

石家庄市科学技术研究与发展计划项目 (175240285A)

河北地质大学博士科研启动基金 (BQ2017034)

河北省高等学校人文社会科学研究项目 (SD171060)

# 高校实验室协同创新管理机制的 研究与实践

李素峰 庞 林 王生力 杨武岐 著



地质出版社

石家庄市科学技术研究与发展计划项目 (175240285A)

河北地质大学博士科研启动基金 (BQ2017034)

河北省高等学校人文社会科学研究项目 (SD171060)

# 高校实验室协同创新管理 机制的研究与实践

李素峰 庞林 王生力 杨武岐 著

地质出版社

· 北京 ·

## 内 容 提 要

本书阐述了高校实验室协同创新管理模式的内涵、特征和目标,对高校实验室管理的现状进行了详细分析,并借鉴国外发达国家高校实验室的先进管理模式,启发我国高校实验室进行协同创新管理。以河北地质大学经济管理国家级实验教学示范中心改革和高校开放性实验室运行机制实践为例,对高校实验室协同创新管理进行实证检验,为高校实验室协同创新管理提供参考。

本书可供从事高校实验室管理的工作和研究人员参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

高校实验室协同创新管理机制的研究与实践 / 李素峰等著. —北京:地质出版社,2018.5

ISBN 978-7-116-10959-9

I. ①高… II. ①李… III. ①高等学校-实验室管理-研究 IV. ①G642.423

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第084442号

---

Gaoxiao Shiyanshi Xietong Chuangxin Guanli Jizhi de Yanjiu yu Shijian

---

责任编辑:徐洋

责任校对:关风云

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路31号,100083

电 话:(010)66554646(邮购部);(010)66554579(编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

传 真:(010)66554579

印 刷:固安华明印业有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:7.75

字 数:189千字

版 次:2018年5月北京第1版

印 次:2018年5月河北第1次印刷

定 价:35.00元

书 号:ISBN 978-7-116-10959-9

---

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

# 前 言

高校实验室在高等教育人才培养中发挥着重要作用，已经成为教育与科研相互融合的重要场所，综合型、实践型、应用型和创新型人才培养的重要基地，人才培养由专才向通才转变的重要途径，是提升学生实践能力、挖掘学生创新精神、培养当代社会新型人才的摇篮。因此，研究国内外先进的高校实验室管理模式，提高实验教学在高等教育人才培养中的重要地位，创新高校实验室的科学管理，加强实验教学改革，是实验教学从业者和管理者的责任。

本书在教育部高等教育教学改革的大政方针指引下，紧紧围绕“高校实验室协同创新管理模式的研究与实践”这一命题展开深入研究。以推动高校实验教学改革为总体目标，以弄清实验室管理基本概念、进行实验室协同管理模式实践为基本原则，以实现实验教学与科研相互融合、相互促进为重要前提，建立和完善高校实验室协同创新管理理论，并结合典型实例进行实证研究，逐步改善高校实验室单一的实验教学功能，使之成为实验教学、实习实践、科研创新的重要场所。

本书是河北省高等教育教学改革研究与实践项目“加强国家级实验教学示范中心建设，推进实验实践教学改革（2015GJJG120）”和“高校开放性实验室运行机制的研究与实践（2015GJJG431）”研究成果的总结。由李素峰、庞林、王生力、杨武岐共同撰写完成。具体编写分工如下：李素峰执笔第1~5章，第6章第2, 3, 4节，及书中图件，共计12万字；庞林执笔第7章第2, 3, 4节及参考文献，共计6万字；王生力执笔前言及第7章第1节；杨武岐执笔第6章第1节。全书由王生力、李素峰进行统稿定稿。

本书撰写过程中，参考并引用了部分实验教学的教材和协同创新的相关理论，得到了国家级实验教学示范中心（河北地质大学经济管理实验中心）的大力支持，在此表示衷心的感谢！同时，得到了常晓静、乐腾、刘炜、孔凯、耿亚飞、韩亚飞、胡成祥、张国庆、裘平一、张明辉、李长青、张静兰、王然等各位老师的大

