

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2012.03.007

理工科研究生创新实践基地建设的实践及启示

杨希祥, 张为华, 张士峰

(国防科学技术大学 航天与材料工程学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] 依托研究生创新实践基地, 提高研究生培养质量, 是理工科研究生教育改革的新模式。以国防科技大学纳星研究生创新实践基地为例, 系统总结了基地的建设与运行情况, 深入分析了加强研究生创新实践基地建设的思路举措。为理工科研究生创新实践基地建设提供有益借鉴。

[关键词] 理工科研究生; 创新实践基地; 建设

[中图分类号] G643 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2012)03-0026-03

Research on Construction of Innovative Practice Base for Science and Technology Postgraduates

YANG Xi-xiang, ZHANG Wei-hua, ZHANG Shi-feng

(College of Aerospace and material engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: Improving the education quality of science and technology postgraduates relying on innovative practice bases is a new model for reform of postgraduate education. The construction and operation status of the nanosatellite innovative practice base in National University of Defense Technology is systematically summarized, and strategies for improving the construction of innovative practice bases for science and technology postgraduates are presented. All this can provide useful reference for construction of innovative practice bases for science and technology postgraduates.

Key words: science and technology postgraduate; innovative practice base; construction

研究生教育是学历教育的最高层次, 是培养高素质、高层次、创新型人才的重要途径。近年来, 我国研究生培养工作取得很大成绩, 研究生培养质量稳步上升, 但与目前国家科技发展对高层次创新人才的迫切需求相比, 仍存在较大差距。去年4月, 胡锦涛总书记在庆祝清华大学建校100周年大会上指出, 高等学校要把提高质量作为教育改革发展的核心最紧迫的任务, 创新教育教学方法, 强化实践教学环节, 形成人才培养新优势。^[1]

建设研究生创新实践基地, 是创新研究生教育培养模式的新举措, 受到各高等学校高度重视。北京航空航天大学、西北工业大学、重庆大学、中南大学、湖南大学等很多985工程建设高校相继建立了高水平的研究生创新实践基地。^[2-4]近年来, 国防科技大学以提高研究生培养质量为宗旨, 以增强研究生创新能力和实践能力为核心, 以学校优势学科和重大科研项目为依托, 建设了多个研究生创新实践基地, 包括纳星研究生创新实践基地、复合材料技术研究生创新基地等, 极大提高了研究生的创新能力、实践能力、科研能力和组织协调能力, 研究生培养质量得到极大提升。本文以纳星研究生创新实践基地为例, 系统总结创新实践基地建设运行情况, 深入分析建好创新实践基地的对策措施, 对充分发挥创新实践基地在提高研究生培养质量中的作用, 推动创新基地创新发展具有重要现实意义。

一、理工科研究生创新实践基地建设的实践

国防科技大学纳星研究生创新实践基地自2009年3月建立以来, 坚持“以实践促进创新、以创新引领未来”的建设思想, 对克服传统理工科研究生培养过程存在的问题, 引领创新文化, 增强创新意识, 提高创新能力、实践能力与协同攻关能力, 推动学科交叉融合等各个方面起到了重要推动作用。

(一) 以规范的管理制度和运行机制保障创新基地高效运行

健全规范的管理制度和运行机制是研究生创新基地有序、高效运行的重要保障。纳星研究生创新实践基地形成了规范的基地管理模式, 学院成立了专门的基地管理机构, 由专门的科研参谋负责; 制定了完善的实践项目管理制度, 由博士生牵头, 博士生和硕士生参加的研究小组提出创新设想, 由项目评审专家组进行评审, 项目评审通过后拟定实施计划与方案, 采购所需器件, 开展实验研究, 研究成果经专家评审确认后, 在创新基地综合展示厅展出; 制订了创新基地研究生日常管理制度, 对研究生在基地的作息时间、组织纪律性等进行了明确规定; 学校研究生院每学期两次组织专家组对基地运行情况进行检查评估。这些政策措施确保了基地的规范、高效运行。

