

国内外尼龙餐厨具卫生安全标准的分析比较

寇海娟^{1*}, 商贵芹², 陈明¹, 赵敏¹

(1. 常州进出口工业及消费品安全检测中心, 常州 213022; 2. 常州出入境检验检疫局, 常州 213022)

摘要: 介绍了尼龙餐厨具出口的现状及存在的问题, 阐述了欧美、日韩及我国关于尼龙塑料餐厨具标准的卫生安全要求, 分析和比较了各国标准在卫生指标、限量要求及分析方法等方面的异同点, 并就提高产品质量和规避出口风险提出了建议。

关键词: 尼龙餐厨具; 卫生安全要求; 限量要求; 分析方法; 建议

Comparison of the safety standards on nylon plastic kitchenware at home and abroad

KOU Hai-Juan^{1*}, SHANG Gui-Qin², CHEN Ming¹, ZHAO Min¹

(1. Changzhou Testing Center for Enter-Exit Industrial and Consumable Product, Changzhou 213022, China;
2. Changzhou Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Changzhou 213022, China)

ABSTRACT: The current status and existing problems of exporting nylon plastic kitchenware were introduced. The safety standards of European Union, United States of America, Japan, Korea and China on nylon plastic kitchenware were reviewed. The differences in health and safety requirements of national legislations, tolerance limits, test methods, and recommendations were given in the present paper to ensure the quality of nylon products and avoid the trade risks.

KEY WORDS: nylon plastic kitchenware; health and safety requirements; tolerance limits; test methods; recommendations

尼龙勺、铲等尼龙餐厨具是常用的塑料食品接触材料之一, 也是我国出口塑料餐具的主要品种。但近年来, 随着人们对食品接触材料卫生安全关注度的逐渐提高, 各国政府都不断变更或修订食品接触材料的法规或标准, 加强了对食品接触材料的卫生监管, 因而在我国出口贸易增加的同时, 因不符合国外法规要求而被通报的批次也呈逐年上涨的趋势^[1-2]。分析欧盟食品与饲料快速预警系统的通报(RASFF)数据可知, 仅2012年尼龙餐厨具被欧盟RASFF通报的批次就有28批, 占我国食品接触材料被通报总批

次的15%。

为帮助企业全面了解各国对尼龙餐厨具的卫生安全要求, 做好产品质量控制, 有效规避国际贸易风险, 减少我国出口尼龙餐厨具被通报的次数, 本文分析比较了各国标准体系中关于尼龙餐厨具的要求^[3], 并提出了相关建议。

1 我国对尼龙制品的标准要求

我国国家标准 GB 16331-1996^[4] 和 GB 16332-1996^[5] 分别规定了尼龙6树脂和尼龙成型品的卫生

*通讯作者: 寇海娟, 女, 工程师, 主要研究方向为食品接触材料的分析检测。E-mail: hengyu_168@163.com

*Corresponding author: KOU Hai-Juan, Engineer, Changzhou Testing Center for Import-Export Industrial and Consumable Products, No. 1268, Longjin Road, Xinbei District, Changzhou 213022, China. E-mail: hengyu_168@163.com

指标要求, 具体见表 1。其中, 以尼龙 6 树脂加工而成的尼龙制品需进行己内酰胺移量的测试^[6]。除 GB 16332-1996 要求外, 尼龙餐厨具中所使用的添加剂、助剂还需满足 GB 9685-2008《食品容器、包装材料用添加剂使用卫生标准》的相关要求^[7]。

2 日韩对尼龙制品的标准要求

日本和韩国标准对尼龙餐厨具的卫生指标要求基本相似, 具体见表 2 和表 3^[8-9]。韩国 KFDA 于 2012 年修订了《食品用器具、容器和包装的标准与规范》, 增加了芳香族伯胺的指标要求, 这一要求与欧盟对初级芳香胺的限制基本一致。

