

地图·地理信息系统与规划

邓良炳

张新长

编著

广东省地图出版社

地图·地理信息系统与规划

邓良炳 张新长 编著

广东省地图出版社

地图·地理信息系统与规划

邓良炳 张新长 编著

广东省地图出版社出版发行

广州军区空军政治部印刷厂印刷

1092×787 毫米 1/16 15.25 印张 365 千字

1995 年 9 月第 1 版 1995 年 9 月第 1 次印刷

印数:1—1000 册

ISBN 7 — 80522 — 296 — 7/K · 508

定价:26.00 元

前 言

规划是根据社会 and 经济发展,对未来一个时期内提出设想和空间布局。

地图是制定各项规划不可缺少的基础资料和重要手段,它始终伴随着规划工作的全过程。规划地图和规划文字部分被视为规划成果不可分割的两大组成。

地理信息系统(GIS)进入 70 年代后,应用于规划、建设和管理工作中有了更快和更大规模的发展。我国在 80 年代开始,许多地区的城市建设部门和国土管理部门开始建立和准备建立自己的地理信息系统。

本书是作者多年来在教学工作、理论研究和生产实践的基础上,参考了大量的文献,以区域规划和城市规划为主线,系统地阐述地图和地理信息系统的基本理论、方法及其在规划工作中的作用。

本书注重理论性和实用性相结合,定性与定量相结合,文字和图形相结合,常规方法与计算机技术相结合。它除了作为从事规划工作、城市建设、国土开发与管理等有关工作人员的参考书之外,还适用于高等学校有关专业学生为教材和教学参考书。

本书承蒙黄广耀教授审阅,对原稿提出许多宝贵而中肯的意见。书中插图主要由方佩娟绘制。书中还引用了许多参考资料,在这里不能一一列举,在此一并致谢。

本书出版得到广东省地图出版社大力支持,作者非常感谢。

本书第六章至第九章、第一章第五节由张新长编写,其余部分由邓良炳编写并负责全书统稿定稿。

书中不足及错误之处,敬请读者批评指正。

编著者

1995 年 6 月于中山大学城市与资源规划系(广州·510275)

目 录

第一章 总论	1
第一节 规划工作的意义	1
第二节 区域规划的任务、内容与步骤	2
第三节 城市规划的任务、内容与步骤	4
第四节 地图在规划工作中的作用	7
第五节 地理信息系统在规划工作中的作用	9
第二章 规划工作中地图制图的理论与方法	11
第一节 地图的基本特征	11
第二节 地图概述	13
第三节 地形图的基本知识	16
第四节 规划工作中基础底图的选择和编制	31
第五节 规划图上规划内容的表示方法	33
第六节 规划图的设计	41
第七节 规划图出版前的准备工作	54
第三章 规划工作中若干典型图种的实例	56
第一节 区域规划图实例	56
第二节 城市规划图实例	60
第四章 地形图在城市规划与建设中的应用	75
第一节 地形图的精度及选用	75
第二节 地形图上比例尺的运用	77
第三节 在地形图上量测点的坐标	79
第四节 在地形图上量测点的高程	81
第五节 在地形图上确定直线长度及其方位角	82
第六节 在地形图上确定曲线长度	83
第七节 在地形图上确定坡度	85
第八节 在地形图上按给定坡度设计最短路线	87
第九节 在地形图上沿指定方向绘制断面图	88
第十节 在地形图上量算面积	88
第十一节 在地形图上量算体积及平整土地的设计	99
第十二节 在地形图上进行城市用地的地形分析	103
第十三节 地形图在给水排水工程规划设计中的应用	105
第五章 航空像片在城市规划与建设中的应用	106
第一节 航空像片的特点	106
第二节 在航空像片上量算长度	109
第三节 在航空像片上量算面积	110

