

教育数字化转型背景下“盾构构造与操作维护” 在线精品课程的建设探讨

张妙芝 郭军 张小力

陕西铁路工程职业技术学院

摘要:教育数字化转型已成为当前教育改革的重要方向,其中数字教学资源是促进教师教学和学生学习数字化转型的关键;在线课程是数字教学资源的载体,不仅使教师可以运用现代信息技术改进教学方法,而且可以扩大优质资源的覆盖面。盾构构造与操作维护课程是我校地下与隧道工程技术(盾构施工)专业的一门核心课程,该课程从课程设计、团队成员构成、课程建设、课程实施、资源建设应用、特色创新等方面阐述在线课程的建设情况,以推广数字教学资源的应用和共享。

关键词:数字教学资源;在线开放课程;盾构构造与操作维护

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.12.128

引言

党的二十大报告明确提出“推进教育数字化”,教育数字化转型已经成为当前教育改革的重要方向。2021年7月,《教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》提出,聚焦信息网络、平台体系、数字资源、智慧校园、创新应用、可信安全等方面的新型基础设施体系,充分发挥数据作为新型生产要素的作用,从而推动教育数字化转型。教育数字化转型的核心是促进教育全流程、全要素的数字化,其中,数字教学资源是促进教师教学和学生学习数字化转型的关键。2019年国务院印发《国家职业教育改革实施方案》提出,遴选认定一大批职业教育在线精品课程,运用现代信息技术改进教学方法,扩大优质资源覆盖面。2022年全国教育工作会议明确提出要“实施教育数字化战略行动”。教育数字化转型的核心是促进教育全流程、全要素的数字化,在线开放课程是数字教学资源的载体,数字教学资源是促进教师教学和学生学习数字化转型的关键。

本文以“盾构构造与操作维护”课程为例,从课程设计、团队成员构成、课程建设、课程实施、资源建设应用、特色创新等方面阐述在线课程的建设情况,以推广数字教学资源的应用和共享。

一、课程整体设计

(一)课程定位与目标

《盾构构造与操作维护》课程是高职地下与隧道工程技术(盾构施工)的专业核心课,为全国首开课程。课程以党的“二十大”精神为引领,以立德树人为使命,服务交通强国、科技强国、人才强国重大战略,对标教育部《全断面隧道掘进机操作》1+X职业技能等级

标准,聚焦盾构操作手典型岗位,培养具备工匠精神、创新意识和数字化素养,精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新的高素质复合型技能人才。

(二)课程结构与内容

课程以国产主流盾构机为原型,构建基于典型工作任务的课程内容体系,将课程内容划分为盾构机工作原理认知、整机构造识别、各部件系统识别、盾构机规范操作、盾构机维保、常见故障分析与排查5大模块,设置39项典型任务,覆盖156个知识点,共计48课时。每项任务设置包含“问题导入-知识通学-重点精学-疑点讨论-难点深学-随堂测验-课后作业”7项教学设计。

(三)课程开发与应用

组建“名师+大师+技术权威”引领、“土木+机电液”融合的复合型课程开发团队,引入行业标准及“四新”技术,借助虚拟仿真、大数据等信息化技术开发动态教学资源,对标《全断面隧道掘进机操作》1+X职业技能等级标准,配套开发双语教学资源,出版新形态教材,建造虚实结合的综合实训基地。依托智慧职教国家级教学资源库,融课程思政与“四新”技术,开展“岗课赛证”教学改革,实现教学做一体。利用大数据对学习者进行全过程、全方位的个性化“数字画像”综合评价。

二、团队成员构成

课程团队成员共计8人,课程负责人为全国优秀教师、中共陕西省第十四次党代会代表。引进从事盾构行业40多年的技能大师曾宇翔,聘请中铁工程装备集团有限公司总工程师贾连辉为兼职教师,形成了“教学名师+技能大师+技术权威”为引领的“双师”结构课程教学团队。其中教授级高工1名、教授1名、副教授1名、高

级技师1名、讲师4名。团队组成、职称等结构合理（见图2）。



图2 团队结构图

三、课程建设情况

（一）课程建设历程

课程于2012年开设，建设历程主要分为三个阶段。

1) 起步阶段（2012—2015年）：明确课程定位，研制课程标准。组建课程团队，通过企业调研，明确培养目标，形成课程体系框架，编制课程标准，开发教学视频、教学文档、教材等资源，探索课程信息化教学改革。

