

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2023.02.008

欢迎按以下格式引用:张杨,宋素亚,祖湘莎.工程管理类专业“四体系一平台”产学研用协同育人模式设计及实现[J].高等建筑教育,2023,32(2):63-70.

工程管理类专业“四体系一平台” 产学研用协同育人模式设计及实现

张 扬,宋素亚,祖湘莎

(河南财经政法大学 工程管理与房地产学院,河南 郑州 450046)

摘要:鼓励企业参与高校育人,深化产教融合,培养适应产业需要的、高素质应用型人才已成为现代高等教育发展的重要目标。随着新材料、新能源和新技术在工程管理行业的推广与应用,工程管理类专业人才培养需要产教融合。产学研用协同育人作为产教融合的重要方式,存在专业培养方案与课程体系难以满足行业发展需求、校企师资流动差及“双师型”教师缺乏、校企协同中参与各方利益不协调及动力不足、协同育人平台建设滞后及运行机制不健全等问题,急需构建整合行业发展和本科质量标准的课程体系、校企间教师与专业人才流动的师资体系、理论与实践深度融合的“3+1”的培养体系、“全过程+多元化”的监督评价体系与校企相长的协同育人平台,以形成“四体系一平台”的协同育人模式。同时,还需形成校企参与动力机制、协同育人项目实施保障机制、激发各方参与的激励机制和效果评价与反馈机制,以形成“四位一体”产学研用协同平台可持续运营模式。协同育人模式实现,一方面需要政府加大对产学研用支持力度,完善法律、夯实产学研用融合的法律基础,并给予财政补贴和税收减免等方面支持;另一方面需要鼓励工程管理类企业加大高校育人的投入,实施工程管理类产业学院专项发展计划并明确办学定位,以逐步形成协同育人良性发展机制。

关键词:工程管理;协同育人;师资体系;协同平台

中图分类号:G642;TU71-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2023)02-0063-08

《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》中指出,高校人才培养不仅要适应社会经济发展需求,更应该高标准、高质量地服务社会和促进经济事业发展。为了使产教融合真正在高等教育人才培养过程中落到实处,鼓励更多企业参与高校人才培养,教育部在2020年1月制订的《教育部产学合作协同育人项目管理办法》中,再次强调和规范了政府、科研机构和企业应共同参与和支持

修回日期:2022-08-31

基金项目:河南省教学改革项目“以国际职业资格认证为导向的工程管理类专业人才培养模式改革与实践”(2021SJGLX182)

作者简介:张杨(1973—),男,河南财经政法大学工程管理与房地产学院教授,博士生导师,博士,主要从事农业工程经济和生产要素配置研究,(E-mail)hncyzy@126.com。

高校人才培养。目前,新材料、新能源和新技术在工程管理类行业中得到广泛推广与应用,也为工程管理类专业建设提出了更高要求;既要遵循行业发展的客观规律,重视基础理论深化与应用,又要把行业发展中新的知识体系及时融入专业人才培养中,以更好地适应行业工作需求^[1]。因此,如何实现产学研深度融合的协同育人机制对工程管理类专业的人才培养提出了新挑战。

一、工程管理类专业协同育人存在的问题

(一) 专业培养方案与课程体系设置难以满足行业发展需求

作为应用型专业,工程管理类专业培养方案是行业发展新趋势、专业技能素质的基础和直观反映。目前,受多种因素影响,工程管理类专业人才培养方案主要由高校来制订和执行,缺乏政府、企业、高校和科研单位的协同参与,造成课程体系设置不能反映行业发展新需求、学校开设的课程也很难与企业需求相适应、导致培养的学生知识结构与行业需求相脱节等问题。另外,高校因教学实训场地限制和实习时间短等问题,课程结构和知识体系多以理论为主,使许多实践性教学活动无法实现,学生实操能力和全过程管理能力不能通过实验实训得到锻炼和提高,没有贯彻人才培养—科学发展—校企科研活动—技能提高的教学思路,背离了协同创新育人的教学理念。

(二) 校企师资流动差及“双师型”教师缺乏

“双师型”教师是培养工程管理类专业学生具备扎实理论能力和实践操作技能的基础,而“双师型”教师的不足与校企师资的优势难以互补,严重影响了协同育人教学效果。高校教师大多是“学校到学校”的科研教学经历,缺乏工程管理的实际工作经验,难以培养出具有厚基础和高技能的毕业生,无法满足行业发展对人才的需求。相比高校教师理论知识夯实、实践操作能力欠缺,工程管理类项目经理或具备教师能力的管理者却拥有较强的实践操作能力,但由于业务事情多且理论基础较弱,使得校企师资难以实现相互合作和优势互补。

