

中国城市基础设施投资效率及其 对居民满意度评价的影响

——基于 CGSS 数据的实证研究

陈治国¹ 杜金华² 李成友³ 辛冲冲⁴

(1. 咸阳师范学院 经济与管理学院 陕西 咸阳 712000; 2. 厦门大学 经济学院 福建 厦门 361005;
3. 山东财经大学 金融学院 山东 济南 250014; 4. 中南财经政法大学 财政税务学院 湖北 武汉 430073)

摘要:在运用 Super-SBM 模型测算城市基础设施投资效率的基础上,基于中国综合社会调查(CGSS)数据,选取 81 个城市的 4 905 个有效样本,采用有序 Probit 模型实证分析了城市基础设施投资效率对居民满意度评价的影响,并对实证结果进行了稳定性及内生性检验。研究发现:(1)我国城市基础设施投资效率总体表现欠佳,尤其是引领全国经济社会发展的大型城市,且大多数样本城市均出现了不同程度的“高投入、低产出”现象,城市基础设施投资未能达到最优配置状态;(2)城市基础设施投资效率对居民满意度评价有显著的正向促进作用,且基础设施投资效率从均值 0.622 5 开始的边际变化会引发居民对基础设施建设的非常不满意评价、不满意评价分别有 9.30%、3.80% 的下降,对一般评价、比较满意评价及非常满意评价分别有 0.10%、1.09%、0.12% 的提升,不过分地区考察时发现该作用效果存在地区异质性;(3)运用工具变量估计法进行内生性检验发现,城市基础设施投资效率仍对居民满意度有显著的促进作用,且内生性因素克服后,居民的满意度评价更高;(4)年龄、户籍、住房面积等控制变量对居民满意度评价有正向影响,城市人口规模、平均职工工资等变量对居民满意度评价有负向影响,经济发展水平与居民满意度评价水平存在倒“U”型关系。

关键词:城市基础设施;投资效率;居民满意度;Super-SBM 模型;有序 Probit 模型;工具变量

中图分类号:F810 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-6049(2019)01-0058-11

一、引言与文献综述

伴随着城市化、工业化战略的大力推进,城市基础设施建设获得了持续性的推动和跃迁式的发展。与此同时,各城市政府官员在“表现机会”的产权^[1]和考核机制驱动下,偏好于将最能反映官员政绩投入的基础设施建设^[2]作为任内首选的重要事务,以期取得可视化的、可向上级递交的政绩,从而在上级甄拔下级时获得晋升机会。在财政分权体制下地方政府凭借其获得的财政收入剩余控制权扩大基础设施投资规模,从而城市基础设施建设在各地均得到了热烈响应,基础设施投资冲动在“增长竞争锦标赛”的晋升体制下已成为常态^[3],并对地方经济发展起到了一定的积极作用。然而,地方政

收稿日期:2018-09-25;修回日期:2018-11-30

基金项目:国家自然科学基金项目(71562033);国家自然科学基金青年项目(71503118);中国博士后基金面上项目(2017M622168)

作者简介:陈治国(1984—),男,陕西西安人,咸阳师范学院经济与管理学院讲师,管理学博士,研究方向为经济理论与政策;杜金华(1984—),男,山东潍坊人,厦门大学经济学院博士生,研究方向为财政学;李成友(1987—),男,山东聊城人,山东财经大学金融学院讲师,经济学博士,山东大学经济研究院博士后,研究方向为农村金融与计量经济;辛冲冲(1988—),男,河北邢台人,中南财经政法大学财政税务学院博士研究生,研究方向为财政理论与政策。

府为拼搏政绩所奉行的短期速成的施政策略势必引致“基建病”,在推进“短平快”的基础设施建设项目时,也引发了一系列难以回避的现实问题。软预算约束的投资方式不仅带来了寻租空间,诱致发债搞基建的债务风险,而且基础设施投入产出的低效率也造成了较大的资源浪费,加剧了城市对县域的空间剥夺^[4],甚至质量不过关的基础设施也给居民的生命财产带来了威胁、给企业等经营组织的正常业务运行制造障碍,使得基础设施的积极效应大打折扣。本来用于服务居民及企业等经营组织的基础设施最终反而得不到服务对象的满意评价。但该满意度评价水平是否能够有效反映基础设施投资效率,有待于通过可靠的实证检验才能告诉我们准确的答案,且基础设施投资效率的客观标准也必须建立在个体主观评价基础上才能够搞清楚基础设施的价值。鉴于此,本研究试图在测定城市基础设施投资效率的基础上,选用合适的计量模型验证基础设施投资效率对居民满意度评价的影响效应,从而根据实证研究结论提出有效的政策启示,不仅有利于约束地方政府基础设施偏向性的投资行为,提高基础设施的居民福利效应,也有助于治理目前学术界和实践界尤为关注的地方政府举债搞基建引发的债务风险现象。

