数字化水平对智能制造装备企业 ESG 表现的影响

付 强[1]，郭昱琦[2]，刘丽蕊[2]，刘微微[2]

（1. 哈尔滨工业大学科学与工业技术研究院，哈尔滨 150001；2. 哈尔滨工程大学经济管理学院，哈尔滨 150006）

摘要：数字经济成为创造社会财富的新经济形态，而 ESG(environmental, social and governance)作为与可持续发展理念高度契合的企业评价标准也受到国内外的广泛关注。为了适应新常态下企业绿色高质量发展需求，选取 2009—2021 年沪深 A 股智能制造装备企业上市公司相关数据，通过回归分析验证数字化水平对企业 ESG 表现的影响和作用机制。实证结果表明：智能制造装备企业数字化水平能够显著正向影响企业 ESG 表现，其影响路径为提高内部控制质量和降低融资约束；非国有企业和非重污染企业的数字化水平对企业 ESG 表现的正向影响更强。从企业数字化视角出发，为提升企业 ESG 表现、推进社会 ESG 发展路径提供了理论支持。

关键词：数字化水平；企业 ESG 表现；内部控制；融资约束

中图分类号：F062.4 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2025)06－0100－07

当今，数字经济的出现与发展给产业结构和经济增长格局带来了深刻的影响，数字产业化、产业数字化的不断发展，逐渐成为新的经济增长点；智能制造是高新技术与制造业的结合，逐渐成为建设强国的重要方向，在第四次工业革命中起到关键的引领作用。目前，国家大力扶持战略性新兴产业，智能制造装备产业作为其重要组成部分，随着研发经费和人力资源的投入不断提高，一些核心的技术实现突破，但与发达国家相比，仍有不小的差距。数字经济是信息时代构建国家竞争新优势的重要先导力量，是制造业转型的重要推力。数字技术的应用可以促进智能制造装备企业的发展和传统制造业转型升级，对推动社会经济发展具有重要意义。ESG 理念在 20 世纪 90 年代被纳入投资决策，ESG 评价体系的形成不仅为政府、公众和投资者等外部人员提供消除信息不对称的渠道，还对筛选和预警企业的非财务风险具有重要意义。企业数字化水平的提高不仅可以降低履行社会责任的成本、提高投资者的投资能力和监管部门的治理能力，为推动国家 ESG 发展做出贡献，还可以满足企业 ESG 信息披露、信息管理和资本市场监管的需求，增强 ESG 信息披露的真实性、全面性和及时性，使 ESG 信息管理运营变得高效便捷。因此，研究智能制造装备企业数字化水平对 ESG 表现的影响是非常有必要的。

1 研究设计

1.1 研究假设

1.1.1 数字化水平与企业 ESG 表现

在企业创新绩效方面，认为数字化水平对其有促进作用[1]；在绿色技术创新绩效方面，认为数字化与其呈现倒 U 形关系[2]或显著的正向相关关系[3]；ESG 表现方面，研究表明良好的 ESG 表现有助于提高企业财务绩效[4]、创新绩效[5]、绿色创新绩效[6]，也有学者认为 ESG 表现与企业绩效负相关[7]或无关[8]。

数据生产要素相对比实体生产要素而言具有一定的优势。在环境方面，数字化水平的提高可以明显改善环境政策的绩效，而且效果长期持续，具有边际效应递增的特点[9]；同时，在数字化水平逐步提升的过程中，可以提高对数字化技术的应用，技术进步会促进绿色创新等，进而通过以上途径提高企业的环境绩效[10]。在社会责任方面，根据信息不对称理论可知，信息不对称可能导致道德风险和逆向选择两种市场问题，而数字金融可以通过减少信息不对称，促进企业进入金融市场，有效缓解企业的融资约束，从而提升了企业的社会责任[11]。在公司治理方面，公司的治理水平会随着企业数字化水

收稿日期：2024-09-12

基金项目：黑龙江省哲学社会科学研究规划项目(21GLB062)

