

分类号 F239.44  
U D C 657

密级 公开  
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 国有高耗能企业碳审计框架设计与实施  
路径研究——以豫光金铅为例

研究生姓名: 郭建超

指导教师姓名、职称: 周一虹 教授 苟三云 高级审计师

学科、专业名称: 经济类 审计硕士

研究方向: 政府审计方向

提交日期: 2021年5月30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： 郭建超 签字日期： 2021.6.2

导师签名： 周一虹 签字日期： 2021.6.7

导师(校外)签名： 李三 签字日期： 2021.6.11

## 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： 郭建超 签字日期： 2021.6.2

导师签名： 周一虹 签字日期： 2021.6.7

导师(校外)签名： 李三 签字日期： 2021.6.11

# **Research on the Framework Design and Implementation Path of Carbon Audit for State Owned High Energy Consumption Enterprises -- Take Yuguang Gold & Lead as an Example**

**Candidate : Guo Jianchao**

**Supervisor: Zhou Yihong Gou Sanyun**

## 摘 要

近年来,我国社会的经济水平由以往的高速增长转向了高质量发展,随之而来出现了一系列与生态环境有关的问题。其中,关于世界气候变化应对尤为突出。受能源消耗高、碳排放多导致温室效应,从而产生世界气候变暖的影响,全社会逐步开始推行节能减排、绿色出行、低碳环保等生活方式以及碳审计、能源审计等新发展模式,且这些模式也越来越受到人们关注。面对实施“碳排放达峰”行动与如期实现“碳中和”目标所带来的最新研究领域,国家也开始逐步探索符合“低碳式”发展的新模式。

十九届四中全会提出,要完善国家制度、推进国家治理;五中全会审议国家“十四五规划”与“2035 远景目标”,并提出要加快推动绿色低碳发展,降低碳排放强度等一系列政策措施。针对我国碳排放状况,习近平总书记多次强调 2030“碳达峰”与 2060“碳中和”的国家目标。在“2021 全国两会”上,李克强总理也在其《政府工作报告》中提到,要从今年——2021 年起开始制定 2030 前碳达峰行动实施方案。实现“碳达峰”与“碳中和”对于我国当前运行与未来发展,都具有十分重要的意义。

为解决我国依然严峻的碳排放问题,规划“十四五”发展,研究碳减排方法及其相关理论刻不容缓。环境审计中的“碳审计”作为一种特殊的审计模式,是对被审计单位碳排放状况与碳排放量的鉴证与评价;对低碳经济型社会发展起着推动作用,在更好地督促被审计单位履行好碳减排的责任与义务方面也发挥着重要作用。

碳审计,作为环境审计中的一部分。根据其属性,它在社会审计、政府审计、内部审计这三类审计主体领域内均可开展。但由于“政府审计”具有的强制性、系统性、法定性,由其来开展碳审计,效果将更好一些。且国企作为我国国有经济体系中的主力军,担负着支撑国家发展的重要经济、政治和社会责任。因此,国企应当在低碳经济发展与推行实施节能减排方面起带头和表率作用。而且以往我国审计机关开展对于国企的监督,往往集中于国有资产与经济效益方面;而非环境状况,尤其是碳排放的状况;且当前国内还未有一个统一的碳审计理论结构框架与相关实施路径。因此,在以政府审计为主体对国企碳排放状况开展的碳审计监督方面相关的研究还有待完善。

基于上述情况,本文将以政府审计主体为视角,基于传统政府审计的制度与模式,结合多学科知识,对我国国有企业中高耗能企业的碳排放状况,开展碳审计的研究;且通过案例分析,对碳审计框架进行设计并对实施路径提出完善建议。首先,根据当前全球与世界各国的碳排放现状及其应对背景,结合当前“绿色低碳、节能减排”的发展需

求，以国内外碳审计的相关成果为经验，分析了当前国内外关于碳审计的发展状况以及不足之处，并研究了开展碳审计的必要性与可行性。其次，以国有高耗能企业——豫光金铅的碳排放与碳核查状况为例，进行案例分析。再次，根据案例分析结果，先设计其碳审计的结构与框架，并对该公司碳核查工作所开展的碳审计实施进行应用分析。再次，得出针对国有高耗能企业开展碳审计的相关完善建议。最后，得出研究结论与未来展望。

针对当前政府审计领域对国企在环境方面尤其是碳排放方面监督的不足，通过上述研究，得出对国有高耗能企业开展碳审计的必要性与可操作性，也为将来碳审计的整体框架设计与实施路径的完善提供了帮助。

希望本文的研究，能为我国碳审计理论的发展提供帮助；也能为未来国家审计机关针对国有高耗能企业碳排放状况开展的碳审计监督提供一些参考；以便更好地监督国有高耗能企业履行碳减排的责任与义务。从而推动并保障我国“五位一体”总体布局的实施，并推动全社会绿色、低碳、健康、循环、可持续发展。

**关键词：**高耗能企业 碳审计 框架设计 实施路径 豫光金铅

## Abstract

In recent years, the economic level of our society has shifted from the previous high growth rate to high quality development, and with it a series of ecological and environmental problems have emerged. Among them, the issue of addressing the world's climate change is particularly prominent. As a result of high energy consumption and carbon emissions, leading to the greenhouse effect and even global warming, society as a whole has gradually started to promote new development models such as low-carbon environmental protection, energy conservation and emission reduction, green travel, as well as carbon and energy audits, and these models are receiving increasing attention. Facing the new opportunities and challenges brought by "carbon emission reduction", the country began to explore new paths to achieve carbon emission reduction development.

The Fourth Plenary Session of the Nineteenth Central Committee proposed to improve the national system and promote national governance; Consideration of the National 14th Five-Year Plan and Vision 2035 at the 5th Plenary Session of the 19th Central Committee; A series of policy measures are proposed to accelerate the promotion of green and low-carbon development and reduce the intensity of carbon emissions. In view of China's carbon emission situation, General Secretary Xi Jinping has repeatedly put forward the "3060" national goals of "carbon peaking" and "carbon neutrality". At the 2021 National People's Congress, Premier Li Keqiang also proposed in the "Government Work Report" to develop an implementation plan for carbon peaking action by 2030 starting this year. Achieving "peak carbon" and "carbon neutrality" is of great importance to the current operation and future development of China.

As a part of environmental auditing, carbon auditing can be carried out within the three main audit areas of government auditing, social auditing, and internal auditing. However, due to the statutory, mandatory and systematic nature of government audits, it will be more effective for them to conduct carbon audits. And as the pillar of China's national economic system, state-owned enterprises shoulder important economic, political and social responsibilities to support national development. Therefore, state-owned enterprises should play a leading and exemplary role in energy conservation, emission reduction and

development of low-carbon economy. As a supervisory force in social and economic operations, “The carbon audits” play a vital role in urging companies to fulfill their responsibilities and obligations to reduce carbon emissions. In the past, auditors in China tended to focus on state-owned assets and economic efficiency in their supervision of state-owned enterprises; rather than the state of the environment, particularly in terms of carbon emissions. Currently, there is no unified theoretical framework and implementation path for carbon auditing in China. Therefore, the research on carbon audit supervision of state-owned enterprises with government audit as the main body needs to be improved.

Therefore, based on the above background, this thesis takes government auditing as the main body, based on the system and model of traditional government auditing, and combines multidisciplinary knowledge; the carbon audit framework design and implementation path for the carbon emission status of high energy-consuming enterprises in state-owned enterprises in China are studied in two aspects; the carbon audit framework design and implementation path are suggested for improvement through case studies. The article starts from the current situation of greenhouse gas and carbon emission and its response background, combines the current development demand of “green low-carbon, energy saving and emission reduction”, takes the relevant research on carbon audit at home and abroad as experience, and analyzes the current development status and shortcomings of carbon audit at home and abroad through the combination of literature analysis method, induction method, case study method and other methods. We analyze the development status and shortcomings of carbon auditing at home and abroad, and analyze the necessity and feasibility of carbon auditing. Secondly, the article is mainly a case study, through the typical state-owned enterprises in the high energy consumption enterprises—Yuguang Gold & Lead carbon emissions and carbon verification status as an example, case analysis; combined with the application analysis of carbon audit of Yuguang Gold & Lead carbon emissions, found that the specific content of the design and Implementation Path of carbon audit framework of Yuguang Gold & Lead, so as to draw the conclusion of the state-owned high energy consumption enterprises The advantages and disadvantages of carbon audit in enterprises. Then, based on the results of the case study, suggestions for improving carbon auditing for state-owned high energy-consuming enterprises are derived. Finally, conclusions and shortcomings of the study and future

prospects are drawn. In view of the inadequacy of the current governmental auditing field to supervise state-owned enterprises in environmental aspects, especially carbon emissions, the study of the system design and implementation path of carbon auditing carried out by governmental auditing as the main body, concludes that it is necessary, feasible and operable to carry out carbon auditing for state-owned high energy-consuming enterprises, and also provides help for the improvement of the framework design and implementation path of carbon auditing.

We hope that the research in this paper will help the development of carbon audit theory in China;It can also provide a reference for future carbon audit supervision by national auditing authorities for the carbon emission status of state-owned high energy-consuming enterprises;in order to better monitor the fulfilment of the responsibilities and obligations of state-owned high energy-consuming enterprises to reduce carbon emissions.This will promote and guarantee the implementation of the overall layout of "five in one" in China, and promote the green, low-carbon, healthy, circular and sustainable development of society.

**Keywords:** High energy consumption enterprises ; Carbon audit ; Design framework ; Implementation path; Yuguang Gold & Lead

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>1 绪 论</b> .....             | 1  |
| 1.1 研究背景、目的及意义.....            | 1  |
| 1.1.1 研究背景.....                | 1  |
| 1.1.2 研究目的.....                | 5  |
| 1.1.3 研究意义.....                | 6  |
| 1.2 国内外研究综述.....               | 9  |
| 1.2.1 国外文献综述.....              | 9  |
| 1.2.2 国内文献综述.....              | 10 |
| 1.2.3 文献评述.....                | 13 |
| 1.3 研究内容和方法.....               | 14 |
| 1.3.1 主要研究内容.....              | 14 |
| 1.3.2 主要研究方法.....              | 17 |
| 1.4 研究创新点.....                 | 17 |
| <b>2 相关概念和理论基础</b> .....       | 19 |
| 2.1 相关概念的界定.....               | 19 |
| 2.1.1 高耗能行业与国有高耗能企业.....       | 19 |
| 2.1.2 碳排放、碳达峰与碳中和.....         | 20 |
| 2.1.3 碳核查与碳审计.....             | 21 |
| 2.1.4 框架设计与实施路径.....           | 23 |
| 2.2 相关理论基础.....                | 24 |
| 2.2.1 可持续发展理论.....             | 24 |
| 2.2.2 低碳经济理论.....              | 25 |
| 2.2.3 外部性理论.....               | 27 |
| 2.3.4 委托代理理论.....              | 28 |
| 2.3.5 利益相关者理论.....             | 29 |
| <b>3 当前开展碳审计的现状和不足之处</b> ..... | 31 |
| 3.1 当前碳审计的现状分析.....            | 31 |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 3.1.1 国外关于碳审计的发展状况              | 31        |
| 3.1.2 国内关于碳审计的发展状况              | 32        |
| 3.2 当前开展碳审计的不足之处                | 33        |
| 3.2.1 开展碳审计存在的难点                | 33        |
| 3.2.2 开展碳审计可借鉴的经验               | 34        |
| 3.3 碳审计的特殊性                     | 34        |
| 3.3.1 碳排放量的核算                   | 34        |
| 3.3.2 对碳排放信息的鉴证与核查              | 35        |
| 3.3.3 开展碳审计的必要性与可行性分析           | 36        |
| 3.4 碳审计与其他审计之间的关系               | 36        |
| 3.4.1 碳审计                       | 36        |
| 3.4.2 其他审计                      | 37        |
| 3.4.3 碳审计与其他审计的区别               | 37        |
| 3.4.4 碳审计与其他审计的联系               | 39        |
| <b>4 豫光金铅的碳排放与碳核查状况案例分析</b>     | <b>40</b> |
| 4.1 案例背景                        | 40        |
| 4.1.1 公司介绍                      | 40        |
| 4.1.2 所处行业及发展情况                 | 41        |
| 4.1.3 所在地理位置与特殊行政区划             | 43        |
| 4.1.4 公司担当社会责任与推动环境保护所做的努力      | 46        |
| 4.2 豫光金铅的碳排放状况分析                | 47        |
| 4.2.1 豫光金铅的主要能源消耗情况             | 47        |
| 4.2.2 豫光金铅的清洁生产工作与碳排放披露情况       | 48        |
| 4.3 豫光金铅的碳核查状况分析                | 50        |
| 4.3.1 国家在环境保护与节能减排方面的政策支持       | 50        |
| 4.3.2 对重点行业碳排放报告与核查及排放监测计划工作的开展 | 52        |
| 4.3.3 豫光金铅的碳排放报告核查情况            | 53        |
| 4.4 对豫光金铅碳排放与碳核查状况实施碳审计分析       | 54        |
| 4.4.1 对豫光金铅开展碳审计的可行性            | 54        |
| 4.4.2 对豫光金铅开展碳审计的可操作性           | 54        |

|  |    |
|--|----|
| <b>5 豫光金铅的碳审计框架设计与实施路径应用分析</b> .....       | 56 |
| 5.1 对豫光金铅开展的碳审计框架设计分析.....                 | 56 |
| 5.1.1 对豫光金铅开展的碳审计框架.....                   | 56 |
| 5.1.2 对豫光金铅开展碳审计遵循的原则.....                 | 56 |
| 5.1.3 对豫光金铅开展的碳审计主体.....                   | 58 |
| 5.1.4 对豫光金铅开展的碳审计目标与审计依据.....              | 58 |
| 5.1.5 对豫光金铅开展的碳审计方法和审计程序.....              | 59 |
| 5.2 对豫光金铅开展的碳审计实施路径分析.....                 | 60 |
| 5.2.1 对豫光金铅开展的碳审计路径.....                   | 60 |
| 5.2.2 对豫光金铅开展碳审计的实施对象及内容.....              | 61 |
| 5.2.3 对豫光金铅开展碳审计的实施步骤.....                 | 61 |
| 5.2.4 对豫光金铅的碳排放量进行核算与鉴证.....               | 63 |
| 5.2.5 对豫光金铅开展的碳审计结果.....                   | 67 |
| <b>6 对国有高耗能企业开展碳审计的框架设计与实施路径完善建议</b> ..... | 68 |
| 6.1 对国有高耗能企业开展碳审计的框架设计建议.....              | 68 |
| 6.1.1 完善政府审计监督设计碳审计框架.....                 | 68 |
| 6.1.2 遵循碳审计开展时的相应原则.....                   | 68 |
| 6.1.3 健全碳审计的相关目标.....                      | 69 |
| 6.1.4 明确碳审计的审计客体与实施对象.....                 | 69 |
| 6.1.5 规范碳审计的具体内容与方法.....                   | 70 |
| 6.2 对国有高耗能企业开展碳审计的实施路径建议.....              | 70 |
| 6.2.1 做好碳审计的审前调查.....                      | 70 |
| 6.2.2 编制碳审计的审计计划.....                      | 70 |
| 6.2.3 组织并具体实施好碳审计.....                     | 71 |
| 6.2.4 开展碳排放核算与碳审计鉴证.....                   | 71 |
| 6.2.5 进行碳审计评价并得出审计结果.....                  | 71 |
| <b>7 总结与展望</b> .....                       | 73 |
| 7.1 总结.....                                | 73 |
| 7.1.1 研究结论.....                            | 73 |
| 7.1.2 研究创新之处.....                          | 74 |

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 7.2 展望                   | 74        |
| 7.2.1 研究不足之处             | 75        |
| 7.2.2 未来展望               | 76        |
| <b>参考文献</b>              | <b>78</b> |
| <b>致 谢</b>               | <b>83</b> |
| <b>附录 攻读学位期间所取得的科研成果</b> | <b>87</b> |

# 1 绪 论

## 1.1 研究背景、目的及意义

### 1.1.1 研究背景

气候应对一直是一个全球性挑战。现如今，因全球气候变化而形成的一系列问题，已经在全球范围内产生了前所未有的危机与影响。“世界气候变化”问题也已逐渐成为全世界人类面临的共同威胁。它所带来的“后续反应”，不仅会造成地球整体气温升高，还会使得海平面上升，以致于给沿海地区和国家带来海啸这一自然灾害；更会对全球的气候与自然生态系统，以及世界地理环境等造成深刻影响，从而产生一系列潜在威胁。

为应对逐渐严峻的全球性气候变化问题，联合国组织（United Nations，简称 UN）于 1992 年 5 月 9 日在美国纽约召开大会，并审议了一项在全球范围内关于气候变化的世界性条文——《联合国气候变化框架公约》（简称 UNFCCC，或 FCCC）。随后在同一年 6 月 3 日——6 月 14 日，“联合国”在巴西的里约热内卢，组织并召开了“联合国环境与发展会议”。这次会议的召开，给全球如何应对气候变化带来了新的帮助，也给气候变化应对注入了强大动力。

在全世界范围，各国与政府首脑参加该会议期间，由联合国组织协调并达成该气候公约的一致签署。该公约，包括序言在内一共含有 27 条，每一个条文都具有相应效力。且该公约提出，世界应对气候变化的最终目标应该是“将全球碳排放力度保持在一个相对稳定的水平。并保证在该水平上，社会活动对大气环境的外部影响不会发生”<sup>①</sup>。

之后的 1997 年 12 月，联合国在日本京都，由“政府间气候变化专委会”——国际跨政府组织，于 1988 年成立（Intergovernmental Panel on Climate Change，简称 IPCC），协助各国召开会议并制定了一个《联合国气候变化框架公约的京都议定书》（日语：気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書）。这个协定书，又被称为《京都条约》、《京都议定书》、《京都协议书》等等。该“协定”是作为《联合国气候变化框架公约》（简称 UNFCCC，或 FCCC）里，在正文内容中的一个后续框架条文。该协议的目的，在于“要将大气中的温室气体含量保持在一个稳定的水平，从而要防止因

<sup>①</sup> 资料来源：联合国气候变化框架公约. 联合国秘书处(中文相关网站). 2009-05-09. <https://www.un.org/zh/about-un/structure/unfccc/>

频繁的大气环境变化，而会给人类生活造成一些严重的影响”<sup>①</sup>。

综上所述，在这些造成的影响中，包括 CO<sub>2</sub> 在内的这类“含碳元素”的气体排放是产生该现象的主要原因。全球变暖，主要就是来源于二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、氢氟碳化物 (HFCs)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亚氮 (N<sub>2</sub>O)、臭氧 (O<sub>3</sub>)、六氟化硫 (SF<sub>6</sub>) 等这一类温室气体的大量排放<sup>[76]</sup>。而且，这类含“碳”化学物质的排放，对全球变暖的影响最为直接。

2015 年 12 月 12 日，联合国在法国巴黎召开的“第 21 届联合国气候变化大会”(The 21st United Nations Climate Change Conference) 上通过了一项协议，并于第二年的 4 月 22 日在美国进行了签约；这个协议就是《巴黎全球气候变化协定》——也简称“巴黎协定”(The Paris Agreement)。该协定的签署，是全世界又一例具有规范性的应对气候变化条文。而这份协议，也为全球各个国家发展到 2020 年后，如何应对大气环境改变的具体行动作出了安排<sup>[44]</sup>。所以，为应对世界气候变化问题，研究如何更好地监督“高耗能企业”降低碳排放的“低碳经济”新模式，已成为当前世界各国发展的主流趋势。

我国是落实《巴黎协定》的积极践行者，也为全球气候变化应对作出了卓越贡献。2020 年 9 月 22 日，习近平总书记在“第七十五届联合国大会”所举行的“一般性辩论”上发表了重要讲话。习主席强调，“应对气候变化《巴黎协定》代表了全球绿色低碳转型的大方向，是保护地球家园需要采取的最低限度行动，各国必须迈出决定性步伐。”在这次所召开的大会上，他还向全世界发出了承诺：“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，力争 2030 年前碳排放达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”。

而在 2020 年 12 月 12 日召开的气候雄心大会上，为应对气候变化作出更大贡献，习总书记则更进一步宣布：“到二〇三〇年时，中国每单位国内生产总值的碳排放，将比二〇〇五年时下降六十五个百分点及以上”。习主席宣布的关于我国碳排放目标，在很大程度上提高了中国对于全世界所做出的贡献，使全球各国都极度称赞。法国总统马克龙 (Emmanuel Macron) 发表演讲时，在会议上提到了法中两国之间近年来在推动与落实好《巴黎协定》方面的“杰出合作”。在世界各国气候变化挑战增多、气候治理进入重要发展阶段，我国的倡议为世界气候治理增添了动力、指明了方向、树立了信心。

碳排放，也就是社会上通常所说的“温室气体 (Greenhouse Gas) 排放”。这是对

<sup>①</sup> 资料来源：《京都议定书》. 中国气象报社. 中国气象局官网. [http://www.cma.gov.cn/2011xzst/2015zt/20151127/2015112709/201511/t20151127\\_298411.html](http://www.cma.gov.cn/2011xzst/2015zt/20151127/2015112709/201511/t20151127_298411.html)

其的一个简称或统称。因为在排放的大量“温室气体”中，其最主要的构成部分就包括CO<sub>2</sub>等。因此，将“碳（Carbon）”一词用于指代这类气体。从而，国际间普遍将“二氧化碳（CO<sub>2</sub>）等这类温室气体的排放”统一概括为了“碳排放”。

而我们国家，作为世界上最大的“发展中国家”之一，在以消耗能源来发展经济方面所带来的碳排放问题也很严峻。“国企”是我国社会主义市场经济建设中的主体，国有企业在生产、加工与经营过程中，产生的对于环境状况的影响，其好坏是关系到整个国民经济的绿色、健康、低碳与可持续型发展的。所以，由国家审计机关对国有高耗能企业环境状况开展的环境审计乃至碳审计监督也至关重要。

过去，一些国有企业中的高耗能企业，在工业生产过程中由于对生态环境保护的意识不足，且对树立“低碳理念”的认识也不够，致使温室气体等大量“碳”的排放，也使得大气环境压力持续加重。现如今，气候变化问题日益严峻，同时也给人们生活产生极大的影响<sup>[27]</sup>。所以，如何减少这些“国有高耗能企业”在工业生产中带来的碳排放问题，就成为了当前研究的重要方向。而关于碳减排措施与具体行动，也是社会未来发展中必须解决的迫切问题。我国作为世界上最大的“发展中国家”，同时也是世界能源与工业大国之一，对于承担“碳减排”的责任义不容辞。

针对之前产生的经济状况中，国家提出了要加快培育和发展“战略性新兴产业”的相关决定及文件——《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕32号）。依据目前国内的发展情况来看，该文件提到，根据我国当前的趋势，且面对现在的快速发展时期，还必须协调好生态自然环境与经济之间的未来矛盾压力。所以，中央提出了要建立与完善主要污染物和碳排放交易制度等措施。该文件的出台，为促进资源节约型和环境友好型社会建设注入了强大动力。当前，在积极推进并实施低碳经济，实行低碳环保、实现节能减排的过程中，国家还发布有“关于如何控制好温室气体排放的相关工作”等一系列与节能减排政策有关的实施措施。这也标志着我国正式进入推行“低碳经济”与更好发展的开端。

一方面，2011年3月国家出台了“十二五”规划。其中，在该大纲里就包含了关于“建立碳排放交易市场”的规划目标。到2016年3月时，国家出台“十三五”规划纲要，提出“绿色、低碳、循环发展是社会运行的大方向与目标”。而且，“低碳经济”也是引导社会实现“可持续发展”的动力<sup>[68]</sup>。

另一方面，“碳交易市场”则在2017年时形成了一个初步具有规模的全国性区域市场。2020年10月29日，十九届五中全会通过“十四五”规划与2035远景建议。该

目标提出,要推进“碳排放权交易”的市场化运行模式;推进“节能减排”与完善对“生态保护管理方面”的约束性指标建设;完善中央生态环境保护督察制度等等。

综上所述,面临新时代“碳排放”状况,为实现“碳达峰”与“碳中和”所带来的“低碳经济”中的新机会,国家开始探索如何实现“碳减排发展”的新模式。碳审计,也叫“碳排放审计”,是针对被审计单位碳排放状况进行监督、鉴证其碳排放信息以及评价碳减排责任与义务而开展的一种行为活动。碳审计,是直接对碳排放状况开展的一种特殊审计,故在社会审计、政府审计、内部审计领域中均可开展,且已在三大审计主体范围内有了部分试点与应用。但在政府审计领域里,还开展较少且应用不足。

国有企业作为我国工业经济中的主力军,为了实现国有资金与资产的经济性效益,所以需要政府审计机关来对国企开展审计监督;不仅是对财务信息与财务状况审计,而对于国有企业的环境信息披露,尤其针对国有企业中碳排放较多的“高耗能企业”来开展碳审计监督就显得尤为重要了。依据企业对于所使用的能耗高低程度,国家决定把我国六个因消耗能源大、碳排放多的行业企业,统称为“高耗能企业”。这类行业作为我国改革开放 40 多年以来的“中坚力量”,已经成为了我国社会主义市场经济体系与经济活动的主要参与者和贡献者。国有经济与所有国企,都在我国当前发展“低碳经济”的过程中,发挥着不可或缺的重要作用。

因此,研究针对其开展碳审计的相关问题,是为最终实现“低碳环保、节能减排”等生态文明建设的相关目标。在当前国家推行“低碳经济”过程中,为了确保“碳达峰”、“碳中和”等目标的如期实现,督促国有企业履行好节能减排与低碳环保的环境责任,就需要政府审计监督的优势。所以,基于政府审计主体来开展的碳审计监督,作为国有企业经济监督中的审计力量之一,在对国有高耗能企业进行碳排放鉴证与评价、碳减排责任履行等方面发挥着重要的作用。

国家可以通过开展碳审计,来对被审计单位在履行好低碳环保与节能减排义务、以及清洁生产工作,并在推动生态文明建设与自然资源管理,及其相关生态环境保护行为等方面,作出一个真实、可靠地评价。碳审计的实施,其结果也能方便被审计单位在企业经营、今后规划与实现未来发展中作出一个有效判断。也是为实现国家推行低碳环保、节能减排的经济目标而作出的相应努力。为适应低碳经济的发展需要,碳审计的实施与推行,更是人类社会坚持树立可持续型发展的必由之路。开展碳审计,也是助力推行低碳经济、推进国家生态文明建设的重要手段和工具。

