

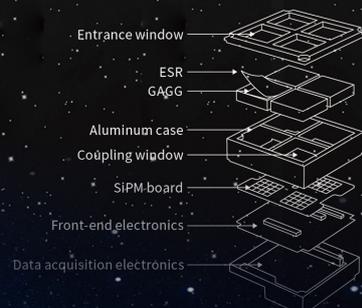
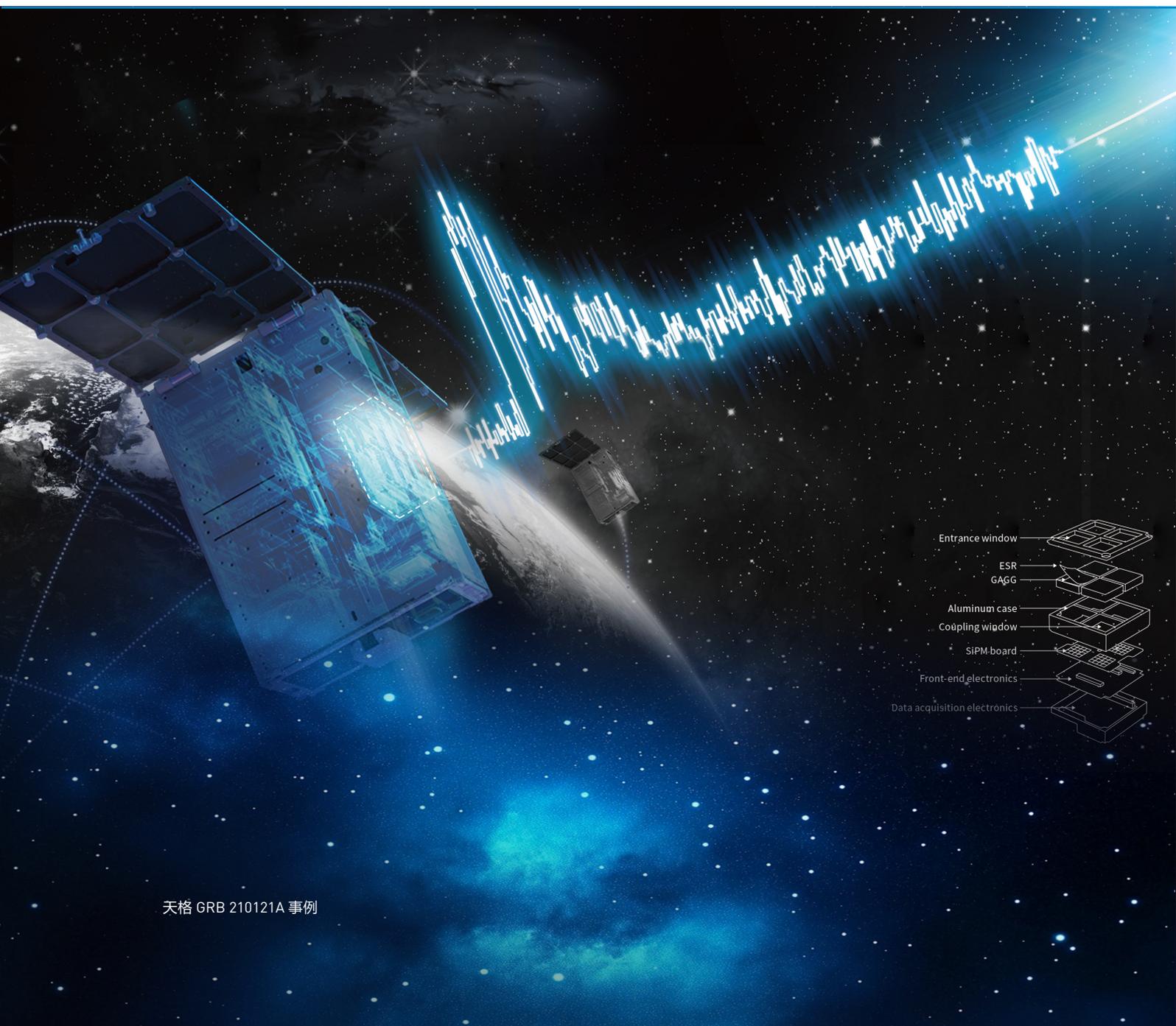
# SCIENTIFIC RESEARCH BRIEFING



