

绪 论

学习目标

知识目标 掌握工程经济学的基本概念,了解工程经济研究的原则,了解工程经济学的特点。

能力目标 明确工程经济分析人员应具备的知识和能力,能够根据不同的语言环境分析经济的含义,掌握工程经济学分析问题的一般步骤。

引 例

快速增长的中国 GDP

中华人民共和国自成立以来,尤其是改革开放以来经济高速增长。如今,我国无论是经济总量,还是人均水平都有大幅度的提高,综合国力明显增强,国际地位和影响力显著提高。1952年,我国 GDP(gross domestic product,国内生产总值)只有 679 亿元,到 1978 年增加到 3 645 亿元,在改革开放的历史新时期,经济总量迅猛扩张,2008 年达到了 300 670 亿元,2008 年一天创造的财富量就超过了 1952 年一年的总量。2012 年,我国 GDP 总量为 519 322 亿元。据世界银行的统计,2012 年世界各国 GDP 排名中美国居第一、中国居第二、日本居第三、德国居第四,中国在世界上的经济地位凸显出来。

我国人均 GDP 在由 1952 年的 119 元上升到 1978 年的 381 元后,迅速提高到 2008 年的 22 698 元,2012 年我国人均 GDP 更是达到了 38 354 元。

思考:(1)美国、日本等发达国家比中国富有,其依据就是它们的 GDP 总量比中国大,这种说法正确吗?

(2)“一国的人均 GDP 就是一国的人均实际收入”这种说法正确吗?

(3)你了解 GDP 的含义吗?

(4)你知道拉动经济增长的“三驾马车”吗?

评析:(1)这种看法是片面的。GDP 并不是衡量国家综合国力的指标,仅是反映一个国家经济增长和经济总量的指标。它本身具有很大的局限性,如它无法反映这一年实际新增的价值,无法衡量经济发展造成的环境代价,无法体现国民收入分配的状况等。所以说,GDP 高并不能说这个国家就富有了。

(2)人均 GDP 是指一国(地区)经济在核算期内所有常住单位生产的最终产品的总量除以人口数量后得到的数值。而人均收入指的是居民在支付个人所得税、财产税及其他经常性转移支出后所余下的实际收入。从它们各自的含义来说,人均

GDP 不仅要远大于人均收入,而且 GDP 只能反映经济增长的数量情况,不能反映成本、效益、结构和分配,以及生态和环境等情况。

(3) 国内生产总值是指在一定时期(一个季度或一年)内,一个国家或地区所生产出的全部最终产品和劳务的价值。GDP 常被公认为衡量国家经济状况的最佳指标。它不仅可反映一个国家的经济表现,还可以反映一国的国力与财富。

(4) 经济学上常把投资、消费、出口比喻为拉动 GDP 增长的“三驾马车”,这是对经济增长原理最生动形象的表述。其中,投资是指财政支出,即政府通过一系列的财政预算包括发行国债,对教育、科技、国防、卫生等事业的支出,是辅助性的扩大内需。消费是指内部需求,即本国居民的消费需求。消费是经济的主要动力。出口是指外部需求,即本国企业的产品打入国际市场,参与国际竞争,扩大自己的产品销路。

0.1 认知工程经济学



图文
工程经济学的发展历史

0.1.1 工程经济学的研究对象

工程经济学是工程与经济的交叉学科,是研究工程技术实践活动经济效果的学科,即以工程项目为主体,以技术经济系统为核心,研究如何有效利用资源、提高经济效益的学科。工程经济学研究各种工程技术方案的经济效益,具体研究各种技术在使用过程中如何以最小的投入获得预期产出或者如何以等量的投入获得最大产出;如何用最低的寿命周期成本实现产品、作业及服务的必要功能,即运用哪些经济学理论,采用何种分析工具,建立什么样的方法体系,才能正确地估价工程(项目)方案,才能寻求到工程技术方案与经济效益的最佳结合点。

工程经济学的研究对象有以下几个。

(1) 效果论。工程经济学是研究技术领域(包括技术政策、技术方案和技术措施)的经济效果问题,即技术的可行性和经济的合理性问题。

(2) 关系论。工程经济学是研究技术和经济之间的矛盾关系及其发展变化的科学。

(3) 增长论(资源论)。工程经济学是研究如何最有效地利用技术资源促进经济增长的规律的科学。

(4) 创新论。工程经济学是研究技术创新、促进技术进步的科学。

0.1.2 工程经济学的特点

(1) 边缘性与综合性。工程经济学是介于自然科学和社会科学的边缘性学科,融合了经济学、管理学、数学、工程技术学、社会学等学科的相关理论,是各学科互相渗透、互相促进、互相交叉而逐渐发展起来的学科。经济学处于支配地位,属于应用经济学的一个分支,其核心内容是一套工程经济分析思想和方法,是人类提高工程实践活动效率的基本工具。

(2) 应用性。工程经济学运用建筑工程经济模式和发展规律阐述其在发展中国家的作

用,有利于建设资源节约型社会和最大限度合理运用各资源。工程经济学在当今社会的应用包括对于工程项目的价格预算,利润和成本分析,以及项目工程的可行性探究等多个方面。

(3)选优性(比较性)。优选性是指从各种可行性方案中抉择优化方案。决策者优选方案的基本途径就是科学地掌握和运用切实可行的择优方式,通过比较各备选方案的利弊选取其一,或综合出一个最优方案的抉择过程。决策者进行方案优选,先要确定一个合理的选择标准。这个标准必须包括以下四个方面。

①顾全大局的标准。任何一个方案如只对局部有利而对全局不利,便不能选用。

②技术标准。技术要合理,要符合国情,不能要求做自己做不到的事情。

③经济效益标准。方案的费用低些、价值高些。

④时间效益标准。实施方案的见效快、效率高。

(4)预测性。对于工程项目来说,工程设计、施工和竣工等各阶段均可能遭到风险。风险因素的发生或增加所造成的风险事故对项目目标实现的影响或损失也是不确定的。工程经济学通过风险分析和决策对风险因素的发生具有一定的预测和指导作用,进而确保项目目标的实现。

(5)定量分析与定性分析相结合,以定量分析为主。定性分析和定量分析是经济学研究的两种基本手段。前者是对经济事物本质及其属性的分析,后者是对经济事物进行量的考察。定量分析是经济学分析的必备工具,是经济理论产生、确证、完善和发展的重要手段。在经济学分析中应用定量分析,有助于清晰地表达思想,使论证富有逻辑性,避免曲解、混乱。

0.2 工程经济学的基本概念

0.2.1 工程

工程是指人们综合运用科学理论和技术手段改造客观世界的实际成果。工程是科学和数学的某种应用,通过这一应用,使自然界的物质和能源的特性能够通过各种结构、机器、产品、系统和过程,以最短的时间和精而少的人力构建出高效、可靠且对人类有用的东西。

随着人类文明的发展,人们可以建造出比单一产品更大、更复杂的产品,这些产品不再是结构或功能单一的东西,而是各种各样的所谓“人造系统”(如建筑物、轮船、铁路工程、海上工程、飞机等),并且能够逐渐发展为一门独立的学科和技艺。例如,人们根据数学、物理学、化学、生物学等理论,同时运用各种技术手段进行产品的研发、设计与制造,或者解决工艺和制造方面的问题,经过这种长期的实践活动逐渐形成了门类众多的专业工程,如机械工程、化学工程、生物工程、建筑工程等。

在现代社会中,“工程”一词有广义和狭义之分。就狭义而言,工程定义为以某组设想的目标为依据,应用有关的科学知识和技术手段,通过一群人的有组织活动将某个(或某些)现有实体(自然的或人造的)转化为具有预期使用价值的人造产品的过程。就广义而言,工程则定义为由一群人为达到某种目的在一个较长周期内进行协作活动的过程。

建筑工程是为新建、改建或扩建房屋建筑物和附属构筑物设施所进行的规划、勘察、设计、施工、竣工等各项技术工作和完成的工程实体,以及现代大厦建筑工程与其配套的线路、管道、设备的安装工程。其也指各种房屋、建筑物的建设工程,又称建筑工作量。它是通过对各类房屋建筑及其附属设施的建造和与其配套的线路、管道、设备的安装活动所形成的工程实体。其中,房屋建筑物是指有顶盖、梁柱、墙壁、基础,以及能够形成内部空间,满足人们生产、居住、学习、公共活动的场所。建筑工程的组成如图 0-1 所示。

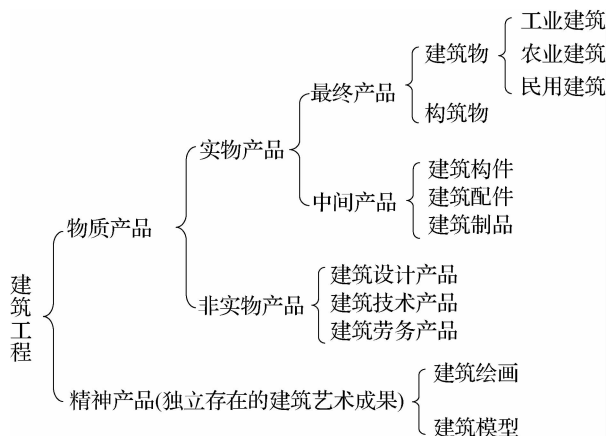


图 0-1 建筑工程的组成

0.2.2 技术

技术就是关于劳动工具的规则(即制作方式与使用方法)体系,其目的在于提高劳动的效率性、目的性与持久性。对于技术,也可将其理解为是人在改造自然、改造社会,以及改造自我的过程中所用到的一切手段、方法的总和。其可包括物体形态、智能形态、社会形态三个方面。由此可见,技术是劳动工具的延伸与扩展,是一种特殊的劳动工具。技术可分为电子信息技术、生物技术、材料技术、先进制造与自动化技术、能源与节能技术、环境保护技术、农业技术等。

建筑工程技术是指在新建、改建、扩建的建筑物、构筑物领域里,进行开发、立项、规划、勘察、设计、施工、监理、检测、监督及政府的管理等工作,并且要做到安全、适用、美观、快速、经济、环保,获得社会效益和经济效益的最大化所必须掌握的客观规律。

自然科学与技术的关系十分密切。自然科学与技术同样以自然界为对象,但严格来说,自然科学研究的目的是认识自然,包括认识自然界发生的各种现象,剖析自然界存在的所有物质,揭示主宰自然现象的内在规律和相互联系。而技术侧重于将人们对自然的认识去利用自然,向自然索取,改造自然以适应人类越来越复杂、越来越高标准的生活的需要。但是时至今日,技术上的进步,总体来说是基于自然科学的发展,自然科学上的每一个重大突破不仅都将在一定时间内导致影响人类生活的新技术的出现,还必定极大地丰富人们进一步认识自然的技术手段;而新技术的发展又促使人们认识自然的实践手段不断增加、不断提高,从而推动自然科学的进一步发展。

知识链接

技术总是在一定的经济条件下产生和发展的。众所周知,任何技术的应用都伴随着人力资源和各种物力资源的投入,依赖于一定的相关经济技术系统的支持。只有经济发展到一定水平,相应的技术才有条件得到广泛应用和进一步发展。例如,世界上第一辆汽车是19世纪80年代由卡尔·本茨制造的,由于生产成本太高,在相当长一段时间内汽车仅是贵族的一种玩物。后来经过亨利·福特的努力,使每辆汽车的售价不断降低,使用成本也有所降低。这为汽车的广泛使用创造了条件,最终使汽车工业成为美国经济的一大支柱。福特先生为此被称为“为世界装上轮子的人”。

0.2.3 经济

经济学中的“经济”是个外来语,英语中的 economy 来自古希腊语的 oikonoma,其最初意思是家政管理。经济是人类社会的物质基础。与政治是人类社会的上层建筑一样,经济是构建人类社会并维系人类社会运行的必要条件。其具体含义随语言环境的不同而不同,主要体现在以下四个方面。

(1)社会生产关系。其是指人类社会发展到一定阶段的社会经济制度,是社会生产关系的总和,是政治和思想等上层建筑赖以存在的基础。

(2)国民经济的总称。其是一国社会产业部门的总称。

(3)人类的经济活动。其是指对物质资料的生产、交换、分配和消费活动。

(4)节约或节省。其是指人们在日常工作与生活中的节约,既包括对社会资源的合理利用与节省,也包括个人家庭生活开支的节约。工程经济学主要应用了经济学中节约的含义。

0.2.4 工程技术与经济的关系

(1)科学技术是第一生产力,生产工具是衡量生产力发展水平的重要标志之一,科学技术的进步不仅可以使生产工具得到不断的改进和更新,还可以提高劳动者的素质,提高劳动对象的利用水平,甚至产生新的产业部门和导致社会生产力的突飞猛进。

(2)工程技术更多地侧重于安全方面,如建造、管理、使用等环节,而工程经济则更多侧重于经济效益方面。

(3)决策者在项目决策阶段,一方面会考虑工程技术,另一方面也会考虑工程经济,让两者在自身的条件下找到最佳的结合点。

(4)两者的相互影响:技术的决策会对经济的影响更大,有时是几何级数,因为一个项目到了决策阶段时,一个技术决策者必须对自身的经济或外部的经济条件有一个比较正确的评估,否则,可能会出现决策失误,从而造成烂尾工程,这对人力、物力、财力都是一个极大的浪费,更谈不上达到预期的收益目标了。经济反过来也会影响技术决策,一种技术的应用,要有一定的经济条件做后盾。

0.3 工程经济学研究的方法、步骤和原则

0.3.1 工程经济学研究的方法

工程经济学有一套以数量分析为特征的分析方法,主要有实证分析法、边际分析法、均衡分析法、比较静态分析法、动态分析法、静态分析法、长期与短期分析法、个量与总量分析法等。

1. 实证分析法

工程经济学中的实证分析法来自哲学上的实证主义方法。实证分析是一种根据事实加以验证的陈述,而这种实证性的陈述则可以简化为某种能根据经验数据加以证明的形式。运用实证分析法来研究经济问题就是要提出用于解释事实的理论,并以此为根据做出预测,这也是形成经济理论的过程。

2. 边际分析法

边际分析法是利用边际概念对经济行为和经济变量进行数量分析的方法。所谓边际,就是额外或增加的意思,即所增加的下一个单位或最后一个单位。在经济学分析中,简单地说,边际是指对原有经济总量的每一次增加或减少;严格地说,边际是指自变量发生微小变动时因变量的变动率。

3. 均衡分析法

均衡本来是物理学概念。引入经济学后,均衡是指经济体系中各种相互对立或相互关联的力量在变动中处于相对平衡而不再变动的状态。对经济均衡的形成与变动条件的分析叫作均衡分析法。

均衡分析法分为局部均衡分析法和一般均衡分析法。局部均衡分析法是在不考虑经济体系的某一局部以外因素的影响的条件下,分析这一局部本身所包含的各种因素相互作用中均衡的形成与变动的方法。一般均衡分析法是相对于局部均衡分析法而言的。它是分析整个经济体系的各个市场、各种商品的供求同时达到均衡的条件与变化的方法。

4. 比较静态分析法

比较静态分析法是对个别经济现象的一次变动的前后,以及两个或两个以上的均衡位置进行比较而撇开转变期间和变动过程本身的分析方法。

5. 动态分析法

动态分析法是考虑到时间因素,把经济现象的变化当作一个连续过程,对从原有的均衡过渡到新的均衡的实际变化过程进行分析的方法。

0.3.2 工程经济学研究的步骤

在进行工程项目投资时,投资者必须对其进行正确的经济学分析和评价,其主要步骤如下。

(1)分析项目的投资建设及运营活动所涉及的各利益相关者。

(2)对项目涉及的各利益相关者为项目的投资建设及运营活动所发生的费用和获得的效益进行识别,分辨哪些是直接费用与直接效益,哪些是间接费用与间接效益。

(3)对能够进行货币量化的费用和效益进行量化计算,编制经济费用效益流量表进行定量分析评价或者进行费用效果分析,再计算有关评价指标,进行方案比选及经济分析和评价。

(4)对于不能进行货币量化的费用效益进行定性分析,评价建设项目对区域经济及相关利益主体的影响。

(5)分析项目所产生的利益分配格局及费用负担情况,评价不同利益相关者对项目的受益或受损情况。

(6)根据经济分析的结果,为项目的投资、建设和运营提出需要改善的对策建议,包括对优化项目财务方案提出建议。

其具体过程如图 0-2 所示。

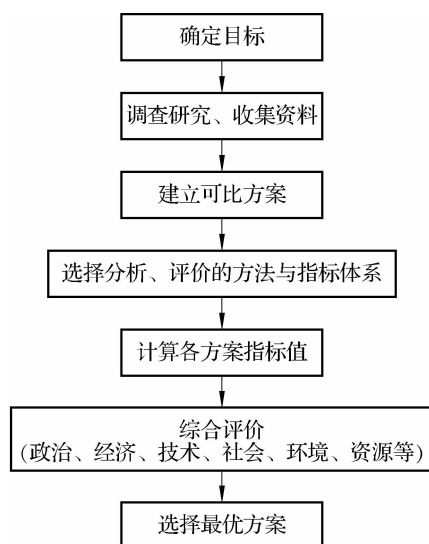


图 0-2 项目经济学研究的步骤

0.3.3 工程经济学研究的原则

1. 货币时间价值原则

货币时间价值是指货币经过一定时间的投资和再投资所增加的价值。货币时间价值原则是指在进行财务计量时要考虑货币时间价值因素。货币时间价值的首要应用是现值概念。现值是当前货币、将来或过去的货币在当今的价值。在财务估价中,广泛使用现值计算资产的价值。货币时间价值的另一个重要应用是早收晚付观念。对于不附带利息的货币收支,晚收不如早收,早付不如晚付。

2. 现金流量管理原则

现金流量管理是指将现金流量作为管理的重心,围绕企业经营活动、投资活动和筹资活动构筑的管理体系,对当前或未来一定时期内现金流动在数量和时间安排方面所做的全面

工程经济学

预测与计划、执行与控制、信息传递与报告,以及分析与评价。现金流量管理的具体内容既包括与现金流量预算的分工组织体系有关的一系列制度、程序安排及由其实施的预测与计划系统和由收账系统、付账系统和调度系统构成的执行与控制系统,又包括借以报告一定时期终了母系统和各子系统综合运行的最终结果信息报告系统、对现金流量管理系统现金预算执行情况与现金流量信息本身的分析评价系统。

3. 增量分析法原则

增量分析法是指对被比较方案在成本、收益等方面的差额部分进行分析,进而对方案进行比较、选优的方法。运用增量分析法在具体分析过程中所采用的方法是剔除法,即对所有备选方案分别进行两两比较,依次剔除次优方案,最终保留下来的方案就是备选方案中经济性最好的方案。

4. 机会成本原则

机会成本又称为择一成本、替代性成本。机会成本对商业公司来说,可以是利用一定的时间或资源生产一种商品时,而失去的利用这些资源生产其他最佳替代品的机会。机会成本会随付出的代价改变而做出改变。如果放弃选择最高价值的选项(首选),那么其机会成本将会是首选。而做出选择时,应该要选择最高价值的选项(机会成本最低的选项)而放弃选择机会成本最高的选项,即失去越少就越明智。

5. 可比性原则

可比性主要包括产出成果使用价值的可比性、时间因素的可比性、价格的可比性、定额标准的可比性与评价参数的可比性。

6. 风险收益的权益原则

投资的目的是获得收益,但是在有些情况下最后实际获得的收益可能低于预期收益,有些投资根本没有收益甚至血本无归。比如,在进行股票投资时,由于价格下跌,卖出股票时的价格低于买入股票时的价格,就造成了投资的损失,这就是风险。当然,既然要投资就要承担风险,要取得比较高的预期收益就要面临比较大的风险。在不同的环境和条件下,不同的投资行为的风险也不同,投资者会根据风险和收益的情况调整投资的方向。

0.4 本课程的目标与学习方法

0.4.1 课程目标

本课程的主要目的是培养学生的经济思维,将学生培养成为既懂技术又懂经济的高级工程技术人才,让学生了解工程的经济活动规律,熟悉现行的工程经济与管理方面的主要规定,使学生掌握对成熟的技术和新技术进行技术经济分析、比较和评价的方法,从经济的角度为技术的采用和发展提供决策依据。工程经济学是工程管理专业的核心基础课,开设本课程不仅为后续课程的学习提供了方法论,还有利于培养学生理论联系实际、系统综合运用专业知识的能力。通过本课程的教学环节,使学生能够掌握工程经济学的基本理论、基本分

析方法及其基本分析工具在项目前期决策中的应用。

0.4.2 学习方法

本课程是一门理论性与实践性都很强的课程,与案例的分析联系紧密。在学习的过程中,要分清课程的知识层次与知识结构,以基本概念与原理为基础,明确课程的学习要求、性质与定位,制定与自身学习情况相适合的学习计划,并努力执行;要充分发挥自主学习的积极性与主动性,勤于思考,主动提问,参与讨论,注意理论联系实际。

本课程中基本原理、基本概念众多,这就要求学生在学习各项目的时候,能对其有清楚和准确的认识与理解。随着课程的深入,还会建立起这样或那样的关系,这些联系就像一条线一样将所学的知识点连接起来,使工程经济学中的各种分析方法等内容系统地、具体地应用到实践中去,所以课程中的基本原理和概念是学习的重点,如概念、原理、计算公式等,因为这些都是建筑工程中共同的、带有规律性的原理和方法,具有很强的实用性。

学生在具体学习过程中,要注意利用现有的学习资源如教材、课件、网上论坛等来丰富和加深对课本知识的理解和贯通。因为每个学生的问题会有不同之处,学习方法也不尽相同,可以通过网上讨论,看到其他同学的疑问并一同思考,这样可以扩大自己的视野,有助于知识的记忆和对本课程难点的掌握。

另外,学生还应适当做些练习题,这样容易发现自己的不足之处,遇到不懂的问题要及时弄懂或提问。学生在学习中还要坚持理论联系实际的学习方法,这就要求学生对课件和教材上的实例加以重视,做到理解与掌握。除了对于课件和教材上讲授的基本原理、基本知识加以理解和掌握之外,还可以阅读一些相关领域的书籍,如经济学、管理学、财务管理学等,势必会对本门课程的学习有所帮助。

综合案例

幸福村的变化

娜娜所在的幸福村有一块公共草地,这里四面环山,曾经苍翠拥绕、碧草青青,最适宜奶牛养殖。在几户村民率先养殖奶牛致富之后,其他村民纷纷效仿,全村人都因为养殖奶牛一起过上了幸福生活。可是好景不长,几年后,幸福村的村民们遇到了一个难题:公共草地能容纳养殖奶牛的最佳数量为1 000头,但村民们养殖的奶牛已达到1 600头,也就是说公共草地上的草料已经不能满足所有奶牛的食物需要。如何解决这个问题?娜娜的父亲(幸福村村长)召开村民大会,希望各家各户能减少奶牛数量,使奶牛总量降到1 000头。但村民们谁都不愿意减少自家奶牛的数量,同时又都希望别人能减少养牛的数量。又过了一年,这块公共草地由于长期的超载放牧而不断地被破坏,草地逐渐退化,可供牛食用的草料越来越少,到最后竟然长不出青草了,于是幸福村不能再养殖奶牛了。

案例分析:这个故事是根据美国学者哈定的《公地的悲剧》改写而成的。公地作为一项资源有许多所有者,他们中的每一个人都有使用权但没有权力阻止其他人使用从而造成资源过度使用和枯竭。过度砍伐的森林、过度捕捞的渔业资源及污染严重的河流和空气都是“公地悲剧”的典型例子。之所以叫悲剧,是因为每个当事人都知道资源将由于过度使用而

工程经济学

枯竭,但每个人对阻止事态的继续恶化都感到无能为力。从经济的角度来看,成本或利润价格的传达不适当会影响个体经济市场的决策机制,从而导致市场紊乱。发生这种市场失灵现象后,一定要加强政府的调控,用宏观调控的力量挽救因市场自由放任而导致的混乱局面。

思考与练习

1. 简述工程、经济和技术的概念。
2. 简述工程经济学研究的基本方法。
3. 列举你身边工程投资失败的例子并分析原因。

项目 1 经济评价要素

学习目标

知识目标 掌握投资、成本、收入、折旧与利润的相关知识,熟悉工程项目投资的构成与固定资产的分类。

能力目标 掌握工程成本、收入和利润之间的关系,固定成本、机会成本、沉没成本的含义及区别,以及固定资产折旧的计算方法。

引例

王先生的难题

一位刚刚工商管理硕士(MBA)毕业的王先生准备自己投资 200 万元(当前市场利率 10%)开设一家企业。可他如果受雇于他人,其年薪为 100 万元。若自己开公司,预计年销售额为 800 万元,所需会计成本为 690 万。

思考:王先生自己开公司比受雇于他人多赚多少?

