**“十条龙”科技攻关领导小组**

**会议汇报材料**

**科技部**

**（2015年12月22日）**

**“十条龙”科技攻关领导小组：**

**根据12月15日召开的第一次领导小组会议精神，会后与事业部和发展计划部等部门进一步研究落实，结合21日项目汇报、对接，对“出龙”和“入龙”项目进一步进行了梳理，对存在问题的项目进行了协调，初步形成了2017年的攻关计划。现汇报如下：**

**2016年，共有22项“十条龙”科技攻关项目（见附件1），其中勘探开发6项，炼油6项，化工与材料6项，环保4项。今年共有7个项目（包含个4大项、3个子项）完成攻关任务，建议“出龙”。**

**结合21日会议对接，拟推荐9个项目 “入龙”（含子龙，见附件2），若领导小组讨论通过，2016年将有23条“龙”在“龙”攻关（见附件3）。**

**具体汇报如下：**

**一、建议批准7个项目“出龙”**

**根据上次领导小组会议精神，今年已完成攻关任务的“十条龙”项目共有7个项目，建议批准“出龙”。分别为：**

**1. 页岩气勘探开发技术之一：川东南深层页岩气钻完井及压裂技术研究**

**2. 碳酸盐岩缝洞型油藏提高采收率关键技术**

**3. 元坝天然气净化技术开发与工业应用**

**4. LCO生产高辛烷值汽油或BTX原料加氢转化技术开发与应用之二：LCO加氢-催化组合生产高辛烷值汽油或轻质芳烃技术（LTAG）开发与工业试验（LCO加氢-催化裂化组合生产高辛烷值汽油技术开发）**

**5. 低成本柴油加氢催化剂长周期生产国Ⅴ柴油技术之二：FHUDS系列低成本柴油加氢催化剂长周期生产国Ⅴ柴油工业试验**

**6. 劣质油加工技术之三:劣质油浆生产优质针状焦技术开发及工业应用**

**7. 炼化装置尾气处理技术之一: 化工装置尾气综合治理技术**

**二、推荐9个项目“入龙”**

**根据企业申请和总部明年重点工作安排，经进一步对接讨论，拟推荐9个项目“入龙”。具体项目如下（详见附件2）：**

**1. 涠洲油田高效勘探开发关键技术**

**2. 高掺渣低排放重油催化裂化技术集成与开发**

**3. 中国石化第二代高效环保芳烃成套技术开发与工业应用**

**4. 2万吨/年浆态床蒽醌法制双氧水成套技术**

**5. 高等规聚丁烯-1成套技术开发（拟作为“高性能合成树脂产品技术开发应用”项目子项）**

**6. 医用器械专用高分子材料开发及推广应用（拟作为“合成橡胶技术”项目子项）**

**7. 万吨级钼系高乙烯基聚丁二烯成套工业技术开发（拟作为“合成橡胶技术”项目子项）**

**8. 安全环保型延迟焦化石油焦密闭除焦、输送及存储成套技术**

**9. 大型原油罐区本质安全及环保综合技术开发与工业化应用**

**三、建议调整部分在研项目**

**针对一些项目的技术攻关内容、工程配套等较原计划发生较大变化，建议1个项目休眠，7个项目延长攻关年限。具体调整建议如下：**

**1.建议1个项目休眠**

**复杂山前带油气勘探关键技术之二：米仓山-大巴山山前带油气勘探关键技术**

**由于山前带成藏地质条件复杂，攻关未获得油气勘探突破，建议项目休眠。**

**2.建议7个项目延长攻关时间**

**（1）海量地震数据采集、处理、解释一体化软件平台及应用系统**

**鉴于该项目依托的“中国石化地震一体化软件平台”及配套的软件开发科研项目将于2017年结题验收，同时基于π-Frame平台的专业应用系统的生产测试正在进行之中，虽然完成了相关处理模块的全流程测试，但是应用系统的专业模块的实用化尚有待于提升，因此申请将项目“出龙”时间延至2017年。**

**（2）低成本柴油加氢催化剂长周期生产国Ⅴ柴油技术之二：RS-2200低成本柴油加氢催化剂长周期生产国Ⅴ柴油工业试验**

**因中试稳定性试验所用九江混合柴油原料中氯含量较高，为5μg/g，锌含量超过200μg/g，导致装置由于催化剂床层压差问题停工多次，中试稳定性试验的运转周期未能满足攻关目标要求的8000h，申请“出龙”时间延迟到2017年。**

**（3）劣质重油加工技术之一：沸腾床渣油加氢技术**

**由于装置11月17日开始加工100%渣油，尚未完成3个月的长周期运转考核，因此申请“出龙”时间延迟到2017年。**

**（4）加氢异构脱蜡生产高档基础油成套技术开发及工业应用**

**原攻关指标中，要求以设计条件较优的100万吨/年加氢裂化装置为主提供加裂尾油，但该装置目前已用于LCO的加工，提供加氢裂化尾油的任务全部由基础设计条件并不好的240万吨/年加氢裂化装置承担，增大了攻关的难度，导致目前装置不能按攻关目标要求生产HVIⅢ+基础油。申请项目“出龙”时间延至2017年。**

