

中国海洋大学
学术学位授权点建设年度报告
(2021 年)

授权学科代码 0703

授权学科名称 化学

授权级别 博士 硕士

一、学位授权点建设总体情况

（一）主要研究方向及研究内容

化学学科在与海洋、环境、材料等学科的交叉融合中，形成了四个独具特色的学科方向。其中，分析化学聚焦海洋环境体系中物质的分析检测方法开发与应用，致力于海洋生态环境的变化研究；有机化学和高分子化学与物理聚焦海洋功能材料开发中的有机和高分子合成方法学、天然产物提取、特殊结构与功能有机小分子及相关功能聚合物的设计与合成研究，在环保型防污材料的开发与应用方面处于国际先进水平；物理化学侧重于环境生物物理化学、腐蚀电化学、胶体与界面化学研究，形成了物理化学与环境界面科学相融合的鲜明特色；无机化学注重学科交叉，以海洋资源开发利用为导向，将实验与理论研究相结合，系统开展配位化学和海水资源化学等方向的应用基础研究。

（二）特色和优势

中国海洋大学化学学科创设于 1930 年，该学科的化学（海洋化学）专业是国家和山东省特色专业、国家理科人才培养基地，对我校海洋化学国家重点学科、应用化学山东省重点学科，以及海洋科学、环境科学与工程和药学等一级学科发挥着重要支撑作用。化学学科目前已进入 ESI 全球前 5%，同时上榜软科世界一流学科排名，为学校主要学科的建设做出了重要贡献。

化学学科长期以来一直将化学和海洋科学相结合，面向海洋资源开发利用、海洋环境保护及海洋经济的可持续发展等重大需求，将海洋化学和化学的新理论、新材料、新技术等相结合，研究海水淡化、海水战略资源开发、海洋防腐与防污、海洋环境安全、海洋药物科学、海洋材料等关键科学问题和应用技术，进而发展化学的新理论、新方法、新材料和新技术。

通过化学学科与海洋科学、药学、环境科学与工程三个学科有机结合、交叉融通，学校自主设置了化学与功能分子科学交叉博士点，并已进入山东省博士学位授权点精准培育项目，为积极培育化学一级学科博士点打下了基

础。

二、学位授权点培养目标与标准

（一）培养目标、培养方向和特色

本学科以培养热爱祖国、德才兼备，具有化学和相关学科基础知识结构的创新型人才为目标，以有机化学和高分子化学与物理、分析化学、物理化学、无机化学为培养方向。通过化学与相关学科的交叉融合，培养具有严谨求实科学态度和优良学风，系统掌握和运用化学基本理论和技能，兼具海洋、环境与材料等交叉学科专业知识和专门技能，以及较强中英文沟通能力，能够承担高等院校、科研院所、企事业等单位的教学、科研、开发与技术管理等工作的复合型创新人才。

（二）学位标准

研究生在规定的修业年限内，通过培养计划规定的课程学习和培养环节，成绩合格，所取得的创新性成果达到以下要求的可向校学位评定委员会申请硕士学位。

学位论文质量基本要求如下：

（1）论文选题应是有明确意义的基础性研究课题或有应用与开发前景的应用基础性研究课题，具有一定的创新性、先进性和科学性。

（2）论文应充分掌握文献资料，应阐明研究领域前人已有的成果，体现该研究领域的现状和发展趋势，并有一定作者的新观点、新见解。

（3）论文应能体现作者研究中使用的方法和关键技术，能反映出作者独立科研工作的能力，研究成果应具有一定的理论意义或实用价值，并公开发表。

（4）论文应有较高的写作水平，写作规范、文字流畅、立论正确、逻辑严谨、数据可靠，硕士论文篇幅一般不少于 3 万字，论文摘要 1500 字左右。

（5）硕士论文至少有 2 个学期的实验工作量。

三、学位授权点基本条件

(一) 师资队伍

本学科现有硕士生导师 35 人，均具有博士学位，其中教授 21 人，副教授 10 人，21 人被聘为海洋科学博士生导师，具体年龄、职称结构见表 1。各方向均配置有学术带头人，75%以上指导教师有海外学习或工作经历，有外籍教师 1 名。6 名教师入选“教育部新世纪优秀人才”、1 人获“山东省有突出贡献的中青年专家”称号、1 人入选中国海洋大学“筑峰人才”。研究生的生师比为 3.3:1，能满足人才培养的需要。化学学科已形成了一支学缘、年龄和职称结构合理的高水平师资队伍。长江学者、国家杰青主动走上本科生课堂，学科正教授年均为本科生上课 1.7 门（77.5 学时），并将科学前沿和研究成果融入教学，有力推动了育人质量的提高。

