

2023 年度四川省科技进步奖拟提名公示材料

一、项目名称

页岩油气开采压裂新材料关键技术及产业化应用

二、主要完成人情况

(1) 鲁红升、(2) 武元鹏、(3) 王林元、(4) 贾振福、(5) 熊颖、(6) 孙玉海、(7) 白威、(8) 吴洋、(9) 林波、(10) 陈恒

三、主要完成单位

(1) 西南石油大学、(2) 四川申和新材料科技有限公司、(3) 中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司天然气研究院、(4) 中国科学院成都有机化学有限公司

四、项目简介

加快页岩油气开采对缓解我国能源短缺、维护国家能源安全、调整能源结构、实现“双碳”战略目标具有重大意义。针对我国深层页岩油气埋藏深、裂缝闭合应力高、地层水矿化度高等难题，创建了我国深层页岩油气压裂关键材料技术体系，研发了速溶高抗盐干粉减阻材料、乳液减阻材料、高承压可控降解暂堵材料等 5 种压裂关键材料，构建了深层页岩油气压裂液体系和靶向暂堵工艺，形成了深层页岩油气压裂技术，带动了深层煤层气压裂液技术瓶颈的突破，在国内率先建立了深层煤层气压裂液技术完整体系，实现了对国外压裂暂堵技术的赶超。该项目成果已获授权发明专利 12 件，实用新型专利 4 件，制定核心产品企业标准 7 项，发表相关学术论文 51 篇。项目成果已推广应用 1739 井次，产品销售超 66200 万元，产生利税超 16000 万元。带动了深层超深层页岩油气产业快速高质量发展，经济社会效益显著。

五、主要知识产权和标准规范目录（不超过 10 件）

表 1 主要知识产权和标准规范等目录

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	一种开关乳液减阻材料及其制备方法，应用	中国	ZL202110960861.4	2022-12-27	5664986	西南石油大学	鲁红升，戴姗姗，刘娅，李彦萍	有效
发明专利	颗粒稳定的高内相开关乳液、制备方法及颗粒的回收方法	中国	ZL202110773100.8	2023-4-7	5841511	西南石油大学	鲁红升，张颖，戴姗姗，王宝刚，贾振福	有效

发明专利	一种压裂液用氧化石墨烯纳米交联剂及其制备方法	中国	ZL201910398993.5	2021-07-20	4555890	西南石油大学	武元鹏, 罗平亚, 田应佩, 王航	有效
发明专利	一种适用于不同温度的压裂用可溶暂堵剂、暂堵球及其制备方法	中国	ZL202110176918.1	2023-01-24	5708806	四川申和新材料科技有限公司	贾振福, 鲁红升, 杜良军, 邹近, 秦鹏, 陈恒, 刘斌, 杨立君, 严向阳, 王瑜	有效
发明专利	一种基于连续压裂的浓缩液配制方法	中国	ZL201810381346.9	2020-10-27	4047666	四川申和新材料科技有限公司	贾振福, 黄兴华, 陈秋林	有效
发明专利	一种适用于固体降阻剂和固体稠化剂的加注系统	中国	ZL201910738804.4	2022-11-01	5548031	中国石油天然气股份有限公司	熊颖; 刘友权; 张亚东; 许园; 敬显武; 李伟; 康志勤; 周厚安; 向超	有效
发明专利	抗 170 °C 高温的超分子聚合物清洁压裂液	中国	ZL201610303428.2	2019-06-25	3431691	西南石油大学、成都佰椿石油科技有限公司	林波, 刘通义, 陈光杰, 谭坤, 魏俊	有效
发明专利	一种可在线施工的反相微乳液聚合物压裂液体系	中国	ZL201810542225.8	2020-05-22	3810921	西南石油大学、成都佰椿石油科技有限公司	刘通义, 魏俊, 戴秀兰, 林波, 陈光杰, 谭坤	有效
发明专利	一种远程遥控暂堵材料的推注系统及应用方法	中国	ZL202110228492.x	2022-08-02	5351464	四川申和新材料科技有限公司	陈恒, 贾振福, 鲁红升, 张文龙, 秦鹏, 王皓琛, 王愉, 屈川, 杜良军, 刘斌, 杨立君, 严向阳	有效
发明专利	一种抗高矿化度清洁变粘滑溜水、交联剂、变粘减阻剂及制备方法	中国	ZL201910293423.X	2021-07-27	4575366	四川申和新材料科技有限公司	邹旭辉, 陈恒, 秦鹏, 李诗琪, 李金洋, 弋汶君	有效

六、主要代表性论文专著目录（不超过 5 篇/部）

表 2 主要代表性论文专著目录

序号	论文（专著） 名称/刊名 /作者	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间 (年 月 日)	通讯作者 (含 共同)	第一作者 (含 共同)	国内作者	他引总次数	检索数据库	论文署名单位是否包含国外单位
1	A pH-sensitive W/O emulsion for the preparation and rapid dissolution of polyacrylamide-based friction reducer/ New Journal of Chemistry /李彦萍、刘娅、王犁、鲁红升	2022,4(1):135-142	2022 年 4 月 21 日	王犁 鲁红升	李彦萍	李彦萍、刘娅、王犁、鲁红升	0	Web of science	否
2	Redox and doubly pH-switchable Pickering emulsion/Langmuir/鲁红升、李小江、朱佩瑶、吕鑫、	2020, 36(47): 14288-14	2020 年 1 月 17 日	鲁红升	李小江	鲁红升、李小江、朱佩瑶、	8	Web of science	否

	颜桂江	295	日			吕鑫、 颜桂江			
3	pH 响应乳液型聚丙烯酰胺的制备及其应用研究/现代化工/李彦萍、刘娅、鲁红升	2023, 43(02): 167-172	2022 年 12 月 27 日	鲁红升	李彦萍	李彦萍 刘娅 鲁红升	0	CSCD	否
4	CO ₂ -switchable polymeric vesicle-network structure transition induced by a hairpin-line molecular configuration conversion/JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE/敬显武、鲁红升、王宝刚、黄志宇	2017,134(5): 44417	2017 年 2 月 5 日	敬显武	敬显武	敬显武、 鲁红升、 王宝刚、 黄志宇	1	SCI	否
5	pH 响应聚合物乳液的构建及其在聚合物释放中的应用/应用化工/李彦萍、王梦颖、植才富、张颖、刘娅、戴姗姗、鲁红升	2022,51(07): 1965-1969+1975.	2022 年 05 月 27 日	李彦萍	鲁红升	李彦萍、 王梦颖、 植才富、 张颖、 刘娅、 戴姗姗、 鲁红升	0	CSCD	否
合 计									

七、提各单位及提名意见

提各单位:

四川省化工行业协会

提名意见:

评价专家组一致认为: 该项目成果总体技术达到国际先进水平, 部分技术达到国际领先水平, 提名材料真实有效, 符合填写要求, 同意该项目申报 2023 年度四川省科技进步奖。