

【管理学学术前沿书系】

HYBRID OUTPATIENT
APPOINTMENT POLICY

混合型门诊 预约策略研究

曹萍萍◎著



医院的门诊预约是门诊流程的第一个环节，合理有效的门诊预约机制能够提升医院的服务效率和患者的满意程度，对提高医院的经济效益和社会效益有着重要的作用，本书对混合型门诊预约策略进行了深入研究，所提出的策略在理论和方法层面为门诊预约问题的研究提供了一些借鉴和指导，并为相关研究的扩展与应用奠定了一定的基础。

 经济日报出版社

【管理学学术前沿书系】

混合型门诊 预约策略研究

曹萍萍◎著

图书在版编目 (CIP) 数据

混合型门诊预约策略研究 / 曹萍萍著. — 北京:
经济日报出版社, 2016. 5

ISBN 978 - 7 - 80257 - 941 - 5

I. ①混… II. ①曹… III. ①医院 - 门诊 - 业务管理
IV. ①R197. 323

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 092468 号

混合型门诊预约策略研究

作 者	曹萍萍
责任编辑	陈礼滢
出版发行	经济日报出版社
地 址	北京市西城区白纸坊东街 2 号 (邮政编码: 100054)
电 话	010 - 63567683 (编辑部) 010 - 63588446 63567692 (发行部)
网 址	www. edpbook. com. cn
E - mail	edpbook@126. com
经 销	全国新华书店
印 刷	北京九州迅驰传媒文化有限公司
开 本	710 × 1000 毫米 1/16
印 张	12. 25
字 数	195 千字
版 次	2016 年 5 月第一版
印 次	2016 年 5 月第一次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 80257 - 941 - 5
定 价	48. 00 元

版权所有 盗版必究 印装有误 负责调换

前 言

混合型门诊预约能够同时处理具有较长预约提前期和较短预约提前期两类患者的预约请求,可以有效地提高患者的满意程度,因此被越来越多的医疗机构所采用。而在现实的门诊预约中,患者往往具有多种行为因素,如在提出预约请求时会就就诊时间和就诊医生提供自己的选择、在就诊之前取消先前的预约、以及在就诊当天爽约等。因此,在混合型门诊预约问题的研究中考虑患者行为因素,提出具有针对性的混合型门诊预约策略,具有重要的理论意义和现实意义。

本书是曹萍萍在导师唐加福教授的指导下,攻读博士学位期间取得的相关研究成果的总结,是国家创新研究群体科学基金资助项目(71021061)的重要组成部分。对考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题进行了探讨与研究,主要完成了以下几个方面的工作:

(1)给出了考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题的描述及一般研究框架。为了明确考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题的研究体系,本书依据考虑的患者行为因素的差异,分别对考虑患者爽约行为的混合型门诊预约问题、考虑患者取消预约行为的混合型门诊预约问题、同时考虑患者爽约和取消预约行为的混合型门诊预约问题和考虑患者选择行为的混合型门诊预约问题进行了分析与描述。进一步地,为了解决考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题,给出了该问题的一般研究框架。

(2)提出了考虑患者爽约行为的混合型门诊预约策略。这方面的工作主要包括两个方面:①提出了一个医生环境下考虑患者爽约行为的混合型门诊预约策略。该策略采用超额预订的方式来降低患者的爽约行为对门诊收益的负面影响,通过确定与爽约概率相关的提前预约患者的最优预约数量,来决策是否接受提前预约患者的预约请求;②提出了多个医生环境下考虑患者爽约行为的混合型门诊预约

策略。该策略通过确定对应于每位医生的提前预约患者的最优预约数量的上界(此上界与爽约概率及预约状态均相关),来决策是否接受提前预约患者对某位医生的预约请求。

(3)提出了考虑患者取消预约行为的混合型门诊预约策略。这方面的工作主要包括两个方面:①提出了一个医生环境下考虑患者取消预约行为的混合型门诊预约策略。该策略通过建立并求得期望收益模型的解析解,确定出对应于各个提前预约时段的提前预约患者的最优预约数量,以此来决策在任意提前预约时段是否接受提前预约患者的预约请求;②提出了多个医生环境下考虑患者取消预约行为的混合型门诊预约策略。该策略首先建立具有多个医生的期望收益模型,然后通过证明该模型的相关性质求得模型的解析解,从而确定出各个提前预约时段中对应于每位医生的提前预约患者的最优预约数量,以此来处理任意提前预约时段内提前预约患者对某位医生的预约请求。