清华大学工程物理系

Department of Engineering Physics  
Tsinghua University

# 2024 科研简报





2024 清华大学工程物理系 科研简报

## 年度亮点



### “基于 10MeV/24kW 返波型大功率辐照系统及关键技术研究”荣获 2024 年中国核学会科学技术进步奖一等奖

该项目针对国内外传统辐照加工装备功率和效率低、精度差、自动化程度不足等问题，项目团队从两个核心子系统和核心辐照工艺方面分别进行了技术创新，首创等梯度返波加速结构的加速管和基于 MARX 发生器拓扑的大功率固态脉冲调制器，开发出全新的返波型大功率辐照系统。实现了系统输出功率的大幅提升、剂量精度的可调可控以及自动化和智能化的功能。项目成果在上海束能、中金辐照、扬州扬福等用户现场开展应用，同时实现了海外多个国家的销售。项目的实施推动了国内外以辐照装备为基础设施的食品加工、医疗耗材和科技材料产业基地的建设，促进了辐照加工行业的产业升级。该项目由清华大学、同威信达技术（江苏）股份有限公司、同方威视技术股份有限公司共同完成，清华大学为第一完成单位。



大功率返波加速管



联系人：施嘉儒  
邮件：shij@tsinghua.edu.cn



### “重点场所人员安全监管微剂量智能探测技术及应用”荣获 2023 年度北京市科学技术进步奖二等奖

该项目服务于重点场所人员安全监管的新需求，从 X 射线透视成像机理出发，解决了微剂量 X 射线成像的多种技术难点，实现了低辐射剂量、特异性高、判图准确等关键性能，研制出微剂量人体成像智能探测装备。项目成果已在国内外口岸、边检、戒毒所、看守所、监狱等场所广泛应用，有效助力国家对各类毒品和违禁品的探测查验需求。该项目由清华大学、同方威视技术股份有限公司共同完成，清华大学为第一完成单位。



联系人：赵自然  
邮箱：zhaozr@tsinghua.edu.cn



### “高能 X 射线货物 / 车辆 CT 检查系统关键技术及应用”荣获 2024 年中国视光学学会科学技术奖技术发明一等奖

高能 X 射线货物 / 车辆 CT 检查系统是世界首创的以高能量电子直线加速器为辐射源，采用 X 射线计算机断层成像（CT）技术的大型货物 / 车辆检查系统。项目成功研制全球首套基于高能电子直线加速器的大型货物车辆 CT 检查系统，可对大型货物和车辆进行 CT 断层扫描和正交双视角 DR 检查，生成高分辨率的断层扫描和透视图像，解决了传统大型货物 / 车辆检查系统图像重叠的世界性难题，帮助海关工作人员快速、准确识别藏匿的走私品、违禁品和危险品，减少人工开箱率，提高查验准确性及查验效率。项目整体技术国际领先，市场应用前景广阔。



全球首套基于高能电子直线加速器的大型货物车辆 CT 检查系统

联系人：陈志强  
邮箱：czq@tsinghua.edu.cn



### “静态 CT 智能安检系统”发明成果荣获第二十八届全国发明展览会金奖

第二十八届全国发明展览会——“一带一路”暨金砖国家技能发展与技术创新大赛在广东省中山市小榄镇举办。工物系陈志强首席研究员团队发明的“静态 CT 智能安检系统”成果荣获金奖。团队突破传统滑环 CT 在成像速度和通道尺寸方面的瓶颈，研制成功国际首个“毫米间距”碳纳米管冷阴极分布式 X 射线源，攻克静态 CT 成像方法和违禁品智能精准检测等关键技术难题，开发全球首套基于碳纳米管分布式光源的静态 CT 智能安检系统。项目成果入选国家原子能机构“核技术应用领域十件大事”及“科创中国”先导技术榜。该系统通过中国民航和欧盟 ECAC 权威认证，已在海南、香港等现场规模化应用。



静态 CT 智能安检系统

联系人：陈志强  
邮箱：czq@tsinghua.edu.cn



## “基于‘自准直’技术的术中手持式医用伽马相机”荣获第49届日内瓦国际发明展杰出创新奖和金奖

该项目独创地实现了从大型设备到便携式掌上相机的技术突破。其核心在于采用了基于自主专利技术的三维稀疏阵列“魔方”式探测器，摆脱了传统伽马影像设备中笨重且低效的铅制重金属准直器部件，使得设备的体积和重量大幅度降低、而成像速度大幅度提升。手持式医用伽马相机整机总重不足1公斤，能够在1秒内对生物体内示踪剂的动态分布进行成像。该相机的成功研发使核医学影像技术从传统安装大型设备的影像科室走入手术科室床旁，由术者手持实现高清、实时分子影像导航，对提高手术成功率、减少并发症有重要意义。



