

[文章编号] 1003-4684(2021)03-0036-04

政府补贴促进了制造业与互联网的融合发展吗

——基于武汉市制造业企业的问卷调查

刘浩, 胡颀

(武汉市工业信息化中心, 湖北 武汉 430023)

[摘要] 收集对武汉市 105 家工业企业的调查问卷, 从多角度分析政府补贴对企业数字化转型、企业竞争力与经济社会效益等方面的促进作用。实证结果显示: 政府补贴可以显著增强企业的信息化投入以及研发支出力度; 两化融合贯标前后, 企业在产品质量和客户满意及业务效率两个维度中改善效果显著。最后就进一步优化补贴政策提出优化补贴政策体系、政府补贴投入实现精准施策并与其他部门的政策形成联动机制等建议。

[关键词] 两化融合; 政府补贴; 经济社会效益; 制造业企业

[中图分类号] F425 **[文献标识码]** A

信息化和工业化融合发展(“两化融合”)是引导我国制造业向数字化、网络化、智能化迈进的一项重要举措^[1]。2016 年工信部提出《信息化和工业化融合发展规划(2016—2020)》。同年, 武汉市人民政府印发了《武汉市推进制造业与互联网融合发展行动计划(2016—2020 年)》, 明确了两化融合的主要任务, 期待以制造业高质量发展带动全市产业经济发展。本文旨在通过对武汉市制造业企业的问卷调查, 了解企业两化融合的发展现状和存在的不足, 建模实证分析补贴政策对企业转型升级的绩效影响。

1 数据来源与研究方法

以武汉市获得两化融合管理体系贯标奖励及相关补贴的企业为研究对象, 问卷调查内容主要分为四部分: 一是基本情况, 包括企业名称、所属行业、贯标评定时间、发展阶段、打造新型能力等; 二是企业近三年(2017—2019 年)生产经营情况, 包括资产规模、负债水平、主营业务收入、净利润等以及研发和信息化投入等; 三是企业近三年获得政府补贴的情况; 四是企业水平能力评估和效益评价。

2020 年 8—10 月, 调查收集到有效问卷 105 份, 采用 Excel、Stata15.0 软件对调查问卷的数据进行整理和分析, 通过对企业两化融合贯标前后数据的对比分析、单因素方差分析法以及混合面板模型, 探究补贴政策对企业两化融合推进的绩效及影响。

2 样本描述性统计

调查发现: 105 家样本企业总体分布与全市各区产业定位的“产业地图”基本吻合^[2]。所有制方面, 国有企业、民营企业、外资企业占比分别为 22%、53%、25%; 企业规模方面, 中小微型企业占比约 83.81%, 大型企业占比约为 16.19%, 样本企业的规模分布与近三年武汉市统计年鉴中反映的企业规模比例基本一致。

用 3 年数据的均值代表样本企业的基本经营情况: 资产规模在 1 亿元以下、1~5 亿元、5~10 亿元、10~100 亿元、100 亿元以上的企业占比分别约 16%、50%、11%、20%和 3%, 基本涵盖了不同资产规模的企业。大部分企业的资产负债率在 70% 以下, 符合企业杠杆率的一般水平, 只有少数几家(低于 3%)样本公司的杠杆率偏高, 出现负债高于总资产的情况; 超过 87% 的样本企业均实现正的净利润, 且大部分为千万量级。近 86% 的样本企业 IT 类职工占比低于 10%, 占比较高的 6 个样本均为 IT 类企业。样本企业 2017—2019 年研发投入占比(研发经费/主营业务收入)为 4%~5%, 信息化投入占比(信息化投入/主营业务收入)为 1.2%~1.6%。

3 两化融合补贴政策绩效情况

3.1 两化融合贯标项目及补贴资金情况

如表 1 所示, 2016—2020 年武汉市企业两化融

[收稿日期] 2020-12-28

[第一作者] 刘浩(1968—), 男, 湖北武汉人, 武汉市工业信息化中心高级工程师, 研究方向为企业信息化, IT 项目管理与评估, 产业经济

合体系贯标项目数逐年增长,2020年通过贯标评定的项目数成倍增长。两化融合补贴资金总量也呈逐年大幅递增状态,为推动信息化和工业化的深度融合提供了强有力支持。

表1 2016—2020年贯标项目数及补贴金额统计

| 年份 | 试点项目/个 | 通过评定项目/个 | 国家级示范项目/个 | 项目合计/个 | 补贴额/万元 |
|------|--------|----------|-----------|--------|--------|
| 2016 | 19 | 1 | 0 | 20 | 460 |
| 2017 | 21 | 5 | 3 | 29 | 1120 |
| 2018 | 27 | 13 | 6 | 46 | 2180 |
| 2019 | 27 | 35 | 7 | 69 | 4040 |
| 2020 | 0 | 141 | 4 | 145 | 7592 |