[收稿日期] 2011-12-10

[基金项目] 国防科学技术大学“985工程”教育教学研究课题

[作者简介] 杨希祥(1982-), 男, 河北阜城人, 国防科学技术大学航天与材料工程学院讲师, 博士。

（二）通过创新实践活动强化研究生专业意识和认同感，激发创新激情，引领创新文化

近年来，随着研究生招生规模扩大，各专业方向研究生数量剧增，竞争日益增强。很多研究生对自己所在专业发展的重大意义认识不够，专业认同感缺失，对专业方向缺乏学习和研究兴趣，创新激情不足，创新意识和创新氛围难以培育。建设研究生创新实践基地，支持研究生围绕与本专业相关的重大科研项目或工程项目开展大量创新实践活动，可使研究生及时掌握专业方向发展前沿动态，充分认识专业方向的研究意义，从而增强对专业方向的认同感，强化专业意识，培养对研究问题的极大兴趣，激发创新热情，营造浓厚的创新氛围。

通过参与纳星及其运载系统的大量实践活动，研究生广泛查阅国内外相关文献，对国内外空间技术的前沿动态、航天装备的应用情况等有了充分认识，空间安全意识大大增强，“投身航天、奉献航天、扎根航天”的信念深入人心；对航天器、运载器等研究兴趣大大深化，很多研究生提出了纳星及其运载系统创新设计方案，奇思妙想不断，形成了生动、活泼、浓郁的创新氛围，以“航天科技文化节”等为代表的创新文化活动蓬勃发展。

（三）通过创新实践活动增强研究生创新能力与实践能力

创新能力和实践能力培养是研究生培养工作的核心。突出的创新能力和实践能力，是研究生未来可堪大任、成就大事的关键。胡锦涛同志在清华大学建校100周年大会上对全国青年学生提出殷切希望，希望同学们不断提高实践能力、创新创业能力，切实掌握建设国家、服务人民的过硬本领，为走上社会、成就事业打下坚实基础。现阶段，我国研究生普遍存在创新意识淡薄、创新思维匮乏、创新素养不足、参与创新活动和实践活动机会少等问题，创新能力和实践能力总体较差。建设研究生创新实践基地，通过依托实际科研项目和工程项目，可为研究生参加大量创新实践活动提供良好条件，使他们可以充分利用所学知识，通过自己动手实践，将大量创新性设想运用于解决实际问题，进行创新成果提炼与总结，有利于强化研究生的创新意识，提升创新思维，培养创新素养，从而极大提高创新能力与实践能力。

近两年来，我们以具体的纳星发射用小火箭和纳星为试验项目，组织硕士生和低年级博士生，按照航天工程组织模式进行任务分工，实施从方案论证、方案设计、加工制造至发射试验的一系列活动，创新实践项目除了支持传统的纳星结构与机构设计、导航控制系统设计、热控系统设计、推进系统设计、运载系统半实物仿真等实践项目，还针对近年和未来在卫星和火箭上可能得到应用的新技术和前沿技术设置实践项目，如纳星多功能结构设计相关的结构/电池一体化设计项目、结构/计算机一体化设计项目、运载新型推力矢量控制方式相关的侧向喷流控制实践项目、燃气二次喷射实践项目等。学生们通过参与这些活动，不仅认识了真正的运载火箭和卫星，熟悉了火箭和卫星的全生命周期流程，而且，通过亲身参与大量实践活动，真正将所学知识和创新思维服务于工程实践，创新能力和实践能力得到极大提升。

（四）利用创新实践基地促进学科交叉融合，提高自主创新能力

多学科交叉融合是创新的重要途径，也是推动创新的重要模式。胡锦涛同志在清华大学建校100周年大会上指出，要瞄准国际前沿，加强基础研究，推动学科融合。实际上，现代的很多前沿科学技术都是复杂的大科学，设计学科门类众多，以航天工程为例，一个航天飞行器涉及数学、力学、材料、机械、电子、计算机、能源等诸多学科，只有充分考虑多学科的交叉融合，才能不断推动航天器创新设计，提高设计水平。现实是，虽然目前我国高等院校很多学科和专业已处于较高发展水平，但学科独立发展现象严重，学科交叉融合严重不足。建设研究生创新实践基地，使得不同学科专业的研究生进入集合各学科专业的同一创新实践基地进行培养，共同开展创新实践活动，可极大推动学科间交叉融合，优化研究生的知识结构，培养研究生的综合业务素质，让不同的思维、观点、理论相互碰撞，产生创新火花。^[5]