力支持，在此一并表示诚挚的诚意。由于笔者理论水平和对高校实验室建设问题认识的局限性，疏漏在所难免，敬请广大专家和学者提出宝贵意见。

编著者  
2018年2月

# 目 录

前 言	
第1章 绪论	(1)
1.1 研究背景	(1)
1.2 研究地位	(2)
1.2.1 高校实验室在高等教育中的重要地位	(2)
1.2.2 高校实验室在人才培养中的重要地位	(2)
1.2.3 高校实验室在社会经济发展中的重要地位	(3)
1.3 研究意义	(3)
第2章 高校实验室协同创新管理的理论内涵	(5)
2.1 研究概念的界定	(5)
2.1.1 协同创新的内涵	(5)
2.1.2 高校实验室管理的内涵	(6)
2.1.3 高校实验室协同创新管理的内涵	(6)
2.2 高校实验室管理的特征	(8)
2.2.1 层次分明、责任清晰	(8)
2.2.2 信息化与规范化管理相结合	(8)
2.2.3 安全与环保相结合	(8)
2.2.4 人员专业化与管理透明化	(8)
2.3 高校实验室管理的任务、原则与目标	(9)
2.3.1 高校实验室管理的任务	(9)
2.3.2 高校实验室管理的原则	(9)
2.3.3 高校实验室管理的目标	(10)
第3章 高校实验室管理现状	(11)
3.1 管理制度现状	(11)
3.1.1 实验室管理制度	(11)
3.1.2 实验教学管理制度	(11)
3.1.3 实验室安全管理制度	(11)
3.2 实验室技术人员现状	(11)
3.2.1 高水平实验人员	(11)
3.2.2 实验室管理人员	(12)
3.2.3 实验室从业人员	(12)

3.3	实验室运行现状	(12)
3.3.1	运行形式现状	(12)
3.3.2	资源开放现状	(16)
3.3.3	资源共享现状	(18)
3.4	示范中心现状	(19)
3.4.1	示范中心建设现状	(19)
3.4.2	示范中心发展现状	(20)
<b>第4章</b>	<b>国外高校实验室管理模式及其对我国高校的启示</b>	<b>(23)</b>
4.1	发达国家高校实验室管理模式	(23)
4.1.1	管理模式类型	(23)
4.1.2	管理模式特点	(23)
4.2	国外高校实验室的管理特点	(24)
4.3	国外高校实验室的管理经验	(25)
4.3.1	美国高校实验室管理经验	(25)
4.3.2	日本高校实验室管理经验	(26)
4.3.3	澳大利亚高校实验室管理经验	(27)
4.3.4	英国高校实验室管理经验	(28)
4.4	国外高校实验室管理对我国高校实验室管理的启示	(29)
4.4.1	重新审视高校实验室在人才培养中的重要作用	(29)
4.4.2	高度重视实验教学和特色鲜明的专业人才培养	(29)
4.4.3	重视实验教师和实验室技术人员的提升与管理	(29)
4.4.4	高度重视设备仪器的更新与实验室开放工作	(30)
4.4.5	高度重视实验室的安全和实验室环境保护工作	(30)
4.4.6	具有特殊的实验室研究特色和严格的实验科研成果评价体系	(30)
<b>第5章</b>	<b>高校实验室协同创新管理模式的构建与分析</b>	<b>(32)</b>
5.1	指导思想	(32)
5.1.1	解放思想, 实事求是	(32)
5.1.2	永恒发展, 积极合作	(33)
5.1.3	以人为本, 科学管理	(33)
5.2	构建的基本原则	(34)
5.2.1	以服务社会为根本原则	(34)
5.2.2	以规范化管理为标准的基本原则	(34)
5.2.3	以资源优化配置和推进创新学习为指引	(35)
5.2.4	培养高尖端创新人才	(35)
5.2.5	以协同创新为保障	(35)
5.3	协同创新实验室构建的目标	(36)
5.3.1	高校实验室协同创新的理念	(36)
5.3.2	高校实验室为人才培养和社会进步搭建协同创新平台	(36)
5.3.3	优化高校实验室协同创新的过程	(36)

