

Keji lunwen Xiezuoyu Shili

# 科技论文写作 与实例

◎乔光建 编著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn





## 内 容 提 要

本书是作者工作实践的总结,书中大部分的例子和例文都源自于作者发表过的论文。全书共分13章,包括科技论文写作、科技论文的选题、资料搜集与整理、逻辑思维的形式和方法、科技论文的结构和构思、议论文的要素及表达方式、科技论文写作的修辞技巧、写作能力的培养、科技论文中图表符号单位的编辑要领、科技论文的一般格式和要求、科技论文的修改方法,最后通过实例阐述科技论文的写作技巧,并说明投稿与论文发表应注意的问题。本书在科技论文选题、查阅资料表达方式、论文修辞、写作能力锻炼等方面,都注重实践和技巧相结合。

本书内容广泛,循序渐进,条理清晰,逻辑性强,可供从事科技工作的人员撰写科技论文时学习参考、阅读,也可作为教育、科研、管理等部门技术人员的参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

科技论文写作与实例/乔光建编著. —北京:中国水利水电出版社, 2008

ISBN 978-7-5084-5386-6

I. 科… II. 乔… III. 科学技术—论文—写作 IV. H152.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第036856号

|       |                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名   | 科技论文写作与实例                                                                                                       |
| 作 者   | 乔光建 编著                                                                                                          |
| 出版 发行 | 中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044)<br>网址: www.waterpub.com.cn<br>E-mail: sales@waterpub.com.cn                         |
| 经 售   | 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)<br>北京科水图书销售中心(零售)<br>电话: (010) 88383994; 63202643<br>全国各地新华书店和相关出版物销售网点 |
| 排 版   | 中国水利水电出版社微机排版中心                                                                                                 |
| 印 刷   | 北京市兴怀印刷厂                                                                                                        |
| 规 格   | 787mm×1092mm 16开本 14.25印张 338千字                                                                                 |
| 版 次   | 2008年4月第1版 2008年4月第1次印刷                                                                                         |
| 印 数   | 0001—3000册                                                                                                      |
| 定 价   | 29.00元                                                                                                          |

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

## 前言

在以知识、创新为基础的知识经济时代，科学技术是第一生产力。科学技术的掌握和应用，要靠科学研究与技术开发，只有把科研成果和先进技术转化为生产力并加以应用，才能推动国民经济的快速发展。科技论文是创新型科学技术研究工作成果的科学论述，是某些理论性、实验性或观测性的新知识的科学记录，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。

科技论文既是科学研究成果的表达，同时又是生产实践的结晶，它对于社会生产有着极其重要的指导意义，因此具备科技论文写作能力，不仅对于科技工作者本人具有重要意义，而且对于生产的发展和经济的腾飞，也会起到有力的推动作用。

作者自参加工作以来，先后在专业学术期刊和学术论文集等载体上发表学术论文 60 余篇，在工作实践中，不仅提高自己的技术水平，同时也锻炼了自己的写作水平，更重要的是促进本系统和本单位科学技术的开展和科技成果的转化。

作者长期在基层工作，基层工作的实践为自己提供了解决实际问题的机会，在实践中锻炼和培养了解决问题和分析问题的能力。通过实践认识到，随着科学技术的发展，科技人员不但需要具备一定的专业知识和科学研究能力，而且还应具备对科技论文的立意、谋篇、表达、逻辑、语法、修辞等各种基础写作修养和技能，这样才能更好地对所从事的工作进行总结、挖掘、深入、交流和提高，写出高质量的论文。

本书共分 13 章，包括科技论文写作、科技论文的选题、资料搜集与整理、逻辑思维的形式和方法、科技论文的结构和构思、议论文的要素及表达方式、修辞的运用、写作能力的培养、图表符号单位的用法、科技论文的一般格式和要求、科技论文的修改方法，最后通过实例阐述科技论文的写作技巧，并说明投稿与论文发表应注意的问题。本书结合作者在实际写作中遇到的问题进行说明，大部分例子和例文，都源自于作者发表过的论文。许多观点和方法是站在基层角度评述的。

本书是作者实际工作中撰写科技论文方面的总结，许多章节的内容来源于平时的积累，可供技术人员撰写科技论文时参考阅读。

本书在编写过程中，得到了有关单位和专家的大力支持，并参考大量的书籍和教材，在此对给予帮助的单位和个人表示感谢。由于作者的理论水平及写作水平有限，书中不妥之处，敬请赐教。

本书是作者实际工作中撰写科技论文方面的总结，许多章节的内容来源于平时的积累，可供技术人员撰写科技论文时参考阅读。作者：李永林。本书在编写过程中，得到了有关单位和专家的大力支持，并参考大量的书籍和教材，在此对给予帮助的单位和个人表示感谢。由于作者的理论水平及写作水平有限，书中不妥之处，敬请赐教。

