

批准立项年份	2000
通过验收年份	2002

教育部重点实验室年度报告

(2018 年 1 月—— 2018 年 12 月)

实验室名称: 水沙科学教育部重点实验室

实验室主任: 倪晋仁

实验室联系人/联系电话: 李振山/010-62753962

E-mail 地址: lizhenshan@pku.edu.cn

依托单位名称: 北京大学 北京师范大学

依托单位联系人/联系电话: 张琰/ 010-62752059

2019 年 4 月 9 日填报

填写说明

一、年度报告中各项指标只统计当年产生的数据，起止时间为1月1日至12月31日。年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。年度报告经依托高校考核通过后，于次年3月31日前在实验室网站公开。

二、“研究水平与贡献”栏中，各项统计数据均为本年度由实验室人员在本实验室完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1.“论文与专著”栏中，成果署名须有实验室。专著指正式出版的学术著作，不包括译著、论文集等。未正式发表的论文、专著不得统计。

2.“奖励”栏中，取奖项排名最靠前的实验室人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为： $1/\text{实验室最靠前人员排名}$ 。例如：在某奖项的获奖人员中，排名最靠前的实验室人员为第一完成人，则系数为1；若排名最靠前的为第二完成人，则系数为 $1/2=0.5$ 。实验室在年度内获某项奖励多次的，系数累加计算。部委（省）级奖指部委（省）级对应国家科学技术奖相应系列奖。一个成果若获两级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不统计。

3.“承担任务研究经费”指本年度内实验室实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

4.“发明专利与成果转化”栏中，某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）视同发明专利填报。国内外同内容专利不得重复统计。

5.“标准与规范”指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、“研究队伍建设”栏中：

1.除特别说明统计年度数据外，均统计相关类型人员总数。固定人员指高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员；流动人员指访问学者、博士后研究人员等。

2.“40岁以下”是指截至当年年底，不超过40周岁。

3.“科技人才”和“国际学术机构任职”栏，只统计固定人员。

4.“国际学术机构任职”指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、“开放与运行管理”栏中：

1.“承办学术会议”包括国际学术会议和国内学术会议。其中，国内学术会议是指由主管部门或全国性一级学会批准的学术会议。

2.“国际合作项目”包括实验室承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。

一、简表

实验室名称		水沙科学教育部重点实验室				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	水沙运动及其地表过程			
		研究方向 2	水沙运动及其环境效应			
		研究方向 3	水体污染治理与系统修复			
实验室主任	姓名	倪晋仁	研究方向	水沙科学, 环境工程		
	出生日期	1962.08	职称	教授/院士	任职时间	2013 年
实验室副主任 (据实增删)	姓名	杨志峰	研究方向	水沙科学, 环境工程		
	出生日期	1963.08	职称	教授/院士	任职时间	2013 年
学术委员会主任	姓名	王光谦	研究方向	河流动力学		
	出生日期	1962.04	职称	教授/院士	任职时间	2013 年
研究水平 与贡献	论文与专著	发表论文	SCI	74 篇	EI	14 篇
		科技专著	国内出版	1 部	国外出版	0 部
	奖励	国家自然科学奖	一等奖	项	二等奖	项
		国家技术发明奖	一等奖	项	二等奖	项
		国家科学技术进步奖	一等奖	项	二等奖	项
		省、部级科技奖励	一等奖	1 项	二等奖	0.5 项
	项目到账 总经费	1322 万元	纵向经费	565 万元	横向经费	757 万元
	发明专利与 成果转化	发明专利	申请数	11 项	授权数	2 项
		成果转化	转化数	项	转化总经费	万元
标准与规范	国家标准	项	行业/地方标准	项		
研究队伍 建设	科技人才	实验室固定人员	25 人	实验室流动人员	35 人	
		院士	1 人	千人计划	长期 1 人 短期 人	

