



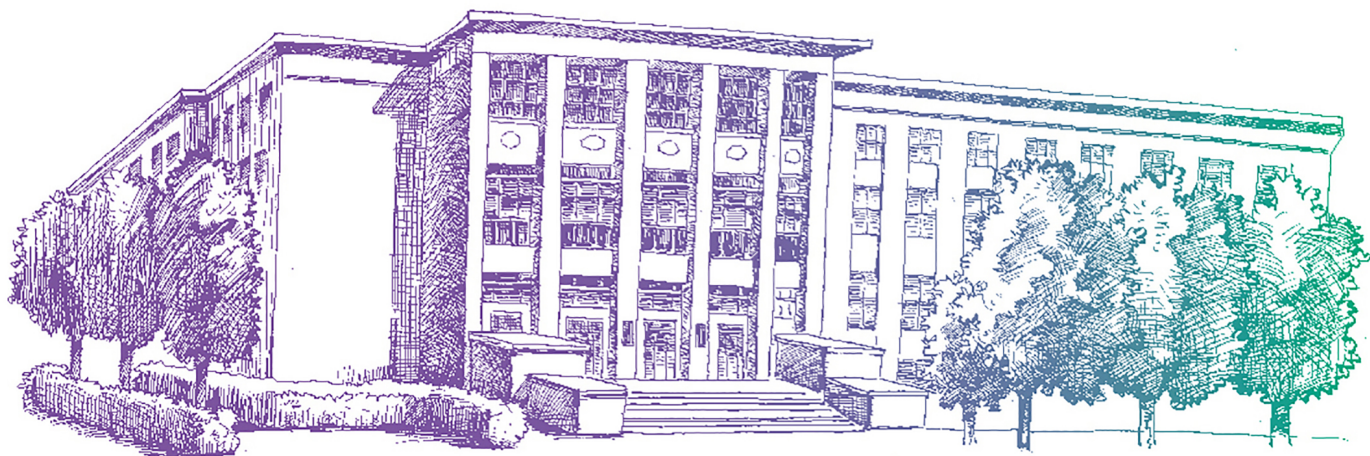
清华大学工程物理系
Department of Engineering Physics, Tsinghua University

系友通讯

ALUMNI EXPRESS

2023/第1期

(总第19期)



刘广均：“浓缩”人生

校庆期间我系圆满举行多场校友返校秩年活动

范维澄院士学术思想研讨会在京举行

“新工人”老师：亦师亦友，一生受益

我系研制世界首根超高剂量率X射线直线加速管被欧洲物理学会媒体网站报道

工物系“安老项目”基金捐赠仪式举行

春暖四月，紫荆花开。清华大学迎来了112周年的生日。4月29日，工物系“安老项目”基金捐赠仪式在刘卿楼219会议室举行。1988级系友杨念民，系党委书记黄文会、副书记姜东君，副主任曾志，系党办主任、离退休工作组组长王勇，系办公主任王海彦、副主任郝英等参加捐赠仪式。仪式由副主任曾志主持。

系党委副书记姜东君介绍工物系“安老项目”基金设置及捐赠缘起，指出工物系近70年培养了众多行业精英，产生了一批重大成果，为我国核事业发展做出了突出贡献，这些都离不开曾经奋斗在育人和科研一线的离退休教职工，目前离退休老同志年龄偏大，部分人生活存在困难，为了进一步改善离退休教职工生活，特设立工物系“安老基金”项目，希望能在一定程度上为离退休老同志解决一些燃眉之急。他感谢1988级杨念民系友为该基金注入了首笔捐款，希望这种善举会带动更多的工物人共同关注离退休老同志的生活状况。

1988级系友杨念民在发言中表示，离退休教职工不仅是学生的长辈，更是系里宝贵的财富，感谢工物系提供此次捐赠机会；他讲述了学生时代恩师们的谆谆教诲，悉心培养，如灯塔一样一直指引着自己前行的脚步，敦促自己人生道路上一路前行，收获了成长与感动；他表示，作为工物人感谢系里能够提供此次机会，此次“安老基金”的捐赠是作为系友对母系的回馈，用于资助慰问当年的老师们，希望能够对曾经指导帮助过自己的老师们尽自己的一份心意，祝愿老师们的晚年生活都能幸福安康。

系党办主任、离退休工作组组长王勇代表离退休教职工发言，非常感谢杨念民学长的热心捐赠，介绍了工物系目前离退休教工的情况，目前工物系离退休教职工106人，其中80岁以上57人，85岁以上41人，患有重大疾病的离退休教职工约20余人，部分家庭出现了经济状况危机。感谢杨念民学长为工物系“安老基金”注入了第一笔资金，为系里关心关爱老同志提供一个宝贵渠道，从长远发展和可持续性解决离退休教职工实际困难方面提供了保障。

系党委书记黄文会代表系里欢迎杨念民系友返校回系，指出工物系党委始终坚持以人为本，关心关爱离退休老同志，为老同志安度晚年尽可能提供条件，筹集资金为退休老同志发放系内津贴，对慰问患重病人员开展经常性慰问。此次工物系成立“安老基金”项目旨在帮助更多有困难的离退休教职工，杨念民系友的捐赠体现了“恩师情 涌泉报”的师生情谊，相信未来会有更多系友学习杨学长的情怀，不断丰富“安老基金”，践行尊师爱老这一崇高的社会风尚。

捐赠仪式环节，1988级系友杨念民与系党委书记黄文会共同签署捐赠协议，黄文会代表学校和工物系向杨念民系友颁发捐赠纪念证书，再次并对他的捐赠表示感谢！



捐赠签字仪式现场



系友杨念民



主 编：姜东君
副 主 编：曾 志、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：清华大学刘脚楼 205 室

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

2023 年

第 1 期 (总第 19 期)

目 录

■ 专题报道

范维澄院士学术思想研讨会在京举行..... 03

■ 系友风采

刘广均：“浓缩”人生..... 05

■ 系友活动

工物系 2009 级系友返校庆祝毕业 10 周年..... 09
工物系 1999 级系友返校庆祝毕业 20 周年..... 10
工物系 1993 级系友返校庆祝入学 30 周年..... 12
工物系 1988 级系友返校庆祝毕业 30 周年..... 13
工物系 1978 级系友返校庆祝毕业 40 周年..... 15
工物系 1963 届系友返校庆祝毕业 60 周年..... 16



CONTENTS

■ 系友文苑

“新工人”老师：亦师亦友，一生受益 17

■ 师生荣耀

工物系唐传祥、颜立新课题组在太赫兹电子束研究中
取得重要进展 20

重离子碰撞实验底夸克偶素测量取得新进展
工物系研究团队做出重要贡献 22

工物系研制世界首根超高剂量率 X 射线直线加速管
被欧洲物理学会媒体网站报道 24

工物系核技术研究所承担的科技部战略性创新合作项目
取得重要成果 26

工物系团队在自准直 SPECT 高分辨率成像研究中取得新进展 . 28

我系 2010 级系友寇伟龙被授予 2023 年全国五一劳动奖章 ... 30

■ 系讯简报

工物系召开 2022 年度工作总结会 32

工物系组织召开 2022 年度退休工作研讨会 32

2022-2023 年度工物系青年教师研讨会召开 32

工物系举行王忠老师荣退座谈会 33

系党委书记黄文会一行赴中核北方核燃料元件公司调研交流 . 33

我系党委组织少数民族同学赴中华民族博物院
开展主题实践活动 34



范维澄院士学术思想研讨会在京举行

3月19日，中国工程院院士、清华大学公共安全研究院院长范维澄学术思想研讨会在北京隆重举行。中国科学技术大学党委书记舒歌群，清华大学工程物理系主任王学武，清华大学工程物理系党委书记黄文会，清华大学公共安全研究院、中国科学技术大学火灾科学国家重点实验室师生代表参加了会议。会议由清华大学公共安全研究院常务副院长袁宏永教授、中国科学技术大学火灾科学国家重点实验室主任刘乃安教授主持。

中国科学技术大学党委书记舒歌群教授首先代表中国科大全体师生致辞，向范维澄院士致以最诚挚的祝贺。他表示，范维澄院士是火灾科学领域的开创者和领导者，是火灾科学领域国家重点实验室的奠基人，也是安全科学与工程、国家安全学两个一级学科的主要推动者。研讨会将更好地研究和传承范维澄院士在

教学和科研岗位上长期积累的宝贵精神财富，追求真理、严谨治学的求实精神，甘为人梯、奖掖后学的育人精神。并坚信，作为新征程上的科技工作者，范维澄院士必将为实现高水平科技自立自强和中国式现代化做出更大贡献。

清华大学工程物理系主任王学武教授在致辞中，对范维澄院士几十年来为推动我国燃烧学、火灾科学、公共安全以及国家安全等领域的科技与教育事业发展所做出的杰出贡献，致以崇高的敬意。他表示，范维澄院士及其团队在全新领域为我国公共安全科技发展与规划做出了巨大的贡献，他们的辛勤付出和创新精神值得铭记，本次研讨会应深入探讨范维澄院士在多个学科领域的学术思想和研究成果，这将有助于推动我国公共安全领域的持续创新和发展。

范维澄院士以《澄心报国，求新致用——我的

八十年》为题，以时间脉络为轴，分享了他在童年、学生时代的求学经历，在燃烧学、火灾科学及安全、公共安全与应急管理、国家安全、科技冬奥等各个阶段的学术和工作经历，以及他所面临的重大挑战和机遇。范维澄院士从学术角度回顾了燃烧学中的基本现象与理论、火灾及安全中的共性科学问题，并从国家重大需求、多学科融合交叉等角度凝练了公共安全科技体系的内涵和方法学。他从国际秩序变化、内外部安全问题交织等方面，明确了国家安全学一级学科的重要性，介绍了国家安全学学科建设的顶层设计和组织框架，展望了学科建设工程系列丛书编著等方面的若干进展。最后，他对与会的青年学者进行了寄语，勉励大家探索、创新与奋斗。

刘乃安教授、廖光焯教授，袁宏永教授、张辉教授等先后介绍了范维澄院士带领团队创建和发展火灾科学国家重点实验室与清华大学公共安全研究院的历程和贡献。范维澄院士大学时期的老师和同学代表，中国科学院大学张瑜教授和中国人民解放军曹保榆少



我的八十年

将，业界同行香港城市大学卢兆明教授，武汉理工大学宋英华教授，清华大学符松教授、张寅平教授，以及范维澄院士的部分同事和毕业生代表，分别介绍了与范维澄院士相识、共事经历，分享了对范维澄院士的学术思想、治学态度、育人理念的体会和思考。

范维澄院士感谢长期以来与他一同发展的团队成员和同行，并勉励安全领域科技工作者求真务实、敢为人先，为祖国安全科技事业做出自己的贡献。

范维澄院士学术思想研讨会合影留念

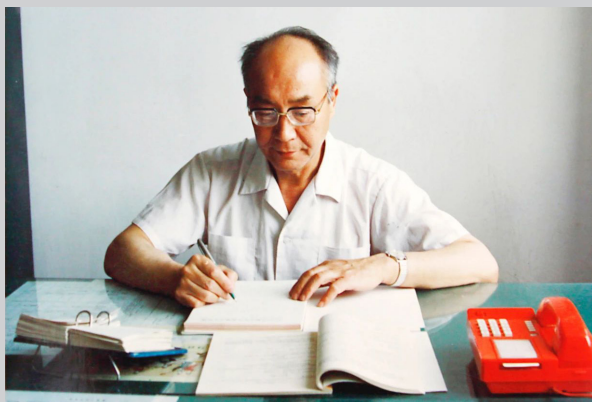
2023年3月19日 中国·北京



合影

今年已年过九旬的中国科学院院士刘广均，步履稳健、身形挺拔，精神头儿十足，从头到脚整齐、干净、干练，这个形象伴随了他的一生。

刘广均曾担任清华大学物理系、工程物理系老师，后担任兰州国营五〇四厂总工程师时，参与并组织多项革新措施，使我国浓缩铀生产能力和经济效益大大提高；他后来又担任核工业理化工程研究院总工程师，在担任国家“七五”重点攻关项目总负责人期间，大大推动了研制进度。1985年，他获国家科学技术进步奖一等奖。



