

批准立项年份	2005
通过验收年份	2005

教育部重点实验室年度报告

(2019 年 1 月—— 2019 年 12 月)

实验室名称：**热科学与动力工程教育部重点实验室**

实验室主任：**姜培学**

实验室联系人/联系电话：**田宇/62785874**

E-mail 地址：**ndky@tsinghua.edu.cn**

依托单位名称：**清华大学**

依托单位联系人/联系电话：**许文迪 /62770216**

2020 年 3 月 1 日填报

填写说明

一、年度报告中各项指标只统计当年产生的数据，起止时间为1月1日至12月31日。年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。年度报告经依托高校考核通过后，于次年3月31日前在实验室网站公开。

二、“研究水平与贡献”栏中，各项统计数据均为本年度由实验室人员在本实验室完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1.“论文与专著”栏中，成果署名须有实验室。专著指正式出版的学术著作，不包括译著、论文集等。未正式发表的论文、专著不得统计。

2.“奖励”栏中，取奖项排名最靠前的实验室人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为： $1/\text{实验室最靠前人员排名}$ 。例如：在某奖项的获奖人员中，排名最靠前的实验室人员为第一完成人，则系数为1；若排名最靠前的为第二完成人，则系数为 $1/2=0.5$ 。实验室在年度内获某项奖励多次的，系数累加计算。部委（省）级奖指部委（省）级对应国家科学技术奖相应系列奖。一个成果若获两级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不统计。

3.“承担任务研究经费”指本年度内实验室实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

4.“发明专利与成果转化”栏中，某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）视同发明专利填报。国内外同内容专利不得重复统计。

5.“标准与规范”指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、“研究队伍建设”栏中：

1.除特别说明统计年度数据外，均统计相关类型人员总数。固定人员指高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员；流动人员指访问学者、博士后研究人员等。

2.“40岁以下”是指截至当年年底，不超过40周岁。

3.“科技人才”和“国际学术机构任职”栏，只统计固定人员。

4.“国际学术机构任职”指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、“开放与运行管理”栏中：

1.“承办学术会议”包括国际学术会议和国内学术会议。其中，国内学术会议是指由主管部门或全国性一级学会批准的学术会议。

2.“国际合作项目”包括实验室承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。

一、简表

实验室名称		热科学与动力工程教育部重点实验室				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	热学理论与节能技术			
		研究方向 2	燃烧科学与洁净煤技术			
		研究方向 3	燃气轮机关键技术			
实验室 主任	姓名	姜培学	研究方向	工程热物理		
	出生日期	1964.9	职称	教授	任职时间	2013.04
实验室 副主任 (据实增删)	姓名	蔡宁生	研究方向	热能工程		
	出生日期	1956.7	职称	教授	任职时间	2006.08
	姓名	张兴	研究方向	工程热物理		
	出生日期	1961.11	职称	教授	任职时间	2006.08
	姓名	朱民	研究方向	动力机械及工程		
	出生日期	1965.3	职称	教授	任职时间	2013.04
	姓名	嵯玉群	研究方向	热能工程		
	出生日期	1969.3	职称	教授	任职时间	2016.12
学术 委员会主 任	姓名	谢克昌	研究方向	煤化工		
	出生日期	1946.10	职称	教授	任职时间	2013.04
研究水平 与贡献	论文与专著	发表论文	SCI	292 篇	EI	138 篇
		科技专著	国内出版	0 部	国外出版	0 部
	奖励	国家自然科学奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		国家技术发明奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		国家科学技术进步奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		省、部级科技奖励	一等奖	1 项	二等奖	0 项

	项目到账总经费	10716 万元	纵向经费	8459 万元	横向经费	2257 万元	
	发明专利与成果转化	发明专利	申请数	43 项	授权数	33 项	
		成果转化	转化数	3 项	转化总经费	491 万元	
	标准与规范	国家标准	0 项		行业/地方标准	0 项	
研究队伍 建设	科技人才	实验室固定人员	66 人	实验室流动人员	79 人		
		院士	4 人	千人计划	长期 2 人	短期 0 人	
		长江学者	特聘 3 人 讲座 0 人	国家杰出青年基金	4 人		
		青年长江	2 人	国家优秀青年基金	4 人		
		青年千人计划	9 人	其他国家、省部级人才计划	35 人		
		自然科学基金委创新群体	1 个	科技部重点领域创新团队	0 个		
	国际学术 机构任职 (据实增删)	姓名	任职机构或组织			职务	
		姜培学	National Research University - Moscow Power Engineering Institute, Russia			Honorary Professor	
		姜培学	Nottingham University, UK			Honorary Professor	
		姜培学	Journal of Enhanced Heat Transfer			Associate Editor	
		姜培学	Thermal Engineering (Russia)			Member of the Editorial Board	
		姜培学	Journal of Heat and Mass Transfer Research			Advisory Board Member	
		姜培学	MPEI Bulletin			Editorial Board Member	
		姜培学	Petroleum			Editorial Board Member	
		姜培学	16th International Heat Transfer Conference			Co-chair of Executive Committee	
姜培学		Asian Union of Thermal Science and Engineering			International Scientific Committee Member		
姜培学		Heat Transfer—Asian Research ; Experimental Heat Transfer			Editorial Advisory Board Member		
王补宣		International Journal of Heat and Mass Transfer			Honorary Editorial Advisory Board Member		

	王补宣	High Temperatures-High Pressures	Advisory Editorial Board Member
	过增元	ASME (American Society of Mechanical Engineers)	Fellow
	蔡宁生	Greenhouse Gases: Science and Technology	Consultant Editor
	张 兴	ICHMT (International Centre for Heat and Mass Transfer)	Scientific Council and Executive Committee Member
	张 兴	IHTC16 (The 16th International Heat Transfer Conference)	Co-chair; Chair of Organization Committee
	张 兴	AUTSE (Asian Union of Thermal Science and Engineering)	Executive Board Members
	张 兴	ATPC (Asian Thermophysical Properties Conference)	International Organizing Committee Member
	张 兴	ISMNT-6 (The 6th International Symposium on Micro and Nano Technology)	Conference Co-Chairs
	张 兴	Int. J. of Heat and Mass Transfer	Associate Editor
	姚 强	Combustion Science and Technology	Honorary Editor
	梁新刚	ASME (Int. Conf. on Nanochannels, Microchannels and Minichannels)	Conference Scientific Committee Members
	梁新刚	ICFD (International Conference on Flow Dynamics)	International Scientific Committee Members
	史 琳	International Institute of Refrigeration	Committee Members
	孙 超	International Journal of Multiphase Flow	Associate Editor
	于溯源	International Society on Magnetic Bearing	International Advisory Committee Member Of AMB
	于溯源	International Association on Structure Mechanics in Reactor Technology	Chairman, Vice Chairman, Board Member
	张 海	The International Energy Agency Implementing Agreement for Cooperation in the Field of Fluidized Bed Conversion of Fuels Applied to Clean Energy Production (IEA FBC-IA)	Deputy Representative
	李水清	American Society of Civil Engineers, Emi Granular Materials Committee	Committee Member