评析:王先生自己开公司比受雇于他人不仅没多赚到钱,反而损失了 10 万元。因为王先生自己开公司可以赚到 110 万元,但放弃开公司而受雇他人的机会成本是 120 万元,其中工资收入 100 万元,200 万元的银行利息收入为 20 万元。120 万元和 110 万元相比,所以王先生开公司比受雇他人损失了 10 万元。

1.1 工程项目的投资及构成

1.1.1 投资的概念

投资是经济学中的重要概念。广义的投资是指人们的一种有目的的经济行为,即以一定的资源投入某项计划以获取期望的回报。投入的资源可以是资金、人力、技术或其他。投资的形式可以是生产性的或非生产性的。生产性建设项目总投资分为建设投资和流动资金投资两大部分。狭义的投资是指人们在社会经济活动中为实现某种预定的市场经营目标而预先垫付的资金。

任何一个工程项目的建设首先是一个投资活动,工程建设活动中的投资是为实现预定的生产、经营目标而预先垫付的资金。这里的资金是有形资产、无形资产和货币基金的总和。工程项目总投资也称为总投资,根据其性质可分为以下几种类型。



案例
珠海机场项目失败的投资决策

1. 固定资产投资

固定资产是指使用期限较长(一年以上),单位价值在规定的标准以上,在生产过程中为多个生产周期服务,在使用过程中保持原来的物质形态的资产,如建筑物、机械设备、运输设备等。

按照《企业会计制度》规定:固定资产是指企业使用期限超过1年的房屋、建筑物、机器、机械、运输工具及其他与生产、经营有关的设备、器具、工具等。不属于生产经营主要设备的物品,单位价值在2000元以上并且使用年限超过2年的也应当作为固定资产。

2. 无形资产投资

无形资产是指能为企业长期提供某种权利或利益但不具有实物形态的资产,如专利、著作权、商标、专有技术等。其价值在服务期内逐年摊销,摊销费计入成本。

3. 递延资产投资

递延资产是指项目筹建期内,集中发生除固定资产投资和无形资产投资以外的各项费用所形成的资产,如开办费,租赁固定资产改良费,固定资产装潢、装修费等。

4. 流动资金投资

流动资产是指可以在一个营业周期内变现或者耗用的资产。项目总投资中的流动资金形成项目运营过程中的流动资产,如银行存款、现金、短期投资、存货等。

知识链接

折旧:固定资产在使用过程中由于逐渐磨损而转移到产品中的那部分价值。

折旧费(或折旧基金):根据固定资产的折旧额,从销售收入中按月提存用于固定资产再生的那部分金额。

摊销费:代表无形资产转移给产品的那部分价值,也在销售收入中加以回收。例如,项目引进技术的技术转让费(包括许可费、专利费、设计费)在项目投产前一次性支付的部分已作为固定资金的一部分列入总投资,这部分金额应在项目投产后分次摊入成本,称为摊销费。



微课
投资的来源及
构成

1.1.2 投资的来源

1. 自有资金

所谓自有资金,是指企业为进行生产经营活动所经常持有、可以自行支配使用并无须偿还的那部分资金。自有资金是与借入资金相对称的。自有资金主要包括以下两种。

(1) 股东直接投资。股东直接投资包括政府授权投资机构入股的资金、国内外企业入股的资金、社会团体和个人入股的资金,以及基金投资公司入股的资金,分别构成国家资本金、法人资本金、个人资本金和外商资本金。

(2) 政府投资。政府投资资金包括各级政府的财政预算内资金、国家批准的各种专项建设基金、土地批租收入、地方政府按规定收取的各种费用及其他预算外资金等。

2. 负债资金

负债资金是指银行和非银行金融机构的贷款及发行债券的收入等,包括长期负债(长期借款、应付长期债券和融资租赁的长期应付款项等)和短期负债(短期借款、应付账款等)。

1) 国内债务筹资

(1) 银行贷款。

(2)国家预算贷款。其是指由国家预算拨交政策性银行作为贷款资金,由政策性银行对实行独立核算、有偿能力的事业单位和更新改造的企业发放的有偿贷款。

(3)发行债券。债券是筹资者为筹措一笔数额可观的资金向众多出资者出具的表明债务金额的凭证。这种凭证由筹资者发行,由出资者认购并持有。

(4)混合贷款。混合贷款也称政府混合贷款,是指政府贷款、出口信贷和商业银行贷款混合组成的一种优惠贷款形式。目前,各国政府向发展中国家提供的贷款大多采用这种形式。其特点是政府出资必须占有一定比重;有指定用途,即必须进口提供贷款的国家的出口商的产品;利率比较优惠,贷款期也比较长;贷款手续比较复杂。

(5)联合贷款。联合贷款是指商业银行与世界性、区域性国际金融组织,以及各国的发展基金、对外援助机构共同联合起来,向某一国家提供资金的一种形式。此种贷款的特点是政府与商业金融机构共同经营;援助与融资互相结合,利率比较低,贷款期限比较长;有指定用途。

(6)银团贷款。银团贷款也叫辛迪加贷款,是指由一家或几家银行牵头,多家国际商业银行参加,共同向一国政府、企业的某个项目(一般是大型的基础设施项目)提供金额较大、期限较长的一种贷款。此种贷款的特点是必须有一家牵头银行;必须有一家代理银行;贷款管理十分严密;贷款利率比较优惠,贷款期限也比较长,并且没有指定用途。

2) 国际金融机构贷款

国际金融机构是指为了达到共同的目标,由多国联合兴办的在各国间从事金融活动的机构。就我国而言,国际金融机构贷款主要是世界银行、国际货币基金组织和亚洲开发银行的贷款。

3) 股票融资

股票融资是指通过发行股票在资本市场上募集股本资金。

1.1.3 投资的构成

工程项目总投资是指一个项目或方案从它的筹建到全部竣工投产的全部费用,由固定资产投资和流动资产投资两大部分组成,如图 1-1 所示。

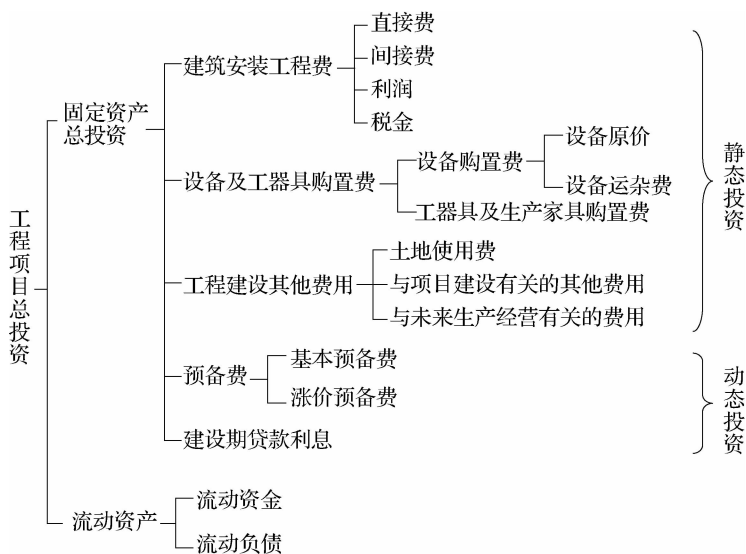


图 1-1 工程项目总投资的构成

1. 建筑安装工程费

建筑安装工程费是指建设单位支付给从事建筑安装工程施工单位的全部生产费用,可分为建筑工程费和安装工程费两部分。所谓建筑工程费,是指构成固定资产实体的各种费用,它是建设项目投资的主要部分。安装工程费是各种设备的装配、装置工程的购置等耗费的投入。

建筑安装工程费由直接费、间接费、利润和税金四部分组成。

1) 直接费

直接费是指在工程施工过程中直接耗费的工程实体或有助于工程形成的各种费用。它由直接工程费和措施费组成,如图 1-2 所示。

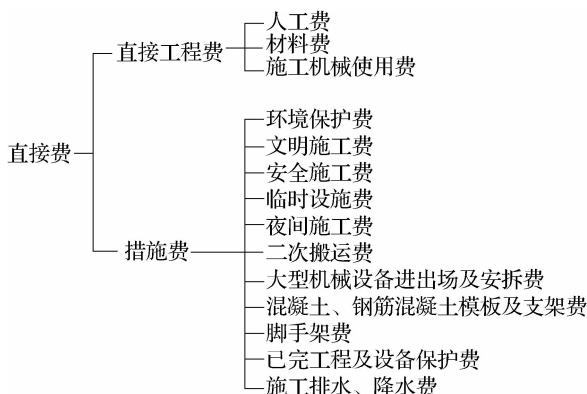


图 1-2 直接费的构成

(1)直接工程费。直接工程费是指施工过程中耗费的构成工程实体的各项费用,包括人工费、材料费、施工机械使用费。

人工费是指直接从事建筑安装工程的生产工人开支的各项费用,其主要包括以下几方面内容。

①基本工资。其是指发放给生产工人的基本工资。

②工资性补贴。其是指按规定标准发放的物价补贴,煤、燃气补贴,交通补贴,住房补贴,流动施工津贴等。

③生产工人辅助工资。其是指生产工人年有效施工天数以外非作业天数的工资,包括职工学习、培训期间的工资,调动工作、探亲、休假期间的工资,因气候影响的停工工资,女工哺乳时间的工资,病假在六个月以内的工资及产、婚、丧假期的工资。

④职工福利费。其是指按规定标准计提的职工福利费。

⑤生产工人劳动保护费。其是指按规定标准发放的劳动保护用品的购置费及修理费、职工服装补贴、防暑降温费、在有碍身体健康环境中施工的保健费用等。

材料费是指施工过程中耗费的构成工程实体的原材料、辅助材料、构配件、零件、半成品的费用。其主要包括以下几方面内容。

①材料原价(或供应价格)。

②材料运杂费。其是指材料自来源地运至工地仓库或指定堆放地点所发生的全部费用。

③运输损耗费。其是指材料在运输装卸过程中不可避免的损耗。

④采购及保管费。其是指组织采购、供应和保管材料的过程中所消耗的各项费用,具体包括采购费、仓储费、工地保管费、仓储损耗。

⑤检验试验费。其是指对建筑材料、构件和建筑安装物进行一般鉴定、检查所发生的费用,包括自设试验室进行试验所耗用的材料和化学药品等费用,不包括新结构、新材料的试验费和建设单位对具有出厂合格证明的材料进行检验、对构件做破坏性试验及其他特殊要求检验试验的费用。

施工机械使用费是指施工机械作业所发生的机械使用费,以及机械安拆费和场外运费。施工机械使用费具体由以下几项费用组成。

①折旧费。其是指施工机械在规定的使用年限内陆续收回其原值及购置资金的时间价值。

②大修理费。其是指施工机械按规定的大修理间隔台班进行必要的大修理,以恢复其正常功能所需的费用。

③经常修理费。其是指施工机械除大修理以外的各级保养和临时故障排除所需的费用,具体包括为保障机械正常运转所需替换设备与随机配备工具附具的摊销和维护费用,机械运转及日常保养所需润滑与擦拭的材料费用及机械停滞期间的维护和保养费用等。

④安拆费与场外运费。安拆费是指施工机械在现场进行安装与拆卸所需的人工、材料、机械和试运转费用,以及机械辅助设施的折旧、搭设、拆除等费用。场外运费是指施工机械整体或分体自停放地点运至施工现场或由一个施工地点运至另一个施工地点的运输、装卸、辅助材料及架线等费用。

⑤人工费。其是指机上司机(司炉)和其他操作人员的工作日人工费及上述人员在施工机械规定的年工作台班以外的人工费。

⑥燃料动力费。其是指施工机械在运转作业中所消耗的固体燃料(煤、木柴)、液体燃料(汽油、柴油)及水、电等所需的费用。

⑦其他费用。其是指施工机械按照国家规定和有关部门规定应缴纳的养路费、车船使用税、保险费及年检费等。

(2)措施费。措施费是指为完成工程项目施工,发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。它包括以下几种费用。

①环境保护费。其是指施工现场为达到环保部门要求所需要的各项费用。

②文明施工费。其是指施工现场文明施工所需要的各项费用。

③安全施工费。其是指施工现场安全施工所需要的各项费用。

④临时设施费。其是指施工企业为进行建筑工程施工所必须搭设的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。

⑤夜间施工费。其是指因夜间施工所发生的夜班补助、夜间施工降效、夜间施工照明设备摊销及照明用电等费用。

⑥二次搬运费。其是指因施工场地狭小等特殊情况下发生的二次搬运费用。

⑦大型机械设备进出场及安拆费。其是指机械整体或分体自停放场地运至施工现场或由一个施工地点运至另一个施工地点所发生的机械进出场运输及转移费用,以及机械在施工现场进行安装、拆卸所需的人工费、材料费、机械费、试运转费和安装所需的辅助设施的

费用。

⑧混凝土、钢筋混凝土模板及支架费。其是指混凝土施工过程中需要的各种钢模板、木模板、支架等的搭、拆、运输费用及模板、支架的摊销(或租赁)费用。

⑨脚手架费。其是指施工需要的各种脚手架搭、拆、运输费用及脚手架的摊销(或租赁)费用。

⑩已完工程及设备保护费。其是指在工程竣工验收前,对已完工程及设备进行保护所需的费用。

⑪施工排水、降水费。其是指为确保工程在正常条件下施工,采取各种排水、降水措施所发生的各种费用。

2)间接费

间接费是指建筑安装企业为组织施工、进行经营管理及间接为建筑安装生产服务的各项费用。它包括规费和企业管理费,如图 1-3 所示。



图 1-3 间接费的构成

(1)规费。规费是指政府和有关部门规定必须缴纳的费用。其主要包括以下几种费用。

①工程排污费。其是指施工现场按规定缴纳的工程排污费。

②工程定额测定费。其是指按规定支付工程造价(定额)管理部门的定额测定费。

③社会保障费。社会保障费主要包括养老保险费、失业保险费与医疗保险费。

④住房公积金。其是指企业按标准为职工缴纳的住房公积金。

⑤危险作业意外伤害保险费。其是指按照《中华人民共和国建筑法》的规定,为从事危险作业的建筑安装施工人员支付的意外伤害保险费。

(2)企业管理费。企业管理费是指建筑安装企业组织施工生产和经营管理所需费用。其主要包括管理人员工资、办公费、差旅交通费、固定资产使用费、工具用具使用费、劳动保险费、工会经费、职工教育经费、财产保险费、财务费、税金和其他。

3)利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。

4) 税金

税金是指国家税法规定的应计入建筑安装工程造价内的营业税、城市维护建设税及教育费附加。

2. 设备及工器具购置费

设备及工器具购置费由设备购置费、工器具及生产家具购置费组成。

(1) 设备购置费是指为工程建设项目购置或自制的达到固定资产标准的设备、工器具的费用。

(2) 工器具及生产家具购置费是指新建项目或可扩建项目初步设计规定的必须购置的不够固定资产标准的设备、仪器、工卡模具、器具、生产家具和备品备件的费用。

3. 工程建设其他费用

工程建设其他费用是指从工程筹建到工程竣工验收交付使用为止的整个建设期间,为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而发生的各项费用。工程建设其他费用大致可以分为三类:第一类为土地费用,第二类为与项目建设有关的其他费用,第三类为与未来生产经营有关的费用。

4. 预备费

预备费包括基本预备费和涨价预备费。

1) 基本预备费

基本预备费是指在项目实施中可能发生的难以预料的支出。其具体包括在批准的初步设计范围内,技术设计施工图设计及施工过程中所增加的工程和费用;设计变更、局部地基处理等所增加的费用;一般自然灾害所造成的损失和预防自然灾害所采取措施的费用;竣工验收时为鉴定工程质量对隐蔽工程进行必要的挖掘和修复的费用。

基本预备费=(设备及工器具购置费+建筑安装工程费+工程建设其他费用)×基本预备费率

基本预备费费率的取值应执行国家及部门的有关规定。

2) 涨价预备费

涨价预备费是指对建设工期较长的项目由于在建设期内可能发生材料、设备、人工等价格上涨所引起的投资增加,工程建设其他费用调整,利率、汇率调整等需要事先预留的费用。其计算公式为:

$$PF = \sum_{t=1}^n I_t [(1+f)^t - 1]$$

式中, PF 表示涨价预备费估算额, I_t 表示建设期中第 t 年的计划投资额(按建设期前一年价格水平估算), n 表示建设期年份数, f 表示年平均价格预计上涨率。

5. 建设期贷款利息

建设期贷款利息是指建设期内因使用债务资金而支付的费用。建设期贷款利息包括向国内银行和其他非银行金融机构贷款、出口信贷、外国政府贷款、国际商业银行贷款,以及在境内外发行的债券等在建设期间应计的借款利息。

当贷款在年初一次性贷出且利率固定时,建设期贷款利息的计算公式为:

$$I = P(1+i)^n - P$$

式中, P 表示一次性贷款数额, i 表示年利率, n 表示计息期, I 表示贷款利息。

当总贷款是分年均衡发放时,建设期贷款利息的计算可按当年借款在年中支出考虑,即

当年贷款按半年计息,上年贷款按全年计息。其计算公式为:

$$Q_j = (P_{j-1} + \frac{1}{2}A_j) \times i$$

式中, Q_j 表示建设期第 j 年应计利息, P_{j-1} 表示建设期第 $j-1$ 年年末累计贷款本金与利息之和, A_j 表示建设期第 j 年的贷款金额, i 表示年利率。

国外贷款利息还应包括国外贷款银行根据贷款协议向贷款方以年利率的方式收取的手续费、管理费、承诺费,以及国内代理机构经国家主管部门批准的以年利率的方式向贷款单位收取的转贷费、担保费、管理等。

【例 1-1】某建设项目的建设期为3年,建设期内各年均获得的贷款额分别为1000万元、1000万元、800万元,贷款年利率为8%,期内只计息不支付,建设期第3年应计利息为多少万元?

