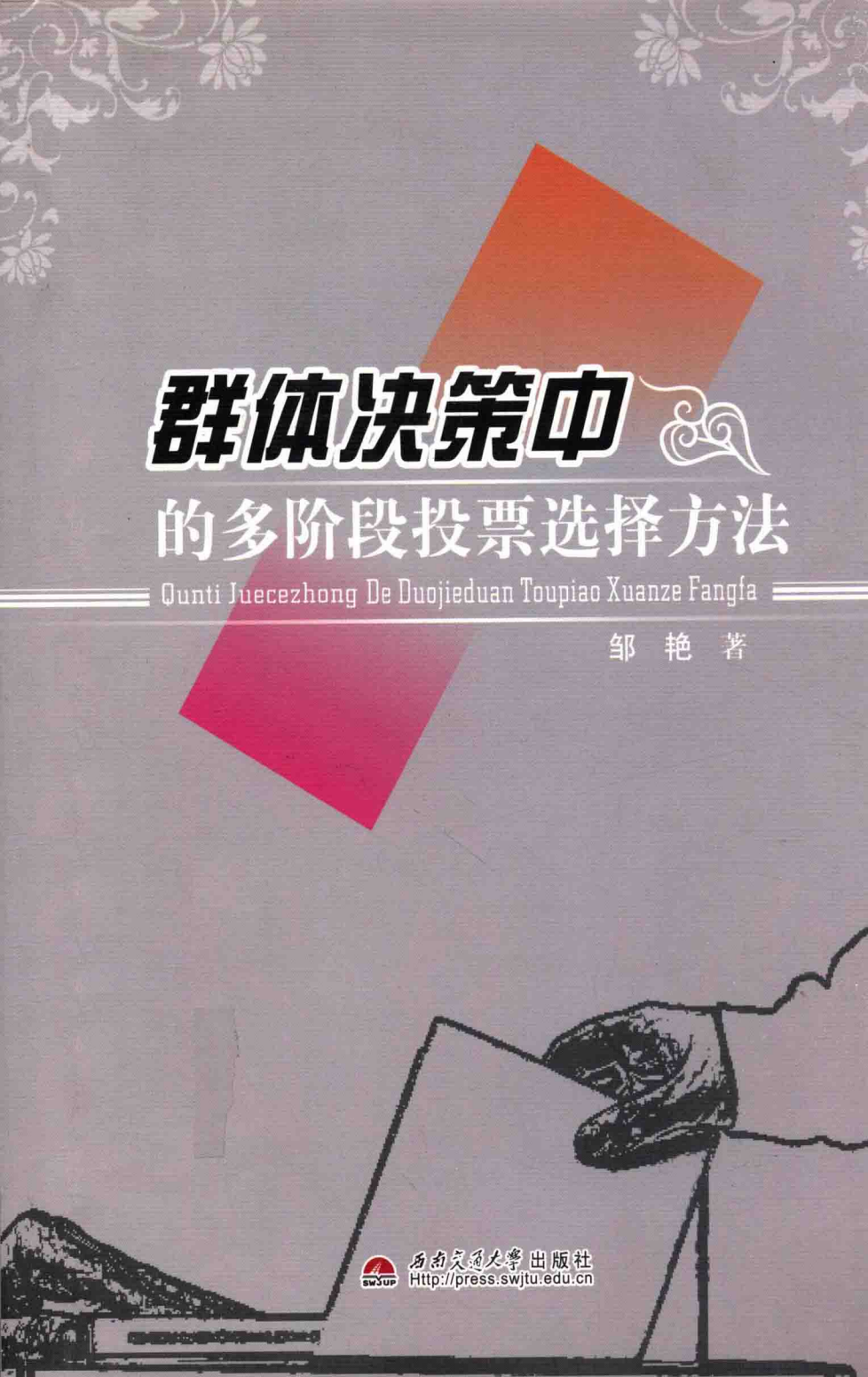




群体决策中

的多阶段投票选择方法

Qunti Juecezhong De Duojieduan Toupiao Xuanze Fangfa

邹 艳 著



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)



