

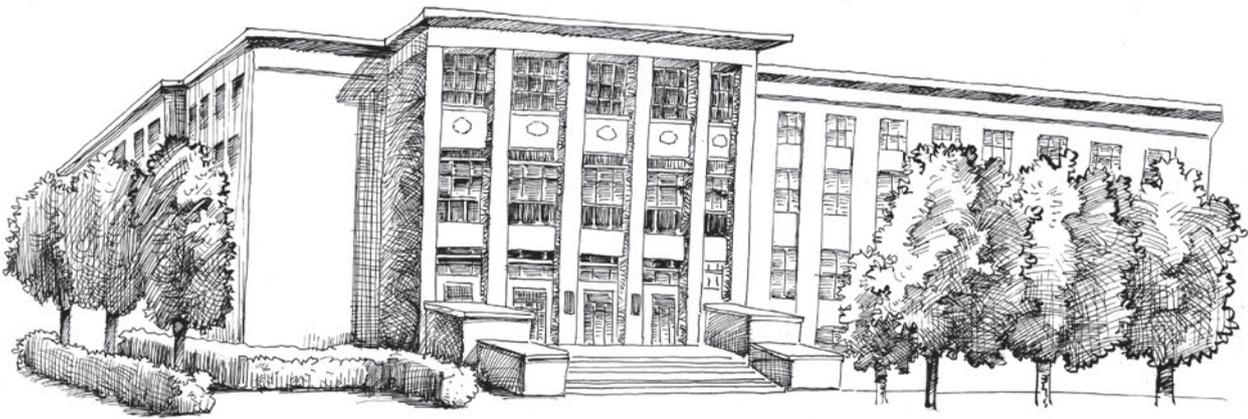


清华大学工程物理系
Department of Engineering Physics Tsinghua University

系友通讯

ALUMNI EXPRESS

2018 第二期



我系举办技术物理研究所六十周年庆典

范维澄院士获埃蒙斯奖

“天格计划”学生兴趣团队首颗实验卫星发射入轨

王曦：从清华园走出的院士

物七一的故事

我系设立“何东昌奖学金”

为鼓励、支持工程物理系在校学生努力学习、成才报国，同时纪念何东昌先生为工程物理系作出的伟大贡献，2008年工程物理系出资300万元，设立了“何东昌奖学励学基金”，并吸纳工程物理系教职工和广大系友、校友以及社会各界捐款加入本基金。目前，基金的规模已经超过1000万元。基金收益用于奖励品学兼优的工程物理系在校学生。

工程物理系党政联席会讨论决定：“何东昌奖学金”作为工程物理系学生的最高荣誉，用以奖励综合素质优秀或在某一方面表现突出的学生，每年评选出不超过40名学生，以激励学生们学习发扬何东昌先生的精神，为核科学技术事业的发展贡献自己的力量。

2018年12月9日，我系隆重组织首届“何东昌奖学金”颁奖仪式。

何东昌先生，1923年4月出生于浙江诸暨，2014年1月去世。曾任清华大学党委副书记、副校长、教育部部长等职务。1956年10月至1966年5月期间担任工程物理系系主任。作为工程物理系的首任系主任，为工程物理系的创立与发展作出了历史性的贡献，多年来始终关心支持工程物理系的发展，深受广大师生的爱戴。工程物理系的诞生与发展与国家民族的历史命运和重大需求息息相关，因此，何东昌先生在建系之初提出了“理工结合，又红又专”的办学方针。60多年来，工程物理系始终坚持这一办学方针，全体工物人在两弹一艇历史时期，不畏艰难，以身许国；在核工业创新发展阶段，承前启后，人才强国；在共圆中国梦的新时代，开拓进取，创新报国。



工物系党委书记周明胜老师介绍“何东昌奖学金”设立情况



工物系党委书记周明胜老师为获奖学生颁发证书并合影留念



工物系党委副书记李亮老师为获奖学生颁发证书并合影留念



工物系副主任王忠老师为获奖学生颁发证书并合影留念





主 编：周明胜
副 主 编：王 忠、申世飞、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

2018 年

第 2 期

目 录

■ 专题报道

我系举办技术物理研究所六十周年庆典..... 03

■ 系讯简报

我系举行邓建军院士双聘教授聘请仪式..... 05
清华大学首届核电国际硕士班专业实践专题..... 05
国务院学位委员会安全科学与工程学科评议组
工作会议在北京召开..... 07
2018 年教育部高等学校核工程类专业教学指导委员会
暨全国高校核专业院长 / 系主任联席会议在珠海召开..... 08



CONTENTS

■ 师生荣耀

范维澄院士获埃蒙斯奖.....	10
王哲课题组在 JPCL 发表附属封面论文.....	11
“天格计划”学生兴趣团队首颗实验卫星发射入轨.....	12
李和平副教授等受邀发文	
提出分析碰撞等离子体中非平衡协同运输机制的“能量树”概念.....	13

■ 系友活动

系主任王学武赴上海核工院看望系友并座谈.....	15
工物系校友会会长、系党委书记周明胜参加华东校友活动.....	16
华南校友举办系列活动.....	18

■ 系友风采

王曦：从清华园走出的院士.....	20
封志强：核能兴邦.....	23

■ 系友文苑

物七一的故事.....	25
采摘第一朵蘑菇云的清华人.....	35

我系举办技术物理研究所六十周年庆典

10月28日，工程物理系技术物理研究所六十周年庆典暨核燃料专业发展研讨会在工物系新系馆报告厅举行。来自全国各地的核燃料企业优秀系友代表、清华大学核燃料专业退休老教师、清华大学技术物理所在职教师、在读研究生近百人欢聚一堂，共同庆祝核燃料专业六十周年华诞。中核集团科技委副主任、中国工程院院士陈念念，中核集团总工程师雷增光，四川红华实业有限公司党委书记、董事长史庆丰，核工业理化工程研究院院长王黎明、院党委书记封志强，中核环保有限公司总经理杨永平，中核新能核工业工程有限责任公司总工程师武中地，中核北方核燃料元件有限公司总工程师冯海宁，中核兰铀副总工程师于金光，清华大学工程物

理系系主任王学武教授等领导参加了此次活动。庆祝大会由清华大学工程物理系技术物理所原所长张小章教授主持。



张小章教授主持会议



工程物理系系主任王学武致辞

会上，工程物理系系主任王学武首先对核燃料专业成立六十周年表示祝贺，他指出核燃料专业在国家原子能科学技术领域占有重要的地位并取得了突出成就，充分肯定了该专业在清华大学核学科发展与人才培养方面持续发展、不断创新，希望大家的共同努力下把核燃料专业越办越好。

工程物理系系党委书记、技术物理研究所所长周明胜教授对各位老师、系友们的到来表示感谢。他从技术物理所现有人员队伍、教学及人才培养、科研平台及学科建设、科研工作等方面介绍技术物理所发展状况，并希望中核集团核燃料系统各企业及各位系友继续支持清华大学核燃料学科的人才培养工作。



工程物理系党委书记周明胜介绍技术物理所情况



陈念念院士致辞

中国工程院陈念念院士在致辞中指出，核燃料专业在国防建设、国民经济发展中起到了重要作用，具有广阔的应用前景，专业成立的六十年中培养了大量的高层次人才，为国家和社会发展做出了巨大贡献。

中核集团总工程师雷增光受邀作学术报告，他从核电、核燃料、核技术应用三个方面介绍了核行业发展现状和发展趋势。



雷增光总工程师介绍核行业情况



金兆熊教授致辞

工程物理系原系主任、技术物理所原所长金兆熊教授代表专业老教师致辞，他从专业发展的历史沿革、国家的大力支持力度、人才培养及科学研究成绩等方面讲述了核燃料专业的传承与创新，希望核燃料专业面对新的历史机遇，继续加强人才培养力度，再创佳绩。

当日下午，参加庆祝大会的核燃料系统相关单位代表 20 余人针对新形势下核燃料专业发展及人才培养面临的挑战与机遇进行了深入研讨。



集体合影

我系举行邓建军院士双聘教授聘请仪式

9月14日下午，邓建军院士聘请为清华大学工程物理系双聘教授聘请仪式在工程物理系新系馆220会议室举行。系党委书记周明胜教授，系教学委员会主任、原工物系系主任唐传祥教授，加速器教研室林郁正教授，以及部分在读博士生参加聘请仪式。

唐传祥教授主持聘请仪式并介绍邓建军院士的简历及学术贡献，周明胜教授宣读了清华大学校务会关于聘请邓建军院士为清华大学工程物理系双聘

教授的决定，向邓建军院士颁发聘书。

邓建军院士在致辞发言中表示，个人非常高兴受聘于清华大学双聘教授岗位，也非常愿意在清华大学人才培养、科学研究等方面开展工作，他结合个人的科研领域及学科研究进展与师生展开座谈，勉励在读学生要在注重培养解决问题的能力，坚持科技创新，勇挑重担，为国家和民族做出应有的贡献。



邓建军院士，1964年4月出生，江西吉安市人。2003年于清华大学工程物理系获博士学位，2017年当选为中国工程院院士，现任中国工程物理研究院流体物理研究所研究员、博士生导师、总工程师，是我国高功率脉冲技术和强流脉冲加速器领域主要学术技术带头人之一，在我国强流脉冲加速器技术等科研领域做出了突出贡献。

清华大学首届核电国际硕士班专业实践专题

◆中核集团秦山核电基地

9月17日，首届核电国际硕士班专业实践正式在企业集团拉开帷幕，第一站在中核集团秦山核电基地顺利开班。我系副主任、核电项目负责人高喆教授，中核集团人力资源部陈璐璐副处长，中国核电、秦山核电有关领导以及来自8个国家的24名国际学生出席开班仪式。

高喆教授受邀在开班仪式致辞。在致辞中，高喆教授重点强调了专业实践在专业学位硕士培养中的意义和重要性，介绍了半年专业实践的整体安排



全体合影

和要求，通报了清华大学工物系、核研院已经组织安排的专业实践活动。最后，他对 24 名国际学生提出美好的期待和寄语，希望他们珍惜在秦山核电专业实践的机会，加强工程训练，积累工程经验，同时建立长远的友谊。希望各方共同努力，把项目越办越好，为世界和平利用核能做出重要的贡献！

在开班仪式上，中核集团、秦山核电以及国际学生代表也分别致辞。此外，在秦山核电基地的安排下，还在方家山进行了现场参观。



现场参观

◆上海核工程研究设计院

10月9日，首届核电国际硕士国家电投专业实践开班仪式在上海核工程研究设计院举行。工物系系主任、项目指导委员会主任王学武教授，工物系核能所所长、项目指导委员会委员王侃教授，上海核工院院长郑明光，国家电投人力资源部副主任叶元伟，国家电投、上海核工院有关领导以及来自 8 个国家的 24 名国际学生出席开班仪式。



开班仪式

郑明光院长代表上海核工院在开班仪式上致辞。他首先对首届核电国际班的同学表达了诚挚的关心和问候。随后，他为同学们介绍了上海核工院的概况，发展现状。王学武教授代表清华大学在开班仪式上致辞，他介绍了工程物理系以及核研院在核电技术方面的研究动态和科研成果，表达了对 24 名同学的美好祝愿，希望他们在本次专业实践中了解核工业的 latest 技术发展，吸收行业内的宝贵经验，拓宽技术视野，为今后的学习打下坚实基础。

