

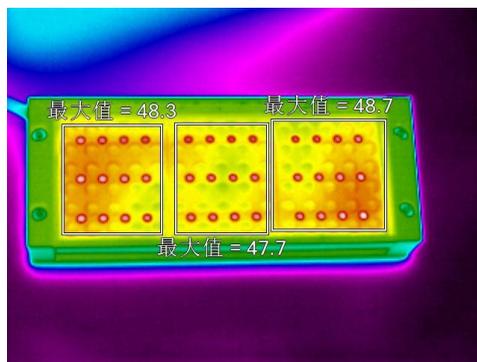
# LED 照明灯具检测

## 热像仪应用 — 制造业

MFG - LED lighting - 20130110

LED灯具的寿命和质量与温度密切相关，灯珠温度、外壳温度、散热温度将关系到LED灯具的光照均匀、人身安全和质量寿命，本文主要介绍使用红外热像仪检测LED灯具的温度分布，找到有质量问题的灯珠，或对灯珠设计、散热设计和灯具外壳进行完善。

本文的撰写得到王强的大力协助

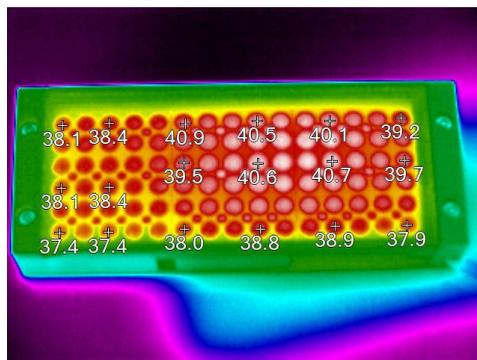


国产LED蓝色照明阵列三个区域的最高温度

**特别说明：**因拍摄距离的限制，本文热图均在0.46米（可见光最小聚焦距离）内拍摄，故红外与可见光图片位置不一致。

### LED灯具的温度与产品质量有什么联系？

- 1 安全性：从人身安全角度考虑，LED灯具表面的最高温度一般要求在65°以下；
- 2 产品质量和寿命：LED照明灯具的外壳温度一般需要控制在50-60度（满负荷条件下），温度过高容易造成灯珠死灯、光衰严重，甚至达不到亮度指标。
- 3 通过温度分布检测灯珠一致性：LED照明灯具由数十至数百个LED灯珠组成，各灯珠间的质量有可能不同、或因设计原因造成部分位置的灯珠散热不良，直接导致的后果是光照度不均匀，甚至会因少数灯珠的问题而影响到整个LED灯具的整体寿命；但因每个的灯珠的光辐射角度有叠加，直接从可见光检测是哪些灯珠发生问题很困难，而热像仪通过红外辐射检测灯具中温度分布的不同来确认问题灯珠的位置，或修正设计中的散热问题。



国产LED白色照明阵列，中间偏右部分明显比左侧温度高近2℃，说明灯珠的一致性不佳，

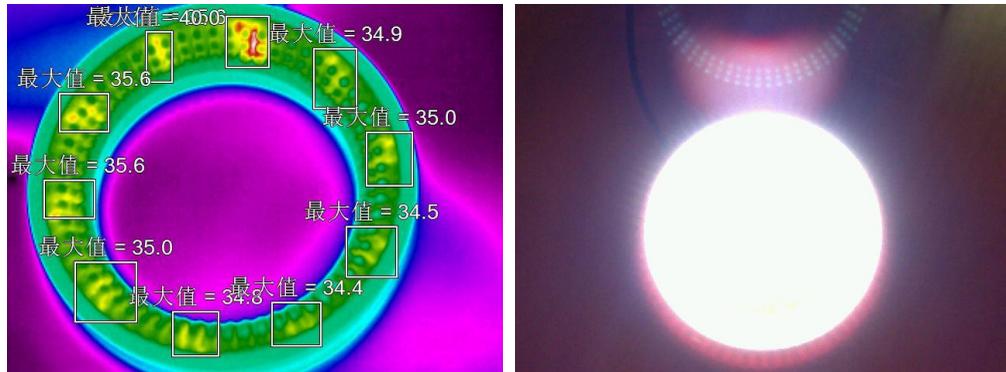
可见光图中可以隐约看出左侧的照明亮度有缺损（黑圈处），但可见光图不能说明是哪些灯珠发生了质量偏差。

## 在LED灯具研发中原先使用什么仪器进行测温?

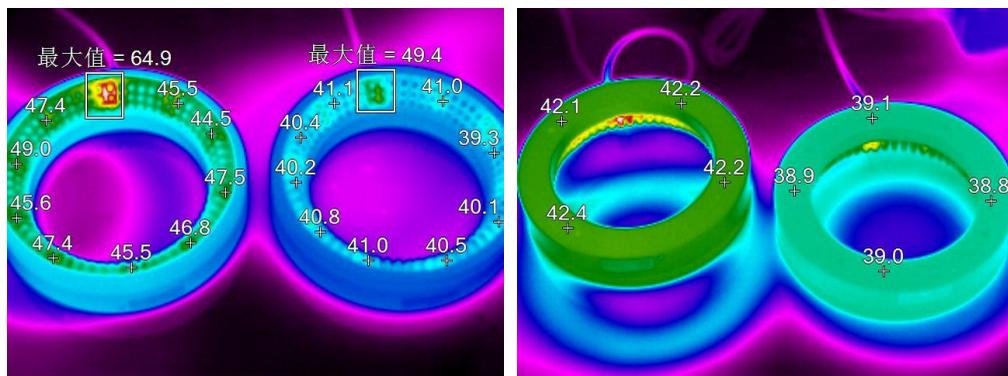
一般使用热电偶或数据采集器进行检测。

## 使用热电偶进行检测有什么缺点, 热像仪的优势在哪里?

热电偶需要布点, 而LED灯具中所使用的灯珠数量非常多, 依次布点将耗费大量时间, 而取样布点又不能全面检测; 同时使用热电偶检测需要用胶水粘接, 在检测小体积的灯珠时会因为热电偶探头和胶水增加散热量, 造成测温偏差; 热像仪可以瞬间检测灯具中所有灯珠的发热情况, 拍摄热像图后在软件中对灯珠进行具体温度分析, 找出有质量问题的灯珠或改善散热设计, 提高灯具质量。



国产球形LED白光灯具, 图中可见每6个灯珠一组进行并联编排, 后再进行并联, 并联出温度稍高, 电缆接入处因没有导热材料进行散热温度较高。



图中左侧为日本原装, 右侧为国产灯具, 均加载20mA电流。左图为正面, 右图为背面。

图中可见日本原装LED产品在输入功率相同的情况下, 发热量较大, 特别是电缆接入处温度过高。

## 使用红外热像仪检测LED灯具的注意事项

- 1 避免长时间直接观察LED灯具, 注意用眼安全;
- 2 注意遮挡或消除周围其他的LED照明光源的辐射热量;
- 3 部分LED照明灯具需要在0.15米至0.46米之间进行拍摄, 红外和可见光图并不能完全融合, 在SmartView软件中进行可见光标注时请注意位置误差, 必要时进行位置调整。

## 行业应用

LED照明灯具制造商, 研发及品质管理部门。