

Cree® LMH2 LED模块 洗墙灯具参考设计



Figure 1: 使用LMH2 LED模块替换CFL光源后的洗墙灯具



Figure 2: 使用LMH2 LED模块替换卤素光源后的洗墙灯具

目录

前言	1
设计方法 / 目标	2
方法	2
结语	14
材料清单	14

前言

洗墙灯具是一种多功能灯具，既可用作强光灯，也可用作分布式环境照明设备。筒灯制造商除了有自己的筒灯系列产品之外，通常还会生产洗墙灯具系列产品。没有以洗墙灯具来补充自己筒灯的制造商往往处于竞争劣势地位。

本参考设计展示通过使用Cree的LMH2 LED模块将现有筒灯改造成洗墙灯具是多么简单。LMH2 LED提供的高通量输出和光效使其成为用于制作商用洗墙灯具的极佳组件选择。基于LMH2 LED模块的洗墙灯具不仅节能，而且具有卓越的显色性，能够让此类应用受益匪浅。

用户完全承担因依赖本应用说明中的任何信息所产生的风险。Cree及其附属公司不作出有关本文件中的信息或任何按照本参考设计制造的LED灯或灯具（包括但不限于不侵犯Cree或第三方的知识产权的灯或灯具）的任何保证或声明，亦不承担任何相关法律责任。如果灯具制造商根据任何Cree应用说明或参考设计进行全部或部分的产品设计，则该制造商必须全权负责确保其产品符合所有适用的法律和行业要求。

设计方法 / 目标

在“LED灯具设计指南”中，Cree提出了一个用于制作LED灯具的六步骤框架。本设计的目标是展示将LMH2 LED模块整合到现有灯具中是多么简单，并据此对六步流程做出了相应的修改。

本参考设计是以两款常见洗墙灯具为基础：四合一紧凑型荧光灯(CFL)灯具和卤素灯具。我们使用LMH2 LED模块对两款灯具都进行了改造，使之与每款灯具的色温、光输出和在墙面上的光强分布保持一致。

方法

确定照明要求

ENERGY STAR®（能源之星）对洗墙灯具无任何要求。DesignLights Consortium®（DLC）对洗墙灯具提出了相应的要求，如Table 1所示。¹ 不过，本参考设计的目标是与对照灯具的色温、光输出和在墙面上的光强分布保持一致，DLC要求仅供参考，并非设计目标。

特性	洗墙灯具要求
最小光输出	575流明(lm)
区域照明密度	> 60%: 0-90°
最小灯具光效	45流明/瓦(lm/W)
允许的相关色温(CCT)（依照ANSI C78.377-2008）	≤ 5000 K
最小显色指数(CRI)	80
L70流明维持率	50,000小时
最短灯具保修期	5年

Table 1: DesignLights Consortium对洗墙灯具的要求

我们首先用2米积分球测量了对照洗墙灯具，然后在距离墙壁两英尺远的位置用每款灯具照射墙壁，并用数字成像色度计和光度计记录光输出。² 我们使用LMH2 LED模块对每款灯具进行了改造，使之与对照灯具的通量水平和色温保持高度一致，然后重新进行测量。

CFL改型灯

对照七英寸嵌入式CFL洗墙灯具的色温约为3500 K。我们拆卸了光源并代之以平面透镜LMH2 LED模块，该模块可以提供1250 lm的通量和3500 K的色温。³ 我们将该模块直接安装在铝罐中，而且没有用散热片。

- 1 DesignLights Consortium产品合格标准，技术要求表v2.1，
www.designlights.org/resources/file/technical-reqs-tablev2-1-f-u-l-l-t-a-b-l-e9-27-14-pdf
- 2 Radiant Zemax的ProMetric成像色度计
- 3 Cree LMH2 LED模块订购代码：LMH020-1250-35G9-00000TW

卤素改型灯

对照六英寸嵌入式PAR30卤素洗墙灯具的色温约为3000 K。我们拆卸了光源并代之以平面透镜LMH2 LED模块，该模块可以提供850 lm的通量和3000 K的色温。⁴ 此灯具是装在一个外壳中，我们将LMH2 LED模块安装到专门设计用于与此流明水平和其他流明水平的LMH2模块搭配工作的可选Cree散热片上。⁵

光学元件

我们用白色反光纸制作了一个反光杯，如Figure 3所示。⁶ 我们将此反光杯应用到两个版本的LMH2 LED模块洗墙灯具，以将光输出直接投射到墙壁上。

每款对照灯具均配有一个棱柱形柔光罩（CFL灯具配的是塑料柔光罩，卤素灯具配的是玻璃柔光罩），以确保光输出的均匀度。我们对每款LMH2 LED模块灯具均测量了两次，一次在使用所提供棱柱形柔光罩状态下测量，一次是在使用市售柔光罩替换所提供柔光罩的状态下测量。⁷



Figure 3: 洗墙反光杯

驱动电源

为缩短本参考设计的开发时间以及鉴于我们熟知其性能，我们使用了Cree LMD125驱动电源，如Figure 4所示。⁸ 此驱动电源带有TRIAC调光系统，能够在100-120 V的电压下工作，与850-lm LMH2 LED模块搭配使用时功率因数为0.97，与1250-lm LMH2 LED模块搭配使用时功率因数为0.99。其他驱动电源方案可从参加驱动电源兼容计划(DCP)的供应商处获取。



Figure 4: 驱动电源

结果

以下是使用LMH2 LED模块对每款对照灯具进行改造的结果。

散热结果

关于LMH2 LED模块洗墙灯具的表面温度(Tc)，CFL改型灯具的测量值为65 °C，卤素改型灯具的测量值为70 °C。这两个温度都在LMH2 LED模块的可接受工作范围内。

4 Cree LMH2 LED模块订购代码: LMH020-0850-30G9-00000TW

5 Cree散热片订购代码: LMH020-HS00-0000-0000001

6 WO-F23 White97™反射膜, White Optics LLC, whiteoptics.com/White97%20Film%20data%20sheet.pdf

7 型号C-HE80, Bright View Technologies Corporation, www.brightviewtechnologies.com/page.asp?tid=171

