

分类号 F23/1090
U D C

密级
编号 10741



硕士学位论文
(专业学位)

论文题目 华能国际碳会计信息披露问题与对策研究

研究生姓名: 沈可歆

指导教师姓名、职称: 南星恒 教授 曾明禹 高级会计师

学科、专业名称: 会计硕士

研究方向: 成本与管理会计

提交日期: 2024年6月1日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 沈可歆 签字日期： 2024.6.1

导师签名： 南景恒 签字日期： 2024.6.1

导师(校外)签名： 南景恒 签字日期： 2024.6.1

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1. 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2. 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 沈可歆 签字日期： 2024.6.1

导师签名： 南景恒 签字日期： 2024.6.1

导师(校外)签名： 南景恒 签字日期： 2024.6.1

Research on problems and countermeasures of carbon accounting information disclosure of Huaneng Power International

Candidate : Shen Kexin

Supervisor: Nan Xingheng Zeng Mingyu

摘 要

大规模二氧化碳排放正在加剧全球范围内的温室效应，对人类的生产和生活造成严重影响。为了应对全球气候变化挑战，各国正积极地投身于节能减排的宏伟事业。作为最大的发展中国家，我国首当其冲承担大国责任。随着“碳达峰、碳中和”双碳目标的提出，碳会计信息披露的重要性日益凸显。然而，当前我国在碳会计信息披露方面的研究尚不充分，企业普遍存在披露不规范的情况。因此，着力提升碳会计信息披露质量势在必行。

基于上述思考，本文借鉴相关理论研究，采用案例分析法，以重污染发电行业典型代表华能国际为案例企业，以其 2018-2022 年公开发布的年报、社会责任报告以及环境、社会与公司治理报告为主要信息来源，对收集到的数据和信息进行整理分析，最终汇总得出华能国际碳会计信息披露的动因、方式与内容，并对其碳会计信息披露的整体质量进行评价，与选取的同类企业进行比较，进一步揭示华能国际碳会计信息披露的现状。

通过研究，发现华能国际碳会计信息披露存在的问题有：信息披露可靠性不足、可比性不强以及完整性欠佳。结合其实际情况与相关准则规定，得出这些问题源于内外部因素的共同作用。针对成因，本文从企业外部层面和企业内部层面提出了针对性的对策，包括在企业外部：推进碳会计信息披露立法、完善外部碳会计信息披露监管机制以及完善复合型碳会计人才培养体系；在企业内部：配备碳数据平台、加强内部监管、提升管理层社会责任意识与培养复合型碳会计人才。以期提升华能国际碳会计信息披露水平，同时为其他企业提供经验借鉴，助力我国“双碳”目标的实现。

关键词：“双碳”目标 华能国际 碳会计信息披露

Abstract

Large-scale carbon dioxide emissions are aggravating the global greenhouse effect and have a serious impact on human production and life. In order to cope with the challenge of global climate change, countries are actively engaged in the grand cause of energy conservation and emission reduction. As the largest developing country, China bears the brunt of major country responsibilities. With the proposal of the two-carbon goal of "carbon peak, carbon neutrality", the importance of carbon accounting information disclosure has become increasingly prominent. However, the research on the disclosure of carbon accounting information in our country is still insufficient, and enterprises generally exist non-standard disclosure. Therefore, it is imperative to improve the quality of carbon accounting information disclosure.

Based on the above considerations, this paper draws on relevant theoretical research and adopts case analysis method to take Huaneng Power International, a typical representative of the heavily polluting power generation industry, as a case enterprise, and its annual report, social responsibility report and environmental, social and corporate governance report released from 2018 to 2022 as the main information source to sort out and analyze the collected data and information. In the end, the rationale, methodology and content associated with the disclosure of carbon accounting information by Huaneng Power International were summarized, and the overall quality of carbon accounting

information disclosure was evaluated, and compared with similar enterprises selected, further revealing the present status of carbon accounting information disclosure at Huaneng Power International.

Through the research, The observation reveals the prevailing issues concerning the disclosure of carbon accounting information at Huaneng Power International are: insufficient reliability, weak comparability and poor integrity of information disclosure. Combined with the actual situation and relevant standards, it is concluded that these problems are caused by internal and external factors. In view of the causes, this paper puts forward targeted countermeasures from the external and internal levels of enterprises, advocating for legislative measures to enhance carbon accounting information disclosure, and refining external reporting mechanisms for such information supervision mechanism and improving the training system of composite carbon accounting talents. In the enterprise: equipped with carbon data platform, strengthen internal supervision, enhance the social responsibility consciousness of management and cultivate composite carbon accounting talents. In order to elevate the standard of carbon accounting information disclosure within Huaneng Power International, concurrently offering a valuable reference for other enterprises to help the realization of China's "double carbon" goal.

Keywords : "double carbon" goal; Huaneng Power International ; Carbon accounting information disclosure

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	1
1.2.1 理论意义	1
1.2.2 实践意义	2
1.3 研究内容	2
1.4 研究方法	3
2 研究现状与理论基础	4
2.1 研究现状	4
2.1.1 碳会计	4
2.1.2 碳会计信息披露的动因	4
2.1.3 碳会计信息披露的方式	5
2.1.4 碳会计信息披露的内容	6
2.1.5 碳会计信息披露存在的问题	7
2.1.6 文献述评	8
2.2 理论基础	9
2.2.1 可持续发展理论	9
2.2.2 企业社会责任理论	9
2.2.3 利益相关者理论	9
3 华能国际碳会计信息披露现状分析	10
3.1 华能国际简介	10
3.2 华能国际碳会计信息披露的影响因素	11
3.2.1 外部影响因素	11
3.2.2 内部影响因素	12
3.3 华能国际碳会计信息披露的方式	13
3.3.1 年报补充说明报告	14

3.3.2 独立环境责任报告	14
3.4 华能国际碳会计信息披露的内容	15
3.4.1 碳排放披露	16
3.4.2 碳治理披露	17
3.4.3 低碳风险与机会披露	18
3.4.4 低碳战略披露	19
3.4.5 碳减排目标、措施及成果披露	19
3.4.6 其他碳信息披露	21
3.5 华能国际碳会计信息披露的质量评价	22
4 华能国际碳会计信息披露的问题及成因	28
4.1 企业碳会计信息披露存在的问题	28
4.1.1 信息披露可靠性不足	28
4.1.2 信息披露可比性不强	28
4.1.3 信息披露完整性欠佳	29
4.2 企业碳会计信息披露问题的成因	29
4.2.1 外部成因	29
4.2.2 内部成因	31
5 完善华能国际碳会计信息披露的对策	35
5.1 企业外部层面	35
5.1.1 推进碳会计信息披露立法	35
5.1.2 完善外部碳会计信息披露监管机制	35
5.1.3 完善复合型碳会计人才培养体系	36
5.2 企业内部层面	37
5.2.1 配备碳数据平台	37
5.2.2 加强内部监管	38
5.2.3 提升管理层社会责任意识	38
5.2.4 培养复合型碳会计人才	39
6 结论与展望	41
6.1 研究结论	41

6.2 研究不足与展望	41
参考文献	43
后记	46

1 绪论

1.1 研究背景

工业化在推动社会发展进程的同时给人类的生存环境带来了巨大的承载压力，经济发展和自然环境之间的鸿沟愈发扩大。为了满足大量的工业需求，自然资源、能源被过度开发和利用，导致气候系统的自然修复能力被破坏，大气中温室气体浓度骤增，全球平均气温上升，引发了冰山融化、海平面上升、极端天气等严重生态问题。在解决人类面临的生存威胁和促进可持续社会进步的迫切要求中，减少温室气体排放已成为一个亟待解决的问题。

鉴于《京都议定书》规定的六种温室气体中，二氧化碳对全球变暖的贡献率高达 77%，而全球变暖潜力又与二氧化碳挂钩，因此国际上普遍采用“碳排放”一词来指代温室气体排放。作为世界上最大的碳排放国之一，中国在推动低碳发展方面负有重要责任。自 2020 年“3060 双碳目标”启动以来，我国加大了碳排放监管力度，同时更加重视企业碳会计披露。

我国的能源态势为富煤、贫油、少气，电力行业作为国家能源主要供给体，是我国能源供给侧绿色低碳转型的基础，备受社会关注。目前我国电力行业仍然以火力电力为主，是碳排放量最大的工业部门。“双碳”目标背景下，中国电力企业不可避免地面临着碳减排的紧迫问题。因此，深化碳会计信息披露领域的研究成为一项迫切需求，旨在通过研究促进我国企业适应国内外日益严峻的碳减排要求，进而增强其在全球范围内的竞争力。据《中国百家上市公司碳排放排行榜》，2021 年，发电行业典型代表华能国际电力股份有限公司（下文简称为“华能国际”）在榜单中位居榜首，2022 年也名列前茅，属于高碳排放企业。本文以华能国际为案例，研究其碳会计信息披露现状，然后总结问题与成因，进一步为提升其碳会计信息披露水平提出针对性对策，希望给其他企业提供经验借鉴，助力社会可持续发展。

1.2 研究意义

1.2.1 理论意义

第一，通过研究华能国际的碳会计信息披露问题，可以为碳会计信息披露理论提供新的案例分析，进一步拓展和深化碳会计信息披露的理论框架。

第二，通过深入探讨碳会计信息披露的问题、成因和对策，有助于完善相关理论模型，帮助利益相关方明确理解企业碳会计信息披露。

第三，通过将碳会计信息披露与企业的可持续发展理论相结合，探讨碳会计信息披露对企业可持续发展的影响和作用机制，有助于丰富可持续发展理论并为企业碳会计信息披露实践提供理论指导。

1.2.2 实践意义

第一，促进企业的环境管理和减排行动。通过研究华能国际的碳会计信息披露问题，可以帮助企业认识到碳会计信息披露对环境管理和减排行动的重要性。研究成果可以为华能国际及其他企业提供具体的对策和建议，推动企业积极开展碳排放的核算、披露和减排措施的实施，从而为企业的可持续发展和环境保护做出贡献。

第二，增强企业的社会责任和公众认可。碳会计信息披露是企业履行社会责任的重要方面。通过研究华能国际的碳会计信息披露问题，可以帮助企业树立良好的社会形象，提升公众对企业的认可度。改善碳会计信息披露可以增强企业的社会责任感，加强企业与利益相关方的沟通与合作，提升企业的社会价值和可持续发展能力。

第三，为投资者提供决策依据。碳会计信息披露对投资者决策具有重要影响。通过研究华能国际的碳会计信息披露问题并提出改善对策，可以增强投资者对企业的信任和理解，为投资者提供有关碳排放情况、环境风险和企业可持续发展的相关信息，从而帮助投资者做出更加明智的投资决策。

第四，推动政府监管和法规制定。研究华能国际的碳会计信息披露问题可以为相关政府部门和监管机构提供参考和依据，推动对企业碳会计信息披露的监管和规范。研究成果可以为政府和监管机构提供政策建议和倡导，促进相关法规的制定和完善，推动低碳经济发展和碳市场的建设。

1.3 研究内容

本文分为六个主要部分。

第一，绪论部分概述了研究的背景、重要性，并对研究方法和内容进行了说明。

第二，研究现状与理论基础部分，一方面，对碳会计信息披露的相关研究进行了全面而系统的梳理与深入分析，包括碳会计、碳会计信息披露的动机、方式、具体内容及其目前面临的问题；另一方面，对碳会计信息披露的理论基础作出了详细阐释。

第三，本文借鉴相关理论研究，采用案例分析法，以重污染发电行业典型代表华能国际为案例企业，以其 2018-2022 年公开发布的年报、社会责任报告以及环境、社会与公司治理报告为主要信息来源，对收集到的数据和信息进行整理分析，最终汇总得出华能国际碳会计信息披露的动因、方式与内容，并对其碳会计信息披露的整体质量进行评价，与选取的同类企业华润电力进行比较，进一步揭示华能国际碳会计信息披露的现状。

第四，通过研究，本文发现华能国际碳会计信息披露存在的问题有：信息披露可靠性不足、可比性不强以及完整性欠佳。结合其实际情况与相关准则规定，得出这些问题源于内外部因素的共同作用。

第五，针对成因，本文从企业外部层面和企业内部层面提出了针对性的对策，以期提升华能国际碳会计信息披露水平，同时为其他企业提供经验借鉴，助力我国“双碳”目标的实现。

第六，结论与展望部分总结了本研究的主要发现、限制，并对未来的研究方向提出了预期。

1.4 研究方法

本文采用案例研究法。案例研究法所得到的结论直接来源与实际的经验证据，更具有客观性与时效性，可以实现对现象透彻的“质”的把握。本文以华能国际为案例公司，通过调查和分析其碳会计信息披露现状，包括披露的影响因素、方式与内容三方面，确定华能国际在碳会计信息披露方面存在的问题并探究问题及成因，进一步提出改善华能国际碳会计信息披露针对性对策，为其他企业提供经验与教训。

