

附件 4:

# 北京市重点实验室三年绩效考评报告

## (大 纲)

实验室名称:过程流体过滤与分离技术北京市重点实验室

依托单位: 中国石油大学(北京)

联系人: 刘震

联系电话: 010-89734336

手机: 15652907629

电子邮箱: liuzhen629@126.com

依托单位科技主管部门联系人: 王静娴

联系电话: 010-89733764

手机: 13401100137

电子邮箱: wangjx@cup.edu.cn

北京市科学技术委员会

二〇一八年制

## 报 告 说 明

1. 本报告是为北京市重点实验室（以下简称“重点实验室”）绩效考评而设计。各重点实验室确保所写内容真实、客观、准确。
2. 本报告中的相关数据统计时间为自2015年1月1日起至2017年12月31日。各年份相关数据必须和当年提交的年度报告保持一致，与年度报告相关数据不符均视为无效数据。
3. 在确认本报告编写准确无误后，应在依托单位内部进行公示（不少于5个工作日），并出具公示结果。依托单位应在承诺函的相应位置签字盖章，否则本报告无效。
4. 本报告中不得出现《国家科学技术保密规定》中列举的属于国家科学技术涉密范围的内容。

## 北京市重点实验室绩效考评承诺函

根据北京市重点实验室绩效考评有关文件要求，依托中国石油大学（北京）组建的过程流体过滤与分离技术北京市重点实验室参加本次绩效考评。并承诺如下：

- 1、所提供的报表数据、文字资料及有关附件材料真实、准确、完整；
- 2、对所提供的资料真实性负责；
- 3、不干预绩效考评工作。

实验室主任（签字）：

年           月           日

实验室依托单位（盖章）：

年           月           日

## 一、重点实验室基本情况统计表

基本信息	实验室名称	过程流体过滤与分离技术北京市重点实验室		依托单位		中国石油大学（北京）		共建单位	无				
	目前实验室主任	姬忠礼	职称	教授	手机	13501069929	电子邮箱	jizhongli63@vip.sina.com					
	认定期实验室主任	姬忠礼		目前学术委员会主任		费维扬		认定期学术委员会主任	费维扬				
	主要运行地址	北京市昌平区府学路18号											
	认定期研究方向	微纳尺度过滤材料与表面改性、过滤分离元件结构优化与分离理论、过滤分离技术集成与匹配、过滤分离装备性能检测与监测技术。											
承担科技计划项目	目前研究方向	微纳尺度过滤材料与表面改性、过滤分离元件结构优化与分离理论、过滤分离技术集成与匹配、过滤分离装备性能检测与监测技术。	年份	国家科技计划项目（科技部项目）、国家自然科学基金委员会项目			省部级科技计划项目						
				数量	财政经费（万元）		北京市科委科技计划项目		其他省部级科技计划项目				
			2015	6	214.0000		0	0.0000	0				
			2016	10	707.6400		2	68.0000	5				
			2017	3	142.0000		1	20.0000	0				
			总计	19	1063.6400		3	88.0000	5				
321.5000													

研究水平与贡献	研究成果水平	发明专利申请 (项)	国内		PCT申请		发明专利授权 (项)	国内		国际	
			18		0			20		2	
		研究论文 (篇)	国内(中文核心)			国外(仅限SCI(SSCI)、EI收录)			著作(部)		
			40			62			3		
		制(修) 订技术标 准 (项)	国际标准		国家标准		行业标准		地方标准		
			0		0		3		0		
		其他	(主要填写等同于发明专利的成果数量, 如新药证书、动/植物新品种、临床新批件等) 0								
	获奖 (项)	国家级奖项			省部级奖项				行业协会 等其他奖项		
		特等	一等	二等	特等	一等	二等	三等			
		0	0	0	0	3	3	1	1		
技术创新的贡献度	技术合同 (项)	32	技术性收入 (万元)	1631.4500	其中委托 单位为 在京单位 (项)	9	技术性收入 (万元)	664.6000			

队伍建设与人才培养	队伍结构情况	认定期专职人员数量	27	现有专职人员数量	28	副高级(含)以上职称数量及所占比例	22 78.5714%	副高级(含)以上职称中40岁(含)以下数量及所占比例	11 50.0000%	博士数量及所占比例	26 92.8571%		
	青年骨干人才培养情况	引进数量	1		千人计划	0		海聚工程	0	其他	1		
		培养数量	117		科技北京领军人才	0		科技新星	0	其他	4		
		博士(人)	16			硕士(人)	92			职称晋升(人/次)	5		
开放交流与运行管理	开放交流	开放课题(项)	0	总金额(万元)	0.0000		访问学者(人次)	3					
		学术委员会召开次数(次)	2		主/承办国际会议(次)	0	在国际会议做特邀报告(人/次)	19	主/承办全国性会议(次)	1			
		仪器设备纳入首都科技条件平台数量(台/套)	0	纳入条件平台仪器设备原值总金额(万元)	0.0000	纳入条件平台仪器设备对外提供有偿服务次数	0	纳入条件平台仪器设备对外提供有偿服务总金额(万元)	0.0000				
		国际科技合作基地(国家级/市级/否)	否			科普基地(是/否)	否						
依托单位支持	实验室现有科研面积(m <sup>2</sup> )	考评期内新增科研面积(m <sup>2</sup> )	实验室现有仪器设备数量(台/套)	现有仪器设备原值(万元)	考评期内新增仪器设备数量(台/套)	新增仪器设备原值(万元)	经费投入(万元)	2015年	0.0000	年报提交(次)	3		
								2016年	90.3000				

		2090	540	78	1995.000 0	10	439.7500		2017年	218.8500	
--	--	------	-----	----	---------------	----	----------	--	-------	----------	--

填表说明：

- 1、国家科技计划项目仅指科技部项目，其他部委级项目均在省部级项目中计数。跨年度项目以立项年度为统计依据，财政经费以任务书中约定的经费为统计依据，不能重复计算。例：某项目2015年立项，财政经费300万，但在2016年下拨。该项目统计时纳入2015年，财政经费300万元。
- 2、PCT为Patent Cooperation Treaty（专利合作协定）的简写，是专利领域的一项国际合作条约，即在一个专利局（受理局）提出的一件专利申请（国际申请），申请人在其申请中（指定）的每一个PCT成员国都有效，从而避免了在几个国家申请专利，在每一个国家都要重复申请和审查。
- 3、研究论文无重点实验室署名的不予统计。
- 4、国家级奖项仅指国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和国际科学技术合作奖5类。
- 5、技术合同是指由重点实验室专职人员为主完成的技术开发、技术转让、技术服务和技术咨询四类活动，技术性收入是指由上述四类活动产生的总金额。
- 6、研究人员培养数量中博士、硕士指研究方向与实验室方向吻合，且在考评期内毕业的学生数量。
- 7、经费投入指依托单位为促进实验室建设的各项投入。

## 二、重点实验室在考评期内的运行绩效

### （一）发展规划及目标完成

#### 1. 认定时规划目标完成情况

过程流体过滤与分离技术实验室被认定为2014年度北京市重点实验室以来，经过三年的建设和发展，在科学和技术开发方面取得长足的进步，尤其在应用基础研究和技术成果应用方面形成一定的影响力。下面分别就认定时的“三年主要工作规划、预期目标与水平”，“实验室研发投入计划”，“科研条件和配套设施改善计划”、“队伍建设及人才培养计划”等规划目标完成情况介绍如下。

2014年实验室制定的未来三年工作规划，其中包括：①完善已有科研平台，扩建工程相似放大实验平台；②应用新材料、新技术，促进学科交叉创新；③与国外高水平大学合作，加强应用基础研究，提高学术影响力；④获得CMA认定，开展工业气体排放颗粒物检测；⑤与在京能源企业合作，产学研用相结合。截至2017年底，实验室建立了全尺寸干气密封现场试验平台、高温过滤和聚结过滤实验平台等实验平台，探索了静电纺丝纳米纤维、Micro-CT技术在过滤与分离领域的应用，与澳大利亚迪肯大学、英国利兹大学和伯明翰大学开展实质性合作，获得CMA和CNAS检测资质，进行了多次工业现场检测，完成中石油北京天然气管道公司、安泰科技股份有限公司等多项合作项目，相关工作规划均得到较好的实施。

