

# 不同行业领域企业研发机构创新效率 评价核心指标的选择

——以大中型工业企业为例的 DEA 分析

罗利华<sup>1</sup>, 胡先杰<sup>1</sup>, 汤承双<sup>2</sup>

(1. 南京市科技信息研究所, 南京 210018; 2. 南京高新区科技局, 南京 210061)

**摘要:**以创新效率评价作为切入点,着重分析不同行业领域企业研发机构创新效率评价核心指标的选择问题。研究发现:效率评价指标体系的设定对于不同行业领域企业研发机构最终的评价结果会产生直接的影响,其中,高学历人员等人力资源类指标对劳动密集型行业效率影响较大;经费支出等财力物资类指标对资本密集型行业效率影响较大;有效发明专利等创新成果类指标对技术密集型行业效率影响较大;而新产品产值等经济效益类指标对于三大类行业效率均有明显影响。

**关键词:**企业研发机构;创新效率;核心指标;行业

**中图分类号:**G316 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2017)07-0081-08

创新是一个从研究开发到生产销售的完整链条,具体包括创新资源的投入和创新成果的产出两个方面,而创新效率即是指创新活动中的资源投入与成果产出比。作为企业技术创新的基础平台,企业研发机构是全面提高企业自主创新能力的中坚力量。当前,随着经济全球化的不断加速和国际竞争的日趋激烈,如何进一步强化我国企业的技术创新活动,建立健全企业研发机构,加大创新资源投入,提高创新成果产出,改善企业创新效率,提升自主创新能力,是我国全面实施创新驱动发展战略,适应经济社会新常态中一个重要的课题。

目前,对企业进行创新效率评价研究的文献很多,研究方法主要以随机前沿分析(SFA)和数据包络分析(DEA)为主,由于后者在评价过程中具有无需人为设定指标权重、分析结果清晰明了等众多优点,因而在实践中被广泛应用。而具体到企业研发机构效率评价方面,由于受到统计口径和数据可得性限制,采用 DEA 方法进行企业研发机构创新效率评价的研究十分缺乏。同时,从现有企业创新效率评价研究中可以发现,由于评价指标变量种类繁多,并且受

到经济特征、行业特征等多方面因素的影响,尚未形成标准化的评价指标体系,从而对同一评价对象的评价结果的一致性产生影响。因此,企业研发机构创新效率评价指标体系的选择问题理应引起广大学者和决策者的重视。

## 1 文献综述

企业创新效率评价研究可以按多种分类方式进行,而从现有研究文献来看,国内学者大多是基于行业分类方法进行研究的。如医药制造企业方面,朱猛涛<sup>[1]</sup>采用 DEA 模型,以年末科技人员总量和研发费用作为输入变量,以公司利润和发明专利申请数作为输出变量对医药制造企业进行创新效率评价;张子砚等<sup>[2]</sup>在指标的选择上则更为精细,效率评价中以研发人员投入比重、员工素质一数量强度、研发强度、固定资产投资和政府资助费用作为输入变量,以专利申请数量、新产品销售收入和年净利润率作为输出变量。罗亚非等<sup>[3]</sup>从人力投入、财力投入、设备投入三方面选取 5 个输入变量,从效益产出和科研产出两个方面选取 4 个输出变量进行效率评价研究,指标选取方法具有一定的代表性。如钢铁企业方面,李百华<sup>[4]</sup>

