

## 论文

### 短焦段数字电影变焦放映镜头的设计

李维善, 陈琛, 张禹, 刘宵婵

秦皇岛视听机械研究所, 河北 秦皇岛 066000

摘要:

为了填补国内短焦段数字电影变焦放映镜头的空白及满足国内数字电影市场对大投射比镜头的需求,本文采用机械补偿式变焦原理,利用ZEMAX光学设计软件自主研发设计出一款适用于0.65英寸、单数字光处理器、1.3K数字电影放映机的短焦段连续变焦数字电影放映镜头.镜头包括前固定组、变倍组、补偿组和后固定组,由8组10片玻璃球面透镜组成,其中变倍组由一片负透镜构成,补偿组由两组双胶合透镜组构成.镜头总长170mm,全口径70mm,变焦范围为14.5~18.2mm,相对孔径为1/2,投射比范围为0.99:1~1.23:1,后工作距离为32.6mm.镜头凸轮曲线的设计采用等间隔变焦的方法,设计出了平滑稳定、斜率适宜、压力角小的凸轮曲线,具有加工方便、加工准确度高、变倍组升角容易控制且焦距变化均匀的优点.整个镜头结构简单、体形小、重量轻、成本低.

关键词: 光学设计 数字电影 短焦段 变焦 放映镜头 凸轮曲线

## Optical Design of Digital Movie Zoom Projection Lens

LI Wei-shan, CHEN Chen, ZHANG Yu, LIU Xiao-chan

Qinhuangdao Audio-visual Machinery Research Institute, Qinhuangdao, Hebei 066000, China

Abstract:

To fill the vacancy of domestic short focal range digital movie zoom projection lens and to meet the requirement of the market, a digital movie zoom projection lens for 0.65 inch DLP 1.3 K digital movie projector was designed by the mechanical compensation method. It includes the former fixed group, the zoom group, the compensation group and the last fixed group. It is composed of ten glass sphere lenses, and the zoom group is composed of one negative lens, the compensation group is composed of two doublet lenses. The total length of the digital movie zoom projection lens is 170 mm, the full aperture is 70 mm. Its focal length range is 14.5~18.2 mm, F-number is 2, projection ratio range is 0.99:1~1.23:1, and the BFL is 32.6 mm. The cam curves were designed with the method of equal interval zoom. The image quality in each focal length is excellent with advantages of simple structure, small size, and low cost, and its cam curves are smooth without cam inflexions and processed easily.

Keywords: Optical design Ddigital movie Short focal range Zoom Projection lens Cam curve

收稿日期 2012-05-07 修回日期 2012-07-30 网络版发布日期

DOI: 10.3788/gzxb20124110.1186

基金项目:

科技部基金(No.2010EG119161); 国家企业科技创新基金(No.10C26211303678)和科技部科研院所技术开发研究专项基金(No.2011EG119099)资助

通讯作者:

作者简介:

参考文献:

- [1] 陶纯堪. 变焦距光学系统设计[M]. 北京: 国防工业出版社, 1988: 1-40.
- [2] MENG Jun-he, ZHANG Zhen, SUN Xing-wen. Cam optimization of a zoom lens[J]. Infrared and Laser Engineering, 2002, 31(1): 51-54. 孟军和, 张振, 孙兴文. 变焦距镜头的凸轮优化设计[J]. 红外与激光工程, 2002, 31(1): 51-54.
- [3] PAJAROLA R, DeCORO C. Efficient implementation of real-time view-dependent multiresolution meshing[J]. IEEE Transactions on Visualization and Computer, 2004, 10(3): 353-368.
- [4] YAN Lei, JIA Ping, HONG Yong-feng, et al. Selection of cam curve for zoom lens[J]. Journal of Applied Optics, 2010, 31(6): 876-882. 晏蕾, 贾平, 洪永丰, 等. 变焦距镜头凸轮曲线形式的选择[J]. 应用光学, 2010, 31(6): 876-882.

