

高端装备润滑调控关键技术与应用

(技术发明奖)

(中国科学院兰州化学物理研究所)

1. 推荐意见（不超过 300 字）

润滑油脂是研究所规划的重点方向，近五年取得了系列原创性和突破性研究成果：国际上首次将AI应用于润滑剂结构优化和性能预测，引领了该领域研发范式的变革并指导设计了系列新型润滑介质；发明了超分子凝胶及离子型润滑介质；发明了高纯净酯类油催化制备技术及航天航空超低挥发、低凝固点液体润滑介质；发明了油脂规模化生产及评价装备，创制了72个系列润滑产品。成功应用于航天、航空、航海、风电、轨道交通等高端装备领域，解决了多项卡脖子关键技术难题，创造了显著的经济效益；应用前景良好。获授权专利290件，软著4项，制定各类标准40项，发表论文300多篇；产生直接效益15亿元，与中国石油等合作带动企业实现产值60亿元以上。

2. 主要知识产权和标准规范等列表（技术发明奖、科技攻关奖）

序号	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	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
1	发明专利	一种复合润滑材料及其制备方法和在空间润滑中的应用	中国	ZL202111334376.2	2022.09.13	中国科学院兰州化学物理研究所	周峰；蔡美荣；张嘉莹；于强亮；刘维民；翁立军	有效

序号	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	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
2	发明专利	一种润滑油组合物及其制备方法和应用	中国	ZL202210269830.9	2022.09.06	中国科学院兰州化学物理研究所	周峰; 梁依经; 蔡美荣; 于强亮; 张明	有效
3	发明专利	一种具有机械自适应性的润滑剂及其制备方法和应用	中国	ZL202310587528.2	2024.06.11	中国科学院兰州化学物理研究所	周峰; 蔡美荣; 张嘉莹; 谢翱; 王新刚	有效
4	发明专利	一种复合锂预制稠化剂及其制备方法和润滑脂组合物及其制备方法	中国	ZL202211105979.X	2023.07.18	中国科学院兰州化学物理研究所	王晓波; 华振涛; 来冰冰; 赵改青	有效
5	发明专利	一种抗微动磨损风机主轴轴承润滑脂及其制备方法	中国	ZL202010001339.9	2021.10.08	中国科学院兰州化学物理研究所; 青岛市资源化学与新材料研究中心(中国科学院兰州化学物理研究所青岛研究发展中心)	王晓波; 赵改青; 张志明; 赵勤	有效
6	发明专利	一种含氟硅油及其制备方法和应用	中国	ZL202211250731.2	2023.06.27	中国科学院兰州化学物理研究所	刘小龙; 刘维民; 郑治文; 冯大鹏	有效
7	发明专利	一种甲基巯基噻二唑功能化离子液体及其制备方法与应用	中国	ZL202210298822.7	2024.03.19	中国科学院兰州化学物理研究所	张松伟; 胡丽天; 李毅; 丁奇; 李昊	有效

序号	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	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
		用					坤；秦宝锋	
8	发明专利	一种二烷基二硫代磷酸酯类化合物及其制备方法和作为润滑脂添加剂的应用	中国	ZL202411250558.5	2026.08.11	青岛市资源化学与新材料研究中心；中国科学院兰州化学物理研究所	张松伟；胡丽天；李毅	有效
9	发明专利	一种宽温域使用的脲基凝胶润滑剂及其制备方法和应用	中国	ZL202011292016.6	2022.03.01	中国科学院兰州化学物理研究所	蔡美荣；张嘉莹；周峰；刘维民	有效
10	计算机软件著作权	润滑剂高通量分子建模和物性参数计算软件	中国	2021SR0814242	2021.03.15	中国科学院兰州化学物理研究所	周峰；鲍路瑶；蔡美荣	有效

3. 成员贡献情况

排序	姓名	工作单位	主要贡献
1	周 峰	中国科学院兰州化学物理研究所	总负责人，全面主持本成果的研究工作，主要开展了润滑介质及添加剂基础理论、人工智能设计和关键技术研究工作，是本成果 4 件核心授权发明专利和 1 件软件著作权的主要发明人，对成果关键技术和创新点 1-2、4 均有贡献。
2	王晓波	中国科学院兰州化学物理研究所	作为骨干核心人员开展了耐高温酯类油、高承载齿轮润滑油、长寿命风电润滑脂等系列高端装备油脂的研制及其工程化应用工作，是本成果 2 件核心授权发明专利的主要发明人，对成果关键技术和创新点 2-4 均有贡献。
3	冯大鹏	中国科学院兰州化学	作为骨干核心人员开展了四大系列航天润

		物理研究所	滑油脂、低摩擦润滑材料的研制及其工程化应用工作，是本成果 1 件核心授权发明专利的主要发明人，对成果关键技术和创新点 3-4 均有贡献。
4	胡丽天	中国科学院兰州化学物理研究所	作为骨干核心人员开展了系列高性能润滑添加剂和航空滑油脂的研制及其工程化应用工作，是本成果 2 件核心授权发明专利的主要发明人，对成果关键技术和创新点 2-4 均有贡献。
5	蔡美荣	中国科学院兰州化学物理研究所	作为骨干核心人员开展了多功能离子型润滑添加剂、超分子凝胶润滑材料及金属加工液的研制及其工程化应用工作，是本成果 4 件核心授权发明专利和 1 件软件著作权的主要发明人，对成果关键技术和创新点 1-2、4 均有贡献。
6	刘维民	中国科学院兰州化学物理研究所	提出总体思路和技术路线、试验方案，开展了航天及高端装备滑油脂、离子型添加剂研制及其工程化应用工作，建立了空间润滑地面评价方法，是本成果 3 件核心授权专利的主要发明人，对成果关键技术和创新点 1-4 均有贡献。

说明：公示内容须与推荐书相关部分一致。