

学术与交流

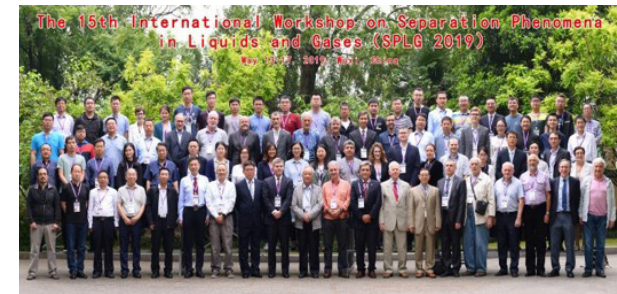
教师出国访问及接待来访

2019年,教师因公出国(境)共283人次,主要出访亚洲、欧洲和亚洲国家。按照出访地区划分,出访日本38人次,美国37人次,意大利29人次,瑞士22人次,德国22人次,英国19人次,俄罗斯联邦17人次,泰国12人次。按照出访类型划分,出访类型来看,参加国际会议173人次,学术交流56人次,访问考察23人次,其他类型31人次。

2019年,130名来自17个国家/地区的海外专家来工程物理系进行参观访问、学术交流,举办了许多有学术价值的讲座。

第15届液体和气体中的分离现象国际会议

5月13-17日,清华大学在无锡召开了两年一届的第15届液体和气体中的分离现象国际会议,工物系曾实教授、周明胜教授担任会议主席。来自9个国家(中、俄、法、英、美、日、巴西、阿根廷、瑞典)的学术界、工业界、商界、国际机构等23个机构(国际原子能机构、联合国军控研究所、法国原子能委员会、阿根廷原子能委员会)



共103人(中方72人,外方31人)参会。国内涉及核燃料循环与材料领域的相关厂商以及上级主管单位包括中核集团和原子能公司等共11个机构参加了会议。

第一届中国肿瘤粒子治疗工程技术大会

11月29-30日,第一届中国肿瘤粒子治疗工程技术大会在清华大学成功举办。大会安排了粒子治疗技术与设备、粒子治疗新技术及项目投资、质子专题会场、重离子专题会场、BNCT专题会场共五个分会场。来自国内外知名粒子设备制造公司、大型医疗机构、科研院所、投融资机构、地方政府等的300余人参加了大会。大会宣布成立了中国医疗器械行业协会肿瘤粒子治疗器械与技术专业委员会、中日医学科技交流协会肿瘤粒子治疗技术专业委员会这两个专业委员会。举行了《中国肿瘤粒子治疗工程技术年报(2019)》、《重粒子线癌治疗—无须开刀的疗法》(中文版)两本书的首发仪式。本次大会的成功举办,对于推动我国肿瘤粒子治疗工程技术规范与创新进入新阶段、促进中国肿瘤粒子治疗事业的新发展,具有重要的历史意义!



科研项目

2019年我系在研项目(负责)共计384项,包括延续项目230项、新上项目154项。在研项目中包括重点研发计划87项、国家自然科学基金项目88项、省部委项目51项、横向合作项目107项(含技术成果使用实施许可项目)。军工项目44项。国际合作项目7项。

许多项目取得了令人振奋的进展与成果。

384 工程物理系在研项目共计

154 工程物理系新上项目

2019年在研千万以上国家重大项目及新上200-1000万的国家重点项目

序号	项目名称	项目来源	联系人	联系方式
1	灾害环境下人体损伤机理研究与救援防护技术装备研发及应用示范	重点研发计划	翁文国	wgweng@tsinghua.edu.cn
2	国家安全风险管理关键技术研究与应用	重点研发计划	袁宏永	hy-yuan@mail.tsinghua.edu.cn

