

美国现代食品科技系列

4

食品卫生原理

(第四版)

[美] Norman G. Marriott 著 · 钱和 华小娟 译

PRINCIPLES OF FOOD SANITATION



中国轻工业出版社

CHINA LIGHT INDUSTRY PRESS

美国现代食品科技系列 4

食品卫生原理

第四版

[美] Norman G. Marriott 著

钱 和 华小娟 译

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食品卫生原理 (第四版) / (美) 马瑞特 (Marriott, N. G.) 著;
钱和, 华小娟译. —北京: 中国轻工业出版社, 2001.6

(美国现代食品科技系列 4)

ISBN 7-5019-2601-8

I. 食… II. ①马… ②钱… ③华… III. 食品卫生 IV. R15

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 12435 号

《食品卫生原理》(第四版, Norman G. Marriott) 一书的中文版经英文版权所有
者 ASPEN PUBLISHERS, INC., Gaithersburg, Maryland, USA 许可, 由中国轻工业出
版社出版发行。版权所有, 翻印必究。

责任编辑: 李亦兵

策划编辑: 李炳华

责任终审: 滕炎福

封面设计: 崔云

版式设计: 智苏亚

责任校对: 李靖

责任监印: 胡兵

*

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话: 010-65241695

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 75

字 数: 480 千字 印数: 1—4000

书 号: ISBN 7-5019-2601-8/TS·1587 定价: 46.00 元

著作权合同登记 图字: 01-1999-2755

·如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换·

前 言

在高度强调食品安全性的今天，人们对食品加工与消费过程中卫生操作的要求不断提高，这一趋势向各类食品加工企业提出了挑战。

卫生学是一门关于如何达到特定卫生环境要求的应用科学。由于食品安全对人们的重要性，卫生学受到食品企业的特别重视。过去，那些未受培训或受训甚少、缺乏技能的雇员通常被派做清洁卫生工作，但是，即使是清洁工也应该具备有关如何达到卫生要求的知识。过去，清洁工（包括卫生管理员）极少学习有关卫生的知识，而相关的技术信息主要来自于管理机构提供的一些培训手册、企业和协会的说明书以及设备和清洁剂公司的产品说明书，这类资料往往缺乏关于如何选择适当清洁方法、清洁设备、清洁剂、消毒剂以保持食品加工和食品设备卫生状况等方面的专业知识。

与前几版一样，本书的目的旨在提供保证卫生操作所需的各种知识和信息。卫生是一个范围较广的主题，本书主要讨论与污染、清洁剂、消毒剂和清洁设备有关的原理，以及就如何应用这些原理达到食品加工所需的卫生环境提供指导。

本书从讨论卫生的重要性以及有关法规方面的信息开始。为了使读者充分理解有关食品卫生的基础知识，第2章主要讨论微生物及其对食品的影响，同时，还提供了有关致病微生物和微生物快速测定方法方面的最新信息。第3章、第4章讨论污染源和卫生方面的最新知识，包括如何管理才能激励员工自觉改进卫生状况。第5章是一个新主题，提供了危害分析及关键控制点（HACCP）方面的最新进展。第6章涉及到质量保证（QA）和卫生，阐述如何组织、实施和监控卫生计划等方面的详细知识。第7章讨论清洁剂以及与之有关的最新信息，介绍如何识别沉积污物的特性，选择合适清洁剂以除去各种污物。同时，还总结了各类清洁剂的功能、识别其物理、化学特性的方法以及正确使用清洁剂等方面的知识。第8章主要讨论消毒剂及其特性，具体内容包括不同设备和加工区域所需的特种消毒剂以及关于消毒剂的最新信息。第9章详细描述了适用于食品企业的各种最新清洁和消毒设备，包括用于食品加工和食品加工设施的清洁设备的最新说明。第10章详细讨论了食品企业面临的主要问题——废弃物处理。该章提供了液体废弃物处理和监控方面的最新知识。虫害控制是食品企业面临的另一个问题。第11章讨论了食品企业内常见虫害及其预防措施，包括有毒化学药物的使用、全面虫害管理（ZPM）和生物学控制、各种方法潜在的优缺点等。第12章综述了卫生设计和结构的重要性，这是有关食品卫生的一个新论题。第13章至第18章分别讨论了低水分食品加工，乳品、肉禽、海洋食品、水果和蔬菜、饮料厂的卫生，提供了有关工厂结构、清洁剂、消毒剂和清洁设备等方面的信息，为各类食品企业的卫生操作和特殊卫生过程提供了有价值的指导。第19章全面介绍了食品经营业卫生，为该行业中某些特殊区域和主要加工设备的卫生提供了具体指导。第20章重点论述有效管理的实施能改进卫生环境，其目的不是对管理原理进行广泛讨论，而是对如何实施有效管理以达到卫生环境