在开班仪式上王侃教授就项目培养及专业实践发言，此外上海核工院燃料材料研究所所长、导师代表朱丽兵，学生代表欧胜也分别发言。最后，上海核工院人力资源部教育培训专员罗景月就本次专业实践安排进行了简单介绍。开班仪式后，首届核电国际硕士班同学参加了国家电投组织的专题讲座。

◆大亚湾基地专业实践

10月23日，首届国际核电班中广核集团专业实践开班仪式在深圳大亚湾基地顺利举行。中广核大学练玉明主任，清华大学工程物理系教学委员会委员、教学实验中心副主任曾实教授，23名国际核电班同学出席了本次开班仪式。



开班仪式

练玉明主任首先为开班仪式致辞，他对国际核电班同学的到来表示热烈的欢迎，为同学们介绍了中广核集团的发展历程。随后，练玉明主任向同学们介绍了两周专业实践的整体安排，希望同学们积极投入到学习实践活动中，在中广核度过一段愉快、收获满满的学习之旅。

曾实教授为开班仪式致辞，他简要介绍了工程物

理系的情况，回顾了 TUNEM 项目的启动背景，并介绍了首届学生在清华的学习生活情况和专业实践的基本要求，感谢中广核集团为本次专业实践所做出的努力，并表达了对 23 名同学的美好祝愿，希望他们珍惜这次专业实践的机会，在大亚湾收获丰硕的实践成果和长久的友谊。

来自印度尼西亚的安迪（Andi, Hanif）代表全体学生发言，他首先向中广核集团和清华大学表达了

真挚的谢意，感谢所有 TUNEM 的工作人员为该项目的顺利进行所做出的努力。提到在中国的学习生活，他表示自己感到充实而幸福，在清华园里不仅收获了知识，也体验了博大精深的中华文化、建立了深厚的友谊。安迪表示同学们对本次专业实践充满期待，定会珍惜专业实践机会，在深圳为专业实践画上一个圆满的句号。

国务院学位委员会安全科学与工程学科评议组 工作会议在北京召开

11 月 26 日，国务院学位委员会安全科学与工程学科评议组工作会议在北京理工大学举行。会议由学科评议组召集人、清华大学公共安全研究院院长范维澄院士主持，学科评议组北京理工大学冯长根教授、中国石油大学（北京）张来斌教授、西安科技大学李树刚教授、南华大学邹树梁教授、中国科学技术大学张和平教授、清华大学申世飞教授，以及全国安全工程领域专业学位研究生教育协作组、教育部安全科学与工程教学指导委员会、安全科学与工程学科的相关专家北京交通大学宋守信教授、北京科技大学金龙哲教授、中国矿业大学周福宝教授、华北科技学院张瑞新教授等出席了本次会议。北京理工大学副校长王晓锋教授出席会议并致欢迎辞，研究生院常务副院长王军政教授，机电学院陈鹏万院长、王伟书记、刘彦副院长、安全工程系王

仲琦主任及安全学科有关教师代表参加了本次会议。

学科评议组秘书长申世飞教授就国务院学位办的要求和前期工作情况做了介绍。与会专家围绕安全科学与工程核心课程指南编制、学科发展报告编制分别做专题报告，对本科安全科学与工程类教指委工作介绍，就安全科学与工程学科的课程体系、本硕博衔接、学科发展等进行了深入研讨，并对有关工作提出了意见和建议。评议组对黑龙江科技大学承担的服务国家特殊需求博士人才培养项目“煤矿事故应急救援与影响控制”进行了验收评议。

范维澄院士在总结讲话时指出，安全学科领域的发展受到了国家的高度重视，但仍面临着严峻的挑战，安全科学与工程学科在教学、科研及服务等方面有很大的舞台，希望与会专家学者能够共同努力，为安全学科的可持续发展做出贡献。



2018年教育部高等学校核工程类专业教学指导委员会暨全国高校核专业院长/系主任联席会议在珠海召开

2018年11月17-18日，教育部高等学校核工程类专业教学指导委员会暨全国高校核专业院长/系主任联席会议在广东珠海召开。这次会议适逢2018年11月1日教育部高校教指委换届之际，既是2013-2017年教指委最后一次年会，又是2018-2022年

会议由北京师范大学珠海校区和核科学技术学院承办，清华大学工程物理系协办。2013-2017年核工程类专业教指委主任康克军教授致开幕辞，2018-2022年核工程类专业教指委主任程建平教授宣布新一届核工程类专业教指委名单，北京师范大

教指委委员及顾问颁发了聘书。会议由专业教指委副主任许甫荣、唐传祥、虞先国、柴国早，秘书长王学武、副秘书长张丰收共同主持。会议期间“两弹一星”功勋奖章获得者程开甲院士病逝，全体与会者起立默哀悼念。

康克军主任代表2013-2017年核工程类专业教指委作工作总结报告，程建平主任传达了新一届教指委成立的会议精神，提出了2018-2022年核工程类专业教指委的工作思路和要点，与会的专家学者对此进行了热烈讨论。大家认为，上一届教指委紧紧以提高教学质量为核心，根据专业实际情况做了大量卓有成效的工作：创造性地坚持了教指委与院系主任联席会议制度，制定并推行了核工程类专业教学质量国家

标准，开展了系列教学改革专题研讨和青年教师课程教学培训，进行了大量企事业单位和专业高校的调研交流，配合专业认证委规范和完成了专业工程教育认证办法，开展了多种核工程类专业



会议合影

教指委成立的首次年会。来自全国各高等学校核工程类专业及相关企事业单位的124位代表出席了会议，新老委员、院长/主任、嘉宾朋友欢聚一堂，冬日的珠海欢声笑语温暖如春。

学副校长兼珠海校区管委会主任王守军教授、中国核学会于鉴夫秘书长、中国核能行业协会龙茂雄副秘书长先后致辞。程建平代表新一届教指委对上一届教指委的辛勤工作表示感谢，为新一届

教育科普活动。大家认为，这些工作密切联系了专业教学实际，搭建了全面的交流平台，为教指委工作进一步深入奠定了基础。讨论会上，大家纷纷发言畅谈对教指委工作的打算和思考，就下一阶段教指委组织进行教学研究、课程改革、教学评估、教材建设、教学实验、资源开发等工作提出了不少建议，充分体现了核工程类专业教指委团结一致蓬勃向上的工作热情，对进一步推动专业教育的内涵式发展充满了信心。

会议针对当前各学校核工程类专业的具体情况，讨论了当前的工程教育专业认证工作。哈尔滨工程大学、成都理工大学、西南科技大学、上海交通大学等高校结合本专业认证申请和准备工作交流了进展和体会。专业认证委员会主任康克军教授专门介绍了核

工程类专业认证工作的进程和计划，对工程教育认证工作的理念和特点进行了深入解读，结合本专业认证工作实践，分析了核工程类专业认证工作中的问题，提出了认证工作的改进建议。这些发言联系实际，讨论深入，颇有启发，对于本专业工程教育认证工作的开展具有重要意义。

在会议闭幕式上，上届专业教指委副主任、新一届教指委顾问阎昌琪教授，新入选的教指委委员南华大学于涛教授和中核集团雷增光总工程师分别发言，交流了自己参加教指委工作的感悟和体会，表达了积极投入新一届教指委工作的决心和信心。2018-2022年核工程类专业教指委主任程建平教授致闭幕辞，他对会议取得的成果进行了总结，分析了推动专业教育内涵式发展

的意义，介绍了教指委今后工作的基本设想，提出了对新一届教指委委员的工作要求。

本次会议安排紧凑、内容丰富，气氛热烈，与会代表满怀信心，决心团结一致，为进一步提高核工程类专业教育教学质量做出更大的贡献。



范维澄院士获埃蒙斯奖

9月17日，由清华大学和美国伍斯特理工学院共同举办的第二届全球公共安全会议（Second Annual Global Public Safety Symposium）在美国波士顿伍斯特理工学院召开，中国科学技术大学火灾科学国家重点实验室和清华大学公共安全研究院的创始人范维澄院士获埃蒙斯奖，并应邀在会议上做2018年度埃蒙斯奖演讲，演讲题目为“Experience in Developing Fire Safety Science and Public Safety Technology in China: Past, Present, and Future（中国火灾科学与公共安全技术研究的过去、现在和未来）”。埃蒙斯奖是以被誉为“国际火灾科学之父”的哈佛大学教授 Howard W. Emmons（1912 - 1998）命名的重要荣誉，以表彰在火灾科学和公共安全领域做出卓越贡献的科学家。该奖每年在全球范围内遴选一位获奖人，并邀请该获奖人做时长一小时的学术演讲。范维澄院士是获得该奖的首位中国学者。

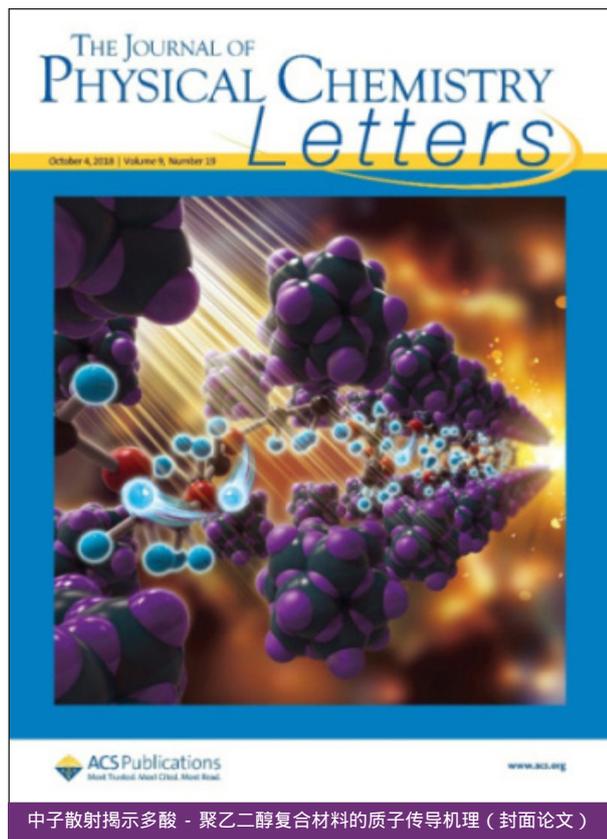
范维澄院士的演讲回顾了他数十年来在火灾科学与公共安全领域的创新研究，介绍了国际国内重大火灾事故和公共安全突发事件的典型案例及其对发展公共安全科技的启示，阐述了火灾科学和公共安全科技的理论体系和学科发展状况，综述近十年来我国公共安全应急技术体系的建立和进展，并对

