



技术创新对企业生存的影响——基于中国油气开采企业的研究

邵卿

浙江师范大学, 经济与管理学院, 研究方向: 能源产业与政府规制

shaoqing510@126.com

摘要: 在深入推进能源革命的新时期, 中国油气开采企业也面临着转型挑战, 提升生存能力至关重要。本文在收集中国油气开采企业进入退出和申请专利数量信息, 利用 K-M 估计、构建 Probit 模型等生存分析法, 实证探究了技术创新对企业生存的影响。研究发现: 技术创新可以显著降低企业退出风险, 技术创新和企业生存的关系还受到产权性质和所处地区经济发展水平的影响; 企业的资本劳动率、企业规模、企业年龄以及产业成长与企业退出风险负相关, 而负债率和产业扰动与企业退出风险正相关。

关键词: 技术创新, 企业生存, 中国油气开采业

一、引言

企业生存是理解产业和经济发展的关键, 在一个产业的生命周期中, 企业的进入和退出是时常发生的, 企业的退出和进入是产业动态的关键组成部分。石油和天然气开采作为石油天然气全产业链的基础环节, 其稳健发展将直接关系到石油和天然气的深度加工市场供应乃至全产业的健康发展, 进而关系到国家能源安全。二十大报告中也提出要积极稳妥推进碳达峰、碳中和, 深入推进能源革命, 加快规划建设新型能源体系。在此背景下, 油气开采企业面临转型挑战, 提升生存能力至关重要。

学术界关于企业生存背后的影响因素已有一系列的讨论, 而关于创新活动对企业生存影响的研究结论并不一致。需要指出的是, 目前鲜有文献专门针对我国油气开采企业的技术创新与企业生存问题进行系统讨论。基于此, 本文采用我国油气开采企业 1981–2020 年的进入退出数据以及发明专利授权情况, 将企业分为低技术水平和高技术水平企业群体, 进行 K-M 估计。利用 1999–2015 年的中国工业企业数据库的企业面板数据, 实证研究了技术创新对企业生存的影响及其异质性, 并考察了企业自身的经营能力、企业规模、企业年龄等一系列影响因素。

2789-5491/© Shuangqing Academic Publishing House Limited All rights reserved.

Article history: Received February 10, 2023 Accepted February 16, 2023 Available online February 17, 2023

To cite this document: 邵卿(2023). 技术创新对企业生存的影响——基于中国油气开采企业的研究. 新经济与金融研究, 第3卷, 第1期, 18-27页.

Doi: <https://doi.org/10.55375/jonef.2023.3.3>

列因素对企业个体生存状况的影响。此外，考虑到油气开采业的特殊性，还将企业的抗风险能力和产业整体发展情况也设置了相应的指标进行实证分析。

本文的重要发现有：一、技术创新可以显著降低企业退出风险，技术创新和企业生存的关系还受到产权性质和所处地区经济发展水平的影响；二、企业的资本劳动率、企业规模、企业年龄以及产业成长与企业退出风险负相关，而负债率和产业扰动与企业退出风险正相关。

二、文献综述

(一)技术创新与企业生存

技术创新是影响企业生存的重要因素(伏玉林和张玉洁, 2019)，企业塑造和维持更高水平的持续创新能力是企业赖以生存和发展的关键所在(李德辉和潘丽君, 2022)。企业通过技术创新，可以提高生产率(孙晓华和王昀, 2014)，迅速占领市场或维持既有市场竞争优势，强化企业的市场势力(Aghion 等, 2014)，因此创新企业相对于非创新企业拥有更好的风险抵御能力、有更高的收益，在市场中存活更久(张杰等, 2014; 鲍宗客, 2016)。

