

基于三阶段DEA的我国养老机构服务效率研究

程 前

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2026年3月24日; 录用日期: 2026年5月20日; 发布日期: 2026年5月29日

摘 要

本研究基于2014~2023年全国30个省级行政区的面板数据, 运用三阶段DEA模型, 评估了我国养老机构的服务效率。研究发现: 第一阶段测度的综合效率均值为0.864, 但剔除环境因素后第三阶段效率均值降至0.764, 说明外部环境对效率评价具有显著正向干扰。纯技术效率普遍较高, 但规模效率偏低, 成为制约综合效率提升的关键瓶颈。西部地区规模不经济问题突出, 东部地区则存在资源冗余风险。环境因素中, 经济发展水平易引发硬件投入冲动, 而财政投入有助于减少资源浪费。建议政策应依据真实效率进行差异化扶持, 推动区域规模结构优化, 并调整财政激励方向, 以提升养老机构整体服务效能。

关键词

养老机构, 服务效率, 三阶段DEA

A Study on the Service Efficiency of Elderly Care Institutions in China Based on Three-Stage DEA

Qian Cheng

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: March 24, 2026; accepted: May 20, 2026; published: May 29, 2026

Abstract

This study is based on panel data from 30 provincial-level administrative region, across the country from 2014 to 2023 and uses a three-stage DEA model to evaluate the service efficiency of elderly care institutions in China. The study found that the average comprehensive efficiency measured in the first stage was 0.864, but after eliminating environmental factors, the average efficiency in the third stage dropped to 0.764, indicating that external environments have a significant positive interference

on efficiency evaluation. Pure technical efficiency is generally high, but scale efficiency is relatively low, becoming the key bottleneck restricting the improvement of comprehensive efficiency. The western region faces prominent issues of scale inefficiency, while the eastern region has risks of resource redundancy. Among environmental factors, the level of economic development tends to trigger hardware investment impulses, while fiscal input helps reduce resource waste. It is recommended that policies provide differentiated support based on actual efficiency, promote the optimization of regional scale structures, and adjust the direction of fiscal incentives to improve the overall service effectiveness of elderly care institutions.

Keywords

Elderly Care Institutions, Service Efficiency, Three-Stage DEA

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. 引言

随着我国人口老龄化进程加速与家庭结构小型化、核心化趋势并存，养老服务供给已成为关乎国计民生与社会稳定的重大议题。国家统计局数据显示，截至 2023 年末，全国 60 周岁及以上的老年人口达到了 29,697 万人，占总人口的比例为 21.1%；而 65 周岁及以上的老年人口数量则为 21,676 万人，占比达到 15.4%；全国 65 周岁及以上的老年人口抚养比为 22.5% [1]，我国已经进入中度老龄化阶段，预计 2035 年左右进入重度老龄化阶段[2]。老龄化带来了困难与挑战，同时也是我国养老事业和养老产业发展的契机，社会养老需求呈现井喷式增长。在此背景下，养老机构作为社会化养老服务体系的核心支柱，其服务效率的高低直接关系到有限公共资源的优化配置与服务质量的整体提升。然而，当前我国养老机构普遍面临“供需错配”的困境：一方面，部分公办机构“一床难求”；另一方面，许多民办机构却因入住率不足而陷入经营困境。这一矛盾现象深刻揭示了单纯依靠增加资源投入的粗放式发展模式已难以为继，科学、准确地测度与提升养老机构的服务效率，是破解当前养老困局、推动养老服务业高质量发展的关键所在。

当前，国内关于养老机构服务效率的研究虽然在方法论上日趋成熟，但其在研究视野上存在着明显的局限。首先，在空间维度上，大量研究倾向于选取某个特定的省、市或区域作为案例进行分析[3]-[5]。其次，在时间维度上，现有研究多基于一个年份或短时期的横截面数据[6][7]。本文基于三阶段 DEA 方法，对全国 30 个省级行政区域 2014~2023 年十年间的效率值进行测算，以期得到更加综合和全面的效率值。

2. 研究方法 with 指标选取

2.1. 研究方法

传统 DEA 方法无法剔除环境因素和随机噪声造成的干扰，三阶段 DEA 则在传统 DEA 的基础上引入随机前沿分析模型，分离环境因素对效率测算的影响[8]。

第一阶段：通过 DEAP 2.1 软件实现，采取投入导向的 BCC 模型，利用原始投入和产出指标计算各决策单元的初始效率和各投入要素的松弛变量[9]。

第二阶段：通过 Frontier4.1 软件实现，借助于成本函数 SFA 回归，主要目标是将第一阶段的松弛变量分解成环境因素、管理无效率和统计噪声三种效应[10]。

