

# 基于 Meta 分析的数字化对企业 ESG 表现影响研究

陈群<sup>1,2</sup>, 韩悦<sup>2</sup>, 陈哲<sup>2</sup>

(1. 福建船政交通职业学院, 福建 福州 350007;

2. 福建理工大学 管理学院, 福建 福州 350118)

**摘要:** 数字化对企业 ESG (Environmental, Social, Governance) 表现的影响是学术界广泛关注的问题, 但已有研究中二者关系在方向和强度上存在较大分歧, 而目前甚少研究关注导致上述分歧的边界条件。基于 69 篇实证类文献, 结合 TOE 理论框架, 应用 Meta 分析方法, 深入探索数字化与企业 ESG 表现之间的关联, 从而系统揭示企业规模、行业多样性和样本量等边界条件对两者关系的潜在影响。研究发现: 数字化包含数字金融支持、数字基础、数字化支持政策、数字化战略重视度、管理层数字化意识、数字技术投入、数字技术创新等维度, 均与企业 ESG 表现有不同程度的相关性, 其中管理层数字化意识影响力最显著; 企业规模、行业多样性和样本量在部分数字化维度与企业 ESG 表现之间具有调节效应。为此, 可以提出四个方面的管理启示: 培养管理层的数字化意识和技能, 支持企业数字技术创新, 强化政府数字政策支持, 推动企业数字化转型。

**关键词:** 数字化; ESG 表现; Meta 分析

中图分类号: F270

文献标志码: A

文章编号: 2097-3853(2025)05-0449-11

## Research on impact of digitization on ESG performance of enterprises based on Meta-analysis

CHEN Qun<sup>1,2</sup>, HAN Yue<sup>2</sup>, CHEN Zhe<sup>2</sup>

(1. Fujian Chuanzheng Communications College, Fuzhou 350007, China;

2. School of Management, Fujian University of Technology, Fuzhou 350118, China)

**Abstract:** The impact of digitisation on corporate ESG performance is an issue of wide concern in academia. However, there are great differences in the direction and intensity of the relationship between the two in existing research, and little research has focused on the boundary conditions that lead to the above differences. Based on 69 empirical papers, this research combined the TOE theoretical framework and applied Meta-analysis to explore the relationship between digitalisation and corporate ESG performance in depth, and systematically reveals the potential impact of boundary conditions, such as firm size, industry diversity and sample size, on the relationship between the two. The study finds that first, digitalisation, including the dimensions of digital financial support, digital foundation, digital support policy, digital strategy emphasis, management digital awareness, digital technology investment, digital technology innovation, etc., have different degrees of correlation with the ESG performance of enterprises, with management digital awareness having the most significant influence; second, enterprise size, industry diversity and sample size have a moderating effect on the relationship between some of the digitalisation dimensions and the ESG performance of enterprises. To this end, four management implications are proposed: cultivating management's digital awareness and skills, supporting enterprise digital technology innovation, strengthening government digital policy support, and promoting enterprise digital transformation.

**Keywords:** digitalisation; ESG performance; Meta-analysis

收稿日期: 2024-10-15

基金项目: 2023 年度国家社会科学基金项目 (23BGL233)

第一作者简介: 陈群 (1968—), 女, 福建福州人, 教授, 硕士, 研究方向: 项目管理。

在我国绿色发展及“双碳”目标深入推进背景下,社会对可持续发展的关注日益增强。可持续发展引致的社会责任要求正在重塑企业经营理念。ESG 作为绿色投资与负责任投资理念的延伸和丰富,成为评估企业可持续性和社会责任的重要指标。中国证监会在《上市公司治理准则》中增加了保护环境和履行社会责任要求,以强化企业对 ESG 的实践。虽然我国 ESG 起步较晚,但越来越被重视,许多中国企业逐步建立了 ESG 管理体系,将 ESG 融入生产、经营与管理。作为增强企业核心竞争力的重要抓手,如何提升 ESG 表现已成为当下加快推进中国企业可持续发展的重要议题。

当前,中国企业 ESG 发展面临诸多现实困境与挑战,包括环境管理不足、社会责任执行不深入、治理结构不完善、ESG 信息披露不规范,以及法律法规执行落实不到位等问题。<sup>[1]</sup>为追求利益最大化目标,企业管理层往往对 ESG 重视不足,显著抑制了中国企业 ESG 发展。企业数字化转型成为我国增强企业核心竞争力、培育新质生产力的重要着力点,也为企业 ESG 实践与发展提供了有效途径与技术手段。<sup>[2]</sup>然而,企业对数字化转型这一新兴手段的理解仍较为模糊,如何有效运用数字化来推动企业 ESG 表现尚未形成明确的思路。因此,亟须探索数字化对企业 ESG 表现的影响效应及作用机制,以期为我国企业可持续发展提供理论依据与经验证据。

已有研究以数字化作为切入点,初步探索了数字化与企业 ESG 表现之间的关系。其中,一些学者从企业内部数字化开展分析,认为数字技术创新可以通过绿色创新能力、提高企业绩效、缓解融资约束和吸引分析师关注等途径提高 ESG 绩效。<sup>[3-4]</sup>也有学者关注企业外部数字化的影响,如分析 2011—2020 年 A 股上市公司数据,发现数字金融能够通过资金支持和技术支持两种渠道提高企业 ESG 表现。<sup>[5]</sup>然而,还有研究持相反观点,认为企业数字化转型会挤占企业 ESG 发展资源,对履行 ESG 责任产生负向影响。<sup>[6-7]</sup>综上所述,学界虽然从多个方面考察了数字化发展对企业 ESG 表现的影响,但目前仍未形成共识,对两者之间的因果关系有待进一步识别。此外,大多数研究主要集中于探讨企业内部或外部的单一数字化维度与企业 ESG 表现之间的关系,缺少系统地评估其

综合影响效应值,以及探究当前研究结果异质性的成因。这在一定程度上限制了相关决策主体对数字化影响企业 ESG 表现的深度理解,并可能导致数字化在推动企业 ESG 表现实践中的理论支撑不够充分。

