则: GB/T 7713.3-2014[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014
- [7] 教育部语言文字信息管理司. 出版物上数字用法: GB/T 15835-2011[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011
- [8] 全国信息与文献标准化技术委员会. 信息与文献 参考文献著录规则: GB/T 7714-2015[S]. 北京: 中国标准出版社, 2015
- [9] 全国量和单位标准化技术委员会. 物理科学和技术中使用的数学符号: GB 3102.11-1993[S]. 北京: 中国标准出版社, 1993
- [10] 中国计量测试学会. 一级注册计量师基础知识及专业实务: 第四版[M]. 北京: 中国质检出版社, 2017

补充说明

1. 本文档初稿是在修改学生开题报告时撰写的，原本是想固定下来给学生对照纠错用，看到一点写一点，以实用为目的。
2. 文档中列举了一些实例，有些直接引自标准文件，有些来自生活中的观察。有些具有专业性、但与常见表达并不同的例子，请读者自行区分，仅供参考。
3. 简述了个别规则的理由，但为了文本简洁，不过多描述。对相似规则的描述，不同标准有时存在不一致的情况（后继标准引用但不遵循前续标准的情况实际大量存在），使用时，建议以无歧义、合情合理、便于书写为原则。对于规则的解释和运用，请参阅各相关标准原文，也有专著和手册可供进一步查阅。
4. 关于量和单位的系列国家标准是由 ISO 标准衍生而来的，大多条文直接来自 ISO 标准，有些则结合国情来编写。2009–2019 年，ISO 陆续发布了关于量和单位的新版标准，并增加了生物测定与信息科技的两个标准，但现行有效的国家标准还是 1993 年发布的，在境内使用我们还是以国家标准为准。
5. ISO 标准理应国际通用，但实际各类英文期刊中关于量与量值的写法也经常不符合 ISO 要求，这应该主要与作者不熟悉相关规则有关，特别是使用了公式编辑器、TeX 编辑器却没有注意字符正斜体和角标的合理性。
6. 对于参考文献的标注，国家标准写了很多规则和例子，但有些细节的处理也让人无所适从，析出文献的错误标注更是十分常见。这些原则建议遵从：信息正确，体例统一，要素充足（便于检索）。
7. 有关学位论文和学术论文的国家标准都相对较短，还是很有价值的，导师和研究生都可以读一读。

许志一

2025-12-19