**收稿日期:**2017-03-06

**基金项目:**江苏省软科学项目(BR2014004)。

**作者简介:**罗利华(1974—),女,江苏涟水人,南京市科技信息研究所副所长,副研究员,工学硕士,研究方向:科技统计分析与研究。

以 R&D 人员数量、技术改造投资额和 R&D 投入占销售收入比重作为输入变量,以新产品产值占销售收入比重、企业专利数和发表论文数作为输出变量,利用 DEA 模型对钢铁企业创新效率进行综合评价;张庆芝等<sup>[5]</sup>则在选取国定资产净值、职工人数等传统指标的基础上,增加了综合总能耗(万吨标煤)、总耗电量(万千瓦时)和总耗新水量(吨)等特色指标作为输入变量来进行企业创新效率评价研究。除此之外,其他行业企业创新效率评价研究还包括电子信息制造业<sup>[6]</sup>、汽车制造业<sup>[7]</sup>、煤炭业<sup>[8]</sup>、家电业<sup>[9]</sup>及造纸业<sup>[10]</sup>等,研究中在 DEA 评价指标的选取上大同小异,行业特征并不明显。

然而,关于企业研发机构创新效率的研究则相对缺乏,研究关注点也较为零散。孟激等<sup>[11]</sup>最早利用 DEA 方法对研发机构的规模效益进行了分析。山令欣<sup>[12]</sup>对云铜矿山研究院(玉溪)历年的技术创新数据及未来几年的发展目标进行计算,从效率(总体效率、技术效率、规模效率)、松弛变量、影子(对偶)价格等三方面对其创新绩效进行评价,发现研究院当年科技人员数量、当年全员劳动生产率、技术人员中的高级研发人员比例三个指标对研究院技术创新绩效的影响较大;韩东林等<sup>[13]</sup>则选取 R&D 人员全时当量、R&D 经费内部支出作为投入变量,有效发明专利数、发表科技论文数作为产出变量,运用 DEA 方法测度了样本期内我国高技术服务业 7 个细分行业研发机构的科技创新效率。汤静<sup>[14]</sup>以江苏省 13 个地区的科研机构为对象,从静态分析和动态分析两个角度进行实证分析。杨国梁等<sup>[15]</sup>则采用 DEA 方法对生物领域研究所规模效益进行了综合分析,指出研究所应控制资源投入的规模,实现科技资源合理配置和高效利用。

可以看到,在基于 DEA 模型的效率评价中,输入变量一般需考虑人力、财力、物力三方面投入,这一点在大多数研究文献中都能够体现。在输出变量方面,由于能够衡量企业研发机构创新成果产出的指标较多,选择的灵活性也比较大,但是大多数研究往往会受限于指标数据的可获性问题,从而造成最终的指标具有较大的共性,行业特征指标并不鲜明。现实中,不同行业领域企业的研发模式往往有所区别,所需资源投入重点和成果产出目标存在较大的差异,因而在企业研发机构创新效率评价时,需要在保障指标全面的基础上有所侧重,建立贴合行业特征的指标体系,从而使得最终的评价结果更加客观准确、有针对性。基于此,本研究以创新效率评价作为切入点,着

重分析不同行业领域企业研发机构创新效率评价核心指标的选择问题,并以江苏省大中型工业企业为研究样本,运用 DEA 模型进行实证研究,研究结论拟为后续研究提供可供借鉴的参考。

## 2 不同行业企业研发机构创新效率评价核心指标分析

按照国家行业分类标准,大中型工业企业主要分布在采矿业,制造业,电力、燃气及水的生产和供应业三大类,细分则有将近四十个行业领域,如医药制造业、石油和天然气开采业、电气机械和器材制造业等。为了便于分析,本文将上述细分行业领域分别按照劳动密集型、资本密集型、技术密集型三种行业归类来进行分析<sup>[16]</sup>。

1)劳动密集型行业。劳动密集型行业是指产品生产主要依靠使用大量劳动力,而对技术和设备的依赖程度低的产业。一般来说,劳动密集型产业主要指农业、林业、纺织、服装、玩具、皮革、家具等制造业等。因此,劳动密集型行业企业研发机构创新效率评价的核心指标主要集中在人力资源投入方面和经济效益产出方面。

2)资本密集型行业。资本密集型行业是指需要较多资本投入的产业,其特点是技术装备多、投资量大、容纳劳动力较少、资金周转较慢等。同技术密集型行业相比,资本密集型行业的产品产量与投资量成正比,而与所需劳动力数量成反比。目前主要是指以冶金工业、石油工业、机械制造业等为代表的重工业。因此,资本密集型行业企业研发机构创新效率评价的核心指标更加注重财力资源和物力资源的投入,以提高企业经济效益。

