

区域内高校实验教学改革探索研究 - 以土木工程专业为例

国巍^{1,2} 余志武^{1,2}

(1.中南大学土木工程学院; 2.高速铁路建造技术国家工程实验室 长沙 410075)

摘要:合理利用同一区域内各邻近高校的优势专业领域,可以实现优质教学资源共享,避免设备设施的重复建设和购置,协同搭建高水平的大型综合教学平台。本文的探索研究来源于住建部实践教改项目,将以土木工程专业为例,探索如何搭建以网络化、数字化和信息化为显著特征的综合开放式实验教学平台,实现区域内高校多方面多层次的协同实验教学模式,尤其侧重各高校难以独立实现的创新型实验方面,将通过统一筹划、分项建设、开放共享以打破各高校间壁垒,协助区域内各高校实验教学质量和资源的跨越式提升。

关键词:区域内高校 实验教学 改革 平台 土木工程

中图分类号:G420

文献标识码:A

文章编号:1673-9795(2012)05(b)-0058-02

Exploration of Experimental Teaching Reform for University in a Region - Taking the Specialty of Civil Engineering as an Example

Wei Guo^{1,2} Yu Zhiwu^{1,2}

(1.School of Civil Engineering, Central South University, Changsha 410075, China

2.National Engineering Laboratory for High Speed Railway Construction, Changsha 410075, China)

Abstract:Rationally utilizing special advantages in specialty of colleges and universities in the same region,can achieve high-quality resource sharing and avoid repeated construction and purchase of equipment and facilities.This paper comes from the practical reform project by Ministry of Housing and Urban-Rural Development,and taking the specialty of civil engineering for example,the integrated and open experimental teaching platform which possesses significant salient features of network,digitization and information,is explored and set up.By the established open platform,collaborative experimental teaching mode with multiple level and class is achieved,which by unified planning,sub-construction and open sharing break down the barriers between universities. Then it can help to realize the great-leap-forward promotion of experimental teaching sources and quality of all universities with the region.

Key Words:university in a region;experimental teaching;reform, platform;civil engineering

实验教学是高等学校本科生专业素养培养的重要内容。随时代经济发展、素质教育进程和实验条件改善,各高校也日益重视本科生实验教学,并进行了一系列开放式实验教学系统的有益探索^[1-4],而部分重点高校还纷纷建立了颇具规模的实验教学示范中心^[5]。然而,目前实验教学改革和建设中仍存在一些问题,如实验经费短缺、创新实验不足、信息化程度不高、实验室开放程度有限等。现在大部分高校的实验教学水平层次远落后于信息和网络时代发展,同时实验内容也往往侧重于传统实验,

这对于科研项目众多、更强调创新性的研究型大学来说已经不能满足专业素质培养需求,有必要开展此方面的探索研究。

考虑到区域内各邻近高校往往具有不同优势专业领域,整合并利用这一特点可以实现优势互补和资源共享,避免重复建设和经费问题。这种高校间联合运作模式在科研领域、后勤服务甚至招生就业等方面早有发展,如区域内高校后勤集团化模式、科研项目区域一体化等,从而构建大平台、承担大项目。基于此思路,住建部和高等学校土木工程本科专业指导委员会计划

开展针对本科实践教学探索研究,并确定由同在长沙市的中南大学、湖南大学、长沙理工大学三校联合承担“区域内高校土木工程专业实践教学一体化改革与实践”课题,期望通过该课题实现具有示范意义的区域内高校优质实践教学资源共享和整合,搭建综合开放式实验教学平台,并服务于高等学校2012版土木工程专业培养计划的制定工作。实践教改课题内容涵盖课程设计、毕业设计、实习、传统实验、创新型实验教学等诸多方面。作者负责其中创新实验教改课题的教改工作,考虑到课题立项目标,将结合土木工程专业特征,实现区域内高校实验教学改革有益探索,并可为其他学科专业实验教学改革提供良好借鉴。

我国高校具有显著的区域分布特征,就211重点高校而言,集中分布于北京(22所)、上海(11所)、南京(8所)、武汉(7所)、西安(4所)、成都(4所)、广州(3所)、哈尔滨(3所)、长沙(3所)等。高等教育资源的相对集中给区域内各高校资源整合利用提供了便捷条件。仅以土木工程专业为例,长沙具有特殊优势,三所高校中南大学有着铁道、岩土、桥梁等优势学科,并具有国家级实验

