

成果转化

实验室在重视应用研究的基础上，十分注重已有成果的技术转化，不失时机地将研究成果推向工业化。近五年来，转让、推广应用项目12项，相关专利40余项，其中5项重大技术成果的应用已经为企业创造经济效益23亿元，这些成果有：

- 催化裂化汽油辅助反应器改质降烯烃技术
- 两段提升管催化裂化新技术
- 催化裂化反应系统新型集成技术开发与应用
- 催化裂化新型增产丙烯催化剂/助剂研究开发
- 交联聚合物溶液深部调驱技术的开发与应用

开放与交流

实验室公共研究平台全面对外开放，设置开放课题，建立访问学者制度，吸引国内外优秀人才来室开展前沿性基础研究工作。每年派出多批研究人员到国外讲学、进修、参加学术会议，同时邀请国外专家、学者来实验室讲学、访问，多次举办重油加工与利用相关领域国际学术会议。

实验室注重与国内外研究机构开展合作和交流，目前承担了国家科技部“中加实验室合作研究”、教育部“重质油化学与开发技术创新引智基地”等国际合作项目，实验室与加拿大Syncrude 研究中心、英属哥伦比亚大学等国际知名研究机构和学校建立了长期稳定的合作与交流关系。与加拿大卡尔加里大学合作成立了联合重油技术研究中心。遵循“开放、流动、联合、竞争”的方针，重质油国家重点实验室热忱欢迎国内外科学家来室开展合作与交流。



中加联合重油技术中心揭牌

科研条件

实验室现有使用面积 11000 平方米，建成了分析测试中心、计算化学工程中心、材料研究中心等科研公共平台，一个中试基地和一个石油炼制试验厂，拥有开展重质油化学与加工应用基础研究的各种现代仪器设备，具备承担国家重大科学研究项目的基础能力。



9.4T傅里叶变换离子回旋共振质谱仪

实验室拥有大型仪器设备40台套，配置有磁场强度为9.4T的傅里叶变换离子回旋共振质谱仪等通用分析仪器，同时还自行研制了超临界萃取分离装置等大型设备。工程中试基地目前已建成各种类型中试装置近20套，为实验室科研成果的快速转化提供了重要条件保障。石油炼制试验厂占地面积30多万平方米，原油年加工能力100万吨，是实验室重要的科研成果工业放大和示范基地。



工程中试基地框架

北京部分

电话：010-89733070；传真：010-69724721
电子邮件：heavyoil@cup.edu.cn
北京昌平府学路18号（102249）

华东部分

电话：0532-86981718；传真：0532-86981718
电子邮件：statekeylab@hdpu.edu.cn
山东青岛经济技术开发区长江西路66号（266555）

中国石油大学

China University of Petroleum

重质油国家重点实验室

State Key Laboratory of Heavy Oil Processing



重质油国家重点实验室是以重质油加工利用为主要研究对象的国家重点实验室。1989年立项建设，1995年通过国家验收，正式对外开放。实验室分设于中国石油大学(北京)和中国石油大学(华东)两个校区，依托于化学工程与技术一级学科。

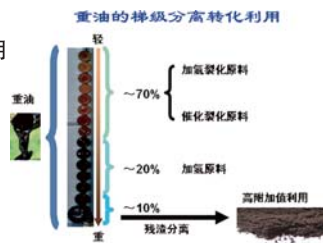
总体定位

针对学科发展前沿，围绕国民经济发展的重大需求，开展重质油高效转化与优化利用基础及应用基础研究，最大限度地从重质油生产社会所急需的清洁汽油、柴油等轻质车用燃料和乙烯、丙烯等化工原料，并实现能源和环境的和谐发展。