3 欧盟对尼龙制品的标准要求

欧盟塑料法规 EU No.10/2011^[10]对尼龙餐厨具的卫生安全要求包括总迁移量、一般要求、特定迁移量。由于尼龙的起始物单体为己内酰胺, 因此需要进行己内酰胺迁移量的测定, 而由于不同尼龙餐厨具中所使用的添加剂、助剂不尽相同, 表 4 仅列出了尼龙餐厨具常见的卫生指标要求, 对于是否含有其他受限制的物质, 需根据制品中添加剂或助剂的使用情况对照 EU No.10/2011 法规附录 I 表 1 允许使用的单体、添加剂或生产助剂的清单中查得^[11]。

表 1 我国关于尼龙树脂和尼龙成型品的主要卫生指标要求
Table 1 China national hygienic standard of nylon resins and products

法规号	检验项目	限量要求(mg/L)	食品模拟物	检测条件
GB 16331-1996 食品包装材料用尼龙 6 树脂卫生标准	己内酰胺	150	蒸馏水	沸水浴, 1 h
	己内酰胺	15	蒸馏水	沸水浴, 1 h
		30	蒸馏水	60 °C, 0.5 h
	蒸发残渣	30	4% (v/v)乙酸	60 °C, 0.5 h
GB 16332-1996 食品包装材料用尼龙成型品卫生标准		30	20% (v/v)乙醇	60 °C, 0.5 h
		30	正己烷	室温, 1 h
	高锰酸钾消耗量	10	蒸馏水	60 °C, 0.5 h
	重金属(以 Pb 计)	1	4% (v/v)乙酸	60 °C, 0.5 h
	脱色试验(乙醇、浸泡液、冷餐油或无色油脂)	阴性	—	—

表 2 日本厚生省告示第 370 号公告对尼龙制品的主要卫生指标要求
Table 2 Hygienic standard of nylon products in Japan

检测项目	限量(μg/mg)	食品模拟物	迁移试验条件	
			使用温度 100 °C	使用温度 > 100 °C
铅含量	100	—	—	—
镉含量	100	—	—	—
重金属(以铅计)	1	4% (v/v)乙酸	60 °C, 30 min	95 °C, 30 min
高锰酸钾消耗量	10	蒸馏水	60 °C, 30 min	95 °C, 30 min
	30	蒸馏水	60 °C, 30 min	95 °C, 30 min
	30	20% (v/v)乙醇	60 °C, 30 min	—
蒸发残渣	30	4% (v/v)乙酸	60 °C, 30 min	95 °C, 30 min
	30	正庚烷	—	25 °C, 60 min
	30	20% (v/v)乙醇	60 °C, 30 min	—
己内酰胺	15	20% (v/v)乙醇	60 °C, 30 min	—

表 3 韩国 KFDA 对尼龙制品的主要卫生指标要求
Table 3 Hygienic standard of nylon products of KFDA in Korea

检测项目	限量	食品模拟物	迁移试验条件	
			使用温度 100 °C	使用温度 > 100 °C
铅含量		—	—	—
镉含量		—	—	—
汞含量	总和: 100 mg/kg	—	—	—
铬(VI)含量		—	—	—
铅迁移量	1.00 mg/L	4% (v/v)乙酸	60 °C, 30 min	95 °C, 30 min
高锰酸钾消耗量	10.00 mg/L	蒸馏水	60 °C, 30 min	95 °C, 30 min
	30.00 mg/L	蒸馏水	60 °C, 30 min	95 °C, 30 min
蒸发残渣	30.00 mg/L	20%或 50% (v/v)乙醇	60 °C, 30 min	
	30.00 mg/L	4% (v/v)乙酸	60 °C, 30 min	95 °C, 30 min
	30.00 mg/L	正庚烷	25 °C, 60 min	
己内酰胺	15.00 mg/L	20%或 50% (v/v)乙醇	60 °C, 30 min	
十二内酰胺	5.00 mg/L	20%或 50% (v/v)乙醇	60 °C, 30 min	
芳香族伯胺(以苯胺、4,4'-二氨基二苯基甲烷、2,4'-二氨基甲苯之和计)	0.01 mg/L	4% (v/v)乙酸	60 °C, 30 min	95 °C, 30 min
乙二胺	12.00 mg/L	正庚烷: 25 °C, 60 min; 20% (v/v)乙醇: 60 °C, 30 min; 蒸馏水和 4% (v/v)乙酸: 60 °C, 30 min 或 95 °C, 30 min		
己二胺	2.40 mg/L			