的要求提出合理化建议。

本书对低水分食品、中等水分食品和高水分食品的卫生进行了简单而明确地讨论。因此，本书既可以作为大专院校学生的教科书、有关食品卫生知识的进修教材，也可作为食品加工等相关课程的参考书，同时，还可作为各食品企业的参考书。

作者特别感谢 LuAnn Oliver 小姐打印本书原稿，同时，感谢我的家人在我准备本书再版期间所给予的支持。

目 录

1 卫生与食品工业	(1)
1.1 卫生的意义.....	(1)
1.2 卫生的定义.....	(2)
1.3 卫生法律和法规.....	(4)
1.4 自愿卫生规程.....	(7)
1.5 卫生操作规程的建立.....	(7)
1.6 总结.....	(8)
2 微生物与卫生的关系	(10)
2.1 微生物与食品卫生的关系.....	(10)
2.2 影响微生物生长的因素.....	(14)
2.3 微生物对食品腐败的影响.....	(18)
2.4 微生物对食源性疾病的影响.....	(19)
2.5 食源性疾病.....	(19)
2.6 微生物的破坏.....	(31)
2.7 微生物生长的控制.....	(34)
2.8 微生物总数的测定.....	(35)
2.9 诊断检查.....	(40)
2.10 总结	(45)
3 食品污染源	(49)
3.1 污染的传播.....	(49)
3.2 食品的污染.....	(50)
3.3 其他污染源.....	(51)
3.4 防止污染.....	(53)
3.5 总结.....	(54)
4 个人卫生和卫生食品的加工	(55)
4.1 个人卫生.....	(55)
4.2 卫生食品的加工.....	(65)
4.3 总结.....	(67)

5 HACCP 在食品卫生中的作用	(69)
5.1 什么是 HACCP	(69)
5.2 HACCP 与 CGMPs、SSOPs 的关系	(73)
5.3 HACCP 原理	(74)
5.4 组织、实施和维护	(79)
5.5 总结	(81)
6 质量保证	(83)
6.1 全面质量管理的作用	(83)
6.2 有效卫生的质量保证	(84)
6.3 质量保证机构	(85)
6.4 质量保证程序的建立	(88)
6.5 总结	(101)
7 清洗剂	(103)
7.1 污物的特性	(103)
7.2 表面特性对污物沉积过程的影响	(105)
7.3 污物的吸附特性	(106)
7.4 清洗剂的特性	(107)
7.5 清洗剂的分类	(109)
7.6 清洗助剂	(115)
7.7 擦洗剂	(117)
7.8 清洗剂的选择	(117)
7.9 加工和贮存过程中的预防措施	(119)
7.10 总结	(123)
8 杀菌剂	(125)
8.1 杀菌方法	(125)
8.2 总结	(139)
9 卫生设备	(142)
9.1 卫生费用	(142)
9.2 设备的选择	(143)
9.3 清洗设备	(144)
9.4 消毒设备	(162)
9.5 润滑设备	(165)
9.6 总结	(166)

