

color space

颜色空间

颜色空间（北京）科技有限公司，推出了便携式成像色度计，为 LED 生产商量身定做了 LED 显示屏美容设备——逐点波长校正系统。

颜色空间公司的校正系统可以消除库房存货，去除批次差异，使陈旧的 LED 显示屏焕发新生。区别于传统工业相机+色度计的逐点校正系统，此校正系统本身就是一台千万像素分辨率的色度计。独有的波长逐点校正功能，可以实现工业相机无法实现的逐点波长校正功能。经过校正，不同厂家、不同批次、不同时间生产的产品可以拼凑在一起使用而没有明显的亮色差异，不同的租赁屏箱体之间可任意组合。

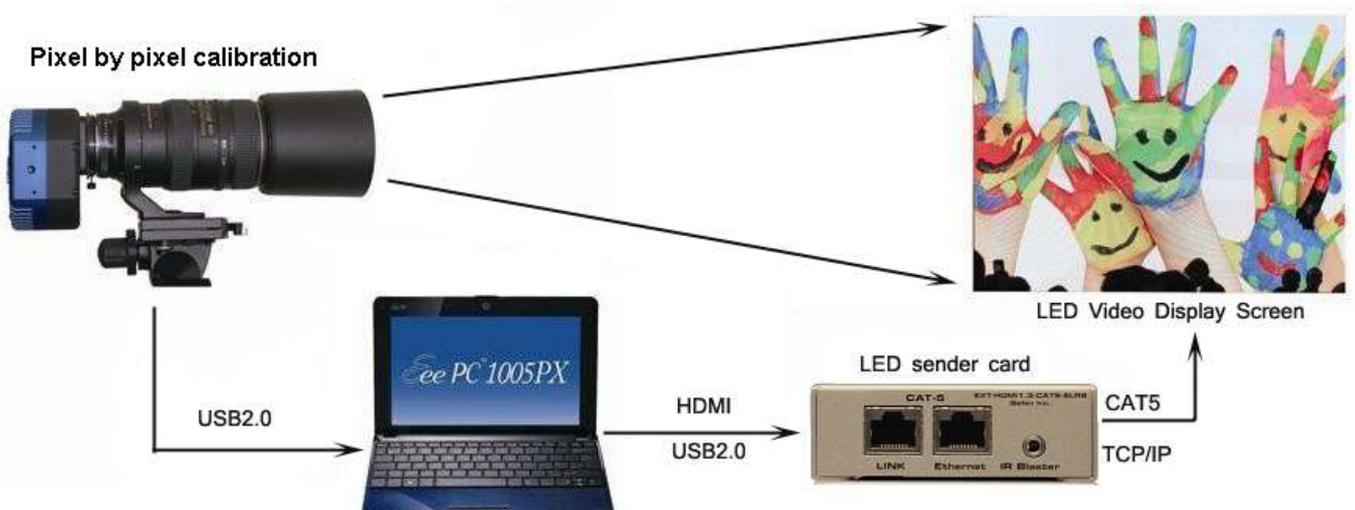
颜色空间公司的产品自推出以来，得到了主流 LED 显示屏厂家的认可和大规模使用。尤其是为显示屏出口企业，国外 LED 显示屏系统集成企业达到极致显示效果提供了有效的解决方案，箱体缝隙亮暗线消除功能可以帮助显示屏生产企业轻松排除小间距显示屏工艺误差的烦恼。即使全新的 LED 显示屏经过校正后也可以变得更加光洁无痕，清澈透亮。

PM-30 系统包含一个可以在恒定低温环境下稳定工作的 16 位 CCD 传感器。CCD 二维像素分辨率为 4250×2838 ，采集 LED 矩阵分辨率可达 480×320 像素。单次采集时间 2 秒， 1920×1080 P 分辨率 LED 显示屏色度校正时间 20 分钟；亮度校正时间 10 分钟。租赁屏平均每小时可以校正 15-20 个显示箱体单元。

多年以来，颜色空间公司致力于颜色测量、光学成像设备设计以及图像识别、显示屏校正控制应用软件开发，随着公司国内以及美洲，欧洲的客户与日俱增，我们会在未来的全球显示屏校正市场上发挥更加积极的作用。

