

上篇 房地产投资分析基础

第一章 房地产投资分析概述

第一节 房地产投资的概念

一、房地产及其特性

房地产就是土地及附着于土地之上的改良物等不动产。改良物包括建筑物、道路、停车场、水电设施等。其主要特性有不可移动性、相对耐久性、价格高昂、商品之间的相关性、开发使用的外部性。

房地产市场是非完全竞争市场，其市场特征可归纳为：市场组织复杂、产品差异性大、市场具有分散性、价格为议价。由此可见，房地产市场的买者与卖者皆非价格的接受者，产品具有异质性，并且市场相当复杂，信息不充分也不对称，因而房地产市场是一个不完全竞争的市场。也就是说，市场中的房地产价格可能高于或低于完全竞争市场下的成交价。

二、房地产投资及其特点

（一）房地产投资的含义

房地产投资就是将一定的资金投入到房地产活动中，以期将来获得更大收益的投资行为。由于未来的报酬尚未发生，会有较大的不确定性成分，房地产投资可能带来巨大的收益，同时也伴随着很大风险，这是所有投资之共性。然而，房地产作为一种投资方式，与其他方式有相当大的差异。所以，投资者必须对房地产的投资特性加以详尽了解。为减少风险，增加收益，房地产投资必须注意以下三要素：

（1）时机 时机的掌握存在于房地产开发经营的各个阶段。何时买入土地，何时购入物业，投资于开发的哪一阶段，这些都需要投资者具有多方面的知识并发挥个人的智慧，具有对信息的敏感性，包括政治信息、经济信息、人口增减、

收入水平升降、消费心理变化，以及城镇规划等，才能把握实际，获取更高收益。

(2) 地段 不同的地段适用于开发不同的房地产。如繁华闹市中的顾客集中、流量大，适宜建购物中心、商场之类的商业用房；气候宜人、环境优美的地区，适宜建造住宅或别墅。投资者应根据人口情况、教育水平、服务状况、交通情况、通讯情况、生活设施等选定投资地段，然后确定投资项目。

(3) 质量 有了良好的地段，把握好投资时机，并不一定能带来良好的投资效果。良好的投资效果必须通过优良的质量来实现。质量包括工程质量和质量管理。设计新颖、选用良好的材料、采用先进的施工技术实现优良工程，以及提高管理和服务质量，同样具有重要作用，这样才能产生良好的投资效益。

(二) 房地产投资的特点

房地产投资不同于其他投资，具有其固有特性：

(1) 投资巨额性 房地产业是一个资金密集型行业，从购置土地到建造不动产，少则数十万元，多则数千万元，甚至数亿元，往往使很多投资者望而怯步，即使采用分期投资、股份投资，也是远远不够的。因此，对任何一项房地产投资，都需要认真地分析、慎重地决策。

(2) 投资回收期长 房地产投资要经过投资前期（投资机会研究、投资项目建议、投资项目可行性分析、投资项目评估与投资决策）、投资实施期（项目设计、项目控制、项目管理、项目交工验收）、项目的营销或经营期三个阶段，一般少则一两年，多则数年至十几年。房地产投资回收期一般需要几年甚至更长时间。投资者要承受长时间资金压力和市场风险，必须重视投资前期工作，尽可能避免风险损失。

(3) 流动性差 房地产是一种非流动性资产，不同于其他投资工具可以灵活应变，单靠出售以投资房地产项目撤回资金需要较长时间。如果急于变现，降低价格出售，有可能使投资者遭受巨大经济损失。

(4) 抵御通货膨胀影响能力强 由于房地产具有不可移动性和相对耐久性以及人们对房地产需求的日益增长，使房地产具有价值增值特点，而使其能抵御通货膨胀对资本价值的影响。

(5) 受政策影响性大 政府为调控房地产市场出台了政策，如土地供给政策、住房改革政策、金融政策、财政税收政策等。而政策与时间的关系密切，随时不断修改完善，必然影响房地产投资。而房地产在很大程度上影响着国民经济的发展，也推进政策的不断修订。

(6) 影响房地产投资风险的因素多 由于房地产具有不可移动性、商品之间的相关性以及房地产的投资巨大、回收期长，使得来自各方面因素变化都可能影响房地产投资。如世界局势、经济、法律法规、地理环境等因素，就可以对房地

产造成政策风险、环境风险、自然环境风险等。

(7) 金融作用强 巨额的投资,使房地产投资者在很大程度上依赖于金融部门的支持。房地产商品的消费,也有赖于金融部门的抵押贷款。因此,金融机构的参与,几乎成了房地产紧急持续发展的关键。

三、房地产投资方式

房地产投资方式是指投资于房地产的可能途径。它包括房地产投资开发的对象和房地产投资的资金方式。

(一) 房地产投资开发的对象

房地产投资开发的对象即是可作为房地产投资的各种类型的房地产。

1. 未开发的土地

作为房地产投资对象的土地,包括旧城区改造的二次开发及新城区的开发。旧城区开发主要包括拆迁安置和改造两个方面。拆迁是指对原有建筑物、构筑物的拆除与搬迁。安置是对原住户、用户及单位的安置。投资旧城区改建关键在于地块是否升值,成败风险都很大。新区开发是对新征土地的投资开发,投资成败的关键在于使用性质是否把握准确,配套设施、基础设施、公共服务设施的建设是否完备。