10 废弃物处理	(168)
10.1 废弃物处理策略.....	(168)
10.2 固态废弃物的处理.....	(172)
10.3 液态废弃物的处理.....	(172)
10.4 总结.....	(183)
11 害虫防治	(185)
11.1 昆虫的侵扰.....	(185)
11.2 昆虫的杀灭.....	(188)
11.3 啮齿类动物.....	(192)
11.4 鸟类.....	(196)
11.5 杀虫剂的使用.....	(196)
11.6 综合害虫防治.....	(198)
11.7 总结.....	(200)
12 食品加工企业的卫生设计和建筑	(202)
12.1 地点选择.....	(202)
12.2 地点的预处理.....	(202)
12.3 车间设计中应注意的问题.....	(203)
12.4 加工设计中应注意的问题.....	(205)
12.5 害虫控制设计.....	(205)
12.6 建筑材料.....	(206)
12.7 总结.....	(206)
13 低水分食品加工和储藏卫生	(208)
13.1 卫生建筑的考虑.....	(208)
13.2 原料的接收和贮存.....	(211)
13.3 低水分食品加工厂的清洁工作.....	(215)
13.4 总结.....	(216)
14 乳制品加工厂的卫生	(217)
14.1 致病菌的影响.....	(217)
14.2 卫生建筑的考虑.....	(219)
14.3 乳制品加工厂的污垢性质.....	(220)
14.4 卫生原理.....	(221)
14.5 清洗设备.....	(224)
14.6 总结.....	(227)

15 肉禽加工厂卫生	(229)
15.1 卫生的作用.....	(229)
15.2 卫生清洗原理.....	(235)
15.3 肉禽加工厂中常用清洗剂.....	(237)
15.4 肉禽加工厂中常用消毒剂.....	(237)
15.5 卫生操作.....	(238)
15.6 卫生规程.....	(241)
15.7 疑难解答.....	(252)
15.8 总结.....	(252)
16 海产品加工厂的卫生	(254)
16.1 卫生建筑中应该注意的问题.....	(254)
16.2 污染源.....	(256)
16.3 卫生原理.....	(257)
16.4 副产品的回收.....	(258)
16.5 促进卫生的非强制性检查.....	(259)
16.6 总结.....	(259)
17 果蔬加工厂的卫生	(261)
17.1 污染源.....	(261)
17.2 建筑结构的卫生设计.....	(262)
17.3 清洗过程中的注意事项.....	(264)
17.4 加工厂的清洁.....	(265)
17.5 清洗剂和消毒剂.....	(266)
17.6 清洗程序.....	(267)
17.7 消毒效果的评价.....	(269)
17.8 总结.....	(271)
18 饮料厂的卫生	(273)
18.1 饮料生产的真菌学.....	(273)
18.2 卫生原理.....	(273)
18.3 非酒精类饮料厂的卫生.....	(274)
18.4 啤酒厂的卫生.....	(277)
18.5 葡萄酒厂的卫生.....	(281)
18.6 蒸馏酒厂的卫生.....	(286)
18.7 总结.....	(288)

19 食品经营企业的卫生	(290)
19.1 卫生设计.....	(290)
19.2 减少污染.....	(293)
19.3 食品加工的卫生方法.....	(294)
19.4 卫生原理.....	(294)
19.5 食品经营卫生要求.....	(304)
19.6 总结.....	(306)
20 管理与卫生	(308)
20.1 管理要求.....	(308)
20.2 雇员的选择.....	(310)
20.3 卫生操作规程管理.....	(312)
20.4 全面质量管理.....	(314)
20.5 总结.....	(314)
附录 A 词汇表	(316)

1 卫生与食品工业

随着食品工业规模化与多样化的发展，卫生操作也随之复杂起来。生产操作的现代化和规模化要求雇员能成为有效卫生操作的执行者，即不但知道如何执行卫生操作，而且知道怎样才能达到卫生要求，并维持良好的卫生环境。只有理解有关卫生操作的原理并具有生物学基础的雇员才能成为有效卫生操作的执行者。

1.1 卫生的意义

现在，对食品企业中与生产有关的各个环节都实施了更多的管理措施，这是一个很好的发展趋势。然而，尽管许多食品加工企业是根据卫生学要求设计的，但是如果不执行适当的卫生操作规程，食品仍有可能被腐败微生物或引起食源性疾病的微生物污染。另一方面，即使在比较陈旧的环境中，只要执行卫生操作规程，仍可以生产出卫生和安全的食品。由此可见，卫生操作规程对食品卫生与安全的重要性并不亚于食品企业的卫生设施。

