

 中国城市规划设计研究院科研报告丛书

Spatial Plan-making Study and Scenario Analysis from a Provincial Perspective

基于省域视角的国土空间规划 编制研究和情景分析

陈明等著



创于1897

商务印书馆
The Commercial Press

国家“十二五”科技支撑课题

Spatial Plan-making Study and Scenario Analysis from a Provincial Perspective

基于省域视角的国土空间规划 编制研究和情景分析

陈 明 等著

 商务印书馆
The Commercial Press

2017年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

基于省域视角的国土空间规划编制研究和情景分析/陈明等著.
—北京: 商务印书馆, 2017
ISBN 978-7-100-14962-4

I. ①基… II. ①陈… III. ①国土资源—土地规划—研究—中国
IV. ①F129.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 169927 号

权利保留, 侵权必究。

基于省域视角的国土空间规划编制研究和情景分析

陈明 等著

商务印书馆出版
(北京王府井大街36号 邮政编码100710)
商务印书馆发行
北京市艺辉印刷有限公司印刷
ISBN 978-7-100-14962-4

2017年12月第1版 开本 787×1092 1/16
2017年12月北京第1次印刷 印张 22 1/2

定价: 68.00 元

序

国土规划是空间规划的一种类型，是协调经济发展、人口分布、资源开发、环境保护的重要公共政策。学术界一般认为，德国鲁尔矿区联盟（SVR）20世纪20年代在鲁尔开展的相关规划，开启了区域性国土规划的先河。我国区域开发的最早尝试，可以追溯到张謇19世纪末在江苏南通进行的实践。在随后百年的经济社会发展历程中，以物质空间规划为内容，以国土规划、城乡规划等为形式的区域规划不断创新、丰富和发展，愈益呈现出“你中有我、我中有你、和而不同”的发展态势。可以说，区域规划发展的历史，就是一部人类解决发展中的问题，实现美好生活理想的奋斗历史。

中华人民共和国成立以后，国家高度重视国土规划的相关工作。“一五”时期，苏联援建的156项重点工程的选址，就是国土开发、生产力布局、城市建设等方面的综合实践。改革开放之初，中央要求开展国土整治工作，并启动了第一轮国土规划，1987年颁布了《全国国土总体规划纲要》，其中城镇布局战略是纲要的重点。可以说，国土层面的空间规划从一开始就是经济、社会、城镇发展的综合部署。体制上，中华人民共和国成立之初的156项工程选址由原国家计委牵头，改革开放之初的国土规划是由当时的国家建委组织。随着国家管理职能的不断调整，原由综合部门统筹组织的国土层面空间规划分化为多个不同部门的规划。这也是当前国家提出“多规合一”等规划体制改革的背景。


随着国家城镇化进程的不断推进以及以遥感、GIS等为代表的信息技术的飞速发展，空间规划的理论和方法不断更新，技术手段也日趋成熟，为更加科学地进行不同尺度的规划编制和研究工作奠定了坚实的基础。充分利用现代化的技术分析方法和手段，是包括国土规划、城乡规划在内的各种空间/区域规划都应该重点实践和探索的领域之一。

本书是我院陈明博士带领团队，在国家“十二五”科技支撑课题的支持下，对区域和空间规划的历史起源、政策变化、技术进展和规划实施，进行了比较全面系统的研究。课题还以湖南省为对象，对空间资源适宜性评价、驱动力模型、经济社会统计数据的空间化、“地下”和“地上”资源一体化配置等新的技术方法，进行了探索和应用。书中还对省级的主体功能区规划、城镇体系规划、土地利用总体规划、矿产资源规划、退耕还林、水资源开发等各类规划在空间上的衔接和协调，进行了深入的分析。我认为，这些研究，

