

中国高等教育学会实验室管理工作分会系列专题报告

# 高校实验室建设发展报告 ( 2014 )

武晓峰 高晓杰 主编

清华大学出版社

# 高校实验室建设发展报告

## ( 2014 )

武晓峰 高晓杰 主编

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书基于全面深入的实践调研,以科学、准确的数据说明我国实验室总体建设情况及各省市发展状况,综合阐述实验建设与创新人才培养的密切联系,在总结经验和发现问题的基础上,为规划实验室发展提供指导,为改善和提升实验室建设提供建议,指导我国“十二五”实验室建设发展。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

高校实验室建设发展报告.2014/武晓峰,高晓杰主编.--北京:清华大学出版社,2014

ISBN 978-7-302-38362-8

I. ①高… II. ①武… ②高… III. ①高等学校-实验室-建设-研究报告-中国-2014 IV. ①G642.423

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 243460 号

责任编辑:庄红权

封面设计:傅瑞学

责任校对:刘玉霞

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者:三河市中晟雅豪印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:210mm×285mm 印 张:20.5 字 数:633 千字

版 次:2014 年 11 月第 1 版 印 次:2014 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:68.00 元

---

产品编号:061520-01

# 《高校实验室建设发展报告（2014）》编委会

主 任：程建平

副主任：李 平 高晓杰 武晓峰

委 员（按姓氏笔画顺序）：

马传峰 王 杰 王晓华 兰中文 冯建跃

陈旭灿 陈步云 李晓林 张宏玉 张家栋

张新祥 严 薇 周 庆 胡 凯 闻星火

贾申利 夏建潮 彭 刚 董新伟

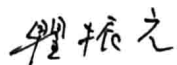
# 序

为深入总结我国高校教学实验中心建设的经验，促进高校实验室在创新人才培养方面发挥更好的作用，在教育部高教司实验室处的大力支持和悉心指导下，中国高等教育学会将“高校实验室建设与创新人才培养”列入“十二五”重点规划课题，委托中国高等教育学会实验室管理工作分会组织开展研究。课题组经过两年时间的研究，最终形成了这本《高校实验室建设发展报告(2014)》(以下简称《报告》)。课题组在研究工作中，围绕高校实验室的基本状况、典型省市国家级(省市级)实验教学中心建设的经验以及实验室在高校创新人才培养中的作用等进行了广泛的调研和深入的研讨，综合运用实证研究法、比较研究法等科学研究方法，客观真实地展现了我国实验室建设成果，反映了实验室发展存在的困难与问题。这项研究是开创性的，填补了国内相关领域研究的空白，也必将为推进我国高校实验教学改革提供有益借鉴和参考。

报告内容共分四章：第1章，以全国高校实验室大数据为基础，深入分析了全国高校实验室建设尤其是实验室仪器设备的基本状况和发展趋势；第2章，以高校实验教学示范中心的建设为中心，调研和分析了全国及部分代表性省市实验教学示范中心的建设状况及发展特色；第3章，开展实验室建设与人才培养专题研究；第4章，国外高校实验室调查研究；第5章，针对实验室建设过程中凸显的主要问题，针对性提出实验室建设发展的建议。

由于学会是第一次组织所属分支机构针对某一领域开展专题研究，并形成发展报告，一定存在许多不足之处，还请社会各界人士多提宝贵意见。今后学会每年都将组织分支机构开展所属领域的专题研究，并形成系列专题发展报告。我们相信，有各级主管部门的大力支持，有广大高校教育工作者的热情参与，我们的报告一定会日臻完善，一定会为推动我国高等教育的改革和发展做出有益的贡献。

中国高等教育学会会长



2014年9月于北京

# 目 录

第 1 章 全国高校实验室状况及发展趋势 .....	1
1.1 仪器设备的内涵与意义 .....	1
1.1.1 高等教育发展背景 .....	1
1.1.2 仪器设备的内涵 .....	3
1.1.3 仪器设备的布局及其战略意义 .....	4
1.2 高校实验室仪器设备状况 .....	5
1.2.1 数据范围与来源 .....	5
1.2.2 总体状况 .....	5
1.2.3 结构布局 .....	8
1.2.4 存量结构 .....	12
1.2.5 三类通用大型仪器设备状况 .....	13
1.2.6 区域分布 .....	14
1.2.7 使用状态 .....	17
1.2.8 生均值 .....	17
1.3 500 万元以上大型精密仪器设备总量及分布 .....	21
1.3.1 分布结构 .....	21
1.3.2 设备地图 .....	25
1.4 高校实验室总体状况 .....	26
1.4.1 总量 .....	26
1.4.2 数量分布 .....	28
1.4.3 面积情况 .....	31
1.5 高校实验室师资队伍状况 .....	37
1.5.1 专任教师和兼任教师状况 .....	37
1.5.2 专任人员结构 .....	38
1.5.3 专任人员培训 .....	41
1.6 高校实验室承担任务状况 .....	42
1.6.1 承担实验教学项目情况 .....	42
1.6.2 承担教研、科研及社会服务任务 .....	44
1.6.3 成果数量和质量 .....	45
1.7 高校实验室经费总量及分布变化趋势 .....	46
1.7.1 经费总体情况 .....	46
1.7.2 按使用方向分布 .....	47
1.7.3 东、中、西部区域分布 .....	48
1.7.4 按高校归属性质分布 .....	50
1.7.5 “985”、“211” 和一般高校分布 .....	50
1.7.6 高校实验室经费在不同类型高校的分布情况 .....	51
第 2 章 “十一五” 国家级实验教学示范中心建设与发展总体状况 .....	53
2.1 建设经验和成果 .....	53