3	国家公共安全应急平台	重点研发计划	苏国锋	sugf@tsinghua.edu.cn
4	安全韧性城市构建与防灾技术研究与示范	重点研发计划	黄弘	hhong@mail.tsinghua.edu.cn
5	重大综合灾害耦合实验和模拟技术与设备	重点研发计划	张辉	zhhui@mail.tsinghua.edu.cn
6	冬奥会公共安全综合风险评估技术	重点研发计划	倪顺江	sjni@mail.tsinghua.edu.cn
7	城镇安全风险评估与应急保障技术研究	重点研发计划	钟茂华	mhzong@tsinghua.edu.cn
8	国家应急平台构建技术研究和应用示范	重点研发计划	苏国锋	sugf@tsinghua.edu.cn
9	质子剂量在线监测研究	重点研发计划	刘亚强	liuyaqiang@mail.tsinghua.edu.cn
10	极深地下实验室	教育部	程建平	chengjp@mail.tsinghua.edu.cn
11	国家安全综合信息集成分析与技术原型系统	重点研发计划	袁宏永	hy-yuan@mail.tsinghua.edu.cn
12	高纯锗阵列直接探测暗物质实验	重点研发计划	岳 巍	yueq@mail.tsinghua.edu.cn
13	高性能电子直线加速器研制	重点研发计划	陈怀璧	chenhb@mail.tsinghua.edu.cn
14	高海拔宇宙射线观测站高精度多节点时钟分配系统	其他各部委	龚光华	ggh@mail.tsinghua.edu.cn
15	X波段加速管及X波段同轴磁控管研制	重点研发计划	唐传祥	tang.xuh@mail.tsinghua.edu.cn
16	城市轨道交通网络化运营重大风险管控与应急救援技术	重点研发计划	钟茂华	mhzong@tsinghua.edu.cn
17	安全韧性城市构建原理与综合集成平台研究	重点研发计划	黄弘	hhong@mail.tsinghua.edu.cn
18	基于SSMB的光源的关键物理和技术问题研究	教育部	唐传祥	tang.xuh@mail.tsinghua.edu.cn
19	案事件全要素信息演化规律与快速采集、研判技术研究	重点研发计划	申世飞	shensf@mail.tsinghua.edu.cn
20	灾害环境下人体损伤机理及个人防护原理	重点研发计划	翁文国	wgweng@tsinghua.edu.cn
21	极深地下极低辐射本底前沿物理实验设施	其他各部委	程建平	chengjp@mail.tsinghua.edu.cn
22	冬奥会全周期态势感知和运行指挥保障技术	重点研发计划	陈 涛	chentao.b@tsinghua.edu.cn
23	SSMB新型EUV光源关键物理及技术验证研究	教育部	唐传祥	tang.xuh@mail.tsinghua.edu.cn
24	电子枪束流测试平台	其他各部委	杜应超	dych@mail.tsinghua.edu.cn
25	冬奥会口岸入境旅客风险因子智能监测技术及装备	重点研发计划	马天宇	maty@mail.tsinghua.edu.cn
26	分布式	重点研发计划	梁漫春	lmc@mail.tsinghua.edu.cn
27	江门中微子实验-触发和时钟系统研制	其他各部委	龚光华	ggh@mail.tsinghua.edu.cn
28	大型装备-成果转化	专项	华剑飞	jfhua@mail.tsinghua.edu.cn
29	超高时空分辨率透射电镜关键部件研发	教育部	李任恺	lirk@tsinghua.edu.cn
30	射线透视成像分系统	专项	肖永顺	xiaoysh@mail.tsinghua.edu.cn
31	可以大规模推广应用的高效紧凑运动人体微波安检系统	重点研发计划	苗齐田	miaoqitian@nuctech.com
32	激光尾波加速器外注入与相空间操控研究	国家自然科学基金	鲁 巍	weluu@mail.tsinghua.edu.cn
33	预警研究技术	重点研发计划	刘亚强	liuyaqiang@mail.tsinghua.edu.cn
34	2019工程院咨询-国家公共安全治理体系和治理能力现代化科技支撑体系战略研究	其他各部委	范维澄	wfan@tsinghua.edu.cn
35	北京冬奥会运行指挥总体技术架构与总体技术方案研究	重点研发计划	陈 涛	chentao.b@tsinghua.edu.cn
36	应急大数据分析方法与一张图指挥调度技术	重点研发计划	陈 涛	chentao.b@tsinghua.edu.cn
37	极高空分辨率自准直SPECT成像方法研究与关键部件研制	教育部	马天宇	maty@mail.tsinghua.edu.cn
38	资源安全风险辨识、预警与综合研判决策支	重点研发计划	陈建国	chenjianguo@mail.tsinghua.edu.cn
39	核设施、核基地放射性污染防治	其他各部委	程建平	chengjp@mail.tsinghua.edu.cn
40	锦屏中微子实验研究	中组部	续本达	orv@tsinghua.edu.cn

2019年正在运行的科研机构列表

暗物质与深地科学研究协同创新中心
联系人:岳 巍 yueq@mail.tsinghua.edu.cn
公共安全协同创新中心
联系人:王学武 wangxuewu@tsinghua.edu.cn

清华大学安全检测技术研究院
联系人:李荐民 leejm@mail.tsinghua.edu.cn

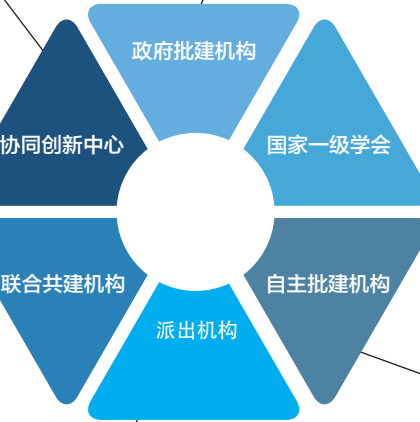
清华大学-北京辰安科技股份有限公司公共安全应急技术联合研究院
联系人:陈 涛 chentao.a@tsinghua.edu.cn

