

# 上海市地下商业空间使用权估价及空间分异

石忆邵, 周 蕾

(同济大学测绘与地理信息学院, 上海 200092)

**摘要:**目前的土地估价不仅很少考虑地下空间价值,而且缺乏相对成熟的地下空间估价体系和方法。首先结合成本法、收益还原法及楼层效用比法,建立地下空间使用权价格评估模型。然后,分析了地下空间使用权价值的主要影响因素,发现区位、交通、商业经营等因素显著影响地下商业空间的效用;指出为了提高估价的准确性,地下商业空间效用应该分级、分类设置,而不能笼统地确定为同一水平,并据此测算出上海市地下空间使用权地价分配率。基于所构建的评估模型,以上海市地下商业空间为例,通过克里金内插法,廓清了上海市地下空间使用权价格的分布状况;最后,从典型购物中心、市级商业中心和全市商业用地成交地块三个维度,探讨上海市地下商业空间使用权价格的分布特征。结果表明:①上海市地下空间使用权价格空间分布与地上土地使用权价格分布规律基本一致,并由市中心向郊区递减;②地下商业空间使用权价格对地下轨道交通具有较强的依赖性;③与地上商业空间使用权价格分布相比,地下商业空间使用权价格分布的集聚性特征更明显。

**关键词:** 地下商业空间;价格评估;楼层效用比;空间分异;上海市

DOI: 10.11821/dlxb201710005

## 1 引言

地下空间是指同一主体结合地面建筑一并开发建设的地下工程以及独立开发建设的地下工程,包括地下停车位、公用停车场、商业服务设施、物资仓储、人防设施等。地下空间建设用地使用权是指经依法批准建设、净高度大于2.2 m(含2.2 m,地下停车库净高度可适当放宽)的地下建筑物所占封闭空间及其外围水平投影占地范围的建设用地使用权。随着城市化进程加快和土地资源约束趋紧,土地集约利用受到重视,城市发展逐渐向地下空间延伸。伴随地下空间价值日益凸显,其权属问题、价格评估及规划利用成为学术界关注的重点<sup>[1-4]</sup>。Brownell<sup>[5]</sup>认为,在评估地下空间土地价格时,市场比较法无疑是最常用的方法。然而,对于那些无法满足市场比较法等常规估价方法的地下空间的评估,Rhodes<sup>[6]</sup>、Partaker<sup>[7]</sup>采用补偿法的思路,通过计算不同类型用地地下空间开发应补偿土地所有者的费用的多少,来衡量地下空间价值,这类方法多被用于地下管道等公共设施的价值评估。Gela等<sup>[8]</sup>运用边界要素法来评估用于铺设电缆等地下网线的地下空间价值。Jones-Lee等<sup>[9]</sup>通过调查公众对地下轨道交通安全的支付意愿,来间接估算地下空间的价值,并发现除安全因素外,地下空间用途、规模也是影响其支付意愿的重要因素。Guntermman<sup>[10]</sup>、Jackson<sup>[11]</sup>运用特征价格法评估垃圾填埋场等受污染土地的地下空间价

收稿日期: 2016-09-11; 修订日期: 2017-05-27

基金项目: 上海市土地利用总体规划修编重大专题研究项目(2015(D)-002(F)-11) [Foundation: The Major Research Project for Shanghai General Land Use Planning Revision, No.2015(D)-002(F)-11]

作者简介: 石忆邵(1963-), 男, 湖南新邵人, 博士, 教授, 主要研究方向为城市与区域经济发展、土地资源管理等。

E-mail: shiyishao@tongji.edu.cn

值。Baen等<sup>[12]</sup>通过分析土地价格的间接和直接影响因素,对土地价格进行分层,从而求得地下空间的估价模型;Bobylev<sup>[13]</sup>认为,地下空间利用规划应该契合城市发展主题,考虑不同类型基础设施之间的功能联系和空间的相关性,并积极引入三维规划方法;Zhou等<sup>[14]</sup>认为地下空间规划需要考虑多用途协调、弹性规划、各机构间的协调以及成本效益等因素。

近年来,国内有关地下空间研究的成果逐渐增多。马景月<sup>[15]</sup>指出地下交通设施、地下隧道、防护工程、商业工程是城市地下空间规划的重点。范文莉<sup>[16]</sup>通过分析日本、美国、法国及加拿大多伦多地下空间开发进程,提出应将城市地下、地上空间进行系统整合开发。彭芳乐等<sup>[17]</sup>以上海虹桥商务核心区的地下空间开发为例,建立了地下空间控规指标体系,将地下空间使用与开发容量、空间组合、建造行为活动、配套设施及开发建设管理作为一级控制指标。由于对地下空间权属存在争议及开发程度相对不高,我国对地下空间估价的相关研究开展较晚,杨伟洪<sup>[18]</sup>、沈颖<sup>[19]</sup>、陈建祥<sup>[20]</sup>、赵丽等<sup>[21]</sup>、马骞等<sup>[22]</sup>分别对南京、衢州、宁波、石家庄等城市地下空间使用权价格进行了初步研究。总体来看,由于受地下空间固有的自然属性、开发程度和范围、市场成熟度等方面的制约,目前的土地估价不仅很少考虑地下空间价值及其空间分异特征,而且缺乏相对成熟的地下空间估价体系与方法。本文以上海为例,从地下空间估价及其价格的空间分异两个方面,对地下商业空间使用权价值进行探讨。

## 2 地下空间估价思路与方法

地下空间使用权估价理论上应与地上空间使用权估价一致,其理论依据不仅要考虑替代经济原理、预期收益原理、成本——收益原则,而且要兼顾商业空间区位分异原则。不同之处在于,地下空间使用权估价方法的选择及应用受到市场发育状况的限制。鉴于目前地下空间开发案例相对较少,市场发育不成熟,常规的地上空间使用权估价方法难以直接应用。因此,本文首先结合成本法、收益还原法及楼层效用比法,建立地下空间使用权价格评估模型;以上海市地下商业空间为例,结合地下空间使用权价值影响特点,尤其是考虑地下轨道交通的突出影响,测算出上海市地下空间使用权地价分配率。然后,通过与市场上已成交的地下空间地块成交价值进行比较,验证该模型的可行性。继而依据该模型对上海市地下商业空间使用权价格进行评估,并通过克里金内插法,廓清地下空间使用权价格的空间分布状况。最后,从典型购物中心、市级商业中心 and 全市商业用地成交地块三个维度,探讨地下商业空间使用权价格的空间分异特征。

