

海洋石油经济评价

HAIYANGSHIYOUJINGJIPINGJIA



BR35/14

F416.2
5

前 言

一九八〇年七月，应石油工业部外事局及财务司邀请；联合国跨国公司顾问繆斯博士在北京举办了石油经济评价专题讲习班。现将这次讲课的教材译成中文，编辑出版，供国内从事石油经济及有关人员学习参考。

本书是由讲习班部分学员集体翻译，并经石油部财务司和规划设计总院有关人员校对；最后由江汉石油设计院负责最终核校并安排出版。

由于我们水平有限，时间仓促，错误之处在所难免，敬希读者批评指正。

财务司

石油部 规划设计总院
江汉油田设计院

1981年11月

海洋石油经济评价

1. 公司和政府的宗旨

1.1. 导言

经济科学用最有效的手段达到某些特定的目标和目的。因此，石油经济学家应该十分明确他所服务的那个机构的目的。政府和公司的目标不同。各个石油公司的目标也可能很不相同。同样，各国政府也会有不同的目标，一个石油公司的目标取决于该公司的规模，所有制形式（国家所有还是私人所有），他的历史，最重要的是他的经营管理原则和他的工作人员的观点。

政府的目的，在很大程度上取决于该国是石油输出国还是输入国，是发达国家还是发展中国家。也取决于该国的大小，历史，还取决于他的政府和行政机构的目的。

目前世界上有200来个国际石油公司（在两个或两个以上国家内经营），数百个小的国家



A 923989

公司，还有 100 多个国家政府对石油勘探开发采取积极方针，于是在公司和政府之间，在各公司之间，在各政府之间就出现了广泛不同的经济决策，经济方法，经济立法和经济措施。

在研究石油勘探和开发的经济问题时，需要认识和明确最重要的一点是，尽管许多公司和政府所追求的目标极不相同，进行经济分析的方法也不尽相同，但是他们都取得了相当大的成功，通往成功之路不止一条。

另一方面，一个石油公司行之有效的经济分析方法对另一个石油公司可能不适用。某个政府取得成功的政策不一定适合其它一些政府。

例如，一个小的石油公司找油时可能根据一个卓越的地质家的认识作出决定，而不需要采用特殊的经济目标和分析方法。对于这样的公司来说，这可能是好的。事实上也是最好的方法。

但是要想根据几百个卓越的地质家的主观感觉来管理一个大的石油公司，而没有一定的经济目标和经济分析方法，就会导致混乱状态。

各国政府也是如此。美国的习惯作法是，根据许可证缴款投标金额的多少，给予海上资源勘探和开采权。这样的制度在美国可能行得通，因为美国有几百家公司乐意在那里投标。在美国首先考虑的不是如何获得最大的经济收益 (economic rent)。可是同样的政策对一个小的发展中国家来说，往往是不利的，因为参加投标的公司寥寥无几；如何获得最大的收益是首先要考虑的。

1.2. 石油公司的宗旨

讨论石油公司的目标有多种方法。为了方便起见把这些目标分成四类。

- 1) 长期经营；
- 2) 中期发展；
- 3) 短期收益；
- 4) 实现政策目的；

一般来说，长期经营这个目标对于大的石油公司说是非常重要的。这些公司常常采取 10~20 年的长期观点。这些公司已经存在几十年了，还计划再搞几十年。

一般来说，中期发展是中等规模或小规模石油公司和金融公司的主要目标。这些公司首先追求的是，使他们的投资在今后 3~10 年内获得稳定增长的利润。显而易见，一些主要的大石油公司也喜欢中期发展目标，但是当中期发展目标与长远观点不适应时，他们情愿放弃某些中期发展的机会。

短期收益对于小公司小业主一类即没有多天实力的人非常重要。这是些小公司或者个人，他们的目标是用不大的投资在短期内获得大的收益。然而，在一定的意义上来说，所有的石油公司都希望在很短期内获益。例如，大石油公司经手大量的现金，妥善管理短期拥有的数亿现金，对大石油公司总的经营得好不好是个关键。

最后，除了上述这些目标外，国家石油公司还要执行许多政策上的目标，比如为本国寻找可靠的石油供应。

下面将深入讨论这四大类目标。

1.2.1. 长期经营

长期经营可以从许多方面得到保证。现将主要的方面综述如下。

长期可盈利率 把投资在一定程度上投放在能长期产生利润的计划项目中，而不只把资金投入在某些能在短期内产生较高的可盈利率的项目上，即使利润低一点也可以。这是非常

重要的。当然最理想的还是既能在短期获高的可盈利率，而且也能在未来许多年内继续获得利润的那些项目。

油气供应 大石油公司长期经营的关键是确保长期供应油气的能力。获得一块有产油前景的区块进行勘探，按长期协议购买油气，参与长期租借从事油气生产或签订长期合同都可以确保长期油气供应。另外，使新的油气来源多样化（鱼油砂、油页岩、煤的液化等）和同时在世界许多地区进行经营，对于保证长期能源供应也是极为重要的。

政治稳定 大石油公司愿意把拥有的大部分投资投放在政治上长期相对稳定的地区，主要是经济合作与发展组织地区。对北海地区勘探与开发进行投资很吸引人的一点就是预计该地区在政治上有长期稳定的局面。

对合同是否尊重 对长期经营来说，很重要的一点是预计各国政府对合同、许可证，租借合同和其他协议（安排）的尊重程度。历史往往用来作为借鉴。过去十年中签订的许多合同被单方面改变或反悔，或被完全撕毁。这样就使得石油公司特别是大的石油公司处于截然不同的局面。

