

格式塔理论在科技论文插图编校中的运用*

文 采

《扬州大学学报》编辑部, 225009, 江苏扬州

摘 要 运用格式塔心理学理论对科技论文插图的编校工作进行理论阐释和实例分析。论证了科技论文插图格式塔分析的可行性, 然后采用整体与局部的辩证关系、简单原则、接近性原则和“心物场”理论对科技论文插图实例中存在的问题进行分析, 并提出编校修改建议, 以期对以往的编校实践感性描述进行心理学理论阐释, 加强编辑学研究的学理基础。

关键词 格式塔; 科技论文; 插图; 编校

Application of Gestalt theories in editing figures in scientific articles//WEN Cai

Abstract On the basis of the theories of Gestalt psychology, the theoretical explanation and case analysis about editing figures in scientific articles were discussed. The feasibility of the Gestalt analysis of the figures in scientific articles was demonstrated. And some instances of scientific figures were analyzed based on the theory of dialectical relationship between the parts and the whole, the principles of simplicity and proximity, the theory of psychophysical field. Then the revision suggestions were put forward. This article aims to provide a psychological interpretation for the emotional description about editing practice in the past and strengthen the theoretical basis of editorial studies.

Keywords Gestalt; scientific articles; figures; editing

Author's address Editorial Department of Journal of Yangzhou University, 225009, Yangzhou, Jiangsu, China

DOI:10.16811/j.cnki.1001-4314.2022.03.007

插图是科技论文的重要组成部分^[1], 其形式主要有照片、坐标图、示意图、流程图、等值线图、云图、地图等。插图具有信息量大、精确性高、对比度强等优势, 是展现实验现象或数据最常用的表达方式, 也是读者快速读取文献信息的重要途径。插图虽形式多种多样, 但优秀的插图均应满足观点明确、类型简洁、外观专业、细节完美的要求。对插图的审读和编校一直是科技期刊编辑的工作重点之一。张福颖等^[2]根据图表编辑加工实例, 就科技论文图表使用中的规范性和恰当性, 归纳出科技论文图表编辑加工的 8 类情形; 徐萍^[3]基于必要性、规范性、简明性的原则, 总结分析了工程应用类论文中图表编排时易出现的错误并提出了修改建议; 陈雯兰^[4]根据相关标准和文献对插图的要求, 讨论插图编辑加工的具体问题及编辑人员应具备的素养; 陈先军^[5]根据编辑实际经验, 总结和归纳出

一套审读处理图表的有效方法; 沈冠东^[6]对比分析了国内外科技期刊插图的美学原理和应用实践, 认为我国科技期刊应重视插图的美学问题, 提高我国科技期刊的学术传播力与竞争力。由此可见, 有关科技论文图表编校方法的研究徘徊在相对局限的范围内, 或是对审读工作的经验式总结, 或是正反例的对比描述和建议, 仅限于技术层面, 缺乏理论的深度探讨。鉴于此, 笔者拟引入在心理学业已成熟的格式塔理论, 试对科技论文插图的优化进行理论研究与实例分析, 以期从心理学角度对以往科技论文插图编校的感性经验总结进行理论阐释, 为科技论文插图的设计和编校实践提供相关参考。

1 科技论文插图格式塔分析的可行性

格式塔(Gestalt)心理学始于 20 世纪初, 其代表人物是德国的心理学家维特默(M. Wertheimer, 1880—1943)、柯勒(W. Köhler, 1887—1967)和考夫卡(K. Koffka, 1886—1941)。维特默指出人们在曲调、空间图形等方面, 会感受到除单独的内容、感觉、观念、动作等的总和以外的东西, 即整体大于单独内容的总和^[7]; 柯勒进而提出的“学习的格式塔研究”则是运用格式塔理论研究学习思维过程, 他指出思维、认知、努力、态度、情绪、动作等人的主观活动形成过程, 都并非受独立元素的直接影响, 而是由整体情境所决定, 这些过程均可以包括在格式塔理论的研究范围之内^[8]。所谓“格式塔”, 即指由知觉活动组织后的意识中的整体。格式塔心理学派强调整体与部分的辩证关系, 从分析通过视觉接触形成知觉的过程出发, 提出了一系列格式塔知觉感知原理, 包括相似原则、接近原则、连续原则、封闭原则、简单原则等 114 条组织律^[9-10]。随着格式塔理论的发展, 这些原理的运用不只是局限于视觉领域和心理学认知领域, 而是远超过了感觉经验的范围。

