

双壳贝类净化: 基础知识与实践



双壳贝类净化: 基础知识与实践

粮农组织
渔业技术
文集

511

Ronald Lee

联合国粮农组织顾问
英国威矛斯

Alessandro Lovatelli

联合国粮农组织渔业及水产养殖部
水产养殖管理及养护处
意大利罗马

Lahsen Ababouch

联合国粮农组织渔业及水产养殖部
鱼品利用及销售处
意大利罗马

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态，或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到联合国粮食及农业组织的认可和推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。

ISBN 978-92-5-506006-9

版权所有。为教育或非商业目的复制和传播本信息产品中的材料不必事先得到版权持有者的书面许可，只需充分说明来源即可。未经版权持有者书面许可，不得为销售或其它商业目的复制本信息产品中的材料。申请这种许可应致函：

Chief
Electronic Publishing Policy and Support Branch
Communication Division
FAO
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy
或以电子函件致：
copyright@fao.org

© 粮农组织 2009年

本文件的编撰

近年来，全球贝类生产和消费增长显著，野生捕捞和水产养殖的贝类总量从1999年的大约1070万吨增长到2006年的1400万吨（粮农组织渔业统计数据）。同时，空运、海运以及保存技术的发展使得世界上不同地区的消费者可以品尝到产于遥远海域的贝类。这些分销和贸易的发展反过来又对消费者保护提出了新的挑战，尤其是由致病性微生物导致的贝类安全问题。一些贝类更适于生鲜食用（例如牡蛎）或者稍加烹制即食用（例如贻贝），这就使它们成为高风险的食品种类，因此需要专门的控制措施将可能存在的生物、化学和物理危害降低到可接受水平。再者，生鲜贝类冷冻产品的畅销也明显增加了食用被污染贝类产品的机会。

虽然生产安全贝类最好的方法是在无任何外来污染的洁净水域养殖和/或者采捕，但是真正无污染的贝类生长水域是非常罕见的。从相对低污染的区域采集贝类，随之使用净化技术，可以确保将粪便污染带来的致病风险降低到实际上不用烹制即可以食用的程度。净化能够消除轻度或中度污染贝类的有害微生物，从而增加了安全而有营养的贝类供应。而且，它使贝类产业达到许多国家的法规要求，这些国家规定在具体情况下强制进行贝类净化。

然而，净化的效果依赖于以一系列公认原则为基础的净化系统的操作，这些原则主要是：强化去除粪便污染物，并防止其再被吸收 - 这些污染物来自贝类所在的海水中，同时最大程度地保持贝类的生物活性，还需要建立拥有净化系统的净化中心，并按照已颁布实施的食品卫生标准管理运营。否则，将使单批次的污染物水平升高或者导致批与批之间的交叉污染，也不会有效净化或持续地清除污染物。操作者需要了解净化过程中的这些限制因素。

本手册是为贝类净化企业的建厂、净化系统与过程的运行和监控提供指导而编写。本手册的读者对象主要是：新的或经验有限的贝类从业人员，还有涉及水产和公共卫生的官员等。这对于一些发展中国家尤为重要，这些国家为了赢得更大的贝类国际市场份额，其贝类产业急速扩张。

本手册按章节划分，旨在引导读者来关注与贝类有关的公共健康问题，熟悉净化过程的原则以更详细考虑净化中心的建立和运营，包括应用国际通行的危害分析与关键控制点原则（HACCP）。最后，有一简短部分论述在出现意外问题时如何检查。

本手册是联合国粮农组织关于贝类养殖业的三个技术出版物之一。本系列出版物的第一册标题是“双壳贝类育苗：实用手册”（粮农组织渔业技术文集第471号）。这一文集已于2004年出版，已被译为阿拉伯文、中文、英文、法文和西班牙文。第二册标题为“组合式贝类育苗场的设施与操作”（粮农组织渔业技术文集第492号），2006年其英文版出版。

本手册的编写是在亚历山德罗·洛瓦泰利（Alessandro Lovatelli），渔业资源官员（水产养殖），以及水产养殖管理及养护处（FIMA）的全面协调下完成的。HACCP一章由鱼品利用及销售处（FIIU）负责人拉森·阿波茨（Lahsen Ababouch）编写。

