

分类号

U D C

密级\_\_\_\_\_

编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

(专业学位)

论文题目：绿色转型视角下中煤能源绩效评价研究

姓名：张金玉

导师姓名、职称：刘薇 副教授 罗文宝 正高级会计师

学科、专业名称：会计硕士

研究方向：成本与管理会计

提交日期：2024年06月01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： 张金玉 签字日期： 2024.6.1

导师签名： 刘梅 签字日期： 2024.6.1

导师(校外)签名： 张洪 签字日期： 2024.6.1

## 关于论文使用授权的说明

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

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

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

学位论文作者签名： 张金玉 签字日期： 2024.6.1

导师签名： 刘梅 签字日期： 2024.6.1

导师(校外)签名： 张洪 签字日期： 2024.6.1

# **Research on China Coal Energy Performance Evaluation from the Perspective of Green Transformation**

**Candidate:Zhang Jinyu**

**Supervisor:Liu Wei Luo WenBao**

## 摘要

在低碳发展成为全球共识的时代背景下，实现行业绿色低碳转型成为解决环境、能源和资源瓶颈问题的关键。党的二十大报告指出推动经济发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节，要加快发展方式绿色转型，正确处理经济发展和生态环境保护的关系。煤炭行业作为我国国民经济的重要基础性产业，是关乎工业稳定增长、经济平稳运行的重要引擎，也是实现绿色低碳发展的重要领域。但当前我国一些煤炭企业依然沿用传统的粗放型经济发展模式，这种模式往往对社会和环境的长久效益视而不见，导致资源过度消耗且环境污染问题日益凸显。因此，研究如何促进煤炭企业的绿色转型，实现煤炭企业的高质量发展成为了亟待解决的重要议题。

本文以中煤能源作为案例企业，采用熵值法以及综合指数分析法，深入研究绿色转型给企业环境绩效和财务绩效带来的影响。在环境绩效研究方面，以煤炭全生命周期作为切入点，对绿色开采、绿色发电、绿色循环三个环节进行定性及定量分析，而后建立中煤能源环境绩效综合评价体系，以此分析各环节绿色转型对环境绩效的影响。在财务绩效研究方面，结合绿色转型的投资状况与行业平均水平，深入剖析中煤能源的偿债能力、营运能力、盈利能力、发展能力相关指标，并且构建财务绩效综合评价体系，旨在全面分析中煤能源进行绿色转型增加环保投入资金后，其财务绩效发生的变化。

研究发现中煤能源进行绿色转型后其环境绩效和财务绩效均有所提升，但仍存在开采环节综合能耗较高、长期债务压力较大、主营产品缺乏竞争力等问题。根据中煤能源的具体情况，从完善能源监管体系，通过创新提高回采率；优化债务结构，提升产品质量两个层面给出针对性措施，以期进一步提升企业整体绩效水平，并为其他煤炭型企业进行绿色转型提供借鉴。

**关键词：**绿色转型 环境绩效 财务绩效 中煤能源

# Abstract

Under the background that low-carbon development has become a global consensus, realizing the green and low-carbon transformation of the industry has become the key to solving the bottleneck problems of environment, energy and resources. The report of the 20 th National Congress of the Communist Party of China points out that promoting green and low-carbon economic development is the key link to achieve high-quality development. It is necessary to speed up the green transformation of development mode and correctly handle the relationship between economic development and ecological environment protection. As an important basic industry of China 's national economy, the coal industry is an important engine for stable industrial growth and stable economic operation. It is also an important area for achieving green and low-carbon development. However, at present, some coal enterprises in China still follow the traditional extensive economic development model, which often ignores the long-term benefits of society and environment, resulting in excessive consumption of resources and increasingly prominent environmental pollution problems. Therefore, how to promote the green transformation of coal enterprises and realize the high-quality development of coal enterprises has become an important issue to be solved urgently.

This paper takes China Coal Energy as a case enterprise, and uses entropy method and comprehensive index analysis method to deeply study the impact of green transformation on enterprise environmental performance and financial performance. In the aspect of environmental performance research, taking the whole life cycle of coal as the starting point, the three links of green mining, green power generation and green cycle are qualitatively and quantitatively analyzed, and then the comprehensive evaluation system of environmental performance of China coal energy is established to analyze the impact of green transformation on environmental performance in each link. In terms of financial

performance research, combined with the investment status of green transformation and the industry average level, this paper deeply analyzes the relevant indicators of China Coal Energy 's solvency, operation ability, profitability and development ability, and constructs a comprehensive evaluation system of financial performance, aiming to comprehensively analyze the changes of China Coal Energy 's financial performance after green transformation and increasing environmental protection investment funds.

The study found that the environmental performance and financial performance of China Coal Energy have improved after the green transformation, but there are still problems such as high comprehensive energy consumption in the mining process, high long-term debt pressure, and lack of competitiveness of main products. According to the specific situation of China Coal Energy, from improving the energy supervision system, through innovation to improve the recovery rate ; in order to further improve the overall performance level of the enterprise and provide reference for other coal-based enterprises to carry out green transformation, targeted measures are given at the two levels of optimizing debt structure and improving product quality.

**Keywords:** Green transformation; Environmental performance; Financial performance; China coal energy

# 目 录

<b>1 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景及意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 文献综述	2
1.2.1 绿色转型相关研究	2
1.2.2 企业绩效评价相关研究	5
1.2.3 绿色转型与企业绩效的相关研究	7
1.2.4 文献述评	7
1.3 研究内容及方法	8
1.3.1 研究内容	8
1.3.2 研究方法	9
<b>2 相关概念与理论基础</b>	<b>11</b>
2.1 相关概念	11
2.1.1 企业绿色转型	11
2.1.2 企业绩效评价	11
2.1.3 企业绩效评价方法	12
2.2 理论基础	12
2.2.1 可持续发展理论	12
2.2.2 利益相关者理论	13
2.2.3 循环经济理论	13
<b>3 中煤能源绿色转型案例介绍</b>	<b>14</b>
3.1 公司简介	14
3.1.1 生产经营情况	14
3.1.2 绿色转型历程	15
3.2 绿色转型路径	16
3.2.1 制定绿色战略规划	16
3.2.2 应用绿色生产流程	18
3.2.3 建设绿色循环经济	19
3.2.4 提升绿色创新能力	20

<b>4 中煤能源绿色转型环境绩效评价分析</b> .....	<b>21</b>
4.1 环境绩效指标选取依据 .....	21
4.2 绿色转型各环节环境绩效评价 .....	21
4.2.1 绿色开采环境绩效评价 .....	21
4.2.2 绿色发电环境绩效评价 .....	23
4.2.3 绿色循环环境绩效评价 .....	24
4.3 环境绩效综合评价 .....	25
4.3.1 构建环境绩效综合评价体系 .....	26
4.3.2 计算权重及综合指数 .....	27
4.3.3 环境绩效综合指数分析 .....	30
<b>5 中煤能源绿色转型财务绩效评价分析</b> .....	<b>33</b>
5.1 绿色转型投入分析 .....	33
5.2 传统财务绩效评价 .....	34
5.2.1 偿债能力分析 .....	34
5.2.2 营运能力分析 .....	36
5.2.3 盈利能力分析 .....	39
5.2.4 发展能力分析 .....	41
5.3 财务绩效综合评价 .....	42
5.3.1 构建财务绩效综合评价体系 .....	42
5.3.2 计算权重及综合指数 .....	43
5.3.3 财务绩效综合指数分析 .....	43
<b>6 研究结论与建议</b> .....	<b>45</b>
6.1 研究结论 .....	45
6.1.1 中煤能源绿色转型带来积极影响 .....	45
6.1.2 中煤能源绿色转型存在不足 .....	46
6.2 相关建议 .....	46
6.2.1 完善能源监管体系，通过创新提高回采率 .....	46
6.2.2 优化债务结构，提升产品质量 .....	47
<b>参考文献</b> .....	<b>49</b>
<b>后记</b> .....	<b>53</b>



# 1 绪论

## 1.1 研究背景及意义

### 1.1.1 研究背景

党的二十大报告对于我国高质量发展进行了深刻论述，规划了我国经济发展新阶段的核心任务和方向。高质量发展作为全面建设社会主义现代化国家的首要任务，是实现国家长远发展和人民福祉的根本所在。积极推进全方位绿色转型进程，构建人类与自然和谐共生的现代化格局，是达成高质量发展的核心环节。目前我国经济处于高速增长向高质量发展转变阶段，这一转变是经济发展规律的客观要求，也是我国经济发展的必然选择。这一阶段，绿色发展将发挥重要作用。它不仅能够为经济发展提供新的增长点，推动形成绿色低碳的产业结构，还能促进经济社会体系的全面转型升级，构建绿色技术创新体系，在创新驱动上实现新突破。

煤炭作为我国经济发展的重要支柱，对我国工业成长发挥着举足轻重的作用。根据国家统计局数据，2023年我国原煤产量为47.1亿吨，较上年同比增长3.40%，同年煤炭消费量同比增长5.60%。然而，传统的煤炭开采和利用方式给环境带来了沉重的负担，资源浪费和环境污染问题日益突出。这种以牺牲环境为代价的经济发展模式显然已无法持续，传统的煤炭开采模式大大降低了资源利用率，在绿色转型道路上，更新设备，改进技术势在必行，因此煤炭企业的绿色转型迫在眉睫。近年来，我国政府高度重视煤炭产业的绿色转型，出台了一系列政策和法规来推动这一进程。《关于煤炭减量化发展的意见》明确提出要开展煤炭生产能力过剩的化解工作，推进煤矿安全生产和绿色煤炭开发利用。《环保法》的严格实施也为煤炭企业的绿色转型提供了法律保障。对环保违规行为的严厉处罚使得企业不得不加强环保意识，加大环保投入。鉴于资源限制、环境保护压力和政策导向的多重考量，煤炭企业亟需调整其经济发展策略，迈向绿色转型，实现绿色与发展双赢的局面。

国内外学者在企业绿色转型的研究上，多聚焦于煤炭全生命周期过程的某一特定环节，进行实证分析时也往往仅针对企业绩效的一个维度，这种研究方式虽然有助于深入了解绿色转型在某一方面的具体效果，但难以全面反映绿色转型对企业整体绩效的多维度影响。绿色转型是一个复杂且系统的过程，它涉及到企业生产经营的各个环节，包括生产方式的变革、消费模式的调整、废物循环利用技术的创新等。这些环节

之间相互关联、相互影响，共同构成了企业绿色转型的完整图景。因此，仅从某一环节或单一维度进行研究，难以全面揭示绿色转型的内在逻辑和实际效果。本文选择存续时间在 10 年以上，形成了较完整的产业链条，绿色转型表现明显，信息披露详细、数据充足的中煤能源作为研究案例，旨在运用案例研究法，对绿色转型下企业环境绩效和财务绩效的整体变化情况展开深入探究。通过对中煤能源绿色转型下的企业整体绩效进行分析和评价，全面了解绿色转型对企业绩效产生的影响。

### 1.1.2 研究意义

#### (1) 理论意义

我国绿色转型多数聚焦于资源型城市和污染性产业，通过对生产、消费、废弃物循环利用等单一环节的数据进行实证分析得出结论。与国外相比，该研究方法相对落后，缺少对企业整体的环保与财务业绩的多个层面的深度讨论。因此，本文采用案例研究的方法，综合、深刻地剖析了中煤能源的绿色转型问题。首先，对中煤能源实现绿色转型的途径进行了归纳分析。其次重点研究了煤炭整个生命周期内的环境绩效，同时对其财务绩效进行评价分析。因此本文不仅对煤炭企业来说能够产生新的理论视角，同时也对其他产业的发展具有一定的借鉴意义。

#### (2) 实践意义

中煤能源作为我国煤炭行业的领军企业，已从企业战略角度积极投身于绿色转型的浪潮中。通过深入剖析中煤能源绿色转型的历程和路径，能够更为清晰地洞察绿色转型的实施细节与策略。与此同时，研究绿色转型对环境和财务绩效的影响，有助于全面理解绿色转型如何助力企业实现综合绩效的提升。本研究的意义不仅在于揭示绿色转型的积极效果，更在于为其他煤炭企业树立榜样，引导他们认识到绿色转型对于提升综合绩效的重要性。期望通过中煤能源的案例，为煤炭行业的其他企业提供绿色转型参考性。煤炭企业的绿色转型发展不仅能够提升自身绩效水平，同时也能够加快建设我国绿色新经济。这种转型将对我国经济的可持续发展产生深远影响，有助于构建更加绿色、低碳、可持续的经济体系。

## 1.2 文献综述

### 1.2.1 绿色转型相关研究

资源型产业的开放式发展，造成了自然资源在时间和空间两个维度的枯竭和滞

留，在建设美丽中国的时代背景下，在碳达峰、碳中和目标的约束下，能源结构、产业结构、交通结构的转变为传统企业带来了新的机遇和挑战。受“绿色经济”、“绿色发展”理念的影响，绿色转型这一概念成为近年众多学者研究的焦点，结合本文主要内容以绿色转型的内涵以及路径两个维度进行梳理。

### （1）绿色转型内涵相关研究

Levine 等（2010）运用博弈理论认为，在外部环境良好、能源结构优化、科技进步较快的情况下，企业通常会遵循可持续发展的潮流，积极推动企业进行绿色转型，从而提高企业的竞争能力，获得长远的可持续发展。Janson A（2013）认为，绿色转型是指由传统的模式转向一种节能环保的新发展模式，它注重企业与自然的协调共生，推动社会经济的绿色高效发展，达到可持续发展的目的。Francesco Crespi（2016）通过对系统动力学复杂动态过程的研究，认为绿色转型本质是由新的体系特征演变而来，从而对其进行科学认识。周英男等（2020）基于我国的资源、环境约束，结合了国家的绿色发展思想，综合考虑了目前的经济发展水平和环境资源的承受水平，提出了企业实现绿色转型的核心是转变管理模式、进行工业结构的优化。

绿色转型是指改变传统的以资源消耗和环境污染为主要特征的发展方式，走上可持续发展之路。赵洪生（2017）从工业企业入手，对绿色转型的内涵进行了深刻的分析，认为绿色转型的实质是发展和环保齐头并进，提倡把节约能源和减少排放的观念渗透到企业的每个细节中。于连超等（2019）深入研究了环境效益、经济效益和社会效益之间的内在联系，提出了以新的可持续发展方式来提高我国的资源使用和环境效益，促进可持续发展。王一鸣（2019）指出，绿色转型的目标是完全扭转我国现有的高污染、高能耗、高排放的生产方式，使产品的科技附加值得到全方位的转变，促进经济的绿色可持续发展。

### （2）绿色转型路径方面研究

关于绿色转型的路径，学术界众说纷纭，不同学者从各自的研究视角出发，提出了多样化的观点与见解。这些路径既有宏观层面的战略规划与政策引导，也有微观层面的技术创新与企业管理实践，共同构成了绿色转型的多元化实施框架。Lgieri（2011）强调，国家政策在资源型企业转型中扮演关键角色，其扶持与引导能够显著提升转型效果。鉴于资源型企业处于产业链上游，其转型成效与自身产业结构紧密相连，因此，政策制定需综合考虑产业特点与转型需求，以促进绿色发展。Drostehe 和 Kuikman（2016）指出，政府制度能有效推动企业绿色转型，不仅影响整体效果，还能

深入到不同层次的绿色行为中。政府通过制定政策、提供支持和加强监管，全面系统地引导企业实施绿色举措，促进绿色转型的深入发展。Burki 和 Dahlstrom（2017）研究发现，企业高层管理承诺与绿色创新之间存在正向关系。他们通过模型分析和对 181 家制造业企业的实证研究，验证了这一结论，为理解企业绿色创新动力提供了新视角。Ramakrishnan 和 Li（2018）研究发现，环境政策法规具有滞后效应，能持续推动企业环境绩效的正向提升。韩楠（2020）等研究表明，市场激励措施能有效增强资源型企业绿色转型的意愿。相比之下，自愿性的管理模式在推动企业转型效果方面并不显著，甚至可能阻碍转型进程。这一发现对于指导企业选择合适的转型策略、优化转型环境具有重要参考价值。

企业的科技支持是实现企业实现绿色转型的关键，它可以提高生产效率，降低污染，破解企业的转型困难，提升企业的绿色形象，加大科技研究开发和创新力度能够推进绿色转变。杨志江与罗掌华（2018）的实证分析表明，企业的科技创新对企业的发展具有决定性的影响。企业在进行科技革新时，不能获得更多的利润，只有对工业结构进行调整，才能更好地促进我国的绿色转型。这个研究结果凸显出科技革新对推动可持续发展的重要作用，使公司得以在环保转型过程中获得更多的收益。赵奥、武春友（2018）以 PSR 理论为基础，建立了一套基于 PSR 的绿色变革评估指标系统，减少排放可以提高企业的转换效率，凸显出科技进步的重要意义。李新（2019）提出了绿色制造是今后制造业发展的一个重要方向。企业产业向绿色转变的先决条件是建立一个绿色的系统，进行绿色技术的创新，这是企业可持续发展的重要保证。杨涛、薛松（2020）研究表明，企业的市场调查与融资能力对其进行绿色转型具有重要的作用，而科技和体制又是其内部因素，对绿色产业的发展有着深远的影响。这说明企业在推进绿色转型过程中，需要全面考量各种要素，尤其是对科技和体制的不断创新和改进。

企业要实现绿色转型首先要做到的就是提升资源利用率和减少污染物排放值，这有助于提升企业的经济效益和环保贡献。Zhou 和 Hong（2018）指出，企业绿色转型的关键在于实施绿色和创新战略，并借助绿色动态能力，优化资源配置与利用，从而推动可持续发展。胡鞍钢（2016）提出，在企业实施绿色转型的过程中，要通过对资源利用与污染减排的双重约束来提高企业的产出效益，从而达到可持续发展的目的。这一观点与全球绿色发展趋势和我国政策导向相符，企业应积极响应，加强环保技术创新，优化资源利用，降低污染排放，推动绿色发展。廖中举等（2016）认为，通过信

