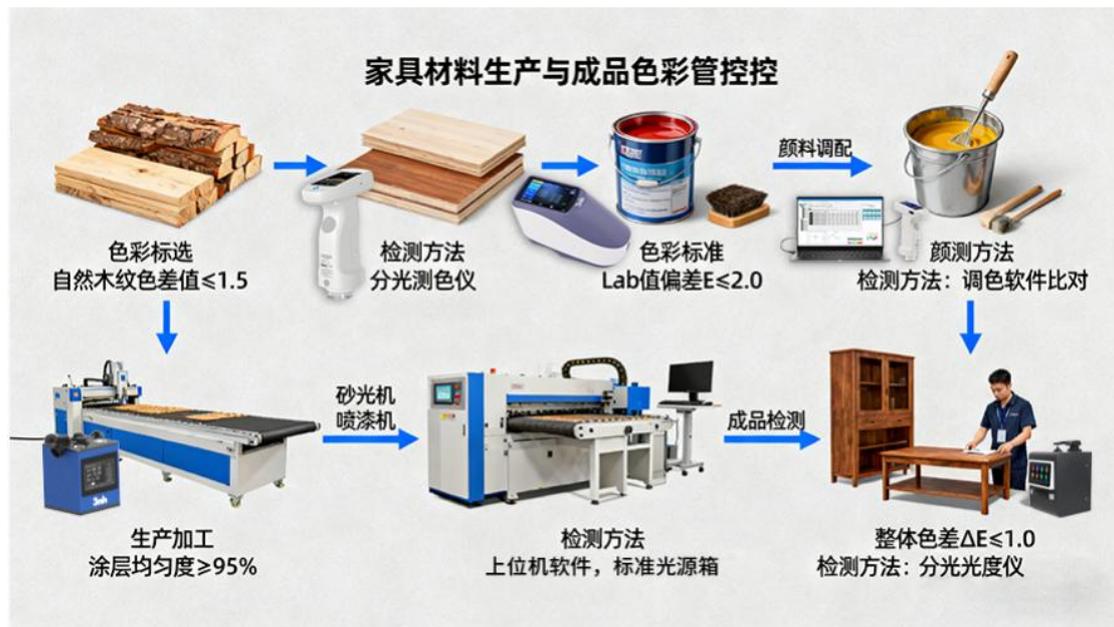


# 家居色彩管理白皮书——三恩时色差仪与配色软件在家居行业的应用

作者：3nh 三恩时

在现代家居制造与装饰领域，颜色一致性直接决定产品视觉效果、品质等级及消费者满意度。木材天然纹理差异、涂装工艺波动等因素易引发颜色偏差，而传统肉眼判断存在主观性强、无法量化等弊端，常导致质量纠纷。随着技术进步，专业色彩测量仪器与智能配色系统推动家居行业实现从“经验判断”到“数据驱动”的转型。本白皮书系统梳理三恩时色差仪、分光测色仪及配色软件在家居、家具、板材、建材等领域的颜色测量与管控实践，通过典型案例剖析技术应用价值，提供标准化操作指南，并展望未来发展趋势，为家居企业提升色彩管理水平、增强市场竞争力提供参考。



## 一、色彩测量技术基础

### 1.1 核心测量仪器概述

在家居色彩管理体系中，两类核心仪器构成量化管控的基础，分别针对颜色与光泽度实现精准测量：

- 色差仪：核心功能是将肉眼可感知的颜色转化为标准化的 CIE Lab 数值，通过量

化色差值 ( $\Delta E$ )，有效规避人工判断的主观误差，保障不同批次产品、不同生产环节成品的颜色一致性。

- 光泽度仪：专注于材料表面光泽质感的数值化转化，可精准判定石材、瓷砖、涂料等家居材料的光泽等级，弥补仅关注颜色而忽略光泽均匀性导致的品质缺陷。

## 1.2 色彩管理的基本流程

一套完整且有效的家居色彩管理体系，需贯穿“精确测量—智能配色—全程管控”三个关键环节，形成闭环管理。三恩时依托全系列色彩检测设备与软件系统，构建了从实验室调色研发到生产线实时管控的全流程解决方案，核心设备涵盖分光测色仪、光泽度仪、标准光源对色灯箱等，可满足家居行业不同场景、不同材质的色彩管控需求。

