

附件

山东省一流学科建设目标任务书

学科名称_____化学_____

学科带头人_____王宗花_____

建设类型_____类型II_____

依托学校(公章)_____青岛大学_____

填报时间_____2016年12月_____

山东省教育厅 山东省财政厅制

2016年12月

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。)

化学学科围绕国家战略发展与国民经济建设的重大需求, 积极开展生物分析化学、纳米化学、能源化学、功能配位化学及理论与计算化学等方向创新性基础与应用基础研究。生物分析化学的热点和前沿是单分子、单细胞水平的分析, 本方向以此为目标, 构建新型核酸分子机器及生物识别探针、发展光电化学检测新体系及工具酶等温放大检测等新技术, 研究处于国际先进水平; 纳米化学以新功能纳米体系的设计合成及化学性质研究为焦点, 本方向致力于二维薄膜和量子点等低维纳米体系、红外发射胶体半导体量子点等具有发光和光热转换功能的纳米体系的化学制备、化学性质和应用研究; 能源化学的发展集中在通过化学手段提高现有能源利用率并开发绿色新能源等问题上, 本方向致力于太阳能光电转换和 CO₂ 催化转化等光/电催化化学、高效储能体系以及生物质催化转化新技术的研究; 功能配位化学的发展以关联结构特征与物理性质为策略, 设计合成功能配位高分子, 本方向致力于无机微孔框架、金属有机框架以及磁性配合物的设计合成与性能研究; 理论与计算化学的热点在于对催化反应机理、功能化材料的结构和作用机制等的模拟和预测, 本方向致力于有机催化不对称合成反应机理、多孔分子筛催化剂的结构及吸附和催化性能的理论模拟。本学科将在五年建设期内不断强化研究的前沿性和特色, 形成一流的研究方向和水平, 从而进一步提升化学学科的 ESI 排名, 建成国际知名的一流学科。

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	王宗花	1964.12	生物分析化学	教授	博士	泰山学者
成员	刘爱骅	1965.09	生物分析化学	教授	博士	中科院百人计划
	毕赛	1983.08	生物分析化学	教授	博士	泰山学者青年专家
	张妍	1971.07	生物分析化学	副教授	博士	

	杨敏	1986.07	生物分析化学	讲师	博士	
	高翠丽	1978.05	生物分析化学	讲师	博士	
	夏建飞	1982.11	纳米化学	副教授	博士	
	黄海兰	1963.11	纳米化学	教授	硕士	
	桂日军	1980.07	纳米化学	讲师	博士	
	李占锋	1987.09	纳米化学	讲师	博士	
	金辉	1983.08	纳米化学	讲师	博士	
	张立学	1981.11	能源化学	副教授	博士	山东省优青
	于建强	1969.05	能源化学	教授	博士	
	李金花	1978.02	能源化学	副教授	博士	
	张菲菲	1982.10	能源化学	讲师	博士	
	杨敏	1986.07	能源化学	讲师	博士	
	王国明	1977.01	功能配位化学	教授	博士	
	魏丽	1987.02	功能配位化学	讲师	博士	
	韩松德	1987.01	功能配位化学	副教授	博士	
	潘杰	1987.10	功能配位化学	讲师	博士	
	薛镇镇	1988.09	功能配位化学	讲师	博士	
	陈玉贞	1986.01	功能配位化学	讲师	博士	
	傅爱萍	1972.01	理论与计算化学	教授	硕士	

	田凤惠	1973.03	理论与计算化学	副教授	博士	
	龚世达	1986.06	理论与计算化学	讲师	博士	
	周瑜	1987.05	理论与计算化学	讲师	博士	
	徐显朕	1988.10	理论与计算化学	讲师	博士	

1-3 现有学科平台情况 (限填校级及以上平台)

平台名称	批准部门	批准时间
山东省中-日碳纳米材料合作研究中心	山东省科技厅	201101
山东省普通高等学校实验教学示范中心	山东省教育厅	200902
青岛大学传感技术研究所	青岛大学	201506
青岛大学石墨烯研究院	青岛大学	201512

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
Recent advances in synthetic methods and applications of colloidal silver chalcogenide quantum dots. <i>Coord. Chem. Rev.</i> , 2015, 296: 91-124	2015	Rijun Gui*, Hui Jin, Zonghua Wang*, Lianjiang Tan 通讯作者
Hyper-Branched Hybridization Chain Reaction for Triggered Amplification and Concatenated Logic Circuits. <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> , 2015, 54, 8144~8148	2015	Sai Bi*, Min Chen, Xiaoqiang Jia, Ying Dong, Zonghua Wang 通讯作者
DNA assembled gold nanoparticles polymeric network blocks modular highly sensitive electrochemical biosensors for protein kinase activity analysis and inhibition. <i>Anal. Chem.</i> , 2014, 86: 6153-6159	2014	Zonghua Wang*, Na Sun, Yao He, Yang Liu*, Jinghong Li* 通讯作者
Biofuel cell based self-powered sensing platform for L-cysteine detection. <i>Anal. Chem.</i> , 2015, 87, 3382-3387	2015	Chuantao Hou, Shuqin Fan, Qiaolin Lang, and Aihua Liu* 通讯作者
Peptide microarray with ligands at high density based on symmetrical carrier landscape phage for detection of cellulose. <i>Anal. Chem.</i> , 2014, 86, 5844-5850	2014	Huan Qi, Fei Wang, Valery A. Petrenko, Aihua Liu* 通讯作者
Target-Catalyzed DNA Four-Way Junctions for CRET Imaging of MicroRNA, Concatenated Logic Operations, and Self-Assembly of DNA Nanohydrogels for Targeted Drug Delivery. <i>ACS Appl. Mater. Inter.</i> , 2015, 7, 23310-23319	2015	Sai Bi*, Bao Xiu, Jiayan Ye, Ying Dong 通讯作者
A plasmonic aptasensor for ultrasensitive detection of thrombin via arrested rolling circle amplification. <i>Chem.</i>	2015	Sai Wang, Sai Bi*, Zonghua Wang*, Jianfei Xia, Feifei

