

中国企业碳信息披露质量评价体系的构建

刘捷先^{1,2}, 张 晨²

(1. 合肥工业大学管理学院, 安徽 合肥 230009;

2. 铜陵学院会计学院, 安徽 铜陵 244061)

摘要: 依据利益相关者决策的碳信息需求, 进行问卷设计, 运用探索性因子分析对问卷进行实证检验, 最终得到碳信息披露的 5 项质量特征及其权重, 建立碳信息披露质量评价体系. 运用评价体系研究中国企业碳信息披露现状发现, 披露内容多集中于碳减排措施与碳排放绩效; 披露质量参差不齐, “贫富差距”悬殊; 披露数量与披露质量不对称, 行业间差异较大. 本文研究为评估中国企业碳信息质量提供了一个可操作性框架.

关键词: 企业碳信息; 质量特征; 评价体系; 问卷调查

中图分类号: F270; F233

文献标识码: A

文章编号: 1000-5781(2020)06-0849-16

doi: 10.13383/j.cnki.jse.2020.06.012

Construction of China's enterprise carbon information disclosure quality evaluation system

Liu Jiexian^{1,2}, Zhang Chen¹

(1. School of Management, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China;

2. School of Accounting, Tongling University, Tongling 244061, China)

Abstract: According to the carbon information demands of stakeholders' decision-making, this paper designs the questionnaire, and uses exploratory factor analysis to conduct an empirical test on the questionnaire. Finally, the 5 quality characteristics and weight of carbon information disclosure are obtained. The evaluation system of carbon information disclosure quality is established. The evaluation system is used to study the current situation of carbon information disclosure of Chinese enterprises. It is found that the disclosure content mainly focuses on carbon emission reduction measures and carbon emission performance; the quality of disclosure is uneven; the quantity and quality of disclosure are not balanced, and there are big differences among industries. It provides an operational framework for evaluating carbon information quality of Chinese enterprises.

Key words: carbon information of Chinese enterprises; quality characteristics; evaluation system; questionnaire survey

1 引言

全球性的气候变化已经成为全球经济和社会发展不得不面对的现实挑战, 引发温室效应的碳排放问题亦引起国际社会的重视. 1992 年签署的联合国气候变化框架, 1997 年签订的《京都议定书》, 都明确指出节

收稿日期: 2019-09-12; 修订日期: 2020-09-10.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71971071; 71702042; 71373065); 国家社会科学基金资助项目(18BGL069); 铜陵学院科研基金资助项目(2018tlxy13).

能减排是全球各国的共同责,并规定了各国的碳排放量限额,允许各国可以将限额内未使用的碳排放量进行公开交易,国际碳交易市场和碳交易机制逐步建立.碳信息披露已成为一个重要的世界性会计管理活动.

以节能减排为目标的碳信息披露可以帮助利益相关者发现隐藏在企业中的气候风险与机遇,降低企业与利益相关者之间的显性与隐性契约成本,提高投融资效率,优化资源配置,从而提升企业低碳竞争力.中国正处于转变经济增长方式的关键时期,节能减排尤为重要,碳信息披露作为政府监管企业温室气体排放的重要工具,有助于职能部门掌握宏观低碳经济走势,合理引导低碳资源配置.

中国的碳信息披露才刚起步,既没有统一的披露规范,更没有披露的强制性要求,企业信息披露具有随意性,披露的内容、形式、载体不一,导致碳信息的使用效率降低.质量问题成为碳信息满足利益相关者决策需求的严重阻碍.因此如何评价和计量碳信息质量是当前理论与实务界急需解决的问题之一.目前碳信息披露项目(CDP)已成为全球实践程度最高的碳信息披露框架,通过采用问卷调查的方式获取信息,也是目前国外学者研究碳信息披露的主要对象.无奈在中国,CDP却遭到了冷遇,2011年CDP组织第三次对中国市值前100家的上市公司关于碳信息披露情况进行问卷调查,结果半数以上企业拒绝参与调查或没有回应,只有11家企业填写了问卷,这阻碍了通过CDP来研究中国市场的碳信息披露.

面对这样的现实困境,科学合理地评估碳信息质量尤为重要,既要对碳信息披露的内容作出科学界定,又要克服“以量代质”的评价倾向.作为碳信息的使用主体,利益相关者最有权评价碳信息应具备的质量特征,因此,本文从决策需求出发,通过调查利益相关者的意见,对碳信息披露进行界定内容,并构建碳信息披露质量评价体系,以实现全面综合的评价企业碳信息披露质量,并借助机器评分技术实现大样本智能评分.

国外研究的碳信息主要来源于CDP项目,其披露内容在本质上均是反映企业碳排放管理实践和碳排放管理成效,是对企业碳管理活动如碳减排计划、碳减排方案、碳排放核算情况的具体描述,其披露质量一直受到争议.Kolk等^[1]认为CDP提供的碳信息质量较好,可以满足企业利益相关者的决策需求.Hesse^[2]却持相反态度,因为CDP披露的碳信息内容不完整,时间上缺乏连续性.也有学者认为缺乏制度保障的碳信息披露,内容凌乱,使用者难以理解碳排放信息与企业财务业绩之间的关系.Santos等^[3]研究了巴西14家环保型企业披露的碳信息,发现披露内容主要关于碳信贷的形成与清洁项目的投资成本.Harmes^[4]指出CDP披露的碳信息不具有可比性.Kamat等^[5]通过对印度上市公司碳信息披露情况发现,这些信息难以区别于其它财务信息,且披露方式多样,可比性差.由于CDP在我国企业受到冷遇,因此国内学者也在不断探索适合我国的碳信息披露.有学者认为碳信息属于环境信息,根据环境管理的相关性,重污染行业应该全面、详实的披露.完善的碳信息披露,内容上要包含碳排放引起的企业财务业绩的变化、公司战略的调整以及可能带来的各项风险和社会责任承担,形式上可以是数据或者描述性文字.完整的碳信息披露理论框架应包括披露指标、披露要求、披露内容和披露方式.企业向利益相关者及时披露自身碳排放量,减排方案与执行情况是提升企业碳信息透明度的关键.

在现有的文献中鲜有关于碳信息披露质量计量的论述,且也大多借鉴社会责任信息的计量方法.内容分析是最常用于评价社会责任信息的研究方法.杨园华^[6]用此方法来衡量碳信息披露质量,并根据企业公开的文件或报告中相关碳信息的字数、句数或页数对企业的碳信息披露进行计量.这种“以量取胜”代替“以质取胜”的计量方法所隐含的假设是信息数量越多,信息质量就越好.Abbott等^[7]构造了SID(social involvement disclosure)指数用以计量社会责任信息质量,该方法被众多学者认可和采用^[8-10],国内也有学者运用于中国企业碳信息披露的计量^[11-14].这种方法虽然在一定程度上对信息质量进行计量,但评分的前提假设认为定量披露优于定性披露,也没有对相关性、可靠性和可比性等质量特征进行计量.

通过对已有文献的梳理,可以看到国际上采用较为广泛的CDP,仍存在缺陷,内容上不完整且难以理解,时间上不连续,信息缺乏可比性.国内学者也在积极探索适用于中国国情的碳信息披露框架.然而,目前对于碳信息披露内容界定依旧模糊,使得评价碳信息披露质量的测量指标差异较大,评价方法存在争议.多数研究者沿用社会责任信息的计量方法,以信息披露数量来衡量信息披露质量,或是简单的将信息划分为定量与定性,未分析企业内部碳信息的分布结构,以及利益相关者的信息需求差异.因此要构建科学的碳信息

披露质量体系需要从利益相关者的决策需求出发, 界定碳信息披露的内容, 以满足决策需求的质量特征要求, 来科学合理地评价碳信息质量, 克服以“量”代“质”。碳信息质量的高低直接影响利益相关者的决策有效性, 他们对于碳信息的需求和质量特征要求最具有发言权。因此通过调查利益相关者的意见, 构建碳信息披露质量评价体系。

