

分类号 \_\_\_\_\_  
U D C \_\_\_\_\_

密级 \_\_\_\_\_  
编号 10741 \_\_\_\_\_

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 基于成本逼近法的棕地价值评估  
研究一以 FEC 公司 A 地块为例

研究生姓名: 张丽蓉

指导教师姓名、职称: 石志恒 教授

李宪琛 正高级会计师

学科、专业名称: 资产评估硕士

研究方向: 房地产估价师

提交日期: 2024年6月1日

## 独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 张丽蓉 签字日期： 2024.6.1

导师签名： 马志恒 签字日期： 2024.6.1

导师(校外)签名： 李国平 签字日期： 2024.6.1

## 关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 张丽蓉 签字日期： 2024.6.1

导师签名： 马志恒 签字日期： 2024.6.1

导师(校外)签名： 李国平 签字日期： 2024.6.1

# **Research on Brownfield Value Evaluation Based on Cost Approximation Method - Taking FEC Company's A Block as an Example**

**Candidate :Zhang Lirong**

**Supervisor: Shi Zhiheng Li Xianchen**

## 摘要

2019 年 12 月，城市更新首次在我国经济工作会议中被提出，由此存量土地开始进入开发视角，而棕地正是存量土地的一种。随着产业升级的影响，使得大量污染企业关停或搬迁，而被遗留下来的大量土地就成为了棕地。同时，由于经济高质量的发展和城市更新的推进，棕地进入了开发视角，而棕地价值评估是棕地再开发的重要一环，能够让投资方更加明确棕地的投资收益和相应的风险，但是我国对于棕地的研究资料较为缺乏，相关交易案例还存在不足，棕地价值评估的技术操作也存在不足。在此背景下，本文意在构建完善的成本法估值模型，为我国棕地评估理论研究和技術操作提供新思路。

为此，本文首先从棕地定义、价值构成、评估方法等对国外与国内相关的文献进行梳理，阐述研究现状，并针对棕地、污名和棕地价值进行概念界定，然后阐述了与棕地估值相关的理论，包括产权、特征价格、区位和外部经济理论，为棕地价值评估研究提供理论基础。其次在对成本法、收益法以及市场法分析的基础上，选择了成本逼近法评估棕地价值，而对于成本法评估棕地价值的各项参数，本文结合市场法确定未受污染土地价值，采用特征价格法量化污名损失，并引入治理成本和使用限制损失，最终构建了适合我国棕地价值评估的成本法模型。最后，选取 FEC 公司 A 地块为例，并运用构建的模型评估 FEC 公司 A 地块价值。

本文的研究结果表明：（1）本文所构建的棕地估值成本逼近法模型具有一定的合理性。可以为棕地价值评估实务提供一定的参考，同时有利于提升棕地价值评估技术层面的规范化和科学化；（2）运用特征价格法可以有效量化污名损失。运用特征价格法，能够减少评估专业人员在量化过程中的主观性，以期能进一步充实棕地价值评估方法研究；（3）不良外部环境对住宅价值存在负影响。棕地会导致周边住宅价格的下降，并且棕地对住宅价格的影响程度随着距离棕地的增加而下降。基于此，希望本文的研究能够为棕地价值评估提供新思路，并进一步推动和完善我国棕地评估理论研究和技術操作。

**关键词：**棕地 价值评估 污名 成本逼近法 特征价格模型

## Abstract

In December 2019, urban renewal was first proposed at the China Economic Work Conference, and as a result, existing land began to enter the development perspective. As a formal form of existing brownfield, with the impact of industrial upgrading, a large number of polluting enterprises will be shut down or relocated, and the remaining large amount of land will become brownfield. With the rapid development of the economy and the advancement of urban renewal, brownfield has entered a development perspective, and brownfield value evaluation is an important part of brownfield redevelopment, which can help investors more clearly understand the investment returns and corresponding risks of brownfield. However, there is a lack of research data on brownfield in China, and there is still insufficient information on related transaction cases. The technical operation of brownfield value evaluation is also insufficient. In this context, the aim of this article is to construct a comprehensive cost based valuation model, providing new ideas for the theoretical research and technical operation of brownfield evaluation in China.

Therefore, this article first reviews the relevant literature on the definition, value composition, and evaluation methods of brownfield both domestically and abroad, elaborates on the research status, and defines the concepts of brownfield, stigma, and brownfield value. Then, it

elaborates on the theories related to brownfield valuation, including property rights, characteristic prices, location, and external economic theories, providing a theoretical basis for brownfield value evaluation research. Secondly, based on the analysis of cost method, income method, and market method, the cost approximation method was ultimately chosen to evaluate the value of brownfield. For the various parameters of the cost method for evaluating brownfield value, this article combines the market method to determine the value of unpolluted land, uses the characteristic price method to quantify stigma loss, and introduces governance costs and usage restriction losses. Finally, a cost method model suitable for evaluating brownfield value in China was constructed. Finally, taking FEC Company's A plot as an example, the constructed model is used to evaluate the value of FEC Company's A plot.

The research results of this article indicate that: (1) the brownfield valuation cost approximation model constructed in this article has certain rationality. It can provide a certain reference for the practical evaluation of brownfield value, and at the same time, it is conducive to improving the standardization and scientificity of brownfield value evaluation technology; (2) The use of feature price method can effectively quantify stigma loss. The application of feature price method can reduce the subjectivity of evaluation professionals in the quantification process, in order to further enrich the research on brownfield value evaluation

methods; (3) The adverse external environment has a negative impact on the value of housing. brownfield can lead to a decrease in the prices of surrounding residential properties, and the impact of brownfield on residential prices decreases as the distance from brownfield increases. Based on this, it is hoped that the research in this article can provide new ideas for the evaluation of brownfield value, and further promote and improve the theoretical research and technical operation of brownfield evaluation in China.

**Keywords:** Brownfield ; Value Evaluation ; Stigmatization ; Cost  
Approximation Method ; Characteristic Price Model

# 目 录

<b>1 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 研究背景 .....	1
1.2 研究目的及意义 .....	2
1.2.1 研究目的 .....	2
1.2.2 研究意义 .....	2
1.3 国内外研究现状 .....	3
1.3.1 国外研究现状 .....	3
1.3.2 国内研究现状 .....	5
1.3.3 文献述评 .....	7
1.4 研究内容与研究方法 .....	8
1.4.1 研究内容 .....	8
1.4.2 研究方法 .....	8
1.5 创新点 .....	9
<b>2 棕地评估相关概念及理论</b> .....	<b>10</b>
2.1 概念界定 .....	10
2.1.1 棕地概念 .....	10
2.1.2 污名概念 .....	10
2.1.3 棕地价值评估概念 .....	10
2.2 理论基础 .....	11
2.2.1 产权理论 .....	11
2.2.2 特征价格理论 .....	11
2.2.3 区位理论 .....	12
2.2.4 外部经济理论 .....	12
<b>3 棕地价值评估方法的选择和评估模型的构建</b> .....	<b>14</b>
3.1 棕地价值评估方法的选择 .....	14
3.1.1 市场法及局限性分析 .....	14
3.1.2 收益法及局限性分析 .....	15



3.1.3 成本法及适用性分析 .....	16
3.2 棕地价值评估模型的构建 .....	17
3.2.1 成本法评估棕地价值的基本思路 .....	17
3.2.2 未受污染土地价值 .....	17
3.2.3 治理成本 .....	19
3.2.4 使用限制损失 .....	19
3.2.5 污名损失 .....	20
3.2.6 棕地估值成本逼近法模型 .....	20
<b>4 FEC 公司 A 地块棕地价值评估 .....</b>	<b>25</b>
4.1 案例介绍 .....	25
4.1.1 株洲市棕地概况 .....	25
4.1.2 FEC 公司 A 地块概况 .....	25
4.1.3 评估要素的确定 .....	27
4.2 棕地价值评估 .....	28
4.2.1 未受污染土地价值估算 .....	28
4.2.2 治理成本估算 .....	34
4.2.3 使用限制损失估算 .....	34
4.2.4 污名损失估算 .....	34
4.3 估值结果及分析 .....	44
<b>5 研究结论、不足及建议 .....</b>	<b>46</b>
5.1 研究结论 .....	46
5.2 研究不足及建议 .....	47
5.2.1 研究不足 .....	47
5.2.2 建议 .....	47
<b>参考文献 .....</b>	<b>48</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>52</b>

# 1 绪论

## 1.1 研究背景

棕地是指已存在或潜在存在污染，而导致无法被充分利用的土地，棕地产生的背景是由于城市更新和工业区的迁出，而造成的土地价值的改变。近年来，随着我国经济高质量的发展，势必会淘汰落后产业，同时，城市更新和产业升级的影响，使得大量污染企业被关停或搬迁，被遗留下来的大量土地就成为了棕地的来源。据数据统计，2001年到2020年间，超过10多万家的污染企业被关停或搬迁，短短20年间，被污染而未被治理的土地就已超过200多万公顷，仅仅2020年，我国就已关停了超过1万家的污染企业。更为严重的是，我国还有更多的棕地正在形成，而土壤污染由于具有一定的隐蔽性，几乎难以被发现。所以，最开始时，棕地问题并没有引起过多的注意。而直到2004年，北京的三名工人在对农药厂地块进行挖掘时，出现了中毒现象，从那时起，棕地开始被大众所熟知。自此，棕地没有被修复而直接进行再开发的报道也比较常见，棕地也造成了很多集体事件，例如，2013年湖南“镉大米”事件；2016年常州“毒地”事件。总之，一方面棕地引发了一系列的问题，不仅造成土壤污染，也威胁着人体健康；但是另一方面，棕地也蕴含机会，通过棕地的再开发，可以使得区位条件较好的棕地创造更多的价值，同时，对棕地进行治理和再开发也能够促进土地资源的循环，提高城市可持续性。

近年来，我国棕地问题也受到了更多的关注。在2018年，我国出台了《土壤污染防治法》，此土壤污染防治法制定的目的在于防治土壤污染，改善土壤环境。而且在2020年发布的第十四个五年规划和远景目标中，对受污染土地应进行的治理和修复提出了要求和指导意见，要求相关部门要做好棕地的修复和再开发。并且，对于棕地进行修复和再开发，不仅可以减少土壤污染，提高土壤质量，还可以在在一定程度上缓解我国的用地压力，减少对于耕地的蚕食，最后对于棕地进行治理和再开发，也将会为城市带来新的经济增长点和新的商机。

可以预见，今后我国将会更加重视棕地，并且在实践中将会遇到越来越多的棕地问题。然而由于我国工业发展晚，对于棕地研究起步较晚，发展历程也较短，相应的法律规定和文献也比较稀缺，评估专业人员对于棕地的认知程度不够，这

就导致我国对于棕地的认知以及棕地价值评估的技术操作还存在不足。因此，本文将构建棕地估值的成本法模型，以期在棕地开发的过程中，提高土地利用效率，促进棕地保值增值，为棕地的再开发提供参考，同时，也能够进一步促进我国棕地估值领域的发展和完善。

## 1.2 研究目的及意义

### 1.2.1 研究目的

随着产业升级和城市更新的推进，我国势必会产生大量的棕地，并且在面临人多地少这一矛盾背景下，对于棕地评估的需求将会增加，棕地的优势进一步凸显，而我国对于棕地的认知以及棕地价值评估的技术操作，相比国外而言，还存在不足。基于此，本文将结合我国棕地特点，分析成本法的适用性，并构建了棕地估值的成本法模型，以期在棕地开发的过程中，提高土地利用效率，促进棕地保值增值，为棕地的再开发提供参考，也为推动我国棕地价值评估领域的发展提供一些思路。

### 1.2.2 研究意义

随着城市更新和产业升级的加快，大量化工企业被关停或者搬迁，遗留下了大量被闲置的棕地，同时，我国也面临人口众多但人均土地资源较少等矛盾，在这样的背景下，研究棕地估值，不仅能促进棕地的治理和修复，解决土地资源不充分的问题，还能够促进棕地的再开发，为投资方提供参考意见。因此，研究棕地估值问题显得尤为重要。

第一，理论意义。目前，棕地作为一种特殊的土地类型，关于如何评估棕地价值的研究较少，同时，由于我国工业起步较晚，相应的文献资料也比较稀缺，评估人员对于棕地的认知还存在不足。因此，研究棕地的价值评估问题，能够进一步丰富我国棕地价值评估理论体系。

第二，实践意义。棕地价值评估的研究，可以提高棕地的利用效率，促进棕地的再开发，解决土地资源不充分的问题，促进棕地的保值和增值，而且研究棕地估值问题，能够让土地投资者明确土地价值和风险，也为我国在处理因土壤受

污染而引发的纠纷案件时，提供解决思路。

## 1.3 国内外研究现状

### 1.3.1 国外研究现状

国外工业起步较早，棕地的发展历史较长，因此国外学者对于棕地估值的相关研究较为成熟和全面，国外关于棕地价值评估的文献，大致可分为四类：一是关于棕地定义的研究；二是集中于棕地价值构成研究；三是探讨棕地的评估方法；四是对污名进行分析研究。

#### （1）棕地定义研究

棕地与绿地相反，棕地通常指的是经过开发但目前未能充分利用或处于废弃状态的土壤。西方国家由于工业历史发展以及经济发展之间还是存在一定的不同，导致西方各个国家对于棕地的定义或是外延都存在一定的差异。

