

新工科背景下高校给排水专业理论与实践教学改革研究

杨 瑞 李曾威

延安大学建筑工程学院 陕西延安 716000

摘 要: 在科技迅猛发展的时代,新工科建设成为我国高等教育发展的必由之路,给排水专业中的《建筑给水排水工程》《水质工程学I》《水质工程学II》三门课程为“核心主干”,以其为依托的专业实践课程对学生的实践能力影响深远。因此,文章简要分析新工科背景下高校给排水专业理论与实践教学改革意义,提出优化教学内容,构建以学生为主体、提升工程应用能力的实践教学体系,加强校企合作,参与“技能大赛”,完善实践教学考核机制的相关策略,以期推动高校给排水专业学生的全面发展。

关键词: 新工科背景;高校给排水专业;理论与实践教学

引言

在城市化进程不断加速的时代背景下,智能水务、海绵城市等新兴领域如雨后春笋般涌现,给排水行业迎来前所未有的新挑战、新机遇,产业结构的变革引发市场对人才需求的巨大转变,致使传统工科教育的专业结构与教育理念难以契合当下的发展要求,在此背景下,新工科建设应运而生。其着重培养学生创新能力与跨学科思维,适应时代发展对人才的新需求,高校作为培养专业人才的重要阵地,推动给排水专业理论和实践教学的改革已刻不容缓。

一、新工科背景下高校给排水专业理论与实践教学改革的意义

(一) 适应产业发展需求

在新工科背景下,大数据、人工智能、物联网等这些新兴技术不断融入给排水产业,智能水务、海绵城市等领域迅速崛起,使传统的给排水专业教学很难符合产业对于新技术、新理念的要求。改革理论与实践教学,把产业最新的技术成果和发展趋势融入课程体系中,能让学生接触最前沿的知识,为产业升级提供拥有新知识、新技术的专业人才^[1]。传统教学模式下,实践教学环节相对比较薄弱,学生缺少实际的操作经验,很难把理论知识用于实际工作中,基于新工科背景的教学改革强

化实践教学,增加实验课程、实习实训等环节,让学生亲身体验给排水项目从规划设计到实施运营的全过程,加深其对理论知识的理解程度,从而为产业输送大量具备扎实理论基础又拥有丰富实践经验的专业人才,推动给排水产业的持续发展。

(二) 培养学生创新能力

给排水专业综合性较强,囊括土木工程、环境科学、计算机科学等领域,新工科背景下的教学改革破除学科壁垒,在理论教学方面整合多学科知识体系,把土木工程的结构设计原理、环境科学的水质净化理论及计算机科学的数据处理、分析方法等巧妙融合,搭建完整的知识网络。比如,在讲解给排水系统的设计课程时,不再局限于管道铺设和设备选型等土木工程内容,还会引入环境科学中有关水资源保护和水污染防治的知识,让学生明白给排水系统在生态环境保护中的重要性。同时,设置复杂工程案例、项目实践等教学环节,让学生直面真实的工程问题,如在城市老旧小区给排水系统改造项目里,学生需考虑小区的地形地貌、居民用水需求、现有管道设施的状况等诸多方面的因素,还要兼顾环保、节能等要求,并综合运用多学科知识设计解决方案,从而形成创新能力。

(三) 推动高校教育创新

新工科背景下的给排水专业教学改革倡导创新教学方法,借助现代信息技术丰富教学资源、拓展教学空间,其中在线课程打破时间、空间的限制,学生可根据学习进度和实际需求实现个性化学习,虚拟实验室和仿真教学软件则为学生提供虚拟的实践环境,上述方式为学生

作者简介: 杨瑞(1989-11—),女,汉族,陕西榆林,硕士研究生,讲师,延安大学(建筑工程学院),研究方向:水处理微污染控制与处理。

提供、高效的学习方式,推动高校教育从以教师为中心的的教学模式向以学生为中心的的教学模式转变。同时,教学改革对高校教师的素质、能力提出更高的要求,推动教师持续学习、更新知识体系,如主动参与企业实践和科研项目,积累丰富的工程经验,成为高素质的“双师型”教师,为高校教育创新提供坚实的师资力量^[2]。

