

建筑类高校校企合作创新的博弈问题研究

孙艳丽,杨雪琦,袁子婷,董文天

(沈阳建筑大学商学院,辽宁 沈阳 110168)

摘要:指出了校企合作创新在我国科技创新和经济建设中的重要作用,分析了高校校企合作博弈现状,对建筑类高校校企合作创新的校企合作认识偏差、校企合作局限性、企业参与合作缺乏动力、校企合作创新层次偏低、政府支持力度不够等问题及影响因素进行了归纳和剖析,提出了推进建筑类高校校企合作创新的对策建议。

关键词:校企合作;博弈分析;技术创新;合作创新

中图分类号:F276.42 **文献标志码:**A

校企合作创新是指高校和企业利用各自的优势,分工协作,共同完成一项技术创新的行为。高校和企业作为两个重要的技术创新主体,两者的合作对推动我国科技进步与发展具有重要意义^[1]。建筑类高校校企合作创新的发展,在实现科学技术和经济发展互促共进的同时,提高了双方的核心竞争力,实现了互利共赢。

建筑类高校与企业的合作能够在很大程度上解决大学生的就业问题。企业的加入可以弥补传统教育的缺失,强化学生的实践技能,有助于学生树立良好的就业观,帮助学校培训教师队伍;而企业与建筑类高校合作,也可以缩短企业生产技术人才选拔周期,获得稀缺的技术人才。因此,高校通过与企业的合作来解决大学生的就业问题已是大势所趋。在校企合作人才培养过程中,合作双方都以自身利益最大化为主要目标。企业想要付出最低的成本,获得满足企业需求的人才;而高校则想要在满足企业需求的同时,降低人才培养的成本,获得市场资源。企业是人事培

养的主体,具有决策主动性。高校人才素质培养的投入成本受企业投入成本和激励效应的影响,并直接决定了人才培养的质量。因此,企业和高校之间的合作构成了上级决策者与下级决策者之间的主从博弈关系^[2]。

一、高校校企合作博弈现状分析

1. 高校校企合作创新模式

经过多年的探索与实践,目前我国校企合作模式越来越多且更加健全,主要包括以下几类:高校技术转移;高校运行自己的科技产业;建立大学科技园区;设立研究机构;参与“国家生产研究项目”等。截至2010年年底,国家认可的高校科技园区有北京大学科技园、南京大学科技园和东北大学软件中心等87家^[3]。此外,还有许多建筑类高校和企业(自营企业除外)共同组建技术产品研发机构,企业提供资金,建筑类高校提供人才资源和教学设备。

2. 高校校企合作特点

在校企合作中,高校拥有丰富的科技资

源、先进的科技成果和高素质的科研人员,掌握大量技术信息,具有多学科合作的优势。企业具有市场和资本优势,了解市场需求,拥有先进的生产设备和经验丰富的技术人员^[4]。要对建筑类高校学生着重进行实践能力的培养,以满足企业的用人要求。因此,建筑类高校校企合作具有工程实践培养方式灵活、合作有针对性、可最大程度地缓解学生就业压力等特点。

表 1 2010—2014 年 20 所建筑类高校校企合作情况

年份	校企共创新载体/个	科研人员下派人数/个	获企业科研经费/万元	成果转化和采纳数/项	专利转让和实施数/项	年均增长率/%
2010	18	83	1 050	304	24	4.97
2011	36	92	1 047	367	34	6.56
2012	69	86	1 149	386	54	10.66
2013	63	118	1 261	419	53	9.75
2014	75	152	1 275	463	97	7.73

4. 校企合作创新博弈模式分析

高校与企业在信息不对等的条件下,双方是在作为理性经济人的前提下进行博弈的,在建筑类高校和企业的合作创新中,双方判断并决定是否继续合作共享资源,是建立在各自合作与创新的优势基础上的。在双方的博弈中有两种选择,即合作或不合作。在校企合作创新过程中,高校和企业共享相关信息资源,凭借各自所掌握的资源进行博弈,寻求各自最大的价值。当建筑类高校和企业的选择不同时,两者的获利情况也不同。不同选择的高校和企业博弈收益模式:

- (企业,高校)→(合作,合作) = (R_1, R_1)
- (企业,高校)→(不合作,合作) = (R_3, R_2)
- (企业,高校)→(合作,不合作) = (R_2, R_3)
- (企业,高校)→(不合作,不合作) = (R_4, R_4)

