

附件 1

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

(2018 年 1 月——2018 年 12 月)

实验教学中心名称：工程力学实验中心

实验教学中心主任：李晓阳

实验教学中心联系人/联系电话：王晶 010-67392545

实验教学中心联系人电子邮箱：wjing@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/67392914

2019 年 1 月 12 日填报

第一部分 年度报告（限 5000 字以内）

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 5 个学院 11 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 1449 人，人时数为 7884 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（10%）、研究论文（30%）、最后进行大会演讲答辩（30%）。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的培养。

《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)的实践教学课程。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实验研究计划，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

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；20-30%的学生参与实际工程课题；10%的学生直接参与实验室建设。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30%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1篇，并在北京市力学年会上宣读。

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。很多同学在后续的全國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。

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、教学改革与科学研究

（一）教学改革立项、进展、完成等情况

本年度工程力学示范中心未获批教改项目，但 2018 年内《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。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

2018 年度，中心教师争取到国家基金、北京市基金、中国博士后科学基金等纵向科研课题共 21 项，横向项目 19 项，经费 642 万元。获发明专利（软件著作权等）16 项，实用新型专利 2 项；发表期刊以上论文 78 篇，其中国际刊物 67

篇，国内重要刊物 11 篇，国内一般刊物发表论文 2 篇。国际会议论文 35 篇，国内会议论文 44 篇。

三、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 28 人，其中教授 9 人（博士生导师 9 人）、副高级 12 人、讲师及实验员 7 人。2018 年新引进 9 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 60 余篇，并获多项教学科研成果奖。

中心的专职技术人员共 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

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。

2018 年度，学院已经着手开展上述各项青年教师培养工作。第一，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了 5 次，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 3 次；第二，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培养经费，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；第三，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；第四，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。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。

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

2018 年，中心接待了河南科技大学、火箭研究院、南京航空航天大学等兄弟单位共计 20 余人次的参观访问。在北京工业大学承办的 2018 年第七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 70 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,从年龄建构和学位结构分析不存在问题,中青年教师分布合理,但是,从高校教师评价导向和中青年教师的知识结构分析,存在有较为严重的问题。首先,中青年教师从校门到校门,没有实际工程经验。在工科院校的实践教学中工程背景和经验是实践教学的关键。其次,在高校教师评价导向上重视到校经费、重视SCI文章,对面向实际工程能力的实践教学没有足够的支持,使得中青年教师缺失实践教学,造成实践教学人才缺失。

(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:

(1) 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。

(2) 学校实验教学与技术岗位编制中,充分考虑实验室建设与实验教学改革的需要,对重点建设的实验中心,改革与建设编制岗位所占的比例可以达到中心实验技术岗位的 20%以上。

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 万元左右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 2018 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)	8 万元	所在学校年度经费投入	15 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	机械工程及自动化	大一	161	644
2	土木工程	大一	252	1008
3	给排水科学与工程	大一	50	200
4	建筑环境与能源应用工程	大一	63	252
5	机械工程及自动化	大二	264	3388

6	测试仪器与仪器	大二	57	228
7	交通工程	大二	73	292
8	土木工程	大二	153	612
9	汽车工程	大二	86	344
10	新能源科学与工程	大二	29	116
11	材料科学与工程	大二	103	412
12	实验学院	大二	36	144
13	机械工程及自动化	大三	115	230
14	机械工程及自动化	大四	7	14

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	0 人
学生发表论文数	1 篇
学生获得专利数	0 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。

三、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	无						

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	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	刘夏,文聘,王星泉,张雪娇,李涛,周晓环,刘丽雅,朱佳琦,万山秀	2019.1.1-2022.12.31	75.6	a 类
2	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,杜家政,肖燕妮,文聘,王伟伟,张洋,戴宗杰,苏鹏飞,史雪松	2019.1.1-2022.12.31	74.66	b 类
3	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	2019.1.1-2022.12.31	80.4	a 类
4	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,钱雯婧,王健菲,刘亚泽,杨绍武,吴美琦,刘涛,董挺,张博宇	2019.1.1-2023.12.31	379.6	a 类
5	功能梯度石墨烯增强复合板非线性摩擦振动分析	11802005	毛佳佳	牛燕,袭安,刘欢,黄东帅	2019.1.1-2021.12.31	36	a 类
6	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,李梦麒,任彦霖,王颀,赵静,赵晟,钟希祥	2019.1.1-2022.12.31	78	a 类
7	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	吴奇	2018.12-17-2020.07.01	5	a 类
8	功能梯度石墨烯增强压电板的非线性振动行为分析	Q1001015201801	毛佳佳		2018.10.01-2019.06.28	4.5	a 类
9	增材制造部件的力学性能可靠性评估及优化设计	Q6001015201801	文聘	梁祖麟,文格格,王伟伟,张雪娇	2018.07.09-2018.10.02	9	b 类
10	复杂工况下整车及关键零部件结构安全研究	2018YFB0105400	安彤	秦飞	2018.07.01-2021.06.30	81.25	a 类