8 Cree LMD125驱动电源订购代码: LMD125-0018-C440-1010000

LMH2 LED 模块的寿命

在撰写本文时，Cree保证LMH2 LED模块可在LMH2 LED模块数据手册中所指定的性能水平和条件下工作五年。

光学结果和电气结果

通过使用2米积分球和C类测角计对灯具进行测试，我们得出Table 2中的结果。⁹ 如表所示，每款LMH2 LED模块洗墙灯具与其所替换光源的光输出均高度一致，而能耗比CFL灯具低62%，比卤素灯具低86%。此外，LMH2 LED模块洗墙灯具的光效也大大超越对照灯具。

光源	透镜/柔光罩	反光杯	光输出(lm)	功率(W)	功耗降低(%)	光效(lm/W)	光效提高(%)	CCT (K)	显色指数(CRI)
CFL PAR38	棱柱形-塑料	无	822	44.5	-	16.5	-	3643	77
1250-lm LMH2	棱柱形-塑料	White97锥形	770	16.9	62	45.6	176	3413	92
1250-lm LMH2	Bright View	White97锥形	851	16.9	62	50.4	205	3405	92
卤素75-W PAR30	棱柱形-玻璃	无	489	74.7	-	6.6	-	2905	98.5
850-lm LMH2	棱柱形-玻璃	White97锥形	498	10.5	86	47.4	618	3076	92.5
850-lm LMH2	Bright View	White97锥形	466	10.5	86	44.4	573	3072	92.5

Table 2: LMH2 LED模块洗墙灯具稳态结果

我们将每款对照洗墙灯具和LMH2 LED模块洗墙灯具均安装在距离墙壁2 ft (0.6 m)的位置，并用数字成像色度计和光度计记录了照明效果。Table 3和Table 4显示了以全彩、全彩加计算机绘制的等照度图以及假色形式显示的照度，其中等照度图通过使用彩虹色进行了放大。照度（假色）显示相对亮度分布。照度（全彩）显示真实色彩的相对亮度分布，带等高线。¹⁰ LMH2 LED模块灯具的照度与对照灯具的照度相比更胜一筹。

