

基于科技期刊论文结构谈视听元素的应用*

杨郁霞

《福建农林大学学报(自然科学版)》编辑部,350002,福州

摘要 视听元素的应用对于科技期刊的新媒体融合发展具有重要意义。本文分析了视听元素在科技期刊论文摘要、材料与方法、结果与分析中的应用案例,并探讨了扩大视听元素应用范围的4个要素,即编辑的主观能动性、作者的试验流程记录和分享意识、视听内容的质量及科技工具或平台的助力。

关键词 科技论文;媒体融合;音视频;视听内容;增强出版

Application of audio-visual elements based on the structure of scientific journal papers//YANG Yuxia

Abstract It is an important role for the new media integration development of scientific journals to apply audio-visual elements. The applications of audio-visual elements in abstracts, materials and methods, results and analysis of scientific papers were analyzed. Then, four elements to expand the application scope of audio-visual elements were discussed, including the editorial initiative, the authors' awareness of recording and sharing the test process, the quality of audio-visual contents, and the assistance of scientific tools or platforms.

Keywords scientific papers; media convergence; audio and video; audiovisual content; enhanced publishing

Author's address Editorial Office of Journal of Fujian Agriculture and Forestry University (Natural Science Edition), 350002, Fuzhou, China

DOI:10.16811/j.cnki.1001-4314.2023.03.018

《2021年中国网络视听发展研究报告》^[1]显示,截至2020年12月,我国网络视听用户规模达9.44亿人,较2020年6月增长4321万人。可见,大众对视听内容的接受程度非常高,且视听内容已成为社会内容生态中的重要组成部分。其形象生动、利于传播等特性也在科学内容传播中展示出巨大的优势,让晦涩难懂的科学问题变得通俗易懂,有助于广大用户对科学内容的理解和记忆,进而实现科学知识的分享与普及。

科技期刊是传播科学内容的重要阵地,随着国家对传统媒体与新兴媒体融合发展政策的推进以及对传统媒体数字化转型的鼓励,许多科技期刊开始探索其传播内容的多样化展示方式,引入视听元素(即图片、视频和音频)就是其中一项重要举措。我国科技期刊视听元素的应用模式主要有2种:通过期刊网站和网

络社交媒体传播独立的音视频内容、在网页式科技论文中嵌入视听元素。例如:《舰船知识》通过B站、抖音号和微信视频号等平台传播短视频内容,主要是以组合相关影像资料、自行制作的图片和动画等形式呈现相关科学知识^[2];《航空学报》邀请航空航天领域的著名专家通过微信视频号、蔻享学术和B站等平台开展学术直播活动^[3];《国际检验医学杂志》在微信视频号、抖音、快手、B站等平台开展在线学术直播,并通过抖音和微信视频号传播短视频,以动漫、歌曲演绎等方式,充分展示检验医学日常工作中的知识以及检验人的喜怒哀乐^[4];中国激光杂志社在其微信公众号上开设视频栏目《五分钟光学》《导师有话说》等^[5];《中国科学:地球科学》对音视频内容的制作和传播进行了有益的尝试和实践^[6-7];《中国中药杂志》通过精选论文并让作者提供附加材料(论文相关的视频、图片、表格等)实现了在中国知网的增强出版^[8];《中华外科杂志》《中华耳鼻喉头颈外科杂志》和《中华眼科医学杂志》等医学领域的科技期刊的可视化摘要、可视化术语、视频论文和视频材料补充等可视化出版业务逐渐开展^[9]。

国际上也有许多期刊和大型学术数据库将视听元素应用于科技期刊在线发布中,如:Elsevier鼓励作者使用有声幻灯片来充实自己的文章;《Journal of Visualized Experiments》是全球首本以视频形式出版的同行评议期刊^[10]⁴⁴⁶;《Nature》对其精选的文章和快报提供科学家的采访视频;Springer Nature通过Before the Abstract网站记录作者及潜在作者的真实生活体验,并将故事通过记录现场活动、提交文稿的博客组合传播^[11]⁷³。

