



新防伪技术 在包装印刷中的应用

□ 周子钰

摘要 介绍新型防伪技术及其在包装印刷中的定位,从智能解锁防伪技术等多个角度探讨防伪技术在包装印刷中应用路径和未来趋向。

关键词 防伪技术;包装印刷;应用

Abstract The paper introduces the new anti-counterfeiting technology and its positioning in packaging and printing, and discuss the application path and future trend of anti-counterfeiting technology in packaging and printing from the perspectives of intelligent unlocking anti-counterfeiting technology.

Keywords anti-counterfeiting technology; packaging and printing; application

随着经济社会的持续快速发展,包装印刷事业迎来崭新局面,如何有效运用多样化的防伪技术,全面优化提升包装印刷工作实效,备受业内关注。基于此,文章将介绍防伪技术和包装印刷中防伪技术的定位,在探讨防伪技术在包装印刷中应用路径的基础上,分别从智能解锁防伪技术等多个角度与方面,探讨了防伪技术在包装印刷中的未来应用趋向。

一、包装印刷中防伪技术的定位

包装印刷中的防伪技术定位主要包括如下几个方面。

1. 商品本身经济价值的定位

包装印刷的防伪设计并不应该是单纯的防伪元素堆积,而应该是通过各类防伪方法体现与反映商品自身经济价值,为提升包装印刷商品流动属性赋予新的意义^[1]。根据不同类型包装印刷产品的差异化需求,所采取的防伪技术方法同样应予以区别,根据产品实际档次定位而调整相应的防伪技术方法,充分满足高标准、高要求的包装印刷产品防伪需求。

2. 包装中防伪技术开发成本的定位

通过运用防伪技术方法,包装印刷的过程势必会增加相应经济活动成本,这也是部分厂家所关注的重点所在。比如,对于市场销售量大且基本价值相对较低的产品而言,则不宜采用相对高级的防伪技术,即注重防伪技术开发成本的定位,最大限度上确保包装印刷产品在成本、利润与价值等层面的衔接统一,符合防伪成本比例要求^[2]。

3. 防伪包装有效周期的定位

现代科学技术的快速发展与实践运用,为包装印刷中的防伪技术应用提供了更为丰富的技术手段,使传统技术环境下难以达成的防伪包装印刷目标任务更具实现可能。在防伪技术的支持下,包装印刷的整个过程相对灵活多变,且可通过多样化技术手段的交互使用增强防伪效果,实现防伪包装有效定位。同时,防伪技术的运用应注重包装有效周期,避免因产品升级换代而引发后期市场连锁反应。

4. 包装设计中一线防伪技术与二线防伪技术的定位

对于包装印刷中的一线防伪技术,其主要覆盖范

围相对较广,能够被人们通过目测等相对简便的方法进行识别,而二线防伪技术的防伪等级更高,单纯地通过目测并不易识别,需借助专业的仪器设备等,主要运用于价值较高、生命周期较长的包装印刷产品之中。根据防伪技术基本载体的不同,其可细化分为纸张防伪、油墨防伪、激光全息图像防伪、包装结构防伪等多种类型。

二、防伪技术在包装印刷中的应用路径分析

1. 图像的半色调技术和隐形水印技术

图像的半色调技术主要以人眼视觉特性为载体,通过特定技术转换方法对图像进行转换调整优化,最终对图像实现印刷再现,可在调频加网和调幅加网之间实现有效关联,在技术层面具有显著的色彩性和层次性特点。隐形水印技术主要将产品的所有基础信息进行充分融合,将其特殊处理后编辑转换为二进制数据,供相关识别仪器设备识别,实现信息隐藏并与产品图像融合的防伪效果^[3]。

2. 数字半色调的加网方法

对于部分二维图像而言,可通过调频、调幅或混合加网等方式进行处理。其中,调幅加网方法主要有无理正切加网、有理正切加网和超细胞加网等,调频加网方法则包括误差扩散法、抖动法、蓝噪声法等。上述不同的数字半色调加网方法在操作规范与执行要求等方面存在一定差异,均可通过对图像的浓淡处理,形成网点层次状的包装印刷效果,并可对加网频率等进行合理优化(见图1)。

