



科技论文写作引论

KEJI LUNWEN XIEZUO YINLUN

● 学位论文 ● 学术论文 ● 科技报告

李士勇 等编著



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

科技论文写作引论

李士勇 田新华 编著

哈尔滨工业大学出版社

内容提要

本书依据国家标准,从系统科学、思维科学和科学方法论的角度,阐述学位论文、学术论文和科技报告的写作目的、内容组织、结构设计、文字表达、思维形式、论证方法、写作规范、学术规范等。内容包括各类科技论文的题目、摘要、关键词、引言(绪论)、正文、结论、参考文献、附录等的定义、结构、特点及其撰写方法、评价标准与常见问题。写作上坚持系统化的辩证思维科学方法论,将科技写作和科学研究一体化。这一思想方法不仅适用于科技论文写作,同样也适用于指导科研、教学及管理工作。

本书可作为高等院校研究生和高年级本科生科技写作教材,也可作为广大科技人员提高科技论文写作能力的参考书,对渴望提高科技创新思维的研究人员也有所裨益。

图书在版编目(CIP)数据

科技论文写作引论/李士勇,田新华编著. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2013.10

ISBN 978-7-5603-4068-5

I. ①科… II. ①李… ②田… III. ①科学技术—论文—写作—高等学校—教材 IV. ①H152.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 085048 号

责任编辑 田新华

封面设计 刘长友

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂

开 本 787mm×960mm 1/16 印张 10.75 字数 187 千字

版 次 2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-4068-5

定 价 35.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

前 言

随着科学研究、教育事业和经济建设等领域的蓬勃发展,信息交流变得越来越重要。其中科技论文作为科技信息交流的重要手段,对于促进科学技术的发展,推动社会的进步发挥着越来越大的作用。

广大的工科、理科、管理等非文科专业的研究生和本科生,从中学阶段系统学习过语文和作文课程后,到大学本科乃至研究生阶段,就没有或很少有开设科技论文写作课程。因此,无论是在校攻读学位的研究生,还是已参加工作的年轻科技人员,甚至包括工作多年的研究人员,在写作科技论文时,多半是模仿他人的学位论文、学术论文、科技报告的形式,结合自己的经验,进行写作。由于缺乏正确的写作方法、写作规范、学术规范和评价标准的指导,致使人们很难写出恰到好处地反映自己取得成果的高水平论文,甚至出现抄袭他人成果的不端行为。

本书第一作者李士勇教授(博导)长期从事科研、教学和研究生指导工作。在国内外期刊和学术会议上已发表学术论文 160 余篇,60 余篇被 SCI/EI 检索。出版专著、教材共 12 部,其中单本著作已被国内 10 大领域论文引用 5 000 余次。此外,还长期应邀评审期刊学术论文、评阅博士论文、硕士论文,以及评审国家自然科学基金项目申请书(报告)等。上述长期的科技论文写作、评审论文、编著教材和著作以及参加学位论文答辩等过程积累的经验,为本书的编写积累了丰富的素材。

为了提高在校研究生的学位论文、学术论文的写作质量,作者从 2010 年春季学期起,为研究生开设了“学位论文学术论文写作”课程,也先后应邀为研究生作科技论文写作报告,受到了研究生们的欢迎。本书是在这门课程讲义的基础上,增加了科技报告写作等内容,对绝大部分内容又重新补充和完善形成。本书内容共 8 章:第 1 章科技写作概论;第 2 章学位论文与学术论文的结构;第 3 章怎样撰写学位论文;第 4 章怎样撰写学术论文;第 5 章怎样撰写科学技术报

告;第6章科技论文写作的系统科学和思维科学及科学方法论基础;第7章科技论文写作与科研工作一体化;第8章撰写科技论文的学术道德规范。

本书第二作者田新华编审(硕导)长期从事编辑、教学和科研工作,撰写的学术论文曾被人大复印报刊资料(管理科学)全文转载;指导的研究生曾获哈尔滨工业大学优秀硕士论文银奖;曾为研究生主讲过“怎样撰写学术论文”专题课,积累了丰富的审稿、编辑等经验。

目前已出版的有关科技写作、论文写作、学位论文写作方面的书籍,不论在数量上,还是在内容、质量上,还不能满足我国众多科技人员、研究生的迫切需要。尤其是已有科技写作书籍,缺少指导科技写作理论上和方法论层次上的完整的系统论述,致使科技人员在写作论文中多半仍处于模仿、摸索状态。编著本书正是为了弥补这方面的不足。

