



# 城市水循环与海绵城市技术 北京市重点实验室

城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室

2021年报

依托单位：北京师范大学  
承建单位：水科学研究院  
共建单位：北京市水科学技术研究院  
北京市城市规划设计研究院  
北京市水文总站  
中关村海绵城市工程研究院有限公司

Beijing Key Laboratory of Urban Hydrological Cycle and Sponge City Technology

地址 / Address: 北京市海淀区新街口外大街19号  
邮编 / Zip Code: 100875  
电话 / Telephone: 010-58801136  
邮箱 / Email: hydrocity@bnu.edu.cn

2021年12月







## 目录 DIRECTORY

一、实验室简介	3
二、学术研究	5
1. 城市暴雨洪水模拟与预报技术	5
2. 地表水地下水调蓄与海绵城市技术	5
3. 海绵城市建设控污机理与模拟	6
4. 海绵城市技术集成平台	6
三、科研队伍	7
1. 学术委员会主任、副主任	7
2. 学术委员会其他成员	8
3. 实验室主任、副主任	9
4. 实验室其他成员	11
四、教学与人才培养	14
1. 教学任务	14
2. 研究生培养	16
五、科研项目	22
1. 在研科研项目	22
2. 新增科研项目	26
六、教学与科研成果	28
1. 教学成果	28
2. 科研成果	28
七、年度标志性科研项目和成果	30
1. 标志性科研项目	30
2. 标志性成果	38





## 目录 DIRECTORY

八、试验基地和实验室分室建设	48
1. 北京经济技术开发区试验基地	48
2. 北京市通州试验基地	49
3. 北京未来科学城海绵城市试验基地	50
4. 济南市城区水文中心试验基地	51
5. 重点实验室珠海分室	51
九、学术交流	52
1. 学术会议或活动	52
十、国际交流	66
1. 国际会议或活动	66
2. 邀请国外专家	75
十一、发表学术论文	76
1. SCI检索论文	76
2. EI检索论文	100
3. 中文核心论文	102





## 一、实验室简介

北京是我国首都，也是我国政治和文化中心。近些年，北京频发极端异常暴雨，导致城市内涝现象日益凸显，严重影响人民生命财产安全和正常的生产生活。洪涝与缺水并存的现状，严重制约了北京市的可持续发展，也对城市雨洪管理提出了更高要求。随着习近平总书记讲话及中央城镇化工作会议的召开，海绵城市作为我国城市雨洪管理和水资源短缺问题的解决方案得到了广泛关注与重视。北京师范大学为了响应国家号召，为构建高效适用的海绵城市建设技术体系，切实解决城市内涝问题和水资源短缺问题，在全国高校率先成立了城市水循环与海绵城市技术实验室。实验室经北京市科学技术委员会认定，于2016年底获批北京市重点实验室，并于2017年6月举行了隆重的揭牌仪式。2019年5月建立北京市经济技术开发区试验基地，6月建立济南城区水文中心试验基地；10月建立北京市通州试验基地，11月建立北京市未来科学城试验基地，2019年12月成立重点实验室珠海分室。另一项标志性成果是重点实验室主任徐宗学教授于2019年7月在加拿大蒙特利尔召开的第27届国际大地测量与地球物理联合会（IUGG）科学联盟大会上光荣地当选为国际水文科学协会（IAHS）副主席，标志着重点实验室走向国际化的新的起点和开端。

城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室是北京师范大学联合北京市水科学技术研究院、北京市城市规划设计研究院、北京市水文总站等多所科研院所，以及中关村海绵城市工程研究院有限公司等相关单位共同组建而成。其中，北京师范大学水科学研究院经过十余年的建设，已经形成了一支精干、高效，具有可持续发展能力的科研队伍，以地表水与地下水、水量与水质、水生态与水环境的整体解决方案为特征，在水科学研究领域处于国内领先地位。北京市水科学技术研究院是以解决北京城市水问题为主要任务的首都涉水领域权威机构，解决过大批制约首都经济发展的水务技术难题。北京市城市规划设计院是北京市各项城乡规划的承担者，具有丰富的城乡规划经验和详实的城市建设基础资料。北京市水文总站负责全市的水文监测工作，掌握了大量的城市水文基础资料。中关村海绵城市工程研究院有限公司承担过大量海绵城市工程项目，具有丰富的海绵城市建设实践经验。各单位优势互补、强强联合，有助于整合北京市海绵城市研究力量，实现城市水文科学等交叉学科的跨越式发展。





实验室现有工作人员107名，其中中组部“千人计划”入选者1名，国家自然科学基金杰出青年基金获得者3名，北京师范大学“京师学者”特聘教授1名，教育部新世纪优秀人才2名，正高33名、副高41名，具有海外留学经历者30位，是一支具有较强科研能力的学术团队。实验室主要研究城市暴雨洪水模拟与预报技术、地表水地下水调蓄与海绵城市技术、海绵城市建设控污机理与模拟、海绵城市技术集成平台等相关问题。今后将面向国家和北京市生态文明城市建设的重大需求，以科技部重大专项、国家自然科学基金等国家、省部委项目为抓手，结合国家科技中长期发展规划及北京市十四五发展规划，定位于应用基础研究，实现项目、基地、人才三者的有机结合，整合北京市在城市水文领域的优势资源，建立多学科交叉的科技创新平台，力求改善实验室在该领域的研究条件和研究手段，提高研究水平与创新能力。

城市水循环与海绵城市技术重点实验室将根据海绵城市建设的需要，集中技术力量攻关，将地表水与地下水、水质与水量、防洪排涝与水资源水环境综合管理相结合，为北京市海绵城市建设提供整体的解决方案。为北京市着力打造成国际一流、和谐宜居之都示范区、新型城镇化示范区、京津冀区域协同发展示范区，建成绿色城市、森林城市、海绵城市、智慧城市贡献力量。





## 二、学术研究

实验室主要研究方向包括：（1）城市暴雨洪水模拟与预报技术；（2）地表水地下水调蓄与海绵城市技术；（3）海绵城市建设控污机理与模拟；（4）海绵城市技术集成平台。具体内容如下：

### 1. 城市暴雨洪水模拟与预报技术

构建城市暴雨洪水模型体系，实现对洪涝过程的模拟与预报。依据北京市产汇流特征，综合模拟不同下垫面的产流过程、地表漫流过程和河道汇流过程，研究基于复杂下垫面特征的城市分布式水文模型构建方法，深入分析下垫面的空间变异性，提高模型的耦合精度。在参数灵敏度分析的基础上，研究基于城市水文模型特点的多目标参数优化方法。采用介质界面之间连续性的假设进行城市行洪河网、城市陆面以及城市管网系统等不同介质的水流模型之间的耦合，实现将描述管网、泵站、街道和河道的水动力学模型与分布式水文模型耦合，构建全面模拟河网汇流、管网排水和地表漫流等过程的基于物理机制的城市低洼区洪水演进模型，完成对城市暴雨洪涝全过程的模拟。为北京市城市雨洪规划和管理、以及防洪减灾工作提供科技支撑。

### 2. 地表水地下水调蓄与海绵城市技术

构建雨洪资源调蓄与利用技术体系。研究地表水和地下水的水量转化计算方法、污染物转化及集成数值模拟方法，从城市供水与地下水、地表水的关系建立地表水和地下水联合调蓄的耦合模型，重点考虑地表水和地下水的耦合方法、地下水模型数据同化和参数不确定性估计方法、地球重力卫星数据应用于地下水数值模拟等科学问题，提高数值模拟的精度，进而分析不同来水和水资源利用模式下供水的可靠性。在所建模型基础上，根据不同调蓄设施的种类和功能特点，构建北京市雨洪调蓄系统的框架，分析调蓄系统与城市雨洪管理设施的衔接关系，对北京市地表水和地下水联合调蓄以及提高供水可靠性、减轻城市洪涝灾害提供科技支撑。





### 3. 海绵城市建设控污机理与模拟

研究海绵城市建设低影响开发技术—最佳管理措施（LID-BMPs）对城市径流污染净化机理，开展海绵城市建设区域径流总量控制量和径流污染削减效果模拟和优化，进行城市地表水环境水质改善模拟和费用效益分析。主要研究下沉式绿地、生物滞留设施、渗透塘、氧化塘、雨水湿地、植草沟、植被缓冲带、人工土壤渗滤等LID-BMPs措施对初期雨水的拦截、过滤、吸收和降解等净化机理，研究提出适用于国内不同气候条件、不同降雨特征以及我国国情的LID-BMPs新方法和设计参数；开展节水控污和城市黑臭水体综合治理成套技术研发及工程示范；开发海绵城市建设水环境综合评估模拟系统，模拟评估和优化海绵城市建设对城市径流污染削减效率和城市地表水系水质改善效果，为海绵城市合理规划建设提供科学依据。

### 4. 海绵城市技术集成技术平台

实现多源数据融合共通，各学科模型之间的无缝联接，以系统分析的方法统筹集成研究海绵城市研究发展重要方向。将本实验室前述三个研究方向的数据与模型统一纳入集成平台，实现“监测-模拟-评价”三位一体的集成，为海绵城市建设的科学决策提供支持。与此同时，考虑多尺度城市水循环的衔接和耦合，选择典型区域与流域，构建不同尺度的海绵城市技术集成试验基地，一方面是各种监测手段的集成，通过地表水和地下水、水质和水量以及生态和环境全方位的监测，为探寻城市水循环演变机理，应用海绵城市技术奠定基础；另一方面是海绵城市技术的集成，通过对最小干预技术、生态防洪技术、人工湿地净化技术、绿色海绵技术、生态系统服务仿生修复技术等基础技术的集成，在实现各分支技术创新的同时，探讨各种情景下最优的海绵城市设计和解决方案。







### 三、科研团队

#### 1. 学术委员会主任、副主任



#### 主任：刘昌明 院士

刘昌明院士，男，1934年5月生，湖南汨罗人，中国科学院院士，水文水资源领域专家。1956年毕业于西北大学。1960-1962年赴苏联留学，1981-1982年赴美国做访问学者。曾任北京师范大学资源与环境学院院长、水科学研究院院长、北京师范大学地学部主任、中国科学院水问题联合研究中心主任（地理资源研究所）、中科院石家庄农业现代化研究所所长、国际地理联合会（IGU）副主席等职；现任中国科学院水资源研究中心专家委员会主任、中国地理学报主编与国际水文过程杂志编委等职。主持承担过多项国家重大科研项目，如国家重点基础研究计划（973项目）、重大与重点自然科学基金项目等；参与国家重大咨询项目20余项；发表论著500余篇、本，其中SCI论文200余篇；获国家省部级科技奖项14项；培养研究生200余名。作为我国自然地理水文水资源方向研究领域的倡导者与开拓者，发展了自然地理学科的水文水资源学；在水循环、产流模式、水文实验、农业水文、森林水文、环境水文等方面做了大量开创性的工作；提出了缺资料地区小流域暴雨洪水计算方法；发展了地理系统分析方法、建立了分析模型，并应用于南水北调工程中的环境影响评价；提出的雨水资源化与“绿水”管理等思想极大的提升了我国缺水地区的水资源管理效率。





### 副主任：张建云 院士

张建云院士，男，1957年生，江苏省沛县人。中国工程院院士，英国皇家工程院外籍院士，水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院前院长。1982年毕业于华东水利学院水文系，1996年获爱尔兰国立大学土木及环境工程专业博士学位。曾任水利部水文局总工程师、副局长兼总工程师等职。现任水利部大坝安全管理中心主任、水利部应对气候变化研究中心主任，江苏省科协第九届委员会副主席，世界气象组织水文长期咨询专家，教授级高工，博士生导师，《水科学进展》、《水利水运工程学报》杂志主编。长期从事水文水资源、防汛抗旱、气候变化影响、水利信息化等科研工作。在洪水预报理论研究及应用、气候变化对水文水资源影响评估和适应对策、设计暴雨和设计洪水等方面取得重要研究成果。先后获国家科技进步一等奖1项、二等奖4项，省部级特等奖3项、一等奖3项。出版专著6部、译著1部、发表论文280余篇。先后获得国家有突出贡献的中青年专家，全国留学优秀回国人员，全国杰出专业技术人才，全国先进工作者，江苏省首批中青年首席科学家，江苏省“五一”劳动奖章等荣誉称号，享受国务院政府特殊津贴。

## 2. 学术委员会其他成员

姓名	荣誉称号	研究方向或专业
林学钰	中国科学院院士	地下水模拟与信息技术
傅伯杰	中国科学院院士	生态学
王浩	中国工程院院士	水文学及水资源
王光谦	中国科学院院士	河流水动力学
夏军	中国科学院院士	水文学及水资源
胡春宏	中国工程院院士	水力学与河流动力学
倪晋仁	中国科学院院士	环境科学与工程
吴丰昌	中国工程院院士	地球化学
程晓陶	国家减灾委员会委员	水文学及水资源



### 3. 实验室主任、副主任



#### 主任：徐宗学 教授

徐宗学，教授，男，1962年出生，山东省淄博市人。1988年于武汉水利电力学院获工学博士学位，同年到清华大学水利系任教。系北京师范大学首批“京师学者”特聘教授、博士生导师，国务院特殊津贴获得者，兼任国际水文科学协会（IAHS）副主席、中国委员会副主席，国际大地测量和地球物理学联合会（IUGG）中国委员会委员，联合国教科文组织（UNESCO）国际水文计划（IHP）中国国家委员会委员，中国水利学会城市水利专业委员会副主任、生态水利专业委员会副主任，中国城市科学研究会城市雨洪管理分会副主任等职。曾先后获得教育部、水利部、中国工程院、环境保护部、北京师范大学等优秀研究成果奖和教育教学成果奖等近30余项，1997年荣获德国“洪堡”奖学金，2007年先后获得国际水文计划（IHP）中国国家委员会“国际水文合作突出贡献奖”和澳大利亚联邦政府科教部（DEST）“Endeavour Executive Awards”，2010年获得中国工程院、环境保护部“中国环境宏观战略研究先进个人”，2013年获得“中国自然资源学会优秀科技奖”荣誉称号。迄今为止，发表学术论文420余篇，被SCI/EI检索的论文近300篇，出版专著与教材15部。现担任《Water Science and Engineering》、《International Journal of Water (IJW)》、《水利学报》、《水科学进展》、《水文》等杂志编委及五十余种知名国际学术期刊的审稿专家。



#### 常务副主任：鱼京善 教授

鱼京善教授，男，1965年生，教授，博士生导师。主要从事水文/水资源、数字流域研究。获教育部科学进步一、二等奖和水利部大禹奖多项，在国内外学术刊物发表论文150余篇，出版专著3部，发明专利4项，计算机软件著作权近30项。曾任日本SEA Corporation 公司软件部主任，所开发的侧扫声纳软件被美国海军使用。





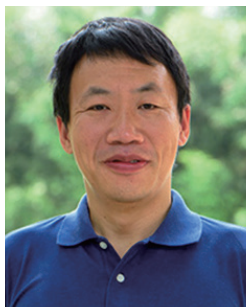
### 副主任：孟庆义 教高

孟庆义，男，1964年生，教授级高级工程师，现任北京市水科学技术研究院副院长。水利部5151人才工程部级人选，中国水利学会城市水利专业委员会委员、中国水力发电工程学会水工水力学专委会委员、北京城市科学研究会常任理事、北京水利学会理事，2008年度全国农林水利产（行）业劳动奖章、2011年度首都劳动奖章获得者。主要从事水环境改善、生态流域治理等领域的技术与咨询工作。



### 副主任：张晓昕 教高

张晓昕，男，1973年4月生。教授级高级工程师，北京市城市规划设计研究院市政规划所所长。2008年入选新世纪百千万人才工程北京市级人选，目前兼任中国城市规划学会工程规划学术委员会委员，北京消防协会理事。长期从事城市市政规划及相关领域的研究工作，完成了北京旧城历史文化保护区市政基础设施规划研究、北京市节约用水规划研究（2006-2020年）、北京市城市雨水系统规划设计标准研究、北京市“十二五”时期地下管网空间布局规划、北京雁栖湖生态发展示范区生态示范项目指南、北京市中心城防洪防涝系统规划等多个重大项目，多次获得省部级优秀规划奖，公开发表论文十余篇。



### 副主任：庞博 副教授

庞博，男，1979年生，副教授，博士生导师，现任北京师范大学水科学研究院水文所副所长。德国赫姆霍兹研究中心博士后，美国爱荷华大学访问学者，中国气象学会水文气象学委员会委员。主要从事城市水文、洪水风险、水文不确定性等研究工作。在国内外水文水资源核心刊物和国际学术会议论文集上发表论文50余篇，主持并参与国家自然科学基金等各类项目20余项，参编教材和专著3部。获省部级奖项1项。





#### 4. 实验室其他成员

姓名	性别	职称	所属单位类别	研究方向或专业
程红光	男	教授	北京师范大学	环境模拟与评价
王会肖	女	教授	北京师范大学	生态水文过程
王红瑞	男	教授	北京师范大学	水资源系统分析
李小雁	男	教授	北京师范大学	土壤水文过程
王红旗	男	教授	北京师范大学	土壤修复
丁爱中	男	教授	北京师范大学	水生态修复
滕彦国	男	教授	北京师范大学	地球化学
杨胜天	男	教授	北京师范大学	水资源与水环境
豆俊峰	男	教授	北京师范大学	环境科学与工程
卞兆勇	男	教授	北京师范大学	环境科学与工程
章四龙	男	教授	北京师范大学	水文水资源
王圣瑞	男	教授	北京师范大学	湖泊富营养化研究
付永硕	男	教授	北京师范大学	生态学
王国强	男	教授	北京师范大学	水环境模拟
刘海军	男	教授	北京师范大学	土壤水文过程
胡立堂	男	教授	北京师范大学	地下水模拟
孙寓姣	女	教授	北京师范大学	环境生物技术
王静	女	教授	北京师范大学	土地变化研究
王金生	男	教授	北京师范大学	地下水污染控制与修复技术
潘成忠	男	教授	北京师范大学	河流动力学
彭定志	男	教授	北京师范大学	水文过程模拟
左锐	男	教授级高工	北京师范大学	地下水科学与工程
苏保林	男	副教授	北京师范大学	非点源污染模拟
庞博	男	副教授	北京师范大学	城市水文过程模拟
岳卫峰	男	副教授	北京师范大学	水文地质
张淑荣	女	副教授	北京师范大学	水生态评估与修复
孙文超	男	副教授	北京师范大学	水生态过程模拟
左德鹏	男	副教授	北京师范大学	流域水文过程模拟
李剑	女	副教授	北京师范大学	环境科学与工程
郑蕾	女	副教授	北京师范大学	环境工程





姓名	性别	职称	所属单位类别	研究方向或专业
宋柳霏	女	副教授	北京师范大学	环境科学
翟远征	男	副教授	北京师范大学	地下水科学与工程
张波涛	男	副教授	北京师范大学	环境分析化学
陈海洋	男	副教授	北京师范大学	水土污染过程模拟
赵长森	男	副教授	北京师范大学	遥感水文
郝增超	男	副教授	北京师范大学	水文学及水资源
薛宝林	男	副教授	北京师范大学	生态水文学
朱中凡	男	副教授	北京师范大学	水力学与河流动力学
杨洁	女	副教授	北京师范大学	环境地球化学
朱宜	女	副教授	北京师范大学	土壤污染生物修复
张璇	女	高级工程师	北京师范大学	流域水资源管理
娄和震	男	工程师	北京师范大学	遥感水文
俞淞	男	讲师	北京师范大学	水文学与水资源
程莉蓉	女	讲师	北京师范大学	地下水科学与工程
杜鹏	男	讲师	北京师范大学	环境地球化学
李捷	女	讲师	北京师范大学	同位素水文学
何佳	女	讲师	北京师范大学	环境地球化学
王运涛	男	讲师	北京师范大学	水文水资源
王易初	女	讲师	北京师范大学	河流学
金乃夫	男	讲师	北京师范大学	环境与生态毒理学
杨凯	男	讲师	北京师范大学	水土环境与污染修复
云影	女	高级实验师	北京师范大学	实验室管理
李占杰	女	高级实验师	北京师范大学	计算机
赵飞	男	教授级高工	北京水科学技术研究院	水文水资源
张书函	男	高级工程师	北京水科学技术研究院	水资源
王培京	男	高级工程师	北京水科学技术研究院	环境工程
邸苏闯	男	高级工程师	北京水科学技术研究院	地图学与地理信息系统
郭敏丽	女	高级工程师	北京水科学技术研究院	地下水工程
于磊	男	高级工程师	北京水科学技术研究院	环境工程
杨默远	男	高级工程师	北京水科学技术研究院	水文水资源
李永坤	男	高级工程师	北京水科学技术研究院	水文水资源
王军	男	教授级高工	北京市城市规划研究院	给水排水





姓名	性别	职称	所属单位类别	研究方向或专业
韦明杰	男	教授级高工	北京市城市规划研究院	水文水利
魏保义	男	高级工程师	北京市城市规划研究院	水文水利
王 强	男	教授级高工	北京市城市规划研究院	给水排水
崔 硕	男	工程师	北京市城市规划研究院	给水排水
黄鹏飞	男	高级工程师	北京市城市规划研究院	水文学及水资源
杨舒缓	女	高级工程师	北京市城市规划研究院	水文水利
刘子龙	男	高级工程师	北京市城市规划研究院	给水排水
赵 捷	男	工程师	北京市城市规划研究院	生态水文学
叶 文	男	工程师	北京市城市规划研究院	给排水
杜龙刚	男	高级工程师	北京市水文总站	水文学及水资源
白国营	男	教授级高工	北京市水文总站	水文学及水资源
吴玉梅	女	教授级高工	北京市水文总站	水环境及水生态
王亚娟	女	教授级高工	北京市水文总站	水文学及水资源
王材源	男	高级工程师	北京市水文总站	水文学及水资源
季明锋	男	高级工程师	北京市水文总站	水文学及水资源
刘晨阳	女	高级工程师	北京市水文总站	水文学及水资源
刘 波	男	高级工程师	北京市水文总站	水文学及水资源
程 震	男	高级工程师	北京市水文总站	水文学及水资源
高 强	男	工程师	北京市水文总站	水文学及水资源
潘晓军	男	高级工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	高级管理人员工商管理
赵 金	女	高级工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	工业设计
高俊斌	男	高级工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	给水排水工程
彭志刚	男	工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	环境工程
王宏伟	男	工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	给水排水工程
孟凡臣	男	工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	水利工程
孔雪林	女	工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	市政工程
郭 嘉	男	工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	农业水土工程
张 超	男	工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	水文水资源
邓宇飞	男	工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	环境工程
李 蕾	女	工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	环境工程
邱倩影	女	工程师	中关村海绵城市工程研究院有限公司	环境工程



## 四、教学与人才培养

### 1. 教学任务

依托城市水循环与海绵技术北京市重点实验室，以实验室成员为主体的水科学研究院相关教师开展了水文水资源科学、流域科学与技术、水科学信息技术、高等环境学等47门课程的教学实践活动。

课程名称	任课教师	授课对象	授课人数
<b>(秋季学期)</b>			
水文水资源科学	徐宗学; 庞 博	博/硕士生	50
水科学信息技术	鱼京善; 孙文超	博/硕士生	51
高等环境学	李 剑; 王红旗; 张淑荣	博/硕士生	42
现代水文地质学	胡立堂; 王金生; 左 锐	博/硕士生	41
高级环境流体力学(英文)	王运涛; 朱 宜; 王国强	博/硕士生	45
生态水文学	杨胜天; 姜和震; 赵长森	博/硕士生	26
遥感水文学	王国强; 薛宝林	博/硕士生	24
水质模型与模拟	苏保林	博/硕士生	19
土壤水动力学	刘海军	博/硕士生	17
生态学原理	王会肖	博/硕士生	12
水资源管理	赵长森	博/硕士生	12
渗流理论	胡立堂; 陈海洋	博/硕士生	8
水科学数学基础	朱中凡; 王红瑞	博/硕士生	8
水污染化学	丁爱中; 卞兆勇	博/硕士生	8
现代环境分析技术	张波涛; 杜 鹏	博/硕士生	11
环境分析技术与实验	豆俊峰; 朱 宜	博/硕士生	15
地下水污染损害评估	翟远征; 李 捷	博/硕士生	14
核废物地质处置	左 锐; 李 捷	博/硕士生	10
地下水资源管理	岳卫峰	博/硕士生	16
流域科学与技术	鱼京善; 孙文超	博士生	14
现代水文地球化学	翟远征; 滕彦国	博士生	12
应用水文地质学	翟远征; 杨 洁	博士生	8





课程名称	任课教师	授课对象	授课人数
(春季学期)			
现代水文学	徐宗学; 彭定志	博/硕士生	11
水科学最新进展	郝增超; 程红光; 张璇	博/硕士生	64
水资源信息技术	王国强; 薛宝林	博/硕士生	11
河流动力学	朱中凡; 彭定志	博/硕士生	6
环境数学	俞淞; 王红瑞	博/硕士生	4
生态水文学	左德鹏; 薛宝林	博/硕士生	7
湿地学	王圣瑞; 郑蕾	博/硕士生	4
专业英语	郝增超; 王会肖	博/硕士生	17
水文模型(双语)	徐宗学; 左德鹏	博/硕士生	12
水文统计学	庞博	博/硕士生	5
非点源污染过程	苏保林; 潘成忠	博/硕士生	2
同位素水文地质学	宋柳霆	博/硕士生	7
污染水文地质学	丁爱中; 程莉蓉; 杨凯	博/硕士生	4
流域生态过程与管理	王圣瑞; 潘成忠	博/硕士生	6
水处理理论与技术	豆俊峰; 朱宜	博/硕士生	4
水生态修复技术	郑蕾; 张淑荣	博/硕士生	8
环境工程新材料与新能源开发	丁爱中; 卞兆勇	博/硕士生	2
环境微生物技术与实验	孙寓姣	博/硕士生	8
污染场地修复技术与风险管理	丁爱中; 杨凯	博/硕士生	3
地下水监测与评价	李剑; 杨洁	博/硕士生	9
环境法医学	王金生; 陈海洋	博/硕士生	8
全球变化生态气候学	付永硕; 张璇	博/硕士生	6
环境科学博士生报告	刘海军; 王国强	博士生	20
环境工程博士生报告	孙寓姣; 王红旗	博士生	7
地下水科学与工程博士生报告	滕彦国; 左锐	博士生	6



## 2. 研究生培养

### 1) 研究生招生

(1) 招收硕士研究生名单 (2021年)

序号	姓名	性别	导师	专业
1	毕怡晴	女	左德鹏	水利工程
2	曹倡铭	男	岳卫峰	水利工程
3	单馨	女	陈海洋	水利工程
4	方大利	男	王静	水利工程
5	韩飞飞	男	赵长森	水利工程
6	胡竞丹	女	滕彦国	水利工程
7	胡曼	女	朱宜	水利工程
8	姜颖	女	滕彦国	水利工程
9	姜雨彤	女	郝增超	水利工程
10	蒋晨凯	男	章四龙	水利工程
11	蒋小满	女	王国强	水利工程
12	金辰荟	女	杨洁	水利工程
13	李好	男	杨胜天	水利工程
14	李俊玲	女	苏保林	水利工程
15	李欣玳	女	豆俊峰	水利工程
16	李欣悦	女	薛宝林	水利工程
17	李玉霞	女	宋柳霆	水利工程
18	刘青平	男	张璇	水利工程
19	刘艺欣	女	王红瑞	水利工程
20	刘玉春	女	张波涛	水利工程
21	刘玉莲	女	李捷	水利工程
22	罗霄雨	女	彭定志	水利工程
23	马勇星	女	潘成忠	水利工程
24	权蔚慈	女	程红光	水利工程
25	邵梦璇	女	刘海军	水利工程



序号	姓名	性别	导师	专业
26	宋伟	男	王国强	水利工程
27	隋官航	男	王会肖	水利工程
28	唐清竹	女	徐宗学	水利工程
29	王道	男	胡立堂	水利工程
30	王星灿	女	孙文超	水利工程
31	吴浩鸣	男	郑蕾	水利工程
32	武子一	女	王金生	水利工程
33	徐云翔	男	左锐	水利工程
34	宣元焱	男	孙寓娇	水利工程
35	杨蕾	女	李剑	水利工程
36	张义桐	女	郝增超	水利工程
37	赵志龙	男	王圣瑞、刘昌明	水利工程
38	郑自琪	女	庞博	水利工程
39	周桂欢	女	鱼京善	水利工程
40	龚玉凤	女	付永硕	环境科学与工程
41	侯颖	女	张淑荣	环境科学与工程
42	马蓓	女	卞兆勇	环境科学与工程
43	肖焱	男	付永硕	环境科学与工程
44	赵彦颜	女	郝芳华	环境科学与工程
45	庄钧懿	女	丁爱中	环境科学与工程



(2) 招收博士研究生名单 (2021年)

序号	姓名	性别	导师	专业
1	贾文娟	女	丁爱中	水利工程
2	岳启蒙	男	鱼京善	水利工程
3	龚逸伟	男	程红光	水利工程
4	杨国峰	男	赵长森	水利工程
5	周柏池	男	杨胜天	水利工程
6	朱占亮	男	张建云	水利工程
7	马欣洋	男	徐宗学	水利工程
8	冯思芳	女	郝芳华	水利工程
9	李明蔚	女	郝芳华, 付永硕	水利工程
10	徐祚荣	男	左 锐	水利工程
11	郑富新	男	翟远征	水利工程
12	古 玉	女	彭定志	水利工程
13	王学为	男	王 静	水利工程
14	郑世达	男	王金生	水利工程
15	徐 莹	女	滕彦国	水利工程
16	马 驰	男	孙文超	水利工程
17	蔡思扬	女	王会肖	水利工程
18	张 力	男	王红瑞	水利工程
19	马 煜	男	王圣瑞	环境科学
20	张 晶	女	付永硕	环境科学
21	王 峰	男	卞兆勇	环境工程



