

普通高等学校应用型本科教材

KEJI LUNWEN XIEZUO
YU WENXIAN JIANSUO

科技论文写作 与文献检索

■ 韦剑锋 主编
■ 韦冬萍 和丽媛 副主编

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社



作者简介

韦剑锋，男，壮族，1978年10月生，副研究员，硕士，广西科技大学鹿山学院教师，柳州市科技项目评估专家，主持和参与广西自然科学基金项目、广西教育厅科研项目及广西高等教育本科教学改革工程项目等10余项，发表相关学术论文40余篇，承担《科技论文写作与文献检索》《果蔬加工工艺学》《广西特色水果与生活》等课程教学。

普通高等学校应用型本科教材

KEJI LUNWEN XIEZUO
YU WENXIAN JIANSUO

科技论文写作 与文献检索

■ 韦剑锋 主编
■ 韦冬萍 和丽媛 副主编

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社


图书在版编目 (CIP) 数据

科技论文写作与文献检索 / 韦剑锋主编. -- 天津 :
天津科学技术出版社, 2017.3
ISBN 978-7-5576-2493-4

I. ①科… II. ①韦… III. ①科学技术—论文—写作
②信息检索 IV. ①H152.3②G254.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第063471号

责任编辑: 韩 瑞
责任印制: 兰 毅

天津出版传媒集团
 天津科学技术出版社

出版人: 蔡 颢
天津市西康路 35 号 邮编 300051
电话 (022) 23332377
网址: www.tjkjcs.com.cn
新华书店经销
成都市天金浩印务有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 20 字数 400 000
2017 年 3 月第 1 版第 1 次印刷
定价: 45.00 元

前 言

我国地方新建本科高校学生的科技论文写作水平整体不高，不符合我国高等教育培养创新型人才的目标。对于一名当代大学生而言，学会科技论文写作，不仅可以体验科研的过程，更重要的是学会其在科学交流中发挥的重要作用，有助于以后的科学研究或严谨工作。理学、工学、农学、医学等科技类专业学生的科技论文写作，是学生素质教育和创新能力培养的重要组成部分，是地方新建本科高校注重科技创新教育而开设的课程。

本书在编写过程中，充分考虑了地方新建本科高校学生的学习与能力特点，以“理论够用、注重应用、强化实践”为原则，打破学科性约束，按照学生掌握“科技论文写作”相关知识与技能的先后顺序精选教学内容和安排章节，并在内容上重点突出适应学生毕业需要和未来工作或升学需求的实用内容与技巧。

本书在编写过程中，参考了大量相关文献，并引用了相关知识，在此谨向有关作者表示诚挚谢意。参考文献列于本书之后。

本书由广西科技大学鹿山学院韦剑锋副研究员主编，韦冬萍、和丽媛副主编，由韦剑锋负责全书的整体框架设计并统稿，韦冬萍负责范文和示例审定。全书共7章：1 科技论文概述、2 文献检索概述、3 数据库检索、4 科技论文写作规范、5 科技论文图表与制作、6 科技论文写作常见问题、7 本科毕业论文撰写与学术论文投稿。

本书为应用型教材，可作为地方新建本科高校、应用技术型本科学校及高职高专院校《科技论文写作与文献检索》《科技论文写作》及《文献检索》等课程的教材，也可作为科研工作者撰写论文和检索文献的参考材料。

本书涉及的规范要求和国家标准较多，相关标准不断修订，由于作者知识面和水平有限，书中难免存在缺点、错误或其他不妥之处，敬请专家、读者批评指正，作者不胜感谢。

目 录

1	科技论文概述	(1)
1.1	科技论文基本概念	(1)
1.2	科技论文写作的作用和意义	(5)
1.3	科技论文的基本类型	(6)
1.4	科技论文的基本结构	(8)
2	文献检索概述	(15)
2.1	文献概述	(15)
2.2	检索概述	(19)
2.3	文献检索	(20)
3	数据库检索	(25)
3.1	中国知网	(25)
3.2	维普期刊资源整合服务平台	(35)
3.3	万方数据知识服务平台	(42)
3.4	SpringerLink 电子期刊全文库	(46)
3.5	Elsevier 电子期刊全文库	(51)
3.6	广西科技大学鹿山学院图书馆书目检索	(55)
4	科技论文写作规范	(60)
4.1	学术性论文格式规范	(60)
4.2	科技论文图表规范	(74)
4.3	科技论文量和单位规范	(77)
4.4	科技论文数字用法	(78)
4.5	外文字母规范	(80)
4.6	标点符号和汉字规范	(81)
5	科技论文图表与制作	(83)
5.1	插图概述	(83)
5.2	插图制作	(89)
5.3	表格概述	(106)
5.4	表格制作	(109)
6	科技论文写作常见问题	(116)
6.1	生物专业科技论文常见问题	(116)

