

中国基础设施 REITs 收益与风险特征研究

李泽正 盛 磊

内容提要 REITs 作为资产上市载体,在基础设施项目自身收益风险特征基础上,通过提高流动性、资产运营分离和底层资产分散,提高了资产收益,分散了投资风险,进而形成了新的收益风险特征。从海外经验看,REITs 的投资收益较高、风险相对较低,且与股票、债券存在低相关性,是股票、债券之外的全新金融产品。通过对中国基础设施 REITs 收益风险特征的定量分析,发现基础设施 REITs 收益风险特征与海外 REITs 相类似,具有典型的较高收益、中等风险的特征。一方面,基础设施 REITs 的收益率与股票不相上下,甚至略高于股票,但收益的波动率小于股票;另一方面,基础设施 REITs 的收益率远高于债券,收益的波动率也远高于债券。此外,REITs 收益与股票、债券收益之间的低相关性,显现出 REITs 产品的独特性,也意味着中国基础设施 REITs 是独立于股票、债券之外的一类全新资产。基础设施 REITs 收益与风险特征研究为中国投资领域发展带来了一些启示:一是 REITs 为投资者提供了直接参与基础设施等资产投资的渠道,产品本身具有良好的收益风险比,对投资者财富保值增值意义重大。二是大量的存量资产为基础设施 REITs 提供了丰富的底层资产,进而为 REITs 投资提供了优质标的。三是基础设施 REITs 产品通过独特的产品设计模式,将由存量不动产产生的大规模、长

期稳定的现金流在资本市场证券化,能够进一步匹配各类投资者的资产管理需求。四是基础设施 REITs 的出现填补了中国资本市场上股票和债券之间投资图谱上的空白,是投资者追求长期收益并控制波动风险的理想投资工具。

关键词 基础设施 REITs 收益风险特征 波动率

Abstract As a carrier of asset listing, REITs improve asset yields and diversify investment risks by improving liquidity, asset operation separation and underlying asset dispersion on the basis of their own yield and risk characteristics of infrastructure projects, thus forming new yield and risk characteristics. From overseas experience, REITs have higher investment yields, relatively lower risks, and low correlations with stocks and bonds, making them a brand-new financial product outside of stocks and bonds. Through quantitative analysis of the yield and risk characteristics of Chinese infrastructure REITs, it is found that the yield and risk characteristics of infrastructure REITs are similar to those of overseas REITs, with typical higher yield and medium risk characteristics. On the one hand, the yield of infrastructure REITs are comparable to or even slightly higher than those of stocks, but the volatility of yield is smaller than that of stocks; on

the other hand, the yield of infrastructure REITs are much higher than those of bonds, and the volatility of yield is much higher than that of bonds. In addition, the low correlation between REITs' yield and those of stocks and bonds reveals the uniqueness of REITs products and implies that Chinese infrastructure REITs are a new class of assets independent of stocks and bonds. The study on the yield and risk characteristics of infrastructure REITs has brought some insights into the development of the investment sector in China: First, REITs provide investors with a channel to directly participate in the investment of infrastructure, and the product itself has a good yield and risk ratio, which is significant to the preservation and appreciation of investors' wealth. Secondly, the large amount of stock assets provides rich underlying assets for infrastructure REITs, which in turn provides high-quality underlying for REITs investment. Third, through a unique product design model, infrastructure REITs securitize the large-scale, long-term stable cash flows generated by the stock of real estate in the capital market, which can further match the asset management needs of various investors. Fourth, the emergence of infrastructure REITs fills a gap in the investment spectrum between stocks and bonds in China's capital market, making them an ideal investment tool for investors to pursue long-term yields and control volatility risk.