Commun., 2015, 51: 7927-7930		Zhang, Min Yang, Rijun Gui, Yanhui Lia, Yanzhi Xia 通讯作者
Upconversion luminescent logic gates and turn-on sensing of glutathione based on two-photon excited quantum dots conjugated with dopamine. Chem. Commun., 2014, 50, 14847-14850	2014	Rijun Gui, Hui Jin, Xifeng Liu, Zonghua Wang*, Feifei Zhang, Jianfei Xia, Min Yang, Sai Bi 通讯作者
Enhanced photocatalytic water disinfection properties of Bi ₂ MoO ₆ -RGO nanocomposites under visible light irradiation. Nanoscale, 2013, 5, 6307-6310	2013	Yan Zhang, Yukun Zhu, Jianqiang Yu*, Dongjiang Yang, Tsz Wai Ng, Po Keung Wong, Jimmy C. Yu 通讯作者
Single electrode biosensor for simultaneous determination of interferon gamma and lysozyme. Biosens. Bioelectron., 2015, 68, 55-61	2015	Jianfei Xia, Daimin Song, Zonghua Wang*, Feifei Zhang, Min Yang, Rijun Gui, Lin Xia, Sai Bi, Yanzhi Xia, Yanhui Li, Linhua Xia 通讯作者

第二部分 建设目标

2-1 基本建设目标

在建设期内，化学学科将以学科发展为目标，以创新团队建设为依托，以前沿性创新课题研究为导向，充分发挥学科优势与特色，进一步凝练学术方向，汇聚优秀人才。通过5年的努力，力争形成多个特色、优势明显的高水平学术团队；打造若干具有国际视野和水平的高端创新研究平台；产出一批标志性的原创成果，提高核心竞争力；培养造就一批具有国际视野和国内一流水平的青年人才和博、硕士研究生。在巩固化学学科ESI前1%位置的同时，不断提升学科排名，向ESI前1‰努力。具体的建设基本目标如下：

1、形成5个高水平学术团队。

通过人才引进、研究力量整合及人才培养等方式，在生物分析化学、纳米化学、能源化学、功能配位化学、理论与计算化学这5个研究方向逐渐形成由国家级高层次领军人才、省内有较大影响力的学术带头人及年青学术骨干组成的，年龄结构合理，富有创新精神与活力，具有国际影响力的研究团队。其中，柔性引进中国科学院院士1名，通过全球招聘、定向引入、团队引入及内部重点培养等方式引进及培养千人计划国家特聘专家、长江学者特聘教授或国家杰青等3-5名作为团队负责人，引进及培养青年千人、国家优青等4-6名，省部级专家人才（泰山学者、有突出贡献中青年专家等）6-8名作为研究带头人，发挥国际合作的优势，引进或聘任海外优秀科学家10人以上，提升团队研究水平。

2、构建一批高水平创新平台。

目前，化学学科现拥有山东省中日碳纳米材料合作研究中心、青岛大学石墨烯研究院、青岛大学传感技术研究所等科研平台，这些都围绕国家科技发展重要领域开展研究，并充分考虑了山东省丰富的海洋、石墨等资源和蓝色经济战略。在建设期内，将依托化学学科的发展和建设，在高效能源催化剂及功能配位化学领域建设市厅级研究平台2个；建成省部级平台2个：以“光电生物分析”及“碳纳米化学”为主要研究方向的省级平台，并在此基础上打造成部级水平的重点实验室；以能源化学研究为

重点，建设省级协同创新中心 1 个；按国家级平台标准打造建设山东省中日碳纳米材料合作研究中心，在一流学科建设期内建成达到国家级实验室水平的标准平台。

3、产出一批高水平科研成果。

围绕生物分析化学、纳米化学、能源化学、功能配位化学、理论与计算化学等前沿领域开展基础研究，在建设期内发表高水平 SCI 论文 200 篇以上，其中 ESI 高被引论文 10 篇；获省部级奖励 6-8 项，国家级奖励 1 项；获批省部级项目 50 项以上，国家级项目 30 项以上；授权发明专利 80 项，并在光电分析器件、高效化学催化剂等方面积极推进成果转化。

