

与食品接触材料及制品安全与检测知识

一、食品接触材料概述

食品接触材料，又称食品包装材料、间接食品添加剂，常见英文缩写为 FCMs（Food Contact Materials 食品接触材料）。

1、定义：

中华人民共和国《食品安全法》

用于食品的包装材料和容器，指包装、盛放食品或者食品添加剂用的纸、竹、木、金属、搪瓷、陶瓷、塑料、橡胶、天然纤维、化学纤维、玻璃等制品和直接接触食品或者食品添加剂的涂料。

欧盟定义：食品接触材料和制品

预期与食品接触的；或已经接触到食品且预定供作此用的；或可合理地预料会与食品接触，或在正常或可预见的使用条件下会将其成分转移至食品中的材料和制品，包括活性和智能材料。

美国 FDA 定义：间接食品添加剂

指在食品生产、加工、运输过程中接触的物质，以及盛放食品的容器，而这些物质本身并不用来在食品中产生任何效应。食品接触材料出现于食品中，可能是由于这些物质向食品的迁移，或由于意外萃取而出现于食品中。

2、主要的食品接触材料及分类

按国际通行的分类方法，与食品接触的材料及器具按材质分为：

陶（搪）瓷制品、玻璃制品、塑料制品、金属制品、纸制品及木制品等。

其包含的产品类别有：

食品包装材料、食品容器及器皿、餐厨具、家用食品加工器具、食品生产加工机械等。

二、食品接触材料的质量问题

近年来，世界各国特别是美国、欧盟、日本等发达国家的分析与研究结果表明，与食品接触的器皿、餐厨具和包装容器以及包装材料中有害元素、有害物质已经成为食品污染的重要来源之一，已成为人们对食品安全一个新的关注点。目前，由于我国出口的与食品接触的器皿、餐厨具和包装容器以及包装材料存在较多的质量问题，已影响到我国此类产品的出口

贸易和信誉。因此，为维护我国出口此类产品的信誉和贸易正常的发展，加强对出口与食品接触材料及器具的检验监管工作刻不容缓。

1、综观欧盟、美国、日本等国的核查通报的质量问题为：

陶瓷制品:铅、镉溶出量超标；

金属制品:镍、铬、锰、锌、铁等金属迁移量超标以及内涂层脱落；

塑料制品:甲醛、芳香胺等有害物质迁移量超标、邻苯二甲酸酯超标以及有异味等。

2、食品接触材料的重要安全性事件

a、仿瓷餐具事件：

b、2005 年 8 月报道的“PVC 保鲜膜中 DEHA 事件”；

c、“一次性餐盒中填充工业石蜡和碳酸钙事件”；

d、2006 年 6 月“塑料桶装食用油导致增塑剂迁移问题”；

e、2008 年中央电视台《每周质量报告》报道某些食品包装袋中苯残留严重超标事件等；

f、2007 年邻苯二甲酸酯事件：日本查出了中国产的某品牌的瓶装产品的瓶盖里使用的 PVC 垫圈含致癌物质—邻苯二甲酸酯。

邻苯二甲酸酯易溶于油，会导致肝癌，是欧盟指令 2005/84/EC 中命令限制的增塑剂，包括邻苯二甲酸二异壬酯（DINP）、邻苯二甲酸二（2-乙基）己酯（DEHP）、邻苯二甲酸正辛酯（DNOP）、邻苯二甲酸异葵酯（DIDP）、邻苯二甲酸丁卞酯（BBP）、邻苯二甲酸二丁酯（DBP）。