3)技术密集型行业。技术密集型行业,又称知识密集型行业,是指需要运用复杂先进的、现代化的科学技术才能进行生产的产业。目前,电子计算机工业,飞机和宇宙航天工业,原子能工业,大规模和超大规模集成电路工业,精密机床、数控机床、防止污染设施制造等高级组装工业,以及高级医疗器械,电子乐器等高级工业均属该行业。此外,部分学者也将软件设计、信息处理、生物工程、系统工程等归入技术密集型行业。因此,技术密集型行业企业研发机构创新效率评价的核心指标更侧重创新成果的产出指标,如专利、论文等。

## 3 实证研究

### 3.1 评价样本选择

本文选取江苏省大中型工业企业研发机构为研究样本,按照上述三大类进行行业划分,以 2014 年工

业一套表统计结果作为基础数据进行企业研发机构创新效率评价研究。

### 3.2 评价指标体系的构建

DEA 分析在进行指标体系构建的过程中需要考虑投入和产出两个方面,依据研究方案要求及 DEA 分析指标原则,大中型工业企业研发机构创新效率评价的输入变量主要考虑人力资源投入、财力资源投入和物力资源投入三个方面,分别用研发机构人员数、

研发机构经费支出和研发机构仪器设备原价来反映,同时考虑到高学历人才对于企业创新效率提升的重要推动作用,故在投入指标中加入这一变量来体现这种影响;在输出指标方面,不仅要考虑企业研发机构创新产出的数量,更要注重产出的质量,因此研究中选取有效发明专利数、发表科技论文数、形成国家或行业标准数、新产品产值来作为输出变量。据此,构建企业研发机构创新效率评价指标体系如表 1 所示。

表 1 企业研发机构创新效率评价指标体系

输入变量	输出变量
研发机构人员数(人)	有效发明专利数(件)
研发机构硕士以上学历人员数(人)	发表科技论文数(篇)
研发机构经费支出(千元)	形成国家或行业标准数(项)
研发机构仪器和设备原价(千元)	新产品产值(千元)

### 3.3 企业研发机构创新效率评价结果

表 2 列出了 2014 年江苏省不同行业领域的大中型工业企业研发机构 DEA 效率情况。可以看出,35 个行业中,2014 年达到技术有效、纯技术有效和规模有效的行业数量分别有 15 个、21 个和 17 个,各项指标达到有效行业数量占比分别为 41.67%、58.33% 和 47.22%。其中,资本密集型行业和技术密集型行业的效率均值要高于总体平均值,且高于劳动力密集型行业的效率均值。

### 3.4 不同行业领域企业研发机构创新效率评价核心指标探索性分析

由于不同行业领域的工业企业具有不同的规模和行业特征,其建立的研发机构也存在不同的模式,所以在建立不同行业工业企业研发机构创新效率评价体系时需要对相应指标有所侧重,在此本文将做进一步探索性分析。根据之前表 1 建立的统一指标体系,分别做如下调整:剔除新产品产值;剔除有效发明专利数;剔除高学历人员数;剔除设备原价;剔除机构经费支出,以测试各行业企业研发机构效率的波动幅度。结果如表 3 所示,当指标体系变动后,多数大中型工业企业研发机构的效率值也相应发生变动,说明指标体系的设定对评价结果具有直接影响。

