

撰写科技论文的一般方法及格式要求

许炳才

(化工部北京橡胶工业研究设计院 100039)

摘要 介绍了撰写科技论文的一般方法及一般格式要求。以GB 7713—87为依据,对科技论文的主要组成部分(包括题名、作者署名、摘要、关键词、引言、正文、结论、致谢和参考文献)进行了较为详细的论述。指出了撰写科技论文时应注意的若干问题。

关键词 科技论文, 撰写方法, 格式

所谓“科技论文”,指的是某一学术课题在实验性、理论性或观测性上具有新的科学研究成果或创新见解和知识的科学记录,或者是某种已知原理应用于实际中取得新进展的科学总结。对于科技人员来说,撰写科技论文非常重要,因为科技成果一般都要以科技论文的形式反映或体现。了解科技论文的撰写方法,是十分必要的。关于科技论文的撰写方法及格式要求,前人已有论述^[1~3]。本文以GB 7713—87为依据,介绍了撰写科技论文的一般方法,并对科技论文的几个组成部分,如题名、作者署名、摘要、关键词、引言、正文、结论、致谢和参考文献等逐项进行了论述。

1 科技论文必须具备的基本要求

科技论文首先必须内容明确。如果作者自己想表述的内容不能使读者准确无误地理解,那就达不到写论文的目的。为了使论文的内容明了准确,首先必须弄清自己的思路。内容清晰明了的论文寓于清晰的构思之中,而杂乱无章则产生于混乱的思路。如果在写论文的时候,自己就发现有文体不够理想的地方或者感觉有不妥之处,那么在修改措词之前,首先要斟酌自己撰写论文的思路。一

般说来,只要思路清晰,文体就会简洁明了。此外,还应注意论文中不要出现不经过反复阅读意思就很难领会的句子或段落,也不宜出现可以解释成其它意思或有两种以上解释的用词。

为了使论文简洁,应注意以下几点:造句力求简单,句子要尽可能地短;避免使用多余的形容词和副词;去掉那些只不过是同一构思的简单重复的句子或段落;与主题关系不大的内容要么简化,要么省略。

科技论文要尽可能写得浅显易懂,即所谓“深入浅出”。那种认为不使用难懂的词句,就有损作者尊严的想法,其实是一种毫无根据的错误观念。

2 撰写科技论文的一般方法及格式要求

一般地,科技论文的组成部分和排列次序为:题名、作者署名(包括作者姓名及作者所在单位)、摘要、关键词、引言、正文、结论、致谢、参考文献。

2.1 题名

题名又称文题、题目或总标题,是能反映论文最重要的特定内容的最恰当、最简明的词语的逻辑组合。

对题名的一般要求是准确得体、简短精炼、便于检索和容易认读。

(1)准确得体。题名应能准确表达论文的中心内容,恰如其分地反映所研究的范围

作者简介 许炳才,男,1965年9月出生。工程师。1987年毕业于武汉大学化学系。现任《橡胶工业》、《轮胎工业》副主编。已发表论文2篇。

和所达到的深度,不宜使用笼统的、泛指性很强的词语和华而不实的词藻。

(2)简短精炼。题名应简明,便于读者记忆和引用。科技论文的题目一般不易超过20字。要尽可能删去多余的词语,避免将同义词或近义词连用。

(3)便于检索。题名中所用词语必须有助于选定关键词和编制题录、索引等二次文献,以便为检索提供特定的实用信息。题名中必须有反映论文内容的关键词,关键词多一些更好。

(4)容易认读。题名中应当避免使用非共知共用的缩略词、首字母缩写字、字符以及代号等。

2.2 署名

作者在自己撰写的论文中署名主要具有3个方面的意义:一是作为拥有著作权的声明;二是表示文责自负的承诺;三是便于读者同作者联系。

(1)署名作为拥有著作权的声明。《中华人民共和国著作权法》中规定:“著作权属于作者”;著作权包括“署名权,即表明作者身份,在作品上署名的权利”。由此可见,在发表的论文中署名,是国家赋予作者的一种权利,受到国家法律的保护。其实署名也是作者通过辛勤劳动所应得的一种荣誉,以此表明作者的劳动成果及作者本人得到了社会的承认和尊重。署名本身即向社会声明,作者对该作品拥有了著作权,任何人不得侵犯。