假设在建筑类高校与企业合作创新的博弈中,两者决定相同的选择,付出相同的代价。当两者决定不同的选择时,付出相同的代价,也将获得同样的收益。在校企合作创新博弈中,两者都希望自己获得最高的利益,较之另一方进行了更为明智的选择,即在对方不改变策略时,他的收入 R_i 不会改变。两者均进行选择,就达成了这种利益组合下的

3. 高校校企合作创新现状

近年来,我国建筑类高校越来越多地以自身的科学技术优势协助企业进行技术创新(见表 1)。建筑类高校和企业的合作创新在推动我国完善科研资源管理机制、促进我国科学技术领域创新发展等方面的作用日渐凸显,建筑类高校也逐步从纯粹的学术研究过渡到与市场结合、方向明确的研究,我国经济技术发展的长期“病症”正在逐渐好转。

- 选择^[5]。不同 R_i 范围的收益情况如下:
- ①当 $R_1 > R_3, R_2 > R_4$ 时,即(合作,合作)是纳什均衡的状态。此时,建筑类高校和企业为了得到最大的回报,打消了对合作创新成本投入的考虑,都选择了合作。由博弈理论可知,这种选择是建筑类高校和企业长期合作的最佳选择。此时,双方均达到了利益最大化,也就是说,校企合作帕累托是最优的。
 - ②当 $R_1 < R_3, R_2 < R_4$ 时,即(不合作,不合作)成为纳什均衡状态时,双方都陷入“囚徒困境”。两者都顾虑对方获得更高的利益,从而背离对方,而被背离者的利益在两者未协商的情况下就会受损,所以双方都会选择背离对方。在这种情况下,双方都是最小的收益。在这种战略结合下,双方相互理解沟通,采取保护合作顺利进行的措施,保证两者的利益,增强互相的信任,则可以消除“囚徒困境”,增加合作效益。
 - ③当 $R_1 < R_3, R_2 > R_4$ 时,(合作,不合作)或(不合作,合作)成为纳什均衡状态时,两者科学技术合作创新的效率低下,不是相辅相成,而是相互偏离。两者合作付出的成本较大,在决定合作的选择上,另一方不合作,但能够提高其相关利润,校企两者的合作

将不成立。(合作,不合作),(不合作,合作)的情况将维持一段时间,但在这种情况下建筑类高校和企业只能进行短期合作。两者的合作创新将会因为想获得更多的利润而相互背离,随着时间的流逝双方将会陷入“囚徒困境”,最终无法合作。

④当 $R_1 > R_3, R_2 < R_4$ 时,即(合作,合作)或(不合作,不合作)是纳什均衡的状态。(合作,合作)是整体利益最高的选择,这应是两者合作创新的首选,但在合作开始的时候,双方将不可避免地有所顾虑,担心如果对方选择不合作的行为,自己的利益将会受到损害,而另一方的收益反而提高,这种情况下若决定不合作,双方的利益都将会受损,双方因为不理解彼此的情况,纠结合作与否,因此,长期顺利的合作是有挑战性的。

从上述博弈模式的分析可知,只有当 $R_1 > R_3, R_2 > R_4$ 时,才能达到帕累托最优,这种情况下高校和企业均取得最大收益。由此可见,不完全信息下高校和企业倾向于结成共同参与创新的合作模式是校企合作创新达到“双赢”局面的有效机制^[6]。

二、建筑类高校校企合作创新面临的问题

1. 对校企合作认识的偏差

许多企业对建筑类高校的认识存在偏差,而且对建筑类高校所设立院系专业的认识也不到位。例如:很多企业认为建筑类高校就是学习土木工程、建筑规划等方面知识的。企业对高校专业素养的理解受传统思想的限制,影响了企业与建筑类高校合作的顺利进行。

2. 校企合作创新的局限性

就目前来讲,我国建筑类大学课程对于理论的教育力度较强,而在实践能力培养等方面则比较薄弱,这导致大部分毕业生不能直接符合企业的用人要求。同时,个别建筑类高等院校对小企业的关注度不够,而中建等大型国企通常只与985、211院校开展合作。因此,一些建筑类高等院校虽然有良好的市场项目资源,却找不到合适的商业合作