**（5）煤的高效清洁利用技术之一：20万吨/年合成气制乙二醇成套技术**

**脱重塔T401反复出现腐蚀泄漏，原因尚不明确。由于PSA制CO能力下降，示范装置整体负荷未能达到设计能力，装置鉴定工作未完成。因此，申请项目“出龙”时间延至2017年。**

**（6）10万吨/年双氧水法制环氧丙烷成套技术**

**因为发生“8·16”闪爆事故，装置需整改，申请项目“出龙”时间延至2017年。**

**（7）合成橡胶技术之二:氢化苯乙烯/异戊二烯共聚物成套技术开发**

**由于2015年2月湖南省对岳阳市建设用地全部冻结，至2015年12月底才正式交地，项目建设进度因此滞后，不能按计划出龙，申请项目“出龙”时间延至2017年。**

**以上项目核准后，2017年“十条龙”科技攻关项目共有23项（详见附件3），其中勘探开发5项、炼油5项、化工与材料8项、环保5项。**

**以上建议和安排妥否，请领导小组审定。**

**附件1：**

**2016年“十条龙”科技攻关项目表**

| **编号** | **项目名称** |
| --- | --- |
| **#1** | **页岩气勘探开发技术之一：川东南深层页岩气钻完井及压裂技术研究** |
| **▲2** | **海量地震数据采集、处理、解释一体化软件平台及应用系统** |
| **3** | **3.1复杂山前带油气勘探关键技术之一：准噶尔盆地山前带油气勘探关键技术** |
| **\*3.2复杂山前带油气勘探关键技术之二：米仓山-大巴山山前带油气勘探关键技术** |
| **#4** | **碳酸盐岩缝洞型油藏提高采收率关键技术研究** |
| **5** | **龙门山前雷口坡组气藏勘探开发关键技术研究** |
| **6** | **6.1提高采收率技术之一：胜利油田特高含水期提高采收率技术** |
| **6.2提高采收率技术之二：河南油田高温油藏化学驱提高采收率技术** |
| **#7** | **元坝天然气净化技术开发与工业应用** |
| **8** | **#8.1低成本柴油加氢催化剂长周期生产国Ⅴ柴油技术之一：FHUDS系列低成本柴油加氢催化剂长周期生产国Ⅴ柴油工业试验** |
| **8.2低成本柴油加氢催化剂长周期生产国Ⅴ柴油技术之二：RS-2200低成本柴油加氢催化剂长周期生产国Ⅴ柴油工业试验** |
| **9** | **▲9.1劣质油加工技术之一：沸腾床渣油加氢技术** |
| **#9.2劣质油加工技术之二：劣质油浆生产优质针状焦技术开发及工业应用** |
| **10** | **10.1 LCO生产高辛烷值汽油或BTX原料加氢转化技术开发与应用之一：LCO生产高辛烷值汽油或BTX原料加氢转化技术开发与应用（RLG）** |
| **#10.2 LCO生产高辛烷值汽油或BTX原料加氢转化技术开发与应用之二：LCO加氢-催化组合生产高辛烷值汽油或轻质芳烃技术（LTAG）开发与工业试验** |
| **▲11** | **加氢异构脱蜡生产高档基础油成套技术开发及工业应用** |
| **12** | **12.1清洁油品生产技术之一：新型硫酸烷基化技术开发及工业应用** |
| **12.2清洁油品生产技术之二：固体超强酸C5、C6异构化技术开发及工业试验** |
| **13** | **▲13.1煤的高效清洁利用技术之一： 20万吨/年合成气制乙二醇成套技术** |
| **13.2煤的高效清洁利用技术之二：SE水煤（焦）浆气化成套技术开发** |
| **▲14** | **10万吨/年双氧水法制环氧丙烷成套技术** |
| **15** | **20万吨/年环氧乙烷成套技术** |
| **16** | **16.1高性能合成树脂产品技术开发应用之一: 高压XLPE绝缘料工业技术开发** |
| **16.2高性能合成树脂产品技术开发应用之二:环保型高刚高韧聚丙烯树脂开发** |
| **▲17** | **合成橡胶技术之一:万吨级氢化苯乙烯/异戊二烯共聚物成套技术开发** |
| **18** | **18.1高性能纤维成套技术开发之一：PAN基碳纤维成套技术开发** |
| **18.2高性能纤维成套技术开发之二：千吨级对位芳纶工业化示范装置成套技术** |
| **#19** | **炼化装置尾气处理技术之一: 化工装置尾气综合治理技术** |
| **20** | **企业能效提升与低碳技术之一：炼油企业能效提升与低碳技术** |
| **21** | **21.1工业污水超深度处理技术之一：石化企业外排污水提标处理技术** |
| **21.2工业污水超深度处理技术之二：煤化工污水综合处理及近零排放技术开发** |
| **22** | **大型液化天然气（LNG）接收站工程成套技术开发与工业应用** |

