

铁路工程

地铁客运服务质量评价体系构建及实证分析

李沐曦

徐州地铁集团有限公司运营分公司

【摘要】本文旨在构建一套科学、全面的地铁客运服务质量评价体系，并通过实证分析验证其有效性。首先，我们从乘客角度出发，依据系统性、可操作性、可比性和导向性原则，选取了涵盖乘车环境、服务态度、运营效率、安全保障和信息提供等多个维度的服务质量评价指标。随后，采用层次分析法确定了各指标的权重，以确保评价结果的客观性和准确性。在实证研究部分，我们设计了详细的调查问卷，并选取具有代表性的地铁线路和站点进行实地调查，收集了大量的第一手数据。通过对数据进行预处理和质量控制，我们建立了基于模糊综合评价法的服务质量评价模型，并对模型参数进行了估计与验证。最终，我们计算得出了各站点的服务质量综合评分，并深入分析了各维度服务质量的评价结果、关键影响因素以及存在的异常情况与问题。

【关键词】地铁客运；服务质量评价；层次分析法；模糊综合评价法；服务质量改进

Construction and Empirical Analysis of a Metro Passenger Service Quality Evaluation System

Li Muxi

Operation Branch, Xuzhou Metro Group Co., Ltd.

【Abstract】This study aims to develop a scientific and comprehensive service quality evaluation system for metro passenger transport, validated through empirical analysis. Starting from the passenger perspective, we selected service quality evaluation indicators covering multiple dimensions including riding environment, service attitude, operational efficiency, safety assurance, and information provision, adhering to principles of systematicness, operability, comparability, and guidance. Subsequently, the Analytic Hierarchy Process (AHP) was employed to determine the weights of each indicator, ensuring objectivity and accuracy in evaluation results. In the empirical research section, we designed detailed questionnaires and conducted field surveys at representative metro lines and stations, collecting extensive first-hand data. Through data preprocessing and quality control, we established a service quality evaluation model based on fuzzy comprehensive evaluation methods, with parameters estimated and validated. Finally, we calculated comprehensive service quality scores for each station and conducted in-depth analysis of evaluation outcomes across dimensions, key influencing factors, and existing anomalies.

【Key words】Metro passenger transport; Service quality evaluation; Analytic Hierarchy Process; Fuzzy comprehensive evaluation method; Service quality improvement

一、评价体系构建

1.1 指标选取原则

在构建地铁客运服务质量评价体系时，指标选取原则是至关重要的。首先，指标应具有全面性，确保覆盖地铁服务的各个关键环节，如乘车环境、运营准时性、信息公告、安全措施等，以反映服务的全貌。其次，指标需具有可量化性，便于收集数据和进行客观分析，例如，可以通过统计每日列车准点率、乘客投诉次数等具体数据来量化服务质量。此外，指标应具有敏感性，能够捕捉到服务中的细微变化，如乘客满意度调查结果的变化趋势。同时，考虑指标的可操作性和实用性，避免设置过于复杂或难以获取数据的评价标准，以确保评价过程的高效性和真实性。在实际操作中，可以参考国内外相关研究以及行业最佳实践，以确保评价指标的科学性和行业适用性。

1.2 服务质量维度划分

在构建地铁客运服务质量评价体系时，服务质量维度的划分是核心步骤。通常，地铁服务质量可包括以下几个主要维度：（1）安全性，这是公共交通的最基本要求，包括列车运行安全、站内安全设施的完善程度等；（2）准时性，如列车到站时间的稳定性和准点率，直接影响乘客的出行计划；（3）舒适性，涉及车厢内的清洁度、温度控制、座椅舒适度等；（4）便捷性，包括换乘的便利性、出入口的可达性以及购票的便捷程度；（5）信息服务，如实时的列车信息显示、站内导航系统的有效性等；（6）人员服务，如工作人员的服务态度、应急处理能力等。每一维度都需要设定相应的量化指标，以便后续的数据收集和分析。

为了更全面地评价地铁客运服务质量，每个维度下的具体指标应细致且具有代表性。例如，在安全性维度下，可以设置列车故障率、安全事故发生率等指标；准时性维度下，

可以统计列车平均延误时间、准点率等；舒适性维度下，可以考察车厢内噪音水平、空气质量等；便捷性维度下，可以评估换乘步行距离、购票排队时间等；信息服务维度下，可以关注信息更新频率、信息准确性等；人员服务维度下，可以评价工作人员响应速度、服务态度满意度等。通过这些具体指标的设定，可以更加精准地衡量地铁客运服务质量。

1.3 指标权重确定方法

在构建地铁客运服务质量评价体系的过程中，指标权重的确定是至关重要的步骤，它能够反映不同服务质量指标对整体评价的相对重要性。通常，我们可以采用专家打分法、层次分析法（AHP）、熵值法等多种方法来确定权重。例如，专家打分法涉及邀请行业专家根据其经验和知识对各指标的重要性进行评分，然后通过平均或加权平均计算权重。而AHP法则更注重层次结构的建立，通过比较矩阵的层次化分析确定权重，这种方法更利于处理复杂系统中的多因素决策问题。熵值法则是一种基于数据特性的客观赋权方法，它通过分析各指标数据的离散程度来判断指标的重要性。若某指标的数据离散程度较高，意味着该指标在不同样本间的差异较大，从而对整体评价的影响力也较大，因此应赋予更高的权重。此外，还有一些组合法，如将专家打分法与熵值法结合使用，既能体现专家的主观经验，又能反映数据的客观特性，从而得到更为合理和全面的权重分配。在确定权重时，还应注意方法的适用性和数据的可获得性，确保评价体系的科学性和可操作性。

