

印刷防伪产品的绿色化检测现状与展望

王颖

(中国计量科学研究院, 北京 100029)

摘要: 实施绿色印刷战略, 是焕发我国印刷业新活力的必然选择, 是推动建立生态文明、环境友好型社会、加快建设印刷强国的有力举措。“十四五”期间, “碳达峰碳中和”理念深入人心, 绿色低碳的全球发展趋势将印刷业的绿色发展推向了新的热潮。印刷防伪是印刷业中特殊且重要的分支, 随着经济社会的发展, 人们对于印刷防伪产品的环保性要求越来越高。近年来, 为贯彻实施绿色印刷战略期间, 印刷防伪业在产品的绿色化监管与检测方面取得了一定的突破进展, 为开辟印刷防伪行业绿色化检测发展新路径指明了方向。

关键词: 绿色印刷; 印刷防伪; 绿色化; 检测

中图分类号: TS8

文献标识码: A

文章编号: 1674-1064 (2022) 01-133-03

DOI: 10.12310/j.issn.1674-1064.2022.01.045

1 印刷防伪产品的绿色化检测现状

1.1 标准建立为绿色印刷防伪产品检测提供坚实基础

绿色印刷, 标准先行。绿色印刷标准是落实绿色印刷发展战略、评价绿色印刷实施成果的主要技术依据。自2015年首批绿色印刷行业标准发布至今, 国家出台了关于绿色印刷的9项行业标准和3项团体标准, 内容涵盖了平版印刷、凹版印刷和柔性版印刷等生产工艺、包装印刷品等, 初步建立了绿色印刷的标准化体系。

在开展实施绿色印刷战略期间, 环境保护部相继发布了一系列“环境标志产品技术要求”相关标准: HJ 2503—011《环境标志产品技术要求 印刷 第一部分: 平版印刷》、HJ 2530—2012《环境标志产品技术要求 印刷 第二部分: 商业票据印刷》、HJ 2539—2014《环境标志产品技术要求 印刷 第三部分: 凹版印刷》、HJ 2542—2016《环境标志产品技术要求 胶印油墨》等^[1]。

我国印刷行业的首批绿色印刷标准, 主要针对印刷前、印刷中和印刷后过程中的节约资源、降低能耗、减少污染物排放、增强回收利用等方面提出要求, 对印刷产品中原辅材料可能涉及的重金属、挥发性有机化合物等, 危害人体健康的有毒有害物质提出使用及限量控制要求。2021年2月1日, 《绿色印刷材料胶印橡皮布》标准正式实施, 标准规定了胶印橡皮布的材质、生产要求及原材料, 是我国首个关于绿色印刷材料的行业标准。此项标准立足于我国印刷防伪行业的绿色化发展要求, 从印刷材料的技术应用、环保控制、产品检测等三方面提供标准化指导, 对建立绿色印刷标准体系起到了促进作用。

标准化体系的建立为印刷防伪企业的生产和原材料采

购提供了执行要求标准, 同时为第三方检验检测机构对绿色印刷防伪产品的检测提供了技术基准, 弥补了绿色印刷防伪行业从前的标准缺失和标准不适用等问题, 为印刷防伪行业的绿色化发展形成了系统化的良性循环。

1.2 多维检测评价指标为绿色印刷防伪产品检测提供有力保障

检测评价指标的建立, 规定了绿色印刷防伪产品的适用范围、基本要求、评价指标、检测依据和方法等, 指导和促进印刷防伪行业的绿色发展。当前, 印刷防伪行业的检测评价指标逐渐朝向全面化、多维化、精准化发展。包括资源属性、环境属性和品质属性, 对环境、人体健康产生影响和产品品质方面提出相应指标要求。

资源属性主要包括产品制造使用的基材, 应使用可回收或可再生的植物纤维等作为原材料。环境属性主要包括有毒有害物质的添加及添加限量要求, 如铅、汞、镉、铬等重金属的含量。残留溶剂的含量及其中苯、甲苯、二甲苯和乙苯等苯类溶剂的含量。

随着“蓝天保卫战”的行动发展, 控制工业涂装和包装印刷产业中光化学反应活性强的挥发性有机化合物(VOCs)物质的含量, 在印刷防伪领域, 主要聚焦在油墨中VOCs的限量, 当前油墨的发展趋势普遍朝向水性油墨发展, 绿色印刷防伪产品的检测评价也鼓励使用水性油墨。胶粘剂作为印刷品必不可少的使用部件, 对其生产过程中的苯类溶剂使用有限量要求, 同时推进水基型胶粘剂的使用。

增塑剂同样作为不可或缺的部件, 要求不得含有邻苯二甲酸酯类物质, 这和电子电器工业领域和食品领域中的要求一致。纸质印刷防伪产品的绿色化检测评价中, 还包

作者简介: 王颖, 助理工程师, 研究方向: 化学检测、绿色防伪。

含可吸附有机卤素和双酚A的限量要求。

品质属性主要包括产品的使用过程中的质量检测评价技术指标,例如,印刷防伪产品的表面亮度、气味、印刷面积、灼烧残余物、可回收标志的印制等。多维全面化的检测评价指标系统的建立和不断完善,指引着绿色印刷防伪产品的检测发展方向,推动绿色印刷战略的实施。

