

城镇职工基本养老保险覆盖面对基金可持续性的影响研究

——以四川省为例

宁莹辉

四川大学公共管理学院, 四川 成都

收稿日期: 2026年3月9日; 录用日期: 2026年4月8日; 发布日期: 2026年4月16日

摘要

高质量扩大养老保险覆盖面是积极应对人口老龄化的重要举措之一, 然而扩面的同时也面临着基金能否可持续发展的压力。因此本文以四川省为研究对象, 采用2013~2023年时间序列数据, 聚焦城镇职工基本养老保险基金可持续性, 针对参保率、老年抚养比、职工平均工资、基金收入增速与累计结余的关系展开探究。初始多元线性回归因变量间严重共线性, 通过主成分分析(PCA)降维, 提取出贡献率达98.43%的两个成分: pc1, 反映“参保扩面 + 老龄化 + 工资增长”的长期趋势; pc2, 由基金收入增速主导, 体现短期波动。以主成分得分重构回归模型, 结果表明: 长期趋势因素对基金可持续性的核心支撑, 短期收入波动作用较弱。

关键词

城镇职工养老保险, 覆盖面, 基金可持续性

Research on the Impact of Urban Employee Basic Pension Insurance Coverage on Fund Sustainability

—A Case Study of Sichuan Province

Yinghui Ning

School of Public Administration, Sichuan University, Chengdu Sichuan

Received: March 9, 2026; accepted: April 8, 2026; published: April 16, 2026

Abstract

Expanding pension insurance coverage with high quality is an important measure to actively respond to population aging. However, the expansion of coverage is accompanied by pressures on the sustainability of pension funds. Therefore, this paper takes Sichuan Province as the research object, uses time-series data from 2013 to 2023, focuses on the sustainability of the basic pension insurance fund for urban employees, and explores the relationships among the insurance participation rate, old-age dependency ratio, average employee wage, fund income growth rate, and cumulative balance. Severe multicollinearity was observed among variables in the initial multiple linear regression model. Principal component analysis (PCA) was then adopted for dimensionality reduction, extracting two principal components with a cumulative contribution rate of 98.43%: pc1 reflects the long-term trend of expanded coverage, population aging and wage growth, while pc2, dominated by income growth rate, captures short-term fluctuations. The reconstructed regression model indicates that long-term trend factors play a core supporting role in fund sustainability, whereas short-term income fluctuations have a relatively weak impact.

Keywords

Urban Employees' Pension Insurance, Coverage, Fund Sustainability

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 绪论

1.1. 研究背景

城镇职工基本养老保险是社会保障体系的重要组成部分，其基金收支平衡直接关系到退休人员基本生活保障与社会保障制度的可持续性。然而我国已提前步入老龄化社会，同时随着灵活就业人员的涌现，由于劳动关系认定困难等原因，该群体的参保率明显不足。这一现实背景将会提高社会赡养率，从而对养老保险制度产生严重冲击，加剧养老金收支失衡的风险[1]。

从全国层面来看，尽管城镇职工基本养老保险参保人数持续增长，据国家统计局数据，截至 2023 年底，全国参保人数达 3.79 亿人，而城镇就业人员达 4.70 亿人，表明约有 1 亿左右的城镇就业者未参保，这部分劳动者通常是灵活就业人员以及进城务工人员，他们要么是参加了具有自愿性质、缴费低的城乡居民基本养老保险，要么正处于断保、未保状态[2]。

聚焦四川省，作为西部人口大省与经济大省，其城镇职工养老保险制度发展具有典型性：一方面，四川省城镇就业人口规模庞大，国家统计局数据显示，2023 年城镇就业总人数达 2545 万人，而城镇职工基本养老保险参保人数为 2379.2 万人，这意味着四川省参保扩面潜力显著；另一方面，四川省老龄化程度高于全国平均水平(国家统计局数据显示，2023 年，四川省老年抚养比达到 27.54%)，养老金支出压力逐年增大。

在此现实情境下，厘清“城镇职工基本养老保险覆盖面”与“基金收支平衡”的内在关联，是防范基金运行风险的关键问题。因此，本研究以四川省为样本，系统分析覆盖面对基金收支平衡的影响，为养老保险政策制定提供方向。

1.2. 研究意义

为四川省参保扩面政策提供数据支撑。四川省作为西部经济大省，随着灵活就业人员的增多不仅具

备参保扩面的潜力，也承受着老龄化带来的基金支出压力。本研究通过实证分析为四川省制定“精准扩面”政策提供量化依据，避免扩面工作盲目推进。

促进四川省养老保险基金风险防范。2013~2023年四川省城镇职工基本养老保险基金收支比曾短暂出现增速下降，基金结余的积累速度也放缓，若长期忽视覆盖面与收支平衡的关联，可能加剧基金运行风险。本研究可通过现状分析与实证结果为地方政府优化基金管理提供参考。

2. 文献综述

现有研究对“基金收支平衡”的探讨是基金可持续性研究的重要基础，即短期收支平衡是基金长期可持续的前提。若持续当期赤字，会快速消耗累计结余，直接威胁可持续性，而累计结余作为“长期收支平衡的存量结果”，是衡量可持续性的核心指标。因此本文对“基金收支平衡影响因素、优化路径”的文献梳理，本质是从“短期基础”和“长期手段”维度，为后续分析“覆盖面对基金可持续性的影响”提供支撑。

2.1. 基金收支平衡的影响因素研究

1. 人口结构因素

贾洪波、郝姣姣(2022)通过研究发现，无论养老保险缴费率和缴费基数如何调整，人口老龄化均会对城镇职工基本养老保险基金收支平衡产生不利影响，长期来看会加剧基金缺口风险[3]。卢驰文(2018)预测2020~2044年我国人口老龄化形势将持续严峻，老年抚养比快速上升，直接加大职工基本养老保险基金的支付压力[4]。少子化与劳动力短缺问题也不容忽视。张子彧、陈友华(2022)指出，当前少子老龄化与劳动力短缺现象，会使个人层面养老保险收支失衡逐渐演变为社会养老保险支付压力与代际压力，进一步冲击基金收支平衡[5]。此外，特定群体参保情况对基金收支影响显著。胡芳肖、贾冰鑫等(2020)以陕西省为例研究发现，农民工城镇职工基本养老保险参保率较低，而提高农民工参保率有利于缓解基金支付压力，且缴费参数存在改善空间[6]。张国英、林伟垌等(2022)则认为，零工经济的临时性、碎片化特点会阻碍从业者参与养老保险，导致结余减少幅度大于收入减少幅度，不利于基金收支平衡[7]。