群体决策中 的多阶段投票选择方法

Qunti Juecezhong De Duojiedian Toupiao Xuanze Fangfa

邹 艳 著

西南交通大学出版社
· 成都 ·

内容提要

本书以多阶段投票和计票过程为研究主线,在学习、总结和吸收国内外相关研究成果的基础上,根据动态群体决策理论和方法及动态博弈思想研究了多阶段投票选择过程中各类投票信息的加权集结模型、不确定信息的分析处理模型和多种多阶段投票规则的孔多塞一致性问题。本书的研究目的是从多阶段投票过程动态变化的个体偏好和群体偏好中挖掘出更多有价值的信息,为各类多阶段投票选择活动提供一些有借鉴价值的投票选择方法。

图书在版编目(CIP)数据

群体决策中的多阶段投票选择方法 / 邹艳著. — 成都: 西南交通大学出版社, 2012.7
ISBN 978-7-5643-1807-9

I. ①群… II. ①邹… III. ①群体决策—全民公决—研究 IV. ①C934②D034.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 147620 号

群体决策中的多阶段投票选择方法

邹 艳 著

*

责任编辑 张华敏

特邀编辑 鲁会茹

封面设计 墨创文化

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031)

发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

成都蓉军广告印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 146 mm × 208 mm 印张: 6.187 5

字数: 185 千字

2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-1807-9

定价: 20.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

投票活动是社会选择的一种常用形式。在投票选择活动中，由于投票者的知识结构、个人偏好和对候选人信息了解程度等方面的差异，仅仅通过一次投票过程可能难以从多位候选人中选出让多数人满意的获胜者，因此，很多社会选择活动采用多阶段投票方式。多阶段投票规则允许投票人进行多次投票来选出最后的优胜者，最终投票结果是通过多个相互关联的投票阶段产生的。投票选择规则的实质是将投票人的个体偏好集结为群体偏好，和单一阶段投票过程不同的是，在多阶段投票过程中，投票人个体偏好可能会随着投票阶段的改变而发生变化，而根据投票规则的不同，投票人个体偏好也会有不同的表现形式。因此，作者希望从这些不同表现形式、动态变化的个体偏好和群体偏好中挖掘出更多有价值的信息，根据多阶段投票过程前后关联性的特点，更有效地实现个体偏好信息的集结，为各类多阶段投票选择活动提供更公平合理的投票和计票方法。同时，作者也希望本书的研究及相关结论能够为社会选择理论的发展提供一些有益的思路和可供借鉴的方法。

本书在学习、总结和吸收国内外相关研究成果的基础上，根据动态群体决策及动态博弈的特点和方法研究了多阶段投票选择过程中的策略均衡、投票信息的加权集结方法和不确定信息的分析处理等问题。本书首先利用动态博弈的分析思想对几种常用多阶段投票规则的孔多塞一致性进行了比较分析，为这些多阶段投票规则的合理运用和推广提供了一定的理论支撑。紧接着，本书对社会选择中广为使用的多阶段过半数决胜制规则进行了专门研究，通过比较该规则下诚实投票行为和策略投票行为的不同结果，构建了基于投票

效力指数的计票模型。接下来，针对投票者个体偏好的不同表现形式（排序式个体偏好和非排序式个体偏好），本书从投票者权重配置和投票阶段权重配置两个维度出发，提出了多个多阶段投票规则下个体偏好信息的加权集结模型，为加权投票制的应用提供了一些可供借鉴的思路和方法。本书最后研究了多阶段投票过程中不确定信息的分析和处理方法。

本书是在作者博士论文的基础上经修改、扩充而成的，由于作者水平有限，本书内容难免有很多不足之处，请各位读者多提宝贵意见。同时，也对在完成本书过程中支持和帮助我的老师、家人及朋友表示衷心的感谢。本书由“重庆师范大学博士启动基金项目（项目编号：11XWB016）”提供资助。

