

学生在其中学甚至小学时代就开始写文章了，那时写文章是为完成作业，或为语文考试取得好成绩而实战历练。在高考语文试卷上所写的那篇应试文可能是学生上大学前所写的规格较高的文章了。当学生步入大学殿堂时，才开启了为交流、发表而撰写文章的新征程，可以说学生撰写科研论文是从成为一名大学生开始的。一位学生如果求知欲望强，爱学习，好钻研，那么后来还可能会读研究生。一路走来，不断写论文，从毕业设计（论文初级形态），到期刊论文、会议论文，再到毕业论文（学位论文），一个轮回后可以接着再来一个新轮回（本科、硕士、博士、博士后），与论文结下了缘分。本章始于科研论文相关术语差异的简单对比，描述科研论文的质量体系，总结高质量科研论文的特点，梳理科研论文形成过程，建立全书构架。

1.1 科研论文相关术语

科学是知识体系，人们对任何领域的任何事物均可探究而形成学问及知识体系，广义上这是一个庞大无穷的体系，包括自然、社会和思维各个领域。技术泛指根据自然科学原理和生产实践经验，为实现某一实际目的（目标）而协同组成的各类工具、设备、技术和工艺体系，广义上与社会科学相应的技术也可包括在内。科学与技术并列组成“科学技术”（简称科技）这一术语时，其中科学的范围就缩小了，通常仅指研究自然现象及其规律的自然科学，因此科技论文中的“科”一般指自然科学。

论文是分析、探讨某话题（或问题）的文章。任何领域都可以有要分析、探讨的话题，因此论文的概念很广，覆盖自然、社会和思维各个领域。总体上，论文可分为专业问题分析、研究（科研论文）和大众话题探讨、评论（一般议论文）两个层面。议论文用于专业问题分析、研究时就是科研论文，称为科研议论文，即一种特殊类别的科研论文。一般议论文和科研议论文合称议论文。

科研论文是科研活动、成果的记录，也称科学论文，目标是探求科学，讨论或研究某种问题，有学术（学术论文）和技术（技术论文）两个层面。与科技论文侧重自然科学和专业技术不同，科研论文还包括社会和思维科学，由不同领域的人来看，科研论文的范围往往不同。比如，从事自然科学或专业技术研究的人员通常不会将社会、思维领域纳入科研论文，而从事社会科学的人一般不会将自然领域纳入科研论文。其实这种区分并无多大意义，为表述方便，在无须区分的情况下，本书将科研论文、科学论文和科技论文视作一个概念。

一般议论文是一种论说文章，对事物、现象或问题进行分析、评论，表明作者的观点、立场、态度，多以短文出现，“论”占据文章较多部分。科研论文也离不开“论”，但表达方式更加宽泛，多以长文出现，除了“论”，“说”“叙”也往往占据文章较多篇幅。

论文不管是什么类别,总体上由引论、本论和结论组成。引论亮出问题或论点、论题,提出是什么;本论分析、讨论问题,由论证来证明文章观点,回答为什么;结论解决问题,对全文进行概括、总结,拔高、深化,使全文点题、呼应,相接、圆合,回答怎么做。

科研论文的引言属于引论,材料与方法、结果与讨论属于本论。其中与“论”密切相关的是“讨论”(引言中的“论”侧重立题),本质上是“议论文”,篇幅相对较短;而其他部分对背景、材料、方法及成果进行描述、说明和总结,本质上是“说明文”“记叙文”,篇幅往往较长。

一般议论文在结构上遵循“是什么→为什么→怎么做”的逻辑顺序,内容上包含论点、论据和论证三要素,写作上侧重分析与评论,重在以理服人。它一般没有科研背景(如项目、基金、课题、团队),更多在社会、生活领域,作者对感兴趣的任何事物或关心的任何问题均可发表议论,发表的观点、见解和认识相对随意,一般不用上升至科学、学术或技术层面,常由非专业人士如新闻记者、通讯员、编辑来撰写,甚至中小学生、普通大众都可以写。