		李水清	FUEL			managing guest editor	
		李水清	The Combustion Institute			member	
		李水清	American Association for Aerosol Research			member	
		曹炳阳	AUTSE (Asian Union of Thermal Science and Engineering)			Executive Board Members	
		任 静	ASME Turbo Expo			Heat Transfer Committee Member	
		史翊翔	The International Academy of Electrochemical Energy Science			Board Committee Member, Secartry in General	
		孙 超	Journal of Hydrodynamics			Executive Member of Editorial Board	
		孙 超	International Conference on Multiphase Flow			Governing board member	
		杨 斌	The Combustion Institute			Member of the Board of Director Nominations Committee	
		杨 斌	Combustion Science & Technology			Associate Editors	
		杨 斌	Fuel			International Editorial Board	
		游小清	The Combustion Institute			Media and Outreach Committee Member	
		游小清	American Society of Mechanical Engineers			Member	
		吕俊复	FBC TCP			chairman of IEA	
		张 纁	ASME Standards Committee			Committee Member	
	访问学者	国内		2 人	国外		0 人
	博士后	本年度进站博士后		22 人	本年度出站博士后		9 人
学科发展与人才培养	依托学科 (据实增删)	学科 1	工程热物理二级学科	学科 2	热能工程二级学科	学科 3	动力机械及工程二级学科
	研究生培养	在读博士生		265 人	在读硕士生		126 人
	承担本科课程	2481 学时			承担研究生课程		1487 学时
	大专院校教材	0 部					

开放与 运行管理	承办学术会议	国际	4 次	国内 (含港澳台)	0 次
	年度新增国际合作项目			9 项	
	实验室面积	7589M ²	实验室网址	http://tspe.tsinghua.edu.cn/	
	主管部门年度经费投入	(直属高校不填)万元	依托单位年度经费投入	150 万元	

二、研究水平与贡献

1、主要研究成果与贡献

结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。

实验室面向能源动力领域国家重大需求和国际学术前沿，开展清洁能源和先进动力领域基础科学研究和关键技术开发。据不完全统计，2019年发表学术论文603篇（其中SCI检索论文292篇，EI检索论文138篇），获授权发明专利33项，新申请专利39项，获省部级科技奖励1项，其他社会力量奖项8项。

热学理论与节能技术方向：近几年来在微/纳尺度热传递机理、复杂条件与复杂结构热传递、热学新概念和热力系统优化方法理论等方面不断取得重要研究进展。姜培学教授获颁何梁何利基金科学技术奖。张兴教授、曹炳阳教授、马维刚副教授和过增元院士完成的项目“纳米材料热物性测量原理、导热规律与性能调控”获教育部自然科学奖一等奖；张兴教授担任2018-2022年国际传热大会常务理事会议主席；姜培学教授任中央JWKJW的xxxxx专家组成员。

燃烧科学与洁净煤技术方向：在燃烧动力学、循环流化床（CFB）燃烧理论与技术、先进燃烧理论与技术、污染物排放控制理论与技术、煤气化理论与技术、氢能与燃料电池、二氧化碳捕集/封存/利用、能源生态学等方面取得重要成果。张建胜教授“合成气/蒸汽联产气化炉”获日内瓦国际发明展金奖；王淑娟教授团队“内蒙古巴彦淖尔市484万亩盐碱化耕地综合治理和利用规划”获得华夏建设技术奖二等奖；张衍国教授“一种从高温高压气体中获取过热蒸汽的装置”获中国节能协会专利奖；张衍国教授“多元有机废物湍动流化床高效气化焚烧处理技术研究及应用”获中国节能协会技术发明一等奖；吴玉新副教授“节能节水的环保型稠油热采注汽系统”分获中国节能协会创新奖一等奖；吕俊复教授“采油高盐污水生产过热蒸汽的环保型燃煤蒸汽发生器”获中国产学研促进会产学研合作创新与促进奖一等奖；“新疆高碱煤安全高效清洁燃用关键技术及大型电站锅炉研发和应用”获中国电力科学技术奖一等奖。姚强教授任国家“煤炭清洁高效利用和新型节能技术”重点专项总体专家组组长，蔡宁生教授任国家基础研究计划能源科学领域咨询专家组成员，姜培学教授任国家重点研发计划“可再生能源与

氢能技术”专项专家组成员和国家创新调查制度咨询专家组成员。

燃气轮机关键技术方向：在压气机设计理论与设计方法、叶轮机械控制与工程学、叶轮机械气动热力学、高温透平气热耦合、燃气轮机热功转换、多相瞬变流动与多场耦合等方面取得重要成果，实验室面向能源动力领域国家重大需求与国民经济主战场，蒋洪德院士任国家“两机”重大专项论证专家组副主任，顾春伟教授任国家“两机”重大专项重型燃气轮机总设计师。依托教育部协同创新中心——燃气轮机省部共建协同创新中心，与中国重燃公司建立了密切的战略合作关系，组建清华大学-中国联合重型燃气轮机技术有限公司燃气轮机联合研究中心，积极参与航空发动机与燃气轮机（“两机”）重大专项，2019年，“重型燃气轮机高压比大流量单轴压气机设计理论与方法研究”“重型燃气轮机及联合循环全工况特性建模与分析基础研究”“燃气轮机转子系统的结构动力学与振动控制研究”共有3个项目获批重大项目2030-两机基础研究专项项目牵头，项目合同总额7980万元，面向大项目、大交叉、综合集成的大科技发展趋势，在服务面向国家重大项目方面取得新突破。

综上所述，实验室在基础及应用基础研究和高新技术研发方面取得了创新性科研成果，突破了行业中的许多瓶颈问题，在服务国家战略、满足重大需求、促进地方经济发展等方面发挥了重要作用，取得了良好的经济效益，并带来广泛的社会影响。

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

本实验室2019年承担科研项目386项，到账总经费10716万元，其中纵向经费8459万元（占总到账经费比例78.93%），人均科研经费162万元。

2019年承担的国家科研任务主要包括：重大科技专项计划项目1项，自然科学基金创新群体项目1项（2017年获得滚动支持），重点研发计划项目2项、牵头课题18项，自然科学基金重点项目4项，自然科学基金杰青项目2项、优青项目2项，自然科学基金重点国际合作项目2项，面上32项，重大项目2030-两机专项牵头项目3项，牵头任务5项。

本实验室通过联合开发、技术服务和专利转让等形式与行业内重点企业开展了广泛、深入的合作，承担企事业单位合作项目158项，到账经费总计2257万

元。有效地促进了实验室的科研成果转化和企业科技创新能力的提高，以循环流化床技术、煤气化技术和脱硫石膏盐碱地改良技术为代表的一大批成果转化显著提升了本实验室的行业影响力，为我国实现国民经济快速可持续发展、提高能源生产利用水平做出了重要的贡献。