发展公共安全科技以及国际科技合作提出了若干思考和建议。

范维澄院士是我国火灾科学和公共安全应急科技的先驱者。他早年从事数值燃烧学研究，1987年倡导创建我国火灾科学国家重点实验室，担任实验室主任20余年，使之发展成为国际领先的火灾科学研究中心。他1992年与日本和俄罗斯学者共同创建亚澳火灾科学技术学会，先后担任副主席、主席和名誉主席，并荣获亚澳火灾科学技术学会首届终身成就奖。2003年，他又面向国家重大需求，创建清华大学公共安全研究院，经过15年的发展，使清华大学公共安全研究院发展为国际领先的公共安全科技研究中心，为公共安全应急科技理论和我国公共安全应急平台技术体系的建立做出了卓越贡献。2008年，范维澄院士创建亚太公共安全科学技术学会。范维澄院士还为安全科学与技术一级学科的创建与发展做出了开创性贡献，自2011年以来一直担任该学科评议组召集人。2012年，范维澄院士在我国创建公共安全科学技术学会。2013年，范维澄教授成为继路甬祥、顾秉林之后第3位被英国拉夫堡大学授予名誉博士学位的中国人。范维澄院士曾获国家科技进步一等奖1次、二等奖2次，国家级教学成果奖一、二等奖各1次，并获全国五一劳动奖章。



王哲课题组在 JPCL 发表附属封面论文



近日，我系教师王哲课题组在化学物理领域国际权威期刊《The Journal of Physical Chemistry Letters》上（2017 IF 8.7）发表了题为《受限高分子运动的结构动态特性决定多酸-聚乙二醇杂化纳米复合材料的质子传导性能》（Spatial-Temporal Characteristics of Confined Polymer Motion Determine Proton Conduction of

Polyoxometalate - Poly(ethylene glycol) Hybrid Nanocomposites) 的研究论文，借助中子散射技术，在分子层面上揭示了相关复合材料的质子传导机理。论文被期刊编辑选为附属封面文章（Supplementary Cover）。

本研究系统揭示了多酸-聚乙二醇杂化材料的质子传导机理，指出了通过结构优化降低聚乙二醇的纵向扩散运动的能垒是实现高效质子导体的关键。

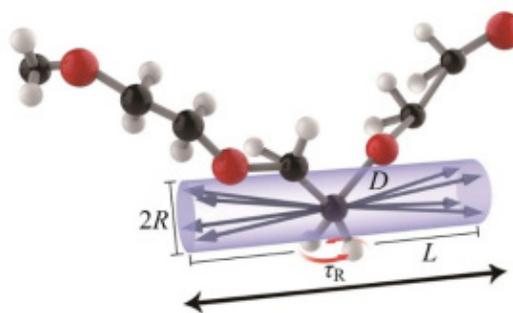
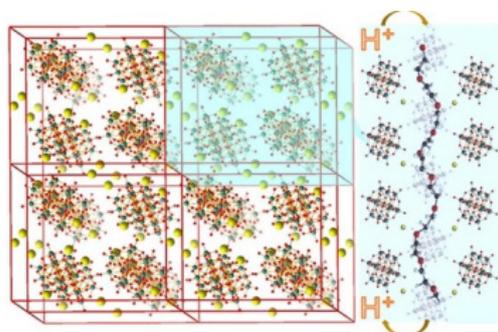
我系教师王哲与华南理工大学殷盼超教授为论文共同通讯作者，我系博士生吴华锐为论文第一作者。中子散射实验在美国橡树岭国家实验室的散裂中子源上进行。本研究得到了工程物理系科研发展基金（No. 110211012）的资助。

论文信息：

Huarui Wu, Lengwan Li, Masaki Tsuboi, Yongqiang Cheng, Weiyu Wang, Eugene Mamontov, Sayaka Uchida, Zhe Wang*, and Panchao Yin*. Spatial-Temporal Characteristics of Confined Polymer Motion Determine Proton Conduction of Polyoxometalate - Poly(ethylene glycol) Hybrid Nanocomposites. The Journal of Physical Chemistry Letters 2018, 9 (19), pp 5772 - 5777.

全文链接：

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcllett.8b02113>

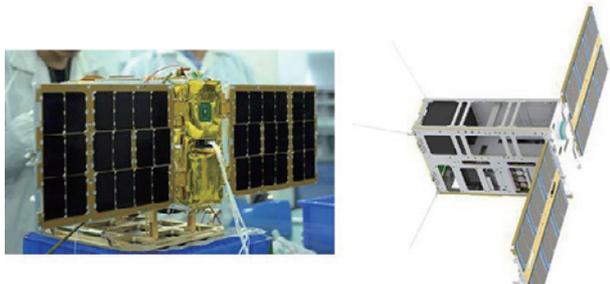


受限聚乙二醇的分子构象及一维扩散运动模型

“天格计划”

学生兴趣团队首颗实验卫星发射入轨

清华新闻网 11月12日电 10月29日8时43分，“天格计划”学生兴趣团队的首颗实验卫星于从酒泉卫星发射中心发射入轨，经过近2周的紧张测试，11月9日晚上电成功，通过了初步自检测试，表明载荷探测器的各项功能正常、符合设计指标，接下来学生团队将逐步开展各项定标测试和科学目标观测。“天格计划”首颗实验卫星的探测器载荷采用了新型闪烁晶体与半导体光电倍增器件实现对于空间伽马射线的探测。系统核心采用32位微控制器设计实现，载荷重量780克，能量范围10 keV-2 MeV，实验卫星国际空间飞行器编号43663。



“天格计划”首颗实验卫星

“天格计划”学生兴趣团队在2017年获得清华大学第三十五届“挑战杯”特等奖后，得到了学校“大学生学术研究推进计划-重大专项”的进一步支持。团队成员从科学报告、原型系统到真正做出最终发射的载荷，前后历时一年半，真刀真枪地开展科研工作，经历了物理模拟、性能标定、系统设计调试、空间环境测试等环节，自主设计研制，一步一个脚印。期间，团队学生邀请了多次校内外专家的讲座与培训，团队本科生温家星、郑煦韬等先后在中国天文学会学术年会、国际空间科学大会（COSPAR）等国内外学术会议上进行口头报告。学生团队不仅是项目科学论证和硬件研制的主体，也学会了如何组织和领导多学科交叉队伍进行小型的空间科学项目。

目前阶段仅仅是“天格计划”的第一步，后续还有更繁重的测试和标定任务，完成这些才能把一

个“硬件设备”变成一个“学科仪器”，真正进行科学观测。下一阶段，“天格计划”将与20余所国内外高校合作，在导师团队、学生指导、人才培养、科学数据分析、后续卫星研制等方面开展深度合作。

“天格计划”学生兴趣团队自2016年10月由工程物理系与天体物理中心共同发起，是一个以学生为主体的、针对基础科学前沿研究的科研实践项目，同时也是一个基础科学人才培养项目。主要科学目标是探测近邻宇宙中中子星并和引起的伽马射线暴。这类事件将伴随引力波辐射，也有明亮的光学和其他多波段辐射。结合引力波和其他电磁波望远镜，天格在伽马射线波段的探测将有助于理解中子星并和后喷流的形成和辐射机制。2017年8月17日，美国的费米卫星探测到了此类事件的第一个案例。“天格计划”的目标是在未来积累类似事件的一个小样本。学生兴趣团队由导师团曾鸣、冯骅、曾志、田阳四位老师共同指导，团队学生包括2013级至2018级、7个院系不同学科的50余名本科生。兴趣团队强调“理工结合”的人才培养理念、多学科知识技能的交叉、学生自我科研管理的领导力和团队能力，力争培养未来大科学工程的领军人才。



“天格计划”兴趣团队合影



李和平副教授等受邀发文

提出分析碰撞等离子体中非平衡协同运输机制的“能量树”概念

日前，我系核燃料团队李和平副教授与其合作者受邀在著名物理学期刊《物理报道》（Physics Reports）上发表综述论文，针对碰撞等离子体的产生与特性调控机制，在国际上首次提出了分析碰撞等离子体中质量 - 动量 - 能量非平衡协同运输机制的“能量树”概念。

在过去的几十年里，面向不同类型碰撞等离子体的基础研究取得了长足的发展，理论研究的突破也极大地催生和推动了碰撞等离子体在先进材料制备与改性、生物医学、农业、节能环保、空间推进以及战地生化洗消等诸多领域的广泛应用。然而，目前的研究工作往往聚焦于等离子体某一方面特性的研究，尚未形成关于碰撞等离子体中非平衡协同运输的完整理论体系。在深入分析碰撞等离子体理论和应用研究进展的基础上，该综述论文提出了以等离子体中能量的“注入 - 再分配 - 损失”为主线的、分析碰撞等离子体中质量 - 动量 - 能量非平衡协同运输机制的“能量树”概念（图1）。

“能量树”概念的核心思想是：作为粒子集合

体和能量载体的碰撞等离子体，在从气体击穿、等离子体维持直到消亡的整个过程中，能量的注入 - 再分配 - 损失始终与体系的动量交换和粒子平衡过程强烈耦合；而体系中能量的注入、再分配以及损失将受到等离子体发生器结构参数和运行参数以及环境参数等诸多因素的影响，形成所谓的“能量树”结构。

“能量树”概念的提出，一方面，为分析业已存在的各类碰撞等离子体中质量 - 动量 - 能量非平衡协同运输机制提供了一个强有力的工具；更为重要的是，采用“能量树”的分析方法，将完全有可能通过人为调控图1中的关键等离子体结构参数、运行参数和 / 或环境参数创造全新的、满足未来特殊应用需求的等离子体源。我们认为，后者对于推动非平衡态等离子体基础和应用研究的发展具有重要的意义。

在该综述论文中，作者以“能量树”为核心概念，着重从能量的注入与损失，以及体系内部能量的传递与再分配层面深入剖析了各种碰撞等离子体体系

(包括热等离子体、冷等离子体以及反应等离子体)中质量 - 动量 - 能量非平衡协同运输的时空演化特性。在此基础上, 通过纳秒脉冲放电等离子体辅助燃烧、风洞中的非平衡流动放电及放电等离子体二氧化碳转化等具体的研究实例, 进一步证实了采用“能量树”概念进行碰撞等离子体体系中非平衡协同运输机制分析的可行性。

该综述论文进一步指出, 面对碰撞等离子体产生和性能调控的巨大挑战及其广阔的应用前景, 建立多学科深度交叉融合的协同创新网络变得十分迫切, 这需要来自物理学、化学、生物医学、材料科学与工程、大数据与机器学习、机械工程、自动控制以及工程热物理等诸多领域科研人员的深入合作。在未来碰撞等离子体的研究中, 需要建立完备的碰撞等离子体理论研究数据库; 需要在大量的数值模拟和实验研究结果的基础上基于大数据分析和机器学习, 设计面向特定应用的、具有优化的质量 - 动量 - 能量协同运输特性的“能量树”; 需要发展标准化的、针对模式碰撞等离子体体系的实验测量系统, 对上述研究结果进行实验验证; 在此基础上, 发展面向实际应用的、具有实用化的新型等离子体源, 并通过对等离子体自身特性及其实际应用效果的反馈, 进一步优化等离子体源的性能, 实现基于上述反馈的三维、甚至更高维“能量树”的设计, 进而推动以需求驱动的碰撞等离子体的科学研究和应用发展。

《物理报道》(Physics Reports) 创刊于 1971 年, 是物理科学最具影响力的国际期刊之一, 最新 SCI 影响因子为 20.099。该刊每期只发表一篇文章, 且不接受自由投稿, 而是由杂志编委邀约在各研究方向作出突出贡献的专家学者撰稿, 对相关领域的发展具有重要的引领和指导作用。本文第一作者和通讯作者为清华工物系长聘副教授、英国工程技术学会会士 (IET Fellow) 李和平博士, 第二作者为澳大利亚昆士兰理工大学 (Queensland University of Technology, Australia) 教授、欧洲科学院外籍院士 (Foreign Member of Academia Europaea) 科斯蒂亚·欧思聪 (K. Ostrikov) 博士, 第三作者为清华大学工物系校友、

