

国内外不锈钢食品接触材料法规研究

商贵芹*, 赵敏, 王文烨

(常州出入境检验检疫局, 常州 213022)

摘要: 随着经济发展及生活水平的提高, 食品安全问题越来越受到广泛关注。近年来, 由食品接触材料安全引起的食品安全事件的频繁发生, 使食品接触材料安全成为人们关注食品安全的新焦点, 当然也包括不锈钢食品接触材料。本文从不锈钢食品接触材料的安全要求和测试条件等方面, 分析了 ISO、欧盟、日本、韩国等各国的法规和标准现状, 比较了各国标准的差异, 对我国不锈钢食品接触材料标准的制定和安全评价提出了相关建议。

关键词: 不锈钢; 食品接触材料; 法规; 标准; 卫生安全

Research on the safety regulations of stainless steel food contact materials at home and abroad

SHANG Gui-Qin*, ZHAO Min, WANG Wen-Ye

(Changzhou Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Changzhou 213022, China)

ABSTRACT: With the development of economy and the improvement of living standards, food safety problems have gotten more and more attention. Especially, in recent years, the frequent occurrence of food safety incidents, and more and more food safety problems were due to the food contact materials, so the public had paid more attention to the safety of food contact materials, including the stainless steel food contact materials. This paper analyzed the current situation of regulations and standards on the stainless steel food contact materials in the world, such as ISO, EU, Japan, Korea etc., which was discussed based on the safety requirements and testing conditions. In addition, comparing the differences between national standards, a series of suggestions on standard and safety assessment had been put forward.

KEY WORDS: stainless steel; food contact materials; regulation; standards; hygiene and safety

不锈钢锅、碗、刀叉等不锈钢厨具因结构稳定、卫生安全、耐用等优点一直是食品加工、餐饮和家庭生活中主要使用的食品接触制品。特别是近年来塑料塑化剂和双酚 A 毒害物质安全事件的发生, 更使消费者倾向于选用不锈钢制品。然而, 不锈钢为不可再生的“昂贵”材料, 种类或型号繁多且不同型号不锈钢原材料性能和价格差异较大, 从而出现了鱼目混杂, 以次充好的乱象市场。2011年“苏泊尔”不锈钢安全事件将这一现象大白于天下。此外, 我国输

欧的不锈钢制品也频遭欧盟通报, 连续三年占欧盟 RASFF 通报我国食品接触材料总数的 30%以上^[1], 通报的主要原因是重金属锰、铅、铬超标。一系列的问题, 使我们不得不思考什么型号的不锈钢可用于生产食品接触制品, 不锈钢制品的卫生安全要求是什么?

本文分析和比对了欧盟、法国、意大利、日韩、国际标准化组织(ISO)和我国对不锈钢制品的卫生安全要求, 以使不锈钢制品生产企业深入了解各国与食品接触不锈钢

*通讯作者: 商贵芹, 工程师, 主要研究方向为食品接触材料法规研究和安全评估。E-mail: guiqinshang@126.com

*Corresponding author: SHANG Gui-Qin, Engineer, Changzhou Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, No. 1268 Longjin Road Xinbei District, Changzhou 213022, China. E-mail: guiqinshang@126.com

制品的法规和标准之间的差异, 选好材料确保产品卫生安全。此外, 各国法规要求的差异性比较, 也有利于发现我国标准中不足, 对完善我国不锈钢食品接触制品的法规或标准也有着重要的意义。

1 欧盟关于不锈钢制品的法规和标准

欧盟关于食品接触材料的立法可分为三个层次。第一层次为一般立法, 该层次法规是通用性的, 适用于所有食品接触材料和制品, 包括框架法规(EC)No 1935/2004^[2]和关于良好生产规范的(EC)No 2023/2006^[3]法规。第二层次为特定材料的立法, 该层次法规是针对各不同材质食品接触材料和制品制订的特别措施。目前, 仅有关于陶瓷、再生性纤维素、塑料、活性与智能材料四大类材料的指令或法规。第三层次为特定物质的立法, 该层次法规是针对各种特定化学物质的个别措施, 目前已发布的有橡胶奶嘴中的亚硝胺、塑料中的氯乙烯、瓶盖密封垫中的增塑剂、塑料

