

【高等教育】

DOI: 10.15986/j.1008-7192.2015.04.020

# 特色创新的国家级土木工程实验教学示范中心建设与发展研究

李彬彬, 苏明周

(西安建筑科技大学 土木工程学院, 陕西 西安 710055)

**摘要:** 西安建筑科技大学国家级土木工程实验教学示范中心作为学校实验教学的窗口和示范基地以及实验教学改革创新的实验区, 中心构建了一心四翼(一个中心, 四个教学区)的发展格局; 坚持实验优质资源统筹和开放共享, 以“四结合”(结合学科优势资源、结合地域研究特色, 结合学生创新能力培养、结合虚拟实验技术教学)为发展思路, 挖掘拓展特色实验教学资源; 同时实行“三个并行”(统筹管理和自身发展并行、特色引领和传统基础并行、开放共享和共建示范并行)的运行管理机制, 不断深化、探索和创新实验教学模式及运行机制, 提升了实验教学的创新发展和内涵水平, 实现了中心的可持续发展。

**关键词:** 特色与创新; 发展格局; 运行管理机制; 可持续发展

**中图分类号:** TU 02

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1008-7192(2015)04-0097-04

中心自成立以来坚持树立以学生为本, 知识传授、能力培养、素质提高协调发展的教育理念和以能力培养为核心的实验教学观念; 完善有利于培养学生实践能力和创新能力的实验教学体系; 提升满足现代实验教学需要的高素质实验教学队伍水平; 建设仪器设备先进、资源共享、开放服务的实验教学环境, 建立现代化的高效运行管理机制<sup>[1-3]</sup>, 全面提高实验教学水平; 为高等学校实验教学提供示范经验, 带动高等学校实验室的建设和发展, 努力把中心建设成为土木工程创新人才培养平台, 引领西部地区土木工程实验教学发展。

## 一、中心概况

西安建筑科技大学土木工程实验教学中心成立于1998年, 现为国家级/陕西省级实验教学示范中心。主要负责组织全校土木工程专业实验教学、教学实践和科学研究, 是西北地区唯一的结构工程国家级重点学科及相关学科的教学实践和科学研究基地, 是西部地区土木工程领域规模最大、设备最先进、技术水平最高的集实验教学、科学研究及对外技术服务为一体的综合性实验教学研究基地。

中心现有各类专职人员共27人, 其中教授5人, 副教授4人, 高工2人, 工程师12人; 兼职人员共45人, 其中教授19人, 副教授15人, 22人具有博士学位。中心下设结构实验教学区、岩土实验教学区、道路与桥梁实验教学区、工程仿真实验教学区, 统筹负责和管理中心的实验教学工作。现有教学科研用房建筑面积10 858 m<sup>2</sup>, 仪器设备共937台(套), 固定资产总值3 500多万元。每年承担实验课程数7门, 实验项目153项, 面向专业9个, 实验学生人数780人, 超过65 000人时数的实验教学任务。

中心认真贯彻执行《高等学校实验室工作规程》、《高等学校仪器设备管理办法》以及国家有关部门制定的相关规定, 制定了实验室管理实施细则和考评办法, 建立了一整套完善的仪器设备管理制度和保障措施等安全质量保障体系; 实施了教学管理制度、实验教学内容设置、实验教学常态管理、实验安全教育的四方面管理机制, 强化中心的制度建设, 常态化建设以及安全化管理, 保障了实验教学的有序进行。

**收稿日期:** 2015-01-20

**基金项目:** 西安建筑科技大学教改项目(JG011302; JG021408)

**作者简介:** 李彬彬(1979-), 男, 西安建筑科技大学土木工程学院工程师, 博士, 研究方向为实验教学与技术研究; 苏明周(1971-), 男, 西安建筑科技大学土木工程学院教授, 博士, 研究方向为土木工程实验教学体系改革与理论。E-mail: sumingzhou@163.com



图1 结构实验教学区



图2 岩土实验教学区



图3 道路与桥梁实验教学区



图4 工程仿真实验教学区

## 二、中心发展思路

在国家级实验教学示范中心的建设要求和学

校相关政策的指导下,中心坚持以学科为依托,以实验教学为核心,以人才培养为主线,始终把学生创新精神与实践能力的培养贯穿于整个教学过程中,确立了以学生为主体、知识传授、能力培养、素质提高协调发展的教育理念和能力培养为核心的实验教学改革思路<sup>[4-5]</sup>。

同时在实验教学中充分利用科研实验技术优势,坚持教学与科研相结合,教学改革与学科发展相互协调、相互促进的发展思路,优化实验教学结构,重组实验教学内容,革新实验教材,力使科研成果和实验教学改革成果的双转化,形成了一套传统与现代结合,与科研、工程和社会应用实践密切相联系的实验教学内容体系。