(三) 校企协同育人过程中各方利益不协调及动力不足

一是工程管理类企业参与高校专业人才培养的动力不足。工程管理类企业作为市场竞争主体,重点考虑建筑成本效益、建筑质量和建筑工期,以及参与高校人才培养成本投入等因素,因毕业生就业区域的开放性和社会性,参与企业很难获得毕业生的青睐,导致参与高校人才实践能力培养动力缺失。二是利益诉求不同。高校主要承担知识传承、人才培养和社会服务等公益行为,工程管理类企业以提供私人属性的产品并追求利益最大化为目标,两者参与协同育人的目的难以达到一致^[2]。三是协同关系松散。整体而言,现存的各种产学研合作形式均存在关系松散、难长期持续的问题,如学校和企业主要负责岗位人员的变动,造成协同育人中断甚至终止等现状。

(四) 协同育人平台建设滞后及运行机制不健全

一是协同育人平台建设滞后。持续高效的协同育人模式必须建立在恰当的平台和科学运行体制之上,但参与各方共同认可的协同育人平台建设滞后影响了高校协同育人发展。二是协同育人模式单一,缺乏工程管理项目支撑。根据调查结果显示,校企合作育人主要通过两种方式实现:一方面建立实习基地。每年派一批学生到企业见习一段时间,然而有85%基地仅仅挂个牌子,并没有实质性的合作;另一方面,邀请工程项目经理来学校开展讲座。由于学生对一些实操知识只停留在认知导致,教学实践效果较差。三是协同育人项目运行机制不健全。由于协同育人主体之间契约关系不明确,双方责任和义务、事权、财权、人权和决策权划分不明确,再加上各项规章制度不完善,

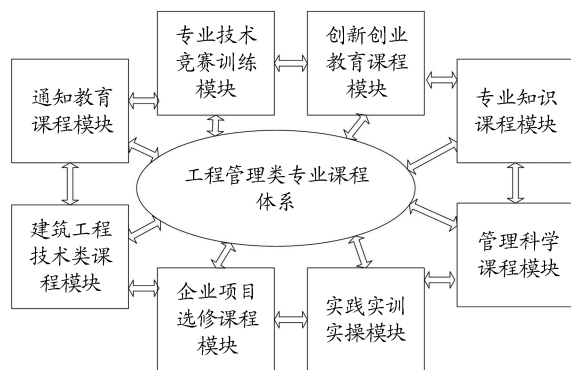
造成平台参与各方机制难以做到协调和顺畅^[3]。

二、工程管理类专业“四体系一平台”协同育人模式构建

2016年3月,中共中央印发《关于深化人才发展体制机制改革的意见》中指出,完善“政产学研用”相结合的协同育人模式,形成“政产学研用”主体协同育人模式,是一个系统工程,仅靠单方面的改进根本无法满足协同育人的科学运营。构建“政产学研用”协同育人模式,不仅要有完备的课程、师资、培养和评价等内容,而且还需要各个子系统之间形成一个相互配合运转良好系统体系^[4-5]。

(一) 整合行业发展与本科质量标准的课程体系

依据行业发展需求和本科人才培养质量要求,做好工程管理类课程体系,既是实现高等教育人才培养目标的基础,也是能否培养出适合行业发展的基础,又是产学研用等实施主体能够有效地参与人才培养的前提。依据国家住建部专业认证标准和本科人才培养质量国家标准,需要形成以自然科学、人文学科和哲学科学等为核心的通识教育课程模块;以高等数学、信息技术与工程管理类为主的建筑工程技术类课程模块;以经济学、管理学为主体的管理科学类的课程模块;以房屋建筑学、工程项目管理等为核心的专业知识课程模块;以行业企业参与的项目选修课程模块;以提高学生理论知识应用的实践实训实操课程模块;以培养学生参与行业知识竞争、创新创业为主的创新创业教育课程模块以参与行业各类专业技能比赛为主的竞赛训练模块。八大模块形成了系统的、适合产学研用协同育人的知识体系,为培养工程管理类专业学的综合应用能力、创新实践能力和行业管理能力提供依据(图1)。



