

分类号 _____
U D C _____

密级 _____
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 “双碳”目标下宝钢股份环境成本的
确认与计量研究

研究生姓名: 庄得荣

指导教师姓名、职称: 邢铭强 副教授 张雪琴 正高级会计师

学科、专业名称: 会计硕士

研究方向: 注册会计师

提交日期: 2023年6月19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：在得荣 签字日期：2023.5.23

导师签名：邵铁强 签字日期：2023.5.24

导师(校外)签名：张洪 签字日期：2023.5.25

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：在得荣 签字日期：2023.5.23

导师签名：邵铁强 签字日期：2023.5.24

导师(校外)签名：张洪 签字日期：2023.5.25

**Research on the recognition and
measurement of environmental cost of
Baosteel under the target of "double
carbon"**

Candidate :Zhuang Derong

Supervisor:Xing Mingqiang Zhang Xueqin

摘 要

改革开放以来，在党和政府的领导下，我国经济实现迅猛发展。经济高速增长的背后，是我国生态环境的逐渐恶化，能源结构的不合理，开展环境保护和治理活动迫在眉睫。2020年我国在第七十五届联合国大会上明确提出了“双碳”目标，即经济发展应当以绿色低碳发展为基础，实现2030年“碳达峰”和2060年“碳中和”。在“双碳”目标的背景下，对环境成本会计的研究显得尤为重要，解决环境成本的确认与计量问题，在很大程度上能助力企业响应“双碳”目标。

本文以宝钢股份为案例企业，分析了该企业在“双碳”目标下应如何确认与计量环境成本。首先，总结了有关环境成本确认与计量的相关文献，为研究宝钢股份的环境成本确认与计量提供了理论基础；其次，介绍了宝钢股份环境成本的现状，强调了环境成本的不全面确认和不准确计量的问题；然后运用生命周期法将宝钢股份的环境成本分类为：资源损耗成本、环境降级成本、环境防治成本和内部损失成本，再对宝钢股份环境成本的确认标准、方式和流程进行了分析，并且依据宝钢股份2021年的相关数据对其环境成本进行计算，计算发现：未被披露的资源损耗成本和环境降级成本同样占环境成本的相当大一部分；最后基于“双碳”目标推进环境成本会计走向实践，对宝钢股份在环境成本的确认和计量方面提出了对策和建议，企业应当重视经营活动中产生的环境成本，为“双碳”目标的实现添砖加瓦。

经研究分析得出的结论有：（1）环境成本的确认必须是企业发生的与环境相关的交易和事件会导致相关经济利益流出，且可以被有效计量或估量。（2）企业应当关注资源消耗成本和环境降级成本，这对企业实现绿色低碳发展有一定的帮助。（3）环境成本会计的研究对于我国实现“双碳”目标的作用是积极的，完善环境成本确认与计量体系对我国企业的健康发展也是必要的。

关键词：宝钢股份 “双碳”目标 环境成本 确认与计量

Abstract

Since the reform and opening up, under the leadership of the Party and the government, China's economy has developed rapidly. In 2020, at the 75th session of the United Nations General Assembly, China clearly proposed the "double carbon" target, i.e. economic development should be based on green and low-carbon development to achieve This means that economic development should be based on green and low-carbon development, with a view to achieving "peak carbon" by 2030 and "carbon neutrality" by 2060. In the context of the "double carbon" goal, the study of environmental cost accounting is particularly important, and solving the problem of environmental cost recognition and measurement can largely help enterprises to respond to the "double carbon" goal.

In this paper, we take Baosteel as a case study and analyse how to recognise and measure environmental costs under the "double carbon" target. Firstly, it summarises the relevant literature on the recognition and measurement of environmental costs and provides a theoretical basis for the study of Baosteel's environmental cost recognition and measurement; secondly, it introduces the current situation of Baosteel's environmental costs and highlights the problems of incomplete recognition and inaccurate measurement of environmental costs; then it applies the life cycle approach to classify environmental costs: resource depletion costs,

environmental degradation costs, environmental prevention and control costs and internal loss costs. It then analyses the recognition criteria, methods and processes of Baosteel's environmental costs, and calculates the environmental costs of Baosteel based on the relevant data of Baosteel in 2021. Finally, based on the "double carbon" objective, we propose countermeasures and suggestions for Baosteel in the recognition and measurement of environmental costs, and enterprises should pay attention to the environmental costs incurred in their business activities, so as to add to the realization of the "double carbon" objective.

The following conclusions have been reached: (1) Environmental costs must be recognised when transactions and events occurring in an enterprise that are related to the environment result in an outflow of economic benefits and can be measured or estimated effectively. (2) Enterprises should focus on resource consumption costs and environmental degradation costs, which can help them to achieve green and low-carbon development. (3) The study of environmental cost accounting is positive for China to achieve the goal of "double carbon", and it is necessary to improve the recognition and measurement system of environmental costs for the healthy development of Chinese enterprises.

Keywords: Baosteel; "double carbon" target; environmental costs; recognition and measurement

目 录

1 绪 论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的和意义	2
1.2.1 研究目的	2
1.2.2 研究意义	3
1.3 相关研究文献综述	4
1.3.1 “双碳”目标	4
1.3.2 环境成本的定义和分类	5
1.3.3 环境成本的确认与计量	7
1.3.4 文献述评	8
1.4 研究内容和方法	9
1.4.1 研究内容	9
1.4.2 研究方法	10
1.5 研究框架	11
2 相关概念与理论基础	12
2.1 相关概念	12
2.1.1 环境成本	12
2.1.2 环境成本的确认与计量	13
2.1.3 生命周期法	13
2.2 理论基础	13
2.2.1 可持续发展理论	13
2.2.2 外部性理论	14
2.2.3 信息不对称理论	15
3 宝钢股份环境成本现状	16
3.1 我国钢铁行业发展现状	16
3.2 宝钢股份环境成本概况	17

3.2.1 宝钢股份简介	17
3.2.2 宝钢股份环境成本构成	19
3.3 宝钢股份环境成本确认与计量的不足	20
3.3.1 环境成本的确认不全面	21
3.3.2 环境成本的计量不准确	22
4 宝钢股份环境成本确认与计量的分析	23
4.1 宝钢股份产品生命周期分析	23
4.1.1 宝钢股份产品生命周期流程	23
4.1.2 清单分析	24
4.1.3 宝钢股份环境成本分类	26
4.2 宝钢股份环境成本的确认	27
4.2.1 环境成本的确认标准	27
4.2.2 环境成本的确认方式	28
4.2.3 环境成本的确认流程	28
4.3 宝钢股份环境成本的计量	29
4.3.1 计量单位和计量属性	29
4.3.2 计量方法	30
4.4 宝钢股份环境成本计量的应用	33
5 “双碳”目标下环境成本确认与计量的对策和建议	39
5.1 完善环境成本的确认与计量体系	39
5.2 “双碳”目标推动环境成本会计走向实践	40
5.3 “双碳”目标下环境成本的未来发展	41
5.3.1 重视环境成本确认与计量的研究	41
5.3.2 制定环境成本会计准则	42
5.3.3 提升企业会计人员的综合素质	44
6 研究结论及展望	45
6.1 研究结论	45
6.2 研究不足和展望	46

6.2.1 研究不足	46
6.2.2 未来展望	46
参考文献	48
后 记	53

1 绪 论

本章在背景分析的基础上，提出了研究的目的和意义，围绕环境成本回顾了国内外的相关研究文献，阐述了研究内容、方法和研究框架。

1.1 研究背景

近几年来，我国工业发展迅猛。根据中国报告大厅网讯，我国目前已经成为世界工业生产大国，生产能力和主要产品产量位居世界前列。据统计，2013年到2021年，我国工业增加值年均增长6.1%，远高于世界其他主要经济体增长水平。与此同时，我们赖以生存的环境已经发生了严重的退化，我们必须优先保护我们的自然环境，以保障今世和后代的健康和福祉。目前我国500多条主要河流中，将近80%以上遭受到了不同程度的工业废水污染，流经全国的40多个大城市河流有90%以上受到污染，对我国居民的生活环境造成了巨大影响。这些数据触目惊心，如果继续使生态环境这么恶化下去，我们对环境破坏所要付出的代价将会让我们无法承担，所以开展环境保护和环境治理活动迫在眉睫。

2020年9月22日我国在第七十五届联合国大会上明确提出2030年“碳达峰”与2060年“碳中和”的目标，并在2021年10月中共中央、国务院发布了关于全面落实“双碳”目标的《意见》。《意见》指出把碳达峰、碳中和纳入我国的经济社会发展，经济发展应当以能源低碳绿色发展为基础，走绿色低碳的高质量发展道路，确保能如期实现“双碳”目标。在“双碳”目标的背景下，企业将绿色低碳循环发展作为贯彻理念，同时加大环保投入，提升能源利用效率。“绿水青山就是金山银山”既是对“双碳”目标的生动概括，也是对企业如何实现绿色发展提出的新要求。重点耗能行业应当深度调整产业结构，构建绿色低碳高效能源体系。

企业在一味追求利益最大化的过程中，忽视了环境保护问题，各种污染物的排放严重破坏了生态环境。而钢铁行业作为高污染行业，其在生产环节中产生了大量的污染物质，这对我国“双碳”目标的实现是一块巨大的绊脚石。在钢铁企业不能有任何违法违规新增产能的情况下，推广绿色低碳技术和加强环境管理水

平或将成为钢铁行业的首要目标。作为上世纪七十年代出现的新的会计课题，环境会计能以外部性理论为基础有效将企业环境污染问题内部化，从而提高企业的环境管理水平。由于目前环境会计体系尚未纳入到会计准则，导致企业现行环境成本的确认与计量模式变得复杂且未得到解决，与资源相关的环境成本几乎被忽略，只有将货币计量的一小部分纳入了成本核算系统。理论的缺失导致实践困难重重，这使得我国企业的环境成本确认与计量方面存在大量的问题。

综上所述，有效地对我国钢铁行业的环境成本进行确认与计量，不但可以解决企业低估环境成本的问题，还可以使企业管理者获得准确的环境成本信息，从而在此过程中找到降低环境成本的方法，改善企业的环境污染问题，达到绿色低碳的发展要求，优化能源的利用效率。对环境成本的全面确认与计量已经成为环境会计实践和理论框架的一个重要方面，也是企业能否可持续发展和响应“双碳”目标的重要影响因素。

1.2 研究目的和意义

1.2.1 研究目的

近年来，钢铁行业经历了快速发展，钢铁产量逐年增加。钢铁行业对我国社会和经济发展的重大贡献是不容忽视的。然而，钢铁生产过程中也造成了严重的环境污染，对社会产生了相当大的负面影响。目前，加大对钢铁企业生产经营过程中的环境成本控制力度，对于提高环保意识、改善生态环境、实现“双碳”目标至关重要。本研究采用生命周期法对宝钢股份产品的生命周期进行分析，探索钢铁行业环境成本确认与计量的标准化方法。通过运用生命周期法，本研究旨在对钢铁生产过程中的环境影响有一个更全面的了解，并提出改善环境绩效的建议。使用正确的方法来确认与计量环境成本，可以帮助企业更好地了解其运营的真实成本，并促进钢铁行业的可持续发展。研究目标如下：

- (1) 探究生命周期法下环境成本的确认与计量体系。
- (2) 为宝钢股份环境成本的确认与计量提出相应的改进措施。
- (3) 证明改善环境成本的确认与计量体系是企业实现“双碳”目标的重要途径之一。

1.2.2 研究意义

(1) 理论意义

近年来,我国的经济得到了大力的发展,这导致众多重工业行业对环境造成了严重的破坏,规范和约束高污染行业对环境的破坏行为迫在眉睫,对环境会计的研究有助于企业降低产能,从而减少对环境的污染。而环境会计作为七十年代出现的一个新的会计课题,可以查明企业如何对待环境保护的社会责任,但是环境会计的正式建立还有待于得到社会上的认可。环境成本作为环境会计的会计要素,对环境成本的确认与计量进行研究有助于完善环境会计的核算体系,同时对推动环境会计核算理论走向实践有着重要的意义。

钢铁行业属于重污染行业,而本文以宝钢股份为案例研究环境成本的确认与计量问题,有助于深化对环境成本会计核算这一领域的研究,为环境成本走向实践提供一定的理论基础。

(2) 实践意义

随着我国市场经济的发展,自然环境受到严重破坏的同时,加速了资源消耗量,可持续发展是在经济高速发展中必要的方向。环境会计是为了充分利用现有资源量,提高资源利用效率提出来的,解决环境会计的问题,是为了我国可持续发展的道路做铺垫。本文以环境成本的研究为指导,对钢铁企业环境成本的确认与计量进行探讨,一方面可以为钢铁企业的商业决策提供全面信息,这些信息反过来可以提高钢铁企业的环保意识,促进企业采用更多的可持续发展的做法。另一方面通过管理能源消耗和降低环境成本,钢铁企业可以为实现“双碳”目标做出贡献。这项研究是企业迈向更可持续的未来的关键一步,可以帮助指导钢铁行业制定有效的环境政策和实践。

1.3 相关研究文献综述

1.3.1 “双碳”目标

“双碳”目标指的是实现 2030 年“碳达峰”与 2060 年“碳中和”的目标，党中央表明了其对可持续发展和保护地球生态健康的承诺，这一决定是实现更可持续的未来的关键一步，也是具有全球意义的应对环境污染的庄严承诺。