2.1.1	建设实验教学示范中心的意义 .....	53
2.1.2	建设情况 .....	54
2.1.3	建设成效 .....	55
2.1.4	建设实验教学示范中心面临的主要挑战 .....	58
2.2	北京市实验教学示范中心建设与发展状况 .....	59
2.2.1	现状 .....	59
2.2.2	成效与特色 .....	65
2.2.3	问题与建议 .....	69
2.3	江苏省实验教学示范中心建设与发展状况 .....	70
2.3.1	现状 .....	70
2.3.2	成效与特色 .....	74
2.3.3	问题与建议 .....	79
2.4	四川省实验教学示范中心建设与发展状况 .....	82
2.4.1	现状 .....	82
2.4.2	建设成效 .....	90
2.4.3	建设特色 .....	96
2.4.4	问题与建议 .....	97
2.5	湖北省实验教学示范中心建设与发展状况 .....	99
2.5.1	现状 .....	100
2.5.2	成效与特色 .....	111
2.5.3	问题与建议 .....	120
2.6	陕西省实验教学示范中心建设与发展状况 .....	124
2.6.1	现状 .....	124
2.6.2	成效与特色 .....	125
2.6.3	问题与建议 .....	131
2.7	浙江省实验教学示范中心建设与发展状况 .....	134
2.7.1	现状 .....	136
2.7.2	成效与特色 .....	140
2.7.3	问题与建议 .....	147
2.8	湖南省实验教学示范中心建设与发展状况 .....	151
2.8.1	现状 .....	151
2.8.2	成效与特色 .....	168
2.8.3	问题与建议 .....	182
2.9	江西省实验教学示范中心建设与发展状况 .....	191
2.9.1	背景 .....	191
2.9.2	建设情况 .....	192
2.9.3	成效与特色 .....	198
2.9.4	问题与建议 .....	203
2.10	广东省实验教学示范中心建设与发展状况 .....	206
2.10.1	现状 .....	208
2.10.2	建设情况 .....	208
2.10.3	成效和特色 .....	214
2.10.4	问题与建议 .....	220

2.11	重庆市实验教学示范中心建设与发展状况.....	221
2.11.1	建设情况.....	221
2.11.2	现状.....	223
2.11.3	成效与特色.....	228
<b>第3章</b>	<b>专题研究.....</b>	<b>230</b>
3.1	实验室与创新人才培养研究.....	230
3.1.1	建设创新国家需要创新人才.....	230
3.1.2	高校实验室在创新人才培养中的地位和作用.....	231
3.1.3	实现高水平实验室建设与创新人才培养的有机衔接.....	234
3.2	实验室课程共享特征研究.....	240
3.2.1	实验课程共享的背景.....	240
3.2.2	实验室课程共享研究.....	243
3.2.3	精品资源共享实验课程建设建议.....	256
3.3	优质实验教学资源共享研究.....	258
3.3.1	高校优质实验教学资源共享的可能性.....	258
3.3.2	高校优质实验教学资源共享现状及原因分析.....	260
3.3.3	国内外高校优质实验教学资源共享模式研究.....	262
3.3.4	高校优质实验教学资源共享的主要对策及建议.....	268
3.4	辽宁省高等学校实习实训现状调查研究.....	271
3.4.1	加强高等学校大学生实习实训的意义.....	271
3.4.2	辽宁省高等学校大学生实习实训现状.....	272
3.4.3	大学生实习实训中遇到的主要问题及原因分析.....	281
3.4.4	进一步推进实践教学改革的建议.....	283
<b>第4章</b>	<b>国外高校实验室调查研究.....</b>	<b>286</b>
4.1	美国高校实验室调研.....	286
4.1.1	调研情况.....	286
4.1.2	美国高校实验室的建设规划和资源配置.....	286
4.1.3	美国高校大型设备开放共享.....	289
4.1.4	校际间的大共享平台构建.....	294
4.1.5	小结.....	295
4.2	澳大利亚高校实验室调研.....	297
4.2.1	调研情况.....	297
4.2.2	访问行程.....	298
4.2.3	见闻要点.....	299
4.2.4	小结.....	305
<b>第5章</b>	<b>高校实验室建设政策建议.....</b>	<b>306</b>
5.1	重视实验室发展不均衡的问题,加大对中西部地区教学实验室建设的支持.....	306
5.2	完善实验教学体系,营造实验室文化育人环境.....	307
5.3	加大文科实验室建设力度,努力提升文科实验室水平.....	307
5.4	加强实验技术队伍建设,提高实验室质量和效益.....	308