# 目 录

## 前言

|                |    |
|----------------|----|
| 第1章 科技论文写作     | 1  |
| 1.1 科技论文的作用    | 1  |
| 1.2 撰写科技论文的意义  | 3  |
| 1.3 科技论文的基本特征  | 5  |
| 1.4 科技论文的创造性   | 7  |
| 1.5 科技论文的专业性   | 8  |
| 1.6 科技论文的可读性   | 9  |
| 第2章 科技论文的选题    | 11 |
| 2.1 论文选题的原则    | 11 |
| 2.2 选题的方法      | 12 |
| 2.3 选题的技巧      | 14 |
| 2.4 选题的体会与实践   | 16 |
| 第3章 资料搜集与整理    | 18 |
| 3.1 掌握资料的重要性   | 18 |
| 3.2 资料搜集原则     | 19 |
| 3.3 科技论文的资料收集  | 20 |
| 3.4 收集资料的要求与方法 | 22 |
| 3.5 资料的使用      | 25 |
| 3.6 资料对论文整体的作用 | 27 |
| 第4章 逻辑思维的形式和方法 | 28 |
| 4.1 概念         | 28 |
| 4.2 判断         | 30 |
| 4.3 推理         | 32 |
| 4.4 假说         | 36 |
| 4.5 证明         | 39 |
| 第5章 科技论文的结构和构思 | 41 |
| 5.1 科技论文的结构形式  | 41 |
| 5.2 科技论文的结构要求  | 44 |

|             |                               |            |
|-------------|-------------------------------|------------|
| 5.3         | 科技论文的构段 .....                 | 46         |
| 5.4         | 论文内容之间的逻辑结构 .....             | 47         |
| 5.5         | 结构布局的方法和技巧 .....              | 48         |
| <b>第6章</b>  | <b>议论文的要素及表达方式 .....</b>      | <b>51</b>  |
| 6.1         | 议论文的三要素 .....                 | 51         |
| 6.2         | 论点要正确鲜明 .....                 | 52         |
| 6.3         | 论据要充实可靠 .....                 | 53         |
| 6.4         | 论证要合乎逻辑 .....                 | 55         |
| 6.5         | 论点、论证、论据的关系 .....             | 56         |
| <b>第7章</b>  | <b>科技论文写作的修辞技巧 .....</b>      | <b>59</b>  |
| 7.1         | 语法修辞的基本要求 .....               | 59         |
| 7.2         | 科技论文的语言修饰 .....               | 61         |
| 7.3         | 修辞的锤炼和运用 .....                | 62         |
| 7.4         | 语言修饰的基本要求 .....               | 63         |
| 7.5         | 科技论文的语言特点 .....               | 64         |
| <b>第8章</b>  | <b>写作能力的培养 .....</b>          | <b>67</b>  |
| 8.1         | 学会观察事物 .....                  | 67         |
| 8.2         | 培养思考能力 .....                  | 70         |
| 8.3         | 提高分析、综合能力 .....               | 72         |
| 8.4         | 提高谋篇能力 .....                  | 75         |
| 8.5         | 想象与联想力的培养 .....               | 79         |
| 8.6         | 创造性思维能力的培养 .....              | 81         |
| 8.7         | 提高表达能力的方 法 .....              | 83         |
| <b>第9章</b>  | <b>科技论文中图表符号单位的编辑要领 .....</b> | <b>84</b>  |
| 9.1         | 科技论文表格的运用 .....               | 84         |
| 9.2         | 科技论文中插图的运用及处理技巧 .....         | 86         |
| 9.3         | 科技论文中数字的用法 .....              | 89         |
| 9.4         | 科技论文计量单位的使用 .....             | 92         |
| 9.5         | 科技论文中标点符号的用法 .....            | 94         |
| 9.6         | 科技论文中字母符号用法及有关规定 .....        | 101        |
| <b>第10章</b> | <b>科技论文的一般格式和要求 .....</b>     | <b>104</b> |
| 10.1        | 科技论文的题目 .....                 | 104        |
| 10.2        | 作者署名 .....                    | 106        |
| 10.3        | 科技论文摘要写法及要点 .....             | 107        |
| 10.4        | 科技论文中关键词遴选要点 .....            | 110        |
| 10.5        | 科技论文的中图分类号 .....              | 113        |

