

图书在版编目 (CIP) 数据

食品工厂设计与环境保护/王颀主编. —北京: 化学工业出版社, 2006. 3
高等学校教材
ISBN 7-5025-8036-0

I. 食… II. 王… III. ①食品厂-设计-高等学校-教材
②食品厂-环境保护-高等学校-教材 IV. ①TS208②X322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 017998 号

高等学校教材
食品工厂设计与环境保护

王 颀 主编
责任编辑: 赵玉清
文字编辑: 温建斌
责任校对: 于志岩
封面设计: 潘 峰

*

化学工业出版社 出版发行
教材出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
北京云浩印刷有限责任公司印刷
三河市东柳装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 16½ 字数 433 千字

2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8036-0

定 价: 29.80 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

本书编委会

主 编：王 颖（河北农业大学）

参加编写人员：薛文通（中国农业大学）

陈复生（河南工业大学）

张大力（吉林农业大学）

艾志录（河南农业大学）

何俊萍（河北农业大学）

袁 丽（河北农业大学）

陈 洁（河南工业大学）

张 慧（中国农业大学）

内 容 提 要

本书共分 10 章，在简要介绍基本建设程序和工厂设计内容的基础上，重点介绍了厂址选择和总平面设计，工厂工艺设计（产品方案及班产量、主要产品生产工艺流程、物料、设备、生产工艺布置、用水量、用汽量等），食品质量安全准入，辅助部门（原料接受站、研发中心、品控中心、仓库等）、卫生及生活设施、公用系统设计（给排水、供电及自控、供汽、采暖与通风、制冷等），环境保护，设计概算与财务基础数据估算及财务分析等内容。

本书可作为高等院校食品科学与工程专业的教材，也可供相关专业人员参考。

前 言

食品工业是中国最具活力的主要产业之一。进入 21 世纪食品工业发展速度进一步加快, 预计未来 10~20 年, 食品加工产业链继续延伸扩展, 中国食品产业将继续保持高速发展的势头。

在食品工业基本建设领域, 工厂设计发挥着重要的作用。新建、改建和扩建一个工厂, 均离不开设计工作。

食品工厂设计是综合性很强的一门科学技术。其内容包括了企业内应该配置的一切单项工程的完整设计, 一般包括总平面布置, 生产车间, 动力车间(如锅炉房、变电站、给排水工程等), 厂内外运输, 自控仪表, 采暖通风, 环境保护工程, 福利设施, 办公楼, 技术经济概算等单项工程设计。除了要求设计工作者具有计算、绘图、表达等基本功和专业理论、专业知识外, 还应对工厂设计的工作程序、范围、设计方法、步骤、内容、设计的规范标准、设计的经济性等内容熟练掌握和运用。只有这样, 才能完成有关的设计任务。本课程的主要任务是: 了解我国基本建设的有关方针政策和规定, 掌握基本建设的工作程序、内容和设计范围分工; 了解食品工厂生产工艺设计在总体设计中的地位和作用, 掌握生产工艺设计的范围、内容、基本方法和步骤、生产工艺设计的深度要求等基本知识; 了解生产工艺设计与公用工程设计的关系, 熟悉公用工程设计的有关知识; 了解和熟悉工厂设计的有关规范标准以及技术经济和概算等内容要求; 了解国家在环境保护方面的有关法规、标准和要求; 熟悉作为工艺设计主要成果的食品工厂设计说明书和工艺设计图(工程语言)的有关内容、特点、表示方法、规范和标准等知识。

生产工艺设计是总体设计的主导设计, 其他配套专业是根据生产工艺提出的要求来进行设计。食品工厂生产工艺设计负责全厂生产工艺流程设计和各生产车间的设计, 并向配套专业人员提供设计依据、提出设计要求。作为配套专业也有自身的工艺, 如供热、供冷、给排水等工程, 需要根据相关专业来进行工艺设计。生产工艺设计不仅要求工艺设计具有先进性和合理性, 而且也将直接影响到其他协同设计的配套专业的设计先进性和合理性。食品工厂设计要求工艺专业人员, 不仅要熟练地掌握本专业的知识和技能, 而且还要熟悉有关专业的知识和技能。只有这样, 才能更好地与各专业相互配合, 紧密合作, 共同搞好设计工作。

食品工厂的总体设计是由各个车间设计构成的, 车间设计是总体设计的组成部分, 总体设计和车间设计都是由生产工艺设计和其他非工艺设计(包括土建、采暖通风、供水、供电、供热等)组成的。生产工艺设计人员主要是担负工艺设计部分, 其中尤以车间工艺设计为主。因此, 车间工艺设计是本书的中心内容。

食品工厂设计与环境保护是食品工程专业及相关专业的重要专业课

程。它是以工艺设计为主要内容的多学科的综合课程，同时又是一门实用性很强的课程。学生学习本课程后，把在大学所学的知识，通过毕业设计的形式进行综合运用。但因食品种类复杂，品种繁多，在本教材中无法面面俱到，只能根据食品工厂设计的特点叙述其基本原理及设计方法。

本教材中第1章、第2章、第4章、第8章、第9章、第10章由河北农业大学王颀教授和袁丽老师编写，第3章由河北农业大学王颀教授、何俊萍副教授和河南工业大学陈复生教授、陈洁副教授编写，第5章由吉林农业大学张大力副教授编写，第6章由河南农业大学艾志录教授编写，第7章由中国农业大学薛文通教授和张慧副教授编写，全书由王颀统稿。

