

附件：

批准立项年份	2009
通过验收年份	2012

国家级实验教学示范中心年度报告

(2017年1月——2017年12月)

实验教学中心名称：航空国家级实验教学示范中心

实验教学中心主任：杨智春

实验教学中心联系人/联系电话：万方义/18602955350

实验教学中心联系人电子邮箱：fwan@nwpu.edu.cn

所在学校名称：西北工业大学

所在学校联系人/联系电话：谢红霞/029-88430589

2018年1月5日填报

第一部分 年度报告编写提纲（限 5000 字以内）

一、人才培养工作和成效

（一）人才培养基本情况

西北工业大学是我国培养“三航”人才的重要基地，学校一贯高度重视实验教学在人才培养中的作用。

航空国家级实验教学示范中心的主要任务是承担航空专业及其相近专业本科生和研究生实验教学工作，注重对学生基本技能的训练、综合素质的培养和创新能力开发。通过实验教学培养学生创新意识、动手能力和科学精神。

航空实验教学中心主要服务于西北工业大学航空学院的本科生，涉及的专业有：飞行器设计与工程、飞行器控制与信息工程、飞行器环境与生命保障工程、安全工程、飞行器适航技术、理论与应用力学、电气工程及其自动化、电子信息工程等 8 个专业。

在 2017 年度，航空实验教学中心的主要服务在校本科生 1167 人，年度毕业本科生 330 人。年度参加实验实践教学活动的有 3356 人次，实验人时数 60780 人时。

除了本科生教学，航空实验教学中心也辅助研究生培养。2017 年度有 436 名研究生利用中心条件开展论文及课题研究，其中毕业 213 人，涉及学科主要有：飞行器设计、航空航天安全工程、人机环境工程、固体力学、流体力学、载运工具运用工程等。

（二）人才培养成效评价等

航空实验教学中心在本科生培养中，年度为 1167 人提供了实验实践环境和设备，开设实验实践课程 87 门次，年度总人时数 60780，人均 52 学时。参与实验实践的学生中，毕业生占比约 28.3%，考取研究生的学生约为当年研究生录取总数的 43.5% 左右。

航空实验教学中心在研究生培养中，年度为 436 人提供了实验实践环境和设备，年度毕业生为 213 人，占比例 48.8%。

2017 年度，在航空实验教学中心的支持下，170 多名学生参与各种赛事，15 项作品获奖，创新创业立项 10 项，6 个创业项目，并在国际赛事中开始展露锋芒。在第二届国际无人军事系统大赛获得特等奖 1 项；第三届中国“互联网+”大学生创新创业大赛全国总决赛金奖 1 项、铜奖 1 项；第十五届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛特等奖 1 项、三等奖 1 项；ACC2017 世界大学生载重飞机设计飞行挑战赛获得特等奖 1 项；CADC2017 中国国际飞行器设计挑战赛冠军 2 项、亚军 2 项、一等奖 9 项、二等奖 5 项、三等奖 3 项；“中航工业杯”第五届国际无人飞行器创新大赛专业组创意二等奖；微软“创新杯”大赛一等奖 1 项；第四届粤港澳大学生创新创业大赛亚军等多项国际、国家奖项。

航空实验教学中心同时也为学校培养国防生、留学生以及其他单位的参观交流等提供基础实验实践环境和设备。年度内曾为空军工程大学航空专业实验室建设、南京航空航天大学飞行器控制与信息工程专业实验室建设、四川大学空天科学与工程学院飞行器控制与信息工程专业实验室建设、西安航空学院的飞行器设计与工程专业实验室建设等兄弟院校的航空专业实验室建设提供技术支持。

二、教学改革与科学研究

（一）教学改革立项、进展、完成等情况

2017 年度内，航空实验教学中心完成了陕西高等教育教学改革研究项目“航空创新人才实践教学体系和内容的改革研究与实践”的总结与验收，项目形成了以“基础实验—综合运用实践—创新能力”三位一体为特色的航空创新人才实践教学体系。具体包括：1) 通过对专业核心课程实践教学要求的再梳理，对航空基础实验教学项目 and 实践环节重新进行了规划、整理，在流体力学、结构力学等基础课程实验外，对航空技术概论、飞行器总体、结构、系统设计、性能与操纵性等核心或主干课程的实践教学内容进行了综合规划，形成了关联递进的实践教学内容，为后面的飞行器设计实践环节奠定了基础。2) 通过“飞行器设计实践”课程的建设 and 实施，以学生分组研制小型无人飞行器并试飞验证的形式，开展对核心理论知识综合运用能力和工程实践能力的培养。3) 更多学生参加了航空航天类竞赛、大学生创新创业和科研训练等活动，取得的优秀成绩表明学生的创新能力得到较好培养和提升。该项目于 2017 年 9 月通过验收答辩，成绩为优秀。

2017 年度，在中心的支持下，申请并获批省级教改项目“面向新工科建设的飞行器结构设计课程群教学改革”1 项，项目负责人为赵美英教授。申请并获批了“新工科背景下的‘飞行器控制与信息工程’专业建设与实践”校级新工科研究与实践项目，负责人为周洲教授。

此外，2017 年度申报并获批了学校的教学与考核模式改革项目 6 项、全英文课程建设项目 6 项，经典研读课程 1 项，探究式研究性课程 1 项，在线开放课程 2 项目，校级专业核心课程建设项目 7 项，校级核心实验课程 2 项。

