

## 科技期刊中数学公式的规范表达

谢文亮<sup>1)</sup> 张宜军<sup>2)</sup>

1) 《广东商学院学报》编辑部, 510320 广州; 2) 沈阳农业大学出版部, 110161 沈阳

**摘要** 数学公式表达方式对科技期刊文章被引用有极大影响, 原因是其表达方式不规范导致读者对公式产生恐惧感。文章分析科技期刊数学公式表达普遍存在的问题, 提出数学公式规范表达的 5 条建议, 即在公式表达中要具备以下 5 方面的描述: 1) 公式应用说明; 2) 公式来源说明; 3) 公式符号表示; 4) 公式符号说明; 5) 公式整体解析。在具体实践中, 通过投稿指南引导作者规范表达数学公式, 编辑对数学公式表达实行规范化编辑加工。

**关键词** 科技期刊; 数学公式; 规范化

**Standardization of expression of mathematical formulae in scientific periodicals**//XIE Wenliang, ZHANG Yijun

**Abstract** The ways of expression of mathematical formulae have considerable effects on the citation of scientific periodicals in that non-standardization of these formulae brings a sense of fear to readers. This article analyzes the problems of expression of mathematical formulae that commonly exist in scientific periodicals and proposes five rules that should be included for the standardization of the expression: 1) explanation of the application of formulae; 2) explanation of the source of formulae; 3) expression of the symbols of the formulae; 4) explanation of the symbols; 5) analysis of the whole formulae. In practical application, we suggest that instructions to authors should be utilized to guide authors to standardize the expression of

mathematical formulae, and editors should implement the standardization during the editing of the formulae.

**Key words** scientific periodical; mathematical formulae; standardization

**First-author's address** Editorial Office of Journal of Guangdong University of Business Studies, 510320, Guangzhou, China

数学公式在科技期刊中经常用到, 特别是以公式为研究模型的计量学科。根据英国布里斯托尔大学研究人员在新一期美国《国家科学院学报》上发表他们的研究结果, 研究人员对当今世界 3 大生态学顶尖期刊的论文的引用情况研究表明, 文章正文中平均每页每多一个数学公式, 论文被引用的次数就会下降 28%<sup>[1]</sup>。为了尽量减少这种被引用次数下降的情况发生, 文献[1]提出了 2 种权宜之计: 一是正文中尽量减少公式数量, 将公式放到文后附录中去; 二是在公式中增加更多的解释性文字, 对公式进行解释。笔者认为: 第 1 种方法是不可取的, 因为由于篇幅受限, 期刊往往省略了附录, 这势必导致正文公式更难读懂; 第 2 种方法有一定的可取性, 在一定程度上能增强公式的可读性。然而, 要消除读者对公式的恐惧感, 还要从数学公式的规范表达入手。

- [3] Andre Lefevre. The Translator's Invisibility [M]. London: Routledge, 1995: 20
- [4] 胡细辉. 英文报刊翻译的跨文化传播研究[J]. 新闻爱好者, 2012(5): 41-42
- [5] 滕真如, 谭万成. 英文摘要的时态、语态问题[J]. 中国科技翻译, 2004, 17(1): 5-7
- [6] 陆炳新. 从跨文化视角看我国英文版学术期刊若干编排格式[J]. 中国科技期刊研究, 2006, 17(5): 838-839
- [7] 何瑞清. 中外科技期刊英文摘要比较: 语态分布和“头重脚轻”句的使用频率[J]. 上海科技翻译, 2005(1): 16-18
- [8] 范晓辉. 论医学论文英文摘要中被动语态的滥用[J]. 中国科技翻译, 2005, 18(4): 11-14
- [9] 兰俊思, 刘斌. 科技期刊英文摘要的规范化写作[J]. 西南交通大学学报: 社会科学版, 2002, 3(3): 1-8
- [10] 李慧. 中文科技期刊英文摘要的常见错误与规范化: 以生物医学论文英文摘要为例[J]. 微生物学杂志, 2011, 31(9): 108-112
- [11] 张春芳, 刘志新. 近 15 年国内科研论文摘要研究透视

