

青岛市科学技术进步奖(民生科技类)提名书

(2023年度)

一、项目基本情况

专业评审组： 资源与环境-资源开发利用

提名号： 2023001F0003

奖励类别： 民生科技类

提名单位(盖章)或提名专家(签章)		中国石油大学(华东)				
项目名称		深水深层油气高精度地震探测关键技术与装备				
主要完成人		黄建平, 杨继东, 曹宏, 林建民, 张鑫, 秦宁, 田坤, 李庆洋, 国运东, 李振春, 周瑶琪, 王扬州, 沈奕, 李媛媛, 谷丙洛				
主要完成单位		中国石油大学(华东), 中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司, 浙江大学, 山东能源集团南美有限公司, 中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司物探研究院, 中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院				
学科分类名称	1	勘探地球物理技术	代码	4452010		
	2		代码			
	3		代码			
所属国民经济行业		采矿业				
所属技术产业领域		深海开发				
任务来源		A. 国家科技计划, A. 国家科技计划, A. 国家科技计划, A. 国家科技计划, A. 国家科技计划				
具体计划、基金的名称和编号						
计划名称	项目名称	编号	开始时间	结束时间	经费(万元)	验收证明材料
A. 国家科技计划	油气勘探地球物理	41922028	2020-01	2022-12	130	41
A. 国家科技计划	膏岩层屏蔽下的超深层复杂构造成像技术	2019YFC0605503	2019-12	2022-11	523	40
A. 国家科技计划	地震井筒精细勘探关键技术	2016ZX05006-002	2016-01	2020-12	502.55	43
A. 国家科技计划	渤海潜山重点地区地震资料成像处理技术研究	2016ZX05024-003	2016-01	2020-12	308.19	42
A. 国家科技计划	超深层弱信号增强、速度建模与保幅	2016YFC060110501	2016-07	2020-12	108	44
授权发明专利(项)		31	授权的其他知识产权(权)		59	
项目起止时间	起始	2009-09		完成	2022-09	

青岛市科学技术奖励委员会办公室制

二、提名意见

单位名称	中国石油大学(华东)		
通讯地址	山东省青岛市黄岛区长江西路66号中国石油大学(华东)科技处	邮政编码	266580
联系人	单宝来	联系电话	0532-86981831
电子邮箱	shanbl@upc.edu.cn	传真	0532-86981833

提名意见 (限 600 字)

我单位认真审阅了该项目提名书及其附件材料, 确认全部材料真实有效, 相关栏目均符合青岛市科学技术奖励委员会办公室的填写要求。

按照要求, 我单位和项目完成单位都已对该项目的拟提名情况进行了公示, 公示期间无异议。

该项目针对深水深层复杂油气储层地震成像的关键技术难点, 历经多年技术攻关和应用实践, 研制了宽频气枪震源及滩浅海勘探船, 研发了可控震源时变滑动扫描采集技术与软件平台, 地震资料采集的有效地震频带拓宽了5-10Hz; 创建了压缩感知框架下的新一代地震数据高保真处理技术群, 打破了信噪比与分辨率相互掣肘的束缚, 地震成像信噪比提高5倍以上、分辨率提高2个倍频程; 创新了基于自适应网格离散及震源子波优化的多尺度多参数全波形反演技术序列, 显著提升了深水深层储层速度建模的精度; 发展了粘滞性及各向异性介质真振幅叠前地震深度偏移技术序列, 小尺度储层识别精度从50米到20米; 研发了具有自主知识产权的2套应用软件平台、9个特色系统及61个功能模块, 授权国家发明专利31项, 登记国家软件著作权59项。该项目成果成功应用于中石油、中石化及中海油12个主要油田及十余个科研院所, 填补了地震成像领域的众多空白, 核心技术指标达到国际领先水平, 近三年来助力油田增产原油31万吨、天然气515.6亿方, 累积创收14.3亿元。该项目研究成果发表学术论文300余篇, 其中SCI检索190篇, EI检索122篇, 出版专著5部, 培养了国家高层次人才4人次, 硕士研究生135名、博士研究生32名和博士后6名。

提名该项目为2023年度青岛市科技进步奖: 一等奖

声明:

我单位严格按照《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和青岛市科学技术奖励委员会办公室对提名工作的具体要求, 对提名书内容及全部附件材料进行了严格审查, 确认该项目符合《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则规定的提名资格条件, 提名材料全部内容属实, 且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等有关法律法规及侵犯他人知识产权的情形, 如被提名项目发生争议, 将积极配合工作, 协助调查处理。

我单位承诺将严格按照青岛市科学技术奖励委员会办公室的有关规定和要求, 认真履行作为提名单位的义务并承担相应的法律责任。

提名等级: 一等奖

提名单位(盖章)

年 月 日

第一完成人声明: 本人同意提名单位的提名意见及提名等级。

第一完成人签名:

年 月 日

三、项目简介

油气矿产资源是保障国家安全的重要战略资源，随着我国油气供需对外依存度逐年快速升高，我国油气勘探目标已经从简单的构造型油气藏向深水深层复杂隐蔽型油气藏转变。地震勘探是油气勘查的最主要方法，而地震成像是地震勘探的核心环节。深水深层复杂油气藏地震成像的关键难点在于：海洋多次波发育，深部多期断裂交错、高陡构造发育，岩性和构造各向异性较强，地震波场极其复杂；深层地震反射波能量弱，保幅成像难度大；地震资料信噪比低、成像分辨率差、油气圈闭落实难；深水深层油气储层孔隙和裂缝异常发育，小尺度孔缝准确成像困难。研制深海地震资料采集装备、揭示深水深层复杂环境地震波传播机理、建立深水深层复杂油气藏的建模与成像技术体系一直是亟待解决的世界性难题。针对以上问题，本项目取得了突破性成果，主要技术创新如下：

（1）研制了宽频气枪震源及滩浅海勘探船，研发了可控震源时变滑动扫描采集技术与软件处理平台，揭示了深水深层复杂介质地震波传播机理，地震资料采集的有效地震频带拓宽了5-10Hz。

（2）创建了基于压缩感知、深度学习与宽频反演理论的叠前去噪、Q补偿、深水深层弱信号增强等地震数据保真处理技术，突破了信噪比与分辨率相互掣肘的束缚，信噪比提高5倍以上，分辨率提高2个倍频程。

（3）建立了基于自适应网格、震源函数优化及新型粘滞性波动方程的多尺度多参数全波形反演方法体系，攻克了深水深层复杂探区参数建模效率和精度互相制约的难题，速度建模效率提高2-3倍，建模精度提高15%。

（4）研发了适用于深水深层环境的粘滞性及各向异性介质地震真振幅叠前深度偏移及反演成像技术序列，小尺度目标体成像精度从50米提升到20米，高陡构造及断层成像结果优于国际主流商业软件。

在深水深层油气高精度地震探测方法研究和工业化应用中，形成了具有自主知识产权的2套应用软件平台、9个特色系统及61个功能模块，在中石油、中石化及中海油等地震数据处理商业软件系统中集成并转化，填补了地震成像领域的众多空白。组建了深水深层地震成像研究团队，培养了国家高层次人才4人次，硕士研究生135名、博士研究生32名和博士后6名，核心技术成果已授权国家发明专利31项，登记国家软件著作权59项，发表SCI论文190篇、EI论文122篇、出版专著5部，项目成果在我国12个主要油田及10余个科研院所得推广应，成为所应用油田产能建设的技术支撑，近三年来助力油田增产原油31万吨、天然气515.6亿方，累积创收14.3亿元，取得了巨大的经济效益和社会效益。

四、主要科技创新

4.1 研究背景和总体思路

面对我国油气资源后备储量不足的难题，2016年5月30日，习近平总书记在全国科技创新大会上发出“向地球深部进军”的号令，并指出“探索地球深部复杂地质体奥秘，是解决人类能源、资源和生存空间问题的必由之路”。据我国第三次资源评价成果统计，深水深层油气资源在我国总的石油资源中约占1/3，但探明率仅为18%，在我国天然气资源中约占1/2，但探明率仅为21%。由此可见，虽然我国深水深层油气资源丰富，但探明率较低，且面临重大勘探开发技术难题。**深水深层油气资源已成为我国油气勘探的重大接替领域，是石油工业未来最重要的发展领域，也将直接影响我国的能源安全战略。**

深水深层高精度油气勘探的技术难点主要表现在：1、海洋多次波发育，深部多期断裂交错、高陡构造发育，岩性和构造各向异性较强，地震波传播机理极其复杂；2、深层吸收衰减较强，地震反射波能量弱，保幅成像难度大；3、地震资料信噪比低、成像分辨率差、油气圈闭落实难；4、深水深层油气储层孔隙和裂缝发育，小尺度孔缝准确成像困难。

聚焦深水深层地震数据采集及处理成像的世界级难题，研究组开展了长期的科研攻关，形成了**自主研发采集装备及特色软件平台→压缩感知智能化高保真地震数据处理技术群→多尺度多参数全波形高精度速度建模→深水深层真振幅叠前深度偏移成像**的研究思路。

这些研究成果有效推动了该领域的理论与技术发展，为形成“**深水深层油气高精度地震探测关键技术与装备**”提供理论和方法支撑，进一步推广可创造更大的经济和社会效益。

4.2 主要技术创新点及其主要内容

创新点 1：研制了宽频气枪震源及滩浅海勘探船，研发了可控震源时变滑动扫描采集技术与软件处理平台，揭示了深水深层复杂介质地震波传播机理，地震资料采集的有效地震频带拓宽了5-10Hz。（支撑材料：见附件4、17、26、34~35、45-2）