同行和学者们已对科技期刊的视听内容建设进行了一定的研究,如:陈莉^[12]报道了中国科技期刊视听化状况及其提升路径,王国燕等^[10]⁴⁴⁶报道了国际学术期刊的视听内容建设与启示,王海蓉^[13]⁸⁸⁶报道了科技期刊视听内容的生产、发掘和传播的发展与实践探索等。但有关视听元素在科技论文中应用的研究比较鲜见。鉴于此,本文从科技期刊论文结构着手,研究视听元素在其中的应用,以期为进一步推动科技期刊的媒体融合发展和数字化转型提供参考。

*2022年度中国农业期刊网研究基金项目(CAJW 2022-044);中国高校科技期刊研究会专项基金项目(CUJS 2023-D52)

1 视听元素在摘要中的应用

摘要浓缩了科技论文的基本思想和重要内容,可以帮助读者对论文做出取舍。但是,传统的纯文字摘要篇幅有限,能够传递的信息量也很有限,而嵌入视听元素的摘要能更立体、丰富、有效地传达作者的研究意图,帮助读者更快速、深层地了解论文内容。

3种形式的视听元素均可嵌入摘要中。1)图片。现在越来越多的SCI期刊要求作者在投稿时提供图文摘要。如美国化学会旗下51种期刊及自然出版集团旗下的《Nature Chemistry》《Nature Chemical Biology》都提供在线出版的图形摘要^[14],即在文字摘要的旁边附上一幅相关的图片。2)视频。Wiley Online Library平台上,作者可以自由上传、分享论文的视频摘要,且有视频摘要的文章下载量比没有视频摘要的高82%^[15];Springer、英国物理学会、Taylor & Francis等都为作者提供视频摘要服务;Cell Press、Elsevier等都鼓励研究人员提供风格各异的视频摘要^{[10]449}。3)音频。《Clinical Gastroenterology and Hepatology》中有的摘要以文字和音频相结合的形式呈现,音频摘要时长通常为8~15 min^{[10]449}。

我国科技期刊论文摘要以嵌入音频的做法居多。自2019年6月1日开放科学计划(Open Science Identity, OSID)发起方发布了“学术期刊融合出版能力提升计划”A类项目以来,越来越多的期刊加入OSID计划,截至目前共有1931种期刊参与其中。该计划的实施为科技期刊实现视听元素的应用提供了平台,其中应用最多的就是音频摘要,内容主要包括文字摘要的阅读版和文字摘要的延伸版2种。前者为作者阅读文字摘要的音频;后者为作者介绍文字摘要中未体现的延伸信息(如研究背景、创新点等)的音频。此外,2017年中国知网推出论文增强出版服务功能,期刊部门可通过首发平台上传与论文相关的多媒体内容附件。许多期刊加入其中,通过平台上传增强内容后,不仅可以加大对增强数据的保护和规范力度,还提高了论文的阅读和下载量^[16]。但多数期刊仅少部分论文有增强出版内容,仅极少数期刊的大部分论文实现了增强出版,如《中国工业经济》,其大部分论文下附有程序、数据、命令、附录等不同格式的增强数据,且增强出版论文的下下载量明显较高。

2 视听元素在材料与方法中的应用

材料与方法中用到的视听元素以图片和视频为主。试验材料以图片的形式展示更加直观,普通的材料图片可以由作者直接拍照,化学或生物学等领域的

材料结构可以由专业工具展示,如美国圣奥拉夫学院的Robert M. Hanson教授开发出一款针对化学、结晶学、材料、分子生物学领域3D化学结构的Java应用Jmol^[17],用于化学结构的形象展示,帮助读者对复杂结构的理解。