## 2) 研究生毕业

### (1) 毕业硕士研究生名单(2021年)

序号	姓名	导师	论文题目
1	郭建丽	胡立堂	永定河北京段生态补水对地下水位动态影响机制研究
2	何柱锟	王金生	地下水水位波动条件下典型水质指标变化特征研究
3	匡鲁璐	张波涛	碳纳米纤维基催化剂活化过氧化物降解甲硝唑研究
4	李桥	左锐	甲苯在毛细带中的自然衰减过程及关键环境要素响应研究
5	李悦昭	陈海洋	河流沉积物重金属生态风险及其来源解析研究——以府河为例
6	王慧群	滕彦国	雄安新区地热水的水文地球化学特征研究
7	杨莹	岳卫峰	基于野外试验的不同覆被条件下地下水-土壤水盐动态变化特征
8	赵伟静	王红瑞	基于投入产出的长江经济带水-能源-粮食纽带关系研究
9	白会滨	王国强	基于多源高分影像的分散式黑臭水体识别研究
10	杜璨	王金生	胶体作用于黏土岩对Sr的吸附影响机制研究
11	冯东雪	刘海军	喷灌条件下磷钾耦合对冬小麦/夏玉米产量和水肥利用效率影响研究
12	冯思芳	郝增超	复合高温干旱事件的变异特征及其对全球粮食的影响
13	古玉	彭定志	基于WRF与SWMM的通州区暴雨洪水模拟
14	郭嘉豪	王会肖	黄河下游灌区干旱特征分析及粮食旱灾损失评估
15	郭中方	潘成忠	永定河(北京段)多补水水源水质模拟试验研究
16	姜淇	鱼京善	基于CCI的中国北方土壤水分时空变化及其对粮食单产影响研究
17	金永亮	孙文超	基于数值模拟的生态补水期白洋淀上游河流水质影响要素研究
18	李东凡	滕彦国	河道补水对永定河冲积扇地下水位动态的影响
19	李红芳	王会肖	基于共生理论的东北三省水-能源-粮食系统安全风险性研究
20	李卢祎	鱼京善	基于MIKE模型的木兰溪平原感潮河水环境综合优化研究
21	李佩君	左德鹏	变化环境下雅鲁藏布江流域融雪径流模拟研究
22	潘旭	赵长森	济南市水生态修复和浮游植物多样性变化关键驱动因子识别
23	石树兰	庞博	不透水面的空间格局对城市雨洪过程的影响研究
24	王栋	章四龙	水库溃坝洪水演进模拟与应用
25	王慧鹏	郑蕾	基于EFDC和LSTM的藻华预警及防治研究
26	王林原	卞兆勇	Pd石墨烯泡沫镍电极催化三氯乙烯还原脱氯研究





序号	姓名	导师	论文题目
27	吴华鑫	王圣瑞	水文情势与污染负荷对洱海水质影响机制研究
28	吴立钰	郝芳华	滦河流域水文过程变化驱动因子识别及响应机制探究
29	吴滔	王圣瑞	异龙湖水质与水动力变化特征及水污染治理方案研究
30	吴习锦	杨胜天	不同农业开发情形下土壤磷迁移转化对比分析
31	闫佳伟	王红瑞	长江经济带水环境承载力评价及态势演化研究
32	闫宇会	薛宝林	黄垒河流域基流非点源污染特征及其对未来土地利用变化响应的研究
33	周轩成	付永硕	中亚干旱草地植被物候对气候变化的响应研究
34	左斌斌	徐宗学	变化环境下北京市凉水河流域 洪涝风险研究
35	姜茹茵	王红旗	基于多组学技术对蜡样芽孢杆菌降解苜蓿代谢通路的研究
36	李梦丹	丁爱中	地下水循环并修复技术数值模拟分析 ——以某石油烃污染场地为例
37	马欣	卞兆勇	建筑废砖改性材料吸附去除磷酸盐研究
38	尹萌	孙寓姣	磁纳米颗粒筛选-微流控单细胞分离集成技术研发及乙腈降解菌选育
39	仇铭坤	豆俊峰	磷钼酸铵基纳米磁性除铍吸附剂制备及其性能研究





(2) 毕业博士研究生名单 (2021年)

序号	姓名	导师	论文题目
1	耿晓君	郝芳华	气候变化下的植被物候响应及其对流域水循环的影响——以滦河流域为例
2	武新英	郝芳华	中国地区复合干旱高温事件时空演变特征及影响
3	郭建丽	胡立堂	永定河北京段生态补水对地下水位动态影响机制研究
4	何柱锟	王金生	地下水水位波动条件下典型水质指标变化特征研究
5	匡鲁璐	张波涛	碳纳米纤维基催化剂活化过氧化物降解甲硝唑研究
6	李 桥	左 锐	甲苯在毛细带中的自然衰减过程及关键环境要素响应研究
7	李悦昭	陈海洋	河流沉积物重金属生态风险及其来源解析研究——以府河为例
8	王慧群	滕彦国	雄安新区地热水的水文地球化学特征研究
9	杨 莹	岳卫峰	基于野外试验的不同覆被条件下地下水-土壤水盐动态变化特征
10	赵伟静	王红瑞	基于投入产出的长江经济带水-能源-粮食纽带关系研究
11	穆恩林	丁爱中	基于生态流量恢复的滹沱河地表水-地下水相互作用与调控研究
12	赵茹欣	王会肖	非平稳特性下松嫩平原多维干旱特征风险及定量影响分析
13	夏雪峰	丁爱中	地下水水位波动带石油烃污染微生态响应机制研究
14	张梦琳	胡立堂	石化污染场地地下水污染羽分布的准确识别技术研究
15	倪兆奎	王圣瑞	湖泊沉积物溶解性有机磷分子特征及其磷供给机制
16	阿鹰兰	王国强	耦合人工智能与水文模型的海拉尔河流域生态水文过程模拟研究
17	曹巍	豆俊峰	加油站油罐污染区土壤中多环芳烃及其典型衍生物行为与归趋研究
18	吴一帆	郝芳华	基于生态系统服务价值的区域生态补偿标准核算方法研究——以长江经济带为例
19	刘晓婉	徐宗学	雅鲁藏布江流域径流演变及其驱动要素研究
20	方青青	王国强	气候变化下海拉尔河流域中上游生态水文过程及生态需水研究
21	任梅芳	徐宗学	城市流域产汇流机理及其驱动要素研究-以北京市为例
22	李 斌	许新宜	基于社会水文学的城市人-水耦合关系及协同进化过程研究
23	张 阳	滕彦国	碳基复合材料的构效关系及其催化降解地下水中典型药物研究
24	罗明杰	潘成忠	草带拦沙时变过程及其水动力学机理



## 五、科研项目

### 1. 在研科研项目

#### 1) 国家重点研发计划项目

序号	项目名称	类别	经费 (万元)	负责人	起止时间
1	未来干旱综合风险多尺度评估	国家重点研发计划	48	郝增超	2020-2025
2	本土化场地土壤环境暴露参数方法学与指标体系	国家重点研发计划	430	程红光	2020-2023
3	以水环境优化为突破点的长江四水问题系统治理目标和模式	国家重点研发计划	84	王红瑞	2019-2022
4	一湖两海流域水资源时空演化与生态退化机理	国家重点研发计划	294	王圣瑞	2019-2022
5	场地污染监测预警与决策一体化平台研发	国家重点研发计划	316	丁爱中	2018-2022
6	生态灾害对渔业生境和生物多样性的影响及其预测评估	国家重点研发计划	90	张波涛	2018-2022
7	纳米金属粒子电催化强化卤代溶剂消除技术与装备模块设计	国家重点研发计划	155	卞兆勇	2018-2022
8	场地污染物监测筛选技术研究	国家重点研发计划	50	王金生	2018-2022
9	白洋淀上游河流补水量质综合保障	国家重点研发计划	271	孙文超	2018-2021
10	多灾种综合风险防范服务产品要素的定制与开发技术研究	国家重点研发计划	30	张璇	2018-2021

#### 2) 国家科技基础资源调查

序号	项目名称	类别	经费 (万元)	负责人	起止时间
1	西江流域(含河口)水文水资源与水环境状况科学考察	国家科技基础资源调查	36	徐宗学	2020-2023





### 3) 国家自然科学基金项目

序号	项目名称	类别	经费(万元)	负责人	起止时间
1	全球变化与植被物候学	国家自然科学基金	400	付永硕	2020-2025
2	变化环境下深圳河流域城市洪(潮)涝灾害致灾机理与风险评估	国家自然科学基金	58	徐宗学	2020-2024
3	亚硝态氮累积过程中短程反硝化除磷系统微生物网络与稳定性演变分析	国家自然科学基金	58	郑蕾	2020-2024
4	鄱阳湖沉积物有机磷累积与释放机制及对江湖关系变化响应	国家自然科学基金	57	王圣瑞	2020-2024
5	地下水污染与铁循环的互馈机理及其强化污染物自然衰减修复潜力	国家自然科学基金	57	翟远征	2020-2024
6	黄土区坡沟系统侵蚀形态演变及其动力学过程	国家自然科学基金	57	潘成忠	2020-2024
7	低压喷灌水肥多过程运动机理与高效协同调控	国家自然科学基金	76.2	刘海军	2020-2024
8	洱海界面系统磷迁移转化特征及藻类水华影响机制	国家自然科学基金	266.8	王圣瑞	2020-2023
9	寒区地下水有机污染溯源辨识与成因模式	国家自然科学基金	48	滕彦国	2020-2023
10	磁性纳米筛选-微流控单细胞分离集成技术对有机磷农药降解菌的选育研究	国家自然科学基金	71.2	孙寓姣	2020-2023
11	基于过程模拟与优化配置耦合的灌区高效用水调控研究	国家自然科学基金	28.8	姜瑶	2020-2022
12	变化环境下滦河流域干旱传播过程及变异特征研究	国家自然科学基金	27.3	张璇	2020-2022
13	滨海开发带生态用地保护效率演变与空间效应研究	国家自然科学基金	60.96	王静	2019-2022
14	地下水水位恢复对水质的影响过程与机理研究	国家自然科学基金	305	王金生	2018-2023
15	水资源-能源纽带关系与保障风险综合模型体系与应用	国家自然科学基金	60	王红瑞	2018-2022
16	气候变化驱动下呼伦湖流域植被变化对关键水文过程控制机理研究	国家自然科学基金	60	王国强	2018-2022
17	基于宏观水文本构关系的城市下垫面降水产流物理机制研究	国家自然科学基金	60	庞博	2018-2022





序号	项目名称	类别	经费(万元)	负责人	起止时间
18	放射性核素铯污染土壤提取-吸附处理技术应用基础研究	国家自然科学基金	60	豆俊峰	2018-2022
19	地球重力卫星反演地下水储量数据的降尺度方法研究	国家自然科学基金	62	胡立堂	2018-2022
20	干旱灌区水盐运移的尺度效应与多尺度耦合模型	国家自然科学基金	60	岳卫峰	2018-2022
21	岸滤系统氧化还原作用对地下水中钒形态变化的影响机理	国家自然科学基金	62	滕彦国	2018-2022
22	强非均质场地石油烃类污染物包气带-地下水界面通量研究	国家自然科学基金	61	左 锐	2018-2022
23	傍河水源地的水动力过程和水质作用机理及其对开采条件的响应	国家自然科学基金	62	翟远征	2018-2022
24	介孔铋系可见光催化材料晶面调控和改性对高效去除水中低浓度典型药物类污染物的作用研究	国家自然科学基金	65	卞兆勇	2018-2022
25	有氧/厌氧环境下一株多环芳烃降解菌株降解机理的对比研究及其降解效能的优化	国家自然科学基金	25	朱 宜	2018-2021
26	三江平原高强度农业开发情形下土壤残留磷估算及其风险评价	国家自然科学基金	26.5	姜和震	2018-2021
27	基于随机森林模型的高分辨率聚集指数产品生成算法及其尺度效应研究	国家自然科学基金	25	董亚冬	2018-2021
28	变化环境下拉萨河流域水文过程演变机理研究	国家自然科学基金	71	彭定志	2017-2021
29	气候变化非稳态下的区域农业干旱模拟与作物产量影响评估	国家自然科学基金	71	王会肖	2017-2021
30	草地植被根系对土壤水文特性的影响机理及其光谱学特征研究	国家自然科学基金	71	鱼京善	2017-2021
31	包气带微生物跨膜运输多环芳烃的动态过程及膜蛋白功能调控研究	国家自然科学基金	95	王红旗	2017-2021
32	黄土丘陵沟壑区退耕植被对坡沟系统侵蚀产沙的阻控机制与定量评估	国家自然科学基金	75	潘成忠	2017-2021





#### 4) 部委及地方重要项目

序号	项目名称	类别	经费(万元)	负责人	起止时间
1	流域植被生态模型与流域水文模型的构建	内蒙古农业大学	69	薛宝林	2020-2023
2	气候变化和人类活动影响下流域生态水文退化和恢复机制	内蒙古农业大学	343.9	王国强	2020-2023
3	北京市典型流域水生态系统健康评价及其关键驱动因子识别研究	北京市自然科学基金委员会办公室	20	左德鹏	2020-2022
4	核壳结构催化剂的制备及其催化过硫酸降解抗生素研究	北京市自然科学基金委员会办公室	20	张波涛	2020-2022
5	老化负载铁生物炭对土壤中镉和铅的钝化及酶活性的影响	中央高校基本科研业务费	10	杨凯	2020-2022
6	基于细胞自动机的超大城市内涝快速预测方法研究	中央高校基本科研业务费	10	王运涛	2020-2022
7	高盐水COD去除复合催化氧化技术研发	北京万邦达环保技术股份有限公司	120	卞兆勇	2017-2022
8	公路服务区再生水补给的环境价值影响分析评价	公路交通环境保护技术交通行业重点实验室	10	王圣瑞	2020-2021
9	贵阳市河湖大数据管理信息系统运营项目	聚光科技(杭州)股份有限公司	108	赵长森	2019-2021
10	北京市再生水补水河湖藻类水华风险评估	北京师范大学	30	张淑荣	2019-2021
11	基于氡氧同位素的北京降水-包气带-地下水补给机制研究	北京师范大学	10	李捷	2019-2021
12	磁窑河生态环境治理修复技术模式与技术方案	太原理工大学	27	王圣瑞	2019-2021
13	铅锌洗选矿影响区土壤与地下水污染复合修复-防控技术与示范	北京矿冶科技集团有限公司	48	丁爱中	2019-2021
14	铜浮选矿影响区土壤与地下水污染复合修复-防控技术集成与示范	内蒙古农业大学	280	滕彦国	2019-2021
15	内分泌干扰物与有机质结合能力的定量构效关系研究	中央高校基本科研业务费	10	何佳	2019-2021
16	利用厌氧消化污泥制砖的工艺技术研究	北京陆洋丰城科技有限公司	58	豆俊峰	2018-2021





## 2. 新增科研项目

### 1) 国家重点研发计划

序号	项目名称	类别	经费 (万元)	负责人	起止时间
1	长江黄河流域水生态环境质量监测与评价 技术与示范	国家重点 研发计划	40	何 佳	2021-2025
2	长江黄河流域水生态监测技术体系研究	国家重点 研发计划	447	左 锐	2021-2025
3	引进酵素技术耦合铁型反硝化的新型污水 脱氮技术合作研究	国家重点 研发计划	300	郑 蕾	2021-2024
4	基于地表-地下水文过程的多维多尺度生 态环境演变诊断技术体系	国家重点 研发计划	100	赵长森	2021-2025
5	灌区生态水文对节水响应的耦合模拟与动 态引排双控阈值	国家重点 研发计划	80	王国强	2021-2022

### 2) 国家自然科学基金项目

序号	项目名称	类别	经费 (万元)	负责人	起止时间
1	物候变化对生态系统碳、水循环影响研究- 基于控制实验和LPJ-GUESS模型	国家自然 科学基金	40	付永硕	2021-2023
2	植物物候对复合极端气候事件的响应研究	国家自然 科学基金	10	付永硕	2021-2022





### 3) 部委及地方重要项目

序号	项目名称	类别	经费 (万元)	负责人	起止时间
1	干旱-半干旱地区间歇性河流的水系结构特征研究	青年教师基金	10	王易初	2021-2023
2	后疫情时代重金属-微塑料联合生态毒性表征与机制研究	青年教师基金	10	金乃夫	2021-2023
3	典型经济作物节水控盐提质综合技术模式的示范应用	省部级-地方 (省)项目	10	朱中凡	2021-2023
4	加工番茄节水控盐提质高效灌溉制度及综合调控技术	省部级-地方 (省)项目	22	刘海军	2021-2023
5	济南市大汶河流域水安全保障关键技术研究与应用	纵向其他 (科技)	80	王红瑞	2021-2023
6	国外引水工程水资源配置实践经验分析	其他	20	王易初	2021-2022
7	气候变化背景下疏勒河流域近三十年河道流量变化规律与驱动因素研究	其他	10	姜和震	2021-2022



## 六、教学与科研成果

### 1. 教学成果

#### 1) 教学成果奖

序号	获奖人	时间	获奖等级	获奖名称
1	徐宗学、庞博、彭定志、左德鹏	2021.11	一等奖	北京师范大学 高等教育教学成果奖
2	程红光、王国强、郑蕾、张璇 赵长森、左德鹏、朱宜、薛宝林 姜和震、翟远征	2021.11	二等奖	北京师范大学 高等教育教学成果奖

#### 2) 专著

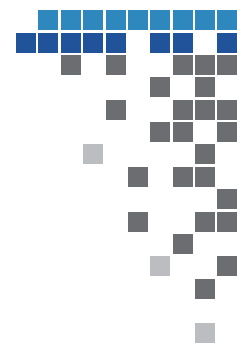
(1) 徐宗学, 庞博, 冷罗生等著, 《中国河湖水系连通战略问题研究》, 中国水利水电出版社, 2021年4月

(2) 孙文超, 崔兴齐, 全钟贤著, 基于遥感信息的流域水文模型率定研究, 中国水利水电出版社, 2021年3月

### 2. 科研成果

#### 1) 科研成果奖

序号	获奖人	时间	获奖等级	获奖名称	颁奖单位
1	徐宗学、左德鹏	2021.9.30	一等奖	2021年度 山东省科学技术进步奖	山东省人民政府
2	王会肖	2021.4.15	二等奖	2020河北省科学技术奖	河北省人民政府
3	张波涛、王圣瑞 陈海洋、滕彦国 倪兆奎、李剑	2021.11	一等奖	2021中国分析测试协会 科学技术奖-CAIA	中国分析测试协会
4	徐宗学	2021.11.7	一等奖	2021年度 大禹水利科学技术奖	大禹水利科学技术奖 奖励委员会



## 2) 专利

序号	授权人	授权时间	专利名称	授权号
1	豆俊峰	2021/5/28	一种含有能够降解4-氨基喹啉功能基因的质粒	201810020978.2
2	王 静	2021/5/27	Aboveground Biomass Estimation and Scale Conversion for Mean Regional Spectral Units	2021101780A4
3	王 静	2021/5/27	Ecosystem Service Supply-demand Index Change Detection Method	2021101776A4
4	赵长森	2021/5/25	耦合栖息地适应性与生态系统健康计算生态需水的方法	201811479457.X
5	王圣瑞	2021/4/23	基于DGT技术的沉水植物根区多元素分布实验装置及方法	201910314303.3
6	岳卫峰	2021/3/16	一种渗渠型傍河水源地数值模型构建方法	201810954732.2
7	孙寓姣	2021/2/12	一种利用磁性纳米颗粒技术分离废水中乙腈的原位降解菌的方法	201911319576.3

## 3) 软件著作权

序号	授权人	授权时间	软件著作权名称	登记号/授权号
1	胡立堂	2021.04	基于混合核函数的支持向量机模型软件 [简称: MixedSVM]	2021SR0613491



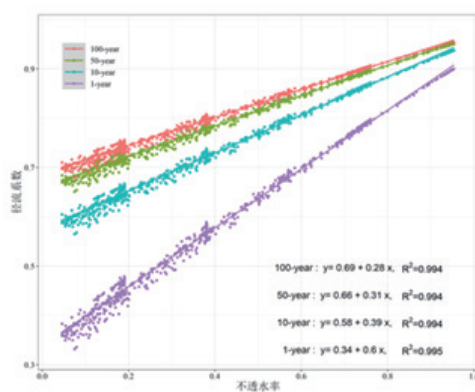
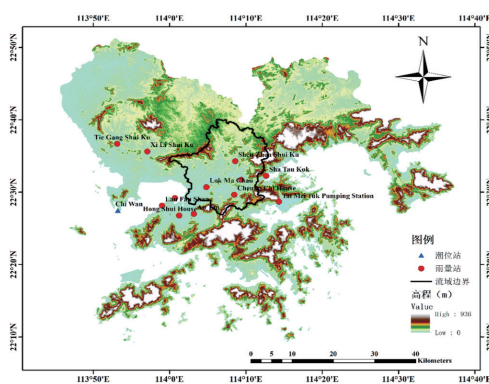
## 七、年度标志性科研项目和成果

### 1. 标志性科研项目

#### 1) 变化环境下深圳河流域城市洪（潮）涝灾害致灾机理与风险评估

“变化环境下深圳河流域城市洪（潮）涝灾害致灾机理与风险评估”是徐宗学教授作为项目负责人申请获批的国家自然科学基金面上项目。主要研究内容为分析深圳河流域变化环境下城市暴雨洪（潮）涝的演变规律和形成机理，探索气候变化和快速城市化背景下城市暴雨特性和产汇流机理，揭示城市暴雨洪（潮）涝致灾机理。开发适用于滨海城市低洼地区的分布式水文水动力模型，对研究区的洪水淹没和城市内涝情况进行模拟，并结合承灾体的暴露度和脆弱性，对深圳河流域城市洪（潮）涝灾害风险进行评估。基于低影响开发理念，结合深圳河流域防洪防潮除涝要求，探索海绵城市建设与流域河湖库洼调蓄相结合的防洪（潮）除涝措施，并评价其应用效果，以期深圳河流域及沿海地区防洪（潮）减灾工程体系建设和城市洪（潮）涝风险管理提供科学依据和技术支撑。

2021年度，项目已完成深圳河流域土地利用类型划分，基于代表站多年降水和赤湾潮位观测数据，分析了深圳市极端降水和潮位的演变特征，并基于二维Archimedean Copula函数，通过边缘函数优选和Copula函数拟合优度检验，构建了深圳河流域年最大日降水量与相应最大潮位组合风险分析模型，定量评估了不同重现期雨潮组合风险概率。

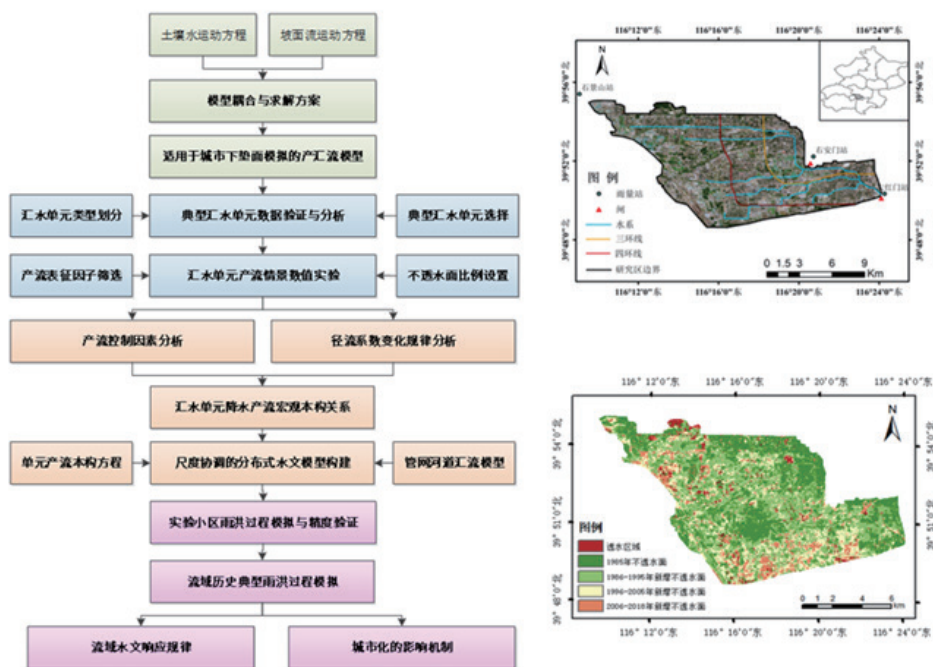






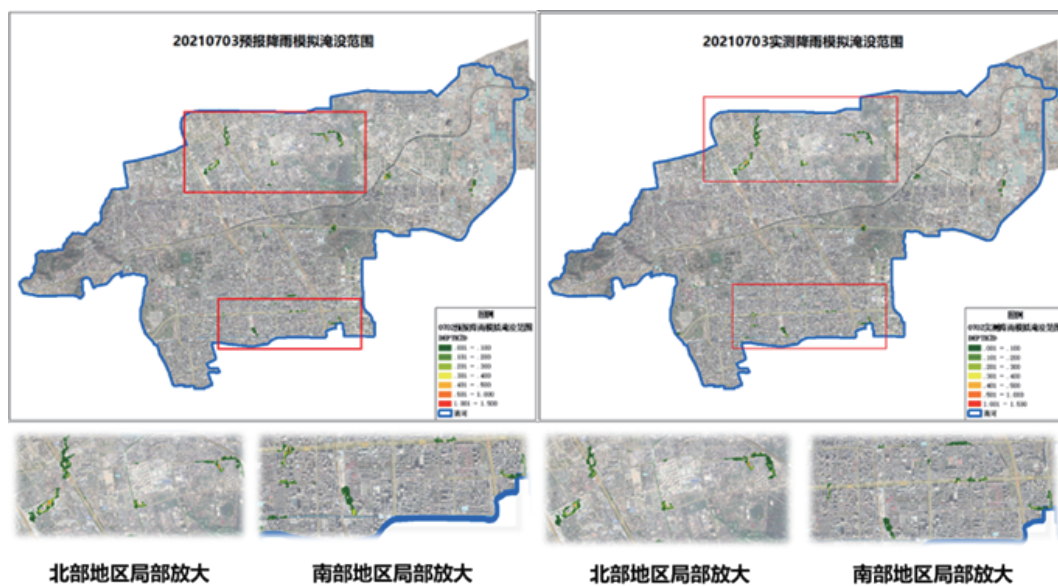
## 2) 基于宏观水文本构关系的城市下垫面产流物理机制研究

“基于宏观水文本构关系的城市下垫面产流物理机制研究”是庞博副教授作为项目负责人于2019年申请获批的国家自然科学基金面上项目，项目以北京市凉水河流域为研究对象，结合昌平泰宁科创园区内场地的精细化监测，从描述微观尺度产汇流过程的数学物理方程出发，构建适用于城市下垫面的产汇流数值模型；通过考虑气象强迫因子的取值范围和下垫面条件的空间变异性，采用数值模型在典型汇水单元进行大量随机试验，在统计分析的基础上构建汇水单元尺度降水产流过程宏观本构关系；将所建宏观本构方程与管网和河道汇流模型相耦合，构建尺度协调、物理性强的城市分布式水文模型。通过项目研究，探索“微观网格—汇水单元—流域”的产流升尺度规律，实现城市下垫面降水产流物理机制的定量描述，对科学认识城市雨洪形成过程具有重要意义；通过典型区凉水河流域降水产流机制探索，对首都的防洪减灾和海绵城市建设也具有重要的参考价值。截至目前，已发表SCI论文7篇，其中TOP期刊论文4篇。



### 3) 北京城市洪涝淹水实时预测预警关键技术与示范

该项目于2020年立项，经过近2年的研究工作，实时淹水系统已经构建完成，实现了降水产品与洪水数值模型滚动耦合预报。2021年汛期初步进行了业务化运行，在中心城区四大流域河道洪水预报、干流河道控制水闸的调度规则优化率定、清河流域内涝积水点预测预报等方面进行了实际应用。经验证分析，河道关键断面洪峰预报误差不超过20%，积水点个数误差不超过10%；通过优化闸坝调度规则，可充分利用河道临时蓄滞洪水，实现平均削峰20%以上，在2021年7.12场次洪水模拟中实现多蓄水790万立方米，有效增加了雨洪资源的利用率。下一步将在洪水预警阈值指标优化、业务系统的构建方面继续开展相关工作，并在明年汛期中进一步提高预报、预警之间的耦合利用效率，实现城市内涝积水的快速、精准、动态预报预警，支撑北京市内涝治理工作。



2020年典型场次降雨模拟与预测结果的对比

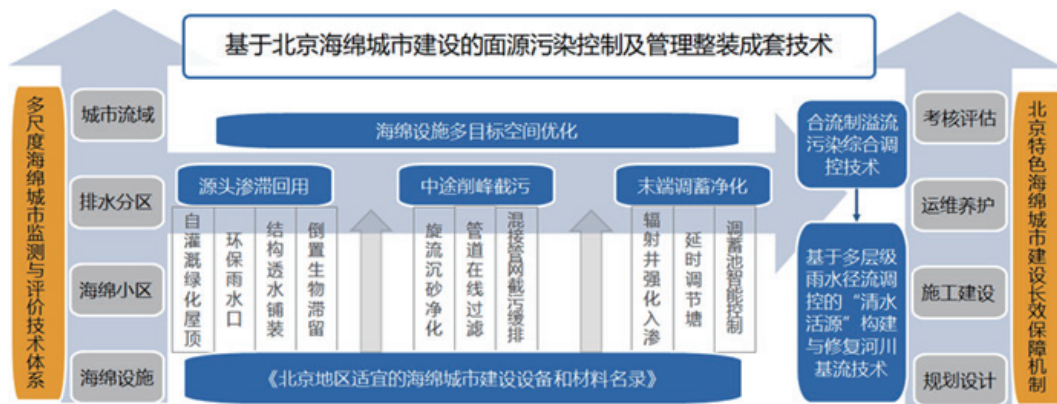


#### 4) 北京市海绵城市建设关键技术与管理机制研究和示范

“北京市海绵城市建设关键技术与管理机制研究和示范”是十三五水专项“北京城市副中心高品质水生态建设综合示范”项目的五个课题之一。由北京市水科学技术研究院作为牵头单位，北京市水文总站、北京建筑大学、清华大学、北京建工集团有限责任公司、北控水务（中国）投资有限公司、北京泰宁科创雨水利用技术股份有限公司作为参与单位。6月4日，课题顺利通过验收。

