



2001



西方国家的食品技术

food industry development china

西方国家的食品技术

2001

主 编

张庆伟

Zhang Qingwei

- 本书作者所表述的各种意见和观点并不一定是出版者的意见和观点，而且因为此书经过周密审慎的准备，所以出版者对书中各篇文章中的这些意见和观点、或者任何不准确之处概不负责。
- 中国国际贸易促进委员会既不赞助、也不提供本出版物各款广告所列举的任何材料、物品、设备和服务；而且中国贸促会对本书中刊载的任何广告说明的准确性和不准确性概不负责。

Published by Sterling Publications Limited

a subsidiary of Sterling Publishing Group Plc

55a North Wharf Road, London W2 1 LA

United Kingdom

Telephone: +44 20 7915 9660

Fax: +44 20 7724 2089



Sterling Publications Limited

Flat B, 18th Floor

Tai Ping Industrial Centre, Block 1

57 Ting Kok Road

Tai Po, Hong Kong

中国国际贸易促进委员会 中国国际商会

北京复兴门外大街1号 邮编: 100860

电话: 6462 0451

传真: 6462 0450

电挂: COMTRADE BEIJING

电传: 22315 CCPIT CN



中国国际商会驻英国代表处

40/41 Pall Mall

London SW1Y 5JQ

United Kingdom

电话: +44 20 7321 2044

电传: +44 20 7321 2055

© 2001: 此出版物的全部内容受到版权保护，其详细内容由斯特灵出版集团公司提供，所有权利都保留。事先未经版权所有人同意，此出版物的任何部分均不得再版，或储存在回收系统，或者用电子、机械、影印、再录等任何形式和方法加以传播。

承印者: 长城(香港)文化出版公司

目 录

4 前 言

哈特维希·黑恩

联合国粮农组织经济与社会发展部总干事助理

卫生、健康与安全

6 简单可靠的食品安全程序

约翰·法夸尔森

国际食品安全理事会

10 提高病原体检测速度

Molecular Circuitry, Inc

12 世界食品安全问题

S·B·佩蒂特

愚人食品研究协会

14 有益环境的鱼类加工

海洋渔业学会

加 工

18 享用安全美味的苹果汁

兰迪·沃罗博, 约翰·丘瑞和奥尔加·帕迪拉-扎考尔

康奈尔大学食品和科学技术系

24 怎样使产品达到最佳重量?

迪特尔·利贝尔

26 精确、优质的食品加工

Preferred 机器公司

包 装

28 食品包装设备领域一枝独秀

Cryovac 公司

30 严格包装法规, 尽量减少消费者的风险

尼克·克诺汉

Pira 国际实验室

原 料

34 低热卡甜味剂的好处

西尔维亚·B·罗韦

国际食品信息委员会

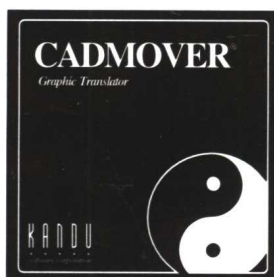
标签印刷

- 40 造假者的日子将不好过了!
Enterlein 股份有限公司
- 42 美国食品包装标签变化趋势
格雷戈里·阿尔科
- 47 食品标签印刷:成长中的先进技术
圭多·科尔贝拉
意大利自动包装和包装机械协会

海产品

- 51 亚太地区海产品行业的重要指标
- 56 运用市场原有知识,开拓新的市场
苏珊·罗因特维德
UNI—FISK 加工厂
- 58 产品之窗
- 64 广告索引

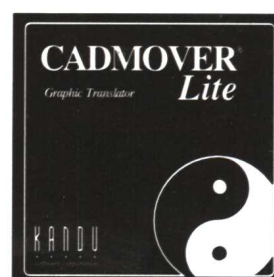
灵活



简便



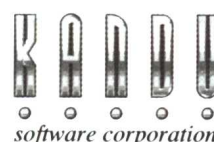
精确



不管您的工作对象是木头、钢铁、塑料、瓦楞纸或丝绸,您都可以使用电脑来设计它。无论您想如何表达,通过诸多 Kandu 软件图像翻译程序之一,就可以使您的想法转换成具体的形象在电脑上展示出来。无需扫描,片刻之间即可再绘制出图像。我们的向量翻译程序架起了操作系统、软件和图像应用之间的桥梁。