美国国家环保局认为棕地是指未经过利用或修复的土地资源，这类土地资源由于具有较大的开发潜力，对这类土地进行治理和修复之后，不仅可以减少土壤污染，而且也可以缓解土地资源紧张等问题。

根据欧洲学者的观点，棕地指的是由于受到污染，目前正处于闲置、废弃或低效率状态的土壤，且这些土壤主要分布在城市建成区域，这些土壤由于存在或潜在存在一定程度的污染，需要采取适当的干预和治理措施，以实现土壤的最佳利用状态。但是由于欧洲各国经济、土壤等的发展历程存在差异，使得各国对于棕地的定义或概念还存在一定的差异。德国学者认为棕地是指存在污染等待治理且没有被充分使用的土壤；法国学者认为棕地还应当包括已存在或潜在存在污染的农田，拓宽了棕地的概念；英国将曾经被污染或可能成为污染源但面临再开发需求、可被清理的土壤称为棕地（曹康，2007）。但是，通过研究发现，欧洲对于法国和德国的棕地定义使用较为普遍（Oliver，2005）。

加拿大学者将已存在污染或者潜在存在污染的且已被遗弃或闲置的土壤称为棕地；而日本学者认为，棕地是由人类工业活动所引发的土壤污染，进而影响土壤价值的一类土壤，很可能对周边的土壤产生影响或者对人体健康产生威胁。

#### （2）棕地价值构成研究

国外学者对于棕地的价值构成进行了研究,虽然对于棕地价值损失的构成因素进行研究时,研究中大多会考虑治理成本、使用限制损失和污名等因素,但是国外学者们对于棕地价值的构成研究大多是定性研究,探究影响棕地价值的具体因素,缺乏对于这些具体因素的量化。

Patchin 提出,环境污染影响棕地价值的贬损构成主要包括三个方面:一是需要清理污染物所带来的成本;二是应当对受到棕地影响的居民给予一定的补偿;三是需要考虑棕地的污名影响。同时,Chalmers 和 Roehr (1993) 将棕地价值的减损构成分为直接成本(如清理费用、额外损失和运营费用等)和声誉损失两个方面。

Mitchell (2000) 和 Sandy G Bond (2001) 在探讨棕地价值减损的研究中提到,棕地价值的减损因素主要包括治理成本、污名损失、额外投资风险。

此外,美国评估准则(USPAP)在其咨询意见 9 中也将棕地的价值影响归为成本、用途和风险三个方面。

### (3) 棕地价值评估方法研究

由国外的研究文献来看,除了市场法、收益法、成本法三大评估方法,还衍生出一些较为实用的方法,包括内涵资产定价法、蒙特卡洛模拟等评估棕地价值的方法。

美国刀锋会议总结了应用市场法评估棕地价值在实际操作中的具体步骤,包括:①评估不动产的完全价值;②减去可量化的修复费用和其他费用;③减去棕地的污名损失。这种操作方法以棕地正常状态下的价值作为参考,基于此进行扣除与污染有关的成本和损失。

Jackson 和 Bell (2001) 推崇运用个案研究法对棕地价值进行评估,详细论述了其操作步骤,并将个案研究法作为市场法的一种分支方法,并侧重强调在评估棕地价值时所面临的可比交易案例选择的关键要点。

Chalmers 在分析棕地估值问题时,通过基本框架建立一般估值模型,并列举了具体事例演示了收益还原法的应用。之后, Jackson 对棕地价值的评估方法和技术操作进行了分析和总结, Jackson 认为在应用收益法评估棕地价值时,应重点关注资本化率的确定。收益法评估棕地价值最常用的方法就是在直接资本化模型中增加资本化率来反映污染所带来的影响。

Rinaldi (1991) 在回顾棕地价值评估历史时, 举例展示了成本逼近法的应用。该方法是首先利用传统成本逼近法估算无污染棕地的价值, 然后从无污染棕地价值中扣减各种贬损因素, 最终得到棕地价值。

Wilson (1994) 提出了一种与成本法相类似的棕地价值评估方法, 即从未受污染棕地的价值中扣除环境污染造成的额外成本。他还将棕地价值损失细分为直接和间接损失, 直接损失进一步分为内部和外部损失, 这三者的总和即为棕地价值的损失。

Li (1980) 采用内涵资产定价法, 通过搜集环境污染及周边环境变化前后不动产价值的的数据, 利用大样本回归分析, 确定了环境因素与棕地价值之间的关系。

Webber (1997) 采用蒙特卡洛模拟来估计棕地价值。他认为, 蒙特卡洛模拟可以对影响棕地价值的各种因素进行赋值, 包括污染风险、治理成本等。因此, 他认为, 通过治理成本的概率分布, 可以更准确地求出棕地的价值。

Jackson (2004) 评估棕地价值时采用了调查法和市场访谈法。他认为, 这两种方法主要用于搜集和确认市场可比交易案例, 为评估提供资料支持, 而非直接用于评估棕地价值。

#### (4) 关于污名的研究

在评估棕地时, 与普通土地评估的关键差异在于对污名的考量。污名, 即因环境污染带来的额外风险和不确定性, 导致棕地价值受损。

Patchin 强调, 污名不仅涵盖治理成本, 还包括声誉损失。Mundy (1992) 认为, 污名反映了人们对环境污染的认知以及由此产生的风险意识。而 Wilson (1994) 将污名定义为环境污染带来的不确定性和风险, 是影响棕地价值的无形贬损。Patchin 和 Mundy 他们都认为污名不应包括融资成本, 这与 Wilson 的观点有所不同。Scott B.Arens (1997) 则将污名视为一种价值折扣, 反映了环境污染对棕地造成的负面影响。Bell (1998) 进一步将污名定义为市场阻力, 主要源于对未来责任和潜在治理成本的担忧。

关于污名的评估量化问题, 国外学者提出了多种不同的方法。以 Mundy 的观点来看, 他提倡使用市场比较法来进行评估; 而 Neustein 则认为应采用收益法进行量化; Webber 则主张基于蒙特卡洛模拟的方法。这些方法主要依赖于具体的土地交易数据, 然而, 当下存在一个问题, 即如今不动产评估市场中有效的市

场交易数据相对较少。为了解决这一问题，无论是国内还是国外，一般会忽视污名的影响，或是选用国外文献中的经验数据作为污名对于棕地价值的贬损程度。

### 1.3.2 国内研究现状

在我国，由于工业发展起步较晚，对于棕地的研究相较国外来说还存在一定的差距，但是随着城市更新和产业升级的影响，我国学者会越来越关注棕地估值方面的研究。

#### (1) 棕地定义的研究

我国目前尚未对棕地给出明确的定义，但与之相关的“污染场地”和“潜在污染场地”等概念与欧美国家的棕地概念相契合，可视为同类概念。

郑晓笛（2014）认为棕地与其他土地的重要区别在于存在或潜在存在污染，并且污染多以重金属元素列表等形式表现，他认为棕地泛指由于人类的各种活动而存在污染或潜在污染的场地，对棕地的利用需要建立在棕地的可修复或可治理基础之上，且相比其他土地的开发，棕地的开发存在以下的挑战，包括污染隐蔽性强；棕地在开发过程中涉及较多的利益相关者。

宋飏、林慧颖、王士君（2015）指出，棕地最早被超级基金法所提出，之后各国对于棕地的定义各有不同，但是他认为棕地的基本特征主要包括：存在污染，被闲置，用地性质主要是工业、商业、或其他用地、具备开发潜力。

#### (2) 环境因素与不动产价值的关系研究

我国对环境因素与不动产价值关系的研究日益深入，逐渐凸显出环境因素对不动产价值的重要性，同时，也在探寻环境因素对于不动产价值的影响。

张智秀（2004）在文献中深入分析了环境因素与不动产价值的关系，并强调我国应当重视环境因素对于不动产价值的影响，以及建立环境影响评估报告的重要性。

薛姝（2008）通过对国内与国外环境因素与不动产价值之间的文献资料进行梳理与分析之后，深入分析总结了我国环境因素对于房地产价值的影响机理，并且强调，评估受污染不动产时应当重点考虑环境因素对于受污染不动产的影响。

根据王翼、许武成、邓茂林等（2009）的研究，他们运用经济计量模型，量化了环境因素对于房地产价格的影响程度，他们研究发现，现在在我国环境因素

已成为影响房地产价格的重要因素。

朱晓玲（2014）则专注于环境污染对房地产价值的影响，并建立了适合我国国情的环境污染对房地产价值的预警机制，以应对潜在的环境风险。

### （3）棕地评估方法研究

我国对棕地价值评估方法的研究，主要集中在三大方法，对其他方法的研究很少。这有待于学者的共同努力，强化棕地价值评估方法的系统研究，以满足棕地价值评估实务的要求。

宗跃光（2004）首次在我国提出了棕地价值评估的问题，总结美国和加拿大的评估师评估棕地的一般方法和操作，认为棕地存在3种价值贬损，包括污染清除费用，对公众的补偿成本，污名造成的价值贬损，并且宗跃光强调评估棕地价值的方法包括：市场法、收益法、假设无污染法、直接估算法等4种方法。

张智秀、丁勇才（2006）详细介绍了美国棕地价值评估的起源与发展，初步探讨了棕地估价问题，为我国学者、估价师及评估行业组织提供了有价值的参考。

艾东、朱彤、乐小芳（2010）探究了我国棕地发展及棕地价值评估的估值问题，并对市场法、收益法、成本法进行了探析，并重点分析了传统评估方法对于棕地价值评估中的调整与修正，以寻求适用的评估方法。

张琳、李影、李娟（2012）系统回顾了国外棕地价值评估方法，总结了相关方法，推动了我国棕地价值评估的研究进展。

## 1.3.3 文献述评

通过分析国外研究现状，可以看到国外学者，已经从多学科、多领域、多部门对棕地价值评估开展了许多研究。国外学者对于棕地估值研究大致可分为两类：第一类重点关注棕地评估方法，国外的学者对于评估棕地价值的传统方法和其他方法，进行了全面、系统的研究和阐述，包括成本法，市场法，收益法，特征价格法等，并重点分析了影响棕地价值的因素，包括成本、风险、费用等；第二类关注污名对于棕地的影响，并结合具体案例分析了污名对于棕地价值的影响，认为污名是区别于普通土地和棕地的一大特点。

而国内由于工业发展晚，对于棕地研究起步较晚，相应的法律规定和文献也比较稀缺，评估专业人员对于棕地的认知程度不够，这就导致我国对于棕地的认



知以及棕地价值评估的技术操作,相比国外而言,还存在不足。但是,我国学者也在国外学者关于棕地估值研究的经验基础上,对棕地开展了一系列的研究,且国内学者对棕地估值方面的研究主要包括三类,一是关于棕地定义研究;二是探讨环境污染与不动产价值的关系;三是对棕地价值评估的方法进行分析。

## 1.4 研究内容与研究方法

### 1.4.1 研究内容

本文结合研究目的,选择成本逼近法评估棕地价值,并构建了成本法估值模型,最终评估出了 FEC 公司 A 地块棕地价值,具体内容如下:

第一部分为理论研究。本文首先从棕地定义、棕地价值构成、棕地的评估方法对国外与国内相关的文献进行梳理,阐述研究现状,引出所研究的问题,并针对棕地、污名和棕地价值进行概念界定,然后阐述与棕地价值评估相关的理论基础。

第二部分是棕地价值评估方法选择和评估模型构建。本文首先对市场法、收益法在棕地价值评估中的局限性进行分析,并对成本法评估棕地价值的适用性进行分析,但是由于成本法在评估棕地价值的过程中仍需要结合其他方法,基于此,本文结合市场法确定未受污染土地价值,采用特征价格法量化污名损失,并引入治理成本和使用限制损失,最终构建了适合我国棕地价值评估的成本法模型。

第三部分是案例研究。本文选取 FEC 公司 A 地块作为研究案例,首先对 FEC 公司 A 地块的基本情况进行分析,然后运用所构建的成本逼近法评估模型进行评估,最终得到 FEC 公司 A 地块的棕地价值,提出了本文的研究结论,并在结尾处说明论文存在的不足并提出建议。

### 1.4.2 研究方法

#### (1) 案例分析法

运用案例分析法,对 FEC 公司 A 地块进行价值评估。根据收集到的数据,以及 FEC 公司 A 地块的实际情况,采用棕地估值成本逼近法模型评估该棕地的具体价值。

### （2）文献研究法

文献研究法是通过查阅和分析进而研究某一领域的相关文献，本文采用文献研究法，利用学校图书资源和网络平台资源，对于棕地价值领域的文献进行收集和分析，为本文棕地价值评估研究提供支持。

### （3）回归分析法

本文采用回归分析法，构建污名的特征价格函数，并对所构建的模型进行检验，最终确定污名对于棕地价值的影响程度。

## 1.5 创新点

（1）对棕地价值进行量化研究方法方面有一定创新。传统成本逼近法在对棕地价值进行量化时还存在一些不足包括：成本法的市场性不足，无法真正体现棕地的市场价值；对于污名的量化通常采用经验值确定，缺乏客观性。因此，本文评估棕地价值是以成本逼近法为根本，而对于成本法评估棕地价值的各项参数，本文结合市场法确定未受污染土地价值，采用特征价格法量化污名损失，并引入治理成本和使用限制损失，最终构建了适合我国棕地价值评估的成本法模型。

