

高等学校教材

张孙玮 吕伯昇 张迅 编著

第二版

科技论文写作

入门



化学工业出版社
教材出版中心

高等学校教材

科技论文写作入门

第二版

张孙玮 吕伯昇 张 迅 编著



化学工业出版社
教材出版中心

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

科技论文写作入门/张孙玮, 吕伯昇, 张迅编著. —2
版. —北京: 化学工业出版社, 2005. 2
高等学校教材
ISBN 7-5025-6557-4

I. 科… II. ①张… ②吕… ③张… III. 科学技
术-论文-写作-高等学校教材 IV. H152. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 139481 号

高等学校教材
科技论文写作入门
第二版

张孙玮 吕伯昇 张 迅 编著
责任编辑: 何曙霓 宋林青
责任校对: 王素芹
封面设计: 于剑凝

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)
发行电话: (010)64982530
<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京市彩桥印刷厂印装
开本 850mm×1168mm 1/32 印张 7¼ 字数 193 千字
2005 年 2 月第 2 版 2005 年 2 月北京第 6 次印刷
ISBN 7-5025-6557-4/G · 1683
定 价: 14.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

目 录

绪论	1
1 科技论文写作浅说	8
1.1 从科技论文写作说起	8
1.2 新世纪特征的思考	10
1.3 迎接挑战,完善自我	16
1.4 提高写作能力是素质改善的标志	18
习题与思考题	28
2 科技论文概述	29
2.1 科技论文的概念和特点	29
2.1.1 创造性	30
2.1.2 科学性	33
2.1.3 学术性	34
2.1.4 实践性	35
2.2 科技论文的分类	36
2.2.1 研究报告	36
2.2.2 学位论文	38
习题与思考题	40
3 科技论文的写作	42
3.1 科技论文的写作过程	42
3.1.1 材料准备和构思	42
3.1.2 起草	46
3.1.3 修改	47
3.2 科技论文的写作要求	51
3.2.1 理论型论文	51
3.2.2 实验型论文	52
3.2.3 描述型论文	55
习题与思考题	61
4 科技论文的表述形式	62
4.1 概述	62

4.2	科技论文的规范形式	66
4.2.1	规范形式的意义和作用	66
4.2.2	规范形式的构成部分	68
4.3	科技论文的简略形式	72
4.3.1	研究简报	73
4.3.2	摘要	73
4.3.3	快报	75
4.3.4	题录	80
4.4	科技论文的特殊形式	83
4.4.1	综述	83
4.4.2	墙报	85
	习题与思考题	87
5	科技论文的构成	89
5.1	概述	89
5.2	标题	90
5.2.1	标题的拟定要点	90
5.2.2	标题与论文主题的关系	92
5.2.3	注意事项	93
5.3	署名	94
5.3.1	署名的意义	94
5.3.2	署名的原则	96
5.3.3	署名的形式	97
5.4	作者的工作单位	98
5.4.1	标述原则	99
5.4.2	标述方法	100
5.5	摘要	101
5.5.1	摘要的概念	101
5.5.2	摘要的写作要求	103
5.5.3	关于英文摘要	104
5.6	关键词	106
5.6.1	关键词的含义	106
5.6.2	关键词的确定及标引方法	107
5.7	正文	108
5.7.1	引言	109
5.7.2	证明或实验过程	112

5.8	结论	127
5.9	附录	129
5.10	致谢	138
5.10.1	致谢的要点	138
5.10.2	致谢对象	138
5.11	参考文献	140
5.11.1	概述	140
5.11.2	参考文献标注方法	141
5.11.3	参考文献的著录项目和著录格式	145
5.11.4	注意事项	148
5.11.5	关于缩写	154
	习题与思考题	157
6	科技论文中的技术问题	158
6.1	专业技术语言	158
6.2	数字的使用	178
6.2.1	汉字数字的用法	178
6.2.2	阿拉伯数字的用法	179
6.3	图和表的制作	181
6.3.1	图的制作	181
6.3.2	表的制作	182
	习题与思考题	185
7	毕业论文浅说	186
7.1	毕业论文概述	186
7.2	毕业论文的选题	189
7.3	毕业论文写作的准备	191
7.4	毕业论文写作的要求	192
7.5	毕业论文答辩的准备	194
	习题与思考题	196
8	附录	197
8.1	科技论文中常用符号与词头	197
8.1.1	希腊字母	197
8.1.2	数字词头	198
8.1.3	基本单位词头	198
8.2	法定计量单位	199
8.2.1	概述	199