三、食品接触材料的安全问题主要来源

1、竹、木制品

a.来自于材料中的微生物、二氧化硫、甲醛和杀菌剂。杀菌剂通常包括噻苯咪唑、邻苯基苯酚、联苯、抑霉唑；

b.表面常有釉、涂层，其中可能有重金属和有机物残留量。

2、纸制品

a.传统材料，最古老的 FCMs 之一。

b.造纸过程中的各种添加剂、填料、漂白剂、染色剂等可能残留溶出。

c.可能残留有防霉的甲醛和二氧化硫等。

3、金属制品

a.金属罐表层一般采用涂层覆盖，可能迁移出涂层中含有的酚、甲醛等有害物质

b.直接接触的金属表层易被酸性物质腐蚀，迁移出重金属。

4、搪瓷及陶瓷制品

a.表面涂料或上釉。涂料、釉都是化学品（釉含硅酸钠和金属盐，以铅较多）。

b.着色颜料中也可能有金属盐，主要是铅和镉。

5、玻璃制品

- a.存在着来自原料的溶出物，主要市碱、铅及砷的溶出物。
- b.着色需要用金属盐，如蓝色用氧化钴，茶色需要用石墨，竹青色、淡白色及深绿色需要用氧化铜和重铬酸钾，无色需要用碱。

6、塑料制品

- a. 树脂本身具有一定毒性如聚丙烯腈 PAN
- b. 树脂中残留的有毒单体、裂解物及老化产生的有毒物质，几种典型塑料有毒单体 氯乙烯、偏二氯乙烯、己内酰胺、苯乙烯、双酚 A、丙烯腈；
- c. 塑料制品在制造过程中添加的各种有毒助剂，如增塑剂邻苯二甲酸盐类；
- d. 塑料容器表面的微生物及微尘杂质污染；
- e. 复合包装袋使用的黏合剂和溶剂残留，印刷油墨等。

7、橡胶制品

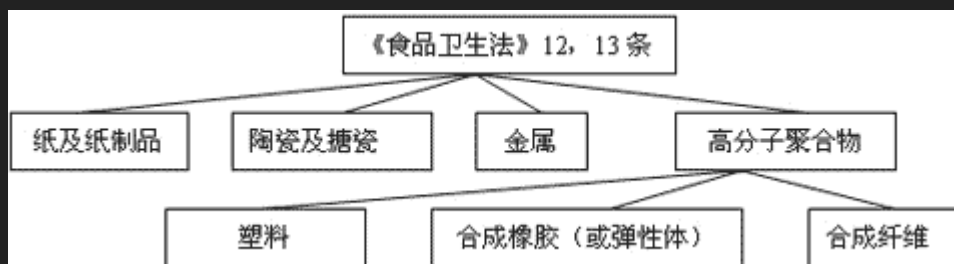
- a. 橡胶一般用做衬垫或密封材料；
- b. 主要来源于加工过程中添加各种助剂如交联剂、防老化剂、增强剂、加硫促进剂和填充剂等；
- c. 主要的毒害物质如联苯胺、萘胺、间甲苯二胺、氯苯胺、苯基萘基胺、丙烯腈、氯丁二烯等。

四、国内与食品接触材料及制品的法规及测试

现有的食品接触材料国家标准均由卫生部编制、由国标委发布。

目前共有 40 个相关的国家标准，其中：20 个 树脂及成型品、8 个涂层/涂料、3 个金属制品（不包括相关测试方法）、2 个橡胶制品、、1 个容器及包装材料添加剂、1 个纸张、5 个其他类别。

中国与食品接触材料框架图



针对食品容器、包装材料用的三聚氰胺-甲醛成型品，国家发布了最新的标准：GB9690-2009，并将于 2009 年 9 月 1 日实施。

我国部分现行食品接触材料国家标准：

国标下 ZHTC 食品接触材料检测项目：

1、食品接触材料——塑料、涂料、树脂类

a. 常规项目：1)、蒸发残渣(蒸馏水、65%乙醇、4%乙酸、正己烷)；2)、高锰酸钾消耗量(蒸馏水)；3)、重金属(以 Pb 计)