|               |                         |            |
|---------------|-------------------------|------------|
| 10.6          | 文献标识码 .....             | 116        |
| 10.7          | 科技论文文章编号 .....          | 117        |
| 10.8          | 科技论文中引言的写作技巧 .....      | 117        |
| 10.9          | 科技论文正文的写作要求及要点 .....    | 120        |
| 10.10         | 科技论文的结论 .....           | 123        |
| 10.11         | 科技论文中参考文献格式的运用 .....    | 125        |
| 10.12         | 科技论文的辅文部分写法及要求 .....    | 129        |
| 10.13         | 科技论文英文摘要部分写作要点 .....    | 132        |
| 10.14         | 论文格式实例 .....            | 134        |
| <b>第 11 章</b> | <b>科技论文的修改方法 .....</b>  | <b>140</b> |
| 11.1          | 科技论文修改的重要性 .....        | 140        |
| 11.2          | 科技论文修改的内容 .....         | 140        |
| 11.3          | 论文修改方法 .....            | 144        |
| 11.4          | 反复修改定稿 .....            | 146        |
| <b>第 12 章</b> | <b>科技论文的撰写与实例 .....</b> | <b>147</b> |
| 12.1          | 科技论文的分类 .....           | 147        |
| 12.2          | 学术研究性论文的基本结构及实例 .....   | 148        |
| 12.3          | 技术性论文编写要点及实例 .....      | 161        |
| 12.4          | 综述性论文的编写要点及实例 .....     | 170        |
| 12.5          | 实验类论文写作要点及实例 .....      | 180        |
| 12.6          | 改造类论文写作要点及实例 .....      | 186        |
| 12.7          | 分析类论文写作要点及实例 .....      | 189        |
| 12.8          | 试验类论文层次及实例 .....        | 196        |
| 12.9          | 学位论文层次结构 .....          | 202        |
| <b>第 13 章</b> | <b>科技论文的投稿与发表 .....</b> | <b>204</b> |
| 13.1          | 科技论文投稿 .....            | 204        |
| 13.2          | 审稿 .....                | 211        |
| 13.3          | 修改样稿 .....              | 213        |
| 13.4          | 论文发表 .....              | 215        |
| 参考文献 .....    |                         | 217        |

## 第1章 科技论文写作

随着科学技术的发展,现代科学技术工作综合化、社会化、一体化、国际化的趋势日益明显。任何一项较大的科研项目,都不是仅靠个人的能力就能承担的;科技工作与社会各方面的联系也更加密切,没有这种联系科技工作就寸步难行;在某一科学技术领域中往往是有有一个群体在进行不同方向的研究,这就需要彼此联系、交流和借鉴。这种联系、交流和借鉴主要是通过科技工作者发表论文的形式进行。科技论文的写作与发表,对于提高研究水平、减少无效劳动和推动科学技术发展起着不可低估的作用。科技发展史也说明,学术价值与使用价值高、科学性强、文字细节和技术细节表达规范的科技论文,将在促进学术交流与推动科学技术进步及社会发展中起着重要作用。许多重大的发明、发现都是从继承和交流开始的。因此,可以说科技论文写作几乎是一切科学技术交流的基础。

科技论文的定义:科技论文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,是阐述原始研究结果并公开发表的书面报告。科技论文是以科技新成果为对象,采用科技语言、科学逻辑思维方式,并按照一定的写作格式撰写,经过正规、严格的审查后公开发表的论文。写科技论文的目的是报告自己的研究成果,说明自己对某一问题的观点和看法,接受同行的评议和审查,以图在讨论和争论中渐近真理。理解科技论文的定义,有利于科技论文的写作和发表。

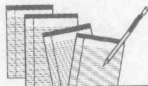
科学技术是第一生产力,在以知识、创新为基础的知识经济时代,谁掌握了科学技术,谁就掌握了经济发展的命脉。科学技术的掌握和应用,要靠科学研究与技术开发,只有把科研成果和先进技术转化为生产力并加以应用,才能推动国民经济的发展。

科研成果要用科技论文表述与传播。科技论文既是科研成果的标志,又是科技信息传递、存储的良好载体,同时也是推进科技发展的重要手段。

科技人员不但需要具备一定的专业知识和科学研究能力,而且还应具备遣词、造句、立意、谋篇、表达、逻辑、语法、修辞等各种基础写作的修养和技能,这样才能更好地对所从事的工作进行总结、挖掘、深入、交流和提高。

### 1.1 科技论文的作用

世界著名物理学家和化学家法拉第指出:“科学研究有三个阶段,首先是开拓,其次是完成,第三是发表。”因此,科技论文写作是科学研究工作者毕生都要从事的工作,是一个不断取得重大科学突破、推动人类思维方式的改变、生产方式和生活方式发生更加深刻变革的时代;也是一个以科技创新和人才为核心的国际竞争更趋激烈的时代。科技论文是创新性科学技术研究工作成果的科学论述;是理论性、实验性或观测性新知识的科学记



录。按照国际科学界的规定,任何一项科研成果的确立(尤其是基础理论研究成果),都必须以在公开学术刊物上发表为依据。将研究成果撰写成论文,投往专业学术期刊就是把科技成果公之于世,确定科技成果的优先权,专业学术期刊是进行科技信息交流的理想工具。随着人类生产和科学技术的不断发展,知识量也在迅速增长,据统计,目前全世界每年发表的论文就有500万篇以上,这些论文多数刊登在学术期刊上,也有一些在内部刊物上发表。科技论文的撰写与发表,具有下述几方面作用。