		长江学者	特聘 讲座 1	人 人	国家杰出青年基金	1 人	
		青年长江		人	国家优秀青年基金	2 人	
		青年千人计划		人	其他国家、省部级 人才计划	5 人	
		自然科学基金委创新群体	1 个		科技部重点领域创新团队	个	
	国际学术 机构任职 (据实增删)	姓名		任职机构或组织			职务
		倪晋仁	联合国教科文组织-IHP 世界大河工作组			委员	
			University of Edinburgh (英国爱丁堡大学)			客座教授	
			《中国科学：技术科学》(中英文)			副主编	
			International Journal of River Basin Management			编委	
			应用基础与工程科学学报			主编	
		何玉山	Journal of Materials and Environmental Science Journal of Membrane Science & Technology			编委	
		李振山	国际地貌学会干旱组执委会			委员	
		刘 永	Limnology & Oceanography			副主编	
		童美萍	中国科学(技术科学)(中英文)			青年编委	
晏明全		Water Science and Technology			编委		
		国际腐蚀酸协会			成员		
温东辉		Advances in Microbiology			编委		
叶正芳	国际水协会			成员			
孙卫玲	亚太环境毒理与化学学会			会员			
刘文	美国化学学会			会员			
访问学者	国内	3 人	国外	17 人			
博士后	本年度进站博士后	5 人	本年度出站博士后	3 人			
学科发展 与人才培 养	依托学科 (据实增删)	学科 1	环境科学与工程	学科 2	水利工程	学科 3	
	研究生培养	在读博士生		62 人	在读硕士生		
	承担本科课程	750 学时		承担研究生课程		736 学时	
	大专院校教材	部					
开放与 运行管理	承办学术会议	国际	次	国内 (含港澳台)	2 次		
	年度新增国际合作项目			项			
	实验室面积	3200 M ²	实验室网址	http://iee.pku.edu.cn/klwss/index.php			
	主管部门年度经费投入	(直属高校不填)万元	依托单位年度经费投入	630 万元			

二、研究水平与贡献

1、主要研究成果与贡献

结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。

实验室在科学研究方面取得长足进步并保持高影响力。本年度，共发表 SCI 论文 74 篇，在学科顶级期刊发表 SCI 论文（影响因子>6.0）24 篇，占比 32.4%。2018 年度，实验室主任倪晋仁继续入选为 Elsevier 中国高被引学者。

本年度获得省部级一等奖 1 项，二等奖 0.5 项，获得日内瓦国际发明展金奖 1 项。申请发明专利 11 项，授权 2 项。

重要研究成果与进展：

（一）节能低碳生物深度脱氮技术

针对水体深度脱氮瓶颈难题，对短程硝化-ANAMMOX 脱氮技术进行了深入研究。该技术 ANAMMOX 菌生长速率慢、代谢条件严格。实验室人员首次提出通过多途径代谢、信号分子强化和功能性载体促进成膜的技术缩短反应器迟滞期，促使反应器加速进入菌群增殖期和稳定期，实现了比传统模式节省 1/3-1/4 的厌氧氨氧化微生物培养时间，菌种脱氮性能增强 20% 以上。厌氧氨氧化培养装置达到 3000 L，为节能低碳生物脱氮工程化示范应用提供了菌源基础。针对 ANAMMOX 菌代谢条件严格的问题，开发了基于蒙脱石天然矿物、IONPs 纳米的功能化载体，加速了厌氧氨氧化菌群的团聚和成膜，提高了微生物抗逆性和细胞产率。目前，ANAMMOX 菌种的富集取得了一些进展，中试规模的 ANAMMOX 反应器已成功启动，在国内北京、深圳等地率先建立处理规模为 12 m³/day、120 m³/day 的城镇污水节能低碳生物脱氮中试示范，处理量 5000 m³/day 的大规模示范体系（处理规模国内名列前茅）正在建设中。2018 年 3 月份项目组向北京市委领导汇报了所开发的关键技术，得到了市委领导的高度支持和肯定。

（二）深度絮凝除碳除磷技术

当前絮凝剂研究领域遇到的最大挑战是如何通过分子设计诱发小分子相间传质形成凝聚核，从而提高絮凝效率和效果，针对此关键问题，2018 年实验室研究人员从仿生学入手，通过模仿海洋生物——海葵（Actinia）的身体构造和捕食特征，制备了智能化仿海葵纳米絮凝剂，该絮凝剂在使用前呈核壳胶束结构存在于水中，解决了多数絮凝剂在储运过程中易失稳的难题。尤为重要的是，该絮凝剂使用时会发生类似海葵捕食的构型反转：由铝硅复合物组成的“壳”会水解相

变，像普通絮凝剂那样去除悬浮物和胶体；由有机官能团组成的“核”外翻并环绕固定于“壳”上，像海葵的触手一样捕捉水中小分子，诱发小分子形成凝聚核进而形成絮体去除。可实现一步去除悬浮物、胶体和溶解性污染物，对于简化深度处理工艺、降低成本、水资源高效利用具有较大的潜在应用价值。相关研究成果发表在 *Nature Nanotechnology*（影响因子 37.49）。

（三）土壤、地下水、地表水监测与修复技术

实验室人员开展了京津冀地下水环境现状调查与评价指标体系研究，并系统调查评估了丹江口水源区、南水北调中线干渠沿线、北京市主要水源区、雄安新区等地表水、地下水水质及土壤环境，对京津冀等区域土壤-地下水进行采样，并开展多要素分析，包括无机元素、天然有机物、痕量有机物、生源物质、同位素、温室气体和微生物等，获得一系列重要基础数据和科学发现。研究推广土壤-地下水修复技术，提出土壤-地下水污染问题的防控对策。这些研究将为京津冀地区土壤-地下水的治理提供科技支撑。2018年4月，发明成果“金属离子与天然有机物络合过程在线定量检测与成像新方法”获得第46届日内瓦发明展金奖，研究成果“饮用水源总氮污染防控与修复关键技术及应用”获得了2018年度北京市科技进步一等奖。