关于城市基础设施投资效率与居民满意度评价关系的研究尚不多见,更多的是将两者放在不同的分析框架中隔离开来进行分析。其中,围绕基础设施投资效率的相关研究,当前主要有如下三个视角:一是基于各类测定模型测算城市基础设施投资效率。自 Charnes *et al.*^[5] 和 Banker *et al.*^[6] 运用 CCR-DEA 和 BCC-DEA 模型估计投入产出效率以来,以 DEA 模型为核心的测算模型在效率评价领域的运用越来越广泛,并被我国学者用来评价国内基础设施投资效率。胡宗义等^[7] 采用 CCA-DEA 模型测算表明我国基础设施投资效率低下主要受规模效率低下影响;孙钰等^[8] 基于 DEA 交叉效率模型估计发现全国 35 个大中城市的公共基础设施投资效率表现较差;任喜萍^[9] 基于省际面板数据,运用 BBC-DEA 模型估计发现全国城市基础设施投资效率总体偏低,且主要由纯技术效率低下所致;刘倩倩等^[10] 运用 DEA 模型与 Malmquist 模型相结合的方法对城市基础设施投资效率进行了有效测算,发现各城市综合效率差异较大,多数城市基础设施投资效率未达最优水平。不过无论是选用 DEA 交叉效率模型、CCA-DEA 模型、BBC-DEA 模型还是 DEA-Malmquist 模型均未考虑松弛变量,因此,测算的结果缺乏准确性。二是探析城市基础设施投资效率变化的成因。高健^[11] 将我国基础设施产权制度分为供给主导、中间扩散及需求诱致三个阶段,研究认为基础设施产权制度变迁是造成基础设施投资效率不足的主因;李晓园^[12] 研究发现投资政策、技术和管理水平显著影响着基础设施投资效率,是造成地区效率差异的主因;Crescenzi *et al.*^[13] 研究指出政府质量是造成城市基础设施投资效率差异的主因;贾俊雪^[14] 运用数值模拟法研究认为,信贷约束和劳动摩擦对基础设施投资效率影响显著;宛德宇等^[15] 运用倾向得分匹配模型研究发现,FDI 对城市基础设施投资效率有显著的增进效应,且该效应主要体现在技术效应和资金效应上。三是研究城市基础设施投资效率对地区经济社会发展的影响。Aschauer^[16] 于 1989 年构建生产函数模型研究时发现,基础设施对经济增长有着显著的驱动作用,在此之后,关于城市基础设施投资效率及其经济效应的研究相继问世,且将产生的经济效应细化到具体领域,如对城市自身的人口匹配度、产业升级、城市规模及城市房价等有显著影响^[17-20];也对居民个体有一定影响,如王守坤^[21] 的分析表明,基础设施投资效率可降低城乡居民收入差异,但在降低农村居民内部收入差异方面作用不显著。不过谢里等^[22] 研究认为农村基础设施投资可促进农户增收,且短期增收效应高于长期;郑丹和 Kuroda^[23] 的研究认为较高的基础设施投资效率对居民工资收入有明显的溢价效应。具体的基础设施所产生的影响效应方面,张光南和宋冉^[24] 研究认为中国交通基础设施投资效率与制造业生产要素投入存在正相关关系,张天华等^[25] 发现基础设施建设与企业资源配置效率正相关。关于居民的基础设施满意度评价研究方面,李闻一^[26] 研究指出农村基础设施投资效率低下使得其无法得到较高的农户满意度;陈工等^[27] 研究认为政府通过扩大自身规模的“攫取之手”行为开展基础设施建设对居民幸福感有损害之效,则自然得不到居民的高满意度评价。

从以上既有研究文献的梳理可知,就城市基础设施投资效率与居民满意度评价关系的研究目前仍然处于空白阶段,现有文献未考虑松弛变量的基础设施投资效率测算模型存在径向取向偏差,且仅凭投资效率的测算无法告诉我们更多的信息,基础设施投资效率的客观评价并不能充分表明该效率是基础设

施价值效用的真实体现,基础设施投资效率的价值必须通过辖区内居民的主观评价来衡量,基础设施投入产出的技术效率并不意味着基础设施的经济效率,经济效率必须通过个体的主观评价来反映。鉴于此,本研究在运用松弛变量测定的非径向非角度的 Super-SBM 模型测算城市基础设施投资效率的基础上,选取中国综合社会调查(CGSS) 2013 样本数据,采用有序 Probit 模型对城市基础设施投资效率对居民满意度评价的影响效应进行实证探析,并对实证结果进行稳定性及内生性检验,以期通过可靠的研究结论为优化基础设施投资方式、提高居民满意度评价水平开出有效的治理良方。

二、城市基础设施投资效率测算

(一) 变量选取、模型构建与数据来源

1. 变量选取

为了对城市基础设施投资效率进行评价,本研究主要从投入产出视角选取评价指标来评价城市基础设施投入产出效率,考虑到数据的可得性和城市样本区域间差异等因素,本研究主要选取供水、供气、道路桥梁、排水、园林绿化及市容环境卫生等基础设施进行投入产出效率评价,具体投入指标为供水、燃气、道路桥梁、排水、园林绿化、市容环境卫生等,相应的产出指标为城市用水普及率、建成区供水管道密度、燃气普及率、人均道路面积、建成区排水管道密度、污水处理率以及生活垃圾处理率等。

2. 模型构建与数据来源

效率测定的方法主要有参数法和非参数法,其中参数法以随机前沿分析法(SFA)、厚前沿分析法(TFA)及自由分布分析法(DFA)为代表,该方法需要事先设定好生产函数的形式;非参数法主要以数据包络分析法(DEA)、无界分析法(FDH)为代表,该方法不需要事先设定函数形式,且无需主观赋权,并能对决策单元的无效因素进行分析,从而较好地克服主观设定函数与权重所带来的不利影响,估计结果较为客观,因此被广泛应用于效率评价。但是无界分析法(FDH)对产出有着强支配性,从而不适用于本研究的实证分析,且由于传统的数据包络分析法(DEA)的CCR模型和BCC模型主要基于径向(等比例缩小和扩大投入产出)和角度(投入或产出角度)两个层面度量效率,对投入产出的松弛性问题缺乏考虑,使得所估计的效率值的准确性大打折扣,不能够充分反映投入产出的真实效率情况。鉴于此,本研究选用Tone于2001年开发并于2002年修正的Super-SBM(Super Slacks-Based Measure)模型进行城市基础设施投资效率评价,Super-SBM模型是一种基于松弛变量测定的非径向非角度的超效率DEA分析法,不仅可以避免径向取向的偏差,且该模型在考虑松弛变量的基础上也能对多个决策单元同时有效时(效率值均达到1时)的情况进行排序和评价。

设定一个生产系统有 n 个决策单元,每个单元有投入和产出两个因素,用两个向量表示: $x \in R^m$, $y \in R^s$,定义矩阵 X, Y 有如下关系: $X = [x_1 \ x_2 \ \cdots \ x_n] \in R^{m \times n}$, $Y = [y_1 \ y_2 \ \cdots \ y_n] \in R^{s \times n}$,其中 m, s 分别为投入与产出的指标个数,且设定 $X > 0, Y > 0$,则生产可能性集(P)可以表示如下: $P = \{(x, y) \mid x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, \lambda \geq 0\}$, λ 为权重向量, P 函数中的不等式分别代表实际投入水平大于前沿投资水平,实际期望产出水平低于前沿期望产出水平,根据Tone的理论模型,可得Super-SBM模型的具体形式为:

$$\rho^* = \min \rho = \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{\bar{x}_i}{x_{i0}}}{\frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \frac{\bar{y}_r}{y_{r0}}} \quad (1)$$