是否能取得人民同意 大石油公司总想把投资投放在当地人民接受他们的找油活动的地区。石油公司知道政府的行动在很多情况下受公众舆论支配。因此，如果石油公司能采取步骤让当地人民接受他们的找油气活动，那么长期经营就能得到很好的保证。

灵活性 经营的灵活性对长期经营也是极其重要的。如果有新的诱人的机会，公司希望能尽快抓住不放。这就是说，资本就得从一些经营项目或国家中撤出，重新投资于另外一些国家或经营项目。这就意味着应尽量避免对政府或者别的石油公司作出长期详细的义务约定，并避免受到象外汇控制、利润重新投资的义务等妨碍资本自由流动的一切约束。

1.2.2. 中期发展

中期发展也是在成功地应用一系列准则后才能达到的结果。

可盈利率 对于任何一个石油公司的中期发展目标来说，很关键的一点是把投资投放在可盈利率高的工程项目上，优先投放到3~10年能获得早期现金收支的短期或中期项目上。

良好的地质条件 发现有利的大油气田是石油公司发展的关键。在过去的20年间，由于发现了大油田，一些小的石油公司变成了大公司。因此，从经济观点特别是从地质观点来看，勘探的成功往往对中期发展起着重大作用。

灵活性 当关系到石油公司迅速获得或转让石油开采权的能力时，灵活性对中期发展比对长期发展显得更为关键。在那些政府要求繁琐的管理条例与法律程序地区工作，灵活性全受到妨碍，也就影响到中期发展的目标。具有迅速抓住好的地质区块，转让出坏的地质区块能力的石油公司，最有可能获得大发展。

避免风险 有许多类型的风险，一般可分为政治风险、技术风险、经济风险和地质风险，政治风险与以下几方面有关：

- 1) 政府中政界人士的更换不利于石油公司的活动。
- 2) 国有化的可能性，或者法律、合同发生不利变化。

3) 最后，也是很很重要的一点是政府政治上犹豫不决，或政府政策不明确。在这些国家石油公司工作计划，环境保护措施，原油产量水平，原油出口价格，开采石油许可证的展期等需要政府决定，获得批准。

就目前的世界石油形势而言，政治风险已经成为严重影响石油公司中期发展的主要因素之一。

技术风险与下列因素有关：

- 1) 由于未予见到的气候条件、地震等造成的事故。
- 2) 由于设计、制造、保养和作业程序等严重错误造成的事故和损坏。
- 3) 工程建设或开工严重拖延。
- 4) 在勘探或采油期间缺乏钻机或其他物资供应，或者设备损坏。

特别在新区进行勘探和采油时，技术风险特别高。如在北极区、拉布拉多沿岸、深水区以及钻井条件不明的以前尚未勘探过的区域。

经济风险与下列因素有关：未预见到的费用大量增长，油气价格可能下跌，油气没有销售市场。在六十年代，油价下降，油气缺乏市场的可能性有时引起关注。今天，这些风险已经不存在了。然而在某些地区（加拿大和多数发展中国家），天然气没有销路仍然是个严重的经济风险。

地质风险与勘探中钻干井的机率有关。以后将深入分析地质风险。在这里只需阐明一点，即一个石油公司的勘探方案应该建立在对地质风险尽可能作出全面评价的基础上，而且方案应该很好地平衡。

避免政治上的、技术上的和经济上的风险，作出适当的地质风险估价，是中期发展成功与否的关键因素。

一个石油公司总是不断地平衡可盈利率与风险。如果预计的可盈利率很高，即使风险大也是可以接受的。当然石油公司最理想的是获得高盈利、低风险区块。

1.2.3. 短期收益

抓住石油财产短期内增值的机会，或从金融市场的发展中获益，都可达到短期收益的目的。典型的小公司、小业主往往寻找不需承担重大投资义务的地区。随后，地质研究或附近的发现可能表明该地区比原来预计的好。然后，他们就把部分或全部财产让给另一家公司。对一个小公司来说，转让区块权益的能力是成功的关键。

1.2.4. 政策目标

国家石油公司的目标主要根据政府政策而定。石油输出国组织国家公司（象PETRO-MIN、PETROVEN）的主要目标是建立国家对石油的控制，发展国家的石油生产能力。石油进口国家石油公司（象JAPEX、ENI、ELF等）的主要目标是要建立牢靠的油田，并且用国家的手段开发这些资源。在某些情况下，有些国家石油公司如PETRO-CANADA、PETROBRAS，具有上述两方面目标。

1.2.5. 小结

表1-1是各类石油公司目标的小结。显而易见，这个评价是带有主观性的。如前所说，每个公司情况都不一样，这个评价仅仅是个一般参考资料。

1.3. 政府的目标

各国政府的石油勘探开发目标很不相同。但是我们可以把几乎所有政府的目标归属于下列四类：

- 1) 长期发展；
- 2) 中期的经济和社会发展；
- 3) 短期政治利益；
- 4) 政治控制。

多数政府对石油勘探开发都有明确而全面的目的和目标，有时和公众的情绪发生矛盾。

因此在一些细节问题上，可想而知会出现许多混乱情况。

表 1-1 石油公司在石油勘探和生产方面的宗旨

		“七姊妹”	大独立公司	小独立公司	提供资金的公司	小公司	国家石油公司
长期经营	(1) 长期可盈利率	+++	+++	++	+	.	+++
	(2) 原油供应	+++	++	+	.	.	+++
	(3) 政治稳定	+++	++	+	++	+	++
	(4) 对合同是否尊重	+++	+++	++	++	+	++
	(5) 是否能取得人民大众同意	++	++	+	+	.	+++
	(6) 灵活性	++	+++	+++	++	.	++
中期发展	(1) 可盈利率	++	++	+++	+++	+	++
	(2) 良好的地质条件	+++	+++	+++	++	++	+++
	(3) 灵活性	++	++	+++	++	+++	++
	(4) 避免风险	++	++	++	+++	+++	++
短期收益		+	+	++	++	+++	+
政策目标		+++

