

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2021.03.002

欢迎按以下格式引用:杨黎黎,龙渝川,李和平,等.促进高校科研实验公共平台良性发展的建设实践与思考[J].高等建筑教育,2021,30(3):06-11.

# 促进高校科研实验公共平台 良性发展的建设实践与思考

杨黎黎,龙渝川,李和平,黄海静

(重庆大学山地城镇建设与新技术教育部重点实验室,重庆 400045)

**摘要:**教育部重点实验室作为普通高校重要的科研实验公共平台,其建设与管理是推进高校实现科研资源开放共享的有效手段。以重庆大学山地城镇建设与新技术教育部重点实验室为例,结合实际问題,总结实验室建设中5项主要的实践经验:合理人才队伍梯次,加强领军人才引进;增强研究保障,加大硬件投入力度;产学研用融合,促进科教平台发展;立足山地特色,扩大对外学术交流;管理虚实交替,实现硬件权益共享。为高校科研实验公共平台运行建设管理提供一些参考建议。

**关键词:**科研实验公共平台;教育部重点实验室;组织管理;建设经验

**中图分类号:**G642.42 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2021)03-0006-06

教育部重点实验室是国家科技创新体系的重要组成部分,是国家组织高水平基础研究和应用基础研究、聚集和培养优秀科学家、开展学术交流的重要基地。建设任务是根据国际科技发展方针,面向国际科技前沿和中国现代化建设,围绕国民经济、社会发展及国家安全面临的重大科技问题,开展创新性研究,培养创新性人才<sup>[1-2]</sup>。实验室建设立项后,要接受定期评估,优胜劣汰<sup>[3]</sup>。山地城镇建设与新技术教育部重点实验室(以下简称山地实验室)经过十余年建设,近五年在研究水平与贡献、研究队伍建设、学科发展与人才培养、国际化水平等方面取得了突出进步,并于2018年工程领域教育部实验室评估中获评优秀类实验室。

## 一、实验室建设情况概述

山地实验室于2008年通过教育部建设验收,历经2个评估期。第一个评估期受到地域发展和人才稀缺等问题影响,建设成效不佳,2012年未达优秀,以良好成绩通过教育部评估。在第二个评

修回日期:2020-09-24

基金项目:国家社会科学基金一般项目(19BGL004)

作者简介:杨黎黎(1983—),女,重庆大学山地城镇建设与新技术教育部重点实验室实验师,主要从事实验管理研究,(E-mail)154791173@qq.com。

估期(2013—2017年)内,重庆大学作为实验室依托单位,十分重视实验室发展,累计投入建设经费9 600万元,在基础研究能力、高层次人才引进、国际化水平等方面给予了大力支持。经过5年的建设,实验室建成一支高水平的科研队伍和开展山地特色基础研究的大型试验系统,具备了开展山地城镇建设领域基础研究、人才培养与社会服务的能力,工程影响力和国际化水平显著提升。

实验室突破了山地城镇规划与生态集约化建设的理论与技术瓶颈,创新了山地建筑空间优化与建筑文脉传承的基础理论与技术体系,攻克了山地高边坡稳定与路基沉降控制科技难题,取得了山地结构动力灾变机理与控制理论重大进展。相关成果获得国家技术发明奖二等奖1项,国家科学技术进步奖二等奖2项,省部级科学技术进步奖一等奖5项、二等奖7项,行业协会的一等奖9项,出版专著43部,其中,英文专著5部,编制国家标准8部、行业和地方标准8部,专利获权136项。

## 二、实验室问题及特色分析

2012年实验室评估中,评估专家组指出实验室存在两大问题。

### (一) 领军人才的培育与引进力度不足,在本领域的引领作用不显著

2008—2012年,实验室培养和引进的高层次人才为国家杰青1人、长江学者1人,获批教育部创新团队1个,领军人才远落后于国内同领域实验室。究其原因,一是实验室在管理制度、队伍建设、科研创新、国际交流等方面较东部发达地区仍有差距,思想观念落后,缺乏竞争观念;二是城市的基础和公共服务设施的条件制约,实验室对高水平人才的吸引力明显不足,存在“培养的人才留不住,高精尖人才引不来”的问题,出现了队伍建设的瓶颈;三是创新团队建设力度不足,在人才引进、科研配套等方面的资源投入不足,仅形成了2个具备国家级创新团队申请资格的培育对象。

