

文章编号:1671-8879(2014)03-0120-08

# 客运枢纽服务质量评价四维度模型

韩亚楠<sup>1,2</sup>, 周 伟<sup>3</sup>

(1. 北京工业大学 城市交通学院, 北京 100124; 2. 人民交通出版社, 北京 100011;  
3. 交通运输部公路科学研究院, 北京 100088)

**摘 要:** 为了提高客运枢纽运营的服务质量, 应用服务工程理论, 构建包括服务质量定义、功能展开、质量评价、质量反馈在内的客运枢纽服务质量保障体系, 从效率维度、内容维度、信用维度、资源维度4个方面建立服务质量评价指标体系; 利用模糊评价法对服务质量模糊评价因子进行合成, 并建立综合评价模型; 此外还对枢纽服务质量4个维度与旅客感知之间的差距进行了分析, 根据分析结果提供了具体的改进策略; 最后选取典型客运枢纽, 对所选取的指标和方法进行了验证。研究结果表明: 运用服务工程理论中的4个维度评价模型对枢纽服务质量进行研究, 可兼顾旅客与运营管理者双方面的利益, 评价指标体系意义清晰、取值简便易行、实用性强; 综合模糊评价模型能够很好反映各评价指标的重要程度和枢纽运营整体情况; 质量改进体系可以为提高枢纽服务水平提供科学决策方法和措施。

**关键词:** 交通工程; 客运枢纽; 运营; 服务质量; 评价

**中图分类号:** U491 **文献标志码:** A

## Four dimensions model for passenger transport hub operation service quality evaluation

HAN Ya-nan<sup>1,2</sup>, ZHOU Wei<sup>3</sup>

(1. School of Metropolitan Transportation, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China;  
2. China Communications Press, Beijing 100011, China; 3. Research Institute of Highway Ministry  
of Transport, Beijing 100088, China)

**Abstract:** In order to improve the operation service quality of passenger transport hub, the service engineering theory was used to construct a service quality assurance system consisting of the service quality definition, function deployment, quality evaluation and quality feedback. The quality evaluation system was based upon four dimensions including efficiency, content, resource and credit. Fuzzy factors of service quality were synthesized by fuzzy comprehensive evaluation method. Concrete improvement strategies were provided based on the analysis of the gap between passenger perception and service quality. Finally, the typical passenger transport hub was used to verify the indexes and method. The results show that using the service engineering theory to research the hub service quality can take into account both the interests of customers and operation management. Four dimension evaluation index system is clear, simple and practical. The fuzzy

收稿日期: 2013-08-26

基金项目: 交通运输部科技项目(20113806)

作者简介: 韩亚楠(1979-), 女, 天津人, 人民交通出版社副编审, 北京工业大学工学博士研究生, E-mail: 27850593@qq.com。

comprehensive evaluation mode reflects the importance of each evaluation index and the actual operation of the whole hub. The quality improvement system can provide scientific decision-making methods and suitable measures for improving hub service level. 6 tabs, 2 figs, 10 refs.

**Key words:** traffic engineering; passenger transport hub; operation; service quality; evaluation

## 0 引言

客运枢纽是旅客集散、转换交通方式或线路的场所,一般具有建设规模较大、辐射范围较广、集散能力强、多种交通方式交汇、换乘量大等特点。在国家公路运输枢纽总体规划中,规划了 254 个综合性客运枢纽,其中一些已经陆续建成投入使用。这些运营中的客运枢纽的服务状况如何,服务质量如何评价,服务质量如何改进等,是客运枢纽运营者面临的现实问题,也是广大旅客所关心的问题。目前,国内外相关学者对枢纽规划、经济、效率、安全等方面的评价指标体系和方法进行了大量研究,并取得了诸多成果。张广厚等结合行人交通仿真工具,从安全性、经济性、舒适性 3 个方面选取指标,构建了基于仿真方法的动态运营水平评价指标体系<sup>[1]</sup>;李伟等引入多目标灰关联评价模型,对城市客运换乘枢纽的服务效率进行了有效性评价分析<sup>[2]</sup>;李之红等通过对公路运输枢纽布局的评价和研究,建立社会经济评价指标体系<sup>[3]</sup>;关昌余等建立客运换乘枢纽评价指标体系,通过对评价结果的对比分析,可对换乘枢纽在规划、布局、换乘衔接、交通组织等方面存在的问题进行针对性的改善<sup>[4]</sup>。但对于枢纽运营评价往往仅限于定性的原则性描述,定量研究较少;而且多从运营者的角度进行评价,关注服务对象感知的较少,因此很难全面反映枢纽整体服务水平。为此,本文以服务工程理论为指导,构建包括服务质量定义、功能展开、质量评价、质量反馈在内的客运枢纽服务质量保障体系;从效率维度、内容维度、信用维度、资源维度关注顾客的质量需求,同时也考虑到运营管理者的利益,建立旅客和运营管理者双赢的客运枢纽服务质量评价指标体系,运用模糊评价法进行综合评价,并给出了客运枢纽服务质量优化和改进建议。

