

Doi:10.3969/j.issn.1672-0105.2019.04.012

多级可拓综合评价在校企合作体系的构建研究

刘凯^{1,2}, 丁晓欣¹, 刘春伟², 王鑫³, 王泉宇¹

(1.吉林建筑大学 经济与管理学院, 吉林 长春 130118; 2.吉林工商学院 工商管理学院, 吉林 长春 130507; 3.吉林建筑科技学院, 市政与环境工程学院, 吉林 长春 130114)

摘要: 对校企合作实施综合评价, 进一步改善我国校企合作跨部门、跨领域现状, 形成长远的人才培养目标。利用多级可拓原理对校企合作体系中建立多级可拓物元评价模型, 通过改进关联函数确定各级评价指标权重, 建立校企合作过程中各个阶段的综合关联度的分析框架。以某学院特色专业为例, 验证了该方法的实用性和可靠性, 为校企合作体系的评价提供了参考和借鉴。

关键词: 校企合作; 综合评价; 多级可拓

中图分类号: G646

文献标识码: A

文章编号: 1672-0105(2019)04-0051-06

Research on the Construction of Multi-level Extension Comprehensive Evaluation in School-enterprise Cooperation System

LIU Kai^{1,2}, DING Xiao-xin¹, LIU Chun-wei², WANG Xin³, WANG Xiao-yu¹

(1.College of Economics and Management, Jilin Jianzhu University, Changchun, 130118; 2.Jilin Institute of Business Administration, School of Business Administration, Changchun, Jilin 130507; 3.School of Municipal and Environmental Engineering Jilin Institute of Architecture and Technology, Jilin, Changchun 130114, China)

Abstract: Comprehensive evaluation of school-enterprise cooperation is carried out to further improve the current situation of cross-departmental and inter-disciplinary cooperation between schools and enterprises in China, and to form long-term talent training goals. The multi-level extension principle is used to establish a multi-level extension material element evaluation model in the school-enterprise cooperation system. The correlation function is determined by improving the correlation function, and the analysis framework of the comprehensive relevance degree is established at each stage in the school-enterprise cooperation process. Taking the specialty of a college as an example, the practicability and reliability of the method are verified, which provide reference and enlightenment for the evaluation of the school-enterprise cooperation system.

Key Words: school-enterprise cooperation; comprehensive evaluation; multi-level extension

0 引言

校企合作在研究与应用方面, 就目前的成果, 还未达到产教融合的深度合作。主要是因为行业差异和专业对口程度的差别, 提出的校企合作模式不具有普适性^[1]。2018年9月26日, 国务院在《国务院关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见》中明确提到在全国推广创业导师制, 支持高校深化产教融合, 引入企业开展生产性实习实训^[2], 推动形成线上线下结合、产学研用协同、大中小企业融合的创新创业格局^[3]。全面提高学生的职业能力、职业环境适应力、职业转换力, 了解最新科技, 掌

握市场规律。校企合作的双方对于知识产权、科研项目、提供活动的经费以及员工培训等方面体现了组织上的紧密合作^[4-5], 能够使合作体系各方在广度和深度上更加合理的利用资源, 可靠地实现整体利益最大化。在实现人才培养、科学研究以及社会服务等校企合作目标的过程中, 应针对利益相关者的价值取向差异, 进行提炼、借鉴; 并通过对于形成体制、文化、组织、政府作用等方面建立校企合作模式中的通用路径^[6]。建立健全法律法规、扶植发展服务机构、重视提高教育质量、增加沟通等方面进一步增强企业参与校企合作的改进措施。^[7]

收稿日期: 2019-10-30

作者简介: 刘凯 (1992—), 男, 江苏徐州人, 硕士, 主要研究方向: 工程项目管理; 丁晓欣 (1964—), 女, 吉林长春人, 硕士, 教授, 主要研究方向: 工程项目管理; 刘春伟 (1997—) 男, 吉林吉林人, 本科; 王鑫 (1999—) 男, 湖北神农架人, 本科; 王泉宇 (1994—), 男, 吉林长春人, 硕士, 主要研究方向: 近零能耗绿色建筑。

