

LEDTrans

均匀透射光源箱



用户手册



常州千明智能照明科技有限公司

地址：中国江苏省常州市新北区华山路 18 号 3-410

邮编：213022

电话：+86 (0519) 85289860

传真：+86 (0519) 85289870

邮箱：service@thouslite.com

网址：www.thouslite.com

目录

1. 简介.....	2
1.1 LEDTrans 特性.....	2
2. 说明与安装.....	4
2.1 拆包.....	5
2.2 规格.....	6
2.3 安装扩散板.....	7
3 软件使用前准备工作.....	8
3.1 测量设备及驱动安装.....	8
3.2 LEDTrans 准备及驱动安装.....	8
3.3 软件使用环境文件安装.....	9
3.4 推荐设置.....	10
4. LEDNAVIGATOR-LT	11
4.1 菜单栏.....	11
4.1.1 菜单/选项.....	11
4.1.2 菜单/计算.....	12
4.1.3 菜单/工具.....	13
4.1.4 菜单/关于.....	13
4.2 图形显示区域.....	13
4.3 单通道控制区域.....	15
4.4 测量区域及测量设置.....	17
4.5 数据库区域.....	17
4.6 配光区域.....	18
4.7 光源区域.....	23
4.8 动态照明（硬件）模块.....	24
4.9 动态照明（软件）模块.....	25
5. 配光实例.....	28
5.1 基于 Auto anchored 配光.....	28
5.2 基于手动调节照度配光.....	31
5.3 基于 SPD 的配光.....	33
6. 软件更新.....	35

1. 简介

THOUSLITE LEDTrans 产品是创新的均匀透射光源箱，其基于多通道 LED 技术。LEDTrans 是一款专门为测试卡照明和相机校准开发的光源箱。通过使用一组精心挑选的高功率 LED 和自主知识产权的 LEDNavigator-LT 软件，可以实现对任一光谱功率分布 SPD 的匹配，包括常用的日光照明体和黑体辐射轨迹，且其模拟的日光照明体具有世界上最好的光品质，一台设备实现所有光源。高功率 LED 可轻松实现高达出光面 18000lux 模拟光源出射。同时，可保证相同光品质下亮度可调。优秀的光学设计保证了出光面（280×210mm）>96% 的均匀性。在优化散热系统保证长期重复性佳的同时，还提供反馈机制快速补偿由环境变化或 LED 灯珠老化所引起的光品质下降。可提供不同语言版本的 SDK 使客户可进一步集成至自有控制软件。



图 1.1 LEDTrans

1.1 LEDTrans 特性

- **复现高品质标准日光照明体**

精确复现任一标准日光照明体，包括常用的 D50、D65 和 D75，其拥有最好的光品质（显色指数 CIE Ra 为 99，同色异谱指数 MI 为 A 级）

- **黑体辐射轨迹模拟器**

精确复现色温在 2000K 至 20000K 范围内的光源，且显色指数、Duv 用户可自定义

- **任一照明场景模拟**

复现任一测量或导入的光谱功率分布 SPD，且方便不同工厂间的光传递

- **高亮度且亮度可调**

几乎所有模拟光源可达到 18000lux，且可保证相同光品质的情况下,亮度可调

- **无预热时间**

光源点亮后无需等待，光品质始终如一

- **单通道控制**

可任意调节 LEDTrans 内每一通道发光强度以自由设计所需光源

- **动态照明**

可任意设置动态照明中的光源顺序和点亮时间

- **精准快速的反馈系统**

通过随机的光谱照度计和 LEDNavigator-LT 软件可实现光源的快速精准的反馈，补偿 LED

老化和多变的使用环境所造成的光品质波动,极大的提升了 LEDTrans 的稳定性和使用寿命,稳定性大大超越传统荧光灯

- **软件用户友好**

提供简单、用户友好控制软件 LEDNavigator-LT, 且可进一步定制

- **高均匀性、无频闪**

提供一高均匀、绝对无频闪的光源输出面

- **长寿命和极佳的长期稳定性**

比传统荧光灯多达数倍的使用寿命,精心设计的散热系统保证了光源极佳的稳定性

- **LED 通道波长选择服务**

提供从紫外、可见光及近红外 LED 通道波长选择服务

- **36 小时快速响应**

国内外用户工作日遇到并通知我们任何技术问题,我们会在 36 小时内快速响应并回复

2. 说明与安装

LEDTrans 均匀透射光源箱整体结构请见正视图 2.1 及后视图 2.2。

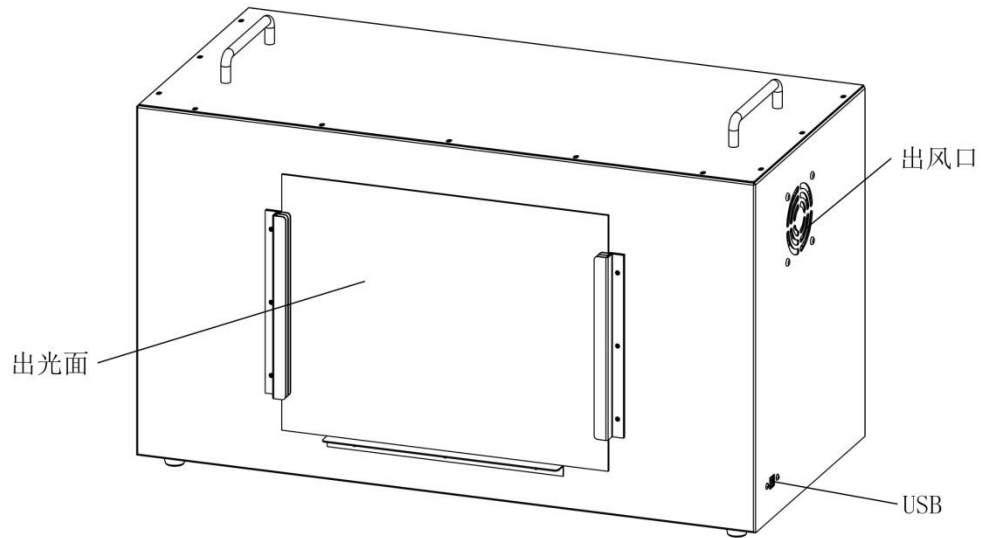


图 2.1. LEDTrans 正视图

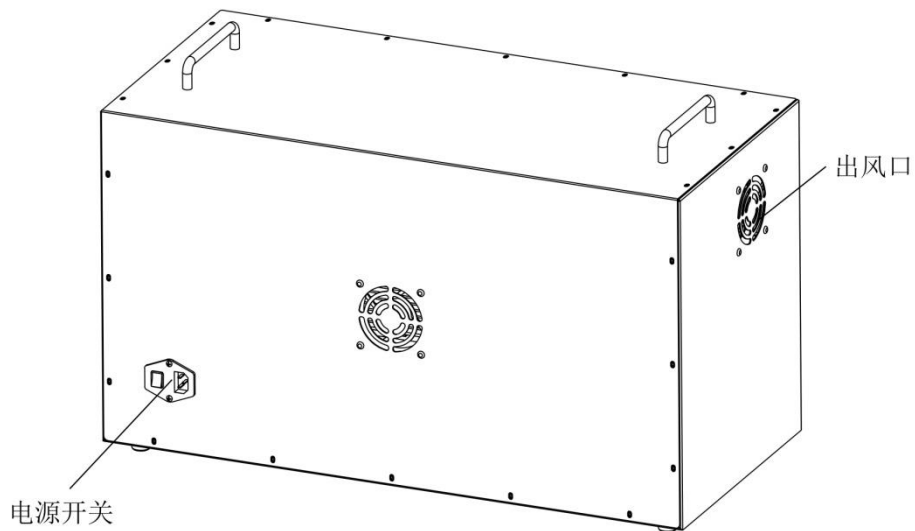


图 2.2. LEDTrans 后视图

2.1 拆包

安装前，请首先检查包装箱内组件是否齐全，如有任何物品缺失或损坏，请与 THOUSLITE 或当地代理商联系。组件包括：

- LEDTrans 光源箱 ×1
- 扩散板 ×1
- 电源线 ×1
- 使用手册 ×1
- USB 数据线 ×1
- LEDNavigator-LT 软件及软件狗 ×1
- THOUSLITE FS 光谱照度计（可选配） ×1

2.2 规格

LED 通道数	多通道（彩色+白色），幅度调制驱动
光谱范围	400-700 nm
通道分辨率	每通道10位，1024级
预热时间	无
寿命	>10,000小时
预设光源	D75、D65、D50、A CIE Ra 99，Mlvis: Grade A (<0.25)
可调范围	色温CCT：2000~20000K 显色指数CIE Ra：0~100 Duv：-0.02~+0.02
照度范围	最大18000lux，最低为最高照度1%，取决于模拟光源，可通过中性滤光片进一步降低照度
均匀性	出光面（D280, 280×210mm）>96%
短期重复性	D65 <±10K，D50<±5K；照度 <±0.5%
长期重复性	D65 <±25K，D50<±15K；照度 <±1.5%
软件仪器兼容性	X-Rite i1 Pro 2, Konica Minolta CL500A, THOUSLITE FS光谱照度计
电学参数	230V/110V 50/60Hz 150W 最大
工作温度	0-30 °C
控制方式	USB数据线
尺寸（宽/深/高）	690×325×400 mm
重量	24 kg
包装清单	LEDTrans光源箱、扩散板、电源线、USB数据线、LEDNavigator-LT软件及软件狗、THOUSLITE FS光谱照度计、中性滤光片（可选配）、SDK可提供
软件	LEDNavigator-LT软件包含模块： 1. 黑体辐射轨迹模拟 2. 任一照明场景模拟 3. 单通道控制 4. 动态照明 5. 快速精准的反馈

2.3 安装扩散板

使用 LEDTrans 前，首先请安装扩散板，如图 2.3 所示。注意扩散板应当安装在紧靠出光面的插槽中。

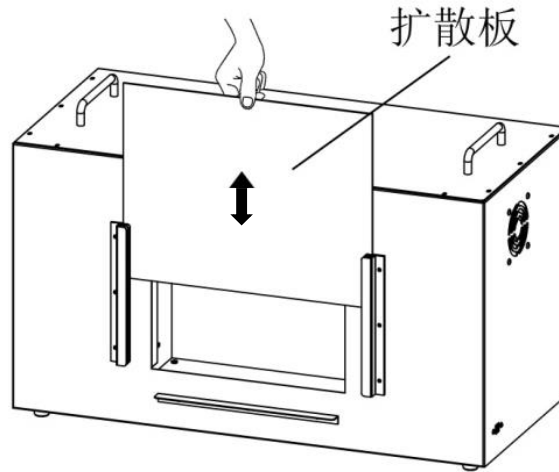


图 2.3. 为 LEDTrans 光源箱安装扩散板

3 软件使用前准备工作

3.1 测量设备及驱动安装

LEDNavigator-LT 软件默认支持两款光谱测量设备，即 THOUSLITE FS 和 Konica Minolta CL500A。Konica Minolta CL500A 无需安装驱动，而 THOUSLITE FS 驱动需手动安装。如果需要集成其他型号的光谱测量设备，请联系我们。



图 3.1 THOUSLITE FS (左)、Konica Minolta CL500A (右)

THOUSLITE FS 驱动安装步骤如下：

- 打开 *Prerequisites\Drivers\FS Spectrometer Driver* 文件夹，根据您的电脑是 32 位或 64 位选择 *DPIInst.exe* 或 *DPIInst64.exe* 进行安装，见图 3.2。
- 按提示安装直至安装成功。

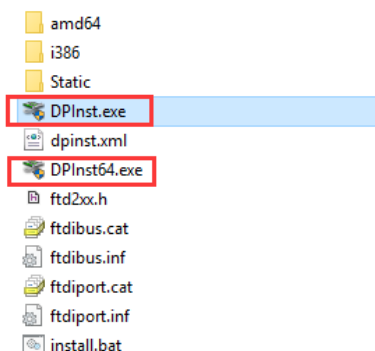


图 3.2.选择 *DPIInst.exe* 或 *DPIInst64.exe* 安装

3.2 LEDTrans 准备及驱动安装

打开 LEDTrans 光源箱电源后，首次使用 USB 数据线连接至电脑时，打开设备管理器，此时应当能够发现未知 USB-Serial 设备，见下图。

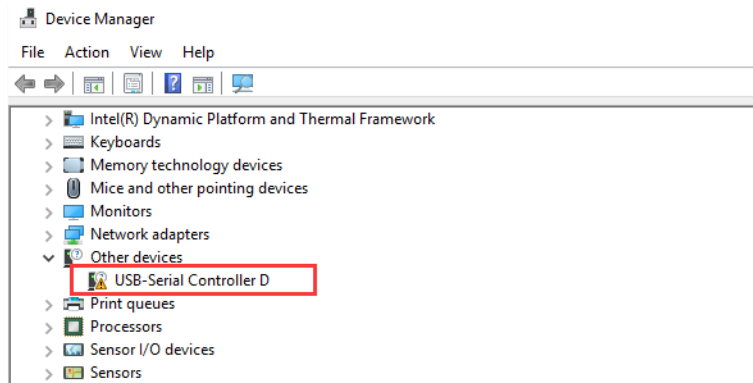


图 3.3. 未安装驱动时连接 LEDTrans

安装 *Prerequisites\Drivers* 文件夹下的驱动程序 *USBDriverInstaller.exe*，此程序适用于 Windows Vista/7/Windows8/8.1/10。提示安装完成后，打开设备管理器，如果 Ports（COM & LPT）项下的项目黄色警示符消失，则说明安装成功，见图 3.4。