作者简介：付强(1965—)，男，黑龙江哈尔滨人，博士，研究员，研究方向为科技创新与产业化；郭昱琦(2000—)，女，黑龙江牡丹江人，硕士，研究方向为创新管理；刘丽蕊(2001—)，女，河北唐山人，硕士研究生，研究方向为数字创新与绿色创新；通信作者刘微微(1982—)，女，黑龙江齐齐哈尔人，博士，教授，研究方向为新兴产业创新管理。

平的提高而提高[12]。综上,提出以下研究假设。

H1:智能制造装备企业的数字化水平可以促进企业 ESG 表现。

1.1.2　内部控制质量的中介作用

企业数字化水平的提高可以正向影响内部控制的质量[13]。通过引入数字技术,企业会对内部运营活动进行调整和改变,如营销、生产、产品设计和研发[14]。数字技术的应用实现了企业间的数据共享,提高了企业各职能部门之间的合作与协调。在数字技术不断发展的过程中,企业的经营活动变得可追溯,从而提高了信息披露的质量,降低了代理成本[15],缓解了委托代理问题,极大提升了公司的内部控制质量,社会责任的价值创造机制也随之加强[16],提高了企业改善内部治理的能力和社会责任,最终可以促进企业 ESG 表现的提高。综上,提出以下研究假设。

H2:智能制造装备企业的数字化水平可以通过提升内部控制质量,进而促进企业 ESG 表现。

1.1.3　融资约束的中介作用

企业数字化水平的提高可以降低信息不对称程度,实现信息的精准传递、减少资源浪费、降低融资成本和风险、增加融资机会,降低企业的融资约束。融资约束的降低有助于企业通过提高绿色创新、降低捐赠行为等方式提高企业在环境、社会责任和公司治理方面的表现[17],最终对企业 ESG 表现产生正向影响。综上,提出以下研究假设。

H3:智能制造装备企业的数字化水平可以通过缓解融资约束,进而促进企业 ESG 表现。

由此,构建理论概念模型,如图 1 所示。

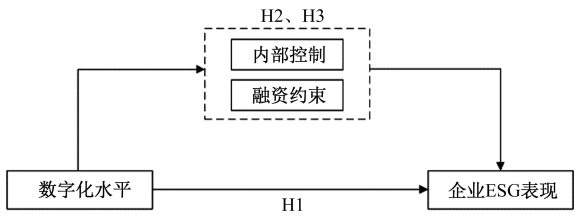

图 1　理论概念模型

1.2　研究方法与变量说明

1.2.1　模型构建

(1)基准模型。为了研究智能制造装备企业的数字化水平对于企业 ESG 表现的影响,设定如下基准回归模型:

$$ESG_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 digital_{it} + \alpha_i Controls_{it} + year_{it} + industry_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中:被解释变量为企业 ESG 表现(ESG);核心解释变量为企业数字化水平(digital);Controls 为控制变量;year 为时间固定效应;industry 为行业固定效应;ε_{it} 为随机误差项。若 α_1 显著为正,则 H1 成立,否则 H1 不成立。

(2)中介效应模型。为验证中介效应假设,内部控制和融资约束是否在数字化水平对企业 ESG 表现的正向影响中起中介作用,构建模型(2)和模型(3)进行中介效应检验。

$$Mediator_{it} = \beta_0 + \beta_1 digital_{it} + \beta_i Controls_{it} + year_{it} + industry_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$ESG_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 digital_{it} + \gamma_2 Mediator_{it} + \gamma_i Controls_{it} + year_{it} + industry_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中:Mediator 为两个中介变量。

模型(2)为数字化水平对两个中介变量的回归的合并表达式,模型(3)为全变量回归模型。

1.2.2　变量说明

(1)被解释变量为企业 ESG 表现(ESG)。参考谢红军和吕雪[18]的方法,采用华证 ESG 评级体系数据作为被解释变量数据。ESG 评级最终结果分为 AAA、AA、A、BBB、BB、B、CCC、CC、C 9 个等级,将其赋分为 1~9 分,将同年度的四次评分取平均处理后的数据作为被解释变量的衡量指标。

(2)核心解释变量为数字化水平(digital)。参考任碧云和郭猛[19]、吴非等[17]等的做法,采用企业年报中数字化相关词汇出现的频次来衡量企业的数字化水平:从人工智能技术、大数据技术、云计算技术、区块链技术和数字技术应用 5 个维度构造数字化词典,使用 python 对上市公司年报进行文本分析和词频统计,随后,将其加一并取对数处理,由此得到企业数字化水平指数。