4、培养一批高素质创新人才。

通过化学一流学科的全面建设，为一流人才培养搭建起具有一流软硬环境的研究平台。并以本科化学教育为基础，以生物分析化学、纳米化学、能源化学、功能配位化学等前沿领域的高水平创新研究做引领，逐步完善创新科研人才、博士后、博士、硕士和本科生培养贯通的人才培养体系。实施拔尖人才计划，培养化学领域的国家杰青、优青 2 名，省级杰青、优青 5 名；同时通过高水平团队的建设和一流研究平台的搭建，培养青年教师 60 名，博士后 100 名；实施研究生教育创新计划，培养博/硕士研究生 150 名，力争获山东省优秀博/硕士学位论文 5-8 篇；推进“厚基础，宽口径”以及“多元、分类”的本科人才培养模式的开展，包括：以“培养未来化学科学家”为目标的精英教育；以“培养高素质化学从业者”为目标的卓越教育等，使人才培养的个性化环境得到极大改善。充分利用产、学、研搭建起来的创新平台，形成产学研互动的创新型人才培养模式，培养具有国际视野的创新型、应用型、复合型优秀人才。在建设期内预计培养本科生 500 名，力争获山东省优秀学士学位论文 2-4 篇。

2-2 协议建设目标

经过五年建设，在生物分析化学、纳米化学、能源化学、功能配位化学、理论与计算化学等领域，形成特色鲜明的学科发展方向，完成多项对接国家重大战略需求的国家级重大研究课题，产生一批具有国际影响的重要学术成果，完成多项产学研和产业化研发，整体水平达到国内一流、国际先进。具体建设协议目标如下：

(1) ESI 稳定在前 1%，并大幅提升化学学科排名，国际排名至少上升 50 位；

(2) 在生物分析化学、纳米化学及能源化学领域形成 1-2 个有国际影响力的知名研究团队。

(3) 力争建成 1 个国家级、3 个省部级科学研究平台，以国家级平台的高度配置资源，完善平台实体建设，购置学科专用仪器设备，建设起融合国际核心技术并服务地方经济建设的一流国际合作平台。

2-3 预期建设成果

2-3-1 研究方向或领域拓展预期

围绕国家战略发展与国民经济建设的重大需求，积极开展生物分析化学、纳米化学、能源化学、功能配位化学及理论与计算化学等方向的创新性基础与应用基础研究。

1、生物分析化学

针对免疫分析、基因检测、细胞监测及其在实际样本分析中存在的生物分子层次不同、实际样本成分复杂多样、检测方法灵敏度与准确性尚需提高等关键问题，以肿瘤相关生物标志物为研究对象，建立特异性好、灵敏度高的生物标志物放大传感及成像分析新方法和新技术，实现复杂生物体系中微量或痕量生物标志物的检测及靶向药物传输，为指示重大疾病的早期发生与发展提供可靠的理论依据和应用模型。创新研究的主要内容包括：

(1) 构建新型核酸分子机器及纳米生物识别探针。采用纳米金、DNA 自组装纳米结构、碳纳米材料等构建新型核酸分子机器及纳米生物识别探针，用于放大传感信号及靶向药物传输，克服常规生物传感分析交叉干扰的影响，实现实际样本中微量或痕量待测物的测定；

(2) 发展光电化学检测新体系。建立电致化学发光/化学发光共振能量转移、金属离子催化光电化学反应新体系，发现新型光电化学增强剂，极大提高检测灵敏度，结合核酸适体开关结构性质，实现生物标志物的高灵敏、高选择性检测；

(3) 建立工具酶等温放大检测新技术。基于工具酶的特有性质，建立等温信号放大传感新技术和新型分子逻辑门体系，实现单分子水平生物标志物的检测及多种标志物的同时测定，为单分子检测的研究和生物计算体系的发展提供新的研究思路和理

论基础；

(4) 单分子成像分析。将单分子荧光分析技术应用于单分子水平上分子距离、构象分布、动力学曲线的测定，并用于设计与制备新型分子机器，为结构和动态 DNA 纳米技术的发展提供新的研究思路 and 理论依据。进一步应用于疾病诊疗、海洋环境等领域的基础研究，有望在个性化医疗、海洋环境变化的早期预警等方面发挥积极作用。

2、纳米化学

开展以新功能纳米体系的设计与合成为基础的化学制备、化学性质和应用研究，包括新功能纳米体系的化学制备、利用纳米技术研究重要化学反应的机理、探索和运用生命体系中复杂化学反应及过程，尤其是纳米化学在谱学、分子材料和分子器件等领域的重要研究，主要涉及胶体与界面化学、材料化学、催化化学、环境科学等领域。创新研究的主要内容包括：

(1) 具有发光和光热转换功能纳米材料的化学制备研究：包括近红外发射胶体半导体量子点、贵金属发光纳米晶、碳基荧光纳米体系、新型光热转换纳米材料及其复合体系的化学制备，涉及水热合成法、溶剂热法、溶胶凝胶法、微乳法、沉淀法、氧化还原法、超分子模板法、激光和辐射合成法等；

(2) 低维纳米体系的生长控制及性能调控研究：主要研究石墨烯、二维薄膜、量子线和量子点等低维纳米结构及其复合体系在原子尺度上的可控生长，调节化学制备条件以控制产物形貌和理化性能，探索化学制备条件与表面催化、能带调控、电子输运、以及光、热、电、磁等性能之间的内在联系；

(3) 纳米化学在分子材料和纳米器件领域的应用研究：研究碳纳米材料的手性识别、化学转化与能带工程，刺激响应性分子材料及其器件开发研究，拓扑绝缘体纳米材料与器件的化学改性，碳纳米管选择性生长、光催化与拉曼光谱，新型多功能有机-无机复合纳米材料的设计、化学制备与器件研究；