表 4 欧盟对尼龙制品的主要卫生指标要求
Table 4 Hygienic standard of nylon products in EU

检验项目	限量	食品模拟物	迁移试验条件
总迁移量	10 mg/dm ² (婴儿用品除外)		
一般要求	钡(Ba)迁移量	1.00 mg/kg	
	钴(Co)迁移量	0.05 mg/kg	依据产品实际的接触的食品类型选择合适的食品模拟物*: 根据产品预期“最差”的使用条件, 选择对应的迁移试验时间按和温度#。
	铜(Cu)迁移量	5.00 mg/kg	
	铁(Fe)迁移量	48.00 mg/kg	
	锂(Li)迁移量	0.60 mg/kg	
	锰(Mn)迁移量	0.60 mg/kg	
	锌(Zn)迁移量	25.00 mg/kg	
初级芳香胺迁移量	不得检出, 检出限 0.01 mg/kg		
特定迁移量	己内酰胺	15.00 mg/kg	

*食品模拟物的选择见 EU No.10/2011 附录III表 1、表 2

#总迁移量和特定迁移量所选用的迁移试验条件见 EU No.10/2011 附录 V 表 1、表 2 和表 3

由于我国出口的尼龙和蜜胺餐厨具不合格通报居高不下, 欧盟委员会于2011年3月出台了(EU)No. 284/2011^[12]法规, 该法规要求对原产自中国大陆和香港地区生产的聚酰胺和三聚氰胺塑料餐厨具必须提供合格证书。其中, 尼龙餐厨具中初级芳香胺的浓度不得高于0.01mg/kg, 这一要求无疑使得我国尼龙餐厨具出口企业面临着更严峻的挑战。

4 美国关于尼龙制品的标准规定

与其他国家对尼龙制品的要求不同, 美国FDA 21 CFR 177.1500^[13]更倾向于通过对原料和工艺的把关来保证产品的质量, 因此美国对尼龙餐厨具的要求主要体现在对尼龙树脂原料溶剂提取物的考察上, 不同种类、不同用途的尼龙树脂具有不同的溶剂提取限量, 由于篇幅限制, 表5中仅列举了常用几种尼龙树脂的卫生指标要求。

5 各国标准要求的差异

通过以上阐述并比较表1~表5可以得出, 各国标准关于尼龙餐厨具卫生要求的主要差异表现在以下几个方面:

一是标准中要求的卫生指标不同。我国及日韩对尼龙餐厨具很多指标存在交集, 如蒸发残渣、高锰酸钾等, 但日韩比我国及欧美多了制品中重金属含量

的要求。重金属含量超标多为制品中使用了工业级原料或添加了目前禁用的含铅、镉、铬等盐类的色粉, 重金属超标除污染环境外, 长期接触对身体健康也会产生不利的影响。另外, 我国没有对制品中芳香胺迁移量进行限制, 但由于芳香族伯胺属于致癌、致突变的高毒性物质, 因此目前已纳入欧盟禁用物质清单, 明确要求不得检出, 这也是我国出口的塑料制品在欧盟屡遭通报的主要原因之一。

二是检测条件不同。我国和美国选用的食品模拟物和检测条件未区分产品实际接触食品类型和具体的用途, 而是按标准规定的浸泡液类型进行检测, 这往往会出现检测条件和实际使用条件脱节的现象, 而日本和韩国标准实际使用的温度分为100℃和>100℃, 欧盟则将实际接触的食品类型和接触条件(时间和温度)更加细化, 与我国和日韩相比, 欧盟的检测条件显得更加合理更具有针对性^[14]。

三是尼龙所使用的原料和助剂不同。我国尼龙餐厨具所规定使用的原料和添加剂助剂主要依据GB 9685-2008, 其中近300余种物质被允许用作生产尼龙餐厨具的添加剂或助剂。而欧盟生产尼龙餐厨具所允许使用的物质见EU No.10/2011法规附录I授权物质清单, 其中规定了885种所允许使用的单起始物或添加剂及生产助剂。美国FDA 21 CFR 177.1500(a)中规定了16种尼龙树脂所使用的聚合物单体及尼龙

