

第一部分 学科现状

1-1 学科发展现状简介

(简要叙述学科研究方向, 国际、国内研究进展等, 限 500 字。)

济南大学水利工程学科建有山东省水利领域唯一的“十一五”、“十二五”重点学科(水文学及水资源), 拥有水利工程一级学科博士学位授权点, 建有山东省绿色化学制造与精准检测协同创新中心、山东省地下水数值模拟与污染控制工程技术研究中心、山东省“十三五”水资源与水环境工程高校重点实验室等科研平台, 形成了流域水循环及水资源高效利用、水源地污染物监测与预警技术、地下水数值模拟理论与应用、水利工程的安全运行与管理、供水工程水质安全保障技术 5 个特色方向, 对我省社会经济发展、特别是新旧动能转换具有重要的支撑作用。现有科研人员 81 人, 其中教授 24 人, 副教授 34 人, 具有博士学位 78 人, 具有海外经历 22 人, 国家杰出青年科学基金获得者 1 人、山东省杰出青年科学基金获得者 1 人、山东省有突出贡献的中青年专家 2 人。近五年承担国家自然科学基金、国家重点研发计划子课题、省部级、企事业单位委托等项目 400 余项, 总经费超过 7000 万元。发表 SCI、EI 收录论文 400 余篇, 其中新增高被引论文 4 篇, 授权国家发明专利 200 余件, 获国家及省部级奖励 16 项, 其中国家技术发明二等奖 1 项, 山东省自然科学一等奖 1 项, 国土资源部科技进步一等奖 1 项, 山东省科技进步二等奖 3 项。

1-2 学科团队成员情况 (各学科间人员不得重复, 并按学科方向填写)

	姓名	出生年月	学科方向	专业技术职务	学位	专家最高荣誉称号
带头人	徐征和	196811	流域水循环及水资源高效利用	教授	博士	山东省突贡专家
成员	王维平	196111	流域水循环及水资源高效利用	教授	博士	山东省突贡专家
成员	杨丽原	197005	流域水循环及水资源高效利用	教授	博士	
成员	庞桂斌	198111	流域水循环及水资源高效利用	副教授	博士	
带头人	周飞鸢	196407	水源地污染物监测与预警技术	教授	博士	国家杰出青年基金
成员	黄加栋	197406	水源地污染物监	教授	博士	山东省杰出青年基金

			测与预警技术			
成员	李贺	197702	水源地污染物监测与预警技术	教授	博士	
成员	朱宝存	197905	水源地污染物监测与预警技术	副教授	博士	
带头人	邢立亭	196608	地下水数值模拟理论与应用	教授	博士	
成员	马振民	196209	地下水数值模拟理论与应用	教授	博士	
成员	徐立荣	197605	地下水数值模拟理论与应用	教授	博士	
成员	刘本华	196711	地下水数值模拟理论与应用	副教授	博士	
带头人	李旺林	196409	水利工程的安全运行与管理	教授	博士	
成员	杨令强	197209	水利工程的安全运行与管理	教授	博士	
成员	彭晓彤	197310	水利工程的安全运行与管理	教授	博士	
成员	秦磊	197407	水利工程的安全运行与管理	副教授	博士	
带头人	邱立平	196810	供水工程水质安全保障技术	教授	博士	
成员	王立国	196808	供水工程水质安全保障技术	教授	博士	
成员	付英	197010	供水工程水质安全保障技术	教授	博士	
成员	闫涛	198005	供水工程水质安全保障技术	副教授	博士	