摘要

双壳贝类从它们生长的水域聚集污染物。当食用这些贝类，这些污染物就会给人类带来疾病。对于微生物污染这一风险会更大，因为这些贝类往往被生鲜食用（例如牡蛎）或者稍加烹制即食用（例如贻贝）。要减少这一致病风险，一方面要依靠从污染相对较轻的海域采集贝类，进一步降低风险则要靠收获后的适当处理。

净化的过程是，将贝类置于装有清洁海水的容器中，最大程度地使其保持自然排出肠腺内容物的滤食活动，强制排出的污染物与贝类及时分离并防止其再污染。最初，研发贝类净化是作为解决大量与贝类有关的伤寒（由伤寒沙门氏菌 *Salmonella typhi* 引起）流行的方法之一，19世纪末20世纪初在美国和很多欧洲国家曾流行伤寒导致发病和死亡。

净化对于去除贝类中很多粪便细菌污染物是有效的。在当前的商业实践中，它对于清除像诺瓦克类病毒和甲型肝炎病毒这样的病毒污染物的效果较小。这一方法对于清除其他污染物不是稳定有效或者完全无效，例如自然生成的海洋弧菌（如副溶血弧菌 *Vibrio parahaemolyticus* 和创伤弧菌 *Vibrio vulnificus*）、海洋生物毒素（如麻痹性贝毒[PSP]，腹泻性贝毒[DSP]和记忆缺失性贝毒[ASP]）、重金属污染物和有机化学污染物。

有效的净化要求恰当处理采捕贝类及净化前的运输与储存。它也需要正确地设计和操作净化系统以满足上述清除和分离污染物的要求。同样的，有一个或多个净化系统的企业需要按照食品卫生标准操作达到良好水平，以防止不同批次贝类之间的交叉污染或再污染。

本文集旨在提供一个与贝类消费相关公共健康问题的基本介绍，为如何设计和操作一个净化中心和其相关净化系统提供指导。它还包括为实施分析与关键控制点（HACCP）计划提供指导。本文集读者主要为：本行业内新建的或经验有限的贝类企业及可能要向这些企业提供指导意见的水产或公共卫生的官员等。相关参考书请参阅第十三章所列出的出版物。

关键词：海水养殖，贝类净化，致病性微生物，粪便污染，食品卫生，牡蛎，蛤，扇贝

Lee, R.; Lovatelli, A.; Ababouch, L.

双壳贝类净化：基础知识与实践

粮农组织渔业技术文集 第511号，罗马，粮农组织，2009年，135页。

致 谢

作者向为本技术文献的编写工作做出重要贡献的各位专家致以诚挚的谢意。其中特别感谢为此提供各国的净化实践和法规的相关信息的下列专家：中华人民共和国 - Dr Qinglin Qiao（中国水产科学研究院东海水产研究所 Eastern China Sea Fisheries Research Institute）；法国 - Mr Jean-Claude le Saux（法国海洋开发研究所 Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer）；意大利 - Dr Patrizia Serratore（博洛尼亚大学 Università di Bologna）；日本 - Dr Mamuro Yoshimizu（北海道大学 Hokkaido University）；马来西亚 - Dr Aileen Tan Shau-Hwai（马来西亚理工大学 Universiti Sains Malaysia）；摩洛哥 - Dr Laila Bensmail（摩洛哥国家渔业研究所 Institut national de la recherche halieutique）；荷兰 - Mr Marnix Poelman（荷兰渔业研究所 Netherlands Institute for Fisheries Research）；菲律宾 - Dr Rogelio Gacutan（东南亚渔业发展中心/水产养殖部 Southeast Asian Fisheries Development Center/Aquaculture Department retiree）和 Dr Dalisay de Guzman Fernandez（菲律宾水产和海洋研究开发理事会 Philippine Council for Aquatic and Marine Research Development）；泰国 - Dr Wenresti G. Gallardo（亚洲理工学院 Asian Institute of Technology）和 Ms Jintana Nugranad（沿海水产养殖开发中心，巴蜀府 Coastal Aquaculture Development Center, Prachuap Khiri Khan）；突尼斯 - Dr Medhioub Mohamed Néjib（国立海洋科学技术研究所 Institut national des sciences et technologies de la mer）和 Mr Hichem Ben Jannet（兽医服务处 Direction générale des services vétérinaires）；葡萄牙 - Mr Rui Cachola（葡萄牙国家农业和渔业研究所 Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas）；英国 - Dr Susanne Boyd（北爱尔兰食品标准局 Food Standards Agency Northern Ireland），Mr Michael Gubbins（英国渔业环境和水产养殖科学中心 Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science）和 Ms Lorna Murray（苏格兰食品标准局 Food Standards Agency, Scotland）；美国 - Dr Walter Canzonier（美国水产协会 Aquarius Associates）和 Dr William Watkins（美国食品和药品管理局 US Food and Drug Administration）。