和有机涂层中的环氧衍生物等一系列指令或法规。

由此可知, 在欧盟层面上, 欧盟委员会还未就不锈钢等金属食品接触材料制定统一的立法。但 2002 年欧洲委员会(Council of Europe, 简称 CoE)(社会和公共健康领域的部分协议)公共健康委员会食品接触材料专家委员会发布了《有关预期接触食品材料和制品的政策综述——关于金属与合金的政策综述》技术文件。其中《关于用作食品接触材料的金属与合金指南》^[4-5]提出了金属及合金制品在正常和可预见的条件下必须按照良好生产规范生产、其组分迁移到食品中的量不得危害人类健康、不应给食品成分带来不可接受的变化或感官特性的劣变等, 与 1935/2004/EC 框架指令^[2]的通用要求一致的要求, 此外还介绍了其所涵盖的各种金属迁移方面的研究成果, 提出了安全方面的建议, 包括世界卫生组织、欧洲食品科学委员会等提出的一些健康指导值或限量建议, 如“每日耐受摄入量(TDI)”或“暂定每周耐受摄入量(PTWI)”, 具体见表 1。有些欧盟成员

表 1 欧洲委员会关于金属与合金的政策综述中提及的特定金属的安全评估数据

Table 1 Safety evaluation data of some special metals mentioned in CoE's policy statement concerning metals and alloys

元素	A	B	C	D	E	F*
	日平均值 (mg/d)	周平均值 (mg/week)	PTWI mg/(kg·bw·week)	TDI 或 PMTDI mg/(kg·bw·d)	暂定每周耐受摄入量 量估计值 (mg/week)**	平均周摄入量占 PTWI 的百分比 (%)
Al	6	42	7	-	420	10
C	0.2	1.4	-	-	-	-
Cu	3	21	-	0.5(PMTDI)	210	10
Fe	15	105	-	0.8(PMTDI)	336	31
Pb	0.05	0.35	0.025	-	1.5	23
Mn	-	-	-	-	-	-
Ni	0.4	2.8	-	0.005(TDI)	2.1	>100
Ag	0.007	0.05	-	-	-	-
Sn	4	28	14	-	840	3
Ti	0.8	5.6	-	-	-	-
Zn	17	119	-	1(PMTDI)	420	28
Be	-	-	-	-	-	-
Cd	0.015	0.105	0.007	-	0.42	25
Co	1	7	-	-	-	-
Hg	0.01	0.07	0.005 0.0033(甲基汞)	-	0.3 0.2(甲基汞)	23

*计算: $F=B \times 100/E$

**按 60 kg 重的人每日每千克体重摄入量估计。

PMTDI: 暂定每日最大耐受摄入量(Provisionally Maximum Tolerable Daily Intake)。

PTWI: 暂定每周耐受摄入量(Provisionally Tolerable Weekly Intake)。

TDI: 每日耐受摄入量(Tolerable Daily Intake)

国根据该指南中的 TDI 或 PTWI 指标推算得出金属制品的迁移限量,从而判定进口产品是否合格。

在缺乏出口国相关限量要求时,可以根据这个指南中的一些建议,按照“可预见的最差使用情况”对产品进行初步的安全性评估,同时综合考虑以往对该国的出口情况,尽可能避免因退货或召回造成的不必要损失。

此外,有关各类金属及合金详细的安全信息和使用建议,具体内容可参考《关于用作食品接触材料的金属与合金指南》。

2 欧盟成员国关于不锈钢制品的法规

在欧盟的统一立法之外,还有一些欧盟成员国的食品接触材料法规。这些法规在成员国家本国范围内适用,而由于某些法规涉及到欧盟法规尚未覆盖的材料领域,有时也被其他未建立本国法律的成员国作为借鉴和参考。无论是欧盟立法还是成员国立法均为强制性法规。欧盟成员国中,对不锈钢制品有立法或要求的主要有法国、意大利和芬兰。

欧盟成员国中,法国对金属食品接触材料提出了较

为全面的要求,材质涵盖不锈钢、铝、合金及镀层金属等。法国竞争、消费和反欺诈总局 DGCCRF(Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes)2004/64 号信息通告^[6-7]对不锈钢类材料的主要卫生要求见表 2,其他金属及合金材料的卫生安全要求和更多关于各类材料使用范围和使用限制等要求可参见该信息通告。

