

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 基于改进灰色预测模型的长租公寓
REITs 价值评估——以旭辉瓴寓为例

研究生姓名: 叶欣

指导教师姓名、职称: 石志恒 教授 张有全 正高级会计师

学科、专业名称: 资产评估

研究方向: 企业价值评估与企业并购

提交日期: 2023年6月19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： 叶欣 签字日期： 2023.6.5

导师签名： 吕志恒 签字日期： 2023年6月14日

导师(校外)签名： 张有全 签字日期： 2023.6.13

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： 叶欣 签字日期： 2023.6.5

导师签名： 吕志恒 签字日期： 2023年6月14日

导师(校外)签名： 张有全 签字日期： 2023.6.13

Valuation of Long-Term Apartment REITs Based on Improved Grey Forecasting Model: An Example of Xuhui Lingyu

Candidate : Ye Xin

Supervisor: Shi Zhiheng Zhang Youquan

摘 要

在房子是用来住的，不是用来炒的大背景下，我国的长租公寓行业得到长远的发展，但是在其发展过程，面临着融资难题，REITs 的出现为解决这一难题提供了解决方案。自从 2014 年第一只私募 REITs 在中国发行后，REITs 市场步入快速发展期，REITs 不但为很多房地产企业提供了融资渠道，而且还为金融市场提供了高质量的投资产品，其价值已经成为了发行方和投资者都共同关心的问题。因此，本文选择民营企业第一单长租公寓 REITs—旭辉瓴寓 REITs 为研究案例，研究长租公寓 REITs 价值的评估方法，探索长租公寓融资发展新渠道。

本文首先对国内外研究进行梳理，以房地产租金和 REITs 的相关理论为基础，对评估 REITs 价值的两种方法进行了比较，发现营运资金现金流折现法更适用于对 REITs 的价值评估，但其未来现金流预测具有主观性，基于此提出用新陈代谢离散灰色预测模型对现有方法进行改进。首先介绍了灰色预测模型的相关理论，其次进行了新陈代谢离散灰色预测模型的适用性分析，最后通过搜集旭辉瓴寓历年租金数据，建立租金数据序列，累加后得到白化微分方程，利用该方程求解未知参数，最终得到预测模型。接下来以旭辉瓴寓 REITs 作为案例分析对象，运用改进的模型对底层资产的未来租金收入进行了预测，以此为基础计算出旭辉瓴寓 REITs 的评估价值。

本文的研究结论有以下 2 个：①运用新陈代谢离散灰色预测模型改进传统的收益法，有助于提高其预测结果的准确性。②营运资金现金流更适合作为 REITs 价值评估收益法中的收益参数。基于此，希望该研究能为长租公寓 REITs 估值增加一条切实可行的新路径。

关键词：新陈代谢离散灰色预测模型 REITs 价值评估 营运现金流折现法 旭辉瓴寓

Abstract

Under the background that houses are for living and not for speculation, China's long term rental apartment industry has been developing in the long run, but in the process of its development, it faces financing difficulties, and the emergence of REITs has provided a solution to this problem. Since the first private REITs were issued in China in 2014, the REITs market has entered a period of rapid development, and REITs have not only provided financing channels for many real estate enterprises, but also provided high-quality investment products for the financial market, and their value has become a common concern for both issuers and investors. Therefore, this paper selects the first private REIT for long rent apartments, the Xuhui Lingyu REITs, as a case to study the evaluation method of the value of REITs for long term rental apartments and explore new channels for the development of long term rental apartment financing.

Based on the theories of real estate rents and REITs, this paper compares the two methods of evaluating the value of REITs and finds that the discounted working capital cash flow method is more suitable for evaluating the value of REITs, but its future cash flow forecast is subjective. Firstly, the theory of gray forecasting model is introduced, secondly, the applicability analysis of metabolic discrete gray forecasting model is carried out, and finally, by collecting the rental data of Xuhui

Lingyu over the past years, the rental data series is established, and the whitening differential equation is obtained after accumulation, and the unknown parameters are solved by using this equation to finally obtain the forecasting model. Next, we used the improved model to forecast the future rental income of the underlying assets, and calculated the appraisal value of the REITs of Xuhui Lingyu as a case study.

There are two conclusions in the study: (1)The use of metabolic discrete gray forecasting model improves the traditional income method, which helps to improve the accuracy of its forecasting results. (2)Discounted operating cash flow is more suitable as an income parameter in the income method of REITs value assessment. Based on this, it is hoped that this study can add a practical new path to the valuation of long term rental apartment REITs.

KeyWords: Metabolic discrete gray forecasting model ; REITs value assessment ; Discounted operating cash flow method ; Xuhui Lingyu

目录

1 绪论	1
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 文献综述	3
1.3.1 国外文献综述	3
1.3.2 国内文献综述	5
1.3.3 文献评述	9
1.4 研究内容和研究方法	10
1.4.1 研究的主要内容	10
1.4.2 研究方法	12
1.4.3 创新点	12
2 相关概念和理论基础	13
2.1 相关概念	13
2.1.1 长租公寓	13
2.1.2 资产证券化	13
2.1.3 房地产投资信托基金	13
2.2 理论基础	14
2.2.1 地租理论	14
2.2.2 区位理论	15
2.2.3 破产隔离理论	15
2.2.4 信用增级理论	16
3 长租公寓发展现状及长租公寓REITs特点	17
3.1 长租公寓发展现状	17
3.2 长租公寓发展困境	19
3.2.1 融资渠道狭窄，产业发展受阻	19
3.2.2 投入成本收回时间久，盈利能力较差	19

3.2.3 行业规范不统一，市场发展不完全	20
3.3 长租公寓REITs在长租公寓发展的优势	20
3.4 长租公寓REITs特点	22
3.4.1 REITs特点	22
3.4.2 长租公寓REITs特点	23
4 长租公寓REITs价值评估方法的选择与模型的构建	23
4.1 长租公寓REITs价值评估方法的选择	24
4.1.1 净资产价值评估法	24
4.1.2 营运资金现金流折现法	24
4.1.3 REITs价值评估方法比较	25
4.2 长租公寓REITs价值评估模型的构建	26
4.2.1 灰色预测模型的基本原理	26
4.2.2 改进的灰色预测模型的适用性分析	27
4.2.3 构建新陈代谢离散灰色预测MDGM (1, 1) 模型	27
4.2.4 新陈代谢离散灰色预测MDGM (1, 1) 模型检验	29
5 旭辉瓴寓REITs价值评估	32
5.1 旭辉瓴寓REITs	32
5.1.1 旭辉瓴寓REITs发行概述	32
5.1.2 底层资产现金流分析	34
5.2 旭辉瓴寓REITs价值评估	37
5.2.1 评估要素分析	37
5.2.2 基于新陈代谢离散灰色模型的现金流入预测	38
5.2.3 现金流出预测	40
5.2.4 营运资金现金流预测	42
5.2.5 估值结果	43
6 研究结论和建议	46
6.1 研究结论	46
6.2 建议	46
6.3 研究不足及展望	47

参考文献.....49

致谢..... 53

1. 绪论

1.1 研究背景

为了解决居民居住问题、推动经济社会发展，2016年6月17日国家住建部印发了《关于加快培育和发展住房租赁市场的指导意见》，指导意见指出，积极推进房地产信托投资资金（REITs）试点，2017年住房城乡建设部与财政部、国资委、发展改革委等八个部委共同发出了一份文件，其中提出，要在目前的经济形势下，抓住人口净流入的城市的机会，以发展租赁市场为重点，引导出租方改变出租房屋经营理念，引导个人出租方积极参与房屋租赁市场。证监会与住建部将以进一步发展权益类资产证券化产品作为主要内容，出台了关于推进住房租赁资产证券化的有关通知，重点内容为要对发行主体为住房租赁企业，其底层资产是自持不动产物业的权益类资产证券化产品给予有力的支持，积极开展 REITs 的试点发行工作。随着一系列扶持我国长租公寓发展的政策相继出台，既可以帮助我国房地产业“降库存”，增加租房市场的供给，又可以对我国长租公寓的发展起到积极的推动作用。

虽然长租公寓有政策上的扶持，但是其发展面临着发展瓶颈，毕雪（2018）指出长租公寓存在以下两个方面的问题，首先长租公寓的市场模式尚未建立，没有知名品牌以及共同标准。其次大多数长租公寓仍然处于盈利困难甚至亏损的境地，主要是因为其盈利模式存在问题。长租公寓的运营模式主要是自营，即长租公寓的运营商购买房产，进行装修，然后集中销售。这种资产密集型模式导致持有成本极高，给长租公寓企业的财务状况带来了挑战，而运用金融创新可以缓解高成本导致的财务压力，使企业运营方式从重资产模式转向轻资产模式，通过资产证券化将房地产从运营商手中剥离出来。

对于房地产投资信托基金的评估方法，目前已有不少文件做出了规定，2015年9月10日，中国房地产估价师与经纪人学会发布《房地产投资信托基金估值指引（试行）》（中房协[2015]4号），其中指出，对于正常产生经济收入如租金收入的信托或类似房地产，应选择收益法，并优先采用报酬资本化方法。深圳证券交易所认为要采用《房地产基金估值指引（试行）》作为证券化房地产的估

值指引，提出出具房地产估值报告的估值机构应具有住建部批准的资质，并选择收益法为主要的估值方法。目前收益法作为房地产投资信托基金的评估方法，是毋庸置疑的，吴俊强、王秀波（2019）认为独立、能够预测的未来现金流量是资产证券化项目可以成功发行的关键。前一阶段对现金流覆盖倍数预测的是否合理，后一阶段对现金流是否进行有效的收集与分配，直接决定着资产证券化项目能否顺利进行。

因此本文通过新陈代谢离散灰色模型来预测长租公寓未来租金产生的现金流，对长租公寓 REITs 的价值评估提供一种可行的思路。

1.2 研究目的及意义

1.2.1 研究目的

城镇化的发展带来了租赁市场的扩大，也让长租公寓市场蓬勃发展，由此导致的融资需求也在不断增长，而 REIT 融资优势在融资领域的不断显现，肯定会有越来越多的长租公寓运营商选择 REITs 作为未来融资的首选，因此，长租公寓 REITs 价值评估的需求将大幅增加，目前对长租公寓 REITs 价值评估的研究还在起步阶段。本文希望为长租公寓 REITs 价值的评估提供一些理论指导，为投资者提供一个投资基准。

1.2.2 研究意义

我国城镇化进程的加快，使得大批人口流向一、二线城市，导致城市住房紧张问题，在这种背景下，国家大力支持租赁住房市场的发展，长租公寓是发展市场化租赁的重点，由于大部分长租公寓运营商是重资产模式运营，这给企业带来了较大的经营压力，而 REITs 这种融资方式解决了这一难题，况且 REITs 在发行前期以及后续的跟踪评级都离不开评估。

（1）理论意义

目前市场上关于长租公寓 REITs 产品数量较少，相关研究集中在其可行性研究和运营模式方面，关于估值的理论较少，尚未形成一套成熟的评估体系。因此，本文根据以往的研究对常用的两种评估方法进行了比较，采用营运资金现金流折

现法更适用于对 REITs 进行评估,并基于历史数据对未来租金收入用新陈代谢离散模型加以预测,提高估值的准确性。这避免了未来收益主观化的预测,同时有助于评估结果更加客观、科学,也丰富了 REITs 价值评估的理论。

(2) 现实意义

第一:长租公寓 REITs 的估值可测算投资期内长租公寓 REITs 物业资产所能产生的收益,并比较长租公寓 REITs 价值与实际发行规模的差距,帮助投资者了解基础资产的公允价值,为投资者做出明智的投资决策提供依据,同时,也有助于拓宽房地产企业的融资渠道,推动我国住房租赁市场前进。

第二:构建长租公寓 REITs 底层资产租金预测模型,对租金进行科学合理的预测,对 REITs 价值评估方法提供参考。这不仅补充和更新了 REITs 价值评估方法的理论,还为评估机构开展相关评估工作提供了理论依据和指导实践。

1.3 文献综述

1.3.1 国外文献综述

国外 REITs 的发展比较早,因此较多相关学者对此进行了研究,主要集中在 REITs 的模式、风险上,但在 REITs 价值评估方面,研究内容较少,本文主要从 REITs 价值研究、价值影响因素以及 REITs 价值评估方法三个方面进行梳理。

(1) REITs 价值的研究

国外学者对 REITs 的研究较早,在关于 REITs 价值方面的研究上,Corgel 和 McIntosh (1995) 因为早期 REITs 的房地产属性,研究了 REITs 的股票价值和其房地产的评估价值之间的关系,表明 REITs 在公开交易的资本市场上相对于其房地产资产的价值是被低估的。但 Chinmoy 和 Sirmans (2005) 认为住宅房地产市场和公寓类 REITs 之间的价值不存在因果关系。Capozza 和 Seguin 的研究表明增加房地产投资信托基金的市场价值可以从增加房地产物业的种类和提高房产的聚集度两个方面入手,原因在于提高聚集度可以提高资金的流动能力,减少融资费用。

(2) REITs 价值影响因素研究

国外许多学者在对影响 REITs 价格的因素上均有涉猎。Gyamfi 和 Yeboah 等

(2012) 提出当公司发布了意料之外的 FFO 公告时, REITs 的价格会受到影响。两位学者使用了受限与非受限模型验证了这一观点, 在 REITs 宣布意外 FFO 的时候, 市场会有正面和负面两种反应, 但是正面的反应要比负面的反应更强。所以, 相较于传统的 GAAP 指标, FFO 能更准确地反映房地产投资信托基金在一个时期内的现金流, 从而为相关投资者提供更有用的信息。Ping 和 JalilR (2016) 以马来西亚房地产投资信托基金市场为样本, 运用多元回归分析进行实证, 分析认为, 资产类别多元化对房地产投资信托基金的回报没有显著影响, 资产位置与房地产投资信托基金的股息收益率正相关, 而市值和投资战略决定了其多元化策略和财务绩效。Coskun 等 (2017) 利用资本资产定价模型和 Fama-French 模型考察 2008 年 7 月至 2015 年 3 月期间 REITs 收益率的增长情况, 通过分析可以发现, REITs 的风险分散性回报低于投资信托, 但比银行高, 同时, REITs 的资产集中度也表现出了多元化的特征, 研究还表明标的资产的集中度与 REITs 的回报存在着较强的内在关联。Kevin C. H. Chiang 和 Ming. LongLee (2002) 研究发现, 影响 REITs 证券定价的最重要因素是个人偏好, 因此其影响的大小与 REITs 的流动性水平直接正相关, 随着 REITs 的流动性增加而增加。

