印染企业的全面质量管理研究

肖子良
浙江稽山印染有限公司　浙江绍兴　312000

【摘　要】印染行业作为纺织产业链的关键环节，其产品质量直接影响终端成品的市场竞争力。当前，印染企业面临着环保压力增大、国际标准提升以及客户需求多样化等挑战，传统质量管理模式已难以适应新形势要求。本文通过调查分析国内典型印染企业质量管理现状，剖析存在的原料把控不严、工艺参数波动等突出问题，提出了基于全面质量管理理论的系统解决方案。研究结果显示，构建以质量为核心的组织文化、实施数字化质量监控、优化供应链质量协同以及建立全流程质量追溯机制，能有效提升印染企业的产品一致性、降低不良率。

【关键词】印染企业；全面质量管理；工艺标准化；质量追溯

Research on total quality management of printing and dyeing enterprises

Xiao Ziliang
Zhejiang Jishan Dyeing Co.，LTD. Shaoxing，Zhejiang　312000

【Abstract】As a critical link in the textile industry chain，the quality of dyed and printed products directly affects the market competitiveness of end products. Currently，dyeing and printing companies face increasing environmental pressures，higher international standards，and diversified customer demands，making traditional quality management models inadequate for new challenges. This paper analyzes the current status of quality management in typical domestic dyeing and printing enterprises through surveys，identifies prominent issues such as lax raw material control and fluctuations in process parameters，and proposes a systematic solution based on total quality management theory. The research findings indicate that building a quality-centric organizational culture，implementing digital quality monitoring，optimizing supply chain quality coordination，and establishing a full-process quality traceability mechanism can effectively enhance product consistency and reduce defect rates in dyeing and printing enterprises.

【Key words】printing and dyeing enterprises；total quality management；process standardization；quality traceability

引言：

印染加工是将织物通过前处理、染色、印花、整理等工序，赋予织物以特定的颜色、花纹和功能特性的工艺过程，其质量管理的复杂性远高于一般制造业。近年来，随着国际贸易壁垒的提高和环保法规的日趋严格，印染企业的质量管理压力陡增。与此同时，消费升级带来的个性化、功能化需求，使得印染企业必须在保证质量稳定的基础上，快速响应多变的市场需求。传统以检验为主的质量管理模式已无法满足现代印染企业的发展需要，因此需要引入全面质量管理理念，从战略层面重新构建质量管理体系。本文通过分析印染企业质量管理特点与挑战，进而探索出适合行业特性的全面质量管理模式，为提升印染企业质量竞争力提供理论指导。

1.印染企业质量管理现状分析

1.1 印染企业质量管理特点

由于印染生产工艺繁琐，工艺过程受人、机、物、环影响多，工序少变化敏感，影响产品质量的因素较多，与其他制造业相比，印染产品质量控制具有许多特殊性：细小的工艺参数差异就会造成产品质量批次色差、手感差异，而产品的这些差异往往无法及时通过常规的检测设备准确地甄别出来；同时印染企业的质量管理在不同季节中波动性显著，原料对产品质量的影响较大，产品在加工过程中存在许多不利的环境因素，工艺上不仅可观察的外观因素质量特性如色差、幅宽差、色型等不易控制，另外还有不可观察的诸如产品的色牢度、甲醛含量、pH 值等隐含产品特性对产品的加工和验收质量也会产生一定的影响；近年来，随着功能型纺织品的增加，印染产品的抗菌、阻燃、防晒及耐光性等测试也构成了印染企业产品质量控制的新内容，进一步加大了印染产品质量控制的复杂性和产品消耗的较高成本。

1.2 印染企业质量管理存在的问题

然而，现状是印染企业进行质量管理活动仍然存在许多亟需纠正的问题。比如，质量意识淡漠，各个部门质量责任意识不清楚，使得产品质量出现问题互相推诿。质量管理体系仅仅是应付性，实现 ISO9001 体系认证，落实力度不够，质量资料与现场管理相脱离。质量数据缺乏系统性、分析利用的比重偏小，没有形成根据质量数据决策的管理方式。例如，在工艺管理上，缺乏一定的标准化水平，过分倚重技术人员的管理经验，对于具体的工艺参数缺少严格的理论依据和规范论证。再如，供应链质量联动不足，上游采购的原料可变性较大，下游的质量需求情况反馈不及时，质量的问责制得不到真正落实[1]。