为提高我国校企合作的深度,建立长远的人才培养目标和成熟的长效合作机制,进行教育深化改革、培养新一代技能应用型人才;突破不同行业与专业的领域限制,谋求对于校企合作通用路径的发展。引入多级可拓综合评价方法对我国校企合作体系的构建进行评价,并对于在校企合作体系各个阶段应注意的问题给出建议。

1 多级可拓综合评价模型

可拓学是一门原创性横断学科^[8],主要目的是探究事物在发展过程中的可能性,通过建立待评对象的可拓物元模型,将系统中的定性描述转换成定量计算,以此得到对于事物较为准确的评价的一种方法^[9]。在可拓学的基本理论中最主要的是可拓论^[10],核心理念主要由基元理论、可拓集合理论和可拓逻辑。多级可拓综合评价方法在建立待评对象的可拓物元模型的前提下,^[11]利用关联度函数,计算评价系统中各指标与等级之间的关联度,确定待评事物的效益程度^[12]。

1.1 一级评价

1.1.1 建立对于二级指标中经典域、节域、待评物元

二级指标集 C_{gi} 的经典域的确定

$$R_0 = (N_j, C_{gi}, V_{gji}) = \begin{cases} N_j & C_{g1}, \langle a_{g11}, b_{g11} \rangle \\ & C_{g2}, \langle a_{g12}, b_{g12} \rangle \\ & \vdots \\ & C_{gn}, \langle a_{g1n}, b_{g1n} \rangle \end{cases} \quad (1)$$

其中 $g=1,2,3,\dots,m$ 为一级指标的个数, $i=1,2,3,\dots,n$ 为二级指标的个数, C_{gi} 为二级指标的评价等级; $V_{gji} \langle a_{gji}, b_{gji} \rangle$ 为经典域, $N_j (j=1,2,3,\dots,f)$ 为一级指标的评价等级, $V_{gji} \langle a_{gji}, b_{gji} \rangle$ 为经典域关于 $N_j (j=1,2,3,\dots,f)$ 的取值范围。

二级指标集 C_{gi} 的节域的确定

$$R_U = (N, C_{gi}, V_{gUi}) = \begin{cases} N_j & C_{g1}, \langle a_{g11}, b_{g11} \rangle \\ & C_{g2}, \langle a_{g12}, b_{g12} \rangle \\ & \vdots \\ & C_{gn}, \langle a_{g1n}, b_{g1n} \rangle \end{cases} \quad (2)$$

其中 $g=1,2,3,\dots,m$ 为一级指标的个数, $i=1,2,3,\dots,n$ 为二级指标的个数, $V_{gUi} \langle a_{g1i}, b_{g1i} \rangle$ 为 C_{gi} 二级指标的评价等级的节域, $V_{gUi} \langle a_{g1i}, b_{g1i} \rangle$ 为节域取值范围。

二级指标集 C_{gi} 的待评物元确定

$$R = (P, C_{gi}, X_{gi}) = \begin{cases} P & C_{g1}, X_{g1} \\ & C_{g2}, X_{g1} \\ & \vdots \\ & C_{gn}, X_{g1} \end{cases} \quad (3)$$

其中 P 为待评物元, X_{gi} 为待评物元 P 的实际数值。

1.1.2 二级指标权重的确定

在可拓理论中利用关联函数法确定校企合作体系中二级指标的权重,能够考虑到对于评价指标实际取值的不同,采取分级的措施,提高对系统评价的精确度。

在正域有限区间 $X = \langle a, b \rangle$, $x \in (-\infty, +\infty)$, $M \in X$, $\max_{x \in (-\infty, +\infty)} k(x) = k(M) = 1$, 其中当 $M=a$ 时, 则有

$$r(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & x < a \\ \frac{b-x}{b-a}, & x > a \\ k(a) = 0 \vee 1, & x = a \end{cases} \quad (4)$$

