

# 地图学与

王家耀 著

# 地理信息工程研究



科学出版社

[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

# 地图学与地理信息 工程研究

王家耀 著

科学出版社

北京

## 内 容 提 要

本书是作者及所指导的研究生的论文集,记录了作者几十年来在现代地图学与地理信息工程技术科学领域的研究成果,包括五个部分:第一部分,总论,通过9篇论文,反映了现代地图学与地理信息工程技术科学的进展及其在国际上的地位;第二部分,现代地图学与地理信息工程技术科学的基础理论研究,通过19篇论文反映作者在地图设计理论、数字地图图像处理识别理论和地理信息工程理论方面的研究成果;第三部分,数字地图自动综合研究,通过15篇论文,反映作者在数字地图自动综合基本理论、数字地图自动综合方法和数字地图制图系统方面的研究成果;第四部分,地理信息系统技术与应用,通过24篇论文,介绍了作者在地理信息系统技术、空间分析和数字地球与3S技术等方面的研究成果;第五部分,著作与博士论文摘要,通过摘要介绍了作者的7部著作和所指导的19名博士生的博士学位论文。

### 图书在版编目(CIP)数据

地图学与地理信息工程研究 / 王家耀著. —北京: 科学出版社, 2005

ISBN 7-03-015593-9

I. 地... II. 王... III. ①地图学-文集②地理信息系统-文集 IV. ①P28-53②P208-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 056652 号

责任编辑: 赵 峰 谭宏宁 / 责任校对: 连秉亮  
责任印制: 刘 学 / 封面设计: 逸 凌

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

南京展望文化发展有限公司排版

常熟市华通印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2005 年 7 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16  
2005 年 7 月第一次印刷 印张: 36 插页: 1  
印数: 1—1 500 字数: 829 000

定价: 78.00 元

# 自序

“人生七十古来稀。”时间过得真快，我已是 70 岁的人了。

承蒙地图学与地理信息工程系领导的关心和学生们的厚爱，在我 70 岁生日的时候要出一部文集。我深表谢意。

尽管我的中学时代给我后来的成长打下了一个好的基础，但我的成长之路特别是在学术上的成长与进步，还是在解放军测绘学院的 50 年(1956~)，特别是近 30 余年。我从来就认为，我这个人并不聪明，但很勤奋。我只是一个普通的教师，没有取得什么很像样的成果，但回忆我在学术上走过的路，对我今后的工作会起到鞭策和激励的作用。

## (一)

开办计算机地图制图专业的想法，最初得益于一本小册子对我的启示。从 1970 年开始，学校在武汉办学，我担任教研组副组长(那时没有系、教研室)，负责教学工作。大约在 1973 年，我在图书馆偶然发现了一本名叫《计算机绘图》(英文)的小册子，虽然书的内容是利用计算机绘制机械图而不是绘地图，但是给了我启发：能不能利用计算机绘制地图？当然，当时在我的脑子里这还是一个模糊的概念。但正是在这个“模糊概念”的驱动之下，我作为教研组负责人选派刘光运(教授，已退休)同志到武汉大学进修电子计算机，应该说这是为后来兴办计算机地图制图专业做的最早期的技术干部准备，实际上他也是我国最早从事计算机地图制图技术研究的人之一。1974 年选派刚毕业留校的韩丽斌同志(现任高级工程师)到南京大学学习，专修计算机辅助地图制图专业。1976 年，我任地图制图教研室主任(当时仍未设系)，校址当年迁到郑州，又选派刘家豪(教授，已退休)、赵新平等同志从事计算机地图制图的进修与研究，后来又调入陈殿忠、张国生及其他几位同志。这样，兴办计算机地图制图专业的教师力量已基本具备。与此同时，在郑州新校址组织筹建计算机地图制图机房，并在系里的领导下(1977 年设系)订购计算机及绘图仪(台式)，并进行其他方面的教学准备。就这样，1979 年开始招收第一个本科班计算机地图制图专业学员。

在兴办计算机地图制图专业过程中，我只是受启发于计算机在其他领域的应用而提出利用计算机绘制地图的问题，并作了教师队伍和实验条件方面的准备，而具体技术问题的解决那是刘光运、刘家豪教授及其他诸位教师的功劳，他们在那种十分困难环境下艰苦创业的精神，给我留下了深刻的记忆。

