

“纳米限域条件下固液界面力学及油气运移机理研究”比赛方案

(中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院)

一、组织单位

中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院

二、题目名称

纳米限域条件下固液界面力学及油气运移机理研究

三、题目内容

传统力学研究在宏观条件下的物质输运已形成较为完备的理论基础。但在纳米限域条件下，界面效应和分子间力占主导，相关的流动规律和力学机制尚不明确，经典连续介质力学理论存在局限性甚至失效。在页岩油气开发中，纳米孔隙中的流体相态特征、分布赋存状态、可流动性、界面作用机理等已成为关注的焦点。针对页岩油气的“成烃演化-赋存状态-限域运移”的整个过程，从微观界面纳米力学及分子模拟入手，开展具体研究，需涵盖但不限于以下3点：

1. 建立干酪根分子结构并进行合理简化，开展地质条件下干酪根热裂解过程的大规模分子模拟；
2. 研究石油组分与有机质及无机矿物的相互作用机理，量化其作用强度并构建数据库，并进行可视化显示；
3. 深入探索微观界面力学作用对油气体系相态及运移特性

的影响，研究描述固液界面力学经典理论在纳米尺度下页岩复杂环境中的适用性问题。

四、参赛对象

2023年6月1日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生（不含在职研究生）均可申报作品参赛，以个人或团队形式参赛均可，每个团队不超过10人，每件作品可由不超过3名教师指导完成。可以跨专业、跨校、跨地域组队。每件作品仅由1所高校推报。

每个学校选送参加专项赛的作品数不设限制，但同一作品不得同时参加主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比。

五、答题要求

1. 干酪根分子结构模型主要参数及其简化策略；
2. 石油组分与有机质及无机矿物相互作用强度数据库构建方案及可运行程序；
3. 微观界面力学作用机理、页岩油气赋存状态及限域运移特性研究报告。

六、作品评选标准

1. 基本要求

- （1）发展现状调研清晰，研究思路合理，技术路线可行；
- （2）作品具有完整性，涵盖“成烃演化-赋存状态-限域运移”等方面。

2. 优选要求

(1) 为页岩油气开发提供创新性认识；

(2) 干酪根分子结构模型简化策略与现阶段研究成果相比具有一定优势；

(3) 岩油界面相互作用强度数据库设计方案清晰，程序可运行，可拓展性强；

(4) 研究成果有望投入实践应用。

七、作品提交时间

2023年2月-6月，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校“挑战杯”竞赛组织协调机构要积极组织学生参赛，安排有关老师给予指导，为参赛团队提供支持保障；

6月15日前，各参赛团队向组委会提交作品，具体提交要求详见作品提交方式；

6月15日-6月30日，对提交作品开展资格审核；

7月-8月，组委会和出题单位共同开展初评和复评，并根据评审标准评选出拟授特等奖、一等奖、二等奖和三等奖团队，获得特等奖的团队晋级最终“擂台赛”；

9月-10月，晋级团队完善作品，准备参加终审决赛“擂台赛”，通过现场展示和答辩，从中产生1个项目“擂主”。

八、作品提交方式

1. 报名表和报名信息统计表提交方式

各团队须提交《XX 学校第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛作品申报书》和《XX 学校第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛报名信息统计表》两个表格（WORD 版见附件），应同时提交两个表格的 WORD 版本和 PDF 版本，其中 PDF 版本须在 WORD 版本按要求填写完整真实信息完毕后打印出纸质版，并在指定位置加盖红章后扫描生成，PDF 和 WORD 版本除盖章外，其余所有信息应保持完全一致。

表格电子版提交方式：PDF 版本（含加盖红章）、WORD 版本的电子版发送到指定邮箱(ripedyouth@petrochina.com.cn)。

表格纸质版提交方式：纸质版原件（含加盖红章）1 式 2 份邮寄到北京市海淀区学院路 20 号（收件人：罗老师，15882069972，备注请写：“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛报名表）。

2. 具体作品提交方式

所有参赛作品（包括研究报告、原始模型和模拟数据）压缩打包后通过邮件方式提交，请将压缩包命名为：“XXX 大学-XXX 团队-XX 题目-联系方式”。

电子邮箱地址：ripedyouth@petrochina.com.cn

九、赛事保障

本单位可以根据参赛团队的实际需求，在参观交流、相关资料（非涉密）、专业指导以及其他项目必需条件等方面提供帮助。

本单位在参赛团队完成相关审核程序后可提供参观应用场景的机会。

本单位将为此次比赛组建专业指导团队，指导团队将由中国石油勘探开发研究院专家组成，或根据选手的专业特点指派指导老师，同时为了保证在项目相关资料等问题方面给予团队及时的帮助，还将为每个参赛团队指定一名辅导老师，辅导老师由本单位专业技术人员组成，并在参赛团队完成报名后予以明确。

