



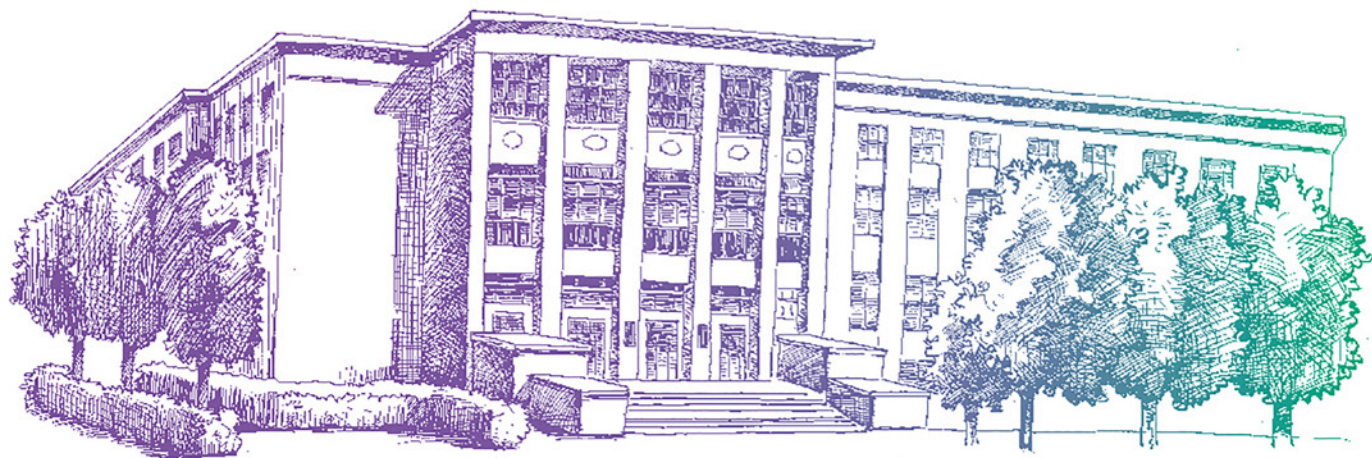
清华大学工程物理系
Department of Engineering Physics, Tsinghua University



系友通讯

ALUMNI EXPRESS

2021/第1期
(总第11期)



清华工物系在太赫兹加速领域取得重大进展

砥砺奋进清华园——说说入学心情和拉练感悟

系友谢文庆受邀与核81、核82班同学开展交流活动

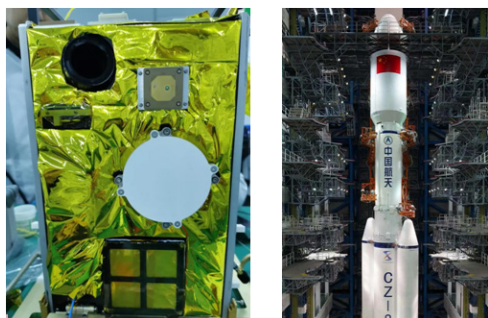
不忘初心、砥砺前行——“核电人”马飞跨界成“农业专家”

清华工物系在新型加速器光源“稳态微聚束”研究中取得重大进展

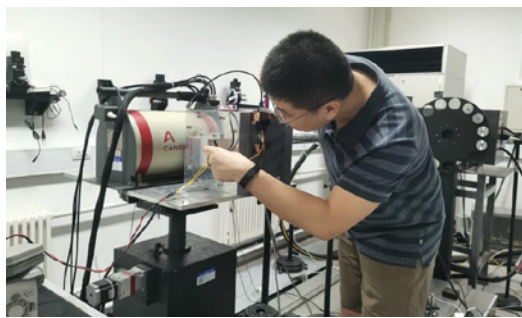
把青春奉献给祖国的核试验事业——记中国核试验基地原司令员范如玉

成功升空！清华大学“天格计划”三号卫星载荷发射入轨

2020年12月22日，清华大学“天格计划”学生团队自主研发的三号卫星载荷（GRID-03）搭乘我国长征八号运载火箭的首次发射任务，从海南文昌卫星发射中心发射升空，成功进入预定轨道。11月6日，“天格计划”的二号卫星载荷（GRID-02）从太原卫星发射中心发射升空，并在11月19日顺利完成全部功能测试，到目前已进入到稳定科学观测一个月有余，正在对伽马射线暴、太阳活动、脉冲星和空间辐射损伤等进行持续在轨观测与分析。“天格计划”学生团队中由2018、2019级本科生组成的科学组、卫星组自主负责了在轨观测指令计划和科学数据处理全流程。



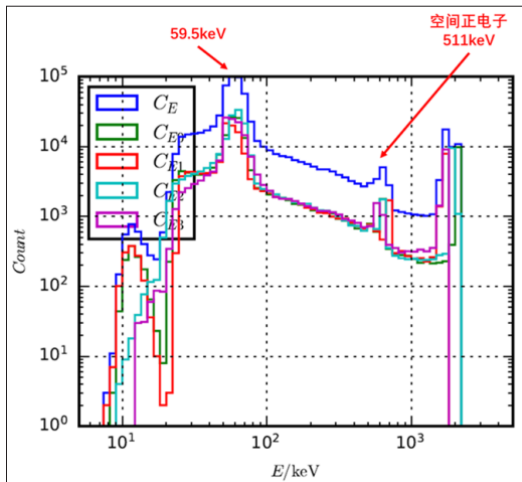
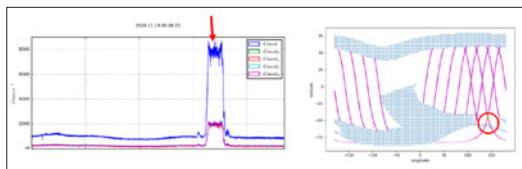
GRID-03 卫星载荷与长征八号运载火箭



“天格计划”的学生在中国计量科学研究院进行的
GRID-02 卫星载荷标定实验



2016 年成员合影（上）
2020 年迎新会（下）



GRID-02 卫星载荷在轨科学观测的数据结果
卫星经过南极和南大西洋辐射异常区时的伽马光变曲线变化（上）；卫星载荷探测到的空间伽马能谱（下）



主 编：周明胜
 执行主编：申世飞
 副 主 编：王 忠、李 亮
 责任编辑：王 勇
 编 辑：付艳杰

主 管：清华大学工程物理系
 主 办：清华大学工程物理系校友办公室
 地 址：清华大学刘卿楼 205 室

电 话：62784571 62789645
 传 真：62782658
 邮 箱：gwdwb@tsinghua.edu.cn

2021 年

第 1 期 (总第 11 期)

目 录

专题报道

清华工物系在新型加速器光源“稳态微聚束”
 研究中取得重大进展..... 03

人物风采

把青春奉献给祖国的核试验事业
 ——记中国核试验基地原司令员范如玉..... 06
 不忘初心、砥砺前行——
 “核电人”马飞跨界成“农业专家”..... 13

系友活动

系友谢文庆受邀与核 81、核 82 班同学开展交流活动..... 17



系友文苑

砥砺奋进清华园——说说入学心情和拉练感悟.....	18
课外活动点滴.....	20

师生荣耀

清华北大联合研究团队主导在 LHCb 实验发现两个新型四夸克态.....	22
清华工物系在太赫兹加速领域取得重大进展.....	24

系讯简报

清华大学 2020 年肿瘤粒子治疗尖端技术研讨班成功举办.....	26
清华大学牵头的危爆物品扫描探测技术国家工程实验室建设项目通过验收....	26
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” 在雅砻江锦屏水电站开工建设.....	27
工物系组织召开 2020 年度年终工作总结会暨“十三五”学科规划总结 及“十四五”学科规划研讨会.....	27

清华工物系在新型加速器光源“稳态微聚束” 研究中取得重大进展

2月25日，清华大学工程物理系教授唐传祥研究与来自亥姆霍兹柏林材料与能源研究中心(HZB)以及德国联邦物理技术研究院(PTB)的合作团队在《自然》(Nature)上发表了题为“稳态微聚束原理的实验演示”(Experimental demonstration of the mechanism of steady-state microbunching)的研究论文，报告了一种新型粒子加速器光源“稳态微聚束”(Steady-state microbunching, SSMB)的首个原理验证实验。

基于SSMB原理，能获得高功率、高重频、窄带

宽的相干辐射，波长可覆盖从太赫兹到极紫外(EUV)波段，有望为光子科学研究提供广阔的新机遇。《自然》评阅人对该研究高度评价，认为“展示了一种新的方法论”，“必将引起粒子加速器和同步辐射领域的兴趣”。《自然》相关评论文章写道：“该实验展示了如何结合现有两类主要加速器光源——同步辐射光源及自由电子激光——的特性。SSMB光源未来有望应用于EUV光刻和角分辨光电子能谱学等领域。”该论文一经刊发，立即引起国内外学术界及产业界的高度关注。

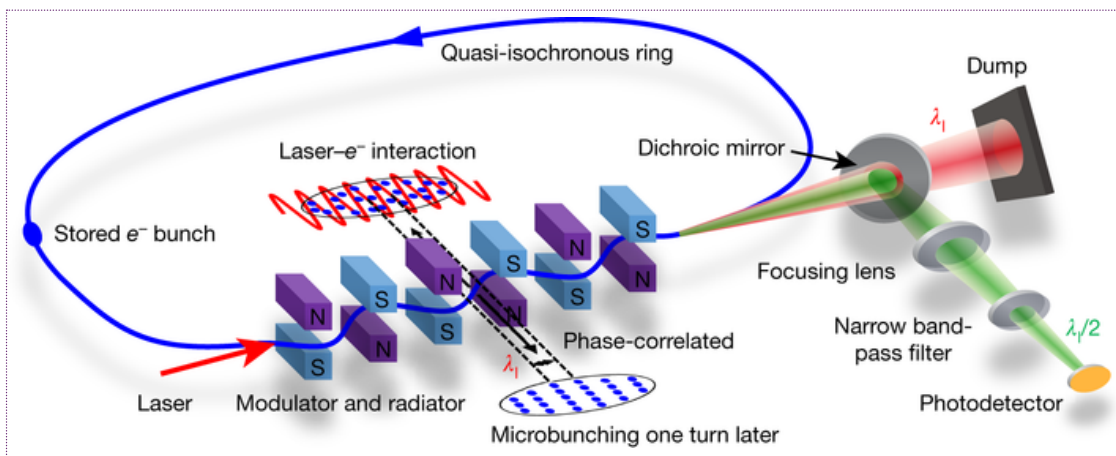


图 1. SSMB 原理验证实验示意图 (图片来源:《自然》)

实验中，研究团队利用波长 1064 纳米的激光操控柏林 MLS 储存环内的电子束，使电子束绕环一整圈(周长 48 米)后形成精细的微结构，也即微聚束。微聚束会在激光波长及其高次谐波上辐射出高强度的窄带宽相干光，实验通过探测该辐射验证微聚束的形成。微聚束的形成，证明了电子的光学相位能以短于激光波长的精度逐圈关联，使得电子可被稳