本实验室始终瞄准国际学术前沿，2019年承担国际合作项目30项（其中重点研发计划海外课题1项，重点国际（地区）合作研究项目2项），科研经费到账783.8万元，与三菱重工、力拓、东芝、壳牌、大金等全球能源动力领域著名企业和研究机构开展了长期的实质性合作，并积极参与欧盟、IEA等国际机构组织的科研项目，进一步扩大了实验室的国际学术影响力。2019年三菱重工联合研究中心进入新的5年合作协议周期（总经费5亿日元），自2003年合作至今累计合作经费15亿日元，累计合作项目450余项。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息：

序号	项目/课题名称	编号	负责人	起止时间	经费 (万元)	类别
1	CO ₂ 低能耗捕集与地质封存利用的关键基础科学问题	20161230493	姜培学	2016-2020	3500	重点研发计划（项目）
2	数据中心节能关键技术研究与示范	20161230389	张兴	2016-2020	1380	重点研发计划（项目）
3	村镇级微型分布式供能技术研究	20191250030	朱民	2019-2022	868	重点研发计划（课题）
4	中欧污染物减排技术研究	20183240003	李振山	2018-2021	828	重点研发计划（课题）
5	双波长闪光拉曼热扩散率测试仪器的研制	20181311101	张兴	2019-2021	743	国家自然科学基金（重大仪器）
6	超临界压力流体在多因素作用下的流动与热质传递机理研究	20151310933	姜培学	2016-2020	337	国家自然科学基金（重点）
7	纳米尺度固体材料热传递特性的实验和理论研究	20161311005	张兴	2017-2021	310	国家自然科学基金（重点）
8	极端条件下发动机燃烧能源中心不稳定性的电场及等离子体控制基础研究	20161311288	李水清	2017-2021	300	国家自然科学基金（重点）

9	中低温热能高效利用非共沸工质朗肯循环基础研究	20171311688	段远源	2018-2022	310	国家自然科学基金（重点）
10	分布式综合能源系统中多能输运和转换的耦合机理与整体调控原理研究	20181311052	陈群	2019-2023	300	国家自然科学基金（重点）
11	基于激光测量和高保真数值模拟的低氧稀释-氧煤燃烧	20171311700	吴玉新	2018-2021	299.76	国家自然科学基金（重点国际合作）
12	先进低碳燃烧过程中超细颗粒物的形成机理研究	20171311550	由长福	2018-2021	299.8	国家自然科学基金（重点国际合作）
13	热传递基础问题研究	20131319135 20161311373	姜培学	2014-2016 2017-2019	1200	国家自然科学基金（创新群体）
14	气固反应流	20171331978	李水清	2018-2022	350	国家自然科学基金（杰青）
15	微纳尺度导热	20181371465	曹炳阳	2019-2023	350	国家自然科学基金（杰青）
16	多孔结构中流动与热质传递机理研究	20171331803	胥蕊娜	2018-2020	130	国家自然科学基金（优青）
17	低品位热能和余热的综合利用与转化	20191330650	祝银海	2019-2021	130	国家自然科学基金（优青）
18	****化学反应机理研究	20114822013	姜培学	2011-2020	3720	国家重大专项（基础研究项目）
19	重型燃气轮机高压比大流量单轴压气机设计理论与方法研究	20191830167	顾春伟	2018-2023	3770	重大专项2030（两机专项项目）
20	循环流化床锅炉及系统的技术服务	20142001667	吕俊复	2014-2024	2000	重大横向

注：请依次以国家重大科技专项、“973”计划（973）、“863”计划（863）、国家自然科学基金（面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划）、国家科技（攻关）、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等为序填写，并在类别栏中注明。只统计项目/课题负责人是实验室人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。若该项目或课题为某项目的子课题或子任务，请在名称后加*号标注。

三、研究队伍建设

1、各研究方向及研究队伍

研究方向	学术带头人	主要骨干
1 热学理论与节能技术	过增元、姜培学、张兴、段远源、孙超	梁新刚、吴晓敏、孟继安、史琳、于溯源、陈民、曹炳阳、李震、王沫然、符泰然、杨震、陈群、胥蕊娜、祝银海、曹海山、马维刚、王海东
2 燃烧科学与洁净煤技术	岳光溪、罗忠敬、姚强、蔡宁生、吕俊复	刘青、张海、张衍国、嵯玉群、由长福、张缦、宋蕾、王淑娟、张建胜、李振山、卓建坤、李水清、许雪飞、游小清、杨斌、吴玉新、史翊翔、张扬、龚迎莉、VALIEV DAMIR、刘有晟
3 燃气轮机关键技术	蒋洪德、顾春伟、袁新、朱民、任静	祁海鹰、李雪松、李苏辉、苏欣荣、任晓栋、李雪英、肖耀兵

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
1	王补宣	研究人员	男	硕士	教授	97	200508-201908
2	过增元	研究人员	男	本科	教授	83	200508-至今
3	蒋洪德	研究人员	男	硕士	教授	77	200508-201912
4	岳光溪	研究人员	男	本科	教授	74	200508-至今
5	袁新	研究人员	男	博士	教授	63	200508-至今
6	李俊明	研究人员	男	博士	教授	63	200508-至今
7	蔡宁生	研究人员	男	博士	教授	63	200508-至今
8	祁海鹰	研究人员	男	博士	教授	59	200508-至今
9	张兴	研究人员	男	博士	教授	58	200512-至今
10	梁新刚	研究人员	男	博士	教授	57	200508-至今
11	姚强	研究人员	男	博士	教授	57	200508-至今
12	顾春伟	研究人员	男	博士	教授	56	200508-至今
13	吴晓敏	研究人员	女	博士	教授	56	201112-至今
14	孟继安	研究人员	男	博士	高级工程师	55	200508-至今
15	史琳	研究人员	女	博士	教授	55	200508-至今
16	姜培学	研究人员	男	博士	教授	55	200508-至今