课题自实施以来，开展了海绵城市水循环过程监测及水文效应分析，城市径流与面源污染分层截留、净化与利用技术研发，海绵城市多尺度评价技术攻关，北京特色海绵城市建设长效保障机制构建等专题研究，最终建立了基于海绵城市建设的面源污染控制及管理整装成套技术。技术成果在北京城市副中心海绵城市建设试点区内进行了示范应用，支撑示范区年径流总量控制率达到86.54%，多年平均雨水径流污染物（SS计）总量去除率达到74.29%。

课题实施期间，形成标准/规范/指南11项，申请专利45项，其中授权34项。申请计算机软件著作权9项，发表论文75篇，其中SCI论文9篇，EI论文4篇，获省部级奖励1项，形成论著1套，相关成果也为全市海绵城市规划、建设和运维提供了重要技术支撑。



成果技术体系



## 5) 北京市城市规划设计研究院承担北京市“十四五”时期雨水、海绵等市政基础设施专项规划编制工作

根据北京市委市政府、水利部关于开展“十四五”规划编制的工作部署，为支撑《北京市“十四五”时期水务发展规划》编制，贯彻落实新时期治水思路和“以水定城，以水定地，以水定人，以水定产”原则要求，推进首都水治理体系和治理能力现代化，北京市水务局委托北规院承担《北京市“十四五”时期污水及再生水利用规划》、《北京市“十四五”时期海绵城市发展规划》等的编制工作。

本次工作针对我市雨水、污水、再生水、供水及海绵城市等专业开展了系统性的梳理和研究，明确“十四五”时期发展目标及重点建设任务项目库，指导“十四五”时期供排水及海绵城市规划建设。主要内容包括“十三五”时期规划实施主要成就、“十三五”末现状评估、“十四五”时期主要面临的机遇与挑战、“十四五”时期规划目标与指标体系、“十四五”时期重点建设任务及专题研究等内容。目前，该项工作已基本完成，正在征求市水务局相关处室、各区水务局及其他有关部门意见。

北规院在本次工作中充分落实党中央及市委市政府工作部署，依托规划平台优势，发挥市政专业领域特长，支撑北京市水务局开展了系列“十四五”时期规划专题的编制工作，对我市“十四五”时期市政基础设施的建设与发展提供了强有力的支撑与指导。通过本次工作，北规院的专业技术优势进一步增强、统筹组织平台作用进一步凸显、数据资料储备进一步完善，将有助于持续推动北京市城市规划建设发展。





## 6) 北京市城市规划设计研究院承担并研讨排水系统溢流污染控制规划

2021年5月，北京市人民政府办公厅印发关于《北京市城市积水内涝防治及溢流污染控制实施方案（2021年-2025年）》的通知，要求通过对流域、单元、管网、排水口等进行系统分析，精准诊断积水原因和溢流污染影响，综合施策、合力共治，逐步建立“源头削减、管网输送、蓄洪削峰、超标应急”以及“贮存调蓄、强化净化、保障水质”的工程体系和高效智慧调度管理体系，全面提升城市内涝防治及溢流污染控制水平，排水系统溢流污染控制作为所重点任务稳步推进。2021年12月3日市政所主任王强主持召开排水



系统污染控制讨论会议。本次排水系统溢流污染控制会议听取了老城合流制溢流污染控制和清河溢流污染控制项目的总体汇报，讨论了目前排水系统溢流污染控制总体思路和技术路线和存在问题，项目总负责人付征垚牵头制定了详细的调研计划，与会人员进行了充分细致讨论，并明确了下一步工作推进计划。

## 7) 北京市水文总站水专项课题任务完成验收工作

2021年4月11日下午，“十三五”水专项“北京市海绵城市建设关键技术与管理机制研究和示范”总站任务部分“海绵城市多尺度监测体系构建与径流预报技术研究”完成任务验收。



课题任务验收会在北京市水科学技术研究院举行。水文总站承担的课题任务，“海绵城市多尺度监测体系构建与径流预报技术研究”，率先进行专家验收。

总站副主任杜龙刚汇报了研究内容、考核指标、完成情况。水专项评审专家听取了汇报并对照任务合同书等材料，审阅任务验收资料，审查任务执行情况。专家经质询讨论，认为水文总站各项完成了任务各项指标，达到验收标准，准许通过验收。

总站水专项工作取得了丰富的成果。项目组研发了基于专用水文观测井的雨水管流量监测技术、建成了海绵城市建设区微观、中观和宏观尺度径流监测场、发布了北京市地标《城市雨水管渠流量监测基本要求》、分析了多尺度降雨径流规律、研发了微观、中观及宏观多尺度城市径流预报技术。

项目组依托课题共计发表论文5篇，培养教高2名、高工1名、工程师2名、技术骨干1名，申请专利1项。





## 8) 北京市水文总站洪水灾害致灾调查与评估项目正式启动

“北京市第一次全国自然灾害综合风险普查”水旱灾害风险普查洪水灾害致灾调查与评估项目启动会在水文总站召开。总站副主任杜龙刚出席会议，项目组成员参会。

会上，项目负责人刘晨阳介绍了项目概况和前期准备工作，项目组成员高强介绍了项目的实施方案。杜主任听取了汇报情况，针对项目下一步的分工和具体实施、进度控制等问题给出了详细建议；各科室又根据实施方案讨论了科室分工和项目组成员具体分工；项目组成员认真聆听，积极讨论，根据负责内容提出了自己意见和建议。

本次会议标志了洪水灾害致灾调查与评估项目正式开启，项目组成员将通力协作、积极配合，共同保障项目如期高水平完成。



## 9) 北京市科技计划课题“北京城市副中心雨水源头调蓄设施智慧化运行技术与示范”顺利开展

“北京城市副中心雨水源头调蓄设施智慧化运行技术与示范”是2021年在北京市科委立项的科研项目，由北京泰宁科创雨水利用技术股份有限公司、北京市水科学技术研究院、中关村海绵城市工程研究院共同承担。课题以北京市已建成的源头调蓄设施为研究对象，通过研发雨水源头调蓄设施智慧化运行调控设备以及智慧化运行技术研究，根据调蓄设施类型以及管理主体，结合所在区域雨水排水系统的问题，提出源头雨水调蓄设施智慧化运行系统模式，为源头雨水调蓄设施的运行管理提供新的途径。

课题内容一：雨水源头调蓄设施进水的水量、水质规律研究

开展全市存量调蓄设施调研，将调蓄设施分为居住小区、公共区域、下凹桥区、市政排口四类，调查雨水调蓄设施的运行状态，开展降雨量、进水水质水量、蓄水水质水量监测，确定降雨的时空分布与调蓄设施进水的水量、水质特征。





### 课题内容二：基于物联网技术的智慧化运行设备研发

根据研究区域雨水源头调蓄设施进水量、水质规律，开展源头雨水调蓄设施集成进水调控装置、多用途雨水处理一体化智能设备、雨水浊度水量集成监测设备研发。从低成本、针对性、自动运行（少人工干预）以及智慧化运行方向开发。（1）雨水浊度水量集成监测设备研发（2）源头雨水调蓄设施集成进水调控装置研发（3）多用途雨水处理一体化智能设备研发

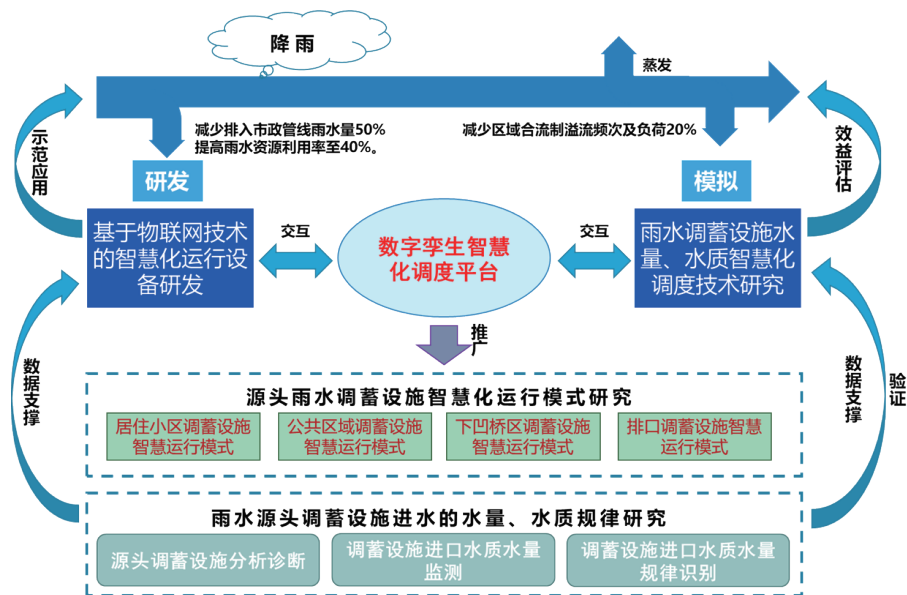
### 课题内容三：基于数字孪生的雨水调蓄设施智慧化调度技术研究

将预警信息和实施监测信息作为输入条件，借助数字孪生平台，以污染削减、雨水收集、削峰控涝三个要素作为控制目标，分析不同调蓄设施组合情景下的效果，开展调度规则与调度方案的研究，形成调度模式库。

### 课题内容四：源头雨水调蓄设施智慧化运行模式研究

选定示范区，开展智慧化设备运行和效益评估，结合北京市特点，探索智慧化运行技术在不同类型项目的调控模式，同时从保障此模式长期运行角度，提出切实可行的保障措施，包括权责划分，资金来源（节水奖励）、政策支持等，从绿色金融、水权交易、雨水收费等方面探索先进的商业模式。

截至目前，已开展四类不同调蓄设施进水量、水质的监测，并着手开发雨水调蓄设施的数字孪生平台。



技术路线及目标

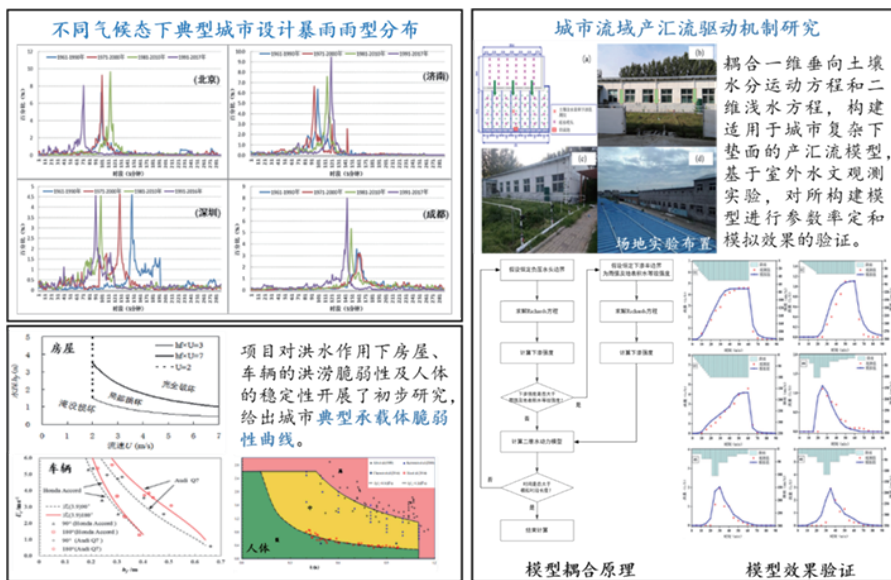


## 2. 标志性成果

### 1) 国家重点研发计划课题“变化环境下城市暴雨洪涝灾害成因”顺利通过验收

2021年8月20日，由北京师范大学水科学研究院、城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室主任徐宗学教授承担的国家重点研发计划“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项“城市洪涝监测预警预报与应急响应关键技术研究及示范”项目课题“变化环境下城市暴雨洪涝灾害成因”顺利通过验收。

该项目系统分析了典型城市（北京、济南、深圳和成都）暴雨特性及其演变规律，揭示了典型城市不同气候态下长、短历时雨型特征；结合室外水文观测实验，通过耦合一维垂向土壤水分运动方程和二维地表浅水方程，开发了适用于城市复杂下垫面的产汇流数值模型，基于大量的数值模拟试验，揭示了城市流域复杂下垫面产流驱动要素与径流系数之间的非线性关系；揭示了典型城市洪涝成因，构建了城市典型载体脆弱性曲线。项目实施过程中发表学术论文38篇，其中SCI论文9篇，EI论文8篇，获批软件著作权3项，完成书稿和出版专著4部。在人才培养方面，共计培养博士和硕士研究生16人；课题负责人北京师范大学徐宗学教授2019年当选为国际水文科学协会(IAHS)副主席。

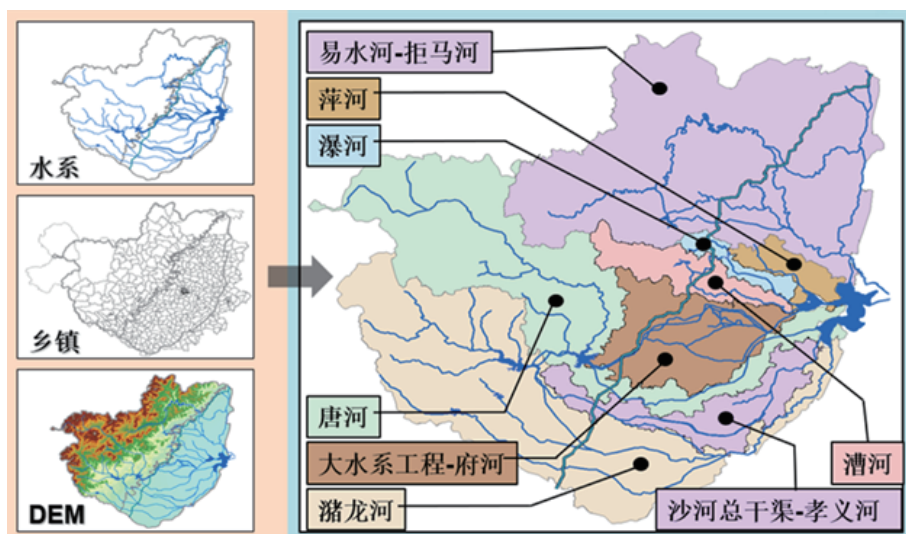






## 2) 国家重点研发计划课题“白洋淀上游河流补水量质综合保障”顺利通过课题绩效评价

“白洋淀上游河流补水量质综合保障”课题以综合保障白洋淀生态需水与上游河流水质达标为目标，开展了白洋淀上游河流水污染物迁移转化规律机理分析、污染源解析及水环境风险评估研究；自主研发了旬尺度湖泊水量平衡的白洋淀水位预测模型与上游河流生态补水水力-水质耦合模拟模型，构建了基于流域一体化模拟的生态补水水资源调度与流域水污染防治方案情景集成评估与优选方法，提出了上游河流生态补水量质综合保障方案；开发了上游河流补水量质综合保障决策支持平台，对课题研究成果进行示范应用。课题发表第一标注学术论文23篇，其中SCI检索论文13篇（TOP期刊论文8篇），软件著作权4项，圆满完成了课题的研究任务和考核指标。研究成果具有较高创新性，已在雄安新区及白洋淀流域水生态环境保护领域多项规划编制与工程设计运营中得到深入应用，具有较高推广应用价值。



白洋淀上游河流生态补水线路陆域管控单元划分

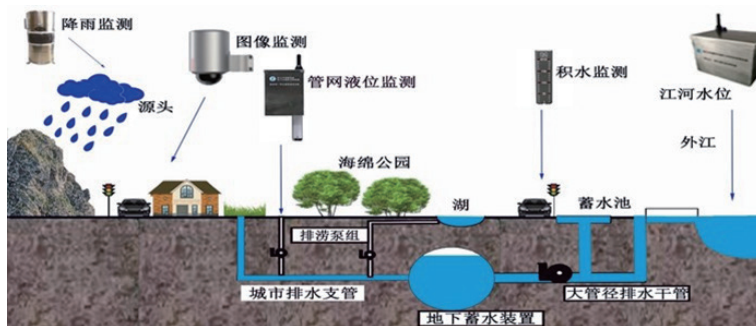


### 3) 粤港澳大湾区高密度城市暴雨洪涝系统防治关键技术与装备项目获得大禹水利科学技术进步一等奖

2021年，由珠江水利科学研究院牵头，北京师范大学、华南理工大学、华为技术有限公司等单位参与的“粤港澳大湾区高密度城市暴雨洪涝系统防治关键技术与装备”项目获得大禹水利科学技术进步一等奖。

粤港澳大湾区是我国开放程度最高、经济活力最强、城镇化程度最高的区域之一，在国家发展大局中具有十分重要的战略地位。由于大湾区城市暴雨洪涝防御能力不足，逢雨必涝、“城市看海”连年发生，暴雨洪涝灾害已成为大湾区城市当前所面临的最严重的自然灾害之一，严重制约了大湾区经济社会高质量发展。在快速城镇化进程背景下，粤港澳大湾区城市高强度、高密度开发使得城市用地极度紧张，洪涝治理所需的用地空间严重受限，如何大幅提高城市内涝防治标准成为大湾区城市面临的突出难题。而受自然气候、地形地貌、高度城镇化等多重因素影响，大湾区城市暴雨洪涝问题十分复杂，导致大湾区城市暴雨洪涝问题突出，防治难度巨大。

本项目依托国家科技支撑计划课题、国家社科基金重大项目、国家自然科学基金面上项目、国家优秀青年科学基金等多个项目，历时十余年，在深入分析大湾区环山面海洪涝交织、高度城镇化治理空间受限、城市内涝防治标准大幅提升三大主要形势的基础上，围绕大湾区洪涝治理宏观决策、工程布局、非工程措施三个主要方面，从机理-理论-技术与装备三个层次开展研究。在机理方面，揭示了大湾区高度城镇化背景下洪涝加剧机理；在理论方面，创新了高密度城市暴雨洪涝治理理论和规划设计方法；在技术与装备方面，研发了高密度城市洪涝监测预报预警的关键技术和装备。项目研究成果已广泛应用于城市洪涝治理规划、城市防洪排涝应急决策、重大基础设施洪涝安全设防和公众服务等领域，取得了显著的社会、经济和生态效益。项目成果对解决我国高度城镇化地区洪涝治理难题、推进韧性城市建设，具有广阔的推广应用前景。





#### 4) 水生态文明城市立体水网构建与生态补水关键技术及实践获得山东省科学技术进步一等奖

2021年，由山东省水利科学研究院牵头，北京师范大学、河海大学等单位参与的“水生态文明城市立体水网构建与生态补水关键技术及实践”项目获得山东省科学技术进步一等奖。

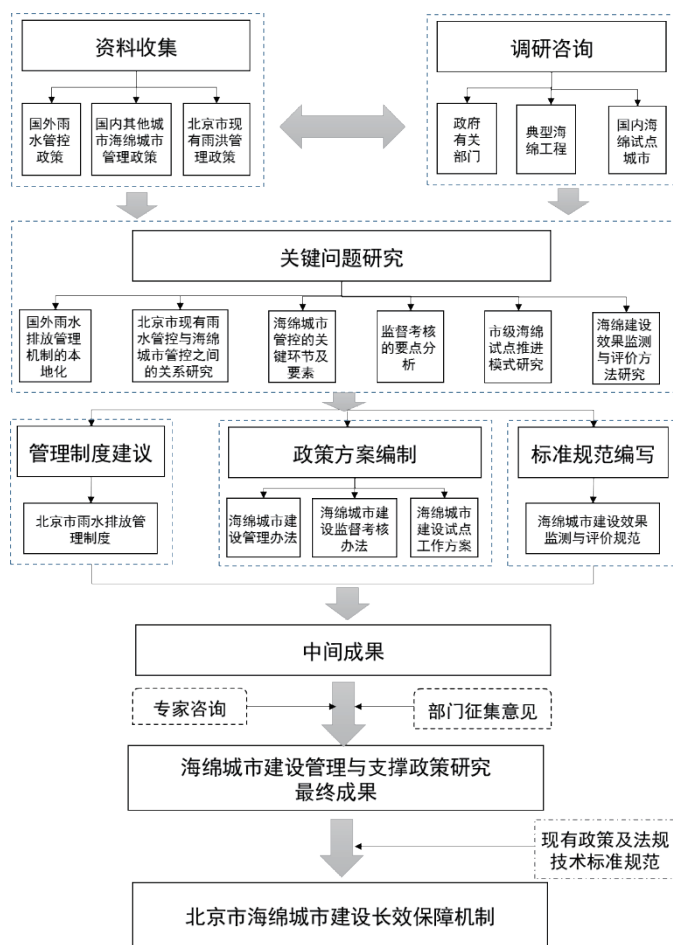
该项目面向国家生态文明建设重大需求，针对济南市保泉、供水、维持城市水生态景观的多目标需求，紧扣“理论创新-技术突破-应用示范”主线，在地表水和地下水生态调查的基础上，提出了地表水系和地下径流带适宜性连通的“生态立体水网”理念和技术方案，构建了以泉、河、湖生态健康为目标的济南市地表水-地下水互联互通的立体工程体系；研发了基于水系连通的城市多水源生态补水技术、中小洪水调度与反向调节生态补水技术，实施了济南市小清河、大明湖、护城河、华山湖湿地补水及河湖生态修复工程；提出了基于泉域强渗漏带分布的多水源、多点位的地下含水层精准调控回补与水质风险防控技术，依托济南市地表水和引黄、引江客水连通工程，实施玉符河等多处强渗漏带地下水回灌补源工程，保证了泉群连续多年喷涌和良好生态景观。上述城市立体生态水网构建技术、基于水系连通和中小洪水双向调节调度的城市河湖湿地多水源生态补水技术、强渗漏带地下水回灌补源与风险防控技术等城市水治理技术体系，形成了可操作、可复制、可推广的城市水治理模式，对于支撑引领城市健康河湖建设、生态文明建设和“美丽中国”建设具有重要示范和指导意义。

该项目成果已直接应用于济南市水资源专项规划、水利发展综合规划及水利基础设施空间布局规划，有力支撑了城市河湖水系治理、地下水开采和供水保泉等水治理行动，并推广到山东省多个城市的海绵城市建设和水生态文明建设实践中，促进了区域生态保护和高质量发展，实现了“产-学-研-用-管”的有机结合，取得了显著的经济、社会和生态环境效益。



## 5) “海绵城市建设管理技术与支持政策研究”项目获得2020年度全国优秀工程咨询成果二等奖

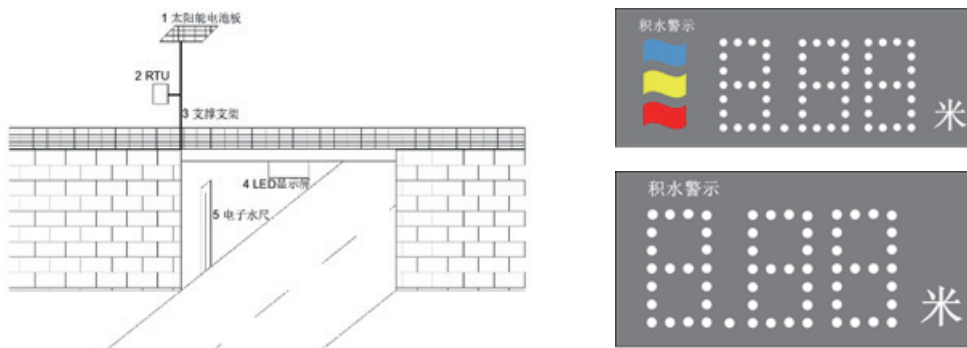
北京市水科学技术研究院项目咨询团队荣获在中国工程咨询协会开展的2020年度全国优秀工程咨询成果奖评选活动中获得二等奖。该项目综合运用实验与监测、数值模拟、统计分析等方法，回答了北京市传统雨水管控模式与海绵城市建设之间的关系，提出了北京市海绵城市建设管理体系框架，形成了具有北京地方特色的“基于水影响评价的海绵城市管控机制”，在全国率先出台了针对海绵城市建设效果监测与评估的地方规范。咨询成果借助北京市海绵办、通州区海绵办等平台在全市充分推广应用，确保了北京国家海绵试点顺利通过验收，支撑了全市8个区的海绵城市专项规划或实施方案编制，推动北京市海绵城市建设工作逐步迈向规范化、制度化，具有显著的经济效益、社会效益。咨询成果也将为全国其他城市开展海绵城市提供借鉴。





## 6) 耦合电子水尺和智能显示的内涝实时监测预警装置(技术)支撑北京内涝防治工作

该装置(技术)由北京市水科学技术研究院研发,通过电子水尺监测路面积水深度,通过LED信息屏显示积水深度和警示信息,可根据不同现场条件灵活调整有线或无线信息传输方式、市电或太阳能供电方式,整体技术方案构建了城市道路积水实时监测、警示、传输等全过程系统,通过数据中心和监控系统建设可实现多积水点总体管控。本装置具有成本低、易用性强、简单易维护等特点,主要适用于城市下凹桥区内涝积水监测与实时报警,也适用于其他有积水监测与报警需求的道路、广场、小区等区域。该技术获实用新型专利一项:“一种积水监测系统”(专利号:ZL 2020 2 0378790.8),入选水利部科技推广中心《2021年度水利先进实用技术重点推广指导目录》。在北京市清河流域开展应用,汛期暴雨期间取得良好的应用效果。



城市下凹桥积水监测装置示意图(左)和不同LED信息屏显示方案(右)



凉水河流域和清河流域的合流制溢流污染控制数值模型





## 7) 《北京城市内涝防治实施方案编制》项目顺利通过专家审查

2021年11月18日，由北京市水科学技术研究院牵头与北京市城市规划设计研究院共同完成的《北京城市内涝防治实施方案编制》项目顺利通过了市水务局组织的技术成果专家审查。

该项目对北京城市积水内涝现状进行了调查，分析了积水内涝原因，评估了源头措施、管网、河道、泵站、蓄滞洪（涝）区的排水防涝能力，梳理了内涝防治体系存在的问题；明确了城市内涝的定义和判定标准，制定了到分阶段的治理目标和任务；对重点片区和积水点提出了综合治理措施，提出了全市内涝防治的工程措施体系、管控措施体系和相关保障措施。编制的《北京城市积水内涝防治及溢流污染控制实施方案（2021年-2025年）》已经于2021年6月由市政府发布实施。

专家组高度评价了项目成果，认为项目分析论证细致充分，成果内容全面，措施具有较好的可达性和可操作性，为全面推进北京城市内涝防治工作提供了重要的技术支撑。

## 8) 北京市洪水致灾调查——防洪及设计洪水特征值调查成果通过审查

2021年12月15日，北京市洪水致灾调查——防洪及设计洪水特征值调查成果审查会举行，水文总站技术委员会成员及预报科部分成员参会。

专家首先听取了关于北京市防洪及洪水特征值调查情况的工作汇报，随后对相关成果进行了质询和讨论，提出进一步复核重点断面历史最高水位、调整工作结论和建议的部分内容等意见。

此外，预报科邀请包括此次市级普查工作技术负责人在内的五名外审专家进行对上述工作成果的审查。此次审查会以视频会议方式展开，专家首先听取了工作汇报并简要了解了具体情况，经过质询和讨论，认为此次提交成果需结合海委的最新审定成果，充分满足水利部对此次普查任务的要求。会后，预报科成员根据两次审查后的专家意见进行修改，进一步完善提交成果。





## 9) 《水质数据库表结构》北京市地方标准通过水务局专家评审

2021年11月8日，北京市水务局组织召开了《水质数据库表结构》地方标准预审会，水利部信息中心、北京市生态环境监测中心、北京市智慧水务发展研究院、航天宏图信息技术股份有限公司等单位的专家出席会议，市水务局规划与科技处、水资源管理处（水文处）相关人员出席会议。

预审会采用视频会议的形式召开，与会专家听取了《水质数据库表结构》的编写情况汇报和标准文本内容介绍，一致同意《水质数据库表结构》（送审讨论稿）通过审查，建议尽快修改完善后报批。

《水质数据库表结构》是对2004年版本的再次修订。2004版本从2005年1月1日实施以来已经使用17年，随着水质监测业务和技术的发展，已不能满足水质数据库建设、存储和管理的需求，为此2020年北京市市场监督管理局将《水质数据库表结构》修订列入年度工作计划。

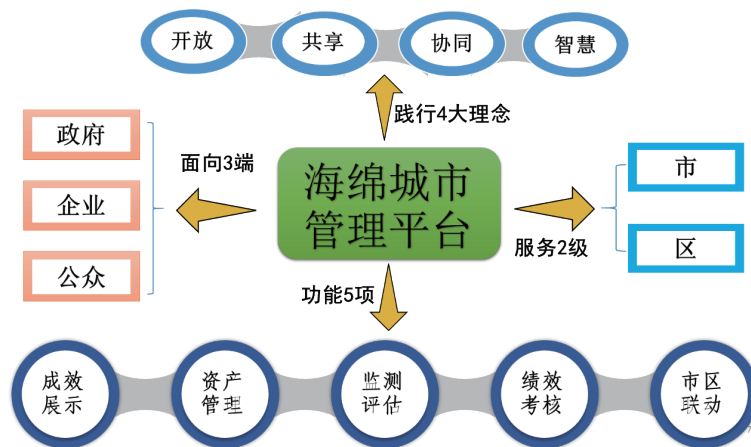
这次修订工作，水文总站作为主编单位。编写组调研了现行相关国家标准、水利及生态环境行业标准、北京市地方标准及行业技术指南，经过反复讨论修改，增加了水生态监测与评价、水体沉降物、水功能区、生活饮用水及入河排口等数据库表结构的设计。对水质数据库信息进行系统分类，设计的数据库表结构和标识符科学合理，符合北京市水质数据现状存储和分析评价业务工作的要求，可用于指导北京市水质、水生态数据库的建设、维护和管理工作。