现任美国佐治亚理工大学 (Georgia Institute of Technology, USA) 助理教授孙文廷博士。

该研究得到了中国国家自然科学基金、国家重点基础研究发展计划以及清华大学自主科研计划等项目资助。

论文链接:

<https://authors.elsevier.com/a/1Y5Le1KAVtT~c4>

<https://www.sciencedirect.com/journal/physics-reports/vol/770/suppl/C>

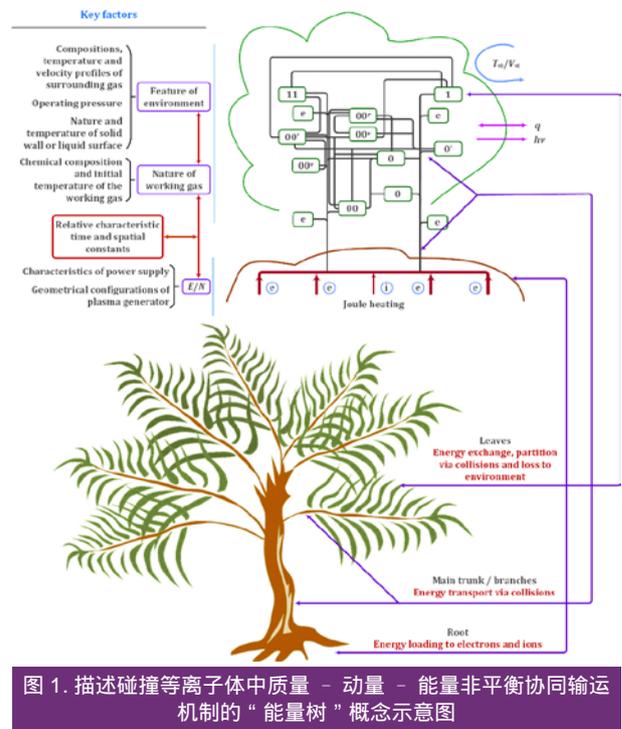


图 1. 描述碰撞等离子体中质量 - 动量 - 能量非平衡协同运输机制的“能量树”概念示意图

系主任王学武赴上海核工院看望系友并座谈

10月9日，系主任王学武、核能所所长王侃一行利用在沪参加“核电工程与管理国际人才培养专业硕士学位项目”2017级学生专业实践开班仪式之机，看望在上海核工程研究设计院（简称上海核工院）工作的系友并座谈交流。

系主任王学武向系友们介绍了工物系在组织结构、人才培养、科研成就等方面的情况，介绍了今年校庆期间正式成立的“清华工物系校友会”情况，希望各位系友能够加入“清华工物系校友会”华东分部，加强系友之间的沟通联系，经常回系里看看。

工物2000级系友、上海核工院质量安全管理部副主任刘海滨代表系友，对王学武主任一行的到来表示热烈欢迎，并介绍了上海核工院的发展历程、核心能力、业务范围等情况，以及各届系友在院的工作学习情况。



上海核工院是工物系毕业生的重要就业企业之一，每年都有若干系友加入，并且体现出了良好的素质和能力，很快在各岗位上成为骨干力量。工物1997级系友、工艺系统所综合研究室主任宋春景，工物1998级系友、上海申核能源工程技术公司副总工程师马志才等十多位系友代表参加了座谈会，并分别介绍了各自在院的工作学习情况。

工物系校友会会长、系党委书记周明胜 参加华东校友活动

11月25日，清华工物系校友会华东校友活动在上海成功举办，30位校友参加活动，活动由工物系1993级系友、校友会华东分部联络人、上海同耀通信科技有限公司总经理刘志辉主持。

工物系1986级系友、清华工物系校友会会长、系党委书记周明胜专程从北京赶来参会，并向大家介绍了工物系近期的发展情况、专业所设置和产学研发展情况，介绍了工物系校友会成立的背景和目的，希望各位系友能够持续关注和支持工物系的发展，有时间常回家看看。



工物系校友会会长、系党委书记周明胜发言



华东分部召集人、翼丰投资董事长
杨忆风系友分享

工物系1980级系友、校友会华东分部召集人、上海翼丰投资管理有限公司董事长杨忆风介绍了自己在校学习、在美工作以及创业的经历，并作了“A股基金和股票的投资价值”的专题分享。随后，工物系1987级系友、上海市环保局辐射安全管理处副处长陈继亮作了“我国核与辐射安全监管体系与上海重点辐射项目介绍”的专题分享，其中也介绍了过去十几年间上海市陆续建设的多个前沿科技试验平台，受到参会系友的热烈反响和激烈讨论。



上海市环保局辐射安全管理处副处长陈继亮系友分享

工物系 1981 级系友、清华海峡院副院长曹黎明专程从厦门赶来参会，并介绍了清华海峡院的成立和发展情况，希望后续能够进一步和华东系友会加强沟通和合作。工物系 1986 级系友、上海安翰医疗技术有限公司董事长吉朋松向大家介绍了胶囊机器人在肠胃疾病检查中的优势特长，受到参会校友的高度关注。



沙龙交流现场



沙龙交流现场

参加沙龙的系友，在沙龙期间进行了多方面的互动交流和讨论。工物系 1988 级系友、校友会华东分部召集人、上海紫旌信息科技有限公司董事长祁庆中对本次活动进行了小结，计划后续能够通过系列沙龙活动、走进系友企业等多种形式，搭建华东系友之间的沟通交流的平台，并加强与工物系校友会其他分部、海峡院等组织的交流互访，挖掘多方面的科技与合作资源，共创价值，更好地服务于广大系友。



与会系友合影

供稿人：1993 级系友刘海滨；1988 级系友祁庆中

华南校友举办系列活动

东莞活动

10月17日-20日，首届“中国国际核技术应用产业大会”在广东东莞“广东现代国际展览中心”成功举办。参加该大会的清华工物系和核研院部分校友，于18日晚在会议地点举行小型聚会，共叙工物情怀，同商产业发展，探讨资源共享携手合作。



11月7日-9日，第三届中国粒子加速器会议（CPAC2018）在东莞举办，包含9位院士在内的400余人出席，有40多位清华工程物理系校友（简称工物系友）参加。11月8日晚，由吕兢、严叔刚召集，委托赵明学长邀请安排，其中30余位系友齐聚一堂，共叙工物情怀，同商产业发展，探讨资源整合携手合作。交流气氛热烈，聚会结束前，吕兢学长还再三交代赵明学长：明年东莞荔枝节，邀请各位系友相聚东莞，话东莞发展策略。

广州活动

11月13日-17日，中国辐射防护学会2018年学术年会在广州召开。众多工物系友参加此次盛会。11月14日晚，时代中国控股有限公司梁雄文、广东省发改委刘再增两位系友邀请参会的20多位系友参加了系友夜宵小聚活动，忆往事，共话工物情。

为更好地促进青年人才成长，推动我国辐射防护事业不断向前发展，会议期间召开了学会青年委员会成立大会，集聚行业优秀青年科技人才，为辐射防护发展注入新的活力和动力。刘立业、邱睿、骆志平等多位青年系友入选担任委员。



青年委员会成立大会合影

青年委员会举办一场名为“前辈的故事”主题活动，旨在引导青年科技工作者切实增强使命感、责任感，永葆科学理想初心，发扬顽强拼搏精神，坚定奋发有为信念，为建成创新型国家、建成世界科技强国贡献力量。活动共追忆了张延生、张永兴及魏履新这三位辐射防护领域前辈，其中张延生、张永兴两位为我系系友。两位系友的生平事迹、工作与为人，给在场青年人很好的辐射带动作用。



“前辈的故事”主题活动



王曦：从清华园走出的院士

■ 学生记者：丁江村



王曦，中国科学院院士、中国科学院上海高等研究院院长、张江（国家）实验室主任。

三十年前，交谊舞会是清华园里最流行的学生活动之一。每周六晚上，舞会在食堂举行，年轻的大学生们随着音乐律动，欢声笑语，气氛热烈。在那个物质匮乏的年代，这是他们难得的娱乐方式。

有一个男孩从来没有挤进热闹的舞池，显得有些不合群。他不会跳舞，只能在一旁帮忙放音乐。他的班主任风趣地说，“没关系，你不跳舞，就把学习搞好。”这个当年稍显拘谨的大男孩，就是清华大学1983级校友王曦。他现任中国科学院上海微系统与信息技术研究所所长，于2009年12月当选当年度最年轻的中国科学院院士。

科研：专注成就卓越

1983年，王曦以优异的成绩考入清华大学工程物理系。即使在人才济济的清华园里，他的成绩仍遥遥领先。让王曦至今不解的是，大学前两年，他被班主任安排担任生活委员，主要工作是给同学们发饭票、鸡蛋票。“当时我的成绩可能比班上的学

习委员还要好，”他笑着说，“大三的时候，我才当上学习委员”

学生时代，王曦可能并不属于校园里的活跃分子。比起玩乐，他更愿意在知识的海洋徜徉，排除干扰，一个人心无旁骛地学习。

正是由于对学习的全身心投入，王曦只用四年

的时间就完成了本该五年才能完成的学业，1987年提前从清华毕业。因为强烈的恋乡情结，他回到家乡上海，在中科院上海冶金所（今上海微系统所）先后获得硕士、博士学位。

王曦是一个专注的人。从本科阶段开始，他始终在“离子注入”技术领域耕耘不辍。无论是后来赴澳大利亚工作，还是在德国做“洪堡”高级研究院，他从来没有停止在这一领域继续学习、实践。在国外，他抓住一切机会，充分利用当地先进的科研条件提升自己，向身边的导师、同事乃至经验丰富的实验师虚心求教，学习各种知识和技能。

今天，王曦已经成为国际半导体材料领域的知名中青年科学家。由他负责并领衔的“高端硅基 SOI (Silicon-on-insulator) 材料研发和产业化”项目，把 SOI 技术从实验室带到生产线。他进一步率领团队，使之在国际上该领域占有重要的一席之地。

这条路，王曦一走就是三十年。卓越成就的背后，是专注、热爱和持之以恒。

创业：响应国家需求

二十年前，王曦原本有机会在德国实现自己的科研梦想。

博士毕业后，他于 1996 年到欧洲最大的离子束材料研究基地德国罗森多夫研究中心做访问学者。舒适的生活环境，先进的科研设备，让他沉浸在科学的殿堂中。

1997 年，时任上海微系统所所长的江绵恒出差途径德国，专程到莱茵河畔与王曦彻夜长谈。他详尽地介绍了当时中国科学院正在实施的知识创新试点工程，热情邀请王曦回国开展工作。

“自强不息，厚德载物”，作为一个清华人，王曦眼里的清华是“红色工程师的摇篮”，培养了一代又一代出类拔萃的实业栋梁。他迫不及待地要用所学报效祖国，如梁启超所说的“作中流砥柱”。