本书在汲取国内外同类书籍中有益经验的基础上,根据最新的国家标准,并结合作者多年的研究经历、写作实践及评审经验,探索出一种“系统化的辩证思维科学方法论”,并以此作为本书的指导思想。实质上,这种方法论将系统科学、思维科学和辩证的科学方法论融为一体,它不仅可以指导科技论文写作,同样适用于指导从事科研创新工作。应用这种思想,将科研工作和论文写作融为一体,有利于形成“在科研中构思写作,在写作中提升科研”的良性循环。

应该指出,本书重点阐述科技论文的三种类型,即学位论文、学术论文和科学技术报告的撰写方法。为便于读者阅读,保持了三种类型科技论文各自的独立性和完整性,这样会出现少许内容上的交叉。全书各章既独立又相互联系,以科技创新为牵引,以撰写科技论文为目标,以系统化的辩证思维科学方法论为指导写就而成。

参加本书编写和资料收集工作的还有李研、宁永臣、李浩、李巍、栾秀春、郭成、丁桂焱、吴迪。

本书被列入哈尔滨工业大学研究生教材资助项目。

由于本书涉及知识面广,书中的内容难免存在不足之处,望广大读者给予批评和指正!

作者

2013年8月

目 录

第1章 科技论文写作概论	1
1.1 科技论文写作的意义	1
1.1.1 科技论文写作是科研工作的组成部分	1
1.1.2 科技论文促进学术交流和推动科学发展	2
1.1.3 科技论文写作水平反映综合素质和能力	4
1.1.4 科技论文是业绩考评的需要	4
1.2 科技论文的定义及分类	4
1.2.1 科技论文的性质、定义及分类	4
1.2.2 科学技术报告	5
1.2.3 学位论文	6
1.2.4 学术论文	6
1.3 科技论文的评价标准	6
1.3.1 科技论文的基本要求	6
1.3.2 科技论文的评价标准	7
1.4 科技写作存在的主要问题	7
1.4.1 缺乏正确的认识	7
1.4.2 缺乏正确的撰写方法	7
1.4.3 存在学术道德上的问题	8
1.5 写好科技论文的基础和前提	8
第2章 学位论文和学术论文的结构	10
2.1 学位论文的结构	10

2.1.1	前置部分	11
2.1.2	主体部分	13
2.1.3	后置部分	14
2.1.4	学位论文的结构组织	15
2.2	学位论文的宏观结构	16
2.3	学位论文的微观结构	16
2.4	学位论文的精细结构	17
2.5	反映学位论文结构的目录	17
2.6	学术论文的结构	19
2.6.1	学术论文的结构组成	19
2.6.2	学术论文的宏观结构与微观结构	20
2.6.3	学术论文和学位论文结构的差异	20
2.6.4	学术论文的结构举例	20
第3章	怎样撰写学位论文	22
3.1	学位论文的题名	22
3.1.1	题名的定义及其重要性	22
3.1.2	题名的要求	23
3.1.3	题名的确定方法	24
3.1.4	题名中的常见问题	25
3.1.5	拟定题名时值得注意的问题	26
3.2	摘要	27
3.2.1	摘要的定义及用途	27
3.2.2	摘要四要素及其特点	28
3.2.3	摘要写作方法及常见问题	28
3.3	关键词选择及常见问题	30
3.3.1	关键词的定义及用途	30
3.3.2	关键词组成特点及其来源	31

3.3.3	关键词选择方法及常见问题	31
3.4	正文写作	32
3.4.1	正文写作的一般要求	32
3.4.2	学位论文章节标题的设计	33
3.4.3	正文各章内容的组织	33
3.4.4	绪论的写作方法	34
3.4.5	正文写作的具体要求	35
3.4.6	正文插图规范	37
3.4.7	正文表格的设计	38
3.4.8	正文公式的表达	39
3.5	结论	40
3.5.1	结论的撰写方法	40
3.5.2	结论的撰写要求	41
3.5.3	结论的常见问题	41
3.6	参考文献	42
3.6.1	参考文献收录原则	42
3.6.2	学位论文参考文献数量	42
3.6.3	引用参考文献的标注	42
3.6.4	文后参考文献著录规则	43
3.7	学位论文参考文献之后的其他内容	46
3.7.1	攻读学位期间发表的学术论文	46
3.7.2	原创性说明及使用授权说明	46
3.7.3	致谢	46
3.7.4	作者简介	46
3.8	对学位论文水平的要求	47
第4章	怎样撰写学术论文	48
4.1	学术论文的定义及特点	48