1-3 现有学科平台情况（限填省级以上平台）

平台名称	批准部门	批准时间
山东省省级协同创新中心-先进建筑材料绿色制造与应用	山东省教育厅、山东省财政厅、山东省科技厅	201309
山东省省级协同创新中心-绿色化学制造与精准检测	山东省教育厅、山东省财政厅、山东省科技厅	201710
山东省地下水数值模拟与污染控制工程技术研究中心	山东省科技厅	201112
山东省功能材料水质净化工程技术研究中心	山东省科技厅	201612
山东省生态固碳与捕集利用工程技术研究中心	山东省科技厅	201112
山东省城市地下工程支护及风险监测工程技术研究中心	山东省科技厅	201212
山东省特种结构与功能复合材料工程技术研究中心	山东省科技厅	200711
“十二五”省级重点学科-水文学及水资源	山东省教育厅	201106
“十二五”省级重点学科-环境工程	山东省教育厅	201312
山东省“十三五”高校重点实验室-水资源与水环境工程实验室	山东省教育厅	201704
山东省“十三五”高校重点实验室-界面反应与传感分析实验室	山东省教育厅	201704
山东省“十三五”高校重点实验室-城市工程安全与灾害防治高校重点实验室	山东省教育厅	201704

1-4 已取得的标志性成果（限填 10 项近五年标志性成果）

成果名称	时间	署名情况
国家技术发明二等奖：水泥基压电复合监测材料与器件成套制备技术及在混凝土工程应用	2016	济南大学为第一完成单位
山东省自然科学一等奖：基于结构调控和光电性能的纸芯片微流控基础研究与传感机制	2017	济南大学为第一完成单位
国土资源部科技进步一：等奖山东省重大水文地质问题—理论技术创新与应用	2016	济南大学为第四完成单位
山东省科技进步二等奖：生物过滤废水处理关键技术拓展与应用	2017	济南大学为第一完成单位
山东省科技进步二等奖：地下水系统水资源调控与贫水区找水关键技术	2016	济南大学为第四完成单位
山东省科技进步二等奖：滨海地区水资源综合管理关键技术	2015	济南大学为第六完成单位
ESI 高被引论文：Spatial distribution, ecological risk assessment and source identification for heavy metals in surface sediments from Dong ping Lake, Shandong, East China, Catena, 2015, 125: 200-205	2015	济南大学为第一署名单位

<p>ESI 高被引论文: Magnetic Fe₃O₄/MgAl-LDH composite for effective removal of three red dyes from aqueous solution, Chemical Engineering Journal, 2014, 252: 38-46</p>	<p>2014</p>	<p>济南大学为第一署名单位</p>
<p>ESI 高被引论文: Adsorption of Cd(II) by Mg-Al-CO₃- and magnetic Fe₃O₄/Mg-Al-CO₃-layered double hydroxides: kinetic, isothermal, thermodynamic and mechanistic studies, Journal of Hazardous Materials, 2015, 299: 42-49</p>	<p>2015</p>	<p>济南大学为第一署名单位</p>
<p>ESI 高被引论文: Extracellular polymeric substances for Zn(II) binding during its sorption process onto aerobic granular sludge, Journal of Hazardous Materials, 2016, 301: 407-415</p>	<p>2016</p>	<p>济南大学为第一署名单位</p>

第二部分 建设目标

2-1 基本建设目标

根据山东省一流学科建设要求，结合济南大学水利工程学科现状与学校实际情况，通过一流学科建设，达到以下基本目标：

一、高水平学术团队建设

建设期间，拟培养或引进国家千人计划人才、国家高层次人才特殊支持计划人才、长江学者、青年长江学者、国家杰出青年科学基金获得者等 1 名，选派团队中 20 名左右的优秀青年教师赴国外高水平大学和科研院所进行访学，进一步提升团队人员学术水平，扩大学术影响，推动学术团队的国际化建设。

建设 2 个由国家级高层次专家领衔、方向稳定、结构合理、实力雄厚的高水平科研创新团队，围绕国家在水利工程领域的重大战略需求开展科学研究与人才培养工作，为国民经济长足发展提供强有力的物质、技术、人才、智力服务。

二、高水平创新平台构建

本学科将在现有省级协同创新中心，省工程技术研究中心等平台的基础上，在水资源安全利用方面进行整合，优势互补，申请山东省工程技术研究中心或山东省协同创新中心 1 个，提升技术研发和成果转化能力，服务山东省社会经济发展和新旧动能转换。