已有大量研究结果表明，技术创新改善了企业生存状况。Huergo 等(2003)论证了生存企业在创新能力方面要显著高于退出市场企业。各种创新指标几乎都证实了技术创新与企业生存之间呈显著的正向关系，一些研究把创新倾向作为衡量指标，认为技术创新是维持企业生存的关键，技术创新对企业生存概率有着显著的促进作用(陈阵和王雪, 2014; Jung 等, 2018)，并且创新企业较非创新企业有更好的生存前景(张慧和彭璧玉, 2017)。采用专利、生产率、商标、新产品或新工艺等创新产出指标(汤二子, 2016)或者创新效率指标(Zhang 和 Mohnen, 2013)，结果都表明技术创新与企业生存之间呈现显著的正向关系。Fontana 和 Nesta(2009)通过 121 家高新技术企业的研究，论证了产品创新可以提高企业的生存能力。Cefis(2005)进一步分析了技术工艺创新对企业生存的贡献程度要高于产品创新，年轻且规模小的企业要更加受益于创新带来的收益。另一些文献采用研发投入作为创新投入指标进行实证分析，如 Li 等(2010)研究发现企业的研发投入可以显著降低企业的退出概率；Pérez 等(2004)采用西班牙制造业企业数据，证实了有研发投入的企业在退出风险上要比没有研发投入的企业大约低 57%。

(二)企业生存的其他影响因素

除了技术创新和进入时机对企业生存影响的研究之外，学术界还从其他方面研究了企业生存的影响因素。一系列的因素都可能成为生存或退出的决定因素，包括企业内部和外部的。实证研究表明，进入前经验、进入时机和规模经济的开发是传统行业淘汰企业生存的关键决定因素(Klepper 和 Simons, 2000)。相关的进入前经验对生存有很大的影响，这种影响并不会随着企业进入后而减弱 (Thompson, 2005)。Zhang 和 Xu(2019)分析了补贴对中国制造业企业生存的影响，实证结果表明，政府补贴显著降低了企业退出的可能性。企业国际贸易活动与企业生存联系也十分密切。出口可以被认为是一种风险分散形式，通过在不同商业周期条件或产品周期的不同阶段的不同市场上分散销售(Hirsch 和 Lev, 1971)。此外，Baldwin 和 Yan(2011)认为，一般来说，非出口商的效率低于出口商，因此，人们预计非出口商比出口

商更有可能失败。关于出口与企业生存之间的关系存在不同的研究结论, Wagner (2013) 使用德国制造企业独特的新代表性数据, 实证表明, 企业生存与进口和双向贸易之间存在很强的正相关关系, 而出口本身对退出市场没有影响。Lopez(2006) 报告说, 出口商只有在进口中间投入时才更有可能生存下来。

三、实证研究设计

本文利用中国油气开采企业 1981–2020 年之间的微观数据进行实证分析。具体而言, 首先, 将企业分为低技术水平和高技术水平两个企业群体, 利用 K-M 估计方法计算企业群体的生存率变化; 之后, 构建 Probit 模型实证检验企业技术创新对企业退出的影响。

(一)K-M 估计

本文利用中国工业企业数据库和天眼查网站进行比对筛选, 收集 2020 年之前进入的所有油气开采企业, 共得到 514 家油气开采业企业样本。利用“国家企业信用信息公示系统”对样本企业进行状态匹配, 确定样本企业的登记状态。利用中国及多国专利审查信息查询系统和天眼查网站查询企业发明专利授权情况。根据企业是否被授权过发明专利分为两个群体: 低技术水平企业群体和高技术水平企业群体。

在久期数据的生存分析中, 通常采用生存函数或风险函数来描述生存时间的分布特征(伏玉林和张玉洁, 2019; Prentice 和 Zhao, 2018)。这些方法既不需要对数据的概率分布作先验假设, 也不需要估计参数, 并且可以显示生存时间的分布规律。乘积极限法又称 Kaplan-Meier 法(K-M 估计), 其估计量为:

$$S(t) = \prod_{j < t} \frac{N_j - D_j}{N_j} \quad (1)$$

式(1)中, t 为生存时间, j 为时期, N_j 表示面临风险的企业数, D_j 表示退出的企业数。

基于此, 为了研究不同创新能力技术水平的企业群体的生存差异, 本文将 2000–2020 年的 21 年时间设定为生存研究观测期, 对油气开采企业的生存函数使用乘积极限法(Kaplan 和 Meier, 1958)来估计企业的生存分布特征。如果企业没有发明专利, 属于低技术水平企业群体; 否则, 属于高技术水平群体。根据企业生存率及其标准误绘制生存曲线, 表示企业在全部观测期内的生存状况。图 1 的 K-M 生存曲线显示了不同技术水平企业群体的生存率。

