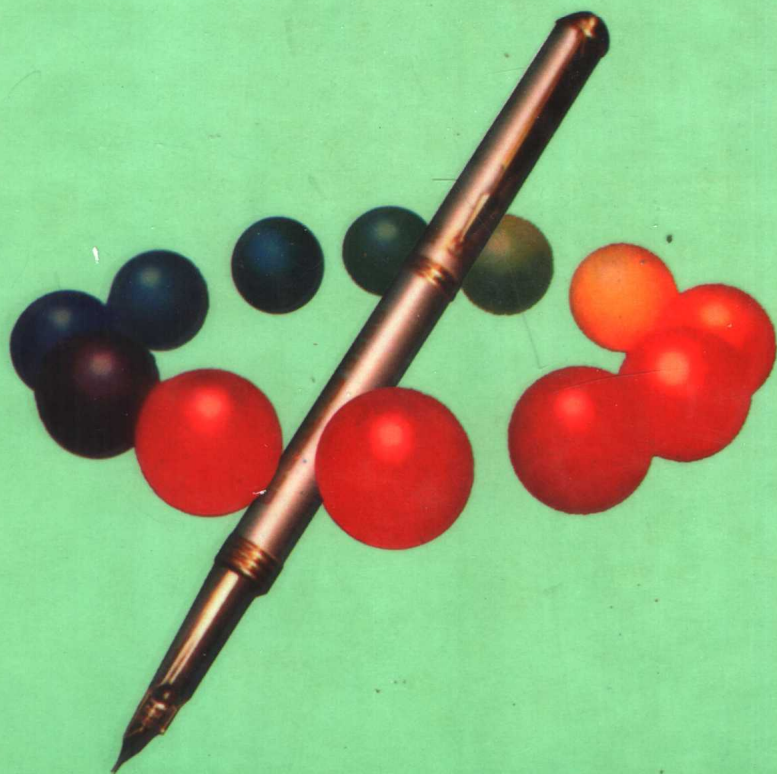


实用 科技写作指南

陈惠钦 王兆阳 汪嘉明 段爱萍 / 主编

太白文艺出版社



实用

科技写作指南

陈惠钦 王兆阳 汪嘉明 段爱萍/主编

太白文艺出版社

实用科技写作指南

撰稿人名单 (以姓氏笔画为序)

王 剑 王兆阳 王春泉 陈春寿
陈惠钦 汪嘉明 杨 恒 李亦文
张阿利 张泉珍 郝 毅 段爱萍
顾 悦 黄汉真 裴惠云

实用科技写作指南

陈惠钦 王兆阳 主编
汪嘉明 段爱萍

太白文艺出版社出版发行

(西安北大街131号)

社长兼总编 陈华昌

新华书店经销 安康印刷厂印刷

850×1168毫米 32开本 17.5印张 5插页 420千字

1997年1月第1版 1997年1月第1次印刷

印数: 1—10,000

ISBN 7-80605-412-X/Z·9

定价: 21.80元

前言

为振兴科技写作，开创科技写作研究和教学的新局面，陕西省写作学会召集西安地区六所高等院校写作教师参加的会议，决定集体编写一部指导理工农医各专业技术写作的读物。会长陈惠钦亲自组成了一个编写班子，从学科体系上作了认真构思，确定全书内容分成两部分：上编，科技写作能力培养；下编，科技文体写作。全体编写人员经过几年的共同努力，现在总算完成了这部《实用科技写作指南》。

在编写过程中，我们努力做到有自己的特点。第一，新颖性。本书上篇“科技写作能力培养”，分别论述选题、观察实验、调查研究、检索、思考、分析综合、科学想象、谋篇、表达、语言、修改等十一种能力，既论述了科技写作过程的采集、构思、表述三个阶段所需要的能力，也论述了科技写作主体、客体、技巧各论的内容，像这样从各个方面来阐述科技写作活动的写作体系，是现有科技写作书籍中所没有的。第二，知识性。本书虽然讨论的是科技写作，但是涉及自然科学各个领域很多有关知识，既有物理、化学、数学、生物、医学、农学、地质等基础科学的有关知识，又有量子力学、高能物理、航天通信、生物工程等尖端科学的有关知识，还有气功、微循环、人脑、细胞语言等奥妙学科的