(3) REITs 价值评估理论与方法的研究

国外学者在 REITs 估值研究上经历了很长时间的探索, 国外学者首先采用净利润率对其进行估值, 但在后来的研究中发现, 净利润这一指标不太适用, 因为在净利润中, 折旧和摊销的成本都是从收益中扣除的。REITs 的估值对象是房地产, 但是在会计报表中, 并没有体现出这么多的折旧和摊销, 再加上房产的价格一直在上升, 所以, 通过净利润指标计算出来的 REITs 的价值要比其实际价值低。美国房地产投资信托协会在 1991 年引入了运营基金 (FFO)。这一概念的提出识别出了 REITs 估值所使用的净利润指标中所包含的“虚假”折旧、摊销。并对不动产销售的收益和损失进行了调整。FFO 这一概念的引入, 得到了评估师们的认同, 并将其用在实际工作中。Linda Vincent 研究了营运资金 (FFO)、每股盈利 (EPS)、息税前利润 (EBIT) 对 REITs 的价值的影晌程度, 发现营运资金 (FFO) 和每股盈利 (EPS) 能够得出更准确的估值。Carole 和 John (2000) 通过建立三个模型来比较营运资金和净利润对估值的影响。发现营运资金 (FFO) 是更好衡量 REITs 价值的一个指标, 也是比净利润更好的更好 REITs 估值指标。

1.3.2 国内文献综述

我国 REITs 源自于 2002 年，2005 年发行了我国首个 REITs—越秀 REITs，此后，REITs 在我国的发展进程逐渐加快，我国学术界对 REITs 资产价值的研究，主要有如下内容。

(1) REITs 价值属性和影响因素的研究

在关于 REITs 价值属性的研究上，张波（2009）对 REITs 的概念进行了界定，他认为房地产投资信托基金（REITs）是一种筹资模式，该基金向公众发行收入证书（如基金单位、基金份额等），并将投资者的不等额出资集中到一个固定金额的信托基金中，由专门的投资管理机构管理，所得收入按出资比例分配给基金单位持有人并分担风险。在基础资产的类型上，孟明毅（2020）认为任何能够产生稳定租金收入的资产都可以转化为房地产投资信托基金，常见的资产类型有写字楼、酒店、公寓等不动产，高速公路、产业园区以及仓储物流等。王铮铮、洪兰（2004）REITs 的价值取决于 REITs 的房地产投资组合，一方面充分发挥了风险分散的原则，另一方面房地产项目本身也具有抗通胀的保留特性。李耀光（2017）从战略和财务角度分析房地产投资信托基金的价值，他发现房地产投资信托基金的关键财务价值是杠杆管理、优化盈亏比、扩大融资选择和控制融资成本。

郑则鹏（2012）认为房地产投资信托基金的价值对整个房地产市场起着制衡作用。房地产投资信托基金的定价模式和产品本身可以作为一个价格基准，当价格过低时，它们通过市场发出信号，这个时候可以进行套利。如果价格过高，就会向投资甚至投机性投资者发出警示。

关于 REITs 价值的影响因素，王皖君（2018）关于房地产投资信托基金价值增长的机制，已经进行了一些研究。作者运用了实证分析法以及案例研究法，分别研究了房地产投资信托基金增长的内部来源和外部动力。他认为 REITs 价值的主要来源是内部增长，其特点是收益稳定，不受物业管理增加或外部资本使用变化的影响。张红、陈洁（2002）认为房地产投资信托基金的投资回报主要由利息收入、股息和红利以及股本回报决定，而股本回报则受 FFO、P/FFO 比率、净收入、净资产价值、重置成本和收益稳定性等因素影响。

宋晓之（2018）从长租公寓 REITs 出发，识别了它的收入来源，再基于此提出长租公寓 REITs 收益的主要影响因素，包括基础资产、资产运营表现、税收政

策、资产价值等四个方面。王守清等（2020）认为工业增加值和公用事业部门的利润指数对基础设施 REITs 的回报有积极影响。该研究还显示，传统商业房地产 REITs 的回报主要由按市场价格支付的租金驱动，而物业价值的增加对 REIT 回报有重大影响。

根据十九大报告中有关租赁政策的报告，租赁业将成为中国社会的一个重点发展行业，其中长期租赁住房尤其重要。然而，长期租赁住房的特点是缺乏抵押资产，经营困难，利润率低，在实践中也面临着许多融资问题，如供需不平衡和资金不足。针对长租公寓中融资困难的问题，许多学者展开了探讨，在 REITs 运用于长租公寓的可行性上，孟瑞琦（2017）提出了在长租公寓应用 REITs 的三个条件：一是金融市场比较成熟，二是政策规定比较健全，三是项目有稳定的收益。然后以新派公寓 REITs 资产支持专项计划为例，分析了将 REITs 应用于长租公寓的可行性。李钱斐（2019）认为利用 REITs 可以降低杠杆率，增加资产流动性，帮助企业实现提前还款，解决企业资产不良问题，促进企业良性发展。郑景露（2022）认为 REITs 可以帮助长租公寓企业形成品牌化，还能增加长租公寓的融资形式。随着 REITs 产品的逐渐增多，人们也会越来越需要 REITs 价值评估。

（2）REITs 估值方法的相关研究

国内学者对 REITs 的研究多集中在其可行性以及运作模式等的研究上，关于 REITs 价值评估研究的文献不是很多。郭亚力（2006）分析了当时中国房地产业的整体金融环境和存在的问题，详细介绍了中国房地产投资信托基金发展中可能出现的障碍和问题，并提出 REITs 的估值结果应作为证券交易所上市交易的依据，REITs 发行人要聘用专业的房地产评估机构评估基础资产的价值，并定期发布房地产估值报告。

REITs 价值评估方法的选择上，学者们进行了长期的探索。赵永生（2007）采用实物期权法对 REITs 的价值加以分析，他指出房地产资产的价值主要取决于房地产本身的功能和用途，同时也受到房地产的折旧程度、房地产的位置、房地产的利用程度、团队管理水平等的影响。房地产资产价值的评估方法有许多，如常用的市场法、收益法，还有考虑到资产特点的特征价格法，以及考虑到资产价值不确定性的实际期权法。

黄静（2012）介绍了房地产投资信托基金评估的思路和评估重点，提出了影

响房地产投资信托基金积极发展的障碍和解决措施。郑晓燕（2015）使用现金流量法对 REITs 进行评估，而闫艳萍（2018）运用 EVA 对 REITs 进行估值，估值结果与市场价值一致，表明这两种方法适合对房地产投资信托基金进行估值。

在对具体项目的估值方法上，陈静怡（2019）以 REITs 相关理论为依据，对长江楚粤 REITs 项目的基础资产作了较为详细的剖析。利用蒙特卡洛模拟对基础资产的现金流进行预测，然后以一定的折现率进行折现，得出基础资产的价值，并对优先证券的利息回收乘数进行了压力测试。邵明浩（2020）对租赁住房资产证券化过程中的评估理论进行了相关阐述，他首先定义了出租物业的类型，确定了评估目的，然后从理论上研究了出租物业价值形成机制和估值方法。他认为收益法应该是对作为资产证券化基础资产的出租物业进行估值的主要方法。

在对不同估值方法的比较上，郭颀（2021）通过比较国内和国际的差异，他对影响房地产投资信托基金物业资产价值的因素以及估值方法的优缺点进行了分析，这将使投资者能够评估该基金的长期潜在回报。李守荣（2022）通过分析认为，在实践中，REITs 主要是以营运资金为基础进行估值的，通过研究于香港上市的汇贤 REITs 案例，揭示了 FFO 方法是以整个资产组合为估值对象。REITs 以其营运资金为基础进行估值，更能反映 REIT 的整体业绩和管理水平。

在 REITs 价值评估方法中，收益法是评估房地产投资信托基金的首选方法，但由于行业市场的性质不同，产品特性和估值参数也不同，收入法的应用存在不确定性。段国圣（2020）认为 REITs 产品的估值波动性是基于资产收益变动而产生的估值波动，同时也受到机构投资者对市场情绪的考虑，以及从全周期和多资产角度对 REIT 产品的风险和收益的要求。因此，REITs 产品的估值波动率必然会大大高于一级市场上资产估值的波动率。此外，作者还指出，物流地产本身的收益率水平在不同地区会有很大差异，这取决于对应地区的收益水平。因此，鉴于估值过程的不确定性，应选择适当的方法来提高估值的准确性。

（3）灰色预测理论在房地产中应用的研究

邓聚龙教授在 1982 年提出了灰色系统理论，以“部分信息已知，部分信息未知”的“小样本、贫信息”不确定性系统为研究对象。在对房价指数和未来房价的研究上，钱峰等（2008）以我国房地产价格研究指数为对象，运用改进的非线性 GM（1，1）预测模型，验证该模型的有效性和准确性，实证结果表明改进

后的模型有效提高了灰色预测模型的精度。张平、龙玉婷（2021）以赣州市 2016—2020 年的房地产年度均价数据，构建了灰色预测模型，用以预测赣州市未来 5 年的房地产价格变化趋势。结果显示了 GM（1，1）预测模型在房价预测方面的效果不错，可信度高。在房地产需求预测方面，罗领俊（2013）使用灰色预测模型对某市公共租赁住房的需求进行了预测，并对预测结果进行了检验，结果表明，这些预测是可靠的，可以更好地预测和分析城市公共住房的短期需求。陈伟（2014）通过建立芜湖市保障性住房需求预测模型，分析和预测未来三年芜湖市保障性住房的需求。另外学者们通过灰色预测模型进行定价方面的研究，孟显印等（2016）的研究以武汉市武昌区非保障性住房住宅区的物业费为研究对象，采用灰色预测方法，对物业费的未来发展进行预测，得出如下结论：物业费“一刀切”的发展模式值得探讨，应该根据实际情况，逐步实现其自主定价

（4）改进灰色预测模型的相关研究

将灰色预测模型运用于现实问题时，许多学者都注意到了其不足之处，并对其进行了相应的改进。在灰色预测模型的预测精度上，刘大江（2004）提出将 GM（1，1）预测模型与马尔柯夫预测有机结合，这种方法能够有效地改善波动率较大的数据序列的预测准确率。通过对唐山市 2004 年第一季度商品住宅价格进行预测，证实了该模型可行。李秀芝（2022）等运用灰色 GM（1，1）模型，对影响房地产价格的各个因子进行了预测，并在此基础上，运用 BP 神经网络模型，估算了内江市房地产价格，从而使房地产价格的预测精度得到了提高。

谢康等（2022）运用了新陈代谢理论与马尔可夫理论对原有模型进行改进，发现预测精度提高了 10.6%。另一些学者对灰色预测模型的预测时期进行了改进，池自英、池彭军（2009）为了应对使用灰色 GM(1,1) 模型进行长期预测的精度较低的问题，我们通过引入连续更新的序列代替原始数据序列，建立了新型 MDGM(1,1) 模型。为了评估该模型的功效，利用该模型对江西省的中长期旅游收入进行了预测，随后进行了检验。分析结果表明，MDGM(1,1) 模型预测准确率高，能够用来进行中长期预测。

谢金瑞等（2016）在中国的碳排放量的短期预测中，利用新陈代谢灰色模型，模型检验结果表明预测结果与实际值出入较小。王剑辉（2021）提出利用更新数据序列的方法结合改进的灰色马尔科夫模型，对以 2000—2018 年的事故征候数

为基础数据，预测了 2019—2023 年中国民航事故征候数，为民航事故征候数的中长期预测提供了一种新方法。

1.3.3 文献评述

通过文献回顾我们可以发现国外学者们关于 REITs 研究理论体系比较完整，他们对 REITs 价值的研究的重点在于价值的界定，价值的影响因素以及评估方法上，研究结果显示，FFO 与净收益相比，更能够将 REITs 的价值体现出来。

在评估方法上，国外学者普遍赞成运用营运资金对 REITs 的价值进行评估，国内一些学者还采用了现金流量折现法和 EVA 等方法对其评估，发现这些方法也可以很好地评估出 REITs 的价值。

在对文献进行回顾的过程中，我们不难看出，REITs 的资产证券化需要有一定的理论基础和实践经验。只有这样，我国 REITs 发展体系才会不断地完善，实现从“类 REITs”到规范的“REITs”的转变。但我国 REITs 发展时间较短，在理论和实践经验层面都存在着一定的不足，学者们需要寻找国外 REITs 发展中可以借鉴的真实案例来进一步完善相关体系。

国内 REITs 的发展时间较短，缺乏相关的研究和比较材料，而且现有的研究多以案例为主，对中国 REITs 的整体发展没有参考意义。现有评估方法大都是将未来营运资金现金流折现得到 REITs 的评估价值，但在现金流的预测过程中存在着不确定性，学者们关于现金流准确预测上目前还没有统一的定论，仅停留在理论层面。本文通过对灰色预测模型以及改进后的灰色预测模型的文献进行分析，发现对于未来租金而言，可参考历史数据较少，规律性不强，符合“小样本、贫信息”的特点，因此适合用灰色预测模型对未来租金进行预测。在预测精度和预测时期上，改进后的灰色模型更适合解决未来现金流的不确定性。

