**拟提名2024年度重庆市科学技术奖公示材料**

1. 项目名称

耐超高温转向技术在油气田增产中的重大应用

1. 提名奖种、等级

重庆市科技进步奖、二等奖

1. 提名单位（市教委）

重庆高新技术产业开发区管理委员会

1. 项目简介（300字内为宜，包含项目主要技术内容、创新点、授权专利情况、技术经济指标、应用及效益情况等）

针对我国深层/超深层油气资源开发对增产改造工作液耐温性提出的新挑战，该项目开展了大量深入的理论和实验研究，引入“绳接”强化基团，研发了耐温240℃的高强度暂堵剂材料（降解率＞99%，暂堵强度＞30MPa）；形成了耐温达160℃的VES转向酸；提出“动态修复”理念，构建了耐温达260℃的超高温聚合物压裂液体系；应用特种聚酰亚胺等新材料，研制了缝宽可动态扩张的耐超高温、超高压的可视化暂堵模拟设备；考虑水平段复杂多变，研制了“蛇曲状”水平段低凹处工作液返排装置（耐温300℃，承压50MPa）。获授权发明专利22件，其中美国发明专利3件，发表论文61篇，累计增产原油32万吨、天然气5.914亿方，新增产值约13亿元，经济和社会效益显著，应用前景广阔。

1. 完成单位

重庆科技大学、西南石油大学、常州大学

1. 完成人及其贡献

**毛金成**，项目负责人，项目整体成果的主要构思、组织者，总体负责关键技术攻关与实施，是创新点1、2、3、4的主要完成人。

**石书强**，项目第2完成人，对创新点4、5具有贡献。

**张阳**，项目第3完成人，对创新点2、3具有贡献。

**杨小江**，项目第4完成人，对创新点1、2具有贡献。

**林冲**，项目第5完成人，对创新点3、4具有贡献。

**张文龙**，项目第6完成人，对创新点1、2具有贡献。

**焦国盈**，项目第7完成人，对创新点1、3具有贡献

**毛金桦**，项目第8完成人，对创新点3、4具有贡献。

1. 主要知识产权及代表性论文专著等支撑材料目录

主要知识产权

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家  （地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
| 发明专利 | Ultra-high temperature fracturing fluid | 美国 | US10633576B2 | 2020-04-28 | US010633576B2 | 西南石油大学 | 毛金成；张阳；赵金洲；杨小江；张恒 |
| 发明专利 | Tri-cationic viscoelastic surfactant, preparation method and application thereof and clean fracturing fluid | 美国 | US10870790B2 | 2020-12-22 | US010870790B2 | 西南石油大学 | 毛金成；范津铭；赵金洲；杨小江 |
| 发明专利 | 双子粘弹性表面活性剂及其制备方法、应用以及转向酸 | 中国 | ZL201910166285.9 | 2021-07-27 | 4573587 | 西南石油大学 | 毛金成；张恒；林冲；毛金桦；杨小江 |
| 发明专利 | 一种自修复低伤害耐超高温压裂液 | 中国 | ZL201810068993.4 | 2020-08-18 | 3944645 | 西南石油大学 | 毛金成；张阳；赵金洲；杨小江；张恒 |
| 发明专利 | Recyclable clean fracturing fluid thickener, preparation method and recovery method thereof, and high-temperature resistant clean fracturing fluid | 美国 | US10894761B2 | 2021-01-19 | US010894761B2 | 西南石油大学 | 杨小江；毛金成；张恒 |
| 发明专利 | Control method for pumping liquid displacement of deflecting section of horizontal well | 南非 | 2022/00423 | 2022-5-25 | 2022/00423 | 重庆科技大学 | 焦国盈；王均；徐家年；李萌新；常帅友；张瑞雪；汪杨 |
| 发明专利 | 三子阳离子粘弹性表面活性剂及其制备方法、应用以及清洁压裂液 | 中国 | ZL201810027503.6 | 2020-06-09 | 3831791 | 西南石油大学 | 毛金成；范津铭；赵金洲；杨小江 |
| 发明专利 | 一种低伤害稠化酸及其制备方法和应用 | 中国 | ZL201811565010.4 | 2022-01-25 | 4901789 | 西南石油大学 | 毛金成；王晨；杨小江；毛金桦；张恒 |
| 发明专利 | 一种裂缝可调式暂堵酸压转向性能测试装置以及评价方法 | 中国 | ZL201810098701.1 | 2020-08-04 | 3924547 | 西南石油大学 | 毛金成；张文龙；宋志峰；卢伟；范津铭；赵金洲 |
| 发明专利 | 一种用于水平井“蛇曲”状水平段的助推式排水采气装置 | 中国 | 202010789556.9 | 2022-03-22 | 5010706 | 重庆科技大学 | 石书强、戚志林、严文德、黄小亮、张旭、李继强 |