b. 特定迁移项目

特定迁移项目一般是针对样品材质而定需要测试的单体、增塑剂、有毒有害元素的迁移等。如：甲醛、酚、氯乙烯、偏二氯乙烯、苯乙烯、锑、铬、丙烯腈、己内酰胺，双酚 A，邻苯二甲酸酯类等。

c. 国标下 ZHTC 食品接触材料检测项目及其限值要求：

测的项目	限量要求
蒸发残渣（蒸馏水）	≤2mg/dm ²
高锰酸钾消耗量	≤2mg/dm ²
甲醛单体迁移量	≤2.5mg/dm ²
三聚氰胺单体迁移量	≤0.2mg/dm ²
重金属（以 Pb 计）	≤0.2mg/dm ²
脱色试验	阴性
感官指标：成型品应色泽正常、光滑，无异嗅，无异物。	

2、纸制品（食品包装用原纸）的检测项目

铅（以 Pb 计）、砷（以 As 计）、荧光性物质、脱色试验、大肠菌群、致病菌（志贺氏菌、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌）。

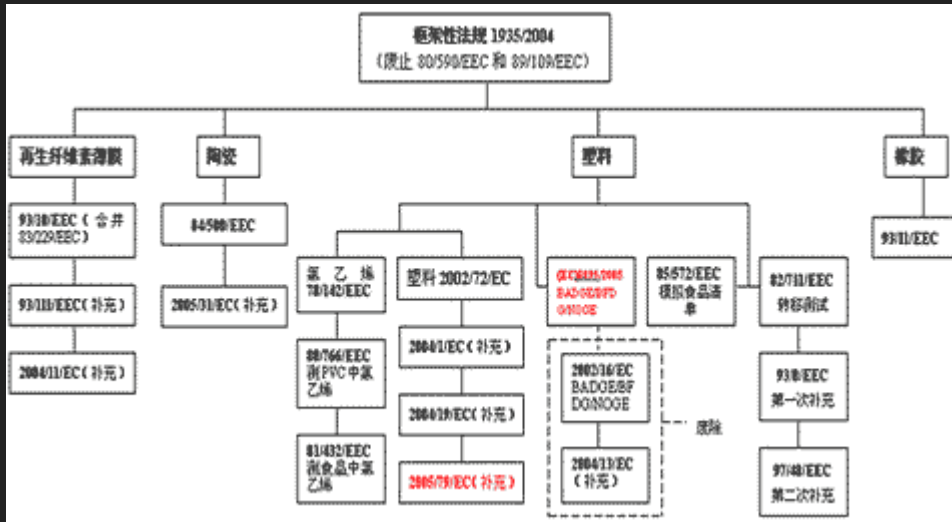
3、玻璃、金属、陶瓷/搪瓷的检测项目

重金属溶出量测试（4%乙酸）、铅（Pb）、镉（Cd）、铬（Cr）、镍（Ni）、砷（As）、锑（Sb）、锌（Zn）

五、国外与食品接触材料及制品的法规及测试

1、欧盟与食品接触材料法规指令(摘要)

EC No. 1935/2004 是基本框架法规，各成员国不需任何转换，应直接完整地遵守本法规。适用于所有最终状态将要与食品相接触的材料和物品。



主要内容:

- 对活性和智能的材料和制品的特殊要求
- 适用各类材料和制品的特定措施
- 增加到欧盟许用目录中的新物质要按规定向国家主管部门申请，经欧盟食品安全局评估后，由欧盟委员会授权批准。
- 新法规规定需制定特定指令的 17 类材料和制品分别为：活性和智能材料和制品、粘合剂、陶瓷、软木、橡胶、玻璃、离子交换树脂、金属和合金、纸和纸板、塑料、打印墨水、再生纤维素、硅树脂、纺织品、清漆、蜡、木头。

