

建筑企业技术中心环境评价体系构建

连晶莹, 胡沛洁

武汉科技大学恒大管理学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2021年12月23日; 录用日期: 2022年1月20日; 发布日期: 2022年1月27日

摘要

当前, 在单纯依靠价格优势来提高市场竞争力的发展空间已经在逐渐缩小的背景下, 强化以技术创新为核心的市场竞争力, 已成为建筑企业持续发展的必要选择。本文从企业内外部两个环境层面确定了建筑企业技术中心环境评价指标, 通过层次分析法确定各指标权重, 构建出建筑企业技术中心环境评价体系。同时, 在评价体系的基础之上, 提出了内、外部环境协同运营体系, 期望为建筑企业发展提供建设性的借鉴参考。

关键词

建筑企业, 技术中心, 环境评价体系

Construction Enterprise Technology Center Environmental Evaluation System Construction

Jingying Lian, Peijie Hu

Evergrande School of Management, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan Hubei

Received: Dec. 23rd, 2021; accepted: Jan. 20th, 2022; published: Jan. 27th, 2022

Abstract

At present, against the background that the development space of purely relying on price advantage to improve market competitiveness has been gradually shrinking, strengthening the market competitiveness with technological innovation as the core has become a necessary choice for the sustainable development of construction enterprises. In this paper, the evaluation indexes of technology center environment of construction enterprises are determined from the two internal

and external environment levels of enterprises, and the weights of each index are determined through hierarchical analysis to construct the evaluation system of technology center environment of construction enterprises. Meanwhile, on the basis of the evaluation system, a synergistic operation system of internal and external environment is proposed, which is expected to provide constructive reference for the development of construction enterprises.

Keywords

Construction Enterprise, Technology Center, Environmental Evaluation System

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

改革开放 40 多年以来, 建筑业作为我国国民经济的支柱产业, 近 10 年间建筑业增加值占国内生产总值的比重始终保持在 6.75% 以上。经初步核算, 2020 年全年全社会建筑业实现增加值 72,996 亿元, 比上年增长 3.5%; 总产值达到 263,947.04 亿元, 比上年增长 6.24%; 建筑业从业人数 5366.92 万人; 全国共有建筑业企业 116,716 个, 比上年(2019 年)增加 12,902 个[1]。建筑业所带动的经济发展总量巨大。

建筑业的不断发展使得对建筑企业技术发展水平的要求也不断提高。对于建筑企业来说, 在单纯依靠价格优势来提高市场竞争力的发展空间已经逐渐缩小的背景下, 坚持走技术创新之路, 强化以技术创新为核心的市场竞争力, 已成为建筑施工企业持续发展的必然选择。所以越来越多的建筑企业注重企业技术中心的建设。

根据我国建筑业目前的发展情况, 建筑企业技术中心发展水平两级分化严重, 主要有技术人员不足、企业对技术创新不重视、科研经费投入少等原因。目前大多数建筑企业难以对技术中心发展过程中存在的问题进行判断, 从而缺乏相应的管理发展措施。因此, 对于建筑企业技术中心评价的研究具有重要的意义。

2. 建筑企业技术中心及其“环境”

2.1. 建筑企业技术中心

企业技术中心是企业根据市场竞争需要而设立的技术研发和创新机构, 是企业进行技术创新的重要载体[2]。部分学者对建筑企业技术中心的研究, 如表 1 所示。

Table 1. Some scholars' research on construction enterprise technology center

表 1. 部分学者对建筑企业技术中心的研究

研究来源	研究重点	研究内容
吴贵生、阎东鹏等	评价指标体系	将评价体系分为体制与机制、实力与能力、产出和效益三大类一级指标[3]
油翠英、苏振民等	运行绩效评价体系	应用信息熵值法, 以定量指标为主和一个定性指标为辅进行运行绩效评价体系构建[4]
徐芬、苏振民等	管理模式	通过 IPD 共享平台统领分公司各级技术中心和技术中心外部资源的配合, 构成信息系统[5]

Continued

王胜、张同波等	组建、运行管理及实施效果	结合青建集团股份公司的实际,对大型建筑施工企业加强技术中心建设和开展创新工作,提供了借鉴价值[6]
祖超、苏振民等	组织运行模式	基于VSM的技术中心组织运行模式,从建立技术成果的发布平台、完善信息发布制度以及完善技术创新的评估和激励机制3个方面提出了进一步完善的建议[7]
杜平	节能优先视角下的评价体系	在删减、修订、调整原有指标的基础上,加入建筑业特有指标和鼓励节能技术发展的指标[8]

通过文献回顾和总结,目前对于建筑企业技术中心的研究大多以发展现状、管理模式和组织运行等为主,对于建筑企业技术中心评价体系的研究较少,且研究年份较早,很多指标已不能满足评价工作的需要,亟需建立新的评价指标体系。