课程总学分设置方面,在满足国家质量标准要求下,增加实践学分与自主选修课学分;在做实通识教育和专业教育基础上,打通企业课程学分与课程实践学分;在课程模块设置上,课程体系内各个课程模块间相互联系。整合课程体系打破了原有的分段式教学模式,使课程之间相互衔接与整合,体现了在跨学科渗透、人文素养实现、专业知识学习、社会实践锻炼等各个环节的知识产教融合与校企协同。

(二) 校企间教师与专业人才流动的师资体系

师资是高等教育人才培养的具体执行者,形成高质量、复合型和多元化的教学队伍是产学研用协同育人顺利实施的保障。要想形成专兼结合和“双师型”的师资队伍,首先需要形成拥有建筑工程实践学习经历的专职教师队伍。目前,高校专职教师,尤其高水平学术性型大学,大多具有较高学术科研能力,但在建筑工程实践等方面与行业发展联系不紧密。借鉴国外应用型大学经验,在专

职师资队伍建设的方面,一是把建筑工程实践学习经历作为教师晋升职称和聘期的主要条件之一。二是外部引进和内部提升相结合,把符合高校教师资格条件的建筑工程企业员工聘请到学校讲课,要求学校青年教师通过企业实践、挂职锻炼、顶岗工作、参加企业科研等形式,提高工程实践能力^[6]。学院至今已从河南交运集团等建筑单位引进教授级高工、高级工程师3名,建设了一批相对稳定的兼职教师队伍。与工程管理单位,特别是校企合作企业建立了稳定合作关系,聘请企业高管作为学校的兼职教师,先后聘请16名企业高管作为学院兼职教授,邀请具有教师潜质的30多名优秀校友进驻课堂并聘为校外辅导员和校外班主任,充分利用其丰富的工程实践经验,弥补专业教师实践能力的欠缺,发挥专兼师资队伍的优势。三是组建“双师型”的教学团队,构建以工程项目研究为核心的校企教学模式,鼓励青年教师向“双师型”转型^[7]。

(三) 理论与实践深度融合的“3+1”培养体系

首先,设置符合复合型、实用型人才培养目标的“3+1”培养方式。“3”是指大学前3年在校内完成人才培养目标所需的专业理论课程知识学习;“1”是指第4学年到校外实践教学基地顶岗实践锻炼1年,完成理论知识向实践操作和具体应用的转换,完成毕业实习和毕业设计。根据工作岗位和校外导师的情况,合理安排导师指导的学生人数,按照拟定培养计划,分期逐步落实到位。学生经过3年理论知识学习和1年单位具体岗位实践操作,实现了理论知识的融会贯通,克服了毕业后没有工作经验的弊端,深受用人单位和社会的好评。其次,构建理论教学与实践教育活动深度融合的教学体系。依据工程管理行业需要,将理论知识学习、技术方法掌握与综合实验课程、工程管理模拟训练相结合,提高学生关键节点的控制能力、关键问题的处理能力和整体把控能力。再者,与企业共建人才培养平台,强化校外实习实训,形成“基地+成果转化+学科建设”三位一体的育人模式。充分发挥企业在资金、技术和场地等方面的优势,利用高校高学历师资等方面智力优势,共建校外实习实训基地,学生利用双休日、节假日深入基地进行各环节实训实验,形成合作企业和学校共同培养学生的培养模式^[8]。学院与河南省楷林置业有限公司共同组建了2000 m²的实训基地,为在校学生课外时间参与实践锻炼提供基地保障。学院专业教师围绕专业核心课程,引导学生在个人项目研发中培养发现问题和解决问题的能力。最后,在弹性学分制和自主学习模式基础上,调整课堂教学时间,方便企业人员周末或晚上到校为学生授课,以配合企业建筑施工过程中合理安排学生实习实训活动。

(四) “全过程+多元化”的监督评价体系

产学研用协同育人无论是从育人参与主体,还是育人过程都是比较复杂的,为了保证产学研用协同育人的有效性和实效性,需要构建科学的教学质量评价体系。一般而言,随着时间的推移和课程教学内容调整,原有的评价功能会被弱化,就需要重视信息化管理,改进教学质量评价方式,以体现教学内容的有效性和创新性,使教学评价成为人才培养的重要保障。