（2）运用特征价格法对棕地污名进行量化具有一定的创新价值。国内外学者对于污名损失的量化通常选择国外文献中的数据，或者直接忽视污名对于棕地价值的影响，同时我国棕地以及土地情况与国外之间存在差异，仅仅选择国外文献中的数据，即使估价人员会对数据进行一定的调整，但是仍然会存在一定的误差，因此，本文对污名的量化提出基于特征价格模型的污名评估方式，将污名的影响程度通过特征价格法进行量化，得到更加客观合理的污名损失。

## 2 棕地评估相关概念及理论

### 2.1 概念界定

#### 2.1.1 棕地概念

棕地是指由于存在或潜在存在一定程度的污染,而影响到土地的再利用或者再开发。虽然国内外学者对于棕地的定义已进行了大量的梳理,但是由于各个国家国情的不同,而导致各个国家对于棕地的定义各有侧重。同时,由于我国并没有对棕地做出明确的规定,因此,综合国外学者以及国内学者对于棕地的研究,本文认为,棕地是指在城市范围内,之前被开发过,存在一定程度的污染,而影响到土地的再利用,正面临被治理或修复的一类土地。

#### 2.1.2 污名概念

环境污染而导致的污名是对普通土地和棕地的重要区别。因此,在进行棕地评估时应重点关注污名的影响。污名最早是被心理学学者所提出来的,认为污名是指由于个体具备不被他人所期待的特征,而被贴上群体性贬低的标签。在这之后污名的概念和外延不断拓展,逐渐被各个领域所应用。而当污名被应用于不动产行业时,污名则是指,由于不动产存在或潜在存在一定程度的污染,会对土地或周边的居民产生影响,即使该不动产被治理或者修复,此影响并不会立即消散,作用于不动产时,会导致不动产价值的贬损。

#### 2.1.3 棕地价值评估概念

棕地价值评估是对棕地在评估时点的价值进行科学估算的行为。具体而言,棕地的价值评估是指房地产估价专业人员在明确估价要素之后,选用合适的评估方法,对棕地价值进行评定估算的行为,并且环境污染而导致的污名是对普通土地和棕地的重要区别,因此在评估棕地价值时,除了考虑影响土地价值的普遍因素外,还应特别注意将污名这一特殊因素考虑在内。

## 2.2 理论基础

### 2.2.1 产权理论

科斯产权理论也被称为私有产权理论，在 1991 年被罗纳德·科斯提出。该产权理论的核心在于理解财产权利结构。科斯的产权理论主要是基于两个基本前提，财产的有效移动和实现经济效益最大化。我国学者也认为我国的土地产权就是以土地所有权为基础，土地使用权为主要内容。

在某种程度上讲，产权理论为我们研究棕地价值评估奠定了相应的理论支撑，并且产权理论也可以在一定程度上为确定棕地修复承担方提供理论支持，通过产权理论，能够明确责任主体，进而可以确定棕地修复承担方。

### 2.2.2 特征价格理论

特征价格法又被称为享乐主义定价法、效用评估法，特征价格法的基本理念认为房地产的价值体现为其所包含的多元特性集合，即房地产的价格实质上是由其所有特性所带来的效益或效用综合决定的。该模型一般是基于各种可衡量的因素，来评估房地产的性质和经济性。通过对影响房地产价值的各种因素进行深入分析，可以将各个特征价格从房地产价值中单独剥离出来，从而可以准确的判断各个特征因素对于房地产价格的贡献。

房地产行业，特征价格理论被广泛应用于探究房地产产品特征属性与住宅价格之间的相关性。同时，特征价格模型的构建可用于量化各项特征属性对住宅价格的影响程度，并获得相应的隐含价格。由于住宅产品具有较强的异质性，其价格受多种特征属性共同影响。因此，通过建立特征价格模型可以清晰地揭示各项特征属性与住宅价格之间的关系。

因此，本文在研究污名损失时，通过构建特征价格模型，将住宅价格的影响进行分解，同时将污名对于住宅价格的影响进行单独剥离，从而量化污名对棕地的影响。

### 2.2.3 区位理论

区位理论是人类活动的空间位置选择和最优经济组合的一组理论。是一种研究地理位置对于经济、商业、交通影响的理论，该理论主要关注地理位置对于某些因素的影响，以及该地理位置是否是最适合的选择和最优的经济组合。综上，该理论就是研究地理位置对于经济活动产生影响的理论。

区位理论的发展经过了三个阶段，第一阶段是由新古典经济学家为代表的传统区位理论体系，马歇尔在《经济学原理》中对区位理论做出了详细的研究和阐述，并且对产业集聚现象做出了重要贡献；第二阶段是上世纪60年代至80年代，行为经济学中的若干研究成果被大量应用于区位理论，并对区位理论进行了一定程度的修正；第三阶段是1990年以后，随着经济、政治、科技的发展，现代区位理论应用而生，现代区位理论是由克鲁格曼和波特创立，该理论核心论点包括规模经济、外部性、向心力和区位竞争。同时，区位理论也包括农业区位、工业区位和城市利用结构理论，其中，农业区位理论是由德国经济学家创立的；工业区位理论能够帮助工业企业通过对地势、劳动力等因素进行分析，找出生产产品成本最低点，帮助工业区位的选择，进而作为工业选址的最佳位置；城市利用结构理论是指在城市发展建设的过程中，对土地进行的利用、改造、使用和保护等全过程，城市土地的利用能够明确城市空间的基本结构和城市内各功能的分布。

因此，区位理论应用于棕地价值评估时，能够更加明确土地的区位优势，更加合理的量化未受污染时的土地价值。同时，区位理论，也有利于明确棕地在修复后的使用用途，为土地的利用方式提供参考。

### 2.2.4 外部经济理论

外部经济理论又被称为外部性理论，在外部经济理论的发展过程中，许多学者做出了巨大的贡献，促进了外部经济理论的完善和发展，包括马歇尔的外部经济理论、庇古的庇古税理论和科斯的科斯定理。外部性又包括正的外部性和负的外部性，其中外部性指外部成本或者溢出效应，正如萨缪尔森对于外部性的定义，“外部性这一概念，主要指在经济活动中，某个生产者或消费者的决策和行动，对其他生产者或消费者产生了无法进行等价补偿的成本负担，或者是意外地创造

了无需付出相应报酬的利益”。而外部不经济则是指在实际经济活动中，个体行为会对其他个体产生不利的影响，但是自身不需要付出代价。

由于棕地于普通土地相比，存在一定程度的污染，会对周边的住宅价格或者人身健康产生影响，使得棕地具有负的外部效应，同时，即使棕地被修复或者被治理，但是由于污名效应，会使得周边的居民产生邻避效应，进而产生负的外部性。因此，在进行棕地价值评估时，应考虑污名对棕地价值的影响，合理量化污名对于棕地价值的贬损。

### 3 棕地价值评估方法选择和评估模型的构建

#### 3.1 棕地价值评估方法的选择

##### 3.1.1 市场法及局限性分析

应用市场法评估棕地价值时，通常是选择与被评估棕地拥有相同或类似的面积、区位、功能特征、污染情况等，或者直接选择周边的、存在一定程度污染的土地作为可比的交易案例，然后将被评估棕地与可比案例进行比较，对被评估棕地的交易价格进行各因素的修正，从而得到被评估棕地的价值，其公式如下：

$$V = V_B \times A \times B \times D \times E \quad (3-1)$$

式中： $V$ 代表被评估棕地的价值； $V_B$ 代表比较实例的交易价格； $A$ 代表被评估棕地情况指数 / 比较实例情况指数； $B$ 代表被评估棕地地价指数 / 比较实例地价指数； $D$ 代表被评估棕地区域因素条件指数 / 比较实例区域因素条件指数； $E$ 代表被评估棕地其他因素条件指数 / 比较实例其他因素条件指数。

运用市场法评估棕地价值时还应当符合以下要求：一是被评估棕地的信息已充分披露，且买卖双方对土地相关信息有充分的认识，对于污染情况也已有充足的认知；二是选择的交易土地应当具有可比性，选择交易案例时，应当选择与被评估棕地面积、形状、污染情况等相同或相类似的土地作为可比案例。

采用市场法评估棕地价值，一般而言，应选择与被评估土地污染情况和条件相一致或相类似的土地作为可比案例，但是，由于我国棕地市场并不是很完善，市场上缺乏类似的可比案例，且棕地存在一定程度的污染，所以在具体操作过程中，估价师一般将类似的未受污染的土地作为可比案例，然后对可比案例从污名因素、交易因素、个别因素等进行调整，最终得到市场法下的棕地价值。

但是，实际在应用市场法评估棕地价值时还存在一些问题：①可比案例较少。因为棕地与普通土地相比，存在一定程度的污染，并且污染土地的交易市场并不是很完善，相关的交易案例较少，而可比实例的选择对于市场法的使用较为关键，影响着市场法的使用。②若选择未污染土地作为比较实例，那么后续各因素的调

整会比较复杂，将导致评估难度上升。③由于棕地相较于普通土地存在特殊性，因此应用市场法进行因素修正时，必须保持应有的谨慎，这就要求估价人员要具备极高的专业素质，对估价人员而言是非常大的挑战。

### 3.1.2 收益法及局限性分析

收益法是利用合适的折现率将被评估不动产的预期收益折算到评估基准日的一种方法。收益法应用于棕地价值评估时，应当首先估算棕地的预期收益，然后再估算合适的折现率，最终根据折现率将棕地的预期收益折算到评估基准日的一种方法。因此，在应用收益法评估棕地价值时有两项重要的前提：一是折现率的确定，折现率的不同导致棕地价值也不同，因此在评估棕地价值时应重点关注折现率的获取；二是未来预期收益的可获取性，棕地未来的收益应当能够被准确获取，但是在一些特殊情况下，比如，棕地的治理成本超过了未受污染时的土地价值时，这种情况下可能会出现负值或者没有价值，这时应当考虑棕地的使用价值，即使治理成本超过了未受污染时的土地价值，但是由于棕地的使用价值仍然存在，因此使用价值可以反映棕地的市场价值。

收益法评估棕地价值，一般包括两种具体的方法：一是直接收益法：直接收益法的基本思路是，首先确定未经污染土地的市场价值，随后从该价值中逐一扣除各类因污染造成的减损因素，这些因素主要包括污染治理所需的费用、使用效率下降导致的经济损失以及由于环境污染而引发的社会声誉折损等，以此估算出棕地的合理价值。二是折现现金流量法：通过估算棕地的未来预期收益，并应用合理的折现率进行折现，最终得到被评估棕地价值。收益法公式一般为：

$$P = \alpha r [1 - 1/(1+r)^n] \quad (3-2)$$

式中： $P$ 代表土地价格； $\alpha$ 代表土地纯收益（假定每年都不变）； $r$ 代表土地还原率； $n$ 代表年限。

运用收益法评估棕地价值时也存在一些问题：①因为相关参数难以确定，使得收益法相比市场法和成本法，操作较为复杂；②折现率较难确定，国外学者对于棕地折现率的确定，一般是通过蒙特卡洛模拟来估计，而我国因为对于棕地的研究较为欠缺，缺乏适合我国棕地情况的折现率，因此，在实务上一般会参考国



外棕地的折现率，不利于我们客观公正的评估棕地价值。

### 3.1.3 成本法及适用性分析

采用成本法评估棕地价值，首要是估算该地块在未遭受污染状态下的土地价值，接着扣除针对此类污染地块所需的环境治理成本，同时考虑因污染而导致的使用限制所产生的经济损失。另外，鉴于棕地普遍存在的负面社会认知——污名效应，还需将由此引起的额外价值贬损纳入计算，从总价值中予以合理扣除，从而得出棕地的价值。其计算公式一般为：

$$V = V_U - L - C - S \quad (3-3)$$

式中： $V$ 代表被评估棕地的价值； $V_U$ 代表假定被评估棕地未受污染时的价值； $L$ 代表由于预期收益减少或环境责任费用而导致的损失； $C$ 代表棕地清理或修复的费用； $S$ 代表污名损失。

成本法评估棕地价值的优点是：①成本法相较于收益法而言较为简单，不需要确定折现率；②成本法充分考虑了棕地的污染情况和污名带来的价值贬损。但是在应用成本法时也存在一些问题：①无法单独使用成本法量化棕地价值，还需要结合其他方法；②治理成本的大小和我国对于受污染土地的治理程度和治理要求有关，如果治理程度比较严格，相应的治理成本也会上升，反之则会下降。

国外评估人员认为对棕地价值进行评估，是为了进行投资决策，而收益法能够有效量化棕地的预期收益和价值，所以国外人员认为评估棕地价值时，市场法和收益法时最适宜的，然而，我国棕地交易起步较晚，对于棕地的认知还比较欠缺，棕地的交易市场还不是很成熟。因此，市场法和收益法在我国并不是很适用。2017年中估联行的相关合作成员同上海土地估价师协会，共同完成了《上海存量建设用地中“棕地”价值评估》的研究报告。当时专家指出，在我国市场上棕地交易实例相对稀缺的情况下，采用成本逼近法来评估棕地的价值更具可行性与适用性。

通过对市场法、收益法、成本法进行对比分析之后，发现市场法由于缺乏可比的交易案例而存在局限性，收益法缺乏缺乏适合我国棕地情况的折现率，也存在局限性。而成本法在评估棕地价值时，充分考虑了污染和污名损失，同时参考

