

# 《水工程施工》课程教学改革探索与实践

胡雪菲 王 闪 尤永军 张胜楠

塔里木大学水利与建筑工程学院, 中国·阿拉尔 843300

**【摘要】**《水工程施工》专业课程立足于给排水工程建设领域, 呈现专业的工程施工技术和施工管理, 课程内容设置将给排水理论与实践相结合。结合高校人才培养目标定位, 基于应用型人才培养视角下的本门课程教学改革注重培养学生学习方法、思考方式、分析问题与解决问题的能力; 课程内容讲述融入给排水行业工程师资格考试内容, 补充教学上的枯燥, 加强学生对实际施工技术的把握、工程师基本能力要求的认识和建筑规范运用能力的培养; 通过发挥学生主体性, 鼓励自主创新, 自制水工程施工小管道连接件模型, 将课堂教学及实践紧密结合, 以强化课程理论教学效果, 提高学生对具体施工要点的掌握和实际工程的认知, 加强了对实际工程的感官认识, 同时还培养学生独立思考问题的能力与团队协作精神。

**【关键词】** 施工; 应用型人才; 教学改革

## Exploration and Practice of Water Engineering Construction Curriculum Teaching Reform

Hu Xuefei, Wang Shan, You Yongjun, Zhang Shengnan

College of Water Resources and Architecture Engineering, Tarim University, 84300, China.

[Abstract] Based on the field of water supply and drainage engineering construction, the professional curriculum of Water Engineering Construction has presented professional engineering construction technology and construction management. For the setting of the curriculum content, the water supply and drainage theory is combined with practice. By combining with the goal orientation of talent training in colleges and universities, the teaching reform of this curriculum based on the perspective of applied talent training has attached importance to the cultivation of students' learning methods, thinking methods, and abilities to analyze and solve problems. The qualification examination of engineers in the water supply and drainage industry is integrated into the curriculum content, so the boring teaching is supplemented, the students' grasp of the actual construction technology, the understanding of the basic ability requirements of engineers and the cultivation of the application ability of construction codes are strengthened. By fully playing students' subjectivity, encouraging independent innovation and letting them make small pipe connector model of water engineering construction independently, the classroom teaching and practice are closely combined. In this way, the teaching effect of curriculum theory can be strengthened, students' mastery of specific construction points and their cognition of practical projects can be improved, and their sensory understanding of practical projects can be enhanced. In the meantime, students' independent thinking ability and teamwork spirit can also be improved.

[Keywords] Construction; Applied talents; Teaching reform.

**【基金项目】** 塔里木大学高教研究项目资助(TDGJYB2012)。

理论教学和实践教学是高等工科教育的组成部分, 是工科培养的特点之一。给排水科学与工程专业设置的《水工程施工》课程具有较强的理论性、实践性和科学性<sup>[1]</sup>。该课程的讲述旨在了解成熟的给排水施工技术, 掌握水工程施工的技术规范等。课程内容涵盖施工前沟槽和基坑的开挖技术要点、施工排水具体措施、钢筋混凝土工程施工技术要点、给排水工程构筑物的施工要点、工程构筑物施工过程中砌体工程施工要点、管材附件和常用材料的基本性能和入场检验、管道的基本加工方式、管道工程开槽施工和不开槽施工技术、管材的质量标准及验收方法、水工程施工组织的基本内容、水工程施工的质量管理及水工程施工建设监理等。课堂教学内容与实际施工项目紧密结合, 通过对施工知识要点的讲解, 使学生对实体建设工程项目有更加清晰的认识, 结合国内外大型建设工程的具体施工细节, 激发学生兴趣, 引导学生开阔眼界, 启迪智慧, 思索施工的技术要点及施工的科学性。因此, 基于应用型人才培养视角, 结合给排水科学与工程专业人才培养目标, 从《水工程施工》课程特点和要求出发, 创新教育理

念, 探索以应用能力培养为主体导向的课程教学改革, 促进知识传授、能力培养与素质增强的有机统一, 是培养满足社会需求的应用型高素质人才的迫切需求<sup>[2]</sup>。

