

论文

实现LED准直照明的优化设计

罗晓霞^{1,2},刘华¹,卢振武¹,荆雷^{1,2},姜洋^{1,2},辛迪^{1,2}

(1中国科学院长春光学精密机械与物理研究所,长春 130033)

(2 中国科学院研究生院,北京 100049)

摘要:

为了有效地利用光源能量,满足LED远场照明系统要求,提出了一种实现LED大视场角准直照明的自由曲面透镜设计方法.运用ZEMAX软件序列模式下的多重组态建立透镜结构,在ZEMAX的二次开发环境下,采用宏语言编写自定义优化函数,实现对光学系统的自动优化.通过得到的自由曲面型数据,借助光学仿真软件进行模拟,模拟光源采用圆面发光的LED朗伯体,视角为 180° ,透镜材料为PMMA,点光源模拟得到的发散半角在 $\pm 0.1^\circ$ 以内,能量利用率在87%以上,实现了较高的能量利用率.

关键词: 非成像光学 准直镜 LED

Automated Optimization of Free-form Surface Lens for LED Collimation

LUO Xiao-xia^{1,2},LIU Hua¹,LU Zhen-wu¹,JING Lei^{1,2},JIANG Yang^{1,2},Xin Di^{1,2}

(1 Changchun Institute of Optics,Fine Mechanics and Physics,Chinese Academy of Sciences,Changchun 130033,China)

(2 Graduate University of Chinese Academy of Sciences,Beijing 100049,China)

Abstract:

In order to achieve full light utilization and satisfy the demand for far-field illuminance of LED,automated optimization method in sequential mode of ZEMAX was proposed in the design of collimator with far-field illuminance for LED source.The system was established in ZEMAX' s multiple configurations,and the user defined merit function was written out using ZEMAX Programming Language (ZPL) macros language.In the simulation,the material of lens is PMMA and the source is Lambertian-type LED light source,of which divergence angle is 180° .Optimum parameters of collimator were obtained via running an optimization.The optical simulation results show that an efficiency of 87% is achieved under a view angle of $\pm 0.1^\circ$ and for a point LED source.

Keywords: Nonimaging optics Collimator LED

收稿日期 2011-04-19 修回日期 2011-05-25 网络版发布日期 2011-09-25

DOI: 10.3788/gzxb20114009.1351

基金项目:

国家重点基础研究发展计划 (No.2010CB227101) 和中国科学院创新基金资助

通讯作者: 卢振武 (1955-),男,研究员,博导,主要研究方向为衍射光学、光学系统设计、非成像光学和光学检测.Email:luzhenwu55@yahoo.com.cn

作者简介:

参考文献:

- [1]KUDAIEV S,SCHREIBER P.Automated optimization of non-imaging optics for luminaires[C].SPIE,2005,5962:1-9.
- [2]DING Yi,ZHENG Zhen-rong,GU Pei-fu.Freeform lens design for LED illumination[J].Acta Photonica Sinica,2009,38(6):1486-1490. 丁毅,郑臻荣,顾培夫.实现LED照明的自由曲面透镜设计[J].光子学报,2009,38(6):1486-1490.
- [3]YI D,XU L,ZHEN RONG Z,PEI FU G.Freeform LED lens for uniform illumination[J].Optics Express,2008,16(17):12958-12966.
- [4]ZHEN RONG Z,XIANG H,XU L.Freeform surface lens for LED uniform illumination[J].Applied Optics,2009,48(35):6627-6634.
- [5]DING Yi,GU Pei-fu.Freeform reflector for uniform illumination[J].Acta Optica Sinica,2007,27(3):540-544. 丁毅,顾培夫.实现均匀照明的自由曲面反射器[J].光学学报,2007,27(3):540-544.
- [6]XU Huan,LI Xiang-ning,ZHOU Guo.Design of Fresnel lens with big grooves and equal thickness based on the software Zemax [J].University of Shanghai for Science and Technology,2007,29(1):99-102. 徐欢,李湘宁,周果.基于Zemax软件的大齿距等厚菲涅尔透镜的设计[J].上海理工大学学报,2007,29(1):99-102.
- [7]SUN Li-wei,JIN Shang-zhong,CEN Song-yuan.Free-form micro-lens design for solid state lighting[J].Acta Photonica Sinica,2010,39(5):860-865. 孙理伟,金尚忠,岑松原.用于固态照明的自由曲面微透镜设计[J].光子学报,2010,39(5):860-865.
- [8]CHEN J J,LIN C T.Freeform surface design for a light-emitting diode - based collimating lens[J].Optical Engineering,2010,49(9):3001-3008.[9]DANIEL V M,MARIO G M,ANTONIO A,EUSEBIO B.High-efficiency light-emitting diode collimator[J].Optical Engineering,2010,49(12):3001-3008.
- [10]HSIEH W C,CHEN Y Y,LEE Y C,et al.Design and measurement of TIR Lens of MR16-Compatible LED lamp without aspherical surface for high directivity[C].SPIE ,2010,7717:1-8.
- [11]WANG Cheng-liang,LI Xiang-ning,HE Li-qing.Constructing user defined surface in ZEMAX[J].Optical Instruments,2001,23(3):23-26. 王成良,李湘宁,贺莉清.应用ZEMAX软件构造特殊面型[J].光学仪器,2001,23(3):23-26.