改革开放以来，在党和政府的领导下，我国经济发展迅猛，已然成为世界第二大经济体。徐政等（2021）指出在经济发展的同时，我国生态环境逐渐恶化，能源结构不合理，我国“双碳”目标的提出将会发挥独特作用。生态的问题就是人类的经济活动与自然发展的冲突。欧阳志远（2021）认为人类要想长久生存与发展，就要避免生态系统出现问题，必须合理利用自然资源，减少碳排放。随着我国生态文明建设，“绿水青山就是金山银山”的理念已经全面实施。庄贵阳（2021）认为实现“双碳”目标，需要对我国现行的市场经济进行一场深入的改革，上到中央层面，下到地方企业都需要把碳达峰、碳中和纳入到生态文明建设中，把绿色低碳经济提升到新的高度。气候变化、生态资源和环境保护紧密相连，相互影响。实现“双碳”目标，促进生态保护、环境管理和资源利用之间的协同作用，需要对这些系统之间的关系和作用机制有一个科学的认识（丛晓男和王丽娟，2022）。从总体来看，我国提出“双碳”目标是必要的，但同时面临的困难和挑战也是可想而知的。

“双碳”目标的提出是对我国能源行业的一次巨大考验，能源变革和技术革新是当下能源行业需要考虑的关键问题。李娜等（2021）提出在我国实现“双碳”目标的背景下，未来能源行业在这其中机遇与挑战并存，优化能源结构、降低能源消耗、提高能源利用效率是关键。能源转型的目标是构建绿色、安全、低碳、高效的能源系统。黄震等（2022）认为能源转型需要有政策的引领、技术的推动、市场的促进和体制机制的完善，强力推进节能战略是减少消耗、降低排放的重要手段。能源行业的转型和发展是中国实现“双碳”目标的关键因素。然而，无论采取主动还是被动应对，挑战和机遇并存，有效管理挑战和抓住机遇是成功的关

键，必须制定一个全面的、具有前瞻性的战略，以有效指导能源行业的转型和发展（汪梦诗等，2022）。

实现“双碳”目标需要我国企业实现 ESG 管理，企业是能源消耗主体，也是碳排放主体。从会计和财务的角度来看，“双碳”目标的实现需要企业采取碳减排的相关措施，但这过程中可能会增加企业的经营成本，所以需要降低碳减排过程中产生的相关成本（张先治和石芯瑜，2021）。胡蓉等（2022）认为研究环境成本的核算有利于企业环境管理决策，并且可以使企业更高效地去利用自然资源，从而让国家快速实现“双碳”目标。能源行业以最高效的能源利用和最少的环境成本去实现最大的经济和生态效益，这是实现低碳经济的一种重要的经济模式（郑晓青，2011）。

1.3.2 环境成本的定义和分类

环境成本的提出源自于环境会计这一概念。20 世纪 70 年代，以 F. A. Beams 撰写的《控制污染的社会成本转换研究》和 J. T. Malin 的《污染的会计问题》为代表，揭开了人们开始探索环境会计的序幕（朱学义，1999）。环境成本是环境会计的一个重要组成部分，对环境成本的定义和分类有一个清晰的认识，对有效确认和计量这些成本至关重要。对环境成本进行适当的定义和分类，可以为利益相关者做出合理的商业决策、改善环境管理实践和促进可持续发展提供有价值的依据。

（1）环境成本的定义

在定义环境成本方面，联合国统计局和美国环境管理委员会于 1993 年发布的《环境与经济综合核算体系》被公认为是一个权威的来源。根据这一定义，环境成本是指企业因消耗自然资源而产生的成本，以及降低环境质量、环境修复、环境管理等方面的成本。这个定义将环境成本归为企业因环境问题而必须承担的成本，这样的定义使人们对环境成本的性质及其对企业经营的影响有了清晰的认识。经济学家 A. Robson 和 WJ. Turnot（1994）认为，环境成本是指企业在经营活动中发生的与环境保护有关的成本，由于环境污染、破坏或退化而产生的成本，和由于遵守环境法规和标准而产生的成本。这一概念用损失的概念来定义环境成本，并超越了环境方面，包括非环境方面，实质上强调的是工业活动与环境保护

之间的关系。从二十世纪开始，中外学者们都开始了对环境成本的定义问题的研究探讨。Gluch（2000）认为环境成本是指企业在生产活动中产生的与环境保护和管理有关的成本，这包括预防、控制和减轻污染的成本，以及改善生产过程中整体环境条件的成本。在生产过程中，所有企业都不可避免地对环境产生不利影响，与这些影响相关的成本被称为环境成本，可分为内部环境成本和外部环境成本（Jasch，2003）。国内学者周守华和陶春华（2012）认为从成本的内部控制和管理来看，环境成本可以为企业管理者提供具体的内部环境信息，有利于管理者做出决策，从而降低企业经营成本和解决环境污染问题。但是环境成本在其发展初期并没有发挥它原本的作用，关于环境成本的具体信息并没有披露。虽然早期环境成本的研究确实一定程度上预防了企业为治理环境污染需要付出的代价，但其真正目的还是为了企业提高利润，并不是改善环境问题

（Mylonakis&Tahinakis，2006）。企业应当以可持续发展为指导思想去应用环境成本信息，从管理会计的角度来看，徐玖平和蒋洪强（2003）认为环境成本是企业可持续发展的过程中，因为进行了某些经济活动，从而造成的资源消耗、生态资源降级以及因为环境污染而采取防治措施的一系列成本。柯树林和艾林慧（2021）提出环境成本是一项商品在生产活动中，由于产生了环境污染而使环境服务功能质量下降的代价，与解决一种商品的整个生命周期（包括其生产和所有相关活动）所产生的环境污染有关的总成本。

（2）环境成本的分类

对于环境成本的分类问题，日本环境经济学家国部克彦（1998）认为，环境成本由环境污染补偿成本、环境治理成本、环境损失成本、环境保护发展成本和环境保护维持成本组成。王立彦（1998）将环境成本分为三类：环境成本可以根据不同的空间尺度、时间尺度和功能进行分类，这种分类能够全面了解环境成本的不同层面，有助于确定环境保护和管理的关键领域。而潘煜双和巍巍（2013）采用价值链的角度来研究环境成本，重点分析制造企业的环境成本控制，包括以下内容：与环境资源损耗相关的成本、与环境破坏相关的成本、与环境预防相关的成本、与环境恢复和处理相关的成本、与环境教育和管理相关的成本以及不确定性成本。对于企业的环境成本，谢东明和王平（2013）认为企业总环境成本为控制成本和损害成本二者之和，其中控制成本主要是企业为达环保标准而采取一

定措施所发生的环保设施投资成本和自然资源恢复成本，属于事前成本；而损害成本是企业对自然资源的耗减成本，属于发生后的处理成本。

国内外学者们对环境成本的定义和分类众说风云，但到目前为止尚未有一个明确的定义。

1.3.3 环境成本的确认与计量

在 20 世纪 90 年代，国际标准化组织（ISO）技术委员会 207 发布了一套环境管理系统标准，称为 ISO 14000，要求各国企业在成本核算中优先考虑生态环境因素。由于环境会计理论还处于初步时期，所以对于环境成本的确认与计量方法还尚未有定论。我国多数企业并没有单独确认环境成本，也没有统一的确认计量规范，导致企业间严重缺乏可比性。

（1）环境成本的确认

关于环境成本的确认，讨论主要集中在如何资本化和费用化的问题上。Ewelina Olba-Ziety（2020）提出当环境、社会、企业经济活动对实体产生无法进行完全补偿的影响时，就会产生外部性成本。肖序和毛洪涛（2000）认为环境成本的确认有两种方式，一种是企业为遵守现有环境保护法律和法规规定的环境标准而产生的成本，另一种是国家实施环境保护手段时企业所支出的一部分费用。在这种层面上来看，环境成本的确认被动地取决于国家为保护环境所制定的法规。许容和姜星明（2000）指出企业由于生产活动所造成的环境污染耗费的成本应当费用化，而对于环境突发事件，按照可持续发展要求应当资本化处理。石中美（2000）进一步指出如果环境成本可以提高企业所拥有的其他资产的能力、减少或防止今后经营活动所造成的污染、直到保护环境的作用，则应当将其资本化，否则，它们应该在当期的利润或损失中支出。对于企业环境成本的确认，判别能否成为环境成本应考虑以下标准：交易或事件是否与环境保护活动有关；是否导致企业经济利益的流出；以及环境成本是否能以资产的耗损、资产的流出或负债的增加来可靠地衡量（林万祥和肖序，2002）。

（2）环境成本的计量

关于环境成本的计量，加拿大特许会计师协会（CICA）（1997）曾运用完全成本会计法进行计量，并且有一些公司在实践中使用了此方法，而且其在管理会

计体系中引入了污染预防成本的计算。国内学者蒋卫东（2002）介绍了荷兰政府建筑物的环境成本计量方法，其使用了一种叫“环境影响计分法”的方法，通过这一方法提供的环境成本信息，可以有助于在决策时考虑建筑材料的环境影响。为了企业更容易发现产生环境成本的作业，并从中找降低环境成本方法，达到提高能源利用效率的目的，最有效的方法是作业成本法（徐瑜青和王燕祥，2003）。张利、蔡诚功等（2022）同样认为作业成本法是核算环境成本的首选方法，其可以将难以计量的环境成本用相对有效的方式分配在各产品之中。用生命周期法界定和分析环境成本问题，可以让各个阶段的环境成本都得到正确的分配（周一虹，2005）。而鞠秋云（2011）认为环境成本会计具有一定的独特性，特别是在由于不确定因素而无法精确计量某些对象的情况下，可以运用理性估计和判断的模糊计量方法。环境成本究其源头，无非是人类生产、生活过程中与自然环境发生交互的产物。基于“以人为本”的思想，余海宗等（2014）构建了成本计量的“齿轮模型”，它包含了与环境相关的外部成本的扩展，将对人类福祉的不利影响作为环境成本包含在内，这种创新的方法使企业能够更客观地量化其经济活动对环境造成的危害，并承担其环境责任。

环境成本的确认和计量带来了许多技术上的挑战，使其按照传统的会计准则进行披露变得不切实际。武晓芬和马占丽（2005）认为制定和完善相关的法律法规、建立相应环境成本报告体系、增强企业的环保意识和履行环保责任的积极作用可以有效建立和完善环境成本会计。

1.3.4 文献述评

综合上述分析，笔者简要评述如下：

（1）“双碳”目标触及会计领域

“双碳”目标的影响是广泛而深远的，对于企业，为积极响应“双碳”目标和保全自己的利益，应当在节能减排的同时降低其一部分环境成本。能源性企业在当下面临着非常严峻的挑战，过度生产会造成能源短缺，而且会对自然环境造成严重的破坏，所以企业正确且及时地披露环境成本信息是非常必要的，这是对社会和自然的负责。企业在未来需要更加注重节能减排技术的研发，为企业谋求新的出路。

（2）环境成本的定义尚未有定论

深入学习国内外学者们对环境成本的研究成果，发现他们均在环境成本的重要性这方面达成一致。对于环境成本的定义问题，普遍认为是指企业因为关于环境的社会责任而采取相关措施的成本，以及在生产活动中为达经营目的支付的跟环境相关的费用。环境成本的分类是基于时间和空间维度的，具体来说，环境成本可以分为过去、现在和未来的成本，并根据其空间范围分为内部成本和外部成本。就其用途而言，环境成本可进一步划分为环境资源消耗成本、环境处理成本、环境恢复成本和环境机会成本。本文将环境成本分类为：资源损耗成本、环境降级成本、内部损失成本和环境防治成本。

（3）环境成本的确认与计量方法并未统一

在环境成本的确认与计量研究上面，目前国内的研究成果较少，导致并未出现一种公认的合理方法。对于环境成本的确认，目前费用化和资本化的问题仍然是一个难题。而计量方法众多：作业成本法、生命周期法、完全成本法等，都有其优势和缺点。本文采用了生命周期法来研究钢铁企业的环境成本确认与计量问题，希望能为该领域做出一点贡献。

（4）对本文的启示

“双碳”目标下，ESG 管理、碳会计、环境成本核算等问题，作为新鲜的课题而受到普遍的关注，本文也是如此。这说明环境问题正在受到越来越多人的关注，研究再多，也要企业应用到实务中，这才是有效的进步。在“双碳”的背景下，环境成本的内涵和外延会有怎样的变化？环境成本的确认与计量会受到怎样的影响？企业应当如何重视环境成本？这都是本文后续研究的方向。

1.4 研究内容和方法

1.4.1 研究内容

本文运用生命周期法对企业的环境成本进行确认与计量，并以宝钢股份为实际案例对研究成果进行检验，同时为钢铁企业在“双碳”目标背景下的环境成本确认与计量提出一些建设性意见和完善措施。

本文共分为六部分，具体内容如下：

第一部分：绪论。首先对文章的研究背景、目的和意义进行阐述，其次研究了“双碳”目标和环境成本相关文献的内容，介绍了截至目前学者对环境成本的研究经验，探究环境成本的起源、背景、研究现状和不足。最后对文章的研究内容、研究方法以及技术路线进行了列举。

第二部分：相关概念与理论基础。对环境成本确认与计量涉及到的相关概念进行解读，并罗列了研究所设计到的相关理论基础，给后续的研究和分析搭建了理论平台。

第三部分：宝钢股份环境成本现状。概述了我国钢铁行业的发展现状，重点介绍了宝钢股份当前的环境成本状况，为后续提出问题奠定了基础，从其环境成本的确认不全面和计量不准确方面提出对宝钢股份环境成本确认与计量研究的必要性。

第四部分：宝钢股份环境成本确认与计量的分析。首先评估了宝钢股份的产品生命周期，然后分析了该公司用于确认环境成本的标准、方法和流程，最后介绍环境成本计量的单位、属性和方法，对宝钢股份的环境成本进行计算。