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

本年度，实验室研究人员承担了一系列国家重要科研项目，如国家重点研发计划项目、国家自然科学基金委重大研究计划重点项目、国家基金委创新群体项目等；积极开展政策咨询和技术转化工作，服务国家战略和社会经济发展。

本年度，共承担各类科研项目36项，到账经费1321万元。

在承担的科研项目中，纵向项目20项，占总合同经费的76.1%。纵向项目包括国家重点研发计划课题2项，专题2项，青年973计划项目1项，国家自然科学基金委重点项目1项、重大研究计划项目2项，创新研究群体项目1项，海外及港澳学者合作研究基金1项，基金委面上项目和青年基金项目10项。横向项目16项，其中服务于京津冀区域12项，合同经费占比69.2%，服务于一带一路相关省份4项。

在承担的纵向项目中，人才项目取得进展。获得1项国家基金委创新群体项目资助，获批1项北京市自然科学基金杰出青年科学基金。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息:

序号	项目/课题名称	编号	负责人	起止时间	经费 (万元)	类别
1	长江生态航道架构及评价方法体系	2016YFC0402102	倪晋仁	2016.07-2020.12	365	重点研发计划-课题
2	黄河下游滩区功能约束及其良性治理体系	2016YFC0402505	李振山	2016.07-2020.06	492	重点研发计划-课题
3	绿色、高效镉砷无机钝化材料筛选及其改性技术研发与示范*	2017YFD0801503	晏明全	2017.07-2020.12	55	重点研发计划-专题
4	典型生态保护段水生生物和栖息地关系及其对航道的约束*	2016YFC0402108	韩鹏	2016.07-2020.06	40	重点研发计划-专题
5	富营养化湖泊中 POPs 在底栖-浮游耦合食物网中的传递行为和机制	2015CB458900	刘永	2015.01-2019.08	500	青年 973 计划-项目
6	基于铁基材料与固相碳源协同强化脱氮的新技术研究	51778007	吴为中	2018.01-2021.12	60	国家自然科学基金-面上
7	低温下微污染源人工湿地氨氧化古菌硝化反硝化耦合脱氮机理	51679001	籍国东	2017.01-2020.12	63	国家自然科学基金-面上
8	厌氧氨氧化细菌多途径代谢的分子机理及其对细菌生长的调控机制	51478006	刘思彤	2015.01-2018.12	82	国家自然科学基金-面上
9	去除水中硝氮的絮凝剂制备及其脱氮机理研究	51578006	赵华章	2016.01-2019.12	62	国家自然科学基金-面上
10	基于络合位与电荷分布理论的水体有机物混凝去除机理定量表征与计算	51578007	晏明全	2016.01-2019.12	62	国家自然科学基金-面上
11	云南高原湖泊流域氮磷输移过程的时空异质性与多尺度优化调控机制研究	51779002	刘永	2018.01-2021.12	60.0	国家自然科学基金-面上
12	天然胶体对水沙介质中纳米材料与新兴有机污染物共迁移行为的作用	51779001	童美萍	2018.01-2021.12	61.0	国家自然科学基金-面上
13	受污染水环境中抗生素和抗生素抗性基因的分布规律及影响因子研究	51678003	温东辉	2017.01-2020.12	64	国家自然科学基金-面上
14	铁氧化菌细胞色素 c 蛋白	41472306	刘娟	2015.01-2	106	国家自然科学基金

	与含铁矿物的电子传递机理研究			018.12		学基金-面上
15	南水北调中线工程水源区硝酸盐氮污染形成的生态学机制及其调控	51539001	倪晋仁	2016.01-2020.12	290	国家自然科学基金-重点
16	雅鲁藏布江和澜沧江全物质通量监测研究	91647211	倪晋仁	2017.01-2020.12	400	国家自然科学基金-重大
17	铁细菌与铁氧化物半导体矿物在日光下协同作用机制及其环境意义	91751105	刘娟	2018.01-2020.12	80.0	国家自然科学基金-重大
18	河流多物质相互作用及其通量效应	51721006	倪晋仁	2018.01-2023.12	1050.0	国家自然科学基金-创新群体
19	工程材料表面模式对细菌附着与成膜的调控及其对生物膜群落的影响	51529801	温东辉	2016.01-2019.12	180	国家自然科学基金-海外及港澳学者合作研究基金
20	不同亲疏水性的天然有机物对铜和铬离子在钛酸纳米管表面的吸附行为及其形态影响	51508006	王婷	2016.01-2018.12	20	国家自然科学基金-青年