- [J]. 中国科技期刊研究, 2010, 21(3): 286-291
- [12] 王凌燕, 陈海丰, 王武娟, 等. 轻工业类期刊学术论文英文摘要体裁分析[J]. 陕西科技大学学报, 2012, 30(1): 164-168
- [13] SCI 论文英文摘要的撰写要求[J]. [2012-11-09]. <http://www.seekbio.com/biotch/study/wskill/2010/w81915517.html>
- [14] McKoon G, Ratcliff R. Interaction of meaning and syntax: Implications for models of sentence comprehension [J]. Journal of memory and language, 2007, 56(2): 270-290
- [15] 尹仔锋, 马雷凯. 科技论文英文摘要写作中出现的常见问题[J]. 沙漠与绿洲气象, 2008, 2(增刊): 252-254
- [16] 罗建平, 黄伶燕. 高校学报英文摘要中语法错误的分析: 以自然科学版为例[J]. 中国科技期刊研究, 2011, 22(5): 791-794
- [17] 周宗锡. 从 EI 谈科技论文英文摘要的写作[J]. 中国科技期刊研究, 1999, 10(4): 311-312
- (2012-12-31 收稿; 2013-01-27 修回)

完美的数学公式不仅仅是数学家所求,也是期刊编辑所极力追求的目标。为了减少作者被数学公式的复杂性所吓倒,科技期刊编辑有必要在数学公式的科学定义、格式编排、公式准确度、公式表达上进行层层把关,使公式易读、易懂,消除读者对公式的恐惧感。

在国内,还没有学者对我国科技期刊中数学公式对文章引用频次的影响情况进行调查;但是,已有不少文献对数学公式表达不规范的情况进行过研究,不过都仅限于从编排的角度来讨论<sup>[2-9]</sup>。其中:文献[2-3, 5-8]探讨了数学公式的转行问题;文献[4, 6-8]讨论了数学公式中数学符号的字体以及排版等问题;文献[7]从句法属性、功能与位置3个方面探讨了英文科技期刊中数学公式的用法;文献[9]通过对称项公式、相似公式、因果公式以及对应公式的对比,发现公式中的错误,从而提高公式的准确性。本文从公式本身的角度探讨科技期刊中数学公式的规范表达问题。

## 1 数学公式的定义

数学公式的定义是:人们在研究自然界物与物之间时发现的一些联系,并通过一定的方式表达出来的一种表达方法,是表征自然界不同事物数量之间的或等或不等的联系,它确切地反映了事物内部和外部的关系,是我们从一种事物到达另一种事物的依据,使我们能更好地理解事物的本质和内涵<sup>[10]</sup>。

人们对数学公式的普遍误解是,数学公式就是一条用“=”连接的左右等式,等式仅有几个符号,没有其他附加部分。这种误解是由于人们缺乏对数学公式定义的理解。从文献[10]的定义,结合科技期刊中所遇到的数学公式可以得出如下概念:

1) 数学公式分为方程、不等式以及其他表达式;

2) 数学公式是要“通过一定的方式表达出来的一种表达方法”,在科技期刊中,数学公式不仅是数学符号表达,还要结合排版规范、文字规范及表达规范等;

3) 运用数学公式的目的是使人们“更好地理解事物的本质和内涵”,在科技期刊中,意味着数学公式要使读者读懂文章的内容,不产生恐惧感。

## 2 科技期刊中数学公式的表达问题

科技期刊中公式表达普遍存在着以下问题:

1) 缺乏公式文献来源说明。很多作者在写科技论文时参考了某一中、英文文献,从文献中引出了公式,但在文中没有对公式的来源进行说明;有些作者是研究某个领域的专家,在该领域中研究很深入,在他的意识当中,想当然地认为这些公式“就是这样的”,没

必要对其进行推导或证明。

2) 缺乏对公式的相关参数符号进行必要的说明。数学被认为有艺术美是因为数学公式有一套严格的定义和表示以及推理方法;但大多数论文作者不是学数学的,缺乏严格的数学思维,没有掌握数学公式的严格规范,对公式的相关参数和符号没有进行说明或解释不清。