2.印染企业全面质量管理体系构建

2.1 全面质量管理理论在印染企业的适用性分析

TQM 以客户为中心，质量过程注重全员参与和全过程控制并追求永恒质量改进，与印染企业所面临的诸多质量难题十分相容。比如 TQM 注重预防原则，契合印染过程本身特点，能减少同批间质量波动；注重数管理思想，能用来分析工艺参数的复杂关联度；注重供应链整合思想，能有效解决企业原材料质量波动大的难题。但值得思考的是，TQM 还提出质量成本理念，对印染企业来说非常合适，可根据预防成本与鉴定成本、失败成本的适当分配改变质量投入结构。此外 TQM 还注重不断改进，能适应不断出现的染料、助剂更新换代要求，确保印染质量管理动态平衡。

2.2 印染企业质量管理关键环节识别

影响印染企业产品品质的生产过程质量控制主要体现在：原辅材料质量控制、工艺质量控制、设备状态控制、检验分析质量信息反馈四个方面。其中，前两者为产品质量产生过程，如原辅料质量控制则直接影响后续工序稳定性；后两者为产品质量保证过程，如设备运行是否正常影响印染后品质好坏。

2.3 全面质量管理体系的框架设计

充分考虑到印染企业特点，在整合质量管理体系框架中，组织、过程、技术三方面结构需要重点考虑，首先需要在组织层面构建“质量议事委员会–部门质量小组–车间质量改善小组”三级质量网体系，形成各级别质量职责及权限，其次在过程层面采取印染质量 PDCA 循环理念，形成“策划–实施–检查–改进”质量过程闭环，重点控制工艺参数规范性控制与运行执行力检查，最后在技术层面需要借助实验室质量检测、在线监测及信息系统组成决策性质量数据平台，整体突破传统的以质检部门为主线的印染企业单一质量体系，强调各职能部门联合作业，各环节质量融入。

3.提升印染企业全面质量管理的策略

3.1 建立以工艺参数为核心的质量控制体系

工艺参数是产品质量产生的决定因素，工艺参数的精准控制是印染质量稳定控制的前提。研究显示，80%的印染产品质量问题是由工艺参数不稳定造成的，特别对于活性染料染色工艺，一旦温度波动 ± 2℃和 pH 误差 ± 0.2 时，将引起色差无法达到要求（ ΔE>1.0 ）。因此，需要建立以工艺参数为主线的控制质量方法，对提高印染企业质量管理水平起着至关重要的作用。建立一个工艺参数控制体系，一是工艺控制技术层面：使用正交法或响应面法来合理地确定各工艺参数最佳组合及工艺参数的容差，形成常用品种的工艺参数图表库，如活性染料印染棉织物，可以依据 16 组正交试验来得到活性染料上染率与温度（ 60 ~ 98℃ ）、时间（ 20 ~ 60min ）、盐浓（ 20 ~ 80g/L ）、碱度（ 5 ~ 20g/L ）之间的定量关系，并绘制出清晰的工艺窗格图，作为生产控制的有效依据；二是工艺控制管理层面：在生产过程中建立有差别的“三级”工艺参数控制体系，将工艺参数设定为关键工艺参数（ 染色温度、pH 值、盐浓、碱度 ）、重要工艺参数（ 上染时间、添加助剂配比 ）和一般工艺参数三大类。关键工艺参数按“双人双证”管理，强化记录；重要工艺参数“按图索骥”，制定标准作业文件并定期督查；一般工艺参数，日常培训，多做强调。三是执行层面，应用统计过程控制（ SPC ）方法，对关键工艺参数进行过程控制和过程分析。在印染色温控制过程中，依据工艺过程能力指数（ Cpk ），在生产时对其过程进行监控，一旦发现低于 1.33 的 Cpk 值，则应当采取改进措施，使印染产品的染色色差达到 ΔE<0.8 的高标准[3]。

3.2 构建全流程质量追溯系统

质量追溯是质量管理的关键活动。流程繁琐、过程因素复杂的印染企业都需要质量追溯，调查分析结果指出印染企业平均 4.5 天解决一起质量纠纷，但是 67%的时间都是用于追溯原因和定责，从而严重拖累客户和企业形象。全流程质量追溯通过在质量产品和质量全过程之间建立关联，进而将质量问题定位时间从 2 小时以上缩短到 2 小时之内，极大提升质量问题反馈和解决效率。追溯系统的基本设计原则包括码段管理、信息记录与分析应用。码段管理采用四级码段，为每批布匹建立 36 位码段，标识生产日期、原料批次、工艺路径等信息。物理编码载体，可选择耐高温和耐化学品 RFID 智能标识（ 工作温度区间–40℃ ~ 180℃ ），将标识嵌于布匹边缘或染色用热转印二维码（ 分辨率 300dpi ），直接织入布匹表面形成永久性布标。信息记录设置自动采集与手动