### 1.1.2 研究目的

国家实施“五位一体”总体布局的生态文明建设体系，主要是为了保护 and 打造出更加美好的生态环境，实现“美丽中国”。现如今，我国的碳排放与气候变化问题仍然较为突出。在今年 2021 年 3 月份召开的全国最新“两会”上，李克强总理在其作的 2021《政府工作报告》的相关内容里提到，“要扎实做好碳达峰、碳中和等各项工作；制定 2030 年前碳排放达峰行动方案；设立碳减排支持工具”等。从而，面临当前碳排放与已经开展的碳核查状况，为如期实现碳达峰与碳中和目标，研究碳审计就成为了当前的发展需要。

碳审计，是直接对被审计单位的碳排放状况开展的审计，在政府审计、社会审计、内部审计中均可开展。但根据我国国情，在社会整体的碳排放中，国有企业因工业生产的碳排放占了主要部分。所以，如何解决好针对国有企业，尤其是“国有高耗能企业”在履行好温室气体排放与节能减排方面的政府审计监督问题，则是其中的关键。从目前国家对于国有企业经济状况开展的各类政府审计监督及其研究成果来看，当前我国对于国有企业开展的政府审计大多是集中在资金利用与绩效评价上，而很少有针对国有企业环境状况以及环境影响方面，尤其是碳排放状况的；且碳审计理论框架与具体实施路径尚未形成统一，其具体应用性与实务操作性也不强。

现如今，对于国有企业碳排放方面进行监督的政府审计研究还处在起步阶段。为了促进我国国有经济的绿色、健康发展，就需要对国有企业中碳排放较多的高耗能企业，在其履行碳减排与低碳经济责任方面开展“碳审计”，以此来鉴证、评价和监督其碳排放状况。碳审计，从审计的本质属性上看，就是直接对被审计单位的碳排放量进行核算与核查的审计鉴证。因此，从政府审计角度，研究国家对于国有高耗能企业实施并开展的碳审计框架设计与实施路径问题，将为我国国家审计机关今后针对国有高耗能企业开展碳审计监督工作并实现常态化的政策制定提供帮助。

本文主要以地方性国有企业中的国有高耗能企业——河南豫光金铅股份有限公司为例。结合政府审计理论、碳排放核算与核查方法；运用审计学、经济学、环境学、化学等多学科知识；在现有关于碳审计研究与实施的基础上，针对豫光金铅公司的碳排放状况，对其碳审计框架设计与实施路径的应用进行分析。研究出对国有高耗能企业开展碳审计的框架设计与实施路径，并提出完善建议。主要分析与研究的是，先要核算出其碳排放量，并根据其已经披露出来的碳排放信息进行碳审计鉴证。然后根据其实际发生

的碳排放量进行重新计算与复核比对，得到豫光金铅的碳审计结果。最终，得出本文的完善建议部分与论文研究结论，并对我国碳审计未来发展进行展望。

一方面，本文总体将从碳审计的框架设计与实施路径两方面，作为主要的研究对象。通过对国有高耗能企业的碳排放量核算与核查进行研究，并针对被审计单位具体披露的碳排放信息进行审计鉴证。以传统政府审计模式为框架，设计出对国有高耗能企业开展的碳审计其具体框架内容，并探索出碳审计的实施路径。目的在于发现国有高耗能企业的工业生产活动在碳排放方面是否存在超标，以及总结出碳审计在开展过程中的不足；并且有针对性地制定出具体的碳减排对策<sup>[32]</sup>。本文的研究也为更好解决当前对国有高耗能企业碳排放状况进行有效鉴证、评价与监督的碳审计问题。并督促我国国有企业整体未来更好地履行碳减排责任与义务，也为未来在政府审计中实施推广和开展碳审计提供参考与帮助。

另一方面，本文具体研究则针对国有高耗能企业目前的碳排放现状。根据政府审计理论框架对于碳审计在具体实施时的碳审计对象、碳审计目标以及碳审计程序、碳审计内容与碳审计方法等框架内容进行设计；同时研究碳审计实施的基本路径，主要是根据被审计单位披露出来的碳排放状况进行监督，通过对其排放出来的碳排放量进行核算并与之前进行对比；最后再构建一个碳审计评价指标体系，对该被审计单位履行碳减排的责任进行评价。

综上所述，本文将主要从政府审计角度出发，针对在政府审计中如何更好地对国有企业在符合低碳经济发展、履行好节能减排责任与义务方面开展碳审计监督作为研究方向。具体则对于国有企业中的高耗能企业碳排放状况进行研究；参考传统政府审计模式下的审计框架结构、审计实施路径，选取已上市的国有高耗能企业作为案例研究对象。根据其披露出来的相关环境信息、上市公司年报，以及案例企业的碳排放报告与核查等信息；在结合国内外学者对于碳审计研究成果的基础上，综合运用逻辑推理、案例研究、规范分析等方法；通过案例分析，研究出对国有高耗能企业开展的碳审计其基本框架与具体实施路径以及不足之处，并提出相应地完善建议与未来展望。

### 1.1.3 研究意义

#### (1) 理论意义

关于碳审计的相关研究，具有非常重要的理论意义。当前，我们面临实施“碳达峰”与实现“碳中和”等国家目标的规划。如何在未来发展中，落实好低碳与减排具有很大

的现实意义。所以，研究碳审计理论很重要。

### ①丰富碳审计与环境审计理论

研究碳审计的框架设计与实施路径，可以完善碳审计与环境审计理论，并丰富审计这一学科，乃至环境审计在政府审计这一领域中开展的相关理论研究。目前，我国关于碳审计还处在发展阶段，国内对于碳审计理论方面的研究也较少。而通常，国内仅有的关于碳审计的研究也只是集中在某一单体部分上，比如碳审计的评价指标体系构建、碳审计的评价方法应用等，很少有专门针对碳审计整体方面。尤其是对碳审计从框架设计一直到实施路径这一逻辑顺序进行程序性与系统性相关的完整研究，而且之前碳审计在实务操作与应用方面也略显不足。

所以，本文主要以碳审计框架设计与实施路径的分析，作为主要研究问题。通过案例分析来对案例公司碳排放状况与碳核查状况的研究，为全方位构建出一个碳审计理论框架并总结出碳审计的实施路径提供了帮助。本文的研究丰富了审计这一学科在碳审计领域的理论研究，以期能为完善我国未来开展碳审计的理论发展贡献力量。总之，对于碳审计的相关问题进行研究，可以更好地拓宽我国碳审计理论的发展方向。同时，也能更好地推动我国碳审计理论体系及其制度的构建。

### ②完善碳审计在环境审计中开展的模式

本文通过对碳审计的框架设计与实施路径进行研究，也可为我国今后统一规范环境审计中的碳审计模式提供参考。碳审计作为一种特殊的环境审计方式，在社会审计方面已有尝试。2009年年底，“四川中熹会计师事务所”在其内部组建起了一个关于“碳排放审计课题组”的研究团队，并试点了我们国家第一份关于碳排放的审计具体落实与编制出碳审计报告等工作，这也预示着我国开始在关于碳排放方面的审计，从理论转向未来实务研究中出现的萌芽<sup>[51]</sup>。

但到目前为止，在政府审计领域以及碳审计总体理论中，还缺乏较为完整的碳审计框架内容与实施路径。希望通过本文的研究，能为国家和政府将来开展专门的碳审计工作提供一些帮助。同时，基于政府审计为主体的视角来研究碳审计，也能为政府审计中对国有企业在履行绿色、低碳与循环经济方面所做的责任与义务进行监督。

总而言之，研究碳审计也促进了多学科理论体系的繁荣发展。通过结合传统审计学、环境会计与环境审计学、一般经济学以及环境管理学、环境经济学、生态经济学；还有政府审计的相关理论，以及经济统计、生态环境、化工与冶炼等多学科知识，可以促进多学科融合与理论体系共同发展。碳审计的内容，不仅包含关于碳排放状况与碳排放量

的鉴证，也包括与碳排放有关的财务资金收支情况，而且还涉及碳排放技术、政策以及环境管理等方面，对专业审计人才的综合素质要求也高。所以，研究碳审计及其相关问题，是一个具有非常重要理论意义的研究。

## （2）应用价值

首先，针对国有高耗能企业研究其碳审计框架设计与实施路径，可以为今后国家针对国有企业开展政府审计监督层面的碳审计提供一些参考。开展碳审计，也可以使国家与国有高耗能企业自身很清楚了解到其经济运行的实际情况。还能监测到国有高耗能企业的碳排放状况，并且可以使得国家和各级政府出台的有关国有高耗能企业实现“节能减排”的环保义务得到有效执行<sup>[21]</sup>。也能为国有高耗能企业更好地履行碳排放责任与实现低碳经济、低碳环保、节能减排等目标提供合理保证。

其次，在针对国有高耗能企业开展碳审计的流程与具体实施方法上，本文主要是从碳审计的内容框架设计到具体实施路径这一完整思路上进行研究，解决针对被审计单位所披露出来的碳排放量与核算问题进行鉴证与评价。一方面，研究碳审计可以为今后开展碳审计实务，完善其具体的实施路径提供帮助；另一方面，也可以督促国有高耗能企业履行碳减排行为，为国家实现“碳达峰”、“碳中和”目标贡献力量。研究碳审计，既可以使企业更好地履行好碳排放的社会环境责任进行评价并提供实际思路；也可以为我国政府审计机关今后开展碳审计的工作提供拓展借鉴。也为将来我国国有企业实现低碳经济，不断走向可持续发展道路提供相关行业标准<sup>[36]</sup>。

然后，针对国有高耗能企业研究碳审计框架设计与实施路径还能助力我国低碳经济、低碳社会的发展。本文选取国有高耗能企业中的“有色金属冶炼及压延加工行业”——河南豫光金铅股份有限公司，作为案例研究的对象进行分析；希望能为这类同行业实施的碳审计工作起到抛砖引玉的作用。以“豫光金铅”为例，主要是通过核算出其碳排放量并进行碳审计鉴证，为评价该公司在履行碳减排方面的责任与义务提供帮助。

最后，对于碳审计的研究，能够使政府和企业都主动认识到关于“推行低碳环保、实现节能减排”的重要意义。碳审计的实施，可作为国家监管机构持续监督国有高耗能企业碳排放状况的手段，还可以加强企业的碳减排意识，以推动全社会实现生态环境与自然资源保护等国家战略的实现。

也为助力我们国家于2021年3月11日，由十三届全国人大第四次全体会议上通过的关于《“十四五”规划和2035年远景目标纲要》中提到的关于“加快推动绿色低碳

发展；降低碳排放强度；制定 2030 年前碳排放达峰行动方案”<sup>①</sup>等国民经济与社会发展的总体目标实现。以期本文的研究，可以为今后我们国家以及地方各级政府机关，与各生态环境保护部门、国家审计机关和各级地方政府的审计部门，在制定关于气候变化应对、推行低碳等环保型发展的政策和措施研究中提供帮助。

## 1.2 国内外研究综述

### 1.2.1 国外文献综述

第一，是对于企业碳排放状况开展碳审计的需求方面。Haley Brendan 和 Gaede James (2020)<sup>[6]</sup>从企业追求的效用到如今要实现低碳经济转型状况出发，提出为提高企业对于能源资源使用的效率、减少碳排放；针对企业的能源消耗情况，当前的低碳监管类机构需要制定出关于开展碳审计的一套计划，以促进低碳转型国家的可持续能源需求。Theodoros Zachariadis (2020)<sup>[13]</sup>根据环境和税收立法的最新发展，特别是对低碳战略进行了批判性评估，分析了为实现全球气候稳定的目标，需要对企业开展低碳审计，这也是未来促进低碳经济发展的重要经济工具。Puneet Dwivedi, Madhu Khanna 和 Ajay Sharma 等 (2016)<sup>[9]</sup>则针对企业碳排放状况需要实施的碳审计，其内涵与外延进行了解释；他们认为碳审计是审计实施的主体遵守相关的准则与规定、运用一定的程序与方法，对被审计单位在工业生产与制造加工过程中产生的碳排放量进行审计，进而增加企业所披露的碳排放信息真实性与可靠性。所以，对于企业或其它行业的被审计单位碳排放状况来说，有着对其开展并实施碳审计的相关需求。

第二，是关于碳审计必要性方面的研究。Qingliang Tang 等 (2019)<sup>[10]</sup>，基于对已公开的碳排放相关信息和数据的分析，研究探讨了导致中国 2009——2013 年期间发生在公共部门碳审计需求增加的原因，发现碳审计相关需求增长是由于碳管理机构的设立，以及政府绿色资金的显著增加，以至于在这段时期内兴起并出现了碳审计及其相关需求的业务。所以，为推动全社会始终坚持“可持续发展”目标；这也符合适应“低碳经济”的趋势，于是就产生了对于碳审计的需求。因此，开展碳审计很有必要。Ryuji Matsushashi, Kae Takase 等 (2015)<sup>[11]</sup>提出，为了应对全球变暖的积极碳减排所采取的措施，需要对碳排放问题开展如碳审计等相关措施，并估计了其对 2030 年国家经济

<sup>①</sup> 决议. 全国人民代表大会. 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》. 中国人大网. 2021-3-11. <http://www.npc.gov.cn/npc/kgfb/202103/bf13037b5d2d4a398652ed253cea8eb1.shtml>

和家庭与个人的经济影响。Wendy Green 和 Stuart Taylor (2013)<sup>[14]</sup>则根据所选取的案例对象,对其研究表明:企业在对碳排放状况与碳排放信息方面的披露与鉴证数量在不断增加。主要是针对那些在工业生产中碳排放较多的高耗能企业。Susie Moloney, Ralph E. Horne 和 John Fien (2009)<sup>[12]</sup>经研究后认为,通过开展碳审计及其相关活动的实施,可以树立起公司的股东与所有者们对于该公司未来治理与发展所产生更好的决心,并且还能够提高公司将来的竞争力。所以,针对上述情况,有必要及时地开展碳审计鉴证、监督与评价等业务。

第三,是在碳审计实施的具体内容方面。一方面,是由成立于 1953 年的“国际审计机关最高组织”(International Organization of Supreme Audit Institutions, 现在也普遍被直接意译为“世界审计组织”,简称 INTOSAI),在 2010 年时将“低碳排放(气候变化)审计”作为了一项专项审计工作并予以总结;他们认为低碳审计应该包括一般审计上的传统财务审计、经济效益审计以及“合规与风控审计”,该机构还推崇以绩效审计为主的综合性审计<sup>[28]</sup>。另一方面,是关于碳审计的评价指标体系与评价具体标准的研究领域;是由成立于 1947 年的“国际标准化组织”(International Organization for Standardization, 简称 ISO)提出了“ISO 14031”(2013)关于节能减排的审计评价指标体系,主要有三类:管理的效益、对环境的影响状况以及与单位经营绩效有关的指标等<sup>①</sup>。

另外,在其具体包括的范围方面,是由英国的“环境审计委员会”(Environmental Audit Committee, 简称 EAC),在其 2009 年“英国皇家工作报告”中,提出了关于“碳排放足迹的鉴定、降低因能源消耗所造成的温室气体排放、以及碳排放交易市场与碳会计收支情况等”方面的审计<sup>②</sup>。由此可见,“碳审计”这个环境审计中的新型经济监督模式,开始逐渐成为了我们世界各国都在发展与研究的重点之一。碳审计的开展与实施,对于当前坚持“低碳经济”并遵循可持续发展规律来说,必不可少。

## 1.2.2 国内文献综述

对于国内来说,之前我国关于碳审计这一方面及其相关成果领域的研究比较缓慢。碳审计的主要理论与期刊文献较少,国内的碳审计研究还尚处在一个初始阶段。而我国

<sup>①</sup> 资料来源:国际标准化组织网站. ISO14031:2013 Environmental management—Environmental performance evaluation—Guidelines. <https://www.iso.org/standard/52297.html>

<sup>②</sup> 资料来源:中国碳交易网. 英国低碳审计的目标是什么? .<http://www.tanjiaoyi.com/article-4464-1.html>

学者对于碳审计的现有研究，基本包括在以下几个方面：

第一，是关于碳审计的具体内涵、概念及外延方面。杨明晖（2019）<sup>[68]</sup>根据我国的碳排放权与碳交易市场等制度建设，总结出碳审计是由政府审计机关、社会审计机构或内部审计组织，依据关于推行低碳减排与节能环保的政策措施与法律法规，对高耗能行业在工业加工过程中消耗大量化石燃料等能源，而带来的大量碳排放所造成的环境影响，开展碳审计评价与碳审计监督，并对具体的碳排放信息实施碳审计鉴证业务等。所以，从根本上来讲，碳审计它其实就是一种对影响气候变化的碳排放状况与碳排放信息所开展的鉴证。金密（2017）<sup>[34]</sup>则认为，碳审计是属于环境审计的一部分，是由第三方审计业务机构主要针对企业和政府在履行碳减排责任方面进行的相关鉴证和检查。因此，我国发展的碳审计及其内涵，其主要职能就是对政府和企业履行好碳排放标准与推动减排义务等相关信息的鉴证、评价和监督。

杨博文（2017）<sup>[67]</sup>在分析我国企业履行社会责任与环境责任的基础上，提出碳审计及其相关审计是一类针对碳排放所开展的鉴证业务；该活动是由政府进行授权来委托各种审计机构，并坚持以各种法律规定为依据，通过碳审计标准来对工业企业的能源消耗状况，以及碳排放情况与信息的核算、鉴证并核查的活动。所以，碳审计主要就是一种鉴证业务。俞惠园（2016）<sup>[64]</sup>在将碳审计与传统财务审计进行了比较后，她认为碳审计的产生其实是由其他审计体系进行的一种延伸；其本质属性就是依托于传统审计模式进行扩充所产生的新路径，也就是基于一般审计视角，来监督碳排放情况的一种新制度。因此，碳审计主要就是对企业实施碳减排，以及其他社会环境责任的履行义务相关信息进行鉴证，并出具可靠、有效的“碳审计报告”。王爱国和王一川（2014）<sup>[54]</sup>，在经过前期研究碳减排及其有关政策的基础上，提出了关于碳鉴证业务是属于审计范畴的一个自然领域；他觉得开展“碳鉴证”（Carbon Verification），就是对相关的碳信息进行并实施一些相应地核算、鉴证以及复核与核查等；是属于审计鉴证业务的一种。这也是碳审计的核心所在。

总之，关于碳审计的概念及内涵，国内大多数专家和学者都认为，碳审计是针对影响大气生态环境的碳排放行为，而进行的一类业务鉴证行为；并根据碳审计的结果公布相应的碳审计报告以对其碳排放行为开展评价，从而达到监督的效果。

第二，是关于碳审计的理论结构以及碳审计的框架内容等方面。庄尚文、蒋屠鉴和王丽（2020）<sup>[77]</sup>认为，在当前我国碳审计的理论研究中，还存在着碳审计准则与规定还不健全，各审计主体对“碳审计”的开展与实施还不够充分、不协同等问题。所以，为

完善碳审计理论结构与其框架内容，应加强以政府审计为主导的碳审计监督，支持将碳审计职能写入我国《审计法》、出台《碳审计实施办法》等相关法律，以形成碳审计制度；并制定碳审计相关业务准则；同时他们也建议在社会审计与内部审计体系中，共同开展碳审计；将三大审计一起协同发展，一并推动新时代碳审计发展的全覆盖。

容一源（2020）<sup>[48]</sup>结合我国高校内部审计理论研究，提出应在大学建立起高校内部碳排放体系，以解决高校内部的碳排放与市场不足等问题。他认为，构建“内部碳排放审计”，也应当是属于碳审计理论机构中的一部分。许港（2017）<sup>[61]</sup>则在研究推动并发展“低碳经济”的新模式下，与“低碳经济审计”这个概念的基础上，总结出了关于在低碳经济背景下，基于其而开展相关审计的一些基本框架与结构。其实施起来的内容主要有，关于低碳经济下的审计目标、低碳经济审计的内容，以及最主要的低碳经济审计主客体、开展低碳经济审计的标准与低碳经济审计实施方法，还有低碳经济审计所应走的程序、并对外公布有低碳经济审计报告等等。这几个方面共同构成了与低碳经济审计有关的制度与基本结构。

何晏（2015）<sup>[25]</sup>则认为碳审计的主要理论结构应包括：碳审计的概念，碳审计目标，碳审计的审计主体与审计客体，碳审计的审计内容等。袁宏路（2011）<sup>[66]</sup>则在国内外碳审计研究的基础上，提出了关于“低碳审计”这个概念的框架，低碳审计的结构主要有关于低碳审计的原则、目标，以及低碳审计程序、内容和方法等。何雪峰、刘斌（2010）<sup>[26]</sup>认为，碳审计框架理论结构还应具有如下内容：碳审计开展时的主客体、碳审计实施的目的、主要职能，以及开展碳审计的程序和一些碳指标的选取与评价标准的研究等。根据我国关于碳审计理论机构与实施框架的相关研究可以看出，国内对于发展碳审计才刚刚处于起步阶段，对于未来发展来说还有着许多不足，需要对其进行政策方面的完善建议。

第三，是关于我国碳审计现状及相关对策研究方面。向倩（2019）<sup>[59]</sup>认为，目前我国碳审计在形成制度与模式方面还存在着不足；国家对于碳审计的实施，现如今还没有形成一个有效的监管机构对其进行外部监督与管理的运行机制。同时，关于碳审计的法律法规方面还比较欠缺，也没有较为成熟的关于碳审计的科学依据。其主要应对措施，就是加强碳审计监督，完善碳审计制度的顶层设计，对碳排放企业加强碳审计的宣传力度等。李晓清（2017）<sup>[37]</sup>结合当前我国低碳经济的发展模式，提出当前国内在碳审计开展方面还缺少关于理论性的研究，也缺乏在实务中的具体实施。所以，应积极建立相关碳审计制度，研究碳审计相关准则与具体内容。这也是目前我国在碳审计研究方面存在

的不足地方，而且对于碳审计整体层面研究也较为缺少。因此，国家应针对碳审计监督推动其形成制度方面进行研究。

王翀（2017）<sup>[56]</sup>则总结了我国当前碳审计还存在的问题，比如企业碳排放信息披露的主动性不强，且没有一个统一的碳审计标准，碳审计鉴证实施起来困难，缺少相应的碳审计人才。针对以上问题，他认为国家应该督促相关监管机构，应尽早研究并制定出一套统一且较为完善的碳审计体系，以通过碳审计制度来提高社会与企业的“碳减排”意识；也能为我国将来开展碳审计的实施提供理论依据。赵放（2014）<sup>[71]</sup>提出，碳审计是因“低碳经济”理念的产生与发展，而从一般的“环境审计”业务中所延伸出来的一个全新的领域与新型审计模式；碳审计离不开低碳目标的建立与开展。碳审计的实施，可以对低碳经济的顺利运行起到推波助澜、也给整体经济健康起到添砖加瓦的意义。不过从另一角度来看，国内当前关于碳审计的研究还存在着一些不足的地方。

为了解决其法律依据不明确、制度实施不健全等问题；赵放还提出了相应的碳审计解决对策，比如：加强顶层设计、系统制定规划；从国家政府审计机关、民间社会机构、企业内部审计这三方面入手，建立起一套“三位一体”分类、分层的碳审计模式等。

以上，就是国内外对于碳审计的一些主要研究成果及其相关现状。

### 1.2.3 文献评述

综上所述，我们可以发现国内外关于碳审计、低碳审计、碳排放审计、能源审计、低碳绩效审计、低碳能源审计、碳减排审计等相关概念及理论的研究都有涉及，且都有其必要性与可行性。但一方面，关于碳审计的总体研究，还不够全面、充分，也大多数仅仅只集中在关于理论结构、存在的问题或评价方法、评价指标等某一部分的研究。而未能从国家层面和整体层次上，对碳审计研究进行把控，以及也未能涉及到其具体的实施路径与实务应用。碳审计，可以看做是一种对碳排放信息与具体碳排放量的鉴证和对其行为的监督。

另一方面，国外关于碳审计的理论研究与实务应用较早，且更多的是针对企业及其需求和意义方面。但也只是针对碳审计的某一部分集中研究，而非从宏观层面上对碳审计的实施进行总体把控。不过国外开展的碳审计实务，值得我们国内去学习与借鉴。而国内则更多的集中在理论结构与评价指标体系这一方面；对于研究碳审计来说，也不够完整。总之，关于碳审计的制度规定是什么样的，具体理论框架所要求的内容有哪些；碳审计的实施路径是如何实现的，如何具体开展等这些问题还尚未解决，有待研究。

所以,本文在参考国内外关于碳审计研究的基础上,将主要从碳审计的框架设计与实施路径这两个方面的问题来进行具体研究。

## 1.3 研究内容和方法

### 1.3.1 主要研究内容

本论文的研究内容,主要分为有:绪论、相关概念和理论基础、当前开展碳审计的现状 & 不足之处、豫光金铅的碳排放与碳核查状况案例分析、豫光金铅的碳审计框架设计与实施路径应用分析、对国有高耗能企业开展碳审计的框架设计与实施路径完善建议、总结与展望等,一共这七部分的内容。

#### 第一部分:绪论

本章节,主要从全球为应对气候变化与治理,以及推行碳减排、低碳排放和碳审计的兴起等研究背景出发,阐述了研究碳审计的主要目的和其具体研究意义;以及从本论文所采用的几种研究方法、主要研究思路与论文的结构框架等几个方面进行论述。而且,当前政府审计对国有企业在环境方面的监督还存在不足,所以本论文主要是从政府审计角度,需要对国有企业中的高耗能企业研究对其开展碳审计及其相关的问题。

#### 第二部分:相关概念和理论基础

本章节,主要针对论文中与碳审计研究的几组相关概念进行了阐述、并且对于碳审计研究的相关理论基础则进行了解释。一方面,是对高耗能行业与国有高耗能企业,碳排放、碳达峰与碳中和,碳核查与碳审计,框架设计与实施路径等相关的概念进行了界定;另一方面,则是介绍了与碳审计相关的可持续发展理论,以及当前的低碳经济理论,还有外部性理论、利益相关者理论和形成审计的委托代理理论等相关基础理论。

