

关于可行性研究

李京文

太原市技术经济研究中心

一九八三年九月

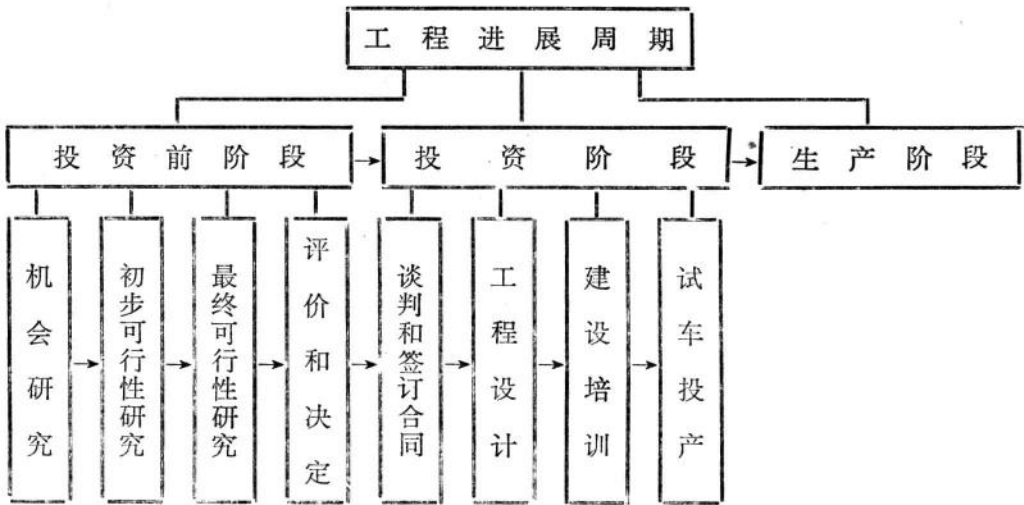
关于可行性研究

中国技术经济研究会 李京文

一、可行性研究的目的和作用

可行性研究是国外广泛采用的一种研究工程建设项目的技术先进性、经济合理性和建设可能性的科学方法。“可行性”(Feasible)，按原文的意思是“做到或实现的可能性；可以行得通的；有成功的可能”的含义，并且与“可能性”是同义。进行可行性研究，就是对新建或改、扩建项目的一些主要问题，如市场需要、资源条件、原料、燃料、动力供应条件、建厂规模、设备选型等，从技术和经济两个方面进行详尽的调查研究、分析计算和方案比较，并对这个项目建成后可能取得的技术经济效果进行预测，从而提出这个工程项目是否值得投资建设和怎样建设的意见，为投资决策提供可靠的根据。进行可行性研究是国外进行工程建设的首要环节，在一般的情况下，只有通过可行性研究，证实这个项目的建设条件是可靠的，采用的技术是先进的，生产的产品和价格有竞争能力并能获得较大盈利时，资本家才肯投资，银行和财团才肯贷款，这个项目才得以兴建。因此，国外称可行性研究是决定投资项目命运的关键，只有经过可行性研究认为可行的项目，才允许依次进行设计、施工和试生产。

国外把工程建设进展周期分为三个阶段，即投资前阶段，投资阶段，生产阶段。每一个阶段又分为若干步骤，可行性研究就是投资前阶段的主要内容。（见下页图）



投资前阶段大体上包括以下几项工作内容：投资机会研究，初步可行性研究，最终可行性研究，评价和决策。这几项工作的内容、目的和要求，各不相同，主要是：

(一) 投资机会研究 主要任务是为工程建设项目投资方向提出建议，即在一个确定的地区或部门内，利用自然资源为基础，寻找最有利的投资机会。它为资本家提供一个可能进行工业建设的主要投资方向。这一阶段的研究是比较粗略的，主要依靠笼统的估计，而不是详细的计算。在这一阶段里要确定有无必要进一步获取建设某一项目的详细资料。例如，要开发一座矿山，首先根据初步查到的资料作一次机会研究，看对该矿山有无必要进行详细勘察。在机会研究阶段对投资额的估算精确程度为 $\pm 30\%$ ；要求时间短、花钱不多，所花费用约占总投资的 $0.2-1.0\%$ 。