3.2 企业两化融合发展阶段分布情况

如表2所示,样本企业的申报项目基本处于单项覆盖或集成提升的中高级阶段;处于高级阶段及以上的项目占比近49%,较2018年该阶段的项目增长了约16%;处于初级阶段的项目和处于中级阶段的项目分别较2018年下降了3.5%和13.91%。约77%的样本公司可以在贯标启动后的1~2年内达到中高级发展阶段,只有约4%的样本公司实现了创新突破,且时间跨度较长,需3~4年左右时间。

表2 企业两化融合发展阶段分布情况 %

| 发展阶段 | 2018年 | 2020年 |
|------------|-------|-------|
| 起步建设(初级阶段) | 12.00 | 8.51 |
| 单项覆盖(中级阶段) | 55.40 | 41.49 |
| 集成提升(高级阶段) | | 44.68 |
| 创新突破(卓越阶段) | 32.6 | 4.26 |

3.3 贯标前后竞争力与经济社会效益对比分析

表3对比了12个数值型指标在贯标前后的平均增长率。数据表明,样本企业通过贯标取得较好的成效,其中创新能力方面增长尤为突出,百人专利拥有量的增长率为82%,新产品研发周期缩短约15%。财务方面,月度合并报表的出报天数减少约36%,提高了信息披露的效率。样本企业的贯标项目基本以精细化生产为目标,贯标后样本企业的生产效率有所提高,设备综合利用率、全员劳动生产率、产能利用效率均为正向变化。利润率提升,成本费用利润率增长达46%,销售利润率提高近25%。产品更优质,表现为产品质量合格率和按期交货率均为正向变化,万元产值综合能耗下降约10%,社会效益亦十分明显。

按企业所有制分类,从两化融合发展阶段的分布情况来看,国有企业发展整体向好,超过一半的企业都达到了集成提升阶段;民营企业绝大多数集中在单项覆盖阶段;外资企业基本上达到了高级或卓越阶段。在涉及企业竞争力及经济社会效益的12个指标方面,两化融合项目实施对民营企业的影响

最大,国有企业次之,对外资企业的影响幅度最小。

表3 贯标前后竞争力与经济社会效益指标平均增长率

| 二级指标 | 采集指标 | 平均增长率% |
|-----------|----------|--------|
| 产品质量和客户满意 | 产品质量合格率 | 2.47 |
| | 按期交货率 | 3.62 |
| 业务效率 | 设备综合利用效率 | 11.69 |
| | 产能利用效率 | 11.74 |
| | 全员劳动生产率 | 20.95 |
| 财务优化 | 月度合并报表天数 | -35.77 |
| | 库存资金周转率 | 14.54 |
| 创新能力 | 新产品研发周期 | -14.74 |
| | 百人专利拥有量 | 82.00 |
| 经济效益 | 成本费用利润率 | 46.01 |
| | 销售利润率 | 24.84 |
| 社会效益 | 万元产值综合能耗 | -9.80 |

按企业规模来看,样本企业中超75%的大型企业处于集成提升的高级阶段,约50%中小型企业处于单项覆盖的中级阶段;中小型企业处于起步建设阶段的企业多于大型企业,大型企业处于创新突破阶段的样本多于中小型企业。在涉及企业竞争力及经济社会效益的12个指标方面,大型企业在贯标后各指标的变化幅度高于中小型企业。

4 模型构建及实证结果

4.1 分析与假设

政府补贴是指政府为鼓励和扶持某一产业或企业发展,对企业直接或间接给予财政支持,补偿其在转型、研发等方面的高投入,进而帮助其减少产品成本,降低产品价格,提高企业竞争力。武汉市通过设立专项资金对两化融合体系贯标企业提供补贴,降低了企业资金投入,减小项目成果未来市场需求不确定性的影响,帮助企业提高竞争力。因此政府补贴将有助于改善企业竞争力与经济社会绩效指标。同时,两化融合贯标项目建设是企业实现信息化与工业化融合的重要举措,属于企业研发创新投入的一部分,政府补贴政策将引导企业加大研发投入,加快信息化建设进程,最终达到改善企业生产经营的目的。综上,本文提出假设

H1,政府专项资金补贴对企业信息化投入和研发支出强度具有正向促进效应;