提倡并主张从事地图制图专业的教师都应当掌握计算机地图制图技术，这对于以后实现教学内容的改革及地图制图与出版的全数字化与一体化起到了重要作用。在 20 世纪的 70~80 年代，计算机地图制图技术还是一个新鲜的事，开始由少数教师先行一步是对的，但是这种局面不能长期维持下去，而当时的情况是，似乎在常规地图制图、计算机地

图制图与地图印刷(分别为三个教研室)之间存在一条不成文的不可逾越的界线,有种神秘感,这表现在教学内容、研究生论文选题、教师科研等方面,出现了许多矛盾。当然,客观上实验室设备有限,而主观上还是没有认识到要改变传统地图制图的落后状况必须在地图制图领域全面采用计算机地图制图技术。我虽然是计算机地图制图专业的提出者和主要兴办者,但我是属于常规地图制图的那个教研室,主要从事“地图编制”的教学,在当时的情况下,指导的研究生要选择利用计算机制图技术解决地图编制方面的问题这类论文选题相当困难。因为我是搞“常规制图”的,而我又极力主张改变传统地图制图的落后状况,于是我采用了一个大胆的行动,打报告要5万元购买微型计算机及绘图设备,结果得到了当时的地图制图系邵明章主任和学院姜洪祥院长的批准,买了一台PC-XT微机和一个小绘图板,做实验没有问题。当时的5万元可不是个小数字,可这正是我和我的研究生从事自动制图综合及专题地图制图数据处理领域研究的起点,这是一个转机,从此以后才有许多研究生在该领域做出系列成果,才促使更多的年青教师进一步掌握计算机地图制图技术,随着以后地图制图与出版的全数字化与一体化的逐步实施,专业课程设置有了很大变化,过去教学时数达300学时的“地图绘制”最终从课程表上消失了。至今,我还要对当时学院、系领导有远见的支持表示深深的谢意和出自内心的崇敬。

## (二)

积极参与创办地图数据库建立与应用、地图制图自动化专业,提出并创办地理信息工程专业,进一步提出并促进将“地图制图”学科改为“地图制图学与地理信息工程”学科。1983年以后,我虽已不担任教研室主任职务,但是我先后思考着两个问题:一个是如果计算机地图制图仅仅局限于研究怎样利用计算机绘图来代替手工绘图,而没有强大的数据库支持,那么计算机制图技术就不可能形成地图生产力,因此地图数据库的建立应用是一个必然的趋势,这又与20世纪80年代中期开始的我军地图数据库建设对人才的需求相适应,所以,我积极参与创办地图数据库建立与应用专业。另一个是建成地图数据库以后,如果是只能利用计算机地图制图方法绘图输出与数据库比例尺和内容相同的地图,那么地图数据库就还没有成为地图生产的一种先进手段,所以我积极主张并推进地图制图的数字化与一体化。数字化,是指能利用地图数据库和计算机制图技术生产比例尺较小或内容不完全相同的各种军用地图;一体化,是指地图数据库支持下的地图制图与地图出版分色挂网胶片输出的一体化,以及地图制图和空间数据生产的一体化。这就是20世纪90年代初创办的地图制图自动化专业。

从计算机地图制图到地图数据库的建立与应用,再到地图制图的自动化,所要解决的是模拟地图和数字地图生产的问题,这只是地图制图的一部分任务,还有另一部分任务是如何为指挥自动化系统、数字化战场建设和现代化武器平台提供军事地理环境信息平台 and 数字信息服务,这就导致了我于20世纪80年代末90年代初开始组织的军事地理信息系统研究与工程任务的实施。从城市公安地理信息系统到城市军事地理信息系统,从军事地理信息系统应用工程到我军第一个具有的自主知识产权的军事地理信息系统基础(工具)软件,从局部的具体项目到全局的发展战略,从具体应用到理论总结,我在这个领域尽了力,也取得了一些成果。

科技进步与学科发展是互相促进的。20世纪90年代中期,“地图制图学”这个名称已适应不了有了很大扩展的学科内容了,而这时正值国务院学位委员会组织讨论学科专业目录,我有幸受学院研究生处委托起草本学科专业目录方案,提出用“地图学与地理信息工程”这个名称取代原来的“地图制图学”,这主要有两方面的原因:一是“地图制图学”已适应不了作为其功能的拓展和延伸的地理信息系统的内容,不适应信息化时代的需求;二是“地图学与地理信息工程”这个名称体现了理、工结合,更有利于学科专业的发展。虽然,在讨论中相邻学科的专家意见分歧很大,但是最终国务院学位委员会还是作出了这样的决定:在测绘科学与技术下设“地图制图学与地理信息工程”(工科);在地理学下设“地图学与地理信息系统”(理科)。这也是本学科获得更大更快发展的一个新的转机,先后被批准为军队重点学科和国家重点学科。