中国科学院院士刘广均

刘广均：“浓缩”人生

报考清华物理系的“穷”学生

1929年，刘广均出生于天津市一个回民家庭，父亲经商。1937年，日军占领天津。在刘广均10岁那年，父亲不幸病故，家里主要靠母亲做小学教员维持，生活相当困难。生活的艰辛让刘广均懂得了学习的重要性，促使他刻苦学习，高中时他的学习成绩总是名列前茅。

1945年，美国在日本投下两颗原子弹。刘广均深切感受到原子能的威慑力。他回忆：“那个时候，很多学生都对原子能发生了兴趣，我便找来一些有关物理和原子能的参考书自学。”

1948年，在刘广均读高二时，赶上了跳考大学的机会。报考大学及专业时，刘广均征求了老师王效曾的意见。老师诚恳地说：“学物理很清苦，你如果家境好，可以学物理；如果家境不好，还是学工科好，毕业后比较容易找到工作。”但刘广均对原子能兴趣强烈，坚持报考了清华大学物理系。最终，刘广均以北京考区第一名的成绩被录取。

“你的 data 呢？”

“虽然我考上了大学，但由于我高中少学了一年，所以一些概念不是很清楚。到了大学之后，钱三强、周培源、李德平等先生对我的影响很大。”刘广均在清华大学物理系受到很多名师教导，使他终身受益。

刘广均读大一时，李德平也刚从清华大学毕业，留校担任物理实验室教员。第一次做实验让刘广均印象深刻，他回忆说：“一进实验室，仪器和讲义已经摆好，自己看自己做，这样能非常好地培养学生的独立能力。但是我高中没有做过实验，就把测量数据很随意地记录在纸上。试验完成出教室时，李德平先生在门口问我：‘你的 data 呢？’我还疑惑什么叫 data？李德平说：‘就是你记录的那些数。’我就把记得乱七八糟的那张纸交给他。他看到这张纸就皱起了眉头。”

由于既没有列表格，又没有标明误差，结果刘广均被李德平训了一顿。自那之后，刘广均懂得了对待科学的态度，首先就是必须严谨。后来每次做实验，

他都会用表格把数据记录得清清楚楚。

物理定律不是脑袋一拍就发现的

1948年，钱三强来到清华大学教书。此前，钱三强和何泽慧发现了原子核三分裂和原子核四分裂现象，这个成果在国内非常出名。因此，刘广均慕名选修了钱先生的课。

由于高中时没有正式学物理，刘广均对很多物理概念都不清晰。但钱三强在课上非常强调搞清楚物理概念的重要性，特别是把“动量”和“动能”这两个物理概念讲得很透，这澄清了刘广均过去的一些模糊概念。从此，刘广均就理解了弄清物理概念在学习中的重要性。

大学二年级时，周培源在理论力学课上讲的一段话让刘广均记忆犹新。但周培源说：“发现万有引力不是看见苹果落地这么简单，实际上当时已经发明了微积分，还有大量的天文观测记录，积累了很多天体运行数据。牛顿运用微积分分析了这些数据，这才发现了万有引力定律。”周培源的话使刘广均认识到，物理定律不是脑袋一拍就可以发现的，要有扎实的实验数据和理论基础。大学三年级时，刘广均在叶企孙的课上第一次了解了中国古代科学史。在课上不但介绍了中国在科学技术发展史上的贡献，还讲了很多中国古代科学技术的成就和科学家的名字。这些都是刘广均之前没听说过的。

在苏联教授家中学到半夜

1952年8月，刘广均从清华大学物理系毕业后，留在清华大学物理教研组任助教。1956年初，为培养原子能方面的人才，学校成立工程物理系，从物理教研组抽调了几名教师，刘广均也在其中。1956年9月，国家从二机部选派了几十名大学毕业生到苏联学习原子能专业。由于其中有些人以前没学过原子核物理，就请清华大学派1名教师去辅导，这人便是刘广均。

到了苏联后，刘广均加倍努力学习。他回忆：“班里有一位老师主要负责我们的教学，并根据专业需要对我们进行培养。他是一位重要的科学家，叫西曼宁

柯。当时中苏关系较好，所以按照需要给我们安排课程，这些课程对我们很有用。”虽然西曼宁柯讲授的知识很有用，但是由于保密要求，都是基础课程。刘广均并不满足于此，于是差不多每个星期六的晚上他都要赶到西曼宁柯教授家中去请教问题，经常学到半夜。



刘广均青年时期的工作照

“虽没教过我，但仍是我的良师”

1958年5月，刘广均从苏联结束学习后，回到清华大学，担任工程物理系220教研室主任。当时，王承书先生在分子运动论方面是世界知名专家。由于刘广均正在学习分子运动论，所以久仰王承书大名。当时王承书还没有被调到二机部，他就专程去找她请教问题。“当我第一次见到王承书先生时，她正在进行核聚变研究工作。她很热情，对我提出的问题讲得很透彻。”刘广均回忆道。

在清华大学担任老师期间，刘广均夜以继日地工作，为国家输送了好几批毕业生。这些毕业生后来几乎都成为我国同位素分离事业的技术骨干。后来，刘广均被调到五〇四厂，王承书则被调到了北京三院。“此后我和她基本没有机会见面。她是分子运动论世界第一流的专家，我跟着她学过很多知识。虽然她没有实际教过我，但是我依然认为王先生是我的良师。”刘广均说。



王承书（左三）、钱臬韵（左一）、刘广均（右二）院士
与科研人员合影

干净整洁是基本要求

在学生和同事的眼里，刘广均是一位非常爱干净的人，办公的地方非常整洁，同时也会带动身边的人。

刘广均的学生张作风回忆道：“给我印象最深的是，有一次刘老师走进教室后，并没有马上开始上课，而是到每个同学的桌子前转了一圈，弄得大家心里都很紧张。当他回到讲台后，在黑板上写了这么几个字：干净、整洁是基本要求。他然后说：‘我知道同学们都很忙，因为咱们这个专业是清华大学课程较多的专业之一，不仅要学物理学的课，还要学工程方面的课。大家压力都很大，这是实情。但同学们要知道，你们毕业后，大部分要到企业工作。这些单位都是高新技术企业，里面的设备对清洁度都有严格的要求，如果个人卫生搞不好，或者说不注意，从小的方面讲影响个人形象，从大的方面讲，可能影响工作。为了培养大家良好的习惯，特提出一点要求：你们下课后把课桌及教室收拾干净。’这节课后，我们教室的环境有了很大的改观。”

后来在五〇四厂工作期间，除了技术问题外，刘广均讲得最多的是要保持干净、整洁。严格的清洁度成了五〇四厂生产环境的必备要件。

“虽很累，可大家都非常愉快”

1963年，34岁的刘广均被调到五〇四厂，参与浓缩铀的生产工作。

那时正值工厂机组开始成批启动。刘广均到厂后，一方面学习工厂设计和工艺流程，另一方面投身于获取合格产品的研究工作。当时，刘广均负责的是设备的理论计算和运行状态的物理分析工作。为了取得合格产品，他和大家一起，认真仔细分析数据、研究方案，经历了一段不分昼夜、埋头苦干，虽艰辛却又激动人心的岁月。

刘广均回忆，那个时期，为了让祖国早日得到合格产品，很多人夜里就住在工作区的生活间，黑夜白天都在工作。有一天深夜，一位同志累得趴在电话边就睡着了。大家在外面敲门想进去，可他无论如何也醒不了。最后还是有人打电话，这才把他叫醒。虽然累到这个程度，可是大家都非常愉快。终于在1964年1月14日，蕴藏着巨大能量的高浓缩铀-235流入了容器，扩散厂取得了一次投产成功的重大胜利。

“没误差分析的试验数据不可信”

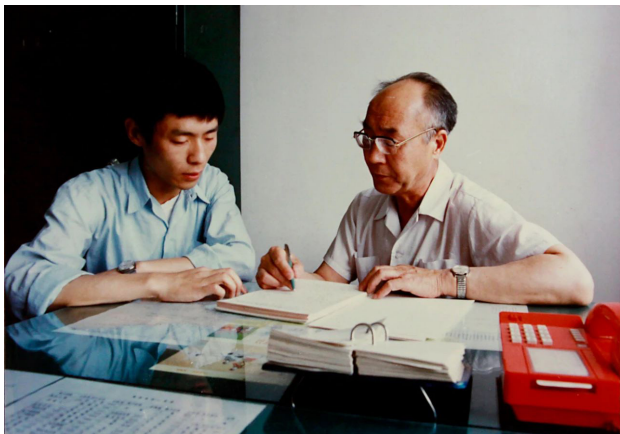
1982年，刘广均到核理化院任总工程师。在学校的工作经验和工厂的锻炼，对他在研究院的工作有很大帮助。

1985年，核理化院团委组织青年论文竞赛活动，刘广均作为评委会主任对活动进行了点评。在当时的条件下，处理实验数据都是在坐标纸上描点，然后连线。为了省事，大家经常用直尺把点连起来。刘广均在指导大家时说：“在论文里，图是最直观的表现形式，但是图形应该用云板连成曲线才能反映本来的物理现象。这一点希望你们要注意，要认真对待，不能马虎。”

对于试验数据的处理，刘广均结合多年的实际经验指导学生：“试验测量都有误差，所以对试验数据一定要有误差分析，没有误差分析的试验数据是不可信的。”

让“战神”服软

在核理化院院长姜宏民眼里，刘广均是一位“超级战神”导师。1998年，姜宏民大学毕业来到核理化院念研究生，第一导师便是当时已年近七旬的刘广均。给姜宏民上课的老师都是行业内的大家，有很高



刘广均（右）在指导学生

的学术水平，但他们在遇到一些科研难点时，还得请教刘广均。其中，诸葛福先生在给姜宏民讲授稀薄气体论方面知识的时候，遇到不会的地方便带着姜宏民去请教刘广均。姜宏民感叹：“在我眼里导师诸葛福是‘战神’，但是他也有‘服软’的时候，‘服软’的对象便是刘老师。”从学术科研上讲，能让“战神”都“服软”，刘广均算是“战神”中的“超级战神”了。

姜宏民写硕士论文时经常找刘广均汇报。在交流和答辩过程中，刘广均是“哪壶不开提哪壶”，就挑姜宏民不会的问。刘广均对一些基础概念要求很严格，问的问题很刁钻、很深入。比如他会问稀薄气体温度到底是啥概念？这些问题经常让姜宏民感到压力。

这段经历对姜宏民的影响深远。后来只要参加活动或者报告会，如果有刘广均参加，姜宏民就会下意识紧张“冒汗”。老科学家的学术严谨让姜宏民很佩服。

此外，在工作中，刘广均是一个非常守时守约的

人。“据我观察，刘老师参加任何活动都会提前15分钟到达。”

助听器坏了也舍不得扔

虽然在学术上刘广均是一个严格到近乎“古板”的人，但在日常工作生活中他非常关心学生。

由于年龄大听力下降，刘广均多年以来一直佩戴助听器，即使助听器旧了坏了也舍不得换新的，总是修一修继续用。但他在授业讲学上却非常大方，把自己的院士基金拿出来，给学生买最新款的电脑，帮助学生开展科研工作，还为核理化院的竞赛活动提供奖金。

