

基于“新工科”背景下农业水利工程专业课程设计教学改革探讨

朱 珠 张 斌 李 林*

(塔里木大学 新疆阿拉尔 843300)

【摘要】 “新工科”教育理念的提出,为高校农业水利工程专业的教育和育人提出了新要求。本文以塔里木大学农业水利工程专业的“水工建筑物”课程为例,阐述了课程特点,分析了当前教学中存在的若干问题,提出以“新工科”教育目标为指导的课程设计教学改革措施,为培养“新工科”全面高素质水利工程人才打下基础。

【关键词】 新工科;农业水利工程专业;水工建筑物;课程设计;教学改革

DOI:10.18686/jyyxx.v2i12.39337

教育部自2017年推出“新工科”计划后,如何建设“新工科”成为政府、高校和企业等各方的研究热点问题,“新工科”是在我国新的历史发展时期,高等教育施行的自上而下的实践和改革^[1-2]。

塔里木大学以“用胡杨精神办学,为兴疆固边服务”的办学特色教学育人^[3]。农业水利工程专业的毕业生经过四年综合素质培养后,大多扎根边疆服务南疆,在新疆水利行业中做出了重要贡献。塔里木大学农业水利工程专业在“新工科”建设过程中,积极探索提升实践教学能力,强化创新人才培养模式,加强教学团队及教学资源建设等改革。其中,课程是农业水利工程专业培养学生成为适应现代水利可持续发展所需求的新型人才,使其成为学科知识融合、专业基础夯实、技术能力兼备的复合型人才的重要途径之一。“水工建筑物”课程是农业水利工程专业中涉及多学科,实践性和理论性强的主干必修专业课程之一。而其课程是综合运用多门专业基础课程理论知识,学生独立设计水工建筑物的实践学习,为今后毕业设计和工作奠定基础。由于“水工建筑物”课程的特点,在教学中还存在一些问题,为适应“新工科”人才培养目标,“水工建筑物”课程设计教学改革非常重要。

1 农业水利工程专业“水工建筑物”课程设计特点

塔里木大学农业水利工程专业在完成“水工建筑物”课程教学后,制定2周课程设计实践,通过课程设计可达到综合性训练的目的。其具体特点体现在以下三个方面。

1.1 巩固专业课程知识,解决实际工程问题

“水工建筑物”课程设计全过程需综合运用“水利工程制图”“材料力学”“结构力学”“土力学”“水力学”“水工钢筋混凝土结构学”“水工钢结构”等课程理论知识,立足于实际工程,根据水工建筑物的结构特点,正确使用设计手册和水利工程规范合理设计水工建筑物。在课程设计中,巩固、融合各学科理论和专业知识,并形成完整知识架构。

1.2 培养水利工程师的设计理念与综合素质

课程设计的目的,除培养学生综合运用已学的基础理论知识 and 专业知识来解决基本工程设计问题的初步技能外,还着重培养工程师的基本功训练,例如,培养学生全面分析水工建筑物工程平面布置、荷载计算、稳定分析和结构计算问题的思想和工作方法以及在绘图和编写设计文

件。加强工程意识,全面提升学生的工程素质。

1.3 强化独立思考,提升自主学习能力

水工建筑物设计是一项创造性活动,学生需根据工程水文水位资料,地形地质条件,合理布置水工建筑物,并做出技术经济比选与论证。可产生不同设计方案,学生需要独立完成设计任务,通过独立思考与分析,设计出满足结构要求的最佳方案。

2 当前“水工建筑物”课程设计存在的问题

2.1 实际工程经验缺乏,入手专业设计困难

我校“水工建筑物”课程开设于第6学期,在此之前有开设专业认识实习,由于时间限制,仅仅在学校周边认识相关水工建筑物,如大坝和水闸,并没有与设计单位等对接深入工程实施过程,因此缺乏对实际工程设计的理解。而在本课程设计中,学生设计成果出现水闸的设计宽度大于河道宽度;水闸位置布设时,没有考虑到工程经济,布设于远离交通公路,例如,在实际工程中还需铺设修路,增加工程经费等与实际工程不相符的情况。加之本课程设计涉及知识面广,基本涵盖了之前所学的专业基础课程知识点,学生普遍认为本课程设计很难。

2.2 汉族和民族合班以及不同生源地学生,对知识接受能力有差异

现我校农业水利工程专业学生共494人,其中少数民族同学126人,新疆生源学生208人,内地生源学生286人。除只有一个双语班外,其他都为民族合班。在设计中根据给定资料需要初步拟定建筑物的位置、尺寸和结构,并进行荷载计算、稳定分析、应力计算、结构计算和复合等,得出设计最优方案。而基础较差的学生不能将三年所学专业基础课程知识融会贯通,不能判断设计内容和计算结果的合理性,由于考核标准是统一的,学生不能独立完成课程设计任务,存在抄袭现象。

2.3 图纸绘制不规范,学生对行业规范缺乏重视与理解

在课程设计中正确使用规范是工程设计的重要依据,虽然教师在课堂上反复强调行业规范在工程设计中尤为重要,但部分学生不重视依据规范进行设计,例如,在设计过程中,忽略水工建筑物在规范中的等级划分规定,不能准确确定荷载与荷载组合,不满足水工建筑物稳定要求。学生在绘制水工建筑物平面布置图时,存在结构表达不完