态地束缚在激光形成的光学势阱中，验证了 SSMB 的工作机理。实验示意如图 1 所示，部分实验结果如图 2 所示。

SSMB 概念由斯坦福大学教授、清华大学杰出访问教授赵午与其博士生 Daniel Ratner 于 2010 年提出。赵午持续推动 SSMB 的研究与国际合作。2017 年，唐传祥与赵午发起该项实验，唐传祥研究组主导完

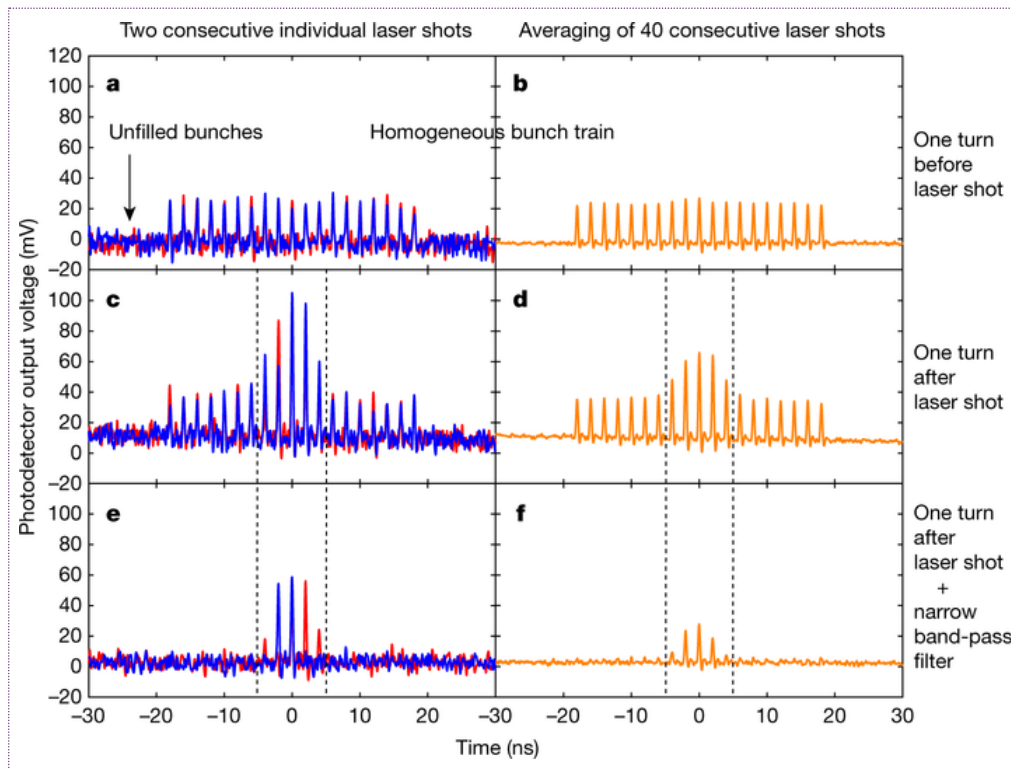


图 2. SSMB 原理验证实验结果（图片来源：《自然》）

成了实验的理论分析和物理设计，并开发测试实验的激光系统，与合作单位进行实验，并完成了实验数据分析与文章撰写。

● 有望为 EUV 光刻光源提供新技术路线 引发国际社会重点关注

“SSMB 光源的潜在应用之一是作为未来 EUV 光刻机的光源，这是国际社会高度关注清华大学 SSMB 研究的重要原因。”唐传祥告诉记者。

在芯片制造的产业链中，光刻机是必不可少的精密设备，是集成电路芯片制造中最复杂和关键的工艺步骤。光刻机的曝光分辨率与波长直接相关，半个多世纪以来，光刻机光源的波长不断缩小，芯片工业界公认的新一代主流光刻技术是采用波长为 13.5 纳米光源的 EUV（极紫外光源）光刻。EUV 光刻机工作相当于用波长只有头发直径一万分之一的

极紫外光，在晶圆上“雕刻”电路，最后将让指甲盖大小的芯片包含上百亿个晶体管，这种设备工艺展现了人类科技发展的顶级水平。荷兰 ASML 公司是目前世界上唯一的 EUV 光刻机供应商，每台 EUV 光刻机售价超过 1 亿美元。

大功率的 EUV 光源是 EUV 光刻机的核心基础。目前 ASML 公司采用的是高能脉冲激光轰击液态锡靶，形成等离子体然后产生波长 13.5 纳米的 EUV 光源，功率约 250 瓦。而随着芯片工艺节点的不断缩小，预计对 EUV 光源功率的要求将不断提升，达到千瓦量级。

“简而言之，光刻机需要的 EUV 光，要求是波长短，功率大。”唐传祥说。大功率 EUV 光源的突破对于 EUV 光刻进一步的应用和发展至关重要。唐传祥说：“基于 SSMB 的 EUV 光源有望实现大的平均功率，并具备向更短波长扩展的潜力，为大功率 EUV 光源的突破提供全新的解决思路。”

EUV 光刻机的自主研发还有很长的路要走，基于 SSMB 的 EUV 光源有望解决自主研发光刻机中最核心的“卡脖子”难题。这需要 SSMB EUV 光源的持续科技攻关，也需要上下游产业链的配合，才能获得真正成功。

● 攻关正当其时 彰显国际合作格局

清华 SSMB 团队从 2017 年 4 月开始 SSMB 原理验证实验的理论分析和数值模拟。当年 7 月 21 日，唐传祥与赵午在清华组织召开首届 SSMB 合作会议，牵头成立了国际 SSMB 研究组，联合中、德、美等国家的科研人员，开始推动包括 SSMB 原理验证实验在内的各项研究。经过四年攻关，SSMB 研究组取得了多项重要进展，成果领先世界。

“SSMB 采用激光来对电子进行聚束，相比同步辐射光源常用的微波，聚束系统的波长缩短了 5 到 6 个数量级。因此，要验证 SSMB 的原理，需要加速器对电子纵向位置（相位）逐圈变化有非常高的控制精度，而德国 PTB 的 MLS 储存环在这一方面最接近 SSMB 的实验需求。经过老师们的前期联系与沟通，德国的 HZB 及 PTB 两家机构积极加入研究团队，与我们开展合作研究。”全程参与赴德实验的清华大学工物系 2015 级博士生邓秀杰介绍说。

从 2017 年始，清华团队成员先后 8 次前往柏林，参与从实验准备到操作的各个环节，经过长时间的努力，实验于 2019 年 8 月 31 日取得成功。邓秀杰说：“SSMB 涉及的物理效应多，实验难度大，团队经历了多次失败的尝试，在实验过程中不断加深对物理问题和实际加速器运行的认识，直到最后将问题一一解决。无法进行现场实验的时候，我们也没有停止工作，会就之前采集的实验数据进行理论分析，定期召开工作会议，以及进行邮件或在线讨论等。”“此外，SSMB 实验团队是一个国际合

作团队，从开始的磨合到逐渐熟悉理解再到渐入佳境，整个团队一致认为我们真正实现了‘1+1>>2’，大家对未来进一步的合作都充满了信心。”邓秀杰补充道。

● 破解“卡脖子”难题 清华勇担重担

“我国高校要勇挑重担，释放高校基础研究、科技创新潜力”，2020 年 9 月 22 日，习近平总书记在教育文化卫生体育领域专家代表座谈会上，对高校加强创新、突破关键核心技术寄予厚望。

清华大学传承弘扬“顶天、立地、树人”的清华科研传统，增强服务国家科技自立自强的责任感、使命感和紧迫感。深化科研体制机制改革，创新科研组织模式。加强“从 0 到 1”的基础研究，加快关键核心技术特别是“卡脖子”问题攻关。

瞄准世界科技前沿，对症下药。此次清华大学工程物理系唐传祥研究组与国际合作团队在“稳态微聚束”（SSMB）这样一个有望解决关键领域、需要破解“卡脖子”课题的地方下大力气，在前瞻性、战略性领域持续加大关键核心技术攻关创新力度，着力增强自主创新能力，服务国家创新驱动发展战略。

目前，清华大学正积极支持和推动 SSMB EUV 光源在国家层面的立项工作。清华 SSMB 研究组已向国家发改委提交“稳态微聚束极紫外光源研究装置”的项目建议书，申报“十四五”国家重大科技基础设施。

清华大学工物系唐传祥教授和 HZB 的 Jörg Feikes 博士为本文通讯作者，清华大学工物系 2015 级博士生邓秀杰为第一作者。该研究得到了清华大学自主科研专项的支持。（[论文链接：https://doi.org/10.1038/s41586-021-03203-0](https://doi.org/10.1038/s41586-021-03203-0)）



把青春奉献给祖国的核试验事业

——记中国核试验基地原司令员范如玉

理想和志愿是随着成长变化的，
选择清华工物系，完全是偶然。



个人简介：

范如玉，1966年毕业于清华大学工程物理系，1968年初分配到核试验基地研究所工作，40多年一直从事核试验物理测试技术、核试验总体技术和核试验工程系统管理方法、高功率微波技术和抗辐射加固技术研究。2008年退休后的10多年，继续被聘为总装备部抗辐射加固技术专业组组长至今。

我老家江苏丹阳。从小生活在农村。小时候每天早晚去替别人放牛，牛没有吃饱就不准回家。稍大一些每逢节假日就到地里帮大人干活。夏天炎热，水稻叶子在皮肤上划出一道道红印，又痛又痒；水田里还有蚂蝗，提心吊胆。村子里老老少少、男男女女，几乎都是一年忙到头，从早忙到黑。看到苏联新闻电影中拖拉机干活情景，非常羡慕。当时就想长大后做个拖拉机手。到了高中，1958年全国大炼钢铁，知道国家需要钢铁，造拖拉机也需要钢铁，又想将来做一名钢铁工程师，为国家多炼点钢铁。

高考填志愿，因为我家住南方，从小没有去过别的地方，只知道南京、上海是大城市，能到南京上海上学就不得了了。于是我第一、第二类各14个志愿一共28个，全都是填的南京和上海的学校。后来班主任老师看到了就找我谈话，要我填清华。然而我一点儿也不知道清华在哪里，是干什么的。老师给了我一张清华大学招生简章，只有现在《参考消息》那么大，而大部分学校的招生简章都是《人民日报》那么大。

我当时心里想，干嘛要跑那么远去上学？但在老师的坚持下，我只好第一个志愿表里填上了清华大学。选择什么系，也没有人商量。招生简章介绍工程物理系是研究原子能的，新设立的专业，国家非常需要这方面人才，于是就选择了这个系。收到录取通知书后，用草席裹了棉被，挎了个小书包，买不起快车，就买张慢车票，坐上火车，一路转车，到北京来了。

**清华不仅教我们专业技术知识，
也教我们怎样做人。**

刚到清华，感觉就是一个字，“大”！课间要一路快走，甚至小跑，才能赶到另一个教室。那时本科是六年制，又适逢教育改革，全校一年级的同学都在大礼堂一起上基础课。许多同学连台上老师讲的话都听不清，更谈不上听懂了。“不到一个月就把我们打趴下了。”不过，那时学校的学生工作做得很好，年级都有学生辅导员。我们年级辅导员是一位调干生，记得叫刘开敏，为人很好。他帮我们向上反映，这种情况很快就改变了。