6.2	农业科技论文常见问题	(118)
6.3	工科类科技论文常见问题	(120)
6.4	其他科技论文常见问题	(124)
7	本科毕业论文撰写与学术论文投稿	(130)
7.1	本科毕业论文撰写	(130)
7.2	毕业论文撰写常见问题	(144)
7.3	从毕业论文到期刊学术论文的写作	(149)
7.4	论文投稿	(152)
附录		
	附录1: 学位论文编写规则 GB/T 7713.1-2006	(157)
	附录2: 信息与文献 参考文献著录规则 GB/T 7714-2015	(176)
	附录3: 文献著录 第1部分: 总则 GB/T 3792.1-2009	(202)
	附录4: 广西科技大学鹿山学院优秀毕业论文	(236)
	附录5: 《中国农业科学》征稿简则与范文	(253)
	附录6: 《食品工业科技》投稿简则与范文	(270)
	附录7: 《核农学报》投稿须知与范文	(280)
	附录8: 《土壤通报》投稿须知与范文	(292)
	附录9: 《南方农业学报》投稿指南与范文	(302)
	参考文献	(313)

1 科技论文概述

1.1 科技论文基本概念

科技论文是论述科技领域中具有创新意义的理论性、实验性、观测性的新成果、新见解和新知识；或者总结某种已知原理应用于实践所取得的新方法、新技术和新产品的科技文献。它是反映科研成果、开展学术交流的重要手段，对推动人类社会发展和科学技术的进步起着极为重要的作用。

1.1.1 科技论文的定义

对于科技论文的定义，目前没有完全统一的认识。

科技论文从字面上看包括了科学论文和技术论文，《辞海》中对“论文”的解释稍窄：“专门讨论或研究某种问题的文章。”虽然通常我们所称的科学论文或学术论文的面相对较窄，但实际上，包括现行的标准上，科技论文不仅包括了科学论文和技术论文，还包括了科学技术报告。国家标准 GB 7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》中，对学术论文的解释是：“某一学术课题在实验性、理论性或观察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；或是某种已知原理应用于实际中取得新进展的科学总结，用以提供学术会议上宣读、交流或讨论；或在学术刊物上发表；或做其他用途的书面文件。学术论文应提供新的科技信息，其内容应有所发现、有所发明、有所创造、有所前进，而不是重复、模仿、抄袭前人的工作。”而科学技术报告是：“描述一项科学技术研究的结果或进展或一项技术研制试验和评价的结果；或是论述某项科学技术问题的现状和发展的文件。”

科技论文在情报学中又称为原始论文或一次文献，它是科学技术人员或其他研究人员在科学实验的基础上，对自然科学、工程技术科学等研究领域的现象（或问题）进行科学分析、综合研究和阐述，进一步地进行一些现象和问题的研究，总结和创新另外一些结果和结论，并按照各个科技期刊的要求进行电子和书面的表达。

在《科技论文规范写作与编辑》中，科技论文是指科技工作者在科学研究、科学实验的基础上，对自然科学、专业技术领域里的某些现象或问题进行专题研究、分析和阐述，揭示这些现象的本质及其规律而进行发表或答辩的文字表达形式，是记录人类科技进步的历史性文件和研究成果的具体体现形式，是科技发展的重要信息源。而作为科技期刊刊载的客体，科技论文被定义为：人们在认识和改造客观世界的过程中，通过足够的、可以重复的实验，使他人得以评价和信服的素材论证，首先揭示出事物内在本质、规律，并发表于正式科技期刊或其他得到学术界正式认可的叙述文件。因此，完备的科技论文应该具有科学性、首创性、逻辑性、有效性和可读性。

也有认为,科技论文是对创造性的科学技术研究成果进行理论分析和总结的科技写作文体,是报道自然科学研究和技术开发创新性工作成果的论说文章,它是通过运用概念、判断、推理、证明或反驳等逻辑思维手段,来分析表达自然科学理论和技术开发研究成果的。从论文内容角度来说,这一定义反映了科技论文区别于其他文体的特点:科技论文是创新性科学技术研究工作成果的科学论述,是某些理论性、实验性或观测性新知识的科学记录,是某些已知原理应用于实际中取得新进展、新成果的科学总结。

