

发挥独立科研机构平台优势 促进机械类研究生创新型人才培养

——以湖南科技大学为例

邓孔书¹,任璐瑶¹,李媛媛²

(湖南科技大学 1.机电工程学院;2.艺术学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:目前多数地方工科院校为教学型或教学研究型大学,科研和学科发展水平不高,研究生教育规模和培养质量总体上处于较低水平,不利于研究生高层次创新型人才的培养。以湖南科技大学机械类独立科研机构平台研究生培养为例,该平台以创新型人才培养为目标进行目标层和建设层的规划设计,并从聚集精优教育资源、建设导师队伍、建立研究生科研奖励机制等方面进行实践,取得了一系列成效。这为地方工科院校独立科研机构培养研究生创新型人才提供了模式借鉴。

关键词:机械类研究生;独立科研机构;内涵设计;创新型研究生培养

中图分类号:G643

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2024)02-0136-05

当今世界已进入科技迅猛发展的时代,21世纪国际竞争的主流是高层次创新型人才和尖端科技的竞争。目前,我国在高端装备制造领域与发达国家之间还有一定差距,在原创性基础研究和技术创新方面仍有明显不足^[1],机械类高层次人才培养体系还不完善。研究生教育作为培养国家创新型人才的关键环节,是国家创新体系建设的实现途径和重要组成部分。自我国开展研究生教育以来,多数地方工科院校在机械类研究生培养数量和质量上都取得了巨大的成就,但也存在以下四个方面的共性问题制约了研究生高层次创新型人才的培养^[2]:(1)学科建设层次与水平不高;(2)高水平导师队伍建设机制不完善;(3)高层次科研项目支撑不足;(4)缺乏有效的创新氛围构建机制^[3]。

为解决上述系列问题,湖南科技大学立足

于服务湖南省长株潭区域创新驱动战略及产业转型升级,面向全国,瞄准矿山工程机械、新能源、海洋探采装备产业,以国家重大战略高层次创新型人才需求为导向,依托机械学科独立科研机构,展开了深入的机械类研究生高层次创新型人才培养理论研究和实践探索,取得了显著成效。

1 独立科研机构平台设计及研究生培养模式规划

1.1 平台结构规划

湖南科技大学机械类独立科研机构是专门的科研机构,经常围绕跨专业、跨学科的项目展开研究,是面向当代科学技术发展需要建立的科研教学创新平台,在建制上与机电工程学院平级,直接向学校负责。各独立科研机构均依

收稿日期:2023-01-31

基金项目:湖南省学位与研究生教学改革研究项目(2020JGZD050);湖南科技大学教学改革研究项目(G32219);2023年度湖南省大学生创新创业训练计划项目(S144032);2023年度湖南科技大学大学生创新创业训练计划项目(144129,S144128)

作者简介:邓孔书(1978—),男,湖南郴州人,教授,博士,主要从事机械工程研究。

托机械工程学科,该学科在人才引进、人才培养和资金配给上都得到了学校的大力支持,各独立科研机构可根据学科整体发展规划调整人员结构,形成涵盖机械工程、材料科学与工程、控制科学与工程、信息工程及计算机科学与技术等学科的交叉融合平台,利于综合各学科力量协同申请和完成高水平科研项目。各独立科研机构还获得了学校设备及实验用房的政策扶持,以确保科研手段的先进性及可靠性。机构负责人均由专业领域学术水平高、科研能力强的专家或学者担任,他们在国内外有广泛的学术人脉、良好的学术声誉及较强的学术影响力,能够获得高水平研究项目的支持。学校机械类独立科研平台的高水平科研项目和导师队伍等都有利于研究生高层次创新型人才的培养。

1.2 平台内涵设计

1.2.1 重视机械学科内涵建设,凝练机械学科研究特色

面向国家重大战略需求和学科前沿,结合湖南省矿山工程机械、新能源装备产业发展,在矿产资源开发装备设计理论及关键技术、复杂装备智能诊断与健康维护、机电系统动力学与振动控制、高效精密制造技术等特色研究方向进行学科布局及学科融合。