工物系老师告诉我们，系里培养的学生要“理工结合，又红又专”，因此工物系的高等数学和普通物理与北大的课程一样。数学教材是斯米尔诺夫编的高等数学，由马良老师授课。物理教材是福里斯编的普通物理，由刘绍唐老师授课。老师们认真风趣生动的讲解，让我至今记忆犹新。除了学基础课以外，还有物理实验，铸铣车磨钹焊等工艺技术和机械制图。

当时学校对学生的要求很严，明确规定一门主课不及格可以补考，两门不及格就要留级，3分以下的一律不能当学生干部（学校实行5分制）。所以，大家学习都很认真，基础比较扎实。三年级以后开始学习专业基础课，理论力学、量子力学、电动力学、材料力学等，课程排的很满很紧。接下来就是专业课，核物理（熊家炯老师）、实验核物理方法（齐卉荃/安继刚老师）和核电子学（许纯儒/曲建石/范天民老师），以及大量的专业实验（叶立润/王经瑾老师）。学校要求学生掌握两门外语。总之，大学生活紧张、充实，每天就是宿舍、食堂和教室、图书馆来回跑。



农民在劳作（来自网络）



清华学生合影老照片（来自网络）

真正比较了解未来工作的性质并深深地震动了我，是1964年10月16日我国第一颗原子弹爆炸成功的新闻传到了学校。那天晚上整个清华园沸腾了。我们为祖国自豪。我们兴奋地谈着未来，谈着理想，设想毕业后也参加到这一伟大的事业中。

清华经常请许多名人和国家各部委的领导来学校作报告。这些报告大都是自由参加的，帮助同学们了解祖国的发展，世界的变化和自己的责任。系何东昌主任还亲自给我们讲核材料、核武器和核反应堆等基本知识，把我们今天的学习与国家发展原子能事业联系起来，让我们很受教育和鼓舞。等到我们毕业时，“听从祖国召唤！到祖国最需要的地方去！”就成了自然而然的唯一选择了。

**艰苦的连队生活，
向战士学习什么叫“无私奉献”**

工物系分到马兰去的，一开始就是我和袁仁峰两人。几个月后，朱凤蓉也去了。理想是美好的，现实往往很残酷。虽然看了原子弹爆炸的新闻电影，已经有了心理准备，真正到了那个环境，才发现比预想的要艰苦得多。

由于文化大革命，1966届毕业生是1967年底才分配的。我和袁仁峰到小西天报到后，部队让我们先回家过年。年后回到北京，就随刘芬耀政委（大尉）去了新疆马兰基地。当时文革期间，没有直达火车，一路慢车，先到西安换车，再到兰州换车。一过兰州，气候干燥，风沙很大，即使关上两层玻璃窗，沙子还是往车里钻。车上极度缺水，嘴唇起泡，连饭也吃不下去。最后到吐鲁番（大河沿），再换乘没有座的敞



戈壁滩 (来自网络)



马栏核实验基地 (来自网络)

篷卡车，300公里左右，七八个小时，坑坑洼洼，翻越天山，颠到马兰。一路上看到的都是荒凉的大戈壁，连棵树也没有。到马兰招待所，同车的人都下车走了，我却傻了眼。我有两个行李，一个是纸箱装的学校的讲义和上课笔记，另一个是布包的棉被卷。因为卡车上没有座，这两个行李就一路上被车上的人当座了。到马兰后，书早已经散了满车，棉被也沾满了沙土。最后，还是袁仁峰帮我用床单把书兜好，抬到了房间。可以说，“初到马兰，非常狼狈，印象极差”。

我和袁仁峰被分配到基地研究所，在离马兰还有45公里的山上。到红山不到一个星期，就下放到连队当兵。我在工程兵124团3营12连实实在在干了一年半。刚开始连队条件还是不错的，住的正规营房，每天筛铺路用的石子，或者合土脱坯制砖。但没过几天的一个下午，遇到一场大风，扬起的面土很快遮住了太阳，天一下子就黑了。真是伸手不见五指！班长赶快让大家趴下别动。不知道过了多久，风小了后，我们才一个个从土里爬起来，每一个人的头发、眼睛、鼻子、耳朵、嘴巴和脖子里全都是土，已经谁也不认识谁了。有的班一看刮风就往营区跑，跑着跑着人就丢了。后来，花了很长时间才找回来。营房里到处复盖上了厚厚的一层土。这次大风又给了我一个下马威！准备接受更艰苦的环境考验！

4月下旬，连队奉命从马兰到试验场区黄羊沟执行开山采石子任务。又是300多公里搓板路！一个班一台卡车，把所有家当装上，全班13个战士再坐在最上面。车子一摇一晃，我实在有点害怕。大家让我坐在中间。战士们似乎习以为常，聊天，唱豫剧，哼小曲，嘻嘻哈哈了一路。一早出发，傍晚终于到达来

目的地。一点儿也顾不上休息，班长立即组织大家搭帐篷。按班长安排，各就各位，各负其责。原来我以为会很麻烦的事儿，很快就搞定了。接着，班长又组织安置帐篷内的铺位和盆盆罐罐，各类书藉和各种工具等等。一切安置妥当，已经响熄灯号了。真是紧张繁忙又有序的一天！班长的组织指挥能力和战士们的严格纪律与主动精神给了我深刻印象。

戈壁滩的生活是非常艰苦的。天总是蓝蓝的，找不到一丝云彩。太阳也总是从不偷懒地烤着大地。上午九、十点钟以后，空气都好像被点燃了，似乎一张嘴就能喷火。身上从来没有汗水，因为汗都变成盐了。穿着解放鞋走在戈壁滩上，鞋底胶都化了，每个人的脚趾也烂了。帐篷里像蒸笼一样，根本无法休息。只好把帐篷角掀起来，四周透透气。太阳下山了，才逐渐凉快起来。到了后半夜，必须盖上被子睡觉，否则就一定着凉。每天这个时候，班长都会起来帮每一个人把被子盖好。

有天夜里刮大风，刚开始，觉得风刮起的沙子打在帐篷上像冰雹一样，后来整个固定帐篷的角钢都摇晃起来。班长一声吆喝：“不好，赶紧起来拽帐篷！”大家七手八脚地每人拽一个帐篷角，拼命拉着，甚至躺在地上拽，才防止了帐篷像风筝一样飞掉。连队每天吃的、喝的和用的水都是孔雀河的水，又苦又咸。喝了这样的水，一天拉五六次肚子，人也很快就消瘦了。吃的基本上是罐头肉，罐头咸菜，新鲜蔬菜很少，即使有，从几百公里外拉到了场区也都蔫巴了。

场区主要任务是采石头。当时的技术条件下，这绝对是一项既要有体力又要有技术的活。先挑合适的大石头打炮眼，钻成炸药孔，然后装炸药爆破，再把



大风中的帐篷（来自网络）

碎石敲成直径三四公分大小的石块。打炸药孔有两种办法。一种办法是用大锤打钢钎。抡大锤的人自然要有力气，也要打的准稳，一旦偏了就可能砸到扶钢钎的人了。扶钢钎的人也要力气，每打一下，钢钎要转一下，刚开始钢钎在石头上跳动，很难抓住抓稳，等到打深了，要转动就很困难。两人配合也极其重要。

另一种办法是用风钻，装上大约1.5米长的钻杆，由一个人抱着风钻就可以打眼了。但是一开始，钻杆在石面上乱跳，抱不住就很危险。等到打深了，又很容易卡钻，也很危险。两种办法相比，风钻还是安全一些。班长让我用风钻。我当时体重不到100斤，抱30公斤风钻，浑身都好像被颠散了。每次点雷管，都是班长或副班长带着去。点完后，班长让大家先跑，他自己躲在一块大石头后数响了多少炮，看看雷管是不是都炸了。我很佩服老同志的经验。采石头的活一直干到了冬天。

1968年冬，连队接受了核试验现场工程保障任务。记得有一个任务是为工程兵在爆心附近建一个钢筋混凝土工号。前前后后十几天，起早贪晚加班加点。浇铸水泥那几天，因为天特别冷，为保证混凝土质量，需不间断浇铸养护，每天四班轮流倒。许多人都累得趴下了。

还有一次是为九院从过去的工号顶层挖防护铅砖。因为工号顶上全是浮土，战士们一个个头发、眼睛、鼻子、嘴巴和脖子里都灌满了土，戴了两层口罩也不管用。浮土还沿着扎紧了的裤腿往上钻。一出汗，混身和泥。下班时大家站在卡车上，刺骨的寒风一吹，冻得浑身瑟瑟发抖。回到营地，也不能洗澡。虽然又累又饿，一进了暖暖的营房，马上就歪在铺上睡着了。

这时候班长和老同志就把大家一个一个叫起来，把热水端到大家面前，强迫每一个人洗脸洗脚。又到炊事班把饭打回来，催促大家吃饭。第二天早晨，战士们喊着“一不怕苦，二不怕死”，唱着毛主席语录歌，又上工地了。班长崔拴民和其他四个战士都是1963年入伍、服役五年的老兵了，参加过多次核试验任务，有的还去过中印边界反击战战场，这次任务后就要复员回家，在部队只有短短一个多月了。他们似乎一点儿也不关心自己复员后的工作就业，还是天天上班，把他们的经验教训都详细告诉留下继续服役的战友。

零日那一天，我们静静地坐在戈壁滩上等候零时。当我第一次看到核爆炸那炙热明亮的火球，翻滚上升的烟云，当一阵阵热浪扑面，耳边传来隆隆响声的时候，我突然欣慰地想，我也是核试验战线的一员了。几天以后，老兵复员命令下来了。班长他们马上就要离开连队，战友之间说不完的知心话，互相叮咛嘱咐，难舍难分。几年来，班长和老兵的一言一行都浮现在眼前。他们的品德和作风永远留在了连队。我想，部队的好作风大概就是这样一茬一茬传下来的。

二十多年后，我到基地工作。有一次去钻探取样工地，远远就看见核爆空腔涌出的地下水喷出来几十米高，空气中弥漫着浓烈刺鼻的臭味，天空飞过的麻雀都被熏死掉了下来。就是在这样艰苦恶劣的环境中，战士们为争取早日拿到放射性样品，顽强地坚持工作。

还有一位战士，因父亲病重回家探亲。但探亲假没有完，部队接到执行任务的紧急命令，电报催他迅速归队。他说服父母家人，但也有一些亲人不理解，认为现在不打仗，有什么事比父亲的命重要？骂他不孝。他背着骂名，毅然归队，立即投入了工作。不久，



风钻（左）和大锤钢钎（右）打孔（来自网络）



核试验场区的营帐（来自网络）

家里又来电报，报父亲病危。他悄悄把电报装进衣兜，继续工作。后来，又来电报父亲已故。那天夜里，在月光下，他跑到戈壁滩上，面向家乡，面向父亲，叩了三个头。他说，“举杯邀月，怨儿郎无情无义无孝；献身国防，为祖国尽责尽职尽忠。”然后抱头大哭。事后，战友们知道了，就把这两句话，作为场区营门对联，以此激励大家。“艰苦奋斗，干惊天动地事；无私奉献，做隐姓埋名人。”这就是我们的战士！