鉴于样本选择局限、时间成本等制约,单一实证研究难以解决上述问题。Meta 分析能够有效整合同一研究领域内多项独立研究成果,通过统计分析提炼出综合性结论,并科学剖析研究结果间差异性的根源,从而更系统地揭示不同维度数字化与企业 ESG 表现间的关系。基于此,本文采用 Meta 分析方法,对已有数字化与企业 ESG 表现关系的实证研究进行定量统计分析,系统评价不同数字化维度的影响效果和产生异质性的原因,以期构建具有普适性的数字化转型对企业 ESG 表现的影响模型,从而较为全面地了解数字化构成,并为企业在迅速演变的数字化转型环境中提升 ESG 表现提供理论支撑。

## 一、研究假设

数字化影响企业 ESG 表现的研究视角颇为丰富,由于研究设计和视角等存在差异,部分学者关注数字技术发展如何影响企业 ESG 表现,也有学者从企业内部组织能力角度进行分析,还有一些研究聚焦于外部环境,考察数字经济和数字政策等因素如何作用于企业 ESG 发展。本文在现有研究视角基础上系统评价相关数字化维度对企业 ESG 表现的影响效果。TOE(技术—组织—环境)框架是基于技术应用情景的综合性分析框架,能较为系统、灵活地分析企业在应用新兴技术时,其组织能力、技术水平及所处环境如何协同作用于企业发展。因此,本文运用 TOE 框架分析数字化与企业 ESG 表现关系并提出以下假设。

### (一) 技术维度

数字技术领域的资源投入情况影响数字技术与企业业务整合程度,进而作用于生产和资源利用率。同时,数字技术的前瞻性使其在企业协同创新过程中发挥着关键的引领作用。这种动态关系对促进企业可持续发展起到关键性作用。因此,本文提出技术维度包含数字技术投入和数字技术创新。数字技术投入是指企业为提高业务效率、促进自身发展,在数字技术方面的资本和资源投资。为了推动企业数字化进程,需要增加对硬

件设施、资金和人力资源的投入。<sup>[8]</sup>加大数字技术投入能够减少资源浪费,影响企业的社会责任和全要素生产率,促使企业组织结构向扁平化转变。<sup>[9]</sup>数字技术创新是指企业将数字技术应用于组织模式变革、新产品研发和商业模式创建的过程。数字技术创新是缓解生态环境污染的必要策略,<sup>[10]</sup>能有效降低环境负荷,提高生产效率,促进创新过程的加速,能够显著提升企业的运营效率<sup>[11]</sup>。基于此,提出以下假设:

H1:数字技术投入影响企业 ESG 表现。

H2:数字技术创新影响企业 ESG 表现。

## (二) 组织维度

管理层能力是影响企业发展的重要因素之一。具体而言,管理层的远见性对确定企业发展方向至关重要,并且管理层对数字技术的掌握程度将决定企业采纳数字技术促进自身转型升级成功与否,继而左右企业竞争力与可持续发展。因此,本文提出组织维度包括数字化战略重视度和管理层数字化意识。数字化战略重视度是指企业对数字化的关注程度。应用数字技术可以优化环境监控系统,有效提高环境管理绩效,能增强工作场所安全性,提升企业社会责任<sup>[12]</sup>,还能有效提高管理层决策的精确度和效率,促进企业管理的科学化。管理层数字化意识是指企业领导具有数字化治理能力,并认为企业取得竞争优势的关键因素是开展数字化。有学者提出企业管理层是影响 ESG 表现的关键因素之一,当领导能力与数字化能力相结合时能有效促进组织创新和企业 ESG 表现。<sup>[13]</sup>同时,为紧跟数字化时代步伐,管理层需要认识到应用数字技术可以显著提高企业环境信息的披露质量,这不仅能推动企业的可持续发展,还可以加强企业对外部变化的应对能力。基于此,提出以下假设:

H3:数字化战略重视度影响企业 ESG 表现。

H4:管理层数字化意识影响企业 ESG 表现。

## (三) 环境维度

数字金融发展、数字基础设施建设和政府政策支持等外部环境均是调节数字化发展的关键因素,为企业数字化转型提供了必要的市场和政策环境,促使组织调整技术投资决策与发展策略。因此,本文提出环境维度包含数字金融支持、数字基础和数字化支持政策。

数字金融支持是指企业所在地方运用新兴数

字技术融合传统金融发展的程度,具体包含数字普惠金融广度、深度。数字普惠金融可通过企业规模的扩张与能源效率的提高复合作用于企业的碳排放强度<sup>[14]</sup>,使企业将战略重点从融资转移至提升企业社会责任,助力金融机构通过数字化手段更好地评估企业财务状况。同时,数字金融也有助于改善企业融资环境,降低决策风险,从而提高公司治理能力。<sup>[15]</sup>

数字基础是指企业所在地区的数字基础设施建设水平,包括互联网发展水平、城市服务和城市治理水平等。信息基础设施建设能够使企业快速追踪自身对环境的影响,如互联网的快速发展能为利益相关者提供利用数字技术监测和保持企业社会责任绩效的新机会<sup>[16]</sup>;互联网建设能提升公司信息披露质量,诱导监管干预,促进企业提高治理水平。数字化支持政策是指政府通过制定相关数字化政策来推动数字技术应用,进一步激励企业内部转型,促进企业可持续发展。数字政策实施推动数字化技术的广泛应用,能促进企业提高供需对接能力、减少资源浪费,提高企业社会责任绩效<sup>[17]</sup>,还能有效降低引进数字技术成本,推动企业组织变革。基于此,提出以下假设:

H5:数字金融支持影响企业 ESG 表现。

H6:数字基础影响企业 ESG 表现。

H7:数字化支持政策影响企业 ESG 表现。

## (四) 调节作用分析

基于已有研究成果,调节作用分析能够有效揭示现有研究存在分歧的边界条件,并刻画不同情境下变量间的相关关系。<sup>[18-19]</sup>因此,本文进一步讨论了数字化各维度与企业 ESG 表现的相关性存在异质性的可能原因,主要分析企业规模、行业多样性和样本量分别对数字金融支持、数字基础、数字化战略重视度、管理层数字化意识、数字技术投入以及数字技术创新等六个数字化维度与企业 ESG 表现关系的调节作用。