通过山东省高校重点实验室的不断建设和资源整合，申报山东省重点实验室或山东省工程实验室 1 个，提升重点实验室的科研水平，打造基础研究的高水平创新团队。

三、高水平科研成果产出

围绕水利工程的学术前沿、国家战略目标和我省新旧动能转换创新驱动需求，组织开展流域水循环、水污染物原位在线检测方法、地下水数值模拟、水利工程安全运行、供水安全保障理论等基础研究，在 Water Research, Journal of Hydrology, Hydrogeology Journal, Analytical Chemistry, Journal of Hazardous Materials 等国际高水平学术期刊上发表一系列原创性成果。

围绕解决制约社会经济发展的水资源与环境问题，加强水利工程核心技术、关键技术、前沿技术研究，产出一批重大原创性技术成果，争取获得国家科技进步奖 1 项。

四、高素质创新人才培养

从人才培养方案入手，积极推进人才培养模式改革。建立学科专业、科研教学互动机制，将本学科的科研成果融入教学实践中，把学科发展成果转化为教学资源，研究生的课题 95%以上来自于导师的国家自然科学基金、科技攻关、重大专项、产学研课题等各类项目；建立研究生创新创业基地，培养学生的创新意识、创新精神、创新创业能力。

大力推进个性化培养，因材施教，弘扬学生的主体性，与学术前沿接轨、与工程实践结合，构建研教结合、产学研互动的创新型人才培养模式，培养具有历史使命感和社会责任心，富有科学精神、创新意识、创造能力和国际视野的创新型、应用型、复合型优秀人才。

2-2 协议建设目标

坚持“瞄准国家战略需求、服务区域创新发展”的原则，发挥本学科的特色优势，围绕解决全省经济社会发展中的重大水利工程问题，凝聚科研团队力量，产出一大批高水平原创性技术成果，培养一大批高层次人才，争做国际上有较大影响的重点学科。结合本校特色，具体拟定以下协议目标。

一、围绕学科前沿，建立学科交融的一流学术团队

坚持以国际学术标准引领学科建设，以现有的 5 个学科方向为基础，进一步凝练学科发展方向，注重学科交融，实现强强联合，建成 2 支国内一流的学科交融的工程学科研团队：

1、依托学校材料科学与工程、工程学 ESI 1%学科，充分发挥学科优势，以无机非金属材料为重点、以先进建筑材料为突破口，重点开展耐高盐高碱类功能材料在特殊环境下水利工程建设的应用，建立一支应用基础与成果工程转化交叉的富有成果和特色的高水平研究团队。

2、密切结合我国地下水资源保护和可持续利用的重大社会需求，对特征污染物在地下水中的迁移、归宿及生态风险开展系统研究，揭示我国地下水复合污染的形成机制和污染物迁移与归宿过程中的关键科学问题，打造一个与地下资源存储与利用、地下水资源开发伴生环境问题研究相关的多学科交叉平台，建立一支在国际上有影响力、国内领先的优势互补的创新研究团队。

二、围绕国家发展战略需求，提升高水平创新平台质量

在建设期内，以重点领域和重大需求为导向，围绕国家发展战略和学科前沿，提升现有省级工程技术研究中心的建设质量，创新工程技术，解决如下关键技术难题：

1、研发基于流域水循环全过程的水资源高效利用与生态保护技术，构建经济-社会-生态协调发展的水资源高效利用模式，开发流域水资源实时监控与管理系统，在现代农业综合节水、流域水资源安全与水生态评估以及地下水回灌调蓄技术等相关领域的理论与技术方面取得突破。

2、突破水体污染物原位、在线检测技术瓶颈，研制多种功能分析系统，构建选择性好、灵敏度高、分析速度快、操作简便的光/电化学/生物传感器，用于水源地污染物原位、在线检测，增强水源地污染物监测预警和溯源能力。

3、通过模拟量化地下水动态变化、地下水污染形成过程及其与人类活动等外部环境的相互关系，探明山东省地下水资源演化机理和地下水系统防污性能，加快开展地下水高效利用与污染防治技术研究。