所属学科：勘探地球物理技术

1.1 深水深层复杂介质地震波传播机理研究：创新了广义分数阶粘弹性及各向异性介质波动方程，形成了基于固液耦合界面和海洋自由表面的全交错网格正演模拟方法，揭示了深水深层复杂介质地震波传播机理，为采集观测系统优化设计、高精度速度建模及地震成像提供了理论基础（图4-1a）。

1.2 复杂构造条件下宽频气枪震源结构及施工流程设计：自主设计并建造了滩浅海地震勘探作业气枪船，创新形成了立体延迟组合枪阵激发技术，有效地震频带拓宽了5-10Hz；制定了“海况调查—水下检波器精准定位—枪阵组合与压力和容量优化—数据实时传输”的施工流程设计，为深水深层复杂构造油气勘探提供资料保障，支撑了渤海湾滩浅海油气新发现（图4-1b）。

1.3 深水深层复杂探区地震采集观测系统优化设计软件处理平台：发展了目标区地表高程、近地表结构及地下构造多数据综合地质建模方法，研发了波动方程双向照明观测系统优化设计技术，创建了叠前深度偏移的观测系统评价技术，形成了基于观测系统优化设计的软件处理平台，为深水深层复杂探区大规模地震采集提供软件支撑（图 4-1c）。

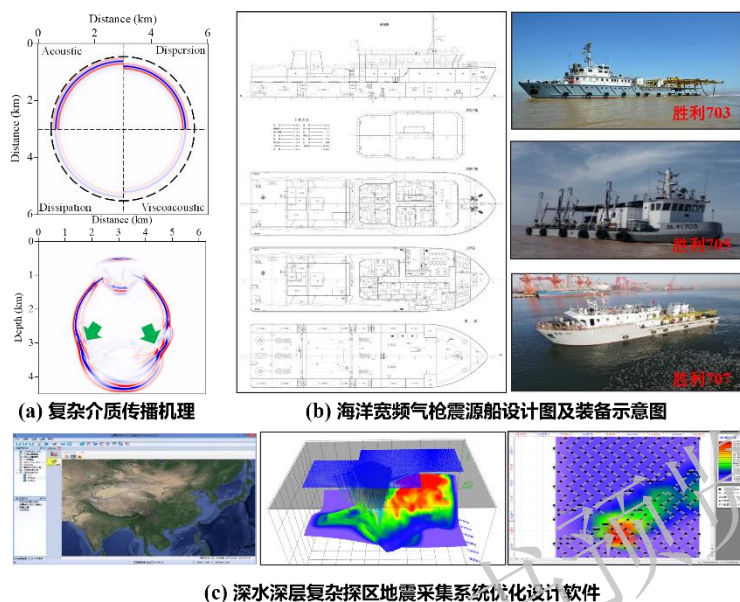


图 4-1 深水深层复杂探区传播机理、研制的震源船及采集系统设计软件

创新点 2：创建了基于压缩感知、深度学习与宽频反演理论的叠前去噪、 Q 补偿、深水深层弱信号增强等地震数据保真处理技术，突破了信噪比与分辨率相互掣肘的束缚，信噪比提高 5 倍以上，分辨率提高 2 个倍频程。（支撑材料：见附件 4、7-2、8-1、8-3、9~10、16、28~29、45-1）

所属学科：勘探地球物理技术

2.1 智能 Q 提取与补偿技术：针对深水深层地震资料吸收衰减严重、有效信号能量弱、高频成分少的难题，在解剖地震波吸收衰减机理的基础上，引入人工智能发展了时频域高精度 Q 因子智能提取与补偿方法，提高了 Q 补偿的稳定性，大幅提升了中深层和中高频的能量。与国内外同类技术相比，该成果 Q 提取误差小于 5%，主频平均提高 30%（图 4-2a，4-2b，4-2c）。

2.2 压缩感知噪声压制与弱信号增强技术：针对深水深层地震资料信噪比低、有效信号弱的难题，提出了以压缩感知为核心的稀疏约束随机噪声压制技术，提高了弱信号的识别能力；建立了 λ - f 域高分辨率 Radon 变换保幅多次波压制方法，解决了多次波发育地震资料有效信号保幅提取的难题。与国内外同类技术相比，该成果显著提高了叠前数据信噪比，平均提高 5 倍以上，大幅提升了弱信号的保护能力（图 4-2d）。

2.3 宽频处理核心技术：传统的提高分辨率方法仅基于地震数据信息，缺少判断依据，针对这一问题，创新性地将井资料引入叠前数据高分辨率处理中，将深度学习作为估计和拓展地震数据频谱的手段，提出了一种基于深度学习的井约束提高地震资料分辨率的方法，频带拓宽 0.5 个倍频程以上；基于虚反射与一次波的时差关系，研发了频率-慢度 ($f-p$) 域虚反射压制方法，拓宽了地震资料频带。虚反射压制效果远超通用商业处理软件，运算量减少了 50%以上，成像剖面低频向下拓展一个倍频程，高频向上拓展半个倍频程(图 4-2e)。

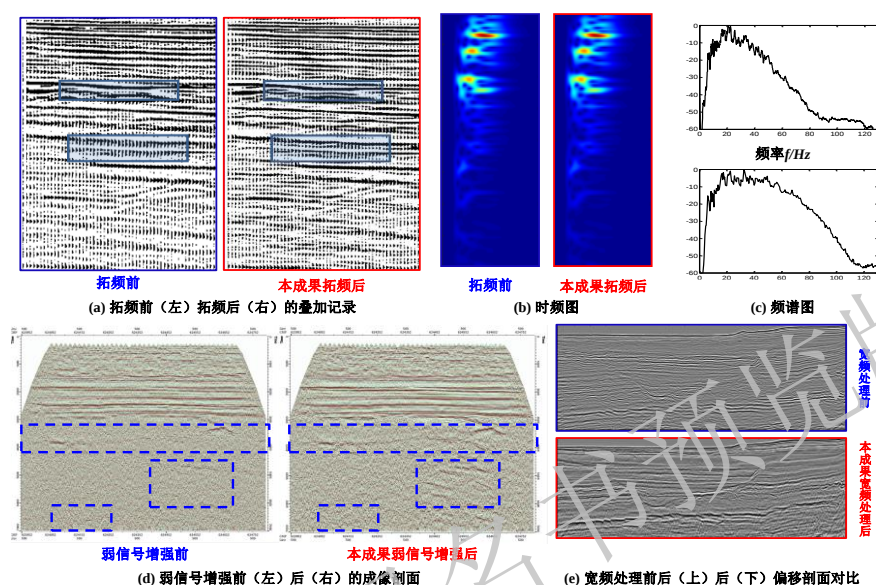


图 4-2 基于人工智能、弱信号增强与宽频反演理论的叠前一致性保真处理技术群

创新点 3：建立了基于自适应变网格、震源函数优化及新型粘滞性波动方程的多尺度多参数全波形反演方法体系，攻克了深水深层复杂探区参数建模效率和精度互相制约的难题，速度建模效率提高 2-3 倍，建模精度提高 15%。(支撑材料：见附件 1~2、4、15、18、21、30~32、38、45-3~45-4)

所属学科：勘探地球物理技术

3.1 基于时空双变自适应网格离散的多尺度全波形反演建模：为解决深水深层复杂探区传统射线类层析建模精度低、初始模型不准造成的周波跳跃等问题，创新性地提出了时空自适应变网格的思想，引入多尺度反演策略，研发了基于时空双变网格离散的快速多尺度全波形反演理论方法和实用技术，使得深水深层建模效率提高 2-3 倍，大幅缩减了速度建模的计算成本和生产工期，显著提高了速度反演的建模精度和稳定性(图 4-3a)。

3.2 不依赖子波的浅中深逐层特征波形联合反演建模技术：全波形反演在规模化应用中受震源子波估计不准、强非线性导致的反演不稳定、L2 范数目标泛函局部极值较多等问题掣肘，为推进全波形速度建模实用化进程，创新性地提出了一种不依赖子波的相似性目标泛函，并研发了基于折射波旅行时反演的浅层低波数建模、基于反射波旅行时反演的中

深层低波数建模、基于全波场反演的高波数建模等浅中深层逐层特征波形联合反演序列，成功实现深水深层复杂介质高精度速度建模（图 4-3b）。

3.3 基于广义复值时间域波动方程的多参数全波形反演：深水深层复杂探区地震资料振幅衰减及相位频散严重，传统单参数速度建模精度低。为克服这一难题，首次提出了广义复值时间域粘滞性介质波动方程，发展了基于复值时间域波动方程的多参数全波形反演理论方法和优化算法，成功实现了深水深层探区的纵波速度和吸收参数高精度建模，使得建模精度提高 15%，为后续高分辨率地震成像提供了精确可靠的参数模型（图 4-3c）。

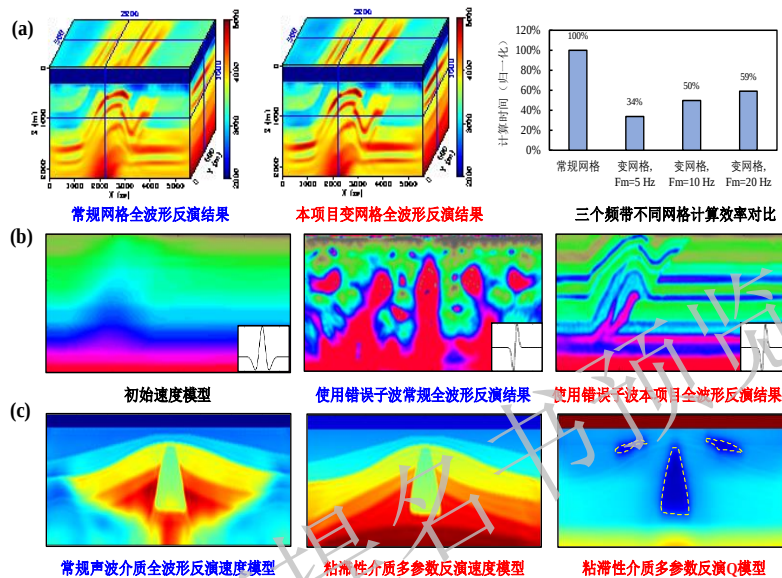


图 4-3 自适应网格离散及震源子波优化的多尺度多参数全波形反演

创新点 4：研发了适用于深水深层环境的粘滞性及各向异性介质地震真振幅叠前深度偏移及反演成像技术序列，小尺度目标体成像精度从 50 米提升到 20 米，高陡构造及断层成像结果优于国际主流商业软件。（支撑材料：见附件 3~4、7-1~7-2、8-2、8-4~8-5、9~14、19~20、33、45-5~45-7）