1.1.2 学术论文的基本概念

从学术上讲,“学术”指专深而系统的学问,“论文”指研究讨论问题的文章。简言之,学术论文是科学研究成果的文字表达形式。在自然科学领域,无论是应用研究、发展研究,还是基础研究,只要对所研究或探讨的问题提出了新的见解或新的观点,或采用了新材料,或运用了新的方法,或得出了新的结论,或站在新的高度对原有理论做出新的解释和论证,然后将获得的科学研究新成果写成的文章就是学术论文。它展示的是一个新的论点或理论体系的形成,是一个创造性的认识活动过程。因此,学术论文范围不仅包括论述创新性研究成果的理论性文章或学术专著,也包括某些实验性或观测性的新知识、新方法的科学记录,以及某些科学原理应用于实际所取得新进展的科学总结。

1.1.3 科技论文的基本特性

科技论文属于应用文体,有非常鲜明的特点和严格的规范。无论哪类学科、哪门专业、哪种类型的论文,一般都具备科学性、学术性、创新性、规范性及实践性的共同特征。

1.1.3.1 科学性

作为科学技术重要属性的科学性是科技论文写作的最基本要求。科技论文撰写必须论据充分、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,并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,使理论、观点清楚明白,有说服力,经得起推敲和验证。作者应尽可能多地基于相关文献,以最充分、确凿有力的论据作为立论依据,理论上不得带有个人偏见,不得主观臆造,必须切实从客观实际出发,得出符合实际的结论。科学性的内涵通常可分为真实性、准确性、可重复性、可比性和逻辑性,是保证学术论文质量的最基本的要求。科技论文的科学性主要表现在以下5个方面。

1) 论点和结论必须真实。科技论文写作要求作者必须具有严谨的治学作风和实事求是的科学态度,做到科研设计缜密,尽量避免技术性失误,并且客观地记录科研数据,尊重事实,不凭主观臆断和个人好恶随意取舍客观数据或歪曲结论。科技论文必须正确反映客观事物的本质和规律,能够经得起实践的检验。论点绝对不能主观臆造,不能带有主观随意性和偏见。

2) 论证和论据必须科学。科技论文通过科学的研究方法,如观察、调查、实验等,并运用概念、判断、推理对立论进行严密而富有逻辑性的科学论证。所引用的论据无论是实地调查来的,还是实验中来的,或是文献中摘引来的,都要求真实典型,真正成为论点的支柱。

3) 论述表达必须准确、科学。科技论文的数据、引用的资料必须准确无误。这要求作者仔细观察事物发展发生过程,认真总结工作实践经验,全面分析存在的问题,并对相关数据资料进行精确记录;写作时要选择最恰当的词语,反复推敲相近词在表述上的细微差别,力争把写入的内容准确地表述出来,达到脉络清晰,措辞严谨,概念准确,条理清楚,结构完整,令人信服地表达科学新颖的学术见解。

4) 技术和方法可重复性高。科技论文介绍的技术和方法,在相同的条件下,应获得与论文相同的结果和结论。只有在研究中真正揭示了研究对象的内在联系,并掌握了该对象的变化规律,才能保证论文结果和结论的可重复性。这就要求作者科研设计必须合理,写作时要详细介绍必要的、关键的内容,尤其是自己创新或改进的技术和方法,以便读者可重复出同样的结果。论文有了可重复性的结果,才有推广和应用价值,也才有确定的经济价值和社会价值。

5) 结果的可比性和逻辑性强。科技论文结果可与其他相同或相似的已报道课题结果进行比较,以确定其是否具有先进性。这就需要设立对比观察,并用统计学的方法处理观察结果。这也就要求作者在选题、提出假设、搜集素材、推断结论以及论文写作的全过程中,都必须严格遵守逻辑学的基本规律,不能出现违背逻辑学原理和规律的错误。

1.1.3.2 学术性

学术性也称理论性,指一篇论文具有从实践中概括出来的对某一事物的理性认识的特性,可以概括为“新、深、实”三个字。所谓“新”,就是在论点或方法上具有创新性,或赋予某一论题以新意;“深”,指研究有一定的深度,能抓住问题的本质,对推动学科建设和发展有积极意义;“实”,指所用的材料具有权威性和时间的贴近性,证据是经过组织和加工的,而不是事实的简单罗列。