5.3.4	探索高校实验室协同创新机制 .....	(37)
5.3.5	提升高校实验室协同创新绩效水平 .....	(37)
5.3.6	营造高校实验室协同创新氛围 .....	(37)
5.4	高校实验室协同创新机制的构建 .....	(38)
5.4.1	高校实验室的内部协同机制 .....	(38)
5.4.2	高校实验室的外部协同机制 .....	(38)
5.4.3	高校实验室的内外协同机制 .....	(40)
5.5	高校实验室协同创新管理模式的运行机制分析 .....	(41)
5.5.1	高校实验室协同创新管理的动力模式 .....	(41)
5.5.2	高校实验室协同创新管理的支撑模式 .....	(43)
5.5.3	高校实验室协同创新管理的开放运行模式 .....	(43)
5.5.4	高校实验室协同创新管理的保障模式 .....	(44)
<b>第6章 协同创新管理实践之一</b>		
——经济管理国家级实验教学示范中心实践教学改革的 .....		(46)
6.1	经济管理国家级实验教学示范中心实践教学改革的目的是与意义 .....	(46)
6.1.1	实践教学改革的目的是 .....	(46)
6.1.2	实践教学改革的目的是 .....	(46)
6.1.3	实践教学改革完成的工作及取得的成果 .....	(47)
6.2	河北地质大学经济管理实验中心(国家级实验教学示范中心) 的发展与创新 .....	(47)
6.2.1	经济管理国家级实验教学示范中心分布情况 .....	(47)
6.2.2	河北地质大学经济管理示范中心发展理念与思路 .....	(52)
6.2.3	河北地质大学经济管理实验中心协同发展的框架体系 .....	(53)
6.3	河北地质大学经济管理实验中心(国家级实验教学示范中心)建设实践 .....	(58)
6.3.1	经济管理实验中心资源共享协同创新平台的实现 .....	(58)
6.3.2	河北地质大学经济管理实验中心开放管理平台 .....	(63)
6.3.3	虚拟商业社会环境综合实训平台 .....	(69)
6.3.4	以实验交流为主的实验微课平台 .....	(72)
6.4	经济管理国家级实验教学示范中心实践教学改革的结论与不足 .....	(73)
6.4.1	研究结论 .....	(73)
6.4.2	研究不足 .....	(74)
<b>第7章 协同创新管理实践之二</b>		
——高校开放性实验室运行机制的研究与实践 .....		(76)
7.1	开放性实验室运行机制的研究背景与研究意义 .....	(76)
7.1.1	研究与实践背景 .....	(76)
7.1.2	研究与实践意义 .....	(76)
7.1.3	项目完成的工作及取得的成果 .....	(77)
7.2	河北地质大学开放性实验室运行机制的框架体系 .....	(77)
7.2.1	河北地质大学开放性实验室运行机制构建的指导思想 .....	(78)



7.2.2	开放性实验室运行机制的框架体系	(79)
7.2.3	开放性实验室运行机制的系统分析	(80)
7.3	河北地质大学开放性实验室运行机制的实证	(85)
7.3.1	开放性实验室管理制度的建立与完善	(85)
7.3.2	开放性实验室运行模式的建立与效果	(86)
7.3.3	开放性实验室开放运行的过程控制	(90)
7.3.4	开放性实验室开放运行的效果	(92)
7.3.5	开放性实验室校企合作平台的搭建与效果	(94)
7.3.6	开放性实验室运行效果检验机制的建立与效果	(99)
7.4	河北地质大学开放性实验室运行机制研究结论与不足	(107)
7.4.1	研究结论	(107)
7.4.2	研究不足	(107)
	参考文献	(109)