所属学科：勘探地球物理技术

4.1 多域绕射波微弱信号提取及高阶逆散射成像技术：勘探目标逐渐从大尺度储层转换为孔、缝、洞等小尺度目标体，其地震响应表现为绕射波场。常规地震处理手段以一次反射波为有效信号，绕射波信息通常被视为噪音滤除。针对小尺度复杂地质体成像难题，创新性地提出了多域绕射波微弱信号提取及高阶逆散射成像理论方法，突破了小尺度目标体高精度成像的瓶颈技术，深水深层小尺度油气储层识别精度从 50 米到 20 米（图 4-4a）。

4.2 时空域投影菲涅尔束及自适应高斯束偏移方法：针对深水深层复杂地质体低信噪比数据成像难题，考虑介质的水平及纵向速度变化对束形态的影响，研发了基于速度驱动的自适应高斯束偏移理论方法；考虑浅中深构造成像分辨率，引入声学中“菲涅尔带”构建思想，发展了投影菲涅尔束偏移方法；针对低信噪比采集数据，在 Tau-p 域中对投影能量进

行自动筛选，研发了控制束偏移方法及实用技术。深水深层复杂断块和碳酸盐储层成像精度优于国际主流商业软件（图 4-3b）。

4.3 复杂近地表粘弹各向异性反演成像技术：针对深水深层弱反射保幅岩性成像问题，首次提出并发展了同时校正地下粘弹性和各向异性的反演成像技术序列，在成像过程中创造性地同时校正地下的各向异性和粘弹性影响，并提出曲坐标系对剧烈起伏地表的影响进行校正，通过迭代修正获得纵向能量保幅及横向振幅均衡的高质量偏移剖面（图 4-4c）。

4.4 基于反演的弹性矢量波联合逆时偏移成像技术：深水深层数据信噪比极低、转换波发育、地震波衰减显著，使得常规多分量资料逆时偏移剖面存在信噪比低、纵横波串扰假象严重及振幅失真问题。针对此问题，创新采用地下介质的 PP、PS、SP 和 SS 反射系数为反演目标，提出了弹性介质线性正演、伴随偏移以及优化的目标泛函构建方式，建立了基于反演的多分量资料逆时偏移成像技术，获得高精度的深水深层储层结构图像（图 4-4d）。

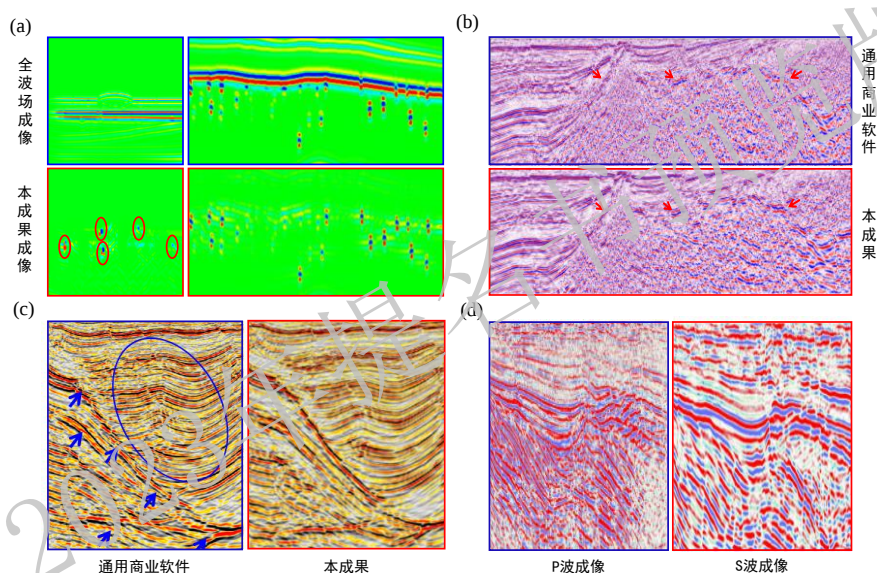


图 4-4 深水深层构造真振幅叠前深度偏移

本项目所研发技术与国外软件平台核心技术对比：

对比技术	对比单位	对比项目	技术参数对比
叠前处理	CGG、PGS、斯伦贝谢	信噪比	提高 5 倍以上
		分辨率	提高 2 个倍频程
参数建模	莱斯大学、UT 奥斯丁、斯坦福	速度吻合率	从 90%提高到 98%以上
		深度误差	5%降低至 3%
地震成像	CGG、PGS、斯伦贝谢、莱斯大学、UT 奥斯丁、斯坦福	成像精度	50 米提高至 20 米
		成像倾角	50 度提高到 70 度

五、客观评价

5.1 知识产权总体情况

该项目授权国家发明专利 31 项，登记国家软件著作权 59 项，发表论文 300 余篇，其中 SCI 检索 190 篇，EI 检索 122 篇，出版专著 5 部，研发了具有自我知识产权的应用软件平台 2 套（支撑材料：见附件 1~3、15~21、22~23、27-35、38）。

5.2 科技查新评价

（1）创新点 1：研制了宽频气枪震源及滩浅海勘探船，研发了可控震源时变滑动扫描采集技术与软件处理平台

2021 年 6 月 16 日，依托教育部科技查新工作站 SH02 进行查新。查新结论如下：...，通过对所检国内外相关文献的对比和分析，未见其他与本委托课题拟开展研究技术要点相同的报道。（支撑材料：见附件 45-2）

（2）创新点 2：压缩感知框架下的新一代地震数据高保真处理技术群

2019 年 3 月 1 日，依托教育部科技查新工作站 SH02 进行查新。查新结论如下：...，通过对所检国内外相关文献的对比和分析，未见其他与本委托课题拟开展研究技术要点相同的报道。（支撑材料：见附件 45-1）

（3）创新点 3：创建了基于自适应网格离散及震源子波优化的多尺度多参数全波形反演技术序列

2021 年 6 月 16 日，依托教育部科技查新工作站 SH02 进行查新。查新结论如下：...，通过对所检国内外相关文献的对比和分析，未见其他与本委托课题拟开展研究技术要点相同的报道。（支撑材料：见附件 45-3~45-4）

（4）创新点 4：创建了复杂介质真振幅叠前深度偏移及反演成像技术序列

2022 年 2 月 17 日，依托教育部科技查新工作站 SH02 进行查新。查新结论如下：...，通过对所检国内外相关文献的对比和分析，未见其他与本委托课题拟开展研究技术要点相同的报道。（支撑材料：见附件 45-5~45-7）

5.3 成果鉴定评价

（1）基于深度学习与信息融合的高精度地震成像关键技术及工业应用（支撑材料：见附件 7-1）

2019 年 4 月 20 日，中国石油和化工联合会组织专家在北京召开了由中国石油大学（华东）等单位完成的“基于深度学习与信息融合的高精度地震成像关键技术及工业应用”科技成果鉴定会。鉴定委员会认为：该研究成果创新性强，整体达到国际先进水平，其中基于深度学习的叠前一致性保真处理、多信息融合参数反演、多域绕射成像技术达到国际领

先水平。一致同意通过鉴定。建议：进一步扩大推广应用范围。

(2) 深层地震智能处理与高分辨率反演成像关键技术及工业化应用（支撑材料：见附件 7-2）

2022 年 5 月 28 日，中国石油和化学工业联合会组织专家召开了由中国石油大学（华东）等单位完成的“深层地震智能处理与高分辨率反演成像关键技术及工业化应用”科技成果视频鉴定会。鉴定委员会认为：该研究成果创新性强，整体达到国际先进水平，一致同意通过鉴定。

5.4 专家评价

美国著名地球物理学家 **Sergey Fomel** 教授高度评价了申请人所研究的绕射波分离与成像技术，认为此工作具有原创性及创新性，是近五年勘探地球物理行业的重大突破。（支撑材料：见附件 24）

5.5 国内外科技奖励

黄建平教授是国家自然科学基金优秀青年基金获得者、长江学者青年专家、山东省泰山特聘学者、地球物理学会傅承义青年科技奖获得者，长期从事地震波传播与成像研究，在高斯束偏移、绕射波成像、最小二乘偏移方面形成研究特色。（支撑材料：见附件 25）

5.6 验收意见

(1) 复杂目标多尺度资料高精度处理关键技术研究：研发了 OVT 域基于压缩感知的弱信号识别、深度域测井约束速度反演、宽方位高斯束偏移成像和多分量叠前联合成像等方法和技术。（支撑材料：见附件 8-1）

(2) 渤海湾潜山重点地区地震资料成像处理技术研究：针对渤海潜山构造，研发了各向异性层析反演速度建模、各向异性高斯束和逆时偏移以及粘声各向异性最小二乘逆时偏移技术序列。（支撑材料：见附件 8-2）

(3) 复杂超深层弱信号高精度地震成像技术：形成了 CS 曲波解决了弱信号提取中存在的问题；形成一套基于逆散射级数法叠后层间多次波预测和自适应相减的技术流程。（支撑材料：见附件 8-3）

