

公共服务设施选址： 理论、模型、算法与应用

万 波/著



科学出版社

公共服务设施选址： 理论、模型、算法与应用

万 波/著

江汉大学高层次人才科研启动经费资助

江汉大学学术著作出版资助

武汉研究院开放性课题资助

科学出版社

北 京

内 容 简 介

在我国当前城镇化背景下,本书基于国家对公共服务均等化要求和居民对公共服务需求的特点,运用选址理论、城市规划理论、人本主义理论、运筹学、系统优化决策理论与方法,对公共服务设施选址模型、算法进行研究,并具体运用于武汉市某区的学校、医院、急救中心等公共服务设施选址实践。本书的研究成果将对城市公共服务设施的科学规划、合理布局,实现公共服务公平和效率的统一,促进城市建设与社会和谐发展起到积极的推动作用。

本书可作为管理科学与工程专业研究生的参考教材,也可供相关研究机构、咨询机构人员、政府职能部门人员及感兴趣的读者使用。

图书在版编目(CIP)数据

公共服务设施选址:理论、模型、算法与应用/万波著. —北京:科学出版社, 2016

ISBN 978-7-03-048916-6

I. ①公… II. ①万… III. ①社会服务-服务设施-选址-研究
IV. ①C916.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 136481 号

责任编辑:徐倩/责任校对:贾娜娜
责任印制:徐晓晨/封面设计:无极书装

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>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 6 月第 一 版 开本:720×1000 B5

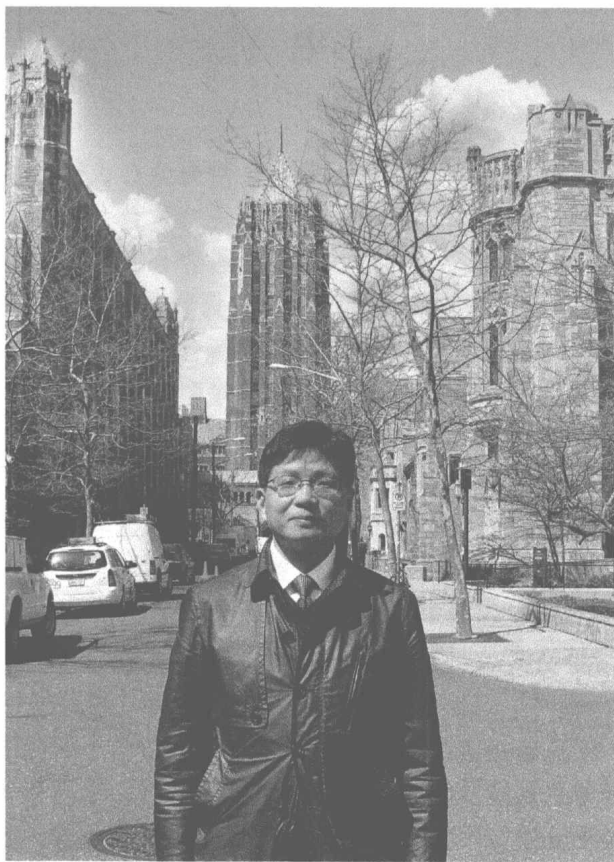
2016 年 6 月第一次印刷 印张:10

字数:184 000

定价:68.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

作者简介



万 波 (1972), 男, 博士, 副教授, 江汉大学文理学院副院长。

主要研究方向为优化决策、现代管理理论与方法。先后发表学术论文 20 余篇, 其中《基于分级选址模型的学校选址问题研究》等 9 篇文章在中文核心期刊上发表, *A studying on proactive and reactive counterproductive work behavior* 文章被 EI 收录, *Research on multi-objective public facility location based on gradual covering* 文章被 CPCI 收录; 参与“基于需求多元化的网络设施选址问题研究”等国家自然科学基金项目及省部级项目 5 项, 主持完成“城镇化背景下中小学选址问题研究”等厅局级项目 4 项; 出版《计算机应用基础教程》等教材 2 部; 《基于知识管理视角的高校档案管理工作研究》等论文 2 次获湖北省档案学术论坛优秀论文奖。