表 2 不同行业领域企业研发机构 DEA 效率值

行业归类	行业名称	2014 年		
		crste	vrste	scale
劳动密集型	农副食品加工业	0.479	0.502	0.954
	食品制造业	0.418	0.418	1.000
	酒、饮料和精制茶制造业	0.696	0.698	0.997
	烟草制品业	1.000	1.000	1.000
	纺织业	0.768	0.780	0.984
	纺织服装、服饰业	1.000	1.000	1.000
	皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	0.482	0.491	0.982
	木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	1.000	1.000	1.000
	家具制造业	0.903	0.943	0.957
	造纸和纸制品业	1.000	1.000	1.000
	印刷和记录媒介复制业	0.708	0.708	1.000
	文教、工美、体育和娱乐用品制造业	1.000	1.000	1.000
	橡胶和塑料制品业	0.625	0.704	0.888
	金属制品、机械和设备修理业	1.000	1.000	1.000
	劳动密集型行业平均值	0.791	0.803	0.983

续表 2

行业归类	行业名称	2014 年		
		crste	vrste	scale
资本密集型	非金属矿采选业	1.000	1.000	1.000
	石油加工、炼焦和核燃料加工业	1.000	1.000	1.000
	非金属矿物制品业	0.917	1.000	0.917
	黑色金属冶炼和压延加工业	1.000	1.000	1.000
	有色金属冶炼和压延加工业	1.000	1.000	1.000
	金属制品业	0.834	1.000	0.834
	通用设备制造业	0.656	0.791	0.829
	专用设备制造业	0.714	0.985	0.726
	汽车制造业	0.895	0.985	0.908
	铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	0.821	1.000	0.821
	其他制造业	0.507	0.541	0.936
	电力、热力生产和供应业	1.000	1.000	1.000
	燃气生产和供应业	1.000	1.000	1.000
	水的生产和供应业	0.938	0.946	0.992
	资本密集型行业平均值	0.877	0.946	0.926
	技术密集型	化学原料和化学制品制造业	1.000	1.000
医药制造业		1.000	1.000	1.000
化学纤维制造业		0.812	0.812	0.999
电气机械和器材制造业		0.906	1.000	0.906
计算机、通信和其他电子设备制造业		0.971	1.000	0.971
仪器仪表制造业		0.940	1.000	0.940
废弃资源综合利用业		0.469	0.589	0.797
技术密集型行业平均值		0.871	0.914	0.945
总体平均值		0.842	0.883	0.953

表 3 不同行业领域企业研发机构 DEA 效率值变动表

行业名称	产出指标变动			投入指标变动	
	剔除新产品产值	剔除有效发明专利	剔除高学历人员	剔除设备原价	剔除经费支出
农副食品加工业	0.149	0.465	0.475	0.475	0.403
食品制造业	0.330	0.402	0.418	0.398	0.414
酒、饮料和精制茶制造业	0.129	0.696	0.634	0.696	0.620
烟草制品业	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
纺织业	0.564	0.762	0.581	0.708	0.761
纺织服装、服饰业	0.858	1.000	1.000	1.000	1.000
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	0.421	0.410	0.434	0.464	0.482
木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
家具制造业	0.780	0.904	0.645	0.806	0.904
造纸和纸制品业	0.755	1.000	1.000	0.803	1.000
印刷和记录媒介复制业	0.368	0.540	0.536	0.708	0.670
文教、工美、体育和娱乐用品制造业	1.000	0.632	0.940	0.637	1.000
橡胶和塑料制品业	0.498	0.545	0.476	0.596	0.626
金属制品、机械和设备修理业	1.000	0.686	1.000	1.000	1.000
劳动密集型行业平均值	0.632	0.717	0.724	0.735	0.777
非金属矿采选业	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
石油加工、炼焦和核燃料加工业	0.599	1.000	1.000	1.000	1.000
非金属矿物制品业	0.885	0.849	0.865	0.837	0.914
黑色金属冶炼和压延加工业	0.423	1.000	1.000	1.000	1.000