2 研究现状与理论基础

2.1 研究现状

2.1.1 碳会计

西方发达国家碳会计的研究和发展遥遥领先于我国，这得益于他们多年来在该领域的深入研究和理论积累，使之形成了一个更为成熟和完整的碳会计理论框架。20世纪70年代初期，碳会计的理念首次被提及。Alfsen等（1987）进行了深入研究，并指出1972年挪威环境保护部的成立对于推动该领域发展具有深远意义。不仅为碳排放数据的收集提供了有力的组织保障，还为后续相关政策的制定奠定了坚实的基础。这一机构的设立标志着环境保护与碳排放管理开始得到更多关注与重视，为后续碳会计的发展和应用创造了有利条件。随着时间的推移和经济的增长，逐渐出现了碳会计这一新领域。Stewart等（2008）认为，碳会计旨在建立一套参考标准，用以衡量二氧化碳排放，并形成碳排放配额制度，此体系覆盖了碳排放和碳固存会计。从那时起，碳会计迅速成为学术界关注的新兴领域，其中碳会计信息的披露尤为关键，成为研究焦点。

在我国，改革开放的深入推进和重工业的迅猛崛起，带来了经济的显著增长，但同时也伴随着大量的碳排放，这对生态环境造成了极大的冲击。基于这样的现实背景，碳排放问题逐渐凸显，引起了社会各界的广泛关注。周志方等（2009）学者率先引入了碳会计这一先进理念，他们明确指出，碳会计不仅是确认和计量碳资产与碳负债的工具，更是通过货币或其他度量单位全面反映企业碳排放情况的重要工具。这一创新性的理论探索，为我国的碳排放管理和环境保护提供了全新的视角和思路。蒋峻松、乔智和张妍（2022）认为碳会计是在可持续发展理念的指引下，以国家环境、能源及低碳经济相关法律法规和会计准则为依据，以货币为主要计量单位，辅之以非货币计量单位，对企业或其他组织的碳活动过程及结果所涉及的会计事项和要素进行确认、计量、记录和报告。袁广达和徐德越（2023）认为碳会计作为环境会计的分支，它可以给相关者提供碳排放的治理路径以及碳排放控制的具体方向。

2.1.2 碳会计信息披露的动因

企业碳会计信息披露的动因来自于应对监管压力与满足利益相关者的信息需求。

第一，应对监管压力。肖淑芳（2004）的研究结果显示，大多数企业之所以进行环境会计信息披露，主要是因为政府机构和社会公众的压力。相比之下，自愿披露的企业很少，比例不足 10%。樊纲等（2010）指出，政府的监管作用至关重要，监管如果不到位，按照经济利益最大化，企业就很难主动选择放弃污染设备。S. X. Zeng 和 C. M. Tam（2015）的研究表明，中国企业披露碳会计信息的动机主要是应对外部的监管压力，只有少数企业愿意主动承担披露责任。涂建明等（2016）研究认为我国迫切需要加强碳会计信息的监管、加快相关法规标准的出台来倒逼企业披露碳会计信息。唐成林（2017）通过研究发现，政府的监管程度与企业的碳会计信息披露的水平成正比。Grigoris Giannara（2019）提出，企业将碳会计信息披露视为一种工具，通过高质量披露，展现自身良好形象以吸引投资者的注意。

第二，满足利益相关者的信息需求。Solomon 等（2006）认为，企业通过披露碳会计信息，满足利益相关方的信息需求，他们会将披露的碳会计信息作为投资决策的重要基础。国内外学者对碳会计披露与企业绩效、盈利能力等相关因素的关系进行了广泛的研究。Hannam（2007）的调查研究表明，大多数公司披露碳会计信息的其中一个动机是帮助企业更好地进行日常经营管理。Patrick de Beer 和 Francois Frened（2011）提出，企业通过积极开展碳会计信息披露，来向利益相关者展示其良好的环保形象与强烈的社会责任感。崔也光和周畅（2017）的研究发现，为了帮助信息使用者更迅速、准确地做出明智的决策判断，企业披露碳会计信息不能过于简化，我国企业碳会计信息披露的程度还有待提升。

2.1.3 碳会计信息披露的方式

对于碳会计信息披露方式，目前尚未出台碳会计信息披露方式的国际标准。因此，披露方式呈现多样化局面。

第一种观点倡导设立独立的碳排放管理报告。这一主张的核心目的在于凸显碳会计信息的重要性，确保其得到足够的重视和关注。学者认为，将碳会计信息融入传统的财务报告体系，可能会因为信息量过于庞大而导致其被忽视，进而无法达到预期的信息披露效果。Guthrie、Guganesan 等（2008）研究中探讨了澳大利亚上市公司披露环境会计信息的方式。他们指出，公司普遍采用官方网站、年报、社会责任报告与可持续发展报告这四种方式。James Guthrie、Suresh Cuganesan 等（2012）发现，由于全球性环

境状况恶化程度加深,年度报告中的环境会计信息披露已经不能完全满足社会需求,在此背景下,专业独立报告成为一个更加优选的披露手段。纪山山和徐天祥(2016)研究提出,为有效管理和披露碳会计相关财务信息,企业应设立专门的碳影响报告,通过单独的报告,系统地计量和记录企业的碳排放数据。此外,他们还强调,制定碳预算是全面管理碳排放的关键一环。通过设定明确的碳排放目标和预算限额,企业能够更有效地控制碳排放量,实现绿色发展和可持续发展目标。独立的碳影响报告与碳预算结合,对有效提升企业的碳管理水平和推动低碳经济发展具有重要意义。杨红伟(2017)也赞成制定专门的报告,他认为这不仅可以促进碳排放信息整合,还能提升企业以及社会大众对碳排放的重视,从而推动碳会计领域的发展。

第二种观点则主张在现有财务报告中增加碳会计信息。Holland等(2003)观察到,绝大部分位于欧美的企业倾向于把碳会计信息并入其年报中,而且具体披露位置也存在一定的差异。刘金芹和荣云松(2014)指出,企业不仅应该在财报中添加碳会计相关的科目,还需在附注部分详细说明其碳减排策略、管理计划等非财务信息。崔也光等(2019)认为应综合考虑财务报表内外两方面,详细阐述碳排放权会计信息的财务数据、非财务业务信息以及现金流动情况。财务报表内部的披露主要涵盖碳排放权对企业财务效果的影响,而附注披露则涉及无法量化的信息,以此全面反映企业的碳排放战略与成效。王廷章(2020)强调,碳会计信息的披露应贯穿于财务报表及其附注,具体而言,财务报表内部应聚焦于那些直接与碳排放相关联的财务信息,以便清晰呈现企业在碳排放方面的经济表现。而对于诸如碳排放权配额变化等补充性信息,则宜通过附注的形式进行详尽说明,以确保信息的完整性和透明度。

2.1.4 碳会计信息披露的内容

在披露内容上,众多国内外学者普遍强调,除了涉及碳交易和碳排放的定量核算数据之外,还应包括低碳战略、低碳风险管理以及碳鉴证等方面的内容。

Ans Kolketa(2008)指出,碳会计信息披露应当重点关注与气候变化紧密相连的内容,如碳排放的测量和组织管理应对措施等。郭海芳(2011)提出,碳会计信息披露需同时兼顾管理层面与经济层面,二者缺一不可,不可偏废。陈华等(2013)在充分梳理、整合国际和国内的政策规定的基础上,提出了碳信息披露的几个关键方面,包括由碳风险与机会、减排策略、减排效果与第三方鉴证意见等相关信息。王德发等(2013)建议,企业碳会计信息披露应从碳足迹披露以及碳排放核算方法披露两方面出发,以使

信息使用者更全面地了解企业碳排放的整体情况。王雨桐和王瑞华（2014）认为，碳信息的披露应综合考虑多个方面。具体而言，应深入剖析由气候变化所带来的潜在风险与机遇，明确企业在应对气候变化方面的碳排放目标，并评估实际达成的成果。此外，披露内容还应包括详细且具体的碳排放数据。李力等（2014）强调，碳信息披露应从宏微观两个层面入手，综合把控，既要关注披露的质量，也要注重披露的数量以及分布结构。康玲（2015）强调，相关风险机会与财务数据、低碳战略与目标、碳减排措施及成效、共同构成了碳信息披露的内容。闫华红等（2016）在研究中主张，企业进行信息披露时，应当采取一种综合性的方法，全面涵盖碳交易、碳战略以及碳预算等多方面的信息，这样才能提供全面而深入的碳相关信息。李秀玉等（2017）建议参考 CDP 框架（Carbon Disclosure Project，碳信息披露项目），全面公开碳排放管理、绩效指标、碳排放当量、低碳风险和机遇与温室气体核算方法。Juliano Almeida Faria（2018）等通过分析 CDP 问卷调查结果，发现温室气体排放数据、环境资产管理和应对策略等是最常见的披露内容。李可童（2019）在其研究中提出，企业在披露碳信息时，应确保内容涵盖碳绩效、碳风险及碳管理三大核心领域。具体而言，披露碳绩效能够展现企业在减少碳排放、提高能源利用效率等方面的实际成效；揭示碳风险有助于企业识别并应对与气候变化相关的潜在威胁；阐述碳管理则能反映企业在制定和执行碳减排策略、构建低碳发展体系等方面的努力和成果。刘捷先和张晨（2020）指出，我国企业在公开碳会计信息时，应涵盖碳减排战略、实施举措及其成效评估以及碳审计等多个层面。通过这些方面的综合公开，可以更加全面、系统地展示企业在碳减排方面的努力和成效，为利益相关者提供更为透明和可靠的决策依据。

2.1.5 碳会计信息披露存在的问题

国内外研究普遍显示目前企业的碳信息披露存在各种问题，包括披露规则标准不一致、信息披露缺乏可比性、企业披露积极性不高等，提升碳会计信息披露的质量迫在眉睫。

Hannam（2007）通过发放问卷对有影响力和代表性的公司进行了统计分析，研究发现目前企业的信息披露意愿和对碳会计信息披露的认识都不高。敬采云（2011）指出，随着低碳经济的发现，碳会计信息披露的重要性愈来愈高。碳会计信息披露作为碳会计的重要内容，不能简单的披露。我国应该制定一个统一的标准促进企业全面披露碳会计信息。Stanny（2013）对标普 500 上市公司三年的 CDP 调查结果进行梳理，揭示了这些

公司公开的碳会计信息更倾向于定性描述，而非提供具体的定量数据。闫华红（2018）研究发现，由于缺乏政府的监管，我国企业碳会计信息披露内容不规范、不标准。杨方蕾（2018）研究了我国9家上市公司的碳会计信息披露状况，研究表明，这些公司在公开碳会计信息时，不仅缺乏积极性，而且所披露的信息往往主观而随意，且质量不佳。Kaur Rashmeet（2022）认为目前在供应链和生产过程中都缺乏碳绩效衡量、碳信息披露和碳审计的标准化会计方法。王艳（2023）研究发现我国电力行业碳会计信息披露存在完整性不足的问题，比如企业仅披露正面信息。Kim Yong Shik（2023）通过实证分析，发现企业可能会存在机会主义倾向地披露包括碳排放信息自愿披露工作在内的非财务活动，企业进行自愿性碳信息披露的意识并不高。

2.1.6 文献述评

纵观国内外研究，学者们均认为碳会计信息披露具有重要意义。目前，在碳会计领域研究方面，我国与西方国家之间仍然有着一定差距，西方发达国家碳会计理论体系更加完善和成熟。披露的动因方面，学者们认为主要来自于应对监管压力与满足利益相关者的信息需求。在披露的方式上，有的学者建议编制专门的碳排放报告；有的学者认为应在财务报表和附注中披露。从披露的内容上，学者们认为既需要传统的财务信息，又需要非财务信息，既要有定量数据又要有定性描述，此外还应有第三方对企业所披露内容的看法。在碳会计信息披露存在的问题方面，国内外学者均认为当前碳信息披露存在指引多而杂，披露标准不一，企业之间信息可比性差与企业披露积极性不高等问题。

西方国家在碳会计信息披露方面的研究较早，发展较为成熟，我国早期主要是借鉴西方的理论和经验。随着人们对碳会计认识的不断深入，开始不断尝试调整和创新，提出贴近我国企业实际的碳会计信息披露理论。目前，我国关于碳信息披露等相关领域的研究正处于一个起步阶段，作为可持续发展的重要助力因素，国内学者们对其进行了积极的探索研究，得出很多有价值的结论和建议。然而，作为一门新兴学科，学术界对碳会计尚未形成统一的碳信息认知框架和披露标准，国内也没有针对的碳信息强制性披露指南。这导致我国目前碳信息披露存在各种问题，严重影响信息使用者投资决策，提升碳会计信息披露的质量迫在眉睫。此外，目前聚焦于具体企业的微观层面来分析碳信息披露问题的研究很少，在碳会计信息披露实践中，理论与实务没有充分融合。因此，本文在借鉴相关理论研究的基础上，采用案例分析法，以重污染发电行业典型代表华能国际为案例企业，详细研究了其碳会计信息披露中存在的问题及原因，进一步提出完善

企业碳会计信息披露的对策，为我国“双碳”目标的实现尽绵薄之力，使研究更具现实意义。

2.2 理论基础

2.2.1 可持续发展理论

可持续发展理论诞生于 1980 年，是国际自然保护联盟提出的重要理论。该理论代表了经济、环境和资源之间相互协调、共同作用所构建的共同体，表征了人类长期的努力目标和必须遵循的生存观念。华能国际作为重要的能源企业，可持续发展要同时兼顾经济层面与生态层面。在经济层面，可持续发展要求产业结构的调整和转型升级，使经济更加强大和具有韧性。华能国际需要通过积极响应国家能源战略，推动清洁能源和可再生能源的发展，助力产业结构优化升级，提高企业竞争力。在生态层面，可持续发展要求推动循环经济、低碳经济和绿色发展，华能国际在发展过程中，需要注重节能减排和环境保护，积极推广清洁能源和可再生能源技术，降低碳排放和污染物排放，为生态环境的保护做出贡献。碳会计信息披露是华能国际实践可持续发展理念的一个直接方式，披露碳会计信息不仅仅是法律法规的必然要求，更是企业可持续发展的重要助力。

