



清华大学环境学院
School of Environment, Tsinghua University

信息简报

【2026】第 5 期（总第 193 期）

清华大学环境学院编

2026 年 6 月

导读目录

【本期要闻】

环境学院 2026 年毕业典礼举行	1
第四届钱易环境与可持续发展学术会议在清华大学举行	2
第六届“清华之友—解振华能源环境奖学金”颁奖仪式举行	3
环境学院与国内合作处开展“感悟百年奋斗路，践行实干政绩观”毕业生师生联合主题党日活动 ...	4

【党团工作】

党委统战部调研环境学院	5
环境学院党委理论学习中心组集中学习习近平党建思想	6
环境学院开展“七一”走访慰问活动	6

【科学研究】

环境学院鲁玺课题组合作综述屋顶光伏从技术潜力到可部署潜力的研究进展	7
环境学院郑光洁助理教授研究组研发可追踪超细颗粒物凝结增长过程的吸湿性监测系统	9
环境学院赵斌副教授团队合作研究揭示甲磺酸在海洋上对流层新粒子成核中的关键作用	10
环境学院贺克斌、刘欢团队在北极航运的驱动因素和环境影响研究方面取得新进展	11
深圳国际研究生院陶益、王潇雄团队联合环境学院胡洪营团队破解蓝藻水华快速消亡机制	13
ENGINEERING Environment 最新影响因子 7.1	14
杭州湾上虞经开区减污降碳试点（国家级）暨产品碳足迹成果发布会顺利召开	14
环境学院、秀钟书院和亚太中心代表参加《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》不限成员名额工作组第 15 次会议	15

【教学及学生工作】

新时代高校生态文明实践育人与人才培养战略研讨会在京召开	16
环境学院举行 2026 年毕业生座谈会	18
郑亚莉校友做客“环境与市政工程实践训练”课程，解读汽车产业重构与延伸新范式	19

【国际交流与合作】

沙特水务总署一行访问环境学院.....	20
新加坡工业危废研究中心（TREASURES）代表团访问环境学院.....	20

【行政工作】

环境学院组织参观小米汽车工厂实践活动	21
--------------------------	----

【通讯等链接】

在绿水青山间守护“中国蓝”——《光明日报》【人民需要这样的科学家】	22
为什么入党？看清华人跨越百年的答案！	22

一、本期要闻

【环境学院 2026 年毕业典礼举行】

6月25日上午，清华大学环境学院 2026 年毕业典礼在中意清华环境节能楼东一厅举行。环境学院院长刘书明、党委书记王灿，校友陈伟强，学院领导班子成员、系主任、毕业年级班主任、辅导员与毕业生及其亲友 300 余人参加了典礼。典礼由学院党委副书记吉庆华主持。



刘书明代表学院向全体毕业生致以热烈祝贺，细数同学们心怀大爱投身志愿、立足专业连接世界、以扎实专业素养回应时代命题的青春风采，并以“向下扎根，向远生长”寄语毕业生。他勉励同学们心怀“国之大者”，牢记“自强不息、厚德载物”的校训，厚植专业根基，将个人发展融入中国式现代化发展大局；同时，拓宽国际视野，深度参与全球环境治理，树立长远理想，坚持开放跨界，在时代变局中坚守初心、稳步前行，以所学所长助力美丽中国建设与全球可持续发展。

王灿宣读了优秀毕业生拟表彰名单，向获奖毕业生表示祝贺，勉励他们再接再厉，在新的工作和学习岗位上再创辉煌，希望全体毕业生向他们学习，努力成长为环境保护领域高素质、高层次、复合型、创造性人才。

副院长徐明通报了环境学院 2025-2026 学年毕业情况。本学年环境学院共有 35 名本科生、170 名研究生，以及 25 名探微书院和 15 名未央书院的同学顺利毕业并被授予相应学位。

2000 级本科、2004 级博士校友，中国科学院城市环境研究所研究员陈伟强作为校友代表发言。他结合自身求学与科研深耕的经历，围绕“做主动、主流、主要的建设者”分享感悟，阐释“行胜于言”的清华精神。他指出，建设者重在实干担当，必须在实践中克服各种困难，并从秉持主动心态、寻求主流舞台、发挥主要作用等三个方面分享成长路径。他寄语学弟学妹们秉持家国情怀，用自己的专业能力，努力成为可堪大用、能担重任的行业建设者与社会中坚力量。

环 21 班陈真作为本科毕业生代表发言。她以“循光而往，赴远而行”为题，回顾了环 2 年级探索逐梦、并肩成长的求学时光。她表示，四年间，同学们在专业实践中深化对学科价值的理解，在学院转型过渡阶段主动担当衔接角色，在时代变局中锤炼独立判断与坚守定力。她代表全体“二字班”毕业生感恩师长、亲友与同窗的相伴，并表示全体同学将不忘初心，以专业所长投身环保事业，交出属于“二字班”的青春答卷。

2020 级直博生刘迪波作为研究生毕业生代表发言。他以“微光”为喻分享了求学感悟，表示老一辈环境人筚路蓝缕的创业精神点亮了同学们坚定的信念之光，同学们在科研攻坚与实践历练中点亮了属于青年的奋斗之光，也在冬奥会志愿服务和国际交流中将自己的微光汇聚到全球舞台。他与全体毕业生共勉，将怀揣清华环境人“热爱我环境，光大我事业”的使命情怀奔赴山海，以

点点微光汇聚成炬，在各自岗位上绽放光彩。

环境学院与毕业生互赠礼物，表达学院对毕业生“一路引领，带志远航”的期许，以及毕业生同学对学院未来发展乘风破浪、蒸蒸日上的祝愿。

典礼最后，教师代表为全体毕业生授予毕业证书并合影留念，向同学们致以毕业祝福，定格美好的回忆。(图文/王瑜莹)

【第四届钱易环境与可持续发展学术会议在清华大学举行】

6月6日，由清华大学环境学院、区域环境安全全国重点实验室联合主办的第四届钱易环境与可持续发展学术会议在主楼举行。清华大学党委常务副书记向波涛，生态环境部原总工程师、全国政协人口资源环境委员会原委员刘炳江，全国人大环境与资源保护委员会原副主任委员袁驷，清华大学环境学院教授钱易等出席会议。清华大学环境学院院长刘书明主持开幕式。

向波涛表示，清华大学始终积极推动环境保护与可持续发展事业，在科技创新、人才培养、校园建设等方面取得系列成果。中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化，期待与会专家学者深入交流研讨，共同为美丽中国建设和全球可持续发展贡献力量。

刘炳江表示，党的十八大以来，我国生态环境质量持续改善，美丽中国建设迈出坚实步伐。这些成绩的取得凝聚着老一辈科学家的战略智慧、学术引领以及广大环境科技工作者的辛勤付出。他指出，本次会议聚焦多学科交叉融合，是探索绿色低碳发展新路径的重要交流平台。希望与会嘉宾积极建言，充分探讨，为构建人与自然和谐共生的现代化贡献智慧。

袁驷表示，法治是生态环境保护的根本保障，也是美丽中国建设的坚实支撑。我国老一辈环境法治推动者立足国情与环保治理实际，深入一线调研真实情况，将复杂的科学问题转化为可操作的法律语言，以高度的责任感和严谨求实的工作态度，深刻影响和推动了中国环境法治建设。期待与会嘉宾积极碰撞思想，为生态文明建设提供更有力的学术支撑和法治保障。

主旨报告环节，中国工程院原副院长刘旭、中国科学院生态环境研究中心研究员曲久辉、中国科学技术大学教授俞汉青先后作报告。刘旭以“中国生态文明理论与实践”为题，阐述了生态与文明的辩证关系，提出生态平衡通过动态发展向更高层次跃升、形成再平衡新文明的观点，并从产业发展绿色化、能源开发利用低碳化、资源循环利用无废化、生态产品价值化、生活消费绿色化五个维度，系统梳理了中国生态文明的发展路径，介绍了国家战略任务与区域实践案例，展望了生态文明的发展方向。曲久辉以“人与自然和谐——环境学公理”为题，指出自然是决定人类生存与发展的主体，平衡是人与自然和谐的第一性原理，环境学本质上是研究人与自然关系的学问，要以平衡为纲、以自然为本、以智慧为翼，建立支撑人与自然和谐的科学理论和技术方法体系，迈向人与自然和谐共生的新文明范式。俞汉青以“中国清洁生产和循环经济技术的探索”为题，指出中国清洁生产的理论骨架逐步从单一治污扩展到“源头-过程-系统全链条治理”，清洁生产与循环经济由学术理念上升为国家制度，并结合小龙虾壳的资源化利用、豆腐的清洁生产、单原子农药等案例生动展现了清洁生产与循环经济新技术的探索。

学术研讨环节，钱易回顾了持续推动可持续发展教育、清洁生产和循环经济的经历，表示将尽毕生所能继续推动环境与可持续发展事业，期待新一代环境人面向世界科技前沿、国家重大需求和人民生命健康持续贡献力量。

清华大学环境学院教授郝吉明，火箭军工程大学教授侯立安，北京大学教授张远航，北京师范大学教授余刚，中国环境科学研究院院长席北斗，同济大学环境科学与工程学院院长王志伟，北京大学环境科学与工程学院院长刘永，中国循环经济协会会长朱黎阳，中国环境科学学会副理事长、秘书长夏祖义，中国土木工程学会水工业分会理事长、住房和城乡建设部城市建设司原巡视员张悦，中国城市规划设计研究院原党委书记、副院长邵益生等专家学者围绕环境与可持续发展、学科交叉融合等主题发言，为环境与可持续发展领域未来发展打开了新的思路。