第五部分：“双碳”目标下环境成本确认与计量的对策和建议。为企业应当完善环境成本确认与计量体系提出建议，分析“双碳”目标将推进环境成本会计走向实践，最后总结出“双碳”目标下环境成本的未来发展。

第六部分：研究结论及展望。首先对前文进行概况和总结，然后寻找本文在分析过程中存在的不足之处，进而对未来研究进行展望。

1.4.2 研究方法

本文采用案例研究法，以重污染企业中较为典型的宝钢股份为例，在对宝钢股份的环境成本现状进行分析后，运用生命周期法对宝钢股份环境成本进行确认与计量研究，为钢铁企业响应“双碳”目标和可持续发展提出相应的建议。

1.5 研究框架

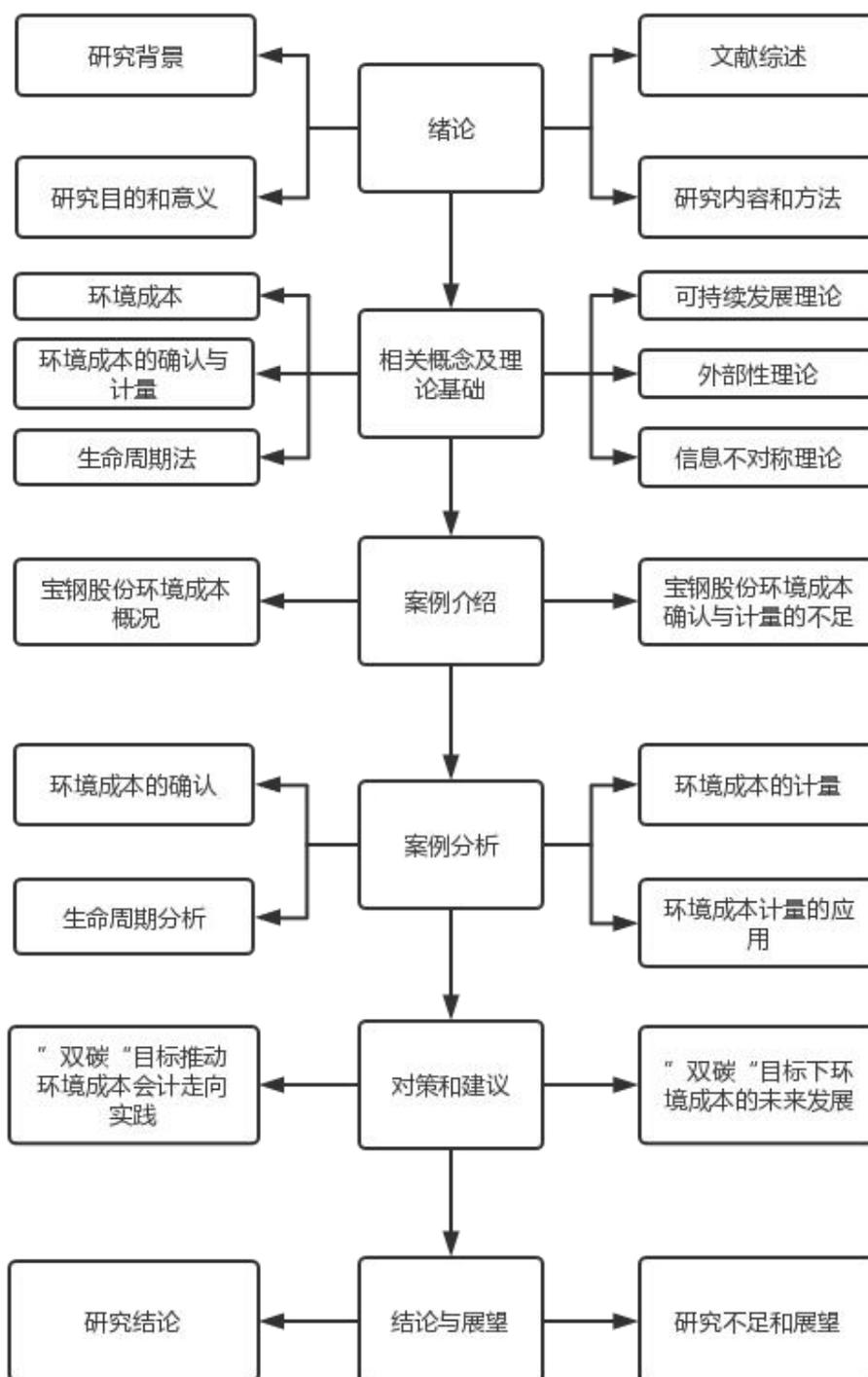


图 1.1 研究框架

2 相关概念与理论基础

本章介绍了环境成本确认与计量的相关概念的内涵和界定,并且总结了本文研究所需要的理论,为后续的研究提供相关的理论依据。

2.1 相关概念

2.1.1 环境成本

环境成本指的是企业应当以环境保护为目的,其商品进行生产运输经营时,预防可能会对环境造成的危害和改善已被污染的生态环境现状所要付出的全部费用。在本文中,钢铁企业的环境成本包含了在钢铁产品的开采、冶炼和加工过程中产生的所有与环境相关的负面经济影响,目的是促进可持续、绿色和低碳的发展。

由于环境问题很复杂,因此学者们对环境成本的外延并没有达成共识。根据目标群体的不同,环境成本的内容也会有所不同。环境成本根据时间跨度可分为三类,即过去的环境成本(事前支出)、当前的环境成本(事后支出)和未来的环境成本(负面和事后支出)。其中,未来的环境成本由于其潜在的性质和可能对环境造成的重大损害而需要特别注意。环境成本也可以根据其空间范围划分为内部环境成本和外部环境成本。内部环境成本指的是企业因自愿承担环境责任而做出的环境绩效。而外部环境成本指的是企业日常经营活动所产生的负面外部因素,这些外部因素不是由企业自己承担的,而是强加给社会的。随着环境污染问题对人类的影响越来越大,社会也开始逐渐重视环境保护这一话题,由此可见,外部环境成本的内部化趋势将会在未来凸显出来。

本文针对钢铁企业的生产特征,将环境成本划分为四个方面,其中包括资源消耗成本、环境降级成本、环境防治成本和内部损失成本。

2.1.2 环境成本的确认与计量

会计的确认与计量指的是确认某项目应否作为会计对象要素正式加以记录,并进一步确定已记录和加工的数据资料是否应全部列入会计报表,以及如何列入会计报表的过程。会计确认的功能主要包括:(1)确定在会计系统中记录一个经济事件是否合适;(2)确定记录该事件的相关会计要素;(3)何时进入。

会计的计量包括计量标准和计量属性,会计上一般采用货币为主要的计量标准,包括历史成本、重置成本、可变现净值、现值和公允价值五种计量属性。在环境会计中,环境成本的确认与计量是至关重要的内容,为了准确反映企业生产和经营中与环境有关的项目,在列入会计报表之前,必须对这些项目进行仔细识别和适当计量。

2.1.3 生命周期法

生命周期成本法植根于生命周期思想的发展,是由于可持续发展的影响越来越大而出现的。这种方法以生命周期评价法(LCA)为基础,而生命周期法下的环境成本旨在量化产品整个生命周期所产生的所有环境成本,其基本概念是,环境成本必须根据产品的整个生命周期来确认、计量、记录和报告。通过采用这种方法,企业可以全面了解其产品在每个生命阶段对环境造成的负面影响。这些环境成本信息使企业能够采取有针对性的措施,降低资源耗损和环境退化的成本,加强环境污染控制,从而提高企业运营的效率。从本质上讲,基于产品生命周期的环境成本的确认和计量,可以详细了解产品整个生命周期对环境产生负面影响的价值,同时也为企业提供了实施有效措施的机会,在提高经济效益的同时最大限度地减少对环境的影响。

2.2 理论基础

2.2.1 可持续发展理论

1987年，世界环境与发展委员会在其出版物《我们共同的未来》中正式提出“可持续发展”的概念。这一概念旨在促进满足当前需求的发展，同时保障子孙后代满足自身需求的能力，以公平、可持续和共同性为核心原则。1992年在里约热内卢召开的联合国环境与发展会议通过了几份重要文件，包括《21世纪议程》和《气候变化框架公约》，进一步推进了可持续发展议程，使其成为一个具有国际意义的问题。

可持续发展力求将经济效益、生态和谐、社会公平融入人类发展，最终目的是实现人类全面可持续发展。可持续发展源自于环境保护问题，但目前必须将环境问题和人类的发展问题结合起来，才能达到人类经济发展的全面性战略。可持续发展理念包含三个方面：经济、生态和社会，在这三个维度下，环境成本会计有别于传统意义上的会计，其可以为企业提供更全面的环境会计信息，能够有效整合企业和社会的关系，使企业做出更加符合社会发展的经济决策。

2.2.2 外部性理论

作为环境成本会计的一个重要理论，外部性的概念在经济学文献中仍然难以捉摸。1890年，马歇尔在其《经济学原理》中首次提出了外部性概念，其嫡传弟子庇谷通过福利经济学的视角，利用现代经济方法对外部性进行了全面的研究。这项工作建立在马歇尔的“外部经济”概念之上，并引入了“外部不经济”的概念来反映外部性的负面影响。随着研究的深入，对外部性的研究已经发展到强调企业和居民对其他企业和居民的影响，而不是仅仅强调外部性对单个企业的影响。

解决外部性问题的主要办法是将外部效应内部化，并利用市场机制来控制外部不经济性。将生产对外部社会的影响纳入生产者的经济行为是至关重要的，为了实现这一目标，企业必须进行环境成本核算，量化其经营而产生的环境和社会成本，使他们能够通过环境成本的确认与计量来解决其业务对环境的外部影响。环境成本会计可以在实现可持续发展方面发挥关键作用，促进外部环境成本的内部化，并为改善企业生态足迹的战略决策提供宝贵信息。

2.2.3 信息不对称理论

信息不对称是现代经济中广泛存在的一种现象，由三位美国经济学家——乔治·阿克罗夫、迈克尔·斯彭斯、约瑟夫·斯蒂格利茨在 1970 年代首次研究所发现，为市场经济提供了一个新的视角。这一理论的中心思想是：在市场交易中，信息不对称会导致各方权力的不平等分配，与拥有更多信息的人相比，拥有较少信息的人处于不利地位。然而，拥有足够信息的各方可以通过与信息较少的各方分享这些信息而获益。信息不对称的存在可能会妨碍市场的效率和流动性，这对于一个运作良好的市场来说是应该得避免的。

在企业环境成本信息方面，也存在着信息不对称的问题，即企业的环境成本没有得到准确的确认与计量，只有企业经营者对其环境绩效有清晰的认识，使得投资者难以评估其环境贡献。这可能导致投资者只能根据自己所看到的该企业的环境绩效来做出投资决定。如此一来，市场可能会对那些在环境保护方面投资而回报很少的企业产生负面影响。因此，企业应该以信息对称的方式确认与计量其环境成本，以改善市场的环境绩效，使投资者可以有效评估被投资企业的环境绩效。

3 宝钢股份环境成本现状

钢铁行业作为重污染行业，选择钢铁企业为案例企业研究环境成本是具有代表性的。本章首先介绍了我国钢铁行业的发展现状；其次以宝钢股份为案例企业，分析了宝钢股份环境成本确认与计量的现状；最后提出了确认与计量方面的问题。

3.1 我国钢铁行业发展现状

随着我国经济的日益增长，钢铁行业在这过程中也得到了不断的发展。1996年至今我国的钢铁产量一直稳居世界第一，历经几代人的艰苦奋斗，从2013年来我国钢铁产量一直保持10亿吨以上。新中国成立后，我国钢铁工业经历了“一次重大转变”、“两个黄金发展期”、“三次基本建设高潮”和“一段曲折的发展道路”。在这些转变之后，我国的钢铁工业规模迅速扩大，2001-2008年间，钢产量年均增长率达到20%，占全球钢产量的比重从17.8%提高到38.2%，彻底结束了我国钢铁材料供给不足的历史。图3.1为我国钢铁行业产品产量在2016年-2021年的情况。

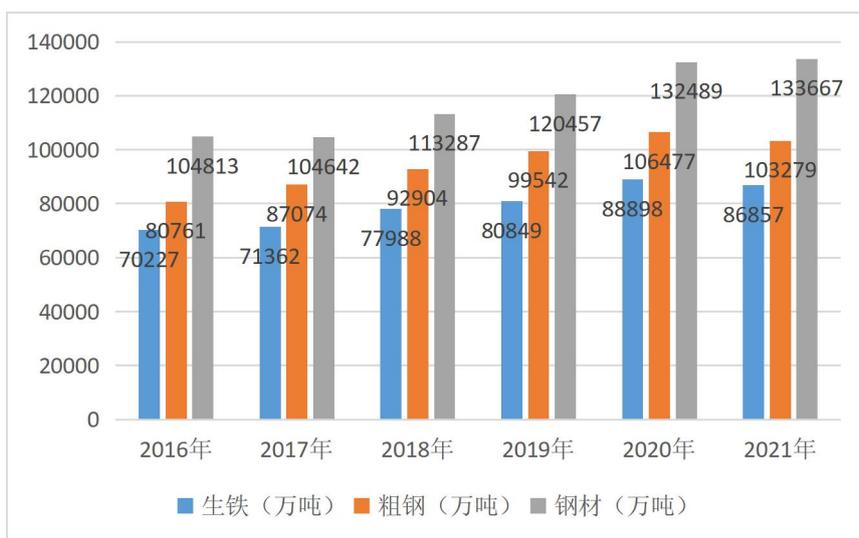


图 3.1 2016-2021 年中国钢铁行业产品产量情况

在钢铁行业蓬勃发展的同时，一系列问题接踵而至。进入 2022 年来，中国钢铁行业持续低迷状态，供需两端均呈现低位运行，导致刚才和原材料价格连续下行。同时钢铁行业在开采冶炼过程中，大量消耗煤、焦炭等原料，不仅造成了自然资源的严重浪费还产生了很多的污染物，各种废水、有害气体和废渣的排放对我国的环境造成了严重的污染，每年钢铁行业产生的污染物排放量约为我国各类污染物总排放量的 14%。在这样的状况下，钢铁行业必将出现新的发展趋势。