### (三)

数字地图的自动制图综合与专题地图制图数据处理的研究与实践,用去了我很多的精力。说到我对制图综合,那份情可以追溯到20世纪70年代。在武汉办校期间,适应教学的需要,我主编了《地貌及其综合》和《制图综合》两本书,当时遭到一些教师的非议,说我是“地图制图就是制图综合,制图综合就是地貌综合”。当然,这个评价并不全面。不过,说实话,我心里一直认为制图综合是地图制图的核心问题,至少是核心问题之一,不仅传统手工环境下的地图制图是如此,现代数字环境下的地图制图也是如此,而且地理信息系统(GIS)环境下的空间数据多尺度表达也要求利用制图综合方法。试想:如果不研究制图综合的基本原理和方法,手工制图环境下如何由大比例尺地图生产小比例尺地图?如果不研究制图综合的模型、算法与知识,如何让计算机利用已建成的较大比例尺数据库生产较小的比例尺地图?如果不研究GIS环境下的制图综合特点,如何实现空间数据的多尺度表达?基于地图综合的重要性加上制图综合本身的复杂性和创造性特征,至今数字地图的自动综合仍是国际学术界的一个难题。正是基于这样的认识,自20世纪70年代末以来,我先后主持了四项自动地图综合课题研究,指导四名博士生和十余名硕士生从事该领域的研究,研发了我军第一个基于1:25万地图数据库的自动编图系统,公开出版了两部著作。这个方面的研究目前也还没有停止。

关于地图制图数据处理的模型方法,是一个更宽的研究领域。随着计算机地图制图技术的推进,我深刻认识到数据处理已经成为现代地图制图的核心,普通地图制图如此,专题地图制图也是如此。普通地图制图的数据处理集中表现在制图综合方面,而专题地图制图数据处理则集中表现在专题数据的分类分级、时空分布、相互关系、预测预报等的数据处理方面。20世纪70年代末开始研究专题地图制图数据处理的模型方法,把模型的建立作为专题地图制图数据处理的核心,经过近10年的研究与实践,提出了“数据预处理-数学模型设计与建立-数据处理-地图模型的设计与建立-地图模型解释与分析”的数据处理模型,包括要素(现象)的相关模型、空间分布趋势模型、时间系列变化的预测预报模型、分类分级模型等,这些研究成果集中表现在我的著作和研究成果中。

#### (四)

设计编制出版一部供我军军官使用的《军官地图集》，是我和我同班的同学们大学时代的愿望，而这个愿望最终才在 20 世纪 80 年代末到 90 年代初得以实现。

20 世纪的 50 年代末期，正值学院教学改革，核心是强调高年级学员以自学为主，受前苏联 40 年代末出版的《军官地图集》和 50 年代初出版的军官《世界地图集》的启发，我们萌发了要有中国的《军官地图集》的思想，并且计划用这部巨著作为全班毕业实习和毕业设计的任务，叫做“以任务带教学”。我记得很清楚，干一段时间后，知道 1956 年毕业留校任教的高俊院士写过一篇介绍苏联军官地图集的文章，所以，我们请求学院把下放锻炼的他调回学院指导我们的毕业设计和实习，共同完成《军官地图集》的设计与编制工作。对于完成这项任务，系里和学院领导都很支持，吴忠性教授还邀请陈述彭院士为我们做专题报告，全班同学按任务分成几个研究组，组织很严密。在两年多时间里，我们首先翻译了苏联军官地图集和军官世界地图集，以及当时苏联中央测量制图研究所每年定期出版的论文集，其中地图投影是重点，积累了大量的资料；在这个基础上，提出了《军官地图集》的总体设计方案、各图组设计方案、地图投影设计方案、符号和表示方法设计方案、制图综合指标、制图与出版工艺方案等；然后，采用编稿法完成了图集全部地图的编稿原图，并进而采用清绘法完成了全部出版原图。所有原图的审校修改，我们几个毕业留校的同学又干了几个月。客观地说，这次以“军官地图”为主题的毕业设计和毕业实习，锻炼和培养了我们自学和从事科学研究的能力，应该说是成功的。遗憾的是，由于各方面的原因，当时的《军官地图集》未能出版面世。

