

面向现代产业集群的智能建造专业实践方案设计的思考

徐翔宇 何贝贝 蒋 华 郭怡楠 徐 帅

武昌首义学院 湖北 武汉 430064

摘要: 随着科技的不断进步,智能建造也成为了建筑领域新的发展方向,对高校来说智能建造类课程的重要性也愈发突显,而智能建造专业实践类的课程方案设计的重要性日益凸显。本文基于现代产业集群发展的智能建造专业实践类课程的教学设计思考,通过融入“智能建造”理念、创新专业课程教学内容、探究课程实践教学具体方法、培养精益求精的科学精神总结出智能建造实践类课程体系方案设计的几点思考。力求智能建造本科专业的教学能够强化工程实践能力的培养。

关键词: 现代产业集群;智能建造;实践教学;方案设计

引言:随着国内外建造行业的不断发展,在我国高校中智能建造专业已逐渐设立。在当下传统的建造技术正面临着转型的重任。纵观世界各国,比如德国工业4.0,中国制造2025和美国建筑互联网的规划远景,各国都在对当下的建造技术进行着发展和规划。伴随着人工智能的快速发展和建造业的智能建造转型升级,当下智能建造人才依然是智能建造发展的首要问题,智能建造人才的需求巨大,因此为了顺应时代发展,满足智能建造的发展需求,智能建造专业可能的设立以及课程体系的设计是当下智能建造专业研究的主要内容。然而当中最重要的还是实践教学环节的设计,这关系着我们培养的人才是否可以学以致用。当下国内的诸多院校针对理论课程的设置已经有了大量的研究和实践。因此在本文中针对理论课程不做过多的探讨,文章主要研究智能建造专业的实践教学方案设计,主要关注的是智能建造专业核心课程的实践教学环节设计^[1]。智能建造业主要培养的是掌握系统工程、土木工程、机械工程、工程管理、计算机科学与技术、等学科的基本原理以及基本方法。可以担任建筑以及基础设施的智能施工、智能设计、智能运维以及服务等方面的工作,培养有创新能力、和领导能力的高等人才。

1 实践教学在智能建造专业课程教学中的重要性

科研项目: 面向现代产业集群的智能建造专业师资培训

项目编号: 220904699303834

项目负责人: 徐翔宇

科研项目: 面向现代产业集群的智能建造专业信息化实践基地建设

项目编号: 220905377280402

项目负责人: 徐翔宇

智能建造专业的发展是依托在传统土木工程之上的,即在传统的土木工程教学中融入智能化,因为伴随着当下的科技发展,传统的课程体系已经无法满足土木工程专业的学习需求,所以在我国涌现出诸多的智能建造专业的研究学者,简单来说只能建造即使用“智能”方式完成“建造”事业。智能建造就是传统土木工程建造课程的一个升级。它保留了土木工程原有的基础核心课程。比如《混凝土结构设计原理》《结构力学》《理论力学》《土木工程施工》《土木工程材料》等。在此基础上增加了软件工程和人工智能相关的课程,比如《C语言编程基》《Java编程基础》《群体智能与自主系统》《物联网与人工智能》《计算机图形学》等。目前的建造专业教学要求我们要积极接纳新知识,打破传统观念,多学科交融学习。传统教学的弊端就在于以其教为主,长时间下午会遏制学生的创新性、降低学生学习的积极性和主动性,同时很难与社会需求顺利接轨。在这方面我们可以借鉴欧美国家工程教育的模式,欧美国家主要采用CDIO模式,即将讲授理论知识时间进行缩短或减少,将大部分时间精力用于参加项目建设实践使学生实践中自主学习。这样的方式不仅给了学生独立思考的空间,最主要的是可以发挥出学生的创新思维,此外还锻炼了学生的团队协作能力^[2]。

2 实践教学环节课程方案设计

2.1 融入“智能建造”理念

在实践教学当中的不同阶段都要把智能建造的理念进行融入,融入智能建造理念不仅仅是在土木工程专业知识和实践当中的融合。更要能够辨识到智能建造和传统土木工程之间的区别。智能建造是当下科技发展的前提下,从传统的土木工程中逐渐成长滋生的有这蓬勃发展前景的新事物。智能建造的根永远都是传统的土木

工程专业知识。智能建造就是在这颗根上不断发展越长月茂盛的枝叶。因此,我们在学习智能建造前首先要掌握的就是土木工程专业知识,必须扎实的打好基础,深扎稳打才能保证智能建造的进一步学习。

