

# 基于经济性评估的地铁票价合理性研究

陈齐辉 广州地铁集团有限公司

**摘要:**地铁作为一种重要的城市公共交通工具,对于城市的发展和居民的出行起着至关重要的作用。然而,地铁的票价制定往往涉及复杂的经济因素,包括运营成本、需求弹性和市场竞争等。

**关键词:**地铁票价;经济性评估;运营成本

【DOI】10.12229/j.issn.1672-5719.2023.45.034

## 引言

地铁作为一种快速、便捷、环保的城市交通方式,成为现代城市重要的公共交通工具。地铁票价的合理性对于地铁的可持续发展和社会效益具有重要的影响。然而,地铁票价的制定涉及众多复杂的经济因素,包括运营成本、需求弹性和市场竞争等。因此,通过基于经济性评估的方法,研究地铁票价的合理性,将对地铁运营决策提供科学的依据,促进地铁运营的可持续发展,提高城市交通的效率和便利性。

本文通过探讨地铁票价的经济性评估,对其合理性进行科学研究。首先,将深入分析影响地铁票价的关键因素,包括运营成本、需求弹性和市场竞争。运营成本是地铁票价的重要决定因素,通过对运营成本与票价的关系进行分析,可以揭示票价制定过程中的经济考量。其次,需求弹性是衡量乘客对票价变化的敏感程度,通过对需求弹性的研究,可以评估票价调整对乘客需求的影响,从而为票价的合理调整提供依据。最后,在市场竞争日益激烈的背景下,研究市场竞争对票价的影响,有助于理解市场竞争对地铁票价合理性的影响机制。

## 一、地铁票价的影响因素

地铁票价的影响因素直接影响到地铁运营的经济效益、乘客的出行选择和地铁的市场竞争能力,对地铁系统的可持续发展具有重要影响。

### (一)运营成本

地铁的运营成本是地铁票价制定的重要参考因素。运营成本包括各项运营费用,如人工成本、能源费用、维护与修理费用等。这些成本对地铁运营的投入具有直接影响,

地铁运营部门需要确保票价能够覆盖运营成本,保持资金的平衡。因此,运营成本的提高往往会直接导致票价的上涨。在研究运营成本对票价的影响时,需要综合考虑地铁的规模、线路长度、运行时间、人工及设备利用效率等因素。通过深入分析运营成本与票价之间的关系,可以确定运营成本在票价制定中的权重和影响程度。

### (二)需求弹性

需求弹性是指乘客对票价变动的敏感程度。票价调整对乘客的出行选择具有较大的影响力,因此需求弹性是地铁票价制定的一个关键概念。需求弹性可以分为价格弹性和收入弹性。价格弹性表明当票价变动时,乘客的出行需求会如何变化;收入弹性则是指当乘客收入变动时,对票价敏感程度的变化。需求弹性的研究需要考虑乘客的出行便利性、替代交通方式的价格及可行性、个体收入水平等因素。通过测量和分析需求弹性,可以评估票价调整对乘客出行决策的影响,为票价的合理调整提供参考依据<sup>[1]</sup>。

### (三)市场竞争

市场竞争是影响地铁票价的重要因素之一。随着城市发展和交通网络的扩张,地铁运营可能面临与其他公共交通工具(如公共汽车、出租车等)的竞争。在竞争环境下,地铁运营部门需要综合考虑市场份额、服务质量、票价水平等因素,制定具有竞争力的票价策略来吸引乘客选择地铁出行。竞争强度以及竞争对手的票价策略将直接影响到地铁票价的合理性。因此,研究市场竞争对票价的影响,对于制定合理的地铁票价至关重要<sup>[2]</sup>。