科技论文是否有学术价值,是评价论文质量的公认标准。学术性包含以下两方面的含义:一是要从一定理论高度分析和总结由实验、观测或其他方法所得到的结果,形成一定的科学见解,提出并解决一些具有科学价值的问题;二是要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论证、分析或说明,将实践上升为理论。科技论文侧重于对事物进行抽象的概括或论证,描述事物发展的内在本质和规律,表现为知识的专业性、内容的系统性,读者对象一般是从事某一方面工作的专家或学者,专业性很强。

科技论文与一般论文有很大不同,它必须有自己的理论体系,应对大量的事实、材料进行分析、研究,由感性认识上升到理性认识。科技论文通常具有论证或论辩色彩,其内容要符合历史唯物主义和唯物辩证法,符合“实事求是”“有的放矢”“既分析又综合”的科学研究方法。其写作过程往往是作者在认识的深化和在实践中进行科学抽象的过程,所报道的发现或发明不仅具有实用价值,更具有理论价值。一篇论文如果只是说明解决了某一实际问题,讲述了某一技术和方法,从“学术”的角度看则是不够的。

科技论文不能停留于事实、现象的罗列,必须探究事物的本质及规律。写科技论文必须运用理论思维,通过对事实的抽象、概括、说理、辨析和严密的逻辑论证,将一般现象

上升到一定的理论高度。没有理论支持的论文，只能囿于事实材料的堆积，不能从一般的现象中看到问题的本质。因此，科技论文需要由表及里，由此及彼，从而达到对研究对象的客观规律性的认识。论文的理论性是作者的学识水平、理论素养和实践经验的综合反映。从事科学技术研究的人员，应注意并学会善于从理论上进行总结和提高，写出高水平的论文。

1.1.3.3 创新性

创新性也称为独创性，它是科技论文灵魂和价值的根本所在，是衡量论文学术水平的重要标志。因此，创新性是科学的本质，创新性是论文的生命。是否有创新性，是衡量学术论文价值高低的标准。论文不能人云亦云，必须创造性地解决某一专业领域的理论问题或实践问题。不同的研究者创造能力可以有大小，创造水平可以有高低，但无论对于哪个层次的研究者而言，创新性这一点都必须是研究者从发现问题开始，到研究问题、解决问题，最后到撰写论文的整个过程中自始至终、坚持不懈的追求。具体说来，创新性可以体现在研究和探索前人未曾涉及的领域；可以纠正或补充前人的观点；可以综合前人的研究，揭示今后研究的方向；可以为前人的立论提供新的事实材料或采用新的研究方法等。

科技论文的创新程度是相对于人类已有知识而言的。首创性（原创性）是创新性的一种特殊形态，要求论文所揭示的事物现象、属性、特点及事物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。“首次提出”“首次发现”是属于创新程度最高的，对某一点有发展都属于一定程度的创新，而基本上重复他人工作就不属于创新之列。在实际科研工作中，很多课题是通过引进、消化、移植国内外已有先进科学技术、理论来解决本地区、行业、系统的实际问题，只要对丰富理论、促进生产发展、推动科技进步有积极效果，报道这类成果的论文也视为有一定程度的创新。

创新性这一特点使科技论文写作与教科书、实验报告、工作总结等有很大不同。教科书的主要内容在于介绍和传授已有知识，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，能否提出新的内容并不起决定作用。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、采用方法，所得成绩、存在缺点，工作经验、体会等比较详细地写出来，也可将与别人重复的工作写进去。科技论文在这一点上非常不同，要求报道的内容必须是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，一般性具体实验过程和操作、数学推导、比较浅显的分析等不应写进论文。

1.1.3.4 规范性

规范性是指对科技论文的语言文字和表述形式等方面的质量要求。规范性是科技论文写作不同于文学创作或人文写作的一个重要特点，它是科技论文的标准化特性和结构特点。科技论文要求脉络清晰、结构严谨、前提完备、演算正确、符号规范、文字通顺、图表精致、推断合理、前呼后应、自成系统。科技论文不论涉及的专题大小如何，都应该有自己的前提或假说、论证素材和推断结论；通过推理、分析提高到学术理论的高度，不要

出现无中生有的结论和无序的数据，而要巧妙、科学地揭示论点和论据间的内在逻辑关系，达到论据充分，论证有力。规范性这一特点，决定了科技论文的行文具有简洁平易性，即要用通俗易懂的语言表达科学道理，做到语句通顺，表达准确、鲜明、和谐，力求语言生动而自然，内容深刻而完备。