Keywords Infrastructure REITs Yield and risk characteristics Volatility

2021年6月21日中国首批基础设施REITs产品挂牌上市以来,中国特色REITs产品已经运行了一年多时间。作为资产上市载体的REITs产品,其收益和风险特征与股票、债券相比呈现出不同的特点,充分体现出REITs独特的产品特性。

一、REITs对基础设施投资收益风险的影响

REITs通过向投资者发行收益凭证并募资,交由专业机构进行投资管理运营,取得的收益将按比例分配给投资者。从收益和风险角度看,基础设施REITs通过流动性增强和资产运营分离等机制设计,在基础设施底层资产原始收益—风险基础上,衍生出了新的收益—风险特征。

一是公开募集和交易助推基础设施底层资产流动性溢价。为符合有关法律法规和金融监管政策,中国基础设施REITs采取了“公募基金+ABS”的结构。公募REITs将基础设施底层资产以公募基金份额的形式发行并在二级市场上交易,大幅提高了底层资产的流动性,同时显著降低了交易成本和退出成本,提升基础设施底层资产的综合价值。此外,作为标准化产品,公募REITs在信息披露、透明度等方面也更为规范,使广大投资者更易于、更积极参与这一市场,进而增加投资者数量,提高产品价值。

二是资产运营分离进一步提升基础设施REITs价值。根据中国证监会2020年第54号公告《公开募集基础设施证券投资基金指引(试行)》,基金管理人应积极运营管理基础设施项目,可以设立专门的子公司或委托第三方管理机构负责基础设施日常运营维护。REITs的产品结构设计将基础设施底层资产与运营管理进行分离,并由专业运营管理机构负责运营,有利于发挥专业运营管理机构的优势,提高基础设施项目运营效率,降低运营风险和运营成本,进而提升REITs的核心价值。随着中国REITs市场不断扩大,专业运营管理机构将持续提升运营管理能力,甚至出现专精REITs资产运营管理的机构,这将对REITs底层资产乃至基础设施领域的运营和收益起到重要提升作用。

三是基础设施REITs可分散投资基础设施

项目的风险。从美国、日本、新加坡等成熟 REITs 市场的经验看,REITs 多以分散投资为核心特征之一,许多国外 REITs 同时持有多个国家和地区的底层资产。例如新加坡吉宝数据中心 REITs 在全球共 8 个国家和地区持有 17 个数据中心用途的物业。美国电塔公司 REITs 在全球 18 个国家和地区持有超过 18 万个通信站点。分散化投资的优势在于降低投资风险,而基础设施 REITs 则天然地将这一特征呈现。目前,中国已发行的基础设施 REITs 中,一些产品也持有多个不同资产,比如富国首创水务 REITs 底层资产中包含了深圳市和合肥市的 4 个不同污水处理厂。未来,随着基础设施 REITs 的扩张,风险分散作用将更加凸显。

二、国际成熟市场 REITs 的收益风险特征

从收益和风险匹配的角度来看,美国 REITs 投资收益率显著高于美国主要股票指数(标普 500 指数、纳斯达克综合指数等)、高收益债券、公司债券等。REITs 在中国香港、新加坡和日本市场表现同样远超当地 10 年期的政府债券。尽管 REITs 因为资本利得的波动存在较大的年化收益率方差,但将收益与风险结合起来看,REITs 的夏普比例高于其他指数。从收益风险特征看,REITs 是较为理想的投资资产。

(一)成熟 REITs 市场历史数据显示 REITs 收益率较高

多个发达国家的 REITs 市场表现均体现了 REITs 产品有着较高的投资收益率。从美国房地产投资信托协会(NAREIT)统计的近 20 年年均回报率来看^①,REITs 的收益率显著高于美国各大股指与债券。从 1999 年到 2019 年,NAREIT 权益 REITs 指数年均回报率超过了 12%,比标准普尔指数高了约 6 个百分点,比纳斯达克指数高了约 4 个百分点,比债券指数高

了约 8 个百分点,充分说明了 REITs 在收益上的优势。除美国外,亚洲 REITs 市场的收益率也十分可观。根据戴德梁行统计^②,过去 10 年里,中国香港 REITs 年化综合收益率超过了 16%,新加坡 REITs 年化综合收益率达到 11%,日本 REITs 年化综合收益率接近 14%。