2014年实验室制定了未来三年预期目标，其中包括：①承担国家、省部级项目20项以上；②国家发明专利15项以上；③获省部级奖3项，申报国家级奖1项；④论文50篇以上，其中SCI收录20篇以上；⑤主办1次全国性学术会议；⑥开放课题5项以上。截至2017年底，完成情况如下：承担国家、省部级项目33项；授权PCT专利2项、国家发明专利32项；获省部级奖5项（其中3项排名第一），申报国家级奖1项；发表SCI收录论文62篇；主办了“2016年中国多相流测试学术会议”。

2014年实验室制定的未来三年研发投入包括：原有面积1550平米，计划新增400平米，扩建工程相似放大实验平台；未来三年研发投入2500万元以上。截至2017年，在学校的支持下，新增实验室面积540平米，达到2090平米，新建实验平台三套，近三年学校学科建设资金和科研项目资金投入达3000余万元。

2014年制定的未来三年人才培养规划包括：固定人员稳定在28人；引进具有海外工作背景的青年学术带头人1-2名；培养1-2名国家杰出青年基金获得者或长江学者特聘教授；计划招收博士生30-35名，硕士生60-80名。截至2017年底，固定科研

人员28人，近三年引进归国博士/博士后4名，申报长江学者特聘教授1人次，招收博士生36名（其中硕博连读生占80%以上）。近三年培养了博士研究生16人，硕士研究生92人。

## 2. 未来三年发展规划

### （1）继续加强应用基础研究和前沿技术水平

紧密结合“十三五”国家能源领域的技术需求，加强在应用基础研究和原始创新研究，掌握国际领先的前沿技术和储备技术，在过滤与分离核心元件研制方面能及时跟踪国外先进技术，开展微纳米材料、表面改性领域的研究，进一步探索液液分离技术，前沿纤维材料方面的研究，在用于高温高压实际工况的过滤材料与机理研究方面获得原始性创新，争取在过滤与分离领域顶级期刊发表的高水平论文3篇以上。

### （2）进一步完善综合性和跨学科的研究平台

目前能源与环境领域过滤与分离技术的发展趋势是大流量、高可靠性、高分离精度和集成化，涉及多相流动、新型过滤材料、远程性能监测和自动控制等多学科交叉，特别需要综合性和跨学科的研究平台。实验室拟借助校内外相关科研资源，将过滤与催化、换热传质的理论结合和技术交叉，将过滤与分离技术研究拓展海洋、核电、生物医药等领域，实现多学科联合研发过滤分离装备关键技术和成套技术的新局面。

### （3）继续提高产学研用协同创新水平

过程流体过滤与分离领域既涉及到科研院所研发部门和能源企业用户，也涉及到产品制造企业和过程工艺设计部门。实验室将进一步加强与在京能源技术企业推进开发高温高压流体过滤技术的开发与应用，与过滤材料、过滤性能检测等领域的科研院所和企业加强合作，继续投入颗粒物在线监测与检测仪器的研发及推广应用，真正形成产学研用协同创新体系，加强技术转化与转移。

## （二）研究水平与贡献

### 1. 定位与研究方向情况

过程流体过滤与分离技术北京重点实验室是由中国工程院院士时铭显教授于1984创立的气固分离实验室基础上发展起来的，紧密围绕北京市能源与环保产业发展战略和国家能源行业的重大技术需求，开展石油天然气生产、石油化工、煤化工等行

业流体过滤与分离方面的应用基础研究和前沿技术，研发绿色环保、适合高温高压工艺要求的过滤与分离技术及装备，为能源行业的产品质量升级、能量高效利用和污染排放控制提供重要的技术支撑。自2014年度认定为北京市重点实验室以来，在多相流动与分离技术、油气工程装备和化工过程装备三个分室的基础上，继续坚持四个稳定的研究方向：微纳尺度过滤材料与表面改性、过滤分离元件结构优化与分离理论、过滤分离技术集成与匹配、过滤分离装备性能检测与监测技术。

## 2. 研究成果水平与技术创新贡献度

### （1）代表性成果一：高温气体过滤装备关键技术及应用

高温气体过滤技术广泛应用于石油化工、煤化工、洁净煤发电、冶金等领域，如壳牌干粉煤气化合成工艺、气相吸附脱硫（S-Zorb）生产国IV标准清洁汽油工艺、石油催化裂化余热回收利用、粉煤灰提取氧化铝、粉煤热解干馏气固分离等过程，其目的主要是满足产品质量升级、高温烟气余热利用以及颗粒物环保排放标准等要求。高温气体过滤技术可实现在温度250–850°C、压力0.1–5.0 MPa工况下的气固分离， $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上颗粒的过滤效率可达到99.9%以上，使得净化后气体中颗粒物浓度小于5 毫克每立方米。所采用的核心分离元件为高精度的陶瓷或金属合金多孔过滤管，自上世纪90年代以来一直被国外企业所垄断，且其在煤气化和洁净煤发电等领域的实际运行寿命远低于1年的设计要求。因此高温气体过滤装备的长周期运行成为该技术大规模工业应用的瓶颈，被公认为国内外迫切需要解决的重大难题。

为此，项目组在国家自然基金等10多项科研项目的支持下，在高温气体管道内颗粒物检测、高温过滤管制备工艺、滤管循环再生技术和装备集成技术等方面取得了一系列重大成果，已成功应用于茂名石化150万吨/年等17套S-Zorb装置、天津石化45万吨/年等21套聚丙烯装置、柳州化工26万吨/年壳牌煤气化等多种工艺。本项目申请国家发明专利33项（已授权16项），授权PCT国际专利2项，发表论文40余篇。研究成果为高温气体过滤装备的先进设计、性能检测及优化运行提供了重要的技术支撑，促进了行业科技进步。

2015年6月本项目通过了技术成果鉴定，以费维扬院士领衔的专家组对该成果评价为国际领先水平。该成果于2015年11月获得中国石油化工联合会科技进步一等奖，于2017年2月获得教育部技术发明二等奖。

### （2）代表性成果二：高温高压气体中颗粒物在线测量技术及仪器

自2014年以来，实验室针对高温烟气颗粒物排放的监测、石油化工和煤化工工艺中的过滤设备性能评价、高压天然气过滤分离设备的实际性能在线测试，以及压

缩机和燃气轮机等关键设备的进口气体气质监测的技术需求，依据颗粒光散射原理开展了颗粒物检测技术研发工作。建立了光学测量体随气体压力温度变化的理论与实验动态模型，研究了气体状态参数对光学传感系统的影响机制。利用该动态模型提出了一种高压工况颗粒物检测结果修正方法以及适用于高压工况的光学传感器优化调整方法，实现了10MPa以下工况颗粒物的准确测量。同时研究了颗粒物性对测量结果的影响，建立了基于复折射率的颗粒物散射修正方法，可用于天然气管道内颗粒物检测结果修正。

实验室承担的北京市科委批准的2016年度科技创新基地培育与发展工程子专项《高温高压气体中超低浓度颗粒物在线测量技术及装备》于2018年4月顺利通过验收。基于该项目，实验室研发了具有高精度、稳定好、操作方便的在线检测技术及装置，该检测技术具有以下特点：(1)适用于0.1~10 MPa 压力范围内的颗粒物检测；(2)适用于40~650℃温度范围内的颗粒物在线检测；(3)采用光纤耦合技术可实现在不同复杂环境中的现场远距离测量；(4)测量精度高，速度快，使用寿命长；(5)操作简单及自动化程度高。

在以往实验室十余年的相关研究基础上，目前已实现颗粒物性能在线检测装置的可测粒径范围达0.15~20  $\mu\text{m}$ ，可测颗粒物浓度小于5 毫克每立方米，测量相对误差小于10%，三年来，申请国家发明专利4项（已授权1项），发表论文2篇。颗粒物采样及检测装置1套。研制的高压管道内颗粒物在线检测设备近三年相继应用于西气东输二线（压力10 MPa）、轮吐线（压力7 MPa）和西南天然气管网（压力3~5 MPa）等高压天然气管道，为天然气生产运行提供了重要的数据支撑。