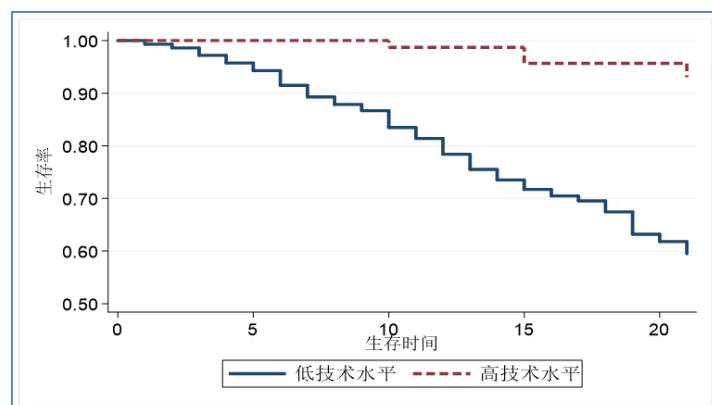


图 1 K-M 生存曲线

由图 1 可知：(1)被授权过发明专利的企业群体整体生存率高于没有发明专利的企业群体。即创新企业的生存率高于非创新企业；(2)创新企业和非创新企业的生存概率均随着生存时间增加而降低，但非创新企业的生存概率下降幅度更大；(3)创新企业和非创新企业生存概率的差值随生存时间的增加而越来越大，这意味着随着时间的增加，创新企业存活概率越来越大于非创新企业。

综上所述，比较两个不同技术水平的企业群体在 2000–2020 年期间的生存率，可以明显发现，拥有发明专利的企业，其生存率几近稳定的保持在高位；而没有被授权过发明专利的企业，整体生存率远远小于有发明专利的群体，并且随着时间推移，生存率下降明显，这说明了技术创新有利于企业持续生存。创新能力低的企业更容易退出，当低技术水平的企业同时、大量的退出时，产业中展现出震荡现象。

(二)研究设计

1. 数据来源及处理

本文利用天眼查网站和中国工业企业数据库进行比对筛选，共得到 1999~2015 年的 424 家企业数据，对影响油气开采企业个体生存的因素进行分析。具体而言，选取 1999~2015 年中国全部国有及规模以上非国有油气开采企业作为研究样本，数据来源于中国国家统计局建立的中国工业企业数据库。由于数据库存在指标缺失、指标异常和统计错误等问题，为提高企业信息准确性和样本可靠性，本文参考 Brandt 等(2012)的方法采用企业代码、企业名称等作为基准变量进行匹配，并做如下数据处理：(1)剔除工业总产值、工业增加值、固定资产净值、销售收入等关键指标缺失、为零或为负值的样本；(2)剔除总资产小于流动资产、总资产小于固定资产净值等不符合基本会计准则的样本。在此基础上，最终得到 1999~2013 年油气开采行业的非平衡面板数据。

2. 计量模型设定

企业退出与否是一个二值选择变量，本文借鉴王明益和石丽静(2018)、邹涛和李沙沙(2021)等研究的做法，构建 Probit 模型实证检验企业技术创新对企业退出的影响。将企业在第 t 期和第 t+1 期间退出与否视为第 t 期解释变量的方程，具体模型设定如下：

$$\Pr(\text{exit}_{it} = 1) = \Phi\{\beta_0 + \beta_1 \text{Patent}_i + \beta_2 X_{it} + \varepsilon_{it}\} \quad (2)$$