REITs 产品较高的投资收益率既与不动产底层资产的收益有关,也与其强制分红的制度有关。强制分红制度在不动产资产稳定收益基础上,为投资者提供了稳定的预期,良好的预期也带动了更多的资金进入,从而在分红收益和资本利得收益两方面助推 REITs 投资收益率的增长。比如,美国要求 REITs 每年的分红比例不得低于可分配利润的 90%,根据 NAREIT 统计^③,过去近 50 年中,美国权益型 REITs 的年均收益率约为 13%,其中平均分红收益率为 7.56%,平均资产利得收益率为 5.44%,即 REITs 投资收益中接近六成来自分红,四成来自资产增值。REITs 的资本利得在不同年份呈现出较大的波动性,但分红收益始终保持相对稳定。根据戴德梁行统计^④,2019 年中国香港、新加坡和日本 REITs 的分派收益率为 5.6%、6.2%和 4.0%,分别比各国(地区)10 年期政府债券高出 3.8%、4.5%和 4.0%。

(二)REITs 收益率波动和相关性显示中等风险特征

相对于股票来说,包括基础设施在内的不动产收益相对稳定,因此 REITs 的收益率也相对稳定。尽管 REITs 因为资本利得的波动存在较大的年化收益率方差,但从统计上看,REITs 收益波动率相较于股票来说依然处于较低水平。根据 NAREIT 统计,NAREIT 权益 REITs 指数年化收益波动率为 16.8%,比纳斯达克综合指数的年化收益波动率(20.8%)低 4 个百分点,比罗素 2000 指数的年化收益波动率(19.3%)低 2.5 个百分点,与美股中波动较小的道琼斯工业指数年化收益波动率接近。

除了自身波动相对较低以外,REITs 与其他

资产相关性也很低,从投资角度来看,有利于分散投资风险。根据马科维兹投资组合理论,各资产之间相关系数越小,投资风险越低。作为现金、股票、债券之外的第四资产,在过去30年,NAREIT的权益REITs指数和标普500指数的相关系数为0.55,与纳斯达克成分指数的相关系数为0.36,与美国投资级债券的相关系数更低,仅为0.19。与大类资产相对较低的相关性使得REITs成为分散风险、优化投资组合的资产。

三、中国基础设施REITs的收益风险特征分析

截至2022年7月中旬,中国共有13只基础设施REITs产品上市,涉及高速公路、产业园、生态环保、物流等领域。为较为全面反映中国基础设施REITs的收益风险特征,本文采用REITs二级市场专业投资机构编制的基础设施REITs指数进行研究。该指数利用每只REITs产品的流通市值作为权重,构建了13只REITs的汇总价格总指数以及特许经营类REITs价格指数、产权类REITs价格指数。数据样本从2021年6月21日首批基础设施REITs上市,到2022年6月21日一周年。

(一)基础设施REITs收益率特征

从最近一年(2021年6月21日至2022年6月21日)的指数变动情况看,基础设施REITs指数的走势明显强于股票市场指数和债券市场指数。以2021年6月21日为基点,截至2022年6月21日,基础设施REITs总指数为1220.18点,其中特许权REITs指数(以基础设施项目特许经营权为底层资产发行的REITs产品价格指数)为1109.34点,产权REITs指数(以基础设施项目产权为底层资产发行的REITs产品价格指数)为1311.69点。在相同时间段的股票指数(包括沪深300指数、中证500指数、创业板指数)均低于1000点,其中,沪深300指数为847.74点,中证500指数为942.81点,创业板指数为831.37点。债券指数(中证全债指数)为1055.72点。