“双碳”目标的大背景下，节能环保和绿色发展成为钢铁企业的竞争力，未来钢铁企业的盈利能力、产能扩展能力、发展能力都将取决于绿色低碳发展能力。

3.2 宝钢股份环境成本概况

3.2.1 宝钢股份简介

宝山钢铁股份有限公司，简称“宝钢股份”，是中国宝武钢铁集团有限公司的核心企业，2000 年 12 月在上海证券交易所上市（证券代码：600019）。自 2000 年以来，经过 20 多年的发展，宝钢股份已经建立了强大的实力基础和丰富的资本积累。公司致力于“做钢铁业高质量发展的示范者、做未来钢铁的引领者”的企业使命。宝钢股份努力成为开拓者，争创一流地位，勇于自我否定，积极变革创新，与最强的对手竞争，从行业的跟随者过渡到引领者。

表 3.1 宝钢股份历史发展

时间点	发展进程
1978 年 12 月	宝钢工程动工
1985 年 9 月	宝钢一号高炉点火投运
2000 年 2 月	宝山钢铁股份有效公司创立
2000 年 12 月	在上海证券交易所上市（SH600019）
2015 年 9 月	湛江一号高炉点火
2017 年 2 月	宝钢股份换股吸收合并武钢股份

资料来源：宝钢股份 2021 年可持续发展报告

宝钢股份的主营业务是钢铁生产，专业生产高技术含量、高附加值的碳钢薄板、厚板、钢管和其他钢铁产品。这些产品广泛应用于汽车、家电、石油化工、机械制造和能源运输等各个行业。电工钢作为钢铁技术含量最高的品种钢，2021年，宝钢股份的硅钢总产量为384万吨，其中取向硅钢94万吨，占世界的27%；无取向硅钢290万吨，占世界的16%。宝钢股份生产的主要钢铁产品在2021年的总产量为4633万吨，图3.2为宝钢股份2018年-2021年主要产品的生产量。

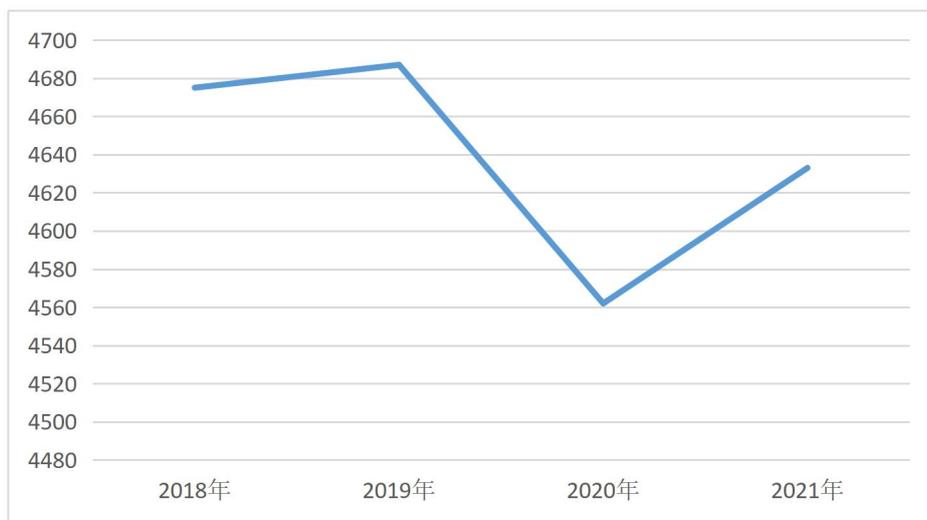


图 3.2 2018 年-2021 年宝钢股份主要产品生产量（万吨）

宝钢股份是中国冶金系统第一家通过 ISO—14001 环境认证体系的企业，因此本文选用宝钢股份为案例企业进行研究。宝钢建立了严格的内部控制标准，不断改进生产工艺，优化能源结构，减少能源消耗，在整个业务和产品使用过程中尽量减少对环境的影响。秉承环境经营理念，在节能环保、生态环境和可持续发展方面做出了巨大的努力，推进“三治四化”（废气超低排，废水零排放，固废不出厂；洁化，绿化，美化，文化），加快建设绿色城市钢厂。

宝钢股份坚定不移地走绿色发展道路，旨在减少环境污染和碳排放，引领钢铁行业的绿色低碳转型。宝钢承诺 2023 年实现碳达峰，并承诺力争在 2050 年提前实现碳中和。为实现上述目标，宝钢将继续推进“绿色制造”和“制造绿色”，加快推进绿色低碳冶金创新工程，开展钢铁前瞻性、颠覆性、突破性技术的研究和开发。宝钢将探索和掌握绿色低碳冶金的关键核心技术，打造未来钢铁技术领

先优势，并开展钢铁产品全生命周期评估（LCA），评估资源消耗和碳排放情况。此外，还将开展钢铁产品的绿色设计，提高产品性能，实现产品的可持续使用。

2021年，宝钢股份在环境保护方面取得了显著成效。重点污染源在线排放全部达标，二氧化硫和氮氧化物排放达到同口径历史最好水平。宝山和东山基地实现了100%无固体废弃物出厂，长江保护工程进展顺利。此外，宝山基地经过升级改造，打造花博会“宝钢花园”，梅山基地也成功发展成为国家3A级旅游景区。宝钢股份对可持续发展的承诺体现在其对绿色倡议的关注上，其将继续引领低碳和绿色生产，为其他企业树立一个榜样。

3.2.2 宝钢股份环境成本构成

目前，宝钢股份没有在环境成本核算体系下单独计算环境成本。根据本文对环境成本会计的理解，宝钢股份将部分环境成本在可持续发展报告中进行了披露，包括环保费用化投入、环保资本化项目投入、财年内面临的环保罚款。表3.2是宝钢股份2021年的环境绩效。

表 3.2 环境绩效表

环境绩效	单位	2019年	2020年	2021年
环保费用化投入	亿元	63.9	62.4	69.4
环保资本化项目投入	亿元	43.3	35.4	52.2
环境污染事件数	件	4	3	3
财年内面临的环保罚款	万元	69.5	138.8	117.43

资料来源：宝钢股份2021年可持续发展报告

目前宝钢股份环保费用化投入主要包括：

（1）环保设备折旧费，这些费用主要存在于宝钢股份的固定资产中，企业一般采用年限平均法或加速折旧法进行计提折旧。

（2）环境监测费用，企业为了监测生产活动中产生的废气排放，而制定了环境监测机构和设施，其机构的日常费用开支和环境检测设施维修检查费用统一计入管理费用。

(3) 排污费，当企业生产产生的污染物排放量超过国家制定标准，需要缴纳一部分费用，该部分费用计入营业外支出。

(4) 绿化费，企业对厂区进行绿化而发生的费用。

(5) 环保宣传费，该部分费用用于企业组织员工开展环保教育培训。

宝钢股份环境成本资本化的项目包括六个板块，表 3.3 是宝钢股份 2020 年环保资本化项目投入明细。

表 3.3 2020 年环保资本化各板块投资表

环保投资板块	投资金额（亿元）
大气污染治理投入	27.5
污水排放治理投入	1.5
废弃物循环利用投入	5.3
环保研发投入	0.2
维修工程投入	0.4
其他投入	0.5

资料来源：宝钢股份 2020 年可持续发展报告

3.3 宝钢股份环境成本确认与计量的不足

通过宝钢股份年度报告和可持续发展报告可知，企业当前所披露的仅仅是与环境相关的绩效，其中包括环保罚款、费用化和资本化投入，而把企业因进行经济活动需要开采自然资源从而造成的自然资源的消耗和损失，这部分与环境相关的成本并没有进行确认和计量。如果企业将这部分环境成本不经处理放置到期间费用里面，那么产品的总成本将难以计量，会引发一系列问题。

表 3.4 工业污染治理投资完成情况

单位：万元

年份	投资总额	治理废水	治理废气	治理固态 污染物	治理噪声	治理其他
2016	8190040	1082395	5614702	466733	6236	1019974
2017	6815345	763760	4462628	127419	12862	1448676
2018	6212735	640082	3931104	184249	15181	1442119
2019	6151512	699004	3676995	170729	14168	1590616
2020	4542586	573852	2423725	173064	7405	1364540

资料来源：中国统计年鉴

表 3.4 为我国近几年工业污染治理投资情况，近年来，我国工业污染控制投资的减少是显而易见的，其中一个因素是政府希望将部分环境成本负担转移给企业。作为重要的重工业企业，企业应该加强对环境成本的确认与计量体系，提供透明和全面的环境成本信息，并与政府合作，推进环境保护工作。

从目前来看，宝钢股份的环境成本还存在以下几个方面的问题：

3.3.1 环境成本的确认不全面

对于钢铁企业，环境成本的确认应该资本化还是费用化是十分重要的，资本化或是费用化直接影响企业生产产品的定价高低。目前，我国对环境成本资本化或费用化没有明确的会计规定。因此，在钢铁行业，环境成本的资本化和费用化的区分是十分随意的，企业依据自己的需要去进行资本化和费用化的划分，这样的做法导致一个非常严重的问题产生，就是企业的管理者获得的环境成本数据并不具有真实性和有效性，这会使企业管理者在经营决策中做出错误的判断，难以实现合理有效的环境成本管理目标。

宝钢股份现行环境成本的确认不全面且不规范，当前宝钢股份仅仅针对一部分环境绩效进行了确认，其只包括环保罚款、费用化和资本化的环保投入等这些企业内部钢铁生产的成本，而忽略了外部性成本，这部分成本应当有因开采自然资源导致环境污染的资源消耗成本和环境降级成本。这种对环境成本的有限认

知，导致企业低估了自然资源的价值和与之相关的成本，使得准确表述单个产品的环境成本信息成为挑战。

3.3.2 环境成本的计量不准确

目前计量钢铁企业环境成本的方法是依靠基于历史成本属性的货币计量。虽然在生产过程中产生的一些环境成本可以用货币来准确计量，但其他成本，如因自然资源耗损和环境污染产生的一系列成本，却很难准确计量。许多企业没有采用有效的环境成本计量方法，导致对企业的环境成本评估不准确，这反过来又阻碍了企业管理者的知情决策权力。

宝钢股份环境成本的计量是通过将环保设备折旧费、环境监测费用、排污费、绿化费和环保宣传费等进行费用化，将一些环保投入项目资本化进行计量体现，并进行会计处理。企业未对生产活动中发生的环境污染而支出的费用进行计量，这样无法准确体现企业的环境成本会计信息，会对企业的发展产生一定的影响。环境成本计量的不准确导致企业环境成本会计的信息不对称，使企业无法正面其造成的环境污染状况，未来可能会产生舆论压力，给企业未来的经济利益带来不利影响。这种情况也可能会影响企业响应“双碳”目标，对企业绿色低碳可持续发展产生不利因素。

4 宝钢股份环境成本确认与计量的分析

本章利用生命周期法对宝钢股份进行环境成本分类，通过收集宝钢股份 2021 年的相关数据，对其环境成本的确认进行了分析，并计算了相关的环境成本。

4.1 宝钢股份产品生命周期分析

宝钢股份是国内钢铁企业中开展 LCA 研究工作的先行者。经过对钢铁产品 LCA 不断的研究和开发，宝钢股份已经建立了基于生命周期的钢铁产品绿色设计和绿色制造方法，以及标准体系、产品碳足迹计算模型和数据库。通过结合整个价值链的上下游环境绩效分析，宝钢股份将产品生态设计提升到一个更高的层次，形成了一整套有效的应用体系。

4.1.1 宝钢股份产品生命周期流程

根据钢铁企业环境成本的定义和钢铁行业在生产经营过程中产生的环境成本，可以确定宝钢等钢铁企业的环境成本是在其产品的整个生命周期内产生的。在宝钢股份钢铁产品的生产过程中，煤炭和铁矿石等初级材料都来自于自然资源。为了减轻这些自然资源对环境和社会的影响，宝钢股份最大限度地利用了含铁和含碳的固体废弃物、钢铁循环材料和有机生物质资源。这不仅减少了新资源的消耗，也减少了对环境和社会的危害。此外，宝钢股份还有效减少了炼铁过程中对化石能源的依赖。在产品寿命结束后，废钢被回收，这些回收材料也可用于钢铁生产阶段。具体产品生命周期流程如图 4.1 所示：

