

同行专家业内评价意见书编号: 20240854155

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名: _____ 裴梓伊

学号: _____ 22160461

申报工程师职称专业类别（领域）: _____ 电子信息

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2024年03月18日

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

本人坚持践行社会主义核心价值观，具有爱国奉献、艰苦奋斗的精神和强烈的社会责任感，能积极融入企业文化，爱岗敬业，具有科学严谨的学习态度和持之以恒、求真务实的钻研精神。

对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况：本专业的基础理论知识掌握良好，本科成绩优异，多门专业课程在90分以上，综合学绩83.3分，位于专业前20%。研究生期间继续深化基础理论知识，专业课程如优化算法、数字图像处理技术、电子信息工程中数学模型与方法等分别获得94分、88分、88分的好成绩。专业技术知识丰富，能熟练使用Zemax进行光学系统设计与优化；能熟练使用FDTD、COMSOL进行微纳尺度理论光学仿真；能熟练使用Multisim进行电路理论仿真；熟练使用AD进行电路原理图设计及PCB绘制生产；熟练使用keil5、C、C++等单片机、上位机开发语言；熟练使用MATLAB进行数据处理。

工程实践经历：作为光电工程师参与浙江省计量科学研究院有毒有害气体泄漏检测装置项目，负责光学、电学系统设计，包括BRDF双向反射理论模型仿真、TDLAS波长调制技术验证及实现、微弱光信号后向散射接收系统设计、高灵敏度光电探测电路设计。作为光电工程师参与中国工程物理研究院平面/球面反射类光学元件表面疵病检测装置项目，负责理论仿真、光学设计、系统控制，具体为FDTD理论模型仿真、高低倍成像系统设计及调试、照明光源方案设计、环形光源控制。作为光电工程师参与大口径硅光学元件表面疵病检测装置项目，负责光源设计、电路设计，具体为照明光源方案设计、三光源控制硬件电路设计及PCB绘制。

在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例：在浙江省计量科学研究院专业实践期间，需解决开放光路散射光TDLAS氨气激光遥测系统信号微弱问题，从nW级光功率信号中提取氨气浓度信息，通过综合运用光学知识和信号电路知识解决问题。

光学方面，基于BRDF双向反射分布函数理论分析，在接收透镜能将全部接收光聚焦到光电探测器幅面范围内条件下，确定了光电探测器接收光功率 P_r 与接收透镜半径 r 、遥测距离 L 之间的关系，并据此确定接收透镜的结构参数 $r=33.75\text{mm}$ ， $f=112.5\text{mm}$ 。根据理想接收透镜结构参数和初级像差理论进行分析讨论，得出了需要重点关注的初级像差——球差，根据薄透镜球差极值条件和接收透镜结构参数确定了球差最小时透镜表面曲率半径、厚度等参数，其中， $r_1=65.789\text{mm}$ ， $r_2=-395.257\text{mm}$ 。对该初始结构进行了仿真优化，根据赛德尔系数图得出对球面透镜而言，两球面提供相同符号的球差，因此，接收透镜球差过大，即像面光斑RMS过大，不能满足光电探测器幅面要求。对该球面透镜进行进一步优化，得到的偶次非球面透镜两表面提供相反符号的球差，使透镜球差相互抵消。优化后的偶次非球面平凸透镜点列图达到衍射极限，能将全部散射光聚焦到光电探测器幅面范围内，实现了散射光能量的充分利用，解决了散射光探测信号微弱的问题。

信号电路方面，根据BRDF仿真结果确定散射信号功率，确定需设计增益为108V/A，截止频率为10kHz的高灵敏度光电探测电路（High Sensitivity Photoelectric Detection Circuit, HSPDC）。根据HSPDC的功能区分，其包括信号处理和供电两个主要部分。信号处理单元包括级联放大电路和低通滤波电路。级联放大电路由一级跨阻放大电路和两级负反馈放大电路组