### (二) 承担基础理论研究及重大科研项目的能力仍需提升

2008—2012年评估期内,实验室承担的国家重大科研项目偏少。主要原因包括:(1)具有核心竞争力的创新团队数量不足,领军人才缺乏,导致实验室对山地城镇建设领域国家、地方的重大科研需求凝练不足,组织和申报国家重大科研项目的能力亟待提升;(2)实验室仪器设备建设不足,缺少可承担山地特色研究的大型实验设备与场地,基础研究实验能力亟待增强;(3)同建筑与土木相关行业、产业的协同创新研究不足,难以把握产业最新发展趋势与动向,行业产业影响力亟待增强。

然而,实验室具有鲜明的山地特色,具备良好的发展潜力。实验室是唯一一个以山地城镇为研究对象的教育部重点实验室,主要针对山地城镇面临的三大突出矛盾开展应用基础研究。即:不断增长的城镇人口同持续紧张的土地资源之间的矛盾,巨大资源开发与城镇建设需求同有限生态环境承载能力之间的矛盾,频发自然灾害风险同落后的城镇防灾减灾能力之间的矛盾。实验室所在地重庆,集大城市、大农村、大山区、大库区于一体,具有鲜明的山地地理形态,面临“地形地质复杂、生态环境脆弱、自然灾害频发”等典型的山地城镇建设挑战,为山地城镇建设领域的应用基础研究、关键技术研发和技术成果转化提供了得天独厚的条件。因此,实验室只需在队伍建设、仪器设备、国际交流等方面加大建设力度,补齐发展短板,就能在山地城镇建设领域发挥引领作用。

## 三、实验室建设经验

针对2012年教育部重点实验室评估指出的问题,实验室重点加强了人才队伍、软硬件条件、产

学研合作、国际化方面的建设力度。结合本轮评估期5年的建设实践,总结以下5个方面的建设经验。

### (一) 合理人才队伍梯次,加强领军人才引进

人才队伍是实验室核心竞争力的关键要素<sup>[4-5]</sup>。按照各研究方向的发展需求,实验室制定了引进和培养领军人才、优秀青年人才的计划,培育高水平的创新团队。依托重庆大学高层次人才引进政策的支持,实验室主动走出去,在国内外高校、科研院所引进领军人才和优秀青年人才。同时,实验室依托《山地城镇建设与新技术教育部重点实验室创新团队建设方案》,协助领军人才挑选具有科研潜质的青年研究骨干组建创新团队,在团队组建、研究场所、项目资助、研究生招生等方面予以支持,鼓励创新团队在规划、建筑、土木、防灾等学科领域开展具有山地特色的前瞻性基础研究。

2013—2018年,实验室引进了中国工程院院士周绪红、杨永斌、田村幸雄,国家杰青获得者刘汉龙、杨庆山、胡少伟等领军人才,培育了“山地城镇人居环境”“山地岩土工程”“山地高性能结构体系”“山地土木工程防灾”等6个高水平创新团队。通过发挥领军人才的传帮带作用,上述创新团队培育了刘界鹏、丁选明、王宇航、肖杨等国家优青获得者,形成了培育高层次人才的沃土。评估期内,队伍建设取得的成效见表1。

表1 评估期人才建设情况对比表

人才类别	第一轮评估人数	第二轮评估人数	增长倍率
中国工程院院士	1	3	3
国家杰青	1	4	4
长江学者	0	6	突破
国家优青	0	2	突破
青年长江	0	1	突破

### (二) 增强研究保障,加大硬件投入力度

以仪器设备为代表的软硬件条件是实验室核心竞争力的重要组成部分<sup>[6-7]</sup>。实验室通过科研管理例会制度,定期召开研究方向负责人与创新团队负责人参与的工作例会,研讨实验室在软硬件方面亟待解决的问题,结合山地城镇领域研究特色,形成《山地城镇建设与新技术教育部重点实验室仪器设备与试验环境改造建设规划(2013—2020)》,报请批准和建设支持。