表 1 2017 年度申报并获批学校建设项目

序号	课程名称	项目类别	负责人	职称
1	适航规章与管理	教学与考核模式改革	陈 杰	副教授
2	通信原理		和 麟	副教授
3	航空发动机原理与构造(双语)		赵志彬	讲 师
4	民用飞机系统与设备(双语)		田 薇	高 工
5	飞行器总体设计		杨华保	副教授
6	实验空气动力学		高永卫	教 授
7	CAD/CAM 基础(英)	全英文课程建设	裴 扬	教 授
8	空气动力学(英)		陈真利	副教授
9	飞行器性能计算(英)		夏 露	副教授
10	飞行器结构设计(英)		郭英男	副研究员
11	理论力学(英)		谷迎松	副教授
12	计算方法及其程序设计(英)		王 栋	教 授
13	中国航空史	经典研读课程	李华星	教 授
14	飞机液压元件与系统	探究式、研究型课程	王海涛	副教授
15	航空模型制作	在线开放课程	郭 庆	讲 师
16	航空概论		韩 庆	副教授
17	飞行动力学	校级专业核心课程	夏 露	副教授
18	飞行器结构力学		王生楠	教 授
19	飞行器结构设计		侯 赤	讲 师
20	结构强度基础		薛 璞	教 授
21	可压缩空气动力学		韩忠华	教 授
22	空气动力学基础(双语)		王 刚	教 授
23	通信导航与雷达		张 超	副教授
24	流体力学试验		校级核心实验课程	陆森林
25	结构强度基础试验	卢智先		高 工

(二) 科学研究等情况

中心人员在完成必要的实验实践教学任务的同时，积极申请和参与各种科研任务，尤其是国家自然科学基金项目。2017 年度，中心人员参与或主持国家自然科学基金项目 17 项，具体见表 2。

表 2 2017 年度申报国家自然科学基金项目

序号	项目名称	负责人	项目代码	项目类别	金额 (万元)
1	满足长期任务复杂要求的多架小型无人机持久协作规划研究	褚 晶	F030606	青年科学 基金项目	20
2	随机因素下太阳能飞机模型的非线性动力学与全局协同控制方法研究	郭 庆	A020202	青年科学 基金项目	26
3	波浪环境下水上飞机喷溅性能预测中的无网格并行方法研究	杨 扬	A020317	青年科学 基金项目	25
4	锂离子电池机械损伤的多尺度力-电化 学-热耦合数值仿真模拟研究	张 超	E0608	青年科学 基金项目	25
5	随机不确定性下基于时频域特征和能量统计的结构多输出性能全局灵敏度分析	吕震宙	E050402	面上项目	58
6	极端高温环境下材料动态力学行为实验表征方法及应用	索 涛	A020602	面上项目	85
7	钛合金超声滚压梯度纳米结构与残余压应力协同抗微动疲劳的机理	刘道新	E011001	面上项目	62
8	输入扰动与边界层 T-S 波的非线性作用机制及其对转换的影响研究	李 栋	A020403	面上项目	66
9	不同时间尺度下 NS-DBD 热扰动机理研究及应用	李华星	A020403	面上项目	62
10	基于多层梯度增强 Kriging 模型的高维全局气动优化方法研究	韩忠华	A020403	面上项目	62
11	锥柱组合体抖振载荷不确定度的精细量化方法	王 刚	A020415	面上项目	62
12	发动机喷流噪声的声源识别与噪声源机理研究	杜永乐	A020407	面上项目	62
13	高应变率拉压载荷下二维三轴编织复合材料的动态损伤行为及失效机理研究	张 超	A020602	面上项目	65
14	分数阶系统的最优控制	唐小军	F030101	面上项目	63
15	滑移边界条件下的瑞利-伯纳德热湍流的实验室研究	郝恒东	A020401	面上项目	78
16	基于结构模型反迭代的高效气动/结构多学科优化设计方法	左英桃	A020415	面上项目	62
17	流固耦合力学理论与方法	叶正寅	A020314	重点项目	320

三、人才队伍建设

（一）队伍建设基本情况

航空实验教学中心现有固定人员 40 人，其中正高级职称人员 22 人，约占比 55%，具有博士学位人员 34 人，约占比 85%。中心 45 岁以下人员 13 人，约占比 28.9%。中心一直坚持让青年教师参与一线实验实践教学，2017 年度新增俩名青年教师参与实验实践教学。

（二）队伍建设的举措与取得的成绩等

为了配合学校和学院的教学改革，航空实验教学中心在队伍建设方面，仍然坚持以前的改进措施，主要包括：

（1）积极鼓励和推动教师，尤其青年教师开展海外访问交流，着力打造一支面向国际化实验实践师资队伍，鼓励教师参加航空航天领域的权威学术会议和学术交流活动。

（2）通过多种渠道建立与国内外知名高校或科研机构的多向联系，积极开展实验实践教学活动和科研合作项目的合作。

（3）加大人才引进力度，尤其海外高层次人才引进力度，拓宽人才引进渠道，并为学科实验实践教学创造良好的环境。

（4）在今后的学科建设与发展中，改善该学科研究队伍的学源结构、增加中心各个专业实验负责人的培养和引进力度，力争建立一支职称、学历、年龄、学源等方面结构合理的高水平实验实践教学队伍。