2.2.2 企业社会责任理论

该理论强调，企业身处于社会环境当中，就应当承担相应的道德义务与法律责任，这种责任涵盖经济、法律与环境等多个领域。本文致力于研究企业在环境保护方面的社会责任。企业在谋求经济利益的同时，相关经济活动可能会对生态造成污染。比如华能国际这类重污染企业的生产活动会产生大量温室气体，导致全球变暖加剧。因此，企业更要积极承担社会责任，弥补对于环境的危害。

2.2.3 利益相关者理论

利益相关者的概念最早可以追溯到 1984 年，美国学者爱德华通过研究，发现企业的生产经营不仅受到内企业内部员工的影响，还受到企业外部的供应商、投资者、媒体与债权人等的影响。华能国际可以通过信息披露向各方公示自身的经营情况、战略目标等信息，其中，碳会计信息披露就是一个重要方面。通过公示碳信息，华能国际不仅可以展示其良好的社会形象以及可持续发展的信心，还可以吸引更多的投资者注入资金，为企业长远发展保驾护航。

3 华能国际碳会计信息披露现状分析

3.1 华能国际简介

华能国际电力股份有限公司（证券代码：600011）成立于1994年，主营业务是提供电力、热力及综合能源服务。截至2022年底，公司可控发电装机容量127,228兆瓦，其中，火电可控发电装机容量为106,956兆瓦，占比高达84.07%。根据《财经》杂志与中创碳投联合发布的《中国百家上市公司碳排放榜》，华能国际2021年碳排放量36983万吨，位居中国百家上市公司碳排放量榜首；2022年碳排放总量高达35305万吨，位列第二，属于高碳排放企业。具体见表3.1。

表 3.1 2022 年度中国电力企业碳排放总量排名

排名	证券代码	公司简称	营业收入（亿元）	碳排放（万吨）
1	600795.SH	国电电力	1927	37896
2	600011.SH	华能国际	2467	35305
3	601991.SH	大唐发电	1168	19196
4	600027.SH	华电国际	1071	17007
5	00836.HK	华润电力	932	15261

资料来源：《财经》发布的《中国上市公司碳排放排行榜（2023）》

表 3.2 2022 年度中国电力企业碳效排名

排名	证券代码	公司简称	营业收入（亿元）	碳效（元/吨）
1	600098.SH	广州发展	479	3520
2	00002.HK	中电控股	899	2027
3	600886.SH	国投电力	505	1166
4	000883.SZ	湖北能源	206	1156
5	000027.SZ	深圳能源	375	1154
6	000875.SZ	吉电股份	150	1116
7	600021.SH	上海电力	392	1021
8	600483.SH	福能股份	143	1000
9	600642.SH	申能股份	282	983
10	600726.SH	华能电源	189	740
11	02380.HK	中国电力	447	722
12	000543.SZ	皖能电力	243	716
13	600011.SH	华能国际	2467	699

资料来源：《财经》发布的《中国上市公司碳效排行榜（2023）》

表 3.2 中“碳效”的意思是每排放一吨碳所产出的营收，因此，在碳效榜上，排名

越前的公司，双碳成绩越好。华能国际在 2022 年电力行业碳排放量表中排名第二，而在电力行业碳效榜上排名 13，在中国上市企业碳效榜上甚至排到了第 74 位。这表明华能国际在碳减排方面肩负着沉重任务，同时其每单位碳排放所产生的经济效益并不理想，这是当前众多电力企业普遍面临的挑战。因此，选择华能国际作为研究案例具有显著的代表性。通过深入探讨其碳会计信息披露的现状，可以更加精确地把握症结所在，进而提出具有针对性的改进建议。这样不仅有助于提升华能国际碳信息披露水平，也能为其他电力企业提供有益的参考和借鉴，助力我国“双碳”目标的实现。

3.2 华能国际碳会计信息披露的影响因素

3.2.1 外部影响因素

(1) 行业特征

行业特征对碳会计信息披露有着显著的影响，主要体现在以下几个方面：第一，碳排放量差异。不同行业的生产流程和产品特性不同，碳排放量也就有所差异。以发电行业为例，这类重污染行业通常需要消耗大量燃煤或燃气等能源，因此碳排放量较高；相比之下，轻工业和服务业碳排放量较低。第二，监管压力与合规需求。重污染行业受到的政府监管更为严格，重工业、能源等高碳排放行业面临着更严格的环境保护政策和污染物排放标准，因此在碳会计信息披露上承受着更大的压力。这些行业往往需要更详尽、透明地披露其碳排放情况，以确保符合相关法规和标准，避免可能的罚款或法律责任，降低企业违法成本。第三，社会舆论压力。高碳排放行业往往受到社会舆论的关注和批评。面对公众日益增强的环境保护意识，这些行业企业需要更加积极地回应社会关切，通过披露碳会计信息来展示其环保努力和改善措施，以获得公众的理解和支持。第四，投资者偏好与风险管理。一些投资者更倾向于支持环保、社会责任意识强的企业，因此会将企业的碳排放情况作为投资决策的考量因素之一。在这种情况下，高碳排放行业企业为了降低投资风险和吸引投资，就需要更主动地披露碳会计信息，以证明其对环境问题的重视程度和可持续发展的决心。

(2) 政府政策

作为世界大国，中国在环境保护方面必须首当其冲作出表率。我国政府长期以来高度重视环境保护，并采取了一系列措施促进碳会计信息披露。近年来，政府陆续发布了

多项关于规范企业碳信息披露的规定与办法，以推动企业更加全面、透明地披露碳排放情况，促进碳排放管理和减排工作的落实。具体如表 3.3 所示：

表 3.3 我国碳会计信息披露管理

时间	相关方案及制度	内容
2019 年 12 月	《碳排放权交易有关会计处理暂行规定》	重点排放企业应披露以下信息：碳交易、碳排放配额的变动与来源、碳减排情况等。
2021 年 3 月	《企业温室气体排放报告核查指南试行》	规定了重点排放单位温室气体排放报告的核查原则和依据、核查程序和要点、核查复核以及信息公开等内容。
2022 年 2 月	《企业环境信息依法披露管理办法》	企业年度环境信息依法披露报告应当披露碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息内容。
2023 年 1 月	《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》	规定了发电设施的温室气体排放核算边界和排放源确定、购入使用电力排放核算、排放量计算和信息公开格式等要求。
2023 年 1 月	《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》	企业工作程序等方面应符合生态环境部制定的相关规定，在内容和要点等方面应依据《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》并按本指南实施。

资料来源：国家发展改革委员会、国家生态环境安全部等网站整理

政府政策在规范企业碳会计信息披露方面发挥着举足轻重的作用。一旦政府颁布了相关政策法规，企业就必须严格遵守这些规定，以确保自身的合规性。违反政策规定将使企业面临违法成本的增加，不仅涉及经济处罚，还会对企业的声誉和长期发展产生负面影响。因此，企业在披露碳会计信息时，会充分考虑政府政策的要求，以确保信息的准确性和合规性。具体来看，政府政策会通过强制性披露要求、标准化和规范化格式、激励与奖惩机制、促进环保投资与社会舆论引导等方面影响企业的碳会计信息披露。

3.2.2 内部影响因素

(1) 企业盈利能力

盈利能力强的企业更愿意主动披露碳会计信息。这是因为，一方面，盈利能力强的企业通常能够投入更多资源进行碳会计信息的收集、整理和报告。这些企业能够聘请专业团队或引入先进技术来监测与管理碳排放数据，从而提高披露的准确性和可信度。另一方面，盈利能力强的企业通常面临着更多的利益相关者。为了维护与这些利益相关者的关系，企业需要展示其社会责任感和环境保护意识。通过披露碳会计信息，企业可以向利益相关者展示其减排成果和环保行动，增强利益相关者的信任和支持。

(2) 管理层社会责任意识

公司管理层的态度和意愿对碳会计信息披露起着关键影响，具体体现在以下几个方面：第一，当管理层具有较高的社会责任意识时，他们更有可能意识到企业应对气候变化的重要性，并认识到披露碳排放信息对于实现可持续发展目标的必要性。因此，会更倾向于支持和推动企业开展碳会计信息披露工作，积极参与和支持这一过程。第二，具有较高社会责任意识的管理层更有可能重视信息披露的质量和真实性，他们更倾向于确保企业披露的碳排放数据准确、可靠，并且符合相关的法律法规和标准，从而提高信息披露的质量和可信度。第三，具有较高社会责任意识的管理层更注重企业的社会影响和可持续性，他们意识到披露碳排放信息对于吸引社会投资和消费者的重要性。因此，他们会倾向于通过信息披露展示企业在碳减排方面的努力和成就，以吸引更多的社会投资和消费者选择支持他们的企业。

3.3 华能国际碳会计信息披露的方式

目前，对于碳会计信息的披露方式还没有统一规范，企业一般自行确定披露的程度与形式。华能国际主要通过是在年报中以补充说明的方式进行披露，以及在单独的社会责任报告或环境、社会与公司治理中进行披露。通过整理，华能国际碳会计信息披露的方式如表 3.4 所示。

		2018	2019	2020	2021	2022
年报		5	6	14	22	30
独立 环境 报告	社会责任报告	3	4	5	7	9
	环境、社会 与治理报告 (ESG 报告)	51	40	35	52	41
总计		59	50	54	81	80

资料来源：华能国际 2018-2022 年企业年报、社会责任报告以及 ESG 报告整理

根据表 3.4，五年来，华能国际总共披露了 324 条碳会计信息，其中 67.59%是通过 ESG 报告披露的，23.77%是通过年报披露的，只有 8.64%是通过社会责任报告进行的披露。此外，可以看出，2021 年华能国际碳会计信息披露数量跃升。

3.3.1 年报补充说明报告

年报中，华能国际披露碳会计信息主要是通过补充说明的方式。分析 2018-2022 年年报可知，华能国际在年报中所披露的碳会计信息主要分布在“公司简介和主要财务指标”、“公司业务概要”、“管理层讨论与分析”、“环境与社会治理”、“重要事项”、“公司治理”、“债券相关情况”和“报表附注”这几部分。其中，管理层讨论与分析部分披露最多，公司业务概要部分披露最少。具体分布情况如表 3.5 所示，其中“—”表示未披露。

表 3.5 2018-2022 年报中华能国际碳会计信息披露的分布

单位:条

	2018	2019	2020	2021	2022	合计
公司简介和主要财务指标	—	—	—	2	2	4
公司业务概要	—	1	1	—	—	2
管理层讨论与分析	3	3	5	10	12	33
环境与社会治理	—	—	—	3	5	8
重要事项	—	—	1	—	1	2
公司治理	1	1	1	—	—	3
债券相关情况	—	—	—	2	4	6
报表附注	1	1	6	5	6	19

资料来源：华能国际 2018-2022 年年报整理

3.3.2 独立环境责任报告

华能国际在独立环境报告中对碳会计信息进行了较多披露。华能国际从 2018 年开始连续每年发布社会责任报告，其社会责任报告分为六个部分，碳会计信息披露主要集中在第二部分“公司的经营责任”与第五个部分“公司的环境责任”板块中。具体分布情况如表 3.6 所示：

表 3.6 2018-2022 社会责任报告中华能国际碳会计信息披露的分布

单位:条

	2018	2019	2020	2021	2022	合计
公司的经营责任	—	—	—	1	1	2
公司的环境责任	3	4	5	6	8	26

资料来源：华能国际 2018-2022 年社会责任报告整理

华能国际环境、社会与治理报告每年的板块名称各不相同，但其基本内涵相差不大。比如 2018 年第三板块为“积极应对电力体制改革”，2019 年改为“践行能源革命”，2020 年改为“深入推进能源革命”，基本含义都是能源改革。因此，本文根据其 2022 年模块名称进行碳信息披露分布统计，统计结果如表 3.7 所示，其中“—”表示未披露：

表 3.7 2018-2022 环境、社会与治理中华能国际碳会计信息披露的分布 单位：条

	2018	2019	2020	2021	2022	总计
董事长致辞	1	—	1	1	1	4
关于我们	10	9	9	4	2	34
深化电改谋发展	—	1	1	1	1	4
创新赋能助转型	27	24	22	29	23	125
互惠共赢创价值	5	5	3	5	3	21
砥砺前行向未来	1	1	1	3	2	8
附录	—	—	—	1	1	2

资料来源：华能国际 2018-2022 年 ESG 报告整理

华能国际环境、社会与治理报告分为十一个部分，碳会计信息主要分布在“董事长致辞”、“关于我们”、“深化电改谋发展”、“创新赋能助转型”、“互惠共赢创价值”、“砥砺前行向未来”与“附录”七个模块中。其中，“创新赋能助转型”模块包含的碳会计信息最广泛。