2. 住宅

随着城市化及城镇化的发展,居民对住房的条件要求越来越高,住宅就成为房地产投资的主要对象。出租性住宅和销售性住宅标准越来越高,对住宅投资的成败关键是市场定位是否准确,配套设施是否完善,价格定位是否合理,营销力度是否到位。

3. 公共服务娱乐建筑

公共建筑包括办公楼、商场、酒楼、旅店、游乐场、电影院等。这类建筑投资风险很大,收益的高低不但取决于自身的环境条件、经营方略,还取决于区域经济发展状况。消费者的心理水平及经济情况对收益的影响较大。

4. 厂房及仓储性建筑

厂房及仓储性物业的投资风险相当高。对厂房及仓储性建筑需求受经济的影响较大,不确定性很大,风险很高。

(二) 房地产投资的资金投入方式

房地产投资的资金投入方式是指各种导引资金进入房地产市场的方法。我国目前由于市场不完备,房地产投资工具很少,投资方式较呆板,而国外比较健全,包括房地产信托、房地产辛迪加、房地产抵押贷款证券等等。

房地产信托采用股份公司的所有制形式,将被动的股东投资者的资金吸引到房地产中来。根据投资性质的不同,可以将房地产投资信托分为产权信托投资、抵押信托投资和混合信托投资。这种投资方式既有优点又有缺点。其优点主要在

于以股份形式募集资金，可能吸引社会上的闲散资金进入市场，在政府的严格监督下安全性很高，且流动性很强。其主要缺点是受市场的影响很大。

房地产辛迪加组织近似于企业组织中的伙伴式，它分为一般合伙状态和有限合伙状态。一般合伙状态指的是合伙人的地位是相同的，得失由每个合伙人依投资比例参与分配，且每人都有参与管理议事权利。有限合伙指的是由主要合伙人和有限合伙人组成，主要合伙人负责管理和投资，并承担无限清偿辛迪加负债的责任，投资利润分配，与一般合伙相同，依照出资比例或事先约定分配。有限合伙状态是房地产辛迪加常采用的方式。

另外还有混合房地产基金、房地产抵押贷款和房地产抵押证券、直接购置房地产等方式。

四、房地产投资过程

房地产开发投资同其他项目一样都具有其生命周期，有它的阶段性和时序性，其项目发展周期可以划分为以下几个阶段。

1. 投资前期

投资前期是从收集信息对投资项目设想到项目实施前的一段时间，包括收集信息阶段、项目可行性研究阶段、投资项目评估与决策阶段。

(1) 收集信息阶段 通过收集信息、市场调查，选择房地产开发项目的类型，寻找有利的投资机会。投资机会研究可分为一般机会研究和特定机会研究。一般机会研究主要是进行投资条件研究，包括投资的地区、投资项目类别、相关的区位条件等。特定机会研究是在一般机会研究条件下，进行具体项目投资研究，形成投资建议。

(2) 项目可行性研究阶段 投资建议书被批准后，就可以围绕市场调查、方案优选、资金筹措、方案制定、经济效益分析等进行研究，进而判断项目是否可行，并制定可行性研究报告。

(3) 投资分析决策阶段 投资分析阶段是对项目可行性研究报告进行评估，对投资项目作出判断，如可行则应准备取得土地使用权及贷款的批准。

2. 投资实施期

投资实施期是指在项目决策之后，从项目规划设计、施工建设到竣工验收。

(1) 取得土地使用权 土地使用权的获取方式包括参加土地投标、拍卖以及使用权转让等方式。

(2) 项目规划 主要内容是委托建筑设计单位进行项目规划设计，并进行施工准备。

(3) 项目投资实施控制阶段 项目获批准后，在资金到位的情况下，即可进入项目投资实施阶段，包括招标施工单位、委托工程监理公司、进行项目控制。项目控制包括项目进度控制、项目投资控制、项目质量控制、项目合同控制。

(4) 项目的交工验收 在项目竣工后就可以交工,由业主组织有关部门进行验收。验收合格的项目,便可以进入经营销售阶段。

3 项目的营销和经营阶段

经竣工验收后的房地产产品,通过销售或租赁实现其投资价值,从而获得利润,包括委托销售、自行销售、租赁经营。

第二节 房地产投资分析

所谓房地产投资分析,是指房地产投资项目在开发活动进行之前的分析论证过程。其主要问题是研究房地产投资项目的可行性以及选择最佳投资方案。

一、进行房地产投资分析的必要性

房地产投资高收益与高风险并存的特性,一方面为投资者提供了获取高额收益的机会,另一方面也给投资者带来了十分巨大的风险。投资者为达到获取高额利润的目的,谋求投资的成功,必须具有经济头脑和战略眼光,熟知市场状况,具备相关操作经验和技巧。进行房地产投资分析,就是要求投资者运用自己及集体的知识与能力,全面地调查投资项目的各方面制约因素,从而保证投资的较高收益水平。良好的房地产投资分析还能为投资者提供科学的调查数据和投资策略,使投资者投资成功率大大提高。

我国房地产业正在迅猛发展,呈现出良好的投资氛围,尤其是我国加入WTO以后,景况更加诱人。但是在市场上却暴露出诸多问题,如投资总量偏大、结构失衡、空置率过高等。引起这些问题的原因固然是多方面的,但微观企业的投资分析研究的滞后,是重要因素之一。这不仅使投资者遭受巨大损失,也在相当程度上阻碍了房改及房地产业发展的进程。这些教训值得投资者汲取。