(4)提出了同时考虑患者爽约和取消预约行为的混合型门诊预约策略。这方面的工作主要包括两个方面:①提出了同时考虑患者爽约和取消预约行为的混合型门诊预约策略。该策略首先建立同时考虑患者爽约和取消预约行为的门诊期望收益模型,然后通过求得该模型的解析解,确定出对应于每个提前预约时段的提前预约患者的最优预约数量,以此来决策是否接受提前预约患者的预约请求;②给出了模型参数对预约策略的影响分析。通过对模型参数的灵敏度分析,确定出模型中各参数对预约策略的影响程度。

(5)提出了考虑患者选择行为的混合型门诊预约策略。这方面的工作主要包括两个方面:①提出了一个医生环境下考虑患者选择行为的混合型门诊预约策略。该策略采用离散选择模型来刻画患者对就诊时间的选择行为,通过建立和求解存在患者选择行为的期望收益模型来确定提前预约患者的最优预约数量,以此来决策是否接受提前预约患者的预约请求;②提出了多个医生环境下考虑患者选择行为的混合型门诊预约策略。该策略同时考虑了患者对就诊时间和就诊医生的选择行为,通过确定对应于每位医生的提前预约患者的最优预约数量的上界,来决策是否接受提前预约患者对某位医生的预约请求。

本书提出的混合型门诊预约策略也可扩展应用于现实中其他一些需要考虑顾客行为因素的混合型预约问题中。书中所提策略在理论和方法层面上对混合型预约问题的研究提供了一些借鉴和指导,并为相关研究的扩展与应用奠定了一定的

基础。

本书的研究成果是在我的恩师—唐加福教授的悉心指导与帮助下获得的。可以说,本书的出版,既得益于导师的学术思想,也凝结了他的心血与汗水。师恩如水,终生难忘!在本书付梓之际,我对恩师唐加福教授表达由衷的感激之情!

在本书的撰写过程中,得到了许多专家、学者的帮助和指导,使本书涉及的研究工作能够顺利开展并最终完成,这里一并表示感谢!本书涉及的研究工作还得到了国家自然科学基金项目(71503266)的资助。

本书的一些内容是探索性的研究成果,由于作者水平有限,书中难免存在不妥以及疏漏之处,敬请同行专家给予批评指正。

曹萍萍

2016年3月于沈阳

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 研究背景与选题依据	2
一、门诊预约的兴起与发展	2
二、门诊预约的现实需求、应用现状与特征	3
三、门诊预约问题的研究现状分析	4
四、研究考虑患者行为因素的混合型门诊预约策略的必要性	5
第二节 研究目的与意义	6
第三节 研究目标与研究内容	7
第四节 研究方法与技术路线	10
第五节 研究结论	11
第六节 本章小结	12
第二章 相关研究文献综述	13
第一节 文献检索情况概述	14
一、文献检索范围分析	14
二、相关文献情况分析	15
第二节 关于门诊预约问题的研究	16
一、传统型门诊预约问题	16
二、开放型门诊预约问题	21
三、混合型门诊预约问题	23
第三节 解决门诊预约问题所涉及的方法	24
一、排队论方法	24
二、数学规划方法	26

三、仿真方法	28
四、实证分析方法	30
第四节 对已有研究的贡献与不足的总结	32
一、已有成果的主要贡献	32
二、已有成果的不足之处	32
第五节 已有研究对本书研究的启示	33
第六节 本章小结	34
 第三章 考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题描述与研究框架	35
第一节 门诊预约中患者的行为因素	36
一、患者爽约	36
二、患者取消预约	37
三、患者选择	38
第二节 考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题描述	39
一、考虑患者爽约行为的混合型门诊预约问题	39
二、考虑患者取消预约行为的混合型门诊预约问题	41
三、同时考虑患者爽约和取消预约行为的混合型门诊预约问题	42
四、考虑患者选择行为的混合型门诊预约问题	43
第三节 考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题研究框架	45
一、混合型门诊预约问题研究的关键：门诊的期望收益	45
二、考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题的一般研究框架	45
第四节 本章小结	47
 第四章 考虑患者爽约行为的混合型门诊预约策略	49
第一节 引言	50
第二节 一个医生环境下考虑患者爽约行为的混合型门诊预约策略	50
一、基本假设与符号设定	50
二、期望收益模型及性质分析	52
三、最优预约策略的确定	55
四、数值分析	58