一年半的部队生活，还有很多难忘的事。连队里的老兵、干部可能没有什么高深的理论，但他们实践经验很丰富。不管是管理部队，还是行军施工；不管是打眼放炮，还是修路建工号，都有一套一套行之有效的办法。一次炮兵要挖一个很大的炮车掩体，副营长只带着我一个人，再加上司机。我很惊讶，问他：“就我们三个人？”他说：“足够了。”到目的地后，副营长在地面画了几个圈，要求挖多大多深的坑。坑挖好后，副营长又要我们放几罐炸药，填实，告诉我们怎么插电雷管，放出长导线。然后我们跑到小土包后躲起来。他一按电钮，只见一股沙石尘土飞起。等



原子弹被运往铁塔（来自网络）

尘土落尽，我们回到坑前，副营长与我们一起把浮土清清，垒整齐，又让司机把车上带的水拿来，边垒土边浇水，最后按工程要求修一修，再拍拍打打就完成了。我原以为需要很多人才能完成的工作，很快干完了。我真是佩服极了。

我和连队的战士也结下了深厚的友谊。特别是1968年，河南驻马店入伍的战士文盲较多，他们经常找我帮他们写信。我想，为什么不让他们学文化呢？我告诉了班长，他很支持、鼓励。其他班的一些不识字的战士，也陆续找到我，要求参加，一共有十几个战士。我以《为人民服务》为教材，每天中午上课。三个月下来，他们基本都能自己给家里写信了。他们的父母十分惊奇，夸他们，要他们在部队好好学习，好好服役。战士们很高兴，学习的热情更加高了。一些要求入党的老兵也来找我帮他们写入党申请书。渐渐地许多战士的心里话也愿意对我讲。在连队，战友之间互相照顾，谈心，在生活上工作上也经常照顾我，教我许多施工经验。虽然连队生活艰苦、紧张，心情还是很好的。

要善于在具体工作中 学习、思考、实践、总结。

真正开始投入技术研究，才发现学校带去的讲义其实看的不多。因为学校学的都是基础，是盖房子的砖、木料和水泥。这些基础材料的质量当然很重要。但一个科研项目，不论大小难易，都需要综合的知识。这是其一。其二，这里的科研项目，都是全新的、需要探索研究才能找到解决问题办法。这样的研究，应该从哪里下手？需要怎么做？我很幸运，我遇到了许多好的老师和同事。

叶立润曾经是我们清华工物系本专业的老师，三年前被调到这里当组长的。叶老师送我一本萨·格拉斯顿写的《核武器效应》，他要我从头到尾，认认真真看。我们研究室的副主任吕敏院士，也送给我俄文版的《中子》和《 γ 射线与物质的相互作用》两本书，要我好好学习。后来，他又要我从资料室借《实验核物理》和《 α 、 β 、 γ 谱学》来看。这些书对我比较快地了解和开展工作，起到了很大的作用。

叶老师是我们大组的组长。他带了几个人，到北

京参加一个大的外协项目。我是其中之一。核试验的参试项目，一般都由两大部分组成。一是物理系统，把核爆瞬时的强脉冲射线束高保真地转换成电信号。二是电子学系统，把单次快速大动态范围变化的信号无畸变地记录下来。叶老师安排我参加电子学工作，从研制十二路电源开始。从电源原理图设计，器材采购、筛选、老化，印刷电路板版图设计、刻蚀、焊接，到调试和检验考核、提供使用，走了一个全过程。接着，又设计研制了拉宽电路、纳秒级的线性放大器，调试了符合电路和二十路脉冲幅度分析器。

我在完成这些任务、熟悉各个单元电路设计和性能的同时，也总结了许多知识，比如电子学系统总体设计怎样适应物理系统的要求，电子学系统研制过程中可能遇的困难、问题和解决办法，等等。后来的事实证明，这些知识对我今后的工作有很大的帮助。

由于我对电子学产生了浓厚兴趣，一有空，我就把核测试的四大设备拿出来，看说明书，研究电路设计原理，计算关键电路的工作点，再一个个实际测量对应的工作点等。有一天，就在我查看设备电路的时候，吕敏主任到了我的实验室，看到我拨弄仪器，他说：“21所不缺搞电子学的人，缺搞物理的人。你应该多研究物理问题。”后来，叶老师要我在保障整个电子系统正常工作的同时，也参加物理工作。当时设计物理计算方案，主要靠计算尺和手摇计算机，一摇就几个月，手都酸了。所里有一台441-B电子计算机，叶老师就带我学机器语言编程，用电子计算机计算。叶老师调侃说，“在21所除了搞理论计算的人，最早玩计算机的恐怕就是咱们了。”后来，所里进了新的计算机，我们组里也有了计算机，使用手编语言，还可以绘图，学习和使用就方便多了。以后每次计算物理方案，或有一个什么想法，总想上计算机算一算，逐渐养成了习惯。

在物理工作的过程中，学会了探测器的选择、标定，机械设计，物理实验的设计、数据分析和处理等等。做单能粒子响应函数实验、厚靶韧致辐射谱测量实验，试验现场量程安排设计等，都要仔细算一算。从而，对物理系统怎样满足核爆炸脉冲射线测量要求，物理设计应该考虑什么问题，怎样解决这些问题等，也有了一定的了解。可以说，叶老师带着我走上了一条怎样进行科学研究的正确道路，打下了独立开展科

学技术研究的基础和能力。

有一次，吕敏主任对我说，核试验的物理测量系统都是由几个部分组成的，虽然我们尽可能无畸变地获取反映脉冲射线的信号，但测量结果不可避免地会带有测量系统的影响。应该想办法扣除这些影响。希望我研究一下褶积与逆褶积问题。那时，我对褶积的概念一点不懂。为此，我找了许多资料，请教了许多人，又在一篇资料中找到了解决这个问题的办法，并且编程进行了计算，证明这种褶积与逆褶积方法是可行的。褶积与逆褶积的概念和方法，后来在近区物理测量的数据处理中发挥了重要作用。同时，也提醒我在研制物理测量系统时，系统时间响应性能的重要性。

由于有了这些基础，吕敏主任和叶立润老师安排我担任某个项目组组长，组织十几个人，历时两年多，大家齐心协力，很好完成了现场测量任务。当吕敏主任提出“用聚变高能 γ 测量聚变反应时间行为”的设想后，叶老师又要我对此进行计算论证。我很快拿出了物理设计的初步计算结果。经吕敏主任和其他领导认可后，又组织人进行了磁谱仪的设计计算，满意地达到了目标。多年以后，这个设计用于了现场试验，取得了圆满成功，为武器发展提供了宝贵的数据。联想到吕敏院士开创的许多其他近区物理测量项目，使我认识到，一个核试验技术领导人，一定要像吕敏院士那样，有远见卓识，善于科学判断未来武器发展对试验技术的需求，从而提出要发展什么测试技术，安排预先研究，及早培养人才，具备未来需要的武器试验技术能力。

所有这些经历，告诉我，一个人的知识总是在工作过程中，不断学习、不断拓展的。科研能力也是这样慢慢地培养的。关键是要有心，肯学。工作上不要



手摇计算机



左三为吕敏老师

分什么份内份外，不要问将来有用没用，更不能考虑对自己有利没利。工作需要就认真干好。只有工作实践，才能学到真本事。有了真本事，有了能力，才能承担更多更重要的工作。

走上领导岗位后，我接触的面广了，人多了。又遇到了许多好的老师和同事。上世纪九十年代，国际上禁止核试验大形势日趋明显。在这个大动荡大转变的关键时期，我国会不会停止核试验？核试验停了以后，核武器会怎样发展？核试验基地和研究所应该怎样发展，才能适应核武器发展的需要？对这样一些大问题，基地上下意见不一，争论不断，甚至上级领导机关也有不同看法。在这些争论中，基地的许多老专家老首长程开甲院士、吕敏院士、乔登江院士、杨裕生院士、钱绍钧院士等等，都给了我许多指导和帮助。朱光亚主任也总是及时地给予了许多明确的支持和指导。在基地广大科技人员和干部战士的共同努力下，基地较快地实现了禁试后的任务转变。基地不但没用像有些人耽心的那样因为停止核试验而萎缩，反而更加蓬勃地发展起来。我深深地懂得，离开了这些老首长老专家的指导与支持，基地发展一定不会这么顺利，很可能会遇到更多的困难和曲折，甚至会走一些弯路。

这三句话，送给你们

送你们三句话。“要学会做人，学会做事，学会一套科学的方法。”

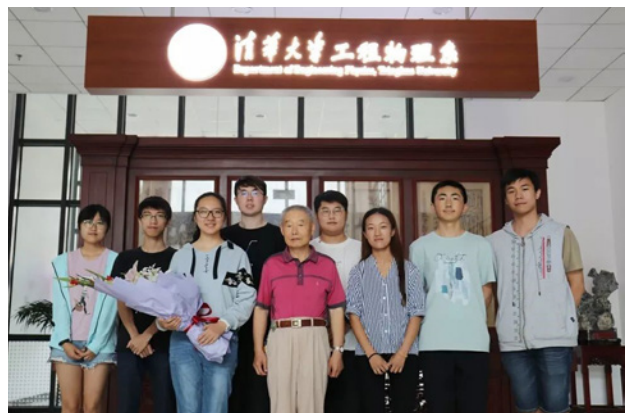
做人，一要正确对待自己，二要正确对待别人。

在学校，做人的道理，大家已经学了不少。将来走上社会，总要与各种各样的人打交道，只有团结，

才能办成事。只有自己身正，诚实、老实、踏实，才能得到别人的信任，搞好团结。不要争名争利，不要为争课题到处胡吹。不要欺骗自己，不要忽悠别人，不要迎合领导。任何时候都不要透支自己的信誉。对别人，要多看优点长处，善于求同存异，平等相处。同事之间，要讲原则，也要讲变通，有灵活性，不要太较真。

学会做事。首先要有扎实的基本功。我们这里多数人总是要用自己的专业技术知识来为祖国和人民服务的。只有把基本功练好，将来才能适应国家的需要。做任何事情都要认真。只有认真，才能办成事。做事清要学会较真。严肃认真，周到细致，稳妥可靠，万无一失。马马虎虎，粗枝大叶，投机取巧，侥幸赌博，终究不能成大事。

要学会一套好的思想方法和工作方法。依我看，这就是唯物辩证法。掌握好的方法要靠勤快和悟性。不论是干什么事情，总要通过亲身实践，自己才能认识这件事。书本上学来的东西，总不是自己的，体会不深，用起来不那么得心应手。对一个问题的认识，必须靠反复实践，在实践过程中不断丰富完善，才能上升到理性认识。要把实践得来的认识变成自己的智慧，必须多用脑子思考，多用心想。悟性，实际上就是善于分析思考。（本文选自“天工物华”微信公众号“两弹青春专访”第四辑，根据学生采访范如玉口述整理而成。





