



学术学位授权点建设年度报告

(2022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：数学

代码：0701

授权级别

博士

硕士

2022年12月17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

中国石油大学数学学科始建于 1953 年，2001 年开始跨学科培养硕士研究生，2003 年获批计算数学、应用数学二级学科硕士点，2006 年获批数学一级学科硕士点，2020 年获批应用数学与能源数据科学交叉学科博士点。本学位授权点共设有 5 个研究方向，分别为：基础数学，计算数学，应用数学，运筹学与控制论，数据科学与信息安全。本学位点重视基础理论和应用基础研究，尤其在石油勘探开发、海洋大数据等数学应用领域形成鲜明特色，致力于培养“数学+（石油、海洋、软件开发）”的复合型硕士研究生。

(二) 培养目标与培养方向简介

1. 培养目标

(1). 认真掌握马克思主义基本理论，树立爱国主义和集体主义思想，遵纪守法，具有较强的事业心和责任感，具有良好的道德品质和学术修养，身心健康。

(2). 在本学科领域掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，具有国际视野和创新能力，能够在教育部门、科研院所、高新技术企业、工程技术领域从事教学、科研、技术开发、管理等工作。

2. 培养方向

(1). 基础数学

该研究方向主要包括抽象代数、微分几何与拓扑、非线性分析、微分方程基础理论。具体为：有限域上多项式理论、矩阵论、低维流形的几何与拓扑、微分流形上的映射和流形的光滑化定理、非线性泛函分析、微分方程稳定性和定性理论、随机生物数学模型的动力学行

为。

(2). 计算数学

该研究方向主要包括图像处理、科学与工程计算、能源数值模拟。具体为：图像与信号处理及其应用、可应用于石油地质勘探与开发、海洋环境数值模拟与数据同化、非常规油藏数值模拟、高性能并行数值计算、数值代数与数值软件、微分方程数值解。

(3). 应用数学

该研究方向主要包括复微分方程、复差分方程、偏微分方程理论及其应用。具体为复方程及其在物理、光学、生物学中的应用：具有实际背景的非线性椭圆方程、非线性发展方程和分数阶微分方程的理论与应用研究、微分-差分方程亚纯解的存在性以及解的周期性与渐近性。

(4). 运筹学与控制论

该研究方向主要包括最优化理论、神经网络理论与方法、模糊系统与推理、进化计算。具体为稀疏优化及应用、非线性动力系统的数值优化及应用、偏微分方程的最优控制理论与计算、特征阵维、模式识别和数据挖掘的理论与应用研究。

(5). 数据科学与信息安全

该研究方向主要包括密码学、编码学、量子信息与量子计算。具体为 z 序列密码和数据科学与信息后量子密码算法的设计与安全性分析、线性编码和量子纠错码的设计与分析、区块链、量子纠缠的检测与判定、局域、隐变量模型与贝尔不等式、量子保密通信安全性分析、量子算法的设计与分析。

(三) 研究生规模及结构

近三年，数学硕士学位授权点招生和授予学位情况如下。2020 年

招生 29 人，授予学位 15 人；2021 年招生 25 人，授予学位 17 人；2022 年招生 20 人，授予学位 20 人。目前在校生 74 人。

二、研究生教育支撑条件

（一）科学研究

近 5 年，本学位点获批各类科研项目 94 项，合同额 2542.5 万元，其中纵向项目立项 38 项，合同经费 1099 万元，校级项目立项 36 项，合同经费 621 万元，横向项目立项 20 项，合同经费 822.5 万。

（二）支撑平台

本学位点建有 2 个省部级教学科研平台：“山东省中国石油大学（华东）大数据人才培训示范基地”用于本学科大数据与人工智能等领域，为数据类课程提供教学平台，为学生提供数值模拟平台。“山东省能源工业大数据发展创新实验室”用于能源与海洋大数据建模及其应用、数据安全等方向的研究，支持相关方向研究生的科研创新训练。

本学位点建有 3 个校级专业实验室：“科学与工程计算实验室”、“工程数学实验室”、“跨媒体大数据联合实验室”。同时与国家高分中心、中科院软件中心、华大基因、科大讯飞、甲骨文 OAEC、浪潮集团、以萨技术等知名企业联合建设了“数学建模与软件开发实践基地”等多个实习实训平台，为本科生和研究生的实习实训和科技创新提供重要支撑。

