

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

(2019 年 1 月—— 2019 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

2020 年 3 月 30 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/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	76 篇	EI	7 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	0 项	二等奖	0 项
		国家技术发明奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		国家科学技术进步奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		省、部级科技奖励	一等奖	0 项	二等奖	0 项
	项目到账 总经费	3181 万元	纵向经费	2252 万元	横向经费	929 万元
	发明专利与 成果转化	发明专利	申请数	2 项	授权数	2 项
		成果转化	转化数	0 项	转化总经费	0 万元
	标准与规范	国家标准	0 项		行业/地方标准	0 项
研究队伍 建设	科技人才	实验室固定人员	26 人	实验室流动人员		32 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	国家杰出青年基金		3 人
		青年长江		1 人	国家优秀青年基金		3 人
		青年千人计划		0 人	其他国家、省部级 人才计划		6 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		0 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
				国际腐殖酸协会			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		10 人	国外		7 人	
博士后	本年度进站博士后		9 人	本年度出站博士后		6 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		70 人	在读硕士生		33 人
	承担本科课程	1003 学时			承担研究生课程		624 学时
	大专院校教材	0 部					

开放与 运行管理	承办学术会议	国际	1 次		国内 (含港澳台)	1 次	
	年度新增国际合作项目				0 项		
	实验室面积		3200 M ²	实验室网址	https://klwss.pku.edu.cn/index.htm		
	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		472 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 76 篇，在学科顶级期刊发表 SCI 论文（影响因子>6.0）29 篇，占比 38.2%。2019 年度，实验室主任倪晋仁继续入选为 Elsevier 中国高被引学者。本年度实验室的研究成果“村镇饮用水水源地安全预警与水质提升关键技术及应用”获得中国产学研合作创新成果奖一等奖。申请发明专利 2 项，授权 2 项。

实验室以水沙介质中物质间相互作用与效应为核心，将水沙与环境学科紧密结合，在“水沙+”体系的原始创新基础上，面向国家重大需求，开展基础性研究，服务我国大江大河治理与生态环境保护。

重要研究成果与进展：

（1）揭开了中国河流“消失”之谜。2013 年水利部颁布《中国第一次全国水利普查公报》中指出中国流域面积 $\geq 100 \text{ km}^2$ 的河流数目与 20 世纪 90 年代估计的 50000 条河相比，数目减少了一半以上。为了从科学上解释“中国河流大量消失”这一问题，实验室人员从河网中沟道与河流识别、地形资料精度影响、范式外推误差等多个方面进行了系统性研究，证实了中国河流数目显著减少并不意味着河流真正意义上的“大量消失”，而主要是由于统计口径不同造成，对这一引起广泛的国际关注和学术争议的问题给出了科学的解释，成果发表于 *National Science Review*。

（2）长江流域浮游和底栖硅藻的分子生物地理学研究取得进展。针对寡营养河流中硅藻群落的生物地理学分布格局不明，硅藻鉴定方法落后，鉴定结果重复性低的问题，实验室人员根据硅藻的 18S rRNA 基因，建立完整的硅藻数据库；获得首幅长江浮游与底栖硅藻群落时空分布图谱，研究指出传统形态学方法获得的河流浮游硅藻 Chao1 丰富度可能损失 97.5%，初步统计分子生物学方法是形态学方法鉴定出的硅藻数量的 4-7 倍。研究揭示了底栖硅藻对于表征河流环境中藻类特性具有特别重要的意义，为深入了解大型河流生态系统中的硅藻生物地理学和生物地球化学循环提供了新的见解，为未来藻类研究方法和研究对象提供了参照。成果发表于 *Microbiome*。

（3）饮用水水源地安全预警与水质提升关键技术。我国很多地表水饮用水源都面临着总氮含量偏高的污染问题。生活污水、工农业废水排入地表水体中，

会使水体的理化特性和生物群落组成发生显著改变，造成饮用水水源水质恶化，针对这一问题，实验室人员将水源地、水陆交错带和水源水体视为一个整体，通过创立功能微生物耦合脱氮机制、富集培植土著高效脱氮菌群、革新脱总氮共性技术装备，形成了饮用水源总氮污染防控与修复关键技术，为国家南水北调和村镇饮用水源水质安全保障提供了技术支撑。相关项目“村镇饮用水水源地安全预警与水质提升关键技术及应用”获得了 2019 年中国产学研合作创新成果一等奖。