清华大学-中国原子能工业有限公司核燃料循环与材料技术联合研究院
联系人:姜东君 jiangdj@tsinghua.edu.cn

清华大学-北京永新医疗科技有限公司核医学影像联合研究中心
联系人:王 石 wangshi@tsinghua.edu.cn

清华大学-伍斯特理工学院全球公共安全联合研究中心
联系人:张 辉 zhui@tsinghua.edu.cn

清华大学-佛山先进制造研究院城市安全研究中心
联系人:陈建国 chenjianguo@tsinghua.edu.cn



国家重大科技基础设施极深地下极低辐射本底前沿物理实验设施
联系人:曾 志 zengzhi@tsinghua.edu.cn
危爆物品扫描探测技术国家工程实验室
联系人:赵自然 zhaoz@tsinghua.edu.cn

粒子技术与辐射成像教育部重点实验室
联系人:谷 英 guying@tsinghua.edu.cn
辐射技术及辐射成像教育部工程研究中心
联系人:赵自然 zhaoz@tsinghua.edu.cn

城市综合应急科学北京市重点实验室
联系人:翁文国 wgweng@tsinghua.edu.cn
国家安全技术支撑体系国家级中心关键储备设施火灾安全与应急技术基础实验室
联系人:疏晓明 shuxm@tsinghua.edu.cn

中国体视学学会
联系人:王 志 wz-gw@tsinghua.edu.cn
公共安全科学技术学会
联系人:申世飞 shensf@tsinghua.edu.cn

清华大学公共安全研究院
联系人:申世飞 shensf@tsinghua.edu.cn
清华大学先进辐射源及应用实验室
联系人:王学武 wangxuewu@tsinghua.edu.cn

清华大学高能物理研究中心
(参与)
清华大学天体物理研究中心
(参与)

清华大学精准医学研究院
(参与)

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、学术与交流,以年刊的形式出版发行。《科研简报》及其附录内容请扫描以下二维码下载。
(http://www.ep.tsinghua.edu.cn/publish/ep/index.html)
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 gwkygl@tsinghua.edu.cn。我们收到来稿后,将尽快审阅处理,进行必要的格式更改、文字润饰,并请供稿者审核。欢迎全系教师为本刊提供科研信息!感谢您对本刊的支持!我们将竭诚为您服务!
咨询电话:010-62783901, 62772671, Email: gwkygl@tsinghua.edu.cn