(二) 初步可行性研究 一些比较复杂的工程，单依靠投资机会研究还不能决定取舍，还要进行初步可行性研究，主要目的是解决：

1. 投资机会是否有希望；

2. 是否应进行最终可行性研究；

3. 有哪些关键性问题需要做辅助研究，如市场考察、实验室试验、中间工厂试验等。

这一阶段对建设投资估算的精确度一般可达 $\pm 20\%$ ，所需费用占总投资额的 $0.25-1.5\%$ 。

（三）最终可行性研究，亦即我们平常讲的可行性研究 这是一个关键步骤，即对这个工程项目进行深入的技术经济论证，并进行多方案比较，它的深度相当或超过我国的初步设计，工程项目越大，内容越复杂。这一阶段建设投资的精确度在 $\pm 10\%$ ，其所需费用，小型项目约占总投资的 $1.0-3.0\%$ ，大型复杂工程约占 $0.2-1.0\%$ 。最终可行性研究应该满足以下几项要求：

1. 可作为下决心进行工程项目建设的依据；

2. 可作为向银行申请贷款的依据；

3. 可作为向政府申请建设执照和同有关部门、单位签订协议、合同的依据；

4. 可作为下一阶段工程设计的基础。

总之，在国外可行性研究的一般宗旨是探讨企业投资冒险的经济性，即在企业建设前对所建设企业从技术上和经济上进行全面的研究和论证，为投资者提供决策文件。因此对可行性研究的要求是很高的，需要用比较充分的时间来进行。一般小型项目需要半年至一年时间，大中型项目需要一年以上的进行可行性研究。国外认为，在开工建设前，工程的设计质量和可靠性比时间因素重要。在建设阶段，则时间因素是关键。如西德改造一个直缝焊管车间准备时间花了两年，建设时间却只花了一年半。加拿大一所60万千瓦电站的可行性

研究花了一年半时间。日本新建的几个大钢铁厂，一般要准备7—8年，而建设第一期工程只要两、三年。美国专家曾经说过，象葛洲坝这样的工程，如在美国准备工作要5年，而建设也只要5年。苏联1976年由西德承建一个年产600万吨钢的钢厂，事前未做可行性研究，结果施工中发生问题，不得不回过头来做可行性研究，误了一年工期。我们过去常常是事前准备工作没做好就仓促上马，结果欲速则不达，这方面教训很多。

国外在工程建设中这样重视可行性研究，是资本家从长期进行固定资产投资取得的大量经验教训中得出的结论。一个工程建设项目牵涉的条件十分复杂，特别是其中一些主要问题，如生产技术、工程条件、原材料、燃料协作关系和市场销售情况等，哪个问题不花力气就搞不清楚，而这些主要问题不落实就可能关系到这个项目建成之后能否生存的大问题。所以，如果不经过认真的调查研究和分析比较，在各种主要条件都未搞清楚以前就盲目建设，妄图取得侥幸成功（资本家把这种作法称为赌棍行为），要承担很大的风险，甚至会导致企业的倒闭和资本家的破产。因此，只有在决定投资建设一个项目以前，首先抓可行性研究，进行投资效益的预测和多方案的比较，选取最佳的建设方案后才开始建设，才能稳操胜卷。这是资本主义企业经过实践考验证明了的好办法，也是符合工程建设客观规律要求的一种科学方法。

苏联不搞可行性研究，但采用工程项目合理性技术经济论证报告的办法。1975年9月苏联国家建委规定，从1976年开始，所有拟进行设计的工业企业、交通运输、通讯工程、大型农业建设项目、文教卫生以及大型公共建筑和生活服务设施建设项目，都要编制合理性的技术经济论证报告，其内容包括：（1）企业规模、生产能力和专业