另外，本学位点配备多项用于数值计算、模拟仿真的大型仪器设备，主要有大数据高性能计算集群（联想 SR650）、大数据科学平台（戴尔 R740）和信息安全云实验系统（戴尔 T5820）。这些仪器设备支撑本学科各类科研项目 20 余项，对本学位点人才培养、科学研究

和社会服务起到了重要作用。

（三）奖助体系

学校研究生奖学金由国家奖学金、学校奖学金和社会奖学金组成，其中学校奖学金包括学业奖学金和各类专项奖学金。2022 年度，学业奖学金资助学生 97 人，总金额 58.9 万元，优秀研究生干部奖学金资助学生 6 人，总金额 0.45 万元。

学校研究生助学金由国家助学金和学校“三助一辅”经费（助教、助管、助研和兼职辅导员）组成。2022 年度，国家助学金资助人数 97 人，总金额 45.48 万元。除此之外，还包括困难补助（根据学生实际情况审批），助学贷款（根据国家政策办理），还根据研究生参加助研情况，由研究生导师自主为研究生发放助研津贴等。

（四）管理服务

本学位点研究生管理队伍稳定，现有研究生教育专职管理人员 5 人，包括副院长 1 人、系副主任 1 人、研究生教学秘书 1 人、研究生助管 1 人以及辅导员 1 人，负责研究生招生、学籍管理、培养和日常教育管理。研究生管理制度健全，包括学籍与培养管理、论文与学位管理、考勤与纪律、学费与资助、评优评奖、违纪处理等各项规章制度。

研究生权益保障机制健全，学校、学院成立研究生会，维护研究生利益，研究生权益保障制度分为学校-学院-学位点-导师 4 个层次。学院每年召开一次研究生代表大会，定期召开研究生座谈会，不断完善维权反馈渠道，提高维权服务能力。对涉及研究生切身利益的事宜，如研究生奖学金评定、研究生创新工程项目评审、研究生“学术十杰”

评选等做到事前公开、过程公开和结果公开，接受研究生监督。导师不定期地与辅导员进行沟通，了解学生的思想动态与学习情况。学科方向小组对学生培养情况进行监管。

学校设有校长信箱，研究生可以进行线上反馈；或者给研究生院发送邮件反映问题，为全校研究生进行权益维护服务工作，保障同学们在学期间的各类学生权益。院级有 2 位研究生教学秘书，1 位研究生辅导员，负责研究生的教学、学位管理和学习、生活等权益问题。学位点设有专人担任研究生教学主任，负责研究生的教学和日常工作管理，研究生遇到的困难可以直接反映给研究生教学主任。

调查显示本学位点 94.32% 的在校生对学位点的教育、管理、服务满意或非常满意，5.68% 的同学提出了自己的建议，在校生对导师的满意度为 96.59%。

三、研究生培养与教学工作

（一）党建与思想政治教育

全面贯彻落实全国教育大会、全国高校思想政治工作会议精神，强化思想政治教育顶层设计，通过课程改革、社会实践、意识形态、组织建设、思政队伍等渠道构建“三全育人”工作新格局。

1. 多维度推进，课程思政突出“三化”

组建了 10 个课程思政教学团队，坚持举办课程思政讨论班，整理出版思政案例集，录制课程思政教学视频，举办课程思政教学比赛，实现课程思政团队化。将哲学与诗歌融入高等数学等课程教学，强化数学学习的文化提升，被中央电视台、新华网等媒体广泛报道；建成微域网络思政平台线上线下协同思政成为典型，实现课程思政特色化。依据学生层次设计不同思政目标及措施，研究生专业课全程融入思政

理念，实现课程思政层次化。

2. 多领域拓展，社会实践实现“两结合”

结合“不忘初心，牢记使命”主题活动，组织师生深入海尔、海信等30余家企业调研，发挥数据分析与计算特长，服务地方“抗疫”，在实践中增强师生服务国家需求和社会发展的意识和能力，实现思想引领和科技创新相结合。开展社会实践，提升学生理想信念和价值观念，实现价值塑造和实践教学相结合。

3. 多层次提升，意识形态筑实“三工程”

建设“青年马克思主义者培训工程”，强化易班等新媒体阵地，深化理论学习，培养学生骨干筑牢意识形态主阵地。建设“研究生党建卓越工程”，依托“大学生文化艺术节”、“博萃节”、研究生科学精神与学风建设月，开展“光耀石大”、“名师有约”、“仰望星空”等活动，“靶向学生最大化发展。建设“学生政治学习质量工程”，严格落实意识形态工作责任制，严格执行课程内容审查监督，开展意识形态工作课堂巡察。

