

## 本期摘要

1. 环境学院召开党政班子专题民主生活会部署和落实中央专项巡视整改工作
2. 钱易院士荣获清华大学首届“新百年教学成就奖”
3. 环境学院举行 2017 届本科生、研究生毕业典礼
4. 杨斌副校长和清华大学全球环境国际班 GEP2013 毕业生座谈
5. 清华苏州环境创新研究院正式揭牌成立
6. 环境学院牵头的 863 计划“化工园区重大环境事故场地污染快速处理技术与装备”课题顺利通过验收
7. 环境学院获得第 13 届 IWA 仪器、控制和自动化国际会议及第 11 届国际产业生态学大会主办权
8. “圣路易斯华盛顿大学日”在清华大学举办
9. 环境学院与香港教育大学共同举办教育部港澳与内地师生交流计划项目
10. 全国地市级环保局长培训班和清华-丹麦科技大学“新型城市化与可持续发展专题研讨班”在环境学院开班
11. 环境学院北美校友交流会在密西根大学举行

### 一、综合信息

#### 【环境学院召开党政班子专题民主生活会部署和落实中央专项巡视整改工作】



6月30日,环境学院在环境节能楼205会议室召开党政班子专题民主生活会,学习习近平总书记关于巡视整改重要讲话精神、赵乐际同志讲话和中央巡视反馈意见,落实清华大学党委关于做好中央专项巡视整改工作的各项要求,查摆问题,部署和落实学院整改工作。院党委书记刘毅、院长贺克斌等党政领导班子成员、院党委委员及师生党支部书记共30余人参会。清华大学党委委员、离退休处处长刘秀成代表校党委出席会议。刘毅主持会议。

会上,刘毅向与会成员传达了习近平总书记关于巡视整改的重要讲话精神,宣读了赵乐际同志在中央第七巡视组专项巡视清华大学党委情况反馈会议上的讲话和中央第七巡视组关于专项巡视清华大学党委的反馈意见,通报了清华大学党委关于做好中央专项巡视整改工作的各项要求,并结合环境学院具体情况对相关内容做了详细解读。刘毅要求各党支部书记在本学期末的组织生活会

上,向全体党员准确传达习近平总书记关于巡视整改重要讲话精神、赵乐际同志讲话和中央巡视反馈意见,并组织支部成员进行深入学习。

随后,党政领导班子成员和院党委委员围绕校党委关于中央专项巡视反馈意见整改工作要求认真查摆问题,并逐项讨论了整改措施。刘毅表示,环境学院已于6月27日的党政联席会议上成立了学院巡视整改工作小组,初步制定了《环境学院党委巡视整改工作方案》及整改清单,编写了《环境学院意识形态工作责任制自查自纠工作报告》,本次民主生活会将对工作方案做进一步细化和完善。贺克斌针对近年来人才培养工作和教师队伍建设中出现的一些趋势和潜在的问题提出了意见,认为学院工作应进一步平衡和协调行政和党组织两条线的力量,进一步加强党组织在这两项工作中的作用。院党委副书记张旭介绍了近几年学院在教师中发展新党员的工作情况,结合实际情况分析了问题并提出了整改措施。院党委副书记席劲瑛提出建立学生工作案例库,以进一步提高学生工作队伍处理突发事件的能力,加强预防危机发生的举措。左剑恶、吴焯、刘书明、岳东北等分别结合各自分管工作查摆了问题,对整改工作方案提出了意见。

会议最后,刘秀成表示,环境学院启动中央巡视反馈意见整改工作十分迅速,是全校最早召开专题民主生活会的院系之一。刘秀成还对环境学院党委制定的巡视反馈意见整改工作方案提出了指导意见。(文图/高晓娟)

### 【钱易院士荣获清华大学首届“新百年教学成就奖”】

6月30日,在刚刚结束的公示中,清华大学环境学院钱易院士、机械系曾攀教授、公共管理学院程文浩教授、人文学院彭林教授、社会科学学院阎学通教授、体育部赵青教授、计算机系邓俊辉副教授、电机系于歆杰副教授等8位教师荣获清华大学首届“新百年教学成就奖”。

为了表彰长期坚守在教学一线、在教学工作中作出突出贡献的教师,弘扬有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的“好老师”精神,传播清华师德风范,更好地推动教育教学质量持续提升,清华特别设立了“新百年教学成就奖”。“新百年教学成就奖”每两年评选一次,原则上每次奖励不超过10名教师,其中基础课任课教师不少于50%。参评对象要求在清华从事一线教学工作累计10年以上,工作量饱满、选课学生量大面广、教学效果良好,强调立德树人、师德高尚、深受学生欢迎和同行好评。

钱易院士躬耕讲台60年,倡导绿色大学建设,主持的“环境保护与可持续发展”课程被评为国家级精品课程,20年来选课人数近2万人次,成为大学环境通识教育的典范,曾获国家级教学名师奖、中央电视台“最美教师”称号,三次获得清华大学“良师益友”称号。(来源:清华大学)

### 【环境学院举行2017届本科生、研究生毕业典礼】

6月29日,清华大学环境学院2017届本科生、研究生毕业典礼在环境学院东一厅举行。环境学院院长贺克斌、院党委书记刘毅,清华大学研究生院副院长胡洪营,环境学院学术委员会主席黄霞、副院长吴焯、党委副书记席劲瑛以及十余名教师代表出席典礼。230余名本科生和研究生身着学位服,在老师、亲友的陪伴下,为过去几年的求学历程画上了圆满的句号。毕业生郭香麟主持典礼。

吴焯首先通报了2017年本科生、研究生毕业情况。今年环境学院共有91名本科生完成学业(包括9名留学生),其中86人获得工学学士学位,5人结业。今年7月共有143名研究生完成学业(包括12名留学生),经学校学位评定委员会审核共授予39人博士学位,60人工学硕士学位,36人工程硕士学位。



刘毅宣读了环境学院优秀毕业生表彰决定。环境学院5名本科生、2名硕士生、5名博士生获得北京市优秀毕业生称号,2名本科生、2名硕士生、2名博士生获清华大学优秀毕业生称号,5名本科生、4名硕士生、5名博士生、3名工程硕士生获清华大学优秀毕业论文奖。此外还有9名本科生获清华大学优良毕业生称号,20人获得环境学院优秀毕业生称号。