除专任教师外，学院还有多位杰出跨学科海洋化学家；聘请了英国皇家科学院院士、美国地球化学协会会士、SCOR 能力建设委员会主席等多位国际著名教授为名誉教授以及兼职院士。

学科教师中涌现出一批师德高尚、业务精良、无私奉献的先进典型，其中 3 人荣获“庆祝中华人民共和国成立 70 周年”纪念章，多人荣获山东省优秀研究生指导教师、山东省社会实践优秀指导教师、青岛高校教学名师、青岛市最美退役军人等荣誉称号。培育出一批潜心科研、成果丰硕的年轻教授，其中国家级人才称号 3 名，省级人才称号专家 5 名。40 余人次获校级优秀教师、先进工作者、优秀共产党员、优秀党务工作者、优秀辅导员等荣誉称号，已形成崇尚先进、比学赶超的良好师资队伍。

表 1. 化学学科教师队伍的年龄、职称结构

专业技术职务	人数合计	年龄分布					学历结构		硕士生人数	最高学位非本单位授予的人数	兼职硕士生人数
		25 岁及以下	26 至 35 岁	36 至 45 岁	46 至 59 岁	60 岁及以上	博士学位教师	硕士学位教师			
正高级	21	0	0	6	13	2	21	0	21	12	16
副高级	10	0	2	7	1	0	9	1	10	6	1
中级	4	0	1	3	0	0	4	0	4	3	0
其他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总计	35	0	3	16	14	2	34	1	35	21	17

（二）科学研究

近年来化学学科科研工作发展，教师整体研究能力快速提升。本学科教师 2021 年新增国家自然科学基金项目、联合基金等国家级项目 10 项，其他项目二十余项。化学学科参与出版英文专著一部，译著一部，发表 SCI 或 EI 论文 147 篇，其中 top 期刊论文 97 篇，年发表论文数量和质量不断提高。授权国家发明专利 19 项，申请国际、国家发明专利 10 项。获得山东省优秀硕、博士学位论文奖 7 项，获教育部高等学校科学研究优秀成果奖 1 项。

本学科围绕我国沿海地区高质量发展和生态环境保护等重大战略需求，通过化学与海洋、环境、材料等学科深度融合，产学研密切结合，在海洋防污材料与技术、陆海环境污染评估与防治技术、近海石油开发有机污染物生物降解与处置应用、多介质环境毒品精准溯源技术等方面取得系列成果：一是突破了高性能防污涂料关键基础材料制备技术及复配关键技术，研发的 5 年长效防污涂料系列产品填补了我国长效环保型防污涂料的空白，已应用于舰船、波浪滑翔机、波浪能发电装置和海洋环境监测浮标等，为国防安全和地方经济建设做出了贡献；二是建立完善了近海环境陆海气协同高效防治、近海海域空间规划、近海石油开发有机污染高效生物降解、重污染黑臭水体高效修复等技术体系并示范应用，不仅服务于“渤海污染攻坚战”，而且为污染场地治理和城市黑臭水体治理提供了系统的技术支撑；三是实现了近海油田千万级超高分子量聚合物的绿色高效处理，构建了石油烃降解微生物菌群筛选方法体系和石油烃微生物降解菌剂海洋生态评价方法，建立了原油、轻质燃料油和重质燃料油的判别方法和溢油逐级鉴别体系，在我国海上众多溢油事故鉴定中发挥关键作用；四是突破土水气多介质复杂环境基质中微/痕量多种精神活性物质同步分析检测等毒品溯源关键技术方法，并应用于山东污水验毒，助力于智慧禁毒。主持编写了国家《海洋环境保护子领域面向 2035 年的中长期科技规划战略研究报告》及相关重大任务论证书和建议专报，并

