



The Association of
Accountants and
Financial Professionals
in Business

制造业全生命周期 环境成本分析与生态价值创造





The Association of
Accountants and
Financial Professionals
in Business

IMA 管理会计师协会 (The Institute of Management Accountants, 简称 IMA®) 成立于 1919 年, 是全球领先的国际管理会计师组织, 为企业内部的管理和财务专业人士提供最具有含金量的资格认证和高质量的服务。作为全球规模最大, 最受推崇的专业会计师协会之一, IMA 恪守为公共利益服务的原则, 致力于通过开展研究、CMA 认证、继续教育、相关专业交流以及倡导最高职业道德标准等方式, 转变传统财务领域的思维模式, 服务全球财务管理行业, 从而推动企业优化绩效, 成就个人职业发展。IMA 在 150 个国家和地区拥有规模超过 140,000 名 CMA 考生及持证者, 以及 300 多个分会和精英俱乐部。IMA 的总部位于美国新泽西州的蒙特维尔市, 将全球划分为四个区域, 美洲、亚太、欧洲以及中东 / 印度, 提供本地化服务。

了解详情, 请访问 IMA 管理会计师协会网站: <https://www.imachina.org.cn>

IMA 研究基金会:

本报告为 2022 年 IMA 中国专项研究基金支持项目, IMA 研究基金会致力于资助最新管理会计和财务管理主题领域的前沿研究。同时为进一步推动管理会计发展, 促进中国管理会计人才的培养, 深度加强中美双方之间学术领域的沟通与交流, IMA 中国专项研究基金于 2019 年启动, 用于鼓励中国学术专家们持续开展更多具有高水准和前瞻性的管理会计相关的学术研究项目。关于 IMA 中国研究基金相关信息, 请访问 www.imachina.org.cn/fund_projects.html。

关于作者

兰州财经大学研究团队

项目主持人：



周一虹

IMA 学术顾问委员会委员

兰州财经大学会计学院教授、兰州财经大学生态产品价值实现研究院院长

甘肃省领军人才。兼任中国会计学会环境资源会计专业委员会副主任委员，甘肃省审计学会常务理事、副秘书长，甘肃省会计与珠算学会理事，国家兰白科技创新改革试验区风险控制委员会专家咨询委员，甘肃省参事室特约研究员。

参与人员：

董姚娣、元庆洁、张雪雁、董倩、王芳芳、温子然

IMA 研究团队

单雨飞，IMA 中国区研究与知识总监

王倩楠，IMA 中国区前研究专员

特别感谢

兰州财经大学会计学院、兰州财经大学生态产品价值实现研究院对本项目的大力支持。

目录

摘要	6
一、绪论	7
1.1. 研究背景.....	7
1.2. 研究意义.....	7
1.2.1. 理论意义.....	7
1.2.2. 现实意义.....	8
1.3. 研究方法与思路.....	8
二、文献综述	9
2.1. 环境成本管理文献综述.....	9
2.1.1. 环境成本的定义和分类.....	9
2.1.2. 环境成本核算.....	10
2.1.3. 环境成本分析与管理.....	10
2.2. 产品生命周期法下环境成本管理研究综述.....	11
2.2.1. 国外研究成果.....	11
2.2.2. 国内研究成果.....	12
2.3. 文献评述.....	12
三、生态价值理论基础	13
3.1. 生态价值理论基础.....	13
3.1.1. 外部性理论.....	13
3.1.2. 环境资源价值理论.....	13
3.1.3. 绿色投资理论.....	13
3.2. 企业生态价值内涵.....	13
3.2.1. 企业价值创造.....	13
3.2.2. 企业生态价值创造.....	14
四、制造企业环境成本分析和生态价值创造路径与模式	15
4.1. 科学机理分析.....	15
4.2. 制造业全生命周期环境成本分析路径与模式.....	15

4.3. 制造业生态价值创造的路径与模式	16
4.3.1. 价值识别	16
4.3.2. 价值生成	16
4.3.3. 价值获取	17
五、制造业全生命周期环境成本分析与生态价值创造典型案例	18
5.1. 酒类制造企业——青青稞酒（C15）	18
5.1.1. 公司简介	18
5.1.2. 生产经营过程中产生的污染物	18
5.1.3. 产品生命周期成本法下的环境成本分析与生态价值创造	20
5.2. 医药制造业——科伦药业（C27）	24
5.2.1. 公司简介	24
5.2.2. 生产经营过程中产生的污染物	24
5.2.3. 产品生命周期成本法下的环境成本分析与生态价值创造	26
5.3. 非金属矿物制造业——海螺水泥（C30）	34
5.3.1. 公司简介	34
5.3.2. 生产经营过程中产生的污染物	34
5.3.3. 产品生命周期成本法下的环境成本分析与生态价值创造	35
5.4. 食品制造业——海天味业（C14）	40
5.4.1. 公司简介	40
5.4.2. 生产经营过程中的产生的污染物	40
5.4.3. 产品生命周期成本法下的海天味业环境成本分析与生态价值创造	41
5.5. 纸制品制造企业——景兴纸业（C22）	46
5.5.1. 公司简介	46
5.5.2. 生产经营过程中产生的污染物	46
5.5.3. 产品生命周期成本法下的环境成本分析与生态价值创造	46
六、基于案例的对比分析	52
6.1. 共性规律	52
6.2. 差异性	52
七、研究结论	53
参考文献	55