通过对上述文献的研究，本文试图利用改进后的灰色预测模型来消除未来现金流的不确定性，得到较为准确的营运资金现金流，再通过折现率对其进行折现，评估出长租公寓 REITs 的价值。希望能丰富 REITs 评估方法的理论，并为长租公寓 REITs 的发行价提供一种可行的思路。

1.4 研究内容和研究方法

1.4.1 研究的主要内容

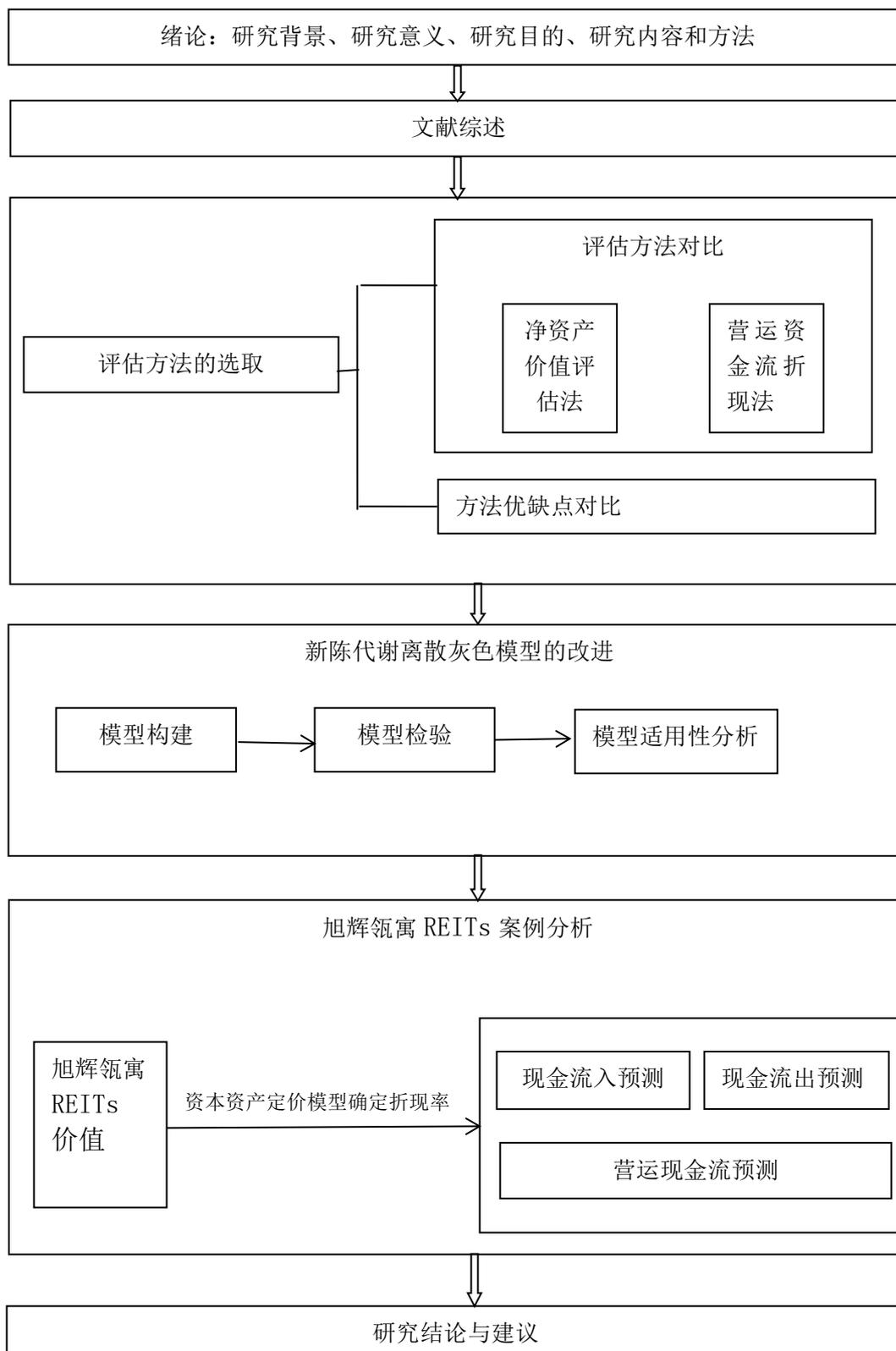
本文从长租公寓 REITs 价值来源出发,结合评估目的,选择收益法中的营运资金现金流折现方法,并基于新陈代谢离散灰色预测模型对租金收入预测进行改进,最后得到长租公寓 REITs 的价值,为投资者投资提供参考依据。具体内容如下:

第一部分:对长租公寓 REITs 价值的理论研究。首先分析了本研究的背景、意义和国内外现状,引出了长租公寓 REITs 价值评估这一问题。其次对相关概念进行界定,主要介绍了长租公寓 REITs 的概念和新陈代谢离散灰色模型的概念。最后对房地产和 REITs 的理论进行了说明,如地租理论、区位理论,为长租公寓的 REITs 价值评估提供理论基础。

第二部分:改进灰色预测的长租公寓 REITs 价值评估模型的构建。首先对长租公寓 REITs 的价值来源以及评估目的进行了阐述,然后对收益法下的两种评估方法进行了比较,发现营运资金现金流折现法适用于对 REITs 的价值评估,但未来现金流预测具有主观性,针对这一问题,本文利用新陈代谢离散灰色预测模型来改善已有方法,并进行了该模型的适用性分析,最后对模型进行了检验。

第三部分:案例分析。首先对旭辉瓴寓 REITs 的基本情况进行了分析,分析其底层资产现金流的状况,然后运用改进的模型对底层资产的未来租金收入进行了预测,以此为基础计算出旭辉瓴寓 REITs 现金流入情况以及现金流出情况,最后得到旭辉瓴寓 REITs 的评估价值,并针对研究结论提出建议。

本文技术路线图如下:



1.4.2 研究方法

(1) 文献综述法

本文利用学校图书馆的书刊资源以及电子资源,对房地产投资信托基金以及长租公寓 REITs 估值的文章进行了广泛的阅读和分析,并且对这一主题进行了深入的学习和思考。

(2) 案例分析法

本文采用案例分析法,对旭辉瓴寓 REITs 价值进行评估,并运用新陈代谢离散灰色预测模型提高估值的准确性。

1.4.3 创新点

本文可能的创新点在对租金预测的方法上,前人研究多集中在对长租公寓 REITs 的融资风险研究上,少有学者对长租公寓 REITs 价值进行价值评估,本文通过构建新陈代谢离散灰色预测模型对影响底层资产现金流的未来租金预测,比传统预测方法更加精确,使得到的评估价值更具客观性和合理性。

2. 相关概念和理论基础

2.1 相关概念

2.1.1 长租公寓

长租公寓作为我国住宅租赁市场中的组成部分，近年来发展迅速，以面向上班族、独居族等群体的高品质住宅出租为主，已成为一个备受关注的新兴行业。长租公寓具有租期长的特征，长租期限一般为半年及以上；除此之外，长租公寓也会提供额外的服务，如清洁和维护。它的房屋取得与使用方法有两种：一是自己建造或购买房屋获得房屋产权，再以租赁的形式取得房屋的收益，二是采用长租或托管得到房屋使用权，再将公寓转租获得收益。

2.2.2 资产证券化

上个世纪 60 年代资产证券化在美国开始迅速兴起。美国证券交易委员会将资产证券化定义为资产支持证券，资产支持证券是由应收账款或其他金融资产构成的资产池，可以为其提供现金流支撑，保证偿还，并通过特定条款的设计，保证该资产在一定期限内，可以转化为现金和其他权利的证券。此种债券亦可被其他的财产所担保，或在特定的时间内给予债券持有者报酬。因此，资产证券化就是一种融资，是将本来不具有流动性，但预计在未来会产生稳定现金流的资产，通过一定的结构性安排，转化为能够在金融市场上流通的证券。

资产证券化有广义和狭义之分，狭义的资产证券指银行信贷资产的证券化。而广义的证券化涵盖了更多的资产，如现金、应收账款、有形资产等，还包括资产的组合。

2.3.3 房地产投资信托基金

房地产投资信托基金（REITs）的含义是向投资者公开或非公开发行收益凭证，用这种方式将分散的资金聚集起来，而后由专业的机构例如证券公司、基金公司等对这些资金加以运作，主要针对房地产行业进行投资管理，从取得的投资

收益中扣除一定的佣金，剩余部分则按照利息及红利的形式分配给投资者的信托基金，其基金份额可在资本市场进行流通与转让，属于房地产金融融资的一种全新渠道。

中国目前的长租公寓 REITs 主要是权益型 REITs，即长租公寓经营者选择特定的房产作为资产池，然后通过房产抵押和租金收入等安排，将未来的租金收入作为还款来源，然后根据出租房产的预期租金收入确定 REITs 的规模，最终在银行间市场交易。目前，中国的长期租赁 REITs 只以私募形式发行，不能公开发行。它们可以在银行间债券市场和证券市场进行交易，交易市场的差异，导致了长租公寓 REITs 模式的差异。第一种模式是银行间 REITs，这种模式下的长租公寓运营商会选择具有稳定现金流来源的物业作为资产池，然后用物业所带来的租金收入进行还款，一般情况下，还会匹配差额支付承诺，物业超额抵押等超额增信措施。在确定 REITs 的比例和规模时，应将合理的租金收益率和长期租赁物业的预期收益作为在银行市场上市交易的重要依据。第二，交易所交易的基金 REITs 模式。在这种模式下，拥有或管理长期租赁公寓的公司可以选择合适的物业，通过资本转让的方式将房地产资产转让给专门的项目公司，如 SPV（鉴于中国对 REITs 的税收政策的缺失，这种模式可以避免过度征税），从而使 REITs 能够成功筹集资金并开始在证券交易所上市和交易。

2.2 理论基础

2.2.1 地租理论

土地租金理论已经成为解开租金定价复杂机制的重要理论框架之一。就其核心而言，地租可以被理解为土地使用权的经济行使的表现，意味着对土地所有者应得剩余收入的直接占有。人们普遍认为，土地所有权和垄断倾向的存在构成了地租出现的关键。“地租”一词具有狭义和广义的内涵。在前一种意义上，它意味着土地所有者通过出租其土地获得的收入，而在后一种意义上，它包括土地所有者将土地及其相关附属物出租给第三方而获得的报酬。资本主义地租可以大致分为三类：级差地租、绝对地租和垄断地租。级差地租是指由于土地持有量和土地等级的不同而给土地所有者带来的额外利润。绝对地租是指土地所有者因拥

有土地的专有权利而获得的份额。最后，垄断租金是指因某一土地产品的垄断价格而产生的额外租金。

在《资本论》中，马克思提到了“建筑地租”的概念，它指的是开发商为建造房产的土地向土地所有者支付的费用。房产价格和租金一般都被认为是住房价值的体现（广义上的地租）。租金是投资于住宅的资本的利息和折旧，而房屋租金是固定的资本借贷。马克思从“租售比”出发，对房屋价格与租金的关系进行了分析，并提出了房屋价格与租金具有某种比例关系的观点，主要是基于这样的假设：市场机制是正确的，房屋买卖市场和房屋租赁市场密切相关，联系紧密，在由二者组成的住房市场中，房屋的租赁价格被控制，以达到理想的价值。

2.2.3 区位理论

由于房地产行业的地区性特征，房地产行业的发展也要遵循一些空间规律。区位理论是以级差地租为起点，逐步发展起来的一套关于空间和经济行为的概括性理论。

美国经济学家保罗克鲁格曼对现代区位理论做出了重要贡献，他提出了中心—外围模型，并发现一个地区经济越发达，那么这个地区产业聚集度越高，从而将微观经济学引入现代区位理论中。现代区位理论以古典区位理论和近代区位理论为依据，它已经不局限于某一特定的要素，而采用了一种整体的方式，考虑了对区位选择有重要作用的非经济要素，并从宏观上分析了区位要素与经济规划、自然条件、教育水平以及消费之间的关系。

区位理论为不动产评估提供了重要的理论依据。首先，地理位置是评估房产时要优先考虑的一个要素，它是决定地租与地价的重要指标，其次，区位理论是城镇用地类型划分的依据，商业用地、居住用地的等级划分都与区位息息相关。

2.2.2 破产隔离理论

破产隔离理论是资产证券化的基本理论，实质上是指基础资产的风险与资产所有者的其他资产分离，风险相互隔离。破产隔离主要是通过建立一个特殊目的机构（SPV），然后将原股东的基础资产“真实的销售”给 SPV 来实现的。只有通过“真实的销售”才能将相关资产与原始权益人分离。SPV 的建立，可以将

投资者、证券发行人以及卖方隔离，减少风险，这种结构的隔离功能确保了证券化资产不会与其他资产混合在一起。因此，即使原始权益人申请破产，原始权益人的债权人也无权就被处置的证券化资产向投资者索赔，从而实现破产隔离，确保证券化的安全运行，这是证券化和非证券化之间的一个重要区别。在传统的投资产品中，标的资产与企业的其他资产无法区分，两种资产是互相联系、互相作用，因而，企业所具有的经营风险对股东和债权人的收益产生了直接的影响。从这里我们可以看到，资产证券化主要依赖其资产信用，而不是对资产主体信用，这就是该融资方式与其他方式最大的差异。

2.2.3 信用增级理论

信用增级理论指的是将各种金融工具和多种手段混合使用，对金融产品的信誉评级进行提升，减少实际信誉评级与投资人需要的差异，实现低成本招揽更多投资者。信用增级的方式有两种，一种是内部信用增级，它通常指通过证券化交易的结构和内部系统的增强来实现的，包括内部资产优先化、超额抵押、回购和其他手段。另一种是外部信用增级，一般通过引入第三方机构为资产支持证券提供财务担保来实现的，这些机构允许对资产支持证券进行信用增强，主要包括信用互换、备用信用证等方式。