“只有在祖国的怀抱，才能脚踏实地地探索，才能实现自己的志向，才会大有作为。”怀着这样的想法，也抱着对国内科研形势的信心，王曦提前结束了在德国的工作，义无反顾地带着夫人和出生仅三个月的孩子回到祖国，一头扎进 SOI 材料产业化事业中。

回忆起那段奋斗的时光，王曦感慨地说，在这一领域，中国过去被动地跟着别人走，如今转身成为全球领先的推动者。但事业突飞猛进之路并非铺满鲜花、并非总是洒满阳光——从融资、设备引进、技术突破到开拓市场，每一个环节所经历的困难都足以使人放弃。他仍清晰地记得，1998 年 5 月，国外一套设备的价格高达 500 万美金，这是一个不小的数字。好不容易解决了资金问题，供应商的问题却更加棘手。

“他们根本不相信中国人能掌握这么高科技的手段，”王曦说，“美国和日本的公司都不愿意把设备卖给我们。”后来，趁着这家美国公司的副总裁到台湾出差，王曦邀请他顺路到上海参观刚成立的新傲科技有限公司。在机场，负责接机的学生穿着 T 恤、短裤和拖鞋，和对面西装笔挺的美国人形成了鲜明的对比。然而到了实验室，王曦就上海微系统所的 SOI 技术研究历史、取得的成果侃侃而谈，一下子化解了对方的疑惑。

SOI 材料产业化就在这样的条件下艰难起步。短短几年的时间，他带领下的新傲科技有限公司成





为国内唯一有能力制造 SOI 的企业，并获得国家科技进步一等奖、中国科学院接触科技成就奖。

“为清华争光是我们清华人的行为准则”，王曦说，“清华的毕业生，就应该对自己严格要求，努力做到最好。”

转型：战略型科学家

近年来，随着国家整体实力的提升，国家不仅满足于科技成果产业化，还鼓励广大科学家从事基础研究、勇攀科学高峰。十九大报告指出，要瞄准世界科技前沿，强化基础研究，实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破。

作为科学家代表，王曦深谙从事科学研究的不易。他愿意花更多的时间为推动国家科学技术领域的发展建言献策、绘制蓝图，成为“战略型科学家”。今年，他将带头在上海打造张江国家实验室，为科学家创造良好的环境，吸引全世界优秀的华人科学家，甚至外国科学家来中国工作。

“从 80 年代的出国热，到现在的回国潮，足以证实国强民富，国盛民尊。”他如是说。如今，王曦的身上又多了许多标签：中国科学院院士，中国

科协副主席，中国共产党第十九届中央委员会候补委员，党的十八大、十九大代表，张江（国家）实验室主任……

工作再忙也割不断对母校的眷恋。每次到北京出差，王曦都会特意住在清华附近，独自在校园散步，看一看工字厅、东操场、体育馆，还有他曾住过的 13 号楼。

他笑着怀念，“当年 13 号楼后面就是农田，我们常常不小心把足球踢到外面，然后翻过墙头去捡球。”

“有志则有为，有勤则有才，有恒则有成，有创则高新。”在清华大学 2012 年本科生毕业典礼上，王曦用这句话与清华学子共勉。毕业三十年来，这位院士用实际行动向我们诠释着“行胜于言”的力量，他以智慧和努力耕耘梦想，坚守如初……

（稿件选自《清华人》1983 级毕业 30 周年纪念专刊）



封志强

清华大学工程物理系同位素分离专业 83 级本科生，曾任中国核工业集团兰州铀浓缩有限公司党委书记，现任天津核工业理化工程研究院党委书记

封志强：核能兴邦

■ 学生记者：郑安然

步入学长的办公室，映入眼帘的是自强不息四个大字。为了缓解我们的紧张情绪，和蔼可亲的封志强学长先提了一个小问题，“你们可以辨识出这是谁题的字吗？”于是我们就兴致勃勃地猜测起来，紧张的情绪消失的无影无踪。学长介绍说，这是第七届中国道教协会会长任法融题的字，之所以在办公室挂上这几个字，是因为自强不息这四个字不仅代表了清华大学的校训，还与他的名字息息相关，更是学长人生路上的自勉之语。

文理兼重，严谨求实

就坐之后，我们先与学长聊起了当年在清华的学习经历。封学长满怀深情地谈起了他在清华的班主任张德老师，封学长回忆道，张德老师不仅有着高超的专业水平，也有着深厚的文学功底，在清华广为人知，由此他建议，清华不应该仅仅强调理工科，更应该加强对语文乃至综合素养的培养，正如语文也强调逻辑性，这些素养与我们理工学习也是息息相关的。谈及此处，我们便向学长说明了清华大学的一些现状，比如说王步高老师的大学语文、唐诗宋词鉴赏和诗词格律与

创作等课程都是供不应求的，学长听了之后甚感欣慰。

之后，学长又谈起了他的辅导员雷增光先生及师兄王黎明学长，这两位现在都是中国核事业的中流砥柱。封学长回忆道，核燃料事业一度处于低谷时期，由于待遇问题，出国潮盛行。在那段时间，核工业理化工程研究院甚至被称为摩托罗拉的员工培养基地，但是当初坚持留在天津三院的人，如今都取得了显著的成就，而出去的那些人虽然刚开始的时候比较风光，但是长期的成就却不是很高。学长认为在清华养成的良好习惯为他的事业奠定

了基础，很多核燃料行业的重大成果与清华学子严谨、勤奋、求实、创新的态度是分不开的。

核能兴邦，前景光明

接下来我们问起了他对核燃料行业前景的看法，学长非常肯定地说，核燃料的前景非常光明，至少在未来的五十年内会一直保持上升趋势，他从国防和能源两个方面阐述了核燃料行业前景光明的原因。为了保护国际安全，核武器的战略威慑地位仍然非常重要，所以国家会非常重视发展核武器，对于核燃料的需求会非常大；从能源方面来看，处于保

护环境的需要，火电和水电缺少发展空间，而风能和太阳能又不能大规模应用，能满足我国未来能源需求的只有核能。而目前核电在我国发电量中的占比只有2%左右，发展空间巨大。现在北京主要是使用电力取暖，南方也开始使用暖气，因此对核电的需求就更大了。所以核燃料的上升趋势在50年内不会改变。

自我充实，心态调整

由于我们未来可能到核工业理化工程研究院工作，所以就询问了封学长人才需求方面的相关问题。我们了解到，核理化院属于比较传统的研究院，员工受核理化院历史氛围的影响，素质很高，认真、负责、淡泊名利，以完成国家任务为荣。学长建议我们，应该根据个人情况确定你想干什么，又适合干什么。学校安

排只是基础学习，为了适应未来工作需要，应该有意识地通过图书馆、讲座、导师等途径充实自己。

众所周知，清华大学有着良好的体育锻炼氛围，“为祖国健康工作五十年”是很多清华学生的目标，学长更是如此。即使工作压力再大，学长仍然坚持进行体育锻炼，每天都要走一万步。他在向我们强调好身体重要性的同时还指出，好身体只是第二位的，好心情才是最重要的，并且告诫我们要时刻保持健康乐观的心态，来面对生活中遇到的困难与挫折。

寄语后辈

在访谈的最后，学长谈到了他对工物系人才培养的建议。他希望工物系可以培养出更多的科

学家和大家，加强工物系学术研究的氛围。历史上，工物系出领导干部多，出科学家少。学长认为不应把科研和管理分离开来，两者有很多相同之处。科学研究中的很多问题在一定的边界条件下，按照既定的过程来解决问题，管理也是如此。

学长也希望工物系同学有严谨求实、踏实做学问的态度，高学历固然重要，但个人的才能才是最重要的，唯才是举是未来社会的发展方向。

（稿件选自《清华人》1983级毕业30周年纪念专刊）



物七一的故事

全班集体创作

1977 年国家恢复高考后，我们成了清华大学工程物理系第一届学生。物七一班是我们的集体，班里有 36 名同学，来自五湖四海。入学那年，年长的黄毓洋和万学国早已过了三十岁的生日，林炎志也刚刚迈入而立之年。他们仨人从入学第一天起就理所当然地成了我们的老大哥。那时班里最年轻的周建还没有过十六岁生日。屈指算一算有九名大跃进年代后出生的同学，被称为物七一的“小字辈”。他们都是在高一或高二年级就参加了高考，而且几乎每一个都是当地的高考状元，据说李百舸是辽宁省的高考第一名。另外三分之二的同学按年纪算是中间层，被称为物七一的“中

流砥柱”。他们大部分都有过种大豆高粱小麦稻米的经历，睡过农村山寨的土炕，或操作过工厂的车铣刨磨。

七七级真是很幸运，因为我们可以乡下无际的青纱帐中、在嘈杂的工厂车间里找到机会读书。七七级可以算是时代的佼佼者，因为我们不需要再去当天面向黄土背朝天的知识青年，而且我们能在十年累积的考生中脱颖而出考上了大学。七七级也很特殊，我们不仅亲眼目睹并亲身经历了中国历史的重大转折，而且得到了全国上上下下无论是官是民的密切关注。



图 1：物七一班毕业合影，摄于 1982.7.6.

左起：

- 第四排：万学国，曲静原，张勤建，康克军，周建，赵志强，杨建国，林炎志，黄毓洋，刘克，刘维成，李百舸，藤丹，陈建，楼永明同学
- 第三排：钟毅，刘正风，何天青，刘苏宜，王群书，罗孟志，苗齐田，高文焱，李维衡，许平，邓景康，张家驹，高长生，王增林同学
- 第二排：高景欣，胡敏，（此后为老师）林琴如，程英，谭彩云，魏义祥，钱永康，张静懿，徐育敏，（此后为学生）刘志群，庞静，王皖虹，王非，马万云
- 第一排：（老师）桂立明，郑溥堂，谢程远，陈泽民，徐四大，陈颀延，齐卉荃，陆祖荫，张礼，曲建石，赵希德，张玫，曲长芝，张静

弹指一挥间，我们也到了够讲故事资格的年纪，难以相信我们朝夕相处四年半的同学们竟然彼此分离了三十年，我们中间的那些故事就好像发生在昨天。

孜孜寒窗 如饥似渴

当时我们很多人都饱尝了文化大革命中失学的无望，所以对这次上大学的机会非常珍惜。大家怀着对生活、对未来、对整个国家前途的美好憧憬，发奋苦读，如饥似渴地吸取各种知识。当时图书资料匮乏，图书馆仅有的几本微积分习题



图2：同室在苦读（左起：康克军、刘苏宜、刘维成、胡敏、万学国）

集都被借走了。我们便拐弯抹角地找到一位借书人，约好时间，在他还书时，马上借过来。以后全班同学有了默契，轮流续借，一个学期里，这本习题集没出过我们班。

我们每天往返在教室、食堂、宿舍之间，晚

上还要看书看到半夜。学校担心同学们身体不堪重负累垮了，强制教室和宿舍晚上10点必须熄灯，就连唯一一个号称“不夜城”的主楼3区208教室也关了。为此，我们想了许多其它的办法：有在被窝里打手电筒看书的；有到厕所、水房这些不熄灯的地方看书的；更有甚者，高长生夜晚把教室的窗户撬开，跳进去把灯打开继续念书。那时候高长生是班里的小字辈，颇有点初生牛犊不怕虎的劲头，结果被教室管理员抓住了，受到全校通报批评。晚上不行了，有的同学就利用早上，何天青干脆早上五点起来到操场上苦读。