【解】该题考核建设期贷款利息的计算。建设期内各年的贷款利息计算如下。

$$Q_1 = \frac{1}{2} \times A_1 \times i = \frac{1}{2} \times 1000 \times 8\% = 40 \text{ (万元)}$$

$$Q_2 = (P_1 + \frac{1}{2} \times A_2) \times i = (1000 + 40 + \frac{1}{2} \times 1000) \times 8\% = 123.2 \text{ (万元)}$$

$$Q_3 = (P_2 + \frac{1}{2} \times A_3) \times i = (1040 + 1000 + 123.2 + \frac{1}{2} \times 800) \times 8\% = 205.06 \text{ (万元)}$$

6. 流动资金与流动负债



流动资金是指项目投产后为维持正常经营用于购买原材料、燃料动力,支付工资等所必不可少的周转资金。流动资金的计算公式为:

$$\text{流动资金} = \text{流动资产} - \text{流动负债}$$

流动负债是指企业在一年内或者超过一年的一个营业周期内需要偿还的债务合计,其包括短期借款、应付票据、应付账款、预收账款、应付职工薪酬、应交税费和其他应付款等。

测试题

1.2 工程项目的成本

1.2.1 成本的概念及意义

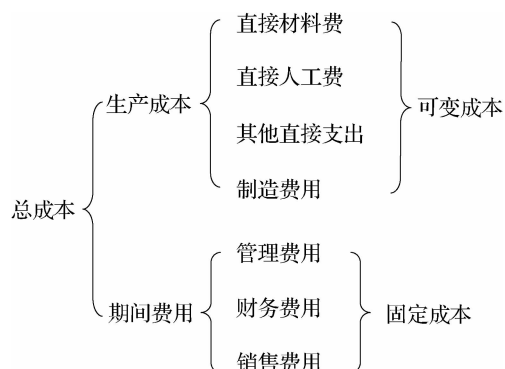
我国对成本的定义为:成本是指生产经营过程中所耗的生产资料转移的价值和劳动者为自己劳动所创造的价值货币表现。美国会计学会对成本的定义为:成本是指为达到特定的目的而发生或应发生的价值牺牲,它可用货币单位加以衡量。

从以上定义可以看出,成本大多与支出相联系,但是支出的一部分与当期相联系,一部分与以后期间相联系。与当期相联系的支出形成了本期的一项费用,与以后期间相联系的支出则形成了企业的一项资产。

1.2.2 建设工程成本的构成

建筑工程的总成本是指工程项目在一定时期内为生产而耗费的全部成本和费用。它由

生产成本和期间费用两部分构成,如图 1-4 所示。



微课
工程项目成本

图 1-4 总成本的构成

1. 生产成本的构成

生产成本也称制造成本,是指企业生产经营过程中实际消耗的直接材料、直接人工费、其他直接支出和制造费用。

1) 直接材料

它包括企业生产经营过程中实际消耗的原材料、辅助材料、设备配件、外购半成品、燃料、动力、包装物、低值易耗品及其他直接材料。

2) 直接人工费

它包括企业直接从事产品生产的人员的工资、奖金、津贴和补贴。

3) 其他直接支出

它包括直接从事产品生产的人员的职工福利费等。

4) 制造费用

制造费用是指企业各个生产单位(分厂、车间)为组织和管理生产所发生的各项费用,如管理员工资、职工福利费、折旧费、修理费、物料消耗、低值易耗品摊销、劳动保护费、水电费、办公费、差旅费、运输费、保险费、租赁费(不包括融资租赁费)、设计制图费、试验检验费、环境保护费及其他制造费用。

2. 期间费用的构成

期间费用是指在一定期间发生的与生产经营没有直接关系和关系不密切的管理费用、财务费用和销售费用。期间费用不计入产品的生产成本,直接体现为当期损益。

1) 管理费用

管理费用是指企业行政管理和组织经营活动发生的各项费用。其具体包括公司经费(工厂总部管理员工资、职工福利费、差旅费、办公费、折旧费、修理费、物料消耗、低值易耗品摊销及其他公司经费)、工会经费、职工教育经费、劳动保险费、董事会费、咨询费、顾问费、交际应酬费、税金(指企业按规定支付的房产税、车船税、城镇土地使用税、印花税等)、土地使用费(海域使用费)、技术转让费、无形资产摊销、开办费摊销、研究发展费及其他管理费用等。

2) 财务费用

财务费用是指企业为筹集资金而发生的各项费用。其具体包括企业生产经营期间的利息净支出、汇兑净损失、金融机构手续费,以及筹资发生的其他财务费用等。

3) 销售费用

销售费用是指企业在销售产品、自制半成品和提供劳务等过程中发生的各项费用,专设销售机构的各项经费,以及其他经费,如应由企业负担的运输费、包装费、委托代销费、广告费、展览费、租赁费(不包括融资租赁费)和销售服务费用、销售部门人员工资、职工福利费、差旅费、办公费、折旧费、修理费、物料消耗和低值易耗品摊销费等。

1.2.3 建设工程成本的分类

成本的种类很多,在工程经济分析中,比较常见的成本有以下几种。

1. 固定成本

固定成本(fixed cost)是不随产品产量变化而变化的费用,包括固定资产折旧费、车间经费、企业管理费等。固定成本总额只有在一定时期和一定业务量范围内才是固定的,这就是说固定成本的固定性是有条件的。这里所说的一定范围叫作相关范围。如业务量的变动超过这个范围,固定成本就会发生变动。

2. 可变成本

可变成本(variable cost)是随产量的变化而变化的费用,包括原材料费、燃料动力费、工资及附加费、废品损失费等。变动成本与固定成本一样,变动成本与业务量之间的线性依存关系也是有条件的,即有一定的适用区间。也就是说,超出相关范围时,变动成本发生额可能表现为非线性变动。

3. 经营成本

经营成本(operation cost)是项目评价中专用的,是企业从事主要业务活动而发生的成本,具体指不包括折旧费(维简费)、摊销费用、利息支出的成本。其计算公式为:

$$\text{经营成本} = \text{总成本费用} - \text{折旧费(维简费)} - \text{摊销费用} - \text{利息支出}$$

4. 机会成本

机会成本(opportunity cost)是经济学中最重要的概念之一,也是整个学科所依赖的重要基础之一。

将一种具有多种用途的有限资源置于特定用途时,会放弃多个可能获利的机会,其中最佳机会所能产生的收益便是此资源用于该特定用途的机会成本。

假设一位商人想进行项目投资,他没有足够的资金,因此想以每年20%的利率向银行贷款。这家银行20%的利率就是他资金的财务成本。他正在考虑的这个项目每年将获得30%的收益。如果他不投资于他已选择的方案,他将放弃每年30%的收益,而这30%就是资金的机会成本。

机会成本在设备更新时应用甚广。多方案比选时,在不考虑其他因素的情况下,机会成本最小的方案为最优方案。

【例 1-2】 假设一项资源有三种用途方案。方案一的收益为100万元,方案二的收益为200万元,方案三的收益为300万元。

【解】 如选择方案一,机会成本是300万元;如选择方案二,机会成本是300万元;如选择方案三,机会成本是200万元。为此,此项目的最佳方案是方案三。

小案例

北大校园里的占座现象

在北大校园的占座方面,女生比男生勤快,由事实可知,每堂课坐在前几排的大多是女生,而男生大都坐在后面几排,因此男生颇不服气,于是一连几天早早起来占座,座是占到了,但带来的负效应也不少:晚上睡得晚,早上起得早,上课精神自然不好。一连几天的恶性循环使得男生起早占座的现象没了,前几排座位中仍是女生占有绝大部分。其实这就是一个机会成本的问题,男生占座的显性机会成本是提前一个小时起床,而隐性机会成本则是一天的精神状态不佳,相较起来,女生的机会成本就要小得多。因此,占座风波的必然结果就是机会成本比较小的一方取胜。

由机会成本的概念可知,女生本身比较勤快,早起是习惯,机会成本小,而男生要早起就会带来众多负效应,机会成本大。所以机会成本小者易胜。

5. 沉没成本

沉没成本(sunk cost)是指在决策前已发生,与当前决策无关的费用或成本,也可说是无法由未来行动改变的过去的费用。人们在决定是否去做一件事情的时候,不仅要看这件事对自己有没有好处,还要看过去是不是已经在这件事情上有过投入。这些已经发生不可收回的支出,如时间、金钱、精力等称为沉没成本。在经济学和商业决策过程中会用到沉没成本的概念,代指已经付出且不可收回的成本。

沉没成本常用来和可变成本进行比较,可变成本可以被改变,而沉没成本则不能被改变。例如,假设企业有一张订单,需要加工一批零件,价值20万元。预计加工费与其他运营费用为15万元。仓库已有完成该订单所需的材料,购进这批材料时的价格为8万元,但如今市价跌至4万元。问是否应接受这一订单?

通过分析得出,加工和经营费用为15万元,加上库存材料费8万元,总计23万元;然而订单出价为20万元。因此,若接此订单,则将有3万元的亏损。按数学计算分析,除非提高定金,否则不应接受此订单。

但是,由于材料跌价使企业蒙受的损失已经发生,无法改变,价格由8万跌至4万,因此这一损失的4万元只能视作沉没成本处理。经济分析时,是不考虑沉没成本的。这时主要着眼于当前状态。

当前状态的总成本=150 000+40 000=190 000(元)

未来可能的收益=200 000-190 000=10 000(元)

因此,根据当前状态的经济分析和决策,显然应该接受这一订单。



图文
生活中的沉没成本

小案例

为从国外购买的物品补税是否合算？

张某在国外用美元购买了一台数码摄像机,折合人民币为 25 000 元,后张某把它携带回国。入境时因原发票丢失,只好由海关重新估价,海关估价为人民币 40 000 元,按税率 30% 计算,要求缴纳 12 000 元的关税才可放行;否则,将被没收。对于这么高的税金,张某有些不悦。当时,有人告诉他,同样品牌同样型号的摄像机国内也能买到,价格只要 30 000 元。据此,张某考虑,如果加上这笔税,总共将支出 37 000 元,不如在国内买一台便宜,就打算拒缴这笔税并自愿放弃这台摄像机。张某的妻子学过经济学,她认为在要不要纳税的问题上,25 000 元已经支出,无法追回,属于沉没成本,在决定纳税时不应考虑。如果纳税,增量成本仅为 12 000 元(税金收入),但增量收入却有 30 000 元(国内摄像机的价格)。增量收入大于增量成本,故纳税仍是合算的。张某最后还是采纳了妻子的意见,缴纳了关税。

6. 边际成本

边际成本(marginal cost)是指每增加一单位产量而引起总成本的增量。每一单位产品的成本与产品总量有关。比如,仅生产一辆汽车的成本是极其巨大的,但生产第 100 辆汽车的成本就低得多,而生产第 10 000 辆汽车的成本就更低了,这是因为规模效益。

然而,如果考虑到机会成本,随着生产量的增加,边际成本可能会增加。还是用上面的例子说明,生产新的一辆汽车时,所用的材料可能有更好的用处,所以要尽量用最少的材料生产出最多的车,这样才能提高边际收益。

小案例

塑胶大王的成功之路

20 世纪 50 年代台湾亟待发展纺织、水泥、塑胶等工业。当时名不见经传的王永庆像吃了豹子胆似的,竟筹借 50 万美元创建了台湾第一家塑胶公司。塑胶原料生产出来了,但当时日本同类产品物美价廉,充斥着台湾市场,因而王的产品严重滞销,股东们心灰意冷,王永庆几乎陷入绝境。

王永庆对失败有自己独特的理解,他认为失败并不可怕,只要从失败中找出失败的原因就可能取得成功。

王永庆认为自己的 PVC 塑胶粉粒卖不出去是因为自己的产品售价高,售价高又是因为产品成本过高,而成本高是因为企业的产量太少。当时王的企业每月产量只有 100 吨,是世界上规模最小的,所以成本高。他敏锐地发现这实际上是一种恶性循环。产量越低,成本越高,竞争力就越低,就越打不开市场。

于是,冒着产品大量积压和破产的风险,以常人所没有的胆识,王永庆把月产量一下子扩大到 1 200 吨,使用最先进的设备和技术,使产品成本大幅度地下降,具备了与

世界大企业竞争的實力,以低价格迅速占领了市场,最终使他的公司进入世界化学工业的50强。事实表明,王永庆的决策是正确的。

但是正如王永庆所说:大有大的难处,不是大就好,只有合适才算好。

7. 增量成本

增量成本(incremental cost)是指增加产量而引起总成本的增加量。增量成本与整个计划或可供选择的方案是联系在一起。因此,平均成本几乎永远都不可能成为衡量决策对成本的纯影响的正确指标。

增量成本分析可以采用一种适用于同类问题的一般模型方式。在制定一种购买数量的政策时,人们发现相关的增量成本随着购买数量的增加而以一种可以预测的方式变化着,并且有一个特定的购买数量能使这些增量成本的总额最低。关于一次制造多少部件的问题也可以按照同样的通用方式加以解决。

1.2.4 成本的估算方法

成本估算的方法总体分为两类,即定量估算法和定性估算法。

定量估算法主要有两种:概略估算法,一般用于项目的初步可行性研究;详细估算法,是按照成本和费用的构成项目,根据有关规定和明细资料逐项进行估算。

定性估算法是预测者根据自己的知识背景及所掌握的实际情况和实践经验,对经济发展前景的性质、方向和程度做出判断的方法。定性估算需要的数据少,能考虑无法定量的因素,比较简便可行。在掌握的数据不多、不够准确或主要影响因素难以用数字描述、无法进行定量分析时,定性估算就是一种行之有效的预测方法。常用的定性估算法有市场调查预测法和专家预测法。

1. 市场调查预测法

市场调查预测法是指预测者深入实际进行市场调查研究,取得必要的经济信息,再根据自己的经验和专业水平,对市场商情发展变化前景进行分析与判断的方法。

常用的市场调查预测法有以下几种。

- (1) 经济管理人员意见调查预测法。
- (2) 销售人员意见调查法。
- (3) 商品展销、订货会调查预测法。
- (4) 消费者购买意向调查预测法。

2. 专家预测法

专家预测法的具体方式有头脑风暴法和德尔菲法。

1) 头脑风暴法

头脑风暴(brain storming)法主要是通过组织专家会议,激发全体与会专家的创造性思维。它是由美国创造学家 A. F. 奥斯本提出的。brain storming 原是精神病理学上的术语,是指精神病患者精神错乱时的胡思乱想。A. F. 奥斯本转其意为无拘无束、打破常规、自由奔放地联想与创造性地思考问题。

在诸多直观预测方法中,头脑风暴法占有重要地位。20世纪50年代,头脑风暴法作为

一种创造性的思维方法在预测中得到广泛运用并日趋普及。从 20 世纪 60 年代末期到 70 年代中期,头脑风暴法在各类预测方法中所占的比重由 6.2% 增加到 8.1%。近年来,头脑风暴法也运用得更加广泛。

2) 德尔菲法

德尔菲法是专家预测法的一种发展。它以匿名方式通过几轮函询,征求专家们的意见,预测领导小组对每一轮的意见都进行汇总整理,作为参考资料再发给每个专家,供他们分析判断与提出新的论证。如此多次反复,专家的意见渐趋一致,结论的可靠性越来越大。

德尔菲这一名称起源于古希腊有关太阳神阿波罗的神话。传说中阿波罗具有预见未来的能力。因此,这种预测方法被命名为德尔菲法。1946 年,兰德公司首次用这种方法来进行预测,后来该方法被迅速广泛采用。

德尔菲法一般分以下四轮进行。

(1) 发给专家的第一轮调查表不带任何框框,只提出预测主题。预测领导小组对专家填写后寄回的调查表进行汇总整理,归并同类事件,排除次要事件,用准确术语提出一个事件一览表,并作为第二轮调查表发给每个专家。

(2) 专家对第二轮调查表所列的每个事件给出评价并阐明理由。领导小组对专家意见进行统计处理。

(3) 根据第二轮统计材料,专家再一次进行判断和预测,并充分陈述理由。有些预测在第三轮时仅要求持异端意见的专家充分陈述理由,因为他们的依据经常是其他专家忽略的一些外部因素或未曾研究过的一些问题。这些依据往往对其他成员重新做出判断产生影响。

(4) 在第三轮统计结果分析的基础上,专家再次进行预测。根据领导小组要求,有的成员要重新做出论证。

通过以上四轮,专家的意见一般可以相对协调。

组织预测应遵守的原则包括对德尔菲法做出充分说明,问题要集中,避免组合事件,在预测时避免出现一些含糊不清的用语,领导小组的意见不应强加于调查表中,调查表要简化,问题的数量要限制,支付适当报酬,考虑对结果处理的工作量。

1.3 税金及收入



微课
税收与收入

1.3.1 税收的概念

税收是政府为了实现其职能,凭借政治权力,按照预定的标准向社会成员和组织强制、无偿地取得财政收入的一种主要形式。

1.3.2 税收的特征

税收是国家对各项经济活动进行宏观调控的重要杠杆。税收的特征有以下几个。

1. 无偿性

政府征税以后不需要偿还,也不需要向纳税人提供任何代价,包括实物和特权。

2. 强制性

政府凭借政治权力强制征收,纳税人必须依法纳税,否则就要受到法律的制裁。

3. 固定性

税法中规定了政府要征什么税种、对什么征税(征税对象)、由谁纳税(纳税人)和征多少税(税率)。这些内容规定之后一般不会频繁变动。

1.3.3 常见税种

现行的税收制度包括几十个税种,有流转税、所得税、资源税和财产税等。

1. 流转税

流转税分为以下几种。

1) 增值税

增值税是对生产经营单位销售货物的增值额征收的并由消费者或使用单位承担的一种流转税,即生产经营者销售货物时,消费者或使用单位的销项税金与购进货物时支付的进项税金之差为增值税税金。

增值税以商品销售额为计税依据,同时从税额中扣除上一道环节已经缴纳的税款。增值税应纳税额的计算公式为:

$$\text{增值税应纳税额} = \text{当期销项税额} - \text{当期进项税额}$$

增值税是价外税,即不包括在销售价格内,不进入成本费用,也不进入销售收入。因此其在进行投资项目现金流量分析时不予考虑。

2) 营业税

营业税是对在中国境内提供应税劳务、转让无形资产或销售不动产的单位和个人,就其营业额所征收的一种税。营业税应纳税额的计算公式为:

$$\text{营业税应纳税额} = \text{营业额} \times \text{税率}$$

营业额是指纳税人提供应税劳务、转让无形资产、销售不动产时向对方收取的全部价款和价外费用。

3) 消费税

消费税是对工业企业生产、委托加工和进口的部分应税消费品按差别税率或税额征收的一种税。它一般以应税消费品的生产者或进口者为纳税人,在销售时纳税。它有两种计算方法:一种采用从价定率,另一种采用从量定额。采用从价定率计算消费税应纳税额的公式为:

$$\text{消费税应纳税额} = \text{销售额} \times \text{税率}$$

采用从量定额计算消费税应纳税额的公式为:

$$\text{消费税应纳税额} = \text{销售数量} \times \text{税率}$$

征收消费税的消费品有五大类:有害消费品、非生活必需的奢侈品、高能耗和高档消费品、非再生的稀缺资源消费品、有征税意义的一般消费品。

【例 1-3】 某快餐店 2013 年 2 月的营业额为 80 万元,已知餐饮业适用的营业税税率为 5%,请问该快餐店 2013 年 2 月应向当地税务机关缴纳多少营业税?

【解】 营业税应纳税额 = 营业额 × 税率 = 80 × 5% = 4(万元)

2. 所得税

所得税是按单位(法人)和个人(自然人)在一定时期内的纯所得额征税。纯所得额是指纳税人每纳税年度的总收入减去准予扣除项目后的余额。企业所得税的一般税率为 25%。

工程经济学

企业所得税的计算公式为：

$$\text{企业所得税} = (\text{企业年总收入} - \text{准予扣除项目}) \times \text{税率}$$

企业的收入总额包括生产、经营收入，财产转让收入，利息收入，租赁收入，特许权使用费收入，股息收入，其他收入。

3. 资源税

资源税是以被开发或占用的资源为征收对象的税种。资源税向开采原油、矿藏的单位和个人征收。设此税的目的在于调节因资源条件差异而引起的资源级差收入，促使国有资源被合理开采利用，并为国家取得财政收入。

知识链接

城镇土地使用税是对占用土地的单位和个人征税。城镇土地使用税视占用土地面积的多少计税。国家机关、人民团体、军队、事业单位等所占用的土地可免于征税。

4. 财产税

财产税是指以法人和自然人拥有及转移的财产价值或增值额为征税对象的税种。

知识链接

车船税：拥有车船，并在公共道路和河流领海行驶者，按吨位或规定的税额征收。

房产税：拥有房产者，按房产评估值计税。税率为 1.2%~5%。

土地增值税：有偿转让国有土地使用权及地上建筑物和其他附着物并取得收入者，按所得增值收益计税。

1.3.4 收入

销售收入是企业向社会出售商品或提供劳务的货币收入，其包括产品销售收入和其他销售收入（如材料销售、技术转让、承担运输等）。销售收入是工程经济分析中现金流入的重要成分。其计算公式为：

$$\text{销售收入} = \text{商品销售量} \times \text{单价}$$

销售收入与总产值的区别在于销售收入是出售商品的货币收入，按出售时的市场价格计算；而总产值是产品、半成品与在制品的价值总和，按市场价格或不变价格计算。

产品只有售出后，才能成为给企业带来收益的有用的劳动成果。因此，销售收入才是反映项目真实收益的经济参数。



测试题

1.4 利润

1.4.1 利润的概念

利润是企业一定时期内全部生产经营活动所取得的最终成果。它能够综合反映企业生产经营各方面的情况。利润的指标有销售利润、利润总额与税后利润。相关计算公式为：



微课
利润

$$\begin{aligned}\text{销售利润} &= \text{销售收入} - \text{总成本费用} - \text{销售税金及附加} \\ \text{利润总额} &= \text{销售收入} - \text{总成本费用} - \text{销售税金及附加} - \text{资源税(特种基金)} \\ \text{税后利润} &= \text{利润总额} - \text{所得税}\end{aligned}$$

1.4.2 利润的分配

利润分配是将企业实现的净利润按照国家财务制度规定的分配形式和分配顺序,在国家、企业和投资者之间进行的分配。利润分配的过程与结果是关系到所有者的合法权益能否得到保护,企业能否长期、稳定发展的重要问题。为此,企业必须加强利润分配的管理和核算。企业利润分配的主体一般有国家、投资者、企业和企业内部职工;利润分配的对象主要是企业实现的净利润;利润分配的时间是利润分配义务发生的时间。

一般来说,利润分配的基本原则有以下几个。

(1)依法分配原则。企业利润分配的对象是企业缴纳所得税后的净利润,这些利润是企业的权益,企业有权自主分配。国家有关法律、法规对企业利润分配的基本原则、一般次序和重大比例也做了较为明确的规定,其目的是保障企业利润的分配有序进行,维护企业和所有者、债权人及职工的合法权益,促使企业增加积累、增强风险防范能力。国家有关利润分配的法律和法规主要有公司法、外商投资企业法等,企业在利润分配中必须切实执行上述法律、法规。利润分配在企业内部属于重大事项,企业的章程必须在不违背国家有关规定的前提下,对本企业利润分配的原则、方法、决策程序等内容做出具体而又明确的规定,企业在利润分配中也必须按规定办事。

(2)资本保全原则。资本保全是现代企业制度的基础性原则之一,企业在分配中不能侵蚀资本。利润的分配是对经营中资本增值额的分配,不是对资本金的返还。按照这一原则,一般情况下,企业如果存在尚未弥补的亏损,应首先弥补亏损,再进行其他分配。

(3)充分保护债权人利益原则。债权人的利益按照风险承担的顺序及其合同契约的规定,企业必须在利润分配之前清偿所有债权人到期的债务,否则不能进行利润分配。同时,在利润分配之后,企业还应保持一定的偿债能力,以免产生财务危机,危及企业生存。此外,企业在与债权人签订某些长期债务契约的情况下,其利润分配政策还应征得债权人的同意或审核方能执行。

(4)多方及长短期利益兼顾原则。利益机制是制约机制的核心,而利润分配的合理与否是利益机制最终能否持续发挥作用的关键。利润分配涉及投资者、经营者、职工等多方面的利益,企业必须兼顾并尽可能地保持稳定的利润分配。在企业获得稳定增长的利润后,应增加利润分配的数额或百分比。同时,由于发展及优化资本结构的需要,除依法必须留用的利润外,企业仍可以处于长远发展的考虑,合理留用利润。在积累与消费关系的处理上,企业应贯彻积累优先的原则,合理确定提取盈余公积金和分配给投资者利润的比例,使利润分配真正成为促进企业发展的有效手段。

利润分配的顺序根据《中华人民共和国公司法》等有关法规的规定,企业当年实现的净利润一般应按照下列内容、顺序和金额进行分配。

(1)计算可供分配的利润。将本年净利润(或亏损)与年初未分配利润(或亏损)合并,计算出可供分配的利润。如果可供分配的利润为负数(即亏损),则不能进行后续分配;如果可供分配利润为正数(即本年累计盈利),则进行后续分配。

(2)提取法定盈余公积金。在不存在年初累计亏损的前提下,法定盈余公积金按照税后净利润的10%提取。法定盈余公积金已达注册资本的50%时可不再提取。提取的法定盈余公积金用于弥补以前年度亏损或转增资本金。但转增资本金后留存的法定盈余公积金不得低于注册资本的25%。

(3)提取任意盈余公积金。任意盈余公积金的计提标准由股东大会确定,如确因需要,经股东大会同意后,也可用于分配。

(4)向股东(投资者)支付股利(分配利润)。企业以前年度未分配的利润可以并入本年度分配。公司股东会或董事会违反上述利润分配顺序,在抵补亏损和提取法定盈余公积金之前向股东分配利润的,必须将违反规定发放的利润退还公司。

1.4.3 建设工程利润的来源及计算

工程项目的利润是相对比较简单,建筑企业的产品利润即工程计算利润,相关计算公式为:

$$\text{工程结算利润} = \text{工程价款收入} - \text{工程实际成本} - \text{工程结算税金及附加}$$
$$\text{营业利润} = \text{工程结算利润} + \text{其他业务利润}$$
$$\text{利润总额} = \text{营业利润} + \text{投资收益} + \text{营业外收支净额} + \text{补贴收入}$$
$$\text{营业外收支净额} = \text{营业外收入} - \text{营业外支出}$$