### 1.1.1 科学研究的手段

科学技术研究是一种创造性的、十分复杂的思维活动,它不但要求研究者具有一定的甚至是丰富的知识,而且需要借助于设备、仪器和工具等物质条件,更不能离开语言、文字的运用。复杂的思维活动光靠脑子想和嘴巴说,既看不见又摸不着,难以连贯起来思索、斟酌和推敲。然而写到纸面上之后,研究者通过反复思考和仔细斟酌,把思路引向深远、宽广的境地,这样,就能使朦胧的意识明确化,使疏漏的思想严密化,使肤浅的见解深刻化,使难解的问题开朗化。写作犹如数学解题当中的画图解题法。

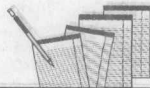
论文的发表一般是在科研终了或某一阶段,而论文的写作作为科研的手段,需要在科研过程中构思和撰写,把各个阶段上思维和研究的成果用文字等书面材料记录下来。对某个阶段观测和收集到的数据、资料、情况、信息进行整理和加工(即写作),往往能对自己研究的课题作出更加深入的探讨,发现和弥补原先的不足之处,或者引起新的联想和新的思索,产生新的认识,从而使研究工作达到新的阶段或提到新的高度。有时还会在写作中产生新的灵感,甚至找到有重大价值的新的研究课题。

### 1.1.2 科研成果的标志

科技论文写作是一项十分艰巨的创新工作,一位科技工作者所发表科技论文的质量和数量,是衡量他创造性劳动的效率和成果的重要指标,因此,及时、准确地发表科研成果和科技论文,具有特别重要的意义。论文的发表就是把科研成果公之于世。只有如此,科研成果才能为社会所知,为社会所承认,成为社会知识的组成部分,进而转化为社会生产力。已发表的科技文献是确认科技工作者对某项发现或发明有优先权的基本依据,在知识产权保护日益完善的今天尤为重要。所以,成熟的科研成果和科技论文,要尽早地发布或发表,切莫坐失良机。

### 1.1.3 科技交流的工具

科技论文是科技交流的基础,是科技信息传递、存储的良好载体。科技论文的交流,可以不受时间、地点的限制,能在更加广阔的范围内交流,在更加久远的时间内发挥作用。科技论文不仅有它应用的必要性,而且有它应用的广泛性。科学技术领域中的很多发现、发明,都是从交流开始的。科技论文一旦发表出来,就作为人类科技知识的一分子而存在,成为人类共同的知识宝库中的新的财富。当人们从科技论文中得到启发,解决了自己在科研或生产中存在的问题时,科技论文就显示了它对科学技术和生产发展的巨大威力。论文的写作与发表,对于提高研究水平、减少无效劳动和推动科学技术发展起着不可低估的作用。科技发展史说明,许多重大的发明、发现都是从继承和交流开始的,因此可以认为,科技论文写作几乎是一切科技交流的基础。



科学技术研究是一种承上启下的连续性工作,一项研究的结束也是另一项研究工作的起点。这就需要进行学术交流,通过发表科技论文或进行学术会议讨论,科技工作者一方面可以了解各自的工作情况,而更重要的一方面是进行思想“碰撞”,产生新的思想火花。萧伯纳曾说过“倘若你有一个苹果,我也有一个苹果,而我们彼此交换,那你和我仍各有一个苹果。但倘若你有一种思想,我也有一种思想,而我们彼此交流,那我们将各有两种思想。”

写作与发表的科技论文则是科技工作者之间进行科学思想交流的永久记录,也是科学的历史,它记载了探索真理的过程,记载了各种观测结果和研究结果,而科学技术研究是一种承上启下的连续性的工作。因此,科技工作者通过论文写作与发表的形式进行学术交流,能促进研究成果的推广和应用,有利于科学事业的繁荣与发展。

#### 1.1.4 能力培养的途径

现代社会要求人们终身学习,为了能够适应越来越高的工作需要,必须不断学习,系统地掌握本专业的基础知识、基本理论以及必要的操作技能。但是,为了发挥创造力,培养独立工作能力和解决实际问题的能力,就要选择比较合适的课题,进行研究并撰写论文。这样才能综合运用所学的全部知识,去研究课题要求解决的问题。在这个智力开发和独立工作能力培养的过程中,逐步掌握研究问题的方法,提高认识能力和思考能力,发挥创造力,提高表达能力。

科技论文写作水平的高低,往往直接影响科技工作的进展。质量差的论文,会妨碍科研成果得到公认,妨碍新理论、新方法被人们所接受,妨碍先进技术得到迅速推广。退一步讲,尽管研究成果具有以论文形式发表的价值,但由于文稿写作质量差,也不易被期刊编辑部门所接受,其传播速度和广度将大受影响。因此,作为科技工作者,应当掌握科技论文写作的一般方法,了解编辑出版部门对文稿质量和规格的要求,熟悉有关的国家标准和规定,并通过写作实践,不断提高自己的写作能力,从而使自己能够得心应手地写出符合要求的论文,即学术价值或实用价值高、科学性强、文字细节和技术细节表达规范的科技论文,在促进学术交流、推动科学技术及经济发展中发挥应有的作用。