环三年级主任王小毛代表教师发言,他将“今天我以清华为自豪,明天清华以我为骄傲”的期许送给所有毕业生,祝福他们在人生的道路上绽放自己的光彩。本科生代表高一凡、硕士生代表李抒苒、博士生代表张天元、留学生代表 Ghida 分别发言,感谢师友给予的教导和帮助,感恩母校将“自强不息,厚德载物”的精神传递给他们。

中持环保发展有限公司董事长许国栋作为校友代表致辞。许国栋说,未来五十年将是一个创变的时代,科技将推动社会产生深刻地变革,中华民族的环境梦也将在未来五十年基本形成,环境事业将从污染治理逐步过渡到环境的修复、建设、创造与融合,这对于各位毕业生来说是极大的机遇和责任。最后,他以“肩负社会责任”与学弟学妹共勉,期望清华人勇于肩负推动进步、造福人民的责任,以责任担当为母校增添更多荣光。



随后,学院和毕业生互赠礼品。刻有每位毕业生名字的水晶印章是学院对毕业生们做高洁坚贞、正直诚信之人的期许;毕业生们则将活泼可爱、充满正能量的“小绿”人偶送给了学院,表达了毕业生们“热爱我环境,光大我事业”的高远志向。

最后,贺克斌向全体毕业生发表寄语。贺克斌表示,未来我国既面临着经济上走出中等收入陷阱的挑战,也面临着环境由污染转向良好的挑战,同学们有幸站在这一时代的起跑线上,要勇于承担重任,为建设美丽中国贡献力量,为实现中华民族永续发展的目标努力奋斗。贺克斌祝愿毕业生们在今后的人生中“身体健康、家庭幸福、事业有成”,永远保持高洁坚贞、正直诚信的品质。

典礼最后,贺克斌、刘毅、胡洪营、黄霞、吴焯、席劲瑛共同为毕业生颁发了毕业证书。拿着刚刚发放的毕业证书,在毕业合影上留下自己最动人的微笑,毕业生们真正背起了行囊,即将踏上新的征程。(文/高晓娟、郭凯迪,图/高晓娟)

### 【清华苏州环境创新研究院正式揭牌成立】

6月4日,在第46个世界环境日到来之际,清华苏州环境创新研究院在苏州高新区揭牌,标志着清华苏州环境创新研究院开始正式运作,成为清华大学与江苏省、苏州市深入开展产学研合作新的里程碑。中国科学院院士、清华大学校长邱勇,江苏省委常委、苏州市委书记周乃翔等领导同



志共同为研究院揭牌。

据悉，清华苏州环境创新研究院是注册在苏州高新区、主要从事环境类科技创新活动的清华大学派出研究机构，其总体目标是打造服务于清华大学“建设国际一流环境学科”、服务于苏州市“创新驱动”“生态改善”发展战略，以机制体制创新为驱动、以重大科技研发为基础、以成果产业化落地为导向的，具有国际影响力的综合性研发和科技服务机构。此次环境创新院的设立，是在清华大学建设国际一流环境学科和苏州市推进创新驱动、绿色转型的背景下，双方全面落实战略合作、共同构建协同发展载体的又一重要内容。

揭牌仪式当天，清华大学与苏州市就深化校地合作、共同推进清华苏州环境创新研究院建设进行了交流。双方表示，将继续支持环境创新院的规划建设，在立足苏州的基础上辐射长三角乃至全国，在更高层次上参与国际竞争合作，积极探索校地协同发展的新模式，早日建成高层次、综合性、国际化的产学研用深度融合的实体，成为具有国际影响力的新型研发和科技服务机构。

环境创新院将主要依托清华大学环境学院开展工作，实行管理委员会领导下的院长负责制。清华大学环境学院党委书记刘毅担任研究院首任院长。未来，随着环境创新院功能逐渐完善，将全面对接苏州经济社会发展，建立起服务苏州的长效机制，不仅将为苏州产业绿色转型注入了新的活力，也将为苏州市环境保护、生态文明建设奠定更加坚实的基础，助力苏州形成绿色发展方式和生活方式，率先高水平全面建成小康社会、率先实现现代化。



揭牌仪式后召开了清华苏州环境创新研究院管理委员会第一次会议，会议审议通过了环境创新院章程、年度工作计划等文件，聘任了环境创新院首席科学家和技术委员会委员。

中国工程院院士、清华大学副校长尤政，中国工程院院士、清华大学环境学院院长贺克斌，清华大学环境学院党委书记刘毅，清华控股副总裁黄俞，苏州市委副书记、代市长李亚平，苏州市委常委、副市长吴庆文，苏州市副市长、苏州高新区党工委书记徐美健等领导同志参加了上述活动。（苏州院供稿）

### 【环境学院召开安全工作会议】

6月5日，环境学院安全领导小组召开安全工作会议。院长贺克斌，院党委书记刘毅，副院长刘书明、岳东北参会，学院安全员李京峰列席会议。会议听取了岳东北关于学院安全工作开展情况的汇报，讨论了对近期发生的实验室安全事故责任人的处理意见，并对下一阶段安全工作进行了部署。（文/高晓娟、李京峰）

### 【环境学院组织财务工作专题座谈会】

6月22日下午，财务处美院分室六位老师应邀来到环境学院，与院内近40名财务秘书座谈。财务处黄楠对清华大学近期出台的财务规章制度进行了深入解读，并详细介绍了财务报销注意事项

项。在互动环节，财务秘书们踊跃提问，现场学习气氛热烈。

本次座谈会为环境学院财务秘书提供了一个与财务处直接沟通的交流平台，有效提高了财务秘书的业务水平。学院计划定期举办此类交流座谈会，提高环境学院财务秘书的工作效率，更好地为科研工作服务。(文/陶楠)

### 【环境学院北美校友交流会在密西根大学举行】

6月21日，借着环境工程与科学教授协会(AEESP)会议的契机，清华大学环境学院毕业的16位校友在密西根大学组织了一次北美校友交流会。环境学院“千人计划”教授解跃峰应邀到会，为校友们介绍了环境学院两个本科专业通过ABET认证的情况。顺利通过ABET认证将显著提高清华环境专业毕业生的就业和国际竞争力，与会校友倍感骄傲自豪。



