

doi: 10.11835/j.issn.1005-2909.2019.04.022

欢迎按以下格式引用:林少泽,杨海清,王桂林.3D全景技术在野外地质实习中的应用[J].高等建筑教育,2019,28(4):134-138.

3D全景技术在野外地质实习中的应用

林少泽,杨海清,王桂林

(重庆大学 土木工程学院,重庆 400045)

摘要:从野外地质实习的教学现状出发,结合其特点和需求,应用3D全景技术为野外地质实践教学提供有效的辅助手段。利用高分辨率全景影像重现真实的野外环境和地质现象,为学生提供身临其境般的学习体验,从而充分调动学生的学习积极性,并有效提高实践教学质量,进而探索一种野外地质实习与3D全景技术相结合的教学模式。

关键词:野外地质实习;3D全景技术;实践教学质量

中图分类号:G642.44

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2019)03-0134-05

野外地质实习是地质类专业教学的重要内容,属于课堂理论教学的拓展和延伸,也是理论与实际相结合、培养学生综合素质与实践能力和掌握野外地质工作技能与方法、提高分析和解决实际问题能力的有效教学手段^[1-4]。因此,各地质类院校在人才培养中均十分重视野外地质实习教学课程的建设。

纵观目前国内地质院校开展的野外地质实习,主要采用以教师为主的“填鸭式”教学方法,学生在实习过程中只是知识的被动接受者,违背了野外地质实践教学的初衷。现有的教学模式无法使学生获得对野外环境的完整认识,难以快速适应野外现场实习的要求,导致理论学习与实际应用脱节,已经不能达到野外实践教学的预期效果。造成此种现状的原因,主要是缺少一种能让学生提前预习和课后复习的野外实践现代教育手段,缺少一个能将丰富的教学内容和实习点完整呈现并引导学生主动学习的教学辅助系统。

在现代网络信息技术高速发展的今天,传统的教学方式显然已远远不能适应现代化人才培养的需求。在教学过程中,教师要善于运用多媒体技术实现教学形式、教学方法和教学手段的多样化和现代化,充分激发学生的求知欲,调动学生的学习主动性和积极性,让学生主动参与教学过程,切实发挥其主体作用,从而提高教学质量。鉴于此,针对野外地质实习中存在的实际问题,依托秭归

修回日期:2018-09-01

基金项目:重庆大学教学改革研究项目(2017Y61)

作者简介:林少泽(1988—),男,重庆大学土木工程学院讲师,博士,主要从事构造地质学与工程地质研究,(E-mail)lszqu@126.com。

实习基地,结合当前流行的3D全景技术,以勘查技术与工程专业秭归岩土工程地质综合实习为例,探讨3D全景技术在野外地质实践教学中的应用,从而探索一种野外地质实习与3D全景技术相结合的教学模式。

一、基于3D全景技术的野外实践教学辅助系统

传统的野外实习教学辅助系统一般都具有野外地图浏览和导航、野外实习路线简介、野外教学点介绍等功能^[2-3,5-6]。而基于3D全景技术的野外实践教学系统,不仅具备这些常规功能,还具有教学点3D全景影像浏览的功能。该系统中的教学点3D全景影像能还原真实直观的野外现场环境,实现在室内环境下对野外环境的全景体验,为学生提供全方位的全景信息,满足学生对野外教学点的观察要求。目前已经完成了该辅助教学系统的设计开发,并将其应用于秭归地区的野外实习中,其中教学点3D全景影像的采集主要利用无人机和全景相机等设备完成。结合秭归教学路线中主要教学点,着重探讨3D全景技术在野外实践教学中的实际应用。

教学点实例1 秭归实践教学路线中,兰陵溪-九曲埡路线是秭归实习区内新元古界南华系与震旦系地层出露最好且连续性较好的一条路线,沿途可以观察新元古界南华系莲沱组(Nh_1l)和南沱组(Nh_2n)、震旦系陡山沱组(Z_1d)和灯影组(Z_2dn)地层岩性组合特征、接触关系及地层中各类构造现象。箱状褶皱教学点是一岩性控制点,也是一构造观察点,该褶皱构造发育于陡山沱组地层中(图1)。在3D全景影像中,可以看到陡山沱组岩性为灰白色薄-中厚层白云岩与灰黑色炭质页岩、泥岩互层。此处岩层中发育有一小型箱状褶皱,其转折端宽阔平直,两翼产状较陡,分别向北西和南东方向倾斜,整体形状如箱状,并具有一对共轭轴面,岩层产状沿褶皱右翼向西渐趋平缓,产状为 $200^\circ \angle 30^\circ$ (图1)。利用3D全景影像,可以清楚地观察到陡山沱组岩层的岩性特征与地层产状。