2. 政策与制度因素

缴费与待遇政策：郭秀云(2020)研究表明，我国城镇职工基本养老保险缴费率存在结构失衡；中央调剂制度虽能均衡地区费率，但省级统筹下降费空间有限，需全国统筹与参数优化双向施策[8]。郭瑜、张寅凯(2019)指出，2019年实施的社保“双降”政策对基金征缴收入产生“挤出效应”，夯实缴费基数是“双降”政策实施的物质基础[9]。贾洪波、郝姣姣(2022)还发现，在“混账”管理模式下，缴费率和缴费基数双降会对社会统筹账户与个人账户产生复杂影响，虽可能使个人账户空账规模略减、社会统筹账户缺口改善，但仍需警惕长期风险[3]。

退休政策：于文广、李倩等(2018)建立模型分析发现，延迟退休年龄越长，对缓解养老保险收支压力的作用越明显，且考虑工龄工资影响时效果更佳，同时女性养老金收支压力更严峻，建议优先延长女性退休年龄[10]。于文广、王琦等(2017)进一步指出，延迟退休对缓解基金收支压力作用显著，且对企业职工养老保险的影响小于机关事业单位养老保险[11]。不过，熊婧、粟芳(2017)也提出，延迟退休仅能短期缓解基金缺口、推迟缺口形成时间，然而长期无法根本解决问题，还需搭配其他有效措施[12]。

统筹层次与调剂制度：薛惠元、张寅凯(2018)认为，现行城镇职工基本养老保险基金中央调剂制度调剂效果较弱，难以解决部分地区基金缺口，提出“低起点、小统筹、渐进式”的调剂比例方案，并建议尽快实现全国统筹[13]。邓大松、杨晶(2018)通过精算模型测算发现，全国统筹短期内可避免统筹账户“收不抵支”，但2038年后基金当期结余会逐年缩窄，中长期收支失衡问题仍会恶化，而延迟退休能有效缓

解该问题[14]。

2.2. 基金收支平衡的优化路径研究

1. 国资划转与基金运营

周文渊、张晓奇(2024)构建三期 OLG 模型研究发现, 国有资本划转基本养老保险基金后, 若允许部分资本市场化运营以获取更高收益, 可缓解缴费率、替代率与长期经济增长率之间的冲突, 为基金收支平衡提供新路径[15]。王云红、王霞等(2023)以山东省为例, 通过实证分析表明, 调入划转国有股权收益补充养老保险基金, 能提升基金流动性与保值增值能力, 增强企业职工养老保险基金的可持续支撑能力[16]。卢驰文(2018)也建议将划转部分国有资本充实社保基金, 作为实现基金长期收支平衡的重要举措之一[4]。

2. 基金管理与投资

杨晶(2018)指出, 我国养老保险基金面临投资渠道单一、保值增值效果弱、制度“泛行政化”、监管机制缺失等问题, 导致基金难以应对刚性支出扩张与阶段性贬值风险, 建议采取养老金资本化措施推动保值增值[17]。王翠琴、岳晓等(2021)通过精算模型预测发现, 提高基金投资收益率能有效改善城镇职工基本养老保险基金收支状况, 是优化基金平衡的关键手段之一[18]。

3. 参保扩面与征缴优化

扩大参保覆盖范围、提高征缴效率是增加基金收入的基础。郭秀云(2020)研究显示, 在降费空间中, 扩面效应大于基数效应与遵缴效应, 应建立降费与扩面、提高征缴能力的良性互动机制[8]。王翠琴、岳晓等(2021)提出, 提高在职职工参保率与实际缴费率, 能显著促进基金收支平衡, 缓解基金缺口压力[18]。胡芳肖、贾冰鑫等(2020)建议完善农民工参保政策, 加大劳动纠察力度, 鼓励农民工参加城镇职工基本养老保险, 以扩大参保规模[6]。

2.3. 基金收支预测与区域研究

1. 基金收支预测

众多学者通过构建模型对基金收支趋势进行预测。王翠琴、岳晓等(2021)预测 2019~2035 年城镇职工基本养老保险各年均存在当期收支缺口, 基金累计结余将在 2023 年耗尽, 而调整参保率、缴费率、退休政策等参数可改善这一状况[18]。张秋秋、金刚等(2017)基于人口预测数据, 在不同假设条件下测算发现, 2015~2050 年企业养老保险统筹基金各年均存在不同规模收支缺口, 现值之和最低约-33 万亿元、最高约-132 万亿元, 未来支付压力巨大[19]。许燕(2024)运用灰色-马氏组合模型对福建省城乡居民基本养老保险基金收支预测发现, 当期基金虽保持结余, 但结余率呈下降趋势, 未来可能面临收不抵支风险[20]。

2. 区域专项研究

区域层面的研究聚焦不同地区基金收支特点与问题。徐婷婷(2018)以福建省为研究对象, 定性与定量分析其基本养老保险基金收支平衡状况, 提出通过渐进式延迟退休、提高征缴管理能力、吸引外来劳动力等措施应对未来挑战[21]。胡芳肖、贾冰鑫等(2020)针对陕西省农民工参保问题展开研究, 明确农民工参保对基金收支的积极影响及缴费参数优化空间[6]。王云红、王霞等(2023)则以山东省为样本, 分析划转国资对企业职工养老保险基金可持续性的影响, 探索股权管理与运营新路径, 为区域基金管理提供实践参考[16]。

