

# 3+4 土木工程专业基于模块化的“专本衔接、能力递进”课程体系研究与构建

刘凤<sup>1</sup> 傅毓海<sup>1</sup> 蒋洋<sup>2</sup> 余跃心<sup>2</sup>

1 江苏省淮阴商业学校 223300

2 淮阴工学院 223300

DOI号:10.18686/bd.v1i4.193

**[摘要]** 本文明确了3+4土木工程专业中职与本科分段培养的两层次人才培养目标,从文化基础课、专业课和评价三方面分析了衔接课程系统构建的原则,探讨了专本衔接、能力递进的七年理论课程体系、实践体系和专业技能训练体系,构建了以能力为导向,中高等职业教育相互交融相互促进的土木工程专业课程体系。

**[关键词]** 专本衔接;高素质应用型;能力递进;一体化设计

**基金项目:**本文为江苏省中高等职业教育衔接课程体系建设项目“基于模块化的”七年一贯制“土木工程专业课程体系建设研究”(课题编号:201548,主持人:余跃心、刘凤)的阶段成果

近年来随着职业教育的持续发展,现代职业教育体系正在形成。在《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》明确指出:到2020年,形成适应经济发展方式转变和产业结构调整要求,体现终身教育理念、中等和高等职业教育协调发展的现代职业教育体系。中、高等职业教育的衔接发展,已成为职业教育发展中一个重要问题。

2014年起经江苏省教育厅批准,淮阴工学院和江苏省淮阴商业学校联合开办中职与普通本科“建筑工程施工+土木工程”七年分段培养试点,两校多次就3+4人才培养展开交流活动,在“专业教学指导委员会”在全面调研和科学论证的基础上,分析市场人才需求情况,调查学生就业质量、学生家长满意度、企业和用人单位满意度。采用“四步反向设计法”,以人才培养目标为起点,反向分析和设计人才培养课程体系、教学方法、工程实践三个环节,确定升段入学考核内容标准和分段培养目标,构建基于模块化的“专本衔接、能力递进”土木工程专业七年一贯制课程体系,并进行不断地优化和持续改进,保证人才培养质量。

## 一、土木工程专业中职本科对接人才培养模式与培养目标

首先建立人才培养合作机制,校校企业合作共同制定一体化的人才培养方案。两校联合江苏天成建设集团有限公司,瞄准七年人才培养的总目标,遵循学生职业能力形成由简单到复杂、从直观到抽象的规律,构建“专本衔接、能力递进”的模块化课程体系,七年“分层次”衔接,培养符合地方建筑产业发展的从事土木工程领域的技术与管理工作的高素质应用型人才。人才培养目标的达成分两个层次依次递进:

第一层次的培养目标是使学生在三年中职段的基础知识模块、专业能力模块和提升拓展模块学习,获得土木工程专业职业关键能力、专业基础知识和岗位特定能力要素

的培养,成为具有“读懂图、会施工、能管理”的综合职业能力,获得测量工、钢筋工等施工操作中级工资格,能够从事建筑工程方面的施工操作和基层技术管理的高素质劳动者和初级应用型技能人才。

第二层次的培养目标是使学生通过四年本科段学习,经过“教学情景化、课程模块化、实训平台化、能力工程化、素质综合化”的“五化”培养,获得土木工程设计、施工、检测、监理、造价和管理等方面的核心能力和工程素养的训练,成为具备创新创业精神和社会责任感,掌握专业基本原理和基础知识,具有较强的实践能力,面向有关土木工程的勘察、设计、施工、管理、投资和开发等部门,从事土木工程领域的技术与管理工作,获得土木工程师基本训练的高素质应用型人才。

