

测绘科研与论文写作

CEHUI KEYAN YU LUNWEN XIEZUO

牛汝辰 编著

哈尔滨地图出版社

· 哈尔滨 ·

《测绘科研与论文写作》导读

陈述彭

测绘是一门实用性、综合性很强的大学问。它最突出的特点是务实、求真，它需要一丝不苟和严谨的科学态度来对待。诺大的一个地球，一定要测算出它的椭球率，即 1: 298. 257；世界最高的山峰珠穆朗玛峰，一定要测出它的高度来，它现在的海拔是 8848. 82 米。

由于测绘是一门综合性很强的大学问，所以从事测绘科研工作，就需要博古通今，又需要与时俱进。科研人员应对测绘科学的发展历史和前沿有所了解，如从平板测绘、航空摄影测量，到卫星遥感、全球定位系统、地理信息系统等，它们大体是怎样走过来的？只有对其了如指掌，在测绘科研方面才能找准前沿和生长点，论文写作才能有的放矢。自己的宝贵实践经验，才有可能升华成为新的理论和方法，才会有所创新。

上述两个基点，是搞好测绘科研和写作的前提，但还不够。牛汝辰先生专业功底深厚，长期从事科研工作，他的这部新著，根据他主持编审工作的深刻体验，旁征博引，精益求精，故能帮助读者如何在搞好科研的基础上，进一步提高论文写作水平。书中对测绘科研论文的特点、选题、内容、规范，包括引文、摘要、检索、附录等，针对时弊，阐述精详。幽默里含真情，案例中寓忠告。不仅为初学者提供了一部入门的工具书，对导师和研究生也不无启迪。国内外大学已开始设置类似的论文写作指导课程，本书作为参考读物，作为借鉴，也许不局限于测绘领域。

（中国科学院资深院士）

2003 年 12 月 1 日

序

王任享

美国物理学家莱德曼说：“科学的享受是带有观赏性的，您必须学会如何从别人的成就中获得乐趣。假如您通过辛勤劳动体会到了学术研究的全过程，而且得到了胜利的话，那么您是一个真正的科学家！”其中这学术研究的全过程就包括科技论文的写作。

我国在理工类大学的多年教学中，一直存在着重理论，轻应用；重专业，轻写作技能的现象。这也是我国相当一部分受过高教育的人写不出合格论文的重要原因。牛汝辰研究员撰写的这本书恰恰以它的理论和实用性特点，对测绘科研与写作及其写作方法和技巧等做了全方位的论述，是目前第一部测绘方面的很有价值的科技论文写作的参考书。

写作是一门理论与实践相结合的学科。学习写作，首先要有理论的正确引导，例如了解各类文体的特点、论文主题的确立、论点论据的阐释、材料的检索利用、科技语言的表述、科研方法的运用、如何投稿、格式的规范、英文摘要的撰写、论文的构成及要求、科技论文常犯的错误等等。但是仅仅懂得这些基本理论和技巧是不够的，它只起了导向的作用，这并不等于掌握了理论就能写出合格的文章来。文章要靠平日的勤学苦练，在实践中积累经验，方能练就成好的笔杆。

中国著名的天文史学家席泽宗院士认为，做一项研究工作，首先得看看前人在这方面都做了些什么，这就得读书、看杂志，这就得“学”。但是光读书不行，更重要的是调查研究。按照朱熹描述的人们的认识过程是：“未知有

疑，其次则渐渐有疑，中则节节有疑，过了这番后，疑渐渐解，以致融会贯通，都无所疑，方始是学。”和朱熹的这段话类似，我国古代禅师青原惟信说得更生动：“老僧三十年前未参禅时，见山是山，见水是水。及后来亲见知识，有个入处，见山不是山，见水不是水。而今得个休闲出处，依旧见山是山，见水是水。”我们在科研和写作中其实也有这样一个过程。勤奋好学者，最终达到了更高的境界。