信用增级通常是通过第三方机构为资产支持证券提供财务担保来实现。经过信用增级，资产证券化在产品层面可以实现对基础资产的流动性增强和安全性增强的效果，既可以降低产品的发行成本，也可以在心理层面建立良好的投资者预期。

3. 长租公寓发展现状及长租公寓 REITs 特点

3.1. 长租公寓发展现状

随着中国经济的不断发展,流动人口的比例也在不断上升,根据第七次人口普查数据,我国流动人口有 3.79 亿人,占总人口的 26.8%,较 2010 年增加了 69.7%。人口加速向一线以及新一线城市流动。大规模的人口流入给这些城市的住房市场带来挑战,增加了租赁住房的需求。据安居客房产研究院的数据表明,超七成的一线城市新青年、新市民有租房需求。

在租赁需求不断增长的当下,各大房企开始在人口净流入大的城市建立起自己的长租公寓品牌,如万科推出了自有公寓品牌泊寓,龙湖集团推出冠寓。根据华经产业研究院数据,我国长租公寓 2017-2021 市场规模如下图所示:从图中可以看出,长租公寓市场规模总体趋势是逐渐增加的,这与我国人口净流入的趋势是一致的。



图 3.1 2017-2021 中国长租市场规模及增长率

数据来源: 华经产业研究院

长租公寓有两种运营模式,一种是集中式公寓,其房源获取方式多样,一般有包租、收购、自建等多种方式,其中包租是最为常见的方式。集中式公寓房源

运营方式为重资产与轻资产结合，物业性质包括商业、工业、集体用地等土地性质，同时它又强调物业位置的重要性，因此房源位置获取难度较大，使得公寓现金流前期投入较大，投资回收期偏长。集中式公寓初期管理成本也比较高，但易出现规模效应，使得后期管理成本下降，它的标准化程度较高，出租方式以整租为主。二是分散式公寓，它的房源获取是以与个人业主订立较长时间合同（一般为 3-5 年）的形式得到房源，在此过程中，业主可获得一定的资金回报，同时还可以享受到稳定的物业管理服务。由于房源分散，因此可以提供多层次、多地点的服务产品，覆盖更多客户群体。现金流前期投入较少，投资回收期相对较短，因此运营商可以灵活控制资金投入，从而实现更灵活地运营。此外，管理成本低，规模较大也是分散式公寓房源获取的特点之一，要求运营商具备较高的运营能力及管理成本。分散式公寓标准化程度较低，房源质量差别也较大，出租方式既有整租，也有散租。

在国内，长租公寓以分散式为主，也就是个人租赁依然占据主导地位。然而，伴随着长租公寓的总体需求不断增长，集中式长租公寓的比重也在不断提高。根据华经产业研究院数据，我国长租公寓 2017-2021 结构占比如下图 3.2 所示：

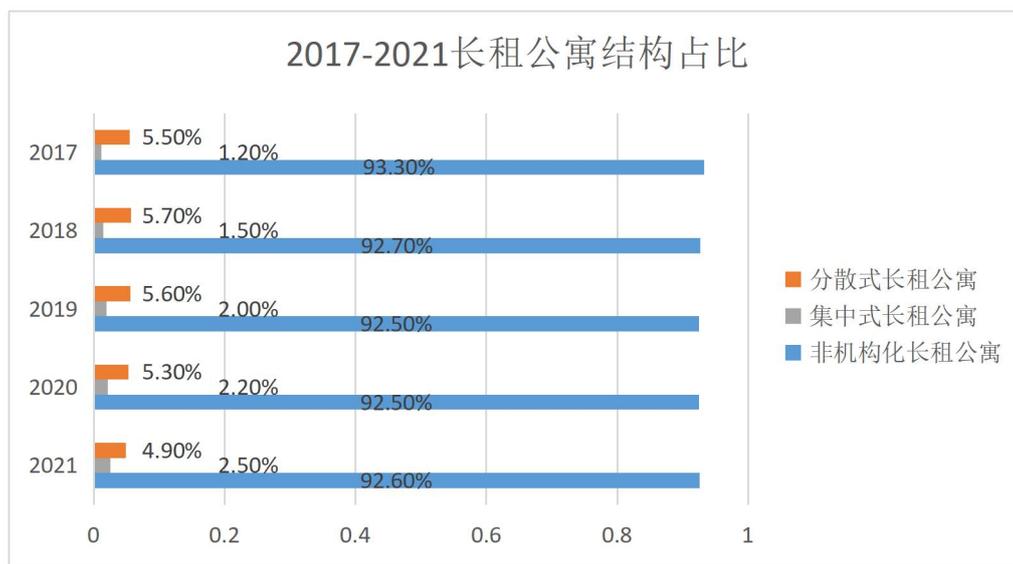


图 3.2 2017-2021 长租公寓结构占比

数据来源：华经产业研究

从图 3.2 中不难发现，我国长租公寓还是以非机构化运营较多，随着长租公

寓行业的不断发展，机构化运营的比例也在不断增加，在分散式长租公寓和集中式长租公寓中，由于集中式长租公寓具备成本和资产集中的优势，其占比从 2017 年 1.2% 增长到了 2.5%，其原因是头部房地产企业如万科集团、龙湖集团和旭辉集团加快布局长租公寓，使其整体的数量快速增长。

3.2 长租公寓发展困境

历经十多年的发展，我国长租公寓在市场规模以及运营水平上都与国外长租公寓存在着一定差距，目前其发展面临着以下困境。

3.2.1 融资渠道狭窄，产业发展受阻

在国内，大部分的长租公寓运营企业都采取了“重资产”的经营模式，也就是以购买土地或收购已经建好的房子的方式来获取房源，对其进行装修和改造，然后将其出租出去。这种经营方式的优势在于，企业拥有出租房屋的所有权，在取得租金收益的同时，还能够获得一定的资产增值收益。劣势在于，它对企业的融资能力有着很高的要求，在经营的初期，企业需要投入很多资金，而且，它还需要在充足的资金的支持下，才能在后期进行市场的开发。

在这种背景下，长租公寓运营企业开始通过对外融资缓解资金压力，但融资渠道十分有限，主要是以股权投资和银行贷款为主要方式，且多数融资额度较小，这给长租公寓运营企业造成了较大的资金压力。这几年有不少企业通过资产证券化的方式进行融资，但它们在国内刚刚起步，与美国、日本等成熟的资产证券化模式相比尚有较大差距，导致公寓运营企业面临着巨大的资金压力和风险。有限的融资渠道严重影响了其资产流动性，也阻碍了长租公寓市场的规模。

3.2.2 投入成本收回时间久，盈利能力较差

长租公寓的盈利能力较差主要体现在两个方面，第一个是面临着 5—10 年左右的投资回收期。长租公寓在经营初期，由于投入比较大，很难在短时间内获得盈利。长租公寓的选址一般位于市中心或者地铁附近，前期收楼成本高昂，在装修风格上，品牌长租公寓也会保持一致，最后，长租公寓空置率的降低离不开良

好的运营，这些都让长租公寓的经营成本较高，在发展初期，长租公寓无法形成品牌效应，不具有规模优势，很难实现盈利，因此长租公寓的投资回收期都比较长。第二个是租金收益率较低。由于住房租赁市场发展不够成熟，市场结构不够完善，我国长租公寓收益率普遍比发达国家要低。目前我国房价增幅远远超过租金涨幅，因此，很多公司都会选择在房地产上进行直接的投资，以获取资金的增值，不会对长租公寓进行投资，这样后果就是长租公寓在供需两端的严重不平衡，从而造成了供不应求的局面。

3.2.3 行业规范不统一，市场发展不完全

长期住房租赁领域的需求与日俱增让各领域的资本开始流入长租公寓市场，这在一定程度上加快了长租公寓的发展，同时也给本就不成熟的租赁市场带来了不确定性，而租赁市场缺乏通用的行业标准与规范的服务标准是造成不确定性的主要原因。当前，国内不同类型的长租公寓在房屋安全质量、配套服务、设施和运营管理水平方面存在较大差距，未能提供良好的租户体验，从而严重阻碍了长租行业的进一步发展。

当前，中国房屋租赁业尚未建立起统一的房屋装饰设计标准，也未建立起一套能否入住的安全标准。部分长租公寓经营者为增加租客的租住率，把租客的安危置之度外，在未达到使用要求之前就对外出租，由此引发了诸如甲醛超标等一系列的不良事件。另一方面，企业为了获得优质房源，加大竞争力度，这给整个行业带来了许多负面影响，如市场混乱、价格不稳定、服务质量不佳等。此外，这种竞争还影响了整个行业的可持续性，导致行业难以取得长久的进步。

3.3 长租公寓 REITs 在长租公寓发展的优势

随着 REITs 在融资领域的优势凸显，REITs 市场规模也在逐步扩大，自 2017 年国内第一单长租公寓 REITs 面世后，在短短几年内，一共有 37 单住房租赁类 REITs 发布成功，长租公寓在 REITs 的助力下进入了蓬勃发展的春天。REITs 应用于长租公寓，存在以下优势：

首先，REITs 是一种具有相对稳定收入的新兴投资模式，其最主要的特征就是其具有专业的管理能力，专业的投资管理团队能够准确地对市场做出精准的判

断，这是 REITs 获得稳定收益的前提。专业化管理是实现长租公寓从个人出租到机构运营转型的关键，为此要做好租金的监管和控制，确保租金在合理范围内增长，同时也要统一物业装修标准，以保证公寓质量；此外，还要完成租客升级的工作，让租客得到更好的居住体验。只有通过这些措施，才能提升长租公寓市场的标准化程度。

在目前中国房地产“增量”向“存量”转变的过程中，REITs 能够使房地产公司经营模式从传统的“从开发到销售”到现在的“开发运营”的转变，而且，REITs 所筹集到的资金，可以通过出租物业和资产的升值来获得收入，从而使长租公寓市场得到进一步的发展。

第二，REITs 是一种以成熟地产作为底层资产，并以租金收入为主体的一种融资工具，与其他金融产品具有很低的关联度，因此，该产品的总体风险比较低，收益比较稳定，具有较高的流动性。由于 REITs 具有上述特点，可以吸引更多的社会资金投入 REITs 中，增加了公司的直接融资比重。此外，REITs 对公司的投资可以使公司的财务状况得到很好的改善，根据会计准则的规定，REITs 在融资时，发行人把资产打包出售给特定的项目公司，资产负债表中无法显示这些资产，这属于表外融资。采取 REITs 这种方式融资可以将那些流动能力较弱的资产转变为现金流，而且这个过程不会使公司的负债增加，反而使公司的货币资金得到了优化，最终使公司的资产负债比例得到了改善，缓解公司财务压力，可以有效地解决好长期租赁房源高质量和公司高负债率之间的矛盾。因此，利用 REITs 对长租公寓进行融资，运营商能够以低于行业平均水平的负债率经营，更加有利于该行业的良性发展。

第三，REITs 是一种创新型的金融工具，它不但可以帮助公司筹集到更多的资金，而且还可以为中小投资者提供更多的投资途径。对中小投资者来说，REITs 是一种将房地产分割成小规模房地产基金，这些小规模的房地产基金可以让房地产投资变得更加容易，这样既可以缓解中小投资者们进行房地产投资的压力，又可以引导他们理性地投资。对机构投资者来说，REITs 是他们在二级市场上的一种投资方式，同时，REITs 具有高的收益和高的流动性，也必将使它成为这些投资者们进行资产配置时考虑的投资方式。

第四，长租公寓 REITs 在对投资者进行分级之后，期限为 5—8 年、固定收

益率为 5%—6%的产品通常为优先级投资者持有。与银行贷款不同，商业地产贷款抵押物为不动产，它必须有股东为其提供担保才能获得资金，其发行金额最多不会超过 50%，与 REITs 相比，其发行金额要小得多，而且其使用方式也有很大的局限性，需要根据《固定资产贷款管理办法》来进行。REITs 所筹集的资金，则可以用于与房地产有关的项目，其还款期限也比较短，一般都是 1—2 年。与股权融资比较起来，公募股权融资的门槛比较高，而私募股权融资的门槛比较低，而且它的融资成本也是最低的，但它的融资规模比较小。相对于重资产的 CMBS，在发债规模方面，CMBS 的发债规模在房地产估价的 60%以下，而 REITs 的发债规模在房地产估价的基础上能够达到或接近房地产估价的水平。相对于轻资产的 ABS，它的基础资产所能提供的资金流量更少，所能提供的资金也更少。

3.4 长租公寓 REITs 特点

3.4.1 REITs 特点

第一，鉴于目前中国资本市场的限制，中国房地产投资信托基金的交易结构比较复杂。一方面，为了保护外国投资者，国内 REITs 往往采用高级和低级的分层结构，外国投资者只认购高级证券的股份；另一方面，由于中国法律的缺陷，中国 REITs 的交易结构一般分为两级 SPV（特殊目的机构）或三级 SPV 嵌套模式，结构复杂。

第二，我国的 REITs 中存在着股权和债务并存的性质，但从整体上看，债务性质更为突出。与之相比，美国 REITs 的产品更偏向于股票投资。REITs 的股性和债性的强弱受优先级证券占比的影响，一般来说，优先级占比越高，REITs 的债性就越强，也就更具安全性。这既说明了 REITs 产品中的优先级别比例较高，使 REITs 产品具有较强的债务性质，又表明了 REITs 的发展还不够完善。

第三，投资主体狭窄也是中国 REITs 产品的一个问题。目前，中国 REITs 的投资具有较高门槛，投资要求比较苛刻，所以主要以机构投资者为主。此外，一些金融机构还会要求投资者对 REITs 产品进行长时间的持有，这就导致了 REITs 在市场中的流动性下降，从而将一些需要高流动性的投资者挡在了外面。上述种种因素造成了我国证券市场参与的范围较狭窄。

