



# 学术学位授权点建设年度报告

## (2021 年)

学位授予单位	名称：中国石油大学（华东）
	代码：10425

授权学科	名称：材料科学与工程
	代码：0805

授权级别	<input checked="" type="checkbox"/> 博士
	<input checked="" type="checkbox"/> 硕士

2021 年 12 月 31 日

## 编写说明

一、本报告按自然年编写。

二、授予学科（类别）代码、名称和级别按《2020-2025 年学位授权点周期性合格评估参评学位点名单》填写。

三、涉及国家机密的内容一律按国家有关保密规定进行脱密处理后编写。

四、本报告正文使用四号仿宋，纸张限用 A4。

## 一、总体概况

### （一）学位授权点基本情况

材料科学与工程学科的前身为 1986 年石油机械系设立的焊接工艺及设备本科专业和 1999 年设立的金属材料科学与工程本科专业，2001 年物理系和石油炼制系又分别设立了材料物理和材料化学本科专业；1992 年开始招收硕士研究生，2003 年获得材料加工工程硕士学位授予权，2005 年获得材料物理与化学硕士学位授予权，2006 年获得材料科学与工程一级学科硕士学位授予权，同年获得工程硕士材料工程领域授予权；2006 年获得材料学二级学科博士学位授予权，2011 年获得材料科学与工程一级学科博士学位授予权，2012 年获得材料科学与工程博士后科研流动站。目前本学位点拥有材料成型及控制工程、材料科学与工程、材料物理、材料化学、新能源材料与器件 5 个本科专业。其中材料科学与工程为国家级一流专业，材料成型及控制工程、材料物理为山东省特色专业，材料科学与工程、材料物理、材料化学为山东省一流专业。

材料科学与工程学科主要研究材料的组成与结构、合成与加工、性质、服役性能四个基本要素及其相互关系和制约规律。材料科学与工程学科的研究对象，根据材料的组成形式分为金属材料、无机非金属材料、高分子材料和复合材料；根据材料的性能特征，分为以力学性能为应用基础的结构材料和以物理、化学性能为应用基础的功能材料。从与其他学科相关联的角度出发，材料科学与工程学科以数学、物理、化学、力学等自然科学学科为基础，以机械、电子信息、生物医学、环境、能源等工程学科为服务和支撑对象，其研究领域涉及自然科学、应用科学以及工程学，是一个理工结合、多学科交叉的新兴

学科。

材料科学与工程学科含材料加工工程、材料学、材料物理与化学三个二级学科。

材料加工工程学科是研究控制材料的外部形状和内部组织结构，以及将材料加工成为人类所需求的各种零部件的应用技术学科。可以分为金属材料加工工程和非金属材料加工工程。

材料学是研究材料组成、结构、工艺、性质和使用性能之间相互关系的学科，为材料设计、制造、工艺优化和合理使用提供科学依据。材料学是材料科学与工程的重要组成部分，是连接材料物理与化学和材料加工工程等学科的重要纽带。

材料物理与化学是物理、化学和材料等构成的交叉学科，它综合了各学科的研究方法与特色，以物理、化学等自然科学为基础，从分子、原子、电子等多层次上研究材料的物理、化学行为与规律，研究不同材料组成—结构—性能间的关系，设计、控制及制备具有特定性能的新材料与相关器件，致力于先进材料的研究与开发。是研究各种材料特别是各种先进材料、新材料的性能与各层次微观结构之间关系的基本规律，为各种高新技术材料发展提供科学依据的应用基础学科，是理工科结合的学科。

本学位点在油气装备材料和新能源材料方向形成了优势和特色，处于国内领先水平；材料科学入选 **ESI** 全球前 1%，所在的工程学入选 **ESI** 全球前 1%，学科整体水平居国内一流。建有国家采油装备工程技术研究中心、