11	基于聚磁效应和横向磁通的轮毂电机基础研究	Q6001015 201802	张凯		2018.04.10- 2020.01.4	9.1	a类
12	异材钛合金电子束焊接残余应力分布规律研究	X6001015 201802	王晶	张亦良,宇慧平,黄惠茹,贾晓亮,高齐乐	2018.01.30- 2018.04030	7	a类
13	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,尚军军,陶然,李涛,王星泉,林鸿,张雪娇	2018.01.01- 2021.12.31	68	a类
14	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	2018.01.01- 2021.12.31	117	a类
15	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,刘良,吴美琦,刘涛,张杨,张博,陈璐璐,刘大猛	2018.01.01- 2021.12.31	68	a类
16	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,郭建宇,刘俐波,杨雷宇	2018.01.01- 2021.12.31	68	a类
17	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,马文赛,袁双,周毅	2018.01.01- 2021.12.31	72	a类
18	双稳态压电能源采集器的动力学理论与实验研究	11772008	姚明辉	郑岩,胡雯霞,马立,刘鹏飞,夏委,焦剑宇	2018.01.01- 2021.12.31	90	a类
19	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,杨绍武,刘亚泽,张博宇	2018.01.01- 2020.12.31	30	a类
20	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,王翔,任彦霖,李梦麒,王文凯,杜宇,赵静,王颀	2018.01.01- 2020.12.31	27	a类

21	碳纳米管增强复合材料的多尺度数值模拟	JC001015 201802	王健菲	杨绍武,刘亚泽,吴美琦,刘涛	2018.01.01- 2020-12-31	15	a类
22	全碳气凝胶弹性与导热机理的多尺度模拟与实验研究	JC001015 201801	刘夏	杨庆生,文聘,刘志远,张雪娇,尚军军,刘扶庆,朱佳琦,刘丽雅	2018.01.01- 2020.12.31	15	a类
23	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	Z2001015 201801	安彤	秦飞,陈沛,别晓锐,赵静毅,方超,袁雪泉	2018.01.01- 2020.12.31	20	a类
24	纳米复合材料的多尺度数值模拟研究	Q0001015 201801	王健菲		2017.07.01- 2020.06.0	4	a类
25	高可靠性影像传感芯片晶圆级封装可靠性分析与验证	25001015 201801	秦飞	陈沛,安彤	2017.01.01- 2019.12.01	35.4	a类
26	主动脉瓣膜病变血流动力学研究	JB001015 201801	刘赵淼	逢燕,申峰,齐轶鹏,赵圣伟,杨刚	2017.01.01- 2019.12.31	50	a类
27	几何尺寸精度及微观形貌对发动机喷嘴性能影响规律研究	X6001015 201801	刘赵淼		2014.10.01- 2018.05.31	4	a类
28	装配式轻钢框架-单排配筋再生混凝土墙板结构抗震研究	71001015 201705	刘文超	常丽红,宗娜娜,王如伟,殷飞	2018.01.01- 2019.12.31	5	a类
29	可恢复预应力钢管混凝土边框钢板组合剪力墙抗震机理	71001015 201704	武海鹏		2018.01.01- 2019.12.31	5	a类
30	异形截面多腔钢管混凝土巨型分叉短柱受剪性能研究	Z2017115	武海鹏		2018.01.01- 2019.12.31	6	a类
31	3D打印金属点阵结构多尺度误差传递预测与可靠性优化	71001015 201703	文聘	叶红玲,杨庆生,王伟伟,刘东来	2017.12.05- 2018.12.05	5	a类