## 1 客运枢纽运营服务质量定义与功能

### 1.1 客运枢纽运营服务的内涵

服务工程理论中“服务”的定义是为满足顾客需

求由供方与顾客之间相互的活动或者供方内部活动所产生的结果,其内涵包括:明确服务目标、指出服务条件、界定服务内容和结果。客运枢纽是旅客出行过程中可能经过的一个重要环节,客运枢纽服务主要指为区域内部和区域外部人员交流提供集散和换乘服务,按定义可从以下 3 个方面认识客运枢纽运营服务的内涵:①枢纽服务目标为满足旅客换乘需求,运营服务的优劣、好坏主要看旅客需求得到满足的程度;②服务条件要求运营者和旅客共同参与,形成具有交互性的系列活动,枢纽运营者通过信息化、网络化等手段,实现旅客参与到各种运输方式的换乘中和服务模式的一体化管理,包括问询、购票、候车、检票、上下车、中转等;③在运营者和旅客之间相互活动中,实现不同方向和不同运输方式间旅客运输的连续性,实现换乘等结果,这里的“结果”也包涵旅客服务以后的效果,包括旅客对安全、舒适、快速、方便等换乘要求的满意程度。

### 1.2 客运枢纽运营服务功能的展开

服务工程理论中功能展开时将服务对象的质量需求逐步体现到服务系统中的过程。客运枢纽作为客流、车流、行包流的集散、换乘、装卸的场所,其服务功能包括以下几方面<sup>[5]</sup>。

(1)换乘功能:客运枢纽通过其设施、手段、人员为旅客提供城市内外部或内部不同交通方式之间、不同线路之间的换乘服务。因此,换乘服务是客运枢纽最突出的功能,也是最基本的功能,其他功能都是以“换乘”为基础衍生出来的。

(2)交通组织功能:对各种交通工具在枢纽内部和周围地区进行有效的组织和管理,使各种交通方式之间有机衔接、协调有序、高效运转。

(3)信息服务功能:利用通信计算机技术和网络技术,通过标识牌、电子屏等方式,为旅客提供及时、准确、全面的出行信息,帮助旅客便捷地完成出行和换乘行为。

(4)其他服务功能:为旅客提供问询、购票、候车、检票以及行包托运和提取等基本服务,为各种客运交通工具进行组织、接发、停车等生产服务。

## 2 客运枢纽服务质量评价四维度模型

### 2.1 服务质量维度体系

顾客满意程度源自顾客需求被满足的程度,而顾客的需求通常是通过一系列质量约束来体现的,且这些质量约束是根据顾客各自对服务关注的侧重点不同而不同。而现实中,顾客给出的质量需求往往是宏观和不精确的,评价和管理者需要根据这些质量约束,分析细化到具体的服务质量指标上。在服务工程学中一般将服务质量评价划分为 5 个维度:效率维度、价格维度、内容维度、信用维度、资源维度。服务质量的 5 个维度关注顾客的质量需求,同时也考虑到运营管理者的利益,是基于顾客和运营管理者双赢的质量维度<sup>[6]</sup>。

(1)时间维度:指从时间导向满足顾客的程度,代表指标包括:周期、相应时间、准时率等。通常顾客在

需求中会明确给出 1 个或几个时间维度上的约束。

(2)价格维度:用来衡量服务提供方提供价值和价格的合理性,代表指标包括价格和成本。任何顾客对于服务在价格上都有一个可承受范围,服务提供方应根据顾客的承受能力合理控制成本。

