DOI: 10.19812/j.cnki.jfsq11-5956/ts.20260212003
引用格式: 李敏, 张海燕, 乔栖梧, 等. 中美两国鱼虾质量安全指标的关键点分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2026, 17(16): 152–160.
Li Min, Zhang Haiyan, Qiao Xiwu, et al. Key points analysis of fish and shrimp quality and safety indicators in China and the United States [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2026, 17(16): 152–160. (in Chinese with English abstract).

中美两国鱼虾质量安全指标的关键点分析

李 敏, 张海燕, 乔栖梧, 易 蓉*
(广州海关技术中心, 广州 510623)

摘 要: 我国水产品进出口贸易也会出现因质量问题导致的退运案例。美国食品药品监督局(U.S. Food and Drug Administration, FDA)会定期公布拒绝进口我国部分鱼虾产品的案例情况, 结合海关总署公布的未准入境食品信息, 不合格原因有水产品腐烂变质、兽药/农药残留违规、检出致病菌沙门氏菌等。因为部分从业者对相关要求不熟悉, 存在违规使用药物的情况, 导致水产品质量不过关、无法顺利通关。为了促进主要水产品鱼、虾的进出口贸易, 需要梳理我国和美国的质量安全控制内容, 本文分析出 3 个关键点。(1)兽药方面, 中美两国都规定了禁用兽药, 禁止氯霉素、硝基呋喃类、孔雀石绿等在鱼虾中使用; (2)农药方面, 我国仅针对六六六、滴滴涕和溴氰菊酯设定了水产品中的最大残留限量值, 不允许二甲戊灵在水产品中使用; 美国规定二甲戊灵在龙虾类中的残留量是 50μg/kg; (3)微生物方面, 中美两国都规定了所有水产品不得检出沙门氏菌。本文立足于海关数据和进出口贸易视角, 总结出影响鱼虾贸易的主要因素就是兽药残留、农药残留和沙门氏菌不合规, 并对存在的问题给出了解决思路, 建议鱼虾水产品的发展方向是合规化、不用违禁药品、提升质量安全。

关键词: 促进贸易; 水产品; 鱼虾; 质量安全; 指标; 关键点
中图分类号: TS254.7 **文献识别码:** A **文章编号:** 2095–0381(2026)16–0152–09

Key points analysis of fish and shrimp quality and safety indicators in China and the United States

LI Min, ZHANG Hai-Yan, QIAO Xi-Wu, YI Rong*
(*Guangzhou Customs Technical Center*, *Guangzhou* 510623, *China*)

ABSTRACT: There are also cases of returned shipments due to quality issues in China's aquatic product import and export trade. The U.S. Food and Drug Administration (FDA) regularly publishes the cases of rejecting imports of certain fish and shrimp products from our country, with the General Administration of Customs reporting unapproved food entries, the unpassed reasons includes spoilaged food, violations of veterinary drug/pesticide residue limits, *Salmonella* contamination. The current situation reveals that some aquatic product producers are unfamiliar with relevant regulations, leading to non-compliant production practices or unauthorized drug use, which results in substandard product quality and customs clearance failures. To facilitate the import-export trade of key aquatic products like fish and

收稿日期: 2026-02-12
基金项目: 海关总署科研项目(KYHZ2023A08)
第一作者: 李敏(1980—), 女, 硕士, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全标准要求。E-mail: lmciq@163.com
***通信作者:** 易蓉(1967—), 女, 研究员, 主要研究方向为国内外食品和农产品相关的法规、标准。E-mail: Amanda@iqtc.cn

shrimp, it is necessary to clarify the quality and safety control standards between China and the United States, this paper found 3 key points: (1) Regarding veterinary drugs, both China and the United States prohibited the use of chloramphenicol, nitrofurans and malachite green in fish and shrimp. (2) Regarding pesticides, China had established maximum residue limits for hexachlorocyclohexane, DDT and cypermethrin in aquatic products. Pendimethalin was prohibited from being used in domestic aquatic products; the United States stipulated that the residue limit of pendimethalin in lobsters was 50 μg/kg. (3) Regarding microorganisms, both countries mandated that no *Salmonella* detection was allowed in any aquatic products. Based on customs data and import-export perspectives, this paper concluded the key impacts effected import-export trade were non-compliance of veterinary drugs, pesticides and *Salmonella* and proposed solutions to existing issues and suggests that the development direction for fish and shrimp should focus on compliance, avoidance of prohibited substances and quality improvement.

KEY WORDS: promoting trade; aquatic products; fish and shrimp; quality and safety; indicators; key points

0　引　言

据水产科技情报可知, 我国作为世界水产养殖产量最高的国家[1], 在全球水产品贸易体系中处在领先地位, 与众多国家和地区保持紧密的水产品贸易交易[2]。2025 年中国水产品的总出口量约为 450.47 万吨, 对虾出口方面延续下跌[3]、虾及制品的 2025 年前 9 个月出口额 17.7 亿美元[4]。2025 年前 9 个月中国对美国出口水海产品及制品 13.5 亿美元[5]; 罗非鱼作为出口依赖型品种, 其核心出口市场为美国, 所以中美两国互为重要的贸易伙伴[6]。大部分进出口贸易能顺利进行, 也会发生因质量问题导致的退运案例。

在出口方面, 美国食品药品监督局(U.S. Food and Drug Administration, FDA) 会定期公布拒绝进口我国部分鱼虾产品的案例情况, 常规拒绝原因有: 兽药/农药残留、沙门氏菌、腐烂变质等问题。虾类因禁药被拒收已达 43 批次, 茂名一家水产企业因兽药磺胺嘧啶被扣留, 湛江及海南的部分水产企业则分别因兽药隐色孔雀石绿和沙门氏菌被拒, 国产罗非鱼因农药残留(二甲戊灵)在 2025—2026 年累计 8 批次被拒[7]。