上述公式涉及的术语主要有以下几个。

(1)工程结算利润是指企业向工程发包方办理工程价款结算而形成的利润,等于施工企业已经结算的价款收入减去结算工程的实际成本和流转税金及附加后的余值。

(2)工程价款收入除包括预算价格中的直接工程费、间接费、计划利润和税金外,还包括工程索赔收入、向发包单位收取的临时设施基金等。

(3)其他业务利润是指其他业务收入减去其他业务成本及应负担的税金及附加后的净值。

(4)投资收益主要是指对外投资取得的股利、债券利息、所分利润等。

(5)营业外收入是指与企业营业收入相对应的,和企业的生产经营活动没有因果关系,但与企业有一定联系的收入。

(6)营业外支出是指与企业生产经营没有直接关系,但却是企业必须负担的各项支出,如非季节性停工损失、违约金等。

(7)补贴收入是指施工企业收到的各种补贴收入,包括国家拨入的亏损补贴、退还的增值税等。



测试题

1.5 固定资产

1.5.1 固定资产的概念

固定资产是指使用年限超过1年,单位价值在规定的标准以上,并且在使用过程中保持原有物资形态的资产。不属于生产经营主要设备的物品,单位价值在2000元以上,并且使用年限超过2年的,也应当作为固定资产。固定资产是企业的劳动手段,也是企业赖以生产经营的主要资产。

从这一定义中,不难看出固定资产具有以下几个特征。

(1)固定资产属于有形资产。一般情况下,除了无形资产、应收账款、应收票据、其他应收款等资产外,资产都具有实物形态。而对于固定资产来说,这一特征则更为明显。固定资产一般表现为房屋建筑物、机器、机械、运输工具,以及其他与生产经营有关的设备、器具、工具等。也就是说,固定资产具有实物形态,可以看得见、摸得着。

理解固定资产的这一特征,有利于将其与无形资产、应收账款、应收票据、其他应收款等资产区别开来。比如,无形资产为生产商品、提供劳务而持有,使用寿命超过一个会计年度,但是由于其没有实物形态,所以不属于固定资产。

(2)固定资产是指为了生产商品、提供劳务、出租或经营管理而持有的资产。企业使用固定资产所带来的经济利益,具体可表现为通过固定资产作用于商品生产、劳务提供过程并具体表现为产成品的形式,最终通过销售实现其经济利益的流入;或者通过把固定资产出租给他人,企业以收取租金的形式实现经济利益的流入;或者通过在企业的生产经营管理中使固定资产,并最终改进了生产经营过程,降低了生产经营成本等来为企业带来经济利益。

这一特征表明,企业持有固定资产的主要目的是生产商品、提供劳务、出租或经营管理,而不是为了出售,从而将其与企业所持有的存货区别开来。

(3)固定资产的使用年限超过1年。固定资产的耐用年限至少超过1年或大于1年的一个生产经营周期,而且最终要将其废弃或重置。

这一特征说明企业为了获得固定资产并把它投入生产经营活动所发生的支出属于资本性支出而不是收益性支出,从而将其与流动资产区别开来。

(4)固定资产的单位价值较高。理解这一特征的目的是把固定资产与低值易耗品、包装物等存货区别开来。

1.5.2 固定资产的分类

企业固定资产种类繁多,它们在生产中所处地位不同,发挥的作用也不同。为了加强管理和便于核算,企业应对固定资产进行合理的分类,以便分别反映和监督其调出、使用、保管等情况,考核分析固定资产的利用情况,为经营管理提供必要的信息。

1. 按固定资产的所有权分类

固定资产按所有权的不同,可分为自有固定资产和租入固定资产。这种分类可确定企业实有的固定资产数额,反映租入固定资产的情况。

2. 按固定资产的经济用途分类

固定资产按经济用途的不同,可分为生产经营用固定资产和非生产经营用固定资产。这种分类可反映二者之间的比例及其变化情况,以分析企业固定资产的配置是否合理。

3. 按固定资产的性能分类

固定资产按性能的不同,可分为房屋,建筑物,动力设备,传导设备,工作机器及设备,工具、模具、仪器及生产用具,运输设备,管理用具,其他固定资产。这种分类可反映其构成情况,并能将各类固定资产归类,由各职能部门负责管理,便于分类计算折旧率。

4. 按固定资产的使用情况分类

固定资产按使用情况的不同,可分为在用固定资产、未使用固定资产和不需用固定资

产。这种分类可反映固定资产的使用情况,促使企业将未使用固定资产尽快投入使用,提高固定资产利用率,将不需用的固定资产及时进行处理。

5. 按固定资产的综合情况分类

在实际工作中,企业的固定资产是按经济用途和使用情况综合分类的,按固定资产的经济用途和使用情况可将企业的固定资产分为以下几类。

(1)生产经营用固定资产。它是指直接参与企业生产、经营过程或直接服务于生产、经营过程的各种固定资产。例如,房屋、建筑物、机器设备、运输工具、管理用具等。

(2)非营业用固定资产。它是指不直接服务于生产、经营过程的各种固定资产。例如,职工宿舍、学校、幼儿园、食堂、浴室、医院、理发室、职工活动室等方面的固定资产。

(3)租出固定资产。它是指出租给外单位使用的固定资产。这类固定资产只是将其使用权暂时让渡给承租单位,所有权仍归本企业,由本企业收取租金收入,应视作营业中使用的固定资产,照提折旧。

(4)不需用固定资产。它是指本企业不需用、准备处理的固定资产。

(5)未使用固定资产。它是指尚未使用的新增固定资产、调入尚待安装的固定资产、进行改扩建的固定资产,以及经批准停止使用的固定资产。由于季节性生产、大修理等原因而停止使用的固定资产应作为使用中的固定资产处理。

(6)土地。它是指过去已经估价并单独入账的土地。因征用土地而支付的补偿费应计入与土地有关的房屋、建筑物的价值内,不单独作为土地入账。企业取得的土地使用权不作为固定资产管理,应作为无形资产核算。

(7)融资租入固定资产。它是指企业以融资租赁方式租入的固定资产。在租赁期内,融资租入固定资产应视同企业自有固定资产进行管理。

1.5.3 固定资产折旧

1. 固定资产折旧的含义

固定资产折旧是指企业的固定资产由于磨损和损耗而逐渐转移的价值。这部分转移的价值以折旧费的形式计入成本费用,并从企业营业收入中得到补偿。

固定资产的服务潜力之所以会随着使用时间的延长而逐渐减弱,是由于固定资产在使用过程中会发生各种损耗。固定资产的损耗分为有形损耗和无形损耗两种。有形损耗是指固定资产在使用过程中由于使用和自然力的影响在使用价值和价值上的损耗;无形损耗是指由于技术进步而引起的固定资产价值上的损耗。这种损耗的特点是固定资产在物质形态上应具有一定的服务潜力。

2. 固定资产折旧的范围

固定资产折旧适用于房屋及建筑物、正在使用的机器设备、季节性停用和修理停用的机器设备、以经营租赁方式租出的固定资产、以融资租赁方式租入的固定资产。

我国会计制度规定月份内开始使用的固定资产,当月不提折旧,从下月起开始计提折旧;月份内停用的固定资产,当月照提折旧,从下月起不再计提折旧。

除下列情况外,企业应对所有固定资产计提折旧。

(1)已提足折旧仍继续使用的固定资产。固定资产提足折旧后,不论能否继续使用,均不再提取折旧;提前报废的固定资产也不再补提折旧。所谓提足折旧,是指已经提足该项固

定资产应提的折旧总额。

(2)按规定单独作价作为固定资产入账的土地。

(3)已达到预定可使用状态但尚未办理竣工决算的固定资产,应当按照估计价值确定其成本并计提折旧;待办理竣工决算后,再按实际成本调整原来的暂估价值,但不需要调整原来已计提的折旧额。

3. 影响固定资产折旧的因素

1)原始价值

固定资产的原始价值又称折旧基数,是指固定资产取得时的实际成本。

2)预计净残值

预计净残值是指固定资产预计使用寿命已满并处于使用寿命终了时的预期状态,预计净残值收入扣除到期清算时预计清算费用后的净值。固定资产原始价值减去预计净残值后的数额为固定资产的应提折旧总额。

3)预计使用年限

预计使用年限是指固定资产预计经济使用年限,它通常短于固定资产的物质使用年限。企业确定固定资产的使用寿命时,应当考虑下列因素。

(1)该项资产预计生产能力或实物产量。

(2)该项资产预计有形损耗,如设备使用中发生磨损、房屋建筑物受到自然侵蚀等。

(3)该项资产预计无形损耗,在科技快速发展的现代社会,技术密集型企业应更多地考虑无形损耗。

(4)法律或者类似规定对该项资产使用的限制。

4. 固定资产折旧的方法

企业应根据经营规模和经营特点等选择固定资产的折旧方法,以合理地分摊固定资产的应提折旧总额。

5. 固定资产折旧的计算方法

固定资产折旧的计算方法有以下两种。

1)直线法

直线法是指按照时间或完成的工作量平均计算折旧的方法。直线法包括平均年限法和工作量法。

(1)平均年限法。平均年限法是将固定资产的应计提折旧额按预计使用年限均衡地分摊到各期的方法。相关计算公式为:

$$\text{年折旧率} = \frac{1 - \text{预计净残值率}}{\text{预计使用年限}} \times 100\%$$

$$\text{预计净残值率} = \frac{\text{预计净残值}}{\text{固定资产原值}} \times 100\%$$

$$\text{月折旧率} = \text{年折旧率} \div 12$$

$$\text{月折旧额} = \text{固定资产原价} \times \text{月折旧率}$$

【例 1-4】 企业固定资产原价为 5 000 000 元,预计净残值率为 2%,预计使用年限为 20 年,请用平均年限法计算固定资产的折旧。

【解】 $\text{年折旧率} = \frac{1 - 2\%}{20} \times 100\% = 4.9\%$

$$\text{月折旧率} = 4.9\% \div 12 = 0.41\%$$

$$\text{月折旧额} = 5\,000\,000 \times 0.41\% = 20\,500(\text{元})$$

(2)工作量法。工作量法是将固定资产的应计提折旧额按预计完成工作总量均衡地分摊到各期的方法。相关计算公式为:

$$\begin{aligned} \text{单位工作量折旧额} &= \frac{\text{固定资产原值} \times (1 - \text{预计净残值率})}{\text{预计总工作量}} \\ &= \frac{\text{固定资产原值} - \text{预计净残值}}{\text{预计总工作量}} \end{aligned}$$

$$\text{某项固定资产月折旧额} = \text{该项固定资产当月工作量} \times \text{单位工作量折旧额}$$

工作量法一般适用于价值较高的大型机器设备及运输设备等固定资产折旧的计算。这些固定资产的各月工作量一般并不均衡,采用此种方法计提折旧会使各月成本费用负担比较合理。

【例 1-5】 企业有运输汽车一辆,原值为 400 000 元,预计净残值为 16 000 元,预计行驶总里程为 960 000 千米。某月该汽车行驶 8 000 千米。请采用工作量法计提该辆汽车的折旧。

$$\text{【解】 单位工作量折旧额} = \frac{400\,000 - 16\,000}{960\,000} = 0.4(\text{元/千米})$$

$$\text{该固定资产月折旧额} = 8\,000 \times 0.4 = 3\,200(\text{元})$$

2) 加速折旧法

加速折旧法又称递减折旧法,是指在固定资产使用早期多提折旧,在使用后期少提折旧的一种方法。这种方法的理论依据是固定资产在使用初期发生的故障少,需要的修理费用少,提供的服务多,为企业创造的效益高,理应多提折旧;在固定资产的使用后期,随着实物磨损程度的加剧,需要的修理费用越来越多,单位时间提供的服务量逐年减少,理应少提折旧。这样,可使固定资产在各年承担的总费用比较接近,利润比较平稳,也弥补了平均年限法的不足。

企业较常用的加速折旧法有双倍余额递减法和年数总和法。

(1)双倍余额递减法。双倍余额递减法是根据每期期初固定资产的账面价值和双倍的直线法折旧率计算固定资产折旧的一种方法。这种方法是在不考虑固定资产预计净残值的情况下计算的。相关计算公式为:

$$\text{年折旧率} = \frac{2}{\text{预计使用年限}} \times 100\%$$

$$\text{年折旧额} = \text{年初固定资产账面净值} \times \text{年折旧率}$$

$$\text{月折旧额} = \text{年折旧额} \div 12$$

由于采用双倍余额递减法在确定固定资产折旧率时,不考虑固定资产的净残值因素,因此在连续计算各年折旧额时,如果发现使用双倍余额递减法计算的折旧额小于采用直线法计算的折旧额时,就应该改用直线法计提折旧。为了操作方便,采用双倍余额递减法计提折旧的固定资产应当在固定资产折旧年限到期前两年内将固定资产的账面净值扣除预计净残值后的余额进行平均摊销。

【例 1-6】 公司有一台机器设备,原价为 200 000 元,预计使用寿命为 5 年,预计净残值为 8 000 元。请用双倍余额递减法计算各年折旧额。

$$\text{【解】 年折旧率} = 2 \div 5 \times 100\% = 40\%$$

各年折旧额的计算如表 1-1 所示。

表 1-1 双倍余额递减法折旧额计算表

单位:元

时间	年初账面净值	年折旧率	年折旧额	累计折旧	年末账面折余价值
第 1 年	200 000	40%	80 000	80 000	120 000
第 2 年	200 000-80 000=120 000	40%	48 000	128 000	72 000
第 3 年	200 000-128 000=72 000	40%	28 800	156 800	43 200
第 4 年	200 000-156 800=43 200	—	$(43\ 200-8\ 000)\div 2=17\ 600$	174 400	25 600
第 5 年	200 000-174 400=25 600	—	17 600	192 000	8 000

(2)年数总和法。年数总和法又称合计年限法,是指按固定资产应计提折旧总额乘以一个逐年递减的分数计算各年折旧额的一种方法。这种方法计算的递减的年折旧率是将固定资产尚可使用的年限作为分子,使用年数的逐年数字总和作为分母的一个分数。相关计算公式为:

$$\text{年折旧率} = \frac{\text{尚可使用年限}}{\text{预计使用年限的年数总和}} \times 100\%$$

或者

$$\text{年折旧率} = \frac{\text{预计使用年限} - \text{已使用年限}}{\text{预计使用年限的年数总和}} \times 100\%$$

$$\text{年折旧额} = (\text{固定资产原值} - \text{预计净残值}) \times \text{年折旧率}$$

$$\text{月折旧额} = \text{年折旧额} \div 12$$

【例 1-7】 公司有一台机器设备,原价为 200 000 元,预计使用寿命为 5 年,预计净残值为 8 000 元。请采用年数总和法计算各年折旧额。

【解】 根据年折旧率与折旧额的计算公式,计算出该设备的各年折旧额,如表 1-2 所示。

表 1-2 年数总和法折旧额计算表

单位:元

时间	尚可使用年限	固定资产原值- 预计净残值	年折旧率	年折旧额	累计折旧	年末账面折余价值
第 1 年	5	192 000	5/15	64 000	64 000	136 000
第 2 年	4	192 000	4/15	51 200	115 200	84 800
第 3 年	3	192 000	3/15	38 400	153 600	46 400
第 4 年	2	192 000	2/15	25 600	179 200	20 800
第 5 年	1	192 000	1/15	12 800	192 000	8 000

比较表 1-1 与表 1-2 中的数据可知,双倍余额递减法和年数总和法的相同之处有几个。

- (1)两种方法均为折旧方法中的加速折旧法。
- (2)两种折旧方法5年内累计折旧总和相等,均为192 000元。

两种方法的不同之处有以下几个。

- (1)双倍余额递减法的年折旧率固定,而年数总和法的年折旧率不固定,逐年递减。
- (2)两种方法的各年折旧额不等,双倍余额递减法折旧加速更快。

企业在计提折旧时,可以根据具体情况选择各种折旧的计算方法。由于固定资产折旧方法的选择直接影响到企业成本费用的计算,进而影响到企业的当期损益,所以折旧方法的选择应遵循一贯性原则。也就是说折旧方法一经确定,不得随意变更。



测试题

综合案例

案例 1:某房地产开发公司偷税案

一、企业基本情况

某房地产开发公司为一家私营企业,成立于2003年3月,现有职工43人,主要从事房地产的开发和销售。2013年,该企业申报销售收入为20 466 988.20元,销售成本为16 053 856.85元,应纳税所得额为2 104 690.61元,入库应纳所得税额为694 547.90元。2013年1月至2013年12月所得税申报数与账面记载一致。

二、纳税人的违法事实和违法手段

检查人员将检查过程中发现的问题制作了工作底稿并逐一与企业进行了核对,每一检查事项企业都进行了确认并签字盖章。企业的主要违法事实和违法手段及采取的检查方法如下。

(1)将已售出的车库、门市房等售房款未计收入不缴税款。该公司销售车库及门市的1 141 892.00元未计收入未申报纳税,少缴企业所得税132 534.79元。通过审查竣工验收证明及房屋所有权证,发现该公司所开发的某工程项目已经竣工验收并取得了市房产管理局于2012年9月5日颁发的房屋所有权证,通过对上述房产证所列项目的逐一登记审核并汇集,发现该工程3号楼车库面积为194.81平方米,5号楼车库面积为194.81平方米,6号楼车库面积为179.71平方米,8号楼车库面积为179.71平方米,10号楼车库面积为207.26平方米,1号楼门市面积为243.27平方米,2号楼门市面积为254.29平方米;另从销售部门调取的楼盘销控表发现大部分车库及门市房已标注售出标记,后又经进一步查对该单位所提供商品房买卖合同发现已售出车库21个,累加面积共433.57平方米,金额655 000.00元;销售门市房7个,累加面积共173.89平方米,金额486 892.00元;以上金额共1 141 892.00元,且合同载明款已付清。但通过账务检查,发现该企业未将上述款项记入“预收账款”账户,账面也未反映该部分产品的销售收入,也未结转相应的销售成本。根据取得的证据资料,该企业会计承认了该部分车库及门市房已开具销售发票收取款项但未入账也未申报纳税的事实,并提供了该部分未入账的销售发票的记账联。

(2)未按期结转实际收入。该企业对售出的已属完工产品未按规定将其确认为实际销售收入,而是按预售收入预提所得税,造成少缴企业所得税238 586.25元。通过检查企业预收账款等账户,发现至2013年12月31日预收账款的账面余额为10 346 645.20元,经测算该预收账款余额占企业申报年销售收入比例的50.55%;并且“预收账款”账户未进行明细

登记。经分析存在利用该账户隐匿收入之嫌,为进一步寻找疑点,真正弄清问题,首先根据预收账款账户的账面记录按所对应的原始凭证详细内容一一进行登记,将所收取的款项按楼盘楼号进行明细登记并汇集排序;其次将企业所提供的房屋所有权证中所列楼盘楼号进行了明细登记并汇集排序,将二者进行比对。通过审核比对发现取得房产证部分的预售收入为6 275 516.60元,其中2012年年底余额4 040 450.00元已按20%比例预提企业所得税,2013年2 235 066.60元已按15%比例预提企业所得税,上述取得房屋所有权证部分的预售收入6 275 516.60元至2013年年底仍未按规定确认为实际收入并申报纳税。

(3)以商品房抵顶工程款、材料款等不记收入。该企业采取此手段少计收入7 381 697.12元,扣除成本及相关税金和附加后应补缴企业所得税636 876.07元。通过审核从销售部门调取的楼盘销控表及交房(钥匙)记录,发现部分商品房已在楼盘销控表上标注售出标记,但通过检查账务未发现账面记有与之对应的预收账款,账面也未反映该部分销售收入,也未结转相应的销售成本,通过深入调查了解,得知该部分商品房属兑换、抵顶产品,经进一步审核企业所提供的各项合同,发现企业与部分建设单位及供应商所签抵顶、兑换合同中,标明“经双方协商用商品房抵顶工程款或材料等款项”,经询问及详细核查,对方已按合同规定为开发企业进行了工程施工或供应了货物,但开发企业未将该部分兑换产品作为销售收入记账,也未申报纳税。

(4)利用“预提费用”账户调整当期利润,少计应纳税所得额240 851.66元,少缴企业所得税79 481.05元。为确保企业计入开发产品成本的费用是真实发生的,税务机关有针对性地审核了企业所提供的账簿凭证等资料,其中重点审查了企业“预提费用”“产品开发成本”及“销售成本”等账户,发现企业“预提费用”账户上列有2013年预提××小区暖气增容管道费752 558.72元计入开发产品成本,经进一步审核相关的账簿及原始凭证发现该部分开发成本2013年已结转的销售成本为240 851.66元。

(5)成本费用列支缺乏合法原始凭据,白条入账,税前列支,影响应纳税所得额1 818 396.64元,少缴企业所得税600 070.89元。

(6)多列费用,不进行纳税调整,影响计税利润2 181.80元,少缴企业所得税719.99元。检查人员在审查“管理费用”账户时,发现2013年管理费用中列支非本单位车辆养路费2 181.80元,企业未做纳税调整,应调增2013年度应纳税所得额2 181.80元。

三、案件处理意见、依据和执行结果

1. 处理依据

(1)对违法事实1,根据《国家税务总局关于房地产开发业务征收企业所得税问题的通知》(国税发[2006]31号)第二条第五款规定,应调增应纳税所得额399 438.79元,应补缴企业所得税132 534.79元。

(2)对违法事实2,根据《国家税务总局关于房地产开发业务征收企业所得税问题的通知》(国税发[2006]31号)第二条规定,已取得房屋所有权证部分的预售收入为6 275 516.60元,已属完工产品应将其确认为实际销售收入,同时按规定结转其对应的计税成本4 409 177.96元,计算出该项开发产品实际销售收入的毛利额为1 866 338.64元,应补缴企业所得税238 586.25元。

(3)对违法事实3,根据《国家税务总局关于房地产开发业务征收企业所得税问题的通知》(国税发[2006]31号)第六条规定,应补计收入7 381 697.12元,扣除成本及相关税金和附加后该企业应补缴企业所得税为636 876.07元。

(4)对违法事实 4,根据《国家税务总局关于房地产开发业务征收企业所得税问题的通知》(国税发[2006]31号)第八条第四款规定,已结转的销售成本 240 851.66 元不得在税前扣除,应调增应纳税所得额 240 851.66 元,补缴企业所得税 79 481.05 元。

(5)对违法事实 5 和 6,根据《国家税务总局关于印发〈企业所得税税前扣除办法〉的通知》(国税发[2000]84号)第三条规定,应调增应纳税所得额 1 818 396.64 元,补缴企业所得税 600 790.89 元。

2. 处理意见

(1)根据《中华人民共和国税收征收管理法》(以下简称《税收征收管理法》)第五十二条第三款的规定,该公司应补缴 2013 年企业所得税 1 688 989.04 元。