表5 美国对常用尼龙树脂的主要卫生指标要求
Table 5 Hygienic standard of nylon resins of FDA in USA

尼龙种类	指定溶剂中的最大提取限量(树脂的质量分数)			
	水	95%乙醇	乙酸乙酯	苯
尼龙6树脂	1.0	2.0	1.0	1.0
尼龙6树脂, 限用于平均厚度不超过0.0254 mm的与食品接触的薄膜	1.5	2.0	1.0	1.0
尼龙66树脂	1.5	1.5	0.2	0.2
尼龙610树脂	1.0	2.0	1.0	1.0
尼龙66/610树脂	1.5	2.0	1.0	1.0
尼龙11树脂, 用于与食品重复接触的一次性或重复使用的制品	0.30	0.35	0.25	0.3
尼龙11树脂, 限用于: 用于反复接触食品的制品 一次性用于接触符合本章FDA 21 CFR 175.300中的食品一侧的粘合剂	0.32	1.60	0.35	0.40

改性剂,与我国和欧盟所允许使用的添加剂或助剂相比,美国标准中仅列出了二十余种允许使用的聚合物单体或添加剂。

四是对产品标识的要求不同。由于我国未区分接触条件,因此产品标签和使用说明书不明确对检测结果不造成任何影响,但对于出口日韩和欧盟的制品,如果未加贴使用条件标识或标识不明确的,一般按最严格条件进行检测,这样容易造成最终产品检测不合格^[15]。因此,通过在产品上加贴标签和使用说明可以有效降低超标的风险。

6 结 论

综上所述,世界各国对尼龙餐厨具的要求不尽相同,而我国现行的标准与发达国家相比,仍有较大差距,存在不足之处,为提高我国尼龙餐厨具的整体水平,规避产品出口风险,建议如下几点:

检验检疫部门应充分利用自身的资源、技术和信息优势,积极搜集进口国的法律法规和技术标准,并加强技术公关,按照进口国的要求为出口企业提供技术服务,确保产品符合进口国的要求,规避发达国家食品接触材料技术贸易壁垒;

出口企业应及时关注和掌握国内外的相关法规和动态,并根据国外贸易壁垒情况调整产业结构,优化生产工艺,加强新技术研究和新产品的开发,加快自身转型升级;

企业不断完善质量管理和保证体系,把好原材料关,制定严格的原材料审查程序,重点加强对原材料的初级芳香胺、己内酰胺、增塑剂等敏感化学物质的检测,同时,规范产品标识和使用说明标签,最大程度降低出口风险^[16]。