当 $M = \frac{a+b}{2}$ 时, 则有

$$r(x) = \begin{cases} \frac{2(x-a)}{b-a}, & x \leq \frac{a+b}{2} \\ \frac{2(b-x)}{b-a}, & x > \frac{a+b}{2} \end{cases} \quad (5)$$

当 $M=b$ 时, 则有

$$r(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & x < b \\ \frac{b-x}{b-a}, & x > b \\ k(b) = 0 \vee 1, & x = b \end{cases} \quad (6)$$

在评价等级 $a_{gi} (i=1,2,3,\dots,n)$ 中, $\sum_{i=1}^n a_{gi} = 1$ 。

通过核算指标的实际值,可以得到对应等级 j 所要求的 $r_{gji}(x_{gi}, V_{gji})$, 则有

$$r_{gji \max} = \max_j \{r_{gji}(x_{gi}, V_{gji})\} \quad (7)$$

当二级指标 C_{gi} 的级别较小时, 对应权重取值

$$r_{gji} = \begin{cases} j_{\max} \times [1 + r_{gji \max}(x_{gi}, V_{gji})], & r_{gji}(x_{gi}, V_{gji}) \geq -0.5 \\ j_{\max} \times 0.5, & r_{gji}(x_{gi}, V_{gji}) < -0.5 \end{cases} \quad (8)$$

当二级指标 C_{gi} 的级别较大时, 对应权重取值

$$r_{gji} = \begin{cases} (m-j_{\max}+1) \times [1 + r_{gji \max}(x_{gi}, V_{gji})], & r_{gji}(x_{gi}, V_{gji}) \geq -0.5 \\ (m-j_{\max}+1) \times 0.5, & r_{gji}(x_{gi}, V_{gji}) < -0.5 \end{cases} \quad (9)$$

可以得到二级指标 C_{gi} 的权重

$$a_{gi} = \frac{r_{gi}}{\sum_{i=1}^n r_{gi}} \quad (10)$$

1.1.3 改进关联函数的构建

在一般模型应用中,通常将关联函数的最优点定义在区间的中间值。^[13]但是在处理实际问题中,这种最优的状态很难达到,如果完全套用,就会在很大程度上影响评价结果的精确性^[14]。则改进关联函数 $k(x)$ 可作如下探讨。

当关联函数的最优点位于区间左侧时,其左侧距可以表示为

$$\rho(x_{gi}, a_{gji}, X_0) = \begin{cases} a_{gji} - x_{gi}, & x_{gi} < a_{gji} \\ a_z, & x_{gi} = a_{gji} \\ x_{gi} - a_{gji}, & x_{gi} > a_{gji} \end{cases} \quad (11)$$

$$k_j(x_{gi}) = \begin{cases} \frac{\rho(x_{gi}, x_0, X_0)}{\rho(x_{gi}, x_0, X_U) - \rho(x_{gi}, b_{gji}, X_0)}, & \rho(x_{gi}, x_0, X_0) < \rho(x_{gi}, b_{gji}, X_0) \\ \frac{\rho(x_{gi}, x_0, X_0)}{\rho(x_{gi}, x_0, X_U) - \rho(x_{gi}, b_{gji}, X_0) + a_{gji} - b_{gji}}, & \rho(x_{gi}, x_0, X_0) = \rho(x_{gi}, b_{gji}, X_0) \\ \frac{\rho(x_{gi}, x_0, X_0)}{a_{gji} - b_{gji}}, & \rho(x_{gi}, x_0, X_0) > \rho(x_{gi}, b_{gji}, X_0) \end{cases}$$

其中 X_U 作为二级指标的节域。

1.1.4 一级指标对应不同等级的关联度

$$k_j(x_g) = \sum_{i=1}^n a_{gi} k_j(x_{gi}) \quad (15)$$

1.2 二级评价

1.2.1 一级指标的权重 a_g 的确定

$$a_g = \frac{w_g}{\sum_{g=1}^m w_g} \quad (16)$$

其中 w_g 为一级指标的分值,且 $\sum_{g=1}^m a_g = 1$ 。

1.2.2 待评事物 P 关于不同等级 j 的关联度

$$K_j(P) = \sum_{g=1}^m a_g K_j(x_{gi}) \quad (17)$$

1.2.3 级别变量特征值 j^* 的确定

$$\text{令 } \bar{K}_j(P) = \frac{K_j(P) - \min_j K_j(P)}{\max_j K_j(P) - \min_j K_j(P)}, \text{ 则}$$