32	装配式单排配筋再生混凝土薄墙板耐火性能研究	Z2017110	刘文超	王如伟,边瑾靓,宗娜娜,殷飞	2017.10.31-2019.10.31	6	a类
33	功能梯度材料的动态热弹性接触失稳分析	Z2017129	毛佳佳		2017.07.01-2018.12.31	7	a类
34	具有弹性壁面的界面主导型微通道中液滴的生成特性研究	71001015 201701	逢燕	刘赵淼,王翔,张龙祥	2017.06.20-2018.10.31	5	a类
35	考虑微观几何与材料不确定性的涂层粒子增强复合材料可靠性优化设计	71001015 201702	文聘	叶红玲,杨庆生,王伟伟,张洋	2017.03.30-2018.11.01	5	a类
37	3D打印点阵结构基于弹-塑性材料与热-力学模型的热残余变形仿真	Z2017108	文聘	叶红玲,尚军军,张雪娇,刘丽雅	2017.01.03-2018.11.02	3	a类
38	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	2017.01.01-2019.12.31	20	a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	一种大尺寸磨削晶圆翘曲测量夹具	ZL201510420124.X	中国	秦飞	发明	独立完成
2	一种大尺寸真空吸盘	ZL201510420082.X	中国	秦飞	发明	独立完成
3	一种高可靠性晶圆级焊锡微凸点制作方法	ZL201510420460.4	中国	秦飞	发明	独立完成
4	高像素影像传感器的封装结构及其制作方法	ZL201510420471.2	中国	秦飞	发明	独立完成
5	一种晶圆级焊锡微凸点的制作方法	ZL201510420462.3	中国	秦飞	发明	独立完成

6	一种环形阵列式的压电俘能器装置	ZL20671420671470.4	中国	陈丽华	实用新型	独立完成
7	一种自行车车座	ZL201720506002.7	中国	雷钧	实用新型	独立完成
8	一种基于脉动流的震荡射流式微混合器	ZL201510604398.4	中国	刘赵淼	发明	独立完成
9	一种利用蜡笔手绘的纸芯片制作方法	ZL201610889294.7	中国	刘赵淼	发明	独立完成
10	通道上下两壁面指定位置可变形的微流控芯片	ZL201610836147.3	中国	刘赵淼	发明	独立完成
11	一种测量壁面可变形通道中压力变化的微流控芯片	ZL201610757833.1	中国	刘赵淼	发明	独立完成
12	一种基于微气泡驱动的震荡射流式微混合器	ZL201510604396.5	中国	刘赵淼	发明	独立完成
13	一种可用于喷嘴雾化特性 PDA 实验的喷嘴夹持控制装置	ZL201611117694.2	中国	刘赵淼	发明	独立完成
14	一种双支路实现微液滴两次分裂功能的微通道	ZL201610693312.4	中国	刘赵淼	发明	独立完成
15	一种双支路实现间隔微液滴融合功能的微通道	ZL201610696301.1	中国	刘赵淼	发明	独立完成
16	基于流动聚焦型微通道合成微乳液滴的微流控芯片	ZL201610693331.7	中国	刘赵淼	发明	独立完成
17	一种基于毛细管的微通道快速测压装置	ZL201410818631.4	中国	申峰	发明	独立完成
18	局部升温薄板屈曲试验夹具及实验方法	ZL201410806988.0	中国	龙连春	发明	独立完成

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	Linear and nonlinear free and forced vibrations of graphene reinforced piezoelectric composite plate under external voltage excitation	J. J. Mao and W. Zhang	Composite Structures	2018, 203, p551-565	国外刊物	独立完成
2	The coupled thermoelastic instability of FGM coatings with arbitrarily varying properties: in-plane sliding	J. J. Mao, L. L. Ke, J. Yang, S. Kitipornchai and Y. S. Wang	Acta Mechanic	2018, 229, p2979-2995	国外刊物	独立完成
3	Free vibration of axially functionally graded beams using the asymptotic development method	D. X. Cao, Y. H. Gao, M. H. Yao, W. Zhang	Engineering Structure	2018, 173(5), 442-448	国外刊物	独立完成
4	An equivalent continuum meshless approach for material nonlinear analysis of CNT-reinforced composites	J. F. Wang and W. Zhang	Composite Structures	2018, 188, p116-125	国外刊物	独立完成
5	study of a micro-bistable piezoelectric energy harvesting	陈丽华, 崔守杰, 杨硕, 张伟	Journal of Nanomaterials	2018, 6, 68	国外刊物	独立完成
6	On gyroscopic modes decoupling method in the parametric instability analysis of gyroscopic systems	Y. J. Qian, X. D. Yang, Hang Wu, W. Zhang, Tian Zhi Yang	Acta Mechanica Sinica	2018, 34(5), 963-969	国外刊物	独立完成
7	An Improved Numerical Method for Constructing Halo/Lissajous Orbits in Full Solar System Model	Chinese Journal of Aeronautics	Chinese Journal of Aeronautics	2018, 31(6), 1362-1374	国外刊物	独立完成
8	Periodic motion analysis around the libration points by polynomial expansion method in planar circular restricted three-body problem	Y. J. Qian, X. D. Yang, W. Zhang and G. Q. Zhai	Nonlinear Dynamics	2018, 91, p39-54	国外刊物	独立完成
9	Planar Periodic Orbits Construction around Libration Points with Invariant Manifold Technique	Y. J. Qian, X. D. Yang, G. Q. Zhai, W. Zhang	Proceedings of the Institution of Mechanical	DOI:10.1177/0954410017736544	国外刊物	独立完成