2.2 创新专业课程教学内容

智能建造专业课程地开展主要是依托数据平台、智能机器人、等智能手段将有关的内容进行整合。也就是,首先,以简洁明了的方式将与智能技术相关的原理以及专业术语清晰的表述给建筑专业的学生。其次,在教学的深度上也要适当把握,既能复合教师的教学实际也能确保学生熟练掌握,教学的范围我们基本确立在信息化技术、物联网技术、智能控制技术这几个领域^[3]。最后,我们要求学生必须掌握基础的测量工具应用,为后期的智能建造学习打好理论基础。同时可以根据教学的实际需要进行课程内容的增加。可以在教学中增加智能技术应用定律,让学生通过案例的实践操作更好的了解和掌握基本交流术语以及模拟电路。同时也可以增加数字信号学习方便的内容,帮助学生掌握CPU数字处理,进一步了解传感器构成及其分类,通过真实的操作案例更好掌握智能控制方法、PLC应用、电气元件、变速控制、步长控制、启动、电机、液压等控制负载、工业网络和组态控制软件组成及使用、基本数据传输以及分类的方法、利用公共服务网络

构建出信息化服务的方法、再根据实际需求对其进行整合、利用信息化平台对管理方法进行优化,针对构件生产的流水线、物联网、智能控制、信息化应用典型的一些案例对示波器、万用表在智能化应用中信号分析的作用,对智能技术应用中用电安全知识进行掌握。在此我们以建筑施工中的组织管理为例,首先编制施工方案;第二、按周期绘制好前锋线,预警查看以及风险预判;其次、对智能化网图进行检查;再次、对进度计划进行调整优化。在整个课程编排过程中,融入了智慧施工平台操作系统,通过操作平台查看预警及风险预判,然后进行计划优化调整,加入BIM5D技术及其运用知识点,掌握进度计划及施工周期过程中原材料使用量,达到可以时时监控的目标^[4]。

2.3 课程实践教学具体方法

第一,以智慧工地具体的项目作为教学的场景,然后以施工建设和管理服务为核心,展开具体理论知识的学习,对现场教学中存在不足的知识进行及时补充。第二,要在任务场景中融入智慧工地当中所使用的AIOT设备、传感器、工地大脑数据平台等设备。要求学生要根据具体的任务实践流程,将这些智能设施进行布点,

设置仪器检测预警线,进一步加强学生对先进技能的掌握,也可以高效的帮助学生更深入的对智慧工地的应用进行了解,实现实践教学目标^[5]。第三,引入案例的模拟情景,对事故的报警点进行人为的设计,然后发挥学生主观能动性,让其给出具体的应急预案,最后使用仿真技术的相关软件模拟真实工作场景,除此之外,也可以将施工现场的真实数据接入到平台当中方便课堂实训教学的开展,

通过真实案例让学生体验施工现场,从而更好的锻炼其施工技能和管理施工现场的能力。第四,进行企业工程实践。智能建造专业中企业工程实践是与其结合结合的实践类课程,此课程放在认识实习后。相对于认识实习此环节的时间设置相对较长,此课程我们仅针对高年级的学生设置,目的是将理论中学习的知识能够有效的应用到企业实际工程的建设项目中^[6]。这样的实践更加具有针对性,能够有效的实现学以致用。在此次的学习过程当中,企业可以指定企业导师,通过一对一或者一对多的形式对高校委派的学生进行指导。以点对点的方式进行指导,这样的形式对于学生来说,实现了有效的“实践”,而针对企业来说也实现了合理的监督和管理。企业工程实践的学习各高效可以按照自己的教学进度和时间安排来自行选择时间和具体的实践企业。同时要设立出详细的考核目标。

2.4 培养精益求精的科学精神

教育的核心目标之一就是培养学生的一种精神,这种精神既可以是人文也可以是科学。而在智能建造专业课程中我们要培养的就是这种科学精神,正如俗语所言教师是一个支点,将自己的所学所思传授给学生。科学精神的实质就是不断的探究事实,对质疑进行批判。培养学生独自思考,自主实践,不断发挥出自己的想象和创新。每个人的自主能力都是有着无穷潜力的。要激发出其潜在能力,更好的推进智能建造的发展。培养学生实事求是的精神,使学生在日后的工作中遇到问题时可以积极的寻找解决方法,很多问题并没有唯一的标准答案;特别是在建造工程中我们是以效果进行评判(如时间成本、材料成本、管理成本等),因此这个过程是一个动态的不断调整的过程^[7]。