牛汝辰研究员的这本书内容丰富，很有特色，定受读者的欢迎。不论是从事测绘专业的，还是从事地球信息科学专业的，或从事其他理工类的科研、教学、设计和生产的，都将会从中有所收益。望能早日与读者见面。

（中国工程院院士）

2003年12月10日

前言：把握科研与写作精髓

钱钟书先生语云：“大抵学问是荒江野老屋中二三素心人商量培养之事，朝市之显学必成俗学。”诚哉斯言！学问乃寂寞之事；耐不得寂寞，急功近利，浅尝辄止，是做不得学问的。流传百代的艺术精品，震古烁今的科学发现，无不是寂寞之所为。

寂寞者，思无杂念，心无旁骛，淡泊宁静，灵魂入定，为超俗之目标而勇毅精进，奋不顾身之谓也。惟寂寞，方能背负青天，鸟瞰大地；惟寂寞，方能学养精深，心游万仞。古来圣贤皆寂寞。非寂寞不能取得骄人的成就。

人生之苦，在于摆脱不掉尘世的缱绻。疲于生计，累于心计，形容枯槁，人寿几何？而学者，用宁静消解喧哗，用寂寞品味人生，任尔觥筹交错，目迷五色，吾自从容镇定，安之若素。这便有了风流潇洒，嶙峋傲骨；这便有了鹤发童颜，青春长驻。

精髓之一：文者戒庸

庸者，个性不彰才情不显之谓也。胸无大志心婺浮名寻章摘句急功近利循规蹈矩人云亦云鹦鹉学舌拾人牙慧，此庸之渊数也。人之悲哀，狗苟蝇营碌碌无为；文之悲哀，数千万言尽被尘封。人为万物之首，责在创造；文为肺腑之声，贵在新奇。人世沧桑，永恒的是几颗高贵的灵魂；文坛高耸，不朽的是几篇神奇的诗文。无精神独立个性张扬无以为人，无灵肉碰撞血泪激溅无以为文。为学不疑，为文不奇，为人不立，庸矣！何以戒庸？吾人以为——

为文应以天下为怀。以天下为怀，方能弃小我于屋隅，投大我于乾坤，吞吐天地日月之精气，挥洒山川草木之壮美，神思飞动，气度卓然，一管在握，万里风雷。

为文应以个性为本。文为心声，人以文传。读古今中外之名篇佳作，虽未与作者晤谈，然其个性尽知矣。诗词如李白之浪漫

飘逸，杜甫之顿挫沉郁，苏东坡之洒脱豪放，李清照之婉约清丽。即使用个性语言叙述感情色彩极淡的科学论文，亦可见出作者之个性。如居里夫人之坚韧顽强，哥白尼之叛逆独立，牛顿之沉稳冷静，爱因斯坦之超拔无羁。为文贵在袒露真性情，性情所致，无遮无拦，汪洋恣肆，长风浩荡，文采飞扬，个性昭彰！

为文应以求索为乐。独步荒原，孤帆瀚海，疑人之不疑，惑人之不惑，苦恼于久伏案牍茫然竟无所得，振奋于苦思终日恍然若有所悟。此大乐也！

耻与人同，志在求异，鸣其己声，听我足音，虽稚拙而无虚饰，虽浅陋而无矫情，顽石本性，真人品格，如此，为文无庸矣！

精髓之二：思当有邪

邪，异议也。思无邪，则文无奇。盖古今中外之科学文化瑰宝，皆为思邪之作也。弗信乎？请看，哥白尼思邪于托勒密之“地心说”，乃有“日心说”之问世，迈克尔逊和莫雷利思邪于古希腊之“以太”，乃有“零”漂移之结论，普朗克思邪于经典物理学之“能量均分原理”，乃有“量子论”之建立，爱因斯坦思邪于牛顿之“绝对时空观”，乃有“相对论”之创举。李白思邪，“燕山雪花大如席”，苏东坡思邪，“不知天上宫阙，今夕是何年？”郭沫若思邪，“我是一条天狗”，鲁迅思邪，“满纸都是吃人！”思邪是对常规思维的质疑，思邪是对现存秩序的叛逆。思邪催生思想的萌芽，思邪绽放文化的奇葩。

