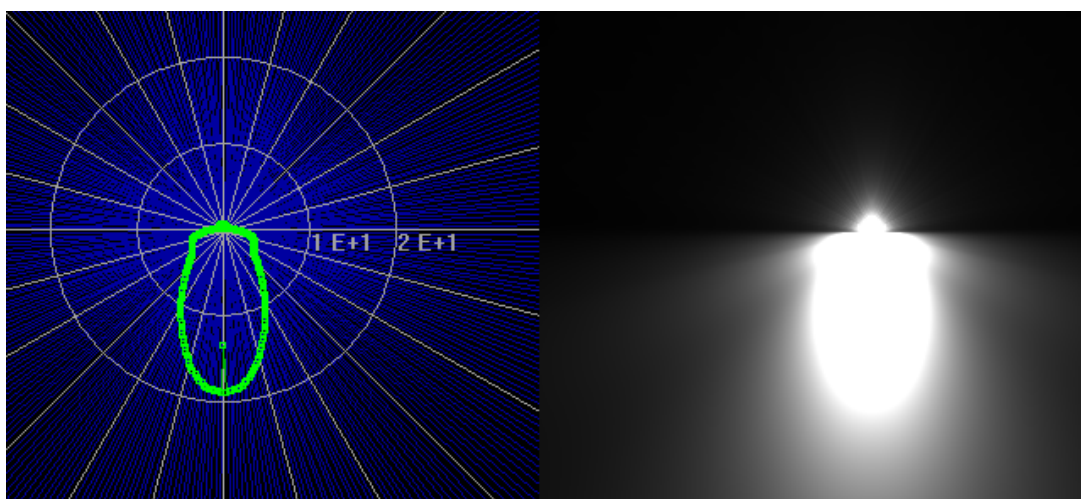


Application Report--Viso Systems

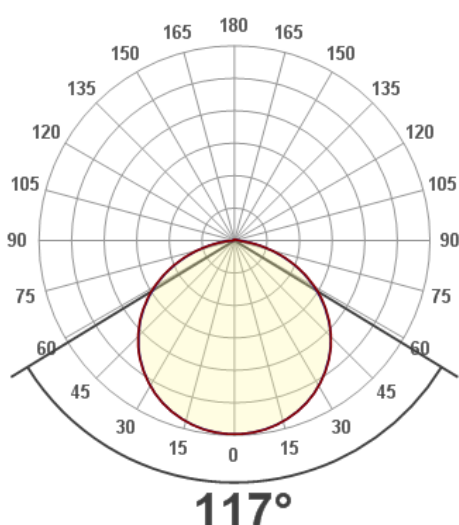
一、光源的表征

1. 照明设计及配光曲线

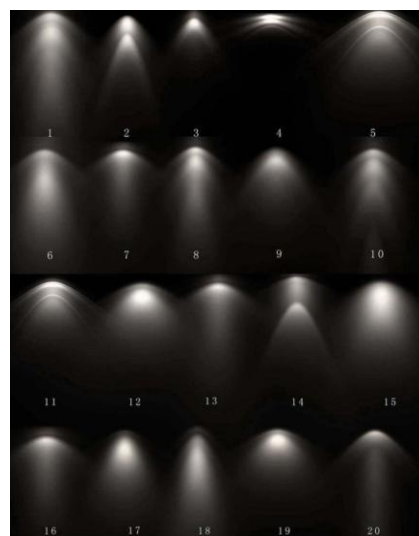
随着国际照明行业的发展，照明设计软件已经发展成为照明设计的主要工具，照明软件使用的文件通常都是灯具的配光曲线文件，因此灯具的配光曲线就必须采用标准的电子文档格式书写，以便能够被各种照明应用软件读取和编辑，目前在世界范围内广泛被应用的是北美的 IES 文件和欧洲的 LDT 文件，测量灯具的配光曲线和输出这两类文件也因此变得非常的普遍和重要。