在进口方面, 根据海关总署进出口食品安全局网站公布的 2019—2024 年期间未准入境食品信息[8], 水产品不合格原因包括食品添加剂、品质指标、重金属、兽药、微生物等。食品添加剂方面主要是焦亚硫酸钠超标(南美白虾检出), 其次是磷酸及磷酸盐超标(南美白虾、鱼干、鱼罐头等检出); 品质指标主要是挥发性盐基氮超标(金线鱼等检出); 重金属主要是镉和甲基汞超标(鳌虾、鱼干和鲷鱼检出); 兽药最突出的是呋喃唑酮代谢物、呋喃西林代谢物、氯霉素、土霉素(南美白虾等检出超标); 微生物包括致病菌沙门氏菌等超标(黑虎虾检出); 有机污染物不合格项目是多氯联苯(polychlorinated biphenyls, PCB)超标(蓝鳍金枪鱼检出)。

上述不合格案例多涉及南美白虾和鱼类, 原因是厂家对相关品控要求不熟悉, 所以需要梳理针对鱼虾的我国标准要求和美国质量安全规定。在尽量覆盖上述检出超标的多个项目基础上, 本文收集了两国的系列标准法规、分类统计出几十项限量要求, 为水产品从业者有效提升产品质量提供技术参考, 以期促进鱼和虾等水产品进出口贸易。

1　水产品鱼虾的安全控制指标

城市化的快速发展带来了一定的水体环境污染问题, 有自然循环产生的污染物, 也有人为造成的药物添加污染。例如通过食物链富集的 PCB 是一种可能对公众健康构成较大风险的污染物; 还有为治疗鱼类疾病或延长其在运输或销售过程中的存活时间、水产品经营者会在养殖等环节使用药物, 例如二甲戊灵在我国是一种除草剂、但对鱼类具有高毒性且在我国未被批准用于水产养殖。我国颁布了一系列食品安全标准来限制水产品中的污染物、兽药残留、农药残留、添加剂和微生物, 本文通过几十个指标来列出鱼虾中的安全限量要求, 包括感官、挥发性盐基氮、组胺、过氧化值、寄生虫、铅、镉、汞、砷、铬、苯并[a]芘、N-二甲基亚硝胺、PCB、沙门氏菌、副溶血性弧菌、单核细胞增生李斯特氏菌、二氧化硫及亚硫酸盐、纽甜、阿斯巴甜、*β*-胡萝卜素、磷酸及磷酸盐、植酸、4-己基间苯二酚、土霉素、金霉素、四环素、噁喹酸、林可霉素、氟甲喹、氟苯尼考与氟苯尼考胺之和、阿莫西林、氨苄西林、阿莫西林、氨苄西林、达氟沙星、六六六、滴滴涕和溴氰菊酯。

1.1　水产品标准概况

根据中国水产品出口竞争力及影响因素研究, 鱼类水产品出口额在中国水产品出口总额中占比分量显著[9], 所以鱼类的相关标准要求是本文重点研究对象之一。近年来, 水产品标准体系建设取得显著成效, 国家标准涵盖了产品卫生和基础限量等各方面。GB 2733—2015《食品安全国家标

准 鲜、冻动物性水产品卫生标准》和 GB 10136—2015《食品安全国家标准 动物性水产制品》, 该强制标准适用于海水产品和淡水产品, 在国内销售的鱼虾都需符合要求, 技术要求包括感官要求、理化指标和微生物限量等。在食品安全的基础标准方面, 有 GB 31650—2019《食品安全国家标准 食品中兽药最大残留限量》、农业农村部公告第 250 号、GB 2763—2026《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》、GB 2762—2025《食品安全国家标准 食品中污染物限量》、GB 2760—2024《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》、GB 29921—2021《食品安全国家标准 预包装食品中致病菌限量》, 规定了食品中的污染物限量、农药和兽药残留限量、食品添加剂和微生物要求等。

1.2 鱼虾水产品的感官和理化指标要求

国家标准 GB 2733—2015 和 GB 10136—2015 的具体感官和理化指标要求详见表 1, 有 5 类指标可在一定程度上反映鱼虾的新鲜程度和卫生保存条件是否良好。挥发性盐基氮是反映新鲜度的一个指标, 数值有上限, 如果鱼虾该指标检出值超标、说明肉质存放时间久或者存放方法不当导致不新鲜。部分鱼类富含组胺酸, 在细菌作用下, 组胺酸脱羧后产生组胺, 组胺达到一定剂量可引起人体中毒, 所以需要控制鱼类中的组胺含量。

1.3 污染物要求

工业废水、农药、生活污水等都会对水域环境造成污染, 从而影响水产品的生长和品质。重金属如汞、铅、镉等在水产品中的积累, 长期摄入会导致人体出现神经系统、消化系统等多方面的疾病[10], 铅会直接伤害人的脑细胞[11], 镉会破坏骨钙、引起肾功能失调[12]。食用这类水产品对人体健康具有严重危害[13]。为了保障食用安全, 所以需要控制水产品中重金属含量。美国食药局根据指导文件《行业指南: 人类食品和动物饲料中有毒或有害物质的行动水平》[14], 对镉、铅、汞等多种污染物制定了限量[15]。此外, 美国水产品的养殖水质也受到 9 CFR 534.2 法规监督, 需监控悬浮固体、有机质、养分、重金属、农药、化肥及工业化学品等可能污染鱼类的物质[16]。国家标准 GB 2762—2025, 规定了食品中铅、镉、汞、砷、铬、苯并[a]芘、N-二甲基亚硝胺和 PCB 等的限量指标, 相关鱼虾的要求详见表 2。

表 2 包括了 5 种金属元素和 3 种化学污染物, 鱼虾中金属元素的限量级别是 mg/kg, 化学污染物的限量级别更低为 μg/kg。苯并[a]芘被世界卫生组织列为一级致癌物, 当烟熏和烧烤食物发生焦糊时、苯并[a]芘生成量会增加 10~20 倍。N-二甲基亚硝胺也是致癌物, 其在食物中的生成原因是食物腌制过程中粗盐中的硝酸银、亚硝酸银与胺类发生亚硝基化作用, 水产品中该成分超过 4.0 μg/kg 即为不合格产品。

徐静等[17]采集了我国海南、江苏和广西 3 个沿海地区的水产品样本, 进行铅、镉等金属定量分析, 发现甲壳类中的镉含量较鱼类高, 重金属的污染趋势为甲壳类大于鱼类。不同生物对重金属的积累能力有差异, 主要受其生理结构、生态习性及所处环境的影响[18]。甲壳类包括虾, 虾是甲壳纲十足目中属于长尾类的节肢动物的总称[19]。