有关知识。这就使得本书不仅传授科技写作知识，而且也传授了自然科学的有关知识。第三，实用性。本书上编所讲的写作能力，就是在写作活动中智能和技能的卓有成效、高度调和的能力。只有将智能转化为技能，才能提高写作水平。因之本书所介绍从智能到技能的转化，对广大读者是有实用效益的。下编“科技文体写作”，按照国家颁布的科技文体的有关标准或规定，既讲授科技文体知识，又通过实例进行分析，说明其规范性，指出其写作成功所在，以便初学者模仿。这对理工农医类大学生和广大科技工作者学习科技写作，极有帮助。

本书是集体智慧的产物。参加编写的共有15人。其执笔情况是：绪论、第七章“科学想象能力”由陈惠钦执笔；第一章“选题能力”由陈春寿执笔；第二章“观察实验能力”、第三章“调查研究能力”由顾悦执笔；第四章“检索能力”由王剑执笔；第五章“思考能力”由段爱萍执笔；第六章“分析综合能力”由王兆阳、陈惠钦执笔；第七章“科学想象能力”由陈惠钦执笔；第八章“谋篇能力”由裴惠云执笔；第九章“表达能力”、第十章“语言能力”、第十一章“修改能力”由汪嘉明执笔；第十二章“科技论文写作”由黄汉真、张泉珍执笔；第十三章“科技报告写作”由王兆阳、陈惠钦执笔；第十四章“科技情报写作”由顾悦、郝毅执笔；第十五章“科技新闻写作”由杨恒、王春泉执笔；第十六章“科普创作”由张阿利、陈春寿执笔；第十七章“科技应用文写作”由段爱萍、王兆阳执笔；第十八章“毕业论文（设计）写作”由李亦文执笔。全书的框架、体系和体例由陈惠钦统一筹划、设计，并由他逐篇统稿，统一定稿。王兆阳、汪嘉明、段爱萍、陈春寿帮助组稿、审稿，并参加部分章节的统稿工作。责任编辑肖重声对全部书稿进行了修改和加工。

本书在编写过程中，参考并用了前人和时贤的研究成果，谨列成“主要参考书目”供查考；选择了许多科技文章做例文，有

的注明作者，有的无法注明作者。在此，我们谨向所有对本书提供帮助的同志致以衷心感谢。如有不当和错误之处，恳切希望专家和读者批评指正。

陈惠钦 王兆阳

汪嘉明 段爱萍

1995. 11. 8.

绪 论

第一节 科技写作的性质和特点

一、科技写作是写作学的重要组成部分

写作学是研究写作主体——写作者写作文章这一复杂的综合性脑力劳动的基本规律和方法的科学。科技写作是写作学的一个重要的组成部分,它是从写作学体系中派生出来的一种以科学技术为写作对象的新的“边缘”文体,是随着科学技术的进步和科学事业的发展应运而生的产物。因此,要讲清科技写作的性质和特点,就不能不从写作的本质特征讲起。

写作是人们运用书面语言表情达意、交流思想、传播知识的一种重要方式,其具体表现就是制作成文章。传统的写作学往往只把研究的着眼点放在已写成的文章上,只注意文章要素的研究;现在的写作学,除研究写作成品文章外,更加注意对写作主体诸因素,即写作者的智能素质、写作行为、写作过程及其能力的发挥、技法的运用、基本文体知识的掌握等,作为一个整体放到社会生活与写作实践的大背景中去研究,这就使得写作学具备了科学性和完整性。现代写作学研究表明,写作的本质属性有:

1. 主体性

写作的客体是客观事物，是客观世界的人、事、物、景；写作的主体是文章的写作者，是写作者的生活环境、知识结构、思想感情、气质性格、审美理想等。写作客体是写作者获得写作材料的源泉，是触发写作者产生写作动机和欲望的诱因。但是，仅仅有写作客体并不能构成文章。常言道：“文章千古事，得失寸心知。”“情因物感，文以情生。”客观事物只有在写作者的头脑里经过分析、综合、加工、改造才能孕育为文章的胚胎，进而把这一胚胎发展，物化为书面语言，才能构成文章。因此，写作主体起着主导作用，并从多方面表现出来。清朝王夫之说：“烟云泉石，花鸟苔林，金铺锦帐，寓意则灵。”烟、云、泉、石、花、鸟、苔、林等是自然状态的客观事物，只有写作者赋予它们以生命和灵魂，它们就会飞扬灵动起来。写作客体是纷繁芜杂的，写作者可以对它们进行选择、疏理；写作客体是个别分散的，写作者可以对它们进行归纳、组合。这样，写作主体只有进行创造性的提炼、加工、安排、组合，才能将有关的写作客体变成篇章。一句话，文章是最具有主体性的精神产品。

2. 综合性

写作活动是一项综合性的脑力劳动。从写作过程看,可分为采集、构思、表述三大阶段。采集阶段涉及观察、实验、调查、阅读以及感知的心理机能等;构思阶段涉及立意、选材、联想、分析、推导、开合、连贯等;表述阶段涉及驾驭语言、表达方式、运用技法、修改润色以及文面处理等。这一系列问题,使写作过程具有综合的特点。从写作素养看,这就涉及写作者的政治素质、文化素质、心理素质。写作者的政治素质包括道德观念和思想品质,文化素质包括知识和智能,心理素质包括气质、性格、兴趣等许多因素。从文章的基本要素看,要写成一篇文章,写作者必须具备材料、主题、结构、表达、语言、技巧和文体等各方面的知识。若从写作的知识储备与相关学科来说,还涉及到许多社会科学、自然科学的知识。以上这些多层

次、多方位、多角度的综合因素,共同构成了一个复杂的脑力劳动系统,即写作主体的思维活动、心理活动、审美活动和运思活动等有机组合的复杂系统。

3. 实践性

写作是一门智能技能的基本科学,是以培养初学写作者的写作技能为主的实践性很强的应用科学。而要学到写作的智能技能,必须在写作实践中苦练,方能学会学习写作,当然也要学习写作理论,遵循写作规律,但是不经过亲自实践,不经过消化吸收,写作的理论、规律就不能转化为自己的写作能力和写作技巧。如果学习写作时仅满足于懂得一些写作知识,学而不练,那么只能是嘴巧笔拙,眼高手低。写作的实践性贯穿于写作过程的各个阶段、各个环节之中。在采集阶段,观察、实验、调查而获得材料,都不能脱离实践;在构思阶段,也是通过实践确立主题、精选材料、分析推导、谋篇布局的;在表述阶段,从拟定提纲、执笔行文到运用技法、修改润色,无不是在实践中完成的。至于写作技巧的娴熟,语言驾驭的得心应手,更是在写作实践中经过多次反复、长期苦练才能获得的。常言道:“熟能生巧”,熟,就是经过反复实践而达到熟练,由量变而达到质变。学习写作的人,只有通过写作实践,才能学会写作本领,提高写作水平。

二、科技写作的性质和特点

科学技术是人类认识自然、改造自然的知识和经验的总结。科技写作是人们在从事科学研究和生产建设中,为了总结科研成果、传播科技信息、进行科技管理所从事的写作。科技写作具备一般写作的本质属性、基本规律,受到一般写作的主体性、综合性和实践性的约制。一般写作的三性合一的本质属性,同时也是科技写作的本质属性。但是,科技写作又是以科学技术为写作对象的,是一门新兴的学科,因之它又有其自身的许多特点,有别于文学写作、应



用写作、新闻写作等诸种文体写作。

科技写作作为一门新兴的学科,它下面四个鲜明的特点:

1. 内容的科学性

科技写作是为了总结人们对自然规律的认识与协调科技活动而进行的写作活动,实践性很强。因此,不管是记录科研实践的过程,推广科学研究的成果,还是总结卓有创见的理论,批驳虚妄失实的谬说,科技文章的内容必须正确反映客观事物的本质和规律,必须具有科学性。一篇内容科学并具有创见的科技文章,可以与世长存。例如,竺可桢的《中国近五千年来气候变迁的初步研究》,论述了我国各个历史时期的气温变化,并指出中国气候变化与世界其他地区的联系,这就有助于我们掌握长期天气变化形势的规律,以预示中国将来的气候。因此,它自七十年代发表以来,深受国内外学术界的推崇。

