

# 轨道交通站域商业空间使用绩效的评价与影响因素分析\*——以上海核心城区10个站域为例

Performance Evaluation and Influence Factors on Commercial Space of Rail Transit Station (RTS) Area: Case Studies of 10 Samples in Core Area of Shanghai

袁 铭 庄 宇 朱晓静 YUAN Ming, ZHUANG Yu, ZHU Xiaojing

**摘 要** 基于城市设计的研究视角提出了5个活力性评价指标,并以层次分析法为基础初步建立轨道交通站域商业空间使用绩效的评价框架和综合评价方法,再通过上海核心城区10个样本站域的评价表明其具有一定适用性;研究进一步对影响使用绩效的3类主要因素及其权重进行初步排序,发现在0—300 m空间范围内,对商业绩效的影响从强到弱依次为“功能”、“可达”和“空间”因素,这将有助于科学评价和预测站域商业空间使用绩效,也为其优化提供依据。

**Abstract** This paper attempts to analyze the performance on commercial space of RTS areas in metropolis center from urban design's perspective, and makes an evaluation frame work mainly including 5 active indexes. Then, it focuses on 3 basic influential factors selected to study and sort for performance's optimization, based on 10 samples of RTS areas in Core Area of Shanghai.

**关键词** 轨交站域 | 商业空间 | 使用绩效 | 评价 | 影响 | 上海

**Keywords** RTS area | Commercial space | Performance | Evaluation | Influence | Shanghai

文章编号 1673-8985 (2017) 06-0116-06 中图分类号 TU981 文献标识码 A

## 作者简介

袁 铭

中铁上海设计院集团有限公司  
高级工程师/讲师,博士

庄 宇 (通讯作者)

同济大学建筑与城市规划学院  
教授,博士生导师

中国城市规划学会城市设计学术委员会委员

朱晓静

上海天华建筑设计有限公司  
工程师,硕士

## 0 引言

轨道交通站域正逐渐成为高密度大城市的一类典型空间区域,在站域规划建设快速发展过程中,如何促使轨道交通和城市空间绩效的联动成为规划和设计领域十分关注的课题。本文将基于城市设计的视角研究轨交站域商业空间的绩效问题,初步建立绩效评价框架和方法,量化分析影响商业使用绩效的3类因素并对权重初步排序,为轨交站域商业空间的绩效优化提供依据。

## 1 概念界定与既有文献

### 1.1 概念界定

城市空间资源配置目的是服务于城市社会、经济、交通等多领域的发展目标,“空间绩效”就是研究空间资源对这些目标的影响结果,一般多侧重于城市或建筑空间在使用过程中的投入产出状况,根据不同目标可分为经济

绩效、生态绩效、社会绩效等。本文所研究的空间使用绩效主要指“功能空间(如商业)或公共空间在使用过程中的日常状态”,将在既有侧重投入产出的绩效研究基础上,更强调使用者对空间的实际使用状态及其影响因素。

轨道交通站域是指受到轨交站点影响的都市区域,根据不同研究目的可确定合理的影响范围<sup>①</sup>,本文将界定在以轨交站点各出口为圆心,300 m范围为半径形成的若干圆的并集,步行约5 min的空间区域(图1)。

### 1.2 既有文献

#### (1) 商业空间使用绩效的评价

在城市宏观层面,韦亚平、赵民提出空间结构的绩效测度方法,包括绩效密度、绩效舒展度、绩效人口舒展度、绩效OD(出行)比<sup>[1]</sup>,赵莹分析了圈层结构和分形结构对交通绩效和结构绩效的影响<sup>[2]</sup>;在中观层面上,一般可将商业

\*基金项目:国家自然科学基金项目“轨道交通站域区域人车路径与空间使用的协同效应——以上海为例”(编号51178318),同济大学高密度人居环境生态与节能联合研究中心重点课题。

**注释** ①课题组针对10个样本站域0—500 m范围内商业空间分布的实证研究初步发现,站域商业空间总体呈现以站点为核心显著的圈层递减分布趋势,均值分析亦显示在0—300 m范围内商业空间容量占到总容量约82%,而300—400 m、400—500 m圈层则分别占到10%和8%左右。