撰写科技论文是为了交流、传播和储存新的科技信息，最终让他人方便地使用科技信息。因此，科技论文必须按一定格式规范写作，使得写出的论文具有很好的可读性，在文字表达上，要做到语言准确、简明、通顺，层次分明、条理清楚，论证严谨、推理恰当；在技术表达上，要正确使用名词（术语）、量和单位，正确表达数字、符号和数学式、化学式，正确设计插图、表格，规范著录参考文献。

目前，学位论文、科技论文及科技报告等的编写格式国家制定了统一的标准，如 GB 7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》、GB/T 7713.1-2006《学位论文编写规则》、GB/T 7713.3-2006《科技报告编写规则》；在其他技术规范方面也制定了标准，如 GB/T 7714-2015《信息与文献参考文献著录规则》、GB 3101-1993《有关量、单位和符号的一般原则》、GB 3100-1993《国际单位制及其应用》。因此，在撰写论文时，必须按照国家有关规范要求做到语言文字规范、名词术语规范、计量单位规范和论文格式规范等。

1.1.3.5 实践性

科技论文要充分考虑到文章的实践性和现实意义。不同学科的论文在理论、方法或技术上的应用性、实践性表现形式不同。衡量论文的应用性和实践性，可从三个方面入手：一是看论文是否从学科研究和工作中产生，是否反映了科学研究的新成果、新问题；二是看论据是否是从科学研究或实际调查中取得的第一手资料，还是东拼西凑、道听途说的“无本之木”；三是看是否解决或回答了学科或专业发展中提出的迫切需要解决的问题，其答案对教学或科研是否有直接或间接的指导意义。如食品科学领域的相当一部分论文，它的应用性和实践性价值往往比较直观，甚至可以直接产生社会效益、经济效益和管理效益，对信息技术的发展及其所研究的专业本身都具有较明显的现实意义。

1.2 科技论文写作的作用和意义

1.2.1 科技论文写作是科技工作的重要组成部分

一项科研成果，从选题、资料搜集、科研设计到科研论文的撰写，每一项程序对整个科研项目都起着举足轻重的作用，科技论文的写作是科技工作不可缺少的重要组成部分。

1.2.2 科技论文写作是科学研究的必要手段

科技论文主要功能是记录、总结科研成果，促进科研工作的完成，是科学研究的重要手段。科学研究是一项复杂的创造性的思维活动，因此用文字来记录整个思维活动的进程显得尤为重要。

1.2.3 科技论文写作是科技成果的重要标志

科技论文是科技成果的重要标志之一，是衡量某一学科、某一个人、某一国家科技水

平高低的重要标志。作者所发表的某一科学研究的科技论文的数量和质量，是他在某一科学研究中所取得科研成果的重要体现。科技论文也是科技管理部门进行科技决策的根据，是考核科技人员的依据，科技人员的论文数量越多、质量越高，标志科技人员和科研单位的科技水平越高。

1.2.4 科技论文写作是科技交流的理想工具

科技论文是存储、传递科技信息的良好载体。作为科技研究成果的科技论文可以在专业刊物上发表，也可在学术会议及科技论坛上报告、交流。作者通过阅读大量的科技文献，掌握前人对这一问题的研究状况、所取得的成就、存在的问题，在前人已有的基础上把科学推向前进。因此，科技论文的写作对科技发展、科技进步及促进科技交流起着越来越重要的作用。

1.2.5 科技论文写作是提升和展现大学生专业素质的重要途径

大学生在校学习期间，学好基础课和专业课，系统而深入地掌握本专业的理论知识是很必要的。但学习和掌握理论知识都不是目的，目的是为了从事创造性劳动，是要用所学的理论知识解决科技领域中的实际问题。正如有人提出的：“在大学教育中，尊重知识的渊博，而不培养有独创能力的认识是极大的错误。”大学生在科技研究领域里，应当既能独立钻研，又能有所发现和创新，能在撰写科技论文的过程中提高自己的认识力、思考力，进而提高自己的表达能力和发挥自己的创造能力。与此同时，撰写科技论文就是要展示自己的聪明才智，及时而准确地发表自己的科研成果。正如有人指出的那样：“在科学文献中发表科研成果，是宣布这些成果的基本的和公认的方法。”可见，科技论文既是考核大学生质量高低和创新能力的凭证，是确认大学生对某项发现或发明享有优先权的基本依据，同时也是衡量大学生科技水平和科技成就的重要标志之一。