注：请依次以国家重大科技专项、“973”计划（973）、“863”计划（863）、国家自然科学基金（面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划）、国家科技（攻关）、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等为序填写，并在类别栏中注明。只统计项目/课题负责人是实验室人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。若该项目或课题为某项目的子课题或子任务，请在名称后加*号标注。

三、研究队伍建设

1、各研究方向及研究队伍

研究方向	学术带头人	主要骨干
1 水沙运动及其地表过程	童美萍	刘娟, 孙卫玲, 李天宏、陈倩、
2 水沙运动及其环境效应	刘永	刘思彤、吴为中、刘文、王婷
3 水体污染治理与系统修复	籍国东	叶正芳、温东辉、赵华章

2、本年度固定人员情况

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
1	倪晋仁	研究人员	男	博士	教授/院士	56	2000 年至今
2	郑春苗	研究人员	男	博士	教授	55	2009 年至今

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
3	何玉山	研究人员	男	博士	教授	53	2009 年至今
4	郭怀成	研究人员	男	硕士	教授	65	2007 年至今
5	李振山	研究人员	男	博士	教授	53	2001 年至今
6	叶正芳	研究人员	男	博士	教授	53	2004 年至今
7	温东辉	研究人员	女	博士	教授	50	2007 年至今
8	刘阳生	研究人员	男	博士	教授	50	2001 年至今
9	籍国东	研究人员	男	博士	教授	45	2004 年至今
10	赵华章	研究人员	男	博士	教授	44	2007 年至今
11	刘 娟	研究人员	女	博士	特聘研究员	40	2013 年至今
12	童美萍	研究人员	女	博士	特聘研究员	40	2007 年至今
13	刘 永	研究人员	男	博士	特聘研究员	38	2010 年至今
14	刘思彤	研究人员	女	博士	特聘研究员	35	2012 年至今
15	刘 文	研究人员	男	博士	研究员	33	2017 年至今
16	晏明全	研究人员	男	博士	长聘副教授	42	2008 年至今
17	吴为中	研究人员	男	博士	副教授	49	2007 年至今
18	薛 安	研究人员	男	博士	副教授	49	2000 年至今
19	李天宏	研究人员	男	博士	副教授	48	2000 年至今
20	韩 鹏	研究人员	男	博士	副教授	45	2003 年至今
21	赵志杰	研究人员	男	硕士	副教授	52	2000 年至今
22	孙卫玲	研究人员	女	博士	副教授	44	2000 年至今
23	陈 倩	技术人员	女	博士	高级工程师	35	2011 年至今
24	王 婷	技术人员	女	硕士	工程师	31	2013 年至今
25	王荣华	管理人员	女	硕士	工程师	33	2013 年至今

注：（1）固定人员包括研究人员、技术人员、管理人员三种类型，应为所在高等学校聘用的聘期 2 年以上的全职人员。（2）“在实验室工作年限”栏中填写实验室工作的聘期。

3、本年度流动人员情况

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
1	罗忠新	博士后	女	34	讲师	中国	北京大学	2015.07-2018-06
2	姚蕾	博士后	女	30	讲师	中国	北京大学	2016.10-2018-09

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
3	刘雨霞	博士后	女	32	讲师	中国	北京大学	2016.10-2018-09
4	刘道庆	博士后	男	31	讲师	中国	北京大学	2017.04-2019.03
5	李思	博士后	女	33	讲师	中国	北京大学	2017.04-2019.03
6	姜楠	博士后	女	36	讲师	中国	北京大学	2016.07-2019.06
7	籍瑶	博士后	女	34	讲师	中国	北京大学	2016.07-2019.06
8	王亚芹	博士后	女	38	讲师	中国	北京大学	2016.07-2019.06
9	吕育锋	博士后	男	33	讲师	中国	北京大学	2016.07-2019.06
10	张晓玲	博士后	女	30	讲师	中国	北京大学	2016.07-2019.06
11	刘彩霞	博士后	女	35	讲师	中国	北京大学	2018.04-2020.03
12	刘树枫	博士后	男	29	讲师	中国	北京大学	2018.09-2020.08
13	王易初	博士后	女	29	讲师	中国	北京大学	2018.09-2020.08
14	丰青	博士后	女	33	讲师	中国	北京大学	2018.10-2020.09
15	齐娟娟	博士后	男	34	讲师	中国	北京大学	2018.11-2020.10
16	何必繁	访问学者	男	37	副教授	中国	重庆城市管理 学院	2018.09-2019.06
17	曹晓强	访问学者	男	39	副教授	中国	山东科技大学	2018.09-2019.06
18	焦海华	访问学者	女	52	教授	中国	山西长治学院	2018.09-2019.06
19	Junjie Zhang	访问学者	男	43	副教授	美国	杜克大学	2018.05.16
20	Lutgarde Raskin	访问学者	女	52	教授	美国	密歇根大学	2018.05.24-05.25
21	Ching-Hua Huang	访问学者	女	43	教授	美国	佐治亚理工学 院	2018.05.28
22	Dongye Zhao	访问学者	男	40	教授	美国	奥本大学	2018.06.01-06.04
23	Dionysios D. Dionysiou	访问学者	男	53	教授	美国	辛辛那提大学	2018.06.01-06.04
24	Alistair Borthwick	访问学者	男	56	教授/ 院士	英国	爱丁堡大学	2018.06.10
25	Menachem Elimelech	访问学者	男	54	教授/ 院士	美国	耶鲁大学	2018.06.10
26	Wen Zhang	访问学者	男	37	副教 授	美国	新泽西理工大 学	2018.06.14
27	Baoshan Xing	访问学者	男	45	教授	美国	马萨诸塞州立 大学	2018.07.18-07.20
28	Gregory	访问学者	男	44	教授	美国	华盛顿大学	2018.09.14
29	Xiwang Zhang	访问学者	男	40	教授	澳大利亚	莫那什大学	2018.09.20