## 二、中职本科“3+4”高素质应用型人才衔接课程体系构建原则

七年相衔接的人才培养并不是简单的中职和本科学历嫁接,而是必须从培养目标、专业设置、学制、教育体制和课程等方面进行衔接,其核心是课程的衔接。中职和高等院校可以加强沟通,坚持以人为本,以职业能力形成成为人才培养的核心,另外作为衔接贯通分段式培养,本科院校主动介入中职教学和人才培养过程,把控人才培养质量。双方充分调研市场,研究能力构成,明确衔接课程,剔除重复内容,科学设计知识、能力、素质并重的人才培养方案,合作制定相互衔接的课程标准,构建模块化的衔接课程体系,七年一贯制通盘考虑,将衔接效能最大化,构建与人才培养目标契合度较高的理论与实践课程体系。

### (一)文化基础课的一体化设计

在文化基础课教学上,首先,要对文化基础课的功能进行定位。作为“3+4”分段培养中职学段的文化课,既不同于

普通高中文化课,又区别于中等职业学校公共基础课程,其功能定位应使学生获得高等教育段继续学习必须的数学、物理和计算机基础知识等学科基础知识;提升学生的思想道德修养和科学文化素养;服务学生的专业学习;为在本科院校学习及终身发展奠定基础。因此,找准两个阶段文化素养养成的衔接点,通过七年的文化基础课设计,使学生掌握高等数学的基本理论,能熟练地进行数学运算,并能运用数学手段解决工程技术问题;掌握物理的基本理论,概念清晰;掌握与本专业有关的化学原理和分析方法;掌握与本专业有关的工程数学基本理论和分析方法。

因中职生文化基础相对薄弱,所以,高校在设置本科段的公共基础模块课程时应注意与中职课程衔接,能够使学牛达到本科层次的文化知识水平,为学习专业知识、形成职业技能夯实基础,从而实现文化基础课的一体化设计。

### (二)专业理论课的一体化设计

作为现代职教体系建设,衔接的人才培养要从专业理论课方面实现高教性与职业化互补。本着课程内容阶梯式安排,对专业课教学目标进行科学分解,选准衔接点,采取项目或模块形式重构教材体系,根据工作过程所涉及知识组织课程内容,按照其难易程度来编排先后顺序,以项目或模块为逻辑纽带,重组或链接完成项目所需要的知识点,避免重复,使学生通过两个层次两个阶段的学习,掌握土木工程专业基础知识和基本理论。有些专业在中职和本科学段都需要开设,如建筑力学、制图、房屋建筑学、建筑结构等课程,设计课程学习模块要符合学生的认知规律,注重中职与本科层次知识点的有机融合,以适应其渐进性学习和终身教育需要。在进行一体化专业理论课程设计时,应着重研究中职和本科学段同一专业课程开设的深度和广度,选择好衔接点,避免专业课程内容重复。在衔接上,区分项目或模块的难易、大小、高低、繁简等,将相对容易、简单、低端、量小的项目编入中职教材,而将难度大、综合性强、复杂程度高的项目编入本科教材。

### (三)考核评价的一体化设计

改革传统的学生评价方法,制定一个既能体现学生理论知识的水平,又能体现学生技能水平的学生评价指标与体系,建立以行业、企业专家为主体,中职、本科院校等多方参与,过程考核与综合测试相结合、采取课程考试、过程考核和综合评价三种方式,一体化设计,体现连续贯通培养。过程考核和综合测试内容要体现试点专业在中职段或本科段所学文化基础知识、专业基础理论和基本技能,同时也要体现本科段学习对学生基础知识和专业能力的要求特别是对学生学习能力、分析解决问题能力的要求,保证培养的连续性、衔接性和贯通性。过程考核强化对学生中职或本科学习期间日常表现、学习成绩和参加社会实践活动等情况的考核与评价;综合测试突出对本科段人才培养所需知识和能力的考查。项目化课程评价可采用定量与定性相结合的办法,尤其是对操作考评和方案评价要采用多指标考评的

