

浅议西部高校物理学科建设

黎 欢

桂林理工大学物理与电子信息工程学院, 广西 桂林 541004

摘 要: 本文聚焦西部高校物理学科建设, 深入剖析其在师资队伍、科研水平、教学资源等方面存在的关键问题, 如师资流失严重、科研投入不足、教学设施陈旧等。通过借鉴国内外先进经验, 结合西部高校实际情况, 提出了加强师资队伍建设、提升科研创新能力、优化教学资源配置等一系列针对性强的策略, 旨在为西部高校物理学科的高质量发展提供有益参考, 推动西部高等教育事业的进步。

关键词: 西部高校; 物理学科; 学科建设; 教育改革

1 引言

物理学作为自然科学的基础学科, 对于培养创新型人才、推动科学技术进步具有至关重要的作用^[1]。西部高校在国家高等教育格局中占据重要地位, 承担着为西部地区输送高素质人才、助力区域科技创新的重要使命。然而, 受地域位置偏远、地方经济发展水平有限、产业支撑能力较弱等多种因素的制约, 西部高校物理学科建设长期面临“先天不足、后天乏力”的困境, 与东部发达地区高校在学科实力、人才吸引力、科研产出等方面存在显著差距。加强西部高校物理学科建设, 不仅有助于提升西部高校的整体办学水平, 为西部地区培养更多适应区域发展需求的高素质物理专业人才, 也对促进区域产业转型升级、缩小东西部教育与科技发展差距具有深远意义^[2]。因此, 深入研究西部高校物理学科建设的现状与发展策略, 是当前推动西部高等教育均衡发展、服务国家西部大开发战略的迫切需求。

2 西部高校物理学科建设现状与问题分析

2.1 师资队伍建设困境

西部高校物理学科师资队伍存在数量不足、结构不合理以及人才流失严重等问题。由于地理位置偏远、薪资待遇较低、科研平台有限等现实条件限制, 西部高校在吸引国内外优秀物理人才方面始终处于“被动地位”, 导致师资队伍规模难以满足教学科研需求^[3]。部分西部高校物理学科师生比实际达 1:25, 数值远高于教育部建议的 1:18 标准, 教师不仅要承担繁重的理论课教学任务, 还要负责多班级的实验教学, 长期处于超负荷工作状态, 难以保证教学质量与科研精力投入。

从职称和年龄结构来看, 西部高校物理学科高级职称教师占比普遍低于 30%, 远低于东部高校 50% 以上的平均水平, 且中青年骨干教师储备严重不足。部分高校甚至出现“50 岁以

上教师挑大梁、35 岁以下教师断层”的现象, 年轻教师因缺乏资深导师指导、职业发展空间有限, 成长速度缓慢, 不利于学科的可持续发展。同时, 人才流失形成“恶性循环”——一些在西部高校成长起来的高水平人才, 为寻求更好的科研资源、子女教育条件和生活环境, 纷纷选择前往东部发达地区高校或科研机构任职, 进一步削弱了西部高校物理学科的师资力量。

2.2 科研水平有待提升

科研经费投入不足是制约西部高校物理学科科研水平提升的核心瓶颈。相比东部高校年均千万级的学科科研经费, 西部高校物理学科年均科研经费普遍不足 300 万元, 且主要依赖地方政府小额资助, 国家级科研项目获批率不足 15%^[4]。有限的经费不仅无法支撑科研设备的更新换代, 也难以组建稳定的科研团队, 许多西部高校物理学科实验室仍在使 用 2000 年以前购置的设备, 部分关键仪器因老化失修无法正常运行, 导致量子调控、低维材料等前沿科研方向“想做却做不了”, 只能局限于理论计算、基础现象观测等低投入研究领域。

科研成果的数量和质量也与东部高校存在明显差距。在物理学科权威期刊《Physical Review Letters》《中国科学: 物理学力学天文学》发表论文的西部高校数量, 仅为东部高校的 1/3; 省部级以上科研奖项获得数量不足东部高校的 1/4。除经费限制外, 科研团队缺乏有效合作机制、研究方向分散是重要原因——多数教师因教学任务繁重, 只能开展“单打独斗”式研究, 研究方向缺乏系统性规划, 难以形成聚焦某一领域的科研优势, 无法在关键科学问题上实现突破^[5]。

2.3 教学资源匮乏

西部高校物理学科的教学设施和实验设备普遍落后且配置不足。一些高校的物理实验室面积不足 100 平方米, 却要容纳 40 人以上同时开展实验, 实验台间距不足 1 米, 存在严重安全隐患; 设备老化问题突出, 如光学实验中使