⁹ 测试在Cree的圣巴巴拉技术中心和达勒姆技术中心进行。

¹⁰ 假色和全彩色阶是动态的，是根据每幅图像计算得出。色阶和等高线没有静态值。

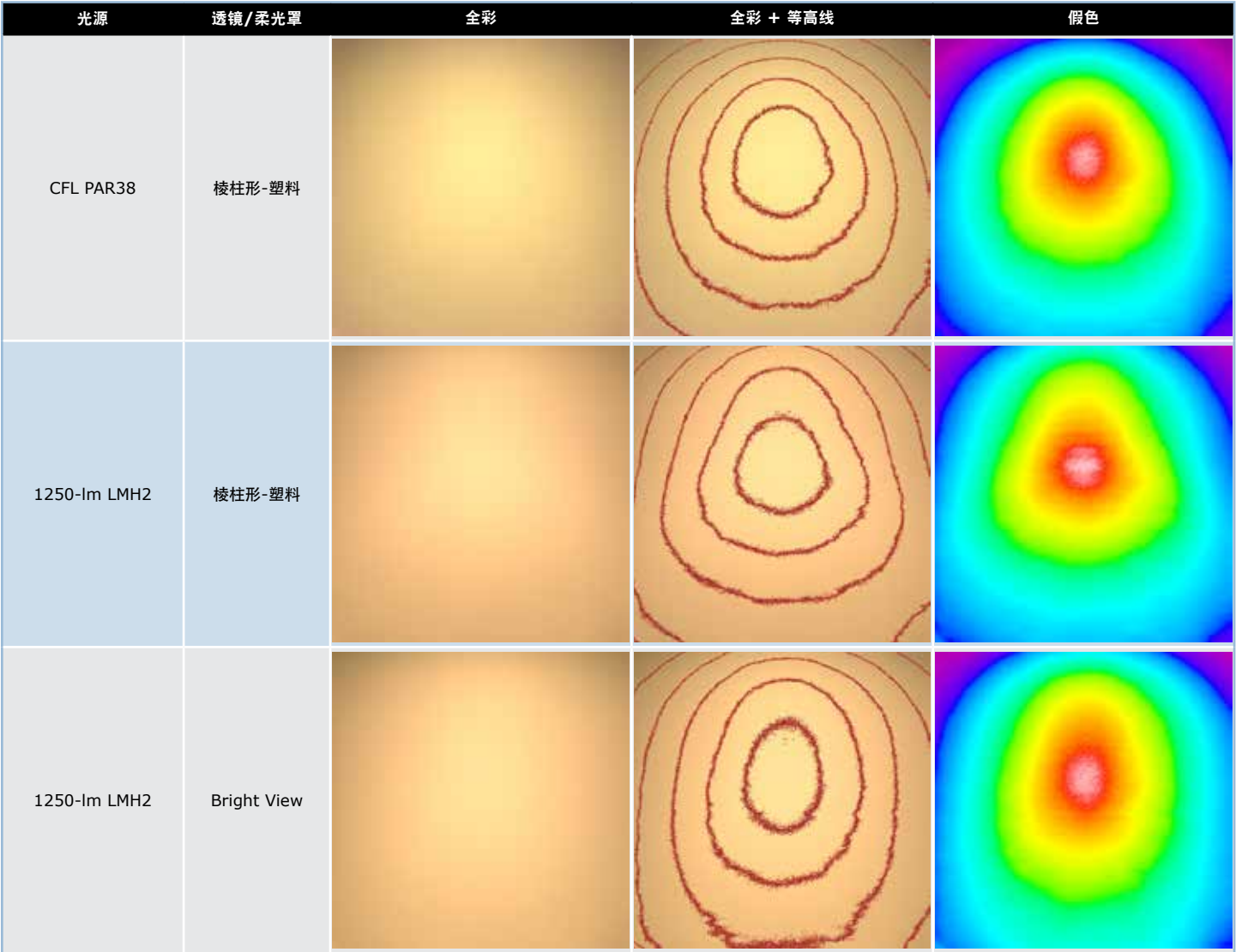


Table 3: CFL/LMH2洗墙灯具全彩/假色照度比较

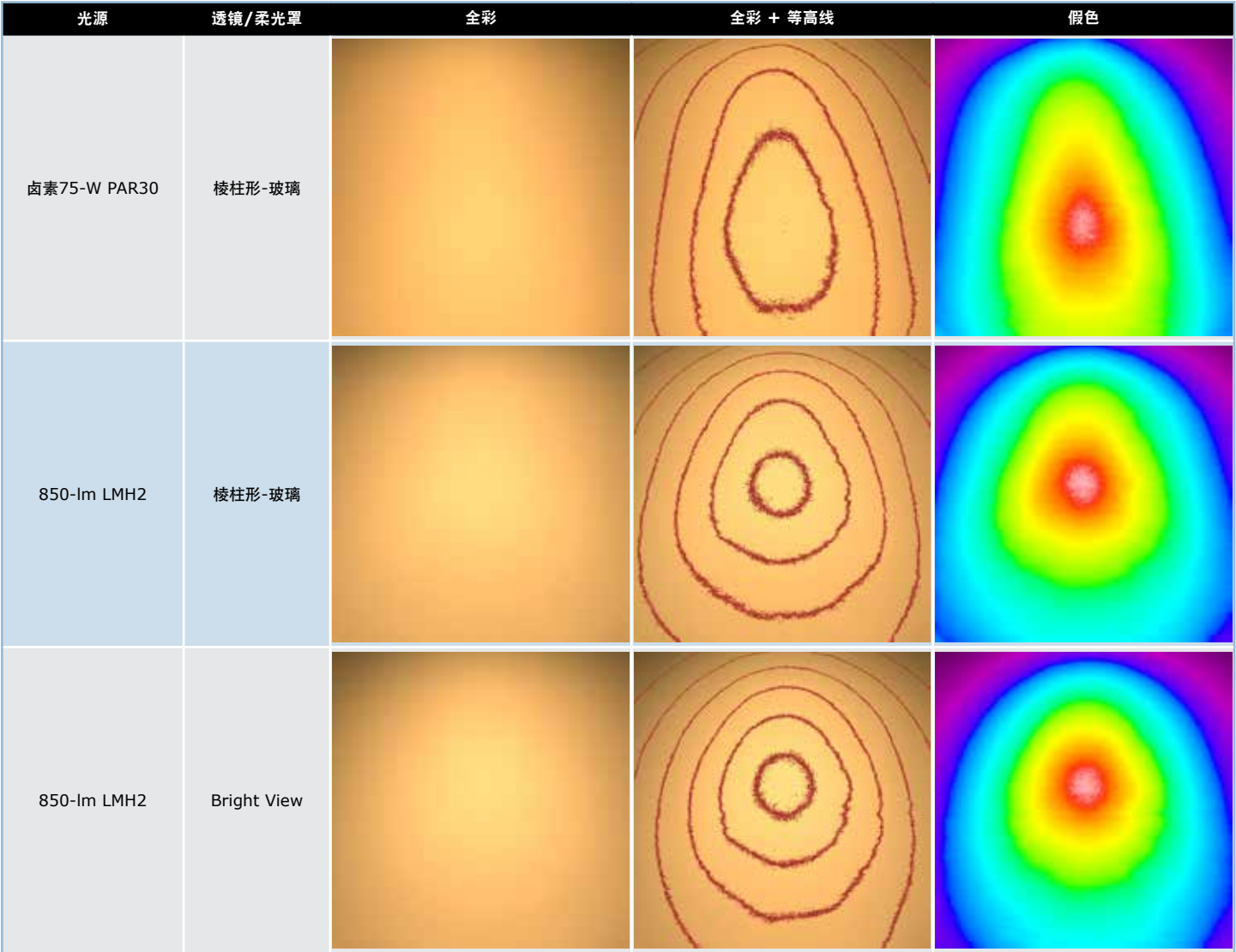


Table 4: 卤素/LMH2洗墙灯具全彩/假色照度比较

Figure 5和Figure 6中所示的角度测量结果显示，LMH2 LED模块洗墙灯具具有一致的光束形状和光分布，与对照灯具的光束形状和光分布非常相似。¹¹

11 LMH2 LED模块洗墙灯具的IES文件可通过访问LMH2 LED模块产品页面并选择“文档”选项卡来查阅。

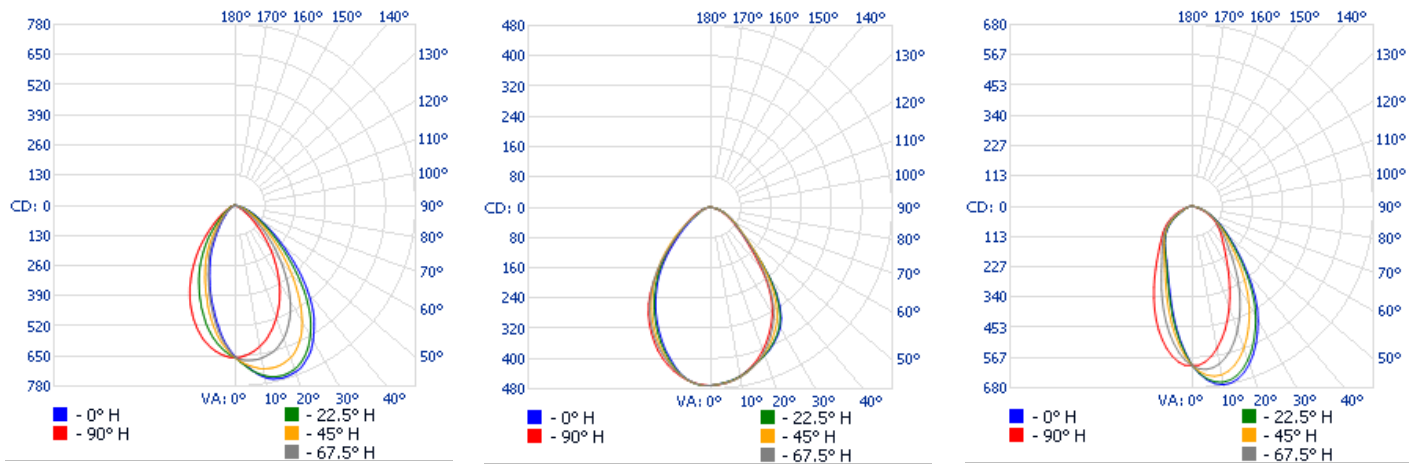


Figure 5: CFL (左)、带有棱镜的LMH2 LED模块 (中) 和带有Bright View透镜的LMH2 LED模块 (右) 洗墙灯具的极坐标光强分布图