试验方法的描述涉及试验过程和专业术语等。1)试验过程。利用视频清晰描述试验细节,不仅可以与文字稿件优势互补,而且可以解决科学试验透明度低和试验可复制性差等难题^[18]。郭柏寿^{[19]67}认为,以是否可视(人视觉可否观察到)为标准,可将科学研究或科学试验的过程分为实景化和非实景化2种。前者即人眼可见或人眼借助显微镜、电子显微镜、摄像机等仪器可见,整个过程可以视频的方式呈现;后者即人眼或借助仪器无法观察,如推理过程、思维过程、证明过程等,此类过程更适于用图片的形式呈现。医学类期刊还可以充分运用视觉网站资源,丰富可视化形式,如利用德克萨斯大学创办的骨骼网站(Skeletons)丰富的人体骨骼解剖学图像内容,充实刊物的可视化设计^[20]。2)专业术语。顾名思义,专业术语是在专业领域内对某一特定事物的统一的业内称谓,是有一定专业知识的人熟知的一种表述;但对于专业外或初入专业的读者而言,专业术语的理解有一定难度,而借助视听元素有利于众多读者对术语的理解和掌握。如:《Nature Chemistry》《Nature Chemical Biology》为文中出现的术语概念提供了图形等可视化的表达^{[11]74};Elsevier与荷兰莱顿大学科学技术研究中心(Centre for Science and Technology Studies)合作开发了一种可视化工具,其能揭示Scopus的多个期刊所用术语之间的关系,并通过VOSviewer完成展示^[21]。

笔者^[22]在前期对我国科技期刊单篇论文融合二维码现状调查的过程中发现,极个别期刊会在OSID码中嵌入试验视频,如《信阳师范学院学报(自然科学版)》2019年第3期论文《不锈钢钢筋等截面替代RC梁撞击力学性能试验研究》的OSID码。

3 视听元素在结果与分析中的应用

结果与分析主要是数据的集中体现和解析,视听元素的应用可以为数据的充分展示提供保障。王海蓉^{[13]886}认为,对学术观点、数据处理等进行可视化展示或补充,对提升期刊的学术影响力及期刊与读者的黏合度等都具有重要意义。

传统出版中,科技论文的结果与分析中不乏图片内容,但尤以一维和二维图像为主,三维图像少之又少。国际上已有一些出版商研发了便于数据立体展示的专业工具或软件,如:美国国家医学图书馆和美国光

学学会共同合作的科研项目“互动科学出版”允许作者发表大型二维和三维数据集,并为作者和读者提供相应工具^[23];由 Valerio Pascucci 主导开发的可视化工具 ViSUS 在处理大型科学数据集上能够发挥重要作用^[24];Elsevier 提供了一系列免费工具帮助作者展示 3D 几何形状和模型、3D 分子模型和晶体学数据、3D 神经影像数据、3D 放射学数据、地理空间数据、系统发育树等^{[11]75}。利用可视化工具以及可视化操作软件与操作平台将人们生产创造出来的数据、信息、知识等进行情境再现式出版,实现了抽象知识具体化、隐性知识显性化、直观知识形象化、具体知识生动化,使知识记忆变得更便捷化、深刻化、牢固化^[25]。此外,视频或音频可以用于对数据结果的补充说明,让读者对结果有更深刻的理解,如《Cell》开设了一个 Figure360 的视频栏目,对论文某一核心数据进行阐释和强调^{[10]448}。