会上举行了《风雨中的温馨人生：钱易自传》发布与赠书仪式。

下午，会议专题研讨环节在环境学院报告厅举行。与会专家学者围绕污水中氮磷转化与资源化利用、水处理膜技术、多环芳烃污染治理、工业园区绿色发展、产业生态学等内容进行了深入研讨。

本次会议由清华大学教育基金会钱易环境教育基金和中国环境科学学会工业园区绿色低碳发展专委会承办。来自政府部门、科研院所、产业协会、相关企业的 300 余名嘉宾参会。（图文/张楠楠）



【第六届“清华之友—解振华能源环境奖学金”颁奖仪式举行】

6 月 5 日上午，第六届“清华之友—解振华能源环境奖学金”颁奖仪式在清华大学机械工程馆报告厅举行。

清华大学校务委员会副主任、清华大学教育基金会振华全球气候变化与绿色发展专项基金（简称“振华基金”）管委会主任杨斌出席颁奖仪式并致辞。清华大学教育基金会副秘书长任艺林，振华基金管委会委员、



清华大学气候变化与可持续发展研究院（简称“气候变化研究院”）院长李政，能源与动力工程系党委书记史翊翔、副书记谭磊，法学院党委书记邓海峰，环境学院党委副书记吉庆华，能源环境经济研究所副所长段茂盛等院系代表，以及获奖学生参加此次活动。颁奖仪式由振华基金主办、

能源与动力工程系承办，振华基金办公室主任、气候变化研究院副院长张健主持。

杨斌在致辞中表示，“清华之友—解振华能源环境奖学金”历经六载，持续表彰在能源环境与可持续发展领域表现卓越的清华学子，激励着大家深耕气候事业。他代表学校及获奖学生对解振华校友回馈母校、助力绿色人才培育的深厚心意表示感谢，同时希望获奖学子坚守科研初心，坚持知行并举、开拓创新，依托自身专业所长，在绿色低碳转型与全球气候治理领域实干奋进，为我国“双碳”战略落地贡献青年力量。

张健宣读本届奖学金获奖学生名单，学校及各院系与会领导共同为获奖学生颁发证书。本年度共有来自能动系、环境学院、法学院和能源环境经济研究所的 37 名学生获得个人奖，2 支团队获得团队奖。

获奖学生代表依次上台分享。能动系“源启桑巴”赴巴西实践支队支队长唐振元介绍了团队围绕中巴低碳能源合作开展实地调研、学术交流的实践经历与思考。环境学院 2021 级直博生廖洋结合自身科研方向与国际履职经历，畅谈对气候治理事业的理解。他们由衷感谢学校与振华基金的培养和支持，表示今后将珍惜荣誉、砥砺前行，积极投身绿色低碳建设与全球气候治理事业。

本次颁奖仪式还特别邀请往届获奖学生代表录制了视频寄语，他们分享了各自在学术研究、气候行动中的成长经历，勉励新一届获奖学子勇担使命，在绿色低碳事业中持续发光发热。

自 2020 年正式设立至今，“清华之友—解振华能源环境奖学金”已顺利完成六届评选工作。六年来，解振华能源环境奖学金累计表彰奖励了 300 余人，引领广大学子扎根能源环境事业、践行青年使命担当，为学校培养绿色低碳人才提供了重要支撑。(图文/气候变化研究院)

【环境学院与国内合作处开展“感悟百年奋斗路，践行实干政绩观”毕业生师生联合主题党日活动】

6 月 12 日上午，国内合作处党支部，环境学院水环境所党支部、环研二党支部、环研三党支部、环研四党支部、环硕 3 党支部、环博 41 党支部、环博 52 党支部共八个师生党支部在环境学院报告厅联合举办“感悟百年奋斗路，践行实干政绩观”毕业生师生联合主题党日活动。本次活动旨在引导毕业生党员坚定理想信念，传承红色基因、赓续清华血脉，强化纪律意识与使命担当，校准人生坐标、明晰职业方向。



国内合作处党支部书记、处长王燕，党支部副书记、副处长朱涛；环境学院院长刘书明，党委副书记吉庆华，院长助理、水环境所党支部书记张潇源，党委宣传委员、学生工作组组长、大气所第一党支部书记张少君，党委青年委员、研究生工作组组长、水环境所党支部纪检委员陈熹等出席活动。活动由环境学院党建助理、环博 41 党支部书记彭丽主持。

王燕讲授“感悟百年奋斗路，践行实干政绩观”专题党课。她结合中国共产党成立 105 周年、清华党组织建立 100 周年的重要节点，回顾清华党组织诞生与发展的百年历程，阐释正确政绩观的

内涵要求，并结合国内合作处在开展校地校企合作、服务区域发展、拓展合作资源、支撑学校学科发展等方面的工作实践，介绍了国内合作处通过扎实践行工作作风细则、常态化开展重点工作复盘等举措，推动作风建设走深走实的经验。她勉励毕业生党员在职业选择中主动服务国家所需，少问“对我有什么好处”，多问“国家需要我做什么”；在未来岗位上发扬钉钉子精神，既勇于担当显功，也甘于沉淀潜功；坚持实学实干，把科研成果应用到生态环保一线；把严谨务实、清正廉洁的好作风带出校门。

张潇源、张少君、陈熹围绕“树立和践行正确政绩观”主题依次发言。张潇源结合教学科研和支部建设工作实际，分享了在人才培养、科研攻关和服务国家生态环境需求等工作中的体会，勉励毕业生党员坚持求真务实、久久为功。张少君结合学生工作和育人实践，围绕青年党员成长成才、就业选择和责任担当交流认识，鼓励毕业生党员在新的阶段坚定理想信念、锤炼过硬作风。陈熹结合在环境学院和国内合作处工作锻炼的双重经历，从学院人才培养、学生成长和学校服务国家战略、拓展合作资源等不同视角，交流了对正确政绩观的理解，鼓励毕业生党员在不同岗位上找准个人奋斗与国家需要的结合点，以扎实行动践行初心使命。

毕业生代表薛博元、贾茜越、安康欣、周宇辰依次分享学习心得及自身成长经历。薛博元结合自身成长经历与职业选择，表达了将个人发展融入国家需要、在实干中锤炼本领的坚定信念。贾茜越从家乡环境变化谈起，回顾了自己选择环境科研事业的初心，表示将以专业所学服务生态文明建设。安康欣结合科研方向与职业规划，分享了在科研实践中认识国家需求、明确奋斗方向的体会。周宇辰结合从本科到硕士阶段的认识转变，讲述了在清华学习成长过程中对责任担当和正确政绩观的理解。

吉庆华在总结发言中，结合专题党课中关于树立和践行正确政绩观、加强工作作风建设的实践案例，强调正确政绩观体现在忠诚担当、主动作为和求真务实的工作作风中，勉励毕业生党员要在学习思考中校准人生方向，在新的岗位上保持初心、脚踏实地，以实际行动践行共产党员的责任与担当。

本次活动通过专题党课、师生共建、分享交流等形式，实现了师生之间的深度对话，强化了师生对树立和践行正确政绩观的理解，帮助毕业生同学们明确发展方向，扣好职业生涯“第一粒扣子”。与会师生纷纷表示，在未来的工作和学习中，将始终牢记共产党员的初心使命，为实现中华民族伟大复兴贡献自己的力量。本次活动也获得了清华大学基层党建质量提升“攀峰工程”党支部特色项目支持。（图文/环研二、环研三党支部）

二、党团工作

【党委统战部调研环境学院】

6月16日上午，党委统战部常务副部长顾良飞一行来环境学院调研统战工作。农工党清华大学委员会清华支部副主委李栋，环境学院党委书记王灿、副书记吉庆华及教师代表参加。

顾良飞表示，党委统战部坚持开展月度院系调研，旨在了解各单位党委落实统战工作“四个一”相关要求情况，听取一线意见建议，校系协同做好党外知识分子队伍建设、港澳台及少数民族学生骨干培养、铸牢中华民族共同体意识教育和宗教政策法规培训等各项工作。他希望，环境学院在全国党建标杆院系培育创建过程中，继续发挥党组织的坚强堡垒作用，统筹做好党内外人

才队伍建设。

王灿表示，环境学院高度重视统战工作，坚持“四个一体化”的工作思路，形成以政治引领为统领、以联系服务为基础、以分类培养为抓手、以安全稳定为底线的工作体系。学院将持续做好统战工作，全面落实党委统战工作责任制。

与会人员还围绕党外知识分子思政引领、民主党派组织建设、铸牢中华民族共同体意识教育、侨务工作等方面进行了深入交流。（图文/管辰）



【环境学院党委理论学习中心组集中学习习近平党建思想】

6月25日，环境学院召开党委理论学习中心组扩大学习会，教职工党支部书记列席会议。

学院党委书记王灿主持并领学习近平党建思想和清华党组织优良传统，重点介绍了习近平党建思想的形成和内涵要义、清华党组织的发展历史和优良传统，以及环境学院党组织的发展历程。

与会人员围绕“学习贯彻习近平党建思想，继承和弘扬清华党组织的优良传统，进一步加强党的建设，推进全国党建标杆院系培育创建工作，以高质量党建引领高质量发展”主题交流研讨。

学院党委副书记王书肖作重点发言。她表示，党支部强，则党委强；党支部活，则事业兴。要充分发挥党支部战斗堡垒作用，推进党建与业务深度融合，支撑学院打造政治引领示范、立德树人示范、铸魂强师示范、科技攻关示范、凝心聚力示范，推进全国党建标杆院系培育创建工作。

与会人员结合工作实际交流发言。大家表示，要以习近平党建思想为指引，传承清华党组织“爱国奉献、又红又专、实事求是、深入群众”的优良传统，以党建标杆院系培育创建为契机，充分发挥党组织和党员作用，以高质量党建引领学院事业发展，为以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业贡献清华力量。（文/管辰）

