

气候变化对工业企业盈利能力影响分析

王 啸

北方工业大学经济管理学院, 北京

收稿日期: 2023年6月1日; 录用日期: 2023年6月13日; 发布日期: 2023年7月26日

摘 要

气候变暖已经成为了全球普遍关注的问题, 本文选取2016~2020年工业上市公司所在地的年平均气候指标与工业企业盈利能力指标为样本, 讨论气候变化对工业企业盈利能力的影响。结果发现随着平均温度指标的升高, 企业的盈利能力与之呈显著正相关, 平均降雨量指标的升高, 企业的盈利能力与之呈显著正相关, 平均湿度指标的增加, 企业盈利能力与之呈显著负相关。平均光照指标与企业盈利能力的显著性并不强, 在此基础上对南北地区划分, 其中南方地区湿度与盈利能力指标显著正相关。本文对丰富国内工业企业盈利能力影响研究, 为未来工业企业规避气候变化的风险, 调整市场计划有着重要意义, 并为人类面对气候风险的应对策略方面提供保障。

关键词

气候变化, 工业企业, 盈利能力影响

Analysis of the Impact of Climate Change on the Profitability of Industrial Enterprises

Xiao Wang

School of Economics and Management, North China University of Technology, Beijing

Received: Jun. 1st, 2023; accepted: Jun. 13th, 2023; published: Jul. 26th, 2023

Abstract

Climate warming has become a global concern, with an average global temperature increase of 0.2 degrees Celsius per decade, and the impact on industry is significant, and some scholars have paid attention to the impact of climate change on agricultural production and profitability, but rarely discussed the impact of climate change on the profitability of industrial enterprises. This paper selects the annual average climate indicators and profitability indicators of industrial enterprises from 2016 to 2020 as samples to discuss the impact of climate change on the profitability of in-

dustrial enterprises. The results show that with the increase of the average temperature index, the profitability of enterprises is significantly positively correlated, the increase of the average rainfall index is significantly positively correlated with the profitability of enterprises, and the increase of the average humidity index is a significantly negative correlation with the profitability of enterprises. The significance of average illumination index and enterprise profitability is not strong, and on this basis, the north and south regions are divided, and the humidity in the south region is significantly positively correlated with the profitability index. This paper is of great significance for enriching the research on the impact of profitability of domestic industrial enterprises, avoiding the risk of climate change and adjusting market plans for future industrial enterprises, and providing guarantee for human coping strategies in the face of climate risks.

Keywords

Climatic Change, Industrial Enterprises, Profitability Impact

Copyright © 2023 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

美国学者 James Hansen 在 20 世纪 80 年代首次提及“全球变暖”[1] (1981), 自此在学术界开始了有关气温变化趋势的相关研究。迄今为止, 气候变暖已上升为世界性的共有问题, 其中的气温变化是当前最需要关注的部分, 其与生活息息相关。国际研究表明, 全球的平均气温每过 10 年大约会上升 0.2 摄氏度, 并且在报告中显示, 中国的地表温度变化尤为显著[2]。在众多行业中, 受气候影响较大的并与我国产业结构最相关的就是农业, 由于中国是农业大国, 对于粮食产量的需求不言而喻, 所以很多国内文献对于气候变化对农业的影响分析较多。而作为中国第二大产业工业来说, 对于 GDP 的影响同样很大, 相比于中国, 世界很多国家的 GDP 受工业影响更大。因此气候变化对于工业的影响同样不言而喻。

气候变化对农业影响的研究有很多, 但更多的是在气象学与社会科学领域, 探讨的是气候变化或极端天气对某一农作物, 某一养殖品种的影响。目前来说, 只有张爽[2] (2021)研究过气候变化和农民收入这两者关系, 其余学者基本上是针对某一地区或某一主营业务来探讨气候变化的影响。对于气候变化对工业企业影响的文章在国内外都很匮乏, 目前国内杨璐[3] (2018)对 1998 年到 2007 的工业企业数据进行了研究, 其内容包括气候变化对工业企业的盈利、产出、渠道的影响。由于相关的文献少、气候变化过于复杂, 从未来看, 工业企业盈利能力与气候变化二者之间的关联, 成为了工业企业未来适应气候变化的一个有利前提, 所以说研究气候变化对工业企业盈利能力影响具有一定的研究价值。