摘要

日益严重的环境污染、资源耗竭等问题，促使经济发展方式不断变革。从高污染、高耗能的高速发展转向生态、节能、环保的高质量发展。中国作为全球最大的制造业国家，资源消耗严重，污染排放量大，面对经济发展对资源支撑能力越来越高的社会现状，随之而来的是极大的环境成本。造成环境后果的主要原因在于企业没有把环境成本与企业生态价值纳入到经营管理决策中，导致环境损害成本不断增加，环境风险日益增大。因此，从战略的高度和市场竞争的角度，核算、分析与管理产品生命全过程的环境成本，探讨企业生态价值创造十分必要。

本文在这一背景下展开研究。在回顾国内外有关学者对产品生命周期模式以及环境成本管理等一系列研究的基础上，介绍生命周期、环境成本、生态价值的相关概念及理论，深入探讨基于产品生命周期视角制造企业环境成本分析与生态价值创造的科学机理、方法路径。再立足污染物排放重点监督企业，结合产品生产流程，

从“产品设计—材料采购—生产制造—销售运输—使用回收”的全过程深入剖析案例公司的环境成本管理现状与环境成本构成，并通过与同类产品价格、差异化程度、绿色竞争力、市场占有率以及资本市场证券溢价的比较，探讨其定价优势与生态价值增值。最后，通过比较案例公司环境成本分析与生态价值创造的实践案例，分析其共性规律与不同之处，总结相关经验。同时，综合考虑案例公司产品生命周期思想下的环境管理模式，提出改进建议。

本文基于产品生命周期理论，以环境成本与生态价值为切入点，为企业实现绿色经营与管理，提高企业环境绩效，获得市场竞争优势，提升企业能力，创造企业生态价值提供参考，希望能够为制造企业提供良好的借鉴作用，探索出适合自己的绿色发展道路，最终实现企业经济效益、社会效益与生态效益的增值。

关键词：产品生命周期 环境成本 生态价值创造 制造企业

一、绪论

1.1. 研究背景

市场经济背景下，由于利益驱动，每个经济主体在进行不同层次的投资、生产、消费活动时，以资源消耗换取经济利益，并未考虑由此带来的外部性后果，导致生态破坏、资源耗竭严重，进而影响整个社会的可持续发展。

生态文明建设是一场持久战，需要政府、企业、社会等主体共同参与、协力推进。其中，企业作为经济活动的微观主体，一方面在为社会提供产品或服务的过程中，消耗资源、排放污染物，是造成环境污染和资源耗费的主要责任人；另一方面，企业是市场经济的主体，也是环境保护、资源节约的关键力量。因此，要充分调动企业的积极性，鼓励企业加强源头、过程、末端全过程闭环治理和管控，加强环境成本分析与管理，促进生态价值创造与实现。早在上世纪六七十年代，西方国家已进行了相关研究，并开发出有效的建设项目全生命周期评价系统，生命周期成本法逐渐趋向成熟，成为一种有效的成本核算和管理方法。应国际标准化组织的要求，西方国家逐渐建立有效的环境成本管理新模式，为其企业提供科学的决策依据。由于我国尚处于市场经济的初级阶段、环保意识起步较晚，导致学术界尚未形成环境成本的统一界定和分类，并且环境成本管理缺乏深入研究。但随着全球一体化进程加快，国际竞争加剧，我国企业意识到环境保护的重要性，引入产品成本管理理念，增加环保投入，加强环境成本分析与管理，促进企业提高绿色竞争力，实现智能化、生态化制造。

制造业是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。但同时，作为重污染源行业，在其生产制造过程中，排放大量的废气、废水和固体废弃物，对周围的生态环境造成一定的影响。从经济学角度分析环境动因，环境污染与企业的粗放生产、短视经营密不可分。依据“谁污染、谁治理，谁损害、谁赔偿”的原则，企业承担环境责任义不容辞。此外，有学者认为，环境会计公布的数据对于减少污染而言，比20年的环境规制更有效^[1]。基于以上考量，企业应加强环境成本分析，利用环境信息进行环境管理，改善环境绩效，减少生态破坏，促使企业从先发展后治理的粗放型模式向低污染、高绩效的可持续发展模式转变，承担相应的社会责任，使其生态价值逐渐增加，并成为企业价值中不可或缺的一部分。

