

浅谈环境保护标准中计量单位的规范使用

任一力

(温州市环境监测中心站, 浙江 温州 325027)

摘要: 简述了采用法定计量单位的重要性。列举了现行环境保护标准中计量单位不规范使用的实例, 对计量单位不规范使用的原因进行了分析, 提出, 环境保护标准中关于项目(指标)涉及量和单位的, 应对量做出明确的说明; 在应用国外文献时, 尤其要注意计量单位的规范性; 在标准发布和出版前, 加强计量单位规范使用的审核。

关键词: 环境保护标准; 计量单位; 规范使用

中图分类号: G307; X-65

文献标志码: C

文章编号: 1674-6732(2018)02-0060-03

Brief Discussion on the Normative Use of Unit of Measurement in Environmental Protection Standards

REN Yi-li

(Wenzhou Environmental Monitoring Central Station, Wenzhou, Zhejiang 325027, China)

Abstract: This paper sketched the importance of the use of legal unit of measurement. It listed and classified some unnormal use cases of measurement unit in Chinese environmental standards. It also discussed the causes of those cases. And the corresponding solutions were put forward that the amount should be illustrated specifically when the amount and unit of index are mentioned in environmental protection standard. The normalization of unit of measurement should be noticed especially in citing foreign literatures. Before issuing and publishing the standards, check on the normative use of unit of measurement should be strengthened.

Key words: Environmental protection standard; Unit of Measurement; Standardized use

《中华人民共和国计量法》规定, 我国采用法定计量单位。法定计量单位具体为国务院《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》(国发[1984]28号)中规定的《中华人民共和国法定计量单位》、原国家计量局1984年发布的《中华人民共和国法定计量单位使用方法》和《量和单位》(GB/T 3100~3102—1993)系列15项标准。环保部2010年发布了《环境保护标准编制出版技术指南》(HJ 565—2010), 明确了环境保护标准的量和单位的规范使用要求。但在现行的国家环境保护标准中, 计量单位使用不规范的情况经常出现。

1 环保标准中计量单位使用不规范

1.1 单位符号加修饰说明

文献[1]规定, “单位符号上不得附加任何其他标志或符号”, 文献[2]指出, “在单位符号上附加表示量的特征和测量过程信息的标志是不正确的”。即, 不能对单位符号进行任何修饰或者附加说明, 量的特征和测量过程信息不应该体现在单位

上。在现行发布的国家环境保护标准中, 对单位符号附加标志或符号进行修饰或说明的情况十分普遍。

(1) 环境噪声一般采用A计权声压级、等效[连续A]声级、累积百分声级等, 单位均应为“dB”^[3], 而现行多项噪声标准中A声级的单位为“dB(A)”。如《声环境质量标准》(GB 3096—2008)、《社会生活环境噪声排放标准》(GB 22337—2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008)等。此处“A”可以在量的符号中体现, 如“L_A”, 而不应该附加在单位上。

(2) 在表示有关气体状态时, 常见对单位进行修饰或说明。如《锅炉烟尘测试方法》(GB/T 5468—1991)公式6中出现的单位“mg/Nm³干烟气”, 应为“mg/m³”。

收稿日期: 2018-02-01; 修订日期: 2018-02-24

作者简介: 任一力(1970—), 男, 研究员级高级工程师, 本科, 从事环境监测工作。

(3) 在表示单位产品废水排水量时,也常见对单位进行附加说明。如《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB 28661—2012)表1—表3中出现单位“ m^3/t 矿石”,其中“矿石”是“t”的修饰说明;《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287—2012)表1—表3中出现单位“ m^3/t 标准品”,其中“标准品”是“t”的修饰说明;《味精工业污染物排放标准》(GB 19431—2004)表1中多处出现单位“ kg/t 产品”,其中“产品”是“t”的修饰说明。此处的附加说明文字不应在单位中出现。

(4) 在二噁英毒性当量质量浓度的单位表示中,常把毒性当量(TEQ)附加到质量浓度单位上。如《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484—2001)表3中二噁英单位为“ $\text{TEQ ng}/\text{m}^3$ ”;《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485—2014)表4和表5中二噁英单位为“ $\text{ng TEQ}/\text{m}^3$ ”;《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB 28662—2012)表1—表3中二噁英单位为“ $\text{ng - TEQ}/\text{m}^3$ ”。以上单位均应为“ ng/m^3 ”。

