

# 印刷品质量在线检测存在的问题及解决方案

赵红亚

(浙江广厦建设职业技术大学, 浙江 东阳 322100)

**摘要:** 印刷品质量体现着印刷行业现有的工艺与标准, 直接影响着印刷行业的企业运营, 随着离线检测越来越无法适应印刷行业对印制品质的要求, 在线检测逐步发展成了印制行业的第一选择。但是在线检测出现的时间尚短, 光源选择、图像处理、语言文字识别等方面一直阻碍着在线检测系统的发展, 因此研制更高级的印刷品质量在线检测系统, 是保证印刷品质量的关键方式, 是对客户的利益负责, 对印刷企业运营管理水平提升具有重要意义。

**关键词:** 印刷品质量 在线检测系统 印刷企业

**DOI:** 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.24.163

近年来, 由于现代科学技术和信息化技术的持续发展, 不管是从产业的需求上, 还是从民众观赏的方面来看, 印刷品的质量都需要持续提升。现如今, 我国在开展印刷品的质量检测工作的过程中, 大多数情况下还是需要借助于操作人员的帮助, 使其利用自身积攒的工作经验以及简易的仪器设备完成离线形式的检验工作, 该方式尽管简便灵活, 但是从另一个角度来看, 这种检测方式的实施很容易受到工作者工作经验水平、心理状态等主观因素的影响, 无论是检测的准确性还是稳定性, 都是不能够得到可靠保障的。在利用这一方式进行检测时, 若是遇到质量方面的问题, 便会产生非常多的废品, 所产生的经济损失也较多, 这对生产效率所带来的不良影响是巨大的。为了能够使得印刷效果更为理想, 从而降低材料消耗、节省人力资源, 所以相关研究者便开始寻求新型检测方法, 故而在线检测技术问世并得到了一定程度的普及。

## 一、在线检测系统的工作原理

该技术是指利用CCD摄像机, 在生产线上对需要进行检测的产品进行拍摄, 并且将拍摄的图像通过在线传输的方式传递给计算机, 并利用专业性的软件对其加以处理, 从而从中找到存在问题的图像, 进而找到与之相对应的印刷品, 在此之后, 还需要将相关情况反馈给工作人员或者印刷机, 以便于对印刷生产线的相关流程进行有针对性地改进。

印刷品质量在线检测系统的运行流程通常包括两个阶段: 首先是准备阶段, 即经过对合格印刷的图像数据的收集, 得到一个标准的图像。其次为检测阶段, 即将需要检测的印刷品的图像资料 and 标准模板加以对比, 进而通过对比的结果来确定问题出现与否和发生问题的具体位置, 并录入发生问题的图像资料。

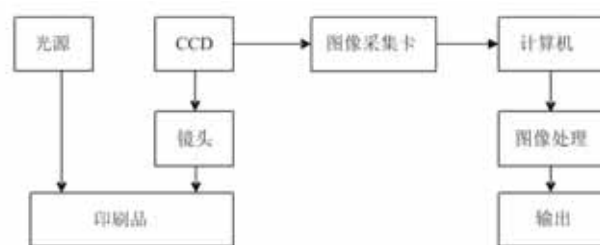


图1 在线检测模拟过程

CCD线性传感器能够使得像素的光量变化情况转为电子信号, 通过比较则便可以得到被检图像与标准图像之间的差异性, 系统便会以此为依据评断被测图像不合格。在印刷过程中, 无论是出现什么类型的缺陷, 对于计算机而言, 其本质都是相同的, 都是将其和标准图像进行比较, 得到不同之处。印刷品的脏污、套印不准等情况都可以被系统检测出来<sup>[1]</sup>。

标准图像和准备检测的印刷品图像之间的对比准确性是检测仪器设备的关键问题, 通常情况下, 仪器设备会利用摄像机的拍摄收集影像数据, 在画面的中央部分, 图像十分清晰, 而画面周边区域的图像则可能会出现虚影, 而虚影区域的检测结果将直接干系到整个过程检测的准确水平。从这点来看, 如果仅仅进行整幅区域的比较并不宜对精细印刷品进行检测。若能对收集到的图像进行细化, 那么准确率就可以得到有效提高, 而且这样一来也会减少边缘区域的虚影, 因此使检测的结论更为稳定、可靠。

通过运用在线质量检测系统, 能够获得检测印刷生产期间的实施报告以及详实的分析报告。作业人员能够通过在线检测系统的及时报警, 进而结合报警内容动态分析相关的报告资料, 及时对印刷产品存在的缺陷做出调整与改进, 这样不仅可以使得废品率得到有效控制, 企业管理人

员也能够通过检测数据的上报情况，对整个印刷品流程线进行追踪，更便于控制印刷品流程线中的技术水平。因为客户所需要的，优秀的在线质量检测体系，不只是停留于检查出印刷品质量的好和差，更需要提供一些事后的问题统计分析功能。有些在线检测系统可以实现的功能作用不止一点，其不但能够增加印刷品的合格率，而且还能够协助开发商改善系统中存在的技术性的问题，从而形成更为完善的在线质量系统。