(4) 纳米化学及纳米材料在环境保护中的应用：重点研究功能化改性纳米材料的新方法，提高纳米材料对水体中微污染物的吸附去除性能，设计合成新型、高效、无毒、可降解的纳米材料，去除污水中的微污染物，解决我国当前严重的饮用水污染问题，改善饮用水质量、促进人民群众的身体健

3、能源化学

以提高现有能源的利用效率和清洁化并开发绿色新能源为导向，以化学为基础、能源为目标，注重交叉前沿研究。创新研究的主要内容包括：

(1) 新能源相关的光/电催化化学：以提升电催化和光电催化性能为目标，设计并制备高活性、高稳定性和高选择性的光/电催化剂，应用于燃料电池、二次金属-空气电池、太阳能光电转换、光/电解水、CO₂催化转化等新型能源领域；建立并发展原位、动态的催化表征技术，深入阐释催化剂的演变过程和工作机制。

(2) 高效储能材料和反应机理：注重原始创新，开发高比容量、长寿命、高功率的储能电极材料，重点研究相关的电化学过程、储能机理和反应规律；发展以密度泛函理论为代表的现代理论计算与模拟方法揭示储能材料的构效关系；

(3) 生物质催化转化新技术：研究纤维素、半纤维素和木质素等生物质的热化学转化新路径；研发高效、长寿命的催化剂体系，进行工艺突破，重点研究生物质热解油及主要平台化合物的催化提质和高效转化研究，阐明相关转化过程的内在规律。

4、功能配位化学

开展功能配合物的设计与合成研究，包括无机微孔框架的设计合成与性能研究、金属有机框架的设计合成与性能研究、磁性配合物的设计与合成。功能导向的晶态框架研究中，我们试图关联结构特征与物理性质，设计合成方法制备功能配位高分子，调控目标产物的结构和性质。创新研究的主要内容包括：

(1) 无机微孔晶体框架的设计合成与性能研究：创新微孔晶态物质的合成方法与策略，设计并研究不同类型的模板及其结构导向作用与机制，开发具有特殊孔道结构（微孔、手性孔道等）、骨架组成与拓扑类型的功能无机晶态材料；在深入揭示、总结微观结构与宏观性能研究（如二阶非线性光学、铁电等）的基础上，建立这类材料的构-效关系，丰富多孔材料的合成化学、结构化学与固态化学等；

(2) 金属-有机框架的设计合成与性能研究：通过设计系列结构新颖的配体与特定金属离子进行配位组装，构筑具有多种性质与功能的金属有机框架，用于物质储存与转化、储能、选择性吸附分离、催化、分子探针及光电学等领域，并研究该类金属-有机框架的最佳合成路线及结构调控规律。此外，基于金属-有机框架的多孔特性，

后修饰具有不同功能性的客体分子，深入研究其相关的气体吸附与分离、分子传感、催化等性能，开发生态、智能型金属-有机框架；探索结构、多孔特性与客体分子之间的内在联系即“构-效关系”；

(3) 磁性配合物的设计与合成：以特定磁功能为导向，组装合适的自旋载体和桥连配体，构筑系列低维分子磁体包括单分子磁体、单离子磁体、单链磁体；以低温磁制冷功能为导向，构筑具有较高磁热效应的钌基配合物和高自旋过渡金属基配合物。以磁工程和晶体工程为导向，构筑基于低维磁功能单元的配位框架。通过对组装条件的探究，获得特定磁功能配合物的组装规律及磁构关系。

5、理论与计算化学

本方向依托国家重点实验室培育基地的计算科学与工程研究中心，利用研究所丰富的计算资源和高性能计算软件，对有机催化不对称合成反应机理以及功能化材料的结构和作用机制进行计算机模拟，对新型催化剂和新材料的性能进行预测，为新型催化剂和新材料的设计与开发提供理论指导。创新研究的主要内容包括：

(1) 有机催化不对称合成反应机理的理论模拟，针对不同的不对称合成过程，找出催化剂的活性位点和作用机制，为手性催化剂的设计，筛选以及不对称反应的类型及底物的适用范围的拓展提供指导；

(2) 多孔分子筛催化剂的结构及吸附和催化性能的理论模拟，探索杂原子掺杂及不同类型分子筛对吸附和催化烃氧化反应机理的影响，为多相催化过程的催化剂改造提供思路；

(3) 金属氧化物半导体材料光催化性能及传感性能的理论研究，重点考察不同类型的金属氧化物的高活性表面的性质以及对有毒有害气体小分子的气敏特性和吸附转化能力，为该类催化剂的应用提供理论借鉴；

(4) 功能化低维纳米材料的结构及作为能源，环境材料的作用机制研究，重点探索功能化低维纳米材料的电催化作用机理以及作为环境材料对污染物的吸附机制，为提高该类材料的性能，拓宽其应用范围提供理论支撑。

2-3-2 团队建设成果

通过人才引进、研究力量整合及人才培养等方式，形成 5 个高水平学术团队：

- 1、生物分析化学团队：形成以国家级人才为团队负责人，省部级专家人才 3-4 名为学术带头人，25-30 名青年教师为科技骨干的研究团队，积极培养国家优青、省部级人才；
- 2、纳米化学团队：形成以国家级人才为团队负责人，省部级专家人才 1-2 名为学术带头人，20-25 名青年教师为科技骨干的研究团队；
- 3、能源化学团队：形成以国家级人才为团队负责人，省部级专家人才 1-2 名为学术带头人，15-20 名青年教师为科技骨干的研究团队；
- 4、功能配位化学团队：形成以国家级专家人才为负责人，省部级专家人才 1-2 名为学术带头人，15-20 名青年教师为科技骨干的研究团队；
- 5、理论与计算化学团队：形成以省部级专家人才 1-2 名为负责人，10-15 名青年教师为科技骨干的研究团队。