本文的研究样本是由 2016~2020 年所有工业企业上市公司年度数据筛选而成, 实证研究气候变化对工业企业盈利能力影响分析。研究表明, 温度和降雨指标与工业企业的盈利能力呈正相关, 湿度与盈利能力呈负相关, 光照对盈利能力影响不显著。在稳健性检验部分, 用减去了控制变量中的股权集中度与账面市值比两个指标, 结果显著性与回归实验一致。

2. 文献回顾与研究假设

2.1. 气候变化对世界的冲击

现阶段, 全球变暖成为了气候变化的主要特征, 在世界范围内产生了深远影响, 主要表现在极端气

候事件的出现频率增多,海平面上升,气温上升以及降水不均。张海滨[4] (2015)从国家安全的角度对气候变化的影响进行分析,发现气候变化已影响到人民对于国家以及共产党的信心。气候变化在国土安全、社会安全、资源安全甚至核安全等方面均产生影响,例如对我国军事设备设施造成威胁、影响我国军人进行训练、严重影响国民生活水平与国民健康、加剧淡水资源的紧张程度等,基于此,进而对气候变化对国家安全影响的路径进行分析,研究表明,气候变化的影响弊大于利。

2.2. 气候变化对工业的影响

随着气候的不断变化,工业行业中受气候变化影响较大的三个工业部门:电力、燃气及水的供应业、制造业和建筑业无论在直接还是间接影响方面敏感性均较高。首先来看电力行业,段凯旋[5] (2020)引用了反馈机制对居民能源消费进行了说明,电力消费是反馈效应中比较典型的例子,燃料消耗导致了气候变暖,而温度上升,这种变化处于冬季与夏季时,人们对于用电制冷的需求会更高,统计调查表明,我国居民使用空调和电暖气改变室温的比率最高。但在天气舒适时,这一变化不会很明显,人们对于改变温度的需求会下降。对于制造业行业来说,孙宁[6] (2011)指出气候变暖的平均态这一概念,表示一种整体趋势,在中国不同地区的表现不同,有些地区气温升高、降雨量增多、日照时长增多,有些地区则相反。其中气候变暖,高温数量增加,不利于工业企业的设备正常运转从而增加运营成本,与此同时北方的降雨量增加却促进了农作物生长进而促进当地的食物制造业的发展,其收益远大于高温带来的折旧影响。徐浩文等[7] (2018)利用拟合和逐步回归分析的方法对专家评测问卷进行分析,发现风速、降水、湿度等气候因子对施工作业过程有负面影响,气温和能见度对施工作业过程有正面影响。刘大龙等[8] (2012)对气候变化下建筑能耗影响进行实证研究,分析选用平均气温、相对湿度等气象因素为依据,研究结果表明随着气温升高,建筑企业采暖所耗能源减少,但使用空调的能耗增加。王伟宏等[9] (2010)对降水、气温、风速等气候因子对建筑行业施工的影响作用进行分析,发现气温和降水因素对建筑施工的影响更为显著,选用这两个指标对建筑施工的影响进行分析。陈娜[10] (2021)根据气候变化与建筑企业财务绩效的影响机理建立多元线性回归模型进行实证研究,验证了两者存在相关性。根据气候变化与建筑企业盈利能力的影响机理建立多元线性回归模型进行实证研究。通过 Pearson 分析结果发现,空气湿度和日照时长与财务绩效具有相关性,空气湿度与财务绩效负相关,日照时长与财务绩效正相关。从回归分析结果可以发现,气温与建筑企业盈利能力呈显著正相关变化,年平均降雨量、年平均相对空气湿度和年日照时长对建筑企业盈利能力的影响并不显著。

2.3. 研究假设

综上所述,气候变化对于工业企业下属各领域的影响各不相同,并且对于三大主要领域更多展现的是正向影响的走势,处于不同阶段的企业对于会计信息处理的方式也不同,这就导致了不同阶段的工业企业受气候变化影响的程度不同,大体呈正向影响趋势。基于以上分析本文提出假设。

假设:气候变化与工业企业盈利能力呈正相关变化。

3. 研究设计

3.1. 样本与数据来源

本文以 2016~2020 年工业企业上市公司为研究样本。由于 1980 年以来许多工业企业数据不完整,可选取的样本量较为分散,2016~2020 年的数据相对完整,少数企业存在个别利润指标不完整的情况,目前 2021 年上市公司的年度财报虽已披露但中国统计年鉴还未公布 21 年的气候数据,所以本文选取了 2016 年~2020 年的工业企业上市公司为样本进行研究。气候的数据选取的是工业行业各公司所在城市所对应

