

852833

高等学校轻工专业试用教材

制浆造纸工厂设计

杨念椿 黄干强 董荣业 合编

杨念椿 主编

128

4084



轻工业出版社

高等学校轻工专业试用教材

制浆造纸工厂设计

杨念椿 黄干强 董荣业 合编
杨念椿 主编

轻工业出版社

内 容 提 要

本书为高等学校造纸专业统编教材。编者按我国现行的基本建设程序系统阐述造纸工业建设项目在建设前期和建设期设计工作的程序、内容、步骤、方法和原理。本书内容全面系统、取材新颖、图文并茂，既是造纸专业大学本科生的课本，又可作为造纸设计工作者的参考资料。

高等学校轻工专业试用教材

制浆造纸工厂设计

杨念椿 黄子强 董荣业 合编 杨念椿 主编

轻工业出版社出版

(北京广安门南滨河路25号)

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米1/16 印张，18³/16 抽页：14 字数：419千字

1988年6月 第一版第一次印刷

印数：1—7,000 定价：4.50元

ISBN7-5019-0150-3/TS·0099

前 言

《制浆造纸工厂设计》是按照轻工业部制浆造纸专业教材编审委员会各次会议的决定，由杨念椿、黄干强、董荣业编写，杨念椿主编的制浆造纸工程本科生的教材。

本书按我国现行基本建设程序系统阐述制浆造纸的工程建设项目在建设前期和建设初期进行设计工作的程序、内容、步骤、方法和原理。分为课文和附录两个部分。

本书作为制浆造纸专业本科生工厂设计课程的试用教材，使用时，还应结合毕业实习和习作毕业设计组成一项连贯的工程师基本训练的重要教学环节，以期通过这一教学环节使本科生在工厂设计和技术经济分析方面有所提高。

本书的序言，第一、二、三、六章由杨念椿、董荣业编写；第四、五章由黄干强编写。书稿汇齐后，由主编初步审校、补充、修改，并由教材编审委员会送请轻工业部设计院张志诚总工程师审阅，又由主编再次修正。在编写过程中不仅得到隆言泉教授具体指导，而且还得到轻工业部设计院造纸室有关同志的支持，在此，对以上各位致以衷心的感谢。

目 录

绪论	(1)
第一章 基本建设程序	(2)
第一节 基本建设程序是进行技术经济活动的客观规律的反映	(2)
第二节 基本建设阶段的划分及各个阶段的工作概要	(2)
第二章 可行性研究	(4)
第一节 可行性研究的阶段划分及其基本内容	(4)
第二节 市场调查、分析和预测	(7)
第三节 工业项目可行性研究的经济评价	(18)
第三章 厂址选择和厂区总平面布置	(30)
第一节 厂址选择的目的是要求	(30)
第二节 影响厂址选择的若干主要因素	(30)
第三节 厂址选择的工作步骤	(32)
第四节 环境影响预评价	(42)
第五节 厂区的总平面布置和运输设计	(49)
第四章 生产工艺设计	(56)
第一节 生产工艺设计的重要性、内容和深度	(56)
第二节 生产工艺流程的设计	(59)
第三节 技术经济指标	(62)
第四节 生产工艺平衡计算	(65)
第五节 生产设备的选型	(149)
第六节 车间工艺设备和管路布置设计	(153)
第七节 车间附属工程设计	(162)
第八节 制浆造纸企业工业厂房	(163)
第五章 辅助生产工程设计	(177)
第一节 给排水工程	(177)
第二节 动力配电	(183)
第三节 供热、热电站工程和节能措施	(194)
第四节 三废治理和综合利用工程	(204)
第五节 维修、仓库工程	(209)
第六节 采暖通风和劳动保护工程	(214)
第七节 计量检测仪表和自动控制工程	(226)
第六章 技术经济和设计概算	(231)
第一节 技术经济工作的重要性	(231)

绪 论

工厂设计是运用先进的生产工艺技术通过工艺主导专业与工程地质勘察和工程测量、土木建筑、供电、给水排水、供热、采暖通风、自控仪表、环境保护、技术经济和概预算等配套专业的协作配合，用图纸并辅以文字做出一个完整的工厂建设蓝图，按照国家规定的基本建设程序，有计划按步骤进行工业建设，把科学技术转化为生产力的一门综合性学科。一般就称之为“勘察设计”。它是为扩大再生产、更新改造原有企业、增加产品品种、提高产品质量、节约能源和原材料，促进国民经济和社会发展的**重要技术经济活动**的组成部分。

