

“新工科”背景下高校实验技术队伍建设的优化路径与管理策略

李锦, 刘蕊, 王亮*

(河南农业大学, 郑州 450002)

摘要: 实验技术队伍作为高校科研与教学的重要支撑力量, 其在“新工科”背景下的建设与管理, 直接关系到高等教育的质量及发展。研究发现, 目前高校实验技术队伍建设与管理面临着队伍结构不合理、管理体制不顺、激励机制不完善及培训与发展机会有限等问题, 制约了高校实验技术队伍的发展。基于上述问题, 需要促进优化人员结构、明确职责定位、完善考评机制及加强队伍培训等策略的实施, 旨在构建一支业务精湛、素质优良的实验技术队伍, 为高校的一流学科建设及创新型人才培养提供有力保障。

关键词: “新工科”背景; 实验室; 实验技术队伍; 队伍管理

0 引言

随着新一轮科技革命和产业变革的深入推进, “新工科”理念应运而生, 这为高校教育改革指明了新方向。实验技术队伍作为高校实验室的建设者和管理者, 在科研创新、人才培养及社会服务等方面发挥着不可替代的作用。然而当前实验技术队伍建设与管理中, 仍存在诸多亟待解决的问题。结合高校实验室管理调研报告可以发现, 实验技术队伍对高校实验室设备有效运行支撑率约达45%, 然而管理缺陷致使部分高校科研仪器年有效运行机时低于2000 h, 远低于国际同类设备平均6000 h水平。在新工科背景下, 传统管理模式中非交叉学科背景人员占比超75%, 与前沿技术领域如量子计算、纳米材料等跨学科人才需求形成鲜明矛盾。因此, 本文深入探索实验技术队伍建设与管理的新路径, 以期推动高校高质量发展, 并为培养具有创新意识与实践能力的高素质人才提供参考。

1 “新工科”背景概述

新工科作为我国高等教育主动适应科技革命与产业变革的战略举措, 主要聚焦于人工智能、量子信息、生物技术、新能源等前沿领域与战略性新兴产业的深度融合。其核心在于通过学科交叉、技术集成与模式创新, 重构工程教育范式, 培养具备跨学科思维、复杂问题解决能力及创

新实践素养的复合型工程科技人才。在这一背景下, 工科专业教育也从传统的知识传授转变为以能力培养为导向, 教学须注重科研反哺教学、产教融合协同育人, 还要求高校打破学科壁垒, 整合校内外资源, 构建开放共享的实践教学平台^[1]。显然, 新工科发展已经成为高校进行改革的重要推动力, 为高校教育事业的发展提供了新的方向, 高校也需要根据社会现实需求以及自身实际情况进行探索, 实现在课程体系、教学内容、师资队伍、实践基地等多方面的创新与突破, 为我国参与全球科技竞争奠定坚实基础。

2 “新工科”背景对实验技术队伍的要求

新工科建设以技术革新与产业需求为驱动, 对实验技术队伍提出了全新的要求。实验技术队伍必须具备跨学科技术整合能力, 能够融合多领域知识, 支撑复杂工程问题的实验设计与验证。

在知识更新机制方面, 要求学校紧跟前沿领域发展趋势, 积极参与国际学术会议和相关项目, 确保自身能够始终具有较高的知识储备能力和技术敏锐度, 以保证可以支撑开展复杂的实验。在技术支撑体系方面, 要求实验技术队伍积极引入各种现代化技术, 与实际的实验环境进行整合, 确保实验过程实现智能化。在这一过程中还需要建立

基金项目: 河南农业大学2024年度大型仪器设备操作人员能力提升项目(SYS2024T08); 河南省教育科学规划一般课题(2024YB0038)。

第一作者: 李锦, 博士, 实验师, 研究方向为农林生物质收储运、物流技术与系统工程。

*** 通信作者:** 王亮, 硕士, 实验师, 研究方向为交通运输。E-mail: wangliang@henau.edu.cn

跨学科协作机制,打破传统实验室的壁垒,形成“基础研究—技术开发—工程应用”一体化支撑体系^[2]。此外,新工科发展还对实验技术团队的国际化能力提出了明确的要求,即队伍必须熟悉国际工程教育认证标准与实验技术规范,参与制定跨国科研合作实验方案,如按照《检测和校准实验室能力的通用要求》(ISO/IEC 17025)的标准建设国际化联合实验室。同时还要提升参与多语言技术文档撰写的能力,提升我国工科教育在国际上的话语权。