1.4 兽药残留和农药残留

《水产养殖用药明白纸 2022 年 2 号》统计, 批准水产品可使用 13 种抗菌药物等[20]。实际养殖生产中, 不少化学物质以水质改良剂、除藻除草剂等“非药品”方式游离在监管之外[21], 风险隐患不容忽视。不法商家在养殖、捕捞和运输过程中非法使用中枢神经类药物(如苯二氮卓类镇静剂)[22]、杀菌类药物(如苯并咪唑类)[23], 以达到降低水产品活动、增长个体质量及降低捕捞、运输途中死亡率的目的[24]。所以说药物残留情况是水产品安全的主要隐患[25]。

表 1 鱼虾中感官和理化指标的技术要求

Table 1 Technical requirements for sensory and physicochemical indicators in fish and shrimp

项目	名称	指标要求/(mg/100 g)
色泽、滋味、气味、状态(感官)	具有该产品应有的色泽、滋味、气味、状态等, 无正常视力可见的外来杂质, 无霉变、无虫蛀等	-
挥发性盐基氮	海水鱼虾(不适用于活体水产品)	≤30
	淡水鱼虾(不适用于活体水产品)	≤20
	腌制生食动物性水产品	≤25
	预制动物性水产制品(不含干制品和盐渍制品)	≤30
组胺	高组胺海水鱼类(鲐、鲹、竹荚鱼、鲭、鲣、金枪鱼、秋刀鱼、马鲛鱼、青占鱼、沙丁鱼等青皮红肉海水鱼)	≤40
	其他海水鱼类	≤20
过氧化值(以脂肪计)	盐渍鱼(高组胺鱼类)	≤2.5~4.0
	预制水产干制品	≤0.6
寄生虫	吸虫囊蚴、线虫幼虫、绦虫裂头蚴	不得检出

注: -表示没有指标单位的要求。

表 2　鱼虾中污染物的限量要求
Table 2　Limit requirements for contaminants in fish and shrimp

污染物名称	水产品类别	限量
铅(以 pb 计)	鲜、冻水产动物(*除外)	1.0 mg/kg(去除内脏)
	鱼类、甲壳类(虾)*	0.5 mg/kg
	鱼类制品	0.5 mg/kg
镉(以 Cd 计)	鲜、冻鱼类	0.1 mg/kg
	水产制品/鱼类罐头	0.2 mg/kg
	其他鱼类制品	0.1 mg/kg
汞(以 Hg 计)	水产动物及其制品 (肉食性鱼类及其制品除外)	0.5 mg/kg(甲基汞)
	肉食性鱼类及其制品 (金枪鱼、金目鲷、枪鱼、鲨鱼及以上鱼类的制品除外)	1.0 mg/kg(甲基汞)
	金枪鱼及其制品	1.2 mg/kg(甲基汞)
	金目鲷及其制品	1.5 mg/kg(甲基汞)
	枪鱼及其制品	1.7 mg/kg(甲基汞)
	鲨鱼及其制品	1.6 mg/kg(甲基汞)
无机砷	水产动物及其制品 (鱼类及其制品除外)	0.5 mg/kg
	鱼类及其制品	0.1 mg/kg
铬(以 Cr 计)	水产动物及其制品	2.0 mg/kg
苯并[a]芘	熏、烤水产品	5.0 μg/kg
N-二甲基亚硝胺	水产制品(水产品罐头除外)	4.0 μg/kg
	干制水产品	4.0 μg/kg
PCB	水产动物及其制品	20 μg/kg

注: PCB 以 PCB28、PCB52、PCB101、PCB118、PCB138、PCB153 和 PCB180 总和计。

为规范水产品质量安全管理, 科学评估并明确规定兽药在食品中的最大允许残留量, 是保障消费者健康和促进国际贸易的必要措施[26]。我国发布 GB 31650—2019 基本覆盖了常用兽药种类和居民日常可食性动物组织。中华人民共和国农业农村部公告第 250 号规定了食品动物中禁止使用的药品及其他化合物清单, 列出了氯霉素、硝基呋喃类、孔雀石绿等 25 种禁用兽药。在农药残留限量方面, GB 2763 关于在水产品方面仅对六六六、滴滴涕和溴氰菊酯 3 种农药, 设定了最大残留限量值[27]。依据上述, 本文总结了鱼虾中重点兽药残留和农药残留的限量要求, 详见表 3。

表 3 有 14 个指标及其要求, 鱼虾中农药残留的限量级别是 mg/kg、兽药残留的限量级别是 μg/kg, 标准允许使用的兽药种类多, 包含抗生素类、激素类药物等[28], 喹诺酮类等目前在水产养殖方面使用较多[29–30]。药物残留超标仍然是当前中国水产品质量安全最主要问题之一, 究其原因在于三百余个养殖品种和大量化学药物使用的复杂性[31], 养殖过程要兼顾需使用兽药和保障消费安全的问题[32]。

美国对水产品中的禁用兽药残留实施近乎“零容忍”的进口监管政策, 一旦检出, 无论含量多少, 都会导致产氟喹诺酮类、孔雀石绿、结晶紫、盐酸克伦特罗、己烯雌酚、

表 3　我国鱼虾中重点兽药残留和农药残留的限量要求
Table 3　Limit requirements for key veterinary drug residues and pesticide residues in fish and shrimp in China

兽药名称	动物种类	靶组织	残留限量
土霉素、金霉素、四环素单个或组合	虾(食用动物)	肌肉	200 μg/kg
阿莫西林	虾(食用动物)	肌肉	50 μg/kg
氨苄西林	虾(食用动物)	肌肉	50 μg/kg
阿莫西林	鱼	皮+肉	50 μg/kg
氨苄西林	鱼	皮+肉	50 μg/kg
达氟沙星	鱼	皮+肉	100 μg/kg
氟苯尼考与氟苯尼考胺之和	鱼	皮+肉	1000 μg/kg
氟甲喹	鱼	皮+肉	500 μg/kg
林可霉素	鱼	皮+肉	100 μg/kg
噁喹酸	鱼	皮+肉	100 μg/kg
土霉素、金霉素、四环素单个或组合	鱼	皮+肉	200 μg/kg
溴氰菊酯	鱼	皮+肉	30 μg/kg
六六六	水产品	-	0.1 mg/kg
滴滴涕	水产品	-	0.5 mg/kg