序

公共服务设施是指为公众提供公共服务产品的各种公共性、服务性设施，按照具体的功能特点可分为教育、医疗卫生、交通、体育等设施。该类设施与公众的生活息息相关，其布局的合理性与分配的公平性直接关系到公共服务供给效率和质量，其对于推进和谐社会建设起着基础性作用，对于公平享受改革发展成果、不断改善民生、增进福祉具有重要意义。

在该部著作中，作者基于国家城镇化背景及国家对公共服务均等化要求，充分考虑居民对公共服务的需求特点，采用选址理论、城市规划理论、人本主义理论、系统优化决策理论与方法，对公共服务设施选址模型与算法进行研究，并具体运用于武汉市某区的学校、医院、急救中心等公共服务设施选址实践。作者在其撰写过程中，查阅了国内外大量的设施选址及优化方面的文献，进行了资料的归纳和整理；对武汉市公共服务设施规划展开了多轮细致的调研；先后召开了多次会议进行交流和探讨。著作力求突出特色和创新性、实用性，力求理论基础坚实、逻辑严密、引证规范，力求研究方法科学、得当。

该著作以作者的博士学位论文为基础，经过不断充实与完善，最终定稿。在研究过程和著作撰写过程中，得到了华中科技大学的杨超教授及管理科学与决策研究所的老师同学的大力帮助和指导。此外，该著作的顺利完成还得到了江汉大学的大力帮助与支持；同时，著作的顺利出版获得江汉大学高层次人才科研启动经费资助、江汉大学学术著作出版资助，以及武汉研究院公开课题资助。

该著作的研究成果具有较高的学术价值与社会价值，将对管理科学与工程学科的发展起到良好的支撑作用，并对促进公共服务设施的科学规划、合理布局，实现基本公共服务均等化起到积极的推动作用。相信该著作的出版，将会引起学术界和业界对选址问题更多的关注，也会成为研究生、相关研究咨询机构人员、政府职能部门人员，以及感兴趣的读者很好的专业读本。希望万波副教授继续研究探索，在教学和科研的道路上不断前行！

武汉大学数学与统计学院教授 万仲平

2016年5月18日

前 言

公共服务（public services）体系建设是推进治理体系和治理能力现代化的重要内容，也是全面建成小康社会的战略举措。在我国经济社会快速发展的背景下，如何保证人们公平地享受改革发展成果，不断地改善民生、增进福祉，正成为普遍关注的热点问题。党的十八大报告明确指出，必须从维护最广大人民根本利益的高度，加快健全基本公共服务体系。党的十八届五中全会又提出共享的发展理念，强调增加公共服务供给，从解决人民最关心、最直接、最现实的利益问题入手，提高公共服务共建能力与共享水平，使全体人民在共建共享发展中有更多获得感和幸福感。

公共服务体系建设事关改革发展的大局，是一个庞大的系统工程，一个有力抓手就是公共服务设施建设。公共服务设施是政府为改善公众的生活环境、提高公众生活质量，在尊重民意的基础上提供的服务和设施，是政府服务公众的现实载体，体现出政府为民办事、为民谋利的价值取向。如何把好事办好、把实事办好，就涉及公共服务设施选址问题。选址布局的合理性直接涉及城市的建设和发展，因此，既要着眼当前又要着眼长远，既要考虑局部又要考虑全局，必须精心谋划，统筹安排，整体推进。从这个角度看，公共服务设施的选址与人民的生活息息相关，更是与全面深化改革密切联系的现实问题。

公共服务设施选址是现代化进程的产物，在理论和实践层面都有一个逐步深化的过程。在理论层面上，公共服务设施选址源于传统的工业、农业及市场选址理论，与传统的选址理论有着密切的关系。传统选址理论中的两条基本原则，即距离衰减法则与重力模型在公共服务设施选址中得到了广泛的应用。然而，公共服务的非营利性及政府主导等特点，使公共服务设施选址理论有别于传统的设施选址理论。

随着经济社会的发展和生活水平的提高，人们对公共服务的需求表现出多样

化的特征，对优质公共服务的需求与日俱增。总体上看，我国公共服务建设水平与公众日益增长的公共服务需要还存在较大差距，公共服务资源短缺与失衡、区域城乡差距扩大、均等化与普惠化水平不高等问题还相当突出。因此，用科学的选址理论与方法对公共服务设施进行规划，以满足日益增长的公共服务诉求，就显得尤为迫切。