的 2016~2020 年年平均气温、年平均相对湿度、年平均降雨量以及年平均光照时常。

本文从 Wind 数据库上将所有工业企业上市公司下载并整理，共得到 1337 家上市公司，以 5 年数据计算 6685 个样本。本文按照如下标准筛选样本数据：首先，除去有财务风险或者其他问题的公司共包括 36 家工业企业上市公司 180 个样本；其次，除去财务数据缺失样本共包括 256 家工业企业 1924 个样本；经过剔除及筛选后，最终得到了包含 1045 家上市公司的 4581 个样本。详细过程见表 1。本文采用的工业企业上市公司的数据来源于 Wind 数据库，经下载并整理得到。各项财务指标数据均来源于深圳国泰安信息技术有限公司的 CSMAR 数据库。各省市的年平均气温数、年平均相对湿度、年平均降雨量、年平均光照时常均来自国家统计年鉴。

Table 1. Process of sample selection

表 1. 样本筛选过程

2016~2020 工业企业的样本量	6685 个
减去	
有财务风险或者其他问题	180 个
财务数据缺失样本	1924 个
最终样本观测	4581 个

3.2. 研究模型与变量解释

参考徐枫[11] (2022), Grieser W [12] (2021)对盈利能力的研究, 本文构建气候变化对工业企业盈利能力的影响的回归模型, 模型如下:

模型 1:

$$Profitability = \beta_0 + \beta_1 temp + \beta_2 hum + \beta_3 rain + \beta_4 sun + \beta_5 Tat + \beta_6 Growth + \beta_7 Mb + \beta_8 Share + \beta_9 Share + \sum year + \varepsilon \quad (1)$$

在上述回归模型中, 被解释变量为 *Profitability*, 也就是工业企业的盈利能力, 本文将用 *ROE* 与 *ROA* 两个盈利指标对盈利能力进行衡量。

为检验假设, 本文设置解释变量是 *Temp*, 全国各省市 2016~2020 年平均温度, 根据企业经营所在地匹配当地的年度的平均气温(°C), 借鉴了杨璐, (2018)对于工业利润的研究, 本文加入了另外三个解释变量 *Hum*, 全国各省市 2016~2020 年平均相对湿度(%), *Rain*, 全国各省市 2016~2020 年平均降雨量(mm)和 *Sum*, 全国各省市 2016~2020 年平均光照时常(h)。

本文的控制变量为: 总资产周转率(*Tat*), 营业收入增长率(*Growth*), 股权集中度(*Share*), 市值账面价值比(*Mb*), 企业产权性质(*Soe*), 本文对年度因素进行了控制, 用 *Year* 哑变量表示。

Table 2. Variable description

表 2. 变量说明

变量名称	变量代码	变量解释
净资产收益率	<i>ROE</i>	净利润/平均股东权益
总资产净利润率	<i>ROA</i>	净利润/平均总资产
年平均温度	<i>TEMP</i>	全年各月平均气温的算术平均值
年平均相对湿度	<i>HUM</i>	全年各月平均相对湿度的算术平均值

Continued

年平均降水量	<i>RAIN</i>	全年各月平均降雨量，以 10 为底取对数
年平均光照时长	<i>SUN</i>	全年各月平均光照时常，以 10 为底取对数
总资产周转率	<i>TAT</i>	营业收入/平均资产总额
营业收入增长比	<i>GROWTH</i>	本年营业收入增长额/上年营业收入总额
市值账面价值比	<i>MB</i>	市值与账面价值的比率
股权集中度	<i>SHARE</i>	(第一大股东与第二大股东持股之比) × 100
公司产权性质	<i>SOE</i>	国有企业为“1”，非国有企业为“2”

本文运用 *Stata* 对数据进行整理分析，为了剔除极端值的影响，在 10% 与 90% 分位数上对所有连续变量进行了 *Winsor* 处理。对各变量的简要说明，整理后如表 2 所示。