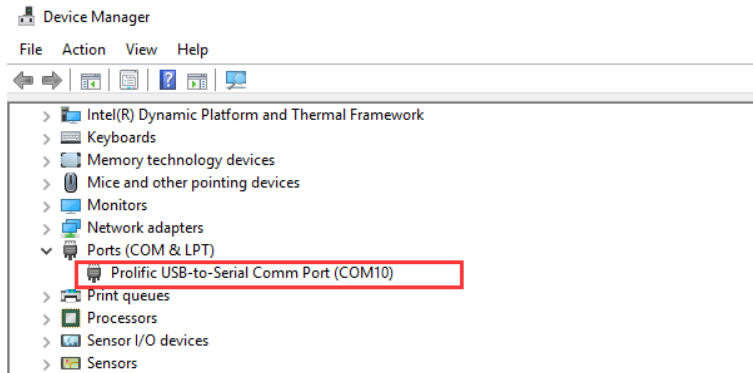
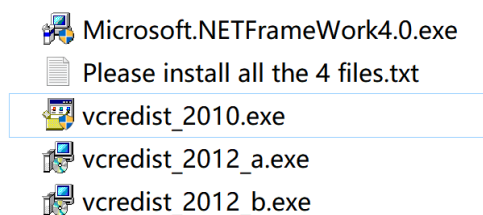


图 3.4. 驱动安装完成后连接 LEDTrans

3.3 软件使用环境文件安装

LEDNavigator 软件运行要求您的电脑具备 .NetFrameWork 及 VC 运行库，若软件第一次使用无法正常运行，开启时会提示缺少相应的 Dll 文件，如无法 load DLL ‘SDCM.dll’，则请尝试安装 THOUSLITE 提供的 *Prerequisites\Environment* 文件夹下的四个环境文件，系统提示安装不成功或者已经安装的环境文件可以忽略。

- Microsoft.NETFrameWork4.0.exe （win7 和 win10 系统已集成该环境）
- vcredist_2010.exe
- vcredist_2012_a.exe
- vcredist_2012_b.exe



3.4 推荐设置

使用 LEDNavigator-LT 软件之前的准备工作如下：

- 通过电源线缆连接电源，电源电压要求为 230V/110V(取决于不同国家)，频率 50-60Hz；
- 通过 USB 数据线连接 LEDTrans 和电脑；
- 按电源开关打开 LEDTrans；
- 插入软件狗；
- 通过 USB 数据线连接测量设备和电脑，若需要测量的话；
- 双击打开软件 LEDNavigator。

参考下图搭建您的系统，图中测量设备为 CL500A，如果您使用的是 THOUSLITE FS 光谱照度计，请参照 CL500A 放置。**请注意，须将测量头紧靠出光面。**与电脑相连的有 LEDTrans 光源箱、测量设备和软件狗。另外，请关闭光源箱所处房间内的其他光源（拉上窗帘）以尽量减少环境光的影响。

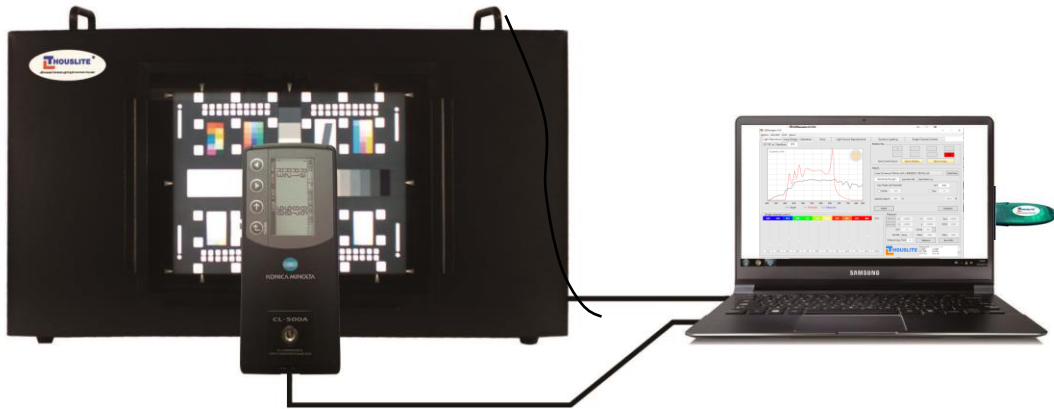


图 3.5. 推荐的系统设置

4. LEDNAVIGATOR-LT

LEDNavigator 的界面显示如图 4.1，分为菜单栏（Menu）、图形显示区域（Graphics）、单通道控制区域（Single channel control）、数据库（Database）、配光区域（Match）、光源选择区域（Lighting）、测量区域（Measure）和动态照明（Dynamic lighting）。

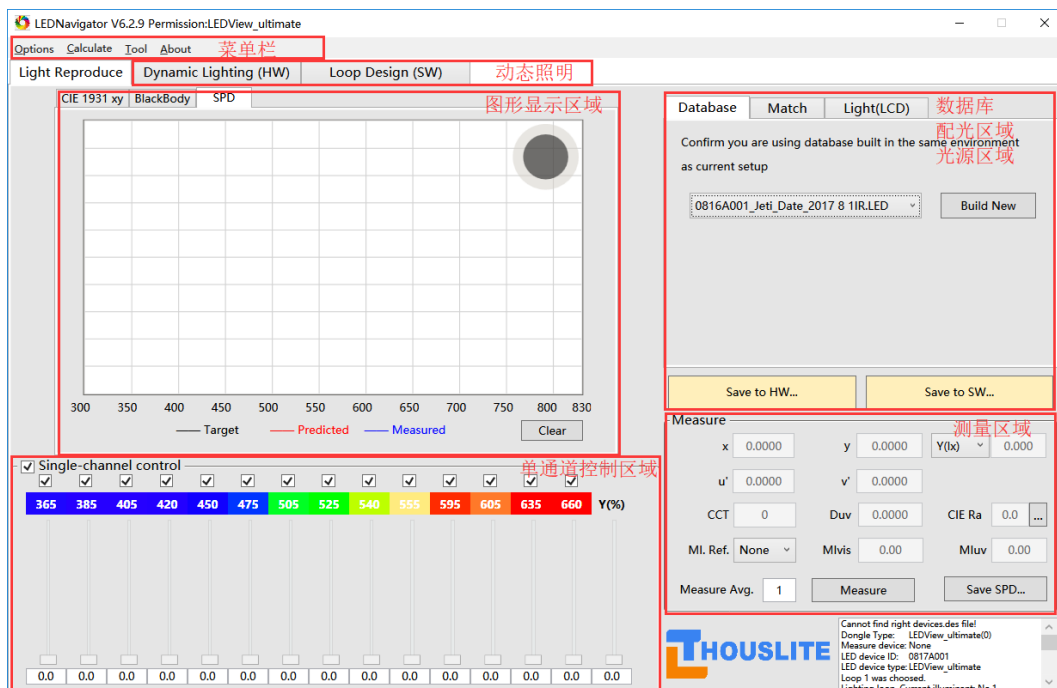


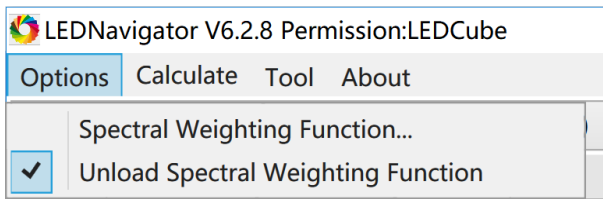
图 4.1. LEDNavigator 界面图

4.1 菜单栏

LEDNavigator 软件的菜单栏包含四项功能，介绍如下。

4.1.1 菜单/选项

光谱权重函数补偿设置（*Spectral Weighting Function*），如下图，



若用户使用照度测量设备，则该功能设为 *Unload Spectral Weighting Function* 即可。用 THOUSLITE FS 光谱照度计和 Konica Minolta CL500A 均应选择该选项。

当用户使用亮度测量设备通过白板间接测量光源参数时，需要根据白板的光谱反射比对测量结果进行补偿，以获得光源的数据。白板需要另行购买，见图 4.2，图 4.3 为白板的光谱权重函数曲线示例。光谱权重函数为反射比的倒数（ $1/Ref$ ）。用户可点击 *Options/Spectral Weighting Function...* 加载光谱权重函数文件，以对测量值进行修正。光谱权重函数文件在 *Data/WhiteTile* 中，软件显示的测量值为经白板的光谱权重函数校正后的数据。



图 4.2. 标准白板

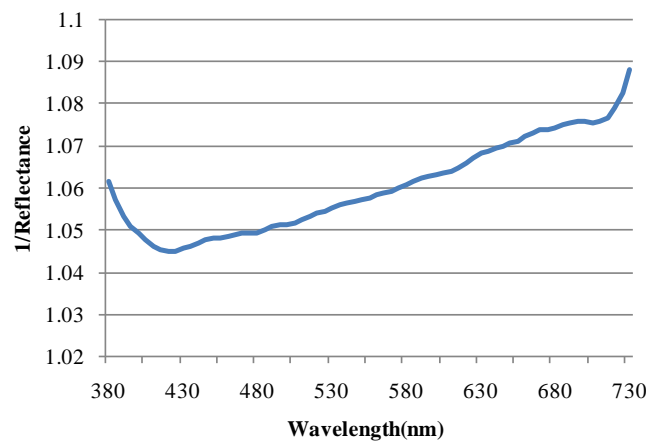
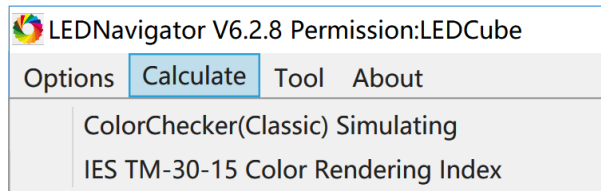


图 4.3. 白板光谱权重函数示例

4.1.2 菜单/计算



目前计算（Calculate）下有两个项目，分别介绍如下。

a) 色卡模拟 *ColorChecker(Classic) Simulating*

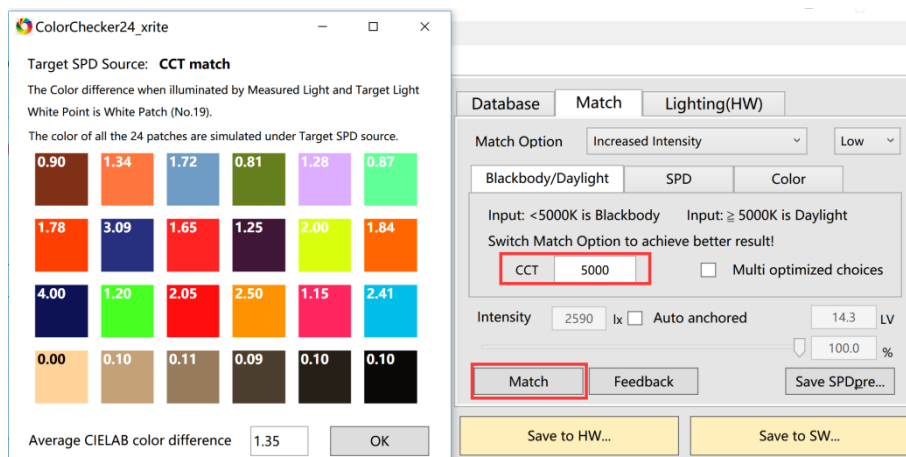


图 4.4. 色卡模拟

该模式下，软件将模拟 24 色卡(X-Rite color checker/Classic)在测量光源下观察相对于在目标光源下观察的 CIELAB 色差。每一个色块的色差都列于色块左上方。所有色块的平均色差列于最下方。

b) CESCRI Rf/Rg

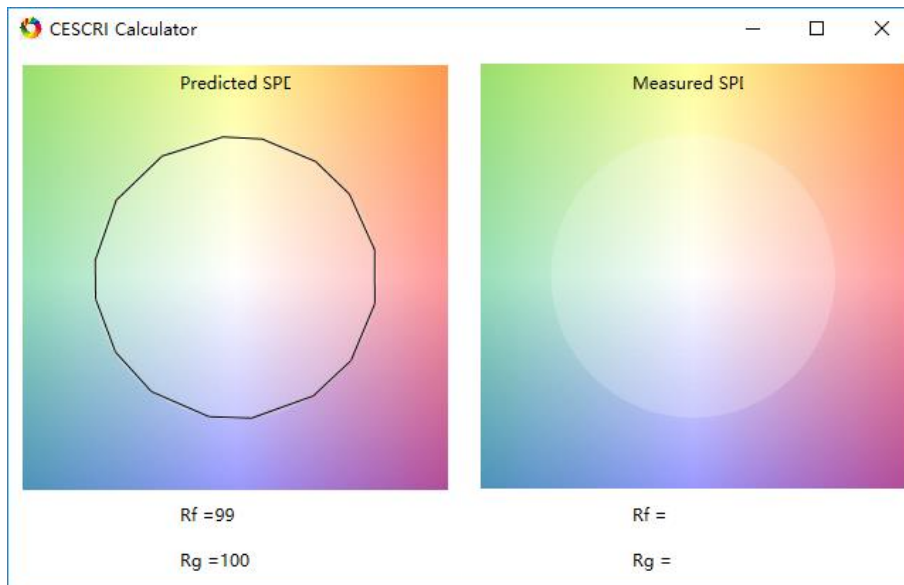
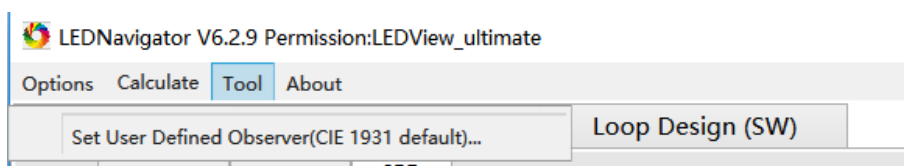