**注：#表示申请“出龙”项目；\*表示申请休眠项目；▲表示申请延期“出龙”项目。**

**附件2：**

**推荐“入龙”项目表**

| **编号** | **项目名称** | **组长单位** | **参加单位** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **涠洲油田高效勘探开发关键技术** | **上海海洋油气分公司** | **海洋石油工程有限公司**  **石油勘探开发研究院**  **石油工程技术研究院**  **石油物探技术研究院**  **石油工程建设公司** |
| **2** | **高掺渣低排放重油催化裂化技术集成与开发** | **荆门分公司** | **工程建设有限公司**  **石油化工科学研究院** |
| **3** | **中国石化第二代高效环保芳烃成套技术开发与工业应用** | **海南炼油化工有限公司** | **工程建设有限公司**  **石油化工科学研究院**  **上海石油化工研究院** |
| **4** | **2万吨/年浆态床蒽醌法制双氧水成套技术** | **巴陵分公司** | **石油化工科学研究院**  **上海工程有限公司**  **石家庄炼化分公司**  **青岛安全工程研究院**  **天津大学** |
| **5** | **高等规聚丁烯-1成套技术开发** | **镇海炼化分公司** | **北京化工研究院**  **工程建设公司**  **华东理工大学**  **青岛安工院** |
| **6** | **医用器械专用高分子材料开发及推广应用** | **巴陵石化分公司** | **仪征化纤股份有限公司**  **山东威高集团**  **北京化工研究院**  **上海石油化工研究院** |
| **7** | **万吨级钼系高乙烯基聚丁二烯成套工业技术开发** | **巴陵石化分公司** | **北京化工研究院**  **北京橡胶工业研究设计院**  **齐鲁分公司**  **青岛科技大学**  **青岛安全工程研究院** |
| **8** | **安全环保型延迟焦化石油焦密闭除焦、输送及存储成套技术** | **镇海炼化分公司** | **中石化洛阳/广州工程有限公司**  **塔河炼化公司**  **洛阳涧光特种装备股份有限公司** |
| **9** | **大型原油罐区本质安全及环保综合技术开发与工业化应用** | **管道储运有限公司** | **青岛安全工程研究院**  **洛阳工程有限公司** |

**附件3：**

**2017年“十条龙”科技攻关项目表**

| **编号** | **项目名称** |
| --- | --- |
| **1** | **海量地震数据采集、处理、解释一体化软件平台及应用系统** |
| **2** | **复杂山前带油气勘探关键技术之一：准噶尔盆地山前带油气勘探关键技术** |
| **3** | **龙门山前雷口坡组气藏勘探开发关键技术研究** |
| **4** | **4.1提高采收率技术之一：胜利油田特高含水期提高采收率技术** |
| **4.2提高采收率技术之二：河南油田高温油藏化学驱提高采收率技术** |
| **#5** | **涠洲油田高效勘探开发关键技术** |
| **6** | **低成本柴油加氢催化剂长周期生产国Ⅴ柴油技术之一：RS-2200低成本柴油加氢催化剂长周期生产国Ⅴ柴油工业试验** |
| **7** | **7.1 劣质油加工技术之一：沸腾床渣油加氢技术** |
| **#7.2劣质油加工技术之二：高掺渣低排放重油催化裂化技术集成与开发** |
| **8** | **LCO生产高辛烷值汽油或BTX原料加氢转化技术开发与应用之一：LCO生产高辛烷值汽油或BTX原料加氢转化技术开发与应用（RLG）** |
| **9** | **加氢异构脱蜡生产高档基础油成套技术开发及工业应用** |
| **10** | **10.1清洁油品生产技术之一：新型硫酸烷基化技术开发及工业应用** |
| **10.2清洁油品生产技术之二：固体超强酸C5、C6异构化技术开发及工业试验** |
| **11** | **11.1煤的高效清洁利用技术之一： 20万吨/年合成气制乙二醇成套技术** |
| **11.2煤的高效清洁利用技术之二：SE水煤（焦）浆气化成套技术开发** |
| **12** | **10万吨/年双氧水法制环氧丙烷成套技术** |
| **13** | **20万吨/年环氧乙烷成套技术** |
| **#14** | **中国石化第二代高效环保芳烃成套技术开发与工业应用** |
| **#15** | **2万吨/年浆态床蒽醌法制双氧水成套技术** |
| **16** | **16.1高性能合成树脂产品技术开发应用之一: 高压XLPE绝缘料工业技术开发** |
| **16.2高性能合成树脂产品技术开发应用之二:环保型高刚高韧聚丙烯树脂开发** |
| **#16.3高性能合成树脂产品技术开发应用之三: 高等规聚丁烯-1成套技术开发** |
| **17** | **17.1合成橡胶技术之一:万吨级氢化苯乙烯/异戊二烯共聚物成套技术开发** |
| **#17.2合成橡胶技术之二: 医用器械专用高分子材料开发及推广应用** |
| **#17.3合成橡胶技术之三: 万吨级钼系高乙烯基聚丁二烯成套工业技术开发** |
| **18** | **18.1高性能纤维成套技术开发之一：PAN基碳纤维成套技术开发** |
| **18.2高性能纤维成套技术开发之二：千吨级对位芳纶工业化示范装置成套技术** |
| **19** | **企业能效提升与低碳技术之一：炼油企业能效提升与低碳技术** |
| **20** | **20.1工业污水超深度处理技术之一：石化企业外排污水提标处理技术** |
| **20.2工业污水超深度处理技术之二：煤化工污水综合处理及近零排放技术开发** |
| **21** | **大型液化天然气（LNG）接收站工程成套技术开发与工业应用** |
| **#22** | **安全环保型延迟焦化石油焦密闭除焦、输送及存储成套工程技术** |
| **#23** | **大型原油罐区本质安全及环保综合技术开发与工业化应用** |