校友们还讨论了如何构建和加强北美校友间的联络和相互支持，以及如何促进母校与校友间的联系和沟通，特别是如何调动青年学者发挥积极推动作用。Resources, Conservation and Recycling杂志主编徐明校友还介绍和分享了主持和管理学术期刊的经验，为促进学术交流和支撑学院主办的期刊Frontiers of Environmental Science and Engineering 献策献力。(校友供稿)

## 二、教育教学

### 【杨斌副校长和清华大学全球环境国际班 GEP2013 毕业生座谈】



6月19日，清华大学全球环境国际班 GEP2013 毕业生座谈会在环境学院 205 会议室举行，清华大学副校长杨斌参加了本次座谈会。

面对日益重要的全球环境治理对复合型、国际化环境管理人才的迫切需求，环境学院于 2011 年启动全球环境本科人才培养项目——全球环境国际班(Global Environment Program, GEP)，制定专门的计划和方案，旨在培养具有扎实的环境科学技术专业知识和宽广的政治学、法学、管理学、经济学、社会学基础知识，开阔的国际视野和良好的交流沟通能力的高层次复合型拔尖人才，学生毕业后可胜任国际组织、政府部门、研究机构和跨国企业等机构的全球环境管理工作。

杨斌充分肯定了全球环境国际班的培养模式和成效。杨斌指出，培养全球治理人才、引导学生赴国际组织任职是当前清华大学落实国家人才培养战略的一项重要举措。环境学院早在 2011 年就启动了全球环境国际班，理念超前，培养方案完备，培养效果很好，值得在校内示范推广。杨斌还向同学们提出了殷切期望，希望同学们在今后的工作中保持高度和明确的责任感，做既有全球视野又心怀祖国的全球环境治理人才。最后，杨斌表示学校会全力支持全球环境国际班的进一步发展，并对今后的发展提出了建议，如设计本硕一体项目直接输送全球环境人才，寻求社会支持设立专项奖学金等。

全球环境国际班责任教授余刚汇报了人才培养的定位、模式和方案，总结了过去六年在课程体

系建设、海外交流学习、实习实践训练等方面的主要进展，并指出培养全球环境管理高级人才对增强我国全球影响力和我校创建世界一流大学具有重要意义，希望学校重视和支持。

GEP2013 级的毕业生们分享了自己在全球环境国际班的学习经历和今后的发展规划，同学们认为全球环境国际班的班团建设、国际组织实习、海外学习、参加缔约国大会等对开阔视野、增强沟通交流能力等帮助很大，用亲身经历向老师们反馈了培养成效和改进建议。全球环境国际班招收的首位香港学生黄思澄谈了她赴西部贫困山区推广净水技术的经历，这让她认识到只有充分了解国情和民情，才能以更加广阔的视角认识环境问题。因此，她选择毕业后先加入公益组织投身扶贫工作，之后再继续深造。

环境学院党委书记刘毅，副院长吴烨、岳东北，副书记席劲瑛，国际班项目主任鲁玺，咨询教授李金惠及国际班 2013 级的 18 位同学参加了座谈会。（文图/高晓娟）

### 【全国地市级环保局长培训班在环境学院开班】

6月6日-11日，2017年第2期（总第106期）全国地市级环保局长培训班在环境学院举办。该培训班由环境保护部行政体制与人事司主办，环境保护部宣传教育中心承办，清华大学环境学院和继续教育学院协办。本期培训属于岗前培训，主要面向任职不满两年的地市级环保局负责同志，共有来自全国30个省市的91名地市级环保部门负责同志参加培训。



在6月6日的开班式上，环境保护部行政体制与人事司副司长张玉军作动员讲话，清华大学环境学院党委副书记席劲瑛致欢迎辞。开班式由环境保护部宣传教育中心培训室主任曾红鹰主持。开班式前，清华大学环境学院院长助理孙傅为全体学员做了导学报告。

本期培训班依托清华大学的优质培训资源，设置了大气污染防治、水污染防治、土壤污染防治、固废及危险废物管理、核与辐射安全监管、大数据与环境保护、战略环评、突发事件的媒体应对等课程。现场教学安排赴清华大学中水处理站、实验室和朝阳区循环经济工业园参观，具体参观主要污染物治理设施运行和固体废物综合资源化处理现场。培训期间还组织了以“提高环境管理‘五化’水平”为主题的高层论坛，以及学员间的工作经验交流。

环境学院开展了一系列面向政府环保部门的培训项目，对提高地方环保部门领导干部和环保工作者的业务能力起到了积极推动作用。2016年12月，清华大学成为环保部首批国家环境保护培训基地。（文图/高晓娟）

### 【环境学院与丹麦科技大学、中国市长协会联合举办“新型城市化与可持续发展专题研讨班”】

6月12日，由清华大学环境学院、中国市长协会、丹麦科技大学共同主办的“新型城市化与可持续发展专题研讨班”在环境学院开班。中国市长协会副秘书长包建丰，广东省委组织部副部长郑庆顺，清华大学研究生院副院长董渊，环境学院院长贺克斌、副院长吴烨等出席开班式。环境学院院长助理孙傅主持开班式。



本次研讨班与广东省委组织部合作，调训广东省地方领导干部18人。研讨班为期三周，第一周在清华大学学习，后两周在丹麦科技大学及哥本哈根市学习。两校分别邀请知名专家学者、政府官员及企业高管进行授课。住建部原副部长仇保兴、环保部水环境管理司司长张波等部委领导，清华大学郝吉明、倪维斗、江亿三位院士，公管学院胡鞍钢教授，环境学院陈吕军教授、张晓健教授等在清华大学授课。在丹麦学习期间，丹麦科技大学知名教授、研究员，哥本哈根市副市长及相关城市项目负责人将作专题报告。课程涵盖城市化、智慧城市、可持续交通、能源、生态文明、环境保护等。

近十余年来，环境学院积极整合校内外优质师资与国内外广泛合作关系，先后与耶鲁大学、丹麦科技大学、威立雅公司、哈希公司等主办了多个高品质领导干部培训项目，致力于提高政府部门在环境保护与可持续发展方面的管理决策能力。该培训项目于2015年首次举办，今年为第二期。（文/高晓娟，图/嘉艺）

### 三、科学研究

#### 【环境学院牵头的863计划“化工园区重大环境事故场地污染快速处理技术与装备”课题顺利通过验收】

6月28日，中国21世纪议程管理中心在北京组织召开了863计划“化工园区重大环境事故场地污染快速处理技术与装备”（2013AA06A207）课题验收会。该课题由环境学院李广贺教授牵头，清华大学、中国科学院烟台海岸带研究所、中国环境科学研究院及北京建工环境修复股份有限公司等四家单位共同参与完成。