地下商业空间地价评估主要解决两个问题:评估商业用地的地价水平和地下空间地价分配率。为此,构建地下商业空间使用权价格评估的基本模型如下:

$$V_d = V \times F = V_0 \times K \times F \quad (1)$$

式中: $V_d$ 为地下空间使用权价格; $V$ 为待估宗地土地使用权价格; $V_0$ 为待估宗地的参照地块地价或待估地块基准地价; $K$ 为地价修正系数; $F$ 为地下空间地价分配率。

具体步骤是:①将商业用地区域划分为繁华商业圈、次级繁华商业圈、一般级商业圈,在三级商圈内选取典型区域进行调查,采集不同楼层的租金、营业收入等信息;②选取参照地块,根据基准地价修正法或市场比较法,依据地块周边地价水平、土地级别、利用类型,计算地价修正系数,求得评估地块土地使用权价格;③按照收益还原法和假设开发法测算各楼层地价,进而测算出地下空间地价分配率;④计算待估宗地地下空间土地使用权价格。

## 2.1 地价修正系数(K)测算

为确保估价的准确性,需依据待估宗地的情况,选择最恰当的评估方法。

(1) 市场比较法。当待估地块周边商业氛围良好,类似交易实例在数量、区位、可靠性上均满足时选用市场比较法。在选取比较案例时应尽量考虑与待估宗地相似的有地下空间开发的地块。地价修正系数(K)的计算公式为:

$$K = \frac{\text{待估宗地情况指数}}{\text{比较案例宗地情况指数}} \times \frac{\text{待估宗地估价日期地价指数}}{\text{比较案例宗地交易日期地价指数}} \times \frac{\text{待估宗地地区因素条件指数}}{\text{比较案例地区因素条件指数}} \times \frac{\text{待估宗地个别因素条件指数}}{\text{比较案例宗地个别因素条件指数}} \quad (2)$$

(2) 基准地价修正法。当评估土地为区域性、批量性工作或周边市场活跃度不高时,可选用基准地价法修正。基准地价修正法是按照土地级别、土地利用类型来计算的区域土地使用权价格。通过对待估宗地地价影响因素的分析,利用宗地地价修正系数,对各城镇已公布的同类用途同级或同一区域土地基准地价进行修正,估算待估宗地客观价格的方法。其基本公式为:

$$V = V_0 \times (1 \pm \sum K_i) \times K_j = V_0 \times K \quad (3)$$

式中:  $V$  为土地价格;  $V_0$  为某一用途土地在某一土地级别上的基准地价;  $\sum K_i$  为宗地地价的修正系数;  $K_j$  为估价日期、容积率、土地使用年期、用途、开发程度等其他修正系数。

## 2.2 地下空间地价分配率(F)测算

根据假设开发法原理,土地价格的估算公式为:

$$V = A - (B + C) \quad (4)$$

式中:  $V$  为待估土地价格;  $A$  为开发完成后的土地总价值或者房地产总价值;  $B$  为整个开发项目的开发成本;  $C$  为开发商合理利润。

依据假设开发法原理及相同投资、相同收益假设原则,从投资角度来考虑,将式(4)进行合理变形,推导出以下公式:

$$P = (1 + k) \times (V + C) + t \times P + \pi \times P \quad (5)$$

整理后得:

$$V = (1 - t - \pi) \times P / (1 + k) - C \quad (6)$$

式中:  $P$  为不动产总价值;  $V$  为地下空间土地使用权价格;  $C$  为地下空间建设成本,包括市政大配套费、前期工程费、附属工程费、建筑安装成本和开发间接费等;  $k$  为开发商支付的不可预见费用、管理费用及合理利息百分比;  $\pi$  为利润率。

依据收益还原法原理:

$$P = a / r \quad (7)$$

式中:  $P$  为不动产总价值;  $a$  为不动产收益;  $r$  为不动产收益还原率。

从动态角度考虑到收益递增和不动产年限,  $m$  为收益年递增率,  $n$  为不动产用地使用权剩余年限,假设收益还原率不变:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{1 + r_i} = \sum_{i=1}^n \frac{(a_1 + m)^i}{1 + r_i} \quad (8)$$

整理后得:

$$P = a_1 \times \frac{1 + m}{r - m} \times \left[ 1 - \left( \frac{1 + m}{1 + r} \right)^n \right] \quad (9)$$

将(9)式代入式(6)中,得:

$$V=(1-t-\pi)\times a_1\times\frac{1+m}{r-m}\times\left[1-\left(\frac{1+m}{1+r}\right)^n\right]/(1+k)-C$$

(10)

设 $V_u$ 、 $P_u$ 、 $C_u$ 、 $\pi_u$ 、 $a_u$ 、 $m_u$ 、 $r_u$ 分别为地上土地使用权价格、不动产价格、成本、利润率、收益、收益年递增率和收益还原率， $V_d$ 、 $P_d$ 、 $C_d$ 、 $\pi_d$ 、 $a_d$ 、 $m_d$ 、 $r_d$ 分别为地下土地使用权价格、不动产价格、成本、利润率、收益、收益年递增率、收益还原率，根据经济学等量资金力求获取等量收益的原理，假设地上、地下空间用途相同，当具有相同的投资收益率时，投资者就会去开发地下空间，即假设 $\pi_u=\pi_d$ ，同时将不动产经营过程视为一个整体，假设地上和地下收益年递增率、收益还原率相同，即 $m_u=m_d$ 、 $r_u=r_d$ ，则通过公式（10）可求得地下空间地价分配率 $F$ ：

$$F=V_d/V_u$$

(11)