3.4 华能国际碳会计信息披露的内容

为了应对气候变化挑战，各大组织都对碳会计信息披露的内容做出了规范。例如气候披露标准理事会（CDSB）、气候风险披露倡议（CRDI）与碳披露项目（CDP）。这三者在披露内容的侧重点上各有差异。CDSB 与 CRDI 主要聚焦于气候变化风险下企业的战略与管理策略信息的披露，而 CDP 的披露内容则更为全面，同时包括碳排放披露、碳治理披露、低碳风险与机会披露、低碳战略披露、碳减排目标、措施与成果披露。此外，CDP 作为一个全球性的碳信息披露项目，汇集了众多领先企业的实践经验和成功案例。参与 CDP 的企业可以借鉴这些最佳实践，提升自身的碳管理水平和绩效表现。2022 年，全球超过 1.8 万家企业利用 CDP 平台报告其环境数据，创下历史新高。因此本文对华能国际碳会计信息披露现状的内容分析主要参考 CDP 框架。

3.4.1 碳排放披露

华能国际主要通过 ESG 报告的碳排放关键绩效指标表来披露碳排放量的核算。2021 年与 2022 年华能国际没有披露相关绩效指标，这是因为温室气体实际排放量的相关数据涉及企业的商业秘密，为维护企业的合法权益，不便对外披露。具体如表 3.8 所示。

表 3.8 华能国际 2018-2022 年碳排放关键绩效指标

绩效指标	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	总计
直接温室气体排放总量 (万吨二氧化碳当量)	34,810.51	33,615.42	33,328.88	—	—	101754.81
直接温室气体排放强度 (克二氧化碳当量/千瓦时)	730.02	733.89	726.09	—	—	2190
能源间接温室气体排放总量 (万吨二氧化碳当量)	11.91	14.72	11.37	—	—	38
能源间接温室气体排放强度 (克二氧化碳当量/千瓦时)	0.25	0.32	0.25	—	—	0.82

资料来源：华能国际 2018-2022 年 ESG 报告

2018-2020 年华能国际披露了较为详细的碳排放数据，2021 年我国正式启动了碳市场，因此 2021 年和 2022 年的温室气体实际排放量数据属于商业机密，未被公开披露。对于碳排放量的核算方法与核算标准，华能国际仅在 2021 年与 2022 年简单披露了其碳排放在线监测工程，但没有详细说明，其碳排放关键绩效指标的计算是否遵循了相关规则。而且，华能国际也没有深入挖掘碳排放的来源与足迹。

在碳排放管理披露方面，华能国际主要通过环境、社会与治理报告披露其碳排放管理。社会责任报告中只有 2022 年第四部分“公司的环境治理”中提到，在温室气体排放管理上，华能国际要牢固树立“排碳有成本，减碳有收益”的意识，扎实做好温室气体排放数据测算及核查，积极开展区域内、区域间配额交易，有效降低公司整体碳履约成本。经整理分析，发现华能国际 2018-2022 年环境、社会与公司治理报告中披露的碳排放管理相关内容基本一致且披露位置较为固定，都集中在第五部分，具体如表 3.9 所示：

表 3.9 华能国际 2018-2022 年碳排放管理

碳排放管理	具体内容
体系构建	构建清洁低碳的能源体系；健全三级节能管理体系；完善环保标准体系、大气污染防治标准体系、碳排放三级管理体系
规章制度制定	《节能管理办法》、《环境保护管理规定》、《绿色施工及节能减排措施》、《环境保护工作考核及责任追究办法》、《运行管理规定》、碳排放权交易管理制度等
法规遵守	《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国节约能源法》等

资料来源：华能国际 2018-2022 年 ESG 报告整理

由上表可知，华能国际 2018-2022 年碳排放管理方面的披露主要分为体系构建、规章制度制定和法规遵守三个方面。其中，除了规章制度制定方面，2021 年开始华能国际为了完善碳资产统一专业化管理，建立了碳排放三级管理体系之外，其他披露内容五年来基本一致，无较大变化。且其披露过程中较多涉及模糊性表述，比如“持续推进”、“继续建设”，并未披露具体的碳管理体系、规章制度建设过程。

3.4.2 碳治理披露

2018-2020 年，华能国际没有在董事会、管理层设置专门的碳治理机构，其碳治理主要通过 ESG 工作领导小组。华能国际建立了由公司董事会决策、管理层领导、本部各部门所属各单位全员参与、横向协调、纵向联动的一套完善的 ESG 管治架构，保证了公司 ESG 管理的全面性、有效性和持续性。华能国际 ESG 治理架构见图 3.1。

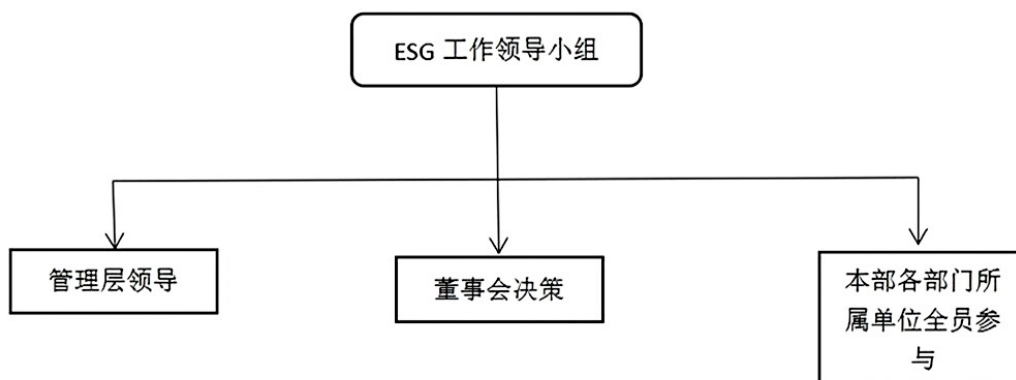


图 3.1 华能国际 ESG 治理架构

自 2021 年起，华能国际积极提升碳治理能力，着眼于构建更为完善的碳排放三级

管理体系。在这一全新的体系下，各单位、层级均清晰确定了碳资产管理部门和责任人，旨在确保各级管理人员之间责任分工的明晰性，并逐级贯彻执行落实。与此同时，公司还建立了高效的工作对接机制，以确保信息流畅、协作无间，进一步促进碳排放管理工作的顺利实施和落地。

3.4.3 低碳风险与机会披露

华能国际在 2018-2022 年主要通过财务报告和环、社与治理报告披露碳排放相关的风险与机会。具体披露内容见表 3.10。

表 3.10 华能国际 2018-2022 年低碳风险与机会披露

年份	披露内容
2018 年	环保政策风险：污染防治攻坚战与蓝天保卫战要求发电厂等工业企业要进一步减少主要大气污染物排放总量。
2019 年	环保政策风险：存在环保设施出现临时故障短期超标排放的风险；在煤场灰场等无组织排放治理方面，虽然公司已安排资金实施重点区域电厂的煤场封闭、灰场治理等项目，改造项目完成前，有关设备系统存在薄弱环节，个别电厂存在环保风险。
2020 年	环保政策风险：环保政策不断完善和深化。
2021 年	碳市场风险：全国碳排放权交易市场已经启动，碳配额可能收紧，增加发电企业碳履约成本。 环保政策风险：“双碳”目标下，企业绿色转型，加快提升清洁能源比重的风险；环保政策不断完善和深化。
2022 年	碳市场风险：根据最新配额分配方案，碳配额收紧，可能增加发电企业碳履约成本。 环保政策风险：环保政策不断完善和深化。

资料来源：华能国际 2018-2022 年年报与 ESG 报告整理

根据表 3.10，2018-2022 年华能国际都披露了碳排放相关的政策风险。2021 年与 2022 年，华能国际还披露了碳市场风险，这是因为 2021 年 6 月 22 日，全国统一的碳排放交易市场全面启动。但是，华能国际只是简单地披露了有哪些低碳风险，并没有详细披露风险对其经营可能带来哪些具体影响，以及企业应该采用何种方式来应对所面临的风险。

华能国际在 2018-2022 年对于低碳发展所带来的潜在机遇与优势，并未进行披露。这是华能国际碳会计信息披露的重要短板，这一做法不利于企业在环保转型的大背景下抢占先机，可能会影响到华能国际战略决策的全面性和前瞻性。

3.4.4 低碳战略披露

华能国际只在 2018 年与 2022 年的环境、社会与治理报告中提出适应能源转型变革要求的绿色转型战略与以“双碳”工作为牵引，坚持能源安全的新战略，其余年份与报告均未涉及相关内容。而且华能国际对其低碳战略只是简单提及，关于实现低碳战略的路径并未具体说明，也没有披露企业如何将低碳风险与机会的影响融入公司战略。因此，碳战略披露是华能国际碳会计信息披露的短板。

3.4.5 碳减排目标、措施及成果披露

在碳减排目标方面，华能国际主要通过社会责任报告与环境、社会与治理报告披露相关情况，具体披露内容见表 3.11。长期碳减排目标（两年以上）与 2022 年碳减排目标是否实现暂不可知，因此用“—”表示。

表 3.11 华能国际 2018-2022 年碳减排目标披露

年度	碳减排目标	碳减排目标进展
2018 年	未披露	未披露
2019 年	超低排放改造（短期目标）	目标达成
2020 年	环保指标行业领先（短期目标）	目标达成
	在“十四五”末实现公司碳达峰（长期目标）	—
2021 年	京津冀及周边“2+26”城市 19 家燃煤电厂全部完成主煤场封闭，严格执行地方环保无组织排放要求，预计 2022 年公司超低排放机组容量将达到 100%。（短期目标）	目标达成
	公司通过结构调整与节能降耗方面的努力，尽早实现碳排放达峰。（长期目标）	—
2022 年	“十四五”中期，完成长三角、汾渭平原等重点区域电厂的煤场封闭改造（短期目标）	—
	严格执行地方环保组织排放要求（短期目标）	—
	公司通过结构调整与节能降耗方面的努力，尽早实现碳排放达峰。（长期目标）	—
	确保“十四五”期间不发生重大环保形象安全事件。（长期目标）	—
	到 2025 年，公司低碳清洁能源装机占比达到 45%左右。（长期目标）	—

资料来源：华能国际 2018-2022 年社会责任报告与 ESG 报告整理

由上表可见，华能国际 2018-2022 年碳减排目标披露经历了从无到有，从短期目标到长短期目标共同披露的历程。华能国际 2018 年未披露碳减排目标；2019 年披露了短期碳减排目标；2020 年在国家“双碳”目标的引领下确定了“公司碳排放达峰”的长远目标。此外，从目标的完成情况来看，华能国际制定的短期碳减排目标已全部达成。

华能国际主要通过发展低碳清洁能源、研发碳捕集装置与改进减排技术来助力碳减排。此外，华能国际还披露了具体的案例，来佐证其碳减排成效。华能国际 2018-2022 年披露的具体碳减排措施与成果见表 3.12。

表 3.12 华能国际 2018-2022 年碳减排措施与成果披露

年度	碳减排措施	成果	披露的具体案例
2018 年	发展低碳清洁能源 碳捕集	低碳清洁能源装机占比达到了 16.50% 相变型 CO ₂ 捕集工艺研究和分相设备等方面取得了技术突破	澄迈光伏每年可减排 3.91 万吨二氧化碳 未披露
	节能改造	共完成节能技改项目 56 项，火电能效水平保持行业领先	珞璜电厂对汽轮机进行通流改造降低煤耗，减少二氧化碳排放
2019 年	发展低碳清洁能源 碳捕集	低碳清洁能源装机占比达到了 16.92% 建成了碳捕集示范装置；建设了首套燃烧前二氧化碳捕集实验装置	华能大风 30 万千瓦海上风电场项目减少二氧化碳排放 63.11 万吨 北京、上海碳捕集示范装置
	节能改造	降低碳排放强度，全部机组单位发电量碳排放强度比 2005 年下降 25% 左右	德州电厂超低排放改造显成效
2020 年	发展低碳清洁能源 碳捕集	低碳清洁能源装机占比超过 20% 公司“二氧化碳捕集利用关键技术提升与验证”项目立项	华能大风海上发电厂减少二氧化碳排放 69 万吨 我国首套 1,000 吨/年二氧化碳捕集装置在长春热电成功实现 72 小时连续稳定运行，该技术可实现烟气中二氧化碳捕集率 90%
	节能改造	火电能效水平多年行业领先，环保达标，高效低碳	农安生物质电 2 号扩建机组投入运行，减少二氧化碳排放量约 46 万吨
2021 年	发展低碳清洁能源 碳捕集	低碳清洁能源装机占比达到 22.39% 已完成主要设计任务和部分现场桩基建设	华能山东半岛南 4 号海上风电项目减排二氧化碳 64 万吨 上海石洞口 12 万吨/年 CO ₂ 捕集装置每年可生产液态二氧化碳 12 万吨，纯度高达 99.7%
	节能改造	火电能效水平多年行业领先，环保达标，高效低碳	五台天然气联合循环发电机组的建成投产，大士电厂的碳排放因子逐渐降低

表 3.12 华能国际 2018-2022 年碳减排措施与成果披露（续表）

年度	碳减排措施	成果	披露的具体案例
2022 年	发展低碳清洁能源	低碳清洁能源装机占比达到 26.07%	华能湖南江口 10 万千瓦风电项目每年节约标煤 6.28 万吨，减少二氧化碳排放 18.83 万吨
	碳捕集	未披露	未披露
	节能改造	火电能效水平保持行业领先，环保达标，高效低碳	华能北京热电厂启动建设燃机烟气余热利用项目一年烟气回收利用可减少二氧化碳排量 13 万吨