山东省海洋油气装备焊接与表面处理工程实验室等 5 个国家级

和省部级科研平台。拥有国家级油气储运工程虚拟仿真教学示范中心、山东省物理/化学实验教学示范中心 3 个省部级及以上教学平台，教育部卓越工程师教育培养计划专业 1 个，国家一流专业 1 个，山东省一流专业 3 个，通过工程教育专业认证专业 2 个。

本学位点面向国家能源战略和区域经济发展，结合学校学科特色和办学优势，围绕新能源、新材料、油气和海洋等领域，开展前沿探索、学科交叉，深化军民融合，在材料焊接新技术、材料腐蚀与防护、金属失效与表面工程、材料设计与多尺度模拟、能源储存与转化材料、功能薄膜/多孔材料等方向形成了鲜明的研究特色，承担多项国家重点研发计划、国家自然科学基金重点项目等重大课题，产出一大批高水平研究成果；学位点所在学科进入全球 ESI 学科排名前 1%。本学位点培养具有鲜明能源、油气和海洋特色的高层次人才，研究生理论功底扎实、创新和实践能力强，具有较高的国际化水平，毕业后可进入国内外高校和科研院所从事教学科研工作、大中型企业从事研发和管理工作。

## （二）培养目标与培养方向简介

### 1. 博士培养目标

面向国家新能源/新材料领域重大战略需求，坚持以立德树人为根本，培养政治觉悟高，道德修养好，团结协作，勇于创新，具有高度社会责任感和事业心，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。掌握本学科领域坚实宽广的理论基础和系统深入的专门知识；具有较强的知识更新能力、学术创新能力、国际视野和跨文化交流能力以及国际竞争力；能够独立从事材料及相关领域的高水平科学研究

工作，并在推动科学研究、技术进步和产业发展等方面做出重要的创造性成果，为服务于创新型国家建设培养高层次研究型人才和未来行业领导者。

## 2. 硕士培养目标

面向我国经济和社会发展的需求，坚持以立德树人为根本，培养政治觉悟高，具有国家使命感和社会责任心，具备创新思维与创新能力，掌握材料科学与工程学科的基础理论知识和系统的专门知识，了解本学科先进的工艺设备、测试手段和评价技术，以及本学科的发展动向，具有综合解决问题的能力、实验操作能力、计算机应用能力和一定的组织管理能力，拥有国际视野，能在本学科及相关领域从事教学工作、科学研究或独立承担本专业技术开发工作的高素质研究型人才。

## 3. 培养方向

### 01 材料焊接新技术

面向油气装备领域对高效高精度材料连接技术需求，开展高效高精度焊接方法、焊接热源物理基础与能量传输机理、熔滴过渡、熔池行为与焊缝成形，焊接过程质量智能控制，油气管线在役焊接技术，水下焊接技术，焊接接头的力学行为，焊接结构应力与变形控制，焊接结构可靠性与质量评价等方面的研究。

### 02 材料腐蚀与防护

开展油气装备  $\text{H}_2\text{S}/\text{CO}_2$  腐蚀、超临界  $\text{CO}_2$  腐蚀、环境敏感断裂、海洋工程装备腐蚀与生物污损、新能源与新工业环境腐蚀的机理，开

发耐蚀合金、智能防腐/防污/自修复材料、绿色缓蚀剂等防护技术以及腐蚀在线监测和大数据技术。

### 03 金属失效与表面工程

开展海洋、油气和机械等高端装备用材的失效分析，开发关键零部件防腐、耐磨、抗疲劳功能涂层的激光熔覆、热喷涂、化学转化膜、化学热处理等表面工程技术，研制新型复合材料，开发超浸润材料及油水分离技术与装置。

### 04 材料设计与多尺度模拟

开展材料热/动力学特征、组分间复杂相互作用及材料结构与性能间的构效关系研究；围绕油气功能、催化裂化、吸附分离、能源转化、纳米生物等材料，开展基于模拟计算的新材料理性设计；发展高通量材料多尺度模拟算法和精准分子力场，实现材料微观-介观-宏观跨尺度耦合。