2 问卷调查

2.1 理论结构与问卷设计

2.1.1 理论结构

信息披露的目的是为了提高资源配置的效率, 即决策有用。已有研究大部分是关于碳信息披露对企业资本成本和财务绩效的影响。会计信息作为披露内涵与披露形式发展较为完善的信息, 且与企业财务直接相关, 学者们常加以借鉴, 用于研究碳信息。随着国际碳交易市场的建立, 碳信息披露更是成为会计准则研究的新领域。2010年国际会计准则委员会(IASB)和美国财务会计准则委员会(FASB)围绕碳排放权的确认与计量作出了初步决议, 对于其它碳排放的相关内容却并未规定。2004年世界可持续发展工商理事会(WBCSD)协同世界资源研究所(WRI)制定了温室气体(GHG)协议, 该披露框架中明确指出碳信息必须具备相关性、一致性、完整性、透明性和准确性五项质量要求。通过以下对信息质量特征的文献梳理, 总结碳信息与会计信息的区别与联系, 并参考实务中的做法, 提出碳信息的质量特征要求。

1) 信息质量特征的文献回顾

1966年AAA在《基本会计理论说明书》提出相关性、可验证性、超然性和可定量性四条标准用于评估信息质量。1970年会计原则委员会在第4号报告中指出, 信息质量目标是会计目标的一部分, 包括相关性、可理解性、可验证性、超然性、及时性、可比性与完整性。随后AICPA的特鲁布罗德委员会也提出了信息质量要求, 包括相关性与重要性、实质重于形式、可靠性、中立性、可比性、一贯性以及可理解性。FASB SFAC No.2提出决策有用性应是最重要的质量特征, “如果没有有用性, 就谈不上从信息中获得足以抵偿该项信息所费成本的利益”。信息是否有用取决于“相关性”和“可靠性”这两个主要质量, SFAC No.2指出信息必须具备“导致差别”的能力, 才具有决策相关性, 所谓“导致差别”是指决策者通过信息掌握过去和现在的实际情况, 对未来做出预测, 为了降低决策中的不确定性, 通过增加或减少不同决策方案间的信息差异。因此信息要满足相关性, 必须同时具备及时性、预测价值和反馈价值。“可靠性”是指信息应如实表述, 尤其要做到不偏不倚, 并具备可验证性, 减少人为干扰。信息能够被决策者使用的前提是能够被理解, 即“可理解性”, 而决策及相互作用的基本要求是信息具有“可比性”。FASB以可靠性代替传统会计理论中的客观性, 更是从信息质量特征的实际出发。在评价信息质量时, 突出提出相关性和可靠性, 并强调二者并重, 是西方财务会计理论的重要转折点, 也是SFAC No.2的一个重要贡献。

2) 碳信息披露的质量特征

伴随着经济发展, 资源、环境等社会问题日益严重, 要实现可持续发展, 企业在追求利润最大化的同时还需要兼顾社会责任。决策者的碳信息需求不再局限于预测与评价企业的经济绩效, 开始关注企业社会责任绩效^[15,16]。在中国并没有关于碳排放的独立报告, 更没有碳信息披露的统一准则, 通过社会责任报告或可持续发展报告对外披露的碳信息相对规范, 反映了企业碳排放相关的财务绩效与社会责任绩效。作为报告编制的权威依据, 全球报告倡议组织在2006年发布的《可持续发展指南》和中国社科院企业社会责任研究中心在2011年经过修订发布的《中国企业社会责任报告编制指南(CASSS-CRS2.0)》都对信息质量特征做出明确规定, 详见表1。

通过对两家机构关于信息质量特征内涵的深入辨析发现报告中所要求的信息质量特征与会计信息质量特征既趋同一致, 又具有自身特点, 可以归纳以下质量特征:

1) 相关性, 要求碳信息能够帮助信息使用者对企业碳活动做出评价和预测, 实现或者修正决策预期。信

息要反映企业过去在碳减排方面取得的绩效(反馈价值),要包含企业为取得历史碳减排绩效而实施的行动和未来在碳减排方面的具体规划(预测价值),同时企业还应明确报告的时间和报告期,以保障信息的时效性(及时性).

表1 国内外主要评估机构提出的信息质量特征

| 评估机构 | 全球报告倡议组织 2006 | 中国社科院企业社会责任研究中心 2011 |
|--------|---------------|----------------------|
| 信息质量特征 | 中肯性 | 完整性 |
| | 可比性 | 完整性 |
| | 准确性 | 实质性 |
| | 及时性 | 平衡性 |
| | 明晰性 | 可比性 |
| | 可靠性 | 可读性 |

2) 平衡性(中肯性),要求企业披露所有碳信息,无论“好”、“坏”,并且披露立场中立,不能偏向或诱导任何一方利益相关者.考虑碳信息披露不具有强制性,企业会选择性的“报喜不报忧”,因此碳信息使用者对平衡性有较高要求^[17],企业应如实披露报告期内发生的碳排放相关负面信息.满足平衡性的信息披露,内容才更加完整.

3) 可靠性,要求企业应如实反映碳活动的真实情况,通过披露数据来源和核算方法以保证不同的独立提供者在采用相同的方法条件下从实质上复制出来,能够聘请第三方审计机构对报告的真实性和准确性提供保证.

4) 可理解性,包括明晰性、可读性等质量特征,要求信息易于使用者理解是决策有用的前基本提.碳信息披露的内容比财务信息更加广泛,文字性表述更多,信息使用者对碳排放有关的专有名词相对陌生,要提高碳信息披露的可理解性,企业可以通过增加术语表对专有名词进行解释,通过图片、表格的使用让碳信息的表述更加直观.遵循统一的报告编制标准.

5) 可比性,要求不同企业之间或者同一企业不同时期之间信息可比.通常来说可以被量化的信息可比性更强,比较也更直观,但前提是信息量化的标准必须统一.同一家企业的碳核算量化标准相对一致,而要实现不同企业之间信息可比,则要求企业披露的碳核算数据单位是被普遍认可和采用的大众性标准.

通过上述分析,概括出碳信息的5项质量特征,为了检验该理论结构假设,通过向利益相关者进行问卷调查,运用探索性因子分析进行实证检验.

2.1.2 问卷设计

考虑到质量特征过于抽象,不便于调查者直接作答,很可能因为被调查者的主观随意而造成评价的偏颇.因此,在设计问卷的测量题时,进一步将质量特征拆分为更加明确、具体并易于评价的指标项目.指标项目的设置就涉及碳信息披露内容的界定.

要确定信息披露的目标,才能界定信息披露的内容^[18].碳信息披露的目标是通过提过企业碳活动相关的货币化或者数量化的信息和形成信息,满足利益相关者的决策需求^[19],因此要界定碳信息披露的内容,首先应明确各利益相关者的碳信息需求.本文对国际组织关于碳信息披露内容的界定进行总结和分析,结合中国国情,界定满足利益相关者决策需求的碳信息披露内容.

1) 国际组织关于碳信息披露内容界定

为了提供全球可持续发展报告框架,1997年由联合国环境规划署和美国NGO组织环境负责经济体联盟倡议成立的全球报告倡议组织(GRI),制定了《可持续发展报告指南(G3)》,指出企业应披露其低碳发展战略,减排治理机制、管理者与其它利益相关者的参与情况;应对资源、气候与生态等特定问题的处理方案及应急预案;披露企业在经济发展、环境保护和社会贡献三方面,直接与间接的碳排放总量、采取的减碳措施以及取得的减排成效.