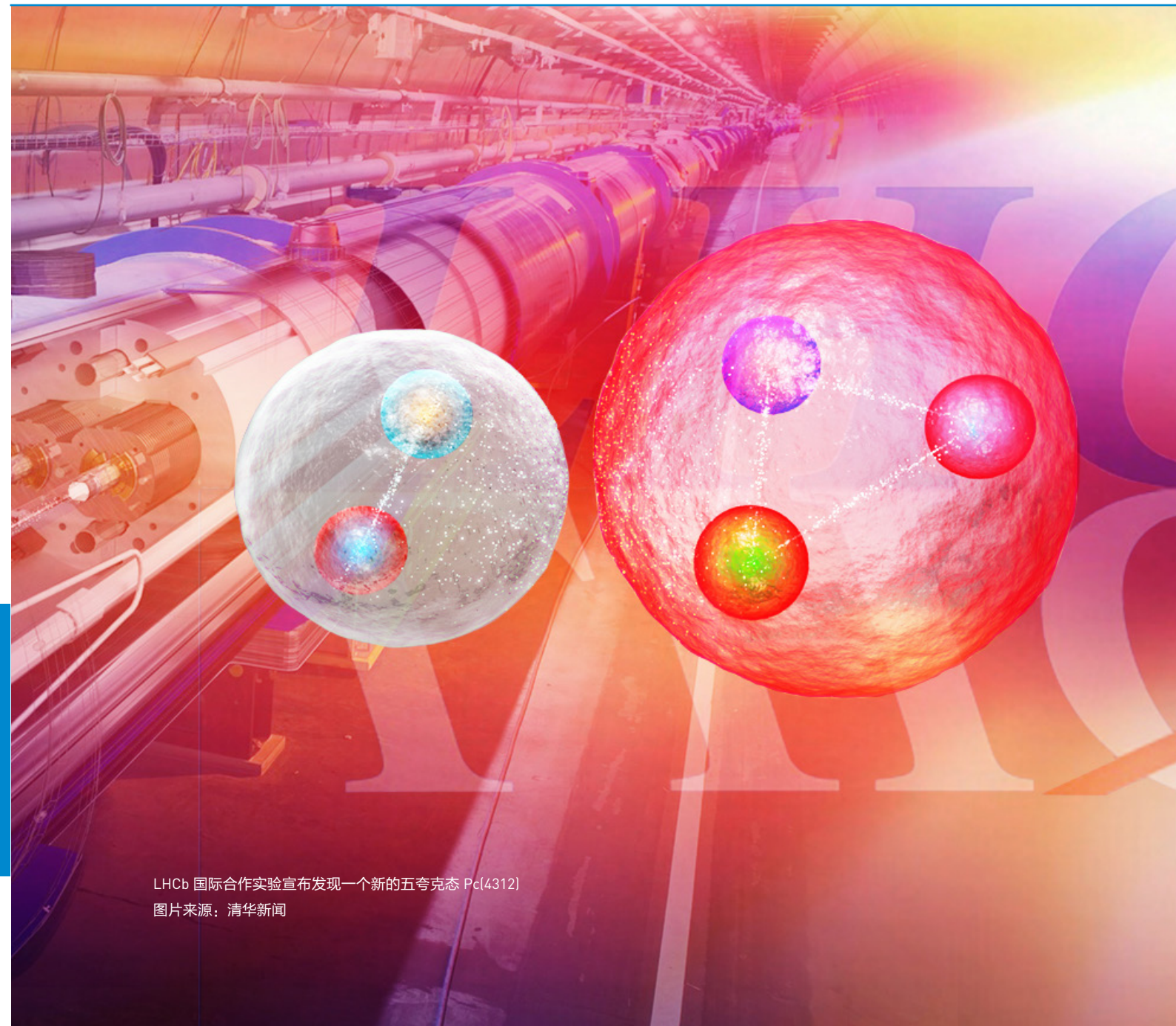
清华大学工程物理系
官方网站

SCIENTIFIC RESEARCH BRIEFING



清华大学工程物理系
Department of Engineering Physics
Tsinghua University

2019 科研简报



年度亮点

国家重大科技基础设施“极深地核低辐射本底前泊物理实验设施”项目启动建设

2018年12月13日，清华大学牵头、基于中国锦屏地下实验室二期的国家重大科技基础设施“极深地核低辐射本底前泊物理实验设施”项目可行性研究报告获得国家发展和改革委员会立项批复，经费概算12.44亿元，建设周期为5年。2019年1月7日，清华大学召开工程施工领导小组第一次会议暨工程指挥部揭牌，标志着设施进入建设阶段。7月20日，在锦屏召开国家重大科技基础设施启动仪式，邱勇校长参加。9月24日，组织召开教育部初步设计评审会。初步设计于11月14日获教育部和四川省人民政府正式批复，正在建设成为国际领先的大型极深地下实验室，成为开放、共享的实验设施。



2019年7月20日国家重大科技基础设施启动仪式
联系人：曾志 zengzhi@tsinghua.edu.cn

清华合肥公共安全研究院二期签约及建设

2018年9月，省校签订深化战略合作协议，合肥院二期建设由省校三方共建成为省校合作的桥梁和平台，推进创新网络向全省覆盖。2019年7月26日，合肥院二期签约。深化建设巨灾科学中心，成为合肥综合性国家科学中心核心平台和大学装置集群。创新发展公共安全、管理和文化，建设公共安全科教基地。通过2019年的全年努力，已完成8个实验平台建设：智慧园区实验示范平台、灾害事故现场移动实验室、人员防护与人员行为实验系统、公共安全大数据中心、多次要素耦合作用风洞实验平台、城市生命线监测预警与风险评估实验台、国家公共安全一体化平台与应急指挥系统、公共安全装备产品检验测试平台。巨灾科学中心获批成为合肥综合性国家科学中心的第一批入库项目。8月取得CMA资质证书，实现人员安全防护装备整装测试、多灾种耦合环境适应性检测、水环境安全检测等方面综合检验检测能力。



巨灾科学中心（一期）
联系人：袁宏永 hy-yuan@mail.tsinghua.edu.cn

危爆物品扫描探测技术国家工程实验室进展顺利

扎实开展“危爆物品扫描探测技术国家工程实验室”年度基础条件建设工作，开展昌平实验室建设，深入开展危爆物品扫描探测技术及装备的研发工作，推动所形成防爆安检装备在社会治安防控一线试用。获得北京市科学技术奖一等奖、中国专利奖优秀奖、北京市发明专利奖一等奖各1项。相关新方法、新技术在北京大兴国际机场、港珠澳大桥、“一带一路”沿线国家等得到广泛应用。

联系人：赵自然 zhaozr@mail.tsinghua.edu.cn

城市安全重大事故防控技术支撑基地可研获批

3月27日，国家发展改革委固定资产投资项目吕文斌副司长带队来清华大学考察城市安全重大事故防控技术支撑基地推进情况，并考察了综合实验楼施工现场，尤政副校长参加。6月11日，国家发展改革委委托中国国际工程咨询有限公司组织了基地可研报告评审会，姜胜耀常务副书记参加。11月25日，国家发展改革委正式批复了城市安全重大事故防控技术支撑基地建设项目可行性研究报告（发改投资〔2019〕1836号），目标是依托清华大学建设国际一流的城市安全重大事故防控技术支撑基地，中央财政投资9.53亿元。

