

BIM技术在《市政管道施工技术》 课程教学中的应用实践

张 彩

(重庆城市职业学院 重庆 420160)

【摘要】该文主要是结合BIM技术的优点，探讨如何利用BIM技术解决《市政管道施工技术》课程中有关管道施工技术的教学难点，探索和分析BIM技术在施工技术课程教学中应用的意义，目的是解决高职学校中市政工程技术专业有关教学应用的难点和重点问题，加强学生专业基础认知与技能训练，以达到教学大纲所要求的教学效果。

【关键词】BIM技术；课程应用；实践

一、前言

《市政管道施工技术》是市政工程技术专业的核心专业课程，其主要任务是使学生初步掌握市政管道开槽施工、市政管道不开槽施工、市政管廊施工技术等方面的基本知识和基本技能，为学生毕业后从事设计、施工、项目管理等工作打下坚实的基础。根据高职学校近几年就业情况分析，70%~80%的市政工程技术专业的毕业生从事工程施工、工程管理工作。根据国家相关的法律法规，从事建筑工程的相关专业技术人员，应当取得相应的执业资格证书，而施工员证书、市政公用工程一、二级建造师的考试课程等，与《市政管道施工技术》的教学内容息息相关，旨在培养学生绘图及识图能力，使其具备施工、监理、管理等岗位人员所需的基本知识和职业技能。由此可见，《市政管道施工技术》课程不仅有助于培养学生工程实践能力，还能为以后获得执业资格证书打下坚实的基础。

二、BIM技术在《市政管道施工技术》中的教学应用

(一) BIM技术在市政管道施工图纸识读方面的应用

在市政管道开槽施工章节，需要学生熟悉管道平面图、管道纵面图、管道节点图等，均为二维图纸。在课堂上应用BIM技术可将二维图纸转换为三维模型，能部分解决学生空间想象能力弱的问题。BIM技术具有可视性和动态性的特点，在授课过程中，通过软件中旋转、剖切、放大等命令对三维模型进行编辑，全方位、多角度地向学生展示模型，便于学生观察模型在三维空间中的形状特点，这个过程有助于学生掌握三视图的绘制与识读。运用BIM建模软件将课程中枯燥且平面的理论知识与软件实操相结合，在课堂上教师将三维模型和二维图纸进行一一比对，展示该三维模型和二维图纸之间的对照关系，可以将原本枯燥、困难的识图训练变得直观而有趣，从而提高教学质量。从以往的教学情况来看，大部分学生在学习施工图纸时所面临的最大问题是无法根据二维图纸在脑海中构建其三维形态，导致学生在画投影图时毫无头绪，无从下手，将BIM技术引入识读以及制图教学中可解决上述问题，有效改善学生的学习效果。

(二) BIM技术在市政开槽施工技术方面的应用

土石方工程量计算是《管道开槽施工》这一章节的难度大且属于重点的教学内容，对于场地平整，主要有方格网法和断面法，方格网法比较直观、易懂、计算简单，适用于面积大且相对平缓的区域；断面法主要适用于狭长带状区域的土方量计算。面积计算属于外业操作，计算过程复杂，效率低，并且粗差较大。张东阳等人采用BIM技术进行土方量计算，该方法首先利用AutoDesk Revit建立两种场地模型，即土方量原始表面和设计表面精确地形模型，然后计算出两种模型体积的差值，实现填挖土方量的计算。

(三) BIM技术在市政管道不开槽施工项目技术方面的应用

近年来，随着我国城镇化进程加快、基础设施建设力度加大，在地面以上建筑与设施日益密集的趋势下，充分开发城市地下空间，拓宽城市的发展维度，形成高空、地面、地下全方位发展的格局。综合管廊将电力、给排水、通信、燃气等多种管线

集于一体，是实现城市规划的科学性和可持续性的有效路径。

在课堂中一是可通过BIM技术对道路下的现有管线与管廊、高架支墩的碰撞点位进行分析，在管线安装的施工阶段过程中实时评估安装工况及效果，并及时对管线迁改方案进行优化，制定出管廊综合布线的技术组织措施，可大幅度提升综合布线的施工效率，从而指导下一步的施工组织。二可通过传统的二维图纸很难理解管线的走向，地下综合管廊在管线汇合处常产生复杂的结点，如果利用BIM技术进行模拟施工，可有效的进行施工方案的比较和选择。三可基于BIM技术的4D模型模拟施工现场，制定合理的施工进度计划和资源分配，避免施工场地和机械的冲突。可见，通过市政管道施工课掌握以上内容，对同学们未来的职业生涯会产生一定的帮助作用。

三、基于BIM技术的管道施工技术课程教学改革

(一) 基于BIM技术的课堂教学课程设计

基于BIM技术的教学设计中心是学生，而不是教师本身。基于BIM技术的教学课程设计明确要求教学设计要根据学生的实际情况为出发点，将学生作为教学的核心，注重学生的自主学习与摸索学习，将学生参加工作后可胜任工作岗位需求为终极目标。对于市政工程专业中基于BIM技术管道施工技术这类的应用型课程，教学设计和教学实施的目标为学生经过教育行为最终获得的学习效果，课程的构建要以行业或者公司的需要为指导，将学生需要掌握的施工技术的要求设定成课程的教学任务，真正做到BIM技术与传统课堂内容相融合。

(二) 基于BIM技术的师资队伍建设

基于BIM技术的教学要求教师应具有丰富的课程相关工作经验，这是保质保量完成《市政管道工程施工技术》教学改革的基础。为了提高系部专任教师的BIM操作水平，学院曾组织BIM相关软件课程培训，此外，系部也鼓励、支持专任教师积极参与BIM校外培训课程，使教师在掌握一定BIM技能的情况下，为课程改革出谋划策，推进改革平稳行进。青年教师需要走出校园，贴近施工一线，走进企业，丰富其实践经验。另外，应积极提倡采用双导师制，即校内导师和企业导师共同来指导学生完成教学行为。

四、总结

BIM技术是建筑工程管理中有效管理技术手段，作为高职工程类专业，应该更注重工程技术的应用，BIM技术应用到教学实践中，通过《市政管道施工技术》的课程改革，将BIM技术的应用推广到其他施工技术类课程，将有效提升学生的专业知识，增强学生的职业竞争力。

参考文献：

- [1] 2016-2020年建筑业信息化发展纲要十大要点解读 [J]. 居业, 2016(12): 25-26.
 - [2] 刘培峰.BIM在建筑给排水工程设计中的应用 [J]. 江西建材, 2020(07): 62+64.
- 项目名称：基于BIM技术的《市政管道工程技术》课程教学实践探究。项目编号：XJJG202002016。