该系统可以对工厂内和户外显示屏进行亮度和色度的精确测量和精细的像素级逐点波长校正。全新研发的亮度色度目标值自动设置功能，便利的用户实现真实色彩显示。

PM-30 校正系统连接图



二维面阵色度计

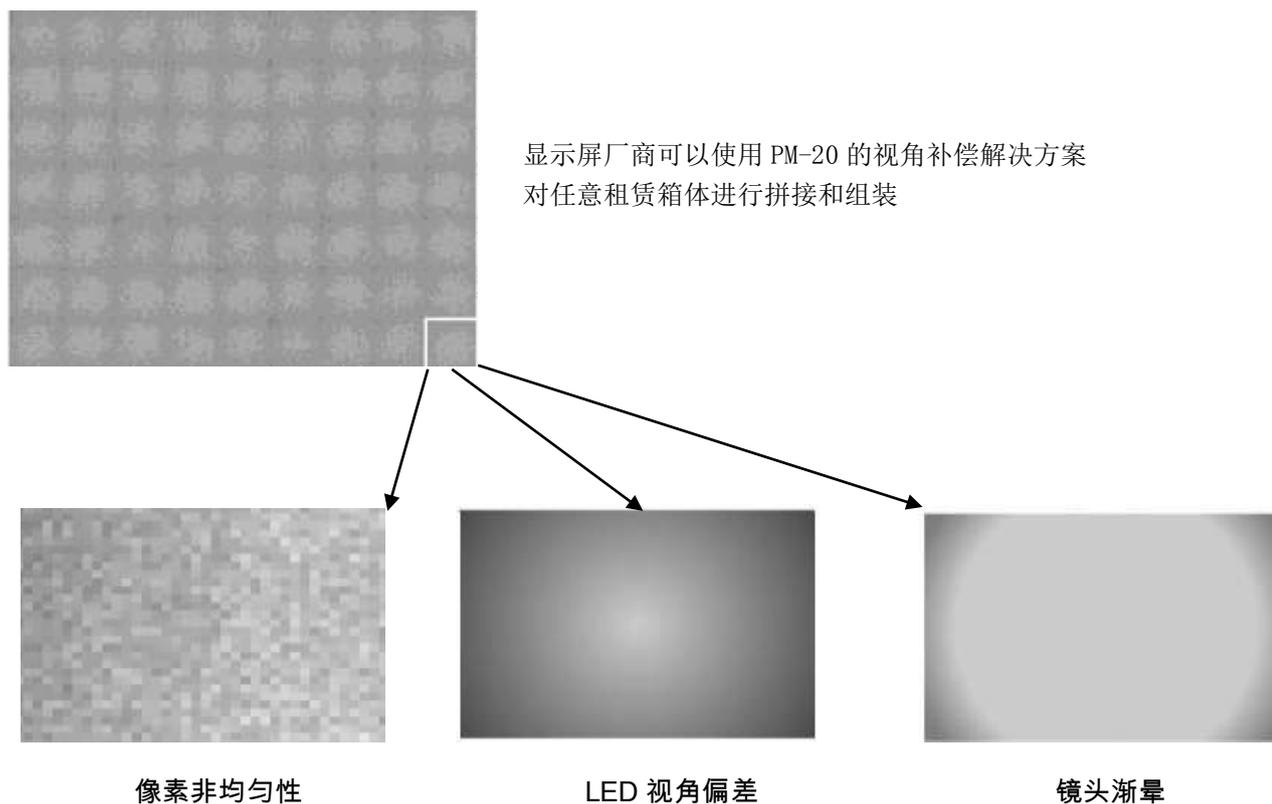


PM-30 逐点色度校正系统特点

- 二维面阵色度计，集成了亮度、色度一体测量功能，可以精确获取每个 LED 的色坐标、波长绝对值；
- 逐点优化颜色均匀度，可以消除不同波长，不同批次的 LED 显示屏色度差异；
- 对于租赁 LED 显示屏，单箱体校正之后，箱体之间无差异，单元箱体可以任意组合，无须编号；
- 对于小间距 LED 显示屏，可以消除模块之间亮暗线，消除拼接缝隙，模块边沿差异；
- 对于户外 LED 显示屏，可以实现整屏采集校正，无须分块采集，校正效率高；
- 颜色真实性改善功能，可以调整显示画面至理想色域分布，实现红绿蓝三基色的波长调整，白色色温调整；
- 兼容市场上所有 LED 显示屏控制系统，适用于各种标准的通信协议
- 超低温半导体制冷，CCD 恒温。多次采集重复性高、无偏差