Kandu 软件公司——图像翻译程序的专家——提供多种翻译程序,每种翻译程序都包含有几种应用和图像格式,可使您的设想得到完美体现,与他人共享。

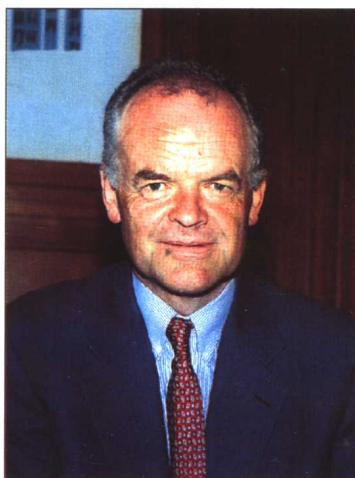
设计灵活,操作方便,可相当精确地体现出您的图像设想。请您现在就与我们联系,看看 Kandu 软件的能量。



www.kandusoftware.com • 800.579.2244 • graphics translation specialists

欲知详情,请图 1

前 言



哈特维希·黑恩

联合国粮农组织经济与社会发展部总干事助理

Hartwig de Haen

assistant director general

the UN Food and Agriculture Organization

这一版《西方国家的食品技术》除详细讨论食品安全、标示、包装和加工等话题外，世界上的饥饿和营养不良问题也是我们所绝不能忽视的。在发展中国家里，每晚有7.9亿人睡觉前没有获得足够的营养。面对这种情况，联合国粮农组织（FAO）通过各种媒体，鼓励营养食品和饮料的消费。FAO 希望通过减少贫困来缓解世界某些地方的饥饿状况。

FAO 致力于不断提高人类的营养水平，这一努力是通过以减少贫困为目的的调查研究、信息传播及现场作业来实现的。越来越多的证据表明，饮用红茶或绿茶有益健康。FAO 已经制订了一项独特的计划用以培养人们饮茶的习惯。茶叶含有一些有趣的生物活性成分，它们能帮助人体抵御疾病。例如，适量的饮茶可以抵御以下这些疾病：心血管病；细菌感染；甚至某些癌症。饮茶也可能将年老的外在特征减轻到最小程度。起上述保健作用的生物化学成分是儿茶素、类黄酮和其他有抗毒作用的酚类物质。

到二十世纪最后的十多年里，世界茶叶市场供大于求，FAO 为此制订出了一项 4600 万美元的计划。这是一项通过研究红茶消费对人类健康的好处和通过专门的促销活动，来激起和增加茶叶

需求的计划。提供资金的是公共商品基金会（CFC）——这是由英国、美国、加拿大和印尼组成的茶业协会——和印度、肯尼亚、斯里兰卡的茶叶委员会。这个计划的一项重大成果是在 1999 年 12 月 31 日推出了 FAO 茶叶标志（一个国际商标，旨在宣传茶对健康的益处）。

FAO 下属的茶叶事务政府间集团（IGG）认为，如果提高茶叶产量，从中获取的投资收益也会相应提高。而且，更高的茶叶价格有助于帮助贫穷的发展中国家的农民提高收入。基于以下几个因素，IGG 对推广饮茶的习惯从而相应提高茶叶产量充满信心：消费者对茶的认知度在提高，对饮食和健康之间关系的认识更深刻，而这一切又来自于对绿茶保健作用的医学研究成果。FAO 设计了一枚徽记以此作为活动的标志。这一徽记应具有广泛的影响力，并能为全世界的茶叶工业所使用，这样才能达到促进茶叶消费的作用。经过一番缜密的考虑，FAO 设计出了这个造型别致的茶杯，并随着先期工作的展开，提了一条口号：“发现它的价值”。与其他的专门促销活动不一样，茶叶促销的基本原则是允许别的进口商和出口商在他们的营销活动中使用茶叶标志和口号。但是，这并不意味着专业组织，如茶叶协会、茶叶委员会或茶叶理事会就不能在他们的促销和公共关系计划中使用该商标。

在 1999 年 9 月举行的第 13 次会议上，IGG 同意：由 FAO 负责管理茶叶标志；使用这一商标要支付许可证费。该费用被用作 FAO 的管理费。FAO 秘书处被要求制订一个公平合理的费用分担方案，供管理委员会在 2000 年 3 月 8 日至 9 日举行的最后一次会议上审查批准。所达成的协议是以各个国家的茶叶贸易量为基础，考虑到管理茶叶标志的初始起动费和第一年的运行费用（15 万美元），各国将根据下列方案支付其分担费用：

国家的茶叶进出口量	所分担的费用
0 ~ 50,000 吨	费率 1（最小）
50,000 ~ 100,000 吨	费率 2（中）
100,000 吨以上	费率 3（最高）

最终费率将根据愿意加入的国家的多少而定。FAO 期望这一管理基础能在 2000 年下半年建立起来并运行。总之，茶叶标志这一创议将有助于提高人们对茶叶消费的健康效益的认识，并增加产茶的发展中国家的农村的收入。