## 二、家具制造色差管控案例

### 2.1 实木家具板材色差测量难题与解决方案

#### 2.1.1 核心挑战

某实木家具制造企业长期受困于板材色差管控难题：实木材料表面纹理复杂、颜色分布不均，传统测量仪器因测量口径小、精度不足，无法获取准确的颜色数据，导致不同批次生产的家具板材颜色差异明显，客户投诉率居高不下，严重影响品牌声誉与市场销量。



## 2.1.2 解决方案

该企业引入三恩时 YS4580 分光测色仪，针对性解决实木板材的测量痛点，设备核心优势如下：

- 20mm 大测量口径：专门适配木材、皮革等表面不均匀的样品，可覆盖更大测量区域，减少纹理差异对测量结果的影响；
- 高精度测量核心：采用凹面光栅分光方式，具备优异的光谱分辨率，确保颜色数据测量的准确性与稳定性；
- 多光源模拟能力：支持 D65（日光）、A（白炽光）、C（阴天）等多种标准光源模式，可模拟不同使用场景下的光照条件，确保产品在实际环境中颜色表现一致。

## 2.1.3 实施效果

通过 YS4580 分光测色仪的全面应用，企业实现了实木家具板材色差的精准量化测量与管控。生产环节中，可提前筛选颜色偏差超标的板材，从源头控制品质；成品检验环节，通过标准化色差值判定，确保出厂产品颜色一致。实施后，企业家具产品质量合格率提升 35%，客户关于色差问题的投诉率下降至 2% 以下，品牌口碑显著提升。

## 2.2 高端家具漆颜色一致性控制

### 2.2.1 核心挑战

某高端家具制造商对产品外观品质要求严苛，需确保多批次生产的家具漆颜色完全一致。传统人工调色方式依赖技师经验，不仅效率低下，且调色精度难以保障，色差值 ( $\Delta E$ ) 常超过 1.5，无法满足高端客户对色彩统一性的需求，同时造成大量涂料原料浪费。



## 分光测色仪+配色软件 一键出配方

家具漆 乳胶漆 油性漆 水性漆等

详询  
客服

**油漆涂料配色系统**  
分光测色仪+配色软件+免费上门建库

### 2.2.2 解决方案

企业采用三恩时 TS8520 台式分光测色仪与 PeColor 智能配色系统的组合方案，构建全流程智能配色与管控体系，具体流程如下：

1. 标准颜色数据采集：使用 TS8520 台式分光测色仪精准测量目标色样（标准色板），获取 CIE Lab 标准颜色数据，作为配色基准；



2. 智能配方生成：PeColor 智能配色软件基于内置的色彩算法与颜料数据库，快速生成多种满足目标颜色要求的配色方案，并计算各方案的原料配比；



3. 偏差自动修正：对初步调配的色样进行测量，将实际颜色数据与标准数据对比，软件自动计算偏差值 ( $\Delta L/\Delta a/\Delta b$ )，并迭代修正配色配方，直至色差值满足要求。



废料利用方式  上个配方  首个配

3nh®

配方0	样品0	样品1
制样方式	新样	新样
修正次数	0	1
漆	80.0000	80.0000
面漆	16.9248	17.1313
酞菁蓝	2.5387	2.2909
永固紫	0.2681	0.2854
总重	100.0000	100.0000
*DL	0.06	-0.26
*Da	0.03	0.03
*Db	-1.34	0.11
*DE	1.34	0.28

色差值仅相差0.28

选择样品 样品0

### 2.2.3 实施效果

智能配色方案的应用，大幅提升了企业的调色效率与精度。调色效率较传统人工方式提升 60%，减少了等待时间；涂料原料损耗降低 40%，有效控制生产成本；家具漆颜色偏差值（ $\Delta E$ ）稳定控制在 0.5 以下，完全满足高端客户需求，产品市场竞争力显著