2.4. 文献评述

现有研究已全面梳理城镇职工基本养老保险基金收支平衡的影响因素, 同时提出了多元优化路径, 为基金平衡政策制定提供了丰富理论支撑与实证依据。

但仍存在一定不足：一是针对西部省份(如四川省)的专项研究较少，难以充分反映区域差异；二是“参保保护面的质量”鲜有研究。因此，本研究以四川省作为案例，通过实证分析覆盖面与基金收支平衡的实际影响，为四川省制定基金优化政策提供参考。

3. 核心概念与理论基础

3.1. 核心概念界定

1. 城镇职工基本养老保险覆盖面

结合以往文献研究以及四川省统计年鉴数据，本文将“城镇职工基本养老保险覆盖面”定义为“城镇职工基本养老保险参保人数与应参保规模的比例”，即“参保率”，具体界定如下：

指标公式：参保率 = 城镇职工参保人数(不包括离退休人员)/城镇职工总人数

数据均来源于整理的四川省 2013~2023 年面板数据，参保职工人数包含“中断缴费但未中止社保关系的职工”，而在岗职工人数仅包含“当前在单位工作、由单位支付工资的人员”，因此计算的参保率可能略高于实际当期“在岗职工参保率”，但考虑到数据的可得性，此口径仍能大致反映参保覆盖的整体趋势。

2. 基金可持续性

国际上一般认为，养老金制度应以适合具体国情的方式实施能增进福利的计划，提供水平充足、可负担、可持续和稳健的退休收入[22]。本文中“城镇职工基本养老保险基金可持续性”指的是基金在长期运行中，能够持续覆盖养老金支出、避免出现系统性支付风险的能力。

累计结余指职工基本养老保险基金收支相抵后的期末累计余额。

3.2. 理论基础

1. 大数法则理论

大数法则的主要逻辑是风险分散。对于四川省而言，2013~2023 年城镇职工参保率从 61.48% 升至 93.49%。按照 2023 年城镇职工平均工资 90,220 元、单位和个人缴费率 24% 进行测算，新增参保群体年均贡献缴费收入约 271.2 亿元，直接扩大基金池规模，降低单个个体缴费波动对累计结余的影响。同时，参保规模的扩大也分散了人口老龄化带来的支付风险。根据四川统计局数据，2023 年四川省老年抚养比为 27.54%，但因参保人数也在同步增长，累计结余仍实现增长，因此印证了大数法则“通过扩大规模实现风险分散”的逻辑，为基金可持续性提供理论支撑。

2. 精算平衡理论

精算科学是保险和社会保险事业建立和健康运作的数理基础[23]。精算平衡理论要求养老保险基金“长期收入现值 = 长期支出现值”，而累计结余是实现该平衡的关键变量。从四川省数据来看，参保率与累计结余的关联也符合精算逻辑：2017 年城职保参保率 68.81%，基金收入增速高于支出增速，累计结余增速达 45.79%；2020 年城职保参保率 75.64%，但疫情导致收入增速下降，累计结余增速下降，说明累计结余的增长依靠参保率的提升和稳定的缴费。

4. 四川省城镇职工基本养老保险现状分析(基于 2013~2023 年数据)

4.1. 覆盖面现状：参保率稳步提升，扩面呈现三阶段

2013~2023 年，四川省城镇职工基本养老保险参保率从 61.48% 提升至 93.49%，整体呈“缓慢起步 - 短暂波动 - 快速调整”的阶段性增长趋势，且各阶段与城镇职工总人数、参保人数的变化高度同步：具体见图 1 和图 2。

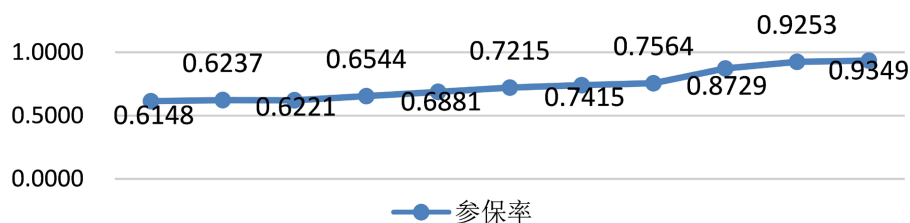


Figure 1. Participation rate in insurance
图 1. 参保率

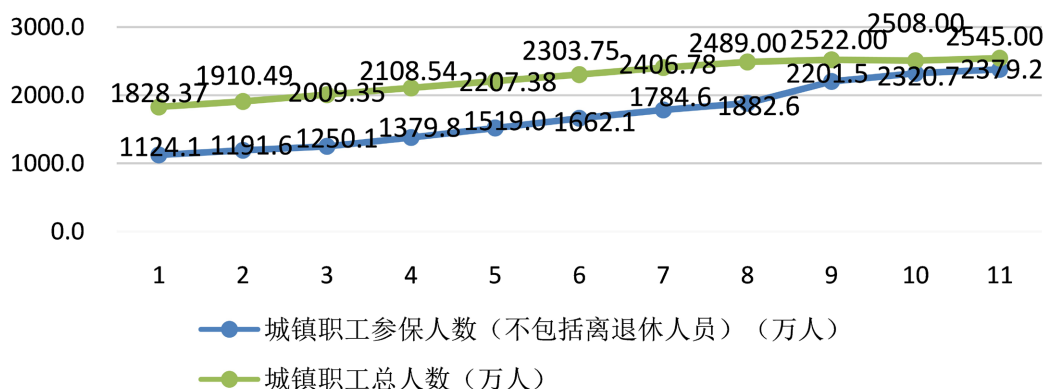


Figure 2. Number of insured persons, total number of employees
图 2. 参保人数、职工总数

第一阶段(2013~2017年):参保率从61.48%升至68.81%;城镇职工总人数从1828.37万人增至2207.38万人,年均增长4.93%。此阶段参保率增速平缓,扩面聚焦“已稳定就业群体”——城镇职工总人数稳步增长,参保人数同步增加(年均新增约98.73万人),参保率提升与就业规模扩大基本匹配,为后续覆盖奠定基础。

第二阶段(2017~2020年):参保率年均提升2.28个百分点;2020年城镇职工总人数较2019年仅增长3.4%,但参保人数较2019年增长5.5%,参保增速首次超过职工总数增速。此阶段参保率增速加快,但受外部因素干扰,扩面速度有短暂波动。2020年虽职工总数增速放缓,但参保人数仍保持增长,反映出政策对未参保职工的挖掘,但整体仍以“平稳扩面”为主。