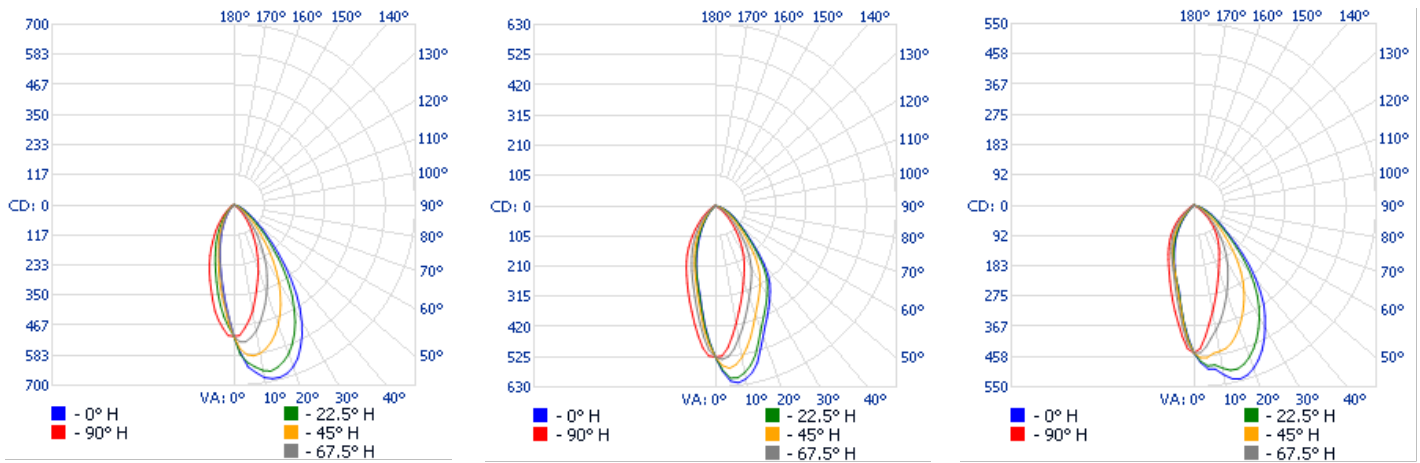


Figure 6: 卤素 (左)、带有棱镜的LMH2 LED模块 (中) 和带有Bright View透镜的LMH2 LED模块 (右) 洗墙灯具的极坐标光强分布图

Table 5至Table 10显示了对照CFL洗墙灯具和卤素洗墙灯具以及LMH2 LED模块灯具的模拟照明效果。模拟房间大小为15 ft X 15 ft (4.6 m)，吊顶高12-ft (3.7-m)。四款模拟灯具排成一行，以3 ft (0.9 m)的间隔均匀分布在吊顶上。表格中显示了安装在距离其直接照射的墙壁3 ft (0.9 m)和4 ft (1.2 m)的灯具的模拟照明效果。表格中显示了墙壁上与灯排中间两个灯具齐平、垂直间隔为1-ft (0.3-m)的各个位置处的照度值 (表格中以WW表示)，以及中间两个灯具之间中点处的照度值 (表格中以Mid表示)。