### 05 能源储存与转化材料

开展金属离子电池、超级电容器、燃料电池等能量储存与转化器件的关键电极材料研究；发展新型高效的光/电催化制氢催化剂以及高容量、安全性储氢材料；开发新型半导体太阳能电池、染料敏化太阳能电池、钙钛矿太阳能电池中的关键光电转换材料。

### 06 功能薄膜/多孔材料

发展金属-有机框架材料、多孔碳材料、有机聚合物材料等微/纳孔材料的设计与合成手段；开发新能源气体、石油气体等储存技术的关键材料；开展有机、无机膜材料在油水及气体分离、污水处理、海

水淡化、气体探测、能源转化等方面的机理及应用研究。

### （三）研究生规模及结构

2021年，本学位点研究生规模较上一年度保持稳定。招生方面，本年度共招收博士研究生27人，硕士研究生49人。本学位点在校博士研究生69人，硕士研究生145人。本年度毕业及授予学位的博士生研究6人，硕士研究28人。

## 二、研究生教育支撑条件

### （一）科学研究

2017年-2021年，本学位点完成科研项目共114项，其中省部级及以上项目95项，50万以上横向项目19项；在研的科研项目共178项，其中省部级及以上项目144项，50万以上横向项目34项。

### （二）支撑平台

在山东省和青岛市的支持下，本学位点目前建有国家采油装备工程技术研究中心材料与表面工程实验室、山东省海洋油气装备焊接与表面处理工程实验室、青岛市焊接与表面技术工程研究中心、新能源物理与材料科学山东省教育厅重点实验室、青岛市油气工程中心等省部级及以上实验室和工程研究中心等省部级以上平台5个，厅局级平台2个。

### （三）奖助体系

本学位点研究生奖助体系依据《中国石油大学（华东）研究生奖助学金管理办法（修订）》实施，包括研究生奖学金、研究生助学金、专项奖励、困难补助和国家助学贷款等部分组成。材料科学与工程学



院成立研究生奖助学金评定委员会，出台《材料科学与工程学院研究生学业奖学金评选实施细则（试行）》、《材料科学与工程学院研究生学业奖学金各项赋分细则》等规章制度，保证了研究生奖助学金评定过程中的公正、公平和公开。奖助水平及覆盖面情况如下：

（1）研究生奖学金包括研究生国家奖学金、学业奖学金。研究生国家奖学金用于奖励学业成绩特别优秀、科学研究成果显著、社会公益活动表现突出的研究生。博士生奖励标准为每生每年 30000 元，硕士生奖励标准为每生每年 20000 元。2021 年，本学位点 2 名博士研究生、6 名硕士研究生获评研究生国家奖学金。研究生学业奖学金用于激励研究生勤奋学习、潜心研究、勇于创新、积极进取，支持研究生顺利完成学业，分为一二三等，覆盖率为 100%。

（2）研究生助学金包括研究生国家助学金和岗位助学金。

研究生国家助学金用于补助研究生的基本生活支出。博士研究生的资助标准为每生每年 12000 元，硕士研究生资助标准为每生每年 6000 元。本学位点覆盖率为 100%。

岗位助学金包括研究生通过助教、助管、助研工作获得岗位助学金。助教、助管岗位助学金由学校出资，助研岗位助学金由导师出资。博士研究生必须参加助研工作，并可获得相应的助研岗位津贴，分为博士生基本科研津贴 4000 元/年，学校配套标准 6000 元/年，导致资助标准 6000 元/年，本学位点博士助研覆盖率为 100%。2021 年，本学位点 7 名硕士研究生申请助教岗位、4 名硕士研究生申请助管岗位。

（3）学校设立专项奖励，包括科研创新奖、优秀研究生干部奖学金和文体活动奖学金、企事业奖学金等。2021 年，本学位点 33 名研究生获评优秀研究生干部奖学金、2 名博士研究生获评第十六届研