1.2 科研论文质量体系

科研论文的质量至少涉及语言修辞、内容结构、价值意义三个方面,由这三个方面的质量要素相互作用而形成一个科研论文质量体系。

1.2.1 语言修辞体系

科研论文是一堆语言文字,以词为基本单元,有规律地按各种规则组合起来,构成一个有组织的语言修辞体系,如图 1-1 所示。

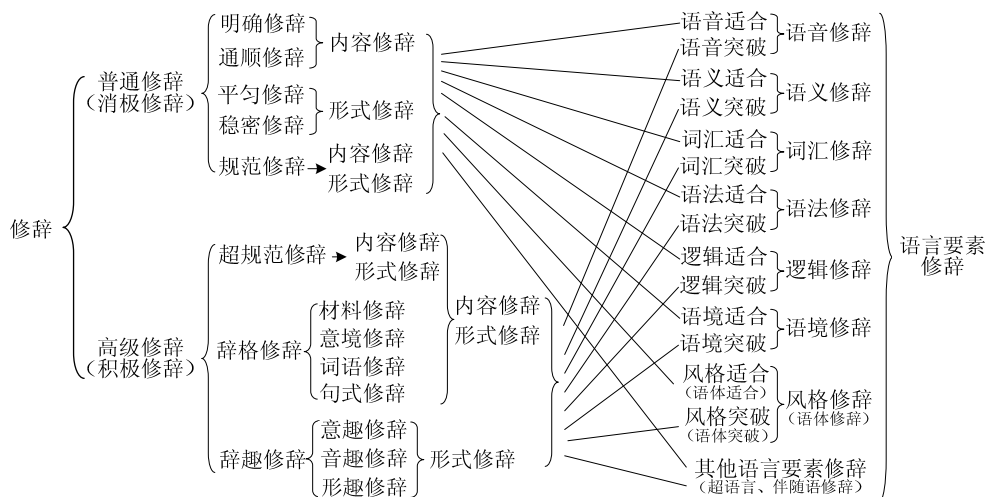


图 1-1 科研论文语言修辞体系

1) 语言要素修辞

选词造句通过调整语言要素使其“适合”而符合语言要求即语言要素适合,或“突破”而达到语用艺术即语言要素突破,这就是语言要素修辞。



几个词语并列,当其语法结构相近、字数相同时读起来就顺畅;几个句子先后出现,当其末尾的词语押韵时读起来就上口。语音的这种关联使语言表达呈现出带有某种语言色彩的生动、和谐性。利用语音的这种特点所进行的修辞为语音修辞。

选词造句的基础是表义(表意),当语义未得到准确表达时,即使用尽了华丽的辞藻及语言的一切可能形式,也难以收到好的效果。利用语义的这种特点所进行的修辞为语义修辞。

同一语义表达可有多个选词方案,涉及义项、词类、色彩等多个方面,词汇选用合适并锤炼,能使语言表达准确贴切、鲜明生动。利用词汇的这种特点所进行的修辞为词汇修辞。

语法是选词造句的基本规则,语言的表义、组织、意蕴、气势、力量、情感、色彩等的实现依靠语法。利用语法的这种特点所进行的修辞为语法修辞。

语言表达应有基本的可读性,符合逻辑(事理、思维规律或语境),让人看得清楚、明白。利用逻辑的这种特点所进行的修辞为逻辑修辞。

语言表达离不开自身(内部)环境,如词语间是否搭配、上下文是否衔接、语气是否顺畅等,也离不开外部环境,如社会、历史、文化,时间、地点、场合,身份、学识、心情等。利用语境的这种特点所进行的修辞为语境修辞。

语言表达总是在特定交际领域,为特定目的,向特定对象,传递特定内容,受语体制约,为语体服务,适合语体是表达的重要原则。利用语体的这种特点所进行的修辞为语体修辞。

语言表达还有风格,指文章整体所表现出的主要思想、表述特点及气氛、格调,如语体、民族、时代、地域、流派和个人等风格。一定的风格要求一定的语言表达方式,同一文章应有一致的风格。利用风格的这种特点所进行的修辞为风格修辞。