从最近一年收益率角度看(图1),由于股票市场相对低迷,REITs收益率显著高于股票指数收益率。具体情况为:产权REITs收益率最高,一年里达到31.17%。特许权REITs收益率为10.93%,比产权REITs收益率低了20多个百分点。债券收益率比REITs收益率低,为5.57%,但高于股票指数收益率。在股票市场低迷影响下,沪深300指数、中证500指数和创业板指数收益率均为负。

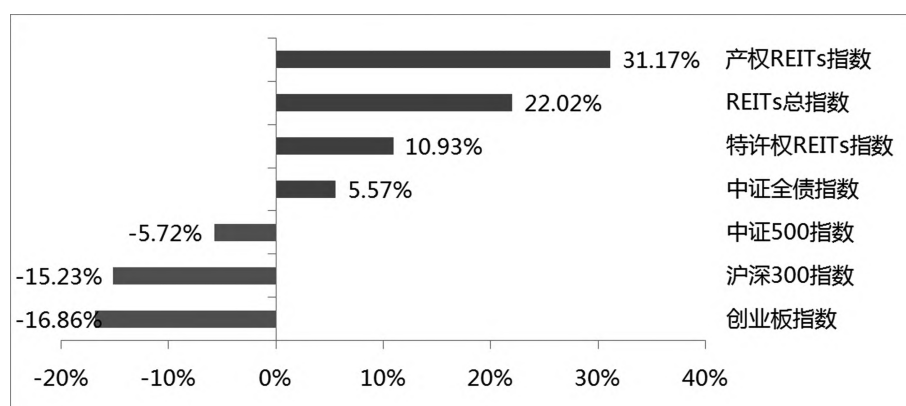


图1 REITs指数与股票指数、债券指数近一年收益率对比

资料来源:华金证券,作者计算

从年均收益率的角度看(图2),REITs充分体现了较高收益的特征,这与美国REITs市场表现一致。按照自成立以来的年均收益率计算,产权REITs指数的年均收益率最高,达到了31.17%。其次是中证500指数,为23.28%。REITs总指数的收益率为22.02%,比沪深300指数17.29%的年均收益率高了4.73个百分点。

创业板指数年均收益率为14.85%,特许权REITs指数的收益率为10.93%。中证全债指数年均收益率为6.19%,体现出债券相对较低的收益率。总体上看,以代表性最高的沪深300指数和REITs总指数对比,REITs收益率高于股票收益率,但两者都明显高于债券收益率。