续表 3

行业名称	产出指标变动			投入指标变动	
	剔除新产品产值	剔除有效发明专利	剔除高学历人员	剔除设备原价	剔除经费支出
有色金属冶炼和压延加工业	1.000	1.000	0.797	1.000	1.000
金属制品业	0.737	0.733	0.704	0.767	0.834
通用设备制造业	0.585	0.518	0.651	0.542	0.656
专用设备制造业	0.663	0.580	0.692	0.603	0.713
汽车制造业	0.415	0.879	0.678	0.883	0.796
铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	0.567	0.762	0.820	0.763	0.821
其他制造业	0.268	0.456	0.507	0.507	0.374
电力、热力生产和供应业	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
燃气生产和供应业	1.000	1.000	1.000	0.797	1.000
水的生产和供应业	1.000	1.000	1.000	1.000	0.665
资本密集型行业平均值	0.724	0.841	0.837	0.836	0.841
化学原料和化学制品制造业	0.817	1.000	1.000	1.000	1.000
医药制造业	0.939	1.000	1.000	0.975	1.000
化学纤维制造业	0.446	0.813	0.685	0.813	0.813
电气机械和器材制造业	0.754	0.705	0.906	0.735	0.907
计算机、通信和其他电子设备制造业	0.576	0.869	0.849	0.963	0.899
仪器仪表制造业	0.889	0.782	0.920	0.707	0.930
废弃资源综合利用业	0.469	0.000	0.469	0.051	0.469
技术密集型行业平均值	0.699	0.738	0.833	0.749	0.860
总体平均值	0.682	0.771	0.791	0.778	0.819

1)按行业归类分析。表4列出了指标调整后三大类行业效率均值的变化情况。可以看出,当评价指标调整后,三大类行业效率均值均呈现出不同程度的下降,而资本密集型行业和技术密集型行业的效率均值仍然要高于劳动密集型行业的效率均值。此外,从效率变动幅度来看,新产品产值对三大类行业效率均值的影响均较大;有效发明专利对技术密集型行业效率均值的影响最大,对劳动密集型行业的影响次之;

高学历人员对劳动密集型行业效率均值的影响最大,对其他两个行业的影响程度相当;设备原价对技术密集型行业效率均值的影响也是最大,对资本密集型行业的影响最小;经费支出对资本密集型行业的影响最大,对其他两个行业的影响相当。综合而言,当指标调整后,三大类行业效率均值呈现出的变动结果符合客观现实和研究预期。

表4 不同行业归类企业研发机构效率均值变化情况

指标调整方式	剔除新产品产值	剔除有效发明专利	剔除高学历人员	剔除设备原价	剔除经费支出
劳动密集型行业平均值	0.632	0.717	0.724	0.735	0.777
变动幅度	-20.07%	-9.32%	-8.44%	-7.07%	-1.75%
资本密集型行业平均值	0.724	0.841	0.837	0.836	0.841
变动幅度	-17.40%	-4.08%	-4.59%	-4.72%	-4.11%
技术密集型行业平均值	0.699	0.738	0.833	0.749	0.860
变动幅度	-19.80%	-15.22%	-4.40%	-13.99%	-1.30%
总体平均值	0.682	0.771	0.791	0.778	0.819
变动幅度	-18.95%	-8.42%	-6.07%	-7.59%	-2.71%

2)按细分行业分析。表5列出了指标调整后劳动密集型细分行业效率的变化情况。可以看出,产出指标变动带来的影响明显要强于投入指标的变动。其中,新产品产值变动带来的影响最明显,造成酒、饮料和精制茶制造业、农副食品加工业、印刷和记录媒介复制业的效率降幅接近甚至超过50%,而有效发

明专利则对文教、工美、体育和娱乐用品制造业和印刷和记录媒介复制业的效率产生了较大的影响。此外,投入指标方面,高学历人员对劳动密集型行业效率的影响要强于设备原价和经费支出,这一结果也是符合劳动密集型行业特征的。

