

食品相关产品风险信息与监管资讯

监管动态

产品质量

风险研讨

行业资讯

消费常识

行业活动



目 录

CONTENTS

监管动态

- 1 / 公开征求芥酸酰胺等 5 种食品相关产品新品种的意见
- 3 / 4 项食品接触材料国家标准发布
- 4 / 5 项食品接触材料测试标准于 9 月 16 日正式实施!

产品质量

监督抽查

- 5 / 2025 年上海市食品相关产品质量监督抽查结果

国内外通报召回

- 6 / 2025 年 8 月-9 月欧盟 (RASFF) 针对我国食品接触材料及制品的通报情况分析
- 7 / 2025 年 8 月-9 月国内食品相关产品缺陷召回情况汇总

风险研讨

- 10 / 气相色谱-串联质谱法测定食品接触用纸制品中 2 种氯丙醇的残留量及其释放规律探讨
- 13 / 无处不在的微塑料, 危害有多大?
- 15 / 食品相关产品中微塑料的检测方法研究
- 18 / 新国标发布! 生物基材料与制品 生物基含量及溯源标识要求有标可依!

目 录

CONTENTS

行业资讯

- 21 / EDQM 发布食品接触用软木材料及制品技术指南
- 22 / 新标解读|GB 4806.10-2025 食品接触材料及制品用涂料及涂层
- 23 / 新国标发布|GB 4806.16—2025 食品接触用硅橡胶材料及制品
- 25 / 美国加州禁止在食品包装和炊具中使用 PFAS
- 25 / 孟加拉国提出新的食品接触法规
- 26 / 【预警】欧盟计划修订与食品接触的塑料材料规则涉及水杨酸、木粉和纤维授权

消费常识

- 27 / 餐具中的“隐形成分”

行业活动

- 29 / 上海市质检院有限公司技术专家为浦东新区生产许可获证企业提供技术培训
- 29 / 第十二届食品接触材料安全风险交流与创新大会成功召开

监管动态

公开征求芥酸酰胺等 5 种食品相关产品新品种的意见

根据《食品相关产品新品种行政许可管理规定》和《食品相关产品新品种申报与受理规定》要求，芥酸酰胺等 5 种食品相关产品新品种已通过专家评审委员会技术评审。现于 2025 年 10 月 28 日前公开征求意见。

芥酸酰胺等 5 种食品相关产品新品种相关材料

一、征求意见的食品相关产品新品种公告文本

（一）食品接触材料及制品用添加剂扩大使用范围/使用量

1. 芥酸酰胺

产品名称	中文	芥酸酰胺；(Z)-13-二十二烯酰胺
	英文	Erucamide; cis-13-Docosenamide
CAS 号		112-84-5
使用范围		塑料：聚氯乙烯（PVC）
最大使用量/%		2.7
特定迁移限量（SML）/（mg/kg）		-
最大残留量（QM）/（mg/kg）		-
备注		添加了该物质的 PVC 塑料材料及制品不得用于接触乙醇含量高于 50% 的食品和含油脂食品；使用温度不得超过 126℃。上述限制使用要求应按照 GB 4806.1 的规定进行标示。

（二）食品接触材料及制品用添加剂新品种

1. 异辛酸钴

产品名称	中文	异辛酸钴
	英文	Cobalt bis (2-ethylhexanoate)
CAS 号		136-52-7
使用范围		塑料：不饱和聚酯树脂（UP）
最大使用量/%		0.02
特定迁移限量（SML）/（mg/kg）		-
最大残留量（QM）/（mg/kg）		-
备注		添加了该物质的 UP 塑料材料及制品不得用于生产婴幼儿专用食品接触材料及制品；使用温度不得超过 70℃，不得用于接触乙醇含量高于 20% 的食品，与食品接触时 S/V 不得超过 2 dm ² /kg；钴元素 SML 应符合 GB 9685-2016 附录 C 的规定。上述限制使用要求应按照 GB 4806.1 的规定进行标示。

（三）食品接触材料及制品用树脂新品种

1. 聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯

产品名称	中文	聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯
	英文	Poly(ethylene furandicarboxylate)
CAS 号		28728-19-0
使用范围		塑料
通用类别名		聚 2,5-呋喃二甲酸乙二醇酯（PEF）
最大使用量/%		按生产需要适量使用
特定迁移限量(SML)/(mg/kg)		5（2,5-呋喃二甲酸）；30（以乙二醇计）；6（以乙醛计）
最大残留量(QM)/(mg/kg)		—
备注		该物质不得用于生产婴幼儿专用食品接触材料及制品；以该物质为原料生产的 PEF 塑料材料及制品不得用于接触含乙醇食品和含油脂食品，仅限用于室温或低于室温条件下贮存 180d 以上（包括热灌装、巴氏杀菌或其他热处理）。上述限制使用要求应按照 GB4806.1 的规定进行标示。

2. 丙烯酸乙酯与甲基丙烯酸和苯乙烯的共聚物

产品名称	中文	丙烯酸乙酯与甲基丙烯酸和苯乙烯的共聚物
	英文	Copolymer of ethyl acrylate, methacrylic acid and styrene
CAS 号		25035-68-1
使用范围		涂料及涂层
最大使用量/%		35（以涂膜干重计）
特定迁移限量(SML)/(mg/kg)		6（以丙烯酸计）；6（以甲基丙烯酸计）
最大残留量(QM)/(mg/kg)		—
备注		该物质不得用于生产婴幼儿专用食品接触材料及制品；以该物质为原料生产的涂层不得用于接触含油脂食品，使用温度不得超过 121℃。上述限制使用要求应按照 GB 4806.1 的规定进行标示。

3. 1,3-苯二甲酸与 1,4-苯二甲酸、1,4-环己烷二甲醇、癸二酸和 2,2-二甲基-1,3-丙二醇的聚合物

产品名称	中文	1,3-苯二甲酸与 1,4-苯二甲酸、1,4-环己烷二甲醇、癸二酸和 2,2-二甲
	英文	1,3-benzenedicarboxylic acidpolymer with 1,4-benzenedicarboxylic
CAS 号		1345820-69-0
使用范围		涂料及涂层
最大使用量/%		75（以涂膜干重计）
特定迁移限量(SML)/(mg/kg)		5（以 1,3-苯二甲酸计）；7.5（以 1,4-苯二甲酸计）；0.05（2,2-甲基-1,3-
最大残留量(QM)/(mg/kg)		—
备注		该物质不得用于生产婴幼儿专用食品接触材料及制品，以该物质为原料生产的涂层使用温度不得超过 131℃。上述限制使用要求应按照 GB 4806.1 的规定进行标示。

来源：国家食品安全风险评估中心

4 项食品接触材料国家标准发布

2025 年 9 月 25 日，国家卫生健康委和国家市场监管总局联合发布 2025 年第 6 号公告，新发布 32 项食品安全国家标准和 2 项标准修改单。



其中，本次新发布的食品接触材料标准总共有 4 项。

标准编号	标准名称	适用范围	实施日期
GB 4806.10-2025	食品接触材料及制品用涂料及涂层	适用于食品接触材料及制品用涂料及涂层。本标准 代替 GB4806.10—2016 和原国家卫生与计划生育委员会 2014 年第 14 号公告、2016 年第 5 号公告、2016 年第 7 号公告、2016 年第 13 号公告、2017 年第 9 号公告, 国家卫生健康委员会 2018 年第 3 号公告、2018 年第 9 号公告、2018 年第 11 号公告、2018 年第 15 号公告、2019 年第 2 号公告、2019 年第 4 号公告、2019 年第 6 号公告、2020 年第 4 号公告、2020 年第 6 号公告、2020 年第 9 号公告、2021 年第 2 号公告、2021 年第 6 号公告、2021 年第 9 号公告、2022 年第 1 号公告、2022 年第 2 号公告、2022 年第 5 号公告、2023 年第 1 号公告、2023 年第 3 号公告中的涂料及涂层用基础原料。	2026-09-02
GB 4806.16-2025	食品接触用硅橡胶材料及制品	适用于食品接触用硅橡胶材料及制品。本标准 代替 GB 4806.11—2016 中关于硅橡胶材料及制品的相关要求, 增加了挥发性物质, 修改了附录 A, 增加了附录 B 挥发性物质的测定。	2026-09-02
GB 31604.21-2025	食品接触材料及制品 苯甲酸、苯二甲酸和苯三甲酸迁移量的测定	适用于食品接触用塑料材料及制品、食品接触用纸和纸板材料及制品、食品接触材料及制品用黏合剂、食品接触用涂料及涂层中苯甲酸、邻苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二甲酸、均苯三甲酸、偏苯三甲酸、连苯三甲酸迁移量的测定。本标准 代替 GB 31604.21—2016 , 增加了苯甲酸、1,2-苯二甲酸、1,3-苯二甲酸、1,3,5-苯三甲酸、1,2,4-苯三甲酸、1,2,3-苯三甲酸迁移量的测定。	2026-03-02
GB 31604.64-2025	食品接触材料及制品 柠檬酸酯和癸二酸酯类化合物迁移量的测定	适用于塑料、橡胶、黏合剂、涂料和涂层、纸等食品接触材料及制品中柠檬酸三乙酯、癸二酸二正丁酯、乙酰柠檬酸三丁酯、癸二酸二(2-乙基己基)酯、癸二酸二异辛酯和癸二酸二(2,2,6,6-四甲基 4-哌啶)酯迁移量的测定。	2026-03-02

来源：中华人民共和国国家卫生健康委员会

5 项食品接触材料测试标准于 9 月 16 日正式实施！

2025 年 3 月 27 日，国家卫生健康委与市场监管总局联合发布 2025 年第 2 号公告，正式颁布 50 项新食品安全国家标准和 9 项修改单。其中包括 5 项食品接触材料测试标准，该 5 项标准已于 9 月 16 日正式实施。具体见小表：

标准编号	标准名称	适用范围	实施日期
GB 31604.30-2025	邻苯二甲酸酯类化合物的测定和迁移量的测定	适用于塑料、橡胶、涂料涂层、黏合剂等食品接触材料及制品中 19 种邻苯二甲酸酯类化合物的测定，也适用于食品接触材料及制品中 19 种邻苯二甲酸酯类化合物迁移量的测定。该标准 替代 GB 31604.30-2016 ，主要修订内容包括：扩大了标准适用的材料范围，新增了对邻苯二甲酸二异癸酯（DIDP）的测定方法及其迁移量的测定方法。	2025-09-16
GB 31604.31-2025	氯乙烯、1,1-二氯乙烯和 1,1-二氯乙烷的残留量和迁移量的测定	适用于塑料、涂层、粘合剂、纸和纸制品、油墨类食品接触材料及制品中氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷的残留量和迁移量的测定。该标准 替代 GB 31604.31-2016 ，主要修订内容为新增检测目标物 1,1-二氯乙烯和 1,1-二氯乙烷。	2025-09-16
GB 31604.61-2025	2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇迁移量的测定	适用于塑料和涂层类食品接触材料及制品中 2,2,4,4-四甲基-1,3-环丁二醇迁移量的测定，填补了 PCT（Tritan）塑料和涂层类材料中该物质迁移量测试标准的空白。	2025-09-16
GB 31604.62-2025	N-亚硝胺类化合物迁移量和释放量的测定	适用于食品接触用橡胶材料及制品中 15 种 N-亚硝胺类化合物及 N-亚硝胺可生成物迁移量的测定，也适用于奶嘴中 15 种 N-亚硝胺类化合物及 N-亚硝胺可生成物释放量的测定。该标准填补了 GB 4806.11-2023《食品接触用橡胶材料及制品》中关于 N-亚硝胺及 N-亚硝胺可生成物迁移总量检测方法的空白。	2025-09-16
GB 31604.63-2025	4,4'-联苯二酚和 1,1'-磺酰基二（4-氯苯）迁移量的测定	适用于塑料、涂层类食品接触材料及制品中 4,4'-联苯二酚和 1,1'-磺酰基二（4-氯苯）迁移量的测定。该标准的发布填补了在 PSU（聚砜）、PESU（聚醚砜）、PPSU（聚亚苯基砜）等塑料和涂层类材料中上述两种物质迁移量检测标准的空白。	2025-09-16