至此，得到地下空间使用权价格的具体评估模型如下：

$$V_d=V_u\times F=\{(1-t-\pi_u)\times a_u\times\frac{1+m_u}{r_u-m_u}\times\left[1-\left(\frac{1+m_u}{1+r_u}\right)^n\right]/(1+k)-C_u\}\times F$$

(12)

由上可知，该估价模型的优势在于：它既克服了目前传统方法在地下空间数据获取方面的相对困难性，又避免了基准地价比例法对具体地块估价的局限性。

3 上海市商业空间地价分配率计算

3.1 楼层效用比计算实例

选取位于上海五角场商业中心的百联又一城地块为案例，通过地下空间估价方法对其地下空间地价分配率进行测算。根据调研和参考相关研究报告，各参数如下：百联又一城剩余年限为31年，销售税费率和销售费用率 $t=6.6\%$ ，不可预见费和合理利息率 $k=12\%$ ，收益年递增率即租金年递增率为 $m=5\%$ ，利润率 $\pi=25\%$ ；依据安全利率加风险调整值法来确定房地产还原率为 $r=12\%$ 。计算结果如表1所示。百联又一城地下一层的楼层效用比为0.61，可见商业用地的地下空间效用较高。

3.2 不同商业用地楼层效用比比较

根据距市中心距离和首层租金水平两个指标，分别选取恒隆广场、港汇广场、百联又一城、环球港4个具有代表性的商业用地案例进行楼层效用比测算。结果（表2）显

表1 上海市百联又一城地价楼层效用比计算表  
Tab. 1 Land prices and floor utility ratios of the Bailian Youyicheng Shopping Mall

楼层	每层楼的年均租金A (元/m <sup>2</sup> )	每层楼的估值P (元/m <sup>2</sup> )	建设成本C (元/m <sup>2</sup> )	楼层的土地使用权单价V (元/m <sup>2</sup> )	地价楼层 效用比
9层	1080	13707.23	1500	6871	0.08
8层	1440	18276.31	1500	9662	0.12
7层	1440	18276.31	1500	9662	0.12
6层	1800	22845.39	1500	12452	0.15
5层	2880	36552.62	1500	20823	0.25
4层	5040	63967.08	1500	37566	0.46
3层	6930	87954.73	1500	52215	0.64
2层	9306	118110.64	1500	70632	0.86
1层	10800	137072.31	1500	82212	1.00
地下1层	6840	86812.46	2500	50518	0.61



示:各个商业用地地下空间的效用并不一致,而且地下空间效用的变动也不完全等同于商业用地的区位或首层租金水平的变动规律,因此,需要分析造成这种差异的影响因素,以求得一个具有相对普适性的楼层效用比例,从而推导出地下空间使用权的地价分配率。

3.3 楼层效用比影响因素分析

(1) 地上商业区位与土地等级。区位条件仍是影响地下空间楼层效用的重要因素之一,借鉴土地评估中的土地区位因素<sup>[23]</sup>,选取距市中心距离、距市级商业中心距离、土地等级3个因素来衡量4个案例的区位条件(表3)。假设3个因素的权重相等,以每个因素的排序作为因素条件指标值,则最终4个商业用地的区位条件从高至低分别为恒隆广场、港汇广场、百联又一城、环球港,这与4个案例地下一层楼层效用值排序完全一致,与4个案例地下一层的楼层效用率排序基本一致(表4)。可见对于地下空间来说,其效用仍满足区位因素的影响规律,即:区位条件越好,地下空间楼层效用也越高。

(2) 交通是否有地铁导入。从表4可见,虽然区位最佳的恒隆广场地下一层的楼层效用值最高,但因无地铁导入地下商业空间,其地下一层的楼层效用比不仅低于区位条件稍逊于自己的港汇广场,而且低于区位条件远逊于自己的百联又一城和环球港。通过对4个案例的繁华程度、交通条件、基础设施、宗地个别因素等进行比较(表5),发现地下商业空间是否有地铁导入,对其地下空间效用影响较大。进一步的分析表明:由于地铁等轨道交通具有安全、准点、快捷、舒适、环保、运量大、运输效率高等特点,它不仅能够延伸到城市内部,构建起新的城市骨架,影响着城市的

表2 4个代表性案例的楼层效用比  
Tab. 2 Floor utility ratios of four typical cases

楼层	恒隆广场	港汇广场	百联又一城	环球港
9层	-	-	0.08	-
8层	-	-	0.12	-
7层	-	-	0.12	-
6层	-	0.23	0.15	-
5层	0.17	0.27	0.25	-
4层	0.26	0.39	0.46	0.38
3层	0.35	0.49	0.63	0.64
2层	0.56	0.72	0.80	0.69
1层	1.00	1.00	1.00	1.00
地下1层	0.47	0.64	0.61	0.56
地下2层	-	-	-	0.46

表3 4个代表性案例部分区位条件比较

Tab. 3 Comparison of the location conditions for four typical cases

区位条件	恒隆广场	港汇广场	百联又一城	环球港
距离市中心距离(km)	2.1	5.5	8.1	6.2
距市级商业中心距离(km)	0	0	0	1.8
土地等级	一级	一级	三级	四级

注:距市中心距离选取人民广场为基准起点;距市级商业中心距离选取《上海市商业网点布局规划(2013-2020)》公布的14个市级商业中心作为比较依据。

表4 4个代表性案例区位条件与地下一层楼层效用率比较

Tab. 4 Comparison of the location conditions and ground floor utility rates of four typical cases

比较因素	恒隆广场	港汇广场	百联又一城	环球港
区位条件的分值	4	3.67	2.33	1.33
地下一层楼层效用率	0.47	0.64	0.61	0.56
地下一层楼层效用值(元/m <sup>2</sup> )	19800	15120	6840	4320