4、突破水利工程建设中特殊环境对混凝土材料侵蚀的难题，利用高性能特种水泥，制成耐侵蚀的混凝土防渗墙材料，实现水利工程长期、安全、高效运行。

5、针对我国当前水资源短缺、供水工程潜在风险大等现状，研制和开发新型水处理功能材料，重点面向功能滤料、混凝吸附剂、膜材料及催化材料等开发应用，保障供水水质安全。

三、聚焦新旧动能转换重大问题，加大高水平科研成果产出力度

对接山东省新旧动能转换重大工程和重点产业，开展如下工作：

1、针对“现代农业产业”需求，开展精准控灌技术、高效滴灌技术、以肥调水技术、高保水材料、非常规水利用技术等一体化技术攻关，形成适合我省不同地区、不同农业规模和农产品的农业综合节水成套关键技术与设备工艺，探索农业综合节水与面源污染防治技术新机制，为实现我省水资源高效利用的现代农业提供技术保障。

2、结合“新一代信息技术产业”，对接“互联网+”生态建设，立足当前山东省对水资源可持续利用模式与对策的迫切需求，综合运用“3S”技术、环境模型技术、水质监测和IT技术，集成构建集监测、模拟、预警和风险应急于一体的水资源监测与预警系统。

3、对接“绿色化工产业”发展，结合省内化工园区、产业集群水资源利用和污

染排放潜在风险高及现场快速监测难度大等问题，重点突破产业园区水体特征污染物识别预警和污染物原位、在线高灵敏传感监测技术，实现重点化工园区和产业集聚区水污染排放的点、线、面源综合监测体系，将科研成果转化为先进生产力。

4、通过地下水、地表水和雨洪资源高效综合利用技术研究，结合供水工程安全保障和水处理循环利用先进技术与装备，为新旧动能转换与工农业生产等提供水资源安全保障。

5、基于物联网+和云平台技术，利用多源信息感知、信息融合和大数据挖掘等方法，开展复杂环境下水利工程新材料的技术与应用研究，构建水利工程安全智慧管理决策系统，实现水利工程安全运行与高效管理。

四、坚持办学特色，培养具有国际视野的拔尖创新复合型人才

加强研究生课程建设，建立研究生创新课程体系；注重科研与教学互动，完善产学研联合培养机制，聘请企业中具有高级职称的、有丰富实践经验的工程技术人员 30 名以上，形成外聘教师队伍，提高研究生导师队伍中“双师”型教师比例，强化科研机构、企业导师在研究生培养中的作用；大力培养高层次人才，鼓励研究生创新创业。

强化研究生导师队伍建设，加强国际合作，积极实施与国内外知名高校、科研院所联合培养博士研究生工作，引进或聘用国内外高水平专家作为博士生导师或合作导师，博士生导师和联合博士生导师达到 20 人；积极实施引智计划，聘请海外研究院所及高校知名专家来校短期工作；选派 20 名中青年教师到国外一流大学或科研机构进行合作，提升师资队伍水平及研究生的培养质量。

着力提高研究生教育培养质量，加强学术交流，营造学术氛围，支持研究生参加国内外高水平学术会议 100 人次。获省级优秀研究生学位论文、省研究生创新成果奖和专业学位研究生优秀实践成果奖 3-5 项，授权发明专利 50 件左右。

通过国际合作培养创新型研究生和本科生，与国外科研院所和高校进行本科生和研究生的合作培养，采取济南大学授予学位和国外合作单位授予学位“2+2”两种合作方式，培养具有国际视野的拔尖创新复合型人才。

2-3 预期建设成果

2-3-1 研究方向或领域拓展预期

流域水循环及水资源高效利用方向：基于全景实验、多源数据同化、物联网感知与反馈等理论，建立流域水资源-水环境-水生态大数据模型系统，解决区域水资源开发利用中水资源紧缺和水与社会、经济及环境协调性差等问题，实现水资源安全高效利用。

水源地污染物监测与预警技术方向：采用生物元件与光/电器件的耦合设计和关键参数控制策略，构建选择性好、灵敏度高、分析速度快、操作简便的化学/生物传感器，开发便携、快速、高灵敏和集成化的现场检测器件与装备，构建水源地污染物在线、原位分析系统，达到国际领先水平。