作 者

2012 年 5 月

目 录

1 绪 论	1
1.1 研究背景和研究意义	1
1.2 研究内容	6
1.3 研究思路和分析框架	7
2 相关理论方法及研究现状	9
2.1 动态群体决策过程	9
2.2 动态群体决策方法	14
2.3 社会选择理论及方法	22
2.4 研究中使用的其他智能方法	36
2.5 本章小结	42
3 多阶段投票规则的孔多塞一致性分析	43
3.1 引 言	43
3.2 基本假设和定义	45
3.3 子博弈完美非劣势纳什均衡	46
3.4 多阶段序贯消除决胜制的孔多塞一致性分析	50
3.5 多阶段过半数决胜制的孔多塞一致性分析	52
3.6 提名制程序规则的孔多塞一致性分析	55
3.7 多阶段二元投票规则的孔多塞一致性分析	57
3.8 本章小结	68
4 多阶段过半数决胜制中的投票过程分析和加权计票方法	70
4.1 引 言	70
4.2 多阶段过半数决胜制中的投票过程分析	72

4.3	基于投票效力指数的多阶段投票选择方法	79
4.4	本章小结	92
5	多阶段投票中排序式偏好信息的加权集结方法	93
5.1	引 言	93
5.2	基本定义和社会选择函数	95
5.3	基于投票人动态权重的多阶段投票选择方法	98
5.4	基于投票阶段权重的多阶段投票选择方法	109
5.5	本章小结	113
6	多阶段投票中非排序式偏好信息的加权集结方法	115
6.1	引 言	115
6.2	多阶段序贯消除决胜制下个体偏好信息的加权集结方法	116
6.3	多阶段非淘汰式规则下的投票阶段权重计算模型	123
6.4	赞同式投票规则下的决策者权重配置方法	135
6.5	本章小结	145
7	多阶段投票中弃权信息的分析和处理模型	146
7.1	引 言	146
7.2	不完备软集合和 Vague 集	149
7.3	单一阶段的投票选择过程	159
7.4	基于不确定信息分析的多阶段投票选择方法	167
7.5	本章小结	172
8	主要成果总结及未来研究展望	173
8.1	本书主要研究结论	173
8.2	后期工作展望	175
	参考文献	177



1 绪 论

1.1 研究背景和研究意义

1.1.1 研究背景

投票选择作为政治选举和社会生活中广泛存在的一种社会选择方式,一直是群体决策和社会选择理论研究的核心问题之一,各种社会选择函数和方法模型已经被广泛应用于政治选举和各类社会选择活动。

多阶段投票是投票选择活动中经常采用的一种方式,如奥运会举办城市的选择、各类晋级式的歌唱比赛等。在候选人较多的投票活动中,由于投票者知识结构、个人偏好和对候选人信息了解程度等方面的差异,使得投票人选票的分布可能会比较分散,因此仅仅通过一次投票过程不容易选出满足条件的优胜者,如二分之一多数等,即很难产生出让多数人满意的候选人。例如,在法国总统选举中,每次都有七八名甚至十多名候选人参与竞选总统,因此在第一阶段投票中,极少有人能过半数,所以选举一般都会演变成一个多阶段的投票过程。因此,很多投票选择活动会采用多阶段的投票选择方式。多阶段投票是一种通过多次投票来确定最后优胜者的群体选择行为,这种投票方式的最终获胜者是通过多个相互关联的投票过程来产生的,即投票人可以参与多次投票,通过对多次投票信息的综合来选出满足条件的候选人。例如,根据法国现行的第五共和国宪法,法国总统由普选产生,采用“多数两阶段投票制”,在第二阶段投票中如无候选人获得超过半数的选票,则要进行第二阶段投票,从在首轮选举中得票率第一和第二的两位候选人中选出一位担任总统;如进入第二阶段的两名候选人中有人退出竞选,则由其



