

# 实验技术队伍能力提升路径研究与实践

胡蔓, 朱德建, 冉栋刚, 田庚, 谭潇

(山东大学 资产与实验室管理部, 山东 济南 250100)

**摘要:** 高水平的实验技术队伍是学校建设一流学科、培养一流人才的重要支撑和保障。该文以山东大学为例, 介绍了实验技术人员的培训现状及需求, 结合数据分析总结了实验技术队伍能力建设存在的问题。以问题为导向, 以强化追求卓越理念、构建综合发展体系为指导思想, 提出了以岗前培训、岗位提升、国内交流、海外研修为特色的“四位一体”的实验技术队伍培训计划, 形成了规范化、制度化的岗位培训和能力提升体系, 为提升实验技术队伍能力, 打造高水平、高素质实验技术队伍提供了思路。

**关键词:** 实验技术队伍; 实验室建设; 能力提升; 实验室管理

中图分类号: G451.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-4956(2020)04-0039-05

## Research and practice on route for ability improvement of experimental technical team

HU Man, ZHU Dejian, RAN Donggang, TIAN Geng, TAN Xiao

(Department of Assets and Laboratory Management, Shandong University, Ji'nan 250100, China)

**Abstract:** The high-level experimental technology team is an important support and guarantee for the university to build first-class disciplines and train first-class talents. By taking Shandong University as an example, this paper introduces the current situation and demand of the training of experimental technical personnel, and summarizes the problems existing in the capacity-building of experimental technical team based on data analysis. Based on the problem-oriented idea, the pursuit of excellence and guiding ideology of building a comprehensive development system, this paper puts forward a “Four-in-one” training plan for experimental technical team, which is characterized by pre-post training, post-improvement, domestic exchange and overseas research and training, and forms a standardized and institutionalized post training and ability improvement system, which provides ideas for improving the ability of experimental technical team and building a high-level and high-quality experimental technical team.

**Key words:** experimental technical team; laboratory construction; ability improvement; laboratory management

建设世界一流大学和一流学科, 是我国高等教育继“211工程”“985工程”之后的又一重大战略决策。实验室建设是高校开展“双一流”建设的重要支撑力量, 而一流的实验室建设需要一支一流的实验技术队伍。

因此, 拥有一支具备世界一流大学水平的实验技术队伍, 既是新形势下高校实验室建设发展的必要条件, 也是建设世界一流大学的重要支点。及时适应“双一流”建设对高校实验技术队伍的新要求, 着力开展实验技术队伍的内涵建设, 大力提升实验技术队伍服务“双一流”建设的能力, 是当前实验室工作中的一个共性话题<sup>[1-3]</sup>。

本文以山东大学为例, 介绍了学校实验技术队伍基本情况; 通过问卷调查的方式了解实验技术人员的培训现状及需求, 结合实际数据分析总结了实验技术队伍能力建设存在的问题, 进而提出了实验技术队伍能力提升的建议。

收稿日期: 2019-08-12

基金项目: 高等教育科学研究“十三五”规划课题: 2019年度实验室管理专项课题(2019SYSYB14); 山东大学实验室建设与管理研究重大项目(sy20171101)