第三阶段：将环境因素及随机噪声剔除以后，重新使用 BCC 模型对养老机构服务效率进行测算。

2.2. 指标选取

投入指标分别为人力物力和财力，选取年末机构床位数、年末职工数量、机构年支出、年末机构数量；产出指标主要分为服务产出和经济产出，选取年末在院老人数、机构年收入；

环境变量：财政依赖和政策支持显著影响地方养老服务水平的提升[11]，选取地方财政支出，用一般公共预算支出占 GDP 的比重来表示；城镇化和老龄化也会影响养老产业的资本投入和规模，进而影响养老机构服务效率，因此选取城镇化率和老龄化率作为环境变量，分别用城镇人口比重和老年人口抚养比表示。区域经济发展也会对养老机构效率产生影响，用人均 GDP 特化系数(RJT)表示[12]，人均 GDP 特化系数为地区人均 GDP 占全国人均 GDP 的比重。

具体表达式为：

$$RJT_{x,t} = \frac{RGT_{x,t}}{RGP_t}$$

其中 $RJT_{x,t}$ 是 t 年度 x 区域的人均 GDP 特化系数。 $RGT_{x,t}$ 是 t 年度 x 区域的人均 GDP， RGP_t 是 t 年度全国的人均 GDP [13]。

2.3. 数据来源

本研究的统计数据来源于 2015 年~2024 年各年《中国统计年鉴》《中国民政统计年鉴》。本文选择全国 30 个省级行政区数据作为决策单元(不包含西藏及港澳台地区)。

本研究数据涵盖社会福利院、农村特困人员救助供养机构和其他各类养老机构。因 2018 年机构改革，原民政管辖的光荣院等机构不再纳入统计，为确保统计口径一致，2018 年前数据采用城市、农村养老机构及社会福利院的总和反映供给情况[14]。机构年收入包含企业会计制度财务指标中的营业收入、事业单位会计制度财务指标中的本年收入和民间非营利。组织会计制度财务指标中的本年收入之和。机构年支出同样为三种会计制度下的费用支出之和。

3. 实证结果

表 1 中呈现数据为第一阶段十年各地区效率均值。第一阶段 DEA 测度结果显示全国养老机构综合技术效率为 0.864，整体资源配置与使用效率较高但仍有提升空间，其中纯技术效率是制约综合效率的主要因素。第一阶段 DEA 测度结果显示全国养老机构综合技术效率均值为 0.867，整体资源配置与使用效率较高但仍有提升空间，其中纯技术效率是制约综合效率的主要因素。从区域看，中部地区综合效率最高，其纯技术效率和规模效率均接近最优，江西、黑龙江、河南等省份表现突出；东部地区效率为 0.860，虽然多数省份效率值较高，但受到福建、广东等低效省份影响，导致整体效率值在全国平均水平左右，仅上海达到效率前沿；西部地区效率为 0.847，四川表现优异，但广西、贵州等地的纯技术效率明显偏低，反映出管理与服务水平不足，青海则因规模效率极低导致综合效率受限。总体来看，我国养老机构服务效率呈现“中部领先、东高西弱”的格局，且部分省份存在管理优化或规模调整的空间。

表 1 中呈现数据为第一阶段十年各地区效率均值。第一阶段 DEA 测度结果显示全国养老机构综合技术效率为 0.864，整体资源配置与使用效率较高但仍有提升空间，其中纯技术效率是制约综合效率的主要因素。第一阶段 DEA 测度结果显示全国养老机构综合技术效率均值为 0.867，整体资源配置与使用效率较高但仍有提升空间，其中纯技术效率是制约综合效率的主要因素。从区域看，中部地区综合效率最高，其纯技术效率和规模效率均接近最优，江西、黑龙江、河南等省份表现突出；东部地区效率为 0.860，虽

然多数省份效率值较高，但受到福建、广东等低效省份影响，导致整体效率值在全国平均水平左右，仅上海达到效率前沿；西部地区效率为 0.847，四川表现优异，但广西、贵州等地的纯技术效率明显偏低，反映出管理与服务水平不足，青海则因规模效率极低导致综合效率受限。总体来看，我国养老机构服务效率呈现“中部领先、东高西弱”的格局，且部分省份存在管理优化或规模调整的空间。