用的分光计多为上世纪90年代产品,精度无法满足现代实验教学要求,导致实验数据误差较大。受限于设备条件,实验教学只能开设“验证性基础实验”,如单摆测重力加速度、伏安法测电阻等,无法开展综合性、设计性实验,难以培养学生的实践操作能力和创新思维。

教材和教学资料更新滞后问题同样显著。超过60%的西部高校物理学科仍在使用2015年以前出版的教材,无法反映近年来物理学领域的重大突破,如量子计算原型机、室温超导体研究进展等内容,导致学生知识体系与学科前沿脱节。优质课程资源也相对短缺,在线开放课程、精品课程建设进度缓慢,仅有少数重点高校拥有省级以上精品课程,大多数普通高校尚未建成完整的慕课、虚拟仿真实验教学项目体系,无法满足学生课后自主学习、个性化学习的需求。

2.4 学科发展不平衡

西部高校物理学科之间发展不平衡现象较为突出。少数几所重点高校的物理学科在师资力量、科研水平、教学资源等方面相对较强,而大多数普通高校物理学科建设则相对薄弱^[5]。重点高校凭借其优势资源,在学科建设方面取得了一定的成绩,如获批省部级重点实验室、承担国家级科研项目等;而普通高校由于资源有限,在学科建设上进展缓慢,学科影响力较低^[6]。

不同学科方向之间也存在发展不平衡的问题。一些传统学科方向如理论物理、凝聚态物理等相对成熟,而新兴交叉学科方向如生物物理、量子信息物理等发展滞后,人才培养和科研成果相对较少,难以适应学科发展的新趋势^[7]。

3 国内外高校物理学科建设的经验借鉴

3.1 国外著名高校物理学科建设模式

以美国斯坦福大学为例,其物理学科在全球享有盛誉。斯坦福大学物理学科注重吸引世界顶尖人才,拥有一批诺贝尔奖获得者和国际知名学者,形成了强大的师资阵容。在科研方面,学校提供充足的科研经费和先进的科研设施,鼓励教师开展前沿性的研究工作,在量子计算、天体物理等领域取得了众多突破性成果。

在教学方面,采用多元化的教学方法,注重培养学生的创新思维和实践能力。开设丰富的实验课程和科研项目,让学生参与到实际科研工作中,提高学生的科研素养。还积极开展国际学术交流与合作,与全球多所高校和科研机构建立了紧密的合作关系,为师生提供广阔的国际交流平台^[8]。

3.2 国内东部发达地区高校成功经验

国内东部发达地区的清华大学物理学科建设成果显著。清华大学物理学科不断加强师资队伍建设和“长江学者”“杰青”等人才计划,吸引和培养了一批优秀的中青年学者。在科研方面,依托国家重点实验室和科研平台,承担了大量国家级科研项目,在高温超导、量子信息等领域取得了一系列具有国际影响力的科研成果。

在教学资源建设方面,清华大学物理学科积极开展精品课程建设和在线开放课程建设,拥有一批国家级精品课程和优质在线课程资源。同时,注重实验教学改革,建设了先进的物理实验教学中心,为学生提供良好的实验教学环境。此外,还通过开展学术讲座、学术交流活动等方式,拓宽学生的学术视野,提升学生的综合素质。

3.3 经验总结与启示

国内外高校物理学科建设的成功经验表明,师资队伍建设是学科发展的关键。只有拥有一支高水平的师资队伍,才能提升学科的科研水平和教学质量。充足的科研经费和先进的科研设施是开展前沿科研工作的重要保障。各高校应加大对科研的投入,加强科研平台建设,为科研工作提供良好的条件。教学资源的优化配置对于提高教学质量至关重要,包括优质教材的编写、先进教学设施的建设、在线课程资源的开发等。积极开展国际国内学术交流与合作,能够拓宽学科发展的视野,促进学科的创新发展。

4 西部高校物理学科建设的策略探讨

4.1 加强师资队伍建设

加大人才引进力度,制定具有吸引力的人才引进政策,提高人才待遇,吸引国内外优秀物理人才到西部高校任教。设立专项人才引进基金,为引进人才提供科研启动经费、住房补贴等支持。同时,加强与国内外高校和科研机构的合作,通过人才共享、兼职教授等方式,柔性引进高层次人才。