8.2.2	SI 基本单位	199
8.2.3	SI 基本单位的定义	200
8.2.4	SI 导出单位	200
8.2.5	可与 SI 并用的我国法定计量单位	202
8.2.6	文稿中应停止使用的单位	202
8.2.7	单位使用的注意事项	203
8.3	中华人民共和国国家标准 GB 7713—87 (摘录)	
	科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式	205
8.4	中华人民共和国国家标准 GB/T 14706—93	
	校对符号及其用法	214
	习题与思考题	221
后记		222

绪 论

《科技论文写作入门》课程是高等院校开设的新课，本教材是为该课程配套而编写的。为了把本书写出特色来，我们的写作群体由不同年龄、不同专业、在不同高校任教的教师组合而成，我们的任务是编写一本面向 21 世纪的新教材，是以年轻一代为主要对象，是写给所谓的“新新人类”阅读的。而如果不了解年轻一代人的特点、个性，不懂得他们的兴趣、不理解他们的情感，仍按照传统的大学教材来撰写，那么写出的教材将令他们感到乏味、枯燥，难以激发他们的学习兴趣和积极性，则其学习这门课程的收获也将是有限的。

年轻一代的闪光点

教材是学生吸收知识的“脐带”，在组织编写教材时，应充分认识到年轻一代的长处和特点，“因材施教”，才能起到事半功倍的效果。应该看到他们是有着鲜明时代特征的新生代，他们具备的许多优势是年长一代所不及的。

英语水平普遍较高 在过去几十年的高等教育中，外语曾被轻视或不被重视，所以，现在 40 岁以上的一代人，普遍存在英语沟通障碍。而现在高中学生的英语水平已相当好，加上改革开放以来学生对外语学习的积极性大大提高，年轻一代使用英语来提高信息交换和交流的能力不容低估，应该勉励他们进一步学好英语、用好英语。

使用电脑的能力强 在知识经济已现端倪，经济信息和科技知识愈来愈受到关注的今天，日新月异的计算机技术及其应用已经渗透到人们的工作、学习、生活和休闲等各个方面，并成为其不可分割的组成部分。就电脑应用而言，无论是在操作的熟练程度上还是

在利用率上，年轻一代特别是在校大学生的优势是很明显的。如何指导年轻一代充分发挥自身优势，从而挖掘学习潜力，是我们面临的新课题之一。

接受新事物、新技术的能力强 在科技飞速发展的今天，新事物、新科技层出不穷，年轻人则紧跟潮流、好学上进。在 2003 年春“非典”肆虐之际，手机“短信”火爆，每天发送量达 3 亿条，使“拇指文化”大行其道。而其主角又是“新新人类”，他们以比话费节省 $\frac{3}{4}$ 的花费，与朋友、同事幽默调侃，交流信息与情感。“短信”快捷、方便、经济、含蓄，深深地吸引着 15~25 岁间的年轻人。“短信”迷们其实也深知其弊端，称“有一种默契，叫做心照不宣；有一种感觉，叫做妙不可言；有一种思念，叫做望眼欲穿；有一种白痴，会把短信看完！”又如 Google^① 几乎是年轻一代的搜索伴侣，如果有人问：Google 是什么？他们便会惊讶地大笑，心想“Google 都不知道，也太土了吧？”要知道，搜索在现代社会生存中具有重要的意义，是扩大视野、融入社会的重要途径。这或许就是两代人之间的“代沟”。