### 1. 企业规模的调节作用

在不同企业规模下,受资源配置和管理结构特征差异的影响,各维度数字化与企业 ESG 表现之间的关联程度可能存在显著的差异性。因此,企业规模可能会影响各维度数字化与企业 ESG 表现的相关性。本文认为文献间企业规模差异可能是导致结果不一致的原因。基于此,提出以下假设:

H8:相较于中小型企业,大型企业中各维度数字化对企业 ESG 表现的影响更显著。

### 2. 行业多样性的调节作用

在不同行业领域中,受行业特性和工作内容影响,各维度数字化与企业 ESG 表现之间的关联程度可能表现出显著的差异性,因此研究对象属于单一行业或多种类型的行业可能会影响各维度数字化对企业 ESG 表现作用程度。本文认为纳入研究的行业多样性可能是研究结果存在差异的原因。基于此,提出以下假设:

H9:相较于混合行业研究,在单一行业的研究中,各维度数字化对企业 ESG 表现的影响更显著。

### 3. 样本量的调节作用

已有研究发现样本量的差异是研究结果存在异质性的原因。<sup>[20]</sup>本文纳入研究的文献由于研究方法和数据获取来源的不同,各文献研究的样本量存在较大差别,其差异可能是造成不同文献间异质性较大的原因。基于此,提出以下假设:

H10:与大样本量研究相比,在小样本量研究中数字化各维度对企业 ESG 表现的影响更为显著。

## 二、研究设计

### (一) 研究方法

Meta 方法又称为荟萃分析、元分析,1976 年由英国教育心理学家 Glass G V 提出,并正式界定 Meta 分析的概念为“以综合一系列单个研究结果为目的的统计分析”。<sup>[21]</sup>目前适用于 Meta 分析的软件有 STATA、R、RevMan、CMA 等,CMA 软件比其他统计软件更具有优势,其操作简单且适用于 Meta 分析的多种数据形态。因此,本文采用 CMA Meta 分析软件对已有数字化影响企业 ESG 表现的实证研究进行整合分析,探索数字化各维度与企业 ESG 表现关系的综合效应。

### (二) 文献搜集与筛选

文献搜集与筛选过程具体如下:中文文献,以“数字”“企业 ESG 表现”“企业社会责任”等为关键词,在中国知网、万方等电子数据库进行搜索;英文文献则在 Web of Science、Science Direct、Emerald 等英文数据库检索“Digital”“digitalization”“ESG”“Corporate environmental responsibility”等关键词。为保证所纳入文献的权威性,本文选择了 SCI、SS-

CI、EI 期刊和中文核心期刊的研究,检索时间为 2024 年 3 月 25 日。

本文制定五个标准对所检索文献进行筛选:(1)必须为实证研究,剔除非实证类文献;(2)研究对象聚焦于企业;(3)研究变量必须包含数字化与企业环境、社会、治理相关的变量;(4)文中报告了数字化各维度与企业环境、社会和治理变量关系的样本量和相关系数,或者其他可转换为相关系数的统计量;(5)相同变量关系的文献重复发表或采用的样本量存在交叉,只纳入样本量较大、研究内容更详细的研究。初步检索得到文献 597 篇,其中中文 263 篇、英文 334 篇,经过筛选只保留中文 124 篇、英文 96 篇,再筛选是否为实证研究,最终共有 38 篇中文文献和 31 篇英文文献符合要求。

### (三) 文献编码

文献编码是为方便后续统计分析建立一个数据库。由于编码工作量较大且主观性较强,编码工作邀请了两位研究人员进行背对背编码,独立编码完成后再进行核对并对出现分歧的内容进行讨论,以期保证编码的客观性。编码内容包括:文献题目、作者、发表年份、发表期刊、研究对象、样本量、变量信息、相关系数或其他相关统计值等。在进行编码时需遵循以下编码准则:(1)对于包含多个独立样本的文献,每一个独立样本分别进行编码;(2)在研究数字化维度和企业 ESG 表现的不同指标时,若相关系数来自同一样本,则将相关系数的算数平均数作为最终相关系数;(3)若文献用不同维度数字化与企业 ESG 表现的相关系数,那么对各维度分别编码。

在 Meta 分析之前,通过查阅文献中变量定义以及问卷中测量项目,对文献中提及的前因变量进行系统地归纳和整理,合并具有同义、近义或层级关系的变量。将数字化解构为数字金融支持、数字基础、数字化支持政策、数字化战略重视度、管理层数字化意识、数字技术投入和数字技术创新等七个维度。基于 Rosenthal 提出的进行 Meta 分析时自变量需包含至少两个独立研究,核查所纳入文献,结果表明数字化各维度包含的独立研究数量均大于 2,符合 Meta 分析要求。因此,将数字金融支持、数字基础等以上七个维度纳入本次 Meta 分析。

### (四) 效应值处理

本文使用皮尔逊相关系数作为效应值,对于未报告相关系数但报告了  $t$  值的文献,按照以下公式将相关统计值转换为相关系数:

$$r_i = \frac{t_i}{\sqrt{t_i^2 + df_i}} \quad (1)$$

其中,  $t_i$  和  $df_i$  分别表示第  $i$  个样本的  $t$  值和自由度。

对于仅报告回归系数  $\beta$  值,参考 Peterson 和 Brown 提出的公式进行转换<sup>[22]</sup>:

$$r = 0.98 \times \beta + 0.05 \lambda \quad (2)$$

其中,当  $\beta \geq 0$  时,  $\lambda = 1$ ;  $\beta < 0$  时,  $\lambda = 0$ 。

由于纳入 Meta 分析的文献存在研究方法、样本量等差异,故采用 CMA3.0 软件将同一维度的效应值整合为综合效应值。

## 三、研究结果与分析

### (一) 发表偏倚分析

发表偏倚是指已发表的研究存在“人为选择”的风险,即统计结果显著性强的文献可能比显著性较弱的研究更容易被期刊发表,为避免其影响研究结果的可靠性,本文采用 Fisher's Z 标准误差漏斗图、Egger 检验和经典失安全数  $N$  (classic fail-safe  $N$ ) 来评估所纳入文献是否存在发表偏倚。通过漏斗图即图 1—图 7 可以观察到在平均效应值两侧的研究数量大致相等。Egger 检验和 Fail-Safe  $N$  检验结果详见表 1,可知所有变量的 Egger 检验中  $P$  值均大于 0.05,同时失效安全系数均超过评估标准的  $5k+10$  ( $k$  为独立研究数量),因此发表偏倚造成的影响可以忽略不计。