为了利益相关者提供气候变化方面的决策信息,2000年由385家机构投资者自发成立的碳信息披露项目(CDP)正式成立,项目指出企业应披露气候变化对企业的影响,包括风险与机遇,以及应对战略;采取的应

对治理措施; 温室气体排放管理, 包括减排目标与计划、减排方案设计与投入、减排绩效等; 温室气体排放量核算, 包括排放量核算的标准与方法。

为了让企业更充分的披露气候变化造成的风险, 2005年, 由联合国环境规划署等14个组织共同签发的气候风险披露倡议(CDRI)指出, 企业应披露其历史与未来碳排放量情况; 气候风险与减排战略分析; 评估温室效应带来的直接风险; 评估碳排放管制风险。

为了促进全球企业披露气候变化信息, 2007年由世界经济论坛成立的气候披露准则理事会(CDSB)倡导建立一个全球企业适用的, 针对气候变化报告的框架。框架指出企业应披露其管理者应对气候变化的战略分析; 气候变化的管制风险; 气候变化有形风险; 碳排放信息。

2010年, 由美国证券交易委员会(SEC)发布的气候变化披露指南, 指出上市公司很可能从气候相关诉讼、商业机会和立法中获益或损失, 应及时披露此类潜在风险。碳信息披露的内容包含: (a) 法律法规影响; (b) 相关国际协定及条约; (c) 气候变化的实质性影响。

通过对以上国际组织所颁布的碳信息披露指引与框架可知, 制定者对信息披露目标导向存在差异, 所侧重披露内容各有不同。全球报告倡议组织的目标导向是企业履行社会责任, 披露内容侧重于企业的碳排放量及其产生经济、环境与社会影响; 气候风险披露倡议、气候披露准则理事会和气候变化披露指南的目标导向是风险控制, 披露内容侧重于气候变化给企业政策风险、经营风险与财务风险, 关注企业应对碳风险的能力; CDP的目标导向是保护投资者利益, 披露内容侧重于碳排放治理与碳风险控制, 以满足投资者决策需要。

尽管国际碳信息披露内容和框架仍未统一, 但目前CDP已成为全球实践程度最高的披露框架。虽然CDP在一定程度上规范了企业碳信息披露的内容, 但信息披露不具有强制性, 企业会选择性的披露“好消息”, 回避“坏消息”, 另外企业碳信息披露的可靠性也受到质疑, 除非增加信息造假的诉讼风险, 才可以提高信息披露的真实性。CDP通过问卷调查获取的碳信息披露形式不一, 影响了信息的可比性和相关性, 公司与投资者之间依然存在碳信息的不对称。

2) 中国企业碳信息披露内容界定

作为发展中国家, 中国经济发展任务重, 同时又面临资源、环境的制约, 中央政府坚持走低碳经济的可持续发展道路, 社会公众的维权意识和环保意识不断提高, 企业面临的气候风险和管制风险越来越多。从决策有用的目标出发, 中国的碳信息利益相关者及其信息需求包括以下几个方面, 详见表2。

表2 利益相关者碳信息需求分析
Table 2 Analysis of stakeholder carbon information needs

| 利益相关者 | 需求目的 | 碳信息需求内容描述 |
|----------|--------------------------------|--|
| 政府 | 制定低碳发展的政策依据 | 企业碳排放量、碳交易信息 |
| 管理者 | 降低碳管制风险、制定低碳战略、进行低碳管理决策的依据 | 企业面临的碳排放管制风险、减排战略安排、碳减排投入、碳减排绩效、碳排放量、碳交易损益等 |
| 股东 | 确保企业可以持续稳定发展, 实现价值增值, 对管理者实施监督 | 企业面临的碳排放管制风险、减排战略安排、碳减排措施与实施绩效、减排技术与产品的开发, 碳交易损益、碳信息第三方审验等 |
| 债权人、投资者 | 投资与融资的决策依据 | 碳排放管制风险对企业偿债能力的影响, 碳减排投入、碳交易损益、碳信息第三方审验等 |
| 消费者、社会公众 | 在消费市场、资本市场做出消费、投资决策的依据 | 企业碳排放量、碳减排技术与产品研发、碳减排绩效等 |

对管理者、股东和债权人而言, 其切身利益与企业的经营及发展息息相关, 经营策略与经营环境直接影

响企业经营状况, 战略导向决定企业发展方向, 因此他们会关注企业的碳排放战略安排、气候变化对企业经营造成的内部与外部风险、企业应对这些风险采取的减排措施与实施绩效、企业碳减排与碳交易信息以及这些信息对企业财务的影响、对企业碳信息披露的第三方审验等. 对政府而言, 需要掌握宏观低碳经济走势, 制定低碳发展政策, 引导低碳资源配置, 因此他会关注企业碳排放量与碳交易信息. 对于消费者、社会公众而言, 需求主要出于保护生态环境的公益目的, 因此他们关注企业的碳排放量、碳排放可能产生的环境影响、企业减排技术与产品的研发等.

我国作为发展中大国, 碳排放量居世界前列, 在保持经济持续有效发展的同时, 也要承担保护和改善全球生态环境的重要责任. 因此企业的碳信息披露不仅要满足当前各利益相关者的需求, 还要考虑碳信息披露的长远发展. 本文借鉴国际组织碳信息披露的内容界定, 结合我国走低碳经济的发展战略, 认为中国企业应披露以下碳信息:

(a) 碳排放风险: 包括政府与有关环境部门对企业碳排放的管制风险, 气候变化给企业带来的经营风险. 如与碳排放相关的排污费用、环境污染的罚款、环境污染事故以及相关诉讼, 减排可能给企业带来的经济效益损失等.

(b) 碳减排战略: 企业在发展规划中应对气候变化所做出的低碳战略调整, 以及企业制定的碳减排目标与计划.

(c) 碳减排措施: 企业为达成碳减排目标所实施的具体行动. 包括减排管理、减排投入与减排意识三个方面. 减排管理是指企业关于碳减排管理制度的建立, 碳减排职能机构与岗位的设立以及是否制定了与碳排放相关的环境污染事故应急预案. 减排投入是指企业为节能减排所进行的设备升级改造, 新能源开发使用, 节能产品研发, 环保设备建设与运行以及相关资金的投入情况. 减排意识是指企业关于节能减排进行的宣传教育培训, 环保低碳的企业文化以及企业日常办公的节能减排行为.

(d) 碳排放核算: 包括企业碳排放数据采集流程、核算方法与标准、各类温室气体的排放量及减排量, 相关能源的消耗量及节约量.

(e) 碳减排效益: 企业实施碳减排所产生的经济效益、环境效益、社会效益等. 如节能减排所节约的资金、获得的相关荣誉及奖励金, 另外财政补贴与专项资金也是中国政府为鼓励企业节能减排实施的常见政策^[20], 取得政府支持也是减排效益的体现.

(f) 碳排放交易: 主要指企业是否参与碳市场的碳排放交易, 以及参与的交易额与交易损益的情况. 中国碳排放权交易体系于 2017-12-19 正式启动, 中国的碳市场建设将以发电行业作为突破口, 纳入的企业达到 1 700 多家, 碳排放配额超过 30×10^8 t, 目前中国有 7 家碳排放权交易所.

(g) 碳信息审验: 主要指企业披露的碳信息是否有第三方专业机构独立审验, 碳信息审验是碳信息可靠性的重要保障.

以上碳信息披露的内容, 既比较全面的反映企业碳排放情况, 又满足了不同利益相关者的决策需求, 我们将以上 7 项内容转化为便于观测的指标项目. 通过对多家上市公司的深入走访, 与多位专家的深刻讨论, 最终确定了 5 项质量特征的 15 项指标项目作为问卷的测量题项. 要求被调查者依据“完全不重要”= 1, “不重要”= 2, “有点不重要”= 3, “有点重要”= 4, “重要”= 5 和“很重要”= 6 对指标项目的重要程度进行评分.

(a) 可靠性指标项目: 可靠性要求信息真实, 具有可验证性, 第三方专业机构的独立审验更可以增加信息的可靠性. 企业通过报告碳信息采集流程, 以保证披露数据和资料的来源可靠, 有据可查; 尽管目前对碳审计没有强制性要求, 各审验机构也缺乏相关的统一审计规范, 但社会公众依然对经第三方专业机构审验的碳信息信心更强; 只有经过第三方专业审计的企业, 才可以在碳市场进行交易. 碳审计也逐渐被各国政府所重视与推行, 2009 年美国众议院议案同意投入资金, 检审美国税法鼓励人们进行碳减排的条款; 英国国家审计署发布了本国在 2007 年至 2009 年间实施欧盟排放交易体系情况的审计报告; 2008 年香港特区政府颁布《建筑物 GHG 排放及减除的核算和报告指引》, 成立碳审计机构, 鼓励政府在内的社会各界组织, 进

行“GHG 排放审计”。因此, 本文以碳信息采集流程和碳信息审验作为评价可靠性的指标项目。

(b) 可理解性指标项目: 信息能否被使用者接受和理解, 直接影响信息的使用效率。信息披露是面向大众的统一报告, 每个信息使用者对碳信息的理解程度不同, 掌握的专业知识也不完备, 企业在披露时应尽可能做到简洁明了, 易于理解。将内容繁复的文字信息转化为图表和数据信息, 可以使报告阅读更加直观具体; 在报告中应尽可能减少专业术语的使用, 若必须使用, 应对专业术语进行解释和说明。因此, 本文以图文说明和专业术语作为评价可理解性的指标项目。