第三阶段(2020~2023年):城镇职工总人数从2489万人增至2545万人,年均增长0.7%,但参保人数年均增长8.09%,参保增速远高于职工总数增速。此阶段为“高速度扩面期”,参保率达93.49%,核心因素是政策聚焦扩大覆盖范围,基本实现“单位职工参保全覆盖”。

4.2. 基金可持续性现状：累计结余与参保率、收支比联动显著

累计结余是衡量基金可持续性的核心指标,2013~2023年增速受“基金收支比”“参保率”影响,呈现“快速增长-短期降低-逐步恢复”的趋势:具体见图3~7。

2013~2017年(快速增长期):累计结余从557.3亿元增至3245.8亿元,年均增速61.2%;同期基金收支比始终大于1且逐年提升。此阶段参保率稳步提升,叠加基金收入增速远高于支出,形成“收入多、支出少”的盈余格局,为基金可持续性奠定坚实基础。

2017~2020年(短期降低期):此阶段参保率虽仍提升,但受基金收入增速大幅下滑和支出刚性增长的影响,导致“收入增速 < 支出增速”,累计结余在2020年出现负数,基金可持续性承受短期压力,但因前期结余基数较高,未出现系统性风险。

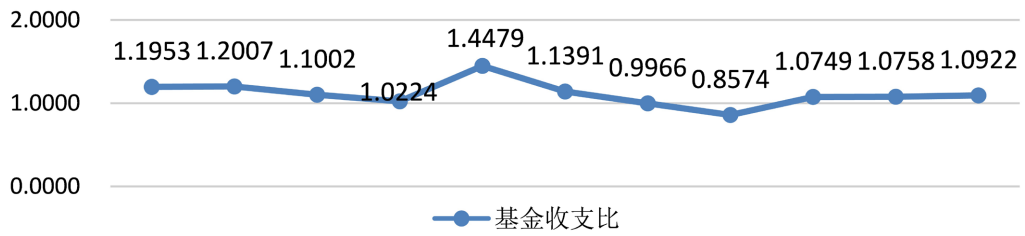


Figure 3. Fund revenue-expenditure ratio
图 3. 基金收支比

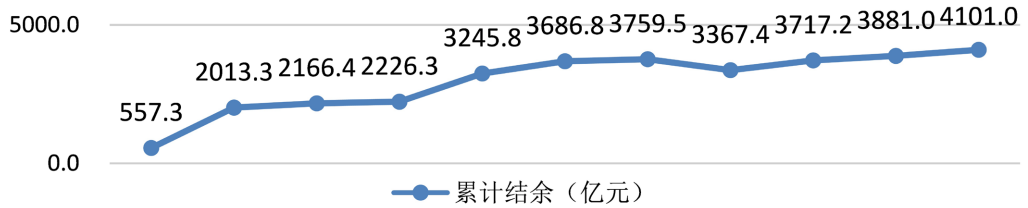


Figure 4. Accumulated surplus
图 4. 累计结余

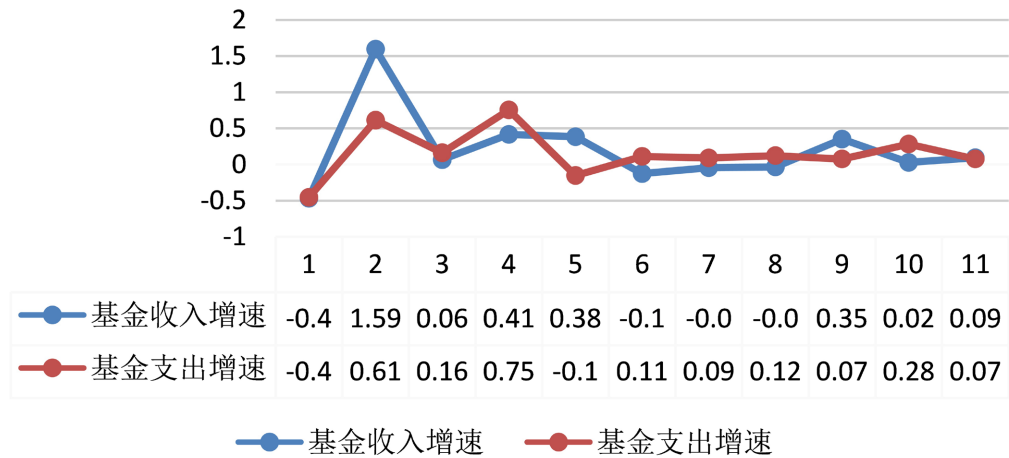


Figure 5. Growth rate of fund income and expenditure
图 5. 基金收入增速、支出增速

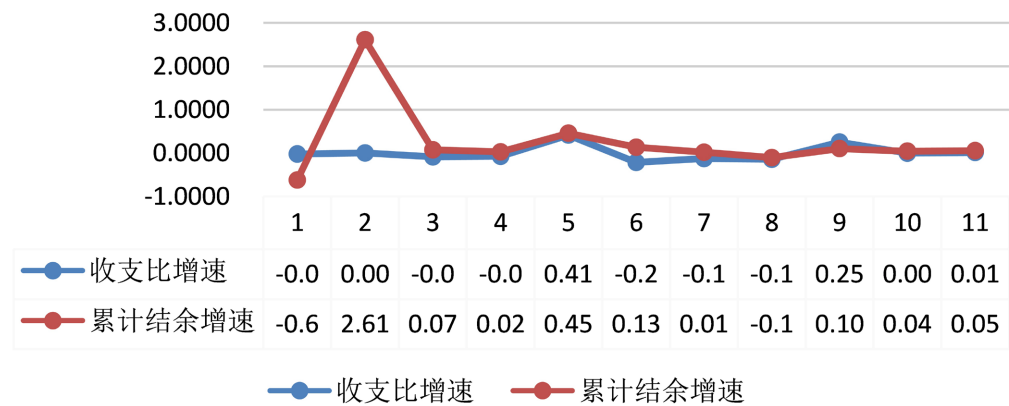


Figure 6. Growth rate of revenue-expenditure ratio and accumulated surplus
图 6. 收支比增速、累计结余增速