19 世纪在食品加工、制备和包装中取得的科学成果，使人们能用经济的方法改善食品的可接受性。但是，随着生产力的提高，由先进的工业技术所引起的一系列问题也影响到方便食品和其他加工食品。其中，最主要的问题就是食品污染和废弃物处理。

目前，人们很少为食品卫生提供正规培训项目，只有少数研究所提供一些有关食品卫生的完整课程。公共卫生学家只能得到一些有限的资料，如一些贸易协会和法规机构出版的手册。

Gravani (1997) 指出，在近代历史中，美国人从来没有像今天这样关注食品的卫生与安全。据估计，每年约有 650 万 ~ 3 300 万人因食品中含有病原菌而患病，并导致约 9 000 人死亡，造成国民经济损失 65 ~ 350 亿美元。同时，由于消费者不良的行为方式和饮食习惯，例如，约 26% 的消费者不清洗切肉砧板，高达 50% 的人食用未烧熟煮透的食品，使食物中毒引起的经济损失更加严重。因此，消费者本身也应该学习科学的行为方式和饮食习惯。

许多食品加工和食品经营从业人员为其企业内不良的卫生状况寻找种种借口。但是，所有不制定卫生规程的理由往往与利润报表的结果有关，因而难以成立。卫生规程是按计划实施卫生的过程，它为消费者和执行卫生规程的企业都带来了巨大的利益。卫生一词决不是一个贬义词。

多数食品加工设备的所有者或管理者都希望能实施卫生操作规程。但是，由于缺乏对卫生原理以及有效卫生能产生利益的正确理解，常常进行不卫生操作规程。下文将简单讨论卫生操作规程的益处以说明卫生不是一个贬义词。

(1) 检查员主要根据现代微生物和化学测定方法来检验产品是否合格，所以，检验

将会越来越严格。因此，各企业必须建立有效卫生规程。

(2) 有效卫生规程能防止种种麻烦。如果食品加工中适当贯彻执行卫生规程，就能控制食源性疾病。不良卫生引起的常见问题是食品腐败，并引起臭味和异味。消费者不喜欢腐败食品，从而导致产品销量降低和投诉增加。不合格产品说明企业缺乏有效卫生规程。

(3) 由于有效卫生规程能减少微生物繁殖，因而具有改进产品质量、提高货架寿命的作用。在超市中，由于不良卫生导致劳力增加，盘菜损失，包装费用增加，这些原因使肉品加工利润降低 5% ~ 10%。因此，严格的卫生规程能延长食品的储存期。

(4) 一项有效卫生规程通常包括清洗、加热消毒、空气调节、制冷设备、减少能耗和维持费用。被污秽所堵塞的管中藏匿着微生物，鼓风机和电风扇使微生物群落在整个生产区中传播。因此，对管道进行清洗和消毒可降低空气污染的危险，另一方面，清洁的管道能更有效地进行热交换，从而使费用减少 20%。在清洁的厂区很少有人因地板油腻而滑倒或跌倒，保险公司也因此减少了费用。

(5) 有效卫生规程带来的各种利益包括：①改进产品的可接受性；②延长产品货架寿命；③改善企业与顾客的关系；④减少公众健康危险；⑤增加媒介和检查人员对产品合格的信任；⑥降低产品返工率；⑦提高员工的风纪。

1.2 卫生的定义

卫生 (sanitation) 一词源于拉丁文 “sanitas”，意为“健康”。对食品工业而言，卫生一词的意义是创造和维持一个卫生而且有益于健康的生产环境。卫生是一门应用科学，为了提供有益健康的食品，须在清洁环境中，由身体健康的食品从业人员加工食品，防止因微生物污染食品而引发的食源性疾病，同时，使引起食品腐败微生物的繁殖减少到最低程度。有效卫生就是指能达到上述目标的过程。