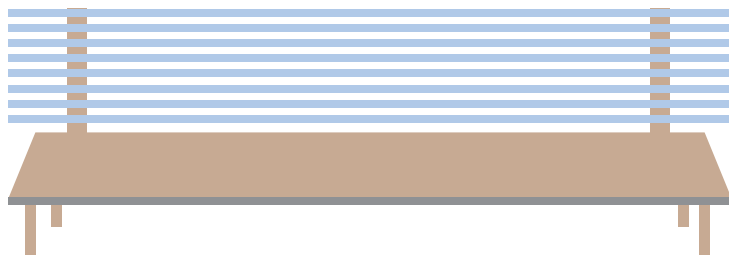
由于科研任务重，核理化院的科研人员经常加班工作，刘广均会亲切地提醒学生保重身体。“刘老师经常提醒我要爱护身体，比如生活要规律，认真刷牙等等。”刘广均带过的最后一位研究生田方圆说。

“我还有一件事记忆特别深刻，我帮刘老师把清华原来分配给他的公寓钥匙还回学校。再次见面时，他站起来双手合十微微倾身反复向我道谢。那时候刘老师已经八十多岁，作为一名中科院院士，桃李满天下，却如此平易近人，让我十分意外。”田方圆回忆道。

（本文对《核理化院故事集合订本》一书中收录的刘广均相关文章多有参考借鉴。本文转载自【中国核工业】微信公众平台；刘广均：1958年至1963年任工程物理系220教研组主任）



庆祝清华大学建校 112 周年 工程物理系系友返校活动专题

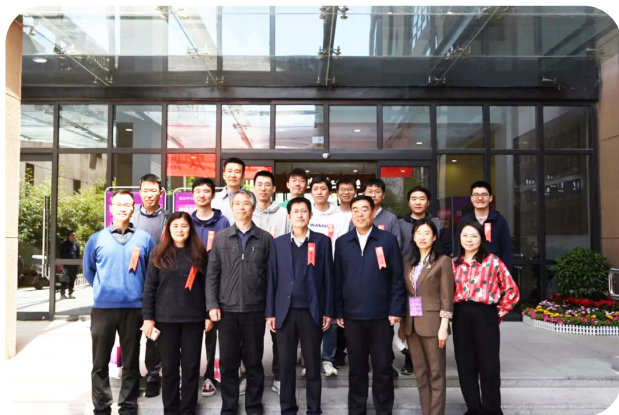


工物系 2009 级系友返校庆祝毕业 10 周年

4月29日上午，我系2009级本科生系友毕业10周年座谈会在刘卿楼105教室举办。疫情结束后的第一次会面，又恰逢毕业10周年，同学们难掩激动的心情，欢声笑语充满了整个房间。同学们畅聊当年在校时的学习和生活趣事，以及各自进一步求学深造经历和在工作岗位的新发展新作为，表达了对母校母系事业发展的深情关切，大家纷纷相约常聚会常交流，未来可期。

系党委副书记姜东君、系党办主任王勇老师专门来到教室看望同学们，代表工物系祝贺同学们毕业10周年，与同学们热情交流，亲切关心同学们工作生活情况，衷心祝愿同学们青春常在，祝愿同学们在各自工作岗位上取得更大进步，欢迎大家时常回母校看看。

最后师生移步刘卿楼大门口，留下珍贵的聚会合影。



工物系 1999 级系友返校庆祝毕业 20 周年

4 月 30 日，我系 1999 级系友毕业 20 周年聚会于刘卿楼报告厅举行。系主任王学武老师，系党委书记黄文会老师参加了聚会，会议由 1999 级年级联系人曾鸣主持。

时隔 20 年再次回到母系，又恰逢疫情结束，系友的返校热情格外高涨，重聚一堂，再温校园时光，共叙桃李情怀。



校友交流与聚餐



王学武老师讲话

曾鸣老师作为同样于 1999 年入学的同学，回忆了与系友们一同入学时的点滴经历，并且从系友们现在所从事的各行各业与工物系的相关性出发，对校友们与工物系在相关领域继续合作表达了期待。随后由系友和亲属的代表们对曾经教导过老系友们的老师进行了献花。



曾鸣老师主持



黄文会老师讲话

黄文会老师对各位校友表示了欢迎，回忆了在学校学习生活的美好时光、生活中的点滴故事。交流在温馨的氛围中进行。交流的结尾，黄文会老师欢迎各位系友常回来看看，继续关注母系母校的发展。

最后，1999 级的各班代表进行了切蛋糕仪式，庆祝毕业 20 周年，在欢快的音乐声中分享了蛋糕。交流会后，大家在老系馆大门前合影留念。



合影留念



工物系 1993 级系友返校庆祝入学 30 周年

4月29日下午，我系1993级本科生系友入学30周年座谈会在刘卿楼105教室举办，座谈会由系主任王学武主持。



系主任王学武代表工物系全体师生欢迎1993级系友返校，向大家介绍了工物系近年来在系友工作、师资队伍、人才培养、学科建设、科研进展等方面工作及所取得的成绩，并和大家就相关问题进行了交流和讨论。各位系友纷纷分享了自己毕业后的工作和生活经历，对母系事业的发展表达了深深的关切和祝福，座谈会在轻松愉快的氛围下进行。



座谈会后，系主任王学武和各位系友一同来到由1993级系友捐赠的三教1201教室，大家在自己捐赠的教室合影留念。教室里，大家畅聊在校时发生的趣事，深情回忆过去在教室里的学习时光，彼此畅谈同学友情和师生情谊，表达了对校园生活的留恋。

最后大家移步工物馆合影留念。



工物系 1988 级系友返校庆祝毕业 30 周年

清华园的四月，微风送暖。4月30日，在明媚的春光中，我系1988级系友毕业30周年座谈会在刘卿楼二楼平台举办，1988级系友，现就职于工物系的申世飞教授主持，工物系党委书记黄文会老师、系主任王学武老师、副书记姜东君老师出席。

再聚清华园，系友们难掩相逢的喜悦，畅叙同学情谊，欢声笑语和春风相伴，萦绕在系友们的心头，系友们还邀请了魏义祥、施工、杜彦从、王悦敏四位老教师一同参加活动，共叙师生之情。系友们身着统一的红色上衣，在绿荫中显得格外鲜艳，也更映出了他们灿烂的笑颜。

祁庆中代表系友发言，他充分肯定了近年来工物系的发展成果，并回顾了1988级系友各自在事业中取得的成就，他还着重回顾了“无体育，不清华”精神在1988级系友中的体现，他指出强健体魄、锻炼身体是人生道路中的重要组成部分。此外，他还鼓励在读学生走出学校，用脚步丈量世界，增长见识、锻炼本领，将学习和实践有机结合，把知识更好地应用到建设我们国家的事业上，为祖国的建设添砖加瓦。

自由交流过程中，系友们展望走出清华园的三十年，从自身的成长出发，谈到了彼此的成长、工物人的成长和整个清华园的成长，从在清华园中学习生活趣事谈到了家庭、工作和社会盛世，亲切嘱托青年学生要坚定求学求知的信念、树立报国强国的志向，在新时代适应新要求，在各自的求学生活和工作岗位之中为实现中华民族的伟大复兴做出新的贡献！系友们纷纷表示，如今的清华园正以更自信、昂扬的姿态拥抱着整个新时代，工物人的精神、清华人的精神也将和系友们的情谊一样永葆活力和青春。

系党委书记黄文会老师代表工物系热烈欢迎各位系友返校，欢迎各位系友经常回到母校，为工物系发展提出宝贵的意见建议。



1988 级系友、工物系申世飞教授主持活动



祁庆中代表系友发言



系党委书记黄文会

系主任王学武和系友们亲切交流并致辞，和系友们共同回顾了大学生生活和成长历程，向系友们介绍了工物系学生目前“请进来、走出去”的培养现状和专业认知教育学生社会实践活动现状，向系友们介绍了工物系人才培养、学科建设、科学研究等工作状况。他指出，工物系将始终为建设一流学科而不懈奋斗。王学武老师还表示，工物人特别注重精神的传承，始终有成大事业、上大舞台的志向，始终服务于祖国需要的地方。王学武老师的介绍给系友们留下了很深刻的印象，报告后，系友们纷纷和王学武老师交流，通过亲切的交谈，系友们更详实地了解了工物系的建设现状，并为工物系目前取得的成就感到骄傲。



系主任王学武



活动现场

系党委副书记姜东君和系友们亲切交流并发言，他表达了能够服务教工、服务系友的期盼，并希望能够以此次活动为契机，把系友相关的工作做得更好，并希望各位系友为系友会的建设提出建议，为工物系的工作和建设提出建议。

最后师生移步刘卿楼门口，留下珍贵的聚会合影，系友们向老教师敬献献花，表达难忘的师生情。



系党委副书记姜东君



活动现场



活动合影

工物系 1978 级系友返校庆祝毕业 40 周年



回首 1978 年金色秋季，来自祖国各地的 65 位时代幸运儿齐聚清华园，手提肩扛行李从学校大礼堂来到十三号楼，成为我国恢复高考后工物系五个专业的首届学生，他们在清华园里奋进五年，谱写出昂扬的青春乐章。在庆祝母校 112 周年华诞之际，78 级系友再聚清华园，庆祝自己毕业 40 周年。4 月 30 日中午，庆祝座谈会在工物系新馆刘卿楼 110 教室召开。

回首四十载，弹指一挥间。好友相见，感慨万千，系友们纷纷追忆往昔峥嵘岁月，谈校园学习、谈食堂伙食，再叙同学友情，感激恩师培养，互道珍重，相约下一次相见。座谈会现场氛围轻松融洽。

座谈会期间，系主任王学武、系党委书记黄文会到场祝贺，诚邀系友们经常回到学校和工物系，热切欢迎系友们对工物系事业发展提出宝贵意见和建议。系主任王学武介绍了工物系近年在系友工作、师资队伍、人才培养、科学研究等方面所开展的工作以及取得的成绩，重点汇报了工物系面向国家重大需求、寻求突破性科研的工作进展。

系友们就所关心的书院培养机制等学校发展状况与王学武进行了交流，为学校人才培养工作纷纷建言献策，衷心祝愿母校和工物系潮头永驻。



工物系 1963 届系友返校庆祝毕业 60 周年

六十年岁月如歌，六十年激情满怀。在清华大学建校 112 年之际，4 月 30 日上午，我系 1963 届系友毕业 60 周年座谈会以线上线下的融合方式在刘卿楼 105 教室举行。系主任王学武、系党委书记黄文会、副书记姜东君参加会议。1963 届系友张正华学长主持会议。



系主任王学武代表工物系全体师生欢迎 1963 届系友返校，热烈祝贺系友毕业 60 周年，并向大家介绍了工物系近年来在系友工作、师资队伍、人才培养、学科建设、科研进展等方面的工作及所取得的成绩，欢迎各位系友继续关注母系的发展，多提宝贵意见，常回家看看！

系党委书记黄文会对各位返校系友表示欢迎，并和大家亲切交流，希望大家继续关心、支持工物系的发展。



在座谈交流环节，系友们轮流发言，交流了近些年来的自己的工作、身体情况，对中国飞速发展的感慨以及对同学的思念之情。座谈开始，全体参会人员为已经离世四十余名同年级同学默哀。当回忆起蒋南翔老校长和马约翰教授时，系友们纷纷表示自己做到了为祖国健康工作五十年的承诺。系友们感慨于六十年来工物系的发展、清华的发展，为祖国的科学、文化、教育的发展感到自豪，为自己投入到这中华民族伟大复兴这一伟大事业而感到人生无悔。