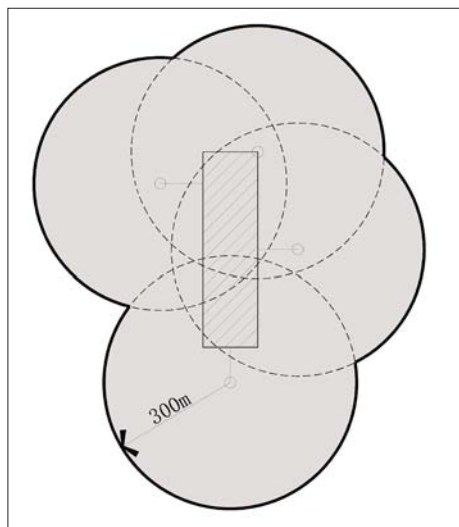


图1 研究范围  
资料来源:作者自绘。

空间的使用绩效分为盈利性和活力性两类评价指标,盈利性指标主要包括租金、总营业额、人均消费额等<sup>[3-5]</sup>,活力性指标以实际使用的人流量为基础,包括单位面积人流量、单位店铺人流量等指标<sup>[6-8]</sup>。

### (2) 商业空间使用绩效的影响因素

商业空间使用绩效的影响因素大致可分为功能、可达、空间和使用者4类。Zacharias J的研究表明,商业空间相邻步行路径上人流量越高则空间使用的人流也越高,步行流量可较准确地预测该地区的商业绩效,他也指出周边步行流量水平与地下商业空间的租金密切相关<sup>[3,6]</sup>。另有学者在对辛辛那提二层步行系统的研究发现,办公楼面积、餐厅座位数及商场营业面积可对75%的午间高峰人流量变化做出解释,零售商业的规模面积、区位布局、业态类型是影响绩效的重要因素<sup>[7]</sup>。王德等指出,商店营业面积、是否位于步行街、是否设有百货商店对总营业额产生显著影响,对人均消费额作用很小<sup>[4]</sup>。庄宇,姚以倩的实证分析表明,绩效与空间界面长度、入口宽度没有显著相关性,而步行路径人流量、空间区位和路径网络化程度对绩效影响明显<sup>[9]</sup>。对商业空间使用绩效的其他影响因素还包括商品种类、营业时间、公共环境和广告等<sup>[9-10]</sup>。

### (3) 轨道交通对商业空间使用绩效的影响

表1 轨交站域商业空间使用绩效的评价框架

目标层	准则层	一级指标层	二级指标层
空间使用绩效评价	A功能空间的使用绩效评价	A1商业空间	A11商业人流密度
			A12单位店铺人流量
			A13单位面积人流量
			A14路径人流吸引率
			A15商业轨交人流比
			A16总营业额
			A17人均消费额
			A18单位面积租金

资料来源:作者自制。

轨道交通对站点周边可达性的提升,给沿线土地带来显著的增值效益<sup>[11]</sup>。CERVERO R研究华盛顿与亚特兰大20世纪七八十年代轨道交通对周边开发的影响后发现,联合开发的商业租金与站点客流量成正比,靠近车站的商业零售租金比其他区位增加约30%<sup>[9]</sup>。对华盛顿特区轨交周围房地产的研究显示,沿线一些区域的商业用地增值达到100%—300%<sup>[12]</sup>。徐磊青、俞泳也发现,与地铁连通的商场比不连通的商场多吸引约1/3的人流量<sup>[13]</sup>。

从文献分析可初步看出,一方面绩效评价相对集中在租金、房价等盈利性指标上强调空间投入产出的分析,而从使用者角度针对活力指标的绩效框架和评价方法研究较少。其次在影响因素研究上,对轨道交通人流效应影响下功能、空间等要素与使用绩效的相关程度还有待进一步量化评估。

## 2 研究方法

### 2.1 绩效评价框架与方法

#### (1) 评价框架的建立

轨交站域商业空间使用绩效的评价以层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, 简称AHP) 为基础建立评价框架 (表1),首先通过文献分析选取经常使用的关键性绩效指标,再进一步筛选形成典型简洁的指标体系,这些指标均从不同角度反映了站域的商业空间使用绩效;本文将侧重于活力性指标的研究,如表中A11—A15。

以下对A11—A15这5个活力性指标进行简要界定:

商业人流密度:总使用人流量/总用地面积,单位:人/百平方米,总使用人流量是指轨交站域内单位时段所有商业空间的总进店人流量<sup>②</sup>,总用地面积是0—300 m圈层范围的土地面积总和;该指标表示轨交站域单位土地面积上的商业使用状态。