研究方向

近二十年来，实验室围绕重质油的开发和利用开展应用基础研究，形成了以下5个主要研究方向：

重质油化学
重质油轻质化新工艺
重质油转化催化材料与催化剂
清洁燃料生产过程
重质油高附加值利用



人员队伍

固定人员60余名，其中院士1人，国家杰出青年基金获得者3人，“973”首席科学家1人，何梁何利科学与技术青年创新奖1人，教育部（跨）新世纪人才7人，全国百篇优秀博士论文获得者1人，教育部创新团队2个。在重质油化学、多相流工程基础、清洁燃料生产等方向逐渐建成了相对稳定的研究团队。

实验室目前在读博士生200余人，硕士生600余人。研究生已成为实验室开展创新性研究的重要力量。

代表性研究项目

973计划项目：

重油高效转化与优化利用的基础研究（2004CB217800）

973计划项目课题：

重油临氢与非临氢转化技术集成过程的化学（2006CB202505）

国家自然科学基金重大项目：

化工过程中的时空多尺度作用及其效应（20490200）

国家杰出青年基金项目：

石油化工（20825621、20725620、20525621）

863项目：

天然气水合物成藏条件实验模拟技术（2006AA09A208）

国家基金重点项目：

柴油车尾气催化净化过程重要基础化学问题研究（20833011）

科技部国际合作：

加拿大油砂沥青选择性分离脱沥青质技术研究（2008DFA41160）

高等学校学科创新引智计划项目：

重质油化学与开发技术创新引智基地（B07010）

教育部创新团队：

重质油高效转化的绿色化学与工程（IRT0759）

中国石油国际合作：

加拿大油砂沥青资源评价及合成原油加工方案（04D50102）

国际合作：

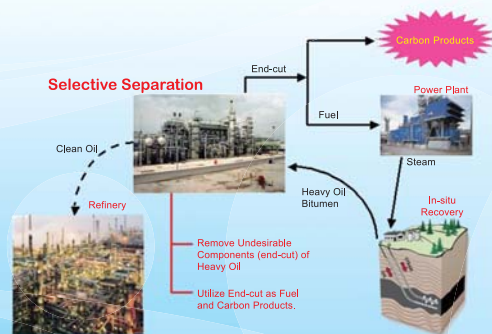
Pilot Test of Ionic Liquid Alkylation
（Shell Global Solutions International）

中国石油重大项目：

高硅NaY分子筛直接合成技术研究（W050203-01-04）



两段提升管催化中试装置



实验室与加拿大联合开发的溶剂深度脱沥青组合新工艺

代表性成果

实验室自1990年以来获国家科技进步奖5项，发明专利261项，出版专著12本，发表研究论文1200余篇。经过多年积累和创新，已在以下几方面形成特色和优势：

(1) 重质油化学

实验室对重质油组成、物性与反应性能关系，重质油的特征化方法进行了系统研究，积累了大量的重质油性质数据，出版了《重质油化学》、《重质油及渣油加工的几个基础理论问题》等专著。在上述研究基础上，自主开发的重质油超临界流体萃取技术成为国内外重质油精细评价的新方法，近年来，基于该技术所开发的“渣油深度脱沥青新工艺”可以将重质油中难以加工的成分提前分离出来，极大提高了劣质重油的经济价值。

(2) 催化反应和流态化基础研究

实验室系统开展石油烃类催化裂化反应机理、气固和气液固体系内流动、传递和反应特性研究，取得了重要研究进展，其中成功研制的新型旋风分离器等相关工程装备已广泛应用于炼油和石化行业的工业装置中，“两段提升管催化裂化技术”于2002年投入工艺应用，年增效益近2亿元；催化裂化汽油辅助反应器降烯烃技术为炼油企业带来巨大经济效益和社会效益，于2006年获国家科技进步二等奖。

(3) 催化材料和催化剂开发

在催化裂化、加氢精制催化剂研究方面取得重大进展，研制的高硅铝比NaY分子筛催化剂，催化裂化汽油选择性加氢脱硫、柴油加氢精制等催化剂已经进入工业试验阶段，系列纳米二氧化硅微球被批准为国家一级标准物质。

其他重大成果：

- 重油悬浮床加氢技术
- 离子液体烷基化技术
- 水合物气体分离技术