二、房地产投资分析的特征

房地产投资分析是一项高技术含量的工作,需要分析人员具有科学严谨的工作态度 and 渊博的分析知识与实践经验,而且分析人员要对分析结果承担技术责任。

(一) 客观性

客观性是房地产投资分析的基本属性。它要求分析人员的分析依据必须是真实的,是经过调查得到的客观存在。因此,首先需要进行繁重枯燥的调查。分析人员要善于利用自己的经验和各界的统计资料。客观资料有时不尺一致,甚至是相互矛盾的,这说明了世界的多样性和不断的发展变化性,它们构成了分析的不确定性。即使如此,它们要求分析是客观的。客观性是保证分析结果正确的基础。

(二) 策划性

策划性是房地产投资分析的重要目的。分析人员不仅要告诉投资者所面临的客观投资环境，更重要的是要告知投资者如何去适应和利用客观投资环境，要给投资者分析投资进程中的坎坷与坦途，提出克服障碍的策略和方法。当客观因素变化难以确定时，要运用科学的方法分析出变化的趋势和概率。

（三）全面性

全面性是指分析人员要对投资活动的方方面面作出分析，从投资方向、投资形式、价格确定、市场需求、资金筹措到投资收益、投资风险等等。全面性是房地产投资分析与房地产估价或项目评估的主要区别。为此，分析人员一般要求包括估价师、规划师、工程师等专业人员在内。

（四）责任性

房地产投资分析的实质是为投资者出谋划策。一项好的投资分析可为投资者节省大量资金和谋取巨额收益，而一项质量较差的分析则可能使投资者误入歧途。所以分析者要对自己的分析结果负责。但是这种责任仅仅是技术和道义上的。归根到底，投资决策是投资者自己的事情，分析者既不分享投资成功的超额收益，也不能被要求承担投资失利的法律责任。何况投资环境千变万化，操作方法又各不相同，还有诸多不确定性因素，因而不能要求分析者承担全部责任。但是分析者要对分析的技术数据和技术手段负责。这方面，目前我国法律尚未规定，需要尽快完善。

三、房地产投资分析的任务

房地产投资分析是有的放矢的一门应用性很强的学科。在一项完整的房地产投资分析活动中，分析者要给投资者提供优质的房地产投资分析报告，要向投资者提供解决诸如投资方向、运作方式、投资收益、投资风险等方面问题的方法。

（一）为投资者指示投资方向

投资者往往面临投资方向问题，诸如地域、地址选择、物业种类选择、规模、期限选择、合作伙伴选择等等。投资者有可能是刚刚进入该市场或是投资新手，对投资环境一无所知，需要分析人员面面俱到地阐述；也许是已经选好址，要解决其余问题等。分析人员要为投资者解决的，应是全部问题。要从头开始论证，包括投资者已认可的问题，这样往往可以发现问题，达到意想不到之效果。

（二）为投资者提供运作方式

房地产投资活动的运作包括诸多方面。如投资者欲选择地块兴建商业设施出租经营，他便将面临如何取得该地块的使用权，如何取得建设许可，如何筹措资金，如何保障建设工期等问题。这些问题，有些属技术问题，取得经验后即可解决；有些则属技巧问题，不可因循守旧。分析者可以提供的运作方式水平，往往代表分析者的分析水平。

（三）为投资者预计投资收益

投资收益是投资者关心的根本问题，是投资者的投资目的所在。投资者要详细了解全部投资额、自有资金及筹款额、资金分期投入额、贷款偿还期及利率、投资回收期及贴现率、税金及收费比率、资金内部收益率、成本利润率等资料，还要了解全部资金利润和自有资金利润率以确定贷款比例。其中投资者最关心的是税后利润与投资额的比例。也有一些投资者更关心投资的社会效益，如企业形象、人际关系，但这是为其获取远期利润最大化的一种手段，与其投资目的并不矛盾。

（四）为投资者分析风险及提供避险方法

分析者仅仅为投资者预计投资收益是不够的，还要告知投资风险；仅仅告知有风险也是不够的，还要告知如何规避风险。风险是客观存在的，但也有不发生的概率。如果投资者被预期投资收益冲昏头脑，视风险而不顾或忽视它，则很可能遭受巨大损失；如果投资分析者懒于分析风险或只“报喜不报忧”，则严重有悖职业道德或失职。

除上述外，分析者还应该就项目可能引发的社会问题、环境问题等予以分析、阐述，如果该项目所引发的问题是严重的，应予以否决。

四、房地产投资分析的架构

目前西方国家现代财务分析中的资本——预算技术，同样地适用在房地产投资活动中。从本质上看，无论投资工具或投资主体，投资分析总是遵从同样的模式，即预测各投资方案的收益额，根据不同的时间和风险度加以校正，然后根据预期风险和预期回报等，对各投资方案进行排列，选择适宜的方案。该模式之三大主体内容构成了房地产投资分析框架的内核，而房地产投资分析的作用是决定性的。但与此同时，房地产投资分析是一项非常繁重的工作，需要在相当宽的层面上考虑诸多完全不同却又相互交错的因素；它涉及到的学科较多，分析比较复杂。如何开展房地产投资分析，如何确保房地产投资分析的客观有效性，现代经济学发展的轨迹给我们以重要启示，即可以通过建立模型，构建一个系统的分析框架，利用这个分析框架开展分析工作。尽管这会假定掉许多因素，但是却会像地图一样，简便、实用、有效。