精神风貌已经发生内在变化的年轻一代，是正在崛起的一代，他们的价值观念、思维方式、语言风格等有着鲜明的个性，与年轻一代之间距离明显。即使对在改革开放前后成长的两代人而言，其谈吐举止、行为方式也颇有不同：近不惑之年者喜爱深色西服和浅色领带，发型整齐、步伐从容，脸上略带自信而又拘谨的笑容；而年轻一代喜欢学生装束的 T 恤衫和牛仔裤，蓬乱的长发、挂在耳旁的蓝牙耳机以及一脸无所谓的表情表明了他们与前者的区别。虽

① Google 是目前最常用的搜索引擎。Google 一词由英文单词 Googol 变化而来，是美国数学家 Edward Kasner 的侄子 Milton Sirotta 创造的一个新词，它表示 1 后边带有 100 个零的天文数字。使用这个词代表了公司想征服网上无穷无尽资料的雄心。必须指出，使用 Google 这个搜索引擎的关键词语及其相应的关键词的搜索结果也不断变化。例如若以“整句语”做关键词的搜索结果与使用某些关键词的搜索结果相同，则标志着搜索范围加大，会造成不便。当然，有变化才有进步。同时，搜索引擎的使用也不是万能的，在使用搜索引擎的同时，还应该充分使用图书馆的文献资料来检索。

然两者都是步入高新技术领域的白领阶层，但前者看重进入管理系统，后者喜欢占有技术系统的一席之地；前者看重“人际关系”，注意沟通、联络、咨询、协调、接待；后者关注“人机关系”，头脑中想得更多的是设计、编程、调试、检测；前者频繁地出入于办公室、会客厅、酒店和商务场所，注重握手、微笑、交换名片，看重的是合作签字；后者则安心地端坐于显示屏前，注目于信息的更替、画面的闪现，关心的是新事物涌现的先兆……在改革开放初期成长的已年届不惑的一代注重工作业绩和自身形象的统一，代表着一个时代的时尚、品味和格调。而尚不足而立之年的年轻一代喜欢沉浸于默默无闻的机房、实验室和开发中心，不关注自己的外表。随着“e时代”的呼啸而至，高新技术浪潮已呈汹涌澎湃、惊涛拍岸之势，新一代人无形之中已把自己转化为“e时代”的时尚代言人。

新形势下的教学

在新形势下，我国已把高等教育的发展列为国家最重要的兴邦举措，把高等教育的改革与发展看成是国家可持续发展的最重要因素之一。国家的大政方针已定，具体执行还要靠在教学第一线的教师们的实际行动。作为教师行列中新、老成员的我们，在此愿抛砖引玉，提出陋见，与广大同仁切磋教学技艺并共勉。

革新教学方法 应该看到，在人类进步的历史长河中，每当科学技术出现革命性的变革、自然科学理论出现重大发展时，作为以专门培养人才为己任的高等教育必然会出现教育方法、教育制度的重大改革。19世纪中期，当欧洲工业革命深化、近代自然科学有了重大发展、具有奠基意义的万有引力等几大规律俱被发现时，大学教育的思想观念大讨论也随之而来，其中很有代表性的是英国著名教育家约翰·亨利（1801~1890年）的新教育理论。他主张在大学教学中通过自由活泼的学习交往，让学生获得新思想、新知识和适合现实任务的技能；反对死板的、强制性的教育。他论述了知识交流和扩增知识、启发思想之间的辩证关系，认为大学教育不仅

仅是让学生将知识被动地接纳到脑子里，关键是加以消化，转化为能启发思想的创造能力，认为这样才是真的扩增知识。亨利反对不懂得观察、不会概括归纳，只会就事论事依样画葫芦的现象，他认为这样尽管见闻很广，但并非“具有渊博的学识或精通哲理”。上述这些思想见解，对于今天的教育仍是有意义的。

在我国清代后期，当西方列强的坚船利炮打破了我国闭关自守的格局之后，以注重自然科学基础知识和应用技术的“西学”开始引起国人的重视，“中、西学之争”也随之而来。“中学”、“西学”除了教学科目、教学内容大相径庭之外，其教学方法的不同也是一个重要方面。传统“中学”的主要教学方法是朗读和背诵；而“西学”的教学方法则以讲解和演习为主。二者各有所长，相互结合才能相得益彰。