被科技部采纳，为我国海洋环境保护领域“十四五”及面向 2035 年中长期科技发展战略目标的制定、主攻方向的确定和重大专项的部署提供了有力支撑。2021 年，科技成果转化 252.4 万元。

（三）支撑平台

我校拥有建筑面积 5.2 万 m²，阅览座位 3000 多个，电子阅览室座位 400 多个的图书馆。至 2015 年底，馆藏纸本文献近 240 万册、电子图书 300 万余册、中外文电子期刊 3 万多种、中外文电子数据库 120 个，文献资源贴近于教学科研且具有实效性，能满足本学科相关研究的需求。

学校在实验用房、仪器使用和日常管理上为本学科提供了可靠保障，基本上满足了研究工作的需要。本学科拥有海洋化学理论与工程技术教育部重点实验室大型仪器技术服务中心，拥有各种先进仪器设备总价值约 2000 万元，其中 10 万元以上仪器设备 50 余台/件。拥有先进的计算设备及软件，具有集海洋调查、现场实验、实验室测定、数值模拟、工程应用与技术开发于一体的先进的研究开发平台。化学（海洋化学）实验教学中心现有实验室面积 6450 m²，共有实验仪器 5400 余台（件），总价值 6000 余万元。学院还拥有年生产能力 1000 吨、建筑面积 1400 m² 的“海洋功能材料中试实验基地”。此外，本学科拥有海洋物理化学山东省教育厅重点实验室和海洋精细化工青岛市重点实验室。构建了集海洋调查、现场实验、实验室测定、数值模拟、工程应用与技术开发于一体的先进研究开发平台。

（四）奖助体系

学校设立的奖学金包括研究生学业奖学金（覆盖面达到 100%，其中博士 1.5-1.8 万元/年/人，硕士 0.5-1.2 万元/年/人）、国家奖学金、校长奖学金、硕士研究生优秀生源奖学金、优秀博士硕士学位论文奖、毕业研究生赴西部和基层地区就业奖学金。社会、个人捐助的奖学金包括春华、中国银行研究生学术之星等六项。从 2017 年起还针对化学化工学院研究生设立海陆空和泰美康奖学金，奖励在科研、学习、社会活动等方面表现优秀的研究生。

学校研究生资助体系包括国家助学金、三助岗位津贴、助学贷款、经济困难研究生补助。其中国家助学金硕士研究生为 6000 元/年（覆盖率 100%）；三助岗位津贴包括助研（覆盖率 100%）、助教和助管岗位津贴。

四、学位授权点人才培养

（一）招生选拔和学位授予

为了保证生源质量，采取了编制特色招生简章、组织教授宣讲团、举办优秀大学生夏令营等网络宣传等方式宣传我院的优势和特色，还通过接收外校推免生、选拔创新人才培养专项研究生等方式提高各专业在考生中的吸引力。本学科重视和完善复试环节，通过合理设置复试科目，设置实验操作考核环节，加强面试环节等加强对考生综合素质的考察，确保优秀生源脱颖而出。学科招生和学位授予如表 2 和表 3 所示。

表 2. 本年度化学一级学科招生情况汇总

学科	报考人数	录取人数	录取比例%	录取外校生人数	录取本校生人数	录取外校生比例%
化学	126	31	25.8	30	2	93.75%

表 3. 本年度化学一级学科学位授予情况汇总

学科	授予学位类型	应授予学位人数	实际授予学位人数	授予学位比例%
化学	硕士	20	17	85%

（二）思政教育

坚持以立德树人为根本，以学生发展为中心，紧扣时代发展需求，把思政教育贯穿人才培养全过程。坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，深入推进研究生思想政治理论课建设。创新开展专题式教学改革，实现教学“配方”先进、“工艺”精湛、“包装”时尚。开展荣成综合实践教学基地实践教学，有效落实课程实践环节。在国之重器“东方红 3”船上开设《海洋科考认知》公共选修课，融入“海洋强国与伟大复兴”等内容，思