虽然这仅是使一种商品受益的一小步行动，但却是有代表性的，显示了 FAO 减少世界粮食不安全性的决心。

哈特维希·黑恩是 FAO 经济与社会发展部总干事助理。他代表该部为本期《西方国家的食品技术》撰写前言。

简单可靠的食品安全程序

约翰·法夸尔森
国际食品安全理事会

John Farquharson
International Food Safety Council

要制订一个成功的食品安全规划，就要跟踪从食品到货，到食品被提供给食用者，或已被包装好，随时可供食用的整个过程。将食物被污染的风险降到最低程度就是对精心照护的最好回报。

许多要求为餐馆或任何饮食服务运作制订食品安全计划的人，对于从哪里着手和如何进行缺乏了解。第一步是先回答以下问题：

- 你们的单位是否关心食品安全？
- 是否已经有一个食品安全监测体系？

• 职工是否了解食品制备所包含的风险，以及如何减少这种风险？

如果对这些问题的回答都是“否”，采取行动可能会产生食品致病的危险。但是，如果对其中一个或几个问题的回答是肯定的，那么就可以采取行动，朝制订食品安全计划前进一步。

突出蕴藏着危险的食品

如何才能区别众多重要的食品安全事项和少数极端重要的事项呢？为了制订一项食品安全计划，各机构首先要确定他们单位所存在



图 1. 在食品流动过程中，制备是最重要的步骤之一

的食品安全隐患。要做到这一点，必须先明确两个问题：体系中哪里出了毛病会使顾客因吃了提供给他食品而生病？食品在单位内流动的整个过程——从接收和储存到制备和提供给食用者——会发生什么差错呢？对这些问题的答案将帮助负责人员制订一项有效的食品安全计划——它能保证提供的食品都是安全的。

重要的一点是先不忙着前进，而是退后几步，检查整个运作中的每件事，使潜在的危险都能被发

现。菜单是理想的起点。必须审查有没有蕴藏着危险的食品（即能使微生物迅速繁殖的食品），对它们要特别加以注意。对肉类、汤类、海鲜和禽蛋等菜肴要特别小心。将这些危险食物鉴别出来以后，就要对它们做记录，要写一份它们所含重要成分的清单。完成这一步工作以后，就可以在整个流程中跟踪它们。

第一阶段：接收

食物在单位内流动的第一个阶



图 2. 在收到食品来货后，职工必须执行严格的检查程序

段是接收。这是一个单位提供安全食品的开始。这里，又要提几个问题：

- 送货单位送货是否及时？温度是否合适？
- 食品质量是否总能达到标准？
- 有没有和每个供应商讨论你们的期望及你们关心的问题？
- 这些期望有没有被包括在合同里？
- 职工是否知道如何验收来货？
- 职工是否知道，如果食品温度高于 5 摄氏度，或食品质量不好，就该拒收？
- 职工人数是否充裕，有没有做好准备，以保证食品迅速入库储藏？

要回答这些问题，单位要评估

和检查收货程序和有关文件资料。即使已经有了一项良好的食品安全计划，储藏不安全的食品也会造成重大问题。必须记住，要安全地储藏不安全的食品是很困难的，而保持安全食品的安全却容易得多。制订食品安全计划的人在下次交货时应该在场，使他们能够检查交货货车。他们必须检验货车是否清洁，容器状态是否良好，生的动物性食品是否和熟食及可以立即食用的食品分开。最好还要检查冷食是否有足够的冰进行冷藏，或处在冷冻状态下。

至于职工，必须督促他们对食品进行检查，让他们知道要注意什么，并让他们测量和记录热食和冷食的温度。所有文件资料在被整理好以后，都要再检查一遍，使雇主能够确信，他们的职工只接受温度

保持合适和质量合格的产品。

第二阶段：储藏

食品流动的下一站是储藏。必须评估：干燥的储藏区是否清洁整齐有序；制冷设备是否能有效地工作（即使是繁忙的日子也能维持温度）；职工是否知道，生食品总是放在底层架子上；他们是否懂得如何防止交叉污染。在这里，雇主也必须检查职工的操作，必要时，对他们重新进行培训，确保可能存在的食品安全性隐患不会在储藏期内造成危险。

第三阶段：制备

现在我们进入食品流动过程中最重要的阶段：制备。在这一阶段



中，一方面潜在的食品安全隐患常被发现，另一方面，雇主也会看出对职工进行食品安全培训所产生的积极效果。例如，职工应该在使用砧板以后，先要对它进行清洁消毒，再接着使用第二次，或者用不同颜色标示不同食品的专用砧板。在开始工作前，或在拿取生食品前后，要用肥皂和流动水彻底洗手20秒种。除此以外，消毒剂瓶子应贴上标签，以保证安全使用。所有食物都应被加热到合适的最低内部烹调温度。这些操作程序表现出