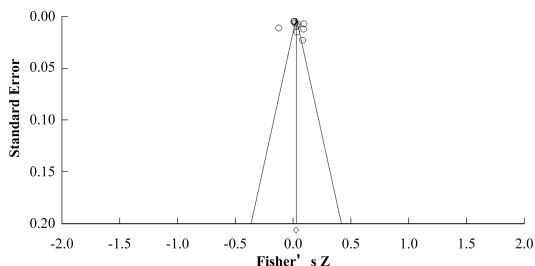


图 1 数字金融支持与企业 ESG 效应值分布  
Fig.1 Distribution of digital financial support and corporate ESG effect values

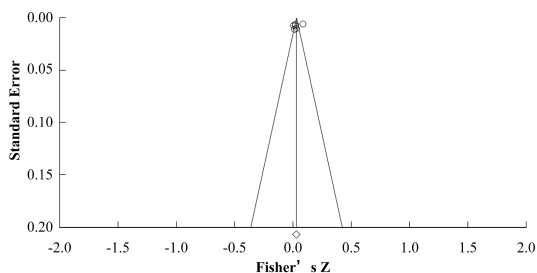


图 2 数字基础与企业 ESG 效应值分布  
Fig.2 Distribution of digital foundations and corporate ESG effect values

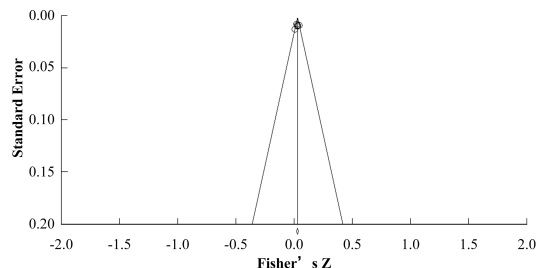


图 3 数字化支持政策与企业 ESG 效应值分布  
Fig.3 Distribution of digital support policies and firms' ESG effect sizes

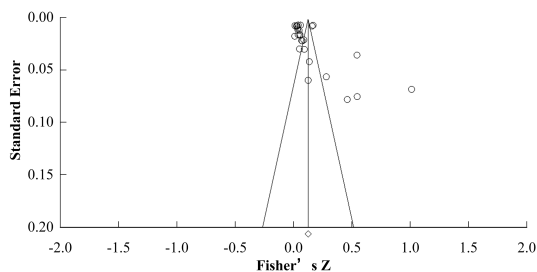


图 4 数字化战略重视度与企业 ESG 效应值分布  
Fig.4 Distribution of digital strategy emphasis and corporate ESG effect values

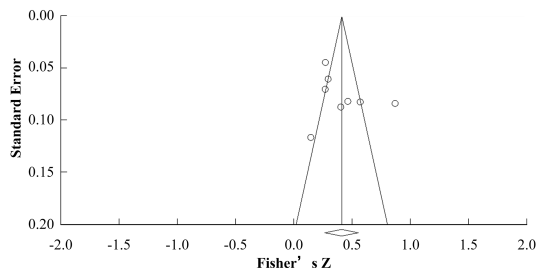


图 5 管理层数字化意识与企业 ESG 效应值分布  
Fig.5 Distribution of management digital awareness and corporate ESG effect values

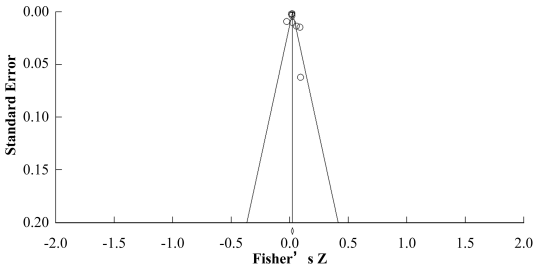


图 6 数字技术投入与企业 ESG 效应值分布

Fig.6 Distribution of digital technology inputs and firms' ESG effect values

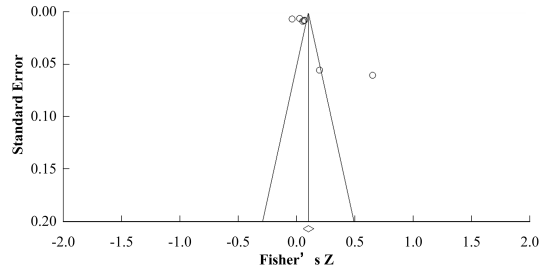


图 7 数字技术创新与企业 ESG 效应值分布

Fig.7 Distribution of digital technology innovation and firms' ESG effect values

表 1 发表偏倚分析结果

Tab.1 Results of publication bias analysis

变量	k	n	截距	Egger 检验				失效安全系数
				95%的置信区间		T 值	P 值	
				下限	上限			
数字金融支持	11	336 574	2.414	-8.264	13.093	0.512	0.621	454
数字基础	6	96 483	-9.447	-32.280	13.386	1.149	0.315	131
数字化支持政策	6	88 212	-2.752	-12.602	7.098	0.777	0.481	63
数字化战略重视度	27	255 282	4.053	-0.341	8.447	1.900	0.069	6 123
管理层数字化意识	8	1 661	3.787	-4.879	12.453	1.069	0.326	478
数字技术投入	8	724 573	1.092	-2.808	4.989	0.686	0.519	291
数字技术创新	7	106 175	8.729	-2.735	20.194	1.957	0.108	322

注:k 为独立研究数量;n 为总样本量;Egger 检验中 T 值为检验统计量、P 值为拒绝原假设所要承担的风险。

(二) 异质性检验

异质性检验是评估不同独立研究之间一致性的方法,其可以为选择模型和判断是否存在其他调节变量提供依据。本文选用 Q 值检验和 I<sup>2</sup> 值检验进行异质性检验,I<sup>2</sup> = 0,表示无异质性,0~25%表示轻度异质性,25%~50%表示中度异质性,50%~75%表示较大异质性,75%~100%表示很大异质性。检验结果如表 2 所示,数字化支持