本项目所研发的适用于高温高压工况的颗粒物在线检测技术及装置，可实现过滤分离设备的分离性能实时检测评价，并为其故障诊断技术提供数据支撑。通过监测管道气体中颗粒物含量为后续高效过滤分离设备的选型及调整提供可靠的数据依据。将本技术应用于烟气排放中的颗粒物浓度和粒径分布的在线检测，对我国大气污染物中的PM2.5颗粒物排放控制具有积极推动作用。

### （3）代表性成果三：重油催化裂化反应沉降器的防结焦技术

流化催化裂化（FCC）是现代化炼油厂用来改质重质瓦斯油和渣油的核心技术，是炼厂获取经济效益的一种重要方法；尤其在我国，催化裂化加工能力目前已达1.5亿吨/年，占原油一次总加工能力的1/3以上，我国约70%的汽油和30%的柴油来自催化裂化。由于我国石油资源的特点，我国的催化裂化装置几乎都掺炼渣油，即几乎都是重油催化装置。然而，随着掺炼渣油比例的提高、原料的变重、变劣，重油催化裂化装置反应沉降器系统设备表面上的结焦问题也变得日益严重且普遍，因设备

结焦严重或结焦块脱落而导致催化装置非计划停工的事故时有发生，威胁着重油催化裂化装置的长周期平稳运行，给炼油厂造成了巨大的经济损失。

实验室对重油催化裂化反应沉降器内设备结焦问题进行了十多年的研发，开发了一批抑制沉降器系统设备壁面结焦的专利技术，已授权8项国家发明专利。成功开发了提升管末端粗旋及新型快分油气短停留技术、顶部旋风分离器抗结焦技术、粗旋排气与顶旋优化配置油气短停留和底部油气快速引出及系统集成防结焦工程设计技术。部分技术已成功应用于10多套工业催化装置的防结焦技术改造，取得了显著的抑制结焦效果，延长了装置开工周期、获得了很好的经济效益。该技术于2016年获中国颗粒学会技术发明一等奖。

### （三）队伍建设与人才培养

#### 1. 实验室主任与学术带头人作用

实验室主任姬忠礼教授，现任中国石油大学（北京）动力工程及工程热物理一级学科负责人。担任《过滤与分离》、《石油化工节能》和《化工设备与管道》等期刊编委。担任中国能源学会热力学分析与应用专业委员、全国专业标准化技术委员会委员、北京热物理与能源工程学会理事，以及2016年举办的第12届世界过滤大会技术委员会委员。2015~2017年，姬忠礼教授发表SCI收录论文5篇，获得省部级一等奖2项、二等奖2项、获得美国PCT专利2项。作为重点实验室主任，相继筹备了两届实验室学术委员会，并组织召开了两次学术委员会会议。

实验室四个研究方向的带头人在相应研究领域均起到了带头引领作用，具体表现如下。研究方向一带头人姚军教授在微纳米尺度颗粒技术研究领域发表SCI收录论文9篇，在国际学术会议做报告7次，推动了实验室的国际合作项目的顺利实施；研究方向二带头人孙国刚教授在多相分离技术与理论领域发表SCI论文14篇，2017年获全国非均相分离专业组成立30周年杰出贡献奖；研究方向三带头人陈建义教授在旋风分离技术及装备研究领域承担国家重点研发项目2项，发表论文5篇，获教育部自然科学一等奖、石油化工联合会科技进步一等奖；研究方向四带头人李振林教授在多相流计量与监测技术领域新承担科研项目10项以上，发表SCI收录一区论文2篇，获省部级科研奖励2项、省部级教学成果奖1项。

实验室主任、学术带头人实验室的全面发展和组织建设中起到了积极的引领和保障作用，使实验室以积极的状态和优异的成绩迎接2018年重点实验室三年绩效考评。

## 2. 队伍结构与创新团队建设

目前，实验室已形成人员结构合理、整体优化、学术水平高、多学科交叉融合的学术梯队。学术队伍中，具有专职人员28人，其中有26人具有博士学位。科研骨干力量成长迅速，现有科研人员中，有10余位为美国、英国和澳大利亚等归国博士或博士后，2人入选教育部新世纪优秀人才支持计划，7位年轻教师评为校级青年拔尖人才。

## 3. 青年骨干人才培养

实验室积极引进和培养优秀人才，完善跨学科人才交叉培养机制，加大高水平青年人才引进力度。近三年从英国华威大学、厦门大学等国内外著名高校引进本领域的优秀青年人才4名。积极培育学术骨干，姚军被学校推荐为2016年度长江学者特聘教授候选人，2015年-2017年，向勇和张宇宁、郭岩宝和王科相继入选中国石油大学（北京）青年拔尖人才。实验室的青年人才创新能力突出，2015-2017年每年各有3名青年教师获得国家自然科学基金面上/青年项目资助。

# （四）开放交流与运行管理

## 1. 学术委员会作用

实验室十分重视学术委员会的指导作用，在2014年申报北京市重点实验室时，筹备了第一届实验室学术委员会，由费维扬院士作为委员会主任，石油工程专家李鹤林院士和过滤技术领域“千人计划”专家杨传芳研究员作为委员会副主任，另有石油化工、颗粒技术、材料技术等领域的8位专家作为学术委员会委员。在实验室获批北京市重点实验室之后，实验室组织了部分学术委员会委员于2015年6月在北京召开了学术委员会会议。实验室主任姬忠礼教授汇报了重点实验室申报过程、现状与发展规划等，学术委员会主任费维扬院士、副主任杨传芳研究院、委员康勇教授和彭维明教授等分别对实验室工作做了指导，希望实验室加强重点实验室规范化管理，加快高温过滤与性能检测领域的成果转化。

由于第一届学术委员会委员地域分布较广，不便于召开学术委员会会议，实验室于2017年筹备了由九位相关领域专家组成的第二届过程流体过滤与分离技术北京市重点实验室学术委员会，继续由费维扬院士担任学术委员会主任，委员的技术领域分布更为合理。

2018年1月26日实验室在中国石油大学（北京）召开了学术委员会会议。会议由学校科学技术处孙学文副处长主持，副校长李根生院士致辞，并为委员颁发聘任证书。实验室主任姬忠礼教授做了2015–2017年实验室工作汇报，回顾了实验室的研究背景、发展历程和研究方向，详细汇报了近三年实验室取得的主要研究成果、实验室在队伍建设与人才培养、开放交流与运行管理等方面的工作情况。对比了2014年申报实验室时的发展规划与目前完成情况，对2018年及未来的工作进行了规划展望，并提出了目前存在的问题。学术委员会成员对实验室2015–2017年的工作进行了审议。与会的学术委员会成员充分肯定了实验室自2015年认定为北京市重点实验室三年以来取得的成绩，认为实验室的总体运行情况良好，尤其是青年人才表现突出。同时建议：①进一步加强交叉学科的协作，凝练研究方向；②希望学校进一步加强对实验室的指导和支持。

## 2. 开放交流

为了提高实验室的学术水平、实验水平和管理能力，实验室积极申请气体过滤元件检测项目的国家实验室计量认证（CMA）和国家实验室认可CNAS资质认定。2015年9月，中国石油大学（北京）测试中心通过了中国合格评定国家认可委员会组织专家组开展的认可能力复评和扩项申请。过程流体过滤与分离技术北京市重点实验室作为中国石油大学（北京）测试中心的一个分室，首次获得气体过滤元件检测领域的能力认可，具备了气体过滤元件检测项目的CMA和CNAS认定资质，有助于推动实验室管理水平、检测能力和对外服务能力的进一步提高。获得资质认证后，实验室为分离设备生产单位和用户等开展了上百次对外测试服务，对于过滤分离行业的技术进步起到了积极的推动作用。

