

新工科建设

高职院校

课程体系

建筑工程施工技术

广西职业教育教学改革研究项目“新工科背景下建筑工程施工技术课程体系的创新与实践研究”（编号：GXGZJG2022B050）研究成果；2020年度广西建设职业技术学院校级教科研项目“产教融合视角下高职院校模块化教学模式的研究与实践——以《建筑材料与检测》课程为例”（编号：2020YB010）研究成果。

新工科背景下高职院校课程体系的理论研究 ——以建筑工程施工技术课程体系为例

文_谢小利（广西建设职业技术学院，高级工程师，博士）

韦 祝（通讯作者）（广西建设职业技术学院，高级工程师，硕士）

曾 燕（广西建设职业技术学院，讲师，硕士）

于思柳（广西建设职业技术学院，硕士）

国家为应对新一轮的科技革命和产业变革，提前部署了一系列发展规划，如“科教兴国和创新驱动发展战略”“数字中国”“中国制造2025”等，为落实这些规划，国家对人才培养提出了新要求——培养知识体系更复合、学科融合程度更高、实践创新能力更强的新型人才。这些新要求对强调学科交叉、产教融合的高职教育人才培养提出了巨大挑战，但同时也是一次难得的发展机遇。换言之，高等职业院校的人才培养应积极响应人才强国战略和市场需求，创新人才培养模式。课程体系是实现人才培养目标的主要方式，建立科学合理的课程体系是实现创新人才培养的保障。我国为适应新时代的产业变革和教育强国建设的发展需要，提出了工程教育

的改革方向——新工科建设。该方向的提出，推动许多科研院所和本科院校落实相应的专业布局和人才培养目标，但鲜有专家学者针对高职院校新工科背景下课程体系的创新建设方式及理论进行研究，难以满足新型人才培养课程体系建设的需求，尤其是多学科交叉、产教融合的发展理论需要基于课程教学实际进行探讨，而课程教学的关键是课程体系的创新建设。

近年来，关于新工科背景下课程体系建设的研究已成为世界各国教育界共同的课题，也取得了一定的成果。美国、德国、加拿大等国家对职业教育课程体系的研究较早，其中，美国的课程体系是将岗位工作拆解成多个技能模块，学生通过完成课程模块来学习相应的技能，但该课程体系的设置不利于培养学生融会贯通的能力。德国的课程体系是以“职业行动能力”作为人才培养目标，企业参与职业教育的程度较高，该课程体系的设置注重培养学生的动手能力，使学生能较好满足企业的岗位要求，但较难得到全面发展。加拿大的课程体系以市场为导向，有利于应用型人才的培养，但不利于复合、交叉学科人才的培养。我国课程体系建设研究是以某个专业或某门具体的课程开展实践研究为主，通过设置实际岗位链来研究新工科课程体系的构建。也有研究人员认为新工科建设背景下的高职教育课程体系应打破专业的界线，开展跨专业跨学科学习，提高学生的知识广度。此外，还有部分研究人员认为新工科课程体系的构建应以人为本，以学生为课程主体，培养学生对未来工作岗位的长期适应能力。这些已有的研究成果大部分是以新工科建设为理念，就某个专业或是某门具体课程的改革和人才培养实践为主，但是针对高职院校课程体系与新工科理论、内容、要求等做系统、综合的研究较少。因此，有必要参照新工科建设标准，开展高职院校课程体系理论研究，为进一步探索课程体系的构建提供理论指导。

一、新工科建设对高职院校课程体系构建提出的新要求

（一）与社会发展需求相适应

高职院校与社会发展之间互相依赖、互相促进，社会发展是高职院校的物资保障，而高职院校为满足社会发展需求提供了大量专业化人才。高职院校的人才培养要具有职业导向特征，要以社会发展的实际工作需求为依据定向培养人才。从高职院校与社会发展的关系和属性来看，高职院校的发展要随着社会需求的变化而不断更新升级，以适应社会需求的调整。

面对科技的勃兴和产业变革，社会的发展需要大量具有高素质的职业技能型人才。然而，我国建筑工程行业的人才结构呈现出“两过多一稀缺”现象，即理论研究人才和传统、落后的基础操作性人才过多，高素质的职业技能型人才较稀缺，人才缺口近3000万人。随着新材料、新设备、新技术、新工艺的发展，社会对人才职业能力的要求不断提高，而目前建筑工程行业技术人才存在较多的问题是：技术能力不足、专业知识不达标，职业素养较差，无法满足新经济发展和产业转型升级的需求。

国家基于社会发展和产业调整的实际需求，提出了新工科建设下人才培养的新方向，以解决当前高职院校人才培养与社会发展需求相脱节的问题，补齐我国人才结构的短板。因此，高职院校开展新工科建设是社会可持续发展的必然要求，其首要任务就是对课程体系进行优化调整，使课程体系与时代发展相适应，从而培养与区域发展和市场需求相适应的高素质职业技能型人才，落实高职院校职业教育的属性。