【环境学院开展“七一”走访慰问活动】

在庆祝中国共产党成立105周年暨清华党组织建立100周年之际，环境学院党委积极开展“暖心行”走访慰问活动，通过发放慰问金、上门走访等形式慰问生活困难的党员和群众、“光荣在党50年”纪念章获得者、获上级表彰党员、老党员老同志等群体，传递党组织的关怀与温暖。

环境学院党委书记王灿、副书记王书肖、离退休教职工党支部书记张鸿涛及离退休工作组成员代表学院党委看望了首任系主任



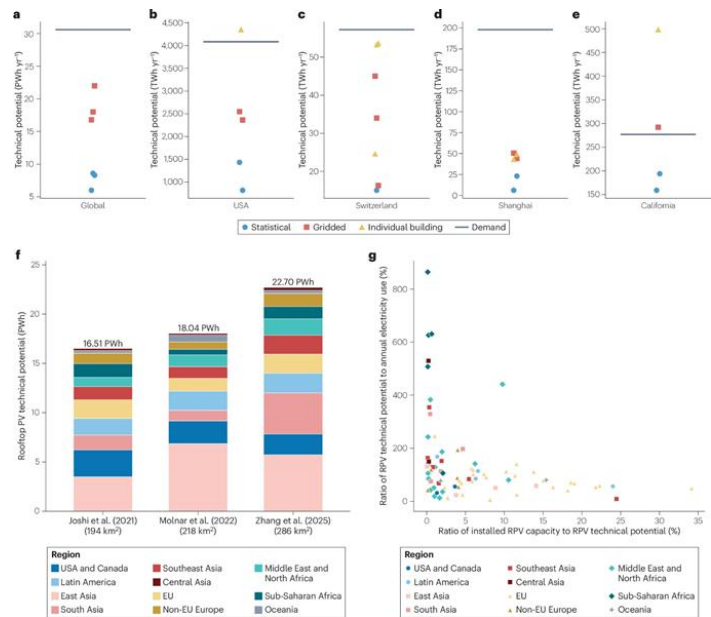
任井文涌教授、党龄超过 70 年的傅国伟教授等老党员。走访中，慰问组细致询问老师们的身体状况、日常生活以及存在的困难，介绍学院近期发展情况，认真听取意见建议，向老党员送上党组织的关怀，感谢他们为学院建设发展作出的贡献。

本次走访慰问，既让党员群众切实感受到了党组织的暖心关怀，也进一步增强了大家的荣誉感和归属感，激励师生传承和发扬清华党组织优良传统和清华环境人优秀文化，为学院高质量发展凝聚奋进力量。(图文/管辰、魏欣)

三、科学研究

【环境学院鲁玺课题组合作综述屋顶光伏从技术潜力到可部署潜力的研究进展】

近日，清华大学环境学院、碳中和研究院鲁玺教授课题组联合美国密歇根大学、斯坦福大学、北京大学、生态环境部环境规划院、香港理工大学、住房和城乡建设部信息中心等机构，在屋顶光伏潜力综合评估与实现路径研究方面取得新进展。研究团队系统梳理了全球屋顶光伏潜力评估领域的主要方法、关键结论与前沿挑战，提出应将屋顶光伏评估从“技术潜力有多大”进一步拓展到“经济上可行多少、系统中可部署多少、低碳转型中真正能发挥多少作用”。该综述为未来屋顶光伏规划、分布式能源政策制定和城市能源系统转型提供了重要参考。



屋顶光伏是推动能源低碳转型和建筑领域清洁转型的重要技术路径。与集中式光伏相比，屋顶光伏可依托既有建筑空间，在靠近用能负荷的位置发电，具有减少土地占用、降低长距离输电需求、提高用户侧能源韧性等优势。然而，屋顶光伏潜力并不等同于屋顶面积或太阳辐照资源。其实际可实现规模受到建筑形态、屋顶障碍物、安装规范、用户负荷、电价机制、融资能力、配电网接入容量以及调度灵活性等多重因素影响。因此，如何准确评估屋顶光伏从资源到部署的全过程潜力，成为支撑未来分布式能源规划的关键科学问题。

该综述首先系统总结了屋顶光伏技术潜力评估方法的演进。早期研究多基于统计数据推算屋顶面积，具有数据需求低、可快速开展大尺度评估的优势，但难以反映建筑个体差异和细尺度屋顶约束。随后发展出的建筑识别方法利用建筑轮廓、三维高程、航空影像或深度学习模型识别屋顶结构，可在城市和区域尺度提高评估精度。近年来，机器学习格网方法进一步推动了全球和国家尺度的可比性评估。综述指出，不同数据源、空间分辨率和屋顶可用性假设会显著影响屋顶光伏技术潜力估算结果；随着研究方法从统计推算走向高分辨率遥感识别和机器学习建模，已报告的技术潜力估计整体呈现上升趋势。

在全球尺度上，已有研究表明，屋顶光伏技术潜力十分可观。基于统一假设标准化后的估算

结果显示, 全球屋顶光伏年发电潜力可达 17PWh~22PWh, 约可满足当前全球电力需求的 56%~71%。但该综述强调, 技术潜力只是屋顶光伏可实现规模的上限。由于建筑密度、屋顶形态、城市扩张阶段、电力需求结构和太阳能资源等存在显著区域差异, 屋顶光伏潜力在不同国家、城市和建筑类型之间分布高度不均。尤其在快速城市化地区, 建筑存量和城市形态变化会使屋顶光伏潜力评估具有明显的动态性。

研究进一步提出, 应从技术潜力拓展到经济潜力和可部署潜力。经济潜力指技术潜力中在成本、融资、电价和收益机制下具有经济可行性的部分。随着光伏组件成本下降, 许多地区的屋顶光伏已逐步接近或达到用电侧、发电侧平价; 但在高比例光伏系统中, 净计量向净结算、电力市场午间低价甚至负价、动态零售电价等变化, 会使屋顶光伏经济性从“屋顶面积最大化”转变为“用户负荷、储能和灵活性协同下的最优容量选择”。因此, 未来经济潜力不应被视为固定比例的技术潜力, 而应被理解为随成本、电价、政策和用户行为共同变化的动态潜力。

可部署潜力则进一步考虑配电网承载能力、配电网馈线约束、自发自用要求、调压控制、用户融资能力和监管规则等实际接入约束。综述指出, 在高比例屋顶光伏接入条件下, 配电网可能出现电压越限、反向潮流、设备热过载和局部消纳困难等问题, 使具备技术和经济可行性的屋顶资源不一定能够顺利并网。已有城市尺度研究显示, 在同时考虑屋顶资源、建筑负荷、电价收益和电网接入约束后, 可部署潜力可能显著低于经济潜力。这一结论表明, 未来屋顶光伏规划不能仅考虑屋顶面积和发电成本, 还要与配电网容量扩展、用户侧储能、需求响应和灵活调度协同推进。

除发电规模外, 该综述还讨论了屋顶光伏的碳减排潜力。传统评估常通过屋顶光伏发电量乘以平均或边际电网排放因子来估算减排效益, 但这一方法难以反映高比例可再生能源系统中的替代关系、弃光、电力市场变化和长期装机结构调整。综述指出, 随着电力系统持续低碳化, 屋顶光伏真实减排效益取决于其在何时、何地、替代何种电源以及是否挤出其他低碳发电资源。未来需要将屋顶光伏评估与电力系统规划模型、市场模拟和碳约束情景相结合, 才能更准确衡量其长期气候价值。

该综述还系统归纳了制约屋顶光伏潜力实现的四类主要障碍, 包括社会经济与制度障碍、电力系统集成障碍、环境与可靠性挑战, 以及屋顶空间与其他城市功能之间的竞争。针对这些问题, 研究提出, 应通过降低软成本、完善公平融资机制、优化动态电价和馈网规则、提升配电网承载能力、发展储能与灵活性资源、推动建筑一体化光伏和轻量化组件等方式, 缩小技术潜力与实际可实现潜力之间的差距。研究强调, 屋顶光伏的未来发展不仅是“能装多少”的问题, 更是如何在公平、可靠、经济和系统友好的条件下实现高质量部署的问题。

6 月 19 日, 相关综述论文以“屋顶光伏潜力: 从技术到可部署性”(Technical to deployable potential of rooftop solar photovoltaics)为题发表于《自然综述: 清洁技术》(*Nature Reviews Clean Technology*)。密歇根大学环境与可持续学院博士后施劭(清华大学环境学院 2024 届博士毕业生)为论文第一作者, 清华大学环境学院、碳中和研究院教授鲁玺为论文通讯作者。斯坦福大学工程学院博士后吴浩驰、北京大学城市与环境学院助理教授汪哲成、生态环境部环境规划院碳达峰碳中和研究中心助理研究员阮梓纹、密歇根大学环境与可持续学院博士后阿维亚德·纳冯(Aviad Navon)、谷歌可持续发展数据科学家荆任之、区域环境安全全国重点实验室助理研究员李朝君、清华大学环境学院硕士研究生李新杰共同参与研究并作出重要贡献。香港理工大学严晋跃教授,

住房和城乡建设部信息中心副书记、主任陈伟, 清华大学建筑学院刘晓华教授、助理教授刘效辰、江亿院士, 清华大学环境学院贺克斌院士和密歇根大学环境与可持续学院迈克尔 T. 克雷格 (Michael T. Craig) 教授对研究提供了重要指导。(图文/施劭)