**注：本表中“#”表示推荐“入龙”项目。**

**附件4：**

**推荐“入龙”项目情况**

**1.涠洲油田高效勘探开发关键技术**

**（1）攻关背景**

**2015年以来，上海海洋油气分公司在南海北部湾盆地北部坳陷西部涠西探区勘探取得重要进展，涠4、涠6井相继获得高产油气流，打开了涠西区块的油气勘探新局面。由于涠西探区受多期构造运动的影响，地质结构特征较为复杂，导致地震成像质量差、构造特征复杂、成藏过程复杂。虽然前期研究取得了初步认识及勘探进展，但对区域原型盆地的构造沉积格局，有效烃源岩的展布及资源潜力，探区油气成藏主控因素和富集规律还不清楚，且缺乏成熟的油气勘探关键技术，从而制约了勘探方向分析及评价部署。同时，涠洲油田地质特征复杂，周边类似油藏开发效果差异大，油藏综合评价及有效开发对策亟待攻关；在钻完井工程和海洋开发工程方面也存在较大的技术难点。通过入龙攻关，解决制约勘探、开发的关键技术问题，对促进涠西探区的油气勘探、开发，加快建成中石化海域石油开发首个自营基地具有重大战略意义。**

**（2）攻关目标**

**建立涠西复杂断块的储层及含油气预测技术系列；评价有效烃源岩油气资源潜力，明确油气成藏主控因素，优选有利勘探区带，落实不同类型油气藏富集规律；进行油藏描述技术攻关，形成涠洲油田油藏的油藏描述技术系列；开展油藏开发技术政策研究，优选开发方案；对井壁稳定、储层保护、钻井提速、经济高效的完井、采油技术等钻采关键技术研究，形成一套涠洲油田勘探开发的高效钻采技术；根据油藏条件，确定涠洲油田的海洋工程整体开发方案，并进行投资估算和经济评价。新增石油探明储量1000-2000×104t，新建产能30-50×104t。**

**（3）攻关内容**

**①涠西区块构造沉积演化与油气成藏主控因素**

**涠西南-海中凹陷区域地质结构与构造演化分析、主要目的层沉积充填特征及演化研究、有效烃源岩研究与油气资源评价、油气成藏主控因素研究、区带评价与目标优选。**

**②涠西探区复杂构造精细成像及储层预测技术**

**复杂条件下深度域速度建模技术研究以及Q场迭代技术、复杂构造与复杂岩性的Q补偿深度偏移技术、高精度叠前逆时偏移成像技术、涠洲组解释性目标性处理技术、基于岩石物理分析和流体替代的储层及含油气敏感地球物理参数研究、基于储层精细描述的优化地震预测技术和属性的组合研究、基于叠后和叠前的含油气预测技术。**

**③涠洲油田复杂断块油藏综合评价技术**

**精细构造解释技术、储层预测技术、流体预测技术、油藏特征分析、可动用储量评价技术、三维地质建模技术。**

**④涠洲油田油藏工程及开发对策**

**海上断块油藏试井分析技术、油井产能评价方法、油藏驱动类型及天然能量研究、油藏开发对策、油藏数值模拟及方案优化**

**⑤涠西区块钻井工程关键技术研究**

**涠西区块井壁稳定及控制技术、涠西区块储层保护技术、涠西区块钻井提速工艺技术。**

**⑥涠洲油田高效的完井、采油技术**

**腐蚀机理分析及防腐对策、出砂预测方法及防砂对策、结垢机理分析及防垢对策、机械采油方案优化。**

**⑦涠洲油田海洋工程关键技术**

**高效油气处理工艺及相关设备技术优化、溶解气的处理与利用解决方案、平台结构形式及设计优化、上部组块总体布置及各专业匹配、井口架结构研究、平台桩基结构设计及可靠性、平台生产安全风险分析、海底管道流动保障及柔性管连接技术、储卸油方式及系泊系统、浅水水下井口应用技术、投资估算和经济评价。**

**（4）承担单位**

**组长单位：上海海洋油气分公司**

**参加单位：海洋石油工程有限公司、石油勘探开发研究院、石油工程技术研究院、石油物探技术研究院、石油工程建设公司**

**2.高掺渣低排放重油催化裂化技术集成与开发**

**（1）攻关背景**

**随着原油重质化，催化裂化装置原料的劣质化加剧，主要表现为原料中硫、氮、金属及胶质、沥青质等杂质含量越来越高。随着环保要求提高，催化烟气排放要求日益苛刻，尤其是二次污染物的处理存在一系列问题。石蜡基渣油催化裂化历经石家庄（常渣）、燕山（减渣VRFCC）两次攻关，中间基原料只在九江进行了掺渣的攻关试验，针对中间基更劣质的高掺渣原料未组织系统化、专门化和集成化的催化裂化技术开发。**

**重油催化裂化装置在荆门分公司总流程中处于核心位置，针对荆门分公司催化原料高掺渣，高残炭，高重金属、中间基的特点，开发和集成SEI和RIPP先进、可靠的劣质原料催化裂化、节能环保技术，实现催化裂化装置“高掺渣低排放”的目标，解决荆门分公司催化裂化装置原料劣质化和汽柴油结构调整的技术难题，促进国内催化裂化装置的进一步发展。本课题在原料劣质化程度方面处于最为苛刻的水平（比重0.945，残炭6.3%，氢含量11.98w%），课题的研究有助于提高原油资源利用率，改善催化裂化技术在炼油加工总流程中劣质柴油对成品油市场的影响，并有助于解决炼厂重质、劣质原油加工问题。**