专业的 LED 租赁屏校正应用

- 全自动区域由 9 张画面对显示屏轮流拍摄加上优化自动定位功能的应用使显示屏可以运转自如
- 不同批次的租赁屏可以在没有明显亮色差异的情况下随机组合
- 单像素的行/列校正来解决模块缺陷和箱体组装问题
- 视角缺陷补偿功能
- 保证设备精度的稳定性确保测量结果参数在多次使用中不随时间发生漂移
- 精细的系统保证任何时间测量的差异性以及检测，长期测量稳定，重复性高，完全符合现代工业标准

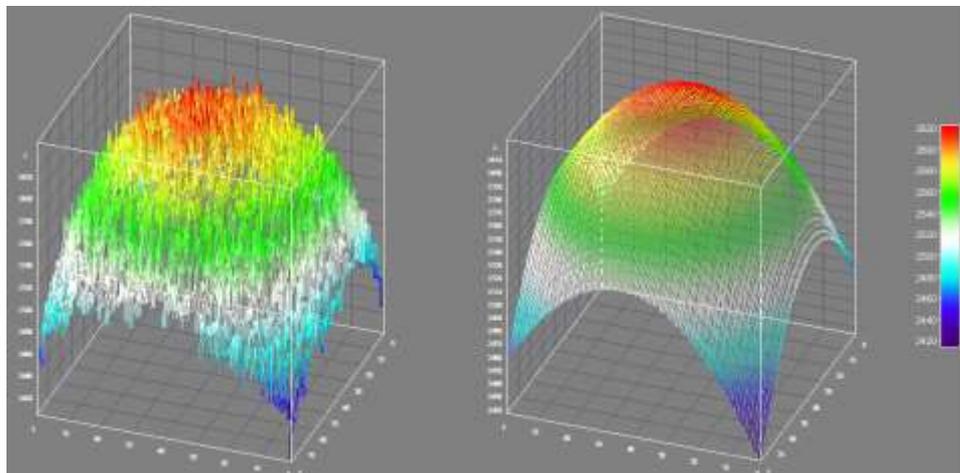


出厂前的镜头渐晕

测量补偿

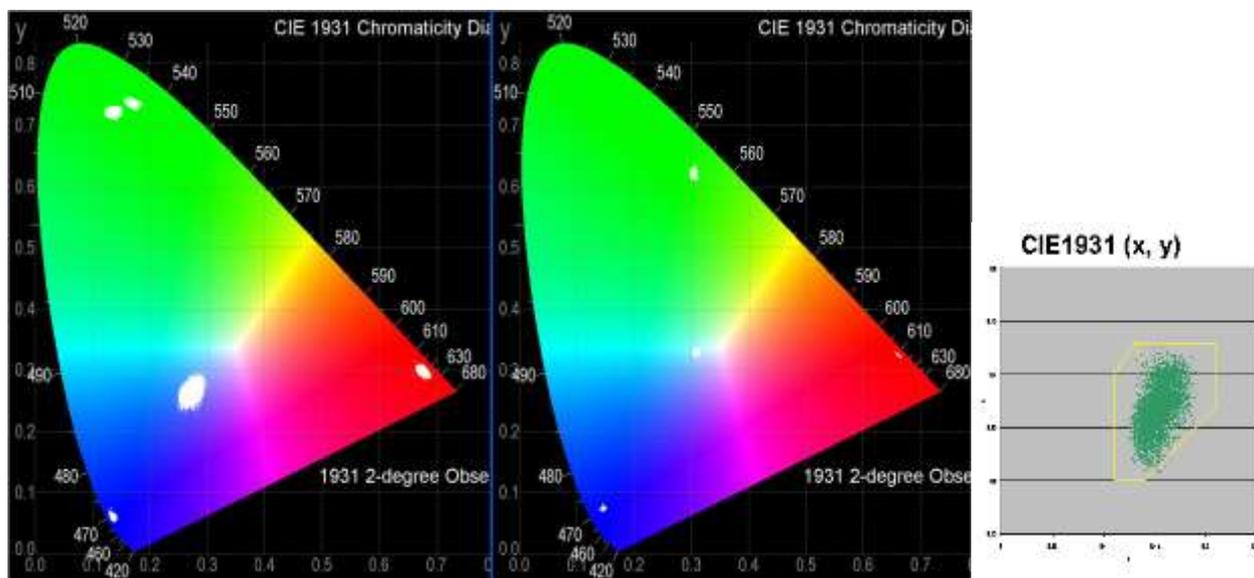
微小差异的科学级精度区分，符合标准规范的准确测量

- 16 位 A/D 转换，70db 低噪声，宽动态范围
- 亮度准确性 $\pm 3\%$ ，可重复性达 $\pm 0.5\%$
- CCD 半导体制冷电路达到 $\pm 1^\circ\text{C}$ 恒温精度，低于环境温度 45°C
- USB2.0 高速数据下载达 8MHZ
- 3326*2504 像素分辨率测量
- CCD 面阵感光器件线性度优于 CMOS



单反相机与 PM-20 测量精度比较

- 严格符合 CIE1931 XYZ 2° 亮度和颜色标准
- 饱和度最大，PAL-NTSC 真实色彩的实现
- 颜色测量精确度 ± 0.0006