			Engineers Part G-Journal of Aerospace Engineering			
10	Model formulation and modal analysis of a rotating elastic uniform Timoshenko beam with setting angle	X. D. Yang, S. W. Wang, W. Zhang	European Journal of Mechanics A/Solid	2018, 72, p209-222	国外刊物	独立完成
11	Periodic Motion Modulating band gap structure by parametric excitations	Xiao-Dong Yang, Qing-Dian Cui, Ying-Jing Qian, Wei Zhang, C. W Lim	ASME Journal of Applied Mechanics	2018, 85: 061012	国外刊物	独立完成
12	Modulating band gap structure by parametric excitations	X. D. Yang, Q. D. Cui, Y. J. Qian, W. Zhang, C. W. Lim	ASME Journal of Applied Mechanics	2018, 85, 061012	国外刊物	独立完成
13	Dynamics of a beam with both axial moving and spinning motion: An example of bi-gyroscopic continua	X. D. Yang, J. H. Yang, Y. J. Qian, W. Zhang and R. V. N. Melnik	European Journal of Mechanics A-Solids	2018, 69, 231-237	国外刊物	独立完成
14	Transverse free vibration and stability analysis of spinning pipes conveying fluid	F. Liang, X. D. Yang, Y. J. Qian and W. Zhang	International Journal of Mechanical Sciences	2018, 137, 195-204	国外刊物	独立完成
15	Dynamical modeling and free vibration analysis of spinning pipes conveying fluid with axial deployment	F. Liang, X. D. Yang, W. Zhang and Y. J. Qian	Journal of Sound and Vibration	2018, 417, p65-79	国外刊物	独立完成
16	Forced response analysis of pipes conveying fluid by nonlinear normal modes method and iterative approach	F. Liang, X. D. Yang, Y. J. Qian and W. Zhang	ASME Journal of Computational and Nonlinear Dynamics	2018, 014502	国外刊物	独立完成

17	Nonlinear dynamic analysis of composite piezoelectric plates with graphene skin	X. Y. Guo, P. Jiang, W. Zhang, J. Yang, S. Kitipornchaic and L. Sun	Composite Structures	2018, 206, 839-825	国外刊物	独立完成
18	Detecting multi-pulse chaotic dynamics of high-dimensional non-autonomous nonlinear system for circular mesh antenna	Q. L. Wu, W. Zhang and E. H. Dowell	International Journal of Non-Linear Mechanics	2018, 102, 25-40	国外刊物	独立完成
19	Resonant responses and chaotic dynamics of composite laminated circular cylindrical shell with membranes	W. Zhang, T. Liu, A. Xi and Y. N. Wang	Journal of Sound and Vibration	2018, 423, p65-99	国外刊物	独立完成
20	Vibration of functionally graded sandwich doubly curved shells using improved shear deformation theory	Y. X. Hao, Z. N. Li, W. Zhang, S. B. Li and M. H. Yao	Science China-Technological Sciences	2018, 61, p791-808	国外刊物	独立完成
21	Control, electronic circuit application and fractional-order analysis of hidden chaotic attractors in the self-exciting homopolar disc dynamo	Z. C. Wei, A. Akgul, U. E. Kocamaz, I. Moroz and W. Zhang	Chaos Solitons & Fractals	2018, 111, p157-168	国外刊物	合作完成—第一人
22	Vibration reduction in truss core sandwich plate with internal nonlinear energy sink	J. E. Chen, W. Zhang, M. H. Yao, J. Liu and M. Sun	Composite Structures	2018, 193, p180-188	国外刊物	独立完成
23	Nonlinear radial breathing vibrations of CFRP laminated cylindrical shell with non-normal boundary conditions subjected to axial pressure and radial line load at two ends	W. Zhang, S. W. Yang and J. J. Mao	Composite Structures	2018, 190, p52-78	国外刊物	独立完成