作者简介: 胡蔓(1984—), 女, 山东济南, 硕士, 助理研究员, 主要研究方向为实验室规划与建设、实验技术队伍管理。

E-mail: human@sdu.edu.cn

通信作者: 朱德建(1969—), 男, 山东菏泽, 硕士, 研究员, 资产与实验室管理部部长, 研究方向为高校教育管理。

E-mail: zhudejian@sdu.edu.cn

## 1 实验技术队伍基本情况及培训现状

### 1.1 实验技术队伍基本情况

我校实验技术队伍主要在教学实验室、科研实验室、教学科研公共服务平台等场所从事实验教学与保障、科研技术服务等工作,分布在济南、青岛、威海3地8个校区。实验技术人员由专职人员和兼职人员组成。专职人员主要包括事业编制实验技术人员、非事业编制人员;兼职人员主要包括实验指导教师、博硕实验室助教。截至2018年底,学校有事业编制实验技术人员525人,以实验教学为主要方向的有384人,以实验技术为主要方向的有141人。表1从年龄结构、学位结构和职称结构三个维度列出了我校实验技术人员总体情况。从年龄结构分析,40岁以下207人,占总数的39.4%;40—50岁为128人,占总数的24.4%;50岁以上190人,占总数的36.2%。从学位结构分析,具有博士学位的人员104人,占19.8%;硕士232人,占44.2%;本科及以下189人,约占36.0%。从职称结构分析,正高级19人,仅占3.6%;副高级166人,占31.6%,中级278人,占53.0%,初级62人,占11.8%。

表1 山东大学实验技术人员总体情况

年龄结构	人数/人	占比/%	学位结构	人数/人	占比/%	职称结构	人数/人	占比/%
40岁以下	207	39.4	博士	104	19.8	正高	19	3.6
40—50岁	128	24.4	硕士	232	44.2	副高	166	31.6
50岁以上	190	36.2	本科及以下	189	36.0	中级	278	53.0
						初级	62	11.8

表2为学院、实验中心及直属科研单位实验技术人员分布情况。可以看到,学院、实验中心479人,占91.2%;直属科研单位46人,占8.8%。

表2 山东大学各学院、实验中心及直属科研单位实验技术人员分布情况

构成	人数/人	占比/%
学院、实验中心	479	91.2
直属科研单位	46	8.8
合计	525	

### 1.2 实验技术人员培训现状及需求

“十三五”以来,我校高度重视实验技术队伍建设,队伍的年龄、学历学位、职称结构显著优化,岗位意识、业务水平、支撑能力不断提升,为学校教学科研各项工作提供了有力保障。但是,实验技术队伍整体水平与学校发展要求还存在一定差距,特别是服务“双一流”建设的能力有待进一步增强。因此,培

养和建立一支高水平、专业化、强有力的实验技术队伍,全面提升实验技术队伍的教学水平、技术水平和水平迫在眉睫。为了充分了解当前实验技术人员的培训现状及需求,采取问卷调查的方式,共发放300份问卷,实际收回有效问卷273份,问卷共涉及25个问题,在此基础上对调研资料进行了统计分析。图1—图6为主要统计结果,其中图1—图3中所设选项为单选,图4—图6中的选项允许多选。