注:① 区位条件分值:以表3为依据,依据4个案例值的排序情况分别赋值。② 地下一层楼层效用率是以地上一层为基准的比较值。③ 地下一层楼层效用值取地下一层每平方米年租金作为判断值。

表5 4个代表性案例交通条件与地下一层楼层效用率比较

Tab. 5 Comparison of the traffic conditions and ground floor utility rates of four typical cases

比较因素	恒隆广场	港汇广场	百联又一城	环球港
地下一层楼层效用比	0.47	0.64	0.61	0.56
是否有地铁导入地下	否	是	是	是
周边公交站点数量	>10	>10	>10	5~10
是否临近主干道	是	是	是	是

注:地下一层楼层效用率是以地上一层为基准的比较值。

形态扩张、土地再利用、土地价值再分配，而且还可以引导人口流动和迁移、商业配套的转移、商业活力的恢复等。譬如，有地铁导入的港汇广场，其日均客流量约为无地铁导入的恒隆广场的两倍。由此可见，在城市核心区，有地铁导入对其地下商业空间效用的影响甚至大于单纯区位因素的作用。

(3) 商业经营状况。商业企业的经营水平、业态比例等因素也会影响地下商业空间的楼层效用比。通过对上述4个代表性案例进行比较后发现，区位相似的商业用地，在同等运营条件下，商业业态越均匀，其地下商业空间的楼层效用比可能越高。如港汇广场和恒隆广场，均属于一级土地且都由恒隆公司经营，但港汇广场的地下商业业态比恒隆广场更加丰富、均匀（图1，图2），故其地下空间的楼层效用比也更高。

综上，区位、交通和商业经营等因素都会影响地下商业空间的效用。为了提高估价的准确性，地下商业空间效用应该分等级、分类别设置，而不能笼统地确定为同一水平。根据对典型案例的分析，应当将商业用地按照区位和经营状况区分为繁华商业地带、次繁华商业地带和一般商业地带，并根据有无地铁导入情况对地下商业空间的楼层效用比进行再调整。

3.4 地下商业空间楼层效用分配

根据楼层效用比法，将上海市14个市级商业中心内的商业用地项目按照首层租金划分为繁华商业地带、次繁华商业地带、一般商业地带，并选取54个商业案例进行评估，得到相对具有普适性的商业用地楼层效用比（表6）。

地上与地下楼层效用的比值即为地下空间地价分配率。传统做法多以地面以上的地价效用的平均值为基准，得到地下空间使用权价格相对于地面土地使用权价格的系数。本文对此加以改进，根据楼层效用分布规律，假设地价与楼层效用分配率呈现相同规律，即地面地价在空间上并不呈现平均分布，越靠近地面地价分配率越高，故在求地价效用的平均值时选用加权求平均，每层权重值为其效用占总效用的比重，从而求

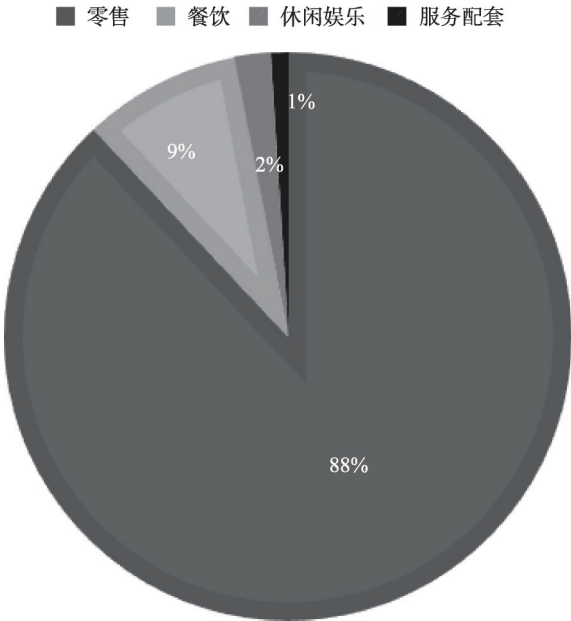


图1 恒隆广场业态比例  
Fig. 1 Proportions of landforms in Hang Lung Plaza

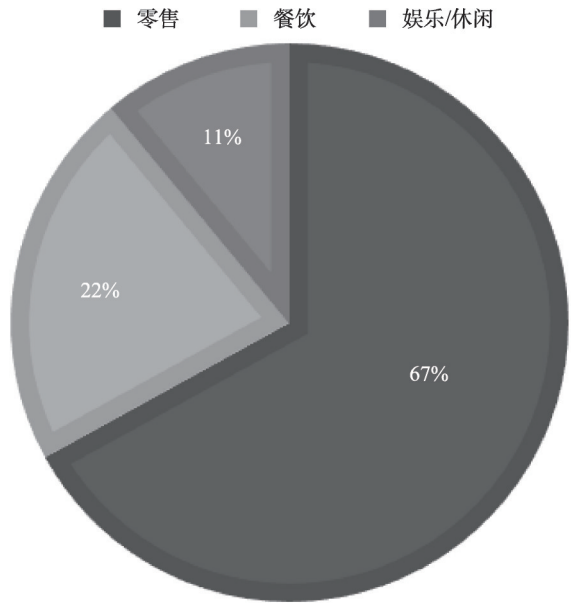


图2 港汇广场业态比例  
Fig. 2 Proportions of landforms in the Grand Gateway

表 6 上海市级商业中心商业用地楼层效用比  
Tab. 6 Commercial land floor utility ratios of Shanghai municipal business centres

楼层	类别				
	繁华商业地带		次繁华商业地带		一般商业地带
	无地铁导入	有地铁导入	无地铁导入	有地铁导入	
5层	0.1714	0.2339	0.2000	0.1800	0.1200
4层	0.2586	0.2941	0.2900	0.2925	0.1845
3层	0.3458	0.4236	0.3800	0.3949	0.2864
2层	0.5639	0.6846	0.5300	0.7500	0.5138
1层	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
地下1层	0.4736	0.6350	0.4034	0.5910	0.3179