成，通过设定反馈电阻值，使得跨阻放大电路增益为105V/A，负反馈放大电路的增益分别为-10和-100，串联级联放大电路的总增益达到108V/A。低通滤波电路采用三阶有源BWF结构，其频率衰减率为每倍频18dB，并且在通频带内频率响应曲线最大限度平坦。通过仿真验证，信号处理电路的增益达到160dB，截止频率为10kHz，并且能有效滤除低幅值噪声，对信号峰值量级的尖锐噪声也有良好的处理效果。基于所选供电电路芯片参数，确定了供电电路输入电压和输出电压，并给出了供电电路原理图和决定输出电压的关键电阻值。为直观评估电路噪声情况，将其与目前商用产品中性能最优的TLB PDC对比，测试两电路暗电流噪声。将两光电探测电路分别接入系统，对暗电流信号进行分析，结果显示TLB PDC噪声为32.9mV，而设计的HSPDC噪声仅为3.85mV，优于TLB PDC一个数量级。对两系统设置适当的实验条件，分析不同频率下接收信号峰峰值衰减情况，结果显示HSPDC系统在频率为10kHz时实际衰减仅0.79dB，而TLB PDC10kHz衰减高达14.2dB，且其低频信号增益也呈现轻微波动。因此，HSPDC的响应特性和低频范围的信号增益稳定性均优于TLB PDC系统，该电路截止频率和信号稳定性满足氨气浓度激光遥测系统要求。

通过光学接收系统和信号处理电路的设计，成功解决了开放光路散射光条件下TDLAS氨气激光遥测系统信号微弱问题。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/ 授权或申 请时间等	刊物名称 /专利授权 或申请号等	本人 排名/ 总人 数	备注
TDLAS气体激光遥测高灵敏光电探测电路设计	权威期刊	2023年11月23日	中国光学	1/6	EI期刊收录

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 84 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1.5 年 (要求1年及以上) 考核成绩： 89 分 (要求80分及以上)
本人承诺	
<p>个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！</p> <p style="text-align: right;">申报人签名：梁梓伊</p>	

浙江大学研究生院

攻读硕士学位研究生成绩单

学号: 22160461	姓名: 裴梓伊	性别: 男	学院: 光电科学与工程学院	专业: 电子信息	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 24.0学分		已获得: 24.0学分		入学年月: 2021-09	毕业年月: 2024-03						
学位证书号: 1033532024302012			毕业证书号: 103351202402300038								
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2021-2022学年秋季学期	科技写作		2.0	86	专业学位课	2021-2022学年春季学期	光学系统设计		2.0	84	专业学位课
2021-2022学年秋季学期	电子信息工程中数学模型与方法		2.0	88	专业学位课	2021-2022学年夏季学期	优化算法		3.0	94	专业选修课
2021-2022学年秋季学期	人工智能算法与系统		2.0	85	专业学位课	2021-2022学年夏季学期	“四史”专题		1.0	87	公共选修课
2021-2022学年冬季学期	数字图像处理技术		2.0	88	专业选修课	2021-2022学年夏季学期	自然辩证法概论		1.0	73	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	工程伦理		2.0	95	公共学位课	2021-2022学年夏季学期	研究生英语基础技能		1.0	78	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	中国特色社会主义理论与实践研究		2.0	89	公共学位课	2022-2023学年秋季学期	研究生英语		2.0	77	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	工程前沿技术讲座		2.0	85	专业学位课						

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制、两级制 (通过、不通过)、五级制 (优、良、中、及格、不及格)。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2024-04-02

TDLAS气体激光遥测高灵敏光电探测电路设计

裴梓伊 胡朋兵 潘孙强 戚海洋 刘素梅 刘东

Design of a highly sensitive photoelectric detection circuit for TDLAS gas laser telemetry

PEI Zi-yi, HU Peng-bing, PAN Sun-qiang, QI Hai-yang, LIU Su-mei, LIU Dong

引用本文:

裴梓伊, 胡朋兵, 潘孙强, 戚海洋, 刘素梅, 刘东. TDLAS气体激光遥测高灵敏光电探测电路设计[J]. *中国光学*, 2024, 17(1): 198–208. doi: 10.37188/CO.2023–0107

PEI Zi-yi, HU Peng-bing, PAN Sun-qiang, QI Hai-yang, LIU Su-mei, LIU Dong. Design of a highly sensitive photoelectric detection circuit for TDLAS gas laser telemetry[J]. *Chinese Optics*, 2024, 17(1): 198-208. doi: 10.37188/CO.2023-0107

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.37188/CO.2023–0107>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

基于光电探测的多光谱测温装置

Multi-spectral temperature measuring system based on photoelectric detection

中国光学 (中英文). 2019, 12(2): 289 <https://doi.org/10.3788/CO.20191202.0289>

多元热流体激光检测及杂光抑制光路

Optical path of laser detection and stray light suppression for multiple thermal fluids

中国光学 (中英文). 2019, 12(2): 310 <https://doi.org/10.3788/CO.20191202.0310>

高灵敏度空间点目标探测系统设计

Design of highly sensitive space point target detection system

中国光学 (中英文). 2018, 11(1): 115 <https://doi.org/10.3788/CO.20181101.0115>

用于太阳光谱仪的光电探测系统线性度测试装置

Linearity testing device for the photoelectric detecting system of solar spectrometers