多元评价方法,涉及学习态度、知识理解、技能掌握及知识、技能综合应用等各方面内容,从而客观真实地反映学习效果。

“3+4”项目转段升学考核是课程评价的重要内容。转段升学考核应围绕高素质应用型技术技能人才培养总体目标,重点推进“文化素质+职业技能”评价方式改革,着力加强学生的文化基本素质和专业基础能力考核,探索推进文化素质考核与职业技能考核的融通。转段升学考核的内容主要包括课程考试、过程考核和综合评价三个方面。其中,课程考试由高校组织实施;过程考核由高校指导中职校具体组织实施;综合评价由高校会同中职校进行。课程考试亦采用文化考试+专业技能考试的形式进行。作为理工科专业,土木工程专业的升段文化考试课程为语文、数学和英语,专业技能考试课程为建筑力学、建筑材料和工程测量,同时应获得测量工或钢筋工中级以上的职业资格,另外考核方案中明确了中职期间获得江苏省技能大赛一等奖、或创新大赛一等奖、或全国大赛三等奖及以上的选手,可推荐进入本科院校学习,以此淡化一次考试定终身的终结性考核,体现职教特色。

### 三、构建土木工程专业“专本衔接、能力递进”的模块化课程体系

通过调研论证,双方学校认定,在“知识应用、工程创新”人才定位的基础上,以工程素质、应用能力和创新能力培养为主线,尝试“一个专业,模块设置,互融系统”,“一个专业”,土木工程专业;“模块设置”,即依据两个层次人才培养目标,构建层次化、衔接贯通的课程体系;“互融系统”,即强调两个阶段的理论课程体系、专业实践课程体系、技能训练体系能够衔接融合,衔接互融,同时保证中高衔接课程体系的完整性和系统性,实现学生能力递进养成。整体按两个层次编制计划,按中级工→高级工、员级技术岗位→准工程师能力养成有序地进行专本衔接教学,使毕业生掌握土木工程材料、土木工程测量及土木工程预算的基本技能,在实践中能进行简单土木工程设计、施工及管理,在岗位发展过程中能综合进行土木工程检测、土木工程监理、土木工程造价及进行土木工程项目评估,并在岗位实践过程中逐渐养成实践能力、应用能力及环境适应能力等。

#### (一)理论课程体系

理论课程培养学生的职业基本能力,通过七年培养,使学生具备土木工程的专业基础理论,掌握专业知识和技术,学会专业技能。为保证学生在两个教育阶段的身心道德、文化素质等方面得到全面发展,需要重点加强前段教育基础知识、基础技能和继续学习能力的培养,中职阶段主要学习“建筑制图”、“建筑工程测量”、“建筑材料”、“建筑力学”等专业基础课,要求掌握基本知识和技能;本科段专业基础课主要由“土木工程制图”、“房屋建筑学”、“材料力学”、“混凝土结构”等组成。两阶段专业基础课类似,但侧重点不同,为此可以适当移部分后续课程。以“建筑力学”为例,中职阶

段需掌握理论力学的基本知识和运用能力,部分材料力学和常见的静定结构的基本知识和应用能力等;本科阶段可以在理论力学基础上,进一步学习材料力学、结构力学的基本知识和运用能力,在后续课程“混凝土结构、钢结构等土木工程设计类课程”中通过结构构件计算与设计,加强结构构件分析及设计软件应用能力。另外设置课程标准时,也必须相互协调统一,最终达到由专业对应岗位所必需的职业基本能力,实现前后教育课程的有机衔接与融合。两个阶段课程与课程之间衔接经过严密的分析和设计,选定《建筑力学》、《建筑制图》和《建筑结构》为衔接与融合课程,设置不同的模块分阶段学习,从而避免两个阶段专业课程的内容重复,使技术和知识连贯学习。中职和高等教育理论课程体系如表1所示。