阿恩海姆(R. Arnheim)^[11]采用格式塔心理学分析人类视觉过程, 提出了“视觉思维”概念。科技论文通过文字和图表使读者产生视觉知觉, 从而使读者在头脑中形成认知意识, 达到学术传播的目的。这一过程正符合阿恩海姆的“视觉思维”理论。所以, 论文的表达和理解也构成一种格式塔, 符合格式塔的知觉组

* 扬州大学人文社会科学基金资助项目(xjj2021-50)

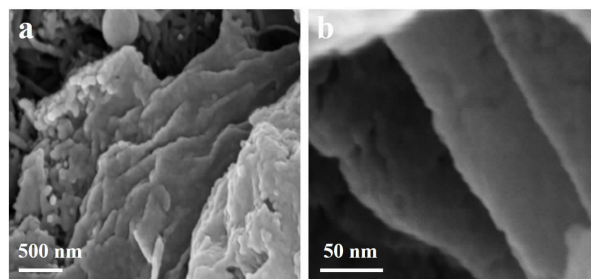
织原则。例如周文婷^[12]曾从格式塔心理学角度分析了有关图书编辑工作中原文文字被编辑改错的编校失误的心理规律及成因。论文插图的阅读过程,也是从视觉接触到形成知觉的全过程,正与格式塔心理学研究的视觉心理的形成过程相一致。因此,运用格式塔心理学理论对科技论文插图的审读和加工工作进行分析和指导是可行的,且对提高论文的视知觉表达效果具有重要意义。格式塔视知觉形成过程中的整体与部分的辩证关系、接近性原则、简单性原则以及“心物场”的概念和理论,均可以运用于科技论文图表的表达优化中。

2 把握插图“整体与部分”的辩证关系

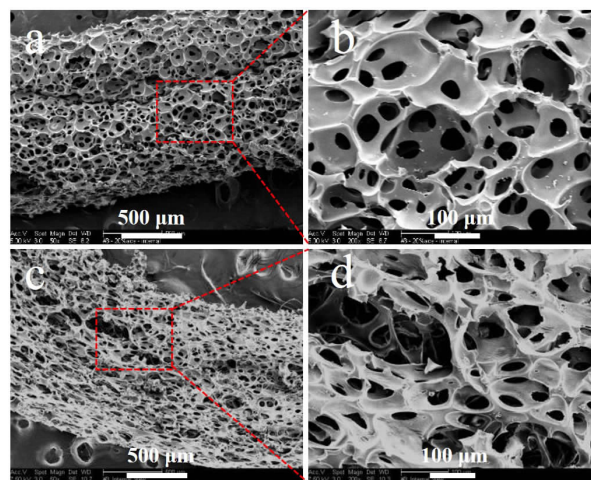
“整体与部分”理论是格式塔心理学最基本的观点。格式塔心理学认为局部元素不能离开整体单独起作用;整体也不只是局部的简单组合结果。相反地,整体被认为是先于部分存在的且制约和决定了各部分的性质和意义。研究型科技论文插图中呈现的数据是研究工作的局部或即时状态,读者通过这部分数据了解研究结果及事物本质。有的局部或即时状态可以代表甚至突出事物的本质和意义,而有的则会掩盖甚至歪曲混淆事物的本质。虽然这些状态也是研究整体的一部分,但它们无法揭示事物本质,只有研究工作的有机组成部分才具有其整体的特性,才能使人产生正确的知觉。因此,在对研究结果的插图进行审读和编校时应把握好整体性的基本原则,注意插图是否能客观、严谨地反映研究工作的本质。

图1列出的是不同材料微观形貌的扫描电子显微镜(SEM)照片,图1(a)比较了不同制备方法下的复合纳米片形貌,但2张照片的放大倍数明显不同。由于不同放大倍数的微观结构本身差别较大,不具有可比性,且由图可知研究对象的微观形貌不均一,部分视域范围内的图片可能符合实验假设但不符合事物整体特征,即不具备该事物本质所具有的特征和意义,选择不同的视域位置可能得出差别巨大的结论。因此,从学术严谨性的角度出发,编辑应要求作者更换标尺大小一致的SEM照片佐证实验结论。图1(b)的SEM照片展示了2组多孔结构材料的空隙结构特征,对比组之间的标尺大小一致,且分别选取了单位尺度为100和500 μm 的2组照片,标明了局部形貌在整体结构中的位置,清晰完整地呈现了2组材料的微观形貌,整体与部分的关系得以体现,是值得推荐的更具严谨性和说服力的微观形貌表达方式。

