

## 论文

### 电子清刷对微通道板增益及输出信噪比的影响

崔东旭<sup>1,2</sup>, 郑少成<sup>1</sup>, 邱亚峰<sup>1</sup>, 钱芸生<sup>1</sup>, 常本康<sup>1</sup>

1. 南京理工大学 电子工程与光电技术学院, 南京 210094;
2. 西安应用光学研究所, 西安 710065

#### 摘要:

电子清刷是微通道板生产流程中常用的除气方法, 会引起微通道板其他性能参量的变化. 为研究电子清刷对微通道板输出信噪比及增益的影响, 根据信噪比及增益的定义讨论了微通道板性能参量的测试方法, 研制了微通道板参量测试系统. 应用微通道板参量测试系统对微通道板进行了电子清刷处理, 测试清刷过程中不同阶段微通道板的信噪比及增益变化. 实验表明: 微通道板增益随清刷时间增加而降低, 同时增益稳定性提高; 电子清刷过程中微通道板的输出信号及噪音的变化率与微通道板增益的变化率基本相同, 输出信噪比基本不变. 增益变化是影响清刷过程中信号及噪音变化的主要因素, 并且电子清刷对微通道板输出信噪比影响较小.

关键词: 微通道板 电子清刷 输出信噪比 增益

### Effect of Electron Rinse on Output SNR and Electron Gain of the Microchannel Plates

CUI Dong-xu<sup>1,2</sup>, ZHENG Shao-cheng<sup>1</sup>, QIU Ya-feng<sup>1</sup>, QIAN Yun-sheng<sup>1</sup>, CHANG Ben-kang<sup>1</sup>

1. Institute of Electronic Engineering and Optoelectronic Technology, Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210094, China;
2. Xi'an Institute of Applied Optics, Xi'an 710065, China

#### Abstract:

The microchannel plate (MCP) is a core device of the image intensifier for the characteristic of the electron gain. The electron rinse is a common way in the flow of the microchannel plate produce but it also changed the other characteristics of the microchannel plate. To study the effect of the electron rinse on the output signal to noise ratio and the electron gain of the microchannel plate, the method of the output signal to noise ratio test and the electron gain test based on their definition are discussed. The microchannel plate parameters test system is designed and the microchannel plate is rinsed by electron in the microchannel plate parameters test system. The output signal to noise ratio and the electron gain of the microchannel plate are tested in the process of the electron rinse at different stages. The causation of the variation of the output signal to noise ratio and the electron gain is analyzed.

Keywords: Microchannel plate(MCP) Electron rinse Output signal noise ratio(SNR) Electron gain

收稿日期 2012-03-14 修回日期 2012-05-16 网络版发布日期

DOI: 10.3788/gzxb20124108.0962

#### 基金项目:


国防重点预研项目(No.40405030202)资助

通讯作者: 常本康(1950-), 教授, 博导, 主要研究方向为光电发射材料和成像器件. Email:

bkchang@mail.njust.edu.cn

#### 作者简介:

#### 参考文献:

- [1] PAN Jing-sheng, LV Jing-wen, LI Yan-hong, *et al.* Exploring the feasibility and approach for unfilmed-microchannel-plate based third generation image intensifiers[J]. *Acta Optica Sinica*, 2012, 32(3): 0323005. 潘京生, 吕景文, 李燕红, 等. 无膜微通道板第三代像增强器的可行性及技术途径探究[J]. *光学学报*, 2012, 32(3): 0323005. 
- [2] PAN Jing-sheng, LV Jing-wen, ZHENG Zheng-jun, *et al.* Ion feedback suppression for third generation image intensifiers[J]. *Chinese Journal of Electronics*, 2010, 19(4): 757-762
- [3] HU Hui-jun, ZHAO Bao-sheng, SHENG Li-zhi, *et al.* X-ray photon counting detector for x-ray pulsar-based navigation[J]. *Acta Physica Sinica*, 2012, 61(1): 019701. 胡慧君, 赵宝升, 盛立志, 等. 用于脉冲星导航的

## 扩展功能

### 本文信息

- Supporting info
- PDF(1841KB)
- 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


- 微通道板
- 电子清刷
- 输出信噪比
- 增益

### 本文作者相关文章

- 崔东旭
- 郑少成
- 邱亚峰
- 钱芸生
- 常本康

X射线光子计数探测器研究[J]. 物理学报, 2012, 61(1):019701.

[4] ZHANG Xing-hua, ZHAO Bao-sheng, LIU Yong-an, *et al.* Gain characteristic of ultraviolet single photon imaging system[J]. *Acta Physica Sinica*, 2009, 58(3): 1779-1784. 张兴华,赵宝升,刘永安,等. 紫外单光子成像系统增益特性研究[J]. 物理学报, 2009, 58(3):1779-1784.

[5] LIAO Hua, HU Xin, YANG Qin-lao, *et al.* Soft X-ray streak camera with dynamic range of 2000 and picosecond temporal resolution[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2010, 39(12): 2190-2193. 廖华, 胡昕, 杨勤劳, 等. 动态范围2000 的皮秒时间分辨软X 射线扫描相机[J]. 光子学报, 2010, 39(12):2190-2193. 

[6] YANG Wen-zheng, HOU Xun, BAI Yong-lin, *et al.* Uniform design method of the exposure time of X-ray picoseconds framing camera with gated microchannel plate[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2008, 37(3): 339-443. 杨文正,侯洵,白永林,等. 微通道板选通X 射线皮秒分幅相机曝光时间的均匀设计[J]. 光子学报,2008, 37(3):339-443.