二、新工科背景下高校给排水专业理论与实践教学改革策略

(一) 优化教学内容

优化教学内容时,高校应明确理论知识是学生理解、掌握专业技能的基础,所有的实践教学都应围绕理论知识展开,并依照教学的时间顺序及学生学习的阶段性特点安排教学内容,从大一阶段刚接触专业课程开始,直到毕业前的毕业设计阶段,每个时间段都需安排与之相适应的教学内容,从而让学生逐步深入地学习专业知识。

考虑到给排水专业领域不断出现新工艺、新技术,且相关企业对该专业学生的实践经验要求较高,因此高校在实验教学中需引入和新工艺、新技术相关的实验项目,如开设有关膜生物反应器处理污水的实验,让学生掌握这一新型污水处理技术的原理和操作方法。课程设计方面,可结合实际的工程项目,要求学生运用所学的理论知识设计给排水系统,如以某城市新建小区的给排水系统设计作为课程设计题目,学生需综合考虑小区的用水需求、排水规划、管道布置等因素来设计给排水方案^[3]。

高校需从学科框架与体系出发,把实践教学目标和理论教学目标相连接,来设定总体目标,如给排水专业的理论教学目标是让学生掌握给排水工程的基本原理、设计方法和运行管理知识,实践教学的总体目标就需设为培养学生运用相关理论知识解决实际工程问题的能力。依据教学规律,将总体目标分解,把分目标逐层分配到各个实践教学环节,如实验教学环节的目标是培养学生的实验操作技能和数据分析能力,课程设计环节的目标是培养学生的工程设计能力和团队协作能力,实习环节的目标是让学生掌握工程实际情况,增强工程意识,从而构建起层次清晰、联系紧密的目标体系,使学生的专业能力得到逐步提升,满足新工科背景对高校给排水专业人才的培养需求。

(二) 加强校企合作

高校需深入企业,全面调研给排水专业人才需求状况,了解企业业务范畴、对人才的要求,并洞察行业未

来发展趋势所衍生的新需求,如随着环保意识增强和可持续发展理念的推行,企业对给排水系统在节能减排、水资源循环利用等方面的需求日益增长,基于调研结果,高校可调整给排水专业的培养方案,增设“给排水系统节能技术”“水资源循环利用工程”等相关课程,使学生系统学习专业前沿知识,为进入企业从事相关工作奠定基础。

校企双方需合作建立校外实习基地,使其成为高新技术研发的平台,以智慧水务领域为例,企业可借助实习基地的场地和设备优势,开展智能水表研发、远程监控系统开发等项目,并整合高校的科研力量和人才资源,降低研发成本,借助高校的科研项目渠道,还有望获取项目资金支持。实习基地是学生接触实际项目的“窗口”,参与企业实际项目,能深入了解给排水工程从规划设计到施工运营的全流程,如在城市排水管网改造项目中,学生参与现场勘查、数据采集、方案设计等工作环节,并与团队成员密切协作,与不同部门沟通交流,在巩固专业知识的同时培养团队协作能力和沟通表达能力,全面提升综合素质。

为保证校企合作的长期、稳定进行,高校应与合作企业签订协议,协议中明确规定双方的职责、权利和义务,使合作有章可循、有据可依,为合作的顺利开展提供制度保障。在此基础上,鼓励高校教师定期到企业挂职锻炼,掌握行业最新的技术动态和发展趋势,将实际案例融入教学内容中,企业也可选派经验丰富的技术专家和管理人员到高校担任兼职教师,为学生传授实际工作中的技巧、经验,让学生充分了解行业实际情况,明确职业发展方向。

(三) 参与“技能大赛”

在新工科背景下,高校给排水专业需以课程建设为依托,将技能大赛的内容融入课程体系,如在《给排水工程施工》课程中,将“深水杯”全国大学生给排水科技创新大赛相关内容纳入教学计划,为学生参加技能大赛提供知识储备。《水质工程学》《给水排水管网系统》等核心课程也应引入该体系中,如在《水质工程学》课程中结合水质检验技能大赛的内容,设计相应的实验教学环节和课程项目,让学生在课程学习中接触行业的前沿技术,为参加技能大赛夯实理论基础,最终形成“课赛互促”的良性循环。