2-3-3 平台建设成果

依托所凝练的研究方向和团队建设，构建一批高水平创新平台：

- 1、建设市厅级研究平台 2 个，分别为高效能源催化剂及功能配位化学；
- 2、建成以“光电生物分析”及“碳纳米化学”为主要研究方向的省级平台 1 个，并在此基础上打造 1 个部级水平的重点实验室；
- 3、以能源化学研究为重点，建设省级协同创新中心 1 个；
- 4、按国家级平台打造建设山东省中日碳纳米材料合作研究中心，在一流学科建设期内建成达到国家级实验室水平的标准平台。

2-3-4 标志性成果目标

围绕以下研究方向开展基础研究，在建设期内取得如下标志性成果：

1、生物分析化学：

- (1) 申报获批省部级科技奖励 2-3 项，国家级奖励 1 项，申报获批省部级项目 12 项，国家级项目 8 项；
- (2) 发表 SCI 论文 50 篇以上，其中影响因子大于 5.0 的 15 篇以上，入选 ESI 高被引论文 3 篇以上；

(3) 申请国家发明专利 20 项以上。

2、纳米化学:

(1) 研究成果申报获批省部级以上科技奖励 2-3 项, 申报获批省部级项目 10 项, 国家级项目 7 项;

(2) 在纳米和化学领域发表 SCI 论文 50 篇, 其中在 JACS, Angew Chem. Int. Ed., Adv. Mater., Adv. Funct. Mater. 等重要学术刊物上发表 IF>10 以上 SCI 论文 5-10 篇, 入选 ESI 高被引论文 2 篇以上;

(3) 申报并授权国家发明专利 20 件;

(4) 与智能分子材料及纳米器件生产研发企业开展合作, 形成光热转换和发光性能的高效纳米器件示范生产线 1 条; 与海水淡化和功能纳米膜材料研发企业开展合作, 开发高效纳米吸附材料, 为山东省区域发展创造经济效益和社会效益。

3、能源化学

(1) 申报获批省部级科技奖励 1-2 项, 申报获批省部级项目 10 项, 国家级项目 6 项;

(2) 五年内发表 SCI 论文 40 篇以上, 其中在影响因子大于 10 的高水平期刊上发表论文 3 篇以上, 入选 ESI 高被引论文 2 篇以上;

(3) 申报和获批发明专利 20 项以上;

(4) 在已有工作的基础上, 围绕青岛市丰富的石墨资源, 依托本专业建立的山东省中日碳纳米材料合作研究中心, 重点开展碳基新能源材料的开发与技术转化, 开发出具备产业化前景的燃料电池催化剂新材料, 与相关企业开展研发合作, 为山东省区域低碳社会的建设提供技术支持。

4、功能配位化学

(1) 申报获批省部级科技奖励 1-2 项, 申报获批省部级项目 10 项, 国家级项目 6 项;

(2) 发表 SCI 论文 40 篇, 其中高水平论文 5-8 篇, 入选 ESI 高被引论文 2 篇以上;

(3) 获批国家授权专利 20 项;

(4) 在已开展工作的基础上, 开发其中某些新型功能配合物的应用前景, 在基础研究与应用研究之间架起新的桥梁。在某些重要的功能配合高分子的合成方法方面获得自主知识产权并使之产业化, 为区域发展创造经济效益和社会效益。

5、理论与计算化学:

(1) 申报获批省部级项目 8 项, 国家级项目 3 项;