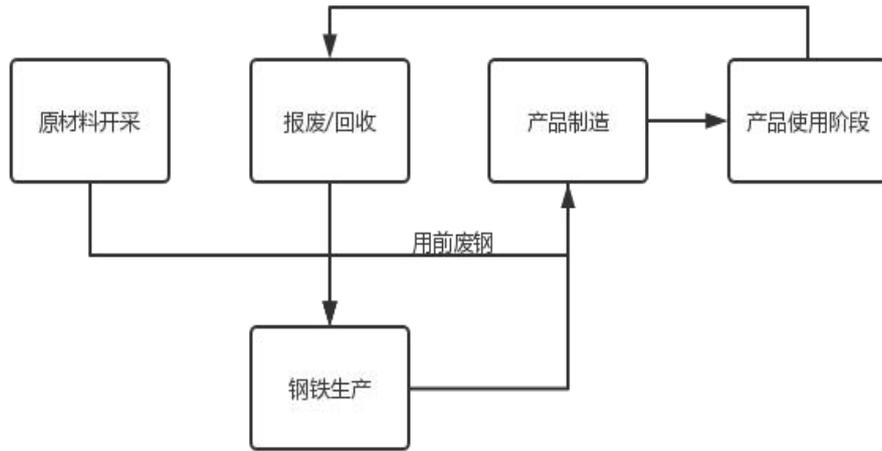


图 4.1 宝钢股份产品生命周期流程

4.1.2 清单分析

(1) 资源消耗

钢铁在生产过程中消耗大量的资源，据统计，我国钢铁工业生产一吨钢铁需要：矿砂 1550kg、煤炭 400kg、电耗 158kw 和水 1.24 m³ 等。宝钢股份每年的煤炭消耗量大约在 3000 万吨，表 4.1 是 2021 年宝钢股份其他原料的投入量。

表 4.1 2021 年宝钢股份原料投入量

指标	单位	数据
铁矿石	万吨	7357
外购废钢	万吨	733
其他辅料（白云石、石灰石）	万吨	1444

资料来源：宝钢股份 2021 年可持续发展报告

(2) 大气污染

宝钢股份在冶炼钢铁的过程中产生的气体污染物有固体颗粒物、CO₂、SO₂、NO_x 等，表 4.2 是 2021 年宝钢股份气体污染物的排放量。

表 4.2 2021 年宝钢股份气体污染物排放量

气体污染物	排放量
颗粒物	7047.37 吨
CO_2	9080.5 万吨
SO_2	9158.29 吨
NO_x	25332.38 吨

资料来源：宝钢股份 2021 年可持续发展报告

（3）固体废物污染

钢铁冶炼过程中，会产生大量的固体废弃物，包括粉煤灰、工业固废、钢渣、高炉渣和危险废弃物等。其中一部分固体废弃物可通过一系列处理办法回收其有价金属提高回收率，对其进行加工实现再利用。

根据宝钢股份披露的 2021 年可持续发展报告可知，企业在 2021 年产生的一般废弃物为 38195 吨，产生的危险废弃物为 506748 吨。

（4）水污染

钢铁工业是用水的重要贡献者，占全国工业用水量的 19%，废水排放占全国工业废水排放量的 11.3%。钢铁工业废水含有多种污染物，包括高浓度的挥发性酚类、氟化物、石油、悬浮物、砷、铅和其他有害物质。宝钢股份 2021 年废水排放 5 千万立方米，表 4.3 是宝钢股份 2021 年废水污染物的排放量。

表 4.3 2021 年宝钢股份废水污染物排放量

废水污染物	排放量
COD	794.91 吨
氨氮	65.32 吨

资料来源：宝钢股份 2021 年年报

4.1.3 宝钢股份环境成本分类

根据钢铁企业环境成本的定义和对其产品进行的全生命周期分析,本文认为钢铁企业的环境成本应当分类为:

(1) 资源损耗成本

资源损耗成本指的是钢铁企业在煤炭和铁矿石开采过程中,由于地表土壤扰动而导致森林价值耗损的货币成本。这种成本的产生是由于采矿活动带来的物理和生态变化,导致了自然资源的耗损和环境的退化。

(2) 环境降级成本

环境降级成本指的是企业因经济活动造成的破坏和污染而导致自然环境服务减少的货币价值。尽管实施了各种环保措施以达到国家标准,但钢铁企业不可能完全消除这种对环境的污染,从而达到完全清洁的标准。经过处理的污染物仍可能对环境产生不利影响,导致环境质量恶化。此外,这些污染物的处理费用必须由企业自己承担。不幸的是,一些小型钢铁企业不经任何处理就直接向自然环境排放污染物,加剧了环境的破坏和相关费用的增加。

(3) 环境防治成本

环境防治成本指的是钢铁企业为保护环境,防止当前和未来因生产和经营行为造成的环境恶化而产生的费用。该成本主要包括:

大气污染治理投入。钢铁冶炼过程中势必会造成大气的污染,企业为防止对空气造成过度的污染,投入的一部分治理大气污染的支出,这部分支出包括绿化项目、除尘设备和废气排放优化设备等。

污水排放治理投入。企业为使污水排放达标,投入的一部分成本,包括完善企业外排污水处理工艺、购买污水处理设备和为提高水资源利用率而投资的一些设备。

废弃物循环利用投入。钢铁企业会为冶炼钢铁过程中产生的废弃物进行循环利用处理,例如生产过程中产生的废钢会循环利用再次进行生产提炼,此部分支出指的是企业对循环利用工艺的投入。

环保研发投入。这部分指的主要是钢铁企业实施先进技术以达到提高环境绩效和防止退化的目的,为此原因而产生的一部分费用。

维修过程投入。指主要涉及用于污染控制的设备和设施的日常维护和运行费用。

其他防治投入。企业维护可持续发展过程中发生的其他相关性支出。

(4) 内部损失成本

来自于监管部门因违反环境法规而对企业实施的处罚或罚款。这些违规行为可能包括空气污染、水污染、噪音危害和其他由企业排放污染物引起的环境事件。

4.2 宝钢股份环境成本的确认

4.2.1 环境成本的确认标准

钢铁企业环境成本的确认必须符合以下条件：

(1) 与环境相关的经济利益的流出。指的是企业为防止生产过程中的污染和补偿生产造成的生态污染而发生的所有费用。

(2) 企业发生的与环境相关的交易和事件。这类判定有以下三个方面：此类交易和事件的责任方在于企业本身、此类交易和事件涉及到环保问题和此类交易和事件导致企业有经济利益的流出。

(3) 企业与环保相关的支出是否可以有效计算或估量。钢铁企业环境成本的涉及面十分广泛，类似于环境监测费用、环保设备购置费等是可以被完全计量的。计量钢铁企业的污染物排放是一项复杂而具有挑战性的工作，由于难以准确评估真实成本，企业通常采用物理单位进行量化。

此外，企业因经营活动产生的支出是否应该被确认为环境成本，还应该包含以下四个标准：

(1) 可靠性，即钢铁企业应确保与环境成本项目有关的信息得到准确报告，同时保障所需会计信息的质量。

(2) 可计量，环境成本项目的金额可以用特定的方法准确计量。

(3) 相关性，钢铁企业出具的环境成本信息可以反映企业的风险状况，可以为企业经营者做出经济决策提供真实、有效的参考信息。

(4) 可定义性，与环境成本的定义标准相符。

4.2.2 环境成本的确认方式

本文研究了钢铁企业环境成本资本化的标准，考虑到其生产和经营特点，研究发现，在以下情况下，环境成本可以符合资本化的要求：

（1）企业在环境保护方面投入的资源能够有效缓解其生产活动造成的环境影响。

（2）企业发生的与环保相关的交易和事项能够构成环境资产，便可以资本化，通过折旧分摊计入收益期间的成本。

（3）可以提高相关资产的使用时间。

企业的环保设施能够满足以上条件的应予以资本化。而类似于企业的排污费、维护环境支出的费用等这类支出，由于发生后会导致企业的经济利益流出，应当予以费用化处理。

4.2.3 环境成本的确认流程

综上所述，钢铁企业环境成本的确认流程具体如下：

第一步，考虑企业发生的交易或事项是否与环境相关，若相关则进行下一步，否则，将不被确认为环境成本。

第二步，考虑企业与环境相关的交易或事项是否能引起当期经济利益的流出，若不能却可能引起未来经济利益的流出，则预提环境准备金，若能引起当期经济利益的流出，则进行下一步。

第三步，考虑交易或事项是否满足可靠性、可计量、相关性和可定义性的认定标准，若能进行下一步。

第四步，考虑是否符合资本化条件，符合资本化条件则确认为环境资产，若不符合资本化条件则计入当期损益。

具体流程如图 4.2 所示：

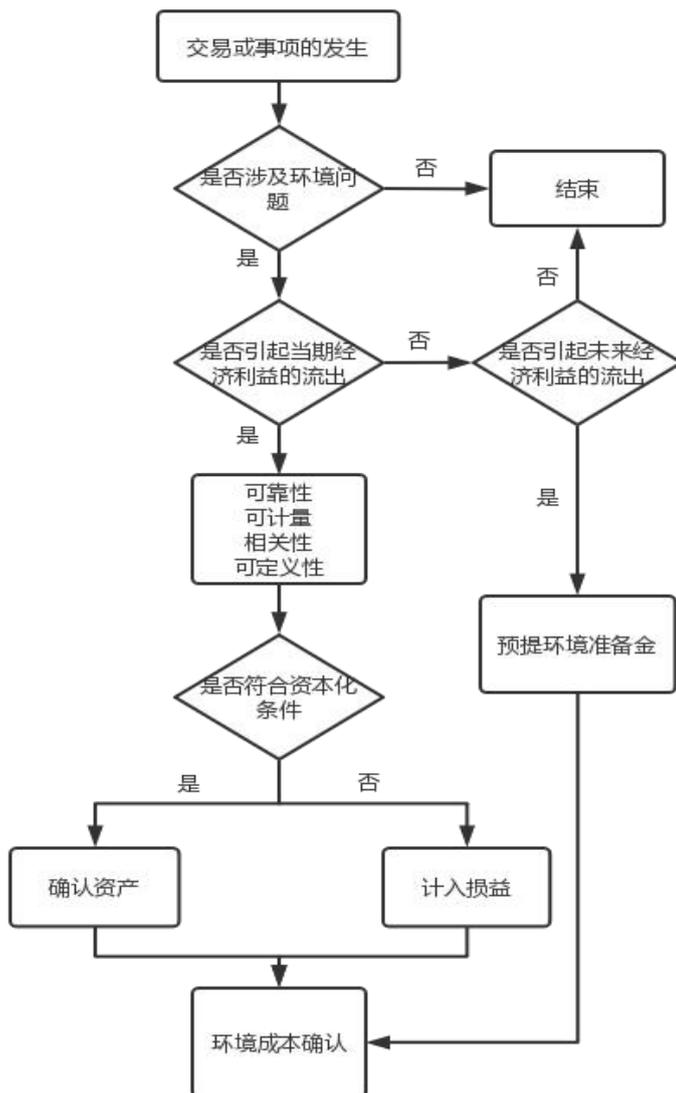


图 4.2 环境成本确认流程图

4.3 宝钢股份环境成本的计量

4.3.1 计量单位和计量属性

环境成本通常以货币形式进行计量，并辅以物理单位和其他计量单位。

会计计量属性，如历史成本、重置成本、可变现净值、现值和公允价值被用来计量这些成本。历史成本是最广泛使用的计量属性，因为可以从过去的交易中获得成本数据，而且数据具有现实性和准确性。然而，就钢铁企业发生的环境成

本而言，可能无法获得所有成本的历史交易证据。因此，本研究采用历史成本作为估算钢铁企业环境成本的主要计量属性，并辅以其他计量属性。

4.3.2 计量方法

依据对环境成本的分类可知，能够被量化的成本包括内部损耗成本、防范维护成本、资源消耗成本和环境降级成本，而内部损耗成本和防范维护成本能够从企业内部获取相应的数据，因此本文就资源消耗成本和环境降级成本进行计量。

本文选用的计量方法是市场价值法，环境成本的计量涉及到使用环境负荷数据，该数据确定了释放到环境中的污染物，以及相关的环境负荷成本，从而能够有效管理公司的环境影响。具体计量方法如下：

1. 资源消耗成本

对于钢铁企业资源开发过程中产生的资源损耗成本的计量方法，本文在阅读大量文献后，总结出了以下的计量模型：

$$RDC = \sum_{i=1}^n (UELC_i \times EL_i) \quad (1)$$

其中资源损耗成本的量值用其英文缩写 RDC 表示，而 UELC 表示当钢铁企业开采自然资源时，每单位资源的环境价值，而环境负荷量则用 EL 表示。

(1) 环境负荷量 EL

生产钢铁产品所需要的原料有：煤炭、铁矿石和其他辅料等，本文将计算占较大比例的开采煤炭和铁矿石所产生的环境负荷量。

钢铁企业开采煤炭产生的环境负荷量： $G_{coal} = \frac{\gamma_1 \times D}{\alpha \times \beta}$ ，其中 G_{coal} 表示开采一吨煤炭所产生的环境负荷量， γ_1 表示每开采一吨煤炭对地表土造成扰动的重量，且 $\gamma_1 = 1.1 \times 10^4 \text{ kg}$ ，D 指耗煤量， α 代表土壤所能容纳污染物的平均容量， $\alpha = 1.7 \times 10^7 \text{ kg/m}^3$ ， β 则代表开采时需要挖掘的土壤层厚度，将其取值为 $\beta = 0.3 \text{ m}$ 。

钢铁企业开采铁矿石产生的环境负荷量： $G_{iron} = \frac{\gamma_2 \times D}{\alpha \times \beta}$ ，其中的 G_{iron} 表示每开采一吨铁矿石所产生的环境负荷量， γ_2 则表示每开采一吨铁矿石对地表土造成扰动的重量，且 $\gamma_2 = 6 \times 10^4 \text{ kg}$ ， D 指耗煤量， α 代表土壤所能容纳污染物的平均容量， $\alpha = 1.7 \times 10^7 \text{ kg/m}^3$ ， β 则代表开采时需要挖掘的土壤层厚度，将其取值为 $\beta = 0.3\text{m}$ 。