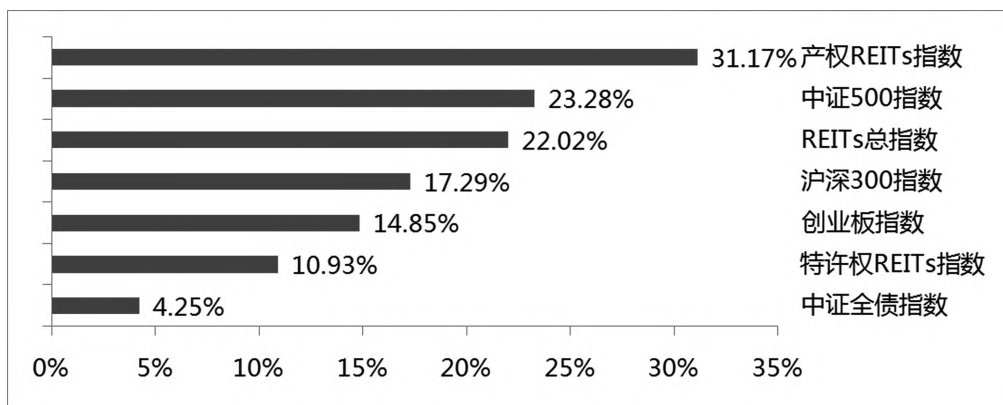


图2 REITs指数与股票指数、债券指数年均收益率对比

资料来源:华金证券,作者计算

(二)基础设施REITs收益率波动特征

总体上看,基础设施REITs指数收益的波动率比股票指数略低,且显著高于债券指数(图3)。从近一年的时间看(表1),REITs总指数收益的波动率为1%,显著低于沪深300指数(1.23%)、中证500指数(1.3%)和创业板指数(1.79%),但也显著高于中证全债指数(0.06%)。从近半年的时间看,REITs总指数收益的波动率为1.21%,低于沪深300指数(1.41%)、中证500指数(1.58%)和创业板指数(2%),显著高于中证全债指数(0.06%)。从近3个月时间看,REITs总指数收益的波动率为0.81%,低于沪深300指数(1.42%)、中证500指数(1.68%)和创业板指数(2.1%),同样显著高于中证全债指数(0.05%)。从近1个月时间看,

REITs总指数收益的波动率为0.64%,低于沪深300指数(1.04%)、中证500指数(1.24%)和创业板指数(1.76%),显著高于中证全债指数(0.05%)。

从基础设施REITs自身情况看,产权REITs的波动率高于特许权REITs波动率。产权REITs指数近一年、近半年、近3个月、近1个月收益的波动率分别为1.18%、1.43%、0.98%、0.71%,对应的特许权REITs指数收益的波动率分别为0.89%、1.00%、0.66%、0.64%。

基础设施REITs与股票、债券的收益、波动对比,可以明显看出其较高收益、中等风险的特征。一方面,基础设施REITs的收益与股票不相上下,甚至高于股票,收益的波动率却小于股票。另一方面,基础设施REITs的收益远高于债

表 1 REITs 指数与股票、债券指数收益的波动率对比

周期	REITs 总指数	特许权 REITs 指数	产权 REITs 指数	沪深 300 指数	中证 500 指数	创业板指数	中证全债指数
近一年	1.00%	0.89%	1.18%	1.23%	1.30%	1.79%	0.06%
近半年	1.21%	1.00%	1.43%	1.41%	1.58%	2.00%	0.06%
近 3 个月	0.81%	0.66%	0.98%	1.42%	1.68%	2.10%	0.05%
近 1 个月	0.64%	0.64%	0.71%	1.04%	1.24%	1.76%	0.05%

资料来源:华金证券,作者计算

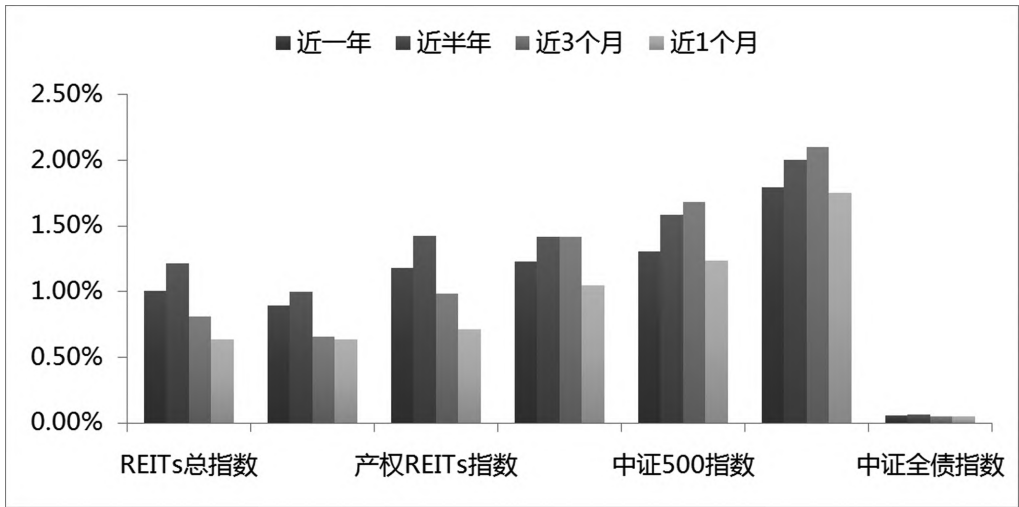


图 3 REITs 指数与股票、债券指数收益的波动率对比

资料来源:华金证券,作者计算

券,收益的波动率也远高于债券。从定量分析的结果上看,基础设施 REITs 的收益波动特征与股票的收益波动特征更近一些。此外,产权 REITs 的收益率和波动率都要高于特许权 REITs,这与产权 REITs 的底层资产相关。特许经营项目收益相对稳定,增长空间有限。产权项目增长潜力更大,但同时也存在一定的不确定性。