对于印刷品质量在线检测技术而言，其具体指的是借助于图像处理、印刷技术所形成的质量检测方式。因为现今的彩色印刷技术已经初步具备了数字化、自动化等特点，在线检测技术和其特点的匹配度角度，进而可以使得印刷品在质量检测中所受到的人为因素的影响降低，这从某种程度上来讲，可以有效改善印刷品的生产效率，为切实完成印制的机械自动化、智能化提供了新思路以及可行性方案，有着巨大的研究与应用前景。

### 二、在线质量检测系数的优点

印刷品质量对印刷企业而言十分重要。针对类型不一的印刷品，印刷品质量的表现形式也各有不同。以往印刷品的质量检测都是采取离线的方法，因为离线方法有较多的不足，如实时性较差、无法及时发现问题等缺点，会导致大批材料浪费与损失，尤其是针对部分高档印刷品而言，其本身所用的原材料价格非常贵，对于印刷企业来讲，其希望能及时发现印刷品中存在的问题，并提出相关解决办法。为顺应这个趋势，在线检测技术得以蓬勃发展。目前，国外已出现了比较完善的在线检测系统。国内已有不少公司、院校和个人在进行这方面的研究探索，并有成果问世。

在线质量检测技术的优点主要表现在如下几方面。

#### （一）在线质量检测精确度高

采用该技术对印刷品的质量进行检测，则可以有效找出较为细微的问题。举例说明，对于印刷操作工作人员来讲，其在将所有的注意力放在印刷品的检查上时，只有印刷品的对比色十分突出的情况下，利用人眼才能够检测出0.3毫米以上的质量问题，且检测品质无法保持长期的稳定性。在一个色系中，特别是对淡色系的印刷品展开质量检测时，仅仅依靠人眼是难以发现问题的。而通过在线检查，就可以轻易地看到0.1毫米大小的瑕疵，而且只需要一个灰度级的差别就可以<sup>[2]</sup>。

#### （二）有利于提高生产效率

在线检测是通过一种在线测试技术来实现，并且不可

能产生误检，能够持续进行检测工作。当印刷品存在质量问题时，操作者能够通过检测报告提示，有效解决，提高成品率，生产者还能够通过在线检测结果进行详细的分析，对整个印刷流程加以监控，提高管理效率。

### （三）不会损坏印刷品

对于印刷品的质量检测工作而言，若是使用在线检测技术，则其主要利用摄像头拍照上传功能，将上传的图像和标准图像进行比对进而查找质量问题，摄像头并不会和印刷品之间产生直接性的接触，因而不会导致印刷品出现受损的情况。除此之外，通过在线质量检测系统的使用，还有助于降低职工的劳动强度，从而提高劳动条件等。

## 三、在线检测系统的不足

### （一）光源选择问题

随着机器视觉技术于在线检测系统中的出现，背光设备通常会因为光源选择的问题，而不能更有效地处理印刷品质量，从而导致印刷品质量无法提高。所以，光源选择问题尽管不是最重要的，但也是值得在使用设备前所必须时刻注意到的问题。因为各不相同的光源选择方式将导致截然不同的后果发生，所以无论是白炽灯还是钨丝灯，亦或是激光照明灯具，都必须在特定场合应用，并以多样化的印刷材质和效果为依据，来完成质量检测工作。如若在光源选取中采用了白炽灯为中心光，则需要进行检测的印刷品质量一般是里面的图像内容，而非非磁力全息水印，由于磁力全息水印所用的灯具为激光照明，白炽灯也就不能直接针对磁力全息水印展开测试。因此光源选取问题是印刷品质量测试的第一步，是在整个过程中较为重要的步骤，若不能解决好这个问题，则就不能保证对印刷品质量的测试结果是准确的<sup>[3]</sup>。

### （二）图像、数据处理问题

图像处理问题与数据处理问题一直都是无法分离的，造成这一现象出现的原因是印刷品质量在线检测系统为了进一步提高检测的准确度与效果，而不得不在图像处理与数据处理上做出某些妥协，这样导致在图像处理与数据处理时的速度往往并不是十分快，故而当进行高质量图片与大量数据处理时，印刷品质量在线检测系统常常会产生如同“卡顿”一样的现象，致使需要用较长的时间进行检查，并最终严重影响了检测效率。由于印刷品质量在线检测系统针对黑白印制品和彩色印刷品，采取的都是单纯色差饱和度比较的方法进行检测，在处理过程，若是面对各种颜色相互重叠的图像信息时难以达到单纯色差比较的精确度，对系统灵活运用色差饱和度的要求也有所提高，这才