作者还要感谢粮农组织鱼品利用及销售处（FIIU）的渔业高级官员 Dr Karunasagar Iddya 和粮农组织渔业及水产养殖部水产养殖管理及养护处（FIMA）的渔业资源高级官员 Dr Melba Reantaso，他们为本书提供了技术咨询并审稿。粮农组织渔业和水产养殖部的退休人员 Mr David James、粮农组织前雇员，现就职于法国海洋开发研究所的 Dr Henri Loréal 和美国康涅狄格大学的 Dr Sandra E. Shumway 提供了技术支持。

粮农组织渔业及水产养殖部的 Ms Tina Farmer 和 Ms Françoise Schatto 对本书的后期制作做了大量工作，本书的图片设计是由 Mr José Luis Castilla Civit 完成的，中文版面设计由宫建春先生负责，由 Ms Lei Chen 校对，在此一并表示感谢。

本书从英文到中文的翻译工作由中国黄海水产研究所的李晓川先生完成。

缩略语

ABS	Acrylonitrile-Butadiene-Styrene	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯
AOAC	Association of Analytical Communities	美国官方分析化学师协会
ASP	amnesic shellfish poisoning	记忆缺失性贝毒
ATCC	American Type Culture Collection	美国标准菌库
AZP	Azaspiracid	AZP贝毒
BP	British Pharmacopeia	英国药典
CAC	Codex Alimentarius Commission	国际食品法典委员会
CAC/GL	Codex Alimentarius Commission/ Guidelines	食品法典委员会/指南
CAC/RCP	Codex Alimentarius Commission/ Recommended Codes of Practice	食品法典委员会/推荐性 的操作规范
CCMAS	Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling	分析与抽样方法专业委 员会
CCP	Critical Control Points	关键控制点
CEFAS	Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science	英国环境、渔业和水产养 殖科学中心
CI	Cyclic Imines	循环亚胺
CRL	Community Reference Laboratory	欧盟参考实验室
CRM	Certified Reference Material	标准物质
DA	Domoic Acid	软骨藻酸
DAP	Defect Action Plan	缺陷措施计划
DPD	diethyl phenylene diamine	二苯二胺
DSP	diarrhetic shellfish poisoning	腹泻性贝毒
EC	European Commission	欧洲委员会
EDTA	Ethylene Diamine Tetraacetic Acid	乙二胺四乙酸
ETCP	Effluent Toxicity Control Program	废水毒性控制程序
EU	European Union	欧盟
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	联合国粮农组织
FC	Faecal Coliform	粪大肠菌群
FCV	Feline Calicivirus	猫杯状病毒
GBP	British Pound	英镑
GRP	Glass-Reinforced Plastic	玻璃钢
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point	危害分析与关键控制点
HDPE	High Density Polyethylene	高密度聚乙烯
HMSO	Her Majesty's Stationery Office (United Kingdom)	英国皇家文书局（英国）
IFREMER	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer	法国海洋开发研究院