(3)中介变量。通过企业的内部控制信息综合指数(IC)来反映企业数字化水平的信息透明度效应。参考郝毓婷和张永红[20]的做法,融资约束程度(FC)采用更适合中国上市公司的 FC 指数来进行衡量。

(4)控制变量。为了提高研究的精度,在模型中加入了一些控制变量,主要从公司财务状况和内部治理水平两方面控制可能影响企业 ESG 表现的其他因素:公司财务因素包括管理费用率(mer),内部治理因素包括股权集中度(int)、两职合一(dual)和独立董事占比(indep)等。此外,为了进一步控制不随行业和时间变化的不可观测因素,在模型中加入了年度固定效应(year)和行业固定效应(industry)。研究主要变量定义如表 1 所示。

表 1　主要变量定义

类型	名称	符号	指标说明
被解释变量	企业 ESG 表现	ESG	华证 ESG 季度评级赋值 1～9 分，取平均
核心解释变量	数字化水平	digital	基于文本分析和词频统计
中介变量	内部控制质量	IC	内部控制指数
	融资约束	FC	FC 指数
控制变量	管理费用率	mer	管理费用/营业收入
	股权集中度	int	控股股东持股比例
	两职合一	dual	董事长和总经理两职合一为 1，否则为 0
	独立董事占比	indep	独立董事人数/董事人数
	行业固定效应	industry	行业虚拟变量
	年度固定效应	year	年份虚拟变量

1.2.3　样本选择与数据来源

以 2009—2021 年中国智能制造装备企业 A 股上市企业的数据作为研究样本，剔除了 ST 和*ST 以及相关数据缺失的样本，并对连续变量进行了上下 1%的 Winsorize 缩尾处理。企业数字化水平数据是通过对上市公司年报进行文本分析和词频统计得到，企业的 ESG 表现数据来自华证 ESG 评级体系，来源于万得数据库，企业的内部控制信息综合指数来自迪博数据库，企业财务数据和公司治理数据均来自 CSMAR 数据库。

2　实证分析

2.1　描述性统计

描述性统计的相关指标如表 2 所示，从表 2 中可以看出，解释变量数字化程度(digital)的最大值为 5.561，最小值为 0.000，且均值为 2.030，标准差为 1.593，这说明各企业之间的数字化水平相差较大。

被解释变量方面：企业 ESG 表现(ESG)的最小值为 1.000，最大值为 7.750，平均值为 4.159，标准差为 0.981，可以看出各企业之间 ESG 得分差异较大，各个公司 ESG 表现相差较大。

在控制变量方面：管理费用率(mer)的平均值为 0.101，标准差为 0.065，处于正常水平。控股股东比例(int)的最大值为 71.990，最小值为 7.120，平均值为 34.222，标准差为 13.582，因此可以看出不同企业的控股股东比例差异明显。两职合一(dual)的均值为 0.390，说明样本企业两职兼任的情况不多。独立董事占比(indep)的平均值为 37.856，标准差为 5.455。

在中介变量方面：内部控制指数(IC)的最大值为864.280，最小值为348.560，平均值为661.388，

表 2　各变量的描述性统计

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
ESG	2 460	4.159	0.981	1.000	7.750
digital	2 460	2.030	1.593	0.000	5.561
IC	2 252	661.388	71.168	348.560	864.280
FC	2 416	0.560	0.275	0.007	0.965
mer	2 460	0.101	0.065	0.015	0.363
int	2 460	34.222	13.582	7.120	71.990
dual	2 460	0.390	0.488	0.000	1.000
indep	2 460	37.856	5.455	33.330	57.140

标准差为 71.168；融资约束指数(FC)的最大值为 0.965，最小值为 0.007，平均值为 0.560，标准差为 0.275，可以看出各企业的内部控制质量和融资约束水平存在差别。

2.2　多重共线性检验

为了使研究模型更加严谨，在模型进行回归之前，对方差膨胀因子(VIF)进行了测试。若 VIF＜10，一般认为不存在多重共线性。如表 3 所示的检验结果中，VIF 均小于 2，平均值为 1.08，说明各变量之间不存在多重共线性，最终的模型回归结果是可靠的。

