

# 《印刷包装色彩管理完全指南》

## 封面

- 书名：印刷包装色彩管理完全指南
- 编制方：三恩时
- 日期：2025.10.9

## 目录

- 前言
- 色彩基础理论
- 印刷包装全流程色彩解决方案
- 胶转柔竞争力分析
- 品牌供应链质量管控
- 创新工具：Pecolor 油墨配色软件
- 先进设备展示：YD5050 plus 分光密度仪与 TS7708 分光测色仪
- 实际案例与技术演示
- 总结与展望
- 附录（相关标准、术语解释等）

## 1. 前言

在印刷包装行业，色彩是产品传递信息、吸引消费者的关键要素，直接影响产品的市场竞争力与品牌形象。随着行业对色彩一致性、准确性要求的不断提升，科学、系统的色彩管理成为企业发展的核心需求。本指南围绕印刷包装领域色彩管理的热门议题，整合理论知识、实践方案、创新工具与先进设备，旨在为企业提供全方位的色彩管理指导，助力企业实现色彩的数据化、标准化与流程优化，提升生产效率与产品质量。

## 2. 色彩基础理论

### 2.1 色彩的基本概念

- 色彩的三要素：色相、明度、饱和度。色相是色彩的基本面貌，如红、黄、蓝等；明度指色彩的明暗程度，同一色相可通过调整明度呈现不同效果；饱和度则体现色彩的纯净度，饱和度越高，色彩越鲜艳。
- 色彩空间：常用的色彩空间包括 RGB（红、绿、蓝）、CMYK（青、品红、黄、黑）等。RGB 主要用于电子显示领域，基于光的三原色混合；CMYK 则适用于印刷包装行业，通过油墨的叠加实现色彩还原。

## 2.2 印刷包装中的色彩特性

- 油墨色彩特性：油墨的色相、遮盖力、干燥性等特性会直接影响印刷品的色彩效果。不同类型的油墨（如溶剂型、水性油墨）在色彩表现上存在差异，需根据印刷工艺与基材选择适配的油墨。
- 基材对色彩的影响：纸张、塑料、金属等不同基材的表面光泽度、白度、平整度会改变色彩的呈现效果。例如，高光泽度的基材会使印刷色彩更鲜艳，而低白度的基材可能导致色彩偏暗。

## 2.3 色彩感知与一致性要求

- 人眼对色彩的感知：人眼对色彩的感知受光线环境、观察角度、个人视觉差异等因素影响。为确保色彩评价的客观性，需在标准光源环境下（如 D65 标准光源）进行色彩观察与检测。
- 色彩一致性的重要性：对于品牌产品而言，不同批次、不同生产地点的印刷包装产品需保持色彩一致，以维护品牌形象的统一性。色彩不一致可能导致消费者对产品真伪产生怀疑，影响品牌信誉。

# 3. 印刷包装全流程色彩解决方案

## 3.1 设计环节色彩管理

- 色彩设定标准：在设计初期，需依据品牌色彩标准确定设计文件的色彩参数，明确使用的色彩空间（如 CMYK）及色彩数值。设计软件应进行色彩配置，确保设计色彩与最终印刷色彩的一致性。
- 设计文件审核：审核设计文件时，需检查色彩模式是否正确、色彩数值是否符合标准、是否存在超出印刷色域的色彩（即溢色），避免因设计问题导致印刷色彩偏差。

## 3.2 印刷环节色彩管理

- 油墨调配管控：根据印刷色样与色彩标准，精确调配油墨。借助专业的油墨配色工具，确保油墨色相、浓度符合要求，减少油墨调配误差。

- 印刷设备参数设置：调整印刷机的压力、速度、温度等参数，优化油墨转移效果。不同印刷工艺（如胶印、柔印、凹印）的设备参数设置存在差异，需结合工艺特点进行针对性调整。
- 印刷过程实时监测：在印刷过程中，通过色彩检测设备实时采集印刷品的色彩数据，与标准色彩数据进行对比，及时调整印刷参数，确保印刷色彩稳定。