联系人：黄弘 hhong@mail.tsinghua.edu.cn

公共安全应急管理获批教育部工程研究中心

10月21日，教育部发布工程研究中心建设项目立项通知。清华大学公共安全与应急管理工程研究中心获批。11月27日，按照《教育部工程研究中心建设与运行管理办法》，教育部组织专家对工程中心建设计划进行可行性论证，获得通过，正式进入为期3年的建设期。

联系人：陈建国 chenjianguo@mail.tsinghua.edu.cn

杨振伟副教授主持的“重味强子的实验研究”项目获国家自然科学基金委杰出青年科学基金资助

我系杨振伟副教授申请的国家自然科学基金委杰出青年科学基金项目“重味强子的实验研究”获立项资助。杨振伟的研究领域是粒子物理与原子核物理，长期在欧洲核子研究中心大型强子对撞机的LHCb探测器上从事高能物理实验研究，主要研究领域是重味强子的实验研究。近年来他与LHCb清华团队一起，取得了一系列研究成果。其中五夸克态的发现被英国《物理世界》评选为2015年度“物理学十大突破”，被美国《物理》评选为2015年度“八大物理新进展”；双粲重子的发现被评为“2017年度中国科学十大进展”。2015-2016年担任LHCb国际合作“底强子与夸克偶素”物理工作组负责人，2017年入选“报告人遴选委员会”成员，遴选报告人并审核合作组研究结果在国际会议的对外报道。本项目主要通过精确测量电荷宇称破坏机制和极端稀有衰变，寻找并研究奇特强子态，从而深入理解强子的形成机制和强相互作用，并探索超出标准模型的新物理。

联系人：杨振伟 yangzhw@mail.tsinghua.edu.cn

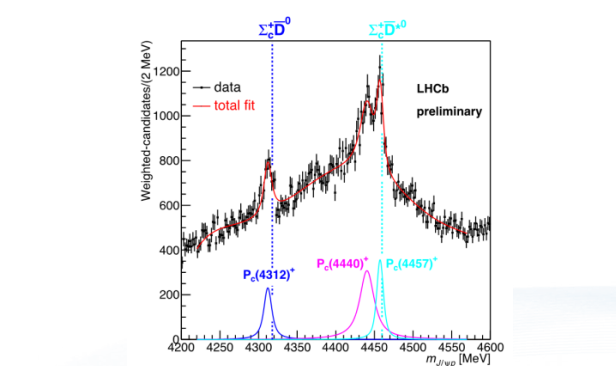
施嘉儒副教授主持的“加速器物理与技术”项目获国家自然科学基金委优秀青年科学基金资助

我系施嘉儒副教授申请的优秀青年科学基金项目“加速器物理与技术”获立项资助。施嘉儒副教授的具体研究方向是以高梯度加速结构为代表的新型微波加速结构，以加速器物理和微波技术为核心，开展微波加速结构与高品质电子束相互作用的理论和实验工作，开展面向加速器前沿应用的新型微波结构的物理设计、工艺研究，以及微波加速结构中射频击穿现象的观测和机理分析等。施嘉儒副教授负责研制的带有扼流结构以抑制高阶模的加速腔在高功率测试中达到120MV/m的加速梯度，为国际领先水平。施嘉儒副教授成功研制了多种新型微波偏转腔，用于高品质电子束的诊断和操控，并在实验中利用整形后的电子束团达到了目前国际上最高的同轴尾场加速变压比，实现了高能尾场加速器的重大突破。本项目拟基于X波段高梯度技术开展光阴极微波电子枪的研究，在极高的阴极表面电场下研究电子发射的物理过程和束流动力学，力争为下一代高亮度电子源的研制取得开创性的进展。

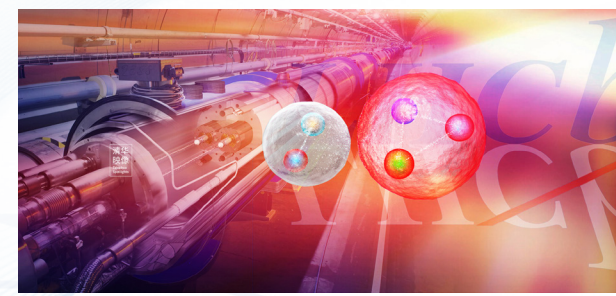
联系人：施嘉儒 shij@mail.tsinghua.edu.cn

奇特粒子再发现：夸克解耦之旅

探索的脚步并没有停止。3月26日，LHCb国际合作实验再次宣布，发现了一个新的五夸克态Pc(4312)。除此之外，在利用更大的数据量研究2015年发现的五夸克态粒子Pc(4440)时，他们惊奇地发现，这个结构复杂的共振态实际上是由两个独立的五夸克态粒子Pc(4440)和Pc(4457)叠加而成。“此次发现或能让我们重新认识强相互作用。”高能物理界又一次为之振奋。以我系张黎明、杨振伟、朱相雷老师为主的LHCb中国组成员对此次发现作出重要贡献。