单位店铺人流量:商业空间子系统可细分为百货、专业卖场、零售、餐饮、休闲娱乐、服务6种功能类型<sup>[14]</sup>,该指标主要用于评价站域不同商业类型使用绩效的平均状况<sup>③</sup>,如公式(1)所示,公式中 $A_k$ =分项功能店铺总人流量/分项功能总店铺数,单位:人/间,分项功能即百货、零售等类型; $R_k$ =分项功能总店铺数/站域总店铺数,单位店铺人流量即结合各类型店铺所占比值求得。

$$A12 = \sum_{k=1}^n (A_k \times R_k) \quad (1)$$

单位面积人流量:总使用人流量/总商业面积,单位:人/百平方米,总商业面积指轨交站域内各类商业空间的面积总和;它反映轨交站域单位商业面积的平均使用绩效。

路径人流吸引率:如公式(2)所示,其中 $A_i$ =单位路径商业人流量/单位路径总人流量,无量纲,单位路径商业人流量表示某路径上单位时段所有商业空间的进店人流量总和,单位路径总人流量则反映某路径上单位时段的步行人流量总和;该指标主要反映站域步行路径上商业空间的平均绩效。

$$A14 = \left( \sum_{i=1}^n A_i \right) / n \quad (2)$$

商业轨交人流比:总使用人流量/轨交人流量,无量纲,由于商业人流并非完全源于轨交人流,因此比值可能大于1,其中轨交人流量为单

注释 ②单位时段内的人流量是指在一天内商业使用有效时段(8:00—21:00)的时平均人流量。

③各功能店铺在不同站域的表现存在差异,因此需要引入一个指标来综合评价各功能店铺的平均绩效状况,在分别计算每个站域6种类型店铺使用绩效的基础上,结合各类型店铺所占比值综合评价单位店铺的平均绩效。

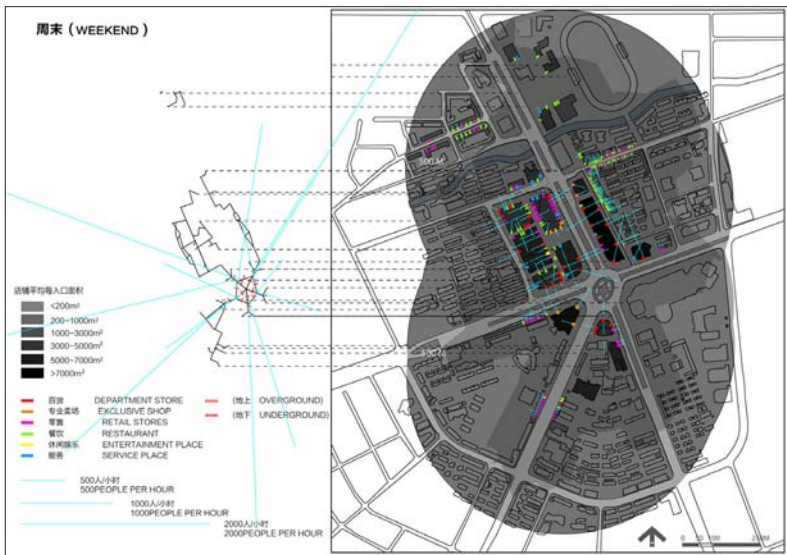


图2 某样本站域商业空间的使用绩效调查(周末)  
资料来源:课题组绘制。

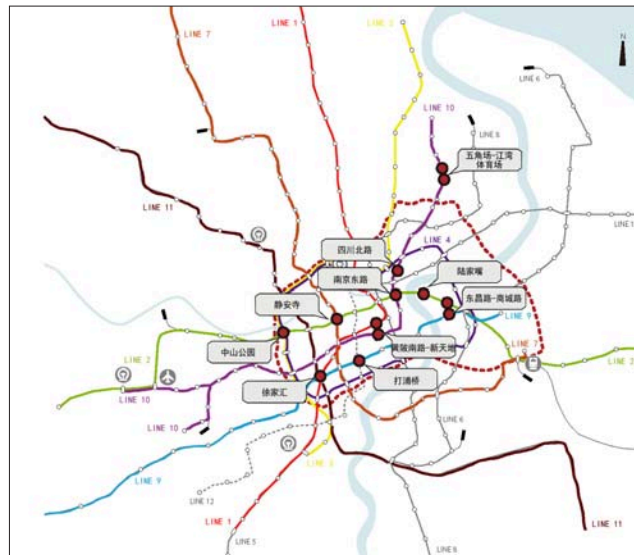


图3 上海核心城区10个样本站域的区位分布图  
资料来源:作者自绘。

位时段轨交站点的进出站人数总和;它主要反映商业空间对轨交人流的吸引程度。

## (2) 综合评价方法

接下来初步建立一种综合评价方法,以各评价因子的横向比较排序为基础,将不同类型因子通过赋值转化为若干基准评价价值,主要用于比较样本站域组内的绩效差异,综合评价可分为两个步骤。

分项指标评价:绩效以二级指标层的5个活力性指标为主进行评价,首先需逐一展开分项评价并排序赋值,取“1—10”,绩效最高站域赋值为“10”,最低的站域赋值为“1”,其他站域采用内插法类推;基于二级指标评价价值(A1c)通过赋值转化为一系列新的取值(S1c),定义为基准评价价值。