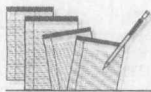
### 1.2 撰写科技论文的意义

科学技术是第一生产力,科学研究是人类社会发展的创造性劳动,促进了社会的进步,创造了人类文明。科技论文是科学成就的表现形式,是联系古今中外科技人员共同探索事物真知的纽带和桥梁。因此,科技论文写作对促进科学技术进步、繁荣科技事业都起着巨大的推动作用。

论文的写作与发表,能及时、准确、如实地反映当前该科学领域的发展状况,并把科研成果展现出来,对促进科技的发展有重要意义。

#### 1.2.1 科技论文的写作与发表有利于科学积累

科技论文撰写出来并发表后,便作为一项研究成果被储存起来,供他人查阅参考。科技论文的储存功能,表现在人们把已经发现的科技成果记录下来,并用各种介质将其储存



积累成为文献资料和科技信息；否则，已经发现的科学规律、发明创造等学术成就便会随着发现者和发明者的去世而消失。因此，科学技术和人类的文明成果之所以能延续和发展，正是凭借这一功能在不断地积累、创造、再积累、再创造的过程中实现的。科技论文一旦成为科技资料储存起来，就会成为全人类的科技知识，供后人学习并从中吸取经验和教训，从而避免重复前人已经做过的工作。通过参考借鉴前人的科研成果，并以前人的研究成果为新的起点，做高于前人的发现和发明，才能使人类的科学技术事业蓬勃向前发展。

科技论文写作是信息的书面存储活动，通过论文的写作与发表，信息的传递将超越时空的限制，研究成果将作为文献保存下来，成为科学技术宝库的重要组成部分，为同时代人和后人提供科学技术知识，由整个人类所共享。人类整个科学技术历史长河就是由这样一个个浪花汇集而成的。

### 1.2.2 科技论文的发表是考核科技工作者业务成绩的重要依据

科技工作者撰写与发表科技论文的数量和质量，是其创造性劳动的效率和成果被公认的主要标准。发表科技论文的数量和质量是衡量一个科技工作者学识水平与业务成绩的重要指标，同时，也是考核其是否晋升技术职务和学位的重要依据。对科技工作者来说，他所承担的任何一项科研工作，其成果大都是由科技论文的交流向学术界和社会公开发表。质量较高的科技论文其反映的内容容易被大家所认可，可早日转化为生产力并造福人类。而对个人来讲，论文的学术水平是衡量其科研能力与实际工作能力的重要标志。因此，科技论文的质量是检查与考核科技人员业务能力的重要标志和依据。

### 1.2.3 科技论文是作者科技素质的综合体现

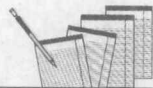
科技论文写作过程中始终受科学道德的检验。爱因斯坦在居里夫人逝世后曾写过这样一段话：“当这样一个伟大的人在她最后生活終了的时候，我们不要只记得她对人类工作上的成果。比起她纯学识上的成功，她在道德上、人格上的崇高品格对将来、对历史的作用更为重要。她的力量，她的愿望的单纯，她的对科学客观的认识，她的坚韧不拔，这些优秀品格每一件都难能可贵，而集中在一个人身上更是非常非常难得的。一旦她认定了一条路是正确的，她就坚决地走，绝不改变。”这应当成为我们科技工作者的座右铭。

通过科技论文写作，可以对科研实践活动进行全面的总结，从感性提升到理性，在新的高度把科研引向深入。在论文写作过程中，始终贯穿着对科技实践活动的思考，不断激发人们发现问题，解决问题，开拓思路，迸发科学思想的火花，激励人们不断攀登新的科学高峰。论文写作的过程是科研活动的重要组成部分，也是一个不断创新和提炼的过程。

### 1.2.4 科技写作是科研工作的重要组成部分

科技工作者在接受科研任务时，往往认为他们接受的只是任务即科研；实际上，他们从开始就应当认为接受的是另一个任务——科研和写作。科技工作者应当建立起这样一个概念，我发表的论文，大部分都是在科研项目的基础上形成的。法拉第说得好：“开拓，研究完成，发表。”可见写作与发表对一个科技工作者有多么重要。

科技人员在接受一项科研任务的同时，就自然地要承担科技论文写作的任务。科技论文的撰写是科研工作的重要组成部分，是科技成果的重要标志之一，这是因为科技论文的



撰写自始至终都与科研具体工作分不开。思考一个比较复杂的问题,借助于写作会起到很好的效果,写作过程是用文字符号把思考的问题和思考过程一一记录下来,让它们通过各种载体视觉化,这样便于反复琢磨与推敲,使漂浮、抽象、混乱的思维清晰起来,具体化和条理化起来,也使思维更周密。如果能把论文的撰写贯穿于整个科研工作的全过程,边研究、边写作,则可及时发现研究工作的不足,补充和修改正在进行的研究,使研究成果更加完善。有时,也可通过写作激发灵感,从而将导致研究方案的重大改进,全面提高科研工作的效率、科研成果的水平与价值。