注: -表示相关标准没有此项说明, GB 2763—2026 对水产品的靶组织无规定。

品被拒绝入境。美国水产品禁用兽药有氯霉素、硝基呋喃类、地美硝唑、异丙硝唑、糖肽类、甲基睾丸酮等[33]。氯霉素是一种广谱抗生素, 因可能引起人体再生障碍性贫血被全面禁止。硝基呋喃类因其代谢物具有潜在致癌性被全面禁止。孔雀石绿及其代谢物被研究证实具有强毒性和高残留性, 对水生动物和人体都具有潜在的致癌、致畸、致突变作用[34]。2002 年, 我国明确禁止在食品动物中使用孔雀石绿[35]。

中国与美国皆制定最大残留限量值的农药仅有溴氰菊酯, 美国规定鳍鱼类和海水金枪鱼中的最大残留限量(maximum residue limits, MRL)为 10 μg/kg, 限量值比中国的 30 μg/kg 更严格[36]。对于农药除草剂二甲戊灵, 我国不允许二甲戊灵在水产品中使用、且国家标准未设定任何水产品中的残留限量, 美国规定其在龙虾类中残留量是 50 μg/kg, 所以国产罗非鱼中如有二甲戊灵残留、将面临出口美国的退货处置风险, 因其不符合美国仅限于龙虾残留范围的规定。美国水产品农药 MRL 标准汇总于美国联邦法规汇编(code of federal regulations, CFR)第 40 篇“环境保护”的“化学农药在食品中的残留容许量与残留容许量豁免”中[37]。

1.5 添加剂

食品添加剂是以改善食品品质、颜色、香味和防腐、保鲜等为目的, 加入到食品中的天然物质或者人工合成物质。我国 GB 2760—2024 规定了食品添加剂的使用限量和适用范围, 也规定了食品多项分类对应允许使用的添加剂种类。本文总结了该标准相关水产品的内容规定, 包括鲜水产、冷冻水产品、冷冻水产糜及其制品(包括冷冻丸类产品等)、熟制水产品(可直接食用)、水产品罐头等, 表 4 列出了 GB 2760—2024 允许使用在鱼虾制品中的食品添加剂主要种类及其用量要求。

表 4 中列出了 8 个指标及其用量要求, 可看出水产品罐头允许添加甜味剂、着色剂和抗氧化剂, 其中 *β*-胡萝卜素是一种天然色素、广泛存在于植物中, 不少食品添加剂都是天然动植物萃取剂[38]。经常作为漂白剂和防腐剂使用的二氧化硫、亚硫酸盐在水产品中的应用受到了严格限制使用[39], 只有海水虾蟹类允许使用。市场水产品加工中,

表 4 鱼虾制品中食品添加剂的使用要求

Table 4 Requirements for the use of food additives in fish and shrimp products

添加剂	功能	最大使用量	适用种类
4-己基间苯二酚	抗氧化剂	按生产需要适量使用 (残留量小于等于 1 mg/kg)	09.01 鲜水产(仅限虾类)
二氧化硫及亚硫酸盐	漂白剂、防腐剂、抗氧化剂	0.1 g/kg (以二氧化硫残留量计)	09.01 鲜水产(仅限于海水虾蟹类)
		1.0 g/kg (以二氧化硫残留量计)	09.02 冷冻水产品及其制品 (仅限于海水虾蟹类及其制品)
植酸(又名肌醇六磷酸)、植酸钠	抗氧化剂	按生产需要适量使用 (以植酸计, 残留量≤20 mg/kg)	09.01 鲜水产(仅限虾类)
磷酸及磷酸盐	水分保持剂、膨松剂、酸度调节剂、稳定剂、凝固剂、抗结剂	5.0 g/kg	09.02.01 冷冻水产品等
		1.0 g/kg	09.03 预制水产品(半成品)
		1.0 g/kg	09.05 水产品罐头
β-胡萝卜素	着色剂	0.5 g/kg	09.05 水产品罐头
		1.0 g/kg	09.02.03 冷冻水产糜及其制品(包括冷冻丸类产品等)
			09.03 预制水产品(半成品)
			09.04 熟制水产品(可直接食用)
阿斯巴甜(又名天门冬酰苯丙氨酸甲酯)	甜味剂	0.3 g/kg	09.02.03 冷冻水产糜及其制品(包括冷冻丸类产品等)
			09.03 预制水产品(半成品)
			09.04 熟制水产品(可直接食用)
			09.05 水产品罐头
茶多酚(又名维多酚)	抗氧化剂	0.3 g/kg	09.03 预制水产品(半成品)
			09.04 熟制水产品(可直接食用)
			09.05 水产品罐头
纽甜{又名 N-[N-(3,3-二甲基丁基)]-*L*-*α*-天门冬氨-*L*-苯丙氨酸 1-甲酯}	甜味剂	0.01 g/kg	09.03 预制水产品(半成品)
			09.05 水产品罐头

注: 适用产品分类细化到 GB 2760—2024 中的最小食品分类, 09.02.03 等。

存在着柑橘黄、亚硫酸钠等食品添加剂滥用的问题, 容易引发相应的食品安全问题, 导致行业信任度下降[40]。所以相关水产经营者需要了解国家标准的要求, 并遵守规范实践操作。美国规定在符合良好生产规范的前提下, 二氧化硫可作为加工助剂或防腐剂, 用于部分水产品的加工过程, 例如防止虾类黑变; 但是如果使用了这类物质, 必须在标签上说明, 标签中的声明对过敏性的消费者至关重要[41]。磷酸盐作为水分保持剂, 对冷冻鱼糜来说、复合磷酸盐添加量为 2.0~5.0 g/kg 时能满足生产工艺要求和产品质量[42–43]。

1.6　微生物要求

中华人民共和国国家卫生健康委员会和国家市场监督管理总局联合发布 GB 29921—2021, 规定了预包装食品中致病菌指标及其限量要求和检验方法, 要求食品生产、加工、经营者均应采取控制措施, 尽可能降低食品中的致病菌含量水平及导致风险的可能性, 相关预包装水产制品中的致病菌限量见表 5。