(c) 可比性指标项目: 只有具有“可比性”信息才能为使用者提供决策标准, 碳信息披露的可比性要求企业碳信息的量化标准统一, 以保证碳信息具有纵向和横向的可比。因此, 本文以碳核算量化标准, 作为评价可比性的指标项目。

(d) 平衡性指标项目: 平衡性要求企业在对外报告碳减排“利好”消息的同时, 也应充分披露减排不利造成的负面影响, 这些负面影响包括减排不利造成的环境污染事故, 交纳的相关环境污染的罚款, 排污费用以及面临的相关诉讼风险和减排可能给企业带来的直接经济效益损失等, 这些都是气候变化给企业带来的碳排放风险。因此, 本文以碳排放风险作为评价平衡性质量特征的指标。

(e) 相关性指标项目: 作为与决策有用最重要的质量特征之一, 相关性要具备预测价值与反馈价值。结合前文关于碳信息披露的内容界定, 为了评价相关性, 本文设置了以下指标项目: 低碳发展战略、碳减排目标、碳减排管理、碳减排投入、碳减排意识、碳排放量、碳减排量、碳减排效益和碳排放交易, 详见表 3。

表 3 质量特征的指标项目
Table 3 Indicator items of quality characteristics

| 质量特征 | 指标项目 | 指标说明 |
|------|-----------|--|
| 可靠性 | 碳信息采集流程体系 | 关于碳信息采集流程体系说明 |
| | 碳信息审验 | 所披露的碳信息是否有第三方专业机构独立审验 |
| 可理解性 | 图文说明 | 碳信息披露形式上文字, 数据与图表的使用情况 |
| | 专业术语 | 碳信息披露中是否有专业术语及其解释 |
| 可比性 | 碳核算量化标准 | 碳核算量化标准是否为大众性数据单位 |
| 平衡性 | 碳排放风险 | 企业碳排放所受的政府管制风险, 气候变化带来的经营风险, 减排造成可能的经济效益损失等情况 |
| 相关性 | 低碳发展战略 | 企业发展战略规划关于碳减排的说明 |
| | 碳减排目标 | 关于企业碳减排目标或计划的说明 |
| | 碳减排管理 | 相关职能机构的设立, 碳减排管理制度的建立以及环境事故应急预案的说明 |
| | 碳减排投入 | 为碳减排所进行的技术改造, 项目投资, 产品开发等投入情况 |
| | 碳减排意识 | 对企业员工进行关于节能减排的宣传教育培训, 碳减排的企业文化以及日常工作中节能减排行为的说明 |
| | 碳排放量 | 温室气体排放量, 相关能源消耗量 |
| | 碳减排量 | 温室气体减排量, 相关能源节约量 |
| | 碳减排效益 | 碳减排为企业带来的直接经济效益, 获得的社会荣誉, 奖励金, 以及财政资助与补贴等情况 |
| | 碳排放交易 | 企业是否参与碳排放交易, 以及参与的交易损益的大小 |

为了使问卷的测量题项更加直观, 易于理解, 对其作出“披露示例或说明^[1]”。表 4 示例了问卷中几个测量题项。¹

2.2 调查对象

作为企业的利益相关者, 政府、股东、管理者、债权人以及消费者等社会公众都是碳信息的直接使用者,

¹“披露示例”直接选自上市公司社会责任报告、可持续发展报告或环境报告的披露内容。“说明”是对该指标项目的解释。

最有权对信息质量提出要求,因此我们选择政府(环境保护部门)工作人员、企业内部管理者、投资机构证券分析师和银行从事绿色信贷的专职人员作为调查对象,考虑到消费者等社会公众认知水平的差异很可能影响调查效果,因此选择高校从事碳排放研究的教师、博士生和硕士生以及媒体作为替代.近年来,越来越多的媒体参与到企业碳业绩评估中来,通过曝光率来增加社会对碳信息的关注,同时对企业的碳行为起到一定的监督与激励作用.

表4 测量题项示例
Table 4 Example of measurement items

| 指标项目 | 披露示例或说明 | 完全不重要 | 不重要 | 有点不重要 | 有点重要 | 重要 | 很重要 |
|--------|--|-------|-----|-------|------|----|-----|
| 碳排放风险 | 2013 因违反环境法律法规受到重大罚款 536 万元 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 碳减排投入 | 2013 年全年投入环境保护, 节能减排资金 10 825 万元 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 碳排放量 | 温室气体排放总量的二氧化碳当量 2 667 tCO ₂ e | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 碳排放效益 | 获得 2014 年中央预算内大气污染防治最高专项资金补助 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 低碳发展战略 | 企业发展战略规划关于碳减排的说明 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

2.3 问卷发放与回收

为保证问卷回收率,此次调查主要通过现场发放的方式,共发放问卷 200 份,回收问卷 186 份;为保证数据质量,后期认真核对回收问卷,剔除残缺项目过多(超过观测题半数以上)和有明显逻辑错误的问卷 34 份,获得有效问卷 152 份,回收率 76%.

3 问卷的处理与分析

3.1 问卷信度与效度检验

Kasier^[21]指出在探索研究中 Cronbach α 系数至少达到 0.7,量表项目才具有相当的信度.检验结果显示,详见表 5: 问卷信度较好,本研究问卷整体 Cronbach α 系数为 0.894,五项质量特征的 Cronbach α 系数分别为 0.821, 0.721, 0.743, 0.702 和 0.712,均在 0.7 以上水平;问卷聚合效度较好,五项质量特征的 AVE,即平均抽取方差,均在 0.5 以上水平;问卷区别度较好,五项质量特征 Cronbach α 系数均大于相关系数.

表5 碳信息质量特征的相关性分析和信度效度分析
Table 5 Correlation analysis and reliability and validity analysis of carbon information quality characteristics

| | Cronbach α | AVE | 相关性 | 可靠性 | 可理解性 | 可比性 |
|------|-------------------|------|---------|---------|---------|---------|
| 相关性 | 0.821 | 0.58 | — | — | — | — |
| 可靠性 | 0.721 | 0.59 | 0.27*** | — | — | — |
| 可理解性 | 0.743 | 0.56 | 0.41*** | 0.36*** | — | — |
| 可比性 | 0.702 | 0.51 | 0.34*** | 0.37*** | 0.48*** | — |
| 平衡性 | 0.712 | 0.53 | 0.47*** | 0.44*** | 0.46*** | 0.29*** |

注: Pearson 相关系数, *** 表示在 1% 水平上显著.

3.2 碳信息质量特征的探索性因子分析

本问卷的 KMO 值为 0.834, 介于 0.8 与 0.9 之间, 表明指标项目之间相关, 适合进行探索性因子分析^[22]. 为了检验指标项目是否能可靠反映各质量特征, 运用主成分分析法提取特征值(eigenvalue) 大于 1 的因子; 参考文献^[23]采用的最大变异法(varimax)直交转轴, 保留因子载荷(loadings)大于 0.45 的指标项目^[2]. 由表 6

可见,相关性的指标项目负载于两个因子之上,通过分析归纳这些指标项目的内涵可知,这两二个因子上反映了信息的预测价值和反馈价值,因此将其共同命名为相关性;可靠性的指标项目负载于一个因子上,但其中“碳信息采集流程”的因子载荷小于0.45,故将其删除;可比性、可理解性和平衡性的指标项目均负载于相应因子之上。²

3.3 碳信息质量特征的权重确定

本文以某一指标项目得分均值和全部指标项目得分均值作比确定权重,详见表7。按权重大小依次排序,越重要的质量特征,权重越大:相关性权重最大,为64.619%,涵盖9项指标项目;其次是可理解性,权重为13.332%,涵盖2项指标项目;平衡性,可靠性和可比性权重分别为7.692%,7.463%和6.895%,各自都仅涵盖1项指标项目。