伙伴。而对于小企业而言,因自身规模的局限性,与高校合作创新更加困难。

3. 企业参与合作缺乏动力

在与建筑类高校合作的情况下,企业往往需要付出一定的成本来引进高素质人才,这导致企业在合作创新初期就要付出较大的代价,所以其参与校企合作的动力并不大^[7]。

4. 校企合作创新层次偏低

目前大多数的校企合作依然是一种自发的合作。校企合作创新的建立和维护,主要是以人际关系和相互之间的信任为基础的。为了谋求发展,高校积极寻求能够帮助学校顺应市场经济发展潮流的企业进行合作。而大部分企业为学校提供帮助,还停留在教学设备的捐赠、实习岗位的供应、职员实训等层次,所以,目前我国大部分地区的建筑类高校与企业的合作依旧处于一种涣散的低层次状态,校企合作这一新的高素质人才培养模式还存在较大的发展空间。

5. 政府支持力度不够

政府在建筑类高校和企业的合作中发挥着宏观调控的重要作用。在过去的几年里,我国政府在校企合作创新方面已经做了一系列工作,但总体而言,与其他发达国家相比还有一定的差距^[3]。就目前来看,我国还没有用于支持校企合作的专用基金,企业生产与高校科研合作的资金来源不明朗,现有的科技型中小企业创新基金、火炬计划等项目资金的分配,目标价值的分配差别很大,难以实现两者之间的均衡。

三、建筑类高校校企合作创新的影响因素

要达到校企合作创新的最优模式并不容易,许多因素成为绊脚石,这不仅包括高校、企业自身的原因,也受到政府政策等的影响。为了解建筑类高校校企合作创新的影响因素,以相关资料文献为基础,主要从建筑类高校的科学研究供给和科学研究成果推向市场这两个方面入手,对建筑类高校校企合作创新的影响因素进行分析,具体如图1、图2所示。

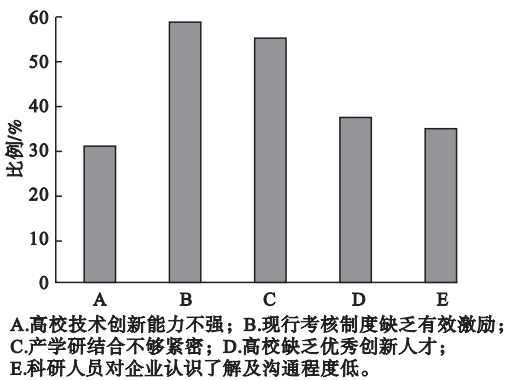


图 1 制约建筑类高校科学研究供给的因素

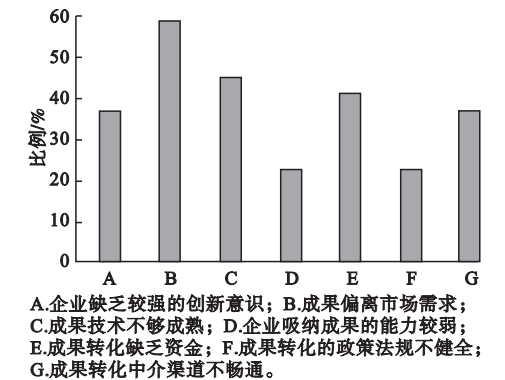


图 2 制约建筑类高校科研成果推向市场的因素

由此可见,目前制约建筑类高校校企合作创新的主要因素有如下几点:

1. 校企沟通渠道

校企沟通可以说是影响校企双方合作创新的最主要因素,有了顺畅的校企沟通渠道,建筑类高校才能及时获知最新的市场需求,并使其科学研究的相关性和有效性得到保证;与此同时,企业也能够及时从高校那里获取有实用价值的研究成果,并将成果转化为产品。相反,假如双方沟通渠道不顺畅,不能及时进行交流,就会造成高校和企业之间信息不对称的严重后果,而且高校和企业之间在技术供求上也无法达到共识。以目前的形式来看,高校与企业之间的合作尚未建立起多样化、规范化的机制。

2. 校企合作能力

在校企合作创新的过程中,高校提供先进的科技研究成果,企业寻求高端实用的科技研究成果。首先,从科技研究成果供给角度而言,直接决定科研成果质量和有效性的就是建筑类高校的技术创新能力和优秀创新

人才的储备。具备高端人才和科技创新能力的高校,更易研发出具有使用价值的高端科技成果,从而成功转化成果推向市场,可以有效地帮助企业进行技术改造和现代化生产。其次,从技术需求的角度来看,吸收并转化高校科技成果可以有效提升企业的创新能力。一般来说,创新型企业更容易发现和吸收高校有实用价值的科技成果,能够与更多的高校进行合作创新,实现科技成果的转化推广。从图 2 可见,大部分建筑类高校技术研究人员认为“企业缺乏较强的创新意识”和“企业吸纳成果的能力较弱”是制约科技研究成果转化推广的重要因素。