政策的 Q 检验结果(P>0.1)且 I<sup>2</sup> 值为 36.964%,表明数字化支持政策所涉及的多个独立研究之间存在中度异质性,因此,该维度选择固定效应模型进行分析。而数字金融支持等六个维度的 Q 值均达到显著性水平且 I<sup>2</sup> 值均大于 75%,表明这六个维度与企业 ESG 表现间存在很强异质性,应使用随机效应模型计算效应值。

表 2 异质性检验结果

Tab.2 Results of heterogeneity tests

变量	k	n	异质性(Q 检验)				Tau-squared	
			Q	df(Q)	P-value	I <sup>2</sup>	Tau	Tau <sup>2</sup>
数字金融支持	11	336 574	440.234	10	0.000	97.728	0.039	0.002
数字基础	6	96 483	91.025	5	0.000	94.507	0.033	0.001

表 2(续)

变量	<i>k</i>	<i>n</i>	异质性(Q 检验)				Tau-squared	
			<i>Q</i>	<i>df</i> ( <i>Q</i> )	<i>P-value</i>	<i>I</i> <sup>2</sup>	<i>Tau</i>	<i>Tau</i> <sup>2</sup>
数字化支持政策	6	88 212	7.932	5	0.160	36.964	0.006	0.000
数字化战略重视度	27	255 282	1 144.599	26	0.000	97.728	0.069	0.005
管理层数字化意识	8	1 661	55.217	7	0.000	87.323	0.189	0.036
数字技术投入	8	724 573	61.007	7	0.000	88.526	0.011	0.000
数字技术创新	7	106 175	289.123	6	0.000	97.925	0.058	0.003

注:*k* 为独立研究数量;*n* 为总样本量;*df*(*Q*) 表示自由度大小;*Q* 检验中 *Q* 为检验统计量、*P-value* 代表拒绝原假设所要承担的风险;*Tau*<sup>2</sup> 表示可用于计算权重的研究间变异的百分比。

### (三) 效应值分析

效应值分析用于探讨不同维度数字化对企业 ESG 表现的作用效果,经计算检验结果如表 3 所示,数字金融支持( $r=0.028$ ) 在 0.05 水平下显著,数字基础( $r=0.028$ ) 在 0.05 水平下显著,数字化支持政策( $r=0.023$ )、数字化战略重视度( $r=0.113$ )、管理层数字化意识( $r=0.385$ )、数字技术

投入( $r=0.021$ ) 和数字技术创新( $r=0.097$ ) 均在 0.001 水平下显著。基于此,所提出的假设 H1 到 H7 都得到了支持,其中组织维度的数字化程度更容易影响企业 ESG 表现,具体来说数字化战略重视度在学术领域更受关注( $k=27$ ),管理层数字化意识对企业 ESG 表现的影响最大。

表 3 效应值分析结果

Tab.3 Results of effect value analyses

变量	<i>k</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	95%的置信区间		双尾检验	
				下限	上限	<i>Z-value</i>	<i>P-value</i>
数字金融支持	11	336 574	0.028	0.004	0.051	2.291	0.022
数字基础	6	96 483	0.028	0.001	0.055	2.001	0.045
数字化支持政策	6	88 212	0.023	0.014	0.031	5.301	0.000
数字化战略重视度	27	255 282	0.113	0.085	0.141	7.943	0.000
管理层数字化意识	8	1 661	0.385	0.258	0.499	5.606	0.000
数字技术投入	8	724 573	0.021	0.011	0.031	4.139	0.000
数字技术创新	7	106 175	0.097	0.051	0.144	4.087	0.000

注:*k* 为独立研究数量;*n* 为总样本量;*r* 为平均效应值;95%置信区间表示平均效应值 *r* 在置信水平 95%下的置信区间;*Z* 值和 *P* 值分别为双尾检验中平均效应值 *r* 进行显著性检验对应的 *Z* 值和为拒绝原假设所要承担的风险。下同。

### (四) 调节效应分析

基于上文异质性检验中数字化支持政策对企业 ESG 表现的不同研究之间的异质性不强,数字金融支持等六个维度指标与企业 ESG 表现间存在较强异质性,故只对数字金融支持等六个维度进行调节效应分析。基于我国工业和信息化部等制定的《关于印发中小企业划型标准规定的通

知》标准,依据文献中描述性统计分析的员工数量和企业总资产数据,将所纳入的独立研究划分为中小型企业 and 大型企业。依据文献中样本描述,将所纳入文献中的行业多样性划分为单一和混合行业;参考已有研究做法<sup>[23]</sup>,选取所纳入独立研究中的样本量中值( $n=9\ 730$ )划分大样本( $n>9\ 730$ )和小样本( $n<9\ 730$ )。

1. 企业规模的调节效应

在考虑企业规模情境下,数字基础与数字技术投入分组中,中小型企业独立研究数  $k < 2$ , 即其效应值无法支撑 Meta 分析。其他维度组内独立研究数  $k$  均  $\geq 2$ , 故对数字金融支持等四个维度与企业 ESG 表现关系的企业规模进行调节效应分析,其结果如表 4 所示。数字金融支持、数字化战略重视度、数字技术创新与企业 ESG 表现均未通过组间异质性 ( $Q_b = 0.843, P > 0.1; Q_b = 0.245, P > 0.1; Q_b = 1.436, P > 0.1$ ), 表明企业规模对这三组

的调节作用不显著。管理层数字化意识研究中,中小型和大型企业的独立研究数量均符合 Meta 分析要求,且通过组间异质性检验 ( $Q_b = 3.104, P < 0.1$ )。检验结果表明,与中小型企业相比,大型企业中管理层数字化意识对企业 ESG 表现的影响程度更为显著。这可能是因为大型企业资源禀赋且其管理体系更加规范化,使管理层能够更高效地运用数字技术手段优化资源配置,从而更加有力地推动企业的 ESG 发展。由此, H8 得到了部分验证。

