

新工科背景下给排水科学与工程专业教育创新研究*

郝秀娟 刘建兰* 刘宇红

(内蒙古工业大学土木工程学院 内蒙古呼和浩特 010051)

摘要: 新工科背景下,专业教育创新在培养高素质创新型人才质量保障体系中起到至关重要的作用。在专业教育创新过程中,注重将专业学生培养过程的思想教育、专业技能、学科交叉和实践创新有机融合为一体,是形成中国模式的给排水科学与工程专业教育有效方式之一,可为该专业培养解决复杂工程问题且具有综合能力的人才提供有力支撑,最终达到培养领跑全球的创新型工程技术人才目标。

关键词: 新工科 给排水科学与工程 专业教育创新

中图分类号: G642.0 **文献标识码:** A **DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.04.121

2017年2月,教育部提出推进“新工科”建设,先后形成了“复旦共识”“天大行动”和“北京指南”,以探索中国模式、中国经验,形成领跑全球的中国工程教育模式,促进高等教育强国的建设。^[1]在新形势、新环境、新要求下,为顺应国家新兴产业和发展战略的需要,加速培养具有创新精神、实践能力强、全球视野的复合型工程技术人才,是高等教育的第一要务,以便更好地适应高新技术发展的需要。^[2]“新工科”背景下,实施专业教育创新,是深化高校专业教学改革,培养创新型复合人才的重要途径,推动社会经济发展和进步的强大动力,而如何实现专业教学的创新已被业界教育工作者广泛关注。

一、给排水科学与工程专业教育现状

20世纪初我国开设给排水学科高等教育,该专业主要培养从事城镇给水排水工程规划设计、施工管理、水务运营等工作的工程专业技术人才,为我国给水排水行业输送了大量的高级专业人才,为科技发展起到了重要的推动作用。该专业毕业生主要服务于城镇水系统、建筑给水排水系统、工业污、废水系统等领域,就业覆盖面分布较为广泛,说明社会各领域对该专业毕业生具有广泛的需求。^[3]

以内蒙古工业大学给排水科学与工程专业教育教学为例,该专业的教学模式还是以传统的理工科教学为主,教育工作者秉持以身作则、榜样与人的观念,主要以课堂讲授等方式向学生传授知识。相比而言,传统授课方式枯燥、乏味,对于信息时代背景下的大学生而言,教学效果并不理想,无法对大多数学习者产生实际的影响

效果。本校给排水科学与工程专业的就业区域主要以服务内蒙古地区发展为主,对专业毕业生近三年毕业生的就业情况分析结果如图1所示,毕业生就业以施工管本理部门为主,其次是规划设计部门,个别学生选择水务运营、继续求学深造等。结合近三年给排水科学与工程专业学生就业情况分布来看,本专业毕业生择业主要参考往届毕业生的就业单位来选择自己的就业方向,就职观念和职位选择还是停留在传统行业,近年来每届毕业生有1—2名学生选择自主创业。由此可见,学生没有形成结合当今社会经济发展情况考虑自己未来规划的意识,也间接反映学生在校学习过程中没有充分激发学生独立思考、创新的能力。同时也反映出传统的教育模式培养的学生没能紧跟时代发展的脚步,不能顺应社会经济发展需要培养创新型专业技术人才。

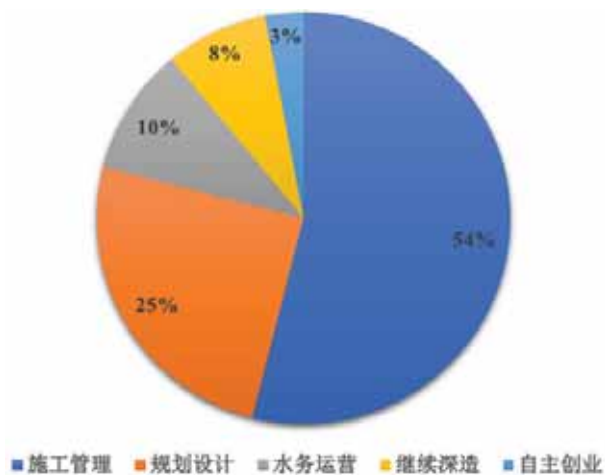


图1 给排水科学与工程专业毕业生近三年的就业情况分析结果

*基金项目:内蒙古工业大学教改项目“水质工程学1课程教学模式改革与实践”(项目批准号2019222);内蒙古工业大学混合式教学示范课程建设项目(项目批准号BC2019034)。

