

福建师范大学博士生指导教师 选聘申请表

一级学科	代码：0702
	名称：物理学

二级学科	代码：0702Z1
	名称：能源与材料物理

姓 名	: 卫东
-----	------

研究方向	: 钙钛矿太阳电池
------	-----------

福建师范大学研究生院制

2026 年 9 月

姓名	卫东	性别	男	出生年月	1987.01	
专技职务	副教授	聘任时间	2022.12.31			
申请人所在单位（学院）		物理与能源学院				
现任党政职务	无		任职时间			
专家类别			批准日期			
外语语种名称	英语		外语熟练程度	CET-6		
联系电话	15210128591		电子邮箱	q397983012@126.com		
是否在外单位担任 兼职博导	否	兼职博导单位 名称	无			
协助指导博士生数	0		协助指导硕士生数	0		
指导在读硕士生数	9		指导获硕士学位学生数	4		
项目	毕业学校	专业	毕业 时间	学 制	学历	学位
第一学历	洛阳师范学院	物理学	2009.07	4	本科	学士
最高学历	华北电力大学	可再生能 源与清洁 能源	2019.07	4	研究生	博士
工作进修培训经历						
起止时间	单 位		从事何工作		职称/职务	
2019.09	福建师范大学		教师		讲师	
2023.12	福建师范大学		教师		副教授	

科研成果及项目概况（详细成果见附件）	
论文	近五年以来正式发表的高级别论文（独立撰写或第一、通讯作者）SCI 收录 <u>12</u> 篇（TOP <u>8</u> 篇，一区 <u>6</u> 篇，二区 <u>3</u> 篇，三区 <u>3</u> 篇，四区 <u>0</u> 篇）；SSCI 收录 <u> </u> 篇（一区 <u> </u> 篇，二区 <u> </u> 篇，三区 <u> </u> 篇，四区 <u> </u> 篇）；A&HCI 收录 <u> </u> 篇；EI 收录 <u> </u> 篇；校 A 类国内期刊收录 <u> </u> 篇；校 B 类国内期刊收录 <u> </u> 篇。
著作、专利及等	近五年以来 A 类出版社正式出版 20 万字以上的高水平学术专著（译著）共计 <u>0</u> 部，累计 <u> </u> 万字；以第一排名获授权发明专利 <u>1</u> 项；成果转化累计到位经费 <u>0</u> 万元。
科研获奖	近五年以来科研成果获奖共计 <u>0</u> 项，其中国家级 <u> </u> 项；部（省）级一等奖 <u> </u> 项（一等奖前两名 <u> </u> 项），二等奖前三名 <u> </u> 项（二等奖第一名 <u> </u> 项），三等奖第一名 <u> </u> 项。 近五年以来研究生教育教学成果获奖共计 <u>0</u> 项，其中国家级项；部（省）级一等奖 <u> </u> 项，二等奖前三名 <u> </u> 项，三等奖第一名 <u> </u> 项。
项目	近五年以来主持的项目共计 <u>4</u> 项，其中国家级 <u>2</u> 项，省部级重点 <u>0</u> 项，省级重点或部级一般 <u>0</u> 项，省部级 <u>2</u> 项；到位的各类科研经费共计 <u>91</u> 万元（其中纵向到位经费 <u>91</u> 万元）。

