



附表 1

完成人合作关系说明

本项目的完成由第一完成人王波负责，其余完成人共同参与，根据项目需要各自分工、相互合作，合理有序的保障项目的顺利完成。

与项目组成员王金堂、郝琦、吕开河、郝培蓉、常晓峰、张帆、张文哲、孙小辉、马振锋等开展立项合作，形成共同研究成果，十位合作者依据专业和工作特长，分别主持了项目总体构思、井下复杂风险层位识别及安全密度窗口模型建立、多尺度防漏堵漏材料研发、疏水成膜固壁剂研制、低伤害环保水基钻井液及强固壁高性能水基钻井液体体系构建等工作，形成了共同研究报告、专利、论文合著、获奖及成果鉴定等合作成果。

与项目组成员常晓峰、张帆、张文哲开展项目实施合作，三位合作者依据技术特长，分别参与现场资料收集、整理与分析工作，其中张帆、张文哲参与基础理论研究并形成共同论文合著，常晓峰参与室内和现场实验测试，负责现场施工，形成了全方位的集成技术效果。

十位完成人存在非常密切的合作关系，一直合作开展中生界-上古生界钻探井下复杂风险预测与钻井液调控关键技术研发和规模化推广，取得了丰硕的研究成果，各完成人之间的合作成果体现在共同立项、授权专利、代表性论著、技术成果鉴定和应用效果上。

第一完成人签名：王波



完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作起始时间	合作完成时间	合作成果	证明材料
1	共同立项	王波/1, 王金堂/2, 郝琦/3, 郝培蓉/5, 常晓峰/6, 张帆/7, 张文哲/8, 孙小辉/9, 马振锋/10	2017 年 1 月	2025 年 12 月	科技成果登记证书	1-4
2	共同成果	王波/1, 王金堂/2, 郝琦/3, 郝培蓉/5, 常晓峰/6, 张帆/7, 张文哲/8, 孙小辉/9, 马振锋/10	2017 年 1 月	2025 年 12 月	科学技术成果鉴定证书	2-4-1
3	共同获奖	王波/1, 王金堂/2, 郝培蓉/5, 常晓峰/6, 张帆/7, 张文哲/8, 孙小辉/9, 马振锋/10	2017 年 1 月	2024 年 12 月	陕西省石化科学技术奖获奖证明	2-4-4
4	共同知识产权	王波/1, 张文哲/8	2017 年 1 月	2023 年 12 月	专利：一种适用于延安区域裂缝性漏失地层的三级堵漏剂及其制备方法与堵漏方法	1-1-1
5	共同知识产权	王金堂/2, 吕开河/4	2017 年 1 月	2023 年 12 月	专利：一种生物酶可降解暂堵材料及其制备方法与应用	2-3-2
6	共同知识产权	王金堂/2, 孙小辉/9	2022 年 1 月	2024 年 6 月	专利：一种钻井风险识别方法、系统及其相关设备	2-3-5
7	共同知识产权	王波/1, 王金堂/2, 吕开河/4	2018 年 1 月	2024 年 6 月	Research on the rheological and flow characteristics of a supramolecular gel in fractures	2-3-6
8	共同知识产权	王波/1, 常晓峰/6, 张帆/7, 张文哲/8	2020 年 1 月	2024 年 12 月	Organosiloxane-Modified Auricularia Polysaccharide (Si-AP): Improved High-Temperature Resistance and Lubrication Performance in WBDFs	2-3-7

承诺：本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名：王波