平庸无奇死水微澜之作，倏忽而逝无以久传，皆因思无邪也。思无邪，则无灵性；无灵性，则文气阻。才思堵塞，文脉不畅，岂有激流悬瀑鼓荡呼啸之沛然雄文乎？

思无邪，则无为。举凡妙手华章功昭日月雄才盖世独领风骚之人，必为不拘形骸遗世独立藐视权威张扬自我之思邪之士。因其思邪，故能见人之不见，为人之不为。其声也，遥播四方；其行也，直击九天。

思邪乃智者之所为。于美丽中见丑陋，于合理中见荒唐，于聪明处见出愚蠢，于风流处见出猥琐。缄默于喧嚣鼓噪之时，放声于万马齐喑之际，清醒于众人皆醉之时，求索于人迹罕至之处。其思也邪，其行也异，有大不凡于人间也。

功名之奇伟，文坛之瑰丽，天地之深藏，宇宙之精妙，思无邪岂可得乎？夫若不甘平庸志有所为，则行当有异，思当有邪。舍此，则难成大器。

精髓之三：避免“死”文

所谓“死”论文，是指那种发表以后不被引用、不被摘录、不被转载、不被评论、无人问津、寥无声息的论文。这对作者来说，是尴尬而又悲哀的。论文何以会“死”呢？原因当然很多，我以为主要有两个。首先，“死”论文多是已有理论的重复，内容过时，不具有信息性；其次，论文起点较低，未能对那些人们普遍关注的重大现象作出解释，学术价值不高。

那么；如何才能不出“死”论文呢？换言之，如何才能使论文发表后，能够被引用、被摘录、被转载、被评论、被争相传阅，甚至引起轰动呢？

关键在“新”。这里的“新”，主要包括两个方面，即理论新，数据新。新理论是对旧理论的补充、修正甚至否定。由于它对客观现象作出了新的解释，打破了人们的某种共识，因而极易引起人们的兴趣和关注。新数据是对新理论的量化支持，具有实用性和便捷性，因而也容易被引用。这就是为什么在《Natural》和《Science》上发表的论文，可以被引用100次以上的原因。

那么，如何才能“新”呢？我以为关键在于选题，特别是在学科前沿进行选题。学科前沿充满了未知性和不确定性，对已有理论和认识构成了挑战，是理论探索与突破的最佳地带，在这一地带活动，最容易激发人的好奇心和想象力，最有可能获得突破的机会。那些极有价值、被引用率极高、反响极大的论文，多出自学科的前沿领域。

如何才能进入学科前沿呢？我以为，首先要多去图书馆，查阅本学科近三年影响较大的期刊，尤其是国际著名期刊。其次，只要条件允许，应多参加学术交流活动，尤其是高层次的学术会议。还有，应多跑生产现场，在实践中寻找那些迫切需要解决，且有一定风险的问题。