中估联行相关成员和专家的意见, 本文认为采用成本法的逻辑思路来评估棕地价值是最适宜的。

## 3.2 棕地价值评估模型的构建

### 3.2.1 成本法评估棕地价值的基本思路

运用成本法评估棕地价值的基本思路是首先确定未受污染时的土地价值, 然后扣减由于修复而产生的治理成本和由于污染而使得土地使用受到限制的损失, 并扣减污名损失, 最终得到成本逼近法下的棕地价值。计算公式为:

$$B = U - C_r - C_u - C_s \quad (3-4)$$

式中:  $B$  代表棕地价值;  $U$  代表假定未受污染的土地价值;  $C_r$  代表治理成本;  $C_u$  代表使用限制损失;  $C_s$  代表污名损失。

公式中涉及棕地价值  $B$  和未受污染的土地价值  $U$  是两种不同类型的价格。运用市场法计算出的土地价值 ( $U$ ), 是一种经济价格, 即是在公开市场条件下, 于评估基准日、现状利用或者规划利用条件下的土地使用权价格; 棕地价值 ( $B$ ) 也是一种经济价格, 由于棕地已受到污染影响, 此时的经济价格是扣除各种贬损之后的经济价格, 是在公开市场条件下于评估基准日的某种权利特征下的土地使用权价格, 此价格可以为棕地开发的参考, 后续可以作为棕地开发的收益。

然而, 在采用成本逼近法对棕地价值进行评估时, 也存在一些不足之处, 比如: 成本法无法完全展现棕地的市场价值; 对于确定污名损失, 常规的做法是根据国外文献中的经验数据决定, 并做出适当的调整, 但是由于国内外棕地的污染形式、严重程度之间还存在差异的, 仅仅凭借经验数据, 缺乏客观性, 无法合理、谨慎的评估出棕地价值。

因此, 针对以上问题, 本文结合市场法确定未受污染土地价值, 采用特征价格法量化污名损失, 最终构建了适合我国棕地价值评估的成本法模型。

### 3.2.2 未受污染土地价值

本文选择与被评估棕地相类似但是没有受到污染的地块作为可比交易实例,

进而确定被评估土地在未受污染情况下的价值，其计算公式一般为：

$$V_U = U_B \times A \times B \times C \times D \quad (3-5)$$

式中： $V_U$ 代表被评估棕地未受污染价值； $U_B$ 代表比较实例价格；A、B、C、D分别代表被评估棕地与可比实例的交易情况指数、交易日期指数、区域条件指数和个别条件指数。

#### （一）可比交易案例的选择

市场法的关键一环是可比实例的选择，而案例的可比性关乎估值结果的准确性和合理性，因此可比实例的选取应当遵循交易土地是否与被评估土地处于同一供需圈，交易土地是否与被评估土地的个别因素是否相似等，只有对市场上的交易实例和委估土地进行深入比较和分析，才能选择合适的可比实例。

#### （二）因素修正

对于委估棕地和可比案例应当进行因素修正，修正因素一般应选择对于棕地价值存在显著影响的代表性因素。

（1）交易情况修正：通过对于委估棕地和可比土地进行比较，从而排除由于一些特殊因素而导致的土地价值的偏差，将成交价格调整至正常条件下的交易价格。

（2）交易日期修正：因为委估棕地的交易日期和可比实例的交易日期之间往往存在一定的差异，所以需要将可比土地在成交时间的价格调整到评估基准日下的价格。

（3）区域因素修正：区域因素的修正是将可比土地的价格调整为委估棕地外部环境状况下的价格，而区域因素的修正应该考虑繁华程度、交通条件、相关设施情况。

（4）个别因素修正：个别因素修正是将委估土地的个别因素与可比土地的个别因素进行比较，根据个别因素之间的差距，修正土地价格，个别因素的修正应当考虑地块面积、形状、容积率、平整程度等。

#### （三）实例修正后地价计算

经过各项因素修正后，计算委估棕地的单位面积比准价格，进而确定未受污染土地价值。

### 3.2.3 治理成本

《土壤污染防治计划》指出对于受污染的土地一般应当经过土壤治理和修复,使土壤能够恢复其功能,但是由于棕地已受到污染,其治理和恢复一般需要较长的时间。同时,我国对于受污染土壤的修复主要有三种形式:一是生物技术修复,利用生物来分解有毒物质;二是物理修复,通过物理过程将污染物质从土壤中去;三是化学修复方式,在受污染土壤中加入化学物质,使其发生化学反应。

本文所指的治理成本是指,使棕地恢复到当前可利用状态下的成本总和,并且治理成本也随着受污染程度以及污染类型的不同而不同,治理成本的确定不仅要对棕地的污染形式和污染程度有全面的了解,还应当咨询环境方面的专家,综合确定治理成本。

### 3.2.4 使用限制损失

因为棕地会受到已存在或是潜在存在的污染影响,而使得棕地的使用和用途受到了严重的限制。同时,棕地由于存在污染需要经过一段时间的治理和恢复,而导致棕地的用途和时间都会受到限制,而使得棕地价值受到贬损。因此在评估棕地价值时它应当考虑棕地使用受到限制的损失,但是由于棕地的用途限制贬损较难衡量,所以,本文的使用限制损失仅仅考虑由于时间因素而导致的土地延迟使用带来的损失。且土地延迟带来的损失包括两个方面:一是土地延迟的限制带来的损失;二是土地使用年期带来的损失。

第一,土地延迟的限制带来的损失。土地需要进行治理和修复,而在这一段时间会导致土地被空置,从而导致土地的延迟使用。产生损失。通过计算延迟时间内的棕地现值系数,再将测算出的未受污染土地价值乘以延迟时间内的棕地现值系数,就可以得到土地延迟的限制带来的损失,其计算公式如下:

$$C_{U1} = U \times [1 - 1/(1+r)^n] \quad (3-6)$$

其中, $r$ 代表土地还原率; $n$ 代表委估棕地延迟使用年限。

第二,土地使用年期带来的损失。因为国外土地是私有的,而我国土地所有权是国有,且我国土地使用年限只有70年。所以,土地修复会降低土地使用年限,故借用市场法中对于使用年限的修正,来计算土地使用年期带来的损失;

$$C_{U2} = U \times \left[ 1 - \frac{1 - 1/(1+r)^n}{1 - 1/(1+r)^m} \right] \quad (3-7)$$

其中， $r$  代表土地还原率； $n$  代表委估棕地实际土地使用年限； $m$  代表委估棕地原有土地使用年限。

### 3.2.5 污名损失

#### （一）模型选择

由于污名的存在会产生邻避效应，作用于住宅价值时，会导致住宅价值的贬损。一般而言，距离棕地越近，房地产价格会下降；距离棕地越远，房地产价格影响较小或基本不受影响。特征价格法认为房地产价值是由多种不同的特征所构成的，所以本文引入特征价格法，将污名损失从房地产价格中单独剥离出来，进而对污名损失进行量化。而特征价格法的关键在于构建特征价格模型，其模型一般为：

$$P = F(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad (3-8)$$

其中： $P$  为住宅价格， $F$  表示住宅特征价格模型的函数， $x$  为住宅价格的影响因素。

特征价格函数包括多种不同的形式，可以根据搜集到的数据的具体情况选取合适的特征价格函数。在进行回归分析时最常见的函数形式就是多元线性函数，该函数形式被用来检验因变量与自变量之间的关系，一般易于操作和理解，而多元线性函数主要包括简单线性模型、对数模型、半对数模型，简单线性模型的因变量和自变量都是线性形式，对数模型因变量和自变量都是以对数的形式进入模型，半对数模型是自变量以对数的形式进入模型。由于简单线性模型较为简单易于理解，所以，本文选择简单线性模型来构建特征价格模型。线性回归模型公式如下：

$$\text{线性形式：} P = \alpha_0 + \sum \alpha_i Z_i + \varepsilon \quad (3-9)$$

式中： $P$  代表土地价格； $\alpha_0$  代表一个常量； $\alpha_i$  代表变量系数值； $Z_i$  代表具体的特征变量； $\varepsilon$  代表误差值。

#### （二）特征变量的选取和量化

## （1）特征变量的选取

### 1. 因变量

因变量一般指住宅的总价或单价，而住宅价格类型主要有评估价、挂牌价和实际交易价这三类，由于在安居客等相关网站上，二手房的相关信息容易获取，有利于收集到更多的与住宅相关的信息，能够确保模型的可操作性，因此，本文选择二手房的挂牌价作为因变量。

### 2. 自变量的选取

自变量的选取应当全面且合理，本文选择影响住宅价格的各种特征变量作为自变量，且自变量的选取应当遵循以下两点：一是自变量可以解释因变量；二是自变量应该容易被获取。因此，结合本文第二部分对于特征价格理论的研究，本文选取的特征变量主要有：建筑、区位和邻里特征。

#### ①建筑特征

建筑特征是影响住宅价值的重要因素，一套住宅的建筑特征主要包括：住宅的面积，住宅的房龄、朝向、装修等。

通常而言，住宅面积对于住宅价值的影响较为显著，建筑面积能够让消费者获得更加舒适的居住环境，如果某一住宅建筑面积越大，则该小区的住宅价值越大，反之则越小；住宅的房龄也是影响住宅价值的重要因素，一般而言，如果一栋住宅的房龄越老，则说明住宅建成较早，居住环境较差等，所以房龄越老住宅价值越低；而住宅的朝向关乎住宅能否受到阳光照射，关乎住户的居住体验，如果住宅较为阴暗、潮湿，会影响居住质量，进而降低住宅的价值；装修一般包括毛坯、简单装修和豪华装修，装修级别越高，住宅价值越大，反之越低。

#### ②区位特征

在特征价格模型中，住宅的区位特征一般是用住宅小区至某一特定地点之间的直线距离所衡量的。而住宅的区位特征主要包括，住宅小区距离市中心、市政府、学校、医院、地铁站的距离。

市中心反映了城市的集聚效应，是城市发展最迅速的地方，也是该地经济、交通、商业，文化等资源最充分的地方，是企业或居民生产效率最高和生活最便捷的地方，由于城市市中心聚集了大量的资源，不仅可以便利居民的生活，也会吸引大量的人员来此集聚，因此城市中心的影响反映到住宅价格时，会导致住宅

价格的上涨，一般而言，随着距离市中心越远，交通以及生活便利程度会下降，会导致住宅价格的下降。

而市政府也是经济、政治、文化等资源的集聚之地，一般而言，距离市政府的距离越近，越会受到更多的资源和便捷，因此，越靠近市政府，住宅价格也就越高。

### ③邻里特征

在特征价格模型中，邻里特征一般是指学校数量、医院数量、交通路线数量以及容积率和绿化率。

学校数量能够反映住宅小区及周边区域的教育条件，而现在教育条件越来越受到消费者的重视，因为学校数量越多越能受到更多优质的教育资源，因此，学校数量越多，住宅价格一般较高；医院数量能够反映医疗资源的便捷程度，一般来说小区周边的医院数量越多，越能便利住户的看病就医，住宅价格也就越高；交通路线数量反映住宅小区及周边区域的交通便捷程度，数量越多，价格越高；住宅小区的容积率是衡量住宅居住舒适度的重要指标，一般而言，容积率越高，住宅价值越低；绿化率的高低能够显著影响住宅价格，绿化率越高，住宅价格则越高。

#### （2）特征变量量化

对选取的特征变量进行量化时，应该注意不同的特征变量应该采取不同的量化方式。目前存在三种特征变量的量化方式：

第一，直接量化法。住宅面积，住宅小区绿化率、容积率等应当直接带入数据，无需对数据进行处理；

第二，分等级赋值法。因为装修程度包括毛坯、简单装修和豪华装修，无法直接带入数据，因此需要对装修按照不同的程度进行分等赋值。例如，由于毛坯装修程度低因此赋值为0，简单装修赋值为1，豪华装修相比毛坯和简单装修而言装修程度较高，因此赋值为2；

第三，虚拟变量赋值法。一般用数字“1”和“0”来表示是否具备该特征变量。

#### （三）模型检验

在建立了初步的模型之后,还需要对模型结果进行检验,以衡量模型的精确度,保证模型计算的结果能够真正体现污名的损失,如果精度达不到要求,还需要继续对模型进行修正和改进,对模型进行检验主要包括三种形式:经济意义检验、统计检验、计量检验。

### (1) 经济意义检验

经济意义检验又被称为符号检验,将变量估计值的符号与实际变量取值的符号进行比较,从而判断选取的特征变量是否符合经济理论的规定。

如果变量估计值的符号与实际变量取值的符号相一致,我们就可以认为变量通过了经济意义的检验,且符合经济理论的规定;如果变量估计值的符号与实际变量取值的符号不一致,通常需要进一步分析存在不一致的原因。

### (2) 统计检验

统计检验是模型检验的重要方法之一,是用来判断所构建模型的有效性以及选取的特征变量之间关系的检验方式,统计检验主要包括拟合优度  $R^2$  检验、t 检验以及显著性 F 值检验等。