在编写过程中得到了化学工业出版社和河北农业大学等单位的同志们热情帮助，教材中凝聚了全体作者在教学科研实践中的经验和心血，研究生王菁莎和郭雪霞同学，为本书的出版做了大量的辅助性工作，此外，本教材引用了大量公开发表的文献资料，在此一并向这些作者和提供过帮助的人们致以衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中错误在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2006.2

目 录

第 1 章 基本建设程序和工厂设计的内容	1
1.1 基本建设及其程序	1
1.1.1 项目建议书	2
1.1.2 可行性研究	2
1.1.3 设计计划任务书	6
1.1.4 设计工作	7
1.1.5 施工、安装、试产、验收、 交付生产	10
1.2 工厂设计的任务与内容	10
1.2.1 工厂设计的任务	10
1.2.2 工厂设计的内容	11
复习思考题	12
第 2 章 厂址选择和总平面设计	13
2.1 厂址选择	13
2.1.1 厂址选择的原则	13
2.1.2 厂址选择报告	14
2.2 总平面设计	14
2.2.1 总平面设计的内容	14
2.2.2 总平面设计的基本原则	15
2.2.3 不同使用功能的建筑物、构筑 物在总平面中的关系	17
2.2.4 总平面设计的阶段	17
2.2.5 国内外食品工厂总平面布置 概况	19
复习思考题	20
第 3 章 食品工厂工艺设计	21
3.1 产品方案及班产量的确定	21
3.1.1 制订产品方案的意义和 要求	21
3.1.2 班产量的确定	22
3.1.3 产品方案的制订	23
3.1.4 产品方案的比较与分析	27
3.2 主要产品生产工艺流程的确定	28
3.2.1 工艺流程选择	28
3.2.2 绘制工艺流程图	29
3.3 物料计算	32
3.3.1 物料计算的一般方法	32
3.3.2 物料平衡图	40
3.3.3 物料平衡表	41
3.4 设备选型	42
3.4.1 原则	42
3.4.2 计算公式	43
3.4.3 部分主要设备的选择	48
3.5 人力资源配置	53
3.6 生产车间的工艺布置	55
3.6.1 步骤与方法	55
3.6.2 对建筑设计的要求	56
3.6.3 对采光、通风、防虫等非 工艺设计的要求	57
3.7 水、汽用量的计算	62
3.7.1 用水量计算	62
3.7.2 用汽量计算	67
3.8 管路的计算与设计	74
3.8.1 概述	74
3.8.2 工艺管路的设计计算	75
3.8.3 管路附件	80
3.8.4 管路布置设计	83
3.8.5 管路的伸缩弯设计	89
3.8.6 管路的保温及标志	91
3.8.7 管路布置图	92
复习思考题	97

第4章 食品质量安全准入	98
4.1 肉制品生产企业必备条件审查	方法及要求 106
方法及要求	98
4.1.1 生产场所	99
4.1.2 必备的生产设备	99
4.1.3 产品相关标准	100
4.1.4 必备的出厂检验设备	101
4.2 罐头生产企业必备条件审查方法	方法及要求
方法及要求	101
4.2.1 生产场所	101
4.2.2 必备的生产设备	102
4.2.3 罐头食品相关标准	103
4.2.4 原辅材料及包装容器的有关	要求
要求	103
4.2.5 必备的出厂检验设备	104
4.3 方便面生产企业必备条件审查	方法及要求
方法及要求	105
4.3.1 生产资源提供	105
4.3.2 技术文件管理	105
4.3.3 采购质量控制	106
4.3.4 产品质量检验	106
4.4 饼干生产企业必备条件审查	方法及要求
方法及要求	106
4.4.1 生产资源提供	106
4.4.2 技术文件管理	107
4.4.3 采购质量控制	108
4.4.4 产品质量检验	108
4.5 乳制品生产企业必备条件审查	方法及要求
方法及要求	109
4.5.1 必备设备	109
4.5.2 审核要点	111
4.6 冷冻饮品生产企业必备条件的	审查方法及要求
审查方法及要求	113
4.6.1 生产场所	113
4.6.2 必备的生产设备	113
4.6.3 产品相关标准	115
4.6.4 原辅材料的有关要求	115
4.6.5 必备的出厂检验设备	115
4.7 饮料生产企业必备条件的审查	方法及要求
方法及要求	116
4.7.1 瓶装饮用水	116
4.7.2 碳酸饮料	118
复习思考题	119
第5章 辅助部门	120
5.1 原料接受站	120
5.1.1 罐藏原料的接受站	121
5.1.2 乳制品原料接受站	121
5.1.3 粮食原料接受站	121
5.2 研发中心	122
5.2.1 研发中心的任务	122
5.2.2 研发中心的装备	122
5.3 品控中心	123
5.3.1 品控中心的任务	123
5.3.2 品控中心的组成	123
5.3.3 品控中心的装备	123
5.3.4 品控中心对建筑的要求	123
5.4 仓库	125
5.4.1 食品工厂仓库设置的	特点
特点	125
5.4.2 仓库的类别	126
5.4.3 仓库容量的确定	126
5.4.4 仓库面积的确定	127
5.4.5 食品工厂仓库对土建的	要求
要求	128
5.4.6 仓库在总平面布置中的	位置
位置	128
5.5 工厂运输	128
5.5.1 厂外运输	129
5.5.2 厂内运输	129
5.5.3 车间运输	129
5.6 机修车间	130
5.6.1 机修车间的任务	130
5.6.2 机修车间的组成	131
5.6.3 机修车间的常用设备	131
5.6.4 机修车间对土建的要求	132
复习思考题	132
第6章 工厂卫生及生活设施	133
6.1 工厂卫生	133
6.1.1 出口食品厂、库最低卫生	标准