他候选人按第一阶段得票多少的顺序递补(但规定其得票率至少应达到 5%)。

多阶段投票过程是典型的群体决策过程。群体决策理论是一个包含数学、管理学、社会心理学、行为科学、决策科学等多学科交叉研究的理论。随着社会发展和科技进步,决策内容及决策过程越来越复杂,涉及的领域也越来越多,许多问题如果仅靠个体的智慧和权威已难以解决,必须依靠群体的智慧才可能完成。群体决策理论研究的课题一般具有三个前提:自主性,即决策者有独立选择的机会,其行动不受较高层权力的支配,但不排除群体成员间相互影响;共存性,指决策成员都在已知的共同条件下进行选择;共意性,即群体做出的必然是所有参与者一致能够接受的方案。群体决策研究比个人决策研究要复杂很多。这主要由几个因素引起:优先度,集体中每个成员都有各自的目标和优先观念以及不同的效用函数;主观概率判断,群体中各成员由于对信息的感受和处理方式不一样,对未来状态出现概率的估计也不同;沟通,指集体决策虽然可以在完全没有沟通信息的情况下进行,但更多的群体决策还是在相互沟通信息的情况下进行的。

传统的群体决策是把“不同成员关于方案的个体偏好序按照某种规则集结为决策群体的一致或妥协的群体偏好序”(Hwang 等, 1987),即需要寻找一种对决策群体公平的规则来对个体决策者的偏好进行集结。现有众多文献中所讨论的群体决策方法,往往都是静态的,没有考虑各决策要素的动态变化(彭怡等, 2004)。静态群体决策过程中,对群体决策一致性的集结往往忽视了决策者的不完全理性和对方案的学习、改进和谈判协调能力。实际上,决策群体由个体决策形成群体最终一致或妥协的意见是一个非常复杂的过程,由于群体成员的知识水平和个体偏好的不同,对决策问题的认识和看法也难免会有不同。这些决策个体意见的一致或妥协过程甚至不得不反复进行直到决策群体的一致性偏好最终得以形成。研究者们逐渐发现以理性人假设为基础的决策理论无法准确地描述决策个体的真实决策行为,以 Simon 的“有限理性”、Kahneman 等的预期理论为代表的描述性范式受到了更广泛的关注(谢晓非等, 2009)。人们提出了许多改善群体决策效果的方法程序,如头脑风暴法、德尔菲法等。有些群体决策问题,由于它的特殊性,需要将



决策过程分为若干个相互联系的阶段,在它的每一个阶段都需要做出决策,一个阶段的决策常常会影响到下一个阶段的决策,从而影响整个决策的最终结果。当各个阶段决策确定后,就组成了一个决策序列,因而也就决定了整个过程的一条活动路线和最终的决策结果。决策是一个由信息判断—执行决策—结果反馈组成的循环过程,前一次决策的相关结果及反馈是后面决策的一个重要影响因素。

客观世界的许多过程都具有动态变化的特征,因素之间的相互关系会随着时间的变化而变化。在现实生活中,许多关于决策任务的信息并非一次性全部出现,而是随着时间的推移依次到来。比如股票投资决策,股价是随着时间的推移而序次出现,每次出现一个价格之后,你就要决定是否出售或买进,每次进行决策时,根据决策收益最大化原则,你很想知道后面还会有哪些价位出现。因此,你会采取一种边观察边等待最优价格出现的策略,在这个过程中你需要决定何时停止观察股价、何时进行出售或买进。一般来说,这种备选项按某种次序出现的情境被称为动态决策,而将备选项全部一次性出现的情境称为静态决策。当把动态决策和群体决策相结合的时候,便出现了我们称之为动态群体决策的过程。