表 5　预包装水产制品中的致病菌限量标准

Table 5　Limit standards for pathogenic bacteria in prepackaged aquatic products

食品类别	致病菌指标	采样方案及限量(若非指定, 均以/25 g 或/25 mL 表示)			
		n	*c*	*m*	*M*
水产制品	沙门氏菌	5	0	0	-
	副溶血性弧菌	5	1	100 MPN/g	1000 MPN/g
	单核细胞增生李斯特氏菌	5	0	100 CFU/g	-

注: 仅适用即食生制动物性水产制品。-表示没有相关要求。*n* 为同一批次产品应采集的样品件数; *c* 为最大可允许超出 *m* 的样品数; *m* 为致病菌指标可接受水平限量值(三级采样方案)或最高安全限量值(二级采样方案); *M* 为致病菌指标的最高安全限量值。

表 5 中列出了 3 个指标及其要求, 可看出抽检 5 份带包装的即食生制水产制品时, 标准要求是沙门氏菌不得检出、副溶血性弧菌和单核细胞增生李斯特氏菌均有限制。美国 FDA 对水产品微生物指标的要求非常严格, 所有水产品不得检出沙门氏菌[44]。

2　结束语

通过梳理中美两国的水产品进出口贸易遇阻案例和相关质量安全指标限量, 分析得知出口的核心风险点是药物残留、进口的关注点是磷酸盐等食品添加剂、进出口都面临的控制点有二氧化硫和沙门氏菌等。产品指标的检测结果超出了限值就是不合格, 在进出口贸易中就面临着退货的风险。聚焦其中的关键指标, 需要重点关注的是禁用兽药氯霉素、硝基呋喃类、孔雀石绿等、中美两国都禁止其在鱼虾中使用, 以及致病菌沙门氏菌、包括虾类的所有水产品均不得检出, 还有农药二甲戊灵、鱼类中不得使用。水产品质量安全关系到民众身体健康和贸易能否顺利进行, 需规范约束各环节, 建议从以下 3 个方面来改善。

2.1　规范药物使用、保障产品合格

我国和美国目前都不提倡在鱼虾养殖中使用农药, 对于兽药的规定是分为禁用和限用两种, 所以水产养殖方和运输销售环节就要按照规定、合理选择可用的兽药, 需严格控制休药期和水产食品药物最大残留量, 保证常用渔药在鱼体内的残留浓度降至安全范围以内[45]。近年来美国 FDA 加强了对进口虾类的抗生素监测, 并对特定国家发布了进口警报。总的来说, 水产品能顺利出口美国, 关键在于建立严格的养殖源头管控(杜绝禁药)。

2.2　宣贯限量要求、加强合规认知

面对日益严格的要求, 出口合规就是核心竞争力。王文瑜等[46]探讨了影响水产品贸易的原因, 建议构建稳固的水产品产业链合作体系, 推动产业标准化进程, 最终促进水产品出口量的提升。要继续开拓出口潜力, 对虾出口企业需要严格提高质量, 使之符合进口国的食品安全标准[47]。我国和美国对鱼虾的指标限量要求是标准化的一部分, 应通过各种渠道宣贯、告知从业者, 养殖环节重在掌握药物的使用, 生产环节需熟悉添加剂等的限量要求。除去自然环境水体的影响外, 人为不合规用药的情况应加强注意。

2.3　增进政府监管、助力贸易往来

针对重点水产品存在的质量安全风险, 要持续深化“源头严防、过程严管、风险严控”的监管体系[48]。建议相关职能部门建立跨国协调机制, 推动国内与境外企业进行技术交流与合作[49]; 落实国内进口商食品安全主体责任, 优选国外产品供应链, 从源头防范进口食品风险, 保障输华水产品质量[50]。通过设定科学的抽检比例和检测阈值实行动态抽检管理, 开展动态抽批检验, 有效提高监管效率[51]。以虾为例, 从近年美国 FDA 进口控制报告看, 虾类是进入美国市场最常被拒收的水产品之一, 主要原因即为检出禁用抗生素残留, FDA 对氯霉素的最低检出限已降至 0.1 ppb[52]。所以海关监督应重点防范检测进出口鱼虾中的氯霉素、硝基呋喃类等禁用抗生素残留, 只有符合要求, 产品才能顺利通关。

参考文献

[1] 于文静, 高敬.《中国的远洋渔业发展》白皮书发布[J]. 水产科技情报, 2023, 50(6): 403.
Yu Wenjing, Gao Jing. The white paper “development of offshore fisheries in China was released [J]. Fisheries Science & Technology Information, 2023, 50(6): 403.

[2] 韩瑞阳, 卞学海, 蔡伊娜, 等. 基于 2019—2024 年海关总署公布未准入境水产品抽检结果分析[J]. 现代预防医学, 2025, 52(18): 3432–3436,

3456.
Han Ruiyang, Bian Xuehai, Cai Yina, et al. Analyses based on the sampling inspection data of non-entry aquatic products published by the General Administration of Customs, 2019—2024 [J]. Modern Preventive Medicine, 2025, 52(18): 3432–3436, 3456.

[3] 食品伙伴网. 国内外水产品市场变化对产销格局的影响(2025 水产品大会) [EB/OL]. (2025-12-01) [2026-04-20].
https: //news. foodmate. net/2025/12/731399. html.
Food Mate Web. The Impact of Changes in Domestic and Foreign Aquatic Products Markets on Production and Sales Patterns (2025 Aquatic Products Conference) [EB/OL]. (2025-12-01) [2026-04-20]. https://news.foodmate.net/2025/12/731399.html.

[4] 贸企通. 2025 年 1—9 月我国农产品出口贸易概况[EB/OL]. (2025-11-25) [2026-04-20]. https: //www. eccpit. com/news/ Y21zcG86MTgxMjc.
Trade Enterprise Link. Overview of China's agricultural product export trade from January to September 2025 [EB/OL]. (2025-11-25) [2026-04-20]. https://www.eccpit.com/news/Y21zcG86MTgxMjc.