要求	133	6.2.2 食堂	136
6.1.2 食品工厂设计中一些比较		6.2.3 更衣室与浴室	137
通行的具体做法	134	6.2.4 厕所	137
6.2 生活设施	136	6.2.5 医务室	137
6.2.1 办公楼	136	复习思考题	137
第7章 公用系统			138
7.1 给排水	139	7.2.10 仪表控制和自动调节	146
7.1.1 给排水系统设计内容及所需		7.3 供汽系统	148
的基础资料	139	7.3.1 锅炉容量及型号的确定	148
7.1.2 食品工厂对水质的要求	139	7.3.2 锅炉房的位置及内部	
7.1.3 水源的选择	140	布置	148
7.1.4 全厂用水量的计算	140	7.3.3 锅炉的给水处理	149
7.1.5 给水系统及给水处理	141	7.3.4 煤及灰渣的储运	150
7.1.6 冷却水循环系统	143	7.3.5 通风和排烟除尘	150
7.1.7 排水系统	143	7.4 采暖与通风	150
7.1.8 消防系统	144	7.4.1 采暖的一般规定	150
7.2 供电及自控系统	144	7.4.2 采暖系统热负荷计算	151
7.2.1 供电及自控设计内容	144	7.4.3 采暖方式	151
7.2.2 食品厂对供电的要求及		7.4.4 通风与空调的一般规定	151
措施	144	7.4.5 空调设计的计算	152
7.2.3 负荷计算	144	7.4.6 局部排风	153
7.2.4 供电系统	145	7.5 制冷	154
7.2.5 建筑防雷和电气安全	145	7.5.1 冷库容量及面积的确定	154
7.2.6 变配电设施及对土建的		7.5.2 冷库设计要求	154
要求	145	7.5.3 冷库耗冷量计算	155
7.2.7 厂区外线	146	7.5.4 制冷方法与制冷系统	156
7.2.8 车间配电	146	7.5.5 制冷压缩机的选择	157
7.2.9 照明	146	复习思考题	158
第8章 环境保护			159
8.1 污水控制	159	8.2.2 噪声控制技术	179
8.1.1 污水综合排放标准及有关		8.3 大气质量控制	186
规定	159	8.3.1 大气质量标准及有关	
8.1.2 污水的处理方法	161	规定	186
8.2 噪声控制	178	8.3.2 大气污染治理技术	188
8.2.1 工业企业环境噪声标准及		复习思考题	198
有关规定	178		
第9章 设计概算			199
9.1 设计概算的意义	199	9.2.3 流动资金构成与估算	204
9.2 投资构成与估算	200	9.3 融资方案的分析	207
9.2.1 项目总投资及其构成	200	9.3.1 融资组织形式选择	207
9.2.2 建设投资构成与估算	201	9.3.2 资金来源选择	207

9.3.3	资本金筹措	208	9.4.2	工程的性质划分	214
9.3.4	债务资金筹措	208	9.4.3	工程项目概算分类	214
9.3.5	融资方案分析	209	9.4.4	概算编制	215
9.4	工程项目概算编制	212	复习思考题		215
9.4.1	工程项目概述	212			
第 10 章 财务基础数据估算及财务分析 216					
10.1	财务基础数据估算概述	216	10.3.2	财务分析的程序	232
10.1.1	财务基础数据估算的概念及内容	216	10.4	财务分析报表	233
10.1.2	财务基础数据估算的原则	216	10.4.1	财务现金流量表	233
10.1.3	财务基础数据估算的程序	217	10.4.2	损益和利润分配表	235
10.1.4	财务基础数据估算表及其相互联系	217	10.4.3	资金来源与运用表	237
10.2	财务基础数据估算的主要内容	218	10.4.4	财务外汇平衡表	238
10.2.1	生产期估算	218	10.4.5	借款偿还计划表	238
10.2.2	总成本费用估算	219	10.4.6	财务报表之间的相互关系	239
10.2.3	销售(营业)收入估算	224	10.5	财务分析指标计算	240
10.2.4	利润总额及其分配估算	227	10.5.1	财务分析指标体系的分类	240
10.2.5	借款还本付息估算	228	10.5.2	反映项目盈利能力的指标	240
10.2.6	财务基础数据估算案例分析	230	10.5.3	反映项目偿债能力的指标	244
10.3	财务分析的目标与程序	232	10.5.4	外汇平衡分析	245
10.3.1	财务分析的目标	232	10.5.5	财务分析案例	245
			复习思考题		251
参考文献 252					

第1章 基本建设程序和工厂设计的内容

教学目标

- (1) 了解基本建设及基本建设程序的主要内容；
- (2) 熟悉项目建议书概要，进行食品工厂设计应注意的问题；
- (3) 掌握可行性研究的主要依据、作用、步骤、可行性研究报告的内容及可行性研究注意事项；
- (4) 了解食品工厂设计工作的职责、具体内容、工作步骤及施工、安装、试产、验收、交付生产的工作程序和要求。