从事科学研究,第一步工作是根据自己的科研任务去了解前人在这方面所做的工作,进而掌握当今科学的发展状况,然后才有可能确定自己研究工作的方向。了解前人科学进展的主要途径,是通过阅读他人的著作和论文。此外,科研工作者本身的研究成果,也是通过论文、专著或新闻媒介的传播作用,才有可能得到社会的认可、推广,并使之转化为社会生产力。以上的一切活动,都离不开科技论文。

### 1.3 科技论文的基本特征

#### 1.3.1 科技论文的科学性

科学性是指研究探讨的内容准确、思维严密、推理合乎逻辑。科学性是科技论文的基本特征,也是科技论文的生命线和价值所在。开展学术研究、撰写科技论文的目的,在于揭示事物发展的客观规律,探求客观真理,使之促进科学技术的繁荣和发展。

科学性是科技论文在方法论上的特征,使它与一切文学的文章区别开来。它描述的不仅是涉及科学和技术领域的命题,而且更重要的是论述的内容具有科学可信性,科技论文不能凭主观臆断或个人好恶随意地取舍素材或得出结论,它必须根据足够的和可靠的实验数据或现象观察作为立论基础。科学性是科技论文的生命。科技论文的科学性包括如表1.1所列的3层含义。

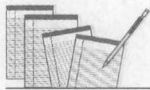
表 1.1

科技论文科学性含义

|        |                                                                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 内容的科学性 | 表现为论文的内容是真实的,是可以复现的成熟理论、技巧或物件,或者是经过多次使用已成熟能够推广应用的技术                                                               |
| 表述的科学性 | 表现为表述的准确、明白,这是表达最基本的要求,语言的使用上要十分贴切,没有疏漏、差错或歧义。表述概念要进行科学定义或选择恰当的科学术语,消除口头语言的模糊性。表述数字要用符合要求的准确的数值,同时要求把准确的数值准确地表述出来 |
| 结构的科学性 | 科技论文是客观事物事理的反映,其结构应具有严密的逻辑性。运用综合方法,从已掌握的材料得出结论                                                                    |

科学性又称真理性,是保证学术论文质量的最基本的要求。科学性的内涵通常可分解为真实性、准确性、可重复性、可比性和逻辑性。

科学性就是要求论文资料翔实、内容先进。科学性是科技论文的生命。如果论文失去了科学性,不管文笔多么流畅,辞藻多么华丽,都毫无意义,只能是人力和时间的浪费。资料翔实,指论文内容、材料、结果必须是客观存在的事实,能够经得起科学的验证和实践的检验。要对每一个基本概念、数据等准确无误地理解和运用,坚持唯物辩证法的立



场。实事求是,保持严肃认真的态度,做到立论客观,论据充分,论证严谨,不能主观臆断,更不能为达到“预期目的”而歪曲事实,伪造数据。内容先进,要求论文理论和实践水平能够代表当今国内外科学发展水平,如果失去了这一点,科技论文也就失去了价值。

### 1.3.2 科技论文的特性

#### 1.3.2.1 科技论文的真实性

论文要求内容真实,资料可靠。作者要求具有严谨的实事求是的科学态度,做到科研设计严密,努力避免技术性失误,并且客观地记述科研数据,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。

进行科学研究和实验,实验数据是不能改动的。实验数据永远是客观的,没有错的,它能说明什么就是说明什么。实验数据不理想,可能是理论上的原因,也可能是认识水平问题,还可能是实验过程中有差错。如果改了数据,那么论文中所有的数据就肯定是错的。实验是讲求重现的。同样条件下所做的实验要有大体相同的结果。一旦改了实验数据,那么实验就绝对不会重现了。

#### 1.3.2.2 科技论文的准确性

论文的数据、引用的资料应准确无误,其结论和评价应恰如其分地反映客观事物及其运动规律。要求作者仔细观察实验过程,并对实验数据进行精确记录;写作时要选择最恰当的词语,仔细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。

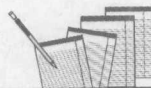
科技论文必须满足科学性,它所反映的内容应达到真实、正确、先进、可行的要求。真实是指科技论文通常选材于生产实践、科学研究和科技活动,一定要立足于客观实际存在的事物,实事求是,如实反映客观事物的本来面貌,不容许存在丝毫的虚构,能反复验证,经得起时间和实践的检验。正确指的是符合科学原则和定律、法则。先进指论文主题已达到的较高水平,在本专业内处于领先地位,或填补某一专业技术领域里的空白,或与同类技术相比有某种创新或独有的优越性,而不是落后、过时的内容。可行既指理论是正确的,技术本身是可行的,是可以实际操作的,又指是从我国的国情出发,无论在主观条件还是在客观条件环境下都有必要和可能加以推广和应用的。