(3)服务内容维度:用来衡量服务过程、功能和结果等方面满足顾客的程度,这一维度的指标和度量根据具体的服务而确定。

(4)资源维度:服务提供方提供服务资源、数量、可持续性等方面的能力,这方面与枢纽的运营管理者直接有关,而与换乘者往往是隐形相关。

(5)信用维度:指服务提供方兑现所承诺服务质量的可信度,服务质量的可信度和服务信用与信誉指标是服务提供者长期为顾客提供服务过程中由顾客评价给出的。

各质量维度表征指标如图 1 所示。

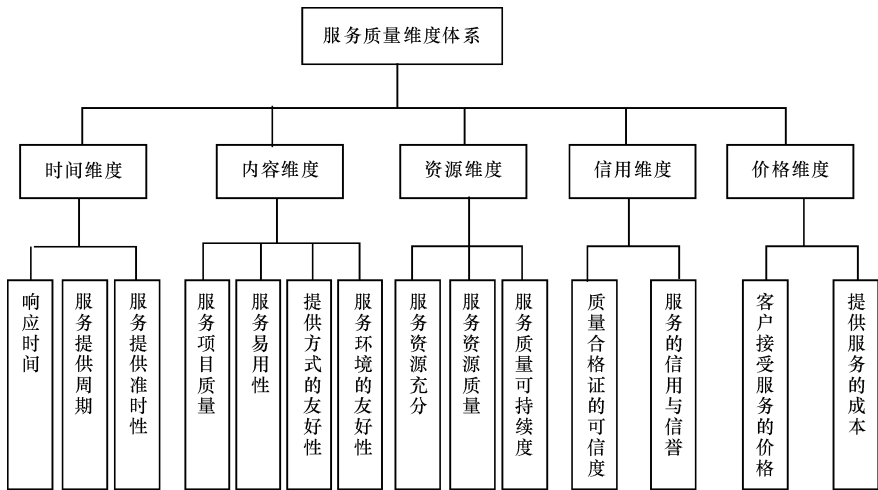


图 1 各质量维度的表征指标

Fig. 1 Indices of each quality dimension

### 2.2 客运枢纽服务质量四维度评价模型的构建

#### 2.2.1 评价内容系统初建

在服务质量体系的 5 个维度中,服务效率、价格和服务内容维度通常是顾客较为关心的。但枢纽是具有一定公益性的交通基础设施,且一般不直接对旅客使用设施收费,因此在本评价中不进行价格维度的研究。本文根据服务工程中效率、内容、资源、信用 4 个维度的评价准则,结合枢纽自身的服务功能,初步建立枢纽运不同维度服务内容评价体系,见下页表 1。

#### 2.2.2 服务质量的具体指标

在效率、内容、资源、信用各维度的评价要素中,

需对指标进行重要性,评价综合考虑服务评价各方面的需求与目的,聘请枢纽工程、交通工程、经济、环境、安全 5 个专家领域,对其进行评价,每组专家 5 人。设  $T_{ij}$  为指标  $i$  的第  $j$  级重要程度的量值(一般  $j=1,2,\cdots,5$ ,数值越大,重要的程度愈甚); $M_{ij}$  为第  $i$  个指标被评为第  $j$  个重要等级的专家意见的数量<sup>[7]</sup>。则第  $i$  个指标的重要程度的期望值  $E_i$  为

$$E_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^5 T_{ij} M_{ij} \tag{1}$$

选取  $E_i$  大于 3 以上的值,作为评价指标,并去除采集特别困难的指标,最终构建客运枢纽运营评价的指标体系,见下页表 2。

表 1 枢纽服务质量评价内容体系初步构建

Tab. 1 Initial establishment of operation service quality evaluation content of passenger transport hub

维度	评价内容	指标	维度	评价内容	指标			
效率 维度	服务提供方从时间导向方面满足旅客的程度,如度量各种交通工具准点到站提供服务的情况;换乘另一种交通工具或线路的时间;紧急情况下的应急响应程度	准点率( $u_1$ )	资源 维度	服务提供方提供服务资源、数量、可持续性等方面的能力,这方面与枢纽的运营管理者直接有关,而与换乘者往往是隐形相关	换乘通道满足度( $u_{13}$ )			
		换乘时间( $u_2$ )			停车场满足度( $u_{14}$ )			
		应急反应时间( $u_3$ )			获取信息有效度( $u_{15}$ )			
		等候时间( $u_4$ )			能力匹配度( $u_{16}$ )			
		发车频率( $u_5$ )			停车场利用率( $u_{17}$ )			
					道路拥挤度( $u_{18}$ )			
内容 维度	服务提供方提供服务的过程、呈现形式和结果等方面满足旅客需求的过程,这一维度评价内容根据不同类型的枢纽具体确定。如度量安全性应急保障能力;度量旅客在集散过程中的感受;度量旅客换乘方便程度;度量枢纽某集散平台到另一集散平台总体交通组织能力	事故率( $u_6$ )	信用 维度	量度枢纽在提供安全便捷的社会服务过程中所获得的社会信用和认可程度	诚信度( $u_{19}$ )			
		换乘舒适度( $u_7$ )			服务满意度( $u_{20}$ )			
		换乘有序度( $u_8$ )						
		平均换乘距离( $u_9$ )						
		绕行系数( $u_{10}$ )						
		平均换乘量( $u_{11}$ )						
		候车区域人均占有面积( $u_{12}$ )						