图 4.5. CES CRI 参数

该选项用于计算光源的 TM-30-15 CESCRI 指数，包括真实度指数 Rf (Fidelity index) 和色域指数 Rg (Gamut index)，其计算及定义详见 https://energy.gov/sites/prod/files/2015/12/f27/tm-30_fact-sheet.pdf。该页面左右两侧分别会显示理论预测光谱的 CESCRI 及实测光谱的 CESCRI。圆形色域区域则显示了计算光相对于参考光在相应点处的色偏移。

4.1.3 菜单/工具



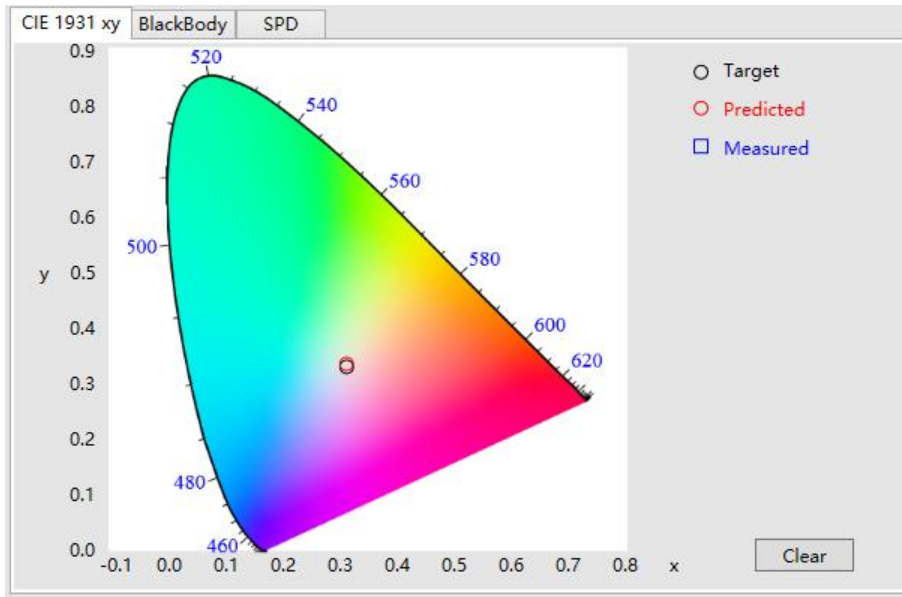
该项目下包含了观察者设置选项，软件默认提供 CIE1931 观察者的三刺激值函数，并额外提供 CIE1964 观察者，以及一个典型的相机响应曲线作为观察者，观察者文件保存在 *Data/system* 文件夹下，名称为 *Observer_CMF 1964*。

4.1.4 菜单/关于

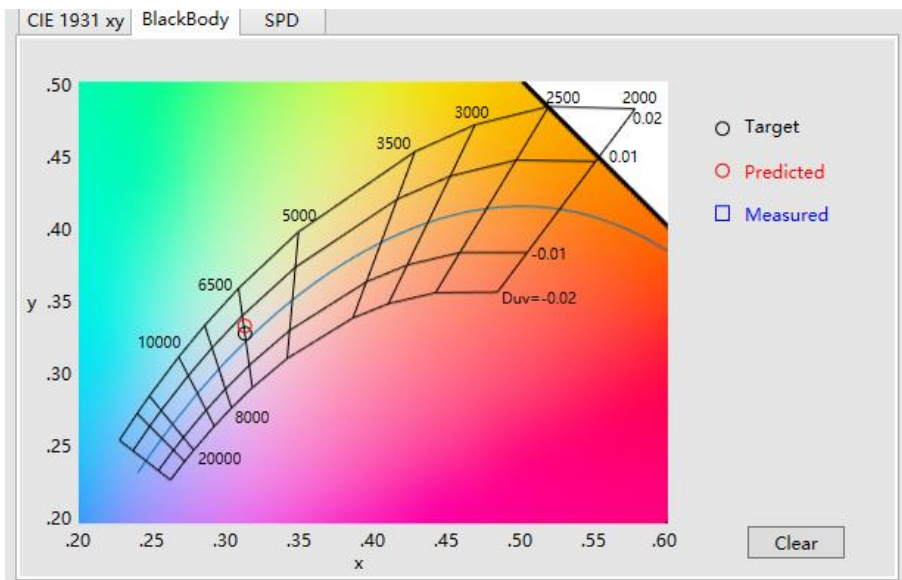
该项目显示软件的版本信息。

4.2 图形显示区域

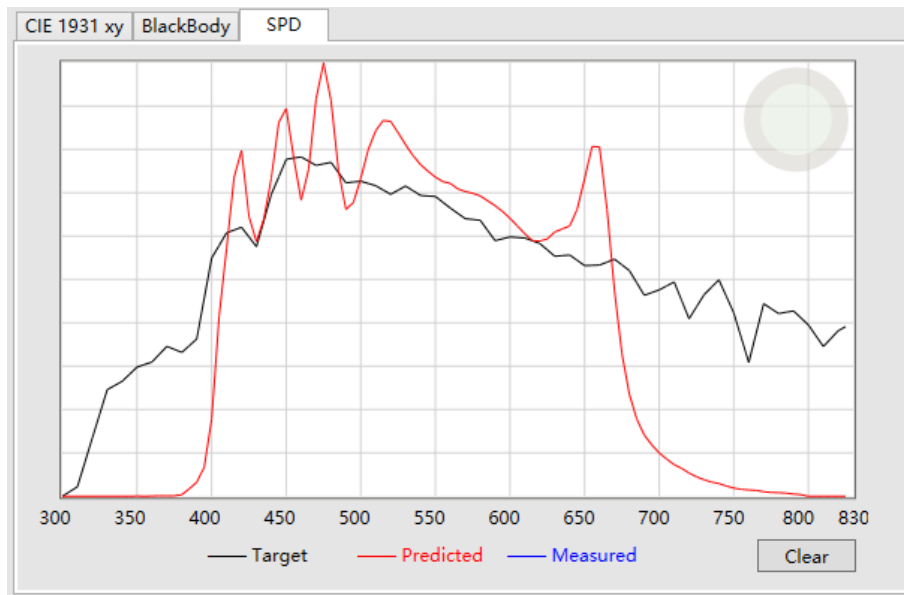
图形区域用于显示当前目标光源、预测光源以及实测光源。共有三种显示模式，分别为“CIE 1931 色度图”，“放大显示黑体辐射轨迹的 CIE 1931 色度图”，以及“SPD 图”，见图 4.6 (a)、(b)、(c)。图形显示区域的右下角 Clear 按键可清除图中曲线或点。



(a).显示 CIE 1931 色度图



(b).放大显示黑体辐射轨迹



(c). SPD (光谱功率分布) 图

图 4.6. 图形区域

4.3 单通道控制区域

单通道控制模块允许用户单独控制 LEDTrans 中的各 LED 通道的驱动电流值，见图 4.7。用户可移动各通道滑动条，或直接输入数值以调节每个 LED 通道的驱动值，之后光谱图形和预测光源颜色将会实时更新。每个通道的可调范围为 0 至 100，分辨率为 0.1。

调整 $Y(\%)$ 滑动条以 $Y\%$ 的比例调节所有通道的电流驱动值，也可通过键盘上下方向键进行微调。需注意，由于 LED 出光亮度和驱动电流值之间为非线性，因此在调节 $Y(\%)$ 时，实际光源光品质会有所变化。

若希望在保持光品质不变的前提下调节出光亮度，请见 4.6 节 (5) 关于亮度调节的介绍。

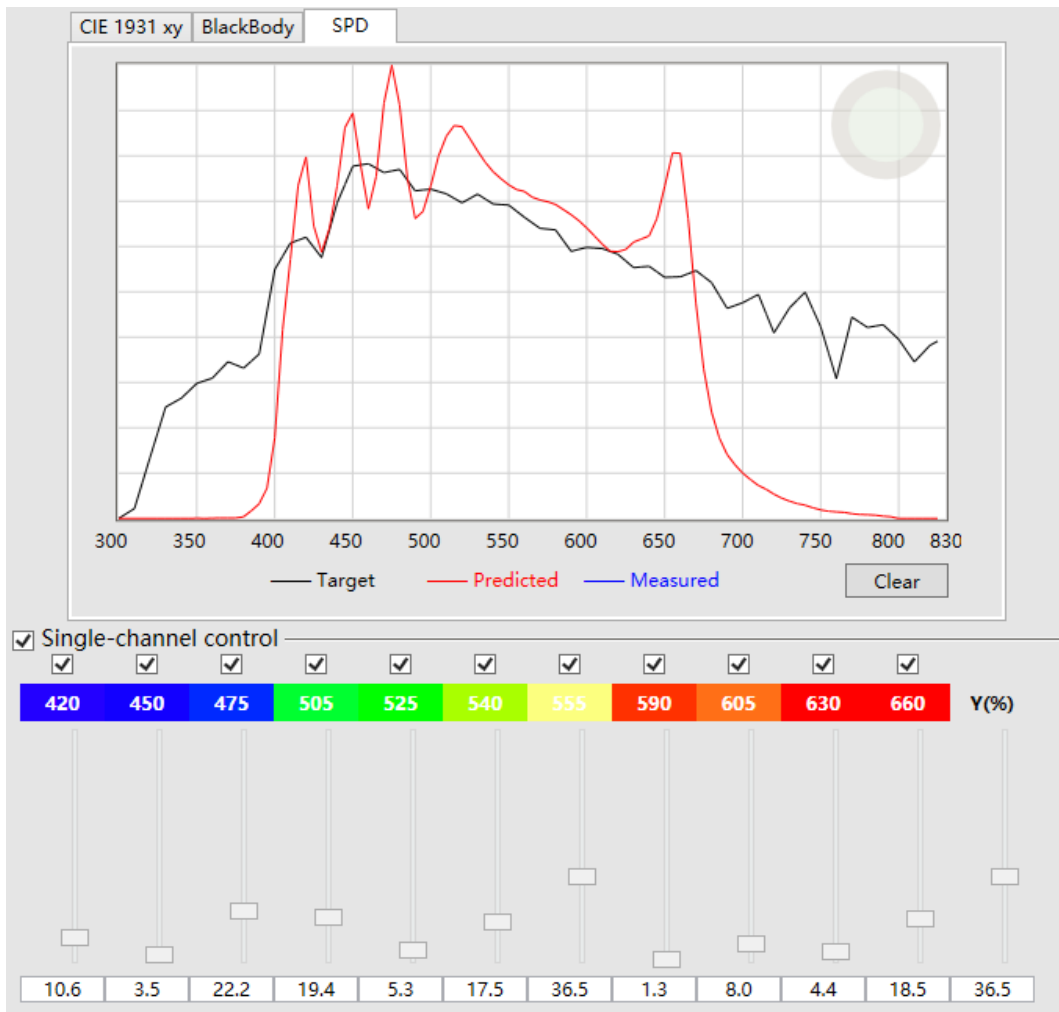


图 4.7. 单通道控制模块的界面

通过勾选或取消每个 LED 通道上方的选框，用户可指定哪些 LED 通道参与配光，哪些不参与。配光时，未勾选的通道将在配光后置零。

配光后，用户可手动调节所有通道的驱动值，包括未勾选通道。以图 4.8 为例，505nm、550nm 及 635nm 三个通道不参与配光，此时配光后这些通道被置零，但用户可手动调节这些通道的值。