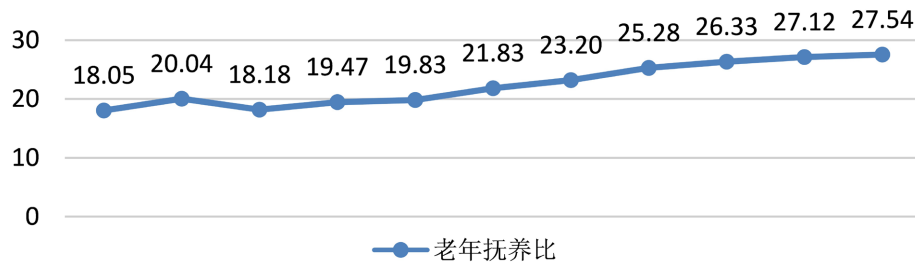


Figure 7. Elderly dependency ratio
图 7. 老年抚养比

2020~2023 年(逐步恢复期): 累计结余年均增速 6.98%; 同期基金收支比从 0.8574 回升至 1.0922, 恢复至盈余。此阶段参保率快速提升, 是促进基金收入增加的核心因素。2021 年参保率跳升 11.65 个百分点, 对应基金收入增速为 35.1%, 直接推动收支比回归盈余; 虽支出仍增长, 但收入增量足以覆盖支出, 累计结余稳步恢复, 基金可持续性逐步增强。

4.3. 关联剖析: 参保率与累计结余阶段性联动

从 11 年数据看, 参保率与累计结余呈现“强正向联动”, 但联动强度受“基金收支比”“老年抚养比”影响, 分阶段特征显著。整体上, 参保率和累计结余同步上升, 说明参保率提升是累计结余增长的驱动因素之一; 分阶段来看: 2013~2017 年“高参保增速 + 高结余增速”, 2018~2020 年“参保增速提升但结余增速下滑”; 2021~2023 年“高参保增速 + 结余稳步恢复”, 反映参保率对累计结余的拉动作用, 需结合“收入增速是否覆盖支出增速”才能充分体现。

5. 实证分析(基于 2013~2023 年数据)

5.1. 变量设定与数据说明

1. 变量设定

结合研究目标与数据可得性, 选取“累计结余”为被解释变量(衡量基金可持续性), “参保率”为核心解释变量, 同时纳入 3 个控制变量以剥离其他因素干扰, 具体设定见表 1:

Table 1. Variable definition
表 1. 变量设定

变量类型	变量名称	变量符号	指标定义与计算方式	数据来源
被解释变量	累计结余	ljy	指职工基本养老保险基金收支相抵后的期末累计余额(单位: 亿元), 含当年投资收益, 直接反应基金可持续性	整理的四川省面板数据
核心解释变量	参保率	cbl	城镇职工参保人数(不含离退休)/城镇职工总人数 × 100%, 衡量覆盖面	整理的四川省面板数据
控制变量 1	老年抚养比	lnfyb	65 岁及以上人口/15~64 岁劳动年龄人口数 × 100%, 反映支出端压力	整理的四川省面板数据
控制变量 2	城镇职工平均工资	zgpjgz	四川省城镇非私营单位在岗职工平均工资(单位: 万元), 反应缴费基数潜力	整理的四川省面板数据
控制变量 3	基金收入增速	jjsrzs	(当年基金收入 - 上年基金收入)/上年基金收入 × 100%, 反应收入稳定性	整理的四川省面板数据

2. 数据说明

数据范围：2013~2023 年时间序列数据(11 个观测值)，选择该区间因 2013 年后四川省养老保险省级统筹落地，累计结余、参保率等指标统计口径统一，数据连贯性强。

异常值处理：2020 年基金收入增速-3.36% (疫情导致企业缓缴)、累计结余增速-10.43%，属于特殊年份合理波动，保留数据并在回归结果中单独标注，避免因剔除数据导致样本量不足。

5.2. 实证模型构建

基于普通最小二乘法(OLS)，构建参保率对累计结余(基金可持续性核心指标)的线性回归模型，检验核心解释变量对基金可持续性的作用，模型设定如下：

$$ljjy = \alpha + \beta_1 \times cbl + \beta_2 \times lnfyb + \beta_3 \times zgpgz + \beta_4 \times jjsrzs + \varepsilon$$

其中：

α 为常数项，代表未纳入模型的其他因素对累计结余的基础影响；

β_1 为参保率的回归系数，是核心关注对象。若 $\beta_1 > 0$ 且显著，说明参保率提升能显著增加累计结余，即对基金可持续性有正向促进作用；

β_2 、 β_3 、 β_4 分别为老年抚养比、平均工资、收入增速的回归系数，预期 $\beta_2 < 0$ (老龄化加剧支出压力，减少累计结余)、 $\beta_3 > 0$ (工资增长提升缴费基数，增加累计结余)、 $\beta_4 > 0$ (收入增速稳定，促进结余增长)；

ε 为随机误差项，代表模型未纳入的随机因素。

5.3. 实证结果

5.3.1. 描述性统计

基于 2013~2023 年四川省城镇职工基本养老保险数据，对核心变量的描述性统计分析见表 2：

Table 2. Descriptive statistics

表 2. 描述性统计

变量名称	观测值	均值	中位数	标准差	最小值	最大值
参保率(%)	11	0.741	0.721	0.120	0.615	0.935
累计结余(亿元)	11	2975	3367	1094	557.3	4101
老年抚养比(%)	11	22.44	21.83	3.618	18.05	27.54
基金收入增速(%)	11	0.206	0.0660	0.527	-0.468	1.597
职工平均工资(万元)	11	6.510	6.472	1.639	4.180	9.022