24	Stability and Hopf bifurcation of a modified delay Predator-Prey model with stage structure,	J. Li, S. T. Zhu, R. L. Tian, W. Zhang and X. Li	Journal of Applied Analysis and Computation	2018, 8, p573-597	国外刊物	独立完成
25	Time-varying nonlinear dynamics of a deploying piezoelectric laminated composite plate under aerodynamic force	S. F. Lu, W. Zhang and X. J. Song	Acta Mechanica Sinica	2018, 34, p303-314	国外刊物	独立完成
26	Synchronisation, electronic circuit implementation, and fractional-order analysis of 5D ordinary differential equations with hidden hyperchaotic attractors	Z. C. Wei, K. Rajagopal, W. Zhang, S. T. Kingni and A. Akgul	PRAMANA -Journal of Physics	2018, 90, 50	国外刊物	合作完成—第一人
27	Bifurcation and number of subharmonic solutions of a 4D non-autonomous slow-fast system and its application	J. Li, T. T. Quan and W. Zhang	Nonlinear Dynamics 92	2018, 92, p721-739	国外刊物	独立完成
28	Nonlinear transient response of functionally graded material sandwich doubly curved shallow shell using new displacement field	Z. N. Li, Y. X. Hao, W. Zhang and J. H. Zhang	Acta Mechanica Solida Sinica 31	2018, p108-126	国外刊物	独立完成
29	Nonlinear dynamics of clamped initial imperfect functionally graded material circular cylindrical shell considering the axisymmetric mode	Y. X. Hao, W. Li, W. Zhang, S. B. Li and M. H. Yao	Advances in Applied Mathematics and Mechanics	2018, 10, p159-183	国外刊物	独立完成
30	Nonlinear dynamics near resonances of a rotor-active magnetic bearings system with 16-pole legs and time varying stiffness	R. Q. Wu, W. Zhang and M. H. Yao	Mechanical Systems and Signal Processing	2018, 100, p113-134	国外刊物	独立完成
31	Free vibration analysis of rotating pretwisted	L. T. Liu, Y. X. Hao, W. Zhang	International Journal of	2018, 2727452	国外刊物	独立完成

	functionally graded sandwich blades, International Journal of Aerospace Engineering	and J. Chen	Aerospace Engineering			
32	Free vibration analysis of composite sandwich plates with different truss cores	J. E. Chen, W. Zhang, M. Sun, M. H. Yao and J. Liu	Mechanics of Advanced Materials & Structures	2018, 25, p701-713, 2018	国外刊物	独立完成
33	Nonlinear dynamics of imperfect FGM conical panel	Y. Niu, Y. X. Hao, M. H. Yao, W. Zhang and S. W. Yang	Shock and Vibration	2018, 4187386	国外刊物	独立完成
34	Flutter of high-dimension nonlinear system for a FGM truncated conical shell	Y. X. Hao, S. W. Yang, W. Zhang	Mechanics of Advanced Materials & Structures	2018, 25, p47-61	国外刊物	独立完成
35	Nonlinear dynamics of the high-speed rotating plate	M. H. Yao, L. Ma, L and W. Zhang	International Journal of Aerospace Engineering	2018, 5610915	国外刊物	独立完成
36	Supersonic flutter analysis of FGM shallow conical panel accounting for thermal effects	Y. X. Hao, Y. Niu, W. Zhang, M. H. Yao and A. W. Wang	Meccanica	2018, 53, p95-109	国外刊物	独立完成
37	Global dynamics of a flexible asymmetrical rotor	T. J. Yu, S. Zhou, X. D. Yang and W. Zhang	Nonlinear Dynamics	2018, 91, p1041-1060	国外刊物	独立完成
38	Vibration suppression and higher branch responses of beam with parallel nonlinear energy sinks	J. E. Chen, W. He, W. Zhang, M. H. Yao, J. Liu and M. Sun	Nonlinear Dynamics	2018, 91, p885-904	国外刊物	独立完成
39	Design and analysis of smart diaphragm based on shape memory polymer	R. Tao, X. Liu, Q. S. Yang and X. Q. He	Journal of Applied Polymer Science	2018, 135, p46557	国外刊物	独立完成
40	Compressive deformation mechanism of honeycomb-like graphene aerogels	J. J. Shang, Q. S. Yang, X. Liu, C. Wang	Carbon	2018, 134, p398-410	国外刊物	独立完成
41	Micro-Mechanism of Interfacial Separation and	Jiaqi Zhu, Qingsheng	Nanomaterials	2018, 8(12): 1046	国外刊物	独立完成