最有代表性的论文、专著、科研获奖等成果	序号	类别	题 目	何时何刊物发表、出版（注明刊号、书号及主办单位或出版社）；获奖时间及授奖部门	排名；校 AB 类国内期刊；SCI、SSCI、A&HCI 等收录情况；是否 Top，共一或共同通讯
	1	论文	Pseudo-Arch Bridge-Inspired Stress Modulation at Buried Interface for Stable High-Efficiency Perovskite Solar Cells	2025.10.16 Advanced Materials	校 A 类期刊；SCI 收录；Top 刊；通讯
	2	论文	Suppressing Interfacial Deprotonation and Ion Migration via a Proton-Ion Capture Strategy for Stable and Efficient Perovskite Solar Cells	2025.09.30 Advanced Functional Materials	校 A 类期刊；SCI 收录；Top 刊；通讯
	3	论文	Rational Tailored Polyfluorosubstituted Amide Molecule for Stabilizing PbI ₂ Framework and Inhibiting Ion Migration Toward Highly Efficient and Stable Perovskite Solar Cells	2024.09.06 Advanced Functional Materials	校 A 类期刊；SCI 收录；Top 刊；通讯
	4	论文	Bidirectional Synergistic Crystallization Strategy for Regulating Growth Kinetics Toward Highly Efficient and Stable Perovskite Solar Cells	2024.09.05 Advanced Functional Materials	校 A 类期刊；SCI 收录；Top 刊；一作

最有代表性的论文、专著、科研成果	序号	类别	题 目	何时何刊物发表、出版 (注明刊号、书号及主办单位或出版社); 获奖时间及授奖部门	排名; 校 AB 类 国内期刊; SCI、SSCI、 A&HCI 等收录 情况; 是否 Top, 共一或共同通讯
	5	论文	Tailoring Interface and Morphology of TiO ₂ Electron Transport Layer with Potassium Bittrate for High-Performance Perovskite Solar Cells	2024.06.04 Applied Surface Science	校 A 类期刊; SCI 收录; Top 刊; 通讯

目前承担最有代表性的项目	序号	项目名称	项目来源	起讫时间	科研经费	排名
	1	面向冷热循环应力管理的含氟配体分子设计及钙钛矿器件稳定性研究	国家自然科学基金面上项目	2027.01.01-2030.12.31	50	1
	2	基于双向锚定配体的钙钛矿薄膜形核调控与器件性能优化研究	福建省科技厅面上项目	2025.09.01-2028.08.31	10	1
	3	π 体共轭材料插入层增强钙钛矿同质结太阳能电池性能及稳定性研究	国家自然科学基金青年基金项目(C 类)	2021.01.01-2023.12.31	24	1
	4	高效新型钙钛矿同质结太阳能电池插入层设计及稳定性研究	福建省科技厅面上项目	2020.11.01-2023.11.01	7	1

代表性的科研成果简介（包括成果介绍和第三方评价等）

代表性科研成果 1. 类拱桥分子实现界面应力调控：Pseudo-Arch Bridge-Inspired Stress Modulation at Buried Interface for Stable High-Efficiency Perovskite Solar Cells, Advanced Materials, 2025, 38(4): e13975

钙钛矿太阳能电池长期稳定性的最大瓶颈之一，钙钛矿层与电子传输层之间由于热机械失配产生的界面应力，不仅诱导微裂纹、孔洞和局部应变集中，更会驱动卤化物离子迁移与相分离，导致器件在热循环下快速衰减。本研究设计合成双端锚定、柔性连接的界面分子 FBI-PyAl，在 TiO₂/钙钛矿埋底界面构筑类拱桥构型。FBI-PyAl 使界面应力能量从 0.554 eV 降至 0.178 eV（降幅约 68%），低于卤化物离子迁移阈值，从根源上抑制了应力引起的界面离子迁移。该策略以极简的界面分子设计，同时实现应力弛豫、缺陷钝化与垂直取向结晶三重功能，器件效率达 25.01%，并在 -15 °C~65 °C 范围，50 次冷热循环后保持 88% 的初始效率。为耐热冲击的钙钛矿光伏器件的实用化开辟了新路径。

代表性科研成果 2. 质子-离子捕获策略抑制界面脱质子化与离子迁移：Suppressing Interfacial Deprotonation and Ion Migration via a Proton-Ion Capture Strategy for Stable and Efficient Perovskite Solar Cells, Advanced Functional Materials, 2025, 36(14): e18036