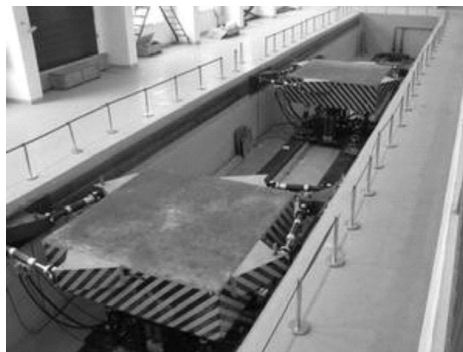
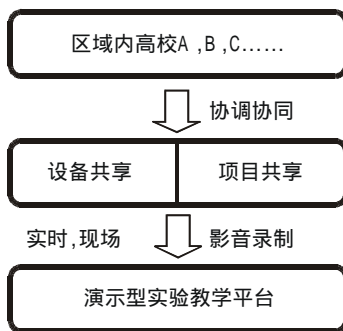


图1 区域内高校演示型实验教学平台

图2 中南大学高速铁路振动台设备

课题来源:住建部和高等学校土木工程本科专业指导委员会课题(区域内高校土木工程专业实践教学一体化改革与实践)。

作者简介:国巍(1982~):山东淄博人,讲师,博士,从事结构抗震减震、振动台试验技术研究和教学工作。

余志武(1955~):湖南临湘人,教授,院长,从事组合结构、混凝土耐久性研究和教学工作。

科教研究

室,湖南大学有着历史悠久的房屋建筑学科优势,而长沙理工大学在道路、桥梁方面有着行业优势。三所高校在土木工程领域不仅具有科研优势,而且具有教学优势和显著代表性,尤其是创新型实验方面。结合各校优势专业可以实现资源互补,从而大大提升区域内三校实验教学质量。这也是住建部在中南大学、湖南大学、长沙理工大学等三校设立实践教改课题的原因所在,以利用区域资源探索新时期实验教学改革模式。为实现此目标,借助当前物流网和信息化发展趋势,急需搭建综合开放式的针对本科实验教学的大型教学平台。考虑到三校在地域空间和行政上的分离,为方便共享共建,该平台必将具有网络化、数字化、信息化等时代特征。

1 实验教学改革

区域间高校优势资源如何共享和整合是搭建开放式实验教学平台的关键问题。资源共享和整合并不单纯意味着区域内各高校资源的简单叠加,也不是指可以在不同学校之间做实验,其所需要的是设备设施、人力、项目等资源在一定程度上有机组合。以土木工程专业为例,将立足于中南大学的高速铁路建造技术国家工程实验室和重载铁路教育部重点实验室,综合中南大学的铁道和岩土、湖南大学的房建、长沙理工的公路和桥梁等科研项目优势,实现传统实验、创新实验视频录制和演示型教学,并集中汇总,搭建起开放式实验教学的网络平台,如图1所示。

1.1 传统实验

随着时代进步和行业发展,简单的传统实验教学任务在各重点高校均可独立实现,无需再度整合利用,只需交流借鉴相关经验和搭建共享平台。因此,区域内高校传统实验教改内容主要集中于:(1)网络教学平台搭建。主要是指建立具有实验申请登记、人员编排、实验预习、报告提交、报告批改以及成绩评定等功能的独立网络教学平台,此教学平台将有助于建立开放式实验室,便于实验资源在时间和人员上的合理分配,真正实现实验教学的开放互动。(2)传统破坏实验演示型视频教学(包括试验准备、试验过程、试验结果分析的完整录像资料)。由于破坏性实验复现工作量较大,要求投入经费较多,通过录制破坏性实验资料,可以在理论教学和实验之间建立缓冲段,一方面可以作为破坏实验的预习内容;另一方面当破坏性实验由于条件所限无法大量开展时,此视频将作为破坏实验演示型教学内容。以土木工程专业为例,区域内中南大学、湖南大学、长沙理工大学等三校合作主要体现在依托课程“区域内高校土木工程专业实践教学一体化改革与实践”,统一建立网络教学平台和破坏性实验演示型视频教学内容,实现网络化、数字化和信息化为特征的开放式共享平台。

1.2 创新试验

创新实验是科研型重点大学培养本科

生专业素养的重要实验教学内容。区域内高校创新实验教学改革侧重于综合利用各高校所独有设备设施和实验资源,实现与科研相关的大型难以复现的创新实验,鉴于科研实验往往耗资较大,教学则主要以演示为主。以土木工程专业为例,作者所负责的演示型创新实验教学改革项目具有如下特征:属于创新性要求,项目基本来源于教师的科研项目,有完整的实验模型设计、实验过程录像、实验数据的分析和处理、解决的科学或技术问题等,实际上是一个完整的科学技术问题的实验解决方案及其实施过程,是从提出问题到分析问题到解决问题的全过程。