当时我们全班同学非常有凝聚力，集体荣誉感很强，相互帮助和相互支持是那时候班里的时尚。小字辈里的许平得病住院治疗缺了很多课，李维衡、李百舸、滕丹等同学帮他抄笔记，给他讲课程。凭着他自己的努力和大家的帮助，许平期末考试顺利通过。

虽然进了工程物理系，并不是每个人都想当科学家或工程师的。我们大部分人刻苦读书靠的是对学科浓厚的兴趣和由此而生的勤奋，但班里也有几个文学爱好者，广读大量文学书籍。同学想借文学名著，总可以从他们那里如愿以偿。虽然他们对工程物理学的兴趣不如对文学狂热。但一到考试他们都努力复习，每次都能顺利过关。

正是由于每个同学对待学业的孜孜以求，不断进步，我们班在校期间被评为全国新长征突击队。

竞选学生会主席

老大哥林炎志是物七一当时的核心人物。我们班集体刚刚形成，他就给大家讲要让理想在参与中实现。老林让我们折服并不是因为他会讲大家能接受的道理，而是因为他自己“劳其筋骨，苦其心志”的作为。他平时及大部分的周末都住在学校。一次不慎，老林摔断了腿，他裹着石膏，架着双拐照样上课。饭间，他和大家围站在七食



图 3：林炎志竞选演说的场景

堂的长桌边吃百日不变的大锅饭。傍晚锻炼时间，他的身影一定会出现在大操场上。由于宿舍里老鼠猖獗，为了与老鼠争地盘决高下，他和室友们一起探讨战术灭鼠。

七七级大学生是随着时代走在历史变迁的风口浪尖上的，我们对待政治变革的事情很敏感而且积极投入。当学校领导决定学生会主席可以由竞选的方式产生之后，我们意识到这是政治改革中非常关键性的起步。林炎志当仁不让，决定竞选学生会主席，并准备了一份竞选纲领概述他的执政方针。班里成立了林炎志的竞选班子，几乎每个同学都参加了。我们分成几个小组，每个小组负责联系不同的系和班级。下课之后，各组到每个宿舍楼去，一间一间宿舍地走访，为老林做宣传，征求同学们的支持。我们几乎每天都与老林碰头，交换从各系同学那里得来的反馈和问题，然后商量如何回答这

些问题。我们还专门组织了几次老林的竞选演讲，利用晚餐前大操场锻炼的时间，选择同学聚集的地方，老林在中间讲（图3），我们在四周当啦啦队。如果辩论激烈起来，秩序乱了，我们就维持秩序。当年的竞选不仅我们班的同学，全校同学都很投入。记得一共有五六个人参加竞选，每个竞选人背后都有整个班级甚至全系的支持。用激烈来形容当时的情形一点也不过分。最后在我们物七一班同学的共同努力下，老林成功地当选了第一次由竞选产生的学生会主席。

丰富多彩的业余活动

大学朝夕相处四年半，如今大家共同记忆中最清晰的部分就是玩。为了让大家从繁忙的学习中放松一下，我们班组织过几次郊游。

物七一第一任班长罗孟志是湖南人，记得他



图 4：颐和园划船



图 5：老黄拿大顶

那时号召大家：“群（春）天到了，让我们到颐活（和）园去罚拳（划船）。”浓重的湖南乡音把大家逗得乐不可支。最近张勤建提起了那次春游，说路上女生发大白兔奶糖给男生吃，大家正吃得高兴时，突然听到后面高长生大声地“呸！呸！”原来是吃到了肥皂。勤建说至今想起来，还是觉得出坏主意的人应该道歉。仔细琢磨后，断定五个女生中能出这种坏主意并实施了的一定是庞静。事隔三十多年，她公开道了歉。

还有一次班上组织去鹫峰野炊，以小组为单位准备食物。滕丹家在清华园，头天把小组同学请到家里，用他家的厨房准备了罗宋汤，土豆沙拉，还有酱肉。野炊当天架起火把汤一热，几个人吃得很称心。别的组就没有这种方便了，有的组那天只有卤鸡蛋，也许一顿把这辈子该吃的鸡蛋都吃完了。吃饱喝足，大家在早春刚现、四周空旷的山坡上围坐一圈，有唱歌吹笛献艺的，也有讲故事的。老黄曾是部队专业篮球运动员，当场就表演了一个拿大顶（图5）。他先蹲下，双手扶地，然后把脑袋放在地上，用力一蹬，腿高高的立起来，博得大家的一片掌声。

大三时，我们班去爬香山，以宿舍为单位比赛，令人惊讶的是，班里的五位女生毫不示弱，竟然超过不少男生。当全班在山顶会齐时，女生们立刻有了行动，要求所有比女同学后到山顶的男同学必须出个节目。比女同学先到的男同学自然响应。无奈之下，后到的各宿舍只好照办。老

万想起老黄的拿大顶节目不错，想东施效颦。他双手扶地，把脑袋放在地上，腿一蹬，没立起来，再使劲一蹬，大顶没拿成，成了一个前滚翻，引得大家哄堂大笑。

一次次郊游，不但给我们的大学生活增添了色彩，更增进了同学之间的了解与友情。毕业三十年后，看到那一张张郊游时拍下的照片，仍让我们忍俊不禁。

“半工半读”的尝试

当年国门刚刚打开，我们陆续听到很多国外的奇闻异事。尤其是外国大学生边上学边打工，很新鲜刺激。为了体验一番打工的滋味，几位同学决定利用下午课后与晚饭的间隙去餐馆打工（图6）。参与的有康克军，苗齐田，高文焕，刘苏宜，庞静和王非。我们去海淀的一个餐厅，当时称作食堂，有人洗菜，有人洗碗，也有人端盘子。也许我们的举止和餐厅职工不一样，客人总在问我们是干什么的。端盘子没有多辛苦，可不停地向客人解释我们的身份还真是挺累人的。我们当时是义务劳动，没有报酬。当年的体验让我们了解到课余打工实际上很辛苦很劳累，我们能全职念书实在很幸运。现在看到这些“半工半读”的老照片，感到当年我们赶时髦还挺有创意的。

吃吃喝喝 自我改善伙食

当年七食堂的伙食单调乏味，班上几个热爱



图6：几位同学的餐馆打工情景



图 7：（左起）万学国、林炎志、滕丹、楼永明在畅饮

生活的同学有点时间便琢磨着改善伙食。记得当年校门外两边总零零落落分布着卖烤白薯和换鸡蛋的小贩们，女生们常用节省下来的粮票去换鸡蛋。

大概是大二的时候，一天，十三号楼前出现了个卖小海贝的小贩，刘苏宜买回了一脸盆。回到宿舍在水里养了一段时间，据他说是让海贝吐一吐肚里的沙子。然后就用把搪瓷盆放在电炉上用水煮，仅仅放了一点点盐，其它什么调料都没放。作为在农村长大，没见过海，也没见过大水库的农村娃王群书来说，这是有生以来第一次吃海鲜。用群书的话：吃起来那个鲜啊，现在想起来还垂涎欲滴。虽然工作以后海鲜吃的多了，但那次海贝的味道永远是群书记忆中最鲜美的，至今难以忘怀。

康克军无论是吃喝还是玩乐都能出谋划策，按现在的流行语叫创新性极强。自己制作收音机、音箱等不说，在十三号楼吃涮羊肉也是他开的头。当时，他变戏法般的买来了羊肉和韭菜花酱。同学几人，好像有邓景康、群书和勤建，围坐在电炉旁，用搪瓷盆烧开了水，把羊肉片丢入滚烫的开水中涮一下，蘸着韭菜花，津津有味地吃起了涮羊肉。

班上有几个有点酒量的男生，偶尔会凑在一起喝一杯。一天下午，他们在班级会议后邀请女生留在他们的宿舍里一起喝。冰雪聪明的女生们心知肚明：这明摆着是鸠山设宴，想看女生的笑话。话说回来，谁怕谁啊。几个女生慨然赴宴。记得男生有张勤建、高文焕、苗齐田、钟毅、陈健、李百舸，还有康克军等。他们显然是有备而战，先是聊天吃零食，很快主题就成了喝白酒。酒过三巡仍不见高

低，男生们使出了他们的绝招——大家干杯！没想到王非和庞静是真人不露相，不动声色地干了三分之一大玻璃杯的白酒（足有二两）。哇，这招的确厉害，俩人顿时觉得有了酒意。幸亏在女生呈现败相之前，钟毅已经抱着立体声音响又舞又唱了。

争取报考 CUSPEA 机会来之不易

CUSPEA (China-U.S. Physics Examination and Application) 考试保送学物理的学生去美国留学是从 1979 年开始的。科技大、北师大等多所学院都让七七级学生参加了考试。可清华连续两年没有让我们参加。1981 年暑假，许多同学都在学校上选修课。一个星期一，班里消息灵通人士得知，这个周末是 CUSPEA 报名截止日，清华此时还没有计划让七七级同学报名。听了这个消息，刘苏宜先急了。为了不失去毕业前这最后一次考 CUSPEA 的机会，他马上联系了物七三，物七四，物师七，力师七的几个同学，商量决定联名写信给校党委请求准许我们报名考试。大家分头联络自己班里的同学们，当时得到的意见有三种，一、积极支持，二、明哲保身，三、事不关己。

到了星期三，苏宜等同学一共得到 70 几个签名。他们去工字厅找艾知生校长。那个星期正赶上校党委夏季开会，找不到人。不得已，他们中午来到艾校长家敲门。艾校长开门出来，与他们在走廊里对话。听同学们讲了来意，他很和气地说：学校不是同学的对立面，我们和同学们的利益是一



图 8

致的。现在不让你们考是希望你们能好好学习现有功课。有了扎实的基础，将来才能更好的工作。同学们不以为然，继续争辩说：今年让我们参加考试并不会影响我们的正常学习。因为真正赴美入学是82年秋，那时我们已经毕业。艾校长妥协地说：那让党委讨论一下吧。

事后很快就接到班主任张老师的通知，学校同意大家参加考试。清华有16个报名名额，工物系只有8个。系里决定当天下午进行资格考试，想考CUSPEA的同学都可以参加，按成绩取前8名参加CUSPEA考试，考题全部是英文的。八名胜出的同学和其他系的八名同学去参加了CUSPEA考试，可惜由于准备仓促，十六人中只有一人考上。

从此以后，学校再也没有阻碍学生们参加CUSPEA考试。

五朵金花

当年常听说外校同学评论清华女生难分辨性别，说是远看一遍蓝，近看只见书，好像清华女生没有女性特点，只会念书。这个评价放在我们班女生身上就大错特错了。

我们班有五个女生，按年龄顺序应该是马万

云，庞静，刘志群，王皖虹和王非。这五朵金花团结互助，热情乐观，班上组织的每项活动她们不但是积极的参加者，而且是热心的组织者，尤其是庞静。有了她们，班里的气氛变得更加活跃，有了她们，每项工作都变得有条有理，有了她们，郊游野炊变得妙趣横生。