对推进区域和城市规划的研究，具有很强的参考价值。

中国的发展，已经进入新的历史时期。空间规划的编制和研究工作，也面临着全新的机遇和挑战。空间规划的作用正从指导建设的蓝图，转变为引领区域协调发展的战略部署。在国家空间规划体系面临改革的背景下，不同层次空间规划的管控要逐层深化，不同部门之间的规划要加强协作，空间资源的科学合理使用是改革的大目标。在国家实现治理体系和治理能力现代化的要求下，通过区域规划推动区域“善治”，利用科学技术和方法，准确把握区域发展的规律，是新时期空间规划改革的新要求。希望作者继续拓宽研究视野，长期深化相关领域工作，为早日形成具有中国特色的区域规划理论，为中国城市规划设计研究院建设国家“智库”的发展目标继续奋斗。

是为序。



中国城市规划设计研究院副院长

博士/教授级高级城市规划师

2017年7月16日

前 言

本书是在国家“十二五”科技支撑计划课题“国土空间演变情景分析与动态模拟关键技术”(2012BAB11B03)研究成果的基础上,经过扩展研究和修订完善后结集出版的。课题由中国城市规划设计研究院牵头,北京航空航天大学、中国科学院地理科学与资源研究所、武汉中地数码科技有限公司和湖南省国土资源规划院等单位的20多位学者参与了课题的研究工作。

全书追溯了区域和空间规划的历史渊源,对发达国家区域规划的技术编制特点和空间管制进行了系统的梳理,对我国省级国土规划、主体功能区规划和城镇体系规划等为代表的区域空间规划的编制特点、改革方向和技术进展进行了初步的探讨。课题还以湖南省为对象,对影响省域空间格局变化的主要因素进行了识别,对引起省域各类用地相互转化的驱动力建立了系统模型,对影响全省未来空间格局的经济社会发展、重大基础设施建设、能源资源开发和政策调控等重大因素进行了分析,对优化空间资源配置、推动地上地下统筹协调发展,指出了目标和方向。

参与本书撰写的同志包括:中国城市规划设计研究院的研究员陈明,高级工程师李克鲁,高级城市规划师徐辉、肖莹光、翟健和石亚男;北京航空航天大学经济管理学院郑筠副教授,硕士生张兆安、于昊森和修金月;中国科学院地理科学与资源研究所高级工程师杨雅萍、博士生荆文龙和硕士生赵晓丹;中国城市和小城镇改革发展中心规划院规划师、美国宾夕法尼亚大学硕士周君;河南大学环境与规划学院硕士生漆潇潇等。各章节分工如下:

第一章“省级空间规划的研究背景”,由陈明撰写。

第二章“国外宏观层次空间规划的发展历程和趋势”,由陈明、徐辉和肖莹光撰写。

第三章“我国国土规划的历史回顾与总结”,由陈明撰写。

第四章“土地利用数据解译及空间变化分析”,由李克鲁撰写。

第五章“土地利用现状评价与分析”,由多位作者合作完成。其中:耕地适宜性评价由杨雅萍、荆文龙和赵晓丹撰写;生态敏感性分析由周君撰写;建设用地适宜性评价和矿产资源开发适宜性评价由漆潇潇撰写。

第六章“经济社会数据的空间化”，由郑筠、翟健、石亚男、张兆安、于昊森和修金月撰写。

第七章“空间驱动力模型研究”，由郑筠、漆潇潇、张兆安、于昊森和修金月等撰写。

第八章“重大情景研究”，由陈明、漆潇潇和于昊森撰写。

第九章“空间优化配置分析研究”，由陈明和漆潇潇撰写。

“省级国土空间情景预测分析技术指南（送审稿）”和“省级国土空间优化配置技术指南（送审稿）”两个附录，由陈明、李克鲁、翟健、石亚男和漆潇潇撰写。

国土资源部科技与国际合作司高平副司长、单卫东处长，中国土地勘测规划院副院长高延利、研究员蔡玉梅、副总工程师王静、科研处宋海荣处长，中国城市规划设计研究院科技处詹雪红处长和高级规划师陈萍，财务处孙莉莉处长和王芄老师，原城乡规划研究室殷会良主任和张欣同志，信息中心金晓春主任等许多同志，为课题的组织和管理付出了大量的心血，在此表示感谢。