按照该规划方案,实验室在2013—2018年建成了多功能地震模拟试验系统和山地岩土工程综合试验系统(图1),配套建设振动台实验楼、岩土实验楼等实验场地3800m<sup>2</sup>,显著提升了实验室开展山地岩土工程和山地土木工程防灾减灾领域重大基础研究的能力。



多功能地震模拟试验系统



山地岩土工程综合试验系统

图1 实验室大型仪器设备

### (三) 产学研用融合,促进科教平台发展

进一步做好顶层设计,实验室依托城乡规划、建筑学、风景园林学和土木工程4个一级学科,开

展科学研究与人才培养工作,借助“双一流”建设契机,打造一支符合国家高等教育发展战略及社会人才需求的优秀教学科研团队,形成一条完整的城镇建设全产业链(图2)。领衔承担国家重点研发计划、国家科技支撑计划、国家自然科学基金重点项目,在山地特色高性能钢结构体系、绿色生态竹木结构体系、山地建筑结构地震破坏机理等方面开展前瞻性科学研究。利用实验室学科门类齐全的特点,支撑“库区环境地质灾害防治国家地方联合工程中心”“绿色建筑与人居环境营造国际合作联合实验室”“钢结构与建筑工业化重庆市 2011 协同创新中心”等省部级以上科研平台的建设,提升了承担国家重大项目的基础研究实力。

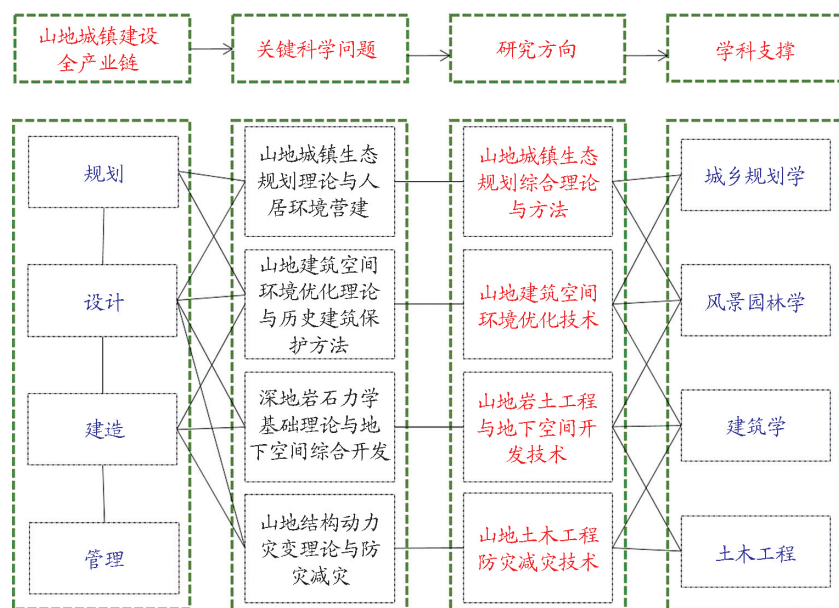


图2 山地城镇建设全产业链示意图

固定人员还承担建筑构造、建筑物理、房屋建筑学、岩石力学和工程地质 5 门国家级精品课程的教学,拥有建筑技术国家级教学团队和全国教学名师。实验室全面支持、积极开展教学改革,教学成果丰硕。工程实践项目服务了汶川地震灾区重建工程,指导了三峡库区 70% 区县移民的城镇建设,攻关了厦蓉高速、重庆地铁等山地重大交通工程设计难题,支撑了山地钢结构产业发展与建筑产业转型升级。相关成果带动投资超过 150 亿元,有效促进了山地区域经济社会发展,为山地新型城镇化建设提供坚实的理论支撑与技术保障,获得地方政府的高度评价。实验室同时侧重与生物学科交叉,融合建筑照明与生物学,开展光生物健康照明学科交叉研究,设计的重庆照母山公园夜景照明工程荣获北美照明工程学会(IES)大奖,融合岩土工程与生物工程,开展微生物固化土学科交叉,建成中国首个微生物土试验系统等。