现在，随着科学技术的快速发展和高校课程内容的不断更新，我们的教学方法也必须与时俱进、推陈出新。

传授学习经验 教师在教学环节中的另一个任务，便是在讲授课程内容的同时，向学生传授学习经验，帮助学生掌握良好的学习方法，这就称作为“授人以渔”，让学生在走出校门之后，能自己去接受新知识，并在此基础上学会创新、创造的手段和方法。

避免在学习上一知半解、不求甚解，要追根究底地弄懂事物的规律性，追求“知其然，亦知其所以然”，是学好各门功课的重要诀窍；学以致用、推陈出新，以借鉴、模仿、类比、移植等为手段，把学到的知识拓展应用，也是学习的窍门。总之，教师应启发式地讲授课程内容，避免学生刻板地死记硬背，这样才能达到触类旁通的功效。

注重素质培养 教书育人，绝不应该仅仅是教育工作者的口号，而应该是自己的行为准则和行动纲领。应该明确，任何要在学业上、事业上有所作为者，必须要有良好的素质为支撑，否则即便是知识、技能都学好了，也不会真诚地奉献于社会。不弄虚作假、不投机取巧是做学问和追求事业者的基本素质，凡事以实事求是的科学态度来对待，看似辛苦一些，但最后得到的却是“真经”，能

为以后的有所作为打下坚实的基础。也正因为如此，凡是有大志者都是不怕艰辛、不轻易借助外力以求成功的，都要脚踏实地地作不懈努力，排除侥幸心理，讲究实事求是，这是科技工作者必备的基本素质。

把智慧奉献给你，我的朋友

智慧奉献给勤奋，

成功奉献给毅力。

拿什么奉献给你，我的朋友！

在你开始本课程学习之际，我们谨把本书奉献给你，作为你打开智慧宝库的敲门砖，作为你创造发明的工具箱；同时，我们期盼你从本课程开始，努力创造一套适合自己特点的学习方法。有效的学习方法大致有以下特征。

独立钻研 独立钻研又称自我学习，概括地说，就是“自我导向、自我激励、自我监控”的学习。具体地说，它具有以下几个方面的特征：学习者参与确定对自己有意义的学习目标，自己制定学习进度，参与设计评价指标；学习者积极发展各种思考策略和学习策略，在解决问题中学习；学习者在学习过程中有情感的投入，学习过程有内在动力的支持，能从学习中获得积极的情感体验；学习者在学习过程中对认知活动能够进行自我监控，并作出相应的调适。

独立钻研或自主学习是指教学条件下的学生的高品质的学习。所有的能有效地促进学生发展的学习，都一定是自主学习。大量的观察和研究证明，只有在以下情况下，学生的学习才会是真正有效的学习：感觉到别人在关心他们；对他们正在学习的内容很好奇；积极地参与到学习过程中；在任务完成后得到适当的反馈；看到了成功的机会；对正在学习的东西感兴趣并觉得富有挑战性；感觉到他们正在做有意义的事情。要促进学生的自主发展，就必须最大可能地创设能让学生自主学习的情境与氛围。

合作学习 合作学习是指学生间为了完成共同的任务，自觉自

愿地组合在一起，相互研究，共同合作，甚至有明确责任分工的互助性学习，它有以下几个方面的要素：积极承担在完成共同任务中个人的责任；积极的相互支持、配合，特别是面对面的促进互动；期望所有学生能进行有效的沟通，对于各人完成的任务进行小组加工；对共同活动的成效进行评估，寻求提高其有效性的途径。

合作动机和个人责任是合作学习产生良好教学效果的关键。合作学习将个人之间的竞争转化为小组之间的竞争，有助于培养学生的合作精神、团队意识和集体观念，又有助于培养学生的竞争意识与竞争能力；合作学习还有助于因材施教，可以弥补一个教师难以面向有差异的众多学生教学的不足，从而真正实现使每个学生都得到发展的目标。合作学习由于有学习者的积极参与、高密度的交互作用和积极的自我钻研，使教学过程远远不只是一个认知的过程，同时还是一个交往与审美的过程。合作学习可以帮助学生通过共同工作来实践其社会技能。在合作式的小组学习活动中可以培养学生的领导意识、社会技能和民主价值观。

