

佐证材料

姓 名 赵楠

单 位 广东技术师范大学 电子与信息学院

目 录

一、科研项目、教改项目等

1. 成员身份证明.....1

二、科研项目、教改项目等

2. 广东技术师范大学研究生教育创新计划项目立项通知.....2
3. 国家自然科学基金青年项目立项通知书..... 6
4. 广东省基础与应用基础研究基金区域联合基金-青年基金项目合同书.....10

三、成果、获奖等

1. 第六届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛 国家级铜奖17
2. 第十二届“挑战杯”广东大学生创业大赛大学生创业计划竞赛 省级金奖.....18
3. 2020 中美青年创客大赛深圳赛区 二等奖19

项目主持人情况证明

项目主持人，赵楠，女，32岁，讲师，目前是广东技术师范大学电子与信息学院在职人员（青年教师）。

项目组成员情况表

姓名	性别	年龄	职称	工作单位	分工	人员类别
陈捷	男	47	副教授	广东机电职业技术学院	课程体系改革方案论证和实施	普通教师
李志杰	男	49	副教授	广东机电职业技术学院	产品教具研发与优化	普通教师
章勤男	男	35	副教授	广东技术师范大学	实训教材编写	普通教师
张章	女	31	副教授	广东技术师范大学	改革效果实践和对接反馈	普通教师

特此证明！



附件

2023 年广东技术师范大学研究生教育创新计划项目一览表

序号	项目类别	项目（基地）名称	建设周期	所在学院	负责人	项目编号
1	研究生示范课程建设项目（含课程思政） （共 10 项）	《思想政治学科教学设计与实施》示范课程	2 年	马克思主义学院	李冬娜	2023YJSY01001
2		《新闻传播学经典文献导读》示范课程	2 年	文学与传媒学院	林琳	2023YJSY01002
3		融合创新 德能兼修——《语文教育原理》课程思政内容的系统建构	2 年	文学与传媒学院	曾洁	2023YJSY01003
4		《财务会计理论与实务》示范课程	2 年	财经学院	向凯	2023YJSY01004
5		《物联网技术及应用》研究生示范课程	2 年	电子与信息学院	单纯	2023YJSY01005
6		《数学史和数学思想方法论》示范课程	2 年	数学与系统科学学院	游志福	2023YJSY01006
7		《现代通信理论与技术》示范课程	2 年	电子与信息学院	赖森锋	2023YJSY01007
8		《计算机视觉导论》示范课程	2 年	计算机科学学院	任金昌	2023YJSY01008
9		融入思政元素的教育硕士学科教学（英语）英美文学课程的教学模式研究	2 年	外国语学院	邵朝杨	2023YJSY01009
10		《课程论》示范课程	2 年	教育科学学院	张晓洁	2023YJSY01010

11	研究生教材建设 (共 10 项)	人工智能技术应用	2 年	电子与信息学院	李亚	2023YJSY02001
12		教育量化研究与统计软件应用	2 年	教育科学学院	黄茂勇	2023YJSY02002
13		语文学与教的心理学	2 年	文学与传媒学院	曾洁	2023YJSY02003
14		金融科技应用：商业银行数字化转型研究	2 年	财经学院	袁裕辉	2023YJSY02004
15		中国民族学	2 年	民族学院	杨文炯	2023YJSY02005
16		粤港澳大湾区历史文化概论	2 年	民族学院	李双	2023YJSY02006
17		民族学人类学理论	2 年	民族学院	邱运胜	2023YJSY02007
18		光芯片和光网络通信技术	2 年	电子与信息学院	赵楠	2023YJSY02008
19		MPAcc 案例大赛与案例开发	2 年	财经学院	陈平	2023YJSY02009
20		适合我校电子信息学科研究生培养实际的随机过程教材	2 年	电子与信息学院	林沛	2023YJSY02010
21	教学案例库建设项目 (共 12 项)	中国传统音乐文化思政融合教学案例库建设（重点）	2 年	音乐学院	苏玲芬	2023YJSY03001
22		英语教学研究方法案例库建设（重点）	2 年	外国语学院	徐玲	2023YJSY03002
23		《课程与教学论》课程开发典型案例库建设（重点）	2 年	教育科学学院	熊华军	2023YJSY03003
24		光学信息处理技术案例库建设	2 年	光电工程学院	郑允宝	2023YJSY03004
25		机器学习在电力行业中的应用案例库建设	2 年	自动化学院	徐金雄	2023YJSY03005
26		深度学习及应用教学案例库建设	2 年	计算机科学学院	曾宪贤	2023YJSY03006
27		跨学科主题学习案例库建设	2 年	教育科学学院	赵玉	2023YJSY03007
28		新文科背景下《新闻评论研究》案例库建设	2 年	文学与传媒学院	杜建华	2023YJSY03008