整理：李文慧 上海市质量监督检验技术研究院有限公司

产品质量 | 监督抽查 |

2025 年上海市食品相关产品质量监督抽查结果

近期，上海市市场监管局网站发布了 2025 年对本市生产、销售的食品接触用复合膜袋、食品接触用铝制品等 2 种食品相关产品的监督抽查结果公告。共抽查了

70 批次产品，经检验，全部合格。
具体抽查结果如下：

表 1 2025 年上海市食品相关产品监督抽查情况汇总

抽查产品类别	抽查批次 数	实体销售 批次	电商销售 批次	上海市生产 企业批次数	不合格批 次数	不合格率 (%)	不合格 项目
食品接触用 复合膜袋	40	0	0	40	0	0	/
食品接触用 铝制品	30	15	15	10	0	0	/

来源：上海市市场监管局网站

整理：张丽媛 上海市质量监督检验技术研究院有限公司

产品质量 | 国内外通报召回 |

2025 年 8 月-9 月欧盟（RASFF）针对我国食品接触材料及制品的通报情况分析

一、背景

欧盟食品和饲料快速预警系统（rapid alert system for food and feed，RASFF）是全球重要的食品接触材料的安全信息交流平台。2025 年 8 月-9 月 RASFF 通报中国食品接触材料共 17 例，2025 年 8 月-9 月进入欧盟市场的食品接触材料及制品依然存在风险，需引起重视。

在 2025 年 8 月-9 月的通报中，通报国包括德国、意大利、波兰、法国等 10 个欧盟成员国，其中德国的通报数量最多，共 5 例；被通报的产品类别包括塑料、金属、玻璃、竹木、搪瓷等 5 类（不含材质未知的情况）。具体通报情况见以下总结及分析。

二、2025 年 8 月-9 月 RASFF 通报总体概览

（一）通报国家和通报数量分布

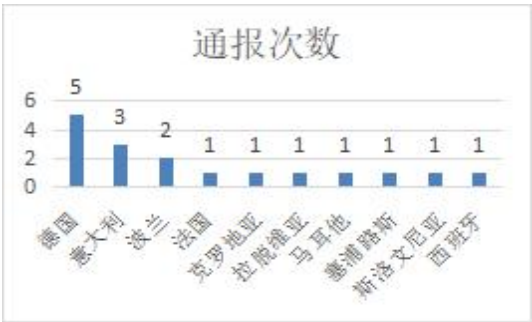


图 1 2025 年 8 月-9 月 RASFF 通报国家和通报数量分布图

由图 1 可知，德国、意大利、波兰、法国等 10 个欧盟成员国，其中德国的通报数量最多，共 5 例，占比 29.4%，意大利 3 例，占比 17.6%。

（二）我国被通报的产品材质及原因分析

2025 年 8 月-9 月我国被通报的材质类别中，除 7 例不能确认具体材质，其他可归类的材质包括塑料、金属、玻璃、搪瓷、竹木等 5 类。其中塑料制品被通报次数最多，有 5 例，占比 29.4%。

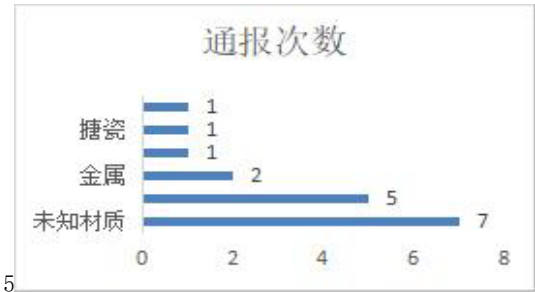


图 2 我国被通报食品相关产品材质分类

1、塑料制品

2025 年 8 月-9 月我国被通报的塑料食品接触产品数量共 5 例，塑料餐具中的甲醛迁移、三聚氰胺迁移量是本季度通报的“重灾区”。密胺产品的甲醛迁移量符合欧盟法规的限值要求 15mg/kg，除附上相应检测报告外，各成员国还会其按 10%的比例进行抽查。

2、金属制品

金属制品主要通报原因是金属元素迁移量过高。建议企业关注欧洲药品与医疗质量管理局（EDQM）《食品接触用金属及合金材料及制品指南》以及意大利、法国等成员国关于金属的特殊要求。此外，2023 年 9 月我国发布了 GB 4806.9-2023《食品接触用金属材料及制品》，新增了部分合金和杂质元素等要求，建议企业选材阶段选择合适的金属材料，其次确保原料中杂质元素的含量符合最新要求。

三、应对建议

企业需进一步加强质量管控，深入研究欧盟法规和标准，特别是针对金属元素迁移量、甲醛、三聚氰胺、初级芳香胺迁移量等关键指标，建立更为严格的检测和监控体系。同时，应密切关注 RASFF 系统的最新动态，及时调整生产和销售策略，以确保产品顺利进入欧盟市场，降低因通报带来的经济损失和品牌声誉风险。

来源：张丽媛 上海市质量监督检验技术研究院有限公司

2025 年 8 月-9 月国内食品相关产品缺陷召回情况汇总

国家市场监督管理总局缺陷产品管理中心主要负责缺陷产品召回、产品伤害监测、事故深度调查、产品安全与质量担保等技术支撑和研究工作。本期梳理了该

中心在 2025 年 8 月-9 月期间发布的产品召回信息，共 19 例。

序号	发布日期	召回发布国家或地区	召回产品	缺陷及后果
1	2025/8/18	山西	召回 2025 年 3 月 4 日至 3 月 24 日期间生产的最 U 盒牌型号规格分别为 ZU-800Y、ZU-1000Y 和 ZU-750F 的玉米淀粉生物基环保餐盒	本次召回范围内的玉米淀粉生物基环保餐盒，由于原材料质量存在差异，生产工艺把控不严，导致产品表面出现不规则的污点，易诱发微生物滋生，可能危害人体健康。
2	2025/8/19	甘肃	召回 2025 年 3 月 6 日生产的富强牌纸碗，规格型号：800mL、450 只/提	本次召回范围内的纸碗，抗压强度较低，在使用的过程中纸碗易变性，如盛装滚沸食物，可能会造成人员烫伤，存在安全隐患。
3	2025/8/22	宁夏	召回 2025 年 5 月 5 日生产的部分宝乐家牌纸碗，规格型号：760mL（40 个/包）	本次召回范围内的纸碗，抗压强度较低，在使用过程中易变形，如盛装滚沸食物，可能会造成烫伤，存在安全隐患。
4	2025/8/22	宁夏	召回 2023 年 12 月 10 日生产的部分鑫仁福牌淋膜纸碗一号碗	本次召回范围内的鑫仁福牌纸碗，抗压强度较低，在使用过程中易变形，如盛装滚沸食物，可能会造成烫伤，存在安全隐患。
5	2025/8/22	宁夏	召回 2023 年 12 月 10 日生产的部分淋膜纸碗 4 号碗，；2025 年 2 月 9 日生产的部分德福纸碗，；2025 年 2 月 22 日生产的部分德福 1 号纸碗，；2025 年 5 月 26 日生产的部分 1 号纸碗	本次召回范围内的纸碗，抗压强度较低，在使用过程中易变形，如盛装滚沸食物，可能会造成烫伤，存在安全隐患。
6	2025/9/1	安徽	召回 2024 年 8 月生产的张记关东煮纸碗（规格 960mL）	本次召回范围内的张记关东煮纸碗，其 3-氯-1, 2-丙二醇项目不符合 GB 4806. 8-2022《食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品》相关要求，长期或大量接触可能迁移至食物中被人体摄入，增加癌症风险，存在安全隐患。
7	2025/9/5	云南	召回 2025 年 5 月 9 日至 2025 年 5 月 10 日制造的部分塑料购物袋，型号 / 规格为 600mm × (400+80m) × 0. 025mm/只，100 只/包	本次召回范围内的塑料购物袋标识中未明确标注名称为“食品直接接触用塑料购物袋或非食品接触用塑料购物袋”，误使用后可能危害人体健康，存在安全隐患。

序号	发布日期	召回发布国家或地区	召回产品	缺陷及后果
8	2025/9/8	江苏	召回 2025 年 2 月 21 日至 2025 年 7 月 11 日期间制造的方润牌 98/16 型号一次性塑料杯产品	本次召回范围内的一次性塑料杯产品，杯身挺度不够，盛装热水时，端起来时会使其变形，容易造成烫伤，存在安全隐患。
9	2025/9/8	江苏	召回 2025 年 3 月 11 日至 2025 年 5 月 28 日期间生产的金原纸塑牌 8 盎司规格纸杯产品	本次召回范围内的纸杯产品，存在杯身挺度不够，生产运输存在挤压情况导致挤压变形。倒满水或饮料后，端起来时会变形，如果盛装开水，容易造成消费者烫伤。
10	2025/9/23	安徽	召回 2025 年 4 月 15 日至 5 月 15 日生产的白色竖纹转转杯	本次召回范围内的竖纹转转杯，因其玻璃颗粒耐水性不稳定，玻璃本身溶入水中的钠、钙、镁、硅酸盐等离子增多，使用时可能危害人体健康。
11	2025/9/23	安徽	召回 2025 年 7 月 10 日生产的三角碗（型号 XD-055）	本次召回范围内三角碗，因其边缘过于锋利，消费者使用时有可能造成物理损伤，对消费者身体健康存在一定的安全隐患。
12	2025/9/23	安徽	召回 2025 年 7 月 15 日生产的一次性竹筷	本次召回范围内一次性竹筷，因与食物接触端 6cm 范围内存在毛刺，可能造成消费者被划伤，存在一定的安全隐患。
13	2025/9/23	安徽	召回 2024 年 7 月 10 日生产的餐具（规格型号：XB-4.5）和 2024 年 7 月 22 日生产的餐具（双耳麻辣烫碗，规格型号：重量 335g，容量 1150mL）	本次召回范围内的餐具，因三聚氰胺迁移量（4%乙酸，100℃，2h）过高，在使用温度为 100℃时，其三聚氰胺特定迁移里过多进入人体后，长期积累可能对人体健康造成安全隐患。
14	2025/9/23	安徽	召回 2024 年 5 月 28 日生产的密胺餐盘（规格型号为 P02-7）	本次召回范围内的密胺餐盘，因三聚氰胺迁移量（4%乙酸，100℃，2h）过高，在使用温度为 100℃时，其三聚氰胺特定迁移量过多进入人体后，长期积累可能对人体健康造成安全隐患。
15	2025/9/23	安徽	召回 2024 年 12 月生产的一次性稻壳餐具，涉及产品共计 600 套。	本次召回范围内的一次性稻壳餐具，因其总迁移量（4%乙酸，100° C，1h）、总迁移量（95%乙醇，60° C，3h）不符合 GB 4806.7-2023《食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品》相关要求，长期接触可能增加癌症风险，存在安全隐患。
16	2025/09/24	湖北	召回 2024 年 5 月 9 日生产的便携型简约纸碗，规格：550ml/个，20 只/袋，生产批号：2024-5-9	本次召回范围内的便携型简约纸碗，抗压强度较低，在使用的过程中易变形，如盛装滚沸食物，可能会造成使用者烫伤的风险，存在安全隐患。

序号	发布日期	召回发布国家或地区	召回产品	缺陷及后果
17	2025/09/29	江苏	召回 2024 年 05 月 10 日制造的塑料奶瓶（一次性），规格：120mL，数量：510 包（10 个一包）	本次召回范围内的塑料奶瓶（一次性），由于标签标识缺乏安全使用说明和警示信息，可能导致使消费者在不能清楚全面了解产品的情况下，误用产品，存在不可预见的安全隐患。仪征市新扬塑料制品有限公司将免费补充新标签，以消除安全隐患。
18	2025/09/29	安徽	召回 2024 年 12 月 22 日生产的一次性塑料碗，涉及数量为 250 包（1 包 20 只）	本次召回范围内的一次性塑料碗，因负重前后碗体高度变化偏大，在盛装液体时，尤其盛装热水热汤等高温液体时易倾倒洒落，存在导致消费者烫伤的安全隐患。
19	2025/09/29	安徽	将自即日起，召回 2025 年 7 月 28 日生产的高档双层精品杯	本次召回范围内的高档双层精品杯，因其密封性能欠佳，杯盖与杯口的配合不紧密，出现卡滞、渗水等现象，在极端情况下可能导致消费者烫伤风险。

