

“厚基础、宽应用、善创新”：基于学科竞赛与产教融合的实验室整合与优化研究

辛光红

(三亚学院 海南三亚 572000)

摘要：实验室是高校科技创新的重要载体和人才培养的关键平台。本文立足“厚基础、宽应用、善创新”理念，从学科竞赛与产教融合视角，深入探讨实验室整合与优化的战略路径。研究表明，通过构建多学科交叉的实验平台、建立产学研协同创新机制、实施竞赛驱动的创新人才培养模式等举措，能够有效提升实验室的原始创新能力，扩大科技成果转化的辐射范围，增强创新人才培养的实效性。研究成果对于推动高校实验室高质量发展，服务创新驱动发展战略具有重要参考价值。

关键词：实验室建设；学科竞赛；产教融合；创新人才培养；协同创新

引言：《关于加快建设世界一流实验室的指导意见》明确指出，实验室是科技创新体系的重要组成部分，是推动高水平科技自立自强的战略力量。当前，我国实验室建设正处于关键发展期，既面临提升原始创新能力、促进科技成果转化、培养创新人才的紧迫任务，又存在资源分散、产学研协同不足、人才培养模式单一等问题。基于此，探索以学科竞赛为引领、以产教融合为支撑的实验室整合优化路径，对于构建高水平创新体系、提升科技创新能力具有重要现实意义。

一、实验室整合与优化的时代意义

(一)“厚基础”：提升原始创新能力的必然要求

实验室作为高校科研创新的重要基地，肩负着厚植基础研究、提升原始创新能力的重要使命。当前，科学技术的发展正经历从跟踪模仿到并跑领跑的重大转变，基础研究能力已成为衡量一个国家科技实力的关键指标。“厚基础”理念的提出，正是对新时代实验室发展的必然要求。只有不断夯实基础研究，提升实验室原始创新能力，才能在关键核心技术领域取得突破，掌握发展主动权。这就需要高校实验室立足自身优势与特色，加强基础学科实验室建设，鼓励原创性、引领性的基础研究，为科技自立自强奠定坚实基础。

(二)“宽应用”：服务经济社会发展的迫切需要

实验室作为连接科研与应用的重要纽带，在服务经济社会发展中肩负着不可替代的重要责任。新时代下，实验室建设必须立足“宽应用”理念，主动对接经济社会发展需求，加强应用导向研究，促进科技成果的转移转化，为推动高质量发展提供有力支撑。这就要求高校实验室立足区域产业特色和发展需求，优化实验室布局和研究方向，紧扣行业技术难题开展攻关研究，加快科技成果向现实生产力转化的步伐。同时，要建立产学研深度融合的协同创新机制，搭建校企合作平台，鼓励企业全过程参与实验室建设，实现资源共享、优势互补，提升实验室服务产业发展的能力。

(三)“善创新”：培养创新型人才的重要保障

实验室作为人才培养的重要阵地，在培育创新型人才方面具有不可替代的独特优势。“善创新”理念的提出，彰显了新时代对创新人才培养提出的更高要求。高校实验室要充分发挥在创新人才培养中的重要作用，营造鼓励创新、宽容失败的良好环境，激发学生的创新潜能和创造活力。这就需要实验室不断创新人才培养机制，探索产教融合、科教融合的培养模式，为学生提供参与科研实践、产业实践的机会，提升其创新意识和实践能力。同时，要注重发挥学科竞赛在拔尖创新人才培养中的引领作用，以赛促教、以赛促学，将竞赛项目与实验室研究紧密结合，激励学生在竞赛中锻炼科研能力、领导能力和团队协作精神。

二、基于“厚基础、宽应用、善创新”的实验室整合与优化策略

(一)“厚基础”：夯实创新发展的理论根基

1.聚焦基础学科强化实验室建设

在实验室建设过程中，聚焦基础学科是夯实创新发展的关键所在。首先要科学规划实验室布局，基于学校现有基础学科优势，构建以数理化生等基础学科为核心的实验室体系。以物理学科为例，可通过整合量子物理、凝聚态物理等方向的实验资源，建立跨尺度物理实验平台，配置先进的实验设备如超导量子干涉仪、扫描隧道显微镜等，为开展前沿基础研究提供硬件支撑^[1]。同时建立实验室开放共享机制，打破院系壁垒，实现大型仪器设备的资源共享，提高设备使用效率。

在人才队伍建设方面，要建立灵活的人才引进和培养机制。通过设立“青年人才实验室”等项目，为青年科研人员提供独立开展基础研究的平台和经费支持。建立实验室首席科学家负责制，落实“揭榜挂帅”机制，让真正具有创新潜力的科研人员担纲重要研究项目。同时完善考核评价体系，淡化论文发表数量指标，重点关注研究成果的原创性和科学价值，为科研人员潜心开展基础研究营造良好环境。