约束条件为: $\bar{x} \geq \sum_{j=1, j \neq 0}^n \lambda_j x_j, \bar{y} \leq \sum_{j=1, j \neq 0}^n \lambda_j y_j, \bar{x} \geq x_0, \bar{y} \geq y_0, \bar{y} \geq 0, \lambda \geq 0$,其中 ρ 为效率值。

本研究将选取的81个城市作为决策单元(DMU1、DMU2……DMU81),这81个城市主要来自北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海及宁夏等28个省(市、自治区),且该81

个城市的选取主要考虑到要与中国综合社会调查(CGSS) 2013 数据库相契合,以便接下来对满意度影响效应进行评价。投入产出指标数据取自于《中国城市建设统计年鉴》,由于本研究要估计基础设施投资效率对居民满意度的影响,样本区间设定与 CGSS2013 数据库保持匹配性与一致性。

(二) 模型测算结果及分析

选用 Super-SBM 模型对全国 81 个城市基础设施进行投资效率评价,由 DEA-SOLVER PRO 5.0 软件测算的效率值见表 1。

由表 1 可知,基础设施投资效率得分前十名的城市依次为武汉、三明、铁岭、孝感、延安、葫芦岛、信阳、运城、宜宾、庆阳,可见前十名城市中只有武汉作为省会城市表现出了较好的基础设施投资效率,而经济社会发展水平较快的北京、上海、广州分别只排到第 81、76 和 72 位,北京在 81 个城市中排名最为靠后,作为直辖市的天津和重庆的排名也分别只排到第 68 和 79 位,排名第 22 位的湖州市的效率得分只有 0.839 8。81 个城市效率得分高于 1 的城市只有 21 个。由此可见,我国城市基础设施投资效率总体表现欠佳,尤其是引领全国经济社会发展的大型城市总体表现更差。之所以出现这种现象,主要是因为在我国财政分权模式下,孪生出的发展型政府模式使得地方政府在面对经济增长竞争约束机制驱动时,更加偏好于通过基础设施投资来应对经济增长困境,以取得地方政府官员的政治晋升和获得私人经济利益。在多年的城市规模化扩张、城市基础设施规模化投资步伐的推进下,城市基础设施建设已陷入超常规发展状态,尤其对于大型城市来说,经过多年基础设施规模化投资,越过投资效率峰值后,大型城市的基础设施投资效率自然会回落到效率下降通道,而大多数二三线中小型城市由于发展步伐滞后于大型城市,因此,当大型城市基础设施投资效率处于下降轨道时,这些中小型城市的基础设施投资效率还未真正到达投资效率峰值,即使处于效率下降路径也慢于大型城市下降的步伐,从而在基础设施投资效率表现上自然会优于大型城市。

不过由于我国地方政府基础设施投资的资金来源很大程度上依靠土地财政,无论是一线城市还是二三线城市,基础设施建设均靠土地财政的“撬动作用”来驱动,土地财政模式使得地方政府倾向于依托土地资

源的征用、开发、出让来发展地区经济,诱致地方政府不断扩大财政预算外收入,逐步取得财政收入的剩余控制权,从而引发地方保护、市场分割、重复性建设等一系列不利于地区经济发展沿着帕累托改进路径有效推进的经济活动。为此,地方基础设施投资势必无法得到最优投资效率,且相对于私人投资的优化配置安排,政府软预算约束的投资行为往往会带来投资成本不断上升的“鲍莫尔弊病”。因此,我国城市基础设施投资效率总体表现欠佳。同时,由于在财政分权体制下,更多公共服务的供给

表 1 全国 81 个城市基础设施投资效率测算结果

城市	效率值	排名	城市	效率值	排名
北京	0.005 0	81	烟台	0.125 2	58
天津	0.072 7	68	济宁	1.056 8	19
唐山	0.134 0	56	泰安	0.333 6	32
邯郸	0.142 7	54	日照	0.222 6	41
沧州	0.293 0	35	临沂	0.374 4	29
太原	0.020 7	77	洛阳	0.169 0	51
长治	1.087 8	18	漯河	0.309 9	34
运城	1.421 5	8	商丘	0.056 4	71
呼和浩特	0.016 2	78	信阳	1.470 2	7
沈阳	0.005 7	80	周口	1.249 1	13
铁岭	4.341 1	3	武汉	14.073 4	1
朝阳	0.750 0	24	襄樊	0.176 0	49
葫芦岛	1.668 3	6	孝感	4.200 1	4
长春	0.036 8	74	邵阳	1.217 9	14
吉林	0.083 7	63	郴州	0.081 9	64
松原	0.141 8	55	怀化	0.185 8	45
白城	0.253 1	39	广州	0.052 9	72
哈尔滨	0.215 1	42	柳州	0.112 9	60
齐齐哈尔	0.108 5	61	玉林	0.362 1	31
七台河	0.078 8	66	崇左	1.307 3	12
黑河	1.145 2	16	重庆	0.011 9	79
上海	0.029 3	76	成都	0.267 5	36
徐州	0.081 5	65	泸州	0.171 9	50
常州	0.750 1	23	乐山	0.741 1	25
连云港	0.202 1	43	南充	0.061 1	70
扬州	0.374 2	30	眉山	1.317 5	11
镇江	0.177 2	47	宜宾	1.338 4	9
杭州	0.073 2	67	贵阳	1.021 4	21
宁波	0.201 5	44	遵义	0.070 9	69
湖州	0.839 8	22	安顺	0.254 7	38
蚌埠	0.158 9	52	昆明	0.031 3	75
黄山	0.259 6	37	玉溪	1.157 7	15
阜阳	0.127 7	57	邵通	0.428 6	28
宣城	0.737 1	26	铜川	0.182 9	46
福州	0.095 6	62	延安	1.979 6	5
三明	8.055 1	2	汉中	0.115 8	59
漳州	0.326 5	33	兰州	0.038 0	73
鹰潭	1.042 0	20	庆阳	1.332 0	10
赣州	0.150 5	53	西宁	0.176 7	48
宜春	0.224 7	40	吴忠	0.468 3	27
上饶	1.129 6	17			

事务由地方政府承担,任期弹性、随时迁调的任期制度^[28]诱使地方政府官员更加倾向于将财政资金配置于可视化的基础设施等硬性公共物品上,从而会减少教育、医疗等可给居民带来可持续福利效应的软性公共物品的资金投入,随之会带来财政资金结构配置的效率损失,加上城市基础设施资金配置不合理造成的效率损失,总的财政资金配置的效率损失会更高,离最优公共服务水平差距较大,只有当城市基础设施资金实现最优化配置,且基础设施产生的正外部效应可以弥补更多财政资金结构配置效率损失时,不断扩大的城市基础设施投资才能朝着帕累托改进的路径迈进。