1.3 科技论文的基本类型

科技论文的分类就像它的定义一样，有很多种不同的分法：如按学科的性质和功能不同，可分为基础学科论文、技术学科论文和应用学科论文三大类；按论文内容所属学科、专业的不同，可分为医学论文、数学论文、物理论文、机械工程技术论文等；按研究和写作方法的不同，可分为理论推导型学术论文、实（试）验研究型学术论文、观测型学术论文、设计计算型学术论文、发现发明型学术论文、争鸣型学术论文、综述型学术论文等；按写作目的和作用不同，则可分为学术性论文、技术性论文、学位论文等。

1.3.1 按研究目的分类

1.3.1.1 理论探讨性、论证性论文

这类论文主要运用有关原理或以大量的观察实验结果为依据，或以丰富的文献资料、现实材料作为基础，通过分析综合，剖析现象与本质，推理论证，从而提出新理论、新看法，或论述作者的研究成果，证明作者的研究论点。

1.3.1.2 综合论述性论文

这类论文针对现实中或学术界提出的问题，围绕某一主题进行研究的课题，从纵向

(历史发展)或横向(目前现状)两方面加以系统和综合概括,说明来龙去脉及前人研究情况,分析症结所在,指明进一步探索的方向。此类论文同样具有重要的学术价值。

1.3.1.3 预测性论文

这类论文通过调查研究,根据科学和事实,对某一现象进行分析,指出发展的趋势以及预测今后发展的可能。

1.3.2 按作用分类

1.3.2.1 学术性论文

这一类论文又分为期刊论文和会议论文,指研究人员提供给学术性期刊发表或向学术会议提交的论文,它以报道学术研究成果为主要内容,反映该学科领域最新的、最前沿的科学水平和发展动向,对科学技术的发展起着重要的推动作用。这类论文应具有新的观点、新的分析方法和新的数据或结论,并具有科学性。

1.3.2.2 技术性论文

技术性论文指工程技术人员为报道工程技术研究成果而提交的论文,这种研究成果主要是应用已有的理论来解决设计、技术、工艺、设备、材料等具体技术问题而取得的。这类论文具有技术的先进性、实用性和科学性。

1.3.2.3 学位论文

学位论文指学位申请者提交的论文。这类论文依学位的高低又分为学士论文、硕士论文、博士论文。

1) 学士论文。学士论文通常也称为本科毕业论文,指大学本科毕业生申请学士学位要提交的论文。论文应反映出作者具有专门知识和技能,具有从事科学技术研究或担负专门技术工作的初步能力。这种论文一般只涉及不太复杂的课题,论述的范围较窄,深度也较浅,因此,严格地说,学士论文一般还不能作为科技论文发表。

2) 硕士论文。硕士论文指硕士研究生申请硕士学位要提交的论文。它是在导师指导下完成的,但必须具有一定程度的创新性,强调作者的独立思考作用。通过答辩的硕士论文,应该说基本上达到了发表水平。

3) 博士论文。博士论文指博士研究生申请博士学位要提交的论文。它可以是1篇论文,亦可以是相互关联的若干篇论文的总和。博士论文应反映出作者具有坚实、广博的基础理论知识和系统、深入的专门知识,具有独立从事科学技术研究工作的能力,应反映出该科学技术领域最前沿的独创性成果。因此,博士论文被视为重要的科技文献。

1.3.3 按研究方式和论述分类

1.3.3.1 实(试)验研究报告

这类论文不同于一般的实(试)验报告,其写作重点应放在“研究”上。它追求的是可靠的理论依据,先进的实(试)验设计方案,先进、实用的测试手段,合理、准确的数据处理及科学、严密的分析与论证。

1.3.3.2 理论推导

这类论文主要是对提出的新的假说通过数学推导和逻辑推理,从而得到新的理论,包

括定理、定律和法则。其写作要求是数学推导要科学、准确，逻辑推理要严密，并准确地使用定义和概念，力求得到无懈可击的结论。

1.3.3.3 理论分析

这类论文主要是对新的设想、原理、模型、机构、材料、工艺、样品等进行理论分析，对过去的理论分析加以完善、补充或修正。其论证分析要严谨，数学运算要正确，资料数据要可靠，结论除了要准确外，一般还须经实（试）验验证。

1.3.3.4 设计计算

这一类论文一般是指为解决某些工程问题、技术问题和管理问题而进行的计算机程序设计。对这类论文总的要求是“新”，数学模型的建立和参数的选择要合理，编制的程序要能正常运行，计算结果要合理、准确；设计的产品或调制、配制的物质要经证实或经生产、使用考核。