(4) 缝洞储集体地震成像技术研究：形成一套适用于非均匀各向异性碳酸盐岩缝洞储集体绕射波逆散射成像的理论方法、优化算法、处理流程和技术模块，为碳酸盐岩探区缝洞型油气储层的勘探开发提供了地震技术储备。（支撑材料：见附件 8-4）

(5) 多分量地震联合成像与属性分析技术研究：完成了罗家实际数据的纵横波联合成像与建模和属性参数提取工作，为寻找有利储集层和直接找油找气服务，满足了渤海湾地区高精度勘探开发任务的需要。（支撑材料：见附件 8-5）

六、应用情况和效益

6.1 应用情况

(1) 山东能源集团南美有限公司：项目成果“**山东省深层高温地热资源形成机制、分布规律及地热资源调查评价**”针对山东省地热资源的地震资料的特点，研发了一套保真一致性处理及井震联合速度反演与反演成像的相关技术应用序列，并成功将项目应用到山东省内多个地热探区进行产能建设，累计新增地热资源储量折合煤炭越 40 万吨。（**支撑材料：**见附件 4）

(2) 中国石油化工股份有限公司江苏油田物探研究院：项目成果“**基于压缩感知和深度学习的保真一致性处理与反演成像**”针对江苏油田油气储层地震资料的特点，研发了一套基于压缩感知和深度学习的保真一致性处理与反演成像相关适用技术系列。并成功将该项目成果应用到江苏油田多个区块进行产能建设，累计增加探明储量 200 余万吨，间接经济效益 8.1 亿元。（**支撑材料：**见附件 9）

(3) 中国海洋石油集团有限公司海南分公司：项目成果“**叠前一致性保真处理及成像方法研究**”成功广泛应用于南海西部的勘探开发中，三年来，应用到三维地震处理资料共 15000km²，很大程度改善了地震资料品质，在速度精细研究的基础上，经检等特殊处理的资料基础更加坚实。基于此技术下的高品质地震资料，发现并成功评价了莺歌海盆地的东方 10-1、东方 13-1 以及琼东南盆地陵水 17-2、永乐 8-1 等气田，新增探明可采天然气储量 515.6 亿方，确保了“深海一号”勘探突破和顺利投产运营，待所有气田投产后，销售额将达 4.9 亿元人民币，项目应用价值极高。（**支撑材料：**见附件 10）

(4) 中国石油化工股份有限公司石油物探技术研究院：项目成果“**面向地质目标的地震成像技术研究与应用**”在塔里木盆地顺北地区、塔河地区，四川盆地川西探区等工区进行了推广应用，基于各向异性及粘介质最小二乘偏移剖面成像分辨率大幅提升，特别是火成岩层屏蔽下高陡精细结构得到了明显改善。此外，还在中海油南海 S 工区推广应用，深层成像精度提高、成像能量更强，应用效果显著。（**支撑材料：**见附件 11）

(5) 中石化石油工程地球物理有限公司胜利分公司：项目成果“**面向地质目标的地震成像技术研究与应用**”在胜利油田西部探区和济阳坳陷进行了推广应用，基于各向异性及粘介质最小二乘偏移剖面成像分辨率大幅提升，特别是膏盐层屏蔽下高陡精细结构得到了明显改善。此外，还在沙特 S 工区推广应用，深层成像精度提高、成像能量更强，应用效果显著。（**支撑材料：**见附件 12）

(6) 中海油田服务股份有限公司物探事业部：项目成果“**面向潜山构造的地震成像技术研究与应用**”针对海洋地震资料的特点，研发了面向潜山构造的黏弹各向异性最小二乘逆时偏移技术，成像了潜山内幕构造。该技术推进了地震叠前深度偏移成像在三维深海领

域中的应用，提高了计算效率，大幅度提高了成果资料的质量。（支撑材料：见附件 13）

（7）中国股份有限公司中原油田分公司物探研究院：项目成果“面向地质目标的地震成像技术研究及应用”在普光探区大湾毛坝工区、通南巴地区进行了推广应用，基于各向异性及粘介质最小二乘偏移剖面成像分辨率大幅提升，特别是膏盐层屏蔽下高陡精细构造得到了明显改善。此外，还在阿尔及利亚 ATLAS 工区推广应用，深层成像精度提高、成像能量更强，应用效果显著。（支撑材料：见附件 14）

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人/电话
1	山东能源集团南美有限公司	保真一致性处理及井震联合速度建模与反演成像技术序列	山东探区 /1100KM ²	2021.01- 2022.09	童得高 /15863739877
2	中国石油化工股份有限公司江苏油田分公司物探研究院	基于压缩感知和深度学习的保真一致性处理与反演成像技术	江苏油田 /5000KM ²	2017.01- 2021.12	郭廷超/025- 83503216
3	中海石油(中国)有限公司海南分公司	叠前一致性保真处理及成像方法研究	南海西部 /15000KM ²	2019.01- 2021.12	欧阳敏/0898- 69090114
4	中国石油化工股份有限公司石油物探技术研究院	基于各向异性及粘介质最小二乘偏移技术	塔里木盆地 /5000KM ²	2019.01- 2021.12	崔远红/025- 68109943
5	中石化石油工程地球物理有限公司胜利分公司	基于各向异性及粘介质最小二乘偏移技术	胜利油田 /5000KM ²	2019.01- 2021.12	杨德宽/0546- 8851066
6	中海油田服务股份有限公司物探事业部	面向潜山构造的黏弹各向异性最小二乘偏移技术	东海探区 /15000KM ²	2019.01- 2021.12	周滨/022- 59551588
7	中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院	基于各向异性及粘介质最小二乘偏移技术	普光探区 /2600KM ²	2019.01- 2021.12	李庆洋/0393- 4824476

6.2 经济效益和社会效益

(1) 经济效益情况

项目总投资额	200000	回收年	5
年 份	新增销售额（万元）	新增利润（万元）	
2020 年	41483	12863	
2021 年	73923	23567	
2022 年	27650	8295	
累 计	143056	44725	

经济效益指标的有关说明：（与提供应用证明数据累计相符）

根据 2020~2022 年主要应用单位应用证明数据累计，累计新增销售额 143056 万元，新增利润 44725 万元。

应用单位	新增销售额			新增利润		
	2020 年	2021 年	2022 年	2020 年	2021 年	2022 年
山东能源集团南美有限公司	-	10350	27650	-	3105	8295
中国石油化工股份有限公司江苏油田分公司物探研究院	8900	8700	-	3236	3164	-
中海石油(中国)有限公司海南分公司	6027	27163	-	1808	8149	-
中国石油化工股份有限公司石油物探技术研究院	12558	13120	-	4128	4584	-
中石化石油工程地球物理有限公司胜利分公司	12558	13120	-	2512	2886	-
中海油田服务股份有限公司物探事业部	-	-	-	938	1401	-
中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院	1440	1470	-	241	278	-
合计	41483	73923	27650	12863	23567	8295

（2）社会效益情况

该项目系统开展了深水深层复杂油气藏地震数据高分辨率处理、参数建模与反演成像关键技术研究及应用推广，具有独立、完全的知识产权，提高了深水深层复杂油气藏的成像精度，为地震解释和储层预测提供保障。研发了 2 套具有自主知识产权的地震数据高分辨率处理与反演成像软件，领先于国际主流的叠前地震数据处理与反演成像软件，打破了深水深层目标体成像的技术瓶颈，填补了地震成像领域的众多空白，为我国地震偏移成像技术在油气田的勘探开发提供了理论依据和技术支持。符合我国的多项长期能源发展战略，为其稳步发展做出了重要贡献。

该项目形成了研究深水深层地震成像研究团队，培养国家高层次人才 4 人次、博士后 6 人、博士研究生 32 人和硕士研究生 135 人，核心技术成果授权国家发明专利 31 项、登记国家软件著作权 59 项，发表 SCI 论文 190 篇、EI 论文 122 篇，出版专著 5 部。该项目成果在我国山东能源集团南美有限公司、中石化石油工程地球物理有限公司胜利分公司、中海石油（中国）有限公司海南分公司、中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院等油田及科研院所得推广应，近三年累计新增销售额 143056 万元、累计新增利润 44725 万元，取得了巨大的经济效益和社会效益。

七、主要知识产权和标准规范等目录(不超过10件)

知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号（标准编号）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态
发明专利权	一种地震速度反演方法	中国	ZL20181146059 3.4	2020-05	3804836	中国石油大学（华东）	黄建平;国运东;崔超;李振春;李庆洋	有效
发明专利权	一种敏感核函数优化的全波形反演速度建模方法	中国	ZL20211045454 3.0	2022-03	4973864	中国石油大学（华东）	杨继东;徐洁;黄建平;李振春;孙加星;田祎伟	有效
发明专利权	一种TTI介质中纯qP波最小二乘逆时偏移成像方法	中国	ZL20191025066 9.9	2020-09	3981846	中国石油大学（华东）	黄建平;慕鑫茹;李振春;孔令航;袁双齐;王自颖;陈超	有效
发明专利权	一种基于锥面波的三维地震速度反演方法	中国	ZL20191047411 8.0	2021-02	4263013	中国石油大学（华东）	国运东;黄建平;李庆洋;袁双齐;李娜;崔超;李振春	有效
发明专利权	一种地震资料角度域共成像点道集提取方法及系统	中国	ZL20201127048 1.X	2022-02	4940920	中国石油大学（华东）	谷丙洛;黄建平	有效
发明专利权	一种针对部分缺失的地震数据的恢复重构方法	中国	ZL20191047411 7.6	2020-12	4138321	中国石油大学（华东）	李振春;国运东;黄建平;李庆洋;刘定进;余敏;高睿语;张入化	有效