	Slippage of Graphene/Aluminum Nanolaminated Composites	Yang, Xiaoqiao He, Kunkun Fu				
42	Geometrically Nonlinear Random Vibration Responses of Laminated Plates Subjected to Acoustic Excitation	Shao Chong Yang, Qing Sheng Yang	AIAA Journal	2018, 56: 2827-2839	国外刊物	独立完成
43	A general solution for one dimensional chemo-mechanical coupled hydrogel rod	Xing Quan Wang, Qing Sheng Yang	Journal of Applied Polymer Science	2018, 34(2): 392-399	国外刊物	独立完成
44	Experimental investigation of resistance-strain behavior of carbon nanotube fibers and yarns under single and cyclic loads	Qing Sheng Yang, Dong Lai Liu, Xia Liu	Materials Research Express	2018, 6(2): 025021	国外刊物	独立完成
45	Evolution of single-particle recirculating orbits within a hydrodynamic microvortex	申峰, 薛森, 周彬, 徐旻, 肖鹏, 刘赵淼	Journal of Micromechanics & Microengineering	2018, 28(8): 08501.	国外刊物	独立完成
46	Effects of geometry factors on microvortices evolution in confined square microcavities	申峰, 徐旻, 周彬, 王铮, 刘赵淼	Microfluidics and Nanofluidics	2018, 22(4):36.	国外刊物	独立完成
47	Recirculation flow and pressure distributions in a Rayleigh step bearing	申峰, 闫成金, 代建峰, 刘赵淼	Advances in Tribology	2018, ID 9480636	国外刊物	独立完成
48	Droplet breakup in an asymmetric bifurcation with two angled branches	王翔, 刘赵淼, 逢燕	Chemical Engineering Science	2018, 188, 11-17	国外刊物	独立完成
49	Trapping a moving droplet train by bubble guidance in microfluidic network	张龙祥, 刘赵淼, 逢燕, 王翔, 李梦麒, 任彦霖	RSC Advances	2018, 8 (16) : 8787-8794	国外刊物	独立完成
50	Generation of droplets in the T-junction with a constriction microchannel	刘赵淼, 赵静, 逢燕, 王翔	Microfluidics and Nanofluidics	2018, 22 (11) : 124	国外刊物	独立完成
51	Study of droplet flow in a T-shape microchannel with bottom wall fluctuation	逢燕, 王翔, 刘赵淼	Acta Mechanica Sinica	2018, 34(4): 632-643	国外刊物	独立完成