由北京市环境保护科学研究院院长姜林研究员任组长的验收专家组听取了课题组的汇报，审阅了课题组提交的验收材料，并进行了质询。经讨论，专家组认为该课题达到了合同规定的考核目标和技术指标；课题在重大环境事故场地多介质、立体式、综合协同处置与净化技术、材料与装备等方面取得了创新性成果，所研发的重大环境事故场地污染快速处理技术与装备具有自主知识产权；所取得的成果具有较好的社会效益和经济效益。验收专家组一致同意通过课题技术验收。（文/张旭）

#### 【环境学院获得第13届IWA仪器、控制和自动化国际会议主办权】

6月11-14日在加拿大魁北克市召开的第12届国际水协仪器、控制和自动化国际会议（IWA Conference on Instrument, Control and Automation）宣布，清华大学环境学院获得第13届国际水协仪器、控制和自动化国际会议主办权。会议将于2021年在北京举办，这将是该会议首次在中国举办，也是自2005年在韩国举办后第二次在亚洲国家举办。该系列会议自1973年在英国伦敦首次召开已连续举办12届，代表了当前世界水技术研究领域仪器、控制和自动化的最先进研究水平，并引领着该领域的技术发展。

第13届IWA仪器、控制和自动化国际会议由清华大学环境学院“千人计划”特聘教授袁志国和环境学院教授施汉昌作为组委会主席共同组织申办，环境模拟与污染控制国家重点联合实验室为会议共同主办单位，会议的申办得到了中国城镇供水排水协会、IWA大中华区办公室等单位的大力

支持,以及同济大学、北京工业大学、哈尔滨工业大学等国内诸多该领域专家学者和北控水务、哈希(中国)等行业企业单位代表的大力支持。经过前期申请初选、会员投票推荐、管理委员会组织答辩等环节,中国申办团队最终在西班牙、挪威、墨西哥等众多团队中脱颖而出,获得会议主办权。同时,刘艳臣也被增选为IWA的ICA专业管理委员会成员。

在本届IWA仪器、控制和自动化国际会议上,环境学院袁志国、刘艳臣、邱勇等多名师生就污水管网监测预警、污水管网优化运行控制、污水厂智能优化控制与节能降耗等研究议题在会议口头报告和会前论坛等环节进行了介绍,同时以海报形式展示了多项研究工作。(文/刘艳臣)

### 【环境学院师生参加第九届国际产业生态学大会】

6月25-29日,第九届国际产业生态学大会在美国伊利诺依大学芝加哥分校举办。650余名来自学术界、企业界和政府部门的代表参会。本届大会的主题是“支持可持续及弹性社区的科学”,会议组织了6场大会报告,近500场分会报告,参会人员围绕物质代谢、产业共生、生命周期评价、城市代谢、产业生态系统复杂性、管理与政策等领域进行了深入探讨。

近年来,华人学者在产业生态学领域的影响力越来越大,本届会议共有100多名海内外华人学者参会。大会期间,华人产业生态学会还组织了“中国产业生态学研究教育进展”专场。来自清华大学环境学院的十余名教师和学生参加了本次大会,展示了产业生态系统复杂性、产业共生网络结构分析、生态工业园区能源基础设施存量评估、垃圾回收系统多主体建模等方面的研究。大会还宣布2019年第十届国际产业生态学大会将由清华大学举办,环境学院石磊副研究员担任下届大会主席。(文/李杨)

### 【环境模拟与污染控制国家重点联合实验室(清华大学)开放课题报告会召开】

6月23日,环境模拟与污染控制国家重点联合实验室(清华大学)召开2015年度开放课题总结及2016年度开放课题中期汇报交流会,来自中国人民大学、中国环境科学研究院和中国科学院生态环境研究中心等17家高校及科研单位的20个课题组汇报了研究成果。清华大学分室主任蒋靖坤主持会议,实验室主任黄霞及张彭义、梁鹏担任评委。

黄霞指出,目前的开放课题存在选题比较集中的问题,作为种子基金,开放基金应立足于环境大目标,在重点领域扩展选题范围。她还希望开放课题负责人加强与本室教师及其他高校或科研单位的联合,创造出具有突破性的科研成果。

环境模拟与污染控制国家重点实验室于每年4月发布开放课题指南,自2008年以来已经资助104项开放课题,开放课题的质量不断提高,一批开放课题取得重要研究进展。(文/于海艳)

### 【学术活动】

#### ➤ 清华环境论坛第96讲:国际环境管理

6月28日下午,瑞士环境大使、瑞士联邦环境办公室国际事务处主任Franz Xaver Perrez做客清华环境论坛第96讲,作了题为《国际环境管理:现状与未来》的学术报告。本次论坛由固体废物污染控制研究所教授、巴塞尔公约亚太区域中心执行主任李金惠主持,20余名师生听取了报告。



Perrez 大使首先介绍了国际环境管理在政策和管理体系中的地位以及国际法规和国家法规的区别。他说,国际环境管理的作用在于识别、确定和解决国际环境问题。由于各国地理位置、环境治理能力和环境经济需求的差异,单纯依靠各国设立环境法规不足以妥善解决现存的国际环境问题,因此,设立国际法规势在必行。随后,他重点介绍了国际环境法的紧迫性、成绩和所面临的挑战。他强调,国际环境管理需要各国、各机构之间的配合与协作,但由于目前各项国际环境法规的目标不相一致,机构之间不甚团结,使得环境问题依旧是国际社会亟需解决的问题之一,仍需努力加强对国际环境法规的管理。只有具备强有力的管理机构,设立清晰可行的目标,兑现各国政治上的承诺,才能够到达可持续发展的新阶段。(文图/申佳悦)



### ➤ 环境学术沙龙第 348 期:自我修复的膜材料:从概念到证实

6月2日上午,耶鲁大学工程和应用科学学院化学与环境工程系主任 Jaehong Kim 教授做客环境学术沙龙第 348 期,作了题为《自我修复的膜材料:从概念到证实》(Toward Self-healing Membranes: From Concept to Proof)的学术报告。本次沙龙由张彭义教授、王小毛副研究员主持,20余名师生听取了报告。