4. 多角度引领，基层党建体现“四度”

认真组织学习总书记给我校克拉玛依校区毕业生的回信精神和“铁人”精神，强固信仰初心，做到政治引领有高度。邀请中央党校、教育部专家讲党课，强化党员模范带头作用，做到思想引领有力度。纵向设立党支部，横向组织学习活动，师生党支部共建，做到组织引领有广度。设立“支部建设文化周”，举办数学文化节，建设红色育人实践基地，组建红色文化宣讲团，做到价值引领有温度。

5. 多渠道并举，思政队伍组建“四战线”

组织研究生导师参加师德师风培训，强化导师思政工作主体责任。强化专职辅导员队伍，实施“辅导员素质能力提升计划”，举办“辅

导师与专业系联席会议”。遴选专任教师、研究生、优秀校友担任兼职辅导员，选任教工党支部书记、研究生党员作为驻班党代表。

（二）师资队伍

本学科目前共有专任教师 63 人，其中教授 9 人，博士生导师 5 人，硕士生导师 34 人，青岛西海岸新区引进高层次紧缺人才 2 人，中国工业与应用数学会密码编码及相关组合理论专委会委员 1 人，油水资源数值方法专委会委员 1 人，中国密码学会密码算法专委会委员 1 人，国际数字地球学会中国国家委员会数字海洋专业委员会委员 1 人，3 人获山东省研究生优秀论文指导教师。教师中具博士学位者 62 人，占专任教师数的 98.4%，具海外经历一年以上的教师 32 人，占专任教师数的 50.8%。

正高级职称中，具有博士学位 8 人，硕士学位 1 人，最高学位非本单位授予 9 人，硕士导师 9 人，年龄在 36 至 45 岁 4 人，46 至 59 岁 5 人。副高级职称中，具有博士学位 25 人，硕士学位 2 人，最高学位非本单位授予 25 人，硕士导师 20 人，年龄在 36 至 45 岁 21 人，46 至 59 岁 6 人。中级职称中，具有博士学位 26 人，最高学位非本单位授予 26 人，硕士导师 4 人，年龄在 26 至 35 岁 3 人，36 至 45 岁 21 人，45 岁以上 2 人。

（三）课程教学

本学位点开设核心课程 7 门，课程名称和主讲教师如表 1 所示。

表 1. 核心课程详情

序号	课程名称	主讲教师
1	泛函分析	张健、周峰、张敏

2	矩阵计算	李维国、鲍文娣、殷海清、申淑谦
3	代数学	闫统江、孙玉花、赵春娥
4	复分析基础	吕锋、吴国丽
5	科学计算	张建松、郭会、刘军、高理平
6	微分方程	刘丙辰、李锋杰、李燕
7	运筹学	王娟、王际朝、殷海青、邵红梅

为保证教学质量，建立了有效的教学质量评价和持续改进机制。教学质量评价工作遵循过程性、多元化原则，建立了校、院、学科、学生四级教学质量评价体系。对课程的评价贯穿课程教学全过程，对教师的评价覆盖教学生涯全过程，对学生的评价应包括在校生和毕业生。充分发挥不同评价主体在评价工作中的优势和特色，建立有效集成的质量评价体系。持续改进机制遵循针对性原则和发展性原则。凡是在质量监控与评价过程中出现的明显问题，必须有针对性地提出改进措施，并在之后的教学过程中持续跟踪其效果，形成“运行-评价-反馈-改进-再评价”的闭环管理机制。

目前，主讲教师积极推进教材建设，李维国主编《数值计算方法》获中国石油和化学工业优秀出版物奖教材奖，高理平主编《Linear Algebra and Computation》为特色英文教材等，《矩阵理论》、《运筹学》等课程教材在编写当中。

（四）导师指导

1. 导师选聘

严格按照依据国家有关文件精神 and 《中国石油大学(华东)研究生

指导教师管理办法》，并结合《中国石油大学（华东）理学院学术学位硕士生指导教师遴选与招生资格审定实施细则》，要求：

(1). 热爱研究生教育事业，明确所从事学术学位研究生教育的性质和培养目标，熟悉并能够严格执行国家和学校有关研究生教育的各项规章制度，教书育人，具有良好的学术道德和严谨的治学态度，能够认真履行指导教师职责和落实研究生导师立德树人职责。