实验室积极鼓励和支持科研人员进行国外学术访问以及参加国内外学术会议。自重点实验室认定以来，实验室人员出访美国、德国、澳大利亚等国外科研单位30余人次，参加第十二届世界过滤大会、国际多相流会议、Filtech会议20余人次，邀请美国明尼苏达大学、俄亥俄大学、德国Math2Market公司、英国华威大学、清华大学、南京工业大学、台湾中央大学等学术专家举办学术前沿讲座10余次。这些开放交流活动对于了解国内外在该学科领域的整体发展的动态和水平，开阔实验室科研人员视野，提高科研效率和水平有重要的意义。

## 3. 协同创新

(1) 综述实验室与其他实验室合作、组建或加入产业技术创新联盟等产学研合作情况等；

实验室依据国家能源发展计划和北京市技术创新行动计划，紧密围绕产品质量升级、能源高效利用和环境污染控制等方面的发展需求，与北京市建筑科学研究院、北方车辆研究所等科研院所，以及北京神雾环境能源科技集团、北京安泰科技股份公司等高新技术企业开展合作，实现产学研用协同创新，深入开展过滤与分离领域的应用基础研究与前沿技术研发，取得了一系列具有自主知识产权的创新性研究成果。

2017年8月，全国过滤与分离学术研讨及环保产业新技术装备交流暨第十三届非均相分离学术交流会在江苏省宜兴市召开，会上“过滤与分离产业技术创新战略联盟”正式揭牌。实验室人员参加了会议，实验室所在的中国石油大学（北京）成为了该联盟的常务理事单位。

过滤与分离产业技术创新战略联盟，由国内过滤与分离行业内具有代表性的院所、企业等联合发起成立，以行业的发展需求和各方的共同利益为基础，以提升产业技术创新能力为目标，致力发展成为一个面向市场、协同创新、优势互补、资源共享、规范行业、同谋发展的技术创新合作组织。该联盟将着力打造一个集产品研发、滤材生产、装备制造、工程应用、过程检测、技术服务、技术咨询、成果交流的产业创新共享服务平台，制定行业发展规划，实现专家人才、行业信息、科技成果等资源共享，建立行业标准，提升产品质量、扩大行业影响，加速科研成果的转化，提高我国过滤与分离行业的技术水平和产业化能力，力争建成国内一流、国际领先的行业创新链及产业链。

(2) 实验室设立分中心（在京外设置的机构）建设情况、开展“京津冀协同创新”等区域合作情况等；

近十几年来，实验室持续与位于河北廊坊的中石油管道局、中石油管道公司科技中心、中油管道机械制造有限公司等单位长期合作，开展了多项天然气管道的过滤与分离领域的技术研发和技术服务项目；2015年承担了位于河北省永清市为保证北京及周边地区冬季用气的华北储气库的技术服务项目，为及时解决因管道内颗粒物杂质引起的问题提供了技术支持；2014年以来与位于河北省石家庄市的波特无机膜分离设备有限公司合作产品研发与性能评价。积极响应了国家“京津冀协同创新”重大举措。

(3) 实验室支撑/保障北京行政副中心、冬奥会建设情况等；

实验室于2014年至2016年承担了中石化新星石油公司委托的“高效开发地热资

源的热管和强化换热介质”项目，研发适合开采地热水资源的新型重力热管换热器。该项目于2016年4月顺利通过验收，为雄安新区地热资源可持续开发利用提供了技术支持。

#### （4）实验室开展“一带一路”合作、国际合作情况等。

实验室尚未参与国家层面的“一带一路”合作项目，在涉及“一带一路”合作的细节方面，实验室通过与连接中压天然气管道的中石油西部管道公司合作，为西部管道提供了针对天然气压缩机干气密封用聚结滤芯、工艺气滤芯开发与选型等方面技术服务，为西气东输大动脉的畅通提供技术保障；与过滤产品制造厂家合作，积极对接沙特、伊朗等区域的炼化项目，使实验室合作研发的过滤产品应用在了“一带一路”沿线国家。

作为新形势下服务“一带一路”建设和国家能源战略的新举措中国石油大学（北京）于2015年12月成立了中国石油大学（北京）克拉玛依校区，绘就了“立足新疆、面向西部、服务全国、辐射中亚”的发展蓝图，我实验室的三位教师响应号召相继远赴新疆，投身于新校区建设和教学工作。

在国际合作方面，2017年实验室已通过合作项目的形式，与澳大利亚迪肯大学在纳米纤维技术合作和研究生培养方面，与英国伯明翰大学、利兹大学在颗粒技术和研究生培养方面有了实质性合作。

### 4. 运行管理与机制创新

实验室按照北京市重点实验室“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，对国内外开放，积极开展科技合作和学术交流，充分发挥学术委员会的咨询指导作用，建立健全各项规章制度，保障实验室的有序、高效运行。实验室设主任1人，副主任2人，日程管理人员1人，负责实验室日程管理工作，包括仪器管理、规章制度实施、经费管理等。制定了实验室的运行管理条例和各项规章制度，包括行政管理制度（包括实验室运行管理条例、实验室主任职责、学术委员会职责、绩效考核办法等）、人事管理制度（包括人才引进措施、固定研究人员管理条例、流动研究人员管理条例、研究生管理条例等）、仪器设备管理制度、实验室财务制度及保密规则等。

### 5. 依托单位支持

中国石油大学（北京）将依托“211工程”建设和学校“十二五”学科建设项目，投资200余万元用于购买过滤性能检测与监测平台、多相流动与分离技术平台和油

气工程装备研究平台的测试仪器，同时投入实验室运行费用约20万元/年。

### 三、重点实验室自评表

评价内容		自评分
发展规划及目标完成 (10分)	认定时规划目标完成情况	9
	未来三年发展规划	
研究水平与贡献 (45分)	定位与研究方向情况	42
	研究成果水平	
	技术创新的贡献度	
队伍建设与人才培养 (25分)	实验室主任与学术带头人作用	24
	队伍结构与创新团队建设	
	青年骨干人才培养	
开放交流与运行管理 (20分)	学术委员会作用	18
	开放交流	
	协同创新	
	运行管理与机制创新	
	依托单位支持	
总评		93

#### 四、依托单位内部公示情况

依托单位（盖章）：

年      月      日

## 五、学术委员会意见

学术委员会主任（签字）（盖章）：

年   月   日

## 六、依托单位意见

依托单位（盖章）：

年      月      日

## 七、附件目录

序号	附件名称
1	研究成果情况明细表
2	队伍建设情况明细表
3	学术委员会召开情况表
4	开放交流情况明细表
5	绩效报告公示照片

## 附件1、研究成果情况明细表

### 1、科技计划项目

①承担国家科技计划项目（仅限科技部项目）、国家自然科学基金委员会项目（课题）

序号	项目（课题）名称	主持人	年度	财政经费（万元）	项目类型	项目类别
1	基于熵产理论的旋风分离器气固分离性能研究	吴小林	2015	88.0	国家自然科学基金	A
2	基于磁场耦合的纳米结构热电线材性能的实验研究	缪婷婷	2015	25.0	国家自然科学基金	A
3	重质油裂解-气化双功能催化剂制备与反应机理研究	张玉明	2015	25.0	国家自然科学基金	A
4	液固两相流中基于电阻抗谱的颗粒形体在线测量方法研究	赵彦琳	2015	25.0	国家自然科学基金	A
5	基于磁场耦合的纳米结构热电线材性能的实验研究	缪婷婷	2015	25.0	国家自然科学基金	A
6	非球形颗粒输运混合传热过程复杂多相作用机理的研究	桂南	2016	78.0	国家自然科学基金	A
7	转载溜槽内粉尘尘发机理及其逸散规律的研究	陈晓玲	2016	23.24	国家自然科学基金	A
	页岩水力压裂过程					