[5] 中国食品土畜进出口商会网站. 2025 年 1—9 月中国与美国农产品进出口贸易概况 [EB/OL]. (2025-11-17) [2026-04-20]. https://www.cccfna.org.cn/maoyitongji/guobiemaoyi/ff808081978ec6f9019a8f54e2696413.html.
China chamber of commerce of I/E of foodstuffs, native produce and animal by-products. Overview of China-US Agricultural Import and Export Trade from January to September 2025 [EB/OL]. (2025-11-17) [2026-04-20].
https://www.cccfna.org.cn/maoyitongji/guobiemaoyi/ff808081978ec6f9019a8f54e2696413.html.

[6] 李敏, 易蓉, 潘芳, 等. 美国对肉类食品中单核细胞增生李斯特氏菌的法规要求研究[J]. 食品安全质量检测学报, 2026, 17(4): 203–210.
Li Min, Yi Rong, Pan Fang, et al. Research on the regulatory requirements of *Listeria monocytogenes* in meat food in the United States [J]. Journal of Food Safety Testing, 2026, 17 (4): 203–210.

[7] 广东省农食产品技术性贸易措施(WTO/SPS)信息平台. 美国 FDA 拒绝进口广东产品情况(2026 年 2 月)[EB/OL]. (2026-2-26) [2026-04-20]. https: //sps. gdtbt. org. cn/recallGW. aspx notetypeid=4260.
Guangdong Agricultural and Food Products Technical Trade Measures (WTO/SPS) Information Platform. US FDA's refusal to import Guangdong products (February 2026) [EB/OL]. (2026-2-26) [2026-04-20]. http://sps.gdtbt.org.cn.

[8] 中华人民共和国海关总署进出口食品安全局. 2019—2024 年期间未准入境的食品信息 [EB/OL]. (2025-08-02) [2026-04-20]. http://jckspj.customs.gov.cn/spj/xxfw39/fxyj47/4677516/index.html.
Import and Export Food Safety Bureau of the General Administration of Customs of the People's Republic of China. Food information not allowed to enter the country during 2019—2024 [EB/OL]. (2025-08-02) [2026-04-20].
http://jckspj.customs.gov.cn/spj/xxfw39/fxyj47/4677516/index.html.

[9] 张萌, 高维新. 中国水产品出口竞争力及影响因素研究[J]. 南方农村, 2025, 41(3): 33–40.
Zhang Meng, Gao Weixin. Research on the competitiveness and influencing factors of China's aquatic product export [J]. South China Rural Area, 2025, 41(3): 33–40.

[10] 豆志培. 水产品检测技术在食品安全监管中的应用与优化[J]. 河南水产, 2024(3): 42–43, 46.
Dou Zhipei. Application and optimization of aquatic product testing technology in food safety supervision [J]. Henan Fisheries, 2024(3): 42–43, 46.

[11] 赵欣, 刘贺, 武中波. 国内外有关水、土壤、沉积物和食品中烷基汞监测方法的研究进展[J]. 科技创新与应用, 2020, 10(36): 107–109, 111.
Zhao Xin, Liu He, Wu Zhongbo. Research progress on monitoring methods of alkyl mercury in water, soil, sediment and food at home and abroad [J]. Technology Innovation and Application, 2020, 10(36): 107–109, 111.

[12] 李妃, 陶建斌. 养殖对虾和海捕虾中重金属和硒元素的含量测定和分布研究[J]. 中国检验检测, 2021, 29(1): 36–39.
Li Fei, Tao Jianbin. Determination and distribution of heavy metals and selenium in cultured shrimp and marine shrimp [J]. China Inspection Body & Laboratory, 2021, 29(1): 36–39.

[13] 化天赐, 李艳, 黎晏彰, 等. 场地铬污染的微生物治理及资源化实验[J]. 硅酸盐学报, 2024, 52(10): 1–7.
Hua Tianci, Li Yan, Li Yanzhang, et al. Microbial remediation and resource utilization for chromium pollution in sites [J]. Journal of the Chinese Ceramic Society, 2024, 52(10): 1–7.

[14] United States Food and Drug Administration. Guidance for industry: action levels for poisonous or deleterious substances in human food and animal feed: FDA-2020-D-1956 [R/OL]. 2000: 1-3. http://www.fda.gov.HumanFoodsProgram,UnitedStatesFoodandDrugAdministration.

[15] 黄雄俊, 易蓉, 潘芳, 等. 美国食药局对植物源食品中有毒有害物质限量的规定解读[J]. 浙江农业科学, 2025, 66(9): 2078–2083.
Huang Xiongjun, Yi Rong, Pan Fang, et al. Interpretation of the U. S. Food and Drug Administration's regulations on the limits of toxic and harmful substances in plant-based foods [J]. Journal of Zhejiang Agricultural Sciences, 2025, 66(9): 2078–2083.

[16] American code of federal regulations: 9 CFR 534. 2 [EB/OL]. (2004-05-06) [2026-04-20]. https://www.ecfr.gov/.

[17] 徐静, 谭洪兴, 严俊安, 等. 中国沿海地区水产品重金属及类金属污染状况和健康风险评估[J]. 食品安全质量检测学报, 2026, 17(4): 211–218.
Xu Jing, Tan Hongxing, Yan Jun'an, et al. Contamination status and health risk assessment of heavy metal and metalloid in aquatic products in coastal areas of China [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2026, 17(4): 211–218.

[18] 吴昊, 张乐蒙, 黄智伟, 等. 厦门湾常见海洋经济生物重金属污染特征及风险评价[J]. 应用海洋学学报, 2022, 41(3): 395–406.
Wu Hao, Zhang Yuemeng, Huang Zhiwei, et al. Characteristics and risk assessment of heavy metal pollution of common marine commercial organisms in Xiamen Bay [J]. Journal of Applied Oceanography, 2022, 41(3): 395–406.

[19] 包特力根白乙. 我国对虾产业生产发展、市场基础及前景展望[J]. 中国渔业经济, 2022, 40(1): 41–52.
Bao Teligenbaiyi. The prospect of prawn industry, market basis and development in China [J]. Chinese Fisheries Economics, 2022, 40(1): 41–52.