3. 隐形水印技术与光栅防伪技术创新性分析

为充分实现隐形水印技术的整体价值,应根据包装印刷的实际需求,将产品信息进行充分融合,提高相应印刷工艺的可靠性,并运用有效的嵌入算法,使之成为能够被多种智能终端识别的产品信息类型。光栅防伪技术支持

特定软件插件,便于通过提取嵌入图像之中的水印信息辨别产品真伪,对产品进行防伪验证,且支持票证防伪印刷的实现。该两项技术方法可避免网点扩散现象,满足更为精细化的包装印刷需求。

4. 隐形水印技术与数字化水印技术的应用性分析

隐形水印技术是一种基于信息编码技术衍生而来的防伪技术,具有明显的抗复制性特点,能够实现产品信息的一一对应,做到一物一码的信息交互,便于对产品进行追溯溯源。通过运用数字化水印技术的运用,可综合渗透多种防伪需求,赋予产品外包装微结构特征,即便在外包装被破坏的情况下依然能够承载产品信息。同时,数字化水印技术可对产品原材料信息等进行有效整合,构建形成智慧物联大数据平台,可拓展延伸至其他行业领域^[4]。

三、可应用于包装印刷的隐形水印防伪方法

1. 隐形水印算法

1) 隐形水印嵌入算法

现代包装印刷综合要求的不断提高,使传统相对固化的防伪技术面临考验与挑战,只有不断创新与运用隐形水印防伪技术方法,探索运用符合包装印刷实际的嵌入算法,才能都源头上保障防伪技术的实效性。对于隐形水印嵌入算法而言,其可按照特定序列方法,对产品信息进行编码处理,将产品信息转换为符合特

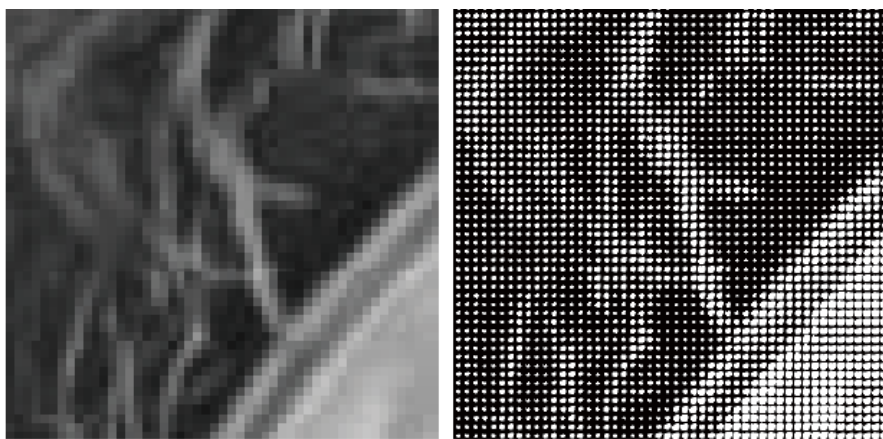


图1 连续调图像和调幅加网图像示意

定防伪要求的数字序列,并通过增强对比度、滤波去噪、背景分离等处理方法,降低产品被复制的潜在风险。

2) 隐形水印提取算法

与隐形水印嵌入算法相对应的隐形水印提取算法,可将之前嵌入防伪载体之中的产品进行有效提取与分析,属于嵌入算法的逆运算过程,具有良好的保密性,整个过程不会出现产品数据信息的遗失与泄露。在隐形水印提取算法运用中,应首先将嵌入水印后的图像进行分块等技术变换,得出各水印系数块,在执行逆小波变换的基础上,对产品水印图像进行实时还原,识别获取产品的唯一编码信息。