事隔 30 余年后的 1987 年，30 余年前未了却的为我军军官奉献一部《军官地图集》的心愿，又把我们几位留校任教和在总参测绘局机关工作的老同学紧紧地拴在了一起，在局领导和机关的支持下，特别是在时任局一处参谋的白玉成同志的积极策划下，正式启动了《军官地图集》的设计、编制与出版工作，这一干又是 3 年多。这一次，我作为副主编、常务编辑具体组织这项工作，主编是时任学院院长的高俊院士，这是老班子。所不同的是，大学时期的那帮年轻人现在各方面都成熟多了。如果说 30 余年前的那部未面世的《军官地图集》带有某种学习模仿性的话，那么现在的这部《军官地图集》在设计思想、内容选题、结构编排、表示方法、技术工艺、装帧质量等方面，都具有时代特色和军事特色，是一部创新的杰作。《军官地图集》作为一项巨大的系统工程，任务之复杂、要求之高、规模之大、参加单位之多，对我来说是一副很重的担子，技术协调工作难度很大。可幸的是，我们有一个团结勤奋的编辑部，克服了工作和家庭的重重困难，《军官地图集》终于在 1992 年面世了！

30 多年前后两次承担《军官地图集》设计与编制工作，对我来说都是一个极好的锻炼。

#### (五)

作为高等工科院校的一名教师，积极从事工程技术科学研究，取得科研成果，并进一步实现科研成果的两个转化：一个是向理论方面转化，出理论成果；另一个是向生产力、战斗力转化，出工程化、产业化成果。这是我在不断实践中明白的道理，也是我追求的

目标。

20世纪70年代末80年代初以来,我承担了许多工程技术科学研究项目,取得了相应的成果,获奖成果10余项。但是,我认为获得工程技术科研成果并不是最终目的,作为教师,也许更重要的是通过工程技术科研进行理论总结,正是基于这样的认识,我在从事军官地图集设计与编制出版的工程实践基础上,撰写并出版了《理论地图学》(解放军出版社,2000);在从事专题地图制图数据处理研究基础上,撰写并出版了《地图制图数据处理的模型方法》(解放军出版社,1980);在从事地图模式识别研究实践中,撰写并出版了《数学形态学与数字地图图像的分析与识别》(解放军出版社,1997);在从事地图自动综合研究的基础上,撰写并出版了《普通地图制图综合原理》(测绘出版社,1989)、《数字地图自动综合原理与方法》(解放军出版社,1998);在从事军事地理信息系统研究与工程实践的基础上,撰写并出版了《军事地理信息系统》(解放军出版社,1995)、《空间信息系统原理》(科学出版社,2001);等等。

科研成果工程化、产业化及向生产力、战斗力转化是我近些年来努力追求的,也是最为困难的。一是科研成果与产品之间有很大距离,有一个工程化、产业化的过程;二是工程化、产业化的经费投入同科研相比,前者要大的多;三是国民经济和国防信息化需求调查与分析,需要做深入细致的工作。而这三个方面又往往是容易被忽略的。为解决这个问题,我进行了两项探索:一项是从2000年开始,受学院委托筹建河南省3S工程研究中心,经河南省计委、信息产业厅批准于2002年8月正式组建,运行两年来,在科研、教学与工程技术实践方面效果是好的,但科研成果工程化、产业化未达到预期效果,主要是缺乏良好的运行机制和环境,也许是还有一个过程;另一项是,2002年8月,我和徐青教授被聘为苏州市信息化专家委员会委员,当年10月承担了《“数字苏州”总体建设方案》编制任务,2003年11月该方案通过了专家评审,2004年4月,苏州市人民政府与信息工程大学在苏州签署了《信息化领域战略合作框架协议》,并据此受大学委派组建了苏州市数字城市工程研究中心,当年9月8日正式挂牌运行,与此相配合还组建了解放军信息工程大学数字城市工程研究所,主要业务包括研究开发(包括具有自主知识产权的信息产品)、成果转化、教育培训、工程建设和学术交流与科技合作等。总的来说,运行平台、环境和机制都比较好,尽管任务很艰巨,还有很长的路要走,但成功的可能性很大(现在只能这样说)。之所以选择“数字城市”这个主题,因为这是城市信息化的需要,是城市发展与城镇化的需要,是发展现代服务业的需要,也是军用技术和民用技术双向转移的需要。