#### 1.3.2.3 科技论文的可重复性

读者如采用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部联系,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。有了可重复性的成果,才有推广和应用价值,也才有确定的经济价值和社会价值。

#### 1.3.2.4 科学论文的严肃性

科技论文的严肃性,是指论文所介绍的方法、论点,是否用科学方法来证实,是否经得起实践的检验。这就要求:进行科研设计时要有周密的考虑,排除一切对结果可能造成干扰的不利因素;要设立必要的对照组,甚至双盲对照研究;对实验和观察的数据,要进行统计学处理;无论理论研究和实验研究,对其结果的分析要从实际资料出发,得出恰当的结论,切忌空谈设想和抽象推理。科技论文要将实验、观测所得的结果,从理论高度进行分析,把感性认识上升到理性认识,进而找到带有规律性的东西,得出科学的结论。



### 1.3.2.5 科技论文写作逻辑性

论文要求必须脉络清晰,结构严谨,论证的展开应符合思维的客观规律。这就要求作者在选题、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,不能出现违反科学的想象。

论文的逻辑性,要求论文前提完备、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。不论论文所涉及的专题大小如何,都应该有自己的前提或假设、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,不应该出现无中生有的结论或一堆无序数据、一串串原始现象的自然堆砌。

论文的逻辑性是指论题、论点、论据、论证之间的联系一环扣一环,循序渐进,首尾呼应,顺理成章,并做到资料完整、设计合理,避免牵强附会、虎头蛇尾、空洞无物。论文写作结构,是作者逻辑思维结构的体现。从事科技写作在利用逻辑思维方式的同时,还要做到多向他人探讨。每个人看问题的角度不一定完全相同,要想完善一种理论,就要从不同角度去分析。所以,论文写完以后,最好还是静置一段时间,再回头看看,或许能发现问题,写作本身也是一个发现问题的实践过程。

## 1.4 科技论文的创新性

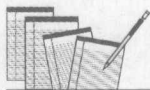
所谓创造性,就是要有所发现、有所发明、有所创造、有所前进,要以科学的、实事求是的、严肃的态度提出自己的新见解,创造出前人没有过的新理论或新知识,而绝不能人云亦云,简单重复、模仿,沿袭前人的工作。

科技论文的创新性说的是创造的有无问题,并不是指创造的大小问题。某一篇文章,其创新程度可能大些,也可能很小,但总要有一些独到之处,总要对丰富科学技术知识宝库和推动科学技术发展起到一定的作用。当然,具有重大价值的研究成果毕竟为数不是很多。在某一个问题上有新意,对某一点有发展,就属于创新的范围。在实际工作中,有很多课题是在引进、消化、移植国内外已有的先进科学技术或应用已有的理论来解决本地区、本行业、本系统的实际问题,只要对丰富理论、促进生产发展、推动技术进步有效果、有作用,撰写这类成果的论文也应视为有一定程度的创新。

### 1.4.1 科技论文与专著的差别

科技论文写作的目的是充分揭示作者的最新研究成果,体现出研究工作的先进性。所以,科技论文的写作手法是紧密围绕论文的新内容,层层展开,且环环紧扣。专著的写作目标是系统、全面地告诉读者某研究领域的科学知识、研究方法、存在的问题,同时要求读者具有相关的专业基础知识。专著的写作手法比较灵活,因写作者及写作对象的不同而有差别,总的特点是围绕某几个专题全面展开,尤其重视知识的深度和广度。

由于创新性的要求,科技论文的写作不应与实验报告、工作总结雷同。实验报告或工作总结等则要求把实验过程和操作、数据资料、做了哪些工作、怎么做的、有什么成绩和缺点、有什么经验和体会等比较详细地反映出来,即使是重复别人的工作也要写进去。科技论文报道的是作者自己的研究成果,因而与他人相重复的研究内容,基础性的知识,某些一般性的、具体的实验过程和操作或数学推导,以及比较浅显的分析等都应删去,或者



只作简要的交代和说明,主要突出自己的心得,同时应对原始材料有整理、有取舍、有提高,要形成新观点、新认识、新结论。

#### 1.4.2 科技论文的创新性

创新性是指作者论述的主题是本学科前人未曾研究,或虽有人研究但仍值得深入探讨的问题。例如,阐述了某一新理论、新原理,提供了某些新内容,提出了某些新观点等。一般来说,说了前人没有说过的话,属创见性论文;说了前人没有说完的话,属发展性论文;说了与前人不同的话,属争鸣性论文。

论文的先进性,实际上是指这篇论文是否达到一定的科学水平,一篇论文尽管具备了科学性,但不一定是先进的,因为这个工作可能在数年前甚至十几年前已被别人证实过了,所以论文的先进性可以从两个方面来衡量:一是理论水平,如原理探讨是否有新的突破;二是实践水平,如实践水平或效果是否高于一般水平及技术操作是否特别先进。但不论是理论水平还是实践水平的衡量,均应与同类成果当时的现有的水平相比较,如与国外的、国内的、本地的同类课题水平比较才能给予评价。