29	教学案例库建设项目 (共 12 项)	课程思政融入学科语文教学案例库建设	2 年	文学与传媒学院	邱婧	2023YJSY03009
30		多媒体处理技术课程案例库建设	2 年	电子与信息学院	李冕杰	2023YJSY03010
31		中学数学课程与教学案例库建设	2 年	数学与系统科学学院	陈艳美	2023YJSY03011
32		中职班主任教育案例库建设	2 年	马克思主义学院	邓凯文	2023YJSY03012
33	联合培养研究生示范 基地项目 (共 8 项)	广州市黄埔军校纪念中学	3 年	数学与系统科学学院	梁海华	2023YJSY04001
34		广东省电信规划设计院有限公司 (信息集成研究院)	3 年	计算机科学学院	陈荣军	2023YJSY04002
35		广州市增城区职业技术学校	3 年	机电学院	王敏	2023YJSY04003
36		广州市邝维煜纪念中学	3 年	文学与传媒学院	刘莱琳	2023YJSY04004
37		深信服科技股份有限公司	3 年	网络空间安全学院	罗建桢	2023YJSY04005
38		广州市禺山高级中学	3 年	马克思主义学院	李尚旗	2023YJSY04006
39		智光研究院 (广州) 有限公司	3 年	自动化学院	张先勇	2023YJSY04007
40		广东省育才幼儿院二院	3 年	教育科学学院	徐艳贞	2023YJSY04008
41	基础教育和中等职业 技术教育研究项目 (共 10 项)	广东中职财经商贸类专业创新创业教育模式改革与实践	1 年	财经学院	钟晓君	2023YJSY05001
42		基于岗课赛证融通的中职《新能源汽车检测与维修》课程教学改革研究	1 年	汽车与交通工程学院	伍强	2023YJSY05002
43		课程思政背景下多视角融合的教育硕士培育体系探究	1 年	研究生院	田甜	2023YJSY05003
44		基于产出导向引领中学数学教育人才培养模式的研究	1 年	数学与系统科学学院	李振彰	2023YJSY05004

45	基础教育和中等职业 技术教育研究项目 (共 10 项)	教育数字化背景下职教硕士数字胜任力培养模式研究	1 年	教育科学学院	苟晓玲	2023YJSY05005
46		核心素养导向的英语教育硕士教学实践能力培养模式研究	1 年	外国语学院	蒋银健	2023YJSY05006
47		指向核心素养的高中英语读写自我效能感测量研究	1 年	外国语学院	叶薇	2023YJSY05007
48		中职教育“专业-劳育-思政”三维融合的内在逻辑与实践研究——以《旅游学》为例	1 年	管理学院	唐金稳	2023YJSY05008
49		跨学科视域下基于多模态数据的深度学习动态评价与应用研究	1 年	教育科学学院	王孝金	2023YJSY05009
50		核心素养下的《艺术·音乐鉴赏与实践》教学研究——以佛山市南海区五所中职学校为例	1 年	音乐学院	汪胜付	2023YJSY05010



项目批准号	62105105
申请代码	F0503
归口管理部门	
依托单位代码	51063108A0500-0933



621051051001827

国家自然科学基金 资助项目计划书 (包干制项目)