五位女生不但学习努力，而且每人都身怀绝技。志群不仅貌美，且能歌善舞，经常会小提琴悠扬一下。现在她虽然进入中年，但仍然活跃于北美清华校友舞蹈队中。王非更是学校合唱队著名的女中音，她的歌声给许多同学留下美好印象。每次学校运动会时，万云和皖虹都立下汗马功劳：大操场上只要有女生短跑项目在进行，你就会不停地从大喇叭里听到马万云的名字，只要有女生中长跑的项目，你就会听到王皖虹的名字。志群的跳高跳远也名列前茅，王非在投掷项目中表现杰出。我们班女生曾经拿过校运动会女子项目总分第一。庞静曾担任学校学生会的宣传部长，思路敏捷，文笔流畅，是有名的笔杆子。生活中她又是心灵手巧的人，一次她为自己做了一条连衣裙穿在身上。那别致的设计一下吸引住同室的另外三姐妹，她们马上去五道口买花布，请庞静



图9：年过中年、身怀绝技的北美清华舞蹈队台柱刘志群



图10：今日与学生们共登舞台的马万云教授

替她们做花裙子。外系几个女生见了，也送花布来求助物七一这个裁缝。想当年五道口布店一下子销售这么多花布还真得谢谢庞静。

兴趣广泛学海无边

我们不仅入学前的经历五花八门，每个人的兴趣也是五花八门。当年繁重的功课，少得可怜的课余时间，没有挡住大家对功课以外世界的尝试及探索的欲望。那时候高文焕喜欢天文，他用平时积攒的钱买了光学镜片和小零件，自己组装天文望远镜。周围的同学有出主意的，有动手帮忙的，各尽所能。天文望远镜装成后，大家就一起享受观星星看天象的乐趣。

楼永明不善言语，可是脑子就是闲不住。运动会时他参加了短跑和跳远。每次练习之后他就仔细分析支点弹跳的力学原理。同学们评论楼永明跳远成绩好不是因为他肌肉好，而是他的头脑好，会应用力学。

刘苏宜那时候就对生物科学有浓厚的兴趣。但一个人过于孤单，为了找一些志同道合的伙伴，他就在班里开科普讲座，讲仿生物理，讲遗传基因。日后我们班还真是出了几个生物物理的博士。但苏宜的兴趣不只停留在书本上，论起钓鱼和摄影，他也是高手，都潜心钻研过。我们班能有这么多往日的照片，苏宜功不可没。

为祖国健康地工作五十年

当年有一个口号：“为祖国健康地工作五十年”。这个口号在我们心中份量很重。每天下午五点钟的时候，大家就会聚到东区大操场锻炼。有同学为自己做了锻炼计划，天天都一丝不苟地按计划执行。也有同学天天凑在一起打排球。当时以何天青、许平和李百舸为首的一伙人酷爱足球。他们天天都去尘土飞扬的西区大操场踢足球，天不黑是不去食堂吃饭的。因此他们晚饭常常只有冷馒头吃。

我们班的女生万云和皖虹一个是学校短跑队的主力，一个是长跑队的主力。万云还曾经拿到国家

三级运动员证书。后来国家为大学生制定了体育运动标准，其中包括一百短跑，一千五百米长跑，跳远及投掷铅球。我们全班三十六人都通过了这几项



图 11：工物系代表队接力赛队员，左起：王皖虹，刘志群，田放（物 85），马万云

标准。有些同学坚持锻炼的习惯一直保持至今，现在人到中年，大家更认识到了身体健康的重要。

回忆老师们的点点滴滴

离开校园三十年了。当我们闭上眼睛，老师们在校园里的身影和他们在教室里的音容笑貌，又在我们的面前活灵活现。

大学第一年普通物理是在西区阶梯教室上的。张三慧老师一上来就用英语开讲。因为当时百废待兴，学校还没有准备好物理教材。张老师选用了美国伯克莱大学的物理教材。当年教我们的英语老师们大部分是英国或俄语口音。纯正的“英语 900 句”的美式英语很少在课堂里听到。当时他把粒子运动和波的传播讲得非常精彩，可给我们留下深刻印象的是他从头到尾都用英语讲课。前些天邓景康通知我们张三慧老师已经病逝了，享年八十五岁，他简历中并没有出洋留学的记录。看着他的年纪，可以猜想他是抗战胜利前后考入清华的。当时的清华学堂被称为留美预科，连体育课都是用英文教的。

按当年老师们的分工，班主任不教具体课程，但负责管理班里同学们的政治思想和日常学习生活中的杂事。因此是与学生接触最多的老师，也是对

学生影响最多的。我们的第一任班主任是林琴如老师（图 12），黑黑瘦瘦的南方人。记得林老师那时只穿深蓝色的衣服，梳着当年中年妇女十有八九都梳的短发。林老师言语不多，从来不对我们讲大



图 12：林琴如老师（前左二）和物七一的女学生们（左起：前排刘志群、林老师；后排王非、庞静、王皖虹、马万云）

道理。不管讲什么事，她都好像在对小孩子讲道理，语调很慢很认真，似乎从来没有着急过。

除了班主任老师，学校还指派了辅导员专门负责同学们的思想动态。贾春旺老师就是我们的第一任辅导员，我们许多同学刚一进清华校门就得到了贾老师的帮助。当时他负责工物系七七级入学的接待工作。有的同学行李丢了，有的同学找不到自己的宿舍，这些杂七杂八的事情都归贾老师管。当时我们看他就与看我们班里的三个老大哥一样。贾老师自己也像是长住在十三号楼里，只要楼里没熄灯，你一定可以在十三号楼找到他。当年有多少同学从政治思想上得到过他的帮助是很难统计的。但他做事尽心尽力的态度却是给我们每个人都留下了深刻的印象，对我们日后的人生旅程有重大影响。

当时系里主管学生工作的党委副书记是张静老

师。她讲话底气很足，声音含油量也相当高。那时候她对我们很严厉，经常批评我们，话题无非是我们缺乏组织纪律性。当时我们心里有些不服气，现在想来她也是为我们好。

张是大姓，在我们工物系最有体现。我们刚入校不久，系主任张礼教授给我们办了一次演讲。题目是核电站的发展潜力。一看就知道张教授是受的四九年以前的教育。虽然经过了文革十年的折腾，他全身上下渗到骨子里的学者风度，还是很符合大家心目中的那些留洋归来的老知识分子形象。他的穿着在当时也很显眼，西装领带，领带的颜色很鲜艳，数得过来的头发一丝不乱。只听过他的一次演讲，三十几年后的今天我们脑海里依然可以浮现出他当年演讲时从头到尾口若悬河，有理有据，神采飞扬的样子。那次演讲使我们明白了应该如何算账：投资、投资周期、使用周期、效益等。

教我们核物理的老师也姓张，张玫老师。常听说工科院校没有漂亮的女生，说这话的人一定是孤陋寡闻。张玫老师是当年清华四大才子中唯一的女性，而且很漂亮。微黑的皮肤，黑黑的头发，黑黑



图 13：张玫老师的近照，鹤发苍桑

的眉毛和眼睛。嘴唇很薄，脸部的线条很精致。身材中等，不胖不瘦。衣着总是很合体。核物理这门课很深奥，记得有 n 维的反应， n 维的方程。后来庞静在美国见到了张老师。一次和她一起坐小巴从纽约去长岛参加一个家庭聚会。一路上她们聊家长里短，八卦得很。原来她和女生是很靠谱的，并不像 n 维方程那么枯燥。她的美国老板说，张老师每一个小时都花在计算机室里，甚至连吃饭的时间都舍不得花。这就是我们清华的上一代。

这里还得提一下计算机系的老师们。庞静和陈平是双胞胎（图 14），异卵那种。她们一起进清华，陈平在计算机系，庞静在工物系。有许多次庞静在校园里被计算机系的老师叫陈平，我们工物系的老师就没出过这个错。为什么呢？因为计算机系的老师们只懂得 0 和 1 的游戏。我们的老师们连物质的分子结构都一清二楚，所以不会把表面现象搞错。



图 14：庞静和陈平

我们的核电子学是王经瑾老师教的（图 15）。王老师是位个子不高的中年人。他的相貌很普通，唯一的与众不同就是他春夏秋冬头上总戴一顶蓝色布帽子。他讲课，话没出口已是笑容满面，时不时会目光如炬地从学生们脸上探寻他讲课的效果。王老师讲的 RC 电路时间常数非常精彩。本来一个很高深的电子运动的物理过程，被他一讲，就像水库开闸放水续水那么简单。有一次大考前，王老师安排了晚间答疑。大约晚上七点刚过，王老师



图 15：王经瑾老师正在指导王非和万学国同学进行核电子学实验

来到了教室。同学们马上围上来了。王老师一边笑一边与大家聊。你们猜怎么着，当时他还在搓着手指甲上已干结的面粉。想一想，这么棒的教授为谁做饭呢？他是烙饼还是擀面条呢？时过境迁，不知道现在国内名牌大学的名教授们会不会像王老师当年那样，得亲自动手操持一日三餐。

我们有一个专门辅导实验的女老师。大家已经不记得她的姓名了。她早先在国家的核实验基地工作过。为了能使我们严格的按照实验程序操作，不出纰漏，她专门为我们讲了她早年在基地时的见闻。当谈到一些战士由于没有适当的核防护，过早失去他们年轻的生命时，张老师泪流满面，泣不成声。这种亲身经历的报告比上十堂核防护的理论课都有效。

我们毕业那年的班主任是张静懿老师（图 16）。张老师讲一口上海腔的普通话，大眼睛，圆脸，皮肤很白，长胳膊长腿，身高大概一百七十公分上下。她当年在清华做学生时曾在校运动会上拿过女子标枪冠军。张老师应该是文化大革命前从清华毕业的。也许是她得天独厚的开朗个性，我们在张老师身上看不到十年内乱文革斗争的痕迹，但也找不到上海淑女的影子。如果当年影艺公司需要一个阳光灿烂并经常开怀大笑的女性角色，那一定是非张老师莫属。对管理我们班，张老师用的是无为而治。她从来没有正正经经地给我们讲过话。班会时无论大事小事，她三言两语，一点也不啰嗦。三十年过去了，她那几里之外就可听闻的爽朗笑声还萦绕在大家耳边。



图 16：张静懿老师的近照，
依旧阳光灿烂

我们毕业前分成了许多课题小组做毕业设计，指导编程计算 Beta（可能还有 Gama）能谱课题的是屈建石老师。当时是用 FORTRAN，现今大二的学生就能写的程序，我们当年做起来并不简单。屈老师为我们配备了一台计算机，并装了 FORTRAN 编译程序，这样我们就不要去计算中心打孔排队了。屈老师不在工物系楼里办公，据说他的家在城里，还听说他身体不好，但当时看不出来。他是标准的国字脸。大概是他那种刚阳的气质，他的外貌常让人联想到军人。每次他到学校来，都来检查我们的进度，问问我们有什么问题。大约每个礼拜我们都能见上他一两次。他不苟言笑，每次讲话都直切主题，了解我们程序的运行结果，指出应修改的部分。本来觉得毫无头绪的课题，就在他的指导下做完了。

三十年过去了。我们经历了各行各业，也曾为人师表。我们中有人举足轻重，有人默默无闻。有人享受着幸福的家庭，有人已与世长辞。在走过的坑洼坎坷的三十年的路上，大家一直都在源源不断地受益于老师们在我们身上注入的心血。当年的老师们有些已经不在，但是我们希望他们都能听见