最后系友们移步工物系老馆门口，留下珍贵的聚会合影。

系友们畅聊在学校学习、生活的岁月，交流毕业后的工作情况和近期的身体情况，彼此祝福身体健康、家庭幸福，座谈会在轻松愉快的气氛下结束。





“新工人”老师：亦师亦友，一生受益

文 | 史宗恺

1980年的秋天，我跨入清华园，开始了全新的大学生活。我是工物系的学生。

开学后不久，系里组织义务劳动。有一天，正在劳动时，有一位老师过来加入我们的行列中与同学们交流，通过介绍，我知道这位老师叫陈章武。这是我在清华认识的第一位“新工人”老师。我现在仍清晰地记得当时与陈老师交流的情景，他说话时的温和以及带着微笑的样子，和我现在看到的陈老师一样，温厚质朴。

“新工人”称谓的由来，是我后来才知道的。

大学5年里，我们班有两任班主任，第一任班主任是贾宝山老师。贾老师也是“新工人”。那个时候，学校还没有完全恢复辅导员制度，班里的事情都是班主任安排、负责、操心，如学生助学金的确定、安排班委，等等。贾老师对我很关心，关心我的学习，鼓励我参加班里的活动。贾老师经常到宿舍里来，和同学们交流，参加我们班里的活动，了解大家的学习生活。贾老师以及后来的班主任肖隆水老师，到现在都

与我们班同学有着密切的联系，成为我们班里的重要成员，亦师亦友。

在我的任课教师中，有若干教师是“新工人”。我上“核反应堆物理”课时，小课教师是施工老师。我毕业后，施工老师成为这门课的主讲教师，我给他做了一个学期的助教，施工老师给了我许多润物无声的教导。

系里主管学生工作的几位教师也是“新工人”，有瞿振元、孙毓仁等老师。我毕业时，孙毓仁老师建议我留校，时任校团委书记的陈希找我谈话，我因此毕业后留在了校团委。我初到校团委工作的时候，回工物系做了一年的带班辅导员，也因此认识了杜彦从老师。她当时是其中一个班的班主任，也负责整个年级的学生事务。杜老师非常了解班里的每一位同学，像母亲一样关心爱护学生，她给我进一步树立了做清华老师的示范和榜样。

1988年，我到学校党委办公室工作。90年代初，学校重视青年教师，我参与了“学术新人奖”的策划

和具体方案的起草。记得有一次讨论时，荣泳霖老师对“新人奖”这个提法提出了不同看法，大家热烈讨论后，还是同意用“新人奖”的提法。这也让我体会和感受到学校领导之间议事的气氛，大家坦诚相见，最后达成共识。从那时起，我更多地接触到了在校机关工作的“新工人”老师。

1993年，我担任校长办公室副主任，当时的校长办公室主任是田芊老师。田芊老师和我谈心，给了我许多工作上的指导。后来，张启明老师担任了校办主任。那个时候，我因为年轻气盛，不懂规矩，曾经为了工作，与张启明老师跳着脚大吵，张老师从未因此责怪我，给了我极大的宽容，给我成长的空间。至今，我仍然从张老师那里学习为人处事的原则，学习他的包容大度。再后来，白永毅老师接任了党办主任，白老师对我而言，也是亦师亦友，给我各方面的指导。这3位老师都是“新工人”，是我成长过程中的指导者，是我的导师。

我在担任校办副主任期间，何建坤老师从核研究院调到学校担任秘书长，后来任副校长。我在何建坤老师领导下工作了许多年，他对我耳提面命，是我工作中的引路人，不断地启发和指导我。

1997年，学校安排我赴美筹办“清华北美教育基金会”。我曾专门去找时任物理系主任的顾秉林老师请教，顾老师给了我许多建议。时任研究生处的郑燕康老师专门想办法支持了我一台笔记本电脑，在那个经费非常困难的时期，这是多么宝贵啊！

1998年，我回到学校，担任校长办公室主任。这是我与一批“新工人”老师一起共事最久、最密切的时候。这段时期，“新工人”在不少院系和校机关部处担任主要负责工作，在校领导中许多人是“新工人”。我因此有机会与这些老师在一起，共同为清华的发展献计献策，贡献力量。这是我工作成长最快的时候，也是特别愉快的一段时间。我们共同策划了许多对学校发展有重要影响的工作，老师们对我的指导更直接，始终包容我。在何建坤常务副校长的领导下，我们出色地完成了90年校庆的策划与方案的制定和实施，以及一系列的改革事项。校办与教务处、研究生院以及学生系统策划了毕业典礼的整体调整方案，其中，陈皓明老师提出

了特别具体的意见和建议，甚至连学位颁授时播放的乐曲，都是陈老师反复挑选的。冯冠平老师作为深圳清华研究院院长，虽还处于创业的艰难阶段，但仍支持本科生学位服的制作。刘颖老师和陈皓明老师在不同时期对我的学习成长都给予了细致的关心和支持。陈老师也经常给我许多工作上的建议。

那个时候，我有机会经常与各位“新工人”老师一起交流。在与这些老师们相处的过程中，我们建立了亦师亦友的深厚情谊。我们曾一起畅谈，工作生活无话不谈，工字厅办公室的灯光经常一直亮到深夜；我们也曾一起痛饮，体会人生中如此的豪迈。这些老师和前辈们的丰富经历及对清华的感情，始终教育着我，感染着我，让我更深刻地理解和认识清华的历史与传统。“新工人”在清华经历了许多重大政治事件，他们经验丰富，政治上有认识、有判断，事业谋划上不急功近利，具体工作上能够牺牲小我，“新工人”老师们身上的优秀品质对我的思想和工作都产生了极大的影响。吴敏生老师对清华教育教学改革的思考和认识、冯冠平老师对清华科研规划和布局的判断、陈皓明老师在研究生教育方面的独到见解、李树勤老师在法学院建设中的投入和奉献、陈克金老师在“非典”的关键时刻勇挑重担，等等，对我后来的工作一直有着很大的影响和启发。

2003年，我到云南迪庆挂职。李树勤老师是第一位来看我的学校老师，他鼓励我融入当地，努力为少数民族地区的发展作贡献。吴庚生老师也给予我很大的支持。

2006年，我到核研究院任党委副书记。时任党委书记的徐景明老师的从容不迫，以及对核研究院工作的把握、给我的具体建议，都让我在随后的工作中受益良多。

在我担任主管学生工作的党委副书记期间，我继续受到“新工人”老师们多方面的支持和指导。2008年，我们启动了“新生导引项目”，旨在给大一学生迅速适应大学生活方面以技术性的指导，使他们在“适应”和“养成”两个方面有所收获，也包括了对大一新生进行挫折教育的重点内容。精仪系贾维溥老师连续几年担任了这个项目的指导教

师，为这个项目的实施提供了很好的示范。李树勤老师多次就素质教育的认识和具体实施找我谈话，对我的工作提出要求和希望。李老师推荐给我的《失去灵魂的卓越》一书，我认真学习后，推荐给了学生系统的老师和辅导员们阅读，它使我们对研究型大学在人才培养方面存在和面临的问题有了深入的认识与理解。张启明老师在加强学生体育和代表队建设方面继续给我建议和指导。范守善院士非常支持学生的科创活动。许多“新工人”从关工委的角度直接加入对学生的思想教育工作中，例如，刘裕品老师作为指导教师，为学生公益社团“唐仲英爱心社”的成立和发展做了大量工作。新闻学院的王健华老师，被学生们称为“王奶奶”，她对学生的热爱和细致的关心都让我感动，并且以她为榜样。陈章武老师在赵家和老师设立公益基金和后来基金的使用过程中做了大量默默无闻的后台工作，他与赵家和老师一起，为我们树立了极好的榜样。李永德老师热爱冬泳，他对清华冬泳协会的贡献许多老师和校友都知道，他在病重的时候，还专门找我讨论冬泳协会的具体工作。我要向他学习，学习他积极乐观的生活态度。还有白永毅老师，每次见到我都给我鼓劲打气。

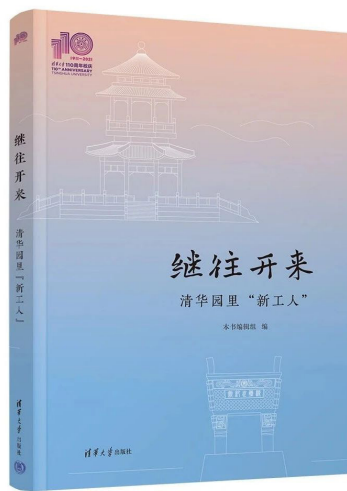
2017年，我的办公室从工字厅移到强斋，但仍然和许多“新工人”老师在我的办公室深入交流，我继续在与他们亦师亦友的关系和情谊中受到教育。吴敏生老师回京时，也时不时到我的办公室来交流。吴敏生老师在教务处、深圳研究生院以及在福州大学工作的时候，我们一直都有深入的交流，他的敏捷思维和丰富的学识，以及对学生和青年教师的关心，都让我一生难忘。我任校办副主任的时候，吴敏生老师策划了“本科生研究训练计划”（SRT, Student Research Training），我正好帮助校团委联系到了一个为大型展览做局域网的学生实践项目，吴老师非常支持，使这个项目成为第一个SRT项目。1999年，吴老师又支持我与清华校友联合进行了一项研究——“基于网络环境下的学生过程性评价”项目。我们有许多海阔天空的交流，吴老师给我推荐了许多前沿科技类的书目，让我大大开阔了视野。2019年，吴敏生老师突然离世，我满心悲痛，在参

加于福州举行的追悼会上，热泪长流。时至今日，有时候我会恍惚听到他在走廊里叫我名字的声音，还有他爽朗的笑声。

我在清华读书、成长，后来留校工作，一路走来，都有“新工人”老师们对我的关心，有他们付出的心血，他们教育了我，看着我成长，让我一生受益。他们是我的老师，也是我一生的朋友。

我所提到的这些老师都是“新工人”，他们于1964年、1965年考入清华，1970年毕业后留校工作。“新工人”的称谓是历史给他们留下的特殊印迹，而他们给清华留下的，远不止是这个历史印迹。他们见证了改革开放后清华的大发展和大跨越，并且和这段时期所有的老师一起，成为清华这段时期发展过程中重要的建设者和贡献者。在清华从多科性的工业大学成长为综合性、研究型、开放式世界一流大学的建设过程中，在为中华民族实现伟大复兴的进程中，这些老师有着重要的贡献，他们也因此留给清华一段重要和珍贵的历史记忆，并且在传承清华传统的同时，与时俱进，创造着清华传统中新的内容。我们要记得这些把一生都贡献给清华的老师们，把他们所作的贡献记录下来，让其中的那些有意义的故事作为新工人传奇流传下去，变成清华传统中的独特部分，最终成为大学文化的一部分。

（此文为清华大学校务委员会副主任、清华校友总会副会长史宗恺老师为《继往开来——清华园里“新工人”》一书所作序言）



《继往开来——清华园里“新工人”》
清华大学出版社，2022年12月

工物系唐传祥、颜立新课题组 在太赫兹电子束研究中取得重要进展

太赫兹 (THz, 10^{12} Hz) 是频率介于微波与红外之间的电磁波辐射, 在基础科学和应用领域有重大需求。在需求最迫切的 1-10THz 频段, 电子学和光学方法尚难以产生高功率、窄带宽且连续可调谐的 THz 辐射, 因而被科学界称为“THz 间隙”难题。