2. 结构的规范性

科技文章的结构方式与一般记叙文、论说文、说明文、应用文虽然相通,但又有其特殊的不尽相同的地方。文章的结构是为表现内容服务的。科学研究有着一定的规律,从选题、观察、实验、调查、整理数据到讨论结果,形成了一个完整的系统。科技文章要按照科研工作的程序与规律来安排文章的层次、段落,于是便逐渐形成了自己独特的结构方式。近年来,国家文献工作标准化技术委员会颁布了国家标准 GB7713-87《科学技术报告、学术论文和学位论文的编写格式》,已在全国实施;对某些科技文件,如发明申报书、技术鉴定证书等,国家有关机关也专门制定了统一的编写格式。这是为了便于人们撰写、编辑、出版、存贮、检索、利用科技文章而采取的措施。这些科技文章的统一的标准化格式,具有规范性,写作者必须遵守。

3. 语言的双重性

科技语言的双重性,是指科技文章既使用书面语言符号系统,



又使用书面辅助语符号系统。首先,科技写作是以概念的准确性、判断的严密性和推理的周密性为特征的,因此它对书面语言的要求是准确、严密、精练、平实,这与文学创作的追求形象性、典型性和富有感染力大不相同。其次,科技写作还得使用书面辅助语符号系统,如图、表、照片、符号、公式等。这是因为科技文章表达的内容,不仅要求做到定性准确,还要求做到定量准确,能够真实、具体、准确地反映事物的本质、变化、结果。例如人在工作时的神态,任你用文字如何说明,都没有一张照片给人的感觉真实而形象。一项建筑物的设计,固然需要文字说明,但设计图纸更重要,工人依据它便可以施工。所以,书面辅助语符号系统的正确、大量运用,可以收到简明、直观、形象的良好效果,这在科技写作中是不可或缺的。

4. 应用的功利性

科学技术是第一生产力。现代科学技术的发展,使之与生产的关系越来越密切了,显示出越来越巨大的作用。但是,科学技术要转化为生产力,必须为生产者所掌握,直接进入生产过程,才能为生产建设服务。科技写作的功利性正是在为生产建设服务中体现出来的。如撰写科技论文是为了总结科研新进展和新成果;撰写技术鉴定证书是为了评价科研成果的价值、设计和主要工艺所达到的技术标准,以便取得国家承认,扩大试验、生产以及在生产上广泛使用。所以,科技写作是向社会传播、推广科学技术的重要手段,是将科学技术转化为生产力的有效工具。

第二节 培养科技写作的基本能力

科技写作的根本任务是培养初学作者的写作能力和提高他们的写作水平。因此,本书的体制设计和章节安排,都是以培养写作能力和提高写作水平为主要目标的。

那么,何谓写作能力?它包括哪些方面的哪些基本能力?要回答这些问题,只有剖析写作能力结构了。

所谓写作能力,是指在文章的产生、写作、定稿过程中,写作者综合运用各种智力和写作技能的本领。因此,写作能力结构的解剖,只能从文章的产生、写作、定稿过程才能剖析清楚。文章的产生、写作、定稿过程是有阶段性和程序性的,大体分为采集、构思、表述三个阶段,每一阶段都体现着一定的基本能力。

一、采集阶段的基本能力

在采集阶段,写作者要用感知从社会生活、自然界、书刊资料中去考察、实验、调查、检索、搜集写作材料。写作活动是从感知开始的。感知是一种十分复杂的心理现象,有人倾向于实际应用,有人倾向于科学认识,有人倾向于审美感受。所以,感知分为实用感知、科学感知和艺术感知。科技写作者对外界事物认识主要靠科学感知。写作动机是在这个阶段前后萌生的,写作者把客观外物升华为内在认识——感知飞跃,也是在这个阶段实现的。

第一,萌生写作动机,以便选题。科技写作,一个是先确定研究什么问题,另一个是怎样研究问题,这两个问题解决了,才谈得上采集构思、表述。确定研究什么问题,就是选题。选题是科技写作