3 实验技术队伍建设面临的问题

3.1 队伍结构不合理

实验技术队伍结构的不合理,主要体现在学科背景单一、年龄结构失衡及职称分布不均几个方面。在新工科背景下,高校实验室不仅需要传统工科领域的技术人员,更亟需具备交叉学科背景的高端人才,以支撑新兴领域的实验技术需求。然而当前实验技术队伍中,仍以单一工科背景人员为主,跨学科复合型人才匮乏,难以满足多学科交叉学科实验项目的复杂需求。在年龄结构上,队伍整体趋于老龄化,青年骨干力量不足,导致技术传承与创新活力受限。如某省10所工科高校调研显示,实验技术队伍中跨学科背景人员仅占18%(机械+计算机双背景者不足5%),且45岁以上人员占比达52%(青年骨干断层)。职称分布上,初级职称占比65%(高级职称仅12%)^[3]。队伍结构失衡的问题不仅限制了实验技术队伍的专业发展,也制约了高校在新工科建设中的创新能力提升。

3.2 管理体制不顺畅

实验技术队伍管理体制不顺畅主要表现为多头管理、权责不清及缺乏动态调整机制。在高校中,实验技术人员往往同时接受实验室、学院及多个职能部门的管理,导致工作流程繁琐、效率低下。各部门之间沟通协调不畅,权责划分不明确,使得实验技术人员面临多方面的工作障碍^[4]。且现有的管理体制缺乏对新工科建设需求的快速响应能力,无法根据实验技术发展的最新趋势及时调整岗位设置与人员配置,导致新技术领域的实验技术人才引进与培养滞后。这一问题不仅影响了实验技术队伍的工作积极性与效率,也制约了高校在新工科建设中的快速发展。

3.3 激励机制不完善

当前,高校实验技术人员的薪酬体系普遍缺乏市场竞争力,主要与职称、工龄等挂钩,但与实验技术创新成果、设备运维效率等核心绩效指标关联度不高。这种薪酬体系导致实验技术人员不仅缺乏创新动力,而且在工作过程中更加倾向于完成基本工作任务而非主动探索。此外,多数高校未建立独立的实验技术职称评审体系,实验技术

人员需套用教师或科研系列标准,导致其在职称晋升上面临较大困难。因为激励机制不完善,不仅影响了实验技术队伍的稳定性与凝聚力,也制约了高校在新工科建设中的核心竞争力提升^[5]。

3.4 培训与发展机会有限

培训与发展机会有限也会在一定程度上限制实验技术队伍能力提升。当前高校普遍缺乏对实验技术人员的系统性培训规划,而且培训内容多以设备操作、日常维护等基本技能为主,缺乏对新技术、新方法的深入学习与探讨。同时校外培训资源获取渠道狭窄,实验技术人员参与国际学术会议、企业实践锻炼的机会有限,难以了解行业最新动态与技术发展趋势。在职业发展方面,高校未设立实验技术专项科研基金,导致实验技术人员难以开展独立科研项目与技术创新活动。这些问题都会制约实验技术人员个人的职业发展,从而影响高校新工科建设。

4 “新工科”背景下实验技术队伍建设与管理策略

4.1 优化人员结构

在“新工科”背景下建设实验技术队伍,最首要的便是优化实验技术队伍人员结构。首先,要优化人才结构。面向智能制造、生物信息等方向,设立“双学科”岗位,并提供50万元科研启动资金。通过设立专项招聘计划、提供优厚待遇及科研启动资金等方式,吸引国内外优秀实验技术人员加入^[6],如青年人才“菁英计划”:选拔35岁以下骨干,资助其赴MIT等国际顶尖实验室研修(年均名额20人)。其次,要重视青年骨干力量的培养与发展。通过设立青年基金、提供海外研修机会、搭建青年交流平台等措施,激发其创新活力与职业潜能。再次,还应建立健全导师制度。由资深实验技术人员对青年骨干进行一对一指导,加速其成长步伐^[5]。另外,还要积极探索实施岗位分类管理,根据实验技术人员的工作性质与职责,设置不同类别的岗位与晋升路径,以满足不同人员的职业发展需求^[7]。最后,要关注实验技术队伍的梯队建设,形成老中青相结合的人才队伍格局。通过合理调配资源、优化人员配置,确保实验技术队伍在不同年龄阶段、不同职称层次上均有稳定的人才储备,为实验室的可持续发展提供坚实保障。

4.2 明确职责定位

明确实验技术人员的职责定位可以有效提升其工作效率与责任感,首先,要根据实验室的实际需求与学科特点,对实验技术人员的岗位职责进行科学划分。对于从事实验教学的人员,应明确其在教学准备、课程实施、学生指导等方面的具体职责;对于从事科研实验的人员,则应

