

doi:10.3969/j.issn.2095-6002.2014.06.003

文章编号:2095-6002(2014)06-0013-03

引用格式:张黎明,杨金爽.我国食品塑料复合软包装用印刷油墨的安全问题及对策.食品科学技术学报,2014,32(6):13-15.



ZHANG Liming, YANG Jinshuang. Safety and countermeasure of China's food flexible plastic packaging printing inks. Journal of Food Science and Technology, 2014,32(6):13-15.

我国食品塑料复合软包装用印刷油墨的安全问题及对策

张黎明, 杨金爽

(天津市产品质量监督检测技术研究院, 天津 300384)

摘要:介绍我国食品塑料复合软包装用印刷油墨行业概况,从该类油墨在安全方面的突出问题、产生原因等进行分析,提出了我国食品塑料复合软包装用印刷油墨质量安全对策与建议。

关键词:食品塑料复合软包装;印刷油墨;安全

中图分类号:TS206.4;TS802.3

文献标志码:A

食品包装产品类别较多,主要有复合软包装、硬质塑料包装、纸包装、金属包装、玻璃包装、竹木包装等,其中塑料复合软包装因具有适用性强、成本低等特点,广泛用于各类食品的包装,在食品包装中占主导地位。因此,用于塑料复合软包装的油墨安全问题,也成为食品包装安全方面的主要问题。

1 国内食品塑料复合软包装用印刷油墨行业概况

我国复合软包装及塑料包装印刷用油墨目前主要以苯溶性、醇溶性(包括醇水溶性、酯溶性等)和水性3类液体油墨为主。

目前,我国生产食品复合软包装及塑料包装用液体油墨的企业绝大多数为苯溶性、醇溶性油墨专业生产企业,只有部分企业拥有生产复合软包装及塑料包装用水性油墨的能力。这些液体油墨生产企业分布在国内20余个省、市、自治区,但分布很不均衡,东西差异十分明显,仅在东部沿海一带,如浙江、广东、山东等省就集中了全国70%以上的溶剂型油墨生产企业。目前,全国范围内在册的油墨生产企业已达300余家,其中半数以上企业均生产溶剂型油墨。这些企业规模大小不一,但规模以上的大型

企业(年产量在3000t以上)只占10%左右,其余则均为中小型企业。

油墨与印刷两个行业密切相关,不同种类的油墨适用于不同的印刷工艺要求。我国目前的食品复合软包装及塑料包装印刷工艺主要采用凹版印刷和柔版印刷两大工艺,其中以凹版印刷占主导,凹印设备占90%以上。凹版印刷技术广泛应用于双向拉伸聚丙烯BOPP、聚丙烯PP、聚对苯二甲酸乙二醇酯PET、聚乙烯PE、双向拉伸尼龙BOPA、纸张等基材。而凹版印刷主要使用苯溶性、醇溶性和水性油墨,国内目前以苯溶性和醇溶性油墨为主。在柔性版包装印刷中,目前国内外绝大部分都采用水性油墨印刷。

2 国内食品塑料复合软包装用印刷油墨在安全方面的突出问题

目前,我国食品塑料复合软包装用印刷油墨行业普遍存在以下问题:

1)对人身健康和环境有害的苯溶性油墨占国内市场的主导,并在一定范围内仍用于食品包装印刷。原因是国内一般企业搞产品配方设计和生产时,考虑到的首先是印刷适性、印品外观质量、印品的耐抗性能,以及产品的生产成本,而苯溶性油墨恰

在这些方面具有优势。

2) 企业生产的油墨产品没有准确地按照专用用途进行划分, 生产时没有明确界定分为食品包装用墨或非食品包装油墨, 导致普通印刷油墨同样用于食品包装印刷, 不能从源头上保证食品包装安全。