究生“学术十杰”（科研创新奖）、1名硕士研究生获评“中国电信奖学金·飞 Young 奖”、1名博士研究生获评中国石油奖学金、2名硕士研究生获评胜利成才奖学金。

（4）研究生国家助学贷款及临时困难补助。2021年，本学位点11名硕士研究生申请并获批国家助学贷款，1名硕士研究生获得临时困难补助2000元。

#### （四）管理服务

本学位点专职管理人员包括：主管副院长1名、教学秘书2名、专职辅导员1名。作为学校首批“学科-学位点-专业”一体化建设试点单位，学院成立了学科学位点建设办公室，设置办公室主任1名，各专业系设有分管研究生工作的专职副主任4名。

根据共青团中央、教育部、全国学联《关于推动高校学生会（研究生会）深化改革的若干意见》等有关文件要求，学院选拔成立材料科学与工程学院研究生会，共有7个部门、23名成员。2021年，材料科学与工程学院在古镇口校区设立“权益信箱”，听取研究生的意见和建议，召开5次师生座谈会，结合研究生对于两校区班车、餐厅、公寓等方面的意见和建议与学校相关部门进行沟通协调，着力解决研究生“急难愁盼”问题，切实做好研究生权益保障工作。

### 三、研究生培养与教学工作

#### （一）党建与思想政治教育

1.研究生党建：本学位点研究生现有9个学生党支部（其中2个纵向学生党支部、7个横向学生党支部），共计212名研究生党员，党员比例为42.83%。2021年，材料科学与工程学院面向本学位点研究

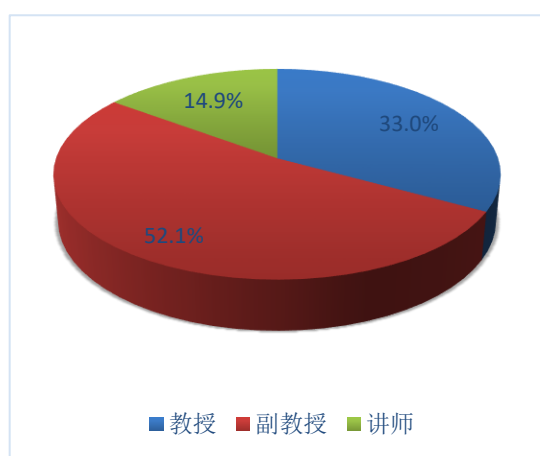
生组织第二期《习近平谈治国理政（第三卷）》读书班，每月定期开展理论学习等活动；邀请党史学习教育辅导员宣讲团走进古镇口校区开展宣讲；召开研究生样板党支部经验交流会，加强学生党支部建设；以开展党史学习教育为契机，在古镇口校区策划了中国精神专题展览、《建党伟业》等红色电影展播、“学党史·颂党恩”手抄报比赛等活动。2021年，本学位点1个研究生党支部（材料研第一纵向学生党支部）获评学校先进学生党支部。

2.校园文化建设情况：材料科学与工程学院在古镇口校区成立研究生合唱队，在古镇口校区庆祝建党100周年合唱比赛中获得二等奖、最佳组织奖。学院成立研究生篮球队、足球队、羽毛球队、排球队、田径队并定期组织训练，在2021年田径运动会上，研究生获男子团体总分第四名、团体总分第四名，研究生篮球队获十六届研究生“云帆杯”篮球联赛季军。