课题在研究过程中，许多领导和同行为技术成果的完善或者提供了宝贵的意见，或者提供了大量的研究资料，他们是：中国城市规划设计研究院科技委员会主任王静霞教授，中国城市规划学会副理事长兼秘书长石楠教授，中国城市规划设计研究院原书记、学术顾问陈锋教授，中国城市规划设计研究院杨保军院长、王凯副院长，住房和城乡建设部城市交通工程技术中心马林副主任，中国城市规划设计研究院科技委员会委员杨明松、刘仁根、赵朋、靳东晓，中国城市规划设计研究院原城建所主任工程师李海涛和张永波，城镇水务与工程专业研究院莫罹所长，城乡规划研究室高级规划师徐颖，国家土地管理局原副局长马克伟教授，中国建筑学会叶耀先研究员，中国土地学会程烨教授，中国地质学会李裕伟研究员，国土资源部咨询中心贾中骥研究员，中国地质科学研究院姜作勤研究员，中国城市科学研究会原秘书长顾文选教授，中山大学地理科学与规划学院黎夏教授，北京大学冯长春教授和曹广忠副教授，中国人民大学公共管理学院叶裕民教授和杨胜慧博士，中国科学院地理科学与资源研究所黄金川副研究员，中国地质大学郑新奇教授，北京师范大学张文新教授，国土资源标准化研究中心兰井志处长、申文金副主任，湖南省国土资源规划院邢旭东主任、麻占洪主任，中欧低碳生态城市合作项目城市专家刘源，武汉中地数码科技有限公司高级工程师张岩，湖南省洞庭湖水利管理局副总工程师周北达，湖南省林业厅退耕办刘正平主任，湖南省交通厅规划办陈炜主任等。在此表示衷心的感谢。

研究中还借鉴和参考了2008年住房和城乡建设部城乡规划司“省域城镇体系规划编制审批办法修订”课题的研究成果。住房和城乡建设部规划司原副司长、现任杭州市规划局局长的张勤教授，住房和城乡建设部规划司李枫处长、陈紧进副处长，中国城市规划设计研究院王凯副院长，文旅所徐泽副所长，徐辉、肖莹光等许多领导和同志的真知灼见，

已经在本书的研究中得到继承和完善，但需要指出的是，许多原创性的观点是属于他们的。

课题还参考了中国城市规划设计研究院承担的“三规合一”、“世界首都城市研究”等课题的成果。中国城市规划设计研究院原院长李晓江，原城建所主任工李海涛和张永波，原城乡规划研究室主任殷会良、高级规划师徐颖和规划师王颖的许多研究成果及观点，使本次研究很受启发，在此一并表示感谢。

中国城市规划设计研究院区域规划研究所谭杪萌、张强，兰州大学硕士生石丹丹，中国地质大学（武汉）公共管理学院学生茅宇琪，商务印书馆编辑李娟、姚雯等同志，为全书图集及文字的规范、封面的设计付出了辛勤的劳动，在此表示诚挚的谢意。

最后，需要特别感谢的是周君和漆潇潇两位同志。如果没有他们在 GIS 建模、情景分析和空间化处理等研究中的辛勤工作与卓越贡献，整个课题的研究，还要在黑暗中摸索很长时间。

全书由陈明负责最后的修改与审定工作。由于结集和出版较为仓促，书中必定存在不足和错误之处，还请广大的同行和读者批评、指正。

课题组

2017年6月

目 录

第一章 省级空间规划的研究背景	1
第一节 研究背景和源起	1
第二节 研究目标	3
第三节 研究重点	5
第四节 小结	9
第二章 国外宏观层次空间规划的发展历程和趋势	10
第一节 区域与空间规划概念的起源	10
第二节 国外宏观层次空间规划发展历程分析	12
第三节 国外宏观层次空间规划编制与审批	35
第四节 国外宏观层次规划编制与审批的经验总结	45
第三章 我国国土规划的历史回顾与总结	71
第一节 第一轮国土规划开展情况	71
第二节 新一轮国土规划的开展和实施	76
第三节 顺应新时期背景的省级国土空间规划的编制	82
第四节 湖南省省级空间规划的编制进展	87
第四章 土地利用数据解译及空间变化分析	116
第一节 土地利用数据在空间演变分析中的作用与特点	116
第二节 湖南省土地利用遥感分类	121
第三节 1990~2010年湖南省土地利用变化	131
第五章 土地利用现状评价与分析	154
第一节 耕地适宜性评价	154
第二节 生态敏感性分析	187