# 第1章 绪 论

## 1.1 研究背景

高校实验室建设先后经历了奠基阶段、滞留阶段、恢复阶段和突飞猛进阶段。1992年,《高等学校实验室工作规程》第一次将立法的思想贯穿于高校实验室建设之中,对实验室建设与管理具有划时代意义。1995年,教育部展开教学评估工作,作为基础教学的实验室评估如火如荼地展开,有效推动了实验室的建设与发展,提升了实验教学质量。2002年,教育部推出了《普通高等学校本科教学工作水平评估方案》,该方案明确指出,实验室建设与管理、实验教学改革在高校本科教育教学中发挥着至关重要的作用。加大实验教学的权重,加强高校实验教师队伍建设,成为实现高校教育教学改革的重要举措。

为适应人才转型发展所需,更好地贯彻落实国务院批转教育部《2003—2007年教育振兴行动计划》和2004年教育部第二次全国普通高校本科教学工作会议的精神,推动高校加强学生实践能力和创新能力的培养,加快实验教学改革步伐,进一步加强高校实验室建设,促进优质实验资源的整合与共享,提升高校整体办学水平,提高我国教育教学质量,教育部决定对现有高校实验教学中心进行评审,并建立一批优秀的实验教学中心为国家级实验教学示范中心。2005年,根据《关于2005年国家级实验教学示范中心申报评审工作的通知》(教高司函[2005]103号)精神,教育部先后对全国30个省、自治区和直辖市的68个实验教学示范中心进行了评审,最终评选出25个实验教学中心为国家级第一批示范中心。2007年,“质量工程”实施步伐不断加快,进一步加强了国家级实验教学示范中心建设与规划,拓展了实验教学规模,到2010年国家级实验教学示范中心已达500个左右,进一步丰富和深化了实验室建设的内涵和建设的具体要求。

国家级实验教学示范中心逐步形成门类齐全、区域和学校分布相对合理的现代实验教学示范中心体系。截至2016年国家级实验教学示范中心数量达到901个,涵盖44个学科领域,遍及31个省、自治区和直辖市,辐射面积超过600万平方米,设备投资总值达到500亿元左右。国家级实验教学示范中心提升了高校优质教学资源发展势头,实现了高校实验教学资源共享,推动了高校实验教学改革步伐,进一步提升了高校实验室建设水平。

伴随现代化信息技术的突飞猛进,互联网+和大数据成为当今时代发展的主旋律,其研究和发展已经步入人类生产和生活的各个领域,作为教学与科研的重要基地,高校实验室成为互联网+和大数据研究与应用的重要场所,成为培养现代科技创新型人才的重要发

源地。2017年,教育部实施了产学研合作协同育人项目,将“产学研用”推向新的高度,建设高校实验室协同创新管理为大势所趋。如何培养现代社会发展所需的综合型人才成为当前高校人才培养的重要目标,高校实验室成为实现这一目标的重要场所。因此,为顺应现代人才培养所需,顺应高校实验室发展所趋,顺应实验教学改革所求,建立新型人才培养模式,各高校积极进行实验教学改革,加大实验教学比重。为此,建设实验设备投入多、实验设备性能高、实验综合能力强的现代高校实验室管理模式成为实验教育教学改革的关键。伴随高校实验教学改革不断深入,低效率、低智能化的传统实验室管理已不能适应实验室发展所需,构建以网络化、数据化及协同化为基础的现代高校实验室管理已迫在眉睫。

## 1.2 研究地位

### 1.2.1 高校实验室在高等教育中的重要地位

高校实验室作为综合型、实践型、应用型、创新型人才培养的重要基地,在高校教学中发挥的作用日渐突出。高校实验室并非单一教学场所,是教育与科研融合的重要组成部分,不仅实现高校由专才向通才和创新型人才培养目标的转换,还反映了高校教育教学整体水平、科研能力水平、综合管理水平以及科技创新水平。因此,高校实验室在整个高等教育中的重要地位不言而喻,不仅能有效提升学生的实践能力,还能挖掘学生的创新精神,成为培养当代社会人才的重要基地。