发明专利权	一种基于子波迭代估计的有限差分对比源全波形反演方法	中国	ZL201710231308.0	2017-07	3266756	中国石油大学（华东）	解飞;黄建平	有效
发明专利权	一种粘声TTI介质中纯qp波的逆时偏移成像方法	中国	ZL202011180966.X	2020-10	5186028	中国石油大学（华东）	慕鑫茹;黄建平;杨继东;庄苏斌;张韶舜	有效
发明专利权	一种弹性介质起伏地表菲涅耳束偏移成像方法	中国	ZL202110454601.X	2021-04	5210876	中国石油大学（华东）	杨继东;田祎伟;黄建平;李振春;孙加星;徐洁	有效
发明专利权	基于低频数据补偿的全波形反演速度建模方法	中国	ZL202110454604.3	2022-08	5389945	中国石油大学（华东）	杨继东;孙加星;黄建平;李振春;田祎伟;徐洁	有效

承诺：上述知识产权和标准规范等用于提名2023年度青岛市科技进步奖的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意，未在国家科学技术奖、山东省、青岛市及其他省（市）科学技术奖获奖项目或者当年度被提名项目中使用；如本年度获奖，上述支撑材料将不得用于以后年度青岛市科学技术奖的提名。其中，未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）已出具知情同意书面签字意见，并存档备查。因未如实告知上述情况而引起争议，且不能提供相应存档备查的证据，本人愿意承担相应责任，并接受处理。

第一完成人签名：

八、主要完成人情况表

姓 名	黄建平	性别	男	排 名	1	国 籍	中国
出生年月	1981-11-03	出生地	四川省内江市	民 族	汉族		
身份证号	51102419811103283X	归国人员	否	归国时间			
技术职称	教授	最高学历	博士	最高学位	博士		
毕业学校	中国科学技术大学	毕业时间	2008-06-30	所学专业	地球物理学		
电子邮箱	jphuang@upc.edu.cn	办公电话	15275238300	移动电话	15275238300		
通讯地址	山东省青岛市黄岛区长江西路66号				邮政编码	266580	
工作单位	中国石油大学（华东）				行政职务	无	
二级单位	地球科学与技术学院				党 派	中国共产党	
完成单位	中国石油大学（华东）				所在地	山东青岛	
					单位性质	学校	
参加本项目起止时间	自	2009-09-01			至	2023-06-30	
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点1、2、3、4做出了突出贡献。对创新点1的贡献是：揭示了深水深层复杂介质传播机理，支撑材料为：SCI/EI论文4篇，授权发明专利2项，登记软件著作权6项，见附件35；对创新点2的贡献是：研发了基于压缩感知稀疏约束叠前数据保真去噪方法，支撑材料为：SCI/EI论文8篇，授权发明专利6项，登记软件著作权12项，见附件29；对创新点3的贡献是：对全波形反演方法进行研究，支撑材料为：SCI/EI论文16篇，授权发明专利10项，登记软件著作权18项，见附件1~2；对创新点4的贡献是：研究绕射波分离及最小二乘逆时偏移成像序列，支撑材料为：SCI/EI论文26篇，授权发明专利14项，登记软件著作权20项，见附件3、19~20。							
曾获科技奖励情况： 2022年中国发明协会创业奖成果奖（省部级，1/6，2022-CAICG-1-T03）；2022年中国产学研合作创新成果一等奖（省部级，1/10，20226016）；2019年教育部“长江学者奖励计划”青年学者（国家级，1/1，Q2018188）；2023年山东省泰山学者特聘专家（省部级，1/1，N0.tstp20230615）；2018年教育部霍英东青年教师奖获得者（省部级，1/1，143027）；2021年中国地球物理学会傅承义青年科技奖（省部级，独立，无）；2022年中国石油和石化工业联合会青年突出贡献奖（省部级，独立，2022QN047）							
声明：本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明：本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	杨继东	性别	男	排 名	2	国 籍	中国
出生年月	1990-09-13			出生地	山东省菏泽市	民 族	汉族
身份证号	372926199009136959			归国人员	是	归国时间	2020-09-01
技术职称	教授			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	德克萨斯州大学达拉斯分校			毕业时间	2020-05-31	所学专业	地球科学
电子邮箱	jidong.yang@upc.edu.cn			办公电话	15964210517	移动电话	15964210517
通讯地址	山东省青岛市黄岛区长江西路66号					邮政编码	266580
工作单位	中国石油大学（华东）					行政职务	无
二级单位	地球科学与技术学院					党 派	中国共产党
完成单位	中国石油大学（华东）					所在地	山东青岛
						单位性质	学校
参加本项目起止时间		自	2013-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点3、4做出了突出贡献。对创新点3的贡献是：研究了新型粘滞性波动方程全波形反演理论，支撑材料为：SCI/EI论文8篇，授权发明专利4项，登记软件著作权6项，见附件2；对创新点4的贡献是：研发了菲涅尔束、时空域高斯束、自适应聚焦束及最小二乘高斯束偏移成像技术序列，支撑材料为：SCI/EI论文16篇，授权发明专利6项，登记软件著作权8项。							
曾获科技奖励情况： 2022年中国发明 协会创业奖成果奖（省部级，2/6，2022-CAICG-1-T03）；2022年中国产学研合作创新成果一等奖（省部级，4/10，20226016）；2022年中国石油和化学工业联合会科技进步二等奖（省部级，4/10，2022JBR438-2-4）；2021年中国地球物理学会刘光鼎地球物理青年科学技术奖（省部级，独立，无）；2023年中国地球物理学会傅承义青年科技奖（省部级，独立，无）。							
声明：本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明：本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	曹宏	性 别	男	排 名	3	国 籍	中国
出生年月	1972-06-13			出生地	江苏省泰兴市	民 族	汉族
身份证号	51010219720613657X			归国人员	否	归国时间	
技术职称	高级工程师			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	石油勘探开发科学研究院			毕业时间	1999-07-30	所学专业	矿产普查与勘探
电子邮箱	caoho@petrochina.com.cn			办公电话	0312-3824596	移动电话	13910995701
通讯地址	河北省保定市涿州市范阳西路189号					邮政编码	072751
工作单位	中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司					行政职务	总经理 党委副书记
二级单位	无					党 派	中国共产党
完成单位	中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司					所在地	河北涿州
						单位性质	国有企业
参加本项目起止时间		自	2009-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点1、3、4做出了突出贡献。对创新点1的贡献是：揭示了复杂介质中地震波的传播机理，支撑材料为：SCI/EI论文8篇，授权发明专利5项，登记软件著作权3项，见附件34；对创新点3的贡献是：研发了浅中深逐层特征波形联合反演技术，支撑材料为：SCI/EI论文10篇，授权发明专利6项，登记软件著作权4项；对创新点4的贡献是：参与研发基于反演框架的黏弹介质最小二乘偏移成像方法，SCI/EI论文7篇，授权发明专利3项，登记软件著作权4项。							
曾获科技奖励情况： 2008年中华人民共和国国务院国家科学技术进步二等奖（排名4，国家级，2008-J-210-2-01-R04）；2014年中国石油天然气集团公司科学技术进步一等奖（排名15，省部级，JB2014010215）；2012年中国石油天然气集团公司科学技术进步一等奖（排名3，省部级，JB2012010203）；2007年中国石油天然气集团公司技术创新一等奖（排名3，省部级，2007-C-1-01-R03）；2006年中国石油化工集团公司科技进步一等奖（排名14，省部级，06-1-6-14）；2005年北京市人民政府科学技术一等奖（排名4，省部级，2004工-1-001-04）。							
声明： 本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。				完成单位声明： 本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明： 本单位对该完成人被提名无异议。			
本人签名： 年 月 日				单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	林建民	性别	男	排 名	4	国 籍	中国
出生年月	1981-01-28			出生地	浙江省舟山市	民 族	汉族
身份证号	330902198101284116			归国人员	否	归国时间	
技术职称	副教授			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	中国科学技术大学			毕业时间	2008-12-30	所学专业	地球物理学
电子邮箱	jmlin@zju.edu.cn			办公电话	0580-2092277	移动电话	15088875666
通讯地址	浙江省舟山市定海区浙大路1号 浙江大学舟山校区智海楼204					邮政编码	316021
工作单位	浙江大学					行政职务	海洋传感与网络研究所副所长
二级单位	海洋学院					党 派	中国共产党
完成单位	浙江大学					所在地	浙江杭州
						单位性质	学校
参加本项目起止时间		自	2009-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点2的贡献是：参与压缩感知框架下的新一代地震数据高保真处理技术研发，针对实际野外炮集面临的信噪比极低，有效信号微弱等难题，重点研究了压缩感知域的地震弱信号识别与提取技术，使得叠前地震数据信噪比提高了5倍以上，大幅提高了弱信号的保护能力。支撑材料为：SCI/EI论文8篇，授权发明专利6项，登记软件著作权5项，见附件27。							