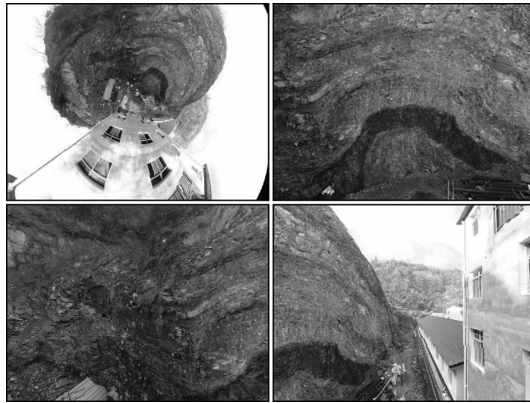


图1 陡山沱组箱状褶皱教学点3D全景图

教学点实例2 茅坪溪第四纪地貌单元教学点位于茅坪溪与干溪沟交汇处。借助于3D全景影像,可进行大范围河谷地貌观察和小范围第四纪沉积物观察,在3D全景影像中能非常清楚地观察到茅坪溪现代河谷地貌和阶地冲积物的二元结构(图2)。阶地冲积物大致可分两层,上部为粘土层,厚度不均,约为0~40 cm,下部为砾石层,砾石成分为砂岩、灰岩和花岗岩。砾石层母岩为河流上游山体岩石,由水流搬运堆积到此,磨圆度好,有一定分选性,半固结,砾石分层不明显,砾石之间由细沙填充。砾石扁平面具有一定倾斜度,其代表当时河水流动方向。通过3D全景影像,可以引导学生观察分析河谷地貌及河流阶地的成因、形态要素及特征。



图2 茅坪溪第四纪地貌单元教学点3D全景图

教学点实例3 张家冲小流域水土保持试验场主要用于研究库区秭归县水土流失问题,包括小气候的观测、1.26平方公里闭合汇水区及径流量与水土流失的关系。为探讨花岗岩类区水土流失规律,该水土保持试验场共有14个小试验区研究水土流失情况,分别为:不同坡度的水土流失试验场(坡度分别为 5° 、 8° 、 15° 、 20°)、石坎梯田种粮、土坎梯田种柑、土坎篱种柑、坡篱种粮、坡篱种茶、坡篱种柑、坡地种粮、坡地种茶、坡地种柑、荒坡地(图3)。在3D全景影像中,可以了解该试验场所处的周围环境及地貌概况,利用3D全景影像中的放大功能进行观察,可以清楚地观察到14个小试验区的作物与坡地的组合类型及差异(图3)。通过3D全景影像,可以引导学生了解不同坡地与耕作方式对土壤造成的不同程度的侵蚀和对水土流失的影响,认识三峡库区水土流失的成因与危害,最后讨论并提出治理该地水土流失的合理对策和措施。

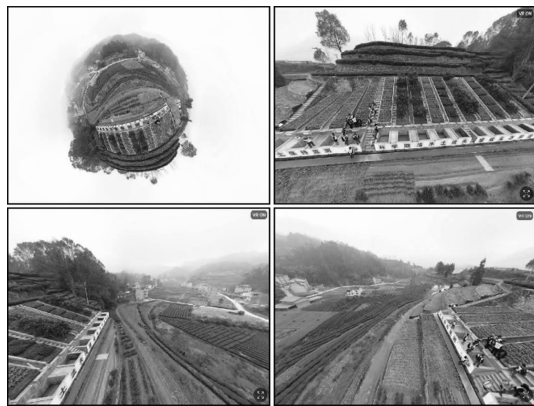


图3 张家冲小流域水土保持试验场教学点3D全景图

与传统的平面照片相比,3D全景影像不受单次拍照视角限制,图像信息量更加丰富,实现对野外自然环境场景的真实再现,从而为学生提供真实感更强烈的观测效果与交互体验。此外,3D全景影像浏览不受时间、地点的限制,学生在室内就可以选择教学点查看相应的3D全景影像,既方便学生在实习之前了解实习地区的基本地质概况,又可帮助学生在野外实习结束后对教学内容进行回顾总结。

二、3D全景技术教学辅助系统的特色分析

传统的野外地质实践教学中的不足主要包括:一方面,学生在野外实习之前对实习区的野

外环境和地质情况缺乏了解,直接进行野外教学难以达到最佳学习效果;另一方面,由于野外实习内容多、时间紧凑、教学点分散、地质现象复杂等因素,走马观花的实地教学往往难以使学生建立宏观的思路和完整的知识体系,从而限制了学生实践创新能力的发挥。传统教学本身存在的问题只能通过新的教学理念和方式来解决,而基于3D全景技术的野外实践教学辅助系统为解决这些问题提供了有效可行的路径。

