

以实践能力培养为牵引的工程测量学 教学研究

华小强, 王勇献, 周鹤峰, 蓝 强, 马树青, 王文珂

国防科技大学气象海洋学院, 湖南 长沙
Email: hxq712@yeah.net

收稿日期: 2021年5月29日; 录用日期: 2021年6月24日; 发布日期: 2021年6月30日

摘 要

工程测量学是我校地球信息科学与技术专业的专业必修课程, 是一门综合实践性很强的课程。该课程内容丰富、实验仪器较多, 需要团队合作完成实践内容。为了提升课程对学生实践能力的培养, 更好的培养学生通过理论联系实际来处理问题的能力, 本课程对教学方法和手段等方面进行了尝试性的改进, 利用设问式的方式完成课程设计, 实现教学方法和手段的革新。

关键词

工程测量学, 实践能力, 教学方法

Research on the Teaching of Engineering Surveying Based on the Cultivation of Practical Ability

Xiaoqiang Hua, Yongxian Wang, Hefeng Zhou, Qiang Lan, Shuqing Ma, Wenke Wang

College of Meteorology and Oceanography, National University of Defense Technology,
Changsha Hunan
Email: hxq712@yeah.net

Received: May 29th, 2021; accepted: Jun. 24th, 2021; published: Jun. 30th, 2021

Abstract

Engineering surveying is a major compulsory course for the major of Earth Information Science

文章引用: 华小强, 王勇献, 周鹤峰, 蓝强, 马树青, 王文珂. 以实践能力培养为牵引的工程测量学教学研究[J]. 教育进展, 2021, 11(4): 1009-1013. DOI: 10.12677/ae.2021.114158

and technology in our school, and it is a comprehensive and practical course. The course is rich in content and many experimental instruments, so it needs team cooperation to complete the practical content. In order to improve the training of students' practical ability and to better train students' ability to deal with problems through theory and practice, this course has made some tentative improvements in teaching methods and means, completed curriculum design by using the way of question setting, and realized the innovation of teaching methods and means.

Keywords

Engineering Surveying, Practical Ability, Teaching Method

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

工程测量学是测绘学、土木工程、交通工程、水利水电工程等相关专业的必修课程,该课程的特点是理论为基础、实践性很强,在所有的工程建设中均涉及到了工程测量,都需要用到工程测量技术以及方法,为工程施工的开展提供必要的的数据基础,工程测量贯穿于工程施工的全过程,包括工地勘察、方案设计、工程实施、竣工检验以及后续监测等。工程测量学是一门综合实践性强、理论联系实际紧密的课程,该课程旨在培养学生德、智、体、美全面发展。通过了解测量学的一些基本概念、掌握测量任务的基本理论和仪器操作方法,学生毕业后可从事各种工程测量、地籍测量等方面的生产、服务和管理工作。由于该课程的概念较多、实践性强,在开展教学工作时难以突出重点概念和实践性,需要对课堂的教学方法和手段进行改进[1]-[6]。

2. 工程测量学教学现状分析

工程测量学课程涉及概念很多,需要研究的测量问题较多,实践性强。目前,在不少院校开设的工程测量学课程中,课堂概念讲解较多,学生学习比较枯燥,缺乏实践能力的锻炼,教师弱化了实践内容的设计,学生也只是停留在概念的理解,不能熟练的操作仪器,并利用测量仪器进行测量。目前,工程测量学的教学过于关注课堂的理论知识讲授,缺乏实验仪器认识和实践操作的训练,使得学生缺乏实践能力的锻炼,主要存在以下的问题。

2.1. 传统工程测量学课堂教学模式单一

目前,大多数高校的工程测量学课程教学仍然采用以教师课堂教授为主的方式进行,主要在基本概念和基本测量原理的讲授上下了很大的功夫,然而,忽视了学生操作实验仪器的实践能力的培养,导致学生理论知识掌握较好,但实践起来就无从下手。教学方法手段很单一,缺乏课堂互动,讲授较多,仪器操作较少,课堂氛围不活跃。