（二）与多领域多学科交叉融合的复合型人才需求相适应

经济发展和产业转型升级推动企业逐步向综合型转变，并引发职业和岗位结构的显著改变，表现出明显的复合型、跨界性特征，尤其是建筑工程类的职业和岗位结构，从传统的专业学科转变为智能化、物联网、计算

机科学与技术等交叉学科领域,因此,建筑工程施工技术课程体系亟须打破学科壁垒,促进交叉学科课程内容的有机融合,以满足社会和人才可持续发展的需求。

新工科建设培养的对象应是具有多领域多学科交叉融合技能的新型复合型人才,不仅要求他们具有扎实的专业基础,还应具备广泛的跨领域、跨学科知识,才能开拓思维,从多方面、多角度思考,运用多种相关学科知识来解决实际工作中遇到的问题。同时,从高职院校职业教育的属性出发,相应的课程体系建设也应加强课程的交叉融合,除了注重专业知识和能力的培养外,还应通过专业和通识课程的有机融合来提高综合素质,让培养知识体系更复合、学科融合程度更高、培养出的人才实践创新能力更强。

（三）与未来职业的多元发展相适应

随着社会发展日新月异,职业和岗位需求也随之不断变化,复杂多元的职业要求学生具有越来越强的岗位适应能力。因此,课程体系的建立和人才培养不能只专注于某项技能的掌握,只注重短期需求的满足,而是要面向未来,创新课程体系和人才培养模式,以适应高速变化发展的人才需求。

新工科建设提出高等教育课程体系要注重学生的全面发展,以适应未来职业的多元变化,高职院校的课程同样要聚焦当下的岗位需求,规划未来的发展变化,在为企业提供满足当前岗位需求人才的同时,还应兼顾学生不同岗位的成长空间,为企业的长期发展储备人才。因此,新工科建设背景下,高职院校课程体系的构建要关注学生知识、能力、素质的全面发展,基于目前企业岗位需求,扎实专业基础,兼顾学生未来的职业发展,加强对学科相关前沿科技的了解,扩展岗位技能,使其覆盖未来可能涉及的知识和技能,培养学生对岗位变化的适应能力。此外,课程体系建设还要兼顾人才素养和职业道德的培养,不但要让学生具有扎实的专业技能、宽广的知识面,还要践行立德树人要求,发挥职业教育的属性,培养德技双修的新型人才,以满足新工科建设人才培养要求。

二、新工科背景下高职院校课程体系建设存在的问题

（一）多学科交叉融合落实不到位

工程施工能力是建筑工程技术专业的重点技能,施工技术类课程在建筑工程技术专业课程设置中属于专业必修课,涉及多学科交叉组合的课程,是建筑工程技术专业中最具“新工科”特征的课程,但由于该课程长期采用独立授课、独立开展项目实践的方式,未能与建材、结构、经济、机械电子、物联网、计算机科学与技术、智能建造技术、人文素养等各交叉学科课程内容有机融合,导致该专业学生知识面狭窄、知识结构出现缺陷,难以融会贯通各学科内容,也难以形成有积淀和创新性的实践成果,能力素质单一。

（二）课程设置上重点轻面

施工技术与绿色建筑、装配式建筑、建筑智能化等行业发展及新材料的使用、新设备的投入、新技术的开发和新工艺的应用紧密联系,过分强调学生对某一项技能的掌握,注重短期需求的满足,忽略对学科前沿课程的了解,导致培养的人才知识深度不足、知识广度有限、知识更新速度较慢。此外,缺少补修课程不利于学科交叉融合和跨学科学习,很难满足产业升级和新经济发展对人才的需求,不利于学生的可持续发展。

（三）教材配套和授课形式陈旧

在信息技术和智能技术的驱动下,建筑产业开始向建造智能化、管理信息化、建筑及材料绿色化等高端方向发展,使建筑的建造技术、组织方式和信息管理模式均发生巨大变化,与之课程匹配的配套教材和教学模

式应紧贴新时代、新业态、新产业的发展需求，但当下的教材配套和授课形式较为滞后，教学内容呈现适应性差、涉及领域有限等弱点。此外，授课形式陈旧，课程教学普遍以教师为中心，且教师在教学方面存在固定思维，不利于学生思辨和创新能力的培养，难以满足新时代高素质复合型技术技能人才培养的课程需求，急需新形态教材和新型教学模式的运用与推广。

（四）产教融合流于形式

当前建筑工程施工技术的发展都已走在教育前面，而高职院校建筑工程施工技术人才培养的课程及配套实训装备、教学平台建设等相对滞后，企业参与高职院校的办学积极性较低，使校企合作呈现“学校热、企业冷”的现象，导致在校专业课程的学习内容与实际岗位、职业的标准要求存在较大差异，产教过程出现明显的脱节现象，“重理论、轻实践”的问题普遍存在，使产教融合层次较浅、水平较低、流于形式化，甚至“产教分离”，不利于人才供给与产业需求的平衡。

