

高职土建类建筑工程测量模块化教学改革与实践

——以 1:500 数字测图模块为例

张建飞 张赛 许亚红

(安庆职业技术学院 建筑工程学院, 安徽 安庆 246003)

摘要: 1:500 数字测图是建筑工程测量过程中典型测定工作任务,是《建筑工程测量》课程的核心模块之一。本文围绕建筑工程技术专业人才培养目标,对接建筑生产过程,立足岗位能力,重构课程教学模块,以行动导向理论实施引导文教学。从整体教学设计、教学实施过程、学习效果、反思与改进四个方面阐述本模块的改革与实践,引领土建类专业课程的模块化教学改革。

关键词: 模块化; 数字测图; 课程重构; 课程思政; 引导文

一、教学整体设计

1. 立足行业需求, 重构课程结构的“坐标系”。

2. 围绕培养目标, 聚焦模块教学的“水准点”。

围绕培养数字测图测绘技能的目标, 梳理、关联完成任务所需能力, 构建各分项技能的达标“水准”, 制定本模块教学的知识、技能和素质“水准点”。

3. 量化分析学情结构, 划定精准施教的“经纬线”。

知识技能层面: 根据学情分析画像, 约 90% 学生较好地掌握识图制图和全站仪测量技能, 仅有 30% 学生了解 CASS 软件和 RTK 系统, 且均为工程测量协会会员, 学生综合应用能力有待加强。
认知实践层面: 学生对团队完成实训任务充满期待, 线上自学频云图显示, 学生对仿真实训、仪器操作的兴趣浓厚, 部分学生出现操作步骤紊乱等现象, 在项目四中将对全站仪考核刚达标的 2 位同学, 开展重点指导, 强化技能训练。

职业素养层面: 通过分析往届学生学习行为, 发现数据的转换和记录、仪器的架设和迁站等重复性操作会使学生产生厌倦感, 且学生自我意识较强, 在分组实训中需要针对性培养团队合作、精益求精的职业精神。

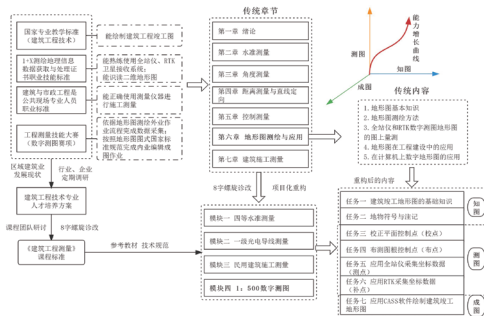


图 1 教学内容重构框架图

4. 依据岗位能力, 制定学做合一的“基准面”。

教学重点: 地物注记表示方法、图根点布设、地形图的成图步骤。

教学难点: 能按规范采用北斗-RTK 接收系统和全站仪进行外业数据采集; 运用 CASS 软件绘制校园地形图。

5. 对接测绘流程, 创新综合育人的“策略网”。

一是综合能力培养为本位, 构建“三步四环节”的内容架构。以培养学生综合测绘能力为导向, 基于行动导向教学理论遴选和补充教学内容, 构建理实一体的教学实训环境, 按照测绘顺序:

知图、测图(校点、布点、测点、补点)、成图, 重构“三步四环节”的模块内容, 创设等多个子任务, 驱动各模块开展教学。

二是以校内建筑地形图测绘项目为贯穿。利用校内基建项目测绘任务贯穿整个教学过程, 运用国产测绘设备仪器, 分组开展教学实训, 逐步实施“教、学、训、考、赛、用”等环节, 聘请合作企业的省级测绘技术能手参与教学、评价, 实现校企协同育人。

三是采用“虚实结合”的资源作为“引导文”组织教学。以无人机倾斜三维建筑模型、测量仿真实训软件和南方测量生态圈(资源库)为虚拟教学资源, 构建交互式、沉浸式学习情境, 结合乡村振兴建设项目沙盘模型, 与教学视频、图片、工作手册、实训计划等文件构成“引导文”, 引导学生自主探究、自主控制学习。

四是以生为本, 立足测绘领域, “系统化”设计课程思政。以中国测绘仪器、技术、人物和故事为元素, 立足规范操作、测绘精神、数据安全、工程伦理等内涵, 通过视频导学、教师映射、操作体验、综合应用等方式, 融入课前、课中、课后全过程, 突出“疆土、版图、保密、安全”意识, 构建课程思政育人矩阵, 系统化设计课程思政融入方式。