## 10) 北京海绵城市建设管理平台实现业务化试运行

海绵城市建设是促进首都水务高质量发展的重要内容，也是未来衔接智慧城市、韧性城市的关键。我处高度重视数字赋能提升海绵城市建设管理能力，以海绵相关的财政项目为依托，以处室业务需求为牵引，经过3年多的探索，北京市海绵城市管理平台基本建成，并实现了业务化试运行，支撑了2021年度海绵城市绩效评估工作。

管理平台以提升北京市海绵城市管理的智慧化水平为目标，以服务市、区2级海绵城市管理人员为核心，面向政府、企业、公众3端，践行“开放、共享、协同、智慧”4大理念，具备成效展示、资产管理、监测评估、绩效考核与市区联动5项主要功能。海绵城市管理平台是北京市智慧水务“取供用排”协同监管应用系统中“排”的重要组成部分，同时又有有机衔接水旱灾害防御应用系统，共同提升城市应对洪涝灾害的韧性。



海绵城市建设管理平台框架



全市海绵城市建设情况一张图

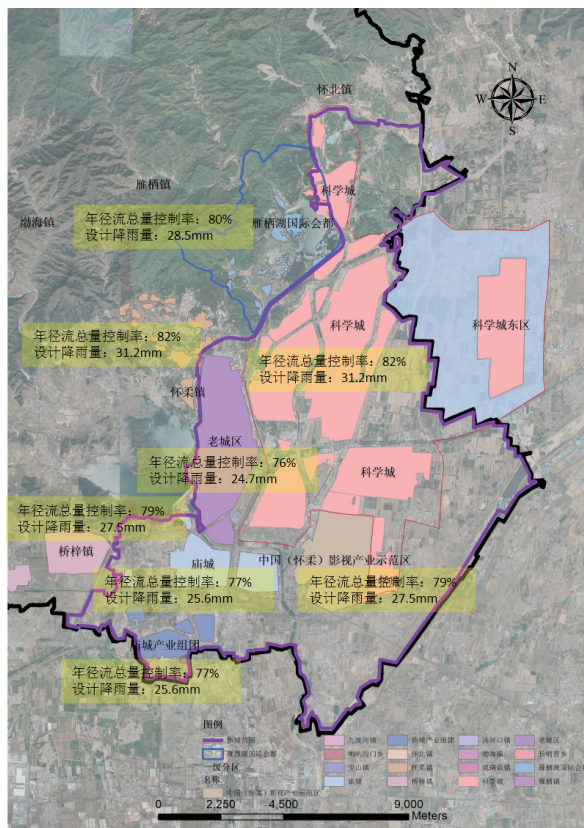




## 11) 怀柔海绵城市建设规划通过专家评审（专家验收，政府验收）

中关村海绵城市工程研究院有限公司负责的“怀柔区海绵城市建设规划”项目顺利通过专家评审以及政府验收，并印发实施。该成果依据国务院及北京市相关要求，结合《北京市城市总体规划（2016~2035）》、《北京市海绵城市专项规划》，以及怀柔区相关规划起草。2020年9月《规划》结合《怀柔科学城控制性详细规划》再次进行完善；《规划》多次征求相关单位意见后进行修改完善。

《规划》通过深入分析怀柔区自然条件、海绵城市建设现状等，确定需要系统解决的问题；提出总体建设目标、指标体系并结合分区规划明确不同功能区建设要点；将建设指标分解落实至管控单元，明确水资源、水环境、水生态、水安全四方面的规划内容；明确与其他相关规划的衔接与协调，提出近期重点建设片区及建设技术指引，最后梳理海绵城市建设保障体系。《规划》成果将建设区划分为18个一级分区，并分别结合流域边界和街区边界拓展划分为81个流域管控分区和36个街区管控分区，并进行指标分解与落地，对怀柔新城、各镇中心区的海绵城市建设指标确定提供了上位支撑，统筹了怀柔全区海绵城市建设工作。



## 八、试验基地和实验室分室建设

### 1. 北京经济技术开发区试验基地

北京经济技术开发区位于北京东南大兴亦庄地区，是北京市享受国家级经济技术开发区和国家高新技术产业园区双重优惠政策的国家级经济技术开发区。开发区地处北京南部平原地区，地势低、内涝风险高，如何解决雨水消纳、破解城市防洪功能“先天不足”问题是一道必须攻克的难题。开发区从2004年雨水利用规划到海绵城市建设，一直致力于雨水综合利用与完善城市功能相结合，陆续建设了博大公园、X35地块、路东蓄滞洪区等3个大型海绵城市工程，蓄水能力共计100万m<sup>2</sup>。经过多年努力和当地多次高强度降雨的考验，开发区海绵城市建设已形成规模，城市消纳雨水的的能力极大提高。2018年已建成7个公共空间类海绵城市项目，240个地块类海绵城市项目，建成区30%的面积实现了70%雨水就地消纳。



北京经济技术开发区海绵城市典型项目分布图

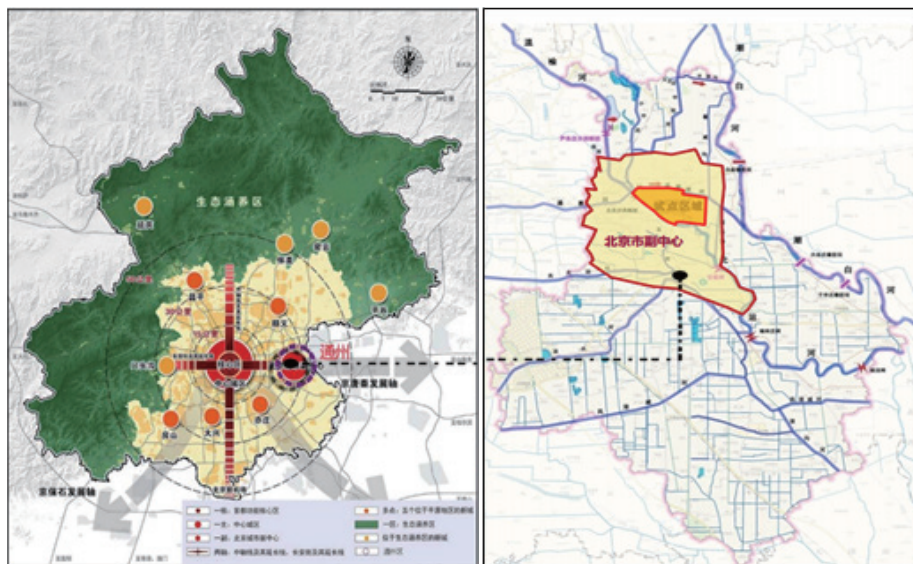
为了充分吸收和学习北京经济技术开发区在海绵城市建设方面的先进经验，不断深化经济技术开发区海绵城市建设的深度和广度，在北京乃至全国学习和推广经济技术开发区的先进经验和先进技术，经与经济技术开发区管委会沟通，实验室于2019年5月17日在北京经济技术开发区召开了“城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室学术交流暨北京经济技术开发区试验基地揭牌仪式”，正式开始建设北京经济技术开发区试验基地，这也是实验室在北京建立的第一个野外试验基地。



## 2. 北京市通州试验基地

海绵城市建设是落实生态文明建设的重要举措，是实现修复城市水生态、改善城市水环境、提高城市水安全等多重目标的有效手段。为加快推进北京市海绵城市试点区域海绵城市建设，全面推进海绵城市高质量建设，为人民创造更加幸福的美好生活，通州区人民政府办公室发布了《通州区海绵城市建设试点建设管理暂行办法》，明确了海绵城市建设目标，确定区级有关行业主管部门职责，设立通州区海绵城市建设领导小组办公室（“区海绵办”），办公室主要承担区海绵城市建设领导小组的日常事务，协调统筹海绵城市建设的日常工作。

作为北京市海绵城市建设的试点区域，通州区海绵城市建设走在了北京市的前列，成为北京市海绵城市建设的先行先试区域，为北京市海绵城市建设提供了宝贵的经验。经与北京市通州区海绵城市建设领导小组办公室沟通，并报请通州区水务局批准，城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室于2019年10月17日与北京市通州区海绵城市建设领导小组办公室签署战略合作协议，并举行城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室北京市通州区试验基地揭牌仪式暨海绵城市技术学术交流会议。通州区试验基地的建设，标志着重点实验室将为北京城市副中心海绵城市建设工作做出积极的贡献。



2020年3月全市有水水域分布图



### 3. 北京未来科学城海绵城市试验基地

北京未来科学城位于昌平区南部，北至北六环，南至回南北路，西至京新高速，东至京承高速。规划用地面积约170.6平方公里。北京未来科学城聚焦“先进能源、先进制造、医药健康”三个领域，着力打造“两区一心”的空间布局。其中，北京未来科学城东区包括北京未来科学城一期、北京未来科学城二期、北七家成果基地和北七家文化科技服务区，将打造以企业为主体的技术创新中心。北京未来科学城西区包括沙河大学城、中关村生命科学园、工程技术创新园、科技服务产业园、先进制造产业园、百善综合配套服务区，将承载学科建设与人才培养，汇聚企业研发中心和科技创新服务平台。生态绿心位于北京未来科学城核心位置，与东、西两区共同构建蓝绿交织、水城共融的生态发展格局。



北京未来科学城区位图

经与昌平区水务局、北京未来科学城管委会反复沟通协调，城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室于2019年11月30日在未来科学城组织召开了“城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室未来科学城试验基地揭牌仪式暨海绵城市技术学术交流会议”，标志着重点实验室在未来科学城试验基地建设正式拉开了帷幕，在北京建成了南有亦庄经济技术开发区、东有北京副中心、北有未来科学城三个试验基地，开启了实验室野外基地建设新的一页。



北京未来科学城位置图



## 4. 济南市城区水文中心试验基地

济南市城区水文中心隶属济南市水文局，由山东省水利厅与济南市政府双重管理。中心主动适应政府和社会的发展需要，紧抓机遇、积极作为，依据《水文条例》等有关法规政策，以“政府有户口，财政有户头，编委有职能”作为落实双管的根本目标，推进双重管理体制变革，营造了市委市政府高度重视、市有关部门大力支持的良好发展环境，有力保障了城市水文的可持续发展。发展至今，济南市城区水文站网建设已颇具规模。城区范围内共建有63处雨量站，24处河道水文站，5处道路水文站，15处低洼地水位站，15处立交桥水位监测站，6处LED水文诱导屏，12处泉水流量监测站，并已全面整合水利、气象、水文、市政、科研院所和高校的雨量站点。

2017年，城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室主任徐宗学教授及其所在团队与济南市水文局共同承担了济南市海绵城市建设试点项目“济南市海绵城市水循环演变与水文过程模拟”，在项目执行过程中，实验室与济南市水文局建立了良好的合作关系。在双方的共同努力下，于2019年6月18日，在济南市举行了隆重的“城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室济南市城区水文中心试验基地揭牌仪式”，标志着实验室基地建设在北京市以外地区开始结出累累果实，预示着实验室将在全国不断扩大学术影响力。

## 5. 重点实验室珠海分室

北京师范大学珠海校区坐落在美丽的海滨城市珠海，学校依山傍海、青山绿水，校园环境优美，被誉为“亚洲最美丽的大学校园”，是北京师范大学建设“综合性、研究型、教师教育领先的中国特色世界一流大学”的重要组成部分，是按照学校“一体两翼”办学格局和“高标准、新机制、国际化”原则，打造的与北京校区同一水平的南方校区。2017年8月，广东省、珠海市、北京师范大学共同签署了《共建北京师范大学珠海校区协议》，三方协力共同推进北京师范大学珠海校区建设。2019年4月，教育部正式批准珠海校区建设。

粤港澳大湾区作为世界一流湾区的重要空间载体，是新时代国家发展战略，其重要性和发展前景备受瞩目。珠海校区位居粤港澳大湾区桥头堡，具有发展水利工程学科独特的区位优势。为充分发挥北京市重点实验室在粤港澳大湾区建设中的作用，2019年11月30日在珠海校区举行城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室珠海分室揭牌仪式暨粤港澳大湾区城市洪水管理学术交流会议，标志着城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室珠海分室正式成立。

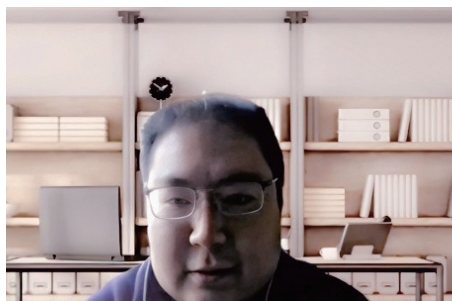


## 九、学术交流

### 1. 学术会议或活动

#### 1) 城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室2020年度学术委员会年会顺利召开

2021年2月27日，城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室2020年度学术委员会年会以线上视频方式隆重召开。实验室学术委员会主任刘昌明院士，副主任张建云院士，委员林学钰院士、王浩院士、王光谦院士、夏军院士、胡春宏院士、倪晋仁院士、吴丰昌院士、程晓陶教高莅临指导，北京市科学技术委员会赵川主管、北京市水务局海绵处史海波处长、学校科研院左锐主任、我院程红光院长和五家成员单位领导与专家以及研究生80余人参加了会议。



开幕式由重点实验室主任徐宗学教授主持，他首先向与会代表介绍了线上参加会议的领导和专家。赵川主管与史海波处长首先讲话，随后，左锐主任和程红光院长分别代表学校和水科学研究院致欢迎辞。赵川主管对参会专家的支持表示感谢，希望重点实验室在各位专家指导下，为北京市经济发展及建设全球科技创新中心做出重要贡献。史海波处长向重点实验室长期以来对北京市海绵城市建设和积水内涝防治工作中提供的帮助和支持表示感谢，希望实验室在北京市海绵城市建设径流污染治理模式、城市积水内涝风险评估、物联网感知智慧监控调度、河流溢流污染控制等方面继续提供帮助和指导。左锐主任代表学校科研院对市科委对于实验室工作的支持表示感谢，对各位院士专家长期关心实验室建设表示深深的敬意，他指出实验室有较强的战略性和服务性，与北京市多家重要单位共同合作、共同发展，对学校水利工程学科建设起到了重要支撑作用，希望实验室在本次年会中认真听取专家意见，并探讨下一步如何发展以及积极迎接北京市科委验收工作。程红光院长表示水科院对重点实验室的建设高度重视，对实验室在人才培养、科学研究、成果产出等方面予以充分肯定，同时表示学院将继续为实验室建设提供全方位支持和政策倾斜，希望实验室继续为水科学的发展做出贡献。

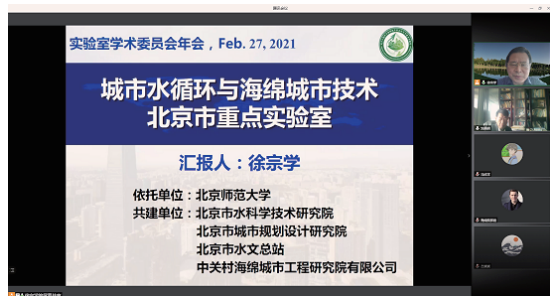


刘昌明院士和张建云院士共同主持了年会。实验室主任徐宗学教授和副主任孟庆义副院长、张晓昕所长分别作了工作报告，总结了实验室在过去一年来取得的成果和开展的重要工作。报告指出，重点实验室立项建设以来，无论从承担国家及北京市重大科研项目上，还是技术创新、人才培养、国际交流等各方面，都取得了突破性的进展，进一步加强了技术引领和支撑作用，同时对发展过程中面临的问题、挑战与应对措施及下一步如何发展进行了展望。

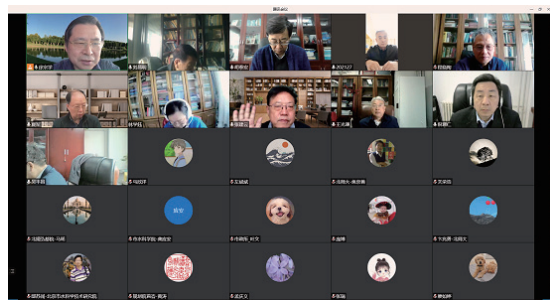


学术委员会委员刘昌明、林学钰、王浩、张建云、王光谦、夏军、胡春宏、倪晋仁、吴丰昌9位院士和国家减灾委专委会程晓陶委员以及实验室四位理事杨忠山主任、李其军书记、王军总工和潘晓军董事长对重点实验室的各项工作给予了精彩的点评，并提出了宝贵的指导性意见和建议。认为实验室在过去的一年里，密切关注社会重大需求，具有产、学、研、用一体化特色，紧密围绕国家需求，服务北京发展，重视人才培养和科学研究，开展科技成果转化，发展迅速，取得了丰硕的成果。建议实验室进一步将特色成果系统集成，出版指南、专著、规范等指导性成果，申报国家及部委奖项。并建议实验室总结全国海绵城市建设经验，结合中国国情因地制宜的考虑如何进一步开展海绵城市建设。同时，强化关于华北地区地下水以及城市洪涝等重大科学问题的研究，为进一步提高北方洪水预报精度和智慧化水平提供理论依据和技术支撑。此外，建议实验室各成员单位加强合作与协调，充分发挥各自的优势，做到有机结合与优势互补，进一步从不同方面提升实验室综合实力及核心竞争力。

学术委员会委员刘昌明、林学钰、王浩、张建云、王光谦、夏军、胡春宏、倪晋仁、吴丰昌9位院士和国家减灾委专委会程晓陶委员以及实验室四位理事杨忠山主任、李其军书记、王军总工和潘晓军董事长对重点实验室的各项工作给予了精彩的点评，并提出了宝贵的指导性意见和建议。认为实验室在过去的一年里，密切关注社会重大需求，具有产、学、研、用一体化特色，紧密围绕国家需求，服务北京发展，重视人才培养和科学研究，开展科技成果转化，发展迅速，取得了丰硕的成果。建议实验室进一步将特色成果系统集成，出版指南、专著、规范等指导性成果，申报国家及部委奖项。并建议实验室总结全国海绵城市建设经验，结合中国国情因地制宜的考虑如何进一步开展海绵城市建设。同时，强化关于华北地区地下水以及城市洪涝等重大科学问题的研究，为进一步提高北方洪水预报精度和智慧化水平提供理论依据和技术支撑。此外，建议实验室各成员单位加强合作与协调，充分发挥各自的优势，做到有机结合与优势互补，进一步从不同方面提升实验室综合实力及核心竞争力。



为进一步提高北方洪水预报精度和智慧化水平提供理论依据和技术支撑。此外，建议实验室各成员单位加强合作与协调，充分发挥各自的优势，做到有机结合与优势互补，进一步从不同方面提升实验室综合实力及核心竞争力。



本次学术委员会年会取得了圆满成功，会议深入总结了实验室2020年所取得的研究成果，广泛听取了院士专家们宝贵的意见和建议，将有力促进实验室在城市水文学与海绵城市技术领域的不断提升，为迎接北京市科委验收工作奠定了良好的基础。



## 2) 黑龙江省生态环境厅领导与北京师范大学水科学研究院交流活动顺利进行

2021年3月10日，为落实黑龙江省生态环境保护工作会议精神，坚决贯彻习近平生态文明思想、奋力开启美丽龙江建设新征程，黑龙江省生态环境厅领导到访北京师范大学水科学研究院，开展了交流活动。



黑龙江省生态环境厅副厅长林奇昌，二级巡视员、综合处处长迟晓德，二级巡视员、科技与对外合作处处长王忠伟，黑龙江省环境科学研究院院长宋男哲，北京师范大学科研院科技处副处长左锐教授，北京师范大学水科学研究院院长程红光教授、党委书记滕彦国教授，中国绿色发展协同创新中心执行主任张九天教授等参加了交流活动。



在院长程红光和书记滕彦国的陪同下，黑龙江省一行首先参观了北京师范大学校史馆，共同感受了北师大近120年来筚路蓝缕的世纪征程，领略了数百位学贯中西的名家大师风采，体悟了北师大人“爱国进步、诚信质朴、求真创新、为人师表”的优良传统、“学为人师，行为世范”的校训精神，以及“治学修身，兼济天下”的育人理念。

此后，黑龙江省生态环境厅一行与北师大水科院在京师大厦9617会议室开展了座谈，座谈会由程红光院长主持。滕彦国书记介绍了水科院发展情况，对于水科学研究院的科学研究方向和科研团队构成进行了重点阐述。张九天主任介绍了中国绿色发展协同创新中心的现状，展示了中心在应对气候变化、碳捕集利用与封存等方面的成果。座谈就打通科技赋能环保链条，绿色低碳发展交换了意见，对“减污降碳”、海绵城市建设、农村环境污染治理等领域进行了深度探讨。

林奇昌厅长表示，此次前来北师大，主要目的是寻求合作、寻找机会，希望与高校开展战略合作，培育与打造队伍，夯实关键支撑，在绿色低碳发展方面定睛关键技术，支持龙江省在“十四五”期间开展的生态环境系统“头雁行动”。黑龙江省生态环境厅其他领导也发表了见解，就







打造生态智慧联盟、推动碳捕集利用技术研发联盟等阐述了意向。双方约定了进一步的战略合作意向，接下来将在未来深入探讨合作细节。

此次交流奠定了黑龙江省与北京师范大学水科学研究院的合作基础，将为黑龙江省的生态文明发展提供重要技术和人员支撑。

### 3) 北京市水文总站积极对接智慧水务平台，拓展智慧水文规划

2021年3月18日，水文总站相关领导带领计划科、水文科、水资源科、水情科、水环境科、信息科等相关人员到水科学研究院对接智慧水务平台，针对水资源管理平台、水旱灾害防御平台、水环境保护平台、供水平台等进行了详细的对接，四大平台中与水资源评价、可利用水资源量计算、需水量预测分析、场次降雨动态



评价、多水源模拟与精细化评价、雨水情智能感知、洪涝预报预警、防洪排涝优化调度、海绵系统化管控等方面进行了详细的探讨，并对提升水文工作的各业务方面与之交流，为下一步推进智慧水文及十四五水文现代化规划拓展思路，引领水文更好地发展。

### 4) 北京市水文总站参加水务气象信息共享座谈会

2021年4月8日，水旱灾害防御处赴市气象局就水务、气象汛期信息共享进行交流座谈，水文总站相关人员参会。



气象部门通报了2021年北京市汛期气候预测情况：今年降水略偏多，气温略偏高。双方就水务气象数据共享、山洪灾害风险预警联合发布、会商研判等工作进行了深入交流。进一步探讨了水务与气象如何立足自身优势，进行深入信息共享，提前掌握地上和天上潜在风险，进一步提高会商研判的针对性与准确性，加强北京市水旱灾害防御监测预报预警综合能力建设，如何更好地为公众服务。会上还对气象的新技术与新发展进行了学习交流。





## 5) 中国城市规划设计研究院孔彦鸿副总工程师应邀来访并做学术报告

2021年4月29日，应城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室主任徐宗学教授邀请，中国城市规划设计研究院孔彦鸿副总工程师到访北京师范大学，并为实验室师生及相关单位研究人员作了精彩的学术报告。实验室主任徐宗学教授、副主任庞博副教授与我院苏保林副教授、赵长森副教授、左德鹏副教授以及来自武汉大学、华南理工大学、湖北工业大学、南京水利科学研究所、中国水利学会等国内多所高等院校与科研机构的60余名专家学者和研究生参加了本次线上线下相结合的学术交流活动。



徐宗学教授主持了本次学术报告会，他首先对孔彦鸿副总工程师百忙之中访问北京师范大学并为大家做学术报告表示衷心感谢，并向与会人员详细介绍了孔彦鸿教高的学术背景及任职情况。随后，孔彦鸿副总工程师做了题为“对城市水系统综合规划的再认识—实施、实践与探索”的学术报告。孔总主要介绍了系统综合规划与海绵城市规划之间的关系，围绕系统综合基本理念，应用系统思维分析事物的本质和内在联系，战略性布局是系统治水的关键，最后提出落实城市水系统建设应当采取的对策措施。报告结束后，与会专家和同学们围绕着报告内容进行了深入的交流。最后，徐宗学教授对孔彦鸿副总工程师的精彩报告再一次表示了衷心的感谢。



孔彦鸿副总工程师长期从事城市规划中的生态规划、工程规划和水系统方面的规划设计研究工作，主持和参与了多项生态规划、市政工程规划、水系统规划及相关研究工作，所负责的国家“十一五”重大科技专项课题“城市总体规划的环境影响评价关键技术研究”、“城市水系统规划关键技术研究与示范”分别获得2013年和2016年华夏科技进步二等奖。孔总先后获得全国优秀城乡规划设计一、二等奖11项，发表学术论文30余篇。

孔彦鸿副总工程师的学术报告，深入浅出、亮点纷呈，报告内容紧扣当前我国海绵城市建设工作的前沿问题。孔总同与会人员就相关问题开展了深入交流与讨论，对大家提出的问题进行了详细的解答。孔总的精彩报告报告拓宽了大家的学术视野，激发了与会者的学术思维，为大家从事海绵城市研究工作提供了更广阔的研究视角。





## 6) 华南理工大学黄国如教授应邀来访并作学术报告

2021年5月19日下午，应城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室主任徐宗学教授邀请，华南理工大学黄国如教授到访北京师范大学，并为实验室师生及相关单位研究人员作了精彩的学术报告。实验室主任徐宗学教授、副主任庞博副教授与我院彭定志教授、孙文超副教授、赵长森副教授、左德鹏副教授



朱中凡副教授以及北京尚水信息技术股份有限公司曲兆松董事长、西安理工大学权全副教授、扬州大学唐双成博士、北京工业大学初祁博士和我校研究生计20余人参加了线下学术报告会，同时，来自清华大学、武汉大学、浙江大学、中山大学、中国水利学会、中国水利水电科学研究院、南京水利科学研究院等国内多所高等院校、科研机构的60余名专家学者和研究生参加了线上学术交流活动。

徐宗学教授主持了本次学术报告会，他首先对黄国如教授的来访表示热烈欢迎，并介绍黄教授的学术情况。随后，黄国如教授作了题为“基于多尺度试验、监测和模型模拟的LID雨洪控制效应”的学术报告。报告以海绵城市建设核心内容与存在的问题为背景，详细介绍了其团队在试验与模型模拟相结合方面开展的研究工作，包括试验装置设计、现场观测的LID措施以及生物滞留池雨洪控制效果分析等。最后，黄教授就目前海绵城市建设存在的问题、未来的建设方向发表了自己的见解，为实验室未来开展相关研究以及学科发展提供了有益的参考经验。



本次学术讲座采用线上与线下结合形式，报告内容紧贴海绵城市研究热点，与会学者们围绕报告内容进行了深入交流，黄教授对大家提出的问题进行了详细的解答。此次学术讲座开阔了实验室师生的研究思路，有效地加强了学者之间的学术交流，营造了良好的学术氛围，对我院科研学术水平和创新发展能力提升以及我国海绵城市建设具有十分重要的推动作用。

黄国如教授系华南理工大学博士生导师，担任广东省水利学会常务理事、中国自然资源学会水资源专业委员会委员、广东省水力发电工程学会水电能源专业委员会委员、国际水文科学协会会员、郑州大学兼职教授。2005年入选教育部新世纪优秀人才支持计划，





2006年入选广东省高等学校“千百十工程”第四批培养人选。最近几年来，结合国家自然科学基金项目、教育部新世纪优秀人才支持计划项目对珠江流域枯季径流预测进行了较为深入的研究，主要探讨如何在流域数字化平台上构建枯水径流的预测模型，取得了一系列创新性研究成果。结合水利部公益性行业科研专项经费项目，对城市暴雨内涝形成机理以及预报技术进行了较为系统深入的研究，开发了基于GIS系统的城市内涝预警预报系统。主持了国家重大水专项课题的研究任务，对城市和农业非点源污染负荷定量核算方法进行了研究，通过城市和农田现场观测实验，对城市非点源污染初期冲刷效应进行研究，构建了基于SWMM模型的城市非点源污染负荷核算模型和基于HSPF模型的农业非点源污染模型。

## 7) 北京市水文总站参加2021年汛期黄海河流域水文气象长期预测会商会



2021年5月21日，水利部黄委水文局和海委水文局在河北秦皇岛市联合召开2021年汛期（第三十二届）黄、海河流域水文气象长期预测会商会。水利部信息中心、中国气象局国家气候中心、中国气象科学研究院、中国科学院大气物理研究所、中国科学院西北生态环境资源研究院、黄委水旱灾害防御局、海委水旱灾害防御处、黄河和海河流域有关省(自治区、直辖市)的水文和气象部门及青海黄河上游水电开发有限责任公司等有关单位的专家代表参加了会议。综合分析各种前期大气、海洋、水文等特征，与会专家经过认真讨论，提出了黄河、海河流域2021年汛期水文气象长期预测会商会综合意见：

预计2021年汛期（6~8月）海河流域降水总体较常年偏多2成左右。空间分布上：滦河区偏多1成；山前平原区偏多2-3成；山区及岳城库区偏多1-2成。需密切关注局地极端强降水及台风北上引发的洪水过程。会上市水文总站发言提交了预报意见，预报意见与会商会结论基本意见一致。