个人简介：

马飞：男，1982年9月出生，山东滕州人。现任河北省承德市围场满族蒙古族自治县克勒沟镇元宝洼村第一书记，生态环境部核电安全监管司四级调研员。

2006年9月-2009年7月，在清华大学工程物理系攻读硕士研究生；

2009年7月-2011年7月，清华大学工程物理系医学物理与工程研究所工作；2012年7月，入职环境保护部核电安全监管司；

2021年2月，荣获“全国脱贫攻坚先进个人”。

不忘初心、砥砺前行

——“核电人”马飞跨界成“农业专家”

文 | 付艳杰

2月25日，全国脱贫攻坚总结表彰大会在北京人民大会堂隆重举行，大会表彰了全国脱贫攻坚先进个人、先进集体。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平为受表彰的全国脱贫攻坚先进个人和先进集体代表颁奖。在受表彰名单中，我系2006级硕士系友马飞获得“全国脱贫攻坚先进个人”称号。

◆ 求学工物，与核结缘

马飞于2006年考入工物系，师从魏义祥教授。魏老师一直关注马飞的成长。马飞的每一个进步，导师都为他高兴。2月25日，马飞在人民大会堂接受表彰，魏老师第一时间将这个好消息分享给了工物系全体教师。在导师魏义祥的印象里，马飞是一个刻苦努力、肯于探索钻研的学生。在读研期间，马飞严格

要求自己，克服了许多学习和科研中的困难，取得了明显的成绩，并于2008年光荣地加入了党组织。

对于此次马飞获奖，工物系党办主任王勇老师提到一个巧合：2月24日，“工物系校友会”公众号转载了介绍马飞扶贫攻坚事迹的文章“马飞和他的九座蔬菜大棚”，2月25日系里就收到了马飞获表彰的好消息，似乎我们有预感一样！在王勇老师的印象中，马飞对入党有着坚定的理想信念，为人朴实、专注、沉稳，符合一名党员应有的基本素质和思想境界。马飞能选择赴偏远农村扶贫并作出出色的成绩，与单位的培养和个人的追求息息相关。

当谈到在工物系求学的经历时，马飞认为自己在工物系收获良多。马飞的专业是“核技术应用”，三年的学习时光里，系里老师们严谨务实认真负责的作风，不怕困难迎难而上的精神，积极探索解决问题的

能力深深地感染了他，为他严谨负责的工作态度和分析问题解决问题的能力打下了基础。走上工作岗位后，马飞的主要工作是“核电厂监管”中的管理工作，工作内容和所学专业不完全对应。谈到这些时，马飞表示，经过工物系三年训练，自己面对问题的信心和解决问题的能力增强了，通过不断学习，比较容易掌握非专业的知识并胜任相关工作，能够做到“不仅知道怎么做，还要搞清楚为什么这么做”。在担任驻村书记建设大棚过程中，马飞为了搞清楚什么样的大棚最适合元宝洼村，他自己开车到寿光学习大棚技术，同时到周边几个县考察学习各种本地棚型，搞清楚了冬暖温室大棚为什么要这么设计，哪些功能是必须的，哪些功能是锦上添花。虽然工物系的专业知识和设计建造大棚没有多大关联，但学生时期训练出来的分析问题和解决问题的能力让他勇于面对任何新问题。

◆ 驻村书记，攻坚克难

作为清华工物的毕业生，接受了园子里三年的熏陶与感染，马飞身上有作为清华人的使命和担当。当单位下达扶贫攻坚任务、需要有人去河北围场县驻村扶贫时，他主动报名参加。马飞说，母校清华大学一直倡导毕业生“入主流，上大舞台，做大事业”，做第一书记驻村扶贫，虽然只是一个村，但站到更高层次上看是参与到脱贫攻坚战这一彪炳史册的历史事件中去，从这个角度讲，这就是大事业。全县有三百多个第一书记，他是唯一一个中央部委派下来也是唯一一个清华毕业的第一书记，在围场县算是学历最高的第一书记。如果不做点实事，感觉对不起单位，对不起

母校的培养。

带着这样的使命感与决心，马飞来到了元宝洼村。他虽然是农村娃出身，但离开农村近20年了，刚到村里时有些摸不着头脑。村里的百姓刚开始对这个“搞核”的书记也持观望态度。

为了了解当地情况，他挨家挨户访谈调研。通过调查了解到村里主要作物是土豆，亩产值低，且一年中低温时间持续较长，一年中闲半年。马飞意识到，要想走出贫困，找准路子至关重要。发展养殖业，卫生防疫要求高、环保要求高；种植特殊经济作物，如果没有销路，则风险很大。为了找准发展的路子，他和村委及工作队多次去山东寿光、辽宁凌源、内蒙古宁城等地学习。几经对比与排除，他们最终确定了以冬暖蔬菜大棚为突破点，逐步带动全村种植结构调整的发展思路。

项目确定了，可钱从哪里来？马飞来村报到时，生态环境部没有相应的拨款。他跑到县里各部门问了一圈，也没有相应的预算。联系当地银行，又被告知没有抵押贷不了款。怎么办？马飞决定自己想办法先行垫付一部分资金，同时发动身边人、村工作队及村两委共同集资建暖棚。迄今建设冬暖大棚投入的300多万元，50多万元来自村干部的自筹资金，余下的全由马飞自筹。

思路有了、钱筹来了，接下来就要开始大棚设计建造了。马飞说，建造大棚最省力的办法就是从设计到建造整体打包出去，但这样建造出来的大棚并不能完全符合当地的实际情况，地势不同设计不同，棚内光照差异很大，面对差强人意的设计人员，他决定亲自上阵。他只身一人到冬暖蔬菜大棚之乡山东寿光



暖冬蔬菜大棚项目



村疫情防控工作小组

实地做调查研究，查阅大棚技术资料，找气象部门查数据，计算大棚主要参数，亲自操刀画施工图、到多个厂家进行大宗物资对比采购、找施工队挖沟培土、找焊工焊接大棚的主体钢结构……一整套流程下来，马飞俨然成了冬暖大棚的农业专家。

经过不懈努力，马飞为村里建起9座单个种植面积约1.8亩的冬季暖棚，并留下了从大棚设计和建造到种植的全套技术。他一手设计建造的大棚比普通冬暖大棚单个省下六七万元。前期忙建设、后期忙种植，从选种、育苗、施肥、驱虫到最后为蔬菜找销路，处处都留下了马飞的身影。2020年蔬菜上市后销售额达30余万元。马飞讲到，暖棚的设计建造不是最难的，最难的是最初自己全心全意为村里付出，得不到村里人的理解，在遇到困难时自己冲在前面、默默承担。现在，农户看到大棚的可喜收入，纷纷报名加入，他感到欣慰，前期的付出终于得到村民的认可。马飞认为，作为驻村书记自己就是要甘当表率，成为扶贫路上的探路人。“遇到困难不可怕，只要肯面对、找方法，问题总能够解决。”

◆ 扶贫扶智，任重道远

扶贫任上一路走来，马飞克服了种种困难。这其中也离不开家人的支持，家人的关怀与助力是他坚实的后盾。马飞因为担任驻村书记连续两年没有回山东老家，母亲前来探望儿子，本想看看就走，可眼见儿子为扶贫工作起早贪黑、不辞辛苦，干脆留下来帮忙。大棚建造工人施工，需要有人为大伙做饭，母亲就亲

自上阵；蔬菜大量上市，人手忙不过来，母亲就帮着采摘、装箱。人手不够，为了节省开支，马飞的妹妹也来大棚帮忙。如果没有人指点，大棚里辛勤劳作、忙前忙后的人，分不清哪个是工人、哪个是家人。

在元宝洼村，致富之路远不止建暖棚。马飞在任第一书记期间，向生态环境部扶贫办申请资金1万元，为贫困户购买鸡苗750只，发给27户贫困户，年底回购每户增收千余元。第二年马飞又通过微信预售扶贫鸡的方式，当起了“土鸡推销员”，预售土鸡2000多只，通过预售的方式大大降低了贫困户的销售风险。

马飞用实际行动践行着总书记“扶贫必扶智”的理念。为了开阔元宝洼村学生的视野，2019年马飞联系工物系，希望系里师弟师妹暑期来村支教。系里非常支持马飞的想法。此时学生暑期实践即将开始，系主任王学武与系党委副书记李亮积极沟通协调，在最后一刻促成了实践支队赴元宝洼村支教。孩子们第一次知道大学生活居然可以这么精彩，他们真切感受到知识可以改变命运。孩子们说，“终于看到清华的大学生真人啦，他们真厉害，懂得真多，真希望能够像他们那样”。马飞看到了孩子们身上的变化，他希望这个活动能够成为孩子们奋发努力的契机，2020年马飞又积极促成工物92班和镇上三名初中生结对子，通过微信电话等方式，长期提供学习方面的帮助。“只有让孩子们亲身感受到知识的魅力与能量，才能在他们心底播下希望的种子”，马飞说。

疫情期间，马飞作为第一书记迅速和其他村干部组织党员和小组长成立村疫情防控小组，从大年初一



马飞带头建起的蔬菜大棚 / 张黎 摄

开始始终坚守在防疫一线。第一时间走家入户，排查外出务工人员返乡情况，一遍又一遍耐心做村民工作的同时，又要想办法帮忙解决实际困难。他认真做好抗疫防疫的同时也不忘扶贫，利用各种办法为村民谋利，改善村内基础设施，认真办好惠民实事。“要为农民扎扎实实办实事”，这是马飞坚定的信念，他用实际行动践行了清华工物人行胜于言的风范。

◆ 面对荣誉，重新出发

“此项殊荣是对生态环境系统扶贫工作的肯定，也是党和国家对环保系统扶贫干部接力奋斗、攻坚克难、无私奉献、守望相助的褒奖。”马飞说。

他认为，荣誉属于很多幕后默默奉献的同事和扶贫干部，自己只是比较幸运，成为了代表，做得还远远不够。获得党中央国务院的肯定，只是对过往工作的一个认可。《无问西东》电影中展现的清华校友事迹很让他感动，清华的教育让他深刻地意识到，个人的前途只有与国家的前途命运一致，才更有价值，才能更好地实现。要积极响应国家号召，响应组织安排，一切以国家的需要出发。

新的起点已经开始，后续道路更长，任务更重。



马飞获奖

马飞讲，自己将来还会回到单位，从事不同的工作，需要尽快放下荣誉，轻装前行，踏实工作，向下一个目标前进。

我们相信，马飞在任驻村书记的这段时间已经为元宝洼村种下了一颗脱贫的种子，它会在未来生根、发芽，长成参天大树。“爱出者爱返，福往者福来”。我们也相信深受儒家文化浸染的马飞，会在在未来的工作生活中继续他作为清华工物人的坚定与执着，收获美好与幸福！



系友谢文庆受邀与核 81、核 82 班 同学开展交流活动

2021年3月18日，中国核工业集团系统工程部工程处副处长、工程物理系2005级本科生、2009级博士生谢文庆受邀来系里与核81、核82班的本科生同学开展以“未来职业发展”为主题的座谈。工程物理系党委学生组组长、技术物理研究所副所长姜东君副研究员主持本次活动。

