

分类号：
学 号：20202114163

密 级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕 士 学 位 论 文



新疆生产建设兵团职工医疗保险基金收支预测 与影响因素研究

学 位 申 请 人	吕大祥
指 导 教 师	殷泰平
申 请 学 位 类 别	专业硕士
专 业 名 称	公共卫生
研 究 领 域	社会医学与卫生事业管理
所 在 学 院	医学院

中国·新疆·石河子

2023 年 5 月

分类号：
学号：20202114163

密级：公开
单位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



新疆生产建设兵团职工医疗保险基金收支预测 与影响因素研究

学位申请人	吕大祥
指导教师	殷泰平
申请学位类别	专业硕士
专业名称	公共卫生
研究领域	社会医学与卫生事业管理
所在学院	医学院

中国·新疆·石河子

2023年5月

**Prediction of medical insurance fund for employees of Xinjiang
Production and Construction Corps and influencing factors**

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

master of public health

By

Lv da-xiang

(Social medicine and health management)

Dissertation Supervisor: Yin tai-ping

May, 2023

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所提交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名： 吕大祥

时间： 2023年 5月 10日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名： 吕大祥

时间： 2023年 5月 10日

导师签名： 殷泰军

时间： 2023年 5月 10日

摘要

目的:

通过分析兵团职工医保基金的收支和累计结余情况,发现兵团医保基金日常运行中存在的问题。预测兵团职工医保基金未来的收支情况,分析影响医保基金收支平衡的外部因素,提出相应的措施,使得兵团职工医疗保障制度在未来能够平稳运行。

方法:

采用静态数据包络分析(DEA)和动态数据包络分析(Malmquist 指数模型)研究兵团职工医保基金的使用效率;灰色预测模型预测兵团职工医保基金在未来的收支情况;灰色关联分析剖析影响兵团职工医保基金收支情况的外部因素。

结果:

(1) 社会统筹基金收入实际年均增速为 3.76%, 高于整体医保基金收入年均实际增速 3.21% 和个人账户基金收入年均实际增速 2.59% ; 社会统筹基金支出实际年均增速为 3.71%, 高于整体医保基金和个人账户基金年均实际增速 2.56% 和 1.39% , 与收入实际年均增速基本持平; 社会统筹基金累计结余的实际年均增速为 2.66% , 低于整体医保基金结余的年均实际增速 7.45% 和个人账户基金结余的年均实际增速 19.69% 。

(2) 达到综合效率指数为 1.000、处于生产前沿面的只有第十四师, 第二师的综合效率指数为 0.401, 远离生产前沿面; 全要素生产率指数 $TFP > 1.000$ 。其中, 南疆地区的第一师和第三师的全要素生产率指数 $TFP > 1.000$, 占南疆地区全部师市的 50.00%; 北疆地区的第七师、第十一师、第十二师的全要素生产率指数 $TFP > 1.000$, 占北疆地区全部师市的 27.27%。

(3) 在 2021-2025 年期间, 兵团职工医保基金整体收入大于整体支出, 但社会统筹基金支出将会在 2025 年超过收入, 出现社会统筹基金赤字, 而个人账户出现大量结余, 2025 年个人账户收入将是支出的 1.60 倍。

(4) 影响兵团职工医保基金收入的主要外在因素大小排序: 职工医疗保险单位缴费基数 > 职工医疗保险个人缴费基数 > 国内生产总值 (GDP); 影响兵团职工医保基金支出的主要外在因素大小排序: 三级医疗机构在职职工住院天数 > 三级医疗机构退休职工住院天数 > 三级医疗机构在职职工住院人次 > 国内生产总值 (GDP) > 住院率 > 三级医疗机构退休职工住院人次。

结论:

(1) 兵团职工医保社会统筹基金的年均实际收入增速与年均实际支出增速基本持平, 统筹基金的支出压力较大, 个人账户累计结余冗余, 统筹基金累计结余不足, 整体累计结余结构性失衡。

(2) 兵团各地区(师市)存在着规模收益无效, 医保基金投入多、产出少, 投出产出比不高的问题以及医保基金的管理水平不高和人才队伍专业素养有待提高的问题。

(3) 在现有医保政策不变的情况下, 未来兵团职工医保统筹基金可能出现赤字, 而个人账户基金将会出现大量结余。

(4) 社会经济发展带来的缴费基数上升是兵团职工医保基金得以持续增长的主要动力，人群患病病种的变化和人口老龄化是兵团职工医保基金支出增加的主要原因。

关键词：职工医保基金；数据包络分析；收支平衡；自回归移动平均模型；灰色关联分析

Abstract

Purpose:

By analyzing the income and expenditure and accumulated balance of the medical insurance fund for the employees of the Corps, the problems in the daily operation of the medical insurance fund of the Corps are summarized. Predict the possible fund gap of the medical insurance fund for the employees of the Corps in the future, analyze the external factors that affect the balance of the medical insurance fund, and propose corresponding measures to achieve sustainable development of the medical insurance system for the employees of the Corps.

Method:

Static and dynamic data envelopment analysis is used to study the utilization efficiency of the medical insurance fund for the corps staff; The grey prediction model predicts the possible fund gap of the medical insurance fund for the Corps employees in the future; Grey correlation analysis analyzes the external factors that affect the income and expenditure of the medical insurance fund of the Corps staff.

Result:

(1) The actual annual growth rate of social pooling fund income was 3.76%, which was 3.21% and 2.59% higher than that of the overall medical insurance fund and individual account fund; The actual annual growth rate of social pooling fund expenditure is 3.71%, which is higher than the actual annual growth rate of overall medical insurance fund and individual account fund by 2.56% and 1.39%, and is basically the same as the actual annual growth rate of income; The actual annual growth rate of the accumulated balance of social pooling fund is 2.66%, which is lower than the actual annual growth rate of the overall medical insurance fund and individual account fund of 7.45% and 19.69%.

(2) The comprehensive efficiency index reached 1.000, only the 14th division was at the production front, and the comprehensive efficiency index of the 2nd division was 0.401, far from the production front; Total factor productivity index $TFP > 1.000$. Among them, the TFP index of the first and third divisions in South Xinjiang is more than 1.000, accounting for 50% of all divisions in South Xinjiang; The TFP index of the 7th, 11th and 12th Divisions in North Xinjiang is more than 1.000, accounting for 27.27% of the total division cities in North Xinjiang.

(3) During the period from 2021-2025, the overall income of the medical insurance fund for the Corps employees is greater than the overall expenditure, but the expenditure of the social pooling fund will exceed the income in 2025, resulting in the current income deficit and a large amount of personal account balance, and the personal account income will be 1.60 times of the expenditure in 2025.

(4) The order of the main external factors affecting the income of the medical insurance fund of the Corps employees is as follows: the contribution base of the medical insurance unit of the employees>the

individual contribution base of the medical insurance of the employees>the gross domestic product (GDP); The order of main external factors affecting the expenditure of the medical insurance fund of the Corps staff is as follows: the number of inpatient days of in-service staff in tertiary medical institutions B10>the number of inpatient days of retired staff in tertiary medical institutions B11>the number of inpatients of in-service staff in tertiary medical institutions B8>the gross domestic product (GDP) B7>the rate of hospitalization B3>the number of inpatients of retired staff in tertiary medical institutions B9.

Conclusion:

(1) The average annual growth rate of actual income and expenditure of the corps staff's overall medical insurance fund is basically the same as that of expenditure. The expenditure pressure of the overall medical insurance fund is high, the accumulated balance of individual accounts is redundant, the accumulated balance of the overall medical insurance fund is insufficient, and the accumulated balance of the medical insurance fund is structurally unbalanced.

(2) In all regions (division cities) of the Corps, there are problems such as ineffective returns on scale, large investment in medical insurance funds, small output, low ratio of investment to output, low management level of medical insurance funds and the need to improve the professional quality of the talent team.

(3) Under the condition that the existing medical insurance policy remains unchanged, the medical insurance pooling fund for the employees of the Corps may have a deficit in the future, while the individual account fund will have a large balance.

(4) The increase in the payment base brought about by the development of social economy is the main driving force for the continuous growth of the medical insurance fund for the employees of the Corps. The change in the disease spectrum and the aging of the population are the main reasons for the increase in the expenditure of the medical insurance fund for the employees of the Corps.

Key words: employee medical insurance fund; Data envelopment analysis; Balance of payments; Autoregressive moving average model; Grey correlation analysis

目录

摘要.....	I
Abstract.....	III
目录.....	V
第 1 章 前言.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 国内外研究现状.....	2
1.2.1 关于医疗保险运行现状的研究.....	2
1.2.2 关于医疗保险可持续性的研究.....	3
1.2.3 关于医疗保险运行影响因素的研究.....	4
1.3 研究评述.....	6
1.4 研究目的.....	6
1.5 研究内容.....	7
第 2 章 数据与方法.....	8
2.1 数据来源.....	8
2.2 概念界定.....	8
2.2.1 职工基本医疗保险.....	8
2.2.2 职工医疗保险统筹基金.....	8
2.2.3 医疗保险基金收支平衡.....	8
2.3 研究方法.....	9
2.3.1 数据包络分析.....	9
2.3.2 灰色预测模型.....	12
2.3.3 灰色关联分析.....	13
2.4 统计学分析.....	14
2.5 质量控制.....	14
2.6 技术路线图.....	15
第 3 章 结果.....	16
3.1 兵团职工基本医疗保险基金运行现状分析.....	16
3.1.1 2007-2020 年兵团职工医保基金收入现状.....	16
3.2 兵团职工医疗保险基金运行效率分析.....	18

3.2.1 投入产出指标选取	18
3.2.2 兵团职工医疗保险基金综合运行效率分析	18
3.2.3 兵团职工医疗保险基金运行效率分析全要素生产率分析	20
3.3 职工医保基金收支预测	22
3.3.1 职工医保基金收入预测	22
3.3.2 职工医保基金支出预测	24
3.3.3 兵团职工医保基金收支平衡分析	27
3.4 职工医保基金收支影响因素	28
3.4.1 职工医保基金收入的影响因素	28
3.4.2 职工医保基金支出的影响因素	33
第 4 章 讨论与建议	42
4.1 兵团职工基本医疗保险基金运行现状分析	42
4.1.1 职工医保基金收入持续增长, 结构持续优化	42
4.1.2 统筹基金支出快速增加, 支付压力增大	42
4.1.3 社会统筹基金结余不足, 个人账户冗余过多	42
4.2 兵团职工医疗保险基金运行效率分析	43
4.2.1 医保基金浪费, 管理水平有待提高	43
4.2.2 技术水平限制兵团职工医保基金运行效率的提升	43
4.3 兵团职工医保基金收支预测分析	43
4.3.1 未来五年内出现统筹基金收不抵支	43
4.3.2 个人账户结余持续增加	44
4.4 收支平衡影响因素分析	44
4.4.1 职工医保基金的收入主要受经济发展的影响	44
4.4.2 职工医保基金的支出主要受疾病谱、经济发展的影响	44
4.5 建议	45
4.5.1 多渠道扩大医保基金筹资, 控制医疗费用上涨	45
4.5.2 减少个人账户划转比例, 加快普及个人账户家庭共济	45
4.5.3 调整投入产出结构, 实现医保基金使用效率最大化	46
4.5.4 加强职工医保基金的管理制度和人才队伍的建设	46
第 5 章 结论与展望	48
5.1 结论	48
5.2 展望	48
参考文献	53
致谢	60

作者简介	61
石河子大学硕士研究生学位论文导师评阅表	62

第 1 章 前言

1.1 研究背景

医疗保险制度与民生息息相关，是国家和政府组织建立一项社会福利制度^[1]，其目的在于满足民众的基本医疗服务需求，减轻民众看病就医的经济负担、促进社会和谐稳定发展、降低整个社会的疾病负担，提高劳动生产率。1951年，我国企业部门建立起劳保医疗^[2]，机关事业单位则建立了由政府财政购买服务的公费医疗^[3]。改革开放以后，我国引入了公有制为主体，市场调节为辅的经济体制，经济体制的变化使得诸多改革前的企业变为了盈亏自负的市场主体，在企业的逐利性和节约成本的双重导向下，以往实施的劳保医疗制度难以为继。1998年国家有关部门在总结镇江市和九江市关于医疗保险改革试点取得的成功经验后，下发了《国务院关于建立城镇职工基本医疗保险制度的决定》，在全国范围内推动建立新的医疗保障体系^[4]，该制度要求所有企事业单位必须承担本单位职工的医疗福利待遇，实行属地管理；医疗缴费由用人单位和在职职工群体共同承担；职工医保基金实行社会统筹基金和个人账户两条线管理。建立了由政府、社会和个人共同承担，目的在于分担患病人群经济负担的医疗保障制度。

2019年国家医疗保障局联合财政部下发了《关于做好2019年城乡居民医疗保障工作的通知》，明确了2019年年底，将新型农村合作医疗保险和城镇居民医疗保险这两项医疗保险制度合并为城乡居民医疗保险，我国基本医疗保险制度在经历新型农村合作医疗和城镇居民医疗保险合并为城乡居民医疗保险后^[5]，我国医疗保险体系由三大组成部分转变成了主要由城镇职工医疗保险（以下简称职工医疗保险）和城乡居民医疗保险构成的组成两大部分。截至2020年底，我国职工医疗保险共有34455.10万人参保，解决了我国四分之一人口的看病就医问题^[6]，是我国医疗保险体系中极为重要的组成部分。

我国有关普查数据的调查结果表明，社会人群中13.6%的人口为超过60岁的老年人，其中超过一半的人口年龄超过65岁^[7]。表明我国的人口红利期已经结束，随着而来的是即将退休的群体巨大，社会人口结构加速向老龄化发展。2020年底，我国在岗职工群体为25428.80万人，离休职工群体为9026.30万人，其中在职职工群体相比于2019年增长1204.40万，退休职工群体增加326.00万^[6]，医疗保险制度有关规定：退休职工实行不缴费政策，也就意味着平均2.8个在职职工需要负担一个退休职工的疾病风险。

目前,我国在职职工群体的增速放缓,而即将退休的职工群体数量巨大,加上受到疫情影响,职工收入增速放缓,部分人员失业,导致我国职工医保基金收入增长缓慢,支出呈现快速增长的局面,职工医疗保险基金运行的不确定性和风险增大。

兵团于2001年正式实行职工医疗保险制度,在14个师市及兵团直属统筹区落地实施。截至2020年底,兵团职工参保人数达到了145.92万人,其中八师职工参保人数最多,为21.41万人,十一师参保人数最少,为1.31万人^[8]。目前兵团职工医保的参保人群结构加速向老龄化发展,2020年全兵团在岗职工群体85.11万人,离休职工群体60.81万人^[8],离休职工群体占比达到了41.67%,其中三师离休职工群体占比49.45%、四师离休职工群体占比48.00%、七师离休职工群体占比50.44%,以上三个师在岗职工群体和离休职工群体基本相当,七师的退休职工群体甚至超过了在职职工群体。2018年当期统筹基金赤字1.36亿元,2019年统筹基金赤字2.27亿元,职工医保基金的缺口在逐年增大,退休人员不缴费以及退休人员住院占比高是医保基金收入增速缓慢和支出快速增加的重要原因。2020年兵团参保职工于医疗机构就医花费共56.05亿元,其中退休人员医疗花费为34.41亿元,在职职工的医疗花费为13.22亿元,退休人员医疗花费占比61.39%。

兵团2020年在职退休比为1.40,远低于新疆维吾尔自治区的平均水平3.40和全国各省的平均水平2.82^[7-9],兵团快速增加的离休职工群体的医疗花费使得兵团职工医保基金的可持续发展面临着严峻的威胁,未来职工医保基金收支走向如何是医疗保险领域的重点问题,迫切需要知道未来基金可能出现的缺口,提出针对性的建议措施,为兵团职工医保长期稳定地运行提供参考依据。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 关于医疗保险运行现状的研究

国内外针对医疗保险运行情况的分析都较为丰富和成熟,Blumberg LJ使用2001年至2009年的医疗支出数据进行横断面研究,研究期间的医疗保健支出的增速明显高于人均收入和国内生产总值的增速,十年间平均每年增速为2.7%^[10]。使得医疗支出在家庭可支配收入比例在10-44%之间的人群快速增加,加重了家庭和社会的疾病经济上的负担。Hartman M对美国2013年的医疗花费现状进行了研究,研究发现2013年美国医疗支出达到了2.9万亿美元,人均超过9000美元的医疗保健支出是沉重的家庭负担,不过相比于2012年,2013年的医疗保健支出有所下降,这主要是医疗保险支出增速放缓所带来的^[11]。施丹等人从参保人受益情况、医保基金的征缴、参保群体的人数及人群结

构、医保基金支出等多个方面对广西壮族自治区职工医保基金的运行情况进行分析,研究发现参保人群规模不断扩大、医保基金的收入增长稳定,同时医保基金的利用率也逐步提高、次均补偿费用有所提升,一方面表明医保基金的产出效能得到提高,另一方面也提示着社会疾病负担的加重以及医疗服务价格的提高,应该控制医疗费用的上涨^[12]。

1.2.2 关于医疗保险可持续性的研究

国外医疗保障体系的建立到成熟相比于国内更早,国外的人口老龄化危机的出现也早于国内,因此很早就开始了关于医疗保障基金能否持续平稳运行的研究。Morrar R 对某国的国家卫生支出进行预测,研究发现 2015 年该国的国家卫生支出超过 10 亿美元,截至 2020 年,年均增长速度为 7%,其中政府卫生支出和个人卫生支出的增长速度均在 5%以上^[13]。国家医疗花费的快速增长主要是由人口老龄化以及当前疾病谱的变化所造成的,需要调整当前的医疗保险政策以应对卫生支出的快速增长。Keehan SP、Sisko AM 的系列研究发现^[14-15],美国在经历大萧条和重大医疗改革后,2019 年到 2027 年十年间国家卫生费用将以 5.4% 的速度增长,截至 2028 年初卫生费用所占全国 GDP 比重将达到 19.7%,其中人口和经济是导致医疗卫生支出快速增长的重要原因。也有部分中低收入国家在研究实施全民健康计划的可行性,对制度建立以后的运行状况进行了预测。Okungu V 以肯尼亚 10 年的通货膨胀、人口结构、宏观经济、健康保险、医疗服务单位成本等数据构建 SimIns 模型^[16],对该国未来 7 年的医疗花费进行预测,分析肯尼亚实施全民医疗保险政策的可行性。研究结果发现该国的全民医疗保险政策仅在实施五年内可实现财务上的可持续,随着时间的推移收支压力会逐渐增大。Arnett RH 使用总人口、人均住院日、GDP、医疗保健服务价格等五个因素构建了五因素预测模型^[17]对美国的医疗卫生花费进行预测。2020 年新冠疫情的到来,部分学者开始关注突发公共卫生事件对各国医保基金的冲击,Poissal JA 以新冠疫情和突发公共卫生事件背景,研究发现新冠疫情和突发公共卫生事件将会导致联邦给予的补充资金减少,同时卫生支出增速从 2020 年的 9.7% 降低到 2021 年 4.21%^[18],在新冠疫情期间,人口、经济、参保率将会对卫生支出造成主要影响。

随着我国人口老龄化程度的不断加深,社会疾病负担不断加重,国内学者对于医保基金的收支平衡是否能长期维持持有怀疑态度。因此很多学者利用医保精算模型、ARIMA 模型、GM 模型、马尔科夫模型等方法对全国、各个省市不同的险种进行分析,预测医保基金在未来的收入是否能满足医疗花费的需求。幸超对我国的职工医疗保险制度进行研究,发现在现有既定政策下我国的职工医保基金将会在 2030 年前后发生收支失衡^[19],到 2041 年将会花费掉历年累积下来的医保基金,到 2060 年前后医保基金将面临 60 万亿元的亏空,到时职工医疗保险制度的运行将难以为继。张心洁通过参保人数、