工厂设计在工程项目建设的整个过程中，是一个极其重要的环节，可以说在建设项目立项以后，设计前期工作和设计工作就成为建设中的关键。企业在建设的时候能不能加快速度、保证施工安装质量和节约投资，建成以后能不能获得最大的经济效益、环境效益和社会效益，设计工作起着决定的作用。

设计工作的基本任务是要做出体现国家有关方针政策，切合实际，安全适用，技术先进，经济效益好的设计，为我国社会主义现代化服务。设计工作程序包括参加建设项目的决策，编制各个阶段设计文件，配合施工和参加验收、进行总结的全过程。所以，负责项目设计的单位和从事工厂设计的人员，都要有高度的责任心和良好的素质，对每一个工程项目都要负责到底，直到该工程项目建成投产，全部达到设计能力，经国家验收考核技术经济效果合格，才算完成设计任务。为此，工厂设计人员应该基本具备：

一、精通本行业尤其本专业或本学科的理论和应用技术，熟悉生产工艺，具有计算、绘图、表达等过硬的基本功，善于与配套专业协作，能按时提供有关技术经济、工艺操作条件和定额等的**数据**以及各项技术经济指标和设计要求，为各配套专业与工艺专业开展平行设计作业创造条件。

二、经常收集整理和积累国内外有关本专业和相关专业的技术经济情报和资料，并能运用调查研究、分析预测、重点测试和查定等方法，切实掌握有关工程项目的**设计基础资料**，从而保证提供出去的资料正确可靠。做到技术工作必须讲求经济效果，并在设计成果中具体体现出来。

三、熟练掌握和运用国家颁发的设计规范和标准；积极参加和设计有关的科研课题攻关；把经过鉴定的科研和技术革新成果在设计中推广采用，切实做到精心设计，不断提高设计水平和技术经济效果。

四、熟悉基本建设程序，对自己承担的工程项目设计，必须自始至终地参加建设的**全过程**，负责到底。

第一章 基本建设程序

第一节 基本建设程序是进行技术经济活动的客观规律的反映

我们国家进行基本建设是全国各族人民为了摆脱贫穷落后，在中国共产党和人民政府的领导下进行改造自然的重要技术经济活动。它是以科学技术为手段，以资金、材料、设备为条件，通过劳动建设起各种矿山、工厂、交通运输设施、住宅宿舍、各项公用设施以及城市建设等等，形成了扩大再生产的能力以及提高人民的物质和文化生活的基本建设工作。因此，它涉及的面很广，需要内外协作配合的环节很多。

建国以来三十多年的实践证明基本建设是综合性很强的工作，必须妥善处理各个环节之间的关系，才能保证工程建设的顺利进行。就一个工程项目来讲，它能否立项，不但要根据发展国民经济长远规划、地区规划和行业规划的要求，而且必须在资源、原材燃料、能源、交通运输、生产协作和同步建设、劳动力和技术力量等等技术经济条件的综合平衡和供应配套具体落实之后，并通过进行可行性研究工作，作了多方案比较和全面分析、论证，确证该工程项目合理可行，才由国家主管部门进行决策，下达设计计划任务书，正式立项，并由经审定的咨询或设计单位做出设计，列入年度基本建设计划，进行有计划按步骤的建设工作。可见只有遵循一定的程序，妥善地处理好各个环节之间的相互关系，才能保证一项工程项目的建设顺利进行。

所以，国家规定的基本建设程序，是从实践中总结出来的客观规律，是按照基本建设客观要求的先后次序，扎扎实实顺序进行的工作，做到上一阶段的工作为开展下一阶段的工作创造条件，并用下一阶段的实践结果验证上一阶段工作的设想和安排，使前后、左右、上下之间互相协调连贯，能很好衔接，循序渐近，达到预期的效果，取得建设事业的成功。正如各项事物的发展过程一样，自始至终都按其本身的发展过程分成若干个阶段，每个发展的阶段都按它严格的先后次序而紧密关联，不能随便颠倒。