表 3　VIF 检验

变量	VIF	1/VIF
digital	1.09	0.917 4
IC	1.05	0.952 4
FC	1.13	0.885 0
mer	1.12	0.892 9
int	1.07	0.934 6
dual	1.06	0.943 4
indep	1.05	0.952 4
VIF 均值	1.08	0.925 9

2.3　假设检验

2.3.1　主效应检验

实证回归分析之前，对该模型进行豪斯曼检验，检验结果 $P=0.000\ 2$，由此可知，拒绝原假设，选择固定效应模型。

表 4 为研究基准回归结果。表 4 列(1)和列(2)为只用数字化水平对企业 ESG 表现回归的结果，不考虑控制变量，其中列(1)为没有控制年度和行业的回归结果，列(2)则是控制了年度和行业后的回归结果。从这两列结果可以看出，数字化水平与企业 ESG 表现之间呈现正相关关系，且在 1%的水平下显著。但由于只有数字化水平一个解释变量，所以模型的拟合程度不高，列(1)的 R^2 只有 0.014。

列(3)进一步加入了控制变量,但没有控制年度固定效应。列(4)是在加入一系列控制变量后,同时控制了年度和行业的双向固定效应模型,模型拟合程度进一步提高。

从基准回归结果来看,核心解释变量数字化水平与企业 ESG 表现为正相关,且在 1%的水平下显著。数字化水平的系数为 0.092,说明数字化水平平均每提高 1 单位,企业 ESG 表现就会提高 0.092 个单位。根据回归结果可以证明 H1 成立。

表 4　基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	ESG	ESG	ESG	ESG
digital	0.073***	0.073***	0.063***	0.092***
	(5.74)	(3.96)	(4.22)	(5.11)
mer			−2.336***	−2.536***
			(−7.14)	(−7.12)
int			0.007***	0.007***
			(4.74)	(4.49)
dual			−0.170***	−0.165***
			(−4.28)	(−4.16)
indep			0.020***	0.020***
			(4.92)	(5.09)
常数项	4.011***	5.240***	4.019***	4.019***
	(138.98)	(13.16)	(9.47)	(9.15)
industry	No	Yes	Yes	Yes
year	No	Yes	No	Yes
观测值	2 460	2 460	2 460	2 460
R^2	0.014	0.130	0.165	0.174

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为 t 值。

2.3.2　中介效应检验

表 5 列(2)和列(3)为以企业内部控制为中介变量的中介效应检验结果。从列(2)中可以得到数字化水平与企业内部控制之间呈现正相关关系,且在 1%的水平下显著,相关系数为 4.345,说明企业数字化水平的提高会显著提高企业的内部控制质量;列(3)是将数字化水平和企业内部控制指数同时加入模型的回归结果。从表 5 中可以看出加入中介变量后,解释变量数字化水平和中介变量内部控制的系数分别都在 1%的水平下与企业 ESG 表现呈现正相关。这表明,企业数字化水平可以通过提升企业内部控制质量从而提升企业 ESG 表现,因此 H2 成立。

表 5 列(4)和列(5)是以融资约束为中介变量的中介效应检验结果。从列(4)中可以得到数字化水平与融资约束之间呈现负相关关系,且在 1%的水平下显著,相关系数为−0.029,说明企业数字化水平的提高可以显著缓解融资约束;列(5)是将数字化水平和融资约束同时加入模型的回归结果。从表 5 中可以看出加入中介变量后,解释变量数字化水平系数在 1%的水平下与企业 ESG 表现呈现正相关,中介变量融资约束系数在 1%的水平下与企业 ESG 表现呈现负相关。这表明,数字化水平可以通过缓解融资约束进而提高企业 ESG 表现,因此 H3 成立。