表 4 企业规模的调节作用检验结果  
Tab.4 Test results of moderating role of enterprise size

变量	行业种类	k	n	r	95%的置信区间		双尾检验		Q <sub>b</sub>	P-value
					下限	上限	Z-value	P-value		
数字金融支持	中小型	3	138 728	0.010	0.003	0.018	2.868	0.004	0.843	0.358
	大型	7	173 544	0.030	-0.012	0.072	1.417	0.157		
数字基础	中小型	1	7 704	0.013	-0.009	0.035	1.132	0.258	0.704	0.401
	大型	4	79 642	0.032	-0.006	0.069	1.648	0.099		
数字化战略重视度	中小型	2	10 474	0.141	-0.097	0.364	1.163	0.245	0.245	0.620
	大型	19	222 238	0.081	0.051	0.111	5.300	0.000		
管理层数字化意识	中小型	2	288	0.405	0.304	0.498	7.223	0.000	3.104	0.078
	大型	2	297	0.613	0.397	0.765	4.771	0.000		
数字技术投入	中小型	1	221 384	0.014	0.010	0.018	6.562	0.000	0.062	0.803
	大型	3	22 437	0.008	-0.040	0.055	0.323	0.747		
数字技术创新	中小型	2	17 302	0.116	-0.013	0.242	1.760	0.078	1.436	0.231
	大型	3	57 851	0.026	-0.044	0.097	0.731	0.465		

注: Q<sub>b</sub> 为组间同质性统计量,下同。

2. 行业多样性的调节效应

在考虑行业多样性情境下,数字基础分组中单一行业独立研究数  $k < 2$ , 即其效应值无法支撑 Meta 分析。其他变量组内独立研究数  $k$  均  $\geq 2$ , 故对数字金融支持等五个维度与企业 ESG 表现关系的行业多样性进行调节效应分析,结果如表 5 所示。数字金融支持、数字技术创新与企业 ESG 表现均未通过组间异质性检验 ( $Q_b = 0.180, P > 0.1; Q_b = 0.508, P > 0.1$ ), 表明行业多样性对这两组的调节作用不显著。但其可显著调节数字化战略重视度、管理层数字化意识、数字技术投入与

企业 ESG 表现间的关系 ( $Q_b = 12.204, P < 0.01; Q_b = 5.894, P < 0.05; Q_b = 6.091, P < 0.05$ )。首先,与单一行业研究情境 ( $r = 0.300$ ) 相比,混合行业情境下 ( $r = 0.074$ ) 数字化战略重视度对企业 ESG 表现的影响更小。其次,相较于单一行业情境 ( $r = 0.249$ ),混合行业情境中 ( $r = 0.471$ ) 管理层数字化意识对企业 ESG 表现的作用效果更大。最后,与单一行业情境 ( $r = 0.011$ ) 相比,混合行业情境下 ( $r = 0.056$ ) 数字技术投入与企业 ESG 表现的相关系数更大。

表5 行业多样性的调节作用检验结果

Tab.5 Test results of moderating role of industry diversity

变量	行业种类	$k$	$n$	$r$	95%的置信区间		双尾检验		$Q_b$	$P$ -value
					下限	上限	$Z$ -value	$P$ -value		
数字金融支持	单一	2	74 424	0.021	-0.006	0.047	1.547	0.122	0.180	0.671
	混合	9	262 150	0.029	-0.001	0.059	1.918	0.055		
数字基础	单一	0	0	—	—	—	—	—	—	—
	混合	6	96 483	0.028	0.001	0.055	2.001	0.045		
数字化战略重视度	单一	7	27 286	0.300	0.178	0.413	4.677	0.000	12.204	0.000
	混合	20	227 996	0.074	0.048	0.099	5.588	0.000		
管理层数字化意识	单一	3	797	0.249	0.182	0.313	7.125	0.000	5.894	0.015
	混合	5	864	0.471	0.306	0.610	5.110	0.000		
数字技术投入	单一	4	704 062	0.011	0.002	0.019	2.493	0.013	6.091	0.014
	混合	4	20 511	0.056	0.021	0.091	3.137	0.002		
数字技术创新	单一	2	25 782	0.294	-0.358	0.753	0.877	0.381	0.508	0.476
	混合	5	80 393	0.056	0.034	0.079	4.880	0.000		

综上,与单一行业研究情境相比,混合行业研究中数字化战略重视度对企业 ESG 表现的影响更小,但管理层数字化意识、数字技术投入对企业 ESG 表现的作用效果更大。行业多样性会影响数字化与企业 ESG 表现间的关系,这可能是因为单一行业研究受到行业特定变量的约束,限制了对数字化与企业 ESG 表现关系的广泛解释力,而多行业研究平衡了不同行业的差异性,具备更高的适用性和普适性,由此, H9 得到了部分验证。

### 3. 样本量的调节效应

在考虑不同样本量的研究下,发现管理层数字化意识组内大样本独立研究数  $k < 2$ , 即其效应值无法支撑 Meta 分析,而其他变量组内独立研究数  $k$  均  $\geq 2$ , 故对数字金融等五个维度与企业 ESG 表现关系的样本量进行调节效应分析,结果如表

6 所示。数字金融支持 ( $Q_b = 0.537, P > 0.1$ )、数字基础 ( $Q_b = 0.267, P > 0.1$ ) 与企业 ESG 表现关系的组间差异不显著,即均未显现调节作用,但可以显著调节数字化战略重视度 ( $Q_b = 14.520, P < 0.001$ )、数字技术投入 ( $Q_b = 22.091, P < 0.001$ ) 和数字技术创新 ( $Q_b = 2.908, P < 0.1$ ) 对企业 ESG 表现的影响。首先,与小样本量研究情境 ( $r = 0.184$ ) 相比,大样本量研究中 ( $r = 0.050$ ) 数字化战略重视度与企业 ESG 表现的相关系数更小。其次,相较于小样本量研究情境 ( $r = 0.071$ ),大样本量研究中 ( $r = 0.012$ ) 数字技术投入对企业 ESG 表现的影响更小。最后,与小样本量研究情境 ( $r = 0.399$ ) 相比,大样本量研究中 ( $r = 0.033$ ) 数字技术创新与企业 ESG 表现的作用效果更小,但其 95% 置信区间均包含 0, 表明其统计意义不足且大样本量的相关系数也不显著。