8	水基润滑摩擦行为及作用机制研究	刘书海	2016	75. 6	国家自然科学基金	A
9	多组分超临界CO <sub>2</sub> 耦合腐蚀阴极反应机理	向勇	2016	20. 0	国家自然科学基金	A
10	空化-泥沙联合作用微观机理的实验和理论研究	张宇宁	2016	20. 0	国家自然科学基金	A
11	水平井、大位移井连续管高效清砂过程中摩擦学行为与作用机制研究	郭岩宝	2016	62. 0	国家自然科学基金	A
12	二维材料热电转换性质综合测量及载能子微观作用机制研究	缪婷婷	2017	55. 0	国家自然科学基金	A
13	基于电阻抗谱法的多场作用下液固两相射流材料冲蚀测量方法研究	赵彦琳	2017	60. 0	国家自然科学基金	A
14	剪切稀化非牛顿流体气液两相流界面波动特性	王科	2017	27. 0	国家自然科学基金	A
15	深海水下应急维修半物理仿真原理(一期)	赵宏林	2015	26. 0	国家重点研发计划	B
16	高含硫天然气净化系统能效评价	姬忠礼	2016	116. 0	国家科技重大专项	B
17	高温烟气净化装备的优化设计及性能测定	姬忠礼	2016	184. 0	国家重点研发计划	B

18	燃料颗粒与固体热载体混合传递与节能型反应器放大	孙国刚	2016	53. 0	国家重点研发计划	B
19	深海水下紧凑型分离-增压系统关键技术及设计方法研究	陈建义	2016	75. 8	国家重点研发计划	B

备注：

- (1) 项目类型指：863计划、973计划、国家科技重大专项、国家自然科学基金等。
- (2) 项目类别有A、B两类，A是指重点实验室牵头主持的课题，B是指重点实验室参与的课题。
- (3) 如承担国家科技计划项目子课题，可填写子课题名称，任务书约定的财政经费，类别为A。
- (4) 跨年度项目以立项年度为统计依据，财政经费以任务书中约定的经费为统计依据，不包括依托单位配套经费。例：某项目2013年立项，财政经费300万，但在2014年下拨。该项目统计时纳入2013年，财政经费300万元。

②承担省部级科技计划项目（课题）

(1) 北京市科委科技计划项目

序号	项目（课题）名称	主持人	年度	财政经费（万元）	项目类型	项目类别
1	高温高压气体中超低浓度颗粒物在线测量技术及装备	姬忠礼	2016	50.0000	北京市科技计划项目	A
2	含杂质超临界CO <sub>2</sub> 环境管线钢点蚀机理	向勇	2017	20.0000	北京市自然科学基金	A
3	微间隙下润滑分子界面吸附行为及其在微机电系统中的应用研究	郭岩宝	2016	18.0000	北京市自然科学基金	A

(2) 其它省部级科技计划项目

序号	项目（课题）名称	主持人	年度	财政经费（万元）	项目类型	项目类别
1	LNG液力透平设计及理论研究	李振林	2016	160.0	工业与信息化部	B
2	长距离脐带缆模拟装置研制	赵宏林	2016	130.0	工业与信息化部	B
3	水下立式采油树传热与力学分析计算研究	朱宏武	2016	18.0	工业与信息化部	B
4	海水环境下橡胶材料表面性能及摩擦学研究	郭岩宝	2016	10.0	国家重点实验室开放课题	A
5	电阻抗谱和电阻抗层析成像对固液两相流中微纳米颗粒结晶过程在线测量研究	赵彦林	2016	3.5	教育部留学回国启动资金	A

备注：

- (1) 项目类型指：教育部创新团队发展计划、北京市科技计划项目等。
- (2) 项目类别有A、B两类，A是指重点实验室牵头主持的课题，B是指重点实验室参与的课题。
- (3) 如承担省部级项目子课题，可填写子课题名称，任务书约定的财政经费，类别为A。
- (4) 跨年度项目以立项年度为统计依据，财政经费以任务书中约定的经费为统计依据，不包括依托单位配套经费。例：某项目2014年立项，财政经费300万，但在2015年下拨。该项目统计时纳入2014年，财政经费300万元。

2、研究论文（无重点实验室署名的不予填写）、专著

①研究论文（无重点实验室署名的不予填写）

序号	论文题目	作者	发表年度	刊物名称	国内/国际	SCI影响因子
1	Reactivity and kinetics for steam gasification of petroleum coke blended with black liquor in a micro fluidized bed	Yuming Zhang*, Meiqin Yao, Shiqiu Gao, Guogang Sun, Guangwen Xu.	2015	Applied Energy	国际	7.2
2	A T-type method for characterization of the thermoelectric performance of an individual free-standing single crystal Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub> nanowire	Weigang Ma, Tingting Miao, Xing Zhang, Koji Takahashi, Tatsuya Ikuta, Boping Zhang, Zhenhua Ge	2016	Nanoscale	国际	7.4
3	Experimental and numerical study of secondary flow in a T-type bend of a CFB riser	Mengda Jiang, Chaoxu Yan, Jianfei Song, Yaodong Wei, Faqi Zhou, Liqiang Sun, Di wang	2017	Chemical Engineering Journal	国际	6.2
4	Performance analyses of a hybrid geothermal -fossil power generation system using low-enthalpy geothermal resources	Qiang Liu, Linlin Shang, Yuanyuan Duan	2016	Applied Energy	国际	5.7

5	Experimental and CFD study of particle deposition on the outer surface of vortex finder of a cyclone separator	Jianfei Song, Yaodong Wei, Guogang Sun, Jianyi Chen	2016	Chemical Engineering Journal	国际	5.3
6	Carbonaceous deposition onto the outer surface of vortex finder of commercial RFCC cyclones and role of gas flow to the buildup of the deposits	Jianfei Song, Dongbing Xu, Yaodong Wei	2016	Chemical Engineering Journal	国际	5.3
7	Pressure drop and saturation of non-wettable coalescing filters at different loading rates	Chang Cheng, Ji Zhongli, Liu Jialin	2017	Aiche Journal	国际	2.8
8	The effect of a drainage layer on the saturation of coalescing filters in the filtration process	Cheng Chang, Zhongli Ji, Jialin Li	2016	Chemical Engineering Science	国际	2.8
9	Thermodynamic performance analysis of a novel electricity-heating cogeneration system (EHCS) based on a	Hongsheng Zhang, Hongbin Zhao, Zhe	2016	Energy	国际	4.8

	Absorption heat pump applied in the coal-fired power plant	Nlin Li				
10	Inhibition of N80 steel corrosion in impure supercritical CO <sub>2</sub> and CO <sub>2</sub> -saturated aqueous phases by using imino inhibitors	Yong Xiang, Zheng wei Long, Chen Li , Huawei Huang, Xiaojun He	2017	International Journal of Greenhouse Gas Control	国际	3.7

备注：只需列举10篇水平高、影响力大的学术论文。

②专著

序号	专著名称	作者	出版年度
1	泵和压缩机（第二版）	姬忠礼、邓志安、赵会军	2016
2	催化裂化工艺与工程（第三版）	陈俊武、许友好、孙国刚等	2015
3	水下生产系统及工程	王懿、陈建义、段梦兰、罗晓兰	2017

3、专利、动/植物新品种、新药证书、临床批件、数据库等

序号	名称	编号	申请/授权	获得年度	国内/国际	类型	PCT申请
1	Self-oscillating nozzle and pulse-jet cleaning system with the same	US9409113	授权	2016	国际	发明专利	是
2	Filter Tube For High Temperature Gas-solid Separation	US9802147	授权	2017	国际	发明专利	是
3	高温气体过滤装置及其过滤方法	ZL201310258483.0	授权	2015	国内	发明专利	否
4	一种前级分离器排气分级净化的多级旋风分离器系统	ZL201110318124.0	授权	2015	国内	发明专利	否
5	一种抑制重油催化沉降器结焦的方法及装置	ZL200910180443.2	授权	2015	国内	发明专利	否
6	一种重油轻质化加工方法及装置	ZL200910244214.2	授权	2015	国内	发明专利	否
7	一种排气分流的流化床内多级旋风分离器系统	ZL201110318123.6	授权	2015	国内	发明专利	否
8	用于高温气体净化的过滤装置	ZL201410331406.8	授权	2015	国内	发明专利	否