表 5　中介效应回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	ESG	IC	ESG	FC	ESG
digital	0.092***	4.345***	0.090***	−0.029***	0.085***
	(5.11)	(3.34)	(4.87)	(−6.34)	(4.67)
IC			0.004***		
			(10.05)		
FC					−0.369***
					(−4.59)
mer	−2.536***	−268.700***	−1.663***	1.146***	−2.118***
	(−7.12)	(−9.86)	(−4.46)	(12.27)	(−5.73)
int	0.007***	0.519***	0.004**	0.002***	0.008***
	(4.49)	(4.32)	(2.67)	(3.40)	(4.91)
dual	−0.165***	1.569	−0.188***	0.068***	−0.149***
	(−4.16)	(0.53)	(−4.65)	(6.33)	(−3.69)
indep	0.020***	0.354	0.019***	−0.001	0.020***
	(5.09)	(1.30)	(4.78)	(−1.24)	(4.98)
常数项	4.019***	729.900***	1.942***	0.032	4.015***
	(9.15)	(30.18)	(5.83)	(0.47)	(9.06)
industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	2 460	2 252	2 252	2 415	2 415
R^2	0.174	0.206	0.239	0.251	0.179

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为 t 值。

2.3.3　异质性分析

在数字化转型的过程中，需要考虑到不同产权性质和行业性质所带来的差异。国有企业和非国有企业有不同的社会责任和资源，非重污染企业和重污染企业对环境承担着不同的责任，这可能会导致企业存在不同的数字化决策，两者数字化水平对企业ESG表现的影响也会有差异。据此，将样本公司分为国有企业组和非国有企业组，分别对两组样本进行回归，检验不同产权性质下智能制造装备企业数字化水平对企业ESG表现影响的差异，具体结果如表6列(1)和列(2)所示。为了验证行业性质不同的数字化水平对企业ESG表现的影响差异，将样本公司区分为重污染企业与非重污染企业，分别对两组样本进行回归，具体结果如表6列(3)和列(4)所示。

表6列(1)为国有企业相关样本企业的回归结果，列(2)为非国有企业相关样本企业的回归结果。具体来看，非国有企业数字化程度的回归系数为0.065且显著，国有企业数字化程度的回归系数为0.067但不显著。这表明非国有企业的数字化水平对企业ESG表现的促进作用更强，由于国有企业股权集中度相对分散，而非国有企业股权较为集中，因此非国有企业面临数字化水平的提高会有更灵活的应对措施，将数字技术与环境社会责任以及公司治理进行深度融合，进而促进企业ESG表现的发展。同时，由于国有企业相关政策和资源等原因，有着更广泛的途径和方法去提升企业ESG表现，因此数字化水平的作用并不显著。列(3)为非重污染企业相关样本企业的回归结果，列(4)为重污染企业相关样本企业的回归结果。重污染组的影响系数为−0.213，非重污染组的影响系数为0.111且通过显著性检验，这说明非污染行业企业的数字化水平对企业ESG表现的正向影响比重污染行业企业更大。这是因为非重污染行业对于数字化水平更加敏感，而重污染行业对于数字化所需的内外部条件更苛刻，更多地依靠企业内部的组织、生产和运营来提升企业ESG表现。因此，数字化发展的同时应当发展非重污染行业，增加非重污染行业所占的比值，进一步发挥对企业ESG表现的正向效应。

表6　分组后回归结果

变量	(1) ESG(重污染企业)	(2) ESG(国企)	(3) ESG(非国企)	(4) ESG(非重污染企业)
digital	0.067 (1.52)	0.065*** (3.41)	0.111*** (6.09)	−0.213** (−3.09)
mer	−3.226*** (−3.49)	−1.788*** (−4.75)	−2.504*** (−6.89)	−5.345** (−2.78)
int	0.007 (1.90)	0.007*** (4.28)	0.009*** (5.53)	−0.019*** (−3.43)
dual	−0.352 (−1.90)	−0.088* (−2.10)	−0.189*** (−4.58)	0.202 (1.39)
indep	0.035*** (3.83)	0.017*** (3.86)	0.019*** (4.57)	0.028* (2.01)
常数项	2.775*** (4.23)	4.140*** (16.30)	3.978*** (9.24)	4.460*** (7.36)
industry	Yes	Yes	Yes	Yes
year	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	497	1 963	2 257	203
R^2	0.394	0.186	0.155	0.518