如上图在模拟软件中导入 IES 文件，很容易得到灯具的模型，对照明设计带来很大的方便



通常用极坐标表示配光曲线

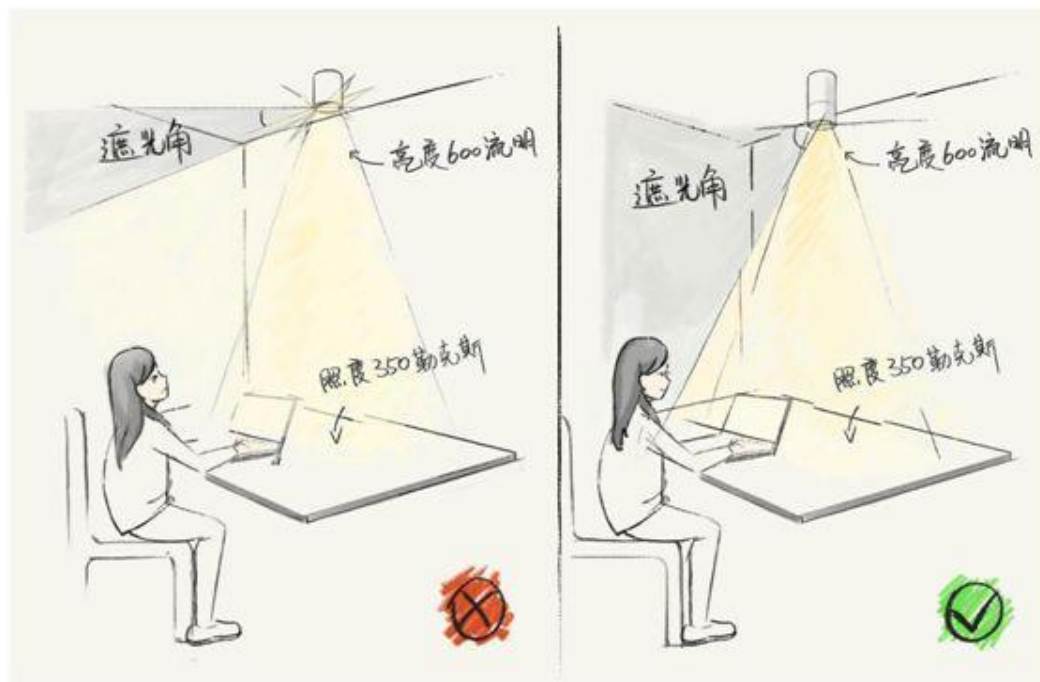


软件中各种灯具的光域模型

配光曲线是指光源在空间各个方向的光强分布，有极坐标和直角坐标等表示方法，如上图，通常用极坐标表示。得到灯具的配光曲线，用软件就能得到灯具在空间的光分布，对照明设计提供了可靠的依据。

照明是利用各种光源照亮工作和生活场所或个别物体的措施，照明的首要目的是创造良好的可见度和舒适愉快的照明环境。要实现良好的可见度和舒适愉快的照明环境并不是一件简单的事，生活中我们经常会遇到一些照明设计让我们的眼睛感觉不舒服的情况。

图中左边灯光直接照射人眼，会使人眼感觉不适；右侧灯光照射到工作区，光线反射到人眼，工作区可见度高，人眼也舒适。



当照明设计师有灯具的准确配光曲线时，就能避免产生上述照明设计中出现的不当设计。

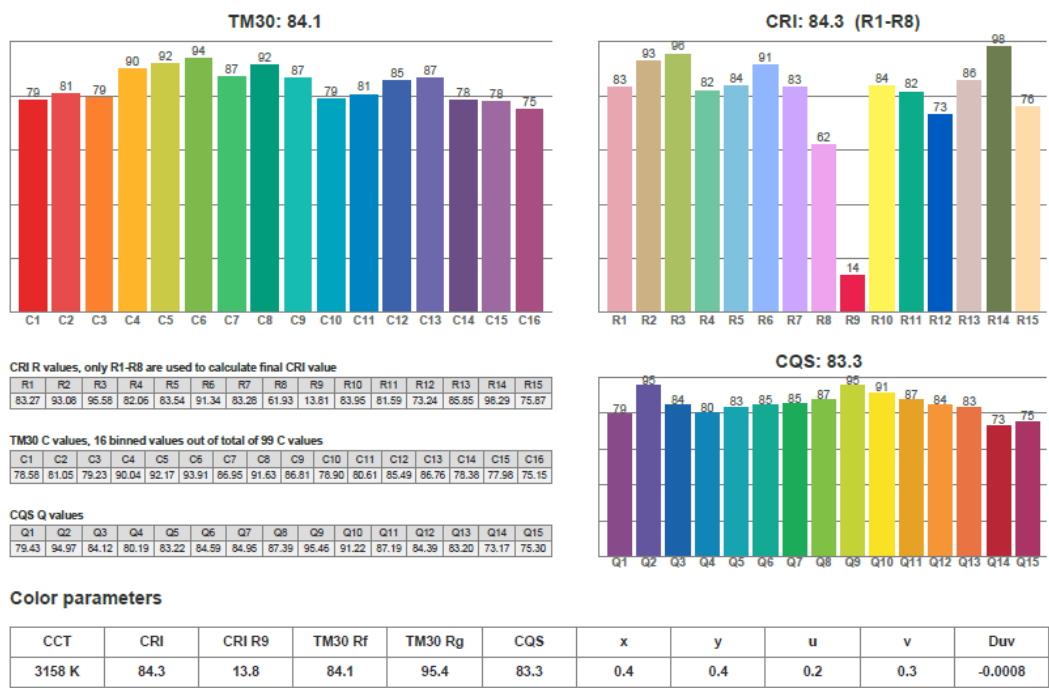
2、光源的色彩还原及能效

在实际照明应用中，我们除了要知道灯具光的空间分布，我们还关心灯具发出光的显色品质。生活中我们经常遇到不同的东西在不同的照明光下，显示出的颜色会有差异，这是因为不同的灯显色指数不一样。当你在金银珠宝店选