· 工程技术科研成果向理论和产品方面转化,既可以使理论建立在牢靠的工程技术科学研究基础上,又可使来源于工程科技成果的理论进一步指导工程技术科研实践;既可以使工程技术科研成果通过工程化、产业化形成生产力、战斗力,又可以通过生产力、战斗力需求来牵引工程技术科研工作。这样,就能真正形成学、研、产之间的良性循环,这对于从事教学和科研工作的教师来说是十分重要的。

## (六)

为国家和军队培养专业技术人才特别是高层专业技术人才,这是我作为一名教师的天职。从事学科专业建设、科学研究及科研成果向理论和产品转化,其根本目的还是在于



培养过硬人才。我记得 1956 年高中毕业填写高考志愿时,除推荐军事院校外,其余志愿都是填报的师范院校。教师这个职业在我心中是崇高的,“教师是人类灵魂的工程师”。1956 年通过高考进入解放军测绘学院学习,1961 年毕业留校至今,我的愿望实现了。由一名地方青年学生到军事院校的一名学员,由一名学员到一名教师,这每一步都是一个大的转变,我在这些转变的过程中的点滴进步都凝聚了领导和老师的心血。从教 45 年来,我在这个岗位上兢兢业业的,可以说把自己的全部精力都放在了人才培养上。毕业留校任教承担的第一个教学任务,就是越南留学生班的地图编制课,从教材编写到授课、实习,历时两年多;70 年代初期至中期在武汉办学,编写教材《地形图编绘》、《地貌及其综合》、《制图综合》,讲课,带学员到部队生产实习,叫做教学结合生产;70 年代中后期在郑州办学至今,先后编写本科班的主干课程教材及硕士研究生和博士研究生的学位课程教材,并承担相应的主讲任务。45 年就这么走过来了,虽然是极其平凡,但其乐无穷。

45 年来,我所带过的班次和学生至今仍记忆犹新。1987 年开始指导硕士研究生,1993 年开始指导博士生,至今培养硕士生 53 名,博士生 54 名,指导博士后 4 名,为国家和军队培养了一大批高层次科技人才。作为一名教师,对学生不仅仅是教书而更为重要的是育人,因为学生同教师一样,只有首先学会做人,然后才是学会做事,这个道理是永远不会过时的。作为指导教师,在指导研究生的全过程中,对学生不仅仅是付出(传授知识或掌握知识),更重要的是吸收或善于吸收,即学习或善于学习。当今科学技术的发展真可谓日新月异,即使是我熟悉的地图制图学与地理信息工程学科领域,新的东西也可谓层出不穷,知识更新速度之快是惊人的。教师讲课是一人(教师)对几十人(研究生),而研究生的论文选题却是几十人(研究生)对一人(导师)。研究生的研究方向总的来说是在导师所研究的学科领域内,但具体论文选题却通常不是导师做过的,甚至不是导师想到过的,因为如果导师做过或想到过,再让研究生去做、去想那就很难说是探索、创新了,这就促使导师不断思考、探索和研究新问题,甚至是学习新东西。“学习,学习,再学习”,“活到老,学到老”,这是千真万确的。我就是在不断的指导研究生的过程中,在付出与吸收、指导与学习的过程中,不断充实、丰富和提高自己,使自己能够走在前面,这也是其乐无穷。

作为一名教师,最让我高兴的并不是自己的成就,而是学生的进步、成长、成就。在我 45 年来教过的学生中,有些在军队和地方政府部门任职,走上了领导岗位,工作有声有色;许多人在院校、研究单位从事教学和科研工作,当上了教授、研究员、高级工程师,在学术上有了很多成就,成为各个领域的学术带头人;还有不少更年轻的学生正在从事基础的科研和生产任务,成为业务骨干。每当我看到这些的时候,深深感到欣慰和高兴,因为这是我们事业兴旺发达的标志。真是长江后浪推前浪,一代更比一代强。这更是其乐无穷。

理论与技术是推动科技进步的两个轮子,科技进步与学科发展是互相促进的。

在人类的历史长河中,一个人的一生是非常非常短暂的;同人类社会的进步相比,一个人的一生是非常非常渺小的;一个人只有当他把自己的全部融入到国家和人民的事业中时,才有可能发挥自己的作用;一个人的成长是不可能离开团队的,现代工程技术科学研究与实践尤其如此。

