

包装印刷绿色环保技术浅谈

肖根生

(河南牧业经济学院, 河南 郑州 450011)

摘要: 传统包装印刷行业的环境污染问题日益严重, 绿色化发展是我国包装印刷行业的必由之路。本文分析了包装印刷行业进行绿色化改造的必要性, 总结出油墨、制版、覆膜等工艺产生的固体废弃物和废液、废气排放问题是污染问题的主要来源, 并从环保型油墨研发、回收再生工艺、环保印后加工工艺三个方面阐述包装印刷行业绿色环保的可行路径。

关键词: 包装印刷 绿色环保 环保油墨 覆膜工艺

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.25.181

包装印刷行业与其他产业关联度较高, 如造纸业、油墨业、机械行业等。包装印刷通常是采用胶版印刷、柔版印刷、凹版印刷、丝网印刷或数字印刷及其他印刷方法, 将图文内容复制于各种类型的承印物上。在中国现阶段看来, 印刷企业的分类主要包括商业印刷和包装印刷两大类, 而其中包装印刷在印刷企业中的占比与日俱增, 因其通过内容加工的过程和方式提高了商品的外在附加值, 其生产的包装印刷制品成为融入人类生活最广泛的产品, 即使是在当前世界经济受各种不利条件影响, 复苏企稳的前景仍然不明朗的当下, 包装印刷品的巨大市场需求受到的冲击相对而言仍然不大, 从而使得众多的包装印刷企业得以健康生存。但与此同时, 由于包装制品与人们的生活密切相关, 在日益注意健康环保的当下, 包装印刷企业的环保问题倍受社会的关注。

一、包装印刷企业走绿色发展道路的必要性

包装印刷行业的健康发展对于推动我国国民经济发展的作用日益凸显, 然而包装印刷制造过程所暴露出来的巨大资源浪费、能源消耗以及环境污染问题却与日俱增, 这些问题在一定程度上已成为限制包装印刷企业良性发展的重大阻力, 使得各类包装印刷企业不得不加以重视。包装印刷行业中存在的普遍环境问题可以概括为以下几个方面。

第一, 油墨是包装印刷的主要原材料和技术实现媒介, 但与此同时也不得不承认油墨是最为严重的污染源之一。在包装印刷中, 油墨中所含有的稀释剂, 绝大部分属于挥发性芳香类结构的有机化合物^[1], 这类化合物一般都具有特殊的气味, 同时具有较强的刺激性, 是一类对人体有毒、有害的有机气体。据相关文献披露, 此类化合物都具有一定的致癌性, 同时降解困难, 对地球大气和生态环境中的人类以及动植物都会造成严重的危害。除稀释剂之外, 油墨的呈色颜料中通常含有不溶于水的铅、铜、锡、

汞等重金属, 这类重金属也具有较强的毒性。

第二, 印刷过程中“三废”的排放不可避免地带来的严重环境问题。例如, 制版过程中使用的显影液, 印刷机上的润液等废液, 印刷过程中工人使用的废抹布, 盛装油墨、上光油、粘合剂等的废弃容器, 使用过的废胶版以及印刷品残次品等各类固体废弃物, 印刷机产生的噪声、排放的废气等, 都会不可避免地给环境造成极大的危害。据报道, 有包装印刷企业将未经处理的废液排放到环境水体中, 造成了水体污染的重要环境污染事故。同时, 上述提到的各类固定废弃物的回收也十分困难, 印刷中泄漏和挥发的各种化学物质更是会形成恶臭, 印刷设备运转产生的巨大噪声同样会令人感到头痛恶心, 甚至给企业工作人员带来严重的身心伤害, 等等。

第三, 包装印刷中的覆膜、烫金纸以及复合塑料所采用的大剂量粘结剂等, 也是包装印刷行业十分特有的污染源。

第四, 印刷制版过程在包装印刷过程中意义重大, 使用的材料类型也较多, 包括例如各类激光、静电碳粉、胶版显影液、印版上胶处理和凹版滚筒腐蚀制版等工艺中用到的化学药品, 润版液、印刷机清洗剂、上光油等也含有VOC (Volatile Organic Compounds)。这类的VOC通常也会附着在包装制品中, 对消费者造成潜在的伤害。同时, 另一类大剂量使用的溶剂——汽油, 通常使用在清洗胶印机的墨辊和橡皮布中, 这类易挥发的溶剂是导致作业场所的空气中铅、汞超标的重要原因。

为了应对上述提到的这几类问题, 需要高度重视和积极应对对包装印刷行业产生的环境污染问题, 尤其是对于应用于食品的包装, 行业和企业需要下决定杜绝各类溶剂型包装印刷材料的使用。为实现“大包装”到“强包装”这一宏伟目标, 包装印刷行业的绿色化发展已不再单纯只是一个追流潮流的问题, 而是关系到整个行业持续健康发展的

生死攸关的问题，成了一个必须认真加以应对，并且下大力气解决的大问题。包装印刷行业要清醒地认识到，整个行业的绿色化发展是时代的必然要求，尽快牢固树立环保意识，积极研发和应用各类环保新技术，方能有效推动这一目标在包装印刷行业的早日实现。