2) 发展阶段（2016—2021年）：创建标准化课程，开发配套教学资源，出版《盾构构造与操作维护》教材，填补了国内盾构操作教材的空白。依托国家级地隧专业教学资源库项目，建成《盾构构造与操作维护》标准化课程，探索线上线下混合式教学模式，开展基于地隧资源库的SPOC班课教学，购置盾构机，建成盾构创新基地及配套训练车间，推进理实一体化的教学模式。

3) 深化阶段（2021年—至今）：丰富课程建设内涵，深入推进“三教”改革。在智慧职教、学银在线等信息化教学平台上线，出版配套1+X证书教材，新增盾构仿真操作平台和盾构大数据平台。课程思政及四新技术融入教学，线上线下相结合，实现岗课赛证融通，形成“MOOC+富媒体教材+云端数据+全真盾构+虚实联动”的盾构构造与操作维护课程教学环境，提升了学习体验，提高了学习实效。

（二）资源建设应用

按照“可视化（视频/动画为主）、结构化（MOOC/SPOC为形式）、颗粒化（知识/技能点为粒度）”的原则建设课程资源。依托国家级地隧专业教学资源库，在智慧职教等平台建成线上课程。课程资源类型多样、内容丰富，作为资源库下的标准化课程，总资源714条，其中视频/动画类资源438条，占比总资源的61%，在智慧职教MOOC学院建成的课程，总资源120条，其中动态资源59条，文档资源61条，设置测验题41套，作业43次，并配套开发了PPT双语资源。

学生受益面广，参与度高，课程在智慧职教MOOC学院平台开设3期，累计学员1819人，覆盖全国开设盾构

专业院校的87%以上，累计互动次数7万多次，累计日志总数23余万次。资源被济南工程职业技术学院、杨凌职业技术学院、中铁工程装备集团有限公司等35家高职院校和企业使用。

四、课程实施过程

（一）教学组织安排

以“三结合、三阶段、六环节”开展教学。组建专兼结合团队，建设线上课程，形成“MOOC+SPOC”线上线下混合式教学模式，课上、课下结合，课前、课中、课后三阶段贯通，按照任务推送、情境创设、协作探究、技能深化、课堂小结、巩固拓展等六环节开展教学组织安排。

（二）教学活动过程

1) 课前引学，激发兴趣

以国产主流盾构为载体，线上推送学习任务、学习指南、课前测试等教学资源，通过盾构大数据云平台上的真实施工数据、工程事故案例、教学微课、动画仿真等资源的学习，激发学习兴趣。学生完成课前测试，提出问题。通过课前数据追踪，教师分析学情，优化教学策略。

2) 课中辅学，提升技能

情境创设：以我校盾构实训基地、仿真操作实训室作为情境，真实的土压平衡盾构机营造构造识别、维保的环境，仿真操作实训室营造盾构操作的环境，连线互动校企合作的盾构专家、行业优秀毕业生等企业导师，使学生感受盾构施工环境的氛围，现场掌握盾构构造、操作、维保技能的意义，领取相应的任务。

协作探究：教师通过在基地现场或仿真操作实训室的讲解解答课前疑惑，基于典型工作任务，在基地讲解结构构造的原理、作用及维保的要点，仿真操作实训室讲解操作的步骤及要点，夯实学习重点，攻克学习难点。学生明晰各个系统的位置、组成、工作原理及作用，掌握盾构操作的步骤和维保要点，培养严谨、规范的素质。

技能深化：教师在MOOC发布任务，学生以小组为单元，对于构造识别模块，学生借助MOOC上的视频、PPT、动画等资源，根据基地盾构机各系统的图纸识别对应的实物，盾构操作模块，小组撰写操作步骤及要点，协同进行操作练习，完成典型地质工况的掘进，盾构维保模块，小组撰写对应系统的维保要点，协同进行各系统的维保工作。

课堂小结：教师根据学生图纸的识别能力、操作、维保的规范性、撰写内容的完整性、职业素质达标等方

面给予评价指导。学生对自己和小组成员的职业能力进行自评、互评。师生协作，选出最佳小组。

3) 课后固学，拓展创新

利用线上MOOC课程试题库，按照简单、一般、困难的难度系数划分题目难度，分级推送测试。线上发布讨论，进行交流互动、答疑解惑。推送业内四新技术，开拓学生创新思维。线下全程开放盾构实训基地、仿真操作实训室，协作帮助学生进行构造的识别、操作和维保的实施。依据课堂活动数据及时优化教学策略，线上线下联动巩固知识、强化技能。