9	一种半干法循环旋流床脱硫塔	ZL201310444674 .6	授权	2015	国内	发明专利	否
10	FCC沉降器内粗旋与顶旋之间的连接结构	ZL201210126277 .X	授权	2015	国内	发明专利	否
11	一种重油轻质化处理工艺	ZL201310249894 .3	授权	2016	国内	发明专利	否
12	油气井测试放喷用气液分离器	ZL201610302246 .3	授权	2016	国内	发明专利	否
13	模拟微观驱油界面原位观测试验装置	ZL201510289078 .4	授权	2016	国内	发明专利	否
14	一种新型柴油蜡晶分散剂	ZL201410664762 .1	授权	2016	国内	发明专利	否
15	一种防止表面蒸发式空冷器传热管束结垢的新结构	ZL201610518069 .2	授权	2016	国内	发明专利	否
16	环式金刚石复合材料防磨带的加工方法及模具	ZL201410670271 .8	授权	2016	国内	发明专利	否
17	一种重油裂化气化双功能催化剂及其制备方法	ZL201310027489 .7	授权	2016	国内	发明专利	否
18	油气井测试用多孔油嘴	ZL201610718348 .3	授权	2016	国内	发明专利	否
19	一种非均匀棒距的文丘里棒层	ZL201410092861 .7	授权	2017	国内	发明专利	否
20	一种双循环文氏棒塔烟气除尘脱	ZL201410092858	授权	2017	国内	发明专利	否

	硫系统	. 5					
21	输气管道内颗粒与液滴的在线检测装置及方法	ZL201510169108 . 8	授权	2017	国内	发明专利	否
22	一种提高波纹板分离效率的结构改进方法	ZL201510571289 . 7	授权	2017	国内	发明专利	否
23	一种高压水合物浆液流变性测试的实验装置	CN201510205760 . 0	申请	2015	国内	发明专利	否
24	一种分级排气与进气的两级旋风分离器串联系统	CN201410092865 . 5	申请	2015	国内	发明专利	否
25	一种模拟钻井清砂过程原位观测试验机	CN201510451406 . 6	申请	2015	国内	发明专利	否
26	基于三轴漏磁检测的小管径连续油管内缺陷检测装置	CN201510683781 . 3	申请	2015	国内	发明专利	否
27	一种冲蚀腐蚀磨损试验台	CN201510736763 . 7	申请	2015	国内	发明专利	否
28	清管器非稳态摩擦在线测试实验装置	CN201510876295 . 3	申请	2015	国内	发明专利	否
29	模拟投球滑套冲蚀磨损的实验装置	CN201610013481 . 9	申请	2016	国内	发明专利	否
30	旋转式多接触方式腐蚀磨损试验	CN201610152525	申请	2016	国内	发明专利	否

	装置	. 6					
31	往复式膜厚测量仪	CN201610299494 . 7	申请	2016	国内	发明专利	否
32	油气井测试放喷用气液分离器	CN201610302246 . 3	申请	2016	国内	发明专利	否
33	一种内置的表面蒸发式空冷器的防结垢系统	CN201610518070 . 5	申请	2016	国内	发明专利	否
34	一种适用于高压工况的光学传感器配置方法及装置	CN201610216849 . 1	申请	2016	国内	发明专利	否
35	一种外置的表面蒸发式空冷器的防结垢系统	CN201610518116 . 3	申请	2016	国内	发明专利	否
36	一种联合脱硫脱硝装置	CN201710096109 . 3	申请	2017	国内	发明专利	否
37	复合改性气液聚结过滤器	CN201710136861 . 6	申请	2017	国内	发明专利	否
38	油气井测试放喷用双锥排液型气液分离器	CN201710292006 . 4	申请	2017	国内	发明专利	否
39	管道颗粒在线检测装置及方法	CN201711043630 . 7	申请	2017	国内	发明专利	否
40	管道内气溶胶监测装置以及管道系统	CN201711043593 . X	申请	2017	国内	发明专利	否

备注:

- (1) 国内外内容相同的不得重复统计。
- (2) 类型: 分为专利(仅包括发明专利)、新药证书、数据库、动/植物新品种、临床批件等。

(3) PCT为Patent Cooperation Treaty（专利合作协定）的简写，是专利领域的一项国际合作条约，即在一个专利局（受理局）提出的一件专利申请（国际申请），申请人在其申请中（指定）的每一个PCT成员国都有效，从而避免了在几个国家申请专利，在每一个国家都要重复申请和审查。

(4) PCT申请填写是、否即可。

#### 4、制（修）订技术标准

序号	名称	编号	类型	类别
1	管道站场用天然气过滤器滤芯性能试验方法	SY/T 7034-2016	行业标准	A
2	安全自锁型快开盲板	NB/T 47053-2016	行业标准	B
3	整体式绝缘接头	NB/T 47054-2016	行业标准	B

备注：

- (1) 类型分别为国际标准、国家标准、行业标准、地方标准四类。
- (2) 类别有A、B两类，A是指重点实验室牵头制（修）订的技术标准，B是指重点实验室参与制（修）订的技术标准。

## 5、获奖成果

序号	项目名称	奖项名称	奖项等级	奖项类别	评奖单位	主要完成人	主要完成人排名	获奖年度
1	高温气体过滤装备关键技术及应用	中国石油和化学工业联合会科学技术奖-科技进步奖	一等	省部级	中国石油和化学工业联合会	姬忠礼, 吴小林, 杨亮等	1. 0	2015
2	气体钻井中气体介质高效利用与回收新技术与新装备	北京市科学技术奖-科技进步奖	一等	省部级	北京市	柳贡慧, 李军, 韩烈祥, 孙国刚, 姬忠礼, 等	4. 0	2016
3	油气管道系统完整性关键技术与工业化应用	高等学校科学研究优秀成果奖(科学技术)-技术发明奖	一等	省部级	教育部	董绍华, 张来斌, 段礼祥, 梁伟, 王忠民, 李振林, 刘剑等	6. 0	2017
4	重油催化沉降器抑制结焦的综合技术	中国颗粒学会科学技术奖-技术发明奖	一等	行业协会	中国颗粒学会	孙国刚、宋健斐、魏耀东	1. 0	2016
5	高温气体过滤装备关键技术及应用	高等学校科学研究优秀成果奖(科学技术)-技术发明奖	二等	省部级	教育部	姬忠礼, 吴小林, 冯家迪, 马长欢, 何卫平, 刘震	1. 0	2017
6	油气储运组合式过滤分离技术与装备研究	河北省科学技术奖-科技进步奖	二等	省部级	河北省	杨云兰、姬忠礼、邹峰、熊至宜、张福龙、李猛	2. 0	2017
		中国石油和化				柳贡慧、李军、孙国刚、姬		

7	气体循环利用 钻井技术	学工业联合会 技术发明奖	二等	省部级	中国石油和化 学工业联合会	忠礼、徐宝昌 、杨晓光、杨 顺吉、刘伟	3.0	2015
8	高压大输量天 然气组合式过 滤分离装备关 键技术及应用	中国石油天然 气集团公司技 术发明奖	三等	省部级	中国石油天然 气集团公司	杨云兰、邹 峰、姬忠礼、 李 猛、熊至 宜、冯艳丽	3.0	2016

备注：

- (1) 奖项名称指国家自然科学奖、北京市科学技术奖等。
- (2) 奖项等级指特等、一等、二等、三等四类。
- (3) 奖项类别指国家级、省部级、行业协会三类。其中国家级仅限“国家最高科技技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和国际科学技术合作奖”5类。
- (4) 评奖单位指科技部、教育部、北京市科委等单位。

## 6、技术合同

序号	技术合同名称	主持人	委托单位	委托省份	年度	技术合同类型	合同额(万元)
1	压缩机、输油泵机组性能测试方法对比	姬忠礼	中石油管道分公司管道科技研究中心	河北	2015	技术服务	14.0
2	委托检测合同	姬忠礼	江苏金风科技有限公司	江苏	2015	技术服务	8.0
3	滤芯委托检测合同	姬忠礼	正大能源材料(大连)有限公司	辽宁	2015	技术服务	5.0
4	天然气组成数据和物性参数赋值方法研究	李振林	中国石油西气东输管道分公司	上海	2015	技术开发	66.6
5	乙烯厂一联合车间三机汽轮机及压缩机性能在线监测技术研究项目	李振林	中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司	新疆	2015	技术服务	129.0
6	压缩机缓冲罐焊缝缺陷检测应用技术研究	李振林	中石油北京天然气管道有限公司	北京	2015	技术开发	32.8
7	基于多相流模拟的压裂过程套管冲刷行为研究	王江云	中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院	山东	2015	技术服务	21.65
8	新型超低温封闭式地面火炬燃烧器开发	王江云	中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院	山东	2015	技术开发	15.78
	高效页岩气试气		中国石油化工股				