息技术的应用，产业链的延伸，资源的有效利用，可以满足环保的需求，提高技术的绿色程度，从而达到转型发展的目的。

### 1.2.2 企业绩效评价相关研究

当企业规模越来越大时，单纯依靠成本业绩考核已经很难适应企业的发展需要。在这种情况下，财务业绩考核就产生了，它为企业的发展带来更多的机遇和挑战。Dolnason（1903）通过建立企业财务指数之间的关联来建立杜邦模型，从而为企业的综合融资决策提供了一个完整的评估手段。Wole（1928）提出的沃尔评分法，包含7个关键财务指标，丰富了财务绩效评价的内容，为企业提供了更全面的财务分析工具。随着经济的快速发展，社会问题与环境问题日益凸显，各国开始重视企业的可持续发展，不仅关注经济绩效，还提出了新的绩效评价体系，以推动企业实现更全面的发展。Robert（1992）强调评价企业绩效时，应综合考虑财务和非财务因素，并特别关注企业的绿色经济发展情况。这有助于更全面评估企业绩效，推动企业实现可持续发展。构建综合考虑财务、非财务和绿色经济的综合绩效评价体系，对于准确评估企业价值和支持战略决策至关重要。Perrini（2006）基于可持续发展理论，建立了一个基于可持续发展理论的企业业绩评估体系，认为企业可持续发展与各个利益主体的可持续发展能力有着密切的联系。Huang等人（2009）对我国上市公司业绩评估系统进行了实证分析，结果表明：上市公司业绩评估的初始阶段，各个指数之间没有显著的相关性，但是随着时间的推移，这些指数之间会呈现出显著的正向关联。企业可以通过对内部经营过程进行调整，从而改善指标间的滞后，从而提高总体业绩。为了对意大利的公共健康研究进行评价，Lucia等人（2015）重新构建了绩效评估系统，突出了可实施性的评估系统对于研究对象的重要性。

党的十一届三中全会以后，提出了扩大企业管理权限的政策，目的是要充分调动企业的积极性，提高企业的运营效益。1982年，为了充分体现企业的经营业绩，我国出台了《企业十六大经济利益指数》，促使企业由一味地追求产量，转变为以整体效益为导向。到了1992年，又进一步提出了针对工业企业的6项经济效益指标，包括产品销售率、成本费用利润率等，从而提升了工业企业的财务绩效评价水平。这些举措不仅促进了企业的健康发展，也为我国经济的持续稳定增长奠定了坚实基础。

董舜琪（1995）提出，在对上市公司的会计报表进行改进时，应从经济性、有效性和经营结果三个维度对上市公司的业绩进行评估，从而保证对上市公司的业绩进行

全面和精确的评估。杜胜利（2001）将公司业绩评估中的非金融因素和公司价值因素有机地融合在一起，使公司业绩评估更加准确地体现公司的总体业绩。温素彬和薛恒新（2005）从经济、生态和社会三个层面建立了一套能够对公司业绩进行全方位评估的综合性指数，从而达到从多维角度考虑企业发展的目的。黄涛和宋成（2010）基于公司的发展潜能，将公司的经营业绩作为重点，建立了一个综合的衡量公司业绩的指标体系。该指标体系对企业的运营和监督具有重要的指导意义，对企业的可持续、稳定发展具有重要意义。张继英、蒋慧侠等（2012）以创业板公司为研究对象，采用企业的财务资料，将人员的质量和创造力相融合，建立了一种基于绩效的企业绩效评估方法，从而可以对企业的整体业绩进行全方位的评价，为企业的经营决策提供强有力的手段。蔡艳萍和朱虹（2013）对 400 多个上市公司进行了实证研究，采用 EVA 法建立了业绩考核指标系统，采用因素分析的综合评估手段对公司业绩进行了综合评估，从而为企业的业绩评估提供了更加准确和全面的手段。申志东（2013）认为，要对企业业绩进行综合评价，必须从质和量两方面着手，建立一套较为完善的企业业绩考核指标，可以精确地评估企业的整体业绩。颜世国等（2014）将平衡计分卡引入到政府部门的绩效管理中，在此基础上进一步探讨了我国政府部门的绩效问题，并根据政府部门特点，对其维度进行修正与优化，建立起一种适合政府部门自身特点的绩效评估模型，为我国政府的绩效评估工作提出新的思想与途径。薛琼和肖海林（2015）的研究表明，社会责任报告对公司业绩的贡献并非完全相同，这与公司规模、行业特征等诸多因素有关。本研究对于企业如何更好地履行其自身的社会责任具有一定的借鉴意义，同时也有利于企业更好的寻求经济利益和社会责任之间的平衡点。温素彬等（2016）的研究表明，业绩评估可以提高公司的经营效率、发现存在的问题和提高企业的市场竞争能力。陈维（2017）认为，运用平衡记分卡建立企业业绩考核指标体系，可以明确企业的发展方向，促进企业的发展。康利（2018）提出，企业经营业绩评估的核心是要将业绩和效果相融合，以达到对企业业绩的全面评估。李巧红（2019）指出，对企业业绩进行评估时，其成果应当反映科学和公平，并保证评估的客观性和公正性。周文成等（2020）认为，在企业发展过程中，平衡计分卡对于促进企业整体、和谐的发展有着重要的作用。林佩君（2020）对中国上市公司业绩进行了实证分析，结果表明，公司的投资与输出规模是决定业绩得分高低的主要原因。

### 1.2.3 绿色转型与企业绩效的相关研究

大部分学者都认为，企业实施绿色转型对其绩效有正面影响。绿色转型能降低环境污染、节能降耗，提升企业形象，增强市场竞争力，并响应政府环保政策，降低环境风险。但企业在转型时，需结合实际情况，制定科学策略。Tang（2018）等人的研究表明，企业通过进行绿色产品的研发，可以帮助企业发掘出资源使用的盲点，从而为企业开拓出一条新的成长之路。通过实施绿色过程创新，可以减少运行费用和减轻管制压力，协同提高企业的绿色转型绩效。Li（2016）等以中国 256 个高新技术企业为样本，通过对其进行实证研究，得出了企业主动推行环保策略能够促进其业绩与价值的提高。李维安（2019）发现，企业的绿色转型在短时间里并不能带来显著的利益，但是从长远来看，企业的绿色转型是有意义的。任相伟（2020）以 20 个代表性的企业为研究对象，运用过程性扎根理论对我国企业进行了实证研究。研究发现，企业的绿色转型对企业的财务、环境和发展绩效都有积极的作用。聂雷（2022）等利用 PCA 方法对 114 个资源类城市进行了评价，并利用 Dagum 方法对其进行了实证研究。结果表明，我国的生态文明建设与生态文明建设成效显著，而生态文明建设尚有很大的发展余地。

一些学者指出，公司的绿色转型面临着融资压力大和成本高的问题，并且在短时间内成效不显著。但长期来看，绿色转型能降低能耗、减少污染，提升竞争力，创造商业机会。因此，企业需要制定合理战略，寻求多方支持，加强内部管理，确保转型顺利实施和长期效益实现。Zhang 和 Du（2020）等实证分析表明，中国环保管制措施对企业 TFP 和 ROA 具有显著的负向作用，且在重污染产业中业绩较差的企业更容易从环保产业中退出。这表明环境监管对企业经营产生影响，企业需要加强环保和创新以提升竞争力。He（2020）等人发现，中国制造业中“波特假说”不成立，环保法规常导致企业财务绩效下降。这提示需平衡经济发展与环保，政府和企业应共同努力，通过技术创新和管理优化来应对挑战，并加强环保宣传教育。Petroni G（2019）等指出，高度的环保管制会给企业带来巨大的体制负担，从而提高企业的生产成本，因此会制约我国企业绿色转型的成效。面对高风险和高不确定性的环境，公司会采取遵循成本的策略，也会避免进行绿色转型。

### 1.2.4 文献述评

综上所述，国外学者对于绿色转型的概念和途径进行了较为全面的论述。与此形

成鲜明对比的是，国内对此问题的研究才刚刚开始，但是随着国家政策的推进，相关研究也逐步深入。在此基础上，国内学者对我国企业实施绿色转型的途径进行了归纳总结，与国际上的研究趋向一致。

国外对企业绩效评价研究历史深厚，评价体系日趋完善。相较之下，我国虽起步较晚，但已取得显著成果。如今，我国不再局限于财务指标，而是融合非财务指标，更全面真实地反映企业绩效。学者们在上市公司和政府部门绩效评价方面均有所建树。展望未来，我国绩效评价体系将不断优化，为企业和政府决策提供更有力的支持。

绿色转型与企业绩效的关系复杂，国内外研究虽多，但结论并不统一。现有研究多从宏观或行业层面展开，公司个体的研究较少。资源型企业作为绿色转型的重要参与者，其转型过程和效果具有特殊价值。因此，本文将从公司个体角度出发，探究资源型企业的绿色转型策略及其对企业绩效的影响，以期提供新的启发和参考。

## 1.3 研究内容及方法

### 1.3.1 研究内容

全文由六个章节组成，本文的研究重点是：

第一章是绪论，主要阐述了本文的研究背景和研究意义，然后从绿色转型、企业绩效评估和绿色转型下企业绩效评估三个角度对现有的研究结果进行了整理，并对本文的研究内容和方法进行了阐述。

第二章是相关概念与理论依据，首先对本文的主要概念“绿色转型”、“企业绩效评价”等进行了定义，其次对几种常见的绩效评价方式进行比较，最后对本文所采用的可持续发展等相关理论进行了阐述。

第三章是中煤能源的案例介绍，简要地阐述了中煤能源的生产运营状况及绿色转型历程，并沿着绿色战略规划、绿色生产流程、绿色循环经济、绿色创新能力进行分析，对企业的绿色转型路径进行了归纳和剖析。

第四章是中煤能源的环境绩效分析，在明确企业环境绩效指标的基础上，对企业的环境绩效指标进行定性与定量分析；再结合企业的社会责任报告的具体内容和指标，构建中煤能源的环境绩效综合评价体系，并采用熵权法、综合指数等方法，对其进行科学客观的综合分析与评价。

第五章是中煤能源的财务绩效分析，通过对企业环保投入资金进行分析，再结合盈利能力、偿债能力、营运能力、发展能力相关指标，构建中煤能源财务绩效综合评



价体系，揭示其在 2012-2022 年期间的财务绩效变化。

第六章是研究结论及建议，在前面的研究基础上，总结全文的研究结论，并针对中煤能源绿色转型过程中存在的问题提出相关建议。

本文结构如图 1.1 所示。

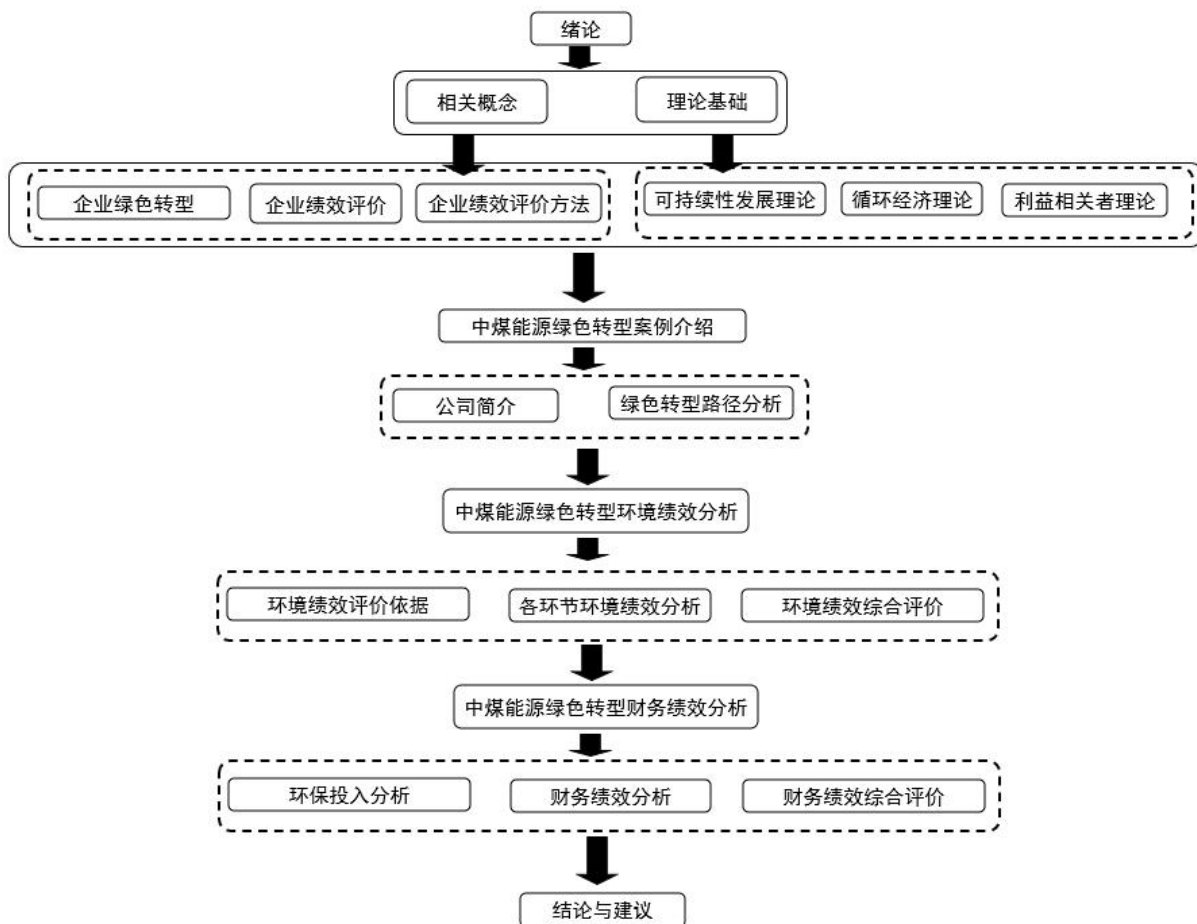


图 1.1 论文结构图

### 1.3.2 研究方法

#### (1) 案例研究法

以中煤能源为案例企业，按照“为什么，怎么做，怎么样”的思路，对绿色转型的相关新闻、煤炭产业的研究报告、公司年报进行了收集。在此基础上，通过企业社会责任报告等公共数据获取企业的绿色转型信息，分析企业的绿色转型路径，进而研究企业绿色转型行为对企业整体绩效评价产生的影响。

## （2）对比分析法

对 2012-2022 年中煤能源的环境绩效与财务绩效进行自身十年间的纵向比较，并选择行业平均值进行横向对比，结合纵向与横向对比分析情况以此研究中煤能源绿色转型过程中的整体绩效变化状况。

## 2 相关概念与理论基础

### 2.1 相关概念

#### 2.1.1 企业绿色转型

企业绿色转型是指促进企业与环境的协调发展，建立资源节约与低碳发展的新发展方式。这要求企业在运营方式、产业结构上进行深度变革，同时政府也需加强监管和引导。绿色转型强调资源的高效利用和生态环境的保护，实现经济效益、社会效益和环境效益的协调统一。

绿色转型不仅考虑企业外部影响，还深入企业内部，包括员工薪资、工作环境等变革。它旨在协调企业与劳动者、社会环境的关系，确保生产过程清洁高效，同时优化内部环境。对我国的煤炭企业来说，其主要目标是减少能源耗费、减少污染，达到可持续发展。这样的转型有助于企业在保持经济效益的同时，更好地履行社会责任，实现与自然社会的和谐共生。

#### 2.1.2 企业绩效评价

##### (1) 环境绩效

企业环境绩效是衡量企业在环保和污染治理方面所取得成效的重要指标。它反映了企业在日常经营活动中对环境保护和污染控制的努力与成果。根据 ISO14001 环境管理体系的定义，环境绩效是组织基于其环境方针、目标和指标，通过对其活动、产品或服务中与环境相互作用的要素进行有效控制，所取得的可测量且综合的绩效表现。这一定义不仅强调了环境绩效的可测量性，也突出了组织在环保工作中的主动性和系统性。通过不断提升环境绩效，企业能够更好地履行社会责任，实现可持续发展。杨东宁和周长辉（2004）对企业环境绩效进行了深入剖析，将其界定为企业对自然环境的影响程度。这一概念具有广义和狭义之分。从狭义上讲，环境绩效是指在现行的环境准则下可以直接衡量的污染物排放状况。但从广义角度看，环境绩效包括污染防治、资源利用、生态效应等多种因素的综合反映。在评估广义环境绩效时，不仅考虑可直接测量的指标，还将单位产出的能耗、污染负荷等隐性指标纳入考量范围，这种综合评估方式更能准确反映企业在环境保护方面的实际成效。迟楠等（2016）将企业的环境绩效视为其承诺保护环境的实际成效，包含减少污染物排放、遵守环境规定及达成其他环境目标等三个层面。本文借鉴广义的企业环境绩效概念，将其定义为：企业在绿色转型过程中，于污染物排放控制、资源利用优化及能源消耗降低等环境管理

领域所取得的积极成果。

## （2）财务绩效

财务绩效是衡量企业财务状况与经营成果的关键指标，其涵盖盈利、偿债、营运和发展四大核心能力。这些能力通过总资产净利率、流动比率、应收账款周转率及营业收入增长率等精细化指标得以量化体现。在绿色转型的大潮中，深入分析中煤能源的财务绩效，不仅有助于直观展现其经营成效，更能为企业的战略决策提供有力的数据支撑。通过深度挖掘这些财务指标，企业能够更清晰地洞察自身状况，进而实现稳健且可持续的发展。