想政治理论课程的思想性、理论性和亲和力、针对性显著增强。

全面挖掘专业课程蕴含的思想政治教育元素，打造“课程思政”示范课程，将课程思政元素融入到人才培养方案和课程大纲，推进课程思政全覆盖。结合基础学科和实验学科的特点，挖掘专业理论课、实验课、出海科研实习中的育人元素，推动课程思政向科研训练和实验实践教学延伸。开展学科带头人、知名教授、优秀校友等参加的“化学科学文化季”思政讲堂，持续增强以课程教学为主渠道、以实践教学为辐射、以学科讲座活动为载体的课程育人方式，高质量推动思政与课程深度融合。

不断强化研究生辅导员队伍建设，辅导员配备齐全，学生日常思政教育和管理能力成效不断提升。制定实施《中国海洋大学化学化工学院专职辅导员绩效考核办法（试行）》，进一步完善辅导员队伍考核激励机制。系统开展党史学习教育、心理健康教育等主题培训，注重新任辅导员培训，常态化组织参加辅导员工作沙龙，主持建设心理工作站，立项开展辅导员专项课题 2 项，辅导员队伍专业化职业化发展持续推进。

始终坚持党建引领，充分发挥党组织的政治核心作用，以党史学习教育引领思想政治教育成效突出。落实教师党支部书记“双带头人”工程，实施党员领导联系研究生党支部制度，选聘优秀研究生党员导师参与指导研究生党支部党建工作。连续 11 年举办“我与祖国共奋进”党员教育活动，创新开展读书分享会、科学家精神分享等活动，组织研究生党支部整理宣传学习全国首届教学名师张正斌、化学海洋学学科带头人张经院士等科学家潜心科研、教书育人的事迹，以“实学渊泉”精神激励广大研究生接续奋斗。

（三）培养方案

作为附件提交。

（四）课程教学

本学科开设的核心课程及主讲教师情况如下表所示。

序号	课程名称	课程类型	学分	授课教师	授课语言
----	------	------	----	------	------

1	学术论文写作	必修课	2	张桂玲, 王江涛, 刘春颖、 苏保卫、卞俊杰、庄光超	汉语
2	学术道德与规范	必修课	1	李先国, 张大海	汉语
3	高等仪器分析	选修课	2	张桂玲, 张洪海	中英双语
4	高等合成化学	选修课	3	冯丽娟, 张静, 姚硕	汉语
5	高等物理化学	选修课	2	李一鸣, 包木太, 杜敏, 曹 晓燕	汉语
6	高等配位化学	选修课	2	邵锋, 王梅	汉语
7	高等有机化学	选修课	2	唐洪杰, 苏荣国, 张志明, 张静, 朱桂茹, 李克强	汉语
8	海水分析化学	选修课	2	李铁, 韩秀荣	汉语
9	功能材料	选修课	2	何治宇, 高学理, 李霞, 孟 祥超, 邵锋, 仇萌	汉语
10	化学计量学	选修课	2	张前前	汉语
11	精细化学品化学	选修课	2	赵宇	汉语
12	波谱学与结构分析	选修课	2	夏树伟	汉语
13	材料现代表征方法	选修课	2	李先国, 张大海	汉语
14	材料腐蚀与防护技术	选修课	2	钟莲, 王燕华	汉语
15	海水淡化与膜分离技 术	选修课	2	高学理, 王海增	汉语
16	电化学原理及应用	选修课	2	杜敏, 钟莲, 曹晓燕	汉语
17	功能高分子材料	选修课	2	王铎	汉语
18	海洋材料及产品工程	选修课	2	于良民, 杜敏, 徐佳, 张志 明	汉语
19	催化技术	选修课	2	孟祥超	中英双语
20	海洋环境化学	选修课	2	刘春颖, 王江涛, 谭丽菊	汉语

