

附件 1

批准立项年份	2007 年
通过验收年份	2013 年

## 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：工程技术训练中心

实验教学中心主任：张鹏

实验教学中心联系人/联系电话：张宏伟/022-24092602

实验教学中心联系人电子邮箱：hwzhang@cauc.edu.cn

所在学校名称：中国民航大学

所在学校联系人/联系电话：任光辉/022-24092152

2018 年 12 月 29 日填报

## 第一部分 年度报告

工程技术训练中心（以下简称“中心”）是我校培育高素质创新型人才的重要实践教学基地。以“两个中心”（国家级实验教学示范中心和国家级机务维修工程虚拟仿真实验教学中心）建设为契机，以推动人才培养模式改革为主线，以师资队伍建设为基础，以教学资源建设为支撑，以深化实践环节改革为着力点，以提高学生工程能力为落脚点，圆满完成各项工作任务，取得了显著的成效。

### 一、人才培养工作和成效

#### （一）目标导向，突出航空维修工程能力培养

根据“新工科”的教育理念，结合学校“培养高素质应用型人才”的培养目标，深入开展工程训练教学研究，进一步完善工程训练课程体系、教学模式、评价标准和考核方法，持续提升工程训练质量和教学效果，满足工程教育改革和民航发展对人才培养的需要。2018年度共完成五个学院，16个专业（含研究生、高职）在校生9897人次、267个班次的教学任务。其中本科生225个班次、8585人次；研究生4个班次，116人次；高职生38个班次，1166人次；

#### （二）思路明确，围绕行业发展提升教学效果

围绕民航行业快速发展，不断加强对新机型的深入研究，探索相关新理论、新技术的引入，使学生在掌握基本理论的同时，加深了解、熟悉航空维修领域科技前沿，开阔学生专业视野。进一步将典型维修工程案例引入教学，使学生在掌握基本理论的同时，明确实际工程需要和要求，确立学习目标，培养学生理论联系实际的工程应用能力。

在教学实施过程中，积极开展多种形式教学督导及学生评价工

作。采取随堂听课、抽查、巡视、座谈等多种形式有针对性、指导性的各项检查工作 312 次，共召开学生座谈会 34 场，846 人次。收回学生训练日志 4489 册。根据检查发现的问题，分析、查找原因，及时给出纠正措施建议，并负责监督落实整改，确保实践教学的顺利开展。

## 二、教学改革与科学研究

### （一）彰显特色，推动教育教学改革深入开展

跟踪民用航空领域的发展趋势，进一步改进教学手段，提升工程训练的教学质量和效果。注重训练项目的时效性，不断丰富教学内容，优化教学方法，加强学生工程意识、实践能力、协作精神、国际视野的培养，使学生熟悉现代航空维修理论和技术的新发展，提高职业竞争力。

中心教学成果《创建职业综合素养实训体系，培养“严实能用”民航机务复合型应用人才》，获得 2018 年职业教育国家级教学成果二等奖。《虚实融合，协同创新，提升民航新业态下机务维修综合化工程训练能力》和《面向航电工程能力素质培养，创建“严、实、能、用”项目式实践教学体系》，分别获得天津市第八届高等教育教学成果奖一等奖和二等奖；《以工程教育理念为引领，创建实物仿真训练平台，重构航电维修工程训练体系》和《面向航空维修工程教育，构建协同联动工程实践教学运行管理与监控机制》分获 2018 年度民航教学成果二等奖和三等奖；

中心教学成果《民用飞机飞行/维护模拟训练系统》，获得中国高等教育学会主办的第五届全国高等学校教师自制教学仪器设备创新

大赛二等奖。本届大赛共有来自全国 132 所高校 248 件作品进入决赛，中国民航大学获得优秀组织单位称号（全国共 18 个），中心的两个项目贡献了总成绩的 75%。中心持续建设教学成果《多功能飞机维护训练平台》，入选教育部高等学校实验教学指导委员会组编、高等教育出版社出版的《高等学校实验教学典型案例汇编》；成果参加首届民航科技创新成果展，得到参会专家和业内人士的广泛关注和肯定，并获得中央电视台新闻频道央视新闻+专题直播报道。