资助类别：青年科学基金项目

亚类说明：

附注说明：

项目名称：超快光纤激光中光子暗化效应诱导脉冲相位畸变及其抑制方法的研究

资助经费：30万元 执行年限：2022.01-2024.12

负责人：赵楠

通讯地址：广东省广州市番禺区大学城华南师范大学理四栋213

邮政编码：510006 电 话：020-39310309

电子邮件：zhaonan@m.scnu.edu.cn

依托单位：华南师范大学

联系人：刘晓艳 电 话：020-85211103

填表日期：2021年10月18日

国家自然科学基金委员会制

Version: 1.001.827



简表

项目负责人信息	姓名	赵楠	性别	女	出生年月	1991年06月	民族	汉族	
	学位	博士			职称	讲师			
	是否在站博士后	否		电子邮件	zhaonan@m.scnu.edu.cn				
	电话	020-39310309		个人网页					
	工作单位	华南师范大学							
	所在院系所	信息光电子科技学院							
依托单位信息	名称	华南师范大学					代码	51063108A0500	
	联系人	刘晓艳		电子邮件	liuxiaoyan@m.scnu.edu.cn				
	电话	020-85211103		网站地址	http://www.scnu.edu.cn/2003/				
合作单位信息	单位名称								
项目基本信息	项目名称	超快光纤激光中光子暗化效应诱导脉冲相位畸变及其抑制方法的研究							
	资助类别	青年科学基金项目			亚类说明				
	附注说明								
	申请代码	F0503:传输与交换光子器件							
	基地类别								
	执行年限	2022.01-2024.12							
	资助经费	30万元							



项目摘要

中文摘要:

相干合成技术能够突破单模单纤激光所能获得的脉冲能量极限，获得更高功率的超快光纤激光，但它严格要求脉冲子束的相位实时匹配。然而，光子暗化效应带来的热累积会引起脉冲相位严重畸变，恶化相干合成效率与脉冲质量，严重影响大功率超快光纤激光的稳定性和寿命。本项目拟研究光子暗化热效应机理及其对脉冲相位畸变的物理作用机制，探索降低光子暗化热致相移的有效方法。重点研究超快激光脉冲作用下光子暗化效应色心缺陷的动力学演变过程；建立色心相关热效应引起的热致折射率光栅演化规律及其诱发脉冲相位畸变的物理机制；通过多光束激光粉末烧结调控纤芯材料反应参数并辅以实时监测，实现对色心缺陷的在线调控，从源头降低色心形成几率，最终研制出低光子暗化热效应的掺镱光纤，降低甚至消除相关的超快激光脉冲相位畸变。本项目的开展将有助于提高大功率超快光纤激光器的稳定性和寿命，具有重要的科学意义和应用价值。

Abstract:

Coherent beam combining technology can break the limit of pulse energy in single mode and single fiber and obtain Higher power ultra-fast fiber lasers. Real-time phase matching of each channel is rigorously required for coherent beam combining. However, photodarkening induced thermal load in Yb-doped fibers results in serious pulse phase distortion and further deteriorated the combining efficiency as well as the laser operation stability. This project intends to study the physical mechanism of photodarkening thermal effect and its influence on the phase distortion, seeking effective method to reduce the photodarkening thermal effect induced phase shift. It will be mainly focused on the kinetic process of photodarkening color centers formation under ultra-fast pulse in fiber core. The evolution of thermal induced index grating and physical mechanism of related phase distortion will be established. Base on the self-developed multi-beam laser sintering technology, the reaction parameters of core materials during fabrication will be adjusted and real-time monitor will be applied. The formation probability of color centers will be reduced with the online adjustment of fabrication process. Finally, low photodarkening thermal effect Yb-doped fiber will be fabricated, which could reduce or mitigate the pulse phase distortion. This project will be helpful to improve the stability and lifetime of ultra-fast fiber lasers and possess high scientific and applied values.

关键词(用分号分开): 有源光纤；光子暗化效应；光纤材料；脉冲光纤激光器

Keywords(用分号分开): active fibers; photodarkening effect; fiber materials; pulsed fiber lasers



报告正文

研究内容和研究目标按照申请书执行。

受理编号: c192019102400001212

项目编号: 2019A1515111120

文件编号: 粤基金字(2020)6号

广东省基础与应用基础研究基金项目

合同书

项目名称: 基于激光粉末烧结技术的掺铥微结构光纤光子暗化效应微观机理的研究

项目类别: 区域联合基金-青年基金项目

项目起止时间: 2020-01-01 至 2022-12-31

管理单位(甲方): 广东省基础与应用基础研究基金委员会

依托单位(乙方): 华南师范大学

通讯地址: 广东省广州市天河区广州市石牌华南师范大学

邮政编码: 510631

单位电话: 020-85211105

项目负责人: 赵楠

联系电话: 02039310309



(广东科技微信公众号)

广东省基础与应用基础研究
基金委员会
二〇二〇年制



(受理纸质材料二维码)