纳星研究生创新基地为航空宇航科学与技术、控制理论与控制工程、电子科学与技术、计算机科学与技术、机械工程等多个学科的研究生提供实践场所，极大推动了校内各重要学科间交叉融合，支持了学校“基础学科与新兴交叉学科”建设，有力推动了研究生创新能力培养。

（五）通过创新实践活动培养研究生团队协作精神，提高研究生协同攻关能力

人类科技史表明，绝大多数成功的科学家都具有良好的团队协作精神。^[6]大力协同、合力攻关的团队协作精神，也是我国“两弹一星”等国家重大项目研究过程中总结出来的宝贵财富。重大工程项目研究是一个复杂的系统科学，涉及知识面极广，参与人员众多。以载人航天工程为例，包括运载火箭系统、载人飞船系统、航天员系统、发射场系统、测控系统、着陆场系统等大系统组成，每个系统又包括若干子系统。这样复杂的工程没有大力协同、联合攻关的团队协作意识和组织模式是根本无法完成的。目前我国研究群体中，喜欢单打独斗、各得其所、各司其职，缺乏团队协作精神的现象比较突出，这在很大程度上阻碍了研究生个人创新素养的提升，从而阻碍了研究生培养质量的提高。建设研究生创新基地，在以科研项目为依托的创新实践活动中，多位研究生为共同完成一个实践项目，集智创新，合力攻关，对于培养研究生的团队协作精神和集体荣誉感，提高协同攻关能力无疑具有重要作用。

纳星研究生创新实践基地在2011年暑假组织基地全体导师和研究生进行了小火箭发射试验，试验过程中，广大研究生冒着近40摄氏度的酷暑天气，相互配合、协同工作，进行火箭的安装、调试、发射、落区锁定等工作，类似活动还有纳星整星设计等，这些活动在提高研究生实践能力的同时，也极大培养了他们的团队协作精神。

二、理工科研究生创新实践基地建设的启示

为进一步充分发挥研究生创新实践基地在提高理工科研究生培养质量中的作用，结合纳星研究生创新实践基地建设的实践，我们认为，加强研究生创新实践基地建设，需要从以下几个方面继续强化工作：

(一) 要建立健全规范的基地管理制度和运行机制

健全规范的管理制度和运行机制是研究生创新基地有序、高效运行的重要保障。要建立科学的组织管理模式,设立专门的创新基地管理机构,聘任高水平管理人员,负责基地建设和运行;^[7]设立专门的技术机构,对创新基地实践项目设置、实施、评审等进行研究和规划;要成立专门的财务管理机构,确保创新基地经费投入充分;要制定专门的人员队伍管理制度,包括导师队伍、评审专家队伍、研究生队伍等,确保人员队伍和教学秩序稳定;要充分提高创新基地信息化管理水平,依托互联网等手段,实现实践项目选择、实践项目进展情况公布等网络化管理;要制定完善、严格的基地评价评估机制,聘请多学科专家成立专家委员会,定期对基地运行效果进行评估。

(二) 要为创新基地配备高水平的导师队伍

创新实践基地的导师对研究生的指导和影响是全方位、多角度的,贯穿研究生创新实践活动的全过程,对研究生创新能力和实践能力培养起着关键作用。^[8]必须下大气力优化创新实践基地的导师队伍。要高标准、严要求遴选创新基地导师,确保导师本身精力充沛、创新意识和实践能力突出;要注意优化导师队伍结构,既要聘请学校里面高水平的专家教授、科研人员,又要适当从工业部门和研究所聘请工程技术人员,形成年龄、学历、专业方向、职业背景等分布科学合理的导师队伍结构;要定期对导师在创新基地指导研究生创新实践活动的业绩进行评估,及时淘汰,及时引进,形成导师队伍有上有下、有进有出、有序流动、不断优化的良好局面。

