

附件 3:

南京航空航天大学
优秀教学成果奖申报书

成 果 名 称	飞行器设计创新人才培养体系的改革与实践
成 果 完 成 人	姚卫星、昂海松、陈仁良、顾蕴松、郑祥明
成果完成单位	航空宇航学院
推荐等级建议	特等
推荐单位名称	航空宇航学院
申 报 时 间	2015 年 11 月 20 日

南京航空航天大学 制

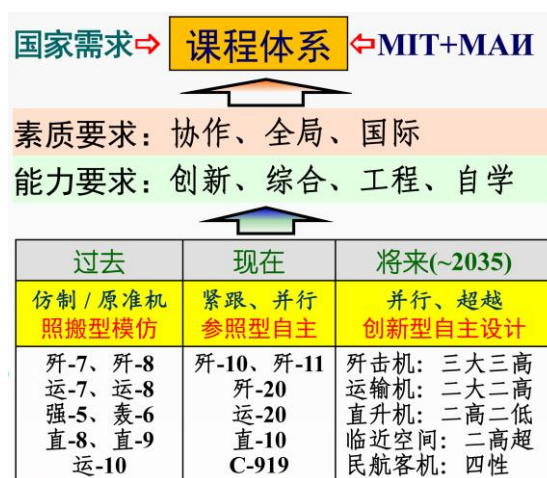
成 果 简 介

	项目名称	来源	项目经费(万)	建设时间
成果 前期 研究 基础	工信部“直升机技术协同创新中心”	工信部		2013-2016
	教育部质量工程项目“卓越工程师教育培养计划”专业建设	教育部		2013
	教育部精品资源共享课“飞行器总体设计与系统工程”	教育部		2013
	江苏省“十二五”高等学校重点教材《航空航天概论》	省教育厅		2013
	“十二五”规划教材《Basic Introduction of Aeronautical Science/航空科技英语》	工信部		2013
	“十二五”国家重点图书《飞机起落架动力学设计与分析》	教育部		2013
	“十二五”国家规划教材《飞行器先进设计技术》	教育部		2012
	国家精品视频公开课《现代航空航天技术在军事上的应用》	教育部		2012
	直升机工程教学示范中心	工信部		2012
	“旋翼类飞行器大学生创新设计与创新人才培养的研究”江苏省教改项目	省教育厅		2011
	国家教育体制改革试点项目“创新人才培养模式改革”	教育部		2010-至今
	江苏省精品课程“直升机空气动力学与飞行力学”	省教育厅		2010
	昂海松入选国家教学名师	教育部		2009
	飞机设计课程群教学团队被评为国家级教学团队	教育部		2009
	“十一五”国家规划教材《飞机结构设计》	教育部		2008
成果起止时间	起始：2006 年 9 月 1 日 完成：2013 年 12 月 30 日			
主题词	飞行器设计、创新人才、培养模式、实践教学、课程体系、国际化培养			

1. 成果主要内容（不超过 1000 个汉字）

一、构建创新性人才培养体系

我国的飞行器设计从过去的仿制，到目前的参照型自主设计，在不远的将来必将创新型自主设计，为此飞行器设计人才的培养必须以国家需求为牵引，构建了创新型人才培养体系。该体系系统调研了世界主要航空航天工业大国的航空航天工业专业教学体系，将美国 MIT 和俄罗斯 MAI 的教学体系作为本专业的标杆，根据我国飞行器设计专业近期和将来对人才品质的需求，确定人才的素质和能力要求，制定课程体系和培养方案。



作为一名未来的飞行器设计师，应着重锻炼并具备创新、综合、工程和自学等四项基本能力。同时，作为一名优秀的飞行器设计师应具备协作精神、全局观念、国际视野等素质。

(1) 深化了飞行器设计与工程专业人才培养目标

飞行器设计与工程专业的培养目标是培养适应航空航天高科技发展需要，基础理论扎实，专业知识系统，国际视野开阔，创新能力和工程实践能力突出，德、智、体全面发展，从事航空航天事业的建设者和开拓者。

(2) 构建了以创新人才培养为目标的课程体系

根据飞行器设计职业对人才的知识、能力、素质要求，拟定出本专业学生在校期间应获得的知识结构（也即必备的知识点系列），再根据知识点的相互关系，由 1 个或数个知识点构成 1 门课程，进而形成课程体系。

