

■ 当代城市规划著作大系

城市综合承载力理论、 评估方法及实证研究

URBAN CARRYING CAPACITY ASSESSMENT: THEORY, METHOD AND CASE STUDY

谭文垦 著

中国建筑工业出版社

当代城市规划著作大系

城市综合承载力理论、评估 方法及实证研究

谭文垦 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

城市综合承载力理论、评估方法及实证研究 / 谭文垦著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2014.8
(当代城市规划著作大系)
ISBN 978-7-112-17112-5

I. ①城… II. ①谭… III. ①城市-承载力-研究 IV. ①F290

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第166506号

本书在系统研究城市承载力发展演变的基础上,详细探讨现存各种承载力指标体系的优劣,针对其缺点和现阶段实际情况,从城市发展制约要素集合及其评价方法上对城市承载力理论体系展开研究,利用地理信息科学的方法,根据经济社会发展和城市建设需求,对区域及城市内部不同系统的承载能力逐一进行评估和准确定位,量化各系统的承载能力,并在此基础上总结区域层面和城市空间层面两个尺度的城市综合承载力评价指标体系与方法,建立起相应的评估方法和过程,通过典型地区——上海的研究,评判其优缺点,为其他地区的城市综合承载力研究提供借鉴,促进城市理性增长与和谐发展。

责任编辑:施佳明

责任设计:董建平

责任校对:张颖 陈晶晶

当代城市规划著作大系
城市综合承载力理论、评估方法及实证研究
谭文垦 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京嘉泰利德公司制版
北京建筑工业出版社印刷

*

开本:850×1168毫米 1/16 印张:10³/₄ 字数:252千字

2014年12月第一版 2014年12月第一次印刷

定价:56.00元

ISBN 978-7-112-17112-5

(25900)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

序

城市综合承载力研究是城市可持续发展的基础理论问题之一。伴随着我国城市化和工业化的飞速发展,城市人口和用地规模剧增,城市经济社会结构快速转型,公共需求全面快速增长,资源环境约束进一步趋紧,商务成本持续攀升,城市生态环境问题日趋严重,城市安全与防灾能力脆弱,严重影响到自然资源的可持续利用及城市经济、社会、生态和文化的可持续发展。因此,正确把握城市综合承载力的理论内涵,辨识其主要制约因素,科学定量评价城市综合承载能力,以及在此基础上进一步监测其变化趋势并提出多种预警方案,已成为迫在眉睫的重大理论课题和实践任务。

承载力研究范畴经历了非人类生物种群承载力、人口承载力、资源承载力、环境承载力、生态承载力、经济承载力、文化承载力、社会承载力等概念内涵的演进过程,呈现出从生物种群承载力扩展到“耕地—食物—人口”承载力、从单要素制约承载力发展到多要素制约的系统承载力、从单纯基于自然资源禀赋的承载力研究延伸到涵盖自然资源禀赋和人类发展需求的综合承载力、从单个城市承载力扩展到区域城市群综合承载力研究等演变特征。但另一方面,承载力概念在获得广泛应用和发展的同时,也仍然存在着理论基础薄弱、调控机理缺失、估算方法不足、可操作性差等问题。因此,学术界也不时发出“城市承载力是一个伪命题”、“建议废弃承载力”的反对之声。我们认为:承载力虽然是动态的和相对的,但却是一种客观存在的事实,而不是一种用来修饰的概念,尤其是当它危及到人类自身的健康和城市可持续发展的时候。换言之,城市综合承载力不是一个伪命题,在一定时空条件及资源禀赋和环境容量约束下,城市承载力阈值是客观存在的。问题的根源在于我们尚未完全廓清承载基体与承载对象之间错综复杂的相互作用机理。承载力研究的不完善性不应成为放弃承载力研究的借口,恰恰相反,而应成为激励对其进一步深化研究的动力。