本书在全面总结国内、外公共服务设施选址研究的基础上，充分考虑国家公共服务政策及居民公共服务的需求特点等因素，以武汉市某区医院、学校、急救中心等公共服务设施选址为基本线索，从覆盖、分层、竞争和不确定性等四个维度，在公共服务设施选址理论、模型、算法等方面做了理论和实践层面的探索研究。全书共分为八章。

第1章为绪论。介绍了本书的研究背景与意义，对公共服务、公共服务设施和公共服务设施选址等概念做了介绍，并对研究框架与内容做了阐述。

第2章为选址理论介绍。主要介绍了传统的选址理论和扩展的选址理论。传统选址理论包括覆盖问题、中位问题和中心问题。扩展的选址理论包括渐进覆盖、备用覆盖、分层选址、竞争选址、动态选址、截流选址、Hub选址、多目标选址和不确定性选址等。

第3章为选址问题常用算法。主要介绍了公共服务设施选址所涉及的常用算法，包括数学规划算法、邻域搜索算法和智能优化算法等。数学规划算法包括分支定界（branch and bound, B&B）法、割平面（cutting-plane method, CPM）法、拉格朗日松弛（lagrangian relaxation, LR）算法等；邻域搜索算法包括贪婪（greedy heuristics, GH）算法、禁忌搜索（tabu search, TS）算法等；智能优化算法包括遗传（genetic algorithms, GA）算法、模拟退火（simulated annealing, SA）算法、人工神经网络（artificial neural networks, ANN）算法、蚁群算法（ant colony algorithms, ACA）、粒子群优化（particle swarm optimization, PSO）算法、多目标进化（multi-objective evolutionary, MOE）算法等。

第4章为基于覆盖模型的公共服务设施选址问题。针对传统的选址问题设置严格覆盖半径这一不切合实际的情况，建立了基于渐进覆盖的公共服务设施选址模型，设计了相应的进化算法进行求解，并以武汉市某区小学选址为例进行了案例研究。此外，针对公共服务设施处在工作状态，需求区域看似被覆盖实际上出现服务设施不可达的现象，建立了基于备用覆盖的公共服务设施选址模型，并以

武汉市某区急救中心选址为例进行案例分析。

第5章为基于层次模型的公共服务设施选址问题。根据设施各层级提供服务水平的相互关系将公共服务设施分为嵌套型与非嵌套型。对于非嵌套型设施而言,提出基于非嵌套层次模型的公共服务设施选址模型,使用拉格朗日松弛算法,以武汉市某区学校选址为例进行了分析。对于嵌套型设施而言,提出基于嵌套的层次模型的公共服务设施选址模型,以武汉市某区医院选址问题为例利用遗传算法进行案例分析。

第6章为基于竞争的公共服务设施选址问题。引入 Huff 重力模型,建立基于 Huff 重力模型的公共服务设施选址模型,使用遗传算法进行求解,以武汉市某区小学选址为例进行案例研究。此外,基于竞争环境考虑新设施进入所带来的市场扩张与吞并问题,建立了基于本组织的市场份额最大化和本组织已存设施的市场份额损失最小化的双目标模型,以武汉市某区医院选址为例利用遗传算法进行了案例分析。

第7章为基于不确定条件的公共服务设施选址问题。利用随机规划的期望值模型,引入排队论,建立了基于随机优化的公共服务设施选址模型,通过混合多目标进化算法进行求解,并以武汉市某区医院选址问题为例进行案例分析。此外,针对城镇化背景下公共服务设施的层级性与需求的不确定性特点,构建了基于鲁棒优化的层级公共服务设施选址模型,利用遗传算法对该模型进行求解,并以武汉市某区医院选址问题为例进行了案例分析。

第8章为公共服务设施选址研究展望。对全书进行全面总结,指出本书的主要贡献与创新,并对将来进一步深入研究做了展望。

万 波

2016年2月18日

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 概念界定	3
1.3 研究框架及内容	7
第 2 章 选址理论介绍	8
2.1 传统的选址理论	8
2.2 扩展的选址理论	10
2.3 公共服务设施选址理论	18
第 3 章 选址问题常用算法	26
3.1 数学规划算法	26
3.2 邻域搜索算法	30
3.3 智能优化算法	31
3.4 本章小结	40
第 4 章 基于覆盖模型的公共服务设施选址问题	42
4.1 基于渐进覆盖的公共服务设施选址问题	42
4.2 基于备用覆盖的公共服务设施选址问题	51
4.3 本章小结	59
第 5 章 基于层次模型的公共服务设施选址问题	61
5.1 基于非嵌套的层次模型的公共服务设施选址问题	61
5.2 基于嵌套的层次模型的公共服务设施选址问题	70
5.3 本章小结	81
第 6 章 基于竞争的公共服务设施选址问题	82
6.1 基于重力模型的公共服务设施选址问题	82