加速器电子束可以通过多种机制产生高功率 THz 辐射。不考虑横向影响, 当电子束长度远大于辐射波长时, 电子束辐射不相干, 辐射功率与电子数目成正比; 而当电子束长度显著小于辐射波长时, 束团电子的辐射场可相干叠加, 此时辐射功率与电子数目平方成正比, 远强于非相干辐射。如产生 1THz 的强相干辐射, 需要大电荷量 (如 1nC) 电子束长度显著小于 1ps。

由于空间电荷排斥力和束流传输非线性, 大电荷量电子束难以压缩到足够短的长度, 导致其产生的 THz 辐射功率和可调范围受到很大限制。因此, 现有的加速器 THz 辐射用户装置通常采用较长的电子束 (~ps 量级), 且工作在低增益模式, 利用约束在谐振腔内的 THz 辐射在磁铁的扭摆下与高重频 (几十 MHz) 电子束相互作用实现功率放大, 造价较高且不易维护, 很难在单条束线上实现 1-10THz 连续可调谐的高功率 THz 辐射。

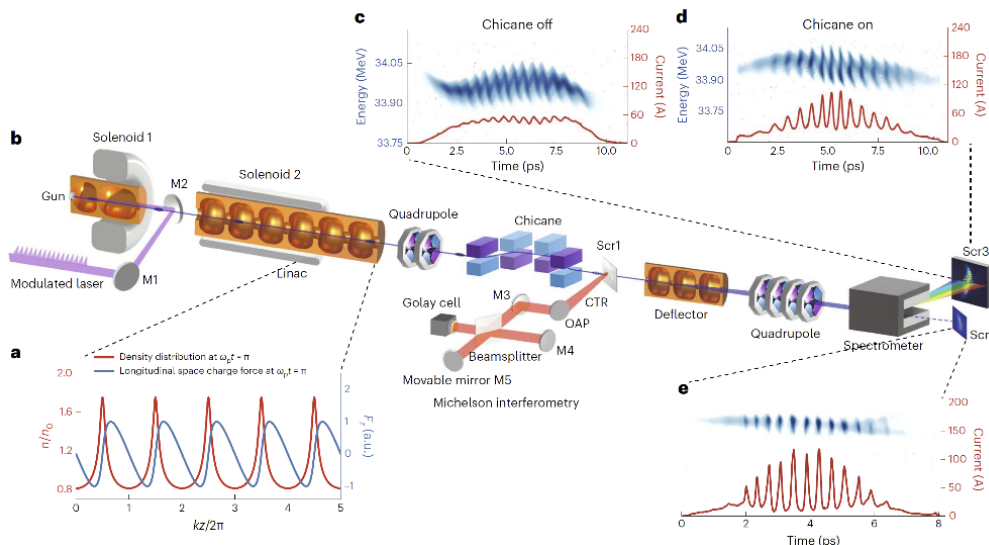
近十余年来, 学术界开始探索电子束纵向整形或预聚束方法, 试图跨越电子束辐射的低增益阶段, 直接产生高功率相干 THz 超辐射。其中, 电子束被纵向整形为具有周期性密度尖峰的电子微束团串, 若其周期与辐射波长相同, 则在磁铁的扭摆作用下, 这些微束团的辐射也会相干叠加, 从而产生相干超辐射。与单个超短束团不同, 电子微束团串的辐射频谱集中在电子束密度调制频率及其谐波处, 为窄带相干辐射。此时, 辐射功率与电子数目和聚束因子 (电子束纵向分布的傅里叶变换) 都成平方正比关系。

但这种可调 THz 微束团串的产生具有极大挑战, 成为近年来领域研究热点。国际上多个知名加速器实验室开展了深入研究, 在《物理评论快报》 (*Physical Review Letters*) 期刊上发表了近 10 篇研究论文。但迄今实现的电子微束团串频率调节范围仍十分有限。

近日, 清华大学工程物理系唐传祥、颜立新课题组在《自然·光子学》 (*Nature Photonics*) 期刊上在线发表了国际首个覆盖“THz 间隙”的电子束实验验证结果, 首次产生了 1-10THz 宽频域范围连续可调的高聚束因子电子微束团串, 解决了本领域长期存在的难题, 为新型高功率可调窄带太赫兹辐射光源发展及应用铺平了道路。

在该课题组近期提出的方案中, 通过控制电子束自身的空间电荷力, 可在 1-10THz 宽频域范围获得高聚束因子的可调电子微束团串, 从而可直接产生覆盖“THz 间隙”的高功率的 THz 超辐射。该方法通过驱动激光整形在加速器光阴极处产生具有初始密度调制的电子束, 结合非线性空间电荷振荡在电子枪出口处产生周期性电流尖峰。在下游传输中, 周期电流尖峰的空间电荷力作用于电子束自身, 产生准线性的能量调制, 进一步经色散段可转化为尖峰密度调制。调节加速管相位, 给电子束施加不同的能量啁啾, 经压缩可改变微束团间距, 从而实现电子微束团串宽频域可调。

该方案在清华大学加速器实验室获得了验证, 首次成功产生了 1-10THz 连续可调谐的电子微束团串, 聚束因子达到了创纪录的 0.35。进一步模拟表明, 利用 1nC 电荷量的该电子束经过 3 米长波荡器, 可在 1-10THz 产生百 μ J 量级连续可调谐的窄带 THz 辐射。方案仅通过控制束流聚焦, 无需增加额外调控器件, 十分简单有效, 且不受重复频率限制, 因而可发展高平均功率窄带 THz 源。这是国际首个经实验验证的覆盖 1-10THz 的电子束产生方法, 提供了有效解决“THz 间隙”难题的紧凑加速器光源方案。



电子束团串的实验产生 (a) 半周期非线性空间电荷振荡后的电子束密度分布和空间电荷力 (b) 实验束线, 包括光阴极电子枪、加速管、磁压缩器、电子束和 THz 诊断设备 (c)(d) 关闭和开启磁压缩器测量的电子束纵向相空间 (e) 未通过偏转磁铁测量的电子束纵向分布。

相关研究成果以“可辐射 1-10THz 高功率窄带太赫兹的宽频域可调电子束团串” (Widely tunable electron bunch trains for the generation of high-power narrow-band 1-10 THz radiation) 为题在线发表于《自然·光子学》 (*Nature Photonics*) 期刊。

该工作通讯作者为工物系副教授颜立新, 第一作者为工物系 2016 级博士生梁一凡, 现就职于深圳综合粒子设施研究院。合作者有唐传祥教授、杜应超副教授、李任恺教授、施嘉儒副教授、程诚副研究员、黄文会教授和刘卓轅、田其立、李彤、林显彩等博士生。该工作得到了国家自然科学基金重点项目的支持。

论文链接: <https://www.nature.com/articles/s41566-022-01131-7>



重离子碰撞实验底夸克偶素测量取得新进展

工物系研究团队做出重要贡献

美国相对论重离子对撞机（RHIC）上的螺线管径迹探测器实验（STAR）近期在 200 GeV 金核 - 金核碰撞中发现了底夸克偶素“顺次压低”的实验迹象。该成果以“STAR 实验 200GeV 金核 - 金核碰撞中 Y 粒子顺次压低测量（“Measurement of Sequential Y Suppression in Au + Au Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV with the STAR Experiment”）为题发表于《物理评论快报》【Phys. Rev. Lett. 130 (2023) 112301, 发表于 2023 年 3 月 14 日】。

RHIC 上进行的高能重离子（重核）碰撞的首要物理目标之一是制造极高温环境（十万倍于太阳中心温度）以产生由夸克和胶子直接构成的新物态——夸克胶子等离子体（Quark-Gluon Plasma, QGP）并研究其性质。这种 QGP 物态曾在大爆炸之后 10 微秒的短暂时间内充满整个宇宙。

STAR 实验测量的底夸克偶素（Y(1S), Y(2S) 和 Y(3S)）都是由底夸克和反底夸克在强相互作用下组成的色中性束缚态，它们在真空中的尺度随束缚能变小而增大。在 QGP 中，强相互作用的德拜屏蔽效应改变了底夸克和反底夸克之间的相互作用势，使得弱束缚（大尺度）的底夸克偶素激发态更容易解除束缚而造成产额压低，这被称为“顺次熔解”或“顺次压低”（见图 1）。由于各个态产额压低的程度对 QGP 的温度（决定了德拜屏蔽长度）非常敏感，因此这些态产额压低的测量也被称为 QGP 的“温度计”。

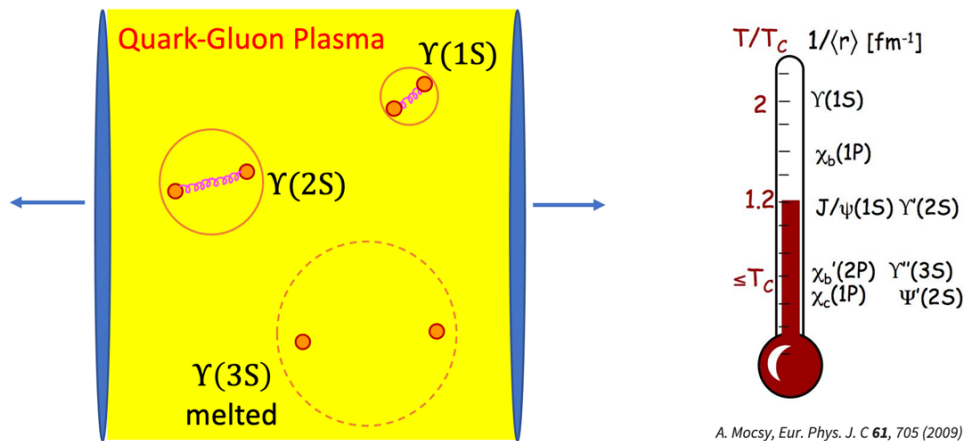


图 1: 重离子碰撞中产生的底夸克偶素在夸克胶子等离子体中的“顺次熔解”示意图

由于这些粒子产额较少且本底较大，重离子碰撞实验中底夸克偶素的测量非常困难，需要专门的探测器对底夸克偶素进行触发和鉴别。工物系王义教授自 2006 年起在研制建造 STAR 飞行时间探测器基础上，深度参与了 STAR 缪子探测器（Muon Telescope Detector, MTD）升级项目的预研并主持了自然科学基金委重点国际合作项目“STAR 新型 μ 子探测器建造及相关物理研究”，创新性地采用具有高时间分辨率的多气隙阻性板室（MRPC）建造 MTD，提高了双缪子信号的时间匹配精度，且可以通过飞行时间差来消除强子信号的本底干扰。他与中国科学技术大学合作，为 STAR 生产了 120 个大面积条形读出 MRPC 探测器，时间分辨达 70ps，探测器效率高达 98%，位置分辨优于 1cm。图 2a 为 STAR-MTD MRPC 探测器结构，图 2b 为安装在 STAR 谱仪磁铁外面的 MTD 探测

器模块照片。2014 年 MTD 全部安装到 STAR 上（见图 2c），并在 2014 和 2016 年采集了大统计量的 200 GeV 金核-金核碰撞数据。工物系朱相雷副教授和博士生黄欣杰在 2012 年完成了安装在 STAR 上的 MTD 原型探测器的首次完整刻度，黄欣杰负责了 2013 至 2016 年所有 MTD 探测器的刻度工作。2014-2015 年取数期间，黄欣杰还负责 MTD 探测器运行和维护等工作。物理分析方面，黄欣杰利用 2014 年获取的 MTD 数据获得了 STAR 实验首个双缪子道的 Y 压低实验结果，这也是他博士论文的主要内容。