(2)署名表示文责自负的承诺。所谓“文责自负”,是指论文一经发表,署名者即应对论文负法律、政治、科学和道义上的责任。如果论文中存在剽窃、抄袭的内容,或者在政治、科学和技术上存在错误,那么署名者就应完全负责。署名即表示作者愿意承担这些责任。

(3)署名便于读者同作者联系。读者阅读论文后,需要向作者询问或请教时,可直接与作者联系。署名即表示作者有同读者联系

的意向。

署名者只限于那些参与选定研究课题和制定研究方案、直接参加全部或主要部分研究工作并做出主要贡献、且既能对论文内容负责又对论文具有答辩能力的人员。仅参加部分工作的合作者、按研究计划分工负责具体小项的协作作者以及某一项测试任务的承担者均不应署名,不过署名者可以将他们作为参加工作的人员列入“致谢”段,或者排于篇首页脚注。

署名可以署真实姓名,也可以署笔名。科技论文一般署真实姓名。作者姓名之后还应标注作者所在工作单位。作者工作单位应写全称,不能用简称。例如,“化工部北京橡胶工业研究设计院”不能写作“北京橡胶院”。工作单位地址包括所在城市及邮政编码。

2.3 摘要

所谓“摘要”,是指对论文的内容所作的_{不加注释和评论的}简短陈述。摘要有两个方面的作用:第一,让读者尽快了解论文的主要内容,以补充题名信息的不足;第二,为科技信息工作者进行科技信息研究和科技文献的计算机检索提供方便。

科技论文的摘要一般分为3种形式,即报道性摘要(也称信息性摘要)、指示性摘要和报道-指示性摘要。

(1)报道性摘要。报道性摘要用来报道论文所反映的主要研究成果,向读者提供论文中全部创新内容和尽可能多的定量或定性的信息。这种形式的摘要尤其适用于试验研究和专题研究论文,其篇幅以200~300字为宜。

(2)指示性摘要。指示性摘要即概述性摘要或简介性摘要。它只简要地介绍论文的论题,或者概括地表述研究的目的,仅使读者对论文的主要内容有一个大致的了解。其篇幅以100~200字为宜。

(3)报道-指示性摘要。报道-指示性摘要_{要是以报道性摘要的形式表述文中最有价值}

的一部分内容,其余部分则以指示性摘要形式表述。其篇幅以200字左右为宜。

一般来说,向科技期刊投稿,应尽可能选用报道性摘要形式。只有创新内容较少的论文,不得已才采用报道-指示性摘要或指示性摘要。摘要形式选用不合适,往往会给文献检索带来困难。尤其是价值较高的论文可能会因此失去较多的读者,不利于研究成果的推广。

摘要中应写的内容一般包括研究工作的目的、方法、结果和结论,重点是结果和结论。撰写摘要时要注意以下几点。

(1)避免使用第一人称。作为一种可供阅读和检索的独立使用的文体,摘要只能用第三人称,而不能采用第一人称。要避免出现“我们”、“笔者”等作主语的句子,否则会减弱摘要表述的客观性。“本文”做主语的句子有时在逻辑上讲不通,因此也要尽量避免出现。

(2)力求简短精炼、明确具体。摘要的篇幅一般不宜超过300字,要摘录出论文的精华,表述要明白,不含糊,不能使用空泛、笼统的词语。

(3)格式要规范。要尽可能使用规范术语,不用非共知共用的符号和术语。不要简单地重复题名中已有的信息,更不可罗列段落标题来代替摘要。摘要中一般不宜出现插图、表格和参考文献序号,数学公式和化学结构式也要尽量避免出现。摘要一般不分段。

一般3000字以上的论文必须附摘要,不足3000字的论文则可有可无。

2.4 关键词

关键词是为了满足文献标引或检索的需要而从论文中选取的词或词组。关键词包括主题词和自由词。主题词是专门为文献的标引或检索而从自然语言的主要词汇中挑选出来并加以规范化了的词或词组;自由词则是未规范化的(即未收入主题词中的)词或词组。一篇论文一般应列出3~8个关键词,它

们应能反映出论文的主题内容。关键词中主题词应尽可能多一些,它们可以从综合性主题词表(如《汉语主题词表》)或专业性主题词表[如TEST(工程科学术语叙词表)]中选取。