其中 x_{gi} 作为二级指标的实际值, X_0 是二级指标的经典域,最优点 $X_0 = a_{gji}$ 。

当关联函数的最优点位于区间右侧时,其右侧距可以表示为

$$\rho(x_{gi}, b_{gji}, X_0) = \begin{cases} b_{gji} - x_{gi}, & x_{gi} < b_{gji} \\ b_z, & x_{gi} = b_{gji} \\ x_{gi} - b_{gji}, & x_{gi} > b_{gji} \end{cases} \quad (12)$$

其中 x_{gi} 作为二级指标的实际值, X_0 是二级指标的经典域,最优点 $x_0 = b_{gji}$ 。

当关联函数的最优点位于区间中间值时,其中点距可以表示为

$$\rho(x_{gi}, X_0) = \left| x_{gi} - \frac{a+b}{2} \right| - \frac{b-a}{2} = \begin{cases} a - x_{gi}, & x_{gi} \leq \frac{a+b}{2} \\ x_{gi} - b, & x_{gi} > \frac{a+b}{2} \end{cases} \quad (13)$$

可以得到改进关联函数 $k(x)$ 为

$$\rho(x_{gi}, x_0, X_0) \neq \rho(x_{gi}, x_0, X_p) \text{ 且 } x_{gi} \neq x_0 \quad (14)$$

$$\rho(x_{gi}, x_0, X_0) = \rho(x_{gi}, x_0, X_p) \text{ 且 } x_{gi} \neq x_0$$

$$j^* = \frac{\sum_{j=1}^f j \cdot \bar{K}_j(P)}{\sum_{j=1}^f \bar{K}_j(P)} \quad (18)$$

2 实例证明

以吉林省长春市吉林建筑大学城建学院作为评价实例,采用多级可拓评价法对其校企合作体系进行评价,用以检验在校企合作体系中除满足一般评价指标体系的可比性、独立性、可测性、一致性等原则外,还能够满足对评价指标的诊断功能;体现各类高校校企合作模式的要求;全面表达各利益主体的需求与贡献。

2.1 校企合作综合评价指标体系的建立

根据上述提出的评价指标体系的要求,建立以校企合作基础、设计、实施、效果的综合评价指标体系,如表1所示。其中校企合作的基础是学校与各类企业之间的认知、情感以及合作环境;校企合作的设计指的是合作的各干系人自身硬性条件与合

表1 校企合作综合评价指标体系

一级指标	二级指标	一级指标	二级指标
校企合作的基础阶段	工程管理专业对于合作企业的对口程度 C_{11}	校企合作的实施阶段	企业提供经费应用到科研中比例 C_{36}
	学校与合作企业的空间距离 C_{12}		学校教师在企业中任职实践所占比例 C_{37}
	合作企业当中管理层中校友比例 C_{13}		在校学生企业实践平均时间 C_{38}
	校企合作两者合作时间 C_{14}		在校学生企业实践获得企业补助 C_{39}
	政府为校企合作双方提供的利益政策 C_{15}		在校学生企业实践企业导师指导 C_{310}
校企合作的设计阶段	政府层面为校企合作制定的法规和政策 C_{16}	校企合作的效果阶段	校企合作双方共同合作编写的教材 C_{41}
	企业提供实训设备所占比例 C_{21}		企业专门设置的专业奖学金 C_{42}
	学校对应建设实训场地数量 C_{22}		科研成果对企业产生的效益 C_{43}
	校企合作联合建立的研发机构所占比例 C_{23}		在企业实习学生的就业率 C_{44}
	校领导组织确立的校企合作组织 C_{24}		校企合作双方联合申报的专利 C_{45}
校企合作的实施阶段	校企合作双方交叉任职 C_{25}		参加企业实践实习学生签约本企业的比例 C_{46}
	校企合作双方开展的活动 C_{26}		企业提供创新项目在校学生的比例 C_{47}
	企业双师型教师专业课所占比例 C_{31}		参加企业实践实习学生获得本专业职业资格证书数量 C_{48}
	组织开展校企合作研讨会会议次数 C_{32}		学生对于在企业实践实习的认可度 C_{49}
	每年进入企业进行实习实训学生比例 C_{33}		校企合作双方获得政府扶持 C_{410}
校企合作的实施阶段	企业专业人士对于学生专业培养方案的贡献程度 C_{34}		学校每年为企业培训新员工比例 C_{411}
	企业提供经费应用到教学中比例 C_{35}		