注：*、**、***分别表示10%、5%、1%的显著性水平；括号内为t值。

2.3.4　稳健性检验

为了使实证结果更加稳健和可靠，通过两种方法进行稳健性检验，分别为替换解释变量测度指标和替换被解释变量测度指标。在替换解释变量测度指标的稳健性检验中，采用国泰安数字化相关指标替换研究中的解释变量测度指标，将“区块链技术”“人工智能技术”“大数据技术”“云计算技术”和“数字技术应用”5个词频加总获得新的解释变量指标，对模型进行重新回归。在替换被解释变量测度指标的稳健性检验中，使用彭博咨询公司提供的企业ESG表现数据替换基准模型中所使用的华证企业ESG表现数据(ESG)进行回归。

表7列(1)替换解释变量测度指标的稳健性检验结果，列(2)替换被解释变量测度指标的稳健性检验结果。从表7可以看出，回归结果与原模型基本一致，智能制造装备企业的数字化水平仍然会对企ESG表现产生正向作用，回归系数通过了1%置信水平下的检验。因此，提出的相关假设通过检验，与上文的结论保持一致，在一定程度上说明实证检验结果具有稳健性。

3　结论与启示

本文分别从内部控制及融资约束两个方面揭示了智能制造装备企业数字化水平对ESG表现的作用，研究结果表明：①智能制造装备企业数字化水平对ESG表现具有显著的正向影响，即数字化水平程度越高，ESG表现越好，且该结论通过了一系列稳健性检验后依旧稳健可靠。②从中介变量来看，智能制造装备企业数字化水平能增强内部控制以及缓解融资约束，进而提升企业ESG表现，即证明了二者在数字化水平对企业ESG表现影响过程中的中介效应。③智能制造装备企业数字化水平

表 7　稳健性检验的回归结果

变量	(1) ESG(替换解释变量测度指标)	(2) ESG(替换被解释变量测度指标)
digital	0.093*** (5.30)	0.824** (2.79)
mer	−2.548*** (−7.17)	−5.070 (−1.11)
int	0.007*** (4.51)	0.014 (0.59)
dual	−0.165*** (−4.18)	0.318 (0.56)
indep	0.020*** (5.09)	−0.031 (−0.55)
常数项	4.101*** (8.78)	38.540*** (11.64)
industry	Yes	Yes
year	Yes	Yes
观测值	2 460	636
R^2	0.174	0.599

注:*、**、***分别表示 10%、5%、1%的显著性水平;括号内为 t 值。

对 ESG 表现的影响在不同产权性质和行业性质上存在异质性。具体而言,非国有企业、非重污染行业更能发挥数字化对 ESG 表现的影响。

研究的发现为企业数字化水平和企业 ESG 表现二者内在联系提供了新证据,对推动国家智能制造装备企业落实碳减排责任、实现绿色转型升级具有实践价值,对智能制造装备企业构筑数字化和 ESG 双重竞争优势具有启示意义。

(1)在数字化水平方面:加强数字经济与智能制造装备企业的深度融合,建立和完善综合型、特色型和专业型等多层次工业互联网平台体系,努力维持并加强数字技术赋能作用,激发全社会创造活力,从而推动智能制造装备企业的 ESG 表现。

(2)在社会责任方面:利用数字化建立完善的信息披露体系,以数字信息打造动态信息披露平台,提升企业对利益相关方的信息透明度,促进外部监管和内部控制,加强企业与利益相关者之间的信息沟通和交流,进而提高社会责任绩效。

(3)在公司治理方面:逐步缓解信息不对称所带来的问题,使投资体系逐渐透明化,从而减少道德风险等问题。企业可以在提升数字领导力、培养数字人才、协调数字金融、构建安全控制等方面实现新型赋权,提高企业决策和经营管理的效率,进而提高公司治理绩效。

参考文献

[1] 周青,王燕灵,杨伟. 数字化水平对创新绩效影响的实证研究——基于浙江省 73 个县(区、市)的面板数据[J]. 科研管理,2020,41(7):120-129.

[2] 王锋正,刘向龙,张蕾,等. 数字化促进了资源型企业绿色技术创新吗?[J]. 科学学研究,2022,40(2):332-344.

[3] MA K. Digital inclusive finance and corporate green technology innovation[J]. Finance Research Letters,2023,55:104015.