(1) 参保率

参保率观测值为 11 个(2013~2023 年)，均值 0.741，说明样本期内四川省城镇职工平均参保水平超七成；中位数 0.721 (72.1%)，略低于均值，结合标准差 0.120，反映参保率呈“稳步上升、稍有波动”特征。参保率在 11 年间提升超 30 个百分点，体现扩面政策成效显著，且后期波动缩小，参保覆盖渐趋稳定。

(2) 累计结余

累计结余均值 2975 亿元、中位数 3367 亿元，均值低于中位数，说明数据呈“左偏分布”，表明早期结余基数低、拉低了均值，后期快速增长，反映基金储备“从弱到强”的积累过程，2020 年前后受收支波动影响(如疫情缓缴)，累计结余短暂放缓(中位数 3367 亿元对应 2020 年前后节点)，整体仍呈增长趋势。

(3) 老年抚养比

老年抚养比均值 22.44%、中位数 21.83%，标准差 3.618，说明样本期内四川省“老年人口赡养压力”呈温和上升态势：11 年间老年抚养比提升超 9 个百分点，反映人口老龄化对养老保险基金的长期压力，且数据分布相对集中老龄化进程可预测性较强。

(4) 基金收入增速

基金收入增速均值 0.206、中位数 0.066，标准差 0.527，最小值-0.468、最大值 1.597，数据“均值 > 中位数、分布右偏”，说明基金收入增速早期比后期快，扩面政策和外部冲击是关键影响因素。

(5) 职工平均工资

职工平均工资均值 6.510、中位数 6.472，标准差 1.639，数据分布接近对称，反映四川省城镇职工工资水平随经济发展“稳健增长”，且增长节奏相对规律，为养老保险缴费基数、待遇计发提供了稳定的收入基础。

5.3.2. 相关性分析

纳入参保率、累计结余、老年抚养比、职工平均工资、基金收入增速五个指标分析相关关系，结果见图 8：

	cbl	ljyy	lnfyb	zgpjgz	jjsrzs
cbl	1.0000				
ljyy	0.7931* 0.0036	1.0000			
lnfyb	0.9587* 0.0000	0.8091* 0.0026	1.0000		
zgpjgz	0.9698* 0.0000	0.8819* 0.0003	0.9686* 0.0000	1.0000	
jjsrzs	-0.1925 0.5707	-0.0710 0.8357	-0.1247 0.7148	-0.2287 0.4988	1.0000

Figure 8. Correlation analysis
图 8. 相关性分析

(1) 参保率与累计结余：基金积累的核心驱动力

参保率与累计结余呈强正相关($r = 0.7931, p = 0.0036 < 0.01$)，说明参保扩面是提升基金可持续性的关键。2013~2023 年，四川省参保率从 61.5% 提升至 93.5%，累计结余同步从 557.3 亿元增长到 4101 亿元，印证了“更多职工参保促进缴费规模扩大，增加基金积累”的逻辑，为基金可持续性提供直接支撑。

(2) 职工平均工资的协同效应

职工平均工资与参保率($r = 0.9698, p = 0.0000 < 0.01$)、累计结余($r = 0.8819, p = 0.0003 < 0.01$)均呈强正相关，表明工资增长对基金可持续性具有协同作用：工资增长通过缴费基数提高，显著增加基金收入，成为累计结余增长的重要来源。2013~2023 年，职工平均工资从 4.18 万元增长到 9.02 万元，对应基金收入从 607.2 亿元增至 4049.8 亿元，充分体现工资增长的协同驱动作用。

(3) 老年抚养比基金增长的“矛盾”

老年抚养比与参保率、累计结余均呈显著正相关，表面与“老龄化加剧导致基金支出压力增大”的理论矛盾，但反映出了政策干预下的动态平衡：随着四川省老龄化程度加深，参保扩面政策同步发力，同时职工工资增长，使得基金收入增速高于支出增速，最终呈现“老龄化程度与基金结余同步增长”的特殊趋势。

(4) 基金收入增速与其他变量

基金收入增速与参保率(-0.1925, p = 0.5707)、累计结余(-0.0710, p = 0.8357)等均无显著关联, 说明基金收入增速波动比较独立, 更多受政策(如疫情缓缴)和当下经济环境的影响。而基金收入增速直接影响基金收入, 作为短期基金收支平衡的收入端, 间接影响基金的可持续性。因此, 需要格外关注影响收入增速的短期冲击风险(比如疫情), 完善基金应急调节机制。

综上, 相关系数矩阵显示, 参保率和工资增长对累计结余均具有推动作用, 而老年抚养比的“正向关联”可能是政策干预下的短期平衡, 也可能是数据容量不够大导致的偏差。后续需通过回归分析, 进一步剥离变量间的交叉影响, 明确各因素对基金可持续性的独立贡献。

5.3.3. OLS 回归结果

见图 9、图 10。

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	1
> 1						
				F(4, 6)	=	14.1
> 6						
Model	10826466.4	4	2706616.59	Prob > F	=	0.003
> 3						
Residual	1147041.37	6	191173.561	R-squared	=	0.904
> 2						
				Adj R-squared	=	0.840
> 3						
Total	11973507.7	10	1197350.77	Root MSE	=	437.2
> 3						

Figure 9. Analysis of variance table

图 9. 方差分析表

	ljjy	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval
> -						
>]						
> -	cbl	-8178.797	4994.043	-1.64	0.153	-20398.78 4041.18
> 6	lnfyb	-254.3446	175.5793	-1.45	0.198	-683.9718 175.282
> 6	zgpjgz	1751.389	448.4495	3.91	0.008	654.073 2848.70
> 6	jjsrzs	522.0799	293.9589	1.78	0.126	-197.2115 1241.37
> 1	_cons	3237.543	1754.336	1.85	0.115	-1055.164 7530.24
> 9						

Figure 10. Regression coefficients table

图 10. 回归系数表

回归结果显示: 模型整体拟合较好($R^2 = 0.904$), 但核心变量的显著性存在矛盾——理论上应正向影响结余的参保率(cbl), 系数却为负且不显著($p = 0.153$); 老年抚养比(lnfyb)、基金收入增速(jjsrzs)的影响也因共线性解释力降低, 仅职工平均工资(zgpjgz)保持显著($p = 0.008$)。