FA 基钙钛矿虽具最优带隙与热稳定性，但在热/光应力下，界面脱质子化与卤化物离子迁移构成耦合链式反应，加速离子迁移与缺陷累积，形成加速降解的恶性循环。针对这一失效机制，本研究提出质子-离子捕获（Proton-Ion Capture, PIC）策略，在埋底界面引入无机钾盐磷酸三钾（K₃PO₄）：磷酸根捕获质子并与有机阳离子形成氢键以稳定 FA⁺/MA⁺，游离钾离子配位碘离子以抑制卤化物迁移。基于该策略所制备的器件实现了 25.1% 光电转换效率与 0.35 V 的超低开路电压损耗（当时报道的最低值之一），2000 小时氮气存储与 800 小时连续光照后分别保持 92.8% 与 89.6% 的初始效率；其原料易得、成本低特性展现出突出的产业化前景。

代表性科研成果 3. 理性设计多氟酰胺分子稳定 PbI₆ 框架增强器件工作稳定性：Rational Tailored Polyfluorosubstituted Amide Molecule for Stabilizing PbI₆ Framework and Inhibiting Ion Migration Toward Highly Efficient and Stable Perovskite Solar Cells, Advanced Functional Materials, 2024, 34(52): 2411014

钙钛矿晶格不稳定的本质在于 Pb-I 键的脆弱性，在外应力作用下 PbI₆ 八面体框架解体，释放的碘离子并流失，留下大量 Pb⁰ 深能级缺陷并侵蚀电极界面。针对这一根本矛盾，本研究从分子设计源头出发，合成多功能添加剂 FIPh-A，利用羰基/氟原子配位 Pb²⁺、氨基锚定[PbI₆]⁺八面体、卤键捕获游离碘离子，并以氟化结构提供疏水保护。通过 DFT、XPS、NMR 等多层次表征构建了完整证据链，系统阐明了稳定框架+捕获离子的双维机制，将离子迁移活化能由 0.28 eV 提升至 0.39 eV。器件效率达 24.60%，500 小时光照与 300 小时 80 °C 老化后分别保持初始效率的 93% 与 77%。该工作为钙钛矿添加剂工程提供了可推广的分子设计参考。

代表性科研成果 4. 双向协同结晶策略调控钙钛矿生长动力学：Bidirectional Synergistic Crystallization Strategy for Regulating Growth Kinetics Toward Highly Efficient and Stable Perovskite Solar Cells, Advanced Functional Materials, 2024, 34(52): 2410679

溶液法钙钛矿薄膜的自上而下的结晶结晶过程容易引起底面溶剂残留，诱发反复的溶解-重结晶循环，最终在界面处积累残余应变与缺陷。本研究提出双向协同结晶（Bidirectional Synergistic Crystallization, BSC）策略，通过在埋底界面引入氯化胍（GACl）等功能分子，利用其与 PbI₂ 的强相互作用用于稳定底面晶粒，使上下表面成核与生长在时间上同步、空间上协同，从源头重塑薄膜生长路径。借助时间分辨 PL/UV-vis、原位 GIWAXS 等多维表征，清晰揭示了 BSC 的关键作用机理。所制备器件实现了 24.98% 的冠军效率，连续光照 1000 小时初始效率保持 91% 以上，兼顾高效率与高稳定性。

代表性科研成果 5. 酒石酸氢钾修饰 TiO₂ 电子传输层实现界面与形貌协同调控：Tailoring Interface and Morphology of TiO₂ Electron Transport Layer with Potassium Bitartrate for High-Performance Perovskite Solar Cells, Applied Surface Science, 2024, 662, 160139