资料来源：华能国际 2018-2022 年 ESG 报告

3.4.6 其他碳信息披露

在企业碳资产披露方面，华能国际通过年度报告和环境、社会和治理报告进行披露。其中，年度报告主要披露定量信息，环境、社会和治理报告披露定性信息。2018-2022 年华能国际通过组织体系建设、深入研究碳市场关键政策、出台碳排放权交易管理制度、建立适应全国碳市场的碳交易管理模式与开展碳交易精细化管理等方式不断完善其碳资产管理。但是，国家发改委于 2017 年 12 月就已经印发了《全国碳排放权交易市场建设方案（发电行业）》，而华能国际只在 2020-2022 年披露了碳交易定量信息。具体披露情况见表 3.13。

表 3.13 华能国际碳交易信息披露情况

单位：亿元

	2020	2021	2022
排放权交易费用	-1.18	-0.79	1.04
碳排放权交易收入	0.03	2.69	3.74
净收益	1.21	3.48	2.7

资料来源：华能国际 2020-2022 年年报

在碳会计信息审计鉴证披露方面，2018-2022 年华能国际披露的碳会计信息均未经过权威第三方机构鉴证，这会严重影响信息使用者对企业披露信息可靠性的信心。

对于双碳补贴，华能国际主要在其年度报告中进行披露，并且只在 2020-2022 年简

单地披露了其获得的双碳补贴，没有披露具体数值，披露情况见表 3.14。

表 3.14 华能国际 2018-2022 年双碳补贴披露情况

	2018	2019	2020	2021	2022
是否披露	否	否	是	是	是
披露内容	—	—	根据《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》与《可再生能源电价附加资金管理办法》本集团大部分相关项目已获批可再生能源补贴，部分项目正在申请审批中。		

资料来源：华能国际 2018-2022 年年报

对上述华能国际碳会计信息披露内容进行概括总结，结果如表 3.15（×表示未披露该内容，√表示已披露）所示。

表 3.15 华能国际 2018-2022 年碳会计信息总体披露情况

披露内容	财务报告	环境、社会与治理报告	社会责任报告
碳排放	√	√	√
碳治理	×	√	×
低碳风险与机会	×	√	×
碳战略	×	√	×
碳减排目标、措施及成果	√	√	√
其他碳信息	√	√	×

资料来源：华能国际 2018-2022 年年报、社会责任报告与 ESG 报告

3.5 华能国际碳会计信息披露的质量评价

基于上述华能国际碳会计信息披露影响因素、方式与内容的研究，本文参考闫华红（2018）构建的碳会计信息披露质量评价体系，结合 CDP 碳会计信息披露项目的要求，对华能国际在碳会计信息披露方面的表现进行了深入的指标化、数据化探究。具体而言，以碳会计信息披露的及时性、可靠性、可理解性、可比性和完整性这五个维度作为一级指标，进一步细化为 19 个二级指标，并对这些指标进行量化赋值评分。评分标准如下：若某项指标符合标准且提供了明确的数字披露和文字说明，则赋予 2 分；若仅提供了定性描述，则赋予 1 分；若该项指标完全未披露，则赋予 0 分。这样的评分体系有助于我们更精确地评估华能国际在碳会计信息披露方面的表现，为企业的持续改进和决策提供参考。此外，由于目前的信息使用者更加希望完整了解企业的碳会计信息，并没有特殊

的偏向，因此，本文对于评价指标不设权重，具体评价指标体系见下表 3.16。

表 3.16 碳会计信息披露综合评价指标体系

一级指标	二级指标	具体说明	总分
及时性	报告披露时间	独立式报告是否在年报披露后两个月内披露碳会计信息	1
	连续披露	是否自首次披露时起按年度持续披露碳会计信息	1
可靠性	第三方审验鉴证	披露的碳会计信息是否经过独立第三方机构鉴证	1
可理解性	图文说明	披露碳会计信息时是否使用数据或图表进一步解释说明	2
	专业术语	是否使用专业术语披露碳会计信息	1
可比性	碳会计信息标准	是否按照《碳排放权交易有关会计处理暂行规定》与《企业温室气体排放报告核查指南试行》等相关政策规定披露碳会计信息。	1
完整性	披露位置	有关碳会计信息的披露位置在报表中是否固定且集中	1
	碳排放核算	是否披露了碳排放核算的标准、方法与具体数值	2
	碳排放管理	是否披露了低碳体系构建、规章制度制定与遵守相关法规	1
	碳治理	是否设有专门的碳治理机构	1
	低碳风险	是否披露政策法律、市场技术等带来的低碳风险	1
		对识别的低碳风险是否提出了应对措施	1
	低碳机会	是否披露政策法规、市场技术等带来的低碳机会	1
		对发现的低碳机会是否采取了积极的行动	1
	碳战略	在企业长期战略中是否规划有关节能减排的内容	1
	碳减排目标	是否设定碳减排目标并按时完成	2
	碳减排措施	是否披露了碳减排措施	2
	碳减排成果	是否披露了碳减排成果	2
	碳资产交易	是否披露了碳资产交易和履约情况	2
碳资产管理	是否建立碳资产管理机制	1	
双碳补贴	是否披露了获得的双碳补贴	2	

该披露质量评价指标体系满分为 28 分，其中，及时性满分为 2 分；可靠性满分为 1 分；可理解性满分为 3 分；可比性满分为 2 分；完整性满分为 20 分。

基于前文对华能国际碳会计信息披露动因、方式与内容的分析，本文将 19 个指标的得分进行汇总，得出该年度的碳会计信息披露质量评价总分，并对各年度间的得分进行比较，以评估其碳会计信息披露质量的改善情况。华能国际 2018-2022 年碳会计信息披露质量评价如下表 3.17。

表 3.17 华能国际碳会计信息披露质量评价表

一级指标	二级指标	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
及时性	报告披露时间	1	1	1	1	1
	连续披露	1	1	1	1	1
可靠性	第三方审验鉴证	0	0	0	0	0
可理解性	图文说明	2	2	2	2	2
	专业术语	1	1	1	1	1
可比性	碳会计信息标准	0	0	1	0	0
	披露位置	0	0	0	1	1
完整性	碳排放核算	1	1	1	1	1
	碳排放管理	1	1	1	1	1
	碳治理	0	0	0	1	1
	低碳风险	1	1	1	1	1
	低碳机会	0	0	0	0	0
	碳战略	1	0	0	0	1
	碳减排目标	0	1	1	2	2
	碳减排措施	2	2	2	2	2
	碳减排成果	2	2	2	2	2
	碳资产交易	1	1	2	2	2
	碳资产管理	1	1	1	1	1
	双碳补贴	0	0	1	1	1
总计		15	15	18	20	21

资料来源：华能国际年报、社会责任报告与环境、社会与治理报告

根据上表，2018-2022 年间，华能国际碳会计信息披露的整体质量有所提高，尤其是 2020 年，相比 2019 年进步明显，这可能与 2020 年 9 月“双碳”目标的提出有所关联。在及时性和可理解性方面，华能国际五年来均获得了满分；在可靠性、可比性与完整性方面，华能国际仍有很大的进步空间。

本文综合考虑电力企业的规模、碳排放量以及发电业务三方面因素，选取华润电力控股有限公司（以下简称华润电力）作为对比企业，按照评价体系对其碳会计信息披露质量进行综合评分。通过对比，进一步明晰华能国际碳会计信息披露质量的水平，了解华能国际碳会计信息披露存在的问题。

表 3.18 华能国际与华润电力综合对比表（2022 年）

企业	证券代码	福布斯排名	碳排放量	碳排放量排名	发电业务
华能国际	600011.SH	7	35305	2	火电、气电、风电、水电
华润电力	00836.HK	12	15261	5	火电、光伏、风电、水电

根据福布斯发布 2022 年全球排名中我国电力企业的排名，华能国际与华润电力分别位列第七位与第十二位；根据 2022 年《财经》杂志与中创碳投联合发布的《中国百家上市公司碳排放榜》，华能国际碳排放总量位居第一，华润电力位居第五；考虑清洁能源建设情况对企业碳会计信息披露可能产生影响，因此将发电业务也作为可比企业选取参考因素之一。对照华能电力发电业务：火电、气电、风电、水电，华润电力业务也较为接近。因此，二者具有较强的可比性。

表 3.19 华润电力碳会计信息披露质量评价表

一级指标	二级指标	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
及时性	报告披露时间	1	1	1	1	1
	连续披露	1	1	1	1	1
可靠性	第三方审验鉴证	1	1	1	1	1
可理解性	图文说明	2	2	2	2	2
	专业术语	1	1	1	1	1
可比性	碳会计信息标准	0	1	1	1	1
	披露位置	0	0	1	1	1
完整性	碳排放核算	1	2	2	2	2
	碳排放管理	1	1	1	1	1
	碳治理	0	0	0	0	0
	低碳风险	0	2	2	2	2
	低碳机会	0	0	2	2	2
	碳战略	0	0	1	1	0
	碳减排目标	2	2	2	2	2
	碳减排措施	2	2	2	2	2
	碳减排成果	2	2	2	2	2
	碳资产交易	0	2	1	2	2
碳资产管理	0	1	1	1	1	
	双碳补贴	0	0	0	0	0
	总计	14	21	24	25	24

资料来源：华润电力 2018-2022 年年报与可持续发展报告

通过将表 3.17 与 3.19 进行对比，我们可以发现，华润电力整体碳会计信息披露水

平明显优于华能国际。具体体现在以下几个方面：

首先，可靠性是华能国际碳会计信息披露的明显短板，而华润电力五年来可靠性得分均为满分。这是因为华润电力 2018-2022 年的可持续发展报告均经过了第三方审计验证。具体情况见表 3.20。

表 3.20 华润电力 2018-2022 年碳会计信息鉴证情况表

	2018、2019	2020、2021	2022
第三方	罗兵咸永道会计师事务所	德勤·关黄陈方会计师行	安永华明会计师事务所
鉴证内容	天然气用量、柴油消耗量、煤炭用量	天然气用量、柴油消耗量、煤炭用量、温室气体排放总量、供电碳排放强度、火电供电碳排放强度	
鉴证结论	我们未有发现任何事项使我们相信贵公司年度的经识别的可持续发展资料在所有重大方面未有按照标准编制。	我们未有发现任何事项使我们相信贵公司之选定可持续发展资料在所有重大方面未有按照报告标准编制。	我们没有注意到任何事项使我们相信，在贵公司 2022 年可持续发展报告中选定的关键绩效指标在任何重大方面按上述定义的标准存在不公允的表述。

资料来源：华润电力 2018-2022 年可持续发展报告

其次，可比性方面，在“披露位置”指标上，华能国际与华润电力得分都不高，而在“碳信息披露标准”指标上，相较于华能国际只在 2020 年披露对《碳排放权交易有关会计处理暂行规定》要求的遵守情况，华润电力只有 2018 年没有披露相关情况，因此该指标得分明显高于华能国际。华润电力具体披露情况见表 3.21。

表 3.21 华润电力碳会计信息标准遵守情况表

	2018	2019	2020	2021	2022
《中国发电企业温室气体核算方法与报告指南》（2014）	—	√	√	√	—
《温室气体排放核算与报告要求 第一部分发电企业》（2016）	—	—	√	√	—
年度《碳排放补充数据核算报告》	—	—	√	√	—

表 3.21 华润电力碳会计信息标准遵守情况表（续表）

	2018	2019	2020	2021	2022
《关于做好 2022 年企业温室气体排放管理相关重点工作的通知》（2022）	—	—	—	√	—
《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》（2022）	—	—	—	—	√
《关于做好 2023-2025 年发电行业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（2023）	—	—	—	—	√

资料来源：华润电力 2018-2022 年可持续发展报告

最后，在完整性方面，满分 100 分，华润电力得分 71 分，得分率 71%，明显高于华能国际。具体来看，华润电力在以下三个二级指标上得分明显优于华能国际。第一，碳排放核算。相比于华能国际只披露了碳排放量的数额，华润电力还披露了其碳排放核算的标准与方法，比如，化石燃料二氧化碳计算根据燃料消耗量、元素碳含量、氧化率、分子转换比等参数乘积得出，外购电力二氧化碳根据外购电力数量和电网排放因子乘积得出；供电碳排放强度=供电碳排放量/总供电量等。第二，低碳风险。相比于只披露了政策法律、市场技术等带来的低碳风险，华润电力还披露了企业采取了何种方法与措施来应对可能存在的风险。例如，随着碳达峰碳中和目标的逐步推进，国家相关政策和要求发生变化，如：2022 年，由于能耗双控政策不同地区间的差异、碳排放权交易规则和碳排放配额价格随时间的变化、绿电交易的规则、新能源项目开发要求的变化、生态环保对项目开发的约束等，导致企业合规成本升高。为了应对上述风险，华润电力主动对接各地相关政策主管部门，学习理解政策内容，分析各地区主要问题、矛盾和政策的引导方向，辨识潜在的风险点，通过规范管理降低风险。第三，低碳机会。华能国际五年来没有披露关于低碳机会的任何信息，而华润电力不仅披露了政策法规、市场技术等带来的低碳机会，还对发现的低碳机会采取了积极行动。例如，2022 年，国家积极推动碳达峰碳中和工作，清洁能源市场有较大发展空间。因此，华润电力大力发展清洁能源，持续布局规划风电、光伏等清洁能源建设，着力提升清洁发电装机规模。