表1:基于模块化的“七年一贯制”土木工程专业衔接理论课程体系

课程模块	基础		衔接与融合课程	延续		课程体系衔接分析
	中职课程	本科课程		中职课程	本科课程	
职业关键能力模块	语文;信息技术基础;德育;体育		数学、英语	思政类课程;身心健康类课程;就业创业类课程;计算机基础类		中职属于高中,只开设一般公共基础课程,没有单独开设职业关键能力课程。因此本模块是中职生升入本科后最需要加强学习。
专业技术能力模块	行业通用能力模块		建筑力学	物理类课程、力学类课程、计算机语言类、		该模块是中职课程体系中没有的,是中职专业课程向外拓展的体现。
	岗位特定能力课程模块	建筑材料、工种实操、结构施工图识读	建筑制图、建筑结构	工程设计类、工程造价类、工程管理类		对接时,已修课程不再重复学习,可以采取课程替换方式免修,对接的重点是:加强专业实践类课程学习;加强特定岗位能力课程的学习。
职业拓展能力模块	绿色建筑、中国建筑史等		心理健康教育、艺术类选修课程	专业拓展及素质拓展类课程;课程设计类课程;工程实践及技能训练类课程;毕业设计		该模块是中职生升入本科后的一种全新要求,课程形式多样化,便于学生根据自身基础进行个性化选择。

## (二)实践课程体系

“3+4”从本质上来说,“姓职不姓普”,中职、本科教育衔接应以学生能力形成为主线,实践课程体系正是促成学生职业核心技能、态度和知识养成的核心载体。两个阶段能力要求不同,遵循测量工、钢筋工等技术工人→工长→施工员等技术员→准工程师等的能力形成规律,中职培养定位为操作型技能人才,培养目标是“素质+技能”,重视对学生测量、钢筋实操、制图与识图等单项技能训练,开展了施工员、材料员等培训,学生毕业时可获得测量工、钢筋工、施工员等中级职业资格证书;本科培养定位为高素质应用型人才,培养目标是“高素质+高技能”,注重准工程师执业资格综合素质和职业能力的训练,在巩固中职教育成效的基础上,重点是培养学生设计、管理、监理和咨询等技术开发与应用能力,培养学生的动手能力和发现问题、解决问题的能力,毕业后是持有一张文凭、多张证书的准工程师,

详见表2。

表2:中职和高等教育实践课程体系图

专业技能	标准	时间段
图纸识读	制图员	中职阶段
施工图翻样		
施工操作	中级工(测量工、钢筋工) 高级工(测量工、钢筋工)	本科阶段
软件运用技能	建筑设计、结构设计、BIM管理	
现场工程师技能	建造师、监理工程师	

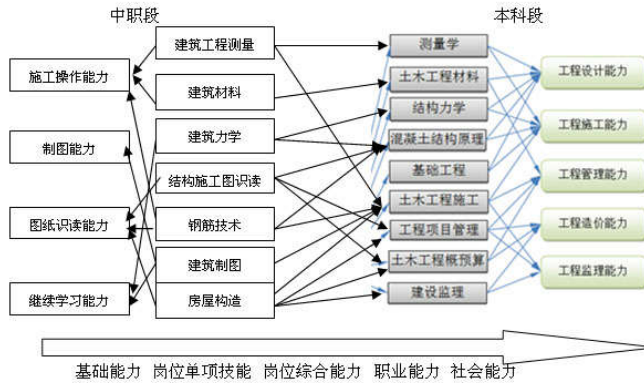
## (三)专业技能训练体系

3+4衔接的人才培养要充分利用校校企合作的优势,共享实训设备和师资等资源,深化校企合作、校际合作,共同对接产业行业企业,形成协作协同联盟开发衔接专业技能训练体系,该体系包括三个平台即基础与专业实验平台、专业实践平台和综合创新实践平台。基础与专业实验平台包括中职段的建筑材料试验、本科段的钢筋混凝土结构构件实验、材料检测等;专业实践平台包括中职段的测量实训、钢筋技术实训、制图实训和施工图识读实训等和本科段的建筑设计实训、结构设计实训、BIM管理实训等;综合创新实践平台主要指学生社团活动、技能大赛、学科竞赛、科研创新等第二课堂。依据建设行业职业面向、综合素质以及职业能力,以高素质应用型人才培养为导向,依据中职生和大学生工程实践技能提升路径,按中职段培养读图、二维绘图、施工操作等技能,本科段培养三维绘图、设计和管理咨询技能,将五大技能训练贯穿七年人才培养始终,构建图纸识读技能、图纸绘制技能、工程软件运用技能、施工操作技能、现场管理技能等技能分阶训练,职业技能递进的中职与应用型本科衔接的职业技能训练体系,以获得初级工-中级工-高级工-施工员-准工程师,达到具有职业态度、专业能力、职业生涯可持续发展能力和素质能力的专业技能培养目标。