思 考 题

1. 房地产投资的含义是什么？
2. 房地产投资过程分哪些阶段？
3. 房地产投资分析的特征是什么？
4. 房地产投资分析的任务有哪些？

第二章 投资分析基本知识

第一节 资金时间与价值概述

一、资金时间价值的概念

资金时间价值，是指一定量资金在不同时点上的价值量的差额。众所周知，在商品经济条件下，即使不存在通货膨胀，等量资金在不同时点上的价值量也不相等，今天的 1 元钱和将来的 1 元钱不等值，前者要比后者的经济价值大。比如，若银行存款年利率为 10%，将今天的 1 元钱存入银行，一年后就会成为 1.10 元。可见，经过一年时间，这 1 元钱发生了 0.1 元的增值，今天的 1 元钱和一年后的 1.10 元钱等值。两笔等额的资金，由于发生在不同的时期，它们在价值上存在着差别，发生在前的资金价值高，发生在后的资金价值低。产生这种现象的根源在于资金具有时间价值。

资金的时间价值，是指资金在生产 and 流通过程中随着时间推移而产生的增值。

马克思的劳动价值论认为，一切价值都是劳动创造的，忍欲、等待、对货币资金主观评价以及货币资金本身，都不会增大价值。资金之所以具有时间价值，根源于其在再生产过程中的运动和转化，它是生产的产物，是劳动的产物。资金的时间价值是资金在周转使用中产生的，是资金所有者让渡资金使用权而参与社会财富分配的一种形式。

资金的时间价值是一个客观存在的经济范畴，是投资分析中必须考虑的重要因素。我国过去曾长期忽视资金时间价值理论的运用，并给经济工作带来许多危害，资金使用效率低下。比如，国家拨款资金无偿使用；企业争投资、争设备，许多固定资产闲置，材料物资大量积压，流动资金占用过多；不少项目建设工期很长，资金回收慢，投资效果差。我国实行改革开放以来，社会主义市场经济广泛发展，逐步开放了各种资金市场，包括建立以国家银行为主的各种形式的金融机构。以银行信用为主，实行商业信用、国家信用和消费信用等多种信用方式，产生债券、股票、本票、商业票据等多种信用工具，货币借贷关系普遍存在。而商品经济的高度和借贷关系的普遍存在正是资金时间价值产生的前提和基础。由此可见，我国不仅有资金时间价值存在的客观基础，而且有充分运用它的迫切性。把资金时间价值引入投资管理，在资金筹集运用和分配等各方面考虑这

一因素，是提高房地产管理水平，搞好筹资、投资、分配、决策的有效保证。

资金的时间价值是商品经济中的普通现象。资金之所以具有时间价值，概括地讲，是基于以下两个原因：从社会再生产的过程来讲，对于投资者或生产者，其当前拥有的资金能够立即用于投资并在将来获取利润，而将来才可取得的资金则无法用于当前的投资，因此也就无法得到相应的收益。正是由于资金作为生产的基本要素，进入生产和流通领域所产生的利润，使得资金具有时间价值。

从流通的角度来讲，对于消费者或出资者，其拥有的资金一旦用于投资，就不能再用于现期消费。消费的推迟是一种福利损失，资金的时间价值体现了对牺牲现期消费的损失所应作出的必要补偿。

由于资金存在着时间价值，今天的一笔钱存入银行，由于随着时间的推移可获得利息，因此它就好比明年的今天所拥有的同样的一笔钱更值钱；今天可以用来投资的一笔资金，由于随着时间的推移可获得利润，因此即使不考虑通货膨胀的影响，也比将来任何时期所获得的同样数额的资金更有价值。资金利息和资金的利润可以说是具体体现资金时间价值的两个方面，是衡量资金时间价值的绝对尺度。但在实际中，由于习惯使用相对数字来表示资金的时间价值，而利率恰恰又都是表示原投资所能增加的百分数，因此往往用这两个量来作为衡量资金时间价值的相对尺度，并且经常两者不加区分，统称为利率。

二、现金流量图

所谓现金流量，是指拟建项目在整个项目（或方案）寿命期内各个时点上实际所发生的现金流入、现金流出（不包括逐年摊入产品成本的折旧费及摊销费以及所评价投资借款的利息），以及流入与流出的差额（又称为净现金流量）。现金流量一般以记息期（年、季、月等）为时间量的单位，用现金流量图或现金流量表来表示。

现金流量图是描述现金流量作为时间函数的图形，它能表示资金在不同时间点流入与流出的情况。现金流量图包括三大要素：大小、流向、时间点。其中大小表示资金数额，流向指项目的现金流入或流出，时间点指现金流入或流出所发生的时间。

