

城市地下空间工程专业校企协同教育模式的探索与实践

宋雪娟 任亚群 单浩 金煜皓 杨硕 黄兰英

徐州工程学院土木工程学院, 江苏徐州, 221000;

摘要: 城市地下空间工程专业是为适应我国城市化发展而设立的新兴工科专业, 其应用型、复合型人才培养目标决定校企协同育人内在的必要性。目前该专业校企合作普遍存在学校热企业冷的现象, 合作难以深入。本文从影响校企合作效果多方面入手, 系统地探究学生、学校、企业、政策环境这四个方面因素互相影响的关系, 并据此提出校企合作的人才培养模式。研究认为破解校企合作困境的关键在于找到各方面的利益契合点, 将协同育人理念系统地嵌入到人才培养方案、课程体系、师资建设、质量评价等各个环节中, 形成互利共赢的长效机制, 使人才培养供给侧和产业需求侧实现结构性对接。

关键词: 城市地下空间工程; 校企协同; 人才培养模式; 产教融合; 新工科

DOI: 10.69979/3029-2735.26.04.072

引言

作为一个实践性、应用性很强的工科专业, 城市地下空间工程的人才培养天然离不开工程现场的滋养, 地下工程地质条件各不相同, 施工技术不断更新换代, 单靠课堂讲授和书本知识, 学生很难对复杂的工程环境有正确的认识。这就决定校企协同育人不是锦上添花的“选修课”, 而是达成培养目标的“必修课”。只有让学生走进工地、工程师走进课堂, 在真实的工程场景中锻炼能力, 才能培养出符合行业要求的高素质人才。但是理想同现实之间存在着很大的差距。目前很多高校的城市地下空间工程专业在与企业合作的过程中还存在很多问题, 合作仅仅停留在浅层次的企业参观、短期实习, 缺少系统的安排; 企业的参与动力不足, 合作不能持续, 校热企冷的情况比较普遍, 这些问题背后有着学生、学校、企业、政策环境等各方面因素交织在一起。如何解决这个难题, 创建起有效的校企协同育人模式, 成为专业建设所必须面对的问题。

1 校企协同育人现实困境及影响因素分析

校企协同育人表面上看是学校和企业的双向合作, 实际上是一个多方利益主体参与的复杂系统, 学生、学校、企业、政府四方的诉求、能力、资源不一样, 任何一方缺位或者错位都会影响到合作效果, 只有理清其中的关系才能找到解决困境的办法。

1.1 学生因素

学生是校企合作直接受益者, 但是他们的自身因素也会影响合作的效果。从认知上来说, 部分学生对于

地下工程行业的艰苦性、复杂性认识不足, 对现场实践的重要性没有深刻的理解, 参与实习实践的主动性不高。就能力而言, 地下工程包含岩土力学、结构设计、施工技术等诸多学科的知识点, 对学生综合素养提出较高的要求, 但部分学生基础知识不够牢固, 不能够较快地适应施工现场工作, 态度上存在畏难情绪的学生不多, 在一线工作的积极性不高影响到教学环节育人效果^[1]。

1.2 学校因素

学校是校企合作的主要发起者和组织者, 其投入程度以及机制的设计都会直接影响到合作的质量, 目前影响校企合作的学校因素主要有: 师资队伍工程实践经验缺乏, 大部分青年教师从高校毕业直接到另一所高校工作, 缺少实际的工作经验; 课程体系弹性小、传统的教学计划时间安排已经很紧张, 在企业管理中还存在着不完善的管理体系。企业接待学生实习需要成本, 学校如果没有相应的补贴的话, 企业就会心生抵触。

1.3 企业因素

企业在校企合作中处于被动的地位, 其参与意愿由成本和收益来决定, 从成本端看, 接收学生实习会占用人力去指导、管理学生, 可能会影响正常的生产秩序, 工程现场有安全风险, 企业要承担更多的责任。企业通过合作可以提前发现并培养潜在员工, 从而降低招聘成本, 获得技术攻关的支持, 提高社会声誉。问题是这些收益是长期的、间接的, 而成本是短期的、直接的。企业遭遇生产压力的时候, 校企合作就会被边缘化, 另外一些企业自身技术力量薄弱, 缺少系统地对学生进行实