3) 缺乏对公式表达进行编辑加工。期刊编辑绝大部分也不是学数学的,不少编辑学的是文科,对数学公式严格定义缺乏思维训练,对数学公式除了对字体等进行规范化加工之外,不作任何其他处理。

## 3 数学公式规范表达的编辑加工

科技期刊中数学公式表达有比较规范的例子,如文献[11]中对数学公式 McLeod-Li 的描述原文,现摘录如下(为了便于分析,用1°、2°、3°、4°、5°划分公式表达式的每一层表达):

1° 对于 ARCH 效应,一般可采用 McLeod-Li 检验和 Engle 拉格朗日乘数检验<sup>[20]</sup>。(为了与本文的文献序号相区别,将引文中的文献序号用黑体数字表示。)

2° McLeod-Li 检验是由 McLeod 和 Li<sup>[21]</sup> 在 Ljung-Box 检验的基础上提出来的,其表达式如下:

$$3^\circ Q = T(T+2) \sum_{j=1}^p \frac{\gamma_j^2(\varepsilon^2)}{T-j} \quad (7)$$

4° 其中  $T$  为样本容量,  $p$  是设定的滞后阶数,  $\varepsilon$  是模型残差,  $\gamma_j(\varepsilon^2)$  是模型残差序列平方的  $j$  阶自相关系数。

5°  $Q$  统计量的特色在于其是以序列平方后的自相关系数为基础进行计算的。同样的,  $Q$  统计量也需要大样本来保证其有效性。其原假设为:序列不存在  $p$  阶 ARCH 效应。在原假设成立的条件下,  $Q$  统计量渐近服从  $\chi^2(p)$  分布。McLeod-Li 检验正是基于这一点,对序列的 ARCH 效应进行检验。

文献[12]中对数学符号和数学式编排规范有比较全面的介绍,本文从数学公式表达规范化的角度进行探讨,通过对一个规范案例的分析归纳出科技期刊中数学公式规范表达应具备的5条要求。

1) 公式应用说明。说明该公式主要的作用,如案例的1°表明 McLeod-Li 公式是应用于 ARCH 效应检验。大部分科技期刊将公式应用说明放在公式表达式之前,也有少数放在公式表达式之后,具体如何处理,要看文章的结构安排。

2) 公式来源说明。一般来说,需要对公式的来源进行说明,以证明公式的合法性,否则读者对公式的权威性有所怀疑。文献来源不明将导致作者不敢随意引

用本文的研究成果。如果公式是直接引用于文献,则如案例的1°“Engle 拉格朗日乘数检验<sup>[20]</sup>”;如果公式是由文献推导而出,则原文献中的旧公式可以不照写出,但应将推导出该公式的文献作声明,如案例的2°说明式(7)是来自文献[21];如果公式是作者的研究成果,则可以直接写出公式,并对公式进行详细介绍以及进行公式合理性证明。

3) 公式符号表示。如案例的3°是公式的符号描述,包括自变量、因变量、参数等,及其在文中所有公式中的次序。为了使公式清晰、美观,要用专业的公式编辑器,如 MathType、Latex 等对公式进行录入和加工。公式中的符号要严格按照 GB 3102.11—1993《物理科学和技术中使用的数学符号》的规定和文献[12]中的介绍,即变量、函数、点、段、弧用斜体字母表示,常量、具有特殊定义的函数和算子用正体字母表示,矩阵符号用大写黑斜体字母表示,矩阵元素用白斜体字母表示<sup>[3]</sup>。如果文章中有多条公式,则用圆括号“( )”对公式进行按顺序编号,在文章中引用该公式时则用“由式(×)”“根据式(×)”等表达方式。