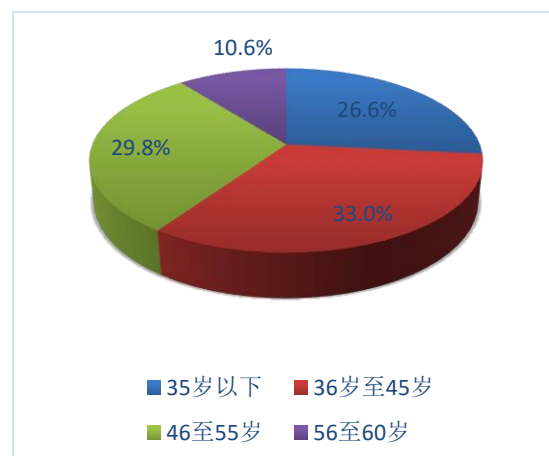
## （二）师资队伍

本学位授权点现有专任教师94人，其中教授31人，副教授49人，占比85.1%；具有博士学位89人，占比94.7%；最高学历学缘为国外或外校的占比75%以上；具有海外留学经历的43人，占比45.7%；45岁以下年富力强的中青年教师56人，占比59.6%。国家“万人计划”科技创新领军人才1人，国家级青年人才1名，中青年科技创新领军人才1人，教师中享受国务院政府特殊津贴专家1人，教育部新世纪优秀人才支持计划5人，中科院“百人计划”入选者1人，“爱思唯尔”中国高被引学者2人，“科睿唯安”全球高被引科学家2人，泰山学者

特聘专家 5 人，泰山学者青年专家 4 人，龙江学者特聘教授 1 人，山东省有突出贡献中青年专家 1 人，山东省杰出青年基金获得者 2 人，黑龙江省自然科学杰出青年基金获得者 1 人，山东省青年科技奖获得者 1 人，黑龙江省青年科技奖获得者 1 人，山东省教学名师 1 人，山东省优秀教师 1 人，全省教师先进工作者 1 人，青岛市专业技术拔尖人才 2 人，青岛市青年科技奖获得者 3 人。



(1) 职称结构



(2) 年龄结构

### (三) 课程教学

本学位点在现行的培养方案中，课程主要设置必修课和选修课两大类，其中必修课包括：公共必修课、公共基础课、专业基础课。公共必修课为按照国家要求开设的课程，如基础外语、思想政治理论课等。公共基础课为掌握本学科基础理论的重要基础课程，如现代应用数学选讲、数值分析等。专业基础课是拓宽本学科理论基础、学习掌握专业知识的重要课程，如材料学的方法论、固态相变、材料分析方法原理等。按照研究方向不同，分别设置不同的专业核心课程和专业选修课，理论与实践相结合，积极引入科研实例，夯实专业基础。目前本学位点为硕士研究生共开设专业核心课程 8 门，为博士研究生共

开设专业核心课程 7 门。

研究生课程教学实行校、院两级管理。研究生院负责排定全校研究生的公共必修课程、公共基础课程和公共选修课程，学院负责排定本单位所开设的其他专业课程。学院全面负责课程设置、课程管理和课程质量保证与检查，为了提高研究生教学质量，规范研究生课程，学院成立研究生教学督导组对开设的研究生课程进行巡查督导。

学科继续推动研究生教育教学改革。本学位点校内胶印教材 1 部，2021 年新增立项一门山东省研究生优秀案例(生物转化新能源技术)，在研的 5 项省级教改项目（研究生优质课程、案例库建设等）进展顺利。获批校级研究生教育教学改革项目 2 项；研究生教育“学科融合、科教融合、传教融合”优秀案例 2 项。

#### （四）导师指导

学科成立学术指导委员会，对导师的选聘、培训和考核情况进行把关，参照学校的相关文件，学院进一步细化了管理办法，先后出台了《材料科学与工程学院博硕士研究生招生指标分配管理办法》和《学术/专业学位硕士生指导教师遴选与招生资格审定实施细则》等文件，指导学院开展导师的选聘、培训、考核以及研究生招生等工作。