综合评价:本研究在设定各指标权重一致的情况下评价,通过对各分项指标的基准评价总值及波动幅度两方面考察。其中每个站域的基准评价总值为 $\sum_{c=1}^n S1c$ ,基准评价波动幅度(采用离散系数)CV1,用百分比表示,主要反映各功能空间分项指标的均衡性,因此商业空间的综合评价按照公式(3)计算:

$$A1 = (\sum_{c=1}^n S1c) / (1 + CV1) \quad (3)$$

## 2.2 绩效影响因素的确定

商业空间使用绩效受到多方面复杂因素的共同影响,既包括功能、可达、空间和使用者等因素,也含有使用过程的偶然性因素如天气、促销活动等。本研究主要依据步行路径人流量和进店人流量的测定,在尽可能排除偶然性因素影响的前提下,着重分析以下3类因素对绩效的影响。

(1) 功能因素:不同类型以及功能组合差异都会影响使用绩效,比如在百货或专业卖场周围配置餐饮零售功能时,前者为餐饮零售带来相对稳定的大规模客源,而后者又满足了消费过程的多元化需求。

(2) 可达因素:主要指轨交站域中轨交网络、车行网络和步行网络的可达性对商业空间绩效的影响;其中轨交网络的可达性影响可通过轨交日均客流量作为分析因子,一般来讲站域的轨交客流量大,可提升站点周边商业功能,特别是零售、餐饮和部分服务业态的绩效。

(3) 空间因素:多层次空间区位差异也影响到使用绩效,比如一般越靠近城市中心区的商业空间使用绩效越高;在轨交站域内,总体而言水平层面上越靠近站点越有利于商业使用绩效提升,垂直层面上越靠近地面或轨交出入口区域越有利于绩效提升。

## 2.3 数据来源和样本选择

### (1) 数据来源

课题组主要采用门线观察法(也称行人计数法, Gate Count),在工作日和周末各选择晴朗或多云的天气,对各商业店铺的进店人流和步行路径人量进行采集。观察以2 h为单位时段,从上午8:00持续到晚上9:00共计6个时段,每个样本点在单位时段内调查3 min,并通过不同长度线条标示店铺时均人流量(图2)。

### (2) 样本选择

样本选取上海核心城区的10个典型站域(图3,表2),主要基于以下考虑:(1) 商业成熟和繁荣的区域:主要位于上海中心城区发展比较成熟的黄浦、静安等行政区域,站点建成时间较长,商业受站点影响也大。(2) 多种规模和定位:包含空间结构中城市级、区域级或社区级公共活动中心的典型中心型站域。(3) 多种功能组合:尽可能涵盖商业、办公等几类典型功能主导型站域。(4) 交通条件:涵盖了8条轨交线路,既包括单站型也包括双站型站域,7个单站型站域既包括一线单站,也包括双线或三线单站型。

## 3 使用绩效评价

### 3.1 分项指标评价

#### (1) 商业人流密度

评价结果表明南京东路站域的商业人流密

表2 样本站域的背景比较

样本站域及编号	轨道交通线路	日均客流量采样 <sup>④</sup> (万人)	城市结构与功能定位
01五角场—江湾体育场	五角场	10号线	上海市副中心、杨浦区公共生活中心
	江湾体育场	10号线	
02中山公园	2、3、4号线	15.4	长宁区公共生活中心
03南京东路	2、10号线	13.7	上海市级商业中心、公共生活中心
04静安寺	2、7号线	12.1	上海市级商业商务中心、公共生活中心
05商城路—东昌路	商城路	9号线	站点周边社区中心
	东昌路	2号线	
06黄陂南路—新天地	黄陂南路	1号线	上海市级商业商务中心、公共生活中心
	新天地	10号线	
07徐家汇	1、9、11号线	15.7	上海副中心、徐汇区公共生活中心
08四川北路	10号线	2.1	上海市级商业中心、虹口区公共生活中心
09陆家嘴	2号线	13.0	上海市级商务中心、公共生活中心
10打浦桥	9号线	4.3	站点周边社区中心