来源：国家市场监督管理总局缺陷产品管理中心
整理：张丽媛 上海市质量监督检验技术研究院有限公司

气相色谱-串联质谱法测定食品接触用纸制品中 2 种氯丙醇的残留量及其释放规律探讨

食品接触用纸制品被广泛用作食品容器和包装材料,包括杯、碟、碗、垫纸等。食品接触用纸制品生产过程中,常添加环氧氯丙烷以增强抗湿性。当纸制品接触水等液体时,环氧氯丙烷可分解成氯丙醇,造成食品污染。氯丙醇是丙三醇结构上的羟基被氯原子取代而成的一类化合物,主要包括 1,3-二氯-2-丙醇(1,3-DCP)和 3-氯-1,2-丙二醇(3-MCPD)等,具有急、慢性毒性作用,是国际公认的食品污染物。

目前,国家标准 GB 4806.8—2022《食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品》中规定氯丙醇的检测方法,是先经衍生化处理后,再采用气相色谱-质谱法(GC-MS)进行测定,标准规定 1,3-DCP 不得检出(检出限为 $2\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$),3-MCPD 含量不得超过 $12\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 。采用 GC-MS 测定 1,3-DCP 时,在低于限量($2\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)要求的浓度水平检出较为困难,而气相色谱-串联质谱法(GC-MS/MS)对氯丙醇的检出限更低,因此,本工作以七氟丁酰基咪唑为衍生试剂,采用 GC-MS/MS 测定食品接触用纸制品中 2 种氯丙醇(1,3-DCP、3-MCPD)的残留量,并对这 2 种氯丙醇的释放规律进行探讨,以为食品接触用纸制品中氯丙醇的准确定量及其污染水平评估提供技术支持,为相关企业把控产品质量及政府监管提供可靠的技术保障。

一、试验部分

1.1 仪器与试剂

GCGCMS-TQ8040 型全二维气相色谱串联质谱联用仪;SHA-B 型水浴恒温振荡器;DHG-9420A 型电热鼓风干燥箱;SK8210HP 超声波清洗器。

单标准储备溶液:1,3-DCP、3-MCPD、1,3-DCP- d_5 、3-MCPD- d_5 标准品的纯度均为 $100\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

混合标准储备溶液:分别取适量的 1,3-DCP、3-MCPD 单标准储备溶液,用乙酸乙酯稀释并定容,配制成质量浓度为 $0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 和 $10\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的混合标准储备溶液。使用时,用乙酸乙酯稀释至所需质量浓度。

混合内标溶液:取适量的 1,3-DCP- d_5 、3-MCPD- d_5 ,用乙酸乙酯稀释并定容,配制成质量浓度为 $10\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 的混合内标溶液。

混合标准溶液系列:取 6 支 30 mL 试管,分别加入 5.00 mL 水,再依次加入 $0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 混合标准溶液 0.025 mL, $1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 混合标准溶液 0.01 mL, 0.05 mL, 10 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 混合标准储备溶液 0.01 mL, 0.05 mL, 0.1 mL;再分别加入 0.05 mL 混合内标溶液,配制成 1,3-DCP、3-MCPD 的质量浓度为 $0.5\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, $2.0\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, $10.0\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, $20.0\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, $100.0\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, $200.0\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, 内标质量浓度均为 $100.0\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的混合标准溶液系列。

七氟丁酰基咪唑纯度 97%;乙酸乙酯、正己烷均为色谱纯;氯化钠、无水硫酸钠均为分析纯。

1.2 仪器工作条件

1.2.1 色谱条件

SH-Rxi-5Sil MS 色谱柱($30\text{ m}\times 0.25\text{ mm}$, $0.25\text{ }\mu\text{m}$);载气为氦气,纯度不小于 99.999%,流量 $2.0\text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}$;进样口温度 $300\text{ }^\circ\text{C}$;不分流进样。柱升温程序:初始温度 $50\text{ }^\circ\text{C}$,保持 1 min;以速率 $5\text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$ 升温至 $90\text{ }^\circ\text{C}$,保持 1 min;以速率 $30\text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$ 升温至 $300\text{ }^\circ\text{C}$,保持 5 min。

1.2.2 质谱条件

电子轰击(EI)离子源,离子源温度 $250\text{ }^\circ\text{C}$;传输线温度 $230\text{ }^\circ\text{C}$;扫描范围 质荷比(m/z) $50\sim 500$;多反应监测(MRM)模式。其他质谱参数见表 1。

表 1 质谱参数

化合物	保留时间 /min	m/z		碰撞能量/eV
		定量离子对	定性离子对	
1, 3-DCP-d ₅ 的衍生物	6. 325	278. 00/169. 00	278. 00/69. 00, 278. 00/197. 00	12, 27, 6
1, 3-DCP的衍生物	6. 528	275. 00/169. 00	275. 00/69. 00, 275. 00/197. 00	12, 24, 6
3-MCPD-d ₅ 的衍生物	7. 862	257. 00/169. 00	257. 00/69. 00, 257. 00/63. 10	12, 24, 15
3-MCPD的衍生物	7. 952	253. 00/169. 00	253. 00/69. 00, 253. 00/59. 10	12, 24, 12

1.3 试验方法

将食品接触用纸制品裁剪成约 1 cm² 的小块，称取 10 g 样品置于具塞三角烧瓶中，加入 200 mL 沸水，将烧瓶置于 80 ℃ 恒温水浴中加热 2 h，期间不时振摇。冷却后，将溶液转移至 250 mL 容量瓶中，用水定容。

准确移取 5.00 mL 上述溶液置于试管中，加入 0.05 mL 混合内标溶液和 1 g 氯化钠，完全溶解后过硅藻土固相萃取小柱（柱容量 5 mL），平衡 10 min，用 18 mL 乙酸乙酯洗脱，收集洗脱液置于试管中，加入 4 g 无水硫酸钠，静置 10 min，用漏斗过滤，收集过滤液置于 45 ℃ 水浴中，氮吹至近干（约 0.5 mL），加入 2 mL 正己烷溶解，转移至 10 mL 比色管中，快速加入 0.04 mL 七氟丁酰基咪唑，立即盖上玻璃塞，涡旋混合 30 s，于 70 ℃ 鼓风干燥箱中衍生 30 min。冷却至室温，加入 20%（质量分数）氯化钠溶液 2 mL，涡旋混合 1 min，静置分层，取上层溶液，加入 0.3 g 无水硫酸钠干燥，过 0.22μm 尼龙滤膜，滤液按照仪器工作条件测定。

二、结果与讨论

2.1 色谱行为

按照试验方法测定 100.0 μg·L⁻¹ 混合标准溶液，所得色谱图见图 1。图 1 中标注的化合物均为对应化合物的衍生物。

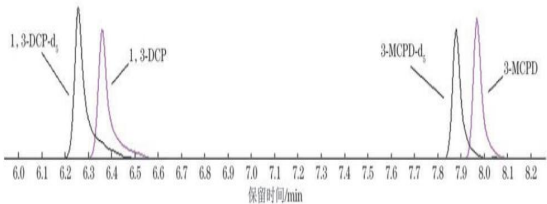


图 1 混合标准溶液的色谱图

2.2 色谱条件的选择

2.2.1 色谱柱

考虑到样品中的溶剂残留包含极性和非极性物质，分别考察了非极性色谱柱 SH-Rxi-5Sil MS（30 m × 0.25 mm，0.25 μm）、极性色谱柱 DB-624（60 m × 0.32 mm，1.8 μm）和 DB-WAX（30 m × 0.32 mm，0.25 μm）对经衍生化的混合标准溶液分离效果的影响。结果显示，采用 DB-WAX 色谱柱和 DB-624 色谱柱时，2 种氯丙醇衍生物均不能和对应的内标有效分离；采用 SH-Rxi-5Sil MS 色谱柱时，2 种氯丙醇衍生物均能和对应的内标有效分离，满足定量分析要求。

2.2.2 升温程序

试验分别考察了不同初始温度（40，50，60 ℃）、不同升温速率（3，5，10 ℃·min⁻¹）对经衍生化的混合标准溶液分离效果的影响。结果显示：当初始温度为 40 ℃ 时，2 种氯丙醇衍生物（目标峰）的保留时间均较长，检出限较高，60 ℃ 时目标峰和内标部分重叠，50 ℃ 时目标峰和内标分离良好；当升温速率为 3 ℃·min⁻¹ 时，目标峰的保留时间较长，检出限较高，10 ℃·min⁻¹ 时目标峰和内标部分重叠，5 ℃·min⁻¹ 时满足分离度和检出限的要求。因此，试验选择的升温程序见 1.2.1 节色谱条件。

2.2.3 载气流量

试验考察了不同载气流量（1.0，2.0，3.0 mL·min⁻¹）对经衍生化的混合标准溶液分离效果的影响。结果显示：当载气流量为 3.0 mL·min⁻¹ 时，2 种氯丙醇衍生物均和对应的内标部分重叠；当载气流量为 1.0 mL·min⁻¹ 时，2 种氯丙醇衍生物的保留时间均较长，检出限较高；当载气流量为 2.0 mL·min⁻¹ 时，满足分离度和检出限的要求。因此，试验选择的载气流量为 2.0 mL·min⁻¹。

2.2.4 进样方式

试验考察了不分流进样和分流进样（分流比分别为 3:1, 5:1, 10:1, 20:1）对经衍生化的混合标准溶液分离效果的影响。结果显示：采用分流进样时，分离度均较好，但分流比越大，检出限越高；采用不分流进样时，满足分离度和检出限的要求。因此，试验选择的进样方式为不分流进样。

2.3 质谱条件的选择

试验对经衍生化的混合标准溶液进行全扫描，确定各化合物的 2~3 个主碎片离子，再将这几个碎片离子作为母离子，通过一定的碰撞能量，进行二级离子全扫描，选取丰度较强、干扰较小的两个子离子，分别作为定性及定量离子，进而优化母离子碰撞电压。试验选择的质谱条件见 1.2.2 节。

2.4 提取溶剂的选择

试验考察了乙酸乙酯、正己烷和二硫化碳等提取溶剂对阳性样品提取效果的影响，结果显示，当采用乙酸乙酯提取时，提取效率最高，这是因为正己烷和二硫化碳为非极性分子，而水和乙酸乙酯为极性分子，根据相似相溶原理，乙酸乙酯可以更好地提取水中的氯丙醇，综合考虑，试验选择的提取溶剂为乙酸乙酯。

2.5 衍生条件的选择

2.5.1 衍生方式

试验考察了不同衍生方式（常温超声、鼓风干燥箱加热）对同一批次阳性样品中 2 种氯丙醇测定结果的影响，结果显示，2 种氯丙醇衍生物的峰面积基本相同，考虑到鼓风干燥箱温度比较恒定，试验选择鼓风干燥箱加热方式进行衍生。

2.5.2 衍生温度

试验考察了不同衍生温度（23, 40, 70, 100 °C）对同一批次阳性样品中 2 种氯丙醇衍生效率的影响，结果见图 2。

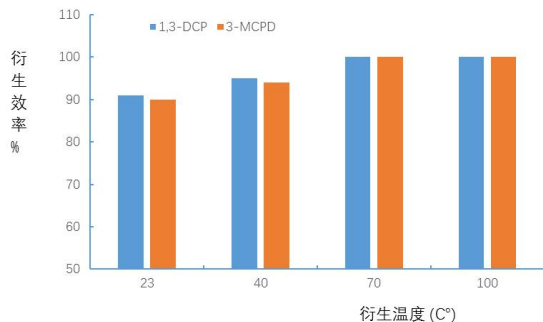


图 2 衍生温度对 2 种氯丙醇衍生效率的影响

结果显示：随着衍生温度升高，对 2 种氯丙醇的衍生效率逐渐升高，在 70 °C 时达到最高；继续升高衍生

温度，衍生效率基本不变，说明当衍生温度为 70 °C 时衍生反应已经基本完全。因此，试验选择的衍生温度为 70 °C。

2.5.3 衍生时间

试验考察了不同衍生时间（10, 20, 30, 40, 60 min）对同一批次阳性样品中 2 种氯丙醇衍生效率的影响，结果见图 3。

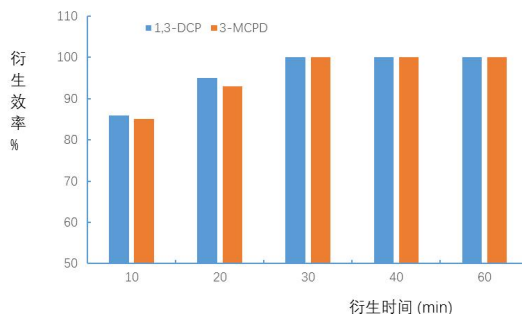


图 3 衍生时间对 2 种氯丙醇衍生效率的影响

结果显示：随着衍生时间延长，对 2 种氯丙醇的衍生效率逐渐升高，在 30 min 时达到最高；继续延长衍生时间，衍生效率基本不变。因此，试验选择的衍生时间为 30 min。