考虑到影响气候的因素十分复杂，仍需密切监视未来大气环流的发展变化，进一步加强水文和气象的紧密合作，及时滚动预报，为黄河、海河流域安全度汛提供技术支撑。





## 8) 北京市城市规划设计研究院首咨公司参加第11届雨洪管理与黑臭水体治理研讨会

2021年7月7日-7月9日，北京市城市规划设计研究院首咨公司（首都规划设计工程咨询开发有限公司）相关规划人员赴青岛参加第11届雨洪管理与黑臭水体治理研讨会，本次大会以“生态、宜居、智慧”为交流宗旨，聚焦城市水务管理领域的现代理念、规划设计经验、最新技术，海绵城市建设和黑臭水体治理典型案例，智慧水务的成功经验，农村水环境综合治理等方面。通过交流学习，对行业当年面临的形势和发展动态有了系统的认识，总结梳理了突出问题及实践经验，为下一步相关工作开展提供重要借鉴。



## 9) 《密云水库水质关键风险指标溯源研究》项目组赴中科院生态中心交流

《密云水库水质关键风险指标溯源研究》项目将于第四季度结题，为更好把控项目进度，8月31日上午，总站副主任黄振芳带领8名项目主要成员赴中科院生态中心，针对子课题四《密云水库上游水文水质模拟模型》开展技术交流。

子课题四主要研究密云水库近年来水质指标变化趋势，构建密云水库及以上流域（包括境内和境外）水量水质模拟模型，优化模型参数，开展模型验证与模拟工作，预测密云水库上游污染物消减后对密云水库水质的影响。

会议听取了生态中心关于子课题四的研究进展汇报，查看了流域模型、河道模型、水库模型的模拟效果，学习了模型机理、关键参数设定等，并对重难点技术问题展开了深入讨论。会上强调了结题报告的内容及编写规范，并确定了提交报告日期。



子课题四作为《密云水库水质关键风险指标溯源研究》的重要组成部分，其模拟结果可为密云水库上游污染物的控制与管理提供决策依据。通过本次交流会，不仅了解了项目进展，还探讨了构建模型的方法，对总报告结题甚至未来工作都奠定了良好的基础。



## 10) “十三五”水专项海绵城市成果展暨第三季度设计师专场沙龙成功举办

2021年8月27日下午，“十三五”水专项海绵城市成果展暨第三季度设计师专场沙龙在泰宁产业创新园成功举办，活动由北京泰宁科创雨水利用技术股份有限公司（以下简称“泰宁”）联合中关村绿智海绵城市生态家园产业联盟（以下简称“联盟”）共同主办，本次活动主题为“海绵景观一体化技术交流”，吸引来自景观设计企业、高校及设计事务所等十余位设计师参与，旨在让设计师走进泰宁，与设计师进行零距离交流，相互赋能。

活动伊始，泰宁副总经理高俊斌在展厅为大家详细介绍了泰宁发展历程，演示了四大核心业务的实景模拟，让大家可视化、全维度的了解了屋面虹吸排水系统、室内同层排水系统、雨水控制与利用系统及海绵城市系统，并就技术原理及项目应用情况做了充分交流。



泰宁注重科技创新和技术研发，在国家海绵城市战略背景下，积极参与并承担了“十三五”水专项海绵城市相关课题，课题组负责人、泰宁副总经理高俊斌总为大家详细介绍了课题的部分成果，如自浇灌屋顶绿化技术、雨水源头截污过滤技术、雨水调蓄设施进水智能调控设备和生态植草停车场地坪技术等基于北京海绵城市建设的面源污染控制及管理整装成套技术。





座谈交流环节，中关村海绵城市工程研究院技术总监郭嘉做了“海绵城市专题分享”。郭总从海绵城市政策背景、评价标准、设计策略、技术产品及项目案例等做了精彩分享。大家就景观设计中遇到的海绵城市相关问题比如下凹绿地率、径流控制系数及海绵相关产品参数及国家和地方对海绵城市实施的规范、渗井的利用率和效果、雨水花园和下沉绿地的差别、透水砖、渗排一体化系统等方面提出了众多问题，郭总一一解答，探讨交流氛围热烈。

最后，景观设计师们参观了泰宁的产品展示区，就产品设计原理、应用情况等做了充分交流，设计师们纷纷表示，希望后续能有更多机会了解学习海绵城市相关技术产品，参加海绵城市相关交流活动，同时希望从设计端与产品研发端互通，实现多方价值！本次活动得到中国建筑学会建筑给水排水研究分会、《建筑给水排水》杂志的大力支持。

### 11) 北京市城市规划设计研究院首咨公司参加中国城市规划年会

2021年9月25日至9月30日，城规院咨询公司相关人员赴成都参加了2020/2021年中国城市规划年会暨2021中国城市规划学术季，本次大会主题为面向高质量发展的空间治理，结合本次年会召开，为进一步了解城乡规划建设发展的成果，围绕程度建设践行新发展理念的公园城市示范区的规划建设、天府文化和成都生活城市美学特质，结合主办方设计的“公园城市”、“城市更新”、“社区治理”、“城乡融合”4大主题多个专业调研路线，城规院首咨公司人员对成都“公园城市”规划建设过程中海绵城市理念的践行进行深入实地调研，通过调研发现其海绵城市建设理念贯彻到规划、设计、实施等各个方面，特别是结合城市有机更新，因地制宜的进行了海绵城市建设理念的融合与实践，达到较好的效果，其海绵理念在宏观、中观、微观层面均进行了落实并做到有机衔接，落实的过程中和景观融合效果较好，施工精细化水平较高。



评价工作的主要内容有：充分利用地下水水位监测数据，辅以降水量、开采量等信息，分析2018年1月至2021年4月北京市平原区浅层地下水、地下水降落漏斗，水位动态评价法评价超采面积变化情况，地下水蓄变量现状等。经过编制组的集中研讨，将评价结果复核汇总并完成总报告的编制工作。



## 12) “长江中游城市群海绵城市建设论坛”顺利落下帷幕

2021年10月23日，“长江中游城市群海绵城市建设论坛”在长沙湖南国际会展中心顺利落下帷幕。受疫情影响，论坛采用线上线下相结合的方式，来自湖南、湖北、江西以及国内外海绵城市领域的政府部门、高等院校、科研机构、企业代表200余人参加了线下会议。城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室主任徐宗学教授应邀作了“加强城市水文学理论研究，支撑海绵城市建设”的线上视频报告。

“中部崛起：系统化全域推进及碳中和视野下——长江中游城市群海绵城市建设论坛”是湖南绿博会一项重要主体活动，也是全国首场海绵城市建设主题的大型区域性交流活动。

本次论坛由长沙市海绵城市生态产业技术创新战略联盟、厦门美益绿建科技有限公司和湖南纵横会展有限公司联合承办，旨在促进长江中游城市群海绵城市建设领域的深度交流与合作，推动中部地区绿色崛起和城乡高质量发展。论坛分为蓝色时段、绿色时段和金色时段，分别对应“海绵城市建设经验成果分享”、“海绵城市规划与科技”和“绿色金融与海绵城市产业”主题，涵盖了海绵城市全产业链相关环节，全景式、系统化展现了海绵城市建设的相关成果和生态产业形态。与会专家围绕着系统化全域推进及碳中和视野下的海绵城市建设主题，就政策保障、蓝绿空间构建、流域雨洪管理、应对气候变化、产业发展和投融资模式等相关话题，进行了海绵城市全产业链各环节的成果交流与分享。



论坛期间，城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室与岳阳市海绵办、北京建筑大学城市雨水系统与水环境教育部重点实验室共同签署了《科技支撑海绵城市建设与人才培养战略合作协议》。合作方在海绵城市示范建设期间，将开展一系列科研计划和人才培养工作，突出海绵城市建设科技引领示范作用。此外，会议期间，城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室还应邀向广大与会人员展示了实验室近年的科研成就，扩大了实验室的学术影响力。



本次城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室应邀参加“海绵城市建设论坛”，一方面宣传了实验室和北京师范大学水科学研究院的研究成果，另一方面，对于推进实验室和水科学研究院在海绵城市建设领域与长江中游相关城市的深度交流与合作具有十分积极的意义。





### 13) 中国水利水电科学研究院刘家宏教授应邀在线做学术报告

2021年11月16日，应城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室主任徐宗学教授邀请，中国水利水电科学研究院刘家宏教授为实验室师生及相关单位研究人员作了一场精彩的学术报告。我院徐宗学教授、王红瑞教授、胡立堂教授、庞博副教授、左德鹏副教授、朱中凡副教授以及来自清华大学、武汉大学、河海大学、中山大学、华南理工大学、中国水利水电科学研究院、南京水利科学研究院等国内多所高校和科研机构的200余名专家学者和研究生参加了本次线上学术报告会。



徐宗学教授主持了本次学术报告会。他首先对刘家宏教授表示热烈欢迎，并向与会人员详细介绍了刘家宏教授的研究领域和学术成果。随后，刘家宏教授做了题为“城市洪涝防治体系及智慧调度系统—以东营为例”的学术报告。刘家宏教授以东营市中心城区洪涝防治体系建设和调度实践为案例，重点介绍了东营市“上分、中疏、下排、内控水位”的防洪排涝工程体系，应用水文水动力模型模拟了“温比亚”、“利奇马”等典型暴雨事件下城市洪涝过程，提出了以事件为中心的防汛排涝智慧调度模式，阐述了事件生成、事件分级、智慧调度和事件处置等基本流程和调度效果，分析了以事件为中心的城市洪涝指挥调度模式的优点及存在的问题。报告结束后，与会专家学者和研究生围绕着城市洪涝智慧调度与防洪减灾研究中遇到的问题与刘教授进行了深入的交流和讨论。最后，徐宗学教授对刘家宏教授的精彩报告表示感谢。

刘家宏系中国水利水电科学研究院水资源所教授级高工，水资源所所长助理，主要从事城市水文与水务工程领域的研究和咨询工作，兼任中国工程建设标准化协会理事、中国城镇供排水协会理事、中国自然资源学会水资源专委会副主任，获国家科技进步一等奖1项，省部级一等奖4项，被授予中国青年科技奖、水利部青年科技英才、国家万人计划领军人才等荣誉称号。

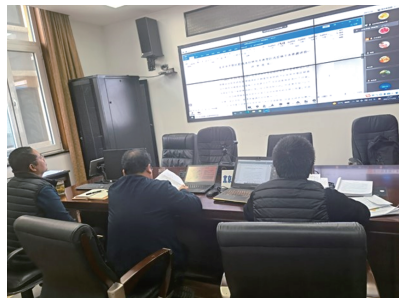
刘家宏教授的学术报告内容丰富，深入浅出，理论联系实际，精彩纷呈，报告内容紧扣国际研究前沿与海绵城市建设和智慧水务的热点研究领域，与会人员从中受益匪浅，大家针对报告内容展开了热烈的讨论，刘家宏教授对大家提出的问题进行了详细的解答。刘家宏教授的精彩报告拓宽了大家的学术视野，激发了与会人员尤其是研究生的学术思维，为大家从事城市洪涝防治与智慧调度提供了更广阔的研究视角。



## 14) 北京市水文总站组织召开北京市平原区控高水位研究及典型区浅层地下水资源评价项目专家评审会

随着北京市地下水超采区治理及河湖生态补水工作的推进，我市地下水位总体呈逐年回升趋势。为有效防范地下水位过快回升可能引发的地下构筑物透水失稳、地下水污染以及土壤盐渍化等环境地质问题，保障城市运行安全稳定，总站组织开展了北京市平原区控高水位研究及典型区浅层地下水资源评价项目。

11月25日，总站组织专家以视频会议形式对项目成果报告进行了评审，总站副主任黄振芳主持会议。市水务局地下水处、市地质矿产勘查院水文处、市水科学技术研究院、市水利规划设计研究院等单位参加了会议。



项目承担单位北京市地质矿产勘查院（北京市水文地质工程地质大队、北京市地质工程勘察院）课题组成员分别就项目的主要研究内容、成果等进行了详细汇报，专家组认真听取了汇报，经过质询和讨论，认为成果可为全市地下水综合治理、国土空间规划等提供科学依据，同意报告通过评审，同时也提出了进一步修改的意见和建议。

## 15) 北京市水文总站召开北京市控高预警水位数值模拟及浅层地下水开发利用评估及预测分析项目讨论交流会

北京市水文总站组织召开北京市控高预警水位数值模拟及浅层地下水开发利用评估及预测分析项目讨论交流会，北京市水科学技术研究院以及总站水资源科相关技术人员参会。

项目承担单位北京市水科学技术研究院水资源所汇报了项目的进展和完成情况，双方围绕着项目的任务及技术成果进行了细致的讨论，并就全市平原区地下水数值模型的构建及成果应用、地下水动态分析等问题充分交流，并在准确分析、科学预警和利用地下水资源等研究和应用方向上进行了广泛的探讨。





## 16) 中国地质调查局地球系统科学发展战略座谈调研顺利召开

2020年12月29日，为落实中国地质调查局党组关于地质调查事业转型发展战略研究总体部署，加强对地球系统科学研究相关情况的了解，中国地质调查局发展研究中心有关领导赴北京师范大学水科学研究院召开了调研座谈会。



中国地质调查局发展研究中心主任施俊法研究员、副主任霍雅勤研究员、杨建锋研究员、王尧副研究员、北京师范大学科技处副处长左锐教授、北京师范大学水科学研究院院长程红光教授、党委书记滕彦国教授，副院长王国强教授、王静教授、付永硕教授、岳卫峰教授、翟远征副教授等出席会议。



会上北京师范大学水科学研究院程红光院长致欢迎词，并介绍水科学研究院近年水科学研究状况、主要进展、成果概况，中国地质调查局发展研究中心主任施俊法首席科学家介绍中国地质调查局调查发展需求。随后，参会专家就以下几个主要问题进行了座谈：如何统筹流域水资源开发利用与生态保护；如何促进水资源空间均衡与系统治理；地球系统科学中水科学的定位与作用；对推动地球系统科学研究、促进地质调查工作转型发展的意见建议。

此次会议加强了北京师范大学水科学研究院与中国地质调查局的合作交流，同时为地球系统科学的发展具有重要的推动作用。



## 十、国际交流

### 1. 国际会议或活动

#### 1) 实验室主任徐宗学教授应邀参加中欧水资源交流平台第八次高层对话会科技合作研讨会议

2021年1月21日，学院徐宗学教授应水利部邀请，参加了中欧水资源交流平台第八次高层对话会科技合作研讨会议。中欧水资源交流平台（China-Europe Water Platform,简称CEWP）是水利部与欧洲建立的第一个水领域高层多边合作平台，不仅是我国了解和借鉴国际先进治水理念和技术、跟踪和掌握国际治水思路发展趋势、参与国际水治理的重要窗口，也是宣传中国新时代治水思路、展现中国治水成就、讲好中国治水故事的重要舞台。平台成立于2012年，包括政策对话、联合科研与商务合作三大支柱。在联合科研方面，双方科研团队在流域综合管理、水生态保护与修复、地下水管理、海绵城市建设、绿色小水电开发利用、水-粮食-能源纽带关系等领域开展了密切的交流、互访和联合研究，取得了丰富的研究成果。



由于疫情影响，中欧水资源交流平台第八次高层对话会采用线上线下相结合的方式举行，欧方通过线上方式参会，中方以现场会议方式为主，科技合作研讨会议主题包括生态保护与修复、科技合作新动向、伙伴关系工具项目政策建议。来自水利部包括国际合作与科技司、国际经济技术合作交流中心、发展研究中心、科技推广中心、河湖保护中心、水利学会与中国水利水电科学研究院、水利水电规划设计总院，清华大学与北京师范大学的领导和专家近30人参加了科技合作研讨会议。会议由水利部国际经济技术合作交流中心金海主任、中国水利水电科学研究院彭静副院长与葡萄牙国家土木工程实验室环境与水力学研究所海伦娜·阿莱格里所长共同主持，中欧代表就水利信息化、水生态修复与保护、用水效率、智慧水利等议题开展了广泛交流。次日，中欧水资源交流平台第八次年度高层对话会部长级会议召开，对话会以“强化水生态保护，推进水系统治理”为主题，围绕着水资



源和水生态保护、提升生态系统质量和稳定性、推进山水林田湖草系统治理等方面的政策措施等，交流治水经验，共商互惠合作。会议期间，中国、欧盟和多个欧盟成员国共同通过了加强中欧水利创新合作的联合宣言，承诺继续加强应对气候变化、强化高层互访和人员交流、推动科研和商务合作等合作，创新合作模式，推动中欧水行业高质量发展。

多年来，徐宗学教授一直深度参与CEWP高层对话会及其相关活动。2016年9月，曾应欧方项目负责人之一、丹麦与格陵兰地质调查局副局长Bjørn Jensen先生邀请，在欧盟ENV-TAIEF（Environmental Technical Assistance and Information Exchange Facility）的资助下，访问了丹麦和西班牙，并曾主持完成了欧盟-中国流域综合管理计划研究项目“Yellow River climate change scenario development - phase 2: Detailed analysis, adaptation strategies and integration”，与欧方相关专家建立了良好的合作关系。本次徐宗学教授再次应邀参加CEWP高层对话会，一方面可以宣传我院的研究成果，另一方面，对于提高我院在国际上的学术地位和影响也将起到积极的作用。

## 2) 实验室主任徐宗学教授应邀参加IAHS-ICWRS理事会会议

2021年1月25日，国际水文科学协会（IAHS）水资源系统委员会（ICWRS）召开理事会视频会议，就水资源系统委员会近期工作，尤其是关于参与UPH（Unsolved Problems in Hydrology）相关工作进行了讨论。会议由ICWRS主席、德国鲁尔大学Andreas Schumann教授主持，城市水循环与海绵城市技术北京市重点实验室主任、国际水文科学协会副主席徐宗学教授应邀参加了理事会议，参加会议的人员除了ICWRS主席、副主席、秘书长与拟任主席、澳大利亚国立大学Barry Croke教授外，国际水文科学协会名誉主席、丹麦科学技术大学Dan Rosbjerg教授，前任IAHS主席、荷兰代尔夫特理工大学Hubert Savenije教授等也应邀参加了会议。





会议伊始，Schumann教授首先就本次会议的主要议题进行了说明。继2018年时任ICWRS副主席徐宗学教授成功在北京举办IWRM2018（8th International Symposium on Integrated Water Resources Management）会议后，原定由Croke教授在澳大利亚凯恩斯组织召开IWRM2020会议，由于疫情影响会议临时取消。按照惯例，ICWRS理事会议本来应该在凯恩斯召开。会议重点讨论了ICWRS应该重点探讨的UPH问题，经大家讨论，ICWRS应主要聚焦于UPH 22，即“*What are the synergies and tradeoffs between societal goals related to water management?*”其它相关问题包括UPH1/3/4/9/10/18/23等（详见<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02626667.2019.1620507>）。

徐宗学教授于2011年在墨尔本召开的国际大地测量和地球物理联合会（IUGG）第25届大会上当选为ICWRS副主席，并于2019年7月在加拿大蒙特利尔召开的第27届IUGG科学联盟大会上当选为IAHS副主席。徐宗学教授担任ICWRS副主席期间，积极参与ICWRS相关组织工作，为ICWRS的发展做出了积极贡献。尽管已于2年前荣升IAHS副主席，但一直主动关心ICWRS的工作，并积极参与ICWRS的相关活动，为ICWRS的发展出谋划策，得到了ICWRS理事会成员的首肯。徐宗学教授参与IAHS相关活动，尤其是关于UPH的相关讨论，对于随时把握国际水文科学研究的前沿动态、跟踪国际学术前沿具有十分重要的作用。

### 3) 北京市城市规划设计研究院参加“北京与哥本哈根初期雨水及暴雨防涝学术研讨会”

北规院市政所在张晓昕所长的带领下参加了3月3日在丹麦大使馆举行的“北京与哥本哈根初期雨水及暴雨防涝学术研讨会”。本次会议采用线下+线上视频的方式邀请中丹双方专家参与主题研讨，丹麦大使馆参赞Christina Anderkov女士主持大会。其他与会代表包括丹麦HORFOR市政服务公司、哥本哈根市政府技术与环境管理局、中国安博戴水道、北京水科院、芯视界公司的专家团队。中丹双方专家分别就“解决初雨/溢流问题”、“雨水利用”、“暴雨防涝系统监测”三个专题进行交流研讨。





张晓昕所长发表了题为“首都功能核心区排水系统有机更新策略”的演讲，系统介绍了首都功能核心区规划的背景、内容、创新与意义。从防涝系统规划、水污染控制系统规划、胡同平房区排水设施改造规划三个方面进行了详细的阐述，表明规划为建设核心区高标准防涝安全体系和“水清岸绿、碧水蓝天”宜居环境具有重要意义。与会专家对我院所做的工作表示肯定并就所关心的问题展开讨论。通过交流，中丹双方相互学习先进的理念与经验，深入交流、共同促进，有助于我院了解掌握相关专业国际前沿技术，提升我们规划水平，更好地推进北京市规划建设发展。

#### 4) 付永硕教授主持的中国—瑞典国际合作项目（STINT-NSFC）首次研讨会顺利召开

2021年8月24日，由北京师范大学水科学研究院和瑞典伦德大学（Lund University）联合承担的国家自然科学基金国家合作与交流项目，由中方主持人付永硕教授、瑞典隆德大学主持人JingTang研究员和Tom Pugh副教授共同牵头，召开了首次STINT-NSFC国际合作与交流研讨会。参与会议的有北京师范大学付永硕教授、殷国栋博士、瑞典隆德大学Paul Miller教授、Tom Pugh副教授、JingTang研究员、Stefan Olin研究员，比利时根特大学的Marc Peaucelle博士以及项目组全体成员。

本次网络研讨会首先由付永硕教授和JingTang研究员详细的介绍了项目的背景、目的、合作模式以及具体合作计划；比利时根特大学Dr. Marc Peaucelle受邀介绍了基于能量平衡方程的表面温度和大气温度对于春季展叶物候的影响研究；Dr. Jing Tang, Dr. Tom Pugh和Stefan Olin详细介绍了LPJ-GUESS模型构建和物候模块改进等。最后付永硕教授介绍了北京师范大学气候变化模拟控制实验室相关实验进展，以及基于无人机（UVA）和通量观测的生态系统监测和模型改进等情况。报告结束后，各位专家就项目实施方案、实验可行性、疫情下的合作进程，以及项目涉及的相关科学问题展开了热烈和深入的讨论。通过本次会议，中-瑞合作双方克服新冠疫情影响，积极开展合作研究，并确定了下一阶段的研究重点和合作目标。





中-瑞国际合作主要围绕“结合气候变化控制实验和LPJ-GUESS模型评估植物物候对陆地碳-水循环的影响”这一核心科学问题开展，基于北京师范大学付永硕教授课题组相关实验和野外监测，明确植被响应气候变化机理，结合隆德大学研究组开发的LPJ-GUESS模型，构建物候模型并耦合LPJ-GUESS，以研究气候变化背景下的物候变化及其生态、水文和气候效应。

合作方瑞典隆德大学简介：

瑞典隆德大学是瑞典的最顶尖学府，建于1666年，是欧洲顶级名校，位列世界TOP100综合性大学（2021年QS世界排名87；U.S.News排名91）。隆德大学每年有超过88亿欧元的资金周转，且60%用于科研。本项目的合作单位是隆德大学科学院下的自然地理和生态科学系（以下简称地理系），是欧洲乃至世界最著名的地理学和生态学研究中心。地理系致力于研究气候和环境变化如何影响陆地生态系统的结构性功能和组成，并在生态建模，遥感监测，地理信息科学和气候变化方面取得了显著的科研成果。欧洲碳综合监测系统(ICOS) carbon portal由地理系建立，处理和监控来自全欧洲碳通量观测站的数据，目前ICOS拥有分布于12个国家的86个通量观测站。本项目合作研究组为地理系核心科研团队，开发的全球动态植被模型LPJ-GUESS在全球变化生态学和植物动态建模领域具有崇高的国际声誉，和欧洲多个科研机构(包括Max Planck Institute, Karlsruhe Institute of Technology, KIT)保持长期的合作。LPJ-GUESS模型已被广泛应用于重大的国际项目，例如国际地球系统模式比较计划(Coupled Model Intercomparison Project 5& 6)和全球碳计划(Global Carbon Project)等。







## 5) 北京师范大学与亚洲理工大学第三届线上研讨会顺利举办

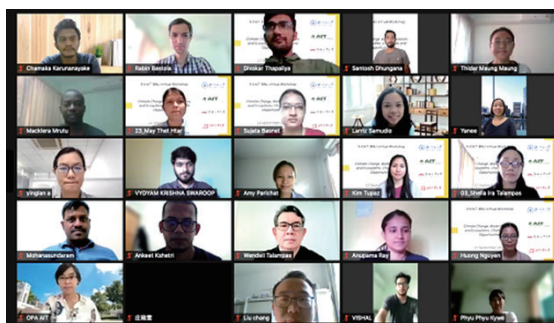
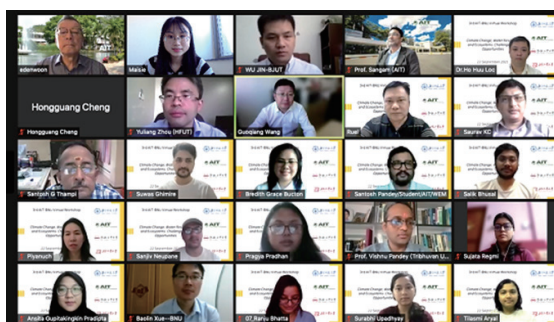
2021年9月22日，由北京师范大学水科学研究院与亚洲理工学院（AIT）联合举办了主题为“Climate Change, Water Resources and Ecosystems: Challenges and Opportunities”的线上研讨会。会议由中方王国强教授、周玉良教授、吴劲教授和外方的Sangam教授共同组织，会议还邀请了北京工业大学与合肥工业大学的数名专家参会。

研讨会首先邀请了程红光院长和亚洲理工学院（AIT）校长Dr. Eden Woon发表致辞，双方介绍了各自的学校概况以及参会人员，鼓励专家之间进行深入的学术讨论，寻找气候变化下对水文水资源与生态系统的巨大影响以及水生态管理系统将遇到的困难与机遇。最后，对参会的讲演者表达感谢，并预祝会议顺利进行。

会议共分为四场，上午两场主要探讨了“与水文循环有关的气候变化模型”与“极端气候对水资源和生态系统的影响”；下午两场对“水资源与生态系统的相互作用”和“变化环境中生态系统退化的风险评估”进行了详细讨论。本次会议共有26人进行发言，每人发言时间为20分钟，每

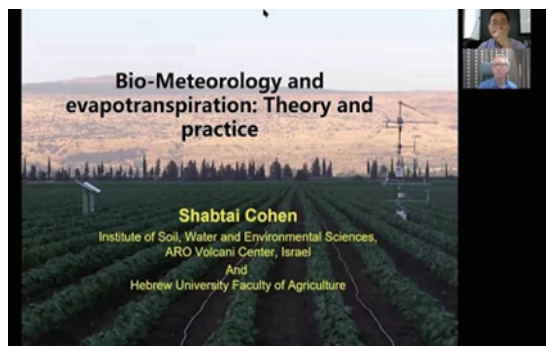
场约有70余名师生参与会议。会议过程中，演讲者与参会者互动频繁，线上气氛热烈。Prof. Sangam和吴劲教授在所有演讲者汇报结束后主持了问答环节，并请专家针对问题进行解答。会议最后，Sangam教授、周玉良教授和吴劲教授对会议进行了总结讲话。至此，会议圆满结束。

本次线上研讨会加深了四所学校之间的相互了解，也为国内外专家学者们提供了国际学术交流的平台。专家们在各自的专业领域中分享研究的进展，先进的方法，面临的挑战和未来的机遇。大家就各自擅长的领域进行深入讨论，主题结合了生态、水文与水资源、环境、气候等方向。会议引发了激烈的讨论，参会者们不虚此行。本次会议也为未来的深入合作奠定了牢固的基础，期待之后与另外三所高校举办更多合作活动。



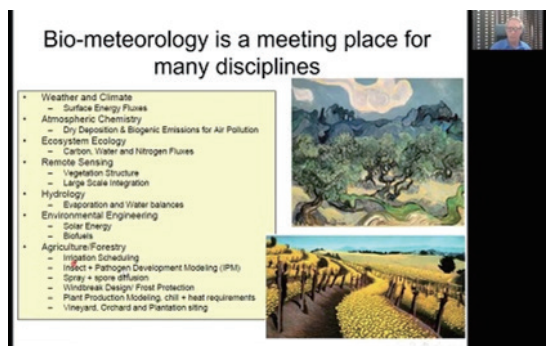
## 6) 以色列Shabtai Cohen博士开展在线授课

以色列Shabtai Cohen教授应北京师范大学水科学研究院刘海军教授的邀请，于2021年10月13日至10月28日开展了以“Bio-Meteorology and Evapotranspiration: Theory and Practice”为主题的线上课程教学。Shabtai Cohen博士毕业于希伯来大学，是以色列农业研究组织水土环境研究所（Institute of Soil, Water and Environmental Sciences, Agricultural Research Organization, Israel）高级研究员（前所长）、希伯来大学教授。Shabtai Cohen博士的研究方向主要包括土壤-植被微气象学、植被与作物冠层结构、辐射分布、全球暗化现象、植株茎流测定方法、植被作物湖泊等状态下能量平衡、蒸散发模拟以及灌溉管理等。



截止至今，Shabtai Cohen博士已经在《Agricultural and Forest Meteorology》、《Journal of Hydrology》以及《Tree Physiology》等国际期刊上发表了140余篇论文。

在“Bio-Meteorology and Evapotranspiration: Theory and Practice”课程中，Shabtai Cohen博士介绍了气象学基本理论、辐射原理、生态系统能量平衡、蒸散理论基础、蒸散测定方法（包括涡度相关法、蒸发皿法、茎流法）等方面专业知识，同时也就气候变化与生态系统响应等热点问题与大家进行了讨论。来自北京师范大学、中国农业大学、中国水利水电科学研究院等多所院校的硕博士研究生约100人参加了本次在线课程，Shabtai Cohen博士针对大家的提问进行答疑回复。



该系列讲座内容丰富、理论扎实，讲解实例与研究成果令大家受益匪浅。Shabtai Cohen博士和蔼可亲、治学严谨的人格魅力给大家留下深刻印象。此次在线课程的成功举办极大地提高了我院的国际交流水平和国际影响力，对于我院的学科建设、团队建设、人才培养等方面有着重要积极影响，有助于进一步提升我院的国际学术地位和影响力。



## 7) 著名水文学家Jeffrey McDonnell教授在北京师范大学开设Hillslope Hydrology课程

为大力培养水文、水资源、水环境、水生态等方面的杰出人才，北京师范大学水科学研究院特邀国际著名的水文学家、加拿大萨斯喀彻温大学环球水安全研究所副所长Jeffrey McDonnell教授以山坡水文领域的研究为主题开展为期四周的Hillslope Hydrology系列课程，课程于北京时间11月13日上午如期举行。

本期讲座分上下两场，上半场的主题为“Evolution of thinking on runoff mechanisms: 1933-1974”。McDonnell教授在本节对山坡水文领域进行了总结，并提出了三个问题：下雨时水往哪里去？它通向小溪的流道是什么？到那里需要多长时间？本节涵盖了从霍顿的第一个过程研究开始的基准论文，然后追溯了第一个国际水文十年（1965-1974）的主要概念，展示了稳定同位素示踪剂的使用如何通过显示老水的位移，说明了速度之间的关键差异改变了地形。紧接着，McDonnell教授总结了当前关于山坡径流的想法，以表明所有径流过程都有一个共同的序列，即沿流动路径的填充、溢出、损失和整个坡度阈值激活。最后，在“植被从何处获得水分”的背景下，讨论了目前主导山坡水文学领域的最新工作。

**Course Outline**

- ◆ Nov 13
  - Methods for quantifying hillslope flowpaths: hydrometric
- ◆ Nov 20
  - Methods for quantifying hillslope flowpaths: tracing
- ◆ Dec 4
  - Methods for tracing hillslope-stream connections
- ◆ Dec 11
  - Methods for tracing plant water sources

Runoff source.  
Flow path.  
Travel time.