化；（2）原料、半成品、动力、燃料和水的供应；（3）企业的配置；（4）主要生产工艺和车间组成；（5）主要建筑结构决定；（6）生产经济；（7）投资估算；（8）结论和建议。其内容和可行性研究大体相似。技术经济论证所需费用在基建投资中拨付，并列为该项目的总预算中，批准的合理性技术经济论证作为进行技术、施工图的根据。苏联现行的设计阶段在具备批准的技术经济论证报告和其他前期工作文件的项目中，下一阶段即做“技术施工图”设计。采用新工艺或复杂工艺设备，复杂建筑结构和施工条件复杂的项目，则分别进行技术设计和施工图设计。很明显，苏联的改革，是将工程项目的合理性技术经济论证书，代替了过去的计划任务书和初步设计。

二、可行性研究的内容

可行性研究是一项范围很广、内容很深的繁重工作，一般包括以下主要内容：

（1）市场情况调查。（2）原材料基地或矿山资源。（3）工艺流程、设备选择。（4）厂址选择。（5）工厂各车间的描述。（6）公用设施描述。（7）劳动力的来源、培训。（8）建设进度。（9）基建投资估算。（10）生产成本估算。（11）财务分析。（12）比较、结论。以上几个项目，一般是必备内容，但是不同的项目，又有各自的重点。下面对这些方面作简要的说明：

一、市场情况调查 这是可行性研究中要调查研究的首要问题。它包括以下主要内容：

（1）需求情况的调查 这主要是摸清市场上对产品目前的和将来的需要，作为确定工厂规模的依据。调查的方法，包括典型调查，

对过去统计资料的分析和对今后需要变化的预测。一般讲市场需要量是逐渐增长的，它是一个逐渐上升的过程，而工厂的生产能力由于投资和主要设备规模的原因，是一个突变的过程。所以究竟应当建设一个多大规模的工厂，是一个需仔细研究的问题。为了满足市场需要的发展，可以考虑预留一部分富裕的生产能力，一次建成工厂。但这样做需要较多的投资，也可以根据发展的需要，分期建设工厂。还可以挖掘现有设备潜力，改扩建原有工厂以满足市场的需要。为了确定工厂的生产规模，可以根据对将来需要量的预测，制定一个增长率曲线（如年增长率为3%），根据这个市场发展趋势曲线的上下波动范围，推导出各种不同的将来的消费量，作为确定工厂生产规模的依据。

（2）确定生产纲领或产品方案 这个问题同将来工厂所要采取的生产方法、生产设备和使用的原材料都有密切关系，而且对将来工厂生产的经济合理性具有很大的意义。例如，在钢铁厂，究竟是生产多品种充分满足市场需要，还是生产比较单纯的品种，部分地满足市场的需要？前一种办法需要的设备多，投资大，成本高，但是销售价格高；后一种办法需要的设备较单一，投资少，成本低，但是销售价格也低。又如建设一个水泥厂，是只生产普通硅酸盐水泥还是也生产特种水泥，是生产高标号还是低标号，是生产少数几种标号还是比较多的标号？这些问题都涉及到工厂的车间组成、生产方法、生产设备、基建投资、生产成本和销售价格。

（3）预测产品销售价格 在国外，市场价格在经常变化，正确地预测价格变化情况对企业建成后的经营状况有很重大的影响。

二、原料基地的调查 包括所需的主要各种原料都要进行分析调查，特别是矿山，要对矿山资源及其利用的技术上的可能性进行仔细的

调查和必要的试验，并计算开采范围内的矿石量、质量、露天采场的废石量、阶段矿量、分层矿岩量以及涌水量等。

三、工艺流程和设备类型的选择 这对于新建一个工厂是一个很重要的技术经济因素。对于加工工业来说，原料的成分很重要，同时要提出物料流程图和各工序主要生产设备的规格和数量。