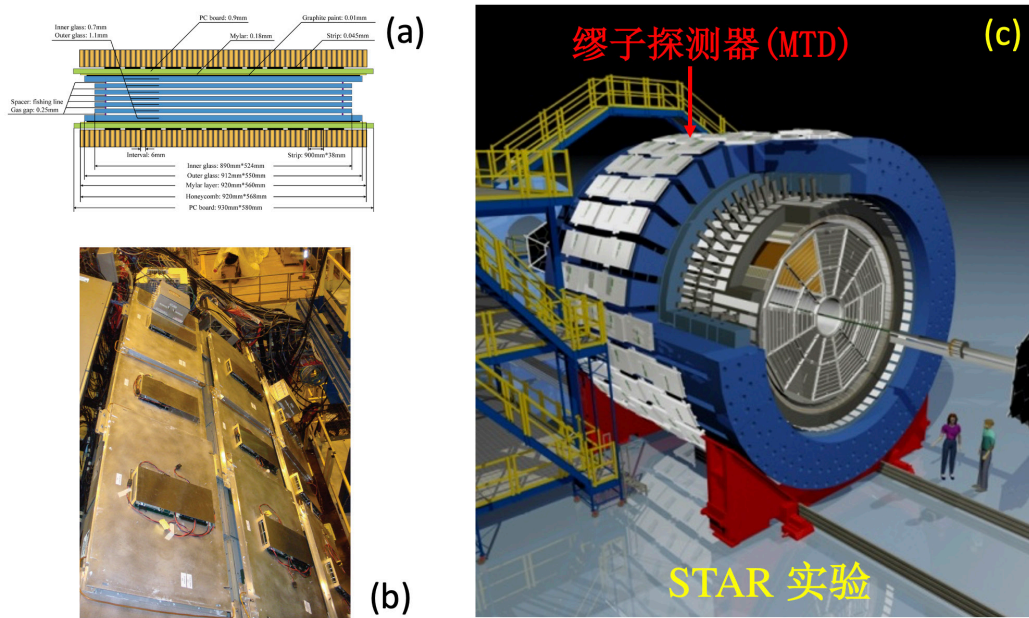


图 2: (a) STAR-MTD MRPC 结构图; (b) 安装在 STAR 谱仪磁铁外面的 MTD 探测器模块照片; (c) 完成 MTD 升级的 STAR 探测器示意图

该发表论文结合了 2014 和 2016 年采集的 MTD 数据得到了双缪子道 Y 测量最终结果，又合并了 2011 年采集的量能器触发的双电子道 Y 测量结果，得到了 RHIC 能区重离子碰撞实验中 Y 产生的最精确实验结果。该结果显示 RHIC 能区的重离子碰撞中存在底夸克偶素“顺次压低”的实验迹象（见图 3），表明碰撞中产生的高温介质强烈压制了激发态 Υ 的产生。该测量对理解高温介质中的强相互作用性质以及提取 QGP 热力学参数提供了重要实验约束。该成果也是继反氦核发现【Nature, 473 (2011) 353】、奇异粒子探测 QCD 相结构之后，工物系团队的又一重大贡献。

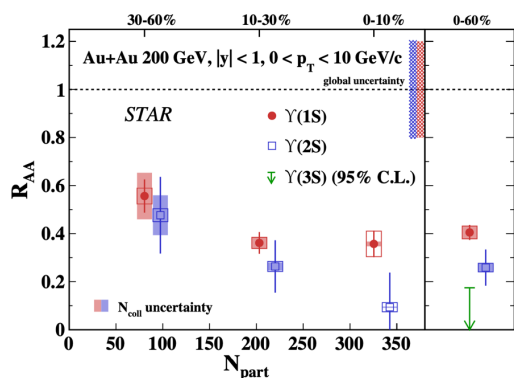


图 3: STAR 实验在 200 GeV 金核-金核碰撞中发现底夸克偶素“顺次压低”的实验迹象

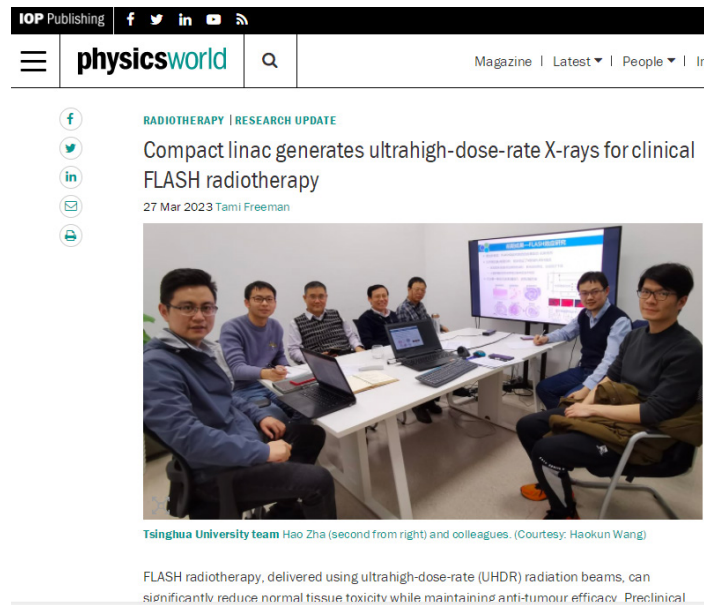
STAR 实验国际合作组由来自 14 个国家 71 个单位的七百多位科研人员组成。王义教授、朱相雷副教授和工物系博士毕业生黄欣杰是该 STAR 合作组论文的主要作者。相关研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划以及清华大学自主科研计划等经费支持。

论文链接:

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.130.112301>

工物系研制世界首根超高剂量率 X 射线直线加速管 被欧洲物理学会媒体网站报道

2023 年 3 月，欧洲物理学会媒体网站（Physics World）报道了清华大学工物系陈怀璧、查皓课题组和同方威视股份有限公司联合研究的创新成果：世界首根实现超高剂量率 X 射线的直线加速管。该研究将为下一代超高剂量率放疗设备研发提供极具竞争力的解决方案，因此受到广泛关注。



Physics World 官网报道页面

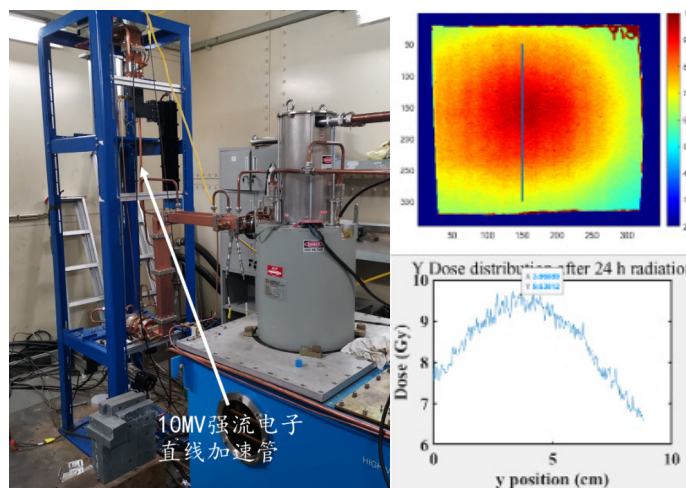
超高剂量率放疗也称 FLASH 放疗，通过比常规放疗高数百倍剂量率（ $\geq 40\text{Gy/s}$ ）的照射，可以获得独特的生物学效应：正常组织损伤明显降低，而肿瘤细胞杀伤效果不变。该效应由 2014 年法国居里研究所发现，也在后续大量实验中验证。FLASH 效应可突破目前临床癌症放疗中的正常组织耐受的瓶颈，拓宽治疗窗；照射时间压缩到毫秒级，大幅提升治疗速度、并“冻结”器官运动。FLASH 放疗的这些优势可能引领下一次放疗技术革命，因此迅速成为学术和产业界的热点。

目前 FLASH 放疗研究仍然以动物实验为主，现阶段加速器技术还难以支持临床的广泛应用。因此国内外着力推进相关研究，美国正开展质子 FLASH 放疗的 II 期临床试验阶段，欧洲为高能电子束 FLASH 放疗筹划建设专科医院，TibaRay、PMB、SIT、RadiaBeam、中玖闪光医疗等创新 FLASH 放疗设备研发公司如雨后春笋般成立。这些机构已投入大量资金与人力，以期在未来技术变革中抢占先机。

清华大学工物系粒子加速器团队也很早布局 FLASH 放疗研究，先后攻克了强流直线加速管，超高剂量率 X 射线控制和测量等技术。于 2021 年研制样机，在源皮距 70cm 位置测得 43Gy/s 的剂量率。70cm 也是临床设备可接受的空间，足以容纳光束整形器件（准直器、多叶光栅等）和人体任意摆位。该样机是国内外首台在临床可用的源皮距上达到 X 射线 FLASH 剂量率的设备，也首次证实了常温直线加速管实现 X 射线 FLASH 放疗的可行性。这项工作为未来 FLASH 临床设备提供了高稳定性、易控制和轻量紧凑的射线源。

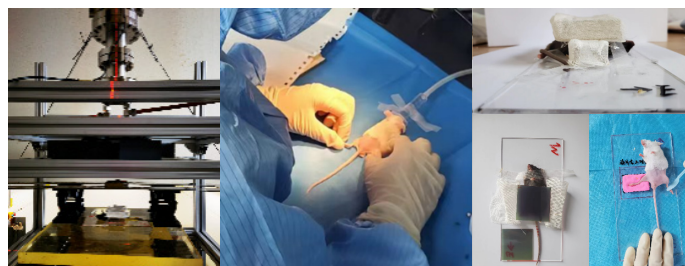
该工作也于 2022 年 12 月份发表在知名期刊 Medical Physics 上，通讯作者为清华工物系加速器团队查皓

副研究员，第一作者为博士生刘佛诚。主要作者包括我系施嘉儒、高强、唐传祥、陈怀璧等老师、和博士生李岸、顾苇杭、胡安康、以及同方威视相关研究人员。



超高剂量率 X 射线实验平台装置图，以及距源 70cm 处 EBT3 胶片测到的剂量分布。出束时间=0.2s，中心区域剂量达到 9Gy，即 45Gy/s 的剂量率。

2022 年研究团队将该样机升级为小动物实验平台，与国内医疗机构广泛合作，针对 FLASH 效应生物机制等基础性科学问题开展研究。首批合作单位包括中山大学肿瘤防治中心、北京协和医院、中国医学科学院肿瘤医院、北京大学肿瘤医院以及中国疾控中心辐射安全研究所，均为国内放疗领域顶级医院和研究机构，已经取得初步研究成果。



超高剂量率 X 射线实验平台上开展的小动物实验

FLASH 放疗的潜力也得到国内学术界与官方的关注，科技部在“十四五”规划也将 FLASH 放疗列入专项研究指南中。清华大学工物系加速器团队也响应国家的号召，联合同方威视股份有限公司、中国医学科学院肿瘤医院、中山大学肿瘤防治中心和北京协和医院等多家单位建立了产学研医联合的队伍，开展 FLASH 放疗原理样机和关键技术研究，以推动 FLASH 放疗向临床应用转化为目标。

网站链接：<https://physicsworld.com/a/compact-linac-generates-ultrahigh-dose-rate-x-rays-for-clinical-flash-radiotherapy/>

论文链接：<https://doi.org/10.1002/mp.16199>

工物系核技术研究所承担的科技部战略性创新合作项目 取得重要成果

近日，由我系核技术研究所王义教授团队主持的科技部战略性创新合作项目“NICA/MPD 新型电磁量能器关键技术合作研究”取得重要成果。经过两年多的不懈努力，设计制作完成的 800 个 NICA/MPD 实验电磁量能器模块（共 12800 个 Shashlyk 塔），顺利运抵俄罗斯联合核研究所（JINR）。俄方举行了隆重的设备接收仪式，JINR 副所长 Vladimir D. Keklidze 教授等三十多位领导、专家及核所交流学生李林茂等出席了仪式（<http://www.jinr.ru/posts/equipment-for-nica-arrived-from-china/>）。