（5）加强航空宇航学科的本科生、研究生实验实践教学体系改革和集“基础实验”、“综合实验”和“创新实践”三位一体的实验实践教学环节梳理，围绕人才培养目标和培养模式，推举更多的青年教师参与实验实践教学活动中。

（6）结合航空航天领域对人才培养的需求，加强学生们实践动手能力的培养，基于我校现在“大学生创新基地”和“研究生创新基地”的实践项目，鼓励老师积极参与指导各类学科竞赛。

（7）积极鼓励中心指导老师将其科研成果转换为教学资源，营造良好的科研教学一体化的教学科研氛围。

在 2017 年度，在中心老师的指导下，170 多名学生参与各种赛事，15 项作品获奖，创新创业立项 10 项，6 个创业项目。在第二届国际无人军事系统大赛获得特等奖 1 项；第三届中国“互联网+”大学生创新创业大赛全国总决赛金奖 1 项、铜奖 1 项；第十五届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛特等奖 1 项、三等奖 1 项；ACC2017 世界大学生载重飞机设计飞行挑战赛获得特等奖 1 项；CADC2017 中国国际飞行器设计挑战赛冠军 2 项、亚军 2 项、一等奖 9 项、二等奖 5 项、三等奖 3 项；“中航工业杯”第五届国际无人飞行器创新大赛专业组创意二等奖；微软“创新杯”大赛一等奖 1 项；第四届粤港澳台大学生创新创业大赛亚军等多项国际、国家奖项。

在 2017 年度，中心已成功引进一名国外博士学位归国人员和一名在国内 985 高校毕业博士加入中心。

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

（1）中心建有自己的网站（<http://hangkong.nwpu.edu.cn/jxsyzx.htm>）。网站详细介绍了中心的体制与管理、实验教学、实验教材、环境与设施、人员结构、仪器设备和特色办学方面的情况。

（2）中心的航空科技创新基地、创新实验区、航空航天安全工程专业实验室分别建设了开放式网络教学环境，有多台服务器和 90 余终端计算机。安装有实验中心相关的各种教学资源、通用工具软件、通用建模软件和分析软件（ANSYS、CATIA 等）、部分专业软件（Jack 姿态捕获软件、风险评估软件、WQS 可靠性分析软件等）可供师生浏览、学习、教学、阅读和材料下载使用，极大地方便学习和提高了效率。

（3）在保证安全和保密要求的条件下，中心实现每个实验室都能上网，实现资源和信息在局域网上共享，实现了信息化管理。

（4）在航空实验教学中心基础上，于 2014 年度申请设立了“飞行器设计与工程虚拟仿真实验教学中心”，用于解决飞行器设计与工程实验实践教学难以用实物实验对象进行实验或实物实验成本太高的问题。目前“虚拟仿真实验教学中心”主要针对飞行器综合设计课程（群）、飞行器使用与维护课程（群）、空气动力学课程（群）和飞行器结构强度课程（群）共四大课程群开设了 30 门

仿真试验课程，为我校飞行器设计与工程专业、飞行器环境与生命保障工程专业等7个专业的本科教学提供虚拟仿真试验系统和环境。

(5) 航空实验教学中心的网站建设主要有学校信息中心承建并负责安全管理和运行维护。学校信息中心具有足够的能力以确保航空实验教学中心重要数据和应用系统的安全与稳定运行。

(6) 为了确保航空实验教学中心管理水平和信息化建设能力的提升，中心每年度都会指定专人进修和学习，学习各种网络安全、数据安全、日常维护、后台维护、实验教学管理制度和运行规律等知识。

(二) 开放运行、安全运行等情况

航空实验教学中心承担相关专业和学科的本科生、研究生各层次的实验实践教学活动。三类不同的教学实验课程采取不同的运行方式：

(1) 基础类教学实验课程。这类实验主要是配合课堂教学而进行的实验和现场实验教学、参观等，主要面向校内航空相关专业和非航空专业的学生学习航空概论、飞行器结构、流体力学基础等基础课程。

这类课程，是通过学生在教学系统中选修，具体上课时间可以根据任课老师下达的时间，也可以通过航空实验教学中心网站进行预约上课，但预约上课时间优先考虑老师集中上课时间段，否则主要以自学为主。

(2) 综合类实验课程。这类实验是对学生综合实验技能的训练和增强对较复杂的飞行器结构设计、强度分析、气动现象、材料和结构性能等规律的理解。

这类课程的选修，主要根据个人兴趣爱好选择相应的综合实验内容或方向，并通过中心网站联系授课老师。教学上，主要采用集中式小组教学，由几个老师一起组建课程群教学团队，完成某指定的设计任务内容的完整流程和实验实践环节。

由于这类实验课程专业性相对较强，且实验环节需要多个实验室参与，需要授课老师团队根据年度教学任务提前规划好实验室的使用与衔接。航空实验教学中心统一调配资源确保教学过程顺利完成。

(3) 研究设计类实验实践课程。这类实验内容以创新飞行器设计、模型研制、测试试飞、专用仪器设计开发、参加航空类竞赛和飞机方案设计研究等为主，强调团队协作共同完成某型飞机的设计、制作和实验等全过程。