表6 碳信息质量特征探索性因子分析

Table 6 Exploratory factor analysis of carbon information quality characteristics

| 碳信息质量特征 | 指标项目 | 因子载荷 |
|-----------|---------|-------|
| 相关性(预测价值) | 低碳发展战略 | 0.728 |
| | 碳减排目标 | 0.726 |
| | 碳减排管理 | 0.522 |
| | 碳减排投入 | 0.790 |
| | 碳减排意识 | 0.497 |
| 相关性(反馈价值) | 碳排放量 | 0.828 |
| | 碳减排量 | 0.819 |
| | 碳减排效益 | 0.517 |
| | 碳排放交易 | 0.473 |
| 可靠性 | 碳信息审验 | 0.720 |
| 可比性 | 碳核算量化标准 | 0.776 |
| 可理解性 | 图文说明 | 0.710 |
| | 专业术语 | 0.588 |
| 平衡性 | 碳排放风险 | 0.776 |

表7 碳信息质量特征及指标项目权重

Table 7 Carbon information quality characteristics and indicators project weights

| 质量特征 | 指标项目 | 样本/个 | 最小值/分 | 最大值/分 | 均值/分 | 权重/% |
|------|---------|------|-------|-------|--------|--------|
| 可靠性 | 碳信息审验 | 152 | 1 | 6 | 5.027 | 7.463 |
| | 小计 | | | | | 7.463 |
| 可理解性 | 图文说明 | 152 | 1 | 6 | 4.443 | 6.596 |
| | 专业术语 | 152 | 1 | 6 | 4.537 | 6.736 |
| | 小计 | | | | | 13.332 |
| 可比性 | 碳核算量化标准 | 152 | 1 | 6 | 4.644 | 6.895 |
| | 小计 | | | | | 6.895 |
| 平衡性 | 碳排放风险 | 152 | 1 | 6 | 5.181 | 7.692 |
| | 小计 | | | | | 7.692 |
| 相关性 | 低碳发展战略 | 152 | 1 | 6 | 4.624 | 6.865 |
| | 碳减排目标 | 152 | 1 | 6 | 4.431 | 6.578 |
| | 碳减排管理 | 152 | 1 | 6 | 4.456 | 6.615 |
| | 碳减排投入 | 152 | 2 | 6 | 5.268 | 7.821 |
| | 碳减排意识 | 152 | 1 | 6 | 4.733 | 7.027 |
| | 碳排放量 | 152 | 2 | 6 | 5.174 | 7.681 |
| | 碳减排量 | 152 | 2 | 6 | 5.236 | 7.773 |
| | 碳减排效益 | 152 | 1 | 6 | 4.886 | 7.254 |
| | 碳排放交易 | 152 | 1 | 6 | 4.718 | 7.004 |
| 小计 | | | | | 64.619 | |
| 合计 | | | | | 67.358 | 100 |

²相关学者认为,当测量题项在10~30之间,样本数在150以上,采用特征值大于1和因子载荷大于0.45的标准是可靠的。

由此可见,碳信息与会计信息的质量特征确实有所不同:利益相关者在使用碳信息时,尤为强调决策相关性,通过了解和判断企业碳行为,预测企业的发展与面临风险,做出相应决策;由于碳信息更多通过文字性描述进行披露,增加了阅读者的使用难度,因此可理解性被使用者提出为一项基本质量特征;考虑到碳信息披露的非强制性,更多企业愿意“报喜不报忧”,为了掌握企业更加全面的信息,使用者对平衡性要求更高;可靠性尽管是信息披露的基础性质量特征,但由于一方面有些碳信息的披露难以数量化,另一方面可靠性所依赖的独立第三方审验在中国实务中发展缓慢,使得使用者对此质量特征的要求有所降低;可比性是决策有用的前提,不具有可比性的信息毫无使用价值,这是使用者对信息的基本要求。

最终可得碳信息披露质量评价体系,它分为目标层、准则层和指标层。目标层为企业碳信息披露质量进行综合评价,得到碳信息披露评价总分值;准则层为评价碳信息质量的5项特征,包括可靠性、可理解性、可比性、平衡性和相关性;指标层为14个具体明确可评估的指标项目,且带有权重,详见表8。

表8 碳信息披露质量评价体系

| Table 8 Carbon information disclosure quality evaluation system | | | | |
|---|-----|---------|----------|-------|
| 目标层 | 准则层 | 指标层 | 指标权重 / % | |
| 碳信息披露质量评价 | 可靠性 | 碳信息审验 | 7.463 | |
| | | 可理解性 | 图文说明 | 6.596 |
| | | | 专业术语 | 6.736 |
| | 可比性 | 碳核算量化标准 | 6.895 | |
| | 平衡性 | 碳排放风险 | 7.692 | |
| | 相关性 | 低碳发展战略 | | 6.865 |
| | | | 碳减排目标 | 6.578 |
| | | 碳减排管理 | 6.615 | |
| | | 碳减排投入 | 7.821 | |
| | | 碳减排意识 | 7.027 | |
| | | 碳排放量 | 7.681 | |
| | | 碳减排量 | 7.773 | |
| | | 碳减排效益 | 7.254 | |
| | | 碳排放交易 | 7.004 | |

4 中国企业碳信息披露质量评价

4.1 样本构成

以2011年~2017年所有在社会责任报告中对碳信息进行披露的A股上市公司为研究样本,对中国上市公司碳信息披露质量进行分析(见图1)。

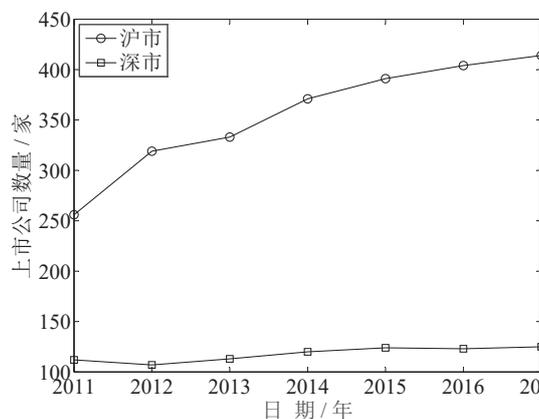


图1 沪深两市披露碳信息的上市公司数量

Fig. 1 Number of listed companies that disclose carbon information in SSE and SZSE

如图1所示,沪深两市披露碳信息的公司数量逐年增加,其中沪市的增速与增量显著高于深市,2011年沪市披露碳信息的公司数量为深市的2倍有余,至2017年已接近4倍。

表9样本公司行业分布表以证监会2012年版行业分类为依据,由表可知,沪深两市进行碳信息披露公司数量最多的行业均为制造业,沪市披露比例为46.34%,深市披露比例为58.01%,深市中科研和技术服务业、住宿和餐饮业均未披露碳信息,沪市也只有少量披露,仅占比分别为0.48%,0.28%。表9样本公司行业分布表以证监会2012年版行业分类为依据,由表可知,沪深两市进行碳信息披露公司数量最多的行业均为制造业,沪市披露比例为46.34%,深市披露比例为58.01%,深市中科研和技术服务业、住宿和餐饮业均未披露碳信息,沪市也只有少量披露,仅占比分别为0.48%,0.28%。

表9 样本公司行业分布表
Table 9 Industry distribution of sample companies

| 行业 | 沪市(比例) | 深市(比例) |
|-----------------|----------------|--------------|
| 采矿业 | 145(5.83%) | 38(4.61%) |
| 水电煤气供应 | 173(6.95%) | 41(4.98%) |
| 房地产业 | 148(5.95%) | 75(9.10%) |
| 建筑业 | 89(3.58%) | 13(1.58%) |
| 交通运输,仓储和邮政业 | 209(8.40%) | 13(1.58%) |
| 金融业 | 240(9.65%) | 44(5.34%) |
| 科研和技术服务业 | 12(0.48%) | — |
| 农业,林业,牧业和渔业 | 19(0.76%) | 10(1.21%) |
| 批发和零售业 | 143(5.75%) | 40(4.85%) |
| 水利,环境和公共设施管理业 | 6(0.24%) | 9(1.09%) |
| 卫生和社会工作 | 8(0.32%) | 6(0.73%) |
| 文化,体育和娱乐业 | 26(1.05%) | 14(1.70%) |
| 信息传输,软件和信息技术服务业 | 73(2.93%) | 23(2.79%) |
| 制造业 | 1 153(46.34%) | 478(58.01%) |
| 住宿和餐饮业 | 7(0.28%) | — |
| 综合 | 17(0.68%) | 5(0.61%) |
| 租赁和商务服务业 | 20(0.80%) | 15(1.82%) |
| 总计数 | 2 488(100.00%) | 824(100.00%) |