**（2）攻关目标**

**通过高掺渣低排放重油催化裂化技术集成与开发，实现：高掺渣比重油催化裂化装置长周期安全环保稳定运行；中间基减渣直接掺炼比达到37%以上，突破现有催化裂化装置原料选用瓶颈；中间基减渣掺炼比高于37%的情况下，汽油产率达到43%以上；装置能耗45千克标油/吨原料以下；催化裂化再生烟气污染物达到超洁净排放标准，即烟气中NOx、SO2、TSP浓度分别不大于50、35、10 （目标 5）mg/m3 ；实现荆门分公司汽油增产46.17万吨，柴油减产39.66万吨，柴汽比由1.08降低至0.65，全厂轻油收率提高0.78%，高价值产品产率提高1.68%。**

**（3）攻关内容**

**研究原料油的新型高效雾化，包括大型原料乳化-雾化油剂接触工艺与设备技术研发；开发集成针对高比重、高残炭、中间基原料的高效油剂分离和防结焦技术；开发具有较高活性及稳定性、选择性好、抗重金属污染能力强的催化剂研发以及催化剂活性保留技术；研究针对重油转化提升液体收率的组合技术；开发低能耗、低物耗、低排放的半干法烟气净化组合技术；高压蒸汽的发生与能量回收技术开发与集成。**

**（4）承担单位**

**组长单位：荆门分公司**

**组员单位：工程建设有限公司、石油化工科学研究院**

**3.中国石化第二代高效环保芳烃成套技术开发与工业应用**

**（1）攻关背景**

**PX是石油和化学工业的重要原料。作为基础有机化工原料，PX广泛用于汽车、建材、纺织、医药以及国防、航天等领域，在石化工业乃至国民经济中占有重要地位。我国既是全球最大的PX消费国，也是最大的PX生产国，但供需缺口仍然巨大。2015年PX进口量超过1160万吨，对外依存度上升至56%。**

**2013年第一代PX成套技术在海南炼化60万吨/年大型PX项目推广应用，单位产品物耗低5%、能耗低28%，吨产品成本低8%，环保监测指标全面优于最新排放标准，打破了国外技术垄断。近年来，外国专利商加快推出了很多PX生产新技术，在资源利用、节能降耗、装置投资等方面取得了较大进步。如UOP推出EEAC高能效流程，轻质解吸剂吸附分离工艺技术，吸附性能更好的ADS-47吸附剂；Axens推出单塔15个吸附床层工艺，高效乙苯转化型异构化催化剂Oparis Max等。使得中国石化在芳烃生产技术的推广上面临国外竞争对手在技术和市场上的激烈竞争，急需进一步提高中国石化芳烃技术竞争力，开发第二代芳烃生产技术。**

**（2）攻关目标**

**以“大型化、标准化、全球化、智能化”为原则，采用新型催化剂和吸附剂及节能工艺开发形成中国石化第二代高效环保芳烃成套技术，保持国际领先水平。高水平建成海南炼化100万吨/年PX装置，并投入运转；吸附剂性能显著提高，筛油比、剂油比较上一代技术下降25%；歧化单元氢耗较上一代技术降低10%，芳损小于2 mol%；PX装置能耗水平在一代芳烃生产技术基础上降低60kg标油/t PX，较上一代技术降低25%。**

**（3）攻关内容**

**开展新一代吸附剂RAX-4000的工业应用；开展新一代歧化催化剂HAT-300工业应用；进一步优化吸附分离新型格栅结构参数、 MCS控制系统；开发联合装置热能整体集成综合利用技术，进一步降低装置能耗；开展加热炉大型化、降低火炬泄放量、降低VOC排放，发电并网优化方案研究；完成二甲苯异构化、PX吸附分离和二甲苯分馏各单元的工艺包设计、基础设计和详细设计。完成海南炼化100万吨/年PX装置的建设。计划2019年装置投产试运行及运行优化，产出合格PX、OX等产品。**

**（4）承担单位**

**组长单位：海南炼油化工有限公司**

**组员单位：工程建设有限公司、石油化工科学研究院、上海石油化工研究院**

**4. 2万吨/年浆态床蒽醌法制双氧水成套技术**

**（1）攻关背景**

**蒽醌法是国内外生产双氧水的主要方法。对于蒽醌加氢技术，除了几家独资企业国内均采用固定床，氢效低（6~7g/L），规模小（<5万吨/年）；而国外基本都采用浆态床，氢效高（最高超14g/L），规模大（最大超20万吨/年）。面对国外的严密技术封锁，国内市场对高浓度大规模双氧水技术的需求，石科院、巴陵石化、石炼化等单位合作开发了具有自主知识产权的浆态床蒽醌加氢制双氧水新工艺，并于2013年在石炼化完成了125吨/年规模的中试，得到了理想的试验结果：中试氢效最高达到12~13g/L，浓度超36%，产品质量达到国标要求，已具备工业应用条件。**

**在中试基础上，在巴陵石化改造建成一套2万吨/年浆态床蒽醌法生产双氧水的工业示范装置，进行浆态床加氢及逆流氧化等新技术的工业试验，以形成一套以浆态床蒽醌加氢技术为主、具有世界先进水平的双氧水成套技术，为大规模、高经济性的双氧水成套工艺技术的放大提供基础数据，满足未来大规模工业应用的需要。**