1. 构建了海洋特色鲜明的研究生课程体系

通过难度和广度兼具的基础课、精度和深度兼具的核心专业课和体现学科前沿和创新的专业选修课的设置，既体现一级学科内涵和发展，又反映二级学科特色和优势，形成了理念先进的课程体系。如：依托海洋化学国家级教学团队开设了《海水分析化学》、《海洋环境化学》等具有海洋特色的专业选修课，还开设了《海洋化学海上实习》、《海洋科考认知实践》等实践课程，以培养学生掌握海洋调查基本技能。

《涉海化学专业综合实践体系构建与应用》获批省教学成果二等奖 1 项。

2. 实施研究生课程质量提升计划

学校和学院均启动了研究生教育质量提升计划，支持建设研究生优质课程、研究生教改项目等。学院制定了《业绩津贴分配实施办法》，奖励研究生优质课程建设、双语教学、编写教材和教学改革等。采取多种措施提高研究生课程质量，如专业核心课程（现代仪器分析、合成化学基础等）开展团队授课，打造老中青结合的授课团队，积极改革教学内容，吸纳国际前沿研究成果，运用 Bb 平台、雨课堂等现代教学手段，加强讨论式教学、研究性学习等，课程质量显著提升。

共获批省级优质课程建设项目 4 门、校级优质课程 1 门、校研究生教改项目 2 项，重点建设了 2 门基础课和 3 门核心专业课。

3. 重视过程评价，优化课程成绩评价方法

研究生课程中充分体现以学生学习为中心的理念，加强对学习过程的评价和管理，提倡学生自主学习，合理优化了成绩评定方法，使课程考察考核目标更明确和科学。

4. 建立“评估—督导—支持”三位一体教学质量保障体系

坚持开展课程教学评估，教师职称晋升必须先通过教学评估，借此帮助教师提高授课水平。实施学校、学院两级教学督导制，开展全方位的“教一

学—导”服务和支持。通过开展课程满意度调查、学生参与任课教师评价以及院系领导定期听课等措施，采取全面检查和个别抽查相结合的方式，加强对教学质量的监控。

（五）导师指导

化学学科要求研究生导师必须作为第一或通讯作者发表 SCI 论文，主持或承担省部级及以上科研项目，有足够科研经费用于培养学生，每年必须接受校及院学术委员会考核。本学科研究生与导师实行双向选择，形成了竞争机制。2021 年本学科 1 名教师获得山东省优秀研究生指导教师，5 名教师获中国海洋大学校级优秀硕士学位论文指导奖。

（六）学术训练

本学科采取了一系列措施加强研究生学术及科教融合训练：（1）要求学术型硕士研究生在学期间应完成一定本科课程的教学助理工作量（16 学时以上）并给予经费支持。（2）要求每位导师每月至少举办一次学术研讨会，对研究生实施严格、完整、系统的科研训练。（3）前沿讲座贯穿研究生培养的全过程。研究生在学期间应参加学术报告总数 10 次以上。（4）鼓励研究生发表高水平学术论文，定期举办科技论文写作培训，提高研究生的论文写作水平。（5）每年定期举办研究生学术报告会，活跃学术氛围，提高研究生学术研究能力。

（七）学术交流

本学科 2020-2021 年度邀请国内外专家来访近 20 次，给研究生做学术报告 30 余场，让学生了解学术前沿；鼓励研究生参加国内外学术交流会议；每年定期举办研究生学术年会，通过口头报告和墙报等形式加强研究生之间的学术交流。

（八）论文质量

本学科注重加强研究生论文写作规范教育和论文盲评制度监管等工作。论文要求作者充分掌握文献资料，阐明研究领域前人已有的成果，体现该研

究领域的现状和发展趋势，并有作者自己的新观点、新见解。论文研究内容部分要充分体现作者使用的方法和关键技术，要反映出作者独立科研工作的能力。论文要求数据可靠，立论正确，篇幅不少于 3 万字，实验工作量不低于两个学期。2021 年来本学科硕士学位论文盲审通过率为 100%，在山东省论文抽检中均合格，5 篇硕士论文获校优秀毕业论文。