(2) 单位环境负荷成本 $UELC_i$ 的确定

全面计算负面环境影响造成的损害成本需要考虑防护支出和机会成本，现如今，在鉴于全国各地缺乏统一的污染物环境标准，计算位环境负荷成本 $UELC_i$ 是一项复杂的任务，需要使用专门的工具和技术。本研究采用了欧盟开发的 Extern-E 方法来估计污染物的环境负荷单位成本，得出钢铁企业在开采自然资源过程中产生的每单位资源的环境价值为 2.49 元每平方米。

2. 环境降级成本

根据钢铁生产过程中的一般特点，冶炼过程中会产生各种污染物，包括废气和污水。尽管实施了环保设施并遵守国家规定的排放标准，但这些经过处理的废物仍会造成环境恶化，对环境质量产生负面影响。计量和量化这些成本具有挑战性，是计算总环境成本的主要障碍。对于钢铁企业产品生产过程中产生的环境降级成本的计量方法，本文在阅读大量文献后，总结出了以下的计量模型：

$$EDC = \sum_{i=1}^n (UELC_i \times EL_i) \quad (2)$$

同样，模型 (2) 中环境降级成本的量值用其英文缩写 EDC 表示，而 UELC 表示当钢铁企业在生产产品时，环境负荷量的单位成本，而环境负荷量同样用 EL 表示。

(1) 环境负荷量 EL 的确定

颗粒物排放量： $G_{dust} = \frac{D \times 10^3 \times B \times b \times (1 - \varepsilon)}{1 - A}$ ，其中 G_{dust} 表示钢铁产品生产过程中产生的颗粒物的排放量， D 指煤炭耗损量， B 指煤的成分， b 表示烟气中

的烟尘所占灰分的百分数，其中煤粉炉的 b 值为 75%-85%， ε 代表除尘设备除尘的效率，A 指的是煤粉充分燃烧的部分占烟尘的百分数，取值 4%-8%。

SO_2 排放量： $G_{SO_2} = 1.6 \times D \times 10^3 \times S \times (1 - \varepsilon_s)$ ，其中 G_{SO_2} 表示钢铁产品生产过程中的 SO_2 的排放量，D 指煤炭耗损量，S 指煤的全硫分， ε_s 表示 SO_2 的脱除效率，在产品生产过程中若没进行任何脱硫操作，则 $\varepsilon_s = 0$ 。

$$NO_x \text{ 排放量: } G_{NO_x} = 1.63 \times D \times 10^3 \times (\delta \times N + 10^{-6} \times V_y \times C_{NO_x}) \\ = 1.63 \times (\delta \times N + 10^{-6} \times V_y \times C_n) \times (1 - \varepsilon_n)$$

其中 G_{NO_x} 表示钢铁产品生产过程中的 NO_x 的排放量， δ 取值为 20%-25%，指燃料氮到燃料型 NO_x 的转化率，N 取值为 0.5%-2.5%，指含氮量， C_{NO_x} 为 $94\text{mg}/\text{m}^3$ ，指充分燃烧后产生的气态 NO_x 的量值， ε_n 指脱氧效率。

CO_2 排放量： $G_{CO_2} = D \times 10^3 \times C_c \times O_c \times (1 - K) \times \frac{44}{12}$ ，其中 G_{CO_2} 表示钢铁产品生产过程中的 CO_2 的排放量，D 指煤炭消耗量， C_c 指含碳量， O_c 指碳的氧化率，K 指固定率。

(2) 环境价值 $UELC_i$ 的确定

表 4.4 为根据 Extern-E 法所估算的环境价值标准。

表 4.4 钢铁企业环境价值标准

单位：元/kg						
污染物	NO_x	SO_2	CO_2	废水	炉渣	TSP
环境价值	8.00	6.529	0.021	0.0008	0.10	3.616

资料来源：百度搜集所得

通过应用所开发的成本计量模型，我们可以代入数据，从而计算出钢铁企业产品生产过程中产生的资源损耗成本和环境降级成本，而总环境成本则在此基础上计入已被披露的环境防治成本和内部损失成本。

4.4 宝钢股份环境成本计量的应用

为了说明钢铁产品在整个生命周期中对环境的影响,宝钢股份的资源损耗成本归属于原材料的获取阶段,而环境降级成本则与原材料的加工和钢铁产品的生产有关。由于另外两部分环境成本已在宝钢股份的可持续发展报告中披露,在本节中,我们旨在对宝钢股份环境成本中未被披露的两部分进行计算。

1.资源损耗成本的计量

对于宝钢股份而言,资源损耗成本是在原材料获取阶段产生的环境成本,其在开采煤炭和铁矿石时,会造成自然资源的破坏从而产生环境价值损失。需要注意的是,目前企业的环境成本计量中不包括资源损耗成本。宝钢股份2021年煤炭消耗量约为3000万吨,铁矿石消耗量7357万吨,外购废钢733万吨,其他辅料(白云石和石灰石等)1444万吨。

(1) 煤炭开采的环境负荷量:

$$G_{coal} = \frac{\gamma_1 \times D}{\alpha \times \beta} = \frac{1.1 \times 10^4 \times 3000 \times 10^4}{1.7 \times 10^4 \times 0.3} = 6470.59 \times 10^4 \text{ kg}$$

煤炭开采的环境价值损失:

$$RDC_{coal} = UCLE_i \times EL_i = 6470.59 \times 10^4 \times 2.49 = 16111.77 \text{ 万元}$$

(2) 铁矿石开采的环境负荷量:

$$G_{iron} = \frac{\gamma_2 \times D}{\alpha \times \beta} = \frac{6 \times 10^4 \times 7357 \times 10^4}{1.7 \times 10^4 \times 0.3} = 86552.94 \times 10^4 \text{ kg}$$

铁矿石开采的环境价值损失:

$$RDC_{iron} = UCLE_i \times EL_i = 86552.94 \times 10^4 \times 2.49 = 215516.82 \text{ 万元}$$

因此,宝钢股份2021年资源损耗成本合计为煤炭开采的环境价值和铁矿石开采的环境价值的总和,即:16111.77+215516.82=231628.59万元。表4.5为宝钢股份资源开采阶段对环境造成的影响值。

表 4.5 宝钢股份资源开采阶段对环境造成的影响值

环境成本	参量	金额（万元）
煤炭开采的环境价值损失	每一吨煤炭的开采扰动地表土 1.1 吨，土壤的平均容量为 1.7 吨/立方米；土壤层厚度 0.30 米；环境价值 2.49 万元/公顷。2021 年企业煤炭消耗量约为 3000 万吨。	16111.77
铁矿石开采的环境价值损失	每一吨铁矿石的开采扰动地表土 6 吨，土壤的平均容量为 1.7 吨/立方米；土壤层厚度 0.3 米；2021 年企业铁矿石消耗量为 7357 万吨。	215516.82
合计		231628.59

资料来源：宝钢股份 2021 年可持续发展报告

2.环境降级成本的计量

根据数据的搜集发现，宝钢股份 2021 年产生了大量的废气污染物和固体污染物。目前，宝钢股份在环境绩效中仍然没有对这部分环境成本进行计量，包括产品生产过程中排放污染物对环境产生的不利影响。因此，本小节将对宝钢股份的环境降级成本进行计算。

通过对宝钢股份 2021 年可持续发展报告的阅读，可以寻找到宝钢股份 2021 年污染物排放量，如表 4.6 所示：

表 4.6 宝钢股份 2021 年污染物排放量

废弃物		排放量
废气污染物	颗粒物	7047.37 吨
	二氧化硫	9158.29 吨
	二氧化碳	9080.5 万吨
	氮氧化物	25332.38 吨
固体污染物	危险废弃物	506748 吨
	一般废弃物	38195 吨
废水排放		5 千万立方米

资料来源：宝钢股份 2021 年可持续发展报告

本文选用了 Extern-E 法设计了钢铁企业所有污染物的环境价值标准，对于宝钢股份的环境降级成本的计算同样使用了这个环境价值标准。

根据环境降级成本计量模型，环境降级成本为环境价值与污染物排放量相乘再加总计算，得出宝钢股份在产品生产冶炼加工过程中的环境降级成本为 228933.61 万元，2021 年宝钢股份各类污染物对环境造成的损失价值计算如表 4.7 所示：

表 4.7 环境降级成本计算表

废弃物		排放量	环境价值标准 (元/kg)	经济损失(万 元)	小计(万元)
废气污染物	颗粒物	7047.37 吨	3.616	2548.33	219484.18
	二氧化硫	9158.29 吨	6.529	5979.45	
	二氧化碳	9080.5 万吨	0.021	190690.50	
	氮氧化物	25332.38 吨	8.00	20265.90	
固体污染物	危险废弃物	506748 吨	0.1	5067.48	5449.43
	一般废弃物	38195 吨	0.1	381.95	
废水排放		5 千万立方米	0.0008	4000.00	4000.00
合计				228933.61	

资料来源：宝钢股份 2021 年可持续发展报告

2021 年，宝钢股份在固废资源循环利用方面做出了巨大的努力，其不断改进生产工艺，用更加环保的技术来响应“双碳”目标的提出，同时也试图为企业在困境中寻求一条可持续发展道路。因此，2021 年企业环境绩效的资本化投入 52.2 亿元，费用化投入 69.4 亿元，发生的环境污染事件 4 件，财年内面临的环保罚款 117.43 万元。这两部分环境成本虽然金额庞大，向社会证明了宝钢股份在环保方面做出的努力，但企业仍然不能忽视包括资源损耗成本和环境降级成本在内的另外两部分环境成本。

综上所述，可以得出宝钢股份 2021 年计量的环境成本合计为 $231628.59+228933.61+522000.00+694117.43=1676679.63$ 万元。

表 4.8 宝钢股份 2021 年环境成本构成

环境成本项目	金额（万元）	占总环境成本比例
资源损耗成本	231628.59	13.8%
环境降级成本	228933.61	13.6%
环境防治成本	522000.00	31.1%
内部损失成本	694117.43	41.3%
合计	1676679.63	100%

资料来源：根据宝钢股份 2021 年财务报告和可持续发展报告计算整理所得

通过表 4.8 中宝钢股份 2021 年环境成本的构成比例，不难看出：

(1) 在环境成本项目中，内部损失成本所占比重最大，其次为环境防治成本，而资源损耗成本和环境降级成本所占比重比较接近。其中内部损失成本和环境防治成本比重较大说明了企业为响应“双碳”目标，做出的一些绿色低碳发展的努力，和企业为了减少碳排放，在环境保护和治理方面有较大的投入。

(2) 宝钢股份目前的会计计量系统不包括资源损耗成本和环境降级成本。然而，这两项成本在宝钢股份的总环境成本中占了很大的比重，高达 27.4%。这表明，企业在未来需要更加关注这些成本，国家和整个行业也需要关注。在宝钢股份的环境降级成本中，占比最大的是生产过程中因废气排放对环境造成影响的这部分，全球气候变化也正是由于企业向大气中排放了大量的废气而导致的。目前计入生产成本的环境成本远远低于其真实的损益价值，这是最严重、最明显的外部化形式。这凸显了对环境成本进行更全面计量的迫切性，尤其是那些目前在计量过程中缺乏的环境成本。

依照上述计量方法对宝钢股份 2019 年与 2020 年环境成本进行计算：

表 4.9 宝钢股份 2019 年环境成本构成

环境成本项目	金额（万元）	占总环境成本比例
资源损耗成本	249224.57	15.6%
环境降级成本	281030.23	17.5%
环境防治成本	433000.00	27.0%

续表 4.9 宝钢股份 2019 年环境成本构成

环境成本项目	金额（万元）	占总环境成本比例
内部损失成本	638500.00	39.9%
合计	1601754.80	100%

资料来源：根据宝钢股份 2019 年财务报告和可持续发展报告计算整理所得

表 4.10 宝钢股份 2020 年环境成本构成

环境成本项目	金额（万元）	占总环境成本比例
资源损耗成本	236739.95	16.3%
环境降级成本	236123.10	16.3%
环境防治成本	353000.00	24.3%
内部损失成本	624000.00	43.1%
合计	1449863.05	100%

资料来源：根据宝钢股份 2020 年财务报告和可持续发展报告计算整理所得

上表 4.9 和表 4.10 分别对宝钢股份 2019 年和 2020 年各部分环境成本和总环境成本进行的计算。可以看出，在环境成本的组成中，内部损失成本仍占最大比重，2019 年和 2020 年分别占 39.9% 和 43.1%，其次是环境防治成本。尽管在生产经营过程中强调环境保护，但环境成本中的很大一部分是费用化的。资源损耗成本和环境降级成本各占环境总成本的类似份额。在 2019 年和 2020 年，这两部分分别占环境总成本的 33.1% 和 32.6%。然而，这两部分成本目前没有被纳入宝钢股份的会计计量系统。因此，宝钢股份未来需要建立一个全面的环境成本管理机制，尤其要关注资源损耗成本和环境降级成本，国家和整个行业也需要关注这两个环境成本构成。

我们可以清楚地发现，随着时间的推移，宝钢股份的资源损耗成本和环境降级成本在逐渐减少，这说明宝钢股份在近几年越来越重视减排问题，也是受到了“双碳”文件的影响，企业在资源消耗和节能减排方面十分重视。宝钢股份在 2020 年之后对环境保护的投入也加大了力度，这表明了企业正在积极响应我国的“双碳”目标，同时 2020 年总环境成本相比较于 2019 年和 2021 年的总环境

成本较低，这或许跟企业在 2020 年受疫情影响导致的产量下降有关。

总之，宝钢股份作为重污染的钢铁行业，其环境成本数额较大，与此相关的大量成本无疑将导致生产成本迅速攀升，与此而来的便是盈利能力的下降，这给企业的可持续发展带来了巨大的挑战。所以，本文建议宝钢股份必须对环境成本有足够的重视程度。