择喜欢的首饰时，店里的钻石珠宝永远晶莹剔透，黄金铂金戒子总是绚丽夺目，而当你买回家后，却发现没有店里那么漂亮。同理的还有我们在超市买青菜，肉类时，看起来很新鲜，回家看却并非如此。这是商家有意用灯光来使得产品看起来更亮丽，从而提升顾客的购买欲，这种灯也只能用在特定的环境，回到现实生活中来，我们需要恰恰是能真实显现物体原本颜色的光源。

自然界的物体颜色是在太阳光照明下所表现出来的，人眼颜色视觉也是在自然环境中进化形成的，因此我们通常认为太阳光照射下，物体显示出的颜色是“真实”的颜色。实践中，人们也会选取一些光谱接近太阳光的灯做标准灯参考，比如 CIE 最开始用于表征光源显色性的 CRI，用的是标准 D 光源（5000K 色温）作为标准，Ra=100，并选取 8 种非饱和色和 4 种饱和色以及白种人肤色、黄种人肤色和树叶绿共计 15 种样品作为参考，但是在计算的时候，只采用了前八种非饱和色来计算光源的 Ra。

随着照明的发展，NIST 意识到用 CRI 表示光源显色性的不足，从而引出了 CQS 光色品质标准，CQS 是采用的十五种饱和色来做参考标准，并且使用了新的计算公式，在保留了 CRI 优点的同时，对于光源的显色品质表征更为准确。除此之外还有北美照明协会的 TM-30-15 显色标准。



上述所提到的三种光源显色质量表征的标准，都是致力于提高照明光源的色彩还原，使我们看到的物体颜色更真实。



还记得前两年网友吵得热火朝天的鞋子颜色和裙子颜色吗？这都是光源显色品质不好造成的。

除了色彩还原，人们还关注产品的能效，也即是光源的光效，光效是指光通量与电功率的比值，简单点说就是消耗单位功率的电能，产生了多少光通量，这个值越高，说明达到相同的光通量时，消耗的电能越少，也就是越节能。

光源类型	光效
白炽灯泡	15 lm/w
水银灯	65 lm/w
普通日光灯管	70 lm/w
低压钠灯	200 lm/w
大功率 LED	90 lm/w

光效是通过测量光通量和灯具的功率，比值即是光效。

二、光源测量解决方案

Viso Systems 于 2005 年成立于丹麦，主要为照明市场提供高质量和高精度的创新控制和测量技术方案。主要产品是通用型分布光度计，Viso 的分布光度计具有系统精简、测量速度快、集成度高等特点，系统涵盖大、中、小灯具的测量，在欧美地区使用非常的广泛。同时 Viso 在照明动态控制系统解决方案的硬件和软件开发方面有着丰富的经验。

先锋科技（香港）股份有限公司，是 Viso Systems 在中国大陆的独家代理商，负责大陆地区的销售和推广，将优秀的产品带给中国客户。

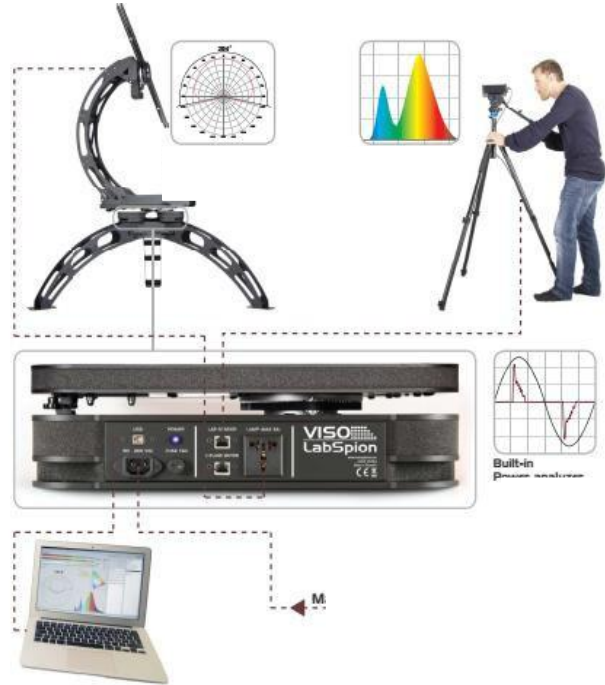
测量配光曲线需要借助两轴测角仪和光谱仪来实现，在测量的时候，测角仪获取灯具的旋转角，光谱仪获取即时角度的光强信息和光谱信息。

Viso Systems 通用分布光度计测量系统:

LabSpion



LabSpion 正面图



LabSpion 系统整体图

测量项目:

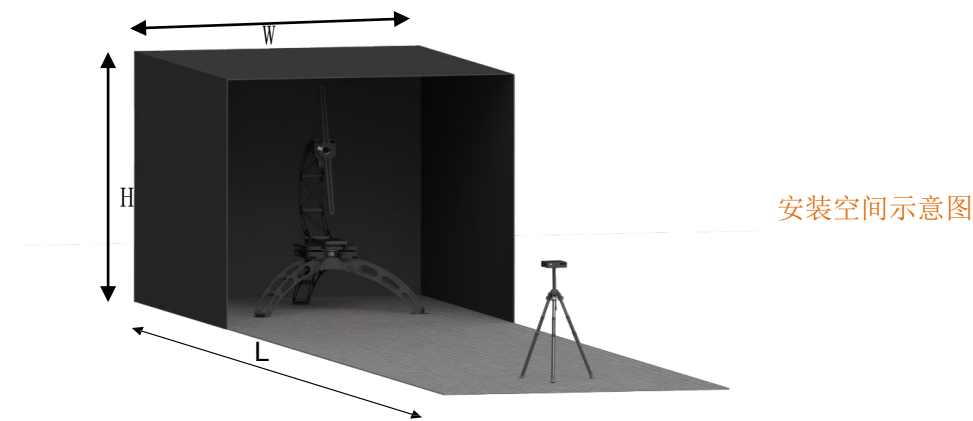
- 光通量
- 峰值光强
- 色温
- 显色指数 (CRI) & 光色品质指数 (CQS) & TM-30
- 光束角
- 配光曲线 (可输出 IES、LDT、PDF 文件)
- 功率
- 功率因素
- 光效

LabSpion 是 Viso Systems 系列里面面向大尺寸灯具的一款产品，可测量直径 1.5m、重量 25kg 以内的大型灯具的配光曲线。

系统优点：

▪ 系统精简、体积小、安装空间小

相较于传统的分布式光度计的笨重和大体积，LabSpion 拥有非常精简的结构和较小的体积，非常的节省放置空间。测角仪机构部分到背景墙的距离只需要 0.5m，光谱仪距离灯具的距离是灯具光源部分（而不是物理尺寸）直径的 8-10 倍。



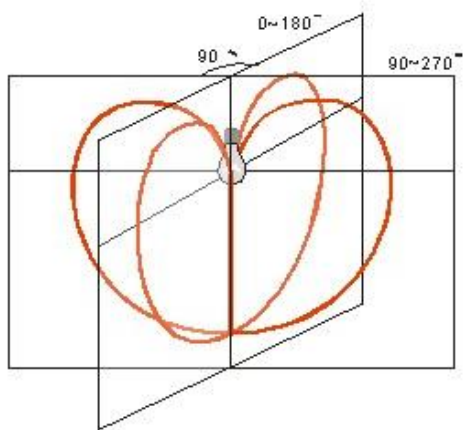
建议的最小房间

灯直径	W	H	L
0.25 m	1.7 m	2.2 m	3.5 m
0.50 m	1.7 m	2.2 m	5.5 m
1.00 m	1.7 m	2.3 m	9.5 m
1.50 m	2.0 m	2.4 m	13.5 m

如上表可以看到，安装尺寸相较于传统分布光度计小很多，高度上，单层楼（通常 3m 高）的高度就够了，宽度 2m 就足够了。而且暗室设计只需要将两轴测角仪的部分覆盖即可实现准确测量。

▪ 测量速度快

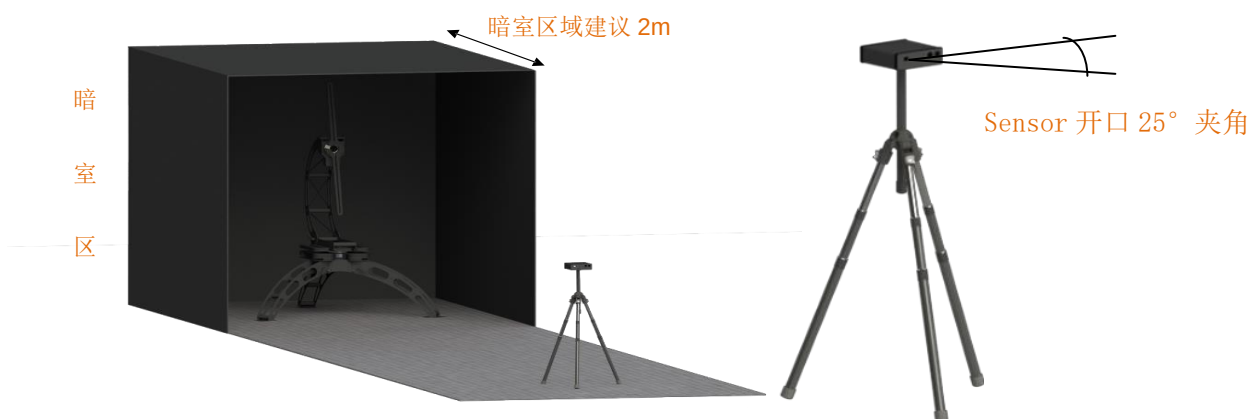
要得到光源的配光曲线，随着二轴系统的旋转，光谱仪要不停的测量，光谱仪的测量速度决定了测量系统的效率，传统的分布式光度计，测量一个完整面（两个 C 面）的时间约为 8min。Viso 系统由于采用了快速光谱仪，测量一个面只需要 30s，测量速度是传统分布式光度计的 16 倍，大大的提高了测量效率。