### 1 课程改革的意义

国家“生态文明建设”战略决策的提出, 赋予水生态文明建设更加广泛的内涵, 对给排水科学与工程这一肩负国家基础保障的行业提出更高的要求。社会大发展, 城市化建设进程的加快, 国家基础建设的大力投资, 导致给排水行业的空前发展, 给排水施工队伍也迅速壮大<sup>[3]</sup>。大型工程项目建设极大地促进了建设施工的创新发展, 对于城市建设者而言, 从数量上、质量上提出了更高的要求。近年来, 给排水行业领域出现的新材料、新技术、新工艺、新设备和新理念<sup>[4]</sup>, 也反过来助推了《水工程施工》课程的发展, 国家给排水领域专家污水处理厂概念厂的提出, 使我国的水处理技术从跟跑阶段进入领跑阶段, 更是对给排水工程施工提出了更高的要求。另外, 随着大数据时代的到来, 学生对优质互联网数据资源的充分利用, 新概念、新技术、新方法、新思

路不断涌现, 学生视野得到极大拓展, 社会对于应用型人才能力培养的要求使传统教学模式面临新的挑战。目前, 水工程施工的教学内容大部分仍沿用传统的讲授法, 通过教师授课阶段单向传递课程知识, 课后习题训练强化使学生消化、巩固课堂所学, 学生主体地位弱化, 不能让学生主动参与到课堂教学中来, 以致学生学习倦怠, 导致培养出来的学生应用意识薄弱, 动脑、动手和自我实践能力均较弱, 参加科研或施工工作上手慢, 不能适应社会大发展对工科类专业人才的新需求。因此, 结合本校人才培养目标定位, 考虑学生应用型能力培养和社会需求紧密接轨, 《水工程施工》课程教学改革势在必行。

## 2 基于应用型人才培养的课程教学改革

水工程施工建设在国民基础建设中举足轻重, 不仅可以促进城市化建设进程的加快, 还能促进水行业的发展。给排水应用型人才培养能为给排水领域提供源源不断的人才支持。以本校给排水人才培养目标为导向, 从《水工程施工》课程内容和特点出发, 创新教育教学理念, 从应用型人才培养视角出发, 探索《水工程施工》课程教学改革, 丰富教学手段, 改进教学方法, 促进知识传授和能力培养。具体实施思路如图 1:

### 2.1 优化课程结构体系和教学内容

针对本课程的内容设置, 结合传统教学中存在的问题, 以给排水行业发展的新理念、新思想为基础导向, 对课程结构体系、教学内容、课时分配方面进行全面教学改革。将理论与实践相融合, 更大限度提高教育教学质量, 间接提高学生的主观

能动性, 加强理论教学与实践教学的关联性, 建立合理科学的课程结构体系: 按“理论知识教学-工程案例-现场教学指导(工地实习或施工视频)-教学效果反馈-实践能力提升”的模式设计课程结构体系, 构建宽厚的基础理论教学平台, 结合实际工程项目讲解, 培养学生的实践能力, 结合给排水行业的学科前沿, 充分利用各种网络教学资源充实教学内容, 提高学生的创新意识和创新思维。优化课堂授课内容, 结合水质工程、给排水工程结构、工程项目监理、建筑给水排水等课程教学内容, 优化本课程知识结构。结合水行业的发展, 对教材未补充的新知识点, 可通过教师讲授, 学生收集整理资料, 答辩汇报、辩论等形式多样化展开, 这样既能让学生掌握基本施工方法, 还能开阔学生眼界, 强化学生思维能力培养。