表 2 客运枢纽服务质量评价指标

Tab. 2 Service quality evaluation indexes of passenger transport hub

维度	准则层	指标层	维度	准则层	指标层
效率维度	换乘高效	平均换乘时间 $u_1$	资源维度	信息准确可用	获取信息有效度 $u_6$
内容维度	便捷有序	绕行系数 $u_2$		设施充分	通行能力匹配度 $u_7$
		换乘有序度 $u_3$		道路通畅	连接道路的拥挤度 $u_9$
	舒适安全	换乘舒适度 $u_4$	信用维度	社会满意	社会效益指标 $u_{10}$
		事故率 $u_5$			

2.3 客运枢纽服务四维度质量体系反馈与优化

客运枢纽运营系统的四维度质量评价是对服务系统运行实现结果的评估,分析旅客感知到的服务质量与旅客的期望质量的差距,是质量评价服务系统质量优化改进的基础。根据服务工程理论,服务优化和改进是枢纽服务实现系统自下向上的逆向过程,根据四维度系评价结果及顾客反馈的数据,自底层向上逐层分析差距原因,从而提出优化方案和相关措施。换乘者的感知和期望的质量之间的差距来源于以下差距(图 2)。

2.3.1 第 1 层差距分析

服务执行模块与换乘者感知之间的差距,需进行执行优化。服务执行好坏一般包括枢纽调度指挥水平的高低、应急处置及是否有效性、人员服务的态度好坏与标准化程度高低等方面,直接影响着换乘有序度( $u_3$ )、事故率( $u_5$ )指标。如果这 2 个指标与换乘者的期望存在差距,可从以下几个方面进行改进:①提升站务的服务品质;②提升客流组织管理、

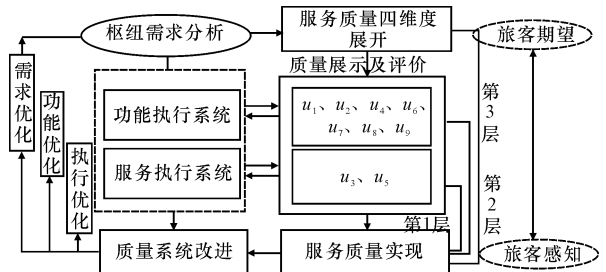


图 2 客运枢纽服务质量优化改进体系

Fig. 2 Service quality improvement system of passenger transport hub

设备运营规范化水平;③提升枢纽运营协调能力;④加强人员标准化服务培训;⑤建立综合运行调度和应急响应机制。

2.3.2 第 2 层差距分析

功能实现模块与换乘者感知之间的差距,需进行功能优化。功能实现包括枢纽基础设施满足情况、枢纽设备利用情况、信息系统运转情况,体现在枢纽服务能力能否满足换乘流量;枢纽配套道路、轨

道、公交、停车等集疏设施线路通畅有序;枢纽信息发布及时准确交通等。这些都直接影响平均换乘时间( $u_1$ )、绕行系数( $u_2$ )、换乘舒适度( $u_4$ )、获取信息有效程度( $u_6$ )、通行能力匹配度( $u_7$ )、设施利用率( $u_8$ )、道路拥挤度( $u_9$ )等几个指标。如果这些指标存在差距,可从以下几个方面进行改进:①研究改扩建工程的可行性、增强指引信息的指示性;②增加电梯、座椅、空调等设备;③改进衔接城市道路的交通组织或改造道路;④增加停车设施或场地等。

2.3.3 第 3 层差距分析

换乘期望与换乘者感知之间的差距,应进行需求优化。这直接影响社会效益等指标( $u_{10}$ )。应通过深入调查了解换乘者对换乘的具体要求或希望满足的服务内容、项目等,然后视情况改进。可以从以下几个方面进行改进:①协调枢纽一般日、高峰日、极端高峰日等旅客吞吐规模与换乘需求;②协调枢纽本体主要服务水平、竖向通道设施高峰服务水平;③协调枢纽配套道路、轨道、公交、停车等集疏运设施线路与场站高峰服务水平;④协调枢纽内外衔接点各类车道边的高峰服务水平(如出租车、公交车、停车场上下客点)<sup>[8]</sup>。

