

● 乡镇企业生产与环境保护丛书 ●

食品工业生产 与污染防治

农业部乡镇企业局 编

A stylized graphic in black ink on a blue background. On the left, there is a simple outline of a house with a chimney. A horizontal line extends from the house to the right, where it meets a series of vertical lines of varying heights, representing factory chimneys or an industrial structure.

中国环境科学出版社

乡镇企业生产与环境保护丛书

食品工业生产与污染防治

农业部乡镇企业局 编

中国环境科学出版社

1991

内 容 简 介

近几年来，乡镇食品工业迅猛发展，给农村经济带来了活力。但能真正适合乡镇企业实用的技术资料尚不令人满意。为了解决实用的需要，我们编写了本书。内容包括：肉、禽、蛋、奶制品的加工及其综合利用；豆制品的加工及其综合利用；蔬菜水果、冷饮冷食制品的加工及其综合利用；罐头和水产制品的加工及其综合利用。比较详细地介绍了各制品配方、加工工艺、生产流程及其副产品的综合利用和对环境污染的防治措施等。

本书内容丰富、实用性强、理论结合实践、深入浅出、通俗易懂。对从事乡镇食品工业的干部和职工、个体户、专业户的从业人员及各级乡镇企业领导都具有指导意义和实用参考价值。

乡镇企业生产与环境保护丛书 食品工业生产与污染防治

农业部乡镇企业局 编
责任编辑 朱丹琪

*

中国环境科学出版社出版
北京崇文区北岗子街8号
三河县艺苑印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1991年10月 第一版 开本 787×1092 1/32
1991年10月 第一次印刷 印张 6 3/4
印数 1—3 000 字数 150千字

ISBN 7-80010-882-1/X·464

定价：3.80元

前 言

乡镇企业在农村经济体制改革中异军突起，发展历史虽然不长，但是已经成为我国农村经济的主要支柱和国民经济的重要组成部分。突实践充分证明，它是亿万农民摆脱贫困、走向富裕生活的重要途径，是实现农村工业化、现代化的必由之路。在发展乡镇企业时，我们注意吸取国内外工业发展的经验和教训，做到一是发展无污染工业，二是实行“三同时”，三是对有污染的企业进行治理，四是积极探索治理办法，五是对无法治理的企业不许发展，对不准发展的企业进行关闭或转产，因此取得了一定的效果。

但是，必须看到，由于一些地方的农村干部和乡镇企业负责人急于求成，忙于致富，忽视了环境保护问题。有相当数量的乡镇企业处于设备简陋、工艺落后、管理不善的状况；一些城市里污染严重、耗能高、环境效益低的产品也向农村转移，使农村的局部地区出现了环境污染、生态破坏、资源和能源浪费等现象。

环境保护是我国的一项基本国策，我们既反对只顾眼前利益，以牺牲环境，危害人民健康，去发展生产；我们也反对用过高、过急的环境要求去限制和约束经济发展。所以，两年来，我们一直在筹备和组织编写既能较好地指导生产，又能指导乡镇企业进行污染治理、综合利用等的书籍。现在我们组织了有关方面的专家、专业人员编写了这套《乡镇企业生产与环境保护》丛书，共7册，希望能受到广大读者的

欢迎。

国家环境保护局、轻工业部、中国环境科学出版社、北京市劳动保护科学研究所等单位及专家在丛书的编写、出版过程中做了大量的工作，给予了大力支持及帮助，在此表示衷心的感谢。

这套丛书在不同程度上体现了乡镇工业发展与环境保护相协调的原则，体现了环境保护的“全面规划、合理布局、综合利用、化害为利”的原则，体现了正确处理经济发展与环境保护的关系，正确处理长富与快富的关系，正确处理工业与农业的关系的思想。

由于乡镇企业的行业多，技术水平、管理水平差异又大，加之我们的水平有限，缺点和错误难免出现，恳切希望读者提出批评和建议。

本丛书可供从事乡镇企业管理、环境保护管理的领导者、工程技术人员、管理人员及具有初中以上文化水平的同志学习、参考。也可作为乡镇企业生产与环保学习班的教材。

农业部乡镇企业局

1990年6月

编者的话

“乡镇食品工业与环境保护”这一命题的提出，我们认为很有必要的，对食品工业，保护环境的要求有其十分重要的现实意义。

早在1962年，美国女作家卡逊 (Rachel Carson) 写的《寂静的春天》(Silent Spring)一书，不但震动了世界的生态学界，而且当年美国总统还特将该书批交美国农业部研究，从此许多使用中的有机氯农药相继被禁止在美国使用。这个趋势影响所及，就如决堤之洪流，任何人均无法阻挡。许多国家纷纷仿效，禁用高危害性农药。可见，环境保护是人类共同的愿望和要求。