学位授权点博士生导师依据《中国石油大学（华东）博士研究生指导教师资格评定与招生资格审定办法》每两年遴选一次，硕士生导师依据《材料科学与工程学院学术/专业学位硕士生指导教师遴选与招生资格审定实施细则》每两年遴选一次，招生资格每年审定一次。经遴选审定被聘任者具有招生资格。导师遴选聘任坚持“明确标准、严格程序、公平公正、宁缺毋滥”的原则择优聘任。在遴选聘任中，既要坚持学术标准，又要重视导师教书育人的表现；既要坚持对科研水

平及其成果的要求，又要重视对教学工作及成果的评价。本学位授权点现有博士研究生导师 25 人，学术硕士研究生导师 70 人，专业硕士研究生导师 74 人，兼职合作博士生导师 2 人，兼职合作硕士生导师 7 人。

导师按照学校和学院的相关制度，对研究生论文选题、文献调研、开题、试验、中期检查以及论文撰写、答辩等各个环节给予指导。导师与研究生定期进行学术研讨活动，通过课程学习、论文阅读、学术讨论、发表论文等形式对研究生进行完整系统的科研训练。

### （五）学术训练

作为“在青高校服务青岛市产业发展重点学科”和学校“高端化工与能源材料研究中心”以及“石油与天然气工程”双一流学科的重要支撑学科，本学位点依托学校及学院平台，积极开展科教协同育人工作。2021 年 7 月，承办首届“山东省能源与装备材料研究生暑期学校”，邀请院士、杰青等高层次人才为研究生授课。引育并举，打造学缘结构合理、教学能力强、具有国际视野的高水平师资队伍；以服务国家能源战略为导向，制定多学科交叉的培养方案，优化课程设置，更好地为青岛市培养新能源产业人才；科学规划实验室建设，积极推进教学科研平台建设，新增实验教学与研究仪器设备；搭建科学研究与工程实践相结合的新材料特色学术训练体系。与乌镇实验室合作共建了研究生联合培养基地。

### （六）学术交流

依托山东省材料学会、青岛市“能源与装备材料产学研合作联盟”和学院“科技成果转化办公室”，积极开展对外合作交流，提升服务

地方经济、发展高新科技、转化科技成果的能力。通过多种渠道、多种模式与地方政府、企事业单位加强合作。承办首届“山东省能源与装备材料研究生暑期学校”；参加学校联合中国教育在线举办的 2022 年研究生招生政策宣讲活动，面向校内学生举办“校园开放日”等研究生招生活动。先后走访了山东港口集团、泰山钢铁集团、山能集团、西部管道公司等多家在青企业，协办“世界海洋科技大会”。

积极鼓励并组织教师参加线上学术讲座，邀请美国、加拿大、挪威和澳大利亚等多所高校的知名专家开展云端讲座和参与课程工作。参与化工与能源材料国际化示范学院申报工作。国际教学周课程顺利开展。期间通过视频授课的方式，成功开展了四门在线国际周课程。积极动员并组织了一系列线上以及线下国际交流以及国家公派宣讲活动，包括国家公派研究生项目宣讲会，优才及专业人士入境计划推广讲解会，出国留学政策及访学交流项目宣讲会，国际组织实习计划（远程/实地）宣讲会，以及卡尔加里大学的线上宣讲等活动。4 名同学获 CSC 资助赴国外继续深造。同时，学院积极跟踪推进与英国利兹大学博士生联合培养工作和青岛市能源装备腐蚀控制国际合作基地建设。

### （七）论文质量

学科高度重视学位论文的质量，在送审前，通过“导师—课题组—学院学术委员会”三级把关论文质量，充分尊重论文的外审意见，通过二次送审和延期毕业督促论文改进。在 2021 年的学位论文抽检、评审中整体质量较高，各类学位论文均顺利通过抽检。

## （八）质量保证

本学位点认真贯彻执行《中国石油大学（华东）关于全面加强学位与研究生教育工作的意见》等指导性文件，坚持立德树人和三全育人，以科教融合、产教融合、学科融合、国际合作交流为人才培养主要路径，强化研究生培养全过程监控和质量工程建设。本年度，学位点制定并实施了《材料科学与工程学院学术型博士生在学期间取得学术成果基本要求》，着重突出博士生在学期间应开展材料领域相关的科学与工程问题研究，并取得相应创造性成果。

