

批准立项年份	2006
通过验收年份	2012

国家级实验教学示范中心年度报告

(2019年1月1日——2019年12月31日)

实验教学中心名称：工程力学示范中心

实验教学中心主任：李晓阳

实验教学中心联系人/联系电话：李晓阳 01067392545

实验教学中心联系人电子邮箱：lixxy@bjut.edu.cn

所在学校名称：北京工业大学

所在学校联系人/联系电话：雷飞 01067392914

2019年12月25日填报

第一部分 年度报告

一、人才培养工作和成效

(一) 人才培养基本情况。

1. 本科生的实验教学基本情况

自设立实验教学示范中心以来，本中心一贯坚持“以学生为本，培养学生创新精神及实践技能”的教学理念。为此创建“重在培养学生创新精神及实践技能”的工程力学研究型实验平台，形成利于培养学生独立思维、独立探索、独立创新、独立制作、团队协作的实验教学新体系。

本年度工程力学实验教学示范中心面向全校6个学院9个专业开设多门实验课程，承担其他院校的多种实验课程及社会上工程数值模拟培训。开设教学实验42项，其中基础性实验10项、综合性实验11项、研究创新型实验21项。服务的学生人数为1248人，人时数为8140学时。

在实验教学内容方面，根据教学大纲要求及教学理念设计，实验内容分为基本型、综合设计型、演示拓展型、研究创新型四阶段。综合设计型、研究创新型实验占到总实验学时的67%。但实际上研究创新型实验阶段，课内外学时达到1:10以上。

在实验教学的考核方式方面，为了体现素质教育、工程教育的要求，在提高教学阶段中研究创新实验成绩占总成绩(70%)。为培养团队合作意识，学生以实验小组为单位，按照工程项目流程，分别撰写试验计划书(30%)、研究论文(30%)、最后进行大会演讲答辩(10%)。该环节在保证基本教学要求的大面积教学质量的同时，还促使了高水平学生脱颖而出。

2. 工程力学实验教学示范中心的特色教学

北京工业大学机械工程及自动化专业是教育部“卓越工程师教育培养计划”的首批试点专业。在学生大二的第二学期，经过申报、初步筛选、考评及面试选拔等环节，形成30人的卓越工程师班。该卓越工程师班的培养目标是：结合首都特色及学校人才培养定位，立足于多层面的校企结合，着力培养高素质应用型工程师人才。结合工程教育专业认证，面向社会需求培养人才，全面提高工程教育人才培养的质量。

针对卓越班人才培养目标的特殊性，工程力学实验教学示范中心对该班级实

行了针对性的教学改革策略。在理论力学、材料力学、流体力学的课程中均实行研究型教学模式。在讲授知识系列的同时，重点突出：1) 知识发生过程的研究方法，即知识的理论体系；2) 知识在工程中应用的研究方法。

该教学模式重点应用在材料力学的课程中。材料力学课程在工科专业中处于一个较为特殊的地位：它属于基础课程，重点在知识体系的传授；同时，它还属于专业基础课程，即在教授知识的同时还要重点传授知识点的工程应用方法。因此，在研究型教学中，材料力学课程不仅要传授理论体系的分析方法，还要传授系统的工程应用方法，如：提高强度的工程应用方法、提高刚度的工程应用方法、关于稳定性的设计方法、复杂应力状态下的强度理论及设计方法等。

在材料力学研究型教学中，还有一项更为重要的教学内容，即实验研究能力的培养。为解决这个问题，在常规的材料力学教学中依照大纲设立实验模块，进行拉伸、压缩、扭转、弹性模量和泊松比、叠梁弯曲实验的同时，增加了一个实验独立设课的教学模式，加强了实验研究能力培养。

《工程力学实验》课程是在完成材料力学理论课程之后设置的一门2学分(60学时)的实践课程。该课程属于实践环节必修课程，采用学生自主实践培养的教学模式，课程除了材料力学提高型实验(光弹性实验、残余应力实验、疲劳实验、冲击实验)外，还设置了二个研究型实验项目，分别为规定研究内容项目和自选研究内容项目。针对这两个项目，主要的教学方法为：

- 1) 学生根据研究内容撰写实验研究计划书；
- 2) 在与任课教师反复讨论、修改后确定研究计划；
- 3) 学生在实验室中独立执行研究计划，得到实验结果，撰写实验研究报告；
- 4) 在任课教师与学生多次探讨、反复提高实验研究报告质量的基础上，学生掌握研究型实验报告的撰写方法；

5) 规定内容实验研究占总评成绩的 60%，自选研究内容实验研究占总评成绩的 40%；

6) 对于研究较为完善、成果较为突出的组，可将其论文成果进一步深化，推荐到北京市力学年会进行宣读。

该环节通过实验独立设课，培养了学生自主进行实验研究的能力；学生掌握了在实验室环境中独立进行实验研究的方法；掌握了应用实验设备独立进行实验测试的方法；掌握了实验设计的方法；掌握了实验研究报告撰写的方法。同时，通过规定的研究题目，学生掌握了型钢的应用，巩固了主轴、型心、弯心、斜弯曲、非圆截面杆件扭转、应力状态、广义胡克定律、应变电测等知识，将材料力学基础知识全面地应用在工程研究项目中。而自选研究题目开拓了学生视野，使学生超越书本，深入到实际工程中，应用工程分析方法，分析实际工程问题。

（二）人才培养成效评价等。

1. 学生培养成效

在示范中心教学理念的贯彻下，学生的学习积极性稳步提高，成果日益丰富。

目前在力学课程的实验教学方面，100%的学生能够独立设计并完成实验；10%的学生参与实际工程课题及实验室建设。在实验平台上完成创新实验的同时，部分学生还能够提出设备改进方案。总体上70%的学生可较好完成研究创新型（全新自主选题并基本达到预期效果）实验。以研究创新实验为基础，2018年度本科生发表论文8篇，并在北京市力学年会、中国力学大会、The World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization、IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 等多个会议上宣读。

研究创新实验训练了学生“发现问题”“解决问题”的能力，形成了较高的科研素养，为后续课程及毕业后取得骄人成绩打下基础。很多同学在后续的挑战杯、全国大学生机械创新设计大赛、首都高校机械创新设计大赛及北京高校建筑结构设计联赛中获奖；在校星火基金的申请中获得资助；在申请国外入学资格中作为支撑材料，获得录取。本年度在示范中心成员的带领下，1个本科生团队获得北京市挑战杯一等奖，另外还有2个研究生团队分别获得挑战杯一等奖、二等奖各一项。

2. 青年教师培养成效

在教学科研单位改革中，机电学院以研究所为基本单位开展教学科研活动。在北京市教学名师、学科责任教授的带领下，以青年教师为主体，形成了以青年博士为主体的课程教学团队。在这个年轻的教学团队中，以高境界、强措施为主要特征，做好各项力学课程教学工作。

在教学理念上，首先树立青年教师的基本责任与担当，教学与学术兼备。在课程全过程中，始终贯穿：1) 讲好知识点，强化知识体系。在整个教学过程中，建立完整的知识体系。作为教师，首先要教好书。2) 从实践中来，到实践中去。没有科研的经历的教师不会是一个好老师。强调从实践中汲取，从实践中提高，再应用于实践。3) 将思想教育渗透到课程教学的全过程。4) 方法论贯穿始终。5) 在课程中体现教学思想，把握课程全局、局部、细节等环节。

在教学过程中，注重实践培训。该过程包含了：1) 基础培训：即掌握课程各知识点的内容、要点、难点。2) 指导教师全过程听课，针对青年教师课程讲授过程中的问题，进行个别讨论、讲评。3) 坚持团队研讨会的机制，每两周一次教学研讨会，全员参与，对教学内容、教学方法进行讨论，确保青年教师在课