探究学习 所谓探究学习即从学科领域或现实社会生活中选择和确定研究主题，在教学中创设一种类似于学术（或科学）研究的情境，通过学生自主、独立地发现问题、实验、操作、调查、信息搜集与处理、表达与交流等探索活动，获得知识、技能，特别是获得探索精神和创新能力的发展的学习方式和学习过程。

与探究学习相对的是接受学习。接受学习将学习内容直接呈现给学习者，而探究学习则以问题的形式来呈现学习内容。和接受学习相比，探究学习具有更强的问题性、实践性、参与性和开放性。经历探究过程以获得理智和情感体验、建构知识、掌握解决问题的方法，是探究学习要达到的三个目标。“记录在纸上的思想就如同某人留在沙上的脚印，我们也许能看到他走过的路径，但若想知道他在路上看见了什么东西，就必须用我们自己的眼睛。”德国哲学家叔本华的这番话很好地道出了探究学习的重要价值。探究学习也有助于发展学生优秀的智慧品质，如：热爱和珍惜学习的机会，尊重事实，客观、审慎地对待批判性思维，理解、谦虚地接受自己的

不足，关注好的事物等。

高效教学 所有能高效地促进学生发展的学习，都一定是自主学习。但并不是所有的学习领域和学习主题都需要用合作学习或探究学习的方式来进行，其实接受学习对一些学习内容来说也是必要的。过去，由于种种原因，特别是由于教学大纲规定了过多的知识点，使得教师只能用简单的“授-受”的教学方式来进行。而真正的合作学习和探究学习一定是自主学习，并且只有自主学习才能帮助学生确立自主的尊严和获得可持续发展的动力。

基于自主学习的观念，有效教学应具有如下几个方面的特征：让学生明确通过努力要达到的目标，并且明白目标的达到对个人成长的意义；设计具有挑战性的教学任务，促使学生在更复杂的水平上理解；适时与挑战性的目标进行对照，对学生的学习有一个清楚、直接的反馈；能够使学生对每个学习主题都有一个整体的认识，形成对事物的概念框架；能够发现和提出更为复杂的问题，有进一步探究的愿望。一言以概之，有效的教学能够唤醒沉睡的潜能，激活封存的记忆，开启幽闭的心智，放飞囚禁的情愫。

学习会给你带来无穷乐趣，愿快乐长伴着你！

1 科技论文写作浅说

1.1 从科技论文写作说起

何为科技论文？为何要把“科技论文写作”作为一门独立的课程来开设？要简明扼要地回答这些提问并不困难，但追溯一下人类文明史，会更生动地回答这些问题。

中华民族的历史源远流长，我们的祖先创造了辉煌灿烂的文明，直到公元 15 世纪，我们都处在人类文明的领先地位，为世界文明的发展作出了杰出贡献。英国著名学者李约瑟等人列举了古代中国发明创造的 100 个“世界第一”，现代文明赖以建立的基本发明，约有一半源自中国。直到 18 世纪，伏尔泰还盛赞中国是“举世最优美、最古老、最广大、人口最多和治理最好的国家。”

1800 年，中国刚刚走过“康乾盛世”，当时我国的经济总量仍居世界第一，人口约占世界的 $\frac{1}{3}$ ，制造业产出亦约占世界总量的 $\frac{1}{3}$ 。那时中国仅景德镇的工业产值，就相当于工业革命前英国的全部外贸出口额。中国封建社会带着最后的辉煌跨入 19 世纪。

西方发生工业革命后，经济和技术快速发展，而清朝的统治者闭关自守、故步自封且夜郎自大，使中国迅速地落后于世界，以至于在西方列强的坚船利炮前不堪一击，开始沦入深重的苦难之中。此后百余年间我国许多思想家、政治家、革命家前赴后继地努力奋斗，终于重新点燃了中华民族复兴的曙光。但痛定思痛，我国由领先到落后的转变应该说并非偶然，千百年来我国对一些发明、创造、先进技术的记载不够重视，以致许多光辉成就竟成昙花一现，未能把那些伟大的成果转变成人类文明的永恒财富，该是何等的可惜！