参赛过程中，参赛团队如需本单位提供与项目相关的其他必需帮助，请提前与中国石油勘探开发研究院团委联系，本单位将在许可范围内给予参赛团队帮助。

十、设奖情况及奖励措施

1. 设奖情况

比赛原则上设特等奖 5 个，一、二、三等奖若干，从特等奖获奖团队中决出 1 个“擂主”。

2. 奖励措施

本单位将结合项目实际，拟奖励擂主“擂主”团队 3 万元；拟奖励特等奖每支队伍 2 万元；奖励一等奖每支队伍 1.5 万元；

奖励二等奖每支队伍 1 万元；奖励三等奖每支队伍 0.5 万元。“擂主”奖金与特等奖奖金可累加。

项目成果如获本单位认可，投入应用实践，团队成员可以允许参与项目研发，同时根据项目成果给予额外奖励。

3. 奖金发放方式

奖金将在比赛结束后 1 个季度内，通过银行转账的方式，发放至各获奖团队指定银行账户。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

王老师，中国石油勘探开发研究院

刘老师，中国石油勘探开发研究院

指导联络专员：林老师，联系方式：010-83599120

负责比赛进行期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

罗老师，中国石油勘探开发研究院

赛务联络专员：王老师，联系方式：010-83597540

负责比赛进行期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛进行期间工作日（8:30-11:30，14:00-17:30）

十二、附件

1. XX 学校第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛作品申报书

2. XX 学校第十八届“挑战杯”竞赛“揭榜挂帅”专项赛
报名信息统计表

中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院

附件 1:

第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛
“揭榜挂帅”专项赛
作品申报书

推报学校名称: _____

(此处加盖学校行政或者学校团委公章)

参加竞榜的选题发榜单位: _____

参加竞榜的选题名称: _____

(以发榜单位对外发布的选题名称为准, 请勿改动)

申报作品具体名称: _____

申报者姓名: _____

(全部成员, 按顺序填写)

申报者情况	姓名				性别		出生年月	
	学校名称							
	现学历	填写专科、本科、硕士研究生				专业		
	年级				学制		入学时间	
	作品全称							
	毕业论文题目							
	通讯地址						邮政编码	
						联系方式		
合作者情况（按顺序填写，含申报者在内不超过10人）	姓名	性别	年龄	学号	学历（填写：专科、本科、硕士研究生）	年级（填写具体年级）	所在学校和院系（或学校内的其他单位）	
指导老师情况（按顺序填写，不超过3人）	姓名	性别	年龄	职称		工作单位和职务		
资格认定1	学校学籍管理部门意见		<p>经审核，以上全部参赛学生作者为2023年6月1日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生（不含在职研究生）。</p> <p>审核单位名称：_____（此处加盖审核单位公章）</p> <p style="text-align: right;">_____年_____月_____日</p>					

资格 认定 2	院系负责人或指 导教师意见	<p>经审核，本作品是学生团队成员的原创性成果，无任何权属争议。</p> <p style="text-align: right;">负责人签名：</p> <p style="text-align: right;">年 月</p> <p style="text-align: right;">日</p>
资格 认定 3	学校团委审核 和推荐意见	<p>经学校团委审核，该作品没有同时参加主体赛事自然科学类学术论文、哲学社会科学类调查报告、科技发明制作作品评比。核实后情况属实且同意推荐。</p> <p style="text-align: right;">单位名称： (此处加盖审核单位公章)</p> <p style="text-align: right;">年 月</p> <p style="text-align: right;">日</p>
资格 认定 4	发榜单位审核 意见	<p>此处高校和团队无需填写，团队提交表格后由发榜单位根据相关要求负责审核填写和盖章。</p>

说明：1. 必须由申报者本人按要求填写。（建议用电脑填写）

2. 本表中资格认定环节中，审核单位盖章（或个人签名）视为对符合申报情况的确认，一发现有造假情况，竞赛组委会拥有随时终止该团队或者个人参赛的权力。

附：选题申报单位简介

中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院（RIPED，简称勘探院）是面向中国石油全球油气勘探开发业务的综合性研究机构，是中国石油国内外油气业务发展的战略决策参谋部、重大理论与高新技术研发中心、技术支持与服务中心和高层次科技人才培养中心。

勘探院成立于1958年。建院60多年来，勘探院直接参与我国陆上和海外大多数主力油气田的勘探发现与开发建设，有力支撑中国石油国内外上游业务的健康发展；建立并完善以中国陆相为主的石油地质与油气田开发理论技术体系，引领我国油气勘探开发理论技术持续创新发展；培养造就以19名两院院士、400余名教授为代表的一批专家队伍，打造一支敬业奉献、开拓创新的老中青科技人才队伍，为中国石油事业持续健康发展提供智力支撑。

勘探院包括北京总院（含廊坊科技园区）、西北分院和杭州地质研究院，业务领域涉及油气勘探、油气田开发、油气井工程、信息化与标准化、新能源勘探开发、技术培训与研究生教育等方面。建有5个国家级重点实验室（研究中心）以及21个公司级重点实验室，拥有众多国内外高精尖仪器设备，科研条件优越；与国内外知名油公司、研究机构 and 高等院校建立广泛的交流与合作关系，出版的《石油勘探与开发》SCI影响因子为5.194（2021年度），在全球石油工程类SCI期刊中排名第1，继续保持Q1区，连续10年被评为“中国最具国际影响力学术期刊”。