除法国外,欧盟成员国中意大利和芬兰食品接触材料法规中也规定了对不锈钢制品的卫生安全要求。意大利卫生部对不锈钢材料和芬兰贸工部对食品接触材料可溶性重金属元素的要求分别见表 3 和表 4。

3 日韩关于不锈钢制品的法规

1959 年厚生劳动省发布了第 370 号公告《食品、食品添加剂等的规范标准》^[11],第 3 章是关于食品器具、容器和包装的规范和标准,随后这一标准经历了多次修订。关于食品器具、容器和包装的规范和标准可分为通用标准、类别标准和特殊用途标准三类,其中也包括了对金属材料的要求。由韩国食品药品管理厅制订的《食品法典》^[12]规

表 2 DGCCRF 2004-64 号信息通告对不锈钢和无涂层钢制品的主要指标要求

Table 2 The mainly requirements for stainless steel and non-coating steel in DGCCRF information notice 2004/64 on materials in contact with foodstuffs

材质	检测项目	限量	备注
不锈钢	铬含量	13%	具体可用的不锈钢牌号及其成分要求参见 DGCCRF 2004/64 公告中的不锈钢化学成分表。
	钼含量	1%	
	铌含量	1%	
	钴含量	1%	
	钨含量	4%	
	钛含量	4%	
	铝含量	4%	
	铜含量	4%	
包装用无涂层钢(黑钢板)	镉+铅含量	0.010%	应限制与含水或含脂肪食品接触(可用于接触干食品),化学成分要求见 DGCCRF 2004/64 公告
	砷含量	0.03%	
预期与食品接触的非包装用钢	铅含量	0.05%	不得接触酸性食品和饮料,化学成分要求见 DGCCRF 2004/64 公告
	镉含量	0.1%	

表 3 意大利对不锈钢制品的指标要求

Table 3 Italy regulatory requirements on stainless steel products

检测指标	限量	迁移试验条件	限量来源
总迁移量	50 mg/kg 或 8 mg/dm ²	迁移试验: 长时间常温接触: 3%乙酸, 40 °C, 10 天; 短时间高温或常温下重复使用: 3%乙酸, 100 °C, 30 min, 连续重复 3 次, 取第 3 次试液测定。	意大利
铬迁移量	0.1 mg/kg		D.M.21/03/73 指令
镍迁移量	0.1 mg/kg		及其修正案 ^[8-9]

定了各类食品容器、器具、包装材料的规范和标准, 主要包括通用标准和规范、各类材质标准与规范和测试方法三部分内容, 各类材质标准中明确规定了对包括不锈钢在内的金属制品的要求。

一直以来, 日本和韩国对各类食品接触材料的要求和检测方法基本相同, 包括金属制品, 但近两年来韩国食品与药品监督管理局(KFDA)重新修订了《食品用器具、容器和包装的标准与规范》。所以, 日韩两国的标准要求有了较大的差异。日本和韩国对金属制品的要求见表 5。

4 ISO 标准的要求

欧洲标准化委员会(CEN)与国际标准化组织(ISO)“刀具与餐桌和装饰用金属凹形器皿”技术委员会 TC186 联合制订了 ISO 8442《与食品接触的材料和制品 刀具和凹形餐具》的系列标准^[13], 共由 8 个部分组成。该系列标准不仅规定了刀具和凹形餐具的通用要求, 还规定了各类金属

基材、镀层的金属成分要求^[8]。ISO 8442 系列标准的相关要求见表 7。

5 我国关于不锈钢制品的法规和标准

2011 年, 我国卫生部修订关于不锈钢制品的卫生标准 GB 8684。新发布的 GB 9684-2011《国家食品安全标准 不锈钢制品》还对主体和非主体的材料给予了明确的规定。即食具容器及食品生产经营工具、设备的主体部分应选用奥氏体型不锈钢、奥氏体/铁素体型不锈钢、铁素体型不锈钢等符合相关国家标准的不锈钢材料制造; 餐具和食品生产机械设备的钻磨工具等的主体部分也可采用马氏体型不锈钢材料。食具容器和机械设备中接触食品的非主体部分可以采用其他金属、玻璃、橡胶、塑料等材料制成^[14]。

除材料应符合上述要求外, 产品还应符合表 6 中的卫生理化指标要求, 以及在产品或最小销售包装上标识不锈钢类型的标签标识要求。

表 4 芬兰贸工部 268/1992^[8]决议对重金属迁移的要求
Table 4 Finland Ministry of Trade and Industry's 268/1992^[8] resolution