根据投入冗余和产出不足的分析结果表明,除了长治、黑河、鹰潭、上饶、济宁、玉溪等少数几个城市表现较好外,其他所有样本城市均出现了不同程度的“高投入、低产出”现象,进一步说明我国城市基础设施投资未能达到最优配置状态,城市基础设施投资质量亟待进一步提升。

三、城市基础设施投资效率对居民满意度影响的实证分析

根据以上城市基础设施投资效率测算结果,我们可以看到全国城市基础设施投资效率普遍较差,这种客观效率评价只是单纯地通过投入产出视角进行分析,缺乏行为主体的主观评价,不能充分说明基础设施投资效率。鉴于此,为了能够充分考察城市基础设施投资效率的社会福利效果,接下来本研究基于居民满意度视角对城市基础设施投资效果进行深入分析,将投入产出效率的客观评价有效传递到服务者(居民)的主观满意度评价轨迹上来,以期通过研究结论为优化城市基础设施投资方式、增加城市公共服务效应提出有针对性的政策启示。

(一) 变量选取与模型构建

1. 变量选取

本研究的满意度(*Satisfy*)作为被解释变量,数据取自于CGSS2013数据库,由于问卷中被访问者对城市基础设施的评价以0~100分制度量,因此,为了方便实证分析,本研究将满意度评价设定为五个标准,其中“非常不满意”对应分值区间为[0,50],“不满意”对应分值区间为(50,60],“一般”对应分值区间为(60,70],“比较满意”对应分值区间为(70,90],“非常满意”对应分值区间为(90,100],且对其依次赋值为1、2、3、4、5。核心自变量为以上部分测算的效率值(*Efficiency*)。其他控制变量主要由个体/家庭特征变量、城市特征变量及被访问者的主观评价变量等三类变量组成,其中个体/家庭特征变量主要有被访问者年龄

表2 模型所选变量描述性统计特征

变量	单位	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Satisfy</i>		2.721 1	1.154 8	1	5
<i>Efficiency</i>		0.622 5	1.513 3	0.005 0	14.073
<i>Age</i>	岁	49.107	16.087	17	97
<i>Sex</i>		0.511 1	0.499 9	0	1
<i>Education</i>		2.176 6	1.080 5	0	4
<i>Cenreg</i>		0.455 0	0.498 0	0	1
<i>House</i>	平方米	111.35	78.839	10	1 300
<i>Income</i>	元	24 335.23	37 259.26	0	1 000 000
<i>Popden</i>	人/平方公里	575.757	506.508	25.33	2 250.68
<i>Popscale</i>	万人	731.76	564.68	85.30	3 343.40
<i>PerGDP</i>	元	48 419.81	27 158.45	8 157	105 909
<i>PerGDPsq</i>		3.08e+09	3.07e+09	6.65e+07	1.12e+10
<i>Wage</i>	元	45 569.24	17 067.06	4 600	85 306.02
<i>Socijust</i>		2.995 7	1.044 2	1	5
<i>Infras</i>		0.045 3	0.207 9	0	1
<i>Tenure</i>	年	4.654 2	3.148 9	1	14

(*Age*) 出生至2012年的实际年龄;性别(*Sex*) 男赋值为1,女赋值为0;受教育水平(*Education*) 根据教育阶段依次赋值为1~4,其他为0;家庭户籍(*Cenreg*) 赋值为城市户籍为1,其他为0;家庭居住面积(*House*);家庭上一年收入(*Income*)。城市特征变量主要有城市人口密度(*Popden*)、城市人口规模(*Popscale*)、城市人均GDP(*PerGDP*)、城市人均GDP的平方(*PerGDPsq*)、城市平均职工工资(*Wage*)。被访问者主观评价变量主要有社会公平评价(*Socijust*) 公平评价程度依次赋值为1~5;是否要求加强基础设施服务(*Infras*) 需要加强基础设施服务赋值为1,其他为0。控制变量数据部分取自CGSS2013数据库,部分来源于《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》,考虑到实证分析的内生性问题,本研究选取各个城市

的官员任期 (*Tenure*) 作为基础设施投资效率的工具变量。官员任期选用市委书记的任职年数,且官员任期数据来源于 CEIC 中国经济数据库。剔除无效样本后,本研究共选取有效样本 4 905 个。样本数据统计性描述特征见表 2。

2. 模型构建

本研究选用有序 Probit 模型 (Ordered Probit Model) 进行基础设施满意度评价。模型构建如下:

$$Satisfy_{ij}^* = \beta_{ij}Efficiency_{ij} + \gamma_{ij}Personva_{ij} + \eta_{ij}Urban_{ij} + \kappa_{ij}Subjective_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

$$E(\varepsilon_{ij}) = 0, Var(\varepsilon_{ij}) = \delta_{ij}^2$$

其中,式中的下标 ij 表示 j 城市中的个体 i , $Satisfy_{ij}^*$ 为 j 城市中居民 i 对基础设施的满意度评价的潜变量, $Efficiency_{ij}$ 为居民 i 所处 j 城市的基础设施投资效率, $Personva_{ij}$ 为 j 城市中居民 i 的个体/家庭特征变量, $Urban_{ij}$ 为居民 i 所处 j 城市的城市特征变量, $Subjective_{ij}$ 为 j 城市中居民 i 的主观评价, β_{ij} 、 γ_{ij} 、 η_{ij} 、 κ_{ij} 为对满意度有影响的各指标变量系数, ε_{ij} 为随机误差项, δ_{ij}^2 为方差。

居民满意度评价决策变量 $Satisfy_{ij}$ 与潜变量 $Satisfy_{ij}^*$ 的关系可以表示为:

$$Satisfy_{ij} = \begin{cases} 1 - \text{非常不满意} & \text{if } Satisfy_{ij}^* \leq \mu_1 \\ 2 - \text{不满意} & \text{if } \mu_1 < Satisfy_{ij}^* \leq \mu_2 \\ 3 - \text{一般} & \text{if } \mu_2 < Satisfy_{ij}^* \leq \mu_3 \\ 4 - \text{比较满意} & \text{if } \mu_3 < Satisfy_{ij}^* \leq \mu_4 \\ 5 - \text{非常满意} & \text{if } \mu_4 < Satisfy_{ij}^* \end{cases} \quad (3)$$