得地上和地下平均地价分配率（表7）。由于样本中地下只有一层，故可将地下一层的效用分配率视为地下平均效用分配率。

表 7 上海市级商业中心商业用地地价分配率  
Tab. 7 Commercial land price allocation rates of Shanghai municipal business centres

楼层	类别				
	繁华商业地带		次繁华商业地带		一般商业地带
	无地铁导入	有地铁导入	无地铁导入	有地铁导入	
地上平均	1	1	1	1	1
地下平均	0.7224	0.8303	0.6092	0.7620	0.5334

3.5 地下商业空间楼层效用检验

选取上海公开出让的含地下商业用途的土地进行价格评估，并与实际成交价格对比，以验证地下空间使用权估价方法及上海市商业用地地价分配率的可行性。自颁布《上海市地下建设用地使用权出让规定》以来，上海市共出让五幅含地下商业用途的土地，但无单独地下空间出让记录，地下空间多以两块土地的连通商业通道或者同一块用地地上地下一同出让。

从检验地下空间估价方法的角度，应从成交实例中剔除地上其他用途的土地。基于准确性考虑，选取2014年出让的“浦东新区E14单元Z4-2地块地下商业空间及公共绿地综合改造工程”地块。虽然该地块地上空间和地下空间一同出让，但其地上空间用途为瞻仰景观休闲用地，属于公共设施用地，多为名胜古迹、革命遗址、景点、公园、广场、公用绿地等，而地下用途为商业，故可将其土地出让价值近似地视为地下商业空间使用价值。该地块出让总价为10亿元，根据土地估价实践操作经验，若通过本文的地下空间估价方法和推导出来的地下空间地价分配率，计算出该地块的价格与实际成交价格的误差在15%以内，即表明本文推导出来的上海市地下空间地价分配率是可行的。

3.5.1 地价修正系数(K)计算 （1）基准地价修正法：根据基准地价系数修正法评估宗地地价的计算公式： $V=V_0\times\left(1\pm\sum K_i\right)\times K_j$

基准地价  $V_0$ ：根据上海市城区商业用地基准地价，评估宗地位于商业一级范围内，基准地价为34060元/m<sup>2</sup>。

日期修正系数  $K_{日期}$ ：基准地价日为2013年1月1日，估价对象评估日期为2014年1月23日，根据上海城市地价指数确定日期修正系数为： $K_{日期}=1.051$ 。

年期修正系数  $K_{年期}$ ：待估宗地剩余年限为40年，依据年期修正系数公式，故  $K_{年期}=1$ 。

容积率修正系数 $K_{\text{容积率}}$ ：根据《上海市 2013 年基准地价更新成果》商业用地容积率修正系数表和该地块控规要求，容积率修正系数为 $K_{\text{容积率}}=1$ 。

开发程度修正系数 $K_{\text{开发程度}}$ ：估价对象设定的开发程度为“七通一平”，与基准地价设定的开发程度一致，故 $K_{\text{开发程度}}=1.000$ 。

地价修正系数 $\sum K$ ：根据上海市基准地价商业用地地价影响因素指标与说明，编制估价对象地价影响因素修正表（表 8），确定估价对象地价修正系数 $\sum K_i=0.535$ 。

表 8 地价影响因素及修正系数表  
Tab. 8 Influencing factors and correction coefficients of land price

影响因素		因素说明		程度	修正系数(%)
区域因素	繁华程度	距市级商业中心距离	属于市级商业中心	优	5.40
		距区级商业中心距离	位于中心	优	3.20
		距社区商业中心距离	位于中心	优	2.20
	交通条件	周围道路类型	300 m 内主干道	优	1.40
		距快速路匝口距离	距离中环匝道 800 m	较优	0.10
		距停车场距离	200 m 内有停车场	优	1.10
		距轨道交通站点距离	400 m 内有 2 号线	一般	0.0
		距公交站点距离	200 m 内六条线路站点	较优	1.5
	基础设施状况	基础设施	保障率高	优	2.40
	人口状况	客流量	30 万人次/日	较优	1.80
	城市规划	城市规划	有利	优	2.40
个别因素	临街道路类型	临街道路类型	临世纪大道，为主干道	优	10.00
	临街状况	临街状况	三面临街	优	10.00
	宗地形状	宗地形状	规则、利用合理	优	3.00
	宗地面积	宗地面积	大于 12000 m <sup>2</sup>	优	6.00
	宽深比	宽深比	约为 1.35	较优	3.00
总修正值					53.5

故基于基准地价修正法的评估宗地价格为：

$$V=V_0\times(1\pm\sum K_i)\times K_j=34060\times(1+0.535)\times 1.051\times 1\times 1\times 1=54948.49\text{ (元/m}^2\text{)}$$

3.5.2 地下空间地价分配率(F)确定及地价计算 根据表 7 及该地块区位情况，该地块位于次繁华地带，无地铁导入地下商业空间，故其地下空间地价分配率取 0.6092。根据公式（1），该地块的地下空间使用权单价为修正后的地价与地下空间地价分配率的乘积，计算得到 33474 元/m<sup>2</sup>，则该地块的总价为 11.4068 亿元，而其实际出让总价为 10 亿元，计算结果在误差允许范围内，故可认为该方法是可行的。

4 上海市地下商业空间使用权价格分布特点

下面分别从重点购物中心、市级商业中心和出让商业用地地块三个层面，探讨上海市地下商业空间使用权价格的分布特征。数据来源于上海市土地交易市场网站、上海统计年鉴等。

4.1 重点购物中心地下空间使用权价格分布特点

基于以上分析，在上海中环内按照首层租金水平选取 54 个代表性购物中心，对其进



行地下空间使用权价格评估,选取地下空间价格居前十的购物中心进行分析(图3),其特点是:①前10个高值地下商业空间中,有8个分布于南京东路商圈、南京西路商圈和淮海东路商圈内。②54个代表性购物中心的地下商业空间使用权价格介于10862~55507元/m<sup>2</sup>之间,最高者是位于淮海路商圈的IAPM购物中心。③前10个高值地下商业空间中,有6个购物中心的地下空间与轨道交通联通,其中前5位均与地下轨道交通联通。