了职工在制备过程中防止食品安全风险的能力。

第四阶段：提供给食用者

流动过程的最后一步是将食品提供给食用者，在这一阶段仍会发生食物安全风险。取送食品的人没有洗手，就会污染盘子、食物表面、设备和器皿。更严重的是，食物保存温度不当，就会很快地变得不安全。这一阶段，要提示这样几个问题：

- 职工是否知道，在取送食品时，如何使安全风险变得最小？
- 职工是否有合适的器皿取送食物？
- 如使用一次性手套，职工是否知道怎样和何时使用它们？
- 职工是否知道戴手套也要先洗手，它不能代替洗手？

通过检查职工操作和提供食品的过程是否合乎卫生要求，雇主可以帮助他们提供安全的食物，使安全风险得到控制。

一贯的安全标准

对食品流动的过程进行了跟踪检查，并找出易于发生食品安全风险的地方后，下一步该怎么做？在流动过程中发生差错和疏忽会有什么结果？顾客是否仍会获得安全的食品？评估食品和它在一个单位内流动的过程称为风险分析。在制订食品安全计划的时候，各机构要确定什么地方会出差错——这是一个重要的步骤，有助于防止食品安全风险。

确定潜在的会发生问题的地方是食品安全计划的第一阶段。几个共同的易发生食品安全风险的环境是烹调、再加热和长期保温。集中注意力于这些关键的环节会事半功倍。因此，在这些环节上要建立专门的操作规程。在这些环节上工作的职工必须了解潜在的食品安全风险，遵守操作规程。然后要规定一个固定的程序，对职工进行培训。任何时候都要正确地执行这些安全步骤，使顾客得到的永远是安全的食品。

为持久成功而进行的教育

如果没有遵循食品安全操作规程，单位必须立即加以纠正，防止将可能是不安全的食品提供给顾客。对职工进行再培训，并督促其



遵守食品安全程序。这将有助于保证所提供的食品是安全的，也显示了一个机构是在认真执行适当的食品安全程序。但是有了食品安全计划并非万事大吉，还要继续进行教育和培训，以保证计划被成功地执行。

食品安全网址

许多政府部门、大学和工业组织拥有这样的网址：它们提供研究服务（和其他重要信息），帮助制

订食品安全计划。

- www.edfound.org 全国餐馆协会教育基金会
- [http:// vm. cfsan. fda. gov / ~dms /fscannex5. html](http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/fscannex5.html) FDA 的 食 品 安全和营养中心
- www.ift.org 食品技术学会
- www.fsis.usda.gov USDA 食 品 安全和检验服务
- www.foodsafetycouncil.org 国际食品安全理事会
- [http:// www. foodsafety. org / search. htm](http://www.foodsafety.org/search.htm) 国家食品安全数据库(用

搜索关键词“HACCP”可以搜索到)

- [http:// ifse. tamu. edu /ifse / Wsites. html](http://ifse.tamu.edu/ifse/Wsites.html) 得克萨斯 A&M 大学与 食品安全网址的链接
- [http:// www. okstate. edu / OSU Ag /fapc /fsw /Copy % 20\(3\) % 20 of %20 haccp. htm](http://www.okstate.edu/OSU/Ag/fapc/fsw/Copy%20(3)%20of%20haccp.htm) 俄克拉荷马州立大学 HACCP 信息。

约翰·法夸尔森是国际食品安全理事会主席。

(纪增善 译)

提高病原体检测速度

Molecular Circuitry, Inc

检测食品中有害生物体的传统方法正逐渐被新的方法所取代,采用这些新方法,就可以对试样进行分析,并且在几个小时之内获得可靠的结论。

快速检测食品和饲料中病原体微生物种类,对食品安全来说是至关重要的。目前用来检测、计算食品中的微生物和分析其特点的方法比常规的技术更快、更准确。这种方法更加具有吸引力。

许多用于临床、食品和环境的快速抽样检查方法,是靠抗原和抗体的相互作用来进行病原体的检测。这些免疫测定主要有夹层 ELISA、酶标记荧光免疫测定 (ELFA)、金标记免疫吸附剂测定、电致化学发光和电免疫测定。其他的方法则是采用聚合酶链式反应 (PCR) 来检测试样中的病原体。

免疫测定法

在夹层 ELISA 中,抗体被固定在一个固相 (solid phase) 上,再

加入试样。如果有某种细菌抗原,就会形成一个免疫复合体。再加入另一种与酶结合的抗体,该抗体就会与目标抗原结合。结合酶会分裂一个显色培养基,从而产生颜色的变化,这可以用分光光度计来测定。ELFA 类似 ELISA,只是最终产物是一种可以用荧光计来测定的荧光物。