### 2.1.3 企业绩效评价方法

本文旨在通过构建一套科学客观的绩效评价指标体系，对案例企业的环境绩效与财务绩效进行深入分析。当前常用的绩效评价方法如层次分析法、主成分分析法等，往往存在主观性过强的问题，导致评价结果的客观性不足。为了克服这些不足，本文在构建中煤能源的环境绩效与财务绩效综合评价体系的过程中，将熵值法与综合指数法结合，熵值法用来客观确定指标权重，减少主观影响，综合指数法则将多个指标综合起来评价，全面考虑各指标贡献。结合这两种方法，可以揭示各指标的重要性，全面客观地评价中煤能源在绿色转型过程中的绩效表现。这不仅提高了评价的准确性，也为中煤能源未来的绿色转型提供了有力的决策支持。

## 2.2 理论基础

### 2.2.1 可持续发展理论

可持续发展思想最早是由联合国环境和发展委员会于 1978 年提出来的，它提倡在促进发展的过程中，必须注意保护环境，努力保持人与自然的和谐，走一条高效、协调、可持续发展之路。在寻求社会发展的过程中，也要慎重考虑其可能带来的资源消耗、生态环境的潜在危害，从而实现人与自然的协调发展。可持续发展是人类社会发展的必然选择，只有持续保持对环境的关注，才可保证可持续发展和高质量的发展。生态文明理念强调了自然、经济和社会三者的协调，加强科技创新，在尊重自然承载力的基础上，改进环境保护体制和手段，达到有效和可持续发展的目的。

为了达成可持续发展的目标，煤炭企业应当增强环保投入，切实加强环境保护工作，并持续提升其环境管理能力，以维护生态平衡。在运营过程中，煤炭企业不仅要追求经济效益，还需充分考虑到环境效益，形成企业与环境之间的良性互动。为实现

与环境的协同可持续发展，煤炭企业应积极探索环保化的发展路径，强化预防与治理的结合，发展循环经济，进而提高资源的使用效率。可持续发展理念强调将发展与环境问题紧密结合，推动煤炭企业实现更为稳健、长久的发展。

### 2.2.2 利益相关者理论

1984年，美国学者 Freeman 提出了利益相关者理论，强调企业在经营中需关注并维护包括政府、员工、客户在内的多方利益，而不仅仅是股东的利益。基于这一理论，企业绩效评价成为一项重要的研究课题，它能够从多个方面对企业的社会绩效、财务绩效等进行综合评估，从而能够充分地反映企业的经营情况，并为相关利益相关者的决策提供依据。其中，环保是企业经营中的一个重要环节，涉及到各方面的利益。因此，基于利益相关者理论的企业绩效评价有助于实现可持续发展，满足多方需求，提升企业竞争力。

随着经济的迅速发展，环境问题愈发严重，成为政府治理的焦点。在利益相关者理论框架下，环境问题直接关系到公众的核心利益。企业若忽视环保责任，将遭受媒体谴责、消费者抵制等后果，甚至面临破产风险。因此，煤炭企业应积极承担环境责任，虽短期内履行环保义务可能增加成本，但长远来看，节能减排、维护利益相关者利益将提升企业形象，增强竞争力，实现可持续发展。

### 2.2.3 循环经济理论

在科学技术的支持下，循环经济改变了以往的线形消费模式，转向了以环境为导向的循环利用，突出了对资源的重复使用和价值的最大化，这种思想在企业的生产和废物处置过程中得到体现。循环经济是我国实现绿色发展的必由之路，是实现我国资源有效开发和产业结构优化的一条重要途径。一是以科技进步为动力，推动工业结构的调整和淘汰，工业结构断裂的渐进修补。另一方面，循环经济是在现代科技的支持下，从资源投入到生产再到废物处置，都要有一个可行的方法来降低资源的消耗，促进我国的社会和经济的可持续发展。

在高质量发展时代，煤炭企业采用循环经济，能降低绿色转型成本，高效推动高质量发展，显著提升经济和环境绩效，提高资源循环利用率和绿色转型资金回报率，实现可持续发展。

### 3 中煤能源绿色转型案例介绍

#### 3.1 公司简介

2006年8月22日，中煤能源集团独资成立的中煤能源公司，其总部位于北京。同年十二月，公司于香港证券交易所挂牌，为其在国际市场的发展迈出了一大步。随后，在2008年2月，该公司首次公开发行A股，进一步巩固了其在内地的市场份额。作为一个涉及煤炭生产与贸易、煤化工、发电的大型企业，中煤能源在行业内具有举足轻重的地位。

##### 3.1.1 生产经营情况

###### (1) 煤炭生产

2023年，中煤能源股份有限公司紧密围绕国家重大战略部署，深入实施“两个联营”发展模式，致力于确保煤炭能源的稳定供应。公司加强生产组织，优化生产布局，加快露天矿的剥离进度，努力提升单产单进水平，并积极推进新投产矿井的稳产达产工作，从而在煤炭产量上取得了新的突破。全年商品煤产量达到13,422万吨，相较于上年的11,917万吨，增加了1,505万吨，实现了12.60%的显著增长。

在提升生产效率方面，公司同样取得了显著成绩。2023年，原煤工效达到37.04吨/工，继续保持了行业内的领先水平。此外，煤矿智能化建设也取得了丰硕的成果。截止至2023年底，公司已有9处煤矿成功通过智能化煤矿验收，共建成智能化采掘工作面46个。其中，2个智能化采煤工作面更是荣获全国采煤工作面智能创新大赛的特等奖，充分展现了公司在智能化建设方面的卓越实力 and 创新能力。

表 3.1 煤产量情况表

单位：万吨

项目	2023年	2022年	变化比率(%)
商品煤产量	13,422.00	11,917.00	12.60
(一) 按区域			
1.山西	8,763.00	8,064.00	8.70
2.蒙陕	3,903.00	3,133.00	24.60
3.江苏	465.00	533.00	-12.80
4.新疆及其他	291.00	187.00	55.60
(二) 按煤种			
1.动力煤	12,330.00	10,919.00	12.90
2.炼焦煤	1,092.00	998.00	9.40

数据来源:中煤能源 2023 年年报

## （2）煤炭销售

2023年，中煤能源积极应对外部环境的复杂多变与改革发展任务的艰巨繁重，始终坚守区域市场，充分利用渠道优势，深化产销协同，确保电煤供应的稳定可靠。公司严格遵守国家煤炭价格政策，坚决维护市场秩序，努力保障电煤合同全面履行，为降低全社会用能成本作出积极贡献。

在市场拓展方面，中煤能源积极寻求新的增长点，加强对地方中小发电企业及非电用户市场的开发力度，保持并扩大了市场份额的稳定。全年商品煤销售量达到28,494万吨，其中自产商品煤销售量实现13,391万吨，同比增长11.30%，这一成绩取得不仅展现了公司的市场影响力和竞争力，更为国家能源安全与社会经济发展提供有力支撑。

表 3.2 煤炭销售情况

单位：万吨

项目	2023年	2022年	变化比率(%)
商品煤产量	28,494.00	26,295.00	8.40
（一）按业务类型			
1.自产商品煤	13,391.00	12,034.00	11.30
2.买断贸易煤	12,649.00	12,822.00	-1.30
3.进出口及国内代理	2,454.00	1,439.00	70.50
（二）按销售区域			
1.华北	9,216.00	8,773.00	5.00
2.华东	9,484.00	8,546.00	11.00
3.华南	3,659.00	3,394.00	7.80
4.华中	2,751.00	2,548.00	8.00
5.西北	2,676.00	2,061.00	29.80
6.其他	708.00	973.00	-27.20

数据来源:中煤能源 2023 年年报

### 3.1.2 绿色转型历程

自 2008 年 A 股上市以来，中煤能源始终坚守可持续发展理念，积极履行环保责任，并定期披露相关情况。在“十二五”规划的新起点，公司明确了绿色发展理念与方针，将绿色发展置于总体发展战略的核心位置，初步构建了“绿色中煤”战略管控体系。2012 年，为深化实施“绿色中煤”战略，中煤能源遵循“突出重点、先易后难、分步实施”的原则，启动了绿色标准与评价体系的编制工作，成功完成了露天煤矿、井工煤矿及选煤厂等三套绿色标准初稿。随着工作的持续推进，2014 年平朔公司

井工三矿成功入选国家级绿色矿山公示名单，标志着公司在绿色矿山建设方面取得了显著成果。至 2016 年，中煤能源完成了露天煤矿、井工煤矿及选煤厂三项绿色标准的编制，并具备了专家评审条件，同时发布了煤机制造绿色标准和评价体系，进一步推动了行业的绿色发展。

2018 年，中煤平朔通过实施露井联采技术，实现了黑色产业的绿色开采，矿区资源回收率高达 93.10%，成功实现了从单一资源型向绿色生态型的转型。这一创新举措不仅提升了公司的资源利用效率，也为行业的可持续发展树立了典范。为了满足上市公司信息披露的要求，中煤能源在 2021 年首次推出了环境、社会及管治报告，全面展示了公司在环境保护、社会责任和公司治理方面的努力和成果。进入 2022 年，中煤能源继续加大低碳科技创新力度。上海新能源示范中心 263MW 太阳能电池项目已成功投产，平朔 100MW 农光互补项目已启动，160MW 太阳能电池已列入山西省新能源扶贫开发计划。这些项目的实施不仅有助于降低碳排放，也为公司的可持续发展注入了新的动力。中煤能源在可持续发展的道路上已取得了显著成效，不仅在绿色矿山建设方面取得了重要突破，还在低碳科技创新方面取得了积极进展。公司通过持续的努力，积极履行环保责任，展示了在环境保护和绿色发展方面的坚定决心和扎实行动。



图 3.1 中煤能源绿色转型关键事件

## 3.2 绿色转型路径

### 3.2.1 制定绿色战略规划

为从战略和全局视角深入贯彻国家节能减排与绿色发展的政策导向，全面促进企业可持续发展，公司着手编制《建设“绿色中煤”战略规划方案》，并以此为基础，确立了“绿色中煤”的核心战略。为确保战略落地，公司先后出台了《绿色发展纲要》及《年度“绿色中煤”实施方案》等文件，建立了“三位一体”的绿色发展监管



体系，包括中长期战略规划、五年发展规划和年度行动规划。

在此基础上，公司提出了“绿色中煤、和谐自然”的核心理念，清晰界定了公司绿色发展与节能环保的总体思路、目标及关键任务。特别是设定了到 2020 年，五大基地成为国内领先的绿色发展典范，四大产业全面实现绿色发展的战略目标。为实现这一目标，公司致力于将绿色发展与生态文明的理念深度融入企业生产经营的每一环节、每一方面，构建独具特色的“绿色中煤”管理体系，推动绿色生态文明建设走向科学化、系统化管理的道路。为了深刻把握全球能源革命的脉搏和中央能源企业高质量发展的内在需求，中煤能源以推动高质量发展为核心目标，以深化供给侧结构性改革为关键路径，全面推进碳达峰、碳中和行动。公司深入贯彻“四个革命、一个合作”的能源安全新战略，并全面执行“2035 世界一流”战略以及“存量提效、增量转型”的发展思路。在此基础上，公司立足于以煤炭为基础，以煤基洁净高效转换与利用为支撑，以新能源及其他战略性新兴产业为成长点，建立健全四业协调的产业模式。中煤能源积极打造煤炭现代产业链，致力于建设一个全面协调、绿色发展、创新驱动、管理现代的绿色能源企业。在整个项目规划、设计、建设、管理的全过程中，公司始终坚持绿色发展理念，并采取规模化、集约化、循环化的发展模式，为节能环保工作提供明确的行动纲领，为转变经济发展方式提供重要途径。

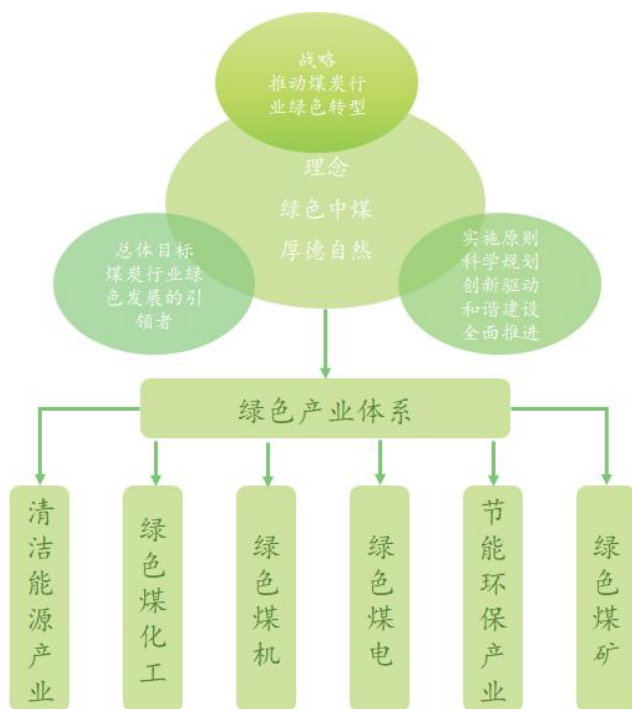


图 3.2 中煤能源绿色战略体系

### 3.2.2 应用绿色生产流程

中煤能源在治理污染和废物方面十分重视，建立了一个涵盖煤炭生产、加工、运输等多个方面的全面环保管理系统。为了保证系统的高效运转，公司在节能、环保等方面做了大量的工作，加强了污染物的监控，建立了严密的监管制度。主要排放污染物方面，中煤能源的主要关注点在于二氧化硫、氮氧化物及化学需氧量。根据图 3.3 的数据，可以看到 2018 年公司的这三种污染物排放量分别为 5,831 吨、6,301 吨和 372 吨。然而，到了 2022 年，二氧化硫排放量已降至 1,934 吨，氮氧化物排放量降至 3,324 吨，化学需氧量排放量也减至 120 吨。这一显著的变化趋势充分展示了中煤能源在环保领域所取得的积极成效。

同时，中煤能源在生产过程中积极采纳减碳技术，力求实现更环保的生产模式。首先，公司致力于推进煤基产业链的绿色转型升级，充分利用所在区域丰富的风光资源和土地资源的优势。其次，中煤能源注重节能提效与协同降碳的推进，不断优化采煤设计和露天矿排土场的运输路径，实施矿区供热系统等节能技术改造，有效降低碳排放强度，实现资源的高效利用。同时，公司针对煤炭资源的特性，采用空气压缩机产生的废热、天然气和电力等清洁能源，采取措施逐渐取消小型燃煤锅炉。通过瓦斯发电和燃气锅炉供热，降低了煤炭的温室效应，减少了煤炭资源的使用成本。中煤能源还积极开展生态环境恢复治理项目，高标准建设排矸场生态环境示范工程，显著提升了土地复垦、水土保持和绿色矿山建设的成效。最后，公司积极开展碳排放管理工作，不断完善碳排放管理制度，出台相应的管理措施，并明确管理责任。

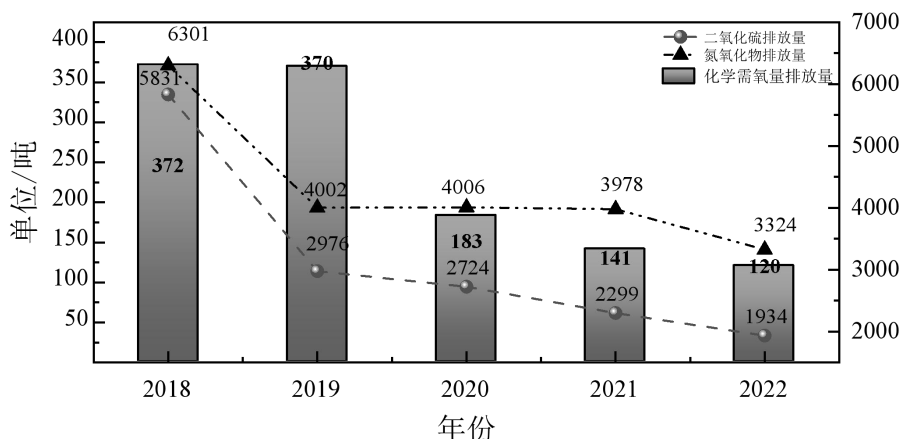


图 3.3 中煤能源 2018-2022 年主要污染物排放量变化趋势图

数据来源:中煤能源社会责任报告

### 3.2.3 建设绿色循环经济

中煤能源在坚持清洁高效循环利用的基础上，大力发展循环经济，使经济与环境相协调，为绿色发展和生态保护贡献了力量。中煤能源公司在污水治理方面，积极开展了多个节水改造工程，深入挖掘矿区、园区内分质用水、一水多用的潜力，集成优化污废水综合利用系统，力求最大程度实现废水资源化综合利用。2022年，矿井水综合利用率高达96.20%，显著提升了矿区对废水的利用率，保持了行业内的先进水平。在废气治理方面，中煤能源严格按照环评要求，强化了煤炭开采、输送、贮存、转运等环节的无组织排放管控，严格控制大气污染物排放指标。公司深入开展挥发性有机物（VOCs）治理专项行动，取得了显著成效。

对于企业固体废弃物的处理，中煤能源加强了大宗固废的贮存和处置管理，持续推动煤矸石等一般工业固体废物的减量化与资源化工作，并积极寻求煤矸石的更多利用途径，旨在最大限度地提升固体废物的利用效率。通过对相关设备的改造和升级，成功地提升了煤矸石的回收率。据统计，2022年，公司每生产一吨商品煤所产生的煤矸石量约为0.2吨，全年煤矸石的产生总量达到了1,908万吨。然而，通过努力，全年煤矸石的综合利用量达到了1,912万吨（包含往年贮存量），为公司的可持续发展和环保工作做出了积极贡献。