(a) 厘清本专业知识结构

按照循序渐进和知识内涵，将课程分认知、基础、专业、设计、综合设计等不同类别，构成专业知识链。

飞行器设计与工程专业的研究对象是飞行器平台部分。从学科基础的角度看，飞行器平台设计可分为三大部分，即总体设计、结构设计和系统设计，所对应的三个最基本的基础学科为流体力学、固体力学和控制论。

一门专业课程包含了多个专业知识点，并且某些专业知识点会在多门课程中从不同的角度加以阐述。为此我们对每门专业基础和专业课的主要知识点进行了分解，理出研究内容、知识点和主要课程的关联表，如下表为飞行器总体设计的关联表。

研究内容	核心和主要专业知识点	主要课程	
飞行器的技术要求	系统工程、航空工程、技术发展趋势、经济性评估	航空航天概论 飞行器总体设计 飞行器先进设计技术 飞行器发动机基础 现代航空工程	空间飞行器设计
飞行器的总体布局与设计参数选择	系统工程、飞行器的升力、飞行器的阻力、飞行器的动力、6 自由度质点运动学、6 自由度质点动力学、系统优化设计、经济性评估、知识工程、飞行器的历史		流体力学 飞行器空气动力学 飞行器飞行力学 空间飞行器设计
飞行器的内部装载的布置	重量重心、维修性、经济性		
飞机的性能与操稳特性	飞行器的动力、6 自由度质点运动学、6 自由度质点动力学、系统优化设计		飞行器空气动力学 飞行器飞行力学
新型/新概念飞行器	飞行器的历史、系统工程、系统优化设计、技术发展趋势		飞行器设计中的创造学

(b) 开设新课程，调整已有课程

通过对飞行器设计与工程专业知识结构的解析，确定了知识点和课程体系，对不同类型的课程提出了相应的要求，基本解决了不同课程之间的重复或脱节的情况。据此对已有课程进行了大面积调整，并开始设计新课程。新增的课程 3 门，新开设课程 7 门。

(c) 编著南航特色的飞行器设计系列教材

根据本专业的课程体系，编著了教学大纲，编著和修订了具有南航特色的飞行器设计系列教材，其中飞行器总体设计方面的教材 2 部，飞行器结构设计方面的教材 6 部，飞行器系统设计方面的教材 2 部。

(3) 深化拔尖创新人才精英化培养模式改革

能够进入南京航空航天大学飞行器设计与工程专业的学生都是很优秀的学子，如何将他们培养成我国未来飞行器的优秀设计师，本专业在培养模式方面进行了一些探讨。

- (a) 成立精英班，实行精英培养；
- (b) 开设创新类课程，加强创新意识培养；
- (c) 建立“总师制”团队毕业设计模式，培养总师意识和团队精神；
- (d) 设立大学生创新项目基金，助推创新

(4) 深化学生实践能力培养

本专业建有系列化的实践教学平台，包括：**航空航天馆、“航空工程”国家实验教学示范中心、“航空气动工程”国家实践教育中心、大学生创新实践中心、省部级和国家重点实验室3个**，同时建设了**5个厂所实习基地**。

这些实践教学平台为本专业构建实践教学体系提供了保障，使本专业的学生从入学之初直至本科毕业的各个知识点的教学都附有相应的实训。

(5) 科教紧密结合，培养创新型人才

本专业承担着大量国家级、省部级科研项目和飞行器型号研制的关键技术攻关项目，把科研过程和科研成果融入教学过程，有效提升了创新型人才的培养质量。主要措施有：

- (a) 提炼科研成果，更新教材内容；
- (b) 转化科研内容，丰富教学范例；
- (c) 结合科研项目，拓展科技活动；
- (d) 创造实践条件，直接参与型号设计。

2. 创新点（不超过 400 个汉字）

(1) 构建了创新人才培养方案 以国家需求为导向，以学科发展趋势和未来飞行器设计师的能力和素质为基础，系统分析了国际航空航天工程专业的课程体系，制定了具有南航特色的飞行器设计与工程专业培养方案。

(2) 建立了拔尖创新人才培养机制 航空航天是高科技产业，创新人才培养永远是航空航天专业的主旋律。本专业建立了高水平学科建设和高水平专业建设相互支撑、组建冯如班和王适存班、开设飞行器设计创造学课程、创立“总师制”团队毕业设计模式、建设了全程跟随理论和实践教学的实验/实训平台、设立大学生创新项目基金、成立大学生创新实践中心等拔尖创新人才培养的有效机制。