17	朱民	研究人员	男	博士	教授	54	200508-至今
18	于溯源	研究人员	男	博士	教授	54	200508-至今
19	刘青	研究人员	女	硕士	研究员	54	200508-至今
20	陈民	研究人员	男	博士	教授	53	200612-至今
21	吕俊复	研究人员	男	博士	教授	52	200512-至今
22	张海	研究人员	男	博士	教授	52	201012-至今
23	张衍国	研究人员	男	博士	教授	51	200812-至今
24	嵯玉群	研究人员	男	博士	教授	50	200912-至今
25	由长福	研究人员	男	博士	教授	50	200612-至今
26	任静	研究人员	女	博士	教授	49	200803-至今
27	段远源	研究人员	男	博士	教授	48	200508-至今
28	张缦	研究人员	女	博士	副研究员	48	201210-至今
29	宋蕾	研究人员	女	博士	副教授	48	200508-至今
30	王淑娟	研究人员	女	博士	副教授	47	200508-至今
31	张建胜	研究人员	男	博士	教授	47	201212-至今
32	曹炳阳	研究人员	男	博士	教授	44	201312-至今
33	李震	研究人员	男	博士	副教授	44	200912-至今
34	李振山	研究人员	男	博士	副教授	44	200912-至今
35	卓建坤	研究人员	男	博士	副研究员	44	201012-至今
36	李水清	研究人员	男	博士	教授	44	201212-至今
37	王沫然	研究人员	男	博士	教授	42	201103-至今
38	李雪松	研究人员	男	博士	副教授	41	201312-至今
39	孙超	研究人员	男	博士	教授	41	201501-至今
40	许雪飞	研究人员	女	博士	副教授	41	201507-至今
41	符泰然	研究人员	男	博士	副教授	41	200812-至今
42	周托	研究人员	男	博士	副研究员	40	201911-至今
43	杨斌	研究人员	男	博士	副教授	40	201212-至今
44	游小清	研究人员	女	博士	副教授	40	201111-至今
45	杨震	研究人员	男	博士	副教授	40	201004-至今
46	吴玉新	研究人员	男	博士	副教授	38	201212-至今

47	陈群	研究人员	男	博士	教授	38	201512-至今
48	李苏辉	研究人员	男	博士	副教授	38	201509-至今
49	VALIEV DAMIR	研究人员	男	博士	副教授	38	201607-至今
50	胥蕊娜	研究人员	女	博士	副教授	38	201012-至今
51	祝银海	研究人员	男	博士	副研究员	38	201312-至今
52	曹海山	研究人员	男	博士	副研究员	38	201711-至今
53	史翊翔	研究人员	男	博士	副教授	37	201112-至今
54	苏欣荣	研究人员	男	博士	助理研究员	36	201405-至今
55	刘有晟	研究人员	男	博士	助理教授	36	201609-至今
56	王海东	研究人员	男	博士	助理研究员	36	201808-至今
57	马维刚	研究人员	男	博士	副教授	35	201412-至今
58	王超	研究人员	男	博士	助理研究员	35	201903-至今
59	任晓栋	研究人员	男	博士	助理研究员	34	201612-至今
60	李雪英	研究人员	女	博士	助理研究员	34	201612-至今
61	张扬	研究人员	男	博士	助理研究员	33	201701-至今
62	戴晓业	研究人员	男	博士	助理研究员	30	201907-至今
63	黄骞	研究人员	男	博士	助理研究员	28	201907-至今
64	肖耀兵	技术人员	男	硕士	副高	43	201009-至今
65	龚迎莉	技术人员	女	硕士	工程师	43	200608-至今
66	谭帅	管理人员	男	硕士	职员	40	201812-至今

2.本年度固定人员情况

注：（1）固定人员包括研究人员、技术人员、管理人员三种类型，应为所在高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员。（2）“在实验室工作年限”栏中填写实验室工作的聘期。

3、本年度流动人员情况

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
1	邵卫	博士后	男	29	助理研究员	中国	清华大学	20171013-20191013
2	王超	博士后	男	35	助理研究员	中国	清华大学	20150313-20190301
3	刘冰	博士后	女	31	助理研究员	中国	清华大学	20160929-20190423

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
4	段璐	博士后	女	32	助理研究员	中国	清华大学	20161011-20190123
5	林传栋	博士后	男	34	助理研究员	中国	清华大学	20161017-20190701
6	李炜	博士后	男	38	助理研究员	中国	清华大学	20170103-20190301
7	王金星	博士后	男	34	助理研究员	中国	清华大学	20170712-20190726
8	武虎	博士后	男	32	助理研究员	中国	清华大学	20170915-20191107
9	王志平	博士后	女	34	助理研究员	中国	清华大学	20170915-20190918
10	陈红生	博士后	男	30	助理研究员	中国	清华大学	20170915-20190916
11	张筱辰	博士后	男	31	助理研究员	中国	清华大学	20160112-至今
12	李爽	博士后	男	30	助理研究员	中国	清华大学	20160712-至今
13	杨文广	博士后	男	31	助理研究员	中国	清华大学	20161011-至今
14	王卫良	博士后	男	37	助理研究员	中国	清华大学	20170118-至今
15	张凯	博士后	男	33	助理研究员	中国	清华大学	20170711-至今
16	王岳武	博士后	男	33	助理研究员	中国	清华大学	20170712-至今
17	金迪	博士后	男	33	助理研究员	中国	清华大学	20170922-至今
18	杨燕梅	博士后	女	31	助理研究员	中国	清华大学	20180104-至今
19	宋民航	博士后	男	33	助理研究员	中国	清华大学	20180621-至今
20	时宇	博士后	女	28	助理研究员	中国	清华大学	20180713-至今
21	钟隆春	博士后	男	29	助理研究员	中国	清华大学	20180713-至今
22	杨富斌	博士后	男	31	助理研究员	中国	清华大学	20180716-至今
23	刘畅	博士后	女	30	助理研究员	中国	清华大学	20180717-至今
24	王翔	博士后	男	30	助理研究员	中国	清华大学	20180718-至今
25	李端乐	博士后	男	31	助理研究员	中国	清华大学	20180912-至今
26	田善君	博士后	男	30	助理研究员	中国	清华大学	20181015-至今
27	胡博	博士后	男	32	助理研究员	中国	清华大学	20181017-至今
28	王沛	博士后	男	33	助理研究员	中国	清华大学	20181213-至今

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室 工作期限
29	华钰超	博士后	男	31	助理研究员	中国	清华大学	20180715-至今
30	陈阵	博士后	男	31	助理研究员	中国	清华大学	20190117-至今
31	王淼	博士后	女	31	助理研究员	中国	清华大学	20190307-至今
32	李家州	博士后	男	30	助理研究员	中国	清华大学	20190313-至今
33	莫晃锐	博士后	男	30	助理研究员	中国	清华大学	20190411-至今
34	毛歆博	博士后	男	30	助理研究员	中国	清华大学	20190415-至今
35	吕发	博士后	男	33	助理研究员	中国	清华大学	20190428-至今
36	陈富强	博士后	男	29	助理研究员	中国	清华大学	20190509-至今
37	刘爽	博士后	男	29	助理研究员	中国	清华大学	20190510-至今
38	任重	博士后	男	34	助理研究员	中国	清华大学	20190514-至今
39	程志龙	博士后	男	29	助理研究员	中国	清华大学	20190613-至今
40	孙晓莉	博士后	女	30	助理研究员	中国	清华大学	20190704-至今
41	贾梦达	博士后	男	30	助理研究员	中国	清华大学	20190712-至今
42	张文超	博士后	男	29	助理研究员	中国	清华大学	20190712-至今
43	张渝	博士后	女	30	助理研究员	中国	清华大学	20190712-至今
44	贺婷	博士后	女	27	助理研究员	中国	清华大学	20190911-至今
45	张旋	博士后	男	28	助理研究员	中国	清华大学	20190912-至今
46	杨远平	博士后	男	29	助理研究员	中国	清华大学	20191008-至今
47	厉明波	博士后	男	29	助理研究员	中国	清华大学	20191010-至今
48	耿利红	博士后	女	34	助理研究员	中国	清华大学	20191115-至今
49	张娜	博士后	女	33	助理研究员	中国	清华大学	20191201-至今
50	张纬	博士后	女	31	助理研究员	中国	清华大学	20191201-至今
51	宋惟然	博士后	男	29	助理研究员	中国	清华大学	20191201-至今
52	寇志海	国内访问学者	男	36	副高级	中国	沈阳航空航天大学	201809-201907
53	王秋林	国内访问学者	男	48	副高级	中国	山西大学	201809-201907
54	罗忠敬	研究人员	男	72	教授	美国	美国工程院及艺术科学学院院长 院士	201009-至今