## **（二）凝聚共识，搭建研发平台鼓励科学研究**

根据中心发展规划、研究环境及资源条件，注重协同创新，不断拓展与航空企业科研合作，推动机务维修教学资源研发平台建设，培育机务维修虚拟仿真教学团队，强化科研服务意识，提高教师整体科研水平。

新增国家级纵向项目 1 项 “民用飞机机型维修培训大纲与课程开发”。新增横向项目 5 项。新增中央高校基金项目 4 项，结题中央高校基金项目 6 项。发表科研论文 14 篇。其中期刊论文 13 篇，会议论文 1 篇。期刊论文中 EI 检索 1 篇，核心期刊 9 篇。新获得授权专利 9 项，其中发明专利 8 项，实用新型专利 1 项。新申请专利 4 项，其中发明专利 3 项，实用新型专利 1 项。

## **四、信息化建设、开放运行和示范辐射**

### **（一）资源共建，加快虚拟仿真教学平台建设**

依托国家级机务维修工程虚拟仿真实验教学中心，顺利完成了 2018 年建设任务。

完成飞机维护基础训练虚拟仿真实验室全部建设任务，面向电子信息工程等机务相关专业开展飞机维护训练。新增空客 A320 飞机维护模拟机 6 套，正在组织系统验收。新增飞机维修工程管理仿真训练系统和维修工程综合监控系统。新增开放驾驶舱创新工作系统、电动六自由平台、学生创新训练工作平台以及高精度 3D 打印机和三维扫描仪设备，正在组织系统验收。机务维修立体化教学中心大场景 3D 虚拟现实系统已完成验收并投入教学运行；虚拟仿真技术开发实验室于 2018 年承担实验技术创新基金虚拟仿真项目开发 8 项，均通过中期检查。完成虚拟仿真课程开发实验室建设，实现校内虚拟仿真资源共享；虚拟仿真课程开发和教学管理系统以工程能力培养为核心组织资源，通过能力阶段、项目/能力点和能力点资源三级管理机制，将对应的虚拟仿真互动视频教学资源、飞机系统三维数字模型资源、飞机技术手册资源按照教学进程动态分配到不同的在线课程中。系统同时还支撑了中心教学涉及的专业管理、课程组管理、公共题库管理、积分管理、课程表管理等教学管理功能。机务维护数据中心新增大数据存储平台、分布式计算平台、云资源管理平台、数据交换与共享平台、信息整合平台、应用集成平台、统一用户管理平台和大数据交易子系统。

## （二）开放共享，注重安全教育保障教学运行

大学生创新创业实践基地与虚拟仿真实验室等各类教学资源向全校师生开放，为保证实践教学运行有序，不断完善相关的安全管理规定和保障措施，安全设施和警示标记到位，安全管理责任到人，定

期开展安全检查，通报检查结果，注重安全教育，杜绝安全隐患，确保工程训练教学的顺利开展。

2018年，基地大创项目入库36项，立项项目数22项，其中国家级1项，市级2项，校级5项，院级14项。参与学生人数97人，指导教师人数24人。CDIO工作坊始终坚持由学生自主管理，工作坊全年使用超3000人次，使用时间超9000学时。

### **（三）交流合作，充分发挥行业示范辐射作用**

中心积极推动教学科研成果向外辐射推广。2018年，接待参观来访单位50余家，1500余人次，其中涵盖民航局、天津市以及相关企业、院校等，如南京航空航天大学、泰国皇家理工大学、中航工业洛阳电光设备研究所、国航、厦航等一线航空企业纷纷到访。接待海外培训及游学60人，积极促进工程教育的国际融合。召开多期模拟飞行培训，参与人数超过200人次。开展校企协同研发计划，中科软科技股份有限公司、中航材利顿人通信服务有限公司等合作单位的专业工程师驻场开发，提升了教师和学生的工程能力，形成了有企业背景的人员参与示范中心建设的长效机制。