(3) 探索出一条科研与教学、理论与实践相结合的创新型人才培养途径 做到了科研成果进教材、科研内容进课堂、学生直接或间接参与科研。

3. 应用情况

(1) 应用情况

自 2006 年起启动飞行器设计创新人才培养模式的改革, 经过 6 年多时间的探索和建设, 构建了创新人才培养方案, 建立了拔尖创新人才培养机制, 探索出了一条科研与教学、理论与实践相结合的创新型人才培养途径。

本成果的相关要点已在我校的飞行器设计与工程专业得到了应用, 以此成果作为重要一部分申报的江苏省品牌专业建设项目获得立项(A 类)。

本成果的相关要点已在我校的飞行器设计与工程专业得到了应用, 并被工程力学部分采用。

(2) 应用效果

(a) 江苏省品牌专业

2015 年, 以此成果作为重要一部分申报了江苏省品牌专业建设项目, 并获批立项建设 (A 类)。

(b) 学生获奖

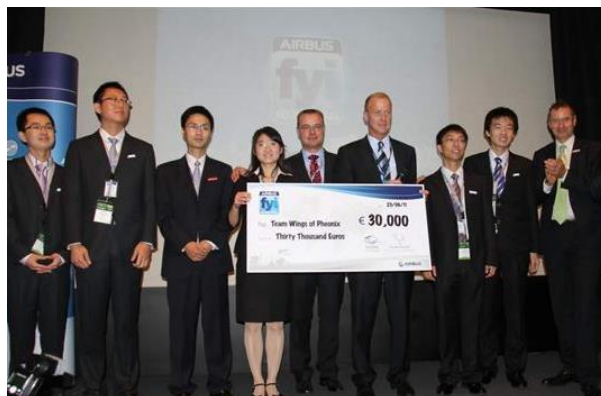
近三年, 本专业学生在各类竞赛中取得了突出成绩, 每年获得各类创新竞赛奖励超过 100 项, 国家级奖三年共 101 项, 见下表。

2013 年, 本专业大三学生因在飞行器创新设计方面展现的创新能力荣获“最善创新”江苏好青年奖。2014 年, 本专业“长空”新概念无人机科技创新团队获得由团中央组织、“中国青少年科技创新奖励基金”支持的 2014 年度全国大学生“小平科技创新团队”。

项 目		2012	2013	2014	合计
课外科技创新/ 竞赛获奖	国家级	一等 2 项 二等 7 项 三等 3 项	一等 5 项 二等 8 项 三等 29 项	一等 12 项 二等 10 项 三等 15 项	101
	省部级	一等 4 项 二等 5 项 三等 4 项	一等 23 项 二等 22 项 三等 13 项	一等 8 项 二等 14 项 三等 27 项	120
江苏省级优秀 毕业设计	个人	1	1	2	4
	团队	1	1	1	3

2011 年, 在全球 12 万多初赛者、75 个国家 2600 多名大学生组成的 315 支决赛队的激烈竞争中, 本专业大学生组成的“凤凰之翼”科创团队荣获第二届空中客车 FYI 全球大学生航空创意竞赛**全球总冠军**, 并获得 3 万欧元奖金, 成为我国迄今为止该国际竞赛

的唯一获奖团队，全世界主流媒体纷纷报道，在国内外获得广泛赞誉。



本专业“凤凰之翼”团队荣获空中客车 FYI 全球大学生航空创意竞赛总冠军

(c) 本专业已成为全国最具吸引力的专业之一

在国家航空航天重大发展战略的带动下，本专业凭借自身内涵与多年来在人才培养方面的显著成效，吸引了大批优秀生源，已成为令青年学子向往的专业。历年来，综合考量录取分数、高考志愿率等因素，本专业在校内所有专业中，生源质量稳居第一。2014 年，本专业第一志愿报考人数与录取数之比为 4.63:1，在江苏省内录取最高分排名 513，最低分排名 3062。

(d) 毕业生深受社会和用人单位的欢迎

本专业历年来毕业生就业、升学情况良好，以 2014 年为例，本专业本科生就业率为 100%，升学率为 64%。在就业学生中，前往国防科技工业单位比例达 76%，体现了本专业以国防需求为牵引的人才培养特色。用人单位为了招聘到本专业学生，每年都要提前一年到本专业来招聘宣传。许多单位在本专业还设立了定向航空航天奖学金，吸引学生前去就业。