1.2. 研究意义

1.2.1. 理论意义

首先，学术界对环境成本和生态价值创造的研究大多从宏观角度出发，但企业是市场经济的主体，也是环境治理的主体，本文基于宏观理论研究企业的环境成本分析和生态价值创造，对企业的“绿色化”程度形成更直观的认识。其次，基于产品全生命周期分析环境成本，拓宽了传统的成本控制范围，改变制造企业普遍存在的末端治理理念，优化资源配置，提高企业市场竞争力。最后，通过挖掘隐藏在其他科目的间接成本以及外部环境成本，精确分析成本类型，从而寻找降低环境成本的方案，从财务角度为制造企业的转型提供支撑。

1.2.2. 现实意义

绿色发展是当前经济社会发展的必然趋势，高污染高能耗企业终将被淘汰。近年来，制造企业环保罚单层出不穷，环境问题屡见不鲜。如何提高环境成本管理效率、加强生态价值创造成为企业亟待解决的问题。通过研究产品全过程的环境成本，计算产品差异化程度、绿色竞争力、生态溢价等，可以为企业的管理决策提供信息支持，挖掘其环境成本的可控点，从节约的角度为企业创造环境成本收益，鼓励企业增加环保投入，加强环境治理，形成良性循环。此外，绿色消费者群体不断兴起，其不仅要求产品服务的性能，还关注产品服务的生态品质。基于这种消费期待，企业应该创新自身产品特性，调整管理生产模式，促进生态价值实现。本文对产品生命周期下的环境成本进行探讨，从各环节对环境成本控制问题进行分析，为企业现实管理提供具体方法策略，促使企业建立高效、系统的环境成本管理体系，并为其他企业的环境成本管理提供可参考的范本。

1.3. 研究方法与思路

在国家倡导绿色发展的背景下，本文借鉴并整理了大量国内外专家学者对环境成本管理的研究，应用生命周期、环境管理及生态价值等相关理论，采用案例研究、比较研究、定性与定量相结合的方法，理论联系实际进行多维综合研究，着重探讨制造企业依据产品生命周期的思想，进行环境成本分析与生态价值创造的机理和路径。以污染物排放的重点监督企业（如青青稞酒、科伦药业、海螺水泥、海天味业、景兴纸业等）为研究对象，基于产品生命周期视角，阐述企业在生产经营全过程的环境成本管理的具体表现，分析各案例企业环境成本构成，以及本企业产品的生态价值，通过比较现实与理论的差异，寻求实用性强的、较优的企业环境成本模式与生态价值创造路径。

二、文献综述

2.1. 环境成本管理文献综述

20世纪60-70年代,环境意识觉醒,环境运动兴起,环境责任属于社会责任的一部分,由此进入了众多学者的研究领域,环境会计开始萌芽,而环境成本成为环境会计最关键的研究内容^[2]。20世纪70年代,CRA.Beams(1971)的《控制污染的社会成本转换研究》和J.T.Marlin(1973)的《污染的会计问题》对环境污染相关会计问题进行探讨,拉开了环境会计研究的序幕^[1]。70年代中期,有学者提出企业应加强环境成本信息的披露,发布环境成本报告,随后便进入实践阶段^[3]。80年代末,环境会计理论初见雏形^[4],这一理论比较具体的把自然环境和产品生产、能源消耗、污染物排放、环境保护等的计量与管理结合起来研究。90年代,环境成本管理研究发展迅速,相关国际组织机构陆续颁布了有关环境管理的文件,其内容均涉及到环境成本问题。

通过对国内外文献的回顾和分析发现,国内外关于环境成本管理的研究从多个方面展开,文章主要从环境成本分类、核算、环境成本管理方式三个方面进行综述:

2.1.1. 环境成本的定义和分类

2.1.1.1. 国外学者研究

环境成本概念是联合国统计署(UNSD)在1993年发布的《环境与经济综合核算体系》(SEEA)中首次提出^[5]。1993年加拿大特许会计师协会(CICA)认为,就管理过程而言,环境成本可以分成三类,分别是预防成本、维持成本和损失成本。之后,该协会在此基础上提出修改分类,在2001年将环境成本划分为对策成本及损失成本两类^[6]。美国环境保护局(USEPA)在1995年提出的,环境成本是指本着对环境负责的准则,为管理企业活动对环境造成的影响而主动实施或者被动要求采取措施而产生的成本,以及因企业执行环境目标和要求所付出的