术中手持式医用伽马相机

2024年度日内瓦发明展金奖

2024年度日内瓦发明展沙特代表团颁发杰出创新奖

联系人：马天子  
邮箱：maty@tsinghua.edu.cn

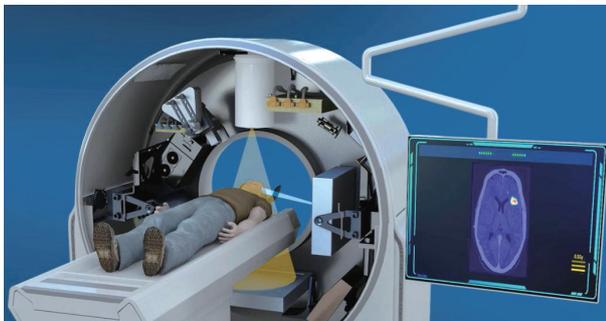


## “低剂量 keV X 射线驱动深部肿瘤精准诊疗一体化技术”项目荣获第49届日内瓦国际发明展金奖

该项目针对不可手术切除的深部癌症及微小转移病灶，提出并发展了一种 keV X 射线驱动的放射光动力精准诊疗一体化技术，建设了国际上首个 keV X 射线驱动的深部肿瘤精准诊疗一体化实验平台，通过短期、长期活体动物实验，验证了该新型精准诊疗方案的有效性和可行性。相关成果获得2024年 SPIE Optics+Photonics Conference 优秀论文奖。



2024年度日内瓦发明展金奖



X 射线驱动的深部肿瘤多模 CT 诊疗一体化技术示意图

联系人：李亮  
邮箱：liang@tsinghua.edu.cn

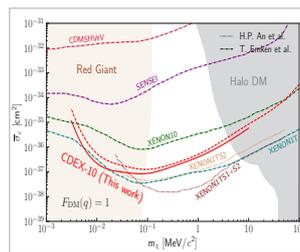


## CDEX 合作组取得新成果

CDEX 合作组创新建立了半导体探测器开展加速暗物质 - 电子散射分析方法，对太阳加速的轻暗物质开展搜寻，给出 5-15 keV 区间国际最灵敏实验结果，发表在物理学顶级期刊《物理评论快报》(PRL 132, 171001 (2024))；国际首次研究了高纯锗探测器搜寻原初黑洞蒸发轻质量暗物质 PBHeDM 与电子的散射，填补了轻质量暗物质参数空间的空白，以封面文章发表在《中国科学：物理学 天文学》SCPM 67, 101011 (2024)；发展了 MeV 能区完整的信号波形甄别方法和本底模型，刷新 CDEX 实验 2017 年取得的国内首个锗 -76 核素 0vbb 半衰期灵敏度限制，给出下一代百公斤级富集锗阵列实验 CDEX-300 预期灵敏度，以封面文章和编辑推荐发表在《中国物理 C》(CPC 48, 101001 (2024))。



太阳加速暗物质示意图



CDEX-10 太阳加速暗物质排除线

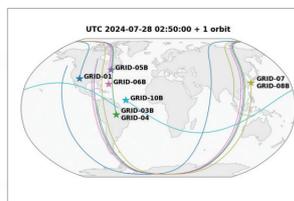
联系人：杨丽桃  
邮箱：yanglt@tsinghua.edu.cn



## “天格计划”成功发射4颗纳卫星载荷，初步实现纳卫星科学星座

2024年，“天格计划”先后成功发射4颗纳卫星载荷，包括：GRID-10B（6月22日，西昌卫星发射中心）、GRID-11B（11月11日，酒泉卫星发射中心）、GRID-12B和GRID-13B（11月27日，东风商业航天创新试验区）。至此，“天格计划”已成功发射12颗卫星载荷，在国际上同类微纳卫星伽马暴探测科学项目中，率先实现了多星在轨科学观测，初步实现了纳卫星科学星座。

作为“天格计划”星座的新成员，2024年4颗新的卫星载荷在实现了多项重大突破，包括：新设计的带电粒子探测器、实现24小时连续观测的高通量模式等，以及首颗运行在低倾角轨道的GRID-10B，都将极大的提升天格的科研产出能力。目前，“天格计划”在已处理数据中先后探测到23个伽马射线暴事例，其中3个伽马暴事例发表科学结果论文、13个伽马暴事例发布了GCN Circular。2024年3月，Springer新出版的《CubeSats for Gamma-Ray Astronomy》、《Photodetectors for Gamma-Ray Astronomy》书稿均以一个小节详细介绍了“天格计划”。