现金流量图的一般形式如图 2-1 所示。

在图中，横轴为时间轴，表示一个从 0 开始到 n 的时间序列。每一个刻度表示一个记息期，比如说按年记息，则时间轴上的刻度单位就为年。在时间轴上，0 代表时间序列的起始点，从 1 到 n 分别代表各记息期的终点。除 0 和 n 以外，每个数字都有两个含义，如 2，它既代表第二个记息期的终点（结束），又代表第三个记息期的始点（开始）。相对于时间轴的纵坐标用来描述现金流量。箭头向上表示现金流入，即有资金流入时，此时现金流量为正值。箭头向下表示现金流出，即有资金流出时，此时现金流量为负值。箭线的长度与流入或流出的

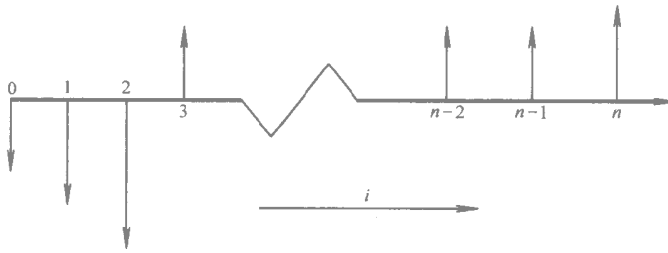


图 2-1 现金流量图

金额成正比，金额越大，其相应的箭线的长度就越长。例如： A_1 表示在第一期的现金流入， P 是发生在 0 期末或第 1 期初的现金流出， i 表示每期的利率， F 表示发生在未来某一时间的金额。需要特别指出的是，现金流量的位置确定问题。如第三年发生了一笔资金流入或流出，因而形成了相应的现金流量，那么这笔现金流量应该标在时间轴上的哪一个时点上呢？是标在 2 上呢（因为 2 是第三年的始点）还是标在 3 上（因为 3 是第三年的终点）？需要为此做一下规定或说明。对这个问题有两种处理方法：一种方法是工程经济分析中常用的，其规定是现金流入（收益）标示在年（期）末，而现金流出（投资）标示在年（期）初；另一种方法是在项目财务评价中常用的，即以记息期末为现金流量的发生时点，无论现金流入还是流出均标示在年（期）末。本书采用工程经济分析中的处理方法，按照这种方法的规定，前面所提到的这笔现金流量，如果是现金流入（收益）应该标示在 3 这个时点上，如果是现金流出（投资），就应该标示在 2 这个时点上。

第二节 复利的计算与等值

一、一次性收付款项的终值与现值

在某一特定时点上一次性支付（或收取），经过一段时间后再相应地一次性收取（或支付）的款项，即为一次性收付款项。这种性质的款项在日常生活中十分常见。比如存入银行一笔现金 100 元，年利率为复利 10%，经过 3 年后一次性取出本利和 133.10 元。这里所涉及的收付款项就属于一次性收付款项。

终值又称将来值，是现在一定量现金在未来某一时点上的价值，俗称本利和。在上例中，3 年后的本利和 133.10 元即为终值。

现值又称本金，是指未来某一时点上的一定量现金折合到现在的价值。如上例中 3 年后的 133.10 元折合到现在的价值为 100 元，这 100 元即为现值。

终值与现值的计算涉及到利息计算方式的选择。目前有两种利息计算方式，即单利和复利。单利方式下，每期都按初始本金计算利息，当期利息不计入下期

本金，计算基础不变。复利方式下，以当期末本利和为计息基础计算下期利息，即利上加利。现代工程投资管理中一般用复利方式计算终值与现值，因此也有人称一次性收付款的现值和终值为复利现值和复利终值。

二、单利的终值和现值

为便于同后面介绍的复利计算方式相比较，加深对复利的理解，这里先介绍单利的有关计算。

按照单利的计算法则，利息计算公式为

$$I = Pin \quad (2-1)$$

式中 I ——利息；
 P ——现值；
 i ——每一利息的利率（折现率）；
 n ——计算利息的期数。

例 2-1 某人持有一张带息票据，面额为 2000 元，票面利率 5%，出票日期为 8 月 12 日，到期日为 11 月 10 日（90 天）。则该持有者到期可得利息为

$$I = 2000 \times 5\% \times 90/360 \text{ 元} = 25 \text{ 元}$$

除非特别指明，在计算利息时，给出的利息均为年利率，对于不足一年的利息，以一年等于 360 天来折算。

单利终值的计算公式如下

$$F = P + Pin = P(1 + in) \quad (2-2)$$

例 2-2 设 P 为 1000 元， i 为 10%， n 为 3 年，则单利方式下各期终值为

$$F_1 = 100 \times (1 + 10\%) \text{ 元} = 110 \text{ 元}$$

$$F_2 = 100 \times (1 + 2 \times 10\%) \text{ 元} = 120 \text{ 元}$$

$$F_3 = 100 \times (1 + 3 \times 10\%) \text{ 元} = 130 \text{ 元}$$

可以看出，第一期的利息为 10 元，到第二期，利息是 10 元的二倍，即 20 元，也就是说，第二期的利息仍按原始本金 100 元计算，而不按第一期的本利和 110 元计算。