第三节 多个医生环境下考虑患者爽约行为的混合型门诊预约策略	61
一、基本假设与符号设定	62
二、期望收益模型的构建	64
三、最优预约策略的确定	66
四、数值分析	69
第四节 本章小结	73
第五章 考虑患者取消预约行为的混合型门诊预约策略	75
第一节 引 言	76
第二节 一个医生环境下考虑患者取消预约行为的混合型门诊预约策略	76
一、基本假设与符号设定	76
二、期望收益模型及性质分析	78
三、最优预约策略的确定	81
四、数值分析	84
第三节 多个医生环境下考虑患者取消预约行为的混合型门诊预约策略	86
一、基本假设与符号设定	86
二、期望收益模型的构建及转化	88
三、最优预约策略的确定	93
四、数值分析	95
第四节 本章小结	97
第六章 同时考虑患者爽约和取消预约行为的混合型门诊预约策略	99
第一节 引 言	100
第二节 基本假设与符号设定	101
第三节 期望收益模型的构建与性质分析	102
一、期望收益模型的构建	102
二、期望收益模型的性质分析	104
第四节 最优预约策略的确定	105

一、最优预约策略的特征	105
二、确定最优预约策略的算法	108
第五节 数值分析	109
一、数值实例分析	109
二、灵敏度分析	113
第六节 本章小结	117
第七章 考虑患者选择行为的混合型门诊预约策略	119
第一节 引言	120
第二节 一个医生环境下考虑患者选择行为的混合型门诊预约策略	120
一、基本假设与符号设定	121
二、期望收益模型 I 的构建及性质分析	123
三、期望收益模型 II 的构建及性质分析	126
四、期望收益模型 I 的最优预约策略	127
五、期望收益模型 II 的最优预约策略	131
六、数值分析	132
第三节 多个医生环境下考虑患者选择行为的混合型门诊预约策略	144
一、基本假设与符号设定	145
二、期望收益模型 I 的构建及性质分析	148
三、期望收益模型 II 的构建及性质分析	151
四、期望收益模型 I 的最优预约策略	152
五、期望收益模型 II 的最优预约策略	156
六、数值分析	159
第四节 本章小结	166
第八章 总结与展望	169
第一节 本书的主要成果及结论	170
第二节 本书的主要贡献	174
第三节 本书研究的局限	175
第四节 后续研究工作展望	175
参考文献	177

第一章 绪 论

第一节 研究背景与选题依据

一、门诊预约的兴起与发展

在现实的医疗服务中，患者在就诊之前经常需要通过预约来确定就诊医生和就诊时段。门诊预约是门诊流程的第一个环节，合理有效的门诊预约机制能够提升医院的服务效率和患者的满意程度，对提高医院的经济效益和社会效益有着重要的作用^[1,2]。

目前，发达国家和地区在经历了几个阶段的发展后，已经普遍地实现了完全的门诊预约服务^[1,3-7]。在早期的门诊预约服务中，患者需提前较长的时间（通常称这段时间为预约提前期）对接受医疗服务的时间进行预约，有时甚至需要提前一两个月，这种预约服务通常被称为传统型门诊预约^[8,9]。然而，一方面，传统型预约无法满足病情比较紧急的患者（预约提前期很短）的预约要求；另一方面，过长的预约提前期增加了患者爽约的可能性^[10]，这对医疗机构的收益和运行效率造成了负面影响。20 世纪九十年代早期，为了满足门诊预约中紧急患者的预约要求及有效地解决患者爽约率过高的问题，美国加州北萨克拉门托谷的凯萨医疗机构首次采用了开放型门诊预约服务^[11]。开放型门诊预约是指提前期很短的门诊预约，如当天预约的患者当天即可就诊，其核心思想是通过为患者提供及时方便的医疗服务来尽量避免其爽约并尽可能提高紧急患者的满意度。开放型门诊预约服务从产生至今被许多学者和医疗机构管理者所推崇，并且为了兼顾偏好较长预约提前期的患者（通常是患有慢性疾病，需每隔一段时间进行检查的患者）和偏好较短预约提前期的患者（通常是就医请求较为急迫的患者，一般是想要当天就诊的患者），许多应用开放型预约服务的医疗机构往往也会采用混