H2,政府专项资金补贴对企业竞争力与经济社会效益指标具有正向促进效应。

4.2 变量设计与模型构建

本文构建模型使用的变量如表4所示。其中企业所获补贴、信息化投入、研发支出以及基本面情况(总资产、负债、利润、主营业务收入等)均指企业2017—2019年3年间各年数据或者各年数据相对

应的比值;问卷调查中政府补贴分为制造业与互联网融合、投资技改、智能化示范、节能环保、就业及社保和其他等6大类,前4类政府补贴与企业信息化投入和研发支出强度关联度较高,就业及社保和其他类补贴与此二者关联性弱,因此用前4类补贴合计研究对企业信息化投入和研发支出的影响,用全部补贴合计研究对企业竞争力和经济社会效益的影响;信息化投入是指企业在两化融合过程中所投入的资金;各指标变化率按照产品质量和客户满意、业务效率、财务优化、创新能力、经济效益和社会效益5个维度,用各维度具体指标的平均变化率代表企业这5个维度的变化水平。

表4 变量设计

| 指标名称 | 指标含义 | 定义 |
|----------|---------|---------------------|
| subsidy | 政府补贴 | 前四类政府补贴/主营业务收入 |
| subsidy2 | 政府补贴 | 全部政府补贴/主营业务收入 |
| inform | 信息化投入强度 | 信息化投入/主营业务收入 |
| RD | 研发支出强度 | (研发支出+信息化投入)/主营业务收入 |
| rate | 各维度变化率 | 各维度具体指标变化的均值 |
| size | 企业资产规模 | ln(总资产+1) |
| lev | 资产负债率 | 负债/资产 |
| ROA | 资产收益率 | 净利润/总资产 |
| income | 主营业务 | 主营业务收入 |

本文构建混合面板模型,

$$\text{inform}_{ij} = a_0 + a_1 \text{subsidy}_{ij} + a_2 \text{size}_{ij} + a_3 \text{lev}_{ij} + a_4 \text{ROA}_{ij} + \text{income}_{ij} + \text{year}_i + \text{industry}_i + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

$$\text{RD}_{ij} = a_0 + a_1 \text{subsidy}_{ij} + a_2 \text{size}_{ij} + a_3 \text{lev}_{ij} + a_4 \text{ROA}_{ij} + \text{income}_{ij} + \text{year}_i + \text{industry}_i + \epsilon_{ij} \quad (2)$$

其中:模型(1)和模型(2)分别用于检验假设1中政府补贴对企业信息化投入和研发支出强度的促进作用;用单因素方差分析方法检验假设2。本文使用了105个样本企业三年的数据,实证检验中已剔除数据缺失的样本。

4.3 实证结果及初步分析

模型(1)及模型(2)的检验结果如表5所示。实证结果表明,样本企业所获得的政府专项资金对其补贴信息化投入具有正向作用,且在1%的水平上显著;同样地,企业所获得的政府补贴对其研发支出强度在1%的显著性水平上具有正向作用,从而证明了假设1。由此可见,政府补贴促进了企业信息化与工业化的融合,在推动两化融合进程中起到了显著的正向作用。另外,政府补贴对研发支出强度的显著正向作用说明两化融合贯标项目的实施促使企业加大研发投入力度,助推了制造业企业通过技术创新实现产业升级。

表5 假设1的实证结果

| | inform | RD |
|----------|-------------------|-------------------|
| subsidy | 1.213*** (7.52) | 1.476*** (4.32) |
| size | -0.007*** (-4.42) | -0.007** (-2.12) |
| lev | -0.001(-0.28) | -0.007(-1.08) |
| ROA | -0.025(-1.03) | -0.227*** (-4.48) |
| income | 1.55e(1.27) | -1.59e(-0.81) |
| -cons | 0.077*** (2.86) | 0.143*** (2.78) |
| year | | 控制 |
| industry | | 控制 |

表6为涉及企业12个综合绩效指标的单因素方差分析结果:产品质量合格率、按期交货率、设备综合利用效率、产能利用效率、月度合并报表天数等指标在1%水平上显著改善,百人专利拥有量在10%的水平上显著增加,其余指标虽显示正向变化,但贯标前后的差异在统计上并不显著。整体来看,贯标后企业在产品质量和客户满意度及业务效率方面得到了显著提升,由于企业在贯标过程中倾力打造的新型能力多集中于生产过程方面,且大部分企业尚未将信息化水平提升至创新突破阶段,因此其他维度改善的效果并不显著;政府补贴对研发支出强度的促进作用主要体现在百人专利拥有量的提升上。