2. 光栅防伪技术

1) 变角度加网防伪技术

在条幅印刷过程中,通常需要用到青品黄黑等色彩,且各自应具备不同的加网角度,这为变角度加网防伪技术的运用提供了充足前提条件。变角度防伪技术充分利用光栅的基本特性,通过不同角度的叠加与变化,使其生成不同的水印效果,且随加网角度的变化而变化。在此过程中,可运用混合加网方式,从多个维度提升变角度加网防伪技术应用成效,防止出现龟纹。同时,变角度加网防伪技术还可控制阈值矩阵的基本单元,叠加形成多幅图像,充分保证水印的隐蔽性。

2) 光栅防伪方法

光栅防伪方法是一种基于数字加网半色调图像的防伪技术方法,可灵活运用多维度算法构建形成防伪方案,具有可验证性功能。基于调频加网的光栅防伪技术则实现了传统技术方法的升级,它分别使用不同的加网矩阵,使网点生长方式转换为由外向内生长^[5]。在实践中,包装印刷过程应结合光栅防伪方法的基本原理与规

则,选择相应的调频和调幅加网方法。

变角度加网的光栅防伪技术:该技术的应用应首先新建特定灰度值的图像,从多个加网角度生成模拟图像,然后设置包装印刷产品的水印信息,将灰度值相对均匀的图像进行叠加,形成特定视觉效果。在光栅检测过程中,可通过有效仪器设备提取之前嵌入加网角度的隐藏图像信息,完成对产品信息的验证。为防止出现龟纹等干扰影响因素,可对多通道图像进行调频加网操作。与传统防伪油墨方式相比,该技术方法的防伪性能更好,对包装印刷材料的局限性相对较弱,且附件成本更低。

3. 一种手机可识读的点阵编解码方法

手机是现代移动智能终端产品的典型代表,通过植入特定程序,可使其识读点阵编解码信息,有助于加快包装印刷产品的快速检验与流通。通过手机识读点阵编解码的方法主要依托点阵图像而成,将手机作为扫描识别工具,读取事先印刷在产品外包装上的点阵排列信息,识别点阵的产品编码字符串(见图2、图3)。由于点阵图像的形成是按照编码规则随机排布的,其可复制性基本为零,因此该方法可起到对应产品信息的作用。