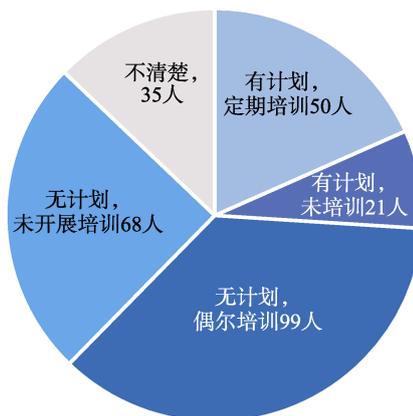


图1 所在教学科研单位当前培训开展情况

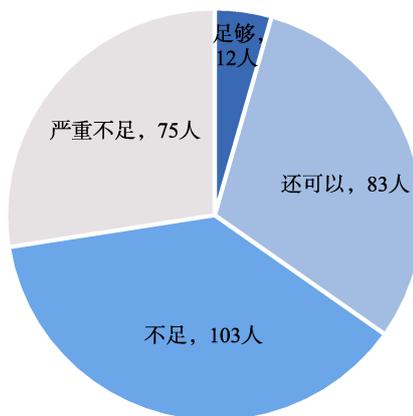


图2 过去一年参加培训的数量

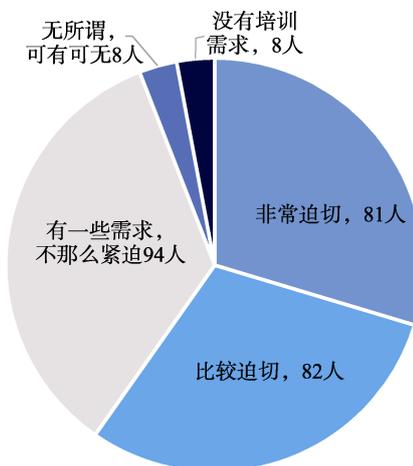


图3 对于培训需求的迫切程度

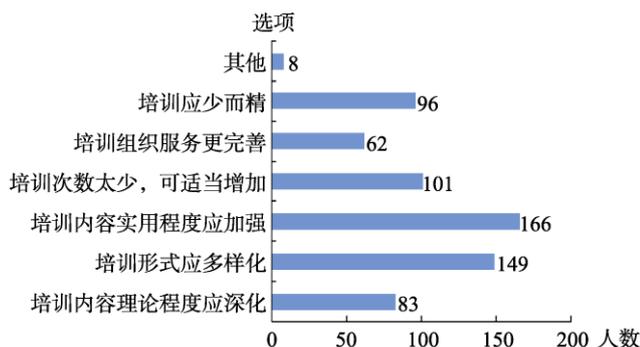


图4 参加过培训中待改进处

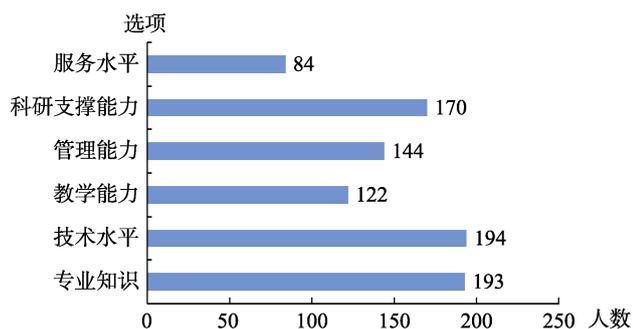


图5 希望提升的能力类型

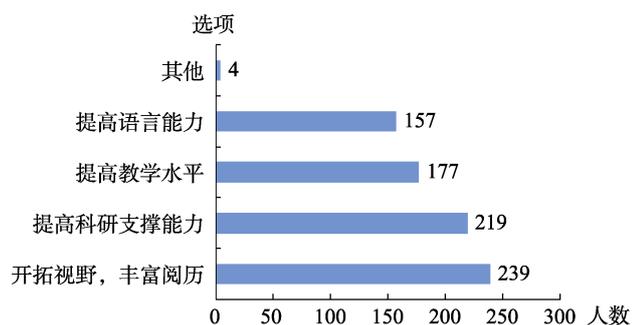


图6 通过出国研修希望提升的能力类型

## 2 实验技术队伍能力建设存在的问题

实践证明, 高校实验技术队伍在提高本科教学质量、推动专业人才培养、推进科研工作顺利开展、取得科研成果、促进实验教学研究及改革等方面发挥了重要作用。由于长期以来一直受到重理论、轻实践的传统高等教育观念影响, 实验室工作在高等教育中的重要地位未被充分认可, 实验技术人员的职业规划和个人成长未被充分尊重, 实验技术队伍的建设和发展未得到应有的重视<sup>[4-5]</sup>。结合实验技术人员培训现状及需求问卷调查结果, 当前实验技术队伍能力建设存在以下问题。

### 2.1 实验技术队伍能力培训体系不够完善

高校实验技术人员入职后, 大部分在各学院、实验中心及直属科研单位工作。目前针对实验技术人员一般实行校院二级管理模式。由于学校、各学院和直

属科研单位普遍更重视教师队伍和科研队伍的培养培训工作, 而面向实验技术人员的培训工作较少涉及。由图1可以看到, 目前所在教学科研单位能有计划、定期组织培训的仅50人, 占18.3%, 说明实验技术人员在岗进修培训开展较少, 尚未形成系统的培养培育体系。此外, 由图2可知, 有178人在过去一年中未有效参加培训, 占65.2%, 说明能力培训未能形成长久规划, 培训工作的持久度和力度亟待加强。