（九）质量保证

2021 年重新修订了研究生培养方案和学位授予标准，以及实践模块和培养环节实施细则，力图做到研究生培养全过程实时监控与质量保证。同时加强学位论文和学位授予管理，摒弃了唯论文的学位授予标准，增设了论文首次盲评结果均为“优秀”等质量要求。并强化指导教师质量管控责任，对不负责任的指导教师取消一定年限的硕士生导师招生资格。此外对研究生实行分流淘汰机制。

（十）学风建设

注重研究生学术道德和学风建设，制定实施《中国海洋大学研究生学术道德规范（试行）》，教授讲授《学术道德与规范》课程，常态化针对性开展研究生及导师的学术道德及学术规范教育，不断强化研究生考风考纪教育，多措并举培养研究生勤奋求实、崇尚学术、实事求是、勇于创新的精神品质，以实事求是、严谨务实的态度对待科研工作和学术行为。近年来，未发现研究生和导师违背科学道德和学术规范的行为。

（十一）管理服务

学院研究生教育管理分为研究生学业学籍管理和思政教育管理，分别由分管研究生工作副院长和分管学生工作副书记负责，具体分工情况如下表：

职务	姓名	职责
副院长	张桂玲	分管研究生教育、国内外学术交流工作
党委副书记、副院长	李 新	分管学生工作
研究生教学秘书	李若瑄	负责研究生日常教学的组织管理等

团委书记、辅导员	吕 朋	负责研究生的日常教育管理等
团委副书记、辅导员	李思潼	负责研究生的日常教育管理等
团委副书记、辅导员	刘 桐	负责研究生的日常教育管理等

学校学院高度重视研究生权益保障，注重工作机制的建立完善和在日常管理中的作用发挥。建立研究生奖学金和荣誉称号评选细则修订机制，每年评定后，在广泛征求师生意见基础上，按程序对各类奖学金、荣誉称号评选细则进行修订，并及时公布。建立研究生助研工作调研机制，及时了解导师助研经费发放情况，对不符合发放规定的情况进行督促整改。建立校长、院长与学生面对面交流机制，学校每年开展“真情·发展·责任”座谈会，学院组织“院长面对面座谈会”，针对研究生提出的意见建议，学校、学院分别予以落实改正。建立研究生学术发展保障机制，通过开展青年学术论坛、研究生学术论坛等活动，活跃研究生学术氛围。搭建研究生权益保障平台，学校、学院两级研究生会均建立相关研究生权益保障部门，多措并举维护研究生各项权益。

学院注重定期跟踪调查研究生学习满意度。聚焦专业课学习、科研学风、奖助学金、毕业规划等研究生普遍关注的内容，开展研究生学业学风调查，绝大部分同学对本专业比较感兴趣，大部分研究生认为学院学风良好。此外，学院每年常态化举办毕业生座谈会，并发放调查问卷，了解学生对学院导师教育、课程设置、科学研究、教育管理等方面的意见建议。从毕业生的反馈来看，绝大部分毕业生认为在学校的学习收获很大，对研究生教育满意度较高。

（十二）就业发展

2021 年化学学科硕士毕业生就业形势良好，年平均就业率达到 97.7%，其中 8%的毕业生进一步升学攻读博士，78%的毕业生在企业、科研院所从事化学、材料、能源、化工等设计、研发、管理等工作。就业分布较多在山东、上海、浙江、江苏等大中型城市和沿海城市，凸显了用人单位对本学科毕业生的强烈需求以及对本专业学生培养质量的肯定。

学校每年会对学生进行初入职场胜任力调查，结果显示学生对所从事的工作具有较强的主动性，与单位的企业文化融合程度较好，对职场的压力适应情况较好，绝大部分毕业生能够较好完成单位工作计划。大部分单位认为我院毕业生素质能力较高，具备吃苦耐劳精神，能较好满足单位要求。