Table 1. Phase 1 efficiency value

表 1. 第一阶段效率值

| 区域 | 地区 | 综合技术效率 | 纯技术效率 | 规模效率 | 区域 | 地区 | 综合技术效率 | 纯技术效率 | 规模效率 |
|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 东部 | 北京 | 0.908 | 0.930 | 0.976 | 西部 | 内蒙古 | 0.832 | 0.842 | 0.986 |
| | 天津 | 0.872 | 0.903 | 0.964 | | 广西 | 0.727 | 0.749 | 0.973 |
| | 河北 | 0.829 | 0.854 | 0.970 | | 重庆 | 0.896 | 0.902 | 0.993 |
| | 辽宁 | 0.865 | 0.884 | 0.980 | | 四川 | 0.990 | 1.000 | 0.990 |
| | 上海 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 贵州 | 0.731 | 0.747 | 0.980 |
| | 江苏 | 0.921 | 1.000 | 0.921 | | 云南 | 0.814 | 0.865 | 0.939 |
| | 浙江 | 0.859 | 0.930 | 0.923 | | 陕西 | 0.959 | 0.976 | 0.983 |
| | 福建 | 0.689 | 0.702 | 0.980 | | 甘肃 | 0.824 | 0.880 | 0.938 |
| | 山东 | 0.890 | 0.957 | 0.931 | | 青海 | 0.786 | 1.000 | 0.786 |
| | 广东 | 0.732 | 0.800 | 0.926 | | 宁夏 | 0.856 | 0.940 | 0.910 |
| 海南 | 0.899 | 0.981 | 0.917 | 新疆 | 0.901 | 0.921 | 0.977 | | |
| 均值 | 0.860 | 0.904 | 0.954 | 均值 | 0.847 | 0.893 | 0.950 | | |
| 中部 | 山西 | 0.767 | 0.783 | 0.979 | | | | | |
| | 吉林 | 0.864 | 0.869 | 0.994 | | | | | |
| | 黑龙江 | 0.972 | 0.973 | 0.999 | | | | | |
| | 安徽 | 0.844 | 0.847 | 0.996 | | | | | |
| | 江西 | 0.989 | 0.989 | 1.000 | | | | | |
| | 河南 | 0.897 | 0.933 | 0.963 | | | | | |
| | 湖北 | 0.920 | 0.945 | 0.974 | | | | | |
| | 湖南 | 0.904 | 0.909 | 0.995 | | | | | |
| | 均值 | 0.895 | 0.906 | 0.987 | | | | | |
| 全国均值 | 0.864 | 0.900 | 0.961 | | | | | | |

在第二阶段研究中，以第一阶段各省份决策单元投入变量的松弛变量作为被解释变量，同时选取四个环境变量作为解释变量，进行随机前沿分析(SFA)回归。回归结果如表 2 所示。

Table 2. Stage two SFA regression results

表 2. 第二阶段 SFA 回归结果

| 变量 | 年末养老机构床位数 | 年末职工人数 | 机构年度支出 | 养老机构数 |
|------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 常数项 | 4241.185*** (50.95) | 794.53*** (56.95) | -16954.30*** (760.79) | 4.38 (17.67) |
| GDP 特化系数 | 5025.660*** (262.84) | -1181.32*** (262.84) | -8784.39*** (366.68) | -43.33** (17.68) |
| 公共预算支出水平 | -18157.828*** (300.62) | -2843.12*** (300.62) | -37203.33*** (431.57) | -97.21*** (19.14) |
| 城镇化水平 | -164.629*** (7.29) | 32.72*** (7.29) | 694.08*** (72.79) | 0.76 (0.56) |
| 老年人口抚养比 | 138.105 (19.26) | -48.76** (19.26) | -522.93** (238.85) | 0.58 (0.98) |
| σ^2 | 163395980.000*** (1.11) | 2044034.00*** (1.11) | 590805430.00*** (1.00) | 11987.90*** (1.61) |
| γ | 0.599*** (0.05) | 0.42*** (0.05) | 0.49*** (0.04) | 0.57*** (0.03) |
| LR test | 90.399 | 40.01 | 55.99 | 100.42 |