1.3.3.5 专题论述

这类论文是指对某些事业（产业）、某一领域、某一学科、某项工作发表议论（包括立论和驳论），通过分析论证，对它们的发展战略决策、发展方向和道路，以及方针政策等提出新的独到的见解。

1.3.3.6 综合论述

综合论文通常也称为综述型论文，这类论文应是在作者博览群书的基础上，综合介绍、分析、评述该学科（专业）领域里国内外的研究新成果、发展新趋势，并表明作者自己的观点，做出发展的科学预测，提出比较中肯的建设性意见和建议。对这类论文的基本要求是：资料新而全，作者立足点高、眼光远，问题综合恰当、分析在理，意见和建议比较中肯。

1.4 科技论文的基本结构

1.4.1 科技论文结构的概念

“结构”一词，原是建筑学上的一个术语，它指的是建筑物的内部构造、整体布局。后来借用到写作学中，用以表现一篇文章布局的艺术。因此，所谓“结构”，就是文章内部的组织构造。如果说主旨是文章的灵魂，材料是文章的血肉，那么，结构就是文章的骨骼。日本作家小林多喜二曾说：“正如‘结构’两个字的字面含义同盖房子一样，不管你的材料多么优良，不管你的目的多么高尚，如果盖得不好，摇摇晃晃，结果是毫无用场的。”这就形象地说明了结构在文章中的重要意义。占有了材料，确立了主旨，仅仅只解决了文章的思想内容问题，那还不称其为“文章”。材料，只能解决“言之有物”的问题；主题，只能解决“言之有理”的问题；而结构，解决的是“言之有序”的问题。所以，古今中外的作家，对于“结构”问题都无一例外地予以高度的重视，执着地追求“结构美”。列宁在写《新的任务与新的力量》一文时，先后一共制订了七种不同的结构方案，直至找到正确的、严谨的方法为止。可以说，“结构”是文章表达的主体，即表现形式的一个最重要的问题。结构的好坏，直接影响到文章内容的表达，不在结构上下一番

功夫，是很难写出好文章的。

科技论文的结构是指其整体的各个组成部分以及各个组成部分间的结合方式。结构是科技论文的骨架，不好的结构会使材料和语句散乱无序，论文内容难以得到充分有力的表达。因此，有人将此比喻为园林布局，用同样的花木山石，布局安排散乱粗俗会使人看了索然无味，安排精巧细致就会让人有峰回路转、曲径通幽的美感。科技论文有了好的主题和材料，才能做到“言之有物”；有了好的表达方式，才能做到“言之有理”；有了好的结构，才能做到“言之有序”，言之有物、有理、有序的论文才容易受到读者的欢迎和青睐。任何事物的发展都有规律性，论文的结构也有规律性，这就是论文所遵循的“序”，论文遵循了“序”就会在布局谋篇上更完整，结构上更严谨。

1.4.2 科技论文结构的要求

科技论文结构的设计和安排应满足以下要求。

1) 紧扣主题。结构的设计和安排应该首先有利于论文紧扣主题。主题是科技论文的灵魂与统帅，结构是主题的表现形式与手段，全篇论文要集中围绕主题展开阐述与论证，结构的安排要为突出主题服务，内容次序的安排、详略主次的配合、层次段落的确定以及叙述议论的结合等均要服从并服务于主题的需要，做到“文必扣题”。

2) 完整统一。主题用来表达一个完整的思想，论文只有具有完整的结构才能表达这个完整的思想。完整统一就是要将组成论文的各个部分有机和谐地组织在一起，达到论文组织协调、格调一致、层次清楚、前后呼应、详略得当，章节间环环相扣，成为一个有机的统一体。

3) 合乎逻辑。科技论文主要通过提出观点、说明道理和给出方法来揭示真理，要求其结构必须符合人类认识事物的客观规律，提出、分析和解决问题的过程要符合人们认识问题的思维规律。根据事物的逻辑关系安排结构时，有时为了更好地表达主题，允许在层次上稍微做变动，但变动后的结构仍然应是结构严密、合理和合乎逻辑的。