资料来源:作者自制。

度最高,其次是五角场—江湾体育场和打浦桥站域;而密度较低的包括陆家嘴、商场路—东昌路站域(图4)。

(2) 单位店铺人流量

评价结果表明陆家嘴站域最高,其次是南京东路和徐家汇;相比四川北路和打浦桥站域的单位店铺人流量较小(图5)。

(3) 单位面积人流量

评价结果表明新天地—黄陂南路站域最高,徐家汇和四川北路次之,而商场路—东昌路、静安寺偏低(图6)。

(4) 路径人流吸引率

评价结果表明打浦桥站域最高,其次是陆家嘴和中山公园;相对较小的站域是新天地—黄陂南路、徐家汇(图7)。

(5) 商业轨交人流比

评价结果表明四川北路站域最高,五角场—江湾体育场和打浦桥次之;相对较小的是陆家嘴、中山公园(图8)。

3.2 综合评价与适用性讨论

按照综合评价值A1进行初步排序(图9),结果显示综合绩效最高的站域为南京东路站和五角场—江湾体育场站域,与实际基本相符;就

同类型站域比较而言,同为城市副中心的五角场—江湾体育场绩效相对徐家汇要更高些;而同为市级商业中心区的南京东路站域绩效要优于四川北路;城市重要商务区静安寺商业绩效要高于陆家嘴。就不同功能主导站域而言,发展成熟的城市副中心、市区级商业中心和功能混合度高的站域,相对于以商务办公为主、功能较单一的站域商业绩效更高。

另外也要考虑评价方法的适用性。首先注意样本站域的可比性,站域背景和类型差异太大可能会导致其他影响因素干扰评价结果;其次商业子系统内不同类型比例差异也会影响评价结果,相对而言功能相互支撑、混合程度高的构成会有利于绩效提升;另外评价设定各分项指标权重一致,在应用中基于不同的评价目的这些权重可适当修正;综合评价时这些方面仍有待于仔细考虑。

4 绩效影响分析

接下来选定“单位店铺人流量”作为绩效影响分析的观察变量,讨论功能、可达和空间因素对使用绩效的影响,并对其权重进行初步排序。

4.1 功能因素:功能类型

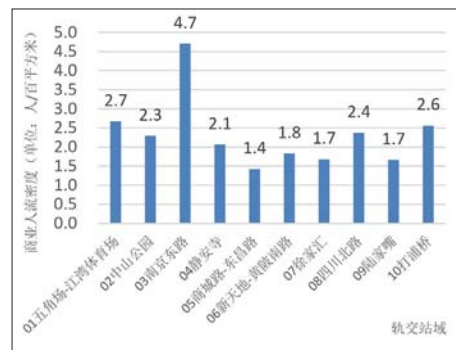


图4 商业人流密度评价  
资料来源:作者自绘。

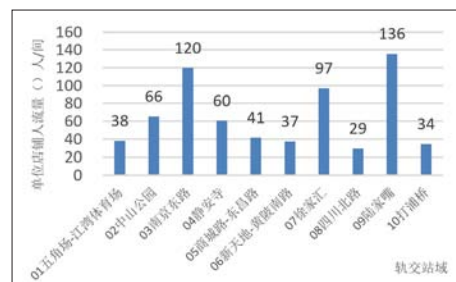


图5 单位店铺人流量评价  
资料来源:作者自绘。

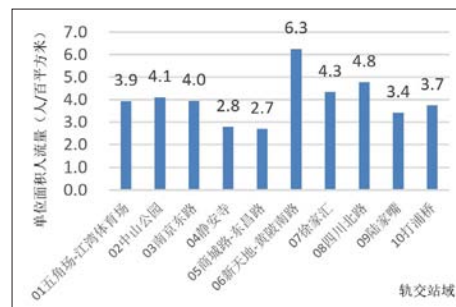


图6 单位面积人流量评价  
资料来源:作者自绘。

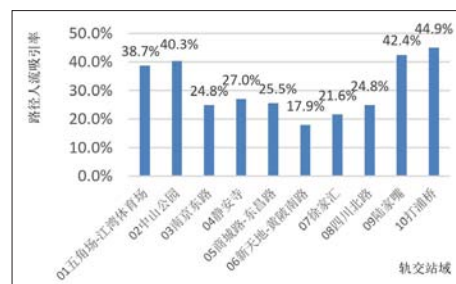


图7 路径人流吸引率评价  
资料来源:作者自绘。

分别在工作日和周末对10个站域中6种商业的单位店铺人流量进行采集(图10-图11),结果显示百货、专业卖场、餐饮、零售购物、休

注释 ④作者以上海申通公司在某工作日和周末全市各站点的日均客流量原始数据为基础,按照平均日=(工作日×5+周末×2)/7加权整理而成。结合各类型店铺所占比值综合评价单位店铺的平均绩效。