谢文庆通过自身丰富的工作经历，结合本科生同学对于未来发展和职业规划的实际需求，从中国核工业集团的发展历程、中国核工业集团的工作业务、自己职业发展规划的经历三个方面为同学们讲解了如何做好自身定位，探索未来发展。

谢文庆向同学们详细介绍了中国核工业集团下属的重点单位和重要项目的情况。在分享介绍环节结束后，同学们也向谢文庆请教了很多问题，涉及单位情况、个人职业生涯规划、科研工作等多个方面。谢文庆也对这些问题一一进行了详细的解答，对同学们的未来发展提出了建议，希望同学们在个人发展和职业规划上做好充分的准备工作，并且要明白职业发展是一个长期的过程，应该在这个过程中不断探索和思考自己感兴趣和擅长的方向。

中国核工业于1955年正式创立，并于1999年正式成立了中国核工业集团有限公司。2018年1月，中国核工业集团和原中核建设集团合并重组，形成了如今的中国核工业集团。中国核工业半个多世纪的发展历程可以浓缩为这两句话：“两弹一艇十六载，发展核电惠民生”。

中国核工业集团的业务板块涉及范围很广，包括先进核能利用、核燃料、天然铀、核技术应用、核环保、工程建设、装备制造和金融投资等多个领域，中国核工业集团拥有极少数国家才具备的完善的核工业体系。



同学们认真听取谢文庆的分享



集体合影

文 | 全成新 (工物系 70 级)

砥砺奋进清华园 ——说说入学心情和拉练感悟



全成新当年照片
(1970 年代初)

1970 年 3 月 26 日，我正在波澜起伏的太平洋执行巡航任务，突然接到海南岛三亚海军榆林基地政治部的命令：部队决定送我到北京清华大学学习。我作为护卫艇 42 大队 602 护卫艇的一名观通班长，肩负保卫祖国南疆安全的重任，做梦也没有想到会去北京上大学。所以当时的心情难以名状，感到又突然又兴奋，似乎心中冉冉升起一轮红日，即暖暖的又充满了晨曦的幻想。

我入伍后，历尽南海风浪的洗礼，得到思想上和身体上的锤炼、磨砺，成为一名坚强的海军战士；如今，我很快就要改变角色，成为清华大学首批工农兵大学生，这是毛泽东思想哺育的结果。我暗下决心：不忘初心、不辱使命，为毛主席和人民军队争光，完成学业后还要回到部队，继续为保卫祖国海疆而奋斗！

离开了亲密无间的战艇，离开了风光婉丽的海南岛，我们来到日夜向往的首都北京。在海军礼堂，受到时任海军司令员萧劲光等领导的接见。

1970 年 6 月份的一天，清华园锣鼓喧天、彩旗飘扬，充满了热烈和欢庆的气氛。我们整装列队、迈着坚定的步伐走进清华大学校门，我按耐不住激动喜悦的心情，由衷地感谢党和人民，感谢毛主席，决心努力学习，向党和人民交上一份满意的答卷。

到清华大学，首先进行了入学教育。经过半年多紧张的学习和各种实践活动后，紧接着就安排了全过程军事化的野营拉练，那是一段至今都难以忘怀的经历。在行军的那一个多月，我们用脚步丈量着祖国大地，用激情充填着芳华岁月，用真心结交着良师益友，在艰苦的负重征途中砥节砺行……

我在野营拉练中担任三连（我们物理班和控制班、热工班组成的连队）宣传队队长。我发扬军人特有的吃苦耐劳精神和乐观积极的态度，边行军边开展各种宣传鼓动工作。每天行走一百多里路，还要背负几十公斤的行李和宣传用具，脚上打起串串血泡，仍然坚持不懈地履行职责。到宿营地后，大家都休息了，我还要组织宣传队员们编写快板书、编排文艺节目、选择合适的革命歌曲，深入班组采集好人好事等素材。第二天，我们又精神抖擞地活跃在蜿蜒无边的行军队伍中，继续宣传“一不怕苦，二不怕死”的革命精神，鼓舞大家的高昂斗志。拉链结束后，我带领的宣传队圆满完成了任务。

时隔 50 年后，回忆起在清华大学野营拉练的情景，对人生有诸多感悟和启迪。那次拉练也是对我思想的一种历练，我们把苦和累抛至脑后，用积极上进的态度对待生活，让阳光普照着内心世界，至今仍感到：没让此生蹉跎。

人的一生，我庆幸有过野营拉练的经历；人的一生，我在平淡中曾经挥洒过彩色的一笔；人的一生，我用拉练这面镜子，寻找过身上的瑕疵……

其实，人的一生何尝不是一段漫长的拉练过程。在我的人生旅途中，既遇过风和日丽的晴朗天气，也经历过风雨交加的恶劣气候：既走过平坦舒适的大道，也爬过险峰崎岖的小路；既有过登上顶峰的快乐，也有过中途摔倒的痛楚……但是，我都一路走来，总是拨开迷雾看到阳光。

人的一生，也像是一面镜子，时时处处在真实映照在每一个人身上。不同的人呢看到镜子里面自己的缺陷，会有不同的态度和反应。有人不愿纠正，二是尽量掩饰，这是人性的弱点使然；有人正视不足，积极改正和治疗，摒弃缺点，成为坦荡君子；也有人用镜子只照别人不照自己，甚至放大别人的缺点。

正确体验人生，正确认识人生，就能洒脱应对人生多半是在做“学生”，活到老，学到老；你也可能成为别人的“老师”，但是不努力学习就永远没有做“老师”的资格。你能在别人的活动轨迹中看到自己的影子，那就是用别人的行为对照自己。我的清华物理班学友就是我的老师，半个世纪以来，我么依然保持着联系，我从他们身上不断汲取有用的营养，人生有他们的陪伴，更加丰富多彩，更加充满了正能量，这也是我人生的一大幸事。他们是一面面镜子，让我看到了自己的不足和奋斗方向；他们使我的人生道路充满了爱和情，使我受益匪浅。我从战士到大学生、从国有企业到自主创业、从国有企业的管理者到私有企业的董事长、从充满朝气的青年到奋斗打拼的中年到天伦之乐的退休老人，一直在同学们的帮助、关心下向前迈进。现在我要快快活活地过好晚年生活的每一天，把积德行善的思想传给子孙们。

一声老同学、一生老同学！这辈子和亲如兄弟姐妹的同学们没有“玩”够，来世我们还做同学。



全成新（前左）与同学在清华大学老东校门（1970年代初）



文 | 王非(工物系71班)

课外活动点滴



也许因为年轻时贪玩，清华能记住的大多与玩耍有关：颐和园划船，香山爬山，八达岭登长城，全班外出野餐……除了这些物七一组织的，我常参加的课外活动可能就属运动队和合唱队了。

新生入学时都要填表。其中一栏是问参加过什么活动。虽然我从未喜爱过体育，但总没离开过运动队。因此“篮球”是我填的答案。没想到阴错阳差，清华女篮竟收留了我。犹犹豫豫去参加第一次训练，一看到职业队下来的高个队友我立刻就打退堂鼓。也许因当时清华女生少，有过正式篮球训练的女生更少。教练始终不答应。实在被我缠得无奈就说：退了篮球队，必须去投掷队（我在新生运动会上拿过投掷的前几名）！我虽从小就是个胖子，多少也就几分爱美之心。一想到投掷运动需要的静止惯性，我知难而退了。

篮球队混了一年正赶上清华成立手球队，我终于被解放到这个新区去训练了。手球与足球类似，只是用手不用脚触球，球场也小得多，到现在它也不是一项普及运动。好在手球对身高要求不严，只要加速度大就行。因此，我在手球队干到研究生毕业。还代表北京高校打过比赛。具体时间，地点，对手输赢都记不住了……好在有



合唱队在人民大会堂前合影

照片记下了那段历史。

参加合唱队大概也是入校不久的事。原不知道自己有这个“天赋”。是伯乐——合唱队许有美老师发现的。据许老师说她是在清华邮局偶然听到我的语音。也许觉得我还是块可雕的朽木吧。我对许老师记得最深的不是她在音乐室组织我们排练，而是她第一次煮鸡蛋的经历：婚后她不知怎么做饭，邻居说鸡蛋最容易——开水煮上十分钟就行了。许老师马上回家烧了一锅开水，把鸡蛋小心翼翼地放进去，结果可想而知了！



我（右八）与清华女子手球队

后来国内流行四重唱。清华也组织了一个男女生八重唱：男高是单冶良、梅萌；男低陈康胜、严勇义；女高是叶玲、蔡红梅；王丹妮和我是女中音。

还记得我们的指挥郭建英、于干。印象最深的是中央广播艺术团指挥聂中明——他的手臂仿佛有一股神力，一举就把大家的热情调动起来了。聂老师到清华给我们排练。为什么我已记不清了，红梅提醒我是为了合唱队在人民大会堂参加八一年级纪念五四学生运动大合唱。好在也有照片记载。

合唱队的经历是一段非常愉悦的时光。班友及合唱队友周建和邓景康可见证。

八三年夏清华文艺社团到江浙几个城市演出，一路上大伙又唱又乐，至今难忘。我还有幸结识了许多新朋友：比如像王招奇、张军和遇力宁，还有“胖协”的六姐妹：赵庆清、我、张治华、闵志航、许惠杰、和王芳。真高兴最近与他们都联系上了，并根据时尚，把“胖协”改为“健康协会”了！

现在回头看看过去的“胖”，实在是今天的正常呵。

回想清华的日子，体育增强了我们的体质，歌声添加了生活的色彩。

三十年后的今天，为了发挥清华健康工作五十年的精神，我已把锻炼身体作为一项工作来对待——想干得干，不想干也得干；不仅得干，还得干好！

这，也许是清华人的执著的。



清华北大联合研究团队主导在 LHCb 实验 发现两个新型四夸克态

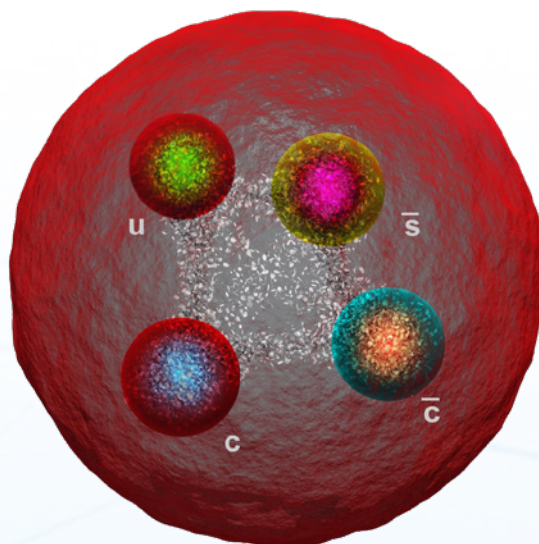
2021年3月3日，欧洲核子研究中心（European Organization for Nuclear Research, CERN）大型强子对撞机（Large Hadron Collider, LHC）上底夸克探测器（Large Hadron Collider beauty, LHCb）实验组宣布，观测到两个含有全新夸克组分（ $c\bar{c}u\bar{s}$ ）的四夸克态 $Z_{cs}(4000)$ 和 $Z_{cs}(4220)$ ，以及两个新的含有 $c\bar{c}s\bar{s}$ 的四夸克态 $X(4685)$ 和 $X(4630)$ 。相关研究论文预印本已发布并投稿至《物理评论快报》（Physical Review Letters）。北京大学物理学院、核物理与核技术国家重点实验室高原宁教授，清华大学工程物理系张黎明副教授和杨振伟副教授等组成的联合研究团队对此项发现做出突出贡献。与此同时，欧洲核子研究中心还宣布：最近十年，在大型强子对撞机上新发现的强子已达 59 个，平均每两个月就有一个新强子被探测到。