曾获科技奖励情况： 2021年上海海洋科学技术奖—青年科技创新奖（1/1，省部级，2020-03-G01）。							
声明： 本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明： 本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明： 本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	张鑫	性别	男	排 名	5	国 籍	中国
出生年月	1983-04-15			出生地	四川省江油市	民 族	汉族
身份证号	51078119830415001X			归国人员	否	归国时间	
技术职称	高级工程师			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	中国矿业大学			毕业时间	2017-06-30	所学专业	地质资源与地质工程
电子邮箱	teasta@126.com			办公电话	18266775555	移动电话	18266775555
通讯地址	山东省青岛市黄岛区漓江西路877号山东港口大厦T2-810室					邮政编码	266555
工作单位	山东能源集团南美有限公司					行政职务	总经理
二级单位	无					党 派	中国共产党
完成单位	山东能源集团南美有限公司					所在地	山东青岛
						单位性质	国有企业
参加本项目起止时间		自	2020-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点4的贡献是：参与研发并形成了一套复杂条件下地震数据高分辨率处理与成像的理论方法、优化算法及处理流程。支撑材料为：SCI/EI论文6篇，授权发明专利4项，登记软件著作权8项，见附件39。							
曾获科技奖励情况： 2022年获得山东省地球物理科学技术奖二等奖（1/7）；2019年获得山东省地球物理科学技术奖二等奖（1/7）；2019年获得山东省地质勘查资源开发科学技术奖一等奖（1/7，KJ2018-09-D01）；2019年获得中国地球物理学会科学技术奖三等奖（2/5，省部级，DK-2019-112-02）；2018年获得山东省地球物理科学技术奖一等奖（4/9）。							
声明：本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明：本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	秦宁	性别	女	排 名	6	国 籍	中国
出生年月	1985-02-22			出生地	山东省平度市	民 族	汉族
身份证号	370283198502226221			归国人员	否	归国时间	
技术职称	高级工程师			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	中国石油大学（华东）			毕业时间	2013-06-30	所学专业	勘探地球物理
电子邮箱	qinning692.slyt@sinopec.com			办公电话	0546-8791190	移动电话	18105469785
通讯地址	山东省东营市东营区北一路210号物探研究院					邮政编码	257022
工作单位	中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司物探研究院					行政职务	副总工程师
二级单位	处理二室					党 派	中国共产党
完成单位	中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司物探研究院					所在地	山东东营
						单位性质	国有企业
参加本项目起止时间		自	2009-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点1，3做出了突出贡献。对创新点1的贡献是：参与研制出宽频气枪震源及滩前海勘探船，发展了可控震源时变滑动扫描技术与软件处理平台，支撑材料：滩浅海勘探船及地震资料采集技术规范，授权发明专利3项，见附件26；对创新点3的贡献是：研究了一种反演框架下的地震多波建模方法，支撑材料为：SCI/EI论文8篇，授权发明专利4项，登记软件著作权6项，见附件30。							
曾获科技奖励情况： 2019年山东省科技进步二等奖（9/9，省部级，JB2019-2-23-R09）；2021年中国石化科技进步二等奖（1/12，省部级，2021-J-02-06-R01）；2017年中国石油和化学工业联合会科技进步二等奖（7/10，省部级，2017JBR0121-2-7）；2019年胜利油田科技进步一等奖（2/12，市局级，2019-JK1-007-R02）；2020年胜利油田技术发明二等奖（2/9，市局级，2020-F2-001-R02）；2021年胜利油田科技进步二等奖（2/9，市局级，2021-JK2-018-R02）；2022年胜利油田科技进步二等奖（3/9，市局级，2022-J2-013-R03）。							
声明：本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。				完成单位声明：本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。			
本人签名： 年 月 日				单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	田 坤	性 别	男	排 名	7	国 籍	中国
出生年月	1986-02-27			出生地	山东省齐河县	民 族	汉族
身份证号	371425198602278174			归国人员	否	归国时间	
技术职称	高级工程师			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	中国石油大学（华东）			毕业时间	2014-06-30	所学专业	地质资源与地质工程
电子邮箱	tiankunwudi@163.com			办公电话	0546-8791157	移动电话	15965459426
通讯地址	山东省东营市东营区北一路210号					邮政编码	257022
工作单位	中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司物探研究院					行政职务	科级
二级单位	处理一室					党 派	中国共产党
完成单位	中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司物探研究院					所在地	山东东营
						单位性质	国有企业
参加本项目起止时间		自	2014-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点1，4做出了突出贡献。对创新点1的贡献是：参与研制出宽频气枪震源及滩前海勘探船，发展了可控震源时变滑动扫描技术与软件处理平台，支撑材料：滩浅海勘探船及地震资料采集技术规范，授权发明专利3项。见附件26；对创新点4的贡献是：参与了基于反演框架的黏弹各向异性最小二乘偏移成像理论方法研究，尤其是针对小尺度、非均质构造的绕射波成像方法和黏弹各向异性地震波反演成像方法进行了攻关。支撑材料为：SCI/EI论文6篇，授权发明专利4项，登记软件著作权8项，见附件33。							
曾获科技奖励情况： 2022年中国石化胜利油田科技进步一等奖（地震叠前深度偏移连片处理关键技术，2/12，市局级，2022-J1-006-R02）；2021年中国石化胜利油田科技进步三等奖（东部老区地震处理近地表影响及关键技术，2/7，市局级，2021-JK3-040-R02）；2020年中国石化胜利油田科技进步三等奖（井控层约束深度域速度建模技术研究，4/7，市局级，2020-JK3-030-R04）；2020年中国石化胜利油田科技进步三等奖（面向小尺度地质目标的地震拓频方法研究，4/7，市局级，2020-JK3-032-R04）。							
声明： 本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。				完成单位声明： 本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明： 本单位对该完成人被提名无异议。			
本人签名： 年 月 日				单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	李庆洋	性 别	男	排 名	8	国 籍	中国
出生年月	1988-01-12			出生地	山东省济宁市	民 族	汉族
身份证号	370883198801120956			归国人员	否	归国时间	
技术职称	研究员			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	中国石油大学（华东）			毕业时间	2017-06-30	所学专业	地质资源与地质工程
电子邮箱	liqingyang.zyyt@sinopec.com			办公电话	18739390450	移动电话	18739390450
通讯地址	河南省濮阳市中原路庆山街3号物探院411					邮政编码	457001
工作单位	中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院					行政职务	无
二级单位	地震资料处理研究所					党 派	中国共产党
完成单位	中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院					所在地	河南濮阳
						单位性质	国有企业
参加本项目起止时间		自	2013-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点2、4做出了突出贡献。对创新点2的贡献是：参与研发了基于压缩感知稀疏约束叠前数据保真去噪方法，支撑材料为：SCI/EI论文3篇，授权发明专利2项，登记软件著作权5项，见附件28~29；对创新点4的贡献是：研发了适用于起伏地表和高陡构造的最小二乘逆时偏移成像方法序列，支撑材料为：SCI/EI论文10篇，授权发明专利6项，登记软件著作权8项。							
曾获科技奖励情况： 2020年河南省科技进步三等奖（省部级，7/7，2020-J-210-R07/07）；2021年中原油田技术发明一等奖（市局级，1/8，2021-F-101-01）。							
声明：本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日					完成单位声明：本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日		