### 1.2.2 高校实验室在人才培养中的重要地位

互联网+和大数据充斥的知识经济时代,创新型国家、“中国梦”的实现均离不开创新型人才的培养,高等教育肩负着这一光荣使命,而高校实验室又是实现这一使命的重要场所。高校实验室将枯燥的理论、空想的知识转变为生动、可控制、现实的实践内容,激发学生积极探索、勇于创新的精神,培养学生实事求是的严谨科学态度,提高学生的综合素质与能力。“知行”与“学研”于一体的现代教学成为实验教学的重要目标,有效培养社会所需的各层次、各类型人才。

伴随市场经济和人才国际化发展水平的不断提升,高校的办学理念和人才培养目标正发生潜移默化的影响。实现由单一专业技能和单一知识体系人才培养向综合型、创新型、善思型转变,构建协同创新水平高、动手能力强、分析和解决问题灵敏以及创新能力强的当代人才培养体系,成为高校实验室教育教学改革的重要目标,实验教学与科研有机协同成为实现这一培养目标的关键。

众所周知,高校实验室不仅是理论与实践融合的发源地,更是教学与科研协同的关键,同时也是现代创新性和开拓性人才培养的摇篮,促进社会进步,实现科技强国目标。高校实验室不仅肩负着综合型人才培养的重要使命,还承担着学生创新性思维和创新能力提升的重要任务。为充分发挥高校实验室在现代人才培养中的重要作用,加强各创新主体之间的协同,加快高校实验室建设进程,发挥高校实验室教学与科研融合的重要功能,高

校高度重视实验室的建设与改革,为教育教学改革和创新提供了强大的支撑。

### 1.2.3 高校实验室在社会经济发展中的重要地位

现代高校实验室肩负的历史任务正发生实质性变革,由传统单一实验教学向教学、科研与社会服务融合方向转变。高校实验室的改革与创新成为高校办学和改革的重要方向,代表一所高校办学水平、管理与科研水平,其重要作用不可低估。

#### (1) 高校实验室在科研领域中的基地作用

实践出真知,突飞猛进的现代科技发展离不开大量的科学实践,科学技术实验与科学技术理论相辅相成、相互促进。一切科学实验活动归因于科学理论,科技成果的得出离不开科学实验,而且科学理论的真伪也要接受科学实验的检验。高校实验室正是从事科学研究的重要场所,不断推进科研成果的转化速度,推动创新型国家的建设步伐。

#### (2) “政产学研”合作成为高校可持续创新的重要源泉

高校实验教学与理论教学具有同等地位。作为高校教学的重要组成部分,高校实验室完全可以独立和企业进行产学研合作,既拓宽了学生实验实践场所,也利于高校实验室功能的进一步提升。产学研的有机结合,实现了企业与高校之间资源的良好对接,企业受政府委托扮演着资金和实验场所的支持者,而高校实验室除提供日常实验教学场所外,还不断优化自身产出,提升高校的社会地位与信誉水平。总之,高校实验室在“政产学研”的现代人才培养中的作用日渐凸显,应用日新月异的创新知识和创新方法,不断产生新的创新成果,研发出更多的创新产品和创新技术,成为当代社会经济发展的重要推动力。

## 1.3 研究意义

实验成为人类认识世界的重要前提和基础,成为科技发展的重要组成部分。高校实验室以学校为依托进行管理,成为高校科研和教学的重要场所,成为培养大学生社会实践能力、开展实验教学、进行科学研究、从事高科技研发的重要基地。高校实验室成为提升大学生综合素质、激发创新思维、培养创新能力的重要基地,成为衡量一所大学办学水平高低的重要标志。高校实验室成为创新性研究成果转化的重要场所,成为现代高校教学改革的重要推动力,其在高校中的重要地位不言而喻。