我国现阶段环境污染十分严重。并且污染还在蔓延，生态环境不断恶化。近几年乡镇企业迅猛发展，繁荣了农村经济，使许多农民富了起来，但同时也使环境污染向农村扩展，给子孙后代带来了灾难。能否既发展乡镇企业，又不造成环境污染或尽可能减少污染呢？本书就是试图达到此目的而加以探讨的，可供乡镇干部及企业领导和有关技术人员参考。

食品工业行业繁多，美国现有47个，日本现有53个，在我国也有24个行业。由于篇幅所限，本书只涉及乡镇企业中比较普遍、较有发展前途的几个行业，深度也还远远不够。如果该书能使有关人员从中得到一些启发和帮助，将是我们莫大的欣慰。如有机会，今后还可再延伸探讨更多的行业。

参加本书编写工作的同志还有(按姓氏笔画):孔凡津、王伊琳、冯来友、刘彦、吴成舜、桂铁、梁绍隆。

由于我们水平所限,加上时间匆忙,书中难免存在许多不妥之处,请同行专家及热心的读者多提宝贵意见,以便纠正。

1989年4月

第一章 概 述

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第七个五年计划的建议》中指出：发展乡镇企业，是振兴我国农村经济的必由之路。“七五”计划明确要求到1990年，乡镇企业的总产值要达到4600亿元，比1985年增长一倍，并且明确提出要求，食品工业是重点发展的项目。

“民以食为天”。在今天的世界上，任何一个国家，为了有效地解决人们对食物的需要，首先就要大力发展农业，同时也要大力发展食品工业，这是关系到在国际竞争中增强自身实力，避免受到别国控制的重大问题，也是关系到在国内实现社会安定，推动经济发展的重大问题。因此，目前许多国家的科学家、经济学家和政界人士，都把食品生产同人口问题、能源问题、生态问题列在一起，作为当今世界需要重点研究的一个战略问题。也正如此，近几十年来，国外不少国家都建立了比较发达的食品工业，在各个工业部门中，食品工业的产值占居第一或第二位，成为规模最大的工业部门之一。

如日本：1978年制造业总产值为1659830亿日元。其中食品工业（包括饮料和烟草加工）为216160亿日元，占13.02%，在制造业各部门中居第一位。

联邦德国：1979年制造业总产值为10561亿马克。其中食品工业（包括饮料和烟草加工）为1331亿马克，占12.6%，在制造业各部门中居第一位。

法国：1979年制造业总产值为15593亿法郎。其中食品工业（不包括饮料和烟草加工）为2525亿法郎，占16.2%，在制造业各部门中居第一位。

美国：制造业共分24个部门，1977年食品工业的产值在各部门中居第二位。

苏联：全部工业分11个部门，1980年食品工业产值在各部门中居第二位。

为什么各国都十分重视发展食品工业？其对国民经济具体起着哪些作用呢？大体可以规纳为如下几方面。

一、食品工业的发展，有利于农业生产实现良性循环

大家知道，农业生产（包括农、林、牧、副、渔各业）是一个有机的整体。农业同林业、牧业、渔业及其它副业，彼此间有相互制约一面，又有相互依赖、相互促进的一面。大力发展食品工业就可以克服制约的一面，而发挥其相互促进的一面。因为：

1. 发展食品工业可以扩大人类可食资源，缓和种植粮食作物同发展经济作物以及林牧副渔各业的矛盾。

食品工业是建立在现代科学技术基础上的一个独立的产业部门，它能将有些本身含有某种毒素或某种怪味，原来不能供人们食用的食物原料，经过加工除毒改味，变为可食资源。我国现在每年有上百亿公斤菜籽、花生、大豆、棉籽等饼粕，其中所含蛋白质一般都在20~50%之间，目前由于土法加工无法去掉其棉酚等毒素和豆腥味，结果大部分被直接作为肥料使用。如果通过发展食品工业解决这方面问题后，便可使大量的这些植物蛋白变为美味的蛋白资源；另外，通过先进的食品加工业，可以使有些食物原料利用更充分，比土

法生产大大提高可食部分的收得率；还有，通过发展食品工业，采用先进技术，可以将某些食物原料中含有的多种营养成分进行综合利用，生产多种产品，避免损失浪费，使之得到从多方面提取营养素的效益。如从米糠中可以提取米糠油、脂肪酸；从柑桔中可以提取芳香油；从蔗渣中可以培养食用菌；从饼粕中提取蛋白质，制成巧克力和可可类食品等。可见食品工业的发展，就可以不断扩大可食资源，从而缓和种植粮食作物和发展经济作物的矛盾。以实现农业生产的良性循环，创造更大的经济价值。