52	Theory and Calculation of the J-Integral for Coupled Chemo-Mechanical Fracture Mechanics	W. Wei, Q. S. Yang, X. Liu, X. Q. He and K. M. Liew	Cmes-Computer Modeling in Engineering & Sciences	2018, 115, p387-409	国外刊物	独立完成
53	Investigation of intelligent reversible diaphragm using shape memory polymers	R. Tao, Q. S. Yang, X. Liu, X. Q. He and K. M. Liew	Journal of Intelligent Material Systems and Structures	2018, 29, p1500-1509	国外刊物	合作完成—第一人
54	A general solution for one dimensional chemo-mechanical coupled hydrogel rod	X. Q. Wang and Q. S. Yang	Acta Mechanica Sinica	2018, 34, p392-399	国外刊物	独立完成
55	Micromechanics-Based Elastic Fields of Closed-Cell Porous Media	L. H. Ma and Q. S. Yang	Cmes-Computer Modeling in Engineering & Sciences	2018, 114, p239-259	国外刊物	独立完成
56	Geometrically Nonlinear Transient Response of Laminated Plates with Flexible Supports	S. C. Yang and Q. S. Yang	International Journal of Structural Stability and Dynamics	2018, 18, 1871002	国外刊物	独立完成
57	Numerical study of smart honeycomb core using shape memory polymers	R. Tao, Q. S. Yang, X. J. Zhang, X. Liu, X. Q. He and K. M. Liew	Journal of Applied Polymer Science	2018, 135, 45672	国外刊物	独立完成
58	Statistical analyses on the ionospheric total electron content related to $M \geq 6.0$ earthquakes in China during 1998-2015	C. Y. Liu, J. Y. Liu, Y. I. Chen, F. Qin, W. S. Chen, Y. Q. Xia and Z. Q. Bai	Terrestrial Atmospheric and Oceanic Sciences	2018, 29, p485-498	国外刊物	独立完成
59	The effect of the diffusion creep behavior on the TSV-Cu protrusion morphology during annealing	T. An, F. Qin, S. Chen, and P. Chen	Journal of Materials Science-Materials in Electronics	2018, 29, p16305-16316	国外刊物	独立完成
60	Mechanical properties of silicon in subsurface damage layer from nano-grinding	Z. W. Zhang, P. Chen, F. Qin, T. An and H. P. Yu	AIP ADVANCES	2018, 8, 055223	国外刊物	独立完成

	studied by atomistic simulation					
61	Generation and distribution of residual stress during nano-grinding of	陈沛, 张志伟, 安彤, 宇慧平, 秦飞	JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	2018, 57(12): 121302	国外刊物	独立完成
62	Modelling and experimental study of roughness in silicon wafer self-rotating grinding	J. L. Sun, P. Chen, F. Qin, T. An, H. P. Yu, and B. F. He	Precision Engineering -Journal of The International Societies for Precision Engineering and Nanotechnology	2018, 51, p625-637	国外刊物	独立完成
63	Analysis on nonlinear vibrations near internal resonances of a composite laminated piezoelectric rectangular plate	Y. F. Zhang, W. Zhang and Z. G. Yao	Engineering Structures	2018, 173, p89-106	国外刊物	独立完成
64	Analysis on global and chaotic dynamics of nonlinear wave equations for truss core sandwich plate	W. Zhang, Q. L. Wu, M. H. Yao and E. H. Dowell	Nonlinear Dynamics	2018, 94, p21-37	国外刊物	独立完成
65	An investigation of the forced convection and heat transfer with a cylindrical agitator subjected to non-newtonian nanofluids	B. T. Li, L. C. Zheng, L. L. Zhu, T. Liu and W. Zhang	Zeitschrift Fur Naturforschung Section A-A Journal of Physical Sciences	2018, 73, p869-882	国外刊物	独立完成
66	A simplified evaluation of the mechanical energy release rate of kinked cracks in piezoelectric materials using the boundary element method	Jun Lei, Chuanzeng Zhang	Engineering Fracture Mechanics	2018, 188:36-57	国外刊物	独立完成
67	The effect of flexoelectricity on domain switching in the	Xiaofang Zhao, A.K.Soh	Journal of the	2018, 38(4):1341-1348	国外刊物	合作完成

	vicinity of a crack in ferroelectricity		European Ceramic Society			第一人
68	An Improved Numerical Method for Constructing Halo/Lissajous Orbits in Full Solar System Model	Y. J. Qian, X. D. Yang*, W. X. Jing and W. Zhang	Chinese Journal of Aeronautics	2018, 31(6), 1362-1374, 2018	国内重要刊物	独立完成
69	硅晶圆磨削减薄工艺的磨削力模型	孙敬龙,陈沛,秦飞,安彤,宇慧平	工程力学	2018, 35(3):227-234	国内重要刊物	独立完成
70	变截面悬臂梁压电俘能器动力学特性分析	王姣姣,曹东兴,姚明辉,	压电与声光	2018, 40(5): 727-731	国内重要刊物	独立完成
71	Z型折叠板内共振下非线性振动特性研究	郭翔鹰,张杨,张伟	振动工程学报	2018, 2, 183-197	国内重要刊物	独立完成
72	碳纳米管纤维力-电耦合效应的实验研究	刘扶庆,刘夏,杨庆生	材料工程	2018, 46(9): 31-38.	国内重要刊物	独立完成
73	凹槽内剪切流动特性对滑动减阻的影响	申峰,李易,肖鹏,刘赵淼	北京工业大学学报	2018, 44(2):161-169	国内重要刊物	独立完成
74	阶梯型加速段对旋流喷嘴雾化特性的影响	刘赵淼,王凯峰,王治林,郑会龙,张谭,康振亚	力学学报	2018, 50(3): 570-578	国内重要刊物	独立完成
75	扩展腔对方波型微混合器混合性能的影响研究	刘赵淼,王文凯,逢燕	力学学报	2018, 50(2): 254-262	国内重要刊物	独立完成
76	边界滑移对柱塞偶件间油膜流动规律的影响	刘赵淼,尉舰巍,郑会龙,等	机械工程学报	2018, 54(20): 152-158	国内重要刊物	独立完成
77	背压差影响下压力旋流式喷嘴喷雾性能的实验研究	刘赵淼,王治林,王凯峰	北京工业大学学报	2018, 44(8): 1063-1068	国内重要刊物	独立完成
78	W/O/W型双乳液滴在微通道内生成过程的研究	刘赵淼,杜宇,逢燕	分析化学	2018, 46(3): 324-331.	国内重要刊物	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，并在类型栏中标明。单位为篇或册。(2)