这类实验实践课程专业背景要求更高，一般都是具有很强的综合类实验实践能力强的学生选修，或有意继续深造研究生的学生选修。同时，每年毕业设计季，是向全校范围甚至外校开放。

这类课程的选修需要通过航空实验教学中心网站提前预约老师和团队，协商后才能下达实验实践教学任务。

综上，航空实验教学中心实验实践教学的开放运行，仍然是根据教学任务，实行统一管理、统一调配，优先保证基础类教学实验环节，提倡学生积极选修研究设计类实验实践课程。

航空实验教学中心成立以来，系统开放运行一直良好，未出现过重大故障，确保了三类不同实验教学课程顺利完成。

（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等情况

航空实验教学中心是火箭军第二炮兵工程学院、空军工程大学、西安航空学院、长安大学等 10 多所院校相关专业学生的实验基地之一，为兄弟院校开设了水力学、空气动力学、飞行器综合设计实践等多门课程实验。

隶属于中心的西安航空馆作为我国西部地区唯一的国家级航空馆，是西北地区航空类院校的重要教学实践基地之一，也是学校“航空航天概论”等课程所有专业学生的现场教学课和实习参观场所。同时，该馆也是全国青少年科普教育基地、陕西省科普教育基地、中小学德育教育和爱国主义教育基地。建馆以来，共接待校内外参观、学习达 25 余万人次，为我国西部地区公众航空知识的普及教育、倡导精神文明、提高国民素质做出了重要贡献。

航空实验教学中心在实验室建设和设备研制方面也曾经为全国许多高校提供了帮助，研制的三元烟风洞和三分力天平、六分力天平实验设备为吉林大学、浙江大学、空军工程大学、第二炮兵工程学院、西安理工大学、中国人民解放军空军航空大学、空军第一航空学院等 20 余所高校实验室使用；研制的 Hopkinson 杆冲击实验系统和加速度传感器校准装置为北京理工大学、清华大学、中北大学、宁波大学和太原理工大学等多所高校实验室使用，促进了全国多所高校的实验室建设。

2017 年度，中心接待了国内南京航空航天大学、四川大学、昆明理工大学、西安航空学院等多所高校航空航天专业团队的参观考察，也接待了比利时列日大学、澳大利亚皇家墨尔本大学、荷兰代尔夫特大学、法国 ESTACA 学院、加拿大卡尔顿大学等合作学院的参观访问。同时，中心老师积极参加国际会议 20 余人次，参加国内学术会议 40 余人次，邀请外籍教师访问 17 人次。中心在航空航天领域教学科研、国际合作、实验室建设等方面都发挥了积极的示范辐射作用。

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

2017 年 7 月 1 日—2 日，中心协助学院组织成功召开了“全国航空工程专业建设研讨会暨飞行器设计学科论坛”，来自全国 33 所建有航空工程专业的高校、中国航空学会、教育部航空航天类专业教学指导委员会、航空工业第一飞机设计研究院、601 所、611 所、中国商飞上海飞机设计研究院等单位共 90 余位专家代表参加了会议。

33 所高校航空类院系的专家围绕“新工科”建设背景下航空工程专业建设以及飞行器设计学科的发展问题，进行了认真的研讨，参加研讨会的各单位代表依次发言，代表们既介绍了本单位在航空工程教育改革中的成功实践经验，又提出了大家共同关心的问题，特别是深入探讨了航空工程专业如何通过改革来实现工科教育的“新结构”、人才培养的“新模式”以及课程教学的“新体系”。

通过这次会议，与会专家学者们就航空工程专业建设及教育教学改革、飞行器设计学科发展等方面达成共识，对全国航空工程专业教育改革和飞行器设计学科建设起到了积极的推动作用。



六、示范中心存在的主要问题

航空实验教学中心从 2009 年成立以来，经过多年建设和发展，取得了一定的教学科研效果，但是仍然存在诸多不足，主要体现在以下几个方面：

- (1) 设备资源不够集中，老化程度较为严重，管理难度较大。
- (2) 信息化建设滞后，共享能力弱，运行不够流畅和完善。
- (3) 实验实践教学老师的积极性不够，部分老师不重视教学和实验实践活动。
- (4) 实验场地面积不足，建设经费不足。
- (5) 针对专业调整和新增的新情况对航空人才培养的实践教学体系和教学内容带来的影响，实践教学体系仍需进一步完善和修正。

(6) 各实践教学环节的规范化、系统化仍需要进一步建设和加强，以便发挥示范作用。

七、所在学校与学校上级主管部门的支持

航空实验教学中心是在学校和上级部门的大力支持下发展壮大，从 2009 年成立以来，得到国家各项经费建设的投入达到 5200 余万元。同时，学校在各种制度政策上，也给予大力支持和保障。

在 2017 年度，中心获得学校和上级部门的建设经费的投入经费约 150 万元，结合航空实验教学中心通过自身资源节约、自筹实验、自身开发部分仿真教学实验等多种途径方法，投入自筹经费约 80 万元，确保了正常的实验实践教学。

八、下一年发展思路

(1) 进一步加强实验实践教学与国家“双一流”建设规划、“新工科”建设和“创新创业”培养模式的结合，通过知识传授与创新创业相结合，完善培养学生“新工科”素质和“创新创业”能力的实验教学体系、教学方法和教学条件，提高实验实践教学质量。