第四节	航空像片为城市规划提供新图件	112
第五节	利用航空像片进行城市现状调查和编制城市现状图	115
第六节	利用航空像片研究城市建设用地发展	122
第七节	利用航空像片进行城市建筑密度调查	122
第六章	地理信息系统概述	125
第一节	地理信息系统概念及其基本特征	125
第二节	地理信息系统发展过程	127
第三节	地理信息系统的组成	130
第四节	地理信息系统与其它相关系统的区别与联系	135
第五节	地理信息系统发展趋势和亟待解决的问题	136
第七章	规划工作中地理信息系统的基本理论与方法	139
第一节	概述	139
第二节	规划空间信息获取与处理	140
第三节	城市与区域规划空间数据库的建立与管理	148
第四节	规划空间信息的数学模型及分析方法	158
第八章	规划空间信息的制图方法	174
第一节	规划空间信息与制图表示	174
第二节	制作地图的空间数据处理	177
第三节	矢量符号的绘制	189
第四节	栅格数据及制图	199
第五节	规划工作中计算机制图应用	207
第九章	地理信息系统在规划、管理工作中的应用	212
第一节	城市信息系统	212
第二节	区域土地利用信息系统	217
第三节	城市房地产土地级差的 GIS 评价	222
第四节	城市地下管线信息系统	227
第五节	国土信息系统	229
第六节	GIS 在区域资源调查与规划中的应用	229
第七节	GIS 在房地产管理中的应用	230
附录一	1:1 万高斯投影地形图图幅面积表	232
附录二	主要 GIS 产品一览表	235
主要参考文献		236

第一章 总 论

第一节 规划工作的意义

党的十一届三中全会以后，全党工作重心转到了以经济建设为中心的轨道上来。实现社会主义四个现代化，建设有中国特色的社会主义，成了全党、全国人民的共同奋斗目标。在党的改革开放方针指引下，全国迅速掀起了经济建设和其它各项建设的高潮。在新的历史转折时期，规划工作越来越受到人们的重视。

规划是人们对未来一个时期发展目标和实现某个目标的纲要和步骤，不同的部门其规划的内容和形式会有很大的差别，但规划工作的意义则是共同的。就以本书只涉及的区域规划和城市规划来说，规划工作的意义在于：

一、规划是搞现代化建设的龙头

通过规划工作，明确发展的方向、目标，描绘建设蓝图，指导城乡建设和管理工作。规划、建设和管理，三者密切相关，一环紧扣一环。没有一个科学的规划，建设无从做起；没有建设实施，规划是一纸空文；没有严格高效的管理，建设起来的东西也达不到规划的目的。搞现代化建设，首先必须做好规划。规划、建设、管理三者中，规划是个龙头，是个纲，纲举才能目张。

二、规划是政府管理和社会经济建设布局的依据

为了实现党中央提出的到本世纪末的经济发展战略目标，许多地区和城镇已经制定或正在制定本地区、本部门的经济、社会、城镇建设等发展战略。为了使战略目标获得最佳综合效益，而不是局部利益和短期行为，通过规划工作，协调各方关系。规划工作一旦按程序经上级政府或立法机构批准，政府必须依靠规划的权威性，对社会经济建设和城镇建设进行管理和控制，在空间布局上合理配置生产力，以避免各自为政、重复建设的混乱现象。任何规划一旦确定下来就要坚决执行。任何长官意志、随意性的改动都有很大的危害性。当然有的规划有不尽合理之处，要作进一步的补充和完善，但也要发扬民主、充分论证、科学决策，经过法定程序对规划进行修编和审批。

三、规划是发动群众、组织各方面力量，实现发展任务的奋斗目标

通过规划，明确了一个地区、一个城镇在某一个期限内经济发展、社会发展和生态发展的方向和目标。通过规划让群众、各个单位、各个部门了解到切身的利益和未来的前景，进而动员群众，组织群众；调动各单位、各部门的积极性，自觉地为实现规划而努力奋斗。例如广东力争20年（至2010年）基本实现现代化为目标，按照社会主义市场经济新体制的要求，依靠全社会的积极性和创造性，要把珠江三角洲建成经济快速发展、科学技术先进、产业结构优化、社会分工合理、基础设施配套、服务设施完善、生态环境优美、城乡融为一体、具有高度文明的大经济区、大都会、城市群，在全省率先实现现代化，在全国成为外向型经济的重要基地，成为建设有中国特色社会主义的示范区。为了抓好规划协调，组织有关市和省直部门的业务职能，在珠江三角洲规划协调领导小组下设规划办公室，开展规划工作。通过规划工作的制定，势必调动各个方面的积极性，汇成一股合力，为实现

规划中提出的各项任务而努力奋斗。

第二节 区域规划的任务、内容与步骤

区域是将地球表面划分出来的一定范围，是连续而不分离的空间；区域是有一定界限的，是指一定范围的土地或空间的扩展；区域的界限能在地图上准确地标志出来。

区域规划是在一定区域范围内的国土上，对未来一个时期所进行的国民经济建设的总体战略性部署。

区域规划的主要目的是合理开发利用区域范围内的自然和社会资源，通过区域规划，制定出一个既有全局观点，又能发挥地区优势的建设布局的战略部署，从而为某一地区制定国民经济与社会发展计划、部门计划与规划提供依据。