论文链接: <https://doi.org/10.1038/s44359-026-00179-w>

【环境学院郑光洁助理教授研究组研发可追踪超细颗粒物凝结增长过程的吸湿性监测系统】

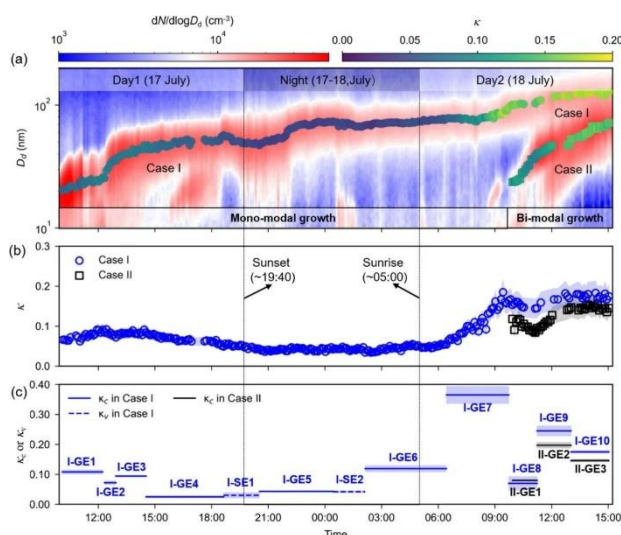
超细颗粒物 (空气动力学粒径 $< 100\text{ nm}$)

在大气颗粒物数浓度中占绝对主导地位, 对人体健康和气候均具有显著影响。凝结增长过程会显著改变超细颗粒物粒径与化学组成, 进而影响其气候和健康效应。长期以来, 由于缺乏适用于长期观测的方法和仪器, 超细颗粒物动态凝结增长过程中主导化学组分的长期变化仍缺乏清晰表征。吸湿性能够间接反映气溶胶组分变化, 但传统吸湿性串联差分迁移率分析仪 (HTDMA) 需手动预设测量粒径, 只能“碎片化”观测增长过程, 且无法应对凝结机制快速转变、多模态同时增长等常见过程。

基于上述背景, 清华大学环境学院郑光洁助理教授研究组将粒径谱仪 (SMPS) 与 HTDMA 智能联动, 开发了超细颗粒物凝结增长过程中吸湿性同步监测系统 (SMASH)。该系统具备对大气超细颗粒物动态凝结增长过程中模态粒径和吸湿性的高时间分辨率 (6 分钟) 同步追踪能力, 可为揭示主导凝结物种的动态转变特征提供有效手段。

针对北京夏季一次持续约 30 小时的超细颗粒物凝结增长事件的观测分析表明, SMASH 可有效追踪凝结增长过程中的峰值粒径并观测其吸湿性参数 κ , 且基于 κ 变化趋势可将整个增长过程划分为凝结增长、粒径收缩等不同阶段。基于理论计算, 可进一步识别出不同时段下的主导凝结物种吸湿性变化。此外, SMASH 还可同时捕捉到爱根模态和积聚模态双模态同步增长过程, 从而为研究粒径对凝结的影响提供独特角度。由于凝结物种吸湿性具有显著的时段差异, 可基于此划分凝结增长时段并计算不同时段下的粒子增长速率 (growth rate), 从而揭示不同凝结机制对增长速率的重要作用。综上, SMASH 具有成本较低、易维护等优点, 可多站点长期部署以揭示不同区域与季节的凝结增长机制; 同时, SMASH 的搭建思路还可推广并联合用多种仪器 (如 TD-CIMS、CPMA 等), 实现多参数 (如分子、密度信息) 同步测量, 构建更完整的凝结物种特征谱, 为相关区域/全球模型提供凝结物种吸湿性和生长速率的约束参数。

6 月 25 日, 该项研究成果以“利用气溶胶粒径与吸湿性同步监测系统 (SMASH) 表征大气气溶胶的长期多模态凝结增长过程” (Characterizing long-term multi-modal condensational growth of atmospheric aerosols with the Synchronous Monitor of Aerosol Size and Hygroscopicity (SMASH)) 为题在线发表在《环境科学与技术》 (Environmental Science & Technology) 上。论文第一作者为清华大学环境学院博士后熊春, 通讯作者为郑光洁助理教授。论文合作者包括清华大学环境学院贺



克斌院士、蒋靖坤教授、王东滨副研究员、李雨阳博士后, 浙江大学环境与资源学院王志彬研究员, 北京纳颖环境科技有限公司张强。研究得到京津冀环境综合治理国家科技重大专项(2025ZD1201100)、国家自然科学基金(22476106、22188102、42505076)以及中国博士后科学基金资助(2025M780285)。(图文/熊春)

论文链接: <https://doi.org/10.1021/acs.est.6c00847>

【环境学院赵斌副教授团队合作研究揭示甲磺酸在海洋上对流层新粒子成核中的关键作用】

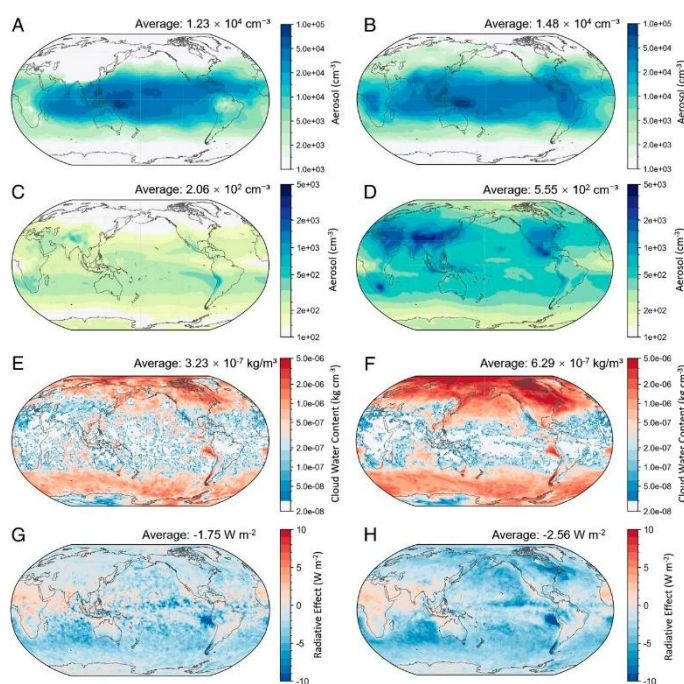
新粒子生成是大气气溶胶和云凝结核的重要来源, 深刻影响云微物理、地球辐射平衡和气候变化。海洋覆盖地球表面约 71%, 其上空自由对流层因低温、低凝结汇和频繁垂直输送, 成为全球新粒子形成的重要区域。该区域形成的新粒子可向低层大气输送, 进而影响云形成及其气候效应。然而, 海洋上对流层新粒子形成的关键前体物和成核机制长期不清, 全球气候模式也难以准确再现该区域观测到的高浓度新粒子现象。

甲磺酸(MSA)是海洋二甲基硫(DMS)氧化的重要产物, 广泛存在于海洋大气中。传统研究多关注 MSA 在海洋边界层成核中的作用, 而对其在高海拔自由对流层中的潜在贡献仍缺乏系统认识。近日, 清华大学赵斌副教授团队、北京理工大学张秀辉教授团队和美国宾夕法尼亚大学约瑟夫·S·弗朗西斯科(Joseph S. Francisco)教授团队联合开展研究, 结合量子化学计算、团簇动力学(ACDC)和全球大气模式模拟, 揭示了 MSA 在海洋上对流层新粒子成核中的关键作用, 提出了该区域中硫酸-甲磺酸-氨(SA-MSA-NH₃)协同成核的机制。

该研究首先通过 ACDC 模拟与 CLOUD 实验对比, 验证了模型可准确描述硫酸(SA)-氨(NH₃)成核速率的温度依赖性。进一步比较发现, 甲磺酸(MSA)对 SA-NH₃成核的促进作用显著强于硝酸(HNO₃)。

研究发现, MSA 在海洋上对流层显著富集, 并驱动 SA-MSA-NH₃成核; 在约 13km 高度处, 该机制的成核速率较无 MSA 情景提高超过一个数量级。与其他 11 种成核机制相比, SA-MSA-NH₃机制在太平洋、大西洋和印度洋上空均占主导地位。不同海洋上对流层的成核路径受 MSA 与 SA 相对浓度的控制, MSA 几乎参与了所有主要成核路径, 表明该机制并非局地现象, 而是全球主要海洋上空普遍存在的重要新粒子成核机制。

该研究进一步量化了 MSA 介导成核对气溶胶、云和辐射强迫的影响。结果显示, SA-MSA-NH₃成核在 12-16km 高度贡献了全球上对流层大部分新生粒子; 上述粒子可向下输送并增长, 在 0.5-4km 高度贡献约 40%的由成核所致的爱根核和积聚模态气溶胶数浓度。辐射效应评估显示, 该



机制通过改变云性质导致显著的冷却效应，全球平均大气层顶净辐射强迫约为 -1.75 W m^{-2} ，约占全部成核产生的辐射效应的 68%。

上述发现为解释全球模式长期低估海洋上对流层粒子数浓度提供了新机制，也凸显了有机-无机协同成核在气溶胶-云-气候相互作用中的重要作用，有助于改进全球大气模式并降低气候预测的不确定性。

5 月 29 日，该研究成果以“甲磺酸驱动海洋上对流层新粒子快速生成”（*Marine upper-tropospheric rapid particle formation dominated by methanesulfonic acid*）为题在线发表在《美国国家科学院院刊》（*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *PNAS*）上。论文第一作者为北京理工大学化学与化工学院的宁安副教授和清华大学环境学院 2024 级直博生毛栋焯，通讯作者为北京理工大学张秀辉教授、清华大学环境学院赵斌副教授，美国宾夕法尼亚大学 Joseph S. Francisco 教授。（图文/赵斌）