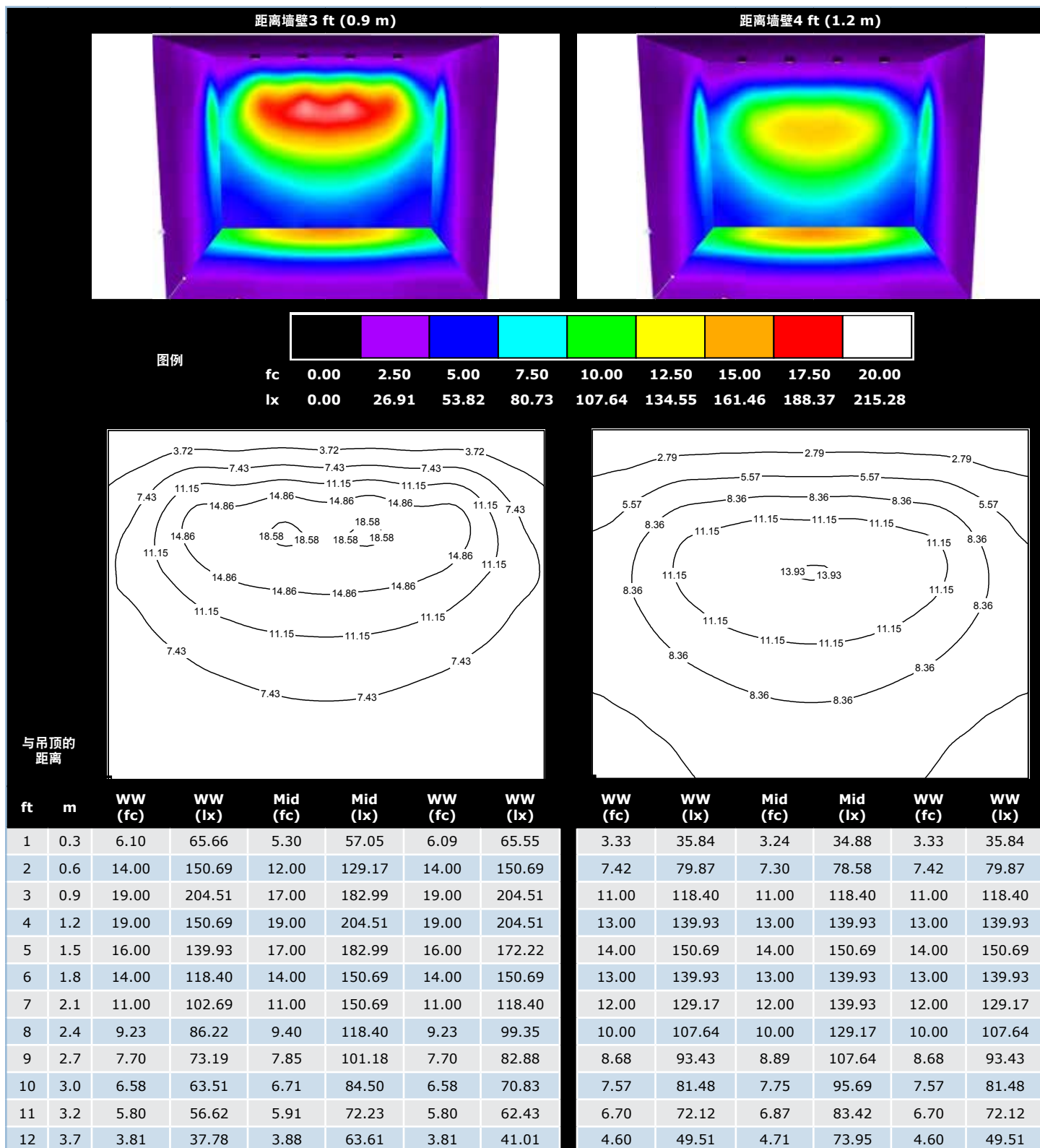


Table 5: 对照CFL洗墙灯具的模拟照明效果

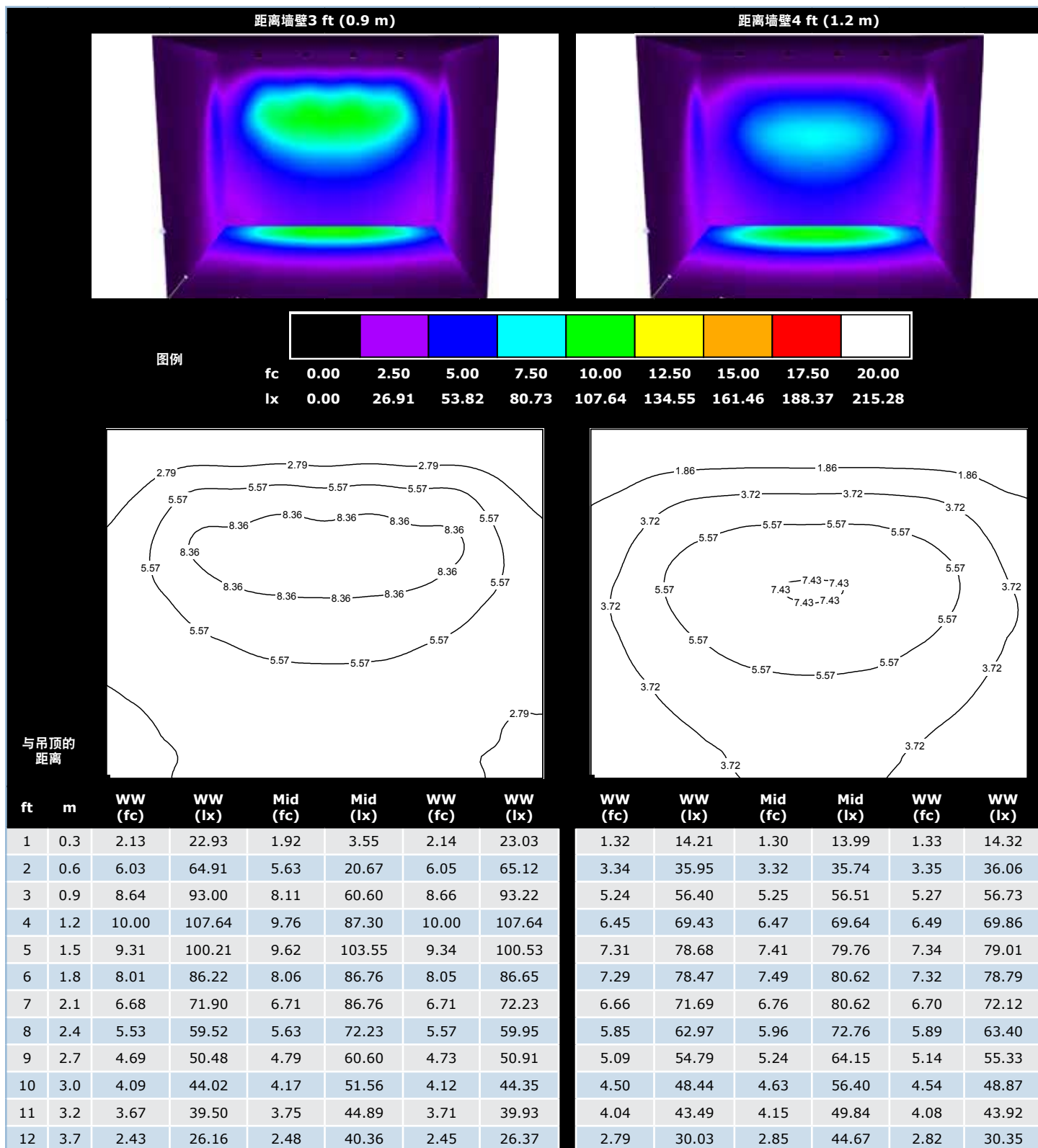


Table 6: 带有棱镜的1250-lm LMH2 LED模块洗墙灯具的模拟照明效果

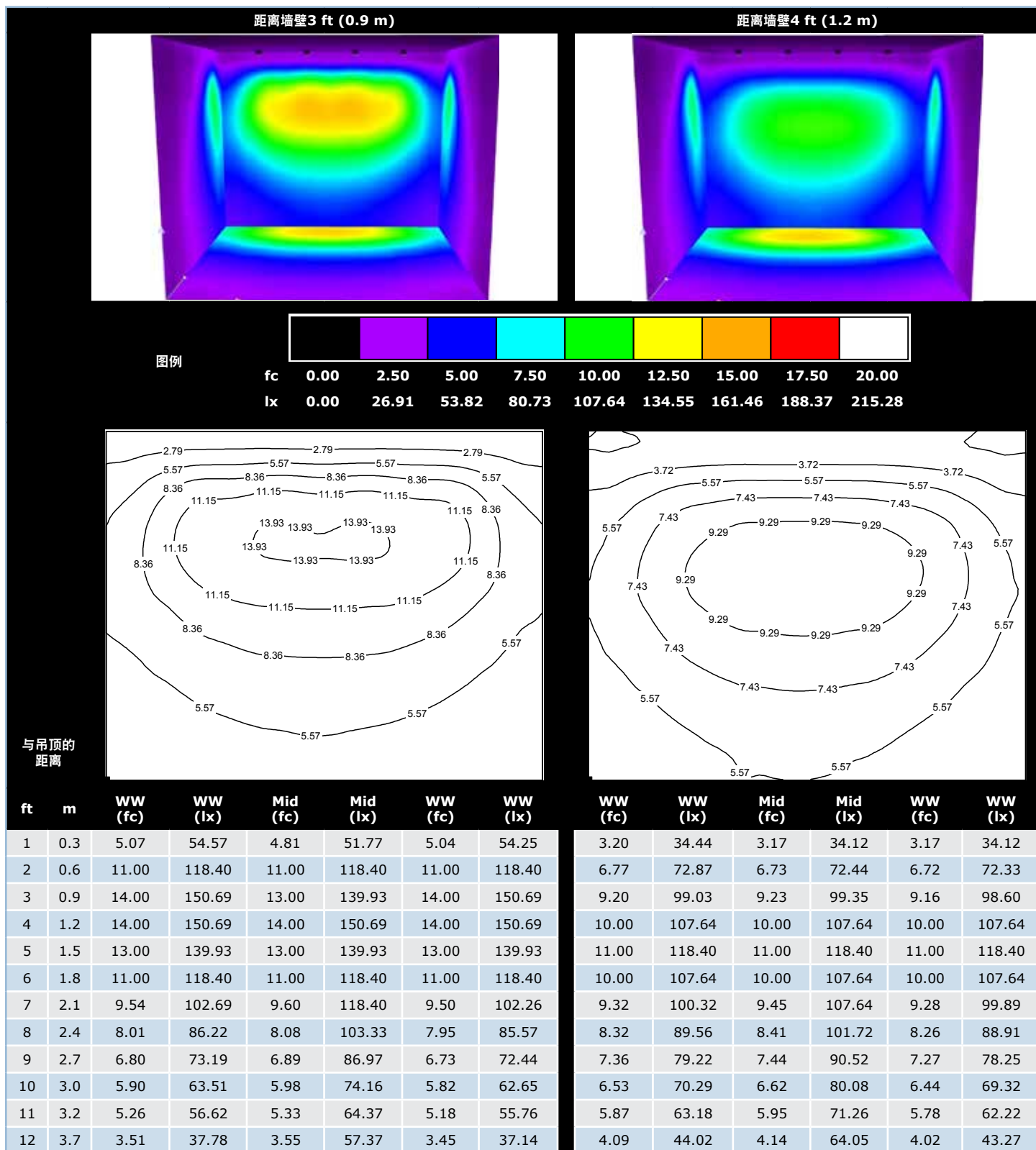


Table 7: 带有Bright View透镜的1250-lm LMH2 LED模块洗墙灯具的模拟照明效果

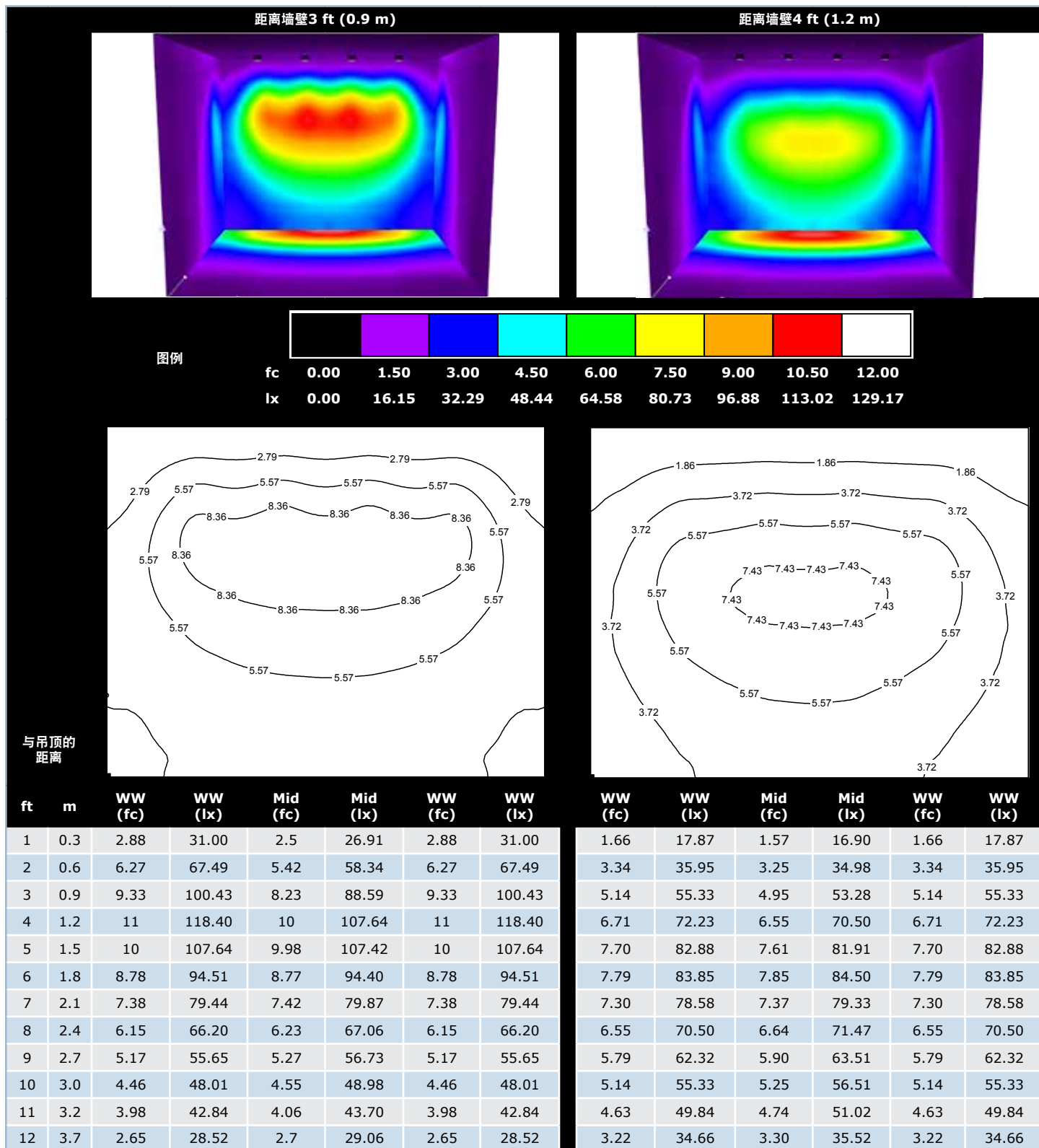


Table 8: 对照卤素洗墙灯具的模拟照明效果

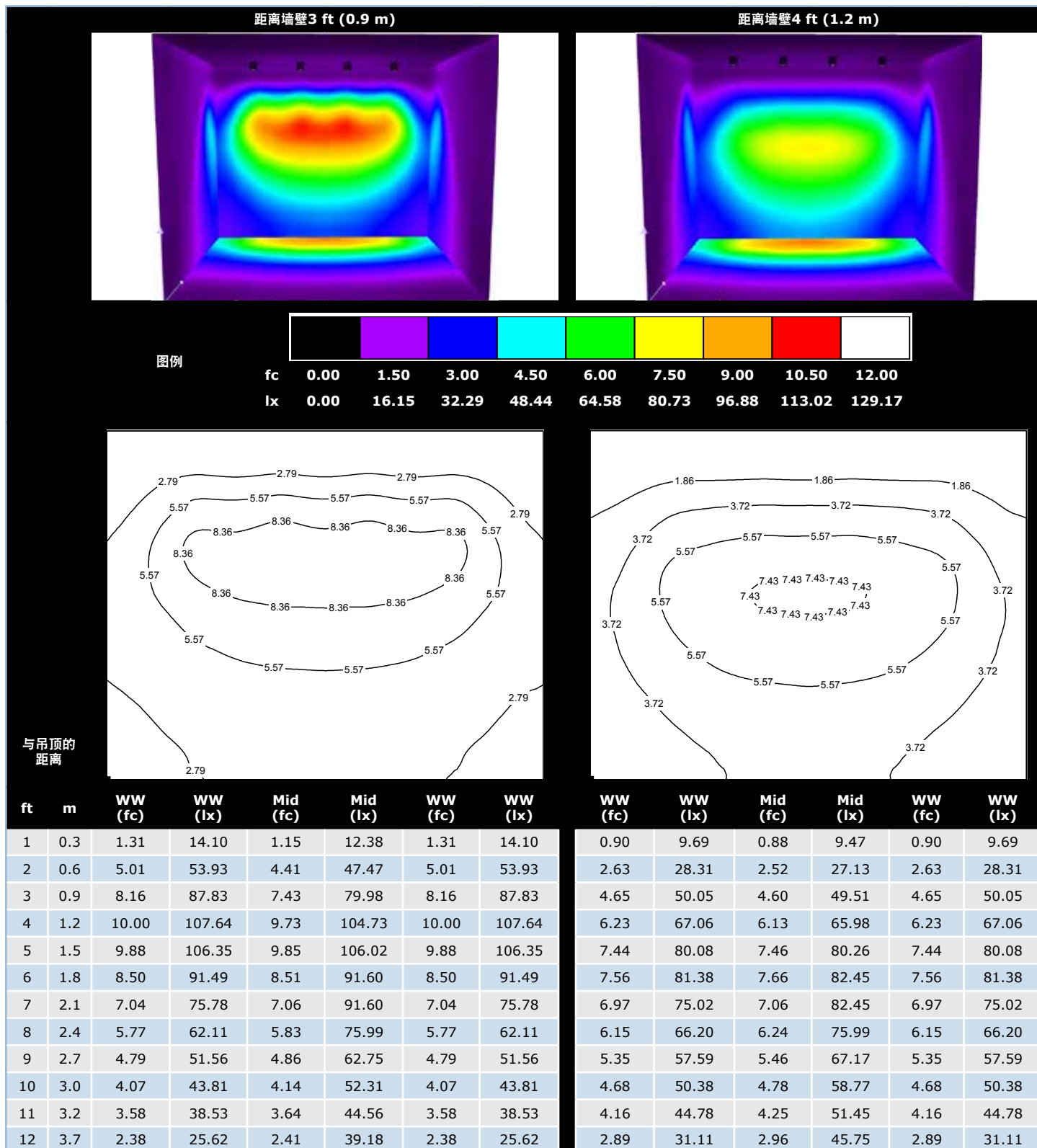