1.2.2 实行责任导师主责,其他导师协助的研究生培养模式

改变传统“一对一”或“一对多”的指导方式,建立导师团队及工作机制,形成一支专兼职相结合的高水平教师队伍,实行责任导师主责,其他导师协助的研究生指导模式。

1.2.3 多渠道引进人才,建设高水平多元化研究生导师队伍

全面加强机械学科队伍建设,通过内部培养和外部引进相结合的方式提升高层次人才的数量和质量,打造一支具有国际化视野的高水平导师队伍,积极探索国际合作培养模式,以优秀的师资队伍培养研究生创新型人才。

1.2.4 强化实践平台建设,提升研究生实践能力

近年来,湖南科技大学共投入4 000余万元重点建设先进矿山装备教育部工程研究中心等9个教学科研平台(见表1),在湘电集团等5个单位建立了工程硕士研究生实践基地,为研究生工程实践能力培养提供了有力保障。

表1 教学科研平台

序号	平台名称	批准部门
1	湖南省机械设备健康维护重点实验室	湖南省科技厅
2	深海深地矿产资源开发技术与装备教育部工程研究中心	教育部
3	智能制造研究院	湖南科技大学
4	海洋矿产资源探采装备与安全技术国家地方联合工程实验室	国家发展和改革委员会
5	湖南省中小型机电产品工业设计中心	湖南省科技厅
6	湖南省高温耐磨材料及制备技术国防科技重点实验室	湖南省国防科学技术工业办公室
7	湖南科技大学—湘电集团湖南省研究生培养创新基地	湖南省教育厅
8	湖南省高校“矿山装备”产学研合作示范基地	湖南省教育厅
9	机械工业风电机组运行监测与智能诊断重点实验室	中国机械工业联合会

1.3 独立科研机构研究生培养模式的规划及实践

基于以上独立科研机构规划设计,针对当前研究生培养所面临基础研究与创新不足等问题,以湖南科技大学机械学科为例,围绕加强“双一流”教育建设,改革研究生创新培养体制^[4],浅析独立科研机构研究生培养模式的具体实践。

1.3.1 学科实践资源

湖南科技大学机械学科不断整合科研资源,聚焦学科研究特色,凝练学科研究方向,设置了2个独立科研机构(见表2)。为构建“学习—实践—创新”有效衔接的人才培养机制,不断提高研究生科学研究能力和实践能力,构建研究生创新实践基地(见表3)。独立科研机构与合作单位成立了基地建设组织机构,明确了基地的职能和主要任务,落实了基地导师和管理人员,制定了基地建设发展规划和管理制度。通过对不同学科资源的有机整合形成了学科交叉渗透、资源共享、优势互补的多学科科研实验平台和创新基地。这些学科专业平台向研究生全面开放并成立了研究生创新中心。例如:来自不同学科的几位研究生利用独立机构良好的条件,在导师的指导下运用系统动力学理论与方法对深海海底钻机收放系统动力学机理、深海活塞取样器冲击取样系统动力学行为、海底沉积物孔隙水原位采样柱等问题进行了深入的研究,成为课题组的重要科研力量,所在课题组研究成果“‘海牛’号深海底60米多用途钻机系统”获湖南

省技术发明奖一等奖。

表2 机械类独立科研机构统计

年度	独立科研机构名称
2002	机械设备健康维护湖南省重点实验室
2016	海洋矿产资源探采装备与安全技术国家地方联合工程实验室

表3 研究生创新实践基地统计

成立时间(年)	名称	导师队伍(人)
2007	湖南科技大学—江麓集团全日制研究生与工程硕士实践教育基地	9
2007	湖南科技大学—三一重工股份有限公司全日制研究生与工程硕士实践教育基地	1
2007	湖南科技大学—湘潭钢铁集团全日制研究生与工程硕士实践教育基地	3
2008	湖南科技大学—湘电集团湖南省研究生培养创新基地	10
2014	湖南科技大学—广东顺德工业设计研究院研究生联合培养实践基地	1