四、厂址选择 厂址选择的任务是在既定的生产规模、产品方案和工艺流程的前提下，选择产、供、销条件最优结合的建设地点，即选择能保证按产品到达消费地计算的完全劳动消耗最低的生产地点。根据各种产品及其原料的自然经济特点以及生产方法的不同，厂址选择的标准也有所不同。对于原料消耗量大、在生产过程中原料的失重程度高或原料易于腐烂、不宜长途运输的企业，如钢铁厂、水泥厂、非金属矿加工厂、糖厂、榨油厂、轧花厂、罐头厂一般都应建在原料产地或接近原料基地。对于原料失重程度小的甚至增重，成品不便运输的企业，一般应靠近消费地点建厂，如硫酸厂、家具厂、平板玻璃厂、大多数食品工厂等。对于耗电量大的工厂，如铜、铝、镁、钛的冶炼厂，铁合金厂、电石厂、人造纤维厂等，一般应靠近动力基地（最好是靠近提供廉价电能的大型水电站）建厂，这是因为这些产品的生产过程主要采用电解或电热工艺，单位产品的电能消耗大，电费占成本的20—30%，靠近电站建厂，就能比较可靠地保证电能需要，并减少电能输送的大量损失。对各种精密仪器，电子计算机等所谓“知识密集型”工业，由于需要广泛的技术协作，一般多建在科学技术中心。

五、各车间描述 包括对主要生产车间、维修车间和辅助设施的主要特征和主要设备进行描述。列举各主要车间生产的成品、各车间布置图和企业总平面图。

六、公用设施的描述 包括对供电、供水、供气需要量及其来源和供应方式的描述。

七、生产人员 包括全厂各车间需要多少人、人的来源、组织机构等问题。

八、建设进度 包括从筹建到设计、施工、竣工的整个建设安排。一般利用临界运行图来指导整个建设。所谓“临界运行图”就是把建设中的各项工作的许多细节按时间要求和进度要求画在一张图上，通过计算，找出一条体现生产、工程关键流程线来，它可以把整个工程要求反映在一个图上，而且可以抓住关键问题。这个方法类似我们国内搞的统筹法。

九、投资估算 投资估算是可行性研究的一项主要工作，它的准确程度将直接影响建设项目经济效果，是决定企业是否建设，银行是否贷款的依据。因此，要求做到尽量准确。国外估算基建费用的方法很多，下面介绍几种：

(1) 生产规模指数法(即0.6指数法)这种方法是利用已知的投资指标来概略地估算同类型但不同规模的工厂或设备投资额：

$$\text{公式： } Y = a \cdot X^n$$

Y—要求得的设备投资，

a—已知的设备投资，

X—规模的倍数，

n—指数。

当 X_1 为第一种规模， X_2 为第二种规模时，则 Y_1 为第一种规模的设备投资， Y_2 为第二种规模的设备投资。

$$\frac{Y_2}{Y_1} = \left(\frac{X_2}{X_1} \right)^n, \text{ 或 } Y_2 = Y_1 \left(\frac{X_2}{X_1} \right)^n$$

在籍助增加装置的尺寸达到扩大生产规模时， $n=0.6-0.7$ 。

在籍助增加装置的数量达到扩大再生产能力时，取 $n=0.8-1.0$ 。

(2) 分工程项目按比例估算投资法

即先查出按现行的设备交货价格，然后乘以1.43，即得出设备的购置安装价值，然后把建厂的各项费用根据不同类型的企业，按他们占设备购置和安装费的比重计算出基建投资。如建筑物和发展用场地的投资，露天型企业的投资为设备购置和安装费用的10—30%，露天——室内型为20—60%，室内型为60—100%；仪表投资为设备购置和安装投资的3—5%（没有自动控制的企业）、5—12%（部分自动控制企业）、12—20%（广泛自动控制企业）。