(2)根据《税收征收管理法》第六十三条第一款的规定,该公司违法行为已构成偷税,除补税、加收滞纳金外,对该公司处以所偷税款 0.5 倍的罚款,计 844 494.52 元。

(3)根据《税收征收管理法》第三十二条的规定,该公司违法事实造成的少缴税款按规定加收滞纳金。

3. 执行结果

查补税款、罚款、滞纳金已在规定期限内入库并进行了账务调整。

案例分析:房地产税收不是一个独立的税种,而是房地产业务所涉及的诸多相关税种的总称,具体包括营业税、城市维护建设税、土地增值税、印花税、所得税、契税等。我国现行房地产税收政策繁杂,征管办法可操作性不强,给纳税人自行申报纳税带来难度,同时也为房地产开发企业偷逃税提供了机会。当前一些房地产开发企业利用地方招商引资的各种优惠,以及房地产项目跨度长、环节多、成本计算复杂的特点,千方百计地偷税漏税。购房者中相当一部分是个人,存在大量现金交易。由于房地产企业自身具有的项目连续滚动开发的特点,产、供、销体系复杂,方便了企业延迟项目决算期,导致其成本、利润核算的随意性大,以致账务处理的真实性和准确性难以逐笔核实,加大了税收征管的难度。

房地产税收是国家税收的一部分,是一种强制性的法律行为,任何形式的偷税漏税都要受到法律的制裁。

案例 2:房地产投资成本管理

一、可行性研究分析

(一)可行性研究的含义和目的

房地产开发项目可行性研究是在项目投资决策前,对与项目有关的社会、经济和技术等方面情况进行深入细致的研究;对拟订的各种可能建设方案或技术方案进行认真的技术经济分析、比较和论证;对项目的经济、社会、环境效益进行科学的预测和评价。

可行性研究的根本目的是减少或避免投资决策的失误,提高项目开发建设经济效益、社会效益和环境效益。

(二)可行性研究的意义

- ①作为申请项目核准的依据。
- ②作为项目申请投资的依据。
- ③作为筹集建设资金的依据。

④作为开发商与有关部门签订协议、合同的依据。

⑤作为编制下一阶段规划的依据。

(三)可行性研究分析的构成

一般来说,一份正式的可行性研究报告应包括封面、摘要、目录、正文、附表和附图。其中,正文通常包括的具体内容有项目总说明、项目概况、投资环境研究、市场研究、项目地理环境和附近地区竞争性发展项目、规划方案及建设条件、建设方式与进度安排、投资估算及资金筹措、项目评估基础数据的预测和选定、项目经济效益评价、风险分析、结论与建议等方面。项目可行性研究报告如用于向国家计划管理部门办理立项报批手续,还应包括环境分析、能源消耗及节能措施、项目公司的组织机构等方面内容。

二、项目总投资的组成

(一)项目总投资

项目总投资包括项目全部投资成本费用,不含房地产各种所得税费用,如图 1-5 所示。

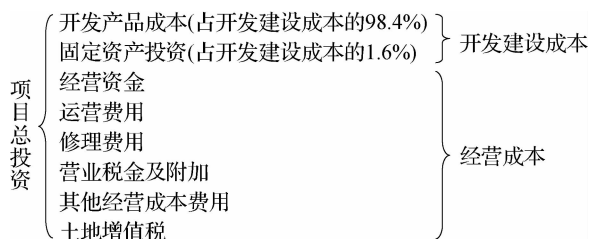


图 1-5 项目总投资的构成

(二)开发建设成本

开发建设成本包括土地费用、工程成本、销售成本、管理费用、财务利息等,具体组成如图 1-6 所示。

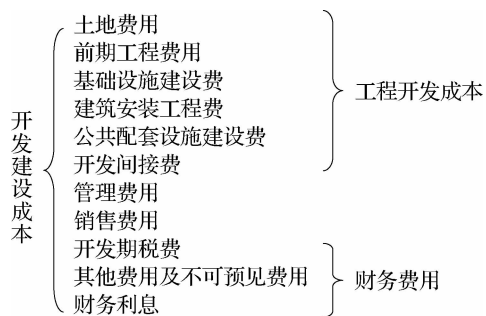


图 1-6 开发建设成本的组成

(三)经营成本

经营成本包括运营费用、修理费用、营业税金及附加、其他经营成本费用和土地增值税。

三、开发建设成本的控制

(一)工程开发成本

1. 成本控制相关名词

(1)目标成本。目标成本是指对将要发生的项目预先确定的在一定时期内和经过努力

所要实现的成本和利润目标,是项目成本的控制线。

(2)责任成本。责任成本将目标成本进行责任分解,结合各专业岗位的职责,明确在成本管理中“谁来做”与“做什么”的关系,将目标成本落到实处。

(3)进度成本预警(动态成本)。动态成本是指项目实施过程中的预期成本,其计算公式为:

$$\text{动态成本} = \text{合同性成本} + \text{非合同性成本} + \text{待发生成本}$$

通过适时反映目标成本和动态成本的差异,帮助相关部门及时发现问题并解决问题,实现对成本的控制,并在项目整个生命周期任一时间点都能适时分析。

(4)实际成本。实际成本是指项目结束后,对成本进行结算分析出来的实际投入成本。

(5)年度成本资金。根据公司当年整体经营计划,针对在该年所有投入的项目进行资金预算以达到控制年度投资资金的目的。

(6)目标成本考核。通过对目标成本进行进度成本预警分析,以目标成本为参照对象,区别成本在执行过程中目标成本外的数据,借助经济指标反馈进行考核、评价。

(7)责任成本考核。根据各专业职能部门的成本管理职责并借助经济指标反馈考核评价其职责的履行情况,并根据考核结果,对其进行相应的奖惩措施。

(8)数据库。在完成项目成本业绩评估考核的同时对项目生命周期中的成本控制得失进行总结,并将之与目标成本数据、动态成本数据进行归档,在此基础上提取关键成本指标。

2. 成本控制的步骤

1) 目标成本

(1)目标成本设定原则。

①目标成本设定与企业定位:什么样的企业决定什么样的产品。

②目标成本设定与项目定位:不同项目的档次要求决定什么造价的成本。

③目标成本设定与企业盈利:企业做的是产品而非作品,目标盈利值决定耗费多少成本。

④目标成本设定的市场原则:适时的市场决定相对应的成本。

⑤性价比与专业管理:严格的工程管理得出高要求的性价比。

(2)目标成本的形成。

①估(投资估算书):投资决策的项目投资可行性报告。

②概(成本测算):概念性方案设计概算(项目策划、项目定位)、方案设计概算(确定产品标准)、初步设计概算(确定产品各分部、各专业标准)。

③预(确定目标成本):施工图预算、工程量清单。

(3)目标成本的实现。需要通过对房地产各个业务过程进行成本控制,根据预先确定的标准、档次、方案对每笔成本每个科目的数据实行限额控制,实现降低成本的目的,建立分工负责、有机协调的责任成本体系。

2) 责任成本体系

(1)责任成本的分解。

根据成本科目,将目标成本分解,并编写目标成本控制责任书对各项目费用的责任部门及其主要职责进行说明,包括控制内容、控制要点和控制手段,形成成本控制的指引。

根据合同分类,将目标成本分解,并制成“合同控制清单”,将合同签订、履行的责任落实

到合同责任部门,以各部门成本责任的完成来保证目标成本的完成。

(2)责任成本分解的原则。以成本形成主体作为成本责任主体。

(3)责任成本的落实。

①责任主体:所有与产品制造相关的部门都有成本管理责任,都要有成本意识,从“谁花钱控制谁”到“谁花钱谁控制”。

②责任内容:全面、全过程成本管理而非简单的预算与结算,因为算得准不等于成本控制得好。

③责任控制要点:从目标与控制两方面入手,经验数据库的市场调研,信息化动态监控,PDCA 循环。

④责任履行评价:强调不能突破目标值。

⑤责任状(书)。

技术层面(成本经办部门):从产品质量成本出发,实现价值管理。

管理层面(审核部门):通过提高整体专业水平和成本意识,提高组织运营效益。

经营层面(财务):满足现金流、财务指标的需求。

战略层面(总经办):以成本管理优势培育核心竞争力。

(4)责任成本的评估与考核。

①评估方式:数据为依据。

②评估指标:财务指标、绩效指标。

③无效成本:确定哪些该花、哪些不该花,以及每部分花多少合适。

④考核方式:财务考核、绩效考核。

3)动态成本法

(1)一个中心、三条主线。“一个中心”是以合同为中心;“三条主线”是动态成本、实际发生成本、实付成本。动态成本反映任意时段项目的综合成本及结构分布;实际发生成本指的是项目当前已审定的工程量,与动态成本对比可反映出项目的整体进度;实付成本指的是实际已支付的款项,与实际发生成本对比反映出款项的支付进度,包括应付、实付的情况。这三条主线可以很好地反映项目成本执行的全貌。

(2)成本管理系统——管理目标成本。

①信息化建设成本管理系统。

②整个系统的核心是围绕合同管理进行的,包括了估算成本、目标成本、合同变更、合同结算、付款管理、资金计划、动态成本等功能。

③系统还可以提供决策的依据,如付款时间、历史账务。大量的基础工作能够依靠成本管理来简化,它的透明和实时查询可以让相关人员提高效率并且对项目进行监控。

④系统通过即时反映目标成本和动态成本的差异,大幅提升企业对成本的掌控能力,加快决策进程,进而提高企业的核心竞争力。

4)业绩评估

(1)优奖劣罚,拿数据说话。制定目标成本、明确责任体系、对业务过程进行了实时的跟踪与控制,最后就可以根据执行的结果对相关的业绩进行评估。

(2)经济技术指标。财务人员将项目最终的动态成本与目标成本对比,可以评价整个项目的成本控制水平;将执行过程中实际完成的经济技术指标与责任成本体系中的评价指标

做比较,可以很好地对部门或岗位在成本控制方面的业绩进行评估。

(3)数据库。目标成本数据、动态成本数据、市场数据库。

3. 开发过程责任成本控制的落实

(1)投资经营计划。

(2)投资年度预算。

(3)成本控制流程。

(4)作业过程成本控制。

①立项成本过程的控制要点:成本测算、项目经济性评价。

②规划环节成本过程的控制要点:卖什么、设计什么、施工什么。

③招投标环节成本过程的控制要点:与合作伙伴的双赢关系。

④施工环节成本过程的控制要点:变更和签证的管理、付款审核。

⑤材料及设备采购环节成本过程的控制要点:性价比控制。

⑥销售环节成本过程的控制要点:销售承诺控制。

⑦工程预、决算环节成本过程的控制要点:结算索赔办理、项目后评估。

⑧物业管理成本过程的控制要点:合理区分整改责任。

(二)管理成本控制

1. 管理费用目标控制原则(略)

2. 按项目开发进行年度控制(略)

3. 制度流程监控(略)

(三)销售成本控制

1. 销售费用目标控制原则(略)

2. 按项目开发进行年度控制(略)

3. 制度流程监控(略)

(四)财务成本控制

不同税种成本的成本控制(略)

四、经营成本

(一)企业资产运营成本(略)

(二)其他经营成本(略)

(三)土地增值税(略)

五、项目总收入

(一)销售收入(略)

(二)租赁收入(略)

(三)经营收入(略)

六、经济分析

(一)投资结算分析

1. 开发建设成本分析

1)工程开发成本分析(略)

- 2)管理成本分析(略)
- 3)销售成本分析(略)
- 4)财务成本分析(略)

2. 经营成本分析(略)

3. 所得税统计(略)

(二)经济指标分析

1. 税后利润(略)

2. 投资利润率(略)

3. 净现金流量(略)

4. 净现值(略)

5. 内部收益率(略)

案例分析:房地产投资过程实际上就是房地产项目开发经营的全过程。房地产投资周期长、环节多,是一个相当复杂的过程,在整个营造过程中,投资者又必须进行必要的监督或委托监理公司进行建设监理。另外,房地产投资风险因素多、管理难度大,所以房地产的成本管理在资本运营的过程中显得尤为重要。在当前激烈的市场竞争中,企业向市场提供的产品必须物美价廉,才能在市场竞争中立足;企业只有控制好成本,才能获得理想的利润,才能得到长远的发展。

思考与练习

一、选择题

1. 对于企业来说,商标权、土地使用权、商誉等都属于()。
 - A. 递延资产
 - B. 无形资产
 - C. 固定资产
 - D. 非货币资产
2. 投资费用是指()。
 - A. 投资活动中支出的货币资金
 - B. 工程项目建设和购置中支出的货币资金
 - C. 在资金支出的背后,投资品、施工力量及其他物质产品的消费
 - D. 投资活动中的消耗和占用
3. 工程项目的总投资不包括()。
 - A. 固定资产投资
 - B. 流动资金投资
 - C. 无形资产投资
 - D. 销售费用
4. 下列不属于流转税的是()。
 - A. 增值税
 - B. 资源税
 - C. 消费税
 - D. 营业税
5. 土地使用权属于()。
 - A. 递延资产
 - B. 固定资产
 - C. 无形资产
 - D. 流动资产
6. ()是指过去已经发生的一种成本,在未来的投资决策中不予考虑。
 - A. 沉没成本
 - B. 经营成本
 - C. 机会成本
 - D. 折旧
7. 新办企业的开办费用应计入()。
 - A. 固定资产
 - B. 流动资产
 - C. 无形资产
 - D. 递延资产

工程经济学

8. 本金为 1 000 元, 利率为 10%, 以单利计息, 两年后再以 10% 的复利利率借给别人三年, 则最后可收回的本利和为()元。

- A. 1 500 B. 1 611 C. 1 711 D. 1 597

9. 一台设备原值为 12 000 元, 预计使用年限为 5 年, 残值为 500 元, 用平均年限法计算设备的年折旧额为()元。

- A. 2 300 B. 2 880 C. 1 728 D. 3 067

二、简答题

1. 什么是投资?
2. 工程项目总投资由哪些部分组成?
3. 固定资产的分类和折旧形式是什么?
4. 固定资产的投资估算方法有哪些?

三、计算题

1. 某通用机械设备的资产原值为 2 500 万元, 折旧年限为 10 年, 净残值率为 5%。请按平均年限法计算其年折旧额。

2. 某项资产原值为 50 000 元, 预计使用 5 年, 预计净残值为 2 000 元, 请分别用直线法、双倍余额递减法、年数总和法求其折旧额。

项目 2 资金的时间价值及等值计算

学习目标

知识目标 掌握现金流量的概念和意义,现金流量图的画法和规则,单利、复利的区别,以及名义利率和实际利率的关系。

能力目标 掌握资金时间价值的概念、资金等值的计算,以及资金等值的应用。

引例

24 美元买下曼哈顿

24 美元买下曼哈顿!这并不是一个荒唐的痴人说梦,而是一个流传已久的故事,也是一个可以实现的愿望,更是一个老生常谈的投资方式,但是能做到的人不多。

故事是这样的:1626 年,美洲新尼德兰省总督 Peter Minuit 花了大约 24 美元从印第安人手中买下了曼哈顿岛。而到 2000 年 1 月 1 日,曼哈顿岛的价值已经达到了约 2.5 万亿美元。以 24 美元买下曼哈顿, Peter Minuit 无疑占了一个天大的便宜。

但是,如果转换一下思路, Peter Minuit 也许并没有占到便宜。如果当时的印第安人拿着这 24 美元去投资,按照 11%(美国近 70 年股市的平均投资收益率)的投资收益计算,到 2000 年,这 24 美元将变成 23.8 万亿美元,远远高于曼哈顿岛的价值 2.5 万亿美元。如此看来, Peter Minuit 是吃了一个大亏。

思考:是什么神奇的力量让资产实现了如此巨大的倍增?

评析:复利让资产实现了巨大的倍增。长期投资的复利效应将实现资产的翻倍增值。爱因斯坦曾说过:“宇宙间最大的能量是复利,世界的第八大奇迹是复利。”一个不大的基数以一个即使很微小的量增长,假以时日,都将膨胀为一个庞大的天文数字。那么,即使以像 24 美元这样的起点经过一定的时间之后,也一样可以与曼哈顿这样的超级岛屿等值。

尽管很多投资者都明白这个道理,但是真正能够坚守长期投资、享受复利效应的投资者却并不多见。更多的投资者总是禁不住一些干扰因素的诱惑,在投资市场上频进频出,这样不仅没有收获到可观的收益,反而可能会颗粒无收,甚至损失惨重。而对于债权类理财产品投资而言,只要投资者坚定信心、坚持长期持有,就能分享到复利效应,实现资产的倍增。

2.1 现金流量

2.1.1 现金流量的概念

在工程经济分析中,通常将工程技术的实践活动即一个工程项目或技术方案视为一个独立的经济系统来考察其经济效果。这个经济系统总是伴随着一定的物质流和货币流。从物质形态来看,该系统通过消耗各种资源等投入物而获得一定的产出物;从货币形态来看,该系统表现为投入一定量的资金,花费一定量的成本即资金流出,又通过产出物的销售等而获取一定量的货币收入即资金流入。人们把这种在所研究的经济系统中各个时点上实际所发生的资金流出或资金流入称为现金流量。

工程项目在整个考察期间各时点 t 上实际发生的资金流出或资金流入统称为工程项目的现金流量。其中,现金流出 $(CO)_t$ 是指流出工程项目的资金;现金流入 $(CI)_t$ 是指流入工程项目系统的资金;净现金流量 $(CI-CO)_t$ 是指现金流入与现金流出之差。

净现金流量有正有负,正现金流量表示某一时点的净收入,负现金流量表示某一时点的净支出。现金流入与现金流出统称为现金流量。工程经济分析的目的就是要根据所考察的经济系统的预期目标和所拥有的资源条件分析该系统的现金流量情况,选择合适的工程技术方案,以获得最佳的经济效果。

2.1.2 现金流量的意义

现金流量的意义主要体现在以下几个方面。

(1)分析企业资产的流动性,评价企业财务的适应性。资产的流动性是指企业的资产在正常生产经营情况下的流入和流出。财务的适应性是指企业的现金流量状况能否适应企业生产经营的需要,能否适应财务状况变化的需要。企业经营活动的现金流动速度越快,财务的适应性和流动性就越强。

(2)分析企业的收益能力,评价企业的直接效益。衡量企业收益能力的指标有生产能力、营销能力、收取现金能力、控制支出能力和回避风险能力等,其中收取现金能力和控制支出能力是最直接的经济效益。生产能力好而没有销售,销售能力好而收不回现金,或者收回的现金因支出控制不好而浪费,都会使企业经济效益不佳。因此,收回现金和控制支出能力的强弱,直接体现了企业经济效益的好坏,也就是说评价企业的经济效益首先要看企业的现金净流量。

(3)分析企业的财务风险,评价企业的抗风险能力。财务风险是指企业利用现金归还到期债务的不确定性。企业债务到期而没有足够的现金归还,积累到一定程度将会导致企业破产。因此,企业应保持良好的偿债能力。偿债能力的好坏取决于现金流动效益的高低,所以企业必须随时了解和掌握自身的现金流动信息,提前做出安排,尽量避免随时可能发生的财务风险。

2.1.3 现金流量的分类与构成

1. 现金流量的分类

现金流量一般分为财务现金流量与国民经济效益费用流量。

1) 财务现金流量

(1) 项目投资现金流量。项目投资现金流量不分投资来源,以项目为一个独立系统、全部投资作为计算基础来反映项目在整个计算期(包括建设期和生产经营期)内现金的流入和流出。

项目投资现金流量的计算方法与常规会计方法不同,要点是只计算现金收支,不计算非现金收支(如折旧、应收账款、应付账款等),现金收支按发生的时间列入相应的年份。项目投资现金流量表的格式与内容如表 2-1 所示。

表 2-1 项目投资现金流量表

单位:万元

序号	项 目	合计	计 算 期					
			1	2	3	4	……	<i>n</i>
1	现金流入							
1.1	营业收入							
1.2	补贴收入							
1.3	回收固定资产余值							
1.4	回收流动资金							
2	现金流出							
2.1	建设投资							
2.2	流动资金							
2.3	经营成本							
2.4	营业税金及附加							
2.5	维持运营投资							
3	所得税前净现金流量(1-2)							
4	累计所得税前净现金流量							
5	调整所得税							
6	所得税后净现金流量(3-5)							
7	累计所得税后净现金流量							

计算指标:

项目投资财务内部收益率(%) (所得税前)

项目投资财务内部收益率(%) (所得税后)

项目投资财务净现值(所得税前)

项目投资财务净现值(所得税后)

项目投资回收期(年) (所得税前)

项目投资回收期(年) (所得税后)

注:调整所得税为以息税前利润为基数计算的所得税,区别于利润与利润分配表、项目资本金现金流量表和财务计划现金流量表中的所得税。

工程经济学

(2)项目资本金现金流量。项目资本金现金流量是从投资者角度出发,以投资者的出资额作为计算的基础,把借款本金偿还和利息支付作为现金流出,考察项目资本金的盈利能力。项目资本金现金流量表的格式与内容如表 2-2 所示。

表 2-2 项目资本金现金流量表

单位:万元

序号	项 目	合计	计 算 期					
			1	2	3	4	……	<i>n</i>
1	现金流入							
1.1	营业收入							
1.2	补贴收入							
1.3	回收固定资产余值							
1.4	回收流动资金							
2	现金流出							
2.1	项目资本金							
2.2	借款本金偿还							
2.3	借款利息支付							
2.4	经营成本							
2.5	营业税金及附加							
2.6	所得税							
2.7	维持运营投资							
3	净现金流量(1-2)							

计算指标:

资本金财务内部收益率(%)

项目投资回收期(年)(所得税后)

注:项目资本金包括用于建设投资的资金、建设期利息和流动资金。

(3)投资各方现金流量。按不同投资方分别编制投资各方现金流量表,如表 2-3 所示。

表 2-3 投资各方现金流量表

单位:万元

序号	项 目	合计	计 算 期					
			1	2	3	4	……	<i>n</i>
1	现金流入							
1.1	实分利润							
1.2	资产处置收益分配							

续表

序号	项 目	合计	计 算 期					
			1	2	3	4	……	<i>n</i>
1.3	租赁费收入							
1.4	技术转让或使用收入							
1.5	其他现金流入							
2	现金流出							
2.1	实缴资本							
2.2	租赁资产支出							
2.3	其他现金流出							
3	净现金流量(1-2)							

计算指标：
投资各方财务内部收益率(%)

2) 国民经济效益费用流量

(1) 项目投资经济效益费用流量。项目投资经济费用效益流量表主要由效益流量、费用流量和净效益流量等三部分组成,如表 2-4 所示。每一年每一种流量的大小又都与生产负荷的大小直接有关。该表以全部投资作为计算基础(或者假定全部投资均为国内投资),用以计算项目全部投资的经济净现值、经济内部收益率等指标。

表 2-4 项目投资经济效益费用流量表

单位:万元

序号	项 目	合计	计 算 期					
			1	2	3	4	……	<i>n</i>
1	效益流量							
1.1	项目直接效益							
1.2	资产余值回收							
1.3	项目间接效益							
1.4	技术转让或使用收入							
2	费用流量							
2.1	建设投资							
2.2	维持运营投资							
2.3	流动资金							
2.4	经营费用							