总和生育率、人均筹资标准、城乡居民医保人均补偿标准构建社会保险精算模型^[20]，研究发现由新农合和城镇居民医疗保险整合而来的城乡居民医疗保险在研究期间并不能保持收支平衡的状态，根据预测发现，在不改变现有的医保政策的前提下，2023年就可能发生医保基金收入小于支出，结余赤字的情况，2029年就可能出现医保基金累计结余赤字。蓝英对四川省的职工医疗保险基金进行预测，研究发现四川省的职工医保基金在未来20年的收支情况比较理想^[21]，即使在现行政策下，也能够保证在2040年之前整个职工医疗保障制度的平稳运行。曾益通过医保精算模型对职工医保基金进行预测，研究发现若保持现有政策不变，则2027年统筹基金将会出现当期收入小于支出，2034年花光所有的累计结余，出现基金亏空^[22]。但当实施门诊共济政策后，职工医保统筹基金的当期平衡状态将多维持12年，即在2039年保持平衡；累计结余平衡状态将多维持8年，直到2053年。

在维持现有退休政策和生育政策以及医保缴费政策的情况下，湖北省的职工医保基金将在2025年之前出现当期收入小于支出，而在10年后则会出现累计医保基金透支的情况。当采取不同的政策措施时，发现单一政策的改变并不能在研究期间改善医保基金的收支困境，李子君将生育政策、延迟退休年龄政策以及提高2%-3%缴费率等多种政策措施组合^[23]在一起后，医保基金的可持续得到了极大的改善，在2090年以前均能维持收支平衡状态，由此可见，扭转医保基金收支逆差并不是某一项政策措施能够完成的，而是一项针对医保系统的综合性工程。

1.2.3 关于医疗保险运行影响因素的研究

国外对影响医保基金运行因素的研究也较早，早在20世纪90年代便有了相对成熟的研究。Blomqvist(1997)对美国各州1980-1998年的面板数据和加拿大各省1975-2000年的面板数据^[24]，Livio Di Matteo(2005)对24各OECD国家1960-1991年的面板数据进行了定量分析，均表明人口老龄化因素是医保基金支出增加的重要原因^[25]。此后该方面的研究一直是医疗保障领域的热点，Thorpe KE对1987-2009年的国家医疗支出数据进行分析发现，患病率的增加是美国医疗保健支出快速增加的主要原因^[26]，其中肥胖人口翻了一番以及对肥胖治疗强度的增加占增加的医疗保健支出的10.4%，表明肥胖人口的快速增长和治疗肥胖强度的增加是导致医疗保健支出增加的重要原因。Han K通过收集韩国国民健康保险统计年鉴、地区统计年鉴以及一些经济学指标，利用多元回归分析哪些因素是韩国医疗花费的决定性影响因素^[27]。研究发现人口老龄化和人均GDP均会导致医疗卫生支出的增加，其中人口老龄化对医疗卫生支出增加的贡献度最高，是决定韩国医疗卫生支出增加的决定性因素。Chen J通过固定效应广义线性模型研究发现，地方卫生部门对于预防性心理健康服务的少量投入能够节约大量的医疗成本，可在

很大程度上减少 18 岁以上成年人的医疗保健支出^[28]。Miquel L 运用泊松回归研究了社会经济地位、性、吸烟以及饮酒量是否是社会医疗卫生保健支出的影响因素，研究发现曾经吸烟的人和正在吸烟的人的医疗卫生支出显著高于从不吸烟的人、是否喝酒与医疗保健费用呈显著正相关^[29]。Nowossadeck E 研究了人口年龄结构对德国法定健康的影响，研究得到人口老龄化会导致 2040 年接受医疗服务的老年人增加三分之一，给健康保险的正常运行带来了极大的冲击^[30]。Keehan SP 研究发现 2014 年，在美国平价医疗法案推行后，覆盖范围不断扩大，平价医疗法案的实施带来了医疗支出的快速增长，其中州、地方政府以及联邦等主体的医疗保健支出占到全国医疗健康费用的 50%^[30]。如此迅速的医疗费用的增长与参加医疗保险的人数快速增长、医疗覆盖社会群体的扩大有着密不可分的关系。Miquel L 运用泊松回归研究了社会经济地位、性、吸烟以及饮酒量是否是社会卫生保健花费的影响因素^[29]，研究发现曾经吸烟的人和正在吸烟的人的医疗卫生支出显著高于从不吸烟的人、是否喝酒与医疗保健费用呈显著正相关。

国内针对医疗保险影响因素的研究可以分为内外两部分因素，内部因素主要是指缴费率、延迟退休、医保报销水平等医保政策的调整；外部因素是指经济发展、社会人口学因素、个人行为生活习惯等因素对医保基金收支的影响。首先是外部影响因素的研究，大多数研究主要是从外部因素的视角去分析影响医保基金收支的因素，贾洪波以 2004-2015 年的省级面板数据为基础，通过构建固定效应回归模型研究^[31]了我国的人口年龄结构变化对职工医保基金收支的影响，研究在控制其他影响因素的前提下，发现人口年龄结构变化会造成 1.7 倍于的医保基金支出和 1.3 倍于自身的基金收入，对医保基金支出的影响程度显著大于医保基金的收入。为应对老龄化对我国医保基金收支平衡的冲击，应该采取提高统筹层次、延迟退休年龄等措施。周坚研究了雾霾污染和人口年龄结构变化对我国未来三十年职工医保基金运行状态的影响。研究发现雾霾污染以及人口年龄结构变化、生育保险并入职工医疗保险都会对医保基金的平稳运行产生负面影响，雾霾污染没有导致医保基金的当期赤字出现时间提前，但是会增加医保基金 0.64% 的赤字规模，加重职工医保基金面临的支出压力^[32]；人口老龄化对医保基金的影响是极为显著的，按照目前人口结构变化趋势，人口老龄化问题将会导致医保基金提前 19 年出现收支不平衡状态；生育保险并入职工医疗保险也会增大医保基金的支出压力。姚佳伟根据新冠疫情公布的确诊人数以及医疗花费等数据设置了 0-5 级的疫情防控力度，采用系统动力学模拟新冠疫情的不同防控力度下医保基金的支出情况^[33]。研究发现针对新冠疫情不同级别的管控会对医保基金的支出造成很大的影响，应该根据疫情的变化迅速地调整防控的力度，以此缓解医保基金的支出压力，降低突发公共卫生事件对医保基金正常运行的冲击。陶裕春运用主成分综合模型对我国社会医疗保险费用的影响因素进行分析^[34]，得出了政府预算卫生支出、参保的人数、城镇居民可支配收入和医院床位数等四个指标与医保支出的关联性更强。于洗河从卫生政策、社会经济发展、社会人口结构以及

参保人对卫生服务的利用率等四个方面选取了 65 岁及以上老年人人口占比(%); 人均 GDP (元); 城镇化率 (%); 政府卫生支出占财政支出的比例(%); 城镇居民人均支出中医疗保健支出占比(%); 农村居民人均支出中医疗保健支出占比(%); 每千人口床位数(床); 每千人口卫生技术人员数(人)8 项指标^[35], 研究其是否会吉林省卫生费用的变化趋势产生影响, 研究发现社会经济发展是卫生总费用最重要的影响因素。

针对医保基金收支平衡的内部因素研究相对较少。在维持现有退休政策和生育政策以及医保缴费政策的情况下, 湖北省的职工医保基金将在 2025 年之前出现当期结余赤字, 而在 10 年后则会出现累计结余赤字。当采取不同的政策措施时, 发现单一政策的改变并不能在研究期间改善医保基金的收支困境, 李子君将生育政策、延迟退休政策以及提高 2%-3% 缴费率等多种政策措施组合在一起后, 医保基金的可持续性得到了极大的改善, 在 2090 年以前均能维持收支平衡状态^[23], 由此可见, 扭转医保基金收支逆差并不是某一项政策措施能够完成的, 而是一项针对医保系统的综合性工程。

1.3 研究评述

医疗保障制度是一项重要的民主制度, 是国内外学术界都极其关注的热点领域。对国内外相关研究进行归纳总结后可获得如下几点结论:

第一, 针对医疗保险运行现状的研究大多采用的描述性分析、横断面分析、数据包络分析(DEA)等研究方法从医保基金筹集、支出和结余三个方面入手, 对一段时间内医保基金的收支状况进行分析, 研究相对成熟。

第二, 医保基金未来是否能够持续平稳地运行是医疗保障领域的一个重要话题, 收支平衡, 略有结余是医保基金收支的原则, 大部分研究都会采用社会保险精算模型、GM 模型、神经网络模型等预测方法预测医保基金在研究期间是否能收支平衡。

第三, 影响医保基金收支的因素复杂多变, 目前针对医保基金影响因素的研究大多集中在社会经济发展、社会人口结构、卫生服务利用、教育水平、个人收入水平等外部因素, 较少有研究会重点研究延迟退休、调整缴费率、住院报销比例、调整起付线以及个人账户划分比例等内部因素对医保基金收支平衡的影响。即是更多注重于外部宏观因素。而忽略了内部医保政策调整变化的影响。

1.4 研究目的

(1) 了解兵团职工医保基金的运行情况和效率, 分析其在运行过程中存在的问题。

(2) 在现行政策下, 预测兵团职工医保基金在研究期间是否会收不抵支, 发生收支失衡的问题, 提出切实可行的对策建议, 保证兵团职工医保基金在外部影响因素复杂多变的环境中保持平稳运行。

(3) 分析影响兵团职工医保基金运行的内部因素和外部因素, 对阻碍医保基金正常运行的不利因素, 提出相应的应对措施, 以提高医保基金运行的稳定性。

1.5 研究内容

(1) 分析 2007-2020 年兵团职工医疗保险基金的收入、支出以及累计结余情况。

(2) 应用 DEA 模型和 Malmquist 指数模型对兵团各地区(师市)的医保基金使用效率、管理技术水平进行分析。

(3) 应用灰色预测模型对兵团整体职工医保基金的收入、支出进行预测, 分析职工医保基金未来可能的收支情况。

(4) 通过灰色关联分析理论分析 6 个待研究因素与职工医保基金收入的相关性并排序, 14 个待研究因素与职工医保基金支出的相关性并排序。

第2章 数据与方法

2.1 数据来源

本研究引用中文文献资料主要来源于中国知网、万方数据知识平台、维普中文期刊服务数据库；英文文献资料主要来源于 PubMed 数据库；政策文件资料主要来源于相关政府网站以及医疗保障局官方网站。数据资料主要来源于《新疆兵团统计年鉴》、《新疆生产建设兵团医疗保障数据分析资料》、兵团医疗保障局信息平台。

2.2 概念界定

2.2.1 职工基本医疗保险

是指根据有关法律法规的规定，由用人单位和在职职工双方共同出资保险费用来建立基本医疗保险基金，当职工因病需要治疗时，能够获得基本医疗服务费用补偿，降低个人疾病风险以及经济损失的一种社会保险制度。职工医保由社会统筹账户和个人账户两部分组成，其中个人账户主要用于日常门诊、药店购买药品，仅供账户持有者及其开通个人账户共济的家庭成员使用，社会统筹账户主要用于补偿个人因病住院花费超过基本医疗保险起付线的部分，按照规定的报销比例对个人医疗花费进行补偿以及职工日常门诊达到起付线以后的补偿。

2.2.2 职工医疗保险统筹基金

职工基本医疗保险基金是职工医疗保障制度的经济基础，是指国家为保障职工的医疗待遇，按照医疗保险经办机构按国家有关规定，由国家税务部门强制向参保单位和职工征收以及政府财政补贴的专项资金，用于支付参保职工发生疾病时就医所产生的医疗费用。

2.2.3 医疗保险基金收支平衡

医疗保险基金收支平衡是指在一定时期内医保基金的征缴、利息、政府补贴等基金收入能够满足参保人看病时所产生的需要由医保基金承担的花费。我国医保基金实行

“收支平衡、略有结余”的原则，国家医保局将医保基金未来可支付月数 6-9 个月划为可持续性好，小于 6 个月为存在不可持续风险，大于 9 个月为医保基金没有得到充分利用。

2.3 研究方法

2.3.1 数据包络分析

数据包络分析（Data Envelopment Analysis, DEA）是由运筹学家 Charnes、Cooper 和 Rhodes 在 1978 年为了评价某些部门的决策部署是否有效，在相对概率论概念的基础上^[36]提出的，以凸分析和线性规划为工具的一种效率评价方法。数据包络分析主要是对 x 个决策单元（Decision Making Units, DMU）的 y 项输入数据和 s 项个输出数据进行观察分析，建立公理假设条件下的生产可能集，用以判断各个决策单元是否在生产前沿面上，从而得出决策单元是否在 DEA 有效状态^[37]。数据包络分析的本质^[38]是评价是对比不同决策单元获得相对优异和相对较差的结果。在进行评比时，通过计算各个决策单元到最优解构成的生产前沿面的距离来确定每个决策单元的效率大小。最先提出的 CCR 模型是在假定固定规模报酬不变的基础上提出的^[39]，而在实际的研究中发现，生产单位通常不存在规模最优这样的 CCR 模型成立的前提条件，其投入的增加不会得到等比例的产出。因此 1984 年 Charnes 和 Cooper 在原有基础上开发出了规模报酬可变模型（Banker Charnes Cooper, BCC），即 BCC 模型。

数据包络分析的优势在于不需要预设具体的函数形式^[40]，也不需要考虑不同变量的量纲问题，即使面对类型差异很大的指标进行统一评价，也能得出较为客观的结果。主要通过分析观察到的决策单元的投入数据和产出数据，确定该决策单元是否有效，与大多数评价方法不同的是，它不需要主观为研究指标设置权重，避免了主观上的测量误差^[41]。作为一种适用范围广和原理清晰的非参数统计方法，广泛运用于卫生领域的运行效率评价^[42]。

数据包络分析的不足在于以下两点：第一，可研究的投入产出变量的数量有限。满足决策单元的数量要大于投入变量和产出变量之和的 2 倍，因此在数据长度不足或者评价对象有限时就需要舍弃一些指标，尽可能选择以往研究中确定的较为重要的指标。第二，数据包络分析依赖于指标选择的质量。数据包络分析是一种评价方法，评价的结果的好坏取决于指标选取状况，而自身在选取指标时只能通过主观判断，不容易做到变量选择的客观合理。

我国常用的 DEA 模型有 CCR、BCC、Malmquist 指数模型^[36]等，其中 CCR、BCC 是静态分析，适用于同时期决策单元效果的比较，Malmquist 是评价全要素生产率变化

的重要指数，由综合技术效率和技术进步效率组成^[43]，用于分析决策单元在不同时期效率的动态变化。目前我国医疗保险覆盖面广，扩面空间十分有限，医疗保险基金的收入不会出现大幅度增长，因此本研究更为关注投入有限的情况下，有尽可能大的产出以及职工医保基金在不同时期的变化。基于此选择产出导向型模型 BCC 和 Malmquist 指数模型。

2.3.1.1 BCC 模型

假设有 m 个决策单元，每个决策单元有 n 个输入变量和 s 个输出变量，然后给投入变量赋权重 u ，产出变量赋权重 v 。因此可以将效率评价指数定义为产出变量的加权总和比上投入变量的加权总和。

公式 (2-1)

$$k_j = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^n v_i x_{ij}}$$

在模型中， x_{ij} ， y_{ij} ， u_r ， v_i 为模型参数。其中， x_{ij} 和 y_{ij} 为已知的投出、产出变量数据，权重向量 u_r 和 v_i 是未知的。若要使得决策单元的效率最大化，则需要找到两个权重变量的最优组合。将其转化为具有限制性条件的目标函数，则对 j_0 个决策单元的相对效率的评价可以表示如下：

$$\max k_{j_0} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^n v_i x_{ij_0}} \quad \text{公式 (2-2)}$$

模型对偶规划处理得到：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^n v_i x_{ij}} \leq 1, j = 1, 2, 3, \dots, n \\ \text{s.t.} \quad v = (v_1, v_2, \dots, v_n)^T \geq 0 \\ u = (u_1, u_2, \dots, u_s)^T \geq 0 \end{array} \right. \quad \text{公式 (2-3)}$$

$$\text{S.t.} \left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^n \theta_j y_{rj} \geq y_{rj_0} \\ \sum_{j=1}^n \theta_j x_{ij} \leq \theta_{ij_0} \\ \sum_{j=1}^n \theta_j = 1 \\ \theta_j \geq 0 \end{array} \right. \quad \text{公式 (2-4)}$$

引入松弛变量 s^+ 和剩余变量 s^- , 将不等式约束转化为等式约束, 则

公式 (2-5)

$$\begin{aligned} \min \theta = V_p \\ \text{S.t.} \begin{cases} \sum_{j=1}^n \theta_j x_j - s^- = \theta x_0 \\ \sum_{j=1}^n \theta_j y_j - s^+ = y_0 \\ \sum_{j=1}^n \theta_j = 1 \\ s^- \geq 0, s^+ \geq 0, \theta_j \geq 0, j = 1, 2, 3, \dots, n. \end{cases} \end{aligned} \quad \text{公式 (2-6)}$$

当求解效率指数 $\theta=1$ 时, j_0 决策单元 DEA 有效; 当求解效率指数 $\theta < 1$ 时, j_0 决策单元非 DEA 有效。

2.3.1.2 Malmquist 指数模型

Malmquist 指数的概念最先是 1953 年由 Malmquist 在距离函数的基础^[44]上提出的, 1982 年 Cavesh 和 Christen 以及 Diewert 等三人将其应用在生产效率变化的研究, 其后应用较少, 直到 RolfFare 等人将 Malmquist 指数与数据包络分析相结合才得到广泛的应用。全要素生产率 (Total Factor Productivity, TFP) 由综合技术效率 (EFF) 和技术进步效率 (TECH) 构成^[45], 其中综合技术效率 (EFF) 可以进一步分解为纯技术效率 (PECH) 和规模效率 (SECH)。技术进步效率反映了生产前沿面的移动效应, 综合技术效率反映了生产前沿面的追赶效应。

其表达式为:

公式 (2-7)

$$M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \left[\frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \times \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

将 Malmquist 指数中的综合技术效率分解为纯技术效率和规模效率, 其表达式可转化为:

公式 (2-8)

$$\begin{aligned} M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) &= \frac{s_0^t(x_t, y_t)}{s_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1} / VRS)}{D_0^t(x_t, y_t / VRS)} \\ &\times \left[\frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \times \frac{D_0^t(x_t, y_t)}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

M 是指各时期的生产指数, 当 $M > 1$ 时表示这个时期相比于上个时期的生产率水平有所提高, 反之, 当 $M < 1$ 时则表示这个时期相比于上个时期的生产率水平有所下降。表达式中 $D'_0(x_t, y_t)$ 表示在 t 时模型中投入变量与产出变量的关系, $D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})$ 表示在 t 时生产技术前沿为基准的 $t+1$ 时的产出距离。

2.3.2 灰色预测模型

灰色系统理论 (Grey System Theory, GST) 主要是由我国邓聚龙教授在 1982 年创立的, 是一种研究小样本、贫信息、不确定性系统的系统科学^[46]。灰色系统理论将随机过程看作在一定范围内变化且与时间有关的灰色过程, 将一切随机变量看作在一定范围内变化的灰色量, 采用灰色生成方法, 将杂乱无章的原始数据整理成较强规律性的生成数列再做研究。具有预测精度高、所需原始信息少且计算过程简单等优点, 是一种对含有不确定因素的系统进行预测的方法, 用生成模块建立微分方程模型^[47], 通过少量的、离散的数据寻找规律, 时效性较强, 比较适合“少数据建模”。

首先采用普通强化缓冲算子对原始数据进行处理, 其计算公式为:

$$X(k)_d = \frac{1}{n-k-1} [X(k) + X(k+1) + \dots + X(n)] \quad \text{公式 (2-9)}$$