一、主要研究内容和要达到的目标

主要研究内容:

(1) 紫外可见光高能辐射诱导色心缺陷的研究。研究波长可调谐高能激光对铥离子进行能级选择性激发产生的激光诱导荧光光谱, 获得光辐射诱导色心的演变过程, 明确双光子吸收和协同上转换在色心形成过程的作用机理。调整石英玻璃中 Tm^{3+} 的掺杂浓度组分, 降低双光子吸收和协同上转换。

(2) 电荷转移吸收带诱发 Tm^{2+} 色心缺陷的研究。建立电荷转移诱发的色心缺陷与光子暗化附加损耗和发光特性的联系, 确定铥离子价态转变在诱发色心缺陷形成的作用机制。严格控制光纤芯棒烧制过程中的反应气氛, 保证稀土离子的氧化环境, 或尝试引入变价离子, 有效防止三价铥离子的电荷转移。

(3) 掺铥石英玻璃基质本征色心缺陷的研究。利用电子顺磁共振探索石英玻璃在暗化前后本征缺陷的强度动态变化, 明确本征缺陷的改变对光子暗化效应的影响程度。调整优化激光光源及烧结参数, 提高石英玻璃的成键稳定性, 减少本征缺陷的产生。

(4) 低光子暗化掺铥微结构光纤的设计与制备。设计优化掺铥光纤的微结构特性, 提升掺铥光纤的热适应性并调整粒子数反转分布, 缓解光子暗化效应的产热及暗化水平; 制备掺铥石英芯棒, 对加热激光光源进行精确梯度温控, 保证石英玻璃组态、物理和化学特性的稳定性; 优化烧结气氛的氮氧比和烧结速率等参数, 优化羟基处理工艺, 从源头减少掺铥光纤色心缺陷的形成几率。采用排布-拉制法制备相应的微结构掺铥光纤。

达到的目标:

该项目的总体研究目标是掌握影响光子暗化效应的色心缺陷产生机理, 寻找合适的光子暗化效应抑制方法, 并结合微结构光纤的设计调整光纤模式增益, 最终实现低光子暗化效应的掺铥微结构光纤。具体的研究目标如下:

(1) 掌握掺铥光子暗化色心缺陷的形成机理。掌握引起光子暗化效应的多类型色心产生机理。明确铥离子多光子吸收和协同上转换过程辐射紫外可见光诱发色心缺陷的动态形成过程; 明确电荷转移导致铥离子价态转变对色心形成几率的影响; 掌握石英基质本征色心缺陷对光子暗化附加损耗的影响规律

(2) 实现低光子暗化效应的掺铥微结构光纤的制备。通过调控铥离子掺杂浓度、引入合适参量的共掺变价离子减少色心形成几率并稳定铥离子价态; 优化芯棒烧结过程中工艺参数和玻璃组分, 减少石英基质本征缺陷, 实现稀土离子和共掺离子的均匀高掺杂; 设计掺铥光纤微结构特性, 调整光纤模式增益, 最终制备出低光子暗化效应的掺铥微结构光纤。

二、研究成果及形式

论文及专著情况	国家统计局刊物以上刊物 发表论文（篇）		1		科技报告（篇）		1	
	被SCI/EI/ISTP收录论文 数（篇）		3		培养人才（人）		1	
	专著（册）		0		引进人才（人）		0	
专利情况(项)	发明专利		实用新型专利		外观设计专利		国外专利	
	申请	授权	申请	授权	申请	授权	申请	授权
	1	0	0	0	0	0	0	0
其他	<p>(1) 确定紫外可见光辐射、价态转变及石英基质缺陷对光子暗化效应形成的作用机理，建立色心缺陷产生的动态机理模型，为制备低光子暗化水平的掺铈微结构光纤提供理论依据。</p> <p>(2) 利用激光粉末烧结技术制备稀土掺杂玻璃材料，实现稀土离子的均匀高掺杂、调控团簇水平、控制价态等方面的关联体系，优化制备工艺和拉丝工艺。为基于激光粉末烧结技术制备低光子暗化掺铈光纤奠定基础。</p> <p>(3) 研制高性能铈离子掺杂微结构光纤，且光子暗化附加损耗$<8\text{dB/m}@633\text{nm}$。</p>							