Jaehong Kim 教授重点介绍了他在自我修复膜材料方面的研究工作。膜过滤工艺是目前废水处理过程中应用的主要技术之一,然而膜材料在使用和维护过程中可能会受损而导致水质恶化。由于原位发现并修复膜的损伤较为困难,Jaehong Kim 教授提出了原位修复受损膜的概念,并且近年来致力于发展相应的方法。其研究团队最早合成了一种膜材料——利用水凝胶在微孔底物上的原位接枝聚合来制备水凝胶填充孔的膜,这种膜在受损之后可以像人体皮肤一样进行自我修复。在另一种设计中,研究团队将一种修补剂(胶)封装在微胶囊或微血管网络中,并将其嵌入到膜结构中。(文/曹冉冉)

### ➤ 环境学术沙龙第 349 期:黑碳的混合状态及其在气溶胶-气候变化相互影响中的作用

6月2日上午,美国路易斯安纳州立大学市政与环境工程系助理教授张宏亮博士做客环境学术沙龙第 349 期,作了题为《黑碳的混合状态及其在气溶胶-气候变化相互影响中的作用》(Black carbon mixing state and its role in aerosol-climate interactions)的学术报告。本次沙龙由大气污染控制教研所助理教授邢佳主持,15名师生听取了报告。

排放到大气中的黑碳颗粒物与其他组分相互作用,通过光的散射和吸收影响大气环境。为了研究不同混合态黑碳的辐射效应及对气候变化的作用,张宏亮博士研究团队基于中尺度空气质量模型 WRF/Chem 和 UCD/CIT 模型开发了一种具备源、粒径及组分识别的模型 SOWC (Source-oriented WRF/Chem)。研究发现黑碳的混合态在气候变化中起着重要作用,其对全球变暖的作用仅次于 CO<sub>2</sub>。通过对加州地区一次重污染过程的模拟发现,在大气中气溶胶与气象相互反馈作用下,黑碳的吸光特性使得地表 1% 的辐射发生了变化,同时 SOWC 模型能够更准确的预测来自柴油发动机的疏水性颗粒物的光学特性。张宏亮博士还对未来气候变化的模拟研究,棕色碳 (BrC) 以及中国区域黑碳的研究前景进行了展望。(文/张芬芬)

### ➤ 环境学术沙龙第 350 期:沙尘对大气热力学和热带气旋生成的辐射影响以及中国持续极端雾霾

### 天气的 SNA 气溶胶模拟

6月7日下午,美国国家大气研究中心/中国气象局城市气象研究所的陈丹博士做客环境学术沙龙第350期,作了题为《沙尘对大气热力学和热带气旋生成的辐射影响以及中国持续极端雾霾天气的 SNA 气溶胶模拟》(Dust Radiative Effect on Atmospheric Thermodynamics and Tropical Cyclogenesis & Simulations of Sulfate-Nitrate-Ammonium (SNA) aerosols during the continuous extreme hazes over China)的学术报告。本次沙龙由大气所刘欢副教授主持,10余名师生听取了报告。

陈丹博士研究的主要对象是撒哈拉沙漠的空气层(Saharan Air Layer, SAL)。SAL是一个干燥、热混良好的空气层,撒哈拉的沙尘通常会沿着SAL向下游传送到大西洋,沙尘则通过改变能量平衡改变SAL及其自身环境。陈丹博士利用GSI(Gridpoint Statistical Interpolation)耦合GPCART(Goddard Chemistry Aerosol Radiation and Transport)和WRF/Chem(Weather Research and Forecasting/Chemistry)模型对撒哈拉沙漠的沙尘暴进行模拟,通过研究沙尘直接影响产生的热力学变化,沙尘的半直接影响产生的云的变化以及其他相关过程,确定沙尘对大气热力学和热带气旋生成的辐射影响。陈丹博士在未来工作中还将对中国的雾霾天气进行模拟,研究中国城市环境的气溶胶-气相反馈。(文/王悦)

### ➤ 环境学术沙龙第351期:气候变化下清洁生产如何帮助政府、企业、大学和社会应对挑战?

6月12日上午,美国田纳西大学教授Donald Huisingh做客环境学术沙龙第351期,做了题为《清洁生产的发展史:气候变化下清洁生产如何帮助政府、企业、大学及社会应对挑战?》(A Brief History of Cleaner Production: How will CP help us to meet the Challenges of Governments, Businesses, Universities, and Societies in the Context of Climate Changes?)的学术报告。本次沙龙由环境管理与政策教研所石磊副研究员主持,20余名师生听取了报告。

Huisingh教授从可持续发展理念的源起展开,介绍了污染预防支出(Pollution Prevention Pays)的理念和实践。1983年第一个污染预防工业技术咨询中心成立,并很快在美国50个州以及加拿大多个省得到推广,1987年第一个污染预防支出项目在瑞典成功实施,既帮助企业改善了环境,也为企业节约了大量成本。Huisingh教授还介绍了美国、瑞典、挪威等大量污染预防和清洁生产的成功案例,展示了环境保护的层次体系,最核心的是生态设计,其次是源头减量、内部循环、开环式循环,最后才是命令控制。当前,环境“危机”给我们带来的既有“危”险,又有“机”会,作为研究者,需要转变思路,注重源头预防和清洁生产,共同应对挑战。(文/丛薇)

### ➤ 环境学术沙龙第352期:生态工业策略在工业园尺度和行业尺度的应用

6月8日上午,加拿大戴尔豪斯大学资源与环境学院助理教授刘哲博士做客环境学术沙龙第352期,作了题为《生态工业策略在工业园尺度和行业尺度的应用》的学术报告。本次沙龙由环境管理与政策教研所温宗国副教授主持,20余名师生听取了报告。

生态工业的发展通过对物质、能量、水以及副产品的最大化应用和转化来提高独立企业或行业间的资源效率,这其中常涉及资源消耗、环境污染以及温室气体排放等问题。刘哲博士以此为背景,重点介绍了中国和加拿大的生态工业在工业园和行业尺度的应用。报告首先介绍了生态工业园区在中国的发展状况和成功经验,然后以韩国蔚山生态工业中心的能量网络为例介绍了国际生态工业的发展。刘哲博士的主要研究包括生态工业策略在工业园尺度的效率分析(包括共生利益核算、影响

因素、可持续性)、具体的行业和国家尺度的生态工业策略对温室气体减排的影响以及政策建议。  
(文/邸敬涵)