### (3) 计量检验

计量检验主要包括三种形式:第一,利用 D-W 检验自相关性;第二,利用 White 和 G-Q 检验异方差性;第三,利用 VIF 值检验多重共线性。

## 3.2.6 棕地估值成本逼近法模型

本文选择成本法作为棕地价值评估的基本方法,而对于成本法评估棕地价值的各项参数,本文将结合市场法确定未受污染土地价值,采用特征价格法量化污名损失,并引入治理成本和使用限制损失,最终构建了适合我国棕地价值评估的成本法模型,模型公式如下:

$$B = (U_B \times A \times B \times C \times D) - C_r - C_u - F(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad (3-10)$$

其中: B 代表棕地价值;  $U_B$  代表比较实例价格; A、B、C、D 代表各修正系数;  $C_r$  代表治理成本;  $C_u$  代表使用限制损失; F 表示住宅特征价格模型的函数, x 为住宅价格的各影响因素。

相较于传统成本逼近法,本文所构建的评估模型具有以下优点:



第一，避免估价人员的主观性。由于棕地相较于普通土地存在特殊性，相关的交易市场还不是很成熟，市场上也缺乏相关的交易案例，导致国内外评估人员一般依靠国外文献中的经验值来确定污名的损失，而国内与国外棕地情况存在差异，且仅仅依靠经验值，存在主观性。因此，本文引入特征价格模型来量化污名损失，能够避免评估人员的主观性。

第二，增加市场性。成本法由于市场性不足而经常被人诟病，但是在本文所构建的模型中，各项参数的确定均来源于市场，比如结合市场法确定未受污染的土地价值，治理成本采用环评报告中的成本，因此，本文所构建模型的市场性更强。

## 4 FEC 公司 A 地块棕地价值评估

### 4.1 案例介绍

#### 4.1.1 株洲市棕地概况

株洲是湖南省的地级市，株洲位于长江中游，湘江下游。并且株洲也是我国首批重点建设的工业城市之一，是我国老工业基地之一，拥有众多的化工产业和企业，株洲市的工业发展时间较长，工业发展比较雄厚。在新中国成立之后，株洲市政府积极响应国家号召，大力发展和建设化工行业和企业，但是在发展过程却出现了环境污染，土壤破坏严重，空气污染严峻，化工产能过剩等一系列问题。

而如今，随着城市更新和经济高质量发展的要求，株洲市正面临着产业升级改造、土壤修复等任务，并且根据株洲市政府发布的《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》，要求加强周边污染土地修复、生态恢复等，按照“一库一策”要求开展综合整治，在清水塘区域，加快土壤污染治理，积极协调，争取生态环境导向开发模式落地，支持清水塘污染治理。在此背景下，株洲随着产业布局的调整势必会产生大量棕地，那么株洲应如何应对被遗留下来的棕地，这是株洲市在发展过程中必须解决的一个问题。

#### 4.1.2 FEC 公司 A 地块概况

本文选择 FEC 公司 A 地块作为案例进行棕地价值评估研究，FEC 公司 A 地块所属株洲某工业区，而此工业区工业发展历史悠久，且此工业区是以化工产业和有色冶炼为主，污染程度较为严峻，且属于典型的高污染行业，在经常粗放式的发展过程中，出现了环境污染、土壤破坏、产能落后等现象，而在此基础上，株洲市政府在 2017 年出台的工作方案中指出，要加快推进老工业区的搬迁和改造，对于污染严重的生产线要取缔或关停，引导符合条件的企业加快转型，并对破坏严峻的土地进行治理和修复，还需进一步推进用地治理和土地的再利用。而 FEC 公司 A 地块在进行土壤污染状况调查时发现土壤存在污染，且地块周边涉及诸多敏感目标包括学校、住宅小区等，对环境、城市、经济的发展存

在诸多不利影响，因此本文选取 FEC 公司 A 地块作为本文选取的案例进行棕地价值评估研究。

FEC 公司 A 地块处于湖南省株洲市石峰区，该地块处于老工业区的西北部，地块西面临近湘珠路，北部是建设北路，东面和北面都有社区，南面是某化工有限公司，且该公司已经停产，西北面是已经停产的某冶炼厂。

FEC 公司 A 地块，在 1980 年前还是一块社区废弃的水塘，当时附近的企业和水塘周边的居民将工业废水、生产杂质、生活垃圾和生活废水都倾倒在該水塘，使得该水塘，水体浑浊，有臭味散发。而到 1980 年，某农业化工企业因为投资生产，而对该水塘进行填埋，填埋时也并未对该水塘进行治理和清理，而是直接进行外运土方对水塘进行填埋，最终建设成农业化工企业的厂房，而该农业化工企业也主要生产杀虫双水和草甘膦原粉，且后期由于该农业化工企业经营不善，而将该地块拍卖给 FEC 公司。

#### （一）公司基本情况

FEC 公司成立于 2005 年，是一家专业从事水处理药剂、选矿药剂、新材料等化工产品研发与销售的高新技术企业。总面积约为 31795.88m<sup>2</sup>，约合 47.69 亩，主要从事福美钠和活性氧化锌生产。

#### （二）土地基本情况

FEC 公司 A 地块位于株洲市石峰区，该地块周边交通较为便利，有公交线路 B20 路、B55 路、T1 路、T45 路、T9 路、T100 路、假日旅游公交 1 号线等，地块周围有北城欣苑、印象华都、仁和小区、北山一村、樾府、歌雅郡等多个小区，相关配套设施也比较完善，比如学校、医院、绿化、公用设施等都比较完善。本文假设截止基准日 2023 年 11 月 1 日，FEC 公司 A 地块土地开发程度已达到“五通一平”。地块具体情况如下：

1.道路情况：FEC 公司 A 地块，北边临近湘珠路，西临清水塘大道，东部是建设北路，交通比较便捷；

2.供水情况：FEC 公司 A 地块及周边住宅小区由石峰区政府相关市政工程进行供水；

3.排水情况：FEC 公司 A 地块及周边住宅小区相关排水管道连接至市政排水管道；

4.供电情况：地块相关供电设施已连接至供电管网；

5.供气情况：地块供气情况由相关燃气公司负责。

### （三）土壤污染情况

根据株洲市自然资源和规划局所公布的《株洲 FEC 公司原厂址场地修复工程实施方案》，可以发现 FEC 公司 A 地块存在土壤污染，且存在严重的重金属污染和有机物的超标，包括四氯化碳氯仿、五氯酚等，还有地下水的污染等。通过分析 FEC 公司建设项目环境影响报告，可以发现 FEC 公司 A 地块存在严重的污染情况，污染物均是国家禁用的，且会对人体产生不良影响。

## 4.1.3 评估要素的确定

### （1）评估基准日

本次评估基准日选定为 2023 年 11 月 1 日，假定 FEC 公司 A 地块于 2023 年 11 月 1 日进行挂牌交易。

### （2）价值类型

本次评估假设的价值类型为棕地的市场价值。

### （3）土地容积率

通过对于 FEC 公司 A 地块以及周边住宅小区及类似土地的调查，假定土地容积率为 2.38。

### （4）土地类型

假定委估地块 FEC 公司 A 地块，被修复治理后作为住宅用地，且其土地使用年限为 70 年。

### （5）棕地修复承担方

棕地修复承担方的确定能够便于后续的棕地的治理和再开发，能够明确各方责任，我国的棕地修复承担方主要有两种模式：一是“受益者买单”模式。该模式比较适合于棕地通过开发后能够使得该土地价值提高的开发利用模式。此模式的具体来说，主要包括两种形式，第一种是先对棕地进行出让，然后由已经拍得该土地的开发商进行修复；第二种是先由政府对于棕地进行一定程度的修复，然后对土地进行拍卖出让。二是“政府买单”模式。该模式比较适合于将棕地进行修复后其再开发价值不高的模式。

因此，通过对于这两种模式的比较以及对于 FEC 公司建设项目环境影响报告的分析，本文认为虽然 FEC 公司 A 地块存在严峻的污染情况，但是经过治理修复后该地块的价值仍比较高，所以本文采用“受益者买单”模式，假设该地块通过开发后能够使得该土地价值提高。

## 4.2 棕地价值评估

### 4.2.1 未受污染土地价值估算

#### （一）可比实例选择

选择与被评估地块，面积、使用年限、开发程度等参数相同或相类似的近期交易地块作为可比实例。通过调查株洲市土地交易信息网，结合收集到的资料，选取以下三个交易案例作为可比实例，本文选取的三个比较实例，其基本情况如下：

表 4.1 可比实例基本情况

项目	可比实例 A	可比实例 B	可比实例 C
地块名称	2023 年兴隆山储备地块	配套 B 新增地块	铜霞路南侧地块
地块位置	株洲市石峰区龙头铺街道兴隆山社区	学林街道办事处太平桥社区盘龙中路以西，龙母河以东，崇德路以南	石峰区清水塘片区铜霞路南侧
交易价格（万元）	30335	12615	28572
交易时间	2023.11.23	2023.11.21	2022.8.10
地块面积（平方米）	64715.88	35644.42	63282.56
地块使用年限	70	70	70
出让方式	挂牌出让	挂牌出让	挂牌出让
开发程度	五通一平	五通一平	五通一平
容积率	2.5	1.5	2.2

资料来源：株洲市土地交易信息网

通过对委估棕地和可比实例进行深入调查和细致的比较,可以得出可比实例的具体条件,如下表所示:

表 4.2 比较实例情况一览表

		委估棕地	实例一	实例二	实例三
交易	交易价格		4687	3539	4515
信息	土地面积	31795.88	64715.88	35644.42	63282.56
	交易情况	正常	正常	正常	正常
	交易日期	2023.11.1	2023.11.23	2023.11.21	2022.8.10
	交易方式	挂牌	挂牌	挂牌	挂牌
	土地用途	住宅	住宅	住宅	住宅
区域	繁华程度	一般	较繁华	较繁华	较繁华
因素	交通条件	较便捷	便捷	较便捷	便捷
	基础设施状况	优	优	优	优
个别	容积率	2.4	2.5	1.5	2.2
因素	土地使用年限	70	70	70	70
	土地开发程度	五通一平	五通一平	五通一平	五通一平

资料来源:株洲市土地交易信息网

## (二) 因素修正

### (1) 因素比较

根据 FEC 公司 A 地块和三个可比案例的具体情况,并对 A 地块和可比案例进行各项因素的比较,进而确定各项因素修正系数。

#### 1) 交易情况修正

由于 FEC 公司 A 地块和兴隆山储备地块、配套 B 新增地块、铜霞路南侧地块是在正常市场交易情况下的交易价格,所以交易情况修正均为 100。

#### 2) 交易日期修正

FEC 公司 A 地块的成交时间假定为评估基准日 2023 年 11 月 1 日,兴隆山储备地块成交时间为 2023 年 11 月 23 日,配套 B 新增地块成交时间为 2023

年 11 月 21 日，铜霞路南侧地块成交时间为 2022 年 8 月 10 日，以 FEC 公司 A 地块的成交时间为 100，根据株洲市自然资源和规划局公布的株洲市住宅地价增长情况，对三项可比案例进行修正。下表为株洲市住宅地价增长情况：

表 4.3 数据处理

	住宅用地（元/平方米）	增长率
2021 年	6593	—
2022 年	6460	-2.02%
2023 年	6325	-2.09%

资料来源：株洲市自然资源和规划局

可比实例的修正系数如下：

实例一：FEC 公司 A 地块的成交时间为 2023 年 11 月 1 日，可比实例一兴隆山储备地块成交时间为 2023 年 11 月 23 日，二者成交时间相接近，故可比实例一交易日期修正系数为 100；

实例二：FEC 公司 A 地块的成交时间为 2023 年 11 月 1 日，可比实例二配套 B 新增地块成交时间为 2023 年 11 月 21 日，二者也相接近，故修正系数为 100；

实例三：FEC 公司 A 地块的成交时间为 2023 年 11 月 1 日，可比实例三铜霞路南侧地块成交时间为 2022 年 8 月 10 日，两地块成交时间之间存在差距，相差约为 1 年， $1 / (1 - 2.09\%) = 1.030$ ，故可比实例三交易日期修正系数为 103。

### 3) 区域因素修正

#### 1. 繁华程度

繁华程度是指地块周边商业的繁华程度，通常而言如果某一区域，商业活动较为密集和频繁，商业类别较为全面和丰富，则该地块商服较为繁华。同时，繁华程度可以分为繁华、较繁华、一般繁华、不繁华等，以 FEC 公司 A 地块周边的繁华程度为 100，若可比案例的繁华程度相比 FEC 公司 A 地块周边的繁华程度而言，繁华程度每上升一个级别，因素条件指数上升 2；若相较于 FEC 公司 A 地块周边的繁华程度，每下降一个级别，因素条件指数下降 2。通过调查，FEC 公司 A 地块周边的繁华程度一般，可比实例一、二、三较为繁华，因此，可比

实例一、二、三的繁华程度修正系数为 102。

## 2.交通条件

交通条件是指地块周边的交通便捷程度，一般而言，将交通便捷程度可分为便捷、较便捷、一般、较不便捷以及不便捷，以 FEC 公司 A 地块的交通便捷程度为 100，若可比地块交通便捷程度每上升一个级别，则指数增加 3，若交通便捷程度每下降一个级别，则指数减少 3，委估棕地周边有多条交通线路，而实例二的交通条件与委估棕地相类似，故修正系数为 100，实例一和实例三相较于委估棕地较好，故修正系数为 103。