基于此,近十余年来,我和我的研究生们就一直将城市综合承载力研究纳入我们关注的重点问题之一。至今已发表了多篇相关研究论文。近闻谭文垦博士欲将其博士学位论文核心内容与近几年的实践所得集成书,在中国建筑工业出版社出版,甚感欣慰,它也可视为我们课题组在这一领域奉献的处女作。顺便提及的是,我们课题组的另一部专著《上海大都市地区资源环境承载力估算方法研究》也已送交中国建筑工业出版社,预计今年年内亦将付梓面世,算是它的续篇吧。

总之,城市综合承载力研究是一个极富魅力而又颇感棘手的课题。将自己多年思考的成果展现在世人面前,尽管它稚嫩而未必完美,但依然勇气可嘉。同时,也衷心祝愿谭文垦博士在今后的研究工作中不断取得新的更大的进步。

是为序。

石忆邵

2014年7月2日

目 录

序·····	石忆邵
第1章 绪论·····	1
1.1 研究背景·····	3
1.1.1 现实背景·····	3
1.1.2 理论背景·····	5
1.2 研究意义·····	6
1.3 研究内容及本书结构·····	8
1.3.1 研究内容·····	8
1.3.2 本书结构·····	9
1.4 技术路线·····	9
第2章 国内外相关研究进展·····	11
2.1 城市承载力概念起源与演化·····	13
2.1.1 承载力概念的起源·····	13
2.1.2 承载力概念的演化与发展·····	13
2.1.3 城市综合承载力概念的提出·····	15
2.2 城市承载力研究进展·····	17
2.2.1 国外城市承载力研究动态·····	17
2.2.2 国内研究动态和发展方向·····	20
2.2.3 评价方法的发展·····	23
2.3 国内外研究述评·····	30
2.3.1 内涵模糊,可操作性差·····	30
2.3.2 与推动城市发展的主要力量——科技创新脱节·····	30
2.3.3 评价方法需进一步精细化·····	30
第3章 理论探索与评价方法研究·····	31
3.1 承载力模型构建·····	33

3.1.1	承载力理论模型的发展	33
3.1.2	UCC 理论模型构建	34
3.1.3	UCC 现实模型刻画	35
3.2	承载作用机制分析	39
3.2.1	城市空间界定	39
3.2.2	城市系统总体承载机制	41
3.2.3	不同研究领域尺度的统一	44
3.2.4	区域层面城市承载机制	46
3.2.5	内部空间承载与约束机制	47
3.2.6	内部空间的承载递阶	49
3.2.7	城市承载能力调控方式	50
3.3	评估方法选取	51
3.3.1	UCC 评价特点	51
3.3.2	综合评估尺度选取	52
3.3.3	区域层面评价方法选取	52
3.3.4	城市内部空间评价方法选取	53
第 4 章	区域层面城市承载能力分析	55
4.1	研究对象与指标体系构建	57
4.1.1	研究对象空间界定	57
4.1.2	研究思路	58
4.1.3	指标构建原则	58
4.1.4	指标选取	59
4.2	数据获取与评价方法	60
4.2.1	数据获取	60
4.2.2	评价方法	61
4.2.3	全局主成分分析方法	61
4.2.4	数据处理过程	62
4.2.5	数据分析过程小结	65
4.3	结果与分析之一——长三角城市群	65
4.3.1	城市群承载力关键影响因素分析	65
4.3.2	城市群要素承载力时序分析	66
4.3.3	K 值确定与承载状态判断	68

4.3.4	空间格局分析	69
4.3.5	ESDA 分析	71
4.4	结果与分析之二——典型城市上海	72
4.4.1	上海承载能力发展现状分析	72
4.4.2	城市承载力综合评价	73
4.4.3	重要影响因素——土地承载力评价	76
4.4.4	重要影响因素——环境承载力评价	78
4.4.5	发展短板——科技承载力评价	79
4.4.6	其他要素承载力评价	80
第 5 章	城市内部空间层面承载能力分析	83
5.1	影响因子分析	85
5.1.1	人口状况	86
5.1.2	经济社会因素	86
5.1.3	土地利用情况	87
5.1.4	综合交通系统	88
5.1.5	公共服务设施系统	89
5.1.6	市政公用设施系统	90
5.1.7	空间环境	91
5.2	评价方法与研究对象	92
5.2.1	评价技术路线	92
5.2.2	评价指标选择	93
5.2.3	评价步骤与方法	95
5.2.4	研究对象界定	96
5.3	数据处理	97
5.3.1	基础数据准备	97
5.3.2	遥感数据处理	98
5.3.3	人口及经济社会数据	99
5.3.4	土地利用情况	102
5.3.5	综合交通系统承载能力	107
5.3.6	公共服务设施承载能力	114
5.3.7	市政设施承载能力	118
5.3.8	空间环境承载能力	121