2.4 客运枢纽服务质量四维度评价具体指标计算

2.4.1 效率维度

平均换乘时间( $u_1$ ):主要包括换乘步行时间和换乘等候时间。

$$u_1 = \sum_{i=1}^m Q_i (t_i + T_i) / \sum_{i=1}^m Q_i \tag{2}$$

式中: $Q_i$ 为枢纽内第*i*对换乘点间的换乘旅客流量; $t_i$ 为第*i*对换乘点内旅客完成换乘所需的平均步行时间,细化成步行距离与平均步行速度的比值  $t_i = l_i / v_i$ ,  $l_i$ 为第*i*种旅客步行距离,  $v_i$ 为第*i*种旅客的步行速度;  $T_i$ 为第*i*个对换乘点旅客在换乘途

中所经历的平均等待时间,包括安检票检等待时间和公共交通候车时间; $m$ 为换乘点对数。

2.4.2 内容维度

绕行系数( $u_2$ ):反映换乘枢纽内与各种换乘有关的设施布局对换乘旅客流步行方便程度。定义为客流在不同交通方式间换乘实际步行距离与可能最短步行距离的比值。

$$u_2 = \frac{(\sum_{i=1}^m S_i / L_i)}{m} = \frac{(\sum_{i=1}^m \sum_j s_{ij} / \sum_j l_{ij})}{m} \tag{3}$$

式中: $S_i$ 为第*i*种客流实际步行距离; $L_i$ 为第*i*种客流可能最短步行距离; $s_{ij}$ 为第*i*种客流换乘过程中第*j*段的实际步行距离; $l_{ij}$ 为第*i*种客流换乘过程中第*j*段的可能最短步行距离。

换乘组织有序度( $u_3$ ):反映换乘枢纽内部客流的组织水平和旅客换乘的秩序。可用枢纽内部一条换乘路径与其他换乘路径之间形成的冲突点的加权平均个数表示,从而反映枢纽内各种客流相互干扰的程度。

$$u_3 = \sum_i^m (Q_i' P_{ci}) / \sum_i^m Q_i' \tag{4}$$

式中: $Q_i'$ 为第*i*条换乘路径上的旅客流量; $P_{ci}$ 为枢纽内部第*i*条换乘路径上的冲突点个数。

换乘舒适度( $u_4$ ):在枢纽范围内,旅客从换乘枢纽所提供的服务项目中获得的舒适、满意程度。该指标反映客运换乘枢纽为旅客提供各项服务的水平。

$$u_4 = \beta_1 k_1 + \beta_2 k_2 \tag{5}$$

式中: $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 为换乘舒适度评价系数,反映评级要素的主要程度,  $\beta_1 + \beta_2 = 1$ ;  $k_1$ 、 $k_2$ 为换乘枢纽在遮掩设施状况、换乘途中是否提供座位或自动运输设备 2 个方面的服务水平状况,取值见表 3。

表 3  $k_1$ 、 $k_2$  取值  
Tab. 3  $k_1$ 、 $k_2$  value

遮掩设施、座位及辅助换乘设备的比例/%	0~30	30~50	50~70	70~90	>90
遮掩设施状况值	0.0~0.3	0.31~0.50	0.51~0.70	0.71~0.90	0.91~1.00
座位及辅助换乘设施状况值	0.0~0.4	0.41~0.60	0.61~0.70	0.71~0.90	0.91~1.10

事故率( $u_5$ ):一定时期内发生伤亡事故的旅客数量的当量人数占旅客总数的比例。

$$u_5 = \frac{G}{F} = \frac{5d + 3f + i}{F} \tag{6}$$

式中: $G$ 为发生伤亡事故的旅客当量人数; $d$ 为死亡人数; $f$ 为重伤人数; $i$ 为轻伤人数; $F$ 为旅客发送总量。

2.4.3 资源维度

获取换乘信息的有效度( $u_6$ ):反映现状条件下所提供的换乘信息对于旅客换乘的有用性和连续性。

$$u_6 = \sum_{i=1}^m (y_i \frac{N_i'}{N_i}) / \sum_{i=1}^m y_i \tag{7}$$

式中: $y_i$  为枢纽内第  $i$  对换乘点间的信息有效度; $N_i$  为第  $i$  对换乘点路径内旅客需要指引信息的位置点数量; $N'_i$  为实际存在指引信息的位置点数量。