第四，中国有较少法律涉及 REITs 产品，当市场投资风向改变时，REITs 所筹集到的基金很可能被用在其他有较高收益的项目上。国内 REITs 发展中由于税收政策的缺失，税负过高，二次征税严重，造成了 REITs 运作的高成本和成交的低成功率。西方发达国家在房地产 REITs 方面已有比较完备的发展，并通过多种方式对房地产 REITs 进行了税收优惠，以规避房地产 REITs 中存在的重复征收问题。

3.4.2 长租公寓 REITs 特点

尽管租赁住房 REITs 规模可观，但中国的长期租赁 REITs 与国外成熟的租赁 REITs（通常被称为“类 REITs”）在经营收入和产品交易结构上有以下几个方面的区别：

首先，房地产市场的交易模式非常复杂，高收益的产品是具有优先回报权的高收益投资，这种高估值反映了其较低的股权特征。这与 REITs 作为价值投资的概念有很大不同。其次，REITs 的资产包含多种资产类别，包括住宅、办公楼、购物中心等，这些资产的价值差异很大。这让 REITs 可以将重资产盘活，让其流动起来，更好的为企业资金减负。再者，一个项目的投资周期相对较长，大大降低了 REITs 的流动性，对投资者的积极性产生了负面影响。最后，公共市场的投资较少，就长租公寓 REITs 而言，介入的主要是私人投资机构。

4. 长租公寓 REITs 价值评估方法的选择与模型的构建

4.1 长租公寓 REITs 价值评估方法的选择

4.1.1 净资产价值评估法

资产净值是由美国专门的评估机构 Green Street Advisors 提供的，它是房地产投资信托基金所有资产减去所有负债的现值。该机构根据行业和地点对相关的房地产投资信托基金进行估值研究，得出相关资产的回报率，并将此回报率作为计算 NOI 的基础，加上土地的价值，减去某些调整，得出以下公式。

$$NAV = \text{净营运收入现值} + \text{土地价值} + / - \text{净负债} + / - \text{调整项}$$

调整内容主要包括市场预期、利率、汇率、特定部门的政策、可支配收入、人均住房和其他可以影响房价的因素

REITs 的价值来源于其投资的相关房地产，房地产投资信托基金的估值结果不能与其资产净值有重大差别。从资产净值的计算公式中我们可以发现，要对一个具体的物业投资信托基金的资产净值进行准确的估算，必须对其进行一定的宏观、微观的研究与分析，这一般都是通过专业的评估公司来完成的。

4.1.2 营运资金现金流折现法

营运资本现金流折现法是一种计算房地产投资信托基金所有基础资产的未来净现金流并按适当的贴现率进行贴现以得出房地产投资信托基金的价值的方法。房地产投资信托基金的营运资本现金流等于基础资产的未来租金收入减去各种成本的净值。

(1) 收入

在对基础资产的收入进行考虑时不仅要参考同类型物业的平均租金水平，更要考虑在平均租金水平外应该注意到租赁服务的一些规定，如物业管理安排、车库空间的使用以及水、电、气等能源消耗。需要注意的是，还应该考察房产的空置部分，考虑到该部分是否存在缺陷，是否属于正常的换租情况，是否有租赁合同，如果存在占用缺陷，导致长期空置或销售价格低，应该在租金或空置率预测

中反映出来，不能过度预测。如果没有入住缺陷，则应估计正常续租和换房造成的损失。

（2）费用

费用层面的支出包括税款、保险成本、修护和修理费等。

REITs 发行时主要缴纳的税款有增值税、印花税和房产税。这些税款根据每个地区的税收政策有所不同，通常按照租金的一定比例进行计算。

维护和修理费用是估算许多物业成本的一个越来越重要的成本，因为改善物业设施也是吸引租户和提高竞争力的一个重要途径。维护和修理费用要求对已有的不动产特征，设备的保养计划进行详尽的检查，并经常进行更新。这无形中增加了成本，所以在实际操作中并不经常使用。在长租公寓 REITs 中，运营、维护和保养成本一般是根据总租金收入的百分比来估算的，由于这部分成本相对较小，对净租金收入的影响不大，所以更有效的确定方法是用成本占收入的比例。

保险费用是为了防止因管理过程中的错误而可能造成的生命、伤害或财产损失而发生的。它们是物业运营所必需的成本。保险费用通常按房地产初始价值的一个百分比计算。这个价值通常对净收入影响不大，所以比例可以根据同类型财产的保险条款和条件来确定。

（3）折现率的计算

在折现率的计算上，学者们主要采用 3 种方法。第一种是平均法。使用这种方法确定折现率有两个步骤，首先算出 REITs 所有基础物业的平均资本化率，然后考虑 REITs 债务所带来的杠杆效应，从而计算出折现率。第二种是专家经验法，邀请专家对 REITs 的价值进行详细的分析，从他们的分析中得出 REITs 的收益率；第三种是 CAPM 模型。对折现率进行计算时不仅要计算无风险利率，还要计算风险溢价水平。

美国的学者采用前两种方法计算折现率从而对 REITs 进行估值，而中国的研究者在 REITs 的估值研究中通常采用 CAPM 模型。

4.1.3 REITs 价值评估方法比较

资产净值法使用的是净营业收入，它只衡量物业层面的利润，不包括房地产投资信托基金的管理费或融资成本，与公司的毛利类似，因此，资产净值法不适

合于 REITs 的估值。

采用营运资金现金流折现法，可以更好地反映 REITs 资产的经营收益与经营成本，从而更能精确地反映 REITs 资产的净收益。这种方式能够对相关物业所产生的现金流的数量和稳定性进行全面度量，从而规避了以上两种方法所存在的核算问题，使得营运资本现金流法适用于房地产投资信托基金物业的估值。

4.2 长租公寓 REITs 价值评估模型的构建

营运资金现金流折现法有三个基本参数，在折现过程中需要预测未来营运资金净流入，评估中常用的方法是根据历史信息预测长期的增长率，这极大依赖评估师的经验，而 REITs 在我国发展时间较短，REITs 价值评估的业务也比较少，评估师的经验不足，此外，国内长租公寓 REITs 是私募发行，可以获取的历史数据也比较少，灰色预测模型恰好可以适合用于小样本、贫信息的数据特点，通过对少量历史数据建立高精度模型，完成对未来营运资金净流入的预测，从而避免评估师主观判断上的失误以及长租公寓 REITs 可获得数据较少的问题。灰色预测模型在工业、社会、科学、交通、能源等方面得到广泛的应用，在房地产领域，灰色预测模型在房地产价格指数以及房地产价格的预测上均有应用，因此本文选用该模型对长租公寓未来租金进行预测。

4.2.1 灰色预测模型的基本原理

灰色预测模型建立在灰色系统理论的基本原则之上。灰色系统理论由邓聚龙教授在 1982 年提出，它提供了一个框架来模拟具有高度不确定性、不精确性和时间依赖性特征的复杂系统。特别是，灰色系统理论承认需要考虑到未知因素和难以预测的随机事件。因此，灰色预测模型提供了一种方法来构建能够预测这种复杂系统行为的灰色模型。

灰色预测模型的基本原理是将时间序列数据直接转化为微分方程，建立一个系统发展和变化的动态模型，称为灰色动态模型或 GM 模型。与其他传统的预测模型不同，灰色预测模型不需要完全了解基础系统或其组成部分。相反，它利用现有的数据来识别趋势和模式，从而构建一个准确的预测模型。

由单一变量组成的 GM(n, 1) 模型被广泛用作灰色预测模型的预测模型。然

而，由于计算的复杂性和潜在的准确性降低， n 的值通常被设定为 3 阶或更低。广泛使用的 GM(1, 1) 模型，代表一阶单序列线性动态模型，通过随机过程近似初始时间序列，并将得到的时间序列拟合到一阶线性微分方程，可以有效预测表现出指数变化率的系统。因此，如果初始时间序列呈现指数变化率，灰色模型 GM(1, 1) 的预测效果较好。

4.2.2 改进的灰色预测模型的适用性分析

由于长租公寓租金影响因素众多，且无法对其进行量化计算，长租公寓租金具有明显的灰色性，可以将其作为一个灰色系统进行处理。在长租公寓租金变化的过程中，多重已知或未知的影响因素让其变化过程具有模糊性和随机性，该变化过程也可以认为是一个灰色过程，因此，可以运用灰色预测模型对长租公寓未来租金进行预测。由于灰色预测模型仅需少量数据即可建立高精度模型，且租金的变动具有明显的短期性，相较于其他的方法，灰色系统理论具有更大的优势，灰色预测模型对长租公寓未来租金的预测也具有较大的适用性。

现有的 GM(1, 1) 模型仅针对历史数据进行分析，且存在多种潜在的扰动因子对系统稳定性的影响。所以，若采用该模式进行估测，其精度会随着时间而降低。针对此问题，学术界推出了新陈代谢 GM(1, 1) 模型。即在建模过程中逐渐删除历史数据，而新的预测数据则按顺序逐一加入，直至达到所有预测目标。

4.2.3 构建新陈代谢离散灰色预测 MDGM(1, 1) 模型

设 $X^{(0)} = (x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(n))$ 是最初的非负数据列，我们对其进行一次累加得到新的生成数据列 $x^{(1)}$ ($x^{(0)}$ 的 1-AGO 序列)：

$$X^{(1)} = (x^{(1)}(1), x^{(1)}(2), \dots, x^{(1)}(n)) \quad (3-1)$$

$$\text{其中, } x^{(1)}(m) = \sum_{i=1}^m x^{(0)}(i), m=1, 2, \dots, n$$

令 $Y^{(1)}$ 为数列 $x^{(1)}$ 的紧邻均值生成数列，即

$$Z^{(1)} = (z^{(1)}(2), z^{(1)}(3), \dots, z^{(1)}(n),) \quad (3-2)$$

其中, $Z^{(1)}(m) = \delta x^{(1)}(m) + (1 - \delta)x^{(1)}(m-1), m = 2, 3, \dots, n$ 且 $\delta = 0.5$ 。

我们称方程 $x^{(0)}(k) + aZ^{(1)}(k) = b (k = 2, 3, \dots, n)$ 为 GM(1,1) 模型的基本形式, 其中, b 表示灰作用量, $-a$ 表示发展系数。GM(1,1) 的第一个 ‘1’ 表示方程是 1 阶的, 后面的 ‘1’ 表示只有一个变量。

下面我们引入矩阵形式:

$$u = (a, b)^T, Y = \begin{bmatrix} x^{(0)}(2) \\ x^{(0)}(3) \\ \vdots \\ x^{(0)}(n) \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -z^{(1)}(2) & 1 \\ -z^{(1)}(3) & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -z^{(1)}(n) & 1 \end{bmatrix} \quad (3-3)$$

于是, GM(1,1) 模型 $x^{(0)}(k) + aZ^{(1)}(k) = b (k = 2, 3, \dots, n)$ 可表示为:

$$Y = Bu \quad (3-4)$$

利用最小二乘法得到参数 a, b 的估计值为:

$$\hat{u} = \begin{pmatrix} \hat{a} \\ \hat{b} \end{pmatrix} = (B^T B)^{-1} B^T Y \quad (3-5)$$

另外, 如果将 $x^{(0)}(m)$ 的时刻视为连续变量 t , 那么 $x^{(0)}$ 视为时间 t 的函数,

我们可记为 $x^{(0)}(t)$, 将 $x^{(0)}(k)$ 对应于导数 $\frac{dx^{(1)}(t)}{dt}$, $z^{(1)}(k)$ 对应于 $x^{(1)}(t)$, 则可以

建立相对于灰方程 GM(1,1) 的白微分方程:

$$\frac{dx^{(1)}(t)}{dt} = -\hat{a} x^{(1)}(t) + \hat{b} \quad (3-6)$$

我们可以求出其对应的解为:

$$\hat{x}^{(1)}(t) = (x^{(0)}(1) - \frac{\hat{b}}{\hat{a}}) e^{-\hat{a}(t-1)} + \frac{\hat{b}}{\hat{a}} \quad (3-7)$$

进一步我们可以得到 GM(1,1) 模型的解为:

$$\hat{x}^{(1)}(m+1) = (x^{(0)}(1) - \frac{\hat{b}}{\hat{a}})e^{-\hat{a}m} + \frac{\hat{b}}{\hat{a}}, m = 1, 2, \dots, n-1 \quad (3-8)$$

由于 $x^{(1)}(m) = \sum_{i=1}^m x^{(0)}(i)$, $m = 1, 2, \dots, n$, 所以我们可以得到:

$$\hat{x}^{(0)}(m+1) = \hat{x}^{(1)}(m+1) - \hat{x}^{(1)}(m) = (1 - e^{-\hat{a}})(x^{(0)}(1) - \frac{\hat{b}}{\hat{a}})e^{-\hat{a}m}, m = 1, 2, \dots, n-1$$

如果要对原始数据进行预测, 只需要在上式取 $m \geq n$ 即可。

(2) 灰色新陈代谢离散 GM(1, 1) 预测模型的建立

在一次灰色预测之后, 通过将原始数据集中最古老的信息 $X^{(0)}(1)$ 删除, 并加入所获得的最新信息 $X^{(0)}(n+1)$, 即用新的数据集作为原始数据重复上述过程, 以获得最近时间 $(n+1)$ 的信息数据, 从而构建一个新的离散 GM(1, 1) 模型。这样反复进行, 直到预测目标出现, 即灰色新陈代谢的离散 GM(1, 1) 预测模型。