工程测量学是一门综合实践性极强的课程,概念较多,在道路、桥梁、交通工程等施工中都有许多的应用,不少本科高校还是过于注重基本概念、基本原理等理论性知识的讲授,不能很好的关注实践性内容,如水准仪、全站仪等测量仪器的构造、使用以及注意事项、测量误差产生的原因等,导致学生缺乏实践能力的培养。此外,任课老师都有自己的专业方向,很难对每个测量内容都精通,在课堂讲授时难以将重点内容讲透彻[7] [8] [9]。

2.2. 传统工程测量学课程实践内容不足

受课时的限制,学生对仪器的构造和使用方法并不熟悉,实践动手能力没有很好的得到提高,教师和学生没有充分的互动,使得教师对学情的分析不够细致,这些都导致教师没能制定出符合课程学时和学生实践能力锻炼的教学计划,最终没能让学生的实践能力得到很好的提升。

实践内容较少,由于课程学时的限制,除了理论知识的讲解外,实践内容安排较少,由此并不能让学生对整个课程内容的掌握,也不能深入理解知识点与知识点之间的联系,不能系统了解课程内容的安排。同时,由于实践课时较少,学生难以熟悉测量仪器的构造和工作原理,无法通过实践课程锻炼理论联系实际的处理问题能力和实践动手能力。

3. 以实践能力培养为牵引的课程教学

针对目前工程测量学课程教学存在的问题,提出以实践能力培养为牵引的教学方法。立足工程测量学教学内容的特点,即理论讲授的内容分两种:测量任务的基本概念和测量原理,而实践课时不足以满足测量的任务,将实践内容融入课堂教学中,便于学生形象生动的理解测量的原理,提升课堂教学效果,调动学生的积极性。

3.1. 课堂教学方法与手段

目前,高校的教学手段已经从传统的“黑板 + 粉笔”转变为多媒体,即“投影仪 + 电子笔”的形式,但是教学理念和方法并没有从根本上发生改变,还是传统的灌输型的模式,教师在课堂上讲授理论知识,学生在台下被动的接受知识,学生能学到的知识更多的归结于课后的自学,这样并不能让学生很好的掌握课程内容。

在课堂讲授时,以实验设问为引入,吸引学生对问题的探究性,激发学生的兴趣,调动课堂的氛围,在教师的引导下,引导启发学生对问题进行分析、解决问题,通过对实验现象的分析、比较、概括,让学生对基本概念加以理解。同时,在讲授测量原理时,现场介绍测量仪器的构造,引导学生利用测量仪器来进行测量。例如,在讲授水平角的测量原理时,首先由教师介绍全站仪测量角度的方法,引导学生如何利用测回法和方向法对水平角进行测量,并分析测量带来的误差,这样就可以形象生动地完成课程内容的讲授,同时,也可以及时调动学生的积极性[10][11][12][13]。

3.2. 课程实践内容与设计

在课程实践内容安排中,主要安排了水平角测量、四等水准测量和导线测量,这三个实践内容相辅相成,共同完成了对课程内容的概括,能让学生进一步加深对课程内容的理解;同时,通过实践操作,培养学生仪器操作实践、团队协作、理论联系实际等能力。

Table 1. Course practice content

表 1. 课程实践内容

测量任务	测量内容	测量仪器	测量方法
水平角测量	水平角	全站仪	在一个测站上需要观测 2 个以上的方向时,一般采用方向观测法。若方向数大于 3 时,每半测回均应从选定的零方向开始观测,依次观测完应测目标后,还应再次观测零方向(归零)。
四等水准测量	高差	水准仪	在校园内布设一条闭合水准路线约为 1 km,在路线上选定四个待测水准点,设为 BM1、BM2、BM3、BM4,由已知水准点 BMA 出发,依次测到 BM1、BM2、BM3、BM4,在闭合到 BMA。
导线测量	距离、水平角	全站仪	导线点的选设、导线边长丈量及内角和连接角测量、导线坐标计算