八、主要完成人情况表

姓 名	国运东	性别	男	排 名	9	国 籍	中国
出生年月	1991-10-03			出生地	山东省临沂市	民 族	汉族
身份证号	371321199110030918			归国人员	否	归国时间	
技术职称	副研究员			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	中国石油大学（华东）			毕业时间	2020-06-30	所学专业	地质资源与地质工程
电子邮箱	1476326813@qq.com			办公电话	18765922045	移动电话	18765922045
通讯地址	河南省濮阳市中原路庆山街3号物探院411					邮政编码	457001
工作单位	中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院					行政职务	无
二级单位	地震资料处理研究所					党 派	中国共产党
完成单位	中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院					所在地	河南濮阳
						单位性质	国有企业
参加本项目起止时间		自	2016-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点3的贡献是：创建了基于人工智能的多参数全波形反演方法技术序列。支撑材料为：SCI/EI论文12篇，授权发明专利6项，登记软件著作权8项，见附件32。							
曾获科技奖励情况： 2022年中原油田科技进步一等奖（市局级，1/15，2022-J-101-01）；2021年中原油田技术发明一等奖（市局级，3/8，2021-F-101-03）。							
声明： 本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明： 本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明： 本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	李振春	性别	男	排 名	10	国 籍	中国
出生年月	1963-12-01			出生地	山东省德州市	民 族	汉族
身份证号	370502196312013216			归国人员	否	归国时间	
技术职称	教授			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	同济大学			毕业时间	2005-07-31	所学专业	地球物理学
电子邮箱	leonli@upc.edu.cn			办公电话	0532-86981159	移动电话	15165267100
通讯地址	山东省青岛市黄岛区长江西路66号					邮政编码	266580
工作单位	中国石油大学（华东）					行政职务	无
二级单位	地球科学与技术学院					党 派	中国共产党
完成单位	中国石油大学（华东）					所在地	山东青岛
						单位性质	学校
参加本项目起止时间	自	2009-09-01				至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点2、3做出了突出贡献。对创新点2的贡献是：完成基于人工智能和压缩感知的叠前保真一致性处理，支撑材料为：SCI/EI论文8篇，授权发明专利6项，登记软件著作权12项，见附件28；对创新点3的贡献是：参与研发了高精度波形反演建模方法，支撑材料为：SCI/EI论文16篇，授权发明专利10项，登记软件著作权14项，见附件31。							
曾获科技奖励情况： 2022年中国发明协会创业奖成果奖（3/6，省部级，2022-CAICG-1-T03）；2022年中国产学研合作创新成果一等奖（2/10，省部级，20226016）。							
声明： 本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明： 本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明： 本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	周瑶琪	性别	男	排 名	11	国 籍	中国
出生年月	1963-10-24			出生地	湖南省益阳市	民 族	汉族
身份证号	110107196310241292			归国人员	否	归国时间	
技术职称	教授			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	中科院高能物理所			毕业时间	1993-06-30	所学专业	地质学
电子邮箱	zhouyq@upc.edu.cn			办公电话	13608969182	移动电话	13608969182
通讯地址	山东省青岛市黄岛区长江西路66号					邮政编码	266580
工作单位	中国石油大学（华东）					行政职务	无
二级单位	地球科学与技术学院					党 派	中国民主同盟
完成单位	中国石油大学（华东）					所在地	山东青岛
						单位性质	学校
参加本项目起止时间		自	2009-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点3的贡献是：参与高精度多参数全波形反演方法研究，支撑材料为：SCI/EI论文5篇，授权发明专利3项，登记软件著作权7项，见附件39。							
曾获科技奖励情况： 2022年中国发明 协会创业奖成果奖（6/6，省部级，2022-CAICG-1-T03）。							
声明：本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明：本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	王扬州	性别	男	排 名	12	国 籍	中国
出生年月	1985-02-21			出生地	江苏省连云港市	民 族	汉族
身份证号	320721198502212611			归国人员	否	归国时间	
技术职称	高级工程师			最高学历	研究生	最高学位	硕士
毕业学校	中国矿业大学			毕业时间	2009-07-01	所学专业	地球探测与信息技术
电子邮箱	wyzou021@163.com			办公电话	15275775511	移动电话	15275775511
通讯地址	山东青岛黄岛区漓江西路877号，T2楼807					邮政编码	266440
工作单位	山东能源集团南美有限公司					行政职务	副总经理
二级单位	无					党 派	中国共产党
完成单位	山东能源集团南美有限公司					所在地	山东青岛
						单位性质	国有企业
参加本项目起止时间		自	2020-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点4的贡献是：参与完成复杂储层地震偏移成像相关研究，研发了适用于各向异性及粘介质的地震偏移成像技术。支撑材料为：SCI/EI论文6篇，授权发明专利4项，登记软件著作权8项，见附件39。							
曾获科技奖励情况： 2019年获中国地球物理学会科技进步三等奖（项目：三维RVSP技术研发与应用，3/5，DK-2019-112-03）。							
声明：本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明：本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	沈奕	性别	女	排 名	13	国 籍	中国
出生年月	1987-11-07			出生地	浙江省嘉兴市	民 族	汉族
身份证号	330402198711070927			归国人员	是	归国时间	2022-12-01
技术职称	教授			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	斯坦福大学			毕业时间	2017-01-01	所学专业	地球物理
电子邮箱	yishen@upc.edu.cn			办公电话	15167376732	移动电话	15167376732
通讯地址	山东省青岛市黄岛区长江西路66号					邮政编码	266580
工作单位	中国石油大学（华东）					行政职务	无
二级单位	地球科学与技术学院					党 派	无
完成单位	中国石油大学（华东）					所在地	山东青岛
						单位性质	学校
参加本项目起止时间		自	2023-01-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点3的贡献是：参与完善基于自适应变网格、震源函数优化及新型粘滞性波动方程的多尺度多参数全波形反演方法体系，支撑材料为：SCI/EI论文4篇，见附件38。							
曾获科技奖励情况： 第90届seg地震成像国际会议优秀文章奖；2020，2021壳牌最佳表现奖；2019壳牌最佳技术影响力奖；2019壳牌最具个人科研影响力奖；							
声明： 本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明： 本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明： 本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	李媛媛	性别	女	排 名	14	国 籍	中国
出生年月	1991-04-10			出生地	山东省济南市	民 族	汉族
身份证号	370125199104105649			归国人员	是	归国时间	2023-04-30
技术职称	教授			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	中国石油大学（华东）			毕业时间	2018-06-30	所学专业	地质资源与地质工程
电子邮箱	liyanyuanlulu@163.com			办公电话	15264206837	移动电话	15264206837
通讯地址	山东省青岛市黄岛区长江西路66号					邮政编码	266580
工作单位	中国石油大学（华东）					行政职务	无
二级单位	地球科学与技术学院					党 派	中国共产党
完成单位	中国石油大学（华东）					所在地	山东青岛
						单位性质	学校
参加本项目起止时间		自	2014-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点3的贡献是：研发了基于时空双变网格离散的快速多尺度全波形反演理论方法和实用技术，支撑材料为：SCI/EI论文6篇，见附件31。							
曾获科技奖励情况： 2022年获山东省优秀青年基金（海外）（省部级，独立，无）。							
声明： 本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明： 本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明： 本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

八、主要完成人情况表

姓 名	谷丙洛	性别	男	排 名	15	国 籍	中国
出生年月	1988-09-18			出生地	河南省洛阳市	民 族	汉族
身份证号	410327198809181010			归国人员	否	归国时间	
技术职称	教授			最高学历	博士	最高学位	博士
毕业学校	中科院地质与地球物理研究所			毕业时间	2015-07-01	所学专业	固体地球物理学
电子邮箱	gubingluo@foxmail.com			办公电话	13153293679	移动电话	13153293679
通讯地址	山东省青岛市黄岛区长江西路66号					邮政编码	266580
工作单位	中国石油大学（华东）					行政职务	无
二级单位	地球科学与技术学院					党 派	中国共产党
完成单位	中国石油大学（华东）					所在地	山东青岛
						单位性质	学校
参加本项目起止时间		自	2013-09-01			至	2023-06-30
对本项目技术创造性贡献： 应写明本人对提名书《主要科技创新》中所列第几项发现做出了创造性贡献，并列明支持本人贡献成立的证明材料（至少填写1项有完成人署名的且在“十、附件”中列明的附件编号）。 本人对创新点3的贡献是：研发了适用于深水深层复杂探区的粘滞性及各向异性介质地震真振幅叠前深度偏移及反演成像技术序列。支撑材料为：SCI/EI论文5篇，授权发明专利2项，登记软件著作权2项，见附件16。							
曾获科技奖励情况： 中国地球物理学会科学技术奖；中国石油和化工联合会科技进步奖；2022年中国产学研合作创新成果一等奖（3/10，省部级，20226016）；2019年中国石油和化工联合会科技进步奖二等奖（4/10，省部级，2019JBR0204-2-4）。							
声明：本人同意完成人排名，自觉遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。 该项目是本人本年度被提名的唯一项目。 本人工作单位已知悉本人被提名情况且无异议。如产生争议，将积极配合调查处理工作。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 本人签名： 年 月 日				完成单位声明：本单位确认情况表内容真实有效，且不存在违反相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极配合调查处理。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章） 年 月 日			

九、主要完成单位情况表

单位名称	中国石油大学（华东）				
排名	1	法定代表人	郝芳	所在地	山东青岛
传真	0532-86981833	邮政编码	266580	电子信箱	shanbl@upc.edu.cn
单位性质	事业单位-高校		社会信用代码	12100000493400001F	
联系人	单宝来	单位电话	0532-86981831	移动电话	15376762959
通讯地址	山东省青岛市黄岛区长江西路66号				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
中国石油大学（华东）参与了该项目的研究，推动了相关技术创新，提供了技术方法和理论研究平台，为该项目做出的贡献如下：1、研制了宽频气枪震源及滩浅海勘探船，研发了可控震源时变滑动扫描采集技术与软件处理平台，揭示了深水深层复杂介质地震波传播机理，地震资料采集的有效频带拓宽了5-10Hz；2、创建了基于压缩感知、深度学习与宽频反演理论的叠前去噪、Q补偿、深水深层弱信号增强等地震数据保真处理技术，突破了信噪比与分辨率相互掣肘的束缚，信噪比提高5倍以上，分辨率提高2个倍频程；3、建立了基于自适应网格、震源函数优化及新型粘滞性波动方程的多尺度多参数全波形反演方法体系，攻克了深水深层复杂探区参数建模效率和精度互相制约的难题，速度建模效率提高2-3倍，建模精度提高15%；4、研发了适用于深水深层环境的粘滞性及各向异性介质地震真振幅叠前深度偏移及反演成像技术序列，小尺度目标体成像精度从50米提升到20米，高陡构造及断层成像结果优于国际主流商业软件。形成了具有自主知识产权的2套应用软件平台、9个特色系统及61个功能模块，授权国家发明专利31项，登记国家软件著作权59项，发表学术论文300余篇，其中SCI检索190篇，EI检索122篇，出版专著5部。先后在三大石油公司的12个主要油田及十余个科研院所实现了上述创新成果的推广应用，近三年来为油田增产原油31万吨、天然气515.6亿方，累积创收14.3亿元，对深水深层油气的勘探开发具有重要的指导意义。					
声明：本单位同意完成单位排名，遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将保证积极配合调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。					
单位（盖章） 年 月 日					

九、主要完成单位情况表

单位名称	中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司				
排名	2	法定代表人	张少华	所在地	河北涿州
传真	无	邮政编码	572699	电子信箱	lulifang@cnpc. c
单位性质	企业-国有企业-高企		社会信用代码	91130000710926983Y	
联系人	曹宏	单位电话	0312-3822324	移动电话	13910995701
通讯地址	河北省保定市涿州市范阳西路189号				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献:					
中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司参与了该项目的部分研究，推动了部分技术创新，提供了相关技术方法和理论应用平台以及野外地震资料，为该项目做出的贡献如下：1、解决了深水深层复杂环境下地震反射波能量弱，保幅成像难度大的成像问题，形成了同时校正地下粘弹性和各向异性的反演成像技术序列，对深水深层复杂储层适用性较强，显著提高了深水深层复杂油气藏成像精度和分辨率；2、针对深水深层环境中多次波发育、成像质量差等难题，提出了自适应变网格的多次波与一次波联合反演成像技术，成像振幅更加均衡、成像分辨率更高；3、参与研发并形成了一套深水深层环境下地震资料高分辨率处理与成像的理论方法、优化算法及处理流程，实际资料处理效果满足精细油气勘探需求。近三年，形成了专利6项、发表SCI/EI论文20篇，并先后在塔里木盆地顺北地区、塔河地区，四川盆地川西等探区以及中海油南海S工区进行了推广应用，累计新增销售额34210万元，新增利润6471万元，有效解决了深水深层复杂油气藏成像精度低、分辨率差的难题。					
声明：本单位同意完成单位排名，遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将保证积极配合调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。					
单位（盖章） 年 月 日					

