

第1篇 概 论

现代科学技术工作已经趋于综合化、社会化。一个较大的科技项目,不是1个人或几个人所能承担的;科技工作与社会各方面的联系也十分密切,失去这些联系,科技工作就寸步难行;在某一科学技术领域中往往是有一群人在进行各个不同方向(或者是相同课题的不同方向)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的。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。科技发展史告诉我们,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。

科技论文写作水平的高低,往往直接影响科研成果的发表、交流与推广应用。譬如:一篇写得很好的科技论文,通常容易被期刊或学术会议所采用;反之,一篇啰唆、模糊、不规范的论文,将会妨碍某项科研成果得到公认,妨碍某种新理论、新方法被人们所接受,妨碍某项先进技术得到推广;或者,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太差,往往不易被期刊编辑部门所接受——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性好的科技论文,以此奉献给社会,让它们在促进学术交流、推动科学技术进步及经济社会发展中发挥应有的作用。

1 科技论文的概念和分类

科技论文的定义有很多,有的简单一些,有的则比较复杂,从不同角度来看,也会有不同的说法。

简单地说,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。比较翔实的定义是: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;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。

从论文的内容这个角度来下定义,将使读者对于什么样的文章才叫作科技论文有一个明确的概念,这个定义也恰恰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。

科技论文的分类就像它的定义一样,有很多种不同的分法。下面从2个不同的角度对科技论文进行分类,并说明各类论文的概念及写作要求。

科技论文就其发挥的作用来看可分为3类:一是学术性论文;二是技术性论文;三是学位论文。

1) 学术性论文,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。学术性论文反映了该学科领域最新的、最前沿的科学技术水平和发展动向,对科学技术事业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。

2) 技术性论文,指工程技术人员或临床医生等为报道技术研究创新性成果而提供给技术性(或学术性)期刊或向学术会议提交的论文,它以报道技术研究成果为主要内容。这类研究成果主要是应用国内外已有的理论来解决设计、技术、工艺、设备、材料以及临床医疗等具体技术问题而取得的。技术性论文对技术进步和提高生产力起着直接的推

动作用。这类论文应具有技术的先进性、实用性和科学性。

3) 学位论文,指学位申请者为申请学位而提交的论文。这类论文依学位的高低又分为以下3种。

① 学士论文,指大学本科毕业生申请学士学位要提交的论文。工科大学生有的做毕业设计,毕业设计与技术论文有某些相同之处。论文或设计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,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,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。

学位论文要经过考核和答辩,因此,无论是论述、文献综述,还是介绍实验装置、实验方法都要比较详尽;而学术性或技术性论文是写给同专业的人员看的,总要力求简洁。除此之外,学位论文与学术性论文和技术性论文之间并无严格的区别。就写作方法而论,这种分类并无太大意义,这里仅借分类说明一下它们各自的特点和一般写作要求而已。

在科学技术研究工作中,人们的研究内容和方式是不同的:有的以实验为研究手段,通过实验发现新现象,寻找科学规律,或验证某种理论或假说,总之,实验结果的科学记录和总结就是研究工作的成果;有的是先提出假说,进行数学推导或逻辑推理,或者以数学方法作为研究的手段,用实验结果来检验理论,这类论文以论述或论证为中心,或提出新的理论,或对原有的理论做出新的补充和发展,或做出否定;有的研究的对象虽然属于自然科学或工程技术范畴,但论述的方式却类

似于社会科学的某些论文,即用可信的调查研究所得的事实或数据来论证新的观点;等等。根据这些,即按研究的方式和论述的内容可对科技论文做如下分类。

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、适用的测试手段,合理、准确的数据处理及科学、严密的分析与论证。

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。

3) 理论分析。这类论文主要是对新的设想、原理、模型、机构、设备、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,结论除了要准确而外,一般还须经实(试)验验证。

4) 设计计算。它一般是指:为解决某些工程问题、技术问题和管理工作而进行的计算机程序设计;某些系统、工程方案、机构、产品的计算机辅助设计和优化设计,以及某些过程的计算机模拟;某些产品(包括整机、部件或零件)或物质(材料、原料、试剂等)的设计或调制、配制等。对这类论文总的要求是相对要“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、配制的物质要经试验证实或经生产、使用考核。

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、道路和方式,以及方针政策等提出新的、独到的见解。

6) 综合述评。这类论文要既述又评,即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。一篇好的综合述评,对于学科发展的探讨,

产品、设计、工艺、材料改进的研究,科学技术研究的选题,以及研究生学位论文的选题和年轻科技人员及教师进修方向的选择等的指导作用都是很大的。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。

以上的2种分类,可以使读者对各种各样的科技论文的概念和最基本的要求有了一个大致的了解。至于从其他角度对科技论文进行分类,如根据学科不同的分类,按作者多寡的分类,按不同文种的分类等,这里不再赘述。

2 科技论文写作与发表的意义

概括起来,科技论文的写作与发表有着如下的意义。

1) 科技论文的写作是科技工作者进行科学技术研究的重要手段。

我们有的科技工作者在接受科研任务时,往往认为他们接受的只是“1项”任务,即科研;实际上,他们开始就应当认为接受的是“2项”任务——科研和写作:科技工作者应当建立起这样一个理念。法拉第说得好,“开拓,研究完成,发表”,可见写作与发表对科技工作者有多么重要。