+++ 很重要。

++ 重要。

+ 较不重要。

. 不重要。

政策有时用专门文件下达，但在一般情况下，通过政治报告下达，某一个立法或行政措施中所谈到的观点都可能为政策。有时，政策通过文件清楚地表述，但不一定实施。

1.3.1. 长期发展

自力更生 过去十年内，自力更生目标变得十分重要。油价上涨了十多倍，极大地刺激了石油出口国（石油输出国组织成员国，墨西哥、挪威等）的经济发展，同时，却严重地损害了石油进口国家（牙买加、巴西、坦桑尼亚、意大利等国）的经济发展。所以人们感到，发展足够数量的油气来满足国民消费的需要成了经济上得到大发展的先决条件。多数情况确实是这样的。然而，有许多石油进口国家（如西德、日本、危地马拉、南朝鲜、象牙海岸）的经济有了很大的发展，而另一些出口石油国家或基本自给的国家，主要由于政治上的原因（如阿根廷、伊朗、安哥拉）却经历了严重的经济挫折。

还有，为了加强政治上的独立，也往往提倡自力更生。这对世界大国（苏联、中国、联合王国、印度）来说，是特别重要的。但对于另外一些国家（加拿大、澳大利亚、罗马尼亚）也很重要。有时政治独立和紧接着的自给自足被认为是国家生存所必需（南非、以色列），

具有极大的重要性。

安排好结构变化和发展 对于石油工业在经济中起着或可能起着非常大的作用的国家，从长远角度来说，他们关心的是在不破坏其他经济部门的情况下发展石油工业，并且用石油财富去发展其他经济部门。例如，在委内瑞拉，石油工业巨大的冲击对农业部门产生了极不利的影响。委内瑞拉现在进口粮食，而她有着广阔的肥沃土地。挪威、苏格兰和纽芬兰渔业也受到同样不利的影响。因此，在石油输出国组织成员国和石油起着重大作用的其他国家或地区，（如墨西哥、挪威、苏格兰、阿尔伯达、纽芬兰、阿尔及利亚）中，平衡的经济发展就成为首先应考虑的问题。

要避免大的收支差额，因为这会降低国内其他工业部门在国际市场上的竞争力。

环境保护 石油的勘探、开发、运输、炼制和最后的使用（燃烧）是这个世界上环境污染的主要原因之一。最近，由于石油勘探，大量石油外溢和漏失，北海和墨西哥湾水面上有时漂浮着一层石油。大油轮经常出事。象地中海，这样重要的海洋，由于清洗油轮油舱而出现了大面积污染。由于燃烧石油和煤，大大增加了大气中的 CO_2 含量，这可能会引起世界范围的气候变化。

许多人感到，开发石油的好处不再能抵销环境污染的危险了。这种感觉在人们不再为生活必需品而担忧的发达国家里特别普遍。各国政府一般都制订有严格的环境保护标准（北海、加拿大）。在旅游业起重要作用的发展中国家里，保护环境的要求有时也十分强烈（巴巴多斯、多巴哥、开曼群岛）。然而一般来说，在发展中国家（第三世界），经济发展的要求与环境保护相比不能不占首位。

确定最合适的政府收益 在石油工业基本上为外国所拥有，而且当地的工业在石油开发中只占次要地位的地区，确定最合适的政府税收收益具有决定性的价值，因为这是与石油开发相关的主要利益。大多数石油输出国组织成员国面临关键的问题是如何从可能是唯一的重要资源—石油资源得到最合适的好处（沙特阿拉伯、利比亚、科威特、阿布扎比、卡塔尔）。经济利益最佳化成为震惊世界的问题，因为不仅这些国家能决定石油价格和他们的生产水平，而且还能用他们的行动影响整个世界的经济。此外，长期收益最佳化和有关的资源开发速度在其它一些国家（挪威）也已成为一个首要考虑的问题。

1.3.2. 政府的中期目标

所有的中期目标能概括为取得有步骤的经济增长和提高人民生活质量的 双重目标。然而，各种各样中期目标的细节在政府之间又显著地不同。石油输出国关心的主要是他们的经济得到适当的发展，防止通货膨胀和社会分裂。而石油输入国关心的则是开展石油勘探和开发，以促进经济增长和使支付不再发生逆差。重要油田的发现对经济发展有重要的影响。一个大的商业性油田的发现几乎能立即产生效果，主权国家取得贷款的地位大幅度提高，从而使这些国家更容易地取得开发贷款。有关的一些问题还待进一步阐述。

就业 石油工业是投资集约的工业，因此，与石油勘探和开发有关的直接职工总是不太少的。有时在小小的发展中国家，海上钻井船可以全部由自身进行勘探钻井，对陆上影响不大。如果牵涉到陆上的工程计划，则一般会创造某些就业机会来修建道路、平整井场、供应食宿等。一旦本地的经济能提供各种服务（直升飞机、飞机、地球物理、钻井劳力等）而且有能力提供一些供应品，则影响可能会变得更为重要些，可能使几百人就业。当一个国家能提供大量服务时（如钻井设备、地震、测井、泥浆、管材、码头、船坞、钢铁工业等），则影响可能很大。由于勘探石油和油田开发，可以为数千人创造就业机会。