2.6 线性范围、检出限和测定下限

按照试验方法测定混合标准溶液系列，以各氯丙醇衍生物与对应内标衍生物的质量浓度之比为横坐标，以各氯丙醇衍生物与对应内标衍生物的峰面积之比为纵坐标绘制标准曲线。结果显示，1,3-DCP 和 3-MCPD 标准曲线的线性范围均为 0.5~200.0 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ，线性回归方程分别为 $y=1.655x-5.419\times10^{-3}$ ， $y=2.200x-1.759\times10^{-2}$ ，相关系数均大于 0.995 0。

以 3, 10 倍信噪比 (S/N) 计算检出限 (3S/N) 和测定下限 (10S/N)。结果显示，2 种氯丙醇的检出限为 0.25 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ，测定下限为 0.5 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

2.7 精密度和回收试验

试验选取空白食品接触用纸制品样品，分别进行低 (1.0 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)、中 (80.0 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)、高 (200 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$) 等 3 个浓度水平的加标回收试验，每个浓度水平平行测定 7 次，计算回收率和测定值的相对标准偏差 (RSD)。结果显示，2 种氯丙醇的回收率为 80.9%~116%，测定值的 RSD 为 0.58%~0.85%，方法精密度和准确度良好。

2.8 样品分析和目标化合物的释放规律

按照试验方法分析 20 批食品接触用纸制品样品，结果显示，20 批样品中 1,3-DCP 和 3-MCPD 均有检出，检出量分别为 2.0~16, 2.0~69 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ，说明食品接触用纸

制品样品中存在一定的氯丙醇风险。

选择一种阳性食品接触用纸制品样品，根据实际生活条件（如不同接触食品温度、不同接触食品时间等）开展避免氯丙醇污染的研究，并探究其释放规律。

2.8.1 不同接触食品温度下的释放情况

试验在接触食品时间为 30min 的条件下，考察了不同接触食品温度（5，23，40，60，80，100℃）对 2 种氯丙醇测定值的影响，结果见表 2。

表 2 接触食品温度对 2 种氯丙醇测定结果的影响

化合物	测定值 $w/(\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1})$					
	5℃	23℃	40℃	60℃	80℃	100℃
1,3-DCP	未检出	3.0	6.2	9.7	10	10
3-MCPD	未检出	51	58	59	62	61

由表 2 可知，随着接触食品温度升高，2 种氯丙醇的释放量逐渐增加，在 80℃ 时达到平衡，根据阿仑尼乌斯理论，接触食品温度越高，分子活化能越高，2 种氯丙醇的含量逐渐增大。因此，建议消费者使用食品接触用纸制品样品时接触食品温度尽量低。

2.8.2 不同接触食品时间下的释放情况

试验在接触食品温度为 23℃ 的条件下，考察了不同时间（0.5，1，2，4，8，24h）对 2 种氯丙醇测定值的影响，结果见表 3。

表 3 接触食品时间对 2 种氯丙醇测定结果的影响

化合物	测定值 $w/(\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1})$					
	0.5 h	1 h	2 h	4 h	8 h	24 h
1,3-DCP	未检出	1.5	3.0	8.1	9.8	9.8
3-MCPD	21	37	51	58	61	62

由表 3 可知，在接触食品时间 0.5~8h 时，随着时间延长，2 种氯丙醇的释放量逐渐增加，这是由于模拟时间越长，2 种化合物溶解到水中的量越大；在 8~24h 时，2 种氯丙醇的释放量趋于平衡。因此，建议消费者使用食品接触用纸制品样品时接触食品时间尽量少。

三、结论

本工作建立了 GC-MS/MS 测定食品接触用纸制品中 2 种氯丙醇残留量的方法，实现了在食品接触用纸制品中氯丙醇残留量的常规化、快速分析，通过对不同接触食品温度、不同接触食品时间下食品接触用纸制品中氯丙醇的释放规律进行研究发现，接触食品温度越高、接触食品时间越长，氯丙醇的释放量越高。研究其释放规律，可为食品接触用纸制品的产品研发及企业提升产品质量提供科学依据。

来源：理化检验—化学分册

作者：上海市质量监督检验技术研究院有限公司 韩陈

无处不在的微塑料，危害有多大？

从一杯奶茶的包装到航空航天领域零部件的构成，塑料制品被广泛应用于生产生活的各个领域，随之而来的微塑料污染治理及健康风险研究也成为各界关注的议题。什么是微塑料？微塑料会不会对人体带来危害？争议之下，该如何科学看待微塑料问题？

一、什么是微塑料？

2004 年，英国普利茅斯大学的海洋生态学家 Richard Thompson 等人在国际学术期刊《科学》（Science）上发表了一篇关于海洋水体和沉积物中塑料

碎片的文章，提出微塑料概念。2021 年，《“十四五”塑料污染治理行动方案》中将微塑料纳入监测范围。2022 年生态环境部新闻发布会上明确提出，目前国际上广泛关注的新污染物有四大类：一是持久性有机污染物，二是内分泌干扰物，三是抗生素，四是微塑料。

南开大学环境科学与工程学院环境科学系主任、环境过程与基准教育部重点实验室副主任汪磊介绍说，科学界普遍把粒径小于 5 毫米的塑料颗粒称为微塑料，备受关注的纳米塑料（指粒径小于 100 纳米的塑料颗粒），也属于微塑料的一种。

在联合国环境署海洋塑料垃圾和微塑料科学咨询委员会委员、华东师范大学塑料循环与创新研究院院长李道季看来,目前对于微塑料的定义及分类方法相对宽泛,未能充分考量不同塑料的化学组成、性质及其在环境中的复杂行为,关于微塑料的研究仍需在多个关键领域进一步深入。

二、微塑料是怎么产生的?

实际上,微塑料的产生几乎无处不在,物品包装、衣服上脱落的合成微纤维、化妆品成分、洗衣废水以及塑料垃圾在陆地和海洋漂流中碰撞、分解等,都会产生大量微塑料。

“微塑料按照产生来源,可以分为原生微塑料和次生微塑料。”汪磊介绍说,原生微塑料是指以微塑料形态被排放到环境中的微塑料,例如个人洗护用品中添加的塑料微珠磨料、化纤纺织品释放的纤维、轮胎和刹车片释放的磨损颗粒,都属于原生微塑料(化纤和橡胶被视为广义的塑料);次生微塑料指大块的塑料废弃物进入环境后,在物理、化学、生物作用下破碎分解形成的小于5毫米的塑料颗粒。

随着塑料制品的广泛应用,人类也不可避免地接触了微塑料。人体接触微塑料的主要途径包括饮食、呼吸和皮肤接触。饮食摄入是微塑料进入人体最主要的途径,无论是吃的食物、喝的饮用水和饮料,还是它们的包装,都有可能成为摄入微塑料的来源。

三、微塑料可能带来哪些危害?

目前关于微塑料危害的讨论,通常从环境和人体两个维度开展。

从生态环境角度来看,塑料污染问题已逐渐成为仅次于气候变化的全球第二大焦点环境问题。汪磊介绍说,环境中的微塑料,会为微生物提供特殊的生态位,导致环境中的微生物群落结构发生改变,有可能对生态系统和生物有机体产生不利影响。例如影响营养元素的循环,加剧致病菌和耐药基因的传播等。

李道季则认为,在日常暴露水平下,微塑料是否危害人类健康尚缺乏明确的证据。环境中的微塑料种类繁多,尺寸大小、形状、成分各异,对每个器官或细胞类型的影响也不同。微塑料是否对人体有害?不同类型的微塑料会对人体产生哪些影响?它们的作用机制是什么?这些基础科学问题目前仍有待科学界明确解答。

此外,人体本身具备有效的物理屏障和免疫清除机制,通过日常途径摄入的微塑料,绝大多数会被排出体

外,难以进入人体组织,目前科学证据未显示其在人体组织或血液中广泛积累,也未证实其对人体健康构成危害。

四、如何科学看待微塑料?

“恐惧源于未知,这是一种普遍的社会心理。”汪磊表示,根据现有科学认识,公众对于微塑料污染无需过分焦虑。微塑料污染很难禁绝但可以削减。塑料制品的重复利用和合理回收,能减少环境中塑料废物的总量,从而减少微塑料的产生。但彻底不使用塑料,既在经济上不可行,也可能因替代品选择不当而导致新的环境问题。

“微塑料研究曾经一度夹杂着混乱、谬误和以讹传讹。”李道季提醒,部分自媒体过分夸大微塑料健康危害的行为不可取。当然,公众养成良好的环保习惯,减少不必要的塑料污染值得鼓励。专家学者及媒体应基于最新研究证据,客观传播科学事实,阐明微塑料在环境中的实际分布水平及当前的风险评估结论。

中国医院协会疾病与健康管理工作委员会主任委员、中国健康管理协会全民健康管理工程委员会主任委员周生来认为,从目前循证医学的成果来看,公众对于微塑料问题应予以关注,但不必陷入过度的恐慌之中。他建议,在彻底认清微塑料的摄入风险前,可在日常生活中做一些力所能及的防范:

减少软饮料摄入:软饮料不仅糖分与热量普遍偏高,容易引发体重超标问题,而且大部分软饮料的塑料包装在生产、运输和使用环节中可能会有微塑料释放。

食品选购:优先购买初级农产品,减少精加工食品的选购;对过度包装的食品说“不”,多选择包装简单或者包装能够完全降解的食品;购物最好自带布袋、纸箱等环保包装。

食材处理:在处理食材时,要用流动的水进行充分洗涤。其中,蔬菜水果应先清洗再切,而鱼类、海鲜以及动物性食品则需要去除内脏等部位,包括胃肠道等。

餐具选用:在盛装烹饪好的食物时,建议优先使用玻璃、陶瓷、不锈钢的餐具。

喝烧开水后的水:在饮水、饮茶或喝咖啡时,优先使用不锈钢或玻璃杯来饮用直饮水,尤其是煮沸后的水,而不是塑料瓶装水。相关研究表明,硬水在经过煮沸并进行简单过滤后,其微塑料含量可以得到显著降低。另外,应尽量少用茶包,同时减少一次性咖啡杯的使用。

来源:人民网

食品相关产品中微塑料的检测方法研究

微塑料是指直径小于 5mm 的塑料颗粒，目前在自然环境中已经发现各种尺寸的微塑料。微塑料比表面积大，容易吸附各种化学物质，成为潜在的危害源。

微塑料作为高度关注的污染物，前期调查主要针对海洋环境。澳大利亚联邦科学与工业研究组织发现全球海底沉积的微塑料量为 840 万~1440 万吨。2020 年加拿大温哥华 Ocean Wise 保育协会研究称整个北极地区的污染分布为每立方米约 40 个微塑料颗粒。2018 年，奥地利环境局和维也纳大学的科学家分析了八个国家的志愿者的粪便样本，发现九种不同类型塑料的微粒（50 至 500μm）。2019 年 8 月世界卫生组织发布《饮用水中的微塑料》，研究发现海水、废水、淡水、食物、空气、瓶装水和自来水等检测到不同浓度的塑料微粒。2020 年 12 月“科学警告”网站（Science Alert）报道，在人类胎盘中检测到了 5 至 10 微米大小的微塑料颗粒，塑料颗粒可能是来自包装、涂料、化妆品和个人护理产

品，被母体吸收或吸入体内。微塑料已经无处不在。

一、微塑料的风险危害

微塑料具有相对较大的比表面积，易于吸附重金属污染物和疏水性有机污染物，成为某些有毒物质的载体；微塑料由于颗粒小、化学性质稳定、疏水等特性，易于在全球范围发生迁移扩散和重新分布。此外，微塑料与浮游生物相似，易被海洋生物主动捕获，沿食物链由低营养级生物体进入到高营养级生物体内，可能会产生有毒物质的积累或富集。

EFSA 在 2020 年《通过食品口服接触后的微米和纳米塑料的风险评估和毒理学研究》探究了微塑料潜在的毒理作用（表 1）。研究发现微塑料对动物的胃肠、肝脏、神经、生殖等存在影响。微塑料对人体健康的风险尚不明确。