4 扩大视听元素应用范围的要素

4.1 编辑的主观能动性

视听元素在科技论文中的应用是一种创新思维的体现,任何的创新驱动都离不开人的主观能动性。首先,编辑需有新媒体融合意识。科技期刊是一种典型的传统媒体,在国家倡导传统媒体与新媒体融合的背景下,期刊编辑必须树立新媒体融合意识。视听元素应用于科技论文就是一种新媒体融合方式的体现,图片、视频、音频等元素的应用可以让平面的文字变得立体、生动且多元,在充分挖掘和展示科学研究隐性内容的同时极大地丰富读者的阅读体验和感受。其次,编辑需有传播服务意识。在当前信息大爆炸的时代,人们的生活被各种各样的信息所充斥,移动端的大数据算法使得信息找人成为常态,信息内容的形态也趋向于短视频和音频等,这些都促使人们的阅读习惯发生了翻天覆地的变化,以往的静态内容已不能满足读者的阅读需要。因此,编辑应以更好地服务读者为宗旨,更新传播内容的形态,扩大视听元素的应用范围。再次,编辑需有持续学习的原动力。对于从事传统纸媒出版的编辑而言,视听元素的应用属于全新且陌生的领域,只有通过学习才能对该领域的知识有所了解和掌握,进而对作者制作视听内容起到针对性的指导作用。学习的内容包括录制工具和编辑、剪辑工具的使用,相应论文文字的标引,视听内容的一次制作多渠道发布等。最后,编辑需有强大的执行力。只有实践才能使构想变为现实,让创新或创造成为可能,所以在意识层面转变的基础上,编辑需要有行动力的突破。通过先在网站或微信公众号等平台发布论文视听内容的需求,后在文章退修过程中提出相应的建议,再在作者

提供视听内容后给予一定的指导,最后将视听内容发布后的传播效果反馈于作者等一系列动作,实现与作者协同配合下视听元素的全面应用。

4.2 作者的试验流程记录和分享意识

在科研信息化环境下,科技出版已不再是一种孤立的静态存在,而是动态地嵌入整个科研生命周期,围绕数据展开相应活动^[26]。试验流程记录和分享不仅是表达科研诚信的一种态度,也是对自我科学研究的一种尊重,更是对其他研究者科研创新的一种启发和激励。作者对试验流程记录和分享意识的树立需要科研学术圈、学术评价圈、期刊出版圈等整个科研生态系统的渗透和推动。1) 科研学术圈对试验流程的操作应有回溯思维,试验流程的影像记录对于高效、快速地完成回溯至关重要。同时,影像的分享能够更有效地激发同学科或专业内学者的科研灵感,更快地帮助其实现科研创新,进而正向地促进一个国家乃至世界科研水平的发展。2) 学术评价圈对学术成果的评价,除了关注体现在纸媒上的显性成果外,还应关注纸媒以外大众无法获取的隐性成果,如试验视频的记录及其真实性和可重复性等,对有呈现真实试验流程视频或试验亮点音频的成果,在评价时给予一定程度的倾斜,并对视听内容制定相应的评价指标和赋分标准。3) 期刊编辑作为期刊出版圈的主导者,在整个出版过程中所提供的有针对性的建议能够或多或少地对作者科研行为产生一定影响,对作者树立试验流程记录和分享意识起到辅助作用。试验流程的记录是期刊论文应用视听元素的基础,若没有前期记录则后期的视听内容将无从谈起,所以期刊编辑应通过在日常出版工作中的引导让作者逐渐养成视频记录和视频投稿的习惯。此外,通过将视听内容嵌入科技论文中发布和单独将视听内容在网络社交媒体上发布,能够极大地拓展其分享广度,实现其价值的最大化。

4.3 视听内容的质量

图片摘要是论文整体内容的直观概括和总结,是对文字摘要的重要补充,应具备 3 个特点:1) 简明清晰。图片内容应简单明了,具有高度概括性,且图中的文字宜简短、专业,图片的分辨率应足够高。2) 避免重复。摘要中的图片切忌从正文中抓取,正文中的图片只能反映局部思维,而图片摘要需要反映论文的整体构思,所以图片摘要须根据全文内容进行原创。3) 布局合理。图片摘要的布局包括图片的大小、字体字号、色彩搭配等,图片摘要通常放在文字摘要的侧边,所以其大小以半栏大小为宜,字体字号应与正文中图片一致为好,色彩搭配应与期刊风格相适应。