#### 第三部分:当前开展碳审计的现状 & 不足之处

本章节主要在国内外关于对企业开展碳审计的现状 & 不足之处的基础上进行分析,参考并借鉴国外对于碳审计的具体做法,总结出当前国内对于企业开展碳审计的必要性与可行性,通过分析碳审计的特殊性以及碳审计与其他审计的对比,发现还存在的问题并分析其原因。

#### 第四部分:豫光金铅的碳排放与碳核查状况案例分析

本章节为案例研究,将选取具有代表性的有色金属国有高耗能企业——“豫光金铅”为例进行案例分析。案例分析主要分为3个部分:一是公司背景介绍,包括公司情况介

绍与行业特点、公司所处的特殊地理位置等；二是公司的碳排放状况，包括能源消耗情况、豫光金铅的碳排放与环境信息披露情况等；三是公司的碳核查状况，包括国家对于节能减排政策的支持、对碳排放的核查，以及公司履行生态环境保护与低碳减排等政策所做的工作等。在具体案例中，主要是针对“豫光金铅”的经营与发展状况进行分析，评价其所处行业特点与碳排放状况，研究对该公司开展碳审计鉴证、评价与监督的必要性、可行性与可操作性。

#### 第五部分：豫光金铅的碳审计框架设计与实施路径应用研究

本章节是案例分析的应用延伸，结合第四章中针对“豫光金铅”的碳排放与碳核查状况分析内容。将主要对豫光金铅开展的碳审计框架进行设计，并在实施路径等方面的应用进行具体分析。其主要内容是，基于碳核查总结出对豫光金铅开展的碳审计实施框架的具体内容；再总结出对豫光金铅开展碳审计实施的具体路径。对豫光金铅开展的碳审计，是通过分析豫光金铅披露出来的碳排放信息，核算出其碳排放量并进行鉴证；最后根据豫光金铅上一年度的碳排放量鉴证情况对其履行的碳减排责任进行评价，并得出碳审计结果。

#### 第六部分：对国有高耗能企业开展碳审计的框架设计与实施路径完善建议

本章节主要内容，是研究以政府审计为主体对国有高耗能企业开展碳审计时的一些完善建议。一方面，是对于碳审计框架设计的完善建议，比如开展碳审计应遵循的原则和标准，或根据实际情况参考一般政府环境审计的模式设计出碳审计理论与制度框架等。另一方面，则是对碳审计实施路径的完善建议，比如通过对被审计单位的碳排放量进行核算，并对其披露出来的碳排放量信息进行鉴证、评价与监督；来完善开展碳审计时的具体实施路径，并分析其必要性、可行性与可操作性。

#### 第七部分：总结与展望

本部分是对整篇论文的研究所进行的一个总结，同时也得出了本论文的相关研究结论。根据本文的研究分析，并且指出在研究中所存在的一些不足。最后，根据本论文的主要创新点，提出针对被审计单位在碳排放责任方面的履行情况，以及开展碳审计鉴证与评价监督未来进一步的研究方向。通过以政府审计为主体开展的碳审计框架设计与实施路径进行研究，也为国家如期实现“碳达峰”、“碳中和”等目标，贡献一份坚实的力量。

本论文的主要技术路线图，如下图 1.1 中所示：

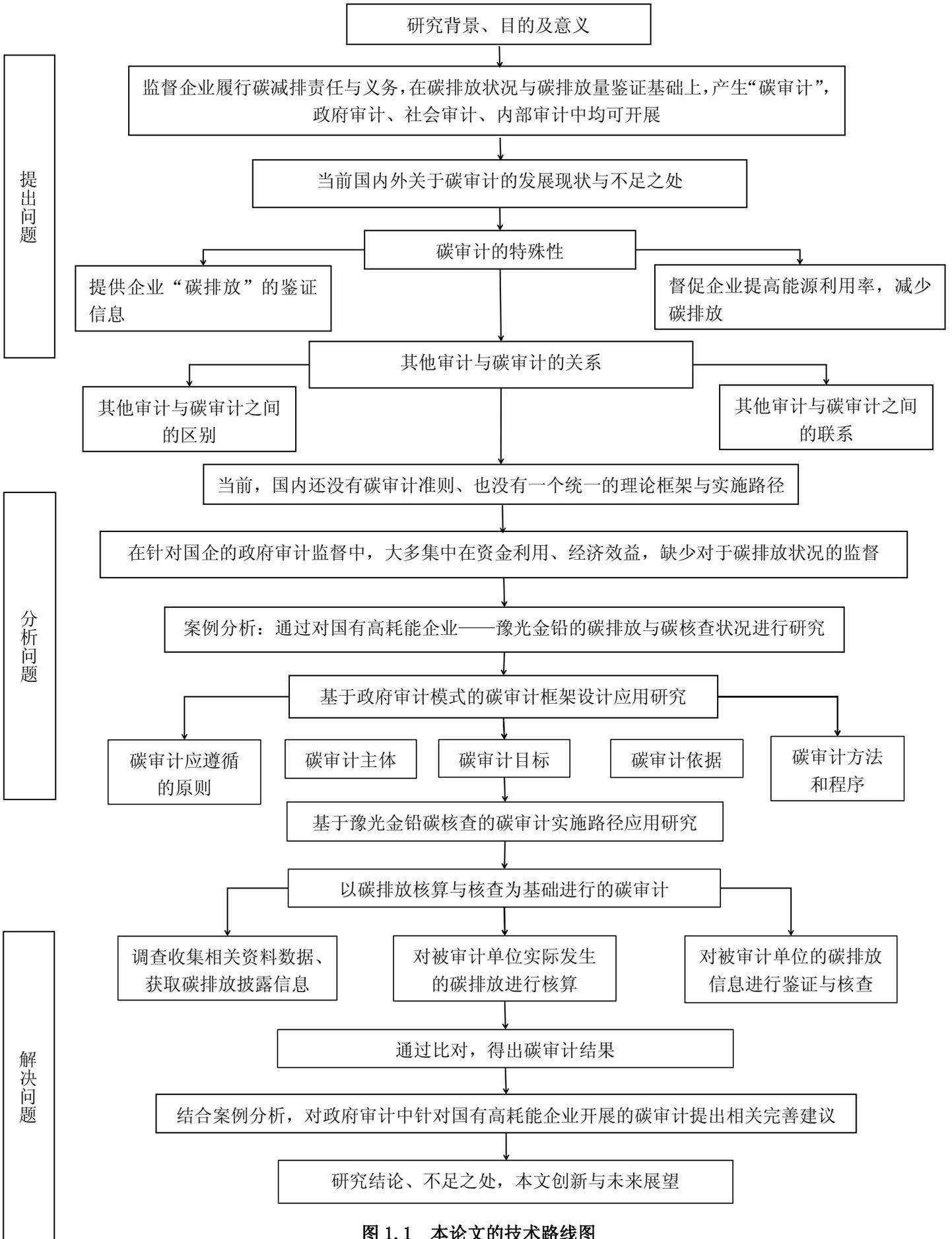


图 1.1 本论文的技术路线图

### 1.3.2 主要研究方法

第一，文献分析法。通过全面搜集国内外关于环境审计中的碳审计业务，与其当前的发展状况和研究现状；以及碳审计的具体实施方法与流程、碳排放量核算与碳审计评价等一系列相关文献。主要是对碳审计与碳排放的相关理论进行梳理，确定碳审计及其相关碳排放、碳核查的概念、特征、优势等。通过对比碳审计与其他审计之间的区别与联系，发现并总结出碳审计的特点与特殊性；并结合坚持可持续发展、推行低碳经济、经济学外部性等相关理论，发现碳审计的本质。碳审计作为一种特殊的环境审计方式，可以在以“社会审计”、“政府审计”、“内部审计”为主体的实施中均可开展。但是，针对当前政府审计领域中对于国企的环境状况，尤其是碳排放状况监督不足的具体情况；故本文以政府审计为视角进行研究，为设计出针对国有高耗能企业开展的碳审计实施框架内容，并总结出开展碳审计的实施路径方面做足案例研究的理论基础。

第二，归纳总结法。本文结合我国“国有高耗能企业”在对有色金属冶炼、工业生产等与化学加工有关的过程中，因自身产生的“高碳排放量”特点以及碳排放状况，对其碳排放产生的气候变化影响进行分析。通过对中外文相关文献进行归纳总结与逻辑演绎，设计并分析出适合用于鉴证、评价和监督国有高耗能企业履行碳排放与环境保护责任的具有可操作性、实务可行性的碳审计理论框架与碳审计实施路径。

第三，案例研究法。本文选取的案例，是地方性“国有企业”中具有典型代表性的国有高耗能企业——“河南豫光金铅股份有限公司”。通过对其碳排放与碳核查状况进行分析，研究对其开展碳审计的必要性与可行性；以及如何通过碳审计鉴证，来评价该企业的碳排放行为责任；并监督其履行低碳环保、节能减排的责任与义务，以及履职履责情况。本论文案例分析中，与该案例有关的数据信息资料可以从互联网、新闻报道中进行搜集；与研究方向及案例有关的相关政策、法规资料，均来自于相关政府机构网站公开资料，可以进行查阅。

## 1.4 研究创新点

本论文作为专业硕士学位论文，在选题上结合了当前国家发展的主要聚焦问题，并契合“五位一体”生态文明建设的重要目标与未来规划。碳审计，作为近年来新发展起来的一种特殊审计方式，国内之前对于这方面研究较少。本论文对其进行研究，比较有新意。

一方面，在之前碳审计试点过程中也主要是以社会审计（也叫“注册会计师审计”或“民间审计”），作为主要审计力量和审计主体开展并试点的。而针对当前政府审计中，对于国有企业在碳排放状况方面的监督较少。所以本论文主要是基于“政府审计”为视角，通过政府审计的法定性与强制监督，来推动整体碳审计与环境审计实现发展。目前在高耗能企业中，能耗较大、碳排放较多的企业也基本是以国有企业为主。在政府环境审计领域中，针对国有企业的审计监督涉及很少。所以，对于这类国有高耗能企业，通过研究碳审计可以完善政府审计的监督方式，并鉴证和评价其对于碳排放的履职履责情况。这也是本文的创新点之一。

另一方面，之前针对碳审计的相关研究，大多数都集中在其中的某一部分，比如：主体结构、实施意义、评价方法等。但目前还没有对于碳审计从头到尾有个详细的框架内容，以及碳审计具体的实施路径。本论文的研究，主要是基于政府审计为主体，对碳审计从框架设计与实施路径这两方面，来从整体上对于碳审计进行分析与研究。并选取具有代表性的国有高耗能企业碳排放状况与基于碳核查的碳审计应用进行案例分析，对政府审计视角下的碳审计进行了具体研究。以上就是本论文的创新点所在。

## 2 相关概念和理论基础

### 2.1 相关概念的界定

#### 2.1.1 高耗能行业与国有高耗能企业

高耗能，主要是指那些在企业工业生产和加工过程中，消耗了大量的煤炭、天然气以及石油等能源类较高的一系列活动或行为。这些“高耗能”行为不仅会使得我国能源储备在不断减少，同时带来的高二氧化碳（CO<sub>2</sub>）与温室气体的排放等后续一系列行为，其影响也很严重。随着我们国家“改革开放”的逐渐深入，关于社会主义的市场经济也在持续不断地快速发展，而且我国这些国企单位也在国民经济工业总值中占有主体地位。所以，如何监督国有企业履行碳减排责任与义务变得越来越重要。

国有企业属于政府审计的监管范围。而国有高耗能企业，就是国有企业中的因工业生产加工产生大量的能源消耗，所导致的高碳排放量的企业。一般意义上，工业类企业在加工与制造过程中也会产生一些“废水、废渣和废气”（也就是我们通常意义上所说的“工业三废”），而不仅仅只是温室气体的排放。故，用“高排放企业”一词指代并不准确，所以国家普遍将碳排放量较高的企业，统称为“高耗能企业”。

2010年，由原环境保护部出台“公开征询关于《上市公司环境信息披露指南》的意见”<sup>①</sup>。该文件的出台，主要是为了对我国上市公司的环境信息进行披露，从而形成一个规范化制度，并且也是为建立起一个对于上市公司改进其环境保护任务的具体模式。同时，发布该指引，也是为引导这类上市公司要积极地履行好关于生态环境保护的相关社会环境责任。而且在该文件中，还首次将关于火电、钢铁、水泥、电解铝、煤炭、冶金、化工、石化、建材、造纸、酿造、制药、发酵、纺织、制革和采矿业等这16类行业，明确划定为了“重污染行业”。对该概念及相关行业的界定，是对于目前在生态环境保护工作中的又一大助力。

2011年2月28日，由我国主管统计与国家经济核算的工作部门——国家统计局，发布了《中华人民共和国2010年国民经济和社会发展统计公报》，其中在该统计结果中，对工业和建筑业增加值汇总章节里首次提出了“六大高耗能行业”，分别为：

<sup>①</sup> 资料来源：中华人民共和国生态环境部网站. 环境保护部发布. 2010-09-14. 环境保护部公开征询关于《上市公司环境信息披露指南》意见. [http://www.mee.gov.cn/gkml/sthjbgw/qt/201009/t20100914\\_194484.htm](http://www.mee.gov.cn/gkml/sthjbgw/qt/201009/t20100914_194484.htm)

- ①非金属矿物制品业；
- ②化学原料及化学制品制造业；
- ③有色金属冶炼及压延加工业；
- ④黑色金属冶炼及压延加工业；
- ⑤电力、热力的生产和供应业；
- ⑥石油加工、炼焦及核燃料加工业。

这也是首次由官方明确划定出高耗能企业在工业行业中的具体范围。

但是，随着我国国有工业企业的不断发展，高耗能行业也在逐渐扩大，国有企业中的高耗能企业碳排放也逐渐增多。为了方便对这些碳排放量高的企业进行监督与管理，国家对“高耗能行业”的范围进行了补充与更新。高耗能企业一般有钢铁、水泥、电解铝、煤炭、冶金、化工、石化、建材、造纸、酿造、制药、发酵、纺织、制革和采矿业，还有水利与电力企业。具体公司，比如国家电网、中石油、中石化、宝钢等。

针对当前的现状，对国有高耗能企业的碳排放状况进行监督，则是未来发展的方向。2020年2月26日，由国家发展与改革委员会发布了《关于明确阶段性降低用电成本政策落实相关事项的函》<sup>①</sup>。在该通知文件中，国家根据发展需要，又一次更新了关于“高耗能行业”领域里的划定。且该文件，对其具体范围与主要所包括的内容也作出了说明。

### 2.1.2 碳排放、碳达峰与碳中和

碳排放（Carbon Emission），是指发生了大量含有二氧化碳（CO<sub>2</sub>）等化学物质的这类温室气体的一种排放活动。所以碳排放，也被叫作温室气体排放。并且大量的温室气体排放会导致温室效应，与产生全球气温升高的影响。据世界资源研究所（WRI）的统计表明<sup>②</sup>，在世界各国产生的碳排放中，因能源消耗所产生的碳排放，约占据了73.2%左右。

碳达峰，是指某个地区或行业，某年度的碳排放在到某一时间点时，其碳排放到达顶峰。也就是碳排放总量达到峰值、不再增长；其整体的碳排放量将逐步降低、回落。碳达峰也是二氧化碳排放量由增转降的历史拐点。

碳中和，是指国家、社会运行，企事业单位或个人活动，在某一期间因直接或间接

<sup>①</sup> 文件来源：国家发改委官方网站. 2020-02-26. <http://www.ndrc.gov.cn/>

<sup>②</sup> 资料来源：国际网国际能源小数据. 国际能源网-能源资讯中心. 2020-11-27. <https://www.in-en.com/article/html/energy-2298420.shtml>

影响所产生的 CO<sub>2</sub> 或其它温室气体排放量，在通过实施节能减排、开展植树造林等形式对碳排放中进行吸收碳元素或固碳作用，使得对已经发生的二氧化碳或温室气体排放量互相之间进行正负消除的一种反应；以达到碳的排放与吸收活动相互抵消，也就是达到了相对“零排放”。

下表 2.1 中，则为全世界一些主要国家和地区关于“碳中和”目标的进展情况。为应对气候变化，我国提出“争取于二〇三〇年前的碳达到峰值，并且要尽量力争在二〇六〇年以前实现碳中和”等庄严的国际性目标承诺。

**表 2.1 世界主要国家和地区实现“碳中和”的进展情况**

| 进展情况 | 国家和地区（承诺年）  |
|------|---|
| 已实现  | 苏里南共和国，不丹   |
| 已立法  | 丹麦（2050）、匈牙利（2050）、瑞典（2045）、英国（2050）、新西兰（2050）、法国（2050）   |
| 立法中  | 欧盟（2050）、西班牙（2050）、智利（2050）、斐济（2050）<br>挪威（2050）、葡萄牙（2050）、芬兰（2035）、奥地利（2040）、德国（2050）、哥斯达黎加（2050）、冰岛（2040）、马绍尔群岛（2050）、瑞士（2050）、 |
| 政策宣示 | 南非（2050）、爱尔兰（2050）、斯洛文尼亚（2050）等<br><b>东亚三个主要经济体在 2020 年 9 月-10 月宣布碳中和目标：</b><br>中国（2060）、日本（2050）、韩国（2050）                        |

资料来源：国际能源网等综合整理

### 2.1.3 碳核查与碳审计

碳核查（Carbon Verification），也就是针对碳排放状况进行核查的一种活动。主要是以第三方社会服务与相关环评机构等为主体，对受核查方自行公布或披露出来的碳排放报告进行核查。

碳核查的开展，其内容主要包括碳核查的目的、对碳排放的实施准则与开展范围，以及具体的碳核查过程、核查方法、核查结果等。开展碳核查工作，可以为“受核查方”更好地履行碳排放责任信息披露贡献力量。

碳核查的目的，是为确认受核查方披露的碳排放报告及其支持文件是否完整有效、真实可信。其本质是一种环境监督，这也是构成碳审计鉴证的基础。

碳审计（Carbon Audit），也叫“低碳审计”、“碳排放审计”或“碳减排审计”；亦可称为“低碳排放审计”。其主要是针对温室气体的排放状况所进行的审计，也就是我们通常意义上所说的碳排放量或者碳排放情况进行鉴证、监督和评价。

“碳审计”作为一个近年来逐渐发展起来的新型审计模式，其属于环境审计的一种。它是以传统审计为基础，结合碳排放量监测、核算与鉴证、核查等相关专业知识，从而形成了碳审计以及延伸出来的能源审计。而所谓的碳审计这一活动，主要就是对于被审计单位（大多数为企业，还有建筑物）因工业生产与加工制造，或能源消耗与运行经营所产生的，对于周围生态环境与气候变化所产生的影响而进行审计的一种行为。碳审计，它也是属于环境审计中的一部分，应当经由第三方进行审计，主要是对被审计单位碳排放状况与碳减排的实现方面对碳排放量的鉴证、核查；并在其基础上开展鉴证、监督与评价。

碳审计，不同于其他审计的一般特征就是碳审计更偏实务数据，而非传统纸面上的财务数据。其他审计一般都属于事后审计，且更偏向于针对财务状况的审计，主要是对经济活动进行监督。而碳审计则是对企业“碳排放状况”进行监督的审计。这不仅包括碳排放活动的经济监督，还有对碳排放量的鉴证，碳排放量的核算、复核与核查等。

关于监督碳排放的履职履责情况，主要指被审计单位履行“碳减排”、减少碳排放的责任与义务。在碳审计中，最难的就是碳排放量的核算。碳排放量核算，也就是我们常说的“温室气体核算”（GHG Protocol）。所以，只要是涉及到温室气体排放的各类经济活动，都属于碳审计的监督范围。

一方面，碳审计与环境审计是有着一个密切相关的联系，在社会审计、政府审计、内部审计中均可开展。但根据被审计单位环境信息与碳排放信息的特殊性，碳审计如果由国家审计机关来组织开展并实施监督，效果会更好一些。因为减少大气污染的防治与碳排放超标的治理，需要政府审计监督的法定性、专业性、强制性、广泛性和系统性，这也是其巨大优势所在。

另一方面，碳审计的主要审计内容是比较广泛且复杂的。传统的审计，作为一种对于经济活动的监督行为，其主要职能就包括“鉴证”、“监督”与“评价”。所以，碳审计就是要对被审计对象的碳排放量进行核算并鉴证，然后对其履行的碳排放责任与义务进行评价，最终达到监督其碳排放行为的目的。以下是碳审计的主要特征以及与其他

审计的对比情况，如下表 2.2 中所示：

表 2.2 碳审计的主要特征及对比情况

| 主要特征     | 其他审计                               | 碳审计  |
|----------|------------------------------------|--|
| 审计主体     | 在我国社会审计、政府审计、内部审计这三类里都有涉及          | 属于环境审计和能源审计的一部分；对于政府审计、社会审计、内部审计均可开展           |
| 审计对象和内容  | 主要为以财务报表、绩效评价等经济活动的信息鉴证            | 碳排放及相关信息的鉴证、评价和监督；也包括与碳排放有关的财务信息               |
| 审计的重点与难点 | 主要是事后审计；相关财务信息容易获取且已发生；被审计单位容易披露出来 | 相当于事中和事后审计；碳排放状况的信息不容易获取；碳排放量的核算与如何评价碳减排行为则是重点 |
| 审计性质     | 具有审计的独立性；主要基于受委托代理关系               | 是一种特殊的审计；其开展难度大、专业性强；各方面要求高                    |

#### 2.1.4 框架设计与实施路径

框架（Framework），最早是来源于建筑学中的一个概念，原本指支撑起建筑物的条框与支架等。现在则引申为了软件内容和应用系统中理论的概念，主要是指对于某项事物的整体组织、结构等内容的框架。

框架设计（Design Framework），就是针对某个将要运行的事物，研究其主要实施时的理论内容都有哪些，对其理论中的结构等部分进行设计。所以，碳审计的框架设计主要就是指针对碳审计的理论结构及相关实施和开展时的具体安排与规定进行设计并进行阐述。解释其主要内容是什么、都包括有哪些。其各项运作、发生及其他行为是如何影响的。最终形成一个碳审计的理论结构框架，包括主体、目标、原则、方法等。

目前，我国还没有碳审计准则，也没有碳审计相关的实施办法与规定。因此，本文将针对碳审计框架设计进行研究。所以，研究碳审计的制度设计，主要就是研究碳审计的内容都包括哪些。比如，在开展碳审计时所需遵循的原则、碳审计实施的目标；以及碳审计方法、碳审计的具体对象；还有碳审计的内容等等<sup>[35]</sup>。

路径（Path），本意上是来源于地理学中的一个概念，原本是指从道路起点到终点

的这段全部路程，我们统称为“路径”，也就是这段路的距离。对于日常生活当中来说，路径就是指能走的线路。现在则引申为是能够达到某件事情目的的门路、办法等。

实施路径 (Implementation Path)，就是指针对某一项事物在开展过程中是如何具体实施的。也就是要按照计划好的一步一步去实施并开展。所以，研究“实施路径”问题，就是研究某项事件是如何去做、去完成的；其主要方法、步骤、流程是什么。

当前，我国关于碳审计的实施路径的研究还不一致，也没有大范围具体开展，仅有小部分试点过。因此，本文将研究碳审计的实施路径，主要就是研究碳审计的具体实施方法、操作步骤。比如，碳审计实施的具体对象及内容、开展碳审计的操作步骤、对于碳排放量的核算与鉴证、碳审计评价与结果等等。

## 2.2 相关理论基础

### 2.2.1 可持续发展理论

可持续发展 (Sustainable Development)，是在我国社会主义发展阶段指导我们党和国家发展的目标；也是中国特色社会主义理论体系当中“科学发展观”的主要组成内容之一；其思想本质就是坚持可持续发展型道路。实现可持续发展，也是保证我们人类社会能够持续不断且稳定长久地发展下去。进入二十一世纪，面临未来世界经济发展的新机遇与新挑战，以及如何更好地解决经济增长与生态环境之间的关系。在中国科学院发布的《1999 中国可持续发展战略报告》<sup>①</sup>一书中，其中就讲到了关于 21 世纪“可持续发展”的目标。

过去，因我们只埋头苦干，一心地追求经济的发展和进步；而忽略了对于生态环境管理与自然资源使用方面的保护；导致这两者之间产生矛盾，使得未来发展减缓。所以，“可持续发展”一词逐渐开始出现在人们的视野当中。可持续发展，就要求我们既满足当前人类社会的经济发展需要，又保留了未来那代人的经济发展需要。这也正是印证了中国古代文人常说的“前人栽树，后人好乘凉”这句谚语。推行可持续发展，必不可少。

2019 年 4 月 28 日，“中国北京·2019 世界园艺博览会”，在我国首都北京延庆区隆重开幕。这次大会，习近平总书记在当天的开幕式上作了题为“共谋绿色生活，共建美丽家园”这一精彩演讲。习总书记强调，“必须要维持好世界生态整体平衡，让

<sup>①</sup> 资料来源：中国科学院可持续发展研究组.《1999 中国可持续发展战略报告》ISBN: 7030073401 出版日期: 1999-03. <https://book.sciencereading.cn/shop/book/Booksimple/show.do?id=BB78F92D3E173472F8C27DC2DDC1E1D9A000>

人类后代与晚辈们既能享有丰富的物质财富，又能遥望星空、看见青山、闻到花香”<sup>①</sup>。十八大以来，我国的各项发展已经进入了一个全新的阶段。在新的历史时期，优先保障生态环境并推动低碳发展，这也是符合当前新时期的发展需求。所以我们更要协调并处理好自然生态环境与可持续发展之间的关系。因此，可持续发展理论就显得尤为重要了。

1980年3月5日，受“联合国环境规划署”（UN Environment Programme，简称UNEP）委托，由原“世界自然保护联盟”——现已调整为“国际自然及自然资源保护同盟”（The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources，简称IUCNR）以及原“世界野生生物基金会”（World Wildlife Fund International，简称WWFI）——现已更名为“世界自然基金会（World Wide Fund for Nature，简称WWFN）”，曾一起发表的关于世界与全球自然资源保护的大纲（World Conservation Strategy）一文，在该文章中最先提到了“可持续发展”一词。在当时，提出的可持续发展观点，也为解决那些日益严峻的发展性问题点明了出路。

1983年11月，国际社会间组建了“世界环境与发展委员会”（分设的联合国组织部门之一，The UN World Commission on Environment and Development，简称WECD），目的是为关注和审查世界性的环境与人类发展相关问题。从此，关于生态环境问题与可持续发展都相继列入到了联合国机构的主要工作当中。1987年2月，受联合国委托，在“世界环境与发展委员会”第8次的全体会议上，还明确提到了关于“可持续发展理论”（Sustainable Development Theory）这一概念和其基本模式。