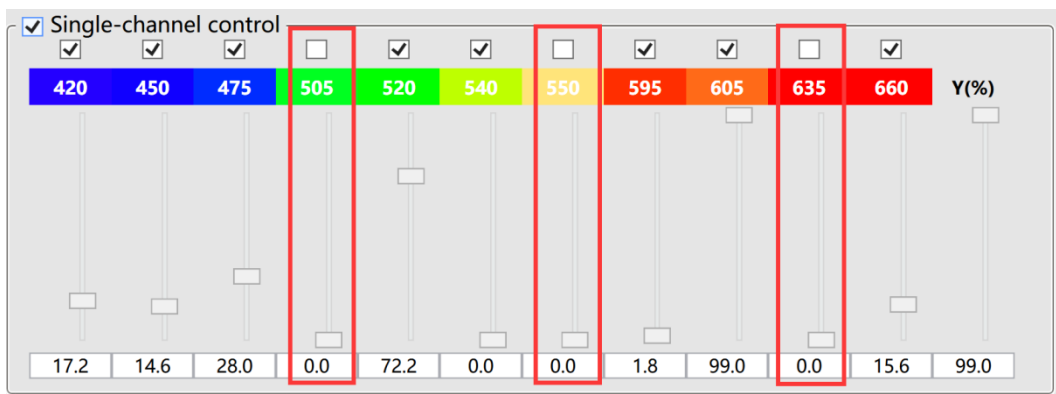


图 4.8. 单通道控制模块选框

4.4 测量区域及测量设置

软件默认支持的测量设备包括 THOUSLITE FS 和 Konica Minolta CL500A，下面对不同测量设备分别说明校准和测量几何条件：

- 连接 **THOUSLITE FS 光谱照度计** 时，软件打开后首次点击 *Measure* 会提示先进行暗场校准，此时请旋上测量头保护盖，见图 4.9，然后进行暗场校准；校准完成后，将光谱照度计放置于 LEDTrans 出光面前，与图 3.5 类似。

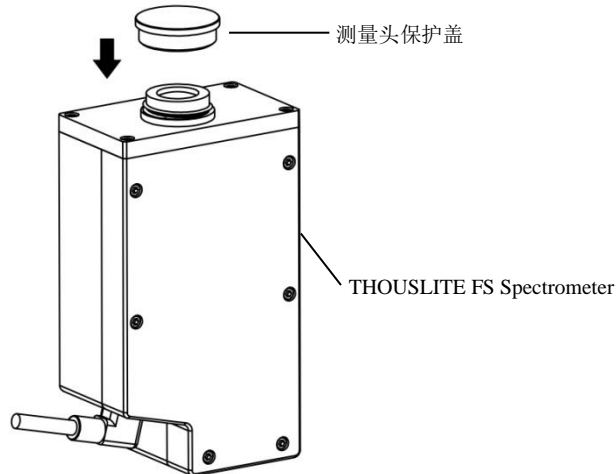


图 4.9. THOUSLITE FS 校准时需旋上保护盖

- 当连接 **Konica Minolta CL500A** 时，无需校准，将其直接放置于 LEDTrans 出光面前，与图 3.5 类似。

点击 *Measure*，结果会显示于下图所示的区域中，同时，测得 SPD 光谱曲线及色品坐标将自动显示于图形显示区域。点击 CIE Ra 栏右侧的...（更多信息）按钮可弹出 R1~R15 的详细数据，点击 Reference 栏右侧的下拉按钮，可选择计算同色异谱指数（MI）的参考照明体。若需要保存测量结果，可通过点击 *Save SPD...* 按键实现，默认存储文件目录在 *Data/MeasuredSPD* 内。保存的文件可用于下面光谱复现模块。

Measure			
x	0.0000	y	0.0000
u'	0.0000	v'	0.0000
CCT	0	Duv	0.0000
MI. Ref.	None	Mlvis	0.00
		CIE Ra	0.0 ...
Measure Avg.	1	Measure	Save SPD...

4.5 数据库区域

LED 数据库区域用于选择或新建与当前设备、当前测试条件相对应的数据库文件。数据库存储了 LEDTrans 各通道的光谱、亮度特性，文件保存在 *Data/Database* 文件夹下，后缀名为 LED，该文件是实现所有配光功能的基础。

当 LED 设备，测量设备，使用条件发生变化时，客户需切换至相应数据库或自行重建数据库（如图 4.10）。重建数据库由 *Build New* 按钮开始，每个 LED 通道按照不同驱动值依次点亮并测量记录，整个过程需约 15 分~30 钟（根据测量仪器及设置不同有所变化），重建完成后用户可设置新数据库名称。请确认整个重建数据库过程在暗室中进行。完成后数据库文件保存在 *Data/Database* 内。

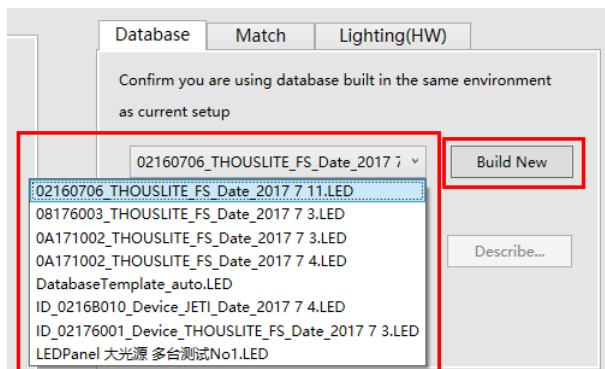
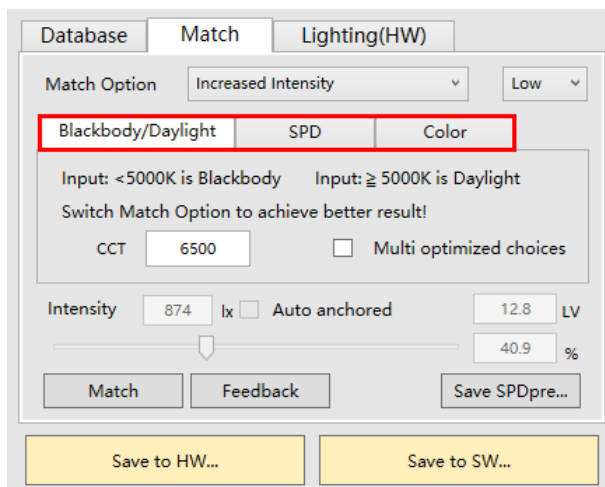


图 4.10. 勾选或重建数据库

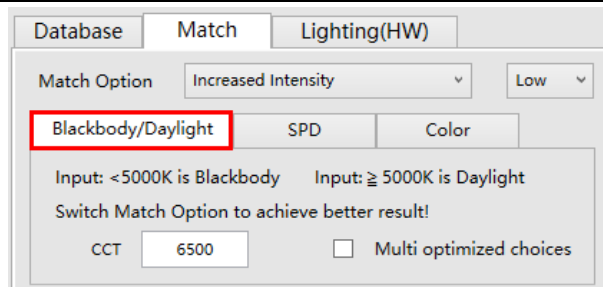
4.6 配光区域

配光部分如下图，主要有 *Blackbody/Daylight*, *SPD*, *Color* 三种配光模式。

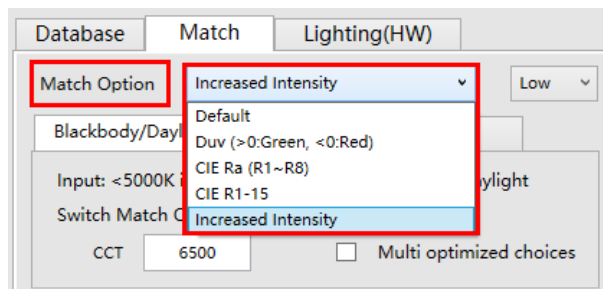


4.11 配光界面

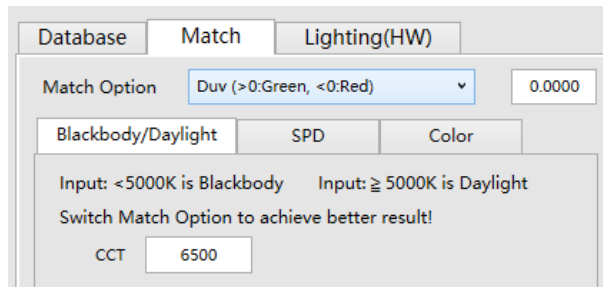
- 1) 当选择 *Blackbody/Daylight* 模式时，软件以黑体或 CIE 日光为目标进行配光。用户需要输入目标色温（2000K~20000K 之间），当输入色温小于 5000K 时，目标为黑体辐射光谱，当输入色温高于（包括）5000K 时，目标为 CIE 日光光谱，当输入色温为 5000/5500/6500/7500 时，软件将识别为 CIE D50/D55/D65/D75 进行配光。



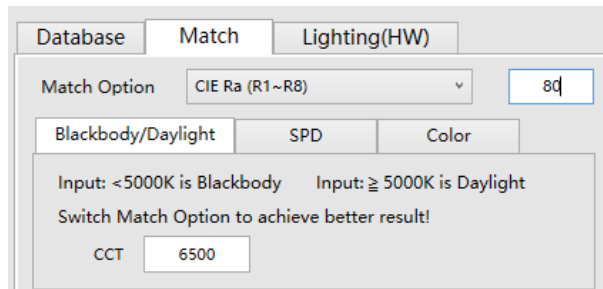
该种模式下，用户可选择有 5 种配光选项（Match Options），用户可以按照实际应用灵活选择，若没有特别倾向，推荐使用 **Increased Intensity-Low** 或 **CIE R1-15** 选项。



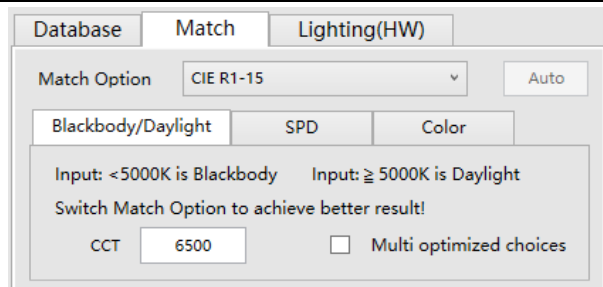
- ✓ 当选择“Default”时，软件将对输出光谱形态、色温、x/y、CIE Ra 显色指数以一定的权重比例进行综合优化，以尽量接近黑体光谱或日光光谱。
- ✓ 当选择“Duv”时，用户可设置希望达到的偏色程度，软件将保持输出光色温不变。Duv 范围为-0.02 至+0.02，Duv 大于 0 表示偏绿，Duv 小于 0 表示偏红。



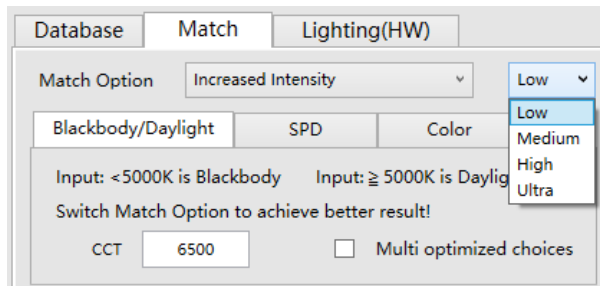
- ✓ 当选择“CIE Ra”时，则用户可设置输出光的显色指数，同时保证色温不变。输入显色指数在 0~100 之间。



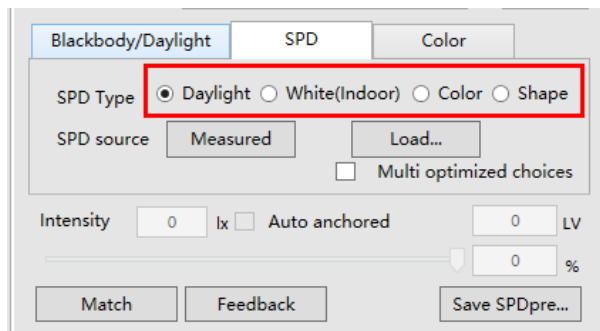
- ✓ 当选择“CIE R1-15”时，软件将优化输出光的 CIE R1~R15 指数，使其各指数都尽量接近 100，同时保证色温和光谱形态尽量与目标光谱接近。该选项有助于提高输出光的 R9~R15 参数。



- ✓ 当选择“*Increased Intensity*”时，软件将优化输出光的 CIE R1~R15 指数，同时保证色温和光谱形态尽量与目标光谱接近，并同时尽量提高出光强度。该选项下有 4 种光强提升强度供选择，光强度的提升将以牺牲部分光品质为代价。



- 2) 当选择 *SPD* 模式时，软件以 SPD 数据为目标进行配光。用户需要选择目标 SPD 种类 *SPD Type*，共四种，介绍如下

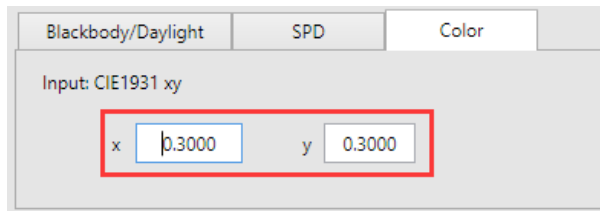


- ✓ 当选择为“*Daylight*”时，则认为目标光源为室外日光，软件将输出光谱形态、色温、 x/y 、CIE Ra 显色指数以一定的权重比例进行综合优化。相对于“*White(Indoor)*”选项，算法对色温和 CIE Ra 显色指数的权重更大。
- ✓ 当选择为“*White(Indoor)*”时，则认为目标光源为室内白光，软件将输出光谱形态、色温、 x/y 、CIE Ra 显色指数以一定的权重比例进行综合优化。
- ✓ 当选择为 *Color* 时，软件认为目标光源为有色光，无色温、显色指数等参数，软件仅考虑光谱形态和色度参数 x/y 。
- ✓ 当选择为 *Shape* 时，软件将仅考虑光谱形态最接近。