重视现有教师的培养和提升,建立完善的教师培训体系。定期选派教师到国内外知名高校和科研机构进修学习,参加学术会议和培训课程,了解学科前沿动态,提升教师的教学水平和科研能力。鼓励教师开展教学改革和科研创新,设立教学科研奖励基金,对在教学和科研方面取得突出成绩的教师给予奖励。

4.2 提升科研创新能力

积极争取科研项目和经费支持,加强与政府部门、企业的合作,拓宽科研经费来源渠道。

鼓励教师申报国家级、省部级科研项目,提高科研项目的申报质量和成功率。建立科研项目管理机制,加强对科研项目的过程管理和绩效评价,确保科研项目的顺利实施。

加强科研团队建设,整合校内物理学科的科研力量,组建具有特色和优势的科研团队。明确团队的研究方向和目标,建立团队合作机制,加强团队成员之间的交流与协作。鼓励科研团队与国内外优秀科研团队开展合作研究,共同攻克科学难题,提升科研团队的国际影响力。

4.3 优化教学资源配置

加大对教学设施和实验设备的投入,更新和升级物理实验室设备,建设现代化的物理实验教学中心。购置先进的实验仪器和设备,开设综合性、设计性实验课程,培养学生的实践能力和创新精神。同时,加强实验室的管理和维护,提高实验设备的利用率。

加强优质课程资源建设,组织教师编写高质量的物理教材,及时更新教学内容,反映物理学领域的最新研究成果和发展动态。积极开展在线开放课程、精品课程等建设,利用现代信息技术,打造多元化的课程资源。鼓励教师开展教学方法改革,采用启发式、探究式、项目式等教学方法,提高教学质量。

4.4 促进学科均衡发展

制定学科发展规划,根据西部高校物理学

科的实际情况,明确各高校物理学科的发展定位和特色方向。对于重点高校,鼓励其在保持传统优势学科的基础上,积极发展新兴交叉学科,提升学科的整体水平和国际竞争力;对于普通高校,引导其结合自身实际,发展特色学科方向,打造学科亮点^[8]。

加强高校之间的合作与交流,建立西部高校物理学科联盟,开展学科共建、师资互聘、学生交流等活动。通过联盟平台,实现资源共享、优势互补,促进西部高校物理学科的共同发展。同时,加强与东部发达地区高校的合作,开展对口支援和帮扶活动,学习借鉴先进的学科建设经验和管理模式。

5 结论

西部高校物理学科建设是一项长期而艰巨的任务,虽然目前面临诸多问题和挑战,但通过借鉴国内外先进经验,采取针对性的策略,加强师资队伍建设,提升科研创新能力,优化教学资源配置,促进学科均衡发展,西部高校物理学科有望实现跨越式发展。在未来的发展中,西部高校应充分发挥自身优势,结合区域经济社会发展需求,不断探索适合自身发展的学科建设道路,为培养高素质的物理专业人才,推动西部高等教育事业和区域经济发展做出更大贡献。

参考文献:

- [1] 王伟,张丽华,刘强.地方高校物理学科建设的现状与对策研究[J].大学物理,2021,40(3):45-49.
- [2] 李志刚,陈明,赵静.地方高校物理学科特色发展的路径探索——以某省属师范院校为例[J].物理与工程,2020,30(5):78-82.
- [3] 黄晓东,孙丽华.地方高校物理实验教学示范中心建设的研究与实践[J].实验室研究与探索,2019,38(6):231-234.
- [4] 吴芳,郑强,周立新.地方高校物理学科科研能力提升策略分析[J].高等理科教育,2022,30(2):67-71.
- [5] 杨帆,李红梅.新工科背景下地方高校物理学科课程体系改革[J].中国大学教学,2023,45(1):52-56.
- [6] 刘伟,王雪梅,张海峰.地方高校物理学科师资队伍建设的的问题与对策[J].物理教师,2021,42(4):12-15.
- [7] 赵雪,陈静,吴昊.地方高校物理学科服务区域经济发展的路径研究[J].科技管理研究,2020,40(15):120-124.
- [8] 周涛,孙伟,杨光.地方高校物理学科"产学研"协同育人模式探索[J].实验技术与管理,2022,39(8):34-38.

作者简介:黎欢(1982-),男,汉族,江西人,教授,理学博士,研究方向:凝聚态物理学。

项目信息:2024年度广西高等教育本科教学改革工程项目,一流专业建设背景下高校应用物理学专业融合性课程思政改革与实践(2024JGB227)。