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(2565KB)
- 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

- 光学设计
- 数字电影
- 短焦段
- 变焦
- 放映镜头
- 凸轮曲线

本文作者相关文章

- 李维善
- 陈琛
- 张禹
- 刘宵婵

- [5] XU Zheng-guang, ZHAO Yi-fei, SONG Cai-liang, et al. Optimization of compounding zoom cam curve design with OZSAD[J]. Journal of Applied Optics, 2006, 27(3): 203-207. 许正光, 赵一菲, 宋才良, 等. 用 OZSAD 软件实现复合式变焦凸轮曲线优化设计[J]. 应用光学, 2006, 27(3): 203-207.
- [6] CHEN Xin, FU Yue-gang. Optimal design of cam curve for zoom system[J]. Journal of Applied Optics, 2008, 29(1): 45-47. 陈鑫, 付跃刚. 变焦凸轮曲线的优化设计[J]. 应用光学, 2008, 29(1): 45-47.
- [7] 刘钧, 高明. 光学设计[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2006: 161-173.
- [8] 李晓彤, 岑兆丰. 几何光学·像差·光学设计[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2007.
- [9] MEI Dan-yang, JIAO Ming-yin. Design of telecentric beam path for zoom projection optics[J]. Journal of Applied Optics, 2006, 27(4): 264-267. 梅丹阳, 焦明印. 变焦距投影光学系统中的远心光路设计[J]. 应用光学, 2006, 27(4): 264-267.
- [10] LI Hong-zhuang, ZHANG Zhen-duo, CAO Jing-tai, et al. Design of zoom optical system with long focal length and super-high zoom ratio[J]. Acta Photonica Sinica, 2012, 41(3): 358-363. 李宏壮, 张振铎, 曹景太, 等. 长焦距超高倍率变焦距光学系统设计[J]. 光子学报, 2012, 41(3): 358-363. 
- [11] CHEN Ke, ZHOU Si-zhong. Design of a short focal-length zoom system[J]. Acta Photonica Sinica, 2005, 34(12): 1825-1828. 程珂, 周泗忠. 短焦距变焦物镜设计[J]. 光子学报, 2005, 34(12): 1825-1828.
- [12] 高志山. ZEMAX 软件在像差设计中的应用[M]. 南京: 南京理工大学出版社, 2006: 47-53. 

本刊中的类似文章

- 薛庆生. 星载宽波段大气痕量气体临边探测仪光学设计[J]. 光子学报, 2012, (6): 631-637
- 贾永丹, 付跃刚, 刘智颖, 王志坚. 双视场/双色红外消热差光学系统设计[J]. 光子学报, 2012, (6): 638-641
- 孙金霞, 潘国庆, 孙强. 利用自由曲面进行微变焦共形光学系统设计[J]. 光子学报, 2012, 41(7): 757-761
- 刘壮, 巩岩. 太阳极紫外成像光谱仪光学系统设计与分析[J]. 光子学报, 2012, 41(7): 776-780
- 韩莹, 王肇圻, 吴环宝, 赵顺龙. 紧凑型 8~12 μm 波段折/衍混合双位置两档变焦光学系统设计[J]. 光子学报, 2007, 36(5): 886-889
- 常凌颖; 赵葆常; 杨建峰; 陈立武.

用于航天立体摄影测量的光学系统设计

- [J]. 光子学报, 2007, 36(3): 539-542
- 董卫斌, 张敏, 达争尚, 陈良益, 董晓娜, 何俊华. 强激光装置中玻璃疵病在线检测的光学系统设计[J]. 光子学报, 2009, 38(3): 685-688
  - 谢正茂, 董晓娜, 陈良益, 余义德, 何俊华. 大视场大相对孔径水下专用摄影物镜的设计[J]. 光子学报, 2009, 38(4): 891-895
  - 许妍, 王肇圻, 田野. 基于眼模型的折/衍混合眼底相机设计 [J]. 光子学报, 2009, 38(5): 1122-1125
  - 董辉, 崔庆丰, 裴雪丹, 冷家开. 多层衍射光学元件成像特性的研究[J]. 光子学报, 2009, 38(3): 694-698
  - 袁立银, 何志平, 舒嵘, 王建宇. 短波红外棱镜-光栅-棱镜成像光谱仪光学系统设计[J]. 光子学报, 2011, 40(6): 831-834
  - 杨新军; 王肇圻; 母国光; 吴环宝; 赵顺龙. 60° 对角视场的折/衍混合透视型头盔显示器[J]. 光子学报, 2006, 35(1): 89-92
  - 范海英, 王肇圻, 赵顺龙. 45° 视场角投影式头盔在视空间的性能评价[J]. 光子学报, 2007, 36(12): 2329-2333
  - 郝沛明; 袁立银; 李玮玮; 潘宝珠. φ0300 激光扩束器光学系统设计[J]. 光子学报, 2006, 35(6): 850-853
  - 余振宇; 熊博; 王玮; 周平; 胡继明\*. 激光多模式毛细管电泳检测器的光学设计及优化[J]. 光子学报, 2006, 35(8): 1248-1253

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="7158"/>
反馈内容	<input type="text"/>		