TiO₂ 电子传输层普遍存在表面粗糙、氧空位缺陷多、与钙钛矿能级失配等问题，制约着界面载流子提取。本研究提出以简单易得的酒石酸氢钾（KBT）作为界面工程修饰材料，实现形貌调控—缺陷钝化—能级对齐的协同优化：羧基/羟基与 TiO₂ 形成 Ti-O 键抑制氧空位、钾离子提升 ETL 电导率，并通过 Pb=O、I-H 键对钙钛矿底部缺陷实现双侧协同钝化。AFM 表征显示 TiO₂ 表面粗糙度由 33.4 nm 降至 19.9 nm，电子迁移率提升约 2.3 倍，界面缺陷密度显著降低，能级排列更优。所制备器件效率由 21.66% 提升至 23.35%，最大功率点跟踪 800 小时后仍保持初始效率的 80%。该工作证明低成本无机盐掺杂路线即可实现 TiO₂ 基器件效率与稳定性的协同提升，为钙钛矿太阳能电池产业化发展提供了务实的技术路径。

注：表格不够可另附页，页码格式为 4-1, 4-2, 4-3 等。

近三年招收培养硕士生情况	姓名	专业名称	研究方向			授学位时间	
	蔡庆瑞	能源与材料物理	钙钛矿太阳电池			2024.06	
	蔡仕东	材料工程	钙钛矿太阳电池			2025.06	
	高杰	清洁能源技术	钙钛矿太阳电池			2026.06	
	何夏峰	清洁能源技术	钙钛矿太阳电池			2026.06	
在国内协助指导	姓名	专业名称	导师	研究方向	学校	本人担任工作	授学位时间
本人主讲的研究生课程	时间	课程名称			课时	专业名称	授课对象

申请学科所在学位评定分委员会、学术委员会	跨学院一级学科指导委员会评审意见	应出席____人，实到____人，同意____人，反对____人，弃权____人。
	评议结论： 主席签名： (学院公章) 年 月 日 出席会议人员亲笔签名：_____	
校级审核基本条件		研究生院 年 月 日
校学位审核评定委员会		学位评定委员会主席： (签章) 年 月 日
公示	公示期：自 年 月 日- 年 月 日	
学校意见	同意聘任。根据师大研（文号）文件，起聘时间为： 年 月 日。	

近五年发表论文清单

(2021 年 1 月 1 日-2026 年 8 月 31 日)

教师所在单位：物理与能源学院

教师姓名：卫东

第一作者（通讯作者）发表论文情况

论文名称	发表时间	刊物名称、ISSN 号 (必填)	发表或收录的 论文类别	作者排名
Pseudo-arch bridge-Inspired Stress Modulation at Buried Interface for Stable High-Efficiency Perovskite Solar Cells	2025.10.16	Advanced Materials ISSN 号: 0935-9648	SCI-1 区 TOP	通讯作者
Suppressing Interfacial Deprotonation and Ion Migration via a Proton-Ion Capture Strategy for Stable and Efficient Perovskite Solar Cells	2025.09.30	Advanced Functional Materials ISSN 号: 1616-301X	SCI-1 区 TOP	通讯作者
Rigid-flexible Coupling: Exquisite Modulation of Asymmetrical Spiro-Type Hole-Transporting Materials Toward Efficient and Stable Perovskite Solar Cells	2025.11.06	Chemical Science ISSN 号: 2041-6520	SCI-1 区 TOP	共同通讯作者
Rational Tailored Polyfluorosubstituted Amide Molecule for Stabilizing PbI ₆ Framework and Inhibiting Ion Migration Toward Highly Efficient and Stable Perovskite Solar Cells	2024.09.06	Advanced Functional Materials ISSN 号: 1616-301X	SCI-1 区 TOP	通讯作者
Bidirectional Synergistic Crystallization Strategy for Regulating Growth Kinetics Toward Highly Efficient and Stable Perovskite Solar Cells	2024.09.05	Advanced Functional Materials ISSN 号: 1616-301X	SCI-1 区 TOP	第一作者
De Novo Design of Spiro-Type Hole-Transporting Material: Anisotropic Regulation Toward Efficient and Stable Perovskite Solar Cells	2024.05.31	Research ISSN 号: 2096-5168	SCI-1 区 TOP	共同通讯作者
Tailoring Interface and Morphology of TiO ₂ Electron Transport Layer with Potassium Bitartrate for High-Performance Perovskite Solar Cells	2024.06.04	Applied Surface Science ISSN 号: 0169-4332	SCI-2 区 TOP	通讯作者
Inhibition of Ion Diffusion/Migration in Perovskite p-n Homo Junction by Polyetheramine Insert Layer to Enhance Stability of Perovskite Solar Cells with p-n Homo Junction Structure	2024.03.20	Nanoscale; 2040-3364	SCI-3 区	第一作者
Modifying Back Contact by Silver to Enhance the Performance of Carbon-Based Sb ₂ S ₃ Solar Cells	2024.08.28	Applied Surface Science; 0169-4332	SCI-2 区 TOP	共同通讯作者
Mitigating Lattice Strain and Phase Segregation of Mixed-Halide Perovskite Films via Dual Chloride Additive Strategy Toward Highly Efficient and Stable	2023.04.22	Journal of Power Sources; 0378-7753	SCI-2 区	通讯作者
Stable Perovskite Solar Cells With 22% Efficiency Enabled by Inhibiting Migration/Loss of Iodide Ions	2023.03.03	Physical Chemistry Chemical Physics; 1463-9076	SCI-3 区	通讯作者
Inhibition of PbI ₂ -Induced Defects by Doping MABr for High-Performance Perovskite Solar Cells	2022.05.12	Nanoscale; 2040-3364	SCI-3 区	通讯作者