区域规划的类型，根据我国目前情况，可分为两大类：第一大类是按区域功能特点划分。如城市规划、工矿地区规划、农业地区规划、林业地区规划、风景旅游区规划、流域综合治理与开发利用规划等；第二大类是按行政区域范围进行划分，基本上按我国各级行政管理的区域来划分。可划分成全国、省（直辖市）、地区（省辖市）、县（县级市）、镇（乡）等五级。也有一些是按省内经济区，如珠江三角洲经济区或省之间的经济协作区的范围进行规划。随着市场经济的发展，按经济区进行区域规划将日益增加。按经济规律划分经济区域，在一定经济区域范围内按经济发展规律进行区域规划，是区域规划工作发展的必然。

本书以下所述的区域规划工作及区域规划地图均以县（县级市）域规划为例。

一、区域规划的基本任务

依据区域规划的目的要求，区域规划的基本任务是：

1. 对区域进行综合分析、评价，提出经济社会发展方向。在对区域的自然、经济、社会、环境、区位等因素进行调查分析的基础上，进行综合评价，通常与上一级区域规划的对比分析，提出区域经济社会发展方向，拟订区域经济社会发展战略目标

2. 合理布局基础设施、公共服务设施和生产性建设项目。合理布局生产力，是区域规划的核心任务。区域规划应对能源、交通运输、通信、水利、给排水等基础设施的布局提出具体规划方案外，还应对区域性的主要公共服务设施，如商业贸易、文化、教育、医疗卫生、旅游、体育等设施进行布置；合理布局工、农、林、牧、副、渔各项生产性建设项目，使各项生产性用地在地域上分布合理。

3. 预测未来人口和城镇体系的分布，确定区域发展的中心，并且以各级中心城镇为依托，带动广大农村的发展。

4. 制定环境保护与环境治理规划。确定区域内环境保护的重点地区，提出保护水源、防止大气污染、改善区域卫生条件、保持生态环境等提出具体的治理与保护方案。

5. 提出近期内的重点开发建设区和建设项目，使总体布局方案分期分批实施，通过近期重点开发区域的建设，推动整个区域的发展。

二、区域规划的内容

区域规划的内容应服从于区域规划的任务和开展规划工作的目的。由于各种区域的历史条件、地理位置、资源状况和经济基础的不同，因此不同区域，其规划任务也有所差别。

就是相同的任务，在规划精度和深度的要求上也应该有所不同。区域规划涉及面十分广泛，不可能把有关区域发展和建设问题全部包括进来。在一般情况下，区域规划的内容可包括以下几项：

1. 区域发展基本情况调查与评价

区域发展基本情况，包括历史条件、自然条件、经济基础、基础设施水平等等。将调查得到的资料进行系统的整理及分析，在此基础上，对区域发展条件进行评价，明确区域现状特点和发展潜力，提出区域发展优势和制约因素。

2. 区域社会经济发展战略

根据区域的区位、资源、社会经济、技术水平和国民经济发展总布署、提出规划期中和规划期末的发展战略。战略目标一般包括：经济目标、社会目标、环境目标。它反映某一时期区域发展的总蓝图。

3. 区域工农业生产布局规划

围绕区域工农业生产总目标的实现以及地区生产发展条件，确定工农业重点发展的部门、重点发展的区域。对工业布局，首先根据现有条件确定区域内重点开发地区；对规划期内新建的骨干企业，要选址定点；对原有企业要作好调整或迁址的布局规划。在农业布局上，要进行农业生产在地区之间的地域分工和一个地区之内农业各生产部门内部的比例关系规划。

4. 城镇体系规划

从宏观的、区域的、综合的角度出发，把区域内的城镇作为一个有机整体去研究，确定城镇体系的等级规模结构、职能类型结构、空间分布结构；提出主要城镇的性质、规模和发展方向。

5. 土地利用规划

制定土地利用规划，必须根据自然条件、社会经济条件、生态环境的要求、国家政策的规定，调整土地利用的结构和布局；编制土地利用平衡表，在表内反映现状和规划的各类土地的数量和比例。

6. 基础设施和公共设施规划

基础设施包括交通运输、邮电通讯、供水、排水、供电、供热、仓储等设施。公共设施又称社会服务事业设施，包括文化、教育、体育、医疗卫生、园林绿化、科学技术、商业、旅游等设施。规划要对各种设施的现状进行分析，并预测未来各种设施的需求量，确定各种设施的数量、规模、工程项目及地区分布。

