附件目录

成果名称：三位一体 融合创新 航空航天总师型人才培养探索与实践

成果完成人：朱俊强、徐纲、蔡远利、洪慧、卢新根、赵海峰、马晓平、王生、李盛阳、杜娟

成果完成单位：中国科学院大学

一、成果总结

二、支撑材料目录

1. 王生 赵海峰 2021、2024 年李佩优秀教师奖
2. 路璐 洪慧 2023、2024 年朱李月华优秀教师奖
3. 2022 年洪慧领雁银奖
4. 2020 年校级优秀课程
5. 2022 年两门学院级优秀课程、一门校级优秀课程
6. 2023 年两门学院级优秀课程、一门校级优秀课程
7. 2024 IEEE ICoSR 国际会议-最佳报告奖
8. 2024 载人航天学术大会 优秀论文三等奖
9. CUADC 多旋翼无人机任务飞行 第五名
10. CUADC 多旋翼无人机任务飞行 三等奖
11. CUADC 多旋翼无人机任务飞行 团体第五名
12. CUADC 多旋翼无人机任务飞行 团体三等奖
13. CUADC 多旋翼无人机任务飞行 一等奖
14. CUADC 微型固定翼限距飞行创新技术设计报告 二等奖
15. CUADC 微型固定翼限距飞行 三等奖
16. 大奖赛微距国际二等奖
17. 第二届 SUCC 世界大学生立方星挑战赛-国际一等奖

18.第九届国际无人飞行器创新大奖赛 国际二等奖

19.多旋翼无人机任务飞行中部赛区三等奖（1）

20.多旋翼无人机任务飞行中部赛区三等奖（2）

21.多旋翼无人机任务飞行中部赛区团体三等奖

22.机翼静载挑战中部赛区三等奖

23.微型固定翼限距飞行（设计报告）中部赛区一等奖

24.中国大学生飞行器设计创新大赛优秀团队

25.中国大学生飞行器设计创新大赛优秀指导老师

26.2023 全国重点实验室

27.2021 年国家科技进步二等奖

28.2021 国防科技工业突出贡献奖

29.2020 国防科技创新团队

30.2020 军队科学技术进步奖一等奖

31.《航天航空图像智能处理》教材封面目录

中国科学院大学教育教学成果奖

成果总结

成果名称：三位一体 融合创新 航空航天总师型人才培养探索与实践

成果完成人：朱俊强、徐纲、蔡远利、洪慧、卢新根、赵海峰、马晓平、王生、李盛阳、杜娟

成果完成单位：中国科学院大学

目录

1.成果简介及主要解决的教学问题 2
1.1 成果简介 2
1.2 主要解决的教学问题 3
2.成果解决教学问题的方法 4
2.1 以学院为引领，多措并举，开展多专业多模块化课程体系建设，解决学生知识结构单一，缺乏跨领域融合能力的问题 4
2.2 以研究所为主导，集成优质教学资源，开展人才培养和科研训练，解决教学资源分布不均、创新实践平台协同不足的问题 4
2.3 以优秀导师为引领，赛教融合，实施以大赛驱动的多专业协同教学培养模式，解决创新实践能力薄弱、缺乏突破性科研能力的问题 5
2.4 发挥学院+研究所+导师三位一体优势，三方协同组建大团队协同机制，解决教师教学投入不足问题 5
3.成果的创新点 6
3.1 三位一体、协同推进，培养航空航天领域总师型创新人才 6
3.2 探索出“融合创新”的培养新模式，为总师型创新人才培养提供有效路径 7
4. 成果的推广应用效果 8
4.1 学生培养成果 8
4.2 教师培养成果 9
4.3 课程体系建设受到师生的广泛好评 10
4.4 产生重要社会影响力，增强学院知名度 10
5. 结束语 10

1. 成果简介及主要解决的教学问题

1.1 成果简介

航空航天领域是国家高科技战略性产业，在国民经济和国防安全中具有举足轻重的作用。在百年未有之大变局的严峻国际形势下，美国长期对我国航空动力全技术链条进行封锁，我国航空航天科学技术发展面临着“卡脖子“的紧迫局面。亟需培养具有跨领域交叉与协同研究背景、创新思维和前瞻能力的航空航天领域总师型人才。