多阶段投票过程是一个动态的群体决策过程,我们可以用动态群体决策的理论和方法来分析和研究多阶段投票问题,充分考虑多次投票过程中相关决策因素的动态变化过程。在多阶段投票过程中,候选人集合、投票人个体偏好等相关决策要素都可能会随着投票阶段的改变而动态变化,例如,候选人集合会随着决策阶段的推进而不断减少,投票人个体偏好也可能会随着决策阶段的不同而发生主动或被动的变化,等等。在候选人自身条件不变的情况下,当投票人在某一轮投票中选择的候选人被淘汰,那么在下一轮投票中他只能选择其他候选人,这种个体偏好的改变就是一种被动的改变;而在候选人自身条件变动的情况下,投票人个体偏好的改变则可能随着候选人表现的不同而发生主动的变化。

在多阶段投票选择活动中,按照规则可将投票过程分为若干阶段进行,每阶段投票结束后会产生一次阶段性的投票结果,如何将不同阶段的投票结果动态关联起来是多阶段计票活动应该关注的重点问



题。根据投票规则的不同,在将个体偏好集结为群体偏好的过程中,个体偏好会有多种表现形式,例如,排序式的个体偏好,“一人一票”形式的个体偏好,“多票制”形式的个体偏好,等等。在不同的个体偏好表现形式下,多阶段投票选择过程会涉及一些特定的研究问题。例如,在“一人一票”的个体偏好表现形式下,由于投票人在不同投票阶段可以选择不同的候选人,因此,如何体现投票人偏好顺序的变化以及如何挖掘出这种偏好变化中的深度信息,也是在多阶段投票中需要关注的问题。又如,在加权投票规则下,单一投票阶段的加权信息通常只涉及投票人个人的权重,且权重值一般都是根据各类先验数据得出的;而多阶段投票信息的集结不仅涉及投票人个体权重,还可能会涉及不同投票阶段的权重,且这些权重可以考虑采用主客观相结合的方式来确定。此外,由弃权票、错票或废票所引起的一些不确定性及其对投票结果的影响,也是在多阶段投票过程中需要关注的问题。另外,多阶段投票规则的选择也会对投票结果有一定的影响,因此,对多阶段投票规则的评价和选择也同样值得关注。

因此,本书主要基于动态群体决策的特点和性质以及动态博弈的分析方法,针对多阶段投票的策略均衡、投票信息的加权集结方式、不完备投票信息的处理等问题展开研究。

1.1.2 研究意义

多阶段投票表决作为一种现实生活中重要的社会选择方式已经被人们广为接受和广泛采用。在此过程中,投票人个体偏好信息的动态变化和有效信息的挖掘是本书讨论的主要问题。本书将动态群体决策的理论方法用于多阶段投票选择规则的设计中,将为各种政治选举或社会评选活动提供有力的理论和方法指导,选出能得到更多人认可的“赢家”,更好地体现群体决策的优越性和合理性。

投票选择是一个群体决策过程。群体决策中,由于群体中的成员各有所长,也各有其偏好,甚至代表不同的利益集体,如何集中各成员在不同阶段的意见以形成群体的最终决定,制定出符合大众利益的正确决策是群体决策的首要问题,对群体决策的研究不仅是科学的需要也是民主的需要。而动态群体决策是一个需要充分考虑决策过程中



各因素前后关联性的研究问题。因此,近年来对动态群体决策的研究引起了人们普遍的关注。在复杂的动态决策问题中,由于个体决策者往往只能关注到决策问题的部分信息,而群体成员能通过相互合作来做出最后的决策,因此群体决策不失为一种有效的方法。群体决策能够有效地减少观察、推理和其他个人决策过程中的偏见和不完全性,并且能提高决策的可靠性。多阶段投票问题属于一类动态群体决策问题。在多阶段动态投票活动中,会涉及很多与单一阶段投票不同的问题。利用动态博弈理论和孔多塞一致性标准对多阶段投票规则进行评价分析,可以在一定范围内对现有规则进行鉴定;利用动态群体决策理论及方法对多阶段投票过程中动态变化偏好信息的集结和挖掘,将有助于极大化利用信息,这些研究将为现有的多阶段投票选择过程提供一些合理的可供借鉴的方法,以进一步增强多阶段投票选择机制的理论研究和应用研究。