综上所述，可以得出，2018-2022 年，华能国际碳会计信息披露整体水平虽然有所提高，但仍存在信息披露可靠性不足、可比性不强与完整性欠佳的问题。

4 华能国际碳会计信息披露的问题及成因

4.1 企业碳会计信息披露存在的问题

4.1.1 信息披露可靠性不足

可靠性方面，华能国际在 2018 年至 2022 年的碳信息披露得分均为零。经过对前文披露现状的深入分析，我们发现，华能国际这段时间内的碳会计信息缺乏第三方的审验鉴证。审验鉴证是保证碳会计信息可靠的重要路径，可以确认信息的来源、采集方法、处理过程等，对于碳会计信息的准确性、透明度、合规性以及企业的可持续发展具有重要意义，有助于提升企业的管理水平和社会责任感，增强市场信心和竞争力。分析发现，华能国际只披露了零星的第三方评价，且其评价均是正面的，不够客观公正。缺乏独立第三方审计使得企业在碳会计信息披露过程中更倾向于披露积极的正面信息，对于负面信息绝口不提，而碳会计信息披露目前又缺乏强制性的定量指标，这两方面综合作用，导致华能国际碳会计信息披露的可靠性严重不足。

4.1.2 信息披露可比性不强

在可比性方面，2018-2022 年碳信息披露可比性满分 10 分，华能国际只得到了 3 分。一方面，华能国际只在 2020 年年报中披露了其根据《碳排放权交易有关会计处理暂行规定》要求，对其碳资产、碳负债作出了相关账务处理。其余年份，都未披露是否遵守碳会计信息标准。另一方面，分析发现，华能国际除了 ESG 报告中碳会计信息披露位置相对固定一些，在年报与社会责任报告中披露位置都较为分散，且披露内容主题多变。因此，华能国际各年度的碳会计信息披露纵向可比很差。此外，我国企业的碳会计信息强制披露滞后，“双碳”目标愿景提出后，我国对企业碳会计信息披露愈发重视，多个文件明确要求企业披露碳排放信息，比如 2022 年 2 月施行的《企业环境信息依法披露管理办法》与 2023 年 1 月施行的《企业温室气体排放核查技术指南发电设施》等，都对发电企业碳排放量、核算标准披露提出了要求。但强制性碳信息披露要求披露的内容仅限于量化信息，缺乏对企业碳会计信息的定性描述和说明，而碳会计信息涉及碳排放战略、碳风险与机遇和碳治理等多个方面，内容十分丰富且重要。对于这些定性信息，如果没有统一的披露标准，就会影响企业间信息披露的横向可比性。

4.1.3 信息披露完整性欠佳

在完整性方面，华能国际 2018-2022 年，评价披露完整性的质量指标均稳定上升，总体情势稳步向好。但需注意到的是，相比总分 100 分，2018-2022 年华能国际碳会计信息披露得分为 60 分，得分率 60%，而华润电力得分率为 71%。这说明，华能国际仍有很大的进步空间。根据上文华能国际披露现状部分的分析，可以得出导致其完整性有待提升的重点在于以下几方面。第一，华能国际只在 2018 年与 2022 年简单提及了其低碳风险战略，而且在制定低碳发展战略时，没有充分将应对碳风险融入在内。第二，华能国际虽然每年都披露了企业可能面临的低碳风险，但对于识别的风险，不仅没有进行进一步评估分析，也没有制定针对性措施来防范化解。第三，华能国际对低碳机会只字未提，这是一个被忽视的重要方面。明晰低碳机会可以帮助企业在低碳经济转型的大趋势下，抢占先机，获得更多的市场份额与商业机会。披露低碳机会可以让利益相关者了解企业的发展前景，获得更多资金支持。第四，双碳补贴没有用清晰具体的数据来体现，在环保技术研发与投入方面也需进一步数据化。

4.2 企业碳会计信息披露问题的成因

4.2.1 外部成因

(1) 相关制度与指导不具体

相较于国际先进实践，我国企业的碳会计信息强制披露起步较晚，目前出台的相关碳会计信息披露规定较少。虽然自“双碳”目标提出以来，我国碳会计信息披露相关的政策与指导性意见逐年递增，但值得注意的是，这类政策文件普遍聚焦于整体的温室气体排放管理，鲜少专门针对碳会计信息披露。尽管在碳会计的确认与交易环节已有不少政策集中发力，但在碳会计信息应该具体包含何种内容以及如何准确、全面地公开披露方面，现行规定的具体内容并不丰富，多为概要性的规定和一笔带过的处理方式。此外，新近出台的相关法律条款与监管要求仍处在初级阶段，其实际操作效果尚未经过广泛的市场应用和各行业深入的实践验证，因此，其实施的实效性和可行性仍有待在实践中逐步改进和完善。我国直至《“十三五”控制温室气体排放工作方案》中才首次明确提出构建温室气体排放信息披露机制，而相比之下，美、英、加等发达国家早在 20 世纪就已经开始了碳排放信息披露法制化的进程，它们不仅早早就确立了企业碳排放信息公开

披露的义务，更精确制定了针对高碳排放企业的披露要求，确保相关企业在法律层面上必须遵循政府设定的标准来报告碳排放信息。

我国目前在碳会计信息披露方面最权威的规定为《企业环境信息依法管理办法》与《企业环境管理依法披露格式准则》，然而，在这两项准则中，针对企业碳会计信息披露的具体条目相对有限，总计涵盖三个方面：一是企业年度的实际碳排放总量及其上一年度的相应数据；二是企业碳排放配额的清缴状况；三是基于温室气体排放核算与报告的相关标准和技术规范，需公开披露涉及排放设施、核算手段等内容信息。在全球范围内，企业碳信息披露的强制性要求主要源自各国法律法规和政策制定，此类规定侧重于企业碳排放的量化信息揭示，而对企业碳会计信息的定性分析与解释方面存在一定空白，披露行为更多是出于满足合规需求。自愿性碳信息披露框架主要由若干国际组织推出并推广，其中主流的包括 CDSB（气候变化信息披露标准委员会）、CDP（碳排放披露项目）以及 CRDI（气候风险披露倡议）等，这类自愿性披露机制为企业提供了补充碳排放管理相关定性信息的空间。气候变化对全球经济产业活动的影响日益凸显，众多利益相关方正不断提升对企业碳信息披露的要求。以 CDP 为例，自愿披露环境信息的企业数量逐年增多，2022 年比 2021 年增加 43%，99% 以上的企业均会披露气候变化信息。目前，我国在碳会计信息披露领域的政策建设亟待改进，我国急需将国际先进的理论体系与中国国情相结合，形成适应我国经济发展特点的权威性指导规范，来填补我国碳会计信息披露方面的空白。

（2）外部监管不到位

一方面，政府监管分散。当前，我国企业碳会计信息披露的监督机制存在不足，监管机构缺乏且不明确，未形成一套健全高效的监管体系。如果缺乏有效监管，就难以保证企业提供的信息及时、可靠、可比、完整与可理解，企业碳会计信息披露质量自然就无法保障。现阶段，我国的证监会、交易所、财政部和环保部四大政府部门在不同程度上承担着对企业环保及关联会计信息的监管职能，它们各自制定并推行了一系列规范企业会计信息披露的法规。然而，值得注意的是，在现有的规章制度中，并未针对性地设立直接针对企业碳会计信息披露的专项条款。其中，财政部主要负责企业的常规会计管理工作，证监会与交易所则侧重于上市公司的信息公开监管。由于碳会计信息披露的独特属性，现行法规未能为此类信息披露提供明确的操作依据，加之各个监管主体间责任界限不够清晰，致使政府监管呈现碎片化态势，缺乏统一协调，这在一定程度上阻碍了对企业碳会计信息披露的高效监管。

另一方面，第三方碳信息审计制度不完善。当前，我国众多上市公司对于碳会计信息披露并未给予足够的重视，这不仅体现在企业碳会计信息披露的形式上，还反映在实质性内容的真实性和可靠性方面。部分上市公司在公布碳会计信息时，并未经过第三方独立审计机构的核查，而是将企业内部自行计算与编制的信息数据径直披露。此种不负责任的做法容易导致披露数据不准确且难以有效验证，加之目前我国尚不具备专门针对上市公司碳会计信息披露的独立、权威审计机制，使得这些信息的有效性和可信度面临严重质疑。信息使用者由于缺乏可靠、精确的碳会计信息作为决策依据，难以作出精准的商业判断，这又会在很大程度上制约我国碳会计信息披露体系的发展进程。尽管我国已在审计系统内设立了环境保护职能机构，试图加强对企业环保事项的监督与管理，但现实中，这些新设机构的职能尚未精细化，尤其在企业碳会计信息披露这一特定领域，目前还未出台相应的指导性文件，同时也未配置专业审计人员专门负责碳会计信息的审核工作。

(3) 复合型碳会计专业人才培养体系不完善

碳会计信息披露工作的有效展开，离不开跨学科综合知识的支撑，因此，培养具备多元技能的复合型碳会计专业人才是一项重要任务。然而，当前我国在构建完整的复合型碳会计专业人才培养体系方面尚处于发展阶段，存在一定的不完善之处，主要体现在以下几个方面：第一，课程设置不足：目前，我国大部分财经类高校都没有开设碳会计领域的相关课程，而现有的会计、环境科学等相关专业课程，对碳会计的涉及较为有限，不够系统完整，无法满足复合型碳会计专业人才的培养需求。第二，师资力量不足：碳会计领域的专业师资相对匮乏，缺乏经验丰富、专业水平高的教师和导师。由于碳会计是一个新兴的交叉学科，涉及到会计、环境科学、能源管理等多个领域，需要具备跨学科的知识技能，而目前相关专业师资相对稀缺。第三，实践环节不足：缺乏与实际产业和市场需求相结合的实践教学环节。学生在校期间缺乏与企业或相关机构的实习机会，无法接触到真实的碳会计实践工作，导致理论知识与实际操作技能之间存在脱节，影响了学生的综合素质和就业竞争力。第四，专业评估不足：目前，我国尚未建立起完善的碳会计专业认证体系，缺乏对碳会计专业人才的专业认可和资格评定机制。这使得学生在就业市场上的竞争力和行业地位受到一定的制约，影响了相关专业人才的培养动力和积极性。

4.2.2 内部成因

（1）缺乏碳数据平台

随着全国碳市场交易的不断，逐渐扩大的市场规模给众多企业带来机会的同时，也对其碳会计信息披露提出了更高的要求。碳数据平台对于企业而言非常重要。第一，碳数据平台能够帮助企业实时监测和管理其碳排放情况。通过收集、分析和报告企业的碳足迹数据，企业可以更全面地了解其在生产和运营过程中产生的温室气体排放情况，有助于制定有效的碳减排策略。第二，越来越多的国家和地区实施碳排放监管政策，要求企业报告其温室气体排放数据。碳数据平台能够帮助企业按照法规要求生成准确的报告，确保企业遵守环境法规，降低可能的罚款和法律风险。第三，通过实时监测碳排放数据，企业可以识别和分析其生产和运营活动中的碳效率瓶颈。这使得企业能够制定更加可持续的经营战略，减少不必要的能源浪费，提高资源利用效率，同时降低碳成本。第四，越来越多的消费者和投资者关注企业的环保和社会责任。通过建立和维护碳数据平台，企业可以积极展示其在碳减排方面的努力，增强品牌形象，吸引更多支持可持续发展的消费者和投资者。第五，碳数据平台也对企业的供应链管理产生影响。企业可以通过监测供应链中各个环节的碳排放情况，优化供应链，选择更环保的供应商，从而实现整个价值链的碳减排目标。总体而言，碳数据平台为企业提供了全面的碳管理和监测工具，有助于提高企业的环境可持续性，降低碳成本，增强企业的竞争力和社会责任感。华能国际需要一套适用于自身的碳数据平台来收集、汇总、分析和报告企业的碳会计数据，帮助其更好地了解碳足迹，制定并实施碳减排计划，提升企业碳会计信息披露整体水平，满足政府和其他利益相关者的碳排放报告要求。

（2）内部监督不到位

内部监管方面，近年来华能国际开始致力于完善碳资产的统一专业管理。尽管华能国际已成立了一家专事碳资产管理的子公司，然而鉴于各地碳排放规则制度的差异性，集团层面很难将所有下属子公司的碳资产全面纳入该碳资产管理公司，进行统一管理。这一现状造成了公司在整体碳会计信息披露层面缺乏统一且强有力的监管。另外，有研究表明，自2014年始，华能国际的部分董事会成员曾有在碳资产管理公司任职董事长或总经理的履历，亦或是曾在新能源及其他相关产业中扮演领导角色。此现象暗示，董事会成员中不乏对碳资产管理拥有专业知识和实践经验的专家，这无疑是公司对碳资产管理领域表现出的重视及其专业素质的体现。不过，目前尚未有公开资料明确指出相关董事具体负责碳资产业务的运营管理职责。

（3）管理层社会责任意识不足

近年来，尽管华能国际在经营业绩方面取得了显著增长，但其旗下多家公司却频繁遭遇环保部门的处罚，主要涉及大气污染问题。以 2020 年为例，北京市生态环境局针对华能国际控股公司旗下的华能北京热电有限责任公司发布了“京环境监察罚字[2020]98 号”行政处罚书，指控其未按规定使用大气污染物排放自动监测设备，要求其在三个月内整改并罚款 10 万元。而在 2021 年，华能国际旗下子公司华能湖南连坪风电有限责任公司也因环境违法行为遭到处罚，罚款金额高达 49.742 万元。这些事件与华能国际长期标榜的“环保安全”理念背道而驰，凸显了管理层在社会责任意识方面的薄弱。尽管公司提出了环保安全的理念，但这一理念尚未得到广泛深入的认可，需要加强管理层的社会责任意识。