程讲授过程中的基本概念正确无误的同时，加入最前沿的科研内容，超越书本，突出批判性，密切联系工程实际，突出工程应用。以上措施保证了课程质量的不断改进提高。

在课堂设计方面，强调教学内容要有吸引力，启发性和创新性，超越书本。引导学生提出问题的同时，在教师的带动下学生自己剖析问题，寻找方法。这个过程中，教师通过设计“问题”达到教学目的，杜绝冷场。

在课堂之外，示范中心坚持了数年“邀请答疑”制度，教师直接了解学生思想动态及学习状况，并将问题实时反应到课堂教学中，形成闭环系统，增强了学生反馈，提高了学习效率。

在考试考核方法方面，通过随堂测试的形式，杜绝逃课现象，巩固课堂教学成果；将期末考试分为资格考试与水平考试两部分，其中资格考试考题以基础题为主，即为平时作业中的题目；水平考试为提高性题目，要求概念清晰，思维灵活。通过这样考试方式的改革，杜绝了学生抄作业现象，考察了学生的真实水平。

在以上措施下，力学各门课程的及格率与优秀率逐年提高。在学生评教系统中，学生对力学主讲教师的满意率为 100%。

3. 研究生助教与助管队伍建设成效

实验教学与管理队伍中另外一个重要部分是研究生助教与助管队伍（由学校发放助教津贴）。在实验教学的全面开放运行中，研究生助教与实验室助管成为了一个不可或缺的补充力量，每学年都有十多名研究生进入到实验教学中。同时，本实验中心将研究生教学培训形成了制度，每学年对研究生助教助管进行严格的实验教学培训。

二、人才队伍建设

（一）队伍建设基本情况。

工程力学实验中心现有教师 32 人，其中教授 9 人（博士生导师 9 人）、副高级 15 人、讲师及实验员 8 人。2019 年新引进 3 名海内外博士进站成为博士后。这些青年教师全部补充到教学第一线。

中心主任李晓阳教授是北京市教学名师，理论力学精品课程负责人，主讲教授理论力学、工程流体力学等课程，全面负责理论力学、材料力学、工程力学、流体力学的理论和实验教学建设。承担多项国家、教育部博士点、北京市基金及重大科研项目，发表 SCI、EI 检索文章 50 余篇，并获多项教学科研成果奖。

中心的专技术人员共 1 人，具有副高级职称，在实验中心工作中主要承担教学运行、设备管理及开发建设等工作，已经成为实验设备改造及开发的主体力量。

（二）队伍建设的举措与取得的成绩等。

针对目前青年教师在本科教学方面存在的问题，学院成立了教师培养与课程建设委员会，由示范中心主任李晓阳教授牵头，从两个方面开展工作。第一，建立良性的教师梯队设机制，负责青年教师的传帮带、教学方法培养，以及青年优秀教师遴选与“名师”培养；第二，针对专业建设标准，遴选重点建设课程，在教学内容、课程群建设、CDIO 项目化、混合式教学等方面开展建设工作。

自 2018 年开始，学院已经着手开展上述各项青年教师培养工作。2019 年，以示范中心主任李晓阳教授为主讲人的面向青年教师的培训会已经进行十余次，着重训练工程力学课程的 3 名新晋年轻教师的教学理念及方法、课程内容及重点分配、教法及互动培训等。此外，由教师培养与课程建设委员会的教学名师以及各位院领导对青年教师进行有针对性的培训，示范中心内部组织的教学讨论、示范课、青年教师教学研讨等活动也已经单独开展了 6 次。另外，学院拨出专项经费，支持青年教师与北京市教学名师结成一对一培养对子，目前示范中心内已有 3 名 80 后青年教师申请了该项目，师从清华大学、北京航空航天大学等北京市知名高校的教学名师。在机电学院青年教师学术交流会上，邀请柳贡慧校长和教务处雷飞副处长针对新形势下的办学和人才培养进行指导。通过走访、电话等形式调研了天津大学、清华大学、上海交通大学、哈尔滨工业大学、大连理工大学等传统工科名校的青年教师培养方法，以指导示范中心的青年教师培养办法。

通过以上示范课、指导、听课、点评、教学讨论等活动，教学团队中青年教师的教学能力获得了长足的进步，多门课程的学生评价均在优良以上。2019 年，叶红玲教授被评为北京市教学名师，郭翔鹰副教授被评为北京工业大学优秀青年主讲教师。目前示范中心内拥有北京市教学名师 3 人，北京工业大学教学名师 2 人，北京工业大学优秀青年主讲教师 3 人。

三、教学改革与科学研究

（一）教学改革立项、进展、完成等情况。

2019 年度工程力学示范中心获批一项教育部第二批产学研协同育人项目《机械工程专业“流体力学”课程创新人才培养模式设计与探索》。同时，上年度内《材料力学》课程获得北京工业大学本科重点建设课程立项，《工程力学》获得

混合式教学示范课程立项,《流体力学》获得学科基础课程建设立项,共有6名老师在学校进行教改立项,其中重点项目3项、面上项目3项,以上项目均在研。示范中心获批的教改项目内容涵盖了青年教师培养、大学生创新能力培养、面向“京津冀”协同发展的人才培养模式、实践教学信息化与虚拟仿真实验手段建设、创新性综合性实验项目的开发与实践等方面,全面体现了工程力学实验中心成员在教学改革上的思考与建设理念。

(二) 科学研究等情况。

2019年度,示范中心成员在研的国家基金、北京市基金、中国博士后科学基金等纵向科研课题共50余项,立项经费总和为3236万元。获发明专利(软件著作权等)22项,实用新型专利4项;发表期刊以上论文55篇,其中国际刊物50篇,国内重要刊物4篇,国内一般刊物发表论文1篇。国际会议论文42篇,国内会议论文65篇。

四、信息化建设、开放运行和示范辐射

(一) 信息化资源、平台建设,人员信息化能力提升等情况

实验中心建立了对外网站。该网站除了对外宣传交流功能外,还具有对内实验教学的功能。网站具有实验课件、实验指导书、照片、计算机动画、设备简介、精品课程、学生优秀创新实验论文展、教师科研项目介绍等实验教学的辅助功能。

信息化平台实现了实验教学的多媒体化,在光弹、数值模拟、残余应力、电测与开放创新4个实验室安装了多媒体系统并应用于实验教学。在大型高档设备的开放中,利用信息化手段,将仪器说明、操作步骤等制作成多媒体光盘,学生实验时可时时参考,大大支持了“用不坏的试验机”运行。本年度进一步加强了网站建设,在原有基础上进行部分更新:

1) 在理论教学中开发了计算机多媒体课件。利用计算机仿真技术直观讲解部分抽象概念,更新了网络动画演示媒体录像等系统资源。

2) 建立计算机辅助“导学”系统。贵重设备及前沿技术应用于本科生开放实验。在“先进贵重设备一要应用,二要学生动手”的原则下,采取有效措施保障设备开放,建立了计算机“导学”系统:包含实验网络教学、动画演示、媒体录像、多媒体课件等数十种。联合研制开发的“综合力学实验平台”,在学生操作界面建立强大保护(用不坏)功能,较好解决了大型设备开放实验的难题。

（二）开放运行、安全运行

1. 开放运行

本中心多年来坚持开放的理念，真正做到了面向全校师生及兄弟单位的时间、空间全开放，主要体现在：

1) 实验中心场地设备全部开放：实验教学全部采用开放模式，从基础实验、综合性实验，到研究创新型实验，全部教学内容全天候开放。从早上 8 点到晚上 10 点，包括周六日面对学生开放。实验室设备、房间、实验教学，整体管理模式均面向开放教学，为开放教学服务。例如：基础实验项目的设备，如拉伸机等，经过与厂商合作改革，设备可以达到面对学生各种操作保障人身和设备安全。再例如，单套高价值的高档设备，在管理制度中保障面向学生教学项目开放。中心开发硬件设备，保障设备的使用；撰写了详细的仪器操作说明书；编写了《大型精密贵重仪器设备面向本科生开放的管理办法》。实验中心面向全校学生开放，支持学生创新实验、研究实验、星火基金项目研究、科研或工程项目研究。中心的条件和环境全方位支持学生的实践教学和科学研究。