“天格计划”初步实现纳卫星科学星座



“天格计划”GRID-11B卫星载荷发射（图源：新华社）

联系人：曾鸣  
邮箱：zengming@tsinghua.edu.cn



## 国家自然科学基金重大科研仪器设备研制专项“紧凑型准单能伽马源”项目进展

2024年，紧凑型准单能伽马源装置完成设备的研制和采购，完成设备安装，实现束线贯通，进入系统调试阶段。加速器关键部件X波段高梯度加速管梯度达80MV/m，满足设计指标。高梯度加速管为清华大学全部自主设计、加工、研制，是实现装置的小型化、紧凑化的关键。激光分系统洁净室建设完成，驱动激光器现场安装调试完成，倍频光产生方案完成验证。探测分系统关键部件研制完成，正在安装调试。高精度同步低电平系统经过专家测试，指标优于“紧凑型准单能伽马源”装置需求，已完成现场调试和测试；控制系统完成设备部署和联调，实现设备控制。现场辐射防护设施、辐射监测系统、安全联锁系统等建设完成；辐射安全许可取证工作正在进行。12月16日，2024年度进展汇报会召开。国家自然科学基金委、教育部、清华大学领导，项目管理工作组、监理组、项目专家委员会专家，以及项目组成员等60余人参加本次会议。项目专家委员会一致认为项目进展顺利，完成了2024年度工作计划。



束线安装基本完成



紧凑伽马源项目2024年度汇报会

联系人：唐传祥 / 杜应超

邮箱：tang.xuh@tsinghua.edu.cn/dych@tsinghua.edu.cn



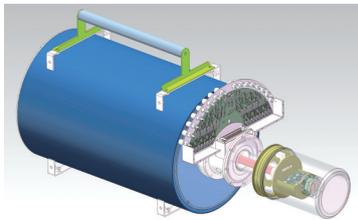
## 高纯锗探测器制备技术取得重要进展

2024年，高纯锗探测器研发团队继续发力，在探测器制备、电制冷及谱仪技术取得了一系列重要进展。

1. 成功为“锦屏大设施”研制出5套低本底P型高纯锗探测器。在精心设计和严格材料筛选的基础上，探测器制备过程中采用了电极信号bonding读出、真空部件表面深度清洁等一系列新工艺，在锦屏二期的初步测试结果证明系统低本底指标达到了国际先进水平；

2. 在2022年完成单面多电极高纯锗探测器的基础上，2024年完成了双面交叉条探测器的设计和制备，测试其各读出电极漏电流均小于20 pA，并获得了多电极伽马射线能谱；

3. 在电制冷及谱仪技术研究方面也有重大进展。所研制的台式电制冷高纯锗探测器系统性能优异，满足高温气冷堆燃料监测系统的各项要求。目前已与清澜华创、同方威视联合，完成了54套产品的交付。