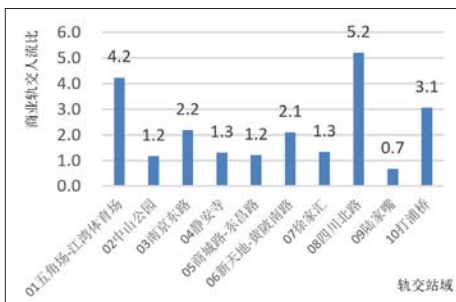


图8 商业轨交人流比评价  
资料来源:作者自绘。

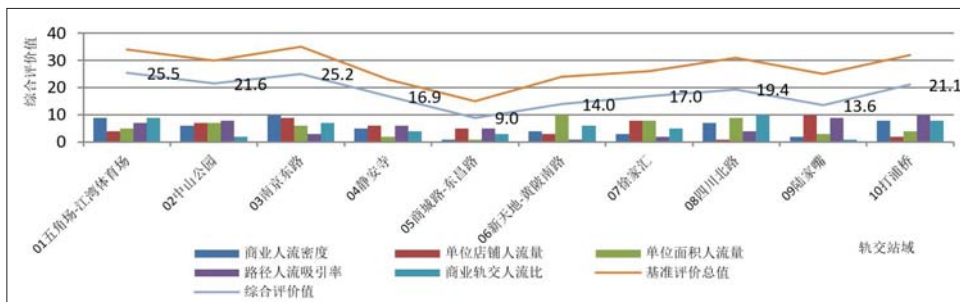


图9 商业空间使用绩效的综合评价  
资料来源:作者自绘。

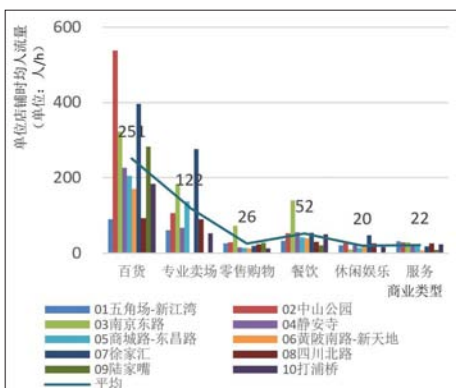


图10 工作日不同商业类型的人流量分析  
资料来源:作者自绘。

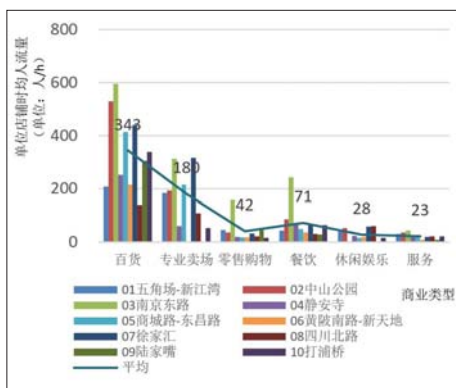


图11 周末不同商业类型的人流量分析  
资料来源:作者自绘。

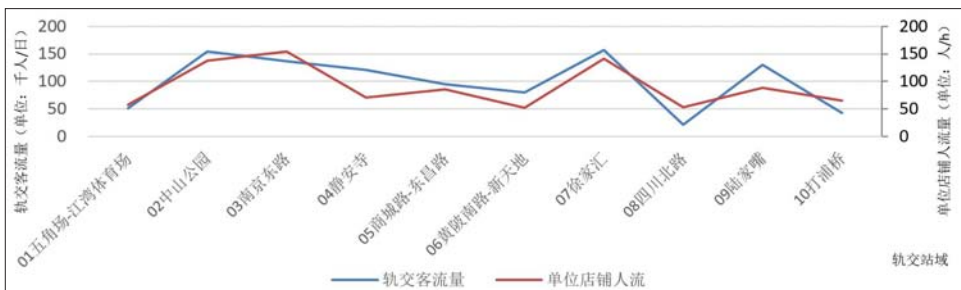


图12 轨交客流量和单位店铺人流量的比较分析  
资料来源:作者自绘。

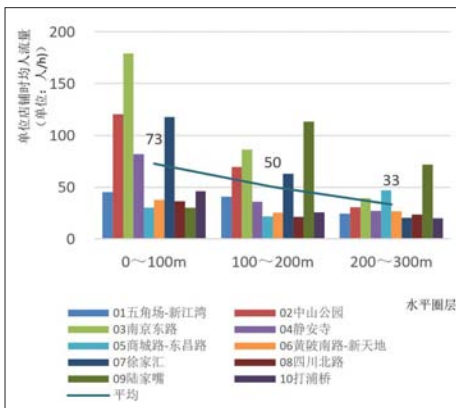


图13 工作日水平层面单位店铺的客流量分析  
资料来源:作者自绘。

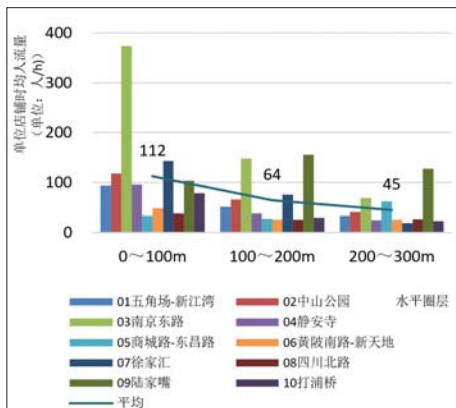


图14 周末水平层面单位店铺的客流量分析  
资料来源:作者自绘。

闲娱乐、服务的单位店铺时均人流量比为12.6:6.3:2.6:1.4:1:1;方差检验表明显著性sig值为0.000, F为20.012, sig值<0.01。因此功能类型对绩效的影响基本分为3个层级,第一层级为百货和专业卖场,第二层级为餐饮和零售,第三层级为服务和休闲娱乐。

#### 4.2 可达因素:轨交日均客流量

对单位店铺人流量和站域轨道交通的日均客流量进行比较(图12),相关分析显示Pearson相关系数为0.743,显著性(双侧)为0.014,两者在0.05水平(双侧)呈现强正相关;在相关性分析基础上再对两个变量进行线性回归(表3),表明站域每增加1万的日均客流量,单位店铺的时均人流量可增加5—6人。

#### 4.3 空间因素

##### (1) 水平层面

对各圈层单位店铺人流量比较(图13-图14),可看出比值约为2.3:1.5:1;相关性分析表明Pearson相关系数为-0.426,显著性(双侧)为0.019,显示水平距离系数与单位店铺时均客流量在0.05水平(双侧)呈中度负相关,相关系数为-0.426。