4.2 碳信息披露质量评价指数的评定及有效性检验

4.2.1 碳信息披露质量评价指数的评定

1) 制定评分策略

本文采用的“三值打分法”对未披露,简单披露与详细披露三种情况,分别赋值0分,1分与2分^[24-26]。依据各项指标定性或定量描述的特点,制定以下三种评分策略:图表有无与详略,无=0,数据=1,图表=2;文字描述有无与详略,无=0,简略=1,详细=2;文字与数字描述有无与详略,无=0,文字=1,数字=2。详见表10。

2) 评分过程

为了将本文构建的评价体系运用于大样本,尝试采取机器智能评分。先通过人工小样本操作,确定关键词分类,再由机器模拟人工评分过程。

人工操作:考虑到同一家企业的报告表述习惯比较稳定,采取随机抽样的方法,分年度等比例从沪、深两市抽取12%的样本公司,共399家。认真阅读各公司社会责任报告,搜集碳信息资料。评分人按照前文构建的碳信息披露质量评价体系的指标,将其进一步分解为31项搜索指标,仔细阅读报告,将符合搜索指标内容的关键字或关键字组合进行记录,再依据评分策略,进行评分。为保证评分的可靠性,分别由2人独立完成,再互相核对评分数据,对差异性文字与评分进行讨论,最终达成一致。人工操作确定了各项评分内容所依据的关键字和关键字组合、披露内容的表现形式以及披露内容的所在位置,不仅为机器评分的技术实现奠定基础,也为机器评分的有效性检验提供数据支持。

表 10 评分策略分类
Table 10 Classification of scoring strategies

| 评分策略分类 | 指标层 | 所属准则层 |
|----------------------------------|---------|-------|
| 图表有无与详略: 无= 0, 数据= 1, 图表= 2 | 图文说明 | 可理解性 |
| 文字描述有无与详略: 无= 0, 简略= 1, 详细= 2 | 专业术语 | 可理解性 |
| | 碳信息审验 | 可靠性 |
| | 碳核算量化标准 | 可比性 |
| 文字与数据描述有无与详略: 无= 0, 文字= 1, 数据= 2 | 碳排放风险 | 平衡性 |
| | 碳减排目标 | 相关性 |
| | 碳减排管理 | 相关性 |
| | 碳减排投入 | 相关性 |
| | 碳减排意识 | 相关性 |
| | 碳排放量 | 相关性 |
| | 碳减排量 | 相关性 |
| | 碳减排效益 | 相关性 |
| | 碳排放交易 | 相关性 |

机器评分: 首先建立评分标准文件. 第一步, 根据 31 项搜索指标对人工操作提取的关键词或关键字组合进行分类; 第二步, 根据评分策略, 将搜索指标划分为常规性指标与特殊性指标, 常规性指标的评分策略是文字与数据描述有无与详略, 无= 0, 文字= 1, 数据= 2; 特殊性指标的评分策略是图表有无与详略, 无= 0, 数据= 1, 图表= 2 和文字描述有无与详略, 无= 0, 简略= 1, 详细= 2. 评分时, 先进行常规性指标的评分, 再进行特殊性指标的评分. 第三步, 对碳信息相关语句进行分类判决并评分, 常规性指标评分标准: 依据关键词或关键字组合出现与否, 摘取关键词所在的语句, 以句号和分号作为语句摘取的分隔符, 判断关键词所在语句是否有数据描述, 有数据描述, 得 2 分; 无数据描述, 得 1 分; 否则, 得 0 分; 特殊性指标评分标准, 详见表 11.

表 11 特殊性指标评分标准
Table 11 Scoring criteria for specific indicators

| 准则层 | 指标层 | 评价标准 |
|------|---------|--|
| 可靠性 | 碳信息审验 | 所披露的碳信息是否有第三方专业机构审验, 无审验 = 0, 有报告(报告中涉及碳信息, 否则视为无)审验 = 1, 有针对碳信息披露审验 = 2 |
| 可理解性 | 图文说明 | 碳信息披露形式上文字、数据与图表的使用情况, 无图表和数据 = 0, 仅有数据 = 1, 有图表+数据 = 2 |
| | 专业术语 | 碳信息披露中是否有专业术语及其解释, 有专业术语且无解释 = 0, 无专业术语 = 1, 有专业术语并附解释说明 = 2 |
| 可比性 | 碳核算量化标准 | 碳核算量化标准是否为大众性数据单位, 无核算数据 = 0, 仅有具体数据 = 1, 有具体数据且有大众性数据单位 = 2 |

评分标准文件建立后, 实施机器评分, 读取报告和评分标准文件, 将评分标准文件转换成字符串, 在报告中进行搜索与评分, 对评分出现的异常值进行人工修正. 根据输出的搜索指标的评分结果, 进一步计算得到上级指标层得分, 再根据各项指标权重计算得到碳信息披露质量评价指数(CDI), 采用功效系数法对 CDI 进行归一化处理, 将其值域化为[0, 1].

4.2.2 碳信息披露质量评价指数的有效性检验

为了检验机器评分的有效性, 将随机抽取的 399 家样本分别进行人工评分和机器评分, 检测两者评分结果的一致性程度. 将评分结果按照公司股票代码排序, 得到两组随机序列, 用两组序列之间的相关系数来衡

量两种评分方法的一致性程度. 相关系数为

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}},$$

其中 x_i, y_i 分别为手工和机器评分, \bar{x} 和 \bar{y} 为样本均值.

经过计算人工评和技术方法评分的总分值相关系数为 0.921, 且在 0.01 的水平上显著, 两组序列高度相关. 通过上述相关性检验分析结果说明对碳信息披露指数的机器评分是有效的, 与人工评分高度一致.

4.3 碳信息披露质量评价指数描述性统计

4.3.1 碳信息披露质量评价指数均值分析

由表 12 描述性统计可见, 全样本的质量评价指数最大值为 0.929 4, 最小值为 0.035 1, 均值为 0.339 7, 说明中国上市公司碳信息披露质量总体水平偏低. 沪市指数均值要高于深市及全样本均值, 但标准差却高于深市及全样本标准差, 说明沪市碳信息披露质量总体优于深市, 但披露质量之间的“贫富差距”大于深市, 披露质量层次不齐.

表 12 上市公司碳信息披露质量评价指数描述性统计

Table 12 Descriptive statistics of listed companies' carbon information disclosure quality evaluation index

| | 最小值 | 最大值 | 均值 | 标准偏差 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 全样本质量评价指数 | 0.035 1 | 0.929 4 | 0.339 7 | 0.164 5 |
| 沪市质量评价指数 | 0.035 1 | 0.929 4 | 0.341 3 | 0.167 0 |
| 深市质量评价指数 | 0.039 1 | 0.784 2 | 0.334 9 | 0.156 6 |

4.3.2 碳信息披露质量的内容分析

由表 13 可见, “碳减排量”、“碳减排投入”是三个样本中披露最多的两项, 比例均高于 90%; 其次披露较多的项目是“碳排放量”和“碳减排意识”, 比例均高于 60%; 以及“碳排放管理”, 比例均高于 50%, 这可能是因为中国颁布的《节约能源法》要求上市公司披露碳减排的举措及绩效. 三个样本中三成左右的公司披露了“碳风险”和“碳减排战略与目标”, 表明上市公司已经逐渐意识到全球低碳经济发展以及中国产业结构转型升级等宏观因素对企业的影响. “碳审计”项目披露的比例不到 5%, 说明中国上市公司碳信息审计落后, 开展缓慢. “碳交易”项目全样本及沪市披露比例仅在 3% 左右, 深市披露比例低至 1%, 可能是因为中国碳交易市场于 2017 年末才正式建立, 只有为数不多的公司参与和披露碳交易信息.