(4) 城镇污水深度处理技术取得新进展。为了解决城镇污水中较低的游离氨浓度难以抑制亚硝酸盐氧化菌(NO_B)的活性，导致短程硝化难以建立的问题，实验室人员研发了一种实现低氨氮短程硝化-厌氧氨氧化的工艺，利用改性铵离子筛形成厌氧氨氧化(anammox)和氨氧化细菌(AOB)的生物膜分层结构，同时结合反应器搅拌转速和污泥停留时间(SRT)的调控，实现短程硝化-厌氧氨氧化(PNAnammox)的长期稳定运行。在针对共价键型无机-有机复合絮凝剂在干燥成固体后不易溶解的，造成工程推广应用困难的问题。实验室人员针对此问题，研发了一种快速溶解的固体无机-有机共价键型絮凝剂，其能够解决现有固体无机-有机共价键型杂化絮凝剂在干燥过程中易无序连接从而导致不易溶解的问题，使得固体无机-有机共价键型杂化絮凝剂能够在工程现场快速溶解和使用，促进了絮凝剂的工程推广和应用。

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

面向我国水沙环境和水污染治理的重要科学技术问题，围绕实验室的五个研究方向，实验室人员积极地争取和承担了重要的科研项目，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，实验室在研项目/课题 66 项，其中国家重点研发计划、国家科技重大专项课题、等纵向课题 23 项，企事业单位委托 28 项。纵向项目包括国家重点研发计划项目 1 项，课题 2 项，国家科技重大专项课题 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。

本年度，获批国家自然科学基金重点项目 1 项，国家杰出青年科学基金项目 2 项，国家优秀青年科学基金项目 1 项。

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	唐河污水库及雄安新区地下水污染防控技术研究及工程示范	2018ZX07110003	籍国东	2018.07-2020.06	485	国家重大科技专项-课题
2	内蒙古“一湖两海”等典型湖泊水资源综合保障关键技术及示范	2019YFC0409200	籍国东	2019.12-2022.12	1495	重点研发计划-项目
3	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
4	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
5	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
6	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
7	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
8	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
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	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
12	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	国家自然科学基金-面上
13	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	国家自然科学基金-面上
14	水沙体系中碳纳米材料	51879001	孙卫玲	2019.01-2	60	国家自然科学基金

	和抗生素复合污染对藻类的毒性效应及机制			022.12		金-面上
15	功能性载体强化低氨氮PNAnammox 成膜机制及调控机理	51878008	刘思彤	2019.01-2022.12	60	国家自然科学基金-面上
16	磁性杂化絮凝剂结构调控与作用机制研究	21878002	赵华章	2019.01-2022.13	66	国家自然科学基金-面上
17	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
18	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
19	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	国家自然科学基金-重大
20	河流多物质相互作用及其通量效应	51721006	倪晋仁	2018.01-2023.12	1050	国家自然科学基金-创新群体
21	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

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	57	2000 年至今
2	郑春苗	研究人员	男	博士	教授	56	2009 年至今
3	何玉山	研究人员	男	博士	教授	54	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
4	郭怀成	研究人员	男	硕士	教授	66	2007 年至今
5	李振山	研究人员	男	博士	教授	54	2001 年至今
6	叶正芳	研究人员	男	博士	教授	54	2004 年至今
7	温东辉	研究人员	女	博士	教授	51	2007 年至今
8	刘阳生	研究人员	男	博士	教授	51	2001 年至今
9	籍国东	研究人员	男	博士	教授	46	2004 年至今
10	赵华章	研究人员	男	博士	教授	45	2007 年至今
11	刘 娟	研究人员	女	博士	特聘研究员	41	2013 年至今
12	童美萍	研究人员	女	博士	特聘研究员	41	2007 年至今
13	刘 永	研究人员	男	博士	特聘研究员	39	2010 年至今
14	刘思彤	研究人员	女	博士	特聘研究员	36	2012 年至今
15	刘 文	研究人员	男	博士	研究员	34	2017 年至今
16	晏明全	研究人员	男	博士	长聘副教授	43	2008 年至今
17	吴为中	研究人员	男	博士	副教授	50	2007 年至今
18	薛 安	研究人员	男	博士	副教授	50	2000 年至今
19	李天宏	研究人员	男	博士	副教授	49	2000 年至今
20	韩 鹏	研究人员	男	博士	副教授	46	2003 年至今
21	赵志杰	研究人员	男	硕士	副教授	53	2000 年至今
22	孙卫玲	研究人员	女	博士	副教授	45	2000 年至今
23	陈 倩	技术人员	女	博士	高级工程师	37	2011 年至今
24	王 婷	技术人员	女	硕士	工程师	32	2013 年至今
25	王荣华	管理人员	女	硕士	工程师	35	2013 年至今
26	张菲菲	管理人员	女	学士		37	2019 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	张晓玲	博士后	女	31	讲师	中国	北京大学	2017.07-2020.06
2	刘彩霞	博士后	女	36	讲师	中国	北京大学	2018.04-2020.03