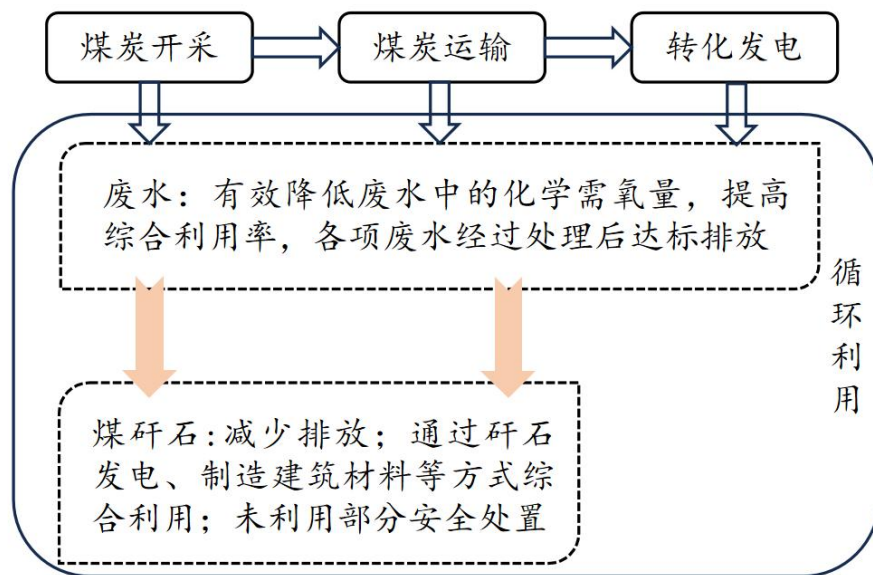


图 3.4 中煤能源资源循环利用图

### 3.2.4 提升绿色创新能力

科技创新助力企业绿色转型，中煤能源将技术改造作为公司发展的战略重心，紧跟煤炭科技革新的潮流，努力实现“安全、高效、绿色、智能化”的发展方向。公司通过不断的技术改造，在勘探、开采、处理等方面取得了重大突破，建立了与国际标准相适应的科技创新机制，为公司的发展注入了源源不断的动力，既提高了产业的科技贡献率，也提高了市场竞争能力，使企业由制造型转向科技型。

中煤能源是我国煤炭工业的龙头企业，近几年来一直致力于打造一流的科研队伍。公司在不断健全自己的技术创新系统的同时，也深化了与大学、研究所等科研院所的合作，以多种资源的整合，不断地促进企业的科技创新，从而进一步巩固产业的竞争优势。中煤能源的科技投资从2018年的21.55亿元增长至2022年的44.78亿，增长幅度非常明显，达到了107.80%。在此过程中，公司先后获得了151项工业科技进步奖。公司在“双碳”背景下探索绿色转型发展路径，深挖节能降碳增效潜力，加大低碳科技创新力度，加快推进绿色低碳转型发展。截至2022年底，公司已建成由中煤煤化工研究院、中煤装备研究院、1个国家能源煤矿采掘机械装备研发(实验)中心、2个国家级企业技术中心、2个国家能源技术装备评定中心、7个国家认可实验室、5个省级企业技术中心、5个省级工程技术研究中心、5个省级技术创新中心、5个博士后科研工作站、15家高新技术企业、4个“双创”示范基地，科技研发能力显著增强。

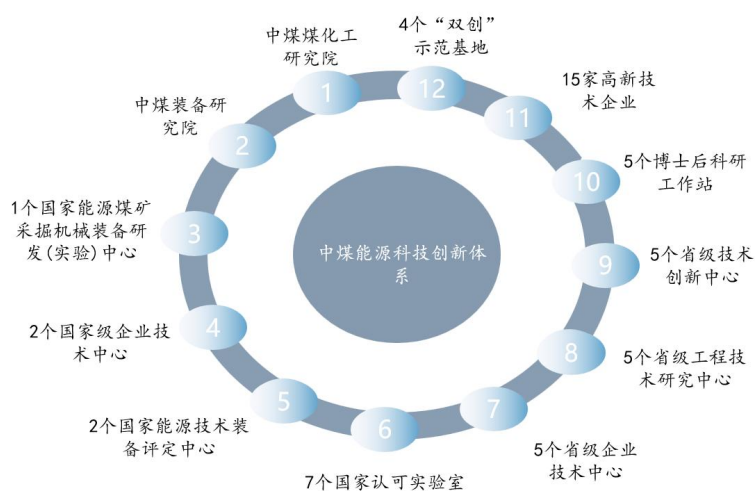


图 3.5 中煤能源科技产业概况图

## 4 中煤能源绿色转型环境绩效评价分析

### 4.1 环境绩效指标选取依据

在构建环境绩效评价体系的过程中，本文系统梳理了国内外相关文献，发现多数评价指标的设计均参照了国际标准化组织（ISO）所确立的环境绩效评价标准 ISO14031。鉴于此，本文在选取评价指标时，严格以 ISO14031 为基准，确保评价体系的科学性与规范性。同时，为丰富评价内容，提升评价的实用性，本文还借鉴了世界可持续发展工商理事会（WBCSD）的生态效率指标体系，以筛选出更具代表性和可操作性的具体指标。通过这一综合策略，本文力求构建一套既科学又实用的环境绩效评价体系。

ISO 国际标准化组织致力于全球标准化工作，其中 1999 年颁布的 ISO14031 环境绩效评价标准，为企业提供了科学的评估框架。该标准将环境绩效指标分为环境状况指标（ECIs）和环境绩效指标（EPIs）。ECIs 涵盖资源、能源和污染物，而 EPIs 则细化为管理绩效和操作绩效，这些指标下还有更具体的细分项，有助于企业全面了解环境状况并找到改进方向，促进可持续发展，如图 4.1。

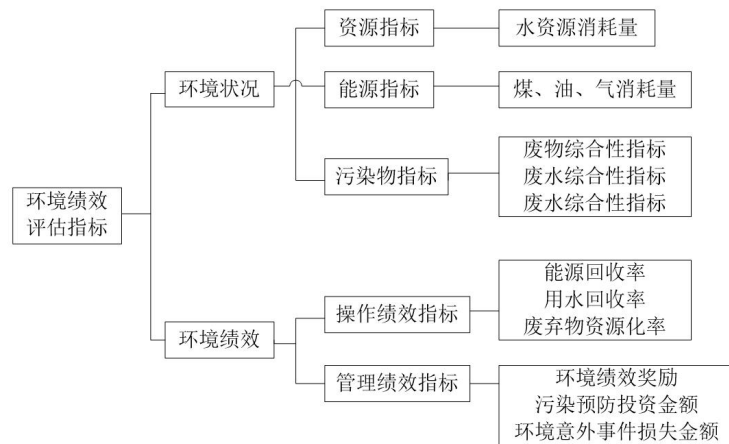


图 4.1 环境绩效评价标准

### 4.2 绿色转型各环节环境绩效分析

#### 4.2.1 绿色开采环境绩效分析

煤炭行业历来因其高能耗、高排放及强污染特性，对环境造成显著破坏，这一影响自煤炭开采之初便存在。开采煤炭的过程不仅破坏生态环境，还消耗大量资源中煤

能源在整个煤炭寿命周期之初，就主动贯彻了“洁净煤”的发展思路，用绿色理念来指导“黑色煤炭”开发，致力于建设环保企业，力求减少对环境的负面影响，推动可持续发展。中煤能源坚持精细开采的采矿方针，通过持续的工艺革新和装备更新，努力提升矿井综合开采率，使区域内的矿产资源得到有效开发。这一举措，不但提高了煤矿的采煤量，而且还能从根源上减轻煤矿生产造成的生态损害。中煤能源在寻求煤矿“轻开发”的同时，也在尽量降低对周围环境的影响，力争实现煤炭资源的高效利用。数据显示，煤矿采区回采率从2012年的87.60%逐年增长至2016年达到最高值91.50%。然而，2016年后至2022年，回采率略有下降至90.40%。这表明尽管回采率有所提升，但尚未稳定维持在最优状态，仍有较大的提升空间。中煤能源将继续加大技术创新和管理优化力度，以期实现更高的回采率，为环境保护贡献更多力量。

表 4.1 中煤能源 2012-2022 年绿色开采环境绩效

指标	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
煤矿采区回采率 (%)	87.60	88.80	88.90	89.10	91.50	91.50	90.90	90.60	89.40	90.20	90.40
万元产值综合能耗 (吨/万元)	0.47	0.46	0.45	2.24	1.61	1.35	1.36	1.37	1.40	1.30	1.20

数据来源：中煤能源社会责任报告

中煤能源在节能技改方面取得了显著进展，通过优化采煤设计、改进露天矿排土场运输路径、改造矿区供热系统，以及实施煤矿皮带机变频改造等措施，成功淘汰并更新了落后的机电设备，提高了能效水平。然而，从表 4.1 可以看出，受产业下滑及中煤能源经营战略的调整，公司整体用能在 2015 年度为高峰，而产出下降，则造成了单位能源消耗的增加。从 2015 开始，伴随着绿色能源转换工程的启动，能源消费总量增长速度有所减缓。然而，2017 至 2020 年期间，综合能耗仍呈现波动上涨趋势，直至 2022 年公司万元产值综合能耗才小幅下降至 1.2 吨标准煤/万元。整体来看，综合能耗并未呈现出持续下降的态势，甚至在 2020 年达到了近六年来的最高点。这表明中煤能源在节能降耗方面仍需持续努力，不断改进和提升。

在开采环节，尽管绿色转型过程带来了一定的环境绩效效果，但整体提升并不显著，且效果相对滞后。因此，中煤能源应继续加大节能技改力度，深化绿色转型战略，以实现更显著的节能降耗和环境绩效提升。

## 4.2.2 绿色发电环境绩效分析

在煤炭转化为电力的过程中，燃煤发电机组是关键环节，但也会排放大量废物废气。对于中煤能源而言，如何在这一过程中实现“低排放”甚至“零排放”的燃煤发电机组，是其绿色转型和清洁能源生产的核心挑战。为实现这一目标，中煤能源需采取多项措施。首先，通过技术升级和改造，提高燃煤发电机组的燃烧效率，减少污染物产生。同时，采用先进的环保设备和技术，净化排放的废物废气，确保达到国家排放标准。此外，中煤能源还应积极探索清洁能源发电技术，如太阳能、风能等，减少对燃煤发电机组的依赖。通过构建多元化能源结构，降低碳排放强度，提高清洁能源比重，推动绿色转型和可持续发展。

从表 4.2 的中煤能源绿色发电绩效来看，其在清洁能源发电方面已取得一定成绩，但仍需加大投入和研发力度，不断优化燃煤发电机组的排放控制水平，推动清洁能源技术创新和应用。

表 4.2 中煤能源 2012-2022 年绿色发电环境绩效

年份	指标	
	二氧化硫排放	化学需氧量排放
2012	10,926.00	1,079.00
2013	10,660.00	817.00
2014	10,693.00	719.00
2015	13,045.00	1,034.00
2016	11,019.00	849.00
2017	8,451.00	521.00
2018	5,831.00	372.00
2019	2,976.00	370.00
2020	2,724.00	183.00
2021	2,299.00	141.00
2022	1,934.00	120.00

数据来源：中煤能源社会责任报告

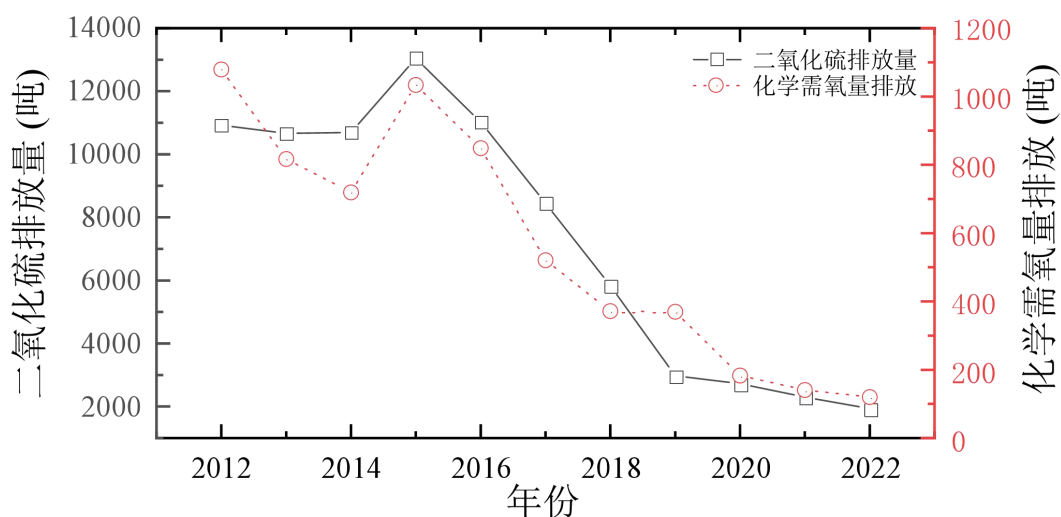


图 4.2 中煤能源 2012-2022 年污染物排放指标

中煤能源一直把煤电绿色化作为重点，以降低三废污染、提高机组效能为目标。中煤能源经过对汽轮机通流、供热和变频调速等方面的不断改进，已经在国内取得了较好的应用效果。在这一进程中，低效的小型锅炉将逐渐被淘汰，未达标的大型锅炉通过脱硫、脱硝、降尘等技术改造，使发电过程中的污染物排放量大大减少，对周围的自然生态环境起到了很好的保护作用。这些举措不仅展现了中煤能源在绿色转型方面的坚定决心，也为行业的可持续发展树立了典范。

根据表 4.2 的定量数据，2022 年中煤能源在火力发电过程中，二氧化硫、化学需氧量排放量相比 2012 年分别同比下降 82.30%、88.88%。结合发电量来看，这两项污染物的排放绩效均实现了显著降低。这一积极的环境绩效指标不仅反映了中煤能源在减少大气污染、改善空气质量方面的显著成效，也体现了公司在废水处理和污染物排放控制方面的显著进步。这些成果是中煤能源持续推进绿色转型、加强环保治理的有力证明，对于推动行业可持续发展具有重要意义。

综上，中煤能源在 2012 至 2022 年间，绿色发电环节的环境绩效有了显著改进。二氧化硫与化学需氧量的排放量大幅下降，这凸显了中煤能源在减少大气与水体污染方面的有效努力。整体而言，中煤能源发电环节的绿色转型取得了积极的进展。

### 4.2.3 绿色循环环境绩效分析

在完成煤炭发电后，看似结束的煤炭资源仍藏有再利用潜力。对煤炭资源进行二次开发，实现煤炭附加值的提升，降低排放，提升资源利用效率。这对于减少燃煤过程中产生的环境污染、减少能源浪费、推动环境保护具有重要意义。中煤能源在绿色



转型中，应积极探索和实践这些回收技术，实现经济效益与环保的共赢。

表 4.3 中煤能源 2012-2022 年绿色循环环境绩效

指标	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
煤矸石利用率/%	97.70	96.30	98.80	98.80	84.90	88.90	84.70	89.20	89.40	93.10	96.90
矿井水利用率/%	75.60	82.40	84.40	75.40	79.60	61.20	68.30	89.80	93.30	90.50	96.20

数据来源：中煤能源社会责任报告

煤矸石作为煤炭生命周期中必然会产生 的 固 态 废 弃 物，其绿色改造关键在于深度挖掘其价值。中煤能源以煤矸石利用为核心，辅以合理处理策略。通过对煤矸石进行规范化、有效的回收，使其与燃煤一起流入电力系统，可以有效地防止其在自然界的传播与污染。对于无法转化的部分，进行脱硫处理以最小化污染风险，然后用于填平矿区沟壑，并进行持续的绿化维护。表 4.3 数据显示，与 2016 年相比，2022 年煤炭资源的综合利用率达到 96.90%。尤其是在过去 5 年中，在矿井无岩巷排放工艺的推动下，矸石山综合利用率快速提高，突出了绿色转型对这一环节的环境效益产生的正面作用。

在矿井水重复利用方面，中煤能源积极行动，推进矿井水深度处理工程和提标改造项目，针对不同水质特点和回用途径，采取相应处理工艺，确保回用水和外排水达到标准。同时，公司深入挖掘矿区、园区内的分质用水和一水多用潜力，集成优化污水综合利用系统，最大化实现废水资源化综合利用。从表 4.3 数据可以看出，中煤能源的矿井水利用率从 2017 年的 61.2%逐年上升至 2022 年的 96.20%，这一水平在行业中已达到先进标准。综上所述，中煤能源通过绿色转型，在绿色循环环节取得了显著的环境绩效提升。

### 4.3 环境绩效综合评价

前文详细研究了 2012 年至 2022 年中煤能源在绿色转型过程中各环节的环境绩效指标变化情况。为更加客观地评估绿色转型的环境效应，并对其进行全面的评估，本章还将建立一套企业环境绩效评估指标体系。该体系基于前文中描述的煤炭生命周期各个环节的指标，采用熵权法、综合指数法，对各个环节的环境绩效指标进行了权重计算，得到了各个环节的环境绩效评价指数和环境绩效综合指数。在此基础上，客观、全面地评价中煤能源的绿色转型下环境绩效转变，为实现企业的可持续发展奠定坚实的基础。

### 4.3.1 构建环境绩效综合评价体系

以中煤能源为研究对象，通过对其全寿命周期内主要环境绩效指标的筛选，构建了一套综合评价体系。这套体系不仅涵盖了煤炭开采、加工、利用和废弃等各环节，还关注资源利用、污染控制和生态修复等方面。通过对比各层次和各年份的环境绩效，能够更准确地了解中煤能源在绿色转型中的进步和挑战，为企业未来的绿色发展战略提供有力支持。具体的绩效评价指标已整理在表 4.4 中。

表 4.4 中煤能源绿色转型环境绩效综合评价体系指标

环节	具体指标	指标定义
绿色开采	煤矿采区回采率	$\frac{\text{矿石采出量}}{\text{地质储量}} \times 100\%$
	万元产值综合能耗	$\frac{\text{产出能耗消费量}}{\text{原煤生产总值}}$
绿色发电	二氧化硫排放	年度二氧化硫排放量（火力发电）
	化学需氧量排放	年度化学需氧排放量（火力发电）
绿色循环	煤矸石利用率	$\frac{\text{煤矸石再生利用量}}{\text{煤矸石利用总量}} \times 100\%$
	矿井水利用率	$\frac{\text{矿井水利用量}}{\text{矿井水使用总量}} \times 100\%$