4) 公式符号说明。如案例的4°对  $T$ 、 $p$ 、 $\varepsilon$ 、 $j$ 、 $\gamma_j$ ( $\varepsilon^2$ ) 等变量含义逐个进行描述。数学公式中有很多符号,包括变量、常量、参数、函数、算子、矩阵以及运算符等,要对这些符号进行一一说明,读者才能读懂整个公式的含义。变量要说明属性,约束变量要给出范围,常量给出数值定义,参数、函数、算子、矩阵等要说明含义。特别要注意的是,数学公式中允许自定义运算符的存在,在描述群、环、域这种代数结构运算符时,不仅要对其运算符进行解释,还要对运算符定义运算优先级别。公式符号说明一般放在公式表达式之后。

5) 公式整体解析。如案例的5°对  $Q$  所代表的整个公式的特色、 $Q$  的统计量要求及  $Q$  的检验原理对公式进行整体解析。对公式进行整体解析的目的是对公式内容、作用、特征以及公式运用限制等作进一步的说明,使读者更深入地了解公式的内容。

#### 4 结束语

科技期刊中的文章涉及的是自然科学内容,往往需要理论和实验的相互印证。理论经常要用数学公式来阐释,如果这种阐释方式不规范,读者就会望而却步,出于无奈,读者无法对文章作进一步的实验研究,则会影响该文的引用频次。科技期刊应该在公式规范表达方面起示范作用;因此,本文对此提出了5个要点:公式应用说明、公式来源说明、公式符号表示、公式符号说明以及公式整体解析。

期刊中数学公式表达规范,读者和编辑都能从中受益。

1) 有利于读者读懂文章和引用文章。读懂是引用的基础,引用是发表文章的目的之一。如果读者读不懂,即使文章选题多么优秀也无法被引用。数学公式规范表达有利于读者理清思路,对公式的来龙去脉一目了然。只有对公式进行规范化加工,才能减少或消除如文献[1]研究结论中所描述的“文章正文中平均每页每多一个数学公式,论文被引用的次数就会下降28%”所带来的引用困惑。

2) 有利于编辑审稿及加工。期刊发文的影响力是通过被引用来体现的,作为编辑,在审稿和编辑加工过程中,必须足够重视公式的规范表达。有了以上公式规范表达的5个要点,审读和加工稿件时,编辑可从这5个方面对公式定义的合理性进行独自验证,对于不符合这5条要求的公式,编辑要进行增补或者要求作者按此修改。

#### 5 参考文献

- [1] Tim W F, Andrew D. Heavy use of equations impedes communication among biologists [J]. PNAS, 2012, 109 ( 29 ): 11735-11739
- [2] 陈国忻, 姜峰. 科技期刊数学公式的双栏编排格式研究 [J]. 学报编辑论丛, 2009: 63-66
- [3] 赵慧霞. 高校学报数学公式编排探讨 [J]. 甘肃联合大学学报: 自然科学版, 2009( 6 ): 100-102
- [4] 明经平. 居中排数学公式的引出和公式后标点符号处理 [J]. 中国科技期刊研究, 2007, 18( 1 ): 163-164
- [5] 乔春秀. 科技期刊数学公式转行标准化问题探讨 [J]. 中国科技期刊研究, 2005, 16( 6 ): 924-925
- [6] 刘春林. 数学符号与数学公式中某些编排规范的反思 [J]. 中国科技期刊研, 2005, 16( 5 ): 756-757
- [7] 徐筠. 数学公式的句法属性、功能与位置 [J]. 中国科技期刊研究, 2005, 16( 5 ): 764-767
- [8] 唐燕玉. 关于数学符号和数学式编排规范的思考 [J]. 安庆师范学院学报: 自然科学版, 2005( 3 ): 60-62
- [9] 骆瑾, 王昕, 王有登. 数学公式审读的比较分析方法 [J]. 编辑学报, 2012, 24( 2 ): 138-139
- [10] 百度百科. 数学公式 [EB/OL]. ( 2012-05-09 ) [2012-12-01]. <http://baike.baidu.com/view/587943.htm>
- [11] 王红瑞, 高雄, 钱龙霞, 等. 基于 ARMA-GARCH 模型的水文过程不确定性分析 [J]. 中国科学: 技术科学, 2012( 9 ): 1069-1080
- [12] 陈浩元. 科技书刊标准化 18 讲 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2000: 140-152

(2012-12-16 收稿; 2013-02-09 修回)