首先,构建与培养目标相适应的课程评分体系。在产学研用协同育人模式下,无论是在课堂教学环节,还是实践教学环节,在对教学质量进行评价时,尽可能采用定量指标。不仅可以得到更加直观的评价结果,还可以直观看出学生知识点的掌握情况,教师也可以非常容易知道哪些知识点学生不易掌握、哪些容易理解应用,为优化教学方式提供有力的支撑。其次,评价方式多元化。现在许多课程的评价方式比较单一,且重视终端评价,轻过程监督,导致学生平时学习积极性不够、主动参与和主动思考不积极。因此,要丰富平时成绩记分方式,改善传统的考勤、作业等作为平时成绩

的记分依据,把平时活跃度、课程发言及观点新颖性等纳入平时记分构成,并给出相应的评分依据,做到把课程教学过程系统化、条理化、标准统一化和考核方式多样化;改变课程总成绩中平时成绩所占比重较低的现状,需把平时成绩所占比重提高到50%以上,以达到对学生重视平时学习的导向性。再者,优化评价制度。保证教师能够严格地按照课程教学质量评价体系的要求开展教学工作和教学质量评价工作,就必须优化相关教学制度,对教师和学生的平时教学行为起到监督管理的作用,也只有这样才能避免形式化教学行为的出现,才能调动学生课堂和平时学习的主动性。最后,重视信息化管理,实现评价方式的持续改进。为了保证高校工程管理类专业课程教学质量评价体系的持续有效性,参与评价的每个环节、每个主体都必须有与时俱进的意识。做到这一点,就需要重视工程管理及高等教育教学等相关方面的信息管理,重点关注评价体系中的分析功能、监督管理功能和评价功能是否满足高等教育人才培养质量的目标,是否能反映出行业发展对专业人才技能的需求。

(五) 校企相长的协同育人平台

建立一个开放性、多功能、多方共同参与的平台,既是政府、科研机构 and 行业企业提升技术服务和智力支持的需要,又是高校协同育人模式构建和开展的需要。首先,聚资源,建设实践教学平台^[9]。河南省 BIM 技术与智慧建筑工程中心是经河南省批准建立的省级实验室,也是省唯一的 BIM 技术工程管理类研发实验教学平台,学校以此为牵引,先后建起了材料实验室、结构实验室、工程力学实验室、房地产开发沙盘实验室等 20 多个工程管理类实验室和实验教学示范中心,形成了完善的实践教学基地。其次,依平台,引项目,建科研服务平台。以省级实验室为依托,着力申请教育部产学研协同育人项目。截止到 2020 年初,平台先后与北京象新力科技有限公司、杭州品茗安控信息技术股份有限公司、北京现代中欧软件开发有限公司、上海鲁班软件股份有限公司、深圳斯维尔科技股份有限公司、北京柏慕进业工程咨询有限公司和福建省晨曦信息科技股份有限公司等企业合作,获批 8 项教育部产学研协同育人项目。在工程管理类师资培训、实践条件与实践基础建设、教学内容与课程体系改革等方面,开展工程管理类人才培养。育人项目由学院教师承担,以综合能力培养为重心,强化教学、科研与企业协同,不仅满足了当地经济社会需求,促进学院产学研结合,还为建设工程管理类专业打下良好的基础。再者,依平台,加强校企合作共建实践教学基地。为了增强工程管理类专业学生的实践教学能力和提高学生实操能力,以工程管理类专业培养目标为导向,先后与中建七局、中原铁建集团、中建建设工程检测和金途科技等建筑咨询公司等多家签订校企业合作协议,共同建校外实践基地。截至 2022 年 3 月,企业共捐赠设备、软件等累计资金达 300 多万元。最后,依平台,引项目,实施协同创新服务。以学校高端智力和先进技术力量为核心,先后获得河南淮信高速公路有限公司等 5 家企业委托服务项目资助,其中 100 多名学生参与项目实践。专业教学与科研服务相结合,围绕地方经济、社会发展重大需求、项目经营问题等开展校企合作,实现以科研项目带动理论知识学习和应用,发挥科研反哺教学,促进教研相融、教学相长。

三、产学研用协同平台可持续运行机制分析

产学研用协同平台要想持续高效运营,必须形成一个参与方共同认可的“四位一体”运行机制(图 2)。

(1) 动力机制。明确参与双方的动力源是构建动力机制的基础。高校参与的动力在于创新育人观念和知识及时更新,以确保人才培养满足社会对人才的需求。企业参与育人项目运营的动力,需要