二、包装印刷环保技术

(一) 发展新型环保油墨

积极推广并且主动采用环保型包装印刷材料，是包装印刷环保化与绿色化的不二选择。在包装印刷过程中，各类材料类型使用十分广泛，不仅包括印前制版环节中广泛使用的感光胶、各种类型的印版材料，到印刷环节使用的纸张、塑料、金属、复合材料、玻璃、陶瓷等各类承印材料，还包括印制过程使用的油墨材料，和印后加工中使用的各类粘合、烫金、上光材料等。在这其中，绿色化的油墨材料更是受到瞩目。仅就印刷这一技术环节而言，印刷所造成环境问题表面看是承印物造成的，但本质是油墨的问题。油墨消耗量位居包装印刷行业第二位，毫无疑问是影响行业环境友好度的最主要因素。同时油墨造成的污染链较长，在生产制造环节、使用环节、消费环节等过程中都会无可避免地带来严重的环境污染问题。在包装印刷环节中，油墨给环境带来的危害最主要体现在其不断地挥发出有毒有害的有机溶剂，特别在当前使用日益广泛的复合包装材料中，由于其吸附溶剂的能力较差，故而引起异味的最为核心的原因是油墨中的溶剂残留。故而，推广并使用环保型，即非有机溶剂型油墨成了当前世界各国在实现包装印刷绿色化时采用的最为主要和关键的措施和方法。

发展绿色环保油墨，最主要的是要做到选择无毒或者至少是低毒，且无污染的溶剂材料作配方组分材料，这就要求要尽可能采用环保型溶剂进行油墨的制造。目前，已有采用无毒、低毒的醇溶性以及更为环境友好的水溶性溶剂来制作的新型环保油墨来取代传统油墨，相信未来将形成一种良好的发展趋势。

(二) 水性油墨

水性油墨是举世公认的环保型材料，在水性油墨的应用上目前已经实现由单一的瓦楞纸箱墨，发展到适用于各种基材，且能够实现彩色套印的各类型水性墨。国外已开发能够在纺织品、各类纸张、塑料、铝箔、纸塑以及金属上进行丝网印刷的亮光及哑光水性油墨。水性油墨通常应用于柔性版印刷与凹版印刷。综合来看，现阶段水性油墨在凹版印刷领域的推广应用意义尤其重大。我们知道，有机溶剂是凹版印刷油墨不可或缺的组成部分，也在塑

料薄膜复合时大量使用。但在凹印以及复合时，油墨中的含苯类有机溶剂往往会融入并残留在塑料软包装之中，极难去除。毫无疑问，这类含苯类溶剂因其强毒性，会给食品包装带来极大的危害。故此，要实现符合环保要求的绿色无污染的凹印油墨，水性油墨责无旁贷。凹版印刷通过采用无毒的醇溶性油墨和水性油墨，摆脱苯类物质的使用，从而达到绿色环保的高要求。凹版印刷在出版领域，由于国家的强制要求，目前基本上都已经采用了水性墨，但是在软包装领域，虽然使用水性油墨的比例还较小，但包装印刷领域的企业和相关决策者正在积极研究，在满足相应的印刷质量标准、不较大增加成本的同时，实现环保标准的水性油墨和醇溶性油墨的更大范围应用。

(三) 辐射固化油墨 (UV/EB油墨)

辐射固化，即光固化，此类油墨的代表是UV或EB油墨。与水性油墨一样，在绿色环保成为时代号召的当下，已经得到了相当广泛的应用。这类油墨的污染物排放相当小，几乎为零，是当之无愧的节能环保的绿色产品，并且可以应用于食品、日化品、烟酒、药品等环保要求极高的包装印刷制品中，也可在一定领域内作为代替水性油墨的第二选择，其环保性和耐用性受到包装印刷企业的极大欢迎^[2]。

UV油墨的光固化速度快，在印刷过程中可以省略传统印刷的喷粉工艺，防脏且少故障，同时能够极大地改善环境和减少喷粉工艺对印刷机械的磨损^[3]。在我国UV油墨也已广泛应用于各类包装印刷领域，遍及平版胶印、柔性版印刷、凹版印刷、丝网印刷和喷墨印刷等。

EB油墨近年也得到了较快发展，是一种较为新颖的环保油墨。EB油墨无有害挥发，安全可靠，包装印刷品的气味极小，对包装物和生态环境均不存在污染，适合应用于食品包装。随着原材料和配套设备的销售价格的降低，以及相应的设计配方的进一步成熟，成本障碍已经被逐渐消除，相应此类油墨在未来必将成为可以大力推广使用的经济实现的环保型油墨。

另外，近年来又出现了一种水性UV油墨，这种油墨采用水或者乙醇等无毒溶剂为稀释剂，同时干燥方式实现了光固化干燥，综合了水性油墨与UV油墨的优点，已成为当前环保油墨的一个重要发展方向。水性UV油墨在极为重视环保的欧洲，已经得到了一定程度的使用，目前较普遍地用于瓦楞纸箱的线条图案的印制。