表5 劳动密集型行业企业研发机构效率变化情况

劳动密集型细分行业	产出指标变动		投入指标变动		
	剔除新产品产值	剔除有效发明专利	剔除高学历人员	剔除设备原价	剔除经费支出
农副食品加工业	-68.89%	-2.92%	-0.84%	-0.84%	-15.87%
食品制造业	-21.05%	-3.83%	0.00%	-4.78%	-0.96%
酒、饮料和精制茶制造业	-81.47%	0.00%	-8.91%	0.00%	-10.92%
烟草制品业	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
纺织业	-26.56%	-0.78%	-24.35%	-7.81%	-0.91%
纺织服装、服饰业	-14.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	-12.66%	-14.94%	-9.96%	-3.73%	0.00%
木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
家具制造业	-13.62%	0.11%	-28.57%	-10.74%	0.11%
造纸和纸制品业	-24.50%	0.00%	0.00%	-19.70%	0.00%
印刷和记录媒介复制业	-48.02%	-23.73%	-24.29%	0.00%	-5.37%
文教、工美、体育和娱乐用品制造业	0.00%	-36.80%	-6.00%	-36.30%	0.00%
橡胶和塑料制品业	-20.32%	-12.80%	-23.84%	-4.64%	0.16%
金属制品、机械和设备修理业	0.00%	-31.40%	0.00%	0.00%	0.00%

表6列出了指标调整后资本密集型细分行业效率的变化情况。可以看出,产出指标变动带来的影响同样要强于投入指标的变动。其中,新产品产值变动带来的影响最明显,造成包括黑色金属冶炼和压延加工业、汽车制造业、其他制造业、石油加工、炼焦和核燃料加工业在内的多个细分行业效率降幅超过或接近50%,而有效发明专利变动带来的影响则较为平

均,效率降幅最大的为通用设备制造业。在投入指标方面,高学历人员、设备原价及经费支出的变动对多数资本密集型行业都有影响,但影响程度相对有限,呈现此消彼长的态势。总的来看,受影响的资本密集型细分行业效率降幅也较为平均,其中降幅最大的则是由经费支出变动所引起的水的生产与供应业的效率下降,约为29.10%。

表6 资本密集型行业企业研发机构效率变化情况

资本密集型细分行业	产出指标变动		投入指标变动		
	剔除新产品产值	剔除有效发明专利	剔除高学历人员	剔除设备原价	剔除经费支出
非金属矿采选业	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
石油加工、炼焦和核燃料加工业	-40.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
非金属矿物制品业	-3.49%	-7.42%	-5.67%	-8.72%	-0.33%
黑色金属冶炼和压延加工业	-57.70%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
有色金属冶炼和压延加工业	0.00%	0.00%	-20.30%	0.00%	0.00%
金属制品业	-11.63%	-12.11%	-15.59%	-8.03%	0.00%
通用设备制造业	-10.82%	-21.04%	-0.76%	-17.38%	0.00%
专用设备制造业	-7.14%	-18.77%	-3.08%	-15.55%	-0.14%
汽车制造业	-53.63%	-1.79%	-24.25%	-1.34%	-11.06%
铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	-30.94%	-7.19%	-0.12%	-7.06%	0.00%
其他制造业	-47.14%	-10.06%	0.00%	0.00%	-26.23%
电力、热力生产和供应业	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
燃气生产和供应业	0.00%	0.00%	0.00%	-20.30%	0.00%
水的生产和供应业	6.61%	6.61%	6.61%	6.61%	-29.10%

表7列出了指标调整后技术密集型细分行业效率的变化情况。可以看出,产出指标变动带来的影响仍然要强于投入指标的变动。其中,受新产品产值变

动影响较大的细分行业是化学纤维制造业和计算机、通信和其他电子设备制造业,而有效发明专利对技术密集型细分行业效率的影响要略强于其他两大行业,

主要体现在受影响细分行业的比例上(技术密集型、劳动密集型、技术密集型分别为 71.43%、64.39% 和 57.14%)。此外,值得注意的是,有效发明专利和设备原价的变动对废弃资源综合利用业效率的影响要