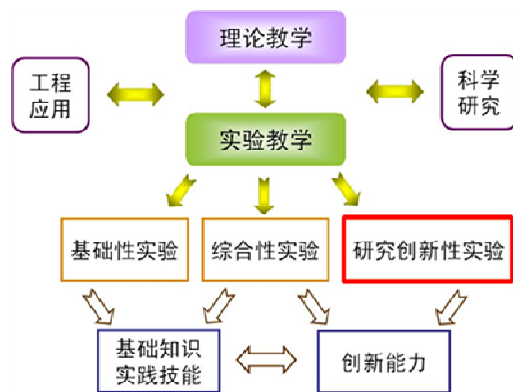


图5 土木工程实验教学体系

### 1. 结合学科优势资源及虚拟实验技术教学,构建基于学生创新能力培养的多维立体式学生创新能力培养体系

(1) 依托学科特色和优势资源,开设与土木工程密切联系的教学实验,拓宽学生思路、激发进行创新思维的动力,实现学生综合素质与创新能力的培养。

(2) 突出课内课外一体教学,虚拟教学与实体教学相结合<sup>[6-8]</sup>,虚拟对象与实体对象相结合,虚拟技术与现实技术相结合,形成以“基础-综合-研究创新”为主线的等多次、立体化、开放式、虚实结合的创新性实验教学体系。

### 2. 结合地域特点,开设特色实验教学项目

(1) 结合学科前沿方向积极开展相应的实验研究工作,形成了依托学科优势和地域特点的特色实验教学项目。如:结构动力特性测定、结构无损检测技术空间结构振动台实验、黄土湿陷实验等试验项目。

(2) 实现科研成果转化为教学实验项目及教学实验仪器资源, 广泛开展学生科研训练, 实现教学与科研的紧密结合的多维实验教学创新平台。

### 3. 拓展实验教学培养模式, 提升学生创新能力培养和区域引领示范作用

(1) 积极开展多级课外大学生科研训练项目资助计划, 引导学生个性化学习和实践, 多方位培养学生的科研素质和创新能力。

(2) 中心立足西部, 深挖潜力, 不断增强科技创新能力, 推出高水平的实验教学与科研成果, 自制特色实验教学设备, 实现在土木工程实验教学与改革领域的示范作用。



图6 土木工程虚拟实验教学资源体系

## 三、管理机制与特色

### 1. 管理机制

(1) 统筹管理与自身发展机制。建立健全中心管理体制、模式与运行机制的建设, 为中心의 长远发展提供保障。中心实行校、院两级管理体制, 主任负责制和岗位聘任制, 中心主任由学校聘用, 负责中心的全面工作。学校按照中心所承担的教学工作来设定岗位编制, 人员实行公开招聘、竞争上岗、定期考核的管理制度。

坚持实验教学团队建设为核心, 实现实验教学的动力发展和层次提升。中心先后有7人在职攻读博士学位、5人在职攻读硕士学位; 鼓励高水平学科教师参与实验教学与实验室建设, 聘请校特聘教授到实验教学一线工作; 举办了各类教学培训班5期; 国内外引进5名高级技术人才, 并委派青年教师外出进修10余人次。

(2) 特色引领与传统结合机制。以实验教学改革项目为带动, 增强内涵建设, 不断拓展实验特

色内容, 实现创新发展。中心实验教学改革项目共立项建设11项, 其中重点项目6项, 面上项目5项。主要在特色教学实验项目、实验教学平台、实验教学体系等方面进行了资助。

科研、实验教学与开放的三维结合, 不断构建创新型实验教学体系, 实现实验教学的新发展。土木工程实验教学中心共开设7门实验课程, 145项教学实验项目, 其中基础验证型实验项目24项, 综合设计型实验项目13项, 开放创新型实验项目108项。

(3) 开放共享与共建示范机制。以国家级示范中心建设为平台, 以虚拟仿真实验为媒介, 联合西安科技大学、延安大学、陇东学院、西安理工大学、西安石油大学等省内外的兄弟院校进行了实验教学的资源共享与合作交流, 取得了良好的效果。不断提升实验教学设备水平与教学方法, 创新思路, 发挥示范辐射作用。

目前, 我中心的实验教学建设经验、实验教学资源(如中心自制的土木结构教学试验装置已经在省内外近20所院校得到推广及应用)等已经辐射于西北地区的土木工程实验教学领域, 同时在国家级示范中心土建学科组的指导下, 全国16所国家级示范中心也已初步建立教学资源共享和定时交流机制, 不断拓展资源的共享与辐射。