习指导的能力,也限制合作深度^[2]。

1.4 政策与环境因素

政府以及行业环境在校企合作中起到重要的调节作用,近几年来国家层面陆续出台产教融合政策,但是到落实阶段还存在最后一公里的问题。税收优惠、财政补贴等激励措施门槛较高,中小企业很难享受;行业准入标准、职业资格认证与学校教育衔接不紧密;行业协会搭建校企对接平台的作用没有充分发挥,就经济环境而言,地下工程行业有周期性波动的特点,在企业效益好时,合作意愿强,效益差的时候首先压缩的就是人才培养投入。

2 校企协同人才培养模式系统创建

2.1 培养方案的协同制定

培养方案是专业人才培养的根本大法,决定人才培养的目标定位和路径设计,传统培养方案的制定主体比较单一,主要由高校教师闭门造车,行业企业的需求往往被间接反映或者被忽略,校企协同育人首先从源头上做起,让企业参与到培养方案研制过程中^[3]。

具体来说,可以建立由专业教师和行业专家组成的专业建设指导委员会,定期召开人才培养方案论证会,听取企业对人才知识、能力、素质的反馈意见,企业所关心的并不是学生背多少公式,而是能否看懂图纸、能否处理现场问题、是否具备安全意识和沟通协调能力。来自一线的声音应该被转化为培养方案中的课程设置以及实践要求。就地下工程智能化发展来说,企业普遍反映需要既有传统土木又有信息技术的人才,因此在培养方案中就要相应地增加 BIM 技术、智能监测等内容。

2.2 课程体系同教学内容相协调开发

一方面应该根据工程实际来重构课程内容。以地下结构设计课为例,在讲授经典计算方法的同时,也可以加入企业提供的实际工程案例,使学生在设计条件下完成真实项目的设计练习。隧道施工课可与正在施工的项目结合起来,讲解施工组织设计、风险控制等实际的操作。应合作编写有行业特色的教材和讲义,地下工程具有很强的区域性,北京砂卵石地层的施工经验不一定适用于上海软土地区,高校可以联合当地优势企业,编写包含地方工程特点的校本教材。

2.3 校企融合的师资队伍建设

一方面要创建教师工程实践能力提升机制,可以依托合作企业来创建教师的实践基地,规定青年教师要有

累计半年以上的企业锻炼经历,全程参与工程项目,在实践中积累教学素材,要积极引进行业专家充实教学队伍,企业的总工程师、项目经理不但有丰富的实践经验,而且对行业的动向十分敏感^[4]。可以请他们担任兼职教授或者校外导师,讲授专业课、开设专题讲座、指导毕业设计等,中国矿业大学(北京)提出的三导师制,即校内导师、企业导师和科研导师一起指导学生取得较好的成效。

2.4 全过程的实践教学体系设计

实践教学是城市地下空间工程专业生存的基础,也是校企协同育人最直接的体现,传统的实践教学常常被缩减为毕业前的集中实习,时间短、形式单一,学生很难真正地进入角色,系统化的实践教学体系应该贯穿于大学四年之中,形成“认知-体验-实训-实战”的递进链。

大一阶段可以安排学生到企业和工地进行认识实习,现场观摩地下工程,对地下工程有初步的认识,解以后的职业前景,大二、大三阶段结合专业课程开设课程实习、实训环节,比如工程测量实习、地质实习、施工工艺实训等,使学生在操作中加深对知识的理解,可以利用虚拟仿真实验、模型实训等校内平台来弥补现场实习时间少的不足,高年级阶段可采取生产实习、毕业设计等方式让学生参与实际工程项目,在真实的任务中培养综合能力。

2.5 多元参与的质量评价体系

一方面企业应该成为人才培养质量的主要评价者,企业接收学生实习时,对企业而言可以解到学生所学专业、实际操作能力及职业素养情况,企业招聘毕业生的过程就是市场检验学校培养质量的一种途径,高校应该创建起企业反馈的制度,定时获取用人单位对于毕业生的看法,以此来改进培养工作^[5]。将企业的标准引入到评价体系中。在课程考核中采用行业规范、技术标准,实习环节由企业导师对学生的作业情况进行评分,毕业设计答辩过程中邀请企业专家参与评审。

评价还要考虑到用户价值,也就是学生和企业满意程度,学生认为所学是否有益、对职业发展有没有信心,企业是否认可毕业生的能力、是否愿意继续聘用该校的学生,这些主观的感受实际上就反映出人才培养和社会需求之间的匹配程度,以满意度为导向有利于促使学校真正做到面向市场办学。