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
55	LUO KAI HONG	研究人员	男	55	教授	英国	千人计划	201107-至今
56	郭印诚	其他	男	53	副教授	中国	清华大学	200508-至今
57	任建勋	其他	男	61	副教授	中国	清华大学	200509-至今
58	闵敬春	其他	男	56	副教授	中国	清华大学	200510-至今
59	徐向华	其他	男	43	副研究员	中国	清华大学	201112-至今
60	张健	其他	男	56	教授	中国	清华大学	200509-至今
61	陈泽敬	其他	男	51	高级工程师	中国	清华大学	200509-至今
62	钟北京	其他	男	56	教授	中国	清华大学	200512-至今
63	侯凌云	其他	女	47	副教授	中国	清华大学	200509-至今
64	龚景松	其他	男	44	副研究员	中国	清华大学	201312-至今
65	刘尚明	其他	男	55	副教授	中国	清华大学	200509-至今
66	李宇红	其他	女	56	副教授	中国	清华大学	200509-至今
67	张志军	其他	男	55	高级工程师	中国	清华大学	200509-至今
68	高扬	其他	男	37	助理研究员	中国	清华大学	201305-至今
69	超星	其他	女	36	讲师	中国	清华大学	201512-至今
70	罗锐	其他	男	58	研究员	中国	清华大学	200509-至今
71	宋昱	其他	女	37	讲师	中国	清华大学	201405-至今
72	李辉	其他	女	48	高级工程师	中国	清华大学	201012-至今
73	何榕	其他	男	58	教授	中国	清华大学	200509-至今
74	吕子安	其他	男	59	副教授	中国	清华大学	200509-至今
75	佟会玲	其他	女	51	副研究员	中国	清华大学	200509-至今
76	李清海	其他	男	47	副研究员	中国	清华大学	200912-至今
77	赵永敢	其他	男	35	助理研究员	中国	清华大学	201702-至今
78	常东武	其他	男	49	高级实验师	中国	清华大学	200712-至今
79	杨锐明	其他	男	49	高级工程师	中国	清华大学	200812-至今

注：（1）流动人员包括“博士后研究人员、访问学者、其他”三种类型，请按照以上三种类型进行人员排序。（2）在“实验室工作期限”在实验室工作的协议起止时间。

四、学科发展与人才培养

1、学科发展

简述实验室所依托学科的年度发展情况,包括科学研究对学科建设的支撑作用,以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。

本实验室依托清华大学动力工程及工程热物理一级学科,已形成了高水平的基础研究、技术开发和成果转化平台,充分发挥学科分布均衡、基础与应用并重的优势,立足国家重大需求,面向国际学术前沿,注重科技成果的转化,在热学理论与节能技术、燃烧科学与洁净煤技术、燃气轮机关键技术三个重点研究方向的基础科学研究、先进技术开发和成果转化应用方面发挥了重要作用。

本实验室拥有一支杰出人才汇聚、具有重要国内外学术影响的高水平师资队伍,包括中国科学院院士王补宣和过增元,中国工程院院士蒋洪德和岳光溪,美国人文与科学院及美国工程院院士罗忠敬等 5 位院士,长江学者、杰青、千人计划、国家百千万人才、优青、青年千人、北京市教学名师和教育部新世纪人才等各类人才 40 余位,以及一批迅速成长的新生代青年学术骨干。现有 1 个国家自然科学基金委创新群体、2 个教育部创新团队和 1 个高等学校学科创新引智基地。2019 年,姜培学教授获颁何梁何利基金科学技术奖,王海东入选青年千人,符泰然获评刘兴洲基金“兴洲奖”,史翊翔获北京市杰出青年基金支持,祝银海获得国家自然科学基金优秀青年基金支持。

本实验室坚持“科研引领与创新实践并举”的工程教育理念和“强基础、重实践、开放式、国际化”的人才培养模式,致力于将学生培养成为爱国敬业、志存高远、思想独立、人格健全、基础扎实的高层次创新拔尖人才。王补宣、过增元两位院士分别出资设立中国工程热物理学会传热传质学术年会优秀论文奖,鼓励年轻人成长。2019 年共培养博士研究生 33 名,硕士研究生 76 名,1 人获得清华大学毕业生启航奖金奖,1 人获得国际流化床转化会议最佳论文奖,4 人获得清华大学优秀博士论文。

本实验室与相关的国家重点实验室和工程研究中心、省部级重点实验室和工程技术研究中心等密切合作,相互支持,并参与建设了清华大学山西清洁能源研究院、燃烧能源中心等 8 个校级交叉创新中心,有力地推动了学科交叉与新兴学科建设。正有序推动未来能源和空天动力等方向布局跨学科的科技创新中心。

本实验室所在的动力工程及工程热物理一级学科实力持续增强,在 2017 年底全国高校第四轮学科评估中,学科被评为 A+;所在的机械工程学科(Engineering-Mechanical)在 QS 2020 排名中位列世界第 14 位,所在的能源科

学与工程学科在 2019 年度软科世界一流学科排名世界第 3 位，所在的工程学科（Engineering）在 US News 2019 排名中位列世界第 1 位。

2、科教融合推动教学发展

简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况，主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等，以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。

本实验室依托所属一级学科，建设有“工程热物理、力学及机械设计类”、“动力机械及系统控制类”、“交叉学科类”等课程组。实验室教师 2019 年承担本科生课程 50 门，其中全英文授课 6 门，其中包括国家级精品课程《工程热力学》、《传热学》、《燃烧理论》等，并已通过“学堂在线”MOOC 平台正式对外开课。实验室 2019 年研究生专业课程开课 27 门，由流体力学讲席教授团组开设有“流体力学名师讲堂”，授课教师包括美国工程院及艺术与科学院院士罗忠敬教授，流体力学最高奖 Batchelor 奖获得者、美国工程院院士 Howard Stone 教授，德国科学院院士、荷兰皇家科学院院士、美国国家工程院外籍院士、荷兰屯特大学 Detlef Lohse 教授和德国马克斯·普朗克学会化学/物理与技术学部主席 Eberhard Bodenschatz 教授等国际著名学者。此外，从海外聘请著名学者为研究生开设“海外学者短期讲学”课程。2019 年，基于科研项目培养博士研究生 33 人，硕士研究生 76 人，研究成果写入 10 余本教材中。“能源与动力工程特色人才选拔与培养”“以学生为中心、培养节能环保及创新意识的慕课及混合式教学”分获 2019 年度“清华大学教学成果奖”一等奖、二等奖；姜培学获得清华大学教学优秀奖；段远源获评“清华大学新百年教学成就奖”。