表6 贯标前后企业综合绩效指标的单因素方差分析结果

| 指标 | F值 | 显著性 |
|----------|-------|--------|
| 产品质量合格率 | 16.92 | 0.0001 |
| 按期交货率 | 11.65 | 0.0008 |
| 设备综合利用效率 | 21.05 | 0.0000 |
| 产能利用效率 | 21.74 | 0.0000 |
| 全员劳动生产率 | 0.01 | 0.9045 |
| 月度合并报表天数 | 19.7 | 0.0000 |
| 库存资金周转率 | 0.00 | 0.9530 |
| 新产品研发周期 | 0.46 | 0.4970 |
| 百人专利拥有量 | 3.23 | 0.0740 |
| 成本费用利润率 | 1.35 | 0.2463 |
| 销售利润率 | 1.42 | 0.2356 |
| 万元产值综合能耗 | 0.02 | 0.8832 |

5 结论及政策建议

5.1 研究结论

1)经过数年努力,武汉市企业两化融合整体已步入纵深发展阶段。这说明,除了企业自身发展的迫切需求外,政府补贴很好地发挥了政策导向和助推作用。政府补贴显著促进了制造业企业的信息化投入和研发支出强度,企业贯标前后主要绩效指标均有改善,产品质量合格率、按期交货率、设备综合利用效率、产能利用效率、月度合并报表天数、百人专利拥有量等指标有显著提升。

2)国有企业是武汉市两化融合纵深发展的突破点,民营企业是制造业企业中级向高级阶段提升的主要力量。民营企业和外资企业在贯标前后主要绩效指标变化更加显著,国有企业的绩效指标变化显著性不高,这可能与国有企业更易获得政府补贴有关,也可能存在政府补贴的挤出效应。

3)中小型企业大都处于两化融合的发展初期。从贯标前后的主要绩效指标变化来看,中小型企业的变化幅度较小,但显著性较好。大型企业的变化幅度较大,但其显著性并不高,这可能是由其较好的基础所导致。

5.2 建议

1)优化补贴政策体系。不同行业企业发展所面临的机遇和挑战存在差异,企业自身存在发展周期,政府规划也有不同的发展重点和方向,建议主管部门从多角度、多层次考虑制定优化两化融合补贴的政策体系,打造补贴政策的升级版。

2)加大政府补贴投入,多元化引导,实现精准施策。民营企业和中小企业发展受资源和规模的限制较多,但其贯标前后的效果提升显著,建议加大对民营企业和中小企业政策倾斜,助推其加快两化融合进程;对国有企业和大型企业应侧重于助推其向更高阶段突破,引导企业向产业链高端发展。

3)政府补贴需与其他部门的政策形成联动机制。企业发展中存在的种种问题,不是仅仅依靠两化融合贯标都可以解决的,必须在市场中形成一种适合企业健康发展的生态环境,这就需要各政府部门出台的政策形成合力。

4)加快复合型人才引进和人才培养。数字经济时代,制造业与互联网融合发展需要相关领域的高端复合型人才,建议政府在人才落户政策和保障措施方面出台一些硬举措,同时,企业要重视复合型人才的培养,为专业人才提供更多的学习实践机会。

5)打造两化融合升级版。加速推动5G网络部署,持续推进工业互联网创新发展。深入推动网络基础设施优化升级,实施制造业数字化转型行动,推进制造业“双创”和融合发展专项,打造数字经济标杆城市。

[参 考 文 献]

- [1] 苏波. 统一思想 明确路径 加快信息化与工业化深度融合[N]. 中国电子报,2012-07-03(002).
- [2] 国家工业信息安全发展研究中心,武汉市产业经济发展研究中心. 武汉市两化融合数字地图发展报告(2018)[R].2018.

Does Government Subsidy Promote the Integration of Manufacturing and the Internet

LIU Hao, HU Lie

(Wuhan Industrial Information Center, Wuhan 430023, China)

Abstract: This paper collects the questionnaire of 105 industrial enterprises in Wuhan City, and analyzes the promotion of government subsidies on enterprise digital transformation, enterprise competitiveness and economic and social benefits from multiple perspectives. The empirical results show that: government subsidies can significantly enhance the informatization investment and R & D expenditure of enterprises; before and after the implementation of the integration standard, the improvement effect of enterprises in the two dimensions of product quality, customer satisfaction and business efficiency is significant. Finally, some suggestions are put forward to further optimize the subsidy policy.

Keywords: integration of informatization and industrialization; government subsidies; economic and social benefits; manufacturing enterprises

[责任编辑:张众]