在构建环境绩效评价体系时，应首先从煤炭寿命周期内的每一个环节出发，确保所选指标能够客观反映企业绿色转型的实际环境影响。为此，在对这些因素进行认真的筛选和剔除后，结合中煤能源的社会责任报告披露的内容，选择了最具代表性的环境绩效指标。将选择的各项指标进行归纳整理，最终构建出中煤能源在绿色转型下的环境绩效综合评估体系，旨在全面、客观地评估企业绿色转型的成效。

表 4.4 详细展示了该评价体系的具体框架以及指标选择的相关解释，能够清晰地了解每个指标的含义和作用。而表 4.5 则提供了中煤能源在这些指标下的具体数据，为后文进行后续的绩效分析提供了有力支持。

表 4.5 2012-2022 年中煤能源环境绩效具体数据

年份	环节					
	绿色开采		绿色发电		绿色循环	
	煤矿采区回采率	万元产值综合能耗	二氧化硫排放	化学需氧量排放	煤矸石利用率	矿井水利用率
2012	87.60%	0.47	10,926.00	1,079.00	97.70%	75.60%
2013	88.80%	0.46	10,660.00	817.00	96.30%	82.40%
2014	88.90%	0.45	10,693.00	719.00	98.80%	84.40%

续表 4.5

年份	绿色开采		环节 绿色发电		绿色循环	
	煤矿采区回采率	万元产值综合能耗	二氧化硫排放	化学需氧量排放	煤矸石利用率	矿井水利用率
2015	89.10%	2.24	13,045.00	1,034.00	98.80%	75.40%
2016	91.50%	1.61	11,019.00	849.00	84.90%	79.60%
2017	91.50%	1.35	8,451.00	521.00	88.90%	61.20%
2018	90.90%	1.36	5,831.00	372.00	84.70%	68.30%
2019	90.60%	1.37	2,976.00	370.00	89.20%	89.80%
2020	89.40%	1.40	2,724.00	183.00	89.40%	93.30%
2021	90.20%	1.30	2,299.00	141.00	93.10%	90.50%
2022	90.40%	1.20	1,934.00	120.00	96.90%	96.20%

数据来源：中煤能源社会责任报告

### 4.3.2 计算权重及综合指数

构建中煤能源环境绩效综合评价体系后，需确定各环节和指标的权重，以准确评估中煤能源绿色转型成效。可结合专家经验和数据分析等方法来确定权重。随着转型深入和市场变化，需定期更新体系。科学权重确定有助于全面评估绩效，支持企业可持续发展战略制定。

在构建中煤能源绿色转型的环境绩效评价体系时，本文基于煤炭全生命周期三大维度选取关键指标，并利用熵值法为 2012 至 2022 年的环境绩效数据确定权重。此方法旨在客观反映各指标的重要性，减少主观意识的影响，从而更准确地评估绿色转型对环境绩效的实际效果。在运用熵值法评估中煤能源绿色转型的环境绩效时，首先需要对不同评价指标的数据进行无量纲化处理。这是因为各指标的单位 and 量纲不同，直接比较会导致结果失真。本文采用极值法，将正向指标的最大值设为 1，最小值设为 0；对负向指标则进行相反处理。这样，所有数据都被统一到 0 到 1 的范围内，便于后续计算。完成无量纲化后，再利用熵值法计算各指标的权重。信息熵越小，指标变化程度越大，对评价影响也越大，权重相应较高。反之，信息熵越大，权重较低。通过这种方法，能客观确定各指标的权重，从而准确评估中煤能源绿色转型的环境绩效，具体公式如下。

$$\begin{aligned} \text{正向: } V_{ij} &= (X_{ij} - X_{ij}^{\min}) / (X_{ij}^{\max} - X_{ij}^{\min}) \\ \text{反向: } V_{ij} &= (X_{ij}^{\max} - X_{ij}) / (X_{ij}^{\max} - X_{ij}^{\min}) \end{aligned} \quad (4-1)$$

在评估中煤能源绿色转型的环境绩效时，聚焦于煤矸石利用率、矿井水利用率、煤矿采区回采率等正向指标和其他负向指标。为消除量纲和单位差异，采用极值法

(式(4-1))对从企业年报和社会责任报告中获取的原始数据进行了无量纲化处理,得到了2012年至2022年的处理结果(详见表4.6)。这些数据为后续利用熵值法计算指标权重、客观评估中煤能源绿色转型环境绩效提供了基础,支持企业制定更科学的可持续发展战略。

表 4.6 2012-2022 年环境绩效指标无量纲化数据

年份	具体指标					
	煤矿采区回采率	万元产值综合能耗	二氧化硫排放	化学需氧量排放	煤矸石利用率	矿井水利利用率
2012	0.0000	0.9916	0.1907	0.0000	0.9220	0.4114
2013	0.3077	0.9944	0.2147	0.2732	0.8227	0.6057
2014	0.3333	1.0000	0.2117	0.3754	1.0000	0.6629
2015	0.3846	0.0000	0.0000	0.0469	1.0000	0.4057
2016	1.0000	0.3537	0.1823	0.2398	0.0142	0.5257
2017	1.0000	0.4961	0.4135	0.5819	0.2979	0.0000
2018	0.8462	0.4933	0.6493	0.7372	0.0000	0.2029
2019	0.7692	0.4854	0.9062	0.7393	0.3191	0.8171
2020	0.4615	0.4714	0.9289	0.9343	0.3333	0.9171
2021	0.6667	0.5280	0.9671	0.9781	0.5957	0.8371
2022	0.7179	0.5813	1.0000	1.0000	0.8652	1.0000

(1) 在运用熵值法计算环境绩效指标权重时,由于熵值法要求数据不能为零或负值,需要对无量纲化处理后的数据进行整体平移,以确保数据计算处理的有效性。即  $X_{ij} = x_{ij} + \beta$ ,为了尽可能地使原始数据真实, $\beta$ 的取值应尽可能较小,本文取  $\beta=0.0001$ 。

(2) 指标贡献程度计算公式如下:

$$P_{ij} = V_{ij} / \sum_{i=1}^8 V_{ij} \quad (4-2)$$

式中:  $P_{ij}$ -贡献程度;  $i$ -第  $i$  年;  $j$ -第  $j$  项环境绩效指标。

(3) 信息熵值及信息效用值计算公示如下:

$$e_j = -(1/\ln 11) \sum_{i=1}^8 P_{ij} \ln P_{ij} \quad (4-3)$$

$$d_j = 1 - e_j \quad (4-4)$$

式中:  $e_j$ -信息熵值;  $d_j$ -信息效用值。

(4) 最终权重结果如表 4.7，各项指标权重计算公式如下：

$$W_j = d_j / \sum_{j=1}^{11} d_j \quad (4-5)$$

式中： $W_j$ -各项指标权重。

表 4.7 2012-2022 年中煤能源环境绩效指标权重

环节	权重	具体指标	信息熵值e	信息效用值d	权重系数w
绿色开采	24.27%	煤矿采区回采率	0.9311	0.0689	12.28%
		万元产值综合能耗	0.9327	0.0673	11.99%
绿色发电	41.81%	二氧化硫排放	0.8795	0.1205	21.48%
		化学需氧量排放	0.8860	0.1140	20.33%
绿色循环	33.93%	煤矸石利用率	0.8821	0.1179	21.02%
		矿井水利用率	0.9276	0.0724	12.91%

从表 4.7 中的数据可以看出，在整个煤炭寿命周期内，最重要的是绿色循环环节，其权重高达 41.81%，这凸显了循环利用在煤炭行业绿色发展中的重要性。紧随其后的是绿色发电环节，权重为 33.93%，显示了清洁能源发电在推动中煤能源绿色转型过程中的关键作用。绿色开采环节的权重为 24.27%，虽然相对前两个环节稍低，但仍然是中煤能源环境绩效综合评价体系中的重要维度。在具体指标层面，煤矸石利用率、二氧化硫排放和化学需氧量排放的权重相对较高，这表明这些指标对环境绩效的影响较为明显。提高煤矸石利用率有助于减少资源浪费和环境污染，而降低二氧化硫和化学需氧量的排放则是改善空气和水环境质量的关键措施。

(5) 计算综合指数的过程涉及将指标数值进行无量化处理，并结合具体指标的权重进行折算。通过汇总这些折算后的值，可以得出综合指数。这种方法有效地结合了指标的量化处理和权重，提供了一个全面评估的指数。计算综合指数公式如(4-6)和(4-7)所示，最终的综合指数结果显示在表 4.8 中，指标变化趋势图为图 4.3 和图 4.4。

$$\text{中煤能源公司各指标综合指数: } f_j = W_j \sum_{i=1}^8 V_{ij} \quad (4-6)$$

$$\text{中煤能源公司各年综合指数: } f_i = \sum_{j=1}^{11} W_j V_{ij} \quad (4-7)$$

表 4.8 2012-2022 年中煤能源环境绩效指标综合指数

指数	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
各年综合指数	0.3800	0.8630	1.0760	0.4060	0.4050	0.7370	0.8960	1.3040	1.5370	1.7970	2.2830
绿色开采指数	0.0000	0.3060	0.3330	0.0000	0.3540	0.4960	0.4180	0.3730	0.3630	0.3520	0.4170
绿色发电指数	0.0000	0.0590	0.0800	0.0000	0.0440	0.2410	0.4790	0.6700	0.8680	0.9460	1.0000
绿色循环指数	0.3790	0.4980	0.6630	0.4060	0.0080	0.0000	0.0000	0.2610	0.3060	0.4990	0.8650

### 4.3.3 环境绩效综合指数分析

图 4.3 显示，在三个环节中，绿色开采的环境绩效指数在 2012 至 2022 年间未实现长期增长。相比之下，绿色发电和绿色循环的环境绩效指数虽有波动，但整体呈增长趋势，表明中煤能源在绿色转型中，特别是在节能减排和环保方面取得了明显成效。

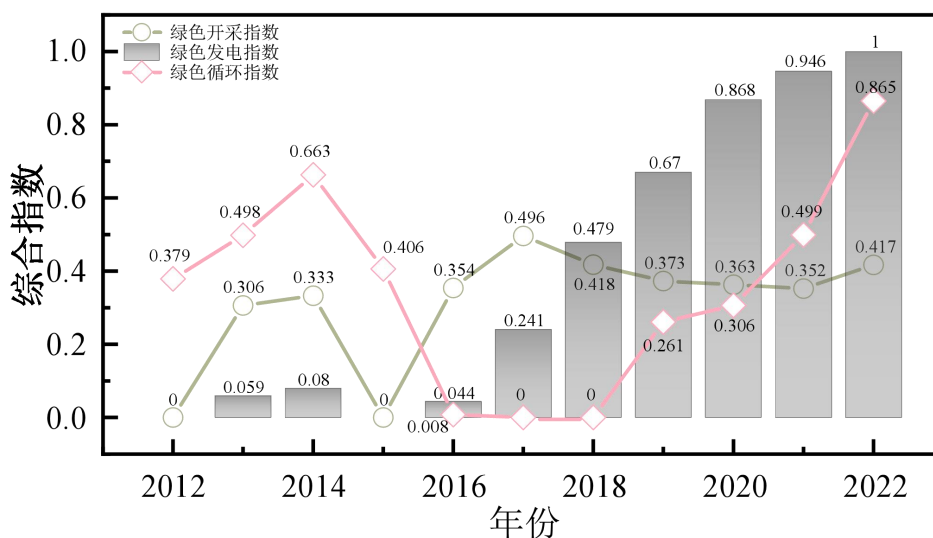


图 4.3 2012-2022 年中煤能源环境绩效各环节综合指数

(1) 由表 4.7 权重分析可知，绿色开采环节的环境绩效指数位列第三，但在 2015 年和 2018-2021 年间并未持续展现正面影响。具体指标显示，煤矿采区回采率虽有提升但未达到最优，万元产值综合能耗在 2015 年显著上升，虽在节能项目落实后有所改善，但至 2022 年与 2013 年相比，绿色开采环境绩效提升有限。从表 4.7 中的权重来看，煤矿采区回采率和万元产值综合能耗作为关键指标，在绿色转型中改善不明显，转型效果滞后，仍有提升空间。因此，中煤能源应重视节能项目落实，通过设备的升级改造，优化开采与用水结构，提高能源利用效率，从而提高企业的绿色开采水平，进而提高企业的综合环境表现。

(2) 作为煤炭工业中的一个重要环节，绿色发电的环境绩效指标在近几年中不断

地提高。但 2019 年后增速有所放缓。这得益于绿色转型战略的实施，特别是注重清洁能源和高品质发电计划的推动。通过技术更新和改造，逐步替换旧设备，建立绿色火力发电厂提高了环境绩效。但是，由于我国目前超低排放量发电设备所占比例不断增加，其环境绩效指标已经达到了很高的程度。后续波动较小但仍保持上升态势。

(3) 绿色循环环节的环境绩效指数在 2012 年居首位，至 2022 年仅次于绿色发电环节，期间波动显著。2015 年至 2018 年，矿井水利用率大幅下降，导致环境绩效出现负面影响。直至 2019 年，公司水处理综合循环利用体系全面落实，绿色循环环节的环境绩效才显著回升。这表明随着绿色转型的推进，该环节治理取得显著成效，环境绩效提升明显。

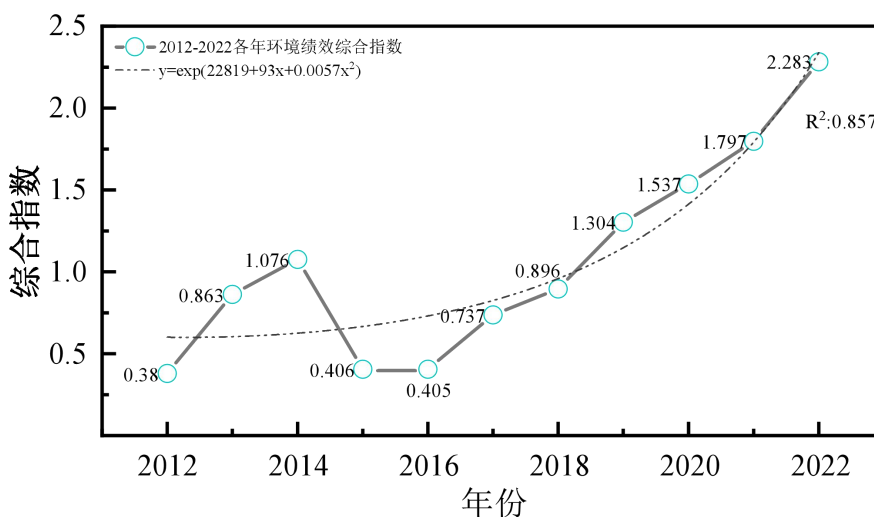


图 4.4 2012-2022 年中煤能源环境绩效综合指数

(4) 从图 4.4 中观察 2012 至 2022 年中煤能源的环境绩效变化，可见绿色转型战略在推进过程中成效显著。自 2012 年开始实施，至 2017 年全面贯彻落实，环境绩效自此后持续增长，并于 2022 年达到最高点 2.2830。尽管期间 2015 年和 2016 年出现短暂下滑，但自 2017 年起，环境绩效的增长趋势显著增强，反映出绿色转型战略的有力推动。中煤能源的环境绩效变化与其提出的“绿色中煤”战略体系紧密相关。2015 年企业以“装备升级”、“技术革新”和“观念更新”为绿色转型打下了坚实的基石。随后两年，中煤能源在转型路上不断摸索，创新发展。由于转型影响的滞后性，2016 年环境绩效增长平缓。但随着“十三五”绿色发展计划的推进，资金投入、项目落地和科研成果的应用，2017 年起环境绩效显著提升。因此，中煤能源的绿色转型对企业

的环境绩效有积极作用。中煤能源的绿色转型，既体现在个别环节上，又体现在环境效益综合指标评估上，虽然存在一定的滞后效应，但其积极作用却是显著的。在这一转变进程中，发电环节与循环环节的环境绩效总体上是上升的，但在开采环节还有改善的空间。循环环节在公司的环境绩效中发挥着越来越重要的作用。今后，中煤能源将把重心放在绿色开采、绿色循环上，加强煤炭开发全程的“头尾”管理，从而提高环境绩效，促进可持续发展。同时保持发电环节的完好性，保证全局的和谐发展。



## 5 中煤能源绿色转型财务绩效评价分析

### 5.1 绿色转型投入分析

在煤炭行业实现绿色转型的进程中，建设绿色转型工程是当前的重中之重。在此基础上，根据有关的环境管理会计标准，重点选择了绿色转型项目的投资比例作为核心指标，对中煤能源在环保和节能方面的投入比例进行测算。这既体现了公司对环境保护、节能减排工作的高度关注，又体现出中煤能源实现可持续发展的决心。中煤能源一直牢记“绿水青山就是金山银山”这一可持续发展思想，坚持走绿色发展之路，主动走在产业发展的前沿，对科技技术进行了创新，加大了对节能、减排、智能化装备的投入。图 5.1 是中煤能源绿色转型工程的具体投资比例趋势图。

$$v = \frac{(\alpha + \beta)}{\omega} \times 100\% \quad (5-1)$$

式中： $v$ -绿色转型项目投资比； $\alpha$ -环境保护项目投资值； $\beta$ -节能投资值； $\omega$ -在建工程年末账面价值。

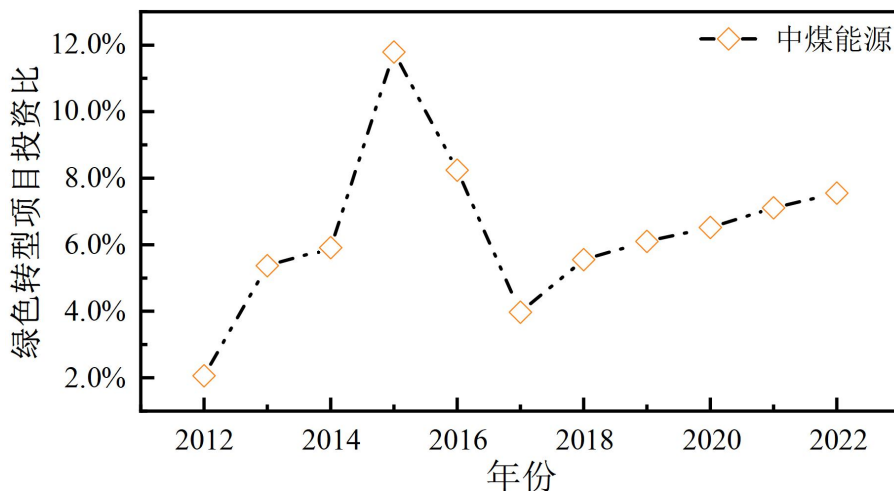


图 5.1 中煤能源绿色转型项目投资比

数据来源:中煤能源社会责任报告及年报

近年来，中煤能源不断推进生产工艺向绿色、节能的方向发展。通过分析可以发现中煤能源在 2012 年至 2022 年间进行的绿色转型使其环境绩效得到明显改善。尤其是 2011 年提出“绿色中煤”战略后，公司持续加大了对绿色转型的投入，并于 2015 年贯彻落实绿色转型行动。此后几年中煤能源在环保投入方面出现了短暂的下降，但近几年却出现了稳步增长的态势，体现了企业在绿色转型方面的决心与不懈的努力。