二、主要完成人情况

第一完成人姓名	姚卫星	性 别	男
出生年月	1957 年 1 月	最后学历	博士研究生
参加工作时间	1988 年 9 月	高校教龄	25 年
专业技术职务	教授	现任党政职务	
工作单位	航空宇航学院	联系电话	84892177
现从事工作及专长	飞行器设计	电子信箱	wxyao@nuaa.edu.cn
何时何地受何种 校级及以上奖励	<p>省级教学成果奖：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1999 年“飞行器设计”，江苏省一类课程（3） 2. 2005 年江苏省优秀教学成果二等奖，基于团队创新型毕业设计的教改与实践（1） <p>省部级以上荣誉称号：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1991 被评为“做出优异成绩的中国博士学位获得者” 2. 1992 被评为“江苏省普通高等学校优秀青年骨干教师” 3. 1996 被评为“江苏省普通高等学校跨世纪学术带头人培养人选” 4. 2004 国防科工委 511 人才工程 5. 2011 总装备部“飞机总体技术”专业组成员 6. 2011 总装备部军兵种装备部聘：军口 973 项目“军用飞机金属结构服役使用寿命基础研究”专家组副组长 7. 2013 年海军装备部聘：“1258”高层次人才培养对象带指导教师 <p>省部级科研获奖情况：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2000 年北京市科学技术进步三等奖，多轴疲劳损伤与寿命预测研究（2） 2. 2005 年北京市科学技术二等奖，单多轴疲劳寿命统一预测理论与强度评定技术研究（3） 3. 2006 法国 Safran 集团优秀论文一等奖，Fatigue Behavior and Fatigue Life Prediction of Metals under Multiaxial Cyclic Loading. 4. 2006 年国防科学技术进步二等奖，新型皱褶夹芯结构设计和降噪技术研究（3） 5. 2010 年国防科学技术进步二等奖，复杂载荷下飞机结构疲劳寿命评估技术（1） 6. 2015 年国防科学技术进步二等奖，复合材料大展弦比结构静动力学设计技术（1） 		
主 要 贡 献	<p>(1) 牵头开展培养方案制定，包括课程体系的调研、课程架构、能力要求、素质要求等；</p> <p>(2) 飞行器结构设计团队建设负责人；</p> <p>(3) 国家规划教材《飞机结构设计》编著、筹备开设“飞行器设计中的创造学”和“飞行器设计与工程专业导论”并编著的相应教材；</p> <p>(4) 大学生飞行器创新设计实验室建设方案的制定。</p> <p style="text-align: right;">本人签名：姚卫星</p> <p style="text-align: right;">2015 年 11 月 20 日</p>		

二、主要完成人情况

第二完成人姓名	昂海松	性 别	男
出生年月	1947 年 2 月	最后学历	硕士研究生
参加工作时间	1991 年 12 月	高校教龄	24
专业技术 职 务	教授/博导	现 任 党 政 职 务	航空工程国家级教 学示范中心主任
工作单位	航空宇航学院	联系电话	84896205
现从事工 作及专长	飞行器设计	电子信箱	ahs@nuaa.edu.cn
何时何地受何种 校级及以上奖励	1、2008 年，“XXX 微型侦察飞行器系统”获得国防科学技术进步一等奖（1） 2、2009 年，“XXX 微型侦察飞行器系统”获得国家科技进步二等奖（1） 3、2014 年，“XXX 微型飞行器技术”获得国防科学技术进步一等奖（1） 4、2009 年，国家教学成果二等奖（1） 5、2007 年 9 月，全国模范教师 6、2015 年 8 月，冯如航空科技精英奖		
主 要 贡 献	(1) 创新人才培养模式探索 (2) 实践教学方式方法研究		
	<div>本人签名：昂海松</div> <div>2015 年 12 月 20 日</div>		

