

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： 工程力学创新人才培养体系建设

成果完成人：高存法、金栋平、邓宗白、刘先斌、周储伟

成果完成单位： 航空宇航学院

推荐等级建议： 一等奖

推荐单位名称： 航空宇航学院

申 报 时 间： 2015 年 11 月 25 日

南京航空航天大学制

成 果 简 介

成果前期研究基础	项目名称	来源	项目经费	建设时间
	工程力学品牌专业建设工程	江苏省教育厅、财政厅	1400 万	2015-2017
	依托重点学科，探索航空特色鲜明的拔尖创新人才培养模式—以工程力学专业为例	江苏省教育厅	3	2013-2015
	基础力学课程群研究性教学探索与实践	江苏省教育厅	3	2011-2013
	开创工程力学“钱伟长班”	航空宇航学院	20	2008-至今
	工信部重点专业	工信部	10	2012-至今
	国家级双语示范课程《理论力学》	教育部	5	2012
	国家级精品视频公开课《材料力学漫谈》	教育部	10	2012
	国家级精品资源共享课《材料力学》	教育部	5	2013
	国家级来华留学英语授课品牌课程《Engineering Mechanics》	教育部	5	2013
	“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材《材料力学》	教育部	2	2014
	“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材《Engineering Mechanics》	教育部	3	2014
	工信部“十二五”规划教材《Technical English for Aeronautical Science》	工信部	2	2013
	工信部“十二五”规划教材《Theoretical Mechanics》	工信部	2	2013
江苏省“十二五”高等学校重点教材《材料力学实验与训练》	江苏省教育厅	2	2014	
成果起止时间	起始：1990 年 01 月 01 日 完成：2015 年 10 月 30 日			
主题词	工程力学、拔尖人才、培养探索			
1. 成果主要内容（不超过 1000 个汉字）				
针对航空航天科学技术对工程力学专业的特殊要求,南航工程力学专业的人才培养目标是培养数学、力学理论基础深厚，航空航天专业知识扎实，国际视野开阔，创新能力强，能解决现代航空航天工程力学问题的能力突出，德、智、体全面发展的航空航天建设者和开拓				

者。为达此目标,经过持续长久的探索和改革,形成了工程力学“**三强四层次**”创新人才培养体系,主要内容如下:

一、理工融合、科教结合,构建创新人才先进教学方法, **强化**学生的学习能力

航空航天高科技拔尖创新人才,尤其是领军人才,要求具备深厚的理论基础和突出的航空航天工程背景,本专业的课程体系理工融合,不仅设置了理科专业的数理基础课程,而且设置了工科的航空航天专业课程;教学内容理工融合,将航空航天最新科研成果及时融入到课程教学中;教学过程理工融合,在强调基础理论教学的同时,强化基础理论对航空航天工程的应用;鼓励学生参与科学研究,培养学生研究和解决航空航天工程力学问题的能力,为成为我国航空航天领域的拔尖领军人才奠定坚实的基础。

构建并推行启发式教学法、讨论式互动教学法、探究式教学法和团队合作教学法,充分发挥学生的主体性,引导学生主动参与、自主探索,切实提高实验教学质量。教师注重启发学生的思维,引导学生学会观察实验现象,分析本质,并对问题进行发散性思考。例如在单轴拉伸实验中,老师引导同学们对低碳钢、铸铁、木材、复合材料等拉伸过程中的不同表现以及破坏形式进行观察、对比和分析,帮助学生寻找答案,而不是直接告诉学生原因,以启发学生思考,培养学生的学习兴趣和科学研究方法;针对设计型、创新型实验项目,教师侧重明确实验内容、讲解实验目的、提出实验要求,实验过程由学生运用所学知识自主完成,培养学生善于思考、独立判断、主动解决问题的能力;针对某些综合型实验项目,鼓励教师将学生由若干人组成的团队,并向每个团队提出相应的任务或问题,要求团队成员充分讨论,自主确定实验方案、任务分解和人员分工,通过团队合作共同完成实验任务。例如,槽型截面梁弯心及内力测定实验,就是一个有 7 个子任务组成的综合实验,涉及到复杂的理论计算和使用近 20 个应变片,任务多、工作重、难度大,必须通过团队合作才能完成,很好地锻炼了学生的团队精神和协作能力。

二、理实结合、课内课外相结合, **强化**学生的实践能力

强调南航力学专业的航空、航天专业背景,理论与实践紧密结合,重视工程实践教学,以此构建工程力学核心专业课程、力学实践基地和平台,提出四年不断线的实践能力培养全过程;为培养航空航天事业的建设者和开拓者,以基础理论、专业知识、国际视野、创新能力、工程实践能力为核心要素,建立了人才评价体系和评估流程;为实现本专业人才培养目标,设置了通识教育、学科基础、专业教育、实践能力四个核心课程模块;