在金标记免疫吸附剂测定中,试样通过一种辅助基质扩散到含有病原体特有的金标记抗体的试样反应区。与抗原结合的金抗体会移动,一直到与该复合体特有的另一种抗体相结合。结合之后,试验窗内就会出现一条线。

电致化学发光是抗原与病原体特有的抗体结合的过程,而与这些抗体相连的是钌金属离子球。当使用低电压时,钌离子的氧化/缩减就会发光,采用一个传感器即可监测到这种光。

在电免疫测定中,一个主要的俘获抗体会包住反应室的表面,在试样中与病原体细菌结合。随后,一个与俘获抗体特性不同的含金抗体将被结合。有时候,还会把银增

强作为最后一个步骤——与许多酶反应相比,不仅可以提高敏感度,而且还可以减轻反应条件的影响。

PCR 与生物传感器技术

PCR 测定方法具有很强的敏感度,可以在几个小时内测出一个试样中的细菌。此外,基于 PCR 的设备也可以测出某种病原体特有的基因。基于 PCR 的设备也可以辨别微小的基因变化,而根据这些变化就可以区分病原体菌株。

生物传感器技术是最近出现的一种新的快速病原体测定方法,它是指一种将快速测定法与微处理器结合在一起的设备,以便记录和报告某种生物反应的结果。生物传感器技术虽然仍处于开发阶段,但它有望提供实时的数据。

Molecular Circuitry, Inc 是一家生物技术公司,其目标是采用新技术,设计和生产先进的、便于使用的、能快速检测有害微生物的化验设备,从而保护公众的健康。



新的 Detex™ 病原体检测系统采用了独特的技术，是适用于食品检验的一种先进的而又便于使用的工具。

Detex™ 全自动系统具有的优势是现有系统无法相比的，它可以进一步保证食品的安全，而不会降低生产能力或利润率。

特点与优点：

能够同时进行多种病原体的检测

大肠杆菌 0157（包括 H7）24 小时富集



沙门氏菌属：有待 AOAC-RI 认证

弯曲杆菌属：有待 AOAC-RI 认证

李氏杆菌属：即将完成

单核细胞增多性菌：即将完成

8 小时大肠杆菌富集培养基

减少产品停留时间，从而节省时间和经费。

操作方便，可节省时间和经费

只需简单培训。

可通过打印机、磁盘或 LIMS 获取最终结果。

仪器小巧，可节省台面空间

无需其他设备，也不要求洁净环境，从而节省了开支。



Molecular Circuitry Inc.
3400 Horizon Drive, King of Prussia, PA 19406
Phone: (610) 313-9900
Fax: (610) 313-9604

若要了解厂家情况，请访问：
www.molc.net

Detex 病原体检测系统是由 Molecular Circuitry 公司在美国生产的，
本公司是一家注重科技的著名生物技术公司。Detex 是 Molecular Circuitry 公司的一个商标。

世界食品安全问题

S · B · 佩蒂特
愚人食品研究协会

S B Petitt
Leatherhead Food Research Association

有效的评估和测试技术、法律意识和消费者使用说明这几个要素，可以使食品生产厂家避免食品安全方面的灾难性威胁。

在任何食品开发项目中，既要开发出消费者需要的产品，想方设法让消费者认可，又要保证产品的安全，达到投放市场和预期成本的目标。如果不注意食品安全这一要素，就可能会造成灾难性的后果。食品安全问题有可能让食品生产厂家蒙受巨大的经济损失。同样，掌握了世界食品市场和 market 发展趋势的信息，就可以把握新产品的机遇，同时还可以搞清哪些产品不受消费者欢迎。

消除隐患

在许多国家，有关食品的法律目前都包括对食品安全的正式要求，“危险分析与临界控制点”（HACCP）即为一例。现在，世界各国都在努力建立更正规的危险分析程序。因此，在开发一种新食品，尤其是出口食品时，首要任务之一就是找到目标国家的相关法律。

HACCP 是指对所有的食品安全隐患（化学、物理和生物方面）进行确认、评估，并将其控制在临界控制点（CCP）。这也是一种确

定技术资源的有效方法。在制订 HACCP 计划的小组成员中，至少有一人要接受过正规的技术培训，这一点是很重要的。在制订该计划的过程中，查阅文献对确定与具体成分或成品相关的隐患是至关重要的。最好是采用温度测定等简便而快速的检测方法监测 CCP 极限。在通常情况下，多是采用一种比较慢的、比较花钱的程序（比如微生物或精确的化学检测）来检验，即 HACCP 全程检测法，而不是监测一个临界控制点。