4.2 市级商业中心地下空间使用权价格分布特点

在《上海市商业网点布局规划(2013-2020)》中,有11个市级商业中心位于中环内(图4)。在各市级商圈内选取代表性商业中心共计60个,进行地下空间使用权价格评估,并以每个市级商圈的平均值来代表该商业中心的地下空间使用权价格。其主要特点是:①地下空间使用权价格仍遵循区位价格分布规律,由市中心向外递减。②淮海中路地下商业空间使用权价格最高,中环(真北)的地下空间使用权价格最低。③平均价格水平介于20871~45918元/m<sup>2</sup>之间,其中淮海中路、南京东路、南京西路商圈的地下空间使用权均价远高于一级商业用地基准地价。④地下空间使用权价格更具集聚性,其高值主要集中于南京东路、南京西路、淮海路商圈;而地上商业中心价格分布相对更加均匀,由市中心向外均匀递减(图5,图6)。

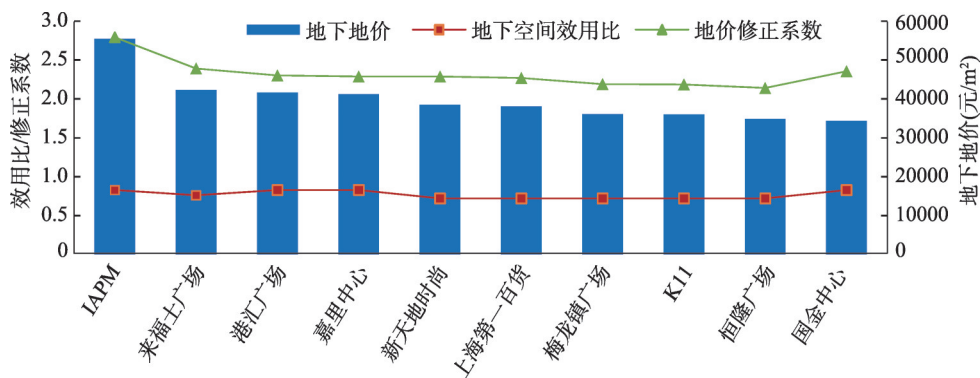


图3 上海市Top10商业地产的地下空间使用权价格分布  
Fig. 3 Distribution of land use prices of underground space in Shanghai for the top 10 commercial real estate areas

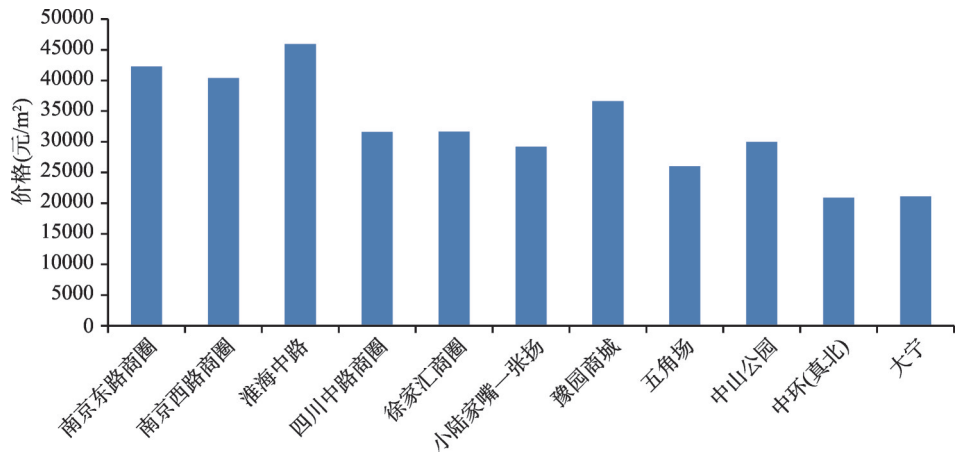


图4 上海市市级商业中心地下空间使用权价格分布  
Fig. 4 Distribution of land use prices of underground space in Shanghai municipal business centres

### 4.3 出让商业用地地下空间使用权价格分布特点

选取2009-2015年上海市出让商业用地共计698块(图7),进行地下空间价值评估,数据来源于上海市土地交易市场公开网站。发现其地下空间使用权价格同样遵循区位分布原理,高价地块主要集中在市中心区域,由中心向四周骤减;周边区域有浮动,但价格波动不大,且多为新城建设区域(图8)。

将商业地块出让价格即地上土地使用权价格进行克里金内插<sup>[24]</sup>,并与地下空间使用权价格进行比较。结果显示(图9):(1)地下空间使用权价格主要分布趋势与地上价格分布基本一致,但在市中心区域,两者的平均差值要远小于郊区(外环外);而且,地下空间使用权价格具有更为明显的集聚性,其高值主要集中在市中心区域,在郊区(外环外)整体呈低值分布,且少有浮动。(2)地上与地下空间价格的比较结果在一定程度上反映了地下空间使用权价格对轨道交通可达性的“依赖性”:上海市轨道交通呈中心放射状,且市中心区域地铁密集度远大于市郊,加之其他区位因素的共同作用,故市中心区域地下空间使用权价格远高于市郊,且在外环一直处于低水平状态。

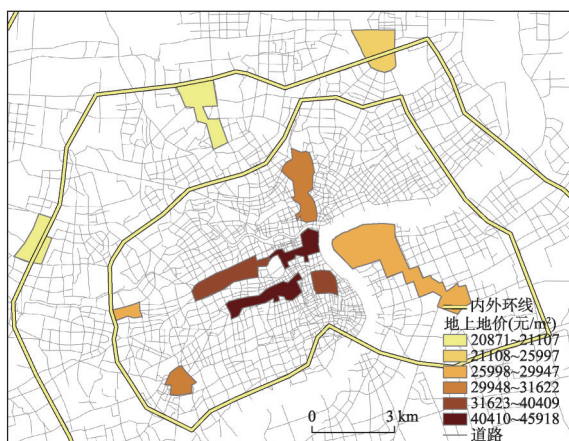


图5 上海市市级商业中心地上空间使用权价格分布

Fig. 5 Distribution of land use prices of aboveground space in Shanghai municipal business centres