(2). 申请人应为具有高级专业技术职务或获得博士学位的中级专业技术职务，并承担本校教学、科研任务的在岗专任教师，教学和人才培养经验丰富，身体健康，年龄距离退休年龄满 3 年以上(计算至招生当年)。

(3). 申请人应具有稳定的研究方向、较高的学术造诣和较丰富的科研经验，正在所申请学科领域从事具有重要理论意义或实际应用价值的学术研究活动，拥有培养本学科硕士生所必需的科研平台和充足的科研经费，近 4 年所取得的学术成果和科研条件达到一定标准。

2. 导师培训与考核情况

通过学术会议、学术讲座、教学培训等方式不断提高教师教学科研水平以及导师指导研究生的水平，其中包括“导师素养提升工程”，“研究生导师核心素养提升高端论坛”，北京理工大学教师发展中心举办的“互联网+时代高校教师信息化教学能力提升培训”，以及多项教师发展讲坛、石大师说专题活动等。2022 年学校专门举办新晋导师素养提升专题培训，针对新上岗导师开展专门培训。近两年平均每位教师参加教学研讨等活动 3 次以上。

在岗硕士生导师的招生资格实行年度审核制度，申请人应具有稳定的研究方向、较高的学术造诣和较丰富的科研经验，正在所申请学

科领域从事具有重要理论意义或实际应用价值的学术研究活动，拥有培养本学科硕士生所必需的科研平台和充足的科研经费，近 4 年所取得的学术成果和科研条件达到以下基本要求：

(1). 目前正在主持或承担重要的科研项目，所持有科研经费达到 5 万。

(2). 以第一作者发表 T3 及以上科研论文 2 篇，或发表 T4 及以上科研论文 3 篇。

3. 导师指导研究生的制度要求与执行情况

导师严格按照中国石油大学（华东）学术型硕士研究生培养工作相关规定执行。研究生入学后，指导教师应按照培养方案的要求，遵循因材施教的原则，指导研究生制订培养计划。学术型硕士研究生的培养实行导师负责制，也可以实行以导师为主的指导小组联合指导制。指导教师对研究生的培养质量全面负责，严格根据培养方案要求与研究生共同制订出切实可行的培养计划，并随时检查执行情况。导师关心学生的全面成长，督促、检查并指导研究生的课程学习和论文工作。

（五）学术训练

根据《中国石油大学(华东)学位与研究生教育工作的意见》、《中国石油大学(华东)学术型硕士研究生培养工作相关规定》《中国石油大学(华东)关于加强专业学位. 研究生教育工作的意见》等机制文件，明确规定了研究生参与学术训练及科教融合培养的政策。硕士研究生要在导师或导师组的指导下，通过文献信息检索阅读、调查与研究、撰写专业论文等开展学术训练。

本学科重在培养研究生围绕基础数学，计算数学，应用数学，运筹学与控制论，数据科学与信息安全等领域的前沿问题，通过开展理

论、应用研究取得原创性成果。本学位点非常注重研究生的国际学术交流，特别强调与相关学科领域国际一流大学及研究机构的学术交流。本学位点强调研究生参与导师科研项目，提高研究生在项目研究过程中的科研能力：发现问题、分析问题、解决问题的能力。本学位点强化数学的基础理论研究和应用属性，在导师的指导下直接服务于行业与地方的发展战略。同时，本学位点的建设可以促进学科的交叉融合，对相关能源学科和海洋学科形成有力支撑，促进学科生态群的健康发展，增强学校整体服务国家重大战略的能力。

为支撑研究生进行学术训练，投入 330 万元建设高性能计算集群，为研究生的科学计算、大数据分析等学术活动提供支撑平台。鼓励研究生参加国内外学术交流，每位学生可报销一次 2500 元左右的差旅费和会议注册费等费用。

（六）学术交流

本学位点积极落实我校研究生培养有关文件精神，为搭建研究生培养交流和合作的平台，增进研究生学术交流，服务我校数学学科建设，提升研究生培养质量，设立专项经费支持研究生开展国际国内学术交流。例如，2022 年，李嘉敏在 2022 IEEE 6th Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference (IAEAC) 做线上报告。近一年，研究生参加学术交流如表 2 所示。