---

5.5 加大实验教学经费投入, 切实提高经费使用效益 .....	308
5.6 加强实验室统筹管理, 提高自主研发水平 .....	309
5.7 加强管理人员教育培训, 提高实验室安全管理水平 .....	310
5.8 完善实验室管理体系, 实现实验室管理规范化 .....	310
5.9 改革实验室管理方式, 促进实验室管理信息化 .....	311
5.10 推动实验室资源开放, 提高实验室资源共享 .....	311
参考文献 .....	313
后记 .....	317

# 第 1 章 全国高校实验室状况及发展趋势

“工欲善其事，必先利其器”，在某种意义上，工具就是人类感官的延伸。作为科学研究和人才培养的工具，实验室的仪器设备无疑起着非常重要的作用。特别是在科技发展日新月异的今天，对人才培养、科学研究和社会服务来说，实验室仪器设备甚至起到了决定性的作用。

高等学校实验室仪器设备的配备，不仅仅侧重于仪器设备本身的功能和性能，同时在人才培养方面具备某些特殊的要求。改革开放以来，特别是在“十一五”和“十二五”期间，随着国家对高等教育经费投入的增加，全国高校实验室的仪器设备水平得到较大改善，仪器设备台件数和仪器设备总值大幅增加。根据《2012 年中国教育发展统计公报》数据统计，2012 年全国高等学校教学科研仪器设备总值已达 2935.37 亿元，年度增加在 380 亿元左右。如此规模的实验室仪器设备资源，在全国究竟是一个怎样的结构与分布？它们能否对迅速发展的中国高等教育形成强有力的支撑？在实践创新人才培养的工作中发挥了怎样的作用？高校仪器设备资源在不同区域的分布配置如何？今后的发展趋势怎样？为此，中国高等教育学会设立专项研究课题，对上述问题进行立项研究，旨在通过对全国高等学校实验室仪器设备的现状调研，深入挖掘、统计分析实验室相关的基本数据，以此掌握全国高校实验室的基本状况，如仪器设备的台件数、总金额状况，贵重仪器设备使用状况，实验室建设情况，实验室在人才培养中发挥的作用，实验室运行经费投入情况等。同时也对全国高等学校实验室及仪器设备的未来需求趋势进行分析，为各级教育管理部门提供决策依据，为广大实验室工作者提供可参考的资料，同时也为教学科研仪器设备生产厂商提供需求信息。

## 1.1 仪器设备的内涵与意义

高等学校实验室的基本状况与高等教育发展密不可分，因此，高校实验室基本状况的调查与分析，必须以高等教育的发展状况为背景，必须明确阐述改革开放后国家经济发展的大背景下中国高等教育发展的历史背景，只有这样，我们才能够站在一个相对准确的视角，全面审视全国高等学校实验室仪器设备配置等的合理性及其发展的趋势。实验室的基本状况包括仪器设备、实验室数量和面积、实验室队伍、实验室任务和实验室经费等方面，在本次调研分析中，以实验室仪器设备的状况为重点，兼顾其他方面，形成了此报告。

### 1.1.1 高等教育发展背景

高等教育的发展，不可脱离国家和社会经济发展背景。不同的历史时期，社会各方对教育发展的重视与支持程度不同。我国在改革开放后，国家经济得到了迅猛发展，特别是进入 2000 年后，国家加大了对教育的整体投入，使得我国高等学校的教学科研条件得到了较大改善，高等教育也进入到了一个高速发展期。高等教育在国家经济发展过程中的地位和现状等一系列的特点构成了高等教育发展的历史背景，主要有以下五个方面。

#### 1. 高等教育处于国家社会转型期的战略机遇期

所谓战略机遇期，在目前国家发展阶段来说就是社会转型期：我们国家面临从农业社会向工业社会转型和从工业社会向信息社会转型两个社会转型期。从现代社会发展的规律来看，发达社会取决于三个主要因素：专业知识；训练有素的专业人才；发明创造。而高等学校历来对这三个因素起决定性作用。因此，在社会转型期高等学校的地位就显得越发重要，甚至对社会的发展和转型起着决定性作用。我国