注：***表示在 1%水平上显著，括号内为标准差。

第二阶段 SFA 回归结果表明，环境因素和随机误差对养老机构资源配置具有显著影响，且管理无效率普遍存在。从各变量影响看，GDP 特化系数对年末养老机构床位数和年度支出具有显著正向影响，但对职工人数产生显著负向作用，说明经济发达地区更倾向于扩大机构规模和增加投入，但在人力配置上可能受到编制或成本控制的约束；公共预算支出水平在床位数、职工人数和年度支出三个维度均表现出显著负向影响，反映出政府财政投入可能存在挤出效应或资源配置扭曲，即财政支持越多，反而抑制了机构自主扩大规模和服务供给的意愿；城镇化水平对职工人数和年度支出有显著正向影响，表明城市化程度越高，养老机构对人力资源和服务投入的需求越强；老年人口抚养比对职工人数和年度支出呈显著负向影响，可能反映出高老龄化地区面临更大的财政和服务压力，导致人力与资金投入相对不足。

本文所选取的四个环境变量对各省养老服务效率均产生了显著影响，且影响程度和方向不一致。进一步分析显示，所有投入变量的 LR 统计量均超过单边广义检验在自由度为 4、显著性水平为 1% 下的临界值 12.483，且参数 γ 趋近于 1。这一结果从统计意义上验证了 SFA 模型在区分管理无效性与随机误差方面的适用性。基于此，后续研究需对各地区养老机构的投入变量进行环境干扰项与随机噪声的分离处理，以确保效率评估的准确性。

第三阶段 DEA 在剔除环境因素和随机误差影响后，我国 30 个省级行政区养老机构服务效率的区域格局发生明显变化，见表 3，整体效率水平较第一阶段有所下降，反映出环境因素对效率评价的显著正向干扰。调整后全国综合技术效率均值约为 0.764，其中东部、中部、西部均值分别为 0.799、0.864 和 0.657，与第一阶段“中部领先、东部次之、西部偏低”的格局基本一致，但区域差距进一步拉大，尤其是西部地区效率大幅下滑，表明其在第一阶段被过分高估，实际服务效率受经济水平、财政投入等不利环境掩盖。

具体来看，四川、上海维持效率前沿，江苏、山东、江西、黑龙江等省份效率提升或保持高位，而广东、海南、福建等东部省份效率显著下降，尤其是海南综合效率从 0.899 降至 0.283，福建从 0.689 降至 0.576，表明其第一阶段效率部分得益于有利环境条件，真实管理能力不足。相反，青海、宁夏、甘肃等西部地区在剔除环境制约后效率大幅下降，青海从 0.786 降至 0.250，反映出其规模效率极度低下，发展严重受限。值得注意的是，多个地区纯技术效率接近或达到 1.000，如海南、青海、宁夏、江苏等，但综合效率仍偏低，说明制约其效率的核心在于规模效率不足，即机构数量或床位配置未达到最优规模。

Table 3. Efficiency values in the third stage

表 3. 第三阶段效率值

| 区域 | 地区 | 综合技术效率 | 纯技术效率 | 规模效率 | 区域 | 地区 | 综合技术效率 | 纯技术效率 | 规模效率 |
|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 东部 | 北京 | 0.848 | 0.910 | 0.930 | 西部 | 内蒙古 | 0.743 | 0.887 | 0.835 |
| | 天津 | 0.708 | 0.953 | 0.741 | | 广西 | 0.586 | 0.857 | 0.685 |
| | 河北 | 0.847 | 0.877 | 0.965 | | 重庆 | 0.836 | 0.933 | 0.895 |
| | 辽宁 | 0.880 | 0.909 | 0.966 | | 四川 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| | 上海 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 贵州 | 0.604 | 0.866 | 0.697 |
| | 江苏 | 0.984 | 1.000 | 0.984 | | 云南 | 0.699 | 0.943 | 0.734 |
| | 浙江 | 0.921 | 0.939 | 0.980 | | 陕西 | 0.892 | 0.985 | 0.905 |
| | 福建 | 0.576 | 0.856 | 0.673 | | 甘肃 | 0.510 | 0.939 | 0.541 |
| | 山东 | 0.954 | 0.962 | 0.992 | | 青海 | 0.250 | 0.994 | 0.251 |
| | 广东 | 0.786 | 0.824 | 0.959 | | 宁夏 | 0.432 | 0.993 | 0.435 |
| 海南 | 0.283 | 1.000 | 0.283 | 新疆 | 0.673 | 0.946 | 0.710 | | |
| 均值 | 0.799 | 0.930 | 0.861 | 均值 | 0.657 | 0.940 | 0.699 | | |
| 中部 | 山西 | 0.628 | 0.875 | 0.716 | | | | | |
| | 吉林 | 0.800 | 0.923 | 0.865 | | | | | |
| | 黑龙江 | 0.947 | 0.982 | 0.964 | | | | | |
| | 安徽 | 0.832 | 0.873 | 0.952 | | | | | |
| | 江西 | 0.960 | 0.993 | 0.967 | | | | | |
| | 河南 | 0.911 | 0.953 | 0.953 | | | | | |
| | 湖北 | 0.936 | 0.956 | 0.979 | | | | | |
| | 湖南 | 0.900 | 0.929 | 0.969 | | | | | |
| | 均值 | 0.864 | 0.935 | 0.921 | | | | | |
| 全国均值 | 0.764 | 0.935 | 0.817 | | | | | | |