2.2. 建筑企业技术中心“环境”

“环境”一词是个相对的概念,一般是指围绕某个中心事物的外部世界,中心事物不同,环境的含义也就随之不同[9]。环境不仅包括以大气、水、土壤等为内容的物质因素,还包括以观念、制度、行为准则等为内容的非物质因素。既包括自然因素和社会因素,也包括非生命体形式和生命体形式。但环境是相对于某个主体而言的,不同的主体,其环境的大小、内容等也不同。

目前尚未有学者针对具有特殊性的建筑企业技术中心的“环境”下定义,基于此,本文对建筑企业技术中心“环境”界定为:建筑企业技术中心的内部和外部环境。

3. 建筑企业技术中心环境评价体系构建

3.1. 建筑企业技术中心环境评价需求

- 1) 能够反映建筑企业的特点。结合我国深化改革的时代特点的要求,反映建筑企业的特点。
- 2) 能够反映建筑企业技术中心的发展状况。通过评价体系建筑企业可以明确自身的发展水平,鉴别当前技术中心发展优秀的企业,并促进技术创新。
- 3) 能够根据评价结果引导建筑企业发展。发挥评价体系的导向性,促进建筑企业把握技术进步的方向。

3.2. 环境评价指标设计原则

- 1) 系统性原则。指标的确立,要做到既能全面反映建筑企业技术中心的评价内容,又要最大程度地发挥各评价指标的关联性,注重各个指标的有机结合。
- 2) 客观性原则。力求评价指标的客观公正,在评价过程中减少人为因素的影响,能够反映真实的情况。
- 3) 可操作性。选取的指标在评价的过程中能够切实获取、便于比较。
- 4) 针对性。在设计指标体系时,既要反映建筑企业的特点,又要反映技术中心的实际状况。

3.3. 建筑企业技术中心环境评价指标内容

在阅读大量文献的基础上,本文以此为指导和基础,并结合新时代下建筑企业技术中心的发展状况做适当的调整,构建了一套各环境因素下的协同评价指标体系,主要从企业内部环境和外部环境两个方面来进行评价体系的构建。

其内部环境主要包括:人力支持、物力支持和财力支持。外部环境主要包括:政策支持、金融支持

和中介孵化。其中, 企业内部环境展现了企业的发展潜力是评价的基础。企业外部环境作为企业技术中心发展的重要因素, 对其发展也具有一定影响。

根据建筑企业技术中心环境评价体系的特点和可操作性, 确立了 6 个一级指标和 14 个二级指标, 如表 2 所示。

Table 2. Construction enterprise technology center environmental evaluation index content

表 2. 建筑企业技术中心环境评价指标内容

目标层	一级指标	二级指标
建筑企业技术中心环境评价指标	人力支持	技术中心高级职称人员占中心人数比例
		技术中心年人均收入与企业年人均收入之比
		技术中心科技人才引进人数与流出人数之比
	物力支持	企业技术开发仪器设备原值(万元)
		获得授权的专利数
	财力支持	企业获省级及以上组织认证的检测、实验机构数
		企业技术中心开发经费占产品销售收入的比例
政策支持	技术中心人员培训费占中心人员总收入比例	
	政府财政补贴占技术中心开发经费的比重	
金融支持	政府免税等相关政策	
	所在地经济发展状况	
中介孵化	企业融资环境情况	
	与高等学校、科研院所合办开发机构的情况	
		合办开发机构当年完成的项目数量

3.4. 运用层次分析法确定指标权重

本文根据所构建的指标体系建立两两比较的判断矩阵。目标层矩阵(T)、人力支持(A)、物力支持(B)、财力支持(C)、政策支持(D)、金融支持(E)、中介孵化(F)。通过专家打分得到判断矩阵; 计算各准则的权重向量 W, 并做一致性检验。目标层判断矩阵, 如表 3 所示。

Table 3. Target layer judgment matrix

表 3. 目标层判断矩阵

指标(T)	A 人力 12	B 物力 24	C 财力 37	D 政策 7	E 金融 5	F 中介 15	W
A 人力 12	1	0.2	0.143	3	2	0.5	0.078
B 物力 24	5	1	0.2	4	5	3	0.214
C 财力 37	7	5	1	8	9	6	0.517
D 政策 7	0.333	0.25	0.125	1	2	0.33	0.051
E 金融 5	0.5	0.2	0.111	0.5	1	0.5	0.040
F 中介 15	2	0.33	0.167	3	2	1	0.101
CR = 0.06 < 0.1							

因为 $CR = 0.06 < 0.1$, 判断矩阵具有满意的一致性, 计算结果具有一定的可靠性, 可以通过一致性检验。依此类推, 可建立其他两两比较的判断矩阵, 因篇幅有限, 省略计算过程, 并最终得到建筑企业