### 2.2 教学手段立体化, 传统板书和现代技术相结合

整合教学资源, 结合施工素材、施工案例、施工图文、施工动画等优化课堂教学, 改进传统的板书授课, 充分利用仿真教学资源和Flash动画案例教学等多元化教学方式, 引导学生主动学习、主动参与, 形成积极主动的学习态度。如第 1 章沟槽、基坑施工, 涉及到基坑开挖和混凝土浇筑, 引入中央电视台纪录片超级工程中“上海中心大厦”的建设片段, 让同学们直观的了解软土地基的处理方法, 和大型基坑混凝土的浇筑方法。第 2 章施工排水, 引入学校实体工程项目, 通过大家每天观察到的周边工程项目的排水, 讲解具体的排水方法。第 6 章管材、附件和常用材料, 引入同学们日常观察到的宿舍卫生间、图书馆和工

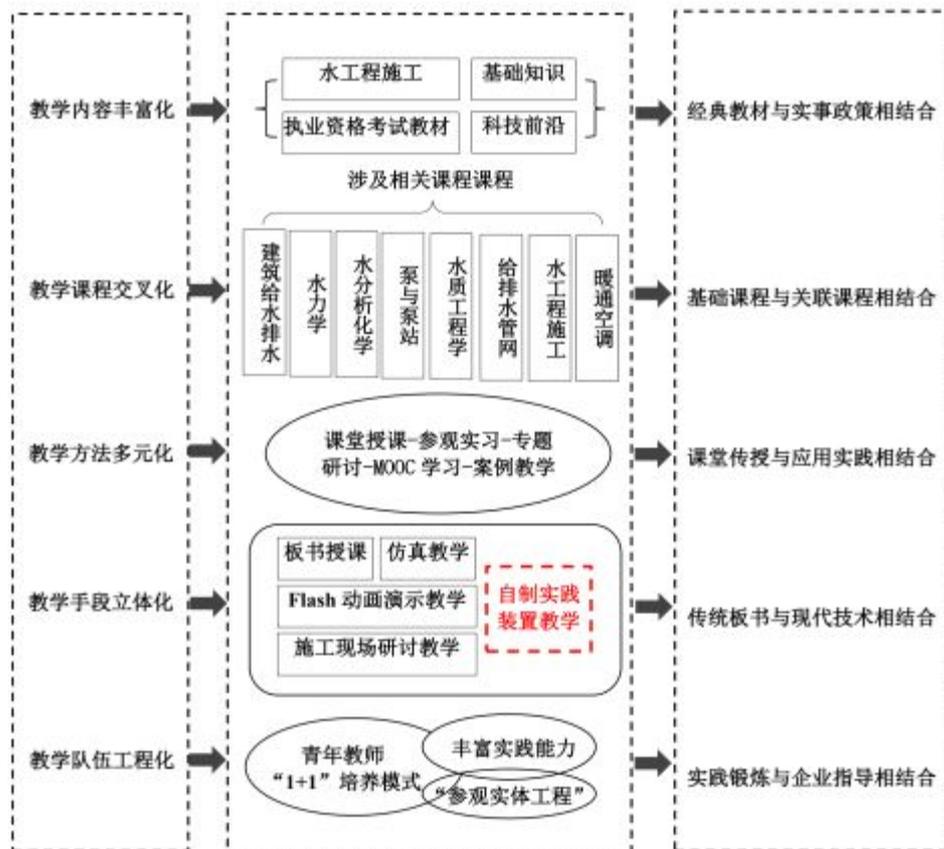


图1 教学改革技术路线

科实训大楼等实体工程管道, 让同学们自己去观察管道标记, 思考管材, 查找管材资料, 了解管材分类。课堂讲解过程中, 除引入大量实体工程外, 还加入翻转课堂形式, 第 10 章建筑给水排水管道和卫生设备, 结合上学期建筑给水排水课程学习、建筑给水排水工程设计和前几章管材管件的学习, 提前布置, 让同学们自己收集资料, 制作 PPT 进行相关讲解, 同时讲解期间可以引入同学互评和教师点评, 最大程度激发学生的自主学习兴趣。

### 2.3 注重新规范、新知识、新平台的融入

《水工程施工》采用高等教育给水排水工程系列规划教材, 但教材内容更新速度较慢。国家给水排水施工领域发布的新规范和更新的规范, 从投入实际工程应用, 而后再编入教材有一个滞后期。在教学内容设计上, 除了将基本概念、基本