式(2)中，i 和 t 分别表示企业和年份； exit_{it} 为被解释变量企业市场退出，是表示 i 企业在第 t 年是否退出市场的虚拟变量，企业退出市场时值为 1，否则为 0； Patent_i 为核心解释变量，表示企业发明专利的授权情况； X_{it} 为一系列的控制变量； ε_{it} 为随机误差项。

3. 变量说明

被解释变量：企业市场退出(Exit)。本文借鉴毛其淋和盛斌(2013)、邹涛和李沙沙(2021)等的方法，对企业市场退出进行如下界定：在样本期间内，如果企业 i 在第 t-1 年存在，但在第 t 年及后续各期均不存在，则将企业 i 定义为第 t 年的退出企业，此时 $\text{exit}_{it} = 1$ ，否则 $\text{exit}_{it} = 0$ 。本文利用“国家企业信用信息公示系统”对 424 家样本企业进行状态匹配，确定样本企业的登记状态。具体为：若查询到企业登记状态为“开业”，则认定企业仍然存活，

没有退出油气开采产业；若查询到企业登记状态为“吊销”或“注销”，则认定该企业已退出，以企业吊销、注销时间作为退出油气开采产业时间；若查询不到企业的登记状态，则将该企业做剔除处理。

核心解释变量：企业的技术创新(Patent)。根据创新的相关研究文献，本文使用企业的发明专利作为创新的直接衡量标准(Aghion 等, 2005; Liu 和 Ma, 2020)。企业在研究期间内若被授权过发明专利，patent 取值为 1，否则，patent 取值为 0。

为了避免遗漏变量导致估计偏误，本文参考国内外相关研究，选取可能对企业市场退出产生影响的关键因素作为控制变量。具体包括：资本—劳动率(C-L)。资本—劳动率反映了企业的经营能力。每一个企业都是独特的有形和无形资源的集合，企业能力的获得是其策略选择和资源投入的结果，这最终决定着企业生存期望。该指标使用固定资产除以企业员工数取对数得到；企业规模(Size)。企业规模为企业从业人数取对数。由于规模大的企业通常容易聘请到高层次的人才，管理水平比较先进，融资相对于小企业也更加容易等优势的存在，通常认为企业的退出风险会随着企业规模的增大而减小；企业年龄(Age)。企业进入后，逐步适应环境、形成特定的文化和流程，在市场中与其他企业建立起信任关系。因此，预计年老的企业具有更高的存活率，企业的死亡危险随着企业年龄的增加而减小。

四、实证结果与分析

(一) 基准回归结果

表 1 第(1)列报告了基准回归结果。回归结果显示，在控制了一系列影响企业退出的因素后，企业技术创新的估计系数在 1% 的水平上显著为负，即企业技术创新越高，企业退出市场的风险越低，这表明企业技术创新有利于企业的持续生存。从具体数值来看，第(1)列中 Patent 的系数为 -0.436，在 1% 的水平下显著小于 0，表明发明专利为保护因素，在 1% 的显著性水平下对企业持续生存产生积极影响，发明专利提高 1 个标准差，企业风险可以降低 4.36 个单位。

此外，从控制变量来看，企业规模、企业年龄和反映企业经营能力的资本—劳动率与企业退出都呈现显著的负向关系，说明提高资本—劳动率、扩大企业规模都可以显著降低企业退出风险，年龄越长的企业退出风险也相对较低。企业年龄反映了企业的经验积累，随着的增长，逐渐获得丰富的经营经验，从而提高了企业生存可能性。这意味着油气开采企业积极开展技术创新、提高资本劳动率、或者在年龄上具有优势都能够提高企业持续生存的可能。

(二) 稳健性检验

为了验证本文基准回归结果和研究结论的稳健性和可靠性，本文进一步从以下三个方面进行了稳健性检验：(1) 更换模型估计方法。首先，为了排除特定计量模型估计方法的影响，本文采用 Logit 模型进行稳健性检验；其次，企业市场退出还可以视为企业生存问题，为此本文借鉴许家云和毛其淋(2016)、邹涛和李沙沙(2021)等研究，鉴于离散时间生存模型能够有效解决大样本数据的结点问题、合理控制不可观测的异质性和不需要满足比例风险假定，进一步采用离散时间 Cloglog 生存分析模型进行回归。(2) 更换回归数据。由于中国工业企业