4.2	学术论文的结构	49
4.3	SCI 论文的结构	49
4.3.1	SCI 论文	49
4.3.2	SCI 论文的结构	49
4.4	SCI 论文的特点	50
4.4.1	学术性	50
4.4.2	创造性	50
4.4.3	规范性	50
4.4.4	科学性和准确性	50
4.5	SCI 论文选题要求	51
4.5.1	先进性	51
4.5.2	可行性	51
4.5.3	重要性	51
4.5.4	科学性	51
4.6	SCI 论文题目	51
4.6.1	SCI 论文题目的要求	52
4.6.2	SCI 论文题目的表达	52
4.6.3	SCI 论文题目的常见问题	53
4.7	怎样写 SCI 论文摘要	54
4.8	怎样写 EI 论文摘要	55
4.9	SCI 论文关键词	55
4.10	怎样写 SCI 论文引言	56
4.10.1	SCI 论文引言的作用及内容	56
4.10.2	撰写引言的基本原则	56
4.10.3	撰写引言的基本要求	57
4.10.4	SCI 论文引言的时态和语态	57
4.11	正文的表达与论证	58

4.11.1	正文写作的基本要求	58
4.11.2	SCI 正文中的图表要求	59
4.11.3	正文中的论证方法	59
4.12	怎样写 SCI 论文的结论	62
4.12.1	结论的内容	62
4.12.2	结论的写作要求	62
4.13	参考文献引用和著录	63
4.13.1	参考文献的作用	63
4.13.2	参考文献的收录原则	63
4.14	附录	63
第 5 章	怎样撰写科学技术报告	64
5.1	科技报告	64
5.1.1	科技报告的特点	64
5.1.2	科技报告与学术论文的异同	65
5.1.3	科技报告的结构及写作思路	65
5.2	科技报告的种类	66
5.2.1	科技报告的类型	66
5.2.2	攻读学位期间常用的科技报告	67
5.2.3	科学调查(考察)报告与科研总结报告	68
5.2.4	科研项目的可行性评估报告和建议书	69
5.2.5	基金项目申请书(报告)的撰写	71
5.2.6	基金项目进展报告、结题报告的撰写	72
5.2.7	专利申请书(请求书)的撰写	73
5.3	美国四大科技报告	74
第 6 章	科技论文写作的系统科学和思维科学及科学方法论基础	75
6.1	系统科学基础	75
6.1.1	系统科学思想的产生与发展	75

6.1.2	系统科学发展的三个阶段	76
6.1.3	系统科学的定义、分类及研究进展	77
6.1.4	系统科学的基本概念	78
6.1.5	科技论文中系统科学思想的具体表现	79
6.1.6	怎样用系统科学思想指导科技论文写作	80
6.2	思维科学基础	81
6.2.1	思维科学及其重要性	81
6.2.2	思维的含义及其特征	82
6.2.3	思维的类型	83
6.2.4	思维的形式及推理方法	87
6.2.5	思维科学对科技论文写作的重要作用	90
6.2.6	怎样用思维科学指导科技论文写作	91
6.3	科学方法论基础	93
6.3.1	科学方法论的重要地位	93
6.3.2	哲学的基本问题	93
6.3.3	对立统一规律	94
6.3.4	量变质变规律	96
6.3.5	否定之否定规律	96
6.3.6	科学方法论指导科学创新的例子	97
6.4	系统科学、思维科学和科学方法论基本概念及原理总结	98
6.4.1	系统科学的最基本概念和原理	98
6.4.2	思维科学的最基本概念和方法	99
6.4.3	科学方法论的最基本概念和原理	99
6.5	怎样用系统科学、思维科学和科学方法论指导撰写科技论文	99
第7章	科技论文写作与科研工作的一体化	102
7.1	科研工作的选题立项	102
7.1.1	科学研究课题的来源	102

7.1.2	选择课题的基本原则	103
7.1.3	在选题中构思引言(绪论)的写作思路	104
7.2	科技创新思维的形式	105
7.2.1	创新性思维的特点及其作用	105
7.2.2	科技创新思维的表现形式	106
7.2.3	科技创新思维的培养	106
7.3	科技论文写作与科研创新性一体化的构思	107
7.3.1	在研究过程中构思学位论文主体的写作思路	108
7.3.2	在论文写作中提升科技创新思维过程	108
第8章	撰写科技论文的学术道德规范	110
8.1	科学的概念、特性和意义	110
8.1.1	科学事实	110
8.1.2	科学知识	111
8.1.3	科学理论	111
8.2	科学研究及其特征	112
8.2.1	科学研究的概念与特征	112
8.2.2	科学研究的类型与层次	113
8.2.3	学术成果的定义、形式及特点	113
8.3	约束科学研究活动的道德规范	114
8.3.1	法律制度	115
8.3.2	学术规范	115
8.3.3	学术道德	115
8.4	学术道德及其衡量标准	115
8.5	学术不端行为及其表现	116
8.5.1	学术不端的定义	116
8.5.2	学术不端行为表现形式	117
8.6	学位论文作假行为处理办法	118