在有大量失业但又只有少数人从事石油工业的发达国家和地区，产生就业机会可能是一个优先考虑的目标（阿拉斯加、纽芬兰、爱尔兰）。在另一些具有发达的石油工业的地区和国家，保持石油勘探开发活动的一定水平具有决定性的作用（阿尔伯达、得克萨斯、罗马尼亚、挪威）。

避免通货膨胀 大多数石油输出国最为关切的是通货膨胀。石油资源产生膨胀的经济会引起通货膨胀，并使国民经济的其他部门越来越无足轻重。它也产生劳动力问题，有时不得不输入外国的劳动力来完成大多数的工作（在科威特的巴勒斯坦人，在利比亚的埃及人）。

因此，政府通过减低油田采油速度来限制石油收益的增长，或限制勘探和开发的 速度（挪威，北纬62°以北）。

恢复收支平衡 许多国家由于他们不断出现收支逆差，债务越来越多。收支逆差问题在很多情况下主要由于石油进口。石油的发现可能全部或部分解决这些问题。尤其是在小国家，只要发现一个油田，就可能改变整个经济状况（加纳、牙买加）。在这些国家里，恢复平衡是石油勘探和开发最主要的目标。然而，在很多其他国家，通过石油生产来恢复收支平衡也是头等重要的问题。（七十年代的英国、巴西、印度、巴基斯坦、埃及）。一些其他国家，特别是人口多的国家（中国、墨西哥、印尼）考虑的是另一方面，即提高其收支顺差。石油收益将为这些国家的工业和经济的全面发展提供外汇。

避免社会问题 由石油引起的迅速的经济发展已经在世界范围内产生了严重的社会问题，甚至会引起革命和国内战争（伊朗、尼日利亚的 Biafra 争执）。现在许多国家和地区的石油政策都是以避免由石油产生的这类社会问题为中心。可以公正地说，目前沙特阿拉伯的石油政策主要是为了维护这个国家的社会稳定。因此，已经对野心勃勃的五年计划作出调整，避免破坏这个国家的社会结构，石油生产一直维持在日产800~900万桶的水平，尽管这个国家能在几年之内如需要可发展到日产1600~2000万桶的能力。世界其他地区的政府政策也同样考虑上述基本问题（委内瑞拉、苏格兰、纽芬兰）。

避免事故和污染 多数由石油作业所引起的事故和污染，对中期发展可能有严重的影响。如果这些地区主要依靠渔业和旅游作为他们的经济财富，则影响更严重。因此，石油勘探只有在严密控制的管理条例和安全守则下才可能进行（挪威、纽芬兰、苏格兰）。

1.3.3. 短期的政治利益

实际上，世界上所有的政府都面临同样的事实，即为了保持政权，他们必须在短期内作出有意义的建设性改变。这适用于大约每4~5年就必须选举政府的民主国家，也适用于如果不能取得进步，政府面临着革命或社会不安或政变的独裁国家。政府经常因寻求短期利益而不寻求长期的发展而受到谴责。但是，要求短期利益的毕竟还是人民大众。因此，让大众感觉到石油勘探和生产利益的决策是十分重要的。

避免麻烦事 由于上述短期的政治考虑，往往不能作出有经济意义的决策。加拿大联邦的石油价格政策是一个最好的例子。几乎没有经济学家认为把石油价格继续保持在世界市场价格的一半以下对加拿大的经济和长期发展是有利的。但是，作出改变在政治上似乎是不可能的。

眼前利益 尽管从政治上作出决策，不一定在经济上是适当的。但这些决策往往在短期为大众所拥护。许多石油勘探和开发的合同、租契等在对政府不利的条款下签订，特别在发展中国家里就发生过这种情况。因为狡猾的承包商制造了一种印象，好象政府的决策将带来大量利润和新的投资，这就使这样的决策在政治上得人心。

然而，在大多数情况下，当地短期的利益是实际的。因此，一个精明的政治家应尽力把石油经济发展作为一个整体考虑，在执行中期和长期政策时也能带来眼前的收益。

1.3.4. 控制

世界上绝大多数私人石油公司是美国人拥有的。只有荷兰王家壳牌是例外，这是一家英国和荷兰人开的公司。另一方面，现在每个国家都认识到石油对任何国家的经济发展是必不可缺少的。许多国家，70%以上的能源消耗依靠石油（摩洛哥、巴西、日本、瑞典）。一些国家特别是岛国（牙买加、斐济、塞内加尔、新加坡、马耳他）100%依靠石油。

因此，认为美国在石油工业占绝对优势地位对许多国家的政治和经济都不利，这是合乎逻辑的。因此，几乎所有的国家和地区已推行提高石油工业在该国家和地区地位的政策。主要的政策评述如下：

民族私有石油公司 首先推行的政策之一是通过租让、优惠贷款、津贴等，或者有时通过政府直接参股向国内私有石油公司提供支持。许多非美国人的石油公司通过这种办法得到促进。例如法国国家石油公司（道达尔）（*Compagnie Française des Pétroles*）、英国石油公司（*British Petroleum*）、德国国家石油公司（*Déminex*）、日本石油勘探公司（*JAPEX*）、比利时国家石油公司（*Petrofina*）等。许多发展中国家（阿根廷、巴西、哥伦比亚、委内瑞拉）的私人石油公司是他们的政府扶持的。在加拿大有条款规定必须是加拿大人拥有的石油公司，才能得到租块进行石油勘探开发。

国家石油公司 除了上述采取的私人石油公司政策以外，许多国家还建立了国家石油公司。现在大多数国家都有了石油公司。一般地，这些公司从事勘探和采油，但是，有时候他们仅从事采油以后的生产业务。