我们心底的共鸣：谢谢！

物七一班当今的自豪

从大学校门一出来，大家就各奔东西了。三十年过去，王群书一直坚守核物理这个大学的本科；滕丹已开始在北美自己创办大学了；坚守“从我做起从现在做起”信念的李维衡创办了自己的公司；刘维成虽是创业已成但还是新想法不断，尝试不断；一直怀着“芝麻芝麻快开门”心态的钟毅在美国在清华都有了自己的实验室。我们当中有人书桌的抽屉里已收藏了一摞奖状，有人书房的墙上挂满了专利证书。这一切对于我们七七级来说是不足为奇。特别让全班自豪的是我们班康克军，高文焕和苗齐田（图 17）三员大将及众多支持参与者们创建了清华同方威视企业，生产的集装箱检测装置占有全球同行企业市场的三分之一。如今高文焕已远离尘嚣，康克军已转移重心，唯有苗齐田还在威视供职。威视如今的产品是他们当年科研成果的转型和扩张。工物系师生们把威视视为骄傲。我们物七一班更为班里出这三员大将而自豪。

我们的物七一是个令人难忘的集体，毕业三十年，我们盼望着和同学的团聚，物七一的故事还在继续……



图 17：康克军，高文焕和苗齐田

采摘第一朵蘑菇云的清华人

——记我国首次核试验取样队陈达（1963届）学长

■ 周新嵩（1964届）

1993年“八一”建军节前夕，在国防科工委某部会议大厅举行了部分将官授衔大会。会场庄严肃穆，气氛热烈。陈达学长（1963工物）——一位采摘我国第一朵蘑菇云的清华人，在会上接受了中央军委主席江泽民签发的授予他专业技术少将军衔的命令。这时，他已在茫茫戈壁为核试验备战了三十个春秋。

1964年10月16日下午三时，在中国西部的茫茫戈壁瀚海罗布泊地区上空，随着一声巨响，耀眼的火球金光迸发，瞬即转化为一朵巨大的蘑菇云，卷起浓浓的烟尘冉冉升起，我国第一颗原子弹爆炸成功了！

历史不会忘记，为中华民族的这一天，为开创我国核武器事业，作出了巨大贡献的无名英雄们。那时候，为了不使刚刚崛起的年轻的共和国被扼杀，为了打破世界核大国的核垄断、核讹诈和核恐吓，为了使年轻的共和国有一根撑腰壮胆的打狗棍，中国人民在党中央和毛主席的领导下，动员了大批有识之士、各方面的技术专家，云集于罗布泊地区，为发展我国自己的核武器，艰苦奋斗，默默奉献，创建了辉煌的业绩！在这浩浩荡荡的队伍中，有着众多的清华学子，陈达

学长就是其中之一。

1963年应届毕业生陈达学长，来自江苏北部的一个贫民家庭，自幼养成了吃苦耐劳、勤奋好学的品格，在校学业优良，成绩斐然。他深知时代赋予的责任，在毕业分配时，不顾旁人所说去大戈壁太苦的告诫，经来校选拔毕业生的用人单位选中，一锤定音，毅然选择了奔向大西北。他投入国防战线，从事核武器的试验研究，一干就是数十年！

陈达学长对人生旅途第一部队选择，无疑是正确的。他觉得在这一领域中，事业初创，工作、生活条件虽然艰苦，但有党和国家的重视，全国人民的支持，科研条件肯定比一般单位要好，事业生机勃勃，工作充满活力。他辞别老家年迈的父亲，来到研究所，便投入了第一次核试验的如火如荼的准备工作之中。在陆祖荫（1964校友）主任和杨裕生副主任领导下的研究室，他开始了新的征程。

当时，该研究室负责核测试工作中的“核物理与放射化学诊断”任务。这是核武器试验最重要的测试项目之一，其任务与手段是通过核爆炸后对蘑菇云中烟云生产的微粒样品的放射化学分析，来准确确定核装置的威力。

“取样”是化学分析的重要步骤，对于一般普通物质样品，如水、岩石、金属……，取样都有着规范的方法与标准，是很方便的。可是要对核爆炸后蘑菇云中的烟云微粒取样，在当时还不知从何下手。蘑菇云烟云在爆炸后什么时候产生？烟云范围有多大？烟云上升多高？烟云中微尘浓度、温度、密度又怎样？怎样才能捕捞道足够的微粒，怎样把它捞到手（这是最关键的）？经过群策群力反复思考，讨论终于概括出两大类办法：一是在天空中直接捕捞；另一类是在地面上等着“馅儿饼”——烟云微尘调到碗里来接住它。

前者凭当时设想和参考国外资料，又可以有两种办法：一种是飞机飞上去并穿过蘑菇云烟云区，直接网取已凝固了的烟云微粒；第二种方法是用大口径火炮，在弹头中装入一个用特殊滤材制成的小降落伞，使弹头落在烟云上方不远的地方，徐徐坠落，张开的伞膜把烟云微粒吸附在特制的滤材落到地面后收取回来。

在地面又怎样收取烟云样品呢？第一次核装置是在一个很高的铁塔顶端进行试验的，弹体离地约百多米。爆炸瞬间，支撑弹体的铁塔将被熔融并汽化，它和

地面的砂石泥土都会被熔进大火球中，火球冷却后形成的黑色的滚滚浓烟。此时，有的烟尘凝聚得较大，因而微粒下降较快，他们就会掉落在离开爆心点较近的地方。如果在适当的位置布置一些接取样品容器，不就可以等着“馅儿饼”往里掉了么？于是，在爆心的近区的地面上布设一批“取样盘”的方案就制订出来了，和上述空中取样的方法一起，形成了现场取样的“三条腿”走路的完整方案。

为了完成我国这一史无前例的取样任务，刚刚组建的基地研究所第三研究室专门成立了以杨裕生副主任（首次试验二等功获得者）为队长、赵之刚上尉为副队长的“取样队”。刚从母校毕业的陈达学长，哈军工毕业的吕克谋、陈敦厚和沈阳化校毕业的李伟亮等四人，分担了三种取样方法的四个组的组长，成了第一次核试验“取样队”杨裕生队长麾下的“四大金刚”。

地面取样盘取样布点方案，在1964年春季开始制订，经过调研与讨论，第一张爆心取样盘布点图由陈达学长绘出。在爆心东方的五到十二公里区间的四条弧线上，39盖取样盘布成了105度的大扇形面。三月中旬，春寒料峭，尤其在戈壁滩上，寒风仍如利刃。陈达学长跟随杨裕生队长，带着亲手绘制的“取样盘”扇形“联络图”踏上了试验场的荒漠原野，开始了十分艰苦又非常严格的现场布点勘察。而正式的第一次现场试验的准备工作，

是在1964年炎热的夏季进行的。据陈达学长回忆当时情景说：

“我们取样队跟随杨裕生队长二去新疆现场正式布点，正值夏季，进疆时乘坐矮车帮的解放卡车，沿着沟坎不平的‘挫衣板路’（实际并没有路），冒着热浪滚滚飞扬的尘土，进入一个渺无人烟的戈壁腹地。这里没有人迹，没有房舍，没有绿树，没有鲜花，有的只是海浪般连绵起伏的沙丘，和白天晒得发烫、夜间冷得死寂的砾漠。白天地表温度可达72℃，而地面气温也达42℃以上，夜间降温很大，有时狂风大作，可把帐篷吹走十多米。那时，整个任务期间大家喝的都是孔雀河的河水。在外场作业时，每人都携带一个军用水壶的水，但多数时间是不够喝的；有时渴得难耐，就不得不喝汽车司机携带的备用水箱中带着红红的铁锈的水。可是好听的‘孔雀河’中的水却是又苦又咸，喝了后很少有闹肚的。即便这样，当时参试人员仍是豪情不减，精神抖擞地去克服困难，严格按照周恩来总理的指示，‘周到细致，万无一失’地完成了我国首次核试验准备工作，为中华民族争光。

首次核试验顺利进行，取样队超额十倍完成了取样任务！

以后数十年中，陈达学长前八年的工作就变动了七次，他认为多次变动都是事业发展的需要，因而对任何工作都乐于接受，从不挑拣，干一行，爱一行。他体会到，正是在这种变动中提高了自己的独立科研工作能力，拓

宽了知识面，在实践中增长了才干，为以后的科研工作打下了良好的基础。多年来，陈达学长历任组长、研究室副主任、研究室主任、研究所科技委主任等职，都能很好地完成任务，在科学研究中取得了丰硕成果，先后获得国家发明奖二等奖两项，三等奖一项，国家科技进步奖二等奖两项，部委级科技进步奖二等奖六项、三四等奖十余项。1990年被授予国家有突出贡献中青年科技专家证书，享受政府特殊津贴；1992年被国防科技成果办公室聘任为国家（国防）发明奖和科技进步奖评审委员会委员；当选为中国核物理学会理事和中国核学会理事。获光华科技一等奖。1997年获首届“全国先进工作者”终身荣誉称号。由于陈达学长对科学技术的杰出贡献，于2001年被选为中国科学院院士。同年调任南京航空航天大学教授、博士生导师，领衔创办医学物理专业。并兼任南京大学、西安交通大学兼职教授，西北核技术研究所研究员、博士生导师。如今，年逾古稀的陈达院士勇谋不减当年，仍然精神矍铄地为科学事业奔忙着。

回首一生经历，陈达学长感慨地说：“是母校的培育和老师的教诲，赋予我知识的力量，是艰苦环境的锻炼，是‘无私奉献、艰苦奋斗、勇攀高峰’的马兰精神，哺育我成长，这些都永远激励着我去攀登新的科技高峰！”

中国锦屏地下实验室项目

2016年底,《国家重大科技基础设施建设“十三五”规划》提出要优先建设包括“极深地下极低辐射本底前沿物理实验设施”在内的十个项目。2017年上半年,清华大学(工物系)牵头,联合四川省的雅砻江流域水电开发有限公司提出在中国锦屏地下实验室二期建设该设施,成立了项目工作联合领导小组和工作小组,清华大学和相关部门高度重视和支持。

2017年9月项目通过了教育部部门预评审。基于前期的充分预研和项目申请的高效和成熟度,2017年10月国家发改委建议该项目直接进入编制可行性研究报告阶段,为国家发改委改革重大科技基础设施审批流程、实现“两步并一步”进行试点。

项目进展



2018年3月 教育部组织项目立项及可行性研究报告部门预评审会



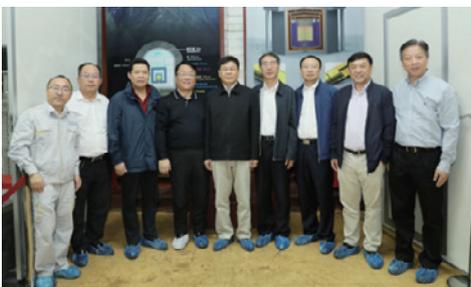
2018年4月 中咨公司组织项目立项及可行性研究报告评估会



2018年5月 国防科工局局长张克俭到中国锦屏地下实验室调研



2018年7月 PIRE-GEMADARC 合作组参观中国锦屏地下实验室



2018年9月 教育部副部长杜占元到中国锦屏地下实验室调研



2018年12月 原国防科工局副局长、现任国家原子能机构副主任王毅韧参观考察锦屏地下实验室



自強不息 厚德載物