高等教育在这样的机遇下,得到迅速发展和崛起。

## 2. 高等学校在社会发展中的作用越来越重要

哈佛大学前校长伯克教授在其《大学与美国的未来》一书中曾经指出:从《华盛顿邮报》的撰稿人到后工业社会的倡导者贝尔教授都认为大学将是未来社会的中心机构。现代社会的发展,特别是进入知识爆炸的时代,科技创新成为推动社会发展的直接动力,因此,高等学校作为科技创新的密集区,正逐渐由社会的边缘进入到社会的中心,在不远的将来会成为推动社会发展的中坚。高等教育也逐渐由原来社会经济发展的储备力量,逐步走向社会经济发展的直接前沿。因此,高等学校在社会发展中的作用越来越重要。

## 3. 中国高等教育发展进入大众化教育阶段

高等教育毛入学率是指高等教育在学人数与适龄人口之比,它是衡量一个国家高等教育普及程度的一个重要指标。国际上通常认为,高等教育毛入学率在15%以下时属于精英教育阶段,15%~50%为高等教育大众化阶段,50%以上为高等教育普及化阶段。

我国改革开放后,特别是在1999年高等学校扩大招生规模后,国家加大了对高等教育的投入,中国高等教育从过去的精英教育进入到了大众化教育阶段,到2012年,中国高等教育毛入学率达到30%,预计到2015年达到36%、2020年达到40%。高等教育进入大众化教育阶段后,其质的变化包括教育理念的改变、教育功能的扩大、培养目标和教育模式的多样化、课程设置、教学方式与方法、管理方式等一系列变化。因此,为适应高等教育的发展与变化,高等学校实验室的实验条件以及仪器设备水平也要随之发生变化,以满足创新人才培养、科学研究与社会服务的需要。

## 4. 提高高等教育的重要举措——“质量工程”

根据我国高等教育快速发展的现实背景,教育部在2007年做出了“要切实把重点放到提高质量上”的战略决策,提出“高等学校教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”)。实施质量工程是促进我国高等教育规模、结构、质量、效益全面协调发展,构建和谐发展的高等教育新体系的需要,是办人民满意的高等教育的需要,是培养高素质人才的需要。质量工程体现了以人才培养为中心的理念,体现了以人为本的理念,体现了内涵发展的理念,体现了协调发展的理念,体现了以信息技术促进教学资源共享的理念。随之而来的是国家加大了对教育的投入,到2011年,全国教育经费总投入为23869.29亿元,比上年增长22.02%。其中,国家财政性教育经费为18586.70亿元,比上年增长26.70%,占国内生产总值比例为3.93%,比上年增加了0.28个百分点,2012年这一比例首次超过4%。教育经费投入的增加,使得高等学校实验室的条件得到了较大改观,实验仪器设备水平也有较大幅度提升,为全面推进高等教育质量工程建设奠定了坚实基础。

## 5. 高等教育发展呈现新趋势

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》从现代化建设的全局出发,确定了到2020年的战略目标,提出了“优先发展、育人为本、改革创新、促进公平、提高质量”的工作方针,把坚持以人为本、推进素质教育作为教育发展的战略主题。纲要中多次直接提及实验室仪器设备等技术条件建设:“加强图书资料、实验室、校内外实习基地、课程教材等教学基本建设。利用好校内校外、国际国内优质教育资源,为学生成人成才提供全方位的支持。”、“注重实践性,强化实践教学,提高学生解决实际问题的能力”。在主要任务中的十一个大项中,九项直接或间接涉及实验室仪器设备、技术装备等条件保障。

信息技术的发展对教育产生了革命性影响,带动了教育技术基础的变革、教育手段方式的变革、教育教学过程的变革、教育组织管理的变革和教育思想观念的变革,成为教育发展中不可忽视的新趋势

之一。教育信息化建设中,硬件建设、软件建设、制度建设,甚至队伍建设几乎无一不与实验室仪器设备等技术装备条件密切相关。

现代科技的发展,学科分化越来越深入,但是社会发展面临越来越多的综合问题,同时出于职业变动的需求和人才综合素质培养的需求,对高等教育提出了人才培养综合化的要求。人才培养综合化,要求我们的高等教育要合理处理五个方面的关系:综合素质与素质教育、专业教育与通识教育、科学教育与人文教育、智力因素与非智力因素以及继承与创新等关系。因此,现代科技发展也会在教育技术装备、实验室仪器设备建设上提出更高的新的要求。

高等学校实验室是进行人才培养、科学研究和社会服务的重要的实践场所,特别在创新性人才的培养上发挥了极其重要的作用,实验室的实验条件基本状况、实验仪器设备的配置水平、实验教学项目及运行经费的投入等对人才培养和科学研究都会产生重要影响,因此,高校实验室仪器设备的发展趋势必须符合高等教育发展新趋势的基本要求。