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
30	Bruce E Logan	访问学者	男	55	教授/院士	美国	宾夕法尼亚州立大学	2018.09.25
31	Zhiguo Yuan	访问学者	男	52	教授/院士	澳大利亚	昆士兰大学高级水管理中心	2018.09.26
32	Geoffrey Michael Gadd	访问学者	男	56	教授/院士	英国	杜克大学	2018.11.29
33	Diane Hessler Bittl	其它	女	48	教授	德国	柏林自由大学	2018.09.16-09.22
34	Bettina Tacke	其它	女	38	副教授	德国	柏林自由大学	2018.09.16-09.23
35	Banchong Mahaisavariya	其它	男	54	教授	泰国	玛希隆大学	2018.10.30

注：（1）流动人员包括“博士后研究人员、访问学者、其他”三种类型，请按照以上三种类型进行人员排序。（2）在“实验室工作期限”在实验室工作的协议起止时间。

四、学科发展与人才培养

1、学科发展

简述实验室所依托学科的年度发展情况，包括科学研究对学科建设的支撑作用，以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。

实验室依托的一级学科为环境科学与工程。在 2018 年第四次学科评估中总体评价为 A。据 ESI 统计，2018 年北京大学的环 境生态学全球排名 96 首次进入 1%。在最新的 QS 等国际学科评估中，北京大学环境学科位列全球 21 位。

实验室在国家项目的资金支持下开展了多项基础理论研究，继续在“河流全物质通量”和“流域水生态综合管理”两大领域开展理论与方法体系研究，在 Microbiome、Water Research 等领域国际顶级期刊上发表文章 30 余篇，获得第 46 届日内瓦国际发明展金奖。继续以科学研究支撑国家重大环境战略与行动，推动环境技术的发展与工程应用，在污水深度脱氮除磷、南水北调水源保护等方面开展深入研究，相关成果发表在 Nature Nanotechnology, Environmental Science & Technology 等期刊，获得北京市科技进步奖一等奖，浙江省环境保护科学技术奖二等奖。

研究已成为两个“双一流学科”建设项目的重要性组成部分，有力支撑了学校生态、资源、环境、地理学、材料学等学科的交叉，推动了“生态文明与绿色发展”学科群的建立。

2、科教融合推动教学发展

简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况，主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等，以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。

本年度，实验室研究人员讲授 50 门课程，其中本科生 24 门（必修课 4 门，限选课 18 门，选修课 2 门），研究生 26 门（必修课 6 门，选修课 20 门）。共承担教学任务 1486 学时，其中本科生教学 750 学时（必修课 78 学时，限选课 608 学时，选修课 64 学时），研究生教学 736 学时（必修课 240 学时，选修课 496 学时）。

为了让学生更全面地了解环境学科领域的前沿动态，由倪晋仁院士面向全院研究生开设的必修课“环境科学与工程前沿”，邀请 10 余名国内外著名学者授课，系统性地讲授最新的研究进展，开阔了学生的研究思路和视野，取得了良好的教学效果。另外，还不定期举办各类讲座，培养和提高学生的专业素质，深受学生欢迎。

实验室重视教学和科研工作，承担教学任务的实验室研究人员多是活跃在科研一线的高水平科研人员，包括中国工程院院士，国家自然科学基金优秀青年基金获得者、教育部新世纪优秀人才、国家环境保护专业技术青年拔尖人才等，实验室人员积极开设所在研究领域的相关课程，如童美萍研究员的物理性污染控制课程，晏明全长聘副教授的饮用水安全保障理论与技术课程，刘文研究员的环境纳米技术导论课程等，将最新的研究进展及时地融进了教学课堂之中。