(三)基础设施 REITs 与股票、债券的相关性

基础设施 REITs 的收益风险波动特征不仅体现在其自身的较高收益、中等风险上,同时也

体现在 REITs 与其他资产的低相关性上。根据投资组合理论,相关系数越低的资产组合,其风险越低。

从基础设施 REITs 与股票、债券的相关系数看,三者之间相互呈现出低相关性。REITs 总指数与沪深 300 指数、中证 500 指数、创业板指数的相关系数分别为 0.28、0.315、0.173,与中证全债指数甚至呈现出负相关性,系数为-0.006。特许权 REITs 指数和产权 REITs 指数与沪深 300 指数、中证 500 指数、创业板指数、中证债券指数的相关系数同样较低,充分体现出三种产品之间的独有特征。

表 2 REITs 指数与股票、债券指数收益率的相关系数

	REITs 总指数	特许权 REITs 指数	产权 REITs 指数	沪深 300 指数	中证 500 指数	创业板 指数	中证全债 指数
REITs 总指数	1	0.901	0.969	0.280	0.315	0.173	-0.006
特许权 REITs 指数	0.901	1	0.765	0.264	0.294	0.209	0.050
产权 REITs 指数	0.969	0.765	1	0.267	0.300	0.141	-0.036
沪深 300 指数	0.280	0.264	0.267	1	0.793	0.815	-0.048
中证 500 指数	0.315	0.294	0.300	0.793	1	0.722	-0.006
创业板指数	0.173	0.209	0.141	0.815	0.722	1	-0.018
中证全债指数	-0.006	0.050	-0.036	-0.048	-0.006	-0.018	1

资料来源:华金证券,作者计算

基础设施 REITs 产品的推出,为投资者丰富了投资组合资产。特别是 REITs 收益与股票、债券收益之间的低相关性,显现出 REITs 产品独特的收益特征,也意味着 REITs 是独立于股票、债券之外的一类全新资产,有效弥补了资本市场空白。

四、REITs 风险收益特征对中国投资领域的启示

(一) REITs 为投资组合提供了更丰富的资产配置

资产配置是影响投资组合长期投资收益的重要因素。Brinson、Singer 和 Beebower(1991)指出,资产配置对于投资组合收益率变动的影响超过 90%。Doeswijk、Lam 和 Swinkels(2014)表明,在全球市场的投资组合中,不动产类资产市值占比达 5%。基础设施 REITs 与股票、债券之间的相关系数较低,通过配置 REITs 将基础设施纳入投资组合,对分散投资风险、提高投资效益具有十分重要的意义。

基础设施 REITs 将流动性低、管理复杂的基础设施项目转化为流动性较高、标准化的公募产品,为中国投资者提供了全新的资产配置

选择。过去在中国市场公募 REITs 尚未推出之前,类 REITs、CMBS、CMBN 等资产无法完全替代公募 REITs 填补市场的空白。特别是公募 REITs 在流动性、标准化程度、透明度上具有不可或缺的优势,再加上基础设施稳定的收益水平,使公募 REITs 成为投资者投资组合配置的重要组成部分。从本文分析的基础设施 REITs 收益风险特征来看,REITs 匹配了投资者丰富资产配置的需求,并提供了具有吸引力的收益风险比。

与此同时,对大量的个人投资者来说,REITs 提供了一个直接参与基础设施资产投资的渠道,进一步丰富了资产配置选择。个人投资者通过购买 REITs 份额,既可以从基础项目的收入中获得分红回报,同时也享受资产增值带来的收益。通过投资基础设施 REITs,个人投资者能有效降低投资组合中资产的相关性,在控制投资风险的同时提升投资收益。