随着网络社交媒体的迅猛发展,短视频制作和传

播已成为一种风尚。科技期刊短视频主要是对试验过程或论文亮点的展示,高质量的短视频能对期刊出版起到锦上添花的作用。1)画质清晰。清晰的画质不仅是作者视频创作态度的一种体现,还是吸引读者阅读的基础。作者需要用专业的拍摄设备,准确调整光线和焦距才能获得分辨率高的试验视频。2)时长适当。在碎片化信息传播的时代,人们的注意力很难长时间集中在一处,所以视频的时长不宜太长,建议控制在5 min以内。3)视频大小适中。作为辅助阅读的一部分,视频不宜太大,否则可能会出现打开较慢或卡顿的问题,影响读者的阅读体验;视频也不能太小,否则可能存在画面过小或模糊、视频内容过于简单的问题。4)聚焦核心。整个试验过程很长,无法全部呈现,作者需要结合论文的内容,聚焦会影响试验结果和容易出错的核心步骤和关键环节进行拍摄记录。5)重视视频内容的编辑与剪辑。编辑主要是对视频内容进行加工、修饰及添加字幕和背景音乐等;剪辑主要是对视频内容进行取舍和组接处理。这是相对专业的知识,需要深入地学习,通过编辑与剪辑可以让视频主题更突出、更契合读者的心理,从而带来更多的浏览量。

电子产品的发展使很多人面临过度用眼的问题,而音频的出现让人们的双眼得到了解放,使其成为当下十分流行的一种媒介形态,各种听书App不断涌现,如喜马拉雅、懒人听书、番茄畅听等。科技论文中的音频主要用于讲解论文的构思和亮点,应满足3个方面的要求。一是表达清晰。这是高质量音频的最基本要求,作者需用相对标准的普通话进行朗读或讲解,切忌吐字不清或方言味太重,影响读者的听觉感受。二是突出重点。讲解的内容切忌长篇大论,让读者不知所云;应重点对论文的研究背景、创新点、难点、主要成果进行概述,且音频内容不宜重复论文中已有的文字内容,应主要展示读者在文字中无法获取的信息。三是时长适当。音频与视频一样,时长要适当,过长的音频内容会让读者产生听觉疲劳,过短的音频内容可能存在信息量不足的问题,所以建议时长以10 min左右为宜。

4.4 科技工具或平台的助力

科技论文中嵌入视听元素离不开科技工具或平台的助力。1)图片、视频、音频需要用专业的工具才能生成,如生物学方面的超微结构图像需要用高倍数电镜才能呈现,科研工作者在科研活动中可以佩戴“谷歌眼镜”之类的视频采集器,随时记录研究进展的视频^[19]⁶⁸。2)生成的图片、视频、音频需要专业的编辑与剪辑工具才能完成后期的制作,如图片编辑工具Photoshop,视频剪辑工具Premiere、剪映,录音机的编辑工具等。3)将视频或音频嵌入论文中需要一定的

专业技术。视听元素在不同媒介上的嵌入可以采用不同的方式:在纸媒上,可以将视听内容生成二维码后插入正文中相应的文字旁或文后,也可以借助已有的平台如OSID码,将视听内容放入其中,读者通过扫码即可查看视听内容;在网页或移动端,需要先实现HTML结构化出版,再通过超链接的方式将视听内容嵌入论文中,读者将鼠标移动至链接点即可查看对应的视听内容。此外,很多科技公司(如科大讯飞、智谱·AI等)开发了视频或音频的自动生成技术,基于深度学习算法自动提取论文核心内容,一键生成论文解读短视频并由AI智能配音,这弥补了科技期刊数字化人才缺乏的短板。因此,期刊也可以借助科技公司实现对视听元素的应用。