作机制规划；校企合作的实施主要涉及在人才培养和科技研发的实际过程；校企合作的效果包括人才培养、科技研发、社会评价等各方面的效益。综合评价指标体系共设4个一级指标，共计33个二级指标。

2.2 评价等级的划分

校企合作综合评价指标体系中的指标等级通过专家打分确定，计算规则主要根据 $P=0.5*(a_i+b_i)(i=1,2,\dots,15)$ 计算二级指标的等级。等级划分情况如表2所示。

2.3 多级可拓评价物元模型

2.3.1 经典域确定

$$R_{02} = \begin{bmatrix} N_1 & N_1 & N_1 \\ c_{21} & \langle 0.2, 0.5 \rangle & \langle 0.5, 0.7 \rangle & \langle 0.7, 1 \rangle \\ c_{22} & \langle 0.3, 0.4 \rangle & \langle 0.4, 0.5 \rangle & \langle 0.5, 0.8 \rangle \\ c_{23} & \langle 0.2, 0.6 \rangle & \langle 0.6, 0.8 \rangle & \langle 0.8, 1 \rangle \\ c_{24} & \langle 3, 4 \rangle & \langle 4, 8 \rangle & \langle 8, 10 \rangle \end{bmatrix}$$

2.3.2 节域确定

$$R_{p2} = \begin{bmatrix} N_p & c_{21} & \langle 0.2, 1 \rangle \\ & c_{22} & \langle 0.3, 0.8 \rangle \\ & c_{23} & \langle 0.2, 1 \rangle \\ & c_{24} & \langle 3, 10 \rangle \end{bmatrix}$$

2.3.3 待评物元的确定

$$R = \begin{bmatrix} N & c_{21} & 0.6 \\ & c_{22} & 0.4 \\ & c_{23} & 0.73 \\ & c_{24} & 5 \end{bmatrix}$$

2.4 各级指标权重的确定

根据多级可拓建立的模型中，分别可以得到一级、二级指标对应的评价等级，权重结果如表3所示。

2.5 校企合作多级可拓综合评价结果及分析

根据公式可以得出各级指标对应等级 j 的关联度 $K_j(x_{gi})$ ，其计算结果如下表4所示。

通过计算可以得出，吉林建筑大学城建学院工程管理专业的等级应为二级，对应校企合作的等级中校企合作基本浅层合作、校企合作课题共同开发、校企合作产教融合深度合作中的第二个层次。目前，该学院构建以学生为中心的人才培养新型关系，强化“回归工程实践”，如图1所示。通过采用回归实践新型培养人才关系的构建，该学院的工程管理专业在专业规范的基础上，结合工程学科环境，将工程领域最新实践发展知识与成果全面引入人才培养全过程，实现“两新交融”，如图2所示。