1964年，美国物理学家盖尔曼（Murray Gell-Mann）和茨威格（George Zweig）提出夸克模型，认为质子和中子并非基本粒子，而是由三个夸克组成的，这类粒子称为重子，另一类粒子则由一个正夸克和一个反夸克构成，称为介子；重子和介子统称强子。除了普通的重子和介子之外，盖尔曼和茨威格还提出可能存在奇特类型的粒子，如在介子或重子中加入一对正反夸克，形成四夸克介子或五夸克重子。经过几十年不懈探索，这些

粒子的存在性终究得到了实验证实。夸克模型的建立使人类对物质结构的认识一次次达到新高度；目前已知的夸克包括上夸克（u）、下夸克（d）、粲夸克（c）、奇异夸克（s）、底夸克（b）和顶夸克（t）六种。

在底介子到粲夸克偶素、 ϕ 介子和带电 K 介子的衰变过程中，LHCb 研究团队发现粲夸克偶素与带电 K 介子组合的不变质量谱中存在明显的增强结构。进一步的分析表明，该系统存在两个共振态结构，分别被命名为 $Z_{cs}(4000)$ 和 $Z_{cs}(4220)$ ；这两个共振态通过强相互作用衰变到粲夸克偶素和带电 K 介子，故至少由 $c\bar{c}u\bar{s}$ 四个夸克构成。具有这一组分特性的四夸克态在实验上十分稀有；此前，北京谱仪（BESIII）实验于 2020 年 11 月宣布发现可能含有奇异夸克的类粲偶素四夸克态 $Z_{cs}(3985)$ 。LHCb 研究团队还在粲夸克偶素和 ϕ 介子组合的不变质量谱中发现了两个新的四夸克态 $X(4685)$ 和 $X(4630)$ 的存在。

张黎明副教授和北京大学物理学院 2016 级博士研究生许泽华是这次发现的主要完成人。许泽华等精确测量了这些新四夸克态的质量、宽度等参数，对于理解其内部结构具有重要意义。张黎明指出，BESIII 实验观测到的 Z_{cs} 共振态具有宽度窄、寿命长的特点，与通常讨论的由相互作用衰变的介子态明显不同，因而更像是两个普通介子通过类似原



艺术家对 Z_{cs} 四夸克态的印象（图片来源：CERN）

子核间核力形式结合在一起，构成类分子态结构；而这次观测到的 Z_{cs} 共振态明显较宽，与紧致结合的四夸克态更为相符。

LHCb 是欧洲核子研究中心大型强子对撞机上的粒子物理实验装置，实验合作组由来自 18 个国家和地区 89 个机构的 1400 余名科研人员组成。2011—2018 年，LHCb 实验获取了大量质子-质子对撞数据，并以此为基础发表了 550 余篇学术论文。LHCb 中国研究团队创立于 2000 年，成员来自北京大学、清华大学等八所高校或科研院所，近年来取得一系列具有国际影响力的研究成果。“长期参加这样的国际大科学合作，在世界规模最大、能量最高的科学装置上从事前沿课题研究，与世界顶尖水平的科学家和多元文化背景的同行人携手探究物质的基本结构和相互作用，对于我们，尤其是青年教师和学生来说，不仅有利于自身研究能力的提升，更有助于不断促进人类揭示自然界的奥秘。” LHCb 中国

研究团队负责人高原宁教授高度评价国际合作研究对学科发展和人才培养的重要意义。

上述研究是由清华大学和北京大学的科研人员主导，LHCb 国际合作组完成并发布的。按照高能物理学界的惯例，论文由合作组全体成员依作者姓氏英文字母顺序共同署名。相关研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划资助，以及清华大学自主科研计划和“双一流”学科建设项目、北京大学“引导专项”的经费支持。

论文预印本链接：<https://arxiv.org/abs/2103.01803>

LHCb 实验官方报道：<http://lhcb-public.web.cern.ch/lhcb-public/>

欧洲核子研究中心官方报道：<https://cerncourier.com/a/lhcb-observes-four-new-tetraquarks/>

清华工物系在太赫兹加速领域取得重大进展

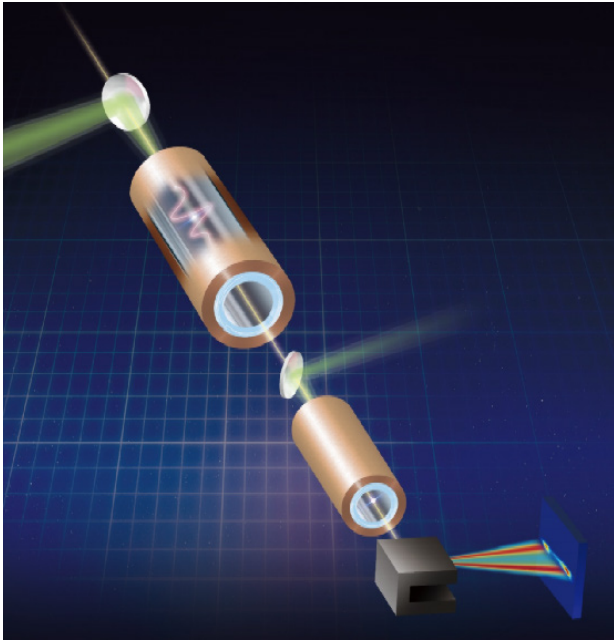


图 1 级联太赫兹加速器概念图

近日，清华大学工程物理系黄文会，颜立新团队完成了世界上首次相对论电子束的级联太赫兹加速方案的原理性验证实验，实现了太赫兹波对相对论电子束的两级级联加速，将太赫兹加速领域的加速梯度和能量增益提高了一个量级。该成果填补了长期以来在太赫兹加速在高能段的技术空白，验证了一条切实可行的高能量太赫兹加速器的技术路线，并为太赫兹加速技术超快科学、强场物理、先进光源与新加速器等领域的应用带来全新的机遇。

粒子加速器是现代科学发展的重要研究工具，人们通过大型粒子对撞机研究物质世界的基本组成，利用先进的加速器光源探索精细的微观结构。传统的射频加速器在过去的百年中为现代科学的发展做出了巨大贡献，然而受限于射频击穿效应，基于传统射频加速技术的下一代高能粒子加速器面临装置结构复杂，造价昂贵等技术挑战。太赫兹加速技术以其超高

的加速梯度、极短的脉冲宽度和可靠的时间同步特性，有望将大型加速器缩小到普通的实验室规模，在保证束流品质的同时极大地降低了研究成本，为下一代大型加速器的发展带来重大的技术革新。

2015 麻省理工学院（MIT）成功进行了太赫兹低能电子加速的原理性验证。2016 年，第一支太赫兹电子枪成功问世。随后，DESY、UCLA、CLARA 及上海交通大学等多家单位先后开展了新型太赫兹加速结构、太赫兹电子操控、太赫兹束流诊断等关键技术的研究，将相关研究推向了新的热潮。然而，目前的研究多集中在低能电子加速领域，相对论电子的太赫兹加速由于缺少超强太赫兹辐射源、高品质超短超快电子束以及精密的同步控制技术，近年来一直发展缓慢。此外，相对论电子束的级联加速作为加速器迈向高能不可缺少的核心技术，仍是太赫兹加速领域中一个未被攻克的难题。寻找合适的加速方案，实现相对论电子束的级联加速，将会极大的推动太赫兹加速技术的发展。

清华大学工程物理系加速器实验室长期致力于高亮度电子束物理、技术与应用的研究。瞄准这个研究方向，2017 年 7 月黄文会、唐传祥教授提出在工程物理系加速器实验室发展太赫兹加速技术，深入研究新加速原理的核心物理与创新技术，进而建设紧凑型全光太赫兹加速器实验平台的基本构想。博士生胥汉勋深入开展了太赫兹加速实验的理论分析和物理设计，与团队成员于 2018 年 4 月和 2019 年 12 月在清华大学加速器实验室汤姆逊散射源束线上开展高梯度级联太赫兹加速实验。研究团队采用灵巧的双束实验方案（如图 2 所示），利用驱动电子束基于相干渡越辐射（coherent transition radiation, CTR）产生强太赫兹脉冲，在太赫兹介质管加速器中对后续跟随的超短电子束进行两级同步加速。该方案利用同源

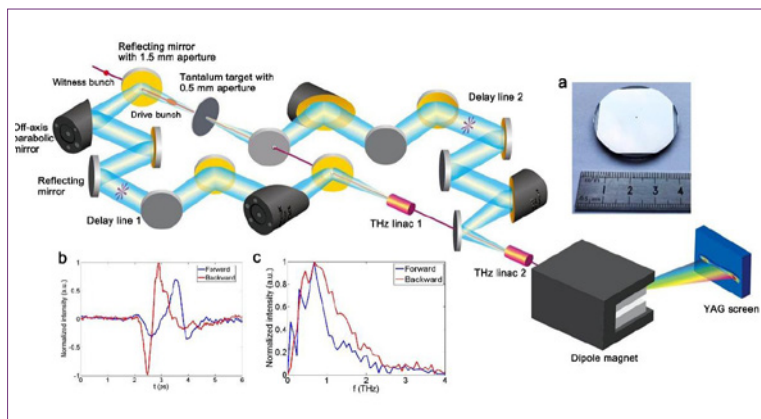


图 2 高梯度级联太赫兹加速实验示意图

的驱动激光在加速器束线上同时产生强太赫兹波 (132 μJ) 和超短的相对论电子束 (34.3 MeV, 460fsFWHM) 并保证了二者的天然的时间同步特性, 使得强大太赫兹电场 (1.1 GV/m) 能够稳定的对相对论电子束进行同步加速。经过不断调试和优化, 研究团队成功的实现了太赫兹波对相对论电子束的级联加速, 观测到了清晰的全束团加速现象, 所实现的加速梯度 (155 MV/m) 和加速能量 (204 keV) 相较于当前世界上已报道的结果提高了一个量级 (如图 3、4)。