3. 校企文化差异

现阶段许多高校的教育体制和设施还不够完善,教学计划和企业对人才的需求有很大差距。企业主要以盈利为目的,其参与校企合作是为了用最少的成本获取利益。高校科研工作主要是学术研究,企业则以市场为重点,通过满足市场需求、推出有亮点的产品取得较高的利益。因科研成果获得业界的认证而获得更高的职称是高校科研人员工作的主要动力,而增加企业的财务业绩、取得更高的薪资是企业科研人员的动力。目前,发达国家的校企文化差异逐渐缩小,而我国的校企文化差异依然较大。长期以来,技术研究成果的市场价值被忽视,导致科研成果没有面向市场,学术价值和实际应用相脱轨。

4. 政府政策法规的支持力度

在校企合作创新的过程中,经常面临多种技术和市场风险。风险会对校企合作产生不利的影响,会造成高校与企业合作创新中产生“市场失灵”现象,这样双方就无法实现实质性的合作。政府并没有硬性的规定限制校企合作,同时也没有设立专门的机构来推行、设计、监督、调解校企合作。大部分高校是靠自己的人脉和关系寻求企业合作,有的高校和企业之间并不对等,这样的方式不利于发挥校企合作的优势。同时,也没有相关的政策和法规对校企合作双方给予优惠和照顾,高校和企业缺乏利益驱动,就不愿主动探

索合适的校企合作方式,这是阻碍校企合作创新的重要因素。从长远看来,校企合作创新事关整个社会的进步,如果政府不加大扶持力度,校企合作创新就会停滞不前,高校和企业都无法发挥自己的长处。

四、推进建筑类高校校企合作创新的对策

1. 加强建筑类高校与企业间的信息联系

在企业和建筑类高校分别建立专为校企合作创新服务的部门,为企业与建筑类高校沟通合作提供便利。积极推动科技创新发展,进一步建立和发展各种技术中介服务机构共享平台,鼓励技术交流,促进校企合作进一步发展,扩大技术研究范围,使科技成果转化更加高效。

2. 进一步改革建筑类高校科研管理制度

建筑类高校的科研管理制度既要注意科技成果的学术认可度,还要注意市场的趋势和需求。应当尽量缩小校企文化的距离。要着力推进科研体制改革,将校企合作创新这一因素纳入高校的科研评估体系,推动建筑类高校有效分析市场趋势并满足企业需求。

3. 有效提高校企双方相互配合的能力

从建筑类高校的角度讲,首先要优化人力资源开发环境和发展体系,强化建筑类高校的师资力量,为其提供良好的发展前景。其次要通过建立技术研究团队,相互配合协作,提高建筑类高校满足企业市场需求的能力。从企业的角度讲,要提高校企合作创新的意识,注重高素质人才的培养和吸纳,增加科学研究的投入,有效吸收自身和高校的科学研究成果^[8]。

4. 设立校企合作专项资金并制定相关政策

设立专项资金来推动建筑类高校和企业合作创新的技术研究成果进入市场,推进建筑类高校与企业之间的合作。建筑类高校和企业合作的项目,应是政府应用型科学技术计划推动的第一顺位^[9]。鼓励建筑类高校高素质人才加入企业生产一线,并保证他们的相关待遇。鼓励建立建筑类高校和企业之间的技术研究资源共享平台和人员交流体

系,支持并推动校企双方全面充分的合作。

5. 改变校企双方合作观念

建筑类高校与企业之间的合作需要有良好的社会环境,观念上的正视是建筑类高校与企业合作顺利开展的第一步。我国建筑类高校与企业的合作较之其他国家起步较晚,对“工学结合、校企合作”模式的认识还相对片面,观念仍然相对保守,理解也还不够透彻。要加强企业对建筑类高校院系专业的了解,同时,建筑类高校也要了解企业的文化。我国建筑类高校和企业的合作创新需要创造一种良好的合作氛围,加快建筑类高校、企业、政府等有关方面观念的转变,校企合作创新才能取得进一步的发展。