表 2. 研究生参加学术交流详情

学术时间	参加对象	报告题目
2022/5/25	理学院研究生	理学院信息安全系列学术报告

2022/6/15	数学研究生	Locking-free finite difference method based on staggered grids for coupled Stokes-Biot problems
2022/6/15	数学研究生	A two-grid block-centered finite difference method for the nonlinear RLW equation
2022/6/16	数学研究生	几类伪随机序列的 2-adic 复杂度研究
2022/7/16	数学研究生	用于可视化、系统识别和流形学习结构保持的降维模糊方法
2022/9/13	数学研究生	追求绿色、颗粒化的机器学习：联邦学习、知识迁移和知识蒸馏 q 前沿进展
2022/9/22	数学研究生	Some numerical issues regarding deep neural network approximations for PDEs
2022/11/2	理学院研究生	流数据挖掘：从窗口滑动到深度学习
2022/11/23	理学院研究生	Two-weight or three-weight binary linear codes from cyclotomic mappings

（七）论文质量

硕士研究生要在导师或导师组的指导下，通过文献信息检索阅读、调查与研究等，选择适当的课题，开展学术研究，撰写学位论文。本学科各培养方向研究生学位论文须围绕相关领域的前沿问题，通过开展理论、应用研究取得原创性成果。

学位论文是综合衡量硕士生培养质量和学术水平的重要标志，须在导师或导师组指导下由研究生独立完成。学位论文应严格遵守学术规范要求，符合学校规定的学位论文书写基本要求和其他有关规定。学位论文须实事求是、简明扼要地体现出研究成果的创新性，做到立论正确、推理严谨、数据可靠、结构合理、层次分明、文理通顺、图表规范。硕士研究生的科研训练与学位论文工作时间一般不应少于 1

学年。

本学位点历来重视研究生学位论文工作，强化论文抽检结果的使用和督促作用。近五年，山东省人民政府学位委员会办公室反馈了本学科硕士学位论文抽检结果，抽检论文通过率为 100%。根据山东省抽检情况反馈，本学科进一步加强了学位委员会对论文质量和论文流程管理等措施，对论文质量坚持高标准、严要求。另外，学科还组织硕士论文的自检自查，全部通过专家评议，抽检通过率为 100%。毕业论文中相关研究成果多发表在国内外著名 SCI 等期刊，为论文高质量的要求提供了保证。2022 年 1 人获校级优秀硕士论文。

（八）质量保证

1. 加强研究生培养全过程监控与质量保证

(1). 全面修订数学研究生培养方案，设置 7 门核心课，强化其对培养目标的支撑；基于学科交叉协同，设置数据融合与同化等 3 门跨学科课程，培养学生学科融合的创新能力等；

(2). 培养方式多样化，采取课程学习、科研训练、学术交流相结合的方式，及实行导师负责制及团队导师指导辅助的培养模式；

(3). 建立了有效的教学质量评价和持续改进机制，形成“运行—评价—反馈—改进—再评价”的闭环管理机制。

2. 加强学位论文和学位授予管理

(1). 严格按照毕业要求审核材料，并加强学位论文查重检测，对于查重过程中复制比过高的学位论文，及时处理；

(2). 严格学位论文答辩管理，细化规范答辩流程，学位论文答辩通过后，学位申请人须充分吸收专家意见，对论文进行修改后方可提交。

强化指导教师质量管控责任、分流淘汰机制，加强导师履行职责

意识，严格研究生学业管理，从各个环节强化导师的培养责任，包括培养计划指定、选题报告、中期考核、实践、学位论文撰写等。并加强学业预警与分流淘汰，对关键节点的考核成绩差的同学，给与预警并下令整改，对整改不合格的予以分流淘汰。并将培养质量进一步纳入教师岗位考评范畴，将指导研究生出现优秀论文或质量问题纳入岗位考核的正面和负面清单，进一步压实导师职责，推进本学位点研究生培养质量不断提升。

（九）学风建设

落实《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》，通过政治思想学习、典范事迹宣传、数学文化传播等开展学位点科学道德和学术规范教育，学风建设工作成效显著。