## 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)

### 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	飞行器制造工程	14 级	228	24624
2	飞行器制造工程	15 级	230	62100
3	飞行器制造工程	16 级	256	18432
4	飞行器制造工程	17 级	282	15228
5	飞行器动力工程	14 级	286	23166
6	飞行器动力工程	15 级	294	23814
7	飞行器动力工程	16 级	349	50256
8	飞行器动力工程	17 级	336	9072
9	工业工程	14 级	72	5832
10	工业工程	15 级	86	4644
11	工业工程	16 级	168	12096
12	工业工程	17 级	98	2646
13	机械电子工程	17 级	162	4374
14	机械电子工程	16 级	78	2496
15	飞行器制造工程 (卓越)	17 级	30	2160
16	飞行器动力工程 (卓越)	17 级	30	2160
17	飞行器制造工程 (卓越)	16 级	30	2160
18	飞行器动力工程 (卓越)	16 级	30	2160
19	飞行器制造工程 (卓越)	15 级	28	6048
20	飞行器动力工程 (卓越)	15 级	28	3024
21	电子信息工程 (CDIO)	15 级	66	10692
22	电子信息工程 (CDIO)	16 级	66	10032
23	电子信息工程 (CDIO)	17 级	73	1314
24	电子信息工程 (CDIO)	18 级	84	1512
25	电气工程及其自动化	14 级	242	13068
26	电气工程及其自动化	15 级	240	38880
27	电气工程及其自动化	17 级	248	17856
28	电子信息工程 (*)	15 级	156	50544
29	电子信息工程	15 级	161	52164
30	电子信息工程	17 级	596	29502
31	油气储运工程	16 级	69	4968

32	材料化学	15级	38	2736
33	材料物理	16级	58	4176
34	自动化	17级	224	11088
35	通信工程	15级	117	9477
36	通信工程	17级	158	11376
37	机电设备维修	16级	354	66906
38	航空电子	16级	180	19440
39	机电设备维修	17级	322	23184
40	航空电子	17级	190	13680

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	135	个
年度开设实验项目数	135	个
年度独立设课的实验课程	24	门
实验教材总数	14	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	2	篇
学生获得专利数	7	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	虚实结合的机务维修工程训练仿真教学改革与实践	171005905E	樊智勇	张鹏、赵世伟、王娟、魏国、齐鸣、段俊萍、景黎明、张文林	2017.6-2019.6	2	a

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	民用飞机机型 维修培训大纲 与课程开发	2018 SACS C-03 5JS	张鹏	赵世伟, 齐鸣,冯 兴杰#,张 志远#,孙 俊卿,初 晓,张宏 伟,魏国, 樊智勇, 栗中华, 张迪,白 会新,霍 纬纲#	2017.1.1 -2019.12 .31	101	b

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	一种航电半实物 仿真数据通路控 制系统	CN20171077 2872.3	中国	樊智勇,刘哲旭, 马腾达	发明专利	合作 完成 —第 一人
2	一种数字式电解 液比重计	CN20172041 9401.X	中国	冯帅,刘诺浩 (学),朱文涛 (学),沈斌(学), 凌鑫(学),芦振 平(学)	实用 新型	合作 完成 —第 一人
3	基于约束的预配 置 IMA 平台网络通 信调度数据生成 方法	CN20171024 7867.0	中国	赵珍,樊智勇,李 浩(学)	发明 专利	合作 完成 —第 二人
4	一种航空发动机 燃油喷嘴自动测 试系统	CN20161080 1676.X	中国	王浩,龙飞企 (学)	发明 专利	合作 完成 —第 一

						一人
5	一种航空机载电子设备电路级虚拟维修教学平台	CN201610464687.3	中国	张迪, 杨涛(学), 王印乐(学), 张博(学)	发明专利	合作完成—第一人
6	一种基于自适应PID方法的飞机全静压测试系统及方法	CN201610458252.8	中国	段照斌, 张鹏, 杜海龙, 栗中华, 李静昭, 钮伟龙(学), 杜航航, 刘意(学), 刘博	发明专利	合作完成—第一人
7	一种用于地面飞机自动监视的机场特种车辆车载装置	CN201610325057.8	中国	张迪, 张长勇, 潘亚东, 金亮(学)	发明专利	合作完成—第一人
8	一种基于4G/3G/BDS的通航飞机通信导航监视系统及方法	CN201610245768.4	中国	杜海龙, 徐飞(学), 曹显祥, 汤融(学)	发明专利	合作完成—第一人
9	一种飞机机轮轮毂集成无损探测系统	CN201510757779.6	中国	王浩, 张鹏, 丁平, 景黎明	发明专利	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，在类型栏中注明。(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	航空发动机反推测控系统的设计	杨军	机床与液压	2018, 46(21):127-131+135	国内重要刊物	
2	Reform and Practice of Aviation Practical Courses Under Guidance of Engineering Education Accreditation Philosophy	赵世伟	现代工程教育与创新人才培养学术论文集	2018, 35(11):66-71		
3	民航飞行员飞行技能维度的构建	高李	中国民航大学学报	2018, 36(05):38-42	国内重要刊物	