3、人才培养

(1) 人才培养总体情况

简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。

本年度，共毕业研究生 29 名，其中博士研究生 10 名，硕士研究生 18 名。目前在读研究生 103 人，其中博士生研究生 62 人，硕士研究生 41 人。

实验室积极推动与参与了形式多样的人才交流与培养项目，其中包括北京大学-乔治亚理工学院暑期学校、北京大学-澳大利亚墨尔本大学暑期交流、北京大学暑期日本研修天公奖学金项目，东京大学暑期项目等，与 Heriot-Watt University 开展了联合培养博士生工作，有效地促进了学生跨学科、跨文化的交流与学习。

实验室鼓励师生参与国际学术会议，加强国际交流，如国际固体废物协会 2018 年世界大会，美国微生物学会 2018 年学术年会，欧洲地球科学联合会 2018 年会等，拓展了学生的国际视野。

(2) 研究生代表性成果（列举不超过3项）

简述研究生在实验室平台的锻炼中，取得的代表性科研成果，包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。

刘金炜，博士，在新型纳米絮凝剂的研究方面取得重要成果。从仿生学入手，通过模仿海洋生物—海葵（*Actinia*）的身体构造和捕食特征，制备了智能化仿海葵纳米絮凝剂。该絮凝剂在使用前呈核壳胶束结构存在于水中，解决了多数絮凝剂在储运过程中易失稳的难题，可实现一步去除悬浮物、胶体和溶解性污染物。对于简化深度处理工艺、降低成本、水资源高效利用具有较大的潜在应用价值，研究成果以第一作者发表在 *Nature Nanotechnology* (IF37.49)。

冯瑛，硕士，深入研究了乙酸钠对厌氧氨氧化菌代谢过程的调控机制，探讨了自养和兼养培养状态下，厌氧氨氧化污泥在活性、生长、胞外聚合物分泌方面的差异，并利用代谢组学技术揭示了乙酸钠调控下这些差异产生的机制。通过考察自养和兼养模式下厌氧氨氧化反应器的长期运行性能，发现投加合适剂量的乙酸钠可以促进污泥的生长和团聚、提高反应器脱氮性能并加速反应器的启动，对于实现厌氧氨氧化技术的工程化应用具有重要参考意义。相关成果以第一作者发表于水处理领域顶级期刊 *Water Research*。

何蕾，博士，探究了纳米塑料与微塑料对细菌迁移沉积的影响，发现在低离子强度中，塑料颗粒对细菌的迁移无显著影响；在高离子强度的溶液条件下，不同粒径的塑料颗粒促进细菌的迁移，但促进机理根据塑料颗粒的大小而不同。此研究揭示了纳米级与微米级塑料颗粒对细菌迁移的影响以及机理，为预测细菌在自然环境中的迁移提供了一定的理论基础。研究成果发表于 *Environmental Science & Technology*。

(3) 研究生参加国际会议情况（列举5项以内）

序号	参加会议形式	学生姓名	硕士/博士	参加会议名称及会议主办方	导师
1	口头报告	何蕾	博士	General Assembly 2018 of the European Geosciences Union, European Geosciences Union	童美萍
2	口头报告	李盛结	博士	The 11th Korea-China-Japan Graduate Students Forum, University of Tsukuba	籍国东
3	其他	刘心怡	博士	ISWA 2018 World Congress, International Solid Waste Association	李振山
4	其他	孙海盟	博士	2nd World Congress on Biotechnology and Biological Studies, Committee of Conference Era	吴为中

5	其他	代天娇	博士	ASM Microbe 2018, American Society for Microbiology	温东辉
---	----	-----	----	---	-----

注：请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。

五、开放交流与运行管理

1、开放交流

(1) 开放课题设置情况

简述实验室在本年度内设置开放课题概况。

实验室鼓励成员进行国内和国际交流与合作，开展创新研究。鼓励在水污染控制新原理与新技术、多介质污染控制新技术、水资源与水质安全与风险新方法等方面开展理论与技术研究。实验室结合学校的经费继续在饮用水安全，水体中抗生素和抗性基因的检测和迁移转化，环境信息学三个方面对相应人员进行鼓励支持。

序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	饮用水安全	20	晏明全	长聘副教授	北京大学	2017.05-2020.05
2	水体中抗生素和抗性基因的检测和迁移转化	20	孙卫玲	副教授	北京大学	2017.05-2020.05
3	环境信息学	60	李天宏, 赵志杰, 薛安	副教授	北京大学	2017.05-2020.05