2. 发展食品工业可以扩大饲料来源，推动农业和畜牧业的相互促进。

畜牧业可以为人们提供肉、蛋、奶等产品，另外，还可提供大量的有机肥。据统计，我国猪、马、牛一年排泄的粪尿接近全国氮化肥的年产量。

食品工业的发展，必然带来大量的人类不可食的副产品，这些副产品却是良好的饲料。如：我国近年来，渔业年产量为500多万吨，其中不能供人食用的部分如骨翅、内脏等占30%左右，如果将其加工成鱼粉，将是一种高蛋白饲料。另外各类饼粕也是极好的蛋白饲料，但目前都未充分利用。食品工业联产饲料，有利于资源的综合利用，增加蛋白资源促进畜牧业发展。

3. 发展食品工业可以增加农民的收入，为发展农业基本建设提供了条件。

二、食品工业的发展，有利于不断增强人民体质

人民体质如何，主要取决于人体是否能按时吸取到合理的营养。现在国际上一般认为，一个国家人均每天的膳食提

供到2400千卡*热量、75克蛋白质、65克脂肪和一定量的维生素及微量元素，才能基本上保证维持正常身体健康的需要。我国目前人民的食物水平，虽然热量供给已达到正常的需要，但蛋白质和脂肪供应还不足，另外某些维生素和矿物质的缺乏症也还严重，需要大力发展农业和食品工业才能满足我国人民健康的需要。

三、食品工业的发展有利于扩大社会就业

就业问题是关系到国计民生和社会安定的重大问题。为什么食品工业对解决就业问题有着重要意义？因为食品工业对比其他工业部门而言，用同样的资金，可以吸收更多的劳动力。据资料统计，1981年我国在全民所有制企业中，重工业部门每安排一名职工需要装备固定资产1.4万元，而食品工业只要0.6万元。所以，当前发展食品工业，对于解决我国就业问题有其十分重要的现实意义。另外，食品工业是属于农业生产的继续和发展的部门，把食品工业搞上去，就可以有效地吸收农村中的剩余劳动力。据调查，目前我国农村剩余劳动力约占当地劳动力的30%左右。食品工业的各种原料几乎都来自农业。若在全国乡镇广泛发展食品工业，就可作为各种农产品开辟加工条件，就可以吸收大量剩余劳力。

四、食品工业是投资少、上马快、周转期较短的工业，较适合在乡镇企业中发展

食品工业，主要是对农产品、畜产品、水产品等进行加工的工业。农、畜、水产品的资源分散于广大农村，发展小

* 1千卡=4184焦耳。

型食品厂，才能适应这种资源的分散性。据日本通产省统计，1981年日本有8.2万个食品工业企业，其中1~49人的小型工厂占企业总数的95%，50~300人的中型工厂才占4.7%，300人以上的大型厂只占0.3%。

近年来，我国乡镇企业发展迅猛，其中食品工业占的比重很大，这是一件很了不起的事。但是有另一个侧面，却不被人们所注意，那就是在乡镇工业的发展上，缺乏规划和指导，盲目性很大。许多地区不进行环境影响评价，就确定工业布局，老的不合理布局未解决，新的不合理布局又不断出现。在工业建设中，防治污染的措施水平低，甚至没有任何措施和考虑，为了“快速致富”，只顾眼前，不顾长远，只顾局部，不顾全局或大局的现象十分普遍，不仅造成资源的很大浪费，而且已经开始并将继续污染破坏我们赖以生存的环境。

当前我国的环境污染是很严重的，并且污染还在发展。遗憾的是这个问题还没有引起大多数人的重视。据1985年调查，我国三废的排放量仍在不断增长，废水排放量达341.5亿吨，废气排放量达7.39亿米³，废渣排放量达5.26亿吨。我国的生态环境也在继续恶化。

乡镇企业的发展，使环境污染向农村蔓延。最近几年，我国乡镇企业发展很快，1986年总产值达3300多亿元。但是对环境污染也相当严重，尤其是一些印染厂、造纸厂、电镀厂、有色金属厂及化工厂产品转移到乡镇企业后，对生态环境造成极大的破坏。

保护环境是国家的基本国策之一。保持良好的自然环境与生活环境是广大人民群众身体健康的基本保障，也是造福子孙后代的长远大计。因此有关部门制定了法规，规定凡是

新上项目，必纠环境污染问题。不但订出了明确的罚款条例，而且要求有治理措施；否则，就不能立项建企业。所以在迅速发展乡镇企业的洪流中，谁要是再不重视环保问题，而盲目上马，谁就将被淘汰。