续表

序号	项 目	合计	计 算 期					
			1	2	3	4	……	n
2.5	项目间接费用							
3	净效益流量(1-2)							

计算指标：
经济内部收益率(%)
经济净现值

(2)经济外汇流量。

涉及外汇收支的项目,需编制经济外汇流量表以考察项目的净外汇效果,如表 2-5 所示。

表 2-5 经济外汇流量表

单位:万元

序号	项 目	合计	计 算 期					
			1	2	3	4	……	n
1	外汇流入							
1.1	产品销售外汇收入							
1.2	外汇借款							
1.3	其他外汇收入							
2	外汇流出							
2.1	固定资产投资外汇支出							
2.2	进口原材料							
2.3	进口零部件							
2.4	技术转让费							
2.5	偿付国外借款本息							
2.6	其他外汇支出							
3	净外汇流量(1-2)							
4	产品替代进口收入							
5	净外汇效果(3+4)							

2. 现金流量的构成

对于一般生产性项目财务评价来说,产品销售(营业)收入、投资、经营成本、税金和利润等经济量是构成经济系统现金流量的基本要素。

1)产品销售(营业)收入

产品销售(营业)收入的计算公式为:

$$\text{产品销售(营业)收入} = \text{产品销售量(或劳务量)} \times \text{产品单价(或劳务单价)}$$

2)投资

建设项目总投资是固定资产投资和流动资金之和。

(1) 固定资产投资。固定资产投资是指项目按拟定建设规模(分期建设项目应为分期建设规模)、产品方案、建设内容进行建设所需的费用。它包括建筑工程费用、设备购置费、安装工程费、固定资产投资方向调节税、建设期借款利息、工程建设其他费用和预备费用。

项目寿命期结束时,固定资产的残余价值(一般指当时市场上可实现的预测价值)对于投资者来说是一项在期末可回收的现金流入。

(2) 流动资金。流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。它是流动资产与流动负债的差额。在项目寿命期结束时,流动资金应予以回收。

3) 经营成本

经营成本是为经济分析方便从产品成本中分离出来的一部分费用。因为一般产品的销售成本包含固定资产折旧费用、维简费、无形资产及递延资产摊销费和利息支出等费用。在技术经济分析中,固定资产投资是计入现金流出的,如再将折旧随成本计入现金流出,会造成现金流出的重复计算;同样,由于维简费、无形资产及递延资产摊销费只是项目内部的现金转移而非现金支出,故为避免重复计算也不予考虑;贷款利息是使用借贷资金所要付出的代价,对于项目来说是实际的现金流出,但在评价项目全部投资的经济效果时,并不考虑资金来源问题,故在这种情况下也不考虑贷款利息的支出;在自有资金现金流量表中由于已将利息支出单列,因此经营成本中也不包括利息支出。经营成本的计算公式为:

$$\text{经营成本} = \text{总成本费用} - \text{固定资产折旧费} - \text{维简费} - \text{摊销费} - \text{利息支出}$$

4) 税金

税金是指产品营业税金及附加、所得税等。营业税金及附加包括增值税、营业税、特别消费税、资源税、城市维护建设税及教育费附加。税金属于财务现金流出。

5) 利润

项目利润可分为销售利润、实现利润(利润总额)和税后利润(项目留利)。

2.1.4 现金流量图

在解决某一问题时,人们往往可以借助于直观的图形来帮助理解和分析。例如,物理学中分析物体的受力状况,可以借助于受力图来进行分析。对于一个经济系统而言,为了考察其在整个寿命期或计算期内的现金流入和现金流出情况,人们可以用现金流量图来进行经济效果分析。所谓现金流量图,就是一种能反映某一经济系统现金流量运动状态的图式,它可以直观地、形象地把项目的现金收支情况在一张图上表示出来。

现金流量图是描述现金流量作为时间函数的图形,是经济分析的有效工具,能表示资金在不同时点流入与流出的情况。现金流量图如图 2-1 所示。

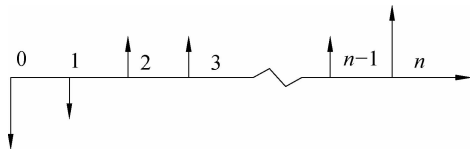


图 2-1 现金流量图

现以图 2-1 为例来说明现金流量图的绘制方法和规则。

(1) 画一条水平线作为时间轴。根据需要把水平线划分成若干刻度,轴上每一刻度表示



测试题



微课

现金流量图

一个时间单位,可以取年、半年、季、月等;时间轴上的点称为时点,时点通常表示的是该期的期末,同时也是下一期的期初。零表示时间序列的起点, n 表示时间序列的终点。

(2)根据所研究的经济系统的实际情况用垂直于时间轴的箭线来表示该经济系统不同时点上的现金流量情况。在横轴上方的箭线表示现金流入,即表示收益;在横轴下方的箭线表示现金流出,即表示费用。

(3)在现金流量图中,箭线长短与现金流量数值的大小应成比例。实际工作中,由于经济系统中各时点现金流量常常因数值差额悬殊而无法成比例绘出,故在现金流量图的绘制中,箭线长短只要能适当体现各时点现金流量数值的差异,并在各箭线上方(或下方)注明其现金流量的数值即可。

(4)箭线与时间轴的交点即为现金流量发生的时间。

综上所述,要正确绘制现金流量图,必须把握好现金流量的三要素,即现金流量的大小(资金数额)、方向(资金流入或流出)和时间点(资金发生的时间点)。

【例 2-1】某项目第一年、第二年、第三年分别收到投资 100 万元、70 万元、50 万元;以后各年均收益 90 万元,经营费用均为 20 万元,寿命期为 10 年,期末残值为 40 万元。试画出该项目的现金流量图。

【解】由题意可知,其现金流量图如图 2-2 所示。

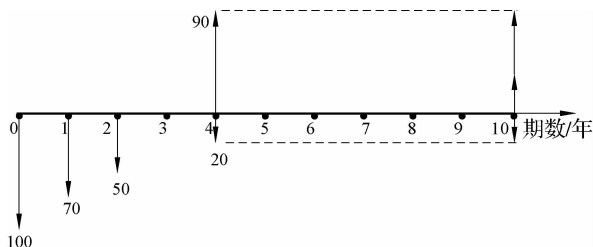


图 2-2 某项目的现金流量图

说明:

(1)水平线代表时间,时间的推移是自左向右,每一格代表一个时间单位(年、月、日),时间长度称为期数。

(2)垂直箭线表示现金流量,常见的向上表示现金的流入,向下表示现金的流出。

(3)一般假定现金的支付都发生在每期期末。

(4)现金流量图与立脚点有关。比如,从借款人角度和从贷款人角度出发所绘的现金流量图不同。

注意

(1)时间的连续性决定了坐标轴上的每一个时点既表示上一期期末也表示下一期期初,如第一年年末的时刻点同时也表示第二年年年初。

(2)立脚点不同,画法刚好相反。

(3)净现金流量等于现金流入减去现金流出。

(4)现金流量只计算现金收支(包括现钞、转账支票等凭证),不计算项目内部的现金转移如折旧等。

(5)应有明确的发生时点且必须实际发生,如应收账款或应付账款就不是现金流量。

(6)不同的角度看有不同的结果。例如,税收从企业角度是现金流出,从国家角度则是现金流入。

在投资决策中,现金流量是衡量各个备选方案经济效益的基础。为了对各个备选方案的经济效益进行评价,必须对各种方案的现金流量进行科学预测。

2.2 资金的时间价值

2.2.1 资金时间价值的概念

任何工程项目的建设与管理都离不开资金,这些资金的发生,有些是流出的,有些是流入的,而且其发生的时间点也可能不同,这就是资金在一个系统当中的流动。如果这些资金中有些是通过贷款而来的,那么就需要向银行支付一定的利息,贷得越早的部分支付的利息就越多,这是为什么呢?因为资金有时间价值。

什么是资金的时间价值呢?在工程经济分析中,无论是技术方案所发挥的经济效益还是所消耗的人力、物力和自然资源,最后基本上都是以货币形态(即资金)的形式表现出来的。资金运动反映了物化劳动和活劳动的运动过程,而这个过程也是资金随时间运动的过程。因此,在工程经济分析时,不仅要着眼于方案资金量的大小(资金收入和支出的多少),而且也要考虑资金发生的时点。因为今天可以用来投资的一笔资金,即使不考虑通货膨胀的因素,也比将来同等数量的资金更有价值。这是由于当前可用的资金能够立即用来投资,带来收益。由此看来,资金是时间的函数,可随时间的推移而增值,其增值的这部分资金就是原有资金的时间价值。

【例 2-2】 甲企业购买一台设备,采用现付方式,其价格为 20 万元,如延期至 5 年后付款,则价格为 26 万元,设企业 5 年存款年利率为 10%,试问现付款与延期付款哪个有利?

【解】 假设该企业现在已筹集到 20 万元资金,暂不付款,存入银行,按单利计算,第 5 年年末本息和为 $30[20 \times (1 + 10\% \times 5)]$ 万元,同 26 万元比较,企业可得到 4 万元的利益。可见,延期付款 26 万元比现付 20 万元更为有利,这就说明,今年年初的 20 万元 5 年后价值发生了增值,价值提高到 30 万元。

货币时间价值是经济活动中的一个重要概念,也是资金使用过程中必须认真考虑的一个标准,在财务管理中运用非常广泛。从量的规定性看,货币时间价值是没有风险和没有通货膨胀条件下的社会平均资金利润率。

2.2.2 资金时间价值的产生

资金时间价值问题存在于人们日常生活中的每一个角落,如人们是花 30 万元买一幢现房,还是花 27 万元买一年以后才能住进的期房呢?若想买一辆汽车,是花 20 万元现金一次性购买呢,还是每月支付 6 000 元、共付 4 年更划算呢?所有这些都告诉人们一个简单的道理,就是资金是具有时间价值的,今天的一元比明天的一元值钱。

1. 资金时间价值产生的前提

资金时间价值产生的前提是商品经济的高度发展和借贷关系的普遍存在,具体来说,就

是资金所有者同货币使用者分离,在资本主义条件下表现为资本分化为借贷资本和经营资本。

资金时间价值是货币资金在价值运用中形成的一种客观属性,只要有商品经济存在,只要有借贷关系存在,它就必然发生作用。因此,在市场经济资金的运动中也必然客观地存在着这种时间价值。在自然经济条件下,不可能产生资金时间价值的观念。人们生产粮食、棉花或其他产品,为的是满足自己的需要,既不用考虑价值的增值,也不会考虑是否要尽快出售,加速实现其价值的问题。受这种自然经济思想的影响,即使在商品经济开始出现的封建社会,富有者仍愿意把金银财宝埋入地下,而不是去考虑如何运用它生息、生利。

2. 资金时间价值产生的原因

资金时间价值的实质是指资金在投资使用中随时间的推移而产生的增值。一定量的货币必须投入生产经营活动中才能产生增值,如果将其放在家里,则不会增值。因此,并不是所有的货币都有时间价值,而只有把货币作为资金投入生产经营才能产生时间价值。

资金在周转使用中为什么会产生时间价值呢?这是因为任何资金使用者把资金投入生产经营以后,劳动者借以购买所需的资源生产出新的产品,产品出售时得到的货币量大于最初投入的货币量。实际上,时间价值不是由时间创造的,也不是由“耐心”创造的,而是由工人的劳动创造的,即时间价值的真正来源是工人创造的剩余价值,只不过是商品价值中由工人劳动创造的超过劳动力价值以上的那部分价值,是被资本家无偿占有的价值。

对于资金时间价值的产生可以从以下两个方面加深理解。

(1)资金随着时间的推移,其价值会增值(这种现象叫资金增值)。资金是属于商品经济范畴的概念,在商品经济条件下,资金是不断运动着的。资金运动伴随着生产与交换的进行,生产与交换活动会给投资者带来利润,表现为资金的增值,资金增值的实质是劳动者在生产过程中创造了剩余价值。从投资者的角度来看,资金的增值特性使资金具有时间价值。

(2)资金一旦用于投资,就不能用于现期消费。牺牲现期消费是为了能在预期得到更多的消费,个人储蓄的动机与国家积累的目的都是如此。从消费者的角度来看,资金的时间价值体现为对放弃现期消费的损失所应做的必要补偿。

小案例

拿破仑给法兰西的尴尬

1797年3月,拿破仑在卢森堡第一国立小学演讲时说了这样一番话:“为了答谢贵校对我,尤其是对我夫人约瑟芬的盛情款待,我不仅今天呈上一束玫瑰花,并且在未来的日子里,只要法兰西存在一天,每年的今天我将亲自派人送给贵校一束价值相等的玫瑰花作为法兰西与卢森堡友谊的象征。”时过境迁,拿破仑苦于应付连绵的战争和此起彼伏的政治事件,最终惨败而流放到圣赫勒拿岛,也把对卢森堡的诺言忘得一干二净。

可卢森堡这个小国对这位欧洲“巨人”与卢森堡孩子亲切、和谐相处的一刻念念不忘,并载入史册。1984年底,卢森堡旧事重提,向法国提出违背赠送玫瑰花诺言的索赔:要么从1797年起,用3路易作为一束玫瑰花的本金,以5厘复利(即利滚利)计息全部清偿这笔“玫瑰花债”;要么法国政府在法国各大报刊上公开承认拿破仑是个言而无信的小人。

起初,法国政府准备不惜重金赎回拿破仑的声誉,但却又被计算机算出的数字惊呆了:原本3路易的许诺,本息竟高达1 375 596 法郎。经冥思苦想后,法国政府斟酌的答复是:“以后,无论在精神上还是在物质上,法国将始终不渝地对卢森堡的中小学教育事业予以支持与赞助,来兑现我们的拿破仑将军那一诺千金的玫瑰花信誉。”这一措辞最终得到了卢森堡人民的谅解。

此例说明资金时间价值的真实存在,它是时间的函数,随时间的推移而发生价值的变化。原本的3路易在若干年后本息竟高达1 375 596 法郎,多出的那部分价值就是原有的资金时间价值。可见,资金时间价值的问题存在于人们日常生活中的每一个角落,不论在人们的家庭生活还是涉及企业的投资决策及财务策划中都有着举足轻重的作用。因此建立良好的资金时间价值观念,对于个人和企业决策者都是非常重要的。

2.2.3 资金时间价值的影响因素

资金时间价值的大小取决于多方面的因素,从投资者的角度来看主要有以下几种。

(1)投资收益率。这个因素能够反映单位投资所能取得的收益。投资收益率越大,资金的时间价值就越大。

(2)通货膨胀率。这个因素能够反映对因货币贬值造成的损失所做的补偿。通货膨胀率越高,资金时间价值越大。

(3)风险因素。这个因素能够反映对因风险的存在可能带来的损失所做的补偿。例如,技术实践活动风险越大,资金时间价值越大。

2.2.4 利息

在工程经济分析中,资金的利息和利率是具体体现资金时间价值的两个尺度。利息是衡量资金时间价值的绝对尺度,利率是衡量资金时间价值的相对尺度。事实上,利率就是投资者将资金存入银行所带来的投资收益率。

1. 利息

利息是指为得到资金的使用权所付出的代价或放弃资金的使用权所得到的补偿。如果将一笔资金存入银行,这笔资金称为本金,经过一段时间后,储户可在本金之外再得到一笔利息。相反,如果向银行贷款,经过相同的一段时间后,贷款人除了偿还银行的本金外,还需额外支付一笔利息。通常情况下,这笔贷款利息会比存款利息高一些。

2. 利率

利息通常是根据利率来计算的。利率是指在一个计算周期内所得到的利息额与期初借贷资金额(即本金)之比,一般以百分数表示。相同金额相同期限的本金向银行借贷所产生不等的利息就显示出利率大小的差异。利率期间通常以一年为周期,但也会有小于一年的情况。用以表示利率的时间单位称为利率计息周期,计息周期通常为年、半年、季、月、周或天。利率的计算公式为:

$$\text{利率} = \frac{\text{单位时间内所得的利息额}}{\text{本金}} \times 100\%$$

例如,某人现借得本金 2 000 元,一年后付息 180 元,则年利率为 9%(180÷2 000×100%)。

3. 决定利率高低的因素

利率是各国发展国民经济的杠杆之一,利率的高低由以下几个因素决定。

(1)利率的高低首先取决于社会平均利润率的高低并随之变动。在通常情况下,社会平均利润率是利率的最高界限。因为如果利率高于社会平均利润率,借款者就会因无利可图而不去借款。

(2)在社会平均利润率不变的情况下,利率高低取决于金融市场上借贷资本的供求情况。借贷资本供过于求,利率便下降;反之,利率便上升。

(3)借出资本要承担一定的风险,而风险的大小也会影响利率的波动。风险越大,借出方要求的利率也就越高。

(4)通货膨胀对利息的波动有直接影响。

(5)借出资本的期限长短。贷款期限长,不可预见因素多,风险大,利率也就高;反之,贷款期限短,不可预见因素少,风险小,利率就低。

4. 利息和利率在技术经济活动中的作用

(1)利息和利率是以信用方式动员和筹集资金的动力。以信用方式筹集资金有一个特点就是自愿性,而自愿性的动力在于利息和利率。

(2)利息促进企业加强经济核算,节约使用资金。

(3)利息和利率是国家管理经济的重要杠杆。国家在不同的时期制定不同的利息政策,对不同地区的不同部门、不同的产业与不同的项目规定了不同的利率标准,从而对整个国民经济产生影响。

(4)利息与利率是金融企业经营发展的重要条件。



测试题

2.2.5 利率

1. 单利法和复利法

借贷资金的计息方法分为单利法和复利法两种。

1) 单利法

所谓单利法,是指每期只对原始本金计息,对所获得的利息不再进行计息。这就使得每个计息周期所获得的利息是相等的,而与计息次数无关。在我国,国库券的利息通常是以单利计算的。单利法的计算公式为:

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

式中, P 表示本金; i 表示年利率; n 表示计息次数; F 表示本利和,即本金与利息之和。

【例 2-3】 某人购买 5 000 元的 4 年期国库券,年利率为 10%,4 年后应得的本利和是多少?

【解】 由题设知 $P=5\ 000$, $i=10\%$, $n=4$, 则

$$F = P(1 + i \times n) = 5\ 000 \times (1 + 10\% \times 4) = 7\ 000 (\text{元})$$

4 年中,每年年末应支付的利息与本利和如表 2-6 所示。



微课
利率

表 2-6 单利法下的应付利息及本利和

单位:元

时间	年初欠款	年末欠利息	年末欠本利和
1	5 000	$5\,000 \times 10\% = 500$	5 500
2	5 500	$5\,000 \times 10\% = 500$	6 000
3	6 000	$5\,000 \times 10\% = 500$	6 500
4	6 500	$5\,000 \times 10\% = 500$	7 000

由上例可见,年利息额都仅由本金所产生,其新生利息不再加入本金产生利息,即“利不生利”。这是一种静止看问题的方法,它不符合客观的经济发展规律,没有反映资金随时都在增值的概念,也没有完全反映资金的时间价值。因此,单利法在技术经济分析中使用较少,通常只适用于短期投资与不超过一年的短期贷款。

2) 复利法

所谓复利法,是指不仅本金生息,利息在每一计息周期结束后如果不付也要生息,是一种利滚利的计息方法。在国外,通常商业银行的贷款是按复利计算的。复利法的计算公式为:

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

【例 2-4】某人向银行贷款 5 000 元,贷款利率为 10%,4 年后本利一次偿付,则到期应偿还多少元?

