

城市地下空间工程专业工程测量课程教学改革与探索

熊俊楠^a, 王泽根^a, 刘 珊^b, 贾宏亮^a, 杨艳梅^a, 肖东升^a

(西南石油大学 a. 土木工程与建筑学院; b. 教务处, 四川 成都 610500)

摘要:文章从城市地下空间工程专业培养目标及现代测绘技术发展入手,以西南石油大学为例,分析了当前工程测量课程教学的内容、实践环节和考核方面的不足,阐述了以成果为导向、以学生为中心和持续改进为主线的工程教育思想,对符合专业特点、满足专业培养目标的工程测量课程的理论教学、实践教学内容及课程考核方式等进行了探讨,提出应加强教学内容与测量新技术的衔接,实践技能与理论教学的结合,以进一步提高城市地下空间工程专业人才培养质量。

关键词:工程测量;城市地下空间;教学改革

中图分类号:G642.0;TU96

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)04-0090-03

随着中国经济的不断发展,地下空间的开发与利用已越来越广泛,地下街道、地下商城、地下公共建筑、地下水电站、公路/铁路隧道、城市轨道交通、地下储气库、地下矿山等地下工程的建设越来越多。为解决当前城市地下空间工程建设人才匮乏的问题,山东大学、中南大学、西南石油大学等高校相继开设了城市地下空间工程专业^[1-2],以培养适应社会主义现代化建设需要的城市地下空间高级工程技术人才。该专业旨在通过系统的理论学习和实践训练,使学生具有良好的科学素养和文化素养,掌握城市地下建筑规划、地下建筑结构与造型、结构分析与设计、风水电技术、工程测量、工程材料、施工组织和工程概预算、工程建立的基础理论和基础知识,具备从事城市地下空间工程的规划、勘察、设计、研究、开发利用、施工和管理的能力^[3-5]。

西南石油大学城市地下空间工程专业开设的工程测量课程,源于土木工程专业开设的土木工程测量课程,但由于地下空间建设的特殊性,其对测量理论、仪器、技术等的要求均有其特殊性,主要体现在:一是城市地下工程建设具有一定的隐蔽性,在施工过程中对施工放样、贯通测量、变形监测等方面具有特殊的要求;二是在运营阶段,地下工程也需要长期的安全监测,其对仪器的自动化程度、远程监控等提出了新的要求^[6-7]。

近年来,测绘新理论、新仪器、新技术日新月异,因此,根据城市地下空间工程专业工程测量的需求和特点,对工程测量课程教学内容、实践环节、考核方式等予以改革,对促进该专业的发展和建设具有重要的意义。

收稿日期:2015-03-18

基金项目:西南石油大学教改项目“可持续发展的产学研合作实习实训示范基地建设与实践”(XUTP1301100)

作者简介:熊俊楠(1981-),男,西南石油大学土木工程与建筑学院副教授,博士,主要从事变形监测与数据处理、3S技术与地质灾害风险评价方面的研究,(E-mail) neu_xjn@163.com。

一、工程测量课程教学存在问题

(一) 教学内容更新跟不上测绘科学技术的发展

当前工程测量课程共 32 学时,其中理论讲授 24 学时,课堂实验 8 学时。课堂教学内容主要包括测量基础理论和综合应用两部分,测量基础理论主要讲授角度测量、水准测量、距离测量、测量平差等基础知识,对应的仪器操作主要有水准仪、经纬仪、测距仪、钢尺、GPS 等^[8],基本原理和仪器操作占总学时的 2/3 左右。综合应用部分主要讲授地形图测绘和使用、施工放样等基本知识,而对三维激光扫描技术、近景摄影测量、电子水准仪、测量机器人等工程测量新仪器,却鲜有提及。

(二) 实践环节较为单一,与工程实际结合得不够密切

在课程教学结束后,安排有 1 周的校内实习。由于受实习场地、仪器设备等因素的限制,实习内容主要包括小区域控制测量、地形图测绘、坐标放样的基本操作,而针对具体工程的放样如道路中线、边坡开挖线、隧道等地下工程的施工放样却未有涉及。这些实习内容能帮助学生进一步巩固基础理论知识和基本仪器操作技能,但学生对这些理论与方法在实际工程中的应用却不是很清楚,也未完全达到通过实习加深对理论的理解和螺旋式上升的学习效果,对学生实践能力和综合素质的锻炼和培养也还不够。另外,校园实习由于所有建筑均已建成,学生对测量在施工过程中的作用缺乏直接的感受;此外,由于对校园环境十分熟悉,难以调动学生的好奇心和积极性。

(三) 考核方式需进一步完善

由于受学时及教学内容的限制,现行工程测量课程考核方式一般采用平时作业和出勤等成绩加实验报告、笔试成绩的模式。这种方式不能很好地反映学生的综合素质和创造力水平,从而难以调动学生学习的积极性和探索精神,无法达到培养理论基础扎实、基本技能娴熟,且具有较高综合素质和创新能力人才的目的。

二、工程测量课程教学改革的思考

工程测量课程教学体系主要涉及测量基本理论、仪器操作、工程应用三个方面,主要通过理论讲授、课堂实验、课后实验来完成,课程改革内容主要体现在如下三个方面:

(一) 明确目标定位

目标定位要充分体现工程教育专业认证以成果

为导向的理念。城市地下空间工程专业学生学习工程测量课程,主要是为今后从事地下工程建设方案制定、施工、管理决策等提供测量相关的理论和技术支撑,为工程的顺利完成提供技术保障。城市地下空间工程技术人员很少进行测量操作,主要负责对测绘工作和测绘技术人员的管理、领导或监督。因此,城市地下空间工程师必须要有扎实的测量基本理论,要了解测绘科学的现状、发展方向及新技术,在工程建设和科学研究中能够正确利用测绘技术,降低工程建设成本,提高工程效率,保障工程安全。为此,工程测量课程必须以“测量工程的组织实施及成果应用能力为中心”,通过引导学生对基本理论和行业发展的学习,能了解地下空间建设所需的测量理论、方法、技术和仪器等相关知识,具备对测量工作进行组织实施、过程监控、成果审查、成果应用方面的能力。

(二) 拓展教学内容,增强实践教学环节

工程测量课程在教学内容上要体现以学生为中心的理念,首先应增加工程测量课堂教学学时到 48 学时,内容应涵盖传统测量理论和测量新技术两个方面。在传统测量理论及传统测绘仪器操作方面,做到内容少而精,主要应包括水准仪和水准测量、角度测量和经纬仪的使用、距离测量和直线定向、测量误差的基本知识、小区域控制测量、大比例尺地形图测绘、地形图的基本知识、施工放样的基本知识。通过这些内容的学习,要求学生掌握基本的测绘理论、方法与技能。在测量新仪器与新技术方面,主要应包括全站仪数字化测图、GPS 定位技术及其工程测量中的应用、GIS 的基础知识、变形监测自动化系统与数据处理、三维激光扫描技术、近景摄影测量技术几个方面,重点介绍这些知识在工程测量领域的应用。其次应进行实习教学环节的改革,增加实习时间至两周,主要完成小区域控制测量、地形图测绘、施工放样、变形监测等方面的实习内容,主要使用全站仪、GPS 等新仪器设备,从而达到拓展教学内容、提高教学内容的时效性与针对性这一目的。

(三) 开展多元考核机制

在课堂教学的考核方面,为了充分体现工程测量实践性强、持续改进的特点,应在传统平时成绩、实验成绩加笔试成绩的基础上,增加仪器操作、测量精度的现场考核,工程测量方案设计等案例型试题所占比例,组成一种综合的考评方式。

实习考核方面,在传统提交实习报告、实习日志

评分的基础上,采取任务驱动的方式,对完成任务的时间和成果提出考核要求,再加上现场仪器操作考核、实习结束后小组答辩环节,将考核覆盖实习全过程,增强实习考核的科学性与合理性。

三、结语

本文分析了现有工程测量课程在内容设置、实习环节、考核方式等方面的不足,结合工程教育专业认证的三个基本理念,从城市地下空间工程专业人才培养目标定位出发,提出了工程测量课程教学内容改革的一些思考,强调体现以成果为导向的工程认证教育理念,并将这些理念充分应用到学校2014级本科生人才培养方案的修订中。作为一项改革,本文中的一些思考和做法还有待于进一步在实践中检验和完善。

参考文献:

[1] 蒋冲,唐礼忠,蒋青青,周科平. 城市地下空间工程专业

建设的思考——以中南大学为例[J]. 高等建筑教育, 2013,22(6):29-32.

[2] 徐帮树,刘健,王清标. 城市地下空间工程专业建设探析[J],当代教育理论与实践,2012,4(10):107-108.

[3] 李海峰,徐林荣,李军,等. 面向现代测绘技术的《土木工程测量》教学体系改革方法探讨[J],广西轻工业,2011(8):177-178.

[4] 彭仪谱. 关于土木工程专业测量教学实习的思考[J]. 高等建筑教育,2003,12(3):99-101.

[5] 孙晓. 土木工程测量教学改革的实践与探索[J],长沙铁道学院学报:社会科学版,2009,10(1):31-32.

[6] 齐秀峰. 浅述非测量专业《土木工程测量》课程教学改革[J],课程教育研究,2014(2):228-229.

[7] 张文基. 新时期土木工程测量课程内容改革的探讨[J],中国建设教育,2012,2(2):51-52.

[8] 王汉雄,王嘉慧. 《土木工程测量》教学体系改革与创新[J]. 矿山测量,2007(1):11-13.

Reform and exploration on engineering survey teaching of urban underground space engineering specialty

XIONG Junnan^a, WANG Zegen^a, LIU Shan^b, JIA Hongliang^a, YANG Yanmei^a, XIAO Dongsheng^a

(a. School of Civil Engineering and Architecture; b. Dean's Office, Southwest Petroleum University, Chengdu 610500, P. R. China)

Abstract: From the training object of urban underground space engineering specialty and the development of modern surveying and mapping technology, we took Southwest Petroleum University as an example, analyzed the shortfalls in teaching contents, practice and examination about engineering surveying course. To embody the main idea of current engineering education: results oriented, taking students as the center, and continuous improvement, we further defined the talent training objectives and positioning, and then discussed the theory teaching, practice teaching content and course evaluation methods. To improve the training quality of urban underground space engineering talents, we should strengthen the cohesion of teaching content with new technology of survey engineering, and focus on the combination of practical skills and theoretical teaching.

Keywords: engineering survey; urban underground space; teaching reform

(编辑 王 宣)