其他成本,这一定义从微观角度出发,也是目前相关研究领域比较权威的环境成本界定^[7]。德国学者在研究中利用流转平衡的原理,以“物质、能源的流转—造成环境负荷—核算投入的环境成本”的逻辑关系为主线,将环境成本划分为四类,即不含环境费用的产品成本,环境保全预防成本,事后的环境保全成本,废弃物发生成本^[8]。日本环境厅(1999)认为,环境成本是指包含所有为了减少企业在生产经营活动中所造成的环境问题而支付的成本资金,既包括对环境保护进行投资的金额,还包括当期产生的费用,并将环境保护的成本分成了直接成本、间接成本、废弃成本、研究开发成本、社会相关成本以及其他成本6类^[9]。2002年,日本环境厅在《环境会计指南》中把环境成本重新划分为7个大类,分别是经营范围内的成本、上下游成本、管理活动成本、社会活动成本、环境损害成本、其他环境成本。2005年国际会计师联合会(IFAC)把环境成本分为产品输出和非产品输出包含的资源成本、废弃物控制成本、污染预防性成本、与环境保护相关的研发成本以及不确定性成本等。IFAC的环境成本分类基于将资源流转周期的环境因果关系,体现了产品生命周期思想^[10]。

2.1.1.2. 国内学者研究

在我国,环境成本的研究始于20世纪90年代,以葛家澍教授(1992)发表的《九十年代西方会计理论的一个新思潮——绿色会计理论》为代表,此后众多学者对环境成本进行了理论和实务研究,形成了环境成本的理论框架。目前,我国对环境成本的界定并未形成明确、统一的共识,随着对环境成本的研究深入,学者们基于不同视角对环境成本作出了不同的概念诠释。

郭道扬(1997)认为环境成本分为治理相关成本、严重污染罚款、环保投资浪费^[11]。王跃堂、赵子夜(2002)在《环境成本管理:事前规划法及其对我国的启示》一

文中从环境成本管理角度将环境成本分成两类：企业为履行环境责任产生的环境控制成本和其他有关环境故障成本^[12]。林万祥、肖序（2003）认为，按环境资源流转平衡和环保效果观原理分类，环境成本可分为降低污染物排放成本、废弃物回收再利用及处置成本、绿色采购成本、环境管理成本、环境保护社会活动成本、环境损害成本六类^[13]。张蓉等（2004）则从产品周期的角度将环境成本划分为六类：原材料获取期间的获取资源环境成本，材料制造与加工阶段的制造与加工环境成本，产品生产过程中的生产环境成本，使用、流通或消费过程环境成本，再生循环环境成本，废弃环境成本^[14]。梅怡等（2011）通过比较分析，从微观和宏观两个角度对环境成本进行划分，微观是指与企业相关的环境成本，宏观环境成本观念则认为社会经济活动造成的整个社会经济资源的损失^[15]。王立彦（2015）将环境成本进行了多视角分类，从时间维度形成了过去、当期和未来期间的环境成本，从空间范围内则是企业内外部的成本划分，从环境成本的功效分类为预防型、维护型和弥补型，并在此基础上探究了其和绿色 GDP 之间的逻辑关系^[16]。

通过上述文献对环境成本的分类可以看出，环境成本的界定受到研究角度和研究目的的影响略有差异。

2.1.2. 环境成本核算

2.1.2.1. 国外有关环境成本核算研究

联合国国际会计和报告标准政府间专家工作组（ISAR）1995 年开展了“环境会计”专题研究，并提出解决环境会计的核算问题的立足点是解决“环境成本”的核算问题^[3]。日本企业从取得 ISO14001 认证开始便积极推进环境成本核算体系，并在政府、企业、学者的共同努力下，日本会计界涌现出一批有关环境会计的理论专著，其中比较有代表性的著作有河野正男的《生态会计论》（1998 年）、环境省发布的《环境报告书准则 - 环境报告书制作手册》（2001 年）等。

2.1.2.2. 国内有关环境成本核算研究

在我国环境成本核算研究中，郭道扬（1992）最早以成本分流控制和生态环境成本为理论基础，比较全面论述了关于建立资源的全球性经济核算概念和核算体系问题，提出了环境成本的内涵及外延^[17]。王立彦（1998）在所著的《环境成本核算与环境会计体系》中提出环境成本的追踪与分配应当作为成本会计与管理会计的一个主题，并对环境成本管理和环境成本核算分析的若干新概念作了概要的延伸性介绍^[18]。肖序、毛洪涛（2000）提出环境成本的核算，可采用以物质能源消耗型和费用效益型两类中的一种进行，并对外揭示环境成本的报告信息^[19]。林万祥、肖序（2002）年阐明了企业环境成本核算的基本原理，并建立了完善的环境成本核算流程，同时根据事项的特征介绍了三种计量方法，完善了会计核算的理论框架^[13]。许家林（2004）等对我国近十年来环境会计的研究情况进行回顾与总结，以便在此基础上探索我国环境会计的发展方向及研究重点。并分别就环境会计的确认、环境成本的计算以及环境会计的计量等议题作了研究成果的总结^[20]。焦董瑞、杨文会（2009）在《浅谈环境成本的重新分类》一文中依据环境成本在企业和产品生命周期中发生的时间顺序，将环境成本划分为环境预防成本和环境治理成本^[21]。崔静（2015）将环境成本分为企业会计能够清晰计量的可识别型和与资源损失造成不可识别的成本，并在此基础上通过物质流成本会计的计算方式核算出企业在物资平衡的条件下由资源损失所造成的环境成本^[22]。檀晓云（2018）根据产品生命周期理论，按照治理环境污染的先后顺序将环境支出分为事前、事中和事后成本，然后将三者进行加总计算出环境总成本^[23]。