成败的关键。所以,选题能力至关重要,只有选择了有科学价值的课题,才会获得好的效果。

第二,有计划地有选择地对自然条件下研究对象所发生的某种特定过程或现象作系统的细致的观察,抓住过程或现象的变化,详细地做好观察记录,为事后进行分析研究提供可靠的依据。实验是根据研究的需要,人为地控制或模拟客观现象,排除各种干扰,专门研究事物规律的一种特定的实践活动,它既经济可靠,又有利于揭示特殊规律。所以,观察、实验能力是学习自然科学的人必须具备的能力。

第三,在许多科学领域里,有一些课题需要做实地调查。调查先要有明确的目的,然后根据调查目的来确定调查对象。确定调查对象要慎重,若选择得好,可以获得大量资料;若选择不当,不仅浪费时间、精力,而且贻误研究,甚至引出错误结论。以科研为目的的调查大体有两方面:一方面是调查自然,对大自然的历史与现状进行实地考察;另一方面是调查社会。所以,调查研究能力是科技写作者必须具备的能力。

第四,学会对资料进行检索。资料是研究的基础,任何研究工作都必须搜集资料。资料的来源,除了从观察、实验、调查等直接得来的外,还有间接从文字记载中得到的。传统印刷型的文献资料有图书、期刊和特种文献三类。这就要充分利用图书馆和资料室,熟悉馆、室的图书文献收藏情况,熟悉目录的检索方法。图书馆和资料室是知识财富的宝库,每个科技写作者都要到里边去查阅文献,从中获得资料。所以,检索能力也是科技写作者必须具备的能力。

二、构思阶段的基本能力

科技写作者确定了研究什么问题,并根据选题去观察所研究的对象,又根据研究需要进行实验或实地调查,还查阅文献资料,这样他们就掌握了大量材料。材料是构成文章的基本要素之一,占

在这个阶段,需要的写作基本能力有思考能力、分析综合能力、科学想象能力等。

思考是一种比较周密、比较系统、比较深刻的思维活动。人们的思考有两种类型：一种是发散性思考，即抓到一个问题，或围绕一个中心，尽可能广泛地从头脑中调动有关材料，探索相关的问题。有人说，这是一种解放性的思考方式，对一个问题或一个中心可以无拘无束地从多方面寻求答案。另一种是收束性的思考，即在发散性思考之后，把思考出来的许多材料加以集中，在这许多材料的互相作用中进行创造。有人说，这是一种集中性的思考方式，对一个问题或一个中心进行深入研究，有所发现，有所发明。在科技写作中，在学习、工作和科研中，思考起着巨大的作用。人们依靠思考去认识自然和社会实际，去创造发明。所以，思考能力是科技写作者必须具备的基本能力。

逻辑思维主要的有这么几个方面：归纳和演绎、分析和综合、从抽象上升到具体等。其中分析和综合是思维的基本过程。分析就是把事物或现象分解为各个不同的组成部分，透过现象找出事物的本质。综合就是把事物或现象的各个部分联合成一个整体，将事



物看成是一个统一的东西,并从整体上找出事物的内部联系,从而把握住事物的本质和规律。分析和综合是统一的。没有分析,就没有综合。只有通过分析,认识才能深入;只有通过综合,认识才有提高。如果说分析是综合的前提和基础,那么综合则是分析的必然发展和升华。在科技写作的每一个环节中,都需要分析和综合。材料的收集与筛选,需要写作者分辨真伪,分清主次;论点的酝酿与提炼,需要写作者概括意义,凝聚观点。甚至层次的划分,段落的安排,头尾的照应,无一不是分析综合的结晶。所以,分析综合能力是科技写作者的一种基本能力。

人类的思维中存在着形象思维和抽象思维两大类。抽象思维,又叫逻辑思维。形象思维,又叫想象力。作为创造性的形象思维,不仅仅被文艺工作者所使用,也为科学工作者经常使用。它是科学工作者不可缺少的思维方式。因为他们在认识自然界的事物和现象的过程中,总是要透过现象寻找本质,通过个别归纳出一般,由个性抽出共性,从偶然中发现必然,这就得运用想象、联想、类比,运用科学知识把互相联系的事物和现象联系起来思索,构成关于事物或现象的本质状态、内部过程、互相作用的形象、图景、模型,并通过验证,认识和发现自然界的事物的本质和规律。科学想象力可以帮助科技人员进行形象化构思或设想、进行理想实验,对科学认识和科学发现具有积极意义。所以,科学想象力也是科技写作者的一种基本能力。