[4] 彭满如,陈婕,殷俊明. ESG 表现、创新能力与企业绩效[J]. 会计之友,2023(7):11-17.

[5] 方先明,胡丁. 企业 ESG 表现与创新——来自 A 股上市公司的证据[J]. 经济研究,2023,58(2):91-106.

[6] 杨菁菁,胡锦. ESG 表现对企业绿色创新的影响[J]. 环境经济研究,2022,7(2):66-88.

[7] EDUARDO D G,JAVIER A C. Environmental,social and governance (ESG)scores and financial performance of multilatinas:moderating effects of geographic international diversification and financial slack[J]. Journal of Business Ethics,2021,168(2):315-334.

[8] RUHAYA A,ALAM M M,JAMALIAHS,et al. The impacts of environmental,social and governance factors on firm performance[J]. Management of Environmental Quality:An International Journal,2018,29(2):182-194.

[9] 庞瑞芝,张帅,王群勇. 数字化能提升环境治理绩效吗?——来自省际面板数据的经验证据[J]. 西安交通大学学报(社会科学版),2021,41(5):1-10.

[10] CHENG C C,YANG C,SHEU C. The link between eco-innovation and business performance:a taiwanese industry context[J]. Journal of Cleaner Production,2014,64:81-90.

[11] XIN D L,YI Y Z,DU J J. Does digital finance promote corporate social responsibility of pollution-intensive industry? Evidence from Chinese listed companies[J]. Environmental Science and Pollution Research International,2022,29(56):85143-85159.

[12] 李志军,耿末,耀友福. 企业数字化与 ESG 履责[J]. 会计研究,2024(8):135-151.

[13] 张萌,张永珅,宋顺林. 企业数字化转型与税收规避——基于内部控制和信息透明度的视角[J]. 经济经纬,2022,39(6):118-127.

[14] 戚聿东,肖旭. 数字经济时代的企业管理变革[J]. 管理世界,2020,36(6):135-152.

[15] GEORGE F J,MOL M J,KAMEL M. Management innovation made in China:Haier's Rendanheyi[J]. California Management Review,2018,61(1):71-93.

[16] 李志斌,阮豆豆,章铁生. 企业社会责任的价值创造机制:基于内部控制视角的研究[J]. 会计研究,2020(11):112-124.

[17] 吴非,胡慧芷,林慧妍,等. 企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J]. 管理世界,2021,37(7):130-144.

[18] 谢红军，吕雪. 负责任的国际投资：ESG与中国OFDI[J]. 经济研究，2022，57(3)：83-99.
[19] 任碧云，郭猛. 基于文本挖掘的数字化水平与运营绩效研究[J]. 统计与信息论坛，2021，36(6)：51-61.
[20] 郝毓婷，张永红. “双碳”目标下数字化转型对企业ESG表现的影响研究[J]. 科技与管理，2022，24(4)：80-91.

Influence of Digital Level on ESG Performance of Intelligent Manufacturing Equipment Enterprises

FU Qiang[1], GUO Yuqi[2], LIU Lirui[2], LIU Weiwei[2]
(1. Institute of Science and Industrial Technology, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China;
2. School of Economics and Management, Harbin Engineering University, Harbin 150006, China)

Abstract: Digital economy has become a new economic form to create social wealth, and ESG (environmental, social and governance) as an enterprise evaluation standard highly consistent with the concept of sustainable development has also been widely concerned at home and abroad. In order to meet the needs of green high-quality development of enterprises under the new normal, the relevant data of listed companies of China's Shanghai and Shenzhen A-share intelligent manufacturing equipment enterprises from 2009 to 2021was selected, and the impact and mechanism of digital level on enterprise ESG performance was verified through regression analysis. The empirical results show that the digital level of intelligent manufacturing equipment enterprises can significantly and positively affect the ESG performance of enterprises, and its impact path is to improve the quality of internal control and reduce financing constraints. The digital level of non-state-owned enterprises and non-heavily polluting enterprises has a stronger positive impact on ESG performance. From the perspective of enterprise digitalization, theoretical support is provided for improving the performance of ESG in Chinese enterprises and promoting the development path of ESG in China.

Keywords: digital level; enterprise ESG performance; internal control; financing constraints