1.1 基本建设及其程序

基本建设是指固定资产的建筑、添置和安装，包括工厂、农场、水库、商店等工程的建设，以及机械设备和车辆等的添置和安装，也包括机关、学校、医院等房屋、设备的建筑、添置和安装及居民住宅的建设等。基本建设是一项主要为发展生产奠定物质基础的工作，通过勘察、设计和施工以及其他有关部门的经济活动来实现。按经济内容可分为生产性建设与非生产性建设，按建设性质可分为新建、改建、扩建和恢复。其内容主要包括：①建筑工程，如各种房屋和构筑物的建筑工程、设备的基础、支柱的建筑工程等；②设备安装工程，如生产、动力等各种需要安装的机械设备的装配、装置工程；③设备（包括需要安装的和不需要安装的）、工具、器具的购置；④其他与固定资产扩大再生产相联系的勘察、设计等工作。

基本建设程序是指基本建设项目在整个建设过程中各项工作的先后顺序。这个顺序受地质、水文等自然条件和物质技术条件的约束，工厂设计应遵循基本建设的程序，按照科学的逻辑顺序和时间序列安排基本建设项目的建设工作。

建设项目是指按照一个总体设计进行施工的基本建设工程，一般由一个或几个互有内在联系的单项工程组成，建成后在经济上可以独立经营，行政上可以统一管理，也称建设单位。例如一个食品工厂即为一个建设项目。

基本建设工作的涉及面广，内外协作配合的环节多，必须按计划有步骤、有程序地进行，才能达到预期的效果。按规定，一个项目从计划建设到建成投产，一般要经过下列几个阶段。

首先，根据国民经济和社会发展的长远规划和生产力布局的要求，结合行业和区域发展规划的要求，提出项目建议书。

其次，项目建议书经有关部门批准后，进行初步可行性研究或可行性研究，同时选择厂址。

第三，在可行性研究获得批准后，编写设计计划任务书。

第四，根据批准的设计计划任务书进行勘察、设计、施工、安装、试产、验收，最后交付使用。

1.1.1 项目建议书

项目建议书必须根据国民经济和社会发展的长远规划和工业布局的要求，以及国内外市场的需求，在进行初步调查研究的基础上提出，是投资决策前对拟建项目的轮廓性设想，主要是分析项目建设的必要性和可行性。项目建议书的内容主要包括产品方案、市场分析、生产规模、投资额度、厂址选择、资源状况、建设条件、建设期限、资金筹措及经济效益和社会效益分析等。项目建议书经国家有关部门批准后即可开展可行性研究。

1.1.2 可行性研究

可行性研究是对拟建项目在工程技术、经济及社会等方面的可行性和合理性进行的研究。可行性研究以大量数据作为基础，对各项调查研究材料进行分析、比较后得出可行性研究结论，因而在进行可行性研究时，必须搜集大量的资料和数据。

1.1.2.1 可行性研究的主要依据

(1) 根据国民经济和社会发展的长远规划及行业和区域发展规划进行可行性研究 发展规划是对整个国民经济和社会发展或行业发展的整体部署和安排，体现了整体的发展思路，建设项目在进行可行性研究时如果脱离宏观经济发展的引导，就难以客观准确地评价建设项目的实际价值。在可行性研究中，任何与国民经济整体发展趋势和行业总体发展趋势相悖的项目都不应作为选定的项目。

(2) 根据市场的供求状况及发展变化趋势进行可行性研究 市场是商品供求关系的总和，可行性研究应根据食品工业的特点，分析消费者的收入水平对拟生产产品的需求状况的影响，分析拟生产产品与本行业中原有产品的替代关系，预测拟生产产品可能占有的市场份额。在可行性研究中，任何产品市场需求不足的投资项目都不应作为选定的项目。

(3) 根据可靠的自然、地理、气象、地质、经济、社会等基础资料进行可行性研究 拟建项目应有经国家正式批准的资源报告及有关的各种区划、规划，应对项目所需原材料、燃料、动力等的数量、种类、品种、质量、价格及运输条件等进行客观的分析评价。

(4) 根据与项目有关的工程技术方面的标准、规范、指标等进行可行性研究 这些与项目有关的工程技术方面的标准、规范、指标等是可行性研究中进行厂址选择、项目设计和经济技术评价必不可少的资料，可以有效地保障投资项目在技术上的先进性、工艺上的科学性 & 经济上的合理性。

(5) 根据国家公布的关于项目评价的有关参数、指标等进行可行性研究 在进行财务、经济分析时，需要有一套相应的参数、数据及指标，如基准收益率、折现率、折旧率、社会折现率、外汇汇率和投资回收期等，所采用的应是国家公布实行的参数。

1.1.2.2 可行性研究的作用

可行性研究的最终研究成果是可行性研究报告，它是投资者在前期准备阶段的纲领性文件，是进行其他各项投资准备工作的主要依据。可行性研究的作用有以下几个方面。

(1) 为投资者进行工程项目决策提供依据 可行性研究是投资者在投资前期的重要工作，投资者一般应委托有资质的、有信誉的工程咨询机构，在充分调研和分析论证的基础上，编制可行性研究报告，并以可行性研究的结论作为其决策的主要依据。

(2) 为投资者申请项目贷款提供依据 无论是国外，还是国内的银行和其他金融机构在受理项目贷款申请时，首先要求申请者提供可行性研究报告，然后对其进行全面细致的审查和分析论证，在此基础上编制项目评估报告，评估报告的结论是金融机构确定贷款与否的重要依据。世界银行集团的国际复兴开发银行、国际金融协会、国际金融公司和亚洲开发银行