（十三）学生培养成效

本学科以培养“德智体美劳”全面发展，兼具海洋科学、环境科学和材料科学等坚实专业基础的高素质创新型化学人才为目标。引导学生着眼国家需求，参与国家重大重点项目，不断提高学生科研能力，产出高水平成果。近五年，研究生在读期间人均在国内外高水平学术刊物上发表论文约 1.5 篇，获国家奖学金的人数比例约为 10%。鼓励支持学生在各类科技竞赛和社会实践中磨砺才干。在大学生科技活动、数学建模等各大赛事中，30 余人次荣获国家级奖励；获“创青春”全国大学生创业计划竞赛银奖、第四届中国“互联网+”创新创业大赛山东省金奖等 10 项；积极参与上合峰会等大型赛会志愿服务，是首批青岛市中小学海洋教育社会实践基地；组建“三下乡”社会实践团队，开展排海污染物调查、海洋化工产业调研等社会实践活动，连年荣获“山东省三下乡优秀团队”；通过体育锻炼磨砺意志，积极参与“一二九”运动主题歌会、“海甲杯”足球赛等文体活动，在学校研究生十大品牌活动中，荣获党员知识竞赛、国学知识竞赛一等奖等奖项。研究生连续十年开展组织“我与祖国共奋进”党员教育系列活动，涌现出一批省级和校级优秀毕业生、校级优秀党支部书记、优秀团员、优秀学生等先进群体。

五、服务贡献

本学科围绕我国沿海地区高质量发展和生态环境保护等重大战略需求，通过化学与海洋、环境、材料等学科深度融合，产学研密切结合，在海洋防污材料与技术、陆海环境污染评估与防治技术、近海石油开发有机污染物生物降解与处置应用、多介质环境毒品精准溯源技术等方面取得系列成果：一是突破了高性能防污涂料关键基础材料制备技术及复配关键技术，研发的 5

年长效防污涂料系列产品填补了我国长效环保型防污涂料的空白，已应用于舰船、波浪滑翔机、波浪能发电装置和海洋环境监测浮标等，为国防安全和地方经济建设做出了贡献；二是建立完善了近海环境陆海气协同高效防治、近海海域空间规划、近海石油开发有机污染高效生物降解、重污染黑臭水体高效修复等技术体系并示范应用，不仅服务于“渤海污染攻坚战”，而且为污染场地治理和城市黑臭水体治理提供了系统的技术支撑；三是实现了近海油田千万级超高分子量聚合物的绿色高效处理，构建了石油烃降解微生物菌群筛选方法体系和石油烃微生物降解菌剂海洋生态评价方法，建立了原油、轻质燃料油和重质燃料油的判别方法和溢油逐级鉴别体系，在我国海上众多溢油事故鉴定中发挥关键作用；四是突破土水气多介质复杂环境基质中微/痕量多种精神活性物质同步分析检测等毒品溯源关键技术方法，并应用于山东污水验毒，助力于智慧禁毒。主持编写了国家《海洋环境保护子领域面向 2035 年的中长期科技规划战略研究报告》及相关重大任务论证书和建议专报，并被科技部采纳，为我国海洋环境保护领域“十四五”及面向 2035 年中长期科技发展战略目标的制定、主攻方向的确定和重大专项的部署提供了有力支撑。2021 年，科技成果转化 252.4 万元。

典型案例 1:

防污涂料是保障海洋装备、设施等安全、高效服役不可或缺的核心技术，而长效、环保是防污涂料发展的必然趋势。我国长效防污涂料面临着被“卡脖子”的风险。针对不同海洋装备、设施等对防污涂料的差异化需求，自主设计、研发了防污涂料关键基础材料—自身具有优良防污性能的系列多功能树脂（聚合物），形成了具有自主知识产权的树脂技术体系；自主研发了系列防污涂料，提升了我国防污材料行业的技术水平，其中 3 种防污涂料在国内唯一权威测评机构通过 12 个周期的加速试验，超过国家标准的 8 个周期，达到 5 年以上的长效防污期效。特别是，1 种防污涂料入选 HAIJUN 涂料检测中心的南海重大应用验证产品，相关产品在波浪滑翔器、波浪发电装置