水利工程的安全运行与管理方向：采用大数据分析，研究复杂条件和极端因素下水利工程材料与运行影响因素、问题分类及诊断方法、安全检测与监控等安全运行预警技术及处置措施，揭示复杂环境下水利工程混凝土与防护材料的配制技术及其热力学特性与耐久性演化规律，保障水利工程的安全运行。

2-3-2 团队建设成果

水源地污染物监测与预警技术团队：开展集成化的分析仪器和传感器研制及水质监测和预警工作，在水质分析、新型环境污染物检测仪器和传感器的研发做出国内国际领先的原创工作。加强环境毒理学方向建设，研究重金属污染源与动、植物体的相互作用以及生物医学效应，尤其是在细胞、组织、动物各个层面上阐述环境对人体健康的影响及其机理。在将环境污染物与重大疾病如癌症和神经退行性疾病的关联上做出既具有地域特色，又在国际上独树一帜的工作。

地下水数值模拟理论与应用团队：密切结合我国地下水资源保护和可持续利用的重大社会需求，对特征污染物在地下水中的迁移、归宿及生态风险开展系统研究，揭示我国地下水复合污染的形成机制和污染物迁移与归宿过程中的关键科学问题，打造一个与地下资源存储与利用、地下水资源开发伴生环境问题研究相关的多学科交叉平台，建立一支在国际上有影响力、国内领先的优势互补的创新研究团队。

2-3-3 平台建设成果

依托山东省水文学及水资源重点学科，在“山东省地下水数值模拟与污染控制工程技术研究中心”、“山东省高校水资源与水环境工程重点实验室”等平台支撑下，通过整合化学学科人才队伍、优化学科结构、建设高水平测试分析平台等措施，充分发挥现有水利工程学科在水文学及水资源、地下水科学与工程、水生态与水环境等特色方向上的优势，注重与环境工程、材料科学与工程、化学等学科的交叉融合，建设1个基础研究与工程应用为一体、有特色的省级重点实验室、工程技术中心、工程实验室或协同创新中心，达到国家级科研平台水平，为山东省国民经济和社会发展及新旧动能转换提供服务。

2-3-4 标志性成果目标

本学科将在高水平人才引进与创新平台建设基础上，在高水平、高层次人才带动下，围绕国家社会经济发展中面临的资源环境，特别是水利工程领域的需求，重点在水资源安全利用、污染物监测预警、供水工程水质安全等方面开展基础与应用基础研究工作，在高水平学术期刊上发表一系列原创性学术成果，为工程学学科稳定在ESI学科排名前1%做出重要贡献；加强在水资源安全利用、地下水数值模拟、水利工程安全运行等方面核心技术、关键技术、前沿技术研究，获得一批自主创新的的核心关键技术，获得山东省科技进步一等奖等省部级科技奖励，产生3亿元以上的社会效益，在此基础上，力争获得国家级科技奖励。

说明：建设目标与申报书相一致。

第三部分 分年度建设措施

年度	建设措施
2018	<ol style="list-style-type: none">1. 根据学科建设与科研需求，购置相关仪器设备，完善一流学科平台与团队建设；2. 充分利用国家、山东省、学校人才引进政策，进一步加强学科队伍建设，加大高水平、高层次领军人才的培养引进力度；3. 进一步整合优化学术梯队力量，调结构提层次，优化科研创新团队人才力量与资源；4. 开展科学研究、人才培养等工作，撰写科研论文与专利，申报各类省部级科研项目，组织申报国家级、省部级科研成果奖励及研究生优秀学位论文、研究生创新成果奖或各类课外科技活动等；5. 继续深化与国内外科研院所、学术机构合作，选派学术带头人、青年学术骨干进行学习交流；6. 继续资助学术带头人、青年学术骨干、优秀研究生参加本学科国际、国内学术会议，拓展学术视野，了解学术前沿动态；7. 建立学科专业、科研教学互动机制，使教师的国家自然科学基金、科技攻关等各类科研项目转变为研究生的研究课题，使科研成果转变为教学资源；8. 继续邀请院士、杰青、千人专家等国内外知名学者作专题学术报告；9. 召开一流学科年度建设会议、总结建设经验、评估建设成效、找出问题、提出解决方案，完善一流学科建设规划。