要求讲清楚以外,要把施工领域新规范、新技术及规范更新内容融入每章每节中。如2021年实现了行业内首次在实体建设工程中泵送C130混凝土,针对此次事件,引导学生自主学习,自主思考,把握行业发展脉搏的同时,积极主动了解新的创新理念。此外,《水工程施工》技术要点在注册考试中知识点较多,分值较大,结合给排水行业注册工程师考试基本要求,课堂教学内容与学生后期注册工程师考试制度接轨,进一步优化教学大纲。注册工程师考试对理论联系实际的要求更高。本次教学改革的具体做法为:把注册考试习题中的内容渗透到具体的教学过程和后期的知识巩固中,注册工程师考试具有丰富的题库,通过雨课堂,学习通等软件补充到每章节内容里,提高学生案例分析能力。

#### 2.4 优化实践教学形式

由于课时数的限制,水工程施工实践教学和暑期实习相联系,基于应用型人才培养,鼓励学生实习期间走进设计院、施工单位等,依托设计院和施工单位的实体建设工程项目,从项目建设强化实践认知。水工程施工教师参与暑期实习任务布置,引导学生认知实习内容,把握实习重点,实习和课程的紧密结合最大限度带动学生的学习积极性,提升学生的学习主动性。另外,可结合学校和学院实习平台建设等,校企联合建立实习平台,通过与相关实习单位沟通,建立学生实习的长效机制;此外结合国家级竞赛如挑战杯、节能减排等,实际设计制造给排水模型,模型的设计既强化了学生的设计能力,还能在一定程度上巩固基本知识点的掌握。

#### 2.5 重视培养教师实践能力

专业技能扎实,实践技能丰富的教师队伍是课程改革的主体部分,是水工程施工教学质量的重要保证,针对青年教师科研能力有优势,但工程实践能力弱等相关问题,课程授课以团队形式展开,结合水工程施工分给水排水构筑物施工篇、给水排水管道施工篇、给水排水设备的制作与安装篇和水工程施工组织与质量

管理篇,教师培养分篇章进行,教师培养考虑校企联合培养等方式进行,青年教师可利用假期时间到设计单位或者施工单位自主学习,丰富实践能力,提高实践水平,最终形成以骨干教师引领的精英师资队伍强化课程建设。同时,结合互联网优势资源,开发线上课堂,请设计院相关人员、施工单位相关人员或其他高校优秀教师参与《水工程施工》课程网络教学工作。

### 3 结语

针对我校给排水科学与工程学生就业特点,本次教学改革,以新的人才培养方案为依托,基于应用型人才培养视角,从水工程施工课程特点和要求出发,创新教育理念,探索以应用能力培养为导向的课程教学模式。教学改革优化教学内容,加强实践教学,建立科学合理的课程知识体系,具体表现在:(1)整合教学资源,优化学科设计,细化教学知识结构,压缩偏难知识点,更新施工理论规范,加大应用知识点引入;(2)探索多元化教学方案,通过翻转课堂,简单课堂辩论,施工实践等,将课堂教学、网络教学、视频资源等紧密结合在一起;(3)加强实践锻炼,增加自主模型的设计,连接和施工连接件的搭建,强化了学生的动手能力;(4)将工程师考试内容引入习题库,促进学生知识点的掌握和理解。

#### 参考文献:

- [1] 饶碧玉,杨蓉,邱雁,等.基于新工科的给排水科学与工程专业人才培养创新与实践[J].云南农业大学学报(社会科学),2021,15(05):169-174.
- [2] 穆雪.建筑工程施工专业应用型人才培养模式的创新与实践[C].全国智慧型教师培养体系建构模式学术会议一等奖论文集.2016:2610-2619.
- [3] 苏冰琴,岳秀萍,王孝维.建筑给水排水工程微课教学模式的探索与实践[J].黑龙江科学,2021,12(23):25-27.
- [4] 彭菁,肖达,吴映江,等.塑料结构壁排水管的国家与国际标准对比分析[J].中国塑料,2022,36(04):135-141.