1.3.2 科研项目资源

近5年来,湖南科技大学先后承担国家重大研发计划和国家自然科学基金等国家级项目72项,湖南省科技重大专项、湖南省自然科学基金重点项目和湖南省产学研结合专项等省部级项目66项。依托国家省部级科研项目,研究生深度参与建成一系列具有国内先进水平的科研平台。研究生先进行科研能力训练,参与高年级研究生负责的部分科研工作,然后参与国家省部级项目研究,递进式培养研究生的实践创新能力。依托这些项目,以研究生为主力,建设了全海深120MPa模拟高压实验装置、大型深海装备试验水池、深海液压元器件专用检测与调试设备、深海高压输变电测试设备、深海装备高速数据通讯与控制实验设备、电驱动主动升沉补偿海洋绞车、转子动力学与故障诊断综合实验台、转子轴承系统动力学性能实验平台、圆管带式输送机多工况综合实验平台、凸轮轴超高速复合磨床、漂浮式风电机模拟实验装置等大型复杂研究平台20个,提高了研究生的实践动手能力,培养了他们的创新意识和完成国家科研任务的责任心。智能制造科研平台项目群依托国家863计划课题1项、国家科技支撑计划课题1项和国家自然科学基金项目等培养博士研究生2人,培养硕士研究生20人,发表SCI/EI

论文35篇,国家发明专利15项,其研究成果“凸轮轴智能高速精密磨削理论与关键技术及其应用”获得2018年湖南省科学技术进步二等奖。风电机组科研平台项目群依托国家自然科学基金项目2项、湖南省自然科学基金重点项目支持,培养博士研究生1人,培养硕士研究生6人,其研究成果“大型风电机组关键零部件全寿命周期可靠性与现场维修技术”获得2018年湖南省科技进步三等奖。转子动力学与故障诊断科研平台项目群,依托国家自然科学基金项目2项、湖南省自然科学基金重点项目支持,培养博士研究生1人,培养硕士研究生6人,其研究成果“大型转子机械早期故障特征识别与不平衡振动抑制规律”获得2018年湖南省自然科学奖二等奖。

1.3.3 导师团队资源

近年来,湖南科技大学独立科研机构下设“产品随机工程与机械动力学创新团队”“机械摩擦磨损与抗磨技术创新团队”“传动机械学及相关技术创新团队”和“机械设备动态测试与健康维护创新团队”等若干研究生导师指导的创新团队。例如:现代设计理论与方法导师团队核心成员16人,其中教授4人,副教授5人,拥有博士学位者9人;复杂装备智能诊断与健康维护导师团队核心成员14人,其中教授3人,副教授4人,拥有博士学位者10人;机电液系统动力学与控制导师团队核心成员14人,其中教授3人,副教授5人,拥有博士学位者8人;先进制造技术导师团队核心成员14人,其中教授4人,副教授3人,拥有博士学位者14人;海洋资源探采装备导师团队核心成员13人,其中教授3人,副教授5人,拥有博士学位者8人。导师团队模式强化了导师组的协作指导职能,多学科背景的导师组打破了学科专业壁垒和个人指导的局限^[5],使培养的研究生获得了更加宽广的指导空间和更加丰富的学术思想,有益于研究生全面发展。导师团队参与研究生的课程教学、论文选题、开题报告、中期检查、论文答辩等培养环节。导师团队充分利用基地的教育资源,让研究生能更好地体察知识的应用背景,在科研实践中激发和培育研究生的实践创新能力^[6]。