2) 面向全体教师开放：中心面向全体教师开放，全方位支持教师将科研或工程成果转化为实验教学项目。开发设计了用于开放创新实验的“综合力学实验平台”，“力学加载架”、“应力腐蚀环境装置”和“拉扭试验装置”等试验装置和夹具数十套，吸引和激励学生参与到教师的科研或工程项目中，培养学生主动研究主动创新的精神和能力。

2. 安全运行

北京工业大学“实验室安全管理条例”规定了实验室的安全管理办法，各个实验室、房间均设有安全负责人，楼梯走廊防火设施齐全，安全通道指示明确，监控系统 24 小时工作。针对各实验室及各个仪器均采取负责人制度，确保安全措施落实到位。同时，有专人定期负责检查核实示范中心的各项安全举措。实验中心定期向实验教师宣传环保法规，对新建的项目必须进行专家评估，中心的环境条件符合国家环保要求。学院和实验中心定期进行卫生、环境和安全检查，发现隐患及时处理。开放实验期间，在学生实际操作仪器前，首先进行安全教育，同时实验室配备专门的研究生助教巡查，以确保学生人身安全和设备的安全使用。

（三）对外交流合作、发挥示范引领、支持中西部高校实验教学改革

2019 年，中心接待了华北电力大学、哈尔滨工业大学（深圳）等兄弟单位共

计 20 余人次的参观访问。在北京工业大学承办的 2019 年第八届全国优秀大学生科技夏令营期间，示范中心实验室全部开放，接待了来自 30 余学校的 50 多名学生参观，使不同院校的学生在动手操作常规实验的同时，接触到最新测试仪器及方法，激发了学生的科研兴趣。在机械工程专业认证、高招咨询日等活动中，示范中心实验室也全部开放参观，展现北京工业大学的实验教学能力、传播教学理念，通过学生亲手制作的实验模型、实验自制装置以及论文集、展板等形式，体现了工程力学实验中心对学生实践创新能力的培养，给专家和各位家长留下了深刻的印象。

五、示范中心大事记

(一)有关媒体对示范中心的重要评价，附相应文字和图片资料。

无。

(二)省部级以上领导同志视察示范中心的图片及说明等。

无。

(三)其它对示范中心发展有重大影响的活动等。

示范中心充分发挥学生能力培养的带头作用，参与到智能制造新专业的申报工作及机械工程一流学科的申报工作，并为“虚拟仿真实验中心”的申报提供了支持。

六、示范中心存在的主要问题

北京工业大学工程力学实验中心，在实验教学、实验中心管理、实验中心的建设等各方面发展建设中，存在有三个方面的不足。

(1) 队伍建设方面，专技术人员严重缺乏。目前本中心只有 1 名专技术人员(教辅岗)，对示范中心进行日常维护，同时承担部分实验课的教学任务。但本中心设备众多，同时面对全校开放，有着较重的实验教学任务。另外，本示范中心在进行基础力学实验的同时，还有创新实验、科技竞赛等提高性教学要求，因此仅有的 1 名实验室专职人员分身乏术，专技术岗位严重缺乏。

(2) 实验教学各方面的教学资源目前建设期配备已经齐全，但是设备在使用过程中缺少配套的维护消耗的经费，特别是一些较为贵重的设备，需要定期维修、维护、更新配件，却没有固定经费支持。在教学过程中出现损耗，没有经费

修复，只能造成教学损失。

(3) 目前各大高校均出现了调整培养方案，出现了基础课程不断减学时、减学分现象，我校也未能例外。在新一轮的培养计划调整中，理论力学减少了 24 学时，材料力学减少了 8 学时，工程力学也缩减了 8-16 学时不等。这就使得原本便不太宽裕的实验学时更加紧缩，部分班级的常规实验（拉伸、压缩、扭转、 $E\mu$ 等）已经不占课上时间了，学生的创新实验基本上全是课外进行。在这样的学分政策下，学生很容易对占用课外时间的创新实验产生抵触心理。因此，如何能保证学生的实验效果，成为了本中心新的难题。

七、所在学校与学校上级主管部门的支持

北京工业大学工程力学实验中心目前拥有 2700 平米的实验室，实验设备 245 台套，固定资产总值 2221 万，开设 42 项教学实验。为了支持实验教学的发展，学校制订了一系列保障措施：

学校高度重视实验教学师资队伍建设，重点建设公共基础实验课程与专业基础实验教学课程均设立了教授岗位。

在学校聘任考核中，专职实验技术人员与相应职称的教学科研人员具有相同的岗位津贴级别；专职实验技术人员职称评审单列，并在重点实验教学单位设立正高级职称岗位。

实验中心现有专职设备管理人员 1 人，实行分室管理，账、卡、物、标签完备。学校每年从日常经费和专项经费中专门划出 8-10 万元用于实验室运行保障和品质提升的经费，保证了实验教学的正常运行和不断升级。实验设备处于良好水平，并且保证贵重仪器设备有较高的年使用效益，仪器设备完好率保持在 98% 以上。

八、下一年发展思路

本实验教学示范中心在较为成熟的研究创新型实验教学管理模式及开放运行的管理体系基础上，针对目前存在的青年教师工程实践背景困乏的问题，制定如下建设规划：

第一，激励中青年骨干教师带领研究生和高年级本科生，大力开展工程实践研究和科学研究，以此积累青年教师的工程实践背景。在此基础上，激励教师将科研及工程成果转化成为实验教学资源，由此拓展现有的研究创新型实验教学项目。

第二，积极组织青年教师和年轻的实验室专职人员进行开放式实验教学模式

的培训。争取在老教师传、帮、带的示范作用下，培养一批具有工程实践能力和创新意识的年轻教师及实验室骨干力量。

第二部分 示范中心数据

(数据采集时间为 2019 年 1 月 1 日至 12 月 31 日)

一、示范中心基本情况

示范中心名称	工程力学实验中心				
所在学校名称	北京工业大学				
主管部门名称	机械工程及应用电子技术学院				
示范中心门户网站	lxsyzx.bjut.edu.cn				
示范中心详细地址	北京市朝阳区平乐园 100 号	邮政编码	100124		
固定资产情况					
建筑面积	2700 m ²	设备总值	2221 万元	设备台数	245 台
经费投入情况					
主管部门年度经费投入 (直属高校不填)	20 万元	所在学校年度经费投入	10 万元		

注：(1) 表中所有名称都必须填写全称。(2) 主管部门：所在学校的上级主管部门，可查询教育部发展规划司全国高等学校名单。

二、人才队伍基本情况

(一) 本年度固定人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	工作性质	学位	备注
1	李晓阳	男	1955	教授	示范中心主任	教学	工学博士	博士生导师
2	张伟	男	1960	研究员		教学	工学博士	博士生导师, 杰出青年基