三、项目进度和阶段目标

(一) 项目起止时间： 2020-01-01 至 2022-12-31		
(二) 项目实施进度及阶段主要目标：		
开始日期	结束日期	主要工作内容
2020-01-01	2020-12-31	基于激光粉末烧结法制备掺铈石英玻璃，对样品的玻璃结构及发光特性进行测试表征和分析； 采用激光诱导荧光、X射线光电子能谱、电子顺磁共振分析、以及短波长吸收光谱特性分析，研究不同类型色心缺陷的动态形成过程及相关机理，为后期高性能掺铈石英光纤的制备奠定理论基础。
2021-01-01	2021-12-31	基于掺铈光纤的光子暗化机理研究指导，对石英玻璃制备过程中的铈离子及共掺离子的组分比例进行精确调控，同时优化芯棒制备的气体组分、反应温度等参数，实现对稀土离子价态的稳定控制和基质玻璃缺陷的有效抑制； 设计并优化掺铈光纤微结构参数和光纤拉丝工艺参数，制备结构和性能优良的掺铈微结构光纤。
2022-01-01	2022-12-31	基于前期光子暗化效应机理和掺铈微结构光纤制备的研究基础，对所制备的掺铈微结构光纤进行光子暗化附加损耗和激光性能测定，为光纤制备提供有效反馈，解决光暗化对激光性能和功率稳定性的影响问题； 对所研究工作进行归纳总结，撰写项目验收报告，准备验收工作。

四、项目总经费及省基金委经费预算

(一) 省基金委经费下达总额: (大写) 壹拾万圆整; (小写) 10万元;					
(二) 省基金委经费年度下达计划:					
年度	2019 年	年	年	年	年
经费(万元)	10.00				
(三) 总经费及省基金委经费开支预算计划:					
经费筹集情况:					(单位: 万元)
省基金委经费	自筹资金				合计
	自有资金	贷款	地方政府投入	其它	
10.00				0	10.00
政府部门、境外资金及其他资金投入情况说明:					

五、人员信息

项目负责人								
姓名	证件号码	年龄	性别	职称	学历	在项目中承担的任务	所在单位	签名
赵楠	130133199106290062	29	女	讲师	博士研究生	项目负责人	华南师范大学	

2019A151511120

六、依托单位与合作单位的合作协议

承担/参与单位名称 (盖章)	工作分工	总经费分摊 (万元)	省基金委经费分配 (万元)
华南师范大学	按照项目指南要求，青年基金项目不列参与者。	10.00	10.00
	合计		

2019A151511120



获奖证书

Certificate of Award

李波瑶、李佳隆、郑心怡、李香卓、赵逸飞、张傲岩、孔昱、郑银波、陆佩仪、张欢：

你们的作品《华智光信：信能共传的微结构光纤领导者》，在第六届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛中荣获 **铜奖**

指导老师：赵楠、周桂耀、李嘉铭、张俊杰、李卫东

特发此证，以资鼓励。

主办单位：
教育部、中央统战部、中央网络安全和信息化委员会办公室、
国家发展和改革委员会、工业和信息化部、人力资源和社会保障部、
农业农村部、中国科学院、中国工程院、国家知识产权局、
国务院扶贫开发领导小组办公室、共青团中央、广东省人民政府

中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛组委会

二〇二〇年十一月

证书编号：2020100644



获奖证书

华南师范大学

李佳隆、李波瑶、张傲岩、李香卓、赵逸飞、孔 昱、郑心怡、陆佩仪、张艺凡、崔明杰 同学：

你（们）的作品《信能共传的微结构光纤领导者》荣获第十二届“挑战杯”广东大学生创业大赛大学生创业计划竞赛

金奖

特发此证，以资鼓励。

指导老师：赵 楠、周桂耀、侯峙云





2020 共创未来 CO-MAKING THE FUTURE
中美青年创客大赛深圳赛区
CHINA-U.S. YOUNG MAKER COMPETITION-SHENZHEN

在“2020 中美青年创客大赛深圳赛区决赛”中来自
华南师范大学（单位）的华智光信团队的
信能共传的微结构光纤领导者项目荣获

二 等 奖

指导老师：赵楠

团队成员：张傲岩、李波瑶、李香卓、郑心怡、孔昱

2020中美青年创客大赛深圳赛区组委会
(中科创客学院代章)

2020年7月6日