如表 1 所示, 三组实验的内容分别是测量水平角、测量高差、测量距离和水平角, 通过实验, 学生可熟练掌握水准仪和全站仪的操作原理, 并能利用两种测量仪器来完成各种复杂的测量任务。三组实践内容之间的关系如图 1 所示, 水平角测量对应的测量元素是角度; 四等水准测量对应的测量元素是高差; 导线测量对应的测量元素是距离、角度, 这些测量元素都需要进行误差来源与分析, 从而进一步提高测量精度, 而测量误差主要来源于测量仪器、观测者、外界条件三方面。

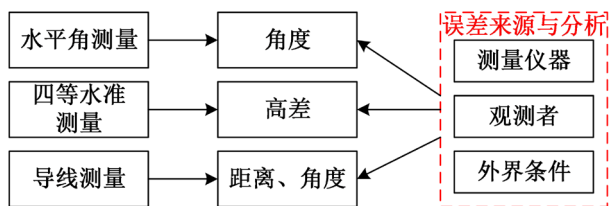


Figure 1. Connections between practice contents
图 1. 实践内容之间的联系

通过对课程实践内容进行设计, 使得学生能很好的掌握课程实践内容, 同时能调动课堂氛围, 提升学生的实践能力。

4. 结语

工程测量学广泛应用于工程建设的各个阶段, 如方案设计、施工、竣工等, 是测绘工程、土木工程、交通工程等专业的专业必修课。工程测量学的显著特点是实践性很强, 传统的课程内容设计并不能很好的培养学生的实践能力, 需要对课程的内容安排和教学方法进行改进, 以提升学生实践能力的培养。本文以学生实践能力培养为牵引, 通过改进课程教学内容与设计、课堂教学方法与手段, 使得课程内容更加合理, 便于提升学生的实践操作、理论联系实际分析与处理问题等能力。

基金项目

国家自然科学基金项目资助(项目编号: 11904406, 61901479); 国防科技大学研究生教育教学改革项目资助(项目编号: yjsy2020069)。

参考文献

- [1] 马丹, 骆社周, 毋亭. 农林类院校《测量学》课程思政教学改革与实践[J]. 农业工程, 2020(10): 100-104.
- [2] 张官进, 袁平. 非测绘专业测量学实践教学改革的探讨[J]. 现代职业教育, 2020(32): 180-181.
- [3] 管若伶. 《海洋科学概论》模块化教学研究[J]. 教育进展, 2021, 11(2): 603-607.
- [4] 殷志祥, 刘志伟, 吴艳兰, 胡洪, 翟志宇. 《工程测量学》教学实践探讨[J]. 测绘地理信息, 2019, 44(2): 124-126.
- [5] 康红霞, 韦刚, 王崴. 测绘新时代下《测量学》课程教学改革探讨[J]. 高教学刊, 2021(4): 134-137.
- [6] 臧玉府, 祝善友, 金双根. 面向智能测绘培养目标的课程改革与实践——以南京信息工程大学数字摄影测量课程为例[J]. 测绘通报, 2021(1): 142-147.
- [7] 邓念武, 金银龙, 刘玉新, 刘任莉. 新工科背景下的“测量学”教学改革研究[J]. 教育教学论坛, 2021(5): 53-56.
- [8] 丛康林, 董超, 厉彦玲. 测绘类专业课程思政教学设计——以“大地测量学基础”为例[J]. 文存阅刊, 2021(12): 113.
- [9] 杨旭亮, 李双营, 张丽娟. 测量学教学改革与工程应用紧密结合初探[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估版), 2020(3): 18-19.
- [10] 裴媛媛, 高旭光. 非测绘专业“工程测量学”教学改革与实践[J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(8): 9-12.
- [11] 刘军, 王鹤, 王秋玲, 李佳乐. 大地测量学实践教学改革的探索[J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(2): 28-29.

-
- [12] 徐小波, 连达军, 张序, 马超, 白俊武. 以“五项基本要求”为依托的《测量学》教学研讨[J]. 科教导刊-电子版(中旬), 2020, 43(5): 62-64.
- [13] 肖荣健, 武锋强, 王卫红, 宋怀庆. 面向竞赛驱动的《测量学》课程教学改革[J]. 测绘工程, 2020(8): 146-147.