工程建设项目和一切事物的发展过程一样，也具有各个发展的阶段和先后的次序，是客观存在的自然规律和经济规律的正确反映。严格按照基本建设程序进行工程项目的决策和实施，就是按客观规律办事，按科学办事，定能取得良好的建设效果；如果不遵循基本建设程序进行盲目的建设或只顾局部不顾全局的建设决策，其结果必然造成大量浪费，发挥不了投资应有的作用和效果。

第二节 基本建设阶段的划分及各个阶段的工作概要

工程项目建设可分为建设前期、建设期和生产期三个阶段。

建设前期阶段的工作包括可行性研究报告、设计计划任务书和初步设计三个内容。

一个工程项目从社会发展、工业布局 and 地区、行业发展规划等大的轮廓设想作为开始是必需的。但能不能立项进行建设的可能性，能否纳入国家计划，还必须进行可行性研究工作，全面分析、论证和作多方案比较，提出评价，得出对该项目在技术、工程和经济上的合理性和可行性结论之后，据以编制和审批下达设计计划任务书，只有这样，基本建设决策的依据才是科学的、可靠的。以可行性研究报告和设计计划任务书为依据开展的初步设计，设计水平和设计质量才会有保证。

国家最近规定，列入五年计划的大中型基本建设项目，都要由主管部门指定项目经理，项目经理的主要任务是负责制定项目前期工作计划然后报主管部门审批后实施；负责组织可行性研究报告和设计计划任务书的编制；负责组织或监督初步设计的编制。所以加强建设前期工作和建立项目经理负责制，是提高基本建设决策和计划的质量，提高投资的经济效益的重要措施。

建设时期的工作，主要根据批准的初步设计和总概算，由咨询或设计单位进行施工图设计，筹建单位根据施工图纸进行征地和设备材料订货，签订施工安装合同并进行施工安装准备和生产准备工作；施工安装单位根据施工图纸和经设计单位的技术交底以后，进行施工安装预算和施工组织设计，以及做好一切开工准备；在国家计划建成时限的共同目标下，以筹建单位牵头，协商制定和实施施工安装的总进度，按期开工建设，经过调试和试生产，由国家进行验收和移交生产。

生产期阶段的工作是工厂按期进行经常的投入、产出和销售，生产适销对路产品，满足人民需要，同时要规划和进行新产品试制等技术开发和贮备，适应市场变化。搞好设备的维修和更新改造，开展合理化建议和推广技术革新成果，不断提高生产技术水平，为国家积累资金。咨询或设计单位在项目投产后的正常生产期也应进行设计回访，进行设计总结，做好技术档案工作，不断提高设计水平。

我国目前执行的基本建设程序见插图。

参 考 文 献

- 一、《设计工作程序》，陈宝琪，轻工业部第一期设计管理干部轮训班讲义，1983年。
- 二、“谈谈基本建设程序的问题”，李云洁，《国家建委基建领导干部研究班辅导报告汇编》，1981年。
- 三、《建筑工程概预算与基础知识》，朱志杰编，建筑工业出版社，1981年。
- 四、“造纸工厂设计基础知识——设计程序”，《纸和造纸》，1982年第4期。

第二章 可行性研究

可行性研究是国际上在工程项目建设中广泛采用的一种技术经济分析方法。早在本世纪30年代,美国为开发田纳西流域,首先试用类似可行性研究的方法来确定开发和综合利用的方案,取得了良好的结果。此后几十年来,尤其到了二次大战以后,经过不断改造和发展,可行性研究已成为一套系统科学研究和分析论证工程项目的方法,专门研究如何用好建设资金,取得最佳经济效益的综合性应用学科。

我国过去在利用外资和引进项目时,由于没有进行可行性研究而花钱多、收效少,所以在1981年以后,国务院和国家计委先后颁发了文件,不仅对向国外引进技术、设备和专利的进口项目应在国外接触之前要提出“项目建议书”和进行可行性研究,而且对国内大中型建设项目,不论是用什么资金安排的所有新建、改扩建项目,都必须先由主管部门,经过反复周密的论证和比较,然后提出项目的可行性研究报告,并应有批准的设计计划任务书和批准的设计文件。