本成果以中国科学院大学航空宇航学院学生为主要对象，以复合型、创新型、科技型航空航天领域总师型人才培养为目标，坚持“厚基础、强交叉、重实践、拓视野”的育人理念。**充分发挥科教融合特色，构建学院、研究所、导师三位一体培养体系。**以学院为引领，优化顶层设计，通过“课堂授课-返所实践”双向闭环跟踪，设置动态模块化的核心课程与强化课程相结合，持续优化课程体系；研究所主导，依托国家重大项目、国家重点实验室开展人才培养和科研训练；以优秀导师为引领，通过以赛促学、赛教融合，以大赛驱动的多专业协同教学的培养模式，借助三位一体优势，共同组建了教学大团队协同机制，打破教师专业壁垒、避免知识割裂，达到激发教师教学改革主动性的效果。

聚焦国家重大需求，以航空航天总师型人才培养为重点，以融合创

新为核心理念。依托国家重大项目，打造产学研协同创新平台；以科技竞赛为抓手，推动科研与教学深度融合，通过飞行仿真实验室等高利用率（90%以上）的开放平台，强化学生动手能力与创新思维培养；同时，开展跨学科科普活动，打破专业壁垒，激发多元创新活力。全面助力复合型、创新型、科技型航空航天领域总师型人才培养，服务国家战略与产业发展。

经过3年实践，以“三位一体 融合创新”为抓手的人才培养模式，取得了优异成果：**学生斩获国际奖项8项、国家级奖项21项；教师团队获省部级科技奖励8项，培育国家级人才4人，4门课程获评校级优秀。**举办空间轨道设计竞赛等学术活动，开展656场科普活动，显著提升社会影响力，展现了教学科研与社会服务的协同发展成效。

1.2 主要解决的教学问题

1）学生的专业背景不同，导致学生的知识结构单一，缺乏跨领域融合能力，影响了航空航天人才综合素养的整体提升。

2）优质教学资源分布不均，创新实践平台协同不足，限制了创新型航空航天人才培养的高效支撑。

3）学生的创新思维固化，导致创新实践能力薄弱，缺乏突破性科研能力，制约了航空航天领域前沿技术的研发突破。

4）教师教学精力分配有限，教改探索积极性不高，影响了航空航天人才培养的可持续推进。

2. 成果解决教学问题的方法

2.1 以国科大与共建研究所双向融合为主导，集成优质教学资源，开展人才培养和科研训练，解决教学资源分布不均、创新实践平台协同不足的问题

1）以总师型创新人才的教学评估为引导，部署专业交叉与人才培养顶层设计，加强跨专业知识融合。

2）建立学院集中教学与研究所深度研究的联动反馈机制。通过"课堂授课-返所实践"双向闭环跟踪，持续优化课程体系。

3）采用动态模块化的核心课程与强化课程相结合的模式。推动学生从单一专业课程的积累转向系统化课程的整合学习。

4）建设优质课程开放群，实现课程资源集成。注重科研成果转化为优质共享教学资源，培育校级优秀课程 4 门、线上课程资源 3 门。

2.2 以研究所为主导，集成优质教学资源，开展人才培养和科研训练，解决教学资源分布不均、创新实践平台协同不足的问题

1）联合共建院所，发挥国家重点实验室、重大科研专项优势作用，搭建科研创新实践平台。依托轻型涡轮动力全国重点实验室等实验基地，为学生科研、创新创业提供保障。

2）借鉴研究所建设经验，搭建校部实验室，为师生提供优质教育教学试验平台。飞行仿真实验室、航空发动机教学实验室等，为教学、竞赛

提供支持。

2.3 以优秀导师为引领，赛教融合，实施以大赛驱动的多专业协同教学培养模式，解决创新实践能力薄弱、缺乏突破性科研能力的问题

1）导师带领学生参与国内外航空航天领域高水平学科竞赛。在SUCC世界大学生立方星挑战赛、国际模式识别大会卫星视频运动目标检测与追踪大赛等国际赛事取得优异成绩，在系统设计与工程实践中培养创新能力和团队协作精神。