Table 9: 有棱镜的850-lm LMH2 LED模块洗墙灯具的模拟照明效果

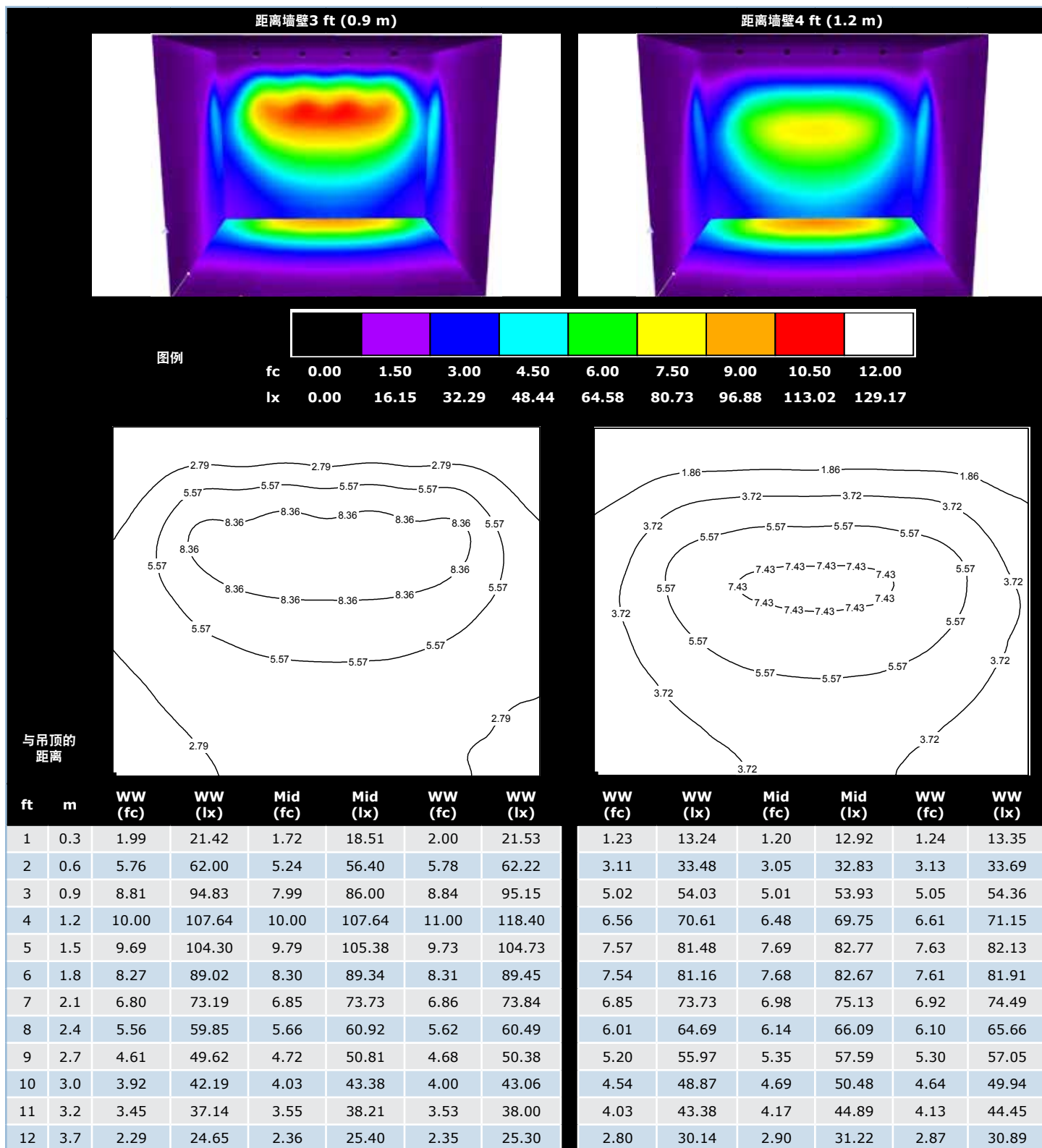


Table 10: 带有Bright View透镜的850-lm LMH2 LED模块洗墙灯具的模拟照明效果

结语

本参考设计展现了基于Cree LMH2 LED模块的洗墙灯具的光输出和光效。分别配有850-lm和1250-lm平面透镜的Cree LMH2 LED模块代替了两款市售灯具的光源，且其光输出及光发射图样与市售灯具的光源相一致，而能耗却显著降低。这些灯具具有高显色指数，非常适合零售店、博物馆、酒店和餐厅等此类要求严苛、特别需要卓越显色性的市场。这些灯具无红外线和紫外线辐射，这意味着其光线不会损坏被照射的产品。