(5) 在表示粪大肠菌群最大可能数时,将量的信息“MPN”附加到单位上。如《医疗机构水污染排放标准》(GB 18466—2005)表1和《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》(HJ 755—2015)中均以“ MPN/L ”为单位,表达方式不规范。

1.2 组合单位不规范

文献[1]要求组合单位的倍数单位一般只用一个词头^[1],中间不得出现数字。如《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB 18596—2001)表5中粪大肠菌群单位为“个/100 mL”;《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287—2012)第3.2节中,布重的单位采用“ $\text{kg}/100 \text{ m}$ ”;《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)表5中出现“ $5 \text{ m}^3/1\ 000 \text{ m}$ (35 mm 胶片)”。上述组合单位表达均不规范。

1.3 使用废弃单位

我国实行法定单位以后,废弃了一部分原先使用的单位,如化学当量单位^[4],但在个别标准中还用当量浓度作为单位。如《污水综合排放标准》(GB 8978—1996)附录D中,仍然出现“0.1 N 溴酸钾-溴化钾溶液”“此溶液浓度为0.000 25 M”等内容。

1.4 质量分数和体积分数不规范

质量分数和体积分数都是量纲为1的量,不能在单位符号上加其他信息,如“ $\% (m/m)$ ”或“ $\% (V/V)$ ”^[2]。

《固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法》(GB/T 15555.12—1995)第3.2.3节中出现“如果固体废物中干固体含量 $<0.5\% (m/m)$ 时”,《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485—2014)术语“基准氧含量排放浓度”中出现“标准状态下以 $11\% (V/V\%) \text{O}_2$ (干烟气)”,这些均为不规范用法。

1.5 其他不规范用法

在用计数法表示X射线荧光强度时,《环境空气 颗粒物中无机元素的测定 能量色散X射线荧光光谱法》(HJ 829—2017)使用每秒计数值(counts per second)的缩写“cps”直接作为单位,这是不规范的用法。

2 环保标准中计量单位使用不统一

2.1 特殊单位的选择

2.1.1 色度单位

《水质 色度的测定》(GB/T 11903—1989)规定,铂钴比色法测定的结果单位为“度”,稀释倍数法测定的结果单位为“倍”。当前各项污染物排放标准均采用稀释倍数法的结果,单位为“倍”或者“稀释倍数”。但是,作为单位的“度”和“倍”没有对应的符号,给规范表达带来困难。而且按习惯用法,名称类似为“ \times 度”、“ \times 数”的无量纲量的单位一般为“1”,不必列出,如“盐度为50”。因此,色度的单位建议也不必列出。

2.1.2 烟气黑度单位

《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB 9078—1996)采用“林格曼级”作为烟气黑度单位;《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223—2011)、《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271—2014)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484—2001)均采用“林格曼黑度,级”的表达方式;《固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法》(HJ/T 398—2007)提出了“林格曼黑度级数(Ringelmann number)”的术语,标准文本中还使用了“林格曼级数”“级”等描述。因目前烟气黑度均指林格曼黑度级数,且是无量纲单位,所以烟气黑度单位也是“1”,建议也不必列出。

2.1.3 细菌类个数单位

在表示粪大肠菌群或粪大肠菌群数时,现行普遍使用“个/L”作为单位,如《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)、《海水水质标准》(GB 3097—1997)等。组合单位中不宜同时使用单位符

号和中文符号。美国环保局水质标准也没有“个”的单位^[5],所以建议单位表示为“L⁻¹”即可^[6]。

2.2 组合单位的词头

通过相除构成的组合单位,其词头一般应加在分子的第一个单位之前,分母中一般不用词头(分母为kg除外)^[1]。在一些标准中,分母中出现词头或分子分母中同时出现词头的情况较常见。如《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 822—2017)使用“ $\mu\text{g}/\text{mL}$ ”;《环境空气 颗粒物中无机元素的测定 能量色散 X 射线荧光光谱法》(HJ 829—2017)使用“ $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ”;《大气降水 电导率的测定方法》(GB/T 13580.3—1992)中电导率单位使用“ $\mu\text{s}/\text{cm}$ ”(其中“s”应该大写)。