等上应用，为满足 HANGMU 对长效防污涂料的重大需求提供了产品技术支撑，为国防安全、海洋资源开发做出了贡献。

针对国内防污材料产业短板，对标国外大公司的垄断优势，建成了国内唯一国家产业链“海洋防污材料检测与评价”公共服务平台，实现了防污材料及其关键基础材料从中试量产与工艺优化、实验室加速试验到实海/应用检测与评价三位一体的全链条检测与评价，为新兴交叉学科的建设与发展做出了突出贡献。

典型案例 2:

针对重污染过城河道、城市泄洪道等黑臭水体，利用创新的土著微生物筛培扩繁技术，从被治理水体中筛选能够有效降解污染物的土著微生物菌群，结合移动式微生物菌群筛培扩繁装置，辅之以载体技术、曝气技术、底泥和沉积物原位修复及再利用技术、点源污水一体化处理设备、底泥和水样的综合监测技术等，形成一整套修复重污染黑臭水体的技术体系。根据不同水体的水文、水质条件，因地制宜实施应对策略，达到澄清水质、改良底质、控制藻害、恢复生态等效果，同时避免外来物种对原环境可能带来的危害，降低治理成本，实现水质达标和长效治理。

目前完成和正在进行的典型案例包括青岛李村河治理与维护项目、青州市北阳河水质达标项目、济南市腊山分洪道水生态环境综合治理工程（一期）、汕头市龙湖区电排沟生态修复项目等。所有经过治理的水体，水质持续改善，均未出现污染反复及二次污染的情况。治理河道总长超过 70km，创造经济效益 6000 万元，并取得了良好的环境效益和社会效益。治理成果多次被媒体报道。

授权发明专利 4 项、实用新型专利 7 项、软件著作权 1 项。一个调研黑臭水体治理的“三下乡”社会实践团队获评青岛市优秀服务队。

六、存在的问题和持续改进计划

围绕“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要，聚焦资源开发与利用过程

中的化学理论与应用技术及其对环境的影响与对策，围绕海洋资源开发、清洁能源与环境化学等领域，重点开展海洋油气资源开发与污染控制、环境污染界面化学过程、光电催化化学、清洁能源储存与转化、资源与环境相关的化学分析技术。经过五年的建设和发展，在功能分子合成与应用、环保型海洋功能材料与防护技术、资源化学与环境等领域建设具有国内外影响力的2-3个学术团队。

持续加强科研平台建设，深化改革，通过机制创新，打造一流的教学、科研平台。依托“海洋材料与防护技术教育部工程研究中心”，填补2-3名工程技术人员空白，进一步完善“海洋功能材料中试实验基地”为核心的国家产业链“海洋防污材料检测与评价公共服务平台”和监测与检测中心的“涂料性能检测”方向的基础条件，使之成为我校具有示范和标志性意义的产（中试）学研平台；充分利用平台融合海洋材料系列化产品孵化、技术创新研发和学生培养实习基地为一体的优势，发挥其服务社会、培养人才的支撑作用；联合海洋国家实验室，提高碳14加速器质谱中心的运行效率，为人才培养和科学研究提供更好的技术平台；基于化学与功能分子科学自主设置交叉学科，与医药学院密切合作，实现双方仪器平台共享，共同服务于人才培养和科学研究。通过学校双一流学科建设规划、国家及省部级等各类科研项目和社会投入，以及各类人才引进经费等，逐年有步骤地实施建设。

创新人才培养模式，不断优化课程体系，深化科教融合，推进协同育人，不断提高研究生的培养质量，力争在研究生高水平成果方面有所突破。进一步加强基层教学组织建设，推进课程教学与信息技术深度融合，加强课程改革与建设。增设1-3个优质实习实训基地，加强研究生联合培养基地建设，不断完善专业学位研究生的培养模式。加强教材建设，力争主编出版高质量教材2部。积极探索研究生培养国际化模式，提高师资国际化水平，打造研究生国际化培养特色项目，深化“青岛-香港海洋环境与生态联合研究中心”建设，提升研究生的国际化视野。加强国外知名教授对青年骨干教师的

指导和研究生教学工作的参与，通过“固定加流动”方式建设具有国际水平的教师队伍，提升研究生全英文授课课程的数量和质量，逐步培育和联合申请化学一级学科博士点。