4. 实证结果

4.1. 描述性统计与相关性分析

Table 3. Descriptive statistics

表 3. 描述性统计

Variable	Obs	Mean	P50	Std. Dev.	Min	Max
<i>Roe</i>	4581	7.751	7.368	5.295	0.36	16.735
<i>Roa</i>	4581	0.056	0.0507	0.047	-0.043	0.152
<i>Soe</i>	4581	0.368	0	0.482	0	1
<i>Tat</i>	4581	0.006	0.00500	0.006	0	0.098
<i>Hum</i>	4581	70.383	73.67	10.34	35.75	84
<i>Sun</i>	4581	7.505	7.460	0.226	6.76	8.17
<i>Temp</i>	4581	17.261	17.10	3.367	8.8	22.7
<i>Rain</i>	4581	7.07	7.210	0.486	6.29	7.99
<i>Share</i>	4581	5.853	5.740	0.87	0	7.38
<i>Growth</i>	4581	0.125	0.110	0.183	-0.164	0.404
<i>Mb</i>	4581	0.483	0.420	0.282	-1.06	1.01

表 3 主要说明了相关变量的描述性统计结果。*ROE* 最大值达到 16.735，最小值为 0.36，*ROA* 的最大值为 0.152，最小值为 -0.043，表明选取工业企业的盈利能力存在一定的差异，大多数上市公司盈利情况较好，再结合平均值来看，*ROE* 的平均值为 7.751，中位数为 7.368，*ROA* 的平均值为 0.056，中位数为 0.0507，说明多数工业企业上市公司盈利能力处于工业行业平均水平之下。*Temp* 的平均值为 17.261，最大值为 22.7，最小值为 8.8。*Hum* 的平均值为 70.383，最大值为 84，最小值为 35.75。*Rain* 平均值为 7.07，最大值为 7.99，最小值为 6.29。*Sun* 的平均值为 7.505。*Tat* 的平均值为 0.006，最小值为 0，最大值为 0.098，中位数为 0.005，说明工业企业的资产运营效率几乎平均分布在行业水平线上下。*Share* 的平均值为 5.853，表明我国上市工业企业的股权集中度比较高。

从表 4 的主要变量相关系数中可以看出本文的回归模型的被解释变量与解释变量之间确实存在相关关系，表中显示为 *Pearson* 相关系数及显著性，其中，***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著。从表中可以看出，*Temp*、*Hum*、*Rain*、*Sun*、四个解释均与 *ROE* 和 *ROA* 在 1%水平上显著，*Temp* 与 *ROE* 的相关系数为 0.098，两者呈显著正相关，与 *ROA* 的相关系数为 0.106，同样呈显著正相关，*Rain* 与 *Hum* 同样与 *ROA*、*ROE* 呈显著正相关，*Sun* 与两个指标均呈显著负相关。*Growth* 与 *ROE* 的相关系数为 0.337，在 1%的水平上显著，与 *ROA* 的相关系数为 0.342，在 1%的水平上显著，符号均与预期相符。*Tat* 与 *ROE* 的相关系数为 0.206，在 1%的水平上显著，与 *ROA* 的相关系数为 0.172，在 1%的水平上显著，符号均与预期相符。*Share* 与 *ROE* 的相关系数为-0.232，二者无显著关系，与 *ROA* 的相关系数为-0.031，在 5%的水平上负显著，与预期不符，说明股权集中度越高，工业企业的盈利能力越差。

Table 4. Correlation analysis

表 4. 相关性分析

	<i>Roe</i>	<i>Roa</i>	<i>Temp</i>	<i>Rain</i>	<i>Sun</i>	<i>Hum</i>	<i>Soe</i>	<i>Tat</i>	<i>Growth</i>	<i>Mb</i>	<i>Share</i>
<i>Roe</i>	1										
<i>Roa</i>	0.882***	1									
<i>Temp</i>	0.098***	0.106***	1								
<i>Rain</i>	0.092***	0.108***	0.793***	1							
<i>Sun</i>	-0.041***	-0.056***	-0.628***	-0.629***	1						
<i>Hum</i>	0.052***	0.066***	0.724***	0.823***	-0.797***	1					
<i>Soe</i>	-0.104***	-0.167***	-0.094***	-0.144***	0.114***	-0.143***	1				
<i>Tat</i>	0.206***	0.172***	0.077***	0.056***	-0.0210	0.0220	0.0100	1			
<i>Growth</i>	0.337***	0.342***	0.050***	0.044***	-0.033**	0.030**	-0.082***	0.170***	1		
<i>Mb</i>	-0.188***	-0.190***	-0.062***	-0.117***	0.089***	-0.083***	0.292***	0.00800	-0.099***	1	
<i>Share</i>	-0.0210	-0.031**	-0.061***	-0.046***	0.082***	-0.063***	0.206***	0.060***	-0.0140	0.037**	1