9	放喷用气液分离器开发	王江云	份有限公司青岛安全工程研究院	山东	2015	技术开发	9.8
10	测试燃烧点火头燃烧机理研究	王江云	中油测井技术服务有限责任公司	北京	2015	技术服务	10.0
11	测试井口油嘴冲蚀机理研究	王江云	中油测井技术服务有限责任公司	北京	2015	技术服务	12.0
12	旋风组钠气溶胶去除设备样机研发	孙国刚	中国原子能科学研究院	北京	2016	技术开发	220.0
13	催化裂化旋风分离器优化技术研究——高耐磨低压降旋风分离器	孙国刚	中国石油化工股份有限公司	北京	2016	技术开发	90.0
14	固定床反应器进料喷嘴的设计与优化	王娟	河北华茂伟业科技有限公司	河北	2016	技术服务	12.0
15	沉降器内油气流动规律及避免结焦方案研究	王江云	中国石化上海高桥石油化工有限公司	上海	2016	技术服务	20.0
16	天然气管道球阀内漏检测技术研究	李振林	中石油北京天然气管道有限公司	北京	2016	技术服务	195.0
17	移动式天然气计量标准装置计量性能评估	李振林	中国石油化工股份有限公司天然气分公司计量研究中心	湖北	2016	技术咨询	36.6
18	mt法原级标准数据采集与处理方法研究	李振林	中石油管道有限责任公司西气东输分公司	上海	2016	技术开发	73.9
			安泰科技股份有				

19	科技合作合同	姬忠礼	限公司	北京	2016	技术服务	30. 0
20	输气站场多管干式分离器除尘效率检测评价	姬忠礼	中国石油西南油气田分公司输气管理处	四川	2016	技术服务	12. 8
21	输气管道天然气滤芯性能评价技术服务	姬忠礼	中石油管道有限公司西部分公司	新疆	2017	技术服务	66. 0
22	西二线求大线大铲岛滤油过滤器效果评价	姬忠礼	中石油管道有限公司东部分公司	上海	2017	技术服务	31. 89
23	MT法天然气流量标准装置球罐浮力及状态参数研究	李振林	中国石油天然气股份有限公司西气东输管道分公司南京计量测试中心	江苏	2017	技术服务	115. 0
24	输气管道燃气轮机性能监测与故障诊断技术研究	李振林	中国石油天然气股份有限公司管道压缩机组维修中心	河北	2017	技术服务	148. 0
25	航煤埋地回收油罐排沉研究	张金亚	中国航空油料有限责任公司西安分公司	陕西	2017	技术服务	48. 0
26	3000吨试验装置硅粉多段分级设备设计	孙国刚	青岛惠城环保科技股份有限公司	山东	2017	技术服务	10. 0
27	矩形周进周出沉淀池工程设计软件开发及流场仿真	张金亚	北京城市排水集团有限责任公司研发中心	北京	2017	技术服务	5. 0
28	航煤埋地回收油	张金亚	中国航空油料有限责任公司西安	陕西	2017	技术服务	48. 0

	罐排沉研究		分公司				
29	大型LNG储罐内潜液泵关键技术校核优化和安全可靠性研究	李振林	中海石油气电集团有限责任公司	北京	2017	技术服务	69. 8
30	武汉分站天然气计量标准能力验证咨询	李振林	中国石油化工股份有限公司天然气分公司计量研究中心	湖北	2017	技术服务	38. 5
31	基于寿命与维护的旋风分离和过滤分离机理研究	熊至宜	中油管道机械制造有限责任公司	河北	2017	技术服务	13. 8
32	肖溪等输气站多管干式分离器除尘效率检测承揽合同	刘震	中石油西南油气田分公司	四川	2017	技术服务	22. 53

备注：技术合同类型指技术服务、技术咨询、技术开发和技术转让四类。

## 附件2 队伍建设情况明细表

### 1、专职人员

序号	姓名	性别	出生日期	职称	实验室职务	所学专业	最后学位	学术兼职	高端人才情况	
									人才类型	获得时间
1	姬忠礼	男	1963-06-01	正高	实验室主任	热能工程	博士	中国能源学会热力学分析与应用专业委员		
2	陈建义	男	1965-10-01	正高	实验室副主任	过程装备	博士			
3	郭岩宝	男	1982-10-01	副高	其他	机械工程	博士			
4	向勇	男	1983-08-01	副高	其他	热能工程	博士			
5	张磊	男	1983-09-01	副高	其他	热能工程	博士			
6	孙国刚	男	1961-11-01	正高	学科带头人	过程装备	博士	中国颗粒学会理事		
7	吴小林	女	1963-07-01	正高	其他	过程装备	博士			
8	张金亚	男	1980-08-01	副高	其他	流体机械	博士			
9	王娟	女	1977-11-01	副高	其他	过程装备	博士			

10	繆婷婷	女	1984-05-0 1	副高	其他	热能工程	博士				
11	朱宏武	男	1963-12-0 1	正高	其他	流体机械	博士				
12	张仕民	男	1967-02-0 1	正高	其他	过程装备	博士	中国机械工程师学会高级会员			
13	熊至宜	男	1980-08-0 1	副高	其他	热能工程	博士				
14	宋健斐	女	1979-08-0 1	副高	其他	过程装备	博士				
15	陈晓玲	女	1982-07-0 1	副高	其他	热能工程	博士				
16	王江云	男	1977-05-0 1	中级	其他	过程装备	博士				
17	张玉明	男	1985-11-0 1	副高	其他	过程装备	博士				
18	李振林	男	1967-10-0 1	正高	学科带头人	流体机械	博士				
19	赵宏林	男	1962-03-0 1	正高	其他	性能检测与监测	博士				
20	赵彦琳	女	1980-01-0 1	副高	其他	热能工程	博士				
21	刘书海	男	1974-11-0 1	正高	其他	机械工程	博士				
22	陈鸿海	男	1971-05-0 1	中级	其他	过程装备	硕士				

23	尚琳琳	女	1982-01-0 1	中级	实验室副 主任	热能工程	博士				
24	吴海浩	男	1972-02-0 1	中级	其他	油气储运 工程	硕士				
25	姚军	男	1971-07-0 1	正高	学科带头 人	热能工程	博士	国际粉体 检测与控 制学会副 秘书长			
26	张宇宁	女	1986-02-0 1	副高	其他	热能工程	博士				
27	刘震	男	1987-06-2 9	中级	实验室联 系人	动力工程 及工程热 物理	博士				
28	王科	男	1982-05-1 9	中级	其他	动力工程 及工程热 物理	博士				

备注:

- (1) 专职人员: 指经过核定的属于实验室编制的人员。
- (2) 职称只限填写正高、副高、中级、其它四类。
- (3) 实验室职务: 实验室主任、实验室副主任、学术带头人、实验室联系人、其他。
- (4) 学术兼职: 标明兼职机构团体名称、任职情况、任职时间等。
- (5) 高端人才情况: 是否院士、享受国务院特殊津贴专家、博士生导师、万人计划、千人计划、国家杰出青年科学基金获得者、国家优秀青年科学基金获得者、长江学者、百人计划、科技北京领军人才、海聚工程人才、高聚工程人才、市科技新星等。

## 2、人才引进

序号	类型	2015		2016		2017	
		姓名	数量	姓名	数量	姓名	数量
1	千人计划						
2	海聚工程						
3	教育部新世纪优秀人才			姚军	1		