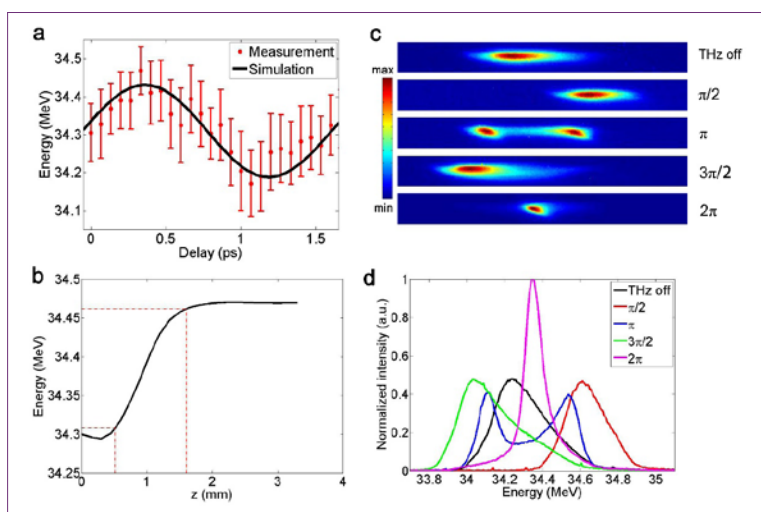


图 3 单级太赫兹加速实验结果

相关成果发表在在《自然·光子学》(Nature Photonics) 上, 论文题为“相对论电子束的高梯度级联太赫兹加速” (Cascaded high-gradient terahertz-driven acceleration of relativistic electron beams)。《自然·光子学》的评审人对该研究成果高度评价, 认为这是“太赫兹加速领域内里程碑式的突破”。这一研究成果是太赫兹加速领域中的重大技术突破, 验证了太赫兹加速技术走向高能的技术可行性, 有望将大型加速器缩小到普通实验室规模甚至桌面规模。目前, 清华大学工程物理系正在积极开展和推动全光太赫兹加速实验平台的理论研究和物理设计工作, 致力于建设世界一流的太赫兹加速实验及应用研究平台。

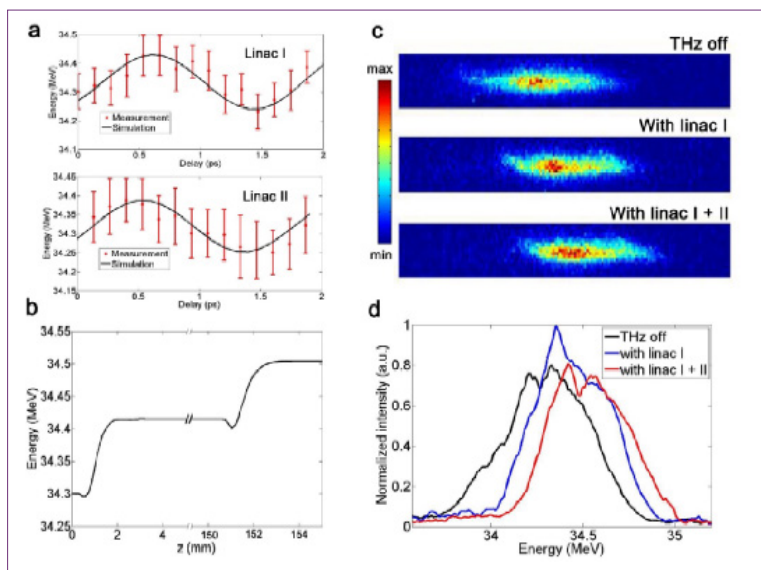


图 4 级联太赫兹加速实验结果

清华大学工程物理系 2016 级博士生胥汉勋为论文的第一作者, 清华大学工程物理系黄文会教授为通讯作者。参加该工作的还有工程物理系的颜立新副教授、杜应超副教授、李任恺教授、施嘉儒副教授、唐传祥教授以及工程物理系 2017 级博士生田其立、2016 级博士生梁一凡和 2018 级博士生顾绍弘。该研究得到了国家自然科学基金和挑战计划的支持。(论文链接: <https://www.nature.com/articles/s41566-021-00779-x#Sec9>)

清华大学 2020 年肿瘤粒子治疗尖端技术研讨班成功举办

2020 年 11 月 27 日至 30 日，清华大学 2020 年肿瘤粒子治疗尖端技术研讨班在清华科技园成功举办，该项目由清华大学工程物理系与清华大学继续教育学院合作举办。本研讨班培训采取课堂理论学习与现场实践教学相结合的方式，邀请了来自国内粒子治疗政策制定、技术与临床等领域专家，以及清华大学工物系的教授团队为学员授课。授课采取线下线上相结合的方式，来自科研院所、粒子项目、医疗机构、投资机构、设备公司等 19 个不同机构的三十余名高层管理人员和技术人员，线下相聚北京，线上相会云端，共同走过了为期四天的粒子治疗学习研讨之旅。

清华大学 2020 年首次成功举办肿瘤粒子治疗尖端技术研讨班，对于推动和促进中国肿瘤粒子治疗事业的发展，具有重要的意义。未来将定期组织举办该主题研讨班，始终坚持以培养中国肿瘤粒子治疗事业培养行业精英和未来领袖为宗旨，携手广大同仁共同为中国肿瘤粒子治疗事业发展添砖加瓦，开创新时代！



清华大学牵头的危爆物品扫描探测技术国家工程实验室建设项目通过验收

1 月 6 日，教育部科技司在清华大学组织召开了由清华大学牵头承担、同方威视技术股份有限公司共建的“危爆物品扫描探测技术国家工程实验室建设项目”验收会。验收专家组由来自中科院上海高等研究院、北京航空航天大学、中国疾病预防控制中心、中科院高能所、公安部科信局、陆军防化学院、中国民航科学技术研究院、中国电子科技集团、中北大学、北京理工大学、中科院计算所的 11 位专家组成。清华大学副校长尤政、教育部科技司副司长张国辉和发改委相关嘉宾出席会议并致辞。实验室理事会科技委相关专家，清华大学科研院、财务处，以及工程物理系、自动化系、电子工程系等实验室相关专家学者出席了会议。

专家组认为，项目承担单位优质完成了项目批复中要求的全部建设目标，专家一致同意通过验收；并建议实验室在后续运行中，立足于服务社会和产业重大需求，瞄准国家战略目标，开展重大创新工作。



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”在雅砻江锦屏水电站开工建设

2020年12月20日，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”（简称锦屏大设施）在雅砻江锦屏水电站正式开工建设，标志着由清华大学和雅砻江流域水电开发有限公司共同建设的中国首个、世界最深的极深地下实验室——“中国锦屏地下实验室”（二期）进入工程建设新阶段。



锦屏大设施项目总投资11.9亿元。项目建设期5年，将于2024年12月正式投入运营。建成后，中国锦屏地下实验室可利用空间将达到30万立方米，地上辅助实验平台建筑面积将达到约4千平方米。

工物系组织召开2020年度年终工作总结会暨“十三五”学科规划总结及“十四五”学科规划研讨会

2021年1月8日下午，工物系2020年度工作总结会暨“十三五”学科规划总结及“十四五”学



科规划研讨会以线上线下方式举行，主会场设在刘卿楼报告厅。2020年度年终工作总结会由系党委书记黄文会主持，“十三五”学科规划总结及“十四五”学科规划研讨会由副系主任陈涛主持，全系160多名教职工参加了本次会议。

在2020年度年终工作总结会中，系主任王学武首先代表班子对在疫情防控工作中辛苦付出的每一位教职工表示感谢，指出工物系全体师生在2020年克服一切困难、迎难而上，圆满完成了各方面工作。他从总体情况、疫情防控、进展突破、挑战机遇、荣誉奖励、面向未来等方面汇报了工物系2020年度工作进展和工作成绩，综述了2020年的工作特色与亮点，并展望2021年重点工作，表示系里会扎实做好十四五规划，切实推动重点工作，推进学科制高点建设。他希望师生继续共同努力、共同进步，共创工物美好未来，并向全系教职工致以节日祝贺和新春祝福。

在“十三五”学科规划总结及“十四五”学科规划研讨会上，系主任王学武做了“十三五学科建设总结及十四五学科规划-总体情况”的报告，各研究所负责人分别代表各自研究所从队伍建设、人才培养、承担项目、科研成果、学术交流、学科制高点建设等方面做了研究所十三五学科建设总结及十四五学科规划。此次研讨会增强了我系各研究所之间的了解，促进了学科间的沟通交流，为我系十四五学科建设规划总体思路奠定了基础。

献礼校庆 110 周年，系庆 65 周年 “工华物影忆留情”主题摄影比赛

2021 年是清华大学建校 110 周年，也是工程物理系建系 65 周年。为回顾工物系的发展历程，展现不同时期工物人的风貌，寻找每个人心中独特的“工物记忆”，工物系将举办“工华物影忆留情”主题摄影比赛，鼓励广大工物系友、工物师生用摄影作品定格自己眼中的工物印象，为建校 110 周年、建系 65 周年献礼。

● 面向对象：

清华大学工程物理系系友、教职工、研究生、本科生

● 活动形式：

征稿阶段：4 月 5 日至 4 月 30 日； 投票阶段：5 月上旬； 展览阶段：6 月

● 征稿主题：

· 主题一：工物物语 · 主题二：工物记忆 · 主题三：清华风物 · 主题四：工物集体 · 主题五：系庆印象

● 投稿要求：

投稿作品要求

- ① 投稿摄影作品可以是单个照片或一组照片。组图需提交拼接或布局后的格式。
- ② 摄影作品的拍摄时间不限，主题五除外。并鼓励老照片投稿、新老照片对比组图投稿。
- ③ 每人最多投稿 10 个作品，各主题投稿数量不限。
- ④ 一个摄影作品只能选择一个主题投稿。
- ⑤ 组委会将拥有作品展览和在活动纪念品上的使用权。

● 投稿材料：

投稿需标明投稿人身份和摄影作品说明，具体如下：

- ① 关于投稿人身份说明：真实姓名、联系方式（电话、邮箱）、入学年份（区分本硕博）、当前身份（系友、教职工、研究生、本科生）
- ② 关于摄影作品说明：拍摄时间、拍摄地点、作品名称、摄影作品描述（30 字以内）

● 投稿途径：

提供三种投稿途径，投稿人可选取其中一种进行投稿。

- ① 填写投稿问卷（最大可提交 20M 的图片文件），二维码见右。
- ② 发送至组委会邮箱：thu_dep65@126.com

以压缩文件形式上传附件。压缩文件包括摄影作品无损版和 excel 说明文档。

点击链接查看和跳转 Excel 文档：

<https://cloud.tsinghua.edu.cn/f/35a7168d8c7b447cb250/?d1=1>

为保证投稿接受分类工作的顺利进行，需在 excel 说明文档中插入摄影作品。Excel 文档、摄影作品、压缩文件、邮件标题命名规则一致：投稿主题_入学年份及入学身份_当前身份_真实姓名_摄影作品名。

举例：工物记忆_2000 本_本科生_李某某_入学第一天。

- ③ 添加活动联系人微信：

联系人微信号：z6505280240（朱同学） 联系人微信号：zhangxu199808（张同学）

详情见：“工物系校友会”微信公众号 <https://mp.weixin.qq.com/s/-A-G5gSFCTzzRmUGfOKCNA>



问卷星二维码

● 主办单位：清华大学工程物理系

● 承办单位：清华校友总会工程物理系分会 清华大学工程物理系研究生分会 清华大学工程物理系学生会



自强不息 厚德载物