远远超过其他细分行业,造成的降幅分别约 100% 和 89.13%,引起这一现象的原因是该细分行业其他投入、产出指标数值均较小,剔除与否对其效率的影响微乎其微。

表 7 技术密集型行业企业研发机构效率变化情况

技术密集型细分行业	产出指标变动		投入指标变动		
	剔除新产品产值	剔除有效发明专利	剔除高学历人员	剔除设备原价	剔除经费支出
化学原料和化学制品制造业	-18.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
医药制造业	-6.10%	0.00%	0.00%	-2.50%	0.00%
化学纤维制造业	-45.07%	0.12%	-15.64%	0.12%	0.12%
电气机械和器材制造业	-16.78%	-22.19%	0.00%	-18.87%	0.11%
计算机、通信和其他电子设备制造业	-40.68%	-10.50%	-12.56%	-0.82%	-7.42%
仪器仪表制造业	-5.43%	-16.81%	-2.13%	-24.79%	-1.06%
废弃资源综合利用业	0.00%	-100.00%	0.00%	-89.13%	0.00%

#### 4 研究结论

综合来看,对于大中型工业企业研发机构而言,效率评价指标体系的设定对于不同行业企业研发机构最终的评价结果会产生直接影响。在产出指标方面,新产品产值对于劳动密集型、资本密集型和技术密集型三大类行业效率均有明显影响,说明经济效益类指标在研发机构效率评价中是不可或缺的。同时,研究发现:高学历人员等人力资源类指标对劳动密集型行业效率影响较大;经费支出等财力物资类指标对资本密集型行业效率影响较大;而有效发明专利等创新成果类指标对技术密集型行业效率影响较大。这表明在进行不同行业领域企业研发机构效率评价工作中,一定要在全面的基础上贴合行业特征来构建评价指标体系。此外,研究还发现,产出指标变动带来的效率影响要强于投入指标变动带来的影响,这在一定程度上说明,在投入指标的选取方面:企业研发机构的效率评价均需要考虑人力、财力和物力三方面资源投入,这也是符合指标体系构建中对全面性、系统性的要求的。因此,在进行相关工业企业研发机构效率评价时,需要综合考量各种影响因素,并在此基础上有所侧重,建立贴合行业特征的评价指标体系,从而使得最终的评价结果更加客观准确、有针对性。

#### 参考文献

[1] 朱猛涛. 我国医药制造企业技术创新效率评价与影响因素研究——以重庆市 Q 药业公司为例[D]. 成都:成都理工大学,2013.

[2] 张子砚,曹阳. 长三角医药上市公司创新效率研究——基于 DEA-Malmquist 指数分析方法[J]. 上海医药,2014,35(9):41-44.

[3] 罗亚非,焦玉灿. 我国制药业技术创新效率分析[J]. 科研管理,2007,28(2):71-77.

[4] 李百华. 钢铁企业技术创新效率评价及提升路径研究[D]. 石家庄:石家庄经济学院,2014.

[5] 张庆芝,何枫,雷家骝. 资源消耗、科技创新与钢铁产业技术效率研究[J]. 统计与决策,2014(7):94-97.

[6] 金涛. 我国电子信息制造业技术创新效率评价研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工程大学,2012.

[7] 王玮. 新能源汽车企业技术创新效率研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学,2013.

[8] 张曦,赵国浩. 我国大中型煤炭企业技术创新效率实证研究[J]. 工业技术经济,2012(12):26-32.

[9] 张然. 家电企业技术创新效率研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2013.

[10] 胡加峰. 造纸企业技术创新效率评价研究[D]. 天津:天津财经大学,2010.

[11] 孟激,黄敏,刘文斌. 利用 DEA 对科研机构规模效益的分析[J]. 科研管理,2006,27(4):20-25.

[12] 山令欣. 企业研发机构技术创新绩效及发展目标优化研究[D]. 昆明:昆明理工大学,2010.

[13] 韩东林,周冬冬,刘全清. 我国高技术服务业研发机构科技创新效率评价[J]. 技术经济,2013(6):46-51.