## 5.2 传统财务绩效分析

企业进行绿色转型，既可以提高企业的环境绩效，也可以减少环境风险，还可以降低由于环境污染造成的关闭风险和排污费、环境污染费用等费用，因此可以使企业的生产和经营费用得到有效的降低，推动公司的经济发展。但是，要想实现绿色转型，还需要大量的资本投资，这就给企业带来了很大的资金压力。在实施“绿色转型”的过程中，企业原有的生产运作方式会受到影响，这对企业的短期发展不利。基于此，本文拟从中煤能源的绿色转型战略实施进程出发，分析其对公司财务绩效的具体影响，为公司的可持续发展提供借鉴。

### 5.2.1 偿债能力分析

#### (1) 短期偿债能力

本章节主要选取流动比率和速动比率两个指标以揭示中煤能源在绿色转型过程中的短期偿债能力变化。从图 5.2 和图 5.3 中可以看出，2012 至 2015 年期间，中煤能源的短期偿债能力相对较高，超出行业平均水平。然而，在 2015 至 2020 年间，其速动比率却明显低于行业均值。尤其是在“绿色中煤”战略不断推进的背景下，中煤能源在 2015 年进行了绿色转型之后，短期偿债能力大幅下滑，曾一度比业内平均水平低。但值得注意的是，从 2015 年至 2019 年，这一指标数值呈现出稳定提升的趋势，尤其在 2020 年实现了显著的提升。

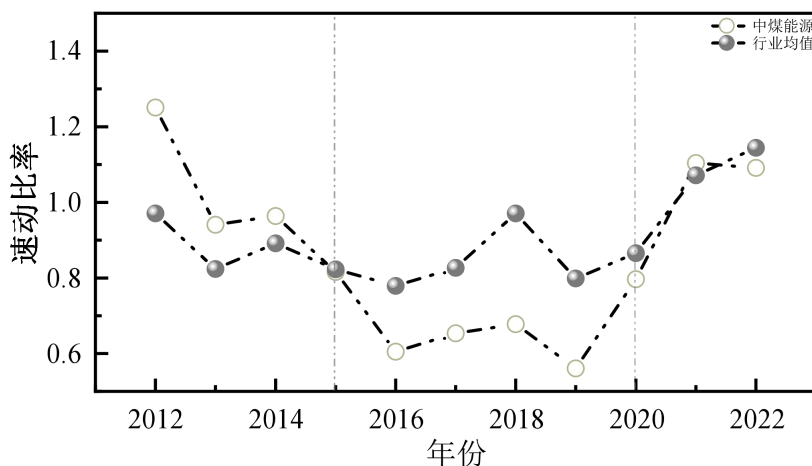


图 5.2 中煤能源绿色转型过程速动比率

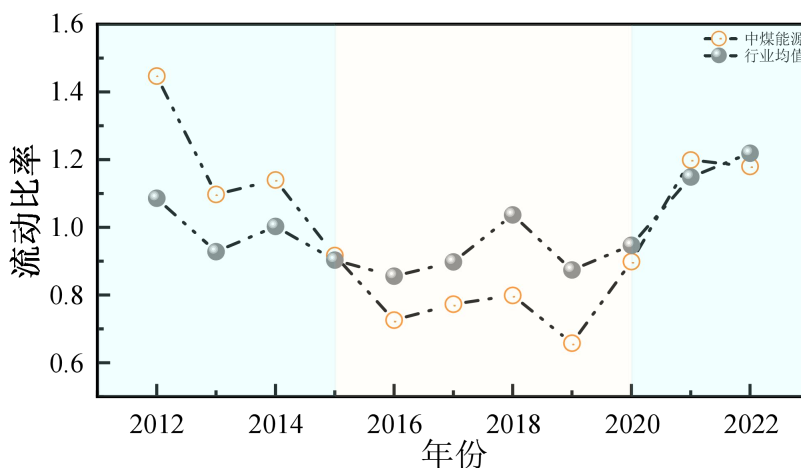


图 5.3 中煤能源绿色转型过程流动比率

这一积极变化主要得益于煤炭业务的现金流量较好，使得公司拥有较充足的流动性，从而减少了公司的偿债风险。与同行业平均水平相比，中煤能源在推进绿色转型整体措施后，其短期偿债能力得到了明显提升。与绿色改造项目的投入比率相联系，能够看出在对绿色转型的投入大量增加的那一年，公司的短期偿债能力没有得到明显的提高，而是存在几年的滞后效应。这充分说明，中煤能源绿色转型项目的投资对财务绩效的影响是一个渐进的过程，需要一定的时间才能充分显现。

(2) 长期偿债能力

为深入探究绿色转型战略对企业财务绩效的影响，本文选用资产负债率和产权比率作为关键指标，其是衡量企业信贷安全性和偿债能力的指标，并与同行业的平均值相比较，旨在全面揭示中煤能源在绿色转型过程中长期偿债能力的变化情况。

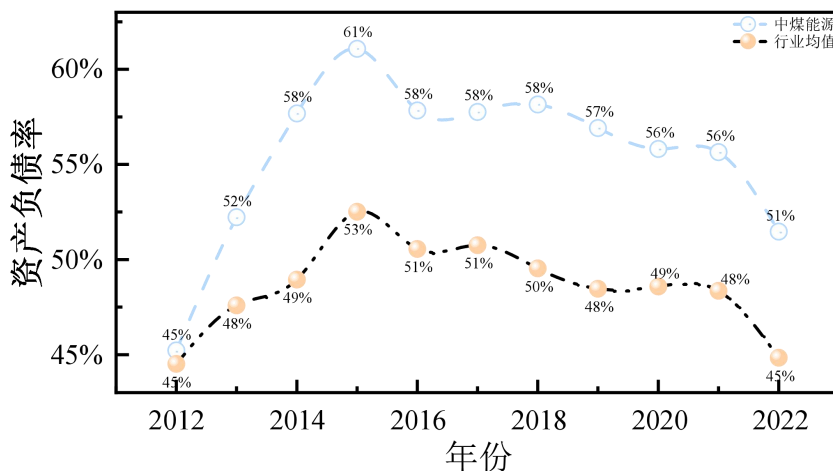


图 5.4 中煤能源绿色转型过程资产负债率

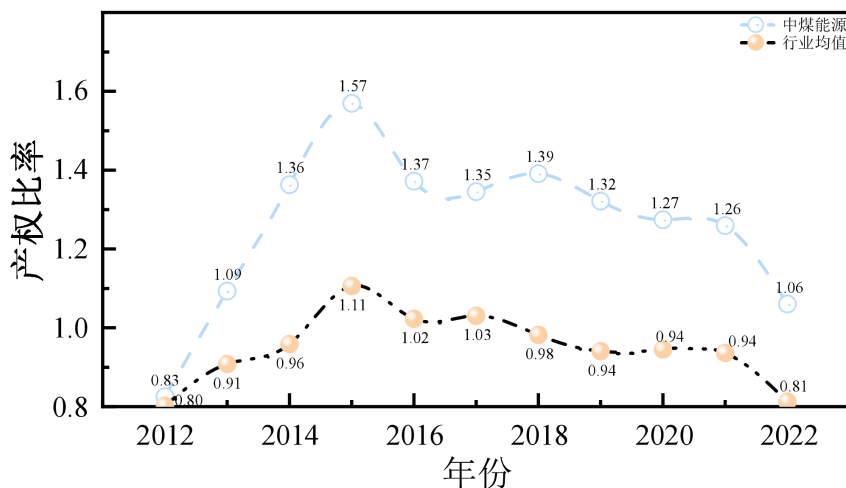


图 5.5 中煤能源绿色转型过程产权比率

通过对图 5.4 和图 5.5 的深入分析，可以观察到自 2013 年以来中煤能源在绿色转型期间的资产负债率稳定保持在 50% 以上，这反映出企业资产对负债的保障程度相对较高。然而在绿色转型过程中，中煤能源的长期偿债能力并没能实现持续提升。特别是在 2012 年至 2015 年间，由于绿色转型项目所需资金的大量投入，企业债务压力显著增加，导致长期偿债能力逐年下降。与行业平均水平相比，随着绿色转型的深入进行，中煤能源与行业平均长期偿债能力的差距逐渐缩小。但由于绿色转型项目主要依赖非企业自有资金进行投资，因此在 2015 年后，尽管企业长期偿债能力有所提升，但仍一直低于行业平均水平。查阅中煤能源近几年的报表资料可以发现，公司正逐渐加大对产业结构调整的力度，在此背景下企业应高度重视优化负债结构，以减轻由此带来的长期债务压力，确保绿色转型战略的顺利推进和企业财务绩效的稳步提升。

### 5.2.2 营运能力分析

本章节聚焦于中煤能源在绿色转型背景下的营运能力分析，特别是存货周转能力、应收账款周转能力以及总资产周转能力等方面。通过与行业平均水平的对比，旨在深入探究绿色转型对企业营运效率的具体影响，进而为企业的可持续发展提供有益的参考。

#### (1) 存货周转能力

存货是企业经营活动中最主要的一项，它的周转速度是衡量企业运营能力的一个关键指标。本章节选取存货周转率用以深入剖析煤炭的周转效率，从而更准确地把握企业在绿色转型背景下的运营状况。

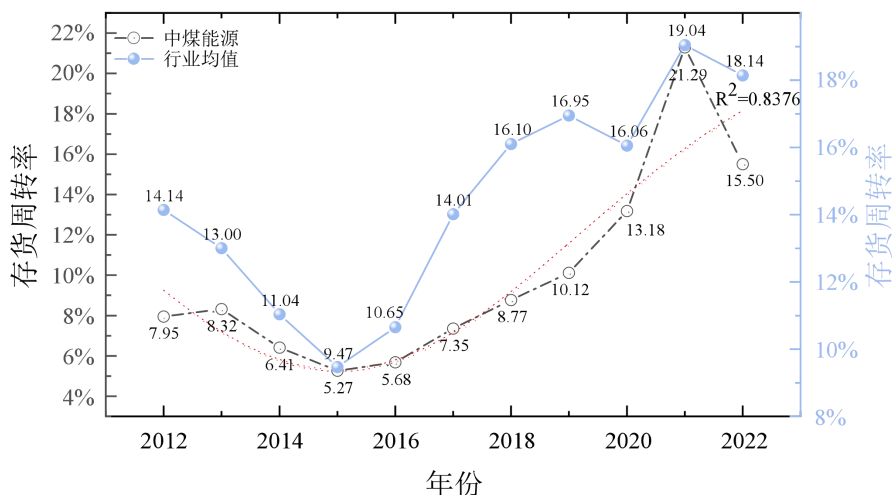


图 5.6 中煤能源绿色转型过程存货周转率

通过图 5.6 对 2012 年至 2022 年中煤能源存货周转率的纵向对比，发现企业在实施绿色转型策略后，存货周转率明显提高。尤其经历了 2015 年绿色转型战略贯彻落实后，企业存货周转率在 2017 年至 2021 年间有了显著提高。煤炭是中煤能源最大的库存，其运行效率与其在绿色转型的战略规划中所涉及的技术革新与提升有着紧密的联系。但在 2022 年，受市场低迷影响，煤炭库存有所上升，这就造成了期末库存比前几年增加，因此存货周转率下降。

因为中煤能源一直具有较高的库存量，所以其存货周转率与行业平均水平做横向对比时指标始终有差距。值得注意的是，这一差距在 2020 年至 2022 年间逐渐缩小，并在 2021 年实现了对行业均值的超越。综合纵向和横向对比结果，可以得出结论：中煤能源推行绿色转型策略，使煤炭等库存物的周转速度有所加快，这不仅有助于优化企业的库存管理，提升运营效率，同时也为企业实现可持续发展奠定了坚实的基础。

## (2) 应收账款周转能力

应收账款周转率作为营运能力分析的关键指标，深刻反映了企业的运营实力与资金管理效能。在推进绿色转型的过程中，企业需将大量资金投向技术研发、设备更新及环保设施建设等多个领域。若应收账款周转率偏低，则可能对企业的现金流造成负面影响，进而制约绿色转型的推进速度与最终成效。因此，提升应收账款周转率对于保障企业绿色转型的顺利进行至关重要。

通过图 5.7 的纵向对比，可以观察到 2012 年至 2022 年中煤能源应收账款周转率的变化趋势。自 2015 年中煤能源加大绿色转型战略实施力度后，其应收账款周转率成功扭转了此前的下降态势。特别是在 2017 年，应收账款周转率开始呈现大幅度增长，至

2021年达到峰值，尽管2022年出现小幅下降，但整体趋势仍然积极向上。进一步将中煤能源的应收账款周转率与行业平均水平进行横向对比，发现在2012至2018年间，中煤能源的应收账款周转率均低于行业均值。然而，随着绿色转型战略的深入推进，自2019年至2022年，中煤能源的应收账款周转率持续超越行业均值，展现出显著的改善态势。这一变化表明，绿色转型战略的实施对中煤能源的应收账款周转速度产生了积极影响。通过提高应收账款周转率，企业得以更有效地管理应收账款，优化现金流，从而为绿色转型的顺利推进提供了有力支持。

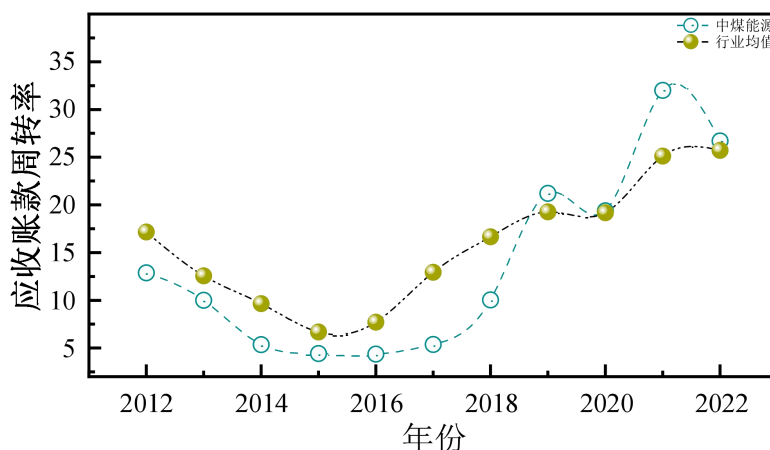


图 5.7 中煤能源绿色转型过程应收账款周转率

### (3) 总资产周转能力

总资产周转率作为衡量中煤能源在绿色转型过程中资产经营质量和利用效率的重要指标，其变化能够直观反映企业在资产运营方面的进步与不足。通过对比不同时期的总资产周转率数据，企业可以清晰把握自身在资产管理方面的变化趋势，并深入了解与同类企业在资产利用效率上存在的差距。

基于此，企业可以有针对性地调整管理策略，优化资产配置，进而提升绿色转型的效果，为企业可持续发展奠定坚实基础。通过图 5.8 对 2012 年至 2022 年中煤能源总资产周转率的纵向对比，发现在 2015 年和 2016 年加大转型投资力度后，中煤能源的总资产周转率自 2017 年至 2021 年呈现出持续且快速的增长态势，并于 2021 年达到历史最高点。然而，在 2022 年，这一指标出现了小幅度的下降趋势。

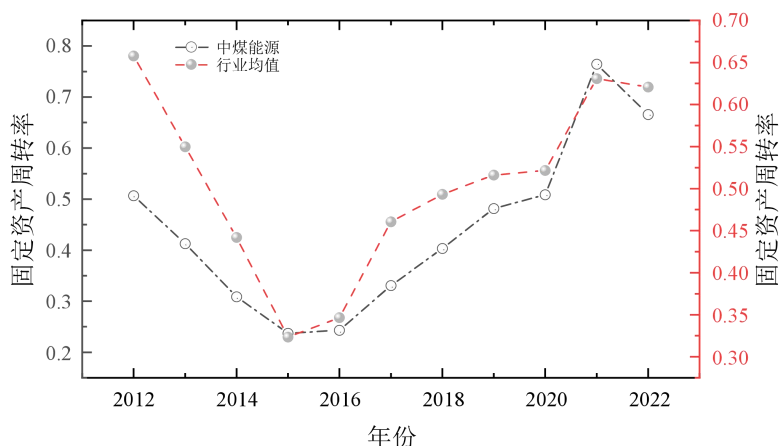


图 5.8 中煤能源绿色转型过程总资产周转率

在与行业均值的横向对比中，观察到中煤能源的总资产周转率自 2016 年起逐渐缩小与行业均值的差距。特别是在 2020 年，中煤能源的总资产周转率实现了与行业均值的持平，而在 2021 年更是首次突破了行业均值。尽管在 2022 年该指标有所回落，但仍保持高于行业均值的水平。通过对中煤能源总资产周转率的纵横向对比分析，可以清晰地看出在绿色转型战略得到有效落实后，中煤能源的总资产周转能力得到了显著提升。这一变化不仅有助于企业更好地管理其资产，提高资产使用效率，同时也为加速绿色转型的进程提供了有力支撑。