5.3.9 综合承载能力数据处理	122
5.3.10 数据处理过程小结	123
5.4 微观评价结果分析	124
5.4.1 推荐指标及控制标准	124
5.4.2 单要素承载结果分析	126
5.4.3 主要制约要素分析	135
5.4.4 综合承载结果分析	136
第 6 章 对策建议	141
6.1 保障措施	143
6.1.1 建立承载力监测评估体系, 增强评估的科学性	143
6.1.2 构建承载力评估机构, 确立实施主体	143
6.1.3 建立和发展城市承载力的资源保障体系	143
6.1.4 强化公众参与机制, 畅通公众意志表达渠道	143
6.1.5 加强部门之间协作, 保障实施途径顺畅	144
6.2 政策建议	144
6.2.1 尽快建立城市承载力评价制度	144
6.2.2 加强城市承载力评价平台研究	144
6.2.3 将城市承载力纳入社会经济发展规划的必备研究专题	145
6.3 对典型城市发展的建议	145
6.3.1 对城市规模以及性质的发展建议	145
6.3.2 进一步挖掘土地资源利用以及科技创新潜力	145
6.3.3 提升内部空间承载能力的建议	146
6.3.4 加强城市控制标准的研究	146
第 7 章 结论与展望	147
7.1 主要论点和结论	149
7.2 本书主要创新点	150
7.3 进一步工作的方向	151
参考文献	153
后 记	162

第 1 章

绪论

城市既有序又无序, 寄身其中的有美丽也有丑陋, 有美德也有罪恶。城市呈现出人类最好或者最坏的一面, 它们是历史与文化的物质载体, 是各种革新、产业、科技、企业精神和创造力的孵化器。城市通过创造财富可以推动国家经济增长, 促进社会发展并提供就业机会, 却也可能成为贫穷、社会歧视和环境恶化的温床。

1.1 研究背景

1.1.1 现实背景

诺贝尔经济学奖得主、美国经济学家斯蒂格利茨教授曾断言: 21 世纪对世界影响最大的事件, 一是美国高科技产业, 二是中国的城市化。

城市化是人类社会发展的大趋势, 它在极大地推动社会的进步, 改变世界落后面貌, 让人类享受现代城市文明的同时, 也给人类社会带来许多难题和困扰。

1. 城市化在快速发展

在历经 30 年的改革开放后, 我国的经济体制和社会结构开始步入转型发展的关键时期; 与之相伴的则是, 中国城镇也开始面临城市化加速发展与城乡空间剧烈重组的历史性转型。

自 20 世纪 90 年代以来, 我国在城镇化速度方面大幅度超过西方发达国家。西方发达国家城镇化率从 20% 发展到 40% 用了几十年至上百年, 自 40% 的城镇化率到今天的 80% 左右, 又经历了 50~100 年。我国 20 世纪 80 年代到 90 年代初, 城镇化率以每年 0.6 个百分点以上的速度增长, 1990~1995 年间, 城镇化率每年提高 0.52~0.53 个百分点, 1996~2001 年间城镇化水平每年提高 1.43~1.44 个百分点, 2000~2005 年间城镇人口由 4.56 亿增加到 5.62 亿, 增加了 1.06 亿, 每年 2210 多万人 (陆大道, 2007)。