### 2.2 实验技术队伍职业发展规划不清晰

由于高校实验技术队伍一直被定义为教辅人员, 与相同学历和相同专业技术职务的教师队伍和科研队伍相比, 实验技术人员在教学教研、职称评定、科研工作等方面能获取的资源较少, 个人发展规划缺乏引导和设计, 缺少教师队伍多样化的人才培养培育计划, 因而习惯按部就班, 缺乏应有的工作主动性积极性<sup>[6-8]</sup>。由图3可以知道, 仅有81人有非常迫切的培训需求, 占29.7%, 这意味着更多实验技术人员安于现状、干劲不足, 工作上追求卓越的进取心有待强化; 同时, 也说明需要给予实验技术人员详细具体的职业发展规划辅导, 鼓励实验技术人员将工作做好做强, 实现个人应有的价值。

### 2.3 专业技术特长与工作岗位匹配度不高

近年来, 有相当一批博士、硕士进入实验室工作, 显著改善了学校的实验技术人员结构, 整体学历和学位层次大幅提升。然而由于缺乏系统的培养培育计划, 且已经开展的培训中也存在诸多不完善处(见图4), 这些博士、硕士未能有效发挥自身专业特长, 与工作岗位未能实现紧密结合, 导致在一定程度上还不能满足学校事业发展的需求。由图5可知, 实验技术人员在技术水平、专业知识、科研支撑能力等方面希望提升的愿望十分强烈, 这一方面反映出实验技术人员爱岗敬业的信念, 同时也说明整体专业技术水平有待提高, 高水平实验技术人员的培养迫在眉睫。

### 2.4 工作视野与国际化水平有待提升

实验技术人员在进入学校工作后, 其工作岗位和内容一般确定不变, 也较少有机会开展校内校外的工作交流、参观、培训等, 这在一定的程度上限制了其工作视野。实际上, 实验技术人员素质与水平的提升, 产生的效果将远大于硬件条件的改善<sup>[9]</sup>。另外, 随着学校国际化教育教育的深入开展, 也需要实验技术人员到海外一流院校和科研机构进行研修, 提升实验教学能力和实验技术水平。由图6可知, 实验技术人员对于到海外研修的愿望十分迫切, 而通过出国研修希望提升的能力类型呈多样化, 这是当前开展实验技术队伍能力提升需要重视的一个问题。

### 3 实验技术队伍能力提升的具体路径

实验技术队伍是高校实验室建设发展的骨干力量,高水平的实验技术队伍是学校建设一流学科、培养一流人才的重要支撑和保障。为造就一支具备世界一流大学水平的实验技术队伍,应坚持目标导向和问题导向相结合,坚持立足岗位提升与专项培训相结合,坚持学校统一组织与教学科研单位自行组织相结合,综合施策、多措并举,促使实验技术人员在职业情怀、专业素养、管理水平、创新能力等方面不断提高,从而更好地履行实验教学、实验技术、科研支撑等各项职责<sup>[10-12]</sup>。我校从岗前培训、岗位提升、国内交流、海外研修等方面构建了“四位一体”的实验技术队伍能力提升路径。

#### 3.1 岗前培训

学校和教学科研单位每年9—10月对新上岗的实验技术人员进行岗前教育与培训。岗前培训主要通过职业道德培训与基本技能培训两个模块来开展。

(1) 职业道德培训。学校通过集中培训、视频学习、现场考察等形式,以习近平新时代中国特色社会主义思想作为核心内容,突出立德树人要求,把理想信念和职业道德教育摆在首位,树立职业理想,凝练职业发展规划和成长路径;教学科研单位结合学科特点,对实验技术人员进行学科职业发展趋势、学科特点规律及实验室安全基本规范等培训,使实验技术人员对岗位职责、角色与作用、作风建设等有明确认识。

(2) 基本技能培训。学校通过集中培训、专题讲座等形式,介绍国家及学校有关实验室方面政策法规、规章制度及实验室相关管理规定。教学科研单位结合学科特点,对实验技术人员进行实验或仪器基本规程、实验基本技能等培训,使实验技术人员尽快进入角色,掌握基本实验教学及实验技术基本技能,明确实验室工作的重要性,达到胜任实验教学或实验技术工作的基本要求。