2) 普通修辞

语言适合的功用在于消除语病,使语言表达及格或达标,属于普通修辞(消极修辞)。这是写作的基本素养,关注语义的准确表达与传递,达到明确、通顺、平匀、稳密、规范。

明确是从表义准确性来说的,用准确、明白的语言把意思分明地表达出来,表义准确而不含混。通顺是从行文逻辑来说的,语言表达的条理次序能顺序衔接、关联照应、稳定统一,没有逻辑、语法毛病。平匀是从句子结构来说的,一句话用一种句法结构表达,而不混用几种结构,达到语句平易而匀称,平易是浅显易懂,匀称是均匀协调或比例和谐。稳密是准确用词,恰当安排语句结构,稳当组织语言文字,使内容情状同语句贴切:稳指行文稳当,同内容相贴切;密指用词数量恰到好处,不多了而造成冗余,也不少了而造成苟简。

规范是从出版规范来说的,语言表达和文章结构体例受有关标准与规范的制约,涉及标点符号、数字、量和单位、参考文献、插图、表格、式子等诸多方面。

明确、通顺只与内容有关,平匀、稳密只与形式有关,而规范与内容、形式均有关。

3) 高级修辞

语言突破的功用是使表达效果上档次,提效果,甚至达到语用艺术,是一种高级修辞(积极修辞)。“一句话,百样说”,但其中有一两句是最好的,使用最佳的语句,就属高级修辞。

辞格修辞(修辞格)是高级修辞的重要方面,是在人类漫长语用实践中形成的,有某种稳固结构、一定规律和鲜明生动表义功能的各种修辞方式。辞格是语言要素的综合运用,既同语言的内容比较贴切,又同语言的形式紧密相关,能将内容和形式完美地结合起来,达到一种特殊的语言表达效果。



微课 2

高级修辞还有超规范修辞和辞趣修辞。超规范修辞指语言表达在特殊情况下可突破有关标准、规范的规定。辞趣修辞是通过调整字词的音、形、意的外在感观形式而达到某种意境和情趣。

辞趣修辞只与形式有关，而超规范修辞、辞格修辞与内容和形式都有关。

4) 内容和形式修辞

内容是表义的实质，在于将意思清楚表达出来；形式是呈现意思的一种外在感观，将意思以某种式样呈现出来（句法结构、字体字号、行间距、正斜体、行文体例、排版格式等均属形式范畴），语义是蕴含在语句形式里面的内容。修辞为语言内容服务，为准确表达所做的内容上的修辞称为内容修辞，为提升表达效果所做的形式上的修辞称为形式修辞。

内容修辞是基础，处于主要地位，形式修辞是构架，处于次要地位。内容修辞决定形式修辞，形式修辞服务于内容修辞，内容修辞实现时形式修辞才有意义。二者完美结合便创造出丰富璀璨的语言。

普通修辞、高级修辞的内容、形式与语言要素修辞相对应，形成语言修辞体系。

1.2.2 内容结构体系

科研论文也是一个内容结构体系，如图 1-2 所示。不同类型的论文（文体）有不同的结构，同类论文一般有相同、相近的结构，但由于研究领域、内容、方法、过程、成果等的不同，其结构不可能完全相同，甚至差别较大。一篇科研论文按其内容、结构在整体上可分为主体和辅体两部分。