5 结束语

视听元素的应用既是彰显其内容资源优势、提升科技出版知识服务能力的主要方式,也是科技期刊融合发展的重要途径^[27];同时能为用户提供更精准、高效、友好的知识服务体验,切实减轻用户的阅读压力,激发用户的创新思维,减少跨文化理解障碍^[28]。其在科技论文中的应用,实现了科学严谨性与视觉和听觉艺术性的有机结合。这对于期刊而言,丰富了论文的内容形态和信息载量,成为期刊增强出版的重要组成部分,对于提升期刊的影响力具有重要意义;对于作者而言,科研成果的立体化展现更有利于其传播,进而促进作者科研影响力进一步提升;对于读者而言,其不仅丰富了读者的感官体验,还能更高效地帮助其获取论文的重要信息和了解科研过程,从而更有助于其科研创造力的开发。本研究在案例分析的基础上探讨了扩大视听元素应用范围的要素,下一步可通过系统调查视听元素的实际应用进行更深入的研究,为科技期刊的新媒体融合发展和数字化转型提供更有力的依据。

6 参考文献

- [1] 《2021年中国网络视听发展研究报告》在成都发布[EB/OL]. (2021-06-17)[2023-01-02]. <https://m.gmw.cn/baijia/2021-06/17/1302363221.html>
- [2] 于淼,赵金环.科普期刊短视频平台运营现状及优化路径[J].中国科技期刊研究,2023,34(1):53
- [3] 李世秋,蔡斐,李明敏.聚焦一流学科,培育高质量中文科技期刊:以《航空学报》为例[J].出版广角,2022(22):68
- [4] 徐少卿,舒安琴,唐强虎,等.医学科技期刊新媒体运营实践探索:以《国际检验医学杂志》检验医学新媒体为例[J].中国科技期刊研究,2021,32(4):488
- [5] 何卓铭,杨悦,张雁,等.中文科技期刊集群化办刊模

- 式的探索与实践:以中国激光杂志社为例[J]. 中国科技期刊研究, 2022, 33(11): 1462
- [6] 魏建晶, 刘旭, 崔红, 等. 音频宣传助力科技期刊影响力提升的实践与思考[J]. 编辑学报, 2021, 33(6): 697
- [7] 魏建晶, 李亚敏, 崔红, 等. 科技期刊 PowerPoint 软件短视频制作方法及实践[G]//刘志强. 学报编辑论丛. 上海: 上海大学出版社, 2021: 380
- [8] 孔晶晶, 李禾. 《中国中药杂志》刊媒融合创新发展的理念与实践[J]. 编辑学报, 2021, 33(6): 675
- [9] 闫伟娜, 刘明洋. 媒体融合视域下我国科技期刊可视化出版路径[J]. 中国出版, 2019(11): 41
- [10] 王国燕, 金心怡. 国际学术期刊的视听内容建设与启示[J]. 中国科技期刊研究, 2021, 32(4): 446
- [11] 盛怡瑾. 可视化在科技期刊出版中的应用[J]. 中国编辑, 2018(11): 72
- [12] 陈莉. 中国科技期刊视听化状况及其提升路径[J]. 编辑学报, 2019, 31(3): 308
- [13] 王海蓉. 科技期刊视听内容的生产、发掘和传播的发展与实践探索[J]. 中国科技期刊研究, 2022, 33(7): 886
- [14] 张新玲, 李湘洲, 谢永生. 美国化学会对图形摘要的重视及对我国的启示[J]. 编辑学报, 2016, 28(6): 544
- [15] 中国科学技术协会. 中国科技期刊发展蓝皮书(2018)[M]. 北京: 科学出版社, 2018: 11
- [16] 李静, 亢小玉. 科技期刊增强出版的融合模式分析与推进策略研究[J]. 编辑学报, 2020, 32(6): 616
- [17] Jmol: an open-source Java viewer for chemical structures in 3D[EB/OL]. [2023-01-03]. <http://jmol.sourceforge.net/>
- [18] 霍振响, 屈李纯, 常莹华, 等. 基于用户角度的科技期刊数字化出版策略[J]. 农业图书情报学刊, 2018, 30(10): 128
- [19] 郭柏寿. 论科技论文的可视化发表与科技期刊的可视化出版[J]. 编辑学报, 2015, 27(1): 67
- [20] 周华清, 李小霞. 中外医学类期刊科学可视化设计比较研究[J]. 出版科学, 2021, 29(4): 32
- [21] How to generate journal insights using visualization techniques[EB/OL]. (2018-03-09) [2023-01-02]. <https://www.elsevier.com/editors-update/story/practical-tips/how-to-generate-journal-insights-using-visualization-techniques>
- [22] 杨郁霞. 单篇论文融合二维码现状分析及其规范化应用建议:以中国高校科技期刊为例[J]. 中国科技期刊研究, 2020, 31(8): 904
- [23] Optica Publishing Group. Interactive Science Publishing (ISP)[EB/OL]. (2018-01-19) [2023-01-02]. <https://www.osapublishing.org/isp.cfm>
- [24] ViSUS related publications[EB/OL]. [2023-01-02]. <http://pascucci.org/visus/>
- [25] 金月华. 大数据时代可视化出版研究[J]. 出版发行研究, 2016(3): 40
- [26] 徐丽芳, 丛挺. 数据密集、语义、可视化与互动出版:全球科技出版发展趋势研究[J]. 出版科学, 2012, 20(4): 73
- [27] 王江蓬. 融媒体语境下科技期刊可视化出版的实践路径、发展瓶颈及突破策略[J]. 中国编辑, 2020(12): 112
- [28] 李芳, 周鼎. 在线数据库交互式信息可视化出版策略研究[J]. 科技与出版, 2021(9): 65
(2023-01-03收稿;2023-03-20修回)