(3) 工程系数法

基建投资 = 系数 × 根据通常的经验估算的设备总价值。

这个系数如下表：

工 厂 类 型	按设备交货 价值的系数	按安装设备 价值的系数
固体处理过程的企业	3.10	2.16
固体——流体处理过程的企业	3.63	2.56
流体处理过程的企业	4.74	3.30

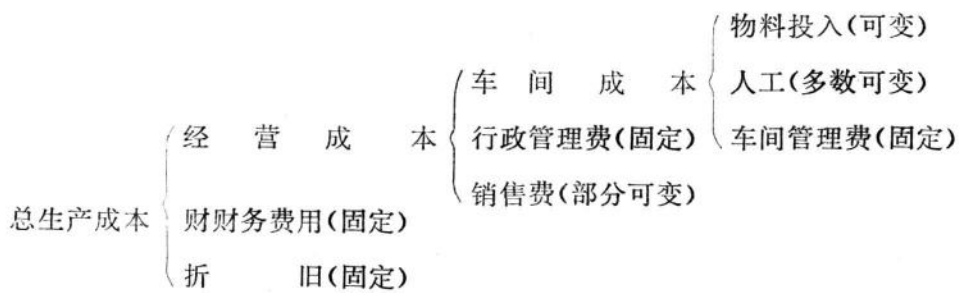
上面讲的是基建投资的估算，但在国外总投资包括基建费用和流动资金两部分，有时还要包括资本化利息和一些其他费用。如美国某咨询公司为我国一矿山计算的总投资构成为：

单位：百万元

项 目 资 金 筹 集 合 计

	外 汇	国内货币	
基建费用	1,146	520	1,666
资本化利息	185	—	185
开工预付费	10	—	10
流动资金	—	75	75
总投资	1,341	595	1,936

十、产品成本 产品成本包括经营费和折旧两部分，在国外其构成一般如下：



十一、财务分析 即对该项目的总投资、建成后的总收入和总支出进行平衡分析，包括：(1)根据建设进度确定资金的逐年投入量。(2)通过计算总销售收入和总生产费用，确定逐年的毛利收入。(3)确定借款归还计划。(4)编制逐年盈利亏损计算表。为了进行财务分析，要计算该项目的现金流量。现金流量是工厂自筹建到基建、试车投产、正式生产和倒闭的整个周期内的资金支出和资金收入的资金运筹情况，是工厂全部经济活动的反映。是计算工厂盈利的基础。现金流量从其本身的意义来说，它是工厂自始至终的资金运转过程，所以需要逐年进行计算。它的计算方法如下：

收 入 (净销售金额)

- 生产费用
= 毛利

- 折旧费

- 所得税
= 净收入

+ 折旧费
= 现金收入

- 流动资金 (当年收入的)

- 基建投资费用 (当年发生的)
= 净现金流量

或：净现金流量 = (1 - 税率)(收入 - 生产费用 - 折旧费) + 折旧 - 基建支出 + 固定资产残值。

十二、比较、分析、结论 将每个方案进行比较，净现金流量大的那个方案应该是最合理的，最后提出结论是建还是不建。

可行性研究的内容随工程项目的不同而有所增减和侧重。例如，矿山建设的可行性研究首先要抓的是资源储量、品位、开采条件和各种协作条件的情况，轻、纺工厂首先要考虑的是市场销售条件；建设旅馆，首先要调查清楚旅客的数量和特点，从而确定旅馆的等级和规模。例如，英国安德森咨询公司为伦敦泰晤士河两岸市区交通方式进行可行性研究时，首先对每日来往的交通量，以及航道运量，河床及两岸的工程地质、农田的产量产权、地价等进行了现场调查和实测，然后对工程建成通车后每天收取的费用，投资回收期限等，进行预测，从而提出了架桥和开凿隧道两个方案，并且从技术上、经济上、使用上进行了比较，前后用了九个月的时间，完成了可行性研究报告，最后推荐分上下行车道的隧道方案，已经英国政府批准后实施。