3) 虽然目前在食品包装行业的标准中已逐步引入溶剂残留及重金属的指标, 如 2010 年我国陆续发布实施了 GB/T 26394—2011《水性薄膜凹印复合油墨》、GB/T 26395—2011《水性烟包凹印油墨》、GB/T 26461—2011《纸张凹版油墨》、QB/T 4103—2010《水性凹版塑料薄膜表印油墨》等国家标准和行业标准, 并陆续新修订实施了 QB/T 1046—2012《凹版塑料薄膜表印油墨》和 QB/T 2024—2012《凹版塑料薄膜复合油墨》以及 QB/T 2624—2012《单张纸胶印油墨》等, 上述标准中均加入了一定的卫生安全指标, 如可溶性有害元素的限量、溶剂残留量等项目, 将食品包装用油墨以及非食品包装用油墨的技术指标加以区别, 这将有利于推动食品包装用油墨产品健康有序地发展。但我国还没有建立有关食品包装用印刷油墨安全性能方面的立法和标准体

系, 因此整个食品包装用油墨产品在产品安全方面缺乏必要的规范和监督。

4) 虽然国家发展和改革委员会 2011 年出台的《产业结构调整指导目录(2011 年本)》第三类淘汰类中(十二)轻工第 8 条款“含苯类溶剂型油墨生产”中已将含苯类溶剂型油墨的生产列入淘汰类, 但我国的行业生产状况并非如此, 并且有的含苯油墨甚至还应用于食品包装印刷。

3 关于食品塑料复合软包装用印刷油墨安全问题的分析

3.1 苯溶性油墨的化学特性及产品的安全性分析

苯溶性油墨的主要成分为甲苯等苯类溶剂, 醇、酮、酯等其他溶剂也占有一定的比例。苯溶性油墨中几种常用溶剂的危害见表 1。

不同溶剂根据其毒性强弱分为: 弱毒性, 如乙醇、异丙醇、丁醇、乙酸乙酯、乙酸丁酯; 中毒性, 如甲苯、二甲苯、甲醇、丁酮; 强毒性, 如二氯乙烷、四氯乙烷等。

表 1 苯溶性油墨中常用溶剂的危害

Tab. 1 Common hazards of solvents used in benzene-soluble ink

名称	分子式	危 害
甲苯	C ₇ H ₈	高度易燃。其蒸气吸入有害, 对中枢神经刺激较大, 容易造成人体慢性中毒, 引起食欲减退、消瘦, 白血球减少、贫血, 对肝、肾有一定损害。LD ₅₀ 大鼠口服: 7.53 g/kg
二甲苯	C ₈ H ₁₀	易燃。吸入或与皮肤接触有害, 对人体的毒性比甲苯小, 但对皮肤刺激比较强, 对中枢神经有抑制作用
丁酮	C ₄ H ₈ O	高度易燃。毒性较大, 有麻醉作用, 能引起中枢神经功能下降, 刺激眼睛和气管, 其蒸气可能引起瞌睡和眩晕。LD ₅₀ 大鼠口服: 6.86 mL/kg
异丙醇	C ₃ H ₈ O	高度易燃。对眼睛有刺激性, 对人体上呼吸道黏膜有刺激和麻痹作用, 其蒸气可能引起瞌睡和眩晕。LD ₅₀ 大鼠口服: 5.8 g/kg
乙酸乙酯	C ₄ H ₈ O ₂	高度易燃。对眼睛有刺激性, 反复暴露可能造成皮肤干燥或破裂, 其蒸气可能引起瞌睡和眩晕。LD ₅₀ 大鼠口服: 11.3 mL/kg

由于苯溶性油墨的溶剂及稀释剂中含有大量有机溶剂, 并且主导溶剂为苯类。因此这类油墨及其相关的产品必然会在以下方面造成安全性问题。

1) 由于这类油墨产品的易燃性, 其生产、运输、储存和使用中容易造成火灾。

2) 这类油墨产品在生产、印刷及后工序的复合过程, 均有大量的有机挥发物(VOC)挥发, 直接会对操作人员的健康造成危害。当大量有机挥发物排放到大气中不但会造成比二氧化碳更严重的温室效应, 而且这些有机挥发物在阳光的照射下会形成氧化物和光化学烟雾, 严重污染大气环境。

3) 长期接触上述油墨中常用的有机溶剂会令皮肤干裂、粗糙, 这些溶剂如果渗入皮肤或血管, 可能会引起肌体慢性中毒。因此这类油墨产品在生产、印刷过程中会对生产工人的健康造成威胁。