一体式多电极高纯锗探测器系统

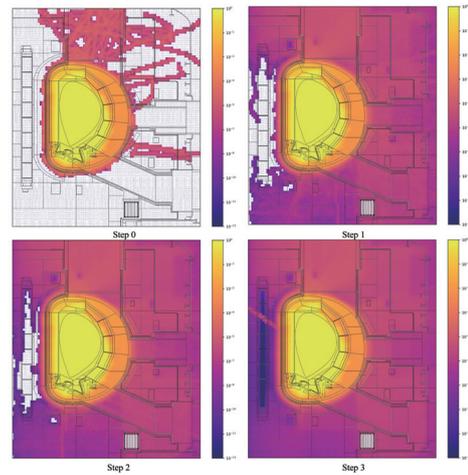
联系人：李玉兰

邮箱：yulanli@tsinghua.edu.cn

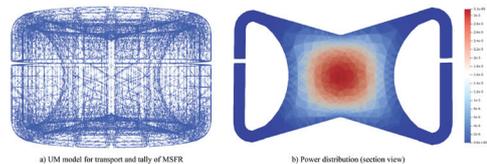


## 反应堆蒙卡分析程序RMC研究进展

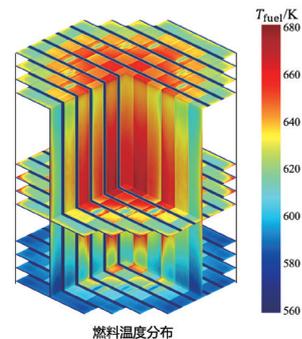
RMC国家核安全局认证持续推进，在2023年底完成Q1回答基础上，于2024年中形成的G1工作单问题数目减少至Q1的1/4，并于同年10月完成了G1的回答，目前正在进行Q2相关准备工作。RMC已持续近20年支撑多个重大/重点核能核动力装置的设计分析。在2024年分别参与的中核集团核动力研究设计院和国家电投中央研究院的两项科工局核能开发软件应用示范类项目均通过验收且评定为“优秀”。RMC的研发进一步拓展，包括聚变中子学、非结构网格、弥散燃料、中子光子多重性、无源启动分析以及自主热工程序耦合、异构并行、新型核数据库等，进一步支撑了气冷微堆、溶液堆、熔盐（快）堆、聚变装置、后处理设施等非传统核能系统的设计分析，并提高了程序性能；由此2位博士后和1名博士生获国家自然科学基金面上、青年和首届博士生项目资助。另外，编制完成了RMC英文用户手册，以用于后续RMC的国际推广。



RMC 权窗迭代应用于中国聚变工程实验堆（CFETR）的全局中子通量分布计算



RMC 应用于熔盐快堆（MSFR）(a) 粒子输运和计数统计的非结构网格模型 (b) 裂变功率的三维空间分布



燃料温度分布

RMC 应用于某高参数反应堆（HPWR）大堆芯热态满功率的燃料温度分布

联系人：王侃

邮箱：wangkan@tsinghua.edu.cn



## 国家自然科学基金 CERN 重大国际合作项目“LHCb 升级中径迹探测器和数据获取系统的研究”圆满完成

2024 年 12 月，工物系牵头承担的国家自然科学基金 CERN 重大国际合作项目“LHCb 升级中径迹探测器和数据获取系统的研究”圆满完成。清华、高能所和华南师大合作的项目团队按计划完成了中国组在 LHCb 实验一期升级计划中所承担的 UT 上游径迹探测器和 SciFi 闪烁光纤径迹探测器的原型样机调试、探测器电子学安装等各项研究工作。

在本次 LHCb 升级中，工物系团队参与了 SciFi 闪烁光纤高空间分辨径迹探测器的“闪烁光纤+SiPM”方案提出与原型研制，随后主导完成了 SciFi 探测器的全部前端电子学研制工作，实现 524,000 通道 SiPM 器件单光子分辨、320MHz 同步高速读出，SciFi 探测器实现了  $2 \times 10^{33} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$  高瞬时亮度下优于 100  $\mu\text{m}$  空间分辨。

LHCb 实验一期升级在 2022 年完成了全部子探测器单元的安装，7 月 CERN 宣布了 LHC 成功再启动；2023 年至 2024 年，LHCb 顺利完成了各子探测器的运行调试，最终实现高性能稳定运行。升级后，LHCb 实验数据瞬时亮度提高近 5 倍，而且触发效率提高 2 倍，预期总有效数据量可提高 5 倍以上，将保持世界上数量最多，种类最全的重味强子样本。

联系人：曾鸣

邮箱：zengming@tsinghua.edu.cn



## 甚高频 (VHF) 光阴极微波电子枪成功交付

2024 年 8 月，清华大学研制的甚高频光阴极微波电子枪通过了出厂测试，向大连先进光源预研装置成功交付，这是继 2023 年清华大学向上海硬 X 射线自由电子激光装置 (SHINE) 交付甚高频电子枪后的第二套向用户交付的甚高频电子枪。电子枪在测试中实现了 75kW 微波馈入功率下的稳定运行，阴极电场梯度达到了 27MV/m，在 24 小时持续测试中，真空度优于  $2\text{e-}8\text{Pa}$ ，电场幅度抖动  $< 0.0046\%$ ，均满足设计指标。甚高频光阴极微波电子枪是一种能够产生 MHz 级高重频高品质电子束的电子源，是国内外高重频自由电子激光大科学装置的首选电子源。同年，清华大学通过招投标获得深圳高重频自由电子激光装置的电子枪研制委托，已开始为其研制甚高频电子枪。



交付大连先进光源预研装置

联系人：杜应超 / 郑连敏

邮箱：dych@tsinghua.edu.cn / zhenglm2019@tsinghua.edu.cn

2024 清华大学工程物理系 科研简报

## 科研项目

2024 年我系在研项目（负责）共计 439 项，包括延续项目 320 项、新上项目 119。在研项目中包括重点研发计划项目 65 项，国家自然科学基金项目 65 项，自主科研计划项目 9 项，省部委项目 33 项，横向合作项目 151 项，国际合作项目 9 项。