又如该咨询公司还为香港到大屿山之间的交通方式进行可行性研究，在进行各项调查之后，提出了架桥、掘进式隧道和沉管隧道三个

方案。经过比较，推荐了架桥方案。同时，又对桥梁结构形式进行了多方案技术经济分析比较，最后选定了桥面为预应力钢筋混凝土双层封闭式结构的悬索式钢结构桥的方案。共用了八个月时间进行这次可行性研究。现已为香港当局批准，开始着手进行工程设计。

再如，加拿大洲际工程公司，在1978年为加拿大东库特奈火力发电厂编制的可行性研究报告，是在初步可行性报告的基础上用了四个月时间编出的。这个报告书除由加拿大洲际工程公司担任总编外，还有三家美国公司及另一家加拿大公司，承担了锅炉、凝汽器、冷却水、烟尘控制、供排水管道及投资估算等协作估算工作。他们编制锅炉选择部分的过程中，曾考察搜集了欧洲的三个类似电厂及几家锅炉制造厂商的有关锅炉设计、锅炉评价、设备腐蚀、机组运行情况资料，努力做到技术先进可行，经济合理。

三、评价指标和计算方法

技术经济分析的目的是评价经济效果的大小，这里就有一个评价标准问题。评价标准就是据以评论经济效果的客观尺度，它的任务是保证消耗(投入)与效果(产出)之间的最优比例，这就是经济原则。在资本主义国家里，获取最大利润是资本家投资建设企业和发展生产的目的，因此，在可行性研究中评价标准就是利润的多少。为了进行建设项目盈利性的分析，国外采用的指标和分析方法很多，大体上可以分为静态的和动态的两类。

静态的指标和分析方法主要有：(1)单位产品投资；(2)投资回收期；(3)投资收益率(即投资效果系数)；(4)财务报表法(也称半静态法)。

动态的分析方法主要有：（1）贴现法；（2）净现值法；（3）现值指数法；（4）成本比较法；（5）报酬率法。

下面简要地介绍其中几种：

1、投资回收期

投资回收期是指一项工程建成投产后，从投入生产的时间起，到把全部建设投资收回所需要的时间。这个时间一般是以年为单位计算的，也称为返本期。计算公式为

$$n = \frac{K}{P}$$

n — 投资回收期。

K — 总投资额，指全部基建费用加流动资金，如有贷款，还应加上资本化利息，并在分子中减去每年应支付的利息数。

P — 企业的年纯收入，即利润加折旧，或年销售收入减年经营费；如果现金流量是相等的，则为几年现金流量之和，这时的净现金流量应等于零。

2、投资收益率

投资收益率就是工程项目建成后每年获得的净收入和建设投资额之比，计算公式为：

$$r = \frac{P}{K} \times 100$$

r — 投资收益率，它是投资回收期的倒数。

在进行以上两个指标的计算时，有两个问题要考虑：一是税金算不算收入？从整个国民经济来讲，应该把税金收入计算进去，但从一个企业来讲，就不应该计算在内，在资本主义国家是不计算的；二是

折旧算不算在收入之内？国外一般是计算进去的，我国一般不计算，因此投资效益指标就是资金利润率。

这两项指标，对于分析比较不同建设规模和不同产品的生产建设项目的投资效果，有实用意义。

3、追加投资回收期

上述投资收益率和投资回收期都是反映利润和投资两个数值之间的关系，但是利润的取得不仅仅是投资的结果，它也还是每年所花费的经营费即成本的结果。因此，对投资效果的衡量，除了要考虑资金运用情况外，一定还要考虑企业建成后的成本高低，常常有这种情况，甲方案投资大于乙方案，但建成后产品成本却低于乙方案，这时只从投资或成本一个方面去衡量效果，肯定是不全面的。为了从经济观点挑出最优方案，就需要利用追加投资回收期这个经济效果指标来进行方案比较，所谓追加投资是指不同的基本建设方案所需投资之间的差额，追加投资期回收就是采用某建设方案后，依靠成本或经营费用的节约额来回收追加投资的期限，其计算公式是：