注：1.论文类别、作者类型，均为下拉菜单选项。

2.发表或收录的论文类别，请就高填写。

近五年编著专著（译著）、科研获奖及专利清单

(2021 年 1 月 1 日-2026 年 8 月 31 日)

教师所在单位：物理与能源学院

教师姓名：卫东

1.以第一排名在 A 类出版社出版高水平学术专著情况

编号	专著名称	字数（万）	出版年月	出版单位

注：“专著”是指标有“著”字样的著作，“编著、教材、教学用书”等不计入内，20 万字以上。

2.科研获奖情况（级别、奖级和排名，均为下拉菜单选项）

获奖时间	名称	级别	奖级	排名	主要完成单位	颁奖单位

3.研究生教育教学获奖情况（级别、奖级和排名，均为下拉菜单选项）

获奖时间	名称	级别	奖级	排名	主要完成单位	颁奖单位

4.作为第一完成人获国家专利情况（只限理工科）

专利名称	专利号	授权时间	专利权人	专利类型	法律状态
一种钙钛矿薄膜、制备及钙钛矿太阳能电池	ZL 2021 1 1231482.8	2025.05.27	福建师范大学	发明专利	有效

近五年主持科研课题清单

(2021年1月1日-2026年8月31日)

教师所在单位：物理与能源学院

教师姓名：卫东

项目名称	项目来源	开始时间	终止时间	项目现状	到位金额 (万)	项目编号	承担机构	是否 横向
面向冷热循环应力管理的含氟配体分子设计及钙钛矿器件稳定性研究	国家自然科学基金面上项目	2027-01-01	2030-12-31	在研	50	52672236	福建师范大学	否
基于双向锚定配体的钙钛矿薄膜形核调控与器件性能优化研究	福建省自然科学基金面上项目	2025-09-01	2028-08-31	在研	10	2025J01652	福建师范大学	否
π 体共轭材料插入层增强钙钛矿同质结太阳能电池性能及稳定性研究	国家自然科学基金青年基金项目(C类)	2021-01-01	2023-12-31	结题	24	52002070	福建师范大学	否
高效新型钙钛矿同质结太阳能电池插入层设计及稳定性研究	福建省自然科学基金面上项目	2020-11-01	2023-11-01	结题	7	2020J01197	福建师范大学	否