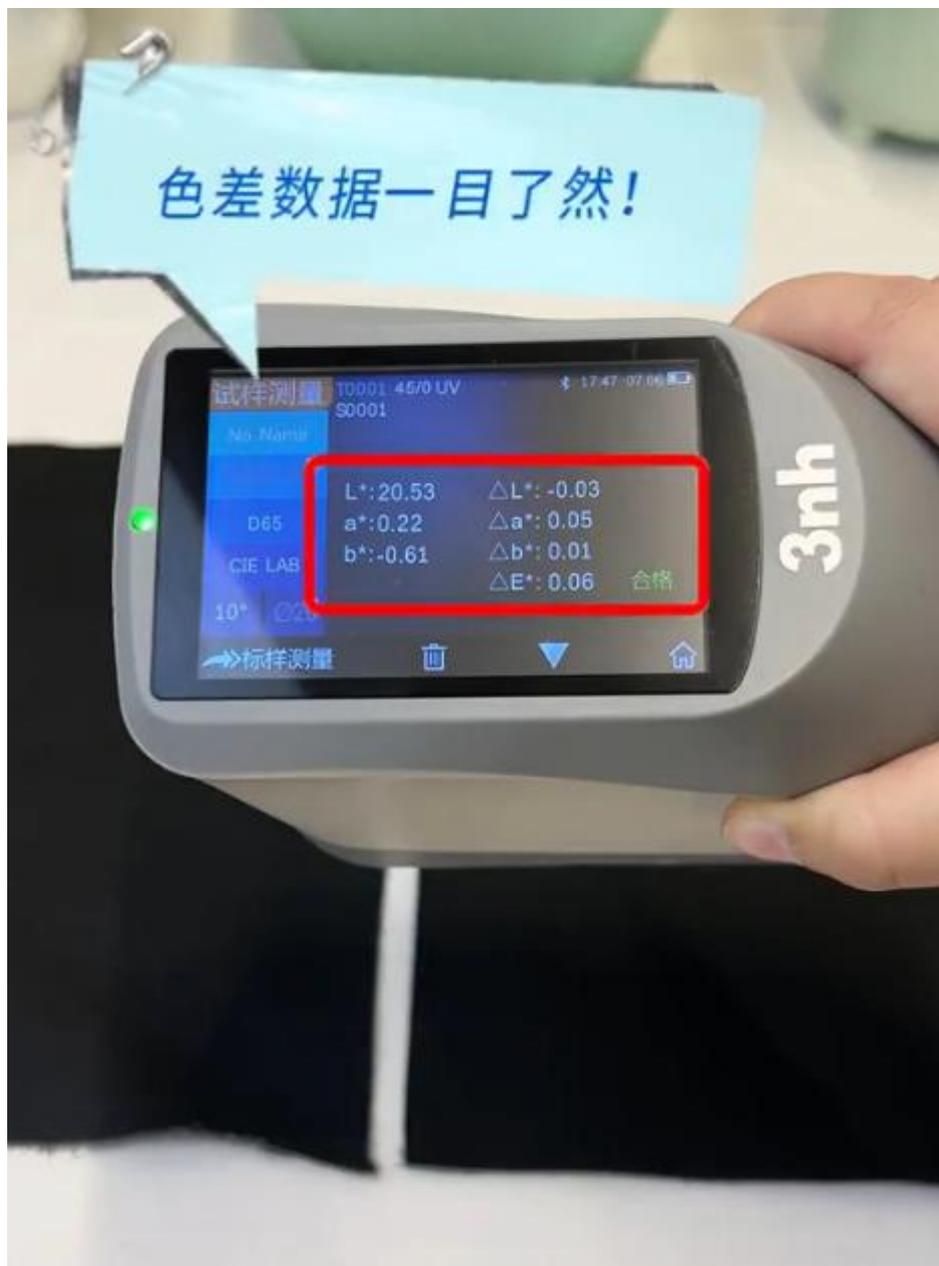
增强。

## 三、家居建材色彩管理案例

### 3.1 皮革沙发颜色统一性验收

#### 3.1.1 核心挑战

皮革沙发制造过程中，由于皮革原料批次不同、鞣制工艺波动等因素，常出现同款式沙发不同部位皮革颜色差异的问题，严重影响产品整体美观度与高端质感，同时人工验收时的主观判断易引发供需双方的质量争议。