第三节	建设用地适宜性评价	203
第四节	矿产资源开发适宜性评价	210
第六章	经济社会数据的空间化	219
第一节	经济社会数据空间化的最新方法和进展	219
第二节	湖南省经济社会空间化的研究思路	222
第三节	湖南省城镇人口的空间化	223
第四节	湖南省经济数据的空间化	229
第七章	空间驱动力模型研究	240
第一节	土地模拟模型的国内外进展	240
第二节	湖南省建设用地驱动力分析	245
第三节	延伸讨论	261
第八章	重大情景研究	265
第一节	经济社会情景研究	266
第二节	交通基础设施建设情景研究	284
第三节	能源资源开发情景研究	286
第四节	重大政策情景研究	292
第五节	湖南省国土情景组合与模拟	298
第六节	小结	303
第九章	空间优化配置分析研究	305
第一节	空间资源优化配置的研究进展	305
第二节	湖南省国土空间优化配置研究	307
第三节	研究不足	316
附录一	省级国土空间情景预测分析技术指南（送审稿）	319
附录二	省级国土空间优化配置技术指南（送审稿）	335

第一章 省级空间规划的研究背景

第一节 研究背景和源起

一、我国亟待完善空间规划的顶层设计

我国是一个幅员广阔、地域特色鲜明、区域差距显著、地缘政治复杂的人口大国、政治大国、文化大国、经济实力急剧崛起的发展中国家，也是生态环境脆弱、能源资源匮乏、发展支撑保障能力严重不足的国家。因此，我们必须站在全球政治、经济、文化联系的高度，在保障生态安全和中华民族永续发展的基础上，统筹谋划我国的空间发展格局和城镇布局，这是关系国家全局和长远的重大战略性问题。

长期以来国家空间布局的顶层设计和战略谋划不足，已经给我国的经济社会发展和规划建设带来重大影响，突出表现在：没有从国家边疆稳定、地缘安全、文化遗产、区域协调的战略出发，对人口流动和城镇布局进行有序的引导和调控；没有从资源环境和国家整体利益出发，统筹谋划各地的功能定位和发展政策，导致国家空间开发秩序的混乱和生态的破坏；国家级新城新区的设立缺乏通盘考虑，新城新区的布局与国家区域整体发展战略缺乏有效的衔接；港口、机场、公路铁路、水利、能源等重大基础设施的建设与城市的规划建设“两层皮”问题突出，城市发展无法主动引导重大设施的建设，导致投资效率低下、浪费严重。

意识到这些问题后，近年来，国家相关部门开展了许多规划的编制和研究，影响比较大的有国家主体功能区规划、全国城镇体系规划、全国土地利用总体规划、全国国土规划和国家生态功能区规划等。这些涉及空间资源配置的国家级规划，对全面认识我国国情、保住生态底线、识别重点发展地区等，发挥了积极的作用。但是，受部门事权分割和传统思维的影响，这些规划技术深度、标准规范、资源评价、潜力分析和空间布局等依据的理念和方法并不一致，削弱了规划的实施效能，也加剧了国家空间规划的混乱和无序。因此，在中央城镇化工作会议和党的十八届三中全会上，对建立

国家空间规划体系、推动“多规合一”、实现“一张蓝图干到底”提出了明确的改革要求。

二、省级空间规划是重要的宏观尺度空间规划

发达国家的经验表明，编制和实施国土规划（又称空间规划或国土空间规划），是促进经济社会和资源环境全面协调发展、实现资源科学永续利用的重要手段，也是落实国家区域总体发展战略、优化国土空间格局的重要举措。国土空间规划作为一个体系完善、特色突出的规划体系，横向需要做到与其他规划充分衔接，纵向需要按照不同空间尺度的管控要求逐层深化。省或州级的国土空间规划作为中间层次的规划，既需要落实上位的国家空间规划对区域发展的整体要求，又需要对下位空间规划的编制进行有效的指导或规范，因此，该层级的空间规划普遍有比较重要的地位。当然，从近些年发展和变革的趋势看，随着地方分权化的进一步推进，地方层次的空间规划得到更多的强化，省级层次的空间规划更偏结构化和战略性，但其核心的思想和内涵仍然得到延续。