注：职称一栏，请在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

(2) 主办或承办大型学术会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	召开时间	参加人数	类别
1	第五届中国水环境模型与智能决策研讨会	北京大学环境科学与工程学院	刘永	2018.10.25-2018.10.27	300	全国性
2	科技面向 2030：纳米材料环境应用与环境启示战略研讨会	北京大学水沙科学教育部重点实验室	刘文	2018.11.17	50	全国性

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

(3) 国内外学术交流与合作情况

请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况，包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。

国内合作交流：

本年度，与中国环境科学研究院、中国科学院、清华大学、南京大学、北京师范大学、国家水利部等高等科研院所和国家部门合作开展国家青年 973 项目、国家重点研发计划课题的研究，与国务院南水北调工程建设委员会办公室、中国灌溉排水发展中心、云南省环境科学研究院、昆明滇池投资有限责任公司等企事业单位开展技术交流与合作。

本年度主办了 2 次全国学术会议，在水环境模型领域和环境纳米领域进行了广泛而深入的探讨。

通过参加国内学术组织、在国内期刊任职，积极参与国内各学术团体的合作交流。据初步统计，实验室人员参加 20 余个国内学术组织，包括中国环境科学学会，中国环境规划专业委员会，中国海洋湖沼学会湖泊分会，中国可持续发展研究会，中国地理学会沙漠分会，中国自然资源学会，中国水土保持学会等，10 余个国内期刊编委，包括中国科学：技术科学，应用基础与工程科学学报，中国沙漠，环境科学学报等。

国际合作交流：

在共建平台方面，实验室积极参与北京大学与德国于利希研究中心联合申报的教育部“区域污染控制国际合作联合实验室”建设，该实验室已于 2019 年 3 正式立项。

受国家自然科学基金海外及港澳学者合作研究基金资助项目“工程材料表面模式对细菌附着与成膜的调控及其对生物膜群落的影响”开展了与美国学者的深入合作。基于国家自然科学基金委面上项目“铁氧化菌细胞色素 C 蛋白与含铁矿物的电子传递机理研究”，开展了与美国西北太平洋国家实验室合作。。

两位实验室人员受邀在国际学术会议 2018 年美国粘土矿物学会年会（Annual Meeting of The Clay Minerals Society (CMS)）和第五届中国留美环境学者论坛（5th Chinese Environmental Scholars Forum (CESF)）做特邀报告，

本年度共接待来自美国，德国，英国等国家的访问学者近 20 人次，实验室人员出访 23 人次，出访国家包括英国、美国、德国、澳大利亚、老挝、奥地利

瑞士等 12 个国家和地区。

此外，通过参加国际学术组织、在国际期刊任职，广泛参与全球性学术交流，据不完全统计，实验室人员参加 10 余个国际组织，包括国际地貌学家协会干旱组执委会，国际水协会，美国化学学会，英国矿物学协会，国际地球化学协会，国际水沙科学协会，亚太环境毒理与化学学会等，实验室人员任近 20 个国际期刊，包括 *Int. Journal of River Basin Management*, *Water Science and Technology*, *Journal of Pollution Effect and Control*, *Limnology & Oceanography* 等。

(4) 科学传播

简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。

实验室非常重视科学传播工作，结合学校、学院的招生、党建、社团活动等工作开展多种形式的科普宣传，鼓励实验室成员和研究生积极举办和参与各类科学普及活动。本年度，开展科普活动 10 余次，受众人数约 1000 余人次。

结合学院高校-中学共建学习活动，在浙江省温州市翔宇中学、四川省邻水中学和达州外国语学校通过环境课题调研、环境素养宣教、学院教师讲座、分享交流会等环节宣传环保知识与理念，科普对象 500 余人次。

结合学院招生宣讲开展科普活动，北京大学 2018 年全国中学生环境暑期课堂，约 160 名学生参与其中，促进中学生综合素质教育的开展，培养中学生对环境科学的兴趣，全面挖掘学员对环境事业的兴趣、潜力，提升学习能力，开阔眼界。2018 年 7 月 15 日-18 日学院成功举办了第五届北京大学优秀大学生夏令营活动，来自全国 50 余所的 400 余名学生报名，共 119 名学生参加了本次夏令营。经过学术交流、实验室参观、学员分组专题报告等相关活动，提高了学生们的环境保护意识，对环境保护科研工作有了更深刻的理解。