**（2）攻关目标**

**项目的总体攻关目标为开发浆态床蒽醌法制高浓度双氧水成套技术，建成2万吨/年浆态床蒽醌法制高浓度双氧水工业示范装置，进行工业试验和完善优化研究，完成20万吨/年工艺包开发。**

**采用混合蒽醌工作液实现蒽醌加氢氢效10～12g/L，萃取后双氧水浓度≥35%。比现有固定床装置，物耗有所下降，生产每吨100%双氧水节省约144kg标油，废水减少约70%，生产成本降低10%以上，全酸性环境操作，实现生产过程本质安全。**

**（3）攻关内容**

**进行高效、高强度微球蒽醌加氢催化剂放大研究及工业化生产；进行浆态床反应工艺及工程技术研究，自动化液固分离系统开发，新型高效萃取塔盘等专有设备开发；进行浆态床蒽醌法生产双氧水本质安全及过程安全控制技术研究；进行高氢效（14g/L）工作液开发，以及降解物产生和再生机理研究；建设2万吨/年工业示范装置，并开展工业试验；进行工程放大研究，完成20万吨/年双氧水工艺包开发。 （4）承担单位**

**组长单位：巴陵分公司**

**参加单位：石油化工科学研究院、上海工程有限公司、石家庄炼化分公司、青岛安全工程研究院、天津大学**

**5.高等规聚丁烯-1成套技术开发**

**（1）攻关背景**

**高等规聚丁烯-1管材具有环向应力承受能力高、水流压力损失小、抗蠕变强度和耐磨性能好的特点，享有“塑料黄金”的美誉。丁烯和乙烯的共聚物生产的薄膜产品，由于具有优异的易撕揭性能，广泛应用于食品、卫生产品包装领域。目前世界上聚丁烯-1需求量较大的地区和国家主要有北美、欧洲、中国、韩国和日本，其中，需求量增加最快的是中国。**

**我国暂时还没有高等规度聚丁烯-1树脂生产企业，目前国内生产聚丁烯-1管材所需的原料，均来自国外Basell和三井，这两家公司形成价格同盟，严格控制投放量和价格来垄断中国市场，价格居高不下，目前每吨平均售价在25000至35000元。**

**在总部相关部门大力支持下，2014年底成立了以镇海炼化、北京化工研究院、SEI、青岛青岛安全工程研究院和华东理工大学为成员的科研攻关小组，拟通过联合攻关，对3000吨/年初版工艺包进行优化和升级，形成完整的、拥有中国石化自主知识产权的聚丁烯-1成套生产技术，实现在镇海炼化建设 3000 吨/年高等规度工业示范装置，生产高等规度均聚聚丁烯-1 和丁烯-1、乙烯共聚产品。**

**（2）攻关目标**

**形成具有市场竞争力的高等规聚丁烯-1成套技术，完成采用该技术的工业化示范装置的建设，完成工业化试验。**

**（3）攻关内容**

**研究丁烯聚合釜及其内构件结构参数对混合和传热的影响，分析影响混合和传热效果的关键因素，优化搅拌桨叶的组合方式，并优化催化剂、原料及循环物料的进/出料位置，为聚合釜优化设计提供可靠设计基础。**

**耦合聚丁烯-1熔体流变特性以及高粘流体液膜流动模型，结合传质速率研究，进行脱挥系统的设计计算，完成脱挥系统的设计方案。**

**根据高等规聚丁烯-1成套技术的特点，开发适用于高等规聚丁烯-1成套技术的安全联锁及控制系统。辨识聚丁烯-1工业示范装置存在的主要危险因素，形成聚丁烯-1工业装置工艺安全基础数据包。**

**完成聚丁烯小试均聚管材料和薄膜用无规共聚物等产品开发，制定产品质量分析及检测方法。**

**开发完善千吨级溶液法丁烯-1聚合工艺工艺包，建成3000吨/年聚丁烯并开车运行，生产出合格的聚丁烯产品。**

**（4）承担单位**

**组长单位：镇海炼化分公司**

**参加单位：北京化工研究院、工程建设有限公司、华东理工大学、青岛安全工程研究院**

**6.医用器械专用高分子材料开发及推广应用**

**（1）攻关背景**

**医疗器械是不可缺少的民生用品，医疗器械所用的高分子材料种类繁多，其中绝大多数中国石化可以生产。由于医疗器械都会直接与新鲜的组织和血液接触，所以其质量及稳定性的要求很高，几乎所有的医疗器械均是国外发明，因此、长期以来医疗器械用高分子材料被国外少数公司垄断，这种情况既不利于国计民生、也影响了中国石化相关产业转型升级和中国石化的形象。**

**（2）攻关目标**

**开发医用输注器械用氢化苯乙烯类弹性体（SEBS）专用料、采血管聚酯专用料、一次性医用无纺布聚酯短纤维专用料、医用绷带和创可贴基布材料及血液过滤材料PBT专用料。实现上述专用料的工业化生产，并在医疗领域形成7万吨的销售量。**

**（3）攻关内容**

**医用苯乙烯类热塑性弹性体的合成、结构调控和后处理等工程化技术；医用苯乙烯类热塑性弹性体合金化及其加工性能； 医用苯乙烯类热塑性弹性体与药液、血液相互作用研究及生物学评价；医用苯乙烯类热塑性弹性体用于血液、药物储存和输注器械成套应用技术和工程产业化技术。**