通行能力匹配度( $u_7$ ):用来衡量旅客换乘路径的顺畅性。它可以定义为换乘路径上某瓶颈点的通行能力与该瓶颈点处的最大换乘需求的比值。

$$u_7 = \min(u_7^i) = \min \frac{C_i}{\sum_j P_j^i} \tag{8}$$

式中: $u_7^i$  为路径上瓶颈点  $i$  的通行能力匹配度; $C_i$  为路径瓶颈点  $i$  的通行能力; $P_j^i$  为枢纽内通过瓶颈点  $i$  的第  $j$  股交通流的流量。

停车设施利用率( $u_8$ ):反映小汽车旅客换乘的方便程度。停车场利用率可以定义为换乘枢纽内停车小时泊位数与枢纽内停车场可提供的停车小时泊位数的比值。

$$u_8 = \frac{\sum_i t_i n_i}{24n} \tag{9}$$

式中: $t_i$  为停车泊位每日的使用时间; $n_i$  为停车时间为  $t_i$  的停车泊位数; $n$  为客运枢纽内停车场的泊位数。

道路拥挤度( $u_9$ ):反映与枢纽直接的城市道路的通畅程度。可以用道路实际交通流量与通行能力之比表示平均值。

$$u_9 = \sum \frac{V_j}{C_j} / J = \frac{\sum (V_j / 3\,600 / h_i)}{J} \tag{10}$$

式中: $V_j$  为第  $j$  条道路的高峰小时交通量(pcu/h); $C_j$  为第  $j$  条道路路段  $i$  的设计通行能力(pcu/h); $h$

为第  $j$  条道路路段车辆的最小车头时距; $J$  为与枢纽直接衔接的道路条数。

2.4.4 信用维度

公众满意度( $u_{10}$ ):指标能够用来衡量换乘枢纽的社会效果。可定义为乘客对枢纽换乘的满意程度。可划分为 5 等:非常满意、满意、一般、较差、非常差。可以通过调查问卷的方式获得<sup>[9-10]</sup>。

3 客运枢纽服务质量评价

3.1 评价方法

客运枢纽服务质量的综合评价涉及到多个指标,且各指标之间没有统一的度量标准,难以直接进行比较。对于这种多指标综合评价中遇到的模糊且难以量化的问题,模糊理论提供了非常灵活的解决方法,根据模糊数学的隶属度理论将定性评价转化为定量评价,具有结果清晰、系统性强的特点,适合各种非确定性问题的解决。本文基于定量和定性相结合的评价指标体系,采用模糊综合评价法对客运枢纽服务质量进行综合评价,具体评价方法不再赘述。

3.2 确定评价等级的取值标准

根据隶属度函数计算隶属度的关键在于制定科学的评价等级取值标准,即确定各个评价指标对应的 5 个评价等级的阈值。按指标的取值范围,可以分成 2 类:一类是在 0~1 范围内,一类是在 0~ $b$  或  $a$ ~ $b$  范围内取值,其中  $a$ 、 $b$  为不等于 1 的正数。在划分等级之前需要给定  $a$ 、 $b$  值,主要参考类似系统的历史数据或经验数据来确定(表 4)。

表 4 客运枢纽服务质量评价等级取值标准

Tab. 4 Value standards of service quality evaluation indexes of passenger transport hub

评价指标	评价等级				
	一级 $v_1$	二级 $v_2$	三级 $v_3$	四级 $v_4$	五级 $v_5$
$u_1$ :平均换乘时间/min	0~5	5~10	10~15	15~20	>20
$u_2$ :绕行系数	0~1.2	1.2~1.3	1.3~1.4	1.4~1.5	>1.5
$u_3$ :换乘有序度	0~1.5	1.5~3	3~4.5	4.5~6	>
$u_4$ :换乘舒适度	>0.9	0.8~0.9	0.7~0.8	0.6~0.7	<0.6
$u_5$ :事故率	0~1/10 000	1/10 000~5/10 000	5/10 000~1/1 000	1/1 000~2/1 000	>2/1 000
$u_6$ :获取信息便捷度	>0.9	0.8~0.9	0.7~0.8	0.6~0.7	<0.6
$u_7$ :通行能力匹配度	$\geq 1.8$	1.6~1.8	1.4~1.6	1.2~1.4	$\leq 1.2$
$u_8$ :设施利用率	>0.9	0.8~0.9	0.7~0.8	0.6~0.7	<0.6
$u_9$ :道路拥挤度	0~0.17	0.17~0.33	0.33~0.5	0.5~0.67	>0.67
$u_{10}$ :社会满意度	>9	8~9	7~8	6~7	<6