最后我想，在动笔写论文前，静下心来想一想，自己将向读者提供哪些信息，哪些有可能被读者关注和引用，这对避免“死”论文是会有所帮助的。

有很多博士生或科研人员常常感叹科技论文写作很难。写科学论文难不难？应该说，写科技论文并非易事，是要花费心血的。不过细想起来，写科技论文也难也不难，正如任火所言：

有发现、有创造就不难，反之则难；

有试验、有数据就不难，反之则难；

有课题、有方向就不难，反之则难；

有创见、有新意就不难，反之则难；

东拼西凑不难，严丝合缝则难；

移花接木不难，修成正果则难；

李代桃僵不难，以假乱真则难；

顺手牵羊不难，掩人耳目则难。

作者识于北京永定路

《测绘科学》编辑部

niu@casm. ac. cn

2003年10月30日

目 录

《测绘科研与论文写作》导读	陈述彭 (1)
序	王任享 (2)
前言：把握科研与写作精髓	(4)
1 测绘科技论文概述	(1)
1.1 测绘科技论文的概念	(1)
1.2 测绘科技论文的特点	(2)
1.2.1 创造性	(2)
1.2.2 科学性	(3)
1.2.3 专业性	(4)
1.2.4 实践性	(4)
1.3 科技论文的分类	(6)
1.3.1 按其发挥的作用分类	(6)
1.3.2 按其论述的内容分类	(7)
1.4 科技论文写作发展概况	(8)
1.5 科技论文写作的意义	(11)
1.5.1 科技论文写作是科技工作的组成部分	(11)
1.5.2 科技论文写作是科学研究的必要手段	(12)
1.5.3 科技论文写作是科技成果的重要标志	(13)
1.5.4 科技论文写作是科技交流的理想工具	(13)
2 科学研究与学术论文写作	(15)
2.1 科学研究是学术论文写作的基础	(15)
2.1.1 科学研究的继承性、传播性特点，为学术	

论文写作,开辟了广阔的天地	(15)
2.1.2 科学研究的“研究”,贯穿于学术论文写作 的全过程	(16)
2.1.3 没有科学研究成果,就撰写不出学术 论文	(17)
2.2 科学研究的基本程序	(18)
2.2.1 科学研究基本程序概述	(18)
2.2.2 科学研究基本程序图	(20)
2.3 科学研究的一般方法	(20)
2.3.1 科学事实及其获取	(22)
2.3.2 观察方法	(24)
2.3.3 实验方法	(26)
2.4 科学研究的理性方法	(29)
2.4.1 科学抽象与理想化方法	(30)
2.4.2 比较与类比	(32)
2.4.3 归纳与演绎	(37)
2.4.4 分析与综合	(42)
2.4.5 数学和数学模型方法	(45)
2.5 科学研究的系统科学方法	(50)
2.5.1 系统科学方法的原则和作用	(51)
2.5.2 信息方法	(56)
2.5.3 系统整体优化方法	(63)
3 测绘学术论文的选题	(69)
3.1 学术论文选题的重要意义	(69)
3.1.1 选题可以规划学术论文的方向和目标	(69)
3.1.2 选题在一定程度上决定着学术论文的价值 和成败	(70)
3.1.3 选题有助于学术论文作者主观能动性的发挥 和研究能力的提高	(70)

3.2 选题与课题、文题的关系	(71)
3.3 选题的原则	(72)
3.3.1 创造性原则——内容要“新”	(72)
3.3.2 操作性原则——结果可“用”	(72)
3.3.3 特色性原则——方向宜“专”	(73)
3.3.4 学术性原则——力度应“深”	(73)
3.3.5 可行性原则——条件须“实”	(74)
3.4 选题的程序和途径	(74)
3.4.1 选题的程序	(74)
3.4.2 选题的途径	(75)
3.5 测绘科技创新选题参考	(76)
3.5.1 地球空间信息学基础理论研究	(76)
3.5.2 大地测量与全球定位系统技术研究	(78)
3.5.3 航空航天遥感技术研究	(79)
3.5.4 制图与地理信息系统技术研究	(81)
3.5.5 空间数据及其数据标准研究	(85)
3.5.6 基础地理信息应用技术及应用工程研究	(85)
3.5.7 测绘软科学研究	(88)
4 测绘文献的检索利用	(89)
4.1 资料搜集	(89)
4.1.1 积累资料的作用和意义	(89)
4.2 传统文献检索的途径	(91)
4.3 信息时代文献检索的途径	(95)
4.3.1 互联网检索	(95)
4.3.1.1 概述	(96)
4.3.1.2 中西文著名搜索引擎介绍	(97)
4.3.1.3 互联网上信息的查寻	(115)
4.3.2 光盘检索	(124)
4.3.2.1 概述	(124)