如果把对论文主题的理解作为格式塔对象,各插图的主题(部分)与论文主题(整体)之间的关系同样



(a) 不规范示例



(b) 推荐示例

图1 材料微观形貌的SEM照片

遵照“整体先于部分存在且制约和决定了各部分的性质和意义”这一基本原则。因此,编辑要从整体上把握文章的主题结构和各插图的内在联系,判断插图对于主题论证的充要性,凡无关或冗余的插图应删去;必要而未提供的,应补充完善。如一篇关于“基于某机制的水下目标检测算法”的论文,由于陆地环境中的目标检测技术已较成熟,而水环境对目标检测的要求较高,难度较大,因此水下试验效果的测试是该文的创新点和重点。但原文却用了几乎相同的篇幅讨论改进算法在陆地和水下2种数据测试集上的表现,显然陆地测试数据部分不符合“水下目标检测算法”的论文主题构建,因此建议作者删除了该部分数据分析,突出水下数据集试验结果的分析讨论,使部分与整体的表达意义一致、明确。

3 运用“简单原则”减轻认知负担

格式塔理论中的“简单原则”也被称为“优图原则”,该原则强调通过最小化的认知努力来感知视觉意义。读者会自发地在过载信息中寻找简单性,所以视觉上越简单的图表或内容越容易处理和记忆,也更适于信息传递。科技论文图表可通过精简数据、简化版面形式和背景等办法,减轻认知负担,优化信息传递

效果。

1) 精简数据。精简就是从构图中排除不重要的部分,只保留绝对必要的组成部分,从而达到视觉简化的目的。在插图的审读编校过程中,须留意是否存在任何预期表达之外的多余内容,如有,则应删除,以改进视觉表达的格式塔。在一篇介绍“沉管复合地基水平特性颗粒流数值模拟”的论文中,作者展示了如图2所示的横向位置 x 在 $0 \sim 6$ m、竖向位置 y 为 $0 \sim 2.5$ m 范围内的颗粒发生的水平位移等值线图,但有效数据信息仅存在于 x 为 $2.5 \sim 4.5$ m、 y 为 $0.5 \sim 2.5$ m 的范围内,因此插图可精简为图2(b),只保留必要的数据组成部分。

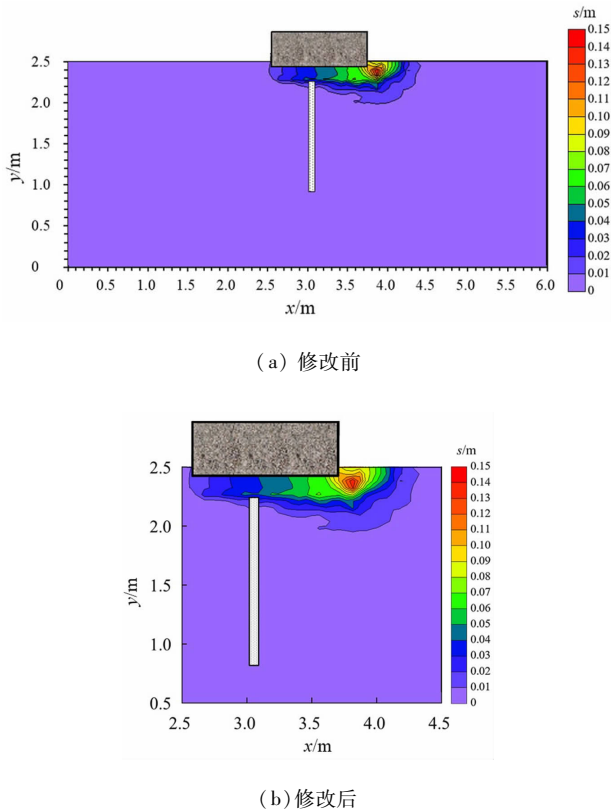


图2 颗粒水平位移等值线图

2) 简化版面形式和背景。有效的、吸引人的视觉表达,并不需要太复杂的形象。科技论文的插图在视觉表现上更要注意简洁、直观,选择读者所需认知努力最小的形式为佳。根据格式塔理论中的“简单原则”,科技论文中插图的构成元素宜少、形式宜简、背景宜无。具体而言,插图中应省去所有不必要的边框、文字和图形;坐标轴的标值不宜过少,但为了视觉上的简洁性,标值也不能过密,可通过转换标目中单位的词头或变量符号前的因数使标值的数字尽量简短,一般不超过3位数或小数点后不多于1个“0”^[13];在简易函数图中使用不同线型或图案而非颜色区别不同的变量;插图的背景颜色会降低图形和纸张颜色之间的对比