国家顶层空间规划的缺失，给我国省级的空间规划带来许多不利的影响。省级政府作为区域层级的政府，既需要落实国家总体发展战略的要求，又需要对地方的开发建设行为和资源管控进行有效的指导和监督。因此，省级各种空间资源配置的矛盾和冲突，往往也更加尖锐。而且，我国区域差距显著，空间尺度又很大，省级尺度与许多国家的全国尺度相当，空间规划的编制、实施难度可想而知。从实际情况看，各类空间规划“打架”的情况，在省级的主体功能区规划、土地利用总体规划、城镇体系规划中依然存在。此外，各种类型的经济区规划、水资源规划、矿产资源规划、交通规划、生态保护规划和海洋功能规划等，也都在一定程度上涉及省域空间资源的配置。由于这些规划的目标和出发点不一致，对空间资源的认识往往也存在差异，因此，很难在统筹生态、生产、城乡建设、交通、安全和休闲等空间需求的基础上，对资源进行合理的配置。当然，规划的行政实施主体不同，造成各规划间缺乏沟通、各自为政，也是导致空间资源配置冲突的重要原因。

国土资源部近年来在一些省区试点编制省级国土规划，希望成为综合全面的空间规划，改变目前规划编制的混乱局面。比较理想的结局是，省级国土规划的推出，既能够落实国家发展战略和全国国土规划对省区发展的总体要求，又能够从空间上保障省级专项规划的实施，还能够有效指导下位空间规划的编制。因此，在充分借鉴国内外空间规划制度和经验的基础上，系统梳理我国省级空间规划存在的问题，形成我国省级空间规划编制的技术框架和重点内容，完善规划实施的体制机制，就成为我国省级空间规划需要研究的重要议题。

三、强化省级空间规划研究的科学性

在省级空间规划编制的过程中,如何实现空间资源的优化配置,提高规划编制的科学性,是规划必须解决的技术难题。在《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020年)》“综合资源区划”优先主题提出,要重点研究水土资源与农业生产、生态与环境保护的综合优化配置技术,开展针对我国水土资源区域空间分布匹配的多变量、大区域资源配置优化分析技术,建立不同区域水土资源优化发展的技术预测决策模型。

我国“十二五”资源科技发展战略研究报告中的“资源综合调查与区划”领域也提出,“要开展土地评价与国土规划研究,形成系列国土规划的技术规范、软件系统和实用工具,为相关规划提供技术依据,提高国土空间管理决策的技术支撑能力”。要达到国家中长期科技发展规划纲要提出的研究目标,需要提取影响空间变化的重大情景,研究这些情景在不同参数下对空间格局的影响,明确资源优化配置的目标和方向。

第二节 研究目标

为加强空间规划研究的系统性和综合性,推动省级空间规划的技术集成与应用示范,国家“十二五”科技支撑计划设立了“国土空间优化配置关键技术研究示范”(2012BAB11B00)项目,希望对上述问题进行比较全面的研究(图1—1)。研究以省域为对象,通过整合地理信息、遥感影像、经济社会、地质调查等空间和非空间信息,形成宏观尺度国土空间信息一体化的数据库集成技术;在分析省域空间利用约束条件和发展动力的基础上,构建出影响省域未来空间变化的主要情景,模拟不同情景下省域用地格局的变化,形成省域国土规划的分区和政策。当然,空间规划作为重要的公共政策,对规划的综合评估、实施监督、公共参与和决策支持系统的研究也是必不可少的。鉴于以煤矿区为代表的矿区是一种重要的土地利用类型,如何实现地上与地下资源一体的规划、开发和管理,也是空间规划研究不可或缺的内容。整个项目共设置了六个研究课题:课题一重点研究宏观尺度国土空间信息一体化集成技术;课题二重点研究国土空间利用的约束条件和动态潜力评价技术;课题三重点研究国土空间演变情景分析与动态模拟技术;课题四重点研究国土空间综合分区智能化技术和规划实施评估技术;课题五重点研究国土空间规划的决策支持与管理平台技术;课题六重点研究煤矿区国土资源协调开发的规划、监管和利用技术。项目还确定以湖南省作为示范基地,使研究更具针对性和实用性。