(二) 丰富的存量资产为 REITs 投资提供了优质标的

经过多年发展,中国经济已经进入了存量时代。根据国家统计局相关数据,仅 2010—2021 年,基础设施累积投资超过 100 万亿元。大量的存量资产为基础设施 REITs 提供了丰富

的底层资产,进而为 REITs 投资提供了优质标的。

中国存量资产不仅总量巨大,资产类型也十分丰富,为 REITs 投资的资产配置提供了多元化选择。比如,截至 2021 年底,全国铁路营业里程达 15 万公里,其中高铁 4 万公里,稳居世界第一;全国公路营业里程 528 万公里,其中高速公路接近 17 万公里,同样位居世界第一;民用运输机场 248 个,旅客吞吐量超千万机场达 29 个;全国已有 45 个亿吨大港,其中 8 个港口进入全球十大港口行列,15 个港口进入全球二十大港口行列;全国在运行的垃圾焚烧厂 582 座,全年完成近 60 万家单位的危险废物管理计划备案、23 万家单位的产废情况申报;全国营业性通用仓库面积超过 10 亿平方米,其中立体仓库接近 30%;全国运营、在建和规划的各类物流园区超过 1600 个、国家示范物流园区 80 个、国家物流枢纽 25 个;全国电信运营商和第三方数据中心服务商拥有的机柜大约 300 万台。这些行业累计资产规模均以万亿元计。

大量的存量资产为经济社会发展提供了重要服务和支撑,同时产生了丰厚的现金流,为发行 REITs 奠定了基础。比如,2021 年,铁路动车组发送旅客 26.1 亿人次,铁路完成货运量达 47.7 亿吨;全国民航运输机场完成旅客吞吐量 9.07 亿人次;全国港口货物吞吐量为 155.45 亿吨;全国城市生活垃圾无害化处理能力 99.5 万吨,污水处理厂日处理能力 2.02 亿立方米,污水处理总量 584.6 亿立方米,危险废物集中利用处置单位利用处置能力超 1.7 亿吨/年;邮政全行业完成业务总量 13698.3 亿元,实现业务收入 12642.3 亿元。

(三) REITs 为投资者参与基础设施投资提供了良好渠道

中国资本市场经过多年发展,已经出现了丰富的金融产品。但是,当前能让个人投资者参与到基础设施投资的金融产品类型和数量都

十分有限。中国基础设施投资建设的主体通常为地方政府,投资者可以通过购买相应的地方政府债券来投资基础设施,这种证券风险虽然很小,但是往往流动性一般,收益率也相对较低。尤其是 2020 年以来,城投债发行利率稳步下降,对于追求较高收益的投资者来说性价比比较低。

基础设施 REITs 为投资者特别是个人投资者参与基础设施投资提供了十分理想的工具。基础设施 REITs 以市场化的方式吸引社会资本参与基建项目,有利于拓宽社会资本的投资渠道,满足各类金融市场投资者资产管理的多样化需求。中国家庭财富总量和财富人群数量快速增长,激发了大量的资产管理需求。然而,与西方国家相比,中国资产管理市场起步晚,市场上的金融产品尚不健全,基础设施 REITs 产品通过独特的产品设计模式,将由存量不动产产生的大规模、长期、稳定的现金流在资本市场证券化,能够进一步匹配各类投资者的资产管理需求。

(四) REITs 符合中国金融投资发展趋势

从当前中国居民金融投资结构看,绝大部分资产配置在房地产领域,远高于美国、英国、日本等成熟资本市场国家。这是因为资产价格的历史收益风险特征会影响到居民的资产配置结构。对比中国股票、债券和房地产的历史表现,房地产回报率高,波动率小,考虑到房地产对杠杆的使用,回报率更高。然而,随着中国房地产市场调整,整体房价趋缓,加杠杆趋难,房地产资产投资收益不断下降,吸引力不断降低,未来中国居民金融投资中,占比超过 70% 的房地产投资将逐渐降低,而其他金融投资比例将相应增加。