0°、180°、90°、270° C 面图

▪ 不需要严格的暗室

通常在进行光测量时，需要一个完全黑暗的房间。但是对于 LabSpion 来说，整个房间并不是必须的，因为传感器使用了一个特殊的方向传感器，这意味着只有测角仪区域黑暗就足够了。如下右图所示，光谱仪传感器方向性（25° 开口）非常强，基本上只有灯具一侧的背景墙壁的反光会影响测量。因此，LabSpion 能做到只需要测角仪光源部分所在的区域是暗室就能完美的完成测量，暗室的墙壁可以刷黑漆，也可以用黑色的褶皱窗帘，这对于传统分布式光度计是革命性的，客户可以省去大笔建造暗室的费用。

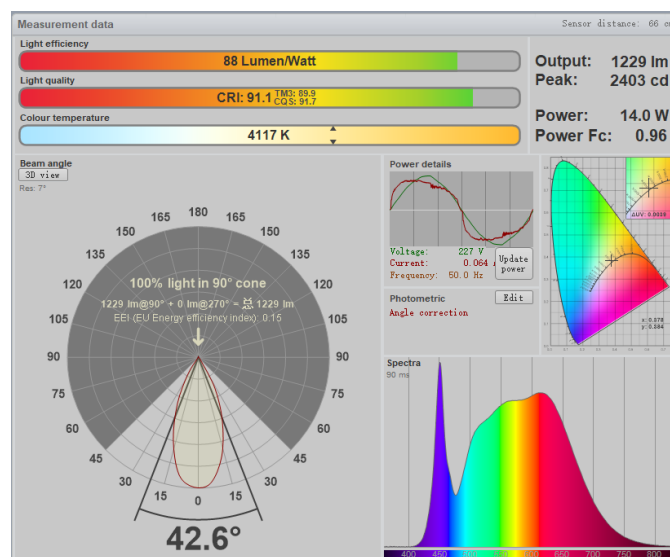


LabSpion 甚至可以在房间长度不够的情况下，将光谱仪 sensor 这部分移到房间门外，如下图所示（注：如果房间外不是暗环境，则需要使用环境光校准功能，来消除环境光的影响）



▪ 测量项目多

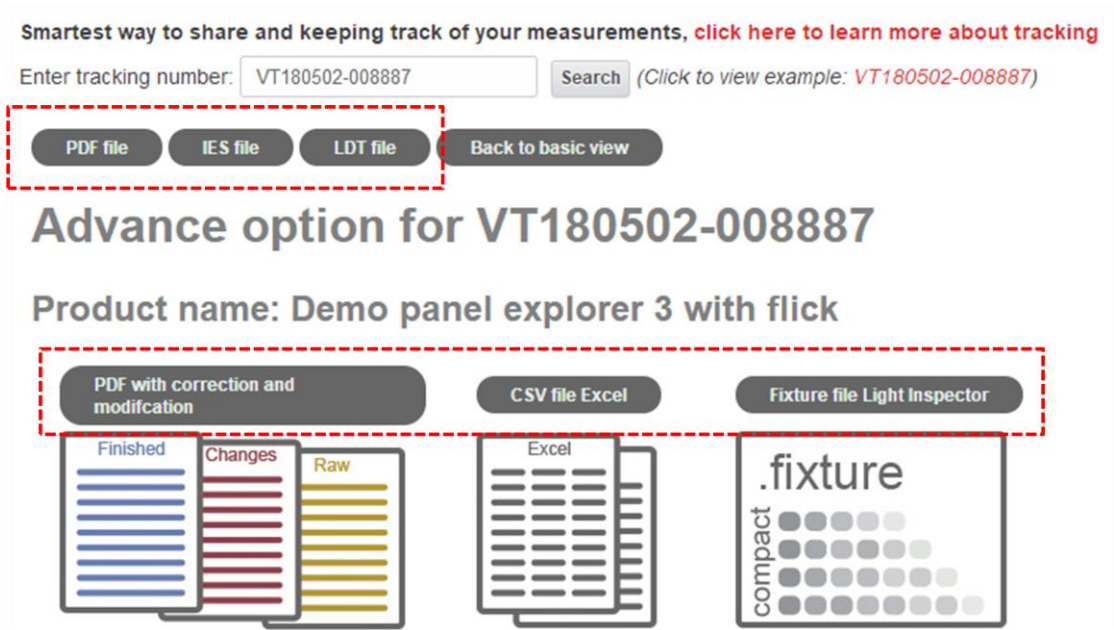
上文中我们介绍了 LabSpion 可以测量的项目，单就分布式光度计，很多系统就只是单纯的测量配光曲线，而总的光通量、主波长、CRI、光效这些没办法测量，LabSpion 集合了分布式光度计和积分球&光谱仪系统的功能，同时还集成了功率计，可以测量功率和分析功率因子。另外还集成了激光测距、对位功能。