培养研究生严谨认真的治学态度和求真务实的科学精神，教育和引导研究生恪守科研诚信和学术道德，指导研究生自觉遵守学校学术规范检测、学位论文抽检、学位论文作假行为处理等有关规定；强化学术规范训练，对所指导研究生的学位论文、拟发表的学术论文和其他学术成果进行审核把关，杜绝抄袭剽窃、实验作假、数据造假、谎报成果等学术不端行为；培养研究生尊重他人劳动成果，提高知识产权保护意识。目前，本学位点无学术不端行为。2022年举办科学道德和学术规范教育会如表3所示。

表3. 2022年举办的科学道德和学术规范教育会

序号	活动名称	活动形式	参加人数	教育内容
1	科学道德和学风建设新生培训会	报告会	70	通过新生入学教育开展科学道德和学风建设宣讲教育，引导学生明确本学位点的学术要求和规范，自觉抵制学术不端行为，坚守学术诚信底线，维护

				学术尊严。
2	理学院学术道德宣誓活动	宣誓活动	70	遵守学术道德,恪守学术诚信,维护学术尊严,抵制学术不端,做高尚学术道德践行者,做优良学术风气的引领者。
3	理学院青年学术论坛-学生分论坛系列活动	讲座	20	邀请周涛研究员分享关于PDEs 的深度神经网络近似的一些数值问题。并且进行了一定的科学道德和学术规范教育。

(十) 就业发展

本学位点 2022 年毕业研究生就业率 81%，毕业生签约单位类型分布如表 4 所示。

表 4. 毕业生签约单位类型分布

	行政机关	高等教育单位	中初等教育单位	科研设计单位	医疗卫生单位	其他事业单位	国有企业	民营企业	三资企业	部队	自主创业	升学	其他
人数	3	1	4	0	0	1	0	1	0	0	0	7	0
占比	14%	5%	19%	0%	0%	5%	0%	5%	0%	0%	0%	33%	0%

从就业去向分析看，中初等教育单位和升学是两个就业的主渠道。从用人单位反馈的信息来看，近五年用人单位对本学位点毕业生的总体印象是良好的，优秀率 53.33%，称职 40.00%，基本称职 6.67%。通过

本次调查，毕业生用人单位普遍反映，我们培养的学生政治素质高，业务过硬，工作中吃苦耐劳，勤学好问，上进心强，很多都是基层单位的业务骨干和业务能手。在对本学位点毕业生的知识结构评价中，普遍认为本学位点毕业生在政治理论及专业基础知识的掌握程度、在学科跨度上、相关专业知识的掌握程度上比较好；在基本能力评价方面，认为本学位点毕业生在实践操作能力、团队协作能力及学习能力相对较强。

四、学位点服务贡献典型案例

案例一：攻关充填完井模拟技术，助力我国海上油气资源开采

针对中国海洋油气开发存在的关键科学问题，与中国海油湛江分公司和中国海油北京研究总院合作攻关，致力于海上油气田充填完井防砂研究，完成了一系列砾石充填完井防砂重要课题。面向超浅层、低破裂压力地层等极端条件下完井防砂难题，运用微分方程理论和数值计算技术，建立了水平井裸眼砾石充填全过程摩擦阻力计算模型，实现了充填摩阻精细化计算分析。将固液两相流理论应用于砾石充填过程描述，建立了全耦合充填数学模型，揭示了海洋砾石充填完井过程的流动特征，实现了极端条件下复杂砾石充填过程的动态仿真，并有效支持了南海乐东气田砾石充填施工的成功作业。首次研究了海洋深水高温高压低破裂压力地层水平井的砾石充填模拟技术，考虑深水、深井温度交替特点，以及携砂液漏失和分流特性，建立了井筒与周围储层的耦合数学模型，设计了快速、稳定的水平井模拟计算方法，并自主开发了砾石充填模拟软件，实现施工参数、地层参数以及管柱参数的综合优化分析，所提出的多重 β 波充填方案被中海油采纳，成功应用于南海疏松砂岩气田的充填完井施工。本案例的相关研究

成果包括 1 套砾石充填高效模拟软件，以及多重 β 波充填设计方案，对于突破海洋油气水平井砾石充填关键技术难点具有现实和推广意义，为实现海洋油气开采的高效完井防砂提供了理论和技术支撑。