针对两校区运行的实际，为强化指导教师质量管控责任，本年度，学院出台了《关于进一步规范和加强古镇口校区研究生教育管理工作的规定》，全面落实研究生导师立德树人职责，切实爱护、尊重、关心学生，在把握研究生学业进展的同时，密切关注研究生的学习、生活和思想动态，真正担负起对研究生人品、学术、科学精神和探索创新能力的培养、引导责任，保证研究生高质量完成培养计划。要求导师确保每周有一天以上的时间在古镇口校区指导研究生开展工作。古镇口校区实行导师和团队值班制，确保每个团队在工作日有教师指导研究生，并做好实验室、工作室的安全巡查工作。结合《中国石油大学（华东）关于全面加强和改进师德师风建设的意见》、《中国石油大学（华东）全面落实研究生导师立德树人职责实施细则》、《材料科学与工程学院奖励性绩效工资管理实施办法（暂行）》等相关规定，对于导师第一责任人进行考核。

## （九）学风建设

本年度，学位点严格执行并全面落实《中国石油大学（华东）学



术道德与行为规范（修订）》、《关于开展研究生学位论文学术规范检测工作的意见》、《关于全面加强学位与研究生教育工作的意见》和《中国石油大学（华东）学位论文作假行为处理实施细则》。

2021年11-12月，学院面向全体研究生开展举办以“弘扬科学精神 涵养优良学风”为主题的“研究生科学精神与学风建设月”系列活动，旨在丰富广大研究生的知识储备，促进优秀研究成果的交流，激发研究生钻研学术的热情，培养全面发展的优秀研究生。期间，材料科学与工程学院累计举行“溪光研学·榜样领航”系列学术讲座2期、“学术生涯规划”沙龙1期；举办学院研究生手册知识竞赛1次；通过集体申报，学院联评选出研究生科学精神与优良学风先进集体推荐至学校；承办实验室文化环境评选大赛，围绕实验室宣传文化、管理文化、内涵文化、行为文化四个方面开展评比活动；宣传号召全院研究生参加第九届全国高校材料学科研究生凌峰论坛。

#### （十）就业发展

本学位点2021届博士研究生就业率100%，硕士研究生就业率97.62%。其中，80%博士毕业生进入高校或科研院所工作；硕士毕业生中12%继续攻读博士，78%进入企业从事研发、管理、技术支持等工作，10%的毕业生考取公务员、事业编等工作。

根据《中国石油大学（华东）毕业生就业质量报告》中相关数据显示，用人单位对毕业生实际工作能力从“理解交流能力”、“科学思维能力”、“管理能力”、“应用分析能力”、“动手能力”等五个维度进行了评价，结果显示，用人单位对毕业生各种实际工作能力均评价较高，满意度达到95%以上，毕业生所具备的实际工作能力能够很好地满足

岗位需求。同时，学院主动与用人单位沟通，征求用人单位对于学生培养方面的意见和建议，形成良性循环。

学院建立了“校友信息员”制度，针对毕业生发展情况进行跟踪调查，结果显示本学位点毕业生就业对口率、就业稳定性、薪酬待遇情况均处于较好水平，用人单位对毕业生的整体素质满意度高，尤其体现在几个方面：工作态度、工作能力、吃苦耐劳精神、专业素质、责任感等。用人单位普遍反应学生政治素质较高，业务过硬，工作吃苦耐劳，勤学好问，上进心强，经过几年的培养一般都能成为各部门的业务骨干和业务能手。