[20] 农业农村部渔业渔政管理局. 水产养殖用药明白纸 2022 年 1、2 号[M]. 北京: 中华人民共和国农业农村部, 2022: 1–5.
Fisheries and Fisheries Administration Bureau of the Ministry of

Agriculture and Rural Affairs. Aquaculture medication clear paper No. 1 and No. 2 of 2022: 1-5 [EB/OL]. Beijing: Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, 2022: 1–5.

[21] 宋金龙, 甘金华, 穆迎春, 等. 水产养殖环节"非规范药品"使用质量安全风险隐患分析[J]. 中国渔业质量与标准, 2020, 10(6): 68–74.
Song Jinlong, Gan Jinhua, Mu Yingchun, et al. Risk assessment of "nonspecification drugs" in aquaculture [J]. Chinese Fishery Quality and Standards, 2020, 10(6): 68–74.

[22] 张律, 朱波, 赖少阳, 等. 高效液相色谱-三重四级杆质谱法同时测定水产品中 6 种苯二氮卓类镇静剂残留[J]. 卫生研究, 2024, 53(2): 288–293.
Zhang Lü, Zhu Bo, Lai Shaoyang, et al. Simultaneous determination of six benzodiazepine sedatives residue in aquatic products by high performance liquid chromatography-triple quadrupole mass spectrometry [J]. Journal of Hygiene Research, 2024, 53(2): 288–293.

[23] 温海滨, 林洁纯, 叶靖怡, 等. QuEChERS-超高效液相色谱-串联质谱法同时测定水产品中 20 种苯并咪唑类药物及其代谢物残留[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(18): 7214–7221.
Wen Haibin, Lin Jiechun, Ye Jingyi, et al. Simultaneous determination of 20 kinds of benzimidazoles and their metabolites residues in aquatic products by QuEChERS-ultra performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2021, 12(18): 7214–7221.

[24] 杨霄, 万译文, 黄华伟, 等. 分散固相萃取-超高效液相色谱-串联质谱法测定水产品中5种硝基咪唑类和6种苯二氮卓类药物[J]. 色谱, 2022, 40(7): 625–633.
Yang Xiao, Wan Yiwen, Huang Huawei, et al. Determination of five nitroimidazoles and six benzodiazepines in aquatic products using ultra-high performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry coupled with dispersive solid-phase extraction [J]. Chinese Journal of Chromatography, 2022, 40(7): 625–633.

[25] 穆迎春, 徐锦华, 任源远, 等. 重点养殖水产品质量安全风险分析总论[J]. 中国渔业质量与标准, 2021, 11(6): 52–60.
Mu Yingchun, Xu Jinhua, Ren Yuanyuan, et al. Summary of risk analysis on the quality and safety of key aquatic products [J]. Chinese Fishery Quality and Standards, 2021, 11(6): 52–60.

[26] 邓惠丹, 吉小凤, 肖英平, 等. 基于复合净化柱-超高效液相色谱-串联质谱法同时测定鱼、虾、蟹中 50 种兽药残留[J]. 色谱, 2025, 43(7): 767–778.
Deng Huidan, Ji Xiaofeng, Xiao Yingping, et al. Simultaneous determination of 50 veterinary drug residues in fish, shrimp, and crabs using a composite purification column-ultra-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry [J]. Chinese Journal of Chromatography, 2025, 43(7): 767–778.

[27] 程波, 彭嘉琪, 王新月, 等. 中国水产品质量安全标准体系现状研究[J]. 中国渔业质量与标准, 2023, 13(5): 53–66.
Cheng Bo, Peng Jiaqi, Wang Xinyue, et al. Research on the current situation of China's aquatic product quality and safety standard system [J]. Chinese Fishery Quality and Standards, 2023, 13(5): 53–66.

[28] 万江丽. 水产品质量安全主要风险来源与控制研究进展[J]. 南方农业, 2023, 17(19): 162–168.
Wan Jiangli. Research progress on main risk sources and controls of quality and safety in aquatic products [J]. South China Agriculture, 2023, 17(19): 162–168.

[29] 方一超, 张乐. 水产品中喹诺酮类药物残留检测方法研究进展[J]. 养殖与饲料, 2023, 22(12): 62–67.
Fang Yichao, Zhang Yue. Research progress on detection methods of quinolones residues in aquatic products [J]. Animals Breeding and Feed, 2023, 22(12): 62–67.

[30] 龙举, 杨军, 梅光明, 等. 生产和流通环节水产品中喹诺酮类抗生素污染特征及健康风险评估研究[J]. 环境科学与管理, 2023, 48(9): 185–190.
Long Ju, Yang Jun, Mei Guangming, et al. Occurrence and health risk assessment of quinolone antibiotics in aquatic products during production and circulation [J]. Environmental Science and Management, 2023, 48(9): 185–190.

[31] 程波, 艾晓辉, 常志强, 等. 水产动物药物代谢残留研究及创新发展方向: 基于 PBPK 模型的残留预测技术[J]. 中国渔业质量与标准, 2017, 7(6): 42–47.
Cheng Bo, Ai Xiaohui, Chang Zhiqiang, et al. Direction of innovation and development for the study on drug metabolism residues of aquatic animals: the prediction technique based on PBPK model [J]. China Fishery Quality and Standards, 2017, 7(6): 42–47.

[32] 农业部《新编渔药手册》委员会. 新编渔药手册[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005: 125–127.
The Committee of the "New Compilation of Fishery Medicine Manual" of the Ministry of Agriculture. Newly compiled Fishery Medicine manual [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2005: 125–127.

[33] American code of federal regulations: 21 CFR Part 530. 41 [EB/OL]. (1996-11-07) [2026-02-05]. https://ecfr.io/Title-21/Section-530.41.

[34] 翟毓秀, 郭莹莹, 耿霞, 等. 孔雀石绿的代谢机理及生物毒性研究进展[J]. 中国海洋大学学报(自然科学版), 2007, 37(1): 27–32.
Zhai Yuxiu, Guo Yingying, Geng Xia, et al. Advances in studies on metabolic mechanism and bio-toxicity of malachite green [J]. Periodical of Ocean University of China, 2007, 37(1): 27–32.