(4) 企业缺少复合型碳会计人才

碳会计信息披露是一个涉猎广泛的专业领域，涵盖了诸多复杂的步骤和交叉学科，需要来自不同专业背景的团队成員协作完成。具体来说，这包括但不限于温室气体排放数据的搜集与计量、排放策略的管理规划、能源利用效率提升与减排技术转化、低碳设备更新换代的成本计算与折旧安排、低碳发展战略的设计与执行以及碳汇的识别与管理等诸多环节。在我国，当前碳会计信息披露的主要责任落在企业财务部门的工作人员身上。以大型电力企业华能国际为例，其碳会计信息披露的任务同样是依托于财务团队来执行，并未单独设立专职的碳会计专业岗位。与电力行业碳效榜第一名企业进行对比发现，2018 年至 2022 年，华能国际财务人员比重显著低于广州发展集团。具体见表 4.1：

表 4.1 2018-2022 年华能国际、广州发展财务人员数量表

年份	2018		2019		2020		2021		2022	
企业	广州发展	华能国际	广州发展	华能国际	广州发展	华能国际	广州发展	华能国际	广州发展	华能国际
财务人员(人)	226	2192	229	2272	255	2291	263	2311	269	2293
在职员工(人)	5247	57970	5326	58263	5543	57874	5808	57513	6031	57069
财务人员占在职员工比重	4.31%	3.78%	4.30%	3.90%	4.60%	3.96%	4.53%	4.02%	4.46%	4.02%

资料来源：华能国际、广州发展 2018-2022 年年度报告

根据上表，可以看出，华能国际虽然在 2018-2022 年，财务人员占在职员工比重有所提升，但相比广州发展，仍有很大差距。这一差距揭示了华能国际财务人力资源可能存在的局限性，同时也突显出其在复合型碳会计人才储备上的短板。碳会计信息披露除了加重现有财务人员的工作负荷之外，因其跨学科、跨领域的特性，无疑增加了工作的复杂程度和技术门槛。而对于华能国际的财务团队而言，受限于现有专业人员的知识结构和人力资源紧张的现实状况，要在不拥有专业碳会计知识的基础上全面、准确地披露高质量的碳会计信息确实面临较大挑战。此外，碳会计信息牵涉到多学科、多领域的知识，对人才的要求极为严格。在企业运营一线的基层工作人员常常充当着企业碳信息的关键采集者角色，他们深度参与到企业碳信息的捕获与加工流程之中。因此，为了切实增强企业碳信息披露的质量水平，有必要确保企业内部员工掌握相应的基础知识与技能储备。

5 完善华能国际碳会计信息披露的对策

5.1 企业外部层面

5.1.1 推进碳会计信息披露立法

迄今为止,我国已在环境保护领域制定了一系列法律法规文件,涵盖了逾400项涉及环保标准的具体条款。尽管如此,针对碳会计信息披露这一专项议题,现行法规尚欠缺详尽的规定体系。若干现行环境法律虽包含对企业披露碳排放数据的要求,并鼓励企业采取节能减排措施及公开接受社会公众的监督,但此类条款在实际操作中对企业行为的约束力度较为薄弱,导致监管效果并不显著。现实中,多数企业对于碳会计信息的披露仅停留在表面层次,未能深入且系统地执行。鉴于此现状,亟待国家政府部门制定强有力的法规性文件,推动企业遵循严格的碳会计信息披露规范。为此,国家立法机构应当迅速集结相关领域的专家团队,致力于碳会计及其信息披露问题的研究攻关。通过适时制定和完善关于碳会计信息披露的法律法规,旨在为各类企业提供明确的行为准则和高标准参照,以此引导并促进企业碳会计信息披露工作的制度化和规范化进程。国家可以通过立法的方式制定碳会计信息披露的法律框架,明确企业应当披露的碳排放数据、目标、计量方法等内容,以及披露的频率和方式等规定。制定专门的碳会计准则,规范企业在计量和报告碳排放数据时应当遵循的原则、方法和流程,确保信息披露的准确性、可比性和可信度。此外,还需加强与国际组织和其他国家的合作,借鉴和吸收国际经验和做法,推动碳会计信息披露立法工作的国际化和标准化,促进全球碳减排目标的实现。

5.1.2 完善外部碳会计信息披露监管机制

一方面,强化碳信息披露的政府监管效能至关重要。为了有力驱动企业实现低碳转型,财政与税务部门可以借助诸如税收激励、绿色投资导向和低碳贸易政策等多种经济调控工具。具体来看,在推动低碳经济的进程中,税务部门可以利用税收优惠政策,进一步引导企业采取低碳生产方式,与对低碳生产行为的税收优惠相对应,税务部门也可以对高碳生产行为加征税收,如加征额外的环保税等,这样可以增加高碳生产行为的成本,从而倒逼企业转向低碳生产方式。财政部门可以考虑为企业设立专项的节能减排资金补贴政策。这项政策的实质是通过向那些致力于减少能源消耗和污染排放的企业提供

一定数额的资金支持，来鼓励和刺激它们更加主动地参与节能减排工作。从长远来看，这样的专项补贴政策还有望形成一种正向的循环机制：企业因为得到资金补贴而更加积极地参与节能减排，随着减排成果的不断显现，又能进一步吸引更多的资金支持和政策倾斜，从而推动企业在节能减排道路上走得更远更稳。此外，为确保企业碳信息披露的真实性，环保部门需加大实地巡查力度，对企业的碳排放数据进行严格核查，并不断提升对监测数据的官方监管效能。同时，数据管理部门应对碳排放信息平台进行优化整合，旨在提升数据处理的效率和精确性。为规范企业的碳会计行为，建议成立专门的碳会计信息审核机构，对企业的碳信息进行深度审查，防止政府监管职能的重叠与冲突，避免资源的不必要浪费。政府更应严格把关碳信息披露的数据品质，并将监管成果作为政府绩效评估的重要指标，构建一套健全的碳信息披露激励与约束机制。

另一方面，加强碳会计信息的社会第三方机构鉴证作用亦必不可少。企业碳会计信息的审计是确保信息真实可靠的关键环节，尤其需要加大对重污染企业的碳会计信息审计力度。首先，鉴于当前碳会计信息审计理论体系的不完善，亟待加快构建科学的碳审计理论架构。其次，在审计过程中，不仅要关注碳排放权交易等显性信息，还需对企业的低碳战略规划、减排行动措施以及低碳治理体制等隐性信息进行深度鉴证，从而全方位确保企业对外披露碳会计信息的真实可靠性。最后，政府应通过立法途径，强制要求污染企业接受碳会计信息的审计，此举不仅能有效推动碳会计信息审计理论与实践的发展进步，更能保障信息使用者获取真实准确的碳会计信息，进而积极推动我国低碳经济健康发展。

5.1.3 完善复合型碳会计人才培养体系

构建完备的复合型碳会计人才培养体系，要求我国教育部门、政府、高校以及企业紧密协作，共同推动该体系的建设和优化。第一，高校作为人才培养的基石，应注重基础布局，紧密结合市场需求调整课程设置，合理增设碳会计相关课程，将环境科学、能源学等相关学科知识纳入碳会计专业课程体系。第二，政府、教育部门与高校之间应通力合作，通过一系列政策扶持与保障措施，积极引进国内外碳会计领域的优质师资力量，促进学术交流和联合科研活动的开展。借力这些专家学者的经验与专业知识，全面提升教师队伍的教学质量和学术水平，同时鼓励和支持高校教师在碳会计领域开展前沿研究，打造高水平的科研团队，通过科研活动的不断深化，增进师资队伍的研究实力和学术影响力。第三，政府和教育部门应主动搭建桥梁，促进建立企业和高校间的战略合作

关系，联手举办复合型碳会计专业人才培养项目，定向培养并输送服务于企业和国家所需的碳会计专业人才。强化实践教学的重要性，强化实践教学环节及实习计划，建立校企联动的实习实训基地，确保人才培养与实际需求高度契合。第四，教育部门与高校应建立健全专门针对碳会计人才培养的质量评价机制，通过专业认证、教师评价、学生反馈等多种评价手段，对碳会计专业教育进行质量监控，确保人才符合预期标准。同时，针对已从事碳会计工作的从业人员，应加大培训力度，开设专门的碳会计知识进修课堂，提升企业会计人员在碳会计领域的专业素养，并强化对碳会计人员职业资格认证的标准化和严谨性。

5.2 企业内部层面

5.2.1 配备碳数据平台

华能国际要配备碳数据平台，需要考虑以下几个关键因素：第一，需求分析。华能国际需要进行全面的需求分析，确定他们需要什么样的碳数据平台。这包括考虑到公司的规模、业务模式、碳排放来源、监测需求等方面的因素。不同的公司有不同的需求，因此确保平台可以满足公司的具体需求至关重要。第二，功能和特性。确定所需的功能和特性。一个好的碳数据平台应该能够实现实时数据采集、碳足迹计算、碳排放监测、报告生成、碳减排目标追踪等功能。另外，考虑到华能国际可能需要与第三方合作或者遵守特定的碳排放标准，平台是否支持数据共享、合规性报告等功能也是需要考虑的。第三，数据集成和可视化。碳数据平台应该能够整合不同数据源的碳排放数据，并以可视化的方式呈现。这有助于管理层和相关工作人员更直观地了解公司的碳足迹，发现潜在的改进点和减排机会。第四，灵活性和可扩展性：碳数据平台需要具备一定的灵活性和可扩展性，以适应未来业务的变化和发展。公司可能在未来需要扩大监测范围、添加新的数据源或者整合其他环保数据，平台应该能够支持这些变化。第五，安全性和隐私保护。碳数据是公司的重要资产，因此平台必须具备高水平的数据安全性和隐私保护机制。确保数据的存储、传输和处理都符合相关的法规和标准，防止数据泄露和未授权访问。第六，成本和 ROI。最后，要考虑平台的成本以及预期的投资回报率（ROI）。建设或选择碳数据平台是一项长期的投资，需要综合考虑初期投入和后续维护成本，并评估这些投入能够带来的环境效益和企业形象提升是否值得。

基于以上考虑，华能国际可以进行市场调研，了解市场上可用的碳数据平台提供商，

并邀请供应商进行演示和提供定制化的解决方案。目前，市场上已经存在较为成熟的碳数据平台。例如，中创碳投推出的数智双碳大数据平台等。同时，也可以考虑自主开发，根据自身需求定制开发适合的平台。最终选择哪种方式，需要综合考虑公司的实际情况、预算和长远发展目标。

5.2.2 加强内部监管

在华能国际当前的碳会计信息披露情境下，可靠性是亟待提升的关键弱点。显然，企业的碳排放数据源透明度和确切性欠佳，易于引发外界的疑问和不解。华能国际想要增强碳会计信息披露质量，需要企业各部门协同合作，共同努力，加强内部监管。

要完善碳会计信息披露的内部监督管理机制，华能国际可以采取以下几个方面的措施：第一，制定明确的内部监督管理政策。华能国际应该建立一套明确的内部监督管理政策，明确规定碳会计信息披露的标准和要求，以及相关的监督管理程序和责任分工。第二，设立专门的碳会计监督部门。可以设立专门的碳会计监督部门或委员会，负责监督公司碳会计信息披露的准确性和及时性，以及内部审计的执行情况。第三，加强内部审计力量。公司应该加强内部审计力量，确保内部审计人员具备足够的碳会计专业知识和技能，能够对碳会计信息披露进行有效的审计和监督。第四，实施内部控制制度。建立健全的内部控制制度，包括内部审计、风险管理、信息披露等方面的控制措施，确保碳会计信息披露的真实性、准确性和完整性。第五，着力于培训教育的强化。华能国际应当对现职财务人员进行碳会计专业知识的深化培训，并提升内部审计人员对碳会计的认识，从而确保企业内部审计体系能在初始阶段就对相关信息的真实性与可靠性进行有效把控，同时增进员工对内部监督与管理制度的理解与支持。此外，吸收具有碳资产管理专长的人才充实到企业财务团队中，充分利用其专业知识，确保碳会计信息自产生之初便经由企业内部进行严谨的审查核实。另外值得注意的是，华能国际的董事会成员中已有个别具备碳资产管理及相关业务丰富经验的专业人士。据此建议，华能国际应当明确并公开碳资产业务的管理结构和指定的负责董事，此举对于未来构建更为严谨的碳会计内部审计机制将产生积极影响和实质助益。

5.2.3 提升管理层社会责任意识

企业在追求经济效益的同时，需认识到并践行其应有的社会责任。不应将环境保护

置于牺牲地位，换取短期的企业成长。当前，全球环境污染问题日趋严重，企业应当勇担责任，积极推进清洁能源的开发应用，大力提升环境保护与社会责任意识，在节约资源和环境保护的宏观框架下，实现企业的可持续发展目标。特别是那些属于重污染行业的企业，应当率先从企业管理层做起，自上而下灌输低碳发展理念和社会责任意识，通过深化企业内部环保文化建设，进而推动企业自觉、主动地对外披露详实的碳会计信息。