4) 油墨中的有机溶剂虽然通过干燥可除去绝大部分, 但是残留在包装内的苯类溶剂, 易被包装内的食品吸附, 导致食品污染。苯溶性油墨产生溶剂残留的原因: 首先, 苯溶性油墨虽然在印刷时通过干燥可去除绝大部分甲苯溶剂, 但是由于油墨中的颜料颗粒很小, 吸附力强, 因加热干燥时间短、速度快, 往往干燥得不彻底, 特别是上墨面积较大、墨层较厚

的印刷品,其残留溶剂较多。其次,不同薄膜对溶剂有不同的选择性吸收倾向(如聚丙烯类薄膜容易残留碳氢系溶剂,尼龙类薄膜容易残留醇系溶剂),这些残留溶剂被带到复合工序中经复合后更难消除,并且薄膜本身又具有透湿透氧性,而油墨产品自身对印刷基材(如薄膜)的迁移性,都会造成油墨中有害化学物质通过食品包装慢慢向食品迁移和渗透。

5)油墨中颜料成分所含的重金属等对人体有害成分如果超出标准要求还会直接危害食用者的身体健康。

3.2 苯溶性油墨目前我国普及并占据主导地位的原因

1)我国的复合软包装印刷工艺是20世纪80年代从日本引进的,印刷机器大多来源于日本,所以我国的复合软包装生产企业在印刷术上一直跟日本学习,自然形成一个以凹版印刷为主流的软包装行业。

2)苯溶性油墨的溶剂组分主要为甲苯,且印刷时使用的稀释剂也为甲苯,由于甲苯价格便宜,因此这种油墨的生产及使用成本较低。

3)中国的复合软包装用户的消费习惯形成了对印刷的色彩和精度的高要求,而苯溶性油墨较醇溶性油墨和水性油墨能更好地满足这种要求。

4)这种油墨印刷适应性好(特别是对于BOPP薄膜印刷)。其次,这种油墨用于复合塑料印刷时,复合强度高。

4 措施与建议

伴随着全球环保趋势的快速发展,各国油墨制造业面临着如何开发和制造无毒、无污染绿色产品的压力与可持续发展的严峻挑战。自从我国食品包装产品纳入市场准入制度后,许多食品包装标准逐

步引入了溶剂残留量等安全性指标。这些标准的出台,从一定程度上开始促使企业在进行食品包装印刷时尽量选择醇溶性等所谓“无苯无酮油墨”或水性油墨以及胶粘剂,这也就意味着对我国的油墨生产企业提出了更高的要求,为此建议:

1)油墨行业的广大从业人员要增强环境保护社会责任意识。

2)国内应参照日本NL法规(印刷油墨相关的自主法规,该法规也对禁止使用不适合作为印刷油墨原材料的化学物质有着明确的规定,并且定期进行有效更新)以及欧盟的《Exclusion List for Printing Inks and Related Products》文件(公布了在印刷油墨和相关产品中不允许添加使用的原材料(物质和制剂/混合物)的排除清单),制定与我国国情相适应的包括环保油墨及绿色印刷在内的完善的法律法规或制度,以此来规范和约束印刷用户特别是食品包装用户能合理有效地选择油墨产品。

3)国家相关部门应鼓励和支持油墨生产企业在环保油墨产品方面的技术研发。

4)强化油墨原材料的采购环节质量控制,加强其环保性能检测。如油墨用树脂、颜料、连接料以及助剂等的原料检测一定要落到实处,从源头抓起,从而保障其成品的环保安全性。鼓励企业建立清洁生产安全体系,改善生产工艺,建立有效的三废处理机制,完善其设施。

参考文献:

- [1] 杨红. 环保油墨的现状与发展前景[J]. 今日印刷, 2012(12): 51-53.
- [2] 赵天宝. 化学试剂·化学药品手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2006.

Safety and Countermeasure of China's Food Flexible Plastic Packaging Printing Inks

ZHANG Liming, YANG Jinshuang

(Tianjin Institute of Product Quality Supervision and technical testing, Tianjin 300384, China)

Abstract: The overview of China's food plastic composite flexible packaging printing ink industry was introduced. The outstanding problems about security and the causes were analyzed. Countermeasures and suggestions about the quality safety of food plastic composite flexible packaging printing ink were put forward.

Key words: food plastic composite flexible packaging; printing inks; safety

(责任编辑:檀彩莲)