#### ➤ 环境学术沙龙 353 期：2030 可持续发展议程及目标评估

6月12日下午，威尼斯国际大学主任(Dean of VIU)、威尼斯大学经济系教授 Carlo Giupponi 访问环境学院，做了题为“2030 可持续发展议程及目标评估：议题、方法与实践”的学术报告。本次沙龙由水环境保护教研所左剑恶教授主持，全球环境国际班学生等院内师生共 50 人听取了报告。

2015 年联合国发布了 17 项可持续发展目标，Giupponi 教授指出可持续发展包含环境、社会文化、经济三方面内容，实现这些目标需要进行系统而有次序的行动，同时需要开发指标以协调各国、各地区以及全世界为实现目标所做的努力。为此，Giupponi 教授介绍了其研究团队在水-能源-粮食耦合关系上所研究的 WEF Index。粮食安全、水安全和清洁能源分别为可持续发展目标的第 2、6、7 项，它们之间相互影响、互为约束的关系是近年来学界研究的热点。Giupponi 教授团队研究的指数使用多指标分析(MCA)，并基于遥感数据评估各地区的水-能-粮食安全状况，为各地政府提供相应的政策建议。(文/朱秦汉)

#### ➤ 环境学术沙龙第 354 期：含碳气溶胶的特性、来源及分析方法

6月20日上午，比利时根特大学分析化学系教授 Willy Maenhaut 博士做客环境学术沙龙第 354 期，作了题为《含碳气溶胶的特性、来源及分析方法》(Carbonaceous Aerosols: Properties, Sources and Analytical Methods)的学术报告。本次沙龙由环境学院院长贺克斌教授主持，20 余名师生参会。

Willy Maenhaut 教授重点介绍了含碳气溶胶的来源及测量方法，主要包括 OC 和 EC 的离线/在线分析方法、分割点的确定及对误差的影响，以及水溶性有机碳(Water-Soluble Organic Compounds)的测量和分析手段。此外，气溶胶质谱(AMS)可以实现颗粒物中多种无机离子和含碳组分的在线测量，还可以与 PMF 模型结合定量表征各种污染源对大气污染的贡献。Willy Maenhaut 教授以生物质燃烧的成分测量为例，比较了含碳组分离线和在线测量技术的区别，并展示了应用不同模型(CMB 和 PMF)方法以及示踪物的源解析结果。最后，Willy Maenhaut 教授还基于在比利时 Flanders 的外场观测数据，介绍了当地 PM10 的来源和木柴燃烧对大气污染贡献的再分析结果，发现木柴燃烧对当地大气 PM10 的平均贡献率在 10%左右。(文/杨硕)

#### ➤ 环境学术沙龙第 355 期：异戊二烯和单萜烯生成的天然源大气气溶胶的分子特征

6月21日上午，比利时安特惠普大学药学院 Magda Claeys 教授做客环境学术沙龙第 355 期，作了题为《异戊二烯和单萜烯生成的天然源大气气溶胶的分子表征》(Molecular Characterization of Biogenic Atmospheric Aerosols from Isoprene and Monoterpenes)的学术报告。本次沙龙由环境学院实验教学中心段凤魁博士主持，20 余名师生参会。

报告中，Magda Claeys 教授首先简要介绍了天然挥发性有机物(BVOCs)在全球的排放总量及其来源组成，并对 BVOCs 的测量仪器、分析方法和程序进行了详细介绍。由于有机气溶胶化学组成及生成途径的复杂性，大气化学领域对于生物源二次有机气溶胶(SOA)的研究工作推进十分困难。Magda Claeys 教授以南美亚马逊丛林的观测结果为例，选取异戊二烯和  $\alpha$ -萜烯两种在天然大气中含量丰富的挥发性有机物，详细阐述其参与大气氧化反应生成 SOA 的反应路径，包括 OH 自由基氧化、臭氧氧化和 NO<sub>3</sub> 自由基氧化等，并将外场观测和烟雾箱实验结果相结合，解析出异戊二烯和

$\alpha$ -派烯分别通过光化学氧化和臭氧氧化参与大气化学气相过程的产物。(文/杨硕)

### ➤ 环境学术沙龙第 356 期

6月20日上午,澳大利亚墨尔本大学工程学院副院长、化学与双分子工程学院教授 Peter Scales 与其学生 Samuel Skinner 做客环境学术沙龙第 356 期,分别作了题为《水处理和水循环中关于化学去除的协议发展》(Protocol development for chemical removal in water treatment and water recycle)和《下水污泥脱水性能分析》(Wastewater sludge dewaterability characterization)的学术报告。本次沙龙由系统所贾海峰副教授与固体所刘建国教授共同主持,20余名师生听取了报告。

Peter Scales 教授重点介绍了污水处理过程中去除化学物质和微生物的研究工作。在污水处理过程中,通过化学分析以及生物检测的方法对其中化学物质的组成和特性进行分析,了解其毒性,最后有针对性地进行去除。其中,GC-MS 和 LC-MS 两种化学物质分析方法在他的研究中最常用到。Samuel Skinner 博士主要介绍了污泥脱水性能方面的研究,他指出,污泥脱水是一项很复杂的研究,需要在前人的研究基础之上开发一些新的研究方法,并且需要建立一种新的数据分析方法将污泥脱水性能量化。该研究主要在实验室规模上展开,具体分析压力和受阻沉降与污泥固体体积百分比的关系。(文/徐常青)

### ➤ 环境学术沙龙 357 期: CO<sub>2</sub> 的热催化和电催化技术研究

6月22日上午,美国哥伦比亚大学化学工程系教授陈经广做客环境学术沙龙第 357 期,做了题为《CO<sub>2</sub> 的热催化和电催化技术研究》(Converting Carbon Dioxide through Thermocatalysis and Electrocatalysis)的学术报告。本次沙龙由固体废物控制与资源化教研所教授蒋建国和博士后赵泉主持,30余名师生听取了报告。