第一节 可行性研究的阶段划分及其基本内容

可行性研究是对一项新建或改造、扩建项目在主要问题如市场需求、资源条件、原材料和动力的供应,交通运输条件,建厂规模,生产工艺和设备选型,环境影响等方面,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,并对这个项目建成投产以后,可能取得的技术经济效益进行预测,从而提出这个工程项自是否值得投资建设和怎样建成的意见,为投资决策提供可靠的根据。可行性研究是工程项目建设的首要环节,是决定项目投资命运的关键,这是从长期资本投资中获得的结论,并由此发展起来的建设前期工作。因为一个工程项目的建设,其条件是十分复杂的,涉及面也很广,其中如生产技术、工程条件、原材料、燃料和动力供应、技术人才来源、市场销售情况等主要问题,哪一个不花力气搞清楚,都会直接影响这个项目建设能否立是生存。所以,如果不经认真的可行性研究,各种主要问题都未搞清楚就决定投资建设,必然要承担极大的风险。可见可行性研究是在投资前进行技术经济效益科学预测,选取最佳技术方案,取得预期建设效果的好办法。是符合工程建设客观规律的科学方法。

一、可行性研究的阶段

国外可行性研究工作按照要求和深度的不同分为投资机会研究、初步可行性研究和最终可行性研究(又称技术经济可行性研究)三个阶段,见表2-1。

表 2-1

国外可行性研究的阶段划分

阶 段	基 本 要 求	投资估算的 精 确 度	研究费用占投 资的百分数
1. 投资机会研究	提供可能进行的工业的主要投资方向	±30%	0.2~1.0%
2. 初步可行性研究	1) 证明投资机会的希望; 2) 提出进行最终可行性研究和关键问题的辅助研究	±20%	0.25~1.5%
3. 最终可行性研究	1) 进行工程项目建设的投资依据; 2) 向银行申请贷款, 向政府申请建设执照, 签订合同, 协议的依据; 3) 下一步工程施工设计的基础	±10%	1.0~3.0% (小型项目) 0.2~1.0% (大型复杂项目)

二、可行性研究基本内容

可行性研究工作按照不同的研究阶段和花费的时间, 其深度也有所差别, 基本内容可归纳为:

- (1) 进行市场调查、分析和预测, 研究产品方案和生产规模;
- (2) 调查核实资源储量、原材料、燃料和能源的生产供应状况, 研究供应协作的可能性和可靠性;
- (3) 选择最佳的生产工艺路线, 选用先进的工艺技术和专利成果以及相应的流程和设备, 并配置保证正常生产的公用设施;
- (4) 进行环境预评价, 研究采用环境保护、“三废”综合治理或利用的有效措施和工程;
- (5) 进行建厂地区的社会基础结构调查, 厂址初步选择, 研究厂区布置和厂内外运输设施;
- (6) 企业的机构设置和职工配备、各类人员的来源、人员招聘和培训规划;
- (7) 建设时间的进度安排和施工安装作业规划;
- (8) 建厂投资估算, 资金筹集和使用, 投资偿还规划;
- (9) 投资效果的财务分析和技术经济评价。

以上的九项基本内容, 还应根据工程项目的不同情况而有所侧重。

三、编制可行性研究报告的内容和要求

我国在1981年规定了所有利用外资进行基本建设的工程项目都要有批准的项目建议书、可行性研究报告和设计计划任务书(有些项目可用可行性研究报告代替)。1983年初又发布了《关于编制建设前期工作计划的通知》和《关于颁发建设项目进行可行性研究的试行管理办法的通知》, 正式把可行性研究作为基本建设程序中的组成部分, 还规

定了编制可行性研究报告的内容和要求。

一、总论

1. 项目提出的背景（改扩建项目要说明企业现有概况），投资的必要性和经济意义；
2. 研究工作的依据和范围。

二、需求预测和拟建规模

1. 国内、外需求情况的预测；
2. 国内现有工厂生产能力的估计；
3. 销售预测、价格分析、产品竞争能力，进入国际市场的前景；
4. 拟建项目的规模、产品方案和发展方向的技术经济比较和分析。

三、资源、原材料、燃料及公用设施情况

1. 经过储量委员会正式批准的资源储量、品位、成分以及开采、利用条件的评述；
2. 原料、辅助材料、燃料的种类、数量、来源和供应可能；
3. 所需公用设施的数量、供应方式和供应条件。

四、建厂条件和厂址方案

1. 建厂的地理位置、气象、水文、地质、地形条件和社会经济现状。
2. 交通、运输及水、电、气的现状和发展趋势。
3. 厂址比较与选择意见。

五、设计方案

1. 项目的构成范围（指包括的主要单项工程）、技术来源和生产方法、主要技术工艺和设备方案的比较，引进技术、设备的来源国别，设备的国内外分交或与外商合作制造的设想，改扩建项目要说明对原有固定资产的利用情况；
2. 全厂布置方案的初步选择和土建工程量估算；
3. 公用辅助设施和厂内外交通运输方式的比较和初步选择。

六、环境保护

调查环境现状，预测项目对环境的影响，提出环境保护和三废治理的初步方案。

七、企业组织、劳动定员和人员培训（估算数）。

八、实施进度的建议

九、投资估算和资金筹措

1. 主体工程 and 协作配套工程所需的投资；
2. 生产流动资金的估算；
3. 资金来源、筹措方式及贷款的偿付方式。

十、社会及经济效果评价

实践证明，工程建设项目凡作好可行性研究的，不但设计切合实际，还都能如期建成投产，达到了预期的技术经济效益。从我国“一五”计划中的建设项目能够做到按计划如期建成投产，发挥了投资效益，是和那时认真做好初步设计和技术经济论证有一定关系，但那时没有进行周密的市场调查、预测和动态的经济评价。

最近几年，我国进行了经济体制改革，在经济活动中，更加重视时间价值和效益。因此，工程项目建设中普遍进行了可行性研究，并且在技术经济论证中，采用了先进的动态分析方法，本章着重阐述可行性研究中市场调查和预测以及项目经济评价两个主要部分。

第二节 市场调查、分析和预测

在工业可行性研究中进行市场的调查研究、分析预测，是正确确定工程项目的产品方案和生产规模的主要方法。任何国家进行建设的最终目的，都要达到满足市场的需要。

工业可行性研究所做的市场调查、分析预测是一种微观经济的“需求预测”，是专为工程建设项目的产品方案和生产规模提供决策依据的。

一、市场、需求、产品

市场是社会再生产的综合反映，它涉及到生产、分配、交换和流通，以及消费等各个方面，是各种相关活动的一个大系统。它的内容不仅包括物质产品，而且还包括了各种服务。

市场需求的发展是生产发展的前提。产品从生产到达消费者手中显示出的一系列行为，如需求动机，需求倾向，需求数量，市场潜力，商品的质量和功能，最终用途，等等，对以上一系列行为的发展规律进行分析研究，并预测产品将来的发展，就是市场的调查、分析和预测的根本要求。

产品有它自己的发展周期，或者叫作生命周期。产品发展周期分为四个阶段，如图2-1所示。图中O-A系新产品研制成功，批量试生产投入市场，在市场试销中引起用户的兴趣而销售量爬升，称为产品的投入阶段；A-B段是由于产品功能良好，服务周到，价格适当，市场销售量迅速增加，称为产品的成长期；B-C段是产品扩大了占有

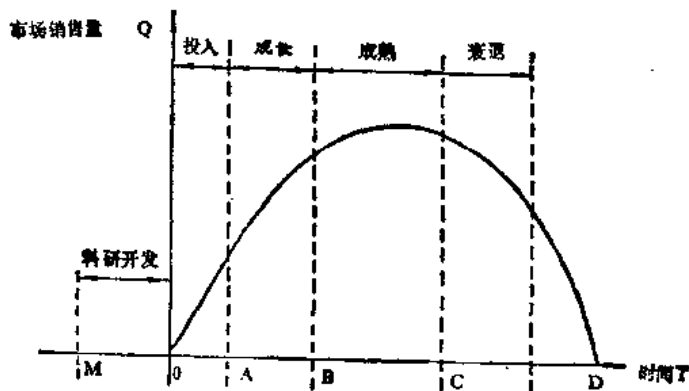


图 2-1 产品发展周期图

市场的份额，销售量虽然还会有些增加，但增加很慢或保持平稳，达到销售量的饱和点，此后，销售量开始下降，但经推销努力仍能保持较高水平，称作产品的成熟期；C-D段是虽然经过努力推销，销售量仍不断下降，则产品进入衰退期，直到该产品在市场上没有销路而被淘汰。为此，当经营者发现产品已处于成熟期而销量不再增加时，应立即安排

新产品的科研开发工作，有远见的经营都在成熟初期就已安排了新产品的科研开发工作。见2-1的M-O段。只有这样，当产品在成熟后期开始出现衰退迹象时，更新换代的第二代产品就能批量试生产并投入市场试销。这种科研开发成果我们叫做技术贮备，是使新老产品的更迭交替紧密衔接，企业的产品在市场上一直保持很强的竞争能力。如图2-2所示。

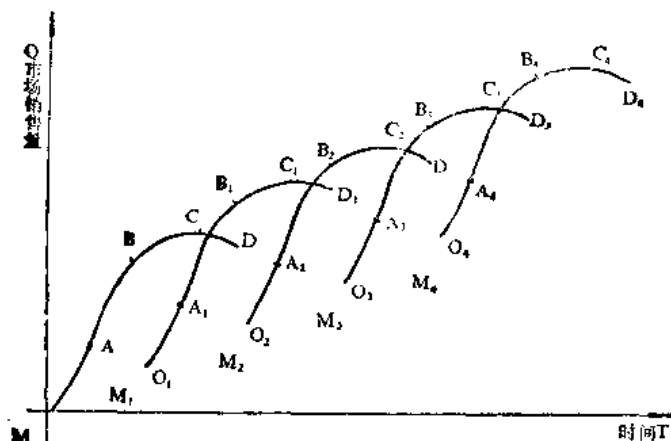


图 2-2 产品更新换代曲线

每种产品都有它的独特功能，每种功能都是花费了相当的成本而获得的。要使产品在市场上具有很强的竞争能力，就应该用价值工程的方法，对产品性能、参数、精度、结构、使用原材料、生产工艺和全面质量管理进行功能分析，不断去除非必要的生产费用来增加有益的产品价值。因为产品在市面上的竞争实际上是价值的竞争，所以功能分析要以：

(1) 能够识别并消除产品的非必要的生产费用为目的；

(2) 能够分析产品的功能（或质量）与成本（或价格）之间的数量关系，作为识别非必要生产费用的手段；

(3) 能够从修改产品设计、改变原材料的品种规格及其来源，采用更合理的生产流程和生产组织形式、管理方法，作为消除非必要生产费用的途径。

产品的“价值”是指它的功能（质量和效用）和为获得这种功能而支出的费用（成本或价格）之比，用公式表示：

$$V(\text{价值}) = \frac{F(\text{功能})}{C(\text{成本})} \text{ 或 } \frac{Q(\text{质量})}{P(\text{价格})}$$

所以，产品的功能不变时，成本越低则价值越高；成本不变时，功能越好的产品价值越高。

不断用价值工程的功能分析方法，改进产品功能，降低成本，是使产品在市场上具有竞争能力的有效方法。

“需求”是指消费者或用户在一定时期之内用某种价格向市场采购某种产品的总量，也即某种产品的销售总量，称为市场对某种产品的“有效需求”。进行有效需求的调查

通常都以最近几年的实际消费数为基础。

由于某些产品的最终用途在市场流通过程中不一定明确，只有当前的消费量而缺少实际的需求数字时，可以采用“表面需求”的数值。所谓表面需求是指在一定时期内某种产品的累计产量减去或加上贸易差额变化量和存货变化量，又叫“表面消费量”，可以用下列公式求得：

$$C_o = p + (I - E) + (S_o - S_e) \quad (2-1)$$

式中 C_o ——表面消费量（表面需求）

p ——这段时期内的某种产品生产量

I ——这段时期内某种产品的进口量

E ——这段时期内某种产品的出口量

S_o ——这段时期开始时某种产品的存货量

S_e ——这段时期末尾某种产品的存货量

从上述市场、商品、需求三者的关系，可见市场调查包括了产品从生产者转移到消费者过程中的所有技术经济的分析研究。

二、需求预测

需求预测是根据进行市场调查所收集得到的“有效需求”和有关资料对工程项目拟生产的产品的需求及其未来发展变化进行科学分析。因此，可以把市场作为现在的和潜在的一组消费者，需求和市场之间可视为统一的和可以互换的，由此弄清市场对某种产品的需求的内在规律并对其发展趋势作出估计和判断。

美国在五十年代开始应用预测学。由于社会生活日益复杂、科学技术日益发展，使过去不可预测的事变得可以预测。预测得正确，就会带来成功。但是预测是和未来相联系的，要研究未来，就要根据过去和现在预测将来，从已知推测未知，而且在任何一个有目的的行动中，都有某些不确定的因素与未来的结果相联系。因此要根据客观的资料、条件，结合主观的经验教训，对未来情况或结果进行推测、计算和分析，提出合乎规律的解决现实和未来问题的设想和打算。

（一）预测的步骤

1. 确定目标

影响产品的需求因素很多，如门类比例、产品结构、价格弹性、人口、消费习惯和收入弹性等等，因此必须全盘考虑，分别主次，针对影响产品需求的关键因素，侧重于对几个重要问题进行研究，应明确预测的对象和项目，如预测家用电器等耐用消费品时，电冰箱、空调器、电视机等就是对象；价格、质量对需求的影响就是项目。对象明确，项目具体，论证才能严谨。所以预测目标必须肯定。

当多种因素影响市场需求时，要通过分析找出主要因素，然后逐个进行推算和分析。在进行分别预测之后，还要再按系统汇总，以获得预测的总结果。

2. 整理资料

预测目标确定以后，必须重点调查和收集预测目标范围内的各种因素及其相互关系的材料，分析了解预测对象、预测项目的历史和现状的数据。资料必须力求系统、全面、

真实、可靠、精确、具体。必要时还应把项目分解为若干部分，通过各种渠道和手段进行资料收集。收集资料也要分步骤：

① 分别研究已经占有的资料，定出还要补充的资料清单；

② 分头进行收集还需补充的资料。可采用的方法有：

查阅文献：如年鉴和报表，期刊和报纸的市场信息等。调查要注意取材的真实性，尤其应选择资料密度大，内容专门的文献作为核心材料。

调查现场：如参观展销会、开座谈会、访问用户等。调查现场要事前做好准备，选择接触方式（座谈、访问），列出调查内容（要素、解剖什么问题）和谈话大纲（引入的话题、启发对方谈话的方法等）

收集来的资料和补充资料要进行筛选，分类编号保管，便于随时检索。

3. 确定预测模式

进行预测必须正确选择预测的模式。由于预测的方法很多，大体可归纳为三类。

定性法：就是把同一预测目标的意见和资料，归纳其中一致的结论。

定量法：就是用一定的数学模型进行演算，求得预测对象某个项目的数据。

定性-定量法：就是根据公认的原理和经验，进行逻辑推理和数学演算求得预测对象某个项目的结果。

选定适当的预测模式，对于预测的正确性有重要作用。因此，要具体分析预测的目标和项目，正确选定预测模式。

4. 综合研究

在收集了大量资料和确定了预测模式之后，必须进行综合研究。对影响产品需求的各个方面反复进行分析比较和计算，审慎地提出如何择优的设想。由于计算和分析方法较多，在计算分析时，必须注意。

① 把历史和现状结合起来进行对比。既要了解历史又要了解现状，既要了解产品需求的一般趋势又要了解影响需求的各个因素和条件。

② 既要定性又要定量。不能光用文字叙述，还应尽量利用图表和精确的数据表达。

③ 要在系统分析的基础上进行系统综合。把分析方法和统筹方法，数学方法和逻辑方法很好结合起来，必须防止只做类比而不考虑情况变化，只凭主观臆想抓住个别例证以偏概全的偏向。

5. 结果评价

需求预测的目的是摸清某项产品的供求趋势，分析影响市场需求的各种相关因素，从客观实际出发，按需要和可能，充分发挥拟建项目将来投产后生产的产品确是处在成长阶段，在市场上适销对路，能较好的满足社会需要，有很强的竞争能力，可以取得投资和经营的良好经济效益。这也是评价需求预测的标准。

以上是做好预测工作的基本步骤，要重视每个步骤彼此之间的联系，不能孤立地进行。

（二）预测方法

国外进行市场调研研究和分析，都以动态消费为主要对象，采用很多数学统计和计

算方法，从而获得定量的预测数据并预测产品在市场上可能占有的份额。但由于预测是建立在过去的发展仍将继续下去的假设基础上，而事物的发展又是受到许多因素的影响而不断地变化着，所以预测只能是近似的，也即是有误差的。为了提高预测的准确性，常常是将几种预测方法同时使用，以便互相核对。下面介绍几种常用的预测方法。

1. 消费水平法

这种方法对于直接消费品的预测很适用。因为决定产品消费水平的一个重要因素是消费者的收入，人们的收入直接影响消费者的家庭开支，往往收入水平是某些产品的销售量的重要指标。人们的需要是指某产品在各种不同价格水平下可能购买的数量，一般在收入既定的情况下，产品价格低时购买得多，价格高时购买得少。价格的相对变化与需求量相对变化之比，称为需求的“价格弹性”。用公式表示：

$$E_p = \frac{Q_1 - Q_0}{Q_1 + Q_0} \div \frac{P_0 - P_1}{P_0 + P_1} = \frac{Q_1 - Q_0}{P_0 - P_1} \times \frac{P_0 + P_1}{Q_1 + Q_0} \quad (2-2)$$

式中 E_p ——价格弹性系数

Q_1 ——新价格下的需求量

Q_0 ——现价格下的需求量

P_1 ——新价格

P_0 ——现价格

例如：某种纸的价格假定为1500元/t时需求量为50,000 t，如为1600元/t时，需求量下降为40,000 t，则

$$E_p = \frac{50,000 - 40,000}{50,000 + 40,000} \div \frac{1600 - 1500}{1600 + 1500} = 3.44$$

即价格下降1%需求量可增加3.44%。

另一方面，随着人们收入的变化反映到对某种商品的需求量变化的程度，称为需求的“收入弹性”。收入弹性随产品的不同而异。同一产品对不同的收入阶层和不同的

表 2-2 收入弹性系数计算表

年分	人均收入 (美元)	人均收入的增加 (与基年相比)(%)	纸张需求的 增长 (%)	纸张人均需求量 (kg)	人口(百万)	纸张需求 (kt)
基年						
1975	90.0	—	—	2.00	540	1.080
预测						
1976	91.8	2	4	2.02	557	1.158
1977	94.5	5	10	2.20	571	1.256
1978	94.5	6	10	2.20	586	1.280
1979	99.1	10	20	2.40	601	1.442
1980	104.4	16	32	2.64	616	1.636

地区也有所差别。所以进行市场调查时，应分别按不同地区的人均收入分成若干组不同的收入阶层（不要用整个国民经济的每人平均收入）来分析。见表 2-2 的例子。

然后用下列公式求得收入弹性系数：

$$E_I = \frac{\log Q_2 - \log Q_1}{\log I_{p2} - \log I_{p1}} \quad (2-3)$$

或

$$E_I = \frac{Q_2 - Q_1}{I_{p2} - I_{p1}} \times \frac{I_{p1} + I_{p2}}{Q_2 + Q_1} \quad (2-4)$$

式中 E_I ——产品的收入弹性系数

Q_1 ——基年的需求量

Q_2 ——后来预测那一年的需求量

I_{p1} ——基年的人均收入

I_{p2} ——后来预测那一年的人均收入

E_I 的值高于 1.0，表示有弹性；低于 1.0，表示无弹性。

运用上表所列 1975 年和 1978 年按人口平均计算收入和纸张需求的数据，即可求取这个国家的纸张收入弹性为：

$$E_I = \frac{\log(2.20) - \log(2.00)}{\log(94.5) - \log(90.0)} = 2.0$$

所以，这个国家对纸张的需求是有弹性的。收入弹性系数一经确定，就可应用到将来预测今后按人口平均计算的纸张消费量。如 1980 年的按人口平均收入比 1975 年高 16%，则 1980 年按人口平均的纸张消费量就要比 1975 年高 32%。然后，再将预测的平均消费量数字乘以消费人口数求得绝对需求量。

2. 移动平均数法

它是按过去历史资料实际平均期推测今后需求数，在变量比较平稳时采用此法。用公式表示

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} \quad (2-5)$$

式中 Y ——预测数

$\sum_{i=1}^n Y_i$ ——以上各期资料实际数值总和

n ——期数

$$Y = \frac{52 + 55 + 60 + 45 + 50 + 44}{6} = 51$$