2.1.3. 环境成本分析与管理

2.1.3.1. 环境成本分析与管理内容

环境成本管理是从传统成本管理的基础上发展而来

的，在管理对象和信息揭示方面加入了有关环境成本的内容和信息，不同学者对其进行研究与分析。郑晓青（2011）全面概括了环境成本管理的范围，他认为环境成本管理应该涉及企业所有的生产经营活动，环境成本管理的内容不应该局限于企业对生产经营过程中排放的污染物进行处理，还应该包括对生产技术进行升级、对生产设备进行改造，减少能源资源的耗费方面的投入^[24]。陈建华、谢京华等学者（2013）对环境成本管理的特征有不同的认知，环境成本管理包含了对环境的可依赖性、与成本的相关联性和对环境成本核算的可追溯性，将企业在生产经营活动中对环境的投入视为承担一种责任^[25]。冯圆（2018）认为建立成本控制体系是实现环境成本管理的重要手段，而建立成本信息反馈机制可以掌握管理的动态，企业在管理时要发挥这两方面的特点，才能更好的完成产业的升级改造^[26]。

因此，环境成本管理是指对企业环境保护活动过程中所发生的环境成本，根据企业制定的环境目标及要求，有组织、有计划地进行预测、计划、决策、控制、核算、分析和监督等一系列的科学管理工作^[27]。从本质上来说企业环境成本管理的目标就是环境效益与经济效益最大化。这一目标在企业的生产实践中主要体现三个方面：①资源能源利用最优化；②经济效益最大化；③环境负荷最小化^[28]。本文所述的环境成本管理主要分为环境预防成本管理、环境治理成本管理和环境维护成本管理这三种。

作为环境成本管理重要组成部分的环境成本分析，则是寻求企业最佳环境成本模式的重要手段。通过制造企业环境成本核算，运用成本分析思想准确进行企业各环境成本与总成本的驱动因素和趋势变化的对比与分析，进而为管理层提供环境成本管理的思路与方法，根据企业自身情况不断调整环境成本管理的重点，提高环境管理水平，促进企业经济效益与生态效益的共同提升。

2.1.3.2. 环境成本方法

当前国内外学者主要是按照成本发生时间和核算管理两个方面来设计企业环境成本管理的方法。根据成本发生时间进行划分，环境成本管理方法有事前规划法和事后处理法这两种。事前规划提前考虑了整个生产活动可能发生的环境成本并采取一定的措施对这种支出进行分配，然后制定一个长期的、详细全面的计划来依照执行，它可以使企业在一定程度上预防即将发生的环境成本。事后处理则是企业的生产经营活动已经对环境产生影响，针对造成的这种影响采取一定措施进行治理，事后处理对于企业产品生产流程的影响不大，这也是目前我国企业大多采用事后处理的主要原因^[29]。基于核算管理的环境成本管理：主要包括作业成本法和全生命周期法两种手段。柴源源认为^[30]，从环境作业角度来看，企业应该充分的考虑环境成本各个影响因素并对其进行针对性的分配，据此来促进企业进行科学的环境成本管理决策。全生命周期法主要强调的是基于产品生产全过程来进行企业成本分析。

2.2. 产品生命周期法下环境成本管理研究综述

2.2.1. 国外研究成果

产品生命周期理论由哈佛大学教授费农于1966年在《产品周期中的国际投资与国际贸易》中首次提出。他认为产品的生命需经历从开发、产生、成长、成熟和衰落等阶段^[31]。环境管理引进这一术语表现在由原料采集、加工、运输、分配、使用、再循环及最终处理等环节组成的生命链，体现了一种产品从形成到消失整个过程中的不同阶段与环境之间所发生的联系^[32]。美国环境保护署(EPA)将产品的生命周期划分为如下四个阶段：资源获取、产品生产、产品使用、回收利用及处理^[33]。因此，生命周期分析蕴含着从“摇篮”到“坟墓”的理念。