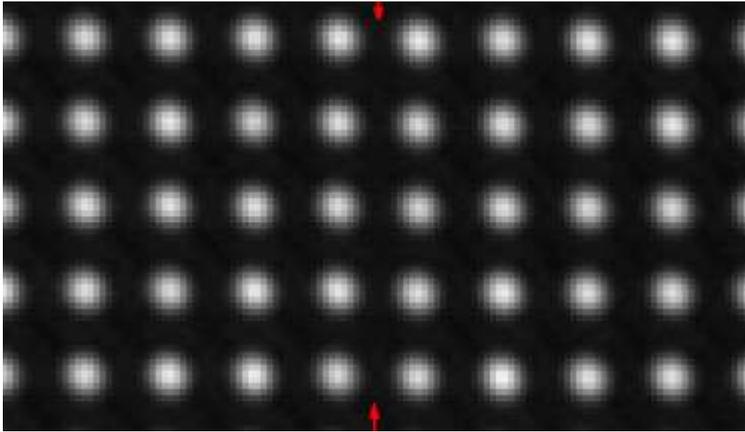


LED 颜色均匀性校正

标准颜色分布

- 真实色彩校正目标的色域可以通过软件自动计算或手动设置内部 CIE 1931 (X, Y) 色彩空间
- 校正之后，LED 的红，绿，蓝，白颜色坐标可以被转化为目标三刺激值颜色坐标，屏幕显示真实的色域，离散的 LED 颜色转化为很小的点，极大的改善了显示屏的均匀性。

模块边沿缝隙消除功能



拼接偏差缺陷造成的缝隙



图 1 有缝隙缺陷的显示屏

- 计算像素间距
- 计算 LED 分布偏差缺陷造成的亮度差异
- 消除由机械精度差异造成的每个显示单元间的不一致性



图 2 消除缝隙后的显示屏

不同波长、不同亮度批次导致的差异消除



校正前租赁箱体搭建的显示屏(pictures are taken in Elation warehouse, CA, USA)



校正后的均匀度改善效果 (pictures are taken in Elation ware house)

颜色真实显示:



上图左上角 1/4 的图片颜色经校正后更接近自然色 (Picture is taken in Silicon-Core warehouse)

真实的面部肤色表现:



逐点校正前 (Pictures are taken in Elation warehouse)