近两年,将野外实践教学辅助系统应用于勘查技术工程专业秭归岩土工程综合野外实习中,野外教学效果提升显著,受到了带队教师和学生的一致好评。在野外实习之前,借助于该教学辅助系统,学生可以提前进行实习区的地质图浏览、地质教学路线介绍、实习知识点提示以及地质现象3D全景预览,满足野外教学中学生前期自习的要求,让学生做到心中有数,从而为野外地质实习打下良好基础。在野外实习过程中,该教学辅助系统除了在路线设计、教学点定位与野外导航方面为教师提供了极大的便利,同时也为学生提供了丰富的教学点信息预览(包括图片与3D全景影像浏览),帮助学生建立系统、直观的认识。值得指出的是,在地质实习之后,学生也可以通过该教学辅助系统对实习内容进行复习和巩固,对关键的地质现象进行回顾和3D全景浏览,加深对实习内容的理解和记忆。该野外实践教学辅助系统的最大特色在于为学生进行野外实习路线和实习内容的课前预习和课后复习提供了极大的便利,并引导学生从“要我学”转变为“我要学”,让学生更主动地参与到野外实践教学中来,同时也为野外地质实践教学带来了新手段,显著提高了教学效率与质量。

三、关于3D全景技术教学辅助系统的思考

3D全景技术教学辅助系统在野外地质实习中能满足学生自学及后期复习的需求,在野外实践中体现了方便、高效的优势,但是3D全景技术教学辅助系统在秭归实践教学应用中仍然存在一些不足。首先是3D全景影像数据的采集不够全面,由于秭归地区野外地质教学路线比较多,目前所采集的数据只覆盖了单个教学点,还不能呈现一条完整的地质教学路线,缺乏从点到线的连续性体现;其次是有些地质现象由于树木的遮挡而无法拍摄到,需要单独进行拍摄处理。另外,对于岩体中的小构造和古生物等微观的地质现象无法清晰显示,比如,断层上的擦痕与阶步及灰岩中的生物碎屑化石等均需要进行额外的补充。因此,由于3D全景技术的局限性和地质实践教学的特殊性,3D全景技术不能替代野外实践教学,只能作为有效的补充手段为野外教学服务。同时,需要采集更多的野外路线数据,尤其是针对一些具体的地质现象进行更详细的拍摄,不断改进和完善3D全景技术教学辅助系统,更好地满足野外实践教学的需求。

四、结语

教学辅助系统将3D全景技术引入秭归地质实践中,在传统二维地图的基础上构建野外地质实习教学点的三维现实场景,实现野外地图浏览与导航、实习路线及教学点介绍、教学点3D全景影像等功能。该教学辅助系统可以满足学生野外实习前期预习与后期复习的需求,为秭归实践教学提供一种新的手段。该教学辅助系统改变了传统的教学观念和教学方式,学生不再一味地依靠教师的传授,而是通过该系统更自主地获取知识。基于3D全景技术的教学方式,能真正发挥学生在实习中的主导作用,有利于提高学生的积极性和参与度,让学生主动地探究地质实习问题,从而

促进学生的自主实践和创新能力的培养。此外,该教学辅助系统可以极大地减轻教师的备课压力,对于提高野外教学效率与质量,优化传统地质实践教学模式具有重要作用。

参考文献:

- [1]朱世发,朱筱敏,董艳蕾.野外地质教学实习课程的考核方式改革探索[J].教育教学论,2015(35):107-108.
- [2]刘晓,张照录,袁宴明,等.基于Android的野外地质实习辅助教学系统[J].中国地质教育,2015(1):119-120.
- [3]刘晓,张照录,袁宴明,等.野外地质实习辅助教学系统设计与开发[J].实验室技术与管理,2015,32(7):83-85.
- [4]唐章英,王成武,张延山,等.野外地质实习基地信息化实践教学辅助平台研究[J].教育教学论坛,2017(21):37-38.
- [5]祝德显.基于Web的虚拟野外地质实习系统设计与实现[J].内江科技,2013(2):96-97.
- [6]宋璠,苏妮娜.山东省新汶地区野外地质实习辅助教学系统构建[J].实验室研究与探索,2017,36(9):211-215.

Application of 3D panoramic technology in the field geological practice

LIN Shaoze, YANG Haiqing, WANG Guilin

(School of Civil Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, P. R. China)

Abstract: Based on current teaching status of field geological practice, the 3D panoramic technology is employed as an auxiliary tool to effectively conduct the field geological practice teaching combining with its characteristics and demanding. The real wild environments and geological phenomena can be reproduced by using high-resolution panoramic images. It provides the students a real learning experience which can actively mobilize their learning enthusiasm and effectively improve the quality of practice teaching, and explores a teaching mode combing the field geological practice and the 3D panoramic technology.

Key words: field geological practice; 3D panoramic technology; quality of practice teaching

(责任编辑 周沫)