1.2.1 卫生：一门应用科学

卫生是一门应用科学，它包括如何维护、恢复或改进卫生操作规程与卫生环境等方面的原理。食品卫生是一门应用卫生科学，与食品的加工、制备和处理有关。卫生的应用指为了使食品加工始终在清洁并且有益于健康的环境中进行而采取的卫生操作。卫生一词远比清洁更加重要，它导致了家庭、商业操作和公共设施的改进。而且，应用卫生科学能利用废弃物（见第 10 章），从而减少环境污染，改善生态平衡。因此，应该将食品卫生与对环境进行的一般卫生操作规程紧密结合起来。

鉴于卫生对保障人类健康的重要性以及卫生与健康和环境之间的关系，卫生被认为是一门应用科学。这门应用科学涉及到构成环境的物理、化学和生物学因素。卫生学家必须彻底了解可能影响人类健康的微生物。微生物能导致食品腐败和食源性疾病，但它们也可能在食品加工或制备中发挥作用。因此，卫生学家应该寻求控制微生物的方式，使之是有益的而不是有害的。

1.2.2 卫生：食品安全操作的应用

为保证食品安全性，采取适当的卫生管理措施是很重要的。不卫生的操作会导致食源性疾病的爆发，具体实例如下：

•Chunky 糖果棒

数年前，一种含有水果和坚果的巧克力糖果引发了一场食源性疾病。Chunky 糖果棒的生产商不得不收回产品，将那些仍在市场售货架上的糖果取下来。在问题得以解决之前，需要很长一段时间，消费者才能恢复对该产品的信任。

•Bon Vivant 公司

过去，Bon Vivant 公司生产一系列罐装精美食品。后来，由于其生产的一种产品含有肉毒杆菌而引发了一场食源性疾病，不利的舆论宣传迫使这家公司破产。

•某家超市

某妇女食用了超市熟食部购买的鸡腿，不久发生呕吐，并出现严重的食源性疾病症状，因而不得不住院治疗。后来，对鸡腿的检查证实其含有金黄色葡萄球菌。虽然没有查出污染源，但食品会导致严重疾病这一事实证实了卫生操作的重要性。

•一艘美国海军军舰

在一艘美国海军军舰上，虾仁色拉引发了一场食源性疾病，共 28 位舰员患病。对食品制备设施的检查没有发现任何可能导致食品污染的污染源。但是，在对人员进行检查时发现准备色拉的雇员其大拇指溃烂流水。对从该雇员拇指中流出的水进行微生物学分析，证明是金黄色葡萄球菌感染，而金黄色葡萄球菌正是导致这场食源性疾病的祸首。

•一场乡村俱乐部拳击赛

在新墨西哥乡村俱乐部，一场拳击赛后，紧接着爆发了急性肠胃病，约 855 人患病。从人们食用的火鸡和调料中，加工这些食品的某些人员的鼻孔及其使用的凳子上分离出了金黄色葡萄球菌。

上述实例说明了卫生在食品加工或制备过程中的重要性，以及对食品经营和食品制造中所用设施、设备进行适当清洗和消毒的重要性。不良卫生导致的结果是十分严重的：销售和利润的损失、产品可接受性和消费者信任度的损害、不利的舆论，有时甚至要被诉讼。卫生操作规程能防止这些问题。而且，消费者有权利要求获得有益健康的安全食品。

食品中滋养人类的营养成分也给引发食源性疾病的微生物提供了营养。自选零售店销售的食物，特别是鲜肉，有很大面积长时间暴露于空气中。现代计划性推销要求制定有效卫生规程，使新鲜食品有一定的货架寿命并保持良好的外观。不稳定的新鲜食品在销售中将不能长时间保持良好的外观。如果将不合格产品卖给消费者，那么，就有可能成为食品工业界的反面例子。

1.3 卫生法律和法规

虽然美国有数千项法律和法规用于控制食品以及与有益健康食品的加工相关的工业，但是本文不能，也不应该将所有这些法律和法规全盘列出。本文或本书的目的并不是要强调有关食品生产、制备或加工法规方面的细节，而是着重讨论与食品安全有关的主要机构及其职责。读者应该向各司法机构咨询法规以确定食品操作及其所在区域的特殊要求。讨论各城市或国家所要求的法规是不适当的，因为他们规定各企业可以拥有自己的食品安全标准，这些标准存在地区差别，还可能定期改变（Bauman, 1991）。