录入，前处理、染色、印花、整理等工序关键阶段设自动采集点，实时采集温度数据、pH 值趋势、色光数据、布匹匹长等数据信息；设置简易手工终端，便于现场操作人员记录布匹的流转和异常情况，维持追溯链完整性。另外，分析应用是系统的增值层，应用上应该设置“三纬一体”分析模式。垂直向上，实现原料、半成品、成品间的追溯贯通，解决染色布匹生产常见的“一坯多匹”（指一个批次织物染色加工，经整理后分割为多个成品批次）“多坯一匹”（指多个批次染色混合加工为一个布匹的情况）[4]。水平向，打通织布、染料、助剂、设备、人员的关联分析，确立多层次质量影响的分析模式。在出现客户投诉、内部质量异议时，可直接快速生成 5 分钟内“质量事故追溯表”，明确记录产品发生的批次、工序、时间、责任人等信息。在时间尺度上，可以通过聚类算法将质量事故相关因素在时间域上进行时间跨度上的质量数据挖掘与分析，比如织物退黄不良的季节性质量原因分析（夏季退黄不良高于冬季 38%），为产品工艺改进提供相关依据。在“向下游”方面，应当拥有一个扩展接口，借助 API 的方式集成到上游企业供应商质量系统及下游企业的质量反馈系统，使得产品全质量追溯的供应链系统形成一个网络，实现质量信息无缝传递与质量共享。

3.3 实施质量成本管理与优化

质量成本是衡量质量管理有效性的重要经济指标，对印染企业尤为关键。行业数据显示，印染企业的质量成本占销售收入比例平均为 8.6%，远高于制造业平均水平（4.5%），且内外部失败成本占比达 67%，反映出当前质量管理模式的低效性。质量成本管理通过科学核算与结构优化，能够在保证产品质量的前提下，降低企业整体运营成本，提升市场竞争力。质量成本管理的实施路径应包含识别、量化、分析与优化四个环节。识别环节需构建适合印染特性的质量成本项目库，细化至 36 个具体成本项，包括预防成本类别中的工艺研发费用、设备预维护费用、供应商评估费用等；鉴定成本类别中的理化检测费用、色牢度测试费用、环保指标检测费用等；内部失败成本类别中的返修重染费用、降等处理损失、生产延误损失等；外部失败成本类别中的退货损失、质量赔偿费用、品牌形象损失等。量化环节应采用“活动基础成本法”（ABC），通过工时分析、物料消耗、设备占用等方式，精确计算各质量活动的资源消耗。如色牢度检测的成本计算应包括人工费用（检测员平均工资 × 单次检测时间）、试剂消耗（单次测试用量 × 单价）、设备折旧（设备总价 ÷ 使用寿命 × 单次占用时间比例）等多项因素，避免传统粗放式核算的偏差。与此同时，分析与优化环节是质量成本管理的核心价值所在。应建立“质量成本月度分析会议”制度，由质量、生产、财务等部门共同参与，分析成本结构变化与问题成因。研究表明，优化的质量成本结构应为预防成本占 25%–30%、鉴定成本占 20%–25%、内部失败成本控制在 30% 以下、外部失败成本控制在 20%以下。针对高影响的质量问题，如“织物色差”这一在印染企业中最常见的质量缺陷（占投诉总量的 42%），应采用质量损失函数进行经济性分析，计算出当色差（ΔE）每增加 0.5 单位时，平均导致的经济损失为每批次产品价值的 3.6%。通过此类量化分析，可科学确定改进优先级与投入产出比[5]。

结语：

综上所述，本文系统分析了印染企业全面质量管理的特点、挑战与实施策略，指出印染质量管理需从传统的检验为主向全面预防转变，从孤立的质检部门职责向全员质量责任延伸，从经验型管理向数据驱动决策升级。研究表明，建立以工艺参数为核心的质量控制体系、构建全流程质量追溯系统、实施质量成本管理与优化以及打造数字化质量管理平台，是提升印染企业质量竞争力的有效途径。这些策略不仅能够解决当前印染企业面临的质量管理痛点，还能为企业应对日益严格的环保要求和不断变化的市场需求提供支撑。

参考文献

[1]柯昌盛.印染企业的全面质量管理研究[J].染整技术，2017，39（05）：5–7.
[2]杨续昌，田迪.全面质量管理在制造型企业 M 公司的应用研究[J].市场周刊，2025，38（01）：103–106.
[3]窦玉萍.全面质量管理推动下的生产经营管理水平提升与经济效益优化[J].商业 2.0，2024，（33）：22–24.
[4]郜洁琼.企业管理中质量与可靠性管理体系的构建与优化[J].现代企业文化，2024，（25）：70–72.
[5]胡双双.全面质量管理视角下食品质量安全管理路径[J].农业开发与装备，2024，（08）：94–96.
作者简介：肖子良，出生年：1971.2，男，民族：汉，籍贯：浙江绍兴，职务：董事长，职称：工程师，学历：专科，研究方向：企业管理。