数据库统计标准和方式的改变等原因，一些学者认为 2007 年之后的数据存在一些问题，即使本文在数据处理方面已尽可能的全面和严谨，为了进一步的使实证结果令人信服，这里采用删除 2007 年之后的数据，利用只包含 2007 年之前的数据进行回归的方式进行稳健性检验。

表 1 第(2)–(4)列报告了稳健性检验的结果。结果显示，无论是更换模型估计方法，还是更换回归数据，核心解释变量的估计系数大部分在 1% 的水平上显著为负，系数符号和显著性均未发生实质性变化，与基准回归结果基本保持一致，验证了本文基准回归结果和研究结论的稳健性和可靠性。

表 1 实证回归结果

变量	基准回归		稳健性检验	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Probit 回归	Logit 回归	Cloglog 模型	更换回归数据
Patent	-0.436*** (0.103)	-0.853*** (0.205)	-0.794*** (0.194)	-0.453*** (0.147)
C-L	-0.141*** (0.0222)	-0.251*** (0.0403)	-0.217*** (0.0336)	-0.229*** (0.0333)
Size	-0.0732*** (0.0215)	-0.139*** (0.0420)	-0.131*** (0.0401)	-0.0514* (0.0288)
Age	-0.0196*** (0.0063)	-0.0336*** (0.0117)	-0.0290*** (0.0106)	-0.0153** (0.0073)
Constant	0.457*** (0.154)	0.949*** (0.278)	0.562** (0.239)	0.840*** (0.225)
Observations	1,948	1,948	1,948	862

注：括号当中的是标准误，***、**和*分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平。

(三) 异质性分析

1. 所有制异质性

为检验技术创新对不同所有制企业持续生存的异质性影响，本文利用登记注册类型判断企业所有制类型，将总体样本分为国有企业和非国有企业两个子样本，并进行分样本回归。参考吴先明等(2017)的做法，具体分类标准为：企业登记注册类型代码为 110(国有企业)、141(国有联营企业)、151(国有独资企业)的企业，认定为国有企业；注册代码为 120(集体企业)、130(股份合作企业)、140(联营企业)、142(集体联营企业)、143(国有与集体联营企业)、149(其他联营企业)、150(有限责任公司)、159(其他有限责任公司)、160(股份有限公司)、170–174(私营企业)、190(其他企业)、200–290(港、澳、台商投资企业)、300–390(外商投资企业)的企业，认定为非国有企业。

表 2 第(1)列和第(2)列报告了所有制异质性检验的结果。其中，第(1)列为国有企业的回归结果，第(2)列为非国有企业的回归结果。结果显示：非国有企业发明专利的估计系数均显著为负，表明技术创新显著降低了非国有企业的退出风险；国有企业发明专利的估计结果不显著。技术创新对企业退出的阻碍效应存在明显的所有制异质性，相对于国有企业而言，非国有企业的生产率的估计系数绝对值都更大，也更显著，因此技术创新更大程度上降低了非国有企业退出风险。

2. 地区异质性

为检验技术水平对不同地区企业有效市场退出的异质性影响，将样本划分为东部、中部和西部地区分别进行回归。根据国家发改委的解释，我国东、中、西部的划分，是政策上的划分：东部是指最早实行沿海开放政策并且经济发展水平较高的省市；中部是指经济次发达地区；西部则是指经济欠发达的西部地区。具体划分为：东部地区(11个省市)包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南；中部地区(8个省)包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南；西部地区(12个省区市)包括重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、内蒙古、广西。