等国际金融机构也都将提交可行性研究报告作为申请贷款的先决条件。

(3) 为商务谈判和签订有关合同或协议提供依据 有些项目可能需要引进技术和进口设备,如与外商谈判时要以可行性研究报告的有关内容(如设备选型、生产能力、技术先进程度)为依据。在项目实施与投入运营之后,也需要供电、供水、供气、通讯和原材料供应等单位或部门协作配套,因此,要根据可行性研究报告的有关内容与这些单位和部门签订有关合同或协议。

(4) 可行性研究是建设项目进行项目设计和项目实施的基础 在可行性研究中对产品方案、建设规模、厂址、工艺流程、主要设备选型、总平面布置等都进行了较为详细的方案比较和论证,依据技术先进、工艺科学及经济合理的原则,对项目建设方案进行筛选。可行性研究报告经审批后,建设项目的设计工作及实施须以此为据。

(5) 可行性研究是投资项目制订技术方案、设备方案的依据 通过可行性研究,可以保证建设项目采用的技术、工艺及设备等的先进性、可靠性、适用性及经济合理性,在市场经济条件下投资项目的技术选择、设计方案选择主要取决于其经济合理性。

(6) 可行性研究是安排基本建设计划,进行项目组织管理、机构设置及劳动定员等的依据 项目组织管理、机构设置及劳动定员等的状况直接关系到项目的运作绩效,可行性研究为建立科学有序的项目管理机构和管理制度提供了客观依据,可以保证建设项目的顺利实施。

(7) 可行性研究是环保部门审查建设项目对环境影响程度的依据 根据《中华人民共和国环境保护法》、《基本建设项目环境保护管理办法》等的规定,在编制项目可行性研究报告时,要对建设项目的选址、设计、建设及生产等对环境的影响做出评价,在审批可行性研究报告时,要同时审查环境保护方案,防污、治污设施与项目主体工程必须同时设计、同时施工、同时投产,各项有害物质的排放必须符合国家规定标准。

(8) 为企业投资上市提供依据 一般而言,企业成长到一定阶段都要公开发行股票,根据资本市场融资的要求,而在发行股票时,不论是首次公开发行、增资发行还是配股,一般都会包含一些工程项目。按我国有关政府职能部门的要求,这些工程项目都要进行可行性研究,并且要经过审批。因此说可行性研究可以为企业投资上市提供依据。

1.1.2.3 可行性研究的步骤

可行性研究既有工程技术问题,又有财务经济问题,其内容涉及面广,在进行可行性研究时一般要涉及项目建设单位、主管部门、金融机构、工程咨询公司、工程建设承包单位、设备及材料供应单位以及环保、规划、市政公用工程等部门和单位。应有工业经济、市场分析、工业管理、工艺、设备、土建及财务等方面的人员参与这项工作,在工作过程中还可根据需要请一些其他专业人员如地质、土壤等方面的人员短期协助工作。可行性研究分为以下五个步骤。

(1) 组建工作小组 对拟建的工程项目进行可行性研究,首先要确定工作人员,组建可行性研究工作小组。工作小组的人员结构要尽量合理,食品企业可行性研究编制的工作小组一般可包括工业经济专家、市场分析专家、财务分析专家、土木建筑工程师、专业技术工程师和其他辅助人员。从国外实践来看,工程项目的可行性研究一般都由投资者委托有实力、有信誉的中介机构去做。根据我国有关规定,工程项目可行性研究一般也要委托有资质的工程咨询机构来承担,特别是大型工程项目。如果投资者委托工程咨询机构进行可行性研究,首先由委托单位与可行性研究编制机构签订委托协议,然后成立工作小组。工作小组一般由编制可行性研究的机构来组织,工作小组的人员可以是咨询机构的专职人员,也可以是外聘的专家。工作小组成立以后,可按可行性研究的内容进行基本的分工,并分头进行调研,分别撰写详细的提纲,然后由组长综合工作小组成员的意见,编写可行性研究报告的详细提

纲，并要求根据提纲展开下一步工作。

(2) 数据调研与收集 根据分工，工作小组各成员分别进行数据调查、整理、估算、分析以及有关指标的计算等。在可行性研究中，数据的调查分析是重点。可行性研究所需要的数据来自三个方面。一是投资者提供的资料。因为投资者在进行项目的初步决策时，已经对与项目有关的问题进行过比较详细的考察，并获取一定量的信息，这可以作为工程咨询机构的重要信息来源渠道。二是工程咨询机构本身所拥有的信息资源。工程咨询机构都是有资质的从事工程项目咨询的机构，拥有丰富的经验和专业知识，同时也占有大量的历史资料、经验资料和关于可行性研究方面的其他相关信息。三是通过调研占有信息。一般而言，投资者提供的资料和工程咨询机构占有的信息不可能满足编制可行性研究报告的要求，还要进行广泛的调研，以获取更多的信息资料。必要时，也可以委托专业调研机构进行专项信息调研，以保证获取更加全面的信息资料。从实践来看，对于结构比较复杂的大型工程项目，在进行可行性研究时，委托专业研究机构进行专业调查研究，往往会取得事半功倍的效果。在实践中，可以由工程咨询机构委托，也可由投资者委托，但从实际效果看，由工程咨询机构委托较为合理。