2.5 引言

引言又称前言。写引言的目的是向读者交代本研究的来龙去脉,其作用在于唤起读者的注意,使读者对论文首先有一个总体了解。

引言中要写的内容大致包括以下几项:

(1)研究的理由、目的和背景。包括问题的提出,研究对象及其基本特征,前人做了哪些工作,存在哪些不足;希望解决什么问题,该问题的解决有何意义;研究工作的背景是什么。这些都只能采用简述的方式,通常只用一两句话就把某一个问题交代清楚。

(2)理论依据、实验基础和研究方法。如果是沿用已知的理论、原理和方法,只需提及一下或注出有关的文献即可。如果要引出新的概念或术语,则应加以定义或阐明。

(3)预期的作用和意义。要写得自然、简洁。

撰写引言时,要注意以下几点:(1)言简意赅,突出重点。共知的、前人文献中已有的不必细写,一笔带过即可。(2)开门见山,不绕圈子。一开始就进入正题,不要作过多的铺垫。(3)尊重科学,不落俗套。实事求是,如实评说,不得有意无意抬高自己,贬低他人。如无绝对的把握,尽量避免使用“首次发现”、“首次提出”等首创性用语。同时也不要过度谦虚,不必使用客套语句,如“由于经费有限,时间仓促”,“不足或错误之处在所难免,敬请读者批评指正”等。特别需要指出的是,不要把实验所取得的结果或研究所得出的结论以及成果鉴定委员会的结论等写入前言中。

2.6 正文

正文是论文的核心部分。论文的论点、

论据和论证都要在正文部分阐述,因此正文要占主要篇幅。

由于论文作者的研究工作涉及的学科、选题、研究对象和研究方法不同,研究结果的表达方式也存在差异,因此对正文中应写的内容没有统一的规定。不过,从总体上说,正文都应符合“提出论点,通过论据(事实或者数据)来对论点加以论证”这一共同的要求。对正文写作的具体要求是:(1)论点明确,论据充分,论证合理;(2)事实准确,数据准确,计算准确;(3)内容丰富,文字简炼,条理清楚;(4)不泄密,对需保密的信息要作技术处理。

正文一般可分作几个段落来写,每个段落的标题没有固定的格式。这里以试验研究报告类论文为例,讨论正文内容的写法。

(1)实验。实验包括实验材料和实验方法。实验材料的表述主要是指对材料的来源、性质和数量,以及材料的选取和处理等事项的阐述。实验方法的表述主要是指对实验的仪器、设备,以及实验条件和测试方法等事项的阐述。实验材料和方法的阐述必须具体、真实。如果是采用前人所用的材料和方法,只需注明出处即可;如果是改进前人的方法,则应交代改进之处;若是自己提出的方法,则应详细说明,必要时可用示意图、方框图或照片等配合表述。介绍清楚这些内容的目的,在于使别人能够重复操作,因为科学技术研究成果必须接受检验。

(2)结果分析与讨论。结果分析与讨论是论文的关键部分。它包括给出结果和对结果进行定性或定量分析。通常采用的方法是,以绘图和(或)列表等手段整理实验结果,通过数理统计和误差分析说明结果的可靠性、再现性和普遍性,进行实验结果与理论计算结果的比较,说明结果的适用对象和范围,分析不符合预见的现象和数据,检验理论分析的正确性。

给出实验结果时应尽量避免把所有实验

结果全部列出。要对数据进行整理,并采用合适的表达形式(如插图和表格)给出实验结果。在整理数据时,不能只选取符合自己预料的,而随意舍去与预料不符或相反的数据。有些结果异常,只要不是属于统计错误,尽管无法解释,也不要轻易舍去,可以加以说明。

对实验结果进行分析时,要以理论为基础,以事实为依据,认真、仔细地推敲结果。既要肯定实验结果的可信度,又要进行误差分析,说明还存在的问题。分析问题应切中要害,不能空泛议论。要尽可能地压缩和删除那些教科书或手册上已有的、众所周知的一般性原理的叙述,省去一些不必要的中间步骤或推导过程,突出精华部分。此外,对实验过程中发现的实验设计方案或执行方法方面存在的不足或错误,也应予以说明,以供读者借鉴。

对实验结果进行讨论,主要是解释所取得的成果,说明成果的意义,指出自己的成果与前人研究成果或观点之异同,讨论尚未定论之处和相反的结果,提出进一步研究的方向。

有必要指出的是,正文中量和单位及数字用法必须采用最新的国家标准规定,国家标准中已决定废止的表示方法不能再采用。关于量和单位及数字用法的新规定在前文^[3]中已有详细论述,这里不一一列举。