#### 3.2 岗位提升

通过建立一系列制度体系,从专业技能、业务研究、服务精神、协同创新等方面不断提升实验技术人员的岗位技能,增强履职水平。

(1) 导师制。建立青年实验技术人才成长的导师制度,教学科研单位为新入职的实验技术人员指定资深的教师或实验技术人员作为导师,由导师负责新入职实验技术人员不少于两年的“一帮一”培养并指导他们进行个人职业生涯规划<sup>[13]</sup>。

(2) 集体备课。教学科研单位组织实验技术人员

通过集体准备实验、备课、示范课观摩等形式,对实验技术人员进行传、帮、带,加强教师、实验技术人员之间的协同合作,不断创新实验室建设、实验教学和实验技术新方法、新形态。

(3) 专题培训。以国家级科研平台、国家级实验教学示范中心、校级大型设备公共技术平台为依托,分层次、有计划地开展实验室规划建设、实验技术安全、实验室信息化、实验室管理服务、大型设备操作及维护、实验技术研发等专业专题培训,形成契合学校实际发展需求的标准化、常态化培训体系。培训形式包括专题培训班、技术讲座、工作坊、高端论坛、业务交流沙龙等,培训工作与岗位和职称晋升等挂钩,三年实现实验技术人员培训人数全覆盖。

(4) 业务研究。推动实验教学研究、实验方法研究及大型设备功能开发研究能力的提升,更好地支撑学校教学科研工作取得一流成果。鼓励实验教学方向人员积极申报国家级、省级、校级教研项目、实验室建设与管理研究项目;深入研究实验教学的理论、内容、方法,开发具有创新性、综合性、设计性的实验教学项目,拓展实验教学新形态,积极申报教学成果奖项等。设立自研、自制仪器设备专项经费,激励实验技术方向人员研发新的高端科研仪器设备、开发现有设备的新功能、探索设备使用的新方法,不断提升关键技术人才研究能力和专业水平。

(5) 校内交流。鼓励青年实验教学方向人员进行跨学科、跨学院交流学习,提高实验教学水平。支持优秀实验技术方向人员到相关校、院级设备平台轮训1~3个月,熟悉并掌握高端大型仪器设备的使用,增强实践能力和科研能力。支持实验技术骨干到相关职能部门挂职1~3个月,提高业务技能水平和管理服务能力。

(6) 骨干培育。将实验技术人员纳入学校人才系列,建立实验技术带头人制度,有针对性地选聘或引进15名左右科研能力强、实验技术水平高的标杆式人员作为实验技术带头人和仪器设备的资深应用科学家。实施“青年实验之星”培育计划,重点选拔培养50名左右有视野、有能力、有潜力的青年实验技术人员,充分调动他们的积极性和主动性;培育一批实验技术骨干,打造20个左右优秀的实验教学团队和大型设备研发管理团队,扎实提升实验技术队伍的整体水平。

#### 3.3 国内交流

国内交流主要通过专项学习与交流培训两个模块来开展。

(1) 专项学习。教学科研单位拓展资源,支持优

秀骨干参加国内相应会议和专项培训班,如高等教育学会、国家实验教学示范中心联席会、所在学科组织的相关会议、论坛或培训等<sup>[4]</sup>。鼓励实验技术人员参加社会行业技能培训及资格考试,提高业务能力。

(2) 交流培训。学校每年选派 30 名左右实验技术人员到国家科研院所、知名高校、国家(重点)实验室等国内一流的实验教学示范中心、大型设备平台或高新技术企业进行参观交流或为期 1 个月左右学习培训。着重培养人员的实验分析与实验教学能力、大型仪器操作维护和开发能力、科学研究支撑能力、实验方法创新能力、实验装备研发能力及实验室管理能力等。