合型预约的形式，即医疗机构同时处理传统型和开放型两种预约类型患者的预约要求。这种预约形式在一定程度上保留了开放型预约的优势，并可以较大程度地满足不同预约类型患者的预约需求，从而可以提高预约患者的满意度。

随着我国医疗卫生体系的不断完善，无论是专科医院或是大型医院在医疗管理过程中均逐步开始实施门诊预约服务。2009年9月30日，卫生部公布《关于在公立医院施行预约诊疗服务工作的意见》，文件要求公立医院中的所有三级医院从2009年11月开始都要开展预约诊疗服务，二级医院也要逐步开展这项工作。2010年2月，卫生部发布《关于改进公立医院服务管理方便群众看病就医的若干意见》，其中的首条再次提出要坚持推进预约诊疗服务。目前，我国的门诊预约体系建设才刚刚起步，若要建立完善的门诊预约体系，从根本上缓解看病难的问题，还要经历较长时间的发展。

二、门诊预约的现实需求、应用现状与特征

无论是在国外还是国内，门诊预约服务都具有广泛的现实需求。制定合理的门诊预约规则并建立有效的门诊预约系统，可以极大地提高医疗机构的服务运作效率，对医疗资源分配和卫生体系建设等均产生积极意义。

目前，一些发达国家和地区已经普遍实现完全预约诊疗服务。在欧美国家中，许多家庭都有自己的家庭医生，除急症外，欲就诊的病人一般会与自己的家庭医生预约，从家庭医生处获取基础诊疗服务。若家庭医生认为有必要转到专科医疗中心或专科医院诊治，则为病人联系专科医生，并出具转诊单。病人在取得转诊单后，可以给拟转诊的专科医疗中心或医院打电话，预约就诊时间。在亚洲的一些发达地区，如新加坡等也实行了完全预约制度。为解决繁忙时人满为患，病人候诊时间长的的问题，新加坡目前已在国内基层综合诊疗所全面推行预约制度，无论是初诊患者还是复诊患者，都需打电话预约才能够就诊。

在国内的大型医院，挂号难是一个持续存在并被社会广泛关注的难题，其主要表现在号源稀缺、排队时间久、候诊秩序差等一系列问题。我国预约诊疗服务系统最先由一些大型医院自行尝试建立，逐渐演变为由卫生行政管理部门主导，整合管辖区内医院和优质医疗服务资源，充分利用第三方社会服务机构参与运营的区域性统一医院预约诊疗服务系统，患者可通过电话、互联网、移动终端及第三方服务机构等方式获取预约诊疗服务。目前，我国医院预约系统建设取得了很多成就，但仍

面临很多问题与挑战,如公众认知度不高、预约号源比例较低、患者爽约率高等。

三、门诊预约问题的研究现状分析

自从 Bailey^[3] 的开创性工作以来,关于门诊预约问题的研究已有 60 多年的历史。关于门诊预约问题的研究大致分为三个类型,即传统型门诊预约问题的研究、开放型门诊预约问题的研究和混合型门诊预约问题的研究。

在传统型门诊预约中,患者会提前一段时间对医生某服务周期内的时间段进行预约。传统型预约的目标是得到患者在一个服务周期内的最优预约时间间隔和最优预约批量^[1]。在传统型预约中,由于患者的预约提前期比较长,那么患者可能会忘记了预约到达的时间或者又出现与患者的预约冲突的事件,从而造成患者无法在预约的就诊时间出现,即患者爽约,患者爽约对医疗资源的充分利用和医疗机构的收益均有负面影响。所以,一些学者对考虑到患者爽约的预约问题进行了研究,并在研究中采取相应的缓解爽约的负面影响的措施^[12-16]。

