

“化学需氧量”的正误用法辨析

刘 锐

《海洋地质前沿》编辑部, 266071, 山东青岛

摘要 针对当前科技期刊以及部分国家发布的文件中存在不当使用“化学需氧量”的现象,从正确和错误2方面分别列举实例进行分析。认为作者和编辑应从该词的基本定义出发,正确区分使用语境,避免发生偷换概念的错误,规范地用词和表达。

关键词 科技期刊; 化学需氧量; 污染物; 衡量指标

Discrimination of the right and wrong usage of the word "chemical oxygen demand" // LIU Rui

Abstract In view of the improper use of the word "chemical oxygen demand (COD)" in the current sci-tech journals and even some documents issued by the state, the examples of right and wrong usage are analyzed respectively. We design to guide the authors and editors to distinguish the context according to the basic concept of the word, to avoid errors of the disguised replacement of concept, and to standardize the words and expression.

Keywords technical journal; COD; pollutant; measurable indicator

Author's address Editorial Board of Marine Geology Frontiers, 266071, Qingdao, Shandong, China

科技期刊中大量使用专业词汇以及量和单位,其中存在很多误用^[1]、错用^[2]、混用^[3]等问题。科技论文的用词最需要遵循科学、严谨、准确的基本原则,否则,无法科学地表达学术观点,影响信息传播效果。科技期刊编辑肩负着推动语言文字标准化的重要责任。

在化学、环境科学等领域的学术论文中,常常出现“化学需氧量”一词。笔者在编辑过程中,发现其用法存在错误。这里,从其基本概念出发,对其使用正误进行分析,以期对作者、编辑以及相关国家标准起草者有所提示和帮助。

1 “化学需氧量”的定义

化学需氧量是评价水体污染的重要综合性指标,能反映出水体受有机污染的程度,是当前造纸、印染、炼钢、电镀、化纤等行业排放的工业废水和居民餐饮、生活污水进行水质监测分析中必测的一个项目^[4]。顾名思义,化学需氧量(chemical oxygen demand,缩写为COD)是以化学方法测量水样中需要被氧化的还原性物质的量,即在一定条件下,全部氧化水样中还原性物质所需的氧的质量除以水样的体积,常用单位为mg/L。

ρ 是GB 3102.3—1993《力学的量和单位》^[5]中规定的“体积质量”的符号。从含义上讲COD属于“体积质量”类的引申物理量,所以,有人建议用“ ρ ”作为主符号,将被还原物质放在圆括号内,如 $\rho(\text{COD})$ (亚硝酸盐)表示亚硝酸盐的化学需氧量。笔者认为这是较为合理的用法,当然,在实际使用中,多采取简单的“COD”符号来替代“ $\rho(\text{COD})$ ”。

化学需氧量反映了水体样本中受还原性物质污染的程度,水中的还原性物质包括各种有机物、亚硝酸盐、硫化物、亚铁盐等,但主要的是有机物;因此,该指标也作为衡量水体中有机物相对含量的综合指标之一,化学需氧量越大,说明水体受有机物的污染越严重。

水样的化学需氧量由于加入的氧化剂的种类及浓度,反应溶液的酸度、反应温度和时间,以及催化剂的有无而获得不同的结果;因此,化学需氧量亦是一个条件性指标,必须严格按操作步骤进行。

目前应用最普遍的是酸性高锰酸钾氧化法与重铬酸钾氧化法。高锰酸钾(KMnO_4)法氧化率较低,但比较简便,在测定水样中有机物含量的相对比较值时采用。重铬酸钾($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)法氧化率高,再现性好,适用于测定水样中有机物的总量。

GB 11914—1989《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》^[6]是国家规定的水中化学需氧量的测定标准。标准中定义化学需氧量是在一定条件下,经重铬酸钾氧化处理时,水样中的溶解性物质和悬浮物所消耗的重铬酸盐相对应的氧的质量浓度,以符号 COD_{Cr} 表示。

2 “化学需氧量”的正确用法

从“化学需氧量”定义可以看出,该词不是作为“含量”这种模糊概念,也不是“质量”,而是“体积质量”,有单位“mg/L”,可以用具体数值衡量其大小,并以此指示水体样本的污染程度。正确用法如下。

例1 对除盐、炉水或循环水系统,COD都是越低越好,但并没有统一的限制指标,在循环冷却水系统中 $\text{COD} > 5 \text{ mg/L}$ 时,水质已开始变差。

例2 在饮用水的标准中I类和II类水化学需氧量(COD) $\leq 15 \text{ mg/L}$ 、III类水化学需氧量(COD) $> 15 \sim 20 \text{ mg/L}$ 、IV类水化学需氧量(COD) $> 20 \sim 30 \text{ mg/L}$ 、V类水化学需氧量(COD) $> 30 \sim 40 \text{ mg/L}$ 。