如果过多的临界控制点被确认，那么就证明 HACCP 计划是不切合实际的。这样就需要采用其他的手段，而不是简单的技术控制。在这种情况下，再进一步仔细查阅技术文献，可能会获得有助于消除某些隐患的信息。另一种办法就是重新对产品进行设计。比如，只要稍微改变一下配方或加工条件，往往就可以消除一些微生物方面的隐患。

预测性检验

要分析食品配方对微生物生长或生存的影响，一般都需要进行微生物检验，这样往往就会推迟获得检测结果的时间。运用微生物预测法就可以确定发生在水的活性、pH 值、温度和防腐剂方面的变化对微生物的生长和生存的影响，从而缩

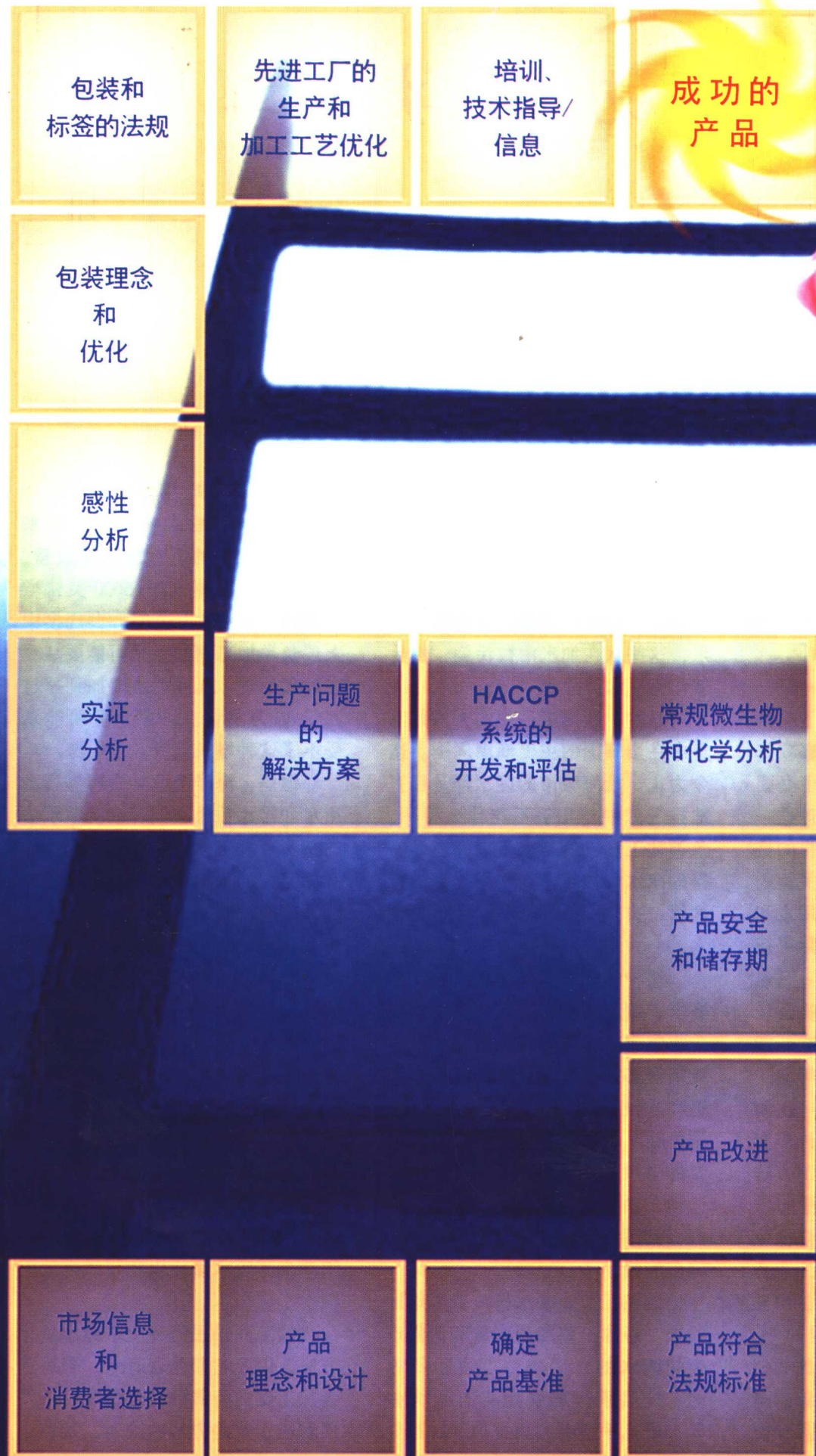
短预测时间。例如，Food MicroModel 软件中就有主要的食品有害病原体的模型。这些模型是英国 6 个研究中心在参与由 MAFF 赞助的研究计划过程中研究出来的。新的病原体模型中包括了其他一些腐败因素，而现在包含防腐剂的新的变质模型也和新的病原体模型一样加入这一软件。采用微生物预测法，并不能取代微生物检验，但却可以迅速确定食品配方中的微生物隐患，并更有效地确定检验的目标。