(三) 考核评价环节

课程按照“线上线下结合，过程与结果兼顾，能力与素质并重”的思路，建立学生综合评价指标体系。借助大数据全过程、全方位评价，构建数字画像，实现个性化考核。

1) 考核评价指标设计

从学习方式、考核方式、目标达成度等方面系统设计课程考核评价指标。一是将线上学习情况纳入课程考核中，反馈在线学习效果。二是突出过程性考核，对盾构构造的识别、盾构操作及维保三个模块，采取任务过关式考核，关注阶段性学习效果。三是提出课程素质考核目标，以职业素养、职业技能、团队协作、创新精神为素质目标，设计素质评价内容及要求，让素质考核落落地。四是探索多元（考核主体多元）评价。

2) 考核评价标准

a. 校内学生总评成绩=线上学习总得分×线上学习权重（20%）+过程性考核得分×过程性得分权重（50%）+终结性考核得分×终结性得分权重（30%）。

b. 线上学习（校外学习者）总得分=参与度分数×参与度权重（50%）+作业平均分×作业得分权重（15%）+测验平均分×测验得分权重（15%）+考试平均分×考试得分权重（20%）。

参与度：考察学生课程中资源学习的完成情况。

得分：表示学生在作业、测验与考试活动中的平均得分。

5.5、课程特色与创新

1) 双元主体开发，实现课程资源高度聚向融合

校企联合组建课程开发及教学团队，形成了课程建设调研报告，厘清了课程培养目标，以国产主流盾构机为原型，构建基于典型工作岗位的课程体系，开发模块化课程内容，配套开发新形态教材、虚拟仿真软件及全真实训场地，实现了课程主体、载体、内容、形式等多元素的高度融合。

2) 岗课赛证融合，催动课堂革命有效实施

以岗为本，以课为基，以证为标，以赛为导，依托课程，融合富媒体教材、虚实结合实训基地，实现课程资源多载体、无差别应用，以学生为中心，助推翻转课堂、行动导向、模块化等教学组织改革，最大限度提升了课堂教学组织的自由度和课程资源应用的灵活性。

3) 双语教学赋能，拓展课程海外培训效能

依托课程，面向澳门-横琴轻轨地铁、马来西亚东海岸铁路等“一带一路”海外项目开展本土化人才培养，支持毕业生赴俄罗斯、新加坡、印尼等国家开展海外地铁建设服务，开创了盾构海外技术技能培训内容和模式的新试点。

结语

“盾构构造与操作维护”在线开放课程根据产业需求、岗位要求、技能大赛能力与职业素养要求来重构课程目标，“以学生为中心、以成果为导向、持续改进的理念”开发与设计教学资源，建立以学生为主导的、自主的、探究的、协作的学习模式，以促进知识的深入理解。

参考文献

[1]张月, 吴兆明. 教育数字化转型背景下高职院校在线课程数字资源开发与应用研究[J]. 教育与职业, 2022, (23): 87-94.

[2]陈华政, 周红利. 职业教育国家级“课改四项”建设研究——基于2019年以来国家在线精品课程等四类项目的实证分析[J]. 中国职业技术教育, 2022, (29): 3-11.

[3]曹喆, 常志, 张君灵等. 职业教育在线精品课程的建设与应用——基于2022年职业教育国家在线精品课程数据分析与挖掘[J]. 中国职业技术教育, 2022, (23): 18-26.

[4]汪玉霞. 高职在线精品课程建设与运用的问题及策略——以“人力资源管理实务”课程为例[J]. 北京工业职业技术学院学报, 2022, 22(03): 79-83.

[5]杜娟, 梁媛, 肖聚贤等. 国家在线精品课程的建设与实践[J]. 石家庄职业技术学院学报, 2022, 35(03): 62-65.

作者简介: 张妙芝(1990—), 女, 陕西渭南人, 硕士研究生, 讲师, 主要从事盾构施工方向的教学工作。

基金项目: 陕西省职业技术教育学会教育教学改革研究课题(2022SZX316); 渭南市基础研究科研课题项目(ZDYF-JCYJ-301); 陕西铁路工程职业技术学院教育教学改革基金项目(2022JG-14、2021JG-10)。