**Today**  
*three measurement pieces*

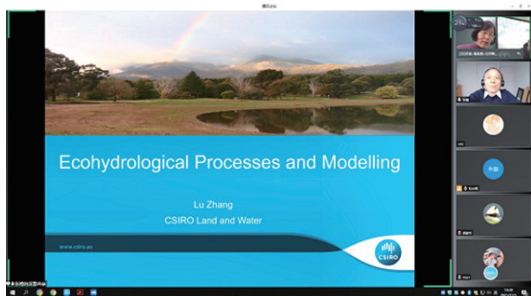
- ◆ Hillslope trenching
- ◆ Measuring inputs to the hillslope
- ◆ Internal measurements within the slope

All in service of the

$$nZ_r \frac{ds}{dt} = I(s,$$


## 8) CSRIO水土资源研究所首席研究员Lu Zhang教授开展在线授课

CSRIO水土资源研究所首席研究员Lu Zhang教授应我院王会肖教授的邀请，于2021年11月5日至11月26日讲授了以“Ecohydrological Processes and Modelling”为主题的线上课程。



Lu Zhang教授博士毕业于比利时布鲁塞尔自由大学，现任澳大利亚联邦科学与工业组织水土资源研究所（CSRIO, Land and Use, Australia）首席研究员，北京大学深圳研究生院鹏城学者讲座教授、清华大学杰出访问教授，长期从事流域水平衡与水管理研究，流域及全球尺度水平衡模拟、水碳耦合以及土地利用变化对流域水径流的影响、土壤-植被-大气相互作用模拟等方面的研究。目前，Lu Zhang教授已发表SCI论文近200篇，任《Water Resources Research》、《Journal of Hydrology: Regional Studies》、《Journal of Soils and Sediments》等期刊的副主编，是《Ecohydrology》、《International Soil and Water Conservation Research》、《Geography and Sustainability》等杂志的编委。

来自北京师范大学、中国水利水电科学研究院、中国科学院地理科学与资源研究所等相关高校院所160名师生参与了本次线上课程，12名同学参与了线下课堂。在本次课程中，Lu Zhang教授介绍了生态水文学基本概念、地表辐射与蒸散发估算方法、生态水文过程模型WAVES、地表水与碳通量的估算、气候变化对流域水平衡的影响、模拟气候变化对水资源的影响等方面的专业知识。在每次课程后，Lu Zhang教授会针对师生提出的问题进行了答疑和回复，并对热点问题进行了深入探讨。

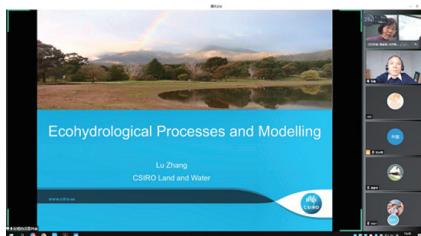
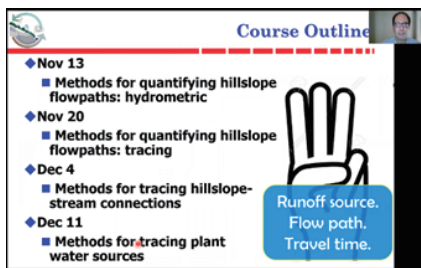
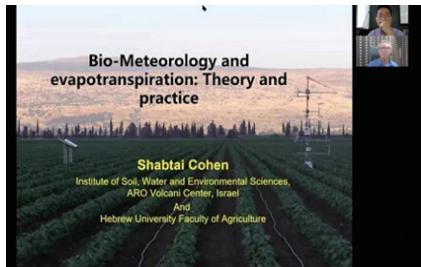


本次课程内容丰富、理论扎实，成果实例也极具代表性与前瞻性。Lu Zhang教授的宽广的学术视野和深厚的学术思维也令大家受益匪浅、印象深刻。本次系列课程对我院人才培养、学术创新、学科建设上有着积极影响，有助于高水平、高质量的学术交流和国际学术地位的提升。



## 2. 邀请国外专家

时间	专家姓名	专家国家与单位	讲座题目
2021/10/13 -2021/10/28	Shabtai Cohen	Agricultural Research Organization, Israel	Bio-Meteorology and Evapotranspiration: Theory and Practice
2021/11/05 -2021/11/26	Lu Zhang	CSRIO, Land and Use, Australia	Ecohydrological Processes and Modelling
2021/11/13	Jeffrey McDonnell	University of Saskatchewan	Evolution of thinking on runoff mechanisms: 1933-1974





## 十一、发表学术论文

据不完全统计，本实验室2021年度共发表学术论文380余篇，其中SCI检索论文249篇，EI检索论文34篇，中文核心期刊论文近百篇。

### 1. SCI检索论文

[1] Anh, HQ; Le, TPQ; Da Le, N; et al. Antibiotics in surface water of East and Southeast Asian countries: A focused review on contamination status, pollution sources, potential risks, and future perspectives[J]. *Science of the Total Environment*, 2021,764:16.

[2] Ban, CG; Xu, ZX; Zuo, DP; et al. Impact of variability in the hydrological cycle components on vegetation growth in an alpine basin of the southeastern Tibet Plateau, China[J]. *Hydrology Research*, 2021, 53 (1): 124–140.

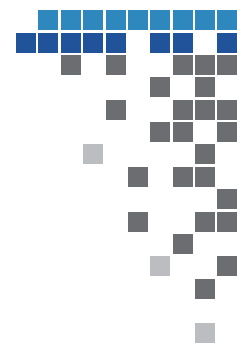
[3] Ban, CG; Xu, ZX; Zuo, DP; et al. Vertical influence of temperature and precipitation on snow cover variability in the Yarlung Zangbo River basin China[J]. *International Journal of Climatology*, 2021, 41(2):1148–1161.

[4] Bao, YZ; Liu, TX; Duan, LM; et al. Comparison of an improved Penman–Monteith model and SWH model for estimating evapotranspiration in a meadow wetland in a semiarid region[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 795:9.

[5] Bao, YZ; Duan, LM; Liu, TX; et al. Simulation of evapotranspiration and its components for the mobile dune using an improved dual–source model in semi–arid regions[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 592:125796.

[6] Chen, QY; Wang, SR; Ni, ZK; et al. Dynamic and driving evolution of lake basin pressure in cold and arid regions based on a new method: A case study of three lakes in Inner Mongolia, China[J]. *Journal of Environmental Management*, 2021, 298(8):113425

[7] Chen, RH; Zhang, QR; Chen, HY; et al. Source apportionment of heavy metals in sediments and soils in an interconnected river–soil system based on a composite fingerprint screening approach[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2021, 411:12.



[8] Chen, RH; Teng, YG; Chen, HY; et al. A coupled optimization of groundwater remediation alternatives screening under health risk assessment: An application to a petroleum-contaminated site in a typical cold industrial region in Northeastern China[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2021, 407:10.

[9] Chen, HY; Liu, C; Li, YZ; et al. Integrating Metagenomic and Bayesian Analyses to Evaluate the Performance and Confidence of CrAssphage as an Indicator for Tracking Human Sewage Contamination in China[J]. *Environmental Science & Technology*, 2021, 55(8):9.

[10] Chen, HY; Liu, C; Teng, YG; et al. Environmental risk characterization and ecological process determination of bacterial antibiotic resistome in lake sediments [J]. *Environment International*, 2021, 147:11.

[11] Cheng, BF; Zhang, Y; Xia, R; et al. Spatiotemporal analysis and prediction of water quality in the Han River by an integrated nonparametric diagnosis approach [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 328:12.

[12] Cheng, P; Tang, HT; Zhu, SY; et al. Distance to river basin affects residents? willingness to pay for ecosystem services: Evidence from the Xijiang river basin in China[J]. *Ecological Indicators*, 2021, 126:11.

[13] Cheng, P; Wang, H; Nie, X; et al. What Are the Impacts of a Coastal Zone Protection Policy on Farmers' Livelihood Capital? Empirical Analysis From the Perspective of Farmer Participation[J]. *Frontiers in Marine Science*, 2021, 8:15.

[14] Cheng, H; Wang, J; Du, YK; et al. Exploring the potential of canopy reflectance spectra for estimating organic carbon content of aboveground vegetation in coastal wetlands[J]. *International Journal of Remote Sensing*, 2021, 42 (10):23.

[15] Dang, QL; Wang, Y; Xiong, SG; et al. Untangling the response of fungal community structure, composition and function in soil aggregate fractions to food waste compost addition[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 769:10.

[16] Deng, CY; Wang, HR; Hong, SY; et al. Meeting the challenges of food-energy-water systems in typical mega-urban regions from final demands and supply chains: A case study of the Bohai mega-urban region, China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 320:14.





[17] Deng, CN; Li, HS; Peng, DZ; et al. Modelling the coupling evolution of the water environment and social economic system using PSO-SVM in the Yangtze River Economic Belt, China[J]. *Ecological Indicators*, 2021, 129:14.

[18] Deng, CN; Liu, LS; Li, HS; et al. A data-driven framework for spatiotemporal characteristics, complexity dynamics, and environmental risk evaluation of river water quality[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 785:17.

[19] Deng, CN; Liu, LS; Peng, DZ; et al. Net anthropogenic nitrogen and phosphorus inputs in the Yangtze River economic belt: spatiotemporal dynamics, attribution analysis, and diversity management[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 597:14.

[20] Deng CY; Wang HR, Hong SY, et al. Meeting the challenges of food-energy-water systems in typical mega-urban regions from final demands and supply chains: A case study of the Bohai mega-urban region China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 320.

[21] Du, P; Zhou, ZL; Wang, ZL; et al. Analysing wastewater to estimate fentanyl and tramadol use in major Chinese cities[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 795:7.

[22] Fan, JT; Huang, GX; Chi, MH; et al. Prediction of chemical reproductive toxicity to aquatic species using a machine learning model: An application in an ecological risk assessment of the Yangtze River, China[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 796:8.

[23] Fan, Y; Ni, ZK; Wang, SR; et al. Whole process phosphorus management strategy construction with phosphorus load characteristics, driver and efficiency from the material flow perspective[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 279:12.

[24] Fang, Y; Zhai, TL; Zhao, XD; et al. Study on the Comprehensive Improvement of Ecosystem Services in a China's Bay City for Spatial Optimization [J]. *Water*, 2021, 13(15):24.

[25] Feng, SF; Hao, ZC; Wu, XY; et al. A multi-index evaluation of changes in compound dry and hot events of global maize areas[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 602:9.

[26] Feng, SF; Hao, ZC. Quantitative contribution of ENSO to precipitation-temperature dependence and associated compound dry and hot events[J]. *Atmospheric Research*, 2021, 260:7.







[27] Feng, SF; Hao, ZC; Zhang, X; et al. Changes in climate–crop yield relationships affect risks of crop yield reduction[J]. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2021, 304:10.

[28] Fu, G; Wang, W; Li, JS; et al. Prediction and Selection of Appropriate Landscape Metrics and Optimal Scale Ranges Based on Multi–Scale Interaction Analysis[J]. *Land*, 2021, 10(11):21.

[29] Fu, G; Xiao, NW; Qi, Y; et al. Fusing multidimensional hierarchical information into finer spatial landscape metrics[J]. *Ecology and Evolution*, 2021, 11(21):12.

[30] Fu, G; Qi, Y; Li, JS; et al. Spatial Distributions of Nitrogen and Phosphorus in Surface Sediments in Intertidal Flats of the Yellow River Delta, China[J]. *Water*, 2021, 13(20):13.

[31] Gao, HX; Shi, JR; Cheng, HG; et al. The impact of long– and short–term exposure to different ambient air pollutants on cognitive function in China[J]. *Environment International*, 2021, 151:13.

[32] Geng, XL; Wang, L; Zhang, L; et al. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> production and in situ sterilization over a ZnO/g–C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> heterojunction photocatalyst[J]. *Chemical Engineering Journal*, 2021, 420:10.

[33] Gong, YW; Zhou, ZH; Xue, BL; et al. The relationship between typical heavy metal content and physiological indexes of shrubs in bioretention facilities[J]. *Hydrology Research*, 2021, 52(5):11.

[34] Guan, YB; Yang, ST; Zhao, CS; et al. Monitoring long–term gully erosion and topographic thresholds in the marginal zone of the Chinese Loess Plateau[J]. *Soil & Tillage Research*, 2021, 205:13.

[35] Guo, YH; Fu, YH; Chen, SZ; et al. Integrating spectral and textural information for identifying the tasseling date of summer maize using UAV based RGB images[J]. *International journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2021, 102:13.

[36] Guo, MS; Yue, WF; Wang, TJ; et al. Assessing the use of standardized groundwater index for quantifying groundwater drought over the conterminous US [J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 598:12.





[37] Guo, YH; Chen, SZ; Wu, ZF; et al. Integrating Spectral and Textural Information for Monitoring the Growth of Pear Trees Using Optical Images from the UAV Platform[J]. *Remote Sensing*, 2021, 13(9):18.

[38] Guo, YQ; Xia, M; Zhang, MK; et al. A strategy for enhancing the photoactivity of g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-based single-atom catalysts via sulphur doping: a theoretical study[J]. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2021, 23(11):9.

[39] Guo, YH; Fu, YS; Hao, FH; et al. Integrated phenology and climate in rice yields prediction using machine learning methods[J]. *Ecological Indicators*, 2021, 120:11.

[40] Guo, YH; Zeng, J; Wu, WX; et al. Spatial and Temporal Changes in Vegetation in the Ruergai Region, China[J]. *Forests*, 2021, 12(1):76.

[41] Han, H; Hou, JM; Xu, ZX; et al. A GPU-Accelerated Hydrodynamic Model for Urban Rainstorm Inundation Simulation: A Case Study in China[J]. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 2021:11.

[42] Han, YF; Zhai, YZ; Guo, MS; et al. Hydrochemical and Isotopic Characterization of the Impact of Water Diversion on Water in Drainage Channels, Groundwater, and Lake Ulansuhai in China[J]. *Water*, 2021, 13(21):16.

[43] Han, S; Li, XY; Huang, HM; et al. Simultaneous Determination of Seven Antibiotics and Five of Their Metabolites in Municipal Wastewater and Evaluation of Their Stability under Laboratory Conditions[J]. *International Journal of Environmental Research and public health*, 2021, 18(20):14.

[44] Han, RC; Li, ZL; Li, ZJ; et al. Spatial-Temporal Assessment of Historical and Future Meteorological Droughts in China[J]. *Atmosphere*, 2021, 12(6):17.

[45] Hao, Y; Hao, ZC; Feng, SF; et al. Categorical prediction of compound dry and hot events in northeast China based on large-scale climate signals[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 602:9.

[46] Hao, Y; Hao, ZC; Fu, YS; et al. Probabilistic assessments of the impacts of compound dry and hot events on global vegetation during growing seasons[J]. *Environmental Research Letters*, 2021, 16 (7):12.

[47] He, ZK; Zuo, R; Zhang, D; et al. A least squares method for identification of unknown groundwater pollution source[J]. *Hydrology Research*, 2021, 52(2):11.





[48] He, ZK; Han, DM; Song, XF; et al. Variations of Groundwater Dynamics in Alluvial Aquifers with Reclaimed Water Restoring the Overlying River, Beijing, China [J]. *Water*, 2021, 13(6): 24.

[49] Hong SY, Yang H, Wang HR, et al. Water and energy circulation characteristics and their impacts on water stress at the provincial level in China[J]. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 2021, 35(1):147–164.

[50] Hou, JH; Xu, XJ; Yu, H; et al. Comparing the long-term responses of soil microbial structures and diversities to polyethylene microplastics in different aggregate fractions[J]. *Environment International*, 2021, 149:13.

[51] Huang, LY; Wang, J; Fang, Y; et al. An integrated approach towards spatial identification of restored and conserved priority areas of ecological network for implementation planning in metropolitan region[J]. *Sustainable Cities and Society*, 2021, 69:15.

[52] Huang T, Jiang HB, Zhao YH, et al. A comprehensive review of 124-triazole fungicide toxicity in zebrafish (*Danio rerio*): A mitochondrial and metabolic perspective[J]. *Science of the Total Environment*, 2021.

[53] Jian, C; Zhao, Y; Sun, WC; et al. Evaluating the influence of hydrological condition on the phosphorus loads in an agricultural river basin using the SWAT model[J]. *Hydrology Research*, 2021, 52(5):16.

[54] Jiang, Y; Xiong, Y; Xu, ZX; et al. A simulation-based optimization model for watershed multi-scale irrigation water use with considering impacts of climate changes[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 598:14.

[55] Jiang, RH; Wu, XX; Xiao, YQ; Kong, DK; Li, Y; Wang, HQ. Tween 20 regulate the function and structure of transmembrane proteins of *Bacillus cereus*: Promoting transmembrane transport of fluoranthene[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2021, 403:11.

[56] Kong, DD; Li, J; Li, N; et al. Multiple bioanalytical methods reveal a thyroid-disrupting mechanism related to the membrane receptor integrin  $\alpha v \beta 3$ [J]. *Environmental Pollution*, 2021, 279:116933.

[57] Li, MY; Liu, TX; Duan, LM; et al. Hydrologic gradient changes of soil respiration in typical steppes of Eurasia[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 794:13.





[58] Li, XD; Shen, JL; Sun, ZQ; et al. Degradation of 2,4-dinitrotoluene using ferrous activated persulfate: Kinetics, mechanisms, and effects of natural water matrices[J]. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 2021, 9(5):7.

[59] Li, XR; Liu, MX; Hajek, OL; et al. Different Temporal Stability and Responses to Droughts between Needleleaf Forests and Broadleaf Forests in North China during 2001–2018[J]. *Forests*, 2021, 12(10):14.

[60] Li, WS; Huang, ZC; Liu, YQ; et al. Evaluation of low–medium temperature pretreatment on the removal efficiency of organic toxic pollutants from pesticide waste salts: Characteristics, regularity, and key factors[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 316:15.

[61] Li, PJ; Zuo, DP; Xu, ZX; et al. Dynamic changes of land use/cover and landscape pattern in a typical alpine river basin of the Qinghai–Tibet Plateau, China [J]. *Land Degradation & Development*, 2021, 32(15):13.

[62] Li, XR; Yao, YT; Yin, GD; et al. Forest Resistance and Resilience to 2002 Drought in Northern China[J]. *Remote Sensing*, 2021, 13(15): 18.

[63] Li, XR; Liu, MX, Hajek, O L; et al. Different temporal stability and responses to droughts between needleleaf forests and broadleaf forests in north china during 2001–2018[J]. *Forests*, 2021, 12(10): 1331.

[64] Li, XX; Fu, YSH; Chen, SZ; et al. Increasing importance of precipitation in spring phenology with decreasing latitudes in subtropical forest area in China[J]. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2021, 304:9.

[65] Li, YZ; Chen, HY; Song, LT; et al. Effects on microbiomes and resistomes and the source–specific ecological risks of heavy metals in the sediments of an urban river[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2021, 409:11.

[66] Li, P; Xu, ZX; Ye, CL; et al. Assessment on IMERG V06 Precipitation Products Using Rain Gauge Data in Jinan City, Shandong Province, China[J]. *Remote Sensing*, 2021, 13(7):18.

[67] Li, ZQ; Sun, WC; Chen, HY; et al. Interannual and Seasonal Variations of Hydrological Connectivity in a Large Shallow Wetland of North China Estimated from Landsat 8 Images[J]. *Remote Sensing*, 2021, 13(6):20.

[68] Li, WS; Xu, Y; Huang, QF; et al. Antioxidant depletion patterns of high-density polyethylene geomembranes in landfills under different exposure conditions [J]. *Waste Management*, 2021, 121:8.





[69] Li, HF; Wang, HX; Yang, YX; et al. Regional Coordination and Security of Water–Energy–Food Symbiosis in Northeastern China[J]. Sustainability, 2021, 13 (3):19.

[70] Li, J; Xu, Y; Song, QW; et al. Transmembrane transport mechanism of n-hexadecane by *Candida tropicalis*: Kinetic study and proteomic analysis[J]. Ecotoxicology and Environmental Safety, 2021, 209:10.

[71] Li, DF; Zhai, YZ; Lei, Y; et al. Spatiotemporal evolution of groundwater nitrate nitrogen levels and potential human health risks in the Songnen Plain, Northeast China[J]. Ecotoxicology and Environmental Safety, 2021, 208:10.

[72] Liao, Y; He, JY; Su, BL; et al. Validation of an in-situ observation method for nonpoint source pollution in paddy fields: A case study of a Beijing paddy field[J]. Water (Switzerland), 2021, 13(22):3235.

[73] Lin, XL; Wang, WR; Ma, J; et al. Study on molecular level toxicity of Sb(V) to soil springtails: using a combination of transcriptomics and metabolomics[J]. Science of the Total Environment, 2021, 761:10.

[74] Liu, YY; Wang, C; Qi, SZ; et al. Gut Microbiota Provides a New Mechanism for Explaining Agrochemical-Induced Synergistic Effects on Bee Mortality[J]. Environmental Science & Technology, 2021, 56, 3,:1489–1491.

[75] Liu, CL; Pan, CZ; Chang, YW; et al. An integrated autoregressive model for predicting water quality dynamics and its application in Yongding River[J]. Ecological Indicators, 2021, 133:11.

[76] Liu, HJ; Yuan, BZ; Hu, XD; et al. Drip irrigation enhances water use efficiency without losses in cucumber yield and economic benefits in greenhouses in North China[J]. Irrigation Science, 2021, 15.

[77] Liu, JJ; Wang, J; Zhai, TL; et al. Gradient characteristics of China's land use patterns and identification of the east–west natural–socio–economic transitional zone for national spatial planning[J]. Land Use Policy, 2021, 109:14.

[78] Liu, YQ; Li, XD; Zhang, WW; et al. Effect and mechanisms of red mud catalyst on pyrolysis remediation of heavy hydrocarbons in weathered petroleum-contaminated soil[J]. Journal of Environmental Chemical Engineering, 2021, 9(5):9.





[79] Liu, Y; Yue, QM; Wang, QY; et al. A Framework for Actual Evapotranspiration Assessment and Projection Based on Meteorological, Vegetation and Hydrological Remote Sensing Products[J]. *Remote Sensing*, 2021, 13(18):21.

[80] Liu, HJ; Yuan, BZ; Hu, XD; et al. Cucumber production and the economic revenues under various nitrogen applications in an unheated solar greenhouse on the North China Plain[J]. *Agronomy Journal*, 2021, 113(4):16.

[81] Liu, X; Hu, LT; Sun, KN; et al. Improved Understanding of Groundwater Storage Changes under the Influence of River Basin Governance in Northwestern China Using GRACE Data[J]. *Remote Sensing*, 2021, 13(14):19.

[82] Liu, Y; Yao, XL; Wang, QY; et al. Differences in Reference Evapotranspiration Variation and Climate-Driven Patterns in Different Altitudes of the Qinghai-Tibet Plateau (1961-2017)[J]. *Water*, 2021, 13(13):17.

[83] Liu, YQ; Li, XD; Zhang, WW; et al. Pyrolysis of heavy hydrocarbons in weathered petroleum-contaminated soil enhanced with inexpensive additives at low temperatures[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 302:9.

[84] Liu, YJ; Bortier, MF; Nijs, I; et al. Three-dimensional soil heterogeneity modulates responses of grassland mesocosms to an experimentally imposed drought extreme[J]. *OIKOS*, 2021, 130(7):15.

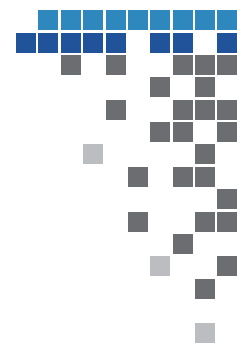
[85] Liu, XW; Xu, ZX; Yang, H; et al. Responses of the Glacier Mass Balance to Climate Change in the Tibetan Plateau During 1975-2013[J]. *Journal of Geophysical Research-Atmosphere*, 2021, 126(7):14.

[86] Liu, HJ; Gao, ZZ; Zhang, LW; et al. Stomatal conductivity, canopy temperature and evapotranspiration of maize (*Zea mays* L.) to water stress in Northeast China[J]. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 2021, 14(2):8.

[87] Liu, HJ; Yin, CY; Gao, ZZ; et al. Evaluation of cucumber yield, economic benefit and water productivity under different soil matric potentials in solar greenhouses in North China[J]. *Agricultural Water Management*, 2021, 243:15.

[88] Lou, HZ; Scovronick, N; Yang, ST; et al. A balance exists between vegetation recovery and human development over the past 30 years in the Guizhou Plateau, China[J]. *Ecological Indicators*, 2021, 133:10.





[89] Lou, HZ; Zhang, J; Yang, ST; et al. Exploring the Relationships of Atmospheric Water Vapor Contents and Different Land Surfaces in a Complex Terrain Area by Using Doppler Radar[J]. *Atmosphere*, 2021, 12(5): 19.

[90] Lou, HZ; Ren, XY; Yang, ST; et al. Relations between Microtopography and Soil N and P Observed by an Unmanned Aerial Vehicle and Satellite Remote Sensing (GF-2)[J]. *Polish Journal of Environmental Studies*, 2021, 30(1):15.

[91] Lou, HZ; Wu, XJ; Ren, XY; et al. Quantitative assessment of the influences of snow drought on forest and grass growth in mid-high latitude regions by using remote sensing[J]. *Remote Sensing*, 2021, 13(4):668.

[92] Lou, HZ; Scovronick, N; Yang, ST; et al. A balance exists between vegetation recovery and human development over the past 30 years in the Guizhou Plateau China[J]. *Ecological Indicators*, 2021, 133., 108357.

[93] Lu, YT; Gao, JF; Nguyen, HT; et al. Occurrence of per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs) in wastewater of major cities across China in 2014 and 2016 [J]. *Chemosphere*, 2021, 279:9.

[94] Lu, HB; Xiao, LP; Wang, T; et al. The application of steel slag in a multistage pond constructed wetland to purify low-phosphorus polluted river water[J]. *Journal of Environmental Management*, 2021, 292:8.

[95] Lu, HB; Wang, T; Lu, SY; et al. Performance and bacterial community dynamics of hydro-ponically grown *Iris pseudacorus* L. during the treatment of antibiotic-enriched wastewater at low/normal temperature[J]. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2021, 213:12.

[96] Lun, YR; Liu, L; Cheng, L; et al. Assessment of GCMs simulation performance for precipitation and temperature from CMIP5 to CMIP6 over the Tibetan Plateau[J]. *International Journal of Climatology*, 2021, 41 (7):25.

[97] Luo, MJ; Pan, CZ; Cui, YS; et al. Effects of Different Aboveground Structural Parts of Grass Strips on the Sediment-Trapping Process[J]. *Sustainability*, 2021, 13 (14): 15.

[98] Luo, HL; Du, P; Shi, J; et al. DGT methodology is more sensitive than conventional extraction strategies in assessing amendment-induced soil cadmium availability to rice[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 760:9.





[99] Luo, LN; Tian, HZ; Liu, HJ; et al. Seasonal variations in the mass characteristics and optical properties of carbonaceous constituents of PM<sub>2.5</sub> in six cities of North China[J]. *Environmental Pollution*, 2021, 268:11.

[100] Lyu, CJ; Li, XJ; Yuan, P; et al. Nitrogen retention effect of riparian zones in agricultural areas: A meta-analysis[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 315:11.

[101] Lyu, CJ; Liu, RX; Li, XJ; et al. Degradation of dissolved organic matter in effluent of municipal wastewater plant by a combined tidal and subsurface flow constructed wetland[J]. *Journal of Environmental Sciences*, 2021, 106:11.

[102] Ma, X; Zheng, L; Bian, ZY. Visible-light-driven CO<sub>2</sub> reduction with g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-based composite: Enhancing the activity of manganese catalysts[J]. *Chemical Engineering Science*, 2021, 229:7.