(2) 发表 SCI 论文 20 篇, 其中高水平论文 5-8 篇, 入选 ESI 高被引论文 1 篇以上。

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						
2016	<p>建设措施与目标:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 成立由校长牵头的“双一流”建设领导小组,进行“双一流”建设的战略规划、改革推进、政策协调、动态监测和督促落实等工作。 </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> “双一流”建设领导小组下设青岛大学学科建设工作小组、青岛大学人才工作小组、青岛大学资源配置工作小组,负责全面推进一流学科建设规划的实施。 </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 认真研究国家,特别是山东省与青岛市经济建设与社会发展十三五规划,认真研究国家与地方科学技术发展计划与指南,结合学科的优势方向,形成特色鲜明,代表国际水平的研究方向。 </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px; vertical-align: top;"> 整合现有研究力量,初步建立起五个团队,包括生物分析化学团队、纳米化学团队、能源化学团队、功能配位化学团队及理论与计算化学团队。 </td> <td style="width: 33%; padding: 5px; vertical-align: top;"> 重点进行科研条件的改善及相应仪器设备的购置与运行,以保证科研工作更加顺畅地开展。 </td> <td style="width: 33%; padding: 5px; vertical-align: top;"> 实施师资队伍建设工程;以本科化学教育为基础,以高水平创新研究做引领,逐步完善创新科研人才、博士后、博士、硕士和本科生培养贯通的人才培养体系 </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">↓</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px; vertical-align: top;"> 使化学学科稳定保持在ESI全球前1%。依据生物分析化学方向的优势,整合力量,申报市厅级以上重点实验室。 </td> <td style="width: 33%; padding: 5px; vertical-align: top;"> 在5个主要研究方向上获批国家级项目4项,省部级项目6项;发表SCI论文28-35篇,ESI高被引论文至少1篇;授权发明专利10-15项,并积极促进成果转化。 </td> <td style="width: 33%; padding: 5px; vertical-align: top;"> 引进及培育国家级人才1人,省部级优秀人才2人,校特聘教授5人,省优秀研究生指导教师1人;研究生获得省优秀学位论文、研究生国家奖学金等奖励等4-6项,培养本科生100名;引进本学科特聘教授、卓越人才、博士后15-18人。 </td> </tr> </table>	整合现有研究力量,初步建立起五个团队,包括生物分析化学团队、纳米化学团队、能源化学团队、功能配位化学团队及理论与计算化学团队。	重点进行科研条件的改善及相应仪器设备的购置与运行,以保证科研工作更加顺畅地开展。	实施师资队伍建设工程;以本科化学教育为基础,以高水平创新研究做引领,逐步完善创新科研人才、博士后、博士、硕士和本科生培养贯通的人才培养体系	使化学学科稳定保持在ESI全球前1%。依据生物分析化学方向的优势,整合力量,申报市厅级以上重点实验室。	在5个主要研究方向上获批国家级项目4项,省部级项目6项;发表SCI论文28-35篇,ESI高被引论文至少1篇;授权发明专利10-15项,并积极促进成果转化。	引进及培育国家级人才1人,省部级优秀人才2人,校特聘教授5人,省优秀研究生指导教师1人;研究生获得省优秀学位论文、研究生国家奖学金等奖励等4-6项,培养本科生100名;引进本学科特聘教授、卓越人才、博士后15-18人。
整合现有研究力量,初步建立起五个团队,包括生物分析化学团队、纳米化学团队、能源化学团队、功能配位化学团队及理论与计算化学团队。	重点进行科研条件的改善及相应仪器设备的购置与运行,以保证科研工作更加顺畅地开展。	实施师资队伍建设工程;以本科化学教育为基础,以高水平创新研究做引领,逐步完善创新科研人才、博士后、博士、硕士和本科生培养贯通的人才培养体系					
使化学学科稳定保持在ESI全球前1%。依据生物分析化学方向的优势,整合力量,申报市厅级以上重点实验室。	在5个主要研究方向上获批国家级项目4项,省部级项目6项;发表SCI论文28-35篇,ESI高被引论文至少1篇;授权发明专利10-15项,并积极促进成果转化。	引进及培育国家级人才1人,省部级优秀人才2人,校特聘教授5人,省优秀研究生指导教师1人;研究生获得省优秀学位论文、研究生国家奖学金等奖励等4-6项,培养本科生100名;引进本学科特聘教授、卓越人才、博士后15-18人。					

2017

建设措施与目标:

学校在教学科研用房、仪器购置使用等方面提供足够的保障，在硕士、博士学位点申请建设，研究生导师遴选、研究生名额分配、研究生创新成果奖励等多方面进行政策倾斜，搭建起具有一流软硬件环境的教学科研及人才培养平台，加强基础教学与研究。



进一步凝练研究方向，形成既具有国际前沿视野，又兼具特色的基础和應用研究方向，注重基础创新。

利用建设经费加强学术交流和人才培养力度，加强内部挖潜；制订合理的人才引进及配套建设政策。

实施研究生教育创新计划，借鉴和引进国内外先进的研究生教育理念和经验，为研究生做出重大创新性成果的突破探索新路，奠定基础。



生物分析化学重点开展光电检测新方法、单分子成像研究。

纳米化学重点研究新功能纳米体系的化学制备、利用纳米技术研究重要化学反应的机理。

能源化学团队开展新能源相关的光/电催化化学、高效储能材料和反应机理。

功能配位化学开展无机微孔框架的设计合成与性能研究、金属有机框架的设计合成与性能研究。

理论与计算化学对有机催化不对称合成反应机理以及功能化材料的结构和作用机制进行计算机模拟。



使化学学科稳定保持在ESI全球前1%，完善各方向科研团队，建成市级碳纳米化学重点实验室。

在5个主要研究方向上获批国家级项目5项，省部级项目7项；发表SCI论文40-50篇，ESI高被引论文至少1篇；授权发明专利10-15项，并积极促进成果转化。

引进培育省部级以上人才4-6人，校级特聘教授、卓越人才10人，省优秀研究生指导教师1人；研究生获得省优秀学位论文、研究生国家奖学金等奖励等4-6项，培养本科生100名，力争获省优秀学士学位论文1-2篇；引进国家级和省部级高水平学术带头人2-3人，引进本学科特聘教授、卓越人才、博士后15人。

2018

建设措施与目标:

加强学科内部各个方向的绩效监测,实现严格的过程管理,以指标体系为工具,对建设绩效的关键指标进行动态监测,并适时动态调整;利用合理的绩效奖励政策,重点支持优势发展方向;进一步加强实验室建设与管理。



通过总结和学术交流,继续加强和完善各个研究方向的前沿性、原创性和重要性。

进行5个研究方向中某些研究重点深入探讨,力争产出高水平原创性成果。

积极举办国际国内重要学术会议,鼓励科研人员与研究生积极对外进行学术交流,提升研究水平和影响。

进一步完善和利用人才引进及配套建设政策;继续实施和完善师资队伍建设工程,支持优秀教学科研人员国内外进修;