2）组建多专业学生融合的航空宇航竞赛队，邀请专业导师以实践开展跨专业实质性融合。多次参加中国大学生飞行器设计创新大赛等，获得多项国际、国家级大奖。

3）代表国科大参与中国科学院春分工程—航空宇航科普行动。研究生为主导开展科普讲座。以创新驱动科普、以科普激发创新，增强学生社会责任感，推动科学知识的普惠共享。

2.4 发挥学院+研究所+导师三位一体优势，三方协同组建大团队协同机制，解决教师教学投入不足问题

1）打造教学大团队协同机制。组建跨学科课程组，实现教学任务模块化分工，提升课程建设质量。

2）开展团队化教学研讨活动。定期组织跨学科教学研讨会，邀请专家探讨交流，推动教学理念与方法创新。

3）建立团队教学评价激励机制。激发教师参与教学改革的积极性，形成“以老带新、优势互补”的可持续发展机制，全面提升教学质量。

3. 成果的创新点

3.1 三位一体、协同推进，培养航空航天领域总师型创新人才

以学院为引领，在总结国内外人才培养方案基础上，重构课程体系。通专融合、交叉创新的理念，以"全程浸润、院所协同"的实践教学模式，实施专业课程模块化重构，突破传统单一学科壁垒，实现航空航天课程交叉性。

以共建研究所为依托，在国家重大项目、国家重点实验室开展人才培养和科研训练。在多门课程中设置研究所实践环节，年均实习二十次。培养学生进入国家级竞赛团队、重大工程项目、国家重点保密实验室。

以优秀导师为领航，带领教师团队编写高水平讲义教材。导师在教学中引导学生钻研项目与课题，立德树人、言传身教，亲自带领学生参与国内外创新大赛，培养学生创新与动手能力。总结凝练教学内容形成自编教材讲义，并应用到课堂中去。

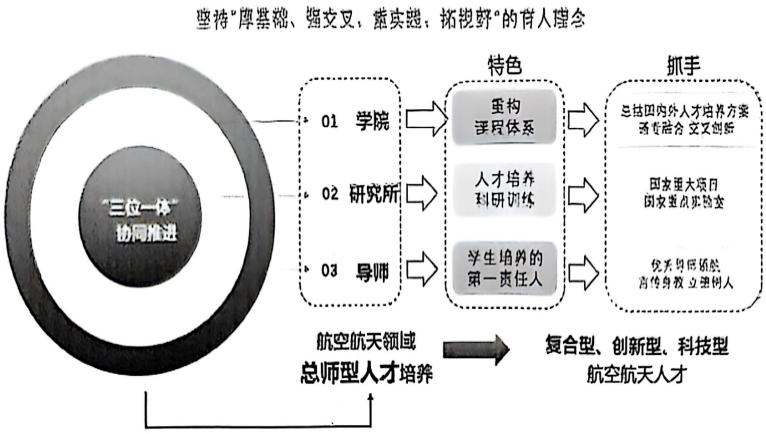

图 1 “三位一体”协同推进

3.2 探索出“融合创新”的培养新模式，为总师型创新人才培养提供有效路径

充分发挥科教融合的优势，建设面向国家重大需求人才培养的高水平学院。吸纳高端人才，完成国家重大项目。获 2024 年中国工程热物理学会技术发明一等奖、2024 年度院重大科技基础设施运行一等奖等，建立突破学科壁垒的国际协同育人模式。

以科技竞赛为抓手，培养学生创新思维和结局问题的能力，为复合型创新人才的培养提供重要支撑。如培养的学生在 DRO-卫星共振巡航国道设计项目中表现优异，受到国际、国内新闻报道采访。