7. 环境保护和环境治理规划

区域环境保护和环境治理规划，主要包括分析目前环境状况和存在问题、分析和预测经济发展对环境可能造成的影响、制定环境保护和治理目标、提出解决主要环境问题的规划项目。

8. 近期重点建设项目规划

根据国民经济计划和区域规划，确定区域近期重点建设项目、项目选址、用地规模和投资总额。

三、区域规划的步骤

区域规划按工作阶段一般可分为五个步骤：

1. 准备工作

准备工作包括全面调查区域历史、自然、经济、社会以及各部门各地区已做过的各种发展规划设想、对收集的资料进行整理分析、组织规划工作的领导机构和规划设计的工作机构、对当地领导和干部进行区域规划性质和任务的宣传、规划工作底图和其它地图资料的准备、制订工作计划和培训规划工作人员。

2. 规划成果工作

这是规划工作的主要阶段。主要包括规划分析、构思方案、对比论证、编制规划成果。

3. 规划方案评估

规划方案评估可分为两个阶段。第一阶段为制定规划过程中,对若干个方案进行比较、评估,在评估的基础上,选定一个合适的方案。第二阶段是规划方案确定后,请当地党政负责人、各方面的专家和有关的专业部门,对规划方案进行评估、论证,再根据评估和论证意见,作必要的修改,最后形成区域规划方案。

4. 报批

规划成果应按有关程序,报上级主管机构或政府部门审批。

5. 实施

区域规划经审批后,要付诸实施。在实施过程中,检查规划的实际效益,发现问题,对规划方案作修改或补充,使规划方案符合客观实际,不断完善。

第三节 城市规划的任务、内容与步骤

人类社会的空间分布上呈现两种不同形态:人口集中的城市和人口分散的乡村。城乡的分化开始于原始社会的晚期,作为伴随着人类文明进步的漫长历史现象一直延长到现代。

世界各国经济和社会发展的历程说明:城市是人类文明进步的产物,是国家和地区的经济、政治、文化中心;在现代意义来说,城市还是交通枢纽、流通中心、信息中心、人材中心和人们更加开放和进取的社会风尚等等。

我国规定城市的含义包括:按国家行政区域划分设立的直辖市、市、建制镇以及未设镇的县城;现代城市的含义除行政意义外,还包括人口数量和产业结构。

我国城市按性质分类,大体可划分为:工业城市、交通港口城市、中心城市、县城、特殊职能的城市;按人口规模可分为:特大城市(100万以上)、大城市(50~100)万、中等城市(20万~50万)、小城市(10万~20万)。至于镇的设置、按国务院有关规定:总人口在2万以下的乡,乡政府驻地非农业人口超过2千,或总人口在2万以上的乡,乡政府驻地非农人口占全乡人口10%以上的,可以建镇。

本书所述的城市规划与城市规划地图均以小城市及建制镇为例。

一、城市规划的任务

城市建设是人们为实现城市的经济发展、社会发展和生态环境发展目标而开发城市物质空间环境的事业。城市建设的任务是在选择土地和环境条件下,科学合理地安排和建设各种必要的城市设施,以容纳现有和预测的城市人口、产业和各种社会机构团体并满足其各种活动和生存发展的需要。城市建设在整个国家和区域发展中占有重要的地位。

搞现代化建设必须做好城市规划，并严格按照规划进行建设。首先从空间来说，现代城市急剧发展的人口和产业与有限的土地和资源，比以往任何时代都更加不允许城市建设的无政府状态。要求精心合理安排和利用土地和其它资源；其次，从城市的社会和经济方面，城市建设项目的确定，规模的大小，投资的多少，以及建设的经济效益和社会效益等，都必须合理地统筹安排；第三，城市应该有一个优美和谐、文明整洁的城市环境。因此，城市规划是一定时期城市发展的蓝图，它是与城市建设、城市管理三者密切相关中的第一环节，是城市建设和城市管理的依据。

城市规划的任务是：根据一定时期的国民经济和社会发展规划、区域规划、城市的经济、社会和环境发展目标，确定城市性质、城市规模，布置城镇体系，合理地确定城市在规划期内经济、社会和环境的发展目标，统一布局，统一规划，合理利用城市土地，综合布置城市经济、文化、公共事业及各项城市建设，保证城市可持续发展目标的实现。