技术中心环境评价指标权重, 如表 4 所示。

3.5. 建筑企业技术中心环境评价体系

Table 4. Environmental evaluation index weights of construction enterprise technology center

表 4. 建筑企业技术中心环境评价指标权重

目标层	一级指标	权重	二级指标	权重	CR		
建筑企业 技术中心 环境评价 指标	A	人力支持	0.078	A1	技术中心高级职称人员占中心人数比例	0.539	
				A2	技术中心年人均收入与企业年人均收入之比	0.297	0.01
				A3	技术中心科技人才引进人数与流出人数之比	0.164	
	B	物力支持	0.214	B1	企业技术开发仪器设备原值(万元)	0.623	
				B2	获得授权的专利数	0.239	0.02
				B3	企业获省级及以上组织认证的检测、实验机构数	0.137	
	C	财务支持	0.517	C1	企业技术中心开发经费占产品销售收入的比例	0.833	
				C2	技术中心人员培训费占中心人员总收入比例	0.167	/
	D	政策支持	0.051	D1	政府财政补贴占技术中心开发经费的比重	0.667	
				D2	政府免税等相关政策	0.333	/
	E	金融支持	0.040	E1	所在地经济发展状况	0.333	
				E2	企业融资环境情况	0.167	/
	F	中介孵化	0.101	F1	与高等学校、科研院所合办开发机构情况	0.250	
				F2	合办开发机构当年完成的项目数量	0.750	/

4. 建筑企业技术中心内外部环境发展建议

4.1. 内外部环境协同运营体系

建筑企业技术中心的内部发展离不开外部环境的支持, 其内部环境的变化也会影响外部环境的改变。本文通过上述评价体系对建筑企业的内、外部环境进行了评价和分析, 并在此基础之上, 提出了内、外部环境协同运营体系, 如图 1 所示。

4.2. 协同运营体系的解释

本体系阐明了建筑企业技术中心内、外部环境运营体系中的三大行为主体, 将个体发展与政府、中介机构等纳入到协同运营体系中, 即将建筑企业内部发展潜力和外部影响环境结合起来。本文通过建构各行为主体的协同关系网络, 将建筑企业技术中心的发展与其他相关联部分的运营情况结合研究, 从而系统性评价其运营动态, 符合事物相互关联的客观规律, 对于企业技术中心的发展趋势及脉搏的把握具

有预见性。同时各主体之间的协同共享平台有利于促进沟通模式的改变, 提高信息交流和科技创新的效率。

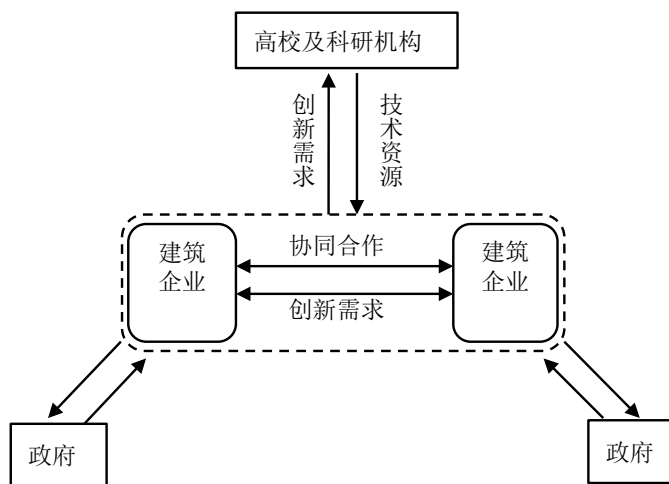


Figure 1. Internal and external environment collaborative operation system

图 1. 内、外部环境协同运营体系

1) 内部环境协同运营

建筑企业的内部环境主要有人力支持、物力支持和财力支持, 这三者构成了建筑企业发展的核心潜力, 是技术中心环境评价的基础。

2) 外部环境协同运营

建筑企业之间的科技共享对行业的发展具有重要助推作用, 它有利于资源信息的共享和劳动效率的提高, 吸纳优势人员、技术、资金等、加速信息扩散传播、强化集群对系统内其他主体的影响, 同时企业集群的集聚效应和扩散效应将更加有利于协同创新体系的发展。

建筑企业与高校及科研机构之间的科技共享主要体现在其对建筑企业研发中心技术创新的各种创新资源供给。并且双方通过人才技术和管理优势, 联合开发新工艺、知识产权转化, 促进产学研相融合, 并以此形成相对稳固的长期合作关系。

政府对建筑企业的影响更多是政策导向, 如湖北省《关于加快建筑业改革与发展的若干意见》等。这在促进建筑企业发展的同时, 也一定程度上推动建筑业技术创新, 从而促进建筑企业技术中心的发展。