### 3.1.2 解决方案

基于三恩时色差测量技术，建立标准化的皮革沙发颜色验收流程，实现验收环节的量化管控：

4. 样品准备：选取标准色样（合格皮革样板）与待验收试样，确保两者表面清洁、无破损、无污渍，避免杂质影响测量结果；
5. 精准测量：使用色差仪分别测量标样与试样的 CIE Lab 颜色数据，记录多组测量结果取平均值；
6. 结果判定：根据产品定位设定分级验收标准——常规款皮革沙发色差值 ( $\Delta E$ )  $\leq 2$  为合格，高端款色差值 ( $\Delta E$ )  $\leq 0.5$  为合格，量化指标避免主观争议。

### 3.1.3 实施效果

标准化验收流程的落地，彻底解决了皮革沙发颜色验收的主观争议问题。验收效率提升 50%，同时确保了出厂沙发的颜色统一性，产品外观品质稳定性增强，客户满意度显著提高。

## 3.2 石材光泽度与色差协同管控

### 3.2.1 核心挑战

某高端装饰石材企业在生产过程中发现，部分石材产品虽颜色一致，但表面光泽度不均匀，出现“同色不同光”的现象，影响装饰效果的整体性，无法满足高端建筑装修项目的品质要求，导致产品退货率较高。



**高级款**

智能触摸屏，  
三角度测量，  
适合公司对外  
及实验的光泽  
对比及把控

20° 60° 85°  
5X36mm光斑  
量程0~2000GU  
可充电锂电池  
有品质管理软件

### 3.2.2 解决方案

采用“三恩时 NHG268 光泽度仪+TS85 分光测色仪”的组合方案，实现石材颜色与光泽度的双重协同管控，具体措施如下：

7. 色差基础管控：在实验室环节，使用 TS85 台式分光测色仪精准测量石材原料及成品的基础颜色数据，设定色差值 ( $\Delta E$ )  $\leq 0.6$  的管控标准，确保不同批次石材颜色一致；
8. 光泽度精准测量：采用 NHG268 三角度光泽度仪（支持 20°、60°、85° 测量角度），参照 GB/T 9754-2007《色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60° 和 85° 镜面光泽的测定》标准，对石材表面光泽度进行多点测量；
9. 双重合格判定：同时满足色差标准与光泽度均匀性标准（同一批次石材光泽度差值  $\leq 3$  GU）的产品方可出厂。

### 3.2.3 实施效果

颜色与光泽度的协同管控体系，有效解决了“同色不同光”的质量问题。企业石材产品合格率提升至 98%，退货率下降 80%，成功打入高端建筑装修市场，客户满意度与品牌影响力大幅提升。

## 5.2 涂料行业智能配色系统应用

### 5.2.1 核心挑战

传统涂料配色行业普遍面临四大痛点：一是配方管理混乱，依赖纸质档案，查询与复用效率低；二是人工调色效率低下，响应客户颜色需求周期长；三是颜色偏差争议多，供需双方缺乏统一量化标准；四是原料浪费严重，废料率居高不下，同时库存颜料积压导致资金占用过多。

### 5.2.2 解决方案

采用三恩时配色云 PeColor 涂料智能配色系统，以“数据驱动+软硬协同”为核心，实现涂料配色的全流程数字化管理，核心功能如下：

16. 数字化配方管理：内置电子配方库，支持配方的分类存档、版本管理、快速查询与云端同步，实现配方的规范化管理与高效复用；
17. 批量配色处理：支持批量配色计算功能，可同时处理上百个客户的颜色需求，自动生成对应的配色方案，大幅提升响应效率；
18. 智能偏差修正：通过精准测量色差值 ( $\Delta L/\Delta a/\Delta b$ )，定位颜色偏差方向，基于人工智能算法自动迭代修正配方，确保配色精度；
19. 库存优化管理：引入回收料计算模块，将库存积压颜料、生产边角料的颜色数据录入系统，自动匹配可利用的配色方案，减少废料产生与资金占用。