消费者使用说明

保证食品安全的最后一个步骤是向消费者说明正确的食用方法以及错误的食用方法。在许多国家，猪肉和其他家禽的半成品可能会含有沙门氏菌等微生物病原体。要控制这种病原体，生产厂家一定要说明烹饪要求而不能含糊其辞。同样，消费者贮存产品的条件也应当加以考虑。只要考虑到可能出现的错误并解决可能出现的问题，那么开发出来的产品就会更安全。

愚人食品研究协会是一家为世界各国食品公司提供信息、培训、技术咨询和研究的独立机构。该协会是 75 年前成立的，目前还与欧盟和英国的 MAFF 签订了研究合同。

我们邀请您参加决胜竞赛
并且将保证您获胜！



欲知详情，请图 3

Leatherhead Food RA
Science, Technology & Information
for the Food Industry - Worldwide

Leatherhead Food RA, Randalls Road, Leatherhead, Surrey, KT22 7RY
Tel: +44 (0) 1372 376761 Fax: +44 (0) 1372 386228 Email: help@lfra.co.uk

有益环境的鱼类加工

海洋渔业学会

Seafish Industry Authority

根据欧盟新的环境法规，鱼类加工厂商要为废物排放花费高额费用。许多加工厂商甚至面临倒闭的威胁。不过我们可以设法减少废物数量和降低其污染强度。

海洋渔业学会刚刚编制了一个文件，对鱼类加工中的一些事项作出解释。它对加工厂商提供了必要的信息和指导，帮助他们处理这一问题。换句话说，它的主要目的是帮助鱼类加工商进行自助。关键的点子是指导加工商如何执行用水和废水检查程序，并勾划出实际可行的将废水量减至最少的方法。它也强调了要将源头的废物量减至最少。当然，也讨论了其他的可能性，如废水处理和直接排放等。

这是鱼类加工业被迫第一次面对废水问题，其中所包含的许多实际问题是与鱼的特性及其加工方法紧密相关的，因而具有独特的性质。为了起草这份文件，海洋渔业学会对于各种类型的鱼类加工业务和废水最小量化方法的初期技术发展进行了详细的研究。不但如此，学会还咨询了活跃在该领域的其他组织。很显然，这份文件的编制是个持续的过程。一有新的信息和资

料，就要对它进行修改。

废水的产生和处理

鱼类加工厂要用大量的清洁的水，这些水在加工中被污染，然后就作为废水排放掉。

显然，这类工厂中的大多数都集中在当事国的主要渔港周围。迄今为止，沿海城市的废水都是径直地排入海中，几乎不花什么费用。鱼类加工商已经习惯于依赖轻而易举的净水，而且一直使用他们的排水管，方便地和低成本地排放废水。

这种情况必须改变。欧盟立法要求，城市废水在排入环境以前要先收集起来进行处理。因此，沿海城镇将必须花许多钱来铺设下水管道和建设处理厂。根据“谁污染，谁付钱”的原则，这些设施的使用者将必须承担其建设和运行费用。这样，鱼类加工商排放的废水越多，其污染物浓度越大，就要付出越多的钱。

现在，工业废水排放费因地区而异。各加工商的用水量和他们产生的废水的污染物浓度也很不相同。虽然承担的费用会有很大差异，但几乎所有的鱼类加工者都要

面对巨额的账单。例如，对于一个典型的小规模白鲑初级加工商来说，计算出来的工业废水排放量，将从现在的每年 500—5000 英镑增加到约每年 1.5 万英镑。大规模中上层鱼类加工商的付费可能要从现在的每年约 1.3 万英镑增加到超过每年 40 万英镑。许多企业可能承受不了这种增长幅度。

但是，海洋渔业学会所进行的用水和排水数量控制，以及节水法的初步开发工作已表明，加工商还有相当大的余地去减少用水量和降低污染物浓度（这将使费用增加最少）。事实上，加工商只花少量钱或不花钱，对操作和设备进行简单的改变，就能获得许多进步。当然，如对工艺过程、设备和厂房进行更根本性的改造，获益就会更大。