本实验室参与建设的“动力工程及工程热物理”国家级实验教学示范中心设有热工学、热测、流机、热能、燃气轮机、航院、汽车 7 个分室，实行“统一规划、统筹管理、分工负责、资源共享”的管理模式。中心自主设计和建设各种课程实验共 95 项，服务于全校 9 个专业的理论课程和实验室探究课，曾获清华大学学生实验室建设贡献奖近 40 项。面向能动、汽车、航院、机械、精仪、建环、工物等 12 个专业，2019 年实验学生 3800 多人次，超过 10 万人时。

3、人才培养

(1) 人才培养总体情况

简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。

本实验室以世界一流水平的科研平台为支撑，以研究型学习、多层次实践、多样化国际交流为手段，提高解决基础性、前瞻性和战略性重大科技问题的能力，培养具有一流国际竞争力的复合型拔尖人才。通过选拔、培养、淘汰和就业发展等一系列环节，保障培养目标的达成。

本实验室参与组织每年一度的博士生论坛，要求每位博士生毕业前在论坛上做一次学术报告，同时邀请行业的专家、其他院系和兄弟院校师生参加，形成了本领域的“五道口学术圈”。2019年4月12日至13日，主题为“新时代的能源与动力”的清华大学第548期博士生学术论坛在三堡学术会议基地举办，邀请清华航空发动机研究院院长甘晓华院士和华北电力大学长江学者杜小泽教授作特邀报告，燃烧分室千人计划学者孙超教授作学术报告，来自清华大学、中国农业大学、北京科技大学、中国矿业大学、中科院工程热物理所和理化所、中国科学院大学、中国科学技术大学、韩国釜山大学及新奥能源研究院等近200名师生参与相关的探讨和交流，报告数超过60场。实验室同时鼓励研究生和青年教师积极参加国内外高水平的学术会议和交流，并对实验室下属单位主办、承办的国际会议和双边交流给予经费支持。

本实验室依托院系共同建设与德国亚琛工大和法国巴黎矿校的联合培养硕士项目，2019年吸引来自欧美等国的20余名研究生，围绕“发展低碳能源、应对气候变化”的主题积极开展科研工作。同时还依托“清华大学-三菱重工研究开发中心”等多个国际研究中心，吸引本校学生进行国际合作科研项目研究。2019年举办清华—普林斯顿燃烧学夏令营，面向国内外研究生、教师和相关领域科技人员，累计参加学生数在400人以上。目前，本实验室博士生参加国际交流的比例为100%。

本实验室与能源动力领域内哈电集团、上电集团、东方电气、国家能源集团、航天科技集团、航天科工集团等大型国有骨干企业建立了密切的科研和教学合作关系，使之成为学生实习的核心基地。截至2019年已建成2个国家级工程实验教学中心和9个签约实习基地，充分发挥了社会资源服务于人才培养的积极作用。此外也通过开设特色实践课程、实地考察和认识实践等方式，积极发掘其他多种社会资源为学生创造实践条件，拓展了学生的视野、启发了思维、建立了信心，夯实了理论基础，效果显著。

(2) 研究生代表性成果（列举不超过3项）

简述研究生在实验室平台的锻炼中，取得的代表性科研成果，包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。

1.曹天宇，2019年博士毕业于清华大学能源与动力工程系。2014年7月直博进入热能工程研究所，研究方向为直接碳燃料电池。攻读博士学位期间，获得清华大学（研究生）特等奖学金。以第一作者身份在能源领域国际顶级期刊 Energy&Environmental Science 等发表 SCI 论文 9 篇，EI 工程索引论文 3 篇，与导师合著 CRC 出版社国际学术专著 1 部，授权国家发明专利 3 项、公开 1 项。担任美国电化学学会会刊，SCI 源刊，Journal of The Electrochemical Society 审稿人；国际同行评议期刊，SCI 源刊，Atmospheric Pollution Research 审稿人；美国电化学学会会员（The Electrochemical Society, Member）。针对在燃料电池领域高温在线表征系统完全依赖进口受制于人的现状，担任清华创新创业孵化器 x-空间(Tsinghua, x-Lab)培育创业团队“高温原位拉曼在线表征系统研发团队”带头人，研制开发及产业化孵化“高温原位拉曼在线表征系统”。

2.李健，能动博 15 直博生，2015 年 7 月直博进入工程热物理研究所，围绕基于有机朗肯循环的中低温热能高效热功转换开展研究，已发表/录用学术论文共 13 篇；其中，一作 SCI 论文 4 篇（均为 TOP 期刊）、EI 论文 2 篇和国际会议论文 2 篇；并有二作 SCI 论文 2 篇、EI 论文 1 篇和国际会议论文 1 篇。此外，还有 2 篇一作 SCI 论文完成一审和 1 篇一作国际会议论文推荐到《Applied Energy》期刊；担任《Energy Conversion and Management》、《Journal of Cleaner Production》等国际期刊及 ICAE2019 等国际会议的审稿人。曾获评研究生国家奖学金、“清华大学唐立新奖学金”等。

(3) 研究生参加国际会议情况（列举 5 项以内）

序号	参加会议形式	学生姓名	硕士/博士	参加会议名称及会议主办方	导师
1	口头报告	巴威	博士	ASME Turbo Expo 2018	顾春伟
2	会议论文	李健	博士	2019 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENERGY AND ENVIRONMENTAL SCIENCE	段远源
3	会议论文	唐勇	博士	AIAA Scitech 2019 Forum	姚强
4	会议论文	陈彦伯	博士	10th International Conference on Applied Energy (ICAE)	史翊翔
5	会议论文	孙锦国	博士	12th Asia-Pacific Conference on Combustion, ASPACC 2019	李水清

注：请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。
所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。

五、开放交流与运行管理

1、开放交流

(1) 开放课题设置情况

简述实验室在本年度内设置开放课题概况。

清华大学给予实验室基本运行经费的支持，2019年共计150万元，用于支持实验室的日常管理以及主任基金项目 and 开放课题的设置。

本实验室设立的主任基金包括新入职青年学者启动基金、青年科研基金、博士后资助基金、分室科研平台建设基金等多种资助形式，用以支持跨学科、探索性、基础性和应用基础性研究。实验室同时设立有开放课题，定期征集课题建议，发布支持的科研方向，供国内相关高校和研究机构的科研人员自由申报，并建立了完善的管理制度，涵盖课题的批准立项、中期检查和结题验收全过程。