则 $Satisfy_{ij} = 1, 2, 3, 4, 5$ 的概率可分别表示为:

$$\begin{aligned} prob(Satisfy_{ij} = 1 | X_{ij}) &= prob(\beta_{ij}Efficiency_{ij} + \psi_{ij}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \leq \mu_1 | X_{ij}) = \varphi\left(\frac{\mu_1 - \beta_{ij}Efficiency_{ij} - \psi_{ij}X_{ij}}{\delta_{ij}}\right) \\ prob(Satisfy_{ij} = 2 | X_{ij}) &= prob(\mu_1 < \beta_{ij}Efficiency_{ij} + \psi_{ij}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \leq \mu_2 | X_{ij}) = \varphi\left(\frac{\mu_2 - \beta_{ij}Efficiency_{ij} - \psi_{ij}X_{ij}}{\delta_{ij}}\right) - \varphi\left(\frac{\mu_1 - \beta_{ij}Efficiency_{ij} - \psi_{ij}X_{ij}}{\delta_{ij}}\right) \\ prob(Satisfy_{ij} = 3 | X_{ij}) &= prob(\mu_2 < \beta_{ij}Efficiency_{ij} + \psi_{ij}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \leq \mu_3 | X_{ij}) = \varphi\left(\frac{\mu_3 - \beta_{ij}Efficiency_{ij} - \psi_{ij}X_{ij}}{\delta_{ij}}\right) - \varphi\left(\frac{\mu_2 - \beta_{ij}Efficiency_{ij} - \psi_{ij}X_{ij}}{\delta_{ij}}\right) \\ prob(Satisfy_{ij} = 4 | X_{ij}) &= prob(\mu_3 < \beta_{ij}Efficiency_{ij} + \psi_{ij}X_{ij} + \varepsilon_{ij} \leq \mu_4 | X_{ij}) = \varphi\left(\frac{\mu_4 - \beta_{ij}Efficiency_{ij} - \psi_{ij}X_{ij}}{\delta_{ij}}\right) - \varphi\left(\frac{\mu_3 - \beta_{ij}Efficiency_{ij} - \psi_{ij}X_{ij}}{\delta_{ij}}\right) \\ prob(Satisfy_{ij} = 5 | X_{ij}) &= prob(\mu_4 < \beta_{ij}Efficiency_{ij} + \psi_{ij}X_{ij} + \varepsilon_{ij} | X_{ij}) = 1 - \varphi\left(\frac{\mu_4 - \beta_{ij}Efficiency_{ij} - \psi_{ij}X_{ij}}{\delta_{ij}}\right) \end{aligned} \quad (4)$$

其中, X_{ij} 为控制变量, ψ_{ij} 为待估参变量, ε_{ij} 是服从正态分布的随机误差项, μ 是区间分界点, φ 为标准正态累计分布函数。

(二) 模型估计结果及分析

为了确保估计结果具有稳定性,本研究先是估计基础设施投资效率对满意度的影响,接着逐步增加个体/家庭特征变量、城市特征变量及被访问者的主观评价变量等三类控制变量来分析基础设施投资效率对满意度的影响效应,运用 Stata13.0 对有序 Probit 模型进行估计,估计结果见表 3。

1. 基本回归分析

由表 3 的模型 (1) 可见,基础设施投资效率在 1% 的显著性水平上对居民满意度有正向影响,投资效率每增加 1%,则居民对基础设施的评价水平上升 0.032 4%,当逐步引入控制变量于有序 Probit 模型中,估计结果发现基础设施投资效率仍然对居民满意度有显著的正向促进作用,且从系数变化情况可知该影响效应是较为稳定的。因此,有序 Probit 模型回归分析表明:基础设施投资效率的增加确实有利于提高居民对基础设施的评价水平。进而由此可知,地区居民对当地基础设施主观满意度的评价水平可有效反映当地基础设施投资的效率水平,更高的投资效率才能获得居民更好的评价,主观评价水平与客观效率具有一致性,从而可为评价地区基础设施投资效率水平提供有效的参考视角,因为价值的体现最终要依靠个体的主观偏好来体现,从居民视角更能够反映基础设施投资的产出价值。

表 3 城市基础设施投资效率评价的有序 Probit 模型估计结果

变量	模型(1)		模型(2)		模型(3)		模型(4)	
	系数	Z 值	系数	Z 值	系数	Z 值	系数	Z 值
<i>Efficiency</i>	0.032 4 ***	(3.19)	0.032 2 ***	(3.16)	0.030 4 ***	(2.92)	0.033 5 ***	(3.20)
<i>Age</i>			0.004 7 ***	(4.24)	0.004 6 ***	(4.06)	0.003 5 ***	(3.09)
<i>Sex</i>			-0.059 4 **	(-1.91)	-0.048 1	(-1.54)	-0.047 7	(-1.52)
<i>Education</i>			0.009 6	(0.50)	0.003 3	(0.17)	0.005 0	(0.26)
<i>Cenreg</i>			0.126 9 ***	(3.42)	0.109 0 ***	(2.89)	0.121 2 ***	(3.21)
<i>House</i>			0.000 3	(1.44)	0.000 5 **	(2.35)	0.000 4 **	(2.01)
<i>Income</i>			7.93e-07*	(1.77)	3.59e-07	(0.78)	3.35e-07	(0.72)
<i>Popden</i>					0.000 0	(0.91)	0.000 1	(1.38)
<i>Popscale</i>					-0.000 1*	(-1.89)	-0.000 1 ***	(-2.87)
<i>PerGDP</i>					7.63e-06**	(2.56)	8.58e-06 ***	(2.75)
<i>PerGDPsq</i>					-1.42e-11*	(-1.81)	-2.22e-11*	(-1.79)
<i>Wage</i>					-5.46e-06 ***	(-2.92)	-5.66e-06 ***	(-3.02)
<i>Socijust</i>							0.163 0 ***	(10.91)
<i>Infras</i>							-0.562 2 ***	(-7.37)
<i>LR chi2</i>	10.21 ***		61.79 ***		108.20 ***		275.88 ***	
<i>Prob > chi2</i>	0.001 4		0.000 0		0.000 0		0.000 0	
<i>Log likelihood</i>	-7 016.44		-6 990.65		-6 967.44		-6 883.60	
<i>N</i>	4 905		4 905		4 905		4 905	