INIAP	Instituto Nacional de Investigacao Agroria e das Pescas (Portugal)	国家水产研究所（葡萄牙）
INRH	Institut National de Recherche Halieutique (Morocco)	国家鱼类研究所（摩洛哥）
IPIMAR	Instituto de Investigacao das Pescas e do Mar (Portugal)	国家农业和渔业研究所（葡萄牙）
ISO	International Standards Organization	国际标准化组织
MMGB	Minerals Modified Glutamate Broth	矿物改性谷氨酸培养基
MPN	Most Probable Number	最大可能数法
MTEC	Membrane Thermotolerant <i>Escherichia coli</i> Agar	膜耐热大肠杆菌琼脂
NCTC	National Collection of Type Cultures	国家微生物菌种保藏中心（英国）
NLVs	Norwalk-like viruses	诺瓦克类病毒
NSP	neurotoxic shellfish poisoning	神经性贝毒
NSSP	National Shellfish Sanitation Program (USA)	国家贝类卫生计划（美国）
NTU	Nephelometric Turbidity Units	散射浊度单位
PAHs	polynuclear aromatic hydrocarbons	多环芳烃
PCBs	polychlorinated biphenyls	多氯联苯
PSP	paralytic shellfish poisoning	麻痹性贝毒
PTX	Pectenotoxins	大环聚醚内酯毒素—扇贝毒素
PVC	Poly Vinyl Chloride	聚氯乙烯
RFID	Radio Frequency Identification	射频识别
RIVO	Institute for Fisheries Research (Netherlands)	水产研究所（荷兰）
RNA	Ribonucleic Acid	核糖核酸
SG	Specific Gravity	比重
SRSVs	Small Round Structured Viruses	小圆结构病毒
STX	Saxitoxin	蛤蚌毒素
TBGA	Tryptone Bile Glucuronide Agar	胰胆葡萄糖苷酸琼脂
TNTC	Too Numerous To Count	多不可计
USDA	US Department of Agriculture	美国农业部
USFDA	US Food and Drug Administration	美国食品和药品管理局
UV	Ultraviolet	紫外线
UVPS	Ultraviolet Power Supply	紫外线电源
W	Watt	瓦特
WHO	World Health Organization of the United Nations	世界卫生组织
YTX	Yessotoxins	YTX贝毒

术语表

水产养殖	Aquaculture	对于本指南，是指在可控条件下贝类幼苗的养成过程。
收获批	Batch-harvested	指在同一天同一水域收获的贝类（如水域已划型，收获贝类的水域应属于同一级别）。
净化批	Batch-Depurated	同一净化系统的同一净化周期所净化的贝类。
双壳贝类	Bivalve mollusc	指任何海洋或淡水的斧足纲软体动物（也称双壳纲或瓣鳃纲）。其两侧扁平，有两个瓣阀组成的壳以及用来呼吸的鳃。主要包括蛤、鸟蛤、牡蛎和贻贝等。
双壳贝类水域划型	Classification of bivalve mollusc harvesting areas	一种以贝类生长环境的指示菌水平（美国使用粪大肠菌群）或贝类本身的指示菌水平（欧盟使用大肠杆菌）来评定贝类采捕水域等级的系统。
洁净海水	Clean seawater	未受到影响鱼类、贝类及其加工品安全卫生的有害微生物、有害物质、有毒浮游生物等污染的海水（食品法典：水产与水产加工品操作规范）。
大肠菌群	Coliform	一群好氧及兼性厌氧、在37℃能分解乳糖产酸产气的革兰氏阴性无芽胞杆菌。该菌群通常栖居于温血动物的肠道中，但也可能存在于外界环境（如植物性材料和土壤）。
控制（动词）	Control (verb)	采取一切必要措施，以确保和保持遵守HACCP计划既定的标准。
控制（名词）	Control (noun)	实施正确的程序并且达到标准要求的状态。
控制措施	Control measure	可用于防止或消除食品安全隐患或将其降低到可接受水平的任何措施和活动。
纠偏措施	Corrective action	当监测结果显示关键控制点有失控迹象时采取的任何措施。
挑选	Culling	指将死亡或破碎的贝类（和其他种类的贝类）与活的、完好的贝类分离的过程。