4 个 SI 新词头有了中文名称

《编辑学报》2022 年第 6 期发表了题为《国际单位制新增加 4 个词头》的短文,介绍了 4 个国际单位制(SI)新词头的英文名称、符号和所表示的因数,但空缺了它们的中文名称。2023 年 5 月 20 日,在世界计量日中国主场纪念活动上,全国科学技术名词审定委员会发布了新词头的中文名称。从此,4 个 SI 新词头有了各自的中文名称。

据悉,新词头的中文定名工作是市场监管总局受全国科学技术名词审定委员会委托,由中国计量科学研究院组织开展的。研究院经广泛征集意见、专家研讨和中文名称审定等程序,组织相关学科领域 30 多位专家,先研究确定了新词头中文命名原则:1)读音尽量接近其英文发音,适当考虑首字母现数量的意义;相对应的倍数、分数词头名称的首字拼音声母相同,但韵母不同,便于区分读音。2)词头首字尽量避免口语化、生活化,易认、易读,利于推广;与已定名词头的后位的字相一致;与现有词头用字和发音不重复,避免歧义、混淆。然后遵循以上原则,确定 4 个 SI 新词头 ronna,ronto,quetta,quecto 的中文名称分别为容[那]、柔[托]、昆[它]、亏[科托],分别表示 10^{27} 、

10^{-27} 、 10^{30} 、 10^{-30} (见表 1)。

表 1 4 个 SI 新词头的因数、名称和符号

因数	词头名称		符号
	英文	中文	
10^{30}	quetta	昆[它]	Q
10^{27}	ronna	容[那]	R
10^{-27}	ronto	柔[托]	r
10^{-30}	quecto	亏[科托]	q

新词头的引入及其中文名称的发布,将为我国乃至华语世界的科学研究和工程应用提供更简洁、规范的表达方式,促进国际交流合作,助力人类探索宇宙范围、量子尺度等的自然边界,简明清晰地表达很大或很小的量值。例如:宇宙可观测直径约为 0.88 容米(0.88 Rm);电子[静]质量约为 0.9 柔克(0.9 rg);太阳质量约为 2 000 昆克(2 000 Qg)。SI 新词头在数字科技等新兴领域的广泛应用,必将进一步推动科技进步、产业转型和经济社会高质量发展。

(陈浩元)