整,绘图比例不正确不规范、单位使用不当、标注图例符号不准确、尺寸标注不正确、线型绘制不规范、剖面图表达不正确、设计说明书图表和公式编辑不准确等问题。

2.4 课程设计教学管理不善,缺乏课程设计质量的监控制度

首先,由于师资缺乏,教学任务重,一个授课教师负责农业水利工程所有班级的学生,往往一届中有三、四个班级,授课教师没有足够的精力依据学生的学习能力和专业知识掌握情况,分层次制定教学计划,也不能针对每个学生给予指导;其次,与毕业设计有学校统一的评定标准不同,农业水利工程专业课程设计缺乏统一的评定标准。缺少对课程设计过程考核,不能客观地反映学生的真实设计水平。

3 “新工科”背景下的教学改革措施

“新工科”人才要拥有“专”和“通”的能力。为适应“新工科”人才培养目标,提高课程设计教学质量,作为专业核心课程“水工建筑物”课程设计需要改革创新。

3.1 改革教学教法,培养学生独立创新能力

针对课程设计中的不同专题,在课程教学相应章节理论知识授课过程中,通过超星学习通和雨课堂等网络教学平台发布设计计算任务,要求学生自主学习,主动复习涉及的相关课程基础知识,解决了在课程设计时再重新复习多门专业基础课的弊端。鼓励学生善于发现问题、勇于提出问题,敢于分析和创新性地解决问题。例如,在设计河堤护岸工程时,按照经验公式计算冲刷深度,在实际工程中应用会发生工程破坏。学生提出为什么会经验公式与实际工程不相符的问题,在查阅相关资料后发现经验公式的编著者是内地学者,由于水文地质和气候等条件不同,规范中的经验公式并不符合新疆水利工程使用,再引导学生去思考解决办法或推算适合于新疆水利工程的经验公式。

3.2 结合工程实际,因材施教,使选题多样化

通过设计单位的校友建立实习基地,在专业认识实习的同时,深入实际工程,为后续课程设计增加工程理论和经验。在课程设计中,依托实际工程命题,例如,阿克苏河依玛帕夏拦河闸、温宿帕什塔什引水渠首、阿克苏河艾里西引水渠首、克孜尔水库粘土心墙坝、小石峡水电站面板砂砾石坝等选题。通过选择不同的大坝类型、水闸类型以及更换参数,根据学生能力设置题目和内容,发布不同难度任务书,一人一题由学生自选题目,提高独立思考能力,杜绝抄袭现象发生。

3.3 强化责任,加强课程设计过程管理和监督,制定综合考核评价制度

课程设计开始前,以学习小组为单位,根据老师强调的设计规范和制图国家标准,讨论往届设计中存在的错误,并由组长在班级中点评,使学生牢固掌握水利行业规范和制图国家标准。降低设计中工程表达不准确、不规范等问题出现。为解决师资缺乏问题,学院选派年轻教师利用假期到设计和施工单位锻炼,提高水利工程专业教师的工程实践经验和素质。在课程设计教学中,充分调动师资力量,除授课教师外,每3名教师参与一个班级课程设计的辅导与答辩工作。在课程设计过程中,根据在指定教室和网络学习平台辅导和监督学生完成课程设计。课程设计最终成绩由平时成绩、设计成果和答辩成绩三部分加权得出。设计成果根据设计难度、设计说明书的合理和完整性、选用计算方法和计算结果正确性、设计图纸的规范和准确性评定;答辩成绩,每位学生阐述课程设计思路和计算方法等,指导教师通过提出问题,了解学生对设计过程的掌握程度,评定答辩成绩。

4 结语

“新工科”的目的是通过高等教育,培养应对当前和将来社会发展所需要的创新型和多元化的全面高素质工程人才。作为高等工程教育最重要的组成部分,农业工程本科教育也积极实践和探索“新工科”教育。而课程是人才培养的核心要素,改进和优化课程体系是实现人才培养目标和提高人才培养质量的关键。因此,培养符合“新工科”发展背景下的农业水利工程人才,亟须加强专业课程体系建设。而“水工建筑物”课程设计为培养学生工程意识、工程实践能力和工程素质提供了良好平台,因此,在教学实践中应逐步探索出“水工建筑物”课程设计教学的新思路和新方法,为新疆水利事业输送更多“新工科”人才。

作者简介:朱珠(1986—),女,新疆博乐人,副教授,研究方向:工程图学;通讯作者:李林(1976—),男,四川内江人,硕士,副教授,研究方向:农业水利工程专业实践教学改革创新,邮箱:55014370@qq.com。

基金项目:塔里木大学高教研究项目:基于“新工科”背景下农业水利工程专业课程设计一体化综合改革研究(项目编号:TDGJYB2015);塔里木大学特色品牌专业建设项目(项目编号:220101506);农业水利工程省级一流专业建设项目(项目编号:YLZYSJ202004)。

【参考文献】

- [1] 谭邹卿,蒋学东,何云松,等.新工科背景下理论力学教学实践与探索[J].高教学刊,2021(7):103-107.
- [2] 王萍萍,何登良,刘树信,等.“新工科”背景下地方高师院校材料类专业建设面临挑战及对策[J].绵阳师范学院学报,2021,40(2):48-51.
- [3] 李林.农业水利工程专业综合改革试点项目建设体会[J].教育现代化,2019,6(62):14-16.