二、主要完成人情况

第三完成人姓名	陈仁良	性 别	男
出生年月	1963 年 4 月	最后学历	博士研究生
参加工作时间	1988 年 3 月	高校教龄	25 年
专业技术职务	教 授	现任党政职务	
工作单位	航空宇航学院	联系电话	84892141
现从事工作及专长	直升机设计	电子信箱	crlae@nuaa.edu.cn
何时何地受何种 校级及以上奖励	<p>省级教学成果奖：</p> <p>1. 2013 年江苏省优秀教学成果二等奖，旋翼类飞行器大学生创新设计团队培养模式的探索与实践（第五名）</p> <p>2. 2005 年江苏省精品教材，直升机飞行动力学（第二名）</p> <p>省部级以上荣誉称号：</p> <p>1. 2010 总装备部“直升机技术”专业组副组长</p> <p>2. 2010 总装备部军兵种装备部聘：973 项目“直升机气动干扰基础技术研究”技术首席</p> <p>省部级科研获奖情况：</p> <p>1. 1991 年国防科学技术进步二等奖，直升机防沙尘研究</p> <p>2. 1999 年国防科学技术进步二等奖，倾转旋翼飞行器瞬态载荷预测研究</p> <p>3. 2004 年国防科学技术进步三等奖，直升机气动干扰试验与理论研究。</p>		
主 要 贡 献	<p>(1) 直升机方向的培养方案制定，包括课程体系的调研、课程架构、能力要求、素质要求等；</p> <p>(2) 直升机设计教学团队建设；</p> <p>(3) 旋翼类飞行器大学生飞行器创新设计实验室建设方案的制定。</p> <p style="text-align: right;">本人签名：陈仁良</p> <p style="text-align: right;">2015 年 11 月 20 日</p>		

二、主要完成人情况

第四完成人姓名	顾蕴松	性 别	男
出生年月	1971 年 2 月	最后学历	博士研究生
参加工作时间	1992 年 8 月	高校教龄	23 年
专业技术职务	教 授	现任党政职务	
工作单位	航空宇航学院	联系电话	84896361
现从事工作及专长	实验空气动力学	电子信箱	yunsongg@nuaa.edu.cn
何时何地受何种 校级及以上奖励	1. 2005, 国防科技进步二等奖, 飞行器大迎角非对称涡及侧向力控制排名 2/5 2. 2015, 中航工业全国大学生挑战杯赛一等奖, 指导教师 3. 2015, 中航工业国际无人机大赛创意特等奖, 指导教师		
主 要 贡 献	<p>(1) 负责空气动力学实验室规划和建设; 国家工科力学教学基地流体开放实验室具体负责人, 国家卓越工程师实践中心建设具体执行人。</p> <p>(2) 筹备教材《实验空气动力学》编著;</p> <p>(3) 大学生飞行测控创新实验室建设方案的制定和实施;</p> <p>(4) 本科生和研究生科创项目指导。</p> <p style="text-align: right;">本人签名: 顾蕴松</p> <p style="text-align: right;">2015 年 11 月 20 日</p>		

二、主要完成人情况

第五完成人姓名	郑祥明	性 别	男
出生年月	1979 年 8 月	最后学历	博士研究生
参加工作时间	2008 年 5 月	高校教龄	7
专业技术职务	副教授	现任党政职务	飞行器系副主任
工作单位	航空宇航学院	联系电话	13951782331
现从事工作及专长	飞行器设计设计	电子信箱	zhengxiangming@nuaa.edu.cn
何时何地受何种 校级及以上奖励	1. 2008 年,“XXX 微型侦察飞行器系统”获得国防科学技术进步一等奖(11) 2. 2014 年,“XXX 微型飞行器技术”获得国防科学技术进步一等奖(11) 3. 2014 年,获南京航空航天大学首届研究型教学竞赛		
主 要 贡 献	(1) 参与培养方案修订、课程体系建设; (2) 组织学生创新实践; (3) 负责大学生飞机设计创新实验室建设。		
本人签名: 郑祥明 2015 年 11 月 20 日			

四、审核、推荐、评审意见

推荐单位审核意见	<p>经本单位审核，该成果符合申报条件，所报送的材料真实可信。申报材料已在单位门户网站公示不少于7日，未出现异议。</p> <p style="text-align: right;">单位负责人：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
推荐意见	<p style="text-align: right;">单位负责人：</p> <p style="text-align: right;">（单位盖章）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
评审意见	<p style="text-align: right;">校评审专家组组长签字：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>

备注：推荐意见由推荐单位填写。内容包括：根据成果创新性特点、水平和应用情况并参照相应奖励等级标准写明推荐理由和结论性意见并加盖推荐单位公章。推荐为一等奖的，需详细写明理由。