设置完 *SPD Type* 后，点击 *Measure* 或 *Load...* 按钮导入目标 SPD，点击 *Measure* 则实时测量获得目标 SPD，点击 *Load...* 则导入历史数据作为目标 SPD，历史 SPD 数据文件可通过测量后操作 *Save SPD* 获得，详见 4.4 节。SPD 数据文件保存在 *Data/MeasuredSPD* 文件夹内。

- 3) 当选择 *Color* 模式时，用户直接输入目标光源的 CIE1931 色度坐标，软件仅考虑其色度

参数 x/y, 以对输出光进行优化获得最佳输出。



4) 多优化结果选项

在点击 *Match* 进行配光之前, 用户可选择勾选“Multi optimized choices”, 若勾选, 软件将输出 8 个候选的结果供选择, 用户可以按照自己要求选择其中一个结果, 如图 4.12 所示。该选项适用于 *Blackbody/Daylight*, *SPD* 两种配光模式。

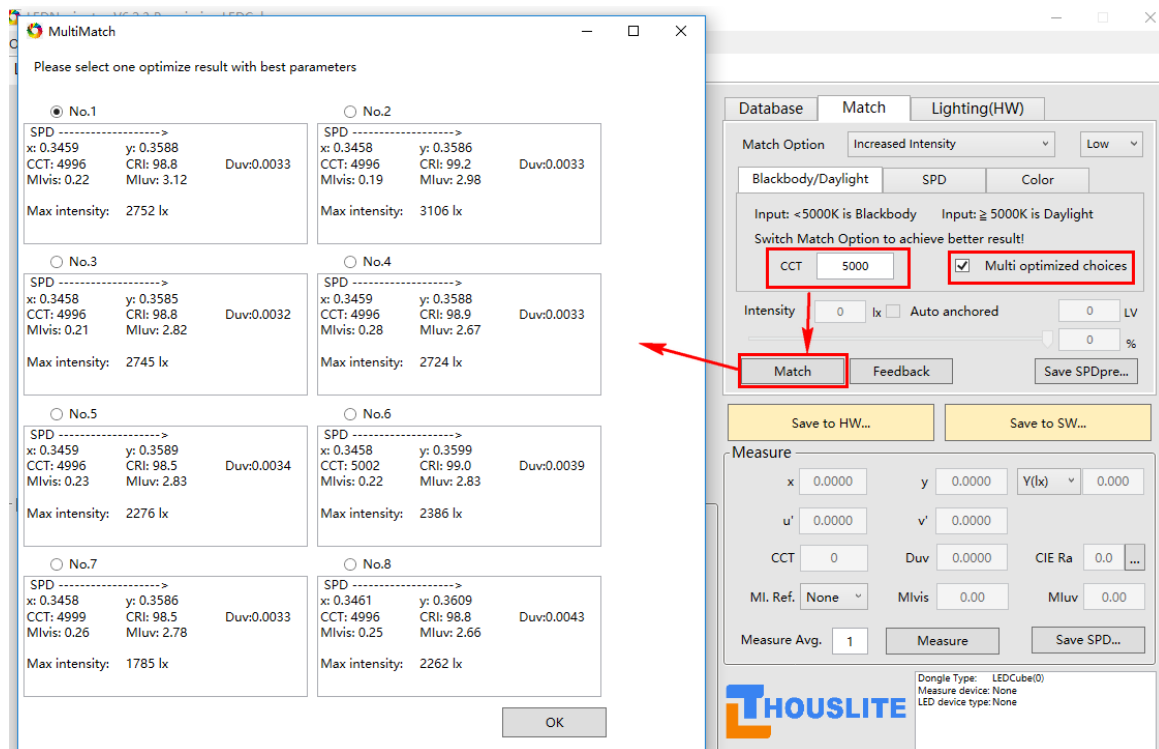
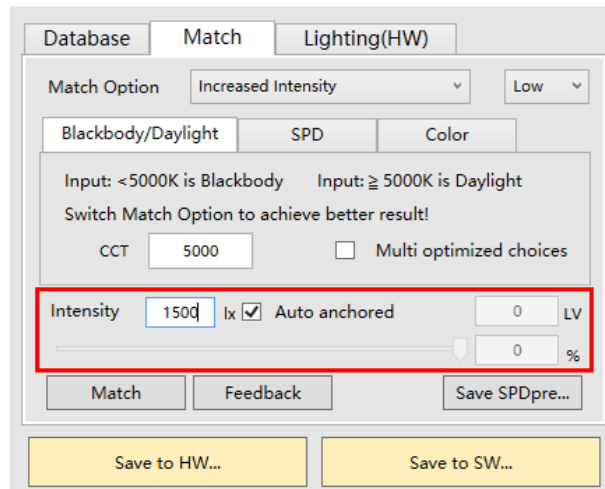


图 4.12 多配光结果选择

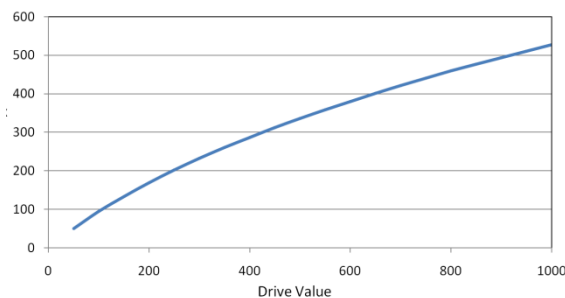
5) 亮度调节

见下图, 在点击 *Match* 进行配光之后, 用户可通过该滑动条调节亮度, 最小分辨率为 0.1%, 调节范围为 0%~100%。点击键盘左右方向键, 可以 0.1% 的分辨率微调。软件同时会给出当前百分比下的理论亮度值以及 LV 测光值。



请注意，调节本模块中的亮度滑动条与 4.3 节中的 $Y(\%)$ 滑动条不同，区别如下：

- 4.3 节单通道区域中， $Y(\%)$ 以 $Y\%$ 的比例直接调节各 LED 通道电流驱动值，而 LED 亮度和电流驱动值之间是非线性的。下图为典型的 LED 电流驱动值与亮度关系，横坐标是驱动值，纵坐标是 LED 亮度。由图可知实际亮度和 $Y(\%)$ 的值并非线性关系。



- 调节本模块的亮度滑动条，则软件会以该滑动条比例对亮度进行调节，以计算相应亮度比例下的各 LED 通道驱动电流值。因此实际出光亮度与滑动条比例的线性关系较佳。

另，软件还提供设定目标光源强度的功能，通过勾选“Auto anchored”选框就可以实现该功能（前提是已连接测量设备），软件将不断调整出光强度以匹配目标参数直到误差小于 1%。该功能也适用于 Feedback，即用户点击 Feedback 后，软件在 Feedback 的同时，也会调整最终出光强度，以匹配目标参数直到误差小于 1%。

6) Match 及 Feedback 按钮



设定好目标光源之后，点击 Match 按钮即可进行配光，软件将计算出理论预测值。此时可以点击 Measure 按键获得实测值，如果测量值和理论预测值差异较大（例如色温差异 100K 以上），可通过 Feedback 进一步改进配光精度。Feedback 前后，亮度百分比维持不变，但亮度绝对值会略微变化。如果勾选了 Auto anchored 选框，则 Feedback 过程将

保持输出亮度不变。一般情况下，点击 1-2 次 *Feedback* 即可达到目标精度，若超过 3 次点击 *Feedback* 仍未达到目标精度，则建议重建数据库。另，点击 *Feedback* 按键前，务必先点击 *Measure* 按键以获取实测值和理论预测值之间的差异。

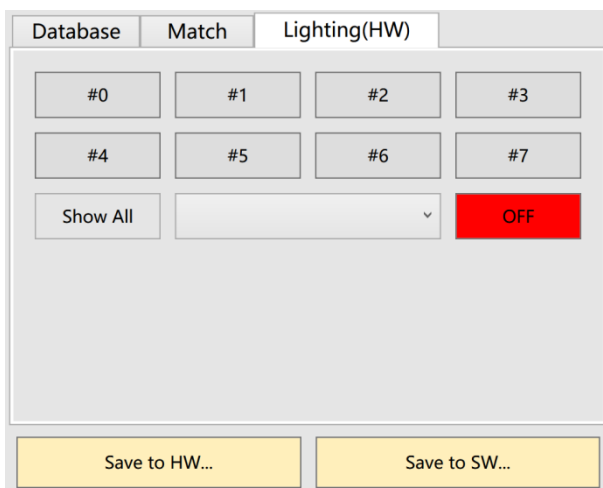
7) *Save to HW...*及 *Save to SW...*



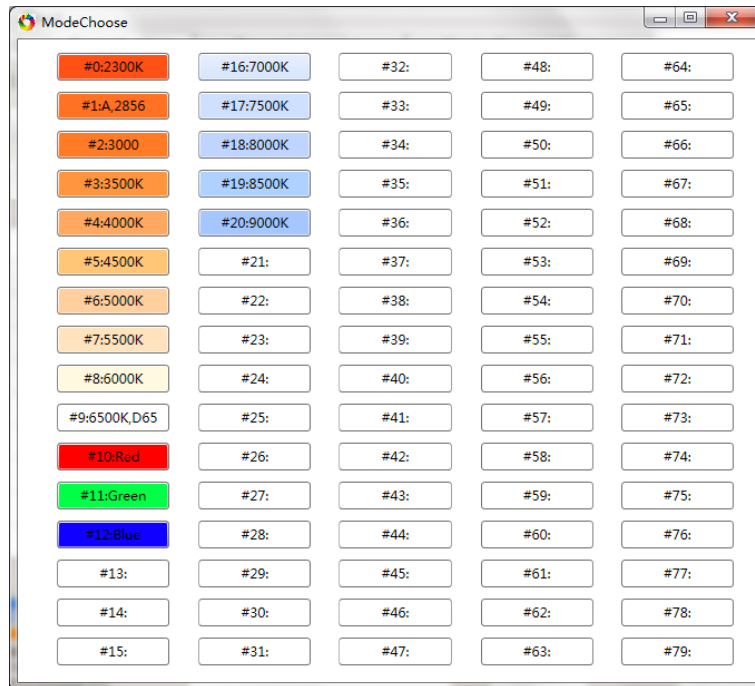
*Save to HW...*表示把当前光源保存至 LEDTrans 硬件内存中，即使断电也不会丢失。*Save to SW...*表示把当前光源保存到软件本地文件中，见 4.9 节。此功能方便客户未来直接调用预存光源或者设计动态照明。

4.7 光源区域

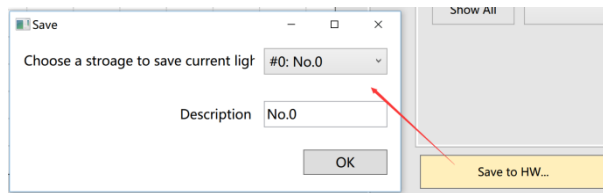
LEDTrans 硬件可存储多至 80 个光源配方，用户可通过本页面选择任一种点亮。该模块软件界面如下图。



该页面显示 8 个快捷按钮，对应 0 号至 7 号光源序号，其余光源可通过本模块的下拉按钮进行选择，或通过 *Show All* 的光源选择界面进行快速选择，按钮名称即为用户保存的光源名称，按钮背景色则为模拟的光源色，如下图所示。



如需保存新光源至某个光源序号中，用户可点击 *Save to HW...* 进行保存，并同时输入新的光源名称。该情况下各光源名信息保存在软件本地文件 *Data/ModeDetails*.log* 中。



4.8 动态照明（硬件）模块

图 4.13 所示为动态照明（硬件）模块 *Dynamic Lighting (HW)*，该模块可存储 4 个光循环 *Loop*，点击相应 *Loop* 后，用户可自行设置每个光循环，每个 *Loop* 内最多可添加 24 种的 LEDCube 硬件中存储的光源，最小切换间隔为 1 秒。光源为 LEDCube 硬件内 80 个存储的光源中任一个，如果光源时间设为 0，则该光源将被跳过。点击 *Start* 按钮和 *Stop* 按钮可以开始或停止循环，另外，用户可以点击 *Save to loop* 保存修改至相应的循环序号中，如图 4.14。