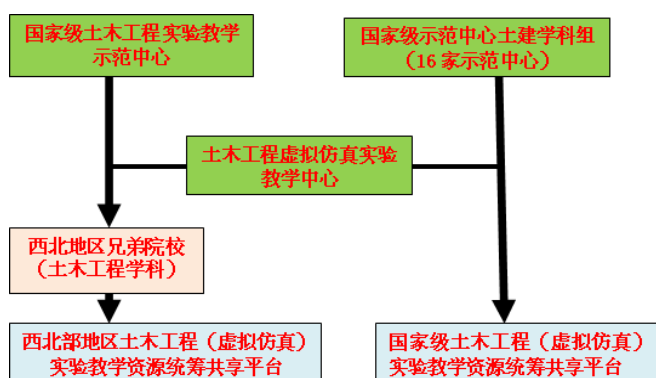


图7 土木工程开放共享体系

### 2. 特色

特色一: 增强专业学科统筹, 构建基于学生创新能力培养的实验教学体系。

依托学科特色和地域特点, 开设与土木工程密切联系的教学实验, 拓宽学生思路、激发进行创新思维的动力, 实现学生综合素质与创新能力的培养。利用科研成果研制开发具有较高水准、融合多

门专业课程内容的综合性实验,形成高起点、实践性与设计性强、突出综合能力与创新能力培养的实验教学体系。

特色二:实施教学与科研相结合多维的试验教学思路,打造先进实验教学创新平台。

结合学科前沿方向积极开展相应的实验研究工作,形成了依托学科优势和地域特点的特色实验教学项目。实现科研成果转化为教学实验项目及教学实验仪器资源,广泛开展学生科研训练,实现教学与科研的紧密结合的多维实验教学创新平台。

特色三:拓展实验教学培养模式和发挥区域引领示范作用。

中心立足西部,深挖潜力,不断增强科技创新能力,推出高水平的实验教学与科研成果,自制特色实验教学设备,实现在土木工程实验教学与改革领域的示范作用。积极开展多级课外大学生科研训练项目资助计划,引导学生个性化学习和实践,多方位培养学生的科研素质和创新能力。

## 四、结 论

经过近几年的建设,中心已初步建立起以一心四翼的发展格局,开拓了学生创新能力培养为主体虚实结合的实验教学体系等方面特色创新发展思

路。将加强其引领示范作用,在区域化的基础上,形成区域统筹型的实验教学示范高地,加强与经济发达地区高校的交流与合作,实现了开放共享与共建示范等运行管理机制,为中心的可持续发展奠定了坚实的基础,不断实现中心的跨越创新发展。

## 参 考 文 献

- [1] 邱洪兴,吴京,王恒华,等. 土木工程实验教学示范中心建设与实践[J]. 实验室研究与探索,2009(9):83-87.
- [2] 程永扬. 构建立体化的创新性实验教学体系与模式[J]. 实验室研究与探索,2008(7):102-104.
- [3] 李黎,熊世树,叶昆. 土木工程实验教学体系与实验项目改革探索[J]. 高等建筑教育,2010(6):141-143.
- [4] 白文辉,梁超锋,孙斌祥,等. 基于应用型人才培养的土木工程专业实验教学改革思考[J]. 高等建筑教育,2009(6):25-28.
- [5] 魏裕博,胡斌,邵文安,等. 对实验教学体系构建及教学模式改革的探索[J]. 陕西教育学院学报,2010(4):85-88.
- [6] 苏旭霞,刘素楠,管立新. 开展虚拟仿真实验,促进实验教学改革[J]. 科技广场,2008(3):252-254.
- [7] 韩芝侠,等. 仿真虚拟实验教学的研究与实践[J]. 实验技术与管理,2006(2):15-18.
- [8] 陈萍,周会超,周虚. 构建虚拟仿真实验平台,探索创新人才培养模式[J]. 实验技术与管理,2011(3):277-279.

# A Review of Constructing and Developing the National-level Experimental Teaching Demonstration Center of Civil Engineering Based on the Characteristics Innovation

LI Bin-bin, SU Ming-zhou

(College of Civil Engineering, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

**Abstract:** The National Level Civil Engineering Experimental Teaching Demonstration Center in Xi'an University of Architectural Technology (XAUAT) is not only a demonstration base of the university but also an experimental area of the experimental teaching reform and innovation. The Center, consisting of one base and four districts, has constructed a development pattern: sharing the overall planned high quality resources, implementing the development idea of "four combinations" (with the superior discipline resources, the regional research characteristics, the training of students' innovative ability and the teaching via virtual experimental technology), and mining the experimental teaching resources. The Center puts into practice the operating management of three concurrences (the overall management and center's self-development, the constructing of features and the preservation of tradition, sharing its open resources and demonstrating its joint construction) to deepen, explore and innovate the experimental teaching management mode and operation mechanism, upgrade the level of connotative and the innovative development of experimental teaching, and realize the sustainable development of the Center.

**Key words:** characteristics and innovation; development pattern; operation mechanism; sustainable development

【编辑 王思齐】