2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据学科建设与科研需求，购置相关仪器设备，完善一流学科平台与团队建设； 2. 充分利用国家、山东省、学校人才引进政策，进一步加强学科队伍建设，加大高水平、高层次领军人才的培养引进力度； 3. 整合本学科所辖省高校重点实验室、省工程技术研究中心、省协同创新中心等资源，筹建申报山东省重点实验室或教育部重点实验室； 4. 开展科学研究、人才培养等工作，撰写科研论文与专利，申报各类省部级科研项目与各类人才计划项目； 5. 继续深化与国内外科研究所、学术机构合作，选派学术带头人、青年学术骨干进行学习交流，对上一批学术带头人、青年学术骨干进行学习交流成果进行总结交流； 6. 继续资助学术带头人、青年学术骨干、优秀研究生参加化学学科国际、国内学术会议，拓展学术视野，了解学术前沿动态； 7. 强化国际合作与交流，积极推动研究生海外长期、短期访学，与国内外知名科研院所建立 1-2 个研究生联合培养基地，依据“2+2”等多种培养模式合作培养创新型研究生和本科生； 8. 继续邀请院士、杰青、千人专家等国内外知名学者作专题学术报告，力争举办或承办一次国际学术会议； 9. 召开一流学科年度建设会议、总结建设经验、评估建设成效、找出问题、提出解决方案，完善一流学科建设规划。

2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本年度重点在一流学科建设成果积累基础上，申报国家级、省部级各类科技奖励计划与山东省重点实验室、工程技术中心或协同创新中心等； 2. 根据学科建设与科研需求，购置相关仪器设备，完善一流学科平台与团队建设； 3. 充分利用国家、山东省、学校人才引进政策，继续培养引进高水平、高层次领军人才； 4. 继续深化与国内外科研院所、学术机构合作，选派学术带头人、青年学术骨干进行学习交流，对上一批学术带头人、青年学术骨干进行学习交流成果进行总结交流； 5. 继续资助学术带头人、青年学术骨干、优秀研究生参加化学学科国际、国内学术会议，拓展学术视野，了解学术前沿动态； 6. 强化国际合作与交流，积极推动研究生海外长期、短期访学，与国内外知名科研院所建立 1-2 个研究生联合培养基地，依据“2+2”等多种培养模式合作培养创新型研究生； 7. 继续邀请院士、杰青、千人专家等国内外知名学者作专题学术报告，力争举办或承办一次国际学术会议； 8. 对照一流学科建设目标，系统总结项目实施情况，撰写项目结题报告，为下一阶段一流学科建设提供借鉴和指导。
------	---

说明：填写完成每项目标任务的时间表和具体做法。

第四部分 经费使用预算

单位：万元

年度	支出内容	支出额度
2018	学科平台建设	200
	学科梯队建设	100
	科研活动	50
	人才培养	50
	学术交流合作	40
	日常费用	60
2019	学科平台建设	500
	学科梯队建设	150
	科研活动	100
	人才培养	100
	学术交流合作	70
	日常费用	80
2020	学科平台建设	100
	学科梯队建设	100
	科研活动	80
	人才培养	70
	学术交流合作	60
	日常费用	90

说明：支出内容必须严格按照《山东省一流大学和一流学科建设奖补资金管理办法》中资金使用范围执行。立项建设类学科支出额度包括省财政投入经费、学校自筹经费和其他渠道的经费投入。

此任务书一式 3 份，依托学校 1 份，省教育厅 1 份，省财政厅 1 份。

依托学校

省教育厅

责任人（签章）_____

责任人（签章）_____

单位（盖章）_____

单位（盖章）_____

2018 年 月 日

2018 年 月 日