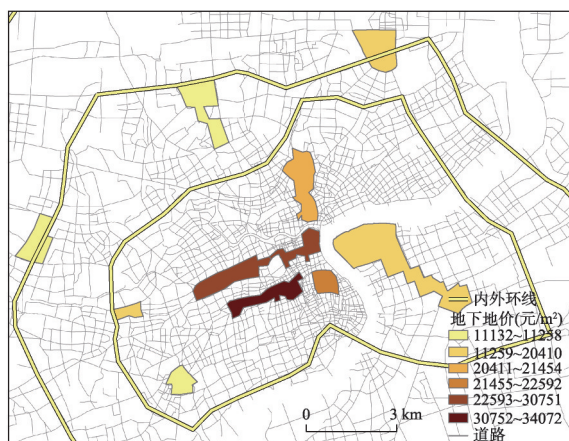


图6 上海市市级商业中心地下空间使用权价格分布

Fig. 6 Distribution of land use prices of underground space in Shanghai municipal business centres

## 5 结论与讨论

(1) 目前中国还没有针对地下空间估价的特定理论与成熟方法。理论上,地下空间估价与地上空间估价是相通的,但由于目前地下空间交易市场不成熟且空间开发具有断续性,导致相关数据获取困难;实践上,大多采用基准地价比例法,但对于市场化程度高的具体地块,难以全面反映地下空间使用权价值,可能会造成对其价值的低估现象。本文结合成本法、收益还原法、楼层效用比法等方法,得出地下空间使用权地价分配率,其与修正后的地上使用权价格的乘积即为地下空间使用权价格。该方法不仅克服了传统方法在数据获取方面的相对困难性,而且避免了基准地价比例法对具体地块估价的局限性,具有一定的优势及可行性。

(2) 区位、交通、商业经营等因素显著影响上海地下商业空间的效用。在城市核心区,有地铁导入对其地下商业空间效用的影响甚至大于单纯区位因素的作用。商业业态越丰富、越均匀,其地下空间的楼层效用比也越高。

(3) 为了提高估价的准确性, 地下商业空间效用应当分级、分类设置, 而不能笼统地确定为同一水平。可按照商业繁华程度和地下交通可达性对地下商业空间使用权地价分配率进行分类测算。本文测算的地下商业空间使用权地价分配率要略高于目前上海市公布的地下商业空间使用权基准地价价格比例, 故上海市商业用地地下空间基准地价比例仍有上升空间。

(4) 借助克里金内插法, 从典型购物中心、市级商业中心和商业用地成交地块三个维度, 探讨地下商业空间使用权价格分布特征。结果显示: 上海市地下商业空间使用权价格分布与地上价格分布基本一致, 遵循区位分布规律, 由市中心向郊区递减; 并对地下轨道交通具有较强的“依赖性”, 故地下商业空间使用权价格相较于地上价格分布更具集聚性特点。

(5) 因受地下空间样本数据可得



图7 2009-2015年上海市商业用地出让地块分布  
Fig. 7 Transaction plot distribution of commercial land in Shanghai during 2009-2015

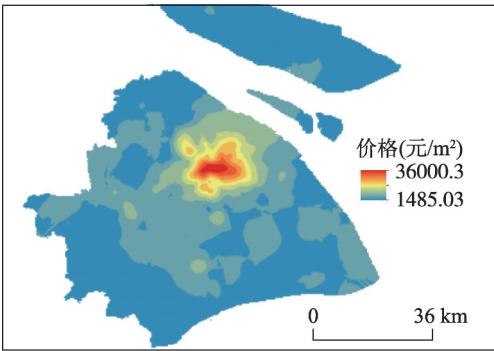


图8 上海市地下空间使用权价格分布  
Fig. 8 Distribution of the price of underground space use in Shanghai

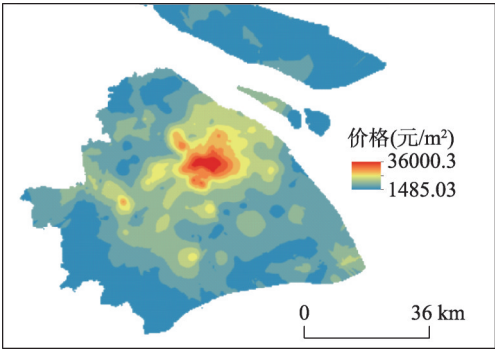


图9 上海市地上空间使用权价格分布  
Fig. 9 Distribution of the price of aboveground space use in Shanghai

性的局限, 可能会对地下空间使用权地价分配率的计算结果产生一定的影响。此外, 本文仅对地下一层做了分析, 在未来研究中可进一步深入。

参考文献(References)

[ 1 ] Joan Pasqual, Pere Riera. Underground land value. Land Use Policy, 2005, 22(4): 322-330.  
[ 2 ] He Qiaoyi, Cai Gengyang. Underground space utilization of small and intermediate cities: Shaoxing case. Planners, 2014, 30(1): 42-47. [贺俏毅, 蔡庚洋. 中小城市地下空间开发利用规划实践: 以浙江省绍兴县地下空间开发利用专项规划为例. 规划师, 2014, 30(1): 42-47.]  
[ 3 ] Yuan Hong, Zhao Wanmin, Zhao Shichen. Analysis of underground space planning system in Japan. Urban