表 1 微塑料毒理作用

毒理作用	微塑料	模型	主要发现
胃肠毒性	PE	蓝色贻贝	明显的组织学改变和强烈的炎症反应
	PS	成年雄性斑马鱼	增加肠道中 IL-1α, IL-1β和干扰素的表达； 引起微生物群失调和炎症
	PA、PE、PP、PVC、PS	斑马鱼和线虫	肠上皮细胞的绒毛破裂和分裂
	PS	小鼠	在小鼠肠道中积累，对肠道黏液分泌对肠道屏障功能的损害，引起小鼠代谢紊乱
	PS	AGS 细胞	炎症基因 IL-6、IL-8 的表达
肝脏毒性	PS	斑马鱼	5 μm 和 70 nm 的微塑料引起炎症和脂质积累、氧化应激和代谢特征的改变、脂质和能量代谢紊乱
	PS	绒螯蟹	中华绒螯蟹肝脏中 AChE, CAT 和 ALT 的活性降低；肝脏中抗氧化剂 CAT, SOD, GPx 和 GST 的水平降低
	PS	小鼠	TG 和 TCH 水平下降；肝中与脂肪生成和 TG 合成相关的关键基因表达的减少，小鼠肝脂质异常
	PS	斑马贻贝	多巴胺浓度增加
神经毒性	PS	T98G 细胞	ROS 和氧化应激的增加
生殖毒性	PS	牡蛎	牡蛎的卵母细胞数量、直径和精子速度降低
	PS	acs-22 突变线虫	性腺中纳米 PS 颗粒的积累，氧化应激基因的失调

注：PE 聚乙烯、PS 聚苯乙烯、PA 尼龙、PP 聚丙烯、PVC 聚氯乙烯

二、食品中微塑料来源

2.1 食品中微塑料的富集

研究发现在食品中存在微塑料。2020 年 3 韩国食品药品安全处（MFDS）对 2017 年-2019 年国内流通的水产品中的微塑料污染情况进行研究，发现高消费 14 个物种 66 品类的水产品中，平均每 1 克产品中大约检测到 0.47 个微塑料。2020 年欧洲食品安全局（EFSA）调查发现在蜂蜜、瓶装水、啤酒、自来水、盐、鱼、糖等食品中均检测到微塑料。

2.2 塑料包装微塑料的迁移

食品相关塑料制品在使用过程中会释放大量的微

塑料。爱尔兰都柏林三一学院发现 10 种婴儿奶瓶的塑料微粒释放量大量微塑料，婴儿出生后前 12 个月里，聚丙烯奶瓶喂养的婴儿预估平均每天会暴露于 160 万个微塑料。2020 年印度理工学院研究显示，一次性纸杯中装上热饮（温度 85-90℃），杯内塑料淋膜在 15 分钟内会释放大约 25000 个微塑料。另外研究者发现瓶装水和茶包在使用中均有微塑料检出。

三、微塑料的检测标准和方法

国内外微塑料检测标准较少，主要为海水、化妆品、环境中微塑料检测标准，详见表 2 和表 3。

表 2 国内微塑料检测标准

序号	标准	范围	方法原理
1	GB/T 40146-2021 化妆品中塑料微珠的测定	适用于化妆品中塑料微珠的测定，牙膏、香皂、洗衣液等其他日化产品可参照使用。	样品分散后经网孔尺寸 5mm 的不锈钢试验筛过滤处理后采用傅立叶变换红外光谱法定性。
2	GH/T 1378-2022 农田地膜源微塑料残留量的测定	农田土壤中轮廓尺寸 0.5mm~5mm 地膜源微塑料残留量的测定。	土壤样品经过预处理后放大镜挑选出微塑料烘干恒重，测定其重量或数量
3	DB37/T 4323-2021 海水增殖养殖区环境微塑料监测技术规范	适用于海水增殖养殖区水体、沉积物中的微塑料监测。	体视显微镜对滤膜上微塑料识别、拍照和计数，图像软件测量粒径；显微红外对镜检疑似微塑料颗粒进行化学成分分析。
4	DB21/T 2751-2017 海水中微塑料的测定 傅立叶变换显微红外光谱法	适用于海水中微塑料（聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚氨酯、聚酰胺、聚对苯二甲酸乙二酯）的测定。	体视显微镜观察滤膜上目标物，记录颜色、大小及形状。红外光谱对滤膜上目标物进行检测定性。

表 3 国外微塑料检测标准

序号	国家	标准名称	介绍
1	德国	ISO/DIS 4484-1: 2021 Draft Document-products-Microplastics from sources – Part 1: Determination of material loss from fabrics during washing	织物洗涤过程中材料损耗微塑料的测定
2	德国	ISO/DIS 4484-2: Draft Document-products-Microplastics from sources – Part 2: Qualitative and quantitative evaluation of microplastics	微塑料的定性和定量评估
3	德国	ISO/DIS 4484-3: 2021 Draft Document-products-Microplastics from sources – Part 3: Measurement of collected material mass released from end products by domestic washing method	家用洗涤法测量成品中释放物质的量
4	德国	Pr EN ISO 24187:2021 Draft Document-Principles for the analysis of microplastics present in the environment	环境中的微塑料
5	美国	ASTM D8332-20 Standard Practice for Collection of Water Sampels with High, Medium, or Low Suspended Solids for Identification and Quantification of Microplastic Particles and Fibers	收集高、中或低悬浮固体水样定性定量测定微塑料颗粒和纤维

序号	国家	标准名称	介绍
6	美国	ASTM D8332-20 Standard Practice for Preparation of Water Sampels with High, Medium, or Low Suspended Solids for Identification and Quantification of Microplastic Particles and Fibers Using Raman Spectroscopy, IR Spetroscopy, or Pyrolysis-GC/MS	拉曼光谱、红外光谱或热解-气相色谱/质谱法测定高、中或低悬浮固体水样中微塑料颗粒和纤维并定量分析
7	美国	ASTM D8489-23 Test Method for Determination in Waters with High to Low Suspended Solisd Using a Dynamic Image Particle Size and Shape Analyzer	动态图像粒度和粒形分析仪测定高至低悬浮固体水体中悬浮固体含量
8	塞尔维亚	PrSRPS EN ISO 24187-2019（制定中）《环境中塑料和微塑料的分析原理》	

目前微塑料的鉴别技术大致分为 3 种。（1）目视鉴别法；（2）将目视鉴别法与光谱仪器分析相结合；（3）热分析方法，具体见表 4。

表 4 常见微塑料分析鉴别方法

分析方法	简介	样品制备	尺寸要求	优点	缺点
目视鉴别法	利用肉眼直接观察或在显微镜协助下，辅助识别、筛选微塑料	无须特殊处理	1~5mm ，<1mm 借助显微镜	便捷、简单，鉴别塑料，用于拉曼光谱或傅立叶红外光谱前的预分离	误判率高，数量估测不准确
扫描电镜-能谱仪	电子束与样品的相互作用，测量样品表面形态	低真空度操作时无需喷镀薄层金膜	>20 nm	样品无需特殊处理、可实现分析元素分布并表征样品的表面形态	电荷效应，高真空下需要特殊涂层，损坏样品，成本高
红外光谱法	检测化学键、官能团的振动吸收分析样品类型	无须特殊处理（复杂样品除杂）	>20μm	无损检定、操作简便，图谱库丰富化碳干扰	易受 H ₂ O 和 CO ₂ 干扰，需要无尘环境；显微红外分析耗时长
拉曼光谱	激光激活分子振动，鉴别分子结构，检定微塑料颗粒	无须特殊处理（复杂样品除杂）	>10μm, Mirco-Rman 可低至 1μm	无损鉴定、操作简便、样品无需特殊处理、可鉴定组分复杂的样品，适合湿样，与 FT-IR 技术互补	环境基底影响大，荧光干扰大，结果受激发光波段选择影响，检测耗时长
激光红外法	量子级联激光作为光源成像仪器，快速获得微塑料颗粒的红外谱图	前处理去除有机无机杂质	10 微米以上尺度微塑料	采集每个颗粒的红外谱图后，自动定性分析，提供每个测试颗粒的照片和尺寸信息	设备昂贵
差式扫描量热和热重分析	通过程序控制温度，测量样品性质随温度或时间的变化	样品无须特殊处理	无具体要求	样品无须特殊处理，直接进样，易与其他分析方法连用，能够全面准确分析材料特性	破坏性分析，试验条件要求高
热裂解-气相-质谱	通过检测微塑料热裂解后产物，推测微塑料组成	采样器配热解吸系统	无具体要求，但过小可能引起误判	鉴定单一聚合物，样品用量小	破坏性分析

四、存在问题

虽然对微塑料的研究已取得较为丰富的成果,但主要集中在海洋环境中微塑料检测。由于食品相关塑料制品一方面是微塑料的来源之一,另一方面,在使用时可能会释放微塑料,所以研究适用于食品相关产品微塑料的检测方法具有重要意义。目前微塑料最大粒径尺寸规定为 5mm,最小尺寸无规定,准确定量困难;各研究和标准中采用的分析测试方法多样,不同结果之间可比性

差;对于食品相关产品中微塑料的释放,其研究报道较少,而风险危害评估、检测方法开发、国家标准制定等仍是空白。食品相关产品中微塑料的释放受产品材质、预期接触食品种类、迁移温度、时间等因素影响机理复杂,其在微观尺度上多参数的准确定性和定量分析尚无标准方法。

来源:上海包装

作者:上海市质量监督检验技术研究院有限公司 韦存茜

新国标发布! 生物基材料与制品 生物基含量及溯源标识 要求有标可依!

国家标准 GB/T 46256-2025《生物基材料与制品 生物基含量及溯源标识要求》已于 2025 年 8 月 29 日发布,将于 2026 年 3 月 1 日实施,标准由全国生物基材料及降解制品标准化技术委员会(TC380)提出并归口。

该标准由北京工商大学、重庆市联发塑料科技股份有限公司、安徽丰原生物技术股份有限公司、浙江海正生物材料股份有限公司、元素惠通新材料(扬州)有限公司、合肥恒鑫生活科技股份有限公司、扬州惠通科技股份有限公司、宁波家联科技股份有限公司、广东崇熙环保科技有限公司、富岭科技股份有限公司、四川大学、安徽华驰环保科技有限公司、北京丰德兰志包装技术有限公司、清华大学、惠通北工生物科技(北京)有限公司、深圳光华伟业股份有限公司、浙江绿禾生态科技股份有限公司、浙江华发生态科技有限公司、深圳万达杰环保新材料股份有限公司、彤程化学(中国)有限公司、北京微构工场生物技术有限公司、北京永华晴天科技发展有限公司、珠海金发生物材料有限公司、河南龙都天仁生物材料有限公司、普立思生物科技有限公司、中化学东华天业新材料有限公司、金晖兆隆高新科技股份有限公司、上海弘睿生物科技有限公司、新疆蓝山屯河化工股份有限公司、山东睿安生物科技有限公司、山东道恩聚酯新材料有限公司甘肃莫高聚和环保新材料科技有限公司、华峰集团有限公司、中国石化仪征化纤有限责任公司、湖北宜化降解新材料有限公司、安徽恒鑫环保新材料有限公司、江西轩品新材料有限公司、上海聚友化

工有限公司、万华化学集团股份有限公司、中石化(大连)石油化工研究院有限公司、深圳虹彩新材料科技有限公司、贵州省烟草科学研究院、营口正大实业有限公司、中船鹏力(南京)塑造科技有限公司、马鞍山同杰良生物材料有限公司、深圳市正旺环保新材料有限公司、惠州俊儿塑料科技有限公司、南京工业大学、江苏中江泰阿生物材料有限公司、江苏泰阿生物技术有限公司、张家港市飞航科技有限公司、南京先进生物材料与过程装备研究院有限公司、陕西优富环保科技有限公司、安徽绿能技术研究院有限公司、漳州绿塑新材料有限公司、漳州杰安塑料有限公司、珠海市易科德环保新材料有限公司、武汉梵承新材料有限公司、蚌埠市市场监督管理局、湖北创想三维科技有限公司、深圳市创想生态创新科技有限公司、元素驱动(杭州)生物科技有限公司、轻工业塑料加工应用研究所、江苏新瑞贝生物科技股份有限公司共同起草。