(2) 进一步优化整合现有的航空实验教学中心布局和设备建设规划，将在学校和学院的大力支持下，将现有设备进一步规整到一起，设备整理成册并建立电子档案，将同类型或近似的设备分类整理和管理，实现同类设备共享和利用最大化。

(3) 进一步完善航空实验教学中心规章制度，尤其是人员管理制度和设备管理制度，确保中心固定人员积极参与实验设备的管理、升级改造和实验内容的创新等，确保中心设备的完好率和使用率等。

(4) 大力推进协同育人，提高实验实践教学能力。结合实验实践教学和创新创业教育的需求，积极拓展协同育人合作单位。建立实验实践教学团队，探索跨院系、跨学科、跨专业交叉培养模式，通过学科交叉、多学科培养提高学生实验实践兴趣和能力，并积极推进创新创业。

(5) 优化课程体系和教学方法，继续完善人才培养方案，提高人才培养标准。健全实验实践教学课程体系，开设核心实验实践教学课程。强化实践教学环节，增加实践教学比重。强化科研反哺教学，推动教师把国际前沿学术发展、最新研究成果和实践经验融入实验实践中。

(6) 改革考核内容和方式，推进系列核心课程的教学与考核模式改革，通过教学方法和考核模式的改革，强化实践创新能力，突破传统的教学理念，积极调动学生的实践创新能力，将课堂与特色教学实验平台相结合，让理论与实践、学习与创新、实践与创业充分碰撞，增强学生实践创新能力。

(7) 强化实验实践和创新创业平台建设，所有平台将对外开放共享，对有潜质的项目进行实践和创业孵化，为学生提供实践和创新创业指导服务。建设无人机展示平台、学生自主设计制作的航模展示平台、创新创业成果展示平台、模型试飞影像展示平台等 4 个展示平台，培养提高学生的创新创业兴趣和意识。

(8) 加强师资队伍建设，完善教师绩效考核标准和办法，加强实践和创新创业教育的考核评价。围绕实验实践和创新创业教育工作的系列新要求，积极开展教师培训。每年提供 1-2 次专业教师到行业、企业、科研院所调研、学习、锻炼的机会，了解社会及国计民生对本专业的需求面，提高教师实践教学的素质，提升教师将创新创业融入教学的能力；提供专业教师去国内外实验实践教学特色突出的高校进行访问的机会，了解成功高校是如何优化课程。强化师资力量，提供优惠条件，吸引高顶尖人才，营造良好的学术环境，提供教师拓宽其国际视野的机会，为教师创造良好的实践教学平台。

注意事项及说明：

1. 文中内容与后面示范中心数据相对应，必须客观真实，避免使用“国内领先”、“国际一流”等词。

2. 文中介绍的成果必须具有示范中心的署名。

3. 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。

第二部分 示范中心数据

(数据采集时间为 1 月1 日至12 月31 日)

一、示范中心基本情况

示范中心名称		航空国家级实验教学示范中心			
所在学校名称		西北工业大学			
主管部门名称		工信部			
示范中心门户网址		http://hangkong.nwpu.edu.cn/jxsyzx.htm			
示范中心详细地址		西安市友谊西路 127 号	邮政编码	710072	
固定资产情况					
建筑面积	6810 m ²	设备总值	4950 万元	设备台数	950 台
经费投入情况					
主管部门年度经费投入 (直属高校不填)		万元	所在学校年度经费投入	150 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	飞行器设计与工程	一至四年级	739	35472
2	飞行器环境与生命保障工程	二至三年级	48	4608
3	安全工程	四年级	22	1056
4	理论与应用力学	四年级	20	960
5	电气工程及其自动化	四年级	28	1344
6	电子信息工程	四年级	32	1536
7	飞行器适航技术	四年级	23	1104
8	飞行器控制与信息工程	一、二年级	106	5088
9	飞行器设计与工程(国际班)	一至四年级	110	5280

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	115 个
年度开设实验项目数	87 个
年度独立设课的实验课程	3 门
实验教材总数	2 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	20 人
学生发表论文数	110 篇
学生获得专利数	12 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	航空创新人才实践教学体系和内容的改革研究与实践		杨智春	崔卫民 韩庆 万方义 王海涛	2015.07- 2017.07	4	a 类
2	面向新工科建设的飞行器结构设计课程群教学改革		赵美英	候赤 王文智 惠佳	2017.10- 2019.9	0	a 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它单位研究的课题。

