

教改实践参考教材

张庆云

南京大学化学系

1992年8月



目 录

第七讲 化工技术开发的市场研究和决策.....	1
第一节 可行性研究的内容和步骤.....	1
一、机会研究.....	1
二、初步可行性研究.....	2
三、可行性研究.....	3
四、可行性研究的内容.....	4
五、项目可行的条件.....	5
六、可行性研究的成果.....	6
第二节 市场研究和市场开发.....	7
一、市场研究的重要性.....	7
二、市场研究的内容和步骤.....	9
三、市场开发.....	10
四、市场预测和决策.....	11
第三节 预测方法及其应用.....	15
一、回归分析预测法.....	16
二、平滑预测法.....	26
三、消费水平法.....	36
四、最终用途法(消费系数法).....	39
五、德尔菲法.....	40
第四节 决策方法及其应用.....	42
一、生产发展和经济寿命期决策.....	42



93013609

二、商品价格决策.....	47
三、经济效益决策.....	49
四、投资方案决策.....	51
五、不肯定型决策方法简介.....	54
六、生产规模决策中应注意的几个问题.....	57
第八讲 化工技术经济研究及其评价.....	62
第一节 化工技术经济研究的重要性.....	62
第二节 化工技术经济评价的内容和步骤.....	65
一、技术经济评价的步骤.....	65
二、技术经济评价的主要内容.....	66
第三节 原料路线和生产工艺路线评价.....	71
一、原料路线评价.....	71
二、工艺技术路线评价.....	77
三、原料路线和工艺技术路线选择的综合评价.....	84
第四节 经济评价常用的指标和方法.....	84
一、现金流量.....	84
二、现金位值.....	85
三、投资回收率.....	85
四、返本期.....	86
五、等效最大投资周期.....	87
六、时值和折现.....	87
七、现值和净现值.....	88

八、折现现金流量回收率.....	89
九、不确定性及风险.....	90
第五节 价值工程评价.....	98
一、价值工程评价的含义.....	98
二、价值工程评价的工作程序和方法.....	100
第九讲 开发项目建设投资和生产成本估算.....	122
第一节 开发项目投资估算.....	122
一、项目投资的构成.....	123
二、建设投资估算方法.....	124
三、投资估算方法评述.....	137
四、非工艺装置投资估算.....	140
五、工厂基建工程总投资估算.....	142
第二节 化工设备和机器费用的估算.....	144
一、化工非标设备费用的估算.....	144
二、非金属化工设备费用的估算.....	149
三、化工常用机械费用的估算.....	150
四、设备能力指数估算法.....	151
五、进口设备和机器费用估算.....	153
第三节 生产成本估算.....	153
一、生产成本.....	153
二、产品成本估算方法.....	154
三、设备折旧与残值.....	157

四、车间经费和企业管理费.....	158
第十讲 化工设备材料和材质选择.....	159
第一节 材料的性能.....	159
一、物理性能.....	159
二、耐腐蚀性能.....	160
三、工艺性能.....	160
四、机械性能.....	160
第二节 化工常用材料.....	162
一、碳素钢.....	164
二、铸铁.....	165
三、合金钢.....	167
四、有色金属及其合金.....	169
五、非金属材料.....	171
第三节 材料的腐蚀和耐腐蚀.....	175
一、材料的腐蚀.....	175
二、材料的耐腐蚀性能.....	176
第四节 材料耐腐蚀性能考察及材质选择.....	180
一、材料耐腐蚀性的考察.....	180
二、材质的选择.....	181
第十一讲 化工生产环境保护和环境影响评价.....	184
第一节 污染物来源和污染途径.....	184
一、污染物来源.....	184

二、污染途径.....	185
三、主要化工污染物质.....	186
四、污染特点.....	190
第二节 控制化工污染的方法.....	190
一、改革工艺和设备.....	191
二、加强管理控制污染.....	193
三、利用环境的自净能力.....	195
第三节 污染物的治理方法.....	196
一、废水治理.....	196
二、废气治理.....	200
三、废渣治理.....	202
第四节 噪声的防治.....	204
一、噪声的危害.....	204
二、噪声的防治.....	204
第五节 环境影响评价.....	206
一、环境影响评价的重要性.....	206
二、环境影响评价的内容.....	207
三、怎样作好环境影响评价.....	208
四、环境保护的经济分析.....	209
第十二讲 化工生产安全知识.....	212
第一节 化工安全生产简论.....	212
第二节 燃烧和爆炸危险.....	213
一、可燃性气体和可燃性液体.....	213

二、燃烧和爆炸.....	215
三、化工生产火灾爆炸危险.....	217
四、防止火灾爆炸的措施.....	221
第三节 尘毒危害及其预防措施.....	223
一、危害健康的灰尘.....	223
二、有害健康的固体和液体.....	224
三、有毒气体和蒸气.....	224
四、预防尘毒危害的措施.....	225
五、职业病的防治.....	227
第四节 电气安全知识.....	231
一、危险的电流强度.....	231
二、危险的电火花.....	233
三、静电危险.....	233

第七讲 化工技术开发的市场研究和决策

可行性研究是一门运用多种科学成果保证实现工程项目建设最佳经济效益的综合性科学。它在整个工程建设中所占的地位是极其重要的。它要对所提出的工程项目在诸如为什么要建设这个项目、资源情况如何、市场条件怎样、厂址应选在哪里、规模多大为宜、采用什么样的工艺技术路线、需要哪些外部条件、预计投资效果如何、成功的把握多大等方面进行调查研究和综合论证，作出明确的结论，作为投资决策的依据。因此，它已成为工程建设中一个首要的、必不可少的环节。

第一节 可行性研究的内容和步骤

一个工程项目从设想到建成投产的全过程，可分为投资决策前时期、投资时期和生产时期等三个时期。而投资决策前时期又可分为机会研究、初步可行性研究、可行性研究、评价和决策四个阶段。这也就是所谓广义的可行性研究时期。

一、机会研究

机会研究又称为投资机会鉴定。其主要任务是在一个确定的地区和部门，根据对自然资源的了解和对市场情况的调查和预测，

选择建设项目，寻找最有利的投资机会，即提出工程项目投资方向的建议。机会研究阶段的工作比较粗略，主要是依靠大指标来进行估计，而不作详细分析。建设投资与成本的数据是自来与现有工厂的对比，投资估算往往也是采用最简单的方法（如套用相近规模厂的单位能力建设费，等等）。投资和成本估算的精确度只要求在30%以内。对于化学工业，机会研究所需资料应包括产品品种，规模，大致的地理位置，概略的典型生产流程，对厂址的要求，对公用工程、技术服务，建筑物和辅助部门的要求，对原料和最终产品贮运方面的要求，等等。大中型工程项目机会研究所用时间一般为1~2个月，所需费用约为总投资的0.1~1%。机会研究的结果一旦引起投资者的兴趣，便应立即转入初步可行性研究。

二、初步可行性研究

初步可行性研究要解决的问题是：投资机会是否有希望，是否需要进行再下一步的可行性研究，有哪些关键性问题需做辅助研究（如市场调查、实验室试验、中间工厂试验等）。化学工业工程建设中的初步可行性研究所应具备的资料有：具体厂址，简单的工艺流程图，初步设备一览表，建筑物和构筑物的大致尺寸和型式，公用工程估计需要量，初步的电机、仪表清单，初步的设备布置图及保温要求，等等。在初步可行性研究阶段可采用装置能力指数法或因子法估算建设投资。其投资和成本估算的精确度只要求在20%以内。一般需要4~6个月时间和总投资

0.25~1.5%的费用。若研究结果是“可行”的，则进而转入可行性研究阶段。

三、可行性研究

可行性研究阶段是对工程项目进行技术经济综合分析、方案评比，为工程项目建设提供技术、经济、商业等依据的关键性阶段。这个阶段所提供的研究报告，其内容应包括：建设项目的背景和历史，市场和工厂的生产能力，原材料和投入量，工厂所在地和厂址，项目的技术方案，工厂机构和企业管理费，人员，项目实施时间安排，财务和经济评价等。可行性研究的结论是明确的：“可行”或“不可行”。可行的结论可以是推荐一个最佳方案，也可以是列述其利弊的几个方案，供决策者决策。在这个阶段，除工艺技术成熟的项目可以利用现有的类似项目的数据外，设备费用一般应逐台计算，而且还要考虑由于厂址所在地所引起的对各种费用的影响，对投资和成本估算的精确度要求在10%以内，所需时间约8~12个月或更长一些，所需费用约占总投资的1~3%（中、小型项目）和0.2~1%（大型的复杂工程项目）。

初步可行性研究是机会研究和可行性研究之间的一个阶段。就内容而言，初步可行性研究和可行性研究基本上是一致的，只是后者比前者更深入、更详尽。有的项目，经过初步可行性研究就认为已有把握，则可以直接据此作出投资决策，而不必再作可行性研究；也有的项目，经过机会研究就已有较大把握，而不需作初步可行性研究，就直接过渡到可行性研究阶段。

四、可行性研究的内容

综上所述，我们可把可行性研究的主要内容概括为下列六个方面：

1、市场情况研究 研究拟建项目产品有无销路，是否获利从而拟定项目的发展方向、建设规模和产品方案。

2、原料路线和工艺技术路线研究 研究拟建项目采用什么原料路线和工艺技术路线，才能保证建成投产后技术上的先进性。在采用新技术的研究中，还应考虑哪些环节可采用已掌握的成熟技术，哪些环节需引进技术，购买专利是否合适，以及如何掌握引进技术等。

3、工程条件研究 它包括对资源储量、原料来源、厂址、气象、水文地质、工程地质、交通条件、水电动力、建筑材料、协作区域的合理半径、文化生活设施以及三废处理等进行综合性技术经济比较分析。

4、对劳动力的来源和费用、人员培训、项目实施计划的研究。确定合理的建设进度和工厂的组织机构。

5、资金和成本研究 包括工程项目建设投资和成本分析、资金筹集等。

6、经济效果研究 它是对工程项目进行综合分析评价。从静态的投资回收率、返本期及动态净现值与折现现金流量利润率和不确定分析。以及它在国民经济中的效益、费用和外部效果等方面进行评价。

以上六个方面的内容。一般都是不可少的。但对不同项目，

可各有侧重，结合工程特点，抓住关键，兼顾一般，进行综合研究，作出比较准确的技术经济评价，以作为决策的依据。

五、项目可行的条件

可行性研究是技术开发项目立题的基础，不管备选课题的来源如何（纵向的、横向的或是自选的），都必须认真进行可行性研究，以免除因选题不当而造成人力、物力和财力的损失。当一个开发项目能符合下列六条时，才认为是可行的：

1、确认研究成果不仅是最终产品，而且连同所开发出来的技术都是需要的、有市场竞争力的、符合国情、乡情的开发项目。

2、原料路线选择合理，能以合理的价格保证获得质量合乎要求的原料供应。

3、产品的质量稳定，合乎要求，并在工艺上能够得到保证。

4、经济效益好。一些在技术上很吸引人的而无经济效益的项目，是不宜继续进行开发的。

5、环境保护问题能获得妥善解决。否则，即使产品的性能优越，技术先进，经济合理，但公害问题未解决也只能停止开发。

6、不侵犯其他单位或个人的技术权益 这就要求我们在作可行性研究时，要以客观的、科学的态度，去细致地做好国内外情况的调查研究。必要而又有条件时，尽量在实验室进行探索、试验，以取得更直观的认识。认真从市场机会、技术水平和经济效益三方面作好初步评价，切不能因为希望自己的项目被选中而有意或无意地作出过于乐观的估计。

六、可行性研究的成果

在大多数情况下，可行性研究和初步评价是结合起来进行的。在可行性研究得出可行的结论后，即应编制化工技术开发研究计划任务书。其主要内容包括：开发项目的名称、目的和意义，项目的负责单位和协作单位，开发的起止年度，基础设计规模，国内外情况，技术路线选择，预期指标，技术经济评价，主要研究内容及技术关键，开发经费估算，试验计划安排，主要研究人员和完成任务的主要措施等。该研究计划任务书经委托方同意，签订合同后，立题阶段方告完成。

就课题的类型而言，可分为两大类：一类是为了维持原有业务而需要解决的一些生产和销售中发现的问题，这是一些容易见效的项目；另一类是为了开拓新产品、新工艺、新技术或新业务，使事业得到发展的项目。后一类项目的开发可能有以下几条途径：（1）从研究中发现新的开发项目。这是具有一定机遇性的结果。如美国对聚酰胺的研究导致了尼龙-66的开发。（2）由便宜易得的原料制备多种产品，招揽用户，开拓市场。如美国联合碳化物公司1977~1978年用乙烯和乙炔为原料，开发了124种有机化合物的生产工艺。（3）发展新的技术领域。如通过认真细致地药物、药理、生物化学和生物学的综合考察，预期一些合成药物的生物活性而获得的优异成果，以及石油化工的烃化学和催化作用相结合而获得的巨大成就。（4）为综合利用资源而开发的项目。（5）为满足市场需要而开发的项目。这是当前用得最多的方法。

一般化工技术开发项目需要两到三年时间。较复杂的开发项目则需要八到十年。甚至更长的时间方能完成。正因为技术开发工作需要花费不少人力、物力和财力。要使这些劳动和投资能发挥最大效果。就必然要求技术开发项目符合国民经济发展的需要。这就要求在项目立题前期。充分作好调查研究和预测工作。

第二节 市场研究和市场开发

市场研究是有系统地收集和分析市场情报。对各种产品的产需情况进行分析。并据此预测未来。一个工业项目的设想。有时直接来自市场研究的结果。有时则起源于某一自然资源的发现和开发。即使是后者。也仍旧要把市场研究放在首要地位。因为即使资源具备条件。但如果市场对于利用这种资源所生产的产品没有需求。该项目仍然不能成立。

一、市场研究的重要性

自七十年代以来。工业发达国家都十分重视市场研究。一般而言。市场研究的功能有：（1）发现和寻求市场需求的新产品；（2）发掘新产品和现有产品的新用途；（3）明确在何地有多大的市场；（4）发现用户和竞争者的动向。（5）预测市场需求的增长率；（6）对决策市场战略提供依据；（7）经常对本单位的市场与销售策略进行分析。其中又以决策及开发新技术

提供各种情报资料为其最主要的两个方面。

—— 市场研究是一项很有意义的革新技术，它可以防止因开发没有市场的产品而浪费投资，也可协助开发研究那些真正有需求的产品。许多企业之所以不能正常运转，其最普遍的原因往往就是由于产品品种选择、销售价格的确立、市场规模的预测以及市场交易战略失当所致。如果工艺、技术经济评价或生产成本估算正确，其误差就不会超过10%。

市场研究可以为科研开发工作提供多方面的情报资料，如准备开发的产品国内外市场总况，目前可以占有的市场和潜在市场，目前价格和运费、预测可能的销售量和销售价格，价格弹性系数，分配方法和渠道、销售费用、工厂净收入、原料、包装、质量和规格对开发产品市场的影响，等等。

同时，市场研究还可为销售工作提供按地区对现有产品的分析，对新市场的估价，对仓库位置的研究，对销售领域或分销机构销售范围合理分配的建议，对价格政策的研究以及价格变化对销售的影响，销售统计分析，对现行销售策略和计划的评价等方面的资料，以便达到用最少的销售费用得到最大的销售收入的目的；市场研究还可以经常为生产部门提供原材料供应和价格，市场对产品的需求等方面的情况和趋势，为制定最经济合理的库存极限量和最合适的开工率创造条件；市场研究为运输部门就运输结果可能产生的影响和对特殊运输设施的要求提出意见，对产品分配计划和合理运价提出论据；对采购部门，市场研究可为其提供原材料市场趋势，新的和潜在的原材料供应点等市场情报，作为编制库存计划和采购计划的依据；对财务部门，市场研究可以

为其提供有关预算、确定流动资金数以及资金筹集等方面的情报；对管理部门，市场研究也可为其编制短期和长期规划提供充分的情报资料。因此，市场研究同技术开发研究及技术管理工作一样，已经成为决定企业成败的关键环节之一。

二、市场研究的内容和步骤

市场研究的内容和步骤，可分为四个阶段。现分别简述如下：

1、第一阶段是分析问题、明确目标，也就是确定市场机会与目标。这是市场研究的关键步骤。目标不明，调研就失去意义。问题明确了，才能对其现状进行分析，查阅有关文献，向有关人员进行调查，在众多影响因素中，初步掌握问题的焦点，然后再作出详细的包括问题的内容，调查的目的和方法、调查的时间和费用等在内的调查计划，进行调查，找出决定性因素。

2、第二阶段是收集情报资料。一般来讲，情报的来源主要有两个：一个是利用已有的各种统计资料，另一个是通过采访、发寄调查函件等方法获得当前的情报。对收集到的有关情报资料，要加以集中整理汇编。完全依靠历史资料来作预测和判断是不充分的，也是不完整，尤其是化工行业，因其品种多、变化大、发展快、新产品不断涌现，仅根据历史统计资料所作出的市场研究结果是不准确的。只能作为趋势预测的基础。

3、第三阶段是分析调查资料，对获得的数据进行处理、分析和预测。通过对资料的分析 and 数据处理，一般可以得到一些修正因素。把修正因素加到原来的预测中去，其预测值就会更可靠

一些。所获得的大部份资料主要是用来判断各种因素对预测的影响。例如，影响一个装置效益的最重要的变量是产品的需求量及其价格。这就要求在分析、处理调查资料时，对未来的需求量和价格进行预测，同时还要探讨产品需求的趋势，以及影响需求量的主要因素，了解产品衍生物的最终市场情况。由此可建立用以表示它们相互关系的数学模型来加以分析。对处于发展阶段的产品，则可通过最终产品的增长率和新产品的增长关系来进行预测。

4、第四阶段是提出市场研究报告。其内容视调研的目的不同而异。一般来讲，应包括：现状与展望、各种工业生产方法、目前生产厂的情况（包括地址和生产能力）、近来的生产量和销售量、各种衍生物的消耗量、价格和销售额、进出口情况国际市场情况和参考文献等九个方面。有些产品不仅要作国内市场研究，而且还要对国外市场进行调研（主要是研究影响某个地区需求量的主要因素。）首先，要了解能够使用该产品的人数以及各种收入水平人员的组成情况。其次，还要了解有关国家的风俗习惯和客观条件，以及有效的需求；另外，还要了解目前的供需情况和竞争者的供应情况，对自己进入国际市场的可能性（包括包装、运输的方式和价格等）进行研究。

市场研究的内容和方法，虽然将会随产品的不同（老产品或新产品、生产资料或消费资料）而略有差别，但基本内容总是差不多的。

三、市场开发