随着生物技术革命和产业变革加速推进,生物基材料在全球范围内迅速发展,全球生物基材料产能已达 3500 万吨以上。我国的生物基材料产业规模不断扩大,应用领域逐渐增加,技术进步不断加快,产品不断丰富,产业体系不断完善,在一些地区已初步形成产业聚集区。生物基材料处在从科研开发走向产业化规模应用关键时期,产品标准、检测评价方法、标识溯源体系等缺失,难以满足行业快速增长需要。

2023 年 1 月,工业和信息化部、发展改革委、财

政部、生态环境部、农业农村部、市场监管总局等六部门联合发布《加快非粮生物基材料创新发展行动方案（2022-2025 年）》，明确了突破非粮生物质高效利用关键技术，推进技术放大和应用示范，引导基于大宗农作物秸秆及剩余物等非粮生物质的生物基材料产业加快创新发展。《加快非粮生物基材料创新发展行动方案（2022-2025 年）》文中，明确了构建生物基材料的标识和溯源体系。以生命周期评价方法开展生物基材料的碳足迹评价，明确其合理应用场景与降解环境行为、碳减排效果等，推动建立生物基材料评价标识体系、标签制度和数据库。

GB/T 46256 -2025《生物基材料与制品 生物基含量及溯源标识要求》国家标准规定了生物基材料与制品的生物基含量及其生物基含量溯源标识要求。从生物基含量定义、溯源标识规范到国际体系参考，全方位为生物基材料与制品建立“身份认证”体系，将有力推动行业标准化、规范化发展，为企业生产、市场监管和消费者选择提供清晰依据。

一、标准核心范围：覆盖全品类生物基产品

该标准适用范围广泛，涵盖各类生物基材料（如聚乳酸、聚羟基丁酸酯等树脂）及由其制成的各类制品（如一次性餐饮具、包装薄膜、3D 打印耗材等），无论单一组分、多组分混合物，还是含添加剂的产品，均需遵循本标准的含量计算与标识要求，实现全产业链覆盖。

二、关键术语明确：生物基含量有了“官方定义”

标准首次清晰界定“生物基含量”概念：指样品总有机碳中生物基碳的含量，以“每单位质量样品有机碳放射性活度与相同单位质量现代碳参比材料有机碳放射性活度比值的百分数”表示。这一定义与国际测试方法接轨，为后续含量检测提供统一理论依据。

三、溯源标识规范：文字 + 图形，信息要“全且清”

为了让消费者、采购方快速识别生物基属性，标准对溯源标识提出明确要求，分为文字标识和图形标识两类，且需满足“清晰可见、不易磨损、不损害产品性能”原则。

1、文字标识——4 项信息缺一不可

材质：明确产品主要成分，单一组分直接标注，多

组分需按质量占比从高到低排序，用缩写 + “+” 连接（如聚乳酸 + 淀粉合金标注为“PLA+St”）；

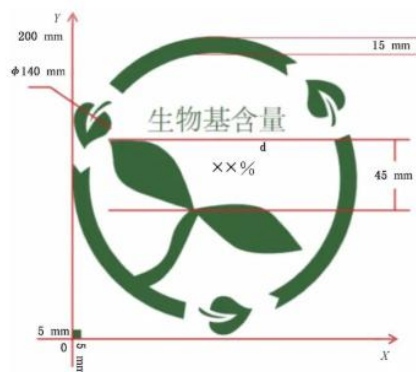
产品标准编号：需标注本国家标准编号（GB/T ××××-202×）及对应产品标准号；

产品名称：优先按已发布的国家 / 行业标准命名，无对应标准时可参照同类标准命名；

生物基含量实测值：以百分数（%）表示，需真实反映检测结果，不可虚标。

2、图形标识——统一模板，尺寸应同等比例缩小或扩大

标准提供专属图形标识模板（见图），核心信息布局清晰：



顶部标注“生物基含量 ××%”（填写实测值）；

中部标注材质（如“PLA+St”）、产品标准编号（GB/T ××××-202×）、产品名称；

标识底色优先采用绿色（色号：R73G106B1），若受产品特性限制，可改用黑白或产品本色；

尺寸需根据产品/包装大小调整，缩小或扩大时需保持比例一致，确保信息完整可读。

3、标识位置——4 项信息缺一不可

材质：明确产品主要成分，单一组分直接标注，多组分需按质量占比从高到低排序，用缩写 + “+” 连接（如聚乳酸 + 淀粉合金标注为“PLA+St”）；

产品标准编号：需标注本国家标准编号（GB/T ××××-202×）及对应产品标准号；

产品名称：优先按已发布的国家 / 行业标准命名，无对应标准时可参照同类标准命名；

生物基含量实测值：以百分数（%）表示，需真实反映检测结果，不可虚标。

4、标识标注要求

（1）产品材质标识

1.1 单一组分产品

由单一组分制得的产品，标识应符合第一章的规定。

1.2 多组分的产品

混合物或合金的多组分产品，按照各种主要组成的

质量百分比大小，应从小到大依次排列，用名称缩写来表示成分，缩写之间用加号“+”隔开。

示例：聚乳酸（PLA）和淀粉（St）合金，聚乳酸为主要成分，淀粉分散在其中，表示为：>PLA+St<

1.3 含添加剂的产品（可选项）

含单一填料或增强剂的产品，填料或增强剂应与主要成分一起标识，主要成分缩写后加连字符，然后按 GB/T 1844.2 规定的缩写符号描述添加剂，见示例 1。

示例 1：添加 30%质量分数矿物粉末[碳酸钙（MD）]的聚乳酸，表示为：>PLA-MD 30< 或 >PLA-CaCO₃ 30<

含多种填料或多种增强剂或两者均含有的产品，应标识填料或增强剂的百分含量，并用圆括弧加以括弧，见示例 2 和示例 3。

示例 2：含 15%质量分数矿物粉（碳酸钙）和 25%质量分数玻璃纤维（GF）的聚乳酸，表示为：>PLA-(GF25+MD15)< 或 >PLA-(GF+MD)40<

示例 3：由含 20%质量分数矿物粉和 15%质量分数玻璃纤维的聚乳酸，表示为：>PLA-(MD20+GF15)< 或 >PLA-(MD+GF)35<

1.4 生物基含量

生物基含量应用百分数表示。

国际上不同国家或组织对生物基材料的含量要求不同，附录 A 给出了我国常见的生物基材料与制品生物基含量最低含量要求建议，附录 B 给出了国际上主要国家或组织有关生物基材料与制品标识体系，并列出了相应网址链接。

注：生物基含量测试方法见附录 C。

（2）标识位置

产品使用标识时，应标记在产品或外包装上。

标识宜标注在产品本体，如底部、外侧等明显部位。受功能、外观设计等影响无法在明显部位标注的，则应标注在产品外包装上。同时，产品说明书中应予以注明。

（3）标识颜色

标识颜色宜以绿颜色（色号：R73G106B1）为主；在产品不方便使用绿颜色时，应根据产品选择合适颜色（黑白为主），或者模塑、烙印等方式标记时可采用产品本色。

（4）标识标记方法

标识的标注应采用模塑、印刷、压花、烙印或其他清晰且不易拭除的标记方法进行。

标识应清晰可见，不易磨损，且不应损害产品的使用性能。

（5）产品名称

产品名称应标识生物基材料与制品名称，如有已发布实施的产品标准（包括国家标准或行业标准），则按产品标准进行命名，如无相应的产品标准，可参照已发

布实施的产品标准命名。

五、国际参考：同步全球主流标识体系

为帮助企业对接国际市场，标准附录 B（资料性）汇总了 4 大国际主流生物基标识体系，包含组织机构、认证要求及官方网站，方便企业查询适配：

美国 USDA BioPreferred 计划：分“强制性联邦采购标签”（自我认证）和“自愿标签”（第三方测试），需满足对应产品类别最低含量；

日本 Biomass Pla 体系：生物基含量至少 25%（质量计），且不含禁用材料；

德国 DIN-Geprüft biobased 标签：有机含量≥20% 可申请，按生物基含量分“20%-50%”“50%-85%”“>85%”三类；

奥地利 OK biobased 认证：有机碳含量≥30%、生物基碳含量≥20% 可申请。

六、检测方法：国内外标准同步，结果更可靠

标准附录 C（资料性）明确不同生物基产品的检测方法标准，确保含量测试结果科学可追溯，部分关键品类对应方法如下：

我国的和国际上有关系的生物基含量测试方法

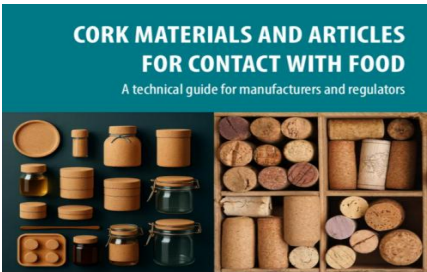
生物基塑料或制品	生物基含量测试方法
生物基塑料	GB/T 29649、GB/T 39715（所有部分）、ISO 16620-5、ASTM D6866
生物基泡沫	GB/T 42985
生物基橡胶	ISO 19984-2
生物基溶剂	EN 16766
生物基润滑油	EN 16807

国家标准的发布和实施，对生物基材料与制品的生物基含量及其生物基含量溯源标识有标准可依、生物基含量要求、生物基含量测试方法有规范保障具有重要意义。同时对生物基材料与制品如聚乳酸、聚酰胺，在生产、加工、销售和应用等方面起到指导作用，对战略性新兴产业规划的实施起到保障作用，对行业快速发展起到积极推进作用。本标准的制定不仅仅是国家发展战略需求，同时也是抢占国际市场的需求，具有重要的社会效益和经济效益。

来源：FCM 之家、降解塑料专委会

EDQM 发布食品接触用软木材料及制品技术指南

2025 年 9 月 1 日，欧洲药品与医疗质量管理局（简称 EDQM）发布了《食品接触用软木材料及制品技术指南（2025 年第一版）》，自发布之日起有效。该技术指南是对欧洲理事会 CM/Res(2020)9 号决议的补充，并取代了欧洲理事会此前发布的 ResAP(2004)2《关于食品接触用软木塞及其他软木材料和制



品的政策声明》。

新版技术指南 vs. ResAP(2004)2 核心差异

1.新版技术指南不再将五氯苯酚残留量、迁移量和三氯苯酚迁移量作为一般要求。

2.新版技术指南更新、规整了物质清单附表。

3.新版技术指南更新、完善了测试条件和方法。

4.新版技术指南具有完整的合规文件体系，强调供应链追溯责任：

- 要求相关方提供支持性文件记录物质使用和风险评估等。
- 详细规定了符合性声明等相关要求。

新版技术指南核心内容

章节	主要内容
适用范围	●适用于食品接触用软木材料及制品。对于多层材料及制品，软木层应符合该指南的规定，除非产品有功能性阻隔层。 ●软木材料及制品的食品接触面可使用热压印进行图形定制，非食品接触面可使用热压印或印刷油墨进行图形定制，但印刷油墨需符合 CM/Res（2020）9 的规定。
定义	●软木：可以定期从软木橡树的树干和枝条上采剥的保护性树皮，是生产软木产品的原材料。 ●软木材料：整块软木、或由两块及以上软木，或颗粒状软木通过胶水或粘合剂结合而成的材料。
特殊要求	●软木材料及制品还须满足附录“用于制造拟与食品接触的软木材料和制品的已评估物质清单”要求，只有符合其中规定的限制和规范时，才可在制造软木材料和制品中使用。
符合性测试	●对附录清单中所列物质所适用限制条件的符合性验证，应根据技术指南第 4 节的测试条件与分析方法进行。 ●用于生产软木材料和制品的软木橡树，可以使用含有活性物质的产品进行处理，以保护植物或植物产品，但前提是该产品已依据《关于植物保护产品法规》（EC No 1107/2009）或适用的国家法规获得授权。 ●确保终产品不会影响食品符合《关于植物和动物源性食品和饲料中农药最大残留水平法规》（EC No 396/2005）及其修订案或其他适用国家立法规定的农药最大残留量要求。 ●所有软木制品均不得含有任何可能危害人体健康或导致食品发生不可接受变化的真菌、真菌毒素及细菌。
测试条件和方法	●应遵循 EU No 10/2011 中规定的食品模拟物和测试条件，以及 JRC 指南《食品接触用厨房用具的试验条件：塑料、金属、硅橡胶和橡胶、纸板》。 ●软木材料及制品的全面迁移量测定应按照 EN 1186 - 1:2002 和 EN 1186 - 3:2022 进行；对于软木塞，应按照 ISO 10106:2021 进行。
附录	●用于制造拟与食品接触的软木材料和制品的已评估物质清单。