1993年,全球资源研究所(WRI)采用生命周期分析技术,采用个案分析的方式,分析企业的环境成本,最后总结得出能够广泛运用的分析方法。Epstein(1996)提出将生命周期评价运用到环境成本管理中,并指出可持续发展对公司提升核心价值和在环境方面的意义^[34]。Hayworth(1997)提出生命周期成本管理是一个实用的工具,合理的利用该方法将有助于减少环境负债、增加企业利润的同时还可以提高企业形象,是符合政府法规政策和提高公众评价的双赢策略^[35]。2005年国际会计师联合会(IFAC)发布的《环境管理会计的国际指南——公开草案》中,按照产品寿命周期环境影响的思想,从物质流转和能源消耗的角度,采用环境资源输入和企业活动对环境输出的资源流转平衡的理论,对环境成本进行分类,同时附有可以应用于内部管理和外部报告创新的环境管理会计实例^[10]。除了理论方面,国外一些企业应用生命周期成本法对环境成本进行管理,如麦当劳、宝洁、阿尔法汽车、宝马汽车及柯达公司等企业都取得了良好的经济效益和环境效益。

2.2.2. 国内研究成果

近年来,国内基于产品生命周期的环境成本管理研究越来越受到重视,在理论和实践方面都有重大的突破。徐瑜青、王燕祥(2002)设计出了生命周期成本法下处理环境成本的程序,并分析了该方法在实际工作中的可实施性,阐明其对环境成本的计划和控制的有效性^[36]。葛晓梅(2006)把生命周期理论引入到产品环境成本研究中,构建基于生命周期的产品环境成本分析模型,分析了环境成本占总成本的比例,明确了环境成本的贡献程度,更好地地区分了产品的环境责任^[37]。肖序(2006)指出,传统的成本核算方法没有考虑整个生命周期内的环境成本,已经不适用于对环境成本的核算,而作业成本法不仅能揭示环境成本发生的真正原因,使得产品成本信息更为准确完整,而且大大提高企业成本管理决策的有效

性^[38]。宋子义等(2009)立足于产品生命周期的全过程,对产品设计材料加工、仓储、销售各个阶段所有内部和外部环境费用加以会计处理,并提出建立环境成本核算体系^[39]。龚芬(2013)立足于全面系统的生命周期各阶段的环境成本控制,将企业对环境造成的负面影响尽可能的遏制在萌芽中,真正实现环境成本的降低^[40]。王立彦(2015)立足于产品生命周期的角度对企业环境成本环节进行划分,从产品的设计研发到淘汰回收,他按照研发阶段、采购阶段、生产阶段、销售阶段以及回收阶段对环境成本进行管理^[16]。

综上,企业从生命周期的视角出发,将环境成本分析与管理贯穿于产品生命全过程,深入分析生产经营过程的各阶段对环境的影响,将末端治理转为污染预防、资源控制的全方位生态治理模式,有效实现环境成本内部化和产品成本完整化,尽可能减少环境负荷,真正做到降低企业总成本,提升生态价值创造空间,提高企业竞争力。

2.3. 文献评述

从国内外有关企业环境成本核算、分析与管理的相 关文献研究来看,无论是对环境成本的定义和分类,还是环境成本的核算、控制方面,相关组织和学者都进行了广泛而深入的研究。但同时,对企业环境成本的分析需要进行多角度综合的系统研究,须跨经济学、会计学、管理学及环境科学等多学科的范畴,具有各个学科特定的色彩,故没有形成一个统一、完整的观点。但对环境成本的核心内容的认识是一致的,从相关文献可以看出,对于环境成本主要是基于“环境保护预防—环境污染治理—环境原状恢复补偿”的方式进行定义。本文以微观经济主体为研究对象,借鉴上述环境成本的定义,分析其环境成本构成与变化趋势,以整合优化企业环境成本管理模式,促进企业实现绿色发展。

三、生态价值理论基础

3.1. 生态价值理论基础

3.1.1. 外部性理论

外部性理论是解释经济活动与环境问题的基础理论。1890年，马歇尔在《经济学原理》中首次提到“外部经济”，这是外部性的前沿理论。之后，庇古继续对外部性进行研究，指出外部性是经济主体的活动对其他无关者产生了收益或损失，这种影响是自发的，并不由主体承担责任，并将外部性分为正外部性和负外部性。他认为政府通过适当干预，以征税或补贴的方式，能够消除外部性，庇古税由此而生。“谁污染，谁治理”的政策、排污收费制度都是庇古理论的具体应用。环境污染问题是最典型的负外部性问题，企业以利益最大化为目标，其生产经营活动必定会对环境造成不利影响。最大限度地减弱甚至消除外部不经济，是环境管理的目标之一。解决外部性问题主要有以下两种途径：一是外部效应内部化，利用经济杠杆和市场机制有效地控制外部不经济而扩大外部经济，从而将企业生产对社会所产生的影响纳入其经济活动。这需要将企业对环境产生的外部影响纳入会计核算体系，核算环境成本。这虽然会使企业付出代价，但其生态价值却因此而增加；二是通过法律手段或政府行为鼓励企业对社会产生额外效应的生产行为。要求充分发挥政府和法律的作用，通过加强环保立法来规范企业行为。

3.1.2. 环境资源价值理论

环境资源价值理论是企业进行环境成本管理和生态价值创造的理论基础。在传统经济学理论中，环境资源属于无价值的公共资源，因而许多经济主体片面强调高速发展，忽视环境保护，导致环境问题日益严峻，此时