文献报道研究者调研用人单位对人才能力需求的结果表明：在当前发展阶段，受各种因素影响，大部分行业对给排水科学与工程毕业学生的需求还处于“能解决当前问题的实用型人才”为主；绝大多数用人单位对给排水科学与工程专业毕业生的第一要求是专业知识的掌握情况。总之，用人单位对创新的需求不高，也反映出我国城镇供水排水行业在目前发展阶段仍处于国际化较低水平，对国际竞争力的需求不高。

二、给排水科学与工程专业教育创新的意义

“工业互联网”“工业 4.0”和“中国制造 2025”等新工业模型中定义“新工科”的核心特点是智能与创新。^[4]新工业革命要求对工程人才进行“跨界培养”，即跨学科、跨行业、跨文化培养模式，尤其是需要跨界创新能力，使其具有全球视野。工程教育模式强调集成工程、科学和人文教育于一体，形成有机融合，从而实现能力、知识、素质的全面发展。工程类认证标准提出未来工程师需具备包括工程创新实践能力、主动学习能力、跨学科知识融合能力和社会责任等的工程人才。曾晓岚等^[5]报道“知识结构与学科结合度”“智能型人才的培养或引进”“管网信息数字化的应用”等是阻碍给排水科学与工程专业毕业生发展的主要行业瓶颈问题。由此可知，新兴信息技术的迅猛发展已经影响城镇供水排水行业的发展，与智能创新相融合将成为用人单位突破行业发展瓶颈的主要举措之一。

综上所述，基于新工科建设给排水科学与工程专业教育工作也迎来了全新的机遇与挑战。未来给排水科学与工程专业复合型人才的培养应该将专业知识的掌握和实践能力的提升始终放在第一位，同时要激发学生对专业的学习兴趣，保持他们积极探索的热情，以增强持续学习和创新能力。另外，本专业具有较强从事跨学科职业工作的能力，作为复合型人才显著特征之一的交叉融合能力在专业教育过程中需要给予足够关注，从而对确保行业的科学、持续、高速发展具有积极的实用意义。

三、给排水科学与工程专业教育创新策略研究

在“互联网+”时代背景下，为提高给排水科学与工程专业学生教育，以便更好地适应新环境发展浪潮，做好专业教育创新是十分必要的。通过查阅相关文献，结合个人观点笔者认为做好该专业教育创新工作主要从以下方面着手：

（一）优化给排水科学与工程专业学生的思想政治教育，促进学生树立正确的价值观

大学生的综合素养对学习效果会产生直接影响，通过思想政治教育，更新传统教育理念，是提升大学生自身素养的一种有效途径。为提高大学生的综合素质，教育工作者需要做一名优秀的引领者，同时也应具备顺应时代发展提出新的教学要求能力。给排水科学与工程专业学生是生态文明建设者和主力军，习总书记强调生态环境是关系党的使命宗旨的重大政治问题，也是关系民生的重大社会问题。^[6]在专业教育过程中结合思想政治教育，帮助给排水科学与工程专业学生树立正确的人生观、价值观、思想观和世界观，是顺应新时代发展的必要条件。

“互联网+”平台为大学生获取知识和信息提供了便利条件，提供更多的学习方式和渠道，青年学生也是其主要应用群体。高校专业教育工作者应充分利用“互联网+”平台将思想政治内容与专业学习有效融合，充分调动学习者的学习兴趣和积极性，激发学生的探索精神，可提升学生学习结果和践行效果，进一步提高专业教育工作者的教学质量。基于“互联网+”平台将思想政治教育和专业教育有效融合，也是未来对高校专业教育者工作能力的必然要求，也是高校教育事业创新发展改革的趋势所向。

（二）制定适合的给排水科学与工程专业人才培养方案，助力专业创新型人才成长

给排水科学与工程专业在相关的社会背景、行业背景下，为适应智能与创新需求，需制定适合的人才培养方案。培养方案的制定应以满足市场需求为导向，建立区域特色专业和学校优势专业为目标，培养满足社会经济发展需要的高素质给排水科学与工程创新型技能人才。