其中, $k=1,2,3,\dots,n$; 对处理后的数据进行建模。

2.3.2.1 生成计算序列

利用公式 $X^{(1)}(k) = \sum_{t=1}^k X^{(0)}(t), t=1,2,3,\dots,n$ 。对原始数列进行累加得到累加序列。

2.3.2.2 参数向量

$$a = [a, b]^T \quad \text{公式 (2-10)}$$

$$y_n = (X^{(0)}(2), X^{(0)}(3), \dots, X^{(0)}(N))^T \quad \text{公式 (2-11)}$$

$$\hat{\delta} = (B^T B)^{-1} B^T y_n \quad \text{公式 (2-12)}$$

$$B = \left\{ \begin{array}{l} -\frac{1}{2}(x^{(1)}(1) + x^{(1)}(2)) \\ -\frac{1}{2}(x^{(1)}(2) + x^{(1)}(3)) \\ \vdots \\ -\frac{1}{2}(x^{(1)}(t-1) + x^{(1)}(t)) \end{array} \right\} \quad \text{公式 (2-13)}$$

2.3.2.3 建立时间相应函数

$$\hat{x}^{(1)}(k) = \left[x^{(0)}(1) - \frac{b}{a} \right] e^{-a(k-1)} + \frac{b}{a} \quad \text{公式 (2-14)}$$

2.3.3 灰色关联分析

灰色关联分析 (Grey Relation Analysis, GRA) 是衡量灰色关联因素间关联程度的一种系统分析方法^[48]。灰色关联的基本思想^[49]是根据序列曲线几何形状的相似程度来判断其联系是否紧密。曲线越接近, 相应序列之间关联度越大, 反之越小。因统计数据较为有限, 现有数据灰度较大, 采用灰色绝对关联度、灰色相对关联度和灰色综合关联度三种广义关联度分析法进行分析。

因本研究中职工基本医疗保险基金的收支及其影响因素是贫数据样本^[50], 而且某些因素之间还存在着多重共线性^[51]问题。因此采用灰色相对关联、灰色绝对关联、灰色综合关联等三种广义关联度分析方法进行分析。

2.3.3.1 广义灰色绝对关联度

① 设系统行为序列

灰色绝对关联度的大小取决于折线 X_i 与 X_e 的相似程度, 两者的几何形状越相似, 灰色绝对关联度越大。将影响因素和被影响因素设置为系统行为序列。

$$\begin{cases} X_i = (x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(n)) \\ X_e = (x_e(1), x_e(2), \dots, x_e(n)) \end{cases} \quad \text{公式 (2-15)}$$

② 始点零化象

$$\begin{cases} X_i^0 = (x_i^0(1), x_i^0(2), \dots, x_i^0(n)) \\ X_e^0 = (x_e^0(1), x_e^0(2), \dots, x_e^0(n)) \end{cases} \quad \text{公式 (2-16)}$$

记折线 $(x_i(1) - x_i(1), x_i(2) - x_i(1), \dots, x_i(n) - x_i(1))$ 为 $X_i - x_i(1)$, 令 $S_i = \int_0^n (X_i - x_i(1)) dt$, 令 $S_i - S_e = \int_0^n (x_i^0 - x_e^0) dt$ 。

若 X_i^0 恒在 X_e^0 上方, $s_i - s_e \geq 0$;

若 X_i^0 恒在 X_e^0 下方, $s_i - s_e \leq 0$;

若 X_i^0 与 X_e^0 相交, $s_i - s_e$ 符号不定。

设序列 X_i 与 X_e 的长度相等, 则有

公式

$$\varepsilon_{ie} = \frac{1 + |S_i| + |S_e|}{1 + |S_i| + |S_e| + |S_i - S_e|} \quad (2-17)$$

2.3.3.2 广义灰色相对关联度

灰色相对关联度是序列 X_i 与 X_e 相对于初始点的变化速率的联系的数量表征。 X_i 与 X_e 的变化速率越接近, γ_{ie} 越大, 反之越小。

设序列 X_i 的长度等于 X_e 的长度, 且两者的初值不等于零, X'_i 和 X'_e 分别为 X_i 和 X_e 的初始象。就把 X'_i 与 X'_e 的灰色绝对关联度称为 X_i 与 X_e 的灰色相对关联度, 记为 γ_{ie} 。

$$\gamma_{ie} = \frac{1 + |S'_i| + |S'_e|}{1 + |S'_i| + |S'_e| + |S'_i - S'_e|} \quad \text{公式 (2-18)}$$

2.3.3.3 广义灰色综合关联度

设序列 X_i 的长度等于 X_e 的长度, 且两者的初值不等于零。 ε_{ie} 和 γ_{ie} 分别是 X_i 与 X_e 的广义灰色绝对关联度和广义灰色相对关联度, $\theta \in [0,1]$, 则把 ρ_{ie} 称为 X_i 与 X_e 的广义灰色综合关联度。

$$\rho_{ie} = \theta\varepsilon_{ie} + (1-\theta)\gamma_{ie} \quad \text{公式 (2-19)}$$

广义灰色综合关联度既反映出了 X_i 与 X_e 相对于初始点的变化速率的接近程度, 也体现了折线 X_i 与 X_e 的相似程度。是一个可以较为全面地反映表征序列之间联系紧密程度的数量指标。大多数情况下, $\theta=0.5$ 。

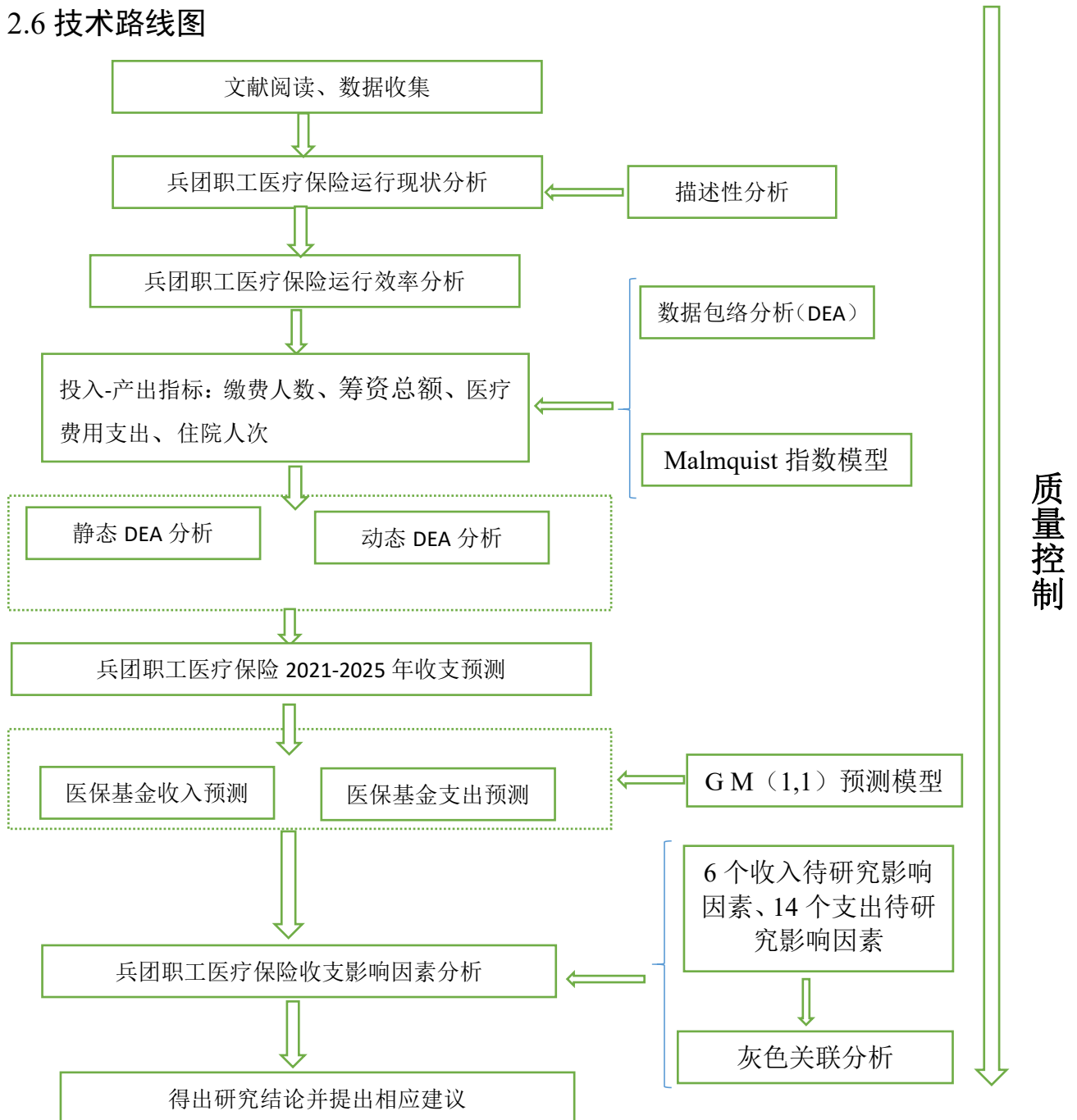
2.4 统计学分析

采用 excel 构建数据库, 运用 SPSS 进行描述性统计分析, 数据资料满足正态分布或近似正态分布采取均数±标准差描述, 否则使用中位数及四分位数间距描述。采用灰色建模软件 7.0 构建 GM(1,1) 模型, 对兵团职工医保基金 2021-2025 年的收入和支出进行预测。灰色系统理论采用灰色建模软件 7.0 构建灰色关联模型进行医保基金收支影响因素分析。

2.5 质量控制

本研究在数据收集过程和数据处理由双人共同完成，并在数据整理时采用软件进行逻辑检错，软件数据输入和运行结果均经过反复多次操作，确保原始数据和结果的准确性。

2.6 技术路线图



第3章 结果

3.1 兵团职工基本医疗保险基金运行现状分析

以2007年为基期，采用GDP平减指数对职工医保基金的收入、支出以及结余进行调整，以消除价格因素的影响。

3.1.1 2007-2020年兵团职工医保基金收入现状

截至2020年，参加兵团职工医疗保险的企事业单位以及灵活就业人员为145.9万人，年均增速为0.32%，其中在职缴费人数为85.11万人。兵团职工医保基金名义总收入为60.37亿元，总体呈现上升趋势，年均名义增速5.15%，兵团职工医保基金实际总收入为41.31亿元，总体呈现上升趋势，年均实际增速3.21%。其中2020年社会统筹基金名义收入为36.13亿元，年均增速为5.96%，2020年社会统筹基金实际收入为24.72亿元，年均增速为3.76%，社会统筹基金收入实际增速高于总基金收入的实际增速；个人账户基金名义收入为24.24亿元，年均名义增速为4.25%，个人账户基金名义收入为16.59亿元，年均名义增速为2.59%，低于总收入和社会统筹基金收入的实际增速。

表 3-1 2007-2020 年职工医保基金收入情况

年份	参保人数	基金总收入（名义）	基金总收入（实际）	社会统筹基金（名义）	社会统筹基金（实际）	个人账户基金（名义）	个人账户基金（实际）
2007	11.04	9.81	9.81	5.19	5.19	4.62	4.62
2008	11.31	11.07	10.27	5.89	5.46	5.18	4.81
2009	11.84	14.28	13.28	8.61	8.00	5.67	5.27
2010	12.10	15.75	13.70	9.07	7.89	6.68	5.81
2011	12.39	23.82	19.17	14.96	12.04	8.86	7.13
2012	12.65	25.46	20.02	15.34	12.06	10.12	7.96
2013	12.90	31.75	24.44	20.20	15.55	11.55	8.89
2014	12.92	33.80	25.75	19.66	14.98	14.14	10.77
2015	12.94	36.92	28.13	22.19	16.91	14.73	11.22
2016	13.11	40.70	30.58	24.01	18.04	16.69	12.54
2017	13.54	45.05	32.48	26.65	19.21	18.40	13.26
2018	13.79	46.45	32.35	27.43	19.11	19.02	13.25
2019	14.30	50.91	35.01	29.97	20.61	20.94	14.40
2020	14.59	60.37	41.31	36.13	24.72	24.24	16.59
年均增速	0.32	5.15	3.21	5.96	3.76	4.25	2.59

3.1.2 2007-2020 年兵团职工医保基金支出现状

截至 2020 年，兵团职工医保基金名义总支出为 46.91 亿元，总体呈现上升趋势，年均名义增速 4.21%，兵团职工医保基金实际总支出为 32.10 亿元，总体呈现上升趋势，年均实际增速 2.56%，基金规模不断扩大。其中 2020 年社会统筹基金名义支出为 31.36 亿元，年均名义增速为 5.88%，2020 年社会统筹基金实际支出为 21.46 亿元，年均实际增速为 3.71%，社会统筹基金实际支出增速高于总支出实际增速；个人账户基金名义支出为 15.55 亿元，年均名义增速为 2.49%，个人账户基金实际支出为 10.64 亿元，年均名义增速为 1.39%，低于总支出和社会统筹基金支出实际增速。

表 3-2 2007-2020 年职工医保基金支出情况（亿元）

年份	基金总支出（名义）	基金总支出（实际）	统筹基金支出（名义）	统筹基金支出（实际）	个人账户支出（名义）	个人账户支出（实际）
2007	9.01	9.01	4.56	4.56	4.45	4.45
2008	10.99	10.20	5.74	5.33	5.25	4.87
2009	12.98	12.07	7.57	7.04	5.41	5.03
2010	14.96	13.01	8.41	7.32	6.55	5.70
2011	18.92	15.23	11.46	9.22	7.46	6.00
2012	20.39	16.04	14.58	11.47	5.81	4.57
2013	24.47	18.84	16.06	12.36	8.41	6.47
2014	29.38	22.39	18.86	14.37	10.52	8.02
2015	34.10	25.98	22.06	16.81	12.04	9.17
2016	37.81	28.41	23.86	17.93	13.95	10.48
2017	39.95	28.80	25.96	18.71	13.99	10.09
2018	41.60	28.98	28.17	19.62	13.43	9.35
2019	47.87	32.92	32.03	22.03	15.84	10.89
2020	46.91	32.10	31.36	21.46	15.55	10.64
年均增速	4.21	2.56	5.88	3.71	2.49	1.39

3.1.3 2007-2020 年兵团职工医保基金结余现状

截至 2020 年，兵团职工医保基金名义累计结余为 61.88 亿元，总体呈现上升趋势，年均名义增速 11.35%，实际累计结余为 42.35 亿元，总体呈现上升趋势，年均实际增速 7.45%，基金规模不断扩大。其中社会统筹基金名义累计结余为 19.25 亿元，年均名义增速为 4.35%，实际累计结余为 13.17 亿元，年均实际增速为 2.66%，社会统筹基金实际累计结余增速低于全部基金实际累计结余的增速；个人账户基金名义累计结余为 42.63 亿元，年均名义增速为 29.23%，实际累计结余为 29.17 亿元，年均实际增速为 19.69%，高于总基金实际累计结余和社会统筹基金实际累计结余的增速。可支付月数

呈现先增加后减少的趋势，2007-2013年中总体呈现上升趋势，达到10.3个月，高于国家规定的6-9个月的警戒线；2014-2020年总体呈现下降趋势，但整体仍在警戒线之上，仅有2019年的4.35个月低于警戒线。

表 3-3 2007-2020 年职工医保基金结余情况（亿元）

年份	基金累计结余（名义）	基金累计结余（实际）	统筹基金（名义）	统筹基金（实际）	个人账户（名义）	个人账户（实际）	剩余可支付月数
2007	5.01	5.01	3.60	3.60	1.41	1.41	9.5
2008	5.09	4.72	3.72	3.45	1.37	1.27	7.8
2009	6.39	5.94	4.77	4.43	1.62	1.51	7.6
2010	7.18	6.25	5.43	4.72	1.75	1.52	7.7
2011	12.08	9.72	8.93	7.19	3.15	2.54	9.4
2012	17.15	13.49	9.69	7.62	7.46	5.87	8.0
2013	24.43	18.81	13.83	10.65	10.6	8.16	10.3
2014	28.85	21.98	14.63	11.15	14.22	10.84	9.3
2015	31.67	24.13	15.58	11.87	16.09	12.26	8.5
2016	34.56	25.97	15.73	11.82	18.83	14.15	7.9
2017	39.56	28.52	16.32	11.76	23.24	16.75	8.0
2018	44.42	30.94	15.59	10.86	28.83	20.08	6.6
2019	47.46	32.64	13.53	9.30	33.93	23.33	4.5
2020	61.88	42.35	19.25	13.17	42.63	29.17	6.6
年均增速	11.35	7.45	4.35	2.66	29.23	19.69	/

3.2 兵团职工医疗保险基金运行效率分析

3.2.1 投入产出指标选取

投入产出指标。参考解莹、赵久洋、于凌云^[52-54]运用 DEA 分析医疗保险制度运行效率的研究，选取大病保险的投入指标为缴费人数、筹资总额。产出指标包括医疗费用支出、住院人次。

表 3-4 职工医保基金投入-产出指标

投入指标	产出指标
缴费人数	医疗费用支出
筹资总额	住院人次

3.2.2 兵团职工医疗保险基金综合运行效率分析

运用 EDA-BCC 模型对兵团 15 个统筹区 2020 年的职工医疗保险综合运行效率进行

分析, 综合效率值反映了各师市职工医疗保险基金的综合运行水平, 如果综合效率值 < 1 , 表明该师市的投入水平尚未达到最优, 可能是资源投入、管理水平、政策尚未达到最佳水平; 如果综合效率值 $= 1$, 表明该师市处于生产前沿面, 其投入产出比达到了最大化。十四师的综合效率最高, 为 1.000, 表明第十四师正处于生产前沿面, 医保基金的使用效率达到最高; 第二师的综合效率最低, 为 0.401; 表明第二师远离生产前沿面, 医保基金的使用效率还有待提高。

纯技术效率是综合效率^[55]的一部分, 它代表的是医保基金的管理水平或者管理体制、管理流程, 当规模效率不变时, 综合效率主要受到纯技术效率的影响, 可通过提高管理水平, 优化管理体制、管理流程的方式提升综合效率。第一师、第八师和第十四师的纯技术效率最高, 为 1.000; 兵直地区的纯技术效率最低, 为 0.581。

规模效率是指在管理因素不变的情况^[56]下, 人力、财力的投入是否达到了最优的状态。第十四师的规模效率最高, 为 1.000, 表明该师市的人力、财力投入达到了最佳状态; 第八师的规模效率最低, 为 0.451, 表明该师市的人力、财力投入有待优化。

规模报酬表示人力、财力、物力等资源投入的方向^[57], 规模报酬递增是指需要加大资源的投入, 规模报酬递减是指需要减少资源的投入, 规模报酬不变则说明当前的资源投入规模相对合理不需要调整。除第十四师不需要调整资源投入规模外, 其余各师市均需要降低资源的投入规模。

表 3-5 2020 年兵团各师市职工医疗保险运行情况

地区(师市)	综合效率	纯技术效率	规模效率	规模报酬
第一师	0.712	1.000	0.712	drs
第二师	0.401	0.640	0.627	drs
第三师	0.578	0.952	0.607	drs
第四师	0.458	0.752	0.609	drs
第五师	0.470	0.639	0.736	drs
第六师	0.490	0.768	0.639	drs
第七师	0.410	0.734	0.559	drs
第八师	0.451	1.000	0.451	drs
第九师	0.506	0.658	0.770	drs
第十师	0.580	0.782	0.742	drs
第十一师	0.802	0.883	0.908	drs
第十二师	0.740	0.922	0.802	drs
第十三师	0.553	0.705	0.785	drs
第十四师	1.000	1.000	1.000	-
兵直地区	0.431	0.581	0.741	drs

注: “drs”规模报酬递减, “-”规模报酬不变

3.2.3 兵团职工医疗保险基金运行效率分析全要素生产率分析

全要素生产率(TFP)由综合技术效率指数和技术进步效率指数构成^[58],其中综合技术效率指数可以进一步分解为纯技术效率指数和规模效率指数。技术进步效率指数反映了生产前沿面的移动效应,综合技术效率指数反映了生产前沿面的追赶效应。