人们才意识到环境资源的价值属性。环境资源价值理论认为环境资源本身存在效用，并且其能直接满足生产所需价值、间接从环境当前支撑的生产、消费中取得收益价值。企业作为环境资源的主要使用者，必须树立环境价值理念，明确环境价值理论的内涵：环境是稀缺的，且具有使用价值，并在治理和保护环境过程中凝结着人类的一般劳动。因此企业要加强环境成本核算，优化资源配置，重视生态与经济的平衡增长。

3.1.3. 绿色投资理论

绿色投资是指企业进行投资时，不仅需要考虑经济效益还要注重环保效益，即把环境治理和节能减排渗透到企业的生产经营中，优化资源配置，实现可持续发展。环保投资是绿色投资的一种，颜彦认为环保投资是指企业为了获得社会、环境和经济效益，购买环保设备、开展环保活动以及维护生态平衡所投入的资金^[41]。企业环保投资具有持续性、效益综合性、效益滞后性和难以量化性的特点^[42]。绿色投资是企业生态价值的源泉，绿色投资形成绿色资本，而绿色资本又是绿色投资的价值载体，更是企业获取绿色财富提高环境资源利用率的来源^[43]。企业的绿色投入会逐步转化成收益，企业竞争力会随着绿色品牌的建立逐渐增强，企业在治理环境和节能减排的同时降低了产品成本，提高了经济效益，最终实现企业生态价值。

3.2. 企业生态价值内涵

3.2.1. 企业价值创造

企业价值是企业的当前绩效和未来持续盈利能力价值的综合体现。从早期的劳动价值论、要素价值论到价值链理论、利益相关者理论等，不同学者从生产要素、

流程、顾客以及财务等视角对企业价值创造理论展开研究，解读企业的价值创造目标与活动^[44, 45]。可以发现企业价值创造理论在不断演变和发展过程中逐渐呈现出三大趋势：从只承认劳动单一要素到接受价值源泉的多元化，从局限于企业内部的价值创造过程到关注外部利益相关者的作用，从财务绩效反映的单纯经济价值到重视企业的社会价值和生态价值。而从企业整体角度出发，关注企业内在资源、能力、知识及其所形成的竞争优势对企业价值的贡献，成为企业价值创造理论的新发展。基于资源基础观、动态能力观和企业竞争优势理论等理论，企业价值创造是一个系统优化与整合资源的综合系统，通过对企业结构、内外部资源和能力的优化、整合与创新，供应满足顾客需要的产品或服务，提升企业的市场竞争力，从而实现企业整体价值增量和提高企业价值增量的投入和产出绩效。因而，企业的价值创造实际上是一个“资源能力—竞争优势—企业价值”的层层推进的过程，拥有竞争对手无法复制的能力是提升价值创造的关键因素^[46]。

3.2.2. 企业生态价值创造

企业生态价值是企业价值的组成部分^[47]。企业生态价值不仅是指企业环境负担最小化和社会效益最优化，还包括经济价值最大化^[48]，具体表现为：在环境效益上，企业积极践行循环经济、清洁生产等理念，致力于提高能源利用率、减少污染物排放等，通过聚焦污染防治打造企业核心竞争优势。在社会效益方面，企业践行“绿色低碳发展”的理念，坚持科技赋能生态，为行业发展提供新的思路和范式，推动企业进步与革新。在经济效益方面，企业通过提供优质服务、创新绿色产品等，提升了企业的议价能力和议价空间。企业绿色能力是企业生态价值的一种内部体现，杨晓凤将企业绿色能力定义为企业对绿色资源进行开发、配置、使用、保护、和整

合，处理企业生产过程中所产生的环境问题以及获得绿色竞争优势、提高环境绩效的能力^[49]。企业的竞争力可以为企业带来价值，同样企业的绿色能力可以给企业带来生态价值。Orsato^[50]、Pujari^[51]、田红娜^[52]、李朝芳^[53]等认为，企业将环境维度与市场和商业战略相结合，不仅能够改善环境绩效，如增加资源使用效率、减少“三废”排放，还能显著增强企业竞争力，体现在降低成本、增强产品差异化、提升企业形象、增加市场占有率等方面，从而提高企业绩效和生态价值。

企业生态价值创造与价值创造的不同是因为“生态”。生态在这里是作为限制性前提存在的，因而与一般价值创造相比，企业生态价值创造是企业将可持续发展的理念融入企业生产运营过程中，利用自身的绿色化能力将企业与市场、环境整合到一起，持续推出、实施旨在节能降耗、减少污染、改善环境质量的技术、管理手段、产品等，目的是满足顾客的绿色消费需求，促进企业、消费者、社会与自然协调发展，最终实现企业经济效益、环境效益、社会效益增值的过程。世界可持续发展工商理事会(WBCSD)实证检验了企业环境行为与企业价值的相关性，并且在1997年发布的报告书《环境业绩与股东价值》中指出了企业通过环境管理能够获得竞争优势。肖特嘉和布里特认为，经济—生态效益强可持续性的改进通常是可以实现经济业绩和环境业绩双赢的^[54]。可见，企业的环境行为应当具有价值增值效应。