[7] BAI Xiao-hong, BAI Yong-lin, LIU Bai-yu, *et al.* A kind of 30-40 ps cascade gating x-ray framing camera with chevron MCPs[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2008, 37(7): 1351-1355. 白晓红. 白永林. 刘百玉. 等. 一种双MCP选通型30-40 ps 软X 射线分幅相机[J]. 光子学报, 2008, 37(7):1351-1355.

[8] LI Xiao-feng, ZHANG Jing-wen, GAO Hong-kai, *et al.* Ion barrier of MCP in the third generation mage intensifier[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2001, 30(12): 1496-1499. 李晓峰,张景文,高鸿楷,等. 三代管MCP离子阻挡膜研究[J]. 光子学报, 2001,30(12):1496-1499.

[9] YAN Jin-liang. Studies of electron transmission film at the input of MCP by AES[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2004, 33(6): 677-680. 闫金良.微通道板电子透射膜工艺的AES研究[J]. 光子学报, 2004,33(6):677-680.

[10] YAN Jin-liang. Operating effectiveness of electron transmission film at the input of MCP[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2004, 33(2): 164-166. 闫金良. 微通道板电子透射膜的工作特性[J]. 光子学报, 2004, 33(2):164-166.

[11] LIU Yong-an, ZHAO Fei-fei, HU Hui-jun, *et al.* Properties of photon counting inaging detector with Au photocathode[J]. *Acta Optica Sinica*, 2011, 31(1): 217-222. 刘永安,赵菲菲,胡慧君,等.采用金阴极的光子计数成像探测器的性能[J]. 光学学报, 2011,31(1):217-222.

[12] QIAN Yun-sheng, CHANG Ben-kang, ZHAN Qi-hai, *et al.* Development of signal-to-noise ratio tester for LLL image intensifier[J]. *Vacuum Science And Technology*, 2002, 22(5): 389-391. 钱芸生, 常本康, 詹启海, 等. 微光像增强器信噪比测试技术研究[J]. 真空科学与技术, 2002, 22(5): 389-391.

[13] XU Jiang-tao. Mass spectrum analysis of releasing gas composition of II generation MCP[J]. *Journal of Applied Optics*, 2000, 21(5): 1-4. 徐江涛. 二代微通道板(MCP)放气成份质谱分析[J]. 应用光学, 2000, 21(5):1-4.

[14] XIAO Kun-xiang, ZHOU Ming-gui, TAN Xiao-hua. The influences of electromagnetic field and pressure on hydrogen ionization in penning ion source[J]. *Vacuum Electronics*, 2003, 23(6): 23-28. 肖坤祥,周明贵,谈效华. 潘宁离子源中电磁场和气压对氢气电离的影响[J]. 真空电子技术, 2003, 23(6): 23-28.

本刊中的类似文章

1. 楚晓亮;张彬.超短脉冲在放大介质中传输特性研究[J]. 光子学报, 2004,33(6): 641-644
2. 尼启良, 卜绍芳, 刘世界, 何玲平, 张宏吉.微通道板光子计数成像探测器预处理实验研究[J]. 光子学报, 2012, (6): 658-663
3. 邓华秋;龙青云.反向抽运光纤喇曼放大器增益特性分析[J]. 光子学报, 2006,35(10): 1534-1537
4. 朱孟正 赵春然 尹新国 李光源 .开放四能级原子系统粒子数反转或无反转激光研究[J]. 光子学报, 2007,36(12): 2360-2364
5. 李成仁;宋昌烈;李淑凤;李建勇;雷明凯.阶跃掺杂Er : Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>光波导放大器增益特性数值模拟[J]. 光子学报, 2006,35(2): 192-196
6. 刘元山;张建国;赵卫.内置RF电路对增益开关工作的不利影响[J]. 光子学报, 2007,36(1): 13-17
7. 丁长林;万重怡.高气压CO<sub>2</sub>激光器宽带输出频谱特性的理论研究[J]. 光子学报, 2007,36(1): 21-26
8. 杨春晖 许艳波 王锐 徐玉恒.近化学计量比Ce : Mn : LiNbO<sub>3</sub>晶体光折变性能研究[J]. 光子学报, 2007,36(5): 909-911
9. 周亚训;陈芬;徐铁峰;聂秋华.宽带放大器用碲基掺铒光纤结构参量的设计考虑[J]. 光子学报, 2006,35(7): 1038-1042
10. 王飞 贾新鸿 吴加贵 吴正茂 夏光琼 .包含两个半导体光放大器的锁模光纤环形激光器数值研究[J]. 光子学报, 2007,36(4): 585-590
11. 杜戈果 黎大军 李宏伟 阮双琛.1 064 nm波长双向泵浦的S波段掺铋石英光纤放大器[J]. 光子学报, 2007,36(6): 966-968
12. 桂林 文双春 .饱和放大情形下光纤参量放大器的增益和带宽特性研究[J]. 光子学报, 2007,36(6): 1050-1054
13. 吴建军;田进寿;王俊锋;邹玮;赛小锋;赵宝升;刘运全;梁文锡;张杰.飞秒电子衍射系统的设计[J]. 光子学报, 2006,35(12): 1827-1831
14. 杨建军.超宽带近红外和蓝光飞秒激光脉冲产生的实验研究[J]. 光子学报, 2006,35(11): 1617-1622
15. 常建华;孙小菡;张明德.宽带喇曼放大器的快速优化设计方法[J]. 光子学报, 2005,34(9): 1397-1400

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="0361"/>
反馈内容	<input type="text"/>		

Copyright 2008 by 光子学报