二、城市规划工作的基本内容

城市规划是在国土规划和区域规划确定的城市性质和城市规模条件下，依据城市发展目标，制定城市的建设规划。

城市规划工作的内容，按照规划与建设的时间和空间关系分为总体规划和详细规划。两者既是工作内容的宏观与微观的分工，又是衔接而独立的两个阶段。

城市总体规划针对整个规划建成区范围，控制建设期限一般近期为5年，远期为20年。总体规划的基本内容包括：

1. 确定城市性质，预测发展规模和城市人口规模；
2. 确定城市规划区范围，选择城市用地，划分城市功能分区；
3. 合理布置城镇体系；
4. 布置城市道路、交通运输系统以及公路、铁路、车站、港口、飞机场等对外主要交通运输设施的位置；
5. 提出大型公共建筑的分布规划及其位置；
6. 确定城市主要广场位置、交叉口形式、主次干道断面、主要基准面的标高和坐标；
7. 确定城市各项市政设施和工程措施的规划；
8. 拟定抗灾和环境保护、园林绿化方面的规划；
9. 制定改造旧城区的规划；
10. 综合布置郊区的农业、工业、林业、交通、蔬菜副食品基地和居民点用地；
11. 拟定城市艺术设计布局的原则和要求；
12. 确定近期建设规划范围；提出近期建设的主要工程项目，安排近期各项建设用地。

城市详细规划则针对具体建设地段的范围，确定建筑物及户外设施的种类、标准及详细布置，控制时间范围一般为1~5年，时间太长，往往条件变化，考虑太细就失去了现实指导意义。详细规划的基本内容包括：

1. 确定详细规划范围内的道路红线、道路断面及控制点的标高、坐标；
2. 确定建筑和绿地的空间布局、景观规划设计、布置总平面图；
3. 确定各项工程管线、工程建筑物的位置和用地；
4. 确定工厂、住宅、交通、市政工程、公用事业、公共活动场所、商业网点、文教卫生、消防工程和其他公共设施具体布置及其用地界限；

5. 主要干道和广场建筑群的平面、立面规划。

建制镇一般只需编制总体规划和修建性详细规划。其总体规划内容可根据当地实际情况参照设市城市的要求执行。图件一般应包括：总体规划图、道路交通规划图、专业规划图、近期建设规划图。

三、城市规划的步骤

1. 城市规划编制工作之前，城市人民政府应根据本城市在区域中的地位与作用提出城市总体规划纲要；对城市的性质、发展方向和规模、城市总体布局 and 各项建设发展的原则要求提出原则性意见。

2. 城市规划基础资料的搜集

编制城市总体规划需要搜集、研究下列基础资料：

- (1) 城市历史资料：主要包括历史沿革、城址变迁、市区扩展、城市规划的历史资料。
- (2) 气象资料：主要包括风向、风速、温度、降水、灾害性天气。
- (3) 水文资料：主要包括江河湖海水位、流量、流速、水量、洪水淹没地区界限。
- (4) 地质和地震资料：主要包括工程地质、水文地质、地震地质、地震烈度。
- (5) 自然资源资料：主要包括地下矿产资源、水资源、能源。
- (6) 人口资料：主要包括现状及历年城乡常住人口、暂住人口、人口年龄构成、劳动力构成、自然增长、机械增长。
- (7) 城市土地利用资料：主要包括土地总面积、各类用地分布状况及其面积、城市用地增长状况。
- (8) 工矿、企事业单位现状及规划资料：主要包括用地面积、建筑面积、主要产品产量、产值、经济效益、职工人数、用水量、用电量、运输量。
- (9) 交通运输资料：主要包括对外交通运输（铁路、公路、水运、空运）和市内交通运输的现有和规划用地、职工人数、客货运量、车流量、车流向。
- (10) 各类仓储资料：主要包括仓储用地分布及面积、货物状况、使用要求及发展预测。
- (11) 城市行政、经济、社会、科技、文教、卫生、体育、商业、金融、涉外等机构及人民团体的资料：主要包括现状和规划的用地面积、职工人数、分布状况。
- (12) 居住区资料：主要包括现有居住区面积、建筑面积、建筑层数、建筑质量、建筑密度。
- (13) 市政建设与公用事业资料：主要包括给水、排水、防灾、供电、通讯、管网系统及其容量、道路系统。
- (14) 城市园林、绿地、风景区、文物古迹等资料。
- (15) 城市环境资料：主要包括环境监测成果、环境评价；各厂矿、单位排放污染物的数量和危害情况；城市垃圾的数量和分布、其它影响城市环境质量有害因素的分布状况及危害情况。