## 3.基础设施状况：

基础设施状况与地块的供水，供电，给排水等相关设施的完善程度相关，以 FEC 公司 A 地块的基础设施状况为 100，若可比地块基础设施状况每上升一个级别，则指数增加 2，若基础设施状况每下降一个级别，则指数减少 2，委估棕地与可比实例一、二、三的基础设施较为完善，故修正系数均为 100。

## 4.个别因素修正

①容积率修正：对于容积率的修正，参考株洲市自然资源和规划局公布的株洲市住宅用地容积率修正表进行修正，株洲市住宅用地容积率修正表如下：

表 4.4 容积率修正系数表

容积率	修正系数	容积率	修正系数	容积率	修正系数	容积率	修正系数	容积率	修正系数
≤0.6	0.753	1.3	1.037	2.0	1.263	2.7	1.431	3.4	1.541
0.7	0.797	1.4	1.073	2.1	1.291	2.8	1.45	3.5	1.552
0.8	0.84	1.5	1.108	2.2	1.317	2.9	1.469	3.6	1.562
0.9	0.882	1.6	1.141	2.3	1.342	3.0	1.485	3.7	1.57
1.0	0.922	1.7	1.173	2.4	1.366	3.1	1.501	3.8	1.578
1.1	0.962	1.8	1.205	2.5	1.389	3.2	1.516	3.9	1.584
1.2	1	1.9	1.234	2.6	1.411	3.3	1.529	4.0	1.589

数据来源：株洲市自然资源和规划局



FEC公司A地块容积率为2.38，可比实例一容积率为2.5，可比实例二容积率为1.5，可比实例三容积率为2.2，对于容积率的修正参考上表，因此可比实例一修正系数为105，可比实例二修正系数为70，可比实例三修正系数为93。

②土地使用年期修正：由于FEC公司A地块与本文所选三项可比实例的土地使用年期均为70年，故对土地使用年期不进行修正，即土地使用年期修正系数均为100。

③土地开发程度修正：由于FEC公司A地块与三项可比实例的土地开发程度为“五通一平”，所以无需修正，即土地开发程度修正系数均为100。

根据以上修正，编制地块比较因素条件说明表。

表 4.5 地块因素条件说明表

		委估棕地	实例一	实例二	实例三
交易	交易价格		4687	3539	4515
信息	土地面积	31795.88	64715.88	35644.42	63282.56
	交易情况	100	100	100	100
	交易日期	100	100	100	103
	交易方式	100	100	100	100
	土地用途	100	100	100	100
区域	繁华程度	100	102	102	102
因素	交通条件	100	103	100	103
	基础设施状况	100	100	100	100
个别	容积率	100	105	70	93
因素	土地使用年限	100	100	100	100
	土地开发程度	100	100	100	100

数据来源：安居客

## (2) 比较因素修正系数

在以上各因素修正的基础上，将可比实例的各项修正系数与FEC公司A地块的各项修正系数相比较（见表4.2），并参照因素条件说明表（见表4.5），即可得到FEC公司A地块与三项可比案例之间的修正系数表（见表4.6），具体测

算过程如下表所示：

表 4.6 修正系数表

		委估棕地	实例一	实例二	实例三
交易	交易价格		4687	3539	4515
信息	土地面积		64715.88	35644.42	63282.56
	交易情况		1 (100/100)	1 (100/100)	1 (100/100)
	交易日期		1 (100/100)	1 (100/100)	0.971 (100/103)
	交易方式		1 (100/100)	1 (100/100)	1 (100/100)
	土地用途		1 (100/100)	1 (100/100)	1 (100/100)
区域	繁华程度		0.98 (100/102)	0.98 (100/102)	0.98 (100/102)
因素	交通条件		0.971 (100/103)	1 (100/100)	0.971 (100/103)
	基础设施状况		1 (100/100)	1 (100/100)	1 (100/100)
个别	容积率		0.952 (100/105)	0.7 (100/70)	1.075 (100/93)
因素	土地使用年限		1 (100/100)	1 (100/100)	1 (100/100)
	土地开发程度		1 (100/100)	1 (100/100)	1 (100/100)
	总修正系数		0.906	0.686	0.993
	修正价格 (元/m <sup>2</sup> )	3719.19	4246.422	2427.754	4483.395

通过修正后可以得到，可比实例 1 的总修正系数为 0.906，可比实例 2 的总修正系数为 0.686，可比实例 3 的总修正系数为 0.933。

### (三) 实例修正后地价计算

将修正因素分别乘以交易价格，可计算出可比实例的比准价格：

$$\text{实例一：} 4687 \times 0.906 = 4246.422 \text{ 元/m}^2 \quad (4-1)$$

$$\text{实例二：} 3539 \times 0.686 = 2427.754 \text{ 元/m}^2 \quad (4-2)$$

$$\text{实例三：} 4515 \times 0.993 = 4483.395 \text{ 元/m}^2 \quad (4-3)$$

对计算出的三个比准价格进行比较发现，经过各项因素修正后，分别计算出三个比准价格之间相差并不是很大，所以采用算术平均值作为委估地块的单位面积价格，即 FEC 公司 A 地块的单位面积价格为 3719.19 元/m<sup>2</sup>，所以 FEC 公司 A

地块的未受污染时的土地价值为：

$$U = 3719.19 \times 31795.88 = 11825.5 \text{ 万元} \quad (4-4)$$

## 4.2.2 治理成本估算

据 FEC 公司建设项目环境影响报告了解，FEC 公司 A 地块需采用“源清除+原异位处置结合+风险管控”的修复模式，其拟修复费用概算额为 4444 万元，因此关于治理成本，本文直接采用 FEC 公司建设项目环境影响报告中的拟修复费用概算额 4444 万元作为 FEC 公司 A 地块的治理成本。

## 4.2.3 使用限制损失估算

棕地由于存在一定程度的污染，需要经过一段时间的土地治理和修复才能进行重新规划和利用，因此对于使用限制损失的确定，应当考虑棕地延迟使用所带来的价值贬损。根据我国已公布的土地修复项目，土地修复时间约为 2 年，故本文假定 FEC 公司 A 地块的土地修复时间为 2 年，土地使用年限为 70 年，同时，根据株洲市自然资源和规划局发布的信息，该地土地还原利率为 6%。因此，确定该地块实际使用年限为 68 年，以 6% 为年折现率：

①土地延迟的限制带来的损失为：

$$C_{U1} = U \times [1 - 1/(1+6\%)^2] = 11825.5 \times 0.11 = 1300.805 \quad (4-5)$$

②土地使用年期带来的损失为：

$$C_{U2} = U \times [1 - \frac{1-1/(1+r)^n}{1-1/(1+r)^m}] = 11825.5 \times 0.00211 = 24.95 \quad (4-6)$$

综上，通过将土地延迟限制带来的损失与使用年期带来的损失相加，即可得到委估棕地使用限制损失为：

$$C_U = C_{U1} + C_{U2} = 1300.805 + 24.95 = 1325.755 \quad (4-7)$$

## 4.2.4 污名损失估算

(一) 模型变量的选取与量化

(1) 模型变量的选取

①因变量的选取：本文选择二手房的挂牌价格作为因变量。

②自变量的选取：本文选取的自变量具体可见下表：

表 4.7 特征变量表

变量名称	常用变量名称
建筑特征 (S)	住宅面积、装修、住宅类型、
邻里特征 (N)	学校数量、医院数量、交通路线数量、容积率、绿化率
区位特征 (L)	到市政府距离、到 FEC 地块的距离

## (2) 模型变量的量化

本文的因变量为住宅二手房楼盘挂牌价，特征变量共计 10 个，因变量与特征变量总计 11 个变量，针对不同的变量采用不同的量化方式。对于住宅面积、装修、住宅类型、容积率、绿化率、学校、医院、交通路线数量等变量采用安居客网站中的相关数据，而对于到市政府距离和到 FEC 公司 A 地块的距离等变量，通过采用百度地图测距功能进行测量，从而确定距离数据，具体量化情况如下表所示：

表 4.8 特征变量量化表

特征变量	量化指标	数据来源	变量类型	预期符号
建筑面积	一套建筑的总建筑面积	挂牌数据	自变量	+
装修	一套住宅的装修程度，豪华装修 赋值为 3，精装修赋值为 2，简单 装修赋值为 1	挂牌数据	自变量	+
住宅类型	多层住宅赋值 0，高层住宅赋值 1	挂牌数据	自变量	+
容积率	小区的容积率	挂牌数据	自变量	-
绿化率	小区的绿化率	挂牌数据	自变量	+
学校数量	住宅周边的学校数量	挂牌数据	自变量	+
医院数量	住宅周边的医院数量	挂牌数据	自变量	+
交通路线数量	住宅周边的交通路线数量	挂牌数据	自变量	+

续表 4.8

特征变量	量化指标	数据来源	变量类型	预期符号
距市政府的距离	住宅到市政府的距离	百度地图 电子数据	自变量	-
距棕地的距离	住宅到棕地的距离	百度地图 电子数据	自变量	+

建筑面积即一套住宅的可居住面积的总和, 建筑面积对于居住环境非常重要, 建筑面积越大, 居住环境越舒适, 而建筑面积过小会影响住宅体验, 对于住宅价格的影响非常大。

装修程度包括毛坯, 简单装修, 精装修和豪华装修, 一般而言, 一套住宅装修程度越好, 住宅的价值也就越高。

住宅类型按照住宅的建筑形式可以分为低层、中层和高层住宅, 一般而言低层住宅, 由于阳光照射较少, 住宅较为阴暗、潮湿, 所以低层住宅价格较低, 而楼层越高, 阳光照射较为充足, 视野也较为宽阔, 同时, 中高层因为楼层较高, 导致施工难度和建筑成本的上升, 因此, 中高层住宅价格较高。

容积率是指建筑总面积与净用地面积的比率。容积率是衡量住宅居住舒适度的重要指标。一般而言, 容积率越高, 住宅舒适度会下降, 反映到住宅价格上, 会导致住宅价格的下降, 容积率越低, 住宅舒适度会上升, 使得住宅价格上涨。

绿化率是指住宅小区绿化面积在总用地面积中的比重, 绿化率的高低能够影响住宅的价格, 具体而言, 如果小区的绿化率较高, 那么在一定程度上可以调节小区的气候、改善居住环境、减少噪音的污染, 所以绿化率对于住宅价格是非常重要的。

学校数量、医院数量、交通路线数量都对住宅价格影响较大, 学校数量、医院数量、交通路线数量代表着住宅周边服务设施完善程度, 服务设施越完善住宅的价格也就越高。

到市政府的距离是指, 住宅距离株洲市石峰区政府的直线长度。一般而言, 市政府周边会聚集大量的资源包括商业、酒店、金融、交通等, 因此如果住宅距离市政府的距离较近, 住宅可以获得更多的便利。因此, 距离市政府的距离越近,

住宅价格也就越高；距离市政府的距离越远，因为享受不到更多的资源和便利程度，而使得住宅价格越低。

到棕地的距离是指，某一住宅距离棕地的直线距离，通过百度地图测距工具可以测量到棕地的距离，并且距棕地的距离是量化污名影响的关键变量，由于棕地存在污染和污名效应，对周边住宅小区居民存在健康危害，长期处于污染环境下，会对人体产生不利影响。因此，距离棕地越近的小区，越容易受到影响，进而导致住宅价格的下降，距离越远对于住宅价格影响较小或基本不受影响。

## （二）实证分析

采用数据搜集器，对FEC公司A地块周边的住宅数据进行搜集，将收集到的231套住宅的特征变量均进行量化整理后，将所有样本数据导入至SPSS软件，进行回归分析和检验，并对本文构建的特征价格线性函数模型进行检验和解释，单独剥离出“距棕地距离”这一特征变量，最终确定污名对住宅价值的影响程度。

### （1）描述性统计

通过对于样本数据进行分析 and 归纳，样本数据的描述性统计如下表4.9所示：

表 4.9 样本数据描述统计表

变量类型	变量名称	最小值	最大值	均值	标准偏差	有效个案数
因变量	住宅价格	9.80	97.00	42.1281	17.15438	231
自变量	单价	1649.00	7081.00	4108.3636	1103.08082	231
	面积	46.00	186.15	100.3768	27.13571	231
	装修	.00	2.00	1.6017	.68955	231
	住宅类型	.00	1.00	.7532	.43206	231
	学校数量	.00	9.00	2.5844	2.39574	231
	医院数量	.00	3.00	.4805	.86894	231
	交通路线数量	1.00	9.00	5.1818	2.34091	231
	容积率	1.20	4.55	2.3313	.96915	231
	绿化率	.17	.39	.2943	.04066	231
	距市政府距离	330.00	3500.00	1965.9827	905.59083	231
距棕地距离	450.00	4900.00	2246.3377	1485.31873	231	

数据来源：spss 软件

由建筑特征可知：第一，住宅价格最高可达 97 万元，最低为 9.8 万元，平均住宅价格为 42.1 万元；第二，住宅面积最高达 186.15 平方米，最低为 46 平方米，平均住宅面积约为 100 平方米；第三，小区容积率最高为 4.55，最低为 1.2，平均容积率为 2.33；第四，小区绿化率最高为 4.55 0.39%，最低为 0.17%，平均绿化率为 0.29%。