二、教学实施过程

(一) 知图: 图纸贯穿, 沙盘辅学, 诠释建筑竣工地形图有什么

按照“引→导→找→查→评→解→总”七步展开“知图”部分教学, 介绍竣工总图基本内容以及测绘步骤。①“引”: 展示典型工程竣工总平面图, 以“郎世宁绘制圆明园竣工图”引入本模块教学, 让学生感受竣工图对中国历史的记录与传承; ②“导”: 通过沙盘模型, 讲解建筑竣工总平面图测绘工作内容, 布置校内建筑物的实训任务, 驱动学生深入学习; ③“找”: 组织学生分组、分区域查找沙盘模型, 找出不同种类的地物元素; ④“查”: 查找《国家基本比例尺地图图式》, 逐一绘制各元素对应符号样式, 关注不同比例下的符号说明, 并归纳符号类别, 填写分类表格; ⑤“评”: 教师根据云班课中上传的分类表格, 组织学生自评、互评, 并进行考核评价, 重点指出学生在绘图规范性、精确性上的不足; ⑥“解”: 教师对接测绘工序, 讲解“知图、测图、成图”流程, 明确各环节的具体工作内容, 强调按规范流程工作的重要性; ⑦“总”: 总结本模块知识内容以及学生学习表现, 安排各测量小队做好“测图”模块实训准备工作。

(二) 测图: 分组操作, 虚拟仿学, 演练建筑竣工总平面图如何测

1. 校点。学生按照设备清单, 分组领取 RTK 测量设备, 教师介绍其功能、配件和组装方法, 并按照“设备组装→开机连接→转换坐标系→校正点”的步骤进行演示, 讲解北斗卫星连接、参数设置、CGCS2000 坐标等内容, 让学生体验中国测绘技术的发展, 并要求各测绘小队选取校园既有平面控制点 K1、K2、K3, 求解转换参数并校正点位, 每个环节坚持自检、互检, 确保点位校正精度。

2. 布点。以大疆无人机倾斜三维建筑模型为教学载体, 引入苏轼《题西林壁》诗句, 引导学生按照“观→比→选→定”的步骤, 从不同的方位、角度、距离布设图根点。学生灵活选取三维

模型视角,布设图根点,并绘制建筑轮廓草图,分队展示布点位置和选取依据,师生共同给出评价和修改意见,确定各小队“布点”方案;组织学生到户外使用测钉、木桩确定图根点位,应用北斗-RTK测量系统测量图根点坐标。

3.测点。应用引导文教学法设计测点任务流程。教师借助视频直播的方式,组织各小队根据草图中图根点位置,在点位上规范架设全站仪,队长指挥队员在建筑物的角点上立棱镜采点,并实施“一人一点”轮岗操作,通过对讲机及时解答各小队操作难题,对于难以采点的位置,用“拍立得”随手拍摄并张贴在草图对应位置,组织队长将草图拍照上传至云班课平台,由“工程测量协会”优秀会员辅导定稿。

4.补点。对于校内地物(内部道路、绿化等)一些细部特征点,按照“测点”的方法步骤,调用存档点位数据,补测竣工地形图中复杂地物位置,并记录其形状。在重复“测点”“补点”的教学过程中,及时跟踪测点较慢的小队,进行针对性指导,运用对讲机、直播等方式,通过教师清晰的口令、规范的演示解决各队实训难题,补点结束后开展点位数据的复盘活动。

(三)成图:数据迁移,企业助学,探究建筑竣工总平面图怎么绘

教师指导学生将全站仪、RTK数据迁移至CASS软件,按照“对照草图→查找符号→顺次连号→登记信息”流程,在软件中选取地物、地貌符号,按照先整体后局部、先轮廓后细部的原则,进行连线标注,并登记竣工建筑物信息和其他地物位置。构建以学习通为平台的全过程表现性评价体系,选取最佳图纸上传“学习通”,组织学生集体评价。课后,邀请合作测绘企业,组织技能认定会,由企业工程师团队评定学生成果,并发放企业认定证书。

三、教学效果

(一)练技能,学生的测绘技能更加立体

以校内真实竣工项目测绘为驱动,综合应用到全站仪、RTK、CASS等多种软件设备,在反复操作练习过程中,学生不仅巩固了全站仪测点、放线技能,同时学习到RTK、CASS软件综合应用,发现、分析、解决问题的能力显著增强,云班课学习平均经验值达92%,模块技能合格率达90%,学生的测绘能力更加完整和立体。

(二)拼比赛,学生在测量技能竞赛中频频获奖

本模块知识技能全方位对接高职组工程测量(1:500数字测图)赛项,近年来学生在省级技能大赛数字测图赛项中2次获得一等奖,在首届全国测绘虚拟仿真测图大赛获二等奖。同时,我校多次举办地区、市级、校际数字测图大赛,在赢得美誉的同时,也形成了以赛促教、以赛促改、以赛促学的良好氛围。