4.2. 回归结果

如表 5 所示，本文假设是气候指标变化与工业企业盈利能力呈正相关变化，那么从回归结果来看，平均温度 *Temp* 与 *ROE* 与 *ROA* 均在 5%显著性水平上呈显著正相关。这是由于上文提到全球变暖的情况下，平均气温逐渐升高，对于电力企业来说，人们对于空调改变气温的需求更高，并且处于一个循环状态，燃料消耗导致气温升高，气温升高加剧人们对于电能的消耗，收益会高于资产的损耗与折旧。对于建筑行业来说，随着温度升高，建筑企业采暖所耗能源减少，此影响超过空调耗能带来的损失。平均相对湿度与 *ROE* 和 *ROA* 均在 1%水平上显著负相关。平均降雨量与 *ROE* 和 *ROA* 均在 1%水平上显著正相关，徐浩文等[7] (2018)利用拟合和逐步回归分析的方法对专家评测问卷进行分析，发现风速、降水、湿度等气候因子对施工作业过程有负面影响。平均降雨量对于大多数工业企业盈利能力是负向的影响，但不是十分明显，对此企业会采取不同的措施来减少受降雨带来的损失，例如购买期货等，这些方式的投资回报率会冲减甚至高于降雨所带来的影响，这也就解释了在工业企业受影响时，企业

盈利能力还在提高的现象，相比于平均温度与平均相对湿度来比，降雨量的影响更显著从而更能引起企业的重视程度，从而采取多元化的应对方法。本文的控制变量参考徐枫[11] (2022)，其回归结果也都大致符合预期。

Table 5. Regression results
表 5. 回归结果

Variables	(1)	(2)
	<i>Roe</i>	<i>Roa</i>
<i>Temp</i>	0.076** (2.00)	0.001** (2.00)
<i>Rain</i>	1.090*** (3.32)	0.010*** (3.32)
<i>Sun</i>	0.375 (0.69)	0.001 (0.19)
<i>Hum</i>	-0.043*** (-2.66)	-0.000*** (-2.70)
<i>Soe</i>	-0.225 (-1.39)	-0.009*** (-6.38)
<i>Tat</i>	135.058*** (10.77)	0.927*** (8.34)
<i>Mb</i>	-3.139*** (-11.09)	-0.023*** (-9.01)
<i>Growth</i>	8.732*** (21.54)	0.077*** (21.56)
<i>Share</i>	-0.057 (-0.68)	-0.000 (-0.33)
<i>Year</i>	控制	控制
Observations	4,581	4,581
R-squared	0.177	0.174

注：t-statistics in parentheses: *** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.1$ 。

如表 6 所示，本文采取的是减少控制变量的方式作为稳健性检验。由结果可知，在减去了 *Mb* 与 *Share* 两个变量后 *Temp* 与 *ROA* 和 *ROE* 两个指标在 5% 水平下显著正相关，*Rain* 与 *ROA* 和 *ROE* 两个指标在 1% 水平下显著正相关，*Hum* 与 *ROA* 和 *ROE* 两个指标分别占在 5% 和 1% 水平下显著正相关，*Sun* 与 *ROA*、*ROE* 两个指标无显著关系。与回归结论一致。通过稳健性检验，其结论与上文实验结论基本一致，不存在实质性差异，因此证明研究结论是稳健的。

Table 6. Robustness test
表 6. 稳健性检验

Variables	(1)	(2)
	<i>Roe</i>	<i>Roa</i>
<i>Temp</i>	0.085** (2.216)	0.001** (2.178)
<i>Rain</i>	1.045*** (3.139)	0.009*** (3.184)
<i>Sun</i>	0.288 (0.527)	0.000 (0.075)
<i>Hum</i>	-0.042** (-2.551)	-0.000*** (-2.613)
<i>Tat</i>	133.547*** (10.531)	0.917*** (8.206)
<i>Growth</i>	8.995*** (21.935)	0.079*** (21.937)
<i>Soe</i>	-0.788*** (-5.173)	-0.013*** (-9.758)
<i>Year</i>	控制	控制
Observations	4581	4581
R-squared	0.154	0.160