根据消费者的要求，由法律或法规机构制定的卫生要求应该以法律或法规的形式详加说明。他们不是一成不变的，而是随着卫生以及引起公众注意的其他问题而改变。

法律由国会议员通过，必须经州长或政府最高首长签署生效。法律被通过后，负责执行该法律的机构便开始实施根据法律的目的而制定的相应法规或法案。法规包涵了各项要求，比法律更加明确和详细。食品法规包括建筑物设计、设备设计、必需品、化学试剂或其他食品添加剂的容许量、卫生规程、卫生许可证、标签要求以及有关需要证书的岗位培训等。

法规的制定是一项复杂过程。例如，在向联邦政府申报的过程中，首先由有关机构制定法规提案，然后在联邦政府登记处（Federal Register）公布提案的标准。接着，报告提案的有关背景。再将在提案公布后的 60 天内（具体时间常常会延长）得到的每条意见、建议或推荐直接送交该机构，对所有提案的意见进行复审后，最后才能公布正式法规，说明如何处理各种意见的过程和理由，同时规定法规的有效期限。这项说明建议，凡是在正式法规公布后提出的意见供复审时用。修正案有可能由个人、团体、其他政府机构或制定法规机构本身提出。但是，必须提出申请并提供适当文件以证明修正的必要性。

法规有两种形式：强制性法规和推荐性法规。强制性法规更加重要，因为它具有法律效力。推荐性法规只提供指导。卫生法规是强制性的，因为向公众提供的食品必须是安全的。在法规中，必须（shall）一词意指必需，而应该（should）一词意味着建议。下面，我们可以通过一些政府机构来了解某些法规对卫生的重要性。

1.3.1 食品和药物管理局（Food and Drug Administration）法规

食品和药物管理局（FDA）负责实施食品、药物和化妆品法案以及其他法规，具有广泛权威性，隶属于美国司法部中的健康与人类服务部（Department of Health and Human Services）。FDA 监督食品工业，特别是控制伪劣食品。在食品、药物和化妆品法案中规定，如果食品含有任何污秽、腐败、已分解的有害物质，或其他不适于作为食品的物质，则食品被认为是伪劣食品。在适当确认和向有关负责人提交书面通知以后，法案赋予 FDA 检查员进入和检查任何加工及包装食品的企业或在州际贸易中待运输或已运输食品的权利。检查员还有权进入并检查在州际贸易中用于运输的交通工具或储存食品的地方。该检查员有权检查所有与食品及其加工有直接关系的设备、终产品、容器和标签。

在州际贸易中发现的所有伪劣或假冒产品都要予以扣押。凡是由 FDA 检查确认违反法案的商品,被认为是一项民事行为。虽然 FDA 必须通过联邦地区法院的允许才能开始行动,但扣押由美国联邦保安官办公室执行。

利用法令也能针对某一组织采取法律行为。FDA 可以通过申请对有关公司或个人下达法令或禁止命令以防止州际贸易中的伪劣或假冒商品。在 FDA 认为违法行为得到纠正之前,这项命令一直是有效的。为了纠正严重违法行为, FDA 针对采用州际原料加工的终产品执行法律措施,使这些产品不能运往其他州。

FDA 不赞成食品企业使用的清洁剂和消毒剂只标注商品名。但是, FDA 法规指出赞成消毒剂使用化学名称。例如,次氯酸钠为“漂白型”消毒剂,异氰脲酸钠或钾盐为“有机氯”消毒剂, n -烷基二甲基苯-氯化铵为季铵消毒剂,十二烷基苯磺酸钠可作为阴离子消毒剂的组成,聚乙氧基乙醇-碘络合物可作为碘伏消毒剂。同时, FDA 还提供了这些化合物的最高使用浓度。

1.3.2 良好生产操作规范 (GMP)