适用材料	检测项目	限量		备注
		一般制品	婴幼儿制品	
不适用于与干货食品接触的材料和陶瓷材料	铅迁移量	0.5 mg/dm ²	0.05 mg/dm ²	针对咖啡壶和其他相关炊具, 要求用蒸馏水萃取, 而不是 4%的醋酸溶液
	镉迁移量	0.1 mg/dm ²	0.01 mg/dm ²	
	铬迁移量	2.0 mg/dm ²	0.2 mg/dm ²	
	镍迁移量	2.0 mg/dm ²	0.2 mg/dm ²	

表 5 日韩法规对金属制品的卫生要求
Table 5 Japanese and Korean regulations requirements on stainless steel products

国别	检测项目	限量	迁移试验条件			
			食品模拟物	使用温度≤100℃	使用温度 > 100℃	
日本	材料试验	铅含量	0.1%	—	—	
		锑含量	5%	—	—	
	迁移试验	铅迁移量	0.4 mg/L	pH ≤ 5 的食品: 0.5%柠檬酸; pH > 5 的食品: 蒸馏水	60 ℃, 30 min	95 ℃, 30 min
		镉迁移量	0.1 mg/L			
韩国		砷迁移量(以 As ₂ O ₃ 计)	0.2 mg/L			
	材料试验	铅含量	0.1%	—	—	
		锑含量	5%	—	—	
		铅迁移量	0.4 mg/L			
	迁移试验	镉迁移量	0.1 mg/L	pH ≤ 5 的食品: 0.5%柠檬酸; pH > 5 的食品: 蒸馏水	60 ℃, 30 min	95 ℃, 30 min
		镍迁移量	0.1 mg/L			
	六价铬迁移量	0.1 mg/L				
	砷迁移量(以 As ₂ O ₃ 计)	0.2 mg/L				

表 6 ISO 8442 系列标准对金属餐具的要求
Table 6 The requirements of the metal tableware in series standards of ISO 8442