提出突出学生主体,强调因材施教,强化理实结合,坚持创新导向。以学生发展为本,

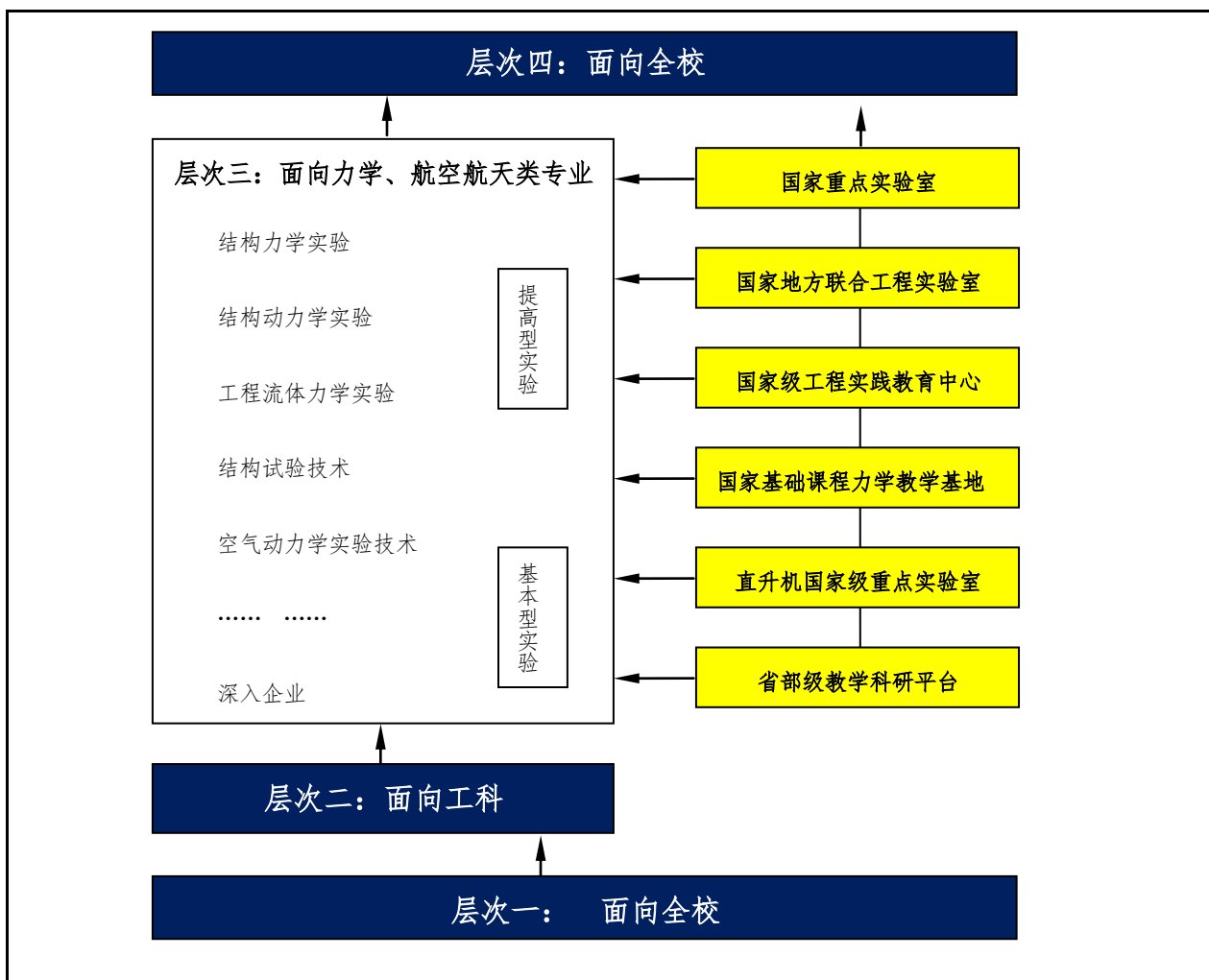
突出学生的主体地位，鼓励动手实践，激励自主探索，引导学生大胆创新；根据学生的兴趣、特长和发展需求，进行有针对性的个性化培养，在学习中研究，在研究中学习；强调理论教学与工程应用相结合，以工程实践培养学生解决实际问题的能力。注重强化教学内容的理实结合，及时将航空航天最新科研成果及时融入到力学实验课程教学中，鼓励学生参与航空航天工程项目研究，培养学生研究和解决航空航天工程力学问题的能力；推行启发式教学、讨论式互动教学、探究式教学，加强对学生创新思维能力的培养，为学生自主实验留出充分的思维空间。