跨学科科普活动，打破专业壁垒，激发多元创新活力。开展 600 余场次科普讲座与科技巡展。培养学生科学实践、科普创新、服务社会的

立德树人的理念。

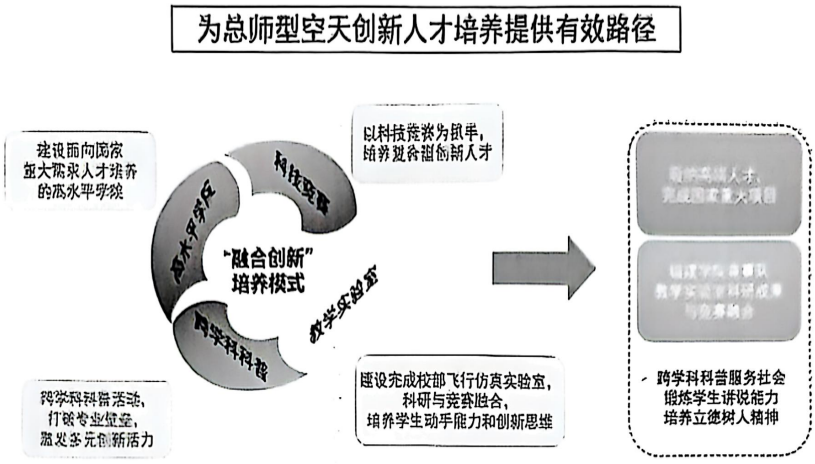

图 2 “融合创新”培养模式

4. 成果的推广应用效果

4.1 学生培养成果

斩获国际重要大赛奖项：**获“SUCC 世界大学生立方星挑战赛”国际一等奖、第九届国际无人飞行器创新大奖赛”二等奖、“无人机短距起降挑战赛”国际二等奖，第 27 届国际模式识别大会 ICPR2024“卫星视频运动目标检测与追踪大赛”斩获双赛道冠军、全球空间轨道优化大赛全球第 7 名等**，共获国际类奖项 8 项。

荣获国内重要奖项：**多旋翼无人机任务飞行机组一荣获国家一等奖、多旋翼无人机任务飞行机组二荣获国家三等奖、微型固定翼限距飞行设**

[illegible]

4.3 教师培养成果

学院通过教学督导，教学培训等，促进了本学科教师教育理念的转变和教学水平的提升，“柱型捣桩发动机空中快速起动关键技术及应用”获2024年中国工程热物理学会技术发明一等奖；“子午工程”获2024年度院重大科技基础设施运行一等奖；“临近空间太阳电池标定技术及工程应用”获得“2024年度中国仪器仪表协会一等奖”，学院教师获批国家自然科学基金杰出青年科学基金项目、国务院国家科学技术进步奖二等奖，第十八届中国青年科技奖，1人入选卓青，1人入选“万人计划”青年拔尖人才、1人获中国科学院优秀导师奖，1人入选国防科技领域东风青年人才、1人入选北京市科技新星、1人获海洋工程科学技术一等奖。2人获李佩优秀教师奖，2人获朱李月华优秀教师奖，四门校级优秀课程。

4.3 课程体系建设受到师生的广泛好评

在课程体系建设方面，**本单位系统构建了“优秀课程建设—数字化资源开发—精品教材编写—高水平竞赛论坛组织”四位一体的育人新模式，成效显著并获师生广泛好评。**通过成功打造一批校级优秀课程与观摩课、建成系列优质电子教学资源、组织编写多部特色教材与讲义，并承办空间轨道设计竞赛、无线传能技术论坛及教学研讨会等高层次活动，全面夯实了教学内涵，显著提升了学校与学院在相关领域的学术声誉与国际影响力。

4.4 产生重要社会影响力，增强学院知名度

成功构建**国际首个地月空间三星星座**，并取得多项原创性科技成果，为我国开发利用地月空间、引领空间科学前沿贪多奠定基础。开展科普讲座与巡展共计 656 场次，编写 15 条百度百科科普词条，参与录制央视频科普节目《多 YOUNG 科学夜》。参加“第十四届北京科学嘉年华”、“中国科学院第七届科学节”。系列科研、科普成就增强了学校与学院的国际影响力。

5. 结束语

在加快建设科技强国的新时代背景下，航空航天领域对高素质专业人才的需求比以往任何时候都更为迫切。《国家中长期人才发展规划纲要（2010-2020 年）》、《中国制造 2025》等国家层面战略规划都明确将航空航天领域列为国家重点支持的高层次人才培养方向，强调创新型科技人才的培养。教育部也通过《关于加快新时代航空航天领域人才培养的指导意见》提出建设一批航空航天特色高校和专业，加强学科交叉融合。

回顾本成果3年来的建设与实践，我们坚持“厚基础、强交叉、重实践、拓视野”的育人理念，**充分发挥科教融合特色，构建学院、研究所、导师三位一体培养体系、探索“融合创新”培养模式，为总师型创新人才培养提供有效路径**。本成果积极响应国家号召，以建设航空航天强国为目标，以为国铸才为己任，充分体现了成果的先进性和重要性。随着国家将低空经济纳入新兴战略产业布局，航空航天人才缺口日益凸显，我们也将继续深耕，为培养新时代航空航天领域创新人才贡献力量。