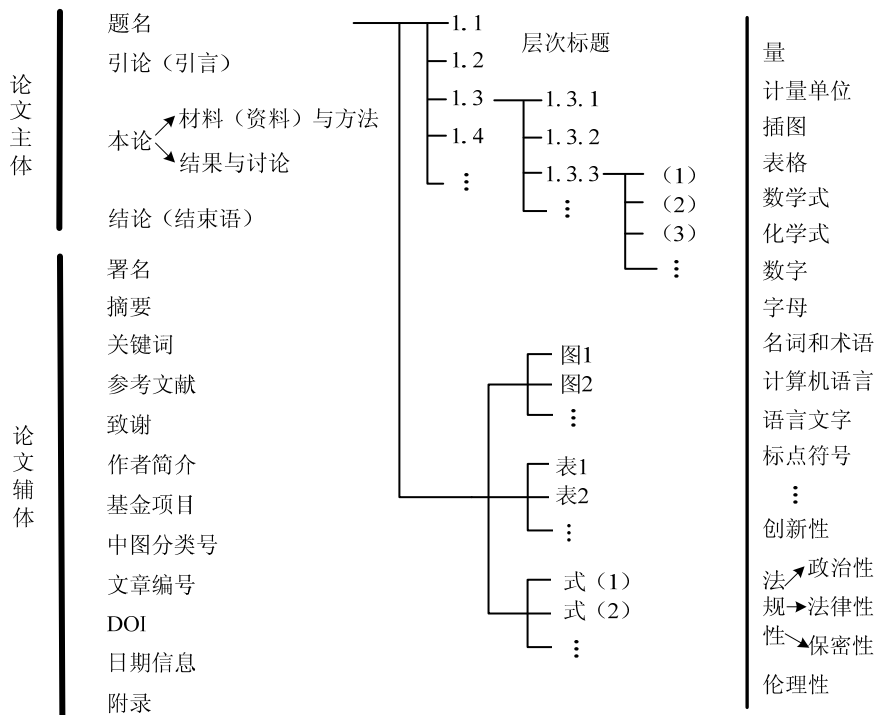


图 1-2 科研论文内容结构体系

论文主体是论文的核心部分，总体上由引论（引言）、本论和结论（结束语）三部分组成。本论的结构与文体（如综述论文、理论型论文、实验型论文等）相关，包括题名、材料（资料）与方法、结果与讨论，以及内含的层次标题、量、计量单位、插图、表格、式子（数学式、化学式）等。一般将论文主体中引言后面的部分（本论、结论）称为论文的正文（也有人将引言也列入正文）。

论文辅体是围绕论文主体的辅助信息部分，包括署名、摘要、关键词、参考文献等。

题名、署名、摘要和关键词通常有英文部分。论文还可有附录，可视作论文主体的附件。

1.2.3 价值意义体系

科研论文也应是一个以原创性为核心，各价值要素相互作用和影响的价值意义体系，如图 1-3 所示。其发表的意义在于对人们认识、改造世界产生影响：发前人所未发，在科学理论、方法或实践上获得新的进展、突破，富有创造性、科学性，有很大价值；或在前人基础上有所发现、发明，富有一定创造性，有较大价值；或为人类知识和技术宝库增添库藏，有一点创新就有价值。

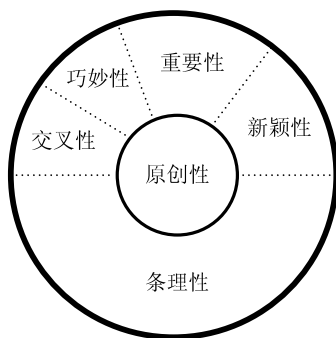


图 1-3 科研论文价值意义体系

原创性即首创性，是创新的高级形态，指论文的成果是作者个人或团队独立工作的结果，其核心部分的任何内容未曾发表过，（他人也未发表过），也没有正在投稿。原创性强调时间上的首次报道，重在首次创作、创造，而非抄袭或模仿，是科研论文价值体系的核心要素，对人类认识和改造世界发挥着相当重要的作用。

新颖性即有新意，属于创新的常规形态，指论文报道的内容是鲜为人知、非公知公用或模仿抄袭的，虽无原创性，却有值得借鉴之处。报道的内容若是模仿，则应仿中有变，若是老问题，也应老中有新，均从“新”的角度阐明问题（如古方今用、老药新用、旧法改进等）。新颖性要求论文的内容至少包含某种新鲜的成分、结果，可以是对以前人们未知的某种现象的描述，或向以前被人们广为接受的某个假设提出质疑，或其他什么新的方法、技术等。

重要性指论文的内容至少对同一领域的研究人员有重要参考价值。实际中很多投稿未经审稿就被退稿，究其原因，并非学术论点错误，而是其关键内容还未达到最终应有的研究成果，往往只是一个新概念或新成果形成的中间步骤，果子还未成熟就要推出，即论文发表过急，产生不了实际作用，谈不上什么重要性。重要性与原创性不在一个层面，有重要性不一定有原创性，而有原创性则往往有重要性。