编制城市详细规划，除总体规划阶段所规定的资料以外，还要搜集、研究详细规划地区的下列资料：

- (1) 人口详细资料：包括人口密度、人口分布、人口构成、平均每户人口数。
- (2) 近期建设项目资料：包括基建投资、修建量、生产规模、用地面积、职工人数。
- (3) 土地利用现状资料。

(4) 建筑现状资料：包括工业和民用建筑的建筑质量、层数、用途。

(5) 工程设施及管线现状资料。

无论是城市总体规划或是详细规划，城市测量资料（主要包括城市平面控制网和高程控制网）和地形图资料均是重要的基础资料。有关这方面的内容在第二章第二节和第三节将有详细介绍。

3. 城市规划的编制

城市规划具体编制由各城市规划部门所属的设计机构负责；没有城市规划设计力量的城市和镇，由省、市、自治区所属城市规划设计机构协助编制，也可委托有关设计机构协助编制。

4. 城市规划的审批

直辖市的总体规划，由直辖市人民政府报国务院审批。

省和自治区人民政府所在地城市、百万人口以上的特大城市和国务院指定城市的总体规划，由所在地省、自治区人民政府审查同意后，报国务院审批。

其它设市城市的总体规划，报省、自治区人民政府审批。

县人民政府所在地镇的总体规划，报省、自治区、直辖市人民政府审批；其中市管辖的县人民政府所在地镇的总体规划，报所在地市人民政府审批。

其它建制镇的总体规划，报县（市）人民政府审批。

城市人民政府和县人民政府在向上级人民政府报请审批城市总体规划前，须经同级人民代表大会或者其常务委员会审批同意。

城市详细规划由城市人民政府审批。

第四节 地图在规划工作中的作用

一、地图是规划工作的重要基础资料

地图、尤其是地形图，它是区域规域和城市规划工作中的重要基础资料。因为地形图有严密的大地控制基础，采用统一地图投影、统一分幅编号，根据国家颁布的测绘规范和图式测制，图上全面反映自然地理条件和社会经济状况，能够满足区域规划和城市规划工作中的需要，提供规划工作底图。