在这个研究中，提出的关于“什么是可持续发展”，则被解释为“是既要满足现代社会生活的需求，又不危害子孙后代们为发展所需要的条件”这样的一种发展趋势。这是一个涉及各个领域的动态性综合概念。该概念，从具体内涵上明确了“保护自然资源与生态环境”同“当前经济发展”之间是一个相互形成逻辑、互相构成关系的一个主要顺序与其外部联系性。以上就是构成“可持续发展理论”的基础与主要内容，也是研究绿色低碳经济与碳审计理论，所必须参考的理论之一。

### 2.2.2 低碳经济理论

低碳经济（Low-carbon Economy），主要是指以减少高能源的消耗和降低碳排放为

<sup>①</sup> 资料来源：新华社。中国政府网。习近平出席2019年中国北京世界园艺博览会开幕式并发表重要讲话。[http://www.gov.cn/xinwen/2019-04/29/content\\_5387260.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2019-04/29/content_5387260.htm)

基础的社会可持续型经济发展模式。通过推行低碳环保与节能减排；并走符合人类社会可持续发展的道路；坚持绿色发展的生态理念。运用一系列新技术、新产业和新方法，尽可能地降低高能源的消耗与各类温室气体等碳的排放；最终实现“生态优先，绿色发展”的经济增长新模式。

“低碳经济”这一叫法，最开始出现在官方层面的表述之中，是在2003年发布的“英国能源白皮书”——《我们能源的未来：创建低碳经济》中(Energy White Paper:《Powering our Net Zero Future》)。英格兰作为世界第一次工业革命的发起者，其岛内各类资源和矿产能源储备量并不丰富。但随着社会发展，英国也意识到了为应对“世界气候变化”以及保障“国家能源安全”等问题的严峻性。

故英国提出了“低碳经济”一词，这也是在“可持续经济发展”的基础上更进一步明确了“能源与气候变化”和人类社会“发展经济”之间的关系。英国它也正从由最初的“直接消耗式”能源供应，转变为现如今主要依托于“进口贸易式”的新能源型时代。在当前全球气候变化问题不断加剧，以及温室气体的大量排放，全球变暖、生态破坏等一系列影响下，“低碳经济理论”也油然而生。它是指导低碳经济发展的重要前提，也是当前推行低碳经济发展的理论基础。

低碳经济理论(Low Carbon Economy Theory)，则主要是指社会通过发展，实现低碳排放与低能源消耗的新型发展模式。其目的，是用来解决能源利用高效、追求低碳绿色的循环经济与生态GDP、推广清洁生产机制，以及新能源开发和利用等问题。推行和发展低碳经济，可以有效解决高碳排放问题。还能有效促进生态产业转型与人类可持续发展。同时，在当前发展过程中，为了实现社会前进，接触最多也更突出我们生活的就是“生态环境”与“经济增长”之间的矛盾。过去的人们，对于生态环境保护的意识和力度还不够大。所以，只为追求发展，从而也留下了一系列生态环境问题的隐患。

而推行低碳经济的发展模式，能有效解决生态与经济之间的关系。通过落实好国家节能减排的目标和任务，对企业碳排放状况进行强有力，且有效实施的碳审计监督。通过努力，如期实现“3060”的碳达峰与碳中和目标，可以推动国家整体低碳发展。所以，基于低碳经济与可持续发展背景下，针对碳减排方法的“碳审计”孕育而生。通过开展碳审计，可以大力推动我国生态文明建设与低碳经济发展，对国家整体减少碳排放至关重要。

### 2.2.3 外部性理论

“外部性” (Externality)，也可称为“外部效应、外部影响；或者外差效应、溢出效应、外部经济等”，主要是指由个体或群体的行动与决策，导致其他个体或群体而产生如果不是获益那么就是受损的影响。故，外部性理论也被称作是外部性影响。在现代“西方经济学”理论中，针对环境污染与影响问题，于是提出了“外部性”这一概念。也就是经济活动的主体对社会产生的影响，其成本和后果均不用承担。

外部性理论 (The Externality Theory)，最初是在“西方经济学” (Western Economics) 中针对环境污染问题，所提出来的一个概念。也是由“福利经济学” (Welfare Economics) 中的代表人物之一、英国著名的经济学教授与专家——“庇古” (Arthur Cecil Pigou, 1877-1959) 提出的。后来经“新古典经济学” (New Classical Economists) 的主要代表人物之一，同时也是“新古典学派” (New-classic Economists) 的创始人、英国剑桥大学 (University of Cambridge; 勋衔: Cantab) 的出名学者与经济专家、经济学教授——“阿尔弗雷德·马歇尔” (Alfred Marshall, 1842-1924) 补充完善并发展而形成的。

外部性理论，其主要内容是指如果主体因加工或生产污染了环境，相当于是占用了一定的公共环境资源，但该主体却并不用为此影响而付出任何代价。后来“外部性理论”这个概念，其含义被引申和推广到其他领域里了。所以，现在的“外部性影响”，其内涵则主要是指，某企业对周围环境造成了某些影响，但企业并不需要因为此而付出什么代价。因为企业对于这个具有公共性质的环境影响来说：既不能获取收益，也不用专门需要对公共环境所造成的影响而承担责任或花费代价。

在外部性的环境中，还有着“正外部性”与“负外部性”。其中，正外部性的影响就是经济主体对其外部的市场，产生好的影响或者推动作用；负外部性的影响则是经济主体对外部的市场，产生不好的影响或使得情况变差、环境变坏等。在低碳经济中，对于那些国有高耗能企业在其工业生产中也同样适用外部性影响。如果国有高耗能企业消耗了大量的能源且碳排放量较多或超标，这就会给其周围的大气环境与气候变化产生很大的影响，这就是一个外部性影响。同时，也会给公共生态环境产生负外部性。所以，研究碳审计及相关理论也少不了外部性理论的支持。

### 2.3.4 委托代理理论

委托代理 (Principal Agent)，主要是指委托人将其代理权委托给代理人，而授权的参与代理活动的一种行为。委托代理行为，在我国于 2020 年新颁布的，并在 2021 年 1 月 1 日起正式实行的《中华人民共和国民法典》中，单独列出一章对于“委托代理行为”及其相关权益进行了规定。“委托代理行为”其实是属于民事权利的一种。

而在传统审计中，审计行为就是基于“委托代理”这一经济活动关系。在资本市场与经济活动中，因信息失真从而会导致企业亏损与股东和债权人利润损失。从而，审计这一经济监督活动开始兴起。由股东和债权人委托独立的第三方对企业各项财务信息和报表进行审查，继而就产生了这样一种协调和监督机制。通过委托代理关系来开展审计这一行为，能为代理人提供真实、可靠的信息鉴证。

“委托代理理论” (The Principal-agent Theory)，是现代公司经营与管理活动中的一部分。该理论是建立在公司利益不匹配的状况下，其中还同时存在着相应的信息不对称。在一九三〇到一九四〇年那个时期，由美国著名的经济学专家与教授“阿道夫·A. 伯利” (Adolf A. Berle) 与“加德纳·C. 米恩斯” (Gardiner C. Means) 在主要经济活动的影响下；得出了“委托代理理论” (Principal-agent Theory) 这一经济学中的重要理论之一。因为事实证明，在公司的管理中，经营者同时还兼任管理者的做法也是有很多不足之处的。而他们则主张是将公司的“经营权”与“所有权”互相分开，同时认为“所有者”应该保留其剩余的债权，而放弃管理权。

在一般审计中，委托代理理论是作为“审计需求”所产生，从而推动其发展的。审计的起源与审计业务的兴起并开展，正是由于委托代理模式的发展。而对于碳审计来说，为维护全球气候稳定、推动并减少碳排放，这是世界各国与全球人类的主要责任。对于我国来说，为了走可持续发展道路，人们要接受环境的影响，实现全社会低碳环保；国家和政府就需要对国有高耗能企业产生的碳排放进行监督，从而产生了委托代理关系。

大气与气候环境是全民所有的，而不是个人私有的。所以政府部门作为全体国民的代理人，受全民委托，从而要对这类国有高耗能企业产生的碳排放进行监督。因为民众没办法直接去监督国有企业，所有就需要委托给政府部门，通过其法定性、权威性、专业性来强制开展并实施碳审计，这也是碳审计需求产生的基础。关于碳审计中的委托代理关系，如下图 2.1 中所示：

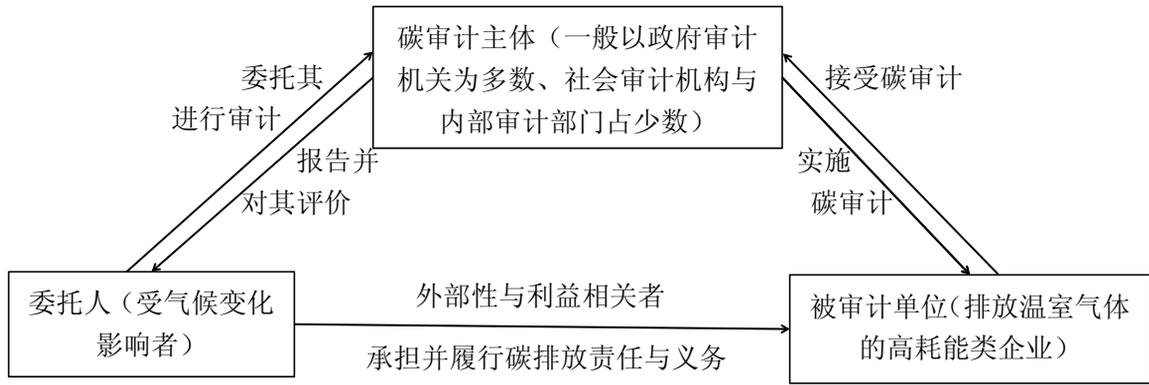


图 2.1 碳审计委托代理关系示意图

### 2.3.5 利益相关者理论

“利益相关者”（Stakeholder），主要是指企业的股权人、所有者等那些在未来会对企业的现金流量有相关知情权的人。从管理学的角度上来讲，他们的具体意义主要是指组织外部环境中受组织决策和其行动影响的“相关人物”或“相关对象”。也就是说，这些“利益者们”在企业的经营与发展中，还不可缺少。所以，根据上述属性，这类利益相关者一方面是来源于企业外部（比如：外部施压群体或原材料供应商）；另一方面则是来源于企业内部（内部决策与战略管理，或内部职员工）。

而从通常情况下来讲，“利益相关者”则会包括，且要有以下这些人：①企业的股东和所有者；②金融机构、其它债权人或原材料的供应商；③产品购买者和提供服务的客户；④广告供应商；⑤相关监管人员；⑥企业内部员工以及工勤人员；⑦市场上的竞争对手；⑧中央与地方各级政府部门；⑨企业的相关上级管理机构或管理者；⑩新闻媒体与公众利益群体等等。这些都是受企业经营行为而直接影响的主体，或受其直接影响的对象。

利益相关者理论(The Stakeholder Theory)，其核心则是指企业的经济行为有着对其直接影响的“利益关系人”。这些利益相关者，主要包括有：企业的所有者、股东、在职员工，以及企业产品的消费者、原材料供应商和其他贸易伙伴等；也包括西方国家中影响政府公共政策的利益集团等等。这些影响对象，与公司未来的发展和经营息息相关、不可分割；而且他们也需要承担起对公司经营中出现的风险，以及还需要承担公司主要经营活动的成本，并对该公司整体运营方面进行监督和控制。以上就是关于利益者相关者理论的大致内容。

对于企业因碳排放而需开展的碳审计中这些利益相关者来说,利益相关者理论可以分散企业经营的目标,不再是以往的公司“利润最大化”了。在碳排放方面,因为这些单位受到了利益相关者的影响。需要坚持“生态优先、绿色发展”的经济理念,就要承担一定的社会责任和政治任务。这些企业碳排放的高低直接影响着各方利益相关者,且碳排放对于全世界人类的生活与地球生态环境都有着一定的影响。

所以,对于我国来说,为契合国家战略、符合国家总体的生态文明建设,需要国有高耗能企业推动其自身节能减排、低碳环保的实现。作为国有企业,还应当承担起社会责任,努力实现低碳排放。促进我国国有经济的绿色、低碳、健康、可持续发展。

### 3 当前开展碳审计的现状与不足之处

#### 3.1 当前碳审计的现状分析

##### 3.1.1 国外关于碳审计的发展状况

相较于国内，国外的碳审计较为完善且整体发展迅速些。首先，关于碳排放的鉴证方面，由成立于 1995 年的“世界可持续发展工商理事会”（World Business Council for Sustainable Development，简称 WBCSD）和成立于 1982 年的“世界资源研究所”（The World Resources Institute，简称 WRI），在 2004 年时起草了一份“GHG 温室气体核算体系议定书”。这个报告与准则的发布，明确了关于碳排放中核算温室气体排放量的方法；另一方面还提出针对实施碳审计中的碳审计报告需要披露出哪些方面。同时，这也为碳审计工作的详细开展提供了参考<sup>[45]</sup>。

其次，由设立于 1947 年的世界“国际标准化组织”（International Organization for Standardization，简称 ISO）于 2006 年 3 月 1 日，制定并发布了《ISO 14064 认证标准》。该标准是一个关于温室气体（GHG）排放的认证新标准，它包括一套 GHG 计算和验证方法。其中还明确指出，碳审计项目的具体内容和评估规范是什么；对温室气体排放的标准和详细清单进行了概述，明确了量化标准<sup>[45]</sup>。

再次，由“国际会计师联合会”（International Federation of Accountants，简称 IFAC）下属的一个关于国际性准则制定机构——于 1978 年成立的“国际审计及鉴证准则理事会”（The International Auditing and Assurance Standards Board，简称 IAASB）在 2011 年 6 月 6 日时，颁布了一个关于如何对温室气体的排放量进行鉴证的准则（ISAE 3410）。该项新准则的提出，也为世界各国对碳审计的开展与实施奠定了坚实的基础，并且也给未来如何去发展碳审计指明了方向。

与此同时，其他各个国家也在此领域内，都积极探索并出台了相关政策。2008 年，最开始是由“英国标准协会”（British Standards Institution，简称 BSI），立足于美国哈佛大学的专家——“雷蒙德·弗农”（Raymond Vernon），于 1966 年提出的一个关于“国际贸易（产品）生命周期理论”（Product Life Cycle Theory）。基于该理论，英国政府从产品服务和碳排放的两方角度提出了一份“英国碳审计评估规范”（UK Carbon Audit Evaluation Standard）。而“英国环境审计委员会”（UK Environmental

Audit Committee, 简称 EAC), 也在英国皇家学会所颁布的《2008——2009 年工作情況汇报》中, 对碳审计的相关内容及问题, 进行了评估分析与研究。这为英国碳审计制度框架的完善打下了坚实的基础<sup>[60]</sup>。

### 3.1.2 国内关于碳审计的发展状况

一方面, 在我国香港地区研究碳审计较早, 其主要是体现在香港建(构)筑物能源审计中。香港也是我国首先实施并试点开展了碳审计的地区。根据我国香港地区环境保护署(Environmental Protection Department, 简称“环保署”, 是我国香港特区政府管理环境与保护政策的部门 [www.epd.gov.hk](http://www.epd.gov.hk)) 调查发现: 香港每年的碳排放一部分主要是来自于建(构)筑物中的能源消耗, 比如大量电力耗能; 另一部分, 则是来自于工厂在加工制造中产生的高耗能行为。所以, 针对上述这些情况, 由我国香港特别行政区政府, 在 2008 年 7 月时, 推出了我国香港地区的第一部关于为了建(构)筑物节能而实施进行的“碳审计”指引。该方法, 可以用来协助该建(构)筑物的住户或使用人员, 并提高对建(构)筑物中所产生的碳排放活动的认识。并且, 还要时时刻刻观察建(构)筑物内的主要碳排放程度, 使得将来每一位市民都能主动加入到推动“碳减排”行为当中来。

《香港碳审计指引》的颁布, 可以有效推动我国香港地区提倡低碳环保、节能减排行为的推广。同时, 对于建(构)筑物的使用者及管理人员来说, 通过实施并对其开展碳审计, 可以有效计算出关于在建(构)筑物中的温室气体排放量。针对各建(构)筑物温室气体的排放情况, 还可以组织实施碳审计的开展。碳审计的实施, 可以帮助降低大气中污染物排放, 还能有效转变大气质量。综上所述, 香港特区政府在香港碳审计中起到了积极的推动作用。“碳审计指引”发布后, 有多个相关政府部门也投入到开展碳审计工作当中。碳审计的实施与开展, 离不开政府审计的支撑与推动。

另一方面, 在我国内陆地区关于碳审计研究较少。相较于国外, 碳审计在国内大陆地区起步比较晚。2011 年 12 月, 由我国“中注协”公布了一项关于印发《节能项目鉴证指引[征求意见稿]》的通知》(会协〔2011〕116 号)。其中就提到了一个关于“节能鉴证业务”的指引, 该指引主要内容就是针对当前高耗能与碳排放较高的项目, 进行审计鉴证。这也是构成碳审计的基础业务之一, 同时也标志着我国碳审计形成模式化的萌芽阶段。然后, 在 2014 年的《注册会计师业务指导目录》(由中国财政经济出版社出版)里最先开始提到了关于“温室气体声明”以及“节能减排报告鉴证”等业务, 及

其相关内容。这也是国内关于碳审计研究的主要内容及成果之一。

我国碳审计模式，最初开始在“社会审计”方面逐渐试点、发展。但在“政府审计”方面还较少开展，且参与也较少，研究不足。为了更好地实现国家生态文明建设总目标，在政府审计领域就需要加大对环境审计、碳审计，乃至能源审计的研究力度。通过对各类国有高耗能企业开展以政府审计为主体的碳审计监督，并评价和鉴证相应地温室气体减排与碳排放责任。以促进被审计单位履行好低碳环保，节能减排，清洁生产等相应的责任与义务。

综上所述，我国的碳审计在当前发展过程中，还存在碳审计框架设计不完善、开展主体还不够明确；碳审计的目标与定位也不够；其具体的实施方法、步骤与实施路径也不清晰等问题。所以，为了更好地发挥碳审计对于被审计单位碳排放状况的监督，探索设计出碳审计的结构框架并研究其具体的实施路径，对于我国当前发展来说至关重要。

## 3.2 当前开展碳审计的不足之处

### 3.2.1 开展碳审计存在的难点

根据我国自身国情，改革开放 40 多年以来，我国的国有能源与工业体系得到了前所未有的高速发展。但随之而来的还有一系列与碳排放有关的问题，以及需要促进实施“碳减排”、“碳达峰”与“碳中和”等目标的实现。对于我国来说，在国有企业中，因工业生产所导致的高耗能行为占据了我国企业主要碳排放中的大部分。国企中的高耗能行业，比如石油、化工、金属冶炼等企业又产生了超过 80% 的工业碳排放。因此，促进“国有高耗能企业”实现碳减排，是推动我国“低碳经济”发展、达成“低碳环保、节能减排”任务，如期实现“碳达峰与碳中和”生态文明建设目标，与实现生态环境可持续发展的必经之路。

但是，当前国内对于企业的碳排放状况开展碳审计实例较少，也并未形成有统一的制度和规范。开展碳审计主要存在以下几点不足之处：一是，对于这类碳排放企业来说，碳排放量核算信息不健全、企业碳排放状况与环境信息披露也不完整；这就给碳审计的开展带来了一定的难度。二是，不管是政府部门还是国有企业，对于碳审计都缺乏了解和普遍的认知度；对碳审计没接触过，可能会有一定的抵触和陌生感。三是，碳审计的特殊性，碳审计最大的问题就是要解决碳排放量核算的问题；碳排放无影无踪，监测起来难度很大，这也是解决碳审计实施的最主要问题。

### 3.2.2 开展碳审计可借鉴的经验

一方面，根据政府环境审计的发展来看，为了推动和实现国家整体的生态文明建设目标，遵循生态文明发展理念，需要依靠政府机关的强制力和其政治影响力来实现。对于推进国有企业减少碳排放、实现清洁能源生产；政府机关需要投入大量的人力、物力和财力，来开展低碳减排以及相关的气候变化与大气污染治理保护工作。但这些投入是否实现了环境保护的目标以及开展的效果如何，这就需要对国有企业相关的环境工作进行审计，来对其披露的信息进行鉴证作为其评价的依据了。所以，国家审计机关与各级政府审计部门需要开展碳审计，通过法律手段和强制力实施，来作为碳审计监督的主要力量。碳审计可以借鉴传统政府审计的模式，以对国有高耗能企业的碳排放状况开展碳审计监督来作为其实施基础。

另一方面，我国在碳审计方面的制度建设与法律法规还不够完善，需要借鉴一些已成熟的制度作为参考。比如我国香港地区出台的《香港建筑物温室气体排放及减排的碳审计指引与报告指南》，以及美国曾于2011年出台的《国家污染物（二氧化碳）排放审计清单制度》等。同时，据前瞻产业研究院<sup>①</sup>（前瞻网）统计表明，我国工业行业中国有化工、电力、金属冶炼等工业高耗能行业中所产生的碳排放量最多，是我国碳排放的主要来源。所以，今后我们在推行碳审计时可以选择重点区域和重点行业先行试点，不断积累经验，取得一定成果后再在全国范围内推广。

所以，根据当前碳审计的发展现状，未来我国的碳审计发展还有很长的路要走。

## 3.3 碳审计的特殊性

### 3.3.1 碳排放量的核算

碳排放量，也就是我们常说的“温室气体排放量”。这也是在实施碳审计时，存在的重点与难点。所以，对于在开展碳审计的过程中，如何核算出被审计单位的温室气体排放量则是关键。在我国具体核算碳排放量，主要就是要编制出“温室气体排放清单”。

根据我国发布的关于具体碳排放核算方法与报告指南，及其相关文件的规定。在核

<sup>①</sup> 前瞻产业研究院，于1998年成立于北京清华园，主要致力于为企业、政府、科研院所提供产业研究、统计调查、产业申报、产业规划、产业转型升级、产业布局、空间规划、园区招商、产业落地运营、产业资本设计、产业大数据平台搭建等解决方案。前瞻拥有产业研究智库、政府智库、规划设计智库、前瞻大数据平台、新媒体聚合平台五大智库平台，10多家市场调研基地以及北京、杭州、成都、长沙等6家专业项目咨询中心。

算企业的碳排放量时，主要是有针对活动水平数据与排放因子这两项来核算的。

而从全世界范围来看，针对具体的碳排放量进行核算与鉴证，需要确保单位每一吨二氧化碳（CO<sub>2</sub>）的测量方式，并且是具有统一规定与规范的。当前，全世界关于碳审计及其相关内容通常有 2 个基本标准：

第一是由“世界资源研究所”（World Resources Institute，简称 WRI），以及“世界可持续发展工商理事会”（World Business Council for Sustainable Development，简称 WBCSD），这两大全球性机构组织在 2004 年时共同发布的一个温室气体核算体系（Greenhouse Gas Protocol）；

第二是由“国际标准化组织”（International Organization for Standardization，简称 ISO）于 2006 年、2007 年分别发布的“ISO 14064”和“ISO 14065”世界标准及其相关内容。

以上这两大标准，从具体的内容上确定了关于碳排放核算范围、碳排放量核算方法、碳排放足迹配额等一系列与碳排放核算有关的规定。该标准的出台，主要也是为了确保碳排放量核算的可操作性和其精确程度。所以，只要解决了碳排放量的核算与鉴证问题，就能为开展碳审计工作打下坚实的基础。

### 3.3.2 对碳排放信息的鉴证与核查

对碳排放信息的鉴证与核查，也就是碳审计开展的实质。在完整的碳审计流程中，鉴证和评价是碳审计实施的主要手段。2019 年 12 月 27 日，国家生态环境部办公厅下发相关通知，提出要对上一年度的重点行业碳排放开展碳核查工作<sup>①</sup>。主要就是对上一年度碳排放数据报告与核查相关工作，提出了具体要求。

其中提到，地方主管部门要组织核查机构对“八大行业企业”——也就是覆盖石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、电力、航空等重点排放的行业（或其他经济组织）。主要是对其在上一年度中自行披露出来的碳排放报告，而开展的碳核查工作。这也是未来我们在开展碳审计中的主要内容之一。

所以，根据国家对几大国有工业行业碳排放状况的监督规定，结合碳排放企业自行编制；以及由生态环境主管部门，委托其相对独立的社会服务性质的环评机构，进行碳核查实施的基础上，对国有高耗能企业开展的碳排放核查工作；可以看做是开展碳审计

<sup>①</sup> 中华人民共和国生态环境部. 政府信息公开. 关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知. [http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/202001/t20200107\\_757969.html](http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/202001/t20200107_757969.html)

工作的基础。结合传统政府审计模式与审计理论，可以形成一套较为完善的碳审计框架与实施路径，这也为碳审计发展形成了推动作用。也是为国家实现“低碳经济”，推动节能减排工作贡献力量。

### 3.3.3 开展碳审计的必要性与可行性分析

一方面，开展碳审计是为促进我国生态文明总体建设、实现“2030 碳达峰”与“2060 碳中和”的国家碳排放整体目标，这也是时代发展的需要。为了督促被审计单位履行好节能减排的义务，所以很有必要对其开展碳审计。而且为了监督被审计单位的碳排放状况，评价其履行碳减排的责任，以及对碳排放量进行鉴证，有必要在碳核查工作的基础上开展碳审计。同时，针对当前依然严峻的碳排放状况，也很有必要通过碳审计手段来帮助国有企业实施碳减排，履行好国家所规定的碳排放责任与义务。

另一方面，对碳排放企业来说，碳审计可以在其现有编制和披露出来的碳排放报告与核查的基础上进行开展。其具有一定的操作性与可行性。开展碳审计与其他审计不同的是，碳审计主要解决对于被审计单位的碳排放状况与碳排放量信息鉴证的问题。传统碳排放量监测难度较大，同时也不好计量。所以，就需要借鉴一定的方式和方法。开展碳审计，主要解决的就是鉴证问题。碳审计是从经济监督方面，对于碳排放责任与义务进行评价；这是它不同于以往审计的地方。

所以，针对被审计单位的碳排放状况开展碳审计监督，是具有一定的可操作性的，通过参考国内外关于碳排放核算的方法，可以对被审计单位的碳排放量进行核算与鉴证，从而为顺利开展碳审计提供帮助。