温馨提示

欧盟目前未对食品接触用软木材料及制品设立强制性法规。在此背景下，EDQM 发布的该技术指南虽非强制性文件，却为相关企业提供了软木材料及制品质量

管控的重要参考依据，对产品顺利进入欧盟市场具有指导意义。

来源：CTT 中鼎检测

新标解读|GB 4806.10-2025

食品接触材料及制品用涂料及涂层

2025 年 9 月 25 日，国家卫生健康委、市场监管总局联合印发 2025 年第 6 号公告，发布了 23 项新食品安全国家标准和 2 项修改单。其中更新了 GB 4806.10-2025《食品安全国家标准 食品接触材料及制品用涂料及涂层》，该标准将于 2026 年 9 月 2 日正式实施。

01 标准名称优化：统一 GB 4806 系列命名逻辑

标准名称修改为“食品接触材料及制品用涂料及涂层”，与 GB 4806 系列产品标准保持一致，对于无法独立作为食品接触材料及制品使用的油墨、黏合剂和涂料等辅助材料，名称统一为“食品接触材料及制品用”，而能独立使用的塑料、橡胶、纸制品、金属等基础材料，名称则是“食品接触用”。

由此引申出关于食品接触用复合材料及制品的定义理解，两层或两层以上可独立使用的基础材料复合而成的制品（如塑料/金属，塑料/塑料等）属于复合材料及制品，仅由辅助材料和 1 层基础材料复合而成的制品（如金属/涂层，油墨/纸等）不属于复合材料及制品，其合规应符合各自产品标准的要求。

02 适用范围扩展：纳入纸涂料及涂层

将纸涂料及涂层也纳入了 GB 4806.10 的管理范畴。需提醒注意的是，企业应关注产品实际归属情况，涂覆在纸制品表面形成涂层，用作纸涂层的归属 GB 4806.10 的管理，添加在纸制品内部，起添加剂作用的，属于纸添加剂，应归属 GB 9685 的管理。

03 术语定义补充：覆盖间接接触食品的涂料

补充了间接接触食品的涂料，完善了标准的管理。对于间接接触食品但成分可能转移食品中的涂料（如一些产品的外涂），也需要满足 GB 4806.10 的要求。

04 基本要求升级：强化生产企业和使用企业要求

与油墨类似，在基本要求中增加了对生产企业和使用企业的要求，因此对于食品接触材料及制品生产企

业，除需满足 GB 31603 的要求外，还需关注各个产品标准中是否也有相关要求，建立更全面的合规管理体系。

05 理化指标修订：增加芳香族伯胺迁移总量要求

增加了芳香族伯胺迁移总量的要求（仅适用于含有芳香族异氰酸酯和偶氮类着色剂等可能产生芳香族伯胺类物质的涂层），生产企业可关注涂料配方，确认是否存在芳香族伯胺风险。

06 迁移试验要求修订：利好金属罐企业

针对金属罐，增加了在使用 4%（体积分数）乙酸进行总迁移试验时，如果测试样品出现在正常使用条件下不会发生的改变（如涂层脱落、鼓泡、金属锈蚀等），或浸泡液出现沉淀、浑浊等改变，应选择惰性基材（如不锈钢、玻璃等）涂覆相应涂料制备成代表性试样重新进行总迁移试验。如采用惰性基材仍发生前述变化或制备代表性试样不可行时，可采用 10%（体积分数）乙醇替代 4%（体积分数）乙酸。

07 附录 A 修订：调整了授权并修订了部分限量要求

允许使用的基础原料由 105 种增补至 346 种，增加了聚合物的同时，还引入了部分单体（如苯酚、丙烯酸、乙二醇等），明确了涂料产品聚合物管理为主、单体和起始物管理为辅的管理模式；

六价铬的迁移限量从“0.01（六价铬：SML）”修订为“ND（以 Cr（VI）计，DL=0.01 mg/kg，SML）”；

双酚 A 的迁移限量由 0.6mg/kg 修订为 0.05mg/kg；

环氧涂料增加受限物质：9mg/6dm² [以 BADGE、BADGE·H₂O 和 BADGE·2H₂O 之和计；QMA（T）]或 9 [以 BADGE、BADGE·H₂O 和 BADGE·2H₂O 之和计]；1mg/6dm² [以 BADGE·HCl、BADGE·2HCl 和 BADGE·H₂O·HCl 之和计；QMA（T）]或 1 [以 BADGE·HCl、BADGE·2HCl 和 BADGE·H₂O·HCl 之和计]，据了解有关 BADGE 迁移量的测试方法标准（GB 31604.XX）已同步开展制定工作，未来发布后，将为大家合规管理提供技术支持。

来源：FCM-HOME

新国标发布|GB 4806.16—2025

食品接触用硅橡胶材料及制品

2025 年 9 月 25 日，国家卫生健康委员会发布了“关于发布《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB 2762—2025）等 32 项食品安全国家标准和 2 项修改单的公告”（2025 年第 6 号），其中 GB 4806.16—2025《食品安全国家标准 食品接触用硅橡胶材料及制品》由 DPTC-FCM 实验室牵头主持修订，同步替代 GB 4806.11—2016 中关于硅橡胶材料及制品的相关要求，该

标准正式实施日期为 2026 年 9 月 2 日，过渡期 1 年。

主要修订内容

《食品安全国家标准 食品接触用硅橡胶材料及制品》（以下简称“硅橡胶标准”）2025 版与 2016 版标准比较，主要变化归纳见下表 1：

表 1 GB 4806.16—2025 主要修订内容

章节		修订要点
1 范围		明确仅适用于硅橡胶材料及制品
2 术语定义		规定“食品接触用硅橡胶材料及制品”的术语定义
4 技术要求	4.1 原料要求	明晰基础原料和添加剂 2 个原料管理维度
	4.2 感官要求	统一协调感官要求的表述
	4.3 理化指标	统一总迁移量注释中“婴幼儿专用”的表述 修改高锰酸钾消耗量、重金属（以 Pb 计）的试验条件 通用理化指标中新增“挥发性物质”
	4.4 其他技术要求	新增涂料、油墨、黏合剂等辅助材料的要求，与其他产品标准保持统一
5 其他	5.1 迁移试验	食品模拟物选择与 GB 31604.1 保持一致，删除原标准中对于油脂类食品的食品模拟物选择的特殊规定
附录 A		将“基础聚合物”表述改为“基础原料”，并新增 A.2 和 A.3 条款，管理模式修改为聚合物管理为主、单体和起始物管理为辅 修订附录 A 基础原料名单，新增 2 个允许使用的基础原料
附录 B		新增附录 B “挥发性物质的测定”

新旧标准差异对照

新旧标准对硅橡胶技术要求变化较大，主要集中在理化指标。新旧标准中感官要求和通用理化指标项目对比见下表 2：

表 2 硅橡胶标准新旧标准中感官要求和通用理化指标项目对比

技术要求	项目	指标要求	
		GB 4806.16-2015	GB 4806.11-2016
感官要求	感官	色泽正常，无异臭、不洁物等	色泽正常，无异臭、污物
	浸泡液	迁移试验所得浸泡液不应有着色、浑浊、沉淀、异臭等感官性能的劣变	迁移试验所得浸泡液不应有着色、浑浊、沉淀、异臭等感官性的劣变
通用理化指标	总迁移量/（mg/dm ² ）	≤10（婴幼儿专用≤60 mg/kg）	≤10（接触婴幼儿食品≤60 mg/kg）
	高锰酸钾消耗量 /（mg/kg）	≤10 [水（60℃，2 h）]	≤10 [水（60℃，0.5 h）]
	重金属（以 Pb 计） /（mg/kg）	≤1 [4% 乙酸（体积分数）（60℃，2 h）]	≤1 [4% 乙酸（体积分数）（60℃，0.5 h）]
	挥发性物质 /（g/100g）	≤0.5	——

机遇与挑战

- 1. 硅橡胶基础原料清单进一步扩充：新国标明确了聚合物管理为主、单体和起始物管理为辅的管理模式，附录 A 基础原料中新增二氧化硅和 1-乙炔基环己醇，基础原料数量由之前的 19 个增加到 21 个。
- 2. 硅橡胶添加剂清单进一步明确：已发布的 GB 9685—2016 第 1 号修改单已将 GB 9685—2008 中允许用于橡胶的添加剂扩充到硅橡胶添加剂正清单中。
- 3. 测试条件更加严格：新国标通用理化指标中高锰酸钾消耗量以及重金属（以 Pb 计）测试条件由 60℃ 0.5 h 延长至 60℃2 h。
- 4. 删除油脂类食品模拟物的特殊规定：删除了旧标准中对于油脂类食品的食品模拟物选择的特殊规定，由 50%乙醇溶液（体积分数）改为按 GB 31604.1 选择植物油。
- 5. 新增理化指标：新国标增加了“挥发性物质”项目，指标要求为≤0.5 g/100g（0.5%）。

建议

- （1）关注原料合规
建议硅橡胶生产企业提前排查物料清单，选择已授权的基础原料和添加剂进行生产；建议硅橡胶使用企业通过查验符合性声明等文件确认原料合规。
- （2）关注测试条件变化
建议硅橡胶生产和使用企业提前按照新国标的要求，对高锰酸钾消耗量、重金属（以 Pb 计）做好合规排查，同时对拟接触油脂类食品的硅橡胶产品开展植物油模拟物的合规应对。
- （3）关注新增挥发性物质指标
建议硅橡胶生产和使用企业全面做好挥发性物质指标的合规确认，必要时可通过优化原料配比、优化硫化工艺等方式有效控制挥发性物质的残留。

来源：DPTC-FCM

美国加州禁止在食品包装和炊具中使用 PFAS

2025 年 9 月 12 日，加利福尼亚州立法机构批准了参议院第 682 号法案（SB 682），该法案旨在限制在某些消费品中使用全氟和多氟烷基物质（PFAS）。该项措施现在将提交给州长，在 10 月 12 日之前签署或否决该法案。如果不采取任何行动，该法案将在无州长签名的情况下成为法律。

该立法规定了特定产品类别中 PFAS 的逐步淘汰时间表。从 2028 年开始，加利福尼亚州将禁止分销或销售含有故意添加的 PFAS 的食品包装。炊具的过渡期更长，对含有添加 PFAS 的产品的限制将于 2030 年生效。

来源：tbtguide

孟加拉国提出新的食品接触法规

2025 年 8 月 23 日，孟加拉国食品安全局（BFSA）发布了《食品安全（食品接触材料）法规》草案的计划实施情况。该草案适用于孟加拉国食品接触材料（FCMs）的生产、进口、加工、储存、营销和使用。豁免包括公共供水系统中使用的古董文物和包装。所有 FCMs 经营者必须向 BFSA 注册，公司不得生产或使用含有未经 BFSA 批准物质的 FCMs。制造商和进口商必须进行安全测试，并获得授权实验室的认证。整个供应链的可追溯性和清晰的标签是强制性的。

一般安全和材料要求

孟加拉国的所有 FCMs 必须是“食品级”的，定义为安全且适合预期用途，不会危害健康或改变食品成分或感官特征。其他材料要求包括：

纸张和纸板：必须无污染物、可见斑点、油迹、针孔和其他瑕疵；必须符合孟加拉国标准（如有）。禁止使用报纸和类似纸张来盛放、储存或包装食品；印刷表面可能不会直接接触食物。

玻璃：“尽可能”无气泡和碎屑；必须具有光滑的表面，并且“密封面应无发纹裂纹和突出的接缝痕迹。”

金属：当涂层为聚合物或漆时，涂层金属包装必须满足 60mg/kg 或 10mg/dm² 的总迁移极限（OML）。锡制容器不得再次用于食品。

塑料：符合 60 mg/kg 或 10 mg/dm² 的 OML，无可见颜色迁移，或符合 11 种物质的特定迁移限值（SML），包括双酚 A（CAS 号 80-05-7）、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯（CAS 号 117-81-7）和几种重金属。塑料中的颜料和着色剂必须符合 ISO 要求。