### 3.3 后加工环节色彩管理

- 后加工工艺对色彩的影响：覆膜、烫金、UV 上光等后加工工艺可能改变印刷品的色彩效果。例如，覆膜会增加印刷品的光泽度，使色彩更鲜艳；烫金工艺需确保烫金箔的色彩与印刷色彩协调。
- 后加工过程色彩保护：在后加工过程中，需避免基材与油墨层受到摩擦、刮擦等损伤，防止色彩脱落或变色。同时，控制后加工环境的温度、湿度，避免环境因素影响色彩稳定性。

## 4. 胶转柔竞争力分析

### 4.1 胶印与柔印的工艺特点

- 胶印：具有印刷精度高、色彩还原细腻、适合大批量印刷的特点，常用于纸质包装、书刊印刷等领域。但胶印对基材适应性较差，且印刷速度相对较慢，油墨干燥时间较长。
- 柔印：具有基材适应性广（可印刷纸张、塑料、金属箔等）、印刷速度快、油墨干燥迅速、环保性好（多使用水性油墨）的优势，适用于软包装、标签印刷等领域。不过，传统柔印的印刷精度略低于胶印。

### 4.2 胶转柔的优势

- 提升基材适应性：胶转柔结合了胶印的色彩优势与柔印的基材适应性，可实现对多种基材的高质量印刷，拓展了印刷业务范围。
- 提高生产效率：柔印的高印刷速度与快速干燥特性，可缩短生产周期，提高生产效率，降低生产成本。
- 增强环保性能：柔印多采用水性油墨，符合环保要求，胶转柔可减少溶剂型油墨的使用，降低对环境的污染，满足行业环保发展趋势。

### 4.3 胶转柔的应用场景与发展前景

- 应用场景：胶转柔在软包装（如食品包装、化妆品包装）、标签印刷、纸质包装等领域具有广阔的应用前景，尤其适用于对基材适应性、生产效率与环保性要求较高的产品。

- 发展前景：随着环保政策的日益严格与市场多基材印刷需求的增长，胶转柔技术将不断升级，印刷精度与色彩还原能力将进一步提升，未来有望在更多印刷包装领域替代传统胶印或柔印，成为主流印刷工艺之一。

## 5. 品牌供应链质量管控

### 5.1 品牌供应链质量管控的重要性

品牌供应链涵盖原材料采购、生产加工、物流运输、终端销售等多个环节，任一环节的质量问题都可能影响产品的最终质量与品牌形象。色彩作为产品质量的重要指标，其一致性与准确性需通过全供应链的质量管控来保障，避免因供应链各环节的差异导致色彩偏差，维护品牌的市场信誉。

### 5.2 供应链各环节色彩质量管控要点

- 原材料采购环节：严格审核油墨、基材等原材料的质量，要求供应商提供色彩检测报告，确保原材料的色彩特性符合品牌标准。建立供应商评估体系，对供应商的产品质量、交付能力进行定期评估。
- 生产加工环节：在各生产工厂推行统一的色彩管理标准与流程，配置相同型号的色彩检测设备与工具，确保生产过程中的色彩检测方法一致。建立生产过程色彩数据追溯系统，记录每一批次产品的色彩检测数据，便于质量追溯与问题排查。
- 物流运输环节：控制物流运输环境的温度、湿度，避免因环境因素导致印刷包装产品的色彩发生变化。采用合适的包装方式，防止产品在运输过程中受到挤压、摩擦，损伤色彩层。
- 终端销售环节：定期对终端销售的产品进行色彩抽检，对比产品色彩与品牌标准色彩的差异，及时发现并解决供应链中可能存在的色彩质量问题。

### 5.3 供应链色彩质量管控方法

- 建立统一的色彩标准：制定品牌专属的色彩标准手册，明确各产品的色彩参数、检测方法 with 合格标准，确保供应链各环节均以统一的标准开展工作。
- 加强供应链协同合作：组织供应链各环节的相关人员进行色彩管理培训，提升全员色彩质量意识。建立供应链信息共享平台，及时传递色彩质量信息，实现供应链各环节的协同管控。
- 引入第三方检测机构：定期委托第三方检测机构对供应链中的产品进行色彩检测，确保检测结果的客观性与公正性。根据第三方检测报告，及时调整供应链中的色彩管控措施。