虽然在传统型预约中出现了一些缓解爽约的方法,例如电话提醒患者、超额预订患者、调整患者的到达时间等,但是患者的爽约始终无法消除,所以,为了有效的解决传统型预约中患者爽约的问题,Murray 和 Tantau 提出了开放型(open-access)门诊预约^[11],即医疗机构只接受患者就诊当天的预约请求,即当天预约当天就诊。但在之后关于开放型预约的研究中,患者的预约提前期被扩展为 12~72 小时,也有诊所将患者的预约提前期扩展为一个星期^[17],所以,现在的开放型预约可理解为一种短期预约。开放型预约的核心思想是通过缩短患者的预约提前期来降低患者的爽约,即为患者提供及时方便的医疗服务来降低爽约。开放型预约策略的成功使用可以在降低医疗费用的基础上促进医疗服务的连续性、提高医疗资源的利用率和患者的满意度^[18-25]。

由于开放型门诊预约的提前期比较短,所以患者对医生服务时间的选择空间会比较小,他们只能在短期内选择一个合适的时间接受医疗服务。而在现实中,一些慢性病患者的预约请求不会很急,而且他们会有自己偏好的医生和就诊时间,所以他们会提前比较长的时间进行预约,即他们会采取传统型预约形式。所以,许多采用开放型预约的医疗机构往往会采用混合型的预约形式^[8],即医疗机构既接受提前比较长时间预约的患者,即传统型预约患者,也接受短期内预约的患者,即开放型预约患者。

混合型门诊预约同时处理具有较长预约提前期和较短预约提前期两类患者的预约请求,有效地提高了患者的满意程度,因此被越来越多的医疗机构所采用,其相关研究也受到了许多学者的关注^[9,26-31]。在 Operations Research、Manufacturing & Service Operations Management、Decision Support Systems、European Journal of Operational Research 等国际上有重要影响的学术期刊上有多篇关于混合型门诊预约的论文发表。另外,国内的一些学者,如罗太波等^[32]、虞颖映等^[2]、李笠等^[33]分别针对不同的医疗环境和医疗背景,基于不同的角度也对混合型门诊预约进行了定性或定量的研究,并提出了相应的预约策略。

四、研究考虑患者行为因素的混合型门诊预约策略的必要性

在现实的混合型门诊预约问题中,前来预约就诊的患者往往具有一些行为因素,如在就诊当天可能爽约、提前预约的患者在就诊之前可能取消先前的预约、以及对就诊时间和医生提供自己的选择等。在进一步研究混合型门诊预约问题时,考虑患者所具有的这些行为因素有其必要性,这主要是基于以下几点考虑。

(1) 患者的行为因素在混合型门诊预约问题中是广泛存在的。混合型门诊预约同时处理具有较长预约提前期和较短预约提前期两类患者的预约请求,而具有较长提前期的患者在就诊之前取消先前的预约、以及在就诊当天爽约的情形均是大量存在的。一些研究表明,爽约和取消预约在医疗预约中均是十分普遍的,其能够对医院的经济效益造成较大程度的负面影响^[10,34,35]。据统计,各地医院的预约诊疗爽约率均比较高,通常在 10%~20% 之间,个别医院甚至达到 30% 以上^[2]。李笠等对北京积水潭医院的患者进行了问卷调查,对于“预约后无法就诊是否会及时通知医院”这一问题,外地患者选择“是”的有 139 人 (58.16%),北京患者选择“是”的有 212 人 (72.85%)^[33]。在现实中,患者在提出预约请求时对就诊时间和医生往往会有自己的偏好和选择,且不同的患者对于医生和就诊时间的选择存在着很大的差异性^[30],患者的这种选择行为在医疗预约中也是广泛存在的。

(2) 已有的考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题研究还处于起步阶段,缺乏系统性的分析与探讨。例如,在一个医生的医疗环境下的混合型门诊预约问题的研究中,Liu 等^[31]虽然考虑了患者的行为因素,但没有给出患者的具体服务时间,只给出患者的服务日期;Dobson 等^[9]虽然考虑了患者的具体服务时间,但没