通过对地铁票价的影响因素进行详细的阐述和深入分析,我们可以更好地了解运营成本、需求弹性和市场竞争对地铁票价制定的影响机制。进而,为地铁票价的合理

**作者简介:**陈齐辉(1974-),男,广东揭阳人,本科,中级经济师,研究方向:运输经济。

表1 北京、上海、广州、深圳的综合指标

综合指标(北京、上海、广州、深圳)	2019	2020	2021	2022
平均票价(元/人次)	4.15	4.67	4.96	4.81
税后票务收入(亿元/年)	40.15	45.19	48	46.57
运营成本(亿元/元)	44.45	44.45	44.45	44.45
乘客通勤费用(元/月)	182.6	205	218	211.64
乘客通勤费用占城镇居民人均可支配收入比例(%)	4.14	4.65	4.94	4.80
票务收入-运营成本(亿元)	-4.3	0.74	3.55	2.12
运营成本(元/人公里)	0.308	0.308	0.308	0.308
平均费率(元/人公里)	0.300	0.338	0.359	0.348

性评估提供更准确的理论和实证依据。

在地铁票价影响性方案研究中,以北京、上海、广州、深圳的综合指标为例进行分析,详见表1所示。

## 二、经济性评估方法

成本效益分析、边际分析和需求预测模型是在地铁票价的经济性评估中常用的方法。它们通过定量分析和模拟,揭示票价调整对地铁运营的成本、收益和需求的影响机制,为票价的合理性评估和策略制定提供科学的决策依据。

### (一)成本效益分析

成本效益分析是一种常用的经济性评估方法,用于评估投资项目的成本与收益之间的关系。在地铁票价的经济性评估中,可以应用成本效益分析来评估票价调整对地铁运营的成本和收益影响。首先,需要明确成本方面包括运营成本的变化和票价调整带来的收入变化。其次,通过对成本和收益的贴现计算和比较,可以评估票价调整对地铁运营的效益和可行性。成本效益分析方法提供了一种定量的、基于经济学原理的评估手段,可以为地铁票价的合理性评估提供重要的参考。

### (二)边际分析

边际分析是研究单位增量变化对整体变化的影响的经济学方法。在地铁票价的经济性评估中,边际分析被用来评估票价变动对地铁运营和乘客需求的影响程度。通过研究票价的边际效益和边际成本,可以确定票价的最优调整幅度,实现利益最大化。边际分析也可以揭示在不同乘客群体和市场竞争条件下,票价调整的差异效应,为票价策略的优化提供指导。

### (三)需求预测模型

需求预测模型是基于历史数据和相关统计方法构建

的模型,用于估计乘客出行需求对票价变动的响应。在地铁票价的经济性评估中,需求预测模型可以用来模拟和预测乘客对票价变动的反应,并评估票价调整对地铁运营的影响。常用的需求预测模型包括回归模型、时间序列模型和离散选择模型等。这些模型可以更好地理解票价调整对地铁的需求弹性影响,并为票价决策提供依据。

## 三、地铁票价合理性的评估

地铁票价应该在合理范围内,确保广大市民能够负担得起,并提供给社会各阶层一个公平的出行机会,评估地铁票价的合理性需要综合考虑成本、市场需求、社会公平和政府政策等多个因素,以确保地铁票价的合理性和可持续发展<sup>[3]</sup>。

### (一)运营成本与票价的关系

运营成本是指地铁系统维持正常运营所需的支出,包括人员工资、能源消耗、维护费用等。一方面,地铁票价应该能够覆盖地铁系统的运营成本,确保其正常运营和可持续发展。如果票价过低不能覆盖运营成本,地铁系统将会面临财务困难和运营问题,影响服务质量和可靠性;而过高的票价可能会限制乘客的选择,并导致乘客流失。另一方面,地铁票价不仅要覆盖运营成本,还需要考虑其他因素,如社会公平性和乘客的可承受性。过高的票价可能对低收入人群造成负担,导致不公平的社会现象。因此,地铁票价的定价还需要考虑社会经济差异,确保对不同人群都能够具有可承受性。总之,地铁票价与运营成本密切相关,需要在平衡覆盖成本和保障公平性的基础上进行合理定价,以确保地铁系统的正常运营和服务质量,同时考虑乘客的经济承受能力。这需要进行综合分析和权衡各种因素,并结合实际情况做出适当的票价决策。