6.2	基于市场扩张的公共服务设施选址问题	91
6.3	本章小结	101
第 7 章	基于不确定条件的公共服务设施选址问题	103
7.1	基于随机优化的公共服务设施选址问题	103
7.2	基于鲁棒优化的公共服务设施选址问题	116
7.3	本章小结	126
第 8 章	公共服务设施选址研究展望	127
8.1	本书总结	127
8.2	研究展望	130
参考文献		132
后记		146

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景与意义

无论在何种社会环境和历史条件下，人们都离不开设施选址问题。设施选址问题研究是一个历久弥新的课题。在古代，选址决策往往以经验、感性直观甚至迷信思想作为依据，这使得选址决策缺乏科学性。现代选址研究起源于 1909 年，德国学者韦伯第一篇选址论文的发表，标志着设施选址问题进入到科学研究的时代。在我国，对于设施选址问题的研究在 20 世纪 90 年代逐渐进入了人们的视野，并对人的生存和社会发展产生了积极影响。

选址决策对于人们的生产、生活，以及社会组织都有着重要影响。选址决策属于长期的、战略层的决策，决策的好坏对服务方式、服务质量、服务效率及服务成本等有很大的影响，其决定着系统的运行效率和市场竞争力，甚至决定着组织的命运。正确的选址决策会给人们的生活带来便利，降低成本，扩大利润或市场份额，提高服务效率和竞争力；错误的选址决策往往会带来很大的不便和损失，甚至是灾难。当今时代，设施选址问题更是涉及经济、政治、文化、社会 and 生态等各个方面的一项综合的系统工程。在贯彻落实科学发展观、构建和谐社会的时代背景下，其研究无疑具有重大的现实意义。

党和国家非常重视公共服务体系建设，党的十八大报告明确指出，“必须从维护最广大人民根本利益的高度，加快健全基本公共服务体系”，“加快形成政府主导、覆盖城乡、可持续的基本公共服务体系”。公共服务设施是公共服务体系建设的重要内容，其布局的合理性与分配的公平性直接涉及城市建设和发展中的公平与和谐。本书以武汉市某区医院、学校、急救中心等公共服务设施选址为例进行研究，其目的在于，通过对公共服务设施选址问题的探讨，实现公共服务的均等化，让广大市民分享城市建设与发展成果，提升城市居民的生活质量。

自 20 世纪 60 年代以来，公共服务设施选址问题日益得到各领域学者的广泛

关注。西方学者基于不同的理论和研究方法对各类设施展开了深入探讨。国内相关研究自 20 世纪 90 年代末逐步展开，主要借鉴国外选址理论开展研究。从总体上看，国内外关于公共服务设施选址研究取得了丰硕成果，对于改善公共服务效率、提升公共服务水平和提高居民生活质量发挥了重要作用。随着我国经济社会发展和城镇化步伐的加快，传统的公共服务设施选址理论已难以适应新形势的发展，主要体现在以下四个方面。

(1) 选址模型对居民的需求分析不够全面、深刻。选址决策中一个重要的因素就是对消费者的需求分析。需求分析就是要全面、深刻地分析消费者所要选择设施的需求信息及选择行为。随着经济与社会的发展，人们对公共服务的差异化要求越来越高，需要公共服务设施提供的服务具有层级性。然而，目前对单层级公共服务设施的研究较多，对多层级公共服务设施选址问题的研究较少。在仅有的多层级公共服务设施选址研究中，对于设施层级关系的研究也不够深入，对客户消费水平考虑也较少。此外，对于公共服务设施选址问题研究多从旅行成本等硬约束条件的角度考虑，而忽视了客户的需求偏好，如设施的服务质量、外部环境、道路交通状况和所提供的延伸服务等。