1969 年 4 月 26 日, FDA 颁布了第一部良好生产操作规范 (简称 GMP), 通常称为 GMP 伞。这些法规主要涉及食品制作、加工、包装和储存中的卫生问题。

卫生操作规程部分阐述了食品加工企业中的基本原则、有关物理设施的维护、设备和器具的清洗与消毒、清洗设备和器具的储存与加工、虫害控制、清洁剂、消毒剂和杀虫剂的适当使用以及储存等方面的基本要求。关于卫生设施的最低要求包括对水、水管、设备的设计, 污水处理, 厕所和洗手设施, 库存货物, 固体废弃物处理等要求。

各项 GMP 组成了 GMP 伞, 主要强调制作的产品必须有益健康, 必须是安全的。每项法规都涵盖了一类特定的工业以及与之十分相近的一类食品。GMP 详细论述了加工过程中的关键步骤, 包括时间与温度的关系、储存条件、添加剂的使用、清洗和消毒、检验过程和特殊雇员的培训。

根据 Marriott 等人的意见 (1991), 已经责成法规机构检查以保证食品的安全性。但是, 这个方法具有局限性, 因为检查员执行的法律常常没有明确的文字解释, 所以, 符合法律的程度是值得怀疑的。况且, 对安全性十分重要的要求与有关装饰要求之间很难区别。法律并不总是十分明确的, 例如, 有些 GMP 中应用了诸如“在需要时经常清洗”这样比较含糊的文字。由于这种含糊性, GMP 伞不具备法律约束力。

1.3.3 美国农业部法规

根据下述法律: 联邦肉制品检验法 (Federal Meat Act)、家禽制品检验法 (Poultry Inspection Act) 和蛋制品检验法 (Egg Products Inspection Act), 美国农业部 (USDA) 在三类食品加工领域具有司法权。管理检验领域的机构是食品安全和检查服务局 (Food Safety and Inspection Service, 缩写 FSIS), 该部成立于 1981 年。

根据规定, 联邦司法权通常只涉及州际贸易。但是, 如果国家检验规程不能像联邦法律要求的那样提供适当的实施方案, 有关肉、家禽和蛋这三项法规所规定的 USDA 司法权可扩展到州内水平。凡是由官方 USDA 监督的企业所生产的产品进入流通渠道

后, 如果发现是伪劣或假冒产品, 则根据食品、药物和化妆品法案裁决。FDA 可采取法律行为将产品从市场上除去。不过, 在一般情况下产品送回 USDA 等候处理。

1.3.4 环境法规

有关环境的许多法规条款, 多数涉及到食品加工企业, 由环境保护机构 (Environmental Protection Agency, 缩写 EPA) 执行。影响食品设施卫生的环境法规包括联邦水污染控制法案 (Federal Water Pollution Control Act)、清洁空气法案 (Clean Air Act)、联邦杀虫剂、杀菌剂和灭鼠剂法案 (Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act, 缩写 FIFRA) 以及资源保护和恢复法案 (Resource Conservation and Recovery Act)。

EPA 还涉及到有关消毒剂商品名称和化学名称的注册问题。如果联邦管理者认为消毒剂可作为杀虫剂, 那么, 它们的使用方法必须根据 FIFRA 的要求确定。EPA 要求了解消毒剂的杀菌效果、毒性评价及其对环境的影响。同时, 还要求提供详细说明使用范围和方法的特殊标签信息和技术文件。消毒剂上必须清楚注明: “必须按照说明书使用本产品, 否则便违反了联邦法律。”

1.3.5 联邦水污染控制法

此项法案对食品工业很重要, 因为它提供了控制水污染的行政认可过程。国家污染物排放消除体系 (National Pollutant Discharge Elimination System, 缩写 NPDES) 属于这一认可体系, 它要求所有属于企业和市政的污染物排放源以及其他污染物排放源都必须建立相应的污染物排放极限, 并对其进行认证。认证的目的是为了逐步有效减少排放至水流和湖泊中的污染物。针对企业和产品, 研究了不同的指导方针和标准。EPA 公布了肉制品、有关海产品、谷物产品、乳制品、有关水果和蔬菜制品、甜菜和甘蔗糖精炼等方面的相关法规。