单利现值的计算同单利终值的计算是互逆的，由终值计算现值称为折现。将单利终值计算公式变形，即得单利现值的计算公式

$$P = F / (1 + in) \quad (2-3)$$

例 2-3 某人希望在 5 年后取得本利和 1000 元，用以支付一笔款项，则在利率为 5%、单利方式计算条件下，此人现在需存入银行多少钱？

$$P = 1000 / (1 + 5 \times 5\%) \text{ 元} = 800 \text{ 元}$$

三、复利的终值和现值

复利法的思想符合社会再生产过程中资金运动的实际情况，完全体现了资金的时间价值。因此，在工程经济分析中，一般都是采用复利法。

在工程经济分析中，为了正确地评价投资项目的经济效果，必须对项目的整个计算期内不同时间点上所发生的全部资金收入和支出进行计算和分析，即要比较发生在不同时间点上各种现金的真实价值。由于资金存在时间价值，这样在不同时间点上发生的现金流量其数值不能直接相加或相减。为了达到对投资项目的现金流量进行计算和分析的目的，这里我们采用一种被称为资金等值计算的方法将不同时间点上发生的现金流量进行换算为同一时间点上等价的现金流量，然后再来进行计算和分析。这种考虑时间因素对现金流量进行转换计算的过程，就是资金时间价值的计算过程。

（一）有关资金时间价值计算的几个概念

在进行资金时间价值的计算之前，先明确几个相关的概念及其含义。

(1) i ——利率（折现率）在工程经济分析中，把根据未来的现金流量求现在的现金流量时所使用的利率称为折现率。本书中对利率和折现率一般不加以区分，均用 i 来表示，并且一般指年利率（年折现率）。

(2) n ——计息次数 指投资项目在从开始投入资金（开始建设）到项目的寿命周期终结为止的整个期限内计算利息的次数，通常以“年”为单位。

(3) P ——现值 表示资金发生在某一特定时间序列始点上的价值。在工程经济分析中，它表示在现金流量图中 0 点的投资数额或投资项目的现金流量折算到 0 点时的价值。折现计算法是评价投资项目经济效果时经常采用的一种基本方法。

(4) F ——终值 表示资金发生在某一特定时间序列终点上的价值。其含义是指起初投入或产出的资金转换为计算期末的终值，即期末本利和的价值。

(5) A ——年金 是指各年等额收入或支出的金额，通常以等额序列表示。即在某一特定时间序列内，每隔相同时间收支的等额款项。

(6) 等值 是指在特定利率条件下，在不同时点的两笔绝对值不相等的资金具有相同的价值。

（二）资金等值计算的基本公式

把在一个（一系列）时间点发生的资金额转换成另一个（一系列）时间点的等值的资金额，这样的—个转换过程就称为资金的等值计算。

由于利息是资金时间价值的主要表示形式，因此，对于资金等值计算来讲，其方法与采用复利法计算利息的方法完全相同，也即以年复利率计息，按年进行支付。下面简单介绍一些常用的计算公式。

根据支付方式和等值换算点不同，资金等值计算公式可分为两类：一次支付类型和等额支付类型。

1. 一次支付类型

一次支付又称整付，是指所分析的系统的现金流量，无论是资金流入还是流

出，均在某一个时点上一次发生。它又包括两个计算公式：

(1) 一次支付终值复利公式 如果有一项资金 P ，按年利率 i 进行投资， n 年后本利和应该是多少？也就是已知 P 、 i 、 n ，求终值 F 。解决此类问题的公式称为一次支付终值复利公式，其形式为

$$F = P(1+i)^n \quad (2-4)$$

上式表示在利率为 i 计息期数为 n 的条件下，终值 F 和现值 P 之间的等值关系。一次支付终值公式的现金流量图如图 2-2 所示。

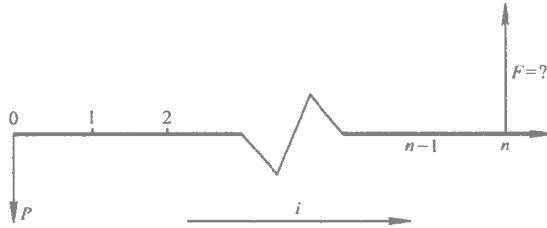


图 2-2 一次支付现金流量图

式 (2-4) 中的 $(1+i)^n$ 又称为终值系数，记为 $(F/P, i, n)_c$

这样，式 (2-4) 又可写为

$$F = P(F/P, i, n) \quad (2-5)$$

在实际应用中，为计算方便，我们按照不同利率 i 和计息期 n 分别计算出 $(1+i)^n$ 的值，排列成一个表，称为终值系数表。在计算时，根据 i 和 n 的值，查表得出终值系数，然后与 P 相乘，即可求出 F 值。

例 2-4 某房地产公司向银行借款 1000 万元，期限为 5 年，年利率为 12%，到期时企业应归还银行多少钱？

解 这是一个已知现值求终值的问题，其现金流量图如图 2-3 所示。

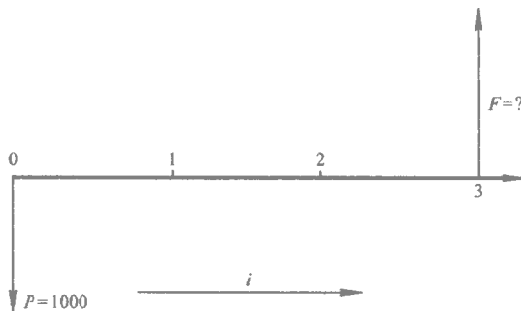


图 2-3 一次支付求终值现金流量图

由式 (2-4) 可得：

$$F = P(1+i)^n = 1000(1+12\%)^5 \text{ 万元} = 1762.30 \text{ 万元}$$

即 5 年后企业需向银行一次性归还 1762.30 万元。

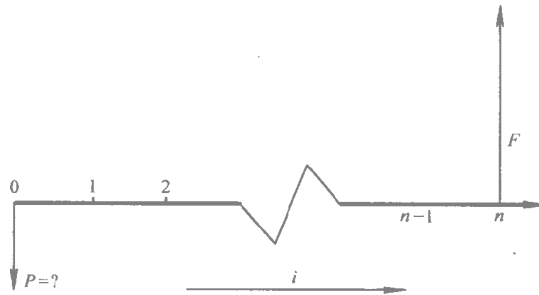
这个问题也可以利用式 (2-5) 查表计算求解。由复利系数表可查得： $(F/P, 12\%, 5) = 1.7623$ 。故