根据麦肯锡公司发布的题为《迎接中国十亿城市大军》的报告, 到 2025 年, 中国将有超过 66% 的人口生活在城市。中国的城市人口将于 2025 年达到 9.26 亿, 到 2030 年将突破 10 亿 (麦肯锡, 2008)。

美国福布斯杂志^① 2010 年公布的全球人口最稠密城市排行榜, 前 20 名中有 6 个亚洲城市 (不包含中国), 其中印度占了 5 个, 每平方公里人口多达 29650 人的印度金融中心孟买排名全球第一。中国有 5 个城市进入前 20 名, 深圳第五 (17150 人 / km²), 台北排名第七, 还有排名第十的上海 (13400 人 / km²), 第十二名的北京 (11500 人 / km²) 与排十八名的天津。

2005 年上海市常住人口密度为 2804 人 / km², 其中内环线以内为 3.39 万人 / km², 内中环之间为 1.75 万人 / km², 中外环之间为 0.70 万人 / km², 外环线以外为 0.14 万人 / km²。内环线以内的人口密度是外环线以外的 24 倍。2008 年上海全市常住人口为 1888 万人, 户籍人口 1391 万人, 常住人口密度为 2978 人 / km², 较之 2005 年 2804 人 / km² 城市人口密度增加了 174 人 / km²^②。

① 资料来源: 全球人口最稠密城市排行榜 [J]. 福布斯, 2010 (1)。

② 数据来源: 上海市统计局. 上海统计年鉴 2009[M]. 北京: 中国统计出版社, 2009。

由此可见,中国城市化发展之快,城市人口增加之快,稠密度之高,在世界上也是少见的。

2. 城市发展的矛盾在积累

纵观近现代的城市发展历史,由城市化发展引起的深刻矛盾主要有:①英国的公共卫生危机。英国是率先进行城市化的国家,早期由于城市人口过快膨胀,导致生活环境恶化,瘟疫流行,造成了严重的后果,后来才采取以城市规划为主要内容的公共政策化解了这种危机。②美国的城市蔓延。由于没有联邦政府的调控,美国的城市化缺乏引导,随着机动化出现开始了城市的郊区化,导致城市蔓延发展,使美国成为世界头号能源消费大国。③拉美国家的过度城市化。拉美国家片面追求城市化水平,在缺少工业基础的前提下,大量农民涌入城市,出现了庞大的城市失业群体,并带来大量贫民窟的出现和犯罪率的上升等社会问题。

而目前的中国,一方面为顺应经济快速发展以及弥补历史欠账,需要消耗能源、资源,兴建大量的城市基础设施来满足城市的发展,满足城镇居民的需求;另一方面,数亿农民的转化也是城市发展必须面对的严峻现实,2011年初时任总理温家宝表示应根据城市承载能力逐步解决农民工城市户口(新华网,2011)。由于农业生产力的提高及城乡一体化的深入,其中的大部分农民将在未来50年内转化为城镇居民。随城市人口和规模的增长,以及过度发展和过度集中,粗放模式主导的工业化与城市化双轮驱动下的城市及其依托的区域,各种各样的城市问题以及对它的关注也随之增多。尤其是一些地方政府坚持唯GDP论的发展理念下,多种不和谐声音集聚形成了倍增效应,使得住房紧张,交通拥挤,环境污染,公共资源分配不公,土地利用效率低下等一系列严重影响社会经济可持续发展的问题扑面而来。

在区域层面,大江大河的水体污染触目惊心,城市饮用水源地安全屡遭威胁,耕地锐减已逼近粮食安全底线,生态危机、环境恶化正在向全国各地蔓延。

在城市主城区,“摊大饼”式的快速扩展也带来了城市功能不完善和基础设施不健全而引发的城市交通拥堵、城市环境质量下降,公共服务供给不足和公共安全保障不力等突出问题。

3. 健康有序的建设与高效的管理在深入

早在2005年,建设部就下发了《关于加强城市总体规划修编和审批工作的通知》,要求各地在修编城市总体规划前,客观分析资源条件和制约因素,着重研究城市的综合承载能力。国家“十一五”规划纲要更明确提出,要“促进城镇化健康发展,坚持大中小城市和小城镇协调发展,提高城镇综合承载能力”。2006年底举行的中央经济工作会议也指出,推进城镇化要以提高城市综合承载能力为核心。时任建设部部长的汪光焘在2007年全国建设工作会议上也强调,要立足资源环境容量和在区域发展中的功能定位,着力提高城市综合承载能力。