关键控制点	Critical Control Point	对于防止或消除食品安全隐患或将其降低到可接受水平来说，一个至关重要的可控的步骤或工序。
关键限值	Critical limit	将可接受水平和不可接受水平区分开的评判标准。
偏差	Deviation	不符合一个关键限值标准。
净化周期	Depuration cycle	是指如下净化过程：从贝类被浸没于海水中，而且所有净化过程的状态处于正确的范围之内，直到净化结束的时候，例如净化池排干水。如果净化结果不能满足标准要求，为了达到净化目的，必须从头开始确定净化周期。
大肠埃希氏菌	<i>Escherichia coli</i>	属于粪大肠菌群（见下文）的一种细菌。它比其他种类的粪便大肠菌更加特异性地栖居于温血动物和鸟类的肠道中。一般来说，大肠杆菌在44℃能分解蛋白质中的色氨酸生成吲哚。现在基于它含有的葡萄糖醛酸酶的活性进行测定。
粪大肠菌群	Faecal coliforms	在44℃和37℃可以产生其特征性反应（如发酵乳糖产酸）的大肠菌群（见上文）。通常但不完全是栖居在温血动物和鸟类的肠道中。
流程图	Flow diagram	应用于生产或制造某种特定食品项目的步骤或操作的系统表述方法。
几何平均数	Geometric mean	一组N个数的几何平均数是这些数乘积的N次方根。通常可通过算出对数平均数后取平均数的反对数来计算得到。它常被用于描述不平整数据集，例如一个呈对数正态分布的数据集（见下文）的平均数。
生长或收获区域	Growing or harvesting area	经批准用于生产和收获自然增长或培育的供人类消费的贝类产品的咸水和海洋区域。这些区域可能被批准为可直接消费贝类生产或收货区，也可能被批准成为需净化和继续加工的贝类生产或收货区（食品法典食品法典：水产与水产加工品操作规范）。
危害分析与关键控制点	HACCP	对食品安全有显著意义的危害加以识别、评价以及控制食品安全危害的体系。

HACCP计划	HACCP plan	依据HACCP原理，为确保食物链各环节中对食品安全至关重要的危害予以控制而制定的文件。
危害	Hazard	食品中存在的对身体健康造成潜在的不利影响的生物、化学、物理因素或状态。
危害分析	Hazard analysis	通过收集和评估危害及引发危害的条件，来决定哪些是对食品安全至关重要的，从而应被列入HACCP计划中。
甲型肝炎病毒	Hepatitis A virus	直径约27nm的一种核糖核酸（RNA）病毒。主要通过粪一口途径传播，虽然大多数的感染症状不明显或只有轻度发烧症状，但这种病毒能导致宿主发生黄疸。
活双壳贝类	Live bivalve molluscs	在直接消费前是活体的贝类。
对数正态分布	Log-normal distribution	若一组测量值转换为对数值后遵从正态分布（呈钟形），则称其遵循对数正态分布。很多细菌的环境监测数据遵循对数正态分布。
监控	Monitor	有计划地进行连续观测控制参数，来评估关键控制点（CCP）是否处在控制状态的行为。
诺瓦克病毒	Norovirus	诺瓦克病毒是直径27到32nm微小的RNA病毒，是非细菌性胃肠炎暴发最普遍的诱因。（早先被称作小圆结构病毒[SRSVs] 或称诺瓦克样病毒[NLVs]）。
置信区间	Percentile	一系列观察值（或测量值）的 p 个百分点即是指下降或低于观测值的百分之 p 。因而，第95个百分点即是指百分之95的观测值下降。
饮用水	Potable water	无论用于何种用途水质均需达到安全饮用的标准，它至少应达到世界卫生组织（WHO）的饮用水标准（WHO, 2004）并可能需要符合各国法规的要求。
贝类生产区	Production area	任何海洋、江河口或咸水湖区域，在这些区域有双壳贝类自然生长的河床海底或养殖双壳贝类的场所，并从这些区域收获贝类。

贝类暂养区	Relay area	用浮标、柱子或其他固定的设施明显地标记出边界，专门用于贝类自然净化的任何海洋、江河口或咸水湖区域。
贝类暂养	Relaying	将贝类从受微生物污染的生长区域移到有管辖机构监管的区域，并在该区域内停留足够时间将污染降低到供人类消费的可接受水平（食品法典：水产与水产加工品操作规范）。
步骤	Step	从初级生产到最终消费的食物链中（包括原材料）的某一个点、程序、操作或阶段。
确认	Validation	证明HACCP计划各要素是有效的过程。
验证	Verification	采用一系列方法、程序、测试以及其他评估方法，以监控并确定HACCP计划是否正常运转。