九、主要完成单位情况表

单位名称	浙江大学				
排名	3	法定代表人	杜江峰	所在地	浙江杭州
传真	无	邮政编码	310058	电子信箱	jmlin@zju.edu.cn
单位性质	事业单位-高校		社会信用代码	12100000470095016Q	
联系人	林建民	单位电话	0571-87951111	移动电话	15088875666
通讯地址	浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
浙江大学参与了该项目的部分研究，推动了部分技术创新，提供了相关技术方法和理论研究平台，为该项目做出的贡献如下：1、解决了小尺度、非均质构造的绕射波成像和黏弹各向异性地震波反演成像问题，形成了基于反演框架的黏弹各向异性最小二乘偏移成像及绕射波成像理论方法，小尺度油气藏的成像精度由50米提高到20米；2、针对深水深层环境下固液耦合界面成像质量差的难题，发展了弹性介质线性正演、伴随偏移以及优化目标泛函的理论，建立了基于反演的多分量资料逆时偏移成像技术，获得高精度的深水深层储层结构图像，并先后在我国东部探区和南部探区进行推广应用。近三年来，共同发表学术论文11篇，其中SCI检索6篇，EI检索5篇，出版专著1部，授权国家发明专利2项。					
声明：本单位同意完成单位排名，遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将保证积极配合调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。					
单位（盖章） 年 月 日					

九、主要完成单位情况表

单位名称	山东能源集团南美有限公司				
排名	4	法定代表人	张鑫	所在地	山东省青岛市
传真	无	邮政编码	266555	电子信箱	teasta@126.com
单位性质	企业-国有企业-高企		社会信用代码	91370211MA3R2XYF7K	
联系人	童得高	单位电话	15863739877	移动电话	15863739877
通讯地址	山东省青岛市黄岛区漓江西路877号山东港口大厦T2-810室				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
山东能源集团南美有限公司参与了该项目的部分研究，推动了部分技术创新，提供了相关技术方法和理论运用平台以及基础研究资料，为该项目做出的贡献如下：1、针对野外炮集中有效信号微弱、信噪比极低等难题，参与研发了人工智能框架下的新一代地震数据高保真处理技术，形成了地震弱信号提取与识别技术，大大提高了叠前地震资料的信噪比；2、参与建立了一套深水深层环境下地震数据高分辨率速度建模与反演成像的技术序列，在实际生产中效果良好。近三年，形成专利5项，发表SCI/EI论文12篇，在实际推广应用中累计新增销售额38000万元，新增利润11400万元，为低信噪比地震数据的处理提供了有效解决方案。					
声明：本单位同意完成单位排名，遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将保证积极配合调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。					
单位（盖章） 年 月 日					

九、主要完成单位情况表

单位名称	中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司物探研究院				
排名	5	法定代表人	曲志鹏	所在地	山东东营
传真	无	邮政编码	457001	电子信箱	yuepengcheng. s lyt@sinopec. co m
单位性质	企业-国有企业-高企		社会信用代码	91370500864731214P	
联系人	田坤	单位电话	0546-8555153	移动电话	15965459426
通讯地址	山东省东营市东营区北一路210号				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司物探研究院参与了该项目的部分研究，推动了部分技术创新，提供了相关技术方法和理论运用平台以及基础研究资料，为该项目做出的贡献如下：1、研制了宽频气枪震源及滩浅海勘探船，发展了可控震源时变滑动扫描采集技术与软件处理平台，地震资料的有效频带拓宽了5-10Hz，为后续的高精度速度建模与偏移成像提供了高品质的地震资料；2、解决了野外炮集中有效信号微弱、信噪比极低等难题，形成了基于压缩感知框架下的新一代地震数据高保真处理技术，叠前地震资料的信噪比提高了5倍以上；2、建立了 λ-f域高分辨率Radon变换保幅多次波压制方法，解决了多次波发育地震资料有效信号保幅提取的难题，形成了一套深水深层环境下地震数据高分辨率处理与成像的理论方法、优化算法及处理流程，在实际生产中效果良好。近三年，发表SCI/EI论文6篇，在实际推广应用中累计新增销售额25678万元，新增利润5398万元，低信噪比地震资料中有效信号得到了显著增强。					
声明：本单位同意完成单位排名，遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将保证积极配合调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。					
单位（盖章） 年 月 日					

九、主要完成单位情况表

单位名称	中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院				
排名	6	法定代表人	万涛	所在地	河南濮阳
传真	无	邮政编码	450003	电子信箱	1185089824@qq.com
单位性质	企业-国有企业-高企		社会信用代码	91410900MA404B3G6F	
联系人	李庆洋	单位电话	0393-4824476	移动电话	18739390450
通讯地址	河南省濮阳市中原路庆山街3号物探院411				
对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：					
中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院参与了该项目的部分研究，推动了部分技术创新，提供了相关技术方法和理论运用平台以及基础研究资料，为该项目做出的贡献如下：1、解决了全波形反演在规模化应用中震源子波估计不准、反演过程不稳定、计算成本高等难题，参与构建了基于多信息融合的浅-中-深全层系、低-中-高全频带的走时与波形联合速度建模方法体系，速度建模效率提高了2-3倍、建模的精度提高15%；2、参与研发了适用于深水深层环境的粘滞性及各向异性介质地震真振幅叠前深度偏移及反演成像技术序列，高陡构造及断层成像结果优于国际主流商业软件，在实际生产中效果良好。近三年，形成专利6项，发表SCI/EI论文14篇，在实际推广应用累计新增销售额2910万元，新增利润519万元。					
声明：本单位同意完成单位排名，遵守《青岛市科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将保证积极配合调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。					
单位（盖章）					
年 月 日					

主要附件目录

序号	附件名称	附件类别
1	发明专利_一种地震速度反演方法	主要知识产权和标准规范等目录
2	发明专利_一种敏感核函数优化的全波形反演速度建模方法	主要知识产权和标准规范等目录
3	发明专利_一种TTI介质中纯qp波最小二乘逆时偏移成像方法	主要知识产权和标准规范等目录
4	应用满一年的佐证材料	应用满一年的佐证材料
5	完成人合作关系说明+情况汇总表	完成人合作关系说明及情况汇总表
6	诚信承诺书	诚信承诺书
7	科学技术成果鉴定证书	应用情况及经济效益等应用效果佐证材料
8	验收意见	应用情况及经济效益等应用效果佐证材料
9	应用证明_中石化江苏油田分公司物探研究院	应用情况及经济效益等应用效果佐证材料
10	应用证明_中海石油有限公司海南分公司	应用情况及经济效益等应用效果佐证材料
11	应用证明_中国石油化工股份有限公司石油物探技术研究院	应用情况及经济效益等应用效果佐证材料
12	应用证明_中石化石油工程地球物理有限公司胜利分公司	应用情况及经济效益等应用效果佐证材料
13	应用证明_中海油田服务股份有限公司物探事业部	应用情况及经济效益等应用效果佐证材料
14	应用证明_中国石油化工股份有限公司中原油田分公司物探研究院	应用情况及经济效益等应用效果佐证材料
15	发明专利_一种基于锥面波的三维地震速度反演方法	其他主要知识产权和标准规范等目录
16	发明专利_一种地震资料角度域共成像点道集提取方法及系统	其他主要知识产权和标准规范等目录
17	发明专利_一种针对部分缺失的地震数据的恢复重构方法	其他主要知识产权和标准规范等目录
18	发明专利_一种基于子波迭代估计的有限差分对比源全波形反演方法	其他主要知识产权和标准规范等目录
19	发明专利_一种粘声TTI介质中纯qp波的逆时偏移成像方法	其他主要知识产权和标准规范等目录
20	发明专利_一种弹性介质起伏地表菲涅耳束偏移成像方法	其他主要知识产权和标准规范等目录
21	发明专利_基于低频数据补偿的全波形反演速度建模方法	其他主要知识产权和标准规范等目录
22	SCI论文检索	其他

23	EI论文检索	其他
24	专家评价 (Sergey Fomel)	其他
25	国内外科技奖励	其他
26	滩浅海勘探船及地震资料采集技术规范	其他
27	论文_南印度洋地区双T波现象及形成机制解释	其他
28	论文_基于压缩感知的加权MCA地震数据重构方法	其他
29	论文_Application of wavefield compressive sensing in surface wave tomography	其他
30	论文_弹性矢量波成像域联合层析反演	其他
31	论文_Full-waveform inversion using a nonlinearly smoothed wavefield	其他
32	论文_Multi-source multi-scale source-independent full waveform inversion	其他
33	论文_Least-squares reverse times migration in visco-acoustic media	其他
34	论文_非饱和岩石中的纵波频散与衰减：双重孔隙介质波传播方程	其他
35	发明专利_一种粘滞性介质中声波地震数据正演模拟方法	其他
36	十佳研究生导师团队_地震波传播与成像团队	其他
37	国家973课题_中国陆相致密油（页岩油）形成机理与富集规律	其他
38	论文_Q model building using one-way wave-equation migration Q analysis	其他
39	重大项目_山东省深层高温地热资源形成机制、分布规律研究及地热资源调查评价	其他
40	国家重点研发计划-膏岩层屏蔽下的超深层复杂构造成像技术	其他
41	国家自然科学基金优秀科学基金项目-油气勘探地球物理	其他
42	国家科技重大专项-渤海潜山重点地区地震资料成像处理技术研究	其他
43	国家科技重大专项-地震井筒精细勘探关键技术	其他
44	国家重点研发计划-超深层弱信号增强、速度建模与保幅偏移技术研究	其他
45	科技查新报告	其他