巧妙性指论文研究方法的新奇、别致、技巧,由简单路径、巧妙改进等而得到可靠、可信的结果,或将一个领域的知识巧妙应用于另一领域。巧妙性包含一种“新”,可体现在参数设置、算法改进、路线优化、理论提炼、结构设计、技术应用或场景模拟等诸多方面,但不一定创新,更侧重巧妙、特别、艺术。论文写作用好巧妙性,可带给读者一种愉悦和创作灵感,也即一种“新”意。巧妙性通常含新颖性,但新颖性未必有巧妙性。巧妙性用好了,是一种艺术(写作在某种程度上是一门艺术),多是从方法的局部调整、节点改进来说的,原创性、新颖性多是从理论、方法、产品整体或局部功能来说的。巧妙性无须以创新为前提,原创性可以有也可以没有巧妙性,没有原创性的论文也可以有巧妙性。

交叉性指论文的内容能让本领域和其他领域的读者感兴趣,都能看懂(不少读者会对自己领域以外的研究工作有浓厚兴趣)。交叉性要求论文写作考虑学科覆盖面及读者专业背景、层次等要素,对影响广泛的重大科学进展的报道,应按文体需求写出能让非专业人员容易看懂的文本,如物理学进展可让生物学研究者看懂,生物学进展也能让物理学研究者看懂。

条理性指论文表述所具有的有规矩、有逻辑、不混乱的性质,思路清晰,主次分明,句句是理,段段是道,可理解性强,易读、易懂、易消化、易接受。再好的内容也是由语言表达的,条理性差就不能准确、全面地表达内容,影响论文的价值。条理性涉及因素较多,与论文语言、内容和结构等都有关系,但其中的核心要素是思维的逻辑。逻辑不通时,其他要素用得再好也起不了本质作用,而逻辑通了,其他要素才会派上用场。写作中思维的条理性胜过语言本身及其风格。可见,在科研论文价值意义体系中,占权重最大的要素应是条理性,条理性差时其他要素就会黯然失色甚至被淹没而与读者无缘。



微课 3

1.2.4 论文全面质量观

科研论文的全面质量包括写作质量、成果质量和选题质量。

论文的语言修辞质量、内容结构质量可大体归为写作质量,价值意义质量归为成果质量,写作质量与成果质量构成论文的内在质量。论文还有一个外在质量,这就是选题质量。一篇论文的选题好,不见得其写作、成果就好;一篇论文的写作、成果好,不见得其选题就好。可见,论文的写作质量、成果质量与选题质量之间没有内在的必然相关性。然而,若没有好的写作质量,成果、选题再好也难以体现出来,可以说写作质量在论文质量体系中处于基础地位。

1.3 高质量科研论文的特点

科研论文的质量是其语言修辞、内容结构和价值意义的融合,高质量科研论文应该明显具有一些基本特点,如创新性、科学性、学术性(技术性)、规范性、法规性和伦理性等。衡量一篇科研论文的质量高低要考察其是否具有这些特点、具有这些特点的数量,以及达到这些特点的程度,具有的这些特点越多,达到这些特点的程度越高,论文的质量就越高。

1) 创新性

创新性是科研论文的灵魂和价值,是体现其水平的重要标志。创新是指突破或做出了前人没有突破或做出的发现、发明或创造,在理论、方法或实践上获得新的进展或突破,

体现出与前人不同的新成果,其理论水平、实践成果或学术见解达到某区域、某时段的最高水平。一篇论文如果在其研究领域内提出新观点、新理论或新方法,有独到的见解,或理论上有所发展,或方法上有突破,或技术上有发明,或产品上有提升,那么就具有创新性。

创新性要求论文所揭示的事物本质、属性、特点及运动所遵循的规律或规律的运用是前所未有的、首创或部分首创的,是有所发现、发明、创造和前进的,而不是对前人工作的复述、模仿或解释,不同程度的创新对应于人类对客观对象掌握的相应知识或所具有的认知水平。原创(首创)属于创新程度最高的,对某一点有所发展属于一定程度的创新(新颖性),而重复或基本重复他人工作就不是创新。实际中有很多课题是通过引进、消化、移植国内外已有先进科技、理论来解决本地区、行业、系统的实际问题的,只要对丰富理论、促进生产发展、推动科技进步等有积极效果,报道这类成果的论文就应视为有一定程度的创新。