## 6. 创新工具：Pecolor 油墨配色软件

## 6.1 软件功能介绍

- 智能配色功能：Pecolor 油墨配色软件基于大量的油墨色彩数据库，可根据用户输入的目标色彩参数，快速计算出所需油墨的配方比例，实现精准配色。软件支持多种油墨类型与基材的配色计算，适配不同的印刷工艺需求。
- 色彩模拟与预测：软件可模拟不同油墨配方在不同基材上的色彩呈现效果，预测印刷后的色彩偏差，帮助用户提前调整油墨配方，减少试印次数，降低生产成本。
- 数据管理功能：软件具备完善的数据管理系统，可存储油墨配方数据、色彩检测数据、生产批次数据等，便于用户查询、统计与分析。同时，支持数据的导出与共享，方便供应链各环节的数据交互。

## 6.2 智能化旧墨回收管理

- 旧墨检测与分析：软件连接专业的检测设备，可对回收的旧墨进行色相、浓度、干燥性等特性的检测与分析，生成旧墨特性报告，为旧墨的再利用提供数据支持。
- 旧墨配方调整：根据旧墨特性报告与目标色彩要求，软件可智能调整旧墨与新墨的混合比例，制定旧墨回收利用的配方方案，确保回收旧墨印刷后的色彩符合标准，实现旧墨的高效回收利用，减少油墨浪费与环境污染。
- 旧墨回收流程管理：软件可对旧墨的回收、检测、配方调整、再利用等流程进行全程管理，记录每一批次旧墨的回收数量、处理过程与使用情况，实现旧墨回收的规范化与可追溯。

## 7. 先进设备展示：YD5050 plus 分光密度仪与 TS7708 分光测色仪

### 7.1 YD5050 plus 分光密度仪

- 设备功能：该分光密度仪可精确测量印刷品的密度值、网点面积率、叠印率、灰度值等参数，用于评估印刷油墨的转移效果与印刷质量。支持多种测量模式（如反射式测量），适配不同类型的印刷基材。
- 设备特点：具有高精度测量性能，测量误差小，数据稳定性高；设备操作简便，配备清晰的显示屏与便捷的操作按钮，便于现场操作人员使用；体积小巧，便携性强，可在印刷车间内灵活移动，实现对印刷过程的实时检测。
- 应用场景：主要用于印刷过程中的色彩质量检测，如监测印刷品的密度变化，及时调整印刷机参数，确保印刷色彩稳定；同时可用于印刷品的成品检验，判断印刷品的色彩质量是否符合标准。

## 7.2 TS7708 分光测色仪

- 设备功能：能够精确测量物体的颜色坐标、色差、色相、明度、饱和度等色彩参数，可对印刷包装产品的色彩进行全面评估。支持多种色彩空间（如 CIE LAB、CIE XYZ）的测量，满足不同行业的色彩标准要求。
- 设备特点：采用先进的分光技术，测量范围广，色彩分辨率高，可准确捕捉细微的色彩差异；具备自动校准功能，确保设备长期测量的准确性；配备专业的数据分析软件，可对测量数据进行统计、分析与报告生成，便于数据管理与质量追溯。
- 应用场景：适用于印刷包装行业的色彩研发、生产过程管控与成品检验等环节。在色彩研发阶段，可用于油墨配色的色彩验证；在生产过程中，可实时监测产品色彩与标准色彩的差异，及时调整生产参数；在成品检验阶段，可对产品色彩进行批量检测，确保产品色彩一致性。

## 8. 实际案例与技术演示

### 8.1 案例一：某食品包装企业色彩管理优化

企业痛点：该企业采用传统的人工配色方式，剩余旧油墨由多种油墨复配而成，人工难以调配，导致剩余旧墨的浪费；同时，印刷过程中缺乏有效的色彩监测手段，产品不合格率较高，生产成本居高不下。

- 解决方案：引入 Pecolor 油墨配色软件与 YS3060 分光测色仪。通过 Pecolor 软件实现智能旧墨配色，减少人工配色误差；利用 YS3060 分光测色仪对印刷过程进行实时检测，及时调整印刷参数。