### 1.1.2 仪器设备的内涵

#### 1. 高校实验室仪器设备

研究高校实验室仪器设备状况的目的是找出其建设规律,合理地配置优质资源,预测其未来发展趋势或需求,以便更好地发挥其在人才培养、科学研究和社会服务中的作用。

使得教育赖以生存的条件可以称为“教育资源”,教育资源与人类生存资源一样也包括自然资源、人力资源和人工资源三个组成部分。而实验室仪器设备的本质,则是人工打造的教育资源,它是教育资源中的人工资源部分,它的本质属性包括教育性与人工性。

高校实验室仪器设备是指为实现高等学校的教学、科研和社会服务工作目标,在一定的环境下通过购置、研制等手段形成的装备条件的总和。高等学校实验室仪器设备,不仅是直接服务于教育教学的过程,而且还包含了对它的合理配备、日常维护管理、使用效益管理等。

#### 2. 教学、科研任务与实验室仪器设备需求的和谐统一

教学、科研和社会服务是高等学校的三大基本任务。从教学和科研的主体、对象、资源和结果几个方面来看,它们之间既有区别又相互密切关联,在高等学校中形成一个和谐统一的整体。特别是在其对实验室仪器设备资源的需求来看,相互之间有区别但又和谐统一相互促进,表现在以下两个方面。

由于使用方向不同,大众化教育的批量人才培养,要求教学实验室仪器设备有一个相对标准和台套数,而科研实验室仪器设备却在其水平的先进性和高端性上有要求。但是,随着技术的发展和时间的推移,教学实验室仪器设备的先进性日趋提升和科研实验室仪器设备存量先进性的不断被侵蚀,让二者对仪器设备的需求日趋一致。同时高等学校在硕士、博士研究生层次的教育培养上,在教学和科研实验室中对仪器设备的需求也达到了统一。

高等教育的深化改革和社会经济的快速发展,使得教学、科研和社会服务之间对实验室仪器设备需求的差距日趋淡化。高等教育改革的主要目标之一是培养社会需要的各层次人才。实验室仪器设备在其中承担着实践能力培养的重要任务,教学实验室仪器设备更新的周期性、科研实验室仪器设备的前瞻性和人才培养过程中对于真实生产过程的逼真模拟,要求研究实验条件 and 生产条件日趋统一。

#### 3. 高校实验室的全过程管理

按照系统论的观点,高校实验室仪器设备资源,是作为整个教育资源的一部分,在高等教育框架之下的一个完整系统运行的。其运行规律符合系统全过程管理的理论。因此,要使高校实验室管理系统高效运行,必须按照高校实验室仪器设备管理的要素,把高校实验技术装备宏观管理作为一个系统工程,按照系统论的观点,根据其管理过程的各个要素,按照效益最大化的原则进行系统管理,使其从配置到使用

的各个过程中实现最优化的管理目标。也就是在实验室环境建设、仪器设备购置与研制、仪器设备使用与维护、开放共享管理、实验运行管理以及实验经费投入管理等几个方面进行全方位的研究和管理。

对于教育行政部门和高等学校来说,他们希望通过对全国高等学校实验室仪器设备需求现状的宏观研究,对实验室仪器设备水平与科学研究和人才培养目标需求的分析研究,对实验室仪器设备的合理配置、管理使用与处置的过程管理的规律探索研究,对实验室仪器设备的发展趋势的前瞻性等方面的研究,了解和掌握高校实验室仪器设备现状及其运行情况,为领导部门的决策提供依据。

### 1.1.3 仪器设备的布局及其战略意义

#### 1. 高等教育发展的新趋势要求重新审视高校实验技术装备水平

教育改革对高校实验室仪器设备管理提出了更高的要求。高等教育改革主要包括教育理念的改革、教育方法的改革和教育内容的改革。这三个方面无一不和实验室仪器设备直接相关。教育理念的改革既包含了先进的教学科研仪器设备作为改革的基础,同时也对教学科研仪器设备的合理配备和管理提出了更加具体的要求。教育方法的改革包含了教育手段的改革与高效利用,其主要内容就是以教学科研仪器设备为基础的。教学内容改革则毫无疑问包含着以教学科研仪器设备为主体的实验和实践教学改革。

现代教育技术的发展对高校实验室仪器设备技术水平提出了更高的要求。对教学科研仪器设备来说,技术发展主要体现在三个方面:信息技术发展迅速;实验室装备日新月异;工业技术突飞猛进。从社会技术发展的历史规律来看,高等教育历来承担着技术发展的引领、推广、发展、完善和传播等重要作用。特别是进入21世纪以来,高等学校直接站在了社会先进技术发展的前沿,成为推动科技发展的主动力。