教师是一份十分光荣而崇高的职业,其乐趣就在于培养有用人才。指导学生与提高

自己,这是一个无止境的互动过程和学习过程。

我相信一个人的天赋(通常所说的聪明)是有某种程度的遗传因素,即先天的;但知识是不能遗传的,是后天的。所以,我坚持一个人的成就是“三分聪明,七分勤奋”,勤奋是成功之本。

“求实、勤奋、团结、拼搏”是我的座右铭。

这些是我的粗浅体会。

我愿意在有生之年竭尽全力,为国家为军队做点实实在在的事,给后人留下点有用的东西,更希望年轻人将老一代人的事业更加发扬光大,一代胜过一代。

王蒙耀

2004年12月

## 诚 谢

当我提起笔来写这段话的时候,心中充满了无限的感激之情。

在我 70 岁生日即将来临之际,我的学生们要为我组织出版这部论文集。对此我首先感谢为这部论文集组稿、编排、打印、校稿及联系出版的成毅及我指导的博士研究生们,他们为此付出了许多时间和心血。在此,我表示深深的谢意。

在这部论文集中,收录了 20 世纪 80 年代以来我作为第一作者或独立完成发表的论文(绝大多数)、和学生们合作发表的论文、代表中国测绘学会撰写的向国际地图学协会(ICA)大会提交的国家报告、代表中国测绘学会地图学与地理信息系统专业委员会为《中国测绘学蓝皮书》撰写的学科发展报告、代表《测绘学院学报》编辑部为《中国测绘学蓝皮书》撰写的学报论文综述;此外,还以著作简介形式介绍了我已经出版的著作的内容,收录了我指导的博士生的学位论文摘要。

在收录的论文中,由于论文发表的时间跨度大,有的有“摘要”,有的没有;有的列了“参考文献”,有的没有列。实际上我发表的论文及出版的著作都吸取了许多专家的成果,阅读并引用了许多文献,对此,我一并向他们表示深深的谢意。

测绘学院地图学与地理信息工程系的领导对我 70 岁生日和这部论文集的出版非常关心,在此,我表示深深的谢意。

这部论文集从一个侧面记载了我 40 多年来从事教学和科研工作的历程,也是师生合作的结晶。由于时间仓促,论文集的编辑出版肯定有不尽如人意的地方,敬请读者批评指正。

王象耀

2005 年 3 月

# 目 录

## 自 序

<b>第一部分 地图学与地理信息工程现状与发展</b> .....	1
现代地图科学与地理信息工程科学技术的成就和任务.....	3
地图学的回顾与展望 .....	13
信息化时代的地图学 .....	18
军事地图制图的现代特征 .....	23
地图学与地理信息系统的现状与趋势 .....	27
The Development of Contemporary Cartography In China(1983~1986) .....	36
The Recent Advance of Cartography & GIS in China(1991~1994) .....	50
Exploitation and Progress of Cartography and Geographic Information System in China(1995~1998) .....	58
The Progress of Cartography and Geomatics in China (1999~2002).....	74
地图制图学与地理信息工程学科发展现状(2002) .....	90
地图制图学与地理信息工程学科进展(2003) .....	95
测绘科学与技术进展(2002).....	101
<b>第二部分 地图制图学理论研究与实践</b> .....	105
Research on the Process of Geographic Spatial Cognition .....	107
试论地图信息传输的可控性.....	113
国家地图集的现代特征及其发展.....	117
地图设计的新理论.....	123
《军官地图集》的设计特色.....	133
三维地图符号的数据结构研究.....	143
发展我国数字制图生产若干问题的思考.....	149
关于数字地图制图综合中的人机协同问题.....	155
地图模型和综合模型.....	161
The Development of Research on Automated Geographical Informational Generalization in China .....	176
地图制图的模糊数学方法——模糊数学在地图制图中的应用评述.....	184
图论在道路网自动选取中的应用.....	190