(三)铸匠魂,学生的职业素养显著提升

注重对学生规范性操作仪器的训练,让其在数据纠错、反复操作、持续评价中,提高规范意识、标准意识和数据准确意识;在了解珠峰测绘、北斗系统、中山兆域图等思政案例基础上,让学生触摸国产测绘仪器,感受中国测绘技术发展,建立专业技术自信,增强家国情怀。在防疫战斗和乡村振兴项目中,学生积极投身于一线工程建设,贡献青春力量。

(四)促服务,学生社会实践能力逐步增强

学生积极参与乡村地形、老旧民宿改造等工程项目,以本市乡村规划设计项目为依托,组织学生社团——工程测量协会,利用“第二课堂”的社会实践、暑期三下乡等活动,参与皖河农场地形图测绘和五横乡日公村社区规划设计等实际项目,学生的社会实践能力显著增强。

(五)助成长,学生的成长道路更加宽广

本模块内容连续实教8年来,以职业技能大赛为突破口,坚持与企业紧密合作,组建工程测量协会,实施“小导师制”延伸

教学半径,在赛教相长、协同育人的理念下,形成了岗课一体、资源整合、循环诊改的人才培养路径。

四、教学反思与改进

(一)特色与创新

一是项目驱动,“引导文式教学”突破重难点。以校园工程竣工地形图测绘项目驱动教学,充分利用校内建筑的类似性,根据差异化的学情,采取“同质不同组、同组不同质”的原则组建实训小组,实施“三步四环节”的教学过程。针对各子模块教学,教师精心编辑“引导文”,如:任务清单、教学视频图片、操作手册、虚实模型、实训计划等引导教学资料,让学生了解学什么、怎么学、目标是什么,每个教学任务按照“引导文→计划→决策→实施→检查→评价”六个步骤,引导学生自主探究、自主操作、自主评价,并进行规范化、反复性的操作训练,突破教学重难点。

二是多维赋能,构建“1项目3课堂6结合”的育人平台。围绕课程教学目标的达成,充分运用常规课堂、工程测量协会、乡村规划和技能大赛等三类课堂,实施教师领学、协会互学、项目促学、大赛比学的全方位教学,不断巩固仪器操作、软件绘图、综合应用等技能,从内容重构、社会服务、虚实资源及赛教结合等多个维度入手,构建“6结合”的课程教学环境,赋能课前、课中、课后的教学实施,促进教学顺应行业数字化、信息化的新业态发展,为课程持续开展教学诊断与改进提供动力。

(二)诊断与改进

课程构建了虚实结合的教学资源,但目前较为分散,缺乏信息化的有效载体。将加强校企合作,编写理实一体化的云教材,个性化推送教学资源,有利于课程碎片化学习。“引导文式”教学组织、立体化育人平台已在专业群课程中广泛应用,将以国家级职业教育教师教学创新团队、国家乡村振兴示范优质校为平台,向全国同类院校分享课程改革成果。

参考文献:

- [1] 范大波,金波,雷彩虹,张雪丽.新版专业目录下土建类专业人才培养模式构建与实施策略——杭州科技职业技术学院的探索与实践[J].中国职业技术教育,2023(5):74-80+91.
- [2] 李国太,肖启艳,郭阳明.高职土建类专业混合式“金课”建设研究——以“工程造价系列软件”课程为例[J].九江职业技术学院学报,2022(04):24-30.
- [3] 李少丽,尚艳亮,刘立荣.“1+X”证书制度下土建类专业人才培养模式研究[J].石家庄铁路职业技术学院学报,2022,21(03):52-55.
- [4] 徐鑫哲.建筑工程测量课程有效教学开发与实践[J].辽宁高职学报,2023,25(02):33-37.
- [5] 周晶.基于“1+X”BIM证书制度的土建专业群模块化课程体系构建的研究[J].现代职业教育,2022(40):112-114.
- [6] 罗献燕,方宇婷,姚琦,李琪,蓝婷.“1+X”背景下高职建筑专业模块化课程教学的实践探索——以广西建设职业技术学院为例[J].广西教育,2023(3):112-116.
- [7] 李政.职业教育模块化课程:内涵、开发与使用[J].中国职业技术教育,2022(14):5-11.

基金项目:教育部国家级职业教育教师教学创新团队课题研究项(YB2020070202);安徽省质量工程项目:线上线下常态化《建筑工程测量》模块化教学设计与应用研究(2020jyxm1128);安徽省教学示范课:建筑工程测量(2020SJJXSFK1601);高校优秀青年人才支持项目(gxyq2022248)

作者简介:张建飞(1987-),男,汉族,江西南丰人,讲师,硕士研究生;研究方向:建筑工程,职业教育课程。