在动态群体决策方法和投票理论现有研究成果的基础上,将一些新方法,如软集合、Vague 集等,引入到多阶段投票的个体偏好集结过程中加以应用,这是对动态群体决策方法的进一步扩展,也能为投票数据的统计和分析提供一些合理有效的、可供借鉴的模型和方法。多阶段投票是对单一阶段投票过程的重复和扩展,但有其自身的特点和优势,在多阶段投票过程中,投票人的个人偏好、候选对象、投票人权重等因素都是动态变化的。本书针对几类多阶段投票问题的研究是对现有投票理论和方法的扩展,这对于投票理论和方法的进一步发展具有较好的理论研究意义,能够为多阶段投票方法的广泛应用和投票规则的设计提供较好的理论支撑。

本书比较分析了多种多阶段投票规则下的孔多塞一致性及存在的纳什均衡策略,期望能为各类多阶段投票规则的有效应用提供一定的理论支撑;探讨了多种个体偏好表示形式下的多阶段投票规则和偏好信息的加权集结方法,期望为加权投票制的应用奠定一定的基础;投票过程中弃权信息的分析处理方法也是本书关注的一个主要内容。这些研究既丰富了群体决策理论中关于偏好集结和不确定、不完备信息处理的理论成果,也为多阶段投票方法的研究的应用提供了一个新的研究思路。



1.2 研究内容

本书的主要研究工作是从多阶段投票过程动态变化的个体偏好和群体偏好中挖掘出更多有价值的信息,根据多阶段投票过程前后关联性的特点,更有效地将投票者在不同投票阶段所表现出来的个体偏好集结为群体偏好,为各类多阶段投票选择活动提供更公平合理的投票和计票方法。本书在学习、总结和吸收国内外相关研究成果的基础上,根据动态群体决策及动态博弈的特点和方法研究了多阶段投票选择规则下的策略均衡、投票信息的加权集结方法和不确定信息的分析处理等问题。全书共分 8 章,主要研究内容如下:

第 1 章,绪论。主要介绍本书的研究背景,然后引出研究的问题;说明本书研究的价值和意义;提出研究的思路和方法。

第 2 章,相关理论方法及研究现状。本章对动态群体决策过程和方法、投票理论及方法和本书研究中用到的主要智能方法三个方面进行了简介和综述,并指出当前关于多阶段投票的研究中存在的一些不足之处。

第 3 章,多阶段投票规则的孔多塞一致性分析。对一个投票规则优劣的判断通常是根据这种投票规则能否选出孔多塞胜者来判定的,本章采用动态博弈的分析思想对几种常用多阶段投票规则的孔多塞一致性进行比较分析,为这些多阶段投票规则的合理运用提供一定的理论支撑。

第 4 章,多阶段过半数决胜制中的投票过程分析和加权计票方法。本章对社会选择中广为使用的多阶段过半数决胜制规则进行专门研究,通过比较该规则下诚实投票行为和策略投票行为的不同结果,提出了引入投票效力指数的计票模型,通过投票人偏好的变化来集结多轮投票中所包含的有效信息。

第 5 章,多阶段投票中排序式偏好信息的加权集结方法。本章主要讨论排序式偏好表现形式下,多阶段投票选择过程中的投票人动态权重确定问题和不同投票阶段的权重动态确定问题,在此基础上分别建立基于投票人权重和投票阶段权重的多阶段加权投票模型。

第 6 章,多阶段投票中非排序式偏好信息的加权集结方法。本章针对非排序式偏好下多阶段投票的一般过程,提出了两种多阶段投票



规则下基于投票阶段权重的加权计票方法和赞同式投票规则下投票者权重配置方法。这些探索性的研究期望通过不同投票阶段和不同投票者决策权利的合理配置,来实现群体决策权利的合理分配。

第7章,多阶段投票中弃权信息的分析和处理模型。本章在对有效票中的弃权信息深入分析的基础上,对弃权信息进行定量的估算。在此基础上对投票选择过程中候选人之间的不确定状态进行分析,并提出相应的多阶段投票选择方法。