因此进一步通过方差膨胀因子(VIF)进行检验, 结果见图 11。

5.3.4. VIF 检验

结果显示参保率(cbl)、老年抚养比(lnfyb)、职工平均工资(zgpjgz)的 VIF 均大于 10。这明确表明变量

间存在严重的共线性问题，而共线性会使回归系数的估计不准确，标准误增大，导致系数的显著性检验失效，从而使得回归结果无法准确反映变量之间真实的影响关系。

vif

Variable	VIF	1/VIF
zgpjgz	28.25	0.035402
lnfyb	21.10	0.047384
cbl	18.74	0.053352
jjsrzs	1.26	0.796242
Mean VIF	17.34	

Figure 11. Variance Inflation Factor test
图 11. VIF 检验

5.3.5. 主成分分析(PCA)

由于严重的共线性问题已威胁到研究结论的可靠性与有效性，无法从初始回归中准确判断各变量对城镇职工养老保险基金累计结余(ljyy)的真实作用，因此，需要进一步挖掘变量之间的内在关系，主成分分析(PCA)便是解决共线性问题的有效途径之一，其能够在保留原始变量大部分信息的前提下，通过降维消除变量间的多重共线性，为后续得到可靠的回归结果奠定基础。结果见图 12:

Principal components/correlation

Number of obs = 11
Number of comp. = 4
Trace = 4
Rho = 1.0000

Rotation: (unrotated = principal)

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	2.98165	2.02599	0.7454	0.7454
Comp2	.95566	.916557	0.2389	0.9843
Comp3	.0391021	.0155141	0.0098	0.9941
Comp4	.0235879	.	0.0059	1.0000

Principal components (eigenvectors)

Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Unexplained
cbl	0.5702	0.0788	0.7602	-0.3013	0
lnfyb	0.5663	0.1517	-0.6382	-0.4990	0
zgpjgz	0.5740	0.0419	-0.1139	0.8098	0
jjsrzs	-0.1573	0.9844	0.0423	0.0665	0

Figure 12. Principal component analysis
图 12. 主成分分析

结果显示，Comp1 的载荷特征为，参保率(cbl)、老年抚养比(lnfyb)、职工平均工资(zgpjgz)的载荷绝对值都 >0.5，且符号一致，说明它们对 Comp1 的贡献度高度一致，即 Comp1 主要由这三个变量共同决定。Comp2 的载荷特征为，仅基金收入增速(jjsrzs)的载荷绝对值接近 1 (0.9844)，其他变量载荷几乎为 0，说明 Comp2 主要由基金收入增速单独决定。再结合方差占比，Comp1 和 Comp2 这两个成分已经抓住了原始变量 98%的信息，足够代表原始变量。

因此，Comp1 就是参保率、老年抚养比、职工平均工资的综合因子，可以反映长期趋势；Comp2 几乎是基金收入增速的单独因子，可以反映短期波动。然后提取主成分，结果见图 13:

(2 components skipped)
 Scoring coefficients
 sum of squares(column-loading) = 1

Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4
cbl	0.5702	0.0788	0.7602	-0.3013
lnfyb	0.5663	0.1517	-0.6382	-0.4990
zgpjgz	0.5740	0.0419	-0.1139	0.8098
jjsrzs	-0.1573	0.9844	0.0423	0.0665