(3) 方案编制与优化 取得信息资料后，要对其进行整理和筛选，并组织有关人员进行分析论证，以考察其全面性和准确性。在此基础上，对项目的建设规模与产品方案、场址方案、技术方案、设备方案、工程方案、原材料供应方案、总图布置与运输方案、公用工程与辅助工程方案、环境保护方案、组织机构设置方案、实施进度方案以及项目投资与资金筹措方案等进行备选方案的编制，并进行方案论证后，提出推荐方案。

(4) 形成可行性研究报告初稿 在提出推荐方案以后，即进入可行性研究报告的编写阶段，首先根据可行性研究报告的要求和编写分工，编写出可行性研究报告的初稿。报告的编写，要求工作小组成员进行很好的衔接、配合和联合工作才能完成。

(5) 论证和修改 编写出可行性研究报告初稿以后，首先要由工作小组成员分析论证，形式是：由工作小组成员介绍各自负责的部分，大家一起讨论，提出修改意见。对于可行性研究报告，要注意前后的一致性、数据的准确性、方法的正确性和内容的全面性等，提出每一个结论，都要有充分的依据。有些项目还可以扩大参加论证的人员范围，可以请有关方面的决策人员、专家和投资者等参加讨论，在经过充分的讨论后，对可行性研究报告进行修改，并最后定稿。

1.1.2.4 可行性研究报告的内容

建设项目的性质、任务、规模以及工程复杂程度不同，可行性研究的内容也各有其侧重点，但基本内容是相同的。我国2002年出版的由中国国际工程咨询公司组织编写的《投资项目可行性研究指南》提供的可行性研究报告结构和内容包括以下几方面。

(1) 总论 ①项目提出的背景；②项目概况；③问题和建议。

(2) 市场预测 ①市场现状分析；②产品供需预测；③价格预测；④竞争力分析；⑤市场风险分析。

(3) 资源条件分析 ①资源可利用量；②资源品质情况；③资源赋存条件；④资源开发价值。

(4) 建设规模与产品方案 ①建设规模与产品方案构成；②建设规模与产品方案的比选；③推荐的建设规模与产品方案；原有设施利用情况。

(5) 场址选择 ①场址现状；②场址方案比选；③推荐的场址方案；④技术改造项目原有场址的利用情况。

(6) 技术方案、设备方案和工程方案 ①技术方案选择；②主要设备方案选择；③工程方案选择；④技术改造项目改造前后的比较。

(7) 原材料、燃料供应 ①主要原材料供应方案；②燃料供应方案。

(8) 总图、运输与公用辅助工程 ①总图布置方案；②场内外运输方案；③公用工程与辅助工程方案；④技术改造项目现有公用辅助设施利用情况。

(9) 节能措施 ①节能措施；②能耗指标分析。

(10) 节水措施 ①节水措施；②水耗指标分析。

(11) 环境影响评价 ①环境条件调查；②影响环境因素分析；③环境保护措施。

(12) 劳动、卫生、安全与消防 ①危险因素与危害程度分析；②安全消防措施；③卫生保健措施；④消防设施。

(13) 组织机构与人力资源配置 ①组织机构及其适应性分析；②人力资源配置；③员工培训。

(14) 项目实施进度 ①建设工期；②实施进度安排；③技术改造项目建设与生产的衔接。

(15) 投资估算

(16) 融资方式 ①融资组织形式；②资本金筹措；③债务资金筹措；④融资方案分析。

(17) 财务评价 ①财务评价基础数据与参数选取；②销售收入与成本费用估算；③财务评价报表；④盈利能力分析；⑤偿债能力分析；⑥不确定性分析；⑦财务评价结论。

(18) 国民经济评价 ①影子价格及评价参数选取；②效益费用范围与数值调整；③国民经济评价报表；④国民经济评价指标；⑤国民经济评价结论。

(19) 社会评价 ①项目对社会影响分析；②项目与所在地互适性分析；③社会风险分析；④社会评价结论。

(20) 风险分析 ①项目主要风险识别；②风险程度分析；③社会防范风险对策。

(21) 研究结论与建议 ①推荐方案总体描述；②推荐方案优缺点描述；③主要对比方案；④结论与建议。

建设项目可行性研究中的附件应包括如下内容。

①项目可行性研究依据文件，包括项目建议书、初步可行性研究报告、各类批文及协议、调查报告及资料汇编、试验报告及其他；②厂址选择报告书；③资源勘探报告；④贷款意向；⑤环境影响报告书；⑥需要单独进行可行性研究的单项或配套工程的可行性研究报告（如自备热电站、铁路专用线、水厂等）；⑦对国民经济有重要影响的产品的市场调查报告；⑧引进技术项目的考察报告、设备协议；⑨利用外资项目的各类协议文件；⑩其他。

(22) 附图 建设项目可行性研究中的附图应包括：①厂址地形或位置图；②总平面布置方案图；③工艺流程图；④主要车间布置方案简图；⑤其他。

(23) 报表 建设项目可行性研究中的附表应包括：①现金流量表；②损益表；③资产负债表；④资金来源与运用表；⑤外汇平衡表；⑥国民经济效益费用流量表；⑦固定资产投资估算表；⑧流动资金估算表；⑨投资总额及资金筹措表；⑩借款还本付息表；⑪产品销售收入和销售税金估算表；⑫总成本费用估算表；⑬固定资产折旧估算表；⑭无形及递延资产摊销估算表。