评价指标权重确定的方法有很多,经常采用的有评分排序法、专家咨询法、层次分析法等,其中层次分析法适用于结构较为复杂、决策准则较多且不

易量化的决策问题,是一种对定性问题作定量分析的有效方法,目前被广泛应用于确定指标权重。本文选择使用层次分析法确定评价指标的权重,具体

步骤参考相关文献。计算得到客运枢纽服务质量评价指标的权重如表 5 所示。

表 5 客运枢纽服务质量评价指标的权重

Tab. 5 Weights of service quality evaluation indexes of passenger transport hub

准则层	指标层	权重	准则层	指标层	权重
换乘高效	平均换乘时间	0.235	信息准确可用	获取信息便捷度	0.025
服务便捷有序	绕行系数	0.162	设施充分	通行能力匹配度	0.102
	换乘有序度	0.103		设施利用率	0.025
服务舒适安全	换乘舒适度	0.044	道路通畅	道路拥挤度	0.084
	事故率	0.098	社会满意	社会效益指标	0.122

#### 4 实例分析

本文选取某综合枢纽一层作为研究对象。该枢纽是集铁路、地铁、公交、出租、市郊铁路于一体的功能齐全的综合客运交通枢纽,根据服务质量评价因素,对系

统中的内容维度进行评价,并给出了改进方案。

本文通过对调查数据的计算和量纲一化,建立满分为 10 分的评语集,采用层次分析法确定该枢纽综合评价中各项指标的权重,进而得出枢纽各项指标评价结果,见表 6。

表 6 枢纽现状服务评价指标得分

Tab. 6 Evaluation index scores of transport hub present situation

评价指标	指标权重	实际值	隶属度					评价得分	评级
			$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$		
$u_1$	0.235	7 min	0	0.6	0.4	0	0	8.6	二级
$u_2$	0.162	1.16	1	0	0	0	0	10	一级
$u_3$	0.103	0.81	0.46	0.54	0	0	0	9.46	一级
$u_4$	0.044	0.89	0	0.9	0.1	0	0	8.9	二级
$u_5$	0.098	<0.1/10 000	1	0	0	0	0	10	一级
$u_6$	0.025	0.95	0.5	0.5	0	0	0	9.5	一级
$u_7$	0.102	2.78	1	0	0	0	0	10	一级
$u_8$	0.025	0.63	0	0	0	0.7	0.3	6.3	四级
$u_9$	0.084	0.19	0	0.875	0.125	0	0	8.875	二级
$u_{10}$	0.122	9.5	0.5	0.5	0	0	0	9.5	一级

该枢纽综合评价计算为

$S=WR=[0.253\ 0.162\ 0.103\ 0.044\ 0.098$

$0.025\ 0.102\ 0.025\ 0.084\ 0.0122]\times$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0.6 & 0.4 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.46 & 0.54 & 0 & 0 \\ 0 & 0.9 & 0.1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.5 & 0.5 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.7 \\ 0 & 0.875 & 0.125 & 0 \\ 0.5 & 0.5 & 0 & 0 \end{bmatrix} =$$

$[0.5564\ 0.273\ 2\ 0.145\ 4\ 0.017\ 5\ 0.007\ 5]$

式中: $S$ 为模糊综合评价向量,反映了评价结果的优劣程度; $W$ 为服务质量综合评价权重向量; $R$ 为服务

使量评价模糊矩阵。

该结果说明,枢纽服务对一级服务水平的隶属度最高为 0.617 4,该枢纽服务可评价为一级。按照表 6 的评价结果,该枢纽服务中的绕行、换乘有序、事故率、获取信息便捷、通行能力匹配参数处于一级服务水平,用户满意度较高,可继续保持。设施利用率处于四级水平,说明用户对枢纽内设施的充分利用有较多看法,下一步工作中可注意改进。

(1)改善枢纽的公交站点设置、公交线路规划、公交指引信息 3 个方面;改善旅客的候车环境、增设公交线路、增强公交指引信息的指示性。

(2)增强地铁出口等换乘起点处信息的指引性;增设信息缺失区域的指示标志;在关键区域,重视标志空间布置的合理性和内容的有效性。

(3)改善现有出租车排队设施,提高出租车的通

行能力,另外增设出租车上客点;改善公交、地铁等其他出行方式的服务水平,在特殊情况下,疏导旅客采用其他方式出行,如夜间到达的旅客,设立临时指示标志,指引旅客乘坐公交夜间线。