3.2.3.1 时间维度

以2007年全要素生产效率指数1.000作为对照,2008-2013年以及2016年的全要素生产效率指数低于2007年的全要素生产效率指数,呈现出下降的趋势,其中,2011年全要素生产效率指数0.852最低;2014-2015年和2017-2020年的全要素生产效率指数高于2007年全要素生产效率指数,呈现出上升的趋势,其中,2020年全要素生产效率指数1.348最高。

以2007年综合技术效率指数为对照,2008年、2009年、2014年、2015年、2016年、2017年、2019年的综合技术效率指数低于2007年综合技术效率,呈现出下降的趋势,其中2009年综合技术效率指数0.627最低;2010年、2011年、2012年、2013年、2018年、2020年的综合技术效率指数高于2007年的综合技术效率指数,呈现出上升的趋势,其中,2010年的综合技术效率指数1.891最高。

以2007年的技术进步效率指数为对照,2010年、2011年、2012年、2013年、2018年的技术进步效率低于2007年的技术进步效率指数,呈现出下降的趋势,其中,2010年的技术进步效率指数0.488最低;2008年、2009年、2014年、2015年、2016年、2017年、2019年、2020年的技术进步效率指数高于2007年的技术进步效率指数,呈现出上升的趋势,其中,2008年的技术进步效率指数1.313最高。

全要素生产效率指数与综合技术效率指数的变化趋势相同,与技术进步效率指数相反;综合技术效率指数的变化趋势与规模效率指数相同,纯技术效率相反。

3.2.3.2 地区维度

兵团15个地区(师市)中共有5个地区(师市)的全要素生产效率指数 $TFP > 1.000$ 。其中,南疆地区的第一师和第三师的全要素生产效率指数 $TFP > 1.000$,占南疆地区全部师市的50%;北疆地区的第七师、第十一师、第十二师的全要素生产效率指数 $TFP > 1.000$,占北疆地区全部师市的27.27%。若综合技术效率指数大于技术进步效率指数且全要素生产率指数 $TFP < 1.000$,则说明全要素生产率指数主要受到技术进步效率指数的影响,即该地区(市)存在着技术退步的情况;反之,技术进步效率指数大于综合技术效率指数且全要素生产效率指数 $TFP < 1.000$,则说明全要素生产率指数主要受到综合技

术效率指数的影响，即该地区（师市）的技术效率提升不足。兵团 15 各地区（师市）中综合技术效率指数大于技术进步效率指数的地区（师市）为 2 个，技术进步效率指数大于综合技术效率指数的地区（师市）为 8 个。

表 3-6 2007-2020 年全要素生产率变化

年份	综合技术效率	技术进步效率	纯技术效率	规模效率	全要素生产率
2008	0.716	1.313	1.001	0.715	0.940
2009	0.627	1.418	1.012	0.620	0.889
2010	1.891	0.488	0.908	2.082	0.922
2011	1.113	0.766	1.087	1.024	0.852
2012	1.193	0.792	1.037	1.150	0.945
2013	1.038	0.903	0.995	1.043	0.938
2014	0.980	1.035	0.980	1.000	1.014
2015	0.914	1.149	0.961	0.952	1.050
2016	0.859	1.163	1.072	0.802	0.999
2017	0.971	1.064	1.036	0.938	1.034
2018	1.144	0.885	0.969	1.181	1.013
2019	0.788	1.346	0.964	0.817	1.061
2020	1.096	1.230	0.912	1.201	1.348
几何均数	0.989	1.005	0.994	0.995	0.994

表 3-7 南、北疆全要素生产率变化

地区	综合技术效率	技术进步效率	纯技术效率	规模效率	全要素生产率
南疆地区					
第一师	0.995	1.031	1.000	0.995	1.025
第二师	0.970	1.012	0.966	1.004	0.982
第三师	1.000	1.061	1.011	0.988	1.061
第十四师	1.000	0.919	1.000	1.000	0.919
北疆地区					
第四师	1.006	0.949	0.997	1.008	0.954
第五师	0.987	0.951	0.991	0.996	0.938
第六师	1.022	0.927	1.006	1.016	0.948
第七师	1.019	0.986	1.022	0.997	1.005
第八师	0.998	0.967	1.000	0.998	0.965
第九师	0.992	0.952	0.993	0.999	0.944
第十师	1.025	0.928	1.023	1.003	0.952
第十一师	1.041	0.986	1.038	1.003	1.027
第十二师	1.024	0.987	1.023	1.001	1.011
第十三师	1.029	0.965	1.028	1.001	0.993
兵直地区	0.955	1.022	0.976	0.978	0.976

3.3 职工医保基金收支预测

3.3.1 职工医保基金收入预测

3.3.1.1 累加生成序列

运用 2007-2020 年兵团职工医保基金整体收入、统筹基金收入、个人账户收入作为原始序列，然后对随机原始的时间序列数据进行累加生成处理，得到如下表累加序列 1-AGO:

表 3-8 累加序列 1-AGO

年份	医保基金收入（实际）	社会统筹基金（实际）	个人账户（实际）
2007	9.81	5.19	4.62
2008	20.08	10.65	9.43
2009	33.36	18.66	14.70
2010	47.06	26.55	20.51
2011	66.23	38.59	27.64
2012	86.25	50.65	35.60
2013	110.69	66.20	44.49
2014	136.45	81.18	55.26
2015	164.58	98.09	66.49
2016	195.16	116.13	79.03
2017	227.64	135.34	92.29
2018	259.99	154.45	105.54
2019	295.00	175.06	119.94
2020	336.31	199.78	136.53

表 3-9 累加序列 1-AGO 移动平滑序列

年份	医保基金收入（实际）	社会统筹基金（实际）	个人账户（实际）
2007	/	/	/
2008	14.94	7.92	7.02
2009	26.72	14.66	12.06
2010	40.21	22.60	17.60
2011	56.64	32.57	24.07
2012	76.24	44.62	31.62
2013	98.47	58.43	40.04
2014	123.57	73.69	49.88
2015	150.51	89.64	60.87
2016	179.87	107.11	72.76
2017	211.40	125.74	85.66
2018	243.81	144.90	98.92
2019	277.49	164.75	112.74
2020	315.65	187.42	128.23

3.3.1.2 累加序列平滑处理

针对表 3-8 中的数据，采用移动平均法均对累加序列进行平滑处理，以消除随机因素对于预测结果的干扰。

3.3.1.3 预测值

应用灰色建模软件 7.0 对 2021-2025 年的兵团职工医保基金整体收入、统筹基金收入、个人账户收入进行预测。预计在 2025 年兵团职工医保基金收入为 65.94 亿元，其中社会统筹基金收入为 39.00 亿元，个人账户基金收入为 26.94 亿元。

表 3-10 医保基金收入预测值

年份	医保基金收入（实际）	社会统筹基金（实际）	个人账户（实际）
2007	9.81	5.19	4.62
2008	13.83	8.31	5.52
2009	15.16	9.10	6.06
2010	16.62	9.96	6.65
2011	18.22	10.91	7.30
2012	19.97	11.95	8.01
2013	21.89	13.09	8.80
2014	24.00	14.34	9.66
2015	26.31	15.70	10.60
2016	28.84	17.20	11.64
2017	31.61	18.84	12.77
2018	34.66	20.63	14.02
2019	37.99	22.60	15.40
2020	41.65	24.75	16.90
2021	45.66	27.11	18.55
2022	50.05	29.69	20.37
2023	54.87	32.52	22.36
2024	60.15	35.61	24.54
2025	65.94	39.00	26.94

3.3.1.4 预测值拟合情况

根据图 3-1、3-2、3-3 显示，GM(1,1) 模型的预测值与兵团职工医保基金整体收入、统筹基金收入、个人账户收入的拟合情况均较好。

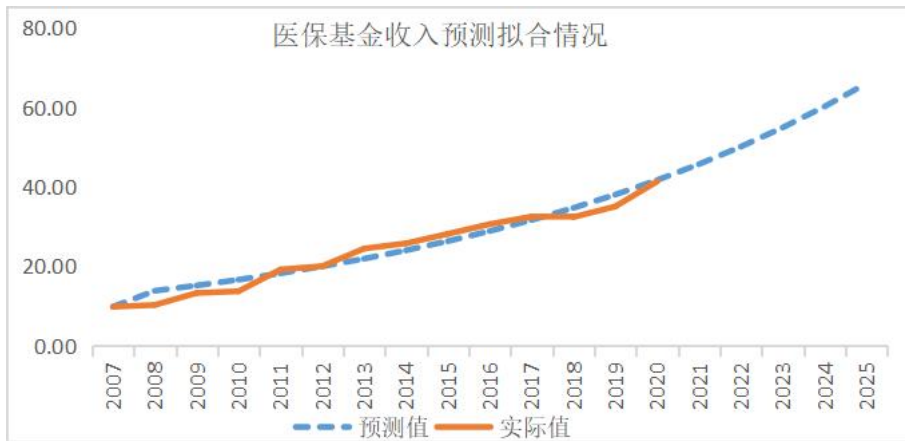


图 3-1 医保基金整体收入预测拟合情况

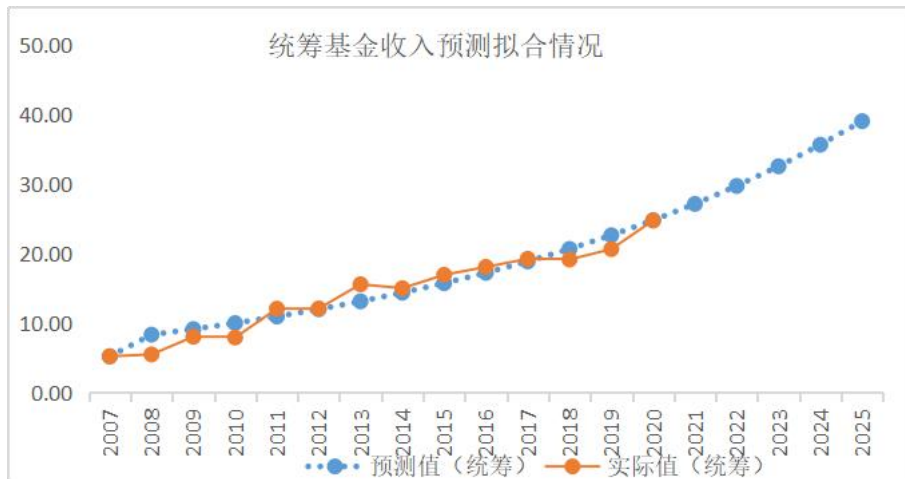


图 3-2 统筹基金收入预测拟合情况



图 3-3 个人账户基金收入预测拟合情况

3.3.2 职工医保基金支出预测

3.3.2.1 累加生成序列

运用 2007-2020 年兵团职工医保基金整体支出、统筹基金支出、个人账户支出作为随机原始的时间序列，然后对随机原始的时间序列数据进行累加生成处理，得到如表 3-11 累加序列 1-AGO:

表 3-11 累加序列 1-AGO

年份	医保基金支出（实际）	社会统筹基金（实际）	个人账户（实际）
2007	9.01	4.56	4.45
2008	19.21	10.30	9.78
2009	31.27	17.87	16.81
2010	44.29	26.28	24.13
2011	59.51	37.74	33.35
2012	75.55	52.32	44.82
2013	94.39	68.38	57.18
2014	116.77	87.24	71.55
2015	142.76	109.30	88.36
2016	171.17	133.16	106.29
2017	199.97	159.12	125.00
2018	228.94	187.29	144.62
2019	261.86	219.32	166.65
2020	293.96	250.68	188.11

3.3.2.2 序列平滑处理

针对表 3-12 中的数据，采用移动平均法均对累加序列进行平滑处理，以消除随机因素对于预测结果的干扰。

表 3-12 累加序列 1-AGO 移动平滑

年份	医保基金支出（实际）	社会统筹基金（实际）	个人账户（实际）
2007	/	/	/
2008	14.11	7.43	7.11
2009	25.24	14.09	13.29
2010	37.78	22.08	20.47
2011	51.90	32.01	28.74
2012	67.53	45.03	39.08
2013	84.97	60.35	51.00
2014	105.58	77.81	64.37
2015	129.76	98.27	79.96
2016	156.96	121.23	97.33
2017	185.57	146.14	115.65
2018	214.45	173.21	134.81
2019	245.40	203.31	155.64
2020	277.91	235.00	177.38

3.3.2.3 预测值

应用灰色建模软件 7.0 对 2021-2025 年的兵团职工医保基金整体收入、统筹基金收入、个人账户收入进行预测。预计在 2025 年兵团职工医保基金收入为 65.94 亿元，其中社会统筹基金收入为 39.00 亿元，个人账户基金收入为 26.94 亿元。

表 3-13 医保基金支出预测值

年份	医保基金支出（实际）	社会统筹基金（实际）	个人账户（实际）
2007	9.01	4.56	4.45
2008	12.27	7.47	4.87
2009	13.42	8.24	5.03
2010	14.68	9.10	5.70
2011	16.05	10.04	6.00
2012	17.56	11.08	4.57
2013	19.21	12.23	6.47
2014	21.01	13.50	8.02
2015	22.98	14.89	9.17
2016	25.14	16.44	10.48
2017	27.49	18.14	10.09
2018	30.07	20.02	9.35
2019	32.89	22.10	10.89
2020	35.98	24.39	10.64
2021	39.36	26.92	12.55
2022	43.05	29.71	13.50
2023	47.09	32.79	14.52
2024	51.51	36.19	15.62
2025	56.34	39.94	16.79

3.3.2.4 预测值拟合情况

根据图 3-4、3-5、3-6 显示，GM(1,1) 模型的预测值与兵团职工医保基金整体收入、统筹基金收入、个人账户收入的拟合情况均较好。



图 3-4 医保基金整体支出拟合情况

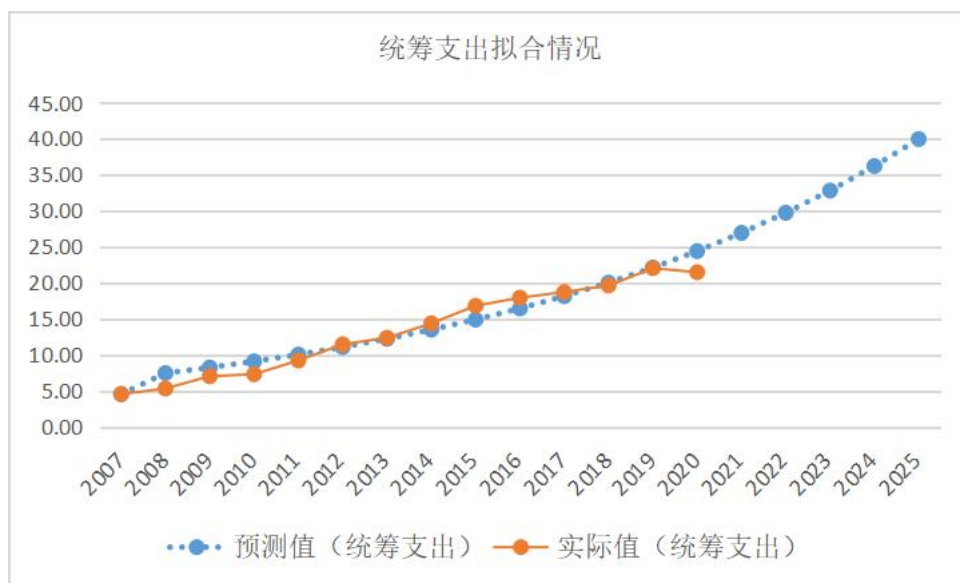


图 3-5 统筹基金支出拟合情况

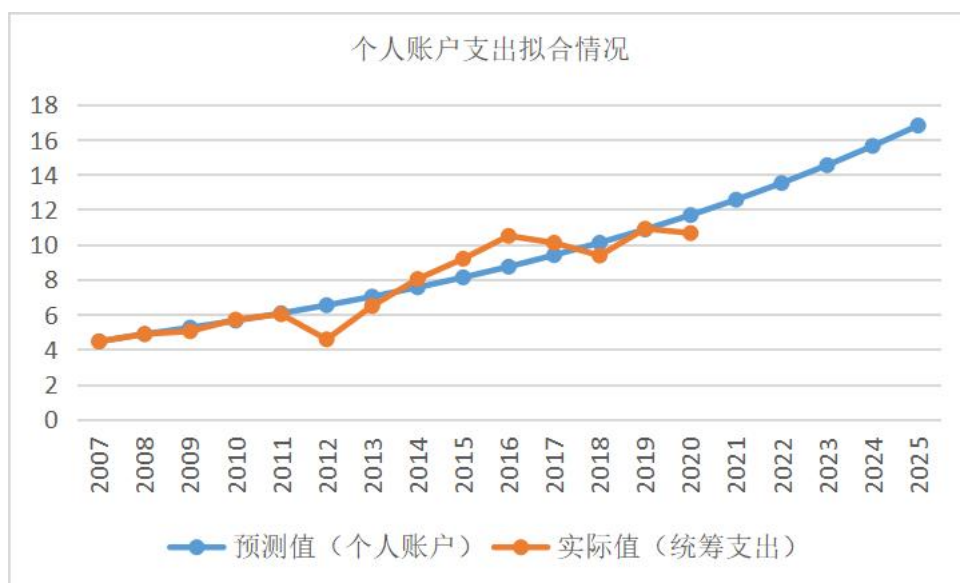


图 3-6 个人账户基金支出拟合情况

3.3.3 兵团职工医保基金收支平衡分析

就整体而言，2025年兵团职工医保基金整体收入达到65.94亿元，整体支出为56.34亿元，并不存在医保基金支出高于收入的情况。就社会统筹基金而言，2021-2024年兵团职工医保统筹基金支出与收入基本持平，2025年兵团职工医保统筹基金支出为39.94亿元，超过了当年职工医保统筹基金收入39.00亿元，出现了收不抵支的情况。就个人账户基金而言，其2021-2025年间的收入一直大于支出，其中，2025年的个人账户基金

支出为 16.79 亿元，个人账户基金收入为 26.94 亿元，个人账户医保基金的收入远大于支出。

3.4 职工医保基金收支影响因素

3.4.1 职工医保基金收入的影响因素

3.4.1.1 灰色关联度（邓氏关联度）

（1）确定原始分析序列

根据科学性和全面性原则，以职工医保基金收入作为参考序列 $x_i(x_i(1), x_i(2), x_i(3), \dots, x_i(n))$ 。参考有关研究^[49,50,51,59]，以在职退休比、职工医疗保险参保人数、国内生产总值（GDP）、单位缴费基数、个人缴费基数以及高中每个教师带教的学生数（受教育程度）作为比较序列 $x_e, x_e(1), x_e(2), x_e(3), \dots, x_e(n), e=(1, 2, 3, \dots, 6)$ 。

职工医保基金收入为 Y1，在职退休比为 X1，职工医疗保险参保人数为 X2，国内生产总值（GDP）为 X3，单位缴费基数为 X4，个人缴费基数为 X5，高中每个教师带教的学生数为 X6。有关经济的因素采用 GDP 平减指数进行调整，消除价格因素对研究的影响。

表 3-14 原始分析序列

年份/指标	X1	X2	X3	X4	X5	X6
2007	1.51	1103680	4412150	896700.00	860110.00	15.00
2008	1.55	1131021	5232964	925690.06	886018.22	14.20
2009	1.55	1184453	6115368	1069075.87	993520.53	14.30
2010	1.57	1210091	7721907	1122175.90	1024592.74	14.10
2011	1.61	1239047	9686148	1298757.10	1175581.23	13.90
2012	1.61	1265097	11959524	1500287.07	1421093.00	13.70
2013	1.55	1290391	14952634	1645174.20	1584646.10	14.00
2014	1.58	1291873	17303987	1901650.22	1816109.03	14.10
2015	1.52	1293726	19255113	2132630.31	1974973.53	13.80
2016	1.50	1310553	21228824	2333790.18	2188663.83	13.83
2017	1.48	1353566	23341829	2467380.84	2297934.45	14.16
2018	1.40	1378514	25200176	2346453.28	2277796.84	14.30
2019	1.38	1430448	27470702	2512368.08	2441217.81	14.12
2020	1.40	1459227	29051364	2764882.23	2665410.22	14.18