1.3.4 创新文化资源

打造适合进行学术研究的和谐师生环境,进而提升创新型人才培养质量。鼓励研究生参与各类创新实践及竞技活动,设立研究生创新基金,建

立并完善研究生论坛制度、学术诚信制度、学科前沿讲座制度。

1.4 建立健全研究生科研奖励制度

建立健全全日制硕士奖学金制度(见表4),大力支持研究生深度参与高水平科研,保证研究生接触到学科研究领域最前沿。同时,把参与高水平科研活动作为高层次创新型人才培养的关键部分,并纳入具体的研究生培养方案。^[7]

表4 全日制硕士奖学金制度

序号	奖励内容	评奖比例	奖励金额(元)
1	国家奖学金	3%	20 000
2	国家助学金	100%	6 000
3	学业奖学金	100%	一等(8 000元/年),占比25%; 二等(5 000元/年),占比50%; 三等(3 000元/年),占比25%
4	校长奖	10%	10 000
5	优秀研究生	10%	1 500
6	优秀研究生干部	6%	1 000

2 独立科研机构研究生培养模式建设成效

2.1 理论成果

2.1.1 树立以高水平研究为支撑的创新型人才培养理念

树立与高水平研究相结合的创新型人才培养理念,面向国家重大战略高端人才需求,确立机械类研究生高层次创新型人才培养目标,发挥独立科研机构在承担国家重大需求和基础研究方面的优势,坚持以高水平研究为导向,围绕学术前沿问题,结合单位的优质科研资源及研究设备,着力强化研究生的创新性思维、创新能力和创造性精神。

2.1.2 坚持学科交叉融合发展,建立健全导师团队指导的高层次创新型人才培养模式

面向科学技术发展趋势和日益变化的社会需求,顺应学科发展,不断拓展理论与实践创新人才培养平台,形成多维度、立体式、接地气的学科结构,建设基于学科交叉融合的导师团队式研究生培养模式。

2.2 实践成效

以培养高层次创新型人才为目标,发挥独立科研机构人财物方面的优势,取得了良好的人才培养成效。

2.2.1 研究生培养质量

近5年来,湖南科技大学独立科研机构培养

的研究生总体创新能力有很大提升。培养博士研究生36人,发表SCI/EI收录论文18篇,CSCD核心论文11篇,专利授权22项。培养硕士研究生404人,研究生以第一作者发表CSCD及以上级别论文61篇,授权专利39项,以导师为第一作者发表SCI/EI收录论文174篇,授权专利315项。独立科研单位培养的研究生中有21人获得湖南省机械研究生科研创新项目立项,29人获得国家奖学金,7人获得校长奖学金,6人获得华源励志奖学金,65人获得“优秀研究生”称号,40人获得“优秀研究生干部”称号,33人获得“优秀毕业生”称号,2人获评湖南省优秀硕士学位论文,22人获评校优秀硕士学位论文。研究生共获得创新创业奖3项,行业竞赛奖24项,科研成果奖6项。其中,傅志强等同学获得“华为杯”第十一届中国研究生电子设计竞赛国家三等奖,刘小娟同学在湖南省高校第二届研究生数学建模竞赛中获得湖南省一等奖,李林鑫同学在湖南省高校第三届研究生数学建模竞赛中获得湖南省二等奖。

2.2.2 研究生发展质量

近5年来,从湖南科技大学独立科研机构毕业的博士2人,硕士研究生238名,大部分到三一重工、中联重科、比亚迪汽车等国内知名企业工作,也有一部分继续深造进入知名高校攻读博士学位或进入高校和研究机构工作。进入企业的研究生能够很快适应工作岗位,成为企业的技术骨干,继续攻读博士学位的能够很快适应课题,并在研究上获得较大的突破。研究生一次性就业率一直保持在94%以上。湖南科技大学每年随机调查40位毕业生所在用人单位,根据用人单位提供的反馈信息表,发现在独立科研机构培养模式下,研究生创新能力在逐步上升(见图1)。在毕业研究生中,涌现出一批优秀研究生典型。胡佳是机械设备健康维护湖南省重点实验室培养的2015届硕士研究生,现为武汉万至达智能科技有限公司常务总经理、总工程师,全面负责武汉分公司的产品研发及运营工作。严灿是难加工材料高效精密湖南省重点实验室培养的2016届硕士研究生,现为吉首大学物理与机电工程学院教师,是学院的重点培养对象。2017届博士生金永平是海洋矿产资源探采装备与安全技术国家地方联合工程实验室培养的第一位博士,现为湖南科技大学教授,先后承担国家863计划、国家重点研发计划、