表2 校企合作综合评价指标等级划分

一级指标 C_g	二级指标 C_{gi}	经典域 V_{gi}			节域 V_U	待评 x_{gi}
		一级 V_{g1i}	二级 V_{g2i}	三级 V_{g3i}		
C_1	C_{11}	0.2-0.6	0.6-0.8	0.8-1	0.2-1	0.9
	C_{12}	3.25-5	2.25-3.25	0-2.25	0-5	1.25
	C_{13}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.73
	C_{14}	3-4	4-8	8-10	3-10	5
	C_{15}	0.3-0.4	0.4-0.5	0.5-0.8	0.3-0.8	0.44
	C_{16}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.73
	C_{21}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.49
C_2	C_{22}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.62
	C_{23}	0.3-0.4	0.4-0.5	0.5-0.8	0.3-0.8	0.34
	C_{24}	0.1-0.3	0.3-0.5	0.5-0.7	0.1-0.7	0.23
	C_{25}	0.2-0.6	0.6-0.8	0.8-1	0.2-1	0.9
	C_{26}	0.2-0.6	0.6-0.8	0.8-1	0.2-1	0.5
	C_{31}	0.7-0.8	0.8-0.9	0.9-1	0.7-1	0.95
	C_{32}	3-4	4-8	8-10	3-10	8
C_3	C_{33}	0.1-0.3	0.3-0.5	0.5-0.7	0.1-0.7	0.23
	C_{34}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.49
	C_{35}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.73
	C_{36}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.58
	C_{37}	0.3-0.4	0.4-0.5	0.5-0.8	0.3-0.8	0.44
	C_{38}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.23
	C_{39}	0.1-0.3	0.3-0.5	0.5-0.7	0.1-0.7	0.23
	C_{310}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.49
	C_{41}	2-5	5-7	7-10	2-10	5
	C_{42}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.58
C_4	C_{43}	0.3-0.4	0.4-0.5	0.5-0.8	0.3-0.8	0.44
	C_{44}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.87
	C_{45}	1-3	3-5	5-7	1-7	0.3
	C_{46}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.47
	C_{47}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.53
	C_{48}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.28
	C_{49}	0.3-0.4	0.4-0.5	0.5-0.8	0.3-0.8	0.74
	C_{410}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.28
	C_{411}	0.2-0.5	0.5-0.7	0.7-1	0.2-1	0.43

表3 校企合作各阶段权重计算表

一级指标	权重		二级指标				
校企合作的基础阶段	0.21	0.33	0.23	0.20	0.09	0.09	0.06
校企合作的设计阶段	0.22	0.24	0.28	0.23	0.09	0.10	0.06
校企合作的实施阶段	0.28	0.06	0.11	0.1	0.18	0.12	0.05
校企合作的实施阶段		0.09	0.06	0.02	0.09		
校企合作的效果阶段	0.29	0.06	0.08	0.16	0.14	0.04	0.06
校企合作的效果阶段		0.09	0.07	0.09	0.06	0.07	

表4 校企合作综合评价关联度计算表

指标	K_1	K_2	K_3	等级 j^*
C_1	-0.1485	0.0842	-0.423	二 (0.0842)
C_2	0.2547	0.1021	-0.3128	一 (0.2547)
C_3	-0.2458	-0.1354	-0.2619	二 (-0.1354)
C_4	0.0521	0.2225	0.4953	三 (0.4953)
二级评价 $K_j(P)$	-0.1232	-0.1376	-0.4621	二 (-0.1376)

该专业能够按照我国建筑业发展的总体要求,以顺应装配式建筑、绿色技术的发展为切入点,以数字建造与BIM技术为载体,培养适应建筑工业化、装配化、智能化、一体化趋势的懂技术、善管理、会经营、通法规的高层次复合型人才。这些成果的取得,也可以通过上述计算结果看出。由此可见,校企合作的双方对于知识产权、科研项目、提供活动的经费以及员工培训等方面的紧密合作,能够使合作体系各方在广度上和深度上更加合理的利用资源,可靠地实现整体利益最大化。