[14] 汤静. 基于 DEA 模型的江苏各区域科研机构绩效评价研究[D]. 南京:南京理工大学,2013.

[15] 杨国梁,刘文斌. 基于 DEA 的生物领域研究所规模收益分析[J]. 科研管理,2015,36(1):104-111.

[16] 王晨铖. 中国制造业工资增长机制分析[D]. 北京:中国社会科学院研究生院,2011.

- of gender and identification on abusive supervision and proactive behavior[J]. *Asia Pacific Journal of Management*, 2015, 32(3): 671-691.
- [15] 谢琼. 立体监管: 我国慈善事业发展的理性选择[J]. *国家行政学院学报*, 2015(4): 73-77.
- [16] 杨雄, 程福财. 当前我国社会组织培育和监管的问题与对策[J]. *毛泽东邓小平理论研究*, 2014(4): 20-26, 90.
- [17] 朱志梅. 柔性执法与社会组织监管机制的创新[J]. *河北法学*, 2014(2): 119-123.
- [18] 马庆钰, 井峰岩. 论社会组织多维性规范管理体系的构建[J]. *国家行政学院学报*, 2014(3): 92-96.
- [19] 郁建兴, 沈永东, 周俊. 从双重管理到合规性监管——全面深化改革时代行业协会商会监管体制的重构[J]. *浙江大学学报: 人文社会科学版*, 2014(4): 107-116.
- [20] SEBASTIAN HEILMANN. Policy experimentation in China's economic rise[J]. *Studies in Comparative International Development*, 2007, 43 (1): 1-26.
- [21] 康晓强, 等. 当前加强社会组织监管的着力点[N]. *学习时报*, 2013-09-23.

## Research on the Strategic Path of Social Organization's Supervision Innovation in China

WANG Yan, ZHANG Xiang-qian

(Huaqiao University, Quanzhou Fujian 362021, China)

**Abstract:** Innovation of supervision is not only the inevitable requirement of development of social organizations, but also an important part of the social management system. This paper analyzes the current situation of social organization supervision innovation in China, and summarizes the main obstacles that affect the implementation of the social organization's supervision innovation strategy: the lack of supervision innovation consciousness; the lack of clear legal protection; current supervision mechanism increases the difficulty of innovation; the main supervision bodies do not play their role in promoting innovation; restriction of information chain effect the supervision innovation. And the paper analyzes the strategic target of the social organization's supervision innovation in our country from three stages, and at last set up five kinds of strategies to realize the social organization's supervision innovation: innovating supervision consciousness, innovating supervision laws; innovating supervision mechanism; innovating the main body of innovation and supervision tools.

**Key words:** social organization; supervision innovation; strategy; strategic path

(上接第 87 页)

## The Choice of Core Indicators of Innovation Efficiency Evaluation of Enterprise R & D Institution in Different Industries

—A case of large-medium sized industrial enterprises base on DEA

LUO Li-hua<sup>1</sup>, HU Xian-jie<sup>1</sup>, TANG Cheng-shuang<sup>2</sup>

(1. Institute of Scientific and Technical Information of Nanjing, Nanjing 210018, China;

2. Administrative Committee of Nanjing NEW&HIGH Technology Industry Development Zone, Nanjing 210061, China)

**Abstract:** Taking the innovation efficiency evaluation as the breakthrough point, this paper mainly analyzes the selection of core indicators of innovation efficiency evaluation of enterprise R & D institution in different industries. The research finds; the setting of the efficiency evaluation index system has a direct impact on the final evaluation results of R & D institutions in different industries, and the human resource indicators like highly educated personnel have a greater impact on the efficiency of labor intensive industries; the financial and material resource indicators like expenditure have a greater impact on the efficiency of capital intensive industries; the innovation achievement indicators like effective invention patents have a greater impact on the efficiency of technology intensive industries; the economic efficiency indicators have significantly impact on all of the three major categories of industry.

**Key words:** enterprise R & D institution; innovation efficiency; core indicator; industry