法规解读

82/711/EEC1982 年 10 月 18 日委员会指令，颁布了测试食品接触材料和物品中塑料成份迁移量的基本法律。（塑料：测试迁移量的基本法律）

85/572/EEC 1985 年 12 月 19 日委员会指令，颁布了测试食品接触的塑料材料和物品成份迁移量的模拟物列表。（塑料：测试迁移量的模拟物列表）

78/142/EEC 1978 年 1 月 30 日委员会指令，关于各成员国食品接触材料和物品中使用氯乙烯单体的法律趋于一致的规定（塑料：对氯乙烯单体 VCM 的限制）

80/766/EEC 1980 年 7 月 8 日委员会指令，制定官方控物食品接触材料和物品中使用氯乙烯单体的统一分析方法。（塑料：检测成型品中氯乙烯单体含量）

81/432/EEC 1981 年 4 月 29 日委员会指令，制定官方控物食品接触材料和物品释放氯乙烯单体的统一分析方法。（塑料：检测食品中氯乙烯单体）

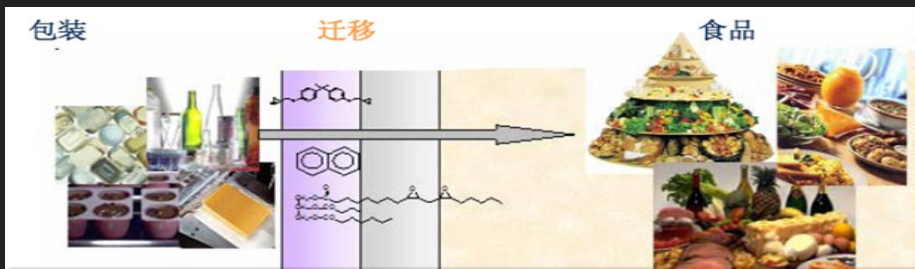
84/500/EEC 1984 年 10 月 15 日委员会指令，关于食品接触的陶瓷制品的规定（陶瓷）

2005/31/EC 增补理事会指 84/500/EEC，关于拟与食品接触的陶瓷器具的分析方法标准和符合声明的要求（陶瓷、搪瓷和玻璃）

93/11/EEC 1993 年 3 月 15 日委员会指令，有关橡胶奶嘴和吸吮器释放亚硝胺和相关物质。（橡胶：亚硝胺及亚硝胺衍生物）

2002/72/EC 2002 年 8 月 6 日委员会指令，关于与食品接触的塑料包装材料和物品。（塑料：将指令 90/128/EEC 和 7 个修订，编纂成法典）。2004/1/EC，2004/19/EC，2005/79/EC，2007/19/EC，2008/39/EC 关于 2002/72/EC 的五个后续修订指令

2、欧盟食品接触材料迁移测试简介



指令 82/711/EEC： 最后一次修订为指令 97/48/EC。制定了关于塑料材料和制品成分迁移检测的基本规则。

指令 85/572/EEC： 最后一次修订为指令 2007/19/EC 。制定了用于迁移检测的模拟物清单。

迁移测试的原则：

- 物质在材料中的筛查和定量方法
- 材料与食品在最坏条件下接触：暴露时间和温度
- 按材料的使用情况测试（一面或两面接触）

迁移限量：

- 塑料材料和制品的成分向食品内的迁移量，不得超过 $10\text{mg}/\text{dm}^2$ ；
- 在下列情况中，为每千克食品中不得超过 $60\text{mg}/\text{kg}$ ：
 - 本身是容器或相当于容器，或可被填充的制品，容积不小于 500mL 且不大于 10L ；
 - 无法估算与食品接触的表面积，且可以填充的制品；
 - 用于密封的瓶盖、垫片和瓶塞或类似装置。

有用的链接

欧洲标准化委员会链接：

<http://www.cen.eu/cenorm/standards/drafts/index.asp>

欧洲委员会健康与消费者保护总司： 食品接触材料

http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/foodcontact/index_en.htm