图 1: JINR 举行的中方设备接收仪式

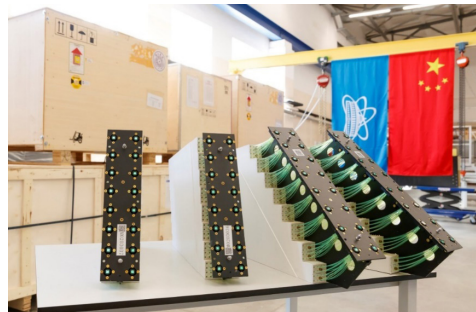


图 2: 运抵 JINR 的中方设备

位于俄罗斯杜纳纳联合核研究所的重离子超导同步加速器 (NICA) 上的 MPD 实验，主要研究核物质的强子相和夸克胶子等离子体相之间的相变、QGP 相变临界点、以及宇宙大爆炸初期的状态和演变过程。中国科技部与俄罗斯联合核研究所签署了合作协议，开展基于 NICA 加速器的大科学装置国际合作。其中，MPD 实验的新型电磁量能器的研制建造是中俄科技合作的重大项目。项目由我校牵头，联合山东大学，复旦大学和南华大学，合计为 MPD 研制生产 800 个电磁量能器模块。我所发挥产学研合作的优势，依托同方威视技术股份有限公司全球制造中心雄厚的专精特新产品生产实力，由王义教授团队研发的新型 Shashlyk 型电磁量能器能量分辨率优于 $5\%/\sqrt{E}$ ，空间分辨率优于 5mm，满足了 MPD 实验要求。在此基础上，项目组与公司技术专家合作，研究制定了一整套批量生产工艺流程和质量控制体系，研发了探测器装配机器人等先进的生产设备，顺利实现了探测器的批量生产，产品合格率达到 99%。2021 年 10 月 21 日顺利通过了由中俄专家组成的批量生产准备评审，保证了批量生产的按时启动及顺利进行。

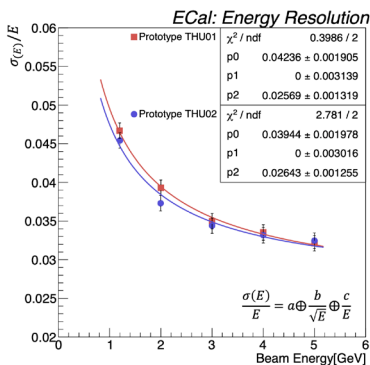


图 3: 量能器的能量分辨率

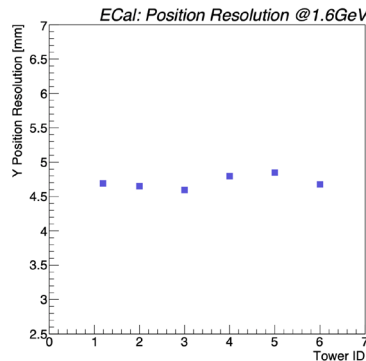


图 4: 量能器的空间分辨率



图 5: 量能器成品照片

俄方对中方的工作给予了高度评价，JINR 副所长 Vladimir Kekelidze 教授表示：“电磁量能器模块的大规模研制及生产需要来自中国的科学家和专家的参与。今天的活动表明，我们可以集中精力开发有利于科学的大型项目。这种互利合作将有助于中俄友谊和科学家的团结。”



图 6: 清华大学电磁量能器交付发车仪式

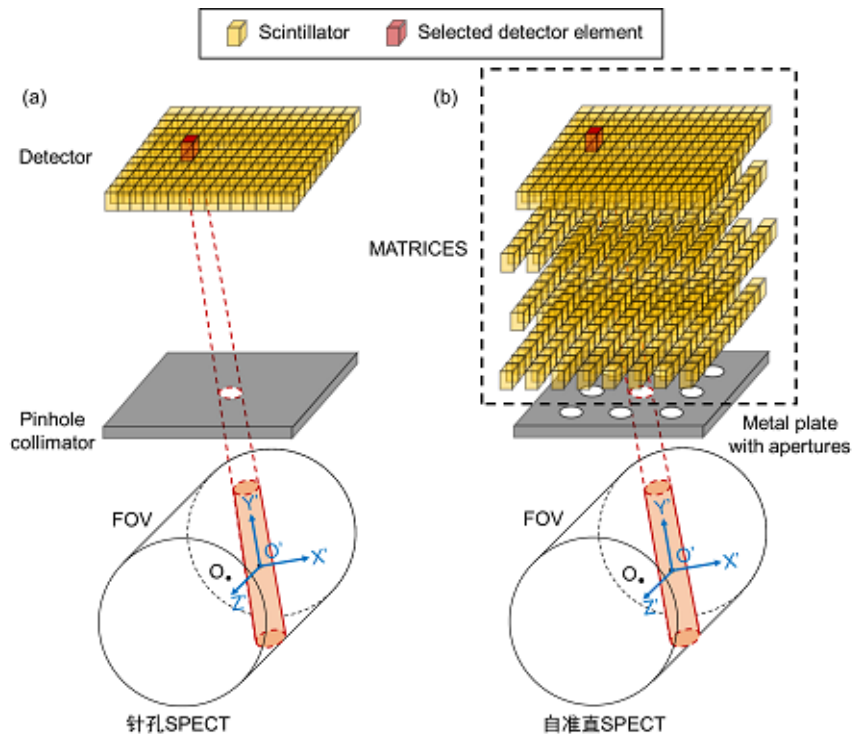


工物系团队在自准直 SPECT 高分辨率成像研究中 取得新进展

单光子发射断层成像(SPECT)属于临床四大影像诊断技术之一的核医学影像技术,广泛应用于肿瘤、心血管、神经、内分泌等重大疾病诊断。然而,多年来,SPECT空间分辨率和探测效率严重受限于机械准直器,其成像空间分辨率(临床SPECT分辨率约为1cm)显著落后于其他影像技术。

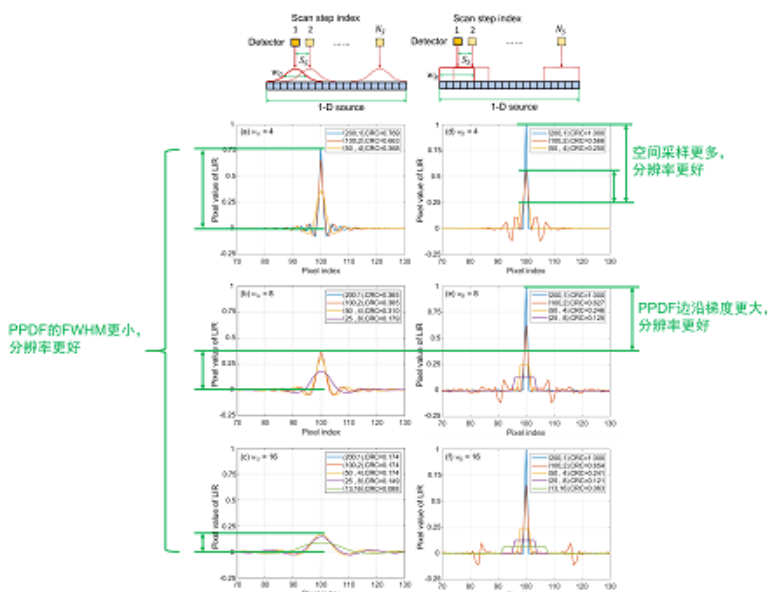
为此,清华大学工物系团队提出“用探测器做准直器”的创新自准直成像方法,通过使用多层稀疏探测器进行光子准直,解决机械准直器造成光子大量损失的技术瓶颈问题,从而显著提升SPECT空间分辨率和探测效率。该团队2021年在《IEEE医学成像汇刊》(*IEEE Transactions on Medical Imaging*)上发表了首篇研究论文,提出了自准直成像的概念并验证了自准直SPECT可大幅度提升分辨率和探测效率。

然而,自准直SPECT的准直机理和系统结构与传统SPECT截然不同,因此经典的SPECT分辨率分析方法不再适用,自准直SPECT的高分辨率形成机制尚未明确。该团队的一项最新研究于4月10日发表在《IEEE医学成像汇刊》(*IEEE Transactions on Medical Imaging*)上,题为“自准直SPECT的投影概率密度函数和采样增强的特性和评估”(Characterization and assessment of projection probability density function and enhanced sampling in self-collimation SPECT),提出了SPECT分辨率分析方法,阐述了SPECT投影概率密度函数(projection probability density function, PPDF)特性和空间采样特性对分辨率的影响规律和作用机理,并应用于自准直SPECT成像性能分析。



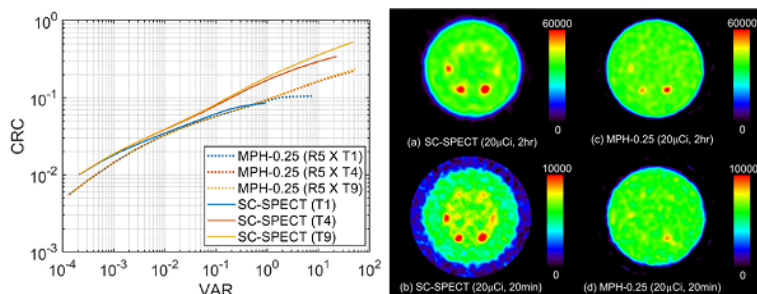
针孔 SPECT 和自准直 SPECT 的投影概率密度函数 (PPDF) 示意图

在经典教科书中,SPECT空间分辨率通常定义为PPDF的半高宽(full width at half maximum, FWHM)。然而,本研究表明,PPDF的FWHM并非决定分辨率的唯一因素。通过分析具有特定PPDF的概念性成像系统,研究发现成像系统的空间分辨率同时取决于PPDF的宽度(以FWHM衡量)、边沿陡峭程度(以边沿梯度衡量)和空间采样密度。当PPDF的FWHM更小、边沿梯度更大、空间采样密度更高时,成像系统的空间分辨率更好。通过对比针孔机械准直SPECT和自准直SPECT表明,自准直SPECT的大部分投影概率密度函数具有更小的FWHM和更大的边沿梯度。结合增强采样的数据采集方案,空间分辨率能够得到显著提升。



基于概念成像系统的SPECT分辨率(以冲击响应函数幅值定量表示)特性分析

该研究既是对SPECT成像理论的进一步完善,也是对高分辨率SPECT系统的设计指导。理论计算性能评估和模拟实验图像重建的结果表明,该研究设计的一种自准直小动物SPECT系统在相同成像条件下,其成像性能显著优于多针孔SPECT。



理论计算和模拟实验表明自准直SPECT在相同成像条件下性能显著优于多针孔SPECT

论文第一作者为清华大学工物系2020级博士生张德斌,论文通讯作者为清华大学工物系马天子副教授。美国纽约州立大学布法罗分校的姚如涛(Rutao Yao)教授对研究方案设计作出了重要贡献。论文共同作者还包括清华大学核医学团队的工物系刘亚强研究员和清华长庚医院何作祥教授。研究得到国家自然科学基金、北京市自然科学基金、清华大学自主科研计划、清华大学精准医学研究院等的资助。