创新是论文的灵魂。能否为促进科学发展作贡献是衡量论文水平的根本标准。科技论文非常重要的一点就是要有新创见、新观点。科技论文不同于讲座之类的论文,而是在于学术交流,报道新发现,发表新方法、新理论。因此,在内容中必须突出“新”字,对于已为人知的观点不必复述,而应突出阐明自己新的观点。

论文是否有学术价值,是评价论文质量的公认标准。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,其标准可以概括为如表 1.2 所列的三个方面。

表 1.2 评价论文质量标准

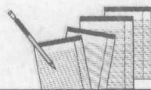
|    |                                       |
|----|---------------------------------------|
| 创新 | 在论点或方法上具有创新性,或赋予某一论题以新意               |
| 深度 | 研究有一定的深度,能抓住问题的本质,对推动学科建设和发展有积极意义     |
| 实用 | 所用的材料具有权威性和时间的贴近性,证据是经过组织和加工的,不是事实的罗列 |

### 1.5 科技论文的专业性

专业性是科技论文的本质特征,也是区别于其他科技文体的基本特点。科技论文是议论文的一种,它同一般议论文一样都是由论点、论据、论证构成。科技论文要有一定的理论高度,要分析带有学术价值的问题,要研究某种专门的、有系统的学问,要引述各种事实和道理去论证自己的新见解,所以它不同于一般的议论文。科技论文的专业性,主要表现在以下四个方面。

#### 1.5.1 表达内容体现专业性

科技论文所反映的是科学技术领域里某一学科或专业范围的科技活动及其成果,其结果是提高工业、农业生产和其他领域的科技含量,解决生产中的各种实际问题,具有明确的专业性。如果离开了科学技术领域里的某一学科或专业范围的内容,那就不是科技论文了。



### 1.5.2 主体体现专业性

科技论文的写作主体主要是不同专业的科技工作者。由于专业分工的限制,往往“隔行如隔山”,从而表现出某种专业的狭隘性。

写作主体与内容的专业性,撰写科技论文要实事求是。刚参加工作时,学到的基础理论知识只是个概念,并不了解其本质的含义或者理解深度不够,所以,当写出论文时碰到具体问题时就容易出错。

### 1.5.3 读者对象体现专业性

由于所属专业和写作的目的不同,读者对象也有所不同。学术性论文的读者对象是学者和专家,所以在进行科技论文写作时就要重点强调理论方面的问题,如理论先进性、创造性,要同时做到对书本上或已发表的理论知识的描述点到为止,不可将读者当成学生给人家上课,要站在学术领域的高度进行学术交流,营造学术气氛。技术性论文的读者群体为设计单位的从事生产或技术应用方面的工程技术人员,这时,理论方面的强调变得次要,理论应用时的关键技术或技术要点变得重要了。实践到理论是一次质的飞跃,同样,理论到实践也是一次质的飞跃。理论毕竟不能直接使用,要变成生产力,因此仍要针对客观事物具体形态付出努力。理论具有的是共性,而客观事物具有特性,要针对对象的特性将理论发展成为技术,才能解决生产过程中的具体问题,最后理论变成了生产力。

### 1.5.4 表述手段体现专业性

科技论文主要运用自然语言的书面符号系统即文字,辅助以人工语言(非自然语言)符号系统,包括图像、照片、表格、符号、公式等。二者有机地结合在一起,形成一种独特的书面语言表达系统,来承担总结、记录、存储、交流、传播科技信息的任务。由于专业分工不同,科技论文还大量使用本专业的术语。这些术语的学科专业性是十分鲜明的。

某一专业领域的专业论文,其表达手段除有科技论文普遍专业性的特点外,还具有专业领域的特点。比如水资源保护方面的论文,如果是理论研究方面的论文,自然免不了用公式表达论文中最新的理论和创新。满篇文字描述而没有一条公式的论文,应属于综述性的,不属于理论研究。

## 1.6 科技论文的可读性

写论文的目的就是进行学术交流,最终是给读者看的,因此,论文必须具有可读性,即文字通顺,结构清晰,所用词汇具有专业性,而且是最易懂、最有表达力的文字。使读者用较少的脑力和时间就可理解所表达的观点和结论,并能留下深刻的印象。科技论文的对象是科学知识,同文艺作品相比,其可读性更具有重要意义。科技论文的可读性有内容和语言两部分。

### 1.6.1 科技论文内容要完整

科技论文中,组成论文的各个组成部分都有其写作目的。科技论文目前已经形成一种完整的、合理的规范结构。在这种结构中,论文的各个组成部分是紧密联系的,缺少某一部分则可能造成阅读困难,这就是论文的完整性。写作完整要求体现在论文的每个细节。