**通过配方及工艺研究，完成分子链组成结构及大分子链结晶形态设计；完成生产工艺技术及产品质量指标研究；完成聚酯后加工性能及采血管产品阻隔性、耐热形变等性能的研究。**

**通过对现有生产装备进行改造，开发特定的生产工艺，生产适合水刺生产线加工特点的专用料纤维，同时满足医用无纺布对纤维的洁净性和安全性的高要求。**

**通过配方及工艺研究，开发能够满足医用绷带、创可贴基布材料柔软性、回弹性要求，以及满足血液过滤材料高速熔喷要求的PBT产品。**

**（4）承担单位**

**组长单位：巴陵石化分公司**

**参加单位：仪征化纤股份有限公司、山东威高集团、北京化工研究院、上海石油化工研究院**

**7.** **万吨级钼系高乙烯基聚丁二烯成套工业技术开发**

**（1）攻关背景**

**目前我国聚丁二烯橡胶的生产以镍系顺丁为主，品种单一、不能满足高性能轮胎用胶需求，且产能过剩。高乙烯基聚丁二烯橡胶（HVBR）是指乙烯基含量大于75%的新型橡胶，且呈无规分布，具有低生热、耐老化性好和抗湿滑性优等特点，是制备高性能绿色轮胎的理想材料，潜在需求为8万吨/年以上，国内没有产业化。**

**齐鲁、青岛科技大学、北京化工研究院合作开发了具有完全自主知识产权的钼系HVBR小试和中试合成技术，中试钼系HVBR产品通过了相关轮胎企业认可，并完成了“3万吨/年钼系HVBR工艺包开发”。巴陵石化分公司现有6万吨/年顺丁橡胶装置（分2条生产线），目前处于停产状态，只需将其中一条线的助剂配制系统进行适应性改造，其他单元的设备均不变，即可满足生产万吨级钼系HVBR生产要求，在国内率先实现高性能橡胶新品种HVBR的产业化，盘活现有顺丁橡胶装置。**

**（2）攻关目标**

**形成万吨级钼系HVBR成套工业化技术；建成万吨级/年钼系HVBR生产示范装置，生产的产品乙烯基含量≥75%，门尼粘度ML（1+4）100℃为55-69，拉伸强度为12.0-16.0 MPa。**

**（3）攻关内容**

**研究在巴陵闲置顺丁生产装置上进行万吨级钼系HVBR示范装置的柔性改造方案，实施改造，建成万吨级钼系HVBR生产示范装置，并进行工业实验。**

**根据钼系HVBR的性能特点和优势，开展在轮胎和塑料改性等领域的应用技术研究，促进产品的推广应用。**

**进行钼系高HVBR催化剂配制和聚合工艺条件优化研究，并通过微观结构的深入研究，实现工业产品牌号的系列化，满足不同领域的应用需求。**

**（4）承担单位**

**组长单位：巴陵石化分公司**

**参加单位：北京化工研究院、北京橡胶工业研究设计院、齐鲁分公司、青岛科技大学、青岛安全工程研究院**

**8.安全环保型延迟焦化石油焦密闭除焦、输送及存储成套工程技术**

**（1）攻关背景**

**与炼厂其他装置比较，延迟焦化装置产生大量固体副产品石油焦。石油焦产品处理过程的主要生产环节包括焦炭塔内石油焦处理、水力除焦、焦池取焦、石油焦转运、存储及装车等，具有一些敞开式设备和开放式操作过程，存在诸多安全隐患、低效操作、粉尘及恶臭污染等问题，使得延迟焦化装置不断受到诟病、质疑。开发具有中国石化自主知识产权的成套技术，彻底解决延迟焦化装置的安全环保问题，势在必行。**

**（2）攻关目标**

**开发远程智能水力除焦系统，开发焦炭塔操作安全控制系统，开发石油焦筛分破碎设备、密闭脱水仓、密闭取焦系统、管带机、密闭圆形料仓、自动定量装车系统等，形成世界首套安全、环保型石油焦全过程密闭处理技术，实现焦化装置全过程密闭操作，从根本上消除延迟焦化装置存在的安全环保隐患。**

**（3）攻关内容**

**石油焦除焦、静置脱水、取焦、输送、存储及装车过程，存在敞开式焦池、露天取焦、皮带转运、露天料场等开放式设备与操作，造成石油焦粉尘与恶臭气体污染。开发石油焦筛分破碎设备、密闭脱水仓、密闭取焦系统；针对石油焦含水量高带有烃类挥发分的特点，开发管带机、密闭圆形料仓、自动定量装车系统等，实现全过程密闭操作。**

**传统水力除焦过程依靠观察切焦水，听切焦过程声音变化判断焦炭塔内石油焦是否切除干净，而且需要操作人员在焦炭塔顶平台操作，该区域存在危险因素，威胁人身安全。开发远程智能水力除焦系统，采用在线自动检测及专家系统取代人工经验判断，实现水力除焦过程的远距离、全程自动操作与监控。**

**焦炭塔部分为间歇操作，而且具有步骤多、阀门和设备数量大、操作动作频繁、复杂以及操作要求特殊等特点，容易发生误操作。开发焦炭塔操作安全控制系统，涵盖焦炭塔操作的整个操作周期以及相关的所有阀门、设备和在线测量仪表。采用“程序判断”与“人工确认”相结合的“人机互动”模式，提高设备、阀门及检测回迅准确率，提高系统的可靠性，实现全面完整的焦炭塔操作安全控制。**