度,增加额外的认知负担,因此要尽量去除背景以提高可读性,等等。

图3显示了1例运用“简单原则”简化插图的前后对比,去背景和色彩、去边框、简化横坐标轴文字和纵坐标轴标值后,插图的有效信息更为简洁、醒目。此外,文章数据要突出的是可交换态锰元素质量分数随土壤修复次数增加而显著降低的直观变化趋势,因此在修改后的灰度图中运用黑色填充块表示可交换态锰元素,与其他形态锰元素的图示之间形成鲜明对比,在一定程度上增强了重点数据的视觉关注度。

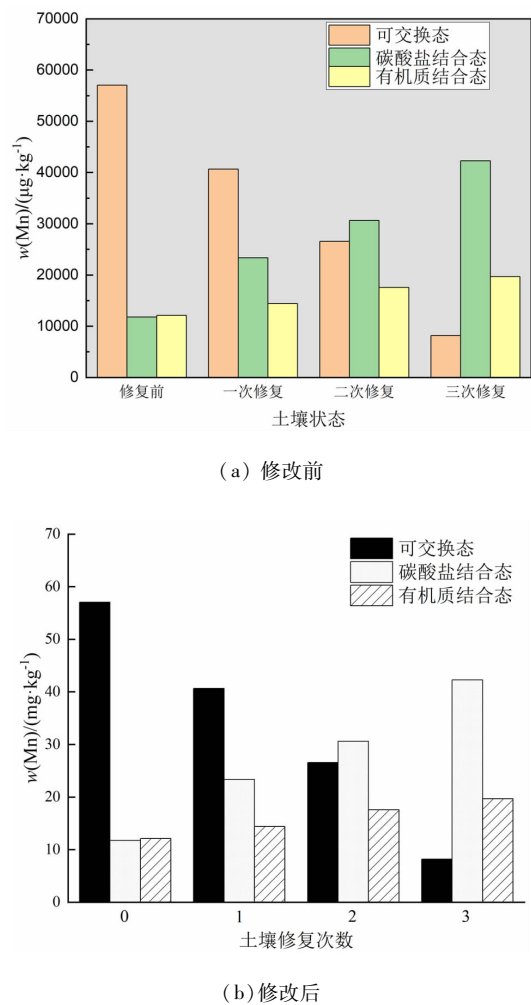


图3 修复前后污染土中各形态锰元素的质量分数

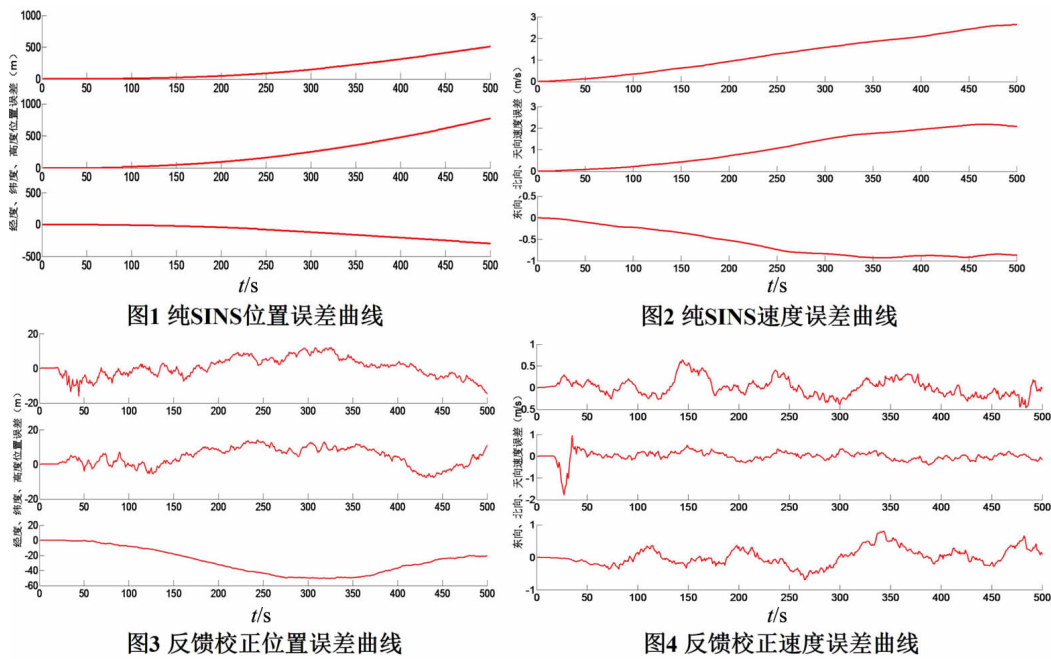
4 运用“接近性原则”优化表达

从传递信息的效果来看,图表的表达效果不亚于文字。因此,插图的主题鲜明、层次清晰,和文字表述的逻辑分明同样重要。格式塔的“接近性原则”指出,视觉元素之间的相对位置越接近,就越可能被视为同一部分或同一整体,通过空间位置的构建可达到突出元素关系的效应,利于信息的传达和感知。稿件中常出现关联性较强的多组平行数据,如果单独列图进行