(四) 大豆油墨

大豆油墨是一种使用植物油制造的油墨，它能够完美

地替代众多石油系溶剂油墨，其环境友好，不但可防污染大气，也能够减少石油使用。当下，此类油墨在各国得到了较快的普及推广。我国是世界上大豆的生产大国，具备得天独厚的优势，也可考虑积极发展此类植物油油墨。

三、发展回收再生工艺

(一) 采用有效的回收处理技术，治理VOC废气

对包装印刷企业排出的VOC废气，须进行有效的净化工艺加以处理，以降低有害气体的浓度。目前，VOC回收处理技术的流派主要有焚烧、冷凝回收、活性炭吸附等。包装印刷企业具有排放量大，有机废气中有机溶剂挥发性强、沸点低等特点，故相应设备的排风量必须加大，企业需要配置处理大风量VOC的设备及工艺^[4]。综上考虑，可采用抽气吸附、催化燃烧等方法来处理包装印刷行业中产生的废气。

(二) 实现废弃物联合处理，积极回收印刷废品

塑料等这类有机高分子材料，在包装印刷企业中作为承印物普遍使用，继而产生数量众多的塑料废品。塑料制品不溶于水，且难以降解，已经造成了严重的环境污染问题。如采用烧毁等措施，则不可避免产生二噁英类气体，危害深远。因此，有效地处理塑料印刷废品十分急迫。笔者建议国家和社会层面可建立塑料废弃物处理体系，对当前包装印刷过程中产生的各种有一定回收价值的塑料废弃物，如若企业无力处理，可安排专业机构进行专门收集处理。塑料类物质可统一进行资源化处理，废液等则可送至特定的废液处理工厂进行专业化处理。

(三) 提高认识，加强噪声、静电污染控制

加强噪声、静电污染控制，同样需要加以重视。各类包装印刷机械均会产生大量噪音，极易造成企业工作人员的机能损伤。当前世界噪声已被列为第三大公害，越来越多的国家把噪声治理列入劳保条目之中。对于噪声控制问题，当前在技术上已经有丰富的解决方案，有助于解决包装印刷企业中广泛存在的噪声污染问题。同时，由于各类机械摩擦的存在，静电问题也是包装印刷企业要积极考虑的污染问题。

四、发展环保印后加工工艺

印后加工是包装印刷的重要环节，环保的印后加工在实现绿色包装印刷中也将发挥一定的作用。现代包装为了保护商品，增加美观度，必不可少地在印后加工中需要采用覆膜和上光工艺，但当下相对落后的印后加工工艺会导致环境的严重污染，这也是包装印刷企业长期以来忽视的一个重要问题，需要积极加以应对。

(一) 预涂干式覆膜和水性湿式覆膜工艺

即涂覆膜为现涂粘合剂，随之经热压而得成品的覆膜工艺，而预涂覆膜则是预先涂布粘合剂，后经烘干收卷而得成品。后者是更为先进的镀膜技术，理应成为今后的主流发展方向。预涂覆膜技术不会存在有毒气体和污染物，环保特性决定其可广泛用于各类食品、烟酒、药品包装之中。

(二) 水性上光和上光工艺

随着连线上光的发展，目前包装印刷上光技术在包装印刷领域中变得很普遍，它可有效解决覆膜纸基不便回收等造成环境污染难题，成为替代覆膜工艺的有力竞争者。目前，水性上光工艺可以使用环型水性上光油，在保护环境和人类健康上独具优势。

水性上光工艺采用红外设备进行干燥，避免了传统紫外干燥的溶剂型上光油中含有的大量有害物质挥发以及残留在印刷品上的问题，以及使用紫外干燥产生的臭氧问题，减少了对环境和人体造成的潜在危害^[5]。水性上光设备可采用清水处理，这一过程所产生的废液和使用后的产品均可经生物降解或进行回收复用。同时，水性上光工艺可与胶印、凹印机等联机进行生产，生产效率非常高。这一环保上光工艺在我国相当数量的包装行业中已经得到了一定程度的推广使用。

五、结语

综上所述，我国包装印刷必须坚定不移地走绿色化发展道路，同时包装印刷的绿色化涉及各个方面，是一个复杂的系统工程，必须认真加以研究解决。特别是我国的中小包装印刷企业众多，加之各种材料质量参差不齐，因此在如何全面发展包装印刷的绿色化等方面还值得进一步研究。

参考文献

- [1]郭叔清,张丽.环保型凹印油墨新发展[J].印刷技术,2005(06):26-27.
- [2]李森.现代包装中绿色环保材料的应用[J].信息记录材料,2021,22(06):11-12.
- [3]代洋.印刷UV油墨的成分及性能[J].化工设计通讯,2018,44(10):69.
- [4]柳莹.印刷行业VOC治理研究[J].化工设计通讯,2021,47(11):175-176.
- [5]周婷婷.水性上光油及其印刷工艺匹配性研究[D].上海:上海应用技术学院,2015.