参考文献	119
附录1 中华人民共和国法定计量单位	121
附录2 出版物上数字用法	125
附录3 文后参考文献著录规则	133
附录4 高等学校学术规范及学术不端行为的界定	141
附录5 教育部学位论文作假行为处理办法	155

第1章 科技论文写作概论

■ 本章首先阐述科技论文写作的目的及其重要意义;然后给出科技论文,包括科技报告、学士论文、硕士论文、博士论文、学术论文的定义、分类及对科技论文的基本要求和评价标准;最后指出科技人员和研究生们在撰写科技论文中存在的普遍问题,并论述写好科技论文的基础和前提。

1.1 科技论文写作的意义

1.1.1 科技论文写作是科研工作的组成部分

科技论文写作过程是科研工作的一个重要组成部分,是用文字等形式再现科研工作中创造性思维活动的过程。英国法拉第把科研工作概括为“研究、完成、发表”。实际上,法拉第所指的“研究”就是收集文献资料,申请立项、开题、开展具体研究工作的全过程;“完成”是指按预定的计划完成科研工作,并经过鉴定被确认为取得了研究成果的重要环节;“发表”是指用学术论文等形式再现科研工作中创造性思维活动的过程,包括确定论文题目、署名、结构、内容、结论等,具体撰写正文、修改,选择刊物投稿及接受评审和修改,直至论文发表的整个过程。

为什么说科技论文写作过程是科研工作的一个重要组成部分呢?科研工作的本质就是要创新,要出新成果。为此,研究工作者除了要付出艰苦的甚至是长期的辛劳外,还必须要创新的思维,运用辩证的对立统一的科学方法论作指导,分析在研究工作中所遇到的新问题、新矛盾,直至去攻克难关,取得成果。如果取得的成果不以论文的形式发表公布于世,科研成果无法被他人了解或应用,尤其是隐藏在科研人员头脑中的创新思维过程无法启发别人,难以被

别人学习和应用,并进一步启发他人再创新。

论文写作的过程绝不是对科研工作过程的简单记录,而是对研究成果系统的总结、整理、深化、凝练、升华的过程,是通过文字等形式再现科研中创造性思维活动的过程。在这样写作的构思过程中,往往又能使自己对研究课题进行深入思索和进一步的探讨,从而发现不足,产生联想,产生新的思维活动,甚至迸发出新的思想火花,进而抓住时机获得更大突破,取得新成果。

综上所述不难看出,直到表征研究成果的论文发表,才标志着科研工作的结束(或阶段性完成)。可见,科技论文写作过程是科研工作的继续和深化,是科研工作的一个不可分割的重要组成部分。

1.1.2 科技论文促进学术交流和推动科学发展

科技论文有利于学术交流、信息交换,有助于推动科学发展和社会进步。世界上有三个最基本的概念:物质,能量,信息。物质是独立于人的意识之外的客观实在。能量是度量物质运动的一种物理量,一般解释为物质做功的能力。要使物质运动需要能量。物质是静止的能量,能量是运动的物质。什么是信息?至今尚没有统一的定义。控制论的创始人维纳称“信息就是信息,它既不是物质也不是能量,信息是有序性的度量,信息是系统组织性的度量”。

信息是指人们对客观事物存在状态、运动状态、运动状态变化方式的表征。这里的存在状态指事物状态的有或无,运动状态指事物在运动空间上所展示的状态和态势,而运动状态的变化指运动状态随时间变化过程的模式。那么,什么是表征呢?