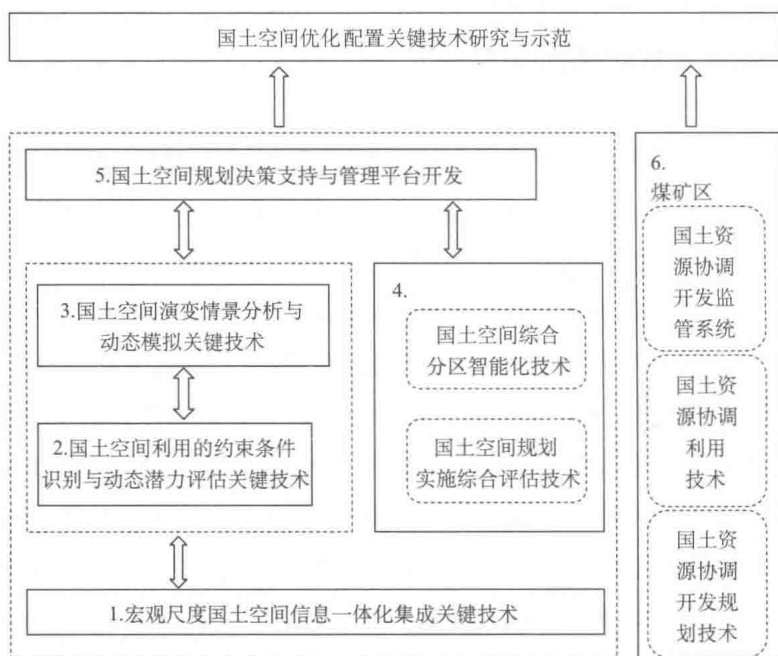


图 1—1 省级国土空间优化配置关键技术研究及示范

本书是该项目课题三“国土空间演变情景分析与动态模拟关键技术”（2012BAB11B03）的主要研究成果。作为项目的重要组成部分，研究的主要目标集中在以下四个方面。

一是系统研究国内外宏观层次空间规划的起源、演变和主要的技术特点，为我国省级空间规划的编制和研究提供启示。特别是在国家空间规划体系面临变革、“多规合一”快速推进的背景下，更需要全面深刻认识国外空间规划的变革趋势和我国空间规划面临的主要问题，顺应时代的变化，为我国空间规划体系的重构和改革提供可借鉴的经验。

二是加强空间资源分析的完整性和系统性，为科学决策提供依据。受部门分割和资源配置“行政化”的影响，城镇建设用地、开发区用地、能源资源开发、耕地、林地、生态建设等允许占用或者必须保有的规模，一般是依照行政层级进行分解和落实的。在资源配置较多考虑行政因素的情形下，是很难依据科学评价对资源进行配置的。本次研究希望能够打破行政樊篱的制约，从省域空间整体利益出发，实现空间资源的合理配置。

三是从动态变化的角度，对省域空间格局进行预测，提高空间规划适应变化的能力。国家和区域发展政策、经济发展、人口变化、重大基础设施建设、能源资源开发、技术标准和规范等的变化，都会对空间资源的利用产生影响。不同的政策组合工具及发展情景，对空间产生的影响是不同的，因此空间规划的编制和研究，必须充分预判各种不确定性，