**（4）承担单位**

**组长单位：镇海炼化分公司**

**参加单位：中石化洛阳/广州工程有限公司、塔河炼化有限公司、洛阳涧光特种装备股份有限公司**

**9.大型原油罐区本质安全及环保综合技术开发与工业化应用**

**（1）攻关背景**

**油罐的大型化和集群化，以及储存原油的劣质化，增加了这些油库区的安全风险。大型原油储罐属于重大危险源，一旦发生火灾事故，有可能造成连锁性群罐火灾，损失将十分惨重。罐区风险是中国石化第二大风险。**

**随着国内环保工作的深入，罐区挥发性有机化合物（VOCs）排放控制成为环保治理的重点工作之一。罐区VOCs无组织排放将面临巨额罚款，大大增加中国石化的生产成本，如何进行大型原油储罐的VOCs减排治理将成为中国石化必须解决的难题。**

**为了有效地防控罐区发生重大火灾爆炸事故和减少大型原油罐区VOCs无组织排放，需要开发相适应的大型原油罐区安全环保综合技术，以提高罐区的本质安全性及其环保水平。**

**（2）攻关目标**

**按照“识别大风险、整治大隐患、严防大事故”的能力要求，达到储罐VOCs排放量减少20%；在役储罐检修周期延长到10年；强台风条件下储罐有效使用率提升30%；大型原油储罐雷电防护能力提高20倍以上；罐区大面积火灾扑救效能提升2倍，全面提升大型原油罐区整体安全环保运行水平。**

**（3）攻关内容**

**基于本质安全的大型原油储罐设计技术研究：研究大型原油储罐地基沉降对长周期安全运行的影响机理，提出控制措施并形成评价办法；研究浮盘密封结构形式及密封材料在各种工况下对储罐安全运行的影响原因，进一步优化浮盘密封结构；研究超强台风对储罐运行安全影响，制定应对超强台风的储罐安全防护措施；开展罐区量化风险评估技术研究，确立大型罐区重大事故模型，形成原油罐区本质安全优化设计、运行与管理导则、风险量化评估指标体系，为相关标准的制（修）订提供技术支持。**

**大型原油罐区VOCs减排关键技术研究：研究大型原油储罐VOCs排放影响因子，提出储罐VCOs预估指标，制定指导意见；研究储罐密封、导向管附件等VOCs主要泄漏点的控制技术，减少VOCs无组织排放；研发储罐隔热涂料，开发避免内壁挂锈产生VOCs排放的储罐内壁耐摩擦和导电防锈涂料VOCs减排关键技术。**

**大型原油罐区智能监测与预警技术研究：构建外浮顶储罐浮盘运行状态监测平台，开发沉降在线监测系统，研发接地电阻防雷设施在线监测预警系统，提升罐区防雷设施的可靠性，与雷电预警系统结合，实现罐区雷电预警与应急响应联动；集成智能移动设备、视频监控技术、气体探测技术，开发智能巡检机器人系统，提高罐区巡检能力和事故应急处置能力；开发储罐VOCs实测系统，避免预估出现较大误差。**

**大型原油罐区安全防护技术研究：研发储罐雷电流集流放电中和消除技术，形成大型储罐雷电危害防护成套装备；研究大型储罐在不同介质储存状态下对储罐材料的腐蚀机理，提出大型原油储罐综合防腐方法，开发罐底板防护工艺和石墨烯防腐涂料技术，实现罐底板本质安全防护；开发基于危险与风险分析技术的现场储罐和输油管道安全联锁系统，保障罐区安全生产；基于大型储罐检测检验数据，开展罐区完整性管理技术研究，提出储罐预期使用寿命评估方法，并根据储罐实际状况延长检维修周期，避免重大事故，提高经济效益。**

**罐区消防和应急能力提升：建立储罐全面火灾数据模型，构建燃烧火焰特征数据库，测试各类原油的燃烧速率，形成储罐燃烧与消防泡沫、消防水、冷却水用量之间的关系模型，开展着火罐冷却与不冷却下燃烧特性研究，为储罐灭火方案的制定提供数据支持；针对密封圈火灾，研制短时间内快速灭火技术和装备；开展大型灭火试验，确定大流量压缩空气泡沫灭火参数，开发移动式大流量压缩空气泡沫灭火系统；在少量或缺乏冷却水情况下，实现邻近罐安全。避免大量消防污水造成的环境污染和无处排放。**

**大型罐区安全环保管控一体化平台研发：研究多元数据提取和融合技术，整合现有的输SCADA系统、电力系统、工业电视系统、雷电预警系统、可燃气体报警系统、消防系统等输油生产、安全辅助系统，实现库区综合管理；整合新开发的大型罐区监测与预警系统、VOCs在线监测系统、储罐安全仪表系统、储罐完整性管理系统、大型罐区应急指挥决策等系统；实现对库区安全生产各环节进行监控，报警分级管理。通过管控一体化平台，达到子系统间的联动、数据共享，辅助罐区的安全环保管理，提升大型罐区管控水平。**

**（4）承担单位**

**组长单位：管道储运有限公司**

**参加单位：青岛安全工程研究院、洛阳工程有限公司**