								金获得者
3	秦飞	男	1965	教授		教学	工学博士	博士生导师
4	杨庆生	男	1962	教授		教学	工学博士	博士生导师
5	刘赵淼	女	1970	教授		教学	工学博士	博士生导师
6	龙连春	男	1963	教授		教学	工学博士	博士生导师
7	李凤明	男	1969	教授		教学	工学博士	博士生导师
8	杨晓东	男	1977	教授		教学	工学博士	博士生导师, 优秀青年基金获得者
9	叶红玲	女	1972	教授		教学	工学博士	博士生导师
10	陈丽华	女	1971	副教授		教学	工学博士	
11	宇慧平	女	1973	副教授		教学	工学博士	
12	王亲猛	男	1971	副教授		教学	工学博士	
13	曹东兴	男	1978	副教授		教学	工学博士	
14	杜家政	男	1975	副教授		教学	工学博士	
15	雷钧	男	1976	副教授		教学	工学博士	
16	申峰	男	1980	副教授		教学	工学博士	
17	王晶	女	1982	副教授		教学	工学博士	
18	郭翔鹰	女	1982	副教授		教学	工学博士	
19	安彤	女	1983	副教授		教学	工学博士	
20	钱霁婧	女	1984	副教授		教学	工学博士	
21	刘夏	女	1986	助理研究员		教学	工学博士	
22	陈沛	男	1986	副教授		教学	工学博士	
23	逢燕	女	1986	副教授		教学	工学博士	
24	王建菲	女	1987	副教授		教学	工学博士	
25	赵晓芳	女	1983	讲师		教学	工学博士	
26	毛佳佳	女	1988	讲师		教学	工学博士	
27	尚军军	女	1988	讲师		教学	工学博士	
28	吴奇	男	1990	讲师		教学	工学博士	
29	代岩伟	男	1988	讲师		教学	工学博士	
30	公颜鹏	男	1988	讲师		教学	工学博士	

31	陈杰	男	1989	讲师		教学	工学博士	
32	范金红	女	1970	工程师		技术	工学硕士	

注：(1) 固定人员：指经过核定的属于示范中心编制的人员。(2) 示范中心职务：示范中心主任、副主任。(3) 工作性质：教学、技术、管理、其他。(4) 学位：博士、硕士、学士、其他，一般以学位证书为准。(5) 备注：是否院士、博士生导师、杰出青年基金获得者、长江学者等，获得时间。

(二) 本年度兼职人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	工作性质	学位	备注
1								
2								
...								

注：(1) 兼职人员：指在示范中心内承担教学、技术、管理工作的非中心编制人员。(2) 工作性质：教学、技术、管理、其他。(3) 学位：博士、硕士、学士、其他，一般以学位证书为准。(4) 备注：是否院士、博士生导师、杰出青年基金获得者、长江学者等，获得时间。

(三) 本年度流动人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	国别	工作单位	类型	工作期限
1	李子明	女	1989	助理研究员	中国	北京工业大学	其他	2年
2	王翔	男	1992	无	中国	北京工业大学	其他	2年
3	徐斌	男	1988	无	中国	北京工业大学	其他	2年

注：(1) 流动人员：指在中心进修学习、做访问学者、行业企业人员、海内外合作教学人员等。(2) 工作期限：在示范中心工作的协议起止时间。

(四) 本年度教学指导委员会人员情况

序号	姓名	性别	出生年份	职称	职务	国别	工作单位	类型	参会次数
1	张亦良	女	1955	教授	委员	中国	北京工业大学	校内专家	8

注：(1) 教学指导委员会类型包括校内专家、外校专家、企业专家和外籍专

家。(2) 职务：包括主任委员和委员两类。(3) 参会次数：年度内参加教学指导委员会会议的次数。

三、人才培养情况

(一) 示范中心实验教学面向所在学校专业及学生情况

序号	面向的专业		学生人数	人时数
	专业名称	年级		
1	土木类	1	301	1024
2	机械工程	2	283	3188
3	土木工程	2	166	664
4	资源循环科学与工程	2	22	176
5	材料类	2	93	744
6	测控技术与仪器	2	54	432
7	交通工程	2	70	560
8	能源动力类	2	89	712
9	环境工程	3	23	184
10	机械工程	3	112	224
11	自动化	3	27	216
12	机械工程	4	8	16

注：面向的本校专业：实验教学内容列入专业人才培养方案的专业。

(二) 实验教学资源情况

实验项目资源总数	42 个
年度开设实验项目数	42 个
年度独立设课的实验课程	1 门
实验教材总数	1 种
年度新增实验教材	0 种

注：(1) 实验项目：有实验讲义和既往学生实验报告的实验项目。(2) 实验教材：由中心固定人员担任主编、正式出版的实验教材。(3) 实验课程：在专业培养方案中独立设置学分的实验课程。

(三) 学生获奖情况

学生获奖人数	7人
学生发表论文数	8篇
学生获得专利数	1项

注：(1) 学生获奖：指导教师必须是中心固定人员，获奖项目必须是相关项目的全国总决赛以上项目。(2) 学生发表论文：必须是在正规出版物上发表，通讯作者或指导老师为中心固定人员。(3) 学生获得专利：为已批准专利，中心固定人员为专利共同持有人。

四、教学改革与科学研究情况

(一) 承担教学改革任务及经费

序号	项目/课题名称	文号	负责人	参加人员	起止时间	经费(万元)	类别
1	机械工程专业“流体力学”课程创新人才培养模式设计与探索	教高司函[2019]12号	申峰	逢燕, 尚军军	2019.01-2019.12	3.0	B类

注：(1) 此表填写省部级以上教学改革项目(课题)名称：项目管理部门下达的有正式文号的最小一级子课题名称。(2) 文号：项目管理部门下达文件的文号。(3) 负责人：必须是中心固定人员。(4) 参加人员：所有参加人员，其中研究生、博士后名字后标注*，非本中心人员名字后标注#。(5) 经费：指示范中心本年度实际到账的研究经费。(6) 类别：分为a、b两类，a类课题指以示范中心为主的课题；b类课题指本示范中心协同其他单位研究的课题。

(二) 承担科研任务及经费

序号	项目/课题名称	文号	负责人	参加人员	起止时间	经费(万元)	类别
1	天然多级纤维增强复合凝胶的强韧化机理与多场耦合力学	11932002	杨庆生	刘夏, 尚军军, 李正(学), 林鸿(学), 李涛(学), 王星泉(学), 张雪娇	2020-01-01到2024-12-31	394.10	A类

				(学),刘丽雅 (学),刘东来 (学)			
2	考虑应变梯度的微结构冲击响应与动态断裂的时域边界元分析	11972054	雷钧	范佳铭(外), 范佳铭(外), 尚军军,刘丽雅 (学),王星泉 (学),王秦 (学),刘慧 (学),付豪 (学),陈玉铃 (学)	2020-0 1-01 到 2023-1 2-31	73.20	A类
3	基于非线性振动能量转移机理的减振超材料动力学分析及设计	11972050	杨晓东	钱雯婧,毛佳佳	2020-0 1-01 到 2023-1 2-31	75.00	A类
4	基于铁电驻极体的柔性振动俘能器动力学理论和实验研究	11972051	曹东兴	牛燕(学),马莉 (学),段祥健 (学),丁相栋 (学),王斌 (学),秦源 (学),黄荣欣 (学),高彦辉 (学),马鸿博 (学)	2020-0 1-01 到 2023-1 2-31	74.80	A类
5	功能化氧化石墨烯/环氧树脂复合材料涂层力学及防腐性能机理研究	11902010	尚军军		2020-0 1-01 到 2022-1 2-31	31.70	A类
6	SiC 器件烧结纳米银焊层蠕变断裂机理及寿命预测模型研究	11902009	代岩伟		2020-0 1-01 到 2022-1 2-31	33.60	A类
7	石墨烯气凝胶/聚合物复合材料力学行为的多尺度分析		尚军军	张雪娇(学), 任思锡(学)	2019-1 0-16 到 2020-0 7-16	4.00	A类
8	搅拌摩擦制备石墨		吴奇		2019-1	4.00	A