5 “双碳”目标下环境成本确认与计量的对策和建议

本章基于前文的研究，提出了“双碳”目标下环境成本未来发展的几点对策和建议，环境成本会计走向实践是有必要性的。

5.1 完善环境成本的确认与计量体系

本文以宝钢股份为具体案例研究了环境成本的确认与计量方法，在研究内容和方法上还存在较多的不足之处。在“双碳”目标这个大背景下，环境成本的研究显得尤为重要，目的就是为了我国企业可以在未来能够实现绿色低碳发展，为我国如期实现“双碳”目标添砖加瓦。而对于环境成本会计的研究，目前来看最大的难点便是确认与计量，如何确认环境成本，如何确定资本化和费用化的标准，如何计量环境成本，这都是未来环境成本会计研究的关键之处。所以当下我们需要更多的学者进入环境成本会计领域，探索合理的环境成本确认与计量体系，为环境成本会计走向实践和“双碳”目标如此完成做出贡献。

就目前来看，尽管我国的环境成本会计已经发展了三十年左右，但一些关键问题仍未得到解决。特别是，环境成本会计还没有建立标准化的定义和分类，且对环境成本的确认和计量的研究也相对较少。主要的挑战在于，环境成本涉及企业的内部信息，如生产产品所需的自然资源开采量和生产过程中产生的污染物排放量，而这些数据是敏感和保密的，这使得对环境成本的研究具有挑战性。目前，我国的许多工业行业正经历着生产效率降低的挑战，这些工业行业急需寻求其他方法来保持竞争力。随着最近“双碳”目标的提出，很明显，绿色和低碳发展才是我国未来经济健康发展的方向。在这种情况下，对环境成本的研究就显得尤为重要。完善环境成本的确认和计量体系是必要的，并且应当切实落实到企业经营中，这将会使我国企业走上绿色低碳发展的道路。

在现阶段，建立健全的钢铁企业的环境成本计量机制是至关重要，这种计量机制的构建有助于企业在日常经营中可以减少对环境的污染。随着我国钢铁工业的快速发展，其对生态环境的影响也越来越严重。为了有效控制和防止钢铁企业生产经营过程中对生态环境产生的负面影响，就必须应当加强对钢铁企业的环境成本计量。企业必须改进其生产成本计量，将因生产对生态环境造成破坏而产生

的资源损耗成本和环境降级成本纳入其中,使企业能够全面了解其真实的环境成本。从更广泛的宏观角度来看,在确保现行国民经济核算体系有效的前提下,提高环境成本在企业成本计量体系中的价值的重要性,完善钢铁企业的环境成本计量体系是非常必要的。企业获得完整的环境成本会计信息,可以准确掌握内部和外部的环境成本情况,并对未来的支出进行分析和评估,这将使企业能够制定出有依据可言的环境保护政策,平衡经济发展和保护生态环境的目标,确保企业的生产活动保持在自然生态承载能力之内。此外,还可以为建立我国钢铁行业的环境成本补偿机制提供科学依据。

5.2 “双碳”目标推动环境成本会计走向实践

从环境成本会计的首次提出到现在,其经历了近三十年的发展,在这个过程中,理论研究方面有较显著的成果,实践却存在着很多困难。“双碳”目标的提出,将会为环境成本会计从理论走向实践提供一个良好的契机。

(1) “双碳”目标为环境成本的发展提供契机

当前由于环境污染给我们带来了种种问题,使得环境成本会计的发展有了推动力。目前,我国的环境成本会计核算问题在很大程度上仍然是理论性的,没有在实际环境中得到广泛的应用。然而,“双碳”目标的提出为从理论研究过渡到实际执行提供了契机。在绿色低碳发展的背景下,企业需要改变发展方式,调整能源结构,探索节能减排技术,与此同时,环境成本会计的发展也受到了这些微妙变化的影响。企业越来越重视低碳经济的发展,这使得环境成本会计理论的研究受到高度关注,因此,环境成本会计在实践中的应用也越来越广泛。

(2) 环境成本会计可以记录“双碳”目标对企业的影响

“双碳”目标的引入为现有的环境成本会计理论增加了深度和内涵,使其与实际应用更加紧密结合。为了响应“双碳”目标,经济运行的变化将反映在会计实践中,需要采用确认与计量技术来捕捉这些新的发展。鉴于碳等温室气体排放是低碳发展的根本原因,同时还有其他环境问题,与这些问题相关的成本被确认为环境成本。因此,可以利用环境成本会计来记录“双碳”目标对企业影响所产生的各种成本,这样可以使环境成本会计框架得到完善。可以推断,环境成本会计将作为“双碳”目标对企业会计影响的一个重要参考点。

（3）“双碳”目标是环境成本会计走向实践的助力

由于许多企业认为环境成本会计会导致其发生更多的环境成本和所要承担的责任的增加，所以对环境成本会计选择了敬而远之的漠然态度，导致目前我国的环境成本会计的发展依然受到阻碍。为应对全球气候变化所要支付的经济成本已经非常之大，在这种情况下，当下立刻采取措施来应对气候变化要付出的代价相比会小很多，现在对环境保护的投资可以被认为是为未来的成本节约提前支付的一种方式。随着绿色低碳发展成为了影响企业竞争力的重要因素，确认与计量环境成本变得至关重要，在为实现“双碳”目标的推动下，核算企业生产活动对环境产生的影响为主要内容的环境成本会计，将很快从理论过渡到实践。

5.3 “双碳”目标下环境成本的未来发展

环境成本会计发展到今天，如何去确认与计量环境成本，如何将理论应用到实践中，这些都是我们需要继续研究的方向。在“双碳”目标下，环境成本将成为企业经营的重要成本，将对企业未来的发展产生重要影响。所以我们要在这个时点找到正确的方向，以助推我国环境成本会计走向实践和“双碳”目标如期实现。

5.3.1 重视环境成本确认与计量的研究

在“双碳”目标下，重视环境成本的确认与计量研究十分有必要。对这部分理论进行深入的研究，可以帮助企业更好地管理环境成本，促进企业实现“双碳”目标和可持续发展的要求。以下是一些建议，以帮助企业重视环境成本的确认与计量研究：

（1）强调研究的现实意义

开展此项研究对企业有一个有利因素，便是有助于企业提升社会形象。环境成本的确认与计量可以表明企业对环境保护的重视程度，提高企业的社会责任感和形象。通过认真计量环境成本，企业可以建立公开透明的环境成本信息披露机制，向社会公众传递企业的环境保护意识和行动，提升企业的社会形象和品牌价值。

（2）加大资金和技术支持

在政策上,政府应该鼓励企业采取措施降低环境成本,例如建立绿色供应链和生态设计,以减少环境成本的发生。政府还可以通过制定环境税和其他环境管理政策来激励企业降低环境成本。同时,政府应该建立环境成本计量和披露的制度,以确保企业公开准确和完整的环境成本信息。另外,政府也可以通过制定优惠政策,鼓励企业进行环境友好型生产。例如,对于实行环境成本确认与计量的企业,可以给予税收减免、融资支持等优惠措施,以激励企业更积极地参与环保行动。

(3) 与国际接轨

环境会计的理论起源于国外,因此与国际接轨是一个不错的选择。国外企业在环境成本的确认与计量方面已经积累了丰富的经验。例如,英国BP公司的《环境成本框架》,德国西门子公司的《环境会计报告》等,这些企业的经验可以为我国企业提供宝贵的借鉴和启示。国际组织如联合国环境规划署、国际能源署等已经开展了多项有关环境成本的研究和调研,并提出了相应的政策建议和实践经验。例如,联合国环境规划署的《环境会计和环境经济统计手册》,国际能源署的《碳定价指南》等,这些研究和调研可以为我国环境成本的确认与计量提供有益的参考和借鉴。综上所述,借鉴国外的经验是研究环境成本的确认与计量的重要途径之一,可以为我国环境会计的发展提供有益的支持和借鉴。

5.3.2 制定环境成本会计准则

环境成本会计要想得到进一步的发展必须得有相关法律环境的支持,为促进环境成本会计从理论走向实践和适应形势的发展,国家立法机关应进一步建立健全适应形势发展的环境法律框架。多年来,我国在建立由法律规范、行政法规、部门规章与细则三个层次组成的会计规范体系方面取得了实质性进展。环境成本会计经过多年的发展,其理论方面已经趋向于成熟,应当被视为会计体系的一个重要组成部分,并且也应该有专门的规范体系。环境成本会计应该有其专门的会计制度和会计准则,一方面有利于企业环境成本核算更加有依据;另一方面还可以规范企业对环境成本信息的披露问题。这种专门的环境成本会计规范体系将会使我国企业得到健康的可持续发展。

由于我国并没有完善环境成本会计的法律约束,环境成本经常被企业混入管理费用和其他费用中。这种做法导致无法确定环境成本在企业总支出中的比例,使得企业管理者得不到有效的环境成本管理绩效,同时使得投资者无法对被投资企业环境成本数据进行评判,特别是在“双碳”目标下。有鉴于此,本研究建议,应根据“双碳”目标向利益相关者提供环境成本数据。因此,在“双碳”目标的背景下,制定环境成本会计准则是非常重要的,因为它有助于企业更好地理解和管理环境成本,并促进企业可持续发展。以下是一些建议,以帮助制定环境成本会计准则:

(1) 确定准则的目标和原则。制定环境成本会计准则之前,需要先确定其目标和原则。例如,该准则的目标可能是帮助企业更好地管理环境成本,同时促进“双碳”目标的实现和可持续发展。准则的原则可能包括公平、可比、透明和可验证等。

(2) 确定环境成本的确认和计量方法。环境成本的确认包括企业对环境造成的直接和间接成本,例如污染治理费用、能源消耗成本、碳税等。在确定环境成本的计量方法时,需要考虑成本的计量和核算方法,以及如何与财务报表相结合。

(3) 建立环境成本会计框架和分类。指将环境成本分为不同的类别,例如资源损耗成本、环境降级成本、环境防治成本和内部损失成本等,并确定相应的计量方法和记录程序。

(4) 确定信息披露要求和格式。在制定环境成本会计准则时,需要考虑如何披露环境成本信息,包括报告周期、信息披露要求、信息格式等。此外,还需要确定环境成本信息的审计要求和程序。

(5) 预测和评估环境成本的影响。在制定环境成本会计准则时,需要预测和评估其对企业和社会的影响,例如成本增加、环境效益提高等。

综上所述,制定环境成本会计准则需要考虑多个方面,包括确定准则的目标和原则、确定环境成本的确认与计量方法、建立环境成本会计框架和分类、确定信息披露要求和格式,以及预测和评估环境成本的影响等。在制定准则的过程中,应该积极与利益相关者进行沟通和交流,以确保准则的实施效果和社会认可度。

5.3.3 提升企业会计人员的综合素质

随着“双碳”目标的提出，会计人员必须掌握环境会计的基本理论和实践。企业会计人员需要掌握环境会计的基本理论和实践，以便能够更好地分析企业的环境影响和成本，并为企业提供环境管理和优化建议。以前，我国的大部分企业很少关注公司运营与气候变化之间的关系。然而，宝钢股份发布的《气候行动报告》开创了一个新时代，企业会计人员可以参与制定碳管理和环境管理的制度和流程，并帮助企业建立碳排放和环境数据的采集、管理和分析体系，以便更好地监控和管理企业的碳排放和环境影响。在“双碳”目标下的会计人员必须扩大他们在碳会计、碳核查和碳监管等各个领域的技能和知识基础，以应对来自各方面的挑战。这意味着会计人员不再只是处理传统的以资产为基础的财务会计报告，还需要处理可持续性报告和气候行动报告。

6 研究结论及展望

本章根据第四章的研究结果,对本研究得到的结论进行回顾和讨论,并提出了本研究的存在的不足之处和未来展望。

6.1 研究结论

本研究以宝钢股份为案例企业,分析了“双碳”目标下企业应当对环境成本进行确认与计量,这样有助于积极响应我国提出的“双碳”目标和使企业能够实现绿色低碳发展。对于钢铁企业环境成本的确认,根据确认的标准、方式和流程三个方面进行了研究。对于钢铁企业环境成本的计量,通过对钢铁产品的生命周期进行分析,将宝钢股份的环境成本划分为资源损失成本、环境降级成本、环境防治成本和内部损失成本,在此基础上运用市场价值法对宝钢股份 2019 年、2020 年和 2021 年总环境成本进行了计量,得出以下结论:

(1) 宝钢股份环境成本的确认必须是企业发生的与环境相关的交易和事件会导致相关经济利益流出,且可以被有效计量或估量,还应该包含四个标准,即可靠性、可计量、相关性和可定义性。其中满足资本化条件的应当资本化,其他的应当费用化处理。

(2) 通过对宝钢股份环境成本的计算可知,内部损失成本和环境防治成本所占比重较大,分别为 41.3%和 31.1%,而资源损耗成本和环境降级成本所占比重相差不大,分别为 13.8%和 13.6%。由此可以得出,钢铁企业在经营活动中虽然已经很重视环保方面的投入了,但是还是应该关注资源损耗成本和环境降级成本,这将对企业绿色低碳发展提供一定的帮助。

(3) 通过研究发现,环境成本会计的研究对于我国完成“双碳”目标是积极的作用。环境成本从理论走向实践需要来自各方的努力,在这其中同样也需要我国企业的配合,“绿水青山就是金山银山”是对企业绿色发展的新要求。

6.2 研究不足和展望

6.2.1 研究不足

环境成本的确认和计量研究是一个复杂而长期的课题,全球范围内都在进行研究。然而,我国在这一领域的研究还比较浅,而钢铁企业本身具有独特的特点。此外,有限的信息获取渠道也给研究钢铁企业的环境成本确认和计量带来了挑战,无法做到完全精确和严谨。因此,需要进一步的研究来推进我们对这一重要课题的理解。主要的研究不足有以下几个方面:

(1) 对环境成本的分类划分不全面。本文仅仅将钢铁企业的环境成本划分了四类,而钢铁企业在其开采生产后会进行一些专业性的操作,例如矿区的土地复垦、冶炼生产后废弃物的循环利用,这些都和环境成本息息相关。

(2) 计量方法的局限性。本文选取的计量方法并没有对宝钢股份环境 2021 年的环境成本的科学性和准确性进行试验。

(3) 数据收集的局限性。钢铁工业是我国一个重要的现代工业,与此同时,它也是一个污染严重的行业。并且其生产和冶炼过程的数据往往是保密的,以保护科研成果。此外,不同钢铁企业的生产环境、方法和产品成分的差异会限制研究数据的普遍性,并可能导致所获得的结果存在一定程度的误差。这些因素强调了在解释这一领域的研究结果时需要谨慎,以及继续努力提高数据的质量和可用性对进一步研究的重要性。

(4) 研究缺乏深度和广度。“双碳”目标下对环境成本进行研究是必然的,但本文的研究只是分析了环境成本的确认与计量体系,并没有延伸到其他方面,缺乏深度和广度。

6.2.2 未来展望

本文选取了宝钢股份为案例企业来研究环境成本的确认和计量,这个选择有一定的行业局限性,但它代表了向环境成本会计发展迈出的一小步。尽管如此,仍有许多问题需要进一步研究,并需要继续努力改进和完善这一方向。对这项研

究的结果应谨慎解读，该领域的未来研究应以扩大这些初步结果为目标，并解决存在的一些限制和缺陷：

（1）确定环境成本的定义和分类。本文仅仅对钢铁企业目前未被核算的两个部分进行了计量，还要其他一部分的环境成本未被考虑在内，因此在今后的研究过程中，首先应该明晰环境成本的定义，其次再去准确地划分环境成本的分类。

（2）构建适宜的环境成本计量模型。由于作者对环境成本的计量理论研究不够全面，本文在构建环境成本的计量模型上存在一定的不足之处。未来的研究中应该建立更为科学、合理、严谨的环境成本计量模型。

（3）提高数据的准确性。本文选取了宝钢股份 2019 年、2020 年和 2021 年的有关数据进行分析，大部分来源于企业的年度报告和可持续发展报告，因此在一定程度上不够充分准确。今后的研究过程中应该以更为准确的数据进行分析，并且扩大样本数据，使研究结果更加准确和科学。

参考文献

- [1] A.Robson and WJ.Turnot, proceedings of the Institution of mechanical Engineers, part A: Journal of power and Energy, vol, 208, NO.3, 1994: 179-190.
- [2] CICA. Full Cost Accounting from an Environmental Perspective, The Canadian Institute of Chartered Accounts, Toronto, 1997.
- [3] CICA. Task of Force Environment Stewardship[R]. Management Accountability and the Role of Chartered Accountants, 1993 (9) : 67-70.
- [4] Ewelina Olba-Zięty, Mariusz J.Stolarski, Michał Krzyżaniak, Janusz Gołaszewski. Environmental external cost of poplar wood chips sustainable production[J].Journal of Cleaner Production, 2020, 252.
- [5] Gluch, Pernilla. Costs of Environmental Errors (CEE) [J]. Greener Management International 2000. 31 (Autumn) : 87-100.
- [6] Jasch, Christine, The Use of Environmental Management Accounting (EMA) for Identifying Environmental Costs[J]. Journal of Cleaner Production, 2003 (11) : 667-676.
- [7] Mylonakis. , JTahinakis P. , 2006. The use of accounting information systems in the evaluation of environmental costs: a cost-benefit analysis model proposal. International Journal of Energy Research, 30: 915-928.
- [8] Oyer P,Schaefer S.Why do some firms give stock options to all employees? An empirical examination of alternative theories[J].Journal of Financial Economics,2018,76(11):99-133.
- [9] Pagiola S.Payments for environmental services: from theory to practice[M]. Washington DC, USA: World Bank, 2007.
- [10]Shahid Naeem,Karl Auerswald,James J,Elser.Effects of functional diversity loss on ecosystem functions are influenced by compensation[J].Ecology, 2016,97 (9):25-29.
- [11]阿如汗. 企业环境成本的确认与计量问题研究[D].内蒙古大学,2009.

- [12] 储丽琴,曹海敏.基于环境价值链的环境成本分摊理论与实例分析[J].经济问题, 2012(12):102-106.DOI:10.16011/j.cnki.jjw.2012.12.008.
- [13] 丛晓男,王丽娟.推进“双碳”目标与生态环境资源目标协同的思考[J].环境保护, 2022,50(21):33-36.DOI:10.14026/j.cnki.0253-9705.2022.21.006.
- [14] 方婷. 燃煤电厂环境成本确认及计量研究[D].华北电力大学,2021.DOI:10.27139/d.cnki.ghbdu.2021.000814.
- [15] 冯巧根.从KD纸业公司看企业环境成本管理[J].会计研究,2011(10):88-95.
- [16] 干胜道,钟朝宏.国外环境管理会计发展综述[J].会计研究,2004(10):84-89.
- [17] 葛家澍,李若山.九十年代西方会计理论的一个新思潮——绿色会计理论[J].会计研究,1992(05):1-6.
- [18] 耿建新,焦若静.上市公司环境会计信息披露初探[J].会计研究,2002(01):43-47.
- [19] 郭晓梅. 环境管理会计[D].厦门大学,2001.
- [20] 国部克彦. 环境会计, 新世社, 1998: 43.
- [21] 胡蓉,沈洪涛,张睿敏.“双碳”背景下企业环境会计核算体系构建研究——以A公司为例[J].会计之友,2022(16):67-74.
- [22] 胡雪冰.低碳视角下我国企业环境成本会计研究[J].绿色财会,2014(07):47-50. DOI:10.14153/j.cnki.lsc.2014.07.034.
- [23] 黄震,谢晓敏,张庭婷.“双碳”背景下我国中长期能源需求预测与转型路径研究[J/OL].中国工程科学:1-11[2022-12-20].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.4421.G3.20221212.1714.003.html>
- [24] 蒋卫东.荷兰环境成本核算实践及启示[J].中国矿业大学学报(社会科学版),2002(01):80-85.
- [25] 颀茂华,王崴. 火力发电企业环境成本确认、计量研究[C]//.Proceedings of International Conference on Engineering and Business Management(EBM2012). Scientific Research Publishing,2012:1712-1715.
- [26] 鞠秋云. 基于低碳经济视角的企业环境成本会计核算研究[D].东北财经大学, 2011.
- [27] 柯树林,艾林慧.浅析污染型企业环境成本核算与控制[J].财会通讯,2021(07):90-93.DOI:10.16144/j.cnki.issn1002-8072.20200720.001.

- [28]李朝芳.地区经济差异、企业组织变迁与环境会计信息披露——来自中国沪市污染行业 2009 年度的经验数据[J].审计与经济研究,2012,27(01):68-78.
- [29]李海萍.网络人文环境:绿色会计确认与计量的新视角[J].财会通讯,2010(23):126-127.DOI:10.16144/j.cnki.issn1002-8072.2010.23.079.
- [30]李娜,杨景胜,陈嘉茹.“双碳”背景下能源行业的机遇和挑战[J].中国国土资源经济,2021,34(12):63-69.DOI:10.19676/j.cnki.1672-6995.000688.
- [31]林万祥,肖序.企业环境成本的确认与计量研究[J].财会月刊,2002(06):14-16.DOI:10.19641/j.cnki.42-1290/f.2002.06.007.
- [32]刘丽敏,杨秀罗.完全成本会计确认和计量环境成本的案例分析[J].会计之友,2015(07):21-23.
- [33]欧阳志远,史作廷,石敏俊,杨德伟,龙如银,周宏春,林思佳,郭瑞芳,王宇杰.“碳达峰碳中和”:挑战与对策[J].河北经贸大学学报,2021,42(05):1-11.DOI:10.14178/j.cnki.issn1007-2101.20210826.001.
- [34]潘煜双,魏巍.价值链视角下制造企业的环境成本控制[J].财会月刊,2013(16):36-39.DOI:10.19641/j.cnki.42-1290/f.2013.16.010.
- [35]石中美.刍议绿色会计要素的确认[J].财会月刊,2000(06):47-48.DOI:10.19641/j.cnki.42-1290/f.2000.06.035.
- [36]唐姝瑶.Y 钢铁企业环境成本确认、计量及其补偿研究[D].南华大学,2021.DOI:10.27234/d.cnki.gnhuu.2021.000575.
- [37]唐洋,阳秋林,张彩平.环境会计研究的现状与未来[J].审计与经济研究,2009,24(01):81-86.
- [38]陶春华,王光正,曾繁荣,王兴中.碳达峰与环境会计发展——中国会计学会环境资源会计专业委员会 2021 学术年会观点综述[J].会计研究,2022(05):190-192.
- [39]汪梦诗,金亦秋,张红超,徐斌,卢山.“双碳”目标下我国能源行业高质量发展思考与建议[J].石油科技论坛,2022,41(01):92-99.
- [40]王立彦.环境成本核算与环境会计体系[J].经济科学,1998(06):53-63.DOI:10.19523/j.jjkk.1998.06.007.
- [41]吴德军,唐国平.环境会计与企业社会责任研究——中国会计学会环境会计专

- 业委员会 2011 年年会综述[J].会计研究,2012(01):93-96.
- [42]武晓芬,马占丽.经济发展代价与环境资源利用——环境成本确认和计量问题探讨[J].思想战线,2005(03):1-5.
- [43]肖淑芳,胡伟.我国企业环境信息披露体系的建设[J].会计研究,2005(03):47-52+94.
- [44]肖序,毛洪涛.对企业环境成本应用的一些探讨[J].会计研究,2000(06):55-59.
- [45]谢东明,王平.生态经济发展模式下我国企业环境成本的战略控制研究[J].会计研究,2013(03):88-94+96.
- [46]徐玖平,蒋洪强.制造型企业环境成本控制的机理与模式[J].管理世界,2003(04):96-102+131.DOI:10.19744/j.cnki.11-1235/f.2003.04.012.
- [47]徐瑜青,王燕祥.环境成本计算的有效方法——作业成本法[J].环境保护,2003(06):35-37.
- [48]徐政,左晟吉,丁守海.碳达峰、碳中和赋能高质量发展:内在逻辑与实现路径[J].经济学家,2021(11):62-71.DOI:10.16158/j.cnki.51-1312/f.2021.11.008.
- [49]许家林.环境会计:理论与实务的发展与创新[J].会计研究,2009(10):36-43+94-95.
- [50]许容,姜星明.环境成本资本化会计处理的研究[J].财会月刊,2000(14):22-23.DOI:10.19641/j.cnki.42-1290/f.2000.14.013.
- [51]杨世忠,曹梅梅.宏观环境会计核算体系框架构想[J].会计研究,2010(08):9-15+95.
- [52]余海宗,王博,杨洋.“以人为本”的环境成本控制模型——基于长庆油田第四采气厂的案例分析[J].财经科学,2014(08):129-140.
- [53]张利,蔡诚功,杜俊儒,谢景怡.“双碳”目标下煤炭企业环境成本核算与应用探析——基于作业成本法核算原则[J].财会通讯,2022(04):170-176.DOI:10.16144/j.cnki.issn1002-8072.2022.04.002.
- [54]张利.我国企业环境成本确认、计量与控制研究[D].兰州大学,2009.
- [55]张先治,石芯瑜.基于双碳目标的会计与财务问题探讨[J].会计研究,2021(09):24-34.
- [56]张潇艺.“双碳”目标下 S 钢铁集团环境成本会计核算的问题研究[D].东北财

- 经大学,2022.DOI:10.27006/d.cnki.gdbcu.2022.000273.
- [57]郑晓青.低碳经济、企业环境成本控制:一个概念性分析框架[J].企业经济,2011,30(06):53-56.DOI:10.13529/j.cnki.enterprise.economy.2011.06.037.
- [58]周守华,陶春华.环境会计:理论综述与启示[J].会计研究,2012(02):3-10+96.
- [59]周一虹.论生命周期成本法下的环境成本分析[J].兰州大学学报,2005(03):99-103.
- [60]朱学义.我国环境会计初探[J].会计研究,1999(04):27-31.
- [61]庄贵阳.我国实现“双碳”目标面临的挑战及对策[J].人民论坛,2021(18):50-53.

后 记

与君同舟渡，达岸各自归。三年前，告别了烈日炎炎的武汉，满怀憧憬地迈入了兰州财经大学的校园。三年后，行文至此，思绪万千，落笔既是一个三年的句号，也是二十年求学生涯的结束，是终点亦是起点。

首先，感谢我的导师邢铭强老师，指导我完成本学位论文，邢老师的教诲让我从迷茫中找到了方向，对人生有了一个全新的规划，在此谨向邢老师表达我最诚挚的谢意！同时，我也感谢论文答辩组的各位老师，正是这些宝贵的意见，才让我有了今天完整的论文。

其次，感谢我的父母，感谢父母二十多年的包容与关怀，是你们的支持才有了今天的我，长大后才知道能遮风挡雨的不止是房子还有父母，望时光慢慢流逝，终有一天我会成为你们的骄傲。

最后，我想感谢这一路走来遇到的所有人，他们或是帮助、或是成长、也或是遗憾，总之，每一个人都是一种领悟，感谢他们教会我的所有。

最后的最后，感谢自己！风雨兼程，下一段旅程即将开始，希望跃入人海，各有风雨灿烂！