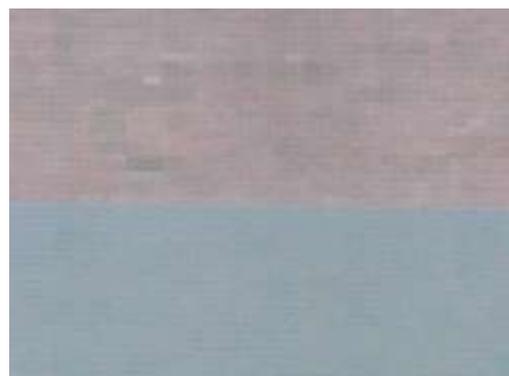
逐点校正后 (Pictures are taken in Elation warehouse)

便利的固定安装校正应用--现场校正

- 低功耗，可充电电池供电，无需现场布线接电。
- 集成的亮色一体设备，体积小，重量轻，免运输，可随身携带，出国通关手续简便。
- 任意面积的屏体，测试过程无需调整采集机位和镜头方向，操作简便。
- 简单的设置准备工作，可快速进入测量状态。
- 自动重复的像素级开始和结束定位识别功能
- LED 发光体边沿自动检测，LED 矩阵构成自动模式识别，校正数据生成，亮度分布直方图直观显示。
- 无线 TCP/IP 通讯，测量、定位、校正数据计算过程自动完成。



- 校正前后效果对比照片



性能指标: Specification

特性	PM-30	PM-20
像素分辨率 (宽 x 高):	4250 x 2838 (有效分辨率)	3326x2504 (有效分辨率)
动态范围	70 db	70 db
A/D 转换精度	16 位, 最大 65536 级	16 位, 最大 65536 级
测量能力	CIE1931 三刺激值 XYZ; 亮度 (Y) 色度 (x, y) ; 色温	CIE1931 三刺激值 XYZ; 亮度 (Y) 色度 (x, y) ; 色温
亮度测量精度	CIE (Y) +/- 3%	CIE (Y) +/- 3%
颜色测量精度	CIE (x, y) +/- 0.003	CIE (x, y) +/- 0.003
亮度测量重复性能	CIE (Y) +/- 0.5%	CIE (Y) +/- 0.5%
颜色测量重复性能	CIE (x, y) +/- 0.0006	CIE (x, y) +/- 0.0006
空间均匀度	<2%	<2%
计算机接口	USB 2.0	USB 2.0
全副读取时间	小于 2 秒	小于 12 秒
半导体制冷能力	CCD 温度 +/- 0.1°C, @ 0°C to -40°C	CCD 温度 +/- 0.1°C, @ 0°C to -40°C
状态指示、报警	多色 LED 指示工作状态, 蜂鸣器过热、电压过高/过低报警	多色 LED 指示工作状态, 蜂鸣器过热、电压过高/过低报警
镜头接口	Nikon F	Nikon F
尺寸	113mm 宽 x 113m 高 x 64mm 厚	113mm 宽 x 113m 高 x 64mm 厚
不带镜头重量	1120 克	1120 克
功耗, 电源输入要求	峰值 12 伏, 1.7 安培 (20.4 瓦) (最大 25 安培, 90-240 伏 交流输入)	峰值 12 伏, 1.7 安培 (20.4 瓦) (最大 25 安培, 90-240 伏 交流输入)
工作环境要求	温度: -20°C to 30°C, 湿度: 10% to 90%	温度: -20°C to 30°C, 湿度: 10% to 90%

颜色空间 (北京) 科技有限公司希望通过逐点颜色校正系统在竞争激烈的环境中为显示屏企业插上科技腾飞的翅膀, 带来丰厚的利润。

颜色空间 (北京) 科技有限公司

Color-Space (Beijing) Science and Technology Company

固定电话 (Phone Number): 0086-10-89146501

移动电话 (Mobile Phone): 0086-13701011831

电子邮箱 (E-mail): vip@colorsp.comss

公司网址 (Web): <http://www.colorsp.com/>

总部地址: 北京市昌平区北清路 1 号珠江摩尔国际中心 5 号楼 1 单元 608

邮政编码 (Post Number): 102200