从职业特点分析入手，在对给排水科学与工程工作岗位、专业技能需求等分析的基础上，确定知识、能力和素质培养目标和要求。在专业教育的基础上，结合专业知识，进行研究型课程构建与实践，实施一定的创新创业训练，提高学生创新实践能力，以顺应社会发展需求。同时，开设校级选修课，扩大不同专业学生的课程选择范围，并为学生的长远发展提供保障课程和拓展空间。

在信息时代背景下，将新信息技术融入给排水科学与工程专业理论教学全过程，打破传统教育方式的局限性，形成线下、线上、

全过程、全方位的专业教育新格局,能够有效降低传统的“说教”语调,提高交流效果,实现专业教育的“无死角”和“全天候”。

此外,教育工作者充分利用“互联网+”平台为大学生的教学的同时,也应注意增强学生的自觉性和纪律意识。网监部门不断加强网络的监管制度,教育工作者在教学过程中也应帮助大学生树立良好的学习习惯,可以通过制定完善的学习监管制度、在线抽问等主动和被动相结合的方式,培养学习者的纪律意识,充分提高学习者的学习主动性和自觉性。

(三)强化给排水科学与工程专业与其他学科的交叉融合,提升专业人才的国际视野

在信息时代背景下,对给排水科学与工程专业教育进行创新是必然趋势。学科和专业壁垒,以及给排水科学与工程专业教育缺乏与企业沟通是制约该专业适应“新工科”背景下工程教育个性化培养模式改造、多样化升级的关键因素。^[7]给排水科学与工程专业本科生所学知识受限于较狭窄的本学科领域,知识面窄,无法满足大数据背景下该专业发展的需求。基于“新工科”建设理念,给排水科学与工程专业应在注重内涵建设的同时,强化与信息、材料资源、能源环境等专业的交叉融合。

作为专业教育工作者,需改变老旧的教育理念,保持长久的求学心态,以身作则、言传身教影响学习者不断学习新知识。除此之外,正确认识和定位学习者在教学工作中的地位,从学习者的角度考虑教学需求、教学形式和教学内容,持续改善教育教学方式、方法和手段,切合学习者的需求、满足社会经济发展需要,从而培养具有良好工程素质、创新实践能力和全球化视野的高素质人才,形成领跑全球的中国模式给排水科学与工程专业教育。

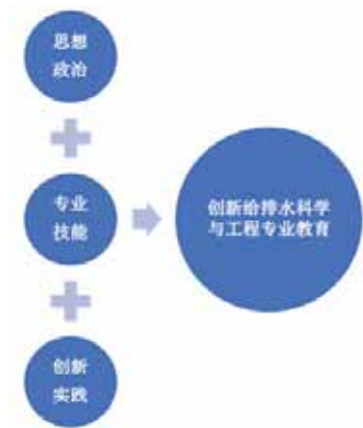


图2 给排水科学与工程专业教育创新策略方案

结语

综上所述,“新工科”建设背景下,给排水科学与工程专业教育工作即将迈入新台阶,新型专业教育方法可以有效改善学生的学习效果。始终坚持以培养给排水科学与工程专业创新型复合型人才为宗旨,教学过程中注重讲授各专业之间的相关性,引导学生将理论知识用于实践,充分发挥专业综合性优势,深入浅出地将思想政治教育、专业知识和创新实践联系起来,激发学生学习主动性,是本专业教育创新的重要特色。

参考文献

- [1]宗永臣,吕光东,金建立.基于新工科工程能力的“画法几何及土木工程制图”实践环节构建探讨——以西藏农牧学院为例[J].教书育人:高教论坛,2019(1):2.
- [2]孙佳佳,马骏,常德显.新工科背景下网络安全态势感知技术课程教学探索[J].中国教育技术装备,2019(12):3.
- [3]张晓健.给排水科学与工程专业概况[J].给水排水,2017,43(7):4.
- [4]朱正伟,周红坊,李茂国.面向新工业体系的新工科[J].重庆高教研究,2017,5(3):7.
- [5]曾晓岚,崔福义,时文歆.人工智能+给排水科学与工程专业复合型人才的行业需求调研[J].中国给水排水,2021,37(24):11-16.
- [6]本刊编辑部.中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》[J].当代农村财经,2021(10):4.
- [7]崔雅茹,李小明,施瑞盟.“新工科”愿景下冶金工程专业升级改造路径探索[J].中国冶金教育,2019(1):4.

作者简介

郝秀娟(1988.07—),女,内蒙古,博士,讲师,研究方向:膜法水处理技术。

通讯作者:刘建兰。