	烯铝基材料及其微结构演化机理研究				0-16 到 2020-0 7-10		类
9	烧结纳米银传热性能的理论、实验与数值模拟研究		代岩伟	秦飞	2019-1 0-15 到 2020-0 6-25	3.00	A类
10	氯盐侵蚀后钢筋再生混凝土梁抗剪性能研究	2019ZZ-4 8	叶涛萍		2019-1 0-01 到 2020-0 7-16	3.00	A类
11	界面对功能化石烯/聚合物涂层力学及防腐性能的影响	ZZ2019-1 30	尚军军	张雪娇(学), 任思锡(学)	2019-0 7-01 到 2020-0 7-31	4.90	A类
12	搅拌头设计对镁合金固态增材显微组织影响机理研究	ZZ2019-1 29	吴奇	龙连春	2019-0 7-01 到 2020-0 7-01	4.90	A类
13	SiC 器件烧结纳米银焊层蠕变断裂机制及脱粘机理研究	2019M65 0403	代岩伟	秦飞,安彤,陈沛, 宇慧平,刘程艳	2019-0 5-23 到 2020-0 6-25	8.00	A类
14	双稳态复合和压电复合层合结构的高维非线性动力学及跳跃现象	11832002	张伟	郭翔鹰,钱霁婧, 王健菲,刘亚泽 (学),杨绍武 (学),吴美琦 (学),刘涛 (学),董挺 (学),张博宇 (学)	2019-0 1-01 到 2023-1 2-31	379.60	A类
15	石墨烯/铝复合材料多尺度模型及其MD-PD耦合分析方法	11872079	刘夏	文聘,王星泉 (学),张雪娇 (学),李涛 (学),周晓环 (学),刘丽雅	2019-0 1-01 到 2022-1 2-31	75.60	A类

				(学),朱佳琦 (学),万山秀 (学)			
16	面向管状复合材料空间可展结构的多性能拓扑优化设计方法研究	11872080	叶红玲	姚旗(外),杜家政,肖燕妮(外),文聘,王伟伟(学),张洋(学),戴宗杰(学),苏鹏飞(学),史雪松(学)	2019-01-01到2022-12-31	74.66	A类
17	复杂工况下汽车级IGBT模块失效机理与寿命评估方法研究	11872078	安彤	秦飞,陈沛,代岩伟,刘程艳	2019-01-01到2022-12-31	80.40	A类
18	同轴流动下双乳液滴的生成机理及控比分裂特性研究	11872083	刘赵淼	逢燕,申峰,王翔(学),李梦麒(学),任彦霖(学),王颀(学),赵静(学),赵晟(学),钟希祥(学)	2019-01-01到2022-12-31	78.00	A类
19	石墨烯增强复合结构的非线性摩擦振动行为研究	KM201910005035	毛佳佳	袭安(学),刘亚泽(学),杨绍武(学)	2019-01-01到2021-12-31	15.00	A类
20	面向增材制造的多相材料变刚度结构拓扑优化方法研究	3192005	叶红玲	杜家政,文聘,王伟伟(学),张洋(学),戴宗杰(学),苏鹏飞(学),史雪松(学),李博文(学)	2019-01-01到2021-12-31	20.00	A类
21	受扰平动点周期/拟周期轨道构建方法及其运动机理研究	1192002	钱冀婧	杨晓东,司震(学),郭建宇(学)	2019-01-01到2021-12-31	20.00	A类
22	功能梯度石墨烯增	11802005	毛佳佳	牛燕(学),袭安	2019-0	36.00	A

	强复合板非线性摩擦振动分析			(学),刘欢(学),黄东帅(学)	1-01到2021-12-31		类
23	镁合金固态增材制造过程中晶粒演化的数值与实验研究	2018M641128	吴奇		2018-12-17到2020-07-01	5.00	A类
24	功能梯度石墨烯增强压电板的非线性振动行为分析		毛佳佳		2018-10-01到2019-06-28	4.50	A类
25	力电作用下石墨烯纤维的多尺度力学与压阻行为及其传感器件原理研究	11772012	杨庆生	王亲猛,刘夏,李正(学),尚军军(学),陶然(学),李涛(学),王星泉(学),林鸿(学),张雪娇(学)	2018-01-01到2021-12-31	81.60	A类
26	石墨烯碳纤维树脂复合层合结构的动力学设计及应用	11772010	郭翔鹰	袭安(学),刘艮(学),吴美琦(学),刘涛(学),张杨(学),张博(学),陈璐璐(学),刘大猛(学)	2018-01-01到2021-12-31	81.20	A类
27	空间共振轨道跃迁机理及其在航天器转移轨道中的应用研究	11772009	钱霁婧	司震(学),郭建宇(学),刘俐波(学),杨雷宇(学)	2018-01-01到2021-12-31	81.20	A类
28	航空发动机失谐叶盘动力特性建模和预测控制方法研究	11772011	白斌	吴瑞琴(学),马文赛(学),袁双(学),周毅(学)	2018-01-01到2021-12-31	85.20	A类
29	碳纳米管增强复合材料的尺度数值	KM201810005003	王健菲	杨绍武(学),刘亚泽(学),	2018-01-01	15.00	A类

	模拟			吴美琦（学）， 刘涛（学）	到 2020-1 2-31		
30	全碳气凝胶弹性与 导热机理的多尺度 模拟与实验研究	KM20181 0005002	刘夏	杨庆生,文聘,刘 志远,张雪娇 （学）,尚军军 （学）,刘扶庆 （学）,朱佳琦 （学）,刘丽雅 （学）	2018-0 1-01 到 2020-1 2-31	15.00	A 类
31	热、振及热振耦合 条件下塑封球栅阵 列封装（PBGA）焊 点失效机理与疲劳 寿命模型研究	2182011	安彤	秦飞,陈沛,别晓 锐（学）,赵静毅 （学）,方超 （学）,袁雪泉 （学）	2018-0 1-01 到 2020-1 2-31	20.00	A 类
32	界面张力诱导下的 微结构内液滴生成 和流动控制研究	11702007	逢燕	刘赵淼,张龙祥 （学）,王翔 （学）,任彦霖 （学）,李梦麒 （学）,王文凯 （学）,杜宇 （学）,赵静 （学）,王颀(学)	2018-0 1-01 到 2020-1 2-31	32.40	A 类
33	碳纳米管增强复合 材料的多尺度非线 性振动分析	11702006	王健菲	李明远（学）， 杨绍武（学）， 刘亚泽（学）， 张博宇（学）	2018-0 1-01 到 2020-1 2-31	34.80	A 类
34	纳米复合材料的多 尺度数值模拟研究		王健菲		2017-0 7-01 到 2020-0 6-30	4.00	A 类
35	柔性结构振动陀螺 仪非线性动力学及 其能量传递机理	11672007	杨晓东	钱雯婧,郭翔鹰, 李伟（学）,张永 旺（学）	2017-0 1-01 到 2020-1 2-31	90.00	A 类
36	流致振动压电俘能 器非线性动力学理 论及实验研究	11672008	曹东兴	吴启亮（学）， 杨绍武（学）， 史晓峰（学）， 汪涛（学），王娇	2017-0 1-01 到 2020-1	82.00	A 类

				娇(学)	2-31		
37	TSV 硅晶圆背面磨削与 CMP 工艺中的关键力学问题	11672009	秦飞	陈沛,安彤	2017-01-01 到 2020-12-31	95.00	A 类
38	主动脉瓣膜病变血流动力学研究	KZ201710005006	刘赵淼	逢燕,申峰,齐轶鹏(学),赵圣伟(学),杨刚(学)	2017-01-01 到 2019-12-31	50.00	A 类
39	振动微陀螺仪非线性动力学分析及其参激信号放大设计	3172003	杨晓东	李伟(学)	2017-01-01 到 2019-12-31	20.00	A 类
40	压电纤维复合材料变形机翼的非线性动力学研究	11572006	郭翔鹰	刘大猛(学), 袁安(学),李庆(学),周莎(学)	2016-01-01 到 2019-12-31	105.00	A 类
41	微流控芯片中多支路交汇结构处微液滴流动特性与捕获机理研究	11572013	刘赵淼	申峰,叶红玲,逢燕(学),张龙祥(学),王翔(学),齐轶鹏(学),任彦霖(学),尉舰巍(学)	2016-01-01 到 2019-12-31	81.60	A 类
42	超大型电磁振动试验台动力学设计、控制及装备研制	11427801	张伟	姚明辉,曹东兴,郭翔鹰,于天俊(学),吴启亮(学),李明远(学),周莎(学),袁安(学),揭晓博(学),孙莹(学),王倩(外)	2015-01-01 到 2019-12-31	176.00	B 类
43	湿热环境下工程水凝胶粘弹性性质的压痕测试和表征方法研究	11802166	尚军军		2019-01-01 到 2021-12-31	6.00	B 类