论文链接：<https://doi.org/10.1073/pnas.2606521123>

【环境学院贺克斌、刘欢团队在北极航运的驱动因素和环境影响研究方面取得新进展】

北极航运是全球气候变化、国际贸易与极地环境保护交织下的重要议题。随着全球海运贸易持续扩张，亚洲、欧洲与北美之间的跨洲运输需求日益增长；与此同时，北极地区升温速度显著高于全球平均水平，海冰范围与厚度快速缩减，北极航道的通航条件随之不断改善。作为连接太平洋、大西洋与北冰洋的关键战略通道，北极航道能够大幅缩短部分国际航线的运输距离与航行时间。然而，北极生态系统极为脆弱，航运活动增加可能引发空气污染、黑碳沉降、海洋污染、生物入侵、噪声干扰、油泄漏等问题，还会对原住民生计造成影响。现有研究对北极航运增长的驱动机制及其跨圈层环境影响缺乏系统梳理，尤其缺少对经济、治理、气候变化、技术基础设施与生态风险之间相互作用的综合认知。

近日，清华大学环境学院贺克斌-刘欢团队分析了北极气候及海冰的变化趋势、北极航运活动与船舶排放的变化特征，并从经济激励、治理框架、气候变化、技术与基础设施等维度，归纳了北极航运增长的关键驱动机制。在此基础上，团队进一步梳理了北极航运对大气圈、冰冻圈、水圈和生物圈的多重影响，并提出了面向未来可持续北极航运的技术、经济与治理建议。

研究表明，1980-2024 年，北极 9 月海冰面积下降 35.8%，海冰显著退缩大幅延长了部分航道的理论通航窗口。与之相对应，2013-2023 年，进入国际海事组织《极地规则》适用北极区域的船舶数量持续增长，其中 9 月进入该区域的独立船舶数量年均增加 45 艘。渔船与普通货船是北极航运的主要船型，两者合计约占船舶交通总量的一半。随着船舶活动增加，北纬 60° 以北北极区域的船舶 CO_2 排放空间范围显著扩大，2013-2023 年航运 CO_2 排放量增长 6.3%。上述结果显示，气候变化不仅改变了北极自然环境，也正在重塑全球航运格局及北极地区的人类活动强度。

研究指出，经济激励是推动北极航运增长的首要因素。北极航道可缩短跨洲运输距离，减少航行时间与燃料消耗，显著提升商业吸引力；资源开发、渔业及邮轮旅游的发展，进一步促使船舶驶向高纬度海域。与此同时，治理框架、气候变化与技术基础设施共同影响北极航运的发展进程。国际及区域规则为航运安全与环境保护提供制度保障，气候变化虽延长了通航窗口，却也增加了海雾、风暴及浮冰漂移等风险，而破冰船、海冰预报、卫星通信、港口与搜救设施的完善，

则是保障未来北极航运安全运行的关键支撑。

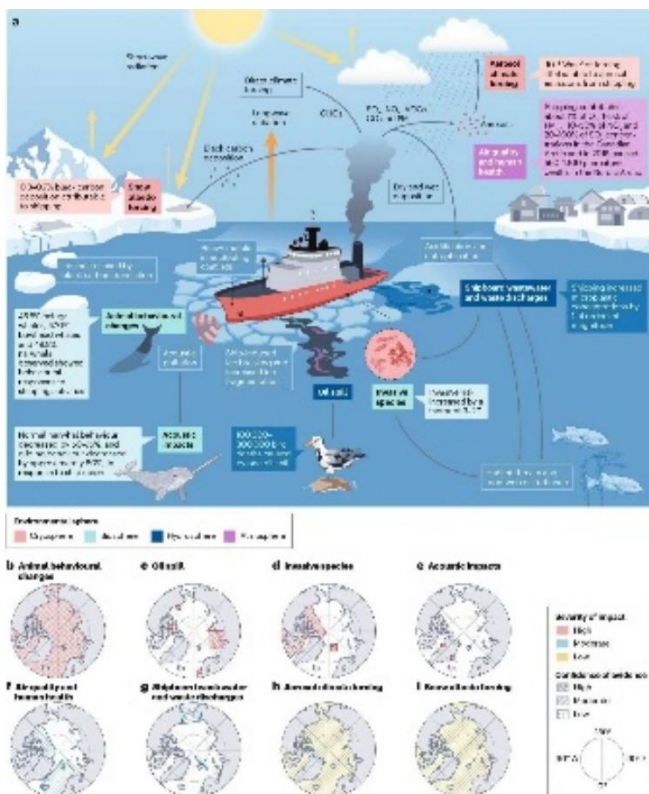
北极航运的环境影响具有显著的跨圈层特征：在大气圈层面，船舶燃料燃烧排放的 SO_x 、 NO_x 、 CO_2 、颗粒物及甲烷等污染物，会对空气质量与人体健康产生影响。模型研究显示，2012–2015 年的航运活动导致挪威、加拿大北极航道及沿岸地区的 NO_x 、 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 浓度显著上升；2015 年北欧北极地区因船舶排放造成的过早死亡案例约达 560–1100 例。在冰冻圈层面，船舶黑碳沉降会降低雪冰反照率，加速积雪融化与海冰消退，可能形成“海冰减少—航运增加—黑碳沉降—进一步融冰”的正反馈循环。在水圈与生物圈层面，船舶灰水及废弃物排放可能释放微塑料、药物残留和持久性有机污染物，而北极地区低温、弱光照的环境条件会加剧这些污染物的累积。研究表明，船舶灰水排放可能使挪威沿岸部分海域的微塑料浓度提升 1–4 个数量级。此外，溢油、生物入侵、噪声污染、船舶碰撞等问题，还可能造成海鸟死亡、外来物种扩散，以及干扰白鲸、弓头鲸、独角鲸等海洋哺乳动物迁徙、觅食与潜水行为等严重生态风险。

研究进一步指出，未来北极航运的发展将呈现“驱动—发展—影响—再驱动”的链式反馈关系：气候变化与海冰退缩提升了航道可达性，经济利益推动航运活动增长，而航运活动又通过排放、污染及生态扰动对北极环境产生影响；这些环境影响反过来促使治理框架、技术规范与市场机制作出调整。因此，北极航运的可持续发展不能仅依赖单一技术或单一国家政策，而需统筹经济、气候、生态与治理等多方面因素。

5 月 26 日，该研究成果以“北极航运的驱动因素和环境影响”（Drivers and environmental impacts of Arctic shipping）为题，发表于《自然综述：地球与环境》（*Nature Reviews Earth & Environment*），并被选为封面研究。

清华大学环境学院 2021 级直博生易文为论文第一作者，刘欢教授和博士后罗震宇为论文通讯作者。论文合作者包括清华大学环境学院和碳中和研究院贺克斌院士，清华大学地球系统科学系张强院士，自然资源部第三海洋研究所蔡锋研究员，国际应用系统分析研究所和莫斯科国立大学埃琳娜·罗文斯卡娅（Elena Rovenskaya）博士，国际应用系统分析研究所尼基塔·斯特雷尔科夫斯基（Nikita Strelkovskii）博士，新加坡国立大学黄思慧（Szu Hui Ng）博士，南洋理工大学鄢然博士，以及清华大学环境学院研究生彭丽、刘子璐、王雪晴、杨泽宇、何廷堃、张唯唯。该研究得到了国家自然科学基金等项目支持。（图文/易文）

论文链接：<https://www.nature.com/articles/s43017-026-00790-2>



【深圳国际研究生院陶益、王潇雄团队联合环境学院胡洪营团队破解蓝藻水华快速消亡机制】

有害藻华是威胁水生态和饮用水安全的全球性生态灾害之一。自然界中蓝藻细胞密度达到峰值后在极短时间内大面积消亡，该现象至今缺乏完整机理解释。这背后可能隐藏着特殊机制：单个藻细胞死亡时释放“死亡信号”，以“星火燎原”之势在种群中迅速传播并引发种群死亡。

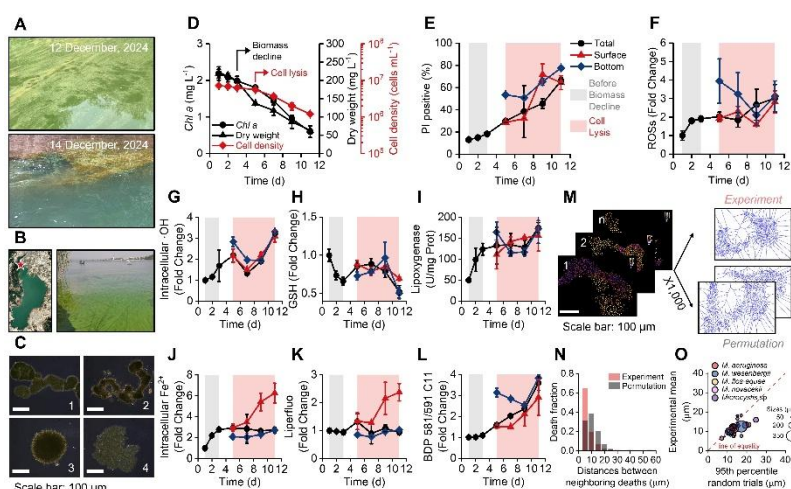
清华大学深圳国际研究生院陶益副教授、王潇雄副教授团队与清华大学环境学院胡洪营教授团队基于野外天然藻华样本开展检测，结合室内诱导试验并整合多维度证据，提出全新假说：蓝藻细胞内铁稳态失衡致使活性铁催化脂质过氧化链式反应，进而触发细胞死亡，并在种群内扩散，最终造成藻华种群迅速崩溃。这一发现揭示了有害藻华快速消亡背后，从单细胞死亡到种群崩溃的级联过程，为定向诱导藻华种群崩溃、在数天内快速控制藻华暴发提供了突破口。