第8章,主要成果总结与未来研究展望。总结全文,并对后续研究进行展望。

1.3 研究思路和分析框架

多阶段投票选择过程是一个典型的动态群体决策过程。本书通过对群体决策理论方法和投票过程的研究和文献综述发现,现有关于动态群体决策理论的研究主要集中于动态交互式过程的讨论,对投票问题的研究则主要集中在单一阶段的投票规则及投票策略或行为的分析,而对于多阶段投票过程中相关的动态因素考虑较少。针对以上分析,确定了如下解决问题的思路:

① 对群体决策和动态决策的相关理论和方法进行综述和分析,明确动态群体决策问题的基本特征和分析过程。

② 对投票问题的一般过程进行综述和研究,通过对投票过程中静态和动态特征的分析,确定本书对多阶段投票问题的分析思路和分析重点。以多阶段投票过程中投票人个体偏好信息的动态变化为出发点,研究不同偏好的表现形式和各种多阶段投票规则下的多阶段投票过程及计票方法。

③ 对于常用的多阶段投票规则的孔多塞一致性判定,主要通过多人动态博弈的相关理论和方法来完成。

④ 在多阶段投票过程中,根据不同偏好表现形式的特点,投票及计票过程的分析重点和采用的方法也有所不同。对于序数式形式的投票过程,重点分析投票者权重和投票阶段权重的动态确定过程;对于多阶段序贯消除决胜制规则下的投票过程,利用 Shapley 权力指数的思想来讨论投票者投票权力的分配问题,以及利用每一阶段选票的



集中程度来探讨投票阶段权重的分配问题；对于带有不确定信息的投票过程，通过研究这些不确定信息的客观表现形式（如废票、弃权票等），提出相应的分析和处理方法。

⑤ 在计票分析和进行加权信息集结的过程中，将一些新方法，如软集合、Vague 集等，引入到信息集结模型中加以应用和研究。

本书的研究框架如图 1.1 所示。

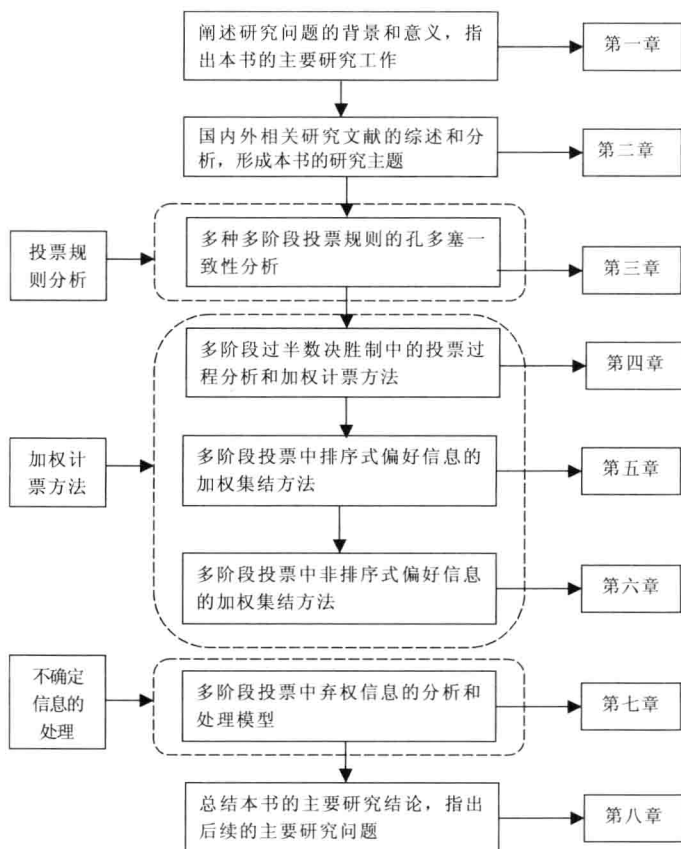


图 1.1 本书的主要研究框架

Fig 1.1 The frame of the book



2 相关理论方法及研究现状

社会选择理论的投票问题是研究投票者表达意愿的方式以及如何把这些个人意愿转化成最终结果的方法。多阶段投票过程是指投票分多个阶段进行,社会选择的最后结果是通过投票人对候选人的多次投票过程来确定的,在这一过程中,候选人集合、投票人偏好和投票人权重等相关信息都可能会存在动态改变。