夸克偶素 (J/psi) 和质子 (p) 不变质量谱中的峰状结构是三个五夸克态的贡献



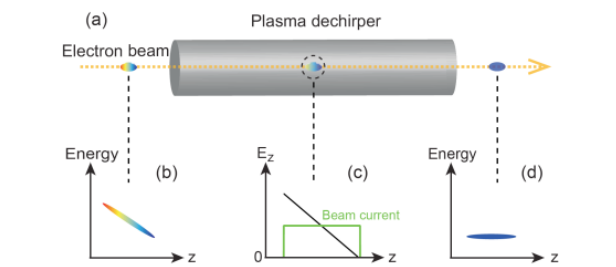
五夸克粒子一种可能的内部结构：由一个粲重子和一个反粲介子构成的分子态
联系人：杨振伟 yangzhw@mail.tsinghua.edu.cn

激光加速团队在等离子体尾波加速相空间操控研究方面取得系列重要突破

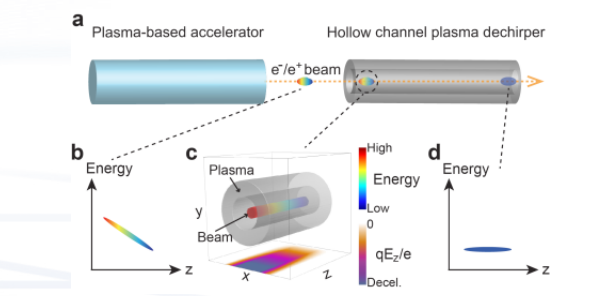
激光等离子体物理与先进加速器技术团队（鲁巍教授、华剑飞副教授、白植豪研究员等）长期致力于高品质等离子体尾波加速器技术研究，近年来取得了一系列引领世界的重要突破。近日团队在尾波加速相空间操控去能量啁啾研究方面又获得系列重要进展，在Physical Review Letters和Physical Review Applied上先后发表两篇重要研究成果。其中《等离子体尾波去能量啁啾相空间动力学 [Phys. Rev. Lett. 122, 204804 (2019)]》(Phase Space Dynamics of a Plasma Wakefield Dechirper for Energy Spread Reduction) 首次提出了束流能散降低近一个量级的实验结果，是继2017年该团队首次提出并初步验证等离子体尾波去能量啁啾方案(UACoW-IPAC2017-TU08B1)后又一重大进展。在此基础上，研究组又提出了基于中空等离子体通道的去能量啁啾方案 [Phys. Rev. Applied 12, 064011 (2019)] (Near-Ideal Dechirper for Plasma-Based Electron and Positron Acceleration Using a Hollow Channel Plasma)，有望同时实现高品质的正负电子束流去能量啁啾（能散降一个量级以上并保持发射角度不变）。以上两项进展为真正实现低能散（0.1%）高品质尾波加速器提供了重要的中国原创方案，获得国际同行广泛关注，应邀多次在顶级国际会议上作大会报告（AAC, EAAC, LPW等）。

论文链接：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.122.204804>
<https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.12.064011>

针对这一挑战并结合尾波加速束流能散具有线性啁啾的特性，研究组于2017年在国际上首次提出了基于束流在均匀等离子体中自尾波的去能量啁啾方案，并获得了初步实验结果。该方案当获得国际加速器界同行关注，入选为第8届国际粒子加速器大会（IPAC2017，1500人参会）唯一等离子体尾波加速报告。此后，经过近两年努力，通过系统的理论模拟研究与实验优化，首次利用该方案将束流能散啁啾从~1%降低约一个量级至~0.1%（1.28%至0.13%），证明了实现低能散高品质尾波加速的可行性。



在此基础上，研究组进一步提出了基于中空等离子体通道的去能量啁啾方案，为进一步降低能散至~0.02%并保持超高束流品质提供了可能的解决方案。同时，该方案还很好地解决了正电子加速的去能量啁啾问题，为尾波加速在未来正负电子对撞机中的应用提供了重要关键技术。目前相关实验正在开展中。