1.3 技术升级为绿色印刷防伪产品检测提供支持

科技的进步为印刷防伪产品有毒有害物质的检测提供了更加精准快速的方法。传统方法中,有毒有害重金属含量的检测要将样品消解后导入火焰原子吸收分光光度计和原子荧光分光光度计,计算得出各元素含量,同时还要定量计算各元素的标准物质,耗材成本偏高,每次只可测试一种元素效率偏低。新兴的电感耦合等离子体质谱法和X射线能谱分析法可直接检测样品,无需标准物质采用内标定量法即可一次性计算得出各元素含量。

印刷品中的残留有机溶剂和挥发性有机化合物对大气环境和人体健康均有影响,早期的检测方法采用气相色谱法,混标溶液的配制成本较高,且随着印刷技术的不断改进,印刷品中可能含有的有机物种类也多样繁杂,难以准确地配制混标进行定性及定量分析。

气相色谱—质谱联用方法的建立极大程度上改善了这一现状,质谱仪的应用可比对定性分析印刷产品中的残留有机物数据库,使用内标法定量可提高效率。

邻苯二甲酸酯(PAEs)被用作增塑剂,受热时会溶出造成人体接触,过量接触使用会造成人体激素失调。传统的邻苯二甲酸酯检测方法是依靠索氏提取,检测提取液注入气相色谱仪,索氏提取的回流时长通常需要6 h~8 h,使用大量有机溶剂作为萃取剂,且全程需人工监管,萃取精度较低,重复性也较差。

新型的超临界流体萃取技术采用超临界流体代替有机溶剂,环保无公害。基于超临界流体对于温度和压强的特有属性,通过改变温度、压力、循环次数等等参数,实现被萃取物质的吸附和解吸附,实现快速、稳定、绿色环保的萃取操作流程。

技术的升级进步离不开检测领域不断的创新摸索,也为绿色印刷防伪产品的检测发展提供了助力。

2 印刷防伪产品的绿色化检测发展展望

2.1 营造绿色印刷防伪产品检验检测机构良好环境

“十三五”期间,我国对于实验室和检验检测机构资质管理的工作中,认真严格落实“放管服”政策,强化检验检测机构资质认定改革,不断创新提升检验检测市场监管机制,优化检验检测机构准入服务,着重加强事中事后监管,激发检验检测市场活力,努力营造公平竞争、健康有序的检验检测市场氛围。

随着“放管服”改革政策的不断深化,检验检测机构也逐渐面向市场化监管模式发展。经过多年发展,我国已形成规模庞大、覆盖面广的检验检测产业体系,未来将把创新作为驱动检验检测发展的第一动力,提升自主创新能力,推动印刷防伪绿色化行业向专业化和价值链高端延伸。

同时,应推动检验检测领域与印刷防伪产品的设计、研发、生产、使用全生命周期相结合,引导检验检测机构开展质量基础设施“一站式”服务,实现“一体化”发展,为社会提供优质、高效、便捷的综合服务。着力造就一批高水平创新团队,提升从业人员专业素质。提高检测机构和企业内部人员的技术保障能力,增强全行业从业人员的绿色印刷意识。在市场和检验检测活动中,检验检测机构应保证独立性、公正性和中立性,牢固树立良好的社会形象。

2.2 鼓励绿色印刷防伪技术创新

行业要发展,技术需先行。绿色印刷防伪的发展需要先进技术的支撑,以创新带动发展。推动实现我国由印刷大国向印刷强国的转变,其关键核心在于技术转型,新型材料和先进生产工艺的应用,为印刷防伪行业的发展提供了基础和条件。

绿色化是印刷防伪行业可持续发展的前提,随着国家可持续发展战略的实施,印刷企业着力于改进印刷防伪产品原材料的环保性,开发利用环保新型材料。使用绿色环保的水性油墨、UV油墨、大豆油墨等环保型油墨印刷产品,在标签和包装领域,环保无污染的LED—UV固化油墨逐渐占领市场。使用环保胶粘剂、环保防伪纸、水溶性光覆膜等环保的生产辅助材料^[2-4],从源头上推动绿色印刷防伪的发展。提升印刷工艺可直接降低印刷过程中产生的污染,节约资源和能源^[5]。

随着集中供墨系统的开发及应用,在传统印刷工艺的基础上出现了无水胶印和柔性版水性油墨等绿色环保的印刷工艺。冷烫印和数字烫印技术逐渐成熟,逐渐代替消耗能源的热烫印工艺。大力发展物理防伪技术,包括温控防伪、荧光型防伪、隐形技术防伪等手段^[6],提高物理检测手段的技术,节约印刷能源。

2.3 鼓励绿色印刷防伪行业数字智能化转型

数字化时代的发展也驱动着印刷防伪行业的数字智能化转型。数字化、标准化、自动化控制印刷流程是实现印刷数字智能化的前提,提升印刷成果,减少能源消耗与浪费,实现绿色数字化转变。一些现代化的印刷企业在生产线上应用全自动装置,将装卸卷、装版、清洗等系统集成处理,实现免人工自动协同生产。