不少作者往往把写作论文当作课题研究最后的一件事来做,因而常常听到他们说:“等课题完了再写吧!”其实,写论文不是为了“交差”“还账”,也不单纯是为了发表;科技论文的写作是科学技术研究的一种手段,是科学技术研究工作的重要组成部分。最好的做法是,课题研究的开始就是论文写作的开始,即不要等课题完了才写,而应在课题研究一开始就写;因为思考一个比较复杂的问题,借助于写作效果会更好些。写,就是用文字符号把思考的问题和思考的过程一一记录下来,让它们在纸面上或计算机屏幕上视觉化,便于反复琢磨与推敲,使飘浮、抽象、混乱的思维清晰起来,具体化和条理化起来,使思维更缜密。如果把写作贯穿在整个研究工作中,边研究,边写作,则可及时发现研究工作的不足,补充和修正正在进行的研究,使研究成果更加完善;同时还有这样的可能,即写作灵感的突发,将导致研究方案的重大改进,从而最终提高研究成果的水平 and 价值。

2) 科技论文的发表可以促进学术交流。

英国文学家萧伯纳说过:“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(只有)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正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,一项

研究的结束可能是另一项研究的起点：因此，科技工作者通过论文写作与发表进行的学术交流，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。

3) 科技论文的写作与发表有利于科学积累。

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。

4) 科技论文的发表是发现人才的重要渠道，是考核科技工作者业务成绩的重要依据。

一篇论文的发表，可能使一位原来默默无闻的科技工作者被发现并受到重用，在科技史上和当今，这样的事例是很多的。

发表论文的数量和质量是衡量一位科技工作者学识水平与业务成绩的重要指标，同时也是考核他们能否晋升学位和技术职务的重要依据。

3 科技论文的特点和写作要求

科技论文同一般的科技文章有共同之处,具有准确、鲜明、生动的特点,但作为科技论文,它又有自身的特殊属性。

一篇科技论文必须同时具有下述特点,并同时满足下述写作要求。

3.1 创新性或独创性

科技论文报道的主要研究成果应是前人或他人所没有的。没有新的观点、见解、结果和结论,就不能称其为科技论文。

科技论文的创新程度是相对于人类已有的知识而言的。至于某一篇论文,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。“首次提出”“首次发现”,当然是具有重大价值的研究成果,但这毕竟为数不多。在某一个问题上有新意,对某一点有发展,应属于创新的范围;而基本上是重复他人的工作,尽管确实是作者自己“研究”所得的“成果”,但也不属于创新之列。在实际研究中,有很多课题是引进、消化、移植国内外已有的先进科学技术,以及应用已有的理论来解决本地区、本行业、本系统的实际问题的,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,报道这类成果的论文也应视为有一定程度的创新。

由于创新性的要求,科技论文的写作不应与教科书(或讲义)和实验报告、工作总结等等同。教科书是介绍和传授已有知识的,主要读者是外行人、初学者;因此十分强调系统性、完整性和连续性,写法上要求力求循序渐进,深入浅出,由浅入深。实验报告或工作总结等则要求把实验过程和操作,以及数据资料,或者做了哪些工作,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写出来,即使是重复别人的工作也可以写进去。当然,这里并不否认某些实验报告或工作总结等也具有新意。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,或者只做简要的交代和说明,同时应对原始材料有整理、有取舍、有提高,要形成新观点、新结论。

对于科技论文,只有新意还不够,这只是每一篇论文写作与发表必备的条件。

3.2 理论性或学术性

理论性指一篇科技论文应具有一定的学术价值,它有如下2方面的含义:

1) 对实验、观察或用其他方式所得到的结果,要从一定的理论高度进行分析和总结,形成一定的科学见解,包括提出并解决一些有科学价值的问题;

2) 对自己提出的科学见解或问题,要用事实、数据和理论进行符合逻辑的论证与分析或说明,总之,要将实践上升为理论。从实质而言,科技论文的写作过程,本身就是作者在认识上的深化和在实践基础上进行科学抽象的过程。只有这样,论文所报道的发现或发明,才不只具有实用价值,而且具有理论价值即学术价值;所以,写一篇论文,如果仅仅是说明解决了某一实际问题,讲述了某一技术和方法,是远远不够的。从事科学研究,特别是从事工程技术研究的科技人员,应注意并学会善于从理论上总结与提高,争取写出既有创新性又有理论价值的科技论文。

3.3 科学性和准确性

一篇论文有了创新性和理论性还只能定性地说它已经具备了论文最主要的东西,在具体的研究及写作阶段还必须使论文具有科学性和准确性。

所谓科学性,就是要正确地说明研究对象所具有的特殊矛盾,并且要尊重事实,尊重科学。具体来说,包括论点正确,论据必要而充分,论证严密,推理符合逻辑,数据可靠、处理合理,计算精确,实验可重复,结论客观,等等。