模糊综合评判在制图综合中的应用(以居民地选取为例) .....	199
自动制图综合人工神经网络方法的研究 .....	206
海图水深综合的人工神经网络方法 .....	213
制图综合专家系统工具研究 .....	221
基于地图数据库数据的自动编图系统 .....	229
专题地图制图数据处理系统(MDPS)研究 .....	234
军交图数据库支持下的线划要素的自动移位 .....	243
<b>第三部分 地理信息工程理论、技术与应用研究 .....</b>	<b>251</b>
数字地图图像的分析 and 识别 .....	253
数字地图图像的基本形态学变换和结构元素的分解 .....	258
数字地图图像特征的形态学分析模型 .....	269
数字地图图像的形态分析与表示 .....	281
数字地图符号的识别和推理验证 .....	291
关于地理信息系统学科的理论基础与体系框架 .....	300
GIS 数据模型研究与实践 .....	307
一种适合 GIS 开发的软件工程方法 .....	314
地理信息系统开发方法的演进 .....	320
关于地理信息系统与决策支持系统的探讨 .....	324
GIS 中基本几何要素的置信区域研究 .....	331
GIS 中折线元及面元置信水平的随机模拟 .....	336
GIS 的实质与 MGIS 的发展战略 .....	340
The Notion, Framework and Functions of Geo-Spatial Information System .....	344
军事地理信息系统的现状与发展 .....	350
空间数据特点及数据模型研究 .....	355
Automatic Creating Techniques for Topological Spatial Relationship Based on the Grid Index .....	360
城市军事地理数据库系统设计与实现的探讨 .....	368
无缝 GIS 发展的两个关键技术 .....	376
基于 VRML 技术的水利工程三维地形景观生成 .....	380
地理信息要素与地形景观叠加算法的研究 .....	386
无缝 GIS 数据生产的研究 .....	391
基于地球椭球体的缓冲区构建技术研究 .....	397
基于凸壳构造技术的领海基点选取问题研究 .....	402
数字地价模型在城市地价时空分析中的应用 .....	407
城市地价动态监测点设置的 voronoi 方法研究 .....	416
配网规划中加入扰动策略的蚁群算法 .....	423

GIS 与模糊模式识别理论在变电站选址中的应用	429
基于 voronoi 图的配电变压器定位和供电区域划分	435
基于 Agent 的分布式地理信息查找与获取	441
一个用于空间聚类分析的遗传 K 均值算法	448
城市公安地理信息系统及其在城市公安 C3I 系统中的地位和作用	455
从科索沃战争看数字地图在现代高技术战争中的作用	460
黄河小浪底工程对生态环境影响及对策研究	466
工程移民决策支持研究	472
战场数字化建设与军事测绘新技术集成	479
“数字地球”的挑战和我们的对策	485
伊拉克战争与“3S”技术	493
关于数字黄河的若干思考	498
关于数字城市建设与发展的若干问题	510
数字海洋及其战略意义	516
<b>第四部分 主要著作简介与博士研究生学位论文摘要</b>	<b>521</b>
《地图制图数据处理的模型方法》简介	523
《普通地图制图综合原理》简介	525
《数学形态学与数字地图图像识别》简介	527
《军事地理信息系统》简介	529
《数字地图自动制图综合原理与方法》简介	531
《理论地图学》简介	533
《空间信息系统原理》简介	535
《GIS 地理网络分析的研究与实践》摘要	538
《基于神经网络的自动制图综合研究》摘要	539
《面向对象的城市公安地理信息系统》摘要	540
《黄河小浪底工程对生态环境影响预警与区域可持续发展研究》摘要	541
《GIS 图形空间关系的研究与实践》摘要	543
《基于 GIS 的工程移民决策支持研究》摘要	544
《利用遥感影像辅助 GIS 空间数据获取与更新的研究与实践》摘要	546
《协同式地图自动综合的研究与实践》摘要	547
《WebGIS 三维可视化的研究》摘要	548
《面向对象地理数据模型的研究与实践》摘要	549
《分布式 GIS 组件平台的研究与实践》摘要	550
《城市发展地理信息系统的研究与实践》摘要	551
《空间数据挖掘的研究》摘要	552
《基于 Multi Agents 的 WebGIS 的研究和实践》摘要	553

《无缝 GIS 相关理论与技术的研究》摘要 .....	555
《GIS 中空间数据位置不确定性的模型与试验研究》摘要 .....	556
《基于 GIS 的城镇土地优化配置与集约利用评价研究》摘要 .....	557
《空间分析与电网规划理论的研究》摘要 .....	558
《联合作战地理信息保障系统的研究与实践》摘要 .....	559

# 第一部分

## 地图学与地理信息工程 现状与发展