表 13 上市公司碳信息披露质量的内容分析

Table 13 Content analysis of the quality of carbon information disclosure of listed companies

| 披露内容 | 全样本披露公司数(比例) | 沪市样本披露公司数(比例) | 深市样本披露公司数(比例) |
|----------|---------------|---------------|---------------|
| 碳审计 | 161(4.86%) | 123(4.94%) | 38(4.61%) |
| 碳核算标准 | 856(25.85%) | 679(27.29%) | 177(21.48%) |
| 碳风险 | 1 047(31.61%) | 720(28.94%) | 327(39.68%) |
| 碳排放量 | 2 156(65.10%) | 1 657(66.60%) | 499(60.56%) |
| 碳减排量 | 3 036(91.67%) | 2 270(91.24%) | 766(92.96%) |
| 碳减排效益 | 149(4.50%) | 128(5.14%) | 21(2.55%) |
| 碳减排战略与目标 | 962(29.05%) | 720(28.94%) | 242(29.37%) |
| 碳减排管理 | 1 864(56.28%) | 1 364(54.82%) | 500(60.68%) |
| 碳减排投入 | 3 085(93.15%) | 2 301(92.48%) | 784(95.15%) |
| 碳减排意识 | 2 068(62.44%) | 1 555(62.50%) | 513(62.26%) |
| 碳交易 | 89(2.69%) | 80(3.22%) | 9(1.09%) |

4.3.3 碳信息披露质量的行业差异分析

根据表 14 沪深两市碳信息披露质量评价指数的行业差异分析可知, 在沪市中, 制造业作为碳信息披露数量最多的行业, 披露质量评价指数均值为 0.338 7, 并非最高. 披露质量评价指数均值排在前三位的行业分

别为采矿业 0.453 9、建筑业 0.412 1和水利、环境和公共设施管理业 0.408 1,而这三种行业披露碳信息的公司数量较少,分别为 145 家,89 家和 6 家.说明沪市上市公司在碳信息披露中存在披露数量与披露质量不对称.在深市中,制造业的碳信息披露数量为 478 排名第一,其披露质量评价指数均值为 0.372 7 亦排名第一,说明深市制造业碳信息披露数量与质量较对称.除此以外,深市其它行业与沪市一样存在碳信息披露数量与质量不对称的问题.从标准差看,深市卫生和社会工作、农林牧渔业的碳信息披露质量评价指数的标准差明显低于沪市,均值高于沪市,说明深市这两类行业碳信息披露质量更平均且优于沪市.于此情况相反,深市水利环境和公共设施管理业的碳信息披露质量评价指数的标准差明显高于沪市,均值低于沪市,说明沪市该行业碳信息披露质量更平均且优于深市.由此可见,碳信息披露质量具有显著的行业差异.

表 14 沪深两市碳信息披露质量评价指数的行业差异分析

Table 14 Analysis of industry differences in carbon information disclosure quality evaluation index between SSE and SZSE

| 行业 | 沪市样本 | | | 深市样本 | | |
|-----------------|-------|---------|---------|------|---------|---------|
| | 公司数量 | 均值 | 标准偏差 | 公司数量 | 均值 | 标准偏差 |
| 采矿业 | 145 | 0.453 9 | 0.181 2 | 38 | 0.306 5 | 0.152 7 |
| 水电煤气供应 | 173 | 0.380 2 | 0.154 9 | 41 | 0.372 1 | 0.152 5 |
| 房地产业 | 148 | 0.258 5 | 0.132 8 | 75 | 0.279 8 | 0.154 2 |
| 建筑业 | 89 | 0.412 1 | 0.201 2 | 13 | 0.323 6 | 0.125 0 |
| 交通运输、仓储和邮政业 | 209 | 0.350 2 | 0.170 2 | 13 | 0.190 8 | 0.088 6 |
| 金融业 | 240 | 0.363 4 | 0.190 4 | 44 | 0.259 8 | 0.132 2 |
| 科研和技术服务业 | 12 | 0.250 9 | 0.101 6 | — | — | — |
| 农业、林业、牧业和渔业 | 19 | 0.205 7 | 0.145 4 | 10 | 0.247 4 | 0.059 3 |
| 批发和零售业 | 143 | 0.311 7 | 0.1294 | 40 | 0.275 0 | 0.156 0 |
| 水利、环境和公共设施管理业 | 6 | 0.408 1 | 0.059 5 | 9 | 0.361 0 | 0.144 3 |
| 卫生和社会工作 | 8 | 0.187 1 | 0.177 7 | 6 | 0.218 9 | 0.024 4 |
| 文化、体育和娱乐业 | 26 | 0.212 3 | 0.077 9 | 14 | 0.244 3 | 0.076 6 |
| 信息传输、软件和信息技术服务业 | 73 | 0.274 7 | 0.169 9 | 23 | 0.218 6 | 0.108 9 |
| 制造业 | 1 153 | 0.338 7 | 0.155 9 | 478 | 0.372 7 | 0.154 9 |
| 住宿和餐饮业 | 7 | 0.290 3 | 0.001 0 | — | — | — |
| 租赁和商务服务业 | 20 | 0.282 0 | 0.126 9 | 15 | 0.232 7 | 0.098 8 |
| 综合 | 17 | 0.180 8 | 0.122 2 | 5 | 0.237 6 | 0.056 0 |

5 结束语

本文以利益相关者信息需求为研究视角,分析了碳信息应具备的质量特征,从相关性、可理解性、平衡性、可靠性和可比性五个维度设计出一套较全面和系统的碳信息披露质量评价指标体系,具有一定的创新性,丰富了碳信息披露质量研究的内容.计算机文本挖掘技术的应用,实现智能评分,通过有效性检验,证明评分效果可靠.新技术的运用克服了人工文本分析的随机性与低效率.进一步实证分析中国 2011 年~2017 年数据发现:碳信息披露的内容多集中于碳减排措施与碳排放绩效,对碳审计与碳交易的披露寥寥无几;企业间碳信息披露质量参差不齐,“贫富差距”悬殊,碳信息披露数量与披露质量不对称,行业间差异较大.

本文仅提出了碳信息披露质量评价,未能深入讨论碳信息质量的现实影响.信息披露的目的是为了缓和信息不对称,降低代理成本.高质量的披露提高了披露成本与竞争.究竟企业如何选择合适的碳信息披露政策,这些政策又通过怎样的路径来影响企业价值,这是未来研究的重点.

参考文献:

- [1] Kolk A, Levy D, Pinkse J. Corporate response in an emerging climate regime: The institutionalization and commensuration of carbon disclosure. *European Accounting Review*, 2008, 17(4): 719-745.
- [2] Hesse A. Climate and corporations-right answers or wrong questions. Carbon disclosure project data-validation, analysis, improvements. Bonn/Berlin: Germanwatch, 2006.