面对高等教育发展的新趋势,如何合理配置高校实验室技术装备,使其在技术水平上既满科学研究和社会服务的需求,又能发挥其在人才培养中的重要作用,是高校实验室工作着一直关注的问题之一。

#### 2. 现代教育理论的发展要求我们重新审视高等学校实验仪器设备管理

人类能力按照其获得的方式(先天具有与后天培养),可以分为“能力倾向”和“技能”两大类。能力倾向(*aptitude*)是指上天赋予每个人的特殊才能。它是与生俱来的,不过也有可能因未被开发而荒废。技能(*skill*)则是指经过后天学习和练习培养而形成的能力。

对个人技能的认识,建立在对技能分类的了解上。辛迪·梵和理查德·鲍尔斯(*Sidney Fine & Richard Bolles*)将技能分为三种类型:①知识技能;②自我管理技能;③可迁移技能(或称通用技能)。知识技能是指那些需要通过教育或者培训才能获得的特别的知识或能力,也就是个人所学习的科目、所懂得的知识。自我管理技能经常被看作个性品质而非技能,因为它们被用来描述或说明人具有的某些特征。因此它也被称为“适应性技能”。可迁移技能就是一个人会做的事。比如教学、组织、说服、设计、安装、帮助、计算、考察、分析、搜索、决策、维修等等。可迁移技能的特征是它们可以从生活中的方方面面,特别是工作之外得到发展,却可以迁移应用于不同的工作之中。因此,可迁移技能也被称为“通用技能”。基于这样的原因,可迁移技能也是个人最能持续运用和最能够依靠的技能,也是我们在高等教育教学中应该注重培养的能力。

从对人类能力的划分来看,人类技能三个方面中,其知识技能和通用技能的培养都是通过教育(大学教育或者成人教育)来取得的,这些能力中的大多数,在其培养的过程中需要借助教育仪器设备资源来实现。

从这个意义上来说,教学科研实验室仪器设备的合理配置与高效利用,对人才的技能培养起着不可替代的重要作用。那么,究竟怎样的实验室仪器设备的布局和配置才能有利于我们的人才技能培养呢?因此,我们有必要对我们目前的高等学校实验室技术装备的现状做一个全面的了解与分析,这也就是本课题研究的目的和意义所在。

### 3. 按照人才培养的客观规律调控高等学校实验室仪器设备的宏观布局

本课题研究的内容立足于目前全国高等学校实验室仪器设备现状,利用全国高校的权威统计数据并对数据进行全面分析,从全国的、地区的、不同类别学校、不同类别的仪器设备各个方面,勾画出全国高等学校实验室仪器设备的现状,从不同视角对高等学校实验室仪器设备的状况进行写实性的分析,以求将此作为教育主管部门和高等学校实验室仪器设备布局规划和发展的第一手资料,作为按照人才培养的客观规律调控高校实验室仪器设备宏观布局的依据,作为研究国家高校实验室仪器设备配备发展趋势,制定发展规划的基础。

## 1.2 高校实验室仪器设备状况

### 1.2.1 数据范围与来源

以 2006—2013 年七个学年全国普通本科高校教学科研仪器设备统计数据为基础,并对普通本科高校实验室相关信息进行了汇总,其中:教学科研仪器设备指单价在人民币 800 元(含)以上,使用方向为教学、科研的仪器设备,实验室家具、装具、构筑物不包括在统计范围内。

数据来源:实验室数据来源于高等学校实验室信息统计上报数据,学生当量数据来源于教育事业统计数据。

东、中、西部地区划分:

☆东部:北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南。

☆中部:山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南。

☆西部:内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆。

### 1.2.2 总体状况

#### 1. 存量

总量情况:截至 2012/2013 学年末,全国普通本科高校共有 800 元以上教学科研仪器设备约 1800 万台件,总金额达 2200 亿元,生均仪器设备值 1.26 万元。其中,教学为主仪器设备 1440 多万台,占总台件的 80.39%,科研为主仪器设备 350 多万台,占总台件的 19.61%,详见表 1-2-1 和图 1-2-1、图 1-2-2。