国外刊物：指在国外正式期刊发表的原始学术论文，国际会议一般论文集论文不予统计。(3) 国内重要刊物：指中国科学院文献情报中心建立的中国科学引文数据库(简称 CSCD) 核心库来源期刊 (<http://www.las.ac.cn>)，同时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。(4) 外文专著：正式出版的学术著作。(5) 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。(6) 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	44 篇
国际会议论文数	35 篇
国内一般刊物发表论文数	2 篇
省部委奖数	0 项
其它奖数	0 项

注：国内一般刊物：除 CSCD 核心库来源期刊以外的其他国内刊物，只填报原始论文。

四、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	讲师		教学	工学博士	
23	赵晓芳	女	1983	讲师		教学	工学博士	
24	逢燕	女	1986	讲师		教学	工学博士	
26	王建菲	女	1987	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	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，从事研究工作的兼职管理人员其工作性质为研究。(4) 学位：博士、硕士、学士、其他，一般以学位证书为准。“文革”前毕业的研究生统计为硕士，“文革”前毕业的本科生统计为学士。(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	韩俊艳	女	1983	无	中国	北京工业大学	其他	2年
2	张凯	男	1983	无	中国	北京工业大学	其他	2年
3	代岩伟	男	1988	无	中国	北京工业大学	其他	2年
4	吴奇	男	1990	无	中国	北京工业大学	其他	2年
5	叶涛萍	女	1986	无	中国	北京工业大学	其他	2年
6	王爱文	女	1976	无	中国	北京工业大学	其他	2年
7	许博	男	1982	无	中国	北京工业大学	其他	2年
8	冯晶晶	女	1986	无	中国	北京工业大学	其他	2年
9	韦文书	男	1987	无	中国	北京工业大学	其他	2年

注：(1) 流动人员：包括“访问学者和其他”两种类型。(2) 工作期限：在示范中心工作的协议起止时间。

(三) 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。

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	力学土建学科组
参加活动的人次数	4 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	第二届微纳流动和芯片实验室国际会议	北京工业大学工程力学实验中心	胡国庆, 刘赵淼	300	6月8-11日	全球性
2	全国动力学与控制高峰论坛	北京工业大学工程力学实验中心	胡海岩	85	4月13-17日	全国性
3	全国高维非线性系统复杂动力学研讨会	北京工业大学工程力学实验中心	张伟	77	7月22-25日	全国性
4	中国振动工程学会非线性振动专业委员会非线性振动论坛	北京工业大学工程力学实验中心	张伟	80	9月14-16日	全国性

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	无				

注：大会报告：指特邀报告。

4. 承办竞赛情况

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

注：学科竞赛：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. 接受进修人员情况

序号	姓名	性别	职称	单位名称	起止时间
1	无				

注：进修人员单位名称填写学校，起止时间以正式文件为准。

7. 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	25	李晓阳	教授	2018.08-20 19.08	20

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		1449 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，较为真实的反映了工程力学实验中心2018年的各项情况。年度报告中数据准确，真实可靠。

数据审核人：王晶

示范中心主任：李瑞阳

(单位公章)

2019年1月15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2018年年度考核。学校将进一步加强国家级实验教学示范中心的内涵建设，全面提高人才培养质量。

所在学校负责人签字：吴州

(单位公章)

2019年1月16日