有考虑到患者的一些行为因素,只给出了为开放型预约患者预留出最优能力的条件。在多个医生的医疗环境下的门诊预约问题的研究中,Gupta 和 Wang^[30]、罗太波等^[32]虽然给出了患者的具体服务时间,但没有考虑到患者的一些行为因素,也没有考虑到弥补患者的行为因素对系统的负面影响的措施。因此,进一步研究科学、合理、有效的混合型门诊预约策略来解决混合型门诊预约问题成为一种必然。

(3) 相关研究可以为混合型门诊预约策略制定以及预约系统开发提供一定的技术支撑。混合型门诊预约问题是一类具有较强现实意义的门诊预约问题,其相关研究成果在现实的医疗环境中具有广泛的应用价值。因此,在考虑患者行为因素的前提下,研究具有适用性的混合型门诊预约策略可以为医疗机构制定具体的预约策略以及开发医疗预约系统提供一定的理论与技术支撑。

综上,深入研究考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题是解决现实中的门诊预约问题的需要,对推进门诊预约研究具有积极意义,同时也为相关应用研究打下重要基础。

第二节 研究目的与意义

混合型门诊预约能够同时处理具有较长预约提前期和较短预约提前期两类患者的预约请求,可以有效地提高门诊的运作效率和患者的满意程度,因此被越来越多的医疗机构所采用。在现实的门诊预约中,患者往往具有多种行为因素,如在提出预约请求时会对就诊时间和就诊医生提供自己的选择、在就诊之前取消先前的预约、以及在就诊当天爽约等。因此,有必要对考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题进行系统研究,并提出具有针对性的混合型门诊预约策略。

本书拟开展考虑患者行为因素的混合型门诊预约策略研究,其研究目的在于:在总结与分析国内外相关研究的基础上,对患者的行为因素进行描述与刻画,形成科学的、有价值的、系统性的研究问题体系;建立解决考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题的研究框架,并研究有针对性的预约策略来解决混合型门诊预约问题,确保所提出的策略的合理性和适用性。

关于考虑患者行为因素的混合型门诊预约策略的研究,是一个具有前沿性、挑战性的热点研究课题。为了解决现实中需要考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题,进一步发展和完善混合型门诊预约理论与方法体系,提出具有针对性的

门诊预约策略具有重要的理论与实际意义。具体的研究意义说明如下。

(1) 理论意义

从以往研究成果来看,目前还缺少关于考虑患者各类行为因素的混合型预约问题的系统研究。本书通过研究给出考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题的一般研究框架,可为其他研究者开展后续研究工作奠定良好的基础,也在一定程度上丰富和完善了混合型门诊预约理论与方法体系。

(2) 实际意义

针对考虑患者各类行为因素的混合型门诊问题,提出有针对性的预约策略,为解决现实中大量存在的需要考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题提供具体的、适用的、可操作的方法与技术,具有一定的实际意义。

第三节 研究目标与研究内容

本书在混合型门诊预约问题的已有相关研究成果的基础上,旨在对考虑患者行为因素的混合型门诊预约策略进行深入研究。在研究过程中遵循由浅入深、由易到难、循序渐进、由理论到实践的思路。本书的具体的研究目标如下:

(1) 在理论层面,通过对考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题进行提炼和分类,给出研究问题的一般性描述以及解决问题的研究框架,为进一步深入研究考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题奠定理论基础。

(2) 在方法与技术层面,针对考虑患者不同行为因素,包括爽约行为、取消预约行为和选择行为的混合型门诊预约问题,提出若干具有针对性的混合型预约策略,即考虑患者爽约行为的混合型门诊预约策略、考虑患者取消预约行为的混合型门诊预约策略、同时考虑患者爽约和取消预约行为的混合型预约策略和考虑患者选择行为的混合型门诊预约策略。

(3) 在应用层面,以医院门诊预约实践为背景,依据本书所提出的考虑患者行为因素的混合型门诊预约策略进行算例分析和数值分析,验证所提出的考虑患者行为因素的混合型门诊预约策略的可行性、有效性和实用性,并为本书提出的预约策略在其他领域中的潜在应用,提供有益的借鉴与参考。

根据研究目标,确定本书的研究内容如下。

(1) 考虑患者行为因素的混合型门诊预约问题的描述及研究框架