4. 结论与讨论

4.1. 结论

本研究基于三阶段 DEA 模型,在剥离环境因素与随机噪声的干扰后,对我国 30 个省级行政区(西藏、港澳台地区除外)养老机构的服务效率进行了再评估。研究结论如下:

第一,外部环境对效率存在显著的正向干扰。第一阶段全国综合效率均值为 0.864,表现出“整体良好”的假象。然而,在剔除环境因素后,第三阶段效率均值下降至 0.764,这一显著差异有力证明了外部环境对效率评估存在系统性正向干扰。这意味着,许多地区的效率优势并非源于卓越的内部管理,而是得益于其优越的经济发展水平、财政支持等外部条件。例如,海南和福建等省份的效率“泡沫”被戳破,效率均值骤降,其真实管理水平远低于初步评估。

第二,规模效率成为全国性瓶颈。第三阶段结果显示,我国养老机构的纯技术效率普遍较高,但“虚高”的纯技术效率可能掩盖了实际的管理问题。许多省份的纯技术效率接近或达到 1,然而其综合效率仍处于较低水平,这说明规模效率不足是制约综合效率提升的普遍性障碍。全国规模效率均值仅为 0.817,显著拉低了整体综合效率。具体表现为两种形态:一是西部省份的“规模过小”,机构布局分散,难以形成规模效应,导致单位运营成本偏高;二是东部部分省份可能存在的“规模过大”,盲目扩张床位导致资源闲置和空置率升高。因此,优化养老机构的规模结构,实现规模经济,而非仅仅提升日常运营效率,应成为当前效率改进的重点方向。

第三阶段结果显示我国养老机构的纯技术效率普遍较高,全国纯技术效率均值高达 0.935,许多省份甚至达到 1.000 的前沿面。这似乎表明管理水平很高,但这种高纯技术效率可能与较低的规模效率并存,机构在给定规模下能较好利用资源,但其所处的规模本身是极不经济的。这更像是一种“小而精”的无奈选择,而非真正的管理卓越。另外,规模效率是制约综合效率提升的普遍性关键障碍。全国规模效率均值仅为 0.817,成为拉低综合效率的主因。这表明,中国养老机构普遍面临严重的规模不经济问题。具体表现为两种形态:一是青海、宁夏、甘肃等西部省级行政区域的“规模过小”,机构布局分散,无法形成规模效应,导致固定成本分摊过高;二是部分东部省份可能存在的“规模过大”,盲目扩建导致床位空置率高,资源闲置。因此,优化规模结构,而非单纯提升日常运营,应是当前效率改进的重点。

外部环境的影响具有双面性和复杂性。第二阶段研究结果表明,经济发展水平越高,机构数、职工数以及机构支出的投入松弛越低,说明在人力配置上反而更为集约和高效。而机构床位数的投入松弛却随之越大,经济发达地区可能存在一定的“硬件投入冲动”,易于导致床位规模过度扩张或利用率不足。公共预算支出水平对所有主要投入的松弛变量均产生了显著的负向影响。这表明,在当前发展阶段,政府财政投入有效地帮助养老机构减少了资源浪费,提升了资源配置效率。城镇化水平和老年人口抚养比的影响同样复杂。城镇化在提高床位利用效率的同时,却可能因服务标准提升或竞争需要导致人力配置冗余。而老年人口抚养比增高带来的巨大服务需求,并未转化为资源的粗放投入,反而呈现出对人力与支出松弛的负向影响,反映出在高老龄化压力下,机构可能被迫挖掘内部潜力,呈现出一种“压力下的高效”。

4.2. 讨论

基于以上分析,得到对养老机构服务效率提升的政策启示:

首先,依据真实的效率水平进行政策倾斜。财政补贴、以奖代补等资源分配应优先向那些在剔除环境利好因素后仍保持高效率的地区倾斜,并将其管理经验作为典范推广。对于效率“泡沫”较大的地区,应加强监管与指导,督促其提升内部管理水平。

其次,要精准施策,破解规模效率瓶颈。对西部地区,推动“集中化、网络化”发展,通过政策引导和资金支持,鼓励县域内分散的小微型机构进行兼并重组或组建“养老联合体”,建立区域性养老服务中心,共享后勤、餐饮、专业护理团队等资源,降低单位运营成本,实现规模效应。对中部和东部“规模过大”风险地区,强化“规划引导与存量优化”,严格新建大型养老机构的规划审批,避免盲目扩张。鼓励现有大型机构通过分区管理、服务外包等方式实现精细化运营,并将空置资源向社区养老、居家上门服务延伸,转型为“综合养老服务供应商”,提高资源利用率。

最后,优化政府与市场关系,最大化环境因素的积极效应。环境变量能显著减少投入冗余,使养老机构效率趋于前沿面,因此未来应进一步优化投入结构,从补床位转向补人头和补绩效,将资金更多用于支持人才培养、服务质量提升和管理创新,巩固和扩大其效率提升效应。针对其“重硬件、轻人力”的倾向,政策应鼓励机构平衡资本与人力投入。可将新增床位补贴与护理人员配备标准、薪酬水平挂钩,引导机构在扩大规模的同时,保障高质量的人力资源配置,实现可持续发展。

参考文献

- [1] 中华人民共和国民政部. 2023 年度国家老龄事业发展公报[EB/OL]. 2024-10-12. https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202410/content_6979487.htm, 2025-09-25.
- [2] 陆杰华, 林嘉琪. 重度老龄化社会的人口特征、风险识别与战略应对[J]. 中国特色社会主义研究, 2023(1): 59-68.
- [3] 朱丽丽, 郝晓宁, 郑研辉, 等. 北京市养老机构医养结合服务效率评价研究[J]. 中国全科医学, 2024, 27(34): 4336-4340, 4352.
- [4] 曾雁冰, 张良文, 闫佳瑾, 等. 基于 DEA 的厦门市养老机构服务效率及其影响因素研究[J]. 中国卫生统计, 2019, 36(1): 13-17.
- [5] 赵越聪, 郭锦丽. 基于 DEA 模型的山西省养老机构资源配置效率研究[J]. 护理研究, 2022, 36(1): 34-38.
- [6] 付凯云, 尹文强, 宋雅蕾, 等. 2021 年我国养老机构资源配置效率及空间自相关分析[J]. 现代预防医学, 2024, 51(7): 1249-1254.
- [7] 陈雪娇, 鲁頔, 张鲁玉, 等. 基于 BCC 与 SBM 模型的河南省医养结合养老机构技术效率评价及其影响因素[J]. 医学与社会, 2021, 34(4): 99-102, 108.
- [8] 许心蕊, 吴炳义, 黄晓彤, 等. 基于三阶段 DEA 和 Malmquist 指数的我国基层医疗卫生资源配置效率研究[J]. 卫生经济研究, 2023, 40(8): 53-57.
- [9] 于本海, 汪婷, 何闯, 等. 基于三阶段 DEA 的我国医疗卫生服务体系效率测度研究[J]. 管理评论, 2022, 34(12): 312-321.
- [10] 焦奥南, 莫颖宁, 邵译莹. 基于三阶段 DEA 的山东省养老服务机构效率评价[J]. 中国卫生统计, 2022, 39(5): 741-745, 748.
- [11] 黄剑锋, 章晓懿. 地方政府的基本养老服务水平何以提升?——基于地级行政区数据的混合研究设计[J]. 东北大学学报(社会科学版), 2020, 22(6): 68-76.
- [12] 春燕, 郭海生, 王灿. 上海人口老龄化如何影响经济社会发展[J]. 上海经济研究, 2019(8): 51-63.
- [13] 刘益平, 秦小丽. 我国省际养老服务机构服务效率的评价[J]. 统计与决策, 2020, 36(9): 62-67.
- [14] 马嘉蕾, 高传胜. 供给侧改革背景下我国养老机构服务效率及冗余评估——基于 2013-2021 年省级面板数据[J]. 当代经济管理, 2024, 46(11): 50-61.