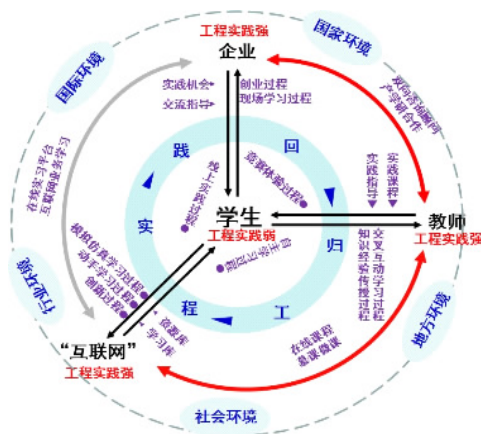


图1 回归实践的新型培养关系

参考文献:

- [1] 马树超,郭文富.高职教育深化产教融合的经验、问题与对策[J].中国高教研究,2018(04):58-61.
- [2] 刘献君.应用型人才培养的观念与路径[J].中国高教研究,2018(10):6-10.
- [3] 吴满财,黄慧微,张文秀.职业院校校企合作发展的综合探讨——评《高等职业教育校企合作长效机制研究》[J].中国教育学报,2016(04):128.
- [4] 丁晓欣,刘凯.装配式建筑预制构件吊装吊点的优化选择[J].黑龙江工业学院学报(综合版),2018,18(08):41-47.
- [5] 丁晓欣,刘凯,焦延韬.有限元分析装配式建筑构件的吊装管理[J].江苏建筑职业技术学院学报,2018,18(02):5-8+12.
- [6] 段婷.应用型本科教育校企合作长效机制的探索[J].中国教育学报,2015(S2):22-23.
- [7] 马树超,郭文富.高职教育深化产教融合的经验、问题与对策[J].中国高教研究,2018(04):58-61.
- [8] 杜宁.校企联盟背景下的专业学位研究生实践能力培养研究[J].现代教育管理,2018(03):111-115.
- [9] 倪勇.高职院校校企合作深度合作的路径研究[J].中国高教研究,2011(03):72-74.
- [10] 和震.职业教育校企合作中的问题与促进政策分析[J].中国高教研究,2013(01):90-93.
- [11] 刘凯,丁晓欣,王鑫.多能互补型超低能耗绿色建筑外部节能措施研究[J].基建管理优化,2019,31(04):2-12.
- [12] 文益民,易新河,韦林.利益相关者视域下校企合作综合评价指标体系构建研究[J].中国高教研究,2015(09):58-62.
- [13] 刘凯,丁晓欣,丁奥,路文达,崔超峰,张袁梦.基于Dematel模型装配式建筑造价影响因素分析[J].陕西理工大学学报(自然科学版),2019,35(05):51-57.
- [14] 杨进,张健.职业教育校企双主体合作的问题、博弈与整合对策[J].中国高教研究,2017(03):88-91.

(责任编辑:王积建)

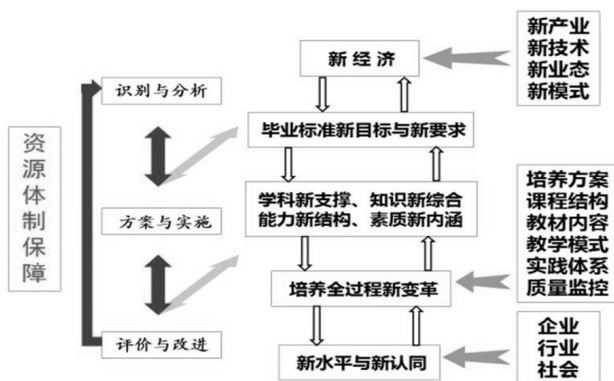


图2 两新交融的人才培养过程

3 结语

要想实现引企入校,定向就业;引企入教,协同育人;产学研深度融合,应具备创新型、综合化、全寿命期工程教育“新理念”。利用多级可拓原理对校企合作体系的构建与评价,通过量化指标和构建等级关联度,快速反映校企合作的深度层次,体现各个阶段的指标水平,便于对薄弱环节进行准确改进。同时,对加快学科专业群对接产业链、创新链;人才培养目标对接职业发展提供了理论依据和参考。对推动和落实我国地方高校产教融合协同育人的探索与实践具有很重要的意义。