增强空间规划编制的弹性，应对多种发展局面对空间资源的不同需求。

四是梳理和总结空间分析的技术标准和指南，提高省级空间规划研究的规范性。随着数据的日益丰富和技术的快速进步，空间的适宜性评价、建模、动态模拟等的分析方法和工具不断涌现。这些方法和工具，在带来强大分析和预测能力的同时，也导致不同空间尺度、不同分析对象的模型和软件使用混乱的情况，影响空间分析的科学性和准确性。因此，研究通过提炼和总结适合宏观尺度的建模与分析过程，为省级空间的分析提供技术指南和规程。

第三节 研究重点

一、国内外宏观尺度空间规划研究

国外宏观尺度的空间规划研究，将从物质空间规划的技术角度、区域规划的政策视角、国家规划体制的历史视角三个方面，研究发达国家区域空间规划的起源、规划理念的变迁、规划实施的体制机制保障等。同时，将以英国、美国、德国、日本、法国等发达国家为对象，研究各国宏观尺度空间规划的编制体系、法律地位、技术内容、组织程序、管理事权和实施监督等。鉴于空间管制是空间规划区别于其他宏观类型规划的重要特色，研究还以美国、欧盟、英格兰东南部地区、德国、荷兰、韩国等为对象，研究了空间管制的类型、分区、重点和实施等，为中国省级空间规划的研究和编制提供思路。

国内省级空间规划的研究，以我国国土规划的历史回顾与总结为重点。全书系统回顾和总结了我国两轮国土规划的编制背景、技术特点、面临问题和实施效果等。研究还以湖南省为对象，分析和总结了湖南省主体功能区规划、省域城镇体系规划、省级土地利用总体规划在“多规合一”背景下，由于各规划技术标准、规划深度、用地分类和政策分区等方面的差异，以及由此导致空间规划的矛盾和冲突。同时，以湖南省矿产资源规划为例，分析了因为地上、地下资源统筹协调困难而导致的环境问题、规划建设问题和资源管理问题等。

二、空间建模与动态模拟分析

根据研究的主要目标，确定了以驱动力模型为核心，结合用地适宜性评价和发展情景

预测，形成在不同情景组合、不同规划期限内的省域空间用地布局（图 1—2）。其中，驱动力分析解决的核心问题是发现一定历史时期影响省级各类用地数量和布局变化的“背后逻辑”及其规律，而且这种规律能够继续影响未来的空间格局。其技术难点在于能够从海量的经济社会、空间地理、地形地貌、交通路网、重大基础设施等数据中，发现影响用地变化的关键变量。这些关键变量（或驱动因子），既有矢量数据，也有经济社会统计数据这种非矢量的数据。将人口、经济等基于行政区统计的非矢量数据，通过合理的方式转变为空间化的数据，是驱动力建模分析中必须要解决的技术难题。