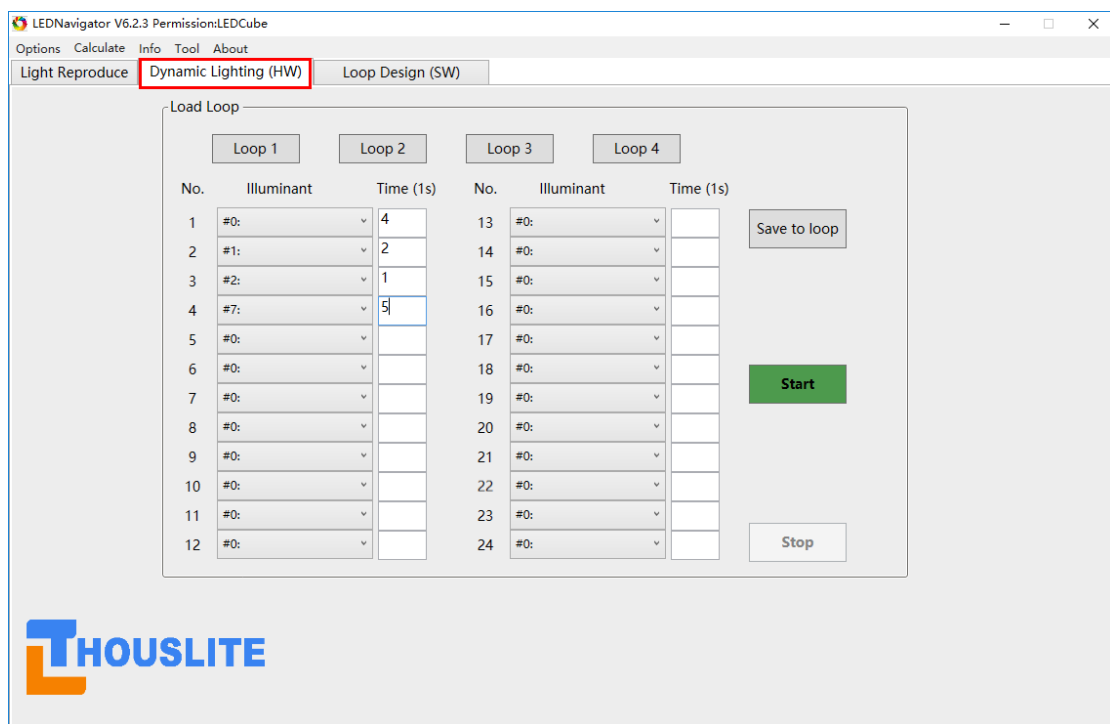


图 4.13. 动态照明功能模块界面

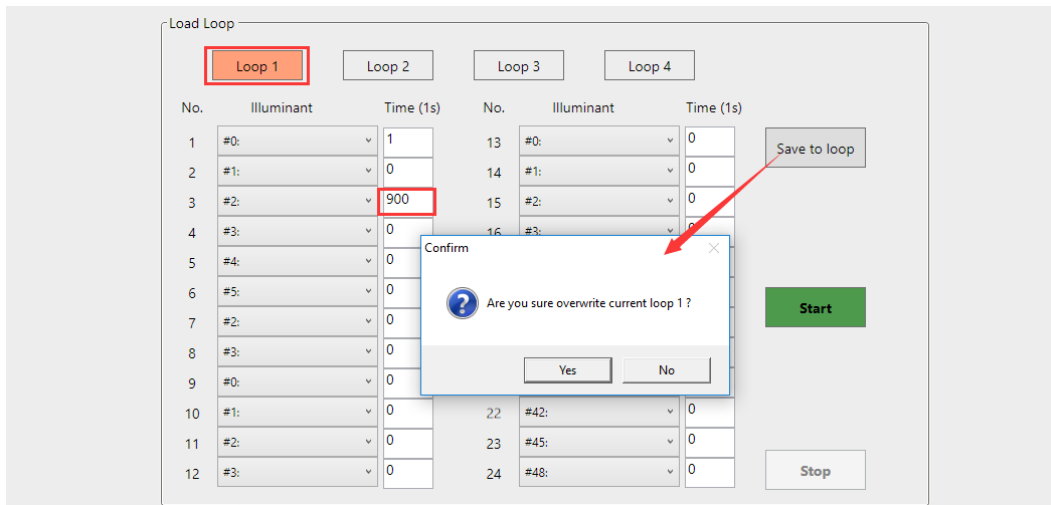


图 4.14. 保存修改至当前的循环

4.9 动态照明 (软件) 模块

4.6 节中提到的 *Save to SW...* 保存的光源，将会显示在该界面，双击某一个光源即可点亮该光源，请务必点击 *Save* 或 *Save As...* 按钮保存当前工作光源至 *Loop file* 中，否则所有光源将随着软件的关闭而删除。点击 *Load...* 按钮可打开历史 *Loop file*，见图 4.15。点击 *Clear* 可清空当前载入的 *Loop file*。

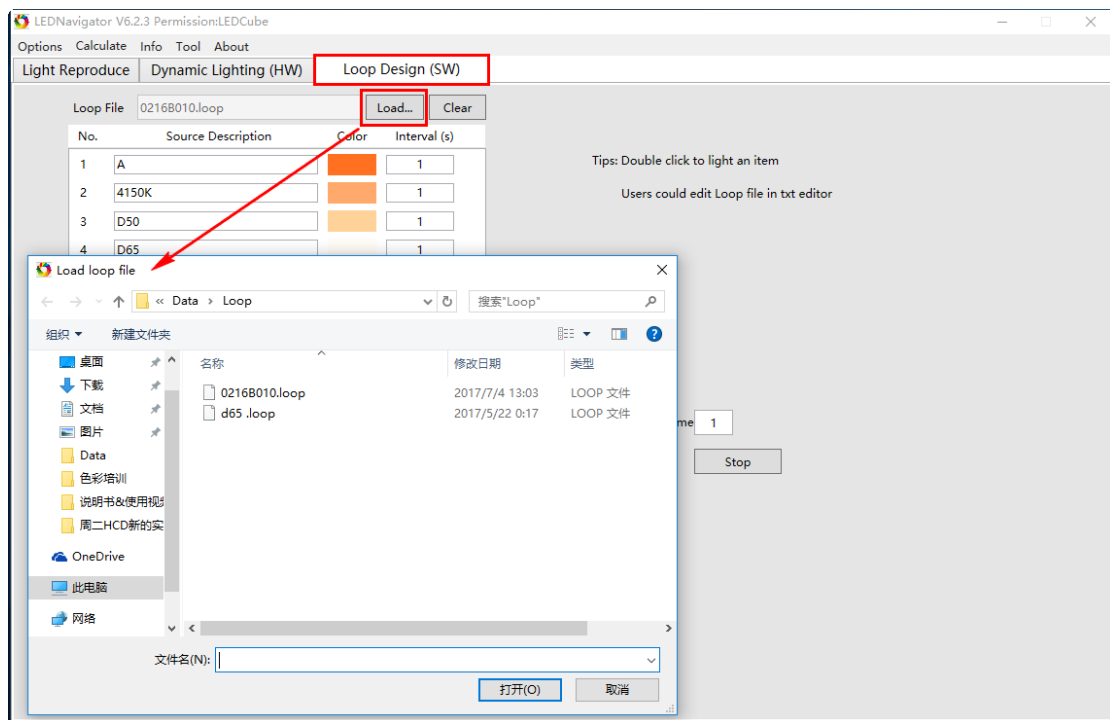


图 4.15.载入历史 Loop File 文件

载入 Loop 后，用户可在 *SourceDescription* 栏直接更改各光源名称以及点亮时间 *Interval*，选定某个光源后，点击右侧的上下方向按钮，可改变该光源在 Loop 中的位置。点击 *Delete* 则可删除该光源，见图 4.16。



图 4.16. 循环中光源编辑操作

注意所有变更只有在点击 *Save* 按钮后才会保存至当前 *Loop file* 文件中。点击 *Save As...* 可将当前工作 Loop 保存至新的 Loop file。

Save

Save As...

设置 *Loop Repeat Times* 可设定整个光循环的循环次数。点击 *Start Loop* 开始整个循环，点击 *Stop* 停止。

Loop Repeat Times

5. 配光实例

5.1 基于 Auto anchored 配光

设计目标为 CIE D65、照度为 1000lux，举例说明基于 Auto anchored 进行配光：

- 1) 选择需要参与配光的 LED 通道；
- 2) 选择 *Match Option*，选择 *Increased Intensity Low*；
- 3) 设置 *CCT* 为 6500K，
- 4) 勾选 *Multi optimized choices*（此选项也可不勾选）
- 5) 勾选 *Auto anchored*，设置目标照度为 1000
- 6) 点击 *Match*，软件会给出 8 个候选配方，选择 1 号配方，因为 1 号配光的预测色温 6496K、显色指数 99.1、同色异谱指数 0.16、最大照度 3778lx 均较佳，见图 5.2；
- 7) 点击 *Measure*，测量结果见图 5.3，色温为 6118K，显色指数 97.8，与状态栏中的预测值差异较大；
- 8) 点击 *Feedback* 后，详见图 5.4，实测色温为 6502K、显色指数 98.9、同色异谱指数 0.18、照度 1001lx；满足要求；
- 9) 将该结果通过 *Save to HW...* 或 *Save to SW...* 保存至软件或硬件中，详见图 5.5。