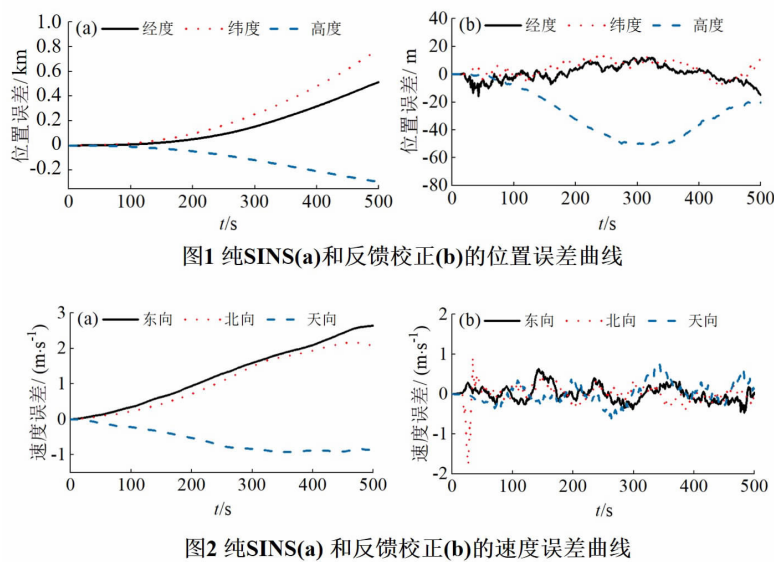
讨论不仅造成版面浪费,而且不便于作者分析表达,也不利于读者阅读理解。根据“接近性原则”,可调整和重组插图的空间位置关系,形成亲疏有别的视觉组合,突出关联或对比的表达效果,提高文章可读性。

如在一篇比较不同导航系统校正方法运用效果的文章中,依次罗列了如图4(a)所示的4张数据插图,采用均匀分散的排版形式随文穿插呈现,且4图之间没有关联和层次。文字则按照图片顺序依次对纯SINS和反馈校正2种方法的试验结果进行说明,最后再进行方法之间的“位置误差”和“速度误差”比较。

无论是对于作者写作还是读者阅读,数据比较时都要在不同插图之间来回切换,寻找目标数据,大大增加了表述和认知负担。为了优化插图的视觉感知效果,先运用“简单原则”将同一方法中多个相同纵横坐标的数值进行整合,再按“位置误差”和“速度误差”2项类别将原来的4张单独插图重组为2张组合图(见图4(b)),使类别相同的不同方法的数据组成位置相近的视觉组合,即同张组合图的不同子图,便于横向对比不同方法间的试验结果。该例中运用了“接近性原则”使数据间的层次结构和对比关系明晰。