$$F = P(F/P, i, n) = P(F/P, 12\%, 5) = 1000 \times 1.7623 \text{ 万元} = 1762.30 \text{ 万元}$$

(2) 一次支付现值复利公式 如果我们希望在 n 年后得到一笔资金 F ，在年利率为 i 的情况下，现在应该投资多少？也即是已知 F, i, n ，求现值 P 。这时我们用到的公式称为一次支付现值公式，其形式为

$$P = F(1+i)^{-n} \quad (2-6)$$

其现金流量图如图 2-4 所示。



以后，景况更加诱人。但是在市场上却暴露出诸多问题，如投资总量偏

图 2-4 一次支付现值公式现金流量图

在式 (2-6) 中， $(1+i)^{-n}$ 又称为现值系数，记为 $(P/F, i, n)$ 。它与终值系数 $(F/P, i, n)$ 互为倒数，可通过查表求得。因此式 (2-6) 又可写为

$$P = F(P/F, i, n) \quad (2-7)$$

例 2-5 某房地产公司一某投资项目预计 6 年后可获得收益 800 万元，按年利率（折现率）12% 计算，问这笔收益的现在价值是多少？

$$\begin{aligned} P &= F(1+i)^{-n} = F(P/F, i, n) \\ &= 800 \times (1+12\%)^{-6} \text{ 万元} = 800 \times 0.5066 \text{ 万元} \\ &= 405.28 \text{ 万元} \end{aligned}$$

2. 等额支付类型

等额支付是指所分

时间点，即形成一个序列现金流量，并且这个序列现金流量数额的大小是相等的。它包括四个基本公式：

(1) 等额支付序列年金终值公式 其含义是在一个时间序列中，在利率为 i 的情况下连续在每个计息期的期末支付一笔等额的资金 A ，求 n 年后由各年的

本利和累积而成的总值 F 。也即已知 A, i, n 。求 F ，类似于我们平常储蓄中的零存整取。其现金流量图如图 2-5 所示。

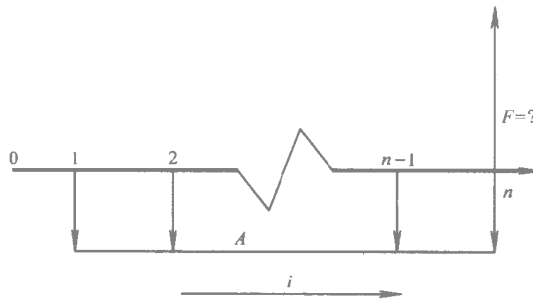


图 2-5 年金终值公式现金流量图

其计算公式为

$$F = A[(1+i)^n - 1]/i \quad (2-8)$$

式 (2-8) 中的 $[(1+i)^n - 1]/i$ 称为年金终值系数，记为 $(F/A, i, n)$ 。因此式 (2-8) 又可写为

$$F = A(F/A, i, n)$$

例 2-6 为设立某项基金的需要，每年年末存入 100 万元，若年利率为 10%，问 3 年后该基金内有多少钱？

解 这是一个已知年金求终值的问题，其现金流量如图 2-6 所示。

根据式 (2-8)、(2-9) 可有

$$\begin{aligned} F &= A[(1+i)^n - 1]/i \\ &= A(F/A, i, n) \\ &= 100 \times (F/A, 10\%, 3) \text{ 万元} \\ &= 100 \times 3.310 \\ &= 331.0 \text{ 万元} \end{aligned}$$

即 3 年后该基金终值为 331.0 万元。

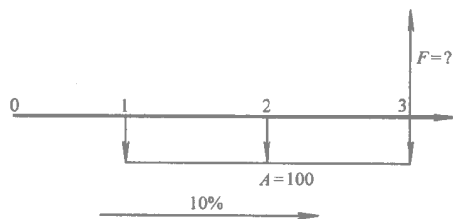


图 2-6 已知年金求终值现金流量图

附：式 (2-8) 的推导过程如下：

由图 2-5 根据一次支付终值公式 (2-4) 可得

$$F = A + A(1+i) + A(1+i)^2 + \dots + A(1+i)^{n-1}$$

上式两边同乘以 $1+i$ 则有

$$F(1+i) = A(1+i) + A(1+i)^2 + A(1+i)^3 + \dots + A(1+i)^n$$

后式减前式得

$$F(1+i) - F = A(1+i)^n - A$$

即

$$F = A[(1+i)^n - 1]/i$$

(2) 偿债基金公式 其含义是：为了筹集未来 n 年后需要的一笔偿债资金，在利率为 i 的情况下，求每个计息期末等额存储的金额。也即已知 F, i, n 求 A ，类似于我们日常商业活动中的分期付款业条。其现金流量图如图 2-7 所示。