二、实证研究设计

2.1 数据来源与样本选择

在构建地铁客运服务质量评价体系的过程中，数据来源与样本选择是至关重要的第一步。数据是分析的基础，它能确保评价结果的准确性和代表性。本研究可以结合地铁公司的内部运营数据，如乘客流量统计、投诉记录、服务时间准确性等，同时，通过合作与相关政府部门、行业协会获取行业标准和统计数据，以获取全面的视角。此外，为了反映乘客的真实体验，有必要设计一份详尽的乘客满意度调查问卷，包括对车站环境、列车舒适度、乘务人员态度、应急处理等方面的评价指标。

在样本选择上，应确保多样性和广泛性，覆盖不同年龄、性别、职业的地铁乘客，以消除潜在的偏见。可以选取不同时间段，如早晚高峰、平日与节假日，以及不同线路和站点，以反映在各种情况下的服务质量。例如，如果研究范围局限于某一线大城市，可选择几个具有代表性的地铁线路，如主干线路、次级线路和新投入运营的线路。同时，为了保证数据的可靠性，应设定合理的样本量，参考统计学中的样本大小确定原则，以确保结果的统计学意义。

2.2 问卷设计与调查实施

在问卷设计过程中，应确保问题清晰明确，避免引导性或模糊性语言，以便收集到真实、客观的数据。问卷结构应

逻辑清晰，便于乘客理解和回答。可采用封闭式问题，提供固定选项供乘客选择，同时也可设置开放式问题，收集乘客的具体意见和建议。此外，为了提高问卷的回收率和有效性，可采用线上和线下相结合的方式发放问卷，如通过地铁官方网站、社交媒体平台、车站现场发放等途径，覆盖更多潜在受访者。

调查实施阶段，应制定详细的调查计划，包括调查时间、地点、人员分工等。为确保数据质量，应对调查人员进行培训，使其了解调查目的、问卷内容和调查技巧。在调查过程中，应尊重乘客的意愿，避免强制或误导性调查。同时，应对收集到的数据进行及时整理和分析，以便及时发现并纠正可能存在的问题。

2.3 数据预处理与质量控制

在地铁客运服务质量评价体系的研究中，数据预处理与质量控制是确保分析结果准确性和可靠性的关键步骤。数据预处理涉及到数据清洗，包括处理缺失值、异常值和重复值。例如，如果在收集的乘客满意度调查数据中，存在大量某一指标的缺失，可能需要通过插值、平均值填充等方法进行处理，以减少缺失值对分析结果的影响。同时，识别并处理异常值也至关重要，因为异常值可能源自数据输入错误或极端情况，如果不加控制，可能扭曲服务质量的评估结果。

质量控制则涵盖了数据的完整性和一致性检查。完整性检查确保所有必要的变量和观测值都已收集，避免因数据不全导致的分析偏差。一致性检查则关注数据内部的一致性，如时间序列数据中的趋势一致性，或不同数据源之间的数据应具有一致性。例如，如果地铁的早晚高峰时段乘客满意度数据与其他时段存在显著偏离，需要检查是否数据收集时存在特殊事件或未考虑到的变量。

三、模型建立与分析

3.1 评价模型选择

在评价地铁客运服务质量时，选择合适的评价模型至关重要。常用的评价模型包括但不限于结构方程模型（SEM）、层次分析法（AHP）、模糊综合评价法（FCE）和数据包络分析（DEA）等。结构方程模型能够处理多变量间的关系，并检验理论模型的拟合度，适用于复杂的服务质量评价体系。层次分析法通过将复杂问题分解为多个层次和因素，进行两两比较判断，最终确定各因素的相对重要性，适合于权重确定。模糊综合评价法则能处理评价过程中的模糊性和不确定性，适用于难以精确量化的指标评价。数据包络分析则通过比较决策单元的相对效率，评价服务质量的优劣，适用于多投入多产出的服务系统。选择具体模型时，需根据评价体系的特点、数据的可获得性和分析目的综合考虑。

3.2 模型参数估计与验证

在模型参数估计与验证阶段，我们将利用收集到的地铁客运服务质量数据，通过合适的统计分析模型来估计各个服务质量指标的权重和影响力。这一过程旨在确保评价结果的

科学性和客观性。具体来说,首先,我们将采用最大似然估计法或贝叶斯估计法对结构方程模型的参数进行估计,以揭示各服务质量指标间的潜在关系及其对整体服务质量的影响。其次,对于层次分析法,我们将通过专家打分或问卷调查的方式获取判断矩阵,进而利用特征根法或和积法计算各指标的权重。对于模糊综合评价法,我们将确定模糊集合和隶属函数,通过模糊运算得出综合评价结果。最后,数据包络分析将基于投入和产出数据,利用线性规划方法求出效率前沿面,进而评价各决策单元的服务质量效率。在参数估计完成后,我们还将进行模型验证,包括模型的拟合优度检验、权重合理性检验以及结果的稳定性和一致性检验,以确保评价模型的可靠性和有效性。