（2）无纲量化处理

比较序列中各变量的纲量不同，其代表的含义也不相同，而且不同指标的数量级差距较大，不利于数据的计算和处理，因此通过初值法对数据进行无纲量化处理。

表 3-15 无纲量化序列

年份/指标	Y1	X1	X2	X3	X4	X5	X6
2007	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2008	1.047	1.026	1.025	1.186	1.032	1.030	0.947
2009	1.353	1.026	1.073	1.386	1.192	1.155	0.953
2010	1.396	1.040	1.096	1.750	1.251	1.191	0.940
2011	1.954	1.066	1.123	2.195	1.448	1.367	0.927
2012	2.041	1.066	1.146	2.711	1.673	1.652	0.913
2013	2.492	1.026	1.169	3.389	1.835	1.842	0.933
2014	2.625	1.046	1.171	3.922	2.121	2.111	0.940
2015	2.868	1.007	1.172	4.364	2.378	2.296	0.920
2016	3.117	0.993	1.187	4.811	2.603	2.545	0.922
2017	3.311	0.980	1.226	5.290	2.752	2.672	0.944
2018	3.298	0.927	1.249	5.712	2.617	2.648	0.953
2019	3.569	0.914	1.296	6.226	2.802	2.838	0.941
2020	4.211	0.927	1.322	6.584	3.083	3.099	0.945

(3) 计算差序列、关联系数矩阵

将经过无纲量化处理的原始序列中比较序列分别与参考序列相减，求其差值的绝对值。

计算结果如下：

$$\Delta e_1=(0.000, 0.020, 0.327, 0.357, 0.888, 0.975, 1.465, 1.579, 1.861, 2.124, 2.330, 2.371, 2.655, 3.284);$$

$$\Delta e_2=(0.000, 0.022, 0.280, 0.300, 0.832, 0.895, 1.322, 1.455, 1.696, 1.930, 2.084, 2.049, 2.273, 2.889) ;$$

$$\Delta e_3=(0.000, 0.139, 0.033, 0.354, 0.241, 0.669, 0.897, 1.297, 1.496, 1.694, 1.980, 2.414, 2.657, 2.373);$$

$$\Delta e_4=(0.000, 0.015, 0.161, 0.145, 0.506, 0.368, 0.657, 0.505, 0.489, 0.515, 0.559, 0.681, 0.767, 1.128);$$

$$\Delta e_5=(0.000, 0.017, 0.198, 0.205, 0.587, 0.389, 0.649, 0.514, 0.572, 0.573, 0.639, 0.650, 0.730, 1.112);$$

$$\Delta e_6=(0.000, 0.100, 0.400, 0.456, 1.028, 1.128, 1.558, 1.685, 1.948, 2.195, 2.367, 2.345, 2.627, 3.266)。$$

从上述数据中可以得到， $\Delta_{\max}=3.284$ ， $\Delta_{\min}=0.000$

(4) 计算灰色关联系数

取 $\rho = 0.5$ ，通过运行灰色建模软件 7.0 来计算灰色关联系数。得到运行结果如下表：

表 3-16 各变量关联系数表

年份/指标	ξ_1	ξ_2	ξ_3	ξ_4	ξ_5	ξ_6
2007	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2008	0.988	0.987	0.922	0.991	0.990	0.943
2009	0.834	0.854	0.980	0.911	0.892	0.804
2010	0.822	0.846	0.823	0.919	0.889	0.783
2011	0.649	0.664	0.872	0.765	0.737	0.615
2012	0.628	0.647	0.710	0.817	0.809	0.593
2013	0.529	0.554	0.647	0.714	0.717	0.513
2014	0.510	0.530	0.559	0.765	0.762	0.494
2015	0.469	0.492	0.523	0.770	0.742	0.457
2016	0.436	0.460	0.492	0.761	0.741	0.428
2017	0.413	0.441	0.453	0.746	0.720	0.410
2018	0.409	0.445	0.405	0.707	0.717	0.412
2019	0.382	0.420	0.382	0.682	0.692	0.385
2020	0.333	0.362	0.409	0.593	0.596	0.335

(5) 灰色关联度（邓氏关联度）

根据灰色关联度（邓氏关联度）结果可知，六个影响因素中职工医疗保险个人缴费基数的相关性最大，为 0.796；其次为职工医疗保险单位缴费基数，为 0.786；在职退休比为、职工医疗保险参保人数为以及国内生产总值（GDP）的相关性较大；高中每个教师带教的学生数（受教育程度）的关联性最小，为 0.584。即职工医疗保险单位缴费基数 > 职工医疗保险个人缴费基数 > 国内生产总值（GDP） > 职工医疗保险参保人数 > 在职退休比 > 高中每个教师带教的学生数（受教育程度）。

表 3-17 各影响因素邓氏关联度

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0.600	0.622	0.656	0.796	0.786	0.584

3.4.1.2 广义灰色绝对关联度

(1) 始点零化像处理

对原始数据进行初值零化像处理，即通过序列中各年份数据分别减去 2007 年的数据计算得到，因数据量级差别大，所以先通过无量纲化处理，再进行初值零化像处理。

表 3-18 始点零化像处理

指标/年份	Y1	X1	X2	X3	X4	X5	X6
2007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2008	0.460	0.040	0.270	0.823	1.008	0.951	-0.800
2009	3.466	0.040	0.805	1.705	2.530	2.087	-0.700
2010	3.890	0.060	1.061	3.312	3.931	3.179	-0.900
2011	9.361	0.100	1.350	5.276	7.167	6.007	-1.100
2012	10.213	0.100	1.611	7.550	10.106	9.470	-1.300
2013	14.632	0.040	1.864	10.543	12.401	11.985	-1.000
2014	15.944	0.070	1.879	12.894	15.987	15.235	-0.900
2015	18.322	0.010	1.897	14.845	19.018	17.319	-1.200
2016	20.772	-0.010	2.066	16.819	22.089	20.527	-1.170
2017	22.666	-0.030	2.496	18.932	25.257	23.276	-0.840
2018	22.544	-0.110	2.745	20.790	24.718	24.102	-0.700
2019	25.199	-0.130	3.264	23.061	27.565	26.900	-0.880
2020	31.502	-0.110	3.552	24.641	31.434	30.350	-0.820

(2) 计算 $|s_i|$ 、 $|s_e|$ 、 $|s_0 - s_e|$ 的值

$$|s_i| = 183.22;$$

$$|s_e| = (0.125, 23.124, 148.843, 187.532, 176.199, 11.900);$$

$$|s_i - s_e| = (183.095, 160.096, 34.377, 4.312, 7.021, 171.320)。$$

(3) 广义灰色绝对关联度数值及排序

各影响因素与职工医保基金收入的相关性如下表。其相关性大小为职工医疗保险单位缴费基数 > 职工医疗保险个人缴费基数 > 国内生产总值 (GDP) > 职工医疗保险参保人数 > 高中每个教师带教的学生数 (受教育程度) > 在职退休比。其中职工医疗保险参保人数、高中每个教师带教的学生数 (受教育程度)、在职退休比的关联度小于 0.7，与职工医保基金收入的关联不紧密。

表 3-19 各影响因素广义灰色关联度

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0.531	0.580	0.796	0.887	0.878	0.546

3.4.1.3 广义灰色相对关联度

(1) 始点零化像处理

对原始数据进行初值零化像处理，即通过序列中各年份数据分别减去 2007 年的数据计算得到，因数据量级差别大，所以先通过初值化进行处理，再进行初值零化像处理。

表 3-20 始点零化像处理

年份/指标	Y1	X1	X2	X3	X4	X5	X6
2007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2008	0.047	0.026	0.025	0.186	0.032	0.030	-0.053
2009	0.353	0.026	0.073	0.386	0.192	0.155	-0.047
2010	0.396	0.040	0.096	0.750	0.251	0.191	-0.060
2011	0.954	0.066	0.123	1.195	0.448	0.367	-0.073
2012	1.041	0.066	0.146	1.711	0.673	0.652	-0.087
2013	1.492	0.026	0.169	2.389	0.835	0.842	-0.067
2014	1.625	0.046	0.171	2.922	1.121	1.111	-0.060
2015	1.868	0.007	0.172	3.364	1.378	1.296	-0.080
2016	2.117	-0.007	0.187	3.811	1.603	1.545	-0.078
2017	2.311	-0.020	0.226	4.290	1.752	1.672	-0.056
2018	2.298	-0.073	0.249	4.712	1.617	1.648	-0.047
2019	2.569	-0.086	0.296	5.226	1.802	1.838	-0.059
2020	3.211	-0.073	0.322	5.584	2.083	2.099	-0.055

(2) 计算 $|s_i|$ 、 $|s_e|$ 、 $|s_0 - s_e|$ 的值

$$|s_i| = 18.677;$$

$$|s_e| = (0.083, 2.095, 33.735, 12.746, 12.398, 0.793);$$

$$|s_i - s_e| = (18.594, 16.582, 15.058, 5.931, 6.279, 17.883)。$$

(3) 广义灰色绝对关联度数值及排序

各影响因素与职工医保基金收入的相关性如下表。其相关性大小为职工医疗保险单位缴费基数 > 职工医疗保险个人缴费基数 > 国内生产总值 (GDP) > 职工医疗保险参保人数 > 在职退休比 > 高中每个教师带教的学生数 (受教育程度)。

表 3-21 各影响因素广义灰色相对关联度

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0.515	0.568	0.780	0.845	0.836	0.534

3.4.1.4 广义灰色综合关联度

根据公式 $\rho_{ie} = \theta \varepsilon_{ie} + (1 - \theta) \gamma_{ie}$, $\theta = 0.5$, 计算可得出广义灰色综合关联度。

表 3-22 各影响因素广义灰色综合关联度

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0.509	0.566	0.843	0.917	0.909	0.534

各影响因素与职工医保基金收入的相关性如下表。其相关性大小为职工医疗保险单

位缴费基数 > 职工医疗保险个人缴费基数 > 国内生产总值 (GDP) > 职工医疗保险参保人数 > 高中每个教师带教的学生数 (受教育程度) > 在职退休比。

3.4.1.5 影响因素关联度均值

由于职工医保基金收入影响因素的灰色关联度 (邓氏关联度) 与广义灰色关联度排序基本上无差异, 因此本研究使用两者的均值作为最终影响因素与医保基金收入的关联度。

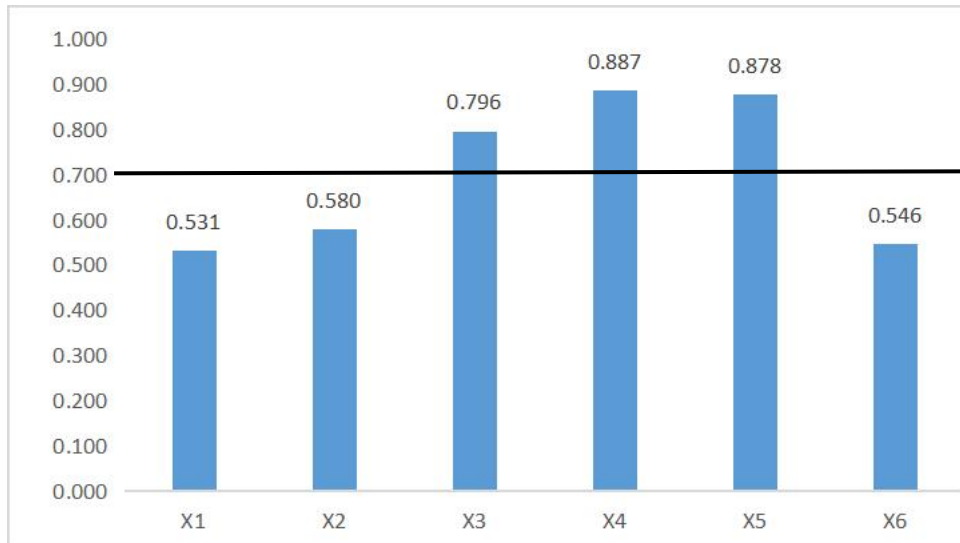


图 3-7 医保基金收入影响因素关联度均值大小排序

3.4.2 职工医保基金支出的影响因素

3.4.2.1 灰色关联度 (邓氏关联度)

(1) 确定原始分析序列

根据科学性和全面性原则, 以职工医保基金收入作为参考序列 $x_i(x_i(1), x_i(2), x_i(3), \dots, x_i(n))$ 。以在职退休比、职工医疗保险参保人数、国内生产总值 (GDP)、单位缴费基数、个人缴费基数以及高中每个教师带教的学生数 (受教育程度) 作为比较序列 $x_e, x_e(1), x_e(2), x_e(3), \dots, x_e(n), e=(1, 2, 3, \dots, 14)$ 。

职工医保基金支出为 Y2, 次均住院费用 B1, 在职退休比 B2, 住院率 B3, 报销比例 B4, 卫生技术人员数 B5, 床位数 B6, 国内生产总值 (GDP) B7, 三级医疗机构在职职工住院人次数 B8, 三级医疗机构退休职工住院人次数 B9, 三级医疗机构在职职工住院天数 B10, 三级医疗机构退休职工住院天数 B11, 居民医疗保险价格消费指数 B12, 高中每一教师负担学生数 B13, 医院数量 B14。有关经济的因素职工医保基金支出为 Y2、国内生产总值 (GDP) B7 以及次均住院费用 B1 采用 GDP 平减指数进行调整, 消除价格因素对研究的影响。

表 3-23 无纲量化序列

指标/年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Y2	1.000	1.132	1.339	1.444	1.690	1.780	2.091
B1	1.000	0.987	0.979	1.124	1.141	1.242	1.187
B2	1.000	1.026	1.026	1.040	1.066	1.066	1.026
B3	1.000	1.059	1.059	1.235	1.471	1.706	1.824
B4	1.000	0.985	1.000	1.030	1.045	1.075	1.075
B5	1.000	0.980	0.991	1.004	1.064	1.126	1.202
B6	1.000	1.002	1.030	1.067	1.090	1.176	1.197
B7	1.000	1.100	1.288	1.522	1.766	2.131	2.608
B8	1.000	0.997	1.254	1.530	1.793	2.441	2.511
B9	1.000	1.223	1.547	1.671	2.304	2.968	3.201
B10	1.000	1.224	1.456	1.670	1.787	2.321	2.231
B11	1.000	1.172	1.363	1.490	1.757	2.236	2.185
B12	1.000	1.022	1.006	1.007	1.030	1.016	1.001
B13	1.000	0.947	0.953	0.940	0.927	0.913	0.933
B14	1.000	0.960	0.942	0.929	0.933	0.933	0.938

表 3-24 无纲量化序列

指标/年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Y2	2.485	2.884	3.153	3.196	3.216	3.654	3.563
B1	1.281	1.329	1.394	1.437	1.431	1.516	1.624
B2	1.046	1.007	0.993	0.980	0.927	0.914	0.927
B3	1.882	2.059	2.000	2.000	1.882	1.824	1.412
B4	1.075	1.045	1.075	1.090	1.090	1.104	1.119
B5	1.218	1.267	1.263	1.300	1.285	1.320	1.344
B6	1.210	1.242	1.255	1.302	1.302	1.313	1.315
B7	2.987	3.324	3.614	3.812	3.976	4.280	4.504
B8	2.600	3.001	2.686	3.681	4.364	4.846	4.881
B9	2.925	3.503	3.288	4.448	5.952	6.826	6.621
B10	2.220	2.376	2.197	3.323	3.079	3.429	3.314
B11	1.925	2.310	2.127	2.745	3.394	3.974	3.747
B12	1.000	1.011	1.014	1.082	1.111	0.998	0.991
B13	0.940	0.920	0.922	0.944	0.953	0.941	0.945
B14	0.938	0.938	0.929	0.938	0.924	0.916	0.916

(2) 无纲量化处理

比较序列中各变量的纲量不同，其代表的含义也不相同，而且不同指标的数量级差距较大，不利于数据的计算和处理，因此通过初值法对数据进行无纲量化处理。

(3) 计算差序列、关联系数矩阵

$\Delta B1=(0.000, 0.145, 0.361, 0.320, 0.549, 0.538, 0.904, 1.204, 1.555, 1.759, 1.759, 1.785, 2.138, 1.939)$;

$\Delta B_2=(0.000, 0.105, 0.313, 0.405, 0.624, 0.714, 1.064, 1.438, 1.877, 2.160, 2.216, 2.289, 2.740, 2.636)$;

$\Delta B_3=(0.000, 0.073, 0.281, 0.209, 0.220, 0.074, 0.267, 0.602, 0.825, 1.153, 1.196, 1.334, 1.830, 2.151)$;

$\Delta B_4=(0.000, 0.147, 0.339, 0.414, 0.645, 0.705, 1.016, 1.410, 1.839, 2.079, 2.107, 2.126, 2.549, 2.443)$;

$\Delta B_5=(0.000, 0.152, 0.349, 0.440, 0.626, 0.654, 0.889, 1.266, 1.617, 1.890, 1.896, 1.931, 2.334, 2.219)$;

$\Delta B_6=(0.000, 0.129, 0.309, 0.377, 0.600, 0.603, 0.894, 1.275, 1.642, 1.898, 1.894, 1.914, 2.341, 2.248)$;

$\Delta B_7=(0.000, 0.031, 0.051, 0.078, 0.077, 0.352, 0.518, 0.504, 0.442, 0.462, 0.617, 0.762, 0.628, 0.943)$;

$\Delta B_8=(0.000, 0.135, 0.086, 0.086, 0.103, 0.662, 0.420, 0.115, 0.117, 0.468, 0.485, 1.148, 1.193, 1.319)$;

$\Delta B_9=(0.000, 0.091, 0.208, 0.227, 0.614, 1.188, 1.111, 0.441, 0.619, 0.135, 1.252, 2.736, 3.172, 3.059)$;

$\Delta B_{10}=(0.000, 0.092, 0.117, 0.226, 0.097, 0.541, 0.140, 0.265, 0.508, 0.957, 0.126, 0.137, 0.225, 0.249)$;

$\Delta B_{11}=(0.000, 0.040, 0.024, 0.045, 0.067, 0.456, 0.094, 0.560, 0.573, 1.026, 0.452, 0.178, 0.321, 0.184)$;

$\Delta B_{12}=(0.000, 0.110, 0.333, 0.437, 0.660, 0.764, 1.090, 1.485, 1.873, 2.139, 2.115, 2.105, 2.656, 2.572)$;

$\Delta B_{13}=(0.000, 0.185, 0.386, 0.504, 0.763, 0.867, 1.157, 1.545, 1.964, 2.231, 2.252, 2.263, 2.712, 2.618)$;

$\Delta B_{14}=(0.000, 0.172, 0.397, 0.515, 0.757, 0.847, 1.153, 1.547, 1.946, 2.224, 2.259, 2.292, 2.738, 2.647)$ 。

从上述数据中可以得到, $\Delta_{\max}=3.172$, $\Delta_{\min}=0.000$ 。

(4) 计算灰色关联系数

取 $\rho=0.5$, 通过运行灰色建模软件 7.0 来计算灰色关联系数。得到运行结果如下表:

表 3-25 各比较序列相关系数表

指标/ 年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
△B1	1.000	0.916	0.815	0.832	0.743	0.747	0.637	0.569	0.505	0.474	0.474	0.470	0.426	0.450
△B2	1.000	0.938	0.835	0.797	0.718	0.690	0.598	0.524	0.458	0.423	0.417	0.409	0.367	0.376
△B3	1.000	0.956	0.850	0.884	0.879	0.956	0.856	0.725	0.658	0.579	0.570	0.543	0.464	0.424
△B4	1.000	0.915	0.824	0.793	0.711	0.692	0.610	0.529	0.463	0.433	0.430	0.427	0.384	0.394
△B5	1.000	0.913	0.820	0.783	0.717	0.708	0.641	0.556	0.495	0.456	0.455	0.451	0.405	0.417
△B6	1.000	0.925	0.837	0.808	0.725	0.724	0.640	0.554	0.491	0.455	0.456	0.453	0.404	0.414
△B7	1.000	0.981	0.969	0.953	0.954	0.818	0.754	0.759	0.782	0.774	0.720	0.675	0.716	0.627
△B8	1.000	0.922	0.949	0.949	0.939	0.706	0.791	0.932	0.931	0.772	0.766	0.580	0.571	0.546
△B9	1.000	0.946	0.884	0.875	0.721	0.572	0.588	0.783	0.719	0.922	0.559	0.367	0.333	0.342
△B10	1.000	0.945	0.932	0.875	0.942	0.746	0.919	0.857	0.757	0.624	0.926	0.921	0.876	0.864
△B11	1.000	0.975	0.985	0.972	0.960	0.777	0.944	0.739	0.735	0.607	0.778	0.899	0.832	0.896
△B12	1.000	0.935	0.826	0.784	0.706	0.675	0.593	0.517	0.459	0.426	0.429	0.430	0.374	0.382
△B13	1.000	0.896	0.804	0.759	0.675	0.647	0.578	0.507	0.447	0.416	0.413	0.412	0.369	0.377
△B14	1.000	0.902	0.800	0.755	0.677	0.652	0.579	0.506	0.449	0.416	0.413	0.409	0.367	0.375

(5) 灰色关联度（邓氏关联度）

根据灰色关联度（邓氏关联度）结果可知，三级医疗机构在职职工住院天数 B10 > 三级医疗机构退休职工住院天数 B11 > 三级医疗机构在职职工住院人次数 B8 > 国内生产总值（GDP）B7 > 住院率 B3 > 三级医疗机构退休职工住院人次数 B9 > 次均住院费用 B1 > 床位数 B6 > 卫生技术人员数 B5 > 报销比例 B4 > 在职退休比 B2 > 居民医疗保险价格消费指数 B12 > 高中每一教师负担学生数 B13 = 医院数量 B14。

表 3-26 邓氏关联度

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0.647	0.611	0.739	0.615	0.630	0.635	0.820

表 3-27 邓氏关联度

B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
0.811	0.686	0.870	0.864	0.610	0.593	0.593

3.4.2.2 广义灰色绝对关联度

(1) 始点零化像处理

对原始数据进行初值零化像处理，即通过序列中各年份数据分别减去 2007 年的数据计算得到，因数据量级差别大，所以先通过无量纲化进行处理，再进行初值零化像处理。

表 3-28 始点零化像处理

指标/年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Y2	0.000	1.186	3.057	4.002	6.217	7.026	9.828
B1	0.000	-0.054	-0.089	0.518	0.586	1.006	0.777
B2	0.000	0.040	0.040	0.060	0.100	0.100	0.040
B3	0.000	1.000	1.000	4.000	8.000	12.000	14.000
B4	0.000	-1.000	0.000	2.000	3.000	5.000	5.000
B5	0.000	-0.042	-0.019	0.009	0.131	0.258	0.413
B6	0.000	0.004	0.052	0.115	0.154	0.301	0.336
B7	0.000	0.443	1.273	2.305	3.384	4.994	7.099
B8	0.000	-0.003	0.294	0.615	0.919	1.670	1.751
B9	0.000	0.462	1.137	1.395	2.712	4.092	4.577
B10	0.000	0.338	0.688	1.012	1.189	1.994	1.858
B11	0.000	-3.320	1.299	1.750	2.706	4.419	4.236
B12	0.000	2.172	0.592	0.691	2.962	1.579	0.099
B13	0.000	-0.800	-0.700	-0.900	-1.100	-1.300	-1.000
B14	0.000	-9.000	-13.000	-16.000	-15.000	-15.000	-14.000

表 3-29 始点零化像

指标/年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Y2	1.485	1.884	2.153	2.196	2.216	2.654	2.563
B1	0.281	0.329	0.394	0.437	0.431	0.516	0.624
B2	0.046	0.007	-0.007	-0.020	-0.073	-0.086	-0.073
B3	0.882	1.059	1.000	1.000	0.882	0.824	0.412
B4	0.075	0.045	0.075	0.090	0.090	0.104	0.119
B5	0.218	0.267	0.263	0.300	0.285	0.320	0.344
B6	0.210	0.242	0.255	0.302	0.302	0.313	0.315
B7	1.987	2.324	2.614	2.812	2.976	3.280	3.504
B8	1.600	2.001	1.686	2.681	3.364	3.846	3.881
B9	1.925	2.503	2.288	3.448	4.952	5.826	5.621
B10	1.220	1.376	1.197	2.323	2.079	2.429	2.314
B11	0.925	1.310	1.127	1.745	2.394	2.974	2.747
B12	0.000	0.011	0.014	0.082	0.111	-0.002	-0.009
B13	-0.060	-0.080	-0.078	-0.056	-0.047	-0.059	-0.055
B14	-0.062	-0.062	-0.071	-0.062	-0.076	-0.084	-0.084

(2) 计算 $|s_i|$ 、 $|s_e|$ 、 $|s_0 - s_e|$ 的值

$$|s_i| = 156.276;$$

$$|s_e| = (13.983, 0.125, 139.500, 50.000, 4.486, 3.994, 97.836, 25.072, 63.774, 24.865, 53.443, 29.171, 11.900, 185.500);$$

$$|s_i - s_e| = (142.293, 156.151, 16.776, 106.276, 151.790, 152.282, 58.440, 131.204, 92.502, 131.411, 102.833, 127.105, 144.376, 29.224)。$$

(3) 广义灰色绝对关联度数值及排序

住院率 B3 > 医院数量 B14 > 国内生产总值 (GDP) B7 > 三级医疗机构退休职工住院人次数 B9 > 三级医疗机构退休职工住院天数 B11 > 报销比例 B4 > 居民医疗保险价格消费指数 B12 > 三级医疗机构在职职工住院人次数 B8 > 三级医疗机构在职职工住院天数 B10 > 次均住院费用 B1 > 高中每一教师负担学生数 B13 > 卫生技术人员数 B5 > 床位数 B6 > 在职退休比 B2。

表 3-30 绝对关联度

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0.5462	0.502	0.9465	0.6611	0.5159	0.5143	0.8136

表 3-31 绝对关联度

B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
0.5816	0.705	0.5809	0.672	0.5946	0.5395	0.9214

3.4.2.3 广义灰色相对关联度

(1) 始点零化像处理

对原始数据进行初值零化像处理，即通过序列中各年份数据分别减去 2007 年的数据计算得到，因数据量级差别大，所以先通过初值化进行处理，再进行初值零化像的处理。

表 3-32 始点零化像

指标/年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Y2	0.000	0.132	0.339	0.444	0.690	0.780	1.091
B1	0.000	-0.013	-0.021	0.124	0.141	0.242	0.187
B2	0.000	0.026	0.026	0.040	0.066	0.066	0.026
B3	0.000	0.059	0.059	0.235	0.471	0.706	0.824
B4	0.000	-0.015	0.000	0.030	0.045	0.075	0.075
B5	0.000	-0.020	-0.009	0.004	0.064	0.126	0.202
B6	0.000	0.002	0.030	0.067	0.090	0.176	0.197
B7	0.000	0.100	0.288	0.522	0.766	1.131	1.608
B8	0.000	-0.003	0.254	0.530	0.793	1.441	1.511
B9	0.000	0.223	0.547	0.671	1.304	1.968	2.201
B10	0.000	0.224	0.456	0.670	0.787	1.321	1.231
B11	0.000	0.172	0.363	0.490	0.757	1.236	1.185
B12	0.000	0.022	0.006	0.007	0.030	0.016	0.001
B13	0.000	-0.053	-0.047	-0.060	-0.073	-0.087	-0.067
B14	0.000	-0.040	-0.058	-0.071	-0.067	-0.067	-0.062

表 3-33 始点零化像

指标/年份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Y2	1.485	1.884	2.153	2.196	2.216	2.654	2.563
B1	0.281	0.329	0.394	0.437	0.431	0.516	0.624
B2	0.046	0.007	-0.007	-0.020	-0.073	-0.086	-0.073
B3	0.882	1.059	1.000	1.000	0.882	0.824	0.412
B4	0.075	0.045	0.075	0.090	0.090	0.104	0.119
B5	0.218	0.267	0.263	0.300	0.285	0.320	0.344
B6	0.210	0.242	0.255	0.302	0.302	0.313	0.315
B7	1.987	2.324	2.614	2.812	2.976	3.280	3.504
B8	1.600	2.001	1.686	2.681	3.364	3.846	3.881
B9	1.925	2.503	2.288	3.448	4.952	5.826	5.621
B10	1.220	1.376	1.197	2.323	2.079	2.429	2.314
B11	0.925	1.310	1.127	1.745	2.394	2.974	2.747
B12	0.000	0.011	0.014	0.082	0.111	-0.002	-0.009
B13	-0.060	-0.080	-0.078	-0.056	-0.047	-0.059	-0.055
B14	-0.062	-0.062	-0.071	-0.062	-0.076	-0.084	-0.084

(2) 计算 $|s_i|$ 、 $|s_e|$ 、 $|s_0 - s_e|$ 的值

$$|s_i| = 17.345;$$

$$|s_e| = (3.358, 0.083, 8.206, 0.746, 2.192, 2.344, 22.174, 21.644, 30.666, 16.468, 16.052, 0.292, 0.793, 0.824);$$

$$|s_i - s_e| = (13.987, 17.262, 9.139, 16.598, 15.153, 15.001, 4.830, 4.299, 13.322, 0.877, 1.293, 17.053, 16.551, 16.520)。$$

(3) 广义灰色相对关联度数值及排序

三级医疗机构在职职工住院天数 B10 > 三级医疗机构退休职工住院天数 B11 > 三级医疗机构在职职工住院人次数 B8 > 国内生产总值 (GDP) B7 > 三级医疗机构退休职工住院人次数 B9 > 住院率 B3 > 次均住院费用 B1 > 床位数 B6 > 卫生技术人员数 B5 > 医院数量 B14 > 高中每一教师负担学生数 B13 > 报销比例 B4 > 居民医疗保险价格消费指数 B12 > 在职退休比 B2。

表 3-34 相对关联度

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0.608	0.516	0.744	0.535	0.575	0.580	0.894

表 3-35 相对关联度

B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
0.903	0.786	0.975	0.964	0.522	0.536	0.537

3.4.2.4 广义灰色综合关联度

根据公式 $\rho_{ie} = \theta \varepsilon_{ie} + (1-\theta)\gamma_{ie}$, $\theta = 0.5$, 即广义灰色综合关联度 = $\theta \times$ 广义灰色绝对关联度 + $(1-\theta) \times$ 广义灰色相对关联度, 计算可得出广义灰色综合关联度。

表 3-36 综合关联度

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0.577	0.509	0.845	0.598	0.546	0.547	0.854

表 3-37 综合关联度

B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
0.742	0.746	0.778	0.818	0.558	0.538	0.729

国内生产总值 (GDP) B7 > 住院率 B3 > 三级医疗机构退休职工住院天数 B11 > 三级医疗机构在职职工住院天数 B10 > 三级医疗机构退休职工住院人次数 B9 > 三级医疗机构在职职工住院人次数 B8 > 医院数量 B14 > 报销比例 B4 > 次均住院费用 B1 > 居民医疗保险价格消费指数 B12 > 床位数 B6 > 卫生技术人员数 B5 > 高中每一教师负担学生数 B13 > 在职退休比 B2。

3.4.2.5 影响因素关联度均值

本研究使用灰色关联度 (邓氏关联度) 和广义灰色关联度的均值作为最终影响因素与医保基金收入的关联度。

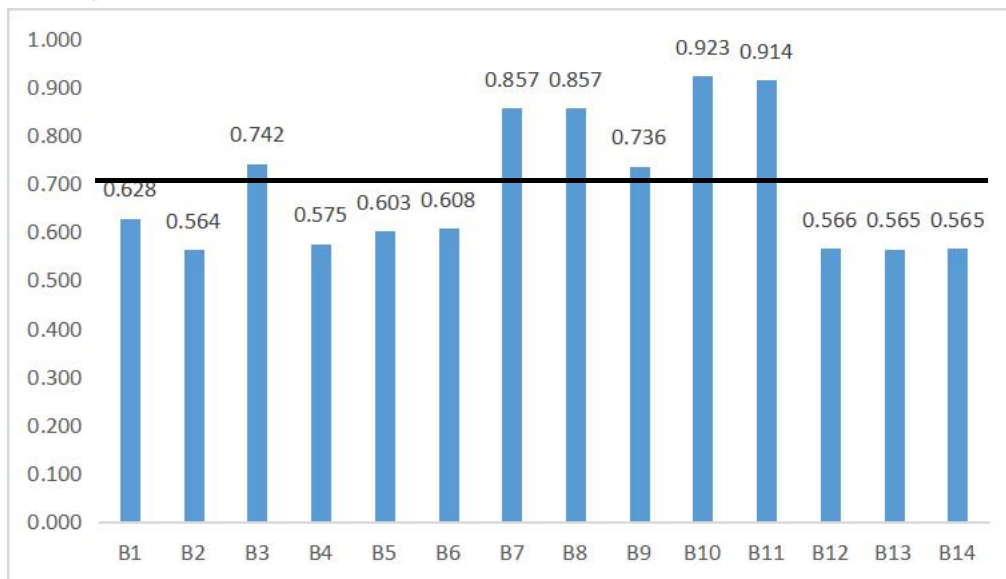


图 3-8 医保基金收入影响因素关联度均值大小排序

三级医疗机构在职职工住院天数 B10 > 三级医疗机构退休职工住院天数 B11 > 三级医疗机构在职职工住院人次数 B8 > 国内生产总值 (GDP) B7 > 住院率 B3 > 三级医疗机

构退休职工住院人次数 B9 > 次均住院费用 B1 > 床位数 B6 > 卫生技术人员数 B5 > 报销比例 B4 > 居民医疗保险价格消费指数 B12 > 医院数量 B14 > 高中每一教师负担学生数 B13 > 在职退休比 B2。即三级医疗机构在职职工住院天数 B10、三级医疗机构退休职工住院天数 B11、三级医疗机构在职职工住院人次数 B8、国内生产总值（GDP）B7、住院率 B3、三级医疗机构退休职工住院人次数 B9 是医保基金支出的重要影响因素。

第4章 讨论与建议

4.1 兵团职工基本医疗保险基金运行现状分析

4.1.1 职工医保基金收入持续增长，结构持续优化

在2007年至2020年这14年间，兵团职工医保基金的实际收入从9.81亿元增长到41.31亿元，实际增速为3.21%，显著高于职工医疗保险参保人数的0.32%。说明社会经济的发展，单位和个人的收入增加，缴费基数提高是兵团职工医保基金收入增长的主要来源。

医疗保险制度建立的初衷在于分担参保人数的疾病风险，一旦发生疾病，可有效地降低患者及其家庭的经济负担。而我国职工医疗保险制度成立之初，划入个人账户的基金比例高，而这部分资金仅限于本人使用，因而削弱了职工医疗保险制度的共济能力，在一定程度上违背了医疗保险制度建立的初衷^[60]。就兵团而言，研究期间的社会统筹基金收入的实际增速为3.76%，高于整体医保基金和个人账户的收入增速，表明兵团医疗社会统筹基金规模加速扩大，医保基金的结构正在逐步优化，共济能力显著提高，能为更多发生疾病的参保人分担经济风险。

4.1.2 统筹基金支出快速增加，支付压力增大

有研究表明，老年人群的平均医疗花费是非老年人群的4.60倍^[61]，而我国有超过80%的老年人带有慢性病或者处于亚健康状态^[62]，他们对于医疗服务的需求远大于年轻群体。随着兵团的老龄化程度不断增加，不需要缴费的退休参保人群体量逐年增大，医保基金面临的支付压力会越来越大。数据表明，兵团职工医保统筹基金的实际支出增速与实际收入增速基本持平，而个人账户基金的实际支出增速仅为收入增速的一半。如果没有三年新冠疫情的影响，医保统筹基金很可能会出现当期的收不抵支。

4.1.3 社会统筹基金结余不足，个人账户冗余过多

数据显示，2020年职工医保基金整体结余42.35亿元，而个人账户为29.17亿元，占整体结余的68.88%。研究期间整体结余实际增速为7.45%，统筹基金累计结余增速仅为2.66%，而个人账户累计结余增速为19.69%。说明兵团个人账户的基金占比过大，且

正在快速增加，而这部分资金无法为其他参保人数分担疾病风险，兵团职工医保基金累计结余存在着结构性失衡的问题。

4.2 兵团职工医疗保险基金运行效率分析

4.2.1 医保基金浪费，管理水平有待提高

规模效率偏低，且规模报酬递减，表明当前大部分师市医保基金的投入过高，存在着医保基金浪费使用效率不高的问题^[63-64]。纯技术效率代表着医保基金的管理水平、管理流程和管理体制的优劣^[55]，兵团各师市的纯技术效率不高，则说明了各师市可能存在着管理水平不高、管理流程和管理体制有待优化的问题。此外，规模效率低于纯技术效率，且规模效率与综合效率的变化趋势相同，表明兵团各师市的综合效率主要受到了规模效率的影响。

4.2.2 技术水平限制兵团职工医保基金运行效率的提升

全兵团 15 个地区（师市）中共有 8 个地区（师市）的综合技术效率指数大于技术进步效率指数，且全要素生产率指数 $TFP < 1$ ，表明大部分地区（师市）的技术进步效率指数是制约全要素生产率指数提升的主要因素。而技术进步效率指数低则表明该地区（市）职工医保基金的收入和支出在管理水平方面存在着一定的问题^[65]。这可能是两方面的原因所导致的，一方面是医疗改革的加快推进。自国家医疗保障局成立以来，我国加快了医疗保险领域的改革，诸如新的医保政策不断下发到兵团医疗保障局以及下面的地区（师市），新医改推行的新医保政策与原有政策之间存在着间隙或者相互矛盾的地方，导致制度衔接不够恰当、流程有待优化的问题。另一方面是医保经办机构的专业技术水平有待提升。医疗保障局是近几年新成立的部门，现有部分工作人员对医疗保险报销、医保基金的征缴、拨付等流程尚不能熟练掌握；某些科室缺乏专业的技术骨干人才，甚至兵团下属某些地区（师市）的医疗保障局尚未独立，仍在与社会保险事业管理局合并办公，影响了医保经办机构经办水平的提升。

4.3 兵团职工医保基金收支预测分析

4.3.1 未来五年内出现统筹基金收不抵支

根据 GM (1,1) 模型预测结果显示，兵团职工医保社会统筹基金在未来 2021-2025

年间的收支面临着很大的压力，2021-2024年间的社会统筹基金收入与支出基本持平，而2025年将会首次出现社会统筹基金支出高于收入的情况，届时医保基金将开始消耗为数不多的累计结余基金。

4.3.2 个人账户结余持续增加

根据GM(1,1)模型预测结果显示，兵团职工医保基金个人账户收入持续高于支出，在2025年，个人账户的收入是支出的1.60倍，基金出现大量结余，没有发挥医保基金应有的功能。

4.4 收支平衡影响因素分析

4.4.1 职工医保基金的收入主要受经济发展的影响

根据医保基金收入的灰色关联度分析以及广义灰色关联分析结果显示，职工医疗保险单位缴费基数、职工医疗保险个人缴费基数、国内生产总值(GDP)与医保基金收入的联系程度更加紧密；而与在职退休比、参保人数联系程度比较松散，这可能与兵团职工医疗参保人数不够大，而且增速缓慢有关。说明影响职工医保基金收入的主要因素不在于参保群体的缓慢增加，而单位和个人缴费基数以及国内生产总值(GDP)的增加才是职工医保基金持续增长的主要来源。缴费基数和国内生产总值(GDP)的增加离不开社会经济的持续发展。