4.2.4 新陈代谢离散灰色预测 MDGM(1, 1) 模型检验

为了使得构建的代谢离散灰色预测 MDGM(1, 1) 模型具有高精度和可信度, 我们还需要从残差检验、后验差检验和关联度检验三个方面进行检验。

(1) 残差检验

残差的定义如下:

$$\text{绝对残差: } \varepsilon(k) = x^{(0)}(k) - \hat{x}^{(0)}(k), k = 2, 3, \dots, n \quad (3-9)$$

$$\text{相对残差: } \varepsilon_r(k) = \frac{|x^{(0)}(k) - \hat{x}^{(0)}(k)|}{|x^{(0)}(k)|} \times 100\%, k = 2, 3, \dots, n \quad (3-10)$$

$$\text{平均相对残差: } \bar{\varepsilon}_r = \frac{1}{n-1} \sum_{k=2}^n |\varepsilon_r(k)| \quad (3-11)$$

如果 $\bar{\varepsilon}_r < 0.2$, 则认为 GM(1,1) 与原始数据的相关性被认为是一般。

如果 $\bar{\varepsilon}_r < 0.1$, 则认为 GM(1,1) 与原始数据的相关性被认为是较强。

(2) 级比偏差检验

首先由 $X^{(0)}(k-1)$ 和 $X^{(0)}(k)$ 计算出原始数据的级比 $\sigma(k)$:

$$\sigma(k) = \frac{x^{(0)}(k)}{x^{(0)}(k-1)}, k = 2, 3, \dots, n \quad (3-12)$$

再根据预测出来的发展系数 $(-\hat{a})$ 计算出相应的级比偏差和平均级比偏差:

$$\eta(k) = \left| 1 - \frac{1 - 0.5\hat{a}}{(1 + 0.5\hat{a})\sigma(k)} \right|, \bar{\eta} = \sum_{k=2}^n \eta(k) / (n-1) \quad (3-13)$$

如果 $\bar{\eta} < 0.2$, 则认为 GM(1,1) 与原始数据的相关性被认为是一般。

如果 $\bar{\eta} < 0.1$, 则认为 GM(1,1) 与原始数据的相关性被认为是较强。

(3) 后残差检验

检验残差分布的统计特性。

第一, 计算标准差 S_1 和 S_2

令 $\varphi(k) = |\varepsilon(k)|$,

$$S_1 = \sqrt{\frac{\sum (x^{(0)}(k) - \overline{x^{(0)}})^2}{k-1}} \quad (3-14)$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{\sum (\varphi(k) - \overline{\varphi(k)})^2}{k-1}} \quad (3-15)$$

第二, 计算后残差比 C :

$$C = \frac{S_2}{S_1} \quad (3-16)$$

第三, 计算小误差概率 P :

$$P = \left| (\varphi(k) - \overline{\varphi(k)}) \right| < 0.6754S_1 \quad (3-17)$$

精度验证等级汇总如下表 4.1 所示:

表 4.1 灰色模型预测精度检验等级参照

模型等级	平均相对误差	平均相对精度 P	C 值
一级（优）	$\leq 1\%$	$\geq 95\%$	≤ 0.35
二级（合格）	$\leq 5\%$	$80\% \leq p < 95\%$	$0.35 < C \leq 0.5$
三级（勉强合格）	$\leq 10\%$	$70\% \leq p < 80\%$	$0.5 < C \leq 0.65$
四级（不合格）	$\leq 20\%$	$< 70\%$	> 0.65

资料来源：作者整理

5. 旭辉瓴寓 REITs 价值评估

5.1 旭辉瓴寓 REITs

5.1.1 旭辉瓴寓 REITs 发行概述

(1) 旭辉瓴寓 REITs 获批

旭辉瓴寓 REITs 全称为高和晨曦-中信证券-领昱系列资产支持专项计划。在多方的努力下，旭辉集团花费 48 天就实现了其开始发行到最终成功获得上海证券交易所审议通过，成为长租公寓 REITs 中 fastest 获得审核通过的项目之一，成功开启了民营企业在长租公寓上进行资产证券化的先河。旭辉瓴寓 REITs 采用储架式发行，发行总规模达到 30 亿元人民币，包括了旭辉集团旗下 10—15 个项目，能够在两年分阶段发行，无需证监会审批。首期产品领昱 1 号发行规模为 2.5 亿元，由三种证券组成，分别为优先 A 级资产支持证券、优先 B 级资产支持证券以及权益级资产支持证券，发行规模为 0.9 亿元、0.6 亿元、1.0 亿元。具体产品信息详见下表：

表 5.1 旭辉瓴寓 REITs 产品的基本要素

证券名称	优先 A 级	优先 B 级	权益级
底层资产	柚米国际社区和博乐诗服务公寓		
发行规模（亿）	0.9	0.6	1.0
占比	36%	24%	40%
预计期限/年	3+2	3+2	3+2
投资人	招商银行、中信银行、建信养老保险		上海领昱
发行利率	5.90%/年	6.50%/年	-
利率类型与付息频率	固定利率/半年付息		不设期间预定收益
信用等级	AAA	AA+	未评级

资料来源：中国资产证券化分析网（CNABS）

(2) 信用增级措施

在旭辉瓴寓 REITs 中发行人综合运用了物业资产抵押、应收账款质押、物业

资产运营收入超额覆盖、证券结构化分层、设置储备金科目和储备金的补足以及义务人的差额补足等内外部增信措施。旭辉瓴寓 REITs 运用这么多增信措施的原因在于：1. 有效提高基础资产的流动性，从而增加投资者对基础资产的投资意愿。2. 降低发行产品的成本，从而帮助发行人更有效地融资。3. 提供更多的流动性风险保障措施，增强投资者对基础资产的信心。

①内部增信

旭辉瓴寓 REITs 采取了内部信用强化措施以确保投资的稳定性和可靠性。首先，该专项计划采用了优先级和权益级的成熟分层设计，其中优先级 A 类资产支持证券占总规模的 36%，优先级 B 类资产支持证券占 24%，权益级资产支持证券占 40%。优先级资产支持证券在公开发行业或处置时优先偿还预期收益和本金，在专项计划终止后也能优先进行清算和分配。同时，原有权益持有人对权益评级证券的认购也为优先级证券提供了内部信用增强的保障。其次，专项计划的现金流预测报告和分配方案显示了标的物的超额现金流覆盖率，其中标的物经营的净现金流对优先 A 级资产支持证券利息的覆盖率为 2.17 至 2.52 倍，对优先 B 级资产支持证券的覆盖率为 1.27 至 1.47 倍。这在一定程度上预防了未来租金不能及时收回的风险，为投资者提供信用保护。最后，专项计划还加入了提前处置机制，即如果标的物的评估值低于初始评估值 20%以上，专项计划进入处置期，这一机制在标的物状况可能恶化的情况下保障了投资者的利益。总之，这些内部改进措施有效地促进了专项计划的稳定性，为投资者寻求安全和有保障的投资机会提供了坚实的基础。

②外部增信

领显 1 号专项计划书中还提供了几种有助于确保优先级资产支持证券及时和满意偿还的外部信用强化方法。标物和应收账款抵押是一些有效的途径，可以帮助增强资产支持证券的可信度。具体来说，第一是将两处物业资产作为抵押财产，可以在极端情况下提供优先级证券的资金。第二是上海勇然和上海勇堃承诺愿意提供以其各自的营业收入的质押担保，作为信用增强工具，保证委托贷款债务的本金和利息偿还义务的履行。第三是储备资金在储备账户中保持最低账户余额和可分配资金，为潜在损失提供了保障，并在一定程度上保证了优先级证券的预期收益。第四是优先购买权持有人享有对标的资产的优先购买权，并相应地

在不行使优先购买权的情况下向计划管理人支付相应的权利维持费。第五是差额支付义务人旭辉集团的差额支付安排,通过确保优先资产支持证券持有人在此期间的收入支付和避免违约,进一步加强了信用增强计划。

(3) 退出安排

在专项计划说明书中,旭辉瓴寓 REITs 提供了 4 种退出方式,第一种是以公开发行的方式退出。第二种是通过再次融资进行退出,即将标的资产抵押给银行以获得贷款。第三种是通过原有权益持有人可以对已发行基金份额的优先购买权实现退出。第四种是直接出售标的资产。

5.1.2 底层资产现金流分析

旭辉瓴寓 REITs 底层资产有两处物业资产,分别是博乐诗服务公寓(浦江店)和柚米国际社区(浦江店)。两处物业资产位于上海市闵行区联航路,靠近城市主干路浦星公路,并有地铁 8 号线经过,交通便捷。附近较多购物商场和写字楼,商业化程度高。

(1) 博乐诗服务公寓

博乐诗服务公寓作为服务式酒店类公寓,主要针对高端商务人群。其主体建筑面积达 8048.58 m²,公寓为 5 层建筑,一层为 3 间商铺,其他 4 层为旅馆,共有 142 个房间,租赁服务分为长租和日租 2 种类型,房间数量分别为 36 间与 106 间,并有 5 种不同的房屋类型可供租客选择。内部有 4 部电梯,还配有咖啡厅、超市、健身房等公共空间,为住户提供方便健康的生活方式。公寓主体结构 2013 年已完成,自 2017 年 4 月开始运营,目前出租状况良好,租金收付率百分之百。

博乐诗服务公寓目前已整租给上海高堃,上海高堃又将其整租给上海家迪酒店管理有限公司,租赁期限从该专项计划成立之日起至第十年,不设免租期限,租金为经营收入的 82%。根据上海家迪酒店管理公司提供的租约,公寓一楼商铺已全部出租。租赁情况如表 5.2 所示:

表 5.2 博乐诗服务公寓商铺租赁情况

商铺	承租人	出租面积 (平方米)	出租期限 (年)	租金 (元元/平方米/天)
1	上海赫福食品有限公司	479	10	每年日租金分别是 1.96 元; 2.06 元; 2.16 元; 2.27 元; 2.39 元; 2.51 元; 2.63 元; 2.76 元; 2.90 元; 3.05 元
2	上海腾敏实业发展有限公司	200	12	首年租金是 2.24 元, 往后年份租金增长率是 5%
3	上海玖众餐饮管理有限公司	110	12	首年租金是 1.96 元, 往后年份租金增长率是 5%

资料来源: 领昱 1 号计划说明书

根据领昱 1 号专项计划书提供的资料, 博乐诗服务公寓 2017 年的现金流以及出租率状况如表 5.3 所示:

表 5.3 博乐诗 2017 年现金流情况

现金流项目	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
租金收入 (万元)	24.39	39.44	63.24	55.75	40.50	48.62	61.11	24.39
出租率	-	28%	51%	74%	65%	53%	66%	81%
成本费用 (万元)	6.39	10.21	10.61	10.10	9.43	7.49	18.64	20.22
净现金流 (万元)	-6.39	14.18	28.84	53.13	46.32	33.01	29.98	40.89

资料来源: 领昱 1 号专项计划说明书

博乐诗服务公寓自 2017 年 5 月开始运营, 随着运营经验的的增长, 入住率从 28%到 81%, 租金收入也有了大幅增长, 这表示在未来经营过程中, 博乐诗服务公寓具有稳定的现金流入。

(2) 柚米国际社区

柚米国际社区主要客户人群为具有一定生活品质的年轻白领。整体建筑面积达 4480.32 平方米，主体建筑总共有 5 层，其中地下一层是地下车库，地上 4 层为服务式公寓。一共有三种不同的房间类型共计 105 间，各房型配比如表 5.4 所示。另外，公寓还配备了各种公共设施，比如公用厨房、自动贩卖超市、公共休息处、室内健身房等，它们提供了丰富的餐饮、购物和休息设施，为租户提供更舒适的生活环境。柚米国际社区采用空调系统，并且配备有防火报警器、消防喷淋系统，以确保社区安全。为了满足不同住户的出行需求，该社区还配备有 4 部电梯。房间内部整体设计上，均采用精装修，以确保住户的舒适便捷。柚米国际社区主体建筑 2013 年建成，2017 年 4 月开始进行店铺运营，目前外墙没有出现损毁，日常使用没有任何问题，同时也进行了维修和养护工作，成新率达 90% 以上。

表 5.4 柚米国际社区房型配比

类型	房间数（个）	面积（平方米）
平层房	39	29
男生复式房	49	20
女生复式房	17	20
合计	105	-

资料来源：领昱 1 号计划说明书

根据上海家迪提供的数据，柚米国际小区自 2017 年 4 月柚米国际社区开始对外营业，同年 10 月所有房型已经出租完毕。合同均价为每月 138 元/平米。房租押一付三，房租收取率百分之百。下表 5.5 是其正式营业以来的营业现金流和物业出租率状况。

表 5.5 柚米 2017 年现金流情况

现金流项目	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
租金收入(万元)	4.78	24.69	25.93	27.93	25.67	24.08	27.98	28.35
出租率	44%	76%	83%	87%	87%	81%	96%	95%
成本费用(万元)	-	2.11	2.25	7.66	2.51	3.49	1.41	10.45
净现金流(万元)	4.78	22.59	23.68	20.26	23.16	20.59	26.58	17.90

资料来源：领昱 1 号计划说明书

从表中可以看出，柚米国际社区从 4 月开始经营以来，经营能力在稳步上升，在 7 个月的时间内，出租率从 44% 上升到了 95%，租金收入增长了近 500%，其原因是柚米国际社区对目标租客定位准确，拥有各类创业孵化器基地，如创新工场、创新基地等，以及各种购物中心、酒店、银行及文化设施等，交通便捷，配套设施完善。

5.2 旭辉瓴寓 REITs 价值评估

5.2.1 评估要素分析

(1) 评估目的

本次评估目的是为服务于投资者的投资决策，为他们提供价值参考。

(2) 评估基准日

本次评估选定 2019 年 12 月 31 日。

(3) 评估方法

由于旭辉瓴寓 REITs 底层资产具有良好的现金流入，故本次采用营运资金现金流折现法对其进行评估，并运用新陈代谢离散灰色预测模型对营运资金的预测加以改进。

(4) 价值类型

本次评估的价值类型选用市场价值。

5.2.2 基于新陈代谢离散灰色模型的现金流入预测

根据中诚信证券评估有限公司在 2018 年和 2019 年发布的《“高和晨曦一中信证券—领昱 1 号资产支持专项计划”优先级资产支持证券跟踪评级报告》（下文简称“领昱 1 号跟踪评级报告”），柚米（浦江店）与博乐诗（浦江店）2018 年 6 月 21 日至 2019 年 12 月 31 日租金收入情况如下表 5.6 所示：