由区位特征可知：第一，距离市政府的最大数值为 3500 米，最小为 330 米，均值为 1965 米；第二，住宅小区距离棕地的最远距离为 4900 米，最近距离为 450 米，住宅小区距离棕地的平均距离为 2246 米。

由邻里特征可知：第一，住宅小区 500 米范围内学校数量最高可达 9 个，最少为 0 个，平均每个住宅小区附近有 3 所学校；第二，住宅小区 500 米范围内医院数量最高为 3 个，最少为 0 个，平均每个住宅小区附近有 1 所医院。

## (2) 显著性检验和方差分析

### 1. 显著性检验

在回归分析中一般运用  $R^2$  来判定模型拟合优度， $R^2$  的取值范围通常在 0~1 之间， $R^2$  越接近于 1，则说明模型拟合效果越好。本文的  $R^2$  为 0.803，说明本文的模型拟合度较好，复相关系数  $R$  为 0.896，调整后的  $R^2$  为 0.794，均能说明本文选取的 10 个特征变量与住宅价格之间存在线性关系，特征变量能够较好的解释因变量住宅价格。

表 4.10 显著性检验

模型	R	R 方	调整 R 方	标准估算的误差
1	.896 <sup>a</sup>	0.803	0.794	7.78417

数据来源：spss 软件

### 2. 经济意义检验

下表 4.11 显示了本文选取的 10 个特征变量的经济意义检验结果，大部分特征变量的相关性与预计的相关性符号一致，例如，面积、装修、住宅类型、绿化率、医院数量、交通路线数量、距市政府的距离和距棕地的距离，但是有两个变量的相关性与预计的相关性不一致。一是，学校数量相关性为负，一般而言，小区周边学校数量越多，则住宅价格会上涨，但是通过对于住宅小区周边的学校进

行调查以及查阅文献可以发现，本文选取的案例 FEC 公司 A 地块，地处老工业基地，且石峰区存在较多的化工企业，教学条件比较好的学校一般会避开工业区，同时，通过查阅文献发现，普通中小学对于住宅小区的带动作用不大，所以能够解释为何学校数量的相关性为负；二是，容积率的相关性为正，一般而言，容积率越高，住宅舒适度会下降，反映到住宅价格上，会导致住宅价格的下降，容积率越低，住宅舒适度会上升，使得住宅价格上涨，但是通过对于住宅小区分析发现，石峰区是老工业城市，且存在较为严重的环境污染，石峰区的居民对于容积率的敏感度并不高，所以能够解释为何容积率的相关性为正。

表 4.11 经济意义检验表

变量名称	相关性预计	相关性结果	是否一致
面积	+	+	一致
装修	+	+	一致
住宅类型	+	+	一致
容积率	-	+	不一致
绿化率	+	+	一致
学校数量	+	-	不一致
医院数量	+	+	一致
交通路线数量	+	+	一致
距市政府距离	-	-	一致
距棕地距离	+	+	一致

### 3.D-W 检验

Durbin-Watson-d-statistic( 10, 231) = 1.368，通常用 D-W 值来检验变量的自相关性，D-W 值越接近于 2，说明模型设计的越合理，变量之间不存在明显的自相关性，而本文的 D-W 值为 1.368，可以说明，本文模型设计的较好，本文选取的 10 个变量之间不存在明显的自相关，通过了 D-W 检验。

### 4.方差的齐性检验

通过观察模型标准化残差分布图，可以看出样本的观测数值大多分布于-2到+2 之间，可以确定本文构建的模型通过了该次检验。



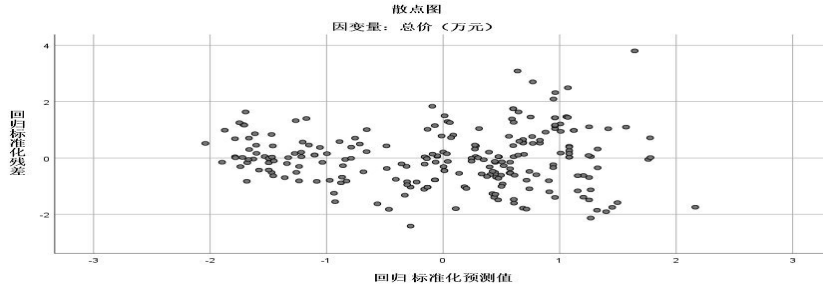


图 4.1 模型标准化残差分布图

### 5.共线性诊断

对于共线性的诊断一般采用 VIF 来确定统计量的多重共线性问题，通常来说，VIF 值如果大于等于 10，则自变量之间存在多重共线性问题，通过观察下表 4.12 可以发现，本文选择的 10 个变量的 VIF 值均小于 10，所以可以确定，本文的本文选取的自变量不存在多重共线性问题。

表 4.12 显著性检验

模型	共线性统计	
	VIF	容差
(常量)		
面积	1.337	.748
装修	1.067	.938
住宅类型	1.348	.742
学校数量	2.800	.357
医院数量	2.215	.452
交通路线数量	1.583	.632
容积率	1.355	.738
绿化率	1.511	.662
据市政府距离	1.611	.621
据棕地距离	2.718	.368

数据来源：spss 软件

## 6.残差的正态性检验

本文运用残差直方图（图 4.2）和残差概率图（图 4.3）来确定残差的正态性检验。

观察图 4.2 可以发现，样本数据属于正态分布，通过了残差的正态性检验。

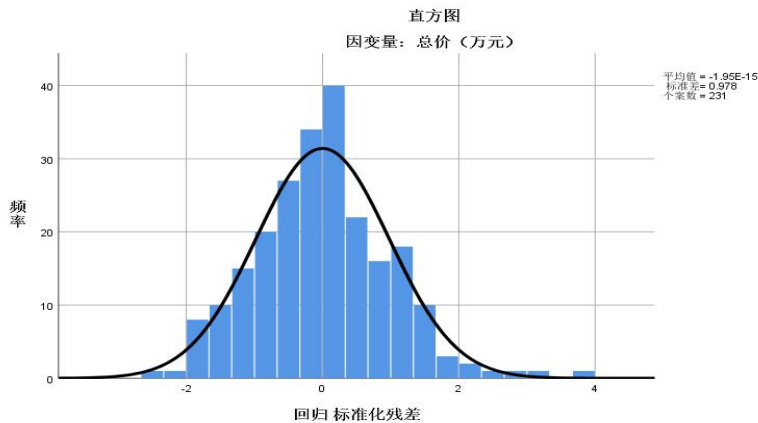


图 4.2 残差直方图

观察图 4.3 可以发现，曲线非常接近直线，通常如果样本的回归标准化残差的曲线接近于直线时，可以认为该模型通过了正态性检验，因此，可以认为本文构建的线性模型通过了该检验。

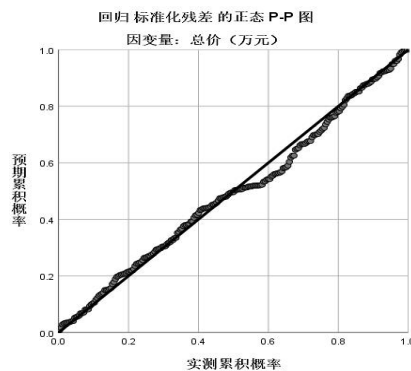


图 4.3 残差概率图

通过以上的检验，可以确定本文构建的线性模型拟合度较好，不存在多重共线性等问题，自变量能很好的解释因变量。

### (3) 模型结果分析

如果变量的 Sig 值  $< 0.05$ ，则通过显著性检验，本文采用线性模型进行回归分析，共有 6 个变量在 5% 的显著性水平下通过检验，包括面积、装修、容积率、绿化率、到市政府距离、到棕地距离，而其他变量：住宅类型、学校数量、医院数量、交通路线数量未通过显著性检验，说明该因素对棕地周边住宅价格无显著影响。

表 4.13 特征变量系数表

变量名称	未标准化系数		标准系数	t	Sig.
	B	标准误差			
(常量)	-31.990	5.150		-6.212	.000
面积	.375	.022	.593	17.144	.000
装修	2.045	.769	.082	2.660	.008
住宅类型	2.572	1.379	.065	1.865	.064
学校数量	-.006	.359	-.001	-.016	.987
医院数量	.444	.879	.022	.505	.614
交通路线数量	.033	.276	.004	.119	.905
容积率	3.840	.616	.217	6.229	.000
绿化率	63.338	15.519	.150	4.081	.000
到市政府距离	-.002	.001	-.105	-2.770	.006
到棕地距离	.003	.001	.278	5.646	.000

数据来源：spss 软件

观察上表可知，到棕地的距离回归系数为 0.003，这表明在其他特征变量不变的情况下，住宅与棕地的距离每增加 1km，住宅价格上涨 0.3%；住宅与棕地的距离每减少 1km，住宅价格下降 0.3%，

#### (4) 影响半径分析

##### 1. 分段距离描述性统计

分析污名对于住宅价格的影响时，也应该分析棕地对于住宅价格的影响范围，因此，在上文的基础上，进行影响半径的分析，考虑到存在隐私等问题，对收集到的住宅小区用大写首字母代替，并将采集到的数据按照不同的距离进行整理，

为了研究影响半径，本文将距离棕地的距离分为0~1km，1~2km，2~3km和3km以上，共4种不同的分段距离，得到表4.14所示的位于不同半径圈的住宅小区分类表：

表 4.14 住宅小区按距离分段

研究半径范围	小区名称
距离棕地的距离（0~1km）	YXH Y、XD1Q、HGSSQ、ZSHS GYXQ、GHXQ、JHSZL、MQGSSHQ、RCYY、XD3Q、
距离棕地的距离（1~2km）	JSXQ、XKSHQ、XBBGJ、XZY、XJC、XDX3Q、XD2Q、 DSL T
距离棕地的距离（2~3km）	YGXQ、LFHY、JWMF、GYLXQ、BXJY
距离棕地的距离（3km以上）	YGAQH、SDYY、BSYC、HDYY、YDXTD、YDGJ

资料来源：安居客、百度地图

在研究影响半径时，如果某一住宅到棕地的距离在0~1千米之间，则在0~1距离上赋值为1，其他距离赋值为0。同理，如果某一住宅到棕地的距离在3千米以上，则在3千米以上的距离上赋值为1，其他距离赋值为0。

通过以上的操作，可以对所有的样本进行赋值，对所有数据进行整理之后，对于影响半径可以进行描述性统计，如下表所示：

表 4.15 按距离分段的描述性统计

距棕地的距离	N	最小值	最大值	均值	标准偏差
0~1km	231	.00	1.00	.1688	.37542
1~2km	231	.00	1.00	.4675	.50003
2~3km	231	.00	1.00	.1082	.31134
3km以上	231	.00	1.00	.2554	.43704

数据来源：spss 软件

## 2.分段距离回归分析

选用拟合度较好的线性模型进行回归分析，将所有的样本数据都进入模型，

但是 2~3km 这一距离变量被自动剔除出去，进而得到不同距离对于住宅价格的影响程度，其回归系数表如下：

表 4.16 按距离分段的回归系数

变量	B	t	Sig.	容差	VIF
距棕地的距离 (0~1km)	-.208	-3.450	.000	.884	1.131
距棕地的距离 (1~2km)	.228	3.828	.001	.911	1.098
距棕地的距离 (3km 以上)	.391	6.433	.000	.869	1.151

数据来源：spss 软件

通过按距离分段回归系数表可以看出，棕地对住宅价格的影响半径大约为 1km，在棕地周边 1km 半径范围内，住宅价格会下降约 20.8%；1~2km 的半径范围内，住宅价格已经基本不受棕地的影响了；2~3km 的数据被 SPSS 软件自动剔除；3km 半径范围以上时，住宅价格不受棕地影响。

### (三) 污名结果

通过前文的估算 FEC 公司 A 地块未受污染时土地价值为 11825.5 万元，污名影响为 20.8%，将未受污染时土地价值乘以污名对于棕地价值的贬损即可得到污名损失，故污名损失为：

$$C_s = U \times 0.208 = 11825.5 \times 0.208 = 2459.704 \text{ 万元} \quad (4-8)$$

## 4.3 估值结果及分析

本文选择成本法作为棕地价值评估的基本方法，而对于成本法评估棕地价值的各项参数，本文结合市场法确定未受污染土地价值，采用特征价格法量化污名损失，并引入治理成本和使用限制损失，最终构建了适合我国棕地价值评估的成本法模型，选择 FEC 公司 A 地块作为研究案例，并应用所构建的估值模型评估棕地价值，具体估值结果测算如下表所示：

表 4.17 成本法测算过程表

(单位: 万元)

参数名称	数值
未受污染时的土地价值 $U$	11825.5
治理成本 $C_r$	4444
使用限制损失 $C_U$	1325.755
污名损失 $C_S$	2459.704
棕地价值 $B$	3596.041

本文应用构建的成本法模型评估棕地价值, 最终估算出 FEC 公司 A 地块棕地价值为 3596.041 万元。其中, 使用限制损失贬值 1325.755 万元, 治理成本贬值 4444 万元, 污名损失贬值为 2459.704 万元。从上表可以看出, 治理成本和污名对于棕地价值的影响是非常显著的, 即使对于棕地进行治理和修复之后, 污染的影响并不会立即消散。