44	多场激励下多物理参数的协同表征方法	2018YFB0703502	龙连春	杨红卫,张铭,吴奇,刘静毅(学),杜家政	2018-07-01到2022-06-30	80.00	B类
45	复杂工况下整车及关键零部件结构安全研究	2018YFB0105400	安彤	秦飞	2018-07-01到2021-06-30	81.25	B类
46	碳纳米纤维增强形状记忆聚合物复合材料大变形热-力耦合行为	11632005	杨庆生	刘夏,赵晓芳,刘志远	2017-01-01到2021-12-31	117.00	B类
47	高可靠性影像传感芯片晶圆级封装可靠性分析与验证	2017ZX02519001-005	秦飞	陈沛,安彤	2017-01-01到2019-12-01	35.40	B类
48	超期服役承压设备寿命预测及延寿关键技术研究	2016YFC0801905-16	王晶	张亦良,李晓阳,古蕾(学),李文博(学),王宇扬(学)	2016-06-01到2020-06-01	34.20	B类

注：此表填写省部级以上科研项目（课题）。

（三）研究成果

1. 专利情况

序号	专利名称	专利授权号	获准国别	完成人	类型	类别
1	一种新型正负刚度并联低频隔振机构	201510813154.7	中国	曹东兴	发明专利	合作第一单位
2	一种基于全因子试验的组合簧片式空间可展结构优化设计方法	201610103892.7	中国	叶红玲	发明专利	独立
3	一种宽频带风致振动压电能量采集器	201610562927.3	中国	曹东兴	发明专利	合作第一单位

4	基于流动聚焦型微通道合成微乳液滴的微流控芯片	201610693331.7	中国	刘赵淼	发明专利	独立
5	一种加入扰流元件的微通道换热器	201710048017.8	中国	刘赵淼	发明专利	独立
6	一种用于测试导电纤维在力-电耦合作用下力学性能的夹具及实验方法	201710125680.3	中国	刘夏	发明专利	独立
7	一种用于大功率串联 IGBT 的风冷水冷混合散热模组	201710163194.0	中国	秦飞	发明专利	独立
8	低频双稳态复合材料板压电发电装置	201710226500.0	中国	陈丽华	发明专利	独立
9	一种用于微凹槽滑动减阻 PIV 实验中圆盘式实验装置	201710226519.5	中国	申峰	发明专利	独立
10	一种安装于高速铁路上的宽频带涡激振动压电能量采集器	201710234299.0	中国	曹东兴	发明专利	合作第一单位
11	一种缓解芯片封装应力的结构及其制备方法	201710329414.2	中国	秦飞	发明专利	独立
12	一种气密性影像芯片封装结构及其制备方法	201710329950.2	中国	秦飞	发明专利	独立
13	一种气相辅助的金属微液滴制造装置及方法	201710536538.8	中国	刘赵淼	发明专利	独立
14	一种轻质杆件轴向振动位移激光测量方法	201710665601.8	中国	张伟	发明专利	独立
15	一种用于微流控芯片 PDMS 材料的打孔装置	201710665704.4	中国	申峰	发明专利	独立
16	一种承载面可运动的油腔观测装置	201710665705.9	中国	申峰	发明专利	独立
17	一种宽频带风致振动压电发电装置	201710762140.6	中国	汪涛	发明专利	独立
18	一种对称杠杆式风能俘获装置	201710862289.1	中国	曹东兴	发明专利	独立

19	基于附加流量实现双乳液滴非对称分裂的微流控芯片	201711011350.8	中国	刘赵淼	发明专利	独立
20	基于对准结构的固定角度多层微流控芯片制作方法	201711139878.3	中国	刘赵淼	发明专利	独立
21	不同交汇角度的多层微流控芯片的制作方法	201711140850.1	中国	刘赵淼	发明专利	独立
22	一种可重复使用的智能液体推进剂贮箱装置	201711253615.5	中国	杨庆生	发明专利	独立

注：(1) 国内外同内容的专利不得重复统计。(2) 专利：批准的发明专利，以证书为准。(3) 完成人：所有完成人，排序以证书为准。(4) 类型：其他等同于发明专利的成果，如新药、软件、标准、规范等，在类型栏中标明。(5) 类别：分四种，独立完成、合作完成-第一人、合作完成-第二人、合作完成-其他。如果成果全部由示范中心固定人员完成的则为独立完成。如果成果由示范中心与其他单位合作完成，第一完成人是示范中心固定人员则为合作完成-第一人；第二完成人是示范中心固定人员则为合作完成-第二人，第三及以后完成人是示范中心固定人员则为合作完成-其他。(以下类同)

2. 发表论文、专著情况

序号	论文或专著名称	作者	刊物、出版社名称	卷、期(或章节)、页	类型	类别
1	Breakup dynamics of droplets in an asymmetric bifurcation by IPIV and theoretical investigations	王翔, 刘赵淼, 逢燕	Chemical Engineering Science	2019, 197: 258-268	SCI(E)	独立完成
2	Flow characteristics inside droplets moving in a curved microchannel with rectangular section	刘赵淼, 李梦麒, 逢燕, 张龙祥, 任彦霖, 王颀	physics of fluids	2019, 31(2): 022004-1-12	SCI(E)	独立完成
3	Generation of Single/Double Janus Emulsion Droplets in Co-flowing Microtube	逢燕, 杜宇, 王颀, 刘赵淼	International Journal of Multiphase Flow	2019, 113: 199-207	SCI(E)	独立完成
4	Collision characteristics of	王翔, 刘赵淼, 逢燕	Journal of Industrial	2019, 69: 225-232	SCI(E)	独立完成

	droplet pairs with the presence of arriving distance differences		and Engineering Chemistry			
5	Experimental study of single-particle trapping mechanisms into microcavities using microfluidics	申峰, 薛森, 徐旻, 逢燕, 刘赵淼	Physics of Fluids	2019, 31(4): 042002-1-8	SCI(E)	独立完成
6	Influence of Geometric Configuration on Mixing Performance of Planar Chaotic Micro-mixer	刘赵淼, 赵晟, 王文凯, 李梦麒, 逢燕, 殷参, 徐迎丽	Chinese Journal of Analytical Chemistry	2019, 47(9): 1321-1329	SCI(E)	合作完成-第一人
7	Influence of coronary bifurcation angle on atherosclerosis	刘赵淼, 赵圣伟, 申峰, 齐轶鹏, 汪奇	Acta Mechanica Sinica	2019, 35: 2169-1278	SCI(E)	独立完成
8	Plastic damage of additive manufactured aluminium with void defects	Li-Ya Liu, Qing-Sheng Yang, Y.X. Zhang	Mechanics Research Communications	2019, 95: 45-51	SCI(E)	合作完成-第一人
9	Dislocation-blocking mechanism for the strengthening and toughening of laminated graphene/Al composites	Jia-Qi Zhu, Xia Liu, Qing-Sheng Yang	Computational Materials Science	2019, 160: 72-81	SCI(E)	独立
10	A non-Gaussian model for the chemo-mechanical coupling behavior of largely deformed hydrogels	Tao Li, Qing-Sheng Yang, Lian-Hua Ma, and Y. X. Zhang	Soft Materials	2019, 17(2): 126-136	SCI(E)	合作完成-第一人
11	Atomistic investigation of the shape memory effects of amorphous poly (L-lactide) with different molecular weights.	Xue-Jiao Zhang, Qing-Sheng Yang, Xia Liu, Jun-Jun Shang and Jing-Song Leng	Smart Materials and Structures	2020: 015040	SCI(E)	合作完成-第一人
12	Sensing mechanism of flexible and stretchable	Zheng Li, Qing-Sheng	Materials & Design	2020, 187: 108384	SCI(E)	独立完成