表 5.6 旭辉瓴寓 REITs 底层资产租金与出租率情况表

内容	2017 年		2018 年(6 月 21 日-12 月)		2019 年	
	柚米	博乐诗	柚米	博乐诗	柚米	博乐诗
平均出租率	79.88%	59.71%	89.63%	70.03%	90.75%	76.40%
平均租金(元/月/间)	3326.56	7698.00	3510.30	8292.60	3478.20	7948.70

数据来源：根据领昱 1 号跟踪评级报告整理

由于领昱 1 号跟踪评级报告中 2018 年只有 6 月-12 月的数据，因此根据表 5.7 所示的 2018 年上海市租赁价格指数数据加以调整，计算出 2018 年柚米国际社区和博乐诗服务公寓整年的租金水平。

表 5.7 2018 年 1 月-12 月上海市租赁价格指数

时间	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
租赁价格指数	937	952	956	952	954	948	950	961	966	959	963	963

数据来源：克尔瑞房地产数据官网

(1) 柚米国际社区现金流入预测

柚米国际社区现有出租住房 105 间,根据领显 1 号跟踪评级报告中的月平均租金,就能得到柚米国际社区 2017 年—2019 年的现金流入总额,如下表 5.8 所示:

表 5.8 柚米国际社区 2017 年-2019 年租金

柚米国际社区	2017	2018	2019
平均月租金 (元/月/间)	27.90	31.72	33.14
年租金 (十万元)	41.91	42.46	43.83

数据来源:根据领显 1 号跟踪评级报告整理

未来现金流入预测主要是预测柚米社区 2020 年—2027 年的租金收入,利用 matlab 进行新陈代谢离散灰色 MDGM (1, 1) 模型的构建和拟合,根据上文中所构建的拟合方程,在 matlab 中相应得到未来租金的拟合方程,未来租金收入预测模型的发展系数 (a) 为-0.0316,灰色作用量 (b) 为 3211.6123,拟合方程为

$$x^{(1)}(k+1) = (3326.56 + 101633.30)e^{0.0316k} - 101633.30$$

$$k = 1, 2, 3, \dots, n$$

由于-a 小于 0.3,表明该拟合方程可进行中长期预测。根据上述拟合方程对柚米国际社区的 2020—2027 年的租金进行预测,预测结果如表 5.9 所示:

表 5.9 柚米国际社区 2020-2027 租金预测值

年份	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
月租金 (万元)	0.35	0.37	0.38	0.39	0.40	0.42	0.43	0.45
年租金 (十万)	45.23	46.68	48.18	49.73	51.32	52.97	54.67	56.43

数据来源:作者计算整理

最后对预测数据进行检验,检测结果表明:平均相对残差为 0.00016862,平均级比偏差为 0.040335,表明对原始数据拟合度非常不错。

(2) 博乐诗服务公寓现金流入预测

博乐诗服务公寓现有长租房间 36 间,日租房间 106 间,商铺 3 间,因商铺

租金在合同里已有规定，因此我们只对出租房间的收入进行预测。根据领昱 1 号跟踪评级报告中的相关数据，我们可以得到博乐诗公寓的年平均租金，如下表 5.10 所示：

表 5.10 博乐诗服务公寓 2017-2019 年租金

博乐诗服务公寓上海浦江店	2017	2018	2019
每月租金（万元）	65.26	79.16	84.06
每年租金（万元）	783.24	950.01	1008.77

数据来源：根据领昱 1 号跟踪评级报告整理

将以上信息代入建立的新陈代谢离散 MDGM (1, 1) 模型中，利用 matlab 进行模型求解，得到未来租金收入预测模型的发展系数 (a) 为-0.05766，灰色作用量 (b) 为 13162490.77，拟合方程为

$$x^{(1)}(k+1) = (7832394.76 + 228515464.76)e^{0.05766k} - 228515464.76$$

$$k = 1, 2, 3, \dots, n$$

由于-a 小于 0.3，表明该拟合方程可进行中长期预测。根据上述拟合方程对柚米国际社区的 2020—2027 年的租金进行预测，详细的预测结果见表 5.11：

表 5.11 博乐诗服务公寓 2020-2027 年租金预测值

年份	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
预测值 (十万)	107.08	113.62	120.53	127.81	135.49	143.58	152.10	161.08

数据来源：作者计算整理

最后对预测数据进行检验，检测结果表明：平均相对残差为 0.00031812，平均级比偏差为 0.062277，表明对原始数据拟合度非常不错。

5.2.3 现金流出预测

根据专项计划书，在资产运营过程中产生的现金流出主要有费用以及税金。

（1）费用的确定

费用包括两个方面：一是维护和保养，二是保险。维修费包含对设施、设备的维修费、大修预留费、意外费用等，但不包含对设施、设备使用的物业管理费。

根据上海服务式公寓一般的收费标准，计算费率为 2%，计费基础为公寓每年的分租收入，每 6 年进行一次维修，一次付款，首次付款在 2023 年。

计算公式为：

每年计提的维修及保养费=分租收入*2%

2017 年 10 月，上海勇然和上海勇堃对柚米国际社区和博乐诗服务公寓一次性缴纳 3 年的保险费，投保期从 2017 年 10 月 9 日开始，2020 年 10 月 09 日结束，相应的保费分别是 88,758 元、140,724 元。假设付款形式及付款数额不变，第二次支付时间为 2020 年 10 月 10 日，第三次支付时间为 2023 年 10 月 10 日，第四次支付时间为 2026 年 10 月 10 日。

2) 税金的确定

发行过程中需要缴纳的税金主要有以下几种。

①房产税

房产税计税依据为出租房屋的租金收入，现行税率是 12%。

②增值税及附加税

增值税的可抵税额主要是指房租的可抵税额和保险费和维护费。附加税包含了城市维护建设税、教育费附加以及地方教育税附加。增值税及附加包括由该物业取得的出租收益所引起的增值税及附加费，假设该费用每年支付一次。

③印花税

印花税计税基础为出租房屋的租金收入，现行税率是 0.1%。

④城镇土地使用税

城镇土地使用税按照每平方米 6 元的标准进行缴纳，柚米国际社区占地面积 2,489.07 平方米，则城镇土地使用税=2489.07 平方米*6 元/平方米=14,934.40 元。博乐诗服务公寓占地面积 4,471.43 平方米，城镇土地使用税=4,471.43 平方米*6 元/平方米=26,828.60 元。

5.2.4 营运资金现金流预测

上文已经对旭辉瓴寓 REITs 底层资产的现金流入和现金流出进行了详细的分析,本文假定专项计划在存续期内持续运营,可以得到各年的营运资金现金流,柚米国际社区和博乐诗服务公寓各年详细的预测结果如表 5.12、5.13 所示:

表 5.12 2017-2027 柚米国际社区营运资金现金流

单位(十万元)

项目	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
分租收入	41.91	42.46	43.83	45.23	46.68	48.18	49.73	51.32	52.97	54.67	56.43
租金收入	35.63	36.09	37.25	38.44	39.68	40.95	42.27	43.62	45.03	46.47	47.96
财产保险	-	-	-	0.89	-	-	0.89	-	-	0.89	-
维修及保 养费	-	-	-	-	-	-	5.47	-	-	-	-
费用合计	-	-	-	0.89	-	-	6.36	-	-	0.89	-
流转税金及附 加	1.23	1.28	1.41	1.54	1.68	1.82	1.97	2.12	2.27	2.44	2.60
房产税	5.03	5.10	5.26	5.43	5.60	5.78	5.97	6.16	6.36	6.56	6.77
土地使用税	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
印花税	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06
税金合计	6.45	6.57	6.86	7.17	7.48	7.80	8.14	8.48	8.83	9.20	9.58
现金流出合计	6.45	6.57	6.86	8.06	7.48	7.80	14.50	8.48	8.83	10.09	9.58
净现金流	35.46	35.89	36.96	37.17	39.20	40.38	35.23	42.84	44.14	44.58	46.85
折现值	34.51	33.09	32.28	30.76	30.73	29.98	24.78	28.55	27.86	26.66	26.54

资料来源:作者计算整理

表 5.13 2017-2027 博乐诗服务公寓各年营运资金现金流

单位（十万元）

项目	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
分租收入	78.32	94.97	100.84	107.08	113.62	120.53	127.81	135.49	143.58	152.10	161.08
商铺 1	2.29	3.60	3.78	3.97	4.18	4.39	4.61	4.60	4.83	5.07	5.33
商铺 2	0.95	1.72	1.80	1.89	1.99	2.09	2.19	2.30	2.42	2.54	2.66
商铺 3	0.46	0.83	0.87	0.91	0.96	1.00	1.06	1.11	1.16	1.22	1.28
其他租金总收入	3.70	6.15	6.45	6.77	7.12	7.48	7.85	8.01	8.40	8.83	9.28
分组总收入	82.02	101.12	107.29	113.85	120.75	128.01	135.66	143.49	151.98	160.93	170.36
租金收入	67.26	82.92	87.98	93.36	99.01	104.97	111.24	117.66	124.63	131.96	139.70
财产保险	-	-	-	1.41	-	-	1.41	-	-	1.41	-
维修及保养费	-	-	-	-	-	-	11.64	-	-	-	-
费用合计	-	-	-	1.41	-	-	13.04	-	-	1.41	-
流转税金及附加	2.57	4.31	4.87	5.47	6.10	6.76	7.46	8.17	8.94	9.76	10.61
房产税	8.07	9.95	10.56	11.20	11.88	12.60	13.35	14.12	14.95	15.84	16.76
土地使用税	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
印花税	0.07	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14
税金合计	10.98	14.62	15.79	17.04	18.35	19.73	21.19	22.68	24.29	25.99	27.79
现金流出合计	10.98	14.62	15.79	18.45	18.35	19.73	34.24	22.68	24.29	27.40	27.79
净现金流	56.27	68.30	72.19	74.91	80.66	85.24	77.01	94.99	100.33	104.56	111.91
折现值	54.77	62.98	63.06	61.99	63.23	63.30	54.17	63.30	63.34	62.54	63.41

资料来源：作者计算整理

5.2.5 估值结果

(1) 折现率的确定

本文折现率由 CAPM 模型计算得出，无风险报酬率 R_f 在中国国债信息网上查询中债国债 5 年期收益率为 2.69%， β 系数的取值来自 WIND 金融的 β 计算器，通过选择房地产板块的股票，选定时间周期为 2019 年一整年，经加权调整后计算出的 β 值为 1.0795，市场期望回报率 R_m 利用 WIND 金融终端得到 2019 年沪深 300 指数期间平均收益率为 5.36%，由此得出的计算结果如下所示：

$$r=R_f+\beta\times(R_m-R_f)=2.69\%+1.0795\times(5.36\%-2.69\%)=5.57\%$$

(2) 估值结果

首先通过新陈代谢离散灰色预测模型对柚米国际社区和博乐诗服务公寓两个底层资产的租金收入进行了预测,其次对其未来现金流入和现金流出进行了预测,得到了营运资金现金流净流入,最后在 5.57%的折现率下将其折现,可以得到旭辉瓴寓 REITs 的资产池现金流折现值约为 1 亿元,折现结果如下表 5.14 所示:

表 5.14 底层资产 2017-2026 净现金流折现值

单位(十万元)

净现金流折现值	柚米国际社区	博乐诗服务公寓	合计
2017	34.51	54.77	89.29
2018	33.09	62.98	96.07
2019	32.28	63.06	95.34
2020	30.76	61.99	92.75
2021	30.73	63.23	93.96
2022	29.98	63.30	93.28
2023	24.78	54.17	78.96
2024	28.55	63.30	91.85
2025	27.86	63.34	91.20
2026	26.66	62.54	89.20
2027	26.54	63.41	89.95

资料来源:作者计算整理

(3) 结果分析

旭辉瓴寓 REITs 资产池的价值来自两处,一处是底层资产未来营运资金现金流净流入的折现值,另一处为该底层资产本身的价值。在旭辉瓴寓 REITs 发行之初,戴德梁行就对两处底层资产进行了估值,底层资产博乐诗服务公寓和柚米国际社区的当期价值 AV 为 3.06 亿元。

资产池价值 $V = \text{各期资产池现金流现值 PV} + \text{底层资产当期价值 AV}$ 式(5-1)

经过计算,最终可以得到旭辉瓴寓 REITs 资产池的价值为 4.06 亿元。

对资产池评估结果的分析可知,资产池的价值是已经发行的优先 A 级资产支持证券、优先 B 级支持证券以及权益型证券总和的 1.62 倍,该资产池能够充分

保证优先 A 级、优先 B 级证券的本金与利息的偿付。

6. 研究结论和建议

6.1 研究结论

本文通过对长租公寓 REITs 的有关理论以及已有的有关文献的整理, 探究了长租公寓的发展状况与发展困境, 指出 REITs 可以很好地解决长租公寓融资难的问题。并在此基础上, 对两种典型的房地产 REITs 的估值方法进行了比较, 选择了营运资金现金流折现法, 针对未来现金流的不确定性, 提出采用新陈代谢离散灰色预测模型对收益法加以改进。在此基础上, 希望本研究能为长租公寓 REITs 价值评估体系的建立健全提供参考。

本文研究结论如下:

1. 本文运用新陈代谢离散灰色预测模型改进传统的收益法, 有助于提高其预测结果的准确性。传统的收益法各种参数具有不确定性, 极大地依赖评估人员的经验, 而运用新陈代谢离散灰色预测模型则可以通过少量的历史信息挖掘出内部隐藏规律, 为未来租金收入预测提供可靠的来源。