## 3.4 碳审计与其他审计之间的关系

### 3.4.1 碳审计

碳审计，也叫“碳排放审计”、“低碳审计”或“碳减排审计”。其基本定义是，由第三方审计机构对主要被审计单位在履行碳减排责任方面所开展的碳审计监督、碳审计鉴证和碳审计评价。碳审计的主要审计内容，就是对被审计单位所发生碳排放量的鉴证，这也是碳审计的实质与本质属性之一。碳审计还是对与其碳排放有关的经营活及其成果，直接对其开展并实施碳审计的行为活动。因此，碳审计也可以叫做“碳排放

审计”。

“碳审计”其中的“碳”，代指的就是各类温室气体；尤其是CO<sub>2</sub>气体。因为在对大气中排放的CO<sub>2</sub>相当于是对碳的大量排放了；所以人们一般把温室气体的排放，简称为“碳排放”。综上所述，碳审计就是针对工业生产过程、生活运营过程中，所产生的温室气体排放对环境影响的一种审计监督行为。

### 3.4.2 其他审计

其他审计，也就是我们广义上统称的“审计”。主要是指一般的审计监督，也就是传统意义上的审计。它更偏向于社会审计，也叫民间审计或者注册会计师审计。其审计对象的内容也主要是财务审计。审计，作为一项我们社会经济活动中的重要监督制度，它伴随着会计的发展而发展。“社会越发展，会计越重要”，同时“经济越发展，审计也就越重要”。

在其他审计中，传统审计模式主要还是以被审计单位的财务信息鉴证为主，通过对财务相关的信息资料进行收集、整理并对其研究，最终目的是为评价出被审计单位的财务状况。除了财务审计，还有一种就是“效益审计”。其主要内容，是通过获取与经济活动有关的数据，并去既有标准进行对比，从未得出审计结论，并将其传递给有关各方的一个系统的过程<sup>①</sup>。

审计的需求和供给的产生，与社会经济大环境下的背景有关。随着现代社会的发展、科技水平的不断提高，数字经济、网络时代越来越发达。合伙制企业、股份制企业等“现代化”的新型公司制度与模式也在逐渐完善。所以，对于企业的股东们和所有权人，就需要委托独立的第三方机构来对企业的经营状况进行监督，这就为传统的审计需求产生了实务基础。总而言之，传统审计是基于“受托经济责任”而诞生的，是由第三方代理人受理委托人的业务来审查公司账簿等相关财务信息，并作出相应的审计评价和审计结果。

### 3.4.3 碳审计与其他审计的区别

第一，主要的审计目标不同。其他审计一般是以传统财务审计为主，其主要以检查财务信息作为审计对象。对被审计单位的经营状况和会计风险进行鉴证和评价，以检查

<sup>①</sup> 资料来源：中国内部审计协会官方网站。黄杰《美国绩效审计的发展与思考》（作者单位：公安部审计局）。http://www.ciia.com.cn/cndetail.html?id=62735

财务活动是否出现违规或有重大风险。并根据相应的审计结果，发表审计意见和出具审计报告，反馈给委托方。而碳审计，主要目标是针对被审计单位的碳排放状况，以及与碳排放相关的信息，不仅包括财务类信息，还有着非财务信息。所以，开展碳审计就是对被审计单位的碳排放量进行核算并鉴证，以检查其披露的碳排放信息是否真实、可靠，是否有履行好低碳排放的责任和义务。

第二，相应的审计方法也不同。其他审计以财务审计为主，针对财务信息鉴证的审计方法也是传统审计方法，一般就是通过检查、观察、询问、函证、重新计算、分析程序等等。但碳审计的审计方法就有很大不同了，碳审计最难的地方在于针对碳排放量要进行核算，通过核算并与被审计单位披露出来的信息进行比对，从而进行鉴证和评价。同时，还要结合物理学、化学等相关知识来进行审计，综合程度较高。

第三，碳审计与其他审计实施的影响效力也不同。碳审计作为一种针对其审计内容实施的特殊审计，在三大审计领域中均可开展。一般按审计主体为条件进行分类，可以分为社会审计、内部审计以及政府审计这三类。其中，社会审计也被叫做“注册会计师审计”或“民间审计”。这主要是以社会上独立第三方的民间审计机构作为审计主体，审计责任人由具有执业资格的注册会计师独立开展的审计鉴证业务。其他审计更多的是集中在社会审计领域里，开展范围也比较广泛。而内部审计，则是一种单位内部开展的管理控制活动。政府审计，也称为“国家审计”，是由我国审计机关与各级政府审计部门开展的经济监督行为，也是新时期推进并完善我国“国家治理”的重要所在。

基于上述三点原因，由国家开展的政府审计、并推行审计全覆盖，为完善我国现代化国家监督与治理体系贡献了坚实的力量。由国家审计机关对国企开展的政府审计，从其审计内容上来看，大多都是通过独立检查被审计单位的会计账户，监督财务、财政收支情况等信息的真实、可靠、准确等方面的一种审计监督活动。

而对于碳审计来说。一方面，作为环境审计的主要组成内容之一，为了更好地监督被审计单位在履行环境保护与推动低碳减排方面等行为的义务，更需要靠政府审计的强制力、法定性来实施和监督。另一方面，我国社会主义市场经济模式主要是以经营国企和发展公有经济为主。新时期，推行工业企业实行清洁能源生产，减少温室气体排放，这是国家层面总体生态文明建设战略的一部分。因此，由国家审计机关和政府审计部门来主导并针对国有高耗能企业来开展并完成碳审计，其效果会更好一些。

### 3.4.4 碳审计与其他审计的联系

不管是碳审计还是其他审计，都是我国“审计”这一监督体系中的基本内容之一，而且也都同属“审计”这一重要的经济监督行为。同时，碳审计又是传统审计中，财务审计的延伸；不仅要审计与碳排放有关的经济信息、法律法规；还要结合化学物理计算等多学科综合性知识。碳审计理论属于交叉学科，同时也离不开一般审计的发展模式。而其他审计则是碳审计开展的基石，其他审计理论也是构成碳审计理论的基础。

一般，外部审计可以为内部审计作指导，所以碳审计反过来也能指导各高耗能企业单位的碳排放内部审计监督，同时也能完善传统审计理论体系与传统审计实务的发展。碳审计作为环境审计的一部分，也可以推动将来推行能源审计的发展。研究碳审计，也能为环境审计实务方面的不断完善贡献一份坚实的力量。

## 4 豫光金铅的碳排放与碳核查状况案例分析

### 4.1 案例背景

#### 4.1.1 公司介绍

河南豫光金铅股份有限公司，一般称其为“河南豫光金铅公司”或直接将其简称为“豫光金铅”（公司外文名称为：HENAN YUGUANG GOLD&LEAD CO., LTD.）。该案例分析企业“豫光金铅公司”，是属于河南省最大的省属国企——“河南豫光金铅集团有限责任公司”（河南豫光集团）由其直接控股且已经上市的一家重要全资子公司之一，并且也是其最主要管理的、控股子公司。根据“豫光金铅”的官方网站显示表明，该公司最早成立于2000年1月，现已有20多年的发展历史。

据该案例公司2019年的上市公司年报表明<sup>①</sup>，“豫光金铅”是我国在电解铅和白银生产方面业务最大最广的工业企业之一。作为河南豫光集团的主体子公司，“河南豫光金铅股份有限公司”于2002年7月在“沪市”——上海证券交易所（Shanghai Stock Exchange，简称SSE）成功挂牌上市。同时，股票“豫光金铅”（代码：600531）也在“上交所”开始发行并正式挂牌交易。

豫光金铅是属于我国六大“高耗能行业”之一“有色金属冶炼及压延加工行业”中的国有工业企业，同时也是河南省最大的地方性国有企业之一。2019年时，该公司年度主要产品及生产能力约为：电解铅及铅合金产量41.86万吨，阴极铜11万吨，黄金8243.49千克，白银1033.95吨等。从其业务成果上来看，该公司的业务则主要有工业生产与加工制造有色金属类产品，具体则涉及有电解铅、白银、黄金等有色金属与贵金属产品的冶炼及进出口贸易等。截止到2019年底，该公司总资产约为108.69亿元。

豫光金铅的两大主要生产商品——“豫光”牌电解铅与“豫光”牌白银，已分别在英国“伦敦金银市场协会”（The London Bullion Market Association，简称LBMA，是国际社会中最大的金银类管理与监督市场）和英国“伦敦金属交易所”（London Metal Exchange，简称LME，是全球最大的有色金属交易市场）进行注册，其市场中的相关商品远销海外多个国家和地区。

<sup>①</sup> 资料来源：600531:豫光金铅2019年年度报告. 东方财富网. <http://data.eastmoney.com/notices/detail/600531/AN202004291379002476, JUU4JU1xJUFCJU1JTg1JTg5JU05JTg3JTkxJU05JTgzJTg1.html>

近年来，随着豫光金铅的不断发展与壮大，到 2019 年底时，该公司总面积占地约为 2000 余亩，拥有员工总人数近四千人。

#### 4.1.2 所处行业及发展情况

“豫光金铅”是六大典型高耗能行业之一的国有工业企业，从具体行业分类上来讲是属于“其他有色金属冶炼和压延加工业”；而从其所处行业大类上来看，直接是属于“有色金属”这个行业。根据国家工业和信息化部界定，“有色金属”主要是指一共有 64 种元素的金属矿产类化学物质。

而根据我国国家统计局的界定，在“有色金属”这个整体行业中，该行业包含产品种类繁多，且较为复杂。但有色金属行业的经济总量，占据了我国国有工业总量的主要部分。据工信部相关统计数据表明，我国 2019 年全年共有十种有色金属总产出，其总产量约为 5842 万吨，同比增长 3.5%。而有色金属行业全年的投资累计增长约为 2.1%，其中关于冶炼及加工行业投资同比增长 1.2%等<sup>①</sup>。如下图 4.1、图 4.2 中所示：



图 4.1 中国有色金属行业 2019 年发展情况

数据来源：中国产业信息网

<sup>①</sup> 数据来源：工信部原材料工业司. 中华人民共和国工业和信息化部官方网站. 2019 年有色金属行业运行情况. 2020-03-10. [https://www.miit.gov.cn/jgsj/ycls/ysjs/art/2020/art\\_012953e13ec242d8b6254c83442fdca4.html](https://www.miit.gov.cn/jgsj/ycls/ysjs/art/2020/art_012953e13ec242d8b6254c83442fdca4.html)



图 4.2 2019 年 1-12 月全国十种有色金属产量情况分析

数据来源：中国产业信息网

据国家统计局数据表明，从有色金属行业运行来看，我国十种有色金属在 2018 年时的总产量达到了 5687.9 万吨，累计增长 6%，如下图 4.3 中所示。

而到 2019 年 1——3 季度时，我国十种有色金属产量对比上一年度的则有所增长。截止至 2019 年 10 月，我国这十种有色金属总产量约为 497.1 万吨，同比增长 4.6%。累计方面，2019 年 1——10 月我国十种有色金属总产量约为 4815.1 万吨，同比增长 4.6%。



图 4.3 近几年我国主要有色金属产量变动趋势与发展情况

资料来源：中国有色金属工业协会官方网站

在国有企业中，关于“有色金属冶炼及压延加工业”这个具体行业，它不仅是我国维持国民经济正常发展，还是保障并实现我们国家工业与国防军队现代化、发展国家现代高新科学技术与生产力水平中，必不可少的重要储备力量之一。所以，有色金属及其相关行业对于国家发展经济来说必不可少。

而案例企业——豫光金铅，作为有色金属行业中的冶炼及加工业之一，是我国国有经济发展的中坚力量之一。随着该行业在加工与制造中的高耗能增加，如何有效推进有色金属行业实现二氧化碳（CO<sub>2</sub>）等碳减排问题，开始逐渐受到社会各界的关注。2011年12月1日，国家专门发布了“十二五”规划中关于“控制温室气体排放工作”的重要文件<sup>①</sup>。其中，该通知首次明确“要探索关于碳排放核算的工作体系，并实行对重点对象开始上报（披露）自身碳排放与能源消耗数据的制度”等新发展模式。

我国“国家标准化管理委员会”（Standardization Administration of China，简称 SAC），原先还曾发布过一个关于温室气体管理的国家级标准，这也是其第一次公布。该标准主要内容包括，针对工业碳排放的核算与如何报告，以及钢铁、化工、发电、水泥、民航等 10 个重点行业的碳排放核算方法和报告规定等。其中，在该报告里还详细规定了对于那些因工业生产而导致的工业碳排放核算与碳排放报告的 6 项主要内容。这也标志着，我国对于工业体系中的碳排放有了相应规范。

总之，作为国有高耗能企业之一，该行业是我国国有能源与工业经济体系中消耗能源且碳排放较多的主体。所以，结合目前该行业高耗能的特性，与国有高耗能企业碳排放状况与碳核查状况的分析；当前也迫切需要对这类企业开展碳审计，并研究其具体实施路径。

#### 4.1.3 所在地理位置与特殊行政区划

本文案例分析的对象——河南豫光金铅股份有限公司，隶属于“河南豫光金铅集团有限责任公司”，是其全资控股子公司之一，也是由河南省政府国资委与济源市人民政府（即：济源产城融合示范区管委会）直管的地方性国有企业之一。其公司官方注册地址，位于河南省济源市（省直辖的县级市）荆梁南街 1 号。“豫光金铅”在济源市中的具体地理位置与地图示意图，如下图 4.4 中所示：

<sup>①</sup> 国务院关于印发“十二五”控制温室气体排放工作方案的通知. 中华人民共和国中央人民政府网. [http://www.gov.cn/zw/gk/2012-01/13/content\\_2043645.htm](http://www.gov.cn/zw/gk/2012-01/13/content_2043645.htm)



图 4.4 豫光金铅公司在济源市的地理位置示意图

图片来源：百度地图截屏

而济源市（Jiyuan），则是我国为数不多的几大由省直辖的“县级市”之一，也是河南省唯一的省辖县级市。济源市的行政区划，是由河南省人民政府直接管理的县级市，无其他代管的地级市。这在我国城市行政区划体制中也比较特殊、较为少见。济源市，因其工业发展和作为“经济工业重点区”而出名。截至到 2019 年，济源市总人口约为 71.77 万<sup>①</sup>。据济源市人民政府网站“人口民族”栏目显示，济源市共有 24 个民族，以汉族为主，少数民族以回族为主。截至 2020 年 6 月，济源市下辖 5 个街道、11 个镇<sup>②</sup>。

2017 年 3 月 31 日，济源市被国家发展和改革委员会批准，确定为中国首批“国家产城融合示范区”（National Production City Integration Demonstration Area，即：定位为“国家级”的产城融合示范区）。该示范区，是国家发改委支持建设的全国首个“全域产城融合示范区”。该示范区，也是国家发改委支持建设的全国首个“全域性产城融合示范区”。为此，国家还专门批准设立了一个“济源产城融合示范区”，并成立了该示范区的管委会及相关机构与管理部门，作为了省政府的派驻机构，而其行政

<sup>①</sup> 数据来源：《2019 年济源示范区国民经济和社会发展统计公报》. 济源市人民政府 [http://www.jiyuan.gov.cn/dpzwgk/sfzhggwyh/zhglxx/tjgb/202005/t20200528\\_675058.html](http://www.jiyuan.gov.cn/dpzwgk/sfzhggwyh/zhglxx/tjgb/202005/t20200528_675058.html)

<sup>②</sup> 数据来源：《济源市行政区划代码》. 国家统计局 <http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjzb/tjyqdmhcxhfdm/2020/41/90/419001.html>

级别则明确为了普通“正厅（局）级”，与一般“地级（州）市”规格相同。同时，还成立了示范区的党工委，作为省委的派驻机构，对该示范区进行领导与管理。

同时，济源市与济源产城融合示范区，是形成了“两个系统，一套班子”（一个机构，两块牌子）这样一种特殊式的行政监管模式。如下图 4.5 所示，为案例企业“豫光金铅”所在地——“河南省济源市”的主要行政区划与地理示意图。

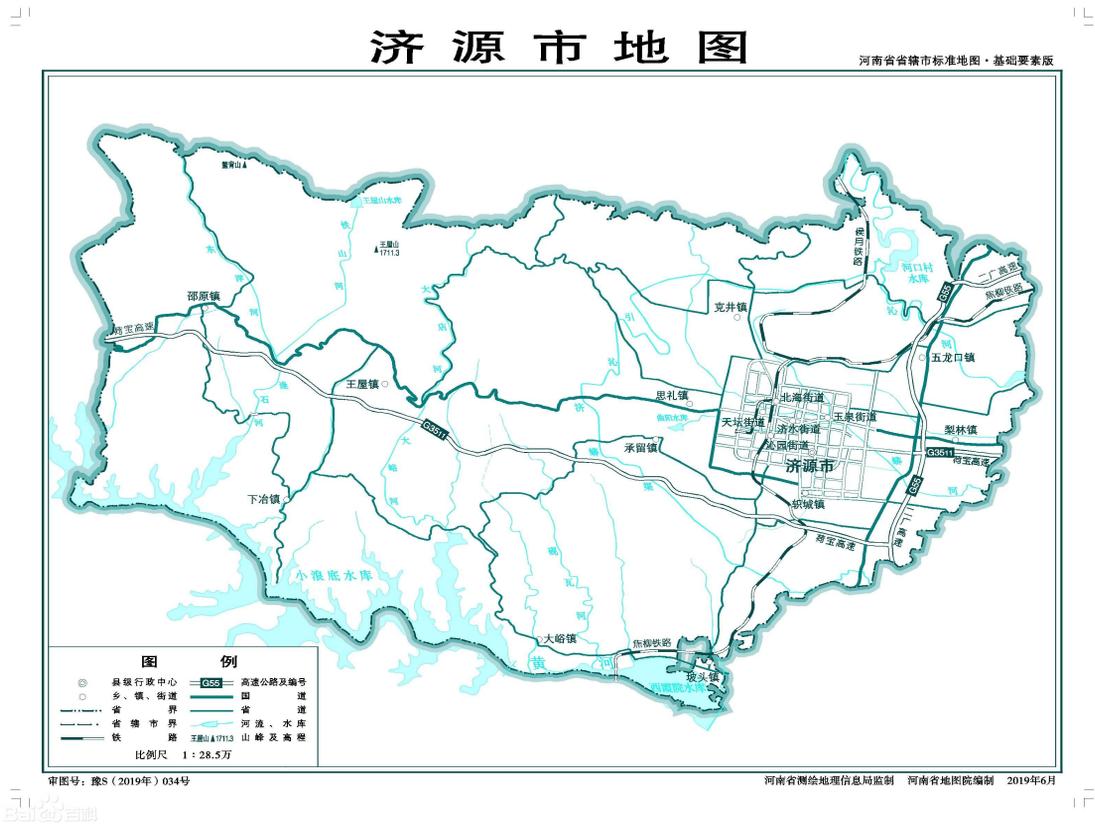


图 4.5 河南省济源市行政区划与地理位置图

资料来源：河南省测绘地理信息局-标准地图板块 <http://www.hnch.gov.cn/>

豫光金铅公司与其集团公司的发展和壮大，离不开济源市及其特殊地理位置，以及行政区划的原因支持。“济源市”（Jiyuan City），因境内有“济水源头”而得名于此。历史上著名的“王屋山”（The Mountain of Wangwu）主峰——天坛（王屋山天坛峰，Temple of Heaven），就在济源市境内，海拔有 1715 米。而且，关于“愚公移山”这个家喻户晓的民间故事，发源地也在济源。从自然资源上来讲，济源市的矿产资源比较丰富，其境内蕴含有多达 40 余种矿产。而在工业生产总值中，济源市总共有三大上

市公司——“济源钢铁”、“豫光金铅”、“清水源”。这些企业借助于当地丰富的矿产类资源迅速发展，形成了如今的能源、化工、冶金等国有工业生产体系的模式。

随着生态环境保护力度的不断加强，济源市在推动经济发展的同时，也坚持生态环境保护共同发展。济源市因山水而生，因工业而建。所以，更应该要推行低碳经济、循环发展。豫光金铅作为济源市最大的国有企业，也是济源三大工业企业之一。近年来，持续不断地带动济源市经济增长与社会发展。但是，正因为如此，豫光金铅更应该加强对碳排放量的控制，以减少高能耗与碳排放。济源市作为一个县级市，也比较适合在其开展碳审计试点工作。可以通过对豫光金铅开展碳审计，来促进同行业低碳技术水平的提升。

#### 4.1.4 公司担当社会责任与推动环境保护所做的努力

在担当社会责任方面，“豫光金铅”始终树立环境保护理念与推行绿色发展模式。该公司不断加大节能减排力度并且坚持低碳经济战略；力争成为“绿色环保型”企业。“豫光金铅”还在国有高耗能企业与有色金属同行业中首先确立了“绿色冶炼、环保发展”的生产观念，这也是在济源市与河南省的所有国企中最先开展了“工业出城、项目上山”等项目工程的国有高耗能企业之一。

一方面，豫光金铅公司作为国有企业之一，在履行社会责任方面作出了积极努力。针对国企应担当的社会环境责任，为推动企业工业生产与环境保护工作共同发展，该公司积极研发新技术；在新能源与高新技术、清洁生产应用领域里，实现了多项重大突破与成果显著。

另一方面，该公司还花费数十亿元来对“铅锌矿石”中的各类金属元素加工利用，并对金属矿产的原料进行了分解处理，尽量保证这些工业废料不污染周围环境。豫光金铅主要通过对再生铅技改项目上总投资 19.27 亿元，该项目已于 2017 年 7 月开工建设，将积极建设成为新型、循环发展的“再生铅”产业。

综上所述，豫光金铅作为国有高耗能企业，为推动国家低碳经济发展、履行好社会节能减排的责任与义务，公司积极参与各项环保工作与清洁能源生产机制等碳减排技术的更新，为我国国有企业符合低碳、绿色、循环、可持续发展的国有工业经济体系建设贡献了坚实的力量。值得同行业与“兄弟企业”发展借鉴，并共同学习、实现进步。

## 4.2 豫光金铅的碳排放状况分析

### 4.2.1 豫光金铅的主要能源消耗情况

为了推动“有色金属行业”整体实现节能低碳的发展目标，针对该行业在工业生产与加工过程中的特殊性，需要对其相关生产技术进行更新，对主要能耗进行调整。使得企业整体的碳排放量减少，以最终达到低碳减排的目的。

而且通过减少能耗、提高对于能源的利用效率，不仅实现了低碳的发展状况；还为全社会整体的生态文明建设提供了保障。故很有必要对案例企业研究试点实施碳审计，并进行推广。根据对该公司往年的能源消耗情况分析来看，近几年能源消耗变动较大、不够平稳。下表 4.1、表 4.2 则是豫光金铅近几年的能源消耗情况。

表 4.1 豫光金铅 2018-2019 年度主要能源消耗情况对比

| 序号 | 资源种类 | 单位   | 2019 年 | 2018 年 | 同比增减变化  |
|----|------|------|--------|--------|---------|
| 1  | 原煤   | 吨    | 4487   | 39598  | -88.67% |
| 2  | 焦炭   | 吨    | 20829  | 20847  | -0.09%  |
| 3  | 洗精煤  | 吨    | 65357  | 41629  | 56.99%  |
| 4  | 电力   | 万千瓦时 | 56514  | 53685  | 5.27%   |
| 5  | 天然气  | 万立方米 | 3504   | 3756   | -6.71%  |
| 6  | 柴油   | 吨    | 108    | 96     | 12.5%   |

数据来源：豫光金铅 2018——2019 年度环境报告

表 4.2 豫光金铅 2017-2018 年度主要能源消耗情况对比

| 序号 | 资源种类 | 单位   | 2018 年 | 2017 年 | 同比增减变化 |
|----|------|------|--------|--------|--------|
| 1  | 原煤   | 吨    | 39598  | 39721  | -0.31% |
| 2  | 焦炭   | 吨    | 20847  | 12568  | 65.87% |
| 3  | 洗精煤  | 吨    | 41629  | —      | /      |
| 4  | 电力   | 万千瓦时 | 53685  | 53890  | -0.38% |
| 5  | 天然气  | 万立方米 | 3756   | 3872   | 2.99%  |
| 6  | 柴油   | 吨    | 96     | 0      | /      |

数据来源：豫光金铅 2017——2018 年度环境报告

根据对豫光金铅股份有限公司近三年的主要能源与资源消耗对比情况来看,该公司在实行了“清洁生产机制”后,普通能源消耗减少,但能源总量有所增加。因大量改用“洗精煤”的消耗和使用,也使得碳排放总体减少。且“豫光金铅”在其工业生产中,产生的一系列温室气体,其过程较为复杂、流程繁琐。

除了能源自身消耗产生的碳排放外,还有原料燃烧、材料转化、燃料之间的化学反应、其它消耗等也会产生许多碳排放。所以,结合当前 2030“碳达峰”与 2060“碳中和”的紧迫性,有必要对这类“国有高耗能企业”开展碳审计,以更好地评价和监督其履行低碳环保、节能减排的责任与义务。

#### 4.2.2 豫光金铅的清洁生产工作与碳排放披露情况

“豫光金铅”是属于国有工业企业中的“其他有色金属冶炼和压延加工业行业类”企业。从其自身特性上来讲,是属于六大高耗能行业之一,也是典型的产生有温室气体排放的企业。因其较高的工业能耗,尤其是在这其中产生的大量“碳排放”,从而会对整体气候变化产生影响。

所以,结合目前全社会都在大力推行低碳环保、实施垃圾分类等环境保护的意识;针对企业生产所导致的环境污染,尤其是工业类国企;在这些方面国家关于环境保护的相关法律法规要求会更加严格,铅冶炼清洁化将成为行业发展的新方向<sup>①</sup>。因此,降低能源消耗、推行清洁生产机制、减少碳排放,这也是国有高耗能企业未来发展的目标和趋势。

基于“清洁生产促进法”及其相关法律的规定,为落实好工业企业各项清洁生产机制及其审核流程。依据 2016 年 5 月 16 日修订,并于 2016 年 7 月 1 日起执行的最新版《国家清洁生产审核办法》的规定。豫光金铅股份有限公司,本着“降耗、节能、减排、增效”的未来发展目标,按照所在地所属的环境保护主管部门——河南省生态环境厅与“济源产城融合示范区生态环境局”(即:济源市生态环境局)的要求,积极开展并推动清洁生产工作。