(2) 选址模型对需求覆盖的刻画不够精细。例如，关于需求覆盖的描述方面，目前公共服务设施选址问题研究多集中于完全覆盖，而很少考虑渐进覆盖；大多考虑首次覆盖，很少考虑备用覆盖。完全覆盖设置严格的覆盖半径，此方式过于简单与武断，且不符合现实情况。另外，在对时间要求较高的应急型公共服务设施选址领域，不仅要求首次覆盖水平，而且要求有较好的备用覆盖水平，以确保在需求发生时设施的可达性要求。

(3) 对公共服务设施的准公共物品的属性考虑较少。传统的公共服务由政府提供，公共服务设施选址时主要考虑设施布局的均衡性与服务的均等化。随着老百姓对优质公共服务需求的不断增长，为了弥补国家财力不足，政府引入非营利性机构、企业等组织，共同参与公共服务设施的建设与管理。因此，需要考虑公共服务的竞争性特点，发挥市场的杠杆作用，满足老百姓不断增长的优质公共服务需求。目前，这方面的研究比较少。

(4) 对于不确定性、随机性问题研究较少。目前，对公共服务设施选址问题的研究多集中于确定性的需求，对于随机性、不确定性问题研究不够。在当前我国城镇化进程中，存在诸多的不确定因素，如需求人口数、旅行距离、服务时间

和成本等,这些因素会随时间或阶段的不同而发生变化。为了更加贴近实际情况,在进行选址规划时需要考虑这些不确定性因素。

基于上述研究尚存的不足,本书对需求覆盖方式进行了进一步阐述,从渐进覆盖与备用覆盖两个角度出发,对公共服务设施选址问题进行了研究。此外,对客户需求进行认真分析,从需求层级角度出发,根据各层级的相互关系,对嵌套型与非嵌套型公共服务设施选址问题进行了研究。考虑到准公共服务的竞争性特点,本书对基于重力模型的公共服务设施选址问题进行了研究,并对基于市场扩张的公共服务设施选址问题进行了研究。另外,在前面确定性公共服务设施选址问题研究基础上,本书从需求不确定性角度出发,对随机优化与鲁棒优化的公共服务设施选址问题进行了研究。

1.2 概念界定

本节介绍公共服务、公共服务设施和公共服务设施选址等概念,以增强大家对全书基本概念与应用背景的理解。

1.2.1 公共服务

“公共服务”是一个含义广泛的概念,有着丰富的经济学、管理学和法学基础,不同国家或经济组织对公共服务的界定不同,其概念和范围也随时代发展而变化。

1928年,法国法学家 Duguit 在其著作中定义了“公共服务”,是指“所有要完成的活动都应当由政府提供保障、进行安排和监督”。在法国,公共服务涵盖所有涉及大众利益的事物,是一项特定的法律制度。同时,公共服务也有其意识形态的内容,分为三大类:主权服务,与国家传统职能相吻合;社会和文化服务,主要包括教育、卫生、社会保障、社会救济和文化活动;经济服务,即工商公共服务。公共服务运行的基本原则包括连续性原则、平等原则,以及满足需求或适应需求原则。

2004年5月,欧洲共同体(以下简称欧共体)委员会通过了《关于共同利益服务的白皮书》,提出了欧洲联盟(以下简称欧盟)促进高质量的共同利益服务的发展策略,目标重点是确保欧盟所有公民和企业都有权使用高品质的、可负担得

起的共同利益服务。“共同利益服务”已成为欧盟意义上的公共服务概念，包括市场服务和非市场服务。

在美国，“公共服务”在英文词典里有三个解释：公用事业、公益服务，以及公职或公务。在法律上并没有对“公共服务”的范围直接界定，而“公共事业”这个概念的使用和发展也是极不统一的。

在我国，学者普遍认同“公共服务”是 21 世纪公共行政和政府改革的核心理念，包括加强城乡公共设施（public facilities）建设，发展教育、科技、文化、卫生、体育等公共事业，为社会公众参与社会经济、政治、文化活动等提供保障，关系到千家万户利益，具有较强公众受益性和普遍性的社会服务。“公共服务”可以根据其内容和形式分为基础公共服务、经济公共服务、社会公共服务和公共安全服务四大类。《国家基本公共服务体系“十二五”规划》首次界定了“基本公共服务”的概念，指建立在一定社会共识基础上，由政府主导提供，与经济社会发展水平和阶段相适应，旨在保障全体公民生存和发展基本需求的公共服务。享有基本公共服务属于公民的权利，提供基本公共服务是政府的职责（于敬，2013）。