4.4.2 职工医保基金的支出主要受疾病谱、经济发展的影响

根据医保基金收入的灰色关联度分析以及广义灰色关联分析结果显示，三级医疗机构在职职工住院天数B10、三级医疗机构退休职工住院天数B11、三级医疗机构在职职工住院人次数B8、国内生产总值(GDP)B7、住院率B3、三级医疗机构退休职工住院人次数B9是医保基金支出的重要影响因素。疾病谱的变化和疾病的严重程度会决定着参保人数的住院率和住院的天数，目前，威胁人类健康和生命的主要疾病已经从传染性、急性疾病转变为冠心病、脑卒中、癌症、2型糖尿病和慢性肾脏疾病为主^[66]的慢性非传染性疾病。我国慢性病患者率不断上升，中国约有2.6亿人患有慢性病，慢性疾病病程长，且一旦病程发展或者恶化，会伴有严重的后遗症和并发症。有研究显示，慢性病造成的经济负担已占疾病总经济负担的70%，因此疾病谱的变化和疾病的严重程度是医保基金支出增加的重要原因^[54]。此外经济的发展也会带来医保基金支出的增加。一

方面是国内生产总值（GDP）的提高在带动人们生活水平的提升和可支配收入增加的同时，也会让人群引起对自我健康的重视，从而增加了对卫生服务的利用。另一方面则是经济的发展会带动医疗服务价格的上涨。

4.5 建议

4.5.1 多渠道扩大医保基金筹资，控制医疗费用上涨

医保基金可持续发展的关键在于“开源节流”，即增加医保基金的筹资，控制医疗费用的不合理增长，减少不必要支出。扩大医保基金收入规模可从以下三个方面入手：第一，鼓励生育。兵团人口老龄化情况严重，兵团职工医疗保险的参保人群中退休不缴费人群占 41.67%，在职人群增长缓慢，因此应该通过降低生育保险缴费，提高生育津贴、延长产假、降低生育成本等一系列激励政策^[54]鼓励生育，通过设置多元的社区婴幼儿照护以及青少年社区教育机制^[67]减少家庭付出照看孩童的时间成本，从根本上改变现有不合理的社会人口结构，从长远来看，鼓励生育可以增加缴费人群，扩大医保基金收入的增长空间。第二，延迟退休年龄^[68]。我国现行的法定退休年龄相比较于西方发达国家来说偏低，男性 60 岁，女性 55 岁，可适度延迟在职职工的退休年龄，增加缴费年限。第三，推动社会经济发展。兵团在职人群增长缓慢，医保基金收入增长动力在于单位和个人缴费基数增加，而单位和个人缴费基数增加来源于社会经济的发展带动单位和个人收入的增加。因此社会经济的持续发展对兵团职工医保收入增长至关重要。

推进按疾病诊断分组（DRG）等医保支付方式改革^[69]、增加兵团省级集采平台“带量采购”^[70]的药品、医疗器械、医用耗材等种类和数量，挤出医疗费用中不合理的水分，从而遏制医疗费用快速上涨的现状。

4.5.2 减少个人账户划转比例，加快普及个人账户家庭共济

有研究显示^[71]，我国近年来个人账户结余基金占全部基金的 40%，而兵团个人账户累计结余占全部职工医保基金累计结余的 68.88%，超过统筹基金累计结余的两倍。目前个人账户基金冗余^[72]和不足的问题并存，主要体现在老年人或者慢性病患者个人账户基金无法满足自身的医疗花费，就医负担仍旧沉重，而年轻人群或者身体康健的人群个人账户基金结余过多，没有发挥作用，同时也引发了使用医保卡购物等骗取医保基金的行为。因此减少健康人群个人账户划转比例，将这部分资金划转到面临支付压力的统筹基金是维持医保基金平稳运行的重要举措。此外，为了解决年轻人群或者康健人群个人账户资金没有发挥作用，而老年人或者身患疾病人群个人账户基金无法满足使用的问

题, 可将存在资金冗余的这部分个人账户开通家庭共济功能, 即家庭成员可共享该账户的基金, 既可以缓解一部分患病人群的就医负担, 也可以盘活冗余的个人账户资金, 发挥医保基金应有的功能。

4.5.3 调整投入产出结构, 实现医保基金使用效率最大化

从静态分析结果可看出, 规模效率偏低是制约兵团职工医疗保险基金运行效率提升的主要原因。综合运行效率未达到 1.000 的地区(市)均存在规模报酬递减的情况, 提示当前部分地区出现了投入无效的情况, 即医保基金的使用并未带来规模收益。规模效率表示在不考虑管理主体、管理体制、管理能力的情况下, 对于大病保险的人力、物力、财力的投入是否达到了最优状态^[56]。因此提高兵团大病保险运行效率的关键在于各师市充分考虑自身的经济发展水平以及居民医疗保障待遇水平, 调整疾病报销目录、提高报销比例; 加快推进分级诊疗制度^[73], 引导轻症患者流向基层医疗机构就医, 促进基金的投入向着产出有效转化。

4.5.4 加强职工医保基金的管理制度和人才队伍的建设

动态 DEA 分析显示, 技术进步效率偏低是制约职工医保基金运行效率提升的重要因素。表明兵团部分地区(师市)存在着技术、管理的问题。为此, 应该加强医保信息平台的建设, 提升各地区(市)的硬件设施和软件水平, 提高医院、患者和医保经办机构三方的信息共享能力^[56], 及时了解患者需求和系统上存在的漏洞, 避免医保基金的流失和浪费。另外, 应进一步加强医保经办机构人才队伍的建设^[74]。首先是提升现有医保经办人员的业务能力, 邀请东部发达地区医保经办机构专业人员或国家医疗保障局专业人员前往, 展开系统的医保专业知识培训, 定期学习国家下发的新医改政策, 了解最新医改动向。还可以通过引进学习能力强或者有医保专业知识的人才加入医保经办队伍, 提高医保经办机构的经办能力。最后, 应制定科学合理的医保基金管理制度, 规范医保基金的使用流程, 提升医保基金的管理能力, 促进医保基金管理走向精细化。

4.5.5 完善医保政策

当前医保统筹基金结余不足, 个人账户基金结余过多是我国各地区医疗保险普遍存在的问题, 如何使得医保统筹基金的收入能够满足参保人群的就医需求, 盘活大量的个人账户基金是需要共同解决的问题。因此应该加快医疗保障领域的改革, 优化现有的医保基金征缴政策, 加快推进门诊共济, 减少病人为了报销而住院的行为, 减少医保统筹基金的支付压力。

4.5.6 加强健康管理、加快长期护理保险的发展

当前我国的疾病谱已经从传染性、急性疾病转变为慢性非传染性疾病^[64]，慢性非传染性疾病发病隐匿，大多始于行为生活习惯不规律、不健康，因此有必要加强成立专门的部门，引进专业人员对高危人群进行定期的健康宣讲，普及健康常识，预防慢性病的发病和已经患有慢性病的人病程加重；在村卫生室、社区卫生服务中心建立中老年人建立健康个人档案，通知有健康风险的人群定期进行疾病风险监测，及时改正生活中可能引起疾病发生的错误行为生活方式；将5G、大数据、云计算和人工智能等^[75]前沿技术整合运用到健康管理上，通过智能手环等可穿戴设备实时监测高危人群的血压、血糖、血脂等生理生化指标。

慢性病往往病因复杂病程长、多为终身性疾病，一般伴有身体残疾或者劳动力的下降，慢性病需要长期治疗，往往会消耗大量的社会、家庭财富，造成严重的疾病负担。有研究显示^[65]，慢性病造成的经济负担已占疾病总经济负担的70%。当前大多身患慢性病的人群主要是通过住院进行身体的调养，不仅加重了个人的经济负担，还造成了医保基金的浪费和医疗资源的占用，因此应该加快长期护理保险制度的发展，使得慢性病患者可以减少对医疗资源的过度使用，减少医疗基金的支出。

第5章 结论与展望

5.1 结论

(1) 职工医保基金的收入结构趋于合理，统筹基金的实际收入增长速度高于个人账户基金的实际收入增长速度，社会共济性和抵御风险的能力逐步增强。但统筹基金支出的增速与收入增速基本持平，医保基金当期收支平衡面临着压力。由于以往医保基金征缴政策问题，个人账户累计结余基金超过统筹基金的两倍，基金累计结余存在着结构性失衡。

(2) 兵团各地区（师市）的职工医保基金运行规模效率偏低，存在着规模收益无效和投入转化产出效率不高的问题，此外也存在着职工医保基金的管理水平不高，经办机构工作队伍医保专业素养有待提升的问题。

(3) 在2021-2025年间，兵团职工医保基金将会出现统筹基金当期收不抵支，个人账户的大量结余。

(4) 兵团职工医保基金的收入增长主要与单位、个人缴费基数有关，而与参保人数不太相关，即与社会经济发展密切相关；而兵团职工医保基金的支出主要与住院天数、住院人次数有关，即与疾病谱的变化和疾病的严重程度有关。

5.2 展望

G M(1,1)模型预测是利用的历史数据进行预测的，在预测过程中假定了外界因素在预测过程中是不变的，而现今医保领域改革加快，政策调整频繁。此外该模型没有考虑系统的随机性，中长期的预测精度较差。

文献综述

医疗保险收支平衡及影响因素研究进展

摘要：我国职工医疗保险制度经过 20 余年的蓬勃发展，作为一项社会福利制度，职工医疗保险在减轻参保人群就医负担，分担疾病经济风险方面发挥了巨大的作用。而如今随着我国人口老龄化程度的不断加深、自然生育率的不断下降，职工医疗保险制度运行情况以及如何维持自身的可持续发展成为医疗保险领域的重要话题。本研究就医疗保险基金收支预测和影响因素研究方法进行总结。

关键词：职工医疗保险；预测；影响因素

Abstract:After more than 20 years of vigorous development, China's employee medical insurance system, as a social welfare system, has played a huge role in reducing the medical burden of the insured population and sharing the economic risks of disease. Now, with the deepening of the aging of the population and the continuous decline of the natural fertility rate in China, the operation of the employee medical insurance system and how to maintain its own sustainable development have become an important topic in the field of medical insurance. This study summarizes the research methods of medical insurance fund revenue and expenditure forecast and influencing factors.

Keyword:Employee medical insurance; forecast; influence factor

（一）医保基金运行现状

随着人口老龄化的加剧、医疗服务价格的增长和医疗技术的进步等因素的影响下，当前我国很多统筹地区医保基金存在着很多风险漏洞。首先是我国采用的现收现付^[76]的筹资模式会将“银发浪潮”对我国医保基金的冲击进一步放大；其次是在职群体增长缓慢，而退休群体迅速增长的背景下，退休人员不缴费政策导致医保基金收入增长缓慢，在职职工缴费负担日益沉重，早在 2012 年我国医保基金的收入增速^[77]就已经接近支出增速，2020 年城镇职工医保基金总收入为 44376 亿元，支出为 51301 亿元，首次出现基金总收入小于支出的情况；尽管国家出台提高基层报销比例、双向转诊等政策限制不合

理就医流向,但由于基层医疗卫生机构条件差、优质医疗资源难以下沉,大部分的患者还是会选择到三级医疗机构进行就医,造成了医疗资源的浪费。王文杰^[78]和顾霏雨^[79]分析各级医疗机构的住院次数和住院医疗费用后发现,虽然基层医疗机构占比有所上升,但医保基金流向三级医疗机构的绝对数仍是巨大的,而三级医疗机构因医疗技术先进以及服务费用高,导致医疗费用增长速度居高不下。截至 2014 年,职工医保全国 380 个统筹地区^[80]中已有 185 个地区出现了赤字。人口老龄化、就医流向不合理、在职职工缴费负担沉重等问题严重威胁着医保基金的安全运行。

(二) 医保基金的可持续发展

国内外对于医疗费用增长趋势都比较丰富,鉴于现代医疗保障制度建立较晚,最早的研究是在 1999 年高歌^[81]就通过频数分布分析法对 2000 名职工在 1999 年的医疗费用以及统筹基金的筹资标准进行预测分析。有文献研究表明^[82]:在比较了两部分模型、障碍模型、广义线性模型和零膨胀负二项回归模型后发现,过去的医疗保健支出是未来医疗保健支出的一个重要预测因素,并解释了预测模型中的大部分变异。然后就不断有学者采用 ARIMA 模型^[83]、GM(1,1) 模型^[84]、GLM 模型和威布尔模型^[85-86]、结构方程模型^[87]、社会仿真预测^[88]、医保精算模型^[89]、五因素模型^[17]、人工神经网络模型^[90]等诸多种研究方法对医保基金的收支变化趋势进行预测。也有研究^[91]是使用了组合预测的方法,里德和贝茨和格兰杰的研究发表以来,二十年已经过去了。这些被大多数预测者认为是组合预测领域的开创性工作。Dickinson J P 和 Bunn D W 的研究^[92-93]中提到了在选择最优预测模型的过程中,为了提高预测的准确性,可以使用最小方差准则来确定权重,以产生误差方差比任何组成部分都小的合成预测。但由于抽样波动,很难给组合的误差方差加上一个准确的值。所以最终该研究认为误差中没有协方差的两个预测模型的组合是为最佳。虽然不同的预测研究所采用了预测模型有所不同,但追溯其根源都是为了预测和拟合未来医保基金的收支变化趋势,测算出可能出现支出大于收入的年份,以便及时调整缴费比例、医保福利待遇等相关医保政策,维系医疗保障制度平稳可持续运行。

(三) 医保基金收支失衡原因

人口老龄化是引起医保基金收支失衡的重要原因,其主要是由人口发展过程中生育率的下降和平均预期寿命的延长造成的,预计 2050 年中国 65 岁以上的人口将达到 3.65 亿,这一数字占全国总人口的 26.1%,这一老龄化人口^[107]中,预计有 1.5 亿人将达到至少 80 岁的年龄。

人口老龄化对医保基金运行带来的危机是双重的，一方面是减少了医保基金的收入，因我国职工医保制度实行现收现付制以及退休职工实行不缴费政策，退休职工日益增多而在职职工群体增长缓慢，甚至呈现负增长，不仅加重了在职职工的缴费负担，还导致医保基金收入增长缓慢。另一方面则是增加了医保基金的支出；老龄化是大多数慢性疾病的主要驱动因素^[94]，包括癌症、心血管疾病、糖尿病和神经退行性疾病，特别是阿尔茨海默病(AD)和帕金森病。影响中国老年人的最主要疾病包括感觉疾病、其他非传染性疾病、消化系统疾病、呼吸道感染和结核病、皮肤和皮下疾病、神经系统疾病和肌肉骨骼疾病等。James Lubitz 的研究^[64]表明：美国医疗照顾计划中 65 岁以上参保者医疗费用已经从 65 岁以下参保者所花费的医疗费用的 2.87 倍增加至 4.60 倍。根据 2014 年《中国养老产业发展战略研究》，我国 80%~90%的老年人是慢性病群体和亚健康群体；根据中国疾病预防控制中心研究者^[65]发表的调查数据，当前我国 60 岁以上老年人口中有 75.8%至少会受到一种慢性病的困扰，医疗需求是青年人的 3~5 倍。Lubitz 通过对 129166 份个体数据分析^[95]，认为医疗费用增长的根本原因在于老龄人口数的增加。Yasushi 利用日本的数据发现^[96]，20 世纪后期以来日本人口老龄化程度加深所带来的医疗费用增长占总增长的 30%。

众多研究结果显示，老年人群体的扩大导致了医保基金支出的快速上涨。2014 年-2019 年期间我国人均卫生费用的年均增长速度为 12.45%，人均可支配收入的年均增长速度为 9.02%。受到新冠疫情的影响，2020 年我国的经济增速相比于上年为 2.30%，国民总收入增速为 1.90%。在经济增速放缓和人口老龄化加速的双重挑战下，职工医保基金的运行面临着巨大的压力。

疾病谱变化以及医疗技术的进步导致医保基金支出的上升。20 世纪 50 年代以来，多数国家完成了第一次卫生革命，通过控制传染源、预防接种、改善卫生环境，危害人类健康的严重传染性疾病得到了明显控制，此外，受到社会人口结构变化、生活方式、环境污染等诸多因素^[97]的影响，到 21 世纪后，人类疾病谱和死因谱发生了巨大变化，威胁人类健康和生命的主要疾病已经从传染性、急性疾病转变为冠心病、脑卒中、癌症、2 型糖尿病和慢性肾脏疾病为主^[77]的慢性非传染性疾病。我国慢性病患病率不断上升，目前，中国约有 2.6 亿人患有慢性病^[98]。各种慢性病^[99]中，全国 18 岁及以上成年人的高血压、糖尿病、慢性阻塞性肺病的患病率分别为 25.2%、9.7%和 9.9%。这些慢性病病程长，大多为终身性疾病或者伴有身体残疾，造成了严重的疾病经济负担，有研究显示^[78]，慢性病造成的经济负担已占疾病总经济负担的 70%以上。自 1993 年以来，我国慢性病总经济负担^[100]呈不断上升趋势且高于国内生产总值的增长幅度，而 2016 年慢性病则贡献了我国 83.4% 的伤残调整生命年。预计到 2030 年，慢性病治疗费用将达到 14.89 万亿元，占卫生总费用的 81.13%。

其他因素或综合因素对医保基金收支的影响；影响医保基金收支不平衡的因素众

多,除了人口老龄化、疾病谱的变化、医疗技术的进步之外,还包括医保缴费政策、医疗福利待遇、医疗服务利用率的快速上升、就医流向不合理、医患双方信息不对称导致的过度医疗行为、医疗服务价格、人均 GDP 等。20 世纪八九十年代的职工医疗保障制度的建立,刺激了医疗服务价格的上涨,有研究^[100]分析了政策和制度对卫生费用的影响,从供需关系、公共管理、协调和筹资特征三个方面去界定卫生体系的特征,发现卫生费用增长的 71%取决于人口(抚养比)和非人口因素(收入),政策和制度变量的影响仅有 23%。Evans R.G^[102]在分析了医疗保险中医患信息不对称造成的差异和影响后,提出医疗保险需求是一种由供给者诱导的需求,政府应该制定强有力的干预政策并健全管理体制达到控制费用的目的。陶裕春运用主成分综合模型对我国社会医疗保险费用的影响因素进行分析^[103],得出了政府预算卫生支出、参保的人数、城镇居民可支配收入和医院床位数等四个指标与医保支出的关联性更强。Cutler D M 将医疗支出按年龄与六个因素^[104]联系起来:人口统计、残疾、死亡时间、治疗强度、价格和护理性质的变化。王文杰分析^[105]各级医疗机构的住院次数和住院医疗费用后发现,虽然基层医疗机构占比有所上升,但医保基金流向三级医疗机构的绝对数仍是巨大的,而三级医疗机构因医疗技术先进以及服务费用高,导致医疗费用增长速度居高不下。哈佛大学 Newhouse 通过定量分析^[106],将 1940 年至 1990 年导致美国医疗费用上涨的因素归结为人口老龄化、医疗保险制度的普及、国民收入的增加、医疗产业与其他产业在生产率提高上的差异、医生数量增加、医疗技术水平的进步等 6 个因素。

参考文献

- [1]廖楚晖,甘炜,刘千亦.养老保险、医疗保险制度与西部农村居民收入增长[J].社会保障研究,2015(03):69-74.
- [2]单大圣.中国医疗保障决策的地方化特征与改革思路[J].社会保障评论,2022,6(06):85-99.
- [3]王红波,元瑾,孙向谦.我国医保监管的历史进路、演变逻辑和未来展望——基于历史制度主义的分析[J].中国卫生政策研究,2022,15(06):1-8.
- [4]张再生,李亚男.中国医疗保险法律体系的发展与改革[J].中国卫生政策研究,2015,8(04):35-40.
- [5]国家医疗保障局.关于做好2019年城乡居民医疗保障工作的通知[EB/OL].[2023/2/11].
http://www.nhsa.gov.cn/art/2019/10/17/art_53_1861.html.
- [6]国家卫生健康委员会.中国卫生统计年鉴[M].北京:中国协和医科大学出版社,2019.
- [7]国家统计局.年末总人口和人口年龄结构[DB/OL].[2023/2/11].<https://data.stats.gov.cn/search.htm?s=%E6%80%BB%E4%BA%BA%E5%8F%A3>
- [8]新疆生产建设兵团统计局.新疆生产建设兵团统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2021.
- [9]新疆维吾尔自治区统计局.新疆统计年鉴[DB/OL].[2023/2/11].https://tjj.xinjiang.gov.cn/tjj/zhhvgh/list_nj1.shtml.
- [10]Blumberg LJ, Waidmann TA, Blavin F, et al. Trends in health care financial burdens, 2001 to 2009[J]. *Milbank Q*. 2014 Mar;92(1):88-113.
- [11]artman M, Martin AB, Lassman D, et al; National Health Expenditure Accounts Team. National health spending in 2013: growth slows, remains in step with the overall economy[J]. *Health Aff (Millwood)*. 2015 Jan;34(1):150-60.
- [12]施丹,张新花,徐明江,黄芬,叶莎莎.2007年~2011年广西城镇职工基本医疗保险运行状况评价[J]. *医学与哲学(A)*, 2016, 37(01):70-73.
- [13]Morrar R, Jabr S, Ghandour R, et al. Identifying healthcare cost drivers in Palestine[J]. *Int J Health Plann Manage*. 2021 May;36(3):911-924.
- [14]Keehan SP, Cuckler GA, Sisko AM, et al. National health expenditure projections: modest annual growth until coverage expands and economic growth accelerates. *Health Aff-(Millwood)*[J]. 2012 Jul;31(7):1600-12.
- [15]Sisko AM, Keehan SP, Poisal JA, et al. National Health Expenditure Projections, 2018-27: Economic And Demographic Trends Drive Spending And Enrollment Growth. *Health Aff-(Millwood)*[J]. 2019 Mar;38(3):491-501.