三、实行精英化培养模式，强化学生的创新能力

本专业的人才培养模式改革——拔尖人才培养“钱伟长班”，是国内最早的工程力学精英化培养班，形成了特色鲜明的精英化培养模式，获得了很好的成效，国内外著名大学纷纷前来本专业招收研究生，用人单位纷纷前来本专业设置定向奖学金。清华大学、北京大学等国内一批高校纷纷效仿，在工程力学专业设置精英班，如清华大学“钱学森班”，北京大学“周培源班”，大连理工大学“钱令希班”，西安交通大学“钱学森班”，河海大学“徐芝纶班”，起到了很好的品牌效应和引领作用。通过基础力学理论与实验教学，形成了特色鲜明的精英化培养模式，极大的提升了学生的创新能力。

四、打造“四层次”实验教学体，培养高质量拔尖人才

从实验教学贯穿于人才培养全过程的视角出发，打造了“四层次”实验教学体系。设置了一些创新性实验。比如由国家自然科学基金转化的利用光纤传感系统的力学量检测实验，自适应机翼实验、飞机座舱模型降噪实验、机翼振动主动控制实验、智能结构受力点识别实验以及结构健康监测实验等，使学生接触学科前沿、拓展视野，初步体验了怎样做科研工作。



2. 创新点（不超过 400 个汉字）

一是强调南航力学专业航空航天特色，推行“理工融合、理实结合”，重视工程实践教学，以此构建工程力学核心专业课程、力学实践基地和平台，提出四年不断线的实践能力培养全过程。通过基础力学理论与实验教学，形成了特色鲜明的精英化培养模式，率先开创了工程力学专业“钱伟长班”。

二是提出学习能力强、实践能力强、创新能力强的“三强”理论教学体系，以增强工程素质、强化基本技能、突出综合设计、培养创新能力。其次，从实验教学贯穿于人才培养全过程的视角出发，打造“四层次”实验教学体系，并面向全校、贯穿四年的“纵横兼备、循序渐进”的人才培养模式。

三是构建并推行启发式教学法、讨论式互动教学法、探究式教学法和团队合作教学法，充分发挥学生的主体性，引导学生主动参与、自主探索，切实提高实验教学质量。注重启发学生的思维，引导学生学会观察实验现象，分析本质，并对问题进行发散性思考。

3. 应用情况

通过创新培养人才体系建设，先后培育出中国科学院院士陶宝祺（1999 年）、赵淳生（2005 年）、胡海岩（2007 年），国家千人、长江特聘教授、国家杰青等国家级人才 50 余人，全国优秀博士学位论文获得者及提名 20 余人，以及歼 31 飞机结构与强度总设计师王向明、空警 200 和空警 500 总设计师欧阳绍修、大型宽体客机总师史坚忠、中国飞机强度研究所总师孙侠生、航空气动研究院总师赵波、某型导弹总师戴全辉、某型战略运载火箭总师申麟等一大批航空航天领军人物。近几年在校学生在全国大学生力学竞赛中，获得了团体一等奖 1 次、二等奖 2 次、三等奖 1 次，获个人特、一、二等奖 50 余次，获全国大学生基础力学实验竞赛（团体）特等奖。

根据“中国科学评价研究中心、中国科教评价网和中国教育质量评价中心”，2014-2015 年工程力学专业大学竞争力排行榜，工程力学专业在全国 87 所设此专业的学校中排名并列**全国第 2、江苏第 1**。2008 年在国内率先设立工程力学“钱伟长班”，强化力学理论、力学实践和力学创新，形成了特色鲜明的力学创新培养模式。清华大学、北京大学等国内一批高校纷纷效仿，在工程力学专业设置精英班，如清华大学“钱学森班”，北京大学“周培源班”，大连理工大学“钱令希班”，西安交通大学“钱学森班”，河海大学“徐芝纶班”等，起到了广泛的示范效应。

先进的教学方法极大地激发了学生的学习兴趣和创新意识，大大的提高了实践能力和创新能力。例如，在 2015 年举行的第十届全国周培源力学竞赛中，获特等奖 1 名、一等奖 5 名，二等奖 12 名，总成绩全国第一。据不完全统计，近三年累计获得各类创新竞赛奖励 400 项，其中国家级 150 项。

近三年力学竞赛和科创获奖

项 目		2012 年	2013 年	2014 年	合计
力学竞赛奖	国家级	无竞赛	一等 1 项 二等 2/ 三等 39 团体二等奖	无竞赛	42
	省部级		特等 18 项 一等 44/ 二等 35 团体特等奖		97

科技创新/竞赛 获奖	国家级 (国际)	一等 2 项 二等 7 / 三等 3	一等 5 项 二等 8 / 三等 29	一等 12 项 二等 10 / 三等 15	101
	省部级	一等 4 项 二等 5 / 三等 4	一等 23 项 二等 22 / 三等 13	一等 8 项 二等 14 / 三等 27	120
江苏省 优秀毕业设计	个人	1	1	2	4
	团队	1	1	1	3