欧洲委员会健康与消费者保护总司： 食品接触材料 — 法规名单

http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/foodcontact/legisl_list_en.htm

食品接触材料欧盟参比实验室(CRL-FCM)

<http://crl-fcm.jrc.it>

德国联邦风险评估所 - 食品接触材料

<http://www.bfr.bund.de/cd/528>

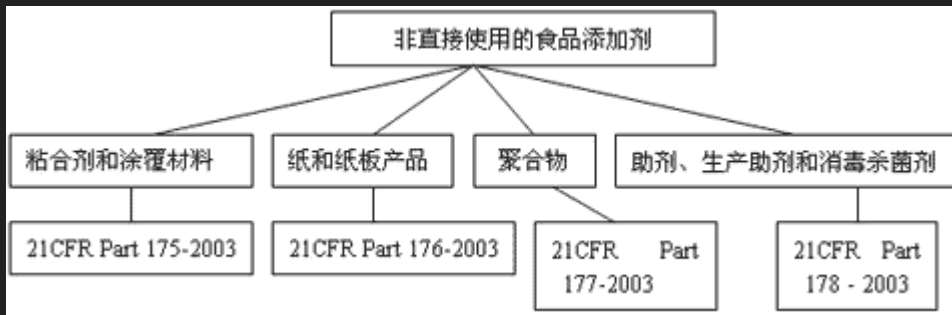
2、美国 FDA 法规标准

在美国，食品接触材料属于食品添加剂管理的范围，主要由美国食品药品监督管理局（FDA）管理。

由于包装、贮存或其它加工处理过程而迁移到食品的物质属于间接添加剂，美国联邦法典第 21 卷《食品、药物和化妆品》有详细的规定。

美国对于食品接触材料的管理分为免于法规管理、食品添加剂审批、食品接触物质通报三种情况。

非直接使用的食品添加剂框架图



联邦法典（CFR）简介

联邦法典（CFR）是美国联邦政府的行政部门和机构在联邦登记上发布的永久性和完整的法规汇编。CFR 的第 21 卷下收纳的是美 FDA 的食品和药物行政法规每年都要对 CFR 中的每卷进行修订，第 21 卷的修订版一般在每年的 4 月 1 日发布。

美国联邦法典（CFR）检索网页

<http://www.gpo.gov/nara/cfr/cfr-table-search.html#page1>

FDA 规定的与食品接触的材料测试方法

通常与食品接触的材料必须符合美国食品及药品管理局（FDA）的规定，并通过以下两种方法的测试。

（1）、化学成分组成：包装使用的材料必须在法规中有明确的确认，包装商还必须遵照法规要求的方法条件处理这些材料。这些规定主要是针对材料而言。

（2）、迁移测试：包装材料需要经过检验，通过复杂的迁移测试并被认定是安全可靠的材料。迁移测试是用于评测从包装材料中流失出来的食品残留物的含量水平。通常，这个方法是新型包装材料的必选测试。

美国食品接触材料法规列表

	标准名称	标准代号
1	食品添加剂定义分类	21CFR170
2	食品添加剂申报系统	21CFR171
3	允许使用食品添加剂清单	21CFR172
4	次级食品添加剂(工艺加工接触的食品添加剂)	21CFR173
5	简介添加剂总体要求	21CFR174
6	粘合剂和涂层	21CFR175
7	纸张和纸板	21CFR176
8	聚合物	21CFR177
9	加工辅剂、助剂、添加剂	21CFR178
10	食品加工中的辐射	21CFR179
11	食品添加剂和间接添加剂暂时规定	21CFR180
12	法规生效前已经使用于食品中的成分	21CFR181
13	通常被认为是安全的成分（GRAS）	21CFR182
14	食品添加剂被认为是安全的成分	21CFR184
15	间接添加剂被认为是安全的成分	21CFR186
16	食品禁用成分	21CFR189
17	食品补充新规定（食品新资源申报）	21CFR190