标准号	标准名称	相关要求
ISO 8442-1:1997	与食品接触的材料和制品 刀具和凹形餐具 第 1 部分: 制备食物用具的要求	对预期用于制备食物及就餐的刀具及相关器具(抹刀、分肉叉等)的材料与性能要求作了规定。给出了材料应能使最终制品满足标准规定的性能要求,且在可预见的使用条件下,不得释放有害健康或造成感官性劣变物质的基本要求、组分要求、刀具制作结构尺寸、产品标注和标签要求等
ISO 8442-2:1998	与食品接触的材料和制品 刀具和凹形餐具 第 2 部分: 不锈钢和镀银餐具的要求	用于制造不锈钢或镀银的镍银、镀银不锈钢餐具,包括刀、叉、匙、切肉刀叉、长柄勺、儿童用刀具和其他助餐具成分及其限量要求。要求制品表面无瑕疵,具有一定的平直和匀称性,边缘无毛刺;对三种等级镀银层的平均厚度、制品主要表面最小局部厚度、最小硬度及附着力作了规定,对各种餐具的耐腐蚀性、强度、手持附件的牢固性、刀片的硬度等性能要求也作了详细规定。相关要求不适用于完全由贵金属、铝、非不锈钢制的餐具,以及无镀银的镍银或镀铬的餐具。
ISO 8442-3:1997	与食品接触的材料和制品 刀具和凹形餐具 第 3 部分: 镀银餐用和装饰性凹形器皿的要求	在黄铜、紫铜、镍银、锡镱以及不锈钢等金属基材上镀银的餐用或装饰性的凹形器皿,包括餐盘、碟、碗、罐、茶壶和咖啡壶、冷酒器以及花瓶、奖杯等装饰性用品镀银层和金属基材的成分要求。对三种等级镀银层的平均厚度、制品功能性和非功能性表面镀银层的最小局部厚度作了规定;要求制品表面无瑕疵,边缘无毛刺,部件间隙不超过 0.4 mm;对带漆膜的产品,漆膜应符合食品接触材料的相关法规,能经受洗碗机的洗涤,具有一定的耐刮擦、抗紫外线性能;对制品的荷载强度、稳定性、倾流性能、触摸和泄漏温度、耐热性,以及涂层的附着力和附件的强度都作了规定。相关要求不适用于完全由贵金属、黄铜、镍银、锡镱、不锈钢或陶瓷、玻璃制成的制品。
ISO 8442-4:1997	与食品接触的材料和制品 刀具和凹形餐具 第 4 部分: 镀金餐具的要求	给出了镀金刀具和凹形餐具金属成分的要求,以及产品标注和标签等要求。对三种等级镀金层的平均厚度、制品主要表面镀金层最小局部厚度作了规定,同时要求,具有最低硬度的镀金层应含有至少 0.2% 的 Co(或 Ni 或 Fe)等能增强硬度的元素。相关要求不适用于作为非金镀装饰中镶嵌的只有小面积镀金的餐具,同时要求不锈钢刀片不得镀金
ISO 8442-5:2004	与食品接触的材料和制品 刀具和凹形餐具 第 5 部分: 刀具的锋利性和刃口保持的试验规范	制备食物用的职业和家用刀具的锋利性和刃口保持的试验方法
ISO 8442-6:2000	与食品接触的材料和制品 刀具和凹形餐具 第 6 部分: 漆膜保护的薄镀银凹形餐具	带保护漆膜的薄镀银金属制凹形餐具及其铸造附件,包括带柄水罐、盘碟、冷酒器、茶壶、咖啡壶、大盖碗等制品镀银层和金属基材的成分要求。同时,规定金属基材可以是黄铜、紫铜、青铜、镍银、锡镱、和不锈钢。非金属部件可由玻璃、陶瓷、骨质、角质、硬化纤维、塑料、木、木塑或浸渍木材等材料制成。相关要求不适用于完全由贵金属、黄铜、镍银、不锈钢或陶瓷、玻璃和非不锈钢制品或锌基模压铸件制成的制品。
ISO 8442-7:2000	与食品接触的材料和制品 刀具和凹形餐具 第 7 部分: 银、其他贵金属及其合金制餐具的要求	规定了由银、其他贵金属及其合金制造的各种餐具,包括带不锈钢刀片的刀具、叉、匙、分肉叉、长柄勺等制品的成分要求,要求制造餐刀用的银、其他贵金属及其合金材料纯度最低标准为 80%,能使最终制品满足标准规定的性能要求,且不得有害健康或产生任何感官性劣变。银餐具的任何部件都可镀薄银层;制品中的贵金属应符合 EN1904;餐刀刀片和需满足特定需要(如切割器具)的任何部件,应由不锈钢制成;非金属部件可使用玻璃、陶瓷、塑料或类似物质,前提是满足性能要求
ISO 8442-8:2000	与食品接触的材料和制品 刀具和凹形餐具 第 8 部分: 银制餐用和装饰性凹形器皿的要求	适用于以纯度 80% 以上的银或其合金制成的凹形餐桌或装饰性器皿,如带柄水罐、盘碟、冷酒器、茶壶、咖啡壶、大盖碗或花瓶、奖杯等制品的。要求制品中的贵金属应按照 EN1904 要求进行焊接。非金属部件可采用玻璃、陶瓷、木、木塑等材料,只要这些材料能使最终制品满足标准规定的性能要求。非金属部件应能承受 60℃ 水溶液中的洗碗机洗涤处理

表 7 我国不锈钢制品的卫生指标要求
Table 7 Hygiene requirements in national food safety standards of Stainless Steel Products

使用范围	检测项目	检测条件	限量要求	
			奥氏体/铁素体	马氏体
适用于以不锈钢为主体制成的食品容器及食品生产经营工具、设备。	铅(以 Pb 计)	4%乙酸, 煮沸 30 min, 再室温 24 h	0.01 mg/dm ²	0.01 mg/dm ²
			(0.05 mg/L)	(0.05 mg/L)
	铬(以 Cr 计)		0.4 mg/dm ²	—
			(2.0 mg/L)	
	镍(以 Ni 计)		0.1 mg/dm ²	0.1 mg/dm ²
(0.5 mg/L)		(0.5 mg/L)		
镉(以 Cd 计)	0.005 mg/dm ²	0.005 mg/dm ²		
		(0.025 mg/L)	(0.025 mg/L)	
砷(以 As 计)		0.008 mg/dm ²	0.008 mg/dm ²	
		(0.04 mg/L)	(0.04 mg/L)	

6 国内外法规和标准的差异

由以上阐述和表 1~7 可知, 不同国家法规或标准对不锈钢食品接触制品要求的主要差异体现在:

1) 不锈钢材料型号的要求不同: ISO 标准、法国和我国法规中明确规定了可用于加工与食品接触不锈钢制品的化学组分或型号要求, 日韩仅规定了材料中金属铅和镉的含量要求, 其他国家对材料则没有明确要求。此外, 尽管美国没有专门针对不锈钢食品接触材料的法规, 但 ASTM 相关标准中要求只有铬含量大于 10.5% 的材料才能称为不锈钢。

2) 最终产品中重金属迁移量测试的指标不同: 特别是意大利法规不仅对铬和镍的迁移限量要求更为严格, 且提出了总迁移和金属锰迁移的限量要求。这也是我国输欧不锈钢制品频遭欧盟通报的主要原因^[15];

3) 相同金属元素限量要求不同: 各国标准中相同重金属迁移量限量不仅相同, 以铅为例, 我国国标限量要求为 0.01 mg/dm²(0.05 mg/L), 日韩为 0.4 mg/L, 德国则为 0.01 mg/dm²(0.06 mg/L)。

4) 重金属迁移量测试的迁移试验条件不同: 主要表现在食品模拟物、迁移试验温度和时间三个方面。各国法规中, 只有我国和意大利法规规定无论产品接触何种食品, 均采用乙酸食品模拟物进行迁移量测试, 且迁移试验的最高温度都为 100 °C。但是, 与意大利法规相比, 我国国标则不区分产品的实际使用条件, 统一采用煮沸 30 min, 再室温 24 h 的测试条件。考虑到与水、酒精溶液等介质相比, 金属更易在酸性溶液中溶出, 且温度越高, 时间越长溶出量越大的规律。尽管各国法规中, 我国国标中规定的迁移试验条件可能更为严格, 但这种不区分产品用途一律采取高

标准的做法, 使许多原本可以低成本低价格的产品, 不得不走向高价。如不锈钢电热水壶、咖啡机等, 从食品安全的角度来讲, 只要它们在水溶液中重金属的迁移量不超标, 即不会对人体健康构成威胁。

7 结论与建议

综上所述, 为排除不锈钢制品中重金属迁移对消费者健康的威胁, 各国都颁布了相关的法规或标准。但各国法规的要求却不尽相同, 这给我国不锈钢食品接触材料的生产贸易带来了很大的问题。此外, 与其他国家法规或标准相比, 我国国标 GB9684 显然还存在不足之处, 即没有考虑不同用途产品, 接触食品不同, 其风险不同。此外该标准对电热水壶、咖啡机、绞肉机等产品则过于严格。为保护消费者健康, 保障进出口贸易的顺利进行, 我们建议: 1) 生产企业应深入了解各国法规和标准, 根据不同国家或地区的要求选用材料, 并进行最终产品的重金属迁移测试, 符合要求后方可批量生产、出口或销售; 2) 国内销售的不锈钢制品, 应按照国家要求如实标识不锈钢型号, 同时相关监管部门应加强对不锈钢产品标示的检查, 以维护消费者知情权; 3) 建议我国相关部门在修订不锈钢制品卫生标准时, 能根据产品的不同用途针对性规定安全评价的检测条件, 以提高标准的科学性。

参考文献

- 商贵芹, 寇海娟, 刘君峰, 等. 输欧食品接触材料风险分析[J]. 食品与机械, 2012, 28(3): 222.
Shang GQ, Kou HJ, Liu JF, et al. Risk analysis of food contact materials exported to Europe Union [J]. Food Mach, 2012, 28(3): 222
- 欧洲议会和理事会(EC)No 1935/2004 法规 关于预期接触食品的材料和制品暨废除 80/590/EEC 和 89/109/EEC 指令[S]. OJ L388, 13.11.2004,