论文链接: <https://doi.org/10.1109/tmi.2023.3265874>

我系 2010 级系友寇伟龙被授予 2023 年全国五一劳动奖章

4月27日，2023年庆祝“五一”国际劳动节暨全国五一劳动奖和全国工人先锋号表彰大会在北京人民大会堂隆重举行。207个集体和1035名个人分获全国五一劳动奖状、奖章，1044个集体获全国工人先锋号。我系2019级系友寇伟龙被授予2023年全国五一劳动奖章。



现场照片



寇伟龙(2010级工物)

主要事迹：

寇伟龙，2016年7月参加工作，中共党员，现为四川红华实业有限公司生产运行三部总工程师。参加工作以来，他不断加强政治理论学习，努力提高思想觉悟；扎根现场学习工艺知识，提升自身业务水平，践行“四个一切”的核工业精神，从一名大学生成长为爱岗敬业、多才多能的核工业人。

为尽快熟悉业务，积极参与到专项工程调试，从最基础的操作开始，将厂房变成课堂，技术规程、现场实际，每一处都在学，直到对各系统了如指掌，积累了丰富的现场经验。

主动担当作为，深入一线班组，担任主工艺班班长，对现场的设备、线路、操作认真把关，一年度内完成了4次方案转换操作，一次成功率100%。多次参与到现场异常分析处理中，确保系统的安全稳定运行，其中参与的主机停机消堵工作，恢复了系统生产能力，取得巨大的经济效益。

2019年6月被公司聘任为值班副主任，他深知要成为一名优秀的运行值管理人员，不仅仅要掌握主工艺知识，还需熟悉电气、仪表、辅助系统等方面的知识，将整个生产线连续起来构建完整系统，构建系统思维。坚持对工艺操作、异常事故开展经验反馈，业余时间抓紧学习查漏补缺，不断总结经验提升专业技术水平，在2019年中国核工业集团有限公司举办的技能大赛中取得第一名的成绩，获得“中国核工业集团有限公司技术能手”称号，在2020年四川省职工职业技能比赛操作工决赛中取得第一名的成绩。

为提高公司生产难题，提高系统自动化水平，寇伟龙积极开题立项，参与到科技创新工作中，担任“寇伟龙创新工作室”的负责人，积极组织科研开题、论文写作、专利技术挖掘工作，获得公司科技成果特等奖一项、一等奖一项，两项专利获得授权。“寇伟龙创新工作室”被国防邮电工会命名为国防邮电产业示范性劳模和工匠人才创

新工作室，被四川省国防工会命名为四川省国防科技工业劳模（工匠人才）创新工作室。

借调中核集团总部期间，勇挑重担、主动作为，积极组织参与到核材料管制、核安全现场量化评估、核安全历史经验总结等业务中，充分发挥统筹协调和组织沟通作用，展现了严谨的工作作风和优秀的业务能力。

寇伟龙在工作中任劳任怨、主动加班加点，随时都对工作充满激情，得到了各级领导的好评。2019年被评为公司“劳动模范”，2020、2021年被评为公司“担当作为好干部”，2021年被授予“四川省五一劳动奖章”，2022年被评为“奋进红华人”。面对荣誉，他更加斗志昂扬，肩负起新的使命，用实际行动默默践行“强核报国，创新奉献”的新时代核工业精神。

寇伟龙，2014年和2016年在清华大学工程物理系先后获得学士学位和硕士学位，现为四川红华实业有限公司生产运行三部总工程师、工程师。担任“寇伟龙创新工作室”负责人，积极参与科技创新，先后获得中核集团职工技能竞赛第一名、中核集团青年岗位能手、四川省职工职业技能比赛第一名、四川省五一劳动奖章等荣誉。



工物系召开 2022 年度工作总结会

1月3日下午，工物系2022年度工作总结会在刘卿楼报告厅召开，考虑疫情因素，总结会采用线上线下相结合方式，全系200余名教职工参加了本次会议。会议由系党委书记黄文会主持。

同方威视技术股份有限公司副总裁王永刚、北京辰安科技股份有限公司总裁李陇清、北京永新医疗设备有限公司总经理刘迈受邀参加工作总结会并分别代表公司致辞，介绍各自公司过去一年在面临复杂国内外形势以及各种变化的情况下，积极克服困难和压力，逆境突围、携手共进，最终取得可喜成绩；他们特别介绍了与工物系合作情况，指出公司取得的成绩与工物系的大力支持密不可分，表示会继续支持系里学科建设和人才培养，并向工物系全体教职工表达美好的新年祝愿。

系主任王学武代表工物系领导班子做了《清华大学工程物理系2022年度工作报告》，综述了2022年的工作特色与亮点，并展望了2023年工作重点，代表系领导班子感谢全体教职工的不懈付出与创新工作，并向全系教职工致以热烈的节日祝贺和新春祝福！



工物系组织召开 2022 年度退休工作研讨会

1月10日，工物系2022年度退休工作研讨会以线上线下形式相结合的方式组织召开，主会场设在新系馆219会议室。系党委书记黄文会，系党委副书记姜东君，系工会主席俞冀阳，系退休工作领导小组及工作小组成员、系退休教职工党支部书记、系

退休工作行政小组组长等十余人参加会议。会议由系退休工作小组组长王勇主持。

会上，黄文会、姜东君代表党政班子对系退休工作小组及退休教职工党支部老师一年来的辛勤工作付出表示感谢，同时也对全系退休教职工对系里各项工作的关心和支持表示感谢，也希望老同志保重身体健康，系里将继续传承关心关爱退休教职工的好传统，持续做好退休工作，为退休教职工创造和谐快乐的氛围。



本次会议总结了2022年工物系退休工作总体情况、退休工作经费决算情况，通报了2022年发放慰问金情况；讨论了2023年退休工作要点、退休经费预算以及2023年春节前困补慰问事宜。

2022-2023 年度工物系青年教师研讨会召开

2月17-18日，2022-2023年度工程物理系青年教师研讨会，暨核学科基础科学研究及大科学装置技术发展专题研讨会、第十四届青年教师教学大赛于中华全国总工会国际会议交流中心召开。清华大学校工会副主席高策理、国家自然科学基金委数理部处长李会红、清华大学教育研究院副院长赵琳、清华大学学生职业发展指导中心副主任金蕾莅、清华大学青年教师教学比赛指导组专家薛芳渝，工物系党委书记黄文会，系主任王学武，副系主任高喆、陈涛、曾志，党委副书记姜东君、李亮，系主任助理张智、杨祎罡、李任恺，工物系教学督导组魏义祥、施工，工物系青年教师及系工会、系机关60余人参加了此次会议。会议由副系主任曾志和系工会主席俞冀阳联合主持。

赵琳做了题为《清华大学工程物理系博士生学习与发展情况调研报告》的专题报告，金蕾菀做了题为《博士的培养质量与发展质量：基于毕业生调研的反馈》的专题报告，李会红做题为《2022年度物理二处基金资助情况》的报告。曾龙、李任恺等15位青年教师分别就各自领域的研究成果做简要汇报和交流。

青年教师教学大赛环节，参赛教师曾龙和张小乐分别以“聚变反应及其主要特征”和“大气热力学与稳定性分析”为题做了20分钟的教学展示，薛芳渝及魏义祥、施工等资深教授进行了精彩点评并给出了宝贵意见和建议；板书大赛环节曾龙、潘建雄获一等奖，张小乐、刘辉获得二等奖。座谈会环节，星测未来公司总经理、工物系2010级毕业生仓基荣为大家做了“科技创新与创业实践”的主题分享，副系主任曾志为大家介绍了学校技术成果转化相关政策。



工物系举行王忠老师荣退座谈会

4月6日，工物系王忠老师光荣退休座谈会在刘卿楼219会议室召开，系党委书记黄文会、党委副书记姜东君，副系主任曾志，系工会委员、离退休工作组代表，以及与王忠老师共事多年的系机关工作人员近30人共同到场见证并送上美好祝愿，座谈会由系工会主席俞冀阳主持。

系党委书记黄文会代表系里祝贺王忠老师光荣退休，赞扬他多年来工作兢兢业业、甘做老黄牛的奉献精神，充分肯定了他为工物系事业发展作出了重要贡献希望王忠老师退休后多关爱自身健康，按照自己的人生规划，在新阶段再创新辉煌！

王忠老师回顾了个人工作历程和成长经历，分享了个人的工作体会和生活感悟。他表示作为清华人是个人一生的骄傲，在工物系的工作生涯是自己



生命中最美好、最珍贵的日子，希望工物系事业发展越来越好；他感谢系里和同事们对自己的关心和照顾，并对全系师生表达美好祝愿，祝福大家身体健康，开心幸福！

座谈会上，大家踊跃发言，纷纷回顾与王忠老师的共事经历，大家表示，王忠老师工作敬业，为工物系事业的发展提供了坚实的后盾和基础；为人谦虚、待人友善，是大家学习的模范。衷心祝福王忠老师身体健康，祝愿在退休后的新阶段，老骥伏枥，志在千里，再展宏图！

系党委书记黄文会一行赴中核北方核燃料元件公司调研交流

4月1日，系党委书记黄文会一行赴中核北方核燃料元件有限公司调研交流，并与在公司工作的工物系系友座谈交流。校国防人才培养办公室主管高成耀，副系主任高喆，系党委副书记姜东君、李亮，系党办主任王勇，系机关工作人员等十余人一同前往。

全体成员在该公司工作人员陪同下参观了中核北方展览馆、AP1000和高温气冷堆元件生产线，对该公司的发展历史、产业现状、产品元件等有了进一步的了解，双方对相关问题进行了现场交流探讨。

座谈会上，中核北方核燃料元件公司党委书记、董事长邹本慧，系党委书记黄文会分别讲话。2004级系友、公司副总经理温丰，2008级系友、经营管理部副主任张雷敏，2010级系友、特材研究与开发应用重点实验室总体研究室副主任李明阳等十多位系友代表参加了座谈会，并分别介绍了各自岗位的工作学习情况，感谢学校和系里的培养，表示会谨

记嘱托和教导，以工物系 62 届李冠兴学长为楷模，强核报国，创新奉献，在岗位中贡献自己的力量。



我系党委组织少数民族同学赴中华民族博物院开展主题实践活动

为深入开展学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想主题教育，进一步落实党的二十大精神，铸牢中华民族共同体意识，5月13日上午，工物系党委组织少数民族同学走进中华民族博物院，感受中华各民族多元文化特色和风土人情，增进同学对民族文化的认识，形成同心共圆中国梦的强大合力。

同学们在参观少数民族村寨的同时，结合各民族的建筑特色和生活习俗，从美学结构、造型、图纹等方面，赏析了不同民族建筑之美。在参观各民

族的博物馆及民间工艺展示环节，同学们观赏了不同民族服饰和民族文物，学习到各民族的发展历史。在白族展区，同学们体验了国家级非物质文化遗产“扎染”。

此次走进中华民族博物院，同学们接受了课堂外的美学教育，体会了中华各民族深度交往、交流、交融的历史，感受到了中华文明多元文化的魅力，对习近平总书记关于“各族群众就像石榴籽一样紧紧拥抱着在一起”重要论述的理解更加深入。同学们纷纷表示，将认真学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，争做民族团结进步的使者，以更加团结、更加饱满的热情投入到大学的学习和生活中。





2009 级系友返校庆祝毕业 10 周年



1999 级系友返校庆祝毕业 20 周年



1988 级系友返校庆祝毕业 30 周年

清华大学建校 112 周年工物系系友返校活动

精 彩 瞬 间



1978 级系友返校庆祝毕业 40 周年



1963 届系友返校庆祝毕业 60 周年



1993 级系友返校庆祝入学 30 周年



1993 级系友返校庆祝入学 30 周年

自強不息 厚德載物