创新性使得科研论文与教科书(讲义)、实验报告、工作总结等有较大差异。教科书的主要任务是介绍和传授已有知识,是否提出新的成果并不重要,其主要读者是外行人、初学者,强调系统性、完整性和连续性,常采用深入浅出、由浅入深和循序渐进的写法。实验报告、工作总结等则要求把实验过程、操作内容和数据,所做工作、所用方法,所得成绩、存在的缺点,工作经验、实践体会等详细写出来,也可把与别人重复的工作写进去(并不否认实验报告或工作总结在某一点或某些方面也可以有新意)。科研论文却不同,要求报道的内容应有作者自己的最新研究成果,而基础性知识,与他人重复性研究内容,常规的具体实验过程、操作或方法,详细的数学推导,浅显的分析等通常不写或略写。

2) 科学性

科学性是科研论文的基本要求。科研论文的科学性表现为:内容客观、真实、准确,未弄虚作假,能经得起他人的重复和实践检验;论点鲜明、论据充分、论证严谨,能反映出作者的科学思维过程和所取得的科研成果;以精确可靠的数据资料为论据,经过严密的逻辑推理进行论证,理论、观点清楚明白,有说服力,经得起推敲和验证。应尽可能基于实验、调查数据,相关文献及现有知识,以最充分、确凿有力的论据作为立论依据,不带个人偏见,不主观臆造,切实从客观实际出发,得出符合实际的结论。

科研论文无论所涉及的主题大小如何,应有自己的前提或假说、论证素材和推断结论;通过推理、分析有关主题或内容而提升到科学的高度,不要出现无中生有的数据和经不起推敲的结论,而要巧妙、科学地揭示论点和论据之间的内在逻辑关系,达到论据充分,论证有力。

科研论文的科学性体现在内容、形式和过程三个方面:

(1) 科研论文的内容是科学研究的基础,既是前提又是结果,其科学性是客观存在及规律的反映,是生产、实验的依据。主要体现:观点、论据和方法经得起实践检验,不能凭主观臆断或个人好恶随意地取舍素材或得出结论,必须将足够、可靠的实验、观察或调查数据或现象作为立论基础,论据真实充分,方法准确可靠(整个实验过程能经得起复核和验证),观点正确无误。

(2) 科研论文的形式是其内容的结构呈现,其科学性体现在结构清晰、行文严谨、符合思维规律、通顺严密、格式规范等方面。主要体现:表达概念、判断清楚明白且准确恰

当;修饰、限定使用明确的修饰语;描述、表义不用华丽词藻和感情色彩句;准确使用术语、量名称及法定计量单位,插图、表格、式子、数字、符号等的表达准确、简洁,符合有关标准和规范。

(3) 科研论文的过程是其形成的整个过程,其科学性是作者在研究和写作中要有科学态度、精神。主要体现:在从选题、搜集材料、论证问题,到研究结束、形成正式论文的一系列节点和过程中,用实事求是的态度对待任何问题,踏踏实实,精益求精,避免不准备就写论文、不经历过程就想要结果,不草率马虎、武断轻言,杜绝伪造数据、谎报成果甚至抄袭剽窃。

3) 学术性(技术性)

学术性对应科研论文中的学术论文,技术性对应科研论文中的技术论文。

学术性也称理论性,是学术论文的主要特征,即学术论文具有学术价值。学术论文在总体研究目标支配下,在科研活动前提下阐述学术见解、成果,揭示事物发展、变化的客观规律,探索科技领域的客观真理,推动科学技术的发展。有无学术性以及学术性是否强,是衡量科研论文学术水准的重要方面。

学术不是一般的认识和议论,而是思维反复活动和深化的结果,是系统化、专门化的学问,是具有较为深厚实践基础和一定理论体系的知识。学术性至少包括两方面含义:从一定理论高度分析和总结由观察、实验、调查或其他方式所得到的结果,形成一定的科学见解,提出并解决某种具有科学价值的问题;用事实和理论对自己所提出的科学见解或问题进行符合逻辑的说明、分析或论证,将实践上升为理论。

一篇论文若只是讲述了某一具体技术和方法,或说明解决了某一实际问题,那么在学术上还不够,因此不是学术论文,但在技术上价值较大,因此是技术论文。科研人员,特别是工程技术研发人员,应善于从理论上总结与提高,不仅写出技术论文,还要写出学术论文。