充分利用产、学、研搭建起来的创新平台,形成产学研互动的创新型人才培养模式,培养具有国际视野的创新型、应用型、复合型优秀人才。



学科稳定保持在ESI前1%,排名提高20位以上,建设厅级平台及纳米生物分析省重点实验室,申报化学一级学科博士点;将生物分析化学团队打造成拥有省部级专家3-4名,15-20名科技骨干的国内知名研究团队,并不断加强纳米化学团队、能源化学团队、功能配位化学团队及理论与计算化学团队的建设。

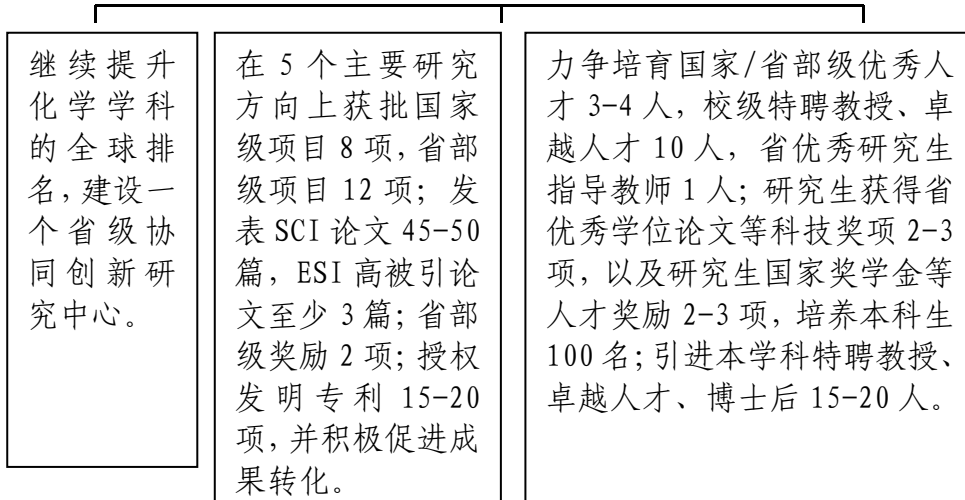
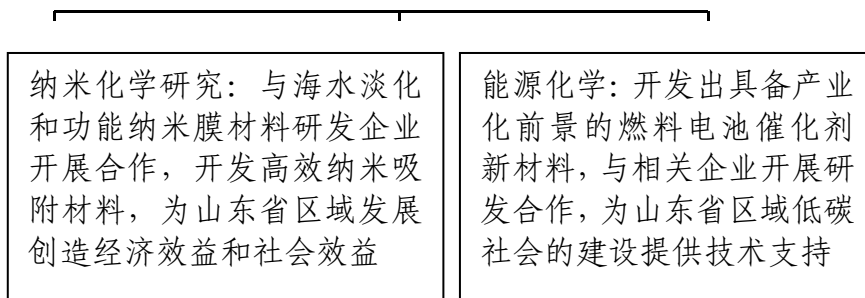
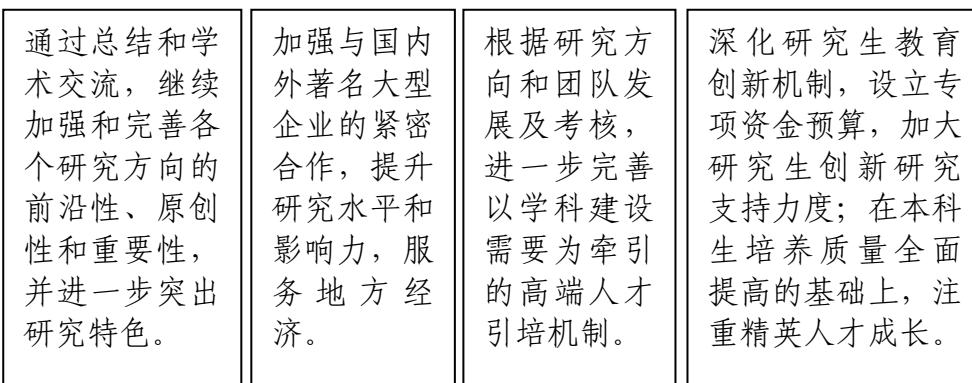
在主要研究方向上获批国家级项目5项,省部级项目11项;发表SCI论文40-50篇,ESI高被引论文至少2篇;省部级奖励1-2项;授权发明专利10-15项,并积极促进成果转化。

培育省部级以上优秀人才3-6人,校级特聘教授、卓越人才10人,省优秀研究生指导教师1人;研究生获得省优秀学位论文、研究生国家奖学金等奖励等4-6项,培养本科生100名;引进国家级和省部级高水平学术带头人2-3人,引进本学科特聘教授、卓越人才、博士后15-20人。

2019

建设措施与目标:

根据对学科各个方向的绩效考核, 适时调整人员、资源; 进一步加强实验室建设与管理。



2020

建设措施与目标:

“双一流”建设领导小组全面评估化学“一流学科”建设的进展、成果及目标完成情况,进行总结和汇报,并对后续发展制定规划。

继续加强和完善各个研究方向的前沿性、原创性和重要性,形成具有特色、位于国际前沿、拥有国际影响力的方向与团队。

以一流学科建设项目和成果为载体,进一步争取国家和青岛市各级政府对学校建设资金的后续支持。强化社会资本对学校科技创新的支持和投入,充分利用校友、合作企业等社会资源,拓展资金来源渠道,增强学科自我发展能力,增进学科建设活力

生物分析化学团队形成以国家级人才为团队负责人,省部级专家人才3-4名为学术带头人,25-30名青年教师为科技骨干的研究团队。

纳米化学团队形成以国家级人才为团队负责人,省部级专家人才1-2名为学术带头人,20-25名青年教师为科技骨干的研究团队。

能源化学团队形成以国家级人才为团队负责人,省部级专家人才1-2名为学术带头人,15-20名青年教师为科技骨干的研究团队。

功能配位化学形成以省部级专家人才为负责人,15-20名青年教师为科技骨干的研究团队。

理论与计算化学形成以省部级专家人才为负责人,10-15名青年教师为科技骨干的研究团队。

化学学科全球ESI排名至少提升50位;推动学科特色建设和科研水平的整体提升,建成达到国家实验室水平的标准研究平台。

在5个主要研究方向上获批国家级项目8项,省部级项目14项;发表SCI论文50-60篇,ESI高被引论文至少3篇;省部级奖励2项,国家级奖励1项;授权发明专利15-20项,并积极促进成果转化。

力争引进或培养省部级优秀人才1人,校级特聘教授、卓越人才10人,省优秀研究生指导教师1人;研究生获得省优秀学位论文、研究生国家奖学金等奖项4-6项;培养本科生100名;引进本学科特聘教授、卓越人才、博士后15人。

说明:填写完成每项目标任务的时间表、路线图和具体做法。

第四部分 经费使用预算

单位：万元

年度	支出内容	支出额度
2016 +2017	<p>学科平台条件建设费：购买所需大型实验仪器设备 2200 万元，包括扫描电子显微镜、透射电子显微镜、拉曼光谱仪、X 射线衍射仪、荧光显微镜等；实验室改装与建设 300 万元；购买中小型教学科研仪器设备、图书资料等 100 万元；维护和更新已有实验仪器设备 100 万元。</p> <p>学科梯队建设费：省部级人才引进和队伍建设，现有科研人员培训进修，支出 1000 万元。</p> <p>科研活动费：开展科学研究所耗费化学及生物试剂、耗材等 700 万元。</p> <p>人才培养费：本学科本科生及研究生创新研究相关费用，预计支出 180 万元。</p> <p>学术交流合作费：本学科师生参加学术会议或举办研讨会，预计支出 180 万元。</p> <p>日常费用：参加学术会议、学术交流和产生合作的相关费用，预计 240 万元。</p>	5000 万元
2018	<p>学科平台条件建设费：购买所需大型实验仪器设备 400 万元；新建实验室改装与建设 100 万元；购买中小型教学科研仪器设备、图书资料等 100 万元；维护和更新已有实验仪器设备 100 万元。</p> <p>学科梯队建设费：国家级人才引进和队伍建设，现有科研人员培训进修，支出 700 万元。</p> <p>科研活动费：开展科学研究所耗费化学及生物试剂、耗材等 350 万元</p>	2000 万元

	<p>人才培养费：本学科本科生及研究生创新研究相关费用，预计支出 70 万元。</p> <p>学术交流合作费：本学科师生参加学术会议或举办研讨会，预计支出 60 万元。</p> <p>日常费用：参加学术会议、学术交流和与合作产生的相关费用，预计 120 万元。</p>	
2019	<p>学科平台条件建设费：购买所需大型实验仪器设备 420 万元；新建实验室改装与建设 100 万元；购买中小型教学科研仪器设备、图书资料等 50 万元；维护和更新已有实验仪器设备 100 万元。</p> <p>学科梯队建设费：国家级人才引进和队伍建设，现有科研人员培训进修，支出 700 万元。</p> <p>科研活动费：开展科学研究所耗费化学及生物试剂、耗材等 350 万元。</p> <p>人才培养费：本学科本科生及研究生创新研究相关费用，预计支出 80 万元。</p> <p>学术交流合作费：本学科师生参加学术会议或举办研讨会，预计支出 80 万元。</p> <p>日常费用：参加学术会议、学术交流和与合作产生的相关费用，预计 120 万元。</p>	2000 万元
2020	<p>学科平台条件建设费：购买所需大型实验仪器设备 120 万元；新建实验室改装与建设 30 万元；购买中小型教学科研仪器设备、图书资料等 30 万元；维护和更新已有实验仪器设备 50 万元。</p> <p>学科梯队建设费：人才团队的建设，科研人员培训进修，支出 200 万元。</p> <p>科研活动费：开展科学研究所耗费化学及生物试剂、耗</p>	1000 万元

	<p>材等 300 万元</p> <p>人才培养费：本学科本科生及研究生创新研究相关费用，预计支出 70 万元。</p> <p>学术交流合作费：本学科师生参加学术会议或举办研讨会，预计支出 80 万元。</p> <p>日常费用：参加学术会议、学术交流和产生合作产生的相关费用，预计 120 万元。</p>	
--	---	--

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。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。

此任务书是开展我省一流学科立项建设工作、监督检查管理、考核评估验收的重要依据。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）_____

2016 年 月 日

2016 年 月 日