许多项目取得了令人振奋的进展与成果。

### 2024 年立项 200 万以上国家重大/重点科研项目清单

序号	项目名称	项目来源	负责人	负责人邮箱
1	极低本底暗物质直接探测	国家基金委	马豪	mahao@tsinghua.edu.cn
2	医用电子直线加速器	国家基金委	查皓	zha_hao@tsinghua.edu.cn
3	奇特强子态的实验研究	重点研发计划（国内）	张黎明	liming_zhang@tsinghua.edu.cn
4	高分辨双能谱平板探测器技术研发及样机研制	重点研发计划（国内）	高河伟	hwgao@tsinghua.edu.cn
5	快速高灵敏超宽带探测与分光耦合技术研究	重点研发计划（国内）	王迎新	wangyingxin@tsinghua.edu.cn
6	实时高分辨技术	重点研发计划（先进技术）	王迎新	wangyingxin@tsinghua.edu.cn
7	告警技术二阶段	专项	赵自然	zhaozr@tsinghua.edu.cn
8	北京高校卓越青年科学家项目	北京市	颜立新	yanlx@tsinghua.edu.cn
9	2023 年面向新能源汽车动力电池的数字化无损检测技术装备项目 -X 波段加速器关键部件研制	其他各部委	查皓	zha_hao@tsinghua.edu.cn
10	高平均功率 EUV 光源及自由电子激光应用研究	其他各部委	华剑飞	jfhua@tsinghua.edu.cn
11	激光尾波加速器系统性优化	其他各部委	李飞	lifei2023@tsinghua.edu.cn
12	无人机载对地智能感知技术基础研究	地方科技计划	邢宇翔	xingyx@tsinghua.edu.cn

## 科研成果



### 国际领先！甚高频连续波光阴极微波电子枪通过科技成果鉴定

由清华大学完成的“甚高频连续波光阴极微波电子枪”研制项目顺利通过由中国核学会组织的科技成果鉴定。鉴定专家组一致认为，清华大学项目团队掌握了甚高频连续波光阴极微波电子枪的物理设计方法和工程工艺，成功研制了甚高频连续波光阴极微波电子枪并稳定运行，性能指标达到了国际领先水平。该成果是我国在高品质电子源研制上的一个重要突破。为我国大型高重频自由电子激光装置和高重频高能超快电子衍射及成像装置的建设提供了有力支撑。



甚高频连续波光阴极微波电子枪

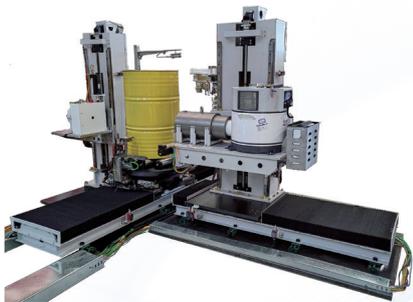
联系人：杜应超 / 郑连敏

邮箱：dych@tsinghua.edu.cn/zhenglm2019@tsinghua.edu.cn



### 国际先进！放射性废物桶 $\gamma$ 扫描测量系统通过科技成果鉴定

由同方威视、清华大学、上海核工程研究设计院共同完成的“放射性废物桶  $\gamma$  扫描测量系统”顺利通过由中国核能行业协会组织的科技成果鉴定。鉴定委员会一致认为该项成果在国内首次开发了 SGS 和 TGS 双模式放射性废物桶  $\gamma$  扫描测量系统，实现了扫描测量系统的核心部件国产化。项目成果达到了国际先进水平，市场应用前景广阔。放射性废物桶  $\gamma$  扫描测量系统是一种放射性废物桶的专用测量设备，具备  $\gamma$  射线分段扫描测量和  $\gamma$  射线层析扫描测量两种测量方式，可实现放射性废物桶内放射性核素活度及分布测量、废物桶表面  $\gamma$  剂量率测量等功能。“放射性废物桶  $\gamma$  扫描测量系统”的成功研制，标志着基于 SGS 和 TGS 技术的放射性废物桶  $\gamma$  扫描测量系统首次实现了国产化。该系统在保障系统内测量效率的同时提高了系统整体测量准确性，满足核能、核技术应用等领域产生的大量中、低放废物的测量需求，促进行业可持续发展。



放射性废物桶  $\gamma$  扫描测量系统

联系人：李亮

邮箱：liang@tsinghua.edu.cn



### 牵头制定的 IEC 63391:2024 国际标准正式发布

从国际电工委员会（IEC）获悉，由危爆物品探测技术国家工程研究中心主导的 IEC 63391:2024《主动式毫米波人体安全检查系统 - 通用技术要求 Active millimetre-wave systems for security screening of humans-General requirements》IEC 国际标准正式发布。该项国际标准自 2020 年立项至发布共历时 4 年，完成标准起草、征求意见以及审查等一系列严格的控制环节，充分发挥了我国在毫米波人体安全检查领域引领者作用，为国际人体查验系统统一标准提供了中国方案。