本书研究的主要内容是根据动态群体决策的理论和方法对多阶段投票过程及信息集结方法进行研究。动态群体决策是动态因素和群体决策相结合的过程。群体决策是把不同成员关于方案集中各方案的偏好按照某种规则集结为决策群体的一致或妥协的群体偏好序,而动态群体决策则是指群体决策过程中各决策要素是动态变化的一种群体决策过程。动态决策过程和静态决策过程的区别在于各种决策要素,如决策者、候选人、个体偏好和群体偏好、权重信息等,不是固定不变的,而是根据实际情况和决策规则有所变化的。因此,本章对动态群体决策过程、动态群体决策的主要方法以及投票过程研究的主要问题进行了综述和简介,为后面各章对多阶段投票选择方法的研究奠定基础。

2.1 动态群体决策过程

群体决策的研究内容之一即是如何有效地将群体成员的意见集结为群体认同的意见,以充分发挥集体的智慧,制定出符合各方利益的决策。但在实际的决策过程中,由于决策人之间可能存在相互矛盾的目标和不同的偏好,要一次性地得出群体满意决策是一个很困难的工作,因此,群体决策的过程经常是一个群体成员意见的逐步交互和修订的动态过程。动态群体决策按照决策过程的设定,可以分为交互式群体决策和多阶段群体决策。



2.1.1 交互式群体决策

交互式群体决策是通过群体意见的多次交流和反馈机制,引导群体成员逐步达成一致的意见(彭怡,2006)。在现有关于群体决策理论和方法的研究文献中,涉及决策过程动态特性研究的内容主要是交互式群体决策方法。在决策群体最初进行方案评价过程中,由于缺乏信息交流和个体偏好的沟通,群体意见很难达成完全一致或得出被大多数人认可的结果。但事实证明,群体成员的偏好信息是可能包含妥协余地的,因此,交互式群体决策方法的作用就是帮助决策群体产生为全体成员所接受的一致方案。关于交互式群体决策的研究主要集中于群体交互的行为和心理特征研究、交互式决策程序等方面。

Heath 等(1995)对群体成员在做出最后判断前与其他成员进行信息沟通的交互式行为进行了研究。滞后观察者理论和社会心理学家都强调信息交互的重要作用,但是 Heath 指出这种信息交互的过程并没有提高决策精度。这些结果对交互式理论提出了疑问,这一理论声称决策者会在交互过程中收集更多的信息的;同时也对有些文献提出的信息交互所造成的“立场转移”和“极端化”现象提出了质疑。在交互式群体决策中,由于群体成员之间普遍存在相互心理作用与影响,使得群体成员也容易屈服于权威或大多数人的意见,形成所谓的“群体思维”。群体思维削弱了群体的批判精神和创造力,降低了决策的质量。

Iz(1990)对多目标的群体交互决策问题进行了实证研究,文中指出,由于多决策者参与的决策活动中要想让大家的偏好结构保持一致通常是不太可能的,因此该文研究了是否采用规范化的偏好集结过程和决策者线性规划背景的强弱这两个自变量与决策质量、最后一致性的收敛程度和用户认同度这三个因变量之间的关系。

在对交互式群体决策程序的研究上,专家会议法、德尔菲法、名义群体法等都是广泛应用的方法。专家会议法是指按照一定的方式组织专家会议,通过集思广益以发挥专家集体的智能结构效应,对预测对象未来的发展趋势作出判断的方法。“头脑风暴法”就是专家会议法的具体运用,国外学者对头脑风暴法的专家人数(Gallupe 等,1992)、