从战略视角上加强人力资源建设,重视组织内部人力资本投资和关注行业人才发展趋势;重视社会人才储备,把人力资源开发延伸到大学阶段,提前对大学生进行企业文化宣传教育。高校既是人才培养的高地,也是智力开发的主阵地,科研机构可以充分利用高校人才优势和智力优势,加强科研研发。当高校培养出工程管理行业需要的高素质人才越多、行业发展的人力资本动力基础越强、科研机构受益越高,整个社会各方面福利效应也就越高。

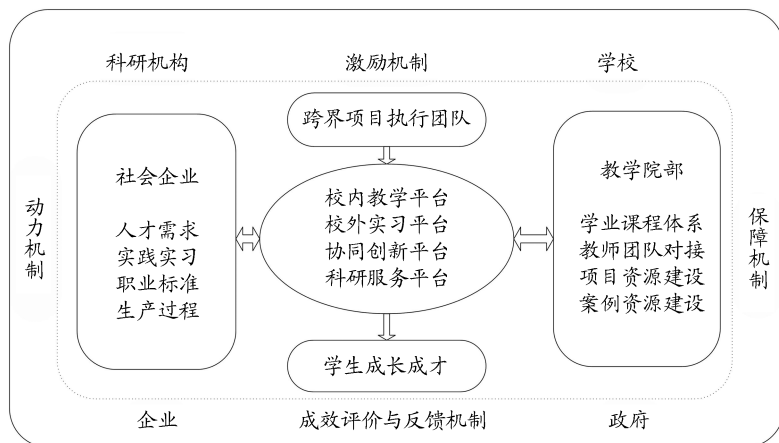


图2 协作平台及运行机制

(2)保障机制。协调好内部资源和外部资源是产学研用协同育人项目顺利实施的保障,其中内部资源是主要影响因素。从学校角度来说,产学研用育人模式开展需要学校在制订和执行人才培养方案等方面进行大胆创新,打破传统人才培养体系模式,坚持实施“引进来”和“走出去”战略。如在建筑工程领域,引入模拟操作软件、VR技术等应用,为学生在校内创造仿真实习实践条件。学校专业教师和学生经常走进企业、走入工程管理现场,参与现场管理和专业项目研发。从外部来讲,平台需要政府完善产学研合作育人政策体系和资金保障,确保参与方权利和义务能够顺利实现。

(3)激励机制。政府和学校应发挥激励主体作用,通过一系列制度安排,鼓励建筑相关单位、科研单位参与到高校育人过程中。政府在保障参与企业和科研单位享受权利前提下,加大税收减免和补偿激励措施,加强对参与协同育人企业的荣誉奖励,从精神上给予认可和支持。通过对参与企业认可等激励机制,高校应主动邀请企业参与协同育人全过程,给予参与企业在协同育人方面的管理、监督、决策权利,突显企业在育人过程中的主体地位。同时,高校还要和参与各方共同制定人才供应方案、优化人力资源结构,以培养学生入职适应力等。

(4)成效评价与反馈机制。政府通过制定科学的育人标准,构建育人效果评价机制,逐步形成育人标准、育人过程和育人效果相统一的评价反馈体系,推动产学研用协同育人模式持续改进和完善。政府主要从专项资金投入增长量、配套政策出台数量等方面来衡量;企业和高校主要从毕业生就业率、就业稳定率、合同签订率、用人单位满意率、学生对学校和企业育人的满意度等指标测评考虑^[10]。只有建立协同统一的运营机制,让参与主体真正获益,产学研用协同育人模式才能持久。

四、结语

(一) 结论

产学研用协同育人模式符合工程管理类专业人才培养需要,是国家大力提倡的人才培养模式。目

前,产学研用协同育人在课程、师资和协同平台等方面远不能满足需要,制约了协同育人的健康发展。产学研用各方面参与协同育人模式是一个复杂的系统工程,搭建了课程体系、师资体系、培养方式、评价体系 and 构建协同平台的“四体系一平台”的育人体系,并形成了持续运行机制。

(二) 建议

一是加强立法,奠定产学研合作的法制基础。建立完善的法律法规体系,鼓励企业和研究机构与高等学校合作,确保参与方直接与建筑产业结合起来的合法性和参与各方专利许可所有权等,为产学研用提供了良好的制度环境,保证产学研用协同平台的进一步升级。