陈教授从大气中 CO<sub>2</sub> 浓度带来的全球环境问题谈起,阐述了控制大气中 CO<sub>2</sub> 浓度的必要性,而通过热催化和电催化技术将 CO<sub>2</sub> 还原为化学品和能源物质是降低 CO<sub>2</sub> 浓度的有效手段,CO<sub>2</sub> 转化的还原产物主要有甲醇、甲烷和 CO 三种。由于 CO<sub>2</sub> 是一种高度稳定和惰性的物质,CO<sub>2</sub> 还原过程中催化剂的筛选成为关键因素。陈教授介绍了双金属催化剂和碳化物催化剂在 CO<sub>2</sub> 热催化过程中的应用,以及电解水产的氢气及碳氢化合物活化氢气在 CO<sub>2</sub> 电催化过程中的应用。报告最后,陈教授给出了结合热催化和电催化优点的 CO<sub>2</sub> 还原方法,即采用碳中性的氢气用于 CO<sub>2</sub> 的热还原转化。值得一提的是,陈教授的科研团队熟练运用 DFT(Density Functional Theory)技术和活性金属的表面化学技术进行催化剂的筛选。(通讯员 陈雪景)

### ➤ 环境学术沙龙第 358 期: 闪电氮氧化物对空气质量的影响

6月26日上午,美国国家环保署国家环境暴露研究实验室科学家康代温教授做客环境学术沙龙第 358 期,作了题为《闪电氮氧化物对空气质量的影响》(The Impact of Lighting-induced NO<sub>x</sub> on Air Quality)的学术报告。本次沙龙由大气污染控制教研所博士后研究员齐玲博士主持,近 20 名师生听取了报告。

康代温教授首先介绍了闪电产生的 NO<sub>x</sub> 在研究领域的重要性,并重点介绍了闪电对地表臭氧(O<sub>3</sub>)浓度及对流层 O<sub>3</sub> 浓度垂直分布的重要影响。在部分地区的部分时间段,闪电对地表 O<sub>3</sub> 浓度的贡献高达 50%。康代温教授基于 WRF3.8 和 CMAQ5.2beta 的双向耦合模型,使用不同分辨率对美国中部地区夏季 O<sub>3</sub> 浓度分布进行了模拟。研究使用激光雷达测量所得的 O<sub>3</sub> 浓度垂直分布和地表站

点测量所得的  $O_3$  浓度作为观测约束。观测显示上中层的高浓度  $O_3$  与闪电活动相关。这些上层的高浓度  $O_3$  传送到地面,将影响地面的空气质量。与激光雷达观测相比,模式(不包括闪电排放的  $NO_x$ )显著低估闪电发生期间的对流层  $O_3$  浓度。加入闪电排放的  $NO_x$  后,地表  $O_3$  浓度大幅提高(高达 20 ppb)。为了进行准确的  $O_3$  浓度模拟,在空气质量模型中应该包括闪电模块。讲座结束后,康代温教授与到场的师生进行了深入的沟通与交流。(文/刘松)

#### ➤ 环境学术沙龙第 359 期:紫外/陶瓷膜工艺和小型家庭回用水处理系统

6月26日下午,美国阿拉斯加大学安克雷奇分校副教授 Aaron Doston 博士做客环境学术沙龙第 359 期,作了题为《紫外/陶瓷膜工艺和小型家庭回用水处理系统》(Improving Small Systems: Development of UV/Ceramic Membrane & Household Water Reuse)的学术报告。本次沙龙由饮用水安全教研所陈超副研究员主持,20余名师生听取了报告。

Doston 博士所在研究团队通过设计小型紫外/陶瓷膜一体式反应器,发现紫外和真空紫外对污染物的去除效果和膜污染的影响存在差异,得出真空紫外更加具有优势的结论。同时发现在紫外光下,陶瓷膜中的  $TiO_2$  成分起到了对污染物光催化去除的作用。此外,Doston 博士及其团队还设计了一套针对阿拉斯加高寒边远地区的家庭回用水处理系统。该系统采用预过滤器、纳滤膜、反渗透膜和紫外消毒的工艺,可去除灰水中的洗涤剂和盐等污染成分,最终可实现非饮用水回用。该系统对于解决美国阿拉斯加高寒边远地区用户的日常饮用水问题具有广阔的应用前景。讲座结束后,Doston 博士与到场的师生进行了深入的沟通与交流。(文/邱玉)

## 四、合作交流

### 【环境学院与诺维信公司签署“全国博士生学术会议”赞助协议】

6月26日,环境学院与诺维信(中国)投资有限公司签署《“全国博士生学术会议”赞助协议书》。根据协议,诺维信将赞助 2017-2019 年度的全国博士生学术会议,并设立“诺维信杯”优秀博士生奖项。诺维信中国研发高级总监吴文平与环境学院全国博士生学术会议项目负责人鲁玺分别代表双方签约。环境学院副院长吴焯、院长助理孙傅及诺维信公司相关代表出席签约仪式。



由清华大学等机构共同主办的全国博士生学术会议暨环境科学与工程新理论、新技术学术研讨会创立于 2007 年,已逐步发展成为全国规模与影响力最大、学术水平最高的环境科学与工程学科博士生学术交流平台。十多年来,全国博士生学术会议的举办得到了社会各界的广泛支持与认可,本次签约为进一步扩大会议的交流规模及国际影响提供了有力保障。签约仪式后,双方针对水环境和生物技术领域的合作研究以及人才培养领域的合作开展了进一步交流和讨论。

诺维信公司(Novozymes)是全球最大的工业酶制剂和工业微生物制剂生产商,总部位于丹麦首都哥本哈根。作为引领生物创新的世界先导,诺维信致力于开发面向未来的工业生物解决方案,改进地球资源的使用方式和效率。(文图/高晓娟)

### 【环境学院与香港教育大学共同举办教育部港澳与内地师生交流计划项目】



6月19~21日,教育部2017年港澳与内地师生交流计划项目之一“京港应对气候变化的政策机制比较与分析”在清华大学环境学院顺利举行,该项目由环境学院王灿教授和香港教育大学裴卿博士共同组织。来自香港教育大学的23名师生在清华大学进行了为期三天的培训学习。清华大学地学系蔡闻佳副教授、中创碳投周洁婷博士和中国人民大学王克博士分别就全球气候治理和谈判、中国碳市场的示范和发展、中国低碳转型的路径和城市碳排放达峰等问题做了专题介绍,香港师生还参观了中创碳投公司和北京市环境保护监测中心。21日上午,环境学院副院长吴焯教授出席了项目总结会议,为全体学员颁发了项目证书。(文图赵元佑)