- [16]Okungu V,Chuma J,McIntyre D.The cost of free health care for all Kenyans:assessing the financial sustainability of contributory and non-contributory financing mechanisms.Int J Equity Health[J].2017 Feb 27;16(1):39.
- [17]Arnett RH 3rd,McKusick DR,Sonnefeld ST,Cowell CS.Projections of health care spending to 1990.Health Care Financ Rev[J].1986 Spring;7(3):1-36.
- [18]Poissal JA,Sisko AM,Cuckler GA,Smith SD,Keehan SP,Fiore JA,Madison AJ,Rennie-KE.National Health Expenditure Projections,2021-30: Growth To Moderate As COVID-19 Impacts Wane[J].Health Aff (Millwood).2022 Apr;41(4):474-486.
- [19]幸超.延迟退休对城镇职工医保基金收支平衡的影响——基于统筹账户的精算模型模拟分析[J].湖南农业大学学报(社会科学版),2018,19(03):84-91.
- [20]张心洁,周绿林,刘彤彤.城乡居民基本医疗保险制度整合后的基金可持续性研究[J].中国卫生经济,2019,38(02):30-33.
- [21]蓝英,夏晓红.城镇职工医疗保险基金收支平衡及可持续发展研究——以四川省为例[J].卫生软科学,2021,35(09):30-34.
- [22]曾益,李姝,张冉,等.门诊共济改革、渐进式延迟退休年龄与职工医保基金可持续性——基于多种方案的模拟分析[J].保险研究,2021(04):91-105.
- [23]李子君.城镇职工医保基金收支预测及其比较分析——基于不同政策组合视角并以湖北省为例[J].湖南农业大学学报(社会科学版),2019,20(03):83-89.
- [24] Blomqvist A.G.,Carter R.A.L.Is Health Care Really a Luxury[J].Journal of health Econmoics,1997(16): 207-229.
- [25]Livio Di Matteo.The Macro Determinants of Health Expenditure in the United States and Canada:Assessing the Impact of Income Age Distribution and Time[J].Journal of Health Policy,2005(52): 23-41.
- [26]Thorpe KE.Treated disease prevalence and spending per treated case drove most of the growth in health care spending in 1987-2009[J].Health Aff (Millwood).2013 May;32(5):851-8.
- [27]Han K,Cho M,Chun K.Determinants of health care expenditures and the contribution of associated factors:16 cities and provinces in Korea, 2003-2010[J].J PrevMed PublicHealth.2013 Nov;46(6):300-8.
- [28]Chen J,Novak P,Goldman H.Public Health System-Delivered Mental Health Preventive Care Links to Significant Reduction of Health Care Costs[J].Popul Health Manag.2018 Dec;21(6):462-468.
- [29]Miquel L,Rehm J,Shield KD,et al.Alcohol,tobacco and health care costs:a populationwide cohort study (n=606947 patients) of current drinkers based on medical and administrative health records from Catalonia[J].Eur J Public Health. 2018Aug 1; 28(4):674-680.
- [30]Nowossadeck E.Einfluss der demografischen Alterung auf die Inanspruchnahme der

- m-edizinischen Rehabilitation in Deutschland bis 2040 [Impact of Population Aging on Utilization of Medical Rehabilitation in Germany Till 2040][J].Rehabilitation (Stuttg).2019 Apr;58(2):96-103.German.
- [31]贾洪波,赵德慧.人口老龄化对城镇职工医保基金收支平衡的影响——基于 2004-2015 年省际面板数据的证据[J].上海经济研究,2017(10):36-44.
- [32]周坚,何敏.基本医疗保险制度的可持续性:人口老龄化、雾霾污染与政策冲击[J].上海金融,2019(07):11-20.
- [33]姚佳伟,史健勇,罗娟.新冠肺炎疫情防控力度对医保基金支出的影响分析[J].中国医疗管理科学,2021,11(03):79-84.
- [34]陶裕春,王倩.我国社会医疗保险费用的实证分析[J].中国卫生经济,2010,4(12):1821.
- [35]于洗河,贾欢欢.吉林省卫生总费用影响因素分析及规模预测——基于灰色系统理论的研究[J].吉林大学社会科学学报,2020,60(01):130-140+222.
- [36]梁珍珍,吴炳润,席明晓等.基于 Malmquist 指数的医疗卫生机构 2014-2018 年运行效率分析[J].中国卫生统计,2021,38(03):387-390.
- [37]魏景明,高奇隆,黄敏卓,董恒进.基于 DEA 模型的浙江省县域医共体运行效率研究[J].中国卫生政策研究,2021,14(02):23-27.
- [38]王钦.基于 GRA-DEA 模型的公立医院医疗服务质量评价研究[D].昆明理工大学,2021.
- [39]吴安妮.城乡居民基本医疗保险制度运行效率评价研究[D].湖南农业大学,2020.
- [40]张凡凡,张启楠,伍国勇等.农村减贫效率空间依赖特征及效应分解[J].统计与决策,2019,35(15):83-87.
- [41]江恬雨,林小军,喻文菡.县域医疗共同体模式下乡镇卫生院效率影响因素实证研究[J].中国卫生统计,2021,38(03):446-448.
- [42]蔡子汉,陶洲,刘海波等.基于数据包络分析的重庆市卫生资源配置效率研究[J].现代预防医学,2022,49(14):2612-2616+2671.
- [43]高一瑞,王慧琳,翟子妍,等.基于数据包络分析的北京市精神卫生资源配置效率研究[J].现代预防医学,2022,49(12):2212-2217.
- [44]Malmquist S . INDEX NUMBERS AND INDIFFERENCE CURVES. 1952, 4(2):209-242.
- [45]韩国元,冷雪忠.基层医疗卫生服务效率时空差异及收敛性分析[J].统计与决策,2023,39(02):53-57.
- [46]徐庆峰,潘晔,武启峰等.恶性肿瘤患者术后再住院费用及影响因素分析[J].卫生经济研究,2022,39(11):77-81.
- [47]刘春平,黄宝燕,徐琼花.基于灰色预测模型的海南卫生总费用预测[J].统计与决策,2018,34(24):88-90.
- [48]薛清元,杜惠峰,范艳存.基于内蒙古自治区城乡居民基本医疗保险一体化的居民个人

- 筹资额度与筹资可行性分析[J].中国卫生经济,2018,37(03):42-45.
- [49]邢晏,冯长焕.基于 GM(1,1)模型残差修正的经济预测[J].渭南师范学院学报,2019,34(11):79-84+90.
- [50]于彩霞,薛清元,孙静等.内蒙古自治区医疗保障支出与卫生总费用关系研究:基于灰色关联分析方法[J].中国卫生经济,2017,36(09):51-54.
- [51]耿蕊,付晓光,王翮.基本医疗保险基金支出预测模型与实证[J].统计与决策,2022,38(01):149-152.
- [52]解莹.大病保险效率与减贫研究——基于 DEA 与省际面板分析[J].保险职业学院学报,2020,34(03):12-19.
- [53]赵久洋,何丽,谢慧玲.新疆兵团企业职工基本养老保险基金运行情况研究[J].卫生软科学,2022,36(03):87-92.
- [54]于凌云,于梦迪.城乡居民医保基金运行效率及其影响因素研究[J].中国卫生政策研究,2021,14(10):31-37.
- [55]张怡青,王高玲.基于 DEA 和 RSR 的我国基层医疗卫生机构服务效率评价[J].中国卫生事业管理,2019,36(04):261-265.
- [56]陈媛,李伟,陈渝.基于 DEA-Malmquist 模型云南省卫生资源配置效率评价[J].中国卫生事业管理,2020,37(07):508-513.
- [57]秦裕辉,胡正东,周良荣,夏新斌.湖南省公立医院效率及影响因素研究——基于 DEA-Tobit 模型[J].卫生经济研究,2022,39(02):50-53.
- [58]梁冰华,黄李凤.我国卫生资源配置效率评价及预测研究[J].卫生经济研究,2021,38(06):28-31+35.
- [59]耿蕊,杜本峰.基于 GM 分析影响基本医疗保险基金支出的因素[J].兰州学刊,2021(01):49-64.
- [60]方鹏骞,赵圣文,张霄艳等.我国基本医疗保险制度的成就、挑战及对策[J].中国卫生经济,2016,35(07):12-14.
- [61]James Lubitz,Linda G.Greenberg,Yelena Gorina et al.Three Decades of Health Care Use By The Elderly(1965-1998)[J].Health Affairs,2001,20(2):19-32
- [62]Yi Z.Toward deeper research and better policy for healthy aging – using the unique data of Chinese longitudinal healthy longevity survey[J].China Economic Journal,2012,5(2-3):131-149
- [63]贲慧,仇媛雯,姚晶晶,李嘉雯,孟宪祺.基于数据包络分析法的江苏省公立医院治理效率研究[J].中国卫生经济,2022,41(06):82-84.
- [64]Organizational update:the world health organization global status report on noncommunicable diseases 2014;one more landmark step in the combat against stroke and vascular disease[J].Stroke,2015,46(5):e121-e122.
- [65]汤少梁,许可塑.贫困慢性病患者疾病负担与健康精准扶贫政策研究[J].中国卫生政策研究,2017,10(06):64-67.

- [66]张金岭.法国促进人口再生产政策的制度导向及其镜鉴[J].社会保障研究,2022(03):73-83.
- [67]赵久洋,郭琨.中国医疗保险基金发展的影响因素研究——基于省际面板数据的分析[J/OL].管理评论:1-14[2023-03-08].https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=3uoqIhG8C45S0n9fL2suRadTyEVl2pW9UrhTDCdPD66GHMcfwGWLmtU1TT7z_j8Hil6R5gYxhZPVmouQMNqwjFgFG0sdTHnC&uniplatform=NZKPT
- [68]刘雅娟.基于 CCR 模型的病种成本管理体系构建及管理机制研究[J].中国医院管理,2021,41(06):49-54.
- [69]马枋婷,常峰,路云等.我国省级药品带量采购政策比较分析[J].卫生经济研究,2022,39(06):20-23+29.
- [70]金维刚.建立职工医保门诊共济保障机制势在必行[J].中国医疗保险,2020(09):5-6.
- [71]李娜,胡敏,陈文等.城镇职工基本医疗保险个人账户改革现状及机制分析[J].中国卫生经济,2019,38(10):30-33.
- [72]潘颖,张然斌.提高湖南省大病保险制度运行效率的系统思考[J].保险职业学院学报,2021,35(04):74-77.
- [73]马少伟,赵久洋,谢慧玲.新疆兵团城乡居民基本医疗保险基金运行效率分析[J].中国医药导报,2021,18(13):145-148.
- [74]郭方红,冯贞.新公共服务理论视角下的医保经办服务体系建设研究——基于义乌市的实践[J].中国医疗保险,2019(02):28-31.
- [75]杨鑫鑫,郭清,王晓迪等.近十年我国可穿戴设备在健康管理领域的研究现状及发展趋势[J].中国全科医学,2023,26(12):1513-1519.
- [76]EF Fang,M Scheibye-Knudsen,HJ Jahn,et al.A research agenda for aging in China in the 21st century.2015.
- [77]张昀羿,朱畅.人口老龄化对上海职工医保基金收支平衡的影响及对策思考[J].中国医疗保险,2021(02):38-43.
- [78]王文杰,卢婉容,李琛,等.2012—2016 年湖北省城镇居民基本医疗保险运行分析[J].中国卫生经济,2018,37(04):22-24.
- [79]顾霏雨,严雪峰,周绿林,张心洁.无锡市职工基本医疗保险基金可持续运行研究[J].卫生经济研究,2018(03):63-66.
- [80]翟方明.我国退休职工医保缴费政策及其理论争议的再反思[J].中国卫生政策研究,2018,11(01):6-12.
- [81]高歌,程晓明,艾自胜,等.铁路职工医疗保险统筹基金收支预测研究[J].中国农村卫生事业管理,1999(07):35-37.
- [82]Sanwald A,Theurl E.Out-of-pocket expenditures for pharmaceuticals:lessons from the Austrian household budget survey[J].European Journal of Health Economics,2016,18(4):1-13.
- [83]王高玲,张怡青.基于 ARIMA 模型的我国卫生总费用趋势及构成预测分析[J].中国卫

- 生统计,2019,36(01):121-125.
- [84]马桂峰,朱忠池,仇蕾洁,等.城镇职工基本医疗保险基金收支失衡风险预测研究[J].中国卫生统计,2018,35(03):423-425.
- [85]Jayadevappa R,Chhatre S,Weiner M,Bloom BS,Malkowicz SB.Medical care cost of patients with prostate cancer.Urol Oncol.2005 May-Jun;23(3):155-62.
- [86]Pagano E,Bo S,Petrinco M,et al. Factors affecting hospitalization costs in Type 2 diabetic patients[J].J Diabetes Complications,2009,23(1):1-6.
- [87]徐艳兰,鄢小兵,黄英.人口老龄化影响医保基金的作用机理与路径研究[J].中国卫生经济,2018,37(03):24-26.
- [88]刘晶晶,吴群红,康正,等.基于 Promodel 仿真的医保基金收支平衡预测分析:以黑龙江省为例[J].中国卫生经济,2018,37(06):37-39.
- [89]封进,王贞.延迟退休年龄对城镇职工医保基金平衡的影响——基于政策模拟的研究[J].社会保障评论,2019,3(02):109-121.
- [90]Cao Q,Ewing BT,Thompson M A.Forecasting medical cost inflation rates:A model comparison approach[J].Decision Support Systems,2012,53(1):154-160.
- [91]Donaldson R G,Kamstra M.Forecast combining with neural networks[J].Journal of Forecasting,1996,15(1):49-61.
- [92]J,P,Dickinson.Some Statistical Results in the Combination of Forecasts[J].Journal of the Operational Research Society,1973,15(1):49-61.
- [93]Bunn D W.A Bayesian Approach to the Linear Combination of Forecasts[J].Journal of the Operational Research Society,1975,26(2):325-329.
- [94]Fang E F,Xie C L,Schenkel J A,et al.A research agenda for ageing in China in the 21st century (2nd edition): Focusing on basic and translational research, long-term care,policy and social networks[J].Ageing Research Reviews,2020,15(1):49-61.
- [95]LubitzJ,BeebeJ,BakerC.Longevity and Medicare expenditures[J].New England Journal of Medicine, 1953,22(15):999.
- [96]Yasushi Iwamoto.Issues in Japanese Health Policy and Medical Expenditure[R].The Second International Forum of the Collaboration Projects Working Paper,2001.
- [97]宇传华,崔芳芳.全球疾病负担研究及其对我国的启示[J].公共卫生与预防医学,2014,25(02):1-5.
- [98]田石宝,岳明,张恒.慢病管理系统的设计 [J].中国病案,2014(4):49-51.
- [99]赵于红,王雪.我国现代社会疾病变化及全民健康问题[J].职业与健康,2014,30(21):3157-3161.
- [100]World Health Organization. Global health estimates 2016: diseaseburden by cause, age, sex, by country and by region, 2000 – 2016.Geneva, 2018[M].Geneva:World Health Organization, 2018.

- [101]Maisonneuve C D L,Morenoserra R,Murtin F,et al.The drivers of public health spending:Integrating policies and institutions[J].Social Science Electronic Publishing 2016
- [102]Evens,R.G.Supplier-induced demand:some empirical evidence and implications [J].The economics of Health and Medical Care,1974(2):234-245.
- [103]陶裕春,王倩.我国社会医疗保险费用的实证分析 [J]中国卫生经济 2010,4(12): 1821.
- [104]Cutler D M,Meara E.The Concentration of Medical Spending:An Update[J].NBER Chapters,2001,15(1):49-61.
- [105]王立剑,叶小刚.“十三五”时期城镇职工基本医疗保险统筹基金收支测算[J].中国卫生经济,2015,34(09):25-27.
- [106]Newhouse J P.Medical care cost:how much welfare loss[J].Economy Perspective,1992(6)3-21.

致谢

三年时光荏苒，行文至此，表明我在石河子大学三年的求学生涯已经渐近尾声，在此向各位给予我谆谆教诲的各位师长和给予我帮助的各位同学、实习单位同事表达我最诚挚的感谢。

首先，感谢我的导师殷泰平，在学位论文的选题、构思和数据获取等各个环节给予了我极大的帮助，而且提供了兵团医疗保障局这样一个大平台，开阔了我的眼界，丰富了我的学识。您对待学术的严谨和工作的认真教会了我对待科研和日后工作的态度，是我毕生学习的目标。

在校学习期间，感谢井明霞老师对我学术思维的指导，对我研究生学位论文开题报告的悉心指导，让我得以顺利开题。

在兵团医疗保障局实习期间，感谢赵久洋处长对我文章和学术思维上提出的宝贵意见；感谢彭浩宇主任在我实习期间的悉心教导，为日后积累了丰富的工作经验；感谢郭贵宾老师在实习期间教会了我许多医保信息系统的专业知识、人生职业经历的传授以及对我生活上的照顾，我会时刻铭记。

感谢石河子大学给予了我一次到新疆的机会，让我领略到了不一样的风土人情。最后，衷心地祝愿给予过我帮助的师长、兵团医疗保障局领导、同事和我共度三年时光的同学们生活如意，工作顺利！

作者简介

吕大祥，男性，生于 1998 年 7 月，籍贯贵州省毕节市。2020 年进入石河子大学医学院攻读公共卫生专业学位，研究方向为社会医学与卫生事业管理。

在校期间发表文章情况：

获奖情况：

2020-2021 年：研究生三等学业奖学金；

2021-2022 年：研究生二等学业奖学金。

石河子大学硕士研究生学位论文
导师评阅表

研究生姓名	吕大祥	学制	三年制
专业	公共卫生	研究方向	医学与卫生事业管理
学术评语: 该论文选题符合实际,系公共卫生医学与卫生事业管理研究范畴。对兵团的医保基金平稳运行具有一定的参考价值。所用资料合理,数据可靠。论文框架设计合理,具有一定的创新性,写作规范,逻辑清晰。该论文分析并解决了实际问题,论文的研究内容、成果、对策以及建议对解决实际问题具有一定的指导意义和借鉴作用,具有较好的应用价值。			
指导教师签字: 			
2023年5月10日			