四、防伪技术在包装印刷中的未来应用趋向探讨

1. 智能解锁防伪技术

智能化技术与防伪技术、包装印刷技术的融合使

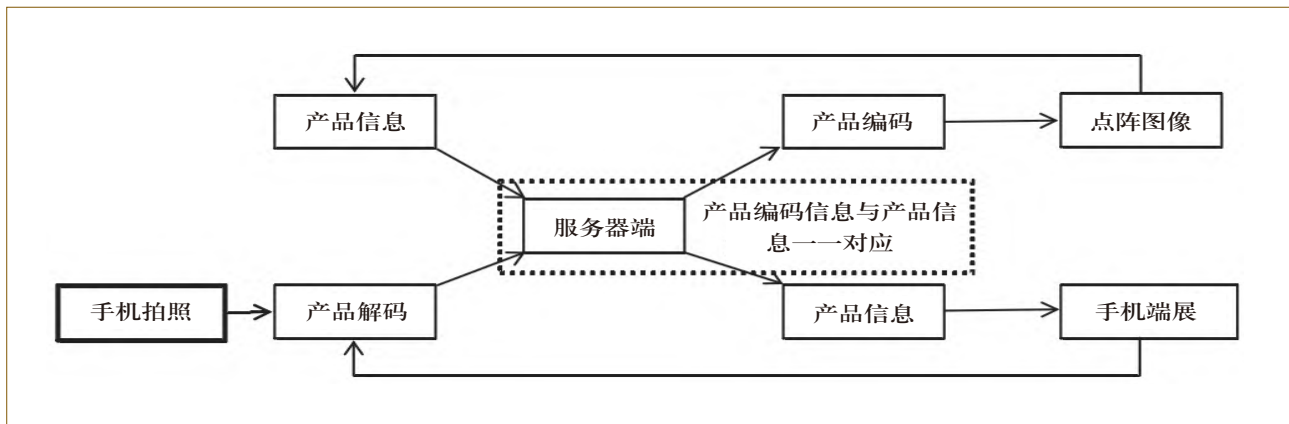


图2 点阵功能示意

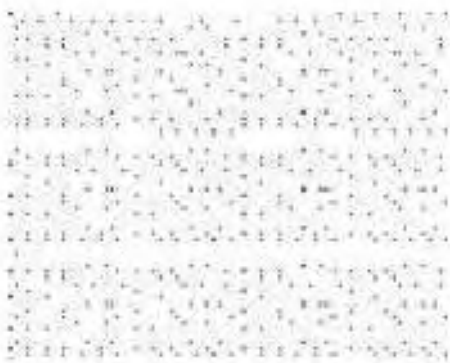


图3 点阵图像示意

智能解锁防伪技术得以广泛运用。在实践中,智能解锁防伪技术需要首先更具特定嵌入方法,将实地色、渐变色、平网及其他具有隐性特点的防伪元素进行嵌入,使包装印刷产品被赋予特定防伪属性。在此基础上,同步融合衔接专业配置的解锁片,将其置于预先设定的部位,方可进行防伪元素与防伪信息的读取识别。

一般情况下,该技术可与传统定位印刷技术或透明模压全息图防伪技术等共同实施,形成具有特定对比度、锐化度、曝光度的图像信息,彰显出稳定性效果,便于后期提取验证信息。

2. 智能防伪油墨智能防伪

在传统环境下,防伪油墨由特殊工艺制作而成,可分为紫外荧光油墨、化学反应变色油墨、热敏防伪油墨等类型,且可通过光、热、光谱等方式进行观察油墨印样的变化,进行产品信息读取识别,起到防伪效果。但随着智能化技术环境的改变,红外光谱和核能谱等开始被广泛应用于防伪技术应用实践之中,其可通过特定软件平台,配置光敏元器件等仪器设备感应探测讯号,然后经过复杂的逻辑光谱数字处理,对包装印刷产品的防伪信息进行定性与定量。

在未来发展进程中,智能防伪油墨技术的相关技术标准规范需进一步细化完善,计算机专用接口或插板的兼容性尚需提升。

3. RFID 防伪技术

RFID 防伪技术是由电子标签技术与射频技术拓展而来的防伪技术方法,其可通过非接触式的射频技术,构造形成包装印刷产品信息交互的双向通信通道,自动

识别目标对象中包含的信息元素。在实践领域,RFID 防伪技术具有识别精度高、识别速度快、识别操作简便易行等优势,且可有效屏蔽外界干扰因素影响。在此基础上,电子标签通过天线从阅读器辐射的电磁波中获取能量供集成电路工作,可对包装印刷中的缩微图像或劈线设计等进行识别,按照相应指令将所识别的防伪信息储存在指定位置。此外,激光全息技术、光化浮雕技术与冰花磨砂技术等同样可作为防伪设计手段,为包装印刷提供新方向。

结语

综上所述,防伪技术的核心价值作用决定了其在包装印刷工作中的关键地位。因此,技术人员应立足实际,细化完善防伪技术的具体应用规则方法,建立健全系统性的防伪技术实施标准规范,将多元化的防伪技术要素融入到包装印刷工作的全过程,并不断总结防伪技术应用的有价值经验,研究探索更为先进的防伪技术方法,为推动现代包装印刷行业迈向更高层次贡献力量。

参考文献

- [1] 高存津,任杰,王纪刚,等.稀土发光材料的制备及其在印刷包装防伪中的应用[J].包装工程,2022,43(3):32-41
- [2] 孙光嵩.基于激光全息防伪技术的包装图案印刷方法研究[J].激光杂志(电子版),2022,43(4):189-194
- [3] 权世强.防伪技术在印刷包装工程中的应用价值研究[J].企业科技与发展,2019,12:122-123
- [4] 阳冰成,游福成,张陈炜,等.彩色koch曲线设计及其在包装印刷中的防伪能力分析 with 实现[J].北京印刷学院学报,2022,26(3):15-21
- [5] 文杰.精品防伪绿色环保——包装印刷技术创新思路探索[J].印刷世界(电子版),2021,4:3-5

(作者单位:北京印刷学院)

(收稿日期:2022-06-17)