本实验室通过主任基金支持开放课题研究，承担人均均为刚取得博士学位的博士后、青年学者和访问学者等科研人员，课题的研究内容均属于学科前沿的基础科学和关键技术问题。2019年，通过主任基金支持新入职青年学者王超、黄骞、戴晓业、周托启动基金20万元，面向校外开放课题两年一届，于2019年开展相关申报工作，投入专项资金10万元，拟立项开放课题5项。希望通过基金和课题的设置，为本实验室凝聚一批优秀的青年学者，对青年学者的快速成长能起到积极的推动作用，以期促进不同学科之间的交叉和不同单位之间的学术交流。

序号	课题名称	经费额度 (万元)	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	基于数据的发电系统功率预测和负荷预测方法	2	常强	高级工程师	国电科学技术研究院有限公司沈阳分公司	20190101-20191231
2	非平衡燃烧的动理学模拟研究	2	林传栋	副教授	中山大学	20190101-20191231
3	循环流化床料腿内物料运动规律	2	刘雪敏	工程师	中国特种设备检测研究院	20190101-20191231
4	多孔基颗粒吸热器的耦合传热机理研究	2	王沛	青年教授	河海大学	20190101-20191231
5	粉煤灰中氨在水泥浆液中的迁移转化规律研究	2	袁宁	副教授	中国矿业大学(北京)	20190101-20191231

注：职称一栏，请在在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

(2) 主办或承办大型学术会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	召开时间	参加人数	类别
1	第9届国际煤燃烧学术会议	清华大学	吕俊复	20190721-24	260	全球性
2	第四届超临界压力流体流动与传热国际专家会议	清华大学	姜培学	20190711-13	60	全球性
3	第二届循环流化床锅炉国际会议	清华大学	吕俊复	20190719-21	200	全球性
4	第78届国际能源署流态化转化理事会及技术交流会	清华大学	吕俊复	20190524-26	40	全球性

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

(3) 国内外学术交流与合作情况

请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况，包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。

1) 共建联合实验室：与国内中国航天科工三院、中国航发沈阳发动机研究所、华清农业开发有限公司等研究机构和企业共建联合实验室；与多所世界一流大学建立了实质性合作，如清华-剑桥-MIT 三校低碳能源大学联盟、清华大学-滑铁卢大学微纳米能源环境联合研究中心等；与国际著名企业三菱重工、力拓、东芝、IHI、大金等建立了联合研究中心。2019年依托教育部协同创新中心——燃气轮机省部共建协同创新中心，组建清华大学-中国联合重型燃气轮机技术有限公司燃气轮机联合研究中心，与中国重燃公司形成了密切的战略合作关系。

2) 承担或参与重大国际合作：2019年新增国际合作项目9项，合同金额593.85万；在研国际合作科研项目总计28项，合同总额达5885.24万元，2019年实际到款513.89万元。

3) 获得国际奖项：实验室过增元、王沫然、姜培学、张兴、蔡宁生、陈群、李振山等7位学者入选Elsevier2018中国高被引学者榜单。航院分室张兴教授担任2018-2022年国际传热大会常务理事会议主席。王沫然教授获颁国际多孔介质学会（Interpore Society）2019年度“Interpore Procter & Gamble Award”；马维刚副教授获颁国际传热传质中心2018年度“Hartnett-Irvine Award”。

4) 主办与承办重要国际学术会议：2019年7月21日至24日，由热能分室

主办的国际煤燃烧领域重要学术会议——第九届国际煤燃烧学术会议（The 9th International Symposium on Coal Combustion, 简称 ISCC-9）在青岛成功举行，吕俊复教授任大会主席并做大会特邀报告，李水清教授任会议秘书长，来自中、美、德、英、日、韩、澳、俄罗斯、印度、越南等 16 个国家和地区的 260 余位国内外专家和青年学者在 6 个分会场上，围绕煤和燃料基础性质、煤粉燃烧、流化床燃烧、低碳能源、污染物控制、设计和运行经验等进行了广泛交流，对世界煤燃烧科技发展的愿景进行了展望，会上毛健雄、周立行教授获国际委员会颁发了 ISCC 杰出贡献奖；2019 年 7 月 19-21 日，热能分室主办的第二届国际循环流化床锅炉会议（2nd Conference of Circulating Fluidized Bed Boiler）在青岛顺利举行，吕俊复教授作为大会主席，张缦副教授作为大会秘书长做主题报告，来自韩国、日本、印度、意大利、瑞典及中国的知名高校、科研单位、制造企业和运行调试单位的 200 多名专家学者汇聚一堂，共同分享最新的研究成果和运行经验；7 月 11 日至 13 日，为了应对能源和环境挑战，促进各国学者之间的学术交流；热工分室举办第四届超临界压力流体流动传热国际专家会议，吸引了 60 余位国内外专家学者参会，对于促进实验室所在学科发展，提高实验室在超临界流体流动换热领域的国际学术地位和影响力，以及对我国可再生和非常规能源的开发和利用具有重要意义。2019 年，有近 200 人次参加国际会议，120 余人次出访从事学术交流活动。

5) 国际报告与国际机构任职：实验室成员 40 余人次在国际性学术组织任职，近 20 人次担任国际刊物编委。2019 年，在国际重要学术会议上作大会特邀报告 10 余次，接待国际来访 60 余人次，举行学术报告 40 余次。

(4) 科学传播

简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。

本实验室主要通过以下几方面开展科学传播：

1) 清华-普林斯顿燃烧学暑期学校

从 2012 年开始每年开设一期，每期邀请 4-5 名国际顶尖学者授课 16 学时。2019 年度暑期学校于 7 月 14 日至 17 日举办，共吸引国内外 400 余人参加，学员来自近 20 个国家或地区。暑期学校作为人才培养的一种模式，充分利用国际燃烧学领域的大师资源，以点带面，通过示范引领作用，带动整个学科发展，对推动和促进国内燃烧学教育研究产生了积极影响，业已成为国内燃烧学领域青年学者和学生学习交流的重要平台。

2) 工科营-能源创新挑战赛

为让中学生走进大学校园近距离感知学术氛围，激发中学生的科研兴趣、提高中学生的创新意识和实践能力，从 2018 年开始，每年举办一届，“工科营-能源创新挑战赛”。2019 年 1 月 18 日-23 日吸引来自近 30 个省份的 3000 余名优秀学生报名。赛事之余，本次工科营活动举办了若干场讲座，涵盖了学生培养特色介绍、未来能源发展前景展望、能源动力前沿科技宣讲等主题，加深了营员们对我国能源动力事业的认识。

3) 撰写发表科普类论文

过增元等.热功转换循环规律的另一半:逆循环的定理、定律和核心物理量[J].科学通报,2019,64Z1:600-610.

糕玉群等.浅谈科研楼实验排风系统的方案设计[J].实验室研究与探索,2019,3803:230-233.