二是实施平台+项目,加快产学研用结合。实施产业学院专项发展计划并形成良性发展机制,鼓励建筑企业、科研机构与高等院校联合组建“工程管理类专业产业学院”,成为智能建筑、绿色建筑等新技术开发创新的新载体和满足行业人才需求的新主体。

三是政府加大对产学研用的支持力度。加大建筑企业参与产学研用的经费投入,确保协同平台运行的经费保障;加强对工程管理类专业培养院校进行分层指导,鼓励应用型高校与企业进行产业融合,鼓励开放办学,采取措施吸引更多的企业参与到工程管理类人才培养中,并在招生、收费及培养方式进行政策支持;提高参与产教融合的企业的师资给予一定的待遇或政策支持,让他们有更高的积极性参与到学校的行业人才培养过程中;进行财政补贴或税收减免,降低建筑企业参与风险,提高企业参与产教融合的积极性。

参考文献:

- [1] 唐红波,张永年.“四位一体”产学研协同育人的创新实践——以厦门理工学院为例[J]. 文教资料,2015(19):94-95, 97.
- [2] 田玉敏.“政产学研用”五位一体协同育人模式研究[J]. 中国国情国力,2016(11):68-71.
- [3] 赵德刚,刘文洁,杨树华,等.材料类专业产学研深度融合的校企协同育人培养模式研究[J]. 教育现代化,2017, 4(49): 17-19,22.
- [4] 张燕,张靓婷,张洪斌.产学研校企合作协同育人机制构建[J]. 广西教育学院学报,2017(4):34-39.
- [5] 张清钦,谢开勇.产学研协同育人机制建设[J]. 成都纺织高等专科学校学报,2014,31(4):61-64.
- [6] 樊平军,王炳富.从产学研协同育人的视角看学生就业能力的培养[J]. 国家教育行政学院学报,2015(5):27-30.
- [7] 韩建华,陈镜丞,蔡可键,等.地方高校产学研用协同育人教学资源共享途径研究[J]. 宁波工程学院学报,2019,31(2):74-78.
- [8] 刘晓宏,孔祥年.高校产学研协同育人模式研究与实践——以江南大学为例[J]. 中国高校科技,2017(6):64-67.
- [9] 钱乃余,王鑫,张德生,等.项目导向的“产学研”协同育人模式研究与实践[J]. 中国职业技术教育,2015(2):5-9, 20.
- [10] 宋健,陈士俊.国外产学研政策的经验及启示[J]. 现代管理科学,2008(7):36-38.

Design and implementation of collaborative education mode of industry-university-research-application for engineering management specialty

ZHANG Yang, SONG Suya, ZU Xiangsha

(School of Engineering Management and Real Estate, Henan University of Economics and Law, Zhengzhou 450046, P. R. China)

Abstract: The development of modern education encourages enterprises to participate in the training of students in universities, deepen the integration of industry and education, and cultivate high-quality applied

talents needed by the industry. With the promotion and application of new materials, new energy and new technologies in the engineering management industry, the cultivation of engineering management professionals requires the integration of industry and education. Industry, university, research, and application collaborative education is an important way to integrate industry and education. However, there are still many deficiencies in this mechanism, for example, the professional training program and curriculum system are difficult to meet the needs of industry development; the mobility of talents between schools and enterprises is low; the interests of schools and enterprises cannot be taken into account; the development motivation is lacking and the development mechanism is not perfect, etc. To solve these deficiencies, this study proposes the following methods, for example, establish an undergraduate curriculum system based on market demand; establish a teacher system for the flow of talents between schools and enterprises; establish a 3+1 training system that deeply integrates theory and practice; establish a whole process and diversification supervision and evaluation system, as well as an educational platform for the common progress of schools and enterprises. Meanwhile, it is necessary to establish a motivation mechanism for the participation of universities and enterprises; a guarantee mechanism for the smooth implementation of collaborative education projects; an incentive mechanism for stimulating the participation of all parties; and an effect evaluation and feedback mechanism. Finally, an industry, university, research, and application collaborative unified platform sustainable operation mechanism will be formed. Therefore, the government should increase its support for industry, university, research, and application, and continue to encourage construction companies to increase investment in university education by improving the law and solidifying the legal foundation of the platform. At the same time, financial subsidies and tax incentives should be given to relevant groups, a special development plan for engineering management industry colleges should be implemented, and the university's positioning should be clarified to gradually form a benign development mechanism.

Key words: engineering management; collaborative education; faculty system; collaborative platform

(责任编辑 崔守奎)