#### 四、学位点服务贡献典型案例

**典型案例 1：**2021 年度，光电功能材料团队在有机半导体材料中的单线态裂分 (SF) 机制研究方面取得重要进展通过为三线态的扩散提供空间来提高长寿命三线态量子产率的假设，设计合成了系列并四苯聚集体，并在四聚体中取得了高效率的长寿命三线态的量子产率 (128%)，是当时报道的并四苯体系在溶液中取得的最高效率。该团队与南京大学相关团队合作并借助其磁场中瞬态吸收和荧光技术对聚集体中的 SF 过程进行了深入的研究，阐明了 SF 过程中三线态对的分离机制，并印证了起初的设计思想，为设计具有实际应用价值的长寿命三线态的 SF 材料提供了新思路，相关成果发表在 *Nature Chemistry*。该方面研究 2021 年也获得国家自然科学基金重点项目资助，实现了本学位点在 *Nature* 大子刊和国家自然基金重点项目的双突破。

**典型案例 2:** 自主开发的同心圆型三电极阵列、高通量局部腐蚀电化学测试系统,以及数据解析方法等构成了三电极阵列高通量局部腐蚀电化学测试方法,可用于发展新型的海洋环境大气腐蚀监测和检测技术。相关技术已经授权多项国家发明专利,且实现了技术转化(专利转化金额 105 万元)。目前,研究成果已经在驻青企业实现了技术成果产业化,相关技术可用于开发船舶与海洋工程领域大气腐蚀及防腐涂层腐蚀失效可视化监/检技术及装置,可用于海洋装备快速、可视化监测及状态评估,为精准腐蚀控制提供软硬件技术支持。

**典型案例 3:** 通过优选原料和优化制备工艺开发了一种成本低廉、工艺绿色的硬碳制备技术,已完成实验室公斤级产品的放大制备。在同等测试条件下,其综合性能显著优于日本住友和可乐丽两个品牌的进口硬碳材料,用作锂电负极材料能显著提高动力电池的高倍率充电和耐低温性能且材料制备综合成本很低,具有较强的商业化潜力,已申报中国专利(202010986133.6)和 PCT 专利(PCT/CN2020/117973),并实现了科技成果转化,转化金额为 50 万元。目前已经进入产品中试阶段。

## 五、存在的问题

1. 学位点所获国家级以上教学成果奖励尚无突破。原因及整改措施: 主要由于本学位点在材料学院成立之前分属不同学院,学科布局欠合理,没能形成集群优势。新学院成立 3 年来,不断加强成果梳理和团队整合,目前已有较大进步。

2. 材料分析测试与加工平台建设相对滞后,学科建设经费投入不足。主要举措: 积极建设高端化工与能源材料研究中心,借助中心

建设，不断提高我校材料学科分析测试和加工平台建设水平。

3. 优势学科方向材料焊接新技术博士生导师年龄结构不合理，年龄偏大。主要举措：人才引进及现有师资培养向该方向重点倾斜。

## 六、下一年建设计划

1. 师资队伍方面，引育并举，强化导师队伍建设，提升导师和团队承担国家重大课题，服务能源行业转型和区域地方经济社会发展的能力。优化导师队伍结构，着力引进学科优势方向高水平人才。

2. 质量工程方面，继续做好山东省研究生教育创新计划项目相关课题的规划和申报工作。积极做好产教融合、科教融合和学科融合，争取在山东省研究生教育质量提升计划中取得新突破。

3. 课程教学方面，持续推进平台课上网计划、UPCIC 课程、国家教育周课程的建设，优化调整培养方案；争取研究生规划教材立项 2-3 项；申报国家级研究生课程思政示范课和精品示范课 1-2 门；山东省教学成果奖实现零的突破。

4. 学术交流方面，主办第二届山东省能源与装备材料研究生暑期学校，拓宽研究生学术视野，提升导师的人才培养能力；积极参与高端化工与能源材料国际化示范学院建设。

5. 学术训练方面，重点推进研究生参与创新创业教育活动，以“三大赛”和学科竞赛为抓手，争取实现新突破。