案例二：研发海洋环境精细预报技术，为海上丝路沿线国家提供海洋环境信息服务

针对海上丝路沿线国家中的战略通道和战略支点海洋环境安全保障缺少台风、风暴潮、海浪等海洋环境精细预报产品的问题，基于海洋遥感卫星组网获取的高时空分辨率观测数据，以及志愿船观测集成系统获取的高精度海洋环境现场观测数据，并结合再分析等其他数据，发展了基于大数据技术的台风、风暴潮与灾害性海浪预报技术，基于卫星网观测数据的区域海浪同化精细预报技术，为重要海洋战略通道与战略支点环境安全保障，提供台风、风暴潮、海浪等关键预报数据产品。发展了基于堆叠自编码器的风暴潮增水临近预报算法，经对比验证，其预测效果优于多隐层反向传播神经网络；基于卫星 CFOSAT, Jason-3 和 Sentinel-3 组网观测的星下点有效波高数据，采用集合最优插值同化方法，构建了马六甲海峡、斯里兰卡和霍尔木兹海峡等战略通道和战略支点海域的海浪同化预报产品，海浪参数包括有效波高和平均波周期。三个示范区的海浪预报产品时间分辨率 1 小时，空间分辨率 1'，预报时效 72 小时，有效波高 12 小时预报产品均方根误差 RMSE 优于 0.5m。

五、存在的问题

1. 问题和不足

(1) 缺乏高层次人才和学科带头人。加强国内外的交流合作并依托学校政策，进行优秀人才招聘。进一步整合现有人员，进行团队发展，力争冲击人才计划。积极申报一级博士点。

(2) 35岁以下的青年教师占比低,严重制约数学学科的后续发展。依托学校的海内外优秀人才招聘政策,加大力度引进国内外科研能力突出的优秀青年人才。

(3) 学科经费投入不足,缺少高水平科研平台支撑,实验室级别低。制定切实可行的激励措施,集中学校、企业各种力量打造特色鲜明的科研平台,在此基础上推动学科平台的良性发展。加强与相关企业的合作,做到理论与实践相结合。

2. 下一步采取的措施

(1) 以科教融合为抓手,以国家能源战略和双碳目标的实现为契机,强化产教融合,学科交叉,实现多学科协同育人,突出人才培养的能源特色。

(2) 加强研究生基层教学组织建设,构建多元化的基层教学活动体系,搭建多形式的教学交流平台,加强导师的教学研究水平,提升导师的指导能力。

(3) 以研究生的最大化发展为目标,构建系统化的研究生管理服务体系。实施研究生综合素养提升计划,以课程思政为核心,构建多维度多元化的专业教育和科学精神培养体系,以研究生自主创新实践项目研究为核心,进一步优化多层次过程化的研究生实践创新体系。

六、下一年建设计划

在国家和社会高度重视基础学科发展大背景下,本学位点今后重点开展以下几个方面的工作:

1. 面向社会需求,深度挖潜,凝心聚力构建新型人才培养模式。利用学校70周年校庆时机,广泛调研相关企业和校友,详细了解社会需求,反馈人才培养的特点和不足,结合学校十四五建设规划,加强数学和人工智能、大数据以及量子信息和信息安全等领域的融合交

叉，开展应用数学与能源数学科学的新原理、新方法的数学理论的开拓性研究，以及能源数值模拟与科学计算、能源数据处理与智能优化的新型技术的探索性研究，切实将数学的理论与方法应用于实际的工程问题。强调本学位点学生应用数学素质培养，全面提高他们自身各方面能力，培养适应社会需求的多方面人才。

2. 以导师素养提升计划为抓手，全面提升导师核心素养。充分运用学校人才引进政策红利，依托应用数学与能源数据科学交叉学科博士点，加大力度引进和培养学术带头人及学术骨干或高层次青年教师，逐步改善导师队伍的学历层次和科研档次，优化导师梯队结构。通过多维度基层教学组织活动，为导师创造多层次的学习机会，从科研水平、教学能力、指导管理能力多方面提升导师的核心素养。

3. 加强研究生教学改革，加强研究生的专业基础水平

以专业基础课程建设为抓手，改革教学方法方式，综合运用多种信息化教学手段，强化多形式的教学互动，提升教学反馈的时效性和过程化管理水平。加强多形式的研究生讨论班建设，充分运用讨论班人数少，灵活性强的特点，开展翻转课堂、同侪学习等多形式的互动教学方式，逐步形成教学特色。

4. 加强软硬件建设，进一步健全研究生教育质量保障体系。加强多形式的招生宣传，创新宣传方式方法，提升生源质量；全面加强教学督导，增强督导实效；完善研究生考核和论文质量提升策略，强化过程化管理，全面提升研究生培养质量。