### 5.2.3 盈利能力分析

总资产净利率、净资产收益率及营业净利率等指标能够有效地揭示企业在资产运营及营业活动中的获利能力。本章节将重点运用这些关键指标，对中煤能源在绿色转型过程中的盈利能力进行深入剖析。

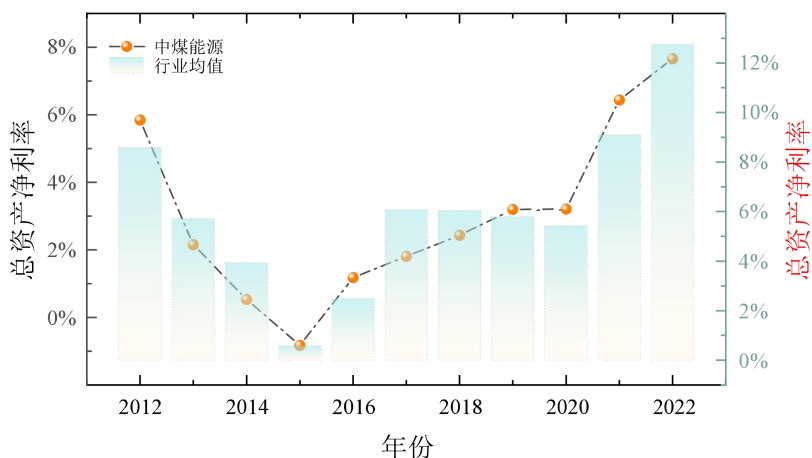


图 5.9 中煤能源绿色转型过程总资产净利率

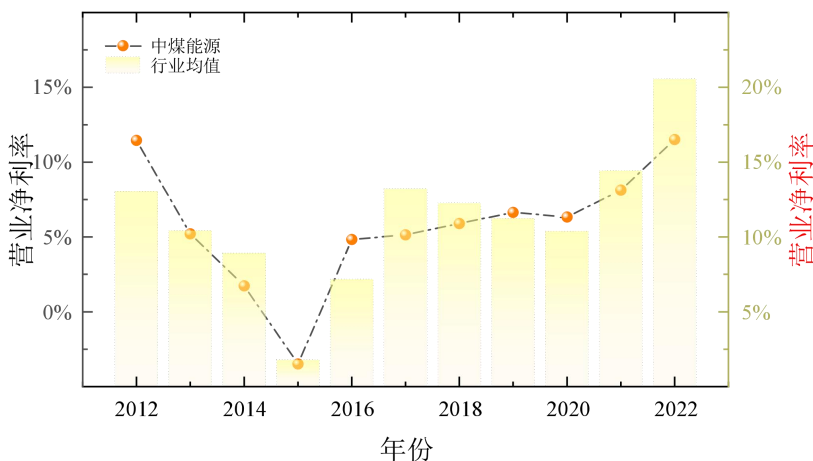


图 5.10 中煤能源绿色转型过程营业净利率

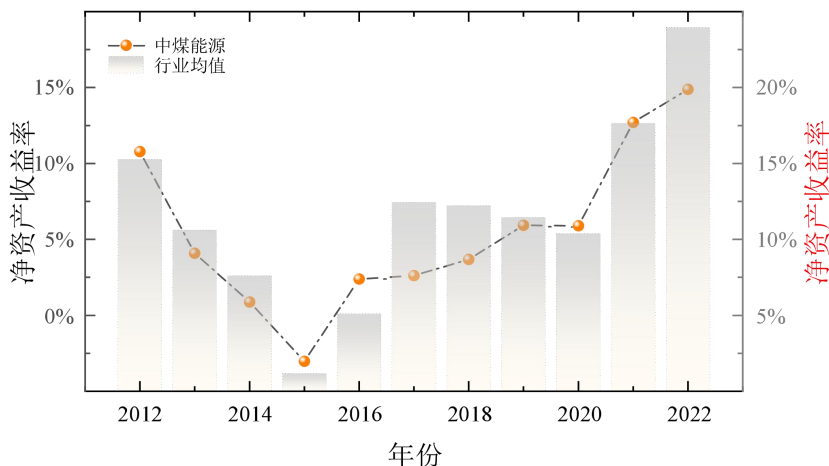


图 5.11 中煤能源绿色转型过程净资产收益率

通过对比图 5.9 至图 5.11 所展示的数据，结果表明中煤能源三大盈利能力评价指标的变动趋势具有较高的一致性。尤其是 2015 年后，伴随着绿色转型战略的实施，中煤能源实施了一系列的节能减排工程，公司核心技术也有了较大幅度的革新与升级，煤炭企业的吨煤成本持续下降，使公司的利润持续提高。从横向比较分析来看，尽管在 2013 年至 2018 年的大部分年份里，中煤能源的盈利能力指标低于行业平均水平，但自 2015 年贯彻落实绿色转型战略起，其盈利能力指标持续攀升，并于 2019 年至 2021 年期间成功超越了行业均值。这一变化与绿色转型战略的实施密切相关，显示了中煤能源在转型过程中的积极成效。综合纵向和横向对比分析，可以得出结论：中煤能源绿色转型战略的实施在一定程度上提高了企业的盈利能力，为其在激烈的市场竞争中保持领先地位奠定了坚实基础。



## 5.2.4 发展能力分析

本章节旨在深入探究中煤能源在绿色转型过程中的发展能力，重点是分析营业收入增长率和营业利润增长率，并与行业平均值相比较，来综合评价企业在转型期间的发展潜能。

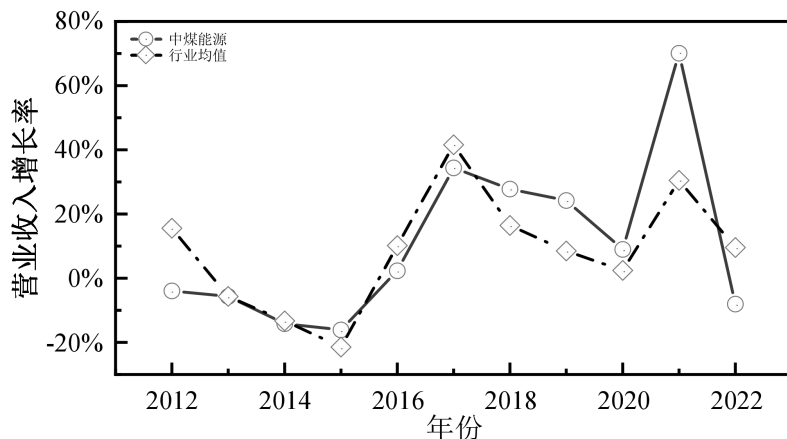


图 5.12 中煤能源绿色转型过程营业收入增长率

根据图 5.12 所示，中煤能源在实施绿色转型战略期间，其营业收入增长率在 2013 年至 2017 年间与行业均值基本持平。然而，自 2017 年以后，尽管两者趋势相同，但差距逐渐拉大。特别是在 2021 年，中煤能源的营业收入增长率达到峰值，突显了企业的强劲成长能力。然而，到了 2022 年，其营业收入增长率出现大幅下滑。据中煤能源相关资料显示，这主要是由于买断贸易煤的销量同比减少了 5,380 万吨，进而导致收入减少了 409.14 亿元。这一数据表明，企业在 2022 年主营产品的产销能力有所减弱。

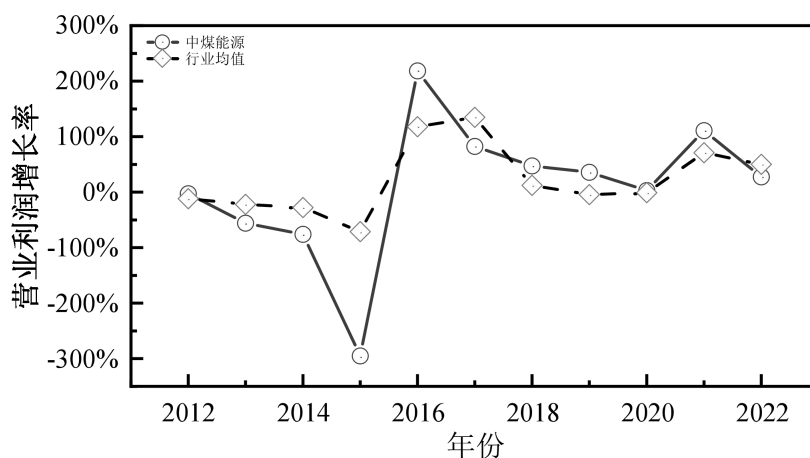


图 5.13 中煤能源绿色转型过程营业利润增长率

另外，通过图 5.13 可以观察到，中煤能源在 2015 年投入大量绿色转型资金后，其营业利润增长率降至近十年来的最低点。随后，在 2016 年，营业利润增长率迅速攀升至峰值。但自那以后，该指标与行业均值保持相似的趋势且数值相近。这表明，绿色转型战略对中煤能源的营业利润增长率并未产生显著的正面推动作用。综上所述，尽管企业在绿色转型过程中展现出了一定的发展能力提升，但这种提升效果相对滞后且并不显著。根据中煤能源近几年的企业年报资料，可以观察到该公司一直在进行产业结构调整，逐渐拓展金融及其他非煤业务，这一战略调整符合当前我国对煤炭行业高质量发展的要求。然而，企业仍需加强主营产品的竞争力，致力于打造符合市场需求的产品，从而进一步提升企业的发展能力。

### 5.3 财务绩效综合评价

前文对比了 2012 年至 2022 年中煤能源的传统财务四大能力方面的水平，再和垂直的财务数据进行了具体的比较。在此基础上，通过选择不同的财务指标，建立全面的企业财务绩效评估体系，以实现对企业的全面分析。

#### 5.3.1 构建财务绩效综合评价体系

综合前文对中煤能源财务状况的深入分析，并结合企业实际生产经营情况，本章节将围绕偿债能力、营运能力、盈利能力和发展能力这四大核心财务能力，分层级筛选相关财务指标，进而构建一套全面的财务评价综合体系。该体系的构建旨在实现更为精准、完善的财务评价。有关中煤能源原始数据的详细信息，请参见表 5.1。

表 5.1 财务绩效综合评价体系及中煤能源原始数据

财务绩效	具体指标	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
偿债能力	流动比率	1.45	1.10	1.14	0.92	0.73	0.77	0.80	0.66	0.90	1.20	1.18
	速动比率	1.25	0.94	0.96	0.82	0.61	0.65	0.68	0.56	0.80	1.10	1.09
	资产负债率	45.22%	52.23%	57.68%	61.08%	57.84%	57.76%	58.15%	56.92%	55.82%	55.65%	51.47%
	产权比率	0.83	1.09	1.36	1.57	1.37	1.35	1.39	1.32	1.27	1.26	1.06
营运能力	应收账款周转率	12.88	10.01	5.36	4.44	4.38	5.38	10.05	21.21	19.39	32.00	26.71
	存货周转率	7.95	8.32	6.41	5.27	5.68	7.35	8.77	10.12	13.18	21.29	15.50
	总资产周转率	0.51	0.41	0.31	0.24	0.24	0.33	0.40	0.48	0.51	0.76	0.67
盈利能力	总资产净利率	5.85%	2.15%	0.53%	-0.83%	1.18%	1.81%	2.43%	3.20%	3.21%	6.44%	7.66%
	净资产收益率	10.78%	4.09%	0.88%	-3.02%	2.40%	2.62%	3.69%	5.93%	5.90%	12.71%	14.88%
	营业净利率	11.46%	5.22%	1.73%	-3.48%	4.83%	5.14%	5.90%	6.65%	6.33%	8.13%	11.51%
发展能力	营业收入增长率	-3.93%	-5.70%	-14.16%	-16.12%	2.35%	34.37%	27.76%	24.19%	8.99%	70.13%	-8.03%
	营业利润增长率	-2.90%	-55.73%	-75.96%	-295.03%	218.67%	82.48%	47.48%	35.78%	2.92%	110.95%	27.52%

数据来源：中煤能源年报及国泰安数据库。

### 5.3.2 计算权重及综合指数

基于中煤能源 2012 年至 2022 年的财务绩效指标数据，运用熵值法来确定各指标的权重，从而客观反映每个指标在评价体系中的相对重要性。值得注意的是，产权比率和资产负债率这两项指标为负向指标，其余 10 项指标均为正向指标。在评价过程中，将评价年数设为  $i$  ( $i$  为 1 至 8 的整数)，评价指标项数设为  $j$  ( $j$  为 1 至 10 的整数)。由于权重和综合指数的具体计算过程与 4.3.2 节中的方法相同，在此不再重复说明。最终得出了表 5.2 中的财务绩效综合指数，以全面反映中煤能源的财务绩效状况。

表 5.2 2012-2022 年中煤能源财务绩效综合指数

指数	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
综合指数	1.7120	0.2600	0.0430	0.0000	0.2540	0.4890	0.4450	0.5470	0.4760	2.4510	1.6900
偿债能力	1.0000	0.1100	0.0210	0.0000	0.0000	0.0010	0.0010	0.0000	0.0140	0.0770	0.2110
营运能力	0.0260	0.0130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0140	0.0860	0.1380	1.0000	0.4200
盈利能力	0.6050	0.0810	0.0120	0.0000	0.0400	0.0560	0.0900	0.1600	0.1550	0.5830	1.0000
发展能力	0.0800	0.0560	0.0100	0.0000	0.2140	0.4300	0.3390	0.3010	0.1690	0.7900	0.0590

### 5.3.3 财务绩效综合指数分析

通过图 5.14 对 2012 年至 2022 年中煤能源各年财务绩效的整体趋势进行对比分析，可以发现随着绿色转型战略的逐步推进，中煤能源的财务绩效自 2015 年起呈现出整体上升的趋势。

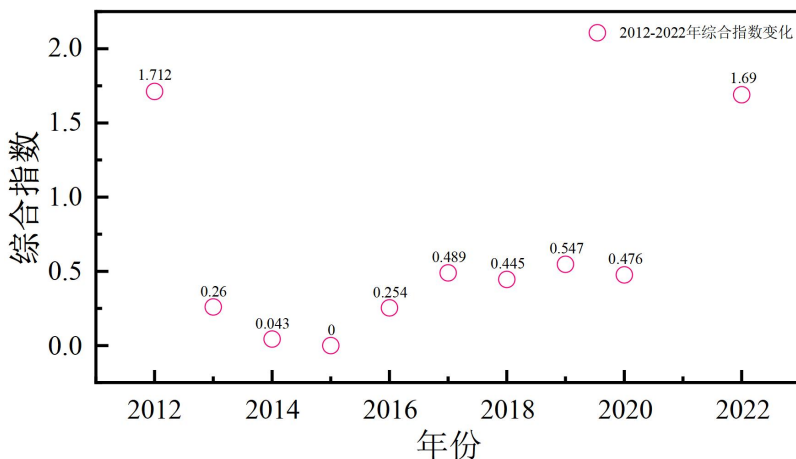


图 5.14 2012-2022 年中煤能源财务绩效综合指数

中煤能源在绿色转型战略的不断推进以及资本的不断注入下，其经营能力与盈利能力均呈现出积极的正面效应。然而，对于其长期偿债能力以及发展能力，绿色转型并未发挥出良好的激励作用。总体来看绿色转型战略仍然推动了中煤能源财务绩效综

合指数的提升。随着我国产业的供给侧结构调整，煤炭市场出现了严重的产能过剩、供求矛盾突出等问题。中煤能源是我国煤炭行业的龙头企业，在这一背景下，其业绩出现了明显的波动。但是从 2015 年开始，中煤能源就开始了绿色转型，瞄准了绿色发展方向，极力成为全球最大的洁净能源企业。中煤能源在维持较高利润水平的同时，持续提高运营水平，保证了公司的可持续发展。然而，为了进一步提升整体财务绩效，中煤能源仍需在长期偿债能力和发展能力方面采取相应的改进措施。

## 6 研究结论与建议

### 6.1 研究结论

本文旨在研究中煤能源绿色转型过程对其企业绩效的影响，分别对其绿色转型下的环境绩效和财务绩效进行分析，以此得出研究结论。研究结果表明，中煤能源通过绿色转型显著提升了环境绩效和财务绩效，但在环境绩效方面，绿色开采环节仍存在回采率较低以及综合能耗较高的问题；在财务绩效方面，其长期偿债能力和发展能力仍需进一步优化。

#### 6.1.1 中煤能源绿色转型带来积极影响

##### （1）资源利用稳步提升，污染排放明显下降

为研究中煤能源绿色转型给企业环境绩效带来的影响，本文按照国际环境绩效评价标准 ISO14031 选取环境绩效指标，并对绿色开采、绿色发电、绿色循环三个环节的环境绩效分别进行分析，而后建立综合环境绩效评价体系，运用熵值法和综合指数法对企业整体环境绩效综合指数评价分析。研究发现，在实施绿色转型的过程中，企业的综合环境绩效指数也在不断提高。在绿色流程环节中，除绿色开采之外，其余各个环节都有较大幅度的提高。该策略推动 2012 年至 2022 年中煤能源资源回收利用效率不断提高，2022 年煤矸石利用率达到 96.90%，位居行业前列；矿井水利用率由 2017 年 61.20% 逐年上升至 96.20%。同时绿色转型使得企业各类污染物的排放量逐步减少，2022 年二氧化硫、化学需氧量排放量同比下降 82.30%、88.88%，体现出绿色转型对环境效益的显著影响。