2010年政府工作报告要求,“促进大中小城市和小城镇协调发展,着力提高城镇综合承载能力,发挥城市对农村的辐射带动作用,促进城镇化和新农村建设良性互动”。

全国各地也纷纷将提高城镇综合承载能力纳入工作目标,组织落实了相关的专题研究,

并在一批区域发展、城市规划及管理等项目取得了初步的研究成果。

1.1.2 理论背景

自从1798年马尔萨斯人口论提出至今200多年的时间里,起源于人口统计学、应用生态学和种群生物学基础上的承载力理论取得了长足的发展。

在基于个人偏好对环境商品和服务进行货币定价的经济学家(乐观派或者丰饶派)与根据物质(非货币)规范和标准对环境商品和服务进行集体评价的环境主义者(悲观派或者毁灭派)的一次次争论中,承载力分析与研究已经逐步转向人类社会经济发展面临的实际问题。

1. 承载力理论研究已慢慢渗入城市发展领域

除考虑资源环境等自然因素的影响外,承载力研究开始分析研究科技进步、生活方式、价值观念、社会制度、贸易、道德和伦理价值、品位和时尚、经济、环境效应、文化接受力、知识水平和机构的管理能力(Hardin G., 1986; Cohen J E., 1995)等人类自身文化社会因素对承载力的影响,并尝试着将这些因素纳入到承载力方法之中;在应用方面,可持续发展理念的普及,推动了人类承载力更加广泛地应用于人类社会各个尺度及各个领域的实践活动(张林波, 2009)。

城市作为人口的聚集地和承载文明的载体,所出现的社会承载力、文化承载力不可避免地将其作为研究的对象。随着可持续发展概念的深入,城市规模的扩大和城市问题的频现,越来越多的学者将城市作为一个整体进行研究,进而探索适合城市承载力的理论,并应用于城市管理的实践。

2. 转型期中国城市独特的发展轨迹,提供良好的研究机遇

有别于欧洲的紧凑型城市化,美国的蔓延型城市化和拉美国家的虚弱型城市化道路,中国城市化具有自身的特点。

改革开始后实行并延续到20世纪90年代的“严格控制大城市规模,合理发展中小城市,积极发展小城镇”的政策。这一时期的城市化发展是不均衡的,主要表现在中小城市和小城镇数量迅速增加,而城市平均规模显著下降,大城市数量偏少,发展滞后。

从20世纪90年代末到目前的10年左右,基本倡导“大中小城市和小城镇协调发展”,使大中型城市的数量和人口增长都显著加快了。对农民工进城的政策,也从仅仅允许逐渐转变为鼓励和支持。

与此相对应的是,城市规划领域研究较多的是城市化率、城市规模、空间结构和用地布局,并未对城市能容纳多少人口和活动进行理论的探索和实际的测度。

同类的概念过去常用的是“完善城市功能”一词。“完善城市功能”相对偏重城市物质空间的建设,较少考虑城市的外部发展空间和人及社会经济活动的承载。因此中国城市独特发展轨迹的大背景为城市承载能力研究提供了一个良好的研究机遇。

3. 相关研究刚刚起步,有深度的研究成果较少

针对目前城市发展过程中的现实问题,学术界同时开展了相应的研究。罗亚蒙、吕斌、叶裕民、陈淮、王东提出了他们对城市综合承载力概念的认识及提升的对策建议(牛建宏,

2006; 叶裕民, 2007; 陈淮, 2006)。中国科学技术协会(2006)开展了《中国城市承载力及其危机管理》课题的研究。部分城市,如金华等也开展了提高城市承载力的相关研究(金华市统计局课题组, 2006)。李东序(2006)、程晓波(2006)则分别提出了提高城市(镇)综合承载能力的对策建议。