协同创新渗透到高校教育教学改革与发展的各个领域,突破高校、科研院所、企业与产业、政府、非营利机构以及国际一流实验室之间的界限,加强各主体之间人才、科技与互联网+技术的互融互通,成为当前高校实验室改革的重要方向。但我国“政产学研”脱节现象严重,导致各部门办事效率低下,影响科技创新和知识创新水平的提升,阻碍经济社会的发展速度,遏制国家核心竞争力的提升。各创新主体协同成为解决这些困境的关键,更与建设创新型国家相吻合。高校实验室成为连接各创新主体的关键因素,成为推动协同创新的重要力量;高校是人才、知识和技术的重要输出地,而实验室成为实现这一输出的重要保障;高校实验室肩负着科学研究、社会服务、人才培养的重要使命,是高校创新能力实现的重要前提和基础;高校实验室成为培养学生动手能力、激发学生创新能力、

培养学生探索创新精神的基地，使跨学科教育与科研成为可能，形成创新体制灵活、创新活力充沛、攻克学科困境的良好氛围；高校实验室成为实现国家创新需求的重要源泉，不断激发高校师生科研互助、内部各职能机制之间相互协同，为培养创新型人才，产生开拓性创新成果，为建设社会主义强国不断筑梦前行。

## 第2章 高校实验室协同创新 管理的理论内涵

概念界定成为问题研究的重要前提。本章首先界定与研究直接相关的概念，分别为“协同创新”“高校实验室管理”“高校实验室协同创新管理”。

### 2.1 研究概念的界定

#### 2.1.1 协同创新的内涵

雷德斯多夫教授1955年首次提出三螺旋理论，特指在竞争激烈的知识经济年代，高校、企业与产业以及政府构成创新的重要环节，三者有机协同推动知识经济快速发展。实现了单一创新主体向高校、企业与产业以及政府进行转换，开启了“政官产学研”协同创新的局面。纵观协同发展的三螺旋模式，高校、企业与产业以及政府之间相互合作、互惠互利，共同提升知识创新水平。

1965年安索夫明确定义了“协同”，指出协同是通过相互战略合作，实现公司的总体效益大于各个部门的效益之和，即“ $1+1>2$ ”。1994年，Gibbons M又在传统的知识生产模式中指出，交叉学科成为科学、社会以及文化知识研究的重要空间基础，在此模式基础上提出了空间视角下各创新主体之间的相互作用，但忽视了大学作为一个重要的创新主体在协同创新中发挥的重要作用。

直到1997年，纽约州立大学的社会学家亨利·埃兹科威茨（Henry Etzkowits）通过三螺旋模型，指出高校、企业与产业以及政府相互协同，迈入共同引领知识经济的崭新时代。2005年埃兹科威茨进一步指出，在市场经济正常运转条件下，各主体在协同创新过程中具有同等重要的作用，彼此独立，又相互协同，产业和企业利用高校和科研院所的先进生产技术进行创新产品生产，成为政府政策实施的重要主体；高校和科研院所为实践科研提供重要的研究场所，推动科研成果推陈出新，反过来更好地服务于产业和企业。

高校作为知识技术产生的重要基地，源源不断地产生新的科研火花，研究出先进的科研成果。政府作为一个特殊主体，为市场经济的平稳运行提供良好的外部环境，为产业和企业与高校合作提供信息交流的平台，为高校科技研发提供充足的科技资金。各创新主体的协同实现知识经济的突飞猛进，推动科技社会不断前进，成为实现中国梦的强大动力。

协同创新的战略思想自1912年由熊彼特提出后便随之酝酿而成，将三螺旋的协同思

想应用于实践,标志着指导实践新理念的诞生。

本书中的协同创新概念是在前人研究的基础上提出,既涵盖协同创新内部各主体间的相互协同,也涵盖外部各创新主体之间的相互合作,是内外协同作用的结果。

## 2.1.2 高校实验室管理的内涵

高校实验室管理在高校实验教学中的作用逐渐增强,成为高校教育教学管理的重要组成部分,在高校教育教学中发挥重要作用。但是,高校实验室管理水平参差不齐,管理制度各有千秋,逐渐形成独具特色的管理理念与管理思想。专家和学者在这一领域的研究成果非常丰富,本书在前人研究的基础上,对高校实验室管理的内涵进行了如下界定。