软件主界面各种测量项目

▪ 测试报告可联网追溯

为了满足测试数据的追溯要求，Labspion 的生产商 Viso 发布了一项名为“测量跟踪”的新功能。测量跟踪为每个测量提供 Viso 跟踪服务器验证的跟踪编号。然后将测量结果存储在 Viso 的跟踪服务器上，包括测量的日期，时间和位置。



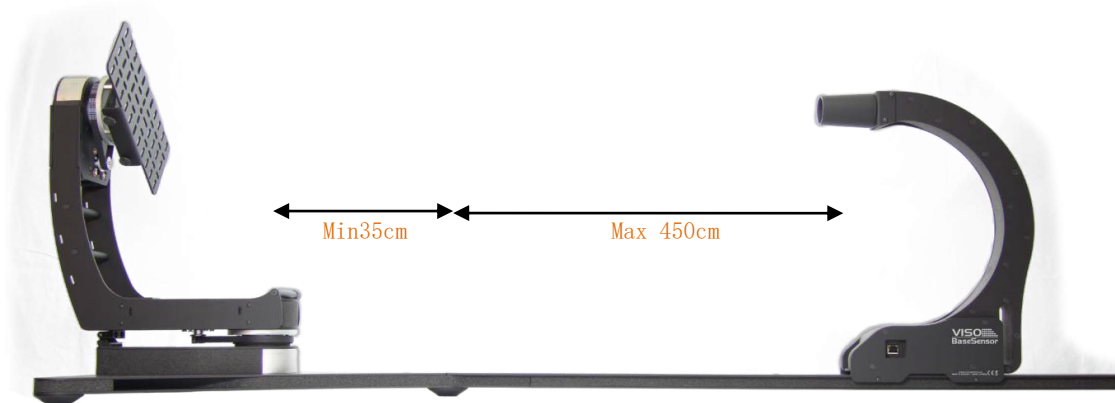
根据跟踪编号查询的网页截图

只需要在测试的时候，保持电脑联网，软件中勾选追踪功能，测试完成后就会生成一个追踪编号（下图搜索框中），通过编号即可到 Viso 官网查询原始数据和修正数据。点击图中红色虚线框中的深灰色按钮，即可下载相应的文件。

面向中小型灯具的型号

为了适配不同尺寸灯具的测量，除了 Labspion，Viso Systems 还推出了面向中、小尺寸光源的测试系统 BaseSpion 以及 LightSpion。

BaseSpion（实验室桌面级）



BaseSpion 整体图

BaseSpion 是面向中型灯具的测量系统，同时也是一款专业的实验室桌面式测量系统，系统尺寸在 205-360*56*55cm(底座为滑动导轨)，可以测量直径 <56cm、重量 <9kg、功率 <300W 的中型灯具。功能和优点上和 Labspion 保持一致，如果你想在中型研发实验室快速的测量一款灯具配光信息，BaseSpion 将是你不二的选择。



LightSpion（手提式）

Viso Systems 的产品优点可以说非常的突出，大型灯具测量系统 Labspion 将传统的暗室革命掉了，BaseSpion 使得将分布式光度计搬到中型实验室成为了可能，而下面将要登场的这款产品 LightSpion，将分布式光度计装进了 20 寸的行李箱。



LightSpion

LightSpion 是市面上唯一一款包含了光谱仪传感器和内置功率分析仪的便携式系统，这种轻巧的专业测量解决方案可以轻松随身携带。不带拓展的情况下，LightSpion 能测量直径 8cm 以内的小灯具，LightSpion 还能测量线性光源的。



5kg 重量



内置功率分析仪



系统简便



光谱仪探测器

便携的系统、轻便的重量、可以在实验室或暗室外使用、系统里还包含一个参考灯，这些优势使得 LightSpion 成为采购人员现场检测、销售人员现场展示的最佳工具。

当然如果你的产品是<8cm 的小灯具，你想放在实验室使用，这款产品也是最适合你的。Viso 除了考虑到便携外，还为小灯具厂家量身定制了拓展部分，LightSpion 搭配拓展导轨旋转轴后，测量灯具的最大尺寸可以从 8cm 扩大到 22cm，这个尺寸对于小型灯具厂家来说也是完全够用的。