- [3] Santos V, Beuren I M, Rausch B R. Disclosure of carbon credit operations in management publications. *REGI Review*, 2011, 18(1): 53–73.
- [4] Harmes A. The limits of carbon disclosure: Theorizing the business case for investor environmentalism. *Global environmental politics*, 2011, 11(2): 98–119.
- [5] Kamat M S, Kamat M M. An evaluation of the perceptions in carbon accounting and reporting in India. *International Refereed Research Journal*, 2015, 6(2): 27–39
- [6] 杨园华. 碳信息披露对企业价值创造的影响: 基于中国上市公司的实证研究. 哈尔滨工业大学, 2015.
Yang Y H. The Influence of Carbon Information Disclosure on Enterprise Value Creation: An Empirical Research Based on Chinese Listed Companies. Harbin Institute of Technology, 2015. (in Chinese)
- [7] Abbott W F, Monsen R J. On the measurement of corporate social responsibility: Self-reported disclosures as a method of measuring corporate social involvement. *Academy of Management Journal*, 1979, 22(3): 501–515.
- [8] 李正, 向锐. 中国企业社会责任信息披露的内容界定、计量方法和现状研究. *会计研究*, 2007(7): 3–11.
Li Z, Xiang R. Research on content definition, measurement and status of disclosure of corporate social responsibility in China. *Accounting Research*, 2007(7): 3–11. (in Chinese)
- [9] 沈洪涛. 公司特征与公司社会责任信息披露. *会计研究*, 2007(3): 9–16.
Shen H T. Company characteristics and disclosure of corporate social responsibility in China. *Accounting Research*, 2007(3): 9–16. (in Chinese)
- [10] 杨洁, 吴武清, 蔡宗武. 企业社会责任对现金持有价值的影响: 基于分位数回归模型的研究. *系统工程理论与实践*, 2019, 39(4): 893–905.
Yang J, Wu W Q, Cai Z W. The impact of corporate social responsibility on cash holding value: Based on the study of quantile regression model. *Systems Engineering: Theory & Practice*, 2019, 39(4): 893–905. (in Chinese)
- [11] 陈华, 王海燕, 荆新. 中国企业碳信息披露: 内容界定计量方法和现状研究. *会计研究*, 2013(12): 18–24.
Chen H, Wang H Y, Jing X. Research on content definition, measurement and status of disclosure of corporate social responsibility in China. *Accounting Research*, 2013(12): 18–24. (in Chinese)
- [12] 李慧云, 吴少燕, 王任飞. 碳信息披露评价体系的构建. *统计与决策*, 2015(13): 40–42.
Li H Y, Wu S Y, Wang R F. Construction of carbon information disclosure evaluation system. *Statistics & Decision*, 2015(13): 40–42. (in Chinese)
- [13] 李慧云, 陈铮, 符少燕. 碳信息披露质量评价的技术实现. *统计与决策*, 2016(17): 70–72.
Li H Y, Chen Z, Fu S Y. Technical realization of quality evaluation of carbon information disclosure. *Statistics & Decision*, 2016(17): 70–72. (in Chinese)
- [14] 齐丽云, 郭亚楠, 张碧波. 基于系统动力学的企业社会责任信息披露研究: 以突发性事件为例. *系统工程理论与实践*, 2017, 37(11): 2871–2881.
Qi L Y, Guo Y N, Zhang B B. Research on corporate social responsibility information disclosure based on system dynamics: Taking sudden events as an example. *Systems Engineering: Theory & Practice*, 2017, 37(11): 2871–2881. (in Chinese)
- [15] 杨华荣, 陈军, 陈金贤. 基于经济增加值的上市公司自愿性信息披露. *系统工程学报*, 2007, 22(6): 577–584.
Yang H R, Chen J, Chen J X. Voluntary information disclosure of listed companies based on economic value added. *Journal of Systems Engineering*, 2007, 22(6): 577–584. (in Chinese)
- [16] 张兆国, 刘晓霞, 张庆. 企业社会责任与财务管理变革: 基于利益相关者理论的研究. *会计研究*, 2009(3): 54–59.
Zhang Z G, Liu X X, Zhang Q. Corporate social responsibility and financial management reform: Based on the research of stakeholder theory. *Accounting Research*, 2009(3): 54–59. (in Chinese)
- [17] 吉利, 张正勇, 毛洪涛. 企业社会责任信息质量特征体系构建: 基于对信息使用者的问卷调查. *会计研究*, 2013(1): 50–56.
Geely, Zhang Z Y, Mao H T. Construction of corporate social responsibility information quality system: Based on questionnaire survey of information users. *Accounting Research*, 2013(1): 50–56. (in Chinese)
- [18] 吴联生. 会计研究起点理论述评. *会计研究*, 1998(10): 16–23.
Wu L S. A review of the theory of starting point of accounting research. *Accounting Research*, 1998(10): 16–23. (in Chinese)
- [19] 王爱国. 我的碳会计观. *会计研究*, 2012(5): 3–8.
Wang A G. My carbon accounting concept. *Accounting Research*, 2012(5): 3–8. (in Chinese)
- [20] 张国兴, 张旭涛, 汪应洛, 等. 节能减排政府补贴的最优边界问题研究. *管理科学学报*, 2014, 17(11): 129–138.
Zhang G X, Zhang X T, Wang Y L, et al. The optimal boundary problem of government subsidies for energy saving and emission reduction. *Journal of Management Sciences*, 2014, 17(11): 129–138. (in Chinese)

- [21] Kaiser H F. Directional statistical decisions. *Psychological Review*, 1960, 67(3): 160–167.
- [22] Kaiser H F, Little Jiffy R J, Mark I V. *Journal of Educational & Psychological Measurement*, 1974, 34(1): 111–117.
- [23] Tabachnick B G, Fidell L S. *Using Multivariate Statistics*. 5th Edition. Boston: Allyn & Bacon, 2007.
- [24] Freedman M, Stagliano A J. European unification, accounting harmonization, and social disclosures. *The International Journal of Accounting*, 1992, 27(2): 112–122.
- [25] Walden W D, Schwartz B N. Environmental disclosures and public policy pressure. *Journal of Accounting and Public Policy*, 1997, 16(2): 125–154.
- [26] 沈洪涛. 绿色金融政策、公司治理与企业环境信息披露: 以502家重污染行业上市公司为例. *财贸研究*, 2011(5): 131–139.
Shen H T. Green financial policy, corporate governance and corporate environmental information disclosure: Taking 502 listed companies in heavy pollution industry as an example. *Finance and Trade Research*, 2011(5): 131–139. (in Chinese)
- [27] 何 玉, 唐清亮, 王开田. 碳绩效与财务绩效. *会计研究*, 2017(2): 76–82.
He Y, Tang Q L, Wang K T. Carbon performance and financial performance. *Accounting Research*, 2017(2): 76–82. (in Chinese)
- [28] 曹 静, 贾 娜, 李 根, 等. 3E系统视角下能源结构合理度评价研究. *系统工程学报*, 2018, 33(5): 698–709.
Cao J, Jia N, Li G, et al. Research on the evaluation of the sanity degree of energy structure based on the perspective of 3E system. *Journal of Systems Engineering*, 2018, 33(5): 698–709. (in Chinese)
- [29] 张 盼, 熊中楷. 基于政府视角的最优碳减排政策研究. *系统工程学报*, 2018, 33(5): 627–636.
Zhang P, Xiong Z K. Research on optimal regulation of carbon emissions reduction from government's perspective. *Journal of Systems Engineering*, 2018, 33(5): 627–636. (in Chinese)
- [30] 肖红军, 李 平. 平台型企业社会责任的生态化治理. *管理世界*, 2019, 35(4): 120–144.
Xiao H J, Li P. Ecological management of platform-based corporate social responsibility. *Management World*, 2019, 35(4): 120–144. (in Chinese)

作者简介:

刘捷先(1988—), 女, 安徽铜陵人, 博士, 讲师, 研究方向: 信息披露与企业价值, Email: liujiexian198833@126.com;

张 晨(1968—), 女, 安徽合肥人, 教授, 博士生导师, 研究方向: 碳金融与智能决策, Email: sm.zhangchen@hfut.edu.cn.

(上接第 848 页)

- [17] Güden H, Süral H. The dynamic p-median problem with mobile facilities. *Computers & Industrial Engineering*, 2019, 135(9): 615–627.
- [18] Lei C, Lin W H, Miao L. A multi-cut L-shaped based algorithm to solve a stochastic programming model for the mobile facility routing and scheduling problem. *European Journal of Operational Research*, 2014, 238(3): 699–710.
- [19] Lei C, Lin W H, Miao L. A two-stage robust optimization approach for the mobile facility fleet sizing and routing problem under uncertainty. *Computers & Operations Research*, 2016, 67(3): 75 – 89.
- [20] Bertsimas D, Sim M. Robust discrete optimization and network flows. *Mathematical Programming*, 2003, 98(1): 49–71.
- [21] Bertsimas D, Sim M. The price of robustness. *Operations Research*, 2004, 52(1): 35–53.
- [22] Soyster A L. Convex programming with set-inclusive constraints and applications to inexact linear-programming. *Operations Research*, 1973, 21(5): 1154–1157.
- [23] Govindan K, Fattahi M, Keyvanshokoh E. Supply chain network design under uncertainty: A comprehensive review and future research directions. *European Journal of Operational Research*, 2017, 263(1): 108–141.
- [24] Vanslyke R M, Wets R. L-shaped linear programs with applications to optimal control and stochastic programming. *SIAM Journal on Applied Mathematics*, 1969, 17(4): 638–663.

作者简介:

何 勇(1975—), 男, 安徽合肥人, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向: 物流与供应链管理, 服务科学与运营管理, Email: hy@seu.edu.cn;

张成义(1996—), 男, 江苏泗洪人, 硕士生, 研究方向: 物流与供应链管理, 不确定规划, Email: chengyi.zhang@foxmail.com;

李姗姗(1984—), 女, 江西吉安人, 博士, 讲师, 研究方向: 物流与供应链管理, Email: lss@nau.edu.cn