三、表述阶段的基本能力

我们写科技文章,在得到大量材料证实课题具备了正确性,并对研究结果作出进一步的科学结论之后,便可以拟写提纲,开始动笔行文了。拟写提纲、动笔行文,就是科技写作者将头脑中构思好的文章胚胎具体地表述出来,使其成为一个独立于大脑之外的书面语言形态。由构思到文章,叫做外化飞跃。而要顺利地实现外化

飞跃,写出令人满意的文章,必须具备谋篇能力、表达能力、语言能力和修改能力。

谋篇能力就是根据一定的课题材料按照一定的结构方式设计出文章的大体模样。所谓结构,就是文章的组织与构造,也就是对所要写的材料的组织和安排。科技写作的结构安排,要为阐述课题服务,因为课题是科技文章的主脑,结构形式要服从主脑的需要;根据选题与体裁的不同,结构方式也应随之变化,以适应阐述不同课题的需要。这就要求写作者精心谋划,做到结构上的严谨、自然、和谐、统一。

表达能力就是学会、掌握并熟练运用叙述、说明、议论、描写、抒情五种表达方式的能力。这五种表达方式是一切文章通用的基本表达方式,只是有些文章偏重采用叙述、描写、抒情,称为记叙性文体;有些文章偏重采用说明及叙述,称为说明性文体;有些文章偏重采用议论及说明,称为议论性文体。科技写作以概念的准确性、判断的严密性及推理的周密性为其特征而有别于其他文体,因此它偏重采用议论与说明,但也常常运用叙述、描写。

语言能力就是正确地使用祖国语言,运用语言材料去构造各种各样的词组和语句的能力。这就要求写作者精通语言,掌握丰富的词汇、恰当的句式,尽量做到用词准确贴切,造句明白通顺,文字言简意赅,道理合乎逻辑,把文章的思想内容充分地圆满地表达出来,让人看了清楚明白,获得知识。此外,还要掌握运用书面辅助语言符号系统,如图、表、符号、公式等,这种辅助语言具有鲜明、直观、通用的优点。

修改能力是指能够修改文章的能力,不但能修改自己写的文章,而且也能修改别人的文章。凡是文章写得好的人都是重视文章的修改的。古往今来的写作者精心修改自己的文章,是不乏其例的。所以有人说:“佳作常自改中来。”初学写作者要学会修改文章,精心推敲,修改到满意为止。



任何一门学科都有自己的研究对象。科技写作的研究范围广阔,其中主要的研究对象之一,是基本的写作能力。上边我们对科技写作能力结构做了剖析,剖析出它所包含的基本能力,共计 11 种,这就是:选题能力、观察实验能力、调查研究能力、检索能力、思考能力、分析综合能力、科学想象能力、谋篇能力、表达能力、语言能力和修改能力。这 11 种基本能力是互相联系、互相制约的,同时又是前后影响、循序渐进的。在写作全过程中,无论缺乏哪一种基本能力,都会相应地妨碍写作活动的顺利进行,进而影响文章的质量。因此,只有从培养上述十一种基本能力着手,才能达到提高写作水平的目的,写出有质量的科技文章。

第三节 掌握科技写作的文体知识

作为一门新兴的学科,科技写作已逐渐形成了一个完整的科学体系。对于这个科学体系,有人主张由原理论和文体论两部分构成;有人主张由原理论、方法论和文体论三部分构成;还有人主张由源流论、原理论、方法论、文体论和教学论五部分构成。我们倾向于由能力论和文体论两部分构成,故全书分为上下两编,上编定为“科技写作能力培养”;下编定为“科技文体写作”。

一、什么叫做文体?

文体就是文章的体裁、体式或样式,它是一篇文章实际体现出来的思想内容和结构方式的整体状貌。当人们构思文章的时候,文章的整体状貌就会在大脑里隐现,并逐渐形成;当人们将大脑中构制的文章用语言文字准确、完美地表述出来的时候,文章的整体状