依托清华大学-昆明滇池高原湖泊联合研究中心和“云南-清华”生态环境科技合作平台，研究团队在长期遭受有害蓝藻水华困扰的云南滇池开展了系统性野外监测，发现在蓝藻生物量快速下降前，藻细胞内首先出现谷胱甘肽耗竭、活性铁水平和脂氧合酶活性升高及氧化应激的现象。伴随蓝藻细胞膜损伤和裂解，脂质过氧化产物大量积累。团队对蓝藻细胞种群中死亡细胞的空间分布进行建模分析，发现死亡细胞并非随机出现，而是倾向于聚集在已死亡细胞周围。这一非随机的空间分布模式，指示细胞死亡可以在种群中传播。

为了探索野外监测结果的因果关系，研究团队使用模式产毒水华蓝藻铜绿微囊藻 (*Microcystis aeruginosa* FACHB-905) 进行试验。通过添加细胞内常见过氧化物过氧化氢诱发胞内氧化胁迫状态，采用调节性细胞死亡特异性抑制剂证明微囊藻细胞能够执行铁死亡 (简称“原发性铁死亡”)。重要的是，研究团队收集原发性铁死亡组上清液处理健康藻细胞，发现上清液处理组与原发性铁死亡组细胞损伤效应一致，这表明死亡能够在细胞种群内传播 (简称“继发性铁死亡”)。通过电子显微镜观察，研究团队清晰地揭示并区分了蓝藻细胞在执行原发性和继发性铁死亡时的形态学特征。

研究团队进一步解析微囊藻细胞原发性铁死亡的发生机制，发现细胞内铁代谢失稳、亚铁离子浓度升高是早期阶段关键现象。过氧化氢与细胞内源活性铁发生芬顿反应，产生羟基自由基，其攻击细胞膜，启动脂质过氧化链式反应，最终造成单细胞水平的铁死亡现象。结合转录组分析等结果进一步发现，细胞内源活性铁水平的增加主要来自细胞铁结合能力的下降，细胞内活性铁水平升高是驱动膜损伤和细胞铁死亡的核心因素。

团队进一步探究细胞对死亡传播的响应，发现接收“死亡信号”的细胞响应细胞膜张力变化的钾离子通道和机械敏感蛋白的基因表达水平显著上调，经历继发性铁死亡的藻细胞膜破裂比例



(~45%) 显著高于经历原发性铁死亡的藻细胞 (~6%)。流式细胞术分析结果显示, 原发性铁死亡组上清液使细胞膜去极化更为严重。上述证据共同表明, 相较于触发原发性铁死亡的过氧化氢, 原发性铁死亡组上清液使藻细胞经历更为剧烈的膜失稳。

研究团队采用形态学观察和脂质组分析, 鉴定并验证了在蓝藻细胞种群内传播死亡的信号分子, 即一类含烷基末端的截短磷脂 (TrPLs-alkyl)。这类磷脂分子通过铁催化的脂质过氧自由基 β -断裂系列反应产生, 造成细胞膜曲率升高并在膜表面形成纳米孔洞, 引发细胞铁死亡。除此之外, 这类磷脂分子能够自发组装成直径约 22 纳米的胶束结构, 并从细胞膜脱落进入上清液, 连同游离分子态将脂质过氧化链式反应传递至临近细胞, 并造成细胞死亡。

本研究在蓝藻细胞中发现了铁失稳-脂质氧化损伤-铁死亡的现象, 并揭示了从个体细胞死亡执行到种群死亡调控的分子路径。这一发现拓展了微囊藻水华消亡的传统认知, 为理解有害蓝藻水华快速消亡这一生态过程提供了新的见解和研究范式。目前, 研究团队正围绕细胞铁死亡的种群传播特性开发定向诱导技术, 有望成为高效又环保的“靶向清藻术”, 为藻华治理带来一种创新解决思路。

研究成果以“铁催化活性脂质过氧化产物触发藻华种群快速死亡”(Iron-catalyzed active lipid peroxides drive ultrafast collective cell death in blooming algae) 为题, 于 6 月 25 日发表于《科学》(*Science*)。陶益、王潇雄为论文共同通讯作者, 清华大学深圳国际研究生院 2024 级博士生朱寅杰为论文第一作者。其他作者包括清华大学环境学院教授胡洪营, 清华大学深圳国际研究生院 2021 级博士生童一帆、2025 届硕士毕业生贾成真, 昆山杜克大学助理教授曹焕生。

研究得到国家自然科学基金、深圳市科技计划、广东省普通高校城市水循环生态安全保障创新团队计划的支持。(图文/清华新闻网)

论文链接: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aed3823>

【ENGINEERING Environment 最新影响因子 7.1】

6 月 17 日, 科睿唯安发布 2026 年度《期刊引证报告》(Journal Citation Reports™, 简称 JCR), ENGINEERING Environment 期刊最新影响因子为 7.1, 在环境科学 (Environmental Sciences) 领域处于 JCR Q1 区。

另据爱思唯尔最新发布的 2026 年度 CiteScore™ (引用分) 指标, ENGINEERING Environment 期刊的最新引用分为 11.9, 位列 249 本期刊中第 19 名 (#19/249)。(文/高岳)

【杭州湾上虞经开区减污降碳试点 (国家级) 暨产品碳足迹成果发布会顺利召开】

6 月 24 日, 杭州湾上虞经开区减污降碳试点 (国家级) 暨产品碳足迹成果发布会在浙江省绍兴市上虞区顺利召开。会议由杭州湾上虞经济技术开发区、绍兴市生态环境局上虞分局、绍兴市上虞区市场监督管理局、绍兴市上虞区发展和改革局主办, 清华大学环境学院、杭州一达环保技术咨询有限公司承办。

本次大会以“碳足迹赋能园区发展 减污降碳引领绿色转型”为主题, 来自政府部门、科研院所、园区企业及国内外认证机构的百余名代表参会, 共同见证由清华大学环境学院和杭州湾上虞经开区合作研发的“1+2+4+N”碳足迹管理体系成果发布。

浙江省生态环境厅气候处、杭州湾上虞经开区管委会作开幕致辞。绍兴市上虞区杭州湾综合管理办公室副主任张万松、清华大学环境学院研究员田金平详细介绍了上虞经开区减污降碳成果及产品碳足迹管理体系建设进展。

清华大学环境学院陈吕军、田金平研究团队立足杭州湾上虞经开区化工园区特点，面向产业实际需求，在园区首创了“1+2+4+N”的产品碳足迹管理体系，即：“一支掌握碳足迹核算方法的专业人才队伍”“园区内硫磺制酸、氯碱化工 2 类大宗基础化工产品碳足迹因子”“园区内燃煤热电联产行业、非化石能源主导型热电联产行业、集中式污水处理厂、固废与危废处理处置 4 类公共基础设施产品碳足迹因子”和“系列产品碳足迹标准”。

研究团队为园区企业培养了 120 人规模的碳足迹核算人才队伍，形成了园区所产 24 种产品的碳足迹因子，建立了 2 家国内权威认证机构+2 家国际知名认证机构“联合认证、互认结果”的创新模式，形成了 48 份中英文碳足迹证书；结合标准查新和园区循环经济发展实际需求，正式发布了 2 项废弃物资源化产品碳足迹团体标准。会上，上虞产品碳足迹认证联盟正式成立，积极探索碳足迹因子国际互认新模式。

大会邀请中国工程院院士、清华大学环境学院教授、清华大学碳中和研究院院长贺克斌及国家应对气候变化战略研究和国际合作中心战略规划部主任、研究员柴麒敏作主旨发言。贺克斌以“立足工业园区推动零碳行动”为题，详细阐述了工业园区零碳转型的重要意义、主要挑战和“1153”技术路径，提出推进零碳园区五类关键能力体系建设。柴麒敏以“双碳新政与‘十五五’规划：新形势、新目标、新机制”为题，从气候与市场新形势、“碳双控”新目标及机制模式创新等方面进行了讲解，并为上虞经开区布局零碳新经济提出了对策建议。

本次大会得到政产学研多方支持，为上虞经开区绿色低碳发展凝聚了共识、指明了路径。未来，清华大学环境学院团队将持续发挥在园区绿色低碳发展和碳足迹领域的优势，助力上虞经开区减污降碳协同增效，深化产品碳足迹管理体系建设与技术创新，推动区域绿色低碳高质量发展，引领工业园区绿色转型。（图文/李佳阳）



【环境学院、秀钟书院和亚太中心代表参加《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》不限成员名额工作组第 15 次会议】

6 月 22 日-26 日，《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》不限成员名额工作组第 15 次会议（OEWG-15）在瑞士日内瓦召开，来自全球 147 个缔约方、5 个区域中心、联合国相关机构、非政府组织等近 600 名代表参加会议。此次会议主要审议了改进事先知情同意程序的运作等战略事项，关于含持久性有机污染物（POPs）废物、废铅蓄电池和其他废电池、废轮胎等技术准则，进一步审议塑料废物问题、电子废物附件修正案下一步行动和挪威塑料废物附件修正提案等科技事项，公约附件修订等法律事项，形成 13 项决议，并将提交第十八次缔约方大会（COP18）进一步