##### (2) 垂直层面<sup>⑤</sup>

从垂直层面的分析(图15-图16)初步看出,单位百货空间中地下和地上平均流量比约为1.07:1;方差检验表明显著性sig值为0.795, F为0.070,可判断在垂直层面上靠近站点的负一层与地面层的使用绩效基本一致,也说明站点引入后缩小了站域垂直层面的空间价值差,

注释 ⑤垂直层面上采集地下一层和地面一层范围内百货空间的时均人流量。

表3 轨交客流量与单位店铺人流量的线性回归分析

方程	模型汇总				参数估计值	
	R方	F	df1	df2	Sig.	常数 b1
线性	.552	9.865	1	8	.014	7.716 5.888

注：因变量为单位店铺人流量，自变量为日均客流量。  
资料来源：作者自制。

使得地面地下商业绩效基本相当。

#### 4.4 权重排序

功能类型、可达（轨交日均客流量）、空间分布（水平）、空间分布（垂直）与单位店铺人流量的显著性系数为0.000、0.014、0.019、0.795,由此初步推断在研究范围内,绩效影响因素的权重排序从强到弱为:功能类型>可达(轨交客流量)>空间分布(水平)>空间分布(垂直);当然,由于数据类型不同使得并非采用同一方法分析sig值,因此排序仍需展开深入分析。

#### 5 结论

(1) 初步提出5个活力绩效指标并建立绩效评价框架与方法

将商业空间使用绩效指标分为盈利性和活力性两类,提出了5个活力性绩效评价指标:商业人流密度、单位店铺人流量、单位面积人流量、路径人流吸引率、商业轨交人流比,并基于层次分析法建立绩效评价框架;然后提出以各评价指标横向比较排序为基础的综合评价方法,通过上海核心城区10个样本站域的绩效评价初步验证了方法具有一定适用价值。

(2) 分析影响商业空间使用绩效的3类主要因素并对权重初步排序

进一步证实功能类型对商业空间使用绩效具有显著影响,并可初步分为3个层级,百货和专业卖场最强,零售购物和餐饮次之,休闲娱乐和服务类商业影响较小;通过轨交客流量指标揭示出可达因素对使用绩效的影响具有强正相关性;水平分布对绩效影响呈现中度负相关,而垂直分布对使用绩效影响不明显;影响因素的权重从高到低排序为:功能因素>可达因素>空间因素,该排序需限定在研究范围中,当水平层面超过300 m及垂直层面超过10 m高度区