在石油进口国家或地区，这些公司通常主要从事国内有限的石油资源的勘探和开发（*Saskoil, Soquip, JPC, YPF, etc*），在有些情况下，公司到国外去勘探（*Elf, Neste Oy, Hispanoil, ENI, PETROBRAS*）。在石油输出国，国家石油公司主要从事经营、生产和出口国内石油的业务（*PETROVEN, PETROMIN, SONATRACH*）；有时他们也进行大规模的石油勘探（*PEMEX, PETROBRAS*）。

也可能垄断国内石油勘探和开发（*PEMX, PETROBRAS*），或者与私人公司合作（*PETRO-CANADA, ELF*）。

民族工业 成立国内私营或公营的石油公司，不一定就有了国家的石油勘探和开发方面的能力。每一个石油公司，甚至“七姐妹”都得依靠许多在某些特殊领域具有高度专业知识的承包商和供应厂商，如地震勘探、测井、管道建设、计算机程序设计、化学分析等。近海钻井设备的建造和操作，以及使用油轮的海洋运输，主要由一些独立的厂商来经营，除油轮船队外，大多数的这些供应服务公司仍为英国所拥有。

因此，为了摆脱美国对石油工业的垄断，真正得到独立，也有必要创建为石油服务的国营供应服务工业。世界上只有几个大国或多或少地做到了这一点（中国、墨西哥、英国、法国、苏联）。一般其它国家的大多数国家石油公司在很多方面都与英国的承包商和供应厂商合作。实际上，很多新公司包括国家石油公司取得的成功，都是因为具有高度技术的公司、厂商承包提供了所需的几乎全部工艺和技术。那些建立了全面发展的石油工业的国家取得了就业和出口大量增加的好处，最突出例子是墨西哥。

教育和培训 无论国家对石油工业的目标是什么，完成目标的先决条件是教育和培养人员。没有经过充分训练的人，要达到政治控制的目标是不可能的。培训应该在各级进

行；大学、技术和专业的培训班。人员的培训将带来许多好处，尽管全部或绝大多数石油公司和供应商是外国人拥有的。例如，加拿大人已创建了主要由加拿大人经营管理的能立足于世界的加拿大石油工业。但是大多数外国公司和供应厂商是外国人拥有的。澳大利亚和西德的情况与加拿大相似。

1.3.5. 小结

表 1-2 用主观方法汇总了四个特定的国家和一个省的政策目标。从表中可以看出，不同的国家如何强调各种不同的政策。更为有趣的是，通过纽芬兰省的和加拿大联邦的政策对比，可以看出地区的政策目的和国家的政策目的完全不同。

表 1-2 各国政府在石油勘探和生产方面的宗旨

	发展中国家		发达国家			
	委内瑞拉	牙买加	挪威	加拿大	纽芬兰	
长期发展	(1) 自力更生	+	+++	++	+++	+
	(2) 安排好结构变化和发展	+++	+	++	+	+++
	(3) 环境保护	+	+	+++	++	++
	(4) 确定最合适的政府税收利益	+++	++	+++	+	+++
中期经济和社会发展	(1) 创造就业机会	+	++	++	+	+++
	(2) 避免通货膨胀	+++	+	+++	+	+++
	(3) 恢复收支平衡	+	+++	+	++	+
	(4) 避免社会问题	+++	+	++	+	+++
	(5) 避免事故和污染	+	+	+++	+++	+++
短期政治利益	(1) 眼前利益	+	+++	+	+	++
	(2) 避免麻烦事	+++	+	+++	++	++
政治控制	(1) 加强公营部分	+++	+++	++	++	++
	(2) 教育和培训	+++	+++	+	+	+++
	(3) 国家支持的公司	+++	+	+++	+	+++
	(4) 民族私有	+	+	++	+++	+

+++ 很重要 ++ 重要 + 较不重要 · 不重要

例如，石油的自力更生对于委内瑞拉并不重要，在纽芬兰也仅占次要地位，但在牙买加和加拿大，却是石油政策的基础。另一方面，防止社会问题和有关的社会不良后果在委内瑞拉和纽芬兰是主要的目标。可是对牙买加和加拿大的石油勘探和开发政策几乎不占重要位置。

在牙买加和纽芬兰，确保充分的教育和培训得到最优先考虑。但在加拿大，从总的来看，这点并不太被重视，因为这个国家的石油教育水平是比较高的。在纽芬兰和挪威，创建和发展国家的供应工业被认为是决定性的，而在加拿大联邦和牙买加，这一点并不重要。纽芬

兰，提供就业机会是头等重要的，而且也是典型的地区政策。但是世界上其他国家，这一点并不是主要的。在牙买加恢复据文平衡是头等重要的。在加拿大，创建加拿大人拥有的私人石油工业对加拿大联邦政府来说是最重要的。

1.4. 全球目标

在阐述更详尽的石油经济各方面以前，简单讲一下国际的前景和目标是有益的。

在过去十年间，石油在许多方面已成为影响到世界前途的关键因素之一。

任何石油经济学家，不论是为政府还是为公司工作，在一定程度上都应该知道石油的全球地位

不管我们公司的或者国家的目标是什么，如果在未来的十年内世界被战争或环境灾难破坏，或两者的破坏，这些目标就将毫无意义。

不幸的是石油可能是引起这两种世界性灾难的根源。

石油是一种数量不多的资源，它影响到许多国家经济上的生存。争夺石油可能日益成为战争和军事冲突的原因。1956年的苏伊士运河危机是与为了得到石油直接有关的。1969年 Biafra (尼日利亚) 战争迅速发展成一场世界列强插手的事件。在石油丰富的安哥拉发生的军事冲突是同一原因引起的。美国在越南干预很深，是为了防止苏联的影响扩散到东南亚自然资源富饶的国家。最近苏联在埃塞俄比亚和阿富汗的军事行动被认为是包围波斯湾的策略的第一步。事实上目前看来有这种可能，即如果苏联控制的共产党集团成为原油重要进口国家，又假如爆发第三次世界大战，则很可能争夺石油来源是战争的主要原因。为了缓和紧张局势应采取下列补偿措施，解决石油短缺问题：