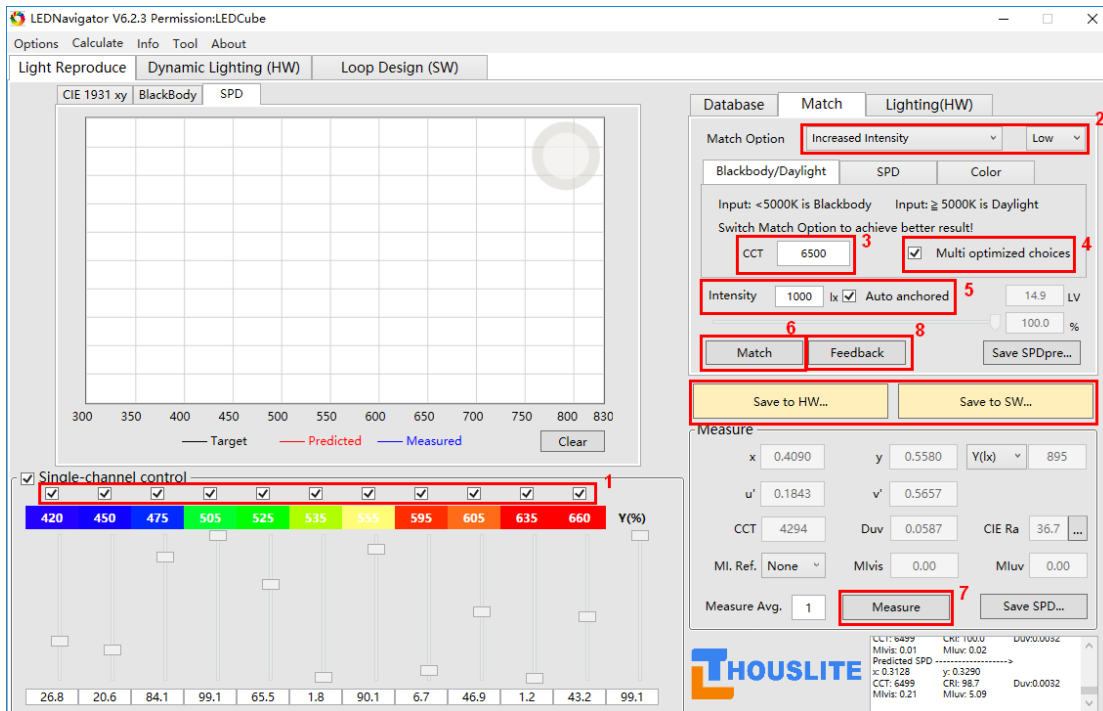


图 5.1. 基于 Auto anchored 配光

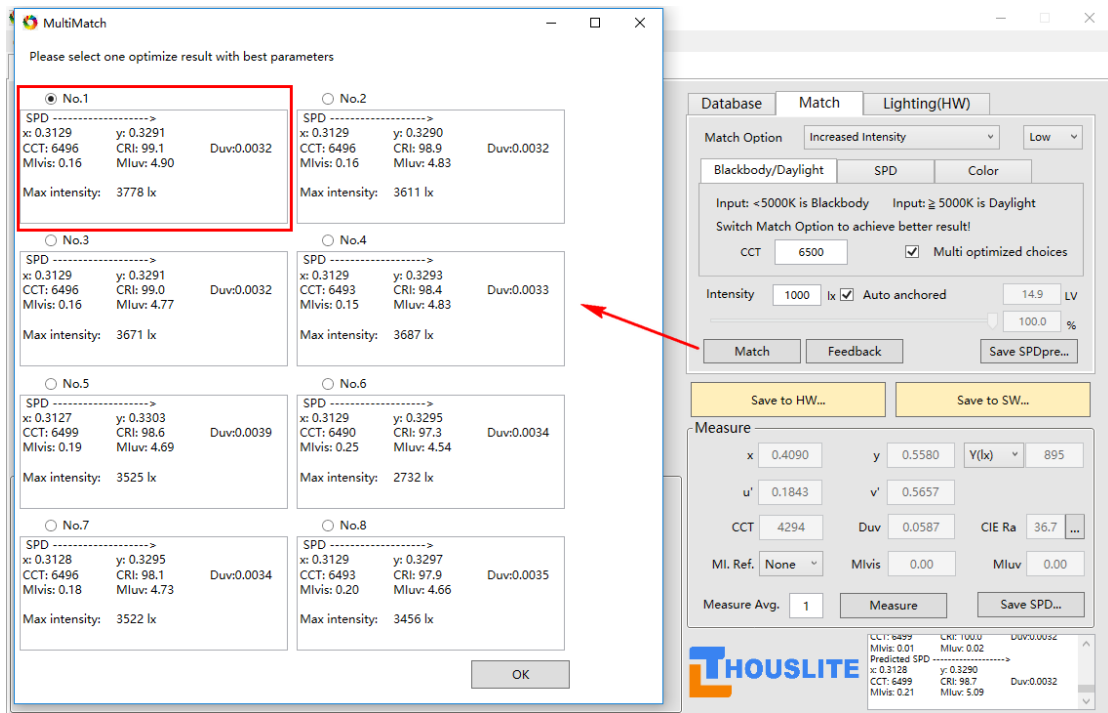
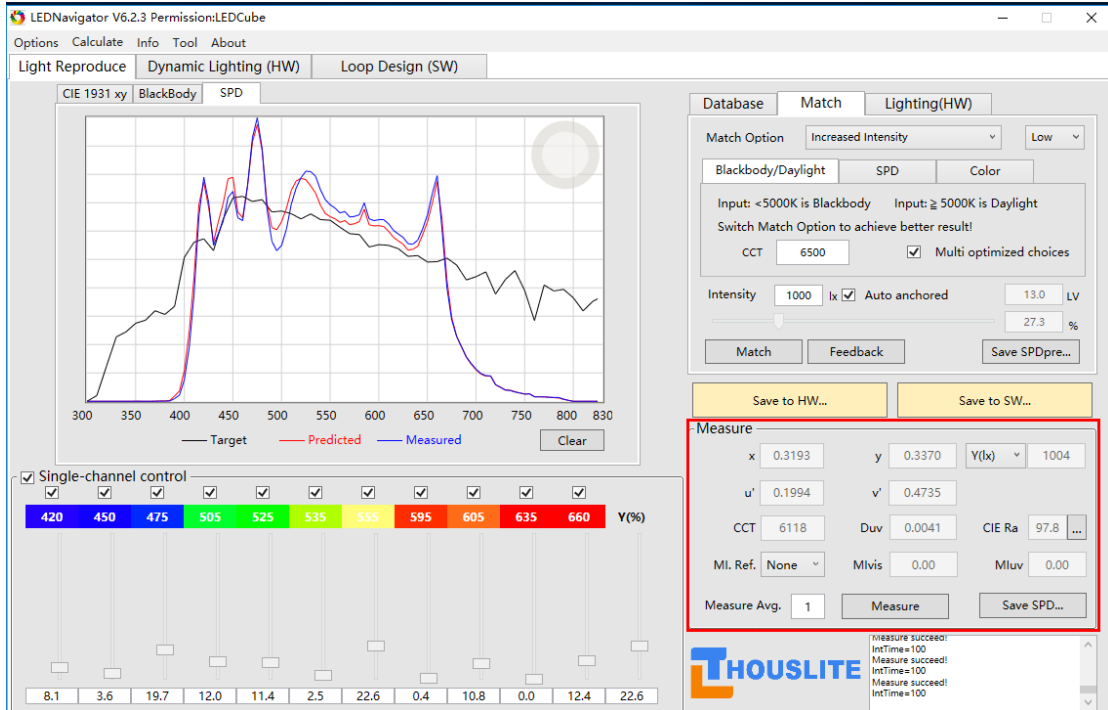


图 5.2. 8 个候选配方



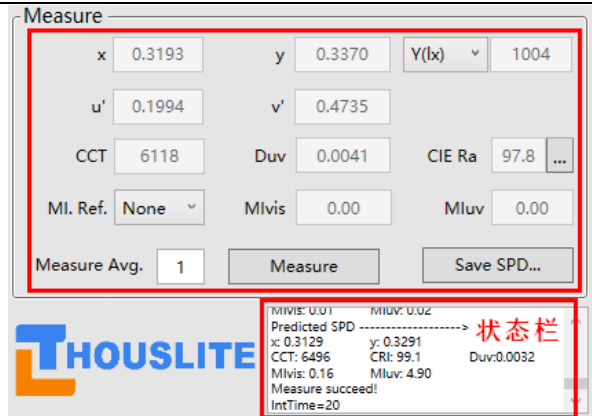


图 5.3. 第一次测量结果

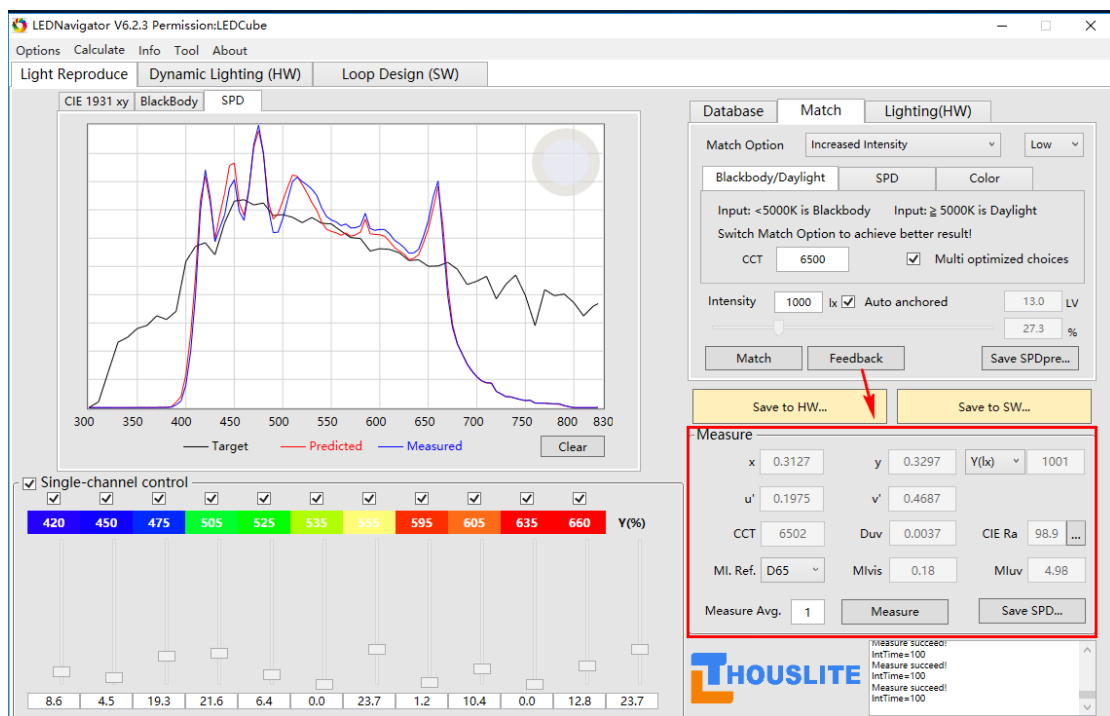


图 5.4. 第一次 Feedback 后实测结果

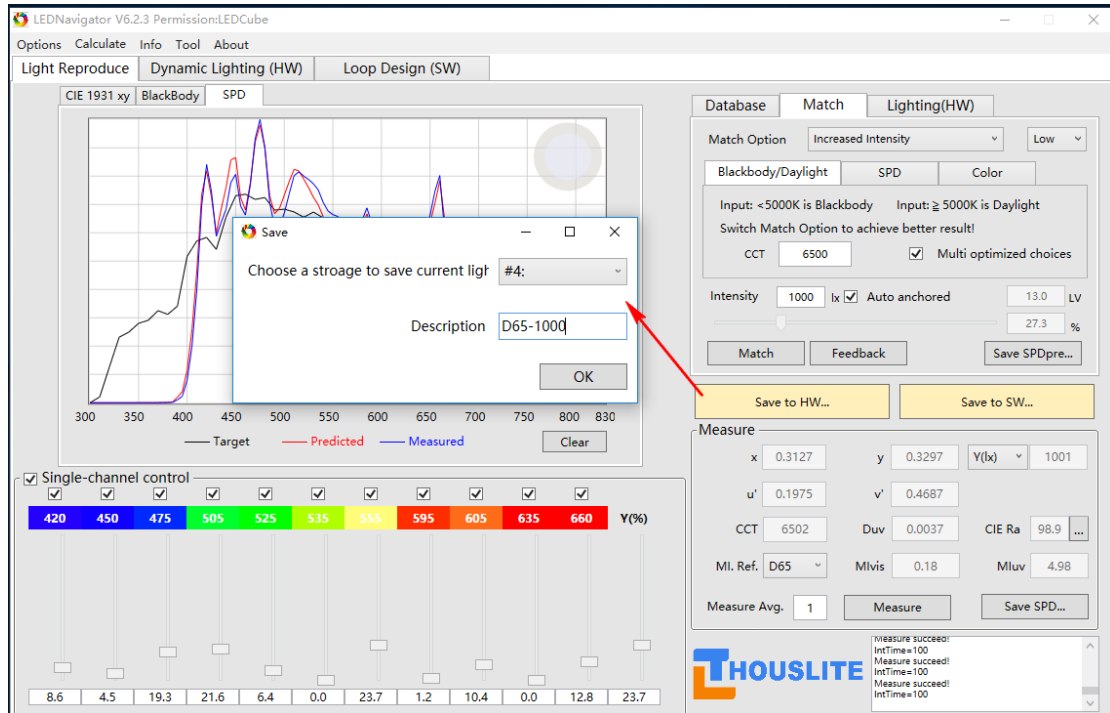


图 5.5. 保存设计的光源

5.2 基于手动调节照度配光

设计目标为 CIE D65、照度为 1000lux，举例说明基于手动调节照度进行配光，步骤详见图 5.6:

- 1) 选择需要参与配光的 LED 通道;
- 2) 选择 *Match Option*，选择 *Increased Intensity Low*;
- 3) 设置 *CCT* 为 6500K,
- 4) 勾选 *Multi optimized choices* (此选项也可不勾选)
- 5) 点击 *Match*，软件会给出 8 个候选配方，选择 1 号配方，因为 1 号配光的预测色温 6496K、显色指数 99.1、同色异谱指数 0.16、最大照度 3778lx 均较佳，见图 5.2;
- 6) 点击 *Measure*，测量结果见图 5.6，色温为 6613K，显色指数 98.6，照度 3706lx；调节亮度 bar 将预测照度调节至 986lx，并点击 *Measure* 测得色温为 6115K，显色指数 97.8，照度为 958lx，见图 5.7;
- 7) 点击 *Feedback* 后，详见图 5.8，实测色温为 6415K、显色指数 99.1、照度 707lx；再次调节预测亮度至 1002lx，实测色温为 6481K、显色指数 98.7、照度 979lx，见图 5.9；第三次调节预测亮度至 1027lx，实测色温为 6502K、显色指数 98.7、同色异谱指数 0.19、照度为 1000lx，满足要求；若第三次调节亮度后色温偏差较大，则可再次使用 *Feedback*，并多次调节亮度直至达到目标参数；
- 8) 将该结果通过 *Save to HW...* 或 *Save to SW...* 保存至软件或硬件中。