本刊中的类似文章

1. 李炳乾.基于金属线路板的新型大功率LED及其光电特性研究[J].光子学报,2005,34(3):372-374
2. 王志军,李盼来,郭庆林,杨志平.白光LED用Ba2B2P2O10:Eu2+绿色荧光粉的光谱特性[J].光子学报,2011,40(7):1087-1090
3. 沈默;李海峰;陆巍;刘旭.用于LED照明的反射型复眼设计方法[J].光子学报,2006,35(1):93-95
4. 刘立明 郑晓东 .LED结温与光谱特性关系的测量[J].光子学报,2009,38(5):1069-1073
5. 陈美锋 马宋设.通过Raman相互作用制备三个腔场的W型纠缠相干态[J].光子学报,2007,36(5):950-954
6. 马春雷;鲍超.高功率LED热特性测试方法研究与应用[J].光子学报,2005,34(12):1803-1806
7. 丁毅,郑臻荣,顾培夫.实现LED照明的自由曲面透镜设计[J].光子学报,2009,38(6):1486-1490
8. 赵华龙;梁志毅;石兴春;杨小君.利用LED的投影系统光源设计[J].光子学报,2007,36(2):244-246
9. 王志军,李盼来,杨志平,郭庆林.KBaPO4:Eu3+红色发光材料的光谱特性[J].光子学报,2011,40(3):336-339
10. 李盼来 杨志平 王志军 张子才 郭庆林 李旭 刘海燕.Sr3SiO5:Eu2+材料光谱特性研究[J].光子学报,2008,37(10):2001-2004
11. 华伟,向卫东,董永军,梁晓娟,杨帆,金怀东,梁续,吕春燕.白光LED用新型Ce,Pr掺杂的YAG单晶荧光材料的光谱性能研究[J].光子学报,2011,40(6):907-911
12. 宗绍鑫 刘式壖 李传南 吕晨怀 赵毅 谢国华.用于微显示的顶发射OLED的SPICE仿真模型研究[J].光子学报,2010,39(sup1):34-38
13. 刘华|卢振武|朱瑞|张红鑫.RX型非成像太阳能聚光镜的设计[J].光子学报,2008,37(Sup2):194-197
14. 朱瑞 卢振武.基于非成像原理设计的太阳能聚光镜 [J].光子学报,2009,38(9):2251-2255

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(1338KB)

HTML

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

非成像光学

准直镜

LED

本文作者相关文章

罗晓霞

刘华

卢振武

荆雷

姜洋

辛迪

15. 吴仍茂,屠大维,黄志华,赵其杰.一种LED汽车前照近光灯配光设计方案 [J]. 光子学报, 2009,38(11): 2904-2908

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="2297"/>
反馈内容	<input type="text"/>		
<input type="button" value="提交"/>			

Copyright 2008 by 光子学报