	composites based on stacked graphene	Yang				
13	Lightweight Topology Optimization with Buckling and Frequency Constraints Using the Independent Continuous Mapping Method	王伟伟, 叶红玲, 隋允康	Acta Mechanica Sinica	2019, 32(3): 310-325	SCI(E)	独立完成
14	ICM Method for Topology Optimization of Multi-material Continuum Structure with Displacement Constraint	叶红玲, 戴宗杰, 王伟伟, 隋允康	Acta Mechanica Sinica	2019, 35(3): 552-562	SCI(E)	独立完成
15	Quasi-static analysis and multi-objective optimization for tape spring hinge	Ye Hongling, Zhang Yang, Yang Qingsheng, Bing Zhang	Structural & Multidisciplinary Optimization	2019, 60(6): 2417-2430	SCI(E)	独立完成
16	Dislocation-blocking mechanism for the strengthening and toughening of laminated graphene/Al composites	Jia-Qi Zhu, Xia Liu, Qing-Sheng Yang	Computational Materials Science	2019, 160: 72-81	SCI(E)	独立完成
17	Atomistic investigation of the shape memory effects of amorphous poly (L-lactide) with different molecular weights.	Xue-Jiao Zhang, Qing-Sheng Yang, Xia Liu, Jun-Jun Shang and Jing-Song Leng	Smart Materials and Structures	2020: 015040	SCI(E)	合作完成-第一人
18	Atomic simulations of the formation of twist grain boundary and mechanical properties of graphene/aluminum nanolaminated composites	Xiaohuan Zhou, Xia Liu, Jun Lei, Qingsheng Yang	Computational Materials Science	2020, 172: 109342	SCI(E)	独立完成
19	INFLUENCE OF H ₂ S	古蕾, 王晶,	Strength of	2019,	SCI(E)	独立

	CORROSION ON TENSILE PROPERTIES AND FRACTURE TOUGHNESS OF X80 PIPELINE STEEL	栾春波, 李晓阳	Materials	51(1): 145-155		完成
20	Experimental study of single-particle trapping mechanisms into microcavities using microfluidics	F. Shen (申峰), S. Xue (薛森), M. Xu (徐旻), Y. Pang (逢燕), and Z. M. Liu (刘赵淼)	Phys. Fluids	2019, 31: 042002	SCI(E)	独立完成
21	Vortices evolution in round pockets of modern machine tools	Feng Shen, Chengjin Yan, Shengwei Zhao, Jiafeng Xiao	Lubrication Science.	2019, 31: 299-310	SCI(E)	独立完成
22	Fatigue crack analysis in piezoelectric specimens by a single-domain BEM	Jun Lei*, Yuling Chen, Tinh Quoc Bui, Chuanzeng Zhang	Engineering Analysis with Boundary Elements	2019, 104: 71-79	SCI(E)	合作完成-第一人
23	The generalized finite difference method for in-plane crack problems	Jun Lei*, Yanjie Xu, Yan Gu, Chia-Ming Fan	Engineering Analysis with Boundary Elements	2019, 98: 147-156	SCI(E)	合作完成-第一人
24	Topology optimization of continuum structures considering damage based on independent continuous mapping method	Jiazheng Du, Yunhang Guo, Zuming Chen, Yunkang Sui	ActaMechanicaSinica	2019, 35(2): 433-444	SCI(E)	独立完成
25	Integration of CMOS Image Sensor and Microwell Array Using 3-D WLCSP Technology for Biodetector Application	Zhao, Shuai; Yu, Daquan; Zou, Yichao; Yang, Chaodong; Yang, Xiaobing; Xiao, Zhiyi;	IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS PACKAGING AND	2019, 9(4): 624-632	SCI(E)	合作完成-第一人

		Chen, Pei; Qin, Fei	MANUFAC TURING TECHNOL OGY			
26	A study on the effect of microstructure evolution of the aluminum metallization layer on its electrical performance during power cycling	赵静毅, 安彤, 方超, 别晓锐, 秦飞, 陈沛, 代岩伟	IEEE Transaction on Power Electronics	2019, 34: 11036-110 45	SCI(E)	独立 完成
27	Vibration lifetime estimation of PBGA solder joints using Steinberg model	安彤, 秦飞, 周斌, 陈沛, 代岩伟, 李怀成, 唐涛	Microelectro nics Reliability	2019, 102: 113474	SCI(E)	合作 完成- 第一人
28	Analytical prediction for depth of subsurface damage in silicon wafer due to self-rotating grinding process	张理想, 陈沛, 安彤, 代岩伟, 秦飞	Current Applied Physics	2019, 19: 570-581	SCI(E)	独立 完成
29	Bioinspired photodetachable dry self-cleaning surface	陈沛, 李旭东, 马俊飞, 张瑞, 秦飞, 王娇娇, Trvis Hu, Yilin Zhang, 徐泉	Langmuir	2019, 35: 6379-6386	SCI(E)	合作 完成- 第一人
30	Temperature and grain size dependences of mechanical properties of nanocrystalline copper by molecular dynamics simulation	陈沛, 张志伟, 刘辰烁, 安彤, 宇慧平, 秦飞	Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering	2019, 27: 065012	SCI(E)	独立 完成
31	Estimation of stress field for sharp V-notch in power-law creeping solids: An asymptotic viewpoint	代岩伟;刘应华;秦飞;赵玉津;Berto Filippo	International Journal of Solids and Structures	2019, 180-181: 189-204	SCI(E)	独立 完成
32	Notch stress intensity factor and C-integral evaluation for sharp	代岩伟;刘应华;秦飞;赵玉津	Engineering Fracture Mechanics	2019, 222: 106709	SCI(E)	独立 完成

	V-notch in power-law creeping solids					
33	C (t) dominance of the mixed I/II creep crack: Part I. Transient creep	代岩伟;刘应华;秦飞;钱桂安; 赵玉津	Theoretical and Applied Fracture Mechanics	2019, 103: 102314	SCI(E)	独立完成
34	A unified method to solve higher order asymptotic crack-tip fields of mode I, mode II and mixed mode I/II crack in power-law creeping solids	代岩伟;刘应华;秦飞;赵玉津	Engineering Fracture Mechanics	2019, 218: 106610	SCI(E)	独立完成
35	Effect of silicon anisotropy on interfacial fracture for three dimensional through-silicon-via (TSV) under thermal loading	代岩伟;张敏;秦飞;陈沛;安彤	Engineering Fracture Mechanics	2019, 209: 274-300	SCI(E)	独立完成
36	Numerical Investigations on the Effects of T-Stress in Mode I Creep Crack	代岩伟;刘应华;陈浩峰	International Journal of Computational Methods	2019, 16(08): 1841002	SCI(E)	合作完成-第一人
37	Hwang and W. Zhang. Novel Subharmonic Resonance Periodic Orbits of a Solar Sail in Earth–Moon System.	Y. J. Qian, Z. X. Liu, X. D. Yang, I.	J Guid Control Dynam	2019, 42(11): 2532–2540	SCI(E)	独立完成
38	A Novel Low-Frequency Broadband Piezoelectric Energy Harvester Combined with a Negative Stiffness Vibration Isolator.	D. X. Cao, X. Y. Guo, and W. H. Hu.	Journal of Intelligent Material Systems and Structures,	2019, 30(7): 1105-1114.	SCI(E)	独立完成
39	Free vibration of non-uniform axially functionally graded beams using the asymptotic	D. X. Cao, Y. H. Gao.	Applied Mathematics and Mechanics (English	2019, 40(1): 85-96.	SCI(E)	独立完成