具体来看，华能国际作为一个能源企业，在提升管理层社会责任意识方面可以采取以下措施：第一，开展培训计划。华能国际可以开展社会责任意识培训计划，针对管理层开展专门的培训课程，包括社会责任的概念、重要性、影响力以及企业在社会责任方面的角色和责任等方面进行系统的培训。第二，制定社会责任指南。制定和发布明确的社会责任指南，明确企业的社会责任范围、目标和具体举措，让管理层能够清晰地了解企业对社会的责任承诺，并将其融入到日常管理和决策中。第三，完善激励机制。将社会责任履行作为管理层绩效考核的重要指标之一，通过激励措施激发管理层的积极性和责任意识，推动他们在社会责任方面的表现和行为。第四，参与利益相关者对话。积极与利益相关者进行沟通和对话，包括政府、社会组织、客户、员工等，了解他们的期望和关注点，及时调整和改进企业的社会责任策略和举措。通过以上措施的实施，帮助华能国际有效提升管理层的社会责任意识，促进企业可持续发展和社会价值的共创。

5.2.4 培养复合型碳会计人才

培养碳会计专业人才对于华能国际来说是至关重要的，这有助于企业更好地管理和监控碳排放，披露高质量的碳会计信息，同时实现可持续发展目标。以下是华能国际可以采取的一些方法：第一，广泛招聘和选拔。设计招聘计划，专门吸引碳会计专业人才。通过在校园招聘、专业论坛、网络招聘等途径广泛宣传，吸引有志于从事碳会计领域的人才加入企业。第二，提供专业培训。为已有员工和新员工提供碳会计方面的专业培训课程，包括碳排放核算、碳市场机制、碳会计报告等方面的知识。可以通过内部培训、外部培训机构合作等方式进行培训。第三，畅通职业发展路径。华能国际应该为碳会计专业人才设计清晰的职业发展路径和晋升机制，激励员工在碳会计领域的学习和发展。为员工提供明确的职业晋升渠道和机会，鼓励他们不断提升自己在碳会计领域的专业能力。第四，建立导师制度。华能国际可以为新员工和在职员工提供导师制度，由经验丰富的碳会计专业人士担任导师，指导和帮助他们在碳会计领域的学习和成长。第五，提供实践机会。给予员工参与碳会计相关项目的机会，让他们在实践中积累经验，提升能

力。可以通过与相关机构、合作伙伴的合作或参与碳市场等项目来提供实践机会。第六，建立专业社群。建立碳会计专业人才的交流平台和社群，促进员工之间的学习和经验分享，共同提升碳会计领域的专业水平。通过以上措施，帮助华能国际有效培养和吸引碳会计专业人才，为企业的碳会计信息披露工作提供人才支持。

6 结论与展望

6.1 研究结论

在 2020 年 9 月 22 日召开的联合国大会第 75 届会议上，中国国家主席习近平正式宣告，我国计划至 2030 年前成功达成二氧化碳排放的峰值目标，并矢志在 2060 年前全力实现碳排放与碳吸收的平衡，即“碳中和”。“双碳”目标已内化为我国生态文明建设战略部署中的关键环节。面对这一宏大愿景，电力生产领域正在经历一场深度的结构性调整与体系重构。

基于上述背景，本文选取发电行业龙头企业华能国际作为案例企业，对其碳会计信息披露现状进行分析，通过分析其碳会计信息披露的动因、方式与内容，并对其整体碳会计披露水平作出评价，发现华能国际碳会计信息披露存在信息披露可靠性不足、信息披露可比性不强、信息披露完整性欠佳的问题，进一步分析得出这些问题源于内外部因素的共同作用。企业外部原因包括：缺乏相关制度与指导、外部监管不到位、复合型碳会计专业人才培养体系不完善；企业内部原因包括：缺乏碳数据平台、内部监督不到位、管理层社会责任意识不足、企业缺少复合型碳会计人才。

在分析得出问题根本原因之后，本文又提出了完善华能国际碳会计信息披露的针对性对策，包括在企业外部层面：推进碳会计信息披露立法、完善外部碳会计信息披露监管机制、完善复合型碳会计人才培养体系。在企业内部层面：配备碳数据平台、加强内部监管计、提升管理层社会责任意识、培养复合型碳会计人才；以期提升华能国际碳会计信息披露水平，为其他企业提供经验借鉴，助力我国“双碳”目标实现。

6.2 研究不足与展望

鉴于我国目前碳会计的发展状况，本文主要通过描述性统计的方法对华能国际的碳会计信息披露进行了详细的数据分析。由于不涉及实证研究，在数据处理的深度上可能尚存不足之处。

随着“碳中和、碳达峰”目标的设立，绿色转型和清洁能源已成为企业发展的重要战略方向，碳会计信息披露的重要性愈发凸显。根据本文的研究，我们认为碳会计信息披露的未来研究应重点关注以下两个方向。第一，深入研究碳会计理论制度与体系的构建。我国正在逐步构建符合国情的碳会计管理制度，并借鉴西方发达国家的先进经验，

推动体系的本土化实践。在此基础上，应建立健全碳会计信息披露制度，确保碳会计处理的有效监管。第二，应加强对碳会计信息披露中财务指标的研究，以提升发电行业碳会计信息披露的水平，为我国发电行业乃至全国范围内的碳会计信息披露发展提供有力支持，进而推动“双碳”目标早日实现。

参考文献

- [1] Alfsen K, Bye T, Lorentsen L. Natural resource accounting and analysis: The Norwegian experience,1978-1986[M]. Statistisk Sentralbyra,1987(1):10-24.
- [2] Alsaifi K, Elnahass M, Salama A. Market responses to firms'voluntary carbon disclosure: Empirical evidence from the United Kingdom[J]. Journal of Cleaner Production,2020 (262):121-377.
- [3] Beer P, Friend F. Environmental accounting: A management tool for enhancing corporate environmental and economic performance[J]. Ecological Economics,2011(3):25-31.
- [4] Cartwright I, Hamnam K, Weaver T R.Constraining flow paths of saline groundwater at basin margins using hydrochemistry and environmental isotopes: Lake Cooper, Murray Basin, Australia[J].Australian Journal of Earth Sciences, 2007, 54 (8) : 1103-1122.
- [5] Faria J A, Andrade G C S, Gomes S M S. The Determinants Mostly Disclosedby Companies that Are Members of the Carbon Disclosure Project[J]. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change,2018,23(7):995-1018.
- [6] Giannarakis G, Zafeiriou E, Arabatzis G, et al. Determinants of Corporate Climate Change Disclosure for European Firms[J]. Corporate Social Responsibility and Environmental Management,2018,25(3).
- [7] Kaur Rashmeet , Patsavellas John , Haddad Yousef , Salonitis Konstantinos.Carbon accounting management in complex manufacturing supply chains : A structured framework approach [J] .Procedia CIRP, 2022, 17 (01) : 869-875.
- [8] Kim Yong Shik.The Association between Voluntary Carbon Disclosure and Accounting Comparability : Examining the Moderating Effect of Korean Business Groups [J] .Sustainability, 2023, 15 (6) : 4830-4847.
- [9] Knox-Hayes J, Levy D. The Politics of Carbon Disclosures as Climate Governance[J]. Strategic Organization,2011,9(1):91-99.
- [10] Solomon J F, Thomson I. Satanic Mills: An illustration of Victorian external environmental accounting[J]. Accounting Forum,2009,33(1):74-87.

- [11] Stewart J, Janek R. An inconvenient truth about accounting: The Paradigm Shift Required in Carbon Emission Reporting and Assurance, American Accounting Association[J]. Annum Meeting, Anaheim CA, 2008, 12(7):25-28.
- [12] Zeng S X, Tam C M. Relationship Between Top Executives Characteristics and Corporate Environmental Responsibility Evidence from China[J], Human and Ecological Risk Assessment An International Journal. 2015, 21(2):466-491.
- [13] 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[J].会计研究,2013(12):18-24+96.
- [14] 崔也光,王守盛,周畅.我国碳交易市场会计信息披露探析[J].财会通讯,2017(34):14-16+4.
- [15] 樊纲,苏铭,曹静.最终消费与碳减排责任的经济学分析[J].经济研究,2010,45(1):4-14+64.
- [16] 郭海芳.企业低碳会计信息披露初探[J].会计之友,2011(34):76-77.
- [17] 纪山山,徐天祥.低碳经济背景下我国碳会计信息披露制度的构建[J].中国环境管理干部学院学报,2016,26(4):14-18.
- [18] 蒋峻松,乔智,张妍.我国碳会计相关研究热点与趋势[J].财会月刊,2022(18):88-97.
- [19] 敬采云. 碳会计理论发展创新研究[J]. 财会月刊, 2010, (32): 8-10.
- [20] 康玲.上市公司碳会计信息披露研究[J].财会通讯,2015(25):81-83.
- [21] 李可童.低碳经济背景下碳排放权交易会计信息披露探讨[J].广东科技,2019,28(8):60-62.
- [22] 李力,杨园华,牛国华,孙璐.碳信息披露研究综述[J].科技管理研究,2014,34(7):234-240.
- [23] 李秋.低碳经济背景下环境会计信息披露模式探讨[J].财会月刊,2012(5):24-26.
- [24] 李秀玉,史亚雅.碳信息披露:文献综述及未来展望[J].财会通讯,2017(6):117-120.
- [25] 李秀玉,史亚雅.碳信息披露:文献综述及未来展望[J].财会通讯,2017(6):117-120.
- [26] 刘翠.可持续发展视角下的企业碳会计信息披露影响因素[J].财会月刊,2015(21):118-122.
- [27] 刘捷先,张晨.中国企业碳信息披露质量评价体系的构建[J].系统工程学报,2020,35(6):849-864.
- [28] 孙红梅,桂旭东.电力企业碳排放权的会计问题探索[J].会计之友,2018(18):52-55.

- [29] 孙甲奎.关于规范上市公司碳信息披露的几点看法[J].财务与会计,2014(5):52-53.
- [30] 唐成林.政府规制、高管政治关联与碳信息披露[J].财会通讯,2017(33):87-91.
- [31] 涂建明,邓玲,沈永平.企业碳预算的管理设计与制度安排——以电力企业为例[J].会计研究,2016(3):64-71+96.
- [32] 王爱国.我的碳会计观[J].会计研究,2012(5):3-9+93.
- [33] 王德发,王照.论企业碳会计信息披露体系的构建[J].会计之友,2013(32):46-49.
- [34] 王廷章.绿色发展背景下碳会计核算与披露的再思考[J].会计之友,2020(17):47-49.
- [35] 王彦林,张子璇,盖玉凤.“双碳”与企业碳会计信息披露质量影响因素——基于钢铁板块上市企业的实证研究[J].会计之友,2023(9):51-57.
- [36] 王艳.电力企业环境会计信息披露存在的问题及对策研究[J].财会学习,2023(18):98-100.
- [37] 王雨桐,王瑞华.国际碳信息披露发展评述[J].贵州社会科学,2014(5):68-71.
- [38] 肖淑芳,胡伟.中国上市公司环境信息披露现状研究[J].北京理工大学学报(社会科学版),2004(5):69-72+88.
- [39] 闫华红,黄颖.我国试点企业碳排放权会计核算问题探微[J].财会月刊,2016(25):12-15.
- [40] 闫华红,蒋婕.基于碳会计体系下碳排放指数的构建与应用[J].财务与会计,2018,(16):57-59.
- [41] 闫华红.中国上市公司碳排放信息披露现状研究[J].会计之友,2018(11):2-6.
- [42] 杨方蕾.高污染行业上市公司碳会计信息披露研究[J].财会通讯,2018(25):10-14.
- [43] 杨红伟.上市公司会计信息披露存在的问题及对策浅析[J].中国国际财经(中英文),2017(17):80-81.
- [44] 袁广达,徐德越.双碳目标衔接的碳会计研究[J].会计之友,2023(02):101-107.
- [45] 袁广达,仲也,王梦媛.市场化碳中和目标实现的会计手段与实施[J].财会月刊,2021(6):67-70.
- [46] 周志方,肖序.国外环境财务会计发展评述[J].会计研究,2010,(1):79-86+96.

后记

文末搁笔，忽觉岁短。三年光阴，倏忽而过。

一朝沐杏雨，一生念师恩。感谢我的导师，敬爱的南星恒教授。您是我学术道路上的引路人，深入浅出的指导使我受益良多。在我遇到困难和挑战时，您给予了我无私的关心和激励。感谢我的校外导师，尊敬的曾明禹老师，您的真知灼见让我受益匪浅。饮其流者怀其源，学其成时念吾师，老师们对我的鼓励和支持是我前进的动力，我将永远铭记于心。

独学而无友，则孤陋寡闻。感谢我的舍友、同门和朋友。三年来，你们在生活和学习上对我的关心和照顾，让我时常感叹，我是一个幸运的人。和你们在一起的点点滴滴，我会永远记在心里。我相信，此去前程似锦，再相逢依旧如故。特别感谢蔡师兄对我的帮助，人生长长而漫漫，愿你一直走在开满鲜花的路上。

灿灿萱草花，罗生北堂下。感谢父母一直以来对我的支持和鼓励，你们是最坚实的后盾，最温馨的港湾。感谢我的姐姐、弟弟对我无私的爱和理解，在我追逐梦想的道路给予了我无尽的动力。我一定会带着你们的期许，成为最好的自己。

道阻且长，行者将至。感谢从不曾放弃的自己，感谢勇敢坚定的自己，感谢慢慢成长的自己。人生海海，山山而川。此间翻山而过，不求日后皆是月朗风清，周道如砥，只愿我永葆热忱，一往无前！