4.3.2.2	光盘的检索方法	(128)
4.4	测绘文献的检索	(130)
4.4.1	测绘科技文献的特点	(130)
4.4.2	测绘科技文献资源现状	(130)
5	测绘科技期刊投稿信息	(133)
5.1	测绘专业刊物	(133)
5.1.1	学报类	(133)
5.1.2	技术类	(136)
5.1.3	地方类	(141)
5.1.4	其他类	(143)
5.2	地球信息科学期刊	(144)
5.2.1	地理类	(144)
5.2.2	地球科学	(147)
5.3	测绘相关期刊	(151)
5.4	计算机及图形图像期刊	(154)
5.5	相关大学学报	(157)
5.6	外国测绘期刊	(161)
5.6.1	测绘学	(161)
5.6.2	地理物理学	(183)
5.6.3	地球科学	(187)
6	测绘科技论文的撰写	(193)
6.1	测绘学术论文的写作	(193)
6.1.1	测绘学术论文的基本要求	(193)
6.1.1.1	学术性要求	(193)
6.1.1.2	真实性要求	(194)
6.1.1.3	逻辑性要求	(194)
6.1.1.4	规范性要求	(203)
6.1.2	学术论文的表达方式	(204)
6.1.2.1	说明	(204)

6.1.2.2	描写	(206)
6.1.2.3	记叙	(207)
6.1.2.4	论证	(207)
6.1.3	科技论文的撰写步骤	(209)
6.2	测绘学位论文的写作	(211)
6.2.1	学位论文的要求	(211)
6.2.1.1	学士论文的要求	(211)
6.2.1.2	硕士论文的要求	(212)
6.2.1.3	博士论文的要求	(213)
6.2.2	学位论文的选题	(214)
6.2.2.1	学位论文的选题特点	(214)
6.2.2.2	学位论文选题原则	(214)
6.2.3	资料准备和试验研究	(215)
6.2.3.1	选题及制定研究计划	(215)
6.2.3.2	查阅资料及调查研究	(216)
6.2.3.3	制定试验方案	(216)
6.2.3.4	进行试验研究	(216)
6.2.3.5	科学地处理和整理试验结果	(217)
6.2.4	学位论文的撰写	(218)
6.2.4.1	前置部分	(218)
6.2.4.2	主体部分	(219)
6.2.4.3	附录部分	(220)
6.2.4.4	结尾部分	(220)
6.2.5	学位论文的答辩	(220)
6.2.5.1	论文答辩程序	(221)
6.2.5.2	答辩前的准备	(222)
6.2.5.3	学位论文报告	(223)
6.2.5.4	学位论文答辩	(224)
6.3	综述文章的撰写	(226)

6.3.1	概述	(226)
6.3.1.1	科技综述的概念及特点	(226)
6.3.1.2	科技综述的作用	(226)
6.3.2	科技综述文章的写作要求	(227)
6.3.2.1	目的性	(227)
6.3.2.2	专题性	(227)
6.3.2.3	真实性	(227)
6.3.2.4	情报性	(228)
6.3.2.5	指导性	(228)
6.3.3	综述的内容结构	(228)
6.3.3.1	概述	(228)
6.3.3.2	正文	(230)
6.3.3.3	写作方法	(234)
6.3.3.4	结语	(235)
6.3.3.5	参考文献	(236)
7	测绘科技论文的表述形式	(237)
7.1	概述	(237)
7.2	科技论文的规范形式	(239)
7.2.1	规范形式的意义和作用	(239)
7.2.2	规范形式的构成部分	(241)
7.3	科技论文的简略形式	(242)
7.3.1	研究简报	(242)
7.3.2	摘要	(243)
7.3.3	快报	(243)
7.3.4	题录	(246)
7.4	科技论文的特殊形式	(246)
7.4.1	综述	(246)
7.4.1.1	综述和述评的分类	(248)
7.4.1.2	综述与述评的一般格式	(248)