1.1.2.5 可行性研究应注意事项

(1) 可行性研究应实事求是，客观公正 编制可行性研究报告，必须坚持实事求是的态度，在调查研究的基础上据实论证，本着对国家、企业负责的精神，客观、公正地进行建设项目方案的分析比较，尽量避免把可行性研究当成一种目的，为了“可行”而“研究”，把可行性研究报告作为争投资、争项目的“通行证”。可行性研究是一种科学的方法，只有保持项目可行性研究报告的客观性和公正性，才能保证可行性研究的科学性和严肃性，才能为投资决策提供科学的依据。

(2) 可行性研究的深度应能达到标准要求 可行性研究报告的基本内容应完整,文件应齐全,研究深度应达到国家规定的有关标准。建设项目可行性研究的内容和深度是否达到国家规定的标准,将直接关系到可行性研究的质量。如果项目可行性研究的内容和质量达不到规定要求,评估机构、投资机构等部门和单位将不予受理。食品工业项目的可行性研究内容应按 1.1.2.4 要求编制,方可保证建设项目可行性研究的质量,充分发挥其应有的作用。

(3) 承担可行性研究工作的单位应具备的条件 可行性研究工作一般委托经资格审定、国家正式批准颁发证书的设计单位或工程咨询公司承担。委托单位向承担单位提交项目建议书,说明对拟建项目的基本设想、资金来源的初步计划,并提供基础资料。为保证可行性研究成果的质量,应保证必要的工作周期,可采取有关部门或建设单位向承担单位进行委托的方式,由双方签订合同,明确可行性研究工作的范围、前提条件、进度安排、费用支付办法以及协作方式等内容,如果发生纠纷,可按合同追究责任。

(4) 可行性研究报告的审批 可行性研究报告编制完成以后,由项目单位上报,申请有关部门审批。根据国家有关规定,大中型项目建设的可行性研究报告,由各主管部,各省、市、自治区或全国性专业公司负责预审,报国家发展和改革委员会审批,或由国家发展和改革委员会委托有关单位审批。重大项目和特殊项目的可行性研究报告,由国家发展和改革委员会会同有关部门预审,报国务院审批。小型项目的可行性研究报告则按隶属关系由各主管部,各省、市、自治区或全国性专业公司审批。有的设计项目经过可行性研究,已经证明没有建设的必要时,经审定后即将项目取消。为了严格执行基本建设程序,我国还规定,大中型建设项目未附可行性研究报告及其审批意见的,不得审批设计计划任务书。

1.1.3 设计计划任务书

设计计划任务书的编写,是在调查研究之后,认为建立该食品厂具有可行性的基础上进行的,可由项目单位自己组织人员编写,亦可请专业设计部门参与,或者委托设计部门编写。

1.1.3.1 设计计划任务书的内容

设计计划任务书是根据可行性研究的结论,提出建设一个食品工厂的计划。设计计划任务书包括以下内容。

(1) 建设目的。叙述原材料供应、产品生产及市场销售三方面的状况,同时说明建厂后对国民经济的影响作用。

(2) 建设规模。说明项目产品的年产量、生产范围及发展远景。如果分期建设,则需说明每期投产能力以及最终生产能力。

(3) 产品方案或纲领。说明产品品种、规格标准及各种产品的产量。

(4) 生产方式。提出主要产品的生产方式,并且说明这种产品生产方式在技术上的先进性、成熟性,并对主要设备提出订货计划。

(5) 工厂组成。新建厂包括哪些部门,有哪几个生产车间及辅助车间,有多少仓库,用哪些交通运输工具等。还有哪些半成品、辅助材料或包装材料是需要与其他单位协同解决的,以及工厂中经营管理人员和生产工人的配备和来源状况等。

(6) 工厂的总占地面积和地形图。

(7) 工厂总的建筑面积和要求。

(8) 公用设施。包括给排水、电、汽、通风、采暖及“三废”治理等要求。

(9) 交通运输。说明交通运输条件(是否有公路、码头、专用铁路),吞吐量,需要多少厂内外运输设备。

(10) 投资估算。包括固定资金和流动资金各方面的总投资。

(11) 建厂进度。包括设计、施工由何单位负责，何时完工、试产，何时正式投产。可用图表表示。

(12) 估算建成后的经济效益。设计计划任务书中的经济效益应着重说明工厂建成后拟达到的各项技术经济指标和投资利润率。投资利润率是指工厂建成投产后每年所获得的利润与投资总额的比值。投资利润率越高，说明投资效果越好。

技术经济指标包括产量，原材料消耗，产品质量指标，生产每吨成品的水、电、汽耗量，生产成本和利润等。

1.1.3.2 编写设计计划任务书时应注意的问题

(1) 工程地质、水文地质的勘探、勘察报告，要按照规定，有主管部门的正式批准文件。

(2) 主要原材料和燃料、动力需要外部供应的，要有有关部门、有关单位签署的协议草案或意见书。

(3) 交通运输、给排水、市政公用设施等应有协作单位或主管部门草签的协作意见书或协议文件。

(4) 建设用地要有政府部门批准的正式文件。

(5) 产品销路、经济效果和社会效益应有技术、经济负责人签署的调查分析和论证计算资料。

(6) 环保措施要有环保部门的鉴定意见。

(7) 采用新技术、新工艺时，要有技术部门签署的技术工艺成熟、可用于工程建设的鉴定书。

(8) 建设资金来源，如中央预算、地方预算内统筹、自筹、银行贷款、合资联营、利用外资，均需注明。如金融机构提供项目贷款的，应附有关金融机构签署的意见。

1.1.4 设计工作

设计单位接受设计任务后，必须严格按照基建程序办事。设计工作必须以已批准的可行性研究报告、设计计划任务书及其他有关资料为依据。在市场供求状况、建设规模和厂址选择这几个因素中，市场供求状况是建设项目存在的前提，也是确定项目建设规模的根据。而规模和厂址则是工厂设计的前提。只有规模和厂址方案都确定了，才能进行工厂设计。工厂设计完成后，才能进行投资和成本的概算工作。