除地形图外，一些专题地图如行政区划图、工程地质图、气候图、地势图、国土规划图、土地利用现状图等也是规划工作的基础参考资料。

二、地图是规划成果的表达方式

规划成果包括文字与图纸两大部份内容。而图纸内容是将规划内容用地图符号形式表示在工作底图上。就其内容而言，这种规划的图纸是属于地图分类中的专题地图。

1. 区域规划成果图主要有：

(1) 地理位置图：反映区域规划范围在更大区域内的地理位置。对于县域规划，反映本县在省、市内的地理位置。

(2) 资源分布图：反映区域主要矿产资源的品种、品位、储量及分布位置。

(3) 人口分布现状与规划图：现状与规划的人口数量、人口密度、城镇人口数。

(4) 城镇布局现状与规划图：区域内现状与规划的城镇体系布局、各城镇的性质、人

口规模、城市化水平。

(5) 工业布局现状与规划图：区域内现状与规划的工矿企业的分布情况，主要工业区、工业点的分布及工业结构。

(6) 农业布局现状与规划图：区域内各区的农作物生产布局、结构的现状与规划。

(7) 土地利用现状与规划图：区域内各区现状与规划的土地利用结构情况。

(8) 基础设施现状与规划图：区域内现状与规划的对外交通和区域内交通网络与等级，电力设施的线路走向、等级，变电站的分布，水利设施的分布，邮电、通信设施的分布等。

(9) 社会服务设施现状与规划图：主要反映区域内现状与规划的教育、文化、卫生、体育设施的规模与分布。

(10) 环境质量现状与环境保护规划图：反映区域内污染源、污染受害程度及范围、排污种类和排污量；环境保护区及环境保护措施的规划。

(11) 旅游现状与规划图：区域内现状与规划的旅游区、主要旅游景点、旅游路线与旅游服务设施等。

(12) 近期建设规划图：主要反映区域规划中近期需要建设及发展的内容。

此外，还可根据区域的具体情况，适当增加或减少一些其他图纸。

2. 城市总体规划成果图主要有：

(1) 城市现状图。

(2) 城市总体规划图。

(3) 城市用地评价图。

(4) 城市环境质量现状分析与环境治理规划图。

(5) 城市道路交通规划图。

(6) 城市给水、排水工程规划图。

(7) 城市电力、通讯、热力、煤气供应工程规划图。

(8) 城市公共服务设施规划图。

(9) 城市园林绿化、名胜古迹现状与规划图。

(10) 城市郊区规划示意图。

(11) 城市行政区城镇体系图。

(12) 城市旧城区分期改造图。

(13) 城市防灾救灾规划图。

(14) 城市近期建设规划图。

3. 详细规划成果图主要有：

(1) 详细规划区现状图。

(2) 规划区总平面图。

(3) 道路红线和竖向规划图。

(4) 各项工程设施的综合规划图。

(5) 公共绿地与环境小品规划布置图。

由于总体规划成果图的详尽程度应达到编制详细规划依据的要求，因此详细规划中内容与总体规划一致时，可省略该内容的图纸。上述列出的是详细规划特别要求的基本图纸。

三、地图是实施规划中不可缺少的资料

规划的目的是要根据规划的内容付诸实施。在实施规划过程中,要按照规划纲要和规划成果图执行。而在根据规划成果图的内容进行项目的建设时,需要大比例尺地形图标定城市建设项目的平面位置、高程;确定距离、坡度;量算面积、计算土石方及施工放样等等。地图是实施规划过程中不可缺少的资料。

四、地图是规划工作中的分析研究手段之一

对于规划工作中所需要的资料,如建筑密度、道路网密度等等,可以在地图量测的基础上获得结论。对于多幅专题资料图的使用而言,通过图与图的直接对比,能直观地揭露各专题图之间的矛盾。此时,地图所起之综合协调作用,实际体现了规划工作中各专项规划之间的综合平衡。

第五节 地理信息系统在规划工作中的作用

城市与区域规划、管理是融社会、经济、环境、技术、艺术等为一体的高度综合性的科学。主要研究对象是组成人类社会的人、人的活动、活动所依赖的环境和资源之间的关系,以及这三方面的科学规划和管理等问题。其主要任务是分析城市与区域各组成要素的地理分布特征及存在的一系列不协调问题,从而进行合理的布局 and 科学的设计。更进一步的讲就是对规划与管理工作中大量的空间数据和社会经济等统计数据进行分析、科学的分析和现代决策过程。

地理信息系统是在计算机软硬件支持下,来描述客观世界的各种数据,按其地理坐标或空间位置输入计算机,并在其中存贮、更新、查询检索、量测运算、分析处理、综合应用、屏幕显示和制图输出,从而实现利用和改造客观世界的某种目的的一种技术系统。这种系统是对各种具有空间特征的事物以及它们的关系和过程进行描述、分析和模拟,进而根据所得规律指导人类利用和改造客观世界的一种强有力的工具。

作为地理信息系统的一个重要应用系统——城市或区域信息系统是融数据库技术、遥感技术、数学模型和机助制图于一体,在计算机软硬件支持下,系统汇集城市或区域各种空间信息,从而提供信息管理、综合分析和多种输出手段。它在城市与区域的规划和管理中发挥着越来越大的作用,其主要表现在:

1. 城市与区域规划研究的对象是一个极其复杂的空间综合体,需要进行多因素、多层次、多时空的综合分析,特别是对自然和社会经济资源相结合进行横向综合分析。地理信息系统提供了从定性到定量、定位相结合的综合研究的工具。建立城市或区域信息系统,不仅对规划、管理、决策与合理分配社会服务是必需的,而且存贮在数据库中关于土地、环境、人口、居住、社会经济、社会服务与基础结构方面的信息是了解国情、发展经济、及时更新数据的基础信息。

2. 城市与区域发展信息是对社会、生产、生活和环境状态的综合反映,是进行规划和管理的基础。地理信息系统能够对城市与区域发展现状及其构成作出及时分析和符合某种目标或几种目标的最优规划,准确预测未来城市与区域的发展,以最小的投资获得的最大的经济及社会效益,以保证社会、生产、生活及环境诸要素的协调发展。