(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	电磁气动弹性能量收集中的电-磁-流-固多场耦合问题	2016KAO 10113C0 10113	谷迎松	杨智春	2016.01 -2018.1 2	52/26	国家自然科学基金
2	高超声速气流中受热壁板的非线性气动弹性声振特性分析	2014KAO 10110C0 10110	杨智春		2014.01 -2017.1 2	88/8.8	国家自然科学基金
3	基于深度学习的飞行器故障不确定性评估与预测研究	2014KAO 10101C0 10101	姜洪开		2014.01 -2017.1 2	83/8.3	国家自然科学基金
4	事件触发的机载设备健康监测	2016KE0 10026C0 10026	马存宝		2016.01 -2018.1 2	950/85	民机专项
5	弹丸撞击下的油箱外干舱引燃易损性预测模型与实验验证	2014KAO 10111C0 10111	裴扬	宋笔锋	2014.01 -2017.1 2	75/10	国家自然科学基金
6	复杂机构研究	2014KC0 10212C0 10212	宋笔锋	崔卫民	2014.01 -2017.1 2	2200/25 5	国防973项目
7	大型民机新型气动布局研究	2014KE0 10209C0 19028	张彬乾	袁昌盛 张怡哲	2014.01 -2017.1 2	1700/12 0	民机专项
8	大攻角高精度非定常气动力建模及动稳定性分析方法研究	2016KAO 10116C0 10116	刘艳	詹浩	2016.01 -2018.1 2	60/25	国家自然科学基金
9	隐身飞机操纵面封严失效机理及优化设计方法研究	2016KAO 10103C0 10103	喻天翔		2016.01 -2019.1 2	62/3.1	国家自然科学基金
10	基于动态缩比模型的操纵面效能测试方法研究	2014KAO 10106C0 10106	张炜		2014.01 -2017.1 2	80/20	国家自然科学基金

11	满足长期任务复杂要求的多架小型无人机持久协作规划研究	2017KA010149C010149	褚 晶		2018.01-2020.12	20/12	国家自然科学基金
12	随机因素下太阳能飞机模型的非线性动力学与全局协同控制方法研究	2017KA010163C010163	郭 庆		2018.01-2020.12	26/15.6	国家自然科学基金

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	一种用于飞机部件易损性排序的方法	201410352457.9	中国	裴扬 李可君 宋笔锋	发明	独立完成
2	一种高超声速飞行器机体与内收缩进气道综合建模方法	201410325761.4	中国	蔡晋生 王骥 飞 刘传振 段焰辉	发明	独立完成
3	基于相关点漂移和动态形变图的三维形状非刚性对准方法	201410422674.0	中国	刘贞报 吕建 峰 布树辉	发明	独立完成
4	面向无损检测的自适应压缩感知的重建方法	201410559623.2	中国	布树辉 韩鹏 程 刘贞报	发明	独立完成
5	一种吸力峰位置可控等离子体激励器系统	201410616929.7	中国	郝江南 高超 王玉玲 武斌 索涛	发明	独立完成
6	一种基于机载仪表着陆设备的合成视景系统校验方法	201410777547.2	中国	宋东 马存宝 陈杰 沈春南 和麟 张天伟	发明	独立完成
7	一种多失效模式系统故障预测方法	201410781541.2	中国	陈杰 马存宝 宋东 和麟 张天伟	发明	独立完成
8	一种基于位姿变化的实时三维重建关键帧确定方法	201410772995.3	中国	布树辉 赵勇 刘贞报	发明	独立完成
9	基于电活性软物质的可控面外变形单元	201510020669.1	中国	王巍 李斌 杨智春 尤涛	发明	独立完成
10	一种根据振动信号确定飞机发动机退化率的方法	201510046408.7	中国	刘贞报 贾真 张超 布树辉	发明	独立完成

11	一种飞机发电机整流器的自适应故障诊断方法	201510046481.4	中国	刘贞报 孙高远 张超 布树辉	发明	独立完成
12	一种飞机发动机转子振动信号故障状态识别的方法	201510046044.2	中国	刘贞报 贾真 布树辉 张超	发明	独立完成
13	一种飞机发动机瞬态故障检测的方法	201510046045.7	中国	刘贞报 许艺馨 布树辉 张超	发明	独立完成
14	飞机作战效能多属性决策中变权向量的确定方法	201518000104.8	中国	张安 孙海洋 张艳霞	发明	独立完成
15	一种确定薄壁结构高刚度连接区载荷传递的方法	201510053060.4	中国	何鹏秋 孙秦	发明	独立完成
16	加速度计动态线性度测量装置及测量加速度计动态线性度的方法	201510066277.9	中国	郭伟国 雷婧宇 谭学明	发明	独立完成
17	一种等厚度复合材料层合板的设计方法	201510104125.3	中国	景钊 孙秦	发明	独立完成
18	电磁式应力波发生器的主线圈及充电/放电的方法	201510051071.9	中国	李玉龙 聂海亮 汤忠斌 郭伟国	发明	独立完成
19	基于多学科的飞机增升装置高低速综合优化设计方法	201510182441.2	中国	白俊强 刘睿 沈广琛 刘南 邱亚松	发明	独立完成
20	一种射频信号功率与杂散的自动化测试方法	201510213341.1	中国	陈杰 马存宝 宋东 和麟 张天伟	发明	独立完成
21	一种能够变桨径的螺旋桨	201510206285.9	中国	席亮亮 宋笔锋 王海峰 陈声麒 刘成业 郭安	发明	独立完成
22	作战飞机系统易损性指标分配方法	201510205560.5	中国	裴扬 赵倩 田晨 谢芳敏 宋笔锋	发明	独立完成
23	一种平流层复合材料螺旋桨综合优化设计方法及设计平台	201510212797.6	中国	安伟刚 刘鑫 宋笔锋 韩煦	发明	独立完成