[103] Mao, LL; Liu, XT; Wang, ZX; et al. Trophic transfer and dietary exposure risk of mercury in aquatic organisms from urbanized coastal ecosystems[J]. *Chemosphere*, 2021, 281: 9.

[104] Meng, L; Zhou, YY; Gu, LH; et al. Photoperiod decelerates the advance of spring phenology of six deciduous tree species under climate warming[J]. *Global Change Biology*, 2021, 27(12):14.

[105] Meng, L; Zuo, R; Wang, JS; et al. Response of the redox species and indigenous microbial community to seasonal groundwater fluctuation from a typical riverbank filtration site in Northeast China[J]. *Ecological Engineering*, 2021, 159:12.

[106] Ni, ZK; Xiao, MQ; Luo, J; et al. Molecular insights into water-extractable organic phosphorus from lake sediment and its environmental implications[J]. *Chemical Engineering Journal*, 2021, 416:13.

[107] Pan, ZZ; Wang, JW. Spatially heterogeneity response of ecosystem services supply and demand to urbanization in China[J]. *Ecological Engineering*, 2021, 169:11.

[108] Pan, ZZ; He, JH; Liu, DF; et al. Ecosystem health assessment based on ecological integrity and ecosystem services demand in the Middle Reaches of the Yangtze River Economic Belt, China[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 774:12.







[109] Pu, J; Wang, SR; Ni, ZK; et al. Implications of phosphorus partitioning at the suspended particle–water interface for lake eutrophication in China's largest freshwater lake, Poyang Lake[J]. *Chemosphere*, 2021, 263:11.

[110] Qian, LX; Wang, ZX; Hong, M; et al. A water shortage risk predicting model through estimating mutual information values between risk and risk factors[J]. *Environmental Earth Sciences*, 2021, 80(23):9.

[111] Qian, LX; Dang, SZ; Bai, CZ; et al. Variation in the dependence structure between runoff and sediment discharge using an improved copula[J]. *Theoretical and Applied Climatology*, 2021, 145:285–293.

[112] Qian, LX; Zhao, Y; Wang, HR; et al. Prediction of water shortage loss in situations with small samples based on an improved Gumbel copula[J]. *Journal of Earth System Science*, 2021, 130(1):12.

[113] Ren, LS; Cheng, LR; Zhang, SR; et al. Quantifying nitrate pollution sources of the drinking water source area using a Bayesian isotope mixing model in the northeastern suburbs of Beijing, China[J]. *Isotopes in Environmental and Health Studies*, 2021, 57(4):18.

[114] Santos, VM; Casas–Prat, M; Poschlod, B; et al. Statistical modelling and climate variability of compound surge and precipitation events in a managed water system: a case study in the Netherlands[J]. *Hydrology and Earth System Sciences*, 2021, 25(6):21.

[115] Shi, J; Du, P; Luo, HL; et al. Characteristics and Risk Assessment of Soil Polluted by Lead around Various Metal Mines in China[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(9):9.

[116] Song, FH; Li, TT; Shi, Q; et al. Novel Insights into the Molecular–Level Mechanism Linking the Chemical Diversity and Copper Binding Heterogeneity of Biochar–Derived Dissolved Black Carbon and Dissolved Organic Matter[J]. *Environmental Science&Technology*, 2021, 55(17): 13.

[117] Song, XZ; Zhang, H; Bian, ZY; et al. In situ electrogeneration and activation of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> &nbsp;by atomic Fe catalysts for the efficient removal of chloramphenicol[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2021, 412:10.





[118] Song, ZQ; Fu, YS; Du, YJ; et al. Global warming increases latitudinal divergence in flowering dates of a perennial herb in humid regions across eastern Asia[J]. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2021, 296:7.

[119] Song, JX; Fang, H. Ecological risk evaluation of antibiotics in river water in North China[J]. *Basic&Clinical Pharmacology & Toxicology*, 2021, 128:1.

[120] Sun, C; Zhu, LF; Liu, YS; et al. Changes in the drought condition over northern East Asia and the connections with extreme temperature and precipitation indices[J]. *Global and Planetary Change*, 2021, 207:12.

[121] Sun, KN; Hu, LT; Liu, X; et al. Reconstructing Terrestrial Water Storage Anomalies Using Satellite Data to Evaluate Water Resource Shortages from 1980 to 2016 in the Inland Yongding River Basin, China[J]. *Geofluids*, 2021:12.

[122] Sun, YJ; Huang, YJ; Xu, SW; et al. Seasonal Variations in the Characteristics of Microbial Community Structure and Diversity in Atmospheric Particulate Matter from Clean Days and Smoggy Days in Beijing[J]. *Microbial Ecology*, 2021, 15.

[123] Sun, KN; Hu, LT; Guo, JL; et al. Enhancing the understanding of hydrological responses induced by ecological water replenishment using improved machine learning models: A case study in Yongding River[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 768:12.

[124] Sun, YJ; Yin, M; Zheng, DY; et al. Different acetonitrile degraders and degrading genes between anaerobic ammoniumoxidation and sequencing batch reactor as revealed by stable isotope probing and magnetic-nanoparticle mediated isolation[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 758:13.

[125] Tang, HY; Bian, ZY; Zhang, L; et al. Reuse solution of hardness industrial circulating cooling water: Targeted ion-selective electro-adsorption by functionalized electrode[J]. *Chemosphere*, 2021, 280:9.

[126] Tang, XP; Liu, HJ. Climate suitability for summer maize on the North China Plain under current and future climate scenarios[J]. *International Journal of Climatology*, 2021, 41(S1):E2644-E2661.

[127] Tian, P; Wu, HQ; Yang, TT; et al. Evaluation of urban water ecological civilization: A case study of three urban agglomerations in the Yangtze River Economic Belt, China[J]. *Ecological Indicators*, 2021, 123:11.





[128] Vitasse, Y; Baumgarten, F; Zohner, CM; et al. Impact of microclimatic conditions and resource availability on spring and autumn phenology of temperate tree seedlings[J]. *New phytologist*, 2021, 232(2):14.

[129] Wang, J; Yang, ST; Lou, HZ; et al. Impact of lake water level decline on river evolution in Ebinur Lake Basin (an ungauged terminal lake basin)[J]. *International journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2021, 104:14.

[130] Wang, S; Wang, J; Zhang, X; et al. Freshwater quality criteria of four strobilurin fungicides: Interspecies correlation and toxic mechanism[J]. *Chemosphere*, 2021, 284:7.

[131] Wang, YT; Liu, Z; Wang, GQ; et al. Cellular automata based framework for evaluating mitigation strategies of sponge city[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 796:10.

[132] Wang, JW; Zheng, NZ; Liu, H; et al. Distribution, Formation and Human Health Risk of Fluorine in Groundwater in Songnen Plain, NE China[J]. *Water*, 2021, 13(22):12.

[133] Wang, T; Xiao, LP; Lu, HB; et al. Effect of the Influent Substrate Concentration on Nitrogen Removal from Summer to Winter in Field Pilot-Scale Multistage Constructed Wetland-Pond Systems for Treating Low-C/N River Water [J]. *Sustainability*, 2021, 13(22):20.

[134] Wang, XY; Liu, L; Zhang, SL. Integrated model framework for the evaluation and prediction of the water environmental carrying capacity in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area[J]. *Ecological Indicators*, 2021, 130:11.

[135] Wang, JY; Zhao, XL; Wu, FC; et al. Impact of montmorillonite clay on the homo- and heteroaggregation of titanium dioxide nanoparticles ( $n\text{TiO}_2$ ) in synthetic and natural waters[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 784:10.

[136] Wang, ZL; Han, S; Xu, ZQ; et al. Assessment on the adverse effects on different kinds of fish induced by methamphetamine during the natural attenuation process based on adverse outcome pathway[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 780:10.





[137] Wang, GQ; Zhang, XJ; Yinglan, A; et al. A spatio-temporal cross comparison framework for the accuracies of remotely sensed soil moisture products in a climate-sensitive grassland region[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 597:13.

[138] Wang, XX; Liu, L; Niu, QK; et al. Multiple Data Products Reveal Long-Term Variation Characteristics of Terrestrial Water Storage and Its Dominant Factors in Data-Scarce Alpine Regions[J]. *Remote Sensing*, 2021, 13(12): 22.

[139] Wang, J; Huang, Y; Wang, S; et al. Identification of active and inactive agonists/antagonists of estrogen receptor based on Tox21 10K compound library: Binomial analysis and structure alert[J]. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2021, 214:9.

[140] Wang, GY; Zhang, YZ; Wang, JH; et al. Spatial Distribution and Ecological Risk Assessment of Heavy Metals in Sediments of a Heavily Polluted Maozhou River, Southern China[J]. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 2021, 106(5):8.

[141] Wang, SH; Zhang, B; Fu, ZH; et al. Effects of the virgin forests to the dissolved organic matters in small forested watershed: a case study of the Tangwang River in Northeast China[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, 28(29):14.

[142] Wang, WM; Guo, CS; Chen, LK; et al. Simultaneous enantioselective analysis of illicit drugs in wastewater and surface water by chiral LC-MS/MS: A pilot study on a wastewater treatment plant and its receiving river[J]. *Environmental Pollution*, 2021, 273:12.

[143] Wang, JW; Zhang, CX; Liao, XP; Teng, YG; Zhai, YZ; Yue, WF. Influence of surface-water irrigation on the distribution of organophosphorus pesticides in soil-water systems, Jiangnan Plain, central China[J]. *Journal of Environmental Management*, 2021, 281:8.

[144] Wang, MH; Liu, XY; Yang, B; et al. Heavy metal contamination in surface sediments from lakes and their surrounding topsoils of China[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, 28(23):13.

[145] Wang, F; Yang, ST; Wei, Y; et al. Characterizing soil salinity at multiple depth using electromagnetic induction and remote sensing data with random forests: A case study in Tarim River Basin of southern Xinjiang, China[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 754:17.





[146] Wang, J; Yang, ST; Liu, HP; et al. Simulation of Lake Water Volume in Ungauged Terminal Lake Basin Based on Multi-Source Remote Sensing[J]. Remote Sensing, 2021, 13(4):19.

[147] Wang, JY; Zhao, XL; Wu, AM; et al. Aggregation and stability of sulfate-modified polystyrene nanoplastics in synthetic and natural waters[J]. Environmental Pollution, 2021, 268:9.

[148] Wang F, Yang ST, Wei Y, et al. Characterizing soil salinity at multiple depth using electromagnetic induction and remote sensing data with random forests: A case study in Tarim River Basin of southern Xinjiang China[J]. Science of the Total Environment, 2021, 754.

[149] Wei, Y; Ding, JL; Yang, ST; et al. Soil salinity prediction based on scale-dependent relationships with environmental variables by discrete wavelet transform in the Tarim Basin[J]. Catena, 2021, 196:15.

[150] Wu, XY; Hao, ZC; Zhang, Y; et al. Anthropogenic influence on compound dry and hot events in China based on Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 models[J]. International Journal of Climatology, 2021, 12.

[151] Wu, J; Xu, N; Wang, YC; et al. Global syndromes induced by changes in solutes of the world's large rivers[J]. Nature Communications, 2021, 12(1):10.

[152] Wu, ZF; Chen, SZ; De Boeck, HJ; et al. Atmospheric brightening counteracts warming-induced delays in autumn phenology of temperate trees in Europe[J]. Global Ecology and Biogeography, 2021, 30(12):11.

[153] Wu, ZH; Jiang, X; Wang, SH; et al. Mobilization and geochemistry of nutrients in sediment evaluated by diffusive gradients in thin films: Significance for lake management[J]. Journal of Environmental Management, 2021, 292:15.

[154] Wu, T; Wang, SR; Su, BL; et al. Understanding the water quality change of the Yilong Lake based on comprehensive assessment methods[J]. Ecological Indicators, 2021, 126:9.

[155] Wu, XY; Hao, ZC; Tang, QH; et al. Population exposure to compound dry and hot events in China under 1.5 and 2 degrees C global warming[J]. International Journal of Climatology, 2021, 41(12):10.

[156] Wu, CY; Wang, J; Ciais, P; et al. Widespread decline in winds delayed autumn foliar senescence over high latitudes[J]. Proceed in GS of the National Academt of Sciences of the United States of America, 2021, 118(16):10.





[157] Wu, Y; Wang, SR; Ni, ZK; et al. Emerging water pollution in the world's least disturbed lakes on Qinghai-Tibetan Plateau[J]. *Environmental Pollution*, 2021, 272: 12.

[158] Wu, XY; Hao, ZC; Hao, FH; et al. Influence of Large-Scale Circulation Patterns on Compound Dry and Hot Events in China[J]. *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 2021,126(4):15.

[159] Wu, YF; Zhang, X; Li, C; et al. Ecosystem service trade-offs and synergies under influence of climate and land cover change in an afforested semiarid basin, China[J]. *Ecological Engineering*, 2021, 159:10.

[160] Wu, HX; Wang, SR; Wu, T; et al. Assessing the Influence of Compounding Factors to the Water Level Variation of Erhai Lake[J]. *Water*, 2021,13(1):17.

[161] Wu, YF; Xu, Y; Yin, GD; et al. A collaborated framework to improve hydrologic ecosystem services management with sparse data in a semi-arid basin [J]. *Hydrology Research*, 2021, 52(5):1159-1172.

[162] Wufu, A; Yang, ST; Chen, Y; et al. Estimation of Long-Term River Discharge and Its Changes in Ungauged Watersheds in Pamir Plateau[J]. *Remote Sensing*, 2021,13(20):19.

[163] Wufu, A; Chen, Y; Yang, ST; et al. Changes in Glacial Meltwater Runoff and Its Response to Climate Change in the Tianshan Region Detected Using Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) and Satellite Remote Sensing[J]. *Water*, 2021,13 (13):21.

[164] Xi, BD; Yu, H; Li, YP; et al. Insights into the effects of heavy metal pressure driven by long-term treated wastewater irrigation on bacterial communities and nitrogen-transforming genes along vertical soil profiles[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2021, 403:13.

[165] Xia, M; Gao, R; Wang, YY; et al. Synthesis and phosphate adsorption behaviour of Mg/Al-pillared montmorillonite loaded with La(OH)<sub>3</sub>[J]. *Environmental Technology (United Kingdom)*, 2021, 42(11):1652-1668.

[166] Xiao, YQ; Jiang, RH; Wu, XX; et al. Comparative Genomic Analysis of *Stenotrophomonas maltophilia* Strain W18 Reveals Its Adaptative Genomic Features for Degrading Polycyclic Aromatic Hydrocarbons[J]. *Microbiology Spectrum*, 2021, 9(3):11.





[167] Xie, E; Zheng, L; Ding, AZ; et al. Mechanisms and pathways of ethidium bromide Fenton-like degradation by reusable magnetic nanocatalysts[J]. *Chemosphere*, 2021, 262:10.

[168] Xin, JL; Sun, XY; Liu, L; et al. Quantifying the contribution of climate and underlying surface changes to alpine runoff alterations associated with glacier melting[J]. *Hydrological Processes*, 2021, 35(3):26.

[169] Xing, F; Xi, HB; Yu, Y; Zhou, YX. Anode biofilm influence on the toxic response of microbial fuel cells under different operating conditions[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 775:8.

[170] Xu, Y; Wu, YF; Zhang, X; et al. Contributions of climate change to eco-compensation identification in the Yangtze River economic Belt China[J]. *Ecological Indicators*, 2021, 133.

[171] Xu, Y; Zhang, X; Hao, ZC; et al. Characterization of agricultural drought propagation over China based on bivariate probabilistic quantification[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 598:8.

[172] Xu, Y; Zhang, X; Hao, ZC; et al. Projections of future meteorological droughts in China under CMIP6 from a three-dimensional perspective[J]. *Agricultural Water Management*, 2021, 252:12.

[173] Xu, XL; Huo, SL; Zhang, HX; et al. Identification of cable bacteria and its biogeochemical impact on sulfur in freshwater sediments from the Wenyu River[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 769:13.

[174] Xue, BL; Zhang, HW; Wang, YT; et al. Modeling water quantity and quality for a typical agricultural plain basin of northern China by a coupled model[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 790:14.

[175] Xue, BL; Helman, D; Wang, GQ; et al. The low hydrologic resilience of Asian Water Tower basins to adverse climatic changes[J]. *Advances in Water Resources*, 2021, 155:10.

[176] Yan, T; Fu, YS; Campioli, M; et al. Divergent responses of phenology and growth to summer and autumnal warming[J]. *Global Change Biology*, 2021, 27(12):9.

[177] Yang, YF; Wang, HR; Zhang, YY; Wang, C. Risk Assessment of Water Resources and Energy Security Based on the Cloud Model: A Case Study of China in 2020[J]. *Water*, 2021, 13(13):14.





[178] Yang, ST; Li, CJ; Lou, HZ; et al. Role of the countryside landscapes for sustaining biodiversity in karst areas at a semi centennial scale[J]. *Ecological Indicators*, 2021,123:15.

[179] Yang, ZQ; Hu, LT; Sun, KN. The potential impacts of a water transfer project on the groundwater system in the Suga Lake Basin of China[J]. *Hydrology Journal*, 2021, 29(4):15.

[180] Yang, J; Gao, XH; Li, J; et al. The distribution and speciation characteristics of vanadium in typical cultivated soils[J]. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, 2021, 14.

[181] Yang, YJ; Bian, ZY. Oxygen doping through oxidation causes the main active substance in g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> photocatalysis to change from holes to singlet oxygen [J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 753:12.

[182] Yang, K; Tang, ZJ; Feng, JZ. Coal Fly Ash and Polyacrylamide Influence Transport and Redistribution of Soil Nitrogen in a Sandy Sloping Land[J]. *Agriculture-basel*, 2021, 11(1):15.

[183] Yao, JP; Wang, GQ; Wang, LB; et al. Assessing the spatiotemporal variability of lake water quality using A novel multidimensional shape-Position similarity cloud model[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 599:10.

[184] Yao, C; Che, FF; Jiang, X; et al. Study on antimony mobility in a contaminated shallow lake sediment using the diffusive gradients in thin films technique[J]. *Chemosphere*, 2021, 267:9.

[185] Yao JP; Wang GQ; Wang LB; et al. Assessing the spatiotemporal variability of lake water quality using A novel multidimensional shape-Position similarity cloud model[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 599.

[186] Yi, SY; Wang, HW; Yang, ST; et al. Spatial and Temporal Characteristics of Hand-Foot-and-Mouth Disease and Its Response to Climate Factors in the Ili River Valley Region of China[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(4):13.

[187] Yin, WJ; Fan, ZW; Tangdamrongsub, N; Hu, LT; Zhang, ML. Comparison of physical and data-driven models to forecast groundwater level changes with the inclusion of GRACE-A case study over the state of Victoria, Australia[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 602:14.

[188] Yin, XX; Guo, CS; Deng, YH; et al. Tissue-specific accumulation, elimination, and toxicokinetics of illicit drugs in adult zebrafish (*Danio rerio*)[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 792:7.







[189] Yin, Q; Yan, HH; Guo, XY; et al. Diversity of microbial community structure and their association with phthalic acid esters and physicochemical parameters in informal landfills[J]. *Environmental Technology*, 2021, 11.

[190] Yu, H; Zhang, Z; Zhang, Y; et al. Metal type and aggregate microenvironment govern the response sequence of speciation transformation of different heavy metals to microplastics in soil[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 752:12.

[191] Yuan, XH; Li, TL; He, YY; et al. Degradation of TBBPA by nZVI activated persulfate in soil systems[J]. *Chemosphere*, 2021, 284:9.

[192] Yuan, DD; Zheng, L; Tan, QY; et al. Comammox activity dominates nitrification process in the sediments of plateau wetland[J]. *Water Research*, 2021, 206:11.

[193] Zhai, YZ; Cao, XY; Xia, XL; et al. Elevated Fe and Mn Concentrations in Groundwater in the Songnen Plain, Northeast China, and the Factors and Mechanisms Involved[J]. *Agronomy–Basel*, 2021, 11(12):20.

[194] Zhai, YZ; Cao, XY; Jiang, Y; et al. Further Discussion on the Influence Radius of a Pumping Well: A Parameter with Little Scientific and Practical Significance That Can Easily Be Misleading[J]. *Water*, 2021, 13(15):18.

[195] Zhai, YZ; Han, YF; Xia, XL; et al. Anthropogenic Organic Pollutants in Groundwater Increase Releases of Fe and Mn from Aquifer Sediments: Impacts of Pollution Degree, Mineral Content, and pH[J]. *Water*, 2021, 13(14):15.

[196] Zhai, TL; Wang, J; Fang, Y; et al. Integrating Ecosystem Services Supply, Demand and Flow in Ecological Compensation: A Case Study of Carbon Sequestration Services[J]. *Sustainability*, 2021, 13(4):19.

[197] Zhai, TL; Wang, J; Fang, Y; et al. Identification and Prediction of Wetland Ecological Risk in Key Cities of the Yangtze River Economic Belt: From the Perspective of Land Development[J]. *Sustainability*, 2021, 13(1):17.

[198] Zhang, YR; Fu, YS; Geng, XJ; et al. Climate Warming Increased Spring Leaf-Out Variation Across Temperate Trees in China[J]. *Frontiers on Forests and Global Change*, 2021, 4:9.

[199] Zhang, HX; Huo, SL; Cao, XH; et al. Homogenization of reservoir eukaryotic algal and cyanobacterial communities is accelerated by dam construction and eutrophication[J]. *Journal of Hydrology*, 2021, 603:12.





[200] Zhang, N; Shang, GX; Dai, Y; et al. Testing the Sensitivity and Limitations of Frequently Used Aquatic Biota Indices in Temperate Mountain Streams and Plain Streams of China[J]. *Water*, 2021, 13(23):15.

[201] Zhang, XN; Jiao, ZT; Zhao, CS; et al. Retrieval of Leaf Area Index by Linking the PROSAIL and Ross-Li BRDF Models Using MODIS BRDF Data[J]. *Remote Sensing*, 2021, 13(23):24.

[202] Zhang, XJ; Wang, GQ; Tan, ZX; et al. Effects of ecological protection and restoration on phytoplankton diversity in impounded lakes along the eastern route of China's South-to-North Water Diversion Project[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 795:7.

[203] Zhang, H; Yao, B; Wang, SR; Wang, GQ. Remote sensing estimation of the concentration and sources of coloured dissolved organic matter based on MODIS: A case study of Erhai lake[J]. *Ecological Indicators*, 2021, 131:12.

[204] Zhang, MX; Stodolak, R; Xia, JX. The Impact of the Changes in Climate, Land Use and Direct Human Activity on the Discharge in Qingshui River Basin, China[J]. *Water*, 2021, 13(21):13.

[205] Zhang, ZQ; Deng, CN; Dong, L; et al. Microplastic pollution in the Yangtze River Basin: Heterogeneity of abundances and characteristics in different environments[J]. *Environmental Pollution*, 2021, 287:14.

[206] Zhang, HN; Zhang, ZW; Jiang, KW; et al. Salt effect on MUCT system performance of nitrogen and phosphorus removal[J]. *Green Energy & Environment*, 2021, 6(5):8.

[207] Zhang, L; Wei, C; Tang, HY; et al. Construction of heterojunction photoanode via facile synthesis of CoOx/CN nanocomposites for enhanced visible-light-driven photoelectrochemical degradation of clofibric acid[J]. *Chemosphere*, 2021, 281:12.

[208] Zhang, ZW; Yu, Y; Xi, HB; Zhou, YX. Review of micro-aeration hydrolysis acidification for the pretreatment of toxic and refractory organic wastewater[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 317:16.

[209] Zhang, XJ; Wang, GQ; Xue, BL; et al. Dynamic landscapes and the driving forces in the Yellow River Delta wetland region in the past four decades[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 787:10.

[210] Zhang, ZW; Yu, Y; Xi, HB; Zhou, YX. Single and joint inhibitory effect of nitrophenols on activated sludge[J]. *Journal of Environmental Management*, 2021, 294:10.





[211] Zhang, Y; Hao, ZC; Feng, SF; et al. Agricultural drought prediction in China based on drought propagation and large-scale drivers[J]. *Agricultural Water Management*, 2021, 255:11.

[212] Zhang, R; Xu, ZX; Zuo, DP; Ban, CU. Variation of snow cover in the Nyang River basin of southeastern Tibetan Plateau, China[J]. *Journal of Water and Climate Change*, 2021, 12(8):13.

[213] Zhang, HX; Huo, SL; Wang, R; et al. Hydrologic and nutrient-driven regime shifts of cyanobacterial and eukaryotic algal communities in a large shallow lake: Evidence from empirical state indicator and ecological network analyses[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 783:10.

[214] Zhang, YX; Chen, HY; Liu, C; et al. Developing an integrated framework for source apportionment and source-specific health risk assessment of PAHs in soils: Application to a typical cold region in China[J]. *Journal of Hazardous Materials*, 2021, 415:13.

[215] Zhang, XF; Zhang, Y; Jia, XB; et al. Situ fabrication of a novel S-scheme heterojunction photocatalysts Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/P-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> to enhance levofloxacin removal from water[J]. *Separation and Purification Technology*, 2021, 268:12.

[216] Zhang, BT; Kuang, LL; Teng, YG; et al. Application of percarbonate and peroxymonocarbonate in decontamination technologies[J]. *Journal of Environmental Sciences*, 2021, 105:16.

[217] Zhang, L; Sun, QX; You, Y; et al. Compositional and structural characteristics of dissolved organic matter in overlying water of the Chaobai River and its environment significance[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, 28(42):14.

[218] Zhang, MK; Xia, M; Li, DC; et al. The effects of transitional metal element doping on the Cs(I) adsorption of kaolinite (001): A density functional theory study[J]. *Applied Surface Science*, 2021, 547:9.

[219] Zhang, H; Zhang, F; Wei, YQ; et al. Controllable Design and Preparation of Hollow Carbon-Based Nanotubes for Asymmetric Supercapacitors and Capacitive Deionization[J]. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2021, 13(18):14.

[220] Zhang, L; You, Y; Gao, CD; et al. Dissolved organic nitrogen structural and component changes in overlying water along urban river at molecular and material levels-Beiyun basin case study[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 287:14.





[221] Zhang, HX; Huo, SL; Xiao, Z; et al. Climate and Nutrient-Driven Regime Shifts of Cyanobacterial Communities in Low-Latitude Plateau Lakes[J]. Environmental Science & Technology, 2021, 55(5):11.

[222] Zhang, YH; Wang, YC; Zhang, ZB; et al. Removing copper and cadmium from water and sediment by magnetic microspheres- MnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/chitosan prepared by waste shrimp shells[J]. Journal of Environmental Chemical Engineering, 2021, 9(1):10.

[223] Zhang, HX; Huo, SL; Yeager, KM; Wu, FC. Sedimentary DNA record of eukaryotic algal and cyanobacterial communities in a shallow Lake driven by human activities and climate change[J]. Science of the Total Environment, 2021, 753:16.

[224] Zhang, XF; Jia, XB; Duan, PZ; et al. V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/P-g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> Z-scheme enhanced heterogeneous photocatalytic removal of methyl orange from water under visible light irradiation[J]. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2021, 608:11.

[225] Zhang, Y; Zhang, BT; Teng, YG; et al. Heterogeneous activation of persulfate by carbon nanofiber supported Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@carbon composites for efficient ibuprofen degradation[J]. Journal of Hazardous Materials, 2021, 401:9.

[226] Zhang, WH; Bian, ZY; Xin, X; et al. Comparison of visible light driven H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and peroxymonosulfate degradation of norfloxacin using Co/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>[J]. Chemosphere, 2021, 262:9.

[227] Zhang, Y; Zhang, BT; Teng, YG; et al. Activation of persulfate by core-shell structured Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@C/CDs-Ag nanocomposite for the efficient degradation of penicillin[J]. Separation and Purification Technology, 2021,254:10.

[228] Zhao, RX; Wang, HX; Hu, S; et al. Joint probability of drought encounter among three major grain production zones of China under nonstationary climate[J]. Journal of Hydrology, 2021, 603:14.

[229] Zhao, G; Bates, P; Neal, J; Pang, B. Design flood estimation for global river networks based on machine learning models[J]. Hydrology and Earth System Sciences, 2021, 25(11):19.

[230] Zhao, G; Pang, B; Xu, ZX; et al. Improving urban flood susceptibility mapping using transfer learning[J]. Journal of Hydrology, 2021, 602:6.

[231] Zhao, YJ; Xia, J; Xu, ZX; et al. Impact of Urban Expansion on Rain Island Effect in Jinan City, North China[J]. Remote Sensing, 2021, 13(15):16.





[232] Zhao, ZY; Wang, HR; Shi, QY; Wang, C. Study on drought events in China based on time-varying nested Archimedean-copula function[J]. *Water Supply*, 2021, 17.

[233] Zhao, ZY; Wang, HR; Qin, DQ; Wang, C. Large-scale monitoring of soil moisture using Temperature Vegetation Quantitative Index (TVQI) and exponential filtering: A case study in Beijing[J]. *Agricultural Water Management*, 2021, 252:17.

[234] Zhao, ZY; Wang, HR; Gong, SX; Wang, C. Water quota system in China: problems and countermeasures[J]. *Water Supply*, 2021, 21(4):17.

[235] Zhao, HF; Fu, YH; Wang, XH; et al. Diverging models introduce large uncertainty in future climate warming impact on spring phenology of temperate deciduous trees[J]. *Science of the Total Environment*, 2021, 757:10.

[236] Zhao, JJ; Sun, YJ; Zhang, Y; et al. Heterogeneous activation of persulfate by activated carbon supported iron for efficient amoxicillin degradation[J]. *Environmental Technology & innovation*, 2021, 21:12.

[237] Zhao, RX; Wang, HX; Chen, J; et al. Quantitative analysis of nonlinear climate change impact on drought based on the standardized precipitation and evapotranspiration index[J]. *Ecological Indicators*, 2021, 121:16.