4	基于会话时序相似性的矩阵分解数据填充	乔永卫	计算机应用	2018, 38 (08) : 2236-2242	国内重要刊物	
5	互联网+PBL 在工程实习中的应用	任励勇	试验科学与技术	2018, 16 (04) : 107-109+113	国内重要刊物	
6	基于 PHM 的 STM32F4 平衡力式继电器性能检测系统的设计与实现	郝晓红	仪表技术与传感器	2018 (06) : 64-67	国内重要刊物	
7	TC4 表面激光熔覆 Ni60 涂层裂纹有限元分析	张天刚	金属热处理	2018, 43 (03) : 190-194	国内重要刊物	
8	1090ES 关键信息解码算法优化及实现	张鹏	现代电子技术	2018, 41 (03) : 30-35+40	国内重要刊物	
9	以工程能力培养为核心深化航空油品分析实验课程内涵建设	初晓	中国现代教育装备	2018 (01) : 40-41	国内重要刊物	
10	飞机辅助动力装置电起动系统模型设计及仿真	杨娟	计算机仿真	2018, 35 (01) : 61-65+205	国内重要刊物	
11	Ti811 表面 TC4 激光熔覆层中 $\beta$ 相偏析行为研究	张天刚	特种铸造及有色合金	2018, 38 (01) : 5-9	国内重要刊物	
12	Ti811 表面原位生成纳米 Ti3Al 激光熔覆层的组织和性能	张天刚	中国激光	2018, 45 (01) : 97-104	EI 源期刊	
13	基于背包问题的多电飞机负载管理方法的研究	樊智勇	计算机仿真	2018 (11) : 66-71	国内重要刊物	
14	多电飞机电气系统故障传递模式研究	樊智勇	现代电子技术	2018 (24) : 48-51+56	国内重要刊物	

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	民用飞机飞行/维护模拟训练系统	自制	波音 737NG 飞机的维护训练和基本飞行程序训练, 新增绕机检查、地面保障	第五届全国高等学校教师自制教学仪器设备	张家界航空工业职业

			车辆、机载设备自检等功能。	备创新大赛二等奖	学院、湖北交通职业技术学院
2	飞机无线电通导与监视实训系统	自制	飞机甚高频通信系统、音频管理系统、选择呼叫系统、仪表着陆系统的操作和维护训练。	第五届全国高等学校教师自制教学仪器设备创新大赛三等奖	
3	航空活塞发动机地面试车台	自制	航空活塞发动机的地面试车维护训练。		
4	民用飞机主起落架训练系统	自制	采用3D打印技术，构建缩比例的大型民用飞机主起落架教学系统，采用电气作动方式根据专业模型仿真结果同步实物动作，用于起落架操作和维护训练。		
5	数显高精度分度头	改装	采用单片机和传感器，将高精度机械式分度头改装为数值显示方式，应用于创新训练项目。		
6	HGS虚拟仿真训练系统	自制	飞机平视显示指引系统的操作和维护训练。		
7	VOR/ILS虚拟仿真训练系统	自制	甚高频导航系统、仪表着陆系统的操作和维护训练。		
8	TCAS虚拟仿真训练系统	自制	空中交通防撞系统的操作和维护训练。		
9	大气数据虚拟仿真训练系统	自制	大气数据系统的操作和维护训练。		
10	无线电高度表虚拟仿真训练系统	自制	无线电高度表的操作和维护训练。		

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	1 篇
国际会议论文数	0 篇
国内一般刊物发表论文数	13 篇
省部委奖数	6 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。