为适应当前创新发展所需,基于各主体协同视角,高校实验室管理特指为提高高校实验教学质量,激发实验室管理人员的创新思维,发挥管理的主观能动性,打破传统管理思想的枷锁和束缚,形成管理观念先进、服务观念全面、任务完成及时、主体设计新颖和方法综合的全新理念,对实验室管理创新具有积极的促进和指导作用(陈宪明,2011)。

实验室管理已成为一门独立的学科分支,指导高校实验室管理人员从事实验室管理和进行实验行为规范,以管理学为基础,以高等教育为腹地,研究实验室以及实验室管理人员活动行为的基本规律;是对实验室的人财物等实验资源进行合理规划、有序使用、严格监督,高效完成实验室各项工作任务的过程(周发安,2011)。

高校实验室管理是与高校教学活动、科技研发、基础建设、财务管理等密不可分而又并行存在的一个子集合。高校实验室也是实验室日常管理、人员日常管理、制度日常管理、实验设备日常管理、实验耗材日常管理和实验室建设经费日常管理的综合(郁聪,2012)。

顺应大数据、互联网+和信息化发展潮流,构建信息化系统管理的现代实验室,利用科学实验室管理的基本理论及计算机的先进数据库技术,建立以高校实验室为轴心的现代分布管理体系,提高高校实验室管理效率,降低实验室管理的人才物资本,成为提高高校实验室管理的重要组成部分(裴珊珊,2012)。

伴随实验教学在教育教学中地位的提升(徐善东,2014),高校实验室管理模式与运行机制也各具特色,实验室管理工作以服务师生为根本、以规范学校为标准、以学习创新为动力的发展目标,做好实验室协调工作,既提升了实验室管理效率,也提升了实验室服务水平。

## 2.1.3 高校实验室协同创新管理的内涵

高校实验室作为实验与科研人才培养的重要基地,既承担着高层次人才培养的重要使命,又是高技术创新成果的重要发源地,同时也是自主研发和协同创新管理的重要载体。伴随知识经济的到来,知识创新与人才培养成为推动高校改革的重要动力,成为社会经济发展的重要保障。高校实验室作为知识经济的推动者,产生大量的生产资源,传播重要的知识资源,输出大量的高素质人才,成为经济社会发展的强劲引擎。互助合作、协同创新成为高校改革与发展的时代主旋律,成为提升实验室管理水平的强大动力。



协同创新涵盖内部协同和外部协同两种形式。高校实验室作为创新的重要基地,从内部创新来看,始于高校自身发展,以优势学科和专业特色为指导,优化创新管理模式,充分调动高校自身的教师和学生资源,促进各职能部门相互协同、齐心协力为高校的长足发展贡献力量;从高校外部来看,高校实验室应加强与政府、企业和产业、兄弟院校、国际一流实验室进行合作与交流,取长补短,相互促进,共享丰富的创新资源,实现以重大科研项目为切入点的多层次、多形式、多角度的相互交流与合作,实现科技的重大突破,实现教育、科研、经济与社会的相互促进,相互融合,充分发挥高校实验室创新能力与协同创新管理双重作用。

为更好地促进协同创新管理水平,高校实验室协同创新管理侧重加强以下几个方面的管理。

#### (1) 加强协同创新主体的多元异质性

高校内外各协同创新主体的相互合作、相互交流,实现主体间跨院校、跨部门、跨领域的相互合作,形成高校、政府、产业与企业、科研院所、兄弟院校以及国际一流实验室等有机融合的多元异质的协同创新。

#### (2) 明确协同创新的统一目标

高校实验室协同创新管理立足国家高校教育层面,本着国家需要,世界一流总体教育战略发展目标,充分调动各协同创新的主体因素,紧紧围绕高校教育改革的总体目标,紧紧围绕人才培养目标,致力于提高实验室自主创新能力和协同创新水平。