5. 结论

5.1. 研究结论

本文从建筑企业技术中心入手, 关注建筑企业的行业特点和技术要求, 提出构建具有针对性的建筑企业技术中心评价体系, 得出以下结论:

1) 对建筑企业技术中心“环境”进行新的界定, 即建筑企业技术中心的内部环境和外部环境。

2) 确立了建筑企业技术中心环境评价体系包括有人力支持、物力支持、财务支持、政策支持、金融支持和中介孵化 6 个一级指标和相关的 14 个二级指标。

3) 内部环境主要包括: 人力支持、物力支持和财力支持。外部环境主要包括: 政策支持、金融支持和中介孵化。其中, 企业内部环境是评价的基础, 外部环境是评价的重要影响因素。

4) 构建了建筑企业技术中心内、外部环境的协同运营体系。通过建筑企业、中介机构和政府三者的有机协同运营, 为建筑企业技术中心的发展提供了发展建议。

5.2. 研究不足

第一, 调查研究所需相关材料和数据的局限。由于研究对象处于发展阶段, 相关资料过少。单纯通过查找文献、调查研究等方式, 难以收集到全面的资料, 缺乏对国外相关材料的分析, 缺乏对国内、外经验比对和研究。

第二, 建筑企业技术中心环境评价体系权重的局限性。权重的确定方法是一个主观判断与客观标准相结合的过程, 可通过层次分析法(AHP)来构造比较矩阵。本文由于受篇幅和时间的限制, 难以利用较客观的专家咨询法进行权重的确定, 研究还不够全面。

第三, 建筑企业环境评价指标的选择具有一定局限性。建筑企业技术中心环境评价指标的选择涉及多个方面的不同内容, 本文则从内部环境与外部环境中影响较大的几个方面进行分析, 具有一定的局限性。

5.3. 研究展望

熊彼特将经济发展的根本原因归结为创新。目前, 湖北省虽在建筑企业研发中心方向上面, 缺乏针对性的政策。但技术创新, 尤其是建筑企业的技术中心的设立, 与国家层面倡导技术创新的观点不谋而合。建筑企业配备技术中心已经成为必然的趋势。

随着企业技术中心数量的增多、评价工作逐步规范化和深入, 政府相关措施的出台。建筑企业技术中心会在管理体制、内部激励政策上面做出进一步改进以促进创新技术的产出。另外, 随着早期成立的技术中心逐渐成熟, 将进一步拉大与新建技术中心的差距。因此, 将有必要对处于不同发展阶段的技术中心实施不同管理制度。与此同时, 随着科技资源的共通共享, 也将进一步打开建筑企业技术中心建立的大门, 为其开辟新的道路。

在未来, 政府和学者可以根据不同地区 and 行业的发展阶段及特色, 构建带有导向型的评价体系, 从而为建筑企业技术中心的发展提供更有针对性的引导。

基金项目

本文是武汉科技大学一般创新训练项目“建筑企业技术中心环境评价体系构建研究——以湖北省为例”(项目编号: 21SA013)的阶段性研究成果。

参考文献

- [1] 中国建筑业协会. 2020 年建筑业发展统计分析[J]. 工程管理学报, 2021, 35(2): 1-5.
<https://doi.org/10.13991/j.cnki.jem.2021.02.001>
- [2] 韩默. 企业技术中心建设发展对策研究[J]. 中小企业管理与科技, 2021(17): 110-111, 114.
- [3] 吴贵生, 阎东鹏, 顾耀强, 李久林. 建筑企业技术中心建设与评价[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003.
- [4] 油翠英, 苏振民, 余小颖. 建筑企业集团技术中心运行绩效评价——基于信息熵值法的实证研究[J]. 科技管理研究, 2013(21): 51-53, 60. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-7695.2013.21.012>
- [5] 徐芬, 苏振民, 余小颖. 基于 IPD 的建筑企业技术中心管理模式研究[J]. 施工技术, 2015(6): 80-83.
- [6] 王胜, 张同波. 大型建筑施工企业技术中心的组建与运行[J]. 施工技术, 2007, 36(12): 9-11.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-8498.2007.12.004>
- [7] 祖超, 苏振民, 侯海泉, 董年才. 基于 VSM 的建筑企业集团技术中心组织运行模式研究[J]. 工程管理学报, 2010(6): 695-699.

- [8] 杜平. 节能优先视角下的建筑企业技术中心评价体系建立[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津大学, 2014.
<https://doi.org/10.7666/d.D653563>
- [9] 陈泉生. 论环境的定义[J]. 法学杂志, 2001, 22(2): 19-20.
<https://doi.org/10.16092/j.cnki.1001-618x.2001.02.008>