中空等离子体通道去能量啁啾示意图
联系人：华剑飞 jfhua@mail.tsinghua.edu.cn

CDEX 合作组取得世界领先成果

10月15日，清华大学主导的中国暗物质实验（China Dark matter Experiment, CDEX）合作组在国际物理学顶级期刊《物理评论快报》(Physical Review Letters) 上在线发表题为《基于CDEX-1B实验的亚-千兆电子伏特质量区域轻暗物质截面限制》的研究论文 [Phys. Rev. Lett. 123, 161301 (2019)]。合作组基于暗物质粒子（弱相互作用重粒子，WIMPs）与靶核反应时的Migdal效应，利用CDEX-1B实验系统运行四年获得的实验数据开展了亚-千兆电子伏特质量区域的轻暗物质搜索，大大扩展了CDEX实验所能约束的暗物质质量空间，对兆电子伏特质量区域的轻暗物质给出了国际上暗物质直接探测的最好结果。工程物理系博士生刘仲智为本文第一作者，工程物理系岳善研究员、马蒙副教授和博士后杨丽桃为论文共同通讯作者。该研究工作得到了国家重点研发计划“大科学装置前沿研究”重点专项、国家杰出青年科学基金等项目经费资助，以及清华大学暗物质实验平台和自主科研计划经费支持。

论文链接：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.123.161301>

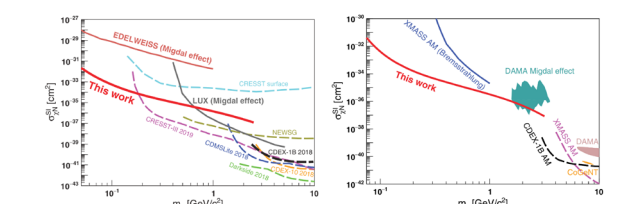


图1 基于Migdal效应的自旋无关暗物质排除曲线，左图是暗物质能谱分析的结果，右图是年度调制效应的分析结果

联系人：杨丽桃 yanglt@mail.tsinghua.edu.cn

CDEX 合作组刷新国际暗物质年度调制效应研究灵敏度

11月25日，清华大学工程物理系牵头的中国暗物质实验（China Dark matter Experiment, CDEX）合作组在国际物理学顶级期刊《物理评论快报》(Physical Review Letters) 上在线发表题为《基于点电极高纯锗探测器年度调制效应分析的轻暗物质搜索》的研究论文 [Phys. Rev. Lett. 123, 221301 (2019)]。合作组分析了CDEX-1B实验系统四年多的实验数据，对其长期稳定性进行研究，并针对两个时间段、不同数据组提出了新的联合分析方法，检验暗物质年度调制效应是否存在以及是否符合理论预期。实验结果没有表现出明显的年度调制效应，进一步排除了DAMA与CoGeNT实验组声称发现的暗物质质量区域。这项工作对质量小于6千兆电子伏特的轻暗物质给出了暗物质年度调制效应分析的国际最灵敏限制。工程物理系博士后杨丽桃为论文第一作者，工程物理系岳善研究员和马蒙副教授为论文共同通讯作者。该研究工作得到了国家重点研发计划“大科学装置前沿研究”重点专项、国家杰出青年科学基金等项目经费资助，以及清华大学暗物质实验平台和自主科研计划经费支持。

论文链接：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.123.221301>

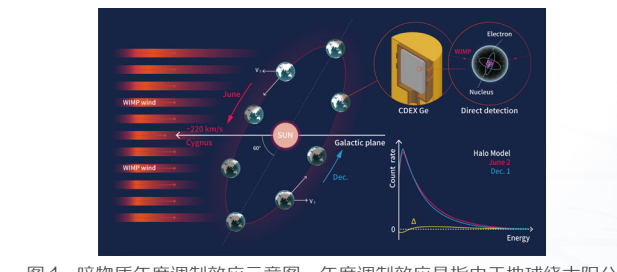


图1 暗物质年度调制效应示意图。年度调制效应是由于地球绕太阳公转，地球上的探测器与暗物质的相对运动速度变化而导致的相互作用事例率的周期性变化

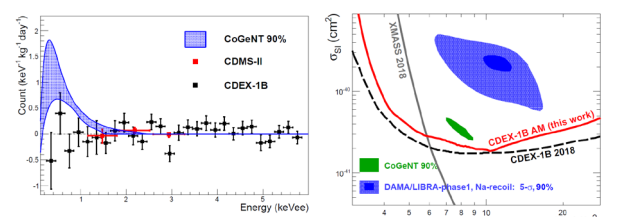


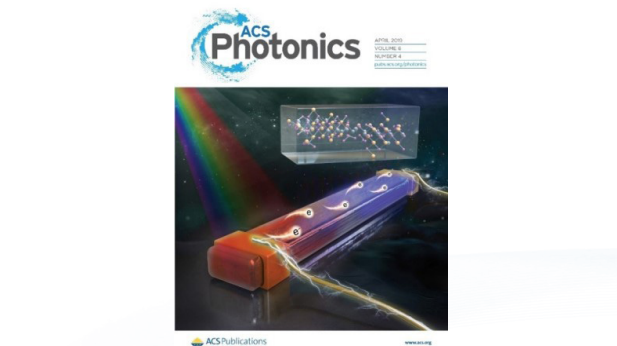
图2 左：CDEX实验给出的年度调制幅度；右：基于年度调制效应分析的自旋无关暗物质排除曲线