#### (四) 立足山地特色,扩大对外学术交流

实验室遵循“开放、流动、联合、竞争”的运行机制,紧密围绕国家重大需求和学科发展前沿,结合实验室研究特色与方向设置开放课题,设立专项开放运行经费进行资助,吸引海内外知名学者和优秀青年学者来校访问交流,积极扩大开放,增进学术联络。近五年,实验室共设立开放课题 32 项,总经费 259 万元,聘请 31 名课题研究员为实验室访问学者,分别来自美国、日本、法国、荷兰及中国多所知名高校。参照开放课题模式,实验室近期还计划设立重点实验室主任基金,专门为校内相关领域的科研人员提供研究支持。



实验室充分发挥行业产业影响力,创建产学研用科技平台,学术报告邀请国外专家175人次,国内专家318人次,其中,院士48人次。实验室联合中国建筑、中国建筑科学研究院、中冶建工等单位,牵头承担了“高性能钢结构体系研究与示范应用”和“绿色生态木竹结构体系研究与示范应用”2项国家重点研发计划项目及“西南山地生态安全型村镇社区与基础设施建设关键技术研究”和“西南山地农村住宅安全自适应建造设计技术与集成”2项国家科技支撑计划项目的研究工作,极大提升了实验室的工程影响力。实验室山地城镇生态规划研究方向学术带头人赵万民教授创立“中国城市规划学会山地城乡规划学术委员会”,组建全国山地城镇规划领域的重要智库,受中国科协委托,组织起草《我国山地城镇生态安全的若干问题与对策建议》。

国际方面,实验室组织了国家自然科学基金国际合作重点项目、科技部国际合作计划项目等多个重要的国际合作项目;创办国际名师讲坛,定期邀请国际学者来校讲学与合作;承办重要学术会议,扩大国际学术影响力;深入校际合作,引进荷兰代尔夫特理工大学 Dobbelsteen 教授等外国专家团队,开展创新人才联合培养。

同时,实验室非常重视科普教育工作,围绕山地城镇建设面临的建筑空间环境与灾害防治问题,持续面向社会大众、中小学生和专业技术人员,开展建筑科学传播工作。摄制科教宣传材料,面向社会大众传播建筑抗震与夜景规划知识,参与全国青少年高校科学营活动,面向中小学生介绍山地科学知识,每年定期举办建筑材料建造季活动等,面向专业技术人员,开展建筑、规划、结构相关理论知识与实践技能培训。

#### (五) 管理虚实交替,实现硬件权益共享

实验室是由高等学校建设的具有相对独立性的科研实体<sup>[1]</sup>,是否需要实体化是一个需要结合现实可操作性具体分析的问题,如果实行实体化管理,其行政管理运行成本会大大增加<sup>[8]</sup>。泰勒的科学管理理论认为最佳的管理方法是任务管理法,员工发挥最大程度的积极性,作为回报,从他们的雇主那里取得某些特殊的刺激,这种管理模式被称为“积极性加刺激性”的管理,也称为任务管理<sup>[9-10]</sup>,为无实体的机构管理模式提供了可能性。

实验室依托的两个学院将重点实验室建设列入学科建设计划,围绕实验研究方向投入经费支持,研制并改造了包括多功能振动台试验系统、岩土力学试验系统、建筑技术综合试验系统等多个实验研究平台,显著提升了开展基础研究的实验能力。为更好地整合资源,最大化实现实验设备平台共享效益,实验室所有大型仪器设备均进入重庆大学共享平台,充分发挥仪器设备的作用<sup>[10]</sup>。通过网络预约,提升仪器设备运行效率,平均使用率达到83.5%,累计使用机时达到200 533 h。同时,仪器设备累计对外开放86 452 h,开放共享率达到30.1%,支持了中国铁道科学院、西南交通大学、国家电网等单位的实验研究,取得了一系列与山地建设相关的跨学科研究成果。