联系人：赵自然

邮箱：zhaozr@tsinghua.edu.cn

2024 清华大学工程物理系 科研简报

## 科研机构

科研机构支持学科建设、  
科学研究可持续发展

截止 2024 年底  
工程物理系共有各级各类科研机构  
运行良好

17 个



### 危爆物品探测技术国家工程研究中心

危爆物品探测技术国家工程研究中心针对国家公共安全领域的重大战略需求，聚焦解决行业发展中的“卡脖子”重大技术问题，2024 年取得显著进展。成功研发了水陆金属目标低空磁法探测成像系统、人像多光谱相机、航空集装箱 CT 安检系统、痕量爆炸物快速探测仪等新技术产品，并通过国际认证，引领了智慧安检潮流；牵头制定的 IEC 63391:2024 国际标准正式发布，增强了我国在毫米波人体安检领域的国际话语权；“重点场所人员安全监管微量智能探测技术及应用”荣获北京市科学技术进步奖二等奖，“静态 CT 智能安检系统”获全国发明展览会金奖，在日内瓦国际发明展荣获 2 金 3 银。中心高度重视人才培养与交流合作，成功举办中国国际太赫兹青年论坛，参与安检防爆行业发展白皮书编制，并多次在权威国际学术会议上展示成果。中心技术服务在海关、物流、港口等多领域发挥了关键作用，助力香港机场打造智能安检系统，快速检测解决方案入选卡塔尔开放创新项目，多款产品被选用，为重大活动保驾护航。

联系人：陈志强

邮箱：czq@tsinghua.edu.cn



## 全球最深最大的极深地下实验室进入科学实验调试运行阶段

面向世界科技前沿，推进重大科技基础设施，中国锦屏地下实验室大设施建设进展顺利，用自主研发的仪器设施解决面向国家重大战略需求的基础科学问题。国家自然科学基金委为工物系牵头建设的锦屏大设施发布专项指南——锦屏深地基础科学前沿研究专项。启动实体化工作，推进国际合作，考察韩国、日本地下实验室，一致达成加强国际合作意愿。12月29日，“锦屏大设施大型液氮低温屏蔽装置液氮灌注启动仪式”在CJPL二期举行。大型液氮低温屏蔽装置是锦屏大设施三大屏蔽装置之一，是国际上规模最大、本底条件最优的深地液氮低温实验平台，启动灌注液氮标志着锦屏大设施从建设阶段转向科学研究阶段，基于锦屏大设施的关键科学实验设备正式进入调试运行阶段。



2024年12月启动液氮灌注

联系人：曾志

邮箱：zengzhi@tsinghua.edu.cn



## 清华大学与同方威视技术股份有限公司联合成立特异物质粒子应用联合研究中心

同方威视技术股份有限公司与清华大学长期友好合作，在特异物质粒子应用领域，联合成立“清华大学-同方威视技术股份有限公司特异物质粒子应用联合研究中心”。联合研究中心的建设目标是：围绕重大国家战略需求，加大科研合作力度，在新型辐射成像技术、特异物质检测技术等新技术方面取得新的突破；研究辐射收发、信号探测、辐射防护、成像机理、感知方法、智能分析、仪器集成等安全检测关键技术与核心部件；在货物、车辆、行李、物品、人体、场所等安全检测装备技术，以及公路、铁路、航空、海运等行业安全检测系统集成技术方面进行积极探索，不断创新；加大科技成果的转化力度，扩大行业规模，提高行业技术水平，促进校企合作机制更好的发展。

联系人：李元景

邮箱：gwxlyj@tsinghua.edu.cn



## 粤港澳大湾区国创中心粒子应用中心进展

2024年，粤港澳大湾区国创中心粒子应用中心围绕大湾区国创中心“有组织科研+有组织成果转化”战略部署，全面推进粒子应用技术研发与成果转化。中心聚焦粒子诊断、粒子治疗、科学仪器、安全与工业装备四大核心领域，布局超高时空分辨电镜、高纯锗系列、自准直SPECT系列等重点项目；建设运行粒子探测技术研发基地，正在建设粒子源研发中试基地，面积7000多平米。中心已与清华大学建立深度合作机制，推动产学研协同创新。中心依托自建研发基地、清华大学专业实验室等平台与设施，加速推进技术攻关，在成果产出与技术转化方面取得显著进展。其中，自准直核医学影像系列项目“手持式伽马相机”荣获第49届日内瓦国际发明展杰出创新奖与金奖。未来，粒子应用中心将继续探索科技创新与成果转化新模式，深化校-研-企三方联动，推动粒子应用技术从实验室到产业化的全链条发展，助力打造粒子应用科技创新高地与学科制高点。