表 1-2-1 2012/2013 学年仪器设备数量按不同使用方向的统计分析

使用方向	数量/万台	占比/%	近七学年年均增长率/%
教学为主	1440	80.39	7.84
科研为主	350	19.61	14.8

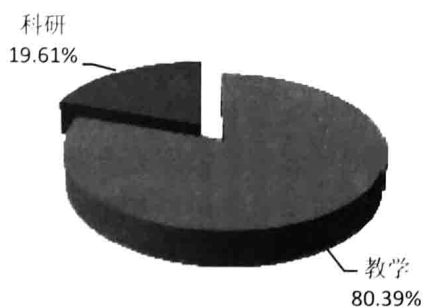


图 1-2-1 2012/2013 学年教学科研仪器设备台件数分析

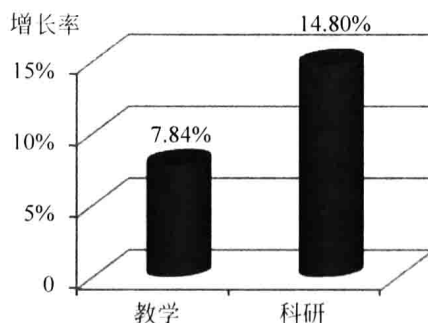


图 1-2-2 近七学年教学科研仪器设备数量年均增长率

如表 1-2-1 所列, 近七年科研仪器设备的年均增长率是教学的两倍, 说明高校在科研仪器设备的资金投入上不断加大力度。

## 2. 各省分布情况

全国高校实验室仪器设备主要分布在北京、江苏、山东、上海、广东、湖北、浙江等经济发达和高校相对集中的省份, 图 1-2-3 和图 1-2-4 分别是 2012/2013 学年各省区市仪器设备的台件数和以科研为主的仪器设备的台件数。

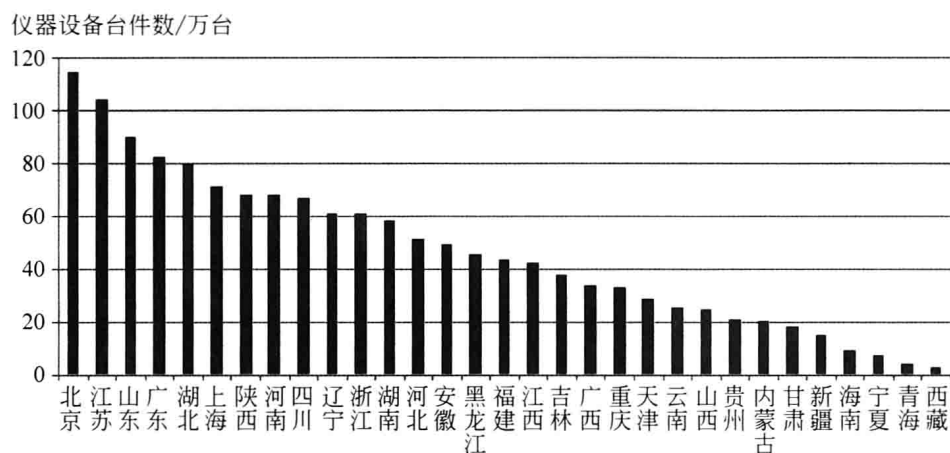


图 1-2-3 2012/2013 学年各省区市仪器设备台件数分布图

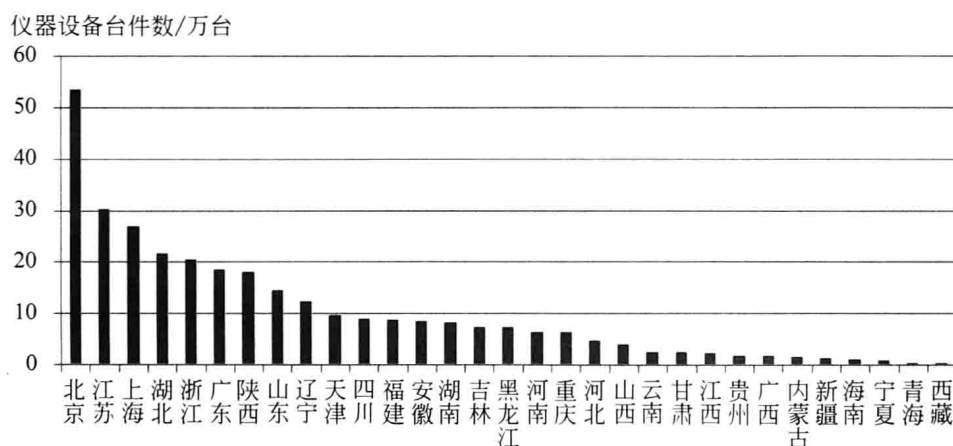


图 1-2-4 2012/2013 学年各省区市科研为主仪器设备台件数分布图

## 3. 增量

图 1-2-5、图 1-2-6 和图 1-2-7 是近七年高校实验室仪器设备数量、总金额和生均仪器设备值的统计分析结果。从中可以看出 2006/2007 学年至 2012/2013 学年, 全国普通本科高校教学科研仪器设备数量、总金额及生均仪器设备值均稳步增长, 教学科研仪器设备数量年均增长率为 9.27%; 教学科研仪器设备金额年均增长率为 13.92%; 同期生均教学科研仪器设备值稳中略升, 年均增长率为 8.43%。