2.3 列表中单位的表示

在一些标准限值列表中,通用的单位列在表格的右上角,单位不一致的个别项目另外列出单位。如《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)的表1。这种表达方式在逻辑上不够严谨,对于有不同单位的列表,应单独列出各项指标的单位。

3 环保标准中计量单位使用不规范的原因

3.1 对物理量缺少说明

环境标准限值是对目标对象特定指标的物理量的数值要求。如《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)中“化学需氧量(COD) I类限值 $\leq 15 \text{ mg}/\text{L}$ ”,笔者认为其内容包含了以下6项信息:

(1)对象:地表水;(2)类别:I类;(3)指标/项目:化学需氧量(COD);(4)量:质量浓度;(5)数值(及区间范围): ≤ 15 ;(6)单位: mg/L 。

当前环境标准对物理量基本上未做直接说明,只能通过单位来间接了解。如使用“ mg/L ”,即意味着量是质量浓度。但如果某个量情况较复杂,或存在多种可能性,仅通过单位判断容易引起混淆,此时应对量做具体说明。

如烟气流量的单位“ m^3/h ”,气体状态不同时应对量进行说明,不能对单位加以修饰;废气排放标准中二噁英指标的量一般是“当量毒性的质量浓度”,不是直接物质的质量浓度,该量的单位为“ ng/m^3 ”,而不是“ $\text{TEQ ng}/\text{m}^3$ ”“ $\text{ng TEQ}/\text{m}^3$ ”或“ $\text{ng}-\text{TEQ}/\text{m}^3$ ”,因此,对量做出说明,可以避免在单位中出现修饰文字。

3.2 直接采用外来资料中的用法

国内和国外的计量单位标准不同,不加鉴别而

直接或间接采用国外资料中的单位是不恰当的。如美国EPA标准常见用“ppm”来表示废气排放的体积分数^[7-8],也会出现“ mgC/dsm^3 ”这样的单位^[8],采用时应换算成国内标准计量单位或将修饰词删去。

3.3 沿用习惯用法

虽然我国多次强调了规范计量单位的应用,但由于单位涉及面很广,使用习惯短时间内难以纠正。一些标准暂时保留了一些非规范的习惯用法。如原国家计量局的《中华人民共和国法定计量单位使用方法》:“非物理量的单位(如:件、台、人、圆等)可用汉字与符号构成组合形式的单位(第24条)”;“亿(10^8)、万(10^4)等是我国习惯的数词,仍可使用,但不是词头(第30条)”。

4 建议

(1)环境保护标准中关于项目(指标)涉及量和单位的,对量做出明确的说明。有几种方式可供选用:①在列表中专设一列说明项目(指标)的量;②在列表项目(指标)中明确所指的量;③在列表备注中说明指标的量;④在名词术语或者定义一章对各项指标的量做出说明。

(2)在采用国外文献时,尤其要注意计量单位的规范性。

(3)在标准发布和出版前,加强对计量单位规范使用的审核。

[参考文献]

- [1] 国家技术监督局. 国际单位制及其应用:GB/T 3100—1993[S]. 北京:中国标准出版社,1993.
- [2] 国家技术监督局. 有关量、单位和符号的一般原则:GB/T 3101—1993[S]. 北京:中国标准出版社,1993.
- [3] 国家技术监督局. 声学的量和单位:GB/T 3102.7—1993[S]. 北京:中国标准出版社,1993.
- [4] 李慎安. 我国法定计量单位使用方法中易被忽略的问题[J]. 中国计量,2013(1):27-28.
- [5] US EPA. Water Quality Standards:40CFR Part 131[S/OL]. [2013-11-15]. <http://www.ecfr.gov/>.
- [6] 李慎安. 粒子数密度单位及量值表述[J]. 中国计量,2013(6):36.
- [7] US EPA. Measurement of Gaseous Organic Compound Emissions by Gas Chromatography:Method 18[S].
- [8] US EPA. Determination of Total Gaseous Non-methane Organic Emissions as Carbon:Method 25[S].

责任编辑 周立平 李文峻