注: *、**、*** 分别表示显著性水平为 10%、5% 和 1%。

考察控制变量的影响效果时,从居民个体、家庭特征变量的影响估计可见,年龄和户籍对居民满意度的影响始终在 1% 的显著性水平上有正向影响效应,表明年龄越大的居民对基础设施建设的评价水平越高,意味着该类居民相对于年轻居民有着更为宽容、满足的心态,时间也较为宽裕,通常易于从传统外在硬件化的公共服务设施中得到更多福利;城市户口的居民倾向于对基础设施建设的满意,原因在于基础设施建设重在完善城市硬件设施,城市居民生活在此环境下能够充分感受到便利性,而非城市居民未能以家的归属感生活于城市,自然不能够充分感受到基础设施建设对自己的好处,尤其是农村居民未能从不完善的乡村基础设施中享受到更多便利性。虽然性别对居民满意度影响的显著性水平不稳定,但估计系数为负,表明男性通常对基础设施建设水平有着更高的要求。从模型(3)和模型(4)可知,居民住房面积对居民满意度的影响在 5% 的显著性水平上有正向影响,表明住房面积越大的居民对基础设施建设较为满意,在于该类居民条件较好,在生活中更易于从基础设施等公共服务中享受到福利效应,从而对基础设施建设评价较高。虽然教育水平对居民满意度的影响系数为微小的正数,但该影响效果在统计水平上不显著,上年收入水平也只在模型(2)中,在 10% 的显著性水平上对居民满意度有微弱的正向影响。

从城市特征变量对居民满意度的影响分析来看,城市人口密度对居民满意度的影响效果不显著,原因在于虽然人口密度较高容易带来拥挤效应,但同时也带来了商贸繁华等经济发展催化效应,从而正负效应抵消表现出对居民满意度的影响不显著。而平均职工工资水平却对居民满意度在 1% 的显著性水平上有着负向影响效果,原因在于工资水平较高地区的居民一般对各类公共服务有较高要求。人口规模对居民满意度也有着负向影响,原因在于人口规模较大的城市相对比较发达,该地区居民对生活有着更多向往,对基础设施等公共服务要求较高。人均 GDP 水平对居民满意度有正向影响效果,而人均 GDP 的平方对居民满意度的影响显著负相关,表明经济发展水平与居民满意度评价水平存在倒“U”型关系,即居民对公共服务基础设施的评价会随着经济发展水平的上升表现出先提高后降低的态势,当经济发展开始步入上升阶段时,基础设施等公共物品的边际收益会与地区收入呈现正相关关系,此时期的基础设施等公共服务品的投资符合瓦格纳法则,居民也能够切实感受到基础设施建设带来生活环境改善的益处,自然对基础设施建设较为满意,但是随着经济发展过渡到高层次阶段,居民的公共服务需求将相应提

升,此时基础设施的边际收益不能够满足居民的高要求,随之基础设施建设难以得到居民的较好评价。

从居民主观评价变量对居民满意度的影响分析来看,社会公平评价水平对居民满意度在1%的显著性水平上有正向影响,即对社会评价越高的居民越倾向于满意基础设施建设,该估计结果符合常识。而加强基础设施服务却对居民满意度在1%显著性水平上有负向影响,表明对基础设施有服务需求的居民通常不满足于现有的公共服务设施,对现有基础设施建设较为不满意,往往要求政府提供更好的公共服务设施。

2. 地区异质性分析

为了考察估计结果的地区异质性,本研究进一步分地区来考察基础设施投资效率对居民满意度评价的影响,仍然运用有序 Probit 模型进行回归分析,估计结果见表4。由表4可见,华北地区、东北地区、华东地区及华中地区的基础设施投资效率对居民满意度评价仍然具有显著的正向影响效应,虽然华南地区和西南地区的估计结果在统计意义上不显著,但正的估计系数仍可说明两者方向变动的一致性。值得注意的是,西北地区的估计系数却为负,即使统计意义不显著,但负的系数表明该地区居民满意度评价随着投资效率的上升反而下降了,出现该现象的主因在于相对于其他发达地区,欠发达的西北地区居民偏好于用发达地区的基础设施建设情况与本地情况进行对比,即使本地区基础设施条件得到了明显改善,但现实的地区差距仍然存在,参照于发达地区良好的基础设施条件,该地区居民自然不满足于本地的基础设施服务,从而作出较低的满意度评价。

表4 分地区城市基础设施投资效率评价的有序 Probit 模型估计结果

变量	模型(1) 华北地区	模型(2) 东北地区	模型(3) 华东地区	模型(4) 华中地区	模型(5) 华南地区	模型(6) 西南地区	模型(7) 西北地区
被解释变量/解释变量	<i>Satisfy</i>	<i>Satisfy</i>	<i>Satisfy</i>	<i>Satisfy</i>	<i>Satisfy</i>	<i>Satisfy</i>	<i>Satisfy</i>
<i>Efficiency</i>	1.772 4*** (5.00)	0.088 4* (1.82)	0.318 6*** (3.14)	0.110 6** (2.47)	0.061 4 (0.63)	0.004 3 (0.04)	-0.683 3 (-1.48)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>LR chi2</i>	144.78***	74.80***	139.75***	51.52***	55.09***	73.18***	49.30***
<i>Prob > chi2</i>	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
<i>Log likelihood</i>	-993.03	-954.55	-1 904.09	-915.36	-510.69	-958.81	-447.92
<i>N</i>	761	682	1 405	657	381	682	337

注:括号中为Z值,YES表明引入了控制变量,*、**、***分别表示显著性水平为10%、5%和1%。

3. 边际效应分析

从基础设施投资效率对居民满意度的边际效应的考察情况来看(见表5),从表5的列(1)至列(5)的估计结果可知,基础设施投资效率对居民满意度有着显著的影响效果,且基础设施投资效率对“非常不满意”“不满意”“一般”“比较满意”“非常满意”5类评价的影响程度和影响方向存在差异,列(1)和列(2)表明基础设施投资效率从均值0.622 5开始的边际变化会引发居民对基础设施建设的非常不满意评价、不满意评价分别有9.30%、3.80%的下降,列(3)、列(4)及列(5)表明基础设施投资效率从均值0.622 5开始的边际变化会引发居民对基础设施建设的一般评价、比较满意评价及非常满意评价分别有0.10%、1.09%、0.12%的提升。由此可见,基础设施投资效率确实影响了居民对城市基础设施建设的评价。