## 5 结 语

(1)客运枢纽服务系统复杂多变,服务质量难于定量评估和反馈,为系统解决以上问题,本文引入服务工程理论建立综合客运枢纽服务质量后评价与反馈体系,包括服务质量定义、服务功能展开、服务质量后评价和服务质量反馈。其中首次基于时间、内容、资源、信用的维度法建立了服务质量评价指标体系,不但兼顾了从管理者与顾客双方的利益,同时维度划分一定程度上避免传统评价体系指标构建的重复与交叉的问题。

(2)为更好地对服务质量进行评价,本文将层次分析法与模糊评价法相结合,建立了客运枢纽服务质量模糊评价模型,判断客运枢纽服务质量是否需要改进。

(3)采用某枢纽后评价报告中的部分数据对枢纽服务质量评价模块进行计算,研究结果表明指标的体系结构清晰、取值容易,具有很强的适用性。最后应用服务工程感知差距法建立需求、功能、执行 3 层级的服务质量优化模型。

## 参考文献:

## References:

- [1] 张广厚,陈艳艳,李平谱.综合交通枢纽运营水平评价指标体系研究[J].武汉理工大学学报:交通科学与工程版,2012,36(1):25-28.  
ZHANG Guang-hou, CHEN Yan-yan, LI Ping-pu. Study on evaluation method of operational efficiency for inter-modal terminal[J]. Journal of Wuhan University of Technology: Transportation Science & Engineering, 2012, 36(1): 25-28. (in Chinese)
- [2] 李伟,王炜,邓卫,等.城市客运换乘枢纽多目标灰关联综合评价研究[J].交通运输工程与信息学报,2004,2(4):5-9,39.  
LI Wei, WANG Wei, DENG Wei, et al. Grey relationship multi-criteria appraising method study of the evaluation for urban passenger transfer hub[J]. Journal of Transportation Engineering and Information, 2004, 2(4): 5-9, 39. (in Chinese)
- [3] 李之红,罗晓辉,赵莉,等.灰色关联度方法的改进及其在城市公路客运枢纽优选中的应用[J].武汉理

工大学学报:交通科学与工程版,2010,34(6):1108-1111.

LI Zhi-hong, LOU Xiao-hui, ZHAO Li, et al. Optimization of urban passenger transfer hub based on improved method of gray correlation degree[J]. Journal of Wuhan University of Technology: Transportation Science & Engineering, 2010, 34(6): 1108-1111. (in Chinese)

- [4] 关昌余,王哲人. DEA 方法在城市客运换乘枢纽评价中的应用研究[J].公路交通科技,2008,25(9):145-149.

GUAN Chang-yu, WANG Zhe-ren. Application of evaluation for urban passenger transfer hubs[J]. Journal of Highway and Transportation Research and Development, 2008, 25(9): 145-149. (in Chinese)

- [5] 孙小年,姜彩良.一体化客运换乘系统研究[M].北京:人民交通出版社,2007.

SUN Xiao-nian, JIANG Cai-liang. Research on the integration of passenger transfer system[M]. Beijing: China Communications Press, 2007. (in Chinese)

- [6] 徐晓飞,王忠杰.服务工程与方法论[M].北京:清华大学出版社,2011.

XU Xiao-fei, WANG Zhong-jie. Service engineering and methodology [M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2011. (in Chinese)

- [7] 陈红,周旭彪,王建军,等.公路隧道运行环境安全评价指标与方法[J].长安大学学报:自然科学版,2013,32(4):54-61.

CHEN Hong, ZHOU Xu-biao, WANG Jian-jun, et al. Safety evaluation indexes and method for traffic environment of highway tunnels[J]. Journal of Chang'an University: Natural Science Edition, 2013, 32(4): 54-61. (in Chinese)

- [8] 花丙威,任俊学.客运枢纽服务策略改进方法研究[J].公路工程,2012,37(3):197-201.

HUA Bing-wei, REN Jun-xue. The service strategy improvement method research of passenger hub[J]. Highway Engineering, 2012, 37(3): 197-201. (in Chinese)

- [9] Jensen M J, Slevin C L. Quality of life in central cities and suburbs[J]. The Annals Regional Science, 1997(31):431-449.

- [10] Hoogendoorn S P, Daamen W, de Boer A, et al. Assessing passenger comfort and capacity bottlenecks in dutch train stations[J]. Journal of the Transportation Research Board, 2007, 2002(3): 107-116.