- 1) 用其他的能源代替石油资源，并开发这些资源；
- 2) 节约石油；
- 3) 开发新的石油资源。

要进一步安排石油的公平分配，特别加强共产主义集团和世界其他国家之间的贸易，允许任何国家按正常的商业程序得到石油。

现在，一般地都认识到，通过燃料的燃烧逐步地改变大气中的 CO_2 含量，或者由于石油破坏海洋或大海的生态平衡，将造成全球性环保灾难。如果石油和其它污染物一起起作用，则将更为严重。燃料燃烧增加 SO_2 的排放，通过大面积产生酸雨也严重地影响生态学。最显而易见而有效的抵销办法是：

- 1) 节约能源；
- 2) 严格的环境控制，特别是牵涉大气和海洋的地方（油船、近海勘探、平台等）；
- 3) 发展清洁的能源；
- 4) 阻止以开垦农业为目的的烧毁大批热带森林；
- 5) 阻止木柴、植物体及粪便的浪费使用，世界上还有几乎一半的人口用此法做饭。

可能引起大型战争和环境灾难的是正在迅速增加的贫困世界的人口。现在可以估计，在1975~2000年之间世界人口可能从40亿增长到60亿，大规模增加的人口将生活在贫困或极端贫困之中。这种趋势将导致战争和周围环境的破坏。由于经济没有进展，越来越多的国家可能日益凭借战争作为得到用其他手段不可能取得的东西。贫困也会导致激烈的环境破坏，例如，焚毁森林，土地用于种植食物；未经处理的废水倾入江河和海洋。只有比较富裕的国家才有可能出钱保持环境卫生。

消除贫困也许是十年间整个世界所面临的最突出的问题。目前很高的石油价格已成为许

多发展中的石油输入国的经济发展的主要障碍之一(印度、巴基斯坦、孟加拉国、加纳、牙买加、巴西等)。同时,它也给予许多石油输出国组织的国家带来了财富。石油价格的增加,已经加剧了发达世界的通货膨胀,从而增加了许多出口货物的费用和贷款费用。石油价格迅速提高,进口成品的费用增加和贷款费用增加,二者一起使许多发展中国家濒于破产。

克服整个世界与能源有关的贫困的办法是:

- 1)增加财富的转移,提高工业和技术能力,增加贸易。
- 2)在那些有石油潜在储量而相对来讲尚未勘探的发展中国家中,用新的和创造性的形式勘探和生产石油。这包括许多国家。
- 3)帮助发展其他形式的能源。

2. 油田开发项目的风险与可盈利率的分析

正如第一章中所说的,可盈利率与风险分析对石油公司的中期和长期战略目标具有重要作用。政府也需要详细了解怎样估价可盈利率和风险,以便提出财政上合理的条款。对油田开发项目风险和可盈利率的分析方法与对其他任何投资项目的分析没有多大不同。因此,我们愿意先讨论这一点。稍后,我们将讨论勘探项目分析中所固有的复杂性。

油田开发项目与勘探项目最大的差别在于油田开发项目中要开发的油田和储量一般都是相当明确的,费用和收入的估算也是明确的。而在勘探项目中,勘探结果不能作一般估计。可能会发现很大的油田,但是也可能是干井。我们现在只讨论油田开发项目的基本评价方法。

一个经济学家在对一个计划项目作出可盈利估算以前,他要收集将来按费用和税收计算出来的全部收益数据。更具体地说,在作出正确的分析以前,下面几方面的数据库该逐年收集,总收益、投资、经营费用,矿区使用费和捐税。每年总收益减去投资,减去经营费,矿区使用费和捐税,就是交税后净现金流量。表2-1是某一个油田开发项目的现金收支的典型例子。多数情况下,在最初几年内,净现金流量都是负值,但是几年以后,开始采油就会变成正值。

正是这种净现金流量的分析,对一个计划项目的评价是非常关键的。

2.1. 投资回收时间

一个非常直接而又经常使用的分析方法是确定投资回收时间。只要把净现金流量逐年加起来,就得到累计现金流量。表2-2是表2-1净现金流量的累计现金流量表。从表中可以看出,开始采油几年以后,累计现金流量是如何由负值变为正值的。回收时间一般从投资的第一年起算到现金流量变成正值那一年为止。但是,也可以把另外一段时间看作回收时间。例如,从采油开始到累计现金流量变成正值之间这段时间。回收时间往往被认为是可盈利率分析的粗略尺度,这是因为两项工程可能会有着相同的回收时间,但是净现金流量却很不相同。表2-3是另一个油田例子,这个油田远不如表2-1油田的盈利高,但是从这个例子中很容易看出两个例子的回收时间可能会相同。

在政治、经济风险很高的地区,投资回收时间这个概念的实际应用是很普遍的。在发展中国家里,有时石油公司不得不在政治风险很高的形势下经营,了解不管发生什么情况,石油公司是否能尽快回收投资,比如在某一个特定的政府仍掌握政权的时间内回收投资是十分重要的标准。

有时使用的回收时间概念稍微复杂些，也就是按打过折扣的现金流计算的回收时间。如现金流按15%打折扣，那么在累计现金收支变成正值的那一年中，不仅收回了投资，而且也是达到回收了投资的一定的内部盈利率（见表2-4）