表征(representation)是信息在头脑中的呈现方式。根据信息加工的观点,当有机体对外界信息进行加工(输入、编码、转换、存储和提取等)时,这些信息是以表征的形式在头脑中出现的。表征是客观事物的反映,又是被加工的客体。同一事物,其表征的方式不同,对它的加工也不相同。例如,对文字材料,着重其含义的知觉理解和对字体的知觉就完全不同。由于信息的来源不同,人脑对它的加工也不同。信息的编码和存储有视觉形象形式和言语听觉形式,抽象概念或命题形式。那些具有形象性特征的表征,也称表象,它只是表征的一种形式。

表征是认知心理学的核心概念之一,它指信息或知识在心理活动中的表现

和记载的方式。表征是外部事物在心理活动中的内部再现。因此,它一方面反映客观事物,代表客观事物;另一方面又是心理活动进一步加工的对象。表征有不同的方式,可以是具体形象的,也可以是语词的或要领的。关于表征这一研究方向人们仍在进一步研究中。

宇宙间一切事物都在运动,都有一定的运动状态和状态改变的模式,所以一切事物运动状态及其变化模式都是信息。

从物质、能量和信息三者关系来看,物质的运动状态变化产生信息,因此物质是信息的载体,信息离不开物质。物质的运动需要能量,能量是使物质做功的动力。所以,信息既不是物质,也不是能量。信息是物质和能量在时、空中分布状态的表述。信息不像物质和能量那样遵守“守恒定律”,这是信息和物质、能量的根本区别。

我们知道,物质之间可以等价交换,能量之间的转换有损失,而信息之间的交换存在什么关系呢?英国著名文学家萧伯纳指出,倘若你有一个苹果,我也有一个苹果,而我们彼此交换这些苹果,那么你和我仍然是各有一个苹果。但是倘若你有一种思想,我也有一种思想,而我们彼此交流这些思想,那么我们每个人各有两种思想。可见,信息的交换有增值。在当今信息时代、知识经济社会中,信息的占有和交换比什么都重要。只有通过发表科技论文把研究成果公布于众,才有利于信息的交流和交换,有助于成果转化。

信息的交流和传播之所以有这么大的作用,可以用非线性科学和复杂系统理论来解释。因为每名科技工作者都具有异质性,所以信息的交流和信息在科技工作者之间的相互影响、相互作用具有各向异性,即具有一种非线性。根据非线性科学理论,这种信息交换过程由于具有正反馈,使得信息在传播过程中具有不断放大的作用。从复杂性科学的角度来看,就是所谓的“ $1+1>2$ ”,作用不断的“发酵”放大,直至涌现出新事物。

例如,一篇颇有价值的科技论文发表后,被广大同行阅读,在众多读者中会从不同角度引发不同的思考,会启发、激励一些读者以此为基础进行再探索,更上一层楼,再涌现出新成果,发表新论文……如此下去,这种学术思想的不断沟通、反复交流、相互作用、相互影响,从而,会一步步地推动着学术思想、理论水平、科学技术、产品设计、工程应用等方面出现日新月异的蓬勃发展的新局面,推动着科学的发展和社会的进步。

1.1.3 科技论文写作水平反映综合素质和能力

撰写科技论文的水平是科技人员综合素质和能力的重要标志,是科技人员的基本功。我国著名化学家卢嘉锡指出,要教会年轻人学会表达,一个只会创造、不会表达的人,不能算是一个合格的科学工作者。一篇好的科技论文,在很大程度上反映了作者的综合素质。包括阅读文献和文献综述能力;对基础理论知识的理解、掌握和运用的能力;对科学仪器、设备、元器件、计算机等先进实验手段、技术运用的实践能力;创造性地分析问题和解决问题的辩证思维、论证能力,以及语言、文字表达能力等。

因此,往往通过发表科技论文,尤其是发表高水平的 SCI 论文的质量及数量来衡量一个人、一个团队、一个大学、一个科研院所,乃至一个国家的学术水平和科技创新能力。

1.1.4 科技论文是业绩考评的需要

我国现行的业绩考核、职称晋级制度有撰写论文的要求,因此撰写高水平科技论文也是业务考核、职称晋级的需要。此外,专门的研究机构和用人单位可以通过检索在某一领域已发表的科技论文来发现人才,因此,科技论文也是发现人才的重要渠道。

1.2 科技论文的定义及分类

1.2.1 科技论文的性质、定义及分类

科技论文是文章的一种,为了明了它的性质,我们还是先来看一下文章的体裁和文学体裁的分类情况。文章体裁分为记叙文、论说文、抒情文、应用文四类;而文学体裁分为诗歌、小说、戏剧、散文等。我们关心的是科技论文写作,就不再涉及文学体裁。

记叙文和论说文是最常见的两种文章体裁。记叙文是对某一事件发生的背景、过程及影响的记叙,也可以加点作者的感想。时间、地点和人物构成记叙文的三要素。论说文(议论文)是对某些问题的论点和为证明论点的正确性而