1.2.2 公共服务设施

在国外，公共服务和公共设施的意义基本相同，均指由政府直接或间接为其公众提供并为所有人共享的服务和设施。林博瑞等将城市公共设施分为两类，一类是城市生活必须设施，包括交通设施、给排水、垃圾处理、警察及安保设施；另一类是提高城市居民舒适及富足水平的设施，包括图书馆、公园绿地、医疗保健和休闲娱乐等设施。弗兰克将城市公共设施进一步明确为“硬”和“软”两类，前者包括交通、给排水、通信、电力等基础设施网络；后者是指学校、医院、社区中心及商业服务等城市社区设施（高军波和周春山，2009）。其他学者也基于不同视角划分了城市公共设施类型，具体见表 1.1。

表 1.1 国外公共服务设施类型一览表

作者	公共服务设施分类
Bryan 和 Kaufman（1974）	分为两类：一类是直接为家庭和社区服务，包括垃圾收集、建筑督查、安全巡逻及消防设施；另一类就是依托固定服务设施，居民必须出行才能享受服务，包括图书馆、医院及学校等

续表

作者	公共服务设施分类
Rhys (2007)	健康设施、地方行政设施、教育设施、社会服务设施、消防设施、安保（警察）设施、监狱
Kenneth 等 (1991)	警局、消防设施、公共住房、环境控制、垃圾收集、学校、医院、公共服务中心、公园及娱乐设施
Alex 和 Bruno (1999)	图书馆、公园、（老年人、青少年）娱乐设施、体育设施、给排水、垃圾收集、影剧院、艺术馆、消防设施、安保设施、土地利用规划、动物保护

从国内研究情况来看，李永森等（2009）将公共设施分为时间紧急型公共设施、距离敏感型公共设施和一般公共设施三种。时间紧急型公共设施包括消防站、急救中心、反恐设施等；距离敏感型公共设施包括垃圾处理厂、传染病医院、火葬场、易燃易爆化学品仓库等；一般公共设施包括学校、邮局、图书馆、超市等。张仁桥（2010）根据居民使用公共设施出行的特点和频次，将公共设施分为出行设施和保险设施。出行设施是居民必须出行一定距离才能使用，如文化教育设施、医疗卫生设施等；保险设施是居民不必出行，需要出行的是公务人员，居民因接近这类设施而受益，如社会治安设施和消防设施等。2002 年版的《城市居住区规划设计规范》（GB50180-93）中定义“公共服务设施是居住区配建设施的总称”，分为教育、医疗卫生、文化体育、商业服务、金融邮电、社区服务（居委会、社区服务中心、老年设施等）、市政公用、行政管理及其他九类。

城市基础设施包括市政性基础设施和社会性基础设施两种类型。市政性基础设施包括城市公共交通、通信、给排水、能源及防灾减灾等系统设施，通过网络覆盖的布局方式服务于城市；社会性基础设施是城市中服务于社会大众的教育、医疗、文体、商业及邮电等设施，是社会性服务业的依托载体，呈点状分布于城市之中。综合国内外研究，笔者认为，公共服务设施主要是指社会性基础设施，即指城市中呈点状分布并服务于社会大众的教育、医疗、文体等社会性基础设施。本书的研究对象是此类社会性基础设施。

1.2.3 公共服务设施选址

公共服务设施选址问题属于战略决策问题，其主要研究的是各类公共服务设施的位置选择、空间布局、项目配备及其管理等问题，其配置的科学合理与否直

关系到城乡生活环境的改善和居民生活质量的提高。

纵观国外公共服务设施选址理论的发展历程，公共服务设施选址的影响因素包括三个方面，即经济因素、社会因素和人文因素，现予以归纳，具体如表 1.2 所示。

表 1.2 国外公共服务设施选址影响因素

影响因素	具体描述	典型研究成果
经济因素	建设成本 旅行成本 服务质量	Teitz (1968), Bigman 和 ReVelle (1978), Bigman 和 ReVelle (1979)
社会因素	服务的公平性 服务的可达性 政治因素	Dear (1978), Dear (1992), Wolch 和 Dear (1993), Doerner 等 (2009)
人文因素	需求偏好 需求层次 设施所提供的增值服务	Mumphrey 和 Wolper (1973), Wolpert (1976), Eiselt 和 Laporte (1989), Marianov 等 (2004), Yassenovskiy 和 Hodgson (2007), Şahin 和 Süral (2007), Aboolian 等 (2007), Ratick 等 (2009)