在印刷产品中,套色错位是不容易避免的技术失误,开发全自动套色智能操作系统,将有力促进印刷防伪行业的数字智能化转型,实现数字化生产。

喷墨印刷和3D印刷是新型数字化印刷的主流技术,使用绿色化原材料,精准定点印刷,印刷成品三维立体,高速印刷效率高等优势,推动着数字化智能印刷防伪行业的发展。印刷防伪行业实现数字化转型,可节约成本、提高效率,实现绿色可持续发展,各行业间协同互助,依靠数字化转型同步提升企业硬实力和管理人才能力。

在众多的印刷防伪技术产品中,标签因其体积小、便捷度高、具有代表性而广泛应用,是连接商品品牌方与消费者之间的沟通桥梁,标签具有优异的防伪保密功能,可供消费者直接辨别商品真伪,标签产品在防伪方面的产品设计和技术较为先进,逐渐融入信息数字化元素。

例如,印刷表面的浮雕底纹可设计为点状、线状、镂空等图案,底纹中可加入防伪暗记、荧光图文、缩微文字等技术,增强防伪效果,还可以加入隐形文字、彩虹效果、折光潜影、仿烫印等金属油墨效果。应用传统防伪技术与数字化信息防伪技术相结合的产品,提高特殊性、唯一性、不可复制性、安全性、防伪性及可追溯性^[7]。

2.4 开展绿色印刷防伪产品认证工作

国家质量基础设施(NQI)包括计量、标准化、检验检测和认证认可,其中,计量代表基准,是实现质量控制的基础;标准是依据,用以引领质量提升;检验检测和认证认可并称为合格评定,是实现质量控制的手段,四个框架相辅相成,保护消费者权益、提高企业生产力和质量、保护环境、维护生命健康安全。

推动印刷防伪行业的绿色化检验检测发展,必须结合相关的产品认证认可工作,2010年,环境保护部先后与原新闻出版总署联合发布了《关于实施绿色印刷的公告》,并与教育部、原新闻出版总署联合发布了《关于中小学教科书实施绿色印刷的通知》等政策,提出绿色印刷是指对生态环境影响小、污染少、节约资源和能源的印刷方式。此举探索出一条部委密切合作、推动行业可持续发展的新路,也推出了中国环境标志产品认证的工作,即绿色印刷认证。

实施印刷防伪产品绿色认证,由专业的认证认可机构通过文件审查、现场审核和抽样检查等多种模式,审查企业的质量管理体系、产品的生产环境、产品质量的符合性以及提交材料的真实性等内容。

审查通过后可获得印有统一绿色印刷防伪产品标识的证书,企业为通过绿色印刷防伪产品认证需进行产品检测等工作,此举有利于激励生产厂家践行绿色印刷,有助于消费者识别、印刷企业采购和使用原材料、监督管理部门现场检查,激发绿色印刷防伪产品检验检测市

场活力,推进印刷防伪产品绿色治理工作。

2.5 发挥绿色印刷防伪企业龙头示范作用

将获得绿色印刷认证的各地区典型企业树立为示范企业,相关部门在技术、生产、资金、设备及人才方面给予帮扶支持,鼓励示范企业率先开展技术研发、成果转化等,积累绿色印刷防伪新经验,推动绿色印刷防伪在更多印刷企业中的普及发展。实施示范企业的人才培养工程,加强员工的绿色环保意识,增强对绿色印刷的概念理解,贯彻绿色印刷理念,保证印刷品的可持续性环保发展。

建立健全绿色印刷行业领域的职业技能标准规范,提高印刷从业人员的职业素养,开展多种形式的绿色印刷业的培训讲座、职业技能大赛等活动,形成良好的绿色印刷从业人员培养环境,为绿色印刷防伪的发展引入优秀人才。

3 结语

当前,绿色印刷防伪的发展理念已经融入印刷相关领域,新型环保印刷工艺和绿色环保材料的种类和应用范围逐渐增大,绿色印刷防伪产品检测的快速发展有赖于全行业的共同努力。

绿色印刷防伪检测的发展终将转变印刷产业的生产方式,建成可持续发展产业,为建设资源节约型和环境友好型社会贡献巨大的力量,推动实现我国由印刷大国向印刷强国的历史性转变。

参考文献

- [1] 樊丽娜.低碳经济背景下印刷包装企业如何做好转型升级[J].中国包装工业,2013(4):54.
- [2] 李飞,张纪娟.包装印刷行业的绿色化发展现状及对策[J].广东印刷,2016(1):10-12.
- [3] 宋延林.从活字印刷到印刷制造[J].印刷工业,2016(10):34-35.
- [4] 冯梦珂.中标防伪:绿色前行[J].标签技术,2017(5):71-72.
- [5] 崔森林.增强环保意识推动绿色印刷行业的新发展[J].中国科技博览,2014(39):183.
- [6] 李玲.包装设计中的绿色之辩[J].中国科技博览,2010(34):255.
- [7] 杨建枫.浅谈烟标生产中全息定位防伪烫金工艺[J].印刷杂志,2005(10):6-7.