(a) 修改前



(b) 修改后

图4 运用“接近性原则”重组插图的示例

5 “心物场”理论

根据格式塔心理学的“心物场”理论,知觉的形成受到“物理场”和“心理场”两者的共同作用。研究型论文的插图展现了客观现象和数据结果,是论文的重要论据,也是呈现给读者的视觉“物理场”。相对应的文字是作者对研究数据的分析总结,对现象的解读归纳,或是对其普遍意义的深入探讨,其实是作者“心物场”的描述和反映。根据“格式塔”理论,相同的物理场在不同人的“心理场”作用下可能产生不同的“心物场”,因此同样的论文插图在不同人的学术认知背景下可能产生不同的个人解读。当作者和读者的“心物场”统一时,即是读者接受了作者的论点;当不一致时,读者则会提出质疑。为了使读者更好地理解插图内容,有时在图中提供简要的说明性文字是十分必要的。但科技论文插图中不应出现客观事实以外的结论性文字,作者不能将自己的“心物场”强加于呈现给读者的客观“物理场”中,影响读者对“物理场”的理性知觉。如图5所示的云母石英片岩 SEM 照片,其中的结论性文字不应出现在反映客观事实的照片中,有用文字绑架图片之嫌。图5中的文字内容可在正文部分进行说明讨论,但在实验照片中应予删除,还实验数据以客观的面貌。

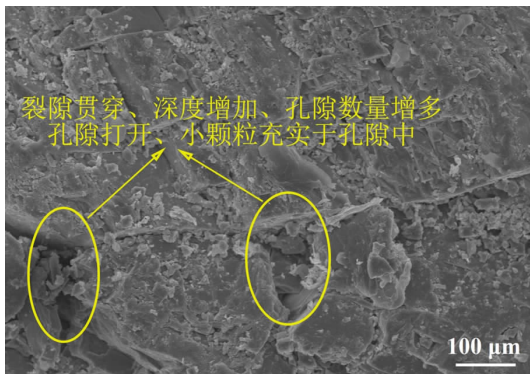


图5 云母石英片岩在干湿循环作用过程中的 SEM 照片

6 结束语

将格式塔心理学从注重视觉审美的研究领域,拓展到以真实、严谨为基准的科技论文插图中,较为鲜见。本文初次运用格式塔心理学理论,从编辑角度,对科技论文插图的优化进行了理论阐释和实例分析。

本文论证了科技论文插图格式塔分析的可行性,然后采用“整体与局部”的辩证关系、“简单原则”、“接近性原则”和“心物场”理论对科技论文插图编校实例进行分析和研究,为感性经验提供理论支持,同时加强了编辑学研究的学理基础。事实上,格式塔理论存在于头脑和理念中,而非眼睛里,通过了解插图的视觉效果及其信息传递的心理学原则,可以构建心理稳定的信息表达方式,以更科学有效的方式展现学术研究成果。

7 参考文献

- [1] 陈浩元. 科技书刊标准化 18 讲[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1998: 117
- [2] 张福颖, 倪东鸿. 科技论文中图表编辑加工的 8 类情形[J]. 编辑学报, 2019, 31(4): 391
- [3] 徐萍. 工程应用类论文中图表规范性编排错误例析[J]. 科技传播, 2021, 13(3): 20
- [4] 陈雯兰. 论科技论文插图的规范化与编辑角色[J]. 编辑学报, 2015, 27(5): 441
- [5] 陈先军. 科技期刊论文的图表审读处理方法探讨[J]. 编辑学报, 2018, 30(3): 266
- [6] 沈冠东. 国外著名科技期刊插图的美学研究及启示[J]. 中国科技期刊研究, 2018, 29(1): 20
- [7] DESOLNEUX A, MOISAN L, MORE J M. A grouping principle and four applications[J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2003, 25(4): 508
- [8] BENJAFIELD J G. Revisiting Wittgenstein on Köhler and Gestalt psychology[J]. Journal of the History of the Behavioral Sciences, 2008, 44(2): 99
- [9] VON GIOI R G, DELON J, MOREL J M. The collaboration of grouping laws in vision[J]. Journal of Physiology-Paris, 2012, 106(5/6): 266
- [10] 考夫卡. 格式塔心理学原理[M]. 李维, 译. 北京: 北京大学出版社, 2010
- [11] 阿恩海姆. 艺术与视知觉[M]. 滕守尧, 译. 成都: 四川人民出版社, 2019
- [12] 周文婷. 从心理学的角度分析编辑“改错”的原因及几点建议[J]. 传播与版权, 2019(2): 41
- [13] 浩元. 规范标注坐标曲线图的坐标原点、标目和标值[J]. 编辑学报, 2019, 31(6): 641

(2022-02-09收稿;2022-04-20修回)