4) 规范性

规范性是科研论文的标准化特性和结构特点。科研论文要求结构严谨、脉络清晰、前提完备、演算正确、推断合理、前后呼应、自成系统、符号规范、语言通顺、图表清晰,这些均属规范性,决定了科研论文行文具有简洁平易性,用准确的专业术语或通俗易懂的语言表述科学道理,语句通顺、协调,表达准确、严谨,语言自然而优美,内容深刻而完备。

科研论文须按一定体例格式来撰写,有较好的可理解性和可读性:文字表达上,语言简明准确、详略得当,层次分明、条理清楚,论述严谨、推理恰当;技术表达上,术语、量和单位使用正确,数字、符号、式子表达规范,插图、表格设计科学,参考文献引用(标注、著录)规范。不规范会影响甚至降低论文的发表价值,使读者对论文内容的真实性 and 可靠性产生怀疑,甚至产生厌烦情绪。

5) 法规性

科研论文有广泛的宣传性、指引性,须以遵纪守法、不损害国家和民族利益为前提,这就是其法规性,包括政治性、法律性、保密性。

科研论文有时也会涉及政治问题。比如,讲述科技发展方向和服务对象时,可能涉及国家经济、科技政策;提到某些国家和地区时,可能涉及国家领土主权和对外关系问题;翻译国外科技论著时,可能遇到其中某些提法与国家法律、方针、政策相抵触甚至不合国情之处。论文在这些方面表述或处理不当就属政治性错误。

科研论文如同私人财产一样,一经发表就受到国家法律的保护,作者在拥有版权的同时也负有多方面的责任(国家宪法、民法典、著作权法、专利法、商标法等对知识产权有明确的规定,著作权是知识产权的一种重要类别)。论文内容不符合国家法律法规、经不起实践检验就属法律性错误。

科研论文发表须保守国家机密,遵守国家法律,有的内容在某时间和范围内施行保密,有的不在保密范围却受专利法保护。不能引用秘密资料和未经授权的内部文件,不能发表尚未公布的国家和地区计划。引用全国性统计数字应以国家政府和权威部门公布的为准。未经公布的国家特有资源和尚未公开的工艺、秘方,国外还没有的新发明、重大科技成果和关键技术,各项专利,与国防和国家安全有关或涉及国家重大经济利益的项目,以及医疗秘方、疫情、发病率、死亡率等,均属保密范围,应谨慎对待,妥善处理,避免泄密而犯保密性错误。

6) 伦理性

科研论文还要注意避免抄袭剽窃、一稿多投等伦理问题。期刊出版单位通常在其《作者须知》或相关文档中发布有关声明,规定作者对其论文研究工作的完整性应承担的伦理责任。

1.4 科研论文形成过程

论文是人(作者)借助语言工具将其认知以一定文体形式组织起来而呈现的一堆语言文字(文章),以便发表让别人(读者)阅读而收获认知。读者通过阅读文字就可分享他人认知,不出家门,无须亲历客观事物,也能获得如同亲历甚至亲历也无法获得的知识和体验。

1) 论文写作机理

作者在写作中是一个枢纽,把客观事物映射到自己的脑海里,与自己的主观世界相碰撞、融合,形成用思维语描绘的意态文;选词造句,把意态文转换成用书面语表达的书面文。前一过程是由客观事物到人的主观认识的意化过程,后一过程则是从人的主观认识到书面语表达的物化过程。意化的对象是工作实践和科研结果,物化的结果是语言文字和科研论文。

写作实现了对客观事物认知的传递,要求达到一致性,即作者由其文章所表达出来的意思(表义)与其原本要表达的认知(本义)一致,本义明确时,写作质量越好,表义与本义就越接近。文章语言表达的效果直接体现作者表达思想的准确性,也影响读者理解的准确性,语句表义越准确,读者理解就越易达到准确,传递偏差就越小。意化中常出现意不符物的情形,即主观认识未全面正确反映客观事物,而物化中又言不达意,即不能完整准确地反映本义,结果是因为这两次偏差,文章或多或少地偏离了客观事物。这往往由意化、物化中缺少正确逻辑造成。意化中使用思维语,物化中使用书面语,均讲求表达的逻辑性,写作中若能将此两层面的逻辑性把握好,就能达到对事物的准确、有条理的表述,获得理想的可读性。