要建立多层次协同创新机制，通过组建跨学科研究团队，促进基础学科之间的交叉融合。如数学与物理交叉研究组、化学与生物交叉研究组等，开展理论与实验相结合的基础研究。建立实验室学术委员会，定期组织学术研讨和成果展示，促进不同学科领域科研人员的深度交流。

在实验教学改革方面，要将科研资源转化为教学资源。设计基础性与探索性相结合的实验项目，让学生在实验过程中掌握基本原理和方法，培养科学思维和创新意识。引入虚拟仿真技术，开发智能化实验教学系统，实现抽象理论的可视化呈现。建立本科生科研训练计划，让优秀学生尽早进入实验室参与基础研究，在实践中提升科研素养。

2.提升实验室原创性基础研究能力

实验室原创性基础研究能力的提升需要系统性的建设方案与具体实施路径。通过构建“揭榜制”科研项目管理机制，设立原创探索专项基金，重点支持具有原创突破潜力的研究方向。以生物医学实验室为例，针对肿瘤免疫治疗领域，设立500万元的专项资金，用于支持新型免疫检查点的发现和验证研究。实施“首席科学家+青年人才”双梯队培养模式，由资深科学家带领青年才俊开展原创性研究，形成老中青结合的创新团队^[2]。

建立实验室创新激励机制，设立“原创成果奖”，对取得重大原创性突破的研究团队给予重点奖励和支持。引入科研助理岗位，为科研人员配备专职实验技术支撑人员，使其能够专注于创新性研究。完善科研评价体系，将原创性指标纳入考核标准，在职称评定、绩效分配等方面向原创性成果倾斜。

推进实验室智能化改造升级，引入人工智能辅助系统，提升实验数据采集和分析能力。配置智能机器人实验平台，实现高通量筛选和精准测试，为原创性研究提供技术支撑。建立实验数据管理平台，实现研究过程的全程记录和追溯，为发现新现象、总结新规律提供数据基础。

（二）“宽应用”：拓展服务经济社会的广度深度

1. 对接产业需求优化实验室布局

实验室布局优化必须紧密对接区域产业发展需求，通过科学规划实现资源配置最优化。以长三角地区智能制造产业集群为例，围绕智能装备、工业机器人、智能传感等重点方向，组建“产业技术创新实验室联盟”，实现校企联合共建。引入企业工程师参与实验室建设和运营，定期开展产业技术研讨会，及时掌握行业发展动态和技术需求^[1]。

打造“1+N”实验室集群模式，以龙头企业为核心，联合上下游配套企业和高校实验室组建创新联合体。如在新能源汽车领域，以动力电池企业为主导，整合材料、控制、制造等领域实验室资源，构建完整的技术创新链。设立产业技术研发基金，由企业和高校共同出资，针对性解决产业发展的技术瓶颈问题。

建立产业导师制度，聘请企业技术专家担任实验室产业导师，指导应用型研究项目。开展“双向流动”计划，选派优秀教师到企业挂职锻炼，同时接收企业工程师到实验室开展合作研究。通过人才双向流动，增进校企间的深度融合。搭建产业技术创新服务平台，为企业提供技术咨询、检测认证、人才培养等全方位服务。

实施“揭榜挂帅”项目机制，发布企业技术需求清单，鼓励实验室团队主动认领技术攻关任务。建立考核激励机制，将产业服务绩效纳入实验室评价体系，加大成果转化收益分配比例。

2. 加强应用研究促进成果转化

通过建立产学研一体化的创新孵化机制，实验室能有效推进应用研究成果转化落地。构建“研发—中试—产业化”全链条创新平台，在中试基地配置产业化验证设备，解决技术成果从实验室到生产线的工程化难题。以新材料领域为例，建立千吨级中试生产线，开展工艺优化和规模化制备研究，为企业提供完整的技术解决方案。

设立成果转化专项资金，对具有市场应用前景的研究项目给予重点支持。实施“创新券”制度，为中小企业购买实验室技术服务提供资金补贴。建立技术经理人制度，配备专业化技术转移团队，负责项目评估、知识产权运营和市场对接。通过“技术拍卖会”等形式，定期组织科技成果发布与对接活动，促进技术供需双方精准匹配。

打造科技创新创业平台，在实验室周边建设科技企业孵化器，为师生创业团队提供场地、设备和服务支持。实施“双创引导计划”，对有发展潜力的创业项目给予启动资金支持，并配备创业导师进行全程指导。建立创新创业实训基地，开展技术创新与创业实践相结合的人才培养模式。