1.4.3 科技论文的结构组成

科技论文的结构一般分为：前置部分、主体部分、附录部分。

科技论文的结构组成部分主要包含：题名、署名、摘要、关键词、引言、材料与方法、结果与分析、结论、致谢、参考文献、附录等，以及内含的层次标题、物理量、计量单位、插图、表格、数学式、化学式、数字、名词（术语）、语言文字和标点符号等。其中，学术性论文（期刊论文或会议论文）的前置部分一般包括：论文编号、日期信息、题名、署名、摘要、关键词、中图分类号、文献标识码、资助项目、作者简介。学位论文前置部分一般包括：封面、封二、题名页、序或前言、摘要（中英文）、目次页、插图和附表清单、注释表。科技论文主体部分一般包括：引言、材料与方法、结果与分析、讨论、结论、致谢、参考文献等。附录部分多在学位论文出现，而很少在学术性论文出现。

1.4.4 科技论文主体部分层次结构

科技论文的结构是由各个组成部分紧密关联而形成的统一整体，从开头、中间到结尾均要求达到首尾连贯、层次分明、逻辑严密和条理清楚。正文的结构是论文内容展开的具

体体现, 蕴含层次(论文内容的编排次序)、段落、开头与结尾、过渡与照应等方面, 还涉及详写还是略写等。科技论文结构布局时, 要把一堆杂乱无章的材料组成一篇井然有序的文章, 首先需要围绕主题, 形成文章的层次, 并要有机地排列、组合与连贯。

层次, 就是指文章中思想内容的表现次序, 是作者在表述主题的过程中形成的相对完整、相对独立的思想单位, 又叫“意义段”“逻辑段”或“部分”。层次, 或者是事物发展的一个阶段, 或者是事物矛盾的一个侧面, 或者是中心论点的一个分论点。安排层次是作者思想脉络的直接体现, 因此, 在结构诸要素中, 层次居于核心地位, 层次是内容的框架。按内容的组织方式可将正文的结构归纳成5种类型: 并列式、串式、伞式、递进式、复式。

1) 并列式结构。将所选取的材料加以排列, 各材料单元之间并无逻辑制约关系, 即使调换材料排列次序, 亦不致影响表达效果。此结构中, 先提出总论点, 再分别从各个方面或不同角度进行说明、论证, 最后再加以总结。

2) 串式结构。将所选取的材料依次排列, 各材料单元之间有依次的逻辑关系, 不可随意调换。串式结构的最基本的形式是制约型串式结构, 其模式示意如下:

$$A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_3 \cdots \rightarrow A_n \quad (\text{即: 无 } A_1, \text{ 便无 } A_2, \text{ 余类推})$$

除制约型串式结构模式以外, 还有递增(或递减)型串式结构与时间顺序型串式结构, 前者可通过材料单元的有序排列给人以循序渐进的节奏感; 后者则可通过对时间、空间的顺序表达, 给人以清晰的层次感。

3) 伞式结构。这种结构是指某一层级的论点由两个或两个以上的论据支撑着的结构, 即只有同一层次的两个或两个以上材料单元同时成立时, 上一层级的材料单元才能成立。学术性论文正文的写作, 多采用伞式结构作为论文的主框架。

4) 递进式结构。这是一种根据事物的发展, 由浅入深、由表及里、由此及彼、由现象到本质、由因及果或由果及因地逐层阐述、深化, 把主题阐述清楚和把事理说透的结构, 通常有按时间顺序递进、按空间顺序递进和按推理顺序递进等方式。

5) 复式结构。这是一种配合使用多种结构方式, 也称“复合型结构”, 即不用单一结构来安排层次的结构。实际上, 在撰写论文时, 并不一定要拘泥于伞式结构一种模式, 而要根据论文内容的内在逻辑联系, 构思有关阐释、推理及反驳等论证的实质部分如何穿插安排、展开, 才能全面、准确、简明地说明问题, 因而可以灵活运用“复合型结构”。其总体结构可为串式、并式和伞式结构中的一种, 子结构可为串式、并式、伞式结构的几种。

1.4.5 科技论文写作通用结构格式

所谓格式, 即一定的规格式样。为了便于论文所报道的科研成果这一信息的收集、储存、处理、加工、检索、利用、交流和传播, 1988年1月1日起实施的国家标准 GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》对科技论文的撰写和编排格式做出了具体的规定。尽管各篇论文的内容千差万别, 不同作者的写作风格各有千秋, 但格式完全可以统一。科技论文的撰写和编排格式, 就是撰写和编排科技论文时应满足的规格和式样方面的统一要求。有了科技论文的编写格式国家标准, 对于一篇科技论文应先写什么后写什么, 各部分要写什么内容, 以及表达中有些什么要求, 编排上应符合哪些规定, 都