2) 论文写作过程

科研论文的形成大致分为准备、写作和发表三个阶段,如图1-4所示。



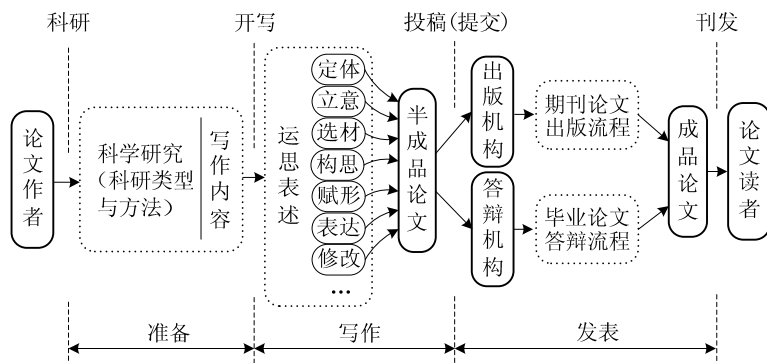


图 1-4 科研论文形成过程

作者在论文写作前须做准备工作，准备工作做好了方可动手写作，才能写成、写好论文，这个过程就是准备阶段。在此阶段，作者的主要工作是科研选题和科学研究，获得科研结果，形成写作内容。科研通过写作上升到论文，而论文须以科研结果为写作材料（写作素材）。科研和论文写作是两种密切相关的不同科研活动，科研不属于论文写作，却是论文写作的前提，论文写作是科研的后续，成品论文又是后续别的科研的参考资料（写作素材）。从动作行为来看，一定先进行“研究”这个动作行为，然后才有另一动作行为“写”，科研是论文写作的基础或前提。

常有作者想写论文，但不知做准备工作，不知如何开始，即使动手写也很难下笔，不知写什么、怎么写，常常郁闷苦恼。其实，这种困境多是由准备工作缺少或不到位所致。写文章好比盖房，盖房需要各种材料，若不把所需材料准备到位，则工人的技艺再高恐怕也无从下手；写文章也需要材料，若未将材料备好，则作者的水平再高恐怕也是望洋兴叹。也许有人会问，“我准备了，资料也查了，文献也读了，可还是没有思路，那怎么办呢？”笔者的答复是，“你的准备工作还是不够，不到位，不信的话，你回头再试试，反复试试，奇迹一定会出现的！”。准备工作是一个量的积累过程，如果积累够了，那么由量变引起质变才是必然的。

在写作阶段，作者基于科研结果进行运思表述，包括内部运思和外部表述。

内部运思是作者通过大脑思维，依写作目的、内容和要求，对论文主题、内容、框架、结构等进行全方位思考，打腹稿，大体上分为定体、立意（立题）、选材、构思和赋形几个环节（笔者将这几个环节统称谋篇布局）。这个过程中论文虽未开写，较为完整的意态文却已在作者脑海中形成，相当于产品虽未造出来但其设计图样已经形成。

外部表述是作者将自己脑海里所形成的意态文用语言文字表达出来，形成初稿（容许粗糙），再对初稿不断修改，使其达到规范，形成质量较好的成稿。即使名家名著，也不是一次就能完成成稿或初稿不经修改就能成为名著，而是要花费巨大工夫去修改才能完成成稿或初稿经过多次修改才能成为名著。比如《红楼梦》，曹雪芹曾批阅十载，增删五次，即修改了十次，大刀阔斧地整改达五次。初稿和成稿是投稿前的论文，还不是成品，不具社会属性，相对发表后的成品论文来说属于半成品。

作者在内部运思时是画图员、设计者（白领），外部表述时则是加工员、实现者（蓝领）。

发表阶段就是从半成品论文投稿到成品论文刊发的出版过程。在此阶段，对于期刊论文，投稿后期刊编辑部启动论文出版流程，包括审稿、修稿、定稿、排版、校对等；对于毕业