此外，通过实验室网站、实验室人员在专业网站开设专栏，媒体访谈等手段，有效地宣传了实验室研究方向、野外基地、研究成果等，增强了社会认知。

2、运行管理

(1) 学术委员会成员

序号	姓名	性别	职称	年龄	所在单位	是否外籍
1	王光谦	男	院士	56	清华大学	否
2	王浩	男	院士	65	中国水科院	否
3	刘昌明	男	院士	84	中国科学院	否
4	刘兴土	男	院士	82	中国科学院	否
5	杨志峰	男	院士	55	北京师范大学	否
6	倪晋仁	男	院士	55	北京大学	否
7	练继建	男	教授	54	天津大学	否
8	李义天	男	教授	61	武汉大学	否
9	李行伟	男	教授	65	香港科技大学	否
10	鲁安怀	男	教授	56	北京大学	否
11	郑春苗	男	教授	57	北京大学	否
12	张东晓	男	教授	51	北京大学	否
13	何大明	男	研究员	60	云南大学	否
14	黄国和	男	教授	57	加拿大 Regina 大学	是
15	崔保山	男	教授	51	北京师范大学	否

(2) 学术委员会工作情况

请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。

本年度结合实验室五年一次的评估的准备工作召开了学术委员会，时间2018年8月8日，地点：北京大学环境学院B112会议室。实验室人员崔保山、李振山，裴元生，黄海鸥，李春晖，童美萍，李天宏，刘永，籍国东，叶正芳，晏明全，刘思彤，刘文等参加了会议。会上向学术委员会汇报了五年来的重点工作。

首先总结汇报了实验室评估工作的准备情况，并进行了细致而深入的讨论。对5年来的工作成果进行了系统总结，肯定了实验室在水沙运动的碳通量效应，河流中天然有机物（NOM）的电子光谱效应定量表征，水沙变化对水质的影响过程及机理，高效微生物及其固定化脱氮技术方面取得的成绩。同时对实验室的队伍建设，学科发展与人才培养等方面提出了中肯的建议。最后，委员们结合当前

国家面临的地下水污染挑战和重要水沙问题,探讨了实验室未来建设目标和发展思路,建设目标为瞄准国际前沿领域,面向国家重大需求,发挥核心竞争优势,完善持续创新机制。建设引领国际的人才团队,借助“双一流”平台将实验室打造成为具有广泛国际影响的科研教学、成果转化与创新人才培养基地。发展思路为将水沙与环境学科紧密结合,以“水沙+”为核心完善“河流全物质通量”与“流域生态环境综合治理”体系,取得具有引领国际水平的系列成果,并服务于我国大江大河治理、长江经济带生态环境保护以及流域可持续管理。

(3) 主管部门和依托单位支持情况

简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况,在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。

实验室通过环境学院获得了依托单位的支持,同时学校还专门为水沙科学教育部重点实验室提供运行经费 100 万元,本年度一流学科建设费用支持实验室购买必需的仪器设备共计 430 万元,支持刘文研究员人才启动经费 100 万元。

实验室的测试平台作为国家计量认证实验室和学校开放测试平台,有力支撑了实验室科研、教学和社会服务工作。

此外,学校在实验室国际交流、访问学者、人才引进等方面给予了大力支持,包括主办或承办国际会议部分费用、研究生参加国际会议旅费、访问学者费用等。

3、仪器设备

简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况,研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

2018 年度实验室大型仪器共享服务情况如下。

大型仪器情况:实验室拥有 20 万以上的大型仪器设备 27 台套(其中新增 2 台套)。包括液相色谱-三重四级杆质谱联用仪、稳定同位素质谱联用仪、电感耦合等离子体质谱仪、电感耦合等离子体发射仪、液相色谱仪、气相色谱-质谱联用仪、气相色谱仪、离子色谱仪、总有机碳/无机碳分析仪、原子荧光光谱仪等,可以进行各种环境介质中无机和有机组分的分析检测。本年度新增自动索氏提取系统和连续流动分析仪。

目前,大型仪器开放共享平台仪器台套数 20 台,包括 LC-MS、GC-MS、ICP-OES、倒置荧光显微镜、PCR 仪、ICP-MS、纳米粒度仪、高级微波消解系统、超高效液

相色谱仪等。

服务机时：2018 年度，实验室仪器总机时 12000 余小时。

校系服务：校内服务覆盖全校 13 个院、系与所、中心的 50 多个研究组，有力地支撑了北大水环境、大气环境、工程、水文、地质地理、生命科学、考古、医学等以及相关交叉学科的科研任务。校外服务方式以送样检测为主，2018 度服务对象主要为高等院校和研究院等科研机构以及企事业单位 20 多家。

六、审核意见

1、实验室负责人意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：
实验室主任：
(单位公章)
年 月 日



2、依托高校意见

依托单位年度考核意见：

(需明确是否通过本年度考核，并提及下一步对实验室的支持。)

经考核，水沙科学教育部重点实验室通过 2018 年度考核。

学校将按照教育部重点实验室的管理要求进一步支持实验室的发展。

依托单位负责人签字：
(单位公章)
年 月 日



郝平