其主要清洁生产与治理的成果有:将清洁生产理念贯穿到公司发展的方方面面与各项全过程、全流程。按照国家要求,该公司现已完成 5 轮清洁生产审核工作——从 2006 年开始是完成第一轮;2010 年完成第二轮;2012 年完成第三轮;2014 年完成第四轮;

<sup>①</sup> 资料来源:河南豫光金铅股份有限公司. 2019 年度环境报告书. 社会责任栏目-历年社会责任报告书版块. <http://www.yggf.com.cn/cn/News.aspx?TypeId=10766>

到 2016 年时则完成了第五轮清洁生产审核工作。

同时，豫光金铅也根据相关规定的要求；利用其相关的官方网站，在本公司与企业公告栏目中对该企业所发生的相关环境信息进行了披露。其中，就包括了因公司自身的温室气体与碳排放的信息状况(碳排放报告)与其他环境污染类的状况(环境信息报告)。

作为地方性国有企业之一，豫光金铅也按照国家对于国企环境状况自行监测与信息公开的相关要求。根据与环境污染信息监督办法有关的相关规定，河南省所有的国有工业类企业，都需要通过“河南省国家重点监控企业自行监测信息发布平台”(<http://222.143.24.250:98/>)进行发布。

该系统主要是将高耗能企业的排污情况按要求要如实公开，并积极接受社会公众的监督和指导。同时，还要按要求安装废气、废水在线监测装置，并与上级环保部门联网。并按时发布了企业《2019 年度环境信息报告》、《2019 年度温室气体排放报告》等。根据所发布的信息，豫光金铅的主要污染排放情况，如下表 4.3 中所示：

表 4.3 豫光金铅 2019 年环境负荷状况

| 主要污染物                | 单位   | 排放量/储存量          | 核定的排放总量 |
|----------------------|------|------------------|---------|
| 废水                   | 吨    | 52 万             | /       |
| 一般固废                 | 吨    | 126707 (产生量)     | /       |
|                      |      | 0 (储存量)          |         |
| 危险废物                 | 吨    | 401733.824 (产生量) | /       |
|                      |      | 2402.039 (储存量)   |         |
| 废气                   | 万立方米 | 1943470          | /       |
| SO <sub>2</sub> (废气) | 吨    | 121.9205         | 1740    |
| 烟尘 (废气)              | 吨    | 13.7039          | 208.8   |
| 铅 (废气)               | 千克   | 9111.899         | 34800   |
| 氮氧化物 (废气)            | 吨    | 117.9085         | 400     |

数据来源：豫光金铅 2019 年度环境报告

## 4.3 豫光金铅的碳核查状况分析

### 4.3.1 国家在环境保护与节能减排方面的政策支持

近年来，国家针对国有企业的碳排放情况，也出台了一系列法律法规与相关政策，从而推动国有企业履行好环境保护的责任，并实现节能减排的目标。这些一系列的相关政策和措施以及法律法规与举措的发布，给我国未来推动生态文明建设与环境保护工作的开展，注入了强大动力。也为我国应对气候变化与大气污染防治方面，指明了方向。

在节约能源与低碳经济发展方面，如我国公布了 260 项新技术等相关碳减排举措。而对于国有高耗能企业来说，为实现国家生态文明建设的总目标，推行社会节能减排的实现，就要大力发展节能减排工作。如下表 4.4、续表 4.5 中所示，为我国近几年主要节能减排与绿色低碳方面的政策汇总情况：

表 4.4 我国近几年主要节能减排与绿色低碳方面的政策汇总表

| 序号 | 政策文件  | 发布的时间          | 具体措施  |
|----|---|----------------|---|
| 1  | 《工业节能管理办法》<br>(工业和信息化部令<br>第 33 号)                                      | 2016 年<br>4 月  | 提高能源利用率, 推动绿色、低碳发展; 实施工业节能监察工作, 建立节能监察体系; 开展能源审计, 并根据审计结果制定企业节能规划和节能技术改造方案; |
| 2  | 《清洁生产审核办法》<br>(国家发展和改革委员会、环境保护部第<br>38 号令)                              | 2016 年<br>5 月  | 降低能耗、物耗、废物产生以及减少有毒有害物料的使用、产生和废弃物资源化利用的方案; 选定并实施技术经济及环境可行的清洁生产方案;            |
| 3  | 工业和信息化部关于<br>印发《工业绿色发展规<br>划(2016-2020 年)》<br>的通知(工信部规<br>(2016) 225 号) | 2016 年<br>6 月  | 逐步完善节能减排工作体系; 加强节能评估审查和后评价; 定期开展能源计量审查、能源审计、能效诊断和对标;                        |
| 4  | 国务院印发《“十三五”<br>控制温室气体排放工<br>作方案》(国发(2016)<br>61 号)                      | 2016 年<br>10 月 | 加强能源碳排放指标控制; 实施节能评估审查, 强化节能监察; 积极推广低碳新工艺、新技术; 加强企业能源和碳排放管理体系建设; 强化企业碳排放管理;  |

资料来源: 中国政府网、生态环境部、国家能源局、中国气象局官方网站, 综合整理

续表 4.5 我国近几年主要节能减排与绿色低碳方面的政策汇总表

| 序号 | 政策文件  | 发布的时间       | 具体措施   |
|----|---|-------------|--|
| 1  | 《固定资产投资项目节能审查办法》(国家发展和改革委员会令 第 44 号)        | 2016 年 11 月 | 开展节能审查; 制定节能相关法律法规、政策标准等; 加强节能审查信息统计分析; 强化事中事后监管; 对节能审查意见落实情况进行监督检查; |
| 2  | 国务院印发《“十三五”节能减排综合工作方案》(国发〔2016〕74 号)        | 2016 年 12 月 | 严格节能审查; 开展节能环保产业常规调查统计; 加强高能耗行业能耗管控; 开展能源审计; 实施能源绩效评价;               |
| 3  | 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发〔2021〕4 号) | 2021 年 2 月  | 全面统筹绿色、低碳型发展; 要推动能源高效利用; 减少工业碳排放; 确保如期实现碳达峰、碳中和目标;                   |

资料来源: 中国政府网、生态环境部、国家能源局、中国气象局官方网站, 综合整理

### 4.3.2 对重点行业碳排放报告与核查及排放监测计划工作的开展

2020 年 5 月 20 日, 根据国家发布的关于“碳排放权交易市场”相关规定, 以及国家生态环境部的相关要求与全国碳市场的统一部署安排。按照公平、公正、公开的原则, 河南省生态环境厅发布通知, 拟对全省石化、化工、建材、钢铁、有色、造纸、电力、航空等行业重点排放企业的碳排放数据开展核查工作。

2019 年 12 月 27 日, 国家发改委与生态环境部办公厅联合下发重要文件<sup>①</sup>, 该通知的发布, 将要为组织开展 2019 年度的碳排放数据报告与核查工作打下坚实基础。而且该通知比起往年来说, 时间较为提前。这预示着在未来, 应对气候变化主管部门会逐步将“碳核查”工作形成常态化。与文件共同发布的, 还有六大高耗能行业中关于温室气

<sup>①</sup> 资料来源: 政府信息公开. 关于做好 2019 年度碳排放报告与核查及发电行业重点排放单位名单报送相关工作的通知. 中华人民共和国生态环境部. [http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk06/202001/t20200107\\_757969.html](http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk06/202001/t20200107_757969.html)

体排放报告的补充数据样表，如下表 4.6 中所示：

**表 4.6 其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放报告数据表**

| 补充数据   | 数值 | 计算方法或填写要求            |
|--|----|----------------------|
| 1 二氧化碳排放总量 (tCO <sub>2</sub> ) * <sup>2</sup>            | /  | 1.1、1.2 和 1.3 之和     |
| 1.1 化石燃料燃烧排放量 (tCO <sub>2</sub> )<br>* <sup>2</sup>      | /  | 数据来自经核查的企业排放报告       |
| 1.2 净购入电力对应的排放量<br>(tCO <sub>2</sub> ) * <sup>2, 3</sup> | /  | 按核算与报告指南公式 (8) 计算    |
| 1.3 净购入热力对应的排放量<br>(tCO <sub>2</sub> ) * <sup>2</sup>    | /  | 数据来自经核查的企业排放报告       |
| 2 主产品产量 (t) * <sup>4</sup>                               | /  |                      |
| 2.1 粗铜产量 (t)   | /  | 优先选用企业计量数据，如生产日志或月度、 |
| 2.2 阳极铜产量 (t)  | /  | 年度统计报表               |
| 2.3 阴极铜产量 (t)  | /  | 其次选用报送统计局数据          |

资料来源：国家生态环境部网站

2019 年 1 月 17 日，国家生态环境部办公厅下发《关于做好 2018 年度碳排放报告与核查及排放监测计划制定工作的通知》（环办气候函〔2019〕71 号）。该文件，对我国 2018 年度企业生产运输中的 10 个重点排放行业开展编制碳排放报告工作进行了相关规定。其中提出，除了各行业自行编制碳排放报告外，还要求组织社会上独立的第三方社会性质的环评服务机构对碳排放报告进行核查，以最终形成碳排放的核查报告。

综上所述，开展编制碳排放报告与碳排放核查工作，已经形成了对于碳排放状况的信息鉴证与评价。可以在此基础上，以碳排放核查为基础，来实施碳审计。对于豫光金铅的碳排放与碳核查状况来说，开展碳审计具有一定的操作性与可实施性，总体可行。

### 4.3.3 豫光金铅的碳排放报告核查情况

根据国家生态环境部、河南省生态环境厅鼓励企业自愿进行年度碳排放核查工作的指示，“北京和碳环境技术有限公司”接受河南豫光金铅股份有限公司委托，对其往年

的温室气体排放报告开展了碳核查的实施。

碳核查目的,是确认受核查方披露的碳排放报告及其支持文件是否完整有效、真实可信,且是否符合国家发改委规定的对其相关碳排放核算的方法与碳排放报告的编制。同时,根据该文件的规定,需对其中记录和存储的数据进行鉴证,确认数据及计算结果是否真实、可靠、有效。

## 4.4 对豫光金铅碳排放与碳核查状况实施碳审计分析

### 4.4.1 对豫光金铅开展碳审计的可行性

豫光金铅作为主要进行有色金属冶炼的企业,属于典型的国有工业企业。因为在其冶炼金属与加工制造过程中会大量的消耗各类能源和资源,并排放出大量的温室气体。所以,针对这类国有高耗能企业,为了督促它们履行好低碳排放的责任与义务,推行清洁生产,实现节能减排,就需要对其碳排放状况开展碳核查与碳审计监督。

而之前在大多数文件中,国家明确提出要规划对“有色金属行业”开展能源审计,然后针对审计结果来提出切实可行的节能降耗措施并加以实施。而能源审计,也是一种新型审计模式,但其更偏向于节能诊断方面。开展能源审计是为评价被审计单位的主要能源消耗情况,针对其消耗多的环节提出节能措施并进行改进,以实现能源的高效利用。

虽然,能源审计也能为国家节能减排政策的实施做出贡献,但是其更偏向于能耗的各个方面。而且能源审计具体实施虽也涉及碳排放活动,但并不完全。所以,可以在结合已经实施的能源审计相关基础上,主要针对碳排放状况来直接开展碳审计。这样,可以有效对耗能单位的碳排放进行鉴证,监督与评价,在低碳减排方面效果更好。

所以,根据上述指导意见中提出的应对碳排放状况的具体措施,可以结合碳核查与节能监察技术,对属于国有高耗能企业之一的豫光金铅开展碳审计。

### 4.4.2 对豫光金铅开展碳审计的可操作性

根据豫光金铅股份有限公司披露出来的公司年报、环境状况报告、碳排放报告以及社会责任报告等内容。可以对其已知的碳排放数据和信息进行分析,从而总结出一套适合其实施碳审计的理论框架与实施流程。

作为国有企业,可以按照国家发改委发布的对豫光金铅所在行业碳排放核算的相关

要求进行计算。所以根据其碳排放核算的相关规定，在此基础上，可以对其要开展的碳审计框架与其具体实施路径进行研究，操作可行。

## 5 豫光金铅的碳审计框架设计与实施路径应用分析

### 5.1 对豫光金铅开展的碳审计框架设计分析

#### 5.1.1 对豫光金铅开展的碳审计框架

以政府审计为审计主体，针对国有高耗能企业开展的碳审计，其基本框架自然来源于传统政府审计的制度与模式。当前，在政府开展的环境审计中，主要有针对于各级政府及其行政负责人开展的领导干部自然资源（资产）离任审计。而以往针对国企的政府审计监督也主要集中在资金利用与责任评价等经济状况，缺少对于国有企业的碳排放状况的监督。为了更好地发挥审计监督的强制力与审计实施效率，应由国家审计机关作为国有高耗能企业的碳审计主体。所以，对豫光金铅开展的碳审计框架，也主要参照我国传统政府审计的制度与模式，并且可以参照政府环境审计的模式与主要制度，来设计碳审计框架内容。

基于上述情况，对案例企业——河南豫光金铅股份有限公司开展的国有高耗能企业碳审计，其框架设计与实施路径，则主要有以下几点内容。

#### 5.1.2 对豫光金铅开展碳审计遵循的原则

根据实际情况，豫光金铅作为国有企业中的高耗能企业，对豫光金铅开展碳审计，其审计主体可以由国家审计机关来开展并实施。豫光金铅作为河南省与济源市直属的、且已上市的地方性国有企业之一，是我国工业类国企中的中坚力量。

2017年12月23日，“河南豫光金铅股份有限公司”（上市股票简称：豫光金铅，股票代码：600531.SH）董事会，对外披露了《河南豫光金铅股份有限公司关于在公司章程中增加党建工作内容暨修改〈公司章程〉的公告》（编号：临2017-052）<sup>①</sup>。

按照本次公告的内容显示，根据党中央与国家出台的一系列关于完善并全面加强对国企党建工作的开展与相关要求。公司将结合豫光金铅自身情况，拟在公司章程中增加关于党建工作的相关内容。

因此，豫光金铅公司为了全面加强党的领导与加强国有企业党建工作，经上级党委

<sup>①</sup> 豫光金铅：关于在公司章程中增加党建工作内容暨修改《公司章程》的公告. 上海证券交易所网. [http://www.sse.com.cn/disclosure/listedinfo/announcement/c/2017-12-23/600531\\_20171223\\_4.pdf](http://www.sse.com.cn/disclosure/listedinfo/announcement/c/2017-12-23/600531_20171223_4.pdf)

批准，在河南豫光金铅股份有限公司中成立了专门的党的基层组织。作为国企之一，豫光金铅党组织在公司正常经营中需要处于绝对的政治核心与领导核心地位。经豫光集团党委会研究决定，豫光金铅公司专门成立了“中国共产党河南豫光金铅股份有限公司总支部委员会”（简称：豫光金铅党总支）；并且按照规定要设立党总支书记 1 人，由公司董事长/总经理兼任。其他党组织的领导班子，比如党总支部的副书记、纪检委员、组织委员、宣传委员以及是否决定专门设立纪委书记等等，则根据实际情况设置。

国企是作为我国市场经济中的主要载体，在我国国家的发展与社会经济增长中起到了不可磨灭的作用。所以，国有企业的党建工作作为我们党执政兴国的重要支柱，需要不断加强。2020 年 1 月 5 日，党中央公布《中国共产党国有企业基层组织工作条例（试行）》（以下简称《条例》）<sup>①</sup>；通知指出，“国有企业”是我国市场经济体制下国有经济发展的重要物质基础和政治基础，是党执政兴国的重要支柱和依靠力量。因此，对于国企的正常运行来说，需要先加强其党建业务、增强党建能力。

2021 年 3 月 1 日，国务院国资委、财政部共同出台了关于《国有企业公司章程制定管理办法》（国资发改革规〔2020〕86 号）的重要通知<sup>②</sup>。该通知指出，国有企业要明确公司按照《中国共产党章程》规定设立党的组织，开展党的工作，提供基础保障等。公司党组织条款应当按照《中国共产党章程》、《中国共产党国有企业基层组织工作条例（试行）》等有关规定，写明党委（党组）或党支部（党总支）的职责权限、机构设置、运行机制等重要事项。所以，必须要把国有企业的各项情况都纳入到党和国家的治理体系与监督体系当中，包括对其开展政府审计监督。

该《条例》与《办法》的公布和实施，给未来对于国有企业的党建与监督管理工作发展指明了方向。豫光金铅作为国有企业之一，必须始终坚持以我们党的思想为指导，深入学习并坚决贯彻落实好党的十九大以来的各项全会会议精神，还要严格贯彻并落实好党章要求。深入加强国企党建工作，深化党对国企的全面领导，对国企未来发展也能起到保驾护航的作用。

所以，对于国有企业的经济监督甚至环境责任监督方面，更应该坚持党的领导。在其自身落实好党建工作的前提下，更应坚持并接受国家与政府为主体的监督。全面落实好政府审计，且根据碳排放状况应积极主动接受碳审计。

<sup>①</sup> 文件来源：中共中央印发《中国共产党国有企业基层组织工作条例（试行）》. 中华人民共和国中央人民政府网. [http://www.gov.cn/zhengce/2020-01/05/content\\_5466687.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2020-01/05/content_5466687.htm)

<sup>②</sup> 文件来源：关于印发《国有企业公司章程制定管理办法》的通知. 中华人民共和国财政部. 2021 年 03 月 01 日. [http://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/caizhengxinwen/202103/t20210301\\_3663373.htm](http://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/caizhengxinwen/202103/t20210301_3663373.htm)

### 5.1.3 对豫光金铅开展的碳审计主体

豫光金铅作为国企之一，同时也是国有高耗能企业，如果要对其开展并实施碳审计，这属于政府审计范畴，可以由国家审计机关、政府审计部门和专业审计人员来实施。

比如，作为地方性国有企业的豫光金铅。一方面，可以由我国国务院组成部门之一、且垂直管理的国家审计机关——审计署，或者是其下设的区域型主管派驻机构“审计署驻郑州特派员办事处”来组织实施并开展。

另一方面，作为省属国企，也可由河南省的环保主管单位——“河南省生态环境厅”；主管审计工作部门——“河南省审计厅”联合开展，或也可由其属地所管辖的政府审计部门来开展。比如，豫光金铅所在地为河南省济源市，其主要审计部门为“济源产城融合示范区审计局”（即：济源市审计局）<sup>①</sup>，来组织开展并实施碳审计。

### 5.1.4 对豫光金铅开展的碳审计目标与审计依据

根据国家发展和改革委员会编制的碳排放核算与报告的相关规定，为了督促国有高耗能企业（化工、有色金属冶炼等工业企业）履行低碳环保，推行节能减排、清洁生产的责任与义务。因此，需要对国有高耗能企业中的“有色金属冶炼及压延加工业”——“豫光金铅”，以政府审计作为其碳审计主体对国有高耗能企业开展碳审计监督。

一方面，开展碳审计的总体目标就是督促被审计单位，在工业生产与加工制造过程中实现清洁生产、达到节能减排的目标，并监督其履行好作为国有企业应尽的环境保护责任与义务，为推动国家和全社会整体的生态文明建设与低碳型社会发展贡献力量。

另一方面，开展碳审计的具体目标就是对豫光金铅上一年度的总体碳排放量进行鉴证，并与其自行披露出来的碳排放量结果进行对比，看是否符合国家对于这类国有高耗能企业碳排放的标准，以及是否有超标现象或行为等。

为了更好地实现国有高耗能企业节能减排、推行清洁生产，助力低碳环保型社会的建立。按照国家生态环境部（原环境保护部）对于国有企业关于自行披露碳排放（温室气体）排放情况，以及河南省对省属国企、河南省生态环境厅对于国有企业的碳排放相关规定。豫光金铅公司会每年披露出来其温室气体的排放报告。所以，对豫光金铅公司开展的碳审计目标主要包括：

<sup>①</sup> 注：济源产城融合示范区审计局，为示范区管委会工作部门，是管委会的审计机关，与济源市审计局实行“一个机构、两块牌子”。

第一，确认被审计单位所提供的碳排放报告及其相关支持文件是否完整、其相关信息披露是否健全；且相关内容是否真实、有效；是否符合规定的要求；以及是否符合国家对于国有企业的碳排放规定。

第二，根据国家发改委发布的关于《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的基本要求，需要对其记录和存储的数据进行鉴证，确认数据及核算结果是否真实、可靠、正确。且是否符合国有上市公司环境信息披露状况，并实现国有资本的保值、增值。

### 5.1.5 对豫光金铅开展的碳审计方法和审计程序

对豫光金铅公司开展的碳审计监督，主要是针对被审计单位在法人边界内所发生的温室气体排放总量。根据该企业内部管理体系，一般碳排放主要涉及“直接生产系统”、“辅助生产系统”以及“直接为生产服务的附属生产系统”这三类工业生产环节中所产生的碳排放。因此，对豫光金铅开展的碳审计方法，主要是通过以下三种：

一是文件核查。先由专门成立的“碳审计小组”，对被审计单位提供的关于碳排放的相关文件进行资料评审。文件评审的对象和内容包括：被审计单位基本信息、碳排放设施清单、排放源清单、监测设备清单、活动水平和碳排放因子等相关信息等。

二是现场核查。以碳审计小组为代表，对被审计单位的具体温室气体排放状况进行现场审计。并通过对相关人员进行访问、现场设施的抽样勘察、资料查阅、人员访谈等多种方式进行。

三是编制碳审计报告并组织技术核查。依据碳排放核查的相关法律法规，成立相应的碳审计小组。对关于碳排放的相关文件进行审查，并对实际碳排放情况进行现场走访调查。然后对相应的温室气体排放量进行核算，形成初步的碳审计报告初稿，并上报给上级审计主管部门审核等。

如下表 5.1 中所示，为检查被审计单位的官方提供并公开的相关认证文件，形成的基本情况介绍。

表 5.1 碳审计小组开展现场访问记录表

| 访谈时间                 | 访谈对象 | 所在部门/职位 | 访谈内容  |
|----------------------|------|---------|---|
| 2021 年 xx 月 xx 日 A 时 | 甲    | 技术创新部   | 1. 了解被审计单位的基本信息、管理架构、生产工艺、生产运行等情况<br>2. 了解被审计单位碳排放报告管理制度的建立情况<br>3. 了解企业层级和补充数据表涉及的活动水平数据、相关参数和生产数据的监测、记录和统计等数据流管理过程，获取相关监测记录 |
| 2021 年 xx 月 xx 日 B 时 | 乙    | 装备设备部   |   |
| 2021 年 xx 月 xx 日 C 时 | 丙    | 环境保护部   |   |
| 2021 年 xx 月 xx 日 D 时 | 丁    | 安全生产部   |   |
| 2021 年 xx 月 xx 日 E 时 | 戊    | 人资企管部   |   |
| 2021 年 xx 月 xx 日 F 时 | 己    | 武装保卫部   |   |

资料来源：豫光金铅碳核查报告

以上就是对豫光金铅开展的碳审计主要框架设计出的相关内容。

## 5.2 对豫光金铅开展的碳审计实施路径分析

### 5.2.1 对豫光金铅开展的碳审计路径

按照计划好的步骤，去一步一步实施并完成某件事情，就是我们通常意义上讲的“实施路径”。而一般实施路径是行动计划中的某个部分而已，实施路径主要强调先后顺序。先制定行动计划，再根据目标来制定行动方案。对于研究某一件事的具体实施路径，就是研究其如何开展的，如何操作的。具体的方法、步骤、行为都有哪些。所以，对于碳审计的实施路径来说，就是在实施碳审计时，需要明确开展碳审计的客体，以及碳审计所实施的对象，以及要具体开展并实施的碳审计步骤。

豫光金铅，作为国有高耗能企业。根据我国国家发改委的规定，河南省生态环境厅应对其碳排放状况与碳排放报告进行核查。所以，对豫光金铅开展的碳审计实施路径，主要就是开展碳审计的审计流程；对于碳审计来说，就是确立实施对象、开展碳审计的具体实施步骤、对碳排放量进行核算与鉴证、得出审计结果。综上所述，现主要对案例企业——豫光金铅的碳审计实施路径其主要内容的应用进行分析。

### 5.2.2 对豫光金铅开展碳审计的实施对象及内容

碳审计开展的具体实施对象，也就是针对“豫光金铅”在被审计期间的碳排放状况与碳排放量。该数据是属于事后监督的范围，很难直接获得。所以需要针对国有企业自行公布和自身披露的，以及被审计单位主动提供的详细资料以作为参考情况的基础上来进行碳审计。并通过走访、核查、实地调研、实际检测、当场计算与核实等得出的数据进行计算，然后与被审计方所提供的温室气体（碳）排放报告及相关文件材料进行比对，并作出相应的审计评价与得出审计结果。

碳审计实施的主要内容，则包括温室气体的核算、碳排放鉴证、履行碳减排责任的评价等。根据新成立的碳审计小组，通过查阅被审计单位的主要信息，包括公司法人的营业执照、公司简介和组织架构图等相关信息，可以得出如下表 5.2 中所公示的信息：

表 5.2 豫光金铅的公司基本情况

|          |   |       |                      |
|----------|---|-------|----------------------|
| 统一社会信用代码 | 9141000071917196XY  | 企业名称  | 河南豫光金铅股份有限公司         |
| 注册号      | 410000100052634   | 法定代表人 | 杨安国                  |
| 类型       | 其他股份有限公司(上市)  | 单位性质  | 地方国有企业               |
| 成立日期     | 2000 年 01 月 06 日  | 营业期限  | 自：2000 年 01 月 06 日至： |
| 注册资本     | 109024.263400 万人民币  | 核准日期  | 2020 年 11 月 19 日     |
| 所属行业     | (行业代码：3212) 铅锌冶炼，属于温室气体核算指南（试行）中的“其他有色金属冶炼及压延加工业”                                     |       |                      |
| 注册地点     | 河南省济源市（省直辖县级市）荆梁南街 1 号  | 官方邮编： | 459000               |
| 办公地址     | 河南省济源市（省直辖县级市）荆梁南街 1 号  | 官方邮编： | 459000               |
| 登记机关     | 河南省市场监管局（原工商管理局）  | 登记状态  | 在营                   |
| 经营范围     | 常用有色金属冶炼；化工产品销售；贵金属冶炼；金银制品销售；货物进出口；技术进出口；期货业务；危险化学品生产；危险化学品经营；危险废物经营；生产性废旧金属回收；贸易经纪等等 |       |                      |