目 录

本文件的编撰 iii

摘 要 v

插 图 x

表 格 xi

致 谢 xii

缩略语 xiii

术语表 xv

第1章 绪论 1

第2章 为什么需要净化? 5

2.1 与贝类相关的疾病 6

2.2 哪些品种需要净化 9

2.3 法律要求 9

2.4 生物安全 12

第3章 净化的基本原则 13

3.1 恢复贝类滤食活动 13

3.2 去除污染物 15

3.3 避免再次污染 15

3.4 贝类的保活与质量控制 16

3.5 净化的局限性 17

3.6 生物毒素 17

3.7 化学污染物 17

第4章 净化厂选址要求 19

4.1 选址的基本要求 19

4.2 海水质量 20

 4.2.1 天然海水 20

 4.2.2 人工海水 21

 4.2.3 盐井水 21

4.3 设备和劳务的利用 21

第5章 净化车间设计和建设 23

5.1 车间设计的一般原则 23

5.2 净化池的设计和建造 25

5.3 净化用的托盘/箱 26

5.4 海水的抽取和水流的设计 28

5.5 净化后海水的排放 30

第6章 水处理方法	31
6.1 沉淀与过滤	32
6.2 紫外线	33
6.3 氯和含氯化合物	35
6.4 臭氧	36
6.5 碘伏	36
第7章 净化前应注意的问题	37
7.1 捕捞	37
7.2 运输	37
7.3 装卸	37
7.4 贮存	38
7.5 清洗、挑拣和去足丝	38
第8章 净化系统的操作	39
8.1 装盘	39
8.2 装池	39
8.3 单批贝类的净化操作	41
8.4 净化条件	41
8.5 净化周期	41
8.6 排水	42
8.7 监测	42
第9章 净化后的处理	43
9.1 卸载	43
9.2 清洗/去足丝	43
9.3 包装	44
9.4 贮藏	45
9.5 运输	45
第10章 微生物监测	47
10.1 过程验证	47
10.2 持续监测	48
10.2.1 海水	48
10.2.2 贝类	48
第11章 危害分析与关键控制点（HACCP）	49
11.1 HACCP的基本原则	49
11.2 HACCP原则在贝类净化中的应用	50
11.3 可追溯体系	58

第12章 净化中存在的问题及其解决方法 63

第13章 参考文献..... 65

附 录

附录1 水产及水产加工品的操作规范 - 有关活的双壳贝类的内容摘录.....71

附录2 鲜活双壳贝类标准87

附录3 循环净化记录表格式范本.....97

附录4 美国国家贝类卫生计划（NSSP）净化标准99

附录5 世界卫生组织（WHO）饮用水质标准..... 111

附录6 龙虾贮藏和贝类净化 115

附录7 双壳贝类中大肠杆菌的计数..... 125

插图

图1.1	位于意大利的两个大型机械化贝类净化工厂的内景	3
图3.1	循环系统中海水通过装料池的流动示意图	16
图5.1	一个小型净化车间的布置图例	24
图5.2	一个大型净化车间的布置图例	24
图5.3	中国一个大型净化工厂的内部情景	25
图5.4	型的浅水净化池系统	26
图5.5	垂直堆叠型净化池系统	26
图5.6	适用于净化池的托盘示例	27
图5.7	单向流动系统模式图	28
图5.8	循环系统模式图	29
图5.9	净化系统中的转子流量计	29
图5.10	与小型标准系统配套的加热/冷却装置	30
图6.1	用来澄清海水的沉淀池	32
图6.2	净化系统中的压力砂滤池	33
图6.3	小型浅槽系统中的紫外装置	33
图6.4	安装在一个大型净化车间内的两套紫外线装置	34
图6.5	牡蛎净化系统中附带流量计的电解槽	36
图8.1	用于装载和卸载的机械设备	40
图8.2	利用试剂盒测定臭氧浓度的一个实例	42
图9.1	分选和包装台	44
图9.2	双壳贝类净化后的分选及包装	45
图9.3	净化产品的包装标签	45
图11.1	完成一个HACCP体系分析的要点	51
图11.2	类净化流程图	52
图11.3	定关键控制点的判断树	54
图11.4	贴有清晰标签的可追溯的已净化和包装的贝类产品	59