### 3.4 海外研修

海外研修主要通过访问交流与访学研修两个模块来开展。

(1) 访问交流。学校每年分别组织部分学院分管院长、实验中心主任、大型设备公共平台主任、实验技术骨干等到海外高水平院校、科研机构进行交流学习。开阔实验技术人员学术视野,支持实验技术人员参加国际学术会议,学习了解一流海外院校、科研机构先进的实验室建设和管理理念、制度及模式<sup>[15]</sup>。

(2) 访学研修。支持实验技术人员参加学校现有的公派出国项目。学校制定实验技术人员海外研修计划,按照小批量、多项目的方式,鼓励教学科研单位有针对性地联系海外友好学校,每年支持 20 名左右实验技术人员到境外国家或地区的一流院校、科研机构进行为期 3 个月左右的实验教学管理、仪器设备技能培训,着重培养实验技术与装备的研究开发能力、实验教学水平、创新能力和国际化素养。

## 4 结语

实验技术队伍能力提升是一项系统工程。应强化追求卓越理念,紧紧围绕立德树人根本任务和人才培养第一使命,加大对实验技术创新性人才培养的投入力度,提高岗位匹配度,突出强化对教学科研的高质量支撑服务能力,使其成为“双一流”建设背景下教学、科研的有力支撑。应构建综合发展体系,加强创

新性实验教学方法、科研装备功能研发能力培训力度,制定由岗前培训、岗位提升、国内交流、海外研修等组成的全覆盖、多层次、多形式的“四位一体”的实验技术队伍培训计划,形成有组织、制度化的岗位培训和能力提升体系,最终培养和打造一支甘于奉献、技术精湛、开拓进取,与建设一流大学相匹配的一流实验技术队伍。

## 参考文献 (References)

- [1] 熊宏齐. “双一流”建设中高校实验技术队伍持续发展之思考[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(9): 7-10.
- [2] 高红梅, 刘义全, 李印川. “双一流”背景下高校实验队伍建设探索[J]. 实验室研究与探索, 2018, 37(6): 251-255.
- [3] 胡蔓, 朱德建, 冉栋刚. 面向创新人才培养的高校实验室建设改革[J]. 实验技术与管理, 2019, 36(4): 9-12.
- [4] 陈琳. 加强内涵建设, 提高高校实验师资队伍综合素质[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(5): 248-251.
- [5] 陈向斌. 对高校实验技术队伍建设发展的建议[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(12): 260-262.
- [6] 杨春勇, 马楠. 加强新时期高校实验技术队伍建设的思考[J]. 实验技术与管理, 2016, 33(6): 1-3.
- [7] 蒋苗, 张利格. 高校实验技术队伍建设现状与策略研究[J]. 实验技术与管理, 2016, 33(8): 234-237.
- [8] 杨宇科, 封玲, 彭刚. 转变观念, 多方保障, 加强实验技术队伍建设[J]. 实验室研究与探索, 2019, 38(5): 245-248.
- [9] 张羽, 李鸿儒, 鲍艳, 等. 完善制度导向和目标激励, 加强实验教师队伍建设[J]. 实验室研究与探索, 2017, 36(11): 229-232.
- [10] 田丽娟, 陶波. 新时期高校实验队伍建设的策略分析[J]. 实验室研究与探索, 2016, 35(12): 233-236.
- [11] 樊冰, 林海旦, 亓文涛. 高校实验队伍“四位一体”建设机制探索[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(5): 224-227.
- [12] 金仁东, 柯红岩, 顾聪. “双一流”视角下高校实验技术队伍建设探究[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(6): 1-4.
- [13] 荆晶, 杨民, 赵耀东. “双一流”视野下的高校实验技术队伍激励机制探索[J]. 实验技术与管理, 2019, 36(2): 4-7.
- [14] 赖春霞, 董丽萍, 杨祖幸. “双一流”建设中实验技术队伍建设探析[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(11): 237-240.
- [15] 朱莉, 杨祖幸, 赖春霞. 发挥职称评聘的导向作用, 建设一流的实验技术队伍[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(3): 237-238.