张衍国等.多流程循环流化床技术及其在生物质锅炉中的应用[J].生物产业技术,2019,05:15-21.7

4) 参与科普宣讲

糕玉群等参与了面向高中学生的“iTsinghua”科普宣讲。2019 年 11 月 17 日，糕玉群教授来重庆万州二中进行大学教授中学行暨与优生面对面交流活动，为万州二中等中学 1000 余名师生们详细阐释了能源的来源、分类及未来发展，能源的转型与能源革命等知识，为同学们打开能源世界和环境保护的兴趣大门。

2、运行管理

(1) 学术委员会成员

序号	姓名	性别	职称	年龄	所在单位	是否外籍
1	谢克昌 (主任)	男	中国工程院院士	73	中国工程院	否
2	包信和 (副主任)	男	中国科学院院士	60	中科院沈阳分院	否
3	岳光溪 (副主任)	男	中国工程院院士	74	清华大学	否
4	彭苏萍	男	中国工程院院士	60	中国矿业大学	否
5	张玉卓	男	中国工程院院士	57	神华集团	否
6	金红光	男	中国科学院院士	62	中科院工程热物理 研究所	否
7	宣益民	男	中国科学院院士	63	南京航空航天大学	否
8	郭烈锦	男	中国科学院院士	56	西安交通大学	否
9	姚强	男	教授	57	清华大学	否
10	骆仲泐	男	教授	57	浙江大学	否
11	孙晓峰	男	教授	57	北京航空航天大学	否
12	姜培学	男	教授	55	清华大学	否
13	李政	男	教授	54	清华大学	否
14	徐明厚	男	教授	53	华中科技大学	否
15	尧命发	男	教授	51	天津大学	否

(2) 学术委员会工作情况

请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。

热科学与动力工程教育部重点实验室（简称实验室）学术委员会 2019 年度会议于 2019 年 12 月 20 日下午在北京文津国际酒店召开。学术委员会委员清华大学岳光溪院士、中科院工程热物理研究所金红光院士、西安交通大学郭烈锦院士、中国工程院谢克昌院士代表严晓辉，浙江大学骆仲泐教授、北京航空航天大学孙晓峰教授、华中科技大学徐明厚教授、清华大学姚强教授、姜培学教授，清华大学李政教授代表王哲，以及实验室骨干成员和部分学生代表共 50 余人参加会议。清华大学副校长薛其坤院士出席并致辞，清华大学科研院副院长甄树宁出席会议并讲话。

实验室学术委员会副主任岳光溪院士主持学术委员会会议，全体与会人员听取了实验室主任姜培学教授所作的 2018-2019 年工作总结报告。姜培学教授汇报了实验室的各项研究工作进展，总结了实验室在科学研究、队伍建设和人才培养、开放交流和运行管理、基地建设等方面所取得的成绩，并提出了实验室未来发展规划。随后，孙超教授、祝银海副教授、马维刚副教授分别代表实验室各个学术特色研究方向作学术报告。

各位委员审议了实验室主任工作报告和代表性学术报告，审议通过了 2019 年度实验室开放课题，一致认为主任报告高度凝练了实验室三个主要定位方向的工作业绩，并着重体现了实验室在能源与动力领域新研究方向的布局；三个代表性学术报告具有很好的前沿基础性和系统性，体现了基础研究对技术发展的推动作用。委员们充分肯定了实验室近两年在科学研究、平台建设、人才培养等方面所取得的显著进展和突出成绩，并对实验室研究方向、成果总结、建设与管理等方面提出了宝贵意见和建议。

建议学校高度重视实验室的发展，并加大投入，进一步围绕国家重大需求开展基础研究和应用基础研究，在解决国家重大需求方面取得更大的突破。

(3) 主管部门和依托单位支持情况

简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。

本实验室依托清华大学进行建设，国家教育部对实验室实行归口管理，学校主管部门在国家教育部的指导下管理和领导实验室的日常运行。清华大学在保障实验室建设和运行管理、研究生招生、985/211/世界一流学科建设等重大专项经费方面提供了重点支持，在学生培养、人才引进和团队建设等方面给予了全方位的支撑。2019 年学校共拨付 150 万元经费，用于支持实验室基本运行管理。

清华大学在集中的科研场所和仪器设备等方面给予了有力的条件保障，在李兆基科技大楼提供实验室面积 2000 余平方米，新建了超超临界流化床、颗粒动力学实验装置、复杂结构中复杂条件下热质传递试验台架等实验平台。清华大学规划建设 5000 平方米昌平燃气轮机实验基地，2019 年已完成了基建工作，现已投入维修改造及设备进驻安装阶段；依托单位与山西省共建 20000 多平方米的清华大学山西清洁能源研究院科研大楼已于 2019 年 9 月落成投入使用，实验室遴选组建煤炭清洁转化中心、燃烧技术与设备研究中心、中温气体净化研究中心、清华山西盐碱地生态修复中心、多功能低温脱硝催化剂研发中心、清洁供能与非常规能源研究中心、先进工业锅炉超低排放控制技术研究中心等八个团队入驻研究院，推进成果应用转化落地。

2019 年学校在学术委员会会议、年度报告审核、实验室管理、人才引进、团队建设等诸多方面，依托单位都给予了大量指导性意见以及一定的政策支持，2019 年有 4 名青年学者加入实验室科研队伍，根据依托单位指导意见，不断做好科研规划与布局，实验室新增“燃烧污染物排放控制”研究团队。

3、仪器设备

简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

本实验室在国家 211、985、世界一流学科建设等计划的支持下，在承担国家相关科技计划的基础上，购置了一大批先进分析仪器，并设计搭建了一批专业性强、功能齐全的大型试验台架，本年度，设备资产总值超 2 亿元，40 万元以上大型仪器设备 74 台套，其中 2019 年新增设备 1958 万元，新增 40 万元以上大型仪器设备 4 台套。各类实验装置已广泛应用于相关的基础理论研究和关键技术开发，如：热学理论与节能技术方向的定压燃烧试验台和微尺度传热传质测试系统、燃烧科学与洁净煤技术方向的污染物检测系统和化学链燃烧试验台，以及燃气轮机关键技术方向的模拟压气机试验台和燃烧室试验台等，目前实验室的各项基础设施完备，实验能力全面，仪器设备水平处于国际先进地位。

本实验室的主要仪器设备均对国内外开放，价值 10 万元以上的仪器设备已加入了北京市科学仪器设备共享服务平台和清华大学仪器共享服务平台，通过网站向全社会公开仪器设备信息并提供预约服务。近年来，为多个国家的访问人员提供了科研和分析测试服务，国内主要大学、科研院所、企业和本校兄弟院系的相关人员也多次来本实验室进行合作研究并使用仪器设备。2019 年，外单位共有 40 多人利用本实验室仪器设备开展研究，涉及科研项目 20 余项，累计使用有效近 40000 机时。“定压比热测量实验教学装置研制”获清华大学第四届实验室创新基金重点项目立项，实验室参与的“1000MW 超超临界火电机组燃烧系统虚拟仿真实验”入选 2018 年度国家虚拟仿真实验教学项目。