【解】 $F = P(1+i)^n = 5\,000 \times (1+10\%)^4 = 7\,320.5$ (元)

4 年中,每年年末的本利计算过程如表 2-7 所示。

表 2-7 复利法下的应付利息及本利和

单位:元

时间	年初欠款	年末欠利息	年末欠本利和
1	5 000	$5\,000 \times 10\% = 500$	5 500
2	5 500	$5\,500 \times 10\% = 550$	6 050
3	6 050	$6\,050 \times 10\% = 605$	6 655
4	6 655	$6\,655 \times 10\% = 665.5$	7 320.5

对比表 2-6 和表 2-7 便可很清楚地看出单利法和复利法计算上的差别:用复利法计算的利息金额及应偿还的本利和要比单利法计算的结果大一些。这也符合资金在社会再生产过程中运动的实际状况。因为在社会再生产过程中,资金总是不断周转、循环并增值的。单利法的隐含假设是每年的盈利不再投入社会再生产,这不符合商品化社会生产的资金运动的实际情况。因此,在工程技术经济分析中,一般采用复利法计算。

另外,需要指出的是复利计息有间断复利与连续复利之分。如果计息周期为一定的时间区间(如年、季、月、日等)并按复利计息,称为间断复利;如果计息周期无限缩短并按复利计息,则称为连续复利。从理论上讲,资金处于不停运动中,每时每刻都通过生产和流通在增值,因而应该用连续复利计息,但在实际工作中为了简化计算,一般采用间断复



图文
复利的威力

利计息。

2. 名义利率和实际利率

以下举例说明实际利率与名义利率的含义。

假设年利率为 12%，每年计息 1 次，则 12% 为实际利率；假设年利率为 12%，每年计息 12 次，则 12% 为名义利率，实际相当于月利率为 1%。

在现实经济活动中，通常采用年利率，并且每年只计算一次的方法计息。但有时也有每半年、季或月甚至是日计算一次利息的情况。这样，一年的复利计算次数就是 2, 4, 12 或 365。人们把计息周期为一年的年利率称为年实际利率；而把计息周期小于一年，如半年、季、月甚至是日等的年利率称为年名义利率。人们把这种利率周期与计息周期一致的利率称为实际利率；利率周期与计息周期不一致的利率称为名义利率。例如，年利率为 15%，每季计息一次，则此年利率就是名义利率，实际的季利率为 $15\% \div 4 = 3.75\%$ ，而实际年利率是比 15% 略大的一个数。

在进行分析计算时，对名义利率有以下两种处理方法。

(1) 将其换算为实际利率后，再进行计算。

(2) 直接按单位计息周期利率来计算，但计息期数要进行相应的调整。

设年名义利率为 r ，一年中计息次数为 m ，则一个计息周期的利率为 r/m ，一年后的本利和为：

$$F = P \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m \quad (2-3)$$

根据利率定义得到实际年利率 i 为：

$$i = \frac{P \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - P}{P} = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 \quad (2-4)$$

从式(2-4)可以看出，当计息周期为一年时，也即 $m=1$ 时，实际利率等于名义利率；当计息周期小于一年($m>1$)时，实际利率大于名义利率，且随着计息周期的缩短或名义利率的增加，实际利率与名义利率的差值都会增大。

【例 2-5】 若有一笔资金，本金为 10 000 元，年利率为 15%，每月计息一次，试求其实际利率及第一年年末的本利和。

【解】 由题设知， $P=10\ 000$ ， $i=15\%$ ， $m=12$ ， $n=1$ ，则

实际利率 $i = \left(1 + 15\%/12\right)^{12} - 1 = 16.075\%$

本利和为 $F = P(1+i) = 10\ 000 \times (1 + 16.075\%) = 11\ 607.5$ (元)

【例 2-6】 现有甲、乙两家银行可以提供贷款，甲银行的年利率为 17%，一年计息一次；乙银行的年利率为 16%，一月计息一次。甲、乙银行提供的贷款均按复利计算。那么，哪家银行的实际利率较低？

【解】 甲银行的实际利率等于名义利率，为 17%；乙银行的年实际利率为：

$$i = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1 = \left(1 + \frac{0.16}{12}\right)^{12} - 1 = 17.23\%$$

故甲银行的实际利率低于乙银行的实际利率。

从上例可以看出，名利率与实际利率存在着下列关系。

(1) 当实际计息周期为一年时，名义利率与实际利率相等；实际计息周期少于一年时，实

实际利率大于名义利率。

(2)名义利率不能完全反映资金的时间价值,实际利率才能真实地反映资金的时间价值。

(3)名义利率越大,实际计息周期越短,实际利率与名义利率的差值就越大。

小案例

国王下棋的故事

从前有一个爱下象棋的国王,他的棋艺高超,从未有人赢过他。于是,他下了一个诏书,诏书中说无论是谁,只要击败他,就会答应这个人任何一个要求。

一天,一个年轻人来到皇宫与国王下棋,并最终赢了国王。国王问这个年轻人要什么样的奖赏,年轻人说他只要一个小小的奖赏,就是在棋盘的第一个格子中放上一颗麦子,在第二个格子中再放进前一个格子的一倍,依此类推,一直将棋盘每一个格子摆满。

国王觉得很容易就可以满足他的要求,于是就同意了这位年轻人的要求。但很快国王就发现,即使将国库所有的粮食都给他,也不够其要求的百分之一。

因为第64格要放2的64次方等于18 446 744 073 709 551 616颗麦子。

这是一个关于复利让人生财富重复递增的故事,爱因斯坦曾说过“复利的威力比原子弹还可怕”,因此,当人们在做工程经济规划时,了解复利的运作和计算是相当重要的。

2.3 资金的等值计算

2.3.1 资金等值的概念与计算参数

1. 资金等值的概念

如果两个事物的作用效果相同,则称它们是等值的。在技术经济分析中,等值是一个很重要的概念,它是评价、比较不同时期资金使用效果的重要依据。

等值又叫等效值,它是指资金运动过程中,由于利息的存在,不同时刻的资金绝对值不等,但资金的实际价值是相等的。货币的等值包括三个因素:金额、金额发生的时间和利率。例如,当年利率为5%时,现在的1 000元等值于1年末的1 050元,或5年末的1 276.28元,或10年末的1 620.29元,或20年末的2 653.30元。

利用等值的概念,可以把在一个时点发生的资金金额换算成另一时点的等值金额,这一过程叫资金等值计算。把将来某一时点的资金金额换算成现在时点的等值金额称为折现或贴现。将来时点上的资金折现后的资金金额称为现值。与现值等价的将来某时点的资金金额称为终值或将来值。需要说明的是,现值并非专指一笔资金现在的价值,它是一个相对的概念。一般来说,将 $t+k$ 个时点上发生的资金折现到第 t 个时点所得的等值金额就是第 $t+k$ 个时点上资金金额的现值。

显然,影响资金等值的因素主要有资金额的大小、资金发生的时间和利率的大小。

2. 资金等值计算的有关参数

在进行资金等值计算之前,先要明确几个计算参数的含义。

1) 利率或折现率

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。本书对利率和折现率一般不加以区分,统一用 i 来表示。

2) 计息期数(计息次数)

在利息计算中,计息期数是指计算利息的次数。在工程经济分析中,计息期数与工程项目的计算期有关。本书对计息期数用 n 来表示。

3) 现值

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 点的投资数额或现金流量折现到 0 点时的价值。现值用 P 来表示。

4) 将来值或终值

将来值或终值表示资金发生在某一特定时间序列终点上的价值。其含义是指期初投入或产出的资金转换为计算期末的期终值,即期末本利和的价值。将来值或终值用 F 来表示。

5) 年金或年值

年金或年值是指每年(时间段)等额收入和支付的金额,通常以等额序列表示,即在某一特定时间序列期内,每隔相同时间(不一定是年)收支的等额款项。年金或年值用 A 来表示。

从以上参数的含义可以看出,现值与终值是相对而言的,某一个时间序列的终值也是以该时间序列终点为起点的另一个时间序列的现值。

2.3.2 资金等值的计算方法

在资金等值的计算中,根据时间的不同和评价的需要,常用的资金等值变换有以下两种。

(1) 现值 P 与终值 F 的变换,称之为一次支付或整付类型。这类支付方式是现金流量无论是流入还是流出,均在一个时点上发生。

(2) 年值 A 与现值 P 或与终值 F 的相互变换,称之为多次支付类型。多次支付是指现金流入和流出在多个时点上同时发生,而不是集中在某个时点上发生。

现金流量数额的大小可以是不等的,也可以是相等的。当现金流量数额的大小相等时,可以利用数学公式简化计算过程。

1. 一次支付类型

一次支付类型的等值计算公式有两种情形,即已知现值 P 求终值 F 和已知终值 F 求现值 P 。其典型的现金流量图如图 2-3 所示。

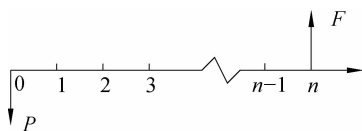


图 2-3 一次支付现金流量图

1) 一次支付终值公式

如果现在存入银行 P 元, 年利率为 i , n 年后可得到的本利和是多少?

计算过程为:

第一年年末本利和为: $F_1 = P + P \times i = P(1+i)$

第二年年末本利和为: $F_2 = P(1+i) + P(1+i)i = P(1+i)^2$

.....

第 n 年年末本利和为: $F = P(1+i)^{n-1} + P(1+i)^{n-1} \times i = P(1+i)^n$

因此, 一次支付终值公式为:

$$F = P(1+i)^n \quad (2-5)$$

式中, $(1+i)^n$ 称为一次支付终值系数, 也可用符号 $(F/P, i, n)$ 表示, 可以从书后附表查得该系数的值。

所以式(2-5)又可以表示为:

$$F = P(F/P, i, n) \quad (2-6)$$

【例 2-7】 某人欲购买一辆轿车, 现向银行借款 10 万元, 年利率为 12%, 5 年后一次还清, 求到期后应向银行归还的本利和。

【解】 由题设知, $P=10, i=12\%, n=5$, 依据式(2-5)计算得

$$F = P(1+i)^n = 10 \times (1+12\%)^5 = 17.623 \text{ (万元)}$$

也可以从附表中查得 $(F/P, i, n) = 1.7623$, 故

$$F = P(F/P, i, n) = 10 \times 1.7623 = 17.623 \text{ (万元)}$$

2) 一次支付现值公式

n 年后的一笔资金 F , 在利率 i 下, 相当于现在的多少钱? 这就是一次支付现值计算的问题, 对一次支付终值公式进行逆运算便可得到一次支付现值公式:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} \quad (2-7)$$

式中, $\frac{1}{(1+i)^n}$ 称为一次支付现值系数, 也可用符号 $(P/F, i, n)$ 来表示。该系数的值同样也可以从书后附表中查得。

所以, 一次支付现值公式又可以表示为:

$$P = F(P/F, i, n) \quad (2-8)$$

【例 2-8】 某人计划 5 年后从银行提取 1 万元, 如果银行利率为 12%, 问现在应存入多少钱?

【解】 由题设知, $F=1, i=12\%, n=5$,

$$\text{依据式(2-7)计算得: } P = \frac{F}{(1+i)^n} = \frac{1}{(1+12\%)^5} = 0.5674 \text{ (万元)}$$

同样, 也可以通过查表计算得出该值。

2. 等额分付类型

等额分付类型是多次支付类型的一种。其现金流量序列是连续的,且数额是相等的,通常人们把这样的现金流量称为等额系列现金流量。下面介绍等额系列现金流量的几个等值计算公式。

1) 等额分付终值公式

等额分付终值的现金流量图如图 2-4 所示,从第 1 年年末至第 n 年年末有一个等额的现金流量序列,每年的金额均为 A ,称为等额年金。

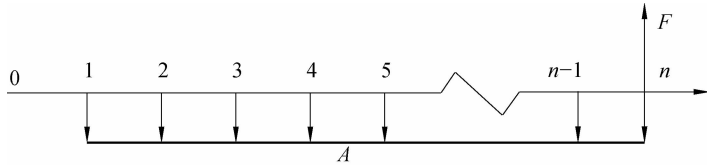


图 2-4 等额分付终值的现金流量图

同时,从图 2-4 也可以看出,第 n 年年末的终值总额 F 等于各年存入资金 A 的终值总和,即

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

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

运用等比数列前 n 项求和公式,得出

$$F = A \frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad (2-9)$$

式中, $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$ 称为等额分付终值系数,可以用符号 $(F/A, i, n)$ 表示,其值可从附表中查得。

因此,等额分付终值公式也可表示为:

$$F = A(F/A, i, n) \quad (2-10)$$

【例 2-9】 某夫妇准备为其刚出生的孩子向银行存入备用金,每年年末存入 1 000 元,连续存款 18 年,若银行存款年利率为 8%,求 18 年后的本利和。

【解】 由题设知, $A=1\ 000$, $n=18$, $i=8\%$,依据式(2-9)计算得:

$$F = A \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 1\ 000 \times \frac{(1+8\%)^{18} - 1}{8\%} = 1\ 000 \times 37.45 = 37\ 450(\text{元})$$

同样,也可以通过查表计算得出该值。

2) 等额分付偿债基金公式

已知第 n 年年末要从银行提取 F 元,在利率为 i 的情况下,现在每年年末等额存入多少钱才能实现上述提取。这就是已知 F 求 A 的情形。显然,它是等额分付终值公式的逆运算。因此,可以由等额分付终值公式直接导出等额分付偿债基金公式。

$$A = F \frac{i}{(1+i)^n - 1} \quad (2-11)$$

式中, $\frac{i}{(1+i)^n - 1}$ 为等额分付偿债基金系数,可以用 $(A/F, i, n)$ 表示,其数值可从附表中查得。

等额分付偿债基金公式也可以表示为:

$$A = F(A/F, i, n) \quad (2-12)$$

【例 2-10】 某企业欲积累一笔基金用于 5 年后更新某大型设备,更新费用为 500 万元,银行利率为 10%,求每年至少要存款的金额。

【解】 由题设知, $F=500, n=5, i=10\%$, 依据式(2-11)计算得:

$$A = F \times \frac{i}{(1+i)^n - 1} = 500 \times \frac{10\%}{(1+10\%)^5 - 1} = 500 \times 0.1638 = 81.9 \text{ (万元)}$$

3) 等额分付现值公式

如果从第 1 年年末到第 n 年年末有一个现金流量序列,如图 2-5 所示,每年的金额均为 A ,那么这一等额年金序列在利率为 i 的条件下,其现值应是多少?

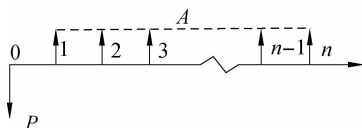


图 2-5 等额分付现值的现金流量图

为了公式推导的方便,这个问题不妨这样来考虑:先通过式(2-9)求出与其相对应的 F ,然后再对所得到的 F 折现,这样就可以得到所要求的 P 。因此对利用式(2-10)所计算得到的终值 F 两边各除以 $(1+i)^n$,可得

$$P = A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad (2-13)$$

式中, $\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$ 为等额分付现值系数,也可以记为 $(P/A, i, n)$,其数值可以从附表中查到。

等额分付现值公式也可以表示为:

$$P = A(P/A, i, n) \quad (2-14)$$

【例 2-11】 某机械设备的经济寿命为 5 年,预计年净收益为 10 万元,残值为 0,若投资者要求收益率至少为 15%,则投资者最多愿意出多少钱购买该设备?

【解】 由题设知, $A=10, n=5, i=15\%$,

依据式(2-13)计算可得:

$$P = A \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = 10 \times \frac{(1+15\%)^5 - 1}{15\% \times (1+15\%)^5} = 33.52 \text{ (万元)}$$

同样,也可以通过查表计算得出该值。

4) 等额分付资金回收公式

等额分付资金回收公式是已知 P 求 A 的情形。显然,它是等额分付现值公式的逆运算,因此可以由式(2-13)直接导出:

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (2-15)$$

式中, $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ 是等额分付资金回收系数,亦可表示为 $(A/P, i, n)$ 。

因此,等额分付资金回收的计算公式也可以表示为:

$$A = P(A/P, i, n) \quad (2-16)$$

【例 2-12】 某投资项目贷款 500 万元,预计在 5 年内等额还清贷款,已知贷款利率为 12%,则每年的净收益不应少于多少?

工程经济学

【解】 由题设知, $P=500, i=12\%, n=5$, 依据式(2-15)计算得

$$A = P \times \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = 500 \times \frac{12\% \times (1+12\%)^5}{(1+12\%)^5 - 1} = 500 \times 0.2774 = 138.7 \text{ (万元)}$$

所以, 该项目每年的净收益至少应为 138.7 万元。

表 2-8 中的 6 个公式在工程经济计算和分析中有着非常重要的地位, 它们是等值计算的基础。

表 2-8 常用资金等值计算公式

类别	已知	求	计算公式	复利系数名称与符号	
一次支付	终值	P	F	$F = P(1+i)^n$	一次支付终值系数 $(1+i)^n$ $(F/P, i, n)$
	现值	F	P	$P = \frac{F}{(1+i)^n}$	一次支付现值系数 $\frac{1}{(1+i)^n}$ $(P/F, i, n)$
等额分付	终值	A	F	$F = A \frac{(1+i)^n - 1}{i}$	等额分付终值系数 $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$ $(F/A, i, n)$
	偿债基金	F	A	$A = F \frac{i}{(1+i)^n - 1}$	等额分付偿债基金系数 $\frac{i}{(1+i)^n - 1}$ $(A/F, i, n)$
	现值	A	P	$P = A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$	等额分付现值系数 $\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$ $(P/A, i, n)$
	资金回收	P	A	$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	等额分付资金回收系数 $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ $(A/P, i, n)$

上面介绍的 6 种基于复利的最基本的资金等值计算公式之间有着对应的联系, 如表 2-9 所示。

表 2-9 最基本的资金等值计算公式间的联系

支付种类	一次支付	等额支付	
		求总额	求每期金额
已知现值求终值	$(F/P, i, n)$	$(F/A, i, n)$	$(A/P, i, n)$
倒数关系	↕	↙ ↘	↘ ↙
已知终值求现值	$(P/F, i, n)$	$(P/A, i, n)$	$(A/F, i, n)$

【例 2-13】 某项目第一年、第二年分别投资 1 000 万元与 500 万元。第二年、第三年的收益额为 100 万元,经营费用为 40 万元。其余投资期望在以后的 6 年(共 9 年)内回收,那么每年需等额回收多少资金? 已知资金的机会成本为 10%,现金流量图如图 2-6 所示。

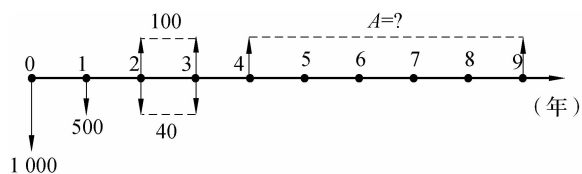


图 2-6 某项目的现金流量图

【解】 第三年年末还未回收的投资

$$= 1\,000(F/P, 0.10, 3) + 500(F/P, 0.10, 2) - (100 - 40)(F/A, 0.10, 2)$$

$$= 1\,331 + 605 - 126$$

$$= 1\,810(\text{万元})$$

以后 6 年每年需等额回收

$$= 1\,810(A/P, 0.10, 6)$$

$$= 415.58(\text{万元})$$

【例 2-14】 某人于 1995 年用 5 000 元购买利率为 7% 的 10 年期建设债券。他计划于 2010 年至 2014 年每年各取出 4 000 元用于一项新的投资计划。为确保新投资计划的实现,决定采取两项补充措施:债券到期后继续重新投资,以及计划从 2002 年到 2009 年每年再追加一笔数额相等的新投资。设未来投资的年利率均为 8%,现金流量图如表 2-7 所示,则 2002 年至 2009 年各年投资为多少?

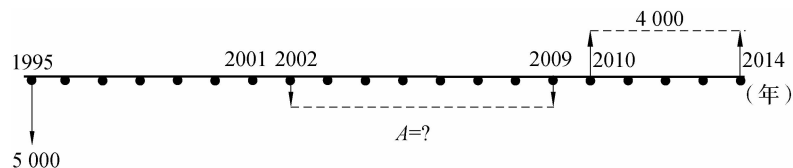


图 2-7 某人购买债券的现金流量图

【解】 基准年限为 2009 年。

2005 年建设债券终值:

$$F_1 = 5\,000(F/P, 0.07, 10) = 5\,000 \times 1.967\,2 = 9\,836(\text{元})$$

2009 年建设债券终值:

$$F_2 = 9\,836(F/P, 0.08, 4) = 9\,836 \times 1.360\,5 = 13\,381.9(\text{元})$$

要完成 2010 年至 2014 年的投资,2009 年底必须有的现值为:

$$P_2 = 4\,000(P/A, 0.08, 5) = 4\,000 \times 3.992\,7 = 15\,970.8(\text{元})$$

2002 年至 2009 年的追加投资在 2009 年的终值为:

$$F_3 = P_2 - F_2 = 15\,970.8 - 13\,381.9 = 2\,588.9(\text{元})$$

2002 年至 2009 年的追加投资的年金为:

$$A = F_3(A/F, 0.08, 8) = 2\,588.9 \times 0.094\,0 = 243.4(\text{元})$$

资金的时间价值理论和现金流量的计算方法是工程技术经济学的理论基础和工程经济分析的有效工具。本项目是全书的重点和难点内容之一,通过学习本项目,要求学习者在弄懂基本知识和理论的前提下,能够正确图示方案的现金流量;能够应用复利表和基本复利公式进行复利计算;能够掌握名义利率和实际利率的换算方法。



测试题

综合案例

货币贬值和房地产价值

一、背景

20 世纪 90 年代,阿根廷金融体系一直在可兑换法案的保护之下,根据法案规定,比索必须按照 1:1 的票面价值兑换美元。住宅物业尤其是那些位于阿根廷首都布宜诺斯艾利斯的住宅物业,一般都以直接美元报价,或者同评估那天的美元兑换价格挂钩。

通货膨胀的可怕回忆和货币贬值的经历促使阿根廷的储蓄者在美元保护伞下寻求安全,以使他们自己的财产在发生经济巨变时得到保护。

20 世纪 90 年代的最后 5 年,布宜诺斯艾利斯每平方米公寓价格平均为 1 000 美元。当然,在这个城市的不同区域,各种水平的报价与周边的环境质量、交通方式、商业设施、建筑风格,以及邻里的社区文化水平都有关系。城区的北部是价值最高的区域,而在城区的另外一边的南部地区的评估价格最低。在这两个地区,类似质量的物业单位的成交价格相差几乎高达 33%。

二、货币贬值后的情况

金融危机首先造成了信用管制,使市场中的流动资金枯竭。除此以外,取款限制还在其他方面对现金循环造成了影响。由于市场上普遍不能肯定比索贬值的幅度,所以只要有可能,人们就把比索尽快地兑换成美元。

由于摆脱了原先兑换价值的束缚,在自由兑换市场上,美元价值迅速上升,从原先的 1:1 标准价上升到两倍于阿根廷比索价值的新价,在最终稳定之前不断突破,甚至一度达到四倍于比索的价位。

以上这种情况曾被认为会造成房地产交易的大幅下降,但事实上这种情况并没有发生。当然,货币贬值确实是影响了物业资产,但是交易数量仍然保持相对稳定,甚至在人们被允许使用银行里冻结的钱购买房产的时候,交易数量还经历了一个非常积极的波峰期。这都

是储蓄者对贬值的恐惧和对金融系统的不信任造成的,他们认为要经历很长的时期,或许永远也没有机会看到自己的资金重新升值。

在货币贬值和禁止从银行提取存款之后的最初几个月,房地产市场处于混乱状态。许多本地房地产从业者和潜在的客户都被彻底地弄糊涂了。住宅价格也下降了30%~40%。

事实上,类似的物业在交易中的价格差异可以达到50%。此外,由于价格差异太大,物业卖单数量下降很快。在布宜诺斯艾利斯的物业价格下降幅度比其他城市都要大。在某些地方,物业实际上保持了以比索计算的价值,因此按照美元计算,业主损失很大。

三、物业价值的影响因素

为上述这种情形找到合乎逻辑的解释相当困难,但确实存在一些重要的因素。从贬值过程的一开始,市场上广泛相信价格下降会吸引大量的外国投资者来购买物业。事实证明,这种情况只在小范围内发生。

由于放松了对银行存款的冻结,从金融限制中解脱出来250亿比索中的一部分资金支持了购买更好区位的物业和私人房产开发的的活动,因此物业需求和建筑活动都开始增长。并且,由于美元价值上升,建筑成本下降,增加同样的投资可以建设更多的建筑面积。

因为对金融系统缺乏信任,大约75亿美元被用于在中心区域购买处在好位置的物业。购买者认为这样的物业容易出租,也很方便流通变现。

媒体上的信息和文章肯定了购买“砖头”用于保值的优越性,这助长了资金的流入。这些影响再加上金融系统彻底失去了信用,而且没有其他低风险的投资选择,使位于某些特定区域的物业保持了相对稳定的价值(或者只有非常缓慢的贬值)。这些因素鼓励了需求,同时造成了价值的两极分化。区位好的住宅物业价格比那些差一些的物业下降得少。因为这个原因,在布宜诺斯艾利斯南北区域的不同物业的单位面积价格差不断扩大,达到了65%,是2001年报价差异的两倍。在普遍价格下降的情况下,处在较好区域的物业仍然保持较高价格。

四、结论

(1)在货币贬值后的两年里,位于比较好区位的物业在一个合理的范围里保持了价值,使操作者重新思考和修改这些物业的出售策略。

(2)当决定购买时,物业的区位成为基本的考虑要点。

(3)融资不足没有像预期那样干扰市场。

(4)购买者的组成产生了实质的变化,从用于居住的购买者变成了不用于居住的投资

者。

(5)没有房地产市场相关知识的客户非常容易接受媒体公布的权威价格。

(6)市场价格前所未有的两极化。

(7)如果用比索来评估市场,货币贬值会使房地产市场受益,物业价值上升。如果用外国货币评估(欧元或美元)市场,则物业贬值,但并不与阿根廷货币的贬值比例一致。

案例分析:货币贬值又称通货贬值,是指单位货币所含有的价值或所代表的价值的下降,即单位货币价格下降。从国内角度看,货币贬值在金属货币制度下是指减少本国货币的法定含金属量,降低其对金属的比价,以降低本国货币价值的措施;货币贬值在现代纸币制度下是指流通中的纸币数量超过所需要的货币需求量即货币膨胀时,纸币价值下降。从国

际角度看,货币价值表示为与外国货币的兑换能力,它具体反映在汇率的变动上,这时货币贬值就是指一单位本国货币兑换外国货币的能力降低,而本国货币对外汇价的下降。

房地产价值由土地、建造房子的原材料及房内的装修构成。从经济学理论上讲,土地是不具有价值的,因为任何有价值的东西必须是产品,必须含有人类的有效劳动,土地是大自然赐予给人类生存的必需品,地理位置的价值都是人为造成的,这种价值也是不稳定的。房产的成本由原材料、人工、税收等构成,而随着货币的贬值,这些成本趋于上升的势态。故房产保值的说法主要是从资金贬值的角度相对而言的。

思考与练习

一、选择题

1. 对一个系统进行工程经济分析时,通常把该系统在考察期间各时点实际发生的现金流入和流出称为()。

- A. 净现金流量
- B. 资金流量
- C. 现金流量
- D. 现金流动

2. 现金流量的性质是对特定的人而言的。对投资项目的发起人而言,在横轴下方的箭线表示()。

- A. 现金流出
- B. 现金流入
- C. 费用
- D. 根据具体情况而不同

3. 某企业向银行借款 100 万元,借款期为 5 年,借款年利率为 10%,则第 5 年年末一次归还额为()万元。

- A. 161.05
- B. 127.628
- C. 135.732
- D. 168.712

4. 名义利率为 r ,一年中计息周期为 m ,计息周期的有效利率为 r/m ,则年有效利率为()。

- A. $(1+r/m)^m - 1$
- B. $(1+r/m)^m + 1$
- C. $(1+r/m)^m r - 1$
- D. $(1+r/m)^r - 1$

5. 一台设备原值 12 000 元,预计使用年限为 5 年,残值为 500 元,用平均年限法计算该设备的年折旧额为()元。

- A. 2 300
- B. 2 880
- C. 1 728
- D. 3 067

6. 资本回收系数 $(A/P, i, n)$ 中的等额分付值 A 每一次支付都发生在每一期的()。

- A. 期初
- B. 期末
- C. 任意时间
- D. 视具体方案的情况而定

7. 某人 8 年后需要用款 10 000 元,银行年利率为 6%,现在应存入银行()元。

- A. 6 651
- B. 5 919
- C. 5 820
- D. 6 274

8. 已知项目的计息周期为月,年利率为 8%,则项目的年实际利率为()。

- A. 8.16%
- B. 8.0%

- C. 8.3% D. 9.6%
9. 等额分付终值系数($F/A, i, n$)与()。
 A. i 成反比 B. i 成正比
 C. i, n 相关 D. 无法判断
10. 假设方案的某一年销售收入为 100 万元, 当年的折旧为 20 万元, 经营成本为 45 万元, 营业税金及附加为 5 万元, 所得税率为 25%, 则该年方案的净现金流量为()万元。
 A. 30 B. 40
 C. 50 D. 60

二、简答题

1. 什么是资金的时间价值?
2. 影响资金的时间价值的主要因素有哪些? 为什么人们要以资金的时间价值来看待问题?
3. 什么是名义利率? 什么是实际利率?
4. 利息的计算方法有哪两种? 哪种方法更为合理?