考虑到城市基础设施投资效率对居民基础设施满意度评价的影响还受政治等其他因素影响,且

4. 内生性检验

考虑到城市基础设施投资效率对居民基础设施满意度评价的影响还受政治等其他因素影响,且

官员任期可通过影响基础设施投资效率来间接影响居民满意度评价,同时官员任期也符合外生性条件。因此,本研究选取城市官员任期作为基础设施投资效率的工具变量,选用基于条件混合过程(Conditional Mixed Process, CMP)的有序 Probit 工具变量估计法进行内生性检验,检验结果见表 6,其中模型(2)、模型(3)及模型(4)是在模型(1)的基础上逐步增加个体/家庭特征变量、城市特征变量及被访问者的主观评价变量等三类控制变量。由表 6 可知,考虑了内生性问题后,城市基础设施投资效率仍然对居民满意度有着显著的正向促进作用,且内生性因素克服后,居民对城市基础设施建设有了更高的满意度评价,在证据上仍然支持基础设施投资效率正向作用于居民满意度评价的观点。

表 6 城市基础设施投资效率对居民评价的影响:IV 估计

变量	模型(1)		模型(2)		模型(3)		模型(4)	
	系数	Z 值	系数	Z 值	系数	Z 值	系数	Z 值
被解释变量/解释变量	<i>Satisfy</i>		<i>Satisfy</i>		<i>Satisfy</i>		<i>Satisfy</i>	
<i>Efficiency</i>	0.3527***	(4.63)	0.3976***	(5.72)	0.4664***	(7.47)	0.4934***	(8.98)
控制变量	NO		YES		YES		YES	
<i>LR chi2</i>	58.46***		114.73***		164.86***		337.43***	
<i>Prob > chi2</i>	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
<i>Log likelihood</i>	-15979.00		-15950.86		-15926.796		-15839.51	
<i>N</i>	4905		4905		4905		4905	

注: *、**、*** 分别表示显著性水平为 10%、5% 和 1%。

四、结论与政策建议

本文在运用松弛变量测定的非径向非角度的 Super-SBM 模型测算城市基础设施投资效率的基础上,基于中国综合社会调查(CGSS)2013 数据,选取 81 个城市的 4905 个有效样本,采用有序 Probit 模型实证分析了城市基础设施投资效率对居民满意度评价的影响效应,并对实证结果进行了稳定性及内生性检验。研究结果发现:(1)我国城市基础设施投资效率总体表现欠佳,尤其是引领全国经济社会发展的大型城市总体表现更差,且大多数样本城市均出现了不同程度出的“高投入、低产出”现象,城市基础设施投资未能达至最优配置状态;(2)城市基础设施投资效率对居民满意度评价有着显著的正向促进作用,不过分地区考察时,该作用效果存在地区异质性,该正向关系在华南地区和西南地区的统计意义上不显著,在西北地区有着不显著的负向关系,其他地区仍然保持着正向关系;(3)考察基础设施投资效率对居民满意度的边际效应,发现基础设施投资效率从均值 0.6225 开始的边际变化会引发居民对基础设施建设的非常不满意评价、不满意评价分别有 9.30%、3.80% 的下降,对基础设施建设的一般评价、比较满意评价及非常满意评价分别有 0.10%、1.09%、0.12% 的提升;(4)运用条件混合过程(CMP)的有序 Probit 工具变量估计法进行内生性检验后,发现城市基础设施投资效率仍然对居民满意度有显著的正向促进作用,且内生性因素克服后,居民对城市基础设施建设有了更高的满意度评价;(5)从控制变量的影响效应来看,年龄、户籍、住房面积、人均 GDP 及社会公平评价水平对居民满意度评价有正向影响,城市人口规模、平均职工工资等对居民满意度评价有负向影响,且人均 GDP 的平方与居民满意度评价显著负相关,表明经济发展水平与居民满意度评价水平存在倒“U”型关系。

根据以上实证研究结论,为了实现城市基础设施建设与居民基础设施服务需求的有效匹配,使基础设施建设给予居民的福利效应最大化,笔者提出如下政策建议:一是改变粗放式的基础设施投资建设方式,尤其要改变地方政府盲目通过发行地方债筹资搞基础设施建设的非理性行为,切实通过资金硬约束和先进的基础设施投资运营方式合理供给基础设施,给基础设施不合理的超常规发展降温,提高基础设施投资效率,降低地方政府依靠发债搞基础设施建设所引发的债务风险;二是统筹城

乡一体化协调发展,缩小城乡基础设施配备差距,在推进中小城市“农村城镇化”建设步伐的同时加快配套基础设施的完善;三是确保基础设施建设与不同经济发展阶段下辖区服务对象的意愿相匹配,基础设施建设要充分考虑到辖区民意及各类经营组织的服务诉求,有效平衡居民群体差异性和经营组织异质性所带来的各类不同意见,鼓励民众、经营组织积极参与到城市建设中来,通过民众、经营组织的献言献策,确保城市基础设施建设能够真正具有完备的服务性功能;四是转变政府执政理念,充分树立良好的服务型政府形象,在完善基础设施等硬公共物品的同时不断加大医疗、教育、社会保障等民生性软公共物品的投入力度,为地区经济的可持续发展奠定坚实的基础;五是弱化以 GDP 为主的绩效考核方式,从而降低地方政府盲目扩大基础设施建设规模的热情,引导基础设施等硬公共物品的供给回归到合理区间,最终可为地方政府腾出更多的精力和财力去完善治理方式、提升治理水平。

参考文献:

- [1] BARZEL Y. Economic analysis of property rights [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.
- [2] 郭庆旺,吕冰洋,张德勇. 财政支出结构与经济增长 [J]. 经济理论与经济管理, 2003(11): 5-12.
- [3] 陈志勇,陈思霞. 制度环境、地方政府投资冲动与财政预算软约束 [J]. 经济研究, 2014(3): 76-87.
- [4] 刘舜佳,王耀中. 基础设施对县域经济全要素生产率影响的空间计量检验 [J]. 统计与信息论坛, 2013(2): 54-60.
- [5] CHARNES A, COOPER W W, RHODES E. Measuring the efficiency of decision making units [J]. European journal of operational research, 1978, 2(6): 429-444.
- [6] BANKER R D, CHARNES A, COOPER W W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis [J]. Management science, 1984, 30(9): 1078-1092.
- [7] 胡宗义,李鹏,刘亦文. 基于 CCA-DEA 的我国区域城市基础设施建设投融资效率及差异评价 [J]. 软科学, 2013(4): 7-11.
- [8] 孙钰,王坤岩,姚晓东. 基于 DEA 交叉效率模型的城市公共基础设施经济效益评价 [J]. 中国软科学, 2015(1): 172-183.
- [9] 任喜萍. 基于 DEA 方法的我国城市基础设施投资效率评价研究 [J]. 经济体制改革, 2017(5): 49-54.
- [10] 刘倩倩,张文忠,王少剑,等. 中国城市基础设施投资效率及对经济增长的影响 [J]. 地理研究, 2017(9): 1627-1640.
- [11] 高健. 我国城市基础设施产权制度的变迁 [J]. 城市问题, 2012(4): 95-100.
- [12] 李晓园. 新型城镇化进程中城市基础设施投资效率分析与政策建议 [J]. 宏观经济研究, 2015(10): 35-43.
- [13] CRESCENZI R, CATALDO M D, RODRIGUEZ-POSE A. Government quality and the economic returns of transport infrastructure investment in European regions [J]. Journal of regional science, 2016, 56(4): 555-582.
- [14] 贾俊雪. 公共基础设施投资效率与全要素生产率: 基于异质企业家模型的理论分析 [J]. 经济研究, 2017(2): 4-19.
- [15] 宛德宇,李德刚,李志勇. 外商直接投资进入是否增进了中国城市基础设施绩效 [J]. 世界经济, 2017(8): 143-166.
- [16] ASCHAUER D A. Is public expenditure productive? [J]. Journal of monetary economics, 1989, 23(2): 177-200.
- [17] 向鹏成,曹圆圆. 城市基础设施供给与人口匹配度研究 [J]. 人口与发展, 2016(2): 33-38.
- [18] 杨孟禹,张可云. 城市基础设施建设与产业结构升级的外部效应 [J]. 现代财经, 2015(3): 3-13.
- [19] 黄纯纯,张捷. 城市基础设施建设对城市规模扩张的影响 [J]. 价格理论与实践, 2014(9): 110-112.
- [20] 徐姣姣,王译彬,项勇. 城市基础设施建设与房地产价格变动的相关性研究 [J]. 价格理论与实践, 2017(4): 76-79.
- [21] 王守坤. 交通基础设施建设与中国地区居民收入差异 [J]. 华东经济管理, 2012(6): 60-64.
- [22] 谢里,李白,张文波. 交通基础设施投资与居民收入——来自中国农村的经验证据 [J]. 湖南大学学报(社会科学版), 2012(1): 82-86.
- [23] 郑丹, KURODA T. 城市基础设施水平如何影响居民工资收入: 溢价还是折价 [J]. 南方经济, 2017(1): 66-85.
- [24] 张光南,宋冉. 中国交通对“中国制造”的要素投入影响研究 [J]. 经济研究, 2013(7): 63-75.
- [25] 张天华,高翔,步晓宁,等. 中国交通基础设施建设改善了企业资源配置效率吗? ——基于高速公路建设与制造业企业要素投入的分析 [J]. 财贸研究, 2017(8): 122-134.

- [26]李闻一. 农村公共基础设施农民满意度评价研究[J]. 重庆大学学报(社会科学版) 2012(4): 9-15.
- [27]陈工, 何鹏飞, 梁若冰. 政府购买、政府质量与居民幸福感[J]. 山西财经大学学报 2016(5): 11-21.
- [28]耿曙, 庞保庆, 钟灵娜. 中国地方领导任期与政府行为模式: 官员任期的政治经济学[J]. 经济学(季刊) 2016(3): 893-916.

(责任编辑: 康兰媛; 英文校对: 葛秋颖)

Urban Infrastructure Investment Efficiency and Its Impact on Residents' Satisfaction Evaluation in China: Based on CGSS Data

CHEN Zhiguo¹, DU Jinhua², LI Chengyou³, XIN Chongchong⁴

(1. College of Economics and Management, Xianyang Normal University, Xianyang 712000, China;

2. College of Economics, Xiamen University, Xiamen 361005, China;

3. School of Finance, Shandong University of Finance Economics, Jinan 250014, China;

4. Institute of Finance and Taxation, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, China)

Abstract: By using Super-SBM model to estimate urban infrastructure investment efficiency and selecting 4905 valid samples of 81 cities from China general social survey (CGSS) data, this paper uses the Ordered Probit Model to empirically analyze the impact of urban infrastructure investment efficiency on the evaluation of residents' satisfaction, and tests the stability and endogeneity of empirical results. The results show that: (1) The overall performance of China's urban infrastructure investment efficiency is poor, especially the larger cities leading the overall performance of the national economic and social development is poorer. And most of the sample cities have different levels of "higher input, lower output" phenomenon, the urban infrastructure investment fails to reach the optimal configuration state. (2) The urban infrastructure investment efficiency plays a significant positive role in promoting the residents' satisfaction evaluation, and marginal changes of infrastructure investment efficiency from mean 0.6225 respectively causes residents' very dissatisfied evaluation and dissatisfied evaluation in infrastructure construction drop by 9.30% and 3.80%, causes residents' general evaluation, relatively satisfactory evaluation and very satisfactory evaluation in infrastructure construction rise by 0.10%, 1.09% and 0.12%, while it has found that there is the regional heterogeneity in this effect. (3) Using the instrumental variable estimation method to test endogeneity has found that the urban infrastructure investment efficiency still has a significant role in promoting the residents' satisfaction evaluation, and after the endogenous factors are overcome, the residents' satisfaction evaluation is higher. (4) The age, household registration and housing area of control variables have a positive impact on residents' satisfaction evaluation, while the size of urban population, the average wage of workers and so on have a negative impact on residents' satisfaction evaluation, and there is an inverted "U" relationship between the economic development level and the residents' satisfaction evaluation level.

Key words: urban infrastructure; investment efficiency; residents' satisfaction; Super Slacks-Based Measure Model; Ordered Probit Model; instrumental variables