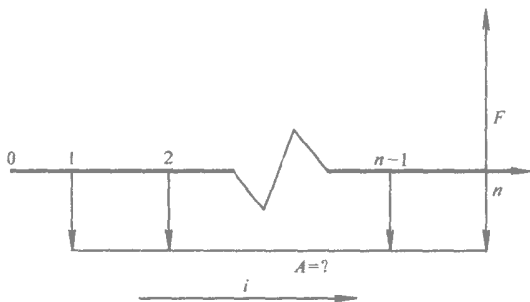


图 2-7 偿债基金公式现金流量图

其计算公式可根据式 (2-8) 推导得出

$$A = Fi / [(1+i)^n - 1] \quad (2-10)$$

式 (2-10) 中的 $i / [(1+i)^n - 1]$ 称为偿债基金系数，记为 $(A/F, i, n)$ ，它与年金终值系数 $(F/A, i, n)$ 互为倒数。

式 (2-10) 又可写为

$$A = F(A/F, i, n) \quad (2-11)$$

例 2-7 某房地产公司 5 年后需要一笔 50 万元的资金用于固定资产的更新改造，如果年利率为 5%，问从现在开始该企业每年应该存入银行多少钱？

解 这是一个已知终值求年金的问题，其现金流量图如图 2-8 所示。

根据式 (2-10) 及式 (2-11) 可有

$$\begin{aligned} A &= Fi / [(1+i)^n - 1] = F(A/F, i, n) \\ &= 50 \times (A/F, 5\%, 5) \text{ 万元} = 50 \times 0.1810 \text{ 万元} \\ &= 9.05 \text{ 万元} \end{aligned}$$

即每年末应存入银行 9.05 万

元。

(3) 资金回收公式 其含义是：起初一次投资数额为 P ，欲在 n 年内将投资全部收回，则在利率为 i 的情况下，求每年应等额回收资金。也即已知 P, i, n ，求 A 。其现金流量图如图 2-9 所示。

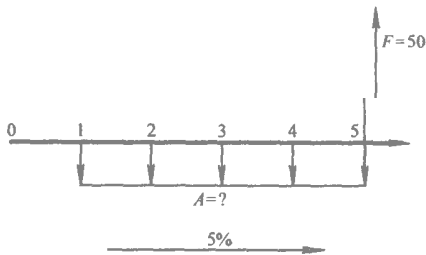


图 2-8 已知终值求年金现金流量图

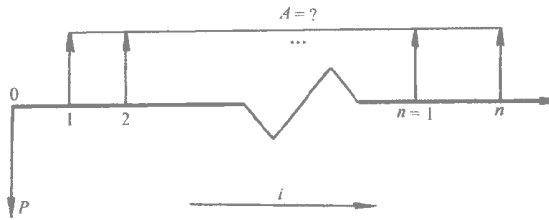


图 2-9 资金回收公式现金流量图

资金回收公式可根据偿债基金公式和一次支付终值公式来推导出。即

$$A = Fi / [(1+i)^n - 1] = [Pi(1+i)^n] / [(1+i)^n - 1] \quad (2-12)$$

式(2-12)中的 $[i(1+i)^n] / [(1+i)^n - 1]$ 称为资金回收系数,记为 $(A/P, i, n)$ 。因此资金回收式(2-12)又可写为

$$A = P(A/P, i, n) \quad (2-13)$$

资金回收系数是一个重要的系数。它的含义是对应于工程项目的单位初始投资,在项目寿命期内每年至少应该回收的金额。在工程项目经济分析中,如果对应于单位初始投资的每年的实际回收金额小于相应的资金回收金额,就表示在给定的利率 i 的条件下,在项目的寿命期内不可能将全部投资收回。

例 2-8 某项目投资 100 万元,计划在 8 年内全部回收投资,若已知年利率为 8%,问该项目每年平均净收益至少应达到多少?

解 这是一个已知现值求年金的问题,其现金流量图如图 2-10 所示。

根据式(2-12)、式(2-13)可有

$$\begin{aligned} A &= [Pi(1+i)^n] / [(1+i)^n - 1] \\ &= P(A/P, i, n) \\ &= 100 \times 0.1740 \quad \text{万元} \\ &= 17.40 \quad \text{万元} \end{aligned}$$

即每年的平均净收益至少应达到 17.40 万元,才可以保证在 8 年内将投资全部收回。

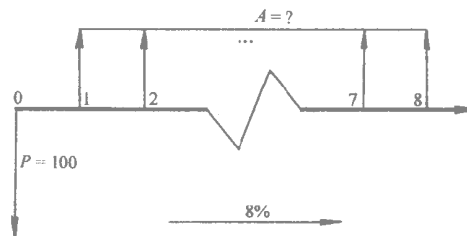


图 2-10 已知现值求年金现金流量图

(4) 年金现值公式 其含义是:在 n 年内每年等额收支一笔资金 A ,则在利率为 i 的情况下,求此等额年金收支的现值总额。也即已知 A, i, n ,求 P 。其现金流量图如图 2-11 所示。

其计算公式可表示为

$$P = A[(1+i)^n - 1] / i(1+i)^n \quad (2-14)$$