表6 样本量的调节作用检验结果

Tab.6 Test results of moderating effect of sample size

变量	样本量	$k$	$n$	$r$	95%的置信区间		双尾检验		$Q_b$	$P$ -value
					下限	上限	$Z$ -value	$P$ -value		
数字金融支持	小样本	3	15 222	0.045	-0.009	0.099	1.630	0.103	0.537	0.464
	大样本	8	321 352	0.022	-0.009	0.053	1.370	0.171		

表 6(续)

变量	样本量	$k$	$n$	$r$	95%的置信区间		双尾检验		$Q_b$	$P$ -value
					下限	上限	$Z$ -value	$P$ -value		
数字基础	小样本	2	16 841	0.021	0.006	0.036	2.717	0.007	0.267	0.605
	大样本	4	79 642	0.032	-0.006	0.069	1.648	0.099		
数字化战略重视度	小样本	17	36 990	0.184	0.125	0.241	6.052	0.000	14.520	0.000
	大样本	10	218 292	0.050	0.014	0.085	2.727	0.006		
管理层数字化意识	小样本	8	1 661	0.385	0.258	0.499	5.606	0.000	—	—
	大样本	0	0	—	—	—	—	—		
数字技术投入	小样本	3	10 744	0.071	0.047	0.094	5.964	0.000	22.091	0.000
	大样本	5	713 829	0.012	0.004	0.020	3.016	0.003		
数字技术创新	小样本	2	611	0.399	-0.024	0.701	1.856	0.063	2.908	0.088
	大样本	5	105 564	0.033	-0.007	0.073	1.608	0.108		

综上,与大样本量研究相比,小样本量研究中数字化战略重视度、数字技术投入对企业 ESG 表现的作用效果更显著。这可能是小样本量对效应值波动的敏感性,较小的变化往往表现出更高的显著性。此外,小样本量研究通常聚焦于效应较强的关系,从而放大其影响程度,而大样本量研究虽然更适合检测较小效应值,但在效应较小时显得相对不够突出。由此,H10 得到了部分验证。

#### 四、结论与启示

本文基于国内外 69 篇相互独立的研究文献,运用 Meta 分析方法对实证研究结果进行定量分析,详细解析了数字化的多维结构,并深入探讨其对企业 ESG 表现的影响,得到以下结论:相较于外部数字化,企业内部数字化对自身 ESG 表现的影响更为明显,尤其是组织维度数字化程度对企业 ESG 表现的影响最为显著,其中管理层数字化意识与企业 ESG 表现的相关性大于数字化战略重视度;在技术层面,数字技术创新对企业 ESG 表现的影响程度大于数字技术投入;在环境层面,相较于数字化支持政策,数字金融支持与数字基础对企业 ESG 表现的影响更大。整体而言,数字化七个维度中企业的数字技术投入与 ESG 表现的相关性最小。针对数字化各维度与企业 ESG 表现间的关系,不同研究间存在显著异质性,本文分析了导致研究间异质性的主要原因,包括企业规模、行业多样性和样本量因素。通过检验这三

个因素的调节效应,揭示了数字化在不同情境下对企业 ESG 表现的影响。与中小型企业相比,在大型企业中管理层数字化意识与企业 ESG 表现的相关性更强。与单一行业研究相比,在混合行业研究情境中数字化战略重视度对企业 ESG 表现的作用更弱,但数字技术投入、管理层数字化意识对企业 ESG 表现的影响更强。与小样本量研究相比,在大样本量研究情境中数字化战略重视度、数字技术投入对企业 ESG 表现的作用效果更小。与以往研究单一维度数字化相比,本文运用定量统计分析将数字化整体进行了解构,研究多种维度数字化与企业 ESG 表现的关系,研究结果更加可靠,分析维度较为全面。

基于以上发现,本文提出四个方面管理启示,具体如下:

(1)在组织维度,管理层充足的数字技能和对数字化的高度认可,使其能有效利用数字工具分析和解决企业战略问题。这不仅能推动组织创新,还可以促使管理层做出明智决策,从而提高企业治理效率。企业应着重培养管理层的数字化技能,使其在利用数字技术推动组织变革的同时兼顾企业 ESG 表现,以实现可持续发展。此外,管理层需遵循企业数字化发展规律,在公司战略规划中重点关注企业自身和外部数字化发展情况,依据企业整体情况,对资源进行合理安排,减少盲目引进数字技术工具对企业带来的风险,及时感知、调整企业治理模式。

(2)对于技术层面而言,企业着重促进数字技术创新,开发绿色新产品、改革组织模式等更易于提高企业 ESG 表现。在发展数字技术创新的同时需重视其对环境的负面影响,要加大数字软、硬件投入力度,以大数据等数字技术为手段,高效获取生产链中的相关信息,提高信息获取、整合和分析能力,从而降低数字专利的研发成本与资源浪费。

(3)在环境维度,企业内部数字化发展需要外部数字化支持。在当前数字化时代,政府应制定相应的数字政策,鼓励数字经济与实体经济融合,为 ESG 表现较好的企业提供更好的红利,促进企业增加 ESG 方面投入、重视 ESG 实践。政府部门还应加强对各地区数字金融和数字基础设施的投资,进一步扩大数字普惠金融覆盖面并强化数字基础设施建设,为企业的数字化发展打下坚实基础,助力其在竞争激烈的市场中可持续发展。

(4)大型企业管理层的决策对企业发展具有深远影响,因此需密切关注数字化技术前沿动态,充分运用数字化手段推动企业转型升级,并积极响应政策要求,履行社会责任,在行业中发挥标杆与引领作用。相比之下,中小企业管理层应根据自身资源禀赋与管理结构特质,充分发挥灵活性