（三）“善创新”：激发人才培养的内生动力

1. 创新实验室人才培养机制和模式

构建多维度交叉融合的创新人才培养体系，通过设计“本硕博贯通式”培养方案，让学生在不同阶段系统参与实验室科研活动。建立“导师组+项目组”双轨制培养模式，由学术导师和企业导师共同指导，让学生在实践中积累创新经验。如在人工智能领域，与头部科技企业合作设立“AI 创新实验班”，学生可以直接参与企业前沿技术研发，实现理论学习与工程实践的深度融合。

推行“研究生工作站”制度，在重点企业和科研院所设立联合培养基地，选派优秀学生到一线开展应用研究。实施“创新能力提升计划”，组织学生参与国家重点研发项目和企业技术攻关，培养解决实际问题的能力。设立创新实践基金，资助学生自主开展探索性研究，激发创新潜能^[4]。

构建“赛教融合”培养模式，将学科竞赛项目与实验室科研有机结合。依托实验室平台组建创新团队，开展系统性培训和指导。以机器人竞赛为例，建立机器人创新实验室，配备先

进的开发平台和加工设备，支持学生从创意构思到作品实现的全过程开发。通过竞赛促进学生掌握前沿技术，培养团队协作精神。

打造创新创业实践平台，在实验室设立学生创新工作室，为创新创业项目提供场地和设备支持。建立创新创业导师库，聘请企业家、投资人担任创业导师，为学生提供专业指导。组织“创新创业训练营”，开展创新方法、知识产权、商业模式等专题培训，提升学生创新创业能力。

2. 营造开放合作的实验室创新生态

构建开放共享的创新生态体系，通过打造“产学研用”协同创新平台，促进创新要素高效流动。建立跨学科、跨领域的联合实验室，整合优质科研资源。如在集成电路领域，联合微电子、材料、自动化等学科实验室资源，组建“芯片技术创新中心”，配置光刻机、刻蚀机等先进设备，为跨学科创新研究提供硬件支撑。

实施“国际创新伙伴计划”，与世界一流实验室建立战略合作关系。通过设立联合研究基金、开展人才互访、共建实验平台等方式，深化国际科技合作。在前沿科技领域组建国际联合研究团队，承担重大科研项目。如在量子计算领域，与欧美顶尖实验室合作建设量子芯片研发平台，开展前沿技术攻关。

打造区域协同创新网络，建立与地方政府、行业龙头企业的常态化合作机制。设立“校地联合创新基金”，重点支持面向区域发展需求的创新项目。构建产业技术创新联盟，整合产业链上下游创新资源，形成协同创新生态圈。

推行智能化实验室建设，引入云计算、大数据、人工智能等技术，提升实验室管理和服务水平。建立实验设备智能预约系统，实现设备资源的高效共享。构建科研大数据平台，汇聚各类创新资源，为科研人员提供全方位信息服务。开发虚拟仿真实验平台，突破实验教学时空限制，扩大优质实验教学资源的辐射范围。

结语：实验室整合优化是一项系统工程，需要在“厚基础、宽应用、善创新”理念指导下，统筹谋划、协同推进。通过深化产教融合、强化学科交叉、创新人才培养模式，实验室将在提升原始创新能力、促进科技成果转化、培养创新人才等方面发挥更大作用。未来，应进一步完善体制机制，优化资源配置，构建开放协同的创新生态，推动实验室建设迈向更高水平，为建设世界科技强国提供有力支撑。

参考文献：

- [1] 蔡建新, 罗亮. 我国主要科技创新平台的发展现状、存在问题和建议[J]. 科技管理研究, 2024, 44(01): 27-32.
- [2] 李青. 信息化教学环境下会计课程资源的整合与优化[C]//中国陶行知研究会. 中国陶行知研究会 2023 年学术年会论文集(一). 江苏联合职业技术学院徐州经贸分院, 2023: 3.
- [3] 任国领, 侯晓哲, 赵晓菊, 等. 基因工程实验教学整合与优化的改革与探索[J]. 安徽农业科学, 2019, 47(16): 275-276+279.
- [4] 李若斓. 机械设计基础实训室实践教学资源整合与优化配置的探索[J]. 科技创新导报, 2017, 14(29): 209+213.

作者简介：姓名：辛光红（1984 年 11 月），性别：男，民族：汉，籍贯：甘肃武威，单位：三亚学院，职称：高级实验师，学历：硕士，研究方向：高校实验室建设与管理

作者简介：硕士，高级实验师。主要从事创新实践教学及机器人研发工作。指导完成 8 项国家级大学生创新创业项目，指导各类学科竞赛，累计获教育部评估序列竞赛全国一等奖 5 项，2017 年获海南省教学成果一等奖。主持完成省级课题 2 项，发表论文 20 余篇，申报授权专利 15 项。

基金课题（须有编号）：海南省教育厅教学改革研究项目—“厚基础、宽应用、善创新”：基于学科竞赛与产教融合的实验室整合与优化研究—Hnjg2023ZD-48