表 2 第(3)–(5)列报告了地区异质性检验的结果。其中，第(3)列为西部地区企业的回归结果，第(4)列为中部地区企业的回归结果，第(5)列为东部地区企业的回归结果。结果显示：不同地区样本回归的发明专利的估计系数均显著为负，这表明技术创新对东部、中部和西部地区的企业退出都具有阻碍效应。但是不同地区的回归系数的数值和显著性具有差异。整体来看，技术创新对企业持续生存的保障效应会随着地区经济发展水平的提高而降低，技术创新对不同地区企业持续生存的保障效应从高到低分别为西部、中部和东部地区。一个合理的解释是：西部地区经济发展水平和市场化程度相对较低，企业间的竞争力度较小，企业的技术水平较低，因此技术水平提高带来的边际收益较大，对竞争能力的提升程度以及对企业的成本节约效应都更显著，更能体现出对企业生存能力的提高，从而技术创新提高在更大程度上降低了西部地区企业市场退出的风险。

表 2 异质性检验结果

变量	所有制异质性		地区异质性		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	国有企业	非国有企业	西部	中部	东部
Patent	-0.0610 (0.212)	-0.483*** (0.123)	-0.796*** (0.260)	-0.613*** (0.193)	-0.372** (0.154)
C-L	-0.198*** (0.0496)	-0.134*** (0.0254)	-0.0162 (0.0434)	-0.237*** (0.0431)	-0.143*** (0.0305)
Size	-0.134*** (0.0369)	-0.0870*** (0.0293)	-0.127*** (0.0363)	-0.0688* (0.0415)	-0.0607* (0.0318)
Age	-0.0382***	-0.0170**	-0.00318	-0.0245**	-0.0423***

	(0. 0116)	(0. 00827)	(0. 00672)	(0. 00969)	(0. 0113)
Constant	1. 663*** (0. 367)	0. 374** (0. 190)	-0. 216 (0. 266)	0. 972*** (0. 287)	0. 858*** (0. 283)
Observations	436	1, 512	716	777	455

注：括号当中的是标准误，***、**和*分别表示 1%、5% 和 10% 的显著性水平。

五、结论与启示

本文采用我国油气开采企业数据，选取 K-M 乘积极限法以及 Probit 模型，利用 1999~2013 年中国油气开采微观企业面板数据，实证研究了企业技术创新对企业退出的影响效应及其异质性，并考察了一系列因素对企业生存的影响。研究发现：第一，技术创新可以显著降低企业退出风险，经过一系列的稳健性检验后，研究结论依然成立。异质性检验结果表明，企业技术水平对企业退出风险的降低在企业所有制和所处地区方面存在显著的异质性。整体而言，技术水平对非国有企业和东部地区企业的退出风险的降低效应更大，而技术水平对国有企业、西部和中部地区企业的退出风险的降低效应相对较小。技术创新和企业生存的关系还受到产权性质和所处环境的影响。第二，企业的资本劳动率、企业规模、企业年龄以及产业成长与企业退出风险负相关，而负债率和产业扰动与企业退出风险正相关。

本文的启示在于：第一，从长远发展看，企业应当把创新作为发展的主战略，努力提高技术创新水平，通过创新活动提高核心竞争力，与此同时，努力扩张企业规模，提高资本劳动力，从而延长企业存活时间。第二，调动社会资本积极参与油气开采业务。本文的研究发现中国油气开采行业中的民营、外资等非国有企业在生存状况上并非绝对劣于国有企业，完全可以通过积极的技术创新、扩大企业规模等手段提高持续生存可能。对于中国开采产业的发展而言，社会资本的进入，一方面可以倒逼国有企业内部机制改革，真正让国有企业活起来，并通过发挥各种资本的优势，打造国家新的经济竞争力；另一方面，鼓励民企、外资等各类市场主体全面进入油气开采领域，有助于多渠道筹集开发资金，与此同时，可以激发市场活力，加大油气开采力度，提高开采效率，稳步提高国家的油气产量，增加中国油气资源储备，提高油气自给率，确保国家能源安全。

参考文献：

- [1] Agarwal R, Gort M. (2002). Firm and product life cycles and firm survival. *American Economic Review*, 92(2): 184–190.
- [2] Agarwal R., Tripsas, M. (2008). Technology and industry evolution. *The handbook of technology and innovation management*, 1, 1–55.
- [3] Aghion P, Bloom N, Blundell R, et al. (2005). Competition and innovation: An inverted-U relationship. *The quarterly journal of economics*, 120(2): 701–728.
- [4] Amir R, Lambson V E. (2003). Entry, exit, and imperfect Competition in the long run. *Journal of Economic Theory*, 110(1): 191–203.