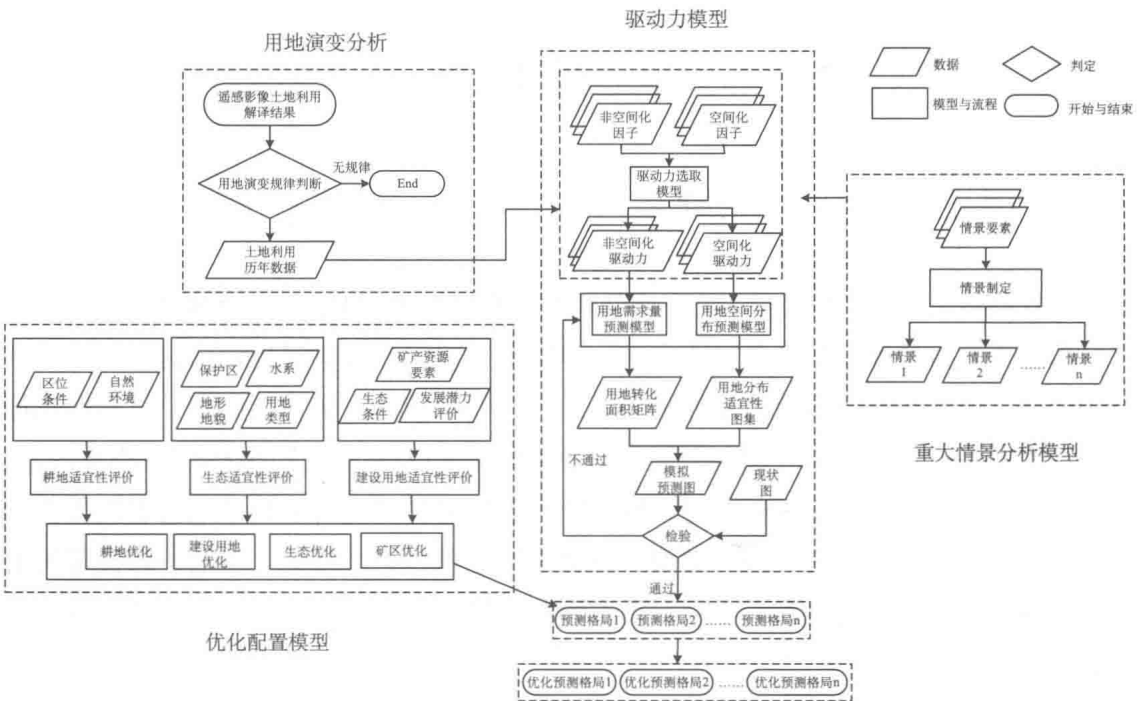


图 1—2 国土空间情景演变分析技术路线

情景分析模型的研究重点，是能够梳理出影响空间格局变化的主要要素。这些要素的来源主要有三个：一是驱动力模型中的关键变量（或驱动因子），这些驱动因子既然是未来影响用地布局的关键变量，也就是情景要素的组成部分；二是将涉及空间资源配置的专项规划作为情景要素的来源，如矿产资源规划、退耕还林规划、生态保护规划、水利资源开发规划等，这些规划涉及耕地、林地、水域、草地、生态用地等不同用地的转化，当然应当纳入空间用地布局的情景要素分析；三是将直接影响空间资源配置的政策要素纳入情景要素，如人均建设用地国家标准、耕地保有指标要求等，这些政策性的约束变量，对空间资源的配置具有很大的影响能力。

、优化配置分析的重点,是通过建设开发适宜性、生态敏感性、耕地适宜性、矿产资源开发适宜性等的分析,确定建设用地、生态用地、耕地、矿产资源开发用地等的优化目标。结合各类用地的优化目标来分析各类用地现状,也就容易发现用地的矛盾和冲突,优化配置的方向也就得到确定。

三、遥感影像土地利用数据解译分析

获取土地利用的变化信息,是驱动力建模的重要基础。受获取资料所限,湖南省1990~2010年的土地利用变化分析主要参照湖南省遥感影像土地利用解译成果。本次分析采用的遥感影像包括1990,2000,2005,2010年四期30米分辨率的TM影像,每期影像涉及19景数据。为保证遥感解译的精度,采用湖南省2005年1:1万比例尺土地利用详查用地分类图缩编的1:50万土地利用分类图、谷歌地球影像以及百度地图等辅助资料,作为遥感影像解译的参考信息。

根据省级空间情景预测的实际需要,将湖南省的土地用地类型划分为建设用地(包括城镇建设用地和工业园区)、林地、农业与农村用地、未利用地与其他用地、草地、水域六类(图1—3)。将省域土地利用划分为这六类用地,主要是考虑驱动力建模的需要,当然也兼顾了与土地利用分类国家标准的衔接。上述六种用地类型,既实现用地类型空间全覆盖,也有利于抓住影响用地变化的核心要素,突出主要因素的分析。

四、经济与人口数据的空间化研究

经济增长、人口增长,特别是城镇人口的增长,是建设用地扩张的重要因素。但是,将县区行政单元的地区生产总值数据、“五普”和“六普”乡镇行政单元的人口统计数据,合理地进行空间化处理,才能输入空间驱动力模型,进行模型的运行和调试。虽然经济和人口统计的空间化研究成果较多,但是尚未见到针对省级空间尺度的相关研究。由于地区生产总值和人口的分布并不是均质的,这就需要针对不同的产业类型、人口密度和空间分布,在允许的精度要求下,通过转化为基于空间单元的空间信息,实现与土地利用、自然环境背景等自然要素数据的综合集成。