2.7 结论

结论又称结语,是在理论分析和实验验证的基础上,通过严密的逻辑推理而得出的富有创造性、指导性 or 经验性的结果描述。它绝不是研究结果的简单重复。结论与引言相呼应,其作用同摘要一样,是便于读者阅读和为二次文献作者提供依据。

结论的内容要点是:(1)本研究成果说明了什么问题,得出了什么规律性的东西,解决了什么理论或实际问题;(2)对前人的研究成果作了哪些检验,哪些与本研究结果相一致,哪些不一致,作者作了哪些修正、补充、发展

或否定; (3) 本研究的不足之处或遗留问题。对于具体某篇论文而言, 第1点是必需的, 而第2点和第3点则根据论文的具体内容可以有, 也可以没有。如果不可能导出结论, 也可以没有结论, 或者只进行一些讨论, 标题用“结语”较为适宜。结论中可以包括必要的数字, 但主要是用文字叙述, 不宜再用插图和表格。

撰写结论时必须做到概括准确, 措词严谨。结论是论文最终的、总体的总结, 对论文创新内容的概括应当准确、完整, 不要轻易漏掉一条有价值的结论, 但也不能凭空杜撰。措词要严谨, 不能含糊其词。肯定和否定要明确, 不宜使用“大概”、“也许”、“有可能”等词语。

撰写结论时还必须做到明确具体、简短精炼。结论段有相对的独立性, 读者或科技信息工作者可以只看摘要和(或)结论就能大致了解论文所反映的成果及成果的价值, 因此结论段应提供明确、具体的定性和定量信息。对要点要具体表述, 不能使用抽象和笼统的语言。要注意语言的可读性, 一般不宜单用量符号, 而应尽量采用量名称。例如用“混炼胶的 τ_w 和 η_a 与 γ_w 有明显的依赖关系”这种表达方式就不如用“混炼胶的切应力和表观粘度与剪切速率有明显的依赖关系”易读。另外也不宜采用非人所共知的缩写及代号等。即使在正文中对这些缩写或代号作了注释, 在结论中最好也不要采用。

此外, 在结论中最好不要作自我评价。科技论文的真正价值在很大程度上是通过具体“结论”来体现的, 因此不宜使用诸如“本研究结果属国内首创”、“本研究结果填补了国内空白”之类的语句来作自我评价。研究成果到底属何种水平, 是不是首创, 读者自会评说, 用不着把它写在结论里。

2.8 致谢

科学技术研究往往不是一个人单独完成的, 而是需要他人的合作与帮助, 因此, 当科

技成果以论文的形式发表时, 作者应当对他人的劳动给以充分肯定, 并对他们表示感谢。

致谢的对象是指对作者的研究直接提供过资金、设备、人力以及文献资料等帮助的单位和个人, 包括: 参加过本研究一部分工作(但不是主要工作)的人员; 参加过讨论或提出过指导性意见的人员; 承担实验工作的人员; 提供实验材料和仪器设备的人员; 资助研究工作的单位和个人; 对论文写作提供过指导和帮助的人员等。对被感谢的人员应贯以尊称, 如“某教授”、“某高级工程师”等, 不能直书其姓名。表示感谢的词语要体现诚恳的态度和热忱的心情, 不能使人有吹嘘的感觉。

2.9 参考文献

关于参考文献的著录方法和著录格式, 前文^[5]已有详细论述, 这里不再介绍。

3 撰写科技论文应注意的几个问题

在写论文的第一次草稿时, 首先要列出必须写的内容、顺序或标题等所谓论文结构的一览表。在边写边改的过程中推敲构思。当大纲大体上确定后再开始撰写初稿。在写论文初稿的时候, 凡是想写的项目的要点, 要全部收录进去。在叙述过程中, 重点着眼于叙述内容的准确和论文的清晰明了, 而不要在措词和造句等方面耗费过多的时间和精力。

在撰写初稿的过程中, 可以重新添加详细的标题或者修改标题的词句。此外, 要对论文各部分进行分析比较, 充分斟酌各级标题是否合理。从逻辑的角度看, 属于同等的内容要使用同级标题; 属于从属性的内容, 则应使用低一级的标题。