联系人：杨丽桃 yanglt@mail.tsinghua.edu.cn

超宽带电磁波探测器研究取得突破进展

赵自然研究员课题近年来从光热效应机理出发，不断探索提升材料Seebeck系数和温度梯度的方法，以便使这种探测方法早日用于旅客安检成像。在美国化学学会（ACS）的两个期刊《ACS-光子学》(ACS Photonics) 和《ACS-应用材料与界面》(ACS Applied Materials & Interfaces) 上在线发表了最新的研究结果。在光子学领域国际权威杂志《ACS Photonics》(2018 IF 6.880) 上发表的《Ultra-broadband, Sensitive, and Fast Photodetection with Needle-Like EuBiSe3 Single Crystal》(超宽带、高灵敏、快响应针形EuBiSe3单晶探测器的研究论文，被选为该杂志2019年第4期补充封面文章 (Supplementary Cover)。在纳米材料领域国际权威杂志《ACS Applied Materials & Interfaces》(2018 IF 8.097) 上发表的《Annealing Temperature-Dependent Terahertz Thermal-Electrical Conversion Characteristics of Three-Dimensional Microporous Graphene》(退火温度依赖的三维微孔石墨烯的太赫兹热-电转换特性) 的研究论文，首次报道了三维微孔石墨烯在太赫兹波激发的辐射热及光热转换特性。

课题组在毫米波太赫兹成像研究的过程中，一直关注高性能探测器件的研究，曾在国际上首次提出并制备了基于光热效应的异质结太赫兹探测器原型。



联系人：赵自然 zhaozr@mail.tsinghua.edu.cn

科研成果

2019年，工程物理系荣获科技奖励6项，完成5项成果鉴定。

序号	完成单位及排序	项目名称	奖励名称及等级
1	西北核技术研究所 清华大学	高功率微波击穿机理及抑制方法	国家自然科学基金 二等奖
2	中石化中原石油工程有限公司 清华大学	石油钻机飞轮储能调峰混合动力关键技术及应用	河南省技术发明奖 二等奖
3	清华大学 同方威视技术股份有限公司	波导喇叭阵列及其方法和天线系统	中国专利奖 优秀奖
4	生态环境部核与辐射安全中心 清华大学	辐射屏蔽专用蒙卡程序 RShieldMC 研发	中国核能行业协会科学技术奖 三等奖
5	清华大学 北京辰安科技股份有限公司 北京超星未来科技有限公司 北京信才邦技术有限公司	智能网联汽车计算平台在5G网络环境下的安全性设计	日内瓦国际发明展 银奖
6	清华大学 同方威视技术股份有限公司	CT系统和用于CT系统的探测装置	北京市发明专利奖 一等奖

序号	成果名称	完成单位及排序	成果水平
1	全范围严重事故仿真平台研发与应用	中广核（北京）仿真技术有限公司，中广核研究院有限公司，清华大学	首次实现了严重事故模拟、应急系统模拟、虚拟现实系统与全范围模拟机构集成，拓宽了模拟机的应用范围。达到国际领先水平。
2	基于蒙特卡罗方法的堆态燃料计算方法研究	中国核动力研究院设计院，清华大学	总体技术达到国际先进水平。
3	COSINE 反应堆蒙卡分析软件	国家电投科学技术研究院有限公司，清华大学	在整体功能和性能上达到国际同类软件先进水平，部分功能达到国际领先水平。
4	高计数率MRPC探测器的研制及应用	清华大学，华中师范大学，北京北玻亚康玻璃有限公司，同方威视技术股份有限公司	成果属于原始创新，具有自主知识产权，解决了高亮度粒子物理与核物理实验所遇到的探测技术难题，达到国际领先水平。
5	辐射屏蔽专用蒙卡程序 RShieldMC 研发	生态环境部核与辐射安全中心，清华大学	成果为国内首次研发的辐射屏蔽评审蒙卡软件，填补了我国自主知识产权的空白，并应用于秦山一期辐射监督管和CAP1400审评计算。达到国内领先水平。

科研机构

截止2019年底，工程物理系共有各级各类科研机构22个；

政府部门批准建立的科研机构6个。

牵头2个“高等学校创新能力提升计划”（简称“2011计划”），即“暗物质与深地科学研究协同创新中心”和“公共安全协同创新中心”。

自主批准建立的科研机构5个，是两个及以上院（系）联合设立的交叉学科科研机构，旨在构建跨院系的科研合作平台，推动学科交叉融合，深化学校科研合作体制机制改革。

派出机构1个，即挂靠工程物理系的“清华大学合肥公共安全研究院”（2013年）。

国家一级学会2个，即中国电视学学会（1987年）和公共安全科学技术学会（2012年）。