LightSpion Extender

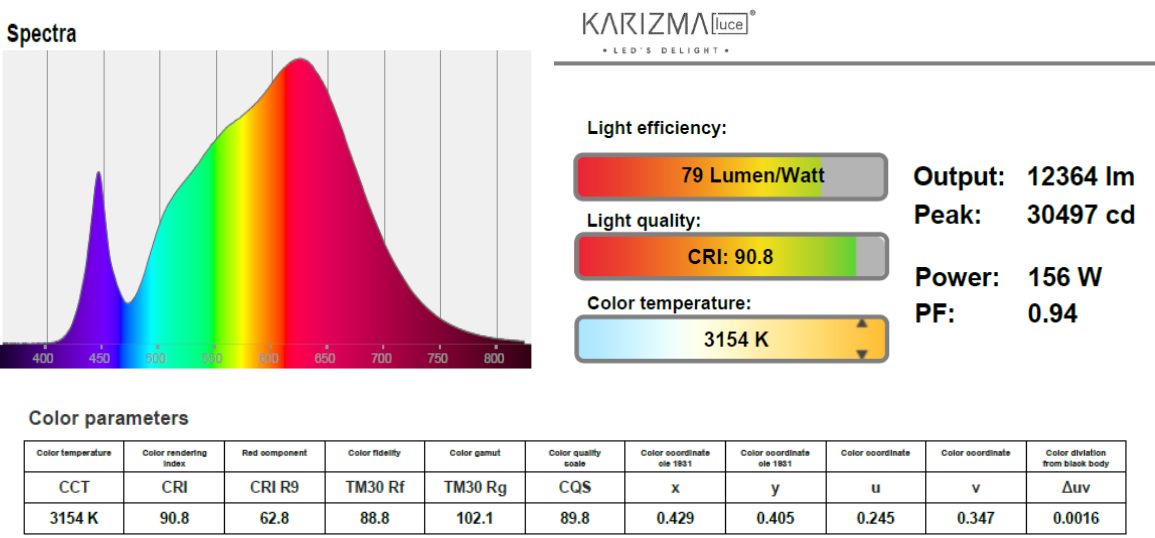
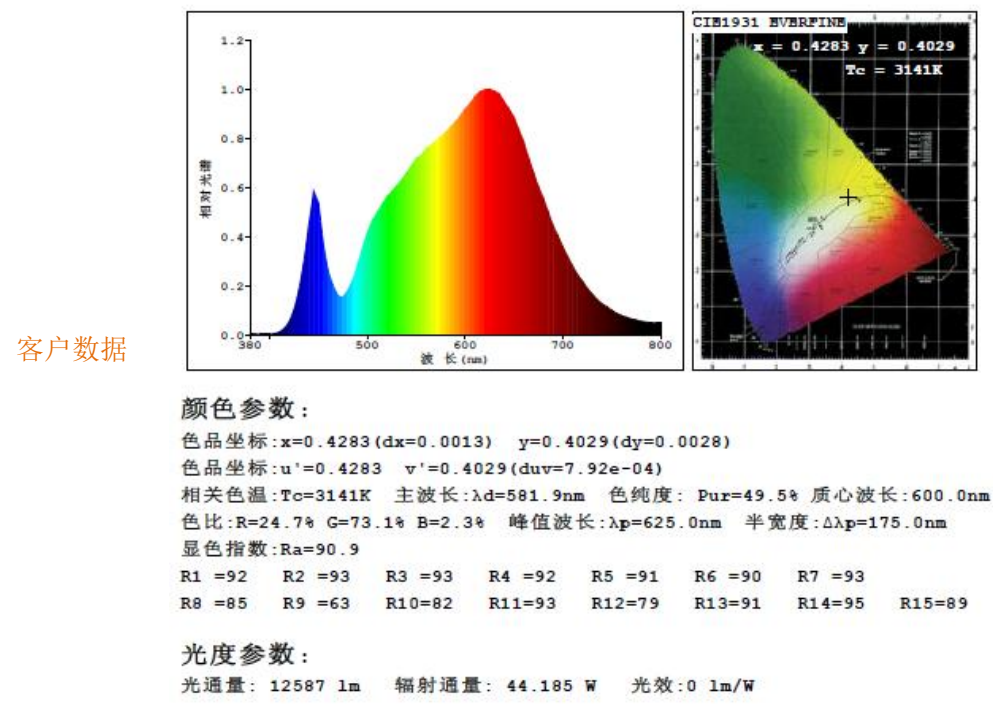
三、与传统分布光度计对比

设备测试项目对比

项目	传统分布光度计	Viso-Labspion 分布光度计	分析
测角仪分辨率	0.1°	0.1°	精简系统，测角仪精度依然保证
单个 C 面测试时间	8min	30 秒	Viso 实现快速测量，效率高，节省时间
外部控制机构	是	否	Viso 高度集成，电脑软件控制即可
是否可定制的 PDF 报告	否	是	Viso 软件可客制化报告
包括校准灯	否	是	Viso 包含校准套件，可定期自主校准，不用厂家校准
功率分析仪/光效	否	是	Viso 集成功率计，可同时测量功率，计算光效
包括光谱仪	否	是	Viso 用光谱仪测试而非光强探头，测量结果丰富
需要完全黑暗的房间	是	否（测角仪部分暗室）	Viso 节省建暗室成本
最大灯泡重量	60kg 左右	25kg	精简小巧的机身，支撑重量会降低
最大灯直径	2m 左右	1.5m	精简小巧的机身，最大尺寸有所限制
流明测试	是	是	均可通过不同方向光强获得流明
色温测试	否	是	Viso 有光谱信息，可测量色温
是否有报告追踪功能	否	是	Viso 产品有报告追踪功能，能实现追踪查询
CRI/CQS/TM-30 效果图	否	是	Viso 使用光谱仪测试，同时软件支持分析三种显色品质