明确其在实验设计、数据收集与分析、技术攻关等方面的任务要求^[8]。其次,要让实验技术人员清晰地了解自身的工作职责与期望成果,从而更加有针对性地开展工作和将其作为绩效考核与职称评审的重要依据,确保考核与评审的公正性与科学性。在明确职责定位的基础上,还应加强实验技术人员间的沟通与协作,建立定期会议制度、设立项目小组,促进实验技术人员之间的信息交流与合作互动。此外还应关注实验技术人员的职业发展规划。通过与实验技术人员进行一对一沟通,了解其职业兴趣与发展目标,为其量身定制个性化的职业发展路径。

4.3 完善考评机制

完善考评机制可以激励实验技术人员积极工作,进而提升工作效能。因此,高校首先要建立科学合理的考核指标体系,涵盖设备利用率(权重30%)、技术创新专利数(权重20%)、教学支持满意度(学生评分,权重15%)等多个方面,并且进行动态化调整,每年根据新工科需求更新指标^[9]。其次要采用多元化的考核方法,除了传统的定量考核外,还应引入定性考核、同行评议、学生评价等多种方式,以全面、客观地反映实验技术人员的工作表现。在考核结果的应用方面,应将其与薪酬激励、职称晋升、岗位调整等紧密挂钩。对于考核优秀的实验技术人员,应给予适当的物质奖励与精神激励;对于考核不合格的人员,则应采取相应的惩罚措施,通过奖惩结合的方式,充分激发实验技术人员的工作积极性与创造力。

4.4 加强队伍培训

加强队伍培训,首先要丰富培训内容与形式,确保培训内容紧跟学科前沿与技术发展趋势,涵盖交叉学科、新兴领域等方面的知识,通过线上、线下等多种形式进行^[10]。在培训资源方面,应充分利用高校内部与外部的优势资源。在高校内部,可以依托实验教学中心、科研平台等资源开展培训活动;在外部则可与行业协会、企业、科研机构等建立合作关系,共同开展培训项目与研发活动。为了确保培训效果的最大化,还需要建立培训评估与反馈机制,定期对培训活动进行评估与反馈,了解实验技术人员的学习需求与培训效果,不断优化培训内容与形式。

5 结束语

综上所述,在“新工科”背景下进行实验技术队伍建设

与管理,并不是一项简单的工作,实验技术队伍的优化与管理不仅关乎高校实验室的效能提升,更直接影响到科研创新的质量与人才培养的效果。本文结合新工科建设的新要求,通过探讨实验技术队伍建设与管理的新路径,提出高校需不断革新管理理念、完善体制机制、加强队伍培训等策略,为实验技术队伍的成长与发展创造更加优良的环境。就目前而言,在“新工科”的大背景下,高校实验技术队伍建设仍然有一些问题有待解决,例如高校实验技术队伍建设与管理还需要解决样本集中于工科高校,未来需扩展至综合类院校;未量化管理策略的经济成本等挑战,因此,高校应当持续深化探索与实践,开发“实验队伍效能评估模型”,结合AI技术实现动态优化,进而为高等教育高质量发展注入动力。

参考文献

- [1] 章颖,陈伟,刘琼,等.“新工科”视域下高校实验技术队伍建设的内涵与实践[J].实验室研究与探索,2024,43(3): 219-223.
- [2] 计龙龙,徐玫瑰.地方工科院校实验技术队伍建设困境与实现路径[J].办公室业务,2024,(7): 175-177.
- [3] 李国斌,周智华.“新工科”背景下基础化学实验教学改革探索[J].山东化工,2021,50(19): 229-230.
- [4] 吴炫珊.新工科背景下高校“三师型”实验教学团队协同育人长效机制的研究与实践[J].当代教育实践与教学研究,2020,(8): 140-141.
- [5] 王至秋.新工科背景下高校工科实验技术队伍建设探索[J].教育现代化,2019,6(A3): 283-285.
- [6] 吴遵义,田迪英,谢湖均,等.新工科背景下的高校实验技术队伍建设[J].实验室科学,2018,21(3): 169-171+174.
- [7] 郭兵,刘林强.校院两级管理体制下实验技术队伍建设现状与建议[J].大学,2025,(7): 73-76.
- [8] 江瑞斌,刘霞.创新型人才培养背景下高校实验技术队伍建设[J].实验室研究与探索,2025,44(2): 209-213+235.
- [9] 廖灵旋.双一流背景下高校实验技术队伍建设研究[J].中国教育技术装备,2024,(16): 7-9+13.
- [10] 赵浩,高珍,李维红.新时期高校实验技术队伍建设的实践与探索[J].大学化学,2024,39(4): 7-12.