有时，某个计划项目可能会有几种不同的投资回收时间。例如，一个油田可分几个阶段进行开发。在打完见油井和采了一些油以后，最初采油可能只用租赁的设备，如一些储罐和分离器。一旦整个油田设计完成，而且作出了进一步必要的开发计划后，就真正开始钻井开发和建造永久设施的。在别的地区，在进行大的永久性投资以前，小笔投资已经回收完了。还有，如果是气田，天然气起先可能是靠自身的压力生产的，但是不久以后，就需要作大量投资，购置压缩机等设备。新的投资可能又一次暂时使得累计现金流变成负值。

2.2. 利润投资比

另外一个快速分析投资的粗略方法是确定利润投资比，就是把一个计划项目产生的总利润与总投资作比较。例如，在表2-1中，可以看出总投资是如何达到3.043亿美元的。从表2-2中可以看出总的累计利润是如何达到9.94亿美元的。所以利润投资比为3.268。利润投资比仍然是非常粗略的可盈利率计算，因为它并不真正说明什么时候可以产生利润。表2-5系当利润投资比与表2-2相同时，产生的累计现金流。但可看出此投资盈利较低，因为当接近项目结束时，收益累积才开始增多。

对于多数项目来说，有时只需要看投资回收时间和利润投资比就够了。实际上，在小的项目中，是不需要作进一步的经济分析的。然而，一般来说，较复杂一点的可盈利率算法还是需要的。关键的因素是时间。譬如说，两个项目可能回收时间一样，利润投资比也一样，但是，第一项工程可能需要40年才能达到这个比值，而第二项工程只要15年

2.3. 净现值 (NPV)

有时一个公司还要研究净现值。这是按某个折扣计算的累积现金流结果。净现值已考虑了时间因素，把现金流打一个折扣。如果在一定折扣下，某一项目净现值越高，则该项目的经济吸引力越大。但是，光看净现值有时会把人引入歧途，这可从表2-2中看出。两个项目可能会有同样的净现值，但他们的经济吸引力显然不同。项目A与项目B相比，要达到同样的净现值，A需要的投资要比B少。所以尽管有些公司最终将得到同样的可盈利率，但为要达到这个盈利率，却需投入较多的资本。因此，有时还要用下面的评价方法。

2.4. 打折扣的利润投资比 (DPR)

为了正确计算相对于投资的总净现值，投资以相同的比率打折扣，计算出打折扣的利润投资比。这是一个项目的可盈利率高低的有力指标，它表明一美元投资真正能赚多少钱。

2.5. 现值动态

研究折扣率从0~40%或0~50%的净现值，比研究某一特定折扣率的净现值更有意义。这样，有可能作出一个表或绘成曲线，来表示各个折扣率时的净现值。表2-7是表2-2中投资的净现值动态。

从表中可以看出，折扣率低，净现值就高。折扣率到31%时，净现值就变成负值，折扣率再高，净现值就更小(负值)。现值开始成为负值的折扣率叫做盈利率(rate of return)。盈利率是鉴定一个项目利润的常用概念。盈利率表示按这种折扣率计算，即使100%的资本都是借来的，这个项目在原则上也可盈亏两平。净现值动态分析法是个基本方法。例如前面说过的石油公司，可能会在追求中期可盈利率的同时追求长期高的可盈利率。这意味着，折扣率如为15%，石油公司可能希望有一较高净现值。同时，在较高的折扣率，如25%，或者

可起码盈利率为25%，也有可能得到一个正的净现值。通过详细说明高低折扣率的标准，就在一定程度上评价一项工程的长期或中期的可盈利率。

2.6. 折扣利润与投资比的动态曲线图

上节谈的方法同样适用于折扣利润与投资之比，可按指定的折扣率，来分析利润与投资之比，计算结果可以制成图、表。还有，一个公司有可能希望规定各种折扣率的准则，为了判别一项投资是否符合公司的目标，就需要作折扣利润与投资比的动态曲线图(见表2-8)。

2.7. 加速项目进展

许多情况下，在油田已开始建设或生产之后投放生产投资。经营期中，为了早期增加原油产量，额外再钻一些井可能是有利可图的。当然油田总可采储量是不变的，但是追加投资是为了早些采出这些储量。这就叫做加速项目进展。加速项目进展可以按以前的投资的同样准则进行分析。但是需要指出的是，在这种情况下，如果折扣率低，净现值就是负的，因为这时投资不一定能得到多的收益(表2-9)。

2.8. 投资顺序

一个石油公司可能会面临着在同一大区开发几个油田的情况。这时石油公司往往会对这些油田的开发有这样的顺序安排，即他们先开发利润大的油田，后开发利润小的油田。各个项目可以按前述一个或几个准则进行评价，然后按经济吸引力最大的油田到最小的油田的顺序作出安排。有时，石油公司可能按油田的可盈利率大小安排开发顺序。但是这样安排时，必须格外小心，因为一个项目的可盈利率可能会随时间推移而发生剧烈变化。例如，如假设油价实际价格不断上升，那么收益和费用的差别就加大，各项日利润增加的方式就不一样。另一个分析油田开发顺序的方法是对油田开发的各种顺序作一个现金流量分析，研究综合现金流量的可盈利率。表2-10就是这种综合现金流量的实例，表2-11是打折扣的综合现金流量。

2.9. 会计

为着会计的目的，需作出一种类型的分析。为了确定每年的亏损或利润，现金流量中应包括有每年资本的折旧。但是确定上述盈利标准时，这一点是不适用的(除了计算捐税以外)。

2.10. 财经安排

有时应考虑资金来源。不同资金来源使现金流量发生很大改变。贷款会降低现金流量价值和盈利，偿还本金会降低现金流量正值。

表2-1

一个油田的典型现金流动

年份	5000万桶原油							净现金流动
	产量		投资	经营费用	运输费	收益		
	原油	天然气				原油	天然气	
1980	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.3
1981	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4
1982	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.8
1983	0.0	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.6
1984	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.9
1985	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-15.0
1986	0.0	0.0	107.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-107.7
1987	1.2	0.0	50.4	18.0	0.0	46.6	0.0	-27.6
1988	2.5	0.0	55.1	19.4	0.0	104.9	0.0	17.3
1989	3.8	0.0	60.6	21.0	0.0	172.3	0.0	69.1
1990	5.0	0.0	0.0	22.7	0.0	251.5	0.0	125.7
1991	5.0	0.0	0.0	24.5	0.0	279.2	0.0	101.8
1992	5.0	0.0	0.0	26.4	0.0	309.9	0.0	95.4
1993	5.0	0.0	0.0	28.6	0.0	344.0	0.0	105.7
1994	4.5	0.0	0.0	30.8	0.0	343.7	0.0	104.6
1995	4.0	0.0	0.0	33.3	0.0	339.2	0.0	102.1
1996	3.5	0.0	0.0	35.9	0.0	329.4	0.0	97.8
1997	2.5	0.0	0.0	38.9	0.0	261.1	0.0	73.6
1998	1.8	0.0	0.0	41.9	0.0	208.7	0.0	54.8
1999	1.5	0.0	0.0	45.3	0.0	193.1	0.0	48.2
2000	1.2	0.0	0.0	48.9	0.0	171.4	0.0	39.6
2001	1.0	0.0	0.0	52.8	0.0	158.6	0.0	33.7
2002	1.0	0.0	0.0	57.1	0.0	176.0	0.0	37.9
2003	1.0	0.0	0.0	61.6	0.0	195.4	0.0	42.6
2004	0.5	0.0	0.0	66.6	0.0	108.4	0.0	11.2
2005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2006	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2009	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
总计	50.0	0.0	304.3	673.7	0.0	3993.7	0.0	994.7
平均	1.7	0.0	10.1	22.5	0.0	133.1	0.0	33.2

表 2-2

典型累计现金流量动

年 份	产 量		投资	经营费用	运输费	收 益		净现金流量	累计现金流量
	原油	天然气				原 油	天 然 气		
1980	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.3	-1.3
1981	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4	-1.7
1982	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.8	-8.5
1983	0.0	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.6	-11.1
1984	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.9	-16.0
1985	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-15.0	-31.0
1986	0.0	0.0	107.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-107.7	-138.7
1987	1.2	0.0	50.4	18.0	0.0	46.6	0.0	-27.6	-166.3
1988	2.5	0.0	55.1	19.4	0.0	104.9	0.0	17.3	-149.0
1989	3.8	0.0	60.6	21.0	0.0	172.3	0.0	69.1	-79.0
1990	5.0	0.0	0.0	22.7	0.0	251.5	0.0	125.7	45.8
1991	5.0	0.0	0.0	24.5	0.0	279.2	0.0	101.8	147.5
1992	5.0	0.0	0.0	26.4	0.0	309.9	0.0	95.4	243.0
1993	5.0	0.0	0.0	28.6	0.0	344.0	0.0	105.7	348.7
1994	4.5	0.0	0.0	30.8	0.0	343.7	0.0	104.6	453.2
1995	4.0	0.0	0.0	33.3	0.0	339.2	0.0	102.1	555.3
1996	3.5	0.0	0.0	35.9	0.0	329.4	0.0	97.8	653.1
1997	2.5	0.0	0.0	38.9	0.0	261.1	0.0	73.6	726.7
1998	1.8	0.0	0.0	41.9	0.0	208.7	0.0	54.8	781.5
1999	1.5	0.0	0.0	45.3	0.0	193.1	0.0	48.2	829.7
2000	1.2	0.0	0.0	48.9	0.0	171.4	0.0	39.6	869.3
2001	1.0	0.0	0.0	52.8	0.0	158.6	0.0	33.7	903.0
2002	1.0	0.0	0.0	57.1	0.0	176.0	0.0	37.9	941.0
2003	1.0	0.0	0.0	61.6	0.0	195.4	0.0	42.6	983.5
2004	0.5	0.0	0.0	66.6	0.0	108.4	0.0	11.2	994.7
2005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	994.7
2006	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	994.7
2007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	994.7
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	994.7
2009	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	994.7
总计	50.0	0.0	304.3	673.7	0.0	3993.7	0.0	994.7	
平均	1.7	0.0	10.1	22.5	0.0	133.1	0.0	33.2	

表 2-3

	另一种累计现金流动	表2-2的累计现金流动
1980	-2.0	-1.3
1981	-5.0	-1.7
1982	-10.0	-6.5
1983	-21.0	-11.1
1984	-50.0	-16.0
1985	-83.0	-31.0
1986	-212.0	-138.7
1987	-315.0	-166.3
1988	-250.0	-149.0
1989	-79.9	-79.9
1990	45.8	45.8
1991	102.0	147.8
1992	203.0	243.0
1993	252.0	348.7
1994	307.0	453.2
1995	363.0	555.3
1996	412.0	653.1
1997	451.0	726.7
1998	494.0	781.5
1999	522.0	829.7
2000	540.0	869.3
2001	555.0	903.0
2002	560.0	941.0
2003	563.0	983.5
2004	565.0	994.7