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	刘树枫	博士后	男	30	讲师	中国	北京大学	2018.09-2020.08
4	王易初	博士后	女	30	讲师	中国	北京大学	2018.09-2020.08
5	丰青	博士后	男	34	讲师	中国	北京大学	2018.10-2020.09
6	齐娟娟	博士后	女	35	讲师	中国	北京大学	2018.11-2020.10
7	曹佳	博士后	女	33	讲师	中国	北京大学	2019.01-2020.12
8	邓义寰	博士后	男	30	讲师	中国	北京大学	2019.04-2021.03
9	温竹青	博士后	女	36	讲师	中国	北京大学	2019.05-2021.04
10	冀豪栋	博士后	男	31	讲师	中国	北京大学	2019.06-2021.05
11	濮阳雪华	博士后	男	33	讲师	中国	北京大学	2019.06-2021.05
12	杨宇	博士后	男	36	讲师	中国	北京大学	2019.06-2021.05
13	季宁宁	博士后	女	35	讲师	中国	北京大学	2019.09-2021.08
14	孙晓红	博士后	女	36	讲师	中国	北京大学	2019.10-2021.9
15	董培艳	博士后	女	33	讲师	中国	北京大学	2019.12-2021.11
16	Alistair G.L. Borthwick	访问学者	男	57	教授/院士	英国	爱丁堡大学	2019.05.22-06.02
17	Jonathan R. Lloyd	访问学者	男	45	教授	英国	英国曼彻斯特大学	2019.06.09
18	Jeffrey G. Catalano	访问学者	男	42	教授	美国	美国华盛顿大学(圣路易斯)	2019.05.20
19	Villiam P Johnson	访问学者	男	47	教授	美国	犹他大学	2019.10.10
20	Yun Shen	访问学者	女	35	助理研究员	美国	乔治华盛顿大学	2019.09.04
21	wen Z hang,	访问学者	男	34	副教授	美国	新泽西理工学院	2019.05.08
22	Daniel. P. Ames	访问学者	男	40	教授	美国	犹他州杨百翰大学	2019.05.24
23	潘保柱	访问学者	男	41	教授	中国	西安理工大学	2019.09-2020.07
24	涂响	访问学者	男	39	高级工程师	中国	中国环境科学研究院	2019.09-2020.07
25	王崇臣	访问学者	男	46	教授	中国	北京建筑大学	2019.04.17
26	竺效	访问学者	男	44	教授	中国	中国人民大学法学院	2019.03.07
27	郭华明	访问学者	男	47	教授	中国	中国地质大学(北京)	2019.03.28
28	杨敏	访问学者	男	56	研究员	中国	中国科学院生态环境研究中心	2019.04.04

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
29	宋立荣	访问学者	男	59	研究员	中国	中国科学院水生生物研究所	2019.04.18
30	邓晔	访问学者	男	43	研究员	中国	中国科学院生态环境研究中心	2019.04.25
31	黄启飞	访问学者	男	48	研究员	中国	中国环境科学研究院	2019.05.09
32	牛书丽	访问学者	女	45	研究员	中国	中国科学院地理科学与资源研究所	2019.5.16

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是全国双一流学科，在 2018 年第四次学科评估中总体评价为 A。在最新的 QS 国际学科评估中，北京大学环境学科位列全球 17 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，持续在“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 *National Science Review*, *Microbiome*, *Water Research* 等领域国际顶级期刊上发表文章近 30 篇，继续推动“河流全物质通量”的研究，对长江、黄河及西南河流的全物质通量及其效应开展了多方面研究，主办了第二届河流全物质通量国际学术研讨会，推动河流物质通量与河流健康维护的关键科学问题与发展趋势。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应用，在污水深度脱氮除磷、河流生物表征等方面开展深入研究。

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、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 45 门课程，其中本科生 29 门（必修课 4 门，选修课 25 门），研究生 16 门（必修课 5 门，选修课 11 门）。共承担教学任务 1627 学时，其中本科生教学 1003 学时（必修课 72 学时，选修课 931 学时），研究生教学 624 学时（必修课 224 学时，选修课 400 学时）。