然而,分析他们的见解,可以发现城市综合承载力迄今仍是个较新的概念,其内涵的界定尚存在一定的分歧和不足,同时其理论体系的构筑也存在诸多不完善之处,科学的评价方法仍处于起步阶段。

4. 实证研究区的典型性

本书选取上海作为城市综合承载力的实证研究对象具有典型性和代表性。上海作为长三角经济圈的中心城市和中国国际化大都市,位于两大经济带——沿海经济带与长江流域经济带的T形结合部,对长三角有巨大的牵动力和辐射力。近年来抓住浦东开发开放,加入WTO,举办世博会等城市发展契机,上海正慢慢转变成世界城市。经过30多年改革开放,上海在经济实力、产业能级、城市建设与管理和社会事业等方面取得突破性发展,但上海仍是一个发展中的国际化大都市,在城市结构、土地使用等方面还存在诸多承载问题。内部空间层面,杨浦区为上海中心区较大的一个区,正在经历从一个产业结构老化,社会包袱沉重,历史欠账多,基础设施落后的传统工业区转变为知识创新型城区的过程。研究区包含了居住、商业、办公、工业等多种土地利用性质,同时涵盖了大面积的近代旧城改造、新城开发这两种不同的城市发展模式,交通、居住、公共服务等城市承载问题集中显现,又是居住用地相对集中的大城市中心城区,因此非常适合作为内部空间层面承载力研究的对象。作为崛起中的亚洲区域性全球城市,分析其承载力发生发展情况,对提升其本身城市建设管理能力,同时对国内其他城市承载能力研究及城市发展有一定的借鉴意义。

1.2 研究意义

1. 城市综合承载力是承载力研究的热点和理论前沿

“没有其他任何问题会像经济增长、生态承载力和环境问题一样使经济学家和生态学家的观点如此截然不同。”(Costanza, 1995)随着时间的推移,关于人类增长极限或地球承载力的争论并没有停息,而是一直延续到今天,争论的内容也更加广泛和激烈。经济学家(乐观派或者丰饶派)与环境主义者(悲观派或者毁灭派)一直试图将生态学及相关学科最新、最前沿的理论研究成果吸纳和应用于承载力研究,如盖娅假说、环境库兹涅茨曲线、能值分析、生态系统服务功能价值分析等等来证明自己的正确性。

在这一过程中,承载力研究所涉及的内容也逐渐从生态科学、环境科学、资源科学扩展到了地球系统科学、环境经济学、科学哲学等领域。伴随人口向城市集聚的加剧,特别是发展中国家城市化过程中出现的种种弊病,城市综合承载力作为承载力研究向人类社会经济系统研究倾斜的表现,将集中回答“城市究竟能承载多少人口及其社会经济活动”,“城市承载力与科技进步的关系”,“城市承载能力的历史演变与预测”等问题。

2. 城市综合承载力是城市可持续发展实践的基石

在可持续发展理念被全球各国普遍接受的今天,几乎任何一项人类开展的宏观性经济社会实践活动中都需要这样一个科学理论加以指导,在区域经济发展、城市规划、区域开发等实践中有着巨大的需求和吸引力。城市是一个复杂、多样、变动的巨系统。如何准确地度量其发展潜力,判断其提供城市人口舒适、和谐生活的能力,是今后一段时间国内外城市研究的热点和难点,尤其对我国如何妥善安置每年新增1500万非农人口的现状有着特殊意义。