参考文献

- [1] 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, (2): 222-235.
Shang GQ, Kou HJ, Liu JF, *et al.* Risk analysis of food contact materials exported to European Union [J]. Food mach, 2012(2): 222-235.
- [2] 梁成彪,杨林,闰庆,等. 2011年欧盟RASFF通报中国食品安全问题分析[J]. 科技资讯 2012, 27: 233.
Liang CB, Yang L, Run Q, *et al.* Analysis on the food safety problem of China in 2011 base on the RASFF supported by European [J]. Sci Technol Inform, 2012, 27: 233.
- [3] 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): 31-34.
Wang X, Chen XA. Analysis on the safety problem of the metal product of 2010 RASFF supported by European [J]. J Inspect Quarantine, 2011, 21(2): 31-34.
- [4] GB 16331-1996 食品包装材料用尼龙6树脂卫生标准[S].
GB 16331-1996 Hygienic standard of nylon 6 resins for food packaging material [S].
- [5] GB 16332-1996 食品包装材料用尼龙成型品卫生标准[S].
GB 16332-1996 Hygienic standard of product of nylon for food packaging material [S].
- [6] GB/T 5009.125-2003 尼龙6树脂及成型品中己内酰胺的测定[S].
GB/T 5009.125-2003 Determination of 6-caprolactam in nylon 6 resin and its products [S].
- [7] GB 9685-2008 食品容器、包装材料用添加剂使用卫生标准[S].
GB 9685-2008 Hygienic standards for uses of additives in food containers and packaging materials [S].
- [8] Specifications, Standards and Testing Methods for Foodstuffs, Implements, Containers and Packaging, Toys, Detergents 2008: <http://www.mhlw.go.jp/english/index.html>.
- [9] Korea Standards and Specifications for Utensils, Containers and Packaging for Food Products: <http://eng.kfda.go.kr/index.php>.
- [10] Commission Regulation (EU) No 10/2011 of 14 January 2011 on plastic material and articles intended to come into contact with food [J]. OJ, L12, 15.1.2011, p.1.
- [11] 李挥,墨伟,范斌,等. 食品包装材料迁移试验方法和食品模拟物选择[J]. 塑料助剂, 2008, 2: 13-17.
Li H, Mo W, Fan B, *et al.* Migration test of plastics packaging materials and selection of food simulants [J]. Plastic Addit, 2008, (2): 13-17.
- [12] 陈建荣,王建玲,何传贵. 食品接触材料法规汇编[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2012.
Chen JR, Wang JL, He CG. Collection of regulations and standards of food contact material [M]. Hangzhou: Zhe Jiang University Press, 2012.
- [13] Commission Regulation (EU) No 284/2011 of 22 March 2011 laying down specific conditions and detailed procedures for the import of polyamide and melamine plastic kitchenware originating in or consigned from the People's Republic of China and Hong Kong Special Administrative Region, China [J]. Doueen, 2011, L77: 25.
- [14] Food and Drug Administration. U.S. FDA 21 CFR 177.1500.
- [15] 王朝晖,王超,刘金星,等. 欧盟塑料类食品接触材料质量控制要求及检测技术[J]. 中国标准化, 2010, 2: 20-21.
Wang CH, Wang JX, Liu JX, *et al.* Quality control requirements and detection technology of plastic food contact material in Eu-

ropean [J]. China Standard, 2010, 2: 20-21.

- [16] 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 [J]. Off J Eur Union, 2004, L338: 4.

- [17] 刘仁清. 从 RASFF 通报分析输欧食品接触产品风险及应对措施[J]. 科技信息, 2012, 30: 455.

Liu RQ. From the RASFF notification of exports to the EU food contact products risk and Countermeasures [J]. Sci Technol Inform, 2012, 30: 455.

(责任编辑:赵静)

作者简介



寇海娟, 本科, 工程师, 主要研究方向为食品接触材料的检测及法规研究。
E-mail: hengyu_168@163.com

《中国食品卫生杂志》2013 年征稿、征订启事

中文核心期刊
中国科技核心期刊
中国知网全文收录

《中国食品卫生杂志》(ISSN 1004 - 8456/CN 11 - 3156/R)系中华预防医学系列杂志,公开发行,大 16 开,96 页,双月刊,逢单月末出版。

栏目:论著、研究报告、实验技术与方法、监督管理、调查研究、食品安全标准、风险评估、风险交流、食物中毒案例、综述等。

读者:从事食品卫生、食品安全研究或监督管理工作的全国各级卫生、农业、质检、工商、食品药品监管等系统的人员,食品行业协会、食品企业等相关人员。

获奖:连续 8 年获得中华预防医学会优秀期刊一等奖,卫生部首届医药卫生优秀期刊三等奖。影响因子逐年提高,2009 年度(2010 年发布)复合影响因子 1.075。

投稿:请登录网站 <http://www.zgspws.com> 注册后投稿。高质量论文优先发表。

订阅:邮局订阅。邮发代号:82 - 450。编辑部常年办理过刊邮购。

邮购办法:2013 年《中国食品卫生杂志》全年售价 108 元(含邮费),单本售价 18 元。通过邮局汇款请注明邮购册数、详细的收件人地址、单位、邮编、姓名;以便准确邮寄。

地址:北京市朝阳区潘家园南里 7 号院 行政楼 208 室 《中国食品卫生杂志》编辑部

邮编:100021 电话/传真:(010)67791542 E-mail:spws462@163.com

《中国食品卫生杂志》编辑部

2013 年 1 月