同时,“深水杯”全国大学生给排水科技创新大赛作为极具影响力的技能大赛,对学生的综合能力要求较

高，高校在组织学生参赛时，需充分考虑给排水专业学生的技能、特长，精心组建参赛小组。通常情况下，小组规模控制在4~6人最为合适，学生能高效沟通、协作，充分发挥各自的优势，为在大赛中取得优异成绩奠定基础^[4]。

明确比赛的任务要求、时间限制及评分标准是保证比赛顺利实施的基础，如某次比赛得规则注重过程考核，鼓励学生在实践中积极探索和创新，评分标准覆盖多个维度，如大型土木工程建造过程跟踪记录的完整性、准确性要求学生具备细致入微的观察能力和严谨认真的记录习惯，建材市场调研重点考查学生对市场信息的收集、整理及分析能力，水暖安装演示模型的科学性、创新性着重强调学生需拥有实践能力和创新思维，以全面的评分标准保证比赛的公平、公正。

（四）完善实践教学考核机制

在新工科背景下，高校可运用阶段考核与终期综合考核相结合的办法，全方位、动态地评估学生在实践教学过程中的表现，其中阶段考核是对学生实践学习进程的持续性监督，以平时的考勤能反映学生的学习态度和参与程度，职业操守考察学生在实践中是否具备专业所需要的道德和职业素养，答疑的情况体现学生对知识的理解程度，作业的完成情况则检验学生对所学知识的掌握情况。终期综合考核以实验报告、实习报告、实习手册等作为依据，实验报告展现学生的实验操作技能、数据分析能力和结论总结能力，课程设计考察学生运用专业知识解决实际问题的能力，实习报告和实习手册反映学生在实际工作环境中的学习和适应能力^[5]。

高校需丰富考核形式，如以口头答辩的形式，让学生表达对专业知识的理解程度，并制作PPT来展示实践成果，或以书面考试考查学生对专业理论知识的掌握程度，而实习手册、报告综述记录学生实习过程中的经历、收获和体会，考查学生对实习内容的总结归纳和分析能力，还可直接观察学生在实践中的表现，如实验的规范性、设备使用的熟练程度等，检验学生的实际动手能力。快速绘制草图、设计相关方案则考察学生的空间想象力、设计思维和快速解决问题的能力。对于穿插式实践课程，

可采用综合答辩方式，鼓励学生将不同阶段、不同方面的实践成果整合、展示，并回答教师提出的各类问题，相比于单纯的论文报告批阅，综合答辩方式能全面考察学生的综合专业实践能力，为教学改进和学生发展提供依据。

结束语

在新工科的背景下中，高校给排水专业理论与实践教学改革正稳步推进，推动给排水专业教育与产业发展需求的紧密结合，打破学科之间的壁垒，为教育创新注入活力。在改革过程中，教学内容的优化使课程体系紧密贴合行业发展，校企合作的深化让实习基地成为人才成长的沃土，技能大赛的融入激发学生创新热情与团队协作精神，推动学生在竞争中成长、在实践中突破。考核机制的革新实现对学生学习过程的全面评估，并为教学质量的提升提供有力支撑。未来，高校给排水专业应持续追踪行业科技前沿，积极回应产业变革需求，不断创新教学模式、拓展合作路径、强化实践育人，为给排水行业现代化发展提供人才资源，助力我国新工科建设迈向新高度。

参考文献

- [1]胡菲菲, 黄向阳.新工科背景下给排水专业理论与实践教学改革[J].科教导刊(电子版), 2023(11): 189-191.
- [2]张磊, 周红星, 赵金秀.新工科背景下地方应用型高校给排水专业课程改革路径探究[J].唐山学院学报, 2022, 35(3): 88-94.
- [3]薛英文, 方正, 李江云, 等.“新工科”理念下给排水科学与工程专业实践教学改革探索[J].科学咨询, 2022(12): 13-16.
- [4]周赛军, 邓仁健.面向“新工科”的给排水科学与工程专业实习教学模式构建[J].科教导刊-电子版(上旬), 2021(6): 146-147.
- [5]刘彦伶.新工科背景下给排水科学与工程专业认识实习教学改革探究[J].科教导刊, 2023(24): 68-70.