24	一种电磁式霍普金森扭杆加载装置	201510257557.8	中国	李玉龙 聂海亮 索涛 郭伟国 汤忠斌	发明	独立完成
25	机械结构随机振动动态应力高精度计算方法	201510282177.x	中国	谢慈航 薛璞 吴媛 谭邵毅 虞泽亮 陈欢欢 李玉龙	发明	独立完成
26	基于证据相似度的多传感器信息融合方法	201510385883.7	中国	张安 毕文豪	发明	独立完成
27	等厚度复合材料层板的顺序优化设计方法	201510471862.7	中国	景钊 孙秦	发明	独立完成
28	非定常气动力最小状态有理近似的非线性优化算法	201510526199.6	中国	刘祥 孙秦 李亮	发明	独立完成
29	一种升浮一体式垂直起降通用飞行器	201510717687.5	中国	叶正寅 杨磊 华如豪 叶坤	发明	独立完成
30	一种涵道风扇矢量推进系统	201510873032.7	中国	高永卫 张建明 高远	发明	独立完成
31	一种轮胎溅水试验装置	201610051883.8	中国	任选其 徐菲 高向阳 吕军 丁伟 张显鹏 黄成鹏	发明	独立完成
32	一种能够变桨径桨距的螺旋桨	201610108679.5	中国	席亮亮 宋笔锋 王海峰	发明	独立完成
33	永磁悬浮翼段气动弹性振动发电装置	201610397475.8	中国	谷迎松 杨智春 贺顺 陈兆林	发明	独立完成
34	一种环向滚珠携纱器及应用该携纱器的三维编织机	201610828170.8	中国	郑锡涛 雷凯 杨超 张迪 张鑫	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：其它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—其它。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它单位合作完成，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—其它。(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	Novel strategy using crash tubes adaptor for damage levels manipulation and total weight reduction	薛璞等	THIN-WALLED STRUCTURES	2017, 111 :176-188	国外刊物	工程技术
2	Combination method of conflict evidences based on evidence similarity	张安等	JOURNAL OF SYSTEMS ENGINEERING AND ELECTRONICS	2017, 28(3) : 503-513	国外刊物	工程技术
3	An experimental study of icing control using DBD plasma actuator	蔡晋生等	EXPERIMENTS IN FLUIDS	2017, 58 (8) :102	国外刊物	工程技术
4	Nonlinear region of attraction analysis for hypersonic flight vehicles' flight control verification	陈杰 马存宝 宋东	INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED ROBOTIC SYSTEMS	2017, 14(3): 1729881417 70567	国外刊物	工程技术
5	Active control of transonic buffet flow	张伟伟等	JOURNAL OF FLUID MECHANICS	2017, 824 :3 12-351	国外刊物	物理
6	Strong convergence in the path-mean of an averaging principle for two-time-scales SPDEs with jumps	郭庆 万方义等	ADVANCES IN DIFFERENCE EQUATIONS	2017 (1) :27 5	国外刊物	数学
7	Rolling bearing fault diagnosis using adaptive deep belief network with dual-tree complex wavelet packet	姜洪开等	ISA TRANSACTIONS	2017 :187-2 01	国外刊物	工程技术
8	Unsteady Aerodynamic Optimization of Airfoil for Cycloidal Propellers Based on Surrogate Model	宋笔锋等	JOURNAL OF AIRCRAFT	2017 :1-16	国外刊物	工程技术

9	Dynamic analysis of an aeroelastic airfoil with freeplay nonlinearity by precise integration method based on Pade approximation	杨智春等	NONLINEAR DYNAMICS	2017, 89 (3) :2173-2194	国外刊物	工程技术
10	Generalized cubature quadrature Kalman filters: derivations and extensions	张炜等	JOURNAL OF SYSTEMS ENGINEERING AND ELECTRONICS	2017, 28 (3) :556-562	国外刊物	工程技术
11	Aerodynamic configuration integration design of hypersonic cruise aircraft with inward-turning inlets	蔡晋生等	CHINESE JOURNAL OF AERONAUTICS	2017, 30 (4) :1349-1362	国内重要刊物	工程技术
12	A modified Paris relation for fatigue delamination with fibre bridging in composite laminates	赵美英等	COMPOSITE STRUCTURES	2017: 556-564	国外刊物	工程技术
13	effects of plate vibration on the mixing and combustion of transverse hydrogen injection for scramjet	叶正寅等	INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY	2017: 21343-21359	国外刊物	工程技术
14	The Effect of Modulation Ratio of Cu/Ni Multilayer Films on the Fretting Damage Behaviour of Ti-811 Titanium Alloy	张晓化等	MATERIALS	2017, 10 (6) :585	国外刊物	工程技术
15	Dynamic deformation image de-blurring and image processing for digital imaging correlation measurement	索涛等	OPTICS AND LASERS IN ENGINEERING	2017, 98 :23-30	国外刊物	工程技术