合作研究成果



总部办公大楼及产业化基地

联系人：王学武

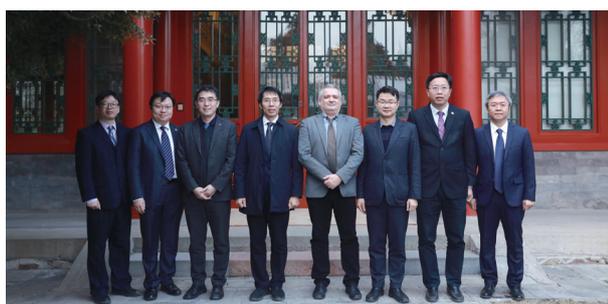
邮箱：wangxuewu@tsinghua.edu.cn

## 国际交流



### 持续加强科学前沿国际合作组建设，推动基础科学研究稳步前进

2024年1月，曾嵘副校长会见了欧洲核子研究中心（CERN）LHCb 国际实验组发言人文森佐·瓦尼奥尼博士。清华大学于2000年签署MOU加入LHCb实验国际合作组，是合作组发起成员单位之一。20多年来，清华大学LHCb组在两代径迹探测器的研制中都作出重要贡献，论文是被引用次数最多的。今年推动续签了“LHCb合作组探测器维护与运行谅解备忘录”，工物系将代表清华大学继续在LHCb国际合作组中的完全成员身份，将合作开展LHCb探测器维护运行研究工作。



LHCb 国际合作组发言人文森佐·瓦尼奥尼博士（左5）访问清华



### 第二届基于重离子超导同步加速器的中俄科技合作（China-NICA）研讨会

工物系承担的国家重点研发计划（战略性科技创新合作）项目，针对NICA加速器装置以及我国加速器大科学装置发展需求的挑战性关键核心技术，同时为促进中俄科技合作，满足国家战略及国际科技合作需求，中俄双方共同开展基于NICA加速器的相关物理和关键核心技术研究。自项目启动以来取得很大进展。由我们负责研制的NICA/MPD电磁量能器中共8个扇区的新型Shashlyk电磁量能器模块已经完成并交付俄方，主要技术指标满足设计需求，保证了MPD谱仪的顺利实现。今年主办了第二届基于重离子超导同步加速器的中俄科技合作（China-NICA）研讨会，来自俄罗斯联合研究所（JINR）及国内相关单位近50名专家学者，国家自然科学基金委汲培文研究员在发言中高度肯定了中俄MPD合作。



主办第二届基于重离子超导同步加速器的中俄科技合作研讨会



### 与国际原子能机构（IAEA）持续保持良好沟通

工物系积极参与机构主导项目，推荐优秀学生赴国际组织任职，IAEA积极宣传工物系TUNEM项目，已成功推荐优秀国际生加入该项目。2024年，应国家核安保技术中心的邀请，IAEA多次到访工物系，7月核安保司司长叶莲娜·博格洛娃与工物系就核安保教育、核应急等方面进行交流。10月副总干事马西莫·阿帕罗到访同方威视总部，同方威视总工程师、工物系首席研究员张丽接待嘉宾一行。核技术应用于安检等领域的创新与实践成果给副总干事留下深刻印象。11月核安保司脱离监管控制核材料安保处处长伊蒂玛德·苏菲与工物系就核安保响应能力建设进行交流与合作调研。工物系与IAEA持续合作，为推进核技术更好造福人类作出贡献。



左上：TUNEM项目学生参加国际原子能机构核电厂运行安全国际大会  
右上：核安保司脱离监管控制核材料安保处处长伊蒂玛德·苏菲到访工物系  
左下：核安保司司长叶莲娜·博格洛娃到访工物系  
右下：副总干事马西莫·阿帕罗到访同方威视总部



### 约稿启事

工程物理系《科研简报》主要包括五大板块：年度亮点、科研项目、科研机构、科研成果、国际交流以年刊的形式出版。《科研简报》电子版请扫描下方二维码下载。

本刊由科研管理办公室负责组稿与编辑，稿件的电子文本请以附件形式发到 gwkybgs@tsinghua.edu.cn。

我们收到来稿后，将尽快审读处理，进行必要的格式更改、文字润饰，并请供稿者审核。

感谢您对本刊的支持！我们将竭诚为您服务！

咨询电话：010-62783901



清华大学工程物理系  
官方网站