2.5 实践性教学环节的师资建设

实践教育的效果好坏主要取决于实验装置的建设 and 师资力量的建设零各方面。其中最为重要的就是师资的建设。目前,很多高校对实践教学方面的师资建设还是不够重视,实验室人员的知识结构以及业务能力等专业性方面距离实践教学的实际需求存在差距。在实践

教学上的师资建设可以采取如下措施：（1）以理论知识作为基础。这里建议实践课可以直接由理论课的老师来带。这样的优势就在于可以将理论知识更好的与实践进行结合，同时在实验中可以对具体的实践现象展开分析。同时我们也要积极鼓励实验老师成为工程师、教师和技师。（2）鼓励教室积极到施工单位进行实践。实地对智能建造进行感受和体验。同时要不断的将当下的新技术新理论进行培训和学习。避免出现教师只有理论而与实践脱节，缺乏实践经验等问题。增强教室与大型企业的联系。（3）鼓励教师主动研发教学实验设备，因为很多的具体实践教学项目都需要我们教室自己来设计，所以需要我们自主研制。其次，只能加载专业的开设实践也并不是很长，作为一个新开始的专业，想要通过设备商家采购想教学实验设备的种类是机器有限的，因此，需要加大自主研发的力度。（4）我们都知道科研是我们教师提升自身实践能力的重要途径，是获取知识的一个重要来源。所以，不论是从理论教育还是实践教学我们都要积极的从事科研活动。不断的对自己的知识进行更新。了解行业的最新发展趋势。（5）积极指导学生参加竞赛以及创业活动。这样的专业竞赛能够更好的完善教师的教学内容，创业活动也可以帮助达成其他各项专业培养目标。

2.6 实践导向创新评价体系

以人为本、树立德树人和全面发展是教学的核心理念，首先要根据实践导向对创新目标体系不断进行评价。建立一个多元化评价机制。此外，要有一套完善的学生成长档案管理方式，必须对学生做到全过程、全方位的管理评价，将实践贯穿于评价的整个过程当中，评价中不仅包含课程的学习成绩，同时要体现学生技能项目的具体成绩，此外，对学生的项目创新以、职业发展、职业素养以及核心竞争力都要做出评价，对学成静态的德智体美劳综合素质进行评价的同时还要对学生的职业发展动态方面进行评价，做好学生的跟踪评价，关注学生未来可以到达的高度。最后，在评价主体上也要做到多元全面化。不仅包括教室和学生，还要涉及到企业的导师，自身、家庭和社会三个方面。评价方法不仅

包括形成性评价和终结性评价，也包括等级评价和评语评价，还包括过程性评价和发展性评价，以及绝对性评价和相对性评价^[8]。

3 结语

智能建造专业是在传统土木工程专业的的基础上，将智能元素融入进去，当下是一个科技快速发展的时代，传统的建造课程体系和传统的教学方法都需要与时俱进的进行更新，当下的智能建造专业就是在社会发展下应运而生的。它可以培养国内目前急需的建造人才。它的培养目标就体现在其专业课程的设置上。本位所阐述的实践性教学环节是课程体系的重要组成部分，其设计方案是否合理对培养目标的达成度影响巨大。在规划实践教学方案以及后续开展实践教学时，需要贯彻产学研相结合、基础训练与创新创业活动相结合、强化建造之基与交叉学科训练相结合、学校特色与部颁专业规范相结合等理念。

参考文献

- [1]陶飞, 刘蔚然, 刘检华, 等. 数字孪生及其应用探索[J]. 计算机集成制造系统, 2018, 24(01):1-18.
- [2]廖玉平. 加快建筑业转型 推动高质量发展——解读《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》[J]. 中国勘察设计, 2020(9): 20-21.
- [3]胡越, 罗东阳, 花奎, 等. 关于深度学习的综述与讨论[J]. 智能系统学报, 2019, 14(1): 1-19
- [4]姜景山,何培玲,赵延喜,等.新工科背景下智能建造专业复合型人才培养的探索[J].中国多媒体与网络教学学报,2022(1):165-168.
- [5]刘世平,骆汉宾,孙峻,等.关于智能建造本科专业实践教学方案设计的思考[J].高等工程教育研究,2020(1):20-24.
- [6]欧阳利军,王庆.智能建造专业的提出和高等院校学生创新创业新思路探索[J].教育教学论坛,2019(22):1-4.
- [7]卢亮,张欣,张梦林,等.基于BIM的虚拟现实施工技术样板引路技术[J].施工技术,2020,49(24):5-7,14.
- [8]齐攀,庄越,陈玉琪,徐操喜,邬志锋.高职信息技术专业群创新性人才培养的新路径[J].中国职业技术教育,2020(32):69-73.