Figure 13. Component loading table
 图 13. 载荷系数表

5.3.6. 基于主要成分得分的回归优化

以 pc1、pc2 替代原始共线性变量，构建回归模型：

$ljjy = \alpha_0 + \alpha_1 \times pc1 + \alpha_2 \times pc2 + \mu$ ，回归结果见图 14：

```
. regress ljjy pc1 pc2
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	11
Model	8476586.26	2	4238293.13	F(2, 8)	=	9.70
Residual	3496921.48	8	437115.185	Prob > F	=	0.0073
				R-squared	=	0.7079
				Adj R-squared	=	0.6349
Total	11973507.7	10	1197350.77	Root MSE	=	661.15

ljjy	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
pc1	523.9812	121.0792	4.33	0.003	244.772 803.1903
pc2	174.2833	213.8683	0.81	0.439	-318.8978 667.4644
_cons	2974.727	199.3433	14.92	0.000	2515.041 3434.414

Figure 14. Regression results
 图 14. 回归结果

首先，回归结果显示，以 pc1 (长期趋势因子)、pc2 (短期波动因子)为解释变量的模型，整体通过显著性检验：

F 检验：F(2,8)=9.70，对应的 p=0.0073<0.01，说明 pc1 和 pc2 共同对城镇职工基本养老保险基金累计结余(ljjy)存在显著解释力；

拟合优度 R² = 0.7079，调整后 R² = 0.6349，说明模型可解释 70.79%的累计结余波动，在仅 11 个观测值当中，拟合效果已较为理想。

其次，结果显示长期趋势因子 pc1 的回归系数为 523.9812 (t = 4.33, p = 0.003 < 0.01)，呈现 1%水平显著正向影响。这表明，pc1 每提升 1 单位(即“参保扩面 + 老年抚养比上升 + 职工平均工资增长”的协同趋势增强 1 单位)，累计结余平均增加 523.98 亿元；pc2 的回归系数为 174.2833 (t = 0.81, p = 0.439 > 0.05)，未通过显著性检验。这表明，基金收入增速的短期波动(如受到政策补贴、疫情等)，对累计结余的影响微弱且不稳定。

6. 研究结论与政策建议

6.1. 研究结论

城职保的长期因素是基金累计结余的核心驱动：工资增长通过带动缴费基数提升直接增加基金收入，

参保扩面扩大基金来源，二者的正向贡献覆盖了老龄化带来的支出压力，老龄化加剧还会进一步推动扩面政策的实施，共同支撑基金的可持续性。

基金收入增速未通过显著性检验的原因在于，累计结余是多年收支的“存量结果”，短期收入增速是“流量变化”，难以改变长期趋势决定的累计结余；且基金收入增速非常易受短期外部异常冲击影响，进一步削弱其显著性。

6.2. 政策建议

1. 构建工资 - 缴费联动机制，推动参保扩面提质

一方面，建立更加紧密的工资增长与社保缴费基数联动机制，根据经济发展和工资变化情况，科学合理地调整缴费基数，确保工资增长能够充分转化为基金收入的增加；另一方面，加大参保扩面力度，尤其是针对灵活就业群体等尚未充分覆盖的人群，制定专项参保政策，比如允许按自己的实际收入选择缴费档次，提供补贴、税收优惠等激励措施，提高参保率，扩大基金收入来源，增强基金的可持续性。

2. 设立基金风险调节池，完善长期动态评估体系

一方面，设立专门的基金动态调节池，制定科学的调节池资金使用规则，明确在何种情况下启动资金使用，以及使用的规模和方式。比如当基金收入增速高于预期时，按一定比例补充调节池，确保调节池能够有效发挥作用，保障基金的稳定运行；另一方面，完善长期基金可持续性动态评估机制，定期核查参保扩面目标完成度、工资 - 缴费联动落实情况、调节池基金运行状况等，形成评估报告并针对性调整政策。例如，对参保率低于预期的群体如县域灵活就业人员，强化基层社保经办服务；对于基金支出增速过快的地区，优化养老金待遇结构，确保制度长期稳定和可持续发展。

3. 推动参保政策宣传，优化参保经办服务

一方面，推动参保政策宣传，构建“官方 + 媒体 + 社区”的多层级宣传体系。通过社保经办机构官网、政务新媒体发布参保政策解读手册，用具体数据说明“缴费 - 待遇”关联；联合社区针对灵活就业人员等重点对象，开展政策讲解。另一方面，优化参保经办服务，实现参保登记、缴费档次调整、断保续保、权益查询等功能全流程线上办理，减少线下办事环节；针对灵活就业人员流动性强的特点，建立“一人一账、跨省通办”的参保账户管理模式，消除参保地域限制，提升制度可及性。

参考文献

- [1] 王云多, 安赛雨. 人口负增长对城镇职工基本养老保险基金可持续性的影响——基于 2022 年-2050 年基金收支精算预测数据[J]. 财务与金融, 2024, 39(6): 60-67+74.
- [2] 华颖. 提升政策精准度, 促养老保险提质扩面[J]. 中国社会保障, 2025(2): 40-41.
- [3] 贾洪波, 郝姣姣. 降费新政下人口老龄化对职工养老保险基金收支平衡影响的比较静态分析[J]. 人口与发展, 2022, 28(3): 15-30.
- [4] 卢驰文. 我国职工基本养老保险收支改善对策研究——基于全面二孩政策下人口年龄结构的视角[J]. 社会保障研究, 2018(5): 11-21.
- [5] 张子彧, 陈友华. 个人视角下养老保险基金收支平衡研究[J]. 现代经济探讨, 2022(8): 76-87.
- [6] 胡芳肖, 贾冰鑫, 田若楠, 李粉粉. 农民工参加城镇职工基本养老保险对该基金影响研究——以陕西省为例[J]. 统计与信息论坛, 2020, 35(12): 103-114.
- [7] 张国英, 林伟珂, 孙中伟. 零工经济对城镇职工基本养老保险的冲击——基于对基金收支平衡的模拟计算[J]. 安徽师范大学学报(人文社会科学版), 2022, 50(1): 96-107.
- [8] 郭秀云. 城镇职工基本养老保险降费空间的地区差异研究——基于参数匹配模型的比较静态分析[J]. 保险研究, 2020(5): 94-109.
- [9] 郭瑜, 张寅凯. 城镇职工基本养老保险基金收支平衡与财政负担分析——基于社保“双降”与征费体制的改革[J].

- 社会保障研究, 2019(5): 17-29.
- [10] 于文广, 李倩, 王琦, 黄玉娟, 聂秀山, 刘健. 基于年龄与工资水平差异的延迟退休对我国养老保险基金收支平衡的影响[J]. 中国软科学, 2018(2): 54-67+102.
- [11] 于文广, 王琦, 黄玉娟, 崔超然, 田立芳. 延迟退休与养老金并轨对养老保险基金收支平衡的影响: 以山东省为例[J]. 中国软科学, 2017(7): 42-54.
- [12] 熊婧, 粟芳. 延迟退休对我国养老保险收支平衡的影响[J]. 上海金融, 2017(12): 18-25.
- [13] 薛惠元, 张寅凯. 基于基金收支平衡的城镇职工基本养老金调剂比例测算[J]. 保险研究, 2018(10): 114-127.
- [14] 邓大松, 杨晶. 全国统筹条件下城镇职工养老保险统筹基金的精算评估[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2018, 18(3): 133-143.
- [15] 周文渊, 张晓奇. 基本养老保险基金: 收支平衡、基金积累与资本收益[J]. 财经科学, 2024(6): 116-129.
- [16] 王云红, 王霞, 胡一凡, 孙丹玥. 国资划转对企业职工养老保险基金收支平衡的影响研究: 以山东省为例[J]. 中国软科学, 2023(11): 86-95.
- [17] 杨晶. 我国基本养老保险基金保值增值的问题与对策[J]. 当代经济管理, 2018, 40(11): 90-97.
- [18] 王翠琴, 岳晓, 薛惠元. 城镇职工基本养老保险基金可持续性仿真测算[J]. 统计与决策, 2021, 37(12): 131-135.
- [19] 张秋秋, 金刚, 宋丽敏. 城镇企业职工基本养老保险统筹基金收支平衡研究[J]. 社会保障研究, 2017(2): 13-29.
- [20] 许燕. 灰色马氏链组合模型下城乡居民基本养老保险基金收支平衡预测研究——以福建省为例[J]. 江西财经大学学报, 2024(6): 61-74.
- [21] 徐婷婷. 福建省基本养老保险基金收支平衡现状、预测及影响因素分析[J]. 社会保障研究, 2018(1): 42-49.
- [22] 郭丰. 城镇职工基本养老保险基金可持续性简评[J]. 中国集体经济, 2024(14): 181-184.
- [23] 田蒙蒙. 论我国社会保险基金平衡的法理逻辑: 精算与预算[J]. 西安财经大学学报, 2021, 34(6): 62-71.