可持续发展实践依赖于系统、科学、定量地研究人类经济社会与生态环境的关系,承载力概念就是衡量人类经济社会活动与自然环境之间相互关系的科学指标,是人类可持续发展的度量和决策的重要依据(Abernethy, 2001; Young, 1998)。城市可持续发展解决的核心问题是城市人口与城市系统状况和周边资源环境协调发展的问题,而城市承载力需解决的核心问题也是资源、环境、人口与发展问题,不同处只是考虑问题的角度不同,城市承载力可以理解为是从“底层”出发,根据周边资源环境和城市系统的实际承载能力,确定人口与社会经济的发展速度和规模,而城市可持续发展是从一个更高的角度看问题,但终究不能脱离周边资源环境和城市系统的束缚。所以说,城市可持续发展是目标,人是纽带,城市承载力则是城市可持续发展的基石。纽带作用发挥得当,则可构成良性循环,其结果是基石更稳,发展更快,反之则基石破碎,发展停止或倒退。

3. 开启了城市学科研究的新领域

城市学科是飞速发展的学科,较多地关注于城市的等级—规模体系,城市的空间结构和用地布局,城市发展的驱动力等方面,专注于城市系统承载力的研究尚不多见。较多见的是区域承载力,或者是城市土地承载力、城市生态环境承载力。其理论通常定位于整个大区域或者城市内部的单个影响因子,且选用的指标定位都偏重自然的指标,对创新等软要素关注不够。

城市承载力研究作为从“底层”出发研究城市系统可持续发展的方向,必将成为城市学科的一个基本研究内容,它的发展可以很好地促进城市学科相关理论的发展与完善。鉴于当前城市承载力研究的薄弱性,城市科学体系建设的重要性和城市可持续发展问题的严重性,加快承载力研究不仅必要而且很重要。

4. 对区域发展、城市规划等相关实践领域具有重要的指导意义

随着应用需求的不断增加,城市承载力评估的理论和方法将不断完善。目前,相关的区域、土地、生态环境等承载力指标体系在区域发展、土地利用、生态环境保护等方面发挥作用,为其相关法规与政策的出台和修订提供科学依据。城市承载力的研究解释城市发展的极限及其限制因素,将进一步推动区域发展战略,城市规划制定过程的科学化和合理化,从而使城市规划发展、土地利用、生态环境保护等更贴近实际,更合理有效。

利用各项指标及定义在其上的分析模型,根据理论研究和实践经验建立的评价标准,可方便地建立基于空间决策的城市承载力评估系统。借助GIS技术,可实现在网络环境下的指标体系更新,空间数据的分析,评估系统修正,评估结果发布与显示。网络将极大提高处理数据、建立模型和评估结果的参与度、时效性和获取的方便性。模型、数据和评价

结果可直接应用于相关实践领域的研究,并指导实际的工作,如主体功能区评价、城市总体规划评价、生态环境保护区划等,这必将提高相关部门工作的效率和科学性。对于城市内部空间 UCC 的分析,将直接指导内部空间规划的编制,特别是分区规划和控制性详细规划阶段。

5. 城市内部空间承载力研究可实现在城市内部空间的分区管理和预警

分析街道、社区或者单元网格层面的人口居住与基础设施、就业、社会保障、公共卫生、城市安全及生态环境等方面的关系,并利用城市管理信息化技术,可实现城市内部不同行政级别单元的承载能力管理。结合一定的预测模型和触发阈值,并建立预报、预警的工作流程,可实现局部地区承载力失衡的预警机制,提高应对突发事件和抵御风险的能力。

利用城市网格化管理系统的物理基础和数据源,按照 UCC (Urban Carrying Capacity) 分析的要求,筛选其中的数据形成 UCC 分析所要求的基础空间数据(若不足以涵盖分析要求,可人为添加),并给定评价阈值(人均或者通行经验值)和预测模型,分区分块评定 UCC 的匹配状况,同时利用预测模型对现有的发展情况进行远景分析,提供未来存在的失衡情况的评价结果。

分区管理和预警在合理配置基础设施及公共设施,保障城市供水、燃气、地铁、公共交通等市政公用产品和服务的供给和安全,促进城市防震、防洪、防空、消防等防灾减灾设施的建设,推进地下管网布设与地下空间利用,统筹城乡就业,建立健全分层次、广覆盖的社会保障体系,加快解决社会保障性住房的建设和供应、义务教育、公共医疗卫生、城市生态环境的保护和建设等方面具有重要意义。