二、主要完成人情况

第一完成人姓名	高存法	性 别	男
出生年月	1962 年 3 月	最后学历	博士
参加工作时间	1983.07	高校教龄	28
专业技术 职 务	教授	现 任 党 政 职 务	常务副院长
工作单位	南京航空航天大学	联系电话	84896237
现从事工 作及专长	固体力学	电子信箱	cfgao@nuaa.edu.cn
何时何地受何种 校级及以上奖励	全国优秀博士学位论文奖、国家自然科学基金		
主 要 贡 献	<p>先后为本科生主讲如理论力学、材料力学、工程力学、结构力学等课程累计 2000 余学时，为研究生主讲高等弹性理论、弹性力学、板壳理论、断裂力学、功能材料力学、复合材料力学等课程累计 1000 余学时，指导本科毕业设计（论文）40 余人。目前，主讲数学弹性力学、高等弹性力学等研究生课程 3 门。负责江苏省教改项目“依托重点学科，探索航空特色鲜明的拔尖创新人才培养模式——以工程力学专业为例”、南航本科专业建设教改项目等 4 项。积极参加本科专业建设工作，为南航力学学科带头人、工程力学专业建设负责人、江苏省品牌专业建设项目（南航-工程力学 A 类）负责人、南航工程力学“钱伟长班”常务首席导师等。</p> <p>本人签名：</p> <p>2015 年 11 月 25 日</p>		

主要完成人情况

第二完成人姓名	金栋平	性 别	男
出 生 年 月	1964 年 11 月	最后学历	博士
参加工作时间	1989 年 5 月	高校教龄	23 年
专业技术 职 务	教授	现 任 党 政 职 务	国家重点实验室 副主任
工作单位	南京航空航天大学	联系电话	84890251
现从事工 作及专长	动力学与控制	电子信箱	jindp@nuaa.edu.cn
何时何地受何种 校级及以上奖励	获国家自然科学奖 1 项，国家科技进步奖 1 项。		
主 要 贡 献	<p>1. 协助高存法教授创建教学团队，负责团队运行管理，发起并主办四届“力学研究与人才培养研讨会”，定期组织教学研讨会，加强学术交流，营造良好的育人氛围。</p> <p>2. 作为专业建设的主要负责人，完成专业建设和培养方案的策划。</p> <p style="text-align: right; margin-top: 100px;">本人签名：</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">2015 年 11 月 5 日</p>		

主要完成人情况

第三完成人姓名	邓宗白	性 别	男
出生年月	1956 年 10 月	最后学历	研究生
参加工作时间	1975 年 3 月	高校教龄	33
专业技术 职 务	教授	现 任 党 政 职 务	系主任
工作单位	基础力学与测试系	联系电话	84892293
现从事工 作及专长	工程力学	电子信箱	lxcenter@nuaa.edu.cn
何时何地受何种 校级及以上奖励	江苏省教学名师		
主 要 贡 献	<p>1. 负责基础力学教学改革，并担任省级项目的主持人，全面负责项目的设计和实 施；</p> <p>2. 主持南航江苏省高校力学实验教学示范中心建设；</p> <p>3. 材料力学国家精品课程和国家精品资源共享课负责人；</p> <p>4. 《材料力学漫谈》国家精品视频公开课负责人；</p> <p>5. 南航国家工科基础课程力学教学基地建设主要负责人之一；</p> <p>6. 主编《材料力学》（“十一五”规划教材）</p> <p>7. 主编《工程实验力学》（十一五规划教材）；</p> <p>8. 主编《材料力学实验与训练》（江苏省重点规划教材）；</p> <p>9. 负责和参与全国和省的各类大学生力学竞赛指导；</p> <p>10. 指导青年教师。</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">本人签名：</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">年 月 日</p>		

主要完成单位情况

第一完成 单位名称	航空宇航学院		
联 系 人	周永惠	联系电话	84895896
主 要 贡 献	<p>单 位 盖 章</p> <p style="margin-top: 50px;">2015 年 11 月 25 日</p>		

备注： 由学院或相关单位在栏目内如实地写明完成单位对本成果做出的贡献。

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; margin-top: 40px;">单位负责人：</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">年 月 日</p>
推荐意见	<p style="text-align: right; margin-top: 40px;">单位负责人：</p> <p style="text-align: right; margin-top: 5px;">（单位盖章）</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">年 月 日</p>
评审意见	<p style="text-align: right; margin-top: 40px;">校评审专家组组长签字：</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">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。

南京航空航天大学党政办公室

2015 年 10 月 20 日印发