### 5.2.3 实施效果

智能配色系统的应用，全面解决了传统涂料配色行业的痛点问题。调色效率提升 60%，客户颜色需求响应周期从 3 天缩短至 1 天以内；试错成本降低 60%，年消耗废料从 30 吨减少至 12 吨；库存资金占用减少 40%，资金周转效率提升；客户关于颜色偏差的投诉率下降 85%，市场竞争力显著增强。

## 六、色彩测量操作指南

### 6.1 家居材料验收标准流程

不同家居材料的表面特性差异较大，需针对性制定色彩测量与验收流程，确保测量结

果准确可靠。以下为两类典型材料的标准化验收流程：

### 6.1.1 皮革沙发验收流程

20. 样品准备：选取标准色样与待验收试样，用干净软布擦拭表面，确保无灰尘、污渍、划痕等破损，放置在平整干燥的平台上；
21. 仪器校准：使用色差仪配套的标准白板进行校准，确保仪器测量精度；
22. 分别测量：将色差仪测量口径垂直紧贴样品表面，避免光线干扰，每个样品选取 5 个不同位置测量，记录对应的 CIE Lab 数值；
23. 结果判定：计算标样与试样的平均色差值 ( $\Delta E$ )，常规款产品 $\Delta E \leq 2$  为合格，高端款产品 $\Delta E \leq 0.5$  为合格。

### 6.1.2 石材光泽度验收流程

24. 仪器准备：选用三恩时 KS268 或 NHG268 等适配石材测量的光泽度仪，根据石材表面光泽等级选择合适的测量角度（高光泽选  $20^\circ$ ，中光泽选  $60^\circ$ ，低光泽选  $85^\circ$ ），使用标准光泽度板完成仪器校准；
25. 样品处理：清洁石材表面，去除灰尘、水渍，确保表面干燥平整；
26. 多点测量：将光泽度仪测量头垂直紧贴石材表面，在样品不同区域选取 10 个测量点，记录每个点的光泽度数值；
27. 重复验证：对测量数据波动较大的区域进行重复测量，取平均值作为最终结果；
28. 结果判定：对比预设的标准光泽度值，同一批次石材光泽度差值 $\leq 3$  GU 为合格，同时确保无明显光泽不均现象。

## 6.2 测量环境控制要点

环境因素直接影响色彩测量结果的准确性，需严格控制测量环境条件，核心要点如下：

- 温度控制：生产车间及实验室的测量环境温度需稳定在  $25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ ，避免温度过高或过低导致仪器精度下降、样品颜色发生物理变化；
- 湿度管理：环境湿度控制在 40%-60% 之间，高湿度易导致样品表面受潮、仪器电路受潮，低湿度则可能产生静电干扰测量；
- 光线规避：测量时需避开阳光直射、强灯光等外界强光干扰，建议在暗室或光线柔和的环境中进行，必要时使用遮光罩；
- 环境清洁：保持测量环境整洁，避免粉尘、油污等杂质污染样品表面或仪器测量头；

- 仪器校准：每日开工前、更换测量环境后必须对仪器进行校准，校准用标准板需定期送检，确保校准精度。

## 八、结语

家居色彩管理已从传统的主观经验判断，全面迈向以数据为核心的现代化、精准化管理模式。三恩时色差仪、分光测色仪及智能配色软件在家居行业的广泛应用，不仅有效解决了颜色一致性控制的核心难题，更推动企业实现了生产效率提升、成本降低、品质升级的多重目标。

本白皮书通过多个典型案例，系统展现了色彩测量技术在家具制造、家居建材、装饰搭配等多个场景的应用价值，验证了科学色彩管理对企业提升市场竞争力的关键作用。未来，随着智能化、数字化技术的持续融合，色彩管理将在智能家居个性化定制、绿色供应链建设等领域发挥更加重要的作用。

家居制造企业应充分认识到色彩管理的战略意义，结合自身产品特性与生产需求，选择适配的色彩管理方案，推动色彩管控从“单点优化”向“全流程一体化”升级，最终实现产品质量与品牌价值的双重提升，助力家居行业高质量发展。

如需进一步咨询产品细节或获取定制化检测方案，可拨打热线 400-888-5135，或登录 [3nh.cn](http://3nh.cn) 官网下载产品彩页与软件。