与此同时，污水收集处理厂将必须对什么样的鱼类加工者可以，什么样的不可以向下水道排放污水施加限制。在一些地区，加工商必须减少其废水量，以免超过排放限额。

加工商采用何种废水最小量化方法，以及它们是否有效，取决于各加工商的特殊的运营情况。在发展和应用这些方法的同时，我们也



图 1. 海产业当局就如何减少废弃物向鱼类加工商提出建议

在从经验中学习许多东西。不过至今为止，有证据表明，加工商使用这些方法可以节约用水和废水费用的 50%（有时甚至会更多）。

即使在源头采取了废物最小量化的方法，一些大规模的企业仍然发现，只有投资建设自己的初级废水处理厂，才能显著地降低排放前的废水的浓度。一种可行的选择是将经过处理的鱼类加工废水通过管道（公共下水道系统的旁路）直接排入大海，但是这样做的前提条件是地理位置合适，足够大的运营规模和获得许可。企业集团可以选择投资建设联合处理设施和/或排放设施的方法。

总之，减少费用的第一步是认识到这是一个严肃的问题。一旦企业管理层认识到他们面临的挑战，他们就能拨出资金去克服它。由于

各个企业互不相同，都可以从源头废物最小量化方法获得许多好处，所以第一个切实可行的步骤是彻底的用水和排污控制。这一步骤将确定哪里用了多少水，浪费了多少水，这时该企业就可以采用适当的废水最小量化的措施。

废水术语

下列术语常用于描述废水的性质和浓度：

- **生物耗氧量 (BOD)**。这是对五天中细菌在裂解污染物时所消耗的氧气总量的量度。它通常以 mg/l 表示。这是废水浓度的一种基本量度，关系到废水加给生物污水处理厂的负荷。

- **化学耗氧量 (COD)**。和 BOD 相似，但测量起来更快速、

更省钱。它是对使用强化学药剂裂解污染物时所消耗的氧气总量的量度。它也是以 mg/l 表示。通常 COD 值总要高于 BOD 值。

- **悬浮固体和可沉淀固体 (SS)**。它们是对废水用精滤（悬浮固体）或沉淀（可沉淀固体）法除去的固体总量的量度，以 mg/l 表示。

- **沉淀 COD (sCOD)**。这是另一种方法测得的 COD。废水被静置一段时间，通常是 1 小时，让固体沉淀下去，然后再对其进行 COD 测定。

- **油/脂**。这一术语有时使用，因为含油或含脂量高，会引起下水道堵塞，破坏环境。它是对废水中含油或含脂数量的量度（以 mg/l 表示）。

沉淀 COD 和悬浮固体指标通常



图 2. 许多与鱼类废弃物及废水处理相关的实际问题对鱼的品味好坏和加工方法的选用至关重要

应用于工业废水收费计算。

废水处理

废水处理一般分成以下几个阶段：

- **预处理。**这一阶段是用格网分离出大颗粒的固体。被使用的有各种类型的静电格网和机械格网。鱼类加工商所用的格网容易被污物堵塞，但几种“楔形丝筛网”被发现是相当有效的。预处理也可以包括用“调节池”来均衡废水的流速和浓度，便于下一步进行处理。

- **一级处理。**这一阶段中用沉淀和气浮的方法除去油脂和小悬浮固体颗粒。使用的设施包括沉淀池、离心分离器、脂肪捕集器和气浮技术（DAF）。DAF 系统使小气泡通过废水。水中的污染物被气泡

举到水面，然后被撇去。这一阶段中也可加入能提高废水分离效果的化学药剂。DAF 系统体积较小，在处理高度污染的中上层鱼类加工废水时相当有效。但是系统复杂，价格高，还有撇出的污泥要加以处置。

- **二级处理。**这一级是生物处理，即用“有益的”细菌除去前几阶段没有除去的有机物，包括溶解在水中的物质。处理方法或为绝气的（没有空气），或为需气的（有空气），这取决于用来裂解污物的细菌类型。在裂解特高浓度的废水时，通常先用绝氧反应池，最后再进行需氧处理。需氧处理通常是在大容器或池子里进行，但也有较小型的系统。生物处理是一种敏感的工艺过程，需要控制工作条件和废水供应量。一般地说，城市污水处

理厂才进行这种处理。只有最大的废水生成厂，或达标要求特别严格的厂，使用这种方法才合算。

- **三级处理。**这是最后的净化阶段，用以除去任何残留的污染物痕迹。处理工艺过程包括精滤、硝化和消毒。三级处理通常不需要，除非要对水进行循环使用。但城市污水处理厂越来越多地对要在沙滩浴场附近排放的生活污水采用紫外线消毒法，以防止人类病原体造成危害。

鱼类加工中的水供应

“食品安全条例”规定鱼类加工用水要达到饮用水的标准，或者是清洁的海水。消防水、生产蒸汽的水和冷却水不能使用。这类用途的低质量非食品用水应通过单独