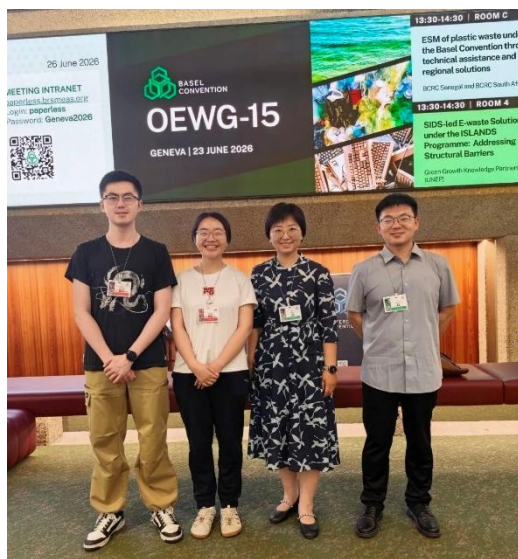
审议。

清华大学环境学院/巴塞尔公约亚太区域中心（简称“亚太中心”）助理主任赵娜娜、区域废物管理室主任董庆银作为中国政府代表团成员参加本次会议。经亚太中心提名，清华大学 2022 级本科生徐浩原、秀钟书院 2023 级本科生谭桂江以观察员身份参会。经中国代表团批准同意，赵娜娜作为科学技术接触组联合主席，主持了含 POPs 废物、废电池、废轮胎等技术准则、废旧纺织品、电子废物附件修正案下一步行动等技术议题的磋商交流。

环境学院/亚太中心参会人员围绕废铅蓄电池和其他废电池、废轮胎等技术准则，以及废旧纺织品等科技事项，公约附件一和三修订、挪威塑料废物附件修正提案等法律事项，积极准备并深度参与讨论，同时积极参与其他相关议题的磋商，为支持我国代表团的谈判工作作出了贡献。

会议期间，赵娜娜受邀参加由化学品、废物和污染问题政府间科学政策小组临时秘书处举办的“通过国际合作加强废物领域的科学与政策对接”边会，并分享了固体废物管理面临的若干科学问题。巴塞尔公约亚太区域中心与联合国环境规划署国际环境技术中心、巴塞尔公约秘书处共同主办了“推进无废的方法和实践：政策、促进因素和废弃物预防与循环利用”边会，董庆银以“巴塞尔公约与无废”为主题，分享了由亚太中心发起的“国际无废城市网络”的相关活动和工作进展，促进了国际社会围绕“无废”理念从政策到行动的交流。

亚太中心是全球所有巴塞尔公约区域中心（共 14 个）和斯德哥尔摩公约区域中心（共 17 个）中唯一一个在历次（〈2013-2014〉、〈2015-2018〉和〈2019-2022〉）两个公约的评估中均获满分的区域中心。（图文/董庆银）



四、教学及学生工作

【新时代高校生态文明实践育人与人才培养战略研讨会在京召开】

6 月 5 日，适值六五环境日，新时代高校生态文明实践育人与人才培养战略研讨会在北京林业大学召开。本次研讨会由中国高等教育学会生态文明教育研究分会、中国林业教育学会高等教育分会、全国高校习近平生态文明思想研究中心秘书处、北京林业大学联合主办，全国各高等院校、科研院所、企事业单位等 81 家单位代表参加。会议深入学习贯彻习近平生态文明思



想，围绕新时代高校生态文明实践育人与绿色低碳人才培养，交流创新成果，总结特色经验，探讨高校生态文明教育与学科建设、人才培养、科研创新、社会服务深度融合的新路径。

中国工程院院士贺克斌、尹伟伦、汪华林，中国高等教育学会副会长姜恩来、北京林业大学党委书记王涛、习近平生态文明思想研究中心副主任俞海、北京林业大学副校长王强、中国高等教育学会生态文明教育研究分会秘书长温宗国、中国人民大学生态环境学院院长庞军，以及全国高校习近平生态文明思想研究中心秘书处、中国林业教育学会等单位代表出席活动。各高校教学、学生工作、共青团等相关工作部门负责人，生态文明教育实践领域专家学者、生态环境、马克思主义理论等相关学科的教师代表、科研团队成员、环保社团骨干，以及长期支持和关注生态文明实践育人的各单位代表和新闻媒体代表等 300 余人参加会议。会议致辞环节由北京林业大学党委副书记南珏主持。

姜恩来在致辞中指出，本次研讨会以“聚焦实践育人核心，深耕生态教育沃土”为主题，紧扣国家生态文明建设战略部署，意义重大、恰逢其时。高校应当锚定国家战略，把握生态文明实践育人的时代方位，把生态育人纳入学校整体规划，树立正确生态价值导向；深耕实践场域，夯实知行合一的育人根基，构建课程、平台、项目、评价一体化体系；聚焦数字赋能，激活人才培养的内生动力，创新育人内容、载体与评价机制，推动育人提质升级；深化协同共建，凝聚全域联动的育人合力，助力美丽中国与教育强国建设。

王涛指出，一直以来，北京林业大学以“植绿报国”精神铸魂育人，将习近平生态文明思想、习近平总书记勉励语精神作为重要遵循，推动了教育科技实践改革服务绿色科技创新，塑造了一系列生态文明宣传教育实践品牌，培育了一批投身生态文明建设的时代新人，持续为国家生态文明建设和美丽中国建设贡献北林力量。他表示，北京林业大学将继续锚定弘扬绿色科技思想主阵地、先进技术供给地、创新成果产地、高端人才聚集地四大战略定位，更好服务国家生态文明建设与高等教育协同发展。

温宗国主持主旨报告环节。贺克斌、尹伟伦、汪华林、俞海、庞军等 5 位专家分别就生态文明实践育人与人才培养相关内容作报告。

贺克斌以“数字生态文明建设：机遇与挑战”为题，系统梳理了数字生态文明的内涵、总体框架以及机遇与挑战，分析了其概念提出、政策演进和发展趋势，介绍了环境感知与数据融合的科技需求，以碳、大气、水、固体废物和土壤治理领域的生动案例，进一步阐述了生态环境领域人工智能技术的未来布局、面临的挑战及其应对策略，提出支撑生态文明建设科技创新、学科发展、人才培养的宝贵思路。

尹伟伦以“办绿色大学——北京林业大学的办学宗旨”为题，系统阐述了“绿色大学”的深刻内涵与北京林业大学的办学实践，强调了绿色发展、人类生存、林业产业基础之间的逻辑关系，介绍了北京林业大学的办学历史、办学方向和生态文明人才培养目标，为新时代高校践行生态文明思想提供了鲜活有力的范例。

汪华林以“绿色设计卓越工程师培养探索”为题，从国际视野出发介绍了国际绿色设计的发展之路，强调历史化、数字化融合为行业注入了新动能，阐述了以碳中和未来产业教育为核心、以产教融合集成攻关平台为纽带的人才培养和实践模式，突出了绿色设计人才培养成效，为探索绿色设计卓越工程师培养模式提供了新的方向。

俞海以“中国绿色转型评估”为题，从“十五五”规划纲要重大部署切入，详细介绍了绿色转型的概念和内在特征，梳理了国内外相关研究进展与绿色转型目标的科学多维评估体系，面向 2035 发展方式绿色转型提出了总体战略性建议，为绿色实践发展方向提供了重要的理论支撑和方法论指导。

庞军以“强化实践育人赋能，构建生态经济复合型人才培养新体系”为题，分析了培养生态经济复合型人才的紧迫性，介绍了中国人民大学生态环境学院复合型人才培养的创新举措与实践探索、交叉学科体系构建和“四位一体”实践课程实施模式，强调实践育人对建构中国自主生态文明知识体系的重要性，为生态经济领域提出了深化改革方向。

会议期间同步举办 3 场分研讨会，来自中国农业大学、北京邮电大学、北京师范大学、南开大学、大连理工大学、哈尔滨工业大学、同济大学、西北农林科技大学等 21 所高校和北京知链科技有限公司、中国五矿中冶京诚工程技术有限公司、北控水务集团有限公司等 3 家企事业单位的 26 位专家学者进行了深入交流研讨。

“生态文明实践育人理论建构与机制创新”分研讨会由全国高校习近平生态文明思想研究中心秘书处召集。报告专家就中国乡村振兴的鲜活生态文明课堂、习近平生态文明思想在西藏的生动实践及经验研究、习近平生态文明思想融入高校实践育人体系的路径机制等内容重点交流。与会专家认为，生态文明实践育人既要强化理论阐释和价值引领，也要注重将鲜活实践案例转化为可学习、可传播、可推广的育人资源。

“生态文明实践育人路径探索与模式创新”分研讨会由中国林业教育学会高等教育分会召集。报告专家结合绿色低碳人才培养实践、生态文明产学研协同育人实践、科技小院研究生实践育人与社会服务及高校生态文明实践育人路径等主题进行分享。与会专家认为，应进一步完善高校、地方、行业企业和社会组织协同参与的实践育人机制，推动生态文明教育从课堂教学延伸到社会实践、产业场景和基层治理一线。

“生态文明实践育人与工程教育”分研讨会由中国高等教育学会生态文明教育研究分会召集。报告专家围绕工程教育领域课程建设赋能生态文明人才培养、生态文明引领的课程体系构建、环境类学科建设及人才培养等内容进行了研讨。与会专家认为，工程教育应主动回应绿色低碳发展和生态环境治理需求，将习近平生态文明思想融入课程体系、实验实践、工程训练全过程，着力培养具备系统思维、工程能力和绿色责任意识的复合型人才。

本次会议为高校生态文明教育理论研究、实践创新和协同育人搭建了高层次交流平台，推动生态文明教育从理念倡导向课程建设、实践教学、学科交叉、产教融合和社会服务系统推进转变。

会议达成一致共识，生态文明实践育人是落实立德树人根本任务、推进教育强国建设和服务人与自然和谐共生的中国式现代化的重要抓手，高校应持续将习近平生态文明思想贯穿人才培养全过程，完善生态文明实践育人体系，培养具有家国情怀、绿色素养、实践能力和创新精神的高素质人才，为全面推进美丽中国建设提供更加有力的人才支撑和智力支持。(图文/刘琴)

【环境学院举行 2026 年毕业生座谈会】

6 月 24 日下午，环境学院 2026 年毕业生座谈会在中意清华环境节能楼 205 会议室举行。党委书记王灿、党委副书记吉庆华、研工组组长陈熹，学院机关教学管理、学生工作相关职员，与 2 名