1.1.4.1 设计准备

设计单位接受设计任务后，首先对与项目设计有关的资料进行分析研究，然后对其不足的部分资料，再进行进一步收集。

(1) 到拟建项目现场收集资料。设计者到现场对有关的资料进行核实，对不清楚的问题加以了解直至弄清为止。例如拟建食品工厂厂址的地形、地貌、地物情况，四周是否有特殊的污染源，以及水源水质问题等。要从当地水、电、热、交通运输部门了解对新建食品工厂设计的约束。要了解当地的气候、水文、地质资料，同时向有关单位了解工厂所在地的发展方向，新厂与有关单位协作分工的情况及建筑加工的预算价格等。

(2) 到同类工厂或同类工程项目所在地考察一些技术性、关键性资料，以备参考。

(3) 从政府有关部门收集国民经济发展规划、城市发展规划、环境保护执行标准、基础设施现状与规划资料等。

1.1.4.2 设计

食品工厂的设计工作一般是在收集资料以后进行的。首先拟订设计方案，而后根据项目

的大小和重要性，一般分为二阶段设计和三阶段设计两种。对于一般性的大中型基建项目，采用二阶段设计，即扩大初步设计（简称扩初设计）和施工图设计。对于重大的复杂项目或援外项目，采用三阶段设计，即初步设计、技术设计和施工图设计。小型项目有的也可指定只做施工图设计。目前，国内食品工厂设计项目，一般只做二阶段设计。现将有关二阶段设计中的扩初设计和施工图设计的深度、内容及审批权限叙述如下。

1.1.4.2.1 扩大初步设计（简称扩初设计）

扩初设计是在设计范围内做详细全面的计算和安排，说明本食品厂的全貌，但图纸深度不深，还不能作为施工指导，但可供有关部门审批，这种深度的设计叫扩初设计。根据原轻工业部颁发的《轻工业企业初步设计内容暂行规定（试行）》共分为总论、技术经济、总平面布置及运输、工艺、自动控制、测量仪表、建筑结构、给排水、供电、供汽、供热、采暖、通风、空压站、氮氧站、冷冻站、环境保护及综合利用、维修、中心化验室（站）、仓库（堆场）、劳动保护、生活福利设施和总概算等部分，分别进行扩初设计。

(1) 扩初设计的深度要求 ①满足对专业设备和通用设备的订货要求，提出委托设计或试制的技术要求；②满足主要建筑材料、安装材料（钢材、木材、水泥、大型管材、高中压阀门及贵重材料等）的估算数量和预安排要求；③控制基本建设投资；④征用土地；⑤确定劳动指标；⑥核定经济效益；⑦设计审查；⑧建设准备；⑨满足编制施工图设计要求。

(2) 扩初设计文件（或叫初步设计文件）的编制内容 根据扩初设计的深度要求，设计人员通过设计说明书、附件和总概算书三部分，对食品工厂整个工程的全貌（如厂址、全厂面积、建筑形式、生产方法与方式、产品规格、设备选型、公用配套设施和投资总数等）做出轮廓性的设计和描述，供有关部门审批。把扩初设计说明书、附件和总概算书总称为“扩初设计文件”。

扩初设计说明书中有按总平面、工艺、建筑等各部分分别进行叙述的内容；附件中包括图纸、设备表、材料表等内容；总概算书是将整个项目的所有工程费和其他费用汇总编写而成。下面以某车间初步设计文件中工艺部分的内容为例加以说明。

① 扩初设计说明书 说明书的内容应根据食品工业的特点、工程的繁简条件和车间的多少分别进行编写。其内容如下。

a. 概述。说明车间设计的生产规模、产品方案、生产方法、工艺流程的特点；论证其技术先进、经济合理和安全可靠性；说明论证的根据和多方案比较的要求；车间组成、工作制度、年工作日、日工作小时、生产班数、连续或间歇生产情况等。

b. 成品或半成品的技术规格或质量标准。

c. 生产流程简述。叙述物料经过工艺设备的顺序及生成物的去向，产品及原料的运输和储备方式；说明主要操作技术条件，如温度、压力、流量、配比等参数（如果是间歇操作，须说明一次操作的加料量、生产周期及时间）；说明易爆工序或设备的防护设施和操作要点。

d. 说明采用新技术的内容、效益及其试验鉴定经过。

e. 原料、辅助材料、中间产品的费用及主要技术规格或质量标准。单位产品的原材料、动力消耗指标（如水、电、汽等）与国内已达到的先进指标的比较说明（表 1.1）。

表 1.1 原材料、动力消耗指标及需用量

序号	名称	规格或质量标准	单位	单位产品消耗指标	需用量			国内已达到的先进水平	备注
					时	天	年		