尽管我国古代早已有了许多律典、哲理、史事的完整记载和著

作，并且气势恢弘、波澜壮阔，构成了我国五千年的灿烂历史。然而，我们的先辈们认为技术是无法记述的，其要领只可意会，不可言传。这一误解，造成了许多伟大成果的湮没。在《庄子·天道》中记载着这样一个故事。一天，齐桓公端坐堂上看书，一个叫“轮扁”的工匠在堂下制作车轮。轮扁问齐桓公道：“你在读什么书呢？”

齐桓公答：“古代圣人的著作。”

轮扁又问：“圣人还在世么？”

齐桓公答：“圣人已不在人世了。”

轮扁感慨地说：“那您读的只不过是圣人的一派胡言罢了。”

齐桓公大怒：“我在读书，你只不过是一个制作车轮的工匠，怎么敢如此议论呢？如果你能说出些理由还可以，说不出理由就真该死。”

轮扁说：“就以我制作车轮来说吧，太松了滑而不坚固，过紧了便涩而难以组装。不松不紧、得心应手的奥妙，是难以言传的。我真难以把其中的诀窍告诉我的儿子，他也不能从我这里得到什么，现在我已年近七十还得自己做车轮。如此想来，古人又何以可能把他的心意传授给后人呢，所以我说您在阅读的只不过是圣人的废话了。”

《庄子》记述的是当时各学派的学术思想和评述，文章恣肆不拘，对后世颇有影响。庄子所讲的这个故事，无疑是认同制作车轮之类的手艺，用现代语言来说，即“制造技术”是只能意会、难以言传的。随着时光的流逝，现在我们可以肯定地说，这些属于科学技术范畴的“技艺”，绝不是不能以文字记述而传于后世的。而且，任何发明、创造和新的发现，任何认识世界、改造世界的成果或者经验，只有以文字形式作出准确记载，才不会使之流失湮没，才可避免后人重新付出高昂的代价再去探索、研究。把即使是点点滴滴的经验、创造和研究成果作出记载，才能把它串连成人类文明的灿烂明珠，推进社会的进步。这种记载科学技术研究成果的文字，即称为科技论文。

科技论文的记述必须符合一定的规范：内容上要有创造性；符合真实性、科学性的要求；在写作形式上符合规定的格式。我国国家标准局公布的《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》中指出：“（自然科学）学术论文是每一学术课题在实验性、理论性或观察性上具有新的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取得新进展的科学总结，用以在学术会议上宣读、交流或讨论；或学术刊物上发表；或作其他用途的书面文件。”它还对论文的书写格式作了十分明确的规定。我国对于科技论文编写格式的国家标准是1987年公布的，而早在1968年联合国教科文组织便颁布了《关于公开发展的科技论文和科技文献的撰写指导》，对科技论文的撰写格式作出了具体的规定。

学习并掌握科技论文的写作要求，已经成为当代社会科技工作者提高自身素质的重要标志。

在竞争社会中，机会总是垂青于那些注重自我完善自身素质者。一个人的文化知识素质，将决定他在工作岗位上施展才华的自由度和职业岗位的层次。应该说，科技人员无疑具有了相当的知识积累，但并不就此有了较强的实践能力。知识和经验并不能简单地与能力划等号。当然，知识和能力间存在着辩证的关系。在一定意义上说，能力比知识更重要。

1.2 新世纪特征的思考

从20世纪末至21世纪以来，全球经济从缓慢复苏到快速发展，把人类带入了全球化知识经济的新时代。

在人类迈入新时代、进入新世纪这一重要历史关头，科学技术的进一步推进、经济和社会的进一步发展越来越依赖于知识创新和知识的创造性应用，并将继续引起世界经济的新变化。这种变化具有以下一些明显的特征：

——国家和地区的知识创新体系（包括知识创新、知识传播、技术创新 and 知识应用体系）和创新能力，已成为国家、地区经济和社会发展的基础设施和竞争力的关键因素；