16	Complete synchronization of the global coupled dynamical network induced by Poisson noises	郭庆 万方义	PLOS ONE	2017, 12 (12)	国外刊物	力学， 工程技术
17	Dynamic mode extrapolation to improve the efficiency of dual time stepping method	叶正寅等	JOURNAL OF COMPUTATIONAL PHYSICS	2017: 12-18	国外刊物	物理
18	Rolling bearing fault feature learning using improved convolutional deep belief network with compressed sensing	姜洪开等	MECHANICAL SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING	2018, 100 :7 43-765	国外刊物	工程技术
19	Steering of SH wave propagation in electrorheological elastomer with a structured meta-slab by tunable phase discontinuities	杨智春等	AIP ADVANCES	2017, 7 (9) : 095114	国外刊物	工程技术
20	effect of wing flexibility on flight dynamics stability of flapping wing MAVs in forward flight	宋笔锋等	INTERNATIONAL JOURNAL OF MICRO AIR VEHICLES	2016: 8 (3)	国外刊物	工程技术
21	Practical Robust Optimization Method for Unit Commitment of a System with Integrated Wind Resource	杨远超	MATHEMATIC AL PROBLEMS IN ENGINEERING	2017 :1-13	国外刊物	工程技术
22	Human-machine function allocation method for aircraft cockpit based on interval 2-tuple linguistic information	张安等	JOURNAL OF SYSTEMS ENGINEERING AND ELECTRONICS	2016, 27 (6) :1291-1302	国内重要刊物	工程技术

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					
2					
...					

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	8 篇
国际会议论文数	13 篇
国内一般刊物发表论文数	60 篇
省部委奖数	1 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它国内刊物，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	杨智春	男	1964.02	教授	示范中心主任	管理/教学	博士	博导

2	王海涛	男	1972.05	副教授	副主任	管理/教学	博士	
3	万方义	男	1973.11	副教授	副主任	教学	博士	
4	宋笔锋	男	1963.03	教授		教学	博士	长江学者， 2001
5	蔡晋生	男	1962.08	教授		教学	博士	长江学者， 2008
6	周洲	女	1966.12	教授		教学	博士	长江学者， 2012
7	叶正寅	男	1963.01	教授		教学	博士	博导
8	孙秦	男	1956.01	教授		教学	博士	博导
9	赵美英	女	1962.02	教授		教学	博士	博导
10	郭伟国	男	1960.10	教授		教学	博士	博导
11	李亚智	男	1962.10	教授		教学	博士	博导
12	王正平	男	1964.01	教授		教学	硕士	
13	张炜	男	1963.9	教授		教学	博士	
14	詹浩	男	1972.01	教授		教学	博士	博导
15	刘道新	男	1962.08	教授		教学	博士	博导
16	宋东	男	1963.01	教授		教学	博士	
17	马存宝	男	1963.02	教授		教学	博士	博导
18	姜洪开	男	1972.02	教授		教学	博士	博导
19	高永卫	男	1968.06	教授		教学/技术	硕士	
20	张伟伟	男	1979.08	教授		教学	博士	博导
21	郑锡涛	男	1964.04	教授		教学	博士	博导
22	崔卫民	男	1969.11	副教授		教学	博士	
23	韩庆	男	1969.09	副教授		教学	博士	
24	袁昌盛	男	1971.03	副教授		教学	博士	
25	李陶	男	1963.11	副教授		教学	博士	
26	张怡哲	男	1973.02	副教授		教学	博士	

27	李占科	男	1973.07	副教授		教学	博士	
28	李育斌	男	1966.08	副教授		教学	博士	
29	郭英男	男	1975.06	副研究员		教学	博士	
30	郭庆	男	1982.09	讲师		教学	博士	
31	王睿	男	1981.03	讲师		教学	博士	
32	许晓平	男	1981.12	讲师		教学	博士	
33	陆森林	男	1963.10	高工		技术	学士	
34	陈东	男	1965.12	高工		教学/技术	博士	
35	卢智先	男	1959.08	高工		教学/技术	硕士	
36	吴向清	女	1968.06	高工		教学/技术	硕士	
37	陈锡安	男	1959.10	工程师		技术	学士	
38	刘卫平	男	1960.10	工程师		技术	学士	
39	张超	男	1985.5	教授		教学	博士	博导
40	张春林	男	1988.4	助理教授		教学	博士	

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、其它，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、其它，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								
2								
...								

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（2016年12月31日前

没有成立的可以不填)

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	刘莉	女		教授	主任委员	中国	北京理工大学	外校专家	
2	王润孝	男	1957.02	教授	委员	中国	西北工业大学	校内专家	
3	周洲	女	1966.12	教授	委员	中国	西北工业大学	校内专家	
4	吴莹	女		教授	委员	中国	西安交通大学	外校专家	
5	尹冠生	男	1958.05	教授	委员	中国	长安大学	外校专家	
6	李曙林	男		教授	委员	中国	空军工程大学	外校专家	
7	黄文超	男		研究员	委员	中国	航空工业飞机强度研究所	企业专家	

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	http://hangkong.nwpu.edu.cn/jxszzx.htm	
中心网址年度访问总量	2916489 次	
信息化资源总量	Mb	
信息化资源年度更新量	Mb	
虚拟仿真实验教学项目	31 项	
中心信息化工作联系人	姓名	万方义
	移动电话	18602955350
	电子邮箱	fwan@nwpu.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	交通运输\航空航天\能源动力学科组
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						
2						
...						

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					
2					
...					

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						
2						
...						

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			
2			
...			

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					
2					
...					

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						
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		350 人次
是否发生安全责任事故		
伤亡人数 (人)		未发生
伤	亡	
		√

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

(示范中心承诺所填内容属实，数据准确可靠。)

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：
(需明确是否通过本年度考核，并明确下一步对示范中心的支持。)

所在学校负责人签字：
(单位公章)
年 月 日