7.4.1.3	综述与评述的主题确定	(250)
7.4.1.4	文献准备	(251)
7.4.2	墙报	(252)
8	测绘科技论文的构成	(253)
8.1	概述	(253)
8.2	标题	(253)
8.2.1	标题的拟定要点	(254)
8.2.1.1	文要切题, 题要独创	(254)
8.2.1.2	文字精炼, 涵义确切	(254)
8.2.1.3	层次分明, 体例规范	(255)
8.2.2	标题与论文主题的关系	(256)
8.2.2.1	同一关系	(256)
8.2.2.3	导引关系	(257)
8.2.3	注意事项	(257)
8.2.3.1	切忌大题小作	(257)
8.2.3.2	不能随意拔高	(257)
8.2.3.3	力求通俗, 避免使用特殊专业术语	(258)
8.3	署名	(258)
8.3.1	署名的意义	(258)
8.3.2	署名的原则	(259)
8.4	作者的工作单位	(260)
8.5	摘要	(261)
8.5.1	摘要的概念	(261)
8.5.2	摘要的写作要求	(263)
8.5.2.1	报道性摘要	(263)
8.5.2.2	指示性摘要	(264)
8.5.3	关于英文摘要	(264)
8.5.3.1	翻译方法	(265)
8.5.3.2	摘要的长度	(266)

8.5.3.3	摘要的语态	(267)
8.5.3.4	摘要的时态	(267)
8.5.3.5	摘要的人称和句型	(268)
8.5.3.6	摘要的层次结构	(268)
8.6	关键词	(269)
8.6.1	关键词的含义	(269)
8.6.2	关键词的确定及标引方法	(270)
8.7	论文正文	(272)
8.7.1	引言	(272)
8.7.2	正文	(274)
8.8	结 论	(276)
8.9	附录	(278)
8.10	致谢	(286)
8.10.1	致谢的要点	(286)
8.10.2	致谢对象	(287)
8.11	参考文献	(288)
8.11.1	概说	(288)
8.11.2	参考文献标注方法	(290)
8.11.3	参考文献的著录项目和著录格式	(291)
8.11.3.1	参考文献著录项目	(291)
8.11.3.2	参考文献类型及标识	(291)
8.11.3.3	参考文献著录格式	(293)
8.11.3.4	参考文献与注释的区别	(295)
9	测绘科技论文中的技术问题	(297)
9.1	专业技术语言	(297)
9.1.1	数学	(301)
9.1.2	物理学	(321)
9.2	数字的使用	(319)
9.2.1	汉字数字的用法	(319)

9.2.2	阿拉伯数字的用法	(320)
9.3	外文字母	(322)
9.3.1	外文斜体	(322)
9.3.2	外文正体	(323)
9.3.3	外文大写体	(323)
9.3.4	外文小写体	(324)
9.4	图和表的制作	(324)
9.4.1	插图	(324)
9.4.1.1	插图的种类	(324)
9.4.1.2	插图的选用	(325)
9.4.1.3	插图的绘制	(326)
9.4.1.4	简式函数图的绘制举例	(328)
9.4.2	表格	(330)
9.4.2.1	表格的分类	(330)
9.4.2.2	表格组成要素	(332)
9.4.2.3	表格的选用	(333)
9.4.2.4	三线表的绘制	(334)
10	测绘科技论文语言的规范表达	(335)
10.1	科技论文的语言特点	(335)
10.1.1	科技论文的语言符号	(335)
10.1.2	科技论文对语言的要求	(335)
10.1.2.1	准确	(336)
10.1.2.2	简明	(336)
10.1.2.3	清晰	(337)
10.1.2.4	平实	(337)
10.2	科技论文的词汇特点	(337)
10.2.1	大量使用科技术语	(337)
10.2.2	保留较多的文言词语	(338)
10.2.3	使用大量的抽象词	(338)