资料来源：国家企业信用信息公示系统 <http://www.gsxt.gov.cn/index.html>

### 5.2.3 对豫光金铅开展碳审计的实施步骤

在前期准备工作的基础上，具体开始实施碳审计。首先，是要检查并收集各相关的

碳排放信息、监测主要排放设备，并查询排放源与监测。对被审计单位进行碳审计时，需要随机抽取受审计方的主要管理层人员进行现场访谈，确认其生产主要能源管理现状与检测设备的具体管理情况。

其具体包括：能源管理工作，主要由动力设备部牵头负责。上一年度被审计单位所消耗的能源品种为烟煤、无烟煤、洗精煤、天然气、柴油、焦炭、外购电力等。同时，还应检查被审计单位的碳排放检测设备的配置和校验情况。通过检测设备校验记录与现场勘查，成立的专门碳审计小组要对被审计单位的温室气体检测设备与配置和校验进行确认。要对碳排放源进行调查，确定碳排放（温室气体）的主要来源和排放方式。

通过查阅被审计单位的相关文件，公司情况介绍、内部组织架构图等资料，得出调查结果。并得到如下表 5.3 中所示的，豫光金铅公司的具体碳排放源情况。经确认无误后，才能正式开展碳审计。

表 5.3 经调查核实的碳排放源具体情况

| 顺序 | 排放种类               | 温碳排放的主要类型               | 化石能源的类型            | 排放设备名称 |
|----|--------------------|-------------------------|--------------------|--------|
| ①  | 燃料的燃烧排放            | 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) | 无烟煤、烟煤、洗精煤、<br>天然气 | 锅炉     |
|    |                    | 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) | 柴油                 | 锅炉     |
| ③  | 能源作为原材料用途的排放       | 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) | 焦炭                 | 煅烧炉    |
| ④  | 工业生产过程中的排放         | 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) | /                  | /      |
| ⑤  | 净购入的电力、热力消费所产生的碳排放 | 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) | 电力                 | 厂内用电设施 |

备注：1. 依据《GBT 5751 中国煤炭分类》，通过查阅燃煤化验记录，水洗炭、香炭、大炭的挥发分在 10%以下，确认为无烟煤。通过确认，一般所消耗的煤种为无烟煤、烟煤和洗精煤

2. 确认厂区内生产运输所用设备，均为外包

资料来源：豫光金铅的温室气体排放核查报告

### 5.2.4 对豫光金铅的碳排放量进行核算与鉴证

首先，在开展碳审计鉴证前，先要确认该公司的碳排放及披露情况。根据河南豫光金铅股份有限公司 2019 年度披露出来的环境信息，以及关于其温室气体排放量情况，如下表 5.4 中所示：

表 5.4 河南豫光金铅股份有限公司 2019 年温室气体排放情况

| 种类                               | 2019 年度碳排放量（单位：tCO <sub>2</sub> ） |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 燃料燃烧排放量（tCO <sub>2</sub> ）       | 240614.30                         |
| 能源作为原材料用途的排放量（tCO <sub>2</sub> ） | 65457.19                          |
| 工业过程排放的排放量（tCO <sub>2</sub> ）    | /                                 |
| 净购入的电力对应的排放量（tCO <sub>2</sub> ）  | 297094.44                         |
| 净购入的热力对应的排放量（tCO <sub>2</sub> ）  | /                                 |
| 企业二氧化碳排放总量（tCO <sub>2</sub> ）    | 603166（tCO <sub>2</sub> ）         |

数据来源：豫光金铅 2019 年度温室气体排放报告

碳审计小组可以确认，被审计单位的生产工业厂区只有一个，均在被审计方所在地——河南省济源市境内。被审计方也没有其他的分支机构。在上一年度（被审计范围）内，该企业也没有出现合并、分立和地理边界，生产范围、排放方式等新的变化或变动。

其次，以豫光金铅碳审计小组为主体，对被审计单位所确定的唯一生产厂区碳排放情况，也就是其主要碳审计对象，进行碳审计现场核查。经过审计，最终确认出关于被审计单位在国家法律法规的规定范围之内所发生的具体碳排放源以及碳排放措施。然后根据被审计单位所涉及的碳排放类型活动水平数据、排放因子/计算系数等相关信息。得出如下表 5.5 中所示：

表 5.5 被审计单位的活动水平数据、排放因子/计算系数清单

| 排放类型           | 活动水平数据   | 排放因子/计算系数  |
|----------------|----------|------------|
| 燃料燃烧排放         | 烟煤消耗量    | 烟煤单位热值含碳量  |
|                | 烟煤低位发热量  | 烟煤碳氧化率     |
|                | 洗精煤消耗量   | 洗精煤单位热值含碳量 |
|                | 洗精煤低位发热量 | 洗精煤碳氧化率    |
|                | 柴油消耗量    | 柴油单位热值含碳量  |
|                | 柴油低位发热量  | 柴油碳氧化率     |
|                | 天然气消耗量   | 天然气单位热值含碳量 |
|                | 天然气低位发热量 | 天然气碳氧化率    |
| 能源作为原材料用途的排放   | 焦炭消耗量    | 焦炭二氧化碳排放因子 |
| 工业生产过程排放       | /        | /          |
| 净购入的电力、热力消费的排放 | 外购电力     | 外购电力排放因子   |

资料来源：豫光金铅的碳足迹评价报告

对豫光金铅开展的碳审计核算与鉴证方法<sup>①</sup>，其计算具体如下：

对于化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，主要按下方公式（1）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$  核算和报告年度内，主要化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为“吨二氧化碳”（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_i$  核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为“百万千焦”（GJ）；

$EF_i$  第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为“吨二氧化碳/百万千焦”（tCO<sub>2</sub>/GJ）；

I 化石燃料类型代号。

燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的

<sup>①</sup> 说明：该方法来源是由我国国家发改委发布的《其他有色金属冶炼及压延加工业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中规定的具体温室气体排放量的核算方法。

乘积，按公示（2）计算：

$$ADI_i = NCV_i \times FC_i \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$AD_i$  核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

$NCV_i$  核算和报告年度内第  $i$  种燃料的平均低位发热量；

其中：

对固体或液体燃料，单位为“百万千焦/吨”（GJ/t）；

对气体燃料，单位为“百万千焦/万立方米”（GJ/万  $Nm^3$ ）；

$FC_i$  核算和报告年度内第  $i$  种燃料的净消耗量，采用企业计量数据。

燃料燃烧的二氧化碳排放因子按公式（3）计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$EF_i$  第  $i$  种燃料的二氧化碳排放因子，单位为“吨二氧化碳/百万千焦”  
（ $tCO_2/GJ$ ）

$CC_i$  第  $i$  中燃料的单位热值含碳量，单位为“吨碳/百万千焦”（ $tC/GJ$ ）；

$OF_i$  第  $i$  中化石燃料的碳氧化率；

44/12 二氧化碳与碳的分子量之比。

所以，根据上述关于豫光金铅主要在“化石燃料燃烧”与“能源作为原材料用途”排放产生的二氧化碳（ $CO_2$ ）排放量计算方法中，可以得出其化石燃料燃烧排放量为“221743.41 $tCO_2$ ”，能源作为原材料用途的排放量为“65457.19 $tCO_2$ ”。

根据各部分碳排放量状况的鉴证，现根据《核查指南》中的总量计算公示，对豫光金铅在被审计期间的碳排放总量进行计算，如下方所示：

温室气体（碳）排放总量=化石燃料燃烧的  $CO_2$  排放量+脱硫过程的  $CO_2$  排放量+企业净购入使用电力产生的  $CO_2$  排放量。

用  $E$  代表其各部分的碳排放量，具体计算公式如下：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$E$  ——报告主体的碳排放总量，单位为“吨二氧化碳”（ $tCO_2$ ）；

- $E_{\text{燃烧}}$  ——报告主体的燃料燃烧碳排放量，单位为“吨二氧化碳”（ $tCO_2$ ）；
- $E_{\text{原材料}}$  ——能源作为原材料用途的碳排放量，单位为“吨二氧化碳”（ $tCO_2$ ）；
- $E_{\text{过程}}$  ——过程碳排放量，单位为“吨二氧化碳”（ $tCO_2$ ）；
- $E_{\text{电}}$  ——报告主体购入的电力消费的碳排放量，单位为“吨二氧化碳”（ $tCO_2$ ）；
- $E_{\text{热}}$  ——报告主体购入的热力消费的碳排放量，单位为“吨二氧化碳”（ $tCO_2$ ）；

根据以上信息，碳审计小组通过对被审计单位的碳排放支持性政策与相关文件进行核查，需要得出在豫光金铅的碳排放总量计算中的每一个碳排放因子和计算系数的数据单位、数据来源、检测方法、检测频次、记录频次、数据缺失处理等信息。

最后，对被审计单位的碳排放总量核查是对豫光金铅开展本次碳审计的重中之重，碳审计小组可以通过符合豫光金铅所在国有行业规定的碳排放量计算公式，重新计算出相关碳排放量，具体情况如下表 5.6 中所示：

**表 5.6 豫光金铅的碳排放总量重新计算表**

| 年份                                | 燃料种类    | 消耗量            | 低位发    | 单位热值            | 碳氧化率                  | 折算因子                  | 总排放量        |                |
|-----------------------------------|---------|----------------|--------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------|----------------|
|                                   |         | t              | 热量     | 含碳量             |                       |                       |             |                |
|                                   |         | A              | B      | C               | D                     | E                     | F=A*B*C*D*E |                |
| 2019                              | 无烟煤     | 25558.85       | 26.7   | 0.0274          | 94                    |                       | 64446.97    |                |
|                                   | 烟煤      | 906.55         | 19.570 | 0.0261          | 93                    |                       | 1578.98     |                |
|                                   | 洗精煤     | 44606.24       | 26.334 | 0.02541         | 90                    | 44/12                 | 98498.83    |                |
|                                   | 柴油      | 105.26         | 42.652 | 0.0202          | 98                    |                       | 325.88      |                |
|                                   | 天然气     | 3504.03        | 389.31 | 0.0153          | 99                    |                       | 75763.64    |                |
|                                   |         | 能源种类           |        | 消耗量             |                       | 排放因子                  |             | 排放量（ $tCO_2$ ） |
|                                   |         | 焦炭             |        | 22871.1<br>4（t） |                       | 2.862（ $tCO_2/t$ 还原剂） |             | 65457.19       |
|                                   | 净购入使用电力 |                |        |                 | 外购电力排放因子              |                       | $CO_2$ 排放量  |                |
|                                   |         | 565140.64（MWh） |        |                 | 0.5257（ $tCO_2/MWh$ ） |                       | 297094.44   |                |
| 河南豫光金铅股份有限公司 碳排放总量：603166 $tCO_2$ |         |                |        |                 |                       |                       |             |                |

数据来源：豫光金铅的温室气体排放核查报告

经过对该被审计单位碳排放量的重新计算，发现其碳排放总量真实可靠。与单位自行披露出来的碳排放量一致。碳排放核算与鉴证方法可行，政府审计实施有效。

### 5.2.5 对豫光金铅开展的碳审计结果

经过对豫光金铅开展的碳审计应用分析可以得出，豫光金铅自行编制并披露出来的温室气体（碳）排放报告，是符合国家发布的关于碳排放核算相关规定的。而根据最终的碳审计结果确认，豫光金铅 2019 年的温室气体排放量，是在无实质性偏差情况下计算出，且较为准确的。

所以，通过对案例中——国有高耗能企业开展碳审计应用分析，河南豫光金铅股份有限公司（HENAN YUGUANG GOLD&LEAD CO., LTD. 简称“豫光金铅”）于上一公示年度（被审计范围内）产生的碳排放量，与其在温室气体排放报告中披露出来的信息是完全一致的。符合国家关于工业企业温室气体排放量的标准与规定，碳审计是实施有效的。

## 6 对国有高耗能企业开展碳审计的框架设计与实施路径完善建议

### 6.1 对国有高耗能企业开展碳审计的框架设计建议

#### 6.1.1 完善政府审计监督设计碳审计框架

国有企业作为我国政府审计的监督对象，目前在对国有企业的环境信息方面还缺少相应地审计监督。所以，为完善我国政府环境审计的监督模式，需要在国有企业监督的领域，针对国有高耗能企业开展碳审计。其碳审计框架可以参照我国政府审计的模式，及其相关规定。

我国政府审计的制度主要由宪法规定，在国家关于政府审计模式的两条法律规定中，主要规定了关于政府审计开展的审计主体、审计目标、审计对象、审计方法等一系列框架。而关于我国已经开展的环境审计中“领导干部自然资源资产离任审计”的审计制度，则主要是由2017年中办与国办印发的相关具体规定实施的。该《规定》共有39条，主要从该审计的组织领导、对象、原则、内容和重点、基础和方式、结果运用等方面进行了明确。

所以，碳审计的相关框架设计也可以参照其模式进行规定。针对碳审计的完善建议，主要有以下几点。

#### 6.1.2 遵循碳审计开展时的相应原则

国有高耗能企业，作为我国国有工业行业体系当中碳排放量较多的企业。为了促进国家整体碳排放量的减少，所以需要政府审计对这类国有企业开展碳审计监督。

首先，在开展碳审计时，需要遵循国家关于国有企业碳排放的相关法律法规，并符合国家制定的“碳达峰”、“碳中和”等碳减排目标。

其次，在核算碳排放量时，也需要遵循国家统一要求的温室气体核算方法和标准。

然后，在开展碳审计对象的选取方面。要选取国有企业中典型的碳排放量较多的高耗能企业作为代表进行碳审计。而且一般这类国有高耗能企业，其碳排放量最好还要有记录，或者有相关的环境信息披露，容易计量、核算、鉴证与评价。

最后，根据我国国情与实际发展需要，应在国家审计机关中设置专门的碳审计部门，

培养专业的国家审计人才来开展并实施碳审计。这样不仅能起到强力而有效的碳减排监督作用，还能完善我国在开展碳审计方面的不足之处。

### 6.1.3 健全碳审计的相关目标

碳审计作为“环境审计”的一种，其总体目标是与实施环境审计的目标是相同的。而在政府审计中，由国家开展的政府环境审计，目的在于为国家生态文明建设贡献力量，遵循国家关于生态环境保护、节能减排和大气污染的应对与治理，以及应对全球气候变化问题的战略部署。也就是要为全人类社会的可持续发展做出贡献，以共同努力构建全人类命运共同体。

而碳审计又作为一门专业性、特殊性强的审计监督，它也有着其独立性。所以，碳审计的“直接目标”也就是其专门的目标，是为了确保国家推行“低碳环保”理念，实现“节能减排”模式的社会生态文明建设总体目标的实现。

作为低碳经济与生态可持续发展与经济监督力量中的重要组成部分，为了督促国有企业履行好低碳经济、推动国有经济绿色发展，国家审计机关开展碳审计的主要目标，就是对国有高耗能企业在碳排放量鉴证与评价、推行碳减排责任与义务的监督方面发挥重要作用。

### 6.1.4 明确碳审计的审计客体与实施对象

碳审计客体，也就是碳审计的被审计单位或被审计主体。作为监督国有企业环境状况的审计，其主要审计客体主要就是针对国有企业中的高耗能企业。国有高耗能企业作为我国国有工业企业中的中坚力量，因其为了促进国家总体工业经济发展；所以需要消耗较多的能源，随之带来的就是温室气体的高排放。这类国有高耗能企业也占据了我国80%以上的碳排放，而且基本都是国有大型企业。所以，就需要对这类国有高耗能企业开展碳审计监督。

国有高耗能企业的具体碳排放状况、碳排放量，则是碳审计的主要实施对象。具体实施的对象也就是针对国有高耗能企业在碳排放方面的信息鉴证，比如碳排放量超标的情况、是否遵循国家实施的节能减排战略，是否遵循国家法律法规等。

### 6.1.5 规范碳审计的具体内容与方法

碳审计，不同于其他审计。其审计内容与审计过程较为繁琐与复杂。其他审计，主要是以检查并监督经济活动为主，也就是相关财务类信息。但碳审计是针对的影响经济活动的碳排放量，这就是碳审计鉴证的主要内容。开展碳审计，针对的是被审计单位碳排放状况与信息鉴证，也就是核算其碳排放量并核查。

对国有高耗能企业开展的碳审计方法，主要是以碳排放量的信息鉴证为主，并对其履行碳减排责任进行评价。碳审计的审计方法，形式较为多样。可采用实地调研、数据采集、排放量核算，事后核查与监督等方式进行。只要是针对碳排放情况开展的审计，均可作为碳审计的主要方法之一。

## 6.2 对国有高耗能企业开展碳审计的实施路径建议

### 6.2.1 做好碳审计的审前调查

审前调查阶段，作为开展审计的第一步，是处于最开始的阶段。审前调查就是需要对即将要开始的审计作准备工作。对于碳审计来说，在正式开展碳审计与下达“碳审计通知”之前，需要对开展碳审计的相关实施范围、具体方式与碳审计的重点进行明确，还需要到被审计单位及相应的部门进行调查与收集信息，并了解清楚被审计单位其基本的碳排放情况，以掌握好接下来要开展的碳审计内容。

所以，开展碳审计的审计调查这一环节不可缺少，针对所确立的碳审计客体，对被审计单位开展好碳审计审前调查。待碳审计审前调查结束后，还需要给被审计单位正式下发“碳审计通知书”。

### 6.2.2 编制碳审计的审计计划

编制碳审计计划，作为开展碳审计整体阶段的重要组成部分，必不可少。针对国有高耗能企业开展的碳审计，作为政府审计的一部分，为达到政府审计所要求的审计目标，以及凸显政府审计的权威性与高效性，就需要在碳审计开始前编制出碳审计计划。

根据传统政府审计实施计划的安排，可以将碳审计计划分为总体计划和具体计划。碳审计的总体计划，是对被审计单位履行碳减排责任的一个评价；碳审计的具体计划则是对被审计单位的碳排放量进行鉴证，核查其是否有超标、偷排等违法行为。

### 6.2.3 组织并具体实施好碳审计

实施碳审计就需要总体布局，统筹规划。具体开展碳审计实施，就要以政府审计为主体，结合以往对于国有企业的监督，通过收集相关信息、数据，了解被审计单位这类国有高耗能企业的碳排放状况。并通过实施对碳排放的信息鉴证，对碳排放量进行核算；并与其自身的碳排放披露情况进行对比。然后对其具体的碳排放情况进行评价，看是否符合国家低碳标准。以监督我国国有高耗能企业在国家发展节能减排与低碳经济中履行低碳排放的情况。

### 6.2.4 开展碳排放核算与碳审计鉴证

碳审计的基础，就是基于碳排放量核算、鉴证与核查。其中，对于碳排放量的核算也就是针对于温室气体核算的方法。在我国，核算温室气体的方法主要是来自于我国“国家发改委”所编制的《省级温室气体清单编制指南》（试行），以及针对具体行业的核算指南，比如《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》。2010年9月，国家发改委办公厅下发了《关于启动省级温室气体清单编制工作有关事项的通知》（发改办气候[2010]2350号），要求各地制定工作计划和编制方案，组织好温室气体清单编制工作。

推动该省级温室气体清单的编制工作，其目的在于加强省级清单编制的科学性、规范性和可操作性；也是为编制方法科学、数据透明、格式一致、结果可比的“省级温室气体清单编制”工作提供强有力的政策支撑<sup>[76]</sup>。所以，我们可以参考并根据关于该温室气体的清单，也就是对温室气体碳排放进行核算结果的编制，进行补充与扩展。在这个已经实施的工作上，可以开展碳排放核算；并以此为基础，形成碳审计的鉴证。

### 6.2.5 进行碳审计评价并得出审计结果

碳审计评价，作为碳审计监督活动中的一部分，是评价被审计单位履行碳减排责任与义务的重要手段。进行碳审计评价，主要是指运用一些数理统计、绩效评价等相关数据与指标的选择，通过设立特定的碳审计评价指标，参照相关的评估标准、采用特定的评价体系，运用一定的碳审计方法和碳审计程序，采取定性与定量相结合的方式，对被审计单位在被审计范围内所发生的碳排放状况进行评价。

在开展碳审计评价中，关于如何对于“碳审计评价指标”及其相关体系的建立和一

些评价方法的选择,是碳审计评价中的重点和难点<sup>[32]</sup>。关于构建相关碳审计评价的基本指标体系,如下表 6.1 中所示。该碳审计评价指标,仅作为未来开展碳审计评价时作的一个参考。

表 6.1 对 XX 企业开展碳审计的审计评价指标体系

| 碳审计评价                 | 外部因素         | 具体评价指标     |
|-----------------------|--------------|------------|
| 对 XX 企业开展的碳审计总体评价指标体系 | 企业经营状况影响指标   | 企业资产       |
|                       |              | 企业负债       |
|                       |              | 企业所有者权益    |
|                       |              | 企业利润       |
|                       | 温室气体直接排放影响指标 | 企业费用       |
|                       |              | 化石燃料燃烧     |
|                       |              | 能源产品消耗     |
|                       |              | 工业过程加工和制造  |
|                       |              | 净购入热力消费    |
|                       |              | 净购入电力消费    |
|                       | 主观与技术创新影响等指标 | 产品固碳率      |
|                       |              | 清洁能源生产     |
|                       |              | 加工转化率      |
|                       |              | 国家碳排放标准    |
|                       |              | 碳汇与碳排放交易市场 |

## 7 总结与展望

### 7.1 总结

#### 7.1.1 研究结论

近年来,随着碳审计的逐渐兴起与不断发展,研究碳审计及其相关问题成为了当下较为热门的话题。从国家治理大气污染与推行碳减排的政策来看,主要需要对国有企业的碳排放状况进行监督,尤其是国有高耗能企业。故研究碳审计相关问题,不仅完善了碳审计理论,也丰富了环境审计模式,同时基于政府审计角度也能为政府审计对于国有企业的监督体制进行完善和推动其进一步发展。

本论文主要研究了碳审计的框架设计与实施路径。碳审计作为一种特殊的审计,是针对被审计单位的碳排放信息直接进行审计的。在社会审计、政府审计、内部审计中,碳审计均可开展。但针对当前我国政府审计对国有企业的环境状况监督情况还存在不足,尤其是对国有企业中的高耗能企业碳排放量较高的情况还缺少有力监督与碳审计鉴证。为了帮助国有高耗能企业未来在推动国家整体国有资本保值与低碳经济中健康发展;在推行节能减排发展方面的履职履职情况,就需要政府审计领域探索和开展碳审计,来监督国有企业履行碳减排的责任与义务。

所以,本论文主要是基于政府审计为主体的视角,通过政府审计中针对国有企业的碳排放状况监督具体案例分析,对国有高耗能企业开展碳审计的框架设计与实施路径两方面进行了研究,并提出了完善建议。且针对案例企业——河南豫光金铅股份有限公司的碳审计应用方面进行分析,最终得出了碳审计结果,开展的碳审计与被审计单位自身披露的碳排放结果完全一致。其碳排放均符合国家标准与国有企业落实碳减排的责任与义务。

综上所述,经过研究与分析,针对国有高耗能企业开展的碳审计在框架设计与实施路径方面,是具有一定的必要性、可行性和实务操作性的。根据本论文研究,碳审计的框架设计是完全可行的。未来就需要国家在法律方面对碳审计理论框架与制度模式方面进行完善。同时也需要在各地进行试点,研究其具体实施路径。也为后续国家审计机关制定并实施具体的碳审计方法及规定做积累。而从碳审计的实施路径来看,可以结合当前已经开展的碳排放报告编制与温室气体排放核查工作的基础上,从经济监督入手来形

成碳审计的具体操作步骤与实施方法。

总之，研究碳审计在目前是很有广阔的前景。碳审计在实务界的应用，可以有效帮助国家和地方各级政府解决企业的碳排放监督问题。这也为国家监测碳足迹、做好碳减排与碳排放达峰、实现碳中和提供了一个有效的手段。研究碳审计的框架设计及其实施路径，也能为总结和完善的我国政府环境审计与碳审计理论提供帮助。

### 7.1.2 研究创新之处

第一，当前我国还没有统一的碳审计制度，也没有相应的碳审计准则，且之前较少有开展过的相关碳审计案例和实务，尤其是在政府审计领域。所以，本论文的研究对碳审计来说，具有一定的理论科学性和较强的实务操作性。便于国家今后研究和开展碳审计打下坚实的基础，为丰富环境审计模式、并完善碳审计理论贡献一份微薄之力。

第二，以往研究关于碳审计的相关成果，都只是研究其中的一部分。要么单纯只是关于碳审计的框架，要么是关于碳审计的评价指标体系构建，或者落实碳减排的责任与义务。而本论文是从头到尾把关于碳审计的研究，从框架设计（包括其具体的理论结构）到实施路径（如何开展与实施以及解决的问题）这一逻辑顺序进行了整体研究。

第三，在前期或国外实施的碳审计基本都是社会审计视角，也就是由会计师事务所与执业的注册会计师受委托来开展，影响力不大。少部分则是由企业内部审计组织的碳内部审计。而本论文则是基于政府审计视角，以政府审计为主体的研究方向。主要针对政府审计在对国有企业开展的监督中，如何更好地监督国有企业经济活动、如何更好地融入低碳经济，实现节能减排，尤其是要对国有高耗能企业的碳排放状况进行监督。而且，通过国家审计机关来针对国有高耗能企业开展碳审计，其政府审计实施力度大、法定性强、覆盖范围广、审计效果佳，这也会更加符合我国目前发展的现状，以及也能更好地针对国有高耗能企业碳排放问题进行有效监督。

而且，碳审计作为环境审计之一，其针对企业的碳排放状况方面的监督具有重大优势。研究环境审计领域里的碳审计，并对其框架设计与实施路径进行分析，对将来国家碳审计发展贡献了坚实的力量。以上也就是本文的创新之处。

## 7.2 展望

从2020年12月12日的“全球气候雄心大会”以视频会议形式的召开，再到今年

2021年3月12日全国“两会”上，国家“十四五规划”的通过；在其中多次提到了要实现碳达峰与碳中和。因此，关于我们国家未来的发展，低碳经济模式必不可少。当前，关于“碳达峰”、“碳中和”等已经成为社会研究的主要热点之一。如何更好地推动2030碳达峰目标的如期实现，这也是我们当前需要做的事。