1.3 研究内容及本书结构

1.3.1 研究内容

本研究在系统研究城市承载力发展演变的基础上,详细探讨现存各种承载力指标体系的优劣,针对其缺点和现阶段实际情况,从城市发展制约要素集合及其评价方法上对城市承载力理论体系展开研究,利用地理信息科学的方法,根据经济社会发展和城市建设需求,对区域及城市内部不同系统的承载能力逐一进行评估和准确定位,量化各系统的承载能力,并在此基础上总结区域层面和城市空间层面两个尺度的城市综合承载力评价指标体系与方法,并建立起相应的评估方法和过程。通过典型地区的研究,评判其优缺点,为其他地区的城市综合承载力研究提供借鉴,促进城市理性增长与和谐发展。

1. 系统探索城市承载力影响因素及调控机理

目前城市承载力理论的主要缺陷和不足在于简单套用生物种群增长规律,而忽视了人类科技、贸易、消费、制度等社会文化因素对城市承载力的巨大影响。本书在总结城市承载力起源发展历程的基础上,从城市系统结构、发展过程以及服务功能的本质特征出发,分析目前城市承载力研究存在的主要困境及原因,以人类社会文化因素为重点,系统地探讨和阐述城市承载力的影响因素、调控机理及主要特点,提出城市承载力 K 值调控概念模型,从而完善城市承载力理论,为进一步深入开展城市承载力理论探索提供基础。

2. 提出可为决策服务的城市承载力估算方法

由于城市承载力理论所存在的以上缺陷和不足,目前的城市承载力方法缺乏足够的说服力,不同方法之间的估算结果差异巨大,还不能为人类经济社会活动提供有效的决策论据。本书在城市承载力理论探索的基础上,根据城市承载力影响因素和调控机理,提出符合城市系统特点的承载力估算方法,为城市、区域等层面城市承载力估算提供参考。

3. 通过系统评估为城市开展综合承载力建设提供决策依据

本书以上海为案例,分析上海发展面临的资源环境问题,面临的内部空间承载问题,构建城市承载力综合评价模型,评价上海城市人口与城市社会经济环境的静态和动态关系,筛选符合城市系统特点的承载力估算方法,提出相对切实可行的思路和相对完整的评价过程。

1.3.2 本书结构

全文共分为7个部分:

第1章为绪论,本书的总体介绍。主要阐述本研究的背景、意义、整体思路与方法。

第2章介绍城市综合承载力相关概念的背景知识,国内外研究进展、分析与总结;考证承载力发展演化的历程,是整个研究的出发点。

第3章总结现有理论模型和方法论。结合研究实际,改善现有模型,并选定后续分析研究的方法,是重要的理论探索章节。

第4章从区域层面进行分析。结合概念分析城市承载力的影响因素,根据影响因素选取指标,考察指标数据的可获得性和研究的可操作性,建立评判指标体系。选取全局主成分分析方法,对长三角城市群进行分析(时空分析,并基于ESDA进行空间自相关分析),并对典型城市上海进行针对性的评价分析,期望对本书所提出理论进行部分论证。

第5章对城市内部空间进行分析。对典型案例区的城市现状进行描述,简要阐述典型案例区的城市发展带来的承载力问题。对典型案例区各指标(人口经济社会、城市交通系统、市政、公共服务、空间环境等)分别进行评估,根据木桶理论找出影响城市综合承载力的最薄弱环节,并通过模型公式法对单指标分析结果进行综合分析。

第6章根据分析结果,提出有针对性的对策措施。

第7章研究成果总结和未来进一步研究设想。

1.4 技术路线

本书是在对承载力理论及方法系统研究的基础上,充分运用生态学、经济学、社会学、环境学等学科知识,采用规范研究和实证研究相结合,定性分析和定量分析相结合,静态分析和动态分析相结合等方法,以GIS技术为手段,确立城市综合承载力评估指标体系和切实可行的评估过程,为城市建设、环境保护和经济可持续发展提供依据。其技术路线设计如图1-1所示,所采用的具体方法有: