

农产品 加工工程 设计

● 吴卫华 编著

● 中国轻工业出版社

农产品加工工程设计

吴卫华 编著

中国轻工业出版社

(京)新登字034号

图书在版编目(CIP)数据

农产品加工工程设计/吴卫华编. —北京: 中国轻工业出版社, 1994.11

ISBN7-5019-1689-6

I. 农… II. 吴… III. 农产品-工程-设计 IV. TS256.

中国版本图书馆CIP数据核字(94)第14722

农产品加工工程设计

编著 吴卫华

责任编辑 朱玲

中国轻工业出版社出版

(北京市东长安街6号)

北京市卫顺印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 印张: 11.5 字数: 230千字

1994年12月 第一版第一次印刷

印数: 1—3000 定价: 16.50元

ISBN 7-5019-1689-6/TS·1084

内 容 简 介

本书主要介绍了农产品加工工程项目的可行性论证、市场预测、农产品加工厂总平面设计、加工工艺的确定、设备选型和推荐机械设备、厂房设计、供水和供电、经济评估和企业管理等内容。并附有农产品加工厂投资和运转费实例、有关食品物理参数和有关产品质量标准。

本书可供农产品加工工程项目筹建者、有关技术和管理人员参考，以及作为农产品加工、食品工程等专业参考教材。

尊敬的读者：

欢迎您购买中国轻工业出版社出版的图书。希望此书能够对您的工作和生活有所帮助。恳切欢迎您阅读此书后，对该书做出评价，特别是就书中存在的问题（如选题、内容、编辑、校对、装帧设计、印刷装订、出版格式等）提出宝贵的意见。我们将非常感激。对提高质量有重要贡献者，本社将酌情奖励。

来信请寄：北京市东长安街6号（邮编：100740）

中国轻工业出版社总编办公室

前 言

随着我国经济改革和对外开放政策的进一步贯彻，我国农产品加工业迅速发展，全国各地纷纷建立各种农产品加工厂，使农产品的价值大大提高，也使广大农民的生活水平大大改善。

建立农产品加工厂是一项工程设计工作。它牵涉到拟建项目的可行性研究、农产品加工工艺的确定、加工设备的选型和设计、厂区规划、厂房设计、经济效益分析和企业管理等问题，要求项目设计者具有综合学科的知识。为了适应社会的要求，1988年北京农业大学农产品加工系为本系农产品加工工程专业的学生开设了该门课程。

本书作者根据所负责的几项农产品加工工程项目的实践经验和所积累的有关数据，并参考和收集了大量国内外有关资料，编著了《农产品加工工程设计》。该书中引入了计算机的应用，并选编了一些国外厂家的投资和运转费用实例。经过7年的教学试用和多次修改，现在正式出版，以期对我国的农产品加工事业尽些微薄之力。由于作者的水平所限，敬请读者对书中不足之处提出指正。

编写过程中，汪倩华副教授和吴岳先生在收集资料和绘图等方面给予很大支持，在此深表感谢。

作者 于北京农业大学

目 录

第一章 工程项目可行性研究	1
第一节 可行性研究概述.....	1
第二节 可行性研究的作用.....	3
第三节 可行性研究的阶段.....	4
第四节 可行性研究的内容.....	6
第二章 市场预测	10
第一节 市场预测内容及步骤.....	10
第二节 市场预测的基本方法.....	12
第三节 企业规模的确定.....	32
第三章 农产品加工厂总平面设计	34
第一节 厂址选择.....	34
第二节 总平面设计概述.....	37
第三节 厂前区.....	41
第四节 绿化布置.....	42
第五节 噪声防治.....	44
第六节 厂区排水.....	47
第七节 管线布置.....	48
第八节 道路.....	53
第九节 总平面设计实例.....	58
第四章 农产品加工工艺的确定	63
第一节 产品方案的确定.....	63
第二节 产品加工工艺的确定.....	66

第三节	原辅材料的确定	90
第五章	设备选型	108
第一节	农产品加工设备选型原则	108
第二节	农产品加工设备的选型	109
第三节	绘制设备安装平面图	123
第六章	厂房设计	125
第一节	厂房设计内容	125
第二节	厂房设计	125
第三节	厂房结构	134
第四节	建筑材料	137
第五节	厂房平面图绘制方法	141
第七章	供水供热系统	144
第一节	生产用水量与用汽量	144
第二节	锅炉房	153
第三节	供水系统	169
第四节	管道系统	170
第八章	冷库	174
第一节	冷库概述	174
第二节	冷库主要计算	176
第三节	冷库建筑结构	189
第四节	冷库平面布置	204
第九章	其他设施	207
第一节	化验室	207
第二节	中心试验室	209
第三节	仓库	210
第四节	供电设备	211
第五节	机修车间	216

第六节	运输设备·····	216
第七节	废水处理·····	216
第十章	项目的财务估算·····	222
第一节	项目投资费用·····	222
第二节	产品成本·····	229
第三节	资金筹措与偿还·····	233
第四节	税金·····	235
第十一章	企业经济评价·····	237
第一节	概述·····	237
第二节	企业静态评价方法·····	250
第三节	企业动态评价方法·····	254
第十二章	不确定性分析·····	259
第一节	概述·····	259
第二节	盈亏平衡点分析·····	259
第三节	敏感性分析·····	263
第四节	概率分析·····	266
第十三章	国民经济评价·····	271
第一节	概述·····	271
第二节	国民经济评价指标·····	272
第十四章	项目的实施与管理·····	277
第一节	项目的实施·····	277
第二节	项目的管理·····	279
附录·····		281
附录一	国外几家农产品加工厂投资和运转费 实例·····	281
附录二	建筑图尺寸标注法·····	304
附录三	一般食品的主要物理性质·····	305

附录四	一般食品的焓值	308
附录五	某些物料的热学性质	314
附录六	各种折现系数表	315
附录七	有关产品质量标准	341
参考文献		356

第一章 工程项目可行性研究

农产品加工工程项目种类繁多,如粮油加工、果蔬加工、畜产品加工等。但作为一个建设项目,其建设程序都基本相同。一个新建、扩建或改建的工程项目,从筹建到竣工投产,可分为两个阶段,即建设前期与建设实施期。建设前主要包括以下几个步骤:

(1) 根据国民经济发展及布局要求,提出建设项目建议书并报批;

(2) 根据批准的建议书,进行可行性研究并写出可行性研究报告;

(3) 可行性研究报告经过评估、批准后,进行初步设计,然后再进行评估、报批。

初步设计获准后,即进入建设实施期,如组织施工。生产准备和项目验收等工作。

建设前期工作的中心任务是各种设计问题,本书将重点论述有关基本问题。

第一节 可行性研究概述

对拟建农产品加工工程进行可行性研究,是项目设计中首先要做的一项工作。它是对一个新建、扩建或改建的项目在技术上是否可能,经济上是否有利,建设上是否可行,所进行的综合分析和论证,以避免项目的决策失误,使拟建项

目达到最佳经济效果。

可行性研究是随着生产管理的需要而产生的。早在 20 世纪 30 年代，美国在开发田纳西流域工程时，就开始应用可行性研究，并起到良好的作用。二次世界大战以后，可行性研究得到不断的充实与发展。对于重大项目，有些国家甚至用总投资的 3~5%，聘请有关专家进行可行性研究。现在，项目可行性研究已形成一套完整的科学方法，得到普遍的应用。

我国在第一个五年计划(1953~1957年)期间，施工的工业项目有1万多个，其中大中型项目921个，苏联援助设计的重点建设项目 156 个。对所有这些工程项目，都有充分的前期准备工作，如“方案研究”、“建设意见书”、“技术经济分析”等类似可行性研究工作，并经过严格的审批。虽然论证比较粗略，也发挥了较好的作用。如鞍钢大型轧钢厂、无缝钢管厂和七号炼铁炉三大工程，从开始施工到竣工，仅用 1 年多的时间。又如投资 6.5 亿元的长春第一汽车制造厂，从施工到投产仅用 3 年的时间，它填补了我国不能生产汽车的空白。

可是，1958 年以后，由于极左思潮的影响，可行性研究在我国不但没有发展和进一步完善，反而中断了。在各种工程建设项目中，不遵循客观规律，不讲究经济效益的现象很普遍。如“四边”口号（边勘察、边设计、边施工、边投产）；“四当年”口号（当年设计、当年施工、当年建成、当年投产）即为代表。这些错误的口号导致许多项目的投资效果差，不能按期建成和投产，甚至完全失败，使国家造成很大损失。

1980 年我国在世界银行恢复了活动。该组织对我国建设项目贷款时，首先审查建设项目的可行性研究。1981 年我国国务院 12 号文件《关于技术引进和设备进口工作暂行条例》

中明文规定：所有新建、扩建的大、中型项目，都要在经过反复周密的论证以后，提出项目的可行性研究报告。1983年2月，国家计委发出《关于建设项目可行性研究的试行管理办法》中规定：利用外资的项目、技术引进和设备进口项目、大型工交项目（包括重大技术改造项目），都应进行可行性研究。此后，各部和各地相继有20多个行业分别制定了本行业的可行性研究编制细则。

现在，我国对工程项目的可行性论证十分重视。例如，1992年我国七届人大五次会议投票通过的三峡工程，自1980年8月国务院常务会议提出这个论证课题以后，针对该工程项目的综合经济效益到底有多大，我国现阶段的经济和技术水平有没有能力完成这个项目，三峡工程是早上好还是晚上好等重大问题，进行了10余年的激烈争论后才作出决定的。

农产品加工工程的规模大小差别较大。目前，一些国家、地方投资的项目或投资大的项目，对可行性论证还比较重视。有些乡、镇或个人投建的项目，投建者对可行性论证仍不够重视，甚至不了解其作用。因此，积极宣传和推行可行性论证还是很重要的。

第二节 可行性研究的作用

可行性研究是基本建设的首要环节，它的主要作用如下：

(1) 作为工程建设项目的投资决策和编制设计任务书的依据。

(2) 作为向银行申请贷款或申请政府拨款的依据。

(3) 作为与工程项目有关部门商谈合同、签定协议的依据。一个建设项目的原、辅材料、燃料、电和水的供应

等很多方面都需要与有关部门协作和得到支持。在签定协议合同时，都要依据可行性研究报告进行。

(4) 作为项目初步设计的基础，以及采用新设备、新技术的依据。

(5) 作为环保当局审查建设项目对环境影响的依据。

第三节 可行性研究的阶段

可行性研究分为三个阶段：机会研究、初步可行性和详细可行性研究。

一、机会研究阶段

机会研究又叫投资机会鉴定，是对可能建设的工业项目的主要投资方向作概略分析，其目的是迅速而经济地对确定一项投资的可能性提供明显的的数据。在一个确定的地区或部门内，以自然资源、市场、国家需要和当时的政策为依据，对一个拟建的项目作出能不能上的初步估计，寻找有利的投资机会。这一阶段的研究是相当粗略的，主要依靠笼统的估计，而不是依靠详细的分析。投资费用的数据一般是从现有的类似企业得到的。

机会研究是选择投资方向和具体进行可行性研究前的预备性调查研究。如果结论是可行的，就进行下一步研究。如果结论不可行，则停止进行研究。机会研究可以否定一项投资，而不能肯定一项投资。

二、初步可行性研究

初步可行性研究是介于机会研究和详细可行性研究之间

的一个重要阶段。当机会研究因资料不足，研究分析的数据指标把握不足，不能确定投资项目的发展前途时，或者机会研究初步认为工程项目可行，但又不能肯定是否值得进行详细可行性研究时，就要进行初步可行性研究。特别是对于一些大型的，复杂的工程，只靠机会研究是不能决定取舍的，还必须对以下问题进行分析、研究：

(1) 投资机会是否真有帮助。

(2) 对不同方案作粗略的审查和筛选。

(3) 是否进行详细的可行性研究。

(4) 对关键性问题作辅助研究。如市场研究、原料、辅助材料和燃料以及实验室试验和中试等。

这一研究阶段的内容与详细可行性研究的内容差不多，只是较粗略。当方案被否定后，就不再继续进行研究。只有在投资项目被肯定后，才继续进行详细可行性研究。由于详细可行性论证是一项费钱费时的的工作。所以，对于大、中型项目要进行这一步研究。

初步可行性研究对建设投资和生产成本的估算的误差约为 $\pm 20\%$ 。研究费用约占投资的 $0.25\sim 1.5\%$ 。

三、详细可行性研究

详细可行性研究阶段又叫判定项目阶段，是一个技术、经济论证阶段，是整个可行性研究关键性的环节。要求对该项目的各关键环节，即生产能力、厂区厂址、工艺流程、厂房建筑、主要机电设备以及供水、供电、供汽等设施，进行多方案的比较，从中选出最佳方案，使投资费用和生产成本降到最低限度。它的深度相当于我国的初步设计和扩大初步设计。工程项目越大，越复杂，出现的方案越多，各方案之

间的牵连也越多。

详细可行性研究工作量大,耗费人力多,需时间长,花钱也多。这一阶段的投资和生产成本核算误差一般在5~10%。研究费用,中、小型项目约占投资的1~3%,大型项目约占投资的0.2~1.0%。

四、评价阶段

项目评价的主要任务是对详细可行性研究报告提出评价意见。确定这个项目是否可行,是否最佳方案,最后作出最终决策。这项工作国外是由投资者和银行来作。在我国,大中型企业由国家计划部门和上级主管部门来进行。企业内部的改、扩建和技术改造项目,由企业上层决策者来进行。

项目评价一般是审核可行性研究报告中所反映的各项情况是否确实,分析计算是否正确,从企业、国家和社会等方面综合判断工程项目的可行性,最后写出评价报告。

第四节 可行性研究的内容

可行性研究的内容一般包括以下几方面。

一、总 论

(1) 该农产品加工项目提出的背景和历史,投资的意义。

(2) 可行性研究的结论,存在的问题。

二、市场预测和工厂规模

(1) 国内外市场供需情况。

(2) 国内外市场供需发展趋势，国内现有生产能力的估计，销售收益的估算。

(3) 工厂建设规模和产品方案的确定。

三、各种资源及公共设施情况

(1) 原材料、辅助材料的种类、质量、数量，供应地点、供应方法等。

(2) 水资源的储量、品质及来源。

(3) 所需动力、燃料等公用设施外部协作条件，供应方式及供应条件。

四、建厂条件和厂址方案

(1) 建厂地区的地理位置，地形，水文，气象、地质条件，生物和自然环境条件。

(2) 厂址与原料产地、市场的距离，交通运输条件，与现有的企业的关系及居住条件。

(3) 厂址面积，布置方案，建设条件，移民搬迁情况及安置规划。

(4) 土地价格，移民费，青苗赔偿费，土方工程费等。

五、项目设计方案

(1) 项目的产品方案，生产规模，车间组成。

(2) 农产品加工工艺的确定和设备的选型。

(3) 公用辅助设施的选择。

(4) 土建工程布置方案，场地整理。主要建筑物和构筑物的安排，厂外工程的规划等。

(5) 运输措施。

六、环境保护

- (1) 拟建项目可能产生的“三废”（废水、废气和废渣）的种类、成分、数量及对环境影响的范围和程度。
- (2) 对“三废”的治理方案和回收利用情况。

七、企业的管理机构和定员

- (1) 管理机构设置方案。
- (2) 各类工人、技术人员和管理人员的配备方案。
- (3) 人员培训计划与费用预算。

八、投资估算和资金筹措

- (1) 主体工程与辅助配套工程所需投资。
- (2) 流动资金估算。
- (3) 资金来源，贷款偿还方式。

九、项目实施计划

- (1) 勘察设计、设备制造、工程施工与安装、试生产所需的时间及进度要求。
- (2) 各项工作相互配合、实施的最佳方案的确定。

十、企业经济和国民经济评价

- (1) 企业经济评价。
- (2) 国民经济评价。
- (3) 不确定性分析。