导致系统产生了类似于“卡顿”的现状。而图像数据处理速度不快是在线检测体系的主要诟病所在，也是直接危害印刷企业扩大生产规模的最主要原因，由于时间成本的增加无法确保企业能够高效占据印刷品市场，所以唯有破解图像数据处理问题，从而提高图像数据处理速率，才可以协助企业冲破生产制约，高效并且规模化地制造出优质的印刷品<sup>[4]</sup>。

### （三）OCR文字识别精确度问题

目前，OCR文字识别技术已然是当今一个重点的技术研发项目，因为通过OCR文字识别技术能够迅速地将图片和文字信息连接起来，并迅速地处理问题，从而提升了数据处理速度，使以往需要经过长时间编辑的文本作业转为文字识别作业。另外，OCR文字识别技术虽然已经能在印刷品质量检测系统中得到一定程度的应用，不过由于技术应用条件不完善、技术水平达不到一定的要求，仍然导致了在线检测系统并不能很有效地与其配合，文字识别的信息也常常因为错别字、错误图像等原因导致印刷作业无法正常进行。提高OCR文字识别的准确性是急需解决的一个问题，适应社会前进的脚步是印刷公司争取未来发展机遇的关键举措，唯有不断紧随时代的步伐，掌握前沿的工艺与技术，方可在竞争激烈的印刷行业中取得一席之地。

## 四、印刷品质量在线检测问题的解决策略

### （一）光源选择问题的解决策略

针对光源选择方面面临的问题，更主要的则是需要印刷公司自身通过持续的培训宣传，使印刷质量检测工作者对在线检测系统有进一步的认识，从而进一步理解系统工作的基本原理，把握白炽灯、钨丝灯、激光照明等各种光源对印刷品检测质量的需求，从源头上避免因选择了错误光源所造成的印刷品质量检测失误的问题，从而帮助印刷公司节约印刷成本和时间成本。光源选择问题归根结底是在线检测系统外的问题，故而其实际属于意外风险，是可控制的风险，但对于图像数据处理速率不快、文字识别不准确等而言，其都是系统性风险，是无法控制的，因此需要通过科技的革新才能解决这些问题。

### （二）图像数据处理问题的解决策略

现如今，人工智能领域的发展脚步在不断加快，其将会对时代的发展起到促进性的作用，在其驱动下，第四次工业革命的到来只是时间问题，智能化的工厂的出现会使得印刷企业的运转速度加快，车间也会朝向数字化的趋势转变，这些改变都将会促使印刷企业的生产速率加快，在

人工智能的影响下，这些畅想都会变为现实。利用全新的视角眺望人工智能的发展情况，将其和印刷品质量在线检测系统进行有效融合，将人工智能的算法应用于筛查、复查以及再查等多个环节中，可以使得识别效率大大提升，对于检测速度的优化十分有利。对于印刷企业而言，在其持续寻求突破点的过程中，人工智能的应用不仅意味着是一种全新的创新，同时也预示着印刷企业将会获得更好的发展。人工智能的应用，可以使得数据、图像以及文字等的大规模处理变为现实，这与印刷品质量检测的目的具有较高的相似度。若是将人工智能切实用于印刷品质量在线检测中，则可以促使图像数据的处理水平得到大幅提升，从而有助于帮助印刷企业摆脱现今面临的质量困境，对于加速印刷企业的发展十分有意义。

除上述两种可以直接通过质量检测技术改善的方法之外，还能够通过提高印刷技术来间接改变对产品质量的把控，而一旦印刷技术得到了大幅度改善，则对产品质量检测事业而言，将会是一项巨大的变革，因为科技才是核心生产力，而唯有通过持续的开发印刷技术、产品质量检测技术，才可以发展并壮大公司。

## 五、结语

总而言之，印制品质量在线检测是印刷企业在发展过程中最为重要的一部分内容，它影响着产品质量，同时也是公司直接面对消费者的最后一个关卡，是公司一定要严格把握的。在质量在线检测的过程中，难免会出现问题，通过加强对相关工作人员的培训、提高人工智能的应用力度、改进印刷技术等，可以直接或间接地克服质量在线检测体系中存在的缺陷问题。而目前在线检测技术也正向着智能化、数字化、自动化、模块化的大趋势演变，这正是未来发展的主流方向，需切实地以此为目标展开建设工作。

## 参考文献

- [1]陈富伟,孙帮勇.面向印刷质量控制的元学习盲图像质量评价方法[J].包装工程,2021,42(13):270-279.
- [2]李伟.数码印刷工艺对印刷品质量的影响[J].造纸装备及材料,2020,49(3):113.
- [3]樊丽娜,周世生.基于iCAM的印刷品在线颜色复制质量的检测与评价[J].包装工程,2018,39(1):196-201.
- [4]梁锐,韩震宇.基于角点优化的印刷品质量动态检测方法仿真[J].计算机仿真,2022,39(7):487-491.