## 5 研究结论、不足及建议

### 5.1 研究结论

本文采用成本逼近法评估棕地价值,首先在分析各评估方法的基础上选择了成本法作为棕地价值评估的基本方法,而对于成本法评估棕地价值的各项参数,本文结合市场法确定未受污染土地价值,采用特征价格法量化污名损失,并引入治理成本和使用限制损失,最终构建了适合我国棕地价值评估的成本法模型。选择 FEC 公司 A 地块作为研究案例,并运用本文所构建的棕地评估模型评估出其价值。具体而言,本文主要得出了以下几点结论:

(1) 本文所构建的棕地估值成本逼近法模型具有一定的合理性。本文所构建的模型是以成本法为根本,结合市场法确定未受污染土地价值,采用特征价格法量化污名损失,并引入治理成本和使用限制损失,最终构建了适合我国棕地价值评估的成本法模型,本文所构建的模型具有一定的合理性,可以为棕地价值评估实务提供一定的参考,同时有利于提升棕地价值评估技术层面的规范化和科学化。

(2) 运用特征价格法可以有效量化污名损失。在棕地价值评估过程中,国内外评估人员通常会忽视污名对棕地价值的贬损,或者直接采用国外文献资料中的经验数据作为污名贬损,即使对该经验数据进行了简单的调整,但是由于国内外土地情况的不同,导致污名量化的客观性不足,因此本文运用特征价格法量化污名损失,能够减少评估专业人员在量化污名损失中的主观性,以期能进一步充实棕地价值评估方法研究。

(3) 不良外部环境对住宅价值有明显的负影响。通过本文的研究发现,棕地会对临近或是周边的住宅产生影响,并进而影响住宅价格,在距离棕地只有 1km 范围内,周边的住宅价格会受到棕地的影响,进而导致住宅价格下降约 20.8%;而 1~3km 半径范围内,周边的住宅价格受到棕地的影响较小或者基本不受棕地的影响。总之,越靠近棕地,周边的居民易受到环境污染,住宅会受到棕地影响进而导致住宅价格下降,而越是远离棕地,住宅价格基本不受棕地影响。

## 5.2 研究不足及建议

### 5.2.1 研究不足

本文虽然构建了适合我国棕地价值评估的成本法模型，且选取了 FEC 公司 A 地块作为研究案例，并运用本文所构建的评估模型评估出其价值，但是在具体操作过程中仍存在一些不足：

第一，在确定治理成本时，本文采用的是 FEC 公司建设项目环境影响报告中的拟修复费用概算额，但是事实上，治理成本应该与我国相关部门对于棕地治理的要求有关，但是我国目前并没有出台明确的对于棕地治理的相关要求，而这会影响治理成本的确定，进而影响到棕地估值的准确性。

第二，对于使用限制损失的确定，本文只是考虑了棕地延迟使用所带来的贬值，但是事实上，棕地的污染也会对于未来土地的利用用途产生限制，比如：当土地存在严重的污染，土地的用途应受到严格的限制，如不能被作为住宅用地或是学校用地，但是因为，我国对于棕地污染治理后的利用用途未做出明确的要求或限制，因此，本文只是考虑了棕地延迟使用所带来的价值贬值。

### 5.2.2 建议

本文在棕地价值评估的研究过程中，以构建的成本法模型评估出了 FEC 公司 A 地块棕地价值，且得到了比较客观合理的研究结论，但在具体操作过程中，发现有几处细节需要注意，建议如下：

(1) 关于棕地价值评估方法的运用，本文只是针对于成本法的具体操作展开了详细的介绍和研究，对于其他方法的介绍和研究还存在一定的不足，在今后的研究中，也可以对棕地价值评估的其他方法进行深入研究。

(2) 本文应用特征价格法量化污名损失时，选取了面积、装修、学校数量、距市政府的距离等 10 个特征变量，但是影响住宅价格的因素是众多的，还应包括交付楼龄、有无阁楼、房屋朝向等，这些因素都会对住宅价格产生影响，所以，本文在应用特征价格法量化污名损失时还存在指标选取不充分，因此，希望在今后的研究中对于特征变量的选取应该更加全面，使得污名损失的确定更加精准。



## 参考文献

- [1] Campanella J.Valuing Partial Losses in Contamination Cases [J].Appraisal Journal,1984,52(2):301-304.
- [2] Chalmers James A,Roehr Scott A.Issues in the Valuation of Contaminate Property[J].Appraisal Journal,1993,61(1):28-41.
- [3] Jackson Thomas O.The Effect of Previous Environmental Contamination on 57 Industrial Real Estate Prices[J].Appraisal Journal,2001,69(4):200-210.
- [4] Jackson Thomas O.The Effects of Environmental Contamination on Real Estate:A Literature Review[J].Journal of Real Estate Literature,2001,9(2):93-116.
- [5] Jackson Thomas O.The Effects of Environmental Contamination on Real Estate:A Literature Review[J].Journal of Real Estate Literature,2004,9(2):93-116.
- [6] Kinnard N,Worzala M,Bond S,etal.Comparative Studies of United States,United Kingdom and New Zealand Appraisal Practice:Valuing Contaminated Property[C].Paper Presented at the 15th American Real Estate Society Annual Meeting in Tampa,Florida,1999:4.
- [7] Kinnard W N,Worzala E M.How North American appraisers value contaminated property and associated stigma[J].The Appraisal Journal,1999,(4):155-162.
- [8] Kinnard William Jr.Stigma and Property Value:A Summary and Review of Research and Literature[C].Washington D.C.:Paper Presented at the Appraisal Institute Symposium, 1997:6.
- [9] Oliver L, Ferber U, Grimski D, et al. The scale and nature of European brownfields[C]. CABERNET 2005-International Conference on Managing Urban Land LQM Ltd, Nottingham, UK, Belfast, Northern Ireland, UK. 2005.
- [10] Patchin P.Contaminated Properties and the Sales Comparison Approach[J].Appraisal Journal,1991,62(7):402-409.
- [11] Patchin P.Valuation of Contaminated Properties [J].Appraisal Journal,1988,56(1):7-16.

- [12] Phillip S Mitchell. Estimating economic damages to real property due to loss of 56 marketability, rent ability and stigma[J]. Appraisal Journal, 2000.
- [13] Rinaldi Anthony J. Contaminated properties--valuation solutions[J]. Appraisal Journal. Jul 1991, Vol. 59 Issue 3, p377-5p. 3 Charts.
- [14] Sandy G Bond, William Kinnard Jr, Paul J Kennedy, Elaine M Worzala. An international perspective on incorporating risk in the valuation of contaminated land[J]. Appraisal Journal, 2001, 69(3).
- [15] Wilson A, Rams land M, Wilhemy T, et al. Ad Valorem Taxation and Environmental Devaluation Part I: An Overview of the Issues and Processes[J]. Journal of Property Tax Management, 1994, Summer: 1-32.
- [16] Seuly. 美国拉夫运河事件[J]. 环境, 2005(8): 74-77.
- [17] 艾东, 朱彤, 乐小芳. 污染土地价值评估探讨[J]. 生态环境学报, 2010, 19(5): 1253-1260.
- [18] 白红艳, 白子璞, 蔡敬侠. 浅析环境生态因素对房地产价值的影响[J]. 房地产估价师, 2010(2).
- [19] 蔡云楠, 何志文, 梁锐. 棕地概念及国内外开发利用实践[J]. 广东工业大学学报, 2022, 39(01): 115-122.
- [20] 曹康, 金涛. 国外“棕地再开发”土地利用策略及对我国的启示[J]. 中国人口·资源与环境, 2007(06): 124-129.
- [21] 郭金华. 污名研究: 概念、理论和模型的演进[J]. 学海, 2015(02): 99-109.
- [22] 李鑫. 环境污染对房地产价值的影响及预警[J]. 中国房地产估价与经纪, 2008(16): 17-19.
- [23] 李胜胜. 污染土地价值评估的现状与探讨[J]. 中国房地产估价师, 2014(1).
- [24] 李仲华. 试述土壤污染对人类健康的侵害[J]. 环境科学与管理, 2009, 34(07): 192-194.
- [25] 梁飞媛, 方水盛. 污名及其对受污染不动产价值的影响探析[J]. 商业会计, 2014(16): 64-66.
- [26] 林子钦, 陈振惟. 受污染工业土地之风险、污名与价值: 美国经验的启示[J]. 学术论著住宅学报, 第十八卷第二期: 23-44.

- [27] 刘洪彬,王秋兵.基于特征价格模型的城市住宅用地出让价格影响因素研究[J].经济地理,2011,31(06):1008-1013.
- [28] 罗思东.美国城市的棕色地块及其治理[J].城市问题,2002(6):64-67.
- [29] 罗玉虎.我国城市棕地治理现状及对策[J].河南科技,2020,No.708(10):142-144.
- [30] 宋颺,林慧颖,王士君.国外棕地再利用的经验与启示[J].世界地理研究,2015,24(03):65-74.
- [31] 孙群郎,郑殿娟.从环境治理到经济再开发——20世纪90年代美国城市棕地治理政策的转向[J].吉林大学社会科学学报,2023,63(01).
- [32] 王全民.环境因素与房地产价值评估[J].国际房地产估价学术研讨会论文集,2005:69-73.
- [33] 王天昱.褐色土地污名对其价值的影响研究[D].福建师范大学,2016.
- [34] 王翼,许武成,邓茂林,胡翠华.浅析影响城市房地产价格评估的环境质量因素[J].西华师范大学学报(自然科学报),2009(3),第30卷第1期.
- [35] 吴杨,卓琳,谢鑫.商品房中环境经济价值的评估研究及其应用[J].北京交通大学学报(社会科学版),2007(12),第6卷第4期.
- [36] 吴振华,蒋红.房地产市场主体行为对土地价格的影响实证研究[J].价格月刊,2015(11):44-49.
- [37] 熊克祥,徐世俊.浅谈环境因素对房地产估价的影响[J].城市探索,2011(9).
- [38] 薛春璐,周伟,郑新奇.国外棕地治理与再开发政策对我国棕地利用的启示[J].资源与产业,2012(3):141-146.
- [39] 薛姝.论环境因素对房地产评估价值的影响[J].中国房地产估价与经纪,2008(2):40-43.
- [40] 张妍妍,郭化林.环境污染的污名效应及其对不动产价值的影响研究[J].中国内部审计,2017(04):88-91.
- [41] 张健健,姚菲雪.欧美棕地政策比较及其对棕地景观修复的影响[J].生态经济,2018,34(04):213-217.
- [42] 张琳,李影,李娟.国外棕地价值评估的方法与实践综述[J].中国人口,资源与环境,2012,第22卷第4期.
- [43] 张琳,李影,严良政,李娟.我国工业土地再利用的环境风险及对策[J].环境保护,2012(15):45-47.

- [44] 张婷,郭化林,丁立.棕地价值的绿色评估方法研究[J].审计与理财,2016(04):26-29.
- [45] 张智秀,丁勇才.北美地区受污染房地产估价之文献研究(上)[J].中国房地产估价师,2006(4):70-72.
- [46] 张智秀,丁勇才.北美地区受污染房地产估价之文献研究(下)[J].中国房地产估价师,2006(5):72-73.
- [47] 张智秀,丁勇才.受污染房地产的估价初探:北美地区与大陆地区的比较[J].中国房地产估价师,2006(9).
- [48] 张智秀.房地产估价要重视环境因素对房地产价值的影响——搭建起房地产估价与环境影响评价之间的桥梁[J].中国房地产估价师,2004(1):51-53.
- [49] 郑晓笛. 基于“棕色土方”概念的棕地再生风景园林学途径[D].清华大学,2014.
- [50] 朱晓玲.环境对房地产价值的影响[J].法制博览,2014(2).
- [51] 朱莹莹.环境因素对房地产价值和需求的影响[J].国际房地产估价学术研讨会论文集,2005:78-81.
- [52] 宗跃光.北美估价师如何评估受环境污染的不动产[J].中国房地产估价师,2004(1):77-80.

## 致 谢

三年千日，聚散有时。写下致谢的开始也意味着我三年研究生生涯的结束，从初入校园时的兴奋与忐忑，一路匆忙到现在，收获也有，失落也有，遗憾也有，不舍也有，但是，在这三年的旅程中，我感到无限的温暖，感恩每个从我身边出现的人，正是因为拥有你们的陪伴，才能让我的硕士阶段画上句号。

经师易得，人师难求。感谢我的导师，从生活到学业，导师都无不尽心帮助我们，无论是论文的选题还是疫情封校时期老师温暖的电话，都让我的研究生生涯更加温暖。并且，我也想对所有帮助过我的老师表示感谢，没有老师的帮助和耐心的指导，我的论文也不会成型。

父母爱子，为之深远。感谢我的父母，感谢他们见证了我的成长，教会我正直、善良，感谢他们包容我的坏脾气，感谢他们一路以来的默默支持，无论我做何种选择，他们总是我最坚定的靠山。

山水一程，三生有幸。感谢这三年有舍友、有朋友相伴一起度过这充实的三年，也谢谢她们的包容和帮助，这种同窗之情将成为我一生中难忘的记忆，我们常常或许为了一件小事而相互吵闹，也因为对方的某个举动而感到感动，在写论文的过程中我常常与他们进行探讨，常常与他们倾诉自己在写论文时出现的困难和疑问，她们也会给予一定的建议。也感谢师弟、师妹们每次需要打印东西时，他们都会给予我们最大的帮助。

行文至此，即为终章。终有一别，我们来日方长。