中国光学 (中英文). 2019, 12(2): 294 <https://doi.org/10.3788/CO.20191202.0294>

基于Se和有机无机钙钛矿异质结的宽光谱光电探测器制备及其光电特性研究

Fabrication and photoelectric properties of organic-inorganic broad-spectrum photodetectors based on Se microwire/perovskite heterojunction

中国光学 (中英文). 2019, 12(5): 1057 <https://doi.org/10.3788/CO.20191205.1057>

TDLAS直接吸收法测量CO₂的基线选择方法

Selection of baseline method in TDLAS direct absorption CO₂ measurement

中国光学 (中英文). 2017, 10(4): 455 <https://doi.org/10.3788/CO.20171004.0455>

文章编号 2097-1842(2024)01-0198-11

TDLAS 气体激光遥测高灵敏光电探测电路设计

裴梓伊^{1,2}, 胡朋兵^{2,3}, 潘孙强^{2,3}, 戚海洋^{2,3}, 刘素梅^{2,3}, 刘东^{1*}

- (1. 浙江大学光电科学与工程学院 极端光学技术与仪器全国重点实验室, 浙江 杭州 310027;
2. 浙江省计量科学研究院, 浙江 杭州 310018;
3. 浙江省能源与环境保护计量检测重点实验室, 浙江 杭州 310018)

摘要:针对气体激光遥测光信号微弱、环境因素干扰强等特点,结合波长调制技术,设计和研究了用于 TDLAS 激光遥测的高灵敏度光电探测电路(Highly Sensitive Photoelectric Detection Circuit, HSPDC)。基于波长调制技术,确定了 TDLAS 信号噪声抑制方法;采用光电二极管理想模型,分析了光电探测电路的线性响应特性并确定了光电二极管的关键参数;基于级联放大原理设计、仿真并对 HSPDC 进行测试。结果表明:所设计 HSPDC 的光功率检测下限为 0.11 nW,信号衰减仅为 0.79 dB($f=10$ kHz),截止频率较现有 10^8 V/A 跨阻放大电路高一个数量级,可用于高速调制微弱光信号的探测。搭建了气体激光遥测系统,当调制频率为 3 kHz 时,激光遥测系统获得了良好的检测性能,检测灵敏度达到 88.66 mV/ppm,检测限优于 0.565 ppm,线性拟合度 R^2 为 0.9996。研究表明,研制的 HSPDC 光电探测电路具有响应速度快、检测灵敏度高等优点,可集成化,能满足气体激光遥测应用需求。

关键词:光电探测;跨阻放大;TDLAS;开放光路;激光遥测

中图分类号:O433.1;O433.4 文献标志码:A doi:10.37188/CO.2023-0107

Design of a highly sensitive photoelectric detection circuit for TDLAS gas laser telemetry

PEI Zi-yi^{1,2}, HU Peng-bing^{2,3}, PAN Sun-qiang^{2,3}, QI Hai-yang^{2,3}, LIU Su-mei^{2,3}, LIU Dong^{1*}

- (1. State Key Laboratory of Extreme Photonics and Instrumentation, College of Optical Science and Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China;
2. Zhejiang Institute of Metrology, Hangzhou 310018, China;
3. Key Laboratory of Energy and Environmental Protection Measurement of Zhejiang Province, Hangzhou 310018, China)

* Corresponding author, E-mail: liudongopt@zju.edu.cn

Abstract: Aiming at the characteristics of weak gas laser telemetry optical signals and strong interference from environmental factors, a Highly Sensitive Photoelectric Detection Circuit (HSPDC) for TDLAS laser tele-

收稿日期:2023-06-25; 修订日期:2023-07-20

基金项目:2022 年度“尖兵”“领雁”研发攻关计划项目(No. 2022C03065, No. 2022C03162, No. 2022C03084); 浙江省市场监督管理局雏鹰计划 培育项目(No. CY2023001); 浙江省市场监督管理局科研计划项目(No. QN2023419) Supported by the “Pioneer” and “Leading Goose” R&D Program of Zhejiang (No. 2022C03065, No. 2022C03162, No. 2022C03084); Science and Technology Plan Program, Eagle Plan Training Program of Marketing Surveillance & Administration Bureau of Zhejiang Province (No. QN2023419, No. CY2023001)

经检索“Engineering Village”，下述论文被《Ei Compendex》收录。（检索时间：2024年3月14日）。

<RECORD 1>

Accession number:20235115228568

Title:Design of a Highly Sensitive Photoelectric Detection Circuit for TDLAS Gas Laser Telemetry