为了开阔学生的研究思路和视野，通过“北京大学高端学者讲学计划”邀请国际顶尖学者进行系列公开演讲，与实验室师生进行深入探讨和交流，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”，邀请近 10 名国内著名学者授课，系统性地讲授最新的研究进展，取得了良好的教学效果。另外，还不定期举办北京大学环境科学与工程学科杰出学者系列讲座等各类学术交流活动，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，活跃在科研一线的高水平科研人员也承担了教学任务，包括中国工程院院士，杰青、青年长江学者，“万人计划”青年拔尖人才，教育部新世纪优秀人才等，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，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，实验室新增国家杰出青年基金获得者 2 名，青年长江学者 1 名，青年拔尖人才 1 名，共毕业研究生 22 名，其中博士研究生 9 名，硕士研究生 13 名。目前在读研究生 103 人，其中博士生 70 人，硕士研究生 33 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“生态文明与环境管理”全国研究生暑期学校，北京大学-乔治亚理工学院暑期学校等，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，如第二届国际厌氧氨氧化大会，2019 年国际地球化学学术年会，2019 年美国地球物理学会秋季会议等，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。

王佳文，博士，研究首次建立了完整的硅藻 18S rRNA 基因数据库，从分子生物学角度描绘了首幅长江浮游与底栖硅藻时空分布图谱，估算了传统方法获得的河流浮游硅藻丰富度损失，深入研究了硅藻的分子生物地理格局及其在不同地貌中的差异分布，揭示生物标志物在空间上经历了从优势运动型硅藻物种向浮游型硅藻物种的显著演替，发现了大坝显著减少底栖硅藻丰度的规律。研究揭示了底栖硅藻对于表征河流藻类特性的重要意义，为未来藻类研究方法和研究对象提供了参照。研究成果发表于 *Microbiome*。

赵云鹏，博士，添加适宜浓度乙酸钠可以有效提升厌氧氨氧化工艺的脱氮效率，但是不同种厌氧氨氧化菌对于乙酸钠的代谢响应情况及其机制尚不清楚。研究通过耦合宏基因组学、宏转录组学及多种生物信息学技术，发现了两种厌氧氨氧化细菌（*Candidatus Jettenia caeni* 和 *Candidatus Brocadia sinica*）在兼养代谢状态下的竞争机制及其与其他异养伴生菌的代谢互作网络，阐明了不同种厌氧氨氧化菌对于乙酸钠的代谢响应机制，为提升低碳氮比污水的脱氮效率提供了理论依据。研究成果以共同第一作者发表于 *Water Research*。

何 蕾，博士，探究了不同电性的树枝状聚合物对细菌迁移的影响，发现负电性的 PAMAM 3.5G 促进细菌迁移，而正电性的 PAMAM 4G 抑制细菌的迁移，并进一步对其机理进行探究。此研究揭示了不同电性树枝状聚合物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 *Water Research*。

(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	陈冰雅	硕士	The 7 th IWA Specialist Conference on Natural Organic Matter in Water, IWA Japan National Committee	晏明全
2	口头报告	邵岩	博士	The 17 th International Waste Management and Landfill Symposium, International Waste Working Group	李振山
3	口头报告	张晨阳	硕士	The 7 th IWA Conference on Natural Organic Matter in Water, IWA Japan National Committee	晏明全
4	口头报告	赵云鹏	博士	The 4 th International Anammox Symposium, Kyoto University	刘思彤

				Institute for Integrated Radiation and Nuclear Science	
5	张贴论文	李萌	硕士	The EGU General Assembly 2019, General Assembly 2019 of the European Geosciences Union	童美萍

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

<p>简述实验室在本年度内设置开放课题概况。</p> <p>实验室鼓励成员在水污染控制新原理与新技术、多介质污染控制新技术、流域综合治理等方面进行国内和国际交流与合作，开展理论与技术创新研究。</p>						
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

注：职称一栏，请在在职人员填写职称，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	第二届河流全物质通量国际学术研讨会	北京大学水沙科学教育部重点实验室	倪晋仁	2019年10月11-13日	230	全球性
2	第二届中国化学快报青年环境化学家论坛暨2019年CCL环境化学方向青年编委会年会	北京大学水沙科学教育部重点实验室	刘文	2019年9月21-22日	200	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,与水利部中国科学院、清华大学、内蒙古农业大学科研院所和国家部门合作开展国家科技重大专项、国家重点研发计划项目/课题的研究,与水利部河湖保护中心,云南省环境科学研究院,北京市自来水集团,深圳大学,中国环境科学研究院,北京市环境保护监测中心等企事业单位开展技术交流与合作。