三、多学科交叉融合特色的课程体系的构建方向

（一）加强课程体系的理论研究，指导新工科课程体系建设

课程体系是人才培养的核心，应将人才培养目标进行具象化，进而制订出具体的人才培养方案，因此亟须在新工科建设理念的指导下，以立德树人为引领，以建立课程的长期适应性和可持续性为理念，厘清继承与创新、交叉与融合、协调与共享的相互关系，统筹考虑多学科课程交叉融合的特点，打破学科壁垒和专业界限，建立“交叉融合”的新时代课程体系理论，指导新工科背景下课程体系的创新建设。

（二）行业引导，校企共建，构建交叉融合课程体系

建筑工程施工技术具有多学科交叉、产教融合的特点，需要打破对传统学科课程认识上的局限性和主观性，形成一大批全新的、具有交叉复合性的课程体系，这仅由一所高校难以完成，需要完善行业和企业参与高职院校建设的体制机制，以此吸引更多社会资源助力高职院校的学科发展，通过产教融合、校企合作等机制，实现理论与实践、校内与校外培养有机结合，共同建立创新性课程体系，落实校企“双元”育人机制，促进人才供需平衡。

（三）开发“新型活页式、工作手册式”教材及教学资源，完善课程体系配套资源

随着建筑产业转型升级，装配式建筑建造、建筑信息技术、智慧工地等新技术、新工艺的发展，未来应以基础的土木、建筑工程专业课程为核心，逐步渗透机械电子、物联网、计算机科学与技术、智能建造新技术等各交叉学科课程。因交叉学科多且内容更新快，传统教材不能适时增加先进的、实用性较强的内容，故存在学校课程内容与企业实际生产脱节的问题。此外，过于重视理论知识的灌输，忽视实践课程，实践目标和实践标准无法与实际岗位相适应，忽略对岗位能力的培养等问题导致传统教材已不能满足新科技、新业态背景下工科专业课程的需要，因此亟须促进高职院校与企业的二元合作，引入企业典型的生产案例，共同开发“立体化、模块化、活页化、手册化”教材，破解传统纸质教材与新产业生产实践相脱节的难题，同时满足线上、线下和混合式教学需求，为课程体系提供配套支持。例如由庞毅玲、余连月主编的新型活页式教材《混凝土结构平法施工图识读》，在学习任务呈现方式上，结合了数字化特色资源设计，包括二维码、微课视频、AR技术、在线开放课程等，将传统的纸质教材转变为立体化活页式教材，教材一经出版，就广受好评，实际应用教学效果显著。

（四）注重教学模式上的学做贯通，建立校企协同育人的实践教学基地

充分利用校企资源互补优势，搭建“一体化”人才培养体系，促进课程设计和教学的共同发展，保障课程体系建设目标的实现。采用CDIO（即构思Conceive、设计Design、实施Implement、运行Operate）教学模式，即以学生为课程中心，采用以实际项目为主、基本知识讲授为辅的教学方式，将以往学生被动接受知识变为主动获取知识，从而培养学生思辨和创新能力。改变传统的“三中心”教学模式，即课堂中心、课本中心和教师中心，同时引进学校导师和企业导师共同指导的“双导师”制度，营造真实职业环境，实现理论与实践、校内与校外培养的有机结合，紧跟人才培养目标创新课程体系。

（五）搭建线上、线下协同创新平台与课程体系融合研究与实践，完善育人机制

根据行业人才需求，与建筑工程行业龙头企业共同探索线下协同创新平台和课程体系建设标准，构建“招生既招工”一体化模式，实现校企深度融合，共同制订符合“产教融合应用型课程体系”要求的课程，同时充分利用互联网课程资源，探索线上课程平台建设，打造精品在线开放课程和“校企共建、多方共享”的“互联网+”创新课程体系，为创新人才培养提供技术支撑。

四、结语

高职教育是高等教育的重要组成部分，同样肩负着新工科人才培养的使命，有责任有义务探索 and 实现新的人才培养模式，并融入新工科建设中。从新工科建设的角度开展课程体系构建理论研究，深化高职院校课程体系理论研究和实践总结，对高职院校创新性建设课程体系和新型人才培养具有重要推动作用。然而，对于高职院校，应该如何通过课程体系创新与实践推动落实新工科背景下的专业布局和人才培养目标，满足新型人才培养需求，这需要在充分理解新工科多学科交叉、产教融合等发展理念的基础上，分析高职院校课程体系存在的问题，并紧贴新时代、新业态、新产业的发展需求，探索构建多学科交叉融合特色课程体系的方向，才能为新工科建设背景下高职院校课程体系的创新建设和新型人才培养目标的实现提供理论指导。C