[238] Zheng, L; Wang, HP; Liu, C; et al. Prediction of harmful algal blooms in large water bodies using the combined EFDC and LSTM models[J]. *Journal of Environmental Management*, 2021, 295:13.

[239] Zheng, NZ; Guo, MS; Yue, WF; et al. Evaluating the impact of flood irrigation on spatial variabilities of soil salinity and groundwater quality in an arid irrigated region[J]. *Hydrology Research*, 2021, 52(1):12.

[240] Zhou, B; Fu, XJ; Wu, B; et al. Phosphorus Release from Sediments in a Raw Water Reservoir with Reduced Allochthonous Input[J]. *Water*, 2021, 13(14):14.

[241] Zhu, ZF. Characterizing the carbon dioxide absorption process of ionic liquids by an entropic method[J]. *Stochastic Environmental Research and risk assessment*, 2021, 31.

[242] Zhu, ZF; Dou, J. An Extended Entropic Model for Cohesive Sediment Flocculation in a Piecewise Varied Shear Environment[J]. *Entropy*, 2021, 23(10): 56.

[243] Zhu, ZF. Experimental study of the rheology of water-kaolinite suspensions[J]. *Water Supply*, 2021, 16.





[244] Zhu, QH; Li, XG; Li, GW; et al. New insights into restoring microbial communities by side-stream supersaturated oxygenation to improve the resilience of rivers affected by combined sewer overflows[J]. Science of the Total Environment, 2021, 782:13.

[245] Zhu, ZF; Zhang, YP; Gou, LF; Pang, B. An Entropic Approach to Estimating the Instability Criterion of People in Floodwaters[J]. Entropy, 2021, 23(1):18.

[246] Zuo, R; Pan, MH; Li, J; et al. Biogeochemical transformation processes of iron, manganese, ammonium under coexisting conditions in groundwater based on experimental data[J]. Journal of Hydrology, 2021, 603:12.

[247] Zuo, R; Zhao, X; Yang, J; et al. Analysis of the LNAPL Migration Process in the Vadose Zone under Two Different Media Conditions[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2021, 18(21):16.

[248] Zuo, DP; Han, YN; Xu, ZX; et al. Time-lag effects of climatic change and drought on vegetation dynamics in an alpine river basin of the Tibet Plateau, China [J]. Journal of Hydrology, 2021, 600:11.

[249] Zuo, R; Liu, X; Zhang, QR; et al. Sulfonamide antibiotics in groundwater and their migration in the vadose zone: A case in a drinking water resource[J]. Ecological Engineering, 2021, 162:12.

## 2. EI检索论文

[1] 陈文龙, 徐宗学, 宋利祥, 张大伟, 刘培. 基于流域系统整体观的城市洪涝治理研究[J]. 水利学报, 2021, 52(06):659-672.

[2] 付铁文, 徐宗学, 陈浩, 黄亦轩, 叶陈雷. 粤港澳大湾区1961—2014年降水时空演变特征分析[J]. 水资源保护, 2021, (12):1-14.

[3] 何珊, 郭渊, 王琛, 吴丰昌, 何佳. 镍的环境生物地球化学与毒性效应研究进展[J]. 中国环境科学, 2021, (12):1-12.

[4] 洪思扬, 王红瑞, 梁俊芬, 方伟. 京津冀地区水-能源利用效率与资源压力核算[J]. 水资源保护, 2021, 37(05):102-111.

[5] 李冲, 张璇, 许杨, 王晓, 郝芳华, 鱼京善. 京津冀生态屏障区人类活动对生态安全的影响[J]. 中国环境科学, 2021, 41(07):3324-3332.





- [6] 李红芳, 王会肖, 赵茹欣, 杨雅雪, 郭嘉豪. 基于Copula函数的水-能源-粮食共生安全风险概率[J]. 农业工程学报, 2021, 37(08):332-340.
- [7] 刘浏, 王宣宣, 牛乾坤, 伦玉蕊, 程湫雅, 程磊, 徐宗学. 雅鲁藏布江流域陆地水储量变化特征及归因[J]. 农业工程学报, 2021, 37(14):135-144.
- [8] 李洋, 唐伟, 杜谨宏, 张众志, 杜晓惠, 薛志钢, 孟凡, 柴发合. “2+26”城市秋冬季大气污染治理措施效果评估[J]. 中国环境科学, 2021, 41(10):4484-4494.
- [9] 李悦昭, 陈海洋, 孙文超. 白洋淀流域氮、磷、COD负荷估算及来源解析[J]. 中国环境科学, 2021, 41(01):366-376.
- [10] 刘浏, 王宣宣, 牛乾坤, 伦玉蕊, 程湫雅, 程磊, 徐宗学. 雅鲁藏布江流域陆地水储量变化特征及归因[J]. 农业工程学报, 2021, 37(14):135-144.
- [11] 刘鑫, 左锐, 孟利, 李鹏, 李志萍, 何柱锬, 李桥, 王金生. 地下水位上升过程硝态氮(硝酸盐)污染变化规律研究[J]. 中国环境科学, 2021, 41(01):232-238.
- [12] 罗莹, 刘娜, 孙善伟, 侯嵩, 郭昌胜, 徐建. 我国地表水中典型DBPs的暴露水平及生态风险[J]. 中国环境科学, 2021, 41(04):1806-1814.
- [13] 钱龙霞, 李汉霖, 汪腾, 王艺玮, 王红瑞. 一种水文序列变异诊断耦合模型及其应用[J]. 工程科学与技术, 2021, 53(05):98-109.
- [14] 钱龙霞, 王红瑞, 党素珍, 洪梅, 赵自阳, 邓彩云. 一种水资源短缺风险评价耦合模型及其应用[J]. 系统工程理论与实践, 2021, 41(05):1319-1327.
- [15] 任梅芳, 徐宗学, 庞博. 变化环境下城市洪水演变驱动机理——以北京市温榆河为例[J]. 水科学进展, 2021, 32(03):345-355.
- [16] 申红彬, 徐宗学, 李灵军, 郝秀平. 城市屋顶降雨径流过程单位线模型研究[J]. 水利学报, 2021, 52(03):333-340+348.
- [17] 申红彬, 徐宗学. 城市地表灰尘径流冲刷过程模拟[J]. 水科学进展, 2021, 32(04):556-566.
- [18] 王丰, 王红瑞, 来文立, 曾萌. 再生水利用激励机制研究[J]. 水资源保护, 2021, (02):1-10.
- [19] 王京晶, 徐宗学, 赵刚, 李鹏, 叶陈雷, 宋苏林. 基流分割对城市雨洪模拟不确定性的影响[J]. 水资源保护, 2021, (12):1-11.
- [20] 王颖, 于忱, 王红瑞, 王成, 赵勇. 基于条件混合三维Copula函数的多支流干流年最大流量模型研究[J]. 应用基础与工程科学学报, 2021, 29(01):64-77.
- [21] 徐宗学, 任梅芳, 陈浩. 我国沿海城市洪潮组合风险分析[J]. 水资源保护, 2021, 37(02):10-14+27.





- [22] 徐宗学, 叶陈雷. 城市暴雨洪涝模拟: 原理、模型与展望[J]. 水利学报, 2021, 52(04):381-392.
- [23] 闫佳伟, 王红瑞, 赵伟静, 曾萌. 我国矿井水资源化利用现状及前景展望[J]. 水资源保护, 2021, 37(05):117-123.
- [24] 杨亚锋, 巩书鑫, 王红瑞, 赵自阳, 杨博. 水资源空间均衡评估模型构建及应用[J]. 水科学进展, 2021, 32(01):33-44.
- [25] 杨亚锋, 巩书鑫, 王红瑞, 赵自阳. 可拓集与可变集的相容性辨析及耦合评价方法[J]. 系统工程理论与实践, 2021, 41(08):2137-2146.
- [26] 杨亚锋, 王红瑞, 巩书鑫, 邓彩云. 可变勾股模糊VIKOR水资源系统韧性评价调控模型及应用[J]. 水利学报, 2021, 52(06):633-646.
- [27] 杨亚锋, 王红瑞, 赵伟静, 闫佳伟. 水资源承载力的集对势-偏联系数评价模型[J]. 工程科学与技术, 2021, 53(03):99-105.
- [28] 姚程, 胡小贞, 姜霞, 陈俊伊, 王坤. 太湖贡湖湾人工湖滨带水生植物恢复及其富营养化控制[J]. 湖泊科学, 2021, 33(06):1626-1638.
- [29] 张列宇, 祝秋恒, 李晓光, 李国文, 唐文忠, 赵琛. 磁化诱导技术在水生态修复中的应用与研究展望[J]. 水资源保护, 2021, 37(01):132-139.
- [30] 曾萌, 张园园, 王红瑞, 杨亚锋, 洪思扬, 赵勇. 中国水-能源纽带关系双向消耗核算研究[J]. 水资源保护, 2021, (10):1-9.
- [31] Li, PJ; Zuo, DP; Xu, ZX; et al. Dynamic changes of land use/cover and landscape pattern in a typical alpine river basin of the Qinghai-Tibet Plateau China [J]. Land Degradation and Development, 2021, 32(15):4327-4339.
- [32] Shen, HB; Xu, ZX; Monitoring and Evaluating Rainfall - Runoff Control Effects of a Low Impact Development System in Future Science Park of Beijing[J]. Journal of the American Water Resources Association, 2021, 57 (4):638-651.
- [33] Zhao, CS; Pan, X; Yang, ST; et al. Effects and prediction of nonpoint source pollution on the structure of aquatic food webs[J]. Ecohydrology, 2021, 14(1).
- [34] Zhao, CS; Pan, X; Yang, ST; et al. Standards for environmental flow verification[J]. Ecohydrology, 2021, 14:e2252.

### 3. 中文核心论文

- [1] 白娟, 张亦弛, 杨胜天, 刘晓燕, 甘甫平, 闫柏琨, 郭艺. 林草和梯田措施对小流域降雨—径流—输沙过程的影响分析[J]. 地理与地理信息科学, 2021, 37(06):92-101.







- [2] 陈珂, 杨胜天, 张利平, 管亚兵, 王兆夺, 张西彤. 经济快速增长背景下喀斯特石漠化地区植被生态用水增长分析[J]. 中国水土保持科学(中英文), 2021, 19(05):72-81.
- [3] 陈佑淋, 余珮珩, 李志刚, 王静, 陈奕云. 基于SDG11的城市绿地环境公平测度——以武汉市中心城区为例[J]. 地理与地理信息科学, 2021, 37(04):81-89.
- [4] 程兵芬, 夏瑞, 张远, 张楠, 张新飞, 刘成建. 基于拐点分析的汉江水华暴发突变与归因研究[J]. 生态环境学报, 2021, 30(04):787-797.
- [5] 程兵芬, 张远, 夏瑞, 张楠, 张新飞. 汉江中下游水质时空变异与驱动因素识别[J]. 环境科学, 2021, 42(09):4211-4221.
- [6] 程涛, 黄本胜, 邱静, 赵璧奎, 徐宗学. 基于洪涝削减效果的海绵措施优化布局研究[J]. 水力发电学报, 2021, 40(07):32-46.
- [7] 程涛, 黄本胜, 邱静, 赵璧奎, 洪思扬, 徐宗学. 雨、洪、潮组合风险率研究评述[J]. 甘肃水利水电技术, 2021, 57(06):1-5.
- [8] 程涛, 黄本胜, 邱静, 徐宗学. 基于UAV精细化地表数据的城市洪涝模拟与分析——以济南市海绵城市示范区为例[J]. 水力发电学报, 2021, 40(05):110-124.
- [9] 程涛, 黄本胜, 邱静, 赵璧奎, 徐宗学. 基于洪涝削减效果的海绵措施优化布局研究[J]. 水力发电学报, 2021, 40(07):32-46.
- [10] 迟凯歌, 庞博, 石树兰, 崔黎壮. 基于人工神经网络的雅鲁藏布江流域NDVI预测模型[J]. 中国农村水利水电, 2021, (01):84-89+93.
- [11] 董先锋, 王涛, 卢少勇, 卢洪斌, 李嘉欣, 李响, 肖利萍. 污染浓度对多级人工湿地-塘系统处理微污染河水中COD的影响[J]. 环境科学学报, 2021, 41(09):3563-3577.
- [12] 杜明阳, 邹京, 豆俊峰, 仇铭坤, 夏梦. 钾改性蒙脱石磁性微球对铯的吸附性能[J]. 环境化学, 2021, 40(03):779-789.
- [13] 樊影, 王宏卫, 杨胜天, 刘勤, 衡嘉尧, 高一薄. 基于生境质量和生态安全格局的阿勒泰地区生态保护关键区域识别[J]. 生态学报, 2021, 41(19):7614-7626.
- [14] 郭渊, 杨明儒, 何佳, 秦宁, 吴丰昌. 水体硬度对锌的水质基准及生态风险评估的影响[J]. 环境科学研究, 2021, 34(10):2497-2508.
- [15] 韩先明, 左德鹏, 李佩君, 徐宗学, 高晓曦. 雅鲁藏布江流域植被覆盖变化及其对气候变化的响应[J]. 水利水电科技进展, 2021, 41(01):16-23.
- [16] 韩旭, 田培, 黄建武, 王珂珂, 王瑾钰, 刘目兴, 潘成忠. 基于2009—2018年径流小区观测数据的武汉市土壤侵蚀因子定量评价[J]. 生态学报, 2021, 41(10):3878-3890.
- [17] 何剑波, 李玉山, 胡立堂, 尹政, 胡彦斌. “引哈济党”工程对敦煌盆地地下水水位影响的数值模拟研究[J]. 水文地质工程地质, 2021, 48(06):34-43.





- [18] 洪思扬, 程涛, 王红瑞. 长江经济带水资源-能源网络特征[J]. 资源科学, 2021, 43(09):1794-1807.
- [19] 胡秋红, 丛楠, 殷国栋. 典型生态屏障区生态安全格局构建——以承德市为例[J]. 生态学杂志, 2021, 40(09):2914-2926.
- [20] 黄国如, 黄维, 张灵敏, 陈文杰, 冯杰. 基于GIS和SWMM模型的城市暴雨积水模拟[J]. 水资源与水工程学报, 2015, 26(04):
- [21] 黄隆杨, 王静, 李泽慧, 赵晓东, 刘晶晶, 方莹. 基于自然资源大数据的城市多功能景观识别与国土空间规划分区[J]. 地球信息科学学报, 2021, 23(09):1617-1631.
- [22] 黄亦轩, 徐宗学, 陈浩, 付铁文, 万东辉. 1960—2020广东汛期降水的时空变异性分析[J]. 水力发电学报, 2021, (12):1-13.
- [23] 贾晓波, 赵茜, 郝韵, 张新飞, 林佳宁, 段平洲, 张远, 王圣瑞. 浑太河流域不同水生态功能区环境要素的分布特征及其与土地利用之间的关系[J]. 环境科学研究, 2021, 34(07):1542-1552.
- [24] 蒋卫威, 鱼京善, 陈基培, 陈寅生, 刘艳民, 刘源. 排水管网系统堵塞与拍门对城市水动力过程的影响研究[J]. 水资源与水工程学报, 2021, 32(01):143-150.
- [25] 蒋卫威, 鱼京善, 陈寅生, 刘艳民, 姜淇. 基于FLOW3D的梅溪洪涝段桥梁雍水三维数值模拟[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2021, 19(04):776-785.
- [26] 孔雪松, 陈俊励, 王静, 赵晓东. 耦合土地利用格局与过程变化的生态干扰评价——以长三角地区为例[J]. 地理科学, 2021, 41(11):2031-2041.
- [27] 李海生, 李鸣晓, 邹天森, 郭祥. 持续创新, 打造我国生态环境科技2.0[J]. 环境科学研究, 2021, 34(09):2035-2043.
- [28] 李浩, 牛乾坤, 王宣宣, 刘浏, 徐宗学. 1961-2015年雅鲁藏布江流域径流演变规律分析[J]. 水土保持学报, 2021, 35(01):110-115.
- [29] 李红芳, 王会肖, 赵茹欣, 杨雅雪, 郭嘉豪. 基于Copula函数的黑龙江省作物生育期丰枯遭遇研究[J]. 节水灌溉, 2021, (03):31-36.
- [30] 李怀民, 常晓栋, 徐宗学, 王京晶. 基于SWMM模型的坡地小区海绵城市改造效果评估[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2021, 19(01):43-49+82.
- [31] 李梦宇, 戴长雷, 赵伟静, 于焱. 亚美寒区生产水足迹比较分析[J]. 合肥工业大学学报(自然科学版), 2021, 44(05):646-652.
- [32] 李鹏, 徐宗学, 赵刚, 左斌斌, 王京晶, 宋苏林. 基于SWMM与LISFLOOD-FP模型的城市暴雨内涝模拟——以济南市为例[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2021, 19(06):1083-1092.





- [33] 李鹏, 徐宗学, 叶陈雷, 左斌斌, 王京晶. 济南市1972—2016年降水特性[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2021, 19(02):237-245.
- [34] 李荣涛, 杨萍果, 李琳琳, 卢少勇, 杜志超, 孔维静. 潮汐流与曝气人工湿地对低污染水中氮去除的研究进展[J]. 生态与农村环境学报, 2021, 37(08):962-971.
- [35] 李亚静, 孔雪松, 何建华, 王静. 湖北省乡村地域功能评价与转向特征分析[J]. 中国土地科学, 2021, 35(03):79-87.
- [36] 梁为纲, 牛琳, 王珺瑜, 王晓蕾, 吴爱明, 汪霞, 赵晓丽. 水体硬度对铅水质基准值的影响及校正方法探究[J]. 生态毒理学报, 2021, 16(04):191-206.
- [37] 刘晶晶, 王静, 戴建旺, 翟天林, 李泽慧. 黄河流域县域尺度生态系统服务供给和需求核算及时空变异[J]. 自然资源学报, 2021, 36(01):148-161.
- [38] 刘鑫, 李季秀, 胡立堂. 基于多源数据融合的复杂地质矿区三维地质建模[J]. 工程勘察, 2021, 49(12):35-39.
- [39] 刘鑫, 左锐, 王金生, 何柱锟, 李桥. 地下水位波动带三氮迁移转化过程研究进展[J]. 水文地质工程地质, 2021, 48(02):27-36.
- [40] 刘洋, 罗娅, 陆晓辉, 杨胜天, 石春茂, 徐雪, 余军林. 喀斯特峡谷区土壤水分特征及其影响因素研究[J]. 生态科学, 2021, 40(03):8-16.
- [41] 刘伊萌, 杨赛霓, 王运涛, 刘晓燕, 张馨文, 朱羽遥. 基于CADDIES-2D模型的北京城区暴雨洪涝模拟及验证分析[J]. 水电能源科学, 2021, 39(11):107-110+92.
- [42] 吕红亮, 周霞, 张文新, 王红瑞. 基于土地利用变化的长江经济带生态风险研究[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2021, 57(04):517-523.
- [43] 马广玉, 李悦昭, 陈瑞晖, 滕彦国. 抚仙湖上游土壤重金属污染负荷计算及来源解析[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2021, 57(02):225-230.
- [44] 明安远, 谢富明, 赵长森, 杨胜天, 张纯斌, 潘天力. 河流断面演变关键影响因子遥感统计分析与识别[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2021, 57(04):498-507.
- [45] 商书芹, 相华, 郭伟, 殷旭旺, 徐宗学. 底栖动物功能摄食类群与环境因子的关系[J]. 人民黄河, 2021, 43(S1):77-79.
- [46] 宋凯宇, 吕丰锦, 张璇, 魏俊, 赵炜, 周强, 陈浩. 河道旁路人工湿地设计要点分析——以华北地区某河道旁路人工湿地为例[J]. 环境工程技术学报, 2021, 11(01):74-81.
- [47] 苏恒, 徐宗学, 李鹏, 叶陈雷, 王京晶. 1970—2017年西江流域降水特性分析[J]. 水力发电学报, 2021, 40(06):51-61.
- [48] 孙超, 张宇, 袁鹏杰. 东营市气温和降水历史特征分析及预测[J]. 山东水利, 2021, (03):8-10.





- [49] 孙先忍, 童思陈, 黄国鲜, 鱼京善, 李兴华, 唐小娅, 雷坤. 生态调度下官厅水库热氧结构变化三维模拟[J]. 水力发电学报, 2021, 40(07):73-86.
- [50] 谭秋阳, 程磊, 徐宗学, 赵彦军, 刘江涛, 刘晓婉. 1979—2017年雅鲁藏布江流域雪深时空分布特征及其影响因素分析[J]. 冰川冻土, 2021, 43(04):1049-1059.
- [51] 谭秋阳, 徐宗学, 赵彦军, 刘江涛, 班春广, 刘晓婉, 王静. CMFD数据集在雅江年楚河流域的适用性分析[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2021, 57(03):372-379.
- [52] 王慧群, 胡斌, 滕彦国, 詹燕红, 翟远征. 拉林河流域地下水中稀土元素质量浓度及分异特征[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2021, 19(01):158-167.
- [53] 王京晶, 徐宗学, 李鹏, 程涛, 苏恒. 济南市区地下水埋深动态变化及其成因[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2021, 19(05):883-893.
- [54] 王京晶, 刘鹤, 徐宗学, 王思佳. 基于昼夜水位波动法估算地下水蒸散发量的研究——以河西走廊典型绿洲为例[J]. 干旱区研究, 2021, 38(01):59-67.
- [55] 王京晶, 徐宗学, 赵刚, 李鹏, 赵彦军, 宋苏林. 基流分割对城市雨洪过程模拟的影响研究——以济南市主城区为例[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2021, 57(06):776-783.
- [56] 王静, 方莹, 翟天林, 金志丰. 国土空间生态保护和修复研究路径: 科学到决策[J]. 中国土地科学, 2021, 35(06):1-10.
- [57] 王磊, 赵自阳, 王红瑞. 基于典型灌区调查的区域农业用水量评估方法研究——以衢江区为例[J]. 西北大学学报(自然科学版), 2021, 51(01):155-162.
- [58] 王立阳, 刘瑞霞, 袁鹏, 刘晓玲, 周友亚, 高红杰. 基于极性有机化合物整合采样器的水环境有机污染物测定[J]. 环境工程, 2021, 39(05):204-216+224.
- [59] 王路路, 张宇, 孙超. 小清河石村站洪水特性及洪水预报分析[J]. 陕西水利, 2021, (05): 40-42.
- [60] 王璐, 赵茜, 王晓, 陈焰, 马淑芹, 薛婕, 孙伟, 夏瑞. 达里诺尔湖水质污染物空间分布特征及来源解析[J]. 环境污染与防治, 2021, 43(05):601-605.
- [61] 王汨, 杨柏贺, 马思琦, 徐宗学, 殷旭旺, 王博涵, 刘萌萌. 北运河水系夏季浮游动物群落结构特征及其与环境因子的关系[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2021, 18(04):121-126.
- [62] 王明铭, 魏俊, 黄荣敏, 孔令为, 李中坚, 杨彬. 潜流人工湿地填料及其去除污染物机理研究进展[J]. 环境工程技术学报, 2021, 11(04):769-776.
- [63] 王姝心, 郭亚会, 付永硕, 刘玉梅. 夏玉米和亚洲玉米螟物候同步性研究[J]. 中国科学: 生命科学, 2021, 51(04):462-471.
- [64] 王帅帅, 韩晓, 刘麟菲, 商书芹, 李萌, 殷旭旺, 李君宇. 黄河干流济南段浮游植物与环境影响因子研究[J]. 人民黄河, 2021, 43(02):95-99.





[65] 王雯雯, 王书航, 姜霞, 陈俊伊, 郑丙辉. 多方法研究呼伦湖表层沉积物有机质的赋存特征及来源[J]. 环境科学研究, 2021, 34(02):305-318.

[66] 王雯雯, 郑丙辉, 郑朔方, 陈俊伊, 姜霞, 王书航. 呼伦湖水体悬浮颗粒物中有机质的赋存特征及来源解析[J]. 环境科学研究, 2021, 34(03):558-566.

[67] 王颖, 于忱, 王红瑞, 王成, 赵勇. 基于条件混合三维Copula函数的多支流干流年最大流量模型研究[J]. 应用基础与工程科学学报, 2021, 29(01):64-77.

[68] 武新英, 郝增超, 张璇, 郝芳华. 中国夏季复合高温干旱分布及变异趋势[J]. 水利水电技术(中英文), 2021, 52(12):90-98.

[69] 肖梦琦, 倪兆奎, 赵海超, 王圣瑞. 洱海水华高风险期水体氮磷变化及其指示意义[J]. 环境科学研究, 2021, 34(02):294-304.

[70] 徐宗学, 刘麟菲. 渭河流域水生生态系统健康评价[J]. 人民黄河, 2021, 43(10):40-43+50.

[71] 徐宗学, 姜瑶. 变化环境下的径流演变与影响研究: 回顾与展望[J]. 水利水运工程学报, 2021, (12):1-10.

[72] 薛镇坤, 左锐, 王金生, 陈敏华, 孟利, 靳超. 石油烃污染非均质场地微生物群落结构及降解作用[J]. 环境工程, 2021, 39(08):188-196.

[73] 杨凯, 王营营, 丁爱中. 生物炭对铅矿区污染土壤修复效果的稳定性研究[J]. 农业环境科学学报, 2021, 40(12):2715-2722.

[74] 杨丽, 刘海军, 唐晓培, 冯东雪, 李伦. 气候变化对河北省宁晋县冬小麦低/高产年产量的影响[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2021, 19(05):950-959+971.

[75] 杨丽, 刘海军, 唐晓培, 高壮壮, 冯东雪. 气候变化下河北省宁晋县参考作物蒸散量变化趋势及敏感性分析[J]. 灌溉排水学报, 2021, 40(01):97-105.

[76] 杨胜天, 王鹏飞, 王娟, 姜和震, 巩同梁. 结合无人机航空摄影测量的河道流量估算[J]. 遥感学报, 2021, 25(06):1284-1293.

[77] 杨胜天, 黎喜, 姜和震, 罗娅, 李超君, 王鹏飞, 吴习锦, 张军. 贵州茂兰喀斯特地区土壤全钙含量空间估算模型与迁移分析[J]. 中国岩溶, 2021, 40(03):449-458.

[78] 杨亚锋, 王红瑞, 赵伟静, 闫佳伟. 水资源承载力的集对势-偏系数评价模型[J]. 工程科学与技术, 2021, 53(03):99-105.

[79] 叶陈雷, 徐宗学, 雷晓辉, 陈阳, 班春广, 苏恒. 城市社区尺度降雨径流快速模拟——以福州市一排水小区为例[J]. 水力发电学报, 2021, 40(10):81-94.

[80] 叶陈雷, 徐宗学, 雷晓辉, 陈阳, 李鹏, 王京晶. 基于SWMM模型的城市社区尺度管网排水模拟——以福州市某排水小区为例[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2021, (12):1-15.





- [81] 叶陈雷, 徐宗学, 雷晓辉, 李鹏, 班春广, 左斌斌. 基于InfoWorks ICM的城市洪涝模拟及其风险分析——以福州市白马河片区为例[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2021, 57(06):784-793.
- [82] 殷行行, 郭昌胜, 邓洋慧, 邱紫雯, 张艳, 滕彦国, 徐建. 麻黄碱在斑马鱼体内的器官特异性蓄积及毒代动力学[J]. 环境科学, 2021, 42(03):1496-1502.
- [83] 岳启蒙, 文倩, 贺奕, 田培, 王纤阳, 鱼京善, 朱占亮. 水生态文明城市建设对城市水生态承载力的影响——以武汉市为例[J]. 生态学报, 2021, 41(14):5586-5597.
- [84] 张黎明, 王红瑞, 潘成忠, 何继宏. 资源型地区产业结构调整对水资源利用效率影响的实证分析——来自中国10个资源型省份的经验证据[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2021, 57(03):353-362.
- [85] 张良静, 尚长健, 韩旭, 徐祥健, 夏甫, 邓圣, 杨昱, 姜永海. 锰氧化物对水体中铊的去除机制研究进展[J]. 环境科学研究, 2021, 34(06):1387-1396.
- [86] 张璇, 王佳刚, 许杨, 郝增超, 郝芳华. 滦河流域干湿变化及大尺度气候因子影响[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2021, 19(04):636-644+668.
- [87] 张倬玮, 于茵, 吴昌永, 周岳溪, 李利荣, 刘殿甲, 席宏波, 牛远方. 二(2-乙基己基)己二酸酯检测方法研究进展[J]. 环境工程技术学报, 2021, 11(05):951-961.
- [88] 赵伟静, 王红瑞, 杨亚锋, 闫佳伟. 中国粮食主产区水资源承载力评价及动态演化分析[J]. 水电能源科学, 2021, 39(11):56-60.
- [89] 赵彦军, 夏军, 徐宗学, 邹磊, 谭秋阳, 陈浩. 深圳市雨岛效应分析[J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2021, 57(06):768-775.
- [90] 赵志龙, 罗娅, 杨胜天, 余军林, 刘洋, 石春茂, 徐雪. 基于均一化序列的贵州高原1960-2018年气温时空变化特征分析[J]. 水资源与水工程学报, 2021, 32(02):81-89.
- [91] 赵自阳, 王红瑞, 赵岩, 胡立堂, 刘海军. 基于混沌理论的汉江上游安康站1950—2014年逐月降水量特征[J]. 长江科学院院报, 2021, 38(07):137-142.
- [92] 邹京, 王明铭, 豆俊峰, 杜明阳, 仇铭坤. 磷钼酸铵-聚乙烯醇复合材料的制备及其对水中Cs<sup>+</sup>的吸附性能研究[J]. 环境科学学报, 2021, 41(08):3219-3234.
- [93] 左斌斌, 徐宗学, 叶陈雷, 任梅芳, 陈浩. 基于Copula函数的北京市设计降雨研究[J]. 水力发电学报, 2021, 40(02):77-88.