## (四)体系交融

在衔接课程体系构建时,以能力为导向,树立“大工程”观,突出工程素养的培养,构建以学生工程素养、工程素质、应用能力和创新能力培养为主线,培养学生工程观。将基础理论、基础实践、基本技能、工程理论和工程实践分解到课程体系不同的培养阶段,构建中职段以基础理论、基础实践和基本技能为主的“素质+技能”培养,本科段以工程专业理论、综合实践能力为主的“高素质+高技能”培养,同时企业的工程实践贯穿始终的衔接互融课程体系。体系构建时注意既保持中等职业教育和高等教育阶段人才培养的相对独立性,又要保证中高职衔接课程体系的完整性和系统性,创立课程教学与工程实践相结合、专业理论与技能训练相结合,专业能力与职业技能同步提升的培养模式,实现系统性与目的性有机结合,实践能力培养与理论教学内容有机交融,课程标准与职业标准相融合,学历证书与职业资格证书相对接。学生在中高等不同教育阶段的身心道德、文化

素质、行业通用能力、职业能力、社会能力等培养同步推进,相辅相成,相互促进,相得益彰,校企校际共建、共享、共发展。中高等职业教育专本衔接、能力递进的衔接课程体系如图1所示。



综上所述,“3+4”科学有效地衔接对进一步完善我国现代职教体系,对培养高素质应用型人才、促进地方经济发展均具有重要意义。人才培养目标的达成不仅取决于科学的培养方案,更取决于方案实施过程的质量把控,通过对七年两个阶段教学实施进行质量跟踪,尤其是对本科段的学习过程中发现的问题进行梳理分析、综合判断、追根溯源,为调整人才培养方案,质量持续改进提供依据,逐步形成能够为江苏省乃至全国提供具有普适意义和应用价值的中职、本科教育衔接课程体系。

**参考文献:**

[1]尹飞鸿,肖华星,黄小璜七年融通三螺旋递进衔接的课程体系研究与构建——以土木工程专业为例[J]. 职教论坛,2016(17):39-42.  
 [2]宣卫红,李明惠,左熙,陈育志“3+4”衔接培养高

层次技术技能人才的探究——以金陵科技学院土木工程专业为例[J].金陵科技学院学报(社会科学版),2015年6月:76-79.

[3]刘振海,胡修江.“3+4”中职与本科分段贯通培养课程的一体化设计——以山东省为例[J]. 职业技术教育,2014年第17期:29-32.

[4]罗爱忠,李二强.基于应用能力的土木工程专业模块化课程体系构建——以贵州工程应用技术学院为例[J].贵州工程应用技术学院学报,2016年第3期:59-62.

[5]吕文浩,杨晓彤建筑类高校人才培养体系建设的思考与实践[J].教育探索,2016(05):103-104.

[6]张兄武,杨新海,吴红耘.现代职教体系建设视域下中高职与本科分段培养探究[J].中国职业技术教育,2016(17):18-22.

[7]胡绍振,宋体祥,唐硕,刘小双,吴祖,丁亚.新建本科院校土木工程专业应用型人才培养模式调查报告[J].科技资讯,2015(14):150-151.

[8]程丽红,杨伟峰,易萍华,李凤臣.以社会需求为导向的应用型人才培养模式研究——以东华理工大学土木工程专业为例[J].东华理工大学学报(社会科学版),2016年6月:151-153.

[9]刘海芳.应用型工程造价专业课程体系设置研究[J].高等建筑教育,2016年第3期:15-19.

[10]薛朋,胡晓瑞.中职、本科衔接一体化课程体系搭建对比研究分析——以机电融合3+4分段培养一体化课程体系构建为例[J].办公自动化杂志,2016年1月:32-35,19.

[11]杨铎,宁永红.中职本科“3+4”分段培养的现实思考与实施建议[J].教育与职业,2016年5月下:20-24.