2. 营运资金现金流更适合作为 REITs 价值评估收益法中的收益参数。营运资金现金流可以更好的反映经营收益和经营成本, 这些数据也比较容易获取, 同时计算简便, 更易于被投资者接受。

6.2 研究建议

对于整个资产评估行业而言, 首先应该对现有《房地产投资信托基金物业评估指引(试行)》进行更新, 如今市场上的 REITs 产品百花齐放, 不仅仅有写字楼、长租公寓等物业资产, 还出现了产业园区、高速公路等新的底层资产, 因此, 在对评估方法上, 需要针对不同的底层资产提出更加适合的方法。行业应该组织各高校教师以及行业内专家进行研讨, 制定出更符合各 REITs 的一套估值理论与方法。其次, 在 REITs 发行的过程中, 无论是发行前底层资产的估值, 还是发行后对底层资产的跟踪评级, 都离不开评估, 行业应该加强对评估人员对 REITs 的了解和熟悉, 不定期组织 REITs 估值经验分享会, 提高更多评估人员的估价水平。另外, 行业内还应该促进公共 REITs 数据库的构建和完善, 用客观、全面的

数据来协助评估人员进行有关的评估，提高结果的可信度。还可以运用大数据、人工智能等技术，将其运用到金融产品底层资产价值评估中，从而为投资者提供更加精准的投资建议，实现投资回报最大化。

对于评估机构而言，评估机构首先应该加强对相关人员的培训，提高对金融产品估值的专业性，其次应该避免因不当竞争而产生地过低收费，增加其经营成本，最后可以建立企业自身的估价平台系统，提高评估效率。与此同时，要保持评估机构的独立性，使其能够独立于交易双方之外。评价机构要充分发挥自己的专业精神，并在此基础上，加强对资本市场中各种新的金融产品的研究，为中国的资产证券化事业作出更大的贡献。还应该加强评估机构与投资者、分析师等各方之间的沟通与交流，及时发现投资风险，并及时采取措施，以确保资产证券化在中国的健康发展。

评估人员首先要提升自身专业知识，深刻理解 REITs 的发行过程，特别是其中涉及的财务管理、运营管理等方面，从而全面把握 REITs 的发行流程，了解其中的细节和风险点。其次要对于估值过程中的重难点进行归纳总结，掌握其中的关键步骤和技术要点，并针对具体情况给出合理的建议和解决方案，以确保评估结果的准确性和有效性。最后，还要熟悉相关法规、行业标准，以及对资产价值评估的分析方法，以便更好地处理评估工作。

6.3 研究不足及展望

本论文主要是针对长租公寓 REITs 的估值展开的，因为我国还没有一个适合于长租公寓 REITs 的价值评价体系，所以，本论文在对 REITs 的有关理论进行探讨的基础上，运用营运资金现金流折现法，并利用新陈代谢离散灰色预测模型对其进行了完善，最后得到了相应的结论，希望能够为同行业和同类公司提供一些参考。但是，论文也有以下几处不足：

1. 在研究方法上，本文采用了单案例研究，由于长租公寓 REITs 发展时间较短，采用多案例研究具有较多的局限性，但随着越来越多长租公寓运营商选择 REITs 作为融资方案，未来会有更多的案例可供选择，从而进行该模型普适性的检验。

2. 在研究 REITs 的价值时只考虑了底层资产价值对其估值的影响，由于本论

文对于基金的估值，多是以其底层资产的盈利能力为依据，而缺乏对经营管理绩效的预估，所以，本论文所得出的估值结论，在短期而言是比较可靠的，但在长远来看，其准确性仍需进一步验证。在此基础上，针对房地产开发企业的真实情况，对房地产开发企业的发展趋势进行预测。同时，通过对具体产业 REITs 股票价格的分析，帮助投资者进行最佳投资决策。

参考文献

- [1] Allen, Marcus, Jeff Madura and Springe. REIT characteristics and the sensitivity of REIT returns [J], Journal of Real Estate and Economics 21, PP141-152., 2001
- [2]Chang G D, Chen C S. Evidence of contagion in globe REITs investment[J]. International Review of Economics & Finance, 2014,31:148-158
- [3] Chan S H, Leung W K, Wang K. Changes in REIT structure and stock performance: Evidence from the Monday stock anomaly[J]. Real Estate Economic, 2005,33(1)
- [4] Gardener, Asset Securitization: Current Techniques and Emerging, Market Applications. Euro money Publications PLC, 1991.33.
- [5]Geltner D, Rodriguez J, O'Connor D. The similar genetics of public and private real estate and the optimal long-horizon portfolio mix[J]. Real Estate Finance, 1995, 12: 13-25.
- [6] Greenbaum S I, Thakor AV. Bank funding modes: Securitization versus deposits[J]. Journal of Banking & Finance, 1987, 11(3):379-401
- [7] Park J Y, Mullineaux D J, Chew I K. Are REITs inflation hedges?[J]. Journal of Real Estate Finance & Economics, 1990, 3(1):91-103.
- [8] Schwarcz S L. Enron and the Use and Abuse of Special Purpose Entities in Corporate Structures[J].Social Science Electronic Publishing,2002, 70(328):1309-1318
- [9]毕雪. 资产证券化助力长租公寓市场发展研究 [J]. 海南金融, 2018(05):81-88.
- [10]陈飞. 房地产投资信托基金证券化资产价值评估分析[D]. 西北师范大学, 2018.
- [11]陈康慧. 我国长租公寓类 REITs 投资风险分析[D]. 上海师范大学, 2019.
- [12]陈杨, 郝建新, 邵红瑜. 我国长租公寓行业的发展困境及对策分析[J]. 现代商业, 2019(05):51-52. DOI:10.14097/j.cnki.5392/2019.05.024.
- [13]池自英, 池彭军. 新陈代谢离散灰色预测 MDGM(1, 1) 模型及其应用[J]. 数学的实践与认识, 2009, 39(01):26-30.

- [14] 范也萌. 长租公寓行业现状及发展趋势研究[J]. 质量与市场, 2020(21):120-121.
- [15] 郭佳琪, 唐秀英. 我国长租公寓发展现状及未来趋势研究[J]. 中国集体经济, 2021(05):14-15.
- [16] 郭颀. 房地产投资信托基金在资产证券化中的应用及估值方法分析[J]. 中国资产评估, 2021(12):4-10.
- [17] 郭亚力. 房地产投资信托研究[D]. 厦门大学, 2006.
- [18] 何聪. 长租公寓资产证券化实践研究[D]. 西南财经大学, 2019. DOI:10.27412/d.cnki.gxncu.2019.001028.
- [19] 侯方高, 徐科峰, 方咸淼, 栾勇. 房地产业发展的几个理论问题[J]. 青岛建筑工程学院学报, 2001(01):12-16.
- [20] 蒋炎冰. REITs 在我国长租公寓领域的应用研究[C]//中国房地产估价师与房地产经纪人学会. 估价需求演变与机构持续发展: 2019 中国房地产估价年会论文集. 估价需求演变与机构持续发展: 2019 中国房地产估价年会论文集, 2019:539-548. DOI:10.26914/c.cnkihy.2019.090958.
- [21] 解瑞金, 胡运红, 康莉娜. 新陈代谢灰色模型在中国碳排放量预测中的应用[J]. 数学的实践与认识, 2016, 46(11):18-26.
- [22] 金麟, 宋鑫. 基于 VaR-GARCH 模型的我国物流地产 REITs 投资风险评价[J]. 工程经济, 2021, 31(09):32-35. DOI:10.19298/j.cnki.1672-2442.202109032.
- [23] 李晶. 长租公寓中国化发展动力、困境及对策探究[J]. 安徽商贸职业技术学院学报(社会科学版), 2020, 19(01):17-20. DOI:10.13685/j.cnki.abc.000467.
- [24] 李钱斐. 析我国长租公寓发展前景及 REITs 融资风险[J]. 中国房地产, 2019(34):39-44. DOI:10.13562/j.china.real.estate.2019.34.010.
- [25] 李秀芝, 徐文靖, 苏俊, 师艳, 冷雪莲, 鲜焯. 基于灰色-BP 神经网络的房价波动预测研究—以内江市为例[J]. 绿色科技, 2022, 24(06):249-253. DOI:10.16663/j.cnki.lskj.2022.06.066.
- [26] 刘大江. 灰色—马尔柯夫预测模型在房地产价格预测中的应用[J]. 唐山学院学报, 2004(04):44-46.
- [27] 刘国强. 金融支持和林格尔新区建设发展研究: “REITs+”组合融资模式[J].

北方经济, 2018(07):77-80.

[28]刘运宏, 赵磊. REITs 运行模式研究: 国际经验与制度选择[J]. 首都师范大学学报(社会科学版), 2010(05):45-50.

[29]柳阳. 购租并举新形势下银行融资创新探索[J]. 住宅产业, 2017(11):18-25.

[30]龙钰淑, 孙玉梅. 我国公共租赁住房融资模式多元化分析[J]. 价值工程, 2017, 36(23):17-18. DOI:10.14018/j.cnki.cn13-1085/n.2017.23.007.

[31]罗小青. 价值观对集中式长租公寓开发和运营的影响[J]. 价值工程, 2019, 38(17):78-80. DOI:10.14018/j.cnki.cn13-1085/n.2019.17.017.

[32]孟瑞琦, 刘亚赛. REITs 在长租公寓中的应用研究——以新派公寓为例[J]. 天津商务职业学院学报, 2017, 5(06):32-37. DOI:10.16130/j.cnki.12-1434/f.2017.06.005.

[33]钱峰, 吕效国, 朱帆. 灰色 GM(1, 1) 模型的改进模型在房地产价格指数预测中的应用[J]. 数学的实践与认识, 2009, 39(07):29-33.

[34]茹佳凯. 我国租赁住房 REITs 的风险与定价[D]. 浙江大学, 2019. DOI:10.27461/d.cnki.gzjdx.2019.000398.

[35]邵明浩. 资产证券化场景下租赁住房价值评估理论研究[C]//. 估价业务深化与拓展之路—2020 中国房地产估价年会论文集., 2020:120-125. DOI:10.26914/c.cnkihy.2020.070205.

[36]苏虹, 陈勇. REITs 对培育租赁市场的意义及发展路径探讨[J]. 城市发展研究, 2016, 23(04):118-124.

[37]王红洁. 深创投人才安居 REITs 价值评估研究[D]. 北京交通大学, 2020. DOI:10.26944/d.cnki.gbfju.2020.001171.

[38]王建红. 服务式长租公寓运营模式探析[J]. 中国房地产, 2015(31):56-59. DOI:10.13562/j.china.real.estate.2015.31.018.

[39]王建红. 长租公寓行业发展现状、问题及对策研究[J]. 住宅与房地产, 2016(33):237+240.

[40]王仁涛. 我国发展房地产投资信托的障碍及对策分析[J]. 中国房地信息, 2005(01):48-50.

[41]王重润. 房地产融资结构与金融风险研究[J]. 中国房地产金

融, 2006(09):9-13.

[42]向永泉. 房地产投资信托(REITs):理论分析与中国实践[D]. 厦门大学, 2006.

[43]殷文凯. 天住领寓:天津长租公寓的本土实践[J]. 中国房地产, 2018(26):10-13. DOI:10.13562/j.china.real.estate.2018.26.003.

[44]尹朝阳. 我国长租公寓经营模式的探索与挑战[J]. 濮阳职业技术学院学报, 2018, 31(05):51-53+66.

[45]张寒燕. 房地产投资信托(REITs)研究[D]. 中国社会科学院研究生院, 2005.

[46]张平, 龙玉婷. 基于灰色系统预测模型的房地产价格预测——以赣州市为例[J]. 房地产世界, 2021(17):23-25+38.

[47]张亦春, 郑志伟. 房地产信托投资基金发展的中式框架构建[J]. 山东社会科学, 2016(08):146-153. DOI:10.14112/j.cnki.37-1053/c.2016.08.019.

[48]赵永生. 基于实物期权的房地产投资基金资产价值研究[D]. 上海交通大学, 2007.

[49]郑景露, 贾丽娟, 申清辉. 基于 REITs 的长租公寓融资困境破解[J]. 经济研究导刊, 2022(34):96-98.

[50]郑昱宇. 我国长租公寓行业发展分析及启示[J]. 中国房地产, 2022(18):45-50. DOI:10.13562/j.china.real.estate.2022.18.011.

致谢

时光荏苒，我的学生时代就要结束于 2023 年的夏天。回想三年前的初秋第一次踏上兰州这片土地，内心激动万分。在三年的相处过程中，深深爱上了兰州这座城市，它夏无酷暑，冬有暖气，气候干燥而少雨；它有黄河穿城而过，也有山峰高高耸立，更有遍布街头巷尾的牛肉面，离开兰州最想念的就是这一碗牛肉面！

在兰财求学的日子里，我认识了一些优秀的同窗和知识渊博的老师，她们让我见到了另一种精彩的人生，是我学习的榜样！三年来，校园的每一处都见证我的脚步：晚上夜跑时暗香涌动的丁香花旁，春色灿烂的樱花树下，信工楼广场上打羽毛球、踢毽子、丢沙包的人群中。

回望这三年，改变很大，收获不少，在此特别感谢我的导师石志恒老师，在论文的撰写上，老师尽心尽力，为我论文写作提供了强有力的理论指导。此外，老师还针对文章的修改提出了许多建设性意见，帮助我更好地完成文章。最后祝石老师工作顺利，桃李满天下！

感谢我的爸爸妈妈，让我平安健康地长大，能够接受良好的教育，希望他们无病无痛，没有烦恼！

感谢我的朋友们，感谢我的同门好友跟我一起讨论论文内容，帮我寻找资料，感谢我的挚友在写作过程中排解我的压力！祝他们前程似锦，以梦为马，不负韶华。

感谢每一个日夜为论文奋战的自己，感谢跨越过一座座山的自己，感谢自己笨拙而又热烈的爱与生活，祝自己不负热爱！不负期待！