论文初稿完成以后, 下一道工序就是进行加工修改。一般说来, 原稿不能只修改一次就算完成, 往往需要多次修改才能成为一篇好论文。在反复阅读和修改原稿时, 要注意论文的结构、段落的划分是否恰当, 文字是否简洁, 标点符号是否得当。在每一次的修

改过程中,不必做到面面俱到,最好抓住某一方面进行重点修改,下一次再对另一方面重点修改。例如,第 1 次阅读修改时,可以以论文的大纲为中心,对下列各点进行研究:(1)内容及顺序排列是否合理;(2)内容搭配是否匀称;(3)重要的项目是否漏掉;(4)有没有无关紧要的部分。第 2 次反复阅读时,应以叙述内容是否准确为侧重点,仔细查明实验数据、引用的文献、人名、地名有没有写错的地方。第 3 次反复阅读时则以论文本身为侧重点。由于在写论文初稿时,一般是要点一个不漏地详细撰写,因此,重新阅读时,可能会发现有过于冗长或过于啰嗦的地方。这就需要删减这部分内容,使论文简洁化。第 4 次反复阅读时,要以形式和体裁为侧重点。在论文接近定稿时,要进一步检查整篇论文在形式和体裁方面是否统一,篇幅长短是否合适,是否符合投稿要求等。

4 结语

本文所介绍的科技论文的撰写方法和格式要求仅是科技论文的一般撰写方法和一般格式要求。某些非必需的项目,如中图分类号、附录、注释等未予介绍。在科技论文的各

个组成部分中,除正文以外,其余项目的格式基本是相同的。本文所述的关于正文的撰写格式,只适用于试验研究报告类的科技论文(如《橡胶工业》杂志“应用理论”和“原材料·配方”栏目的文章)。其它类型的科技论文,如有关生产技术改革、工艺装备改进等类型的论文,则无固定的格式,作者可根据具体情况确定撰写格式,但总的思路和结构安排应当符合“提出论点,通过论据(事实或者数据)来对论点加以论证”这一基本要求。

致谢 本文得到涂学忠、黄丽萍两位副主编的帮助,在此表示感谢。

参考文献

- 1 谭丙煜. 怎样撰写科技论文. 沈阳:辽宁人民出版社, 1982. 21~56
- 2 李兴昌. 科技论文的规范表达——写作与编辑. 北京:清华大学出版社, 1995. 16~48
- 3 张明. 科技期刊编辑出版实用手册. 北京:化学工业出版社, 1993. 18~21, 42~45
- 4 《橡胶工业》《轮胎工业》编辑部. 《橡胶工业》《轮胎工业》关于量和单位及数字用法采用新标准规定的说明. 橡胶工业, 1997, 44(8): 506~508
- 5 许炳才, 黄丽萍. 科技论文参考文献的著录方法. 橡胶工业, 1997, 44(10): 628~631

收稿日期 1997-09-10

拜耳公司投资扩建

美国《橡胶和塑料新闻》1997 年 5 月 12 日 4 页报道:

到 2000 年为止,美国拜耳公司将投资 12 亿美元扩建其得克萨斯州贝敦厂。投资项目包括花费 1.4 亿美元建一个亚甲基二异氰酸酯(MDI)厂,新厂将于 1998 年年底竣工,届时可增加 13.6 万 t 的年生产能力。MDI 是建筑、家电和汽车工业用刚性和半刚性聚氨酯海绵以及弹性体中的重要组分。另有 1.4 亿美元将投入建一个甲苯二异氰酸酯(TDI)原料厂,该厂产品将供应北美自由贸易协定地区和远东地区。TDI 是柔性聚氨酯

的组分,常用于制造家俱、床垫和汽车座垫。

此外,美国拜耳将投资 1.5 亿美元建一个双酚 A 生产厂,以增加聚碳酸酯的产量,该厂将于 1999 年投产。据拜耳公司估计,世界聚碳酸酯的年需求量增长率将为 8%~10%,到 2000 年这种材料的年需求量将增至 136 万 t。美国拜耳公司有雇员 2.4 万名,1996 年总销售额为 90 亿美元,1997 年投资支出为 6.32 亿美元,另有 6.21 亿美元用作研究开发费用。这家位于匹兹堡的公司是德国拜耳集团的成员之一,该集团总销售额为 324 亿美元。

(涂学忠摘译)