三、计算题

1. 向银行借款 100 元, 借期为 10 年。试分别用 8% 的单利和 8% 的复利计算这笔借款第 10 年年末的本利和。
2. 某人有银行存款 1 000 元, 一年后可得到本利和 1 120 元。这笔存款的利息为多少? 利率又是多少?
3. 某企业向银行贷款, 第 1 年年年初借入 10 万元, 第 3 年年年初借入 20 万元, 利率为 10%, 第 4 年年末偿还 25 万元, 并打算在第 5 年年末一次还清。试计算第 5 年年末应偿还额, 并画出从借款人(企业)的角度出发的现金流量图和从贷款人(银行)的角度出发的现金流量图。
4. 下列一次支付的终值为多少?
 - (1) 年利率 10%, 存款 1 000 元, 存期 3 年。
 - (2) 年利率 12%, 存款 1 000 元, 存期 6 年。
 - (3) 年利率 20%, 投资 2 00 000 元, 5 年一次回收。
5. 下列期末一次支付的现值为多少?
 - (1) 年利率 5%, 第 5 年年末 5 000 元。
 - (2) 年利率 15%, 第 20 年年末 1 000 元。
 - (3) 年利率 10%, 第 10 年年末 1 000 元。
6. 下列等额支付的终值为多少?
 - (1) 年利率 8%, 每年年末存入银行 100 元, 连续存款 10 年。
 - (2) 年利率 12%, 每年年末存入银行 250 元, 连续存款 20 年。
7. 下列等额支付的现值为多少?
 - (1) 年利率 6%, 每年年末支付 100 元, 连续支付 10 年。
 - (2) 年利率 10%, 每年年末支付 3 000 元, 连续支付 5 年。
8. 下列等额支付的终值为多少?

(1)年利率 8%，每年年末支付一次，连续支付 10 年，第 10 年年末积累金额 10 000 元。

(2)年利率 10%，每年年末支付一次，连续支付 8 年，第 8 年年末积累金额 10 000 元。

9. 下列等额支付的现值为多少？

(1)年利率 5%，借款 1 000 元，计划借款后的第 1 年年末开始偿还，每年偿还一次，分 4 年还清。

(2)年利率 8%，借款 40 000 元，借款后第 1 年年末开始偿还，每年年末偿还一次，分 20 年还清。

10. 设第 1 年年末贷款 10 000 元，以后 4 年每年递减贷款 2 000 元，年利率 10%，求第 5 年年末的终值。

11. 某企业计划 5 年后更新机械设备，共需 20 万元，打算自筹资金来满足到时的需要。银行存款的年利率为 8%，若现在一次存入，需存多少金额？若分 5 年每年年末等额存入，则每年需存入多少金额？

12. 建设银行贷款给某投资者，年利率为 5%，第 1 年年初贷给 3 000 万元，第 2 年年初贷给 2 000 万元，该投资者在第 3 年年末开始用利润偿还贷款，按协议至第 10 年年末还清。问该投资者每年年末应等额偿还多少？

13. 某建筑企业 7 年前用 3 500 元购买了一台机械，每年用此机械获得收益 750 元，第一年的维护费为 100 元，以后每年递增维护费 20 元。该企业打算第七年年末转让出售，若年利率为 10%，最低售价应为多少？

14. 若年利率为 8%，每月计息一次，现在存入 100 元，10 年后可获本利和为多少？

15. 若年利率为 12%，按半年计息，每年年末存入 100 元，5 年后可获本利和为多少？

16. 某建筑企业购买了一台机械，估计能使用 20 年，每 4 年要大修理一次，每次大修费用为 1 000 元，设年利率为 12%，每季计息一次。试问现在应存入银行多少钱才能足以支付 20 年寿命期间的大修费用。

17. 某企业采用每月月末支付 300 元的分期付款方式购买一台价值 6 000 元的设备，共分 24 个月付完，则名义利率是多少？

18. 如果现在投资 1 000 元，10 年后可一次获得 2 000 元，问利率为多少？

19. 如果第 1 年年初投资 10 000 元，从第 1 年年末起 6 年内每年年末可获利 3 000 元，问这项投资的利率为多少？

20. 有一支付系列，第 3 年年末支付 500 元，以后 12 年每年年末支付 200 元。设年利率为 10%，试画出此支付系列的现金流量图，并计算基期的现值与第 15 年年末的终值。

项目 3 投资方案的比较与选择

学习目标

知识目标 熟悉静态、动态经济效益评价指标的含义、特点,掌握静态、动态经济效益评价指标的计算方法和评价准则,掌握比选独立方案与互斥方案适用的评价指标和方法。

能力目标 具备静态经济效益与动态经济效益各个评价指标的计算能力,以及根据不同的比选方案做出判断的能力。

引例

超高温灭菌奶项目是否值得投资

下面是内蒙古伊利实业集团股份有限公司的一则投资广告部分内容:

内蒙古伊利实业集团股份有限公司拟在宁夏回族自治区吴忠市金积镇开发区新建日产 780 吨超高温灭菌奶项目,项目投资金额为 35 948.5 447 万元。

本项目是根据内蒙古伊利实业集团股份有限公司 2009 年年度股东大会通过的“2010 年度经营方针与投资计划”实施的。此项目已于 2011 年 1 月 19 日经公司第六届董事会临时会议审议通过(详见 2011 年 1 月 20 日《中国证券报》《上海证券报》和上海证券交易所网站刊登的《公司第六届董事会临时会议(书面表决)决议公告》)。

本项目市场前景较好,工艺技术和生产管理成熟。本次投资行为不存在关联交易。本项目投资回收期为 4.51 年,投资回报率为 14.32%,内部收益率为 17.44%。本项目投资回报率较高,投资回收期也较短,抗风险能力较强,预计建设期为 15 个月。

思考:从投资回收期的角度来看该项目是否值得投资?以投资回报率和内部收益率作为评价标准又该如何评价?

评析:一般而言,固定资产的使用寿命都在 5 年以上,而奶制品的市场需求比较大,因此投资回收期 4.51 年表明该项目是值得投资的。如果该集团的资金成本率在 14.32% 以内,则说明该项目是值得投资的;集团对该项目要求的投资报酬率在 17.44% 以内,则说明该项目是值得投资的。

3.1 投资方案的评价指标

3.1.1 静态评价指标



在经济效益评价中,不考虑资金时间价值的评价指标被称为静态评价指标。静态评价指标主要有静态投资回收期、基准收益率和投资收益率等。这些指标经常用于可行性研究初始阶段的粗略分析和评价,以及方案的初选。

微课

静态评价指标



知识链接

如果按照投资项目对资金的回收速度、获利能力和资金的使用效率进行分类,投资项目的经济效益评价指标可分为时间型指标、价值型指标和效率型指标;按是否考虑资金的时间价值,经济效益评价指标可分为静态评价指标和动态评价指标。静态、动态评价指标分别适用于各种不同的方案评价问题。

1. 静态投资回收期

投资回收期又称投资返本期或投资偿还期,是指用项目的净收益抵偿全部投资所需的时间长度。投资回收期一般以年为计算单位,从项目投建之年算起,如果从投产年或达产年算起时,应予注明。投资回收期有静态和动态之分。

静态投资回收期是反映项目方案在财务上投资回收能力的指标,是一个表明投资得到补偿的速度指标,它是一个时间的限值。静态投资回收期的计算公式为:

$$\sum_{t=0}^{P_t} (CI - CO)_t = 0 \quad (3-1)$$

式中, CI 表示现金流入量, CO 表示现金流出量, $(CI - CO)_t$ 表示第 t 年的净现金流量, P_t 表示投资回收期(年)。

投资回收期可用财务现金流量表累计净现金流量计算求得,详细计算公式为:

$P_t =$ 累计净现金流量出现正值的年份 $-1 +$ 上一年累计净现金流量的绝对值 \div 当年净现金流量

将计算出的项目静态投资回收期 P_t 与所确定的部门或行业基准投资回收期 P_c 进行比较,评价准则为:

- (1)若 $P_t \leq P_c$,表明项目投资能在规定的时间内收回,则方案可以考虑接受。
- (2)若 $P_t > P_c$,则表明方案是不可行的。

基准投资回收期应由国家根据各工业部门生产企业的特点,在总结过去的建设经验和大量统计资料的基础上,考虑国家对于不同工业部门的发展战略和经济政策,统一确定一个较为切合实际的合理回收期限。这种基准投资回收期也随投资机会的条件不同而发生变化。

投资回收期作为静态评价指标,其主要优点是概念明确、计算简单。由于它判别项目或方案的标准是回收资金的速度越快越好,因此在投资风险分析中有一定的作用,特别是在资金短缺和特别强调项目清偿能力(即强调在一个很短时间内把全部投资回收)的情况下尤为重要。但是,由于这个指标在计算过程中不考虑投资回收以后的经济效益,不考虑货币时间

价值,不考虑项目的最终回收资金等,因此它不能全面地反映项目的经济效益,只能作为项目评价中的辅助指标。

【例 3-1】 某项目现金流量如表 3-1 所示,基准投资回收期 P_c 为 4 年,试用静态投资回收期法评价方案是否可行。

表 3-1 现金流量表

单位:万元

流 量	年 份					
	0	1	2	3	4	5
净现金流量	-130	30	40	50	50	30
累计净现金流量	-130	-100	-60	-10	40	70

$$\begin{aligned}
 \text{【解】 } P_t &= \frac{\text{累计净现金流量}}{\text{出现正值的年份}} - 1 + \frac{\text{上一年累计净}}{\text{现金流量的绝对值}} \div \text{当年净现金流量} \\
 &= 4 - 1 + 10 \div 50 \\
 &= 3.2(\text{年}) < P_c = 4(\text{年})
 \end{aligned}$$

可见,该项目可行。

知识链接

项目决策面临着未来的不确定因素的挑战,这种不确定性所带来的风险随着时间的延长而增加,为了减少这种风险,就必然希望投资回收期越短越好。

2. 基准收益率与投资收益率

1) 基准收益率

基准收益率也称基准折现率,是企业或行业或投资者以动态的观点所确定的、可接受的投资项目最低标准的受益水平,是投资决策者对项目资金时间价值的估值。基准收益率的确定既受到客观条件的限制,又有投资者的主观愿望。基准收益率表明投资决策者对项目资金时间价值的估价,是投资资金应当获得的最低盈利率水平,是评价和判断投资方案在经济上是否可行的依据,是一个重要的经济参数。

对于基准收益率的确定,目前尚无统一的见解。有的主张根据资金的来源和构成确定,有的主张根据资金的需求曲线和供给曲线来确定,但要确定基准收益率的确是件困难的事情。为了简化计算,通常在各种来源的概率期望值的基础上考虑风险和不确定性的影响,计算出一个最低的可以接受的收益率。基准收益率是投资决策的重要参数,部门和行业不同,其值也是不同的,当价格真正反映价值时才趋同。此外,该值也不是固定不变的,它会随客观条件的变化而做出相应的调整。通常,若基准收益率定得太高,可能使某些投资经济效益好的方案被拒绝;定得太低,则可能使某些投资经济效益差的方案被采纳。应该说明的是由于投资方案带有一定的风险和不确定因素,因此基准收益率要高于银行贷款利率才值得投资。

2) 投资收益率

投资收益率也称投资利润率,是指投资收益(税后)占投资成本的比率。投资收益率也称投资效果系数,是指开发项目达到正常盈利年份时项目年净收益与项目投资的价值之比。

对生产期内各年的净收益额变化幅度较大的项目,则应计算生产期内平均净收益额与

项目总投资额的比率。投资收益率的计算公式为：

$$R = NB/K \quad (3-2)$$

式中, NB 表示正常年份的年收益额或平均净收益额, 包括企业利润和折旧; K 表示投资总额, 包括固定资产投资和流动资金等。

投资收益率常见的其他几种具体形态的计算公式为：

$$\text{全部投资收益率} = (\text{年利润} + \text{折旧与摊销} + \text{利息支出}) \div \text{全部投资额}$$

$$\text{权益投资收益率} = (\text{年利润} + \text{折旧与摊销}) \div \text{权益投资额}$$

$$\text{投资利税率} = (\text{年利润} + \text{税金}) \div \text{全部投资额}$$

$$\text{投资利润率} = \text{年利润} \div \text{权益投资额}$$

当项目投产后各年的净收益为一稳定值时, 显然有

$$R = 1/P_t \quad (3-3)$$

可见, 投资回收期与投资收益率互为倒数。

投资收益率指标既未考虑资金的时间价值, 也没有考虑项目的建设期、寿命期等众多经济数据, 故一般仅用于技术数据尚不完整的初步可行性研究阶段。用投资收益率指标评价方案的经济效果, 需要与根据同类项目的历史数据及投资者意愿等确定的基准投资收益率 R_c 做比较。其判别准则为：

(1) 若 $R \geq R_c$, 表明项目投资能在规定的时间内收回, 则方案可以考虑接受。

(2) 若 $R < R_c$, 则表明方案是不可行的。

投资收益率作为静态评价指标, 其主要优点是经济意义明确、直观、计算简单, 在一定程度上反映了投资效果的优劣, 适用于各种投资规模的方案。其缺点是没有考虑投资收益的时间因素, 忽略了货币时间价值, 而且正常生产年份的选择比较困难, 因此投资收益率指标主要用于计算期较短、不具备综合分析所需要的详细资料的方案, 尤其适用于工程项目方案制订的早期阶段或工艺简单而生产情况变化不大的工程项目建设方案的选择和投资基金效果的评价。

【例 3-2】 某企业需要投资 1 000 万元引进一设备, 该项目现金流量如表 3-2 所示, 基准投资收益率 R_c 为 18%, 试用投资收益率法评价方案是否可行。

表 3-2 某企业投资项目的现金流量表

单位: 万元

项 目	年 份						
	0	1	2	3	4	5	6
净现金流量投资	1 000						
收入	0	300	200	200	100	100	100

【解】 解法 1: 用公式 $R = NB/K$

$$NB = (300 + 200 \times 2 + 100 \times 3) \div 6 = 166.67 (\text{万元})$$

$R = 166.67 \div 1\,000 = 0.1667 < R_c = 0.18$, 则表明方案是不可行的。

解法 2: 用公式 $R = 1/P_t$

由于 $-1\,000 + 300 + 200 + 200 + 100 + 100 + 100 = 0$, 则 $P_t = 6$, 带入公式得

$$R = 1/P_t = 1/6 = 0.1667 < R_c = 18\%, \text{故考虑不接受该项目。}$$

3.1.2 动态评价指标

考虑资金时间价值的评价指标称为动态评价指标。动态评价指标以等值计算公式为基础,采用复利计算方法,把投资方案中发生在不同时点的现金流量转换成同一时间点的值或值的序列从而计算出方案的指标值,然后依据一定的标准在满足实际可比的条件下进行评价比较,以确定满意的方案。动态评价指标主要用于详细可行性研究中对方案的最终决策,它是经济效益评价的主要评价指标。常用的动态评价指标有动态投资回收期、净现值、净现值率、年值、内部收益率等。

1. 动态投资回收期

动态投资回收期是指在考虑货币时间价值的条件下,以投资项目净现金流量的现值抵偿原始投资现值所需要的全部时间,即动态投资回收期是项目从投资开始起到累计折现现金流量等于0时所需的时间。其计算公式为:

$$\sum_{t=0}^{P_D} (CI - CO)_t (1 + R_c)^t = 0 \quad (3-4)$$

式中, R_c 表示基准收益率, P_D 表示需要计算的动态投资回收期。

投资回收期可用财务现金流量表累计净现金流量计算求得,计算公式为:

$P_D = \text{累计净现金流量现值出现正值的年份} - 1 + \text{上一年累计净现金流量现值的绝对值} \div \text{当年净现金流量}$

将计算出的项目动态投资回收期 P_D 与所确定的部门或行业基准动态投资回收期 P_b 进行比较,判别准则为:

- (1)若 $P_D \leq P_b$,表明项目投资能在规定的时间内收回,则方案可以考虑接受;
- (2)若 $P_D > P_b$,则方案是不可行的。

动态投资回收期法考虑了资金的时间价值,克服了静态投资回收期法的缺陷,因而优于静态投资回收期法。但它仍然具有主观性,同样忽略了回收期以后的净现金流量。当未来年份的净现金流量为负数时,动态投资回收期法可能变得无效,甚至做出错误的决策。因此,动态投资回收期并非是一个完善的指标,一般只作为方案选择的辅助指标。

【例 3-3】 某公司 A 项目的现金流量如表 3-3 所示,基准投资回收期为 6 年,基准收益率为 9%,试用动态投资回收期法评价方案是否可行。

表 3-3 A 项目的现金流量表

单位:万元

流 量	年 份							
	0	1	2	3	4	5	6	7
净现金流量	-3 000	1 000	1 000	800	400	400	400	200
累计净现金流量	-3 000	-2 000	-1 000	-200	200	600	1 000	1 200
现值系数	1.0	0.917 4	0.841 7	0.772 2	0.708 4	0.649 9	0.596 3	0.547 0
净现值	-3 000	917.4	841.7	617.76	283.36	259.96	238.52	109.4
累计净现值	-3 000	-2 082.6	-1 240.9	-623.14	-339.78	-79.82	158.7	268.1

【解】 $P_D = 6 - 1 + 79.82 \div 238.52 \approx 5.33(\text{年}) < 6(\text{年})$, 则方案可以考虑接受。

2. 净现值

净现值是按一定的折现率(基准收益率 R_c)将项目计算期内各年净现金流量折现到建设期初的现值之和。其计算公式为:

$$NPV = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + R_c)^{-t} \quad (3-5)$$

式中, R_c 表示基准收益率, NPV 表示净现值, n 表示计算期。

净现值的判别准则如下。

(1) 净现值 ≥ 0 , 表示项目实施后的实际收益率不小于基准收益率, 则方案可行。

(2) 净现值 < 0 , 表示项目实施后的实际收益率未达到基准收益率或小于通常资金运用的机会收益率, 则方案不可行。

(3) 若备选方案的净现值均 > 0 , 净现值最大的方案为最优方案。

净现值法对现金流量进行了合理折现, 考虑了资金时间价值, 增强了投资经济性的评价; 考虑了项目计算期全部的现金流量, 体现了流动性与收益性的统一; 考虑了投资风险性, 风险大则采用高折现率, 风险小则采用低折现率。净现值能够明确地反映出从事一项投资会使企业增值(或减值)数额的大小, 正的净现值即表示企业价值的增加值。可见, 净现值法判断直观, 评价标准容易确定, 不足之处是必须首先有一个符合经济现实的基准收益率, 而基准收益率的确定往往是复杂的, 且净现值不能从动态角度直接反映投资项目的实际收益水平, 不能反映出方案本身的报酬率。

知识链接

如果净现值小于零, 并不代表方案是亏损的, 而是表示方案没有达到规定的基准收益率水平; 如果方案的净现值等于零, 表示方案正好达到了规定的基准收益率水平; 如果方案的净现值大于零, 则表示方案除能达到规定的基准收益率水平之外, 还能获得超额收益。

【例 3-4】 某企业拟投资的项目有甲、乙两个方案, 有关数据如表 3-4 所示, 基准收益率为 12%, 试用净现值比较哪个方案较优。

表 3-4 甲、乙方案的相关经济数据

项 目	甲 方 案	乙 方 案
投资	16	5
年净收益/万元	3.1	1.1
寿命/年	10	10
残值/万元	1.5	0.3

【解】 对于甲方案:

$$\begin{aligned} NPV_{\text{甲}} &= -16 + 3.1(P/A, 12\%, 10) + 1.5(P/F, 12\%, 10) \\ &= -16 + 3.1 \times 5.6502 + 1.5 \times 0.3220 \\ &= 2(\text{万元}) \end{aligned}$$