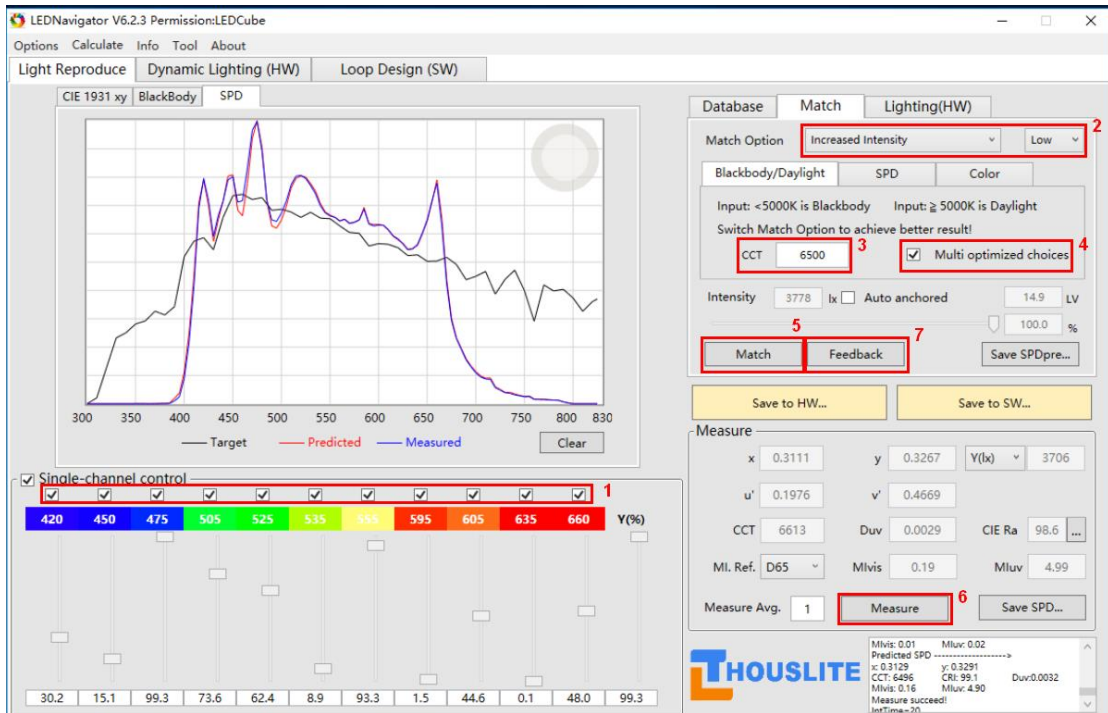


图 5.6. 基于手动调节亮度配光

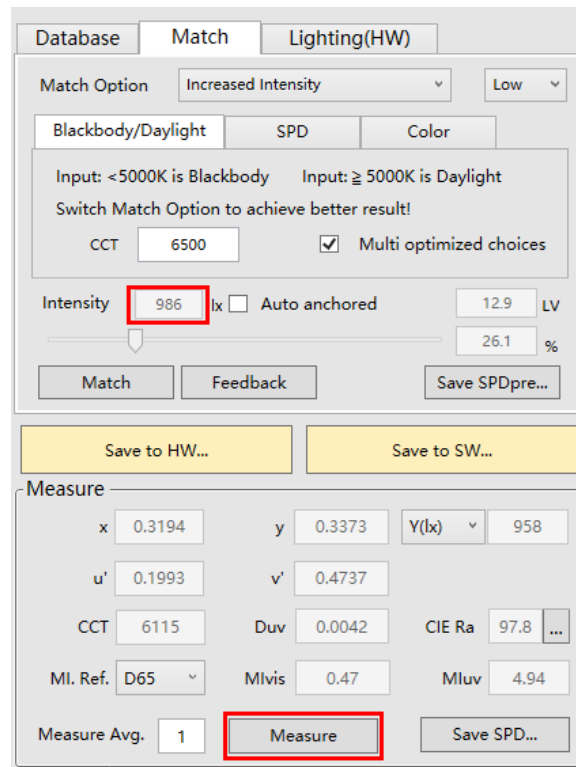


图 5.7. 第一次调节亮度后的实测结果

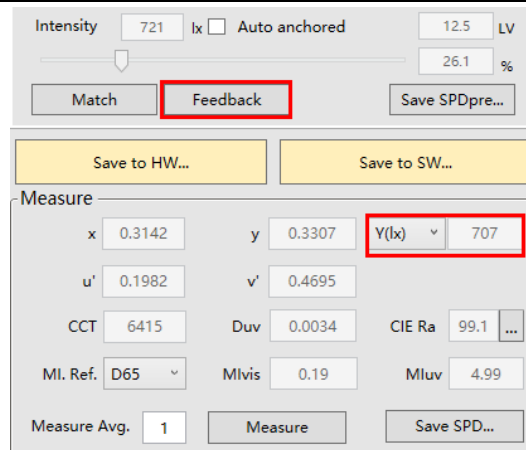


图 5.8. 第一次 *Feedback* 后的实测结果

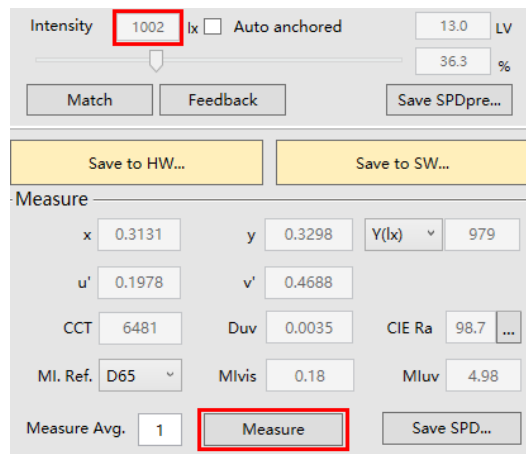


图 5.9. 第二次调节亮度后的实测结果

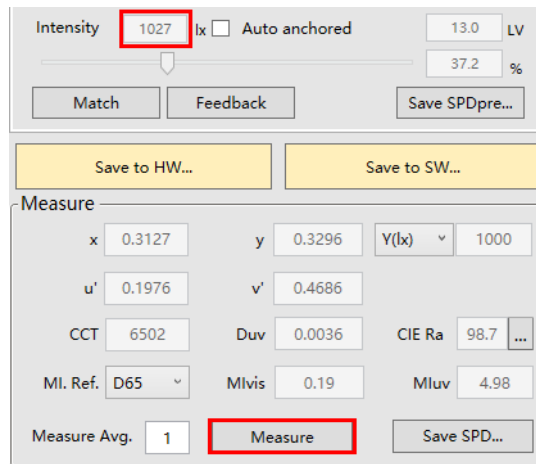


图 5.10. 第三次调节亮度后的实测结果

5.3 基于 SPD 的配光

以 Load SPD 文件为例，说明基于 SPD 的方法进行配光，步骤详见图 5.11：

- 1) 选择需要参与配光的 LED 通道；
- 2) 设置 *SPD Type*，各个选项的说明见小节 4.6；
- 3) 选择 Load SPD 文件，也可选择直接测量目标光源；

- 4) 勾选或不勾选 *Multi optimized choices*;
 - 5) 勾选或不勾选 *Auto anchored*;
 - 6) 点击 *Match*
- 剩余步骤可以参见 5.1 或 5.2 小节

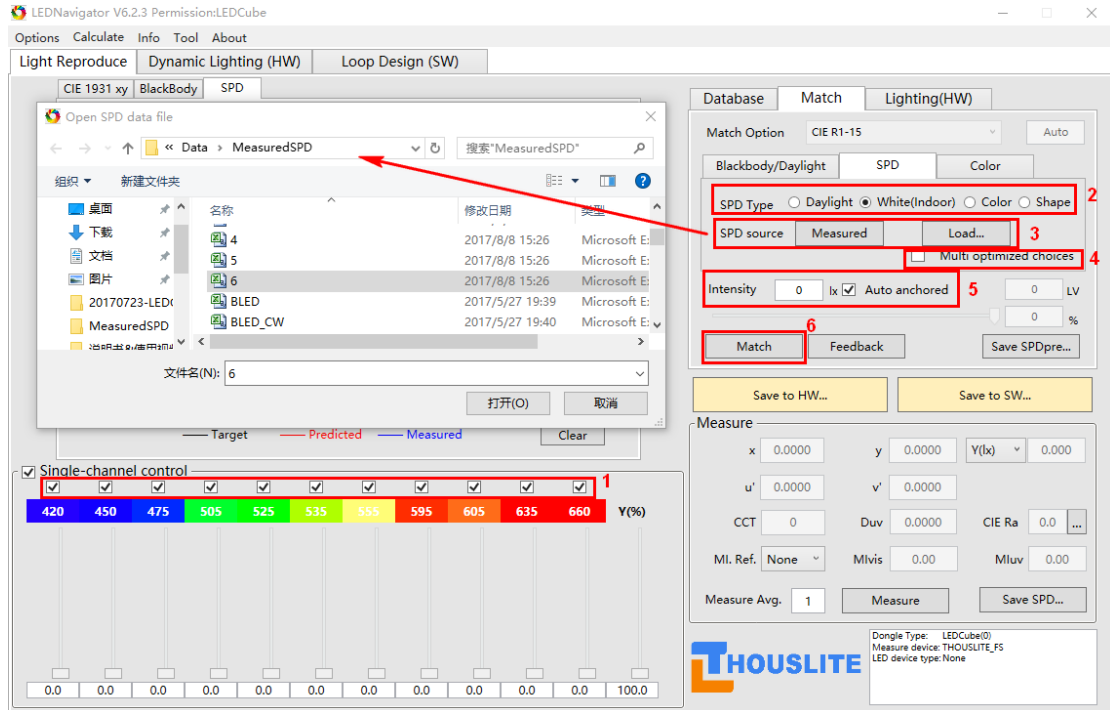


图 5.11. 基于 SPD 的配光

6. 软件更新

未来软件 LEDNavigator 有更新，THOUSLITE 将会提供新版本的软件给客户，下面以 LEDNavigator V6.1.2 和 V6.2.4 为例说明如何进行软件更新。

当客户收到 THOUSLITE 提供的新版本 V6.2.4 的软件时，将原先版本 V6.1.2 中的 *Data* 文件夹中所有的文件拷贝并替换新版本 V6.2.4 中的 *Data* 文件夹，这样所有原先的 Database，光源名等均与原先保持一致。

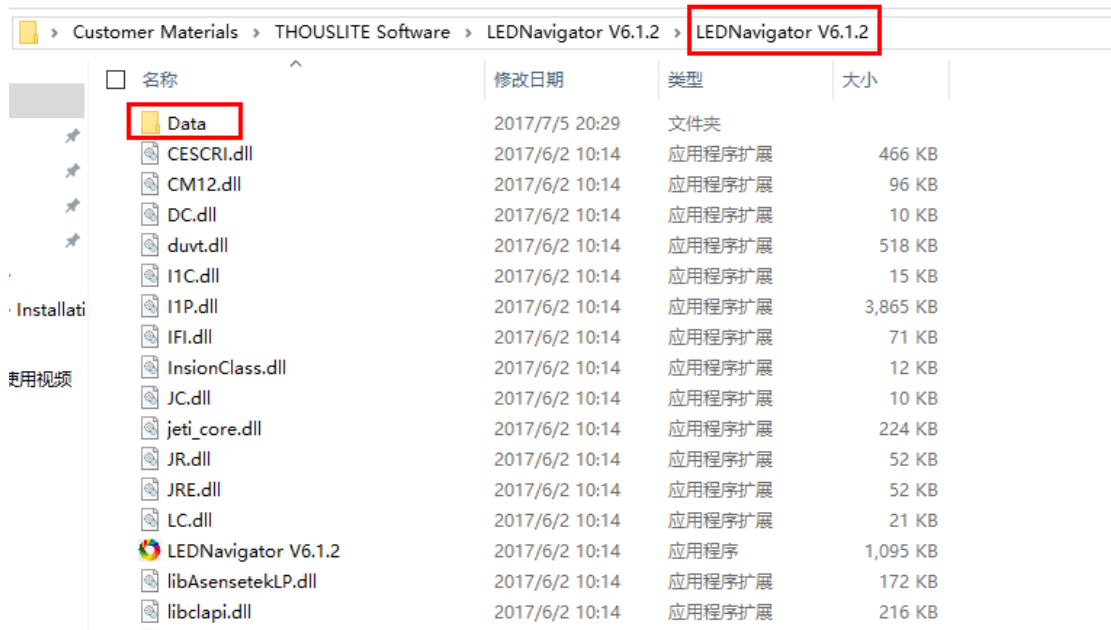


图 6.1 LEDNavigator V6.1.2 文件夹

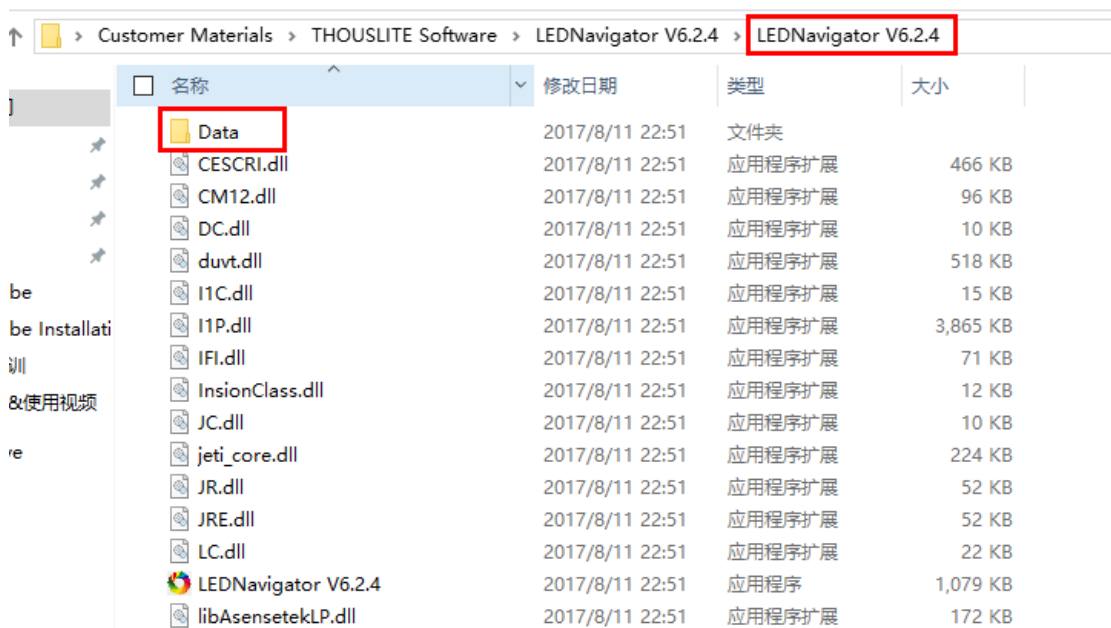


图 6.2 LEDNavigator V6.2.4 文件夹