- p.4.
Regulation (EC) No 1935/2004 of the European parliament and of the council of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC[S]. OJ L338, 13.11.2004, p.4.
- [3] 委员会(EC)No 2023/2006 法规. 关于预期接触食品的材料和制品的良好生产规范[S]. OJ L 384, 29.12.2006, P. 75.
Commission Regulation (EC) No 2023/2006. Good manufacturing practice for materials and articles intended to come into contact with food[S]. OJ L384, 29.12.2006, p. 75.
- [4] 欧洲委员会(社会和公共健康领域的部分协议)有关预期接触食品材料和制品的政策综述——关于金属与合金的政策综述技术文件 - 关于用作食品接触材料的金属与合金指南[EB/OL]. <https://wcd.coe.int/>
Council of Europe's policy statements concerning materials and articles intended to come into contact with foodstuffs-Policy statement concerning metals and alloys-Technical document Guidelines on metals and alloys used as food contact materials [EB/OL]. <https://wcd.coe.int/>
- [5] 《欧盟食品接触材料法规与指南》编译组. 欧盟食品接触材料法规与指南[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2009.
《Regulations and guidelines of EU food contact materials》 compilation group, Regulations and guidelines of EU food contact materials [M]. Beijing: China Light Industry Press, 2009.
- [6] 法国竞争、消费和反欺诈总局(DGCCRF)2004-64 号信息通告[EB/OL]. <http://www.dgccrf.bercy.gouv.fr/anglais.htm>
DGCCRF information notice 2004 / 64 on materials in contact with foodstuffs [EB/OL]. <http://www.dgccrf.bercy.gouv.fr/anglais.htm>
- [7] 陈建荣, 王建玲, 何传贵, 等. 食品接触材料法规汇编(欧盟)[M]. 浙江: 浙江大学出版社, 2012.
Chen JR, Wang JL, He CG, *et al.* Regulations on food contact materials of the european union [M]. Zhejiang: Zhejiang University Press, 2012.
- [8] 与食品物质或个人用品接触的包装、容器和食品用工具的卫生标准, 卫生部. 973 年 3 月 21 日指令, 1973 年 4 月 20 日官方公报第 104 号增刊[Z].
Disciplina igienica degli imballaggi, recipienti, utensili, destinati a venire in contatto con le sostanze alimentari o con sostanze d'uso personale, Ministro della Sanità, Decreto Ministeriale del 21/03/1973, Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n 104 del 20/04/1973[Z].
- [9] 意大利卫生部法令, 第 258 号法令 [EB/OL]. <http://www.ministerosalute.it/ministero/sezMinistero.jsp?label=ded&id=453>
Italy-Ministerial Decree No. 258 [EB/OL]. <http://www.ministerosalute.it/ministero/sezMinistero.jsp?label=ded&id=453>
- [10] 商务部对外贸易司. 食品接触金属制品出口质量安全手册[Z]. 北京: 商务部, 2010.
Ministry of Commerce of the P.R.C. Department of Foreign Trade. Food contact metal products export quality and safety manual [Z]. Beijing: Ministry of Commerce of the P.R.C., 2010
- [11] 食品、容器和包装、玩具和添加剂规格标准 2008 [EB/OL]. <http://www.mhlw.go.jp/english/index.html>
Specifications, Standards and Testing Methods for Foodstuffs, Implements, Containers and Packaging, Toys, Detergents 2008 [EB/OL]. <http://www.mhlw.go.jp/english/index.html>
- [12] 韩国《食品包装、容器、器具卫生标准和规范》, 韩国食品与药品监督管理局 2012 [EB/OL]. <http://eng.kfda.go.kr/index.php>
Korea Standards and Specifications for Utensils, Containers and Packaging for Food Products 2012 [EB/OL]. <http://eng.kfda.go.kr/index.php>
- [13] ISO 8442 与食品接触材料和制品 刀具和凹形餐具 [EB/OL]. <http://www.iso.org/iso/home/standards.htm>
ISO 8442, Materials and articles in contact with foodstuffs cutlery and table hollowware [EB/OL]. <http://www.iso.org/iso/home/standards.htm>
- [14] 中华人民共和国卫生部. GB 9684-2012 国家食品安全标准不锈钢制品 [S].
Ministry of Health of the People's Republic of China, GB 9684-2012 National food safety standards Stainless Steel Products [S].
- [15] 王馨, 陈新安. 2010 年欧盟 RASFF 通报中国食品接触金属制品安全问题分析[J]. 检验检疫学刊, 2011, 21(2): 46.
Wang X, Chen XA. Analysis of Safety Problem of Chinese Food Contact Metal Products Notified by 2010 RASFF [J]. J Inspect Quarant, 2011, 21(2): 46.

(责任编辑: 白洪健)

作者简介



商贵芹, 硕士研究生, 主要研究方向为食品接触材料法规和安全性评估。
E-mail: guiqinshang@126.com