在国家进行本科教学水平评估初期, 曾将生均仪器设备值万元作为 A 级标准, 但目前生均值已经超过该值, 即使扣除设备单价增加的因素, 高等学校的仪器设备也是很可观的, 如何充分发挥这些仪器设备的作用, 将成为高等学校面临的重要课题。从不同使用方向的设备值增长率可以看出, 近年来科研仪器设备对生均值的贡献是教学仪器设备的 1.4 倍左右。

各省区市高校实验室仪器设备年均增长情况见图 1-2-8。从中可以看出, 各省区市高校仪器设备年均增长率基本持平 (海南因数量基数小, 增长率偏高), 但是因为各省区市仪器设备的基数存在着一定的差别, 基本持平的增长率仍会导致存量差别越来越大的结果。教育部近年来实施了多项扶持西部和贫





#### 4. 设备对比

表 1-2-2 是全国高校教学科研仪器设备对比统计分析结果,可以看出 2006/2007 学年至 2012/2013 学年间,全国普通本科高校科研仪器设备数量、总金额占比逐年增长。占比已从 2006/2007 学年的 14.36% 提高到 19.61%。

表 1-2-2 全国高校教学科研仪器设备年度对比变化趋势

学年	教学设备存量占比/%	科研设备存量占比/%
2012/2013	80.39	19.61
2011/2012	81.22	18.78
2010/2011	82.06	17.94
2009/2010	83.18	16.82
2008/2009	84.31	15.69
2007/2008	84.94	15.06
2006/2007	85.64	14.36

2012/2013 学年教学科研仪器设备中,教学为主仪器设备 1440 多万台,占总台件的 80.39%,年均增长 7.84%;科研为主仪器设备 350 多万台,占总台件 19.61%,年均增长 14.8%。近七个学年科研为主仪器设备数量年均增长率远高于教学为主的仪器设备。

从统计口径来说,仪器设备的使用方向划分是按照经费来源进行定义的。一般来说,教学设备来源于学校的本科教学实验室建设、基本办学条件专项、省部共建、省财政等等,多为财政性资金,经费来源比较单一。科研仪器设备的经费来源于“985”、“211”专项和配套,各级重点实验室建设专项、各类纵向科研基金、重大科技专项、横向科研合作、人才专项、社会捐赠等,来源口径比较宽泛。从总量的比例来看,高校仪器设备数量上仍是以教学为主,但是科研仪器设备近年来增量迅速,说明高校在国家科学研究中所承担的任务逐年增加,高等学校科研设备的总量体现高等学校科研基础实力不断加强。

### 1.2.3 结构布局

#### 1. 价值结构

图 1-2-9 和表 1-2-3 是不同学年高校实验室教学仪器设备按金额分段进行的统计分析,从中可看出,教学设备的总金额逐年递增,大型贵重仪器的比重不断增加,台件和金额年均增长率超过 10%,单价 40 万~200 万元的仪器设备年均增长率达近 14%。

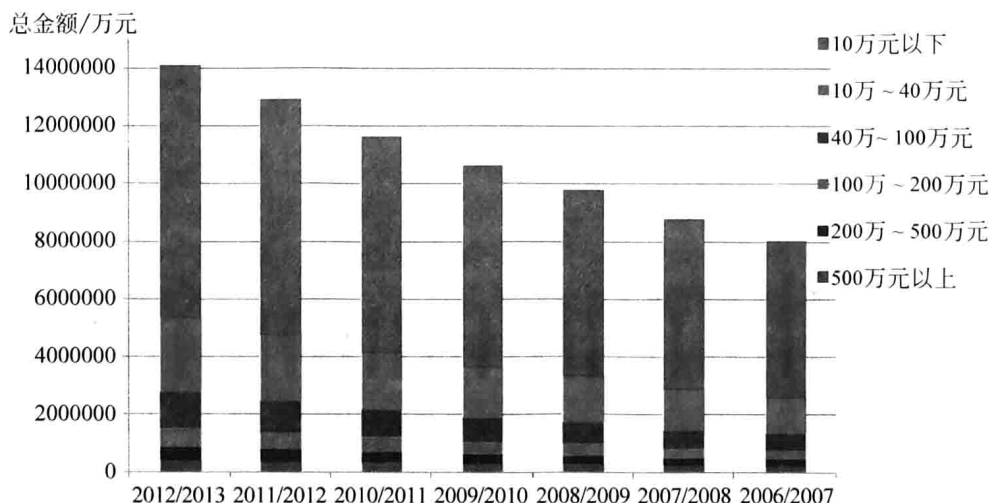


图 1-2-9 高校实验室教学仪器设备按金额分段各学年分布图