3 校企协同长效运行机制的构建

3.1 利益共赢的动力机制

企业参与校企合作动力不足的原因在于利益不均衡,要创建长效机制,首先要找到校企双方的利益契合点,将学校要企业帮忙转变为校企合作双方受益。对于学校来说收益就是获得实践资源和行业智慧来提高人才培养质量。对企业而言,收益可以从以下四个角度入手:一是人才储备,实习期间就提前筛选并培养出符合企业文化的企业员工,降低招聘、培训成本,二是技术支撑,高校教师有理论优势,可以为企业解决技术难题、开展课题研究;三是员工培训,高校可以给企业提供继续教育服务,四是社会声誉,参加人才培养可以提高企业的形象。

3.2 组织保障与制度支撑

校企协同育人要有相应的组织架构和制度,学校应成立以校领导为组长的产教融合工作领导小组,由教务、学生、科研、财务等各部门参与进来协调统筹校企合作,院系层面可以设立校企合作办公室,配备专职人员负责联系企业、组织实习、管理项目,在制度上应该制定出校企合作管理办法,规定合作企业选择的标准、合作内容、双方权利义务、经费管理、安全保障等各方面的具体内容,使合作有章可循。

对于合作企业可以实行挂牌管理,遴选一批技术力量强、管理规范、合作意愿高的企业作为校外实践教育基地,并给与一定的经费支持,形成长期稳定的合作伙伴关系,同时建立动态调整机制,对合作效果不佳的企业及时退出,保持合作群体的活力。

3.3 资源共享与互利互惠

校企协同育人的深度很大程度上由资源共享的程度来决定,学校有师资、实验室和理论成果,企业有场地、项目和工程数据,双方应该建立资源共享机制,实现优势互补。一方面企业的工程项目现场、技术中心向学校开放供师生实习实践、科研观测,学校的实验室、图书馆、计算资源向企业开放支持企业技术研发、员工学习。更深一步的共享就是数据共享。地下工程所积累大量的勘察、设计和施工数据对科研、教学有着极大的价值,在保护商业秘密的前提下可以脱敏后用于教学案例和科研分析。

3.4 政府支持与行业协同

校企协同育人不能没有外部环境的支持,政府要继续执行产教融合激励政策,对参加校企合作的企业实施税收减免、财政补贴等实质性支持,减少企业参与成本。行业组织应该起桥梁作用,搭建校企对接平台,发布行

业人才需求信息,开展校企交流活动,制定产学研合作有关标准,高校也要积极争取政府项目的支持,申请产教融合实训基地、协同创新中心等,获得资源来反哺校企合作。

4 结语

城市地下空间工程专业的应用型本质决定其人才培养不能在“象牙塔”中进行,必须到真实的工程世界里去。校企协同育人不是权宜之计,而是专业建设的必由之路,要破解当前校企合作所遇到的困境,就要从学生、学校、企业、政策环境等各方面入手,掌握其中存在的规律,把协同理念系统地贯穿到整个人才培养的全过程中,从共同制定培养方案,到课程体系的合作开发;从校企融合的师资建设,到全过程实践教学;从多元参与的质量评价,到互利共赢的长效机制——每一个环节都需要精心的制度设计和持续的实践探索。这是新工科建设应有的要求,也是培养出符合行业需求的高素质人才的重要途径。

参考文献

- [1]詹金武,刘春亮,陈军浩,徐云山,王恒.基于工程教育认证背景的城市地下空间工程专业人才培养新模式探讨——以福建理工大学为例[J].创新创业理论与实践,2025,8(02):69-71+79.
- [2]刘恒,徐蓓艺,朱锐,万志辉,周峰.关于基础工程国家一流课程建设的思考——以南京工业大学城市地下空间工程专业为例[J].高教学刊,2024,10(33):30-33.
- [3]王启云,刘潇潇,曾佳君,曾强.新时代教育评价改革背景下城市地下空间工程专业“双创双融”育人体系探索[J].创新创业理论与实践,2024,7(13):146-149.
- [4]张鑫磊,高洪梅,申志福,刘璐,王志华,孙晋晶.新形势下以解决复杂工程问题为导向的城市地下空间专业人才培养模式[J].创新创业理论与实践,2024,7(11):129-134.
- [5]殷勇.产教融合背景下应用型高校城市地下空间工程专业实践教学探究[J].江苏科技信息,2023,40(36):60-62.

作者简介:宋雪娟(1985.10-),女,汉族,江苏徐州人,博士研究生,副教授,研究方向为地质资源。
项目来源:江苏省高校“青蓝工程”资助。