### 3、人才培养

序号	类型	2015		2016		2017	
		姓名	数量	姓名	数量	姓名	数量
1	科技北京 领军人才						
2	科技新星						
3	职称晋升		4				1
4	毕业博士	(填写数量即可)	5	(填写数量即可)	5	(填写数量即可)	6
5	毕业硕士	(填写数量即可)	31	(填写数量即可)	31	(填写数量即可)	30
5	中国石油大学（ 北京）青年拔尖 人才	向勇、张宇宁	2	郭岩宝	1	王科	1

备注：人才培养中博士、硕士指研究方向与实验室方向吻合，且在考评期内毕业的学生数量。

### 附件3 学术委员会召开情况表

#### 1、学术委员会名单

序号	姓名	单位	职称	研究方向	学术委员会职务
1	费维扬	清华大学	正高	化学工程	主任
2	吕清刚	中国科学院工程热物理所	正高	工程热物理	副主任
3	刘 铮	清华大学	正高	化学工程	副主任
4	刘应书	北京科技大学	正高	热能工程	委员
5	康 勇	天津大学	正高	化工装备	委员
6	赵 震	中国石油大学（北京）	正高	催化工程	委员
7	李清平	中国海洋石油总公司研究院	正高	海洋石油装备	委员
8	张文伟	中国石油天然气管道工程有限公司	正高	油气集输工艺	委员
9	吴德飞	中国石化工程建设公司	正高	石油化工工艺	委员

备注：学术委员会职务指主任、副主任和委员三类。

## 2、学术委员会召开情况

序号	时间	地点	学术委员会出席名单	学术委员会主要建议
1	2015-06	北京市朝阳区北四环东路118号西藏大厦	费维扬, 杨传芳, 康勇, 彭维明, 高金森, 王德国, 姬忠礼	1、加强重点实验室规范化管理; 2、加快高温过滤与性能检测领域的成果转化。
2	2018-01	北京市昌平区府学路18号中国石油大学(北京)	费维扬、吕清刚、刘铮、刘应书、康勇、赵震、吴德飞	1、进一步加强交叉学科的协作, 凝练研究方向; 2、希望学校进一步加强对实验室的指导和支持。

#### 附件4 开放交流情况明细表

##### 1、开放课题

序号	开放课题名称	负责人	职称	工作单位	起止时间	总经费（万元）

## 2、访问学者

序号	姓名	国别	单位	访问时间与成效
1	马利敏	美国	加利福尼亚大学	在美国加州大学机械工程学院多孔介质传热传质领域专家Kambiz Vafai教授的实验室访学一年。与Kambiz Vafai教授及其科研团队在多孔介质中气液两相流体的流动传热理论建模方面进行了交流、学习。开阔了教师在相关领域的眼界、提高了科研能力，而且与该实验室建立了良好的科研合作关系。
2	张金亚	美国	加利福尼亚大学	在美国加州大学机械工程学院多孔介质传热传质领域专家Kambiz Vafai教授的实验室访学一年。在格子玻尔兹曼方法（LBM）用于气浮除油机理的数值模拟研究方面进行了学习、交流。
3	缪婷婷	美国	加利福尼亚大学圣地亚哥分校	在美国加州大学圣地亚哥分校机械与航天工程学院陈仁坤教授的实验室访学一年。通过在UCSD的学习和交流，学习国外的一些先进的教学理念和方法，在科研上，学习国外的先进理论和实验技术，并能够运用所在实验室的设备和实验平台从事科学的研究。

### 3、向社会开放

序号	开放时间	开放方式与成效
1	2015年-2017年	2015年9月获得气体过滤元件检测项目的CMA和CNAS认定资质认证后，先后为中石油管道公司、滤芯生产厂家等多家单位进行了对外测试服务，对天然气过滤行业的技术进步起到了积极的推动作用。

4、学术会议交流：（仅限主/承办会议，参与性会议不予填写）

序号	学术会议名称	会议类别	时间	地点	主要议题/内容
1	中国多相流测试学术会议	国内会议	2016-09	北京	会议主题有“多相流测量技术应用”、“油气管道多相流测试技术信号处理和多传感器信息融合技术”、“过程层析成像与流体可视化”、“颗粒和液滴测量技术”、“多相流数值计算与实验验证”、“多相流系统的新型传感器和测试方法”、“多相流测量技术应用多相流其他相关领域”及“多相流测试基础理论”等。

备注：会议类别指国际会议和国内会议。

## 5、在国际会议做特邀报告

序号	学术会议名称	时间	地点	特邀报告主讲人	报告主题
1	2017年中国石油炼制科技大会	2017年11月17日	北京	姬忠礼	高温气固过滤分离技术与装备
2	2016中国国际过滤与分离论坛	2016年12月4日	上海	姬忠礼	高温气体过滤与分离技术进展
3	8th International Symposium on Multiphase Flow, Heat Mass Transfer and Energy Conversion, Chengdu, China	2016年12月1日	成都	姚军	Numerical and Experimental Investigation of Erosion by Liquid-Solid Impinging Jet
4	High Level Symposium on Measurement and Control of Granular Materials, Beijing, China	2016年11月1日	北京	姚军	Numerical Investigation of Electrostatic Effects on Pneumatic Transport of Granular Materials
5	5th International Symposium on Heat Transfer and Energy Conservation, Guangzhou, China	2016年11月1日	广州	姚军	Investigation of Erosion-Crrosion of 304 Stainless Steel by Liquid-solid impinging jet
6	第11届亚洲热物性会议 (The 11th Asian Thermophysical Properties Conference)	2016年10月1日	Yokohama	缪婷婷	Study of the thermoelectric properties of a single suspended carbon nanotube
7	2016年中国石化催化裂化技术交流会	2016年9月27日	中国 上海	张玉明	文氏棒塔催化裂化烟气脱硫除尘与脱硝技术研究及应用

8	The 8th Global Chinese Chemical Engineers Symposium (GCCES-8), Singapore	2016年7月1日	Singapore	姚军	On the Electrostatics of Granules and Granular Flows
9	The 4th International Conferences on Sustainable Chemical Product and Process Engineering	2016年5月31日	南京	詹敏述, 孙国刚	Study on Granular Bed Filtration of Pyrolysis Flying Char Particles
10	International Symposium of Fluidization XV -第十五届国际流态化会议	2016年5月22日	Quebec, Canada	张玉明	Coproduction of Liquids and Syngas via Residue Oil Cracking-Coke Gasification (RCCG) Process.
11	9th International Conference of Multiphase Flow, Firenze, Italy	2016年5月1日	Firenze	姚军	Numerical investigation of particle deposition in turbulent duct flows
12	9th International Conference of Multiphase Flow, Firenze, Italy	2016年5月1日	Firenze	姚军	Numerical investigation of electrostatic effects on pneumatic transport of granular materials
13	第八届全国流态化会议暨颗粒技术会议	2015年11月19日	长沙	孙国刚	提高旋风分离器捕集PM2.5效率的技术进展
14	2015年石油炼制科技大会	2015年11月17日	北京	王新成, 孙国刚	双棒层文氏棒喷淋塔的流体力学性能
15	The 8th Sino-US Joint Conference of Chemical Engineering-Supzett Chemical Equipment Forum	2015年10月17日	上海-靖江	张玉明	Co-production of Liquids and Syngas via Residue Oil Cracking Coke Gasification (RCCG) Process.

16	第十届欧洲化学工程大学	2015年9月1日	Nice, France	Guogang Sun	Comprehensive understanding effects of cyclone diameter on the performances of cyclones
17	全国第十二届非均相分离学术交流会暨2016厦门台湾两地过滤与分离技术交流大会	2015年8月5日	厦门	孙国刚	文氏棒塔烟气脱硫除尘一体化技术
18	全国第十二届非均相分离学术交流会暨2015厦门台湾两地过滤与分离技术交流大会	2015年8月4日	厦门	张玉明	文氏棒塔干板压降的数值模拟
19	2015中国（北京）国际过滤技术高峰论坛会议	2015年5月1日	北京	孙国刚	煤、油页岩热解气颗粒床高温过滤研究初步

#### 6、“一带一路”合作情况

序号	合作单位	国别	合作内容

附件5、绩效报告公示照片