所以，未来我们国家总体经济发展将继续以低碳、循环与可持续的“新发展理念”作为导向。今后与未来一段时间内，我们还要花更大力气来实现我们国家整体的高质量发展；并且还要促进经济社会发展也更加符合低碳与绿色的模式。在未来5年的“十四五”时期以及到二〇三五年远景发展目标来看，我们要大力发展并研究好与碳审计相关的工作，还要踏踏实实的落实好碳达峰与中和的相关目标，这也是为将来全世界共同应对气候变化而一起努力。

### 7.2.1 研究不足之处

对国有高耗能企业开展碳审计框架设计与实施路径及其相关问题研究，之前在我国政府审计实务界与实际应用中，开展较少，且目前尚未有正式的实施办法和统一规定。所以，本文中关于碳审计的框架设计，是在参考我国已有的政府审计与环境审计模式的基础上，未来对国有高耗能企业开展碳审计可能会应用到的制度中的各项框架内容进行设计与思考。其框架设计内容与未来实际中根据国家法律法规与社会发展中约定俗成所要求构建的，或与已经形成的审计制度还有所不同，这也是本文研究的不足之处。

同时，关于碳审计的实施路径，目前政府审计也没有完整实施过碳审计的实际案例。故本论文也只能是在参考以往国家的试点基础上，和现有关于工业类国有企业温室气体排放的相关规定、制度，以及对碳排放报告开展碳核查后而形成的碳排放核查报告基础上，对其具体的实施路径进行探索、分析与研究。与真正实际已发生情况和未来在现实开展的碳审计实务工作，还存在着一定的差距。这也是我们未来研究的重点和方向。

本论文通过对国有高耗能企业碳审计实施的框架与路径，及其相关问题进行分析与研究，期许能为未来我国针对国有企业的监督与碳审计理论的发展提供一定的帮助，且为今后国家审计机关开展并实施碳审计的实务工作提供助力。因碳审计中对于碳排放量的核算与鉴证，比起传统审计中的财务信息、经济信息的鉴证评价，还存在一定难度。故本文在对碳审计的框架设计与实施路径研究中，还有着许多不足之处，还请见谅。

## 7.2.2 未来展望

随着我国社会主义市场经济的不断发展，推行低碳经济变得越来越重要了。所以，研究碳审计已经逐渐开始进入人们的视野。自从1992年联合国世界审计组织成立环境审计委员会（World Audit Organization Environmental Audit Committee，简称EAC）开始，“世界环境审计”也已经走过了近30年。而“低碳经济”与“碳审计”兴起，并从2003年英国开始逐步发展，也已经过去了快20年。未来，随着人类科技水平的不断提高，社会生产生活的不断加快。减少温室气体排放、推行工业企业清洁生产机制、促进高耗能企业节能减排也一定是人们未来发展的重点。

2020年12月，2021年度的中央经济工作会议在北京召开。这次会议是在2020年这极为不平凡的一年；也是在全年受“新冠肺炎疫情”影响下、面临当前依然严峻的经济形势而召开的一次关键会议。这次会议明确了2021年要抓好的几项重点工作。其中，就包括“要做好碳达峰、碳中和工作，加快建设全国用能权、碳排放权交易市场。”等关于碳减排的相关内容。中央经济工作会议的召开，这也从国家层面上为今后我国低碳经济、降低碳排放发展与相关研究提供了有力支撑。

2021年2月22日，在“农历辛丑牛年”新年的第一周工作日，国家公布《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）。该文件指出，当前我们需要建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型；这是解决我国资源环境生态问题的基础之策。其中就提到了很多关于“清洁生产”、“降低碳排放强度”、“全面推行清洁生产”等重点工作。这也为今后实施碳减排、做好碳达峰、实现碳中和，针对“高耗能行业”开展碳审计奠定了基础、指明了未来的发展方向。

所以，转眼间我们已进入21世纪的第21个年头——2021年。从今年开始，距离我国要在2030年前实现“碳排放达峰”的目标，时间已经较为紧迫。而且从“2030碳达峰”到实现“2060碳中和”这一段目标也仅有不到三十年的时间。未来，我们将会面临依然严峻的碳排放形式与碳减排压力。

从而，对于碳审计的相关研究在未来也会更加受到关注与重视；并且，研究并实施碳审计对于碳达峰与碳中和来说，还能起到一个强大而有力的助推作用与发挥其帮手作用。未来，积极应对气候变化、实现节能减排，也将成为基本实现“美丽中国”建设目标所必须跨越的一道重要关口。

因此，未来在研究和实施针对国有高耗能企业开展的碳审计领域这一方面，前景还会更加广阔。随着低碳经济型、资源节约型、环境友好型社会得不断发展，实施碳审计也会变得越来越重要。研究国有高耗能企业碳审计框架设计与实施路径，也为顺应社会发展并大力推进生态文明建设、加快建设美丽中国贡献一份坚实力量。本文的研究也希望碳审计的发展能为完善好环境审计监督，为将来切实开展好碳审计打下坚实基础。

## 参考文献

- [1] Anirban, Ratnam. 2015 Research on the Construction Process and Evaluation System of Low Carbon Audit of Petroleum Enterprises[J]. Journal of US-China Public Administration, 2012 (05) : 408-414.
- [2] Alan C. McKinnon. Product-level carbon auditing of supply chains: Environmental imperative or wasteful distraction [J]. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2010 (01) : 401.
- [3] Chatterjee Anirban , Alagiah Ratnam. Reporting and Verification of corporate greenhouse-gas disclosures[J]. GSTF Business Review (GBR), 2012, (08) :164-169.
- [4] Charles H. Cho,Dennis M. Patten. The role of environmental disclosures as tools of legitimacy: A research note[J]. Accounting, Organizations and Society,2006,32(7).
- [5] Eric G. Olson. Challenges and opportunities from greenhouse gas emissions reporting and independent auditing[J]. Managerial Auditing Journal,2010,25(9).
- [6] Haley Brendan,Gaede James,Winfield Mark,Love Peter. From utility demand side management to low-carbon transitions: Opportunities and challenges for energy efficiency governance in a new era[J]. Energy Research & Social Science,2020,59.
- [7] Jonathan Riley. Producers should receive better prices and support from retailers for completing carbon audits[J]. Farmers Weekly,2010(10):13.
- [8] Lars Zetterberg. Benchmarking in the European Union Emissions Trading System: Abatement incentives[J]. Energy Economics,2014,43.
- [9] Puneet Dwivedi,Madhu Khanna,Ajay Sharma,Andres Susaeta. Efficacy of carbon and bioenergy markets in mitigating carbon emissions on reforested lands: A case study from Southern United States[J]. Forest Policy and Economics,2016,67.
- [10] Qingliang Tang. Institutional Influence, Transition Management and the Demand for Carbon Auditing: The Chinese Experience[J]. Australian Accounting Review,2019,29(2).
- [11] Ryuji Matsushashi,Kae Takase. Green Innovation and Green Growth for Realizing an Affluent Low-Carbon Society[J]. Low Carbon Economy,2015,6(4).
- [12] Susie Moloney,Ralph E. Horne,John Fien. Transitioning to low carbon communities—from behaviour change to systemic change: Lessons from Australia[J]. Energy

- Policy,2009,38(12).
- [13] Theodoros Zachariadis,Janet E. Milne,Mikael Skou Andersen,Hope Ashiabor. Economic Instruments for a Low-carbon Future[M].Edward Elgar Publishing:2020-07-31.
- [14] Wendy Green,Stuart Taylor. Factors that Influence Perceptions of Greenhouse Gas Assurance Provider Quality[J]. International Journal of Auditing,2013,17(3).
- [15]陈其颢,朱林,王圣,赵刚,左漪.江苏省温室气体排放清单基础研究[J].环境科学与管理,2012,37(10):1-4.
- [16]陈瑶.低碳审计评价指标体系构建及应用研究——以宝钢为例[D].中南林业科技大学,2016.
- [17]陈燕燕,彭兰香.我国碳审计存在的问题及对策思考[J].财会月刊,2010(27):71-73.
- [18]陈洋洋,王宗军.基于层次分析法下低碳审计评价指标体系初探[J].审计研究,2016(06):64-71.
- [19]丁雨莲.碳中和视角下乡村旅游地净碳排放估算与碳补偿研究——皖南宏村与合肥大圩案例实证[D].南京师范大学,2015.
- [20]董华涛.基于供应链视角的企业碳审计流程设计[J].财会通讯,2018(01):97-100.
- [21]方宏圆.低碳经济环境下的碳审计研究——以中石化为例[D].安徽财经大学,2020.
- [22]冯振华.企业碳排放审计与评价研究[D].天津科技大学,2017.
- [23]苟林源.我国碳审计研究综述[J].知识经济,2013(15):119.
- [24]何丽梅.碳审计研究综述[J].会计之友,2017(06):107-110.
- [25]何晏.浅析碳审计的理论结构[J].企业导报,2015(15):16-17.
- [26]何雪峰,刘斌.碳审计理论结构初探[J].会计之友(下旬刊),2010(10):25-26.
- [27]贺秀英.基于SWOT分析法的我国低碳审计研究[J].价值工程,2018,37(36):7-9.
- [28]郝春蕾.我国碳减排审计存在问题及对策研究[D].吉林财经大学,2015.
- [29]黄溶冰,王丽艳.环境审计在碳减排中的应用:案例与启示[J].中央财经大学学报,2011(08):86-90.
- [30]贾冲冲.环境管制对企业净利润的影响分析——以豫光金铅为例[D].华东交通大学,2015.
- [31]金密,张亚连.化工企业碳审计评价指标体系构建——以中石化为例[J].财会月

- 刊, 2018(21):103-110.
- [32] 金密. 碳审计评价指标体系构建及其在化工企业的应用研究[D]. 中南林业科技大学, 2018.
- [33] 金密, 张亚连. 关于我国碳审计推进发展的思考[J]. 时代金融, 2018(02):291+298.
- [34] 金密. 生态经济视角下我国碳审计发展的必要性研究[J]. 财会研究, 2017(02):56-59.
- [35] 李海燕. 电力企业低碳审计评价指标体系的构建——基于 DSR-AHP[J]. 财会月刊, 2017(07):119-123.
- [36] 李鸿儒. 能源企业低碳审计评价指标体系构建应用研究——以 A 企业为例[D]. 哈尔滨商业大学, 2019.
- [37] 李晓清. 低碳经济模式下碳审计现状及对策探析[J]. 绿色财会, 2017(05):13-15.
- [38] 刘凯, 陈子教. 广东省能源活动温室气体清单编制研究[J]. 广东科技, 2013, 22(12):244-245.
- [39] 刘璐. 高耗能企业低碳审计问题研究——以 L 钢铁企业为例[D]. 哈尔滨商业大学, 2018.
- [40] 刘涛. 企业寻求自愿性碳审计的决定因素研究[D]. 上海交通大学, 2019.
- [41] 何丽梅, 兰玲瑜. 我国企业碳审计市场研究[J]. 中国注册会计师, 2016(10):67-72.
- [42] 梁胜浩. 企业碳审计流程设计——以国家电网为例[D]. 浙江工商大学, 2015.
- [43] 龙九尊. 气候变化与中国应对[J]. 中国科技奖励, 2009(12):62-63.
- [44] 马婧. 应对气候变化 参与全球治理[A]. 中国气象学会. 第 34 届中国气象学会年会 S5 应对气候变化、低碳发展与生态文明建设论文集[C]. 中国气象学会:中国气象学会, 2017:7.
- [45] 苗蕾. 碳审计研究述评[J]. 财政监督, 2020(24):82-85.
- [46] 孟雪松. 我国低碳经济审计框架体系的构建[D]. 首都经济贸易大学, 2012.
- [47] 钱英莲, 樊鹏燕. 煤炭企业低碳审计内容与方法研究[J]. 会计之友(下旬刊), 2010(11):14-17.
- [48] 容一源. 高校构建内部碳排放审计的作用探究[J]. 山西农经, 2020(15):151-152.
- [49] 孙晗. 我国政府水环境审计优化研究[D]. 中南财经政法大学, 2018.
- [50] 宋平, 郭阳生, 夏阳. 国外碳审计对我国碳审计发展的经验与借鉴[J]. 南华大学学报(社会科学版), 2016, 17(04):54-59.

- [51]施平,李长楚.基于ISO14064标准下的碳交易审计初探——以电力企业温室气体排放为例[J].商业会计,2016(19):17-20.
- [52]田冠军,邹丽.政府监管对审计定价的影响——基于委托代理理论[J].财会通讯,2011(18):31-33.
- [53]佟庆,吉日格图,秦旭映.有色行业控制温室气体排放的前沿探索——其他有色金属冶炼及压延加工业企业温室气体排放核算方法研究[J].中国经贸导刊,2015(31):68-70.
- [54]王爱国,王一川.碳鉴证业务是审计的一个自然领域[J].审计研究,2014(04):49-53.
- [55]王爱国.国外的碳审计及其对我国的启示[J].审计研究,2012(05):36-41.
- [56]王翀.我国碳审计存在的问题及对策[J].经贸实践,2017(03):208+210.
- [57]王帆,张龙平.碳排放审计评价制度研究:演进与启示[J].中国注册会计师,2014(03):29-34.
- [58]谢运生,席细平,葛建新,王贺礼.江西火电行业碳排放研究[J].能源研究与管理,2014(04):33-37+48.
- [59]向倩.我国碳审计的现状与思考[J].财务与金融,2019(05):37-39.
- [60]熊欢欢,杨赛得斯,邓文涛,阮涵淇.国外碳审计经验及启示[J].财会通讯,2016(25):111-113.
- [61]许港.新时期我国低碳经济审计框架体系研究[J].劳动保障世界,2017(18):57+62.
- [62]姚丽琼.资源型企业低碳审计风险识别、评估与管理研究[J].邵阳学院学报(社会科学版),2016,15(06):82-86.
- [63]姚林.SQ公司碳审计制度框架与流程设计研究——基于注册会计师视角[D].湖北经济学院,2019.
- [64]俞惠园.碳审计与传统财务审计的比较研究[J].绿色财会,2016(07):25-28.
- [65]袁本祥.我国碳审计未来发展[J].财经界(学术版),2015(29):301.
- [66]袁宏路.低碳审计在我国低碳经济发展中的应用分析[J].企业导报,2011(08):56-57.
- [67]杨博文.环境责任下我国碳审计与鉴证制度框架的构建[J].南京审计大学学报,2017,14(06):75-84.
- [68]杨明晖.我国碳审计的外部监管体系设计[J].纳税,2019,13(06):182.

- [69]杨应杰. 碳审计应用的国际比较与经验借鉴[J]. 现代企业, 2013(06):66-67.
- [70]朱荣娜, 程译萱, 张鸿深. 关于我国碳审计的研究[J]. 现代商业, 2018(25):137-138.
- [71]赵放. 关于我国碳审计问题的对策性思考[J]. 审计研究, 2014(04):54-57.
- [72]赵选民, 张茹. 我国碳排放审计现状及对策研究[J]. 会计之友, 2012(35):65-67.
- [73]赵玉珍. 基于低碳审计的碳绩效评价指标体系构建[J]. 中国注册会计师, 2017(09):110-113.
- [74]周秀娟, 吕旷, 黄强, 彭小玉, 黎永生, 陈雪梅. 南宁市能源活动温室气体清单研究——以2010年为例[J]. 大众科技, 2016, 18(04):29-31+28.
- [75]张焕敬. 基于AHP的河南省低碳审计评价指标体系构建[J]. 现代商业, 2018(28):128-129.
- [76]张晓梅, 庄贵阳. 中国省际区域碳减排差异问题的研究进展[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25(02):135-143.
- [77]庄尚文, 蒋屠鉴, 王丽. 新时代推进碳审计全覆盖的问题与对策[J]. 财会月刊, 2020(17):86-91.
- [78]郑立乔. 低碳经济背景下国内企业碳审计制度框架研究[D]. 北京交通大学, 2014.

## 致 谢

人生如白驹过隙，转瞬即逝。随着光阴长河的流淌，转眼间我们来到了二十一世纪的第二十一年——公元 2021 年。这一年也是我们伟大的中国共产党诞生整整一百周年的具有重要历史意义之年；而我攻读硕士研究生的学历与学位生涯之旅，也即将在我们这庆祝百年的“七一建党节”来临之际，画上圆满句号！

同时，我作为一名中国共产党的正式党员，而且相比在同龄人之中，我也是一名已经入党近七年，在同学们眼里算是一个大学生中的“老党员”了。在纪念建党百年前夕，我们也即将面临毕业的这段非常特殊的日子，能够在今年亲身经历并见证我们党成立 100 周年的这个重要历史时刻，我感到内心无比的振奋，也深感荣幸与自豪！在这里，我要感谢习近平总书记与党中央，以及省、市、区（县）等各级党委，学校与学院党委，还有我所在的“会计学院学生第二党支部”等各基层党组织，一直以来对于我们每一位党员的关心和信任！

我从小出身在一个普通的工人家庭里，即使家庭的贫寒、生活的艰苦也并未能阻挡我深知要努力学习知识与提升学历的重要性，长大后一定要报效祖国、孝顺父母，以做一个对社会有用的人。回想这么多年以来，上大学到大四时我先从复习考研开始，一直到读研这三年多来的时光，以及现如今即将毕业面临着离开学校并即将开始步入社会，从学习转向工作；这么多年的艰辛与困苦以及在其中蕴含着太多的“不容易”了！

第一，转眼间我从上幼儿园开始，一直到读小学、上初中、读高中，再到大学本科以及现在读硕士研究生，我已经度过了近 20 年的学习时光；在此时此刻，我的心中是百感交集、五味杂陈。这一路走来，有收获、有喜悦、有遗憾，也有许多不足。但是，这诸多经历以及种种事情，也对我踏出校园、迈入社会，在未来投身于我国社会主义现代化建设当中，并积极努力工作争取成为一名中国特色社会主义事业的合格建设者与可靠接班人，打下了坚实的基础！在这里，我要对所有人都表示感谢，并通过该论文致谢的方式借以传达。

第二，我作为一名普通党员，同时也是一名学生党员、青年党员，我很感谢我们的党、感谢我们的祖国。作为“90 后”，我们这辈人都是从小长在红旗下、生在新中国的一代人，感谢我们能生在这样一个和平、幸福的年代。而且我们国家能有今天这样繁荣与辉煌的发展，不可或缺的要感谢历史。首先，我要感谢马克思先生，感谢他开创了国际共产主义运动，其与恩格斯先生创立的“马克思主义”这一学说，是指导我们党和

国家发展的根本思想，也是我们立党立国、治国理政的根本。其次，我要感谢“俄国十月革命”一声炮响，给我们送来了“马列”等先进思想，也给当时中国革命带来了新的希望、新的光明、新的目标、新的力量。再次，我要感谢那些革命先辈们，他们那种不怕牺牲、英勇奉献的奋斗精神，深深地影响着我们每一位子孙后代。再次，我还要感谢革命先烈在浙江嘉兴南湖的红船上建党；因为，就在这里诞生了我们伟大的、光荣的、正确的中国共产党！感谢在当时胜利召开的“中国共产党第一次全国代表大会”！如果没有共产党，就没有我们这百年后的新中国！

第三，我要感谢当年包括我的曾祖父——甘肃华池县郭满同志在内的无数中国工农红军革命烈士，以及那个年代的八路军、新四军等众多抗战部队；还有像固守苏州河畔四行仓库阻击日军的“八百壮士”等无数的抗日将领与民众；还包括全国各革命根据地的抗日武装力量与抗日游击队；再到我们后来的中国人民解放军战士等英雄先烈们英勇奋战；历经人民民主革命、十四年抗战、解放战争等斗争中付出的无数艰苦牺牲，才有了如今我们的民主共和与“人民当家做主”！最后，还要感谢在新中国成立以后，我们国家支持“抗美援朝”，感谢那些中国人民志愿军战士们在朝鲜浴血奋战，沉重打击了美帝国主义在侵略政策和战争政策，我国的国际威望空前提高，为中国的经济建设和社会改革赢得了一个相对稳定的和平环境。感谢我们国家历经“改革开放”，从而迎来了如今的中国特色社会主义飞速建设与繁荣发展！

第四，作为一名大学生、一名硕士研究生，我非常感谢我们党和国家制定的研究生教育培养制度。感谢党和国家对于我们研究生学历培养的模式与各项好政策，让我们有机会去学习，并且接触到关于课题、项目，并参与到科研当中。自1978年国家恢复研究生招生和1981年实施学位制度以来，已经过去了40多年，我国研究生教育也迎来了飞速发展。研究生教育是我国教育强国建设中具有引领作用的重要组成部分，不可或缺。所以在这里，很感谢党和国家现如今的研究生培养教育制度！

第五，过去的2020这一年是很不平凡的一年，受“新冠肺炎”疫情的影响，各行各业发展都较为缓慢。就在这个关键时刻，习近平总书记专门对全国研究生教育工作作出了重要指示，总书记强调“研究生教育在培养创新人才、提高创新能力、服务经济社会发展、推进国家治理体系和治理能力现代化方面具有重要作用。各级党委和政府要高度重视研究生教育，推动研究生教育适应党和国家事业发展需要。”随后中央与国家、教育部专门召开了“全国研究生教育会议”。这也是习总书记和党中央，对我们这些在读研究生们的关心与信任。所以，作为一名新时代的硕士研究生，我们更要奋发图强、

坚持学习，共同为实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗！

第六，我要感谢我的母校——兰州财经大学，感谢自己在兰州财经大学度过近十年本科与硕士的学习生活。这十年间，我见证了母校和平新校区的建成、成功由学院更名为大学、顺利取得博士学位授予资格等。我经历了母校从原先的“兰州商学院”成长为了今天的“兰州财经大学”！我在这里学习的日子，度过了母校 60 年、65 年的校庆生日。明年 2022 年，母校兰州财经大学也即将迎来建校 70 周年华诞，在这里提前祝她成立 70 周年生日快乐！

第七，我也非常感谢这次评审学生论文的所有外校与本校（兰州财经大学）学位管理与研究生工作处（党委研究生工作部），以及我所在的兰州财经大学会计学院的各位专家、教授与导师们，感谢各位老师您的认真评阅与审核。老师们，您辛苦了！因学生愚笨且天资不足，在本论文中还存在着有许多的不足之处，还请各位老师见谅！但是，我会尽我自己最大的努力去完善好。并认真吸取经验，努力在今后的工作当中去做好每一件事情！

第八，我主要很感谢我的导师——兰州财经大学的周一虹教授。感谢导师周教授他给予了我跟同门的兄弟姐妹们有很多锻炼与学习的机会。自入学以来，本人也有幸跟随周老师参与了国家级的科研课题项目，还跟随他参与编写和完成了一部书籍的出版。在周老师的指导与带领下，我们师门的各位学生弟子们一直都在不断进步着。一方面，我的导师周老师他多年以来一直都在从事环境会计与环境审计的相关研究，我也非常有幸选择周一虹老师作为我的导师，并跟随他一起参与到环境会计、环境审计的研究当中。另一方面，周老师他对待学术研究认真、细致、严谨的态度，也一直深深地影响着我们师门每一位师兄姐妹们！所以，我很感谢周老师帮助我们思考毕业选题、确立研究主题、准备论文开题、完善初稿二稿等，一直到最终本论文的定稿，付出了很多精力并下了很大功夫给我们指导！谢谢老师您！

第九，同时我还很感谢我们会计学院的杨荣美教授、张金辉教授、孟志华副教授、王宁郎副教授、杨瑞副教授，法学院的李长兵教授、史正保教授、李萌副教授等；以及各实务导师——注册会计师张有全所长、甘肃铁投的高级审计师——李敬道财务总监，注册会计师、国际注册内部审计师——李志刚主任会计师等等，还有我本人的校外导师——甘肃省审计厅二级巡视员、高级审计师苟三云老师。同时，我也很感谢我们师门的大师姐——芦海燕博士，还有我们审计专业学科的带头人——王学龙老师等，他们一直在辅导帮助我们如何写好论文。在这个过程中，还有着许许多多的老师，给予我们论文

的指导。恕篇幅有限，未能一一列举。感谢他们从开题、初审、预答辩、正式答辩一直以来都非常认真、细致的帮助学生我修改与完善论文，并最终定稿。

第十，在这里，我也要对自己说一声“感谢”！感谢自己这么多年来辛苦付出与不懈努力！感谢自己熬过无数的夜，掉过的无数根头发！终于挺过来了，这一路走来，是有太多的不容易，也有很多艰辛；但自己还是坚持到了最后。所以，想给自己说一声：“好样的，你不比别人差！”寒窗苦读二十载，现在终于要熬出头了。未来还有着更多的希望与可能，在等着自己去发现与创造。加油吧，后浪！

第十一，在这段求学之路上除了自己，同时也少不了我的父母家人及亲戚们的支持与鼓励。感谢我的父母一直支持着我，也谢谢我的父母给予我生命，并从小养育我长大成人，没有父母也就没有我的今天，我最感谢的就是我的父母！感谢您二老！

在最后，也谢谢所有帮助过我的人。感谢那些与我一起学习过且即将毕业的同学们！谢谢我的各位同窗，也祝你们在未来都能一帆风顺、前程似锦！

此致

敬礼

本论文作者：郭建超  
二〇二一年五月三十日  
写于甘肃省兰州市

## 附录 攻读学位期间所取得的科研成果

### 一、发表论文

1. 周一虹, 郭建超. 基于甘肃甘南草原旅游服务的生态产品价值实现研究[J]. 会计之友, 2020(11):138-143.

### 二、参与课题

1. 参与国务院发展研究中心 资源与环境政策研究所“生态文明制度与政策研究网络”2018——2019 年度重点课题《生态产品价值实现的路径、机制与模式研究》的子课题；甘肃省人民政府决策咨询委员会 2019 年度重点课题——《生态（产品）价值实现的甘肃实践与典型模式》研究（国务院发展研究中心，甘肃省人民政府研究室），国家级，4-7；项目期间：2019.01——2019.12
2. 参与审计署 2020 至 2021 年度重点科研课题、甘肃省审计厅 2020 至 2021 年度重点科研课题——《国家审计在突发公共事件中的作用机制和路径研究》（甘肃省审计厅）；项目期间：2020.06——2021.06

### 三、获得奖励情况

1. 2019 年 04 月荣获兰州财经大学研究生诗词大赛“优秀奖”；
2. 2019 年 11 月荣获兰州财经大学研究生“三等学业奖学金”；
3. 2020 年 11 月荣获兰州财经大学研究生“一等学业奖学金”。