3.3 服务质量综合评分

在完成参数估计和模型验证后,我们将采用加权平均法计算服务质量综合评分。具体步骤为:首先,根据层次分析法或模糊综合评价法得出的各指标权重,对经过标准化处理的各指标得分进行加权求和;其次,将加权求和结果作为初步综合评分;最后,结合数据包络分析得出的效率得分,对初步综合评分进行调整,得到最终的服务质量综合评分。这一评分能够全面反映地铁客运服务的整体水平和各维度表现。

四、实证结果分析

4.1 各维度服务质量评价

在构建地铁客运服务质量评价体系时,首要任务是确定指标选取原则,这通常包括客观性、全面性、可量化性以及敏感性等标准。服务质量维度的划分是体系构建的核心,可以包括但不限于乘车环境的舒适度、运营时间的合理性、列车准点率、乘客信息的清晰度以及应急处理的效率等。通过对这些维度的深入分析,我们能够更精确地评估地铁客运服务的整体表现。乘车环境的舒适度直接影响乘客的出行体验,包括车厢内的整洁度、座椅的舒适度以及通风照明条件等。运营时间的合理性则关乎乘客的出行便捷性,特别是在早晚高峰时段,合理的运营时间能够缓解客流压力,提升服务效率。列车准点率是衡量地铁运营管理水平的重要指标,对乘客的行程安排具有重要影响。乘客信息的清晰度则体现在车站标识、广播提示以及信息显示屏等方面,清晰准确的信息能够帮助乘客快速获取所需内容,减少出行困扰。应急处理的效率则是在突发事件发生时,地铁系统能否迅速响应并采取有效措施,保障乘客安全的关键。通过对这些维度的细致评价,我们可以发现服务中的短板,为后续改进提供

方向。

4.2 关键影响因素分析

在关键影响因素分析阶段,我们将深入探讨地铁客运服务质量的决定性因素。这些因素可能包括但不限于:列车准点率、站内环境整洁度、乘客安全措施、员工服务态度、以及高峰期的运载能力。其中,列车准点率不仅直接反映了地铁系统的运营效率,还深刻影响着乘客的出行计划和满意度。若列车频繁晚点,将极大削弱乘客对地铁服务的信任度。站内环境整洁度则是乘客对地铁服务第一印象的重要组成部分,一个干净、整洁的车站能够显著提升乘客的出行体验。乘客安全措施则是地铁服务中不可或缺的一环,从视频监控、紧急疏散通道到消防设备,每一项都是保障乘客安全的关键。员工服务态度同样重要,友好的服务态度、专业的解答能力不仅能解决乘客的疑问,还能在无形中提升地铁服务的整体形象。而在高峰期,地铁的运载能力则成为衡量服务质量的关键指标,能否有效缓解客流压力,确保每位乘客都能顺利出行,是地铁系统面临的重要挑战。通过对这些关键影响因素的深入分析,我们可以更加精准地定位服务中的薄弱环节,为后续的服务改进提供有力依据。

4.3 异常情况与问题识别

在地铁客运服务中,异常情况与问题的及时识别对于提升服务质量至关重要。通过对服务过程中的异常数据进行监测与分析,我们可以迅速定位潜在的问题点。例如,列车晚点的频繁发生可能暗示着调度系统或列车维护方面存在问题;站内环境整洁度的下降则可能与清洁维护流程的执行不力有关;乘客安全措施的缺失或不足则可能反映出安全管理上的疏漏。此外,员工服务态度的冷淡或专业能力不足,以及高峰期运载能力的瓶颈,都是需要通过深入分析来识别并解决的问题。一旦这些问题被准确识别,我们就可以有针对性地制定改进措施,从而持续提升地铁客运服务的质量。

结语

综上所述,地铁客运服务质量的评价体系构建及实证分析为我们提供了一套系统、科学的方法来评估和改进服务质量。通过对服务质量各维度的细致划分和关键影响因素的深入挖掘,我们不仅能够全面了解服务现状,还能精准定位问题所在。实证分析结果进一步验证了评价体系的实用性和有效性。未来,随着地铁客运服务的不断发展和社会需求的日益增长,我们将持续优化评价体系,引入更多先进的理念和技术手段,以期不断提升地铁客运服务的质量和水平,为广大乘客提供更加安全、便捷、舒适的出行体验。

参考文献

- [1]喻庆芳;李腾江;王小凤;张慧琪.提高地铁客运服务质量方法研究[J].交通企业管理,2022(05)
- [2]孙语婷;王莹.地铁车站客运服务探讨.郑州铁路职业技术学院学报,2024(02)
- [3]沈群红.地铁客运服务标识系统评价体系的探索与思考.中国标准化,2020(12)