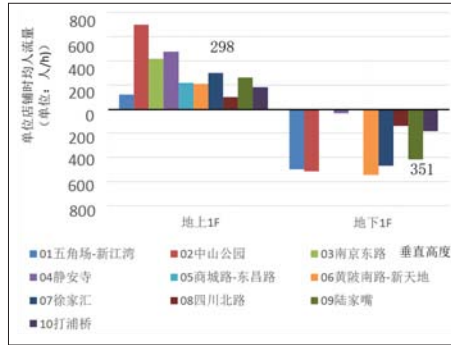


图15 工作日垂直层面单位百货的客流量分析  
资料来源：作者自绘。

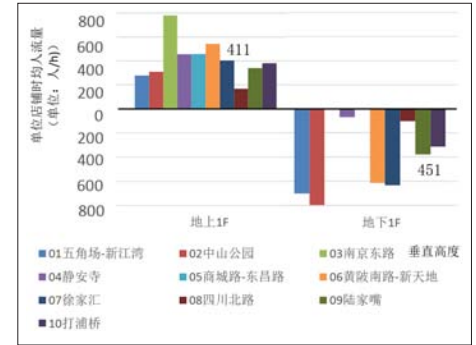


图16 周末垂直层面单位百货的客流量分析  
资料来源：作者自绘。

域,相关影响还有待讨论。

当前国内高密度大城市轨交站域建设方兴未艾,以活力性绩效指标为主建立的商业空间使用绩效评价方法,可以为更全面地评价站域商业空间绩效提供新的视角,而“功能”、“可达”和“空间”3类影响因素的量化分析也可作为商业绩效预测和优化的重要手段,以促进站域商业空间潜力和活力的进一步提升。

#### 参考文献 References

[1] 韦亚平,赵民. 都市区空间结构与绩效——多中心网络结构的解释与应用[J]. 城市规划, 2006, 30(4):9-16.  
WEI Yaping, ZHAO Min. Spatial structure and performance of metropolis: interpretation and application of polycentric structure[J]. City Planning Review, 2006,30(4):9-16.

[2] 赵莹. 大城市空间结构层次与绩效——新加坡和上海的经验研究[D]. 上海: 同济大学, 2007.  
ZHAO Ying. Spatial structure in metropolitan area: empirical study of Singapore and Shanghai[D]. Shanghai: Tongji University, 2007.

[3] ZACHARIAS J. 地下空间规划的决策支持系统[J]. 汤芳菲,译. 国际城市规划, 2007, 22(6):11-15.  
ZACHARIAS J. A decision support system for planning underground space[J]. TANG Fangfei, translate. Urban Planning International, 2007, 22(6):11-15.

[4] 王德,朱玮,黄万枢. 南京东路消费行为的空间特征分析[J]. 城市规划学刊, 2004(1):31-36.  
WANG De, ZHU Wei, HUANG Wanshu. Approach on consumer's spatial behavior on East Nanjing Road[J]. Urban Planning Forum, 2004(1):31-36.

[5] CERVERO R. Rail transit and joint development: land market impacts in Washington, D.C. and Atlanta [J]. Journal of the American Planning Association, 1994, 60(1):83-94.

[6] ZACHARIAS J. Predicting the economic value of indoor pedestrian corridors from pedestrian behavior[C]//Proceedings of the 6th International Symposium for Environment Behavior Studies. Tianjin, 2004: 92-99.

[7] BHALLA M, PANT P. Pedestrian traffic on Cincinnati skywalk system[J]. Journal of Transportation Engineering, 1985, 111(2):95-104.

[8] 庄宇,姚以倩. 上海城市副中心地铁站点区域商业空间使用和步行路径[J]. 上海城市规划, 2016(1): 85-88.  
ZHUANG Yu, YAO Yiqian. Commercial space use and walking path in metro station area of Shanghai Sub-center[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2016(1):85-88.

[9] PAULINS V A, GEISTFELD L V. The effect of consumer perceptions of store attributes on apparel store preference[J]. Journal of Fashion Marketing and Management, 2003, 7(4):371-385.

[10] OPPEWAL H, TIMMERMANS H. Modeling consumer perception of public space in shopping centers[J]. Environment and Behavior, 1999, 31(1):45-65.

[11] SMITH J J. Does public transit raise site values around its stops enough to pay for itself (where the value captured)[J]. Geonomy Society, 2001(5).

[12] DIAZ RB. Impacts of rail transit on property values[C]//1999 Rail/Rapid Transit Conference Proceedings. Washington DC: APTA,1999:66-73.

[13] 徐磊青,俞泳. 地下公共空间中的行为研究:一个案例调查[J]. 新建筑, 2000(4):18-20.  
XU Leiqing, YU Yong. Study on behavior of underground public space: based on an investigation[J]. New Architecture, 2000(4): 18-20.

[14] 庄宇,于健辉. 社区商业中心的商业类型布局——基于上海4个案例的研究[J]. 建筑学报, 2010(z1): 144-149.  
ZHUANG Yu, YU Jianhui. Layout of business type in community shopping center: based on 4 case studies in Shanghai[J]. Architectural Journal, 2010(z1): 144-149.