注: t-statistics in parentheses; *** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.1$ 。

5. 结论

本文运用 2016~2020 年工业企业上市公司的盈利能力指标与工业企业所在地的年平均温度,使用多元线性回归的方法分析气候变化与工业企业盈利能力的关系。本文研究发现,随着平均温度指标的升高,企业的盈利能力与之呈正相关变化,且在 5% 水平下显著。平均光照指标与工业企业盈利能力的显著性并不强。平均降雨量变化量与工业企业盈利能力呈正相关变化,且在 1% 水平显著,平均湿度指标与工业企业盈利能力呈负相关变化,在 1% 水平显著,稳健性检验在删除两个控制变量后得到的结论与回归结果一致。本文从气候变化这一热门视角下以及基于过往文献,分析研究工业企业盈利能力,这一分析对丰富国内工业企业上市公司应对气候变化,以及吸引更多的学者来探讨全球变暖的大背景下,工业企业应当如何应对,为未来工业企业规避气候变化的风险有重要意义。

本文的局限在于研究假设时的思路不够宽广,没有结合极端天气因素来研究气候变化对工业企业盈利能力的影响,对解释变量以及控制变量的考虑存在缺失;在预测部分,样本选取时,横向对比度不够,本文仅选取了 2016 年到 2020 年的时间段,导致样本量较少。

为解决气候变化对工业企业盈利能力影响有以下两点建议。

第一,积极调整工业结构各部门配置,根据当地气候条件及时调整自己的产业结构,气候变化是无

法控制的结果，是由自然界与人类活动长期作用下导致的，在短期内很难影响这个变化，但工业企业可以针对气候变化做出相应的适时调整。

第二，加强企业多产业共同发展，工业企业上市公司作为国家生产、经济状况的直观表现，可以通过对产业发展例如投资、购买期货等等以实现提高经济效益。这样不但可以保证企业有充足的资金去给自身业务提供保障，还为企业在应对气候变化影响冲击时提供了新的盈利途径，让企业不会因为单一产业而面临较大的发展风险。

参考文献

- [1] Hansen, J., Johnson, D., Lacis, A., Lebedeff, S., Lee, P., Rind, D. and Russell, G. (1981) Climate Impact of Increasing Atmospheric Carbon Dioxide. *Science*, **213**, 957-966. <https://doi.org/10.1126/science.213.4511.957>
- [2] 张爽. 气候变化对我国农民收入的影响研究[D]. 西安: 西北大学, 2021.
- [3] 杨璐. 全球变暖对中国工业企业的影响研究[D]. 成都: 西南财经大学, 2018.
- [4] 张海滨. 气候变化对中国国家安全的影响——从总体国家安全观的视角[J]. *国际政治研究*, 2015, 36(4): 11-36+5.
- [5] 段凯旋. 气候变化对我国城市居民电力消费的影响及其国际比较[D]. 长沙: 湖南大学, 2020.
- [6] 孙宁. 气候变化对制造业的经济影响研究[D]. 南京: 南京信息工程大学, 2011.
- [7] 徐浩文, 顾榕蓉, 郭泓昊, 葛慧. 气象要素与高空建筑作业的关系分析[J]. *科技创新导报*, 2018, 15(14): 137-141.
- [8] 梁爽, 吴谨, 刘大龙, 刘加平. 湿热湿冷地区夏季房屋热稳定性测试分析[J]. *建筑科学*, 2012, 28(6): 46-49.
- [9] 王伟宏, 孙秀邦, 胡安霞, 李龙. 浅谈气象条件对建筑施工的影响及施工气象指数的建立[J]. *安徽农学通报(下半月刊)*, 2010, 16(20): 144-146.
- [10] 陈娜. 气候变化对中国建筑业 A 股上市公司财务绩效的影响[D]. 南京: 南京信息工程大学, 2020.
- [11] 徐枫, 潘麒, 汪亚楠. “双碳”目标下绿色低碳转型对企业盈利能力的影响研究[J]. *宏观经济研究*, 2022(1): 161-175.
- [12] Grieser, W., Hadlock, C.J. and Pierce, J.R. (2021) Doing Good When Doing Well: Evidence on Real Earnings Management. *Review of Accounting Studies*, **26**, 906-932. <https://doi.org/10.1007/s11142-021-09610-y>