[35] 赖育梅, 王晓娅, 赵云龙. 标准化视角下我国水产品中孔雀石绿检出现状及对策研究[J]. 标准科学, 2026(1): 95–101.
Lai Yumei, Wang Xiaoya, Zhao Yunlong. Current situation of malachite green detection in aquatic products in China and countermeasures from the standardization perspective [J]. Standard Science, 2026(1): 95–101.

[36] 袁娜, 杨臻, 乔璐, 等. 中国与主要贸易国水产品中农药残留限量标准对比分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(10): 4244–4256.
Yuan Na, Yang Zhen, Qiao Lu, et al. Comparative analysis of pesticide residue limit standards in aquatic products between China and major trading countries [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2021, 12(10): 4244–4256.

[37] American code of federal regulations: 40CFR180 [EB/OL]. (2013-08-07) [2026-02-01]. https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-E /part-180.

[38] 马子祯, 赵前程, 李萌, 等. 山苍子精油与食品添加剂对水产品腐败菌的联合抑制作用研究[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(11): 3598–3606.
Ma Zizhen, Zhao Qiancheng, Li Meng, et al. Combined antimicrobial effects of *Litsea* cubeba essential oil and food additives against spoilage bacteria isolated from aquatic products [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2020, 11(11): 3598–3606.

[39] 张胜. 我国与国际食品法典委员会关于水产品中食品添加剂使用规定

的对比分析[J]. 现代食品, 2021, 27(3): 62–64.
Zhang Sheng. Comparative analysis of the regulations on the use of food additives in aquatic products between China and the codex alimentarius commission [J]. Modern Food, 2021, 27(3): 62–64.

[40] 何雅静, 房金岑, 马兵, 等. 我国与国际食品法典委员会(CAC)关于水产品中食品添加剂使用标准比较分析及对策研究[J]. 中国食品添加剂, 2019, 30(6): 146–156.
He Yajing, Fang Jincen, Ma Bing, et al. Comparative Analysis and Countermeasures on standards for uses of food additives in aquatic products between China and Codex Alimentarius Commission (CAC) [J]. China Food Additives, 2019, 30(6): 146–156.

[41] American code of federal regulations: 21 CFR 182. 3862 [EB/OL]. (1997-03-15) [2026-02-01]. https://ecfr.io/Title-21/Part-182.

[42] 谢超, 陶莉. 抗冻剂在冷冻鱼糜生产中的应用[J]. 食品与发酵工业, 2008, 34(9): 93–95.
Xie Chao, Tao Li. Research of cryoprotectant in the frozen surimi production [J]. Food and Fermentation Industries, 2008, 34(9): 93–95.

[43] 汪学荣, 彭顺清, 周维禄. 复合磷酸盐对鱼糜制品的保水效果研究[J]. 食品工业, 2002, 23(4): 41–43.
Wang Xuerong, Peng Shunqing, Zhou Weilu. Study on water retention effect of compound phosphate on surimi products [J]. The Food Industry, 2002, 23(4): 41–43.

[44] Microbiological tolerances in seafood: U. S. compliance program 7303. 842 [EB/OL]. [2026-04-20]. https: //www. ecfr. gov/.

[45] 向宝玉. 浅析水产品渔药残留对人体的主要危害及控制措施[J]. 渔业致富指南, 2026(1): 50–52.
Xiang Baoyu. Analysis on the main harm of fishery drug residues in aquatic products to human body and its control measures [J]. Fishery Guide to Be Rich, 2026(1): 50–52.

[46] 王文瑜, 胡求光. 产业纵向一体化对水产品出口贸易的影响研究[J]. 国际贸易问题, 2015(5): 53–61.
Wang Wenyu, Hu Qiuguang. Study on influence of industrial vertical integration on aquatic products export [J]. Journal of International Trade, 2015(5): 53–61.

[47] 邵桂兰, 郝国志, 李晨. 中国对虾出口贸易的影响因素及潜力分析: 基于贸易引力模型[J]. 海洋经济, 2020, 10(6): 22–30.
Shao Guilan, Hao Guozhi, Li Chen. Analysis on the influencing factors and potential of Chinese prawn export trade: analysis based on the gravity model of trade [J]. Marine Economy, 2020, 10(6): 22–30.

[48] 食品伙伴网. 岳阳持续深化重点水产品专项整治 全面筑牢食品安全防线 [EB/OL]. (2025-11-27) [2026-01-06]. https://news.foodmate.net/2025/11/731145.html.
Food Mate Web. Yueyang continues to deepen the special rectification of key aquatic products and comprehensively builds a food safety defense line [EB/OL]. (2025-11-27) [2026-01-06]. https://news.foodmate.net/2025/11/731145.html.

[49] 邱慧婷, 高维新. 中国对 RCEP 国家水产品出口效率及影响因素分析[J]. 中国渔业经济, 2024, 42(2): 105–116.
Qiu Huiting, Gao Weixin. Analysis of China's export efficiency and influencing factors of aquatic products to RCEP countries [J]. Chinese Fisheries Economics, 2024, 42(2): 105–116.

[50] 边红彪. 中国食品安全监管的进程智慧和经验[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(4): 1600–1606.
Bian Hongbiao. Process wisdom and experience of food safety supervision in China [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2021, 12(4): 1600–1606.

[51] 杨劲, 李红权, 欧安, 等. 基于风险管理的进口水产品动态抽批检验监管模式探索[J]. 食品安全质量检测学报, 2016, 7(3): 1304–1311.
Yang Jin, Li Hongquan, Ou An, et al. Rearch of imported aquatic products dynamic lot inspection supervision mode based on the risk management [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2016, 7(3): 1304–1311.

[52] 诚汇丰网站. 美国进口海产品限制: 禁用药和高风险药物列表 [EB/OL]. (2025-07-01) [2026-02-01]. https://www.chfseafood.com/https-www-chfseafood-com-us-import-restrictions-on-seafood-drug-residue-regulations-and-compliance/.
Chenghuifeng website . U. S. import restrictions seafood: banned and high-risk drug lists [EB/OL]. (2025-07-01) [2026-02-01]. https://www.chfseafood.com/https-www-chfseafood-com-us-import-restrictions-on-seafood-drug-residue-regulations-and-compliance/.

(责任编辑: 曹岱琳 安香玉)