可重复使用的容器：≥5 升的塑料容器和用于食品的玻璃瓶必须耐用、易于清洁和消毒。

印刷油墨和其他可能接触食品的材料必须符合孟加拉国标准，或者在没有标准的情况下，符合食品法典委员会（CAC）、美国食品和药物管理局或欧盟规则。

法规草案评议截止日期为 2025 年 10 月 12 日。

来源：孟加拉国食品安全局

【预警】欧盟计划修订与食品接触的塑料材料规则 涉及水杨酸、木粉和纤维授权

8月6日，欧盟发布 G/SPS/N/EU/875 号通报，计划修订法规(EU) 2023/1442 中涉及使用水杨酸或未经处理木粉/纤维制造的塑料材料及制品的过渡性措施。该法规草案通过调整欧洲食品安全管理局认定关于“未经处理木粉或纤维”授权申请有效的截止日期，对法规(EU) 2023/1442 中的过渡性措施进行了修订。通过此次修订，申请人将获得合理的时间来完成其申请。

该法规草案计划通过和实施的时间为 2025 年 11 月。

通报解读

1、背景

(1) 法规基础

2011 年 1 月 14 日发布的欧盟委员会法规（EU）10/2011 规定了拟与食品接触的塑料材料和制品的具体规则。该法规的附件 I 制定了可用于制造塑料食品接触材料和制品的欧盟物质清单。

2023 年 7 月 11 日发布的欧盟委员会法规（EU）2023/1442 自 2023 年 8 月 1 日起撤销了对“未经处理的木粉和纤维”（FCM 编号 96）和“水杨酸”（FCM 编号 121）这两种物质的授权。该法规规定了一项过渡性措施，允许在欧盟委员会法规（EU）2023/1442 生效前符合（EU）第 10/2011 号法规适用规定的塑料材料和制品（若于 2025 年 2 月 1 日前首次投放市场），可在库存耗尽前继续留在市场上。此外，还规定了一项过渡性措施，允许在满足特定条件的情况下，于 2025 年 2 月 1 日后使用这些物质制造的塑料材料和制品投放市场。这些条件包括：必须在 2024 年 8 月 1 日前提交授权申请，且欧洲食品安全局必须在 2025 年 2 月 1 日前认定该申请有效。

(2) 修订的必要性

目前，针对“水杨酸”授权提交的申请很少且已被欧洲食品安全局于 2025 年 2 月 1 日前认定有效。然而，就某一特定树种来源的“未经处理木粉或纤维”而言，所有申请人均未能提交欧洲食品安全局根据其关于塑料食品接触材料用物质申请编制的行政指南认为对其风险评估所必需的信息。此外，欧洲食品安全局评估“未经处理木粉和纤维”时所需信息存在较大不确定性。在某些情况下可能需要进行分析测试，但由于这些测试耗时较长，申请人难以按时完成，从而无法满足法规（EU）2023/1442 第 2 条第（3）款中关于欧洲食品安全局须在 2025 年 2 月 1 日前认定申请有效的要求。

鉴于申请人难以及时提交欧洲食品安全局进行风险评估所需的信息，且根据申请描述，在塑料材料和制

品中使用“未经处理木粉和纤维”并未立即引发安全性担忧，因此，有必要修改欧洲食品安全局在过渡期内认定申请有效的截止日期，以便为申请人提供合理但有限的时间来完成申请。

2、对法规（EU）2023/1442 第 2 条修订如下：

(1) 第 3 款替换为以下内容：

3. 若满足以下条件，使用水杨酸或特定树种来源的未经处理木粉或纤维制造的塑料材料和制品，可在 2025 年 2 月 1 日至 2026 年 1 月 31 日期间继续首次投放市场：

(a) 已根据法规（EC）1935/2004 号第 9 条的规定，于 2024 年 8 月 1 日前向主管部门提交了该物质的授权申请；

(b) 该物质用于制造塑料材料和制品及其使用，仅限于申请中所述的预期使用条件；

(c) 根据法规（EC）1935/2004 号第 9 条第(1)款第(b)项向欧洲食品安全局提供的信息中，应包含一份声明，表明该申请符合本款规定。

符合第 1 子款条件的塑料材料和制品，若欧洲食品安全局已在 2026 年 1 月 31 日前认定第 1 子款第(a)项所述申请有效，则该材料和制品在该日期之后仍可继续首次投放市场。”

(2) 第 4 款替换为以下内容：

“4. 符合第 3 款规定的塑料材料和制品可继续首次投放市场，并可在市场上销售，直至申请人撤回申请，或直至欧盟委员会根据法规（EC）1935/2004 号第 11 条第(1)款的规定，就是否授权使用水杨酸或特定树种来源的未经处理木粉或纤维作出批准或拒绝的决定。”

3、对于相关材料申请人有以下注意事项：

及时准备申请材料：尽管修订给予了更多时间，但申请人仍应尽快按照法规要求准备授权申请材料，特别是针对“未经处理木粉或纤维”风险评估所需信息，提前规划分析测试等工作，确保在规定时间内提交完整准确的申请。

关注法规动态：密切关注欧盟相关法规的修订进展和欧洲食品安全局的指导意见，及时调整申请策略和材料内容，确保申请符合最新要求。

来源：标准国际化暨成都技术性贸易措施

消费常识

餐具中的“隐形成分”

每日三餐都离不开的碗碟杯勺，每家有每家的喜好，有用陶瓷的，有用不锈钢的，家中有小宝宝还会选择密胺或塑料材质。看似日常普通的它们，难道也会有我们不知道的秘密？

一、陶瓷餐具

陶瓷餐具以其精美的图案和细腻的质地深受人们喜爱，其彩釉由多种金属氧化物构成：铁氧化物赋予棕红色，铜氧化物带来翠绿色，钴氧化物呈现深蓝色。

陶瓷餐具中的“白富美”——骨瓷餐具。它高档又精致，主要成分包括动物骨粉、粘土、长石和石英等。通常，骨粉含量更高的产品（如 $\geq 45\%$ ）被称为“高骨瓷”，其质地更坚韧、透光性更佳，且铅镉迁移风险更低。

釉上彩：在已烧成瓷器的釉面上用彩料绘画，再入窑在 $600-900^{\circ}\text{C}$ 之间进行二次焙烧面成的品种。因为色料并没有与釉料融合，所以绘制的纹样突出釉面，摸上去有凹凸感。

釉中彩：按釉上彩方法施于器物釉面，通过 $1100-1260^{\circ}\text{C}$ 的高温快烧使颜料渗入釉内，冷却后釉面封闭。细腻晶莹、滋润悦目，抗腐蚀、耐磨损，具有釉下彩的效果。



选购要点：

- 1、购买正规厂家生产的符合国家标准的陶瓷餐具
- 2、选择釉下彩或釉中彩产品
- 3、避免选购内壁带有彩绘的餐具
- 4、避免选购颜色过于鲜艳的廉价产品，部分劣质彩釉可能含有铅、镉等重金属

二、密胺餐具

密胺餐具形似陶瓷却更坚固，适用于儿童。它是由三聚氰胺甲醛树脂制成，在 $-30^{\circ}\text{C}-120^{\circ}\text{C}$ 性能稳定，超出此温度范围则有分解风险，可能释放有害物质。



使用要点：

- 1、避免微波加热
- 2、避免高温蒸煮

三、不锈钢餐具

不锈钢餐具坚固耐用，由铁、铬、镍等元素组成，铬元素形成致密氧化膜防止生锈，镍元素增强耐腐蚀性和韧性。正常情况下其性能稳定，但长时间接触强酸、强碱、高盐食物且处于高温环境时，铬、镍等元素可能迁移。

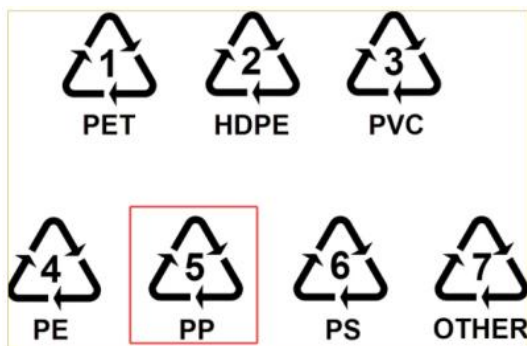


选购要点：

- 1、优先选择 304 或 316 不锈钢
- 2、避免使用 201 不锈钢（镍含量不足，耐腐蚀性差）。
- 3、避免长期接触强酸、强碱食物
- 4、不宜高温烹饪高盐食品

四、塑料餐具

塑料餐具，轻便实惠，塑化剂是其中的神秘角色，能使硬塑料变得柔软有弹性。质量过关的产品中塑化剂较稳定，但遇高温或油脂类食物可能发生迁移。挑选塑料餐具时，应选择标注食品级、PP（聚丙烯）材质的产品。但其耐高温有限，通常建议使用温度不超过 100℃（沸水温度），避免长时间高温加热和接触高油脂食物。



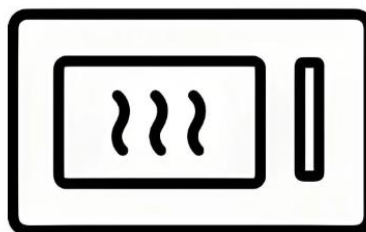
孩子的塑料餐具更需严格把关，以下 3 招为您助力。

1. 认证标识检查。查看餐具上是否有“食品接触用”字样或“筷子和勺子”图标。
2. 感官检测。观察质地是否均匀、有无异味。
3. 选对材质。查看产品说明书或咨询商家，了解塑料材质。若标注数字 5，即代表 PP（聚丙烯）材质，是安全的食品接触塑料。



五、哪种材质与微波炉更配？

- 1、标有“可微波”的陶瓷餐具和耐热玻璃容器可放心放入微波炉。
- 2、普通塑料餐具、塑料袋、泡沫餐盒等不行，可能释放有害物质，或者因不耐高温，导致变形甚至燃烧。
- 3、食品级 PP 餐具若标注“微波适用”，可在 120℃ 以下短时加热，通常不超过 1 分钟，但需避免长期高温或高油环境。
- 4、标有可微波标识的干燥纸质包装，可短时间加热，时间过长有着火风险。



来源：上海疾控

行业活动

上海市质检院有限公司技术专家为 浦东新区生产许可获证企业提供技术培训

2025年10月14日，上海市浦东新区市场监督管理局、上海市浦东新区食品药品安全管理协会协同上海市质量监督检验技术研究院有限公司，共同举办“浦东新区工业产品生产许可证获证企业检验人员专题培训”，两位专家受邀担任授课讲师。

本次培训紧密围绕企业检验工作的实际需求，构建了“技术规范+法规实务”相结合的课程体系。技术专家就《标准分类、数值修约和计量器具检定校准》课程，系统讲解了检验领域的基础技术规范，深入阐释了数据处理与仪器校准等关键环节。针对《工业产品生产许可

检验实务与法规解读》，技术专家结合最新政策要求与典型实例，全面解析了生产许可检验的完整流程与合规边界，为企业提供了覆盖全链条的专业技术指导。



第十二届食品接触材料安全风险交流与创新大会成功召开

2025年10月23日，上海市食品接触材料协会主办的“第十二届食品接触材料安全风险交流与创新大会”成功举办。本届大会紧扣“智绿融合 赋能发展”为主题，十位业界精英和企业代表带来了一场深度交融的思想盛宴。

从食品接触材料标准体系的构建，到微塑料、PFAS物质的风险防控，大会筑牢安全防线的每一环；从双碳浪潮下的企业转型路径，到智能制造与可持续发展的深度融合，与会者共探产业升级的绿色未来。生物降解材料、生物制造材料、水性阻隔涂层技术、产品可靠性实践等新技术、新工艺集中亮相，让食品接触材料的技术



创新真正落地为产业发展的动能，助力我国食品接触材料及相关产业向更高质量迈进。



上海市市场监督管理局周佳副处长在会上指出，食品相关产品事关食品安全与环境保护，当前监管虽持续强化，但仍面临标准体系不完善、质量风险犹存等挑战。强调，要坚持安全为基、绿色引领、创新驱动，推动行业高质量发展。



来自上海、江苏、浙江的食品接触材料生产销售企业、研究机构、高校等单位代表一百多人参加会议，大会由FCM-HOME食品接触材料技术服务平台、上海海关机电产品检测技术中心、浙江苏泊尔股份有限公司、上海闽泰环境卫生服务有限公司、上海肆芃科技有限公司、田匠智造（上海）环保科技有限公司协办。



上海市食品接触材料协会

Shanghai Association Of Food Contact Materials



地 址：上海市闵行区北松路888号办公楼213室

邮 编：201111

电 话：021-64372216 021-64372212

邮 箱：safcmxh@163.com

网 址：<https://www.safcm.com>



公众号二维码