学院本科毕业生代表、2 名书院环境专业本科毕业生代表和 4 名研究生毕业生代表进行了座谈。吉庆华主持会议。

毕业生代表踊跃发言，结合自身在校求学、科研实践与校园生活经历，畅谈成长收获与真切感悟。同学们围绕培养方案、课程设置、专业实践、就业引导、行政后勤等相关工作，积极建言献策，提出了诸多宝贵意见和建议。与会教职工认真听取每位同学的发言并一一回应。

王灿对同学们顺利毕业表示祝贺，感谢同学们以主人翁的姿态参与到清华环境学科的建设发展中，与学院同向而行、同频共振。他对同学们提出了三点希望：一是坚守环境初心，无论今后身处何种岗位，都能牢记使命，知行合一；二是坚持终身学习，时刻保持求知进取，持续更新知识储备；三是树立长期主义的价值观，持之以恒、坚守初心，主动应对新的挑战。

一年一度的毕业生座谈会是环境学院的育人传统。学院通过座谈认真听取毕业生对教育教学、人才培养、学科建设等工作的意见建议，畅通师生沟通渠道，持续优化提升学院育人等各项工作质效。（图文/杜卓）



【郑亚莉校友做客“环境与市政工程实践训练”课程，解读汽车产业重构与延伸新范式】

6月4日下午，“环境与市政工程实践训练”课程讲座在环境学院 321 会议室举行。中国汽车工程学会副秘书长、国际汽车工程科技创新战略研究院执行院长郑亚莉应邀作题为“面向 2040：汽车产业的重构与延伸”的报告。

郑亚莉首先描绘了 2040 年汽车产业的愿景蓝图。她指出，汽车产业生态将迎来系统性变革。新一代 AI 技术正驱动汽车向具备绿色、智慧、移动空间属性的“出行具身智能体”演进。这一技术浪潮推动汽车产业创新方式从“渐进式改进”向“涌现式突破”跃迁，全面开启“人工智能驱动”的新范式。她进一步分析，未来十五年将是产业重构的关键期。

郑亚莉深入剖析了汽车产品的核心变革趋势。她强调，AI 将实现对汽车产品的全面赋能，加速推动汽车向“AI Car”转型；同时，动力路线将呈现“纯电先行、混动主导、氢能远期、多元并行”的发展格局。此外，随着安全目标的不断跃升，汽车产业对更高性能指标的需求也将持续攀升。

最后，郑亚莉结合自身对事业与职业的深刻思考，勉励同学们在未来的职业选择中怀揣使命感，将“选择事业”置于单纯的“选择工作”之上。她特别指出，专业并非能力的边界，而是知



识储备的起点；在个人成长与职业发展的长跑中，快速学习能力以及分析问题、解决问题的本质能力，才是决定个人长远发展的关键因素。

在交流提问环节，郑亚莉与师生就“汽车行业技术路线图修订”“汽车行业技术宣传乱象”“AI 自动驾驶中的责任主体界定”等前沿与热点话题展开了深入探讨。本次讲座不仅拓宽了同学们对汽车产业前沿变革的认知视野，也为大家未来的职业规划与跨学科发展提供了宝贵的指引。

（图文/梁嵩润 吕希晰）

五、国际交流与合作

【沙特水务总署一行访问环境学院】

6 月 8 日，沙特水务总署副署长塔里克·加法里（Tariq Alghaffari）率团访问环境学院。刘书明对沙特水务总署代表团的到来表示欢迎，介绍了学院学科建设以及在产学研深度融合方面的进展，希望双方依托各自优势，在水务技术创新、平台建设与人才培养等领域探索切实可行的合作路径。



塔里克·加法里对环境学院的科研成果表示高度赞赏，详细介绍了沙特“2030 愿景”下的国家水务战略、监管体系和创新平台建设等情况，指出沙特面临水资源短缺的重要挑战，亟需引入非常规水资源开发利用、新型节水节能等创新技术和方案。此外，沙特正全力打造世界级水务创新枢纽与孵化器和加速器，设立了“全球水务创新奖”，旨在吸引全球顶尖水务技术落地，同时也欢迎环境学院的创新技术到沙特应用和推广。

会上，刘书明代表清华苏州环境创新研究院与沙特水务总署签署《合作谅解备忘录》。双方将在技术研发与产业化、学生培养等方面开展合作，共同推动两国水务创新与经济社会可持续发展。

（图文/刘琴）

【新加坡工业危废研究中心（TREASURES）代表团访问环境学院】

6 月 30 日上午，由新加坡国家环境局（NEA）、南洋理工大学（NTU）及新加坡国立大学（NUS）联合组成的新加坡工业危废研究中心（Research Centre for Residue and Toxic Industrial Waste Management, TREASURES）代表团到访环境学院。环境学院院长助理张潇源，秀钟书院副院长、环境学院固体废物控制与资源化教研所所长刘建国等接待来宾。双



方围绕科学研究、人才培养等领域合作进行了深入交流。

张潇源对 TREASURES 代表团来访表示欢迎，并介绍了环境学院的学科建设、科研布局及国际合作情况。他表示，环境学院高度重视与新加坡方面的合作，希望在固体废物管理、循环经济和风险控制等领域与 TREASURES 团队探索切实可行的科研合作路径，并积极探讨通过短期交流、课程合作、实习实践等方式开展学生联合培养。

TREASURES 主任刘贤芳博士介绍了中心的成立背景与核心使命。该中心由新加坡国家环境局与南洋理工大学联合设立、新加坡国立大学参与合作，于 2026 年 6 月正式启动，是新加坡首个专门推进废渣与有毒工业废弃物管理科学与创新的国家级研究中心，围绕废物流分析、填埋场转型、有毒工业废弃物管理及风险评估与标准四大方向开展研究。中心副主任、南洋理工大学土木与环境工程学院院长楚剑介绍了学院的科研实力及国际合作布局。新加坡国立大学何建中教授介绍了学校环境工程领域的研究情况。随后，刘建国对秀钟书院、固体废物控制与资源化教研所和近期亮点科研成果进行整体介绍；环境学院研究员曾现来、巴塞尔公约亚太区域中心高级工程师董庆银分别就城市矿产与循环经济、巴塞尔公约亚太区域中心的工作进行了介绍。

双方表示，期望以此交流为契机，在科学研究和人才培养方面建立长期稳定的合作关系，共同推动废弃物管理与循环经济领域的创新与可持续发展。（图文/刘琴）

六、行政工作

【环境学院组织参观小米汽车工厂实践活动】

6 月 9 日，环境学院分工会联合离退休党支部组织教职工前往小米汽车工厂开展参观实践活动，近距离探访智能绿色造车全流程。学院 40 位教职工参加本次活动。

参观人员在讲解员的引导下先后参观了品牌展厅与智能化生产车间。在展厅内，大家直观了解了铠甲笼式钢铝混合车身、一体化压铸两大核心技术；



在智能化生产车间，超 1100 台工业机器人有序作业，车身、压铸、涂装等关键工序实现全自动化生产，呈现少人化、高精度生产模式，不仅保障了生产效率，还有效降低了人工操作带来的能耗与物料损耗。其领先的智能化水平令参观人员连连称赞。

参观结束后，大家对小米汽车工厂从厂区规划、原材料选用到整车设计全链条践行绿色低碳发展理念的各项举措给予高度评价。离退休教职工纷纷感慨，科技发展日新月异、产业低碳转型成果丰硕。大家表示，本次活动既拓宽了视野，近距离学习了新能源汽车先进智造技术与全流程减碳方案，也真切体会到智能制造与生态环保融合发展的优势，感受到国内民族汽车产业高质量、可持续发展的强劲活力。（图文/魏欣）

七、通讯等链接 (可点击“阅读全文”打开链接查看全文)

➤ 在绿水青山间守护“中国蓝”——《光明日报》【人民需要这样的科学家】

从“两弹一星”，到杂交水稻；从北斗导航，到高铁奔驰；从“嫦娥”飞天，到“蛟龙”深潜……一代代中国科学家，以“先天下之忧而忧，后天下之乐而乐”的质朴情怀，写下一页页“干惊天动地事，做隐姓埋名人”的宏壮篇章。他们，是共和国的基石、底色，是民族复兴的中流砥柱。今天，面对百年未有之大变局，我们比任何时候更需要科技创新，比任何时候更需要科学家。这是时代的需要，更是人民的需要！光明日报联合中国科学技术协会推出《人民需要这样的科学家》专栏。今天，让我们走近在绿水青山间守护“中国蓝”的郝吉明院士，感受科学家精神。[\(阅读全文\)](#)

➤ 为什么入党？看清华人跨越百年的答案！

你，为什么入党？今年是中国共产党成立 105 周年、清华党组织建立 100 周年。100 年中，一代代清华人把个人理想融入国家发展，把自己的初心转化为实际行动，交出了一份份不负时代、不负人民的答卷。

1926 年，中共地下党员、清华图书馆职员王达成，学生党员雷从敏、朱莽三人组成支部。清华第一个党支部在清华三院诞生，此后不断发展壮大。在民族危亡之际，清华地下党员们以艰苦卓绝的斗争和崇高的气节，写下革命救国的隽永篇章。

百年时光，星火成炬。清华的党员数量已经从 3 名增长至今天的 3.4 万余名。

站在新的百年起点回望来时路，叩问那份最朴素的初心，清华人给出的答案各有不同，但又有着始终如一的共通之处。让我们一起跨越百年，来看他们的答案！[\(阅读全文\)](#)

责任编辑：张楠楠
电话：010-62771528
传真：010-62785687

审校：张少君
电子邮箱：soexc@tsinghua.edu.cn
网站：<http://www.env.tsinghua.edu.cn>