LMH2 LED模块提供宽广的流明水平和相关色温范围，因此在洗墙灯具中采用LMH2 LED模块具有很大的灵活性。Cree LMH2 LED模块的总体性能使其成为基于LED的洗墙灯具的理想设计方案。

材料清单

组件	订购代码 / 型号	公司	网址
柔光罩	C-HE80	Bright View Technologies Corporation	www.brightviewtechnologies.com/page.asp?tid=171
驱动电源	LMD125-0018-C440-1010000	Cree, Inc.	LMH2 LED模块页面
散热片	LMH020-HS00-0000-0000001	Cree, Inc.	LMH2 LED模块页面
LED模块	LMH020-1250-35G9-00000TW LMH020-0850-30G9-00000TW	Cree, Inc.	LMH2 LED模块页面
反光纸	WO-F23 White97	White Optics LLC	whiteoptics.com/White97%20Film%20data%20sheet.pdf
反光杯		Cree, Inc.	

Table 11: LMH2 LED模块洗墙灯具的材料清单

用户完全承担因依赖本应用说明中的任何信息所产生的风险。Cree及其附属公司不作出有关本文件中的信息或任何按照本参考设计制造的LED灯或灯具（包括但不限于不侵犯Cree或第三方的知识产权的灯或灯具）的任何保证或声明，亦不承担任何相关法律责任。如果灯具制造商根据任何Cree应用说明或参考设计进行全部或部分的产品设计，则该制造商必须全权负责确保其产品符合所有适用的法律和行业要求。