1.3.6 清洁空气法

这项法案的宗旨是为了减少空气污染, 授权 EPA 直接控制工业污染源, 如汽车排放废气的控制。一般说来, 由国家和地方机构根据 EPA 的建议制定污染标准, 并监督执行。此法案与食品加工中通过气味、烟囱、灰等方式排放的空气污染物有关。

1.3.7 联邦杀虫剂、杀菌剂和灭鼠剂法案

FIFRA 责成 EPA 控制杀虫剂的制造、组成、标签、分类和应用。根据法案列出的规定, EPA 必须对每种杀虫剂的使用方式按限制使用或普通使用进行分类, 并根据需要, 经常进行重新分类和注册。限制使用的杀虫剂在应用时必须由专职人员进行监督和指导。这些专职人员通常由 EPA 或政府授权, 在使用或监督限制使用杀虫剂的过程中, 专职人员必须按照一定标准, 通过书面检查报告或性能测试进行论证。要求商业专职人员在其工作的特定范围内达到一定的能力标准。

现行 EPA 法规允许食品企业在处理厂区内有裂缝的区域时存在一定量的残留杀虫

剂,并规定了对裂缝区域实施处理后6个月内允许存在一定残留量的杀虫剂种类。

1.3.8 资源保护和恢复法案

在研究一项控制固体废弃物的国家计划时提出了资源保护和恢复法案(Resource Conservation and Recovery Act)。该法案授权EPA对联邦、州和地方机构的合作提出指导意见,并根据整个管理水平向有关固体废弃物管理的研究、建筑物、处理和利用项目提供资金。

1.4 自愿卫生规程

随着食品工业的规模和复杂程度的增加,连续检验设备的费用更加昂贵。因此,有必要改进传统检验方法,研究开发一种能够减少检验费用的新方法。过去,USDA和FDA曾提出一项自愿卫生规程(Voluntary Sanitation Programs),旨在用连续监控取代连续检验。

目前,在研究者提出的众多自愿程序中,危害分析及关键控制点(HACCP)是一个已经被人们普遍接受的方法。这一概念由美国Piusbury公司、国家航空航天局、美国空军Natick实验室共同提出,于1971年开始应用于食品加工业,它通过对危害的预防来保证食品的安全性,现已作为一项自愿性或强制性程序广泛应用于食品工业。大部分食品危害与微生物有关,受食品加工企业所采取卫生措施之有效性的影响。现在,HACCP已被公认为一项用于改善卫生状况的自愿程序。虽然最初对是否实施这项程序完全由各食品企业自己决定,但是,最近的美国法规要求将HACCP作为食品工业的一部分,从而使其由自愿性程序变为强制性程序。鉴于HACCP对有效卫生的重要性,本书第5章将对其进行详细讨论。

1.5 卫生操作规程的建立

食品企业有责任建立和执行卫生操作规程以保证公众健康,维持良好的企业形象。在食品企业内如何建立、应用和执行卫生操作规程是对负责卫生的公共卫生学家以及食品工艺学家的一项挑战。公共卫生学家必须保证所采取的操作对维护公众健康是必须的,同时又是经济的。公共卫生学家既是公众健康的监护人,又是与卫生操作规程有关的质量控制过程中的管理顾问。

大型食品加工企业应该有独立的卫生部门负责管理整个企业,该部门与生产或研究部门具有同等的重要性。每个企业中都应该有与其他部门同级的卫生部。在大型机构中,卫生管理部门应独立于生产或机械维护部门,这样安排有利于卫生管理部门监督整个企业的卫生操作情况,使卫生保持高水平。生产操作、质量控制和卫生操作规程都由一个部门或一个人管理是不适合的。但是,这些部门的作用是互补的,只有在各部门妥善合作并协调一致的情况下才能发挥最好的作用。虽然企业考虑的主要问题是生产,但是应用卫生操作规程是保证效率和有效生产的基础。本书第6章将对这项内容进行详细