3. 辅助规划师自动或半自动地完成城市与区域的总体规划、详细规划的全过程和辅助决策乃是地理信息系统主要作用之一。例如应用地理信息系统的优化分析模型,可以对城

市或区域规划中所涉及到的社会、经济、环境诸方面的许多因素作优化分析，确定这些因素的综合影响下的最优用地方案或最优发展目标，以便于进行多因素、多模型的综合分析。这类分析可用于城市及区域的功能区划分、选址和规划方案评价、环境质量评价等。应用比较分析模型主要目的是反映城市与区域的空间发展与变化特征，规划者和管理者可以从数量和空间位置两个方面了解城市与区域发展的趋势，从而进行科学的设计与规划未来蓝图；应用聚类与统计模型进行多层次栅格叠置结果的再分析以及多种统计与检验；应用预测模型来估算城市与区域未来人口、用地及经济发展规模；应用规划模拟模块可进行扩展分析、剖面设计、多维显示、指标计算等，从而使规划师和管理者们可以从模拟结果中了解规划方案实施后城市与区域的状况及经济发展水平。

4. 规划通常意味着是一种空间或地域上的合理布局和未来发展的科学设计，从而为各种活动提供最佳的空间结构。规划的核心是对空间要素的合理布局，最终只能以空间形象来表达。更确切地讲，即从一般带有图解性的地理基础底图开始，然后以具体的形象的地图结束。所以，地图不仅是规划工作的重要信息源和重要的信息分析工具和手段，也是规划成果的最直观的表现。而地理信息系统在研究规划空间信息的分布、分析评价及其结果的表示具有独特的地图制图功能。它通过对基础底图进行数字化处理，然后对图形进行各种编辑加工，并根据规划设计要素，对数字地图进行整饰、添加符号、颜色和注记，连接绘图仪硬拷贝输出，就可以得到非常之精美的地图。

第二章 规划工作中地图制图的理论与方法

地图,有文献典籍可考的历史就有数千年了,几乎和人类的文化史或者说是环境的认识史是同步的。地图这种与人类认识客观世界的行为有密切联系的、特殊的反映形式,能存在并延续如此之久,而且从未被其它方式所代替,在可预见的前景中也看不出有任何消退的可能,这是一个很有趣味的问题。

本世纪七十年代中期,当计算机技术引进地图制图领域之后,曾有不少人预言,计算机将根本地改变地图的面貌,传统的地图将完全被数字信息的贮存与处理设备所代替,并忙于改变地图符号以适应机器的阅读和绘制。但不到十年,人们认识到计算机技术的巨大价值不在于代替地图,而是空前扩大了可能制图的领域、增加了地图内容的深度以及提高了制图生产的效率。从事区域规划和城市规划工作中地图制图的理论和方法也充分说明,不是要地图去适应机器,而是要机器来适应地图。地图仍将以其特有的性质和作用继续存在和发展。本章所要叙述的主题——根据地图的性质及规划工作中的地图制图理论和方法。

第一节 地图的基本特征

我们可以从地图的许多特点中选择三个最重要的来做探讨,它们是:地图是客观世界的模型;地图适应人们的图形感受功能;地图是空间环境信息的载体。在这个基础上认识地图的定义。

一、地图是客观世界的模型

人们不可能在视野范围之外来直观地认识地面和环境,因而必须借助于各种比例尺的地图。地图能使我们扩大正常的视野,使我们能看到广大区域上的、更加广阔的空间关系。所以把地图作为工具来认识世界,体现了地图作为认识客观世界的模型,这个概念是比较易理解的。作为物质模型,地图还可以充当为各种目的而进行的地面模拟实验的工具。就以规划工作而言,如在图上量测长度、面积、体积和方位以代替实地测量,作为进行区域规划和城市规划工作的工具,或在地图上绘制各种规划图件而获得效果。

地图作为模型的意义并非仅仅局限于对客观存在的摹写,尤其重要的是地图是对客观存在的特征和变化规律的一种科学的抽象,它是一种概念模型(思想模型)。根据模型理论,概念模型可以分为形象模型和符号模型。形象模型是运用思维能力对客观存在进行简化和概括。作为形象模型,任何地图都包含着作者的主观因素,因为任何地图都是在人对客观环境的认识的基础上制作的。地图作者必须进行思维的加工,抽取地面要素和现象的内在的、本质的特征联系——这就是制图综合,然后才能制成地图。符号模型则借助于专门的符号和图形,按一定形式组合起来去描述客观存在。将各种物体和现象用地图符号表达出来是一种概括和抽象的过程,也就是模型化过程。而地图则突出地具有概念模型和符号模型这两方面的特点。

地图作为模型在反映客体时空差异和变化所具有的能力,是任何文字和语言描述所无法相比的。时空差异不但可以在不同时期的地图比较中被揭示,而且在一幅地图上也可