测试数据对比

案例 1 Viso 对比国内大型舞台的厂商积分球数据对比



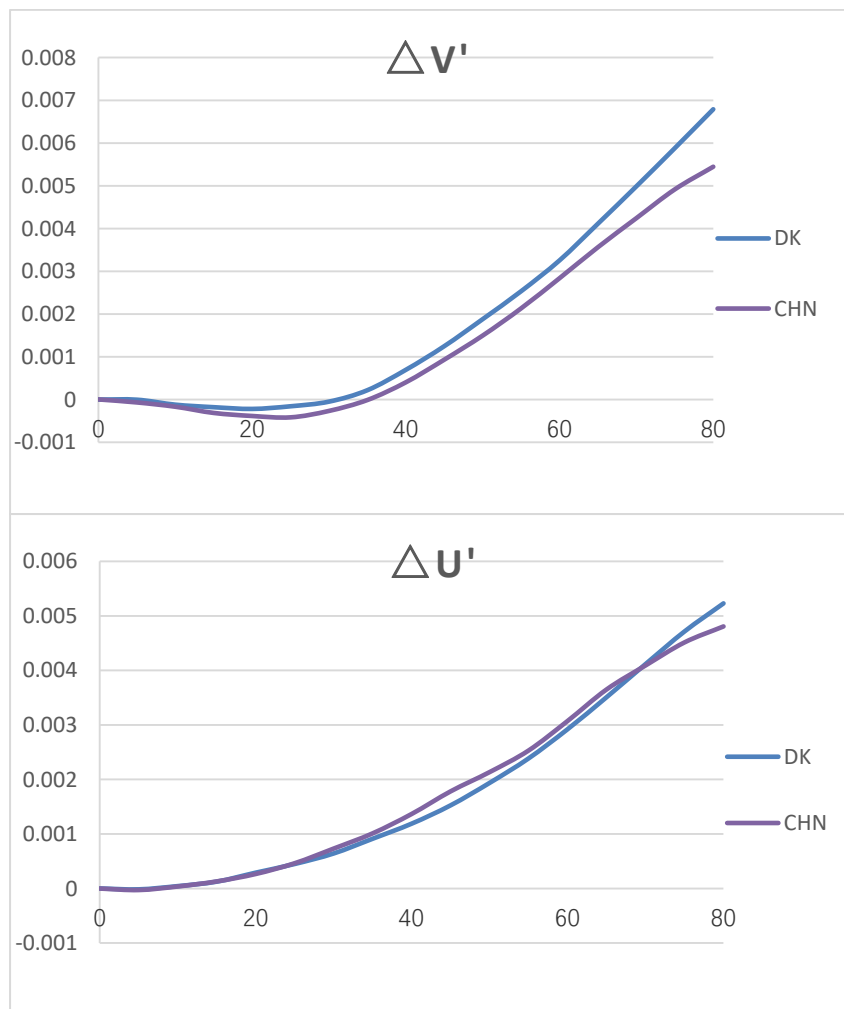
Viso 测试数据

项目	光通量/lm	色温/K	显指	x	y
公司积分球	12587	3141	90.9	0.4283	0.4029
VISO	12364	3154	90.8	0.429	0.405
差异	-2%	0%	0%	0%	1%

对比数据偏差最大在 2%，在正常的精度范围内。

案例二 Viso 对比国内大型 COB 芯片厂商，不同角度光度数据

由于不同角度的光度数据量较大，直接看数据也不够直观，因此作如下图，取 0-80° 的 CIE1976 色坐标 (u' 和 v') 的变化作图（与 0° 的对比），其中蓝色曲线 DK 为丹麦 Viso 数据，紫色 CHN 为国内客户在华南某计量院测试数据。由下图可以看出，Viso 与传统分布光度计测试的趋势完全吻合。另外，COB 从中心位置到边缘的，越到边缘的变化应该是越大的，因此色坐标的变化曲线也是应该是越陡（斜率越大），从图中可以看出 Viso 的数据更加的符合这种客观变化。



结论：从上述两个案例可以看出，Viso 分布光度计，结合了传统分布光度计和积分球&光谱仪系统的功能，并且在测试结果上：

- 1) 光谱测试方面，与传统积分球&光谱仪高度吻合；
- 2) 不同角度的数据与传统分布光度计高度吻合；