整个演示型创新实验将利用实时直播、录像和影音制作等手段实现创新实验全过程的教学演示,设备设施主要依托中南大学高速铁路建造技术国家工程实验室的各大型设备,如图2所示,而因为实验创新性,其与科研密切相关,项目主要来源于中南大学、湖南大学、长沙理工大学三校所主持项目。通过演示型创新实验的开展,一方面可以为大型科研实验提供一个演示教学平台;另一方面可以服务于大学生创新实验,为全国或地区性的实验竞赛提供重要且珍贵的学习或预习资料。主要包括几部分内容:(1)房屋、桥梁结构地震模拟振动台实验的实时和视频演示教学课题,用以模拟地震下房屋和桥梁结构的地震破坏特征,因其耗资巨大、操作复杂,通常是难以在教学中复现的,整个地震模拟振动台实验与科研项目密切相关,该课题所有内容均在中南大学振动台设备上开展,三校资源共享体现在科研项目共享,以不断更新演示影音资料。(2)桥梁涡振测试及控制课题,主要利用中南大学和湖南大学风洞实验室设备和人员参与,录制形成演示教学影音资料。(3)轨道-路基动力试验演示课题,利用中南大学的轨道-路基动力设备,综合三校科研项目和人力资源,录制形成演示教学影音资料。最终,所录制的整个创新性实验资料将汇总构成创新实验教学内容,继而通过网络开发软、硬件平台搭建起创新教学实验平台。如前文所述,在演示型实验教学平台搭建中,可以采用多种手段:网络实时直播(条件允许的话)、现场观摩(具有较强现场感)、视频演示(可以反复观摩学习和预习)等。

1.3 网络平台建设

如前文所述,传统实验和创新实验都将开发网络教学平台,二者均属于网络教学平台的重要组成部分。除此之外,网络平台还包含其他实践教学内容,如课程设计、毕业设计、实习等,最终将构成综合的一体化实践教学网络平台。网络平台建设在“区域内高校土木工程专业实践教学一体化改革与实践”课题中具有重要地位,传统和创新实验内容则作为整个网络平台建设中的一个重要模块。

2 区域内高校资源整合要求

以土木工程为例,通过区域内各高校的协同协调合作,实现实验教学资源整合,可以避免重复建设和优势互补,大大提升各高校教学实力,实现1+1>2的良好组合。同时,这也对区域内各高校的协同合作、开放设备设施、共享项目资源和人员积极参与提出了较高要求,开放式实验室必然要求有固定专职人员^[6],同时实验教学改革也需要设立相对固定的课题组和参与人员。中南大学、湖南大学、长沙理工大学三校所主持的“区域内高校土木工程专业实践教学一体化改革与实践”采用的子课题独立进行、统一验收的方式,可以有效提高整个课题进度。该实验教改课题的完成最终将搭建起网络化、数字化、信息化的实验教学平台,会大大提高高等学校土木工程本科生的实验教学效果,同时也能够给其他专业实验教学改革提供重要参考和借鉴。

3 关于实验教学改革的思考

实验教育是本科生专业素质培养的重要内容和环节,如前文所述,开展实验教学改革以构建开放式实验教学平台,可以大大提升实验教学水平。以土木工程专业为例,综合区域内高校资源优势,现时代本科生实验教学改革侧重于以下几个方面:集中和综合利用区域内高校优势资源,避免重复建设;搭建以信息化、数据化、网络化为特征的共享开放式教学平台;在传统实验之外,通过创新实验不断更新演示型实验素材,构建多层次实验教学内容,可以加强前沿知识学习和培养创造能力;综合利用各高校人员,设置专职人员并合理分工,加强师资培训。

参考文献

- [1] 秦晓静.开放实验教学培养创新人才[J].实验技术与管理,2005,22(7):87~89.
- [2] 王兴邦.面向开放式创新性实验教学[J].实验技术与管理,2008,25(7):33~37.
- [3] 李海燕,赵汗青,高兴海.实验教学创新的研究与探索[J].实验室研究与探索,2009,28(8):115~117.
- [4] 荣昶,赵向阳,蔡惠萍.实验教学与创新能力培养探析[J].实验室研究与探索,2004,23(1):12~14.
- [5] 杨晓,田源,田冠军.理工类地方高校经济管理实验教学示范中心可持续发展的思考与探索[J].现代教育技术,2010,20(12):133~135.
- [6] 王兴邦.面向开放式创新性实验教学队伍建设与研究[J].实验技术与管理,2008,25(7):33~37.