本年度主办了 1 次国内学术会议,交流环境领域最新研究成果,从青年学者角度探讨环境化学领域的未来发展方向。

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,实验室人员参加近 20 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,实验室积极参与的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教育部国际合作联合实验室(IJRC 联合实验室)正式成立并于 2019 年 9 月召开了成立大会。

本年度主办了 1 次国际学术会议“第二届河流全物质通量国际学术研讨会”,促进以河流可持续性为核心的创新思想、创新技术与创新成果的国际交流,探索河流物质通量与河流健康维护的关键科学问题与发展趋势。多位实验室人员受邀在国际学术会议做特邀报告,加强了学术交流。

继续与美国学者合作,深入开展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研究。

本年度共接待来自爱丁堡大学、英国曼彻斯特大学、美国华盛顿大学(圣路易斯)、犹他大学、乔治华盛顿大学等国内外来访学者近 20 人次,实验室人员出访 10 余人次,出访国家包括英国、美国、德国、西班牙、瑞士等近 10 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，国际水协会，美国化学学会，国际地球化学协会，国际水沙科学协会等，实验室人员任 10 余个国际期刊编委，包括 *Int. Journal of River Basin Management*, *Water Science and Technology*, *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，利用各种活动进行科学普及。

在与中小学师生的交流活动中进行科普。在北大附中附小石景山教育集团举办的科技活动中，实验室人员向 1400 余名来自北大附小石景山学校、石景山外语实验小学分校等其他兄弟学校的学生和家长们传播了保护地球的环保意识。

结合学院高校-中小学共建学习活动，在世界地球日举办与北大附小共建活动“环保与数学”，向小朋友们普及了雾霾的概念、成因、危害、治理等环保知识，进行了绿色低碳实践教育，科普对象近 300 人次。与北大附属中学以及附属中学石景山分校共同开展的“中学生走进北大—环保创新共建活动”中，实验室人员通过环保知识讲座、座谈交流，创新科研实践等环节，开拓高中生视野，提高学生创新意识，提升了对环境学科专业的认知和兴趣，参与学生近 300 名。

结合学院招生工作开展科普活动，2019 年 7 月 7 日-10 日学院成功举办了第六届北京大学优秀大学生夏令营活动，来自全国的 129 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、新闻访谈等手段，有效地宣传了实验室研究方向、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。

本年度结合国际学术会议的举办召开了学术委员会会议，时间 2019 年 10 月 13 日，地点：北京大学环境大楼。会上实验室主任向学术委员会汇报了本年度的重点工作。

首先汇报了实验室年度工作进展，对本年度的工作成果进行了系统总结，并从不同角度对实验室的工作进行了细致而深入的讨论。就在当前环保形势下，如何继续产出高水平研究成果，保持良好的发展态势提出了中肯的建议。学术委员会委员肯定了实验室在河流全物质通量方面取得的成绩，同时认为实验室在人才队伍建设方面的成绩突出。学术委员会建议实验室加大力度吸引高端中青年人才，进一步优化人才结构。在服务国家重大需求方面，实验室要进一步加强与国

家一带一路，京津冀一体化，长江经济带等重大战略的结合，基础理论与科研成果转化并进。加强与国内外顶尖学者，高水平大学和科研机构的交流合作，推动和引领学科建设发展，突出“水沙+”的研究特色，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。学术委员会委员对完善实验室管理等方面也提出了宝贵意见。

(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 150 万元，本年度支持实验室购买必需的仪器设备经费 200 万元，支持刘娟青年拔尖人才费 122 万元，并决定支持刘思彤青年长江学者人才费 150 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。

2019 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 35 台套。包括高分辨液质联用仪，稳定同位素比质谱联用系统，液相色谱串联四级杆质谱仪，液相色谱质谱联用仪，电感耦合等离子质谱仪等，可以进行各种环境介质中无机和有机组分的分析检测。

目前，大型仪器开放共享平台仪器台套数 24 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。

实验室积极开展大型仪器共享服务，2019 年度，实验室校内和校外总服务机时 25000 余小时。社会服务方式以送样检测为主，校内服务的院系包括化学学院、城市与环境学院、生命科学学院、物理学院和考古学院等，涵盖了校内大部分的理工科院系。校外服务的单位有中国地质大学（北京）、中国科学院生态环境研究中心、中国环科院、北京地勘院等高等院校和研究院等科研机构及企事业单位。

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

2019年12月31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 2019 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)

2020年4月9日

郝平