(三) 要高度重视创新基地实践项目设置的科学性、创新性、与时俱进性

实践项目是创新实践基地工作的核心,实践项目设置的科学性、创新性、与时俱进性等,直接关系到研究生创新意识、创新思维和创新素养的培养,关系到创新基地的运行效果。基地实践项目设置首先要注重创新性和实践性,要优选能够激发学生创新兴趣、启发创新思维、极大锻炼动手能力、需要多人密切配合协作才能完成的综合性实践项目;实践项目的设置要贯彻预设和自设相结合的方针,即一方面基地安排一些实践项目,另一方面允许学生自己提出创新性实践项目;项目设置要注意与实际科研项目、学术论文相结合,以实际科研项目和学术论文研究带动创新实践项目水平提高,以创新实践项目推动科研项目和学术论文研究;实践项目设置不仅要注重体现自身专业背景,实现对专业知识的创新理解和运用,还要注意充分考虑相关学科专业知识,充分实现学科交叉融合;实践项目要杜绝低水平重复,注意及时更新,及时根据科学技术和工程项目实际发展情况,结合发展热点进行调整,实现与时俱进。

(四) 要积极建设创新文化,营造创新氛围

积极向上的创新文化,浓厚的创新氛围,对于引发研究生创新激情,促进创新基地发展至关重要。要积极举办各种学术交流活动,如院士报告、名家讲坛、研究生学术论坛等;要与国内外一流院校建立良好的关系,经常邀请

外校、外国专家来基地讲学,同时,要努力支持基地的研究生出国参与重要的国际学术会议并作报告,提升从事创新实践活动的兴趣,激发创新思维,推动浓厚的创新氛围的形成;要筹划举办各种创新实践比赛,鼓励研究生参加国内外举办的各种创新设计大赛,如航天学科的“国际大学生轨道设计大赛”、“飞向太空亚洲杯比赛”,机械学科的“全国大学生机器人设计大赛”等;实施创新奖励机制,加大奖励力度,激发学生挑战意识,形成热衷创新、争相创新的朝气蓬勃的局面;要积极营造宽松、自由的学术环境,鼓励学生塑造批判思维^[9]，“不唯上、不唯书、只唯实”，使得学生能够以强烈的创新意识和科学的批判观点参与创新实践活动。

三、结束语

创新实践基地是探索提高理工科研究生培养质量的新模式,其建设和运行是一项复杂的系统工程,涉及运行管理机制、导师队伍建设、创新实践项目设置、资金保障、软硬条件建设等多个方面。本文结合作者所在的国防科技大学纳星研究生创新实践基地两年多的建设和运行情况,对此进行了初步探索。高等学校和广大研究生教育战线的工作者,要把提高研究生创新实践基地运行效果作为一项刻不容缓的工作来抓,深入调查研究,剖析运行现状,总结运行规律,探索有效模式,加大支持力度,健全长效机制,大胆改革创新,不断提升创新实践基地在提高研究生培养质量中的作用,为实施科教兴国战略和建设创新型国家提供大批高素质创新型人才。

[参考文献]

- [1] 胡锦涛.在庆祝清华大学建校100周年大会上的讲话[N].人民日报,2011-04-25(2).
- [2] 王悦,冯秀娟.高水平研究生创新实践基地的建设与探索[J].北京航空航天大学学报(社会科学版),2011(3):113-115.
- [3] 重庆大学研究生院.在创新中实践 在实践中创新—重庆大学研究生创新实践基地建设的探索与实践[J].学位与研究生教育,2005(1):23-25.
- [4] 西北工业大学研究生院.研究生创新实验中心实践探析[J].学位与研究生教育,2005(1):25-26.
- [5] 廖和平,高文华,王克喜.高校研究生创新能力培养的审视与思考[J].学位与研究生教育,2011(9):33-37.
- [6] 何兆勇,石海明.中外著名科学家人文素养案例集[M].长沙:国防科技大学出版社,2009.
- [7] 刘少军.研究生教育论坛[M]//苏涵琼.关于湖南省研究生培养创新基地评估验收工作的几点启示.长沙:中南大学出版社,2011.
- [8] 齐庆祝.浅析高校高层次人才创新实践基地的建设与实施[J].忻州师范学院学报,2009,25(1):109-111.
- [9] 张梅,印勇.批判性思维:研究生开启科学创新之门的钥匙[J].学位与研究生教育,2011(9):29-33.

(责任编辑:卢绍华)