食品工业同样会对环境造成严重污染。大多数食品加工厂，在加工工艺过程中需要大量用水，因此，食品工业排放的废水量也很大。由于食品工业的原料广泛，制品种类繁多，排出的废水水质差异也很大。废水中包含的主要污染物有：漂浮在废水中的固体物质，如菜叶、果皮、鱼鳞、碎肉、禽羽、畜毛等；悬浮在废水中的油脂、蛋白质、淀粉、胶体物等；溶解在废水中的糖、酸、碱、盐等；来自原料挟带的泥砂和动物的粪便等；可能存在的致病菌等。总之，食品工业废水的主要特点是：有机物和悬浮物含量高，易腐败。它的主要污染危害是使接纳水体富营养化，迅速消耗水中的溶解氧，造成水体内缺氧，以致引起鱼类和其他水生动、植物死亡；还会促使水底积沉的有机物质在厌氧条件下分解，产生臭气，恶化水质，污染环境。在食品加工过程中，由于冲洗动物胃肠，带出大量排泄物，而使废水中含有虫卵和致病菌，如不经过处理，任意排放，将导致疾病传播，直接危害人畜健康。

乡镇企业与城市工业有诸多不同的特点。因此，乡镇企业污染防治途径应从自身的特点出发，以防为主，综合防治，充分利用农村自然条件和污染物内在联系，统筹规划，合理布局，综合利用，深度加工，走良性循环的道路，把污染解决在生产之前和生产之中。食品工业属有机物污染，且富有营养的物质，更需要通过综合利用及多层次深度加工和增值，在城市有条件的可以采取综合利用、封闭循环、吃干

用尽或结合城市的综合治理；在农村可走从农业到工业再到农业的农—工—农的道路，既充分利用资源，发展生产，增加经济效益，又可将污染消灭在生产过程之中；对经济困难无力开展综合利用的地区和企业，也可按照食物链的要求，采取多种形式的生态良性循环体系，促进种植业、养殖业、加工业的联合、协调、持续发展。

第二章 豆类制品生产与环境保护

第一节 豆类制品的种类

豆类制品在我国有着悠久的历史，深受各族人民的喜爱。很多地方，人们习惯将大豆籽粒制成的食品称为“豆制品”，如豆腐干、豆腐丝等，而本文中所提到的豆类制品泛指食品行业中用于豆籽粒制成的食品。

食品工业中常用的豆类籽粒主要有大豆、红（赤）小豆、绿豆、蚕豆、黑豆、豌豆等等。虽然它们的形状、粒重、种皮色泽等各不相同，但内部构造一般都是由种皮、子叶（豆瓣）、种胚组成。

表2-1 豆类制品常用的几种干豆籽粒主要成分表

| 籽粒名称 | 蛋白质 (%) | 碳水化合物 (%) | 脂 肪 (%) |
|----------|---------|-----------|---------|
| 黄豆 (大豆) | 36 | 25 | 19 |
| 黑 豆 | 35 | 27 | 18 |
| 红 (赤) 小豆 | 20 | 60 | 1.1 |
| 绿 豆 | 21 | 59 | 0.9 |
| 蚕 豆 | 27 | 53 | 1.6 |
| 豌 豆 | 20 | 59 | 2.1 |
| 芸 豆 | 22 | 56 | 1.3 |

从表2-1中可以看出，大豆及黑豆籽粒中脂肪及蛋白质

含量很高，而其它几类干豆籽粒成分中淀粉等碳水化合物含量较高，因此食品工业利用它们的不同特点，加工成不同类型的食品。

一、油脂制取

由于大豆中脂肪含量达19%，可将它取出作为食用油。目前世界大豆产量每年增长迅猛，占现有食用油脂原料中的第一位，仅日本每年用于油脂工业即需进口180万吨大豆。近年来国内外研究资料表明，大豆油脂中不饱和脂肪酸的含量很高，长期食用对改善老年人的心血管系统功能状况很有益处，作为一种具有保健作用的油脂食品，越来越受到广大消费者的重视。

二、大豆制品

大豆籽粒中蛋白质含量达36%以上，且蛋白质的质量也

表2-2 几种食物的必需氨基酸含量比较

(单位: 毫克/克当量)

| 氨基酸 | 大豆蛋白液 | 小麦蛋白液 | 猪肉蛋白 |
|---------|-------|-------|------|
| 异亮氨酸 | 319 | 240 | 320 |
| 亮氨酸 | 483 | 440 | 530 |
| 赖氨酸 | 429 | 150 | 580 |
| 蛋氨酸和胱氨酸 | 196 | 286 | 243 |
| 苯丙氨酸 | 557 | 320 | 260 |
| 苏氨酸 | 269 | 180 | 280 |
| 色氨酸 | 80 | 7 | 90 |
| 缬氨酸 | 338 | 280 | 340 |