- Development Studies, 2014, 21(2): 112-118. [袁红, 赵万民, 赵世晨. 日本地下空间利用规划体系解析. 城市发展研究, 2014, 21(2): 112-118.]
- [4] Jiang Fan, Zhang Yangfei. Practice and outlook on the development of underground space in Shanghai. Shanghai Urban Planning Review, 2011(2): 62-67. [江帆, 张仰斐. 上海市地下空间开发利用的实践与展望. 上海城市规划, 2011(2): 62-67.]
- [5] Brownell K W. Valuation of pipeline easements. The Appraisal Journal, 1958, (4):279-285.
- [6] Rhodes R M. Air rights, subsurface easements, and other fractional interests. The Appraisal Journal, 1974(2): 261-269.
- [7] Partaker J E. Easement compensation for transmission line rights-of-way. Right of Way, 1982(4): 211-221.
- [8] Gela G, Dai J J. Calculation of thermal fields of underground cables using the boundary element method. IEEE Transactions on Power Delivery, 1988, (4): 1341-1347.
- [9] Jones- Lee M, Loomes G. Towards a willingness-to- pay based value of underground safety. Journal of Transport Economics and Policy, 1994(1): 83-98.
- [10] Guntermann K L. Sanitary landfills, stigma, and industrial land values. Journal of Real Estate Research, 1995, (5): 531-542.
- [11] Jackson T O. The effect of previous environmental contamination on industrial real estate prices. The Appraisal Journal, 2001(2): 200-210.
- [12] Baen J S, Alavayay J R. Stratified free estate valuation and development of underground public projects. Australasian Journal of Property Research, 1990, (2): 134-138.
- [13] Bobylev N. Mainstreaming sustainable development into a city's master plan: A case of urban underground space use. Land Use Policy, 2009, 26(4): 1128-1137.
- [14] Zhou Y, Zhao J. Assessment and planning of underground space use in Singapore. Tunneling and Underground Space Technology, 2015(12): 10-17.
- [15] Ma Jinyue. Urban underground space and the planning for its development and utilization. Underground Space, 2002 (22): 200-207. [马景月. 城市地下空间与开发利用规划. 地下空间, 2002(22): 200-207.]
- [16] Fan Wenli. The trend of underground space of modern city: Integrating subordinate underground space into city space. Urban Planning International, 2007(6): 53-58. [范文莉. 当代城市地下空间发展趋势: 从附属使用到城市地下、地上空间一体化. 国际城市规划, 2007(6): 53-58.]
- [17] Peng Fangle, Zhao Jingwei, Liu Kun, et al. Underground development control in CBD based on the regulatory plan: The case of Phase I of Shanghai Hongqiao CBD. Urban Planning Forum, 2013(1): 78-85. [彭芳乐, 赵景伟, 柳昆, 等. 基于控规层面下的CBD地下空间开发控制探讨. 城市规划学刊, 2013(1): 78-85.]
- [18] Yang Weihong. Study on land price appraisal of three-dimensional space and its demonstration: A case of commercial land in Nanjing [D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2010. [杨伟洪. 立体空间土地价格的评估及其实证研究: 以南京市商业用地为例[D]. 南京: 南京农业大学, 2010.]
- [19] Shen Ying. Research on land-use right definition and evaluation methods of urban underground space [D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2010. [沈颖. 城市地下空间的使用权权属界定与估价方法研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2010.]
- [20] Chen Jianxiang. Study on land- use right evaluation methods of urban underground space [D]. Shanghai: Fudan University, 2011. [陈建祥. 城市地下空间使用权估价方法研究[D]. 上海: 复旦大学, 2011.]
- [21] Zhao Li. Analysis and discussion on land-use right price of urban underground space in China. Chinese Journal of Underground Space and Engineering, 2015, 11(2): 284-292. [赵丽. 我国城市地下空间土地使用权价格分析与探讨. 地下空间与工程学报, 2015, 11(2): 284-292.]
- [22] Ma Qian, Sha Yili, Zhao Kaiyan, et al. Research on evaluation of the value of right to use the urban underground commercial land. Chinese Journal of Underground Space and Engineering, 2015, 11(1): 10-16. [马骞, 沙一粒, 赵恺彦, 等. 城市地下商业用地使用权价值评估研究. 地下空间与工程学报, 2015, 11(1): 10-16.]
- [23] Du Debin, Xu Jiangang. An analysis on location factors affecting the spatial distribution of Shanghai land value. Acta Geographica Sinica, 1997(5): 403-411. [杜德斌, 徐建刚. 影响上海市地价空间分布的区位因子分析. 地理学报, 1997 (5): 403-411.]
- [24] Wu Yuzhe, Wu Cifang. A study on Kriging-based urban base and standard land value assessment: Taking Hangzhou city as a case. Economic Geography, 2001, 21(5): 584-588. [吴宇哲, 吴次芳. 基于Kriging技术的城市基准地价评估研究. 经济地理, 2001, 21(5): 584-588.]



## Land value assessment and spatial variation in underground commercial space in Shanghai

SHI Yishao, ZHOU Lei

(College of Surveying and Geo-Informatics, Tongji University, Shanghai 200092, China)

**Abstract:** Current land appraisal techniques rarely consider the value of underground space and lack robust methods of evaluating underground space. This paper integrates the cost method, income reduction method and floor utility ratio method to establish a value assessment model of underground space use. Then, the major factors that influence the value of underground space use are analysed. We find that location, traffic and business type have significant influences on the utility of underground commercial space. Thus, to improve the accuracy of such valuations, the utility of underground commercial space should be graded and classified into different levels. The land price distribution of underground space use in Shanghai is analysed based on the assessment model and the Kriging interpolation method. Finally, the values of different features of the underground commercial space in Shanghai are discussed in three contexts: typical shopping centres, municipal commercial centres and commercial land transaction plots. The results show that (1) the price distribution of underground space use is consistent with that of the aboveground, and the price decreases from the city centre to the suburbs; (2) the price of the underground commercial space is highly dependent on underground rail traffic; and (3) the price distribution of underground commercial space use exhibits distinctly concentrated areas of high and low prices.

**Keywords:** underground commercial space; land value assessment; utility ratios among floors; spatial variation; Shanghai