Title of translation:TDLAS 气体激光遥测高灵敏光电探测电路设计

Authors:Pei, Zi-Yi (2); Hu, Peng-Bing (2, 3); Pan, Sun-Qiang (2, 3); Qi, Hai-Yang (2, 3); Liu, Su-Mei (2, 3); Liu, Dong (1)

Author affiliation:(1) State Key Laboratory of Modern Optical Instrumentation, College of Optical Science and Engineering, Zhejiang University, Hangzhou; 310027, China; (2) Zhejiang Institute of Metrology, Hangzhou; 310018, China; (3) Key Laboratory of Energy and Environmental Protection Measurement of Zhejiang Province, Hangzhou; 310018, China

Corresponding author:Liu, Dong(liudongopt@zju.edu.cn)

Source title:Chinese Optics

Abbreviated source title:Chin. Opt.

Volume:16

Issue date:2023

Publication year:2023

Pages:1-11

Language:Chinese

ISSN:20971842

Document type:Journal article (JA)

Publisher:Editorial Office of Chinese Optics

Number of references:0

Main heading:Photodiodes

Controlled terms:Amplification - Cutoff frequency - Environmental technology - Photoelectricity - Telemetering equipment

Uncontrolled terms:Detection circuits - Detection sensitivity - Environmental factors - Laser telemetry - Optical signals - Photoelectric detection - Ppen light path - Strong interference - TDLAS - Transimpedance amplification

Classification code:454 Environmental Engineering - 701.1 Electricity: Basic Concepts and Phenomena - 741.1 Light/Optics

Numerical data indexing:Decibel 7.90E-01dB, Frequency 1.00E+04Hz, Frequency 3.00E+03Hz, Power 1.10E-10W, Voltage 1.08E+02V, Voltage 8.866E-02V

DOI:10.37188/CO.2023-0107

Funding details: Number: CY2023001,QN2023419, Acronym: -, Sponsor: -;

Funding text:收稿日期: xxxx-xx-xx; 修订日期: xxxx-xx-xx 基金项目: 2022 年度“尖兵”“领雁”研发攻关计划项目 (2022C03065, 2022C03162, 2022C03084); 浙江省市场监督管理局雏鹰计划 培育项目 (CY2023001); 浙江省市场监督管理局科研计划项目 (QN2023419) Supported by the“Pioneer” and “Leading Goose” R&D Program of Zhejiang (No. 2022C03065, 2022C03162, 2022C03084). Science and Technology Plan Program, Eagle Plan Training Program of Marketing Surveillance & Administration Bureau of Zhejiang Province (No. QN2023419, No. CY2023001).

Database:Compendex

Compilation and indexing terms, Copyright 2024 Elsevier Inc.

注:

1. 以上检索结果来自 CALIS 查收查引系统。
2. 以上检索结果均得到委托人及被检索作者的确认。





Quick search: All fields



for

Design of a highly sensitive photoelectric detection circuit for TDLAS gas la



Turn off AutoSuggest | + Add search field | Reset form

Databases

Date

Language

Document type

Sort by

Browse indexes

Autostemming

Discipline

Treatment

1 record

found in Compendex & Knovel for 1884-2024: ((Design of a highly sensitive photoelectric detection circuit for TDLAS gas laser telemetry) WN ALL)

1 of 1 pages

Create alert

Save search

Share search

Sort by: Relevance



Refine

By physical property

Filter results by physical properties such as size, temperature, pressure and many more

By category

Download all

Limit to

Exclude

Add a term



Display: 25

results per page



1. Design of a Highly Sensitive Photoelectric Detection Circuit for TDLAS Gas Laser Telemetry

Pei, Zi-Yi (State Key Laboratory of Modern Optical Instrumentation, College of Optical Science and Engineering, Zhejiang University, Hangzhou; 310027, China); Hu, Peng-Bing; Pan, Sun-Qiang; Qi, Hai-Yang; Liu, Su-Mei; Liu, Dong Source: Chinese Optics, v 16, p 1-11, 2023 Language: Chinese

Database: Compendex

Document type: Journal article (JA)

Show preview

Link to Full Text

Feedback

1 of 1 pages

浙江大学

荣誉证书



CERTIFICATE OF HONOR

裴梓伊 (学号: 22160461) 同学

在 2022—2023 学年中表现优秀, 现授予
研究生单项荣誉——学术 (实践) 创新能力

In honor of outstanding performance we gladly present

peiziyi

with

Honor for Graduates--Excellence in Academic (Practice) Innovation

Awarded on 2022-2023