##### （2）资产周转快速循环，盈利能力稳步提升

在评估中煤能源绿色转型的财务绩效时，本文发现其转型举措显著提升了企业的营运能力、盈利能力以及整体财务绩效，尽管这种提升具有一定的滞后性。中煤能源的绿色转型不仅提升了其环境绩效，而且环境绩效的改善进一步对财务绩效产生了积极影响。具体来说，企业绿色转型项目的落成，优化了能源利用效率，从而大幅降低了开采和生产成本。这不仅加速了存货和总资产的周转速度，还实现了产量和销量的双增长，进而提升了企业的收入水平。综上所述，中煤能源的绿色转型在财务绩效方面取得了显著成效，为企业的可持续发展奠定了坚实基础。

## 6.1.2 中煤能源绿色转型存在不足

### (1) 开采环节能耗较高，转型效果较为滞后

煤炭资源开采过程中引发的生态问题对于煤炭资源型企业来说是最大的环境挑战，凸显了生态建设在煤炭企业绿色转型中的核心地位，其成功与否直接关系到企业转型的成效。当前，我国煤炭企业普遍面临回采率偏低的问题，这成为行业发展的瓶颈。低回采率不仅导致煤炭资源的严重浪费，而且凸显了节约能源资源在煤炭企业绿色转型中的紧迫性。通过深入分析中煤能源 2012 年至 2022 年间的煤矿回采率及万元产值综合能耗数据，发现在绿色转型进程中，绿色开采的能耗指数并没有得到明显控制，转型效应表现出了一定的滞后，仍然有很大的改进空间。同时，对环境绩效综合指数的综合分析也表明，绿色开采环节的环境绩效尚待提升，其对企业整体环境绩效的贡献有限，尤其是这一环节的综合能源消耗还有很大的控制空间。

### (2) 长期债务压力较大，主营产品缺乏竞争力

经过对中煤能源从 2012 年至 2022 年的长期偿债能力及发展能力指标进行深入剖析，发现伴随着绿色转型，企业也面临着日益增大的长期债务压力，同时主营产品的产销能力有所降低。长期债务压力的加大意味着中煤能源在资金运作和财务管理方面面临着严峻挑战，这可能会限制其在绿色转型过程中的资金投入，进而影响到转型的质量和效果。另一方面，主营产品竞争力的下降使得企业难以通过绿色转型开辟新的市场和商机，从而限制了企业的发展空间。为了有效推进绿色转型，中煤能源必须综合考虑上述两大问题，采取切实有效的措施来减轻债务压力，并努力提升主营产品的市场竞争力。这将是确保企业绿色转型顺利进行，实现高质量发展的关键所在。

## 6.2 相关建议

在深入分析中煤能源绿色转型对企业环境绩效和财务绩效的影响之后，针对中煤能源在转型过程中遇到的问题提出以下建议。期望通过这些措施，能够进一步提升企业综合绩效，并推动综合绩效的持续改善。

### 6.2.1 完善能源监管体系，通过创新提高回采率

在完善能源监管体系方面，中煤能源首要任务是构建一个全面而系统的能源管理体系。这一体系应基于国际通用标准，如 ISO50001，确保涵盖矿山运营中电力、燃料、水资源等各方面的能源利用。在此基础上，构建高效的能源消耗监测系统至关重要。通过实时数据采集与监测，能够精准掌握矿山开采各环节能源使用的具体情况，

从而及时发现潜在的能源浪费和低效问题。进一步地，深入分析能源流程，挖掘潜在的优化空间是提升能源利用效率的关键。这包括但不限于调整矿山设备的运行时段，避免在非必要时间段内浪费能源，以及引入智能控制系统优化生产流程，实现能源的高效利用。同时，设备升级、定期维护保养以及采用高效工艺装备等手段也是提升设备能源效率的有效途径。这些措施不仅有助于减少能源消耗，还能提高生产效率和产品质量。最后，定期进行能源审计是确保能源管理体系有效运行的重要环节。通过利用物联网设备、大数据分析等技术手段，实现对矿山能源使用的智能监控和优化。审计结果不仅有助于评估节能措施的实施效果，还能及时发现存在的问题，为优化能源管理体系提供有力支持。通过以上措施的综合实施，中煤能源将能够构建一个高效、可持续发展的能源管理体系，为绿色转型和可持续发展奠定坚实基础。

在提升煤炭资源开采效率与回采率方面，中煤能源可采取一系列先进技术与策略。首先，借助三维地质建模和地质雷达等前沿勘探技术，公司能够精确勘探和评估煤炭矿区，从而发掘更多煤炭资源储量。其次，通过引入智能化采矿设备，如自动化采煤机和智能导向系统，不仅可以提升采矿效率，还能确保开采过程的精准性，有效减少煤炭资源的浪费。此外，中煤能源可以积极探索煤层气开发技术，将煤层气与煤炭开采相结合，实现煤炭资源的综合高效利用，进一步提高回采率。同时，加强矿山水文地质的综合治理，合理利用地下水资源，有助于减少采矿过程中的地下水涌入和排水量，从而间接提升回采率。不仅如此，公司还应重视矿石的综合利用技术，比如利用煤矸石回填法、矸石水泥浆注入法等，对煤矿废渣进行资源化利用，这样不仅能减少环境污染，还能提高煤炭资源的综合开采效率。最后，推动数字化矿山建设是提升资源利用效率和回采率的关键一环。通过运用信息化技术和大数据分析等手段，中煤能源可以对矿山开采过程进行精细化管理和优化，实现资源的最大化利用。

### 6.2.2 优化债务结构，提升产品质量

为缓解偿债压力，中煤能源可以采取一系列策略。首先，通过债务重组和债券置换等手段，降低高成本债务的比例，并适当延长债务期限，以优化债务结构。其次，利用市场机遇，发行新的低成本债券，以置换高成本的旧债，从而降低整体债务成本。同时，提高资金使用效率，精细管理现金流，确保资金安全，有效防控财务风险。此外，中煤能源还应积极探索多元化融资渠道。除了传统的银行贷款外，可以考虑股权融资、债券发行、资产证券化等多种方式，以丰富资金来源。同时，加强与金

融机构的深入合作，与商业银行、投资机构等建立长期稳定的战略合作关系，以争取更多的融资支持和优惠政策。最后，建立健全的债务管理制度和流程至关重要。通过规范债务行为，中煤能源可以防范债务风险，确保债务管理的稳健和高效。这些措施的综合实施将有助于中煤能源降低财务风险，提升企业的财务稳健性。

在提升产品质量方面，中煤能源可采取一系列策略。首先，研发清洁煤技术并加大投入，例如煤炭洗选和型煤加工等，以提高煤炭产品的环保性能和附加值。同时，优化采矿工艺和煤炭洗选流程，以提升煤炭产品的纯度、热值和燃烧效率，从而满足高端市场的需求。此外，中煤能源还应致力于开发煤炭深加工产品，通过研发煤炭气化、液化等深加工技术，生产高附加值的化学品和燃料，以拓宽产品应用领域。技术创新和流程优化对于降低采矿成本和提高开采效率也至关重要，这不仅能提升煤炭资源的利用效率，还有助于降低生产成本和运营费用。在成本控制方面，中煤能源应实施精细化管理，通过优化生产流程、降低能耗和减少浪费等方式，提高产品成本竞争力。同时，优化煤炭运输和仓储体系，提升物流效率，降低物流成本，确保产品快速、高效地交付到客户手中。综上所述，这些措施的实施将有助于中煤能源提升产品质量、降低成本并提高市场竞争力，实现可持续发展。



## 参考文献

- [1] Algieri B. The Dutch Disease. Evidences From Russia[J]. *Economic Change & Restructuring*, 2011, 44(3): 243-277.
- [2] Burki U. Dahlstrom R. Mediating Effects of Green Innovations on Interfirm Cooperation[J]. *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, 2017, 25(2): 149-156.
- [3] Crespi F. Policy Complexity the Green Transformation of the Economies As an Emergent System Property[J]. *Environmental Economics & Policy Studies*, 2016, 18(2): 143-157.
- [4] Droste N. Hansjürgens B. Kuikman P. et al. Steering Innovations Towards a Green Economy: Understanding Government Intervention[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2016, 135: 426-434.
- [5] Dongyang Zhang and Pengcheng Du. How China “Going green” impacts corporate performance? [J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 258(C) : 120604-120604.
- [6] Fisher J. Environmental regulation and growth: Impact on sustainable economic growth[M] // *Developments in environmental regulation*. New York: Palgrave Macmillan, Cham, 2018: 49-89.
- [7] HC Huang. W Chu. MC Lai. LH Lin. Strategic linkage process and value-driven system: A dynamic analysis of high-tech firms in a newly-industrialized country [J]. *Expert Systems with Applications*, 2009, 36(2): 3965-3974.
- [8] Jansson S. Reaching for a Sustainable, Resilient Urban Future Using the Lens of Ecosystem Services[J]. *Ecological Economics*, 2013, 86: 285-291.
- [9] Khan I S. Ahmad M O. Majava J . Industry 4.0 and sustainable development: A systematic mapping of triple bottom line, circular economy and sustainable business models perspectives[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021(6): 126655.
- [10] Lucia Giovanelli. Alberto Ezza. Developing a performance evaluation system for the Italian public health care sector[J]. *Public Money & Management*, 2015(35): 297-302.
- [11] Nan Z. Levine M D. Price L. Overview of Current Energy-efficiency Policies in China[J]. *Energy Policy*, 2010, 38(11): 64-65.
- [12] Perrini F. Tencati A. Sustainability and stakeholder management: The need for new corporate performance evaluation and reporting Systems [J]. *Business Strategy and the Environment*, 2006, 15(5): 296-308.
- [13] Petroni G. Bigliardi B. Galati F. Rethinking the porter hypothesis: The underappreciated importance of value appropriation and pollution intensity[J]. *Review of Policy Research*, 2019, 36(1): 121-140.

- [14] Robert S. The balanced scorecard-measures that drive performance [J]. Harvard Business Review,1992,10(3):33-45.
- [15] Shaorui Li.Vaidyanathan Jayaraman,Antony Paulraj.Kuo-chung Shang. Proactive environmental strategies and performance: role of green supply chain processes and green product design in the Chinese high-tech industry[J]. International Journal of Production Research,2016,54(7).
- [16] Tang Mingfeng.Walsh Grace,Lerner Daniel.Fitza Markus A..Li Qiaohua. Green Innovation. Managerial Concern and Firm Performance: An Empirical Study[J]. Business Strategy and the Environment,2017,27(1).
- [17] Zhou Y.Hong J.Zhu K.et al.Dynamic Capability Mattwes:Uncovering Its Fundamental Role in Decision Making of Environmental Innovation[J].Journal of Cleaner Production,2018,177(5):516-526.
- [18] Wenjian He et al. Property rights protection, environmental regulation and corporate financial performance: Revisiting the Porter Hypothesis[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 264(prepublish)
- [19] 陈鹰,张蕊.面向绩效管理的企业业绩评价发展研究综述[J].经济问题探索.2013(02):178-181.
- [20] 蔡艳萍,朱红.基于EVA的中小企业绩效评价研究[J].求索,2013(4):45-47.
- [21] 陈维.基于平衡计分卡的企业绩效评价体系研究[J].中国市场,2017(28):146+14.
- [22] 池毅.绿色金融与企业绿色转型研究:整体效果与路径检验[D].西南财经大学,2023.
- [23] 迟楠.让Li-Fi点亮你的网络[J].中国经济报告,2016,(01):116-118.
- [24] 陈晓红,曹廖滢,陈姣龙等.我国算力发展的需求、电力能耗及绿色低碳转型对策[J].中国科学院院刊,2024,39(03):528-539.
- [25] 杜胜利.企业经营业绩评价的跨世纪思考[J].财会通讯,2001(02):7-9.
- [26] 董舜琪,赵承业.如何完善上市公司公开财务报告制度[J].经济工作月刊,1995(Z2):31-32.
- [27] 韩楠,黄娅萍.环境规制、公司治理结构与重污染企业绿色发展——基于京津冀重污染企业面板数据的实证分析[J].生态经济,2020,36(11):137-142.
- [28] 胡鞍钢.“十三五”规划:引领绿色革命[J].环境经济,2016,(Z2):23-27.
- [29] 黄涛,宋成.基于数据包络分析的汽车制造企业绩效评价[J].科技与管理,2010,12(02):100-103.

- [30] 胡安军. 环境规制、技术创新与中国工业绿色转型研究[D].兰州大学,2019.
- [31] 黄一曼. 资源编排视角下企业绿色转型的价值创造研究[D].山东大学,2024.
- [32] 康利.浅谈当前企业绩效管理的若干问题和经验[J].商场现代化,2018(24):105-106.
- [33] 李新.将绿色转型进行到底[J].人民论坛,2019(04):60-61.
- [34] 李芸达,温素彬.管理会计工具及应用案例-BSC 在项目绩效评价中的应用[J].会计之友,2016(23):130-133.
- [35] 李巧红.大型企业绩效管理体系研究[J].企业科技与发展,2019(04):241-242.
- [36] 李维安,张耀伟,郑敏娜,李晓琳,崔光耀,李惠.中国上市公司绿色治理及其评价研究[J].管理世界,2019,35(05):126-133+160.
- [37] 廖中举,李喆,黄超.钢铁企业绿色转型的影响因素及其路径[J].钢铁,2016,51(04):83-88.
- [38] 林珮君.基于 BCC-DEA 的上市煤炭企业绩效研究[J].商业会计,2020(03):66-71.
- [39] 栗华临,李英,刘倩.绿色转型与企业成本粘性[J].财会月刊,2024,45(01):60-65.
- [40] 聂雷,王圆圆,张静,张宇硕.资源型城市绿色转型绩效评价——来自中国 114 个地级市的检验[J].技术经济,2022,41(04):141-152.
- [41] 任相伟,孙丽文.低碳视域下中国企业绿色转型动因及路径研究——基于扎根理论的多案例探索性研究[J].软科学,2020,34(12):111-115+121.
- [42] 石雨虹.资源型企业绿色转型路径及企业绩效研究[D].上海财经大学,2023.
- [43] 申志东.运用层次分析法构建国有企业绩效评价体系[J].审计研究,2013(02):106-112.
- [44] 温素彬,薛恒新.基于科学发展观的企业三重绩效评价模型[J].会计研究,2005(04):60-64+95.
- [45] 王梦倩.“双碳”背景下制造业绿色转型升级的路径探究[J].产业创新研究,2023(23):15-17.
- [46] 王一鸣.中国的绿色转型:进程和展望[J].中国经济报告,2019(06):18-25.
- [47] 薛琼,肖海林.企业社会责任与企业绩效关系:研究进展、理论综合和问题前瞻[J].现代管理科学,2015(05):21-23.
- [48] 徐飘洋.产业绿色转型、金融政策与宏观经济波动[D].南开大学,2023.
- [49] 于连超,张卫国,毕茜.环境执法监督促进了企业绿色转型吗?[J].商业经济与管理,2019,(3):61-73.
- [50] 杨志江,罗掌华.我国经济增长方式绿色转型的驱动因素研究[J].科学管理研究,2019,37(01):9-12.

- [51] 杨东宁, 周长辉. 企业环境绩效与经济绩效的动态关系模型[J]. 中国工业经济, 2004, (04): 43-50.
- [52] 杨涛, 薛松. 技术与制度交互视角下建筑企业绿色转型驱动的内生机理研究[J]. 管理现代化, 2020, 40(03): 16-19.
- [53] 杨晓飞. 传统制造业企业绿色转型动因及绩效研究[D]. 山东财经大学, 2024.
- [54] 颜世国, 吕青, 张径舟, 刘志海. 平衡计分卡在政府部门绩效管理中的应用[J]. 经济师, 2014(02): 43-44.
- [55] 闫雅芬. 技术创新影响工业绿色转型的效应与路径研究[D]. 北京科技大学, 2021.
- [56] 赵奥, 武春友. 中国经济绿色转型态势系统评价——基于熵-OWA算子与灰关联改进TOPSIS[J]. 技术经济, 2018, 37(07): 99-106.
- [57] 张继英, 蒋慧侠. 基于模糊方法的创业板上市公司绩效评价[J]. 开发研究, 2012(01): 143-147.
- [58] 周文成, 吕磊. 平衡记分卡在企业绩效管理中的应用[J]. 中国集体经济, 2020, (01): 118-119.
- [59] 周英男, 黄赛. 可持续发展视域下火电企业绿色转型模式——基于华电宁夏分公司的案例研究[J]. 科研管理, 2020, 41(02): 172-182.
- [60] 赵洪生. 关于工业绿色转型的目标与路径研究——以江苏常熟市为例[J]. 现代经济探讨, 2017, (01): 78-82.

## 后记

三年一瞬，聚散有时，行文至此，敲下“致谢”二字时，意味着我三年研究生生涯即将画上句点。这漫长而短暂的研途之旅让我看到了更为广阔的世界，接触到更多优秀的人，这一切我都倍感珍惜。借此对所有陪伴、帮助过我，给我生命中带来光亮的人致以最诚挚的感谢！

“桃李不言，下自成蹊”首先我要衷心的感谢我的两位指导恩师：刘薇导师以及罗文宝老师。初次见刘老师时，便从她身上感受到了无形而强大的气场，三年接触下来，刘老师对我产生的影响不仅仅是在学术上要实事求是，同时在为人处事方面也要谦虚谨慎。同时也感谢罗文宝老师，罗文宝老师是我的企业导师，在实践和学术中给予了我很大的帮助。对于两位老师的悉心指导我将铭记于心，带着这份感恩之心走向社会，回报社会。同时也要感谢学院的张云飞老师、张佳老师、高光远老师给予我三年来的帮助。

“山水一程，三生有幸”感谢同门的全体同学。感谢同门张天泽、张佳琪、马霞、吴亚强、杨柯等为我的学术生涯增添了很多欢声笑语。还要感谢我的舍友张莉、张穗穗、张敬茹让我的研究生生活充满回忆。

“树高千尺不忘根深沃土”感谢我的父母和一直惦记着我的亲人。感谢你们对我不求回报的付出，尊重我的每一个决定，为我营造和谐轻松的家庭氛围，让我内心充满着能量。

最后感谢各位专家、老师抽出时间对本论文进行评审并提出宝贵意见。