代表性论文

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **作者** | **标题** | **来源** | **入藏号** |
| 1 | Zhang, Wenlong; Mao,Jincheng; Jia, Zhenfu; Yang, Xiaojiang; Zhang, Peng; Su, Xiaodong; Zhou,Chengyu; Bao, Dan; Zeng, Wenbi | Design of a salt-tolerant Gemini viscoelastic surfactant and the study of construction of wormlike micelle structure in high-salinity aqueous environment | Colloids and Surfaces A-Physicochemical and Physicochemical And Engineeringaspects,2021,631 | WOS:000711437000007 |
| 2 | Zhang，Yang；Mao，Jincheng Mao；Mao，Jinhua；Jiang, Weikun; Zhang, Shuo; Tong, Li;Mao,Jinhua;Wei,Guo;Zuo, Ming;Ni, Yonghao | Lignin sulfonate induced ultrafast polymerization of double network hydrogels with anti-freezing, high strength and conductivity and their sensing applications at extremely cold conditions | Composites Part B-Engineering 2021, 217, 108879-108887 | WOS:000649665300004 |
| 3 | Mao, Jincheng; Wang, Chen; Yang, Xiaojiang; Zhang, Heng; Zhang, Wenlong; Zhang, Chong; Lin, Chong | Self-Diverting Acid System with Retarding Function for Heterogeneous Carbonate Reservoirs Stimulation | Journal of Surfactants and Detergents，2020，23（4）:831-839 | WOS:000546213400014 |
| 4 | Yang, Xiaojiang; Mao, Jincheng; Zhang, Wenlong; Zhang, Heng; Zhang, Yang; Zhang, Chong; Ouyang, Dong; Chen, Qiang; Lin, Chong; Zhao, Jinzhou | Tertiary cross-linked and weighted fracturing fluid enables fracture stimulations in ultra high pressure and temperature reservoir | Fuel, 2020, 268:117222 | WOS:000518815900018 |
| 5 | Zhang, Yang; Mao, Jincheng; Zhao, Jinzhou; Yang, Xiaojiang; Zhang, Zhaoyang; Yang, Bo; Zhang, Wenlong; Zhang, Heng | Preparation of a novel ultra-high temperature low-damage fracturing fluid system using dynamic crosslinking strategy | Chemical Engineering Journal，2018，354:913-921 | WOS:000445413900089 |
| 6 | Mao，Jinhua；Mao，Jincheng; Liu；Baiyan；Xiao，Yachen；Yang，Xiaojiang；Lin，Chong Lin；Zhang，Yang Zhang； | Study of crosslinker size on the rheological properties of borate crosslinked guar gum | International Journal of Biological Macromolecules，2023，231：120482-120498 | WOS:000922411600001 |
| 7 | Shi, Shuqiang; Wang, Yongqing; Qi, Zhilin; Zhou, Fayuan | Experimental investigation and new void-fraction calculation method for gas-liquid two-phase flows in vertical downward pipe | Experimental Thermal and Fluid Science, 2020, 121: 110252 | WOS:000600430600006 |
| 8 | Shi, Shuqiang; Wang, Yongqing; Liu, Yonghui | Analyzing and assessment of oil viscosity models based on the API ranges | Petroleum Science & Technology, 2017, 35(23):2208-2215 | WOS:000417999200007 |
| 9 | Zhang, Wenlong; Wang, Lan; Li, Hanxiang; Xu, Penghai; Yi, Fei; Chen, Ying; Liu, Xingwen; Wang, Longyao | A Gemini viscoelastic surfactant stabilized by steric hindrance group on its spacer to construct wormlike micelle structure in concentrated brines | Journal of Molecular Liquids, 2023, 385: 122275 | WOS:001034127600001 |
| 10 | Jiao, Guoying; Zhu, Shijie; Ye, Zhongbin; Shu, Zheng; Wang, Xijin; Wang, Daming | The Effect of Shear on the Properties of an Associated Polymer Solution for Oil Displacement | Polymers 2023, 15(3): 616 | WOS:000930357000001 |

1. 需要说明的其它问题

无。