3 “化学需氧量”的误用

在科技论文中,经常会出现对“化学需氧量”一词的误用。多是将其看作污染物名,而忽略了其作为指标的本质。

例3 渤海湾劣四类水质海域分布在部分近岸、河口附近海域,主要污染物为无机氮、石油类、化学需氧量、活性磷酸盐。

例4 养殖海域化学需氧量、活性磷酸盐、粪大肠菌群、重金属(汞、铜、镉、铅和砷)符合第二类海水水质标准的比例均在95%以上。

例3和例4中列举水体中污染物的种类,将“化学需氧量”与“无机氮”“石油类”“活性磷酸盐”“菌群”“重金属”并列,是错误的用法;因为其他词汇都是污染物的名称,不是污染物的衡量指标,而“化学需氧量”是衡量污染物的指标参数,不可代用作污染物的名称。这样的错误如同在列举食用醋种类时,与“米醋”“酒精醋”并列出现的不是“水果醋”,而是用来衡量“水果醋”的某种指标“有机酸度”,是非常明显的错误。

由此可见,对于“化学需氧量”的误用源自未正确理解词义,从而造成偷换概念。笔者认为,在例3和例4中,应该将“化学需氧量”换成“化学需氧类污染物”,既包含了这类污染物的还原性和有机质的属性,词组构成又是污染物类型的名称,可以用于与其他类型的污染物名称并列的行文表达。

此外,还有另外一种误用“化学需氧量”的情况。

例5 《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出“十一五”期间化学需氧量排放总量减少10%的目标。

例6 2008年,监测的入海排污口排海的主要污染物总量约836万t,其中,COD_{Cr}410万t,占主要污染物入海总量的49.0%,悬浮物400万t,占47.8%。

例5中“化学需氧量排放总量”的用法本身想表达的是采用“化学需氧量”所衡量的还原性污染物的排放量(质量)。国家环境保护部发布的多个文件采用了这种说法^[7-8],容易产生误解。

例6中,实质上仍未分清污染物名称与污染物衡量指标之间的关系,况且COD_{Cr}的单位是mg/L,污染物总量却是以单位“万t”计的“质量”。这是不能混用的。

在环境保护领域,经常会用到如“CO₂排放量”“汽车尾气排放量”“粉尘排放量”“PM_{2.5}(直径≤2.5

μm的细颗粒物)排放量”等,这些用“污染物名称+排放量”的表达方式是妥当的。

科技文献中多出现“化学需氧量排放量”,并不是指污染物排放的“数量”“质量”,而是“化学需氧量排放标准”或者“化学需氧量排放浓度”的意思。例如,“GB 3544—2001《造纸工业水污染物排放标准》规定,单纯造纸或纸产量大于浆产量的造纸生产化学需氧量的标准较低,为100 mg/L”^[9],”《城镇污水处理厂污染物排放标准》规定一级排放标准COD最高允许排放浓度为50 mg/L”^[10]。这种用法实际上已经把“化学需氧量”同时赋予了指标和污染物种类名称的双重意义,属于约定俗成的通用表达,在编辑过程中也无须过多纠结。

4 结束语

与“化学需氧量”类似的词汇还有“生化需氧量”(BOD)、溶解氧等^[11],也存在同样的误用问题。科技期刊编辑应该熟悉相关专业的词汇用法和词组表达,洞悉作者意图,具体情况具体分析,摒弃不恰当的表达方式,选择标准的量名称及其单位。

5 参考文献

- [1] 王辉. 地学期刊中“含量”一词常见误用例析[J]. 编辑学报, 2013, 25(4): 344-345
- [2] 秦和平, 周佩琴, 邢宝妹. 科技期刊常见语言文字问题正误辨析[J]. 中国科技期刊研究, 2005, 16(2): 257-260
- [3] 李兴昌. 科技文章易混字词辨析[J]. 科技与出版, 2001(1)-2001(4)
- [4] 郑青, 韩海波, 周保学, 等. 化学需氧量(COD)快速测定新方法研究进展[J]. 科学通报, 2009, 54: 3241-3250
- [5] GB 3102.3—1993 力学的量和单位[S]. 北京: 中国标准出版社, 1994
- [6] GB 11914—1989 水质化学需氧量的测定重铬酸盐法[S]. 北京: 中国标准出版社, 1991
- [7] 中华人民共和国环境保护部. 2009 中国环境统计年报[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2010
- [8] 中华人民共和国环境保护部. 2009 中国环境质量报告[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2010
- [9] GB 3544—2001 造纸工业水污染物排放标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002
- [10] GB 18918—2002 城镇污水处理厂污染物排放标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002
- [11] 中华人民共和国国土资源部. 2008 年中国海洋环境质量公报[R]. 2008

(2013-11-27 收稿; 2014-02-27 修回)