“凡事预则立,不预则废”,通过高校科研管理、设备管理、学科建设等相关主管部门建立的准确可靠的信息资源,包括机关的信息系统、咨询机构的信息系统、社会情报信息网络等提供的数据和资料,根据实验室发展方向,做好筛选、提炼和分类,形成综合与归纳、分析与预测等有较高价值,并便于储存、传输、利用的资料库、人才库、数据库、设备资源库等综合平台资源系统<sup>[11]</sup>。实验室与学院的行政管理并行,为研究人员做好服务,提供与研究方向相关的科研任务策划要求和资源条件,这种虚实交替管理的模式,大大提高了实验室的整体科学管理水平<sup>[12-13]</sup>。

## 四、结语

总结山地城镇建设与新技术教育部重点实验室过去 10 年的建设经验,实验室建设应以队伍建设为龙头,以软硬件建设为抓手,重点做好创新团队的培育和重大科研项目的组织凝练,形成大团队与大项目结合的良性循环。同时,实验室应紧扣山地城镇领域的国家、地方和产业需求,加强产学研用协同创新,并持续提升国际化水平,在山地城镇建设领域持续发挥引领作用。

### 参考文献:

- [1] 戴灵豪,袁勇,关旻,等.普通高校科研公共平台建设与管理探索[J].实验室研究与探索,2019,38(6):256-259.
- [2] 教育部.高等学校重点实验室建设与管理暂行办法[EB/OL].[2020-06-10](2015-10-23).[http://www.moe.gov.cn/s78/A16/A16\\_xzxx/xzxx\\_ptjd/201510/t20151023\\_215175.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A16/A16_xzxx/xzxx_ptjd/201510/t20151023_215175.html).
- [3] 赵亮,鲍宇.教育部重点实验室评估规则发展分析与管理实践[J].实验室研究与探索,2017,36(9):233-235,254.
- [4] 刘珍珠,陈志鹏,聂建国.以评估促建设 加快重点实验室发展[J].实验技术与管理,2013,30(7):221-223.
- [5] 葛少卫,杨晓江.基于人因视角的重点实验室评估研究[J].实验室研究与探索,2017,36(4):232-235,275.
- [6] 于冰筠,杨金城,李莲.实验型实验室管理工作的探索于实践[J].实验室研究与探索,2015,34(5):234-237.
- [7] 卢少然,苏弟华,严会超.高校科研平台高效管理及其激励机制[J].实验室科学,2013,16(4):194-196.
- [8] 棉花生物学国家重点实验室[J].棉花学报,2020,32(6):585.
- [9] 葛云法.教育部重点实验室建设的几点思考[J].实验室研究与探索,2012,31(10):147-149.
- [10] 祖强,魏永军.国家级虚拟仿真实验教学中心建设现状探析[J].实验技术与管理,2015,32(11):156-158.
- [11] 王开成,谭进.高校科研管理必须强化策划意识[J].重庆大学学报(社会科学版),2002,8(3):124-126.
- [12] 陈志鹏,吴佩刚.建设高水平的实验室 为教学与科学研究服务[J].实验技术与管理,1994,11(3):75-78.
- [13] 张玉平,徐洲.试论高校实验室秘书队伍建设[J].实验室研究与探索,2010,29(8):136-139.

## Construction practice and thoughts to promote the sound development of public platform for university scientific research experiments

YANG Lili, LONG Yuchuan, LI Heping, HUANG Haijing

(The Key Laboratory of New Technology for Construction of Cities in Mountain Area, Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China)

**Abstract:** The key laboratory of the Ministry of Education is an important public platform for scientific research experiments in universities, and its construction and management is an effective means to promote the opening and sharing of scientific research resources. Take the Key Laboratory of New Technology for Construction of Cities in Mountain Area for example, combined with practical problems, this paper introduces five main experiences in laboratory construction: rationalization of talent echelon construction by introducing leading talents; enhancement of research security by increasing hardware investment; integration of industry, education, research and application to promote the development of science and education platform; expanding academic exchanges with foreign countries based on the characteristics of mountainous areas; managing virtual and reality alternation and realizing hardware environment usage to be shared. It can provide reference for operation and construction management of public platform for university scientific research experiments.

**Key words:** public platform for scientific research experiments; key laboratory of the Ministry of Education; organization and management; experience in the construction

(责任编辑 周沫)