	development method.		Edition),			
40	Flutter Mechanism of Timoshenko Beams in Supersonic Flow.	Y. J. Qian, X. D. Yang, W. Zhang, F. Liang, T. Z. Yang and Y. Ren.	Journal of Aerospace Engineering	2019, 32: 04019033.	SCI(E)	独立完成
41	Statistical analysis of composites reinforced with randomly distributed fibers using a meshless method.	J. F. Wang, D. S. Huang and W. Zhang.	Acta Mechanica	2019, 230: 2309-2324	SCI(E)	独立完成
42	Study on the bandwidth analysis of a tunable cantilever plate.	L. H. Chen, S. Q. Pan, W. Zhang and F. H. Yang.	EPL	2019, 126: 50006	SCI(E)	独立完成
43	Buckling and post-buckling analyses of functionally graded graphene reinforced piezoelectric plate subjected to electric potential and axial forces.	J. J. Mao and W. Zhang.	Composite Structures	2019, 216: 392-405	SCI(E)	独立完成
44	Free vibration analysis of a spinning piezoelectric beam with geometric nonlinearities.	W. Li, X. D. Yang, W. Zhang, Y. Ren and T. Z. Yang.	Acta Mechanica Sinica	2019, 35: 879-893	SCI(E)	独立完成
45	Substitution method: A technique to study dynamics of both non-gyroscopic and gyroscopic systems.	X. D. Yang, Z. K. Guo, W. Zhang, Y. Ren and M. V. N. Roderick.	Journal of Sound and Vibration	2019, 458: 510-521.	SCI(E)	合作完成-第一人
46	压电式微滴按需喷射的过程控制和规律	刘赵淼, 徐元迪, 逢燕, 任彦霖, 高山山, 钟希祥	力学学报	2019, 51(4): 1031-1042	EI Compendex	独立完成
47	Finite element analysis of shape-memory polymer mast.	Shuai Liu, Qing-Sheng Yang	International Journal of Smart and Nano	2019: 1-15	EI Compendex	独立完成

			Materials			
48	An Investigation on the Viscoelastic Behavior of Eggshell Membrane by Nanoindentation Technology	Qing-Sheng Yang, Shuai-Wei Li, Jia-Qi Zhu and Xiang Li	International Journal of Applied Mechanics	2019: 1950078	EI Compendex	独立完成
49	考虑黏弹性的簧片单元力学性能分析	叶红玲, 史雪松, 张洋	北京工业大学学报	2019, 45(3): 275-282	EI Compendex	独立完成
50	车载方舱手术室颗粒物质量浓度分布仿真与参数优化	宇慧平; 蔡安文; 皮本松; 龙连春; 李朝辉	科技导报	2019, 37(20): 94-100	北京大学中文核心期刊要目	合作完成-第一人
51	交联环氧树脂热力学性能的分子模拟	宇慧平, 皮本松, 陈沛, 秦飞	北京工业大学学报	2019, 45(4): 322-329	北京大学中文核心期刊要目	独立完成
52	Recirculation Flow and Pressure Distributions in a Rayleigh Step Bearing	申峰, 闫成金, 代建峰, 刘赵淼	Advances in Tribology	2019, 51(4): 1031-1042	北京大学中文核心期刊要目	独立完成

注：(1) 论文、专著均限于教学研究、学术论文或专著，一般文献综述及一般教材不填报。请将有示范中心成员署名的论文、专著依次以国外刊物、国内重要刊物，外文专著、中文专著为序分别填报。(2) 类型：SCI (E) 收录论文、SSCI 收录论文、A&HCL 收录论文、EI Compendex 收录论文、北京大学中文核心期刊要目收录论文、南京大学中文社会科学引文索引期刊收录论文 (CSSCI)、中国科学院中国科学引文数据库期刊收录论文 (CSCD)、外文专著、中文专著；国际会议论文集论文不予统计，可对国内发行的英文版学术期刊论文进行填报，但不得与中文版期刊同内容的论文重复。(3) 外文专著：正式出版的学术著作。(4) 中文专著：正式出版的学术著作，不包括译著、实验室年报、论文集等。(5) 作者：所有作者，以出版物排序为准。

3. 仪器设备的研制和改装情况

序号	仪器设备名称	自制或改装	开发的功能和用途 (限 100 字以内)	研究成果 (限 100 字以内)	推广和应用的高校
1	无				

注：(1) 自制：实验室自行研制的仪器设备。(2) 改装：对购置的仪器设备进行改装，赋予其新的功能和用途。(3) 研究成果：用新研制或改装的仪器设备进行研究的创新性成果，列举 1—2 项。

4. 其它成果情况

名称	数量
国内会议论文数	65 篇
国际会议论文数	42 篇
国内一般刊物发表论文数	1 篇
省部委奖数	项
其它奖数	项

注：国内一般刊物：除“（三）2”以外的其他国内刊物，只填汇总数量。

五、信息化建设、开放运行和示范辐射情况

（一）信息化建设情况

中心网址	lxsyzx.bjut.edu.cn	
中心网址年度访问总量	30000 人次	
信息化资源总量	3600Mb	
信息化资源年度更新量	220Mb	
虚拟仿真实验教学项目	36 项	
中心信息化工作联系人	姓名	王亲猛
	移动电话	13520642642
	电子邮箱	wqm@bjut.edu.cn

（二）开放运行和示范辐射情况

1. 参加示范中心联席会活动情况

所在示范中心联席会学科组名称	土建力学
参加活动的人次数	12 人次

2. 承办大型会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	参加人数	时间	类型
1	北京高校力学教育与学风建设研讨会	北京力学学会	姚振汉, 刘赵淼	200	2019.1.19	区域性

注：主办或协办由主管部门、一级学会或示范中心联席会批准的会议。请按全球性、区域性、双边性、全国性等排序，并在类型栏中标明。

3. 参加大型会议情况

序号	大会报告名称	报告人	会议名称	时间	地点
1	Intelligent soft composite mechanics	杨庆生	The 4th China International Congress on Composite Materials (CCCM-4)	2019.11.28	珠海
2	Optimal design and mechanical analysis for spatial deployable structures	叶红玲	The 6-th Asia-Pacific International Conference on Computational Methods in Engineering	2019.9.28	大连

注：大会报告：指特邀报告。

4. 承办竞赛情况

序号	竞赛名称	竞赛级别	参赛人数	负责人	职称	起止时间	总经费(万元)
1	无						

注：竞赛级别按国家级、省级、校级设立排序。

5. 开展科普活动情况

序号	活动开展时间	参加人数	活动报道网址
1	无		

6. 承办培训情况

序号	培训项目名称	培训人数	负责人	职称	起止时间	总经费(万元)
1	北京工业大学机电学院青年教师教学能力培训	15	李晓阳	教授	2019.01-2019.12	2

注：培训项目以正式文件为准，培训人数以签到表为准。

(三) 安全工作情况

安全教育培训情况		1468 人次
是否发生安全责任事故		
伤亡人数 (人)		未发生
伤	亡	
0	0	√

注：安全责任事故以所在高校发布的安全责任事故通报文件为准。如未发生安全责任事故，请在其下方表格打钩。如发生安全责任事故，请说明伤亡人数。

六、审核意见

(一) 示范中心负责人意见

本年度报告的各项内容情况属实，较为真实地反映了工程力学实验中心2019年度的各项情况。报告中各项数据准确，真实可靠。

数据审核人：

示范中心主任：

(单位公章)

年 月 日

(二) 学校评估意见

所在学校年度考核意见：

本年度工程力学实验中心以学校实施“双一流”建设为契机，坚持以学生为本，更新教学内容，创新教学手段，将科研成果转化为实验教学资源，为创新型人才培养提供有力支撑，完成了年度工作目标和建设要求，通过2019年年度考核。学校将进一步加强中心的内涵建设，全面提高人才培养质量。

所在学校负责人签字：

(单位公章)

年 月 日