### 【“圣路易斯华盛顿大学日”在清华大学举办】

6月5日,在世界环境日之际,清华大学与圣路易斯华盛顿大学在清华大学共同举办“圣路易斯华盛顿大学日”(Washington University in St. Louis Day)活动。本次活动旨在推进两校的教学合作项目及合作研究工作。来自两校的14名教师围绕空气质量、能源、气候变化等主题进行了学术交流和研讨,同时清华大学环境学院与圣路易斯华盛顿大学工程与应用科学学院签署了合作备忘录。



环境学院院长贺克斌与 Aaron Bobick 交流了两院开展教学、科研合作的前景,并共同签署了为期5年的合作备忘录。根据备忘录,双方将于2017年底正式推出面向两校学生的联合培养项目,此外还将定期举办学术研讨会,支持教师互访,开展基于合作研究的博士生联合培养。

在活动开幕式上,清华大学国际合作与交流处副处长孟波向来宾介绍了清华大学的国际合作概况。圣路易斯华盛顿大学国际事务协理副校长 Pratim Biswas 介绍了该校的麦克唐纳学院全球能源与环境合作伙伴项目(McDonnell Academy Global Energy and Environment Partnership),并回顾和展望了清华与圣路易斯华盛顿大学的合作。环境学院副院长吴焯与工程与应用科学学院院长 Aaron Bobick 分别介绍了两院的情况。环境学院院长助理赵明主持开幕式。

在交流研讨环节,两校研究人员围绕燃烧气溶胶、环境空气质量、气候变化及环境技术等主题开展了3场专题研讨。热能系姚强教授、宋蕾副教授,环境学院吴焯教授、段雷教授、王书肖教授、蒋靖坤教授、鲁玺副教授及圣路易斯华盛顿大学 Pratim Biswas 教授等分别做学术报告,二十余名研究生参加了交流。(文图/高晓娟)

### 【威尼斯国际大学校长一行访问环境学院】

6月15日,意大利威尼斯国际大学(Venice International University)校长 Umberto Vattani、主任 Carlo Giupponi 访问环境学院。环境学院院长贺克斌、副院长吴焯、院长助理孙傅等与 Vattani 教授一行进行了座谈。

清华大学自2004年成为威尼斯国际大学成员以来,环境学院每年选派约10名学生赴威尼斯参

加可持续发展主题的研究学习。同时，威尼斯国际大学还邀请环境学院教师赴威尼斯讲学。会谈中，Vattani 校长对双方已开展的学术、科研和教学合作表示肯定，并建议今后可以“可持续发展”为主题合作开展面向政府、媒体和社会的项目和活动，推动可持续发展的实施。贺克斌对 Vattani 校长的建议表示赞同，并介绍了环境学院近年来开展的相关项目和活动情况。

会谈前，Carlo Giupponi 教授还做了题为“2030 可持续发展议程及目标评估”的学术报告，院教学委员会主任左剑恶主持报告，50 余名师生听取了报告。

威尼斯国际大学是一个大学联盟，旨在促进成员学校之间的合作交流，共同开展学术、科研、培训等项目，目前有 17 个成员学校。(文/高晓娟)

## 五、学生工作

### 【环境学院举行 2017 届毕业生座谈会】

6 月 29 日上午，环境学院 2017 届毕业生座谈会在中意环境节能楼 205 会议室召开。环境学院院长贺克斌、副院长吴焯与 8 名研究生毕业生代表和 8 名本科生毕业生代表进行座谈。座谈会由院党委副书记席劲瑛主持，院党委学生组组长黄森辰、学生工作助理杜卓及研工组、学生组助理和辅导员参加座谈会。



毕业生们介绍了自己的去向选择，分享了在清华学习期间个人的收获与成长。在感谢学校和学院培养的同时，他们针对课程设置、学术交流、科研能力、实验室安全、职业发展、校友资源、学生活动、特长生和港澳台生学习等问题提出了意见和建议。与会教师认真听取了每位毕业生的发言，与毕业生一起积极研讨如何进一步提升学院未来的教学和人才培养工作。

贺克斌肯定了同学们在校期间做出的成绩，并对毕业生们提出了几点希望。他勉励毕业生要做既有知识广度，又有专业深度的“T”字型人才，并建议毕业生充分重视并利用清华校友资源，全面提升个人能力，共同为环境学院争创世界一流担起责任并贡献自己的力量。

一年一度的毕业生座谈会是环境学院的传统，旨在听取毕业生对学校 and 学院教育教学、人才培养、学科发展等工作的意见和建议，了解毕业生在职业发展等方面的需求，推动学院不断提升和改进工作。(文/杜卓)

### 【环境学院举办“彬彬有礼 良机有请”职场礼仪讲座】

6 月 9 日下午，环境学院邀请国际形象顾问协会资深会员左谷兰女士为同学们带来了一场关于职场、国际会议等场合穿着和礼仪的讲座。本次讲座共吸引了近 100 名同学参加，活动中同学们与



左女士积极互动，气氛热烈。

讲座一开始，左女士就用两个小故事让同学们充分认识到，不论是在职场还是学术交流活动中，得体的着装和举止都十分重要。左女士首先为同学们介绍了基本的着装守则，详细的区分了不同场合下的着装要求，从款式、颜色、配饰、搭配等多方面讲解着装选择方法和需要避免的“雷区”。

随后，左女士系统的介绍了国际学术活动礼仪和职场商务礼仪，包括餐桌、聚会、听课、交友、洽谈等多个场合的礼仪守则和人际技巧。左女士在讲解中引入了很多案例、演示和细节的阐释，不仅让同学们印象深刻，更能顺利的应用到实战中去。

同学们纷纷表示此次讲座收获颇丰，弥补了自己在中西方文化、礼仪差异方面的知识空白，对未来塑造更加自信、得体的职场形象有很大的帮助。(文图/曹文静)

## 通讯链接

### 【从清华园到田间菜园：2015 届校友谢淘赴基层工作的两年】

谢淘，清华大学环境学院 2015 届毕业生，师从钱易院士和汪诚文教授。在毕业的路口，他放弃了交通银行总行管培生的发展机会、放弃了格林美环境发展战略总监的高薪职位、放弃了上海和深圳规划院的大好前景，也放弃了去美国做博后的锦绣前程，而是选择扎根基层，赴江西省新余市仙女湖区河下镇挂职党委副书记。从清华园到田间菜园已经两年多了，这位博士书记做得怎么样呢？[阅读全文](#)

责任编辑：高晓娟  
电话：010-62771528  
传真：010-62785687

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