与此同时,随着中国经济增长从高速增长进入中速增长,投资回报率开始降低,投资单一资产获利的难度大大提升。加之居民整体的生活水平提升,以及房地产投资吸引力的边际下

降,居民将扩大金融投资的范围,以满足收益的目标。另一方面,利率降低将提升金融风险资产占比,尤其是投资基金的占比将增加。中国过去较高的无风险利率是居民对金融风险资产投资比例较低的主要原因之一。长期利率下行有助于推升金融风险资产的配置比例,随着利率的下行,将推动居民寻找高收益资产,部分居民被动提高风险偏好,提高风险资产投资的配置。需求创造供给,居民的金融投资需求将进一步促进金融产品的丰富。在中国居民大类资产的类型上,股票、债券以及股债相关的产品已经逐渐丰富。基础设施 REITs 的出现填补了中国资本市场上股票和债券之间投资图谱上的空白,是投资者追求长期收益并控制波动风险的理想投资工具,为中国金融投资提供了丰富的选择。

注释:

①REITs 数据来源于 Annual Index Values & Returns, 2021, NAREIT。标准普尔指数、纳斯达克指数、债券指数数据来源于 Wind。

②数据来源于戴德梁行 2019 年发布的《亚洲房地产投资信托基金 REITs 研究报告》。

③数据来源于 Annual Index Values & Returns, 2021, NAREIT。

④数据来源于戴德梁行 2019 年发布的《亚洲房地产投资信托基金 REITs 研究报告》。

参考文献:

①韩志峰、张峥等:《REITs: 中国道路》,人民出版社 2021 年版。

②李泽正:《投资者为什么要关注基础设施 REITs》, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1709121967536881163&wfr=spider&for=pc>。

③Brinson, G.P., Singer, B.D. and Beebower, G.L., Determinants of portfolio performance II: An update. Financial Analysts Journal, Vol.44, No.3, 1991.

④Doeswijk, R., Lam, T. and Swinkels, L., The global multi-asset market portfolio, 1959-2012. Financial Analysts Journal, Vol.70, No.2, 2014.

⑤Ibbotson, R.G. and Kaplan, P.D., Does asset allocation policy explain 40, 90, or 100 percent of performance?. Financial Analysts Journal, Vol.56, No.1, 2000.

(作者单位:中国宏观经济研究院投资研究所)

责任编辑 希 雨

(上接第 63 页)背景下企业绿色发展路径及政策建议》,《生态经济》2015 年第 11 期。

②于立、王建林:《生产要素理论新论——兼论数据要素的共性和特性》,《经济与管理研究》2020 年第 4 期。

③杨丽、孙之淳:《基于熵值法的西部新型城镇化发展水平测评》,《经济问题》2015 年第 3 期。

④姚芳:《要素禀赋对要素密集型制造业增长的影响研究——基于各省区机械电子制造业的分析》,《经济问题探索》2016 年第 3 期。

⑤张峰、薛惠锋:《制造业“解锁”能力指数构建及驱动要素测度》,《经济与管理研究》2017 年第 2 期。

⑥张文会、乔宝华:《构建我国制造业高质量发展指标体系的几点思考》,《工业经济论坛》2018 年第 4 期。

⑥卓乘风、邓峰:《基础设施投资与制造业贸易强国建设——基于出口规模和出口技术复杂度的双重视角》,《国际贸易问题》2018 年第 11 期。

⑦McAfee. and Brynjolfsson., Big data: The management revolution. Harvard Business Review, Vol.90, No.10, 2012.

⑧Romer, P.M., Endogenous technological change. Journal Of Political Economy, Vol.98, No.5, 1990.

(作者单位:中国社会科学院大学应用经济学院)

责任编辑 曹议斤