公共服务设施选址问题的研究发展到现在，积累了许多研究成果，现分类如表 1.3 所示。

表 1.3 公共服务设施选址问题常用分类

分类标准	问题类型	
需求点和服务点是否以某种概率分布	平面选址	网络选址
服务点是否限制在网络节点上	离散选址	连续选址
选址问题是在树上还是在一般网络上	树选址	图选址
选址问题是否考虑服务站的建站成本	带固定费用选址问题	不带固定费用选址问题
服务站的容量或服务能力是否受容量限制	带容量限制选址问题	不带容量限制选址问题
输入是否随着时间的不同而变化	静态选址问题	动态选址问题
输入是确定的还是不确定的	确定性选址问题	不确定性选址问题
需求点的需求是一种产品还是多种产品	单产品选址问题	多产品选址问题
主体是私营部门还是政府部门	私营部门选址问题	公共部门选址问题
目标函数是一个还是多个	单目标选址问题	多目标选址问题
需求点的需求是否是弹性的	弹性需求选址问题	非弹性需求选址问题
服务站之间是否存在隶属关系	单层级选址问题	多层级选址问题
服务站的服务是顾客想要的还是想避免的	服务型选址问题	对抗型选址问题
服务站是否有同行业竞争	竞争选址问题	垄断选址问题
需求是产生于节点上还是产生于网络路线	点需求选址问题	截流选址问题

本书主要研究了设施位于网络节点上的离散选址问题,考虑了设施的建设成本与服务能力约束等因素,分别对单目标与多目标选址、竞争与垄断选址、单层级与多层级选址、确定性与不确定性选址等问题进行了研究。

1.3 研究框架及内容

本书首先阐述了研究意义与目的及相关概念,然后就选址理论与常用算法进行介绍,并选取四类典型的公共服务设施选址问题进行研究,最后进行了全书总结与展望。本书框架结构如图 1.1 所示。

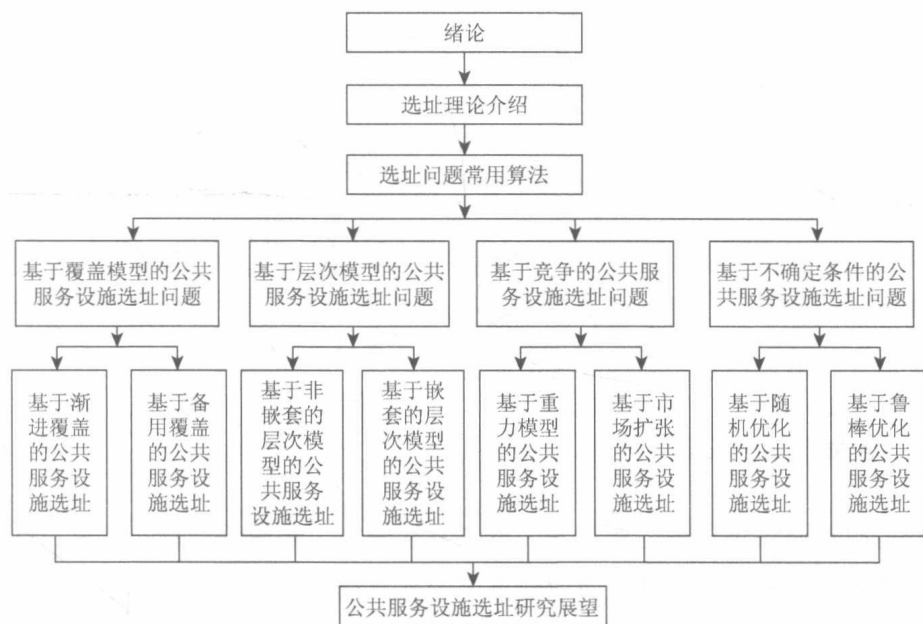


图 1.1 本书框架结构