6. 政府提供必要协助

根据著名的三螺旋理论,政府、企业与高校是知识经济社会创新体系环境的3个要素,它们根据市场需求形成了相互影响的三螺旋关系,这为大学、政府、企业的和谐发展提供了理论依据^[3]。其中,政府作为公共行政部门,在促进建筑类高校和大型企业合作创新的同时也要积极推动与小企业的合作,这也能有效促进我国经济的发展,校企合作创新需要政府这一“无形的大手”的推动。政府要在优惠政策和地方法律、法规制定上提供一些支持,以便合理分配建筑类高校和企业之间的科研资源,同时保证建筑类高校、企业、人才、政府等各方面的相关利益,达到互利互惠共赢的目的。

7. 实行政策引导

相关的政策是建筑类高校与企业合作的重要保证。如何改进建筑类高校与企业合作创新的政策方针,是今后一段时间内各级政府的重要课题。为推动企业参与合作,政府应降低校企贷款利息,降低或免除部分赋税,提供一定的资金支持等,鼓励建筑类高校与企业之间建立良好合作关系,以顺利实现合作创新。具体来说,为积极参与“校企合作”项目,帮助建筑类高校进行师资培养和学生的实践技能培训,提供设备赞助、奖学金等财务资助的优秀企业,应当免征部分税款或提供

优惠政策^[10],降低其引进高素质人才的成本。政府提供专用资金来奖励优秀的校企合作双方,并在企业难以提供财务支持的情况下帮助解决建筑类高校与企业合作的问题。推动建筑类高校和企业自主研发,创新转型,推动双方合作进行高层次重大科学技术研究,为建筑类高校与企业合作的平稳发展提供充足的财务保障,保证校企合作创新顺利进行。

五、结 语

建筑类高校与企业之间的合作创新是建立在互利互惠且相互信任的前提下的,本质上是资源共享与合作共赢。企业希望充分利用建筑类高校的知识产权和人才资源,提高工业生产力和新产品开发能力。而建筑类高校希望通过企业的财政支持、实习基地的供给和就业岗位的提供,来培养学生的实践能力并解决部分学生的就业问题。笔者主要围绕建筑类高校校企合作创新问题,通过对建筑类高校校企合作创新的博弈模式分析,得到校企合作过程的均衡解。通过对博弈模型的分析,得出在信息不对等条件下高校和企业倾向于结成共同参与创新的合作模式,是校企合作创新达到“双赢”局面的有效机制

的结论。

参考文献:

- [1] 李光红. 校企合作创新的演化博弈分析[J]. 科技管理研究,2007(8):153-154.
- [2] 高艳子,秦江涛. 基于人才质量的校企合作人才培养研究[J]. 中国商贸,2014(29):219-222.
- [3] 吴勇. 我国高校与企业合作的问题与对策研究[D]. 长沙:湖南大学,2011.
- [4] 吴健辉,黄志坚,贾仁安. 校企合作的演化博弈稳定性分析[J]. 商业研究,2006(23):84-86.
- [5] 冯雨. 校企合作长效机制的构建:博弈视角[J]. 特区经济,2017(8):128-130.
- [6] 牛晓霞. 基于博弈的校企合作技术创新过程研究[D]. 西安:西安理工大学,2005.
- [7] 高凤如,巨天珍,王刚,等. 我国高校校企合作的现状研究[J]. 广州化工,2015,43(18):205-207.
- [8] 王莹. 深化远程教育校企合作的思考:以涪陵广播电视大学为例[J]. 时代金融,2016(3):152-153.
- [9] 李正卫,王迪钊,李孝缪. 校企合作现状与影响因素实证研究:以浙江为例[J]. 科技进步与对策,2012,29(21):150-154.
- [10] 焦树国,张勇. 高职教育校企合作面临的困境和对策[J]. 中国商界(上),2010(4):151-152.

Research on Game Theory of University Enterprise Cooperation Innovation in Architecture

SUN Yanli, YANG Xueqi, YUAN Ziting, DONG Wentian

(Business School, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: The article points out the important role of the cooperation between universities and enterprises in technology innovation and economic construction in our country. Moreover, it analyzes the present situation of cooperation between universities and enterprises. And then, the problems about understanding deviation of cooperation between construction universities and enterprises, the limitation of cooperation between universities and enterprises, the lack of motivation for enterprises to participate in the cooperation, the low level of cooperation in the cooperation between universities and enterprises, the lack of government support and other factors are summarized and analyzed. And it also induces and analyzes the influencing factors in the cooperation between universities and enterprises. In addition, countermeasures and suggestions on promoting cooperation between universities and enterprises in innovation are finally put forward.

Key words: school enterprise cooperation; game analysis; technological innovation; cooperation in innovation