#### (3) 创建全民开放的高校协同创新环境

高校实验室开放是高校协同创新管理的重要前提和基础,封闭落后就要“挨打”,扩大同外部的交流与合作,才能实现整个教学系统由无序到有序的演变。高校实验室协同创新管理本着“不歧视、不排外、高起点、有特色”的发展原则进行高校实验室的全面开放,推陈出新,为高校实验室的快速发展注入新鲜血液。

#### (4) 实施彼此互动的创新手段

各创新要素无障碍地在系统内流动,成为顺利推动高校实验室协同创新的前提和基础。政府作为高校实验室协同创新的宏观政策推动者,打破封闭的贸易壁垒,促进创新知识、创新技术、创新信息以及创新资金在系统内有序流动。通过资源共享与互动交流碰撞出新的创新思想,产生更多的科技创新成果。

综上所述可见,高校实验室协同创新集各协同主体、协同目标、协同手段以及协同信息于一体,在政府宏观调控政策指引下,协同创新的政府、产业与企业、科研院所、兄弟院校、国际一流实验室之间的相互交流与合作,紧紧围绕国家“十三五”教育创业改革与创新发展的宏伟目标,不断凝聚各方力量,在遵循协同创新规律的基础上,发挥创新主体的能动性,全面实现高校实验室协同创新管理的发展目标,全面提升我国高校教育教学、科研与社会服务的整体水平。

本书所研究的高校实验室协同创新管理特指充分调动高校师生、各职能部门以及高校外部各创新主体的力量,以增强知识创新力和竞争力为核心,破解高校内外各创新主体之间的瓶颈,实现“人才培养、科技创新、服务社会与信息互联互通”的全新管理模式。



## 2.2 高校实验室管理的特征

### 2.2.1 层次分明、责任清晰

高校实验室具有十分鲜明的管理层次，一般实行学校宏观层面、院系层面以及实验室层面三级管理，特殊情况也有学校层面、实验室层面集中管理。学校层面负责制定实验室宏观发展政策，进行实验室优势资源整合，建立综合型、全面开放的实验室管理制度。院系以及实验室层面从实验室自身的管理与发展进行实验室管理，制定明确的实验室管理政策，集中顶尖的教学与科研人才有效开展实验教学和科研任务，负责制定实验室发展与改革的任务与目标，定期举办大型国内外实验教学学术会议。

### 2.2.2 信息化与规范化管理相结合

伴随信息时代的到来，互联网+和大数据广泛应用于高校实验室的建设、发展与管理。信息化的日新月异要求高校实验室管理与计算机网络化技术紧密结合，实现智能化、信息化和网络化管理相结合。

#### (1) 实现实验室优质资源最大限度的共享

高校实验室优质资源惠及每一位师生，激发师生的实验热情，提高实验室先进设备的利用效率。

#### (2) 实验室管理水平的全面提升

为满足交叉学科对实验室发展的需求，通过信息化和规范化管理平台让全校师生共同了解实验室的资源占用与共享情况，便于实验室管理者提高设备的管理和利用能力，为实验室的建设与发展提供良策。

### 2.2.3 安全与环保相结合

安全与环保贯穿于实验室管理的始终，备受学校各方关注，需要协同各方力量。第一，创造良好的实验室环境、配备优质的实验设施、安装完善的通风和排气系统；第二，定期进行相关管理人员的安全教育，树立安全管理意识，减少安全事故发生的概率；第三，建立规范化管理制度，责任落实到人，消除一切可能的、潜在的安全隐患。

### 2.2.4 人员专业化与管理透明化

#### (1) 提升实验教学与科研在高校教学改革中的重要地位

高校实验室成为国家整体实验水平的重要组成部分，实验室内部管理人员并非从事简单的开门和关门工作，做好实验教学与科研的辅助工作为形势所迫（伍顺比等，2011）。高校实验室管理人员不仅要熟悉实验领域的研究方向和研究成果，还要不断了解实验教学与科研的研究情况，参与到实验教学、科研与管理之中，适应实验室的发展所需。