- [5] Barbarino A, Jovanovic B. (2007). Shakeouts and market crashes. *International Economic Review*, 48(2) : 385–420.
- [6] Bertomeu J. (2009). Endogenous shakeouts. *International Journal of Industrial Organization*, 27(3) :435–440.
- [7] Brandt L, Van Biesebroeck J, Zhang Y. (2012). Creative accounting or creative destruction? Firm-level productivity growth in Chinese manufacturing. *Journal of development economics*, 97(2) : 339–351.
- [8] Dixit A K, Shapiro C. (1984). Entry dynamics with mixed strategies. Woodrow Wilson School, Princeton University.
- [9] Ericson R, Pakes A. (1995). Markov-perfect industry dynamics: A framework for empirical work. *The Review of economic studies*, 62(1) : 53–82.
- [10] Jovanovic B, MacDonald G M. (1994). The life cycle of a competitive industry. *Journal of Political Economy*, 102(2) : 322–347.
- [11] Kaplan E, Meier P. (1958). Nonparametric estimation from incomplete observations. *Journal of the American Statistical Association*, 53(282) : 457–481.
- [12] Liu Q, Ma H. (2020). Trade policy uncertainty and innovation: Firm level evidence from China’s WTO accession. *Journal of International Economics*, 127: 103387.
- [13] Prentice R L, Zhao S. (2018). Nonparametric estimation of the multivariate survivor function: the multivariate Kaplan – Meier estimator. *Lifetime data analysis*, 24(1) : 3–27.
- [14] 伏玉林, 张玉洁(2019). 技术创新能改善初创企业的生存吗. *上海财经大学学报*, 21(4).
- [15] 何文韬, 肖兴志(2017). 产业震荡及其触发因素研究进展. *经济学动态*, (01) :114–124.
- [16] 毛其淋, 盛斌(2013). 中国制造业企业的进入退出与生产率动态演化. *经济研究*, 48(04) :16–29.
- [17] 王明益, 石丽静(2018). 政府干预影响中国制造业企业市场退出的路径分析. *经济学动态*, (06) :44–60.
- [18] 吴先明, 张楠, 赵奇伟(2017). 工资扭曲、种群密度与企业成长:基于企业生命周期的动态分析. *中国工业经济*, (10) :137–155.
- [19] 许家云, 毛其淋(2016)政府补贴、治理环境与中国企业生存. *世界经济*, 39(02) :75–99.
- [20] 邹涛, 李沙沙(2021). 要素价格扭曲阻碍了企业有效市场退出吗?——来自中国制造业企业的微观证据. *产业经济研究*, (06) :87–100.

The Impact of Technological Innovation on the Survival of Enterprises

-- Based on the Study of China's Oil and Gas Exploitation Enterprises

QING SHAO

(School of Economics and Management, Zhejiang Normal University)

Abstract: In the new era of deepening the energy revolution, China's oil and gas exploration enterprises face transformation challenges, and improving their viability is crucial. We empirically explore the impact of technological innovation on the survival of enterprises by using survival analysis methods such as K-M estimation and the construction of the Probit model. We found that technological innovation can significantly reduce the risk of enterprise exit. We also found that the relationship between technological innovation and enterprise survival is affected by the nature of property rights and the level of economic development in the region. The capital-labor rate, enterprise size, enterprise age, and industrial growth of enterprises are negatively correlated with the exit risk of enterprises, while the debt rate and industrial disturbance are positively correlated with the exit risk of enterprises.

Keywords : *Technological innovation, Industry shakeout, Enterprise survival*