国家科技支撑计划和国家自然科学基金等项目(课题)多项。金教授领衔参与研制的“海牛”号深海底60米多用途钻机,刷新了我国深海钻机钻探深度,为我国深海钻机技术跻身世界一流作出了突出贡献。

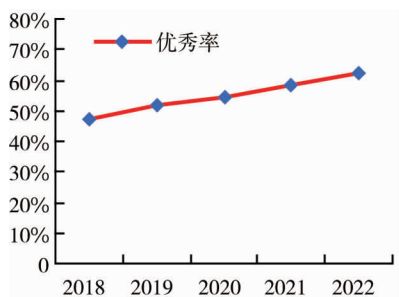


图1 近5年研究生创新能力优秀率

3 独立科研机构研究生培养模式的前景展望

研究生培养过程是一项涉及众多问题的复杂系统工程。同时,该过程亦是师生相互学习、相互促进、共同提高的过程。独立科研机构作为目前高校中存在的一种特殊研究生培养平台,随着学科规划的不断完善,交叉学科的蓬勃发展,科技难

题复杂性与综合性的不断上升,如何充分利用独立科研机构在人财物独立的特点,不断释放独立科研机构在高层次创新型人才培养方面的优势,还需要不断探索和实践。

参考文献:

- [1] 甘露.当前研究生创新能力培养制约因素及优化研究[D].长沙:湖南大学,2017.
- [2] 余江鸿,姚齐水,唐嘉昌.新工科背景下地方院校专业学位研究生就业能力培养[J].轻工科技,2023(2):139-141.
- [3] 方雅琪,张晓星,陈辉,等.地方工科院校电气专业创新型研究生培养机制探索[J].科教导刊,2022(26):30-32.
- [4] 贺青梅.地方工科院校文科研究生创新能力培养的阻碍因素及对策[J].高教学刊,2020(7):43-45,48.
- [5] 郑健,王燕.西北地区“双非”工科院校研究生创新能力的培养[J].教育教学论坛,2021(30):181-184.
- [6] 孙宁,朱箭荣,刘佑鑫,等.以教育部工程研究中心为依托的硕士研究生创新能力培养之思考[J].教育现代化,2018(48):52-53,61.
- [7] 那振宇,吴迪,符策.研究生科研能力培养与激励机制建设[J].黑龙江教育(理论与实践),2020(1):30-31.

Utilizing the Advantages of Independent Research Institutions to Promote the Cultivation of High-level Innovative Mechanical Postgraduate Talents: Taking Hunan University of Science and Technology as an Example

DENG Kongshu¹, REN Luyao¹, LI Yuanyuan²

(1. School of Mechanical Engineering; 2. School of Arts, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: At present, most local engineering colleges and universities are teaching-oriented or teaching-research-oriented universities. The level of scientific research and discipline development is not high. The scale and quality of postgraduate education are generally at a low level, which is not conducive to the cultivation of high-level innovative postgraduate talents. Taking Hunan University of Science and Technology as an example, this paper introduces the planning and design of independent scientific research institutions from the target level and construction level, focusing on the goal of cultivating high-level innovative talents, and the practice and construction achievements of the independent scientific research institutions platform from the aspects of gathering excellent educational resources, building a team of mentors, and establishing a reward mechanism for postgraduate research. It can provide model reference for local engineering colleges and universities to promote independent scientific research institutions to cultivate high-level innovative postgraduate talents.

Key words: mechanical postgraduate; independent research institution; meaningful design; cultivation of innovative postgraduate students

(责任校对 唐尧)