$$T = \frac{K_1 - K_2}{C_2 - C_1}$$

式中： K_1 和 K_2 是各方案的基建投资额，其中 $K_1 > K_2$ ；

C_1 和 C_2 是各方案年产量的成本， $C_2 > C_1$ 。

这个公式的倒数就是追加投资比较效果系数：

$$Et = \frac{C_2 - C_1}{K_1 - K_2}$$

这个指标是表示每一单位的追加投资能获得多少降低成本节约额。

T 越短, E_t 越大, 表示第一方案比第二方案效果好。在国外, 按上述公式计算出来的追加投资回收期或比较效果系数, 还要与标准回收期或标准系数比较。如果追加回收期比标准期限低, 或比较效果系数比标准系数高, 则投资额高的方案是经济合理的, 反之, 则是不合算的。

以上三种分析方法, 属于静态分析方法, 即在分析计算时没有考虑金钱的时间价值, 而在国外, “时间就是金钱”这个概念却是十分重要的。所谓金钱的时间价值, 就是说资金在流通过程当中能产生新的价值。资金是用货币形式表现的劳动量, 把它投入生产或流通领域都能产生新的价值——利润, 所以采用静态分析的方法, 由于不能准确地反映金钱的时间价值, 因而不能全面地反映投资效果的真实面貌。但是, 静态分析计算比较简单, 对于短期投资项目或比较简单的项目, 仍是有用的指标, 特别是投资偿还期, 目前仍作为一个重要的指标, 尤其是要偿还贷款时, 更是必须考虑的一个重要指标。

4、现金流量贴现法(D.C.F法)

这个方法又叫工程现值法, 是近年来在西方国家广泛应用的方法。这个方法的核心是要计算投资的利息。资本家投资建厂就是为了赚钱, 即“将本求利”。在他们看来, 一切资本都应产生利润, 因此, 应该按一定的利润率或利息率来计算过去的金钱和将来发生的金钱活动。把将来一定时期内所发生的现金流量, 按一定的利息率, 把它折算成现在时刻的价值, 叫做“贴现”; 被折算到现在时刻的价值, 叫做“现值”。例如, 当利息为10%时, 五年以后的1,000元只等于现在的621元, 即现值为621元四年后1,000元的现值为683元, 三年后的现, 值为751元等。这个方法是将投资效果用求得某种利息率(即贴现率)的形

式来计算的。在这个利息率的条件下，将工厂投产后的现金流量的现值，与工厂所需要的建设资金的现值相等，这个利息率，或称贴现率，就是要求得的投资收益率。然后看这个贴现率是在一般利息率水平之上还是之下，从而便能衡量出这项工程的投资效果是高还是低。

贴现法的关键是要求出一个贴现率即投资收益率。这个贴现率要经过反复试算才能求得的。第一个试算的贴现率可以用大约的年平均现金流入量除以总现金流出量得出一个值，然后从“报酬率因素表”中找到几年中的“资金还原因素”栏接近此值的数值，即可找出相应的利息率。

5、净现值法（N.P.V法）

这个方法是把企业投产后的现金流量按国家规定的基准收益率贴现到计算基准年，看贴现后的流入和流出总量谁大谁小，如流入大于流出，则表示投资不仅能得到符合基准收益率的利益，而且还能得到正值差额的现值利益，工程项目为可行；如果流入等于流出，则表示投资正好能得到符合基准收益率的利益，工程项目也是可行的；如果流出大于流入，则表示投资得不到符合基准收益率的利益，工程项目为不可行。

贴现法和净现值法都是动态分析方法，这些方法的最大优点是考虑了货币的时间价值，能够比较全面地反映工厂服务年限内的整个经济效果。但是这些方法的计算比静态分析法要复杂得多，工作量相对讲比较大。

四、 可行性研究实例介绍

（一）巴基斯坦钢铁厂可行性研究报告