优势,探索适合企业特质的低成本 ESG 发展路径,以实现数字化转型与可持续发展的有效平衡。

在未来研究中,选取样本量与研究行业应更加谨慎,以确保研究设计的适用性和有效性,提高研究质量。对于大样本量研究需要加强统计检验力度,以便检测到较小效应值,而在资源受限情况下采用小样本量进行研究时,应深入探索以确保数据丰富性。尽管涉及多个行业研究可以增强研究结果的广泛适用性,但需考虑每个行业的特性以及不同行业间可能存在的差异,对于特定行业研究则需进行更深层次的分析,探索行业内部的特定趋势,以获得更深入的专业见解,为行业定向优化提供理论支撑。

此外,本文还存在一定的局限性。本文采用定量的 Meta 分析方法,综合分析了数字化影响企业 ESG 表现的路径,但该影响路径仅涉及从数字化到企业 ESG 表现的简单路径,可能有部分中介效应和调节效应尚未发现,未来可以进一步深入分析。另外,由于 Meta 分析要求样本文献必须是数据完整的实证研究,因此本文结论虽然在可靠性上较强,但在全面性方面仍有欠缺。未来可以将中介变量和调节变量纳入研究,从而为企业 ESG 实践提出更有针对性的建议。

## 参考文献:

- [1] 北京证监局课题组. 关于上市公司环境、社会责任及公司治理(ESG)信息披露的研究[J]. 财务与会计,2021(11): 25-28.
- [2] 王运陈,杨若熠,贺康,等. 数字化转型能提升企业 ESG 表现吗?:基于合法性理论与信息不对称理论的研究[J]. 证券市场导报,2023(7):14-25.
- [3] HUANG Q Y, FANG J L, XUE X L, et al. Does digital innovation cause better ESG performance? an empirical test of a-listed firms in China[J]. Research in International Business and Finance, 2023, 66:0275-5319.
- [4] CAI C, TU Y Q, LI Z. Enterprise digital transformation and ESG performance[J]. Finance Research Letters, 2023, 58:1544-6123.
- [5] 杨杰,张宇,陈隆轩. 数字金融与企业 ESG 表现:来自中国上市公司的证据[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版), 2022(5):3-18.
- [6] MO Y L, CHE Y C, NING W Q. Digital finance promotes corporate ESG performance:evidence from China[J]. Sustainability, 2023, 15(14):11323.
- [7] 王应欢,郭永祯. 企业数字化转型与 ESG 表现:基于中国上市企业的经验证据[J]. 财经研究,2023,49(9):94-108.
- [8] 李娇. 数字化转型对企业税负的影响:以中国 A 股上市制造企业为例[D]. 济南:山东大学,2023.
- [9] 戚聿东,肖旭. 数字经济时代的企业治理变革[J]. 管理世界,2020,36(6):135-152,250.
- [10] 王锦程. 双重异质性下物流产业集聚对生态环境污染的影响机制[J]. 商业经济研究,2024(9):78-82.
- [11] LIU Y, DONG J Y, MEI L, et al. Digital innovation and performance of manufacturing firms:an affordance perspective[J]. Technovation, 2023, 119:102458.

- [11] 徐强. 自我认同:数字时代的认知、情感及其批判[J]. 华中科技大学学报(社会科学版),2022,36(4):1-7.
- [12] 苏玉波,李浩. 数智技术赋能思想政治教育的现实境遇与实践进路[J]. 江西师范大学学报(哲学社会科学版),2024,57(1):42-49.
- [13] 周远. 数字技术赋能高校思想政治工作精准化:价值、困境与路径[J]. 思想理论教育导刊,2024(5):127-134.
- [14] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调 把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报,2016-12-09(1).
- [15] 以教育“智变”赋能人的全面发展[N]. 中国教育报,2019-07-20(3).
- [16] 孙沐芸. 新媒体环境下高校辅导员团队胜任力研究[J]. 思想教育研究,2024(1):132-138.
- [17] 黄其松. 数字时代的国家理论[J]. 中国社会科学,2022(10):60-77,205.
- [18] 中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定[N]. 人民日报,2024-07-22(2).

(责任编辑:王圆圆)

(上接第459页)

- [12] MAROUFKHANI P, DESOUZA K C, PERRONS R K, et al. Digital transformation in the resource and energy sectors: a systematic review[J]. Resources Policy, 2022, 76: 102622.
- [13] NIU S J, PARK B I, JUNG J S. The effects of digital leadership and ESG management on organizational innovation and sustainability[J]. Sustainability, 2022, 14(23): 15639.
- [14] 孙灵燕,张全飞. 数字普惠金融对企业碳排放强度的影响研究[J]. 江西社会科学,2023,43(11):90-101.
- [15] LU Y C, WANG L, ZHANG Y. Does digital financial inclusion matter for firms' ESG disclosure? Evidence from China[J]. Frontiers in Environmental Science, 2022, 10: 1029975.
- [16] HU Y, LIU Q. Local digital economy and corporate social responsibility[J]. Sustainability, 2023, 15(11): 8487.
- [17] MARTÍNEZ-MORÁN P C, URGOITI JMF-R, DÍEZ F, et al. The digital transformation of the talent management process: a Spanish business case[J]. Sustainability, 2021, 13(4): 2264.
- [18] 马鸿佳,王春蕾. 数字化能力总是有益的吗? 数字化能力与企业绩效关系的元分析[J]. 南开管理评论,2025, 28(6): 4-15.
- [19] 张骁,胡丽娜. 创业导向对企业绩效影响关系的边界条件研究:基于元分析技术的探索[J]. 管理世界,2013, 29(6): 99-110, 188.
- [20] SLAVIN R, SMITH D. The relationship between sample sizes and effect sizes in systematic reviews in education[J]. Educational Evaluation and Policy Analysis, 2009, 31(4): 500-506.
- [21] GLASS G V. Primary, secondary, and meta-analysis of research[J]. Educational Researcher, 1976, 5(10): 3-8.
- [22] PETERSON R A, BROWN S P. On the use of beta coefficients in meta-analysis[J]. Journal of Applied Psychology, 2005, 90(1): 175-181.
- [23] 杨蕙馨,孙芹. 数字技术与服务化对制造业企业绩效的影响研究[J]. 经济与管理评论,2023,39(3): 116-129.

(责任编辑:王圆圆)