### (二)市场竞争对票价的影响

地铁运营商通常会根据市场需求、竞争情况和乘客偏好等因素来进行票价调整,以维持竞争力并吸引乘客选择地铁出行。市场竞争对地铁票价会产生一定的影响。

**定价竞争:**地铁运营商可能面临其他交通方式的竞争,如公交车、出租车、私家车等。在这种情况下,地铁运营商可能会调整票价以保持竞争力,吸引乘客选择地铁出行。如果其他交通方式的票价较低,地铁运营商可能会降低票价以增加吸引力。

**服务质量竞争:**地铁系统与其他交通方式相比,通常具有较高的运行速度、稳定性和舒适性。如果其他交通方式提升了服务质量,地铁运营商可能会需要考虑调整票价以保持竞争力。

**区域竞争:**在一些地区,可能存在不同地铁系统之间的竞争,特别是在城市边缘地区或跨城市地铁系统之间。在这种情况下,地铁运营商可能会根据市场需求和竞争情况来定价。

网约车和共享单车等新兴交通方式的兴起也可能对地铁票价产生影响。如果这些交通方式的覆盖范围广泛且价格合理,地铁系统可能面临乘客流失的风险,从而需要考虑调整票价以保持市场份额。

表2 不同地区地铁票价

城市	距离段(公里)	票价(人民币)
北京	1-6	3
	6-12	4
	...	...
上海	2-6	3
	6-16	4
	...	...
广州	2-6	3
	6-10	4
	...	...

### (三)需求弹性和价格弹性的估算

需求弹性是指乘客对票价变动的敏感程度,价格弹性是需求弹性的一种特殊形式。通过估算需求弹性和价格弹性,可以评估票价调整对乘客出行需求的影响程度,并为票价调整的合理性提供依据。为了估算需求弹性和价格弹性,需要收集乘客出行数据和票价变动数据,在模型计量分析的基础上进行估计和推断。通过具体的实证研究,可以得出票价调整对需求的弹性估计结果,并为票价合理性评估提供定量分析的支持。

需求弹性和价格弹性可以用来评估乘客对地铁票价

变化的反应程度。以下是它们的概念和估算方法:

1.需求弹性:需求弹性衡量了乘客对地铁票价变化的敏感程度。需求弹性通常通过价格弹性系数来表示,计算公式如下:

$$\text{需求弹性} = (\text{变化后的需求量} - \text{变化前的需求量}) / (\text{变化前的需求量}) / (\text{变化后的票价} - \text{变化前的票价}) / (\text{变化前的票价})$$

一般来说,需求弹性系数的绝对值大于1表示弹性需求,即乘客对票价变化敏感;绝对值小于1表示非弹性需求,即乘客对票价变化不太敏感。

2.价格弹性:价格弹性衡量了地铁票价变化对地铁收入的影响。价格弹性可通过票价弹性系数来表示,计算公式如下:

$$\text{价格弹性} = (\text{变化后的地铁收入} - \text{变化前的地铁收入}) / (\text{变化前的地铁收入}) / (\text{变化后的票价} - \text{变化前的票价}) / (\text{变化前的票价})$$

价格弹性系数的绝对值大于1表示弹性供求关系,即地铁收入对票价变化的反应较为敏感;绝对值小于1表示非弹性供求关系,即地铁收入对票价变化的反应较为不敏感。

实际上,需求弹性和价格弹性的估算需要大量的数据和经济分析,包括历史乘客数量和票价数据、市场竞争情况、乘客收入水平等。这些估算可以借助实证研究、市场调研和经济模型等方法进行。需要注意的是,不同地区和不同乘客群体的需求弹性和价格弹性可能存在差异。

## 四、地铁票价合理性的案例研究

### (一)某城市地铁运营情况介绍

在某城市的地铁运营中,现有的地铁网络覆盖了市区及其周边地区,成为城市居民和游客主要的公共交通选择。该地铁系统由政府运营,提供高效、便捷的出行服务。然而,在过去几年里,地铁运营成本持续上升,同时市场竞争也在逐渐增强,对地铁票价的合理性提出了挑战。

### (二)地铁票价合理性分析

为了评估该城市地铁票价的合理性,可以进行以下分析:

首先,通过成本效益分析,研究运营成本与票价的关系

系。收集地铁运营成本的数据,包括人工、能源、维护等方面的成本,与乘客的出行需求及收入数据进行比较。通过对成本效益关系的分析,评估当前票价是否能够覆盖运营成本并实现经济效益。其次,进行市场竞争分析,评估市场竞争对票价的影响。收集竞争对手的票价数据以及市场份额和服务质量等相关信息,比较市场上其他交通方式(如公交、出租车等)与地铁之间的竞争关系。通过分析市场竞争条件,评估当前票价是否具备竞争力,并提供竞争对手票价调整的参考。最后,需求弹性和价格弹性的估算也是评估票价合理性的重要指标。通过收集乘客的出行数据和票价变动数据,利用实证研究方法估算需求弹性和价格弹性。评估票价调整对乘客出行需求的响应程度,判断票价的弹性适应性。

表3 广州和北京公交和地铁票价对比

广州				北京			
公交		地铁		公交		地铁	
距离(km)	公交票价/元	距离(km)	地铁票价/元	距离(km)	公交票价/元	距离(km)	地铁票价/元
0-4	2	0-4	2	0-10	2	0-6	3
4-12	2	4-12	3	10+5	2+1	6-12	4
12-24	2	12-24	4			13-22	5
24以上	2	24以上	5			22-32	6
						32以上	7

### (三) 票价调整的建议

如果地铁运营成本上升,考虑适度调整票价以确保运营的经济可行性,并采取有效措施降低运营成本。对于市场竞争,可以根据竞争对手的票价策略和市场份额,综合考虑服务质量和票价之间的平衡,制定具有竞争力的票价水平。根据需求弹性和价格弹性的估算结果,评估票价调整对乘客需求的影响程度,适度调整票价以平衡乘客需求和地铁运营效益。此外,还可以考虑引入差异化票价策略,针对不同的乘客群体和时间段制定不同的票价政策,如高峰时段和低峰时段的票价差异,以更好地满足不同乘客的出行需求,并提高地铁的利润。

最重要的是,政策建议应该综合考虑经济效益、公共利益和社会接受度,确保票价调整有利于地铁的可持续发展和乘客的出行便利性。这些政策建议可以作为地铁运营部门进行票价调整决策的参考依据。例如,以北京市为例,详见表4。

## 结语

表4 北京地铁票价分析

里程	一号线	二号线	三号线
起步6公里内(含)	2元	2元	2元
6-10公里	3元	3元	3元
10-14公里	4元	4元	4元
14-20公里	5元	5元	5元
20-26公里	6元	6元	6元
26-34公里		7元	7元
34-42公里			8元
	25.4公里	26.5公里	39.15公里

本文主要围绕地铁票价的合理性展开讨论,并提供了相关理论和方法来评估地铁票价的合理性。通过成本效益分析、边际分析和需求预测模型等方法,可以深入了解运营成本与票价的关系、市场竞争对票价的影响以及需求弹性和价格弹性的估算。通过案例研究的分析,可以将这些理论和方法应用于实际情况,为票价调整提供科学的政策建议。随着城市发展和交通需求的变化,未来的研究可以进一步探讨以下方面:

1. 区域差异性的考虑:不同地区的地铁运营特点和市场需求有所不同,可以针对不同地区开展细致的票价合理性评估研究。

2. 可持续性的分析:除了经济效益,还应考虑地铁票价对社会、环境等方面的影响,综合评估票价调整的可持续性。

3. 技术创新的影响:随着科技的发展和智能化的推进,新的技术创新可能对地铁票价的合理性产生影响,研究应重点考虑这种影响。

总之,地铁票价的合理性评估是一个复杂的问题,需要综合考虑多个因素。未来的研究应继续深入探索,为地铁票价的制定和调整提供更加科学和准确的决策支持。

### 参考文献:

- [1]陈明亮,张鑫,刘奇,等.基于成本效益分析的城市地铁票价合理性研究[J].交通运输研究与实践,2017,4(4):51-56.
- [2]高建明,蒋东,张倩,等.基于乘客效用的地铁票价合理性评价研究[J].管理评论,2019,31(1):88-99.
- [3]姚进,姚静,李俊杰.基于多指标综合评价的地铁票价合理性研究[J].交通科技与经济,2019,22(3):85-91.