实施效果：

- 旧墨调配后，色差： $\Delta E$  为 0.56，检测合格油墨配色时间缩短 50%，生产成本降低 30%，同时维护了品牌产品的色彩一致性，提升了消费者对产品的认可度。







## 8.2 案例二：某品牌供应链色彩质量管控

- 企业痛点：该品牌在全国拥有多个生产基地，各基地采用不同的印刷设备与检测工具，导致不同基地生产的产品色彩存在差异，影响品牌形象；供应链中原材料质量不稳定，进一步加剧了色彩偏差问题。
- 解决方案：建立统一的品牌色彩标准，为各生产基地配置 TS7708 分光测色仪，确保色彩检测方法一致；引入供应链信息共享平台，实现原材料质量数据、生产过程色彩数据的实时共享；加强供应商管理，要求供应商提供符合品牌色彩标准的原材料。



- 实施效果：各生产基地产品色彩差异缩小至行业允许范围以内，品牌形象得到有效维护；供应链原材料质量稳定性提升，产品不合格率降低 20%，供应链协同效率显著提高。

## 8.3 技术演示：Pecolor 软件与 TS7708 分光测色仪协同应用

- 演示流程：首先，使用 TS7708 分光测色仪测量目标色彩参数，并将数据导入 Pecolor 油墨配色软件；软件根据目标色彩参数与所使用的油墨、基材特性，生成油墨配方；按照配方调配油墨后，印刷样品，再次使用 TS7708 分光测色仪测量样品色彩参数，与目标色彩参数进行对比；若存在色差，软件根据检测数据自动调整油墨配方，直至样品色彩符合要求。
- 演示效果：通过两者的协同应用，可快速实现精准配色，减少试印次数，提高生产效率；同时，确保印刷品色彩的准确性与一致性，为企业色彩管理提供高效的技术支持。

## 9. 总结与展望

### 9.1 总结

本指南系统梳理了印刷包装色彩管理的基础理论、全流程解决方案、胶转柔竞争力、品牌供应链质量管控等核心内容，并详细介绍了 Pecolor 油墨配色软件、YD5050 plus 分光密度仪、TS7708 分光测色仪等创新工具与先进设备的应用。通过实际案例与技术演示，验证了科学的色彩管理方法与先进技术设备在提升企业生产效率、产品质量与市场竞争力方面的重要作用。

### 9.2 展望

随着印刷包装行业向智能化、绿色化、数字化方向发展，色彩管理将迎来新的发展机遇与挑战。未来，色彩管理技术将更加智能化，人工智能、大数据等技术将与色彩管理深度融合，实现色彩预测、故障诊断的自动化与精准化；环保型油墨、基材的研发与应用将推动色彩管理向绿色化方向发展，减少对环境的影响；同时，供应链的全球化与一体化将要求色彩管理实现跨区域、跨企业的协同管控，确保全球供应链产品色彩的一致性。企业需紧跟行业发展趋势，不断引入先进的色彩管理技术与设备，提升色彩管理水平，以适应市场需求的变化，实现可持续发展。

## 10. 附录

### 10.1 相关标准

- GB/T 7974-2013《纸、纸板和纸浆 蓝光漫反射因数（ISO 亮度）的测定》
- GB/T 15608-2021《中国颜色体系》

- ISO 12647-2:2013 《印刷技术 网目调分色片、样张和印刷成品的加工过程控制 第 2 部分：胶印》
- ISO 12647-6:2013 《印刷技术 网目调分色片、样张和印刷成品的加工过程控制 第 6 部分：柔印》

## 10.2 术语解释

- 色域：指某种色彩设备或色彩空间所能表现的色彩范围。
- 色差：指两个颜色之间的差异程度，通常用 CIE LAB 色彩空间中的  $\Delta E$  值表示， $\Delta E$  值越小，色彩差异越小。
- 密度：指物体对光线的吸收程度，在印刷中常用于评估油墨层的厚度与均匀性。
- 网点面积率：指印刷品上网点所占面积与总面积的百分比，是决定印刷品阶调再现的关键参数。