四、制造企业环境成本分析和生态价值创造路径与模式

4.1. 科学机理分析

制造业是我国国民经济的支柱产业，同时也是重污染源行业，在产品生产的整个流程中均对自然环境产生一定程度的影响。要大力发展我国的制造业，制造业的环境成本就是一个不得不考虑的现实问题，并且随着全生命周期成本分析法的发展成熟，产品生命周期成本法成为追求设备整体生命周期内总成本最低的技术经济方法。

企业将预防环境污染、弥补环境损害、环境资源消耗等环境支出纳入产品成本，既能更全面地体现产品的成本信息，又有助于企业控制其经营活动对生态环境的破坏和干扰，协调生态环境效益与经济效益。环境成本管理主要涵盖两个主要目标：一是优化生产经营流程，节约总成本，提升企业竞争实力；二是减少环境污染，保护生态环境，提升品牌形象。在传统观念中，企业对于环境成本的管理控制通常局限于产品生产加工环节，而忽略了产品设计研发、原材料获取、销售宣传和废弃处理等阶段发生的环境成本。这些被忽略的环境成本，一方面是成本管理的疏漏，另一方面也是环境治理的缺口。企业采用产品生命周期成本法，可以将环境成本分析融入到产品研发、生产、销售、废弃处理的全过程，针对每一阶段分别制定策略，做到分层细化相关成本因子，度量环境成本，从而更有效地实施环境成本管理。在企业的发展过程中，减少对环境的破坏，建立资源节约型、环境友好型的产业结构体系，使产业发展更加符合环境保护要求。

制造企业将“绿色、生态、环保”的理念融于企业价值创造的各个层次、各个领域、各个方面，注重对生命、资源、环境等生产经营全过程的分析与管理。从战略的高度和市场竞争的角度加大环保投入，实施绿色研发、开展绿色生产、进行绿色回收，既能降低产品成本，获取成本优势，又能满足市场对健康、环保的需求，提高企业的绿色竞争力，从而实现生态价值创造，促进企业可持续发展。

4.2. 制造业全生命周期环境成本分析路径与模式

基于产品生命周期视角的环境成本分析管理模式立足于各阶段的环境保护，改尾端治理为预防控制，从产品的绿色设计、选择环保材料、改善生产工艺、开展绿色营销、促进废物循环利用等方面努力，真正实现环境成本的降低。在产品生命周期的环境成本分析模式下，首先应该确认企业产品生命周期的组成部分。一般地，我们将产品的生命周期划分为“产品设计—原料获取—生产制造—产品销售—废弃物处理”五个阶段。每个阶段都会有资源的消耗与产出，涉及到企业的内外部双重成本，伴随产品增值的同时对环境产生不利影响。

一是产品设计阶段，企业需要投入资金和研发人员进行产品设计，包括市场调研费用、研发费用和生态设计费用，产品既要满足顾客需求，又要符合国家环保标准。研发阶段的成本决定了产品80%的成本，凸显了研发工作对节约环境成本的重要性，在该阶段必须考虑后续阶段的环境影响。二是材料采购阶段，这个阶段的工

作是根据品进行原材料的筛选、购买。主要支出包括材料采购费用和材料本身的费用，结合环境成本来看，企业应树立绿色采购理念，构建绿色供应链，建立优质材料备选库，优先采购环境友好型材料。三是生产制造阶段，企业通过生产工艺和技术，将原材料制造成产成品。清洁生产费用、污染预防费用、污染治理费用、绿色工艺设备成本是该阶段环境成本的主要部分。企业应倡导清洁生产、采取环保生产工艺、优化环保治污设施、设立排污监控系统，最大限度的实现节能、降耗、减污。四是销售阶段，该阶段的主要任务是将产品包装入库，通过一定的分销促销渠道，进行产品的调配、输送。该阶段的环境成本包括零库存的环境管理成本、环保包装物的购买成本、环保产品宣传费用、环保运输成本。五是使用回收阶段，主要涉及的环境成本包括废品回收成本、废弃物处置成本。伴随着产品生命的截止，企业的环境成本支出也结束了。

通过核算各阶段的环境成本，能够发现其变动趋势和改进部分，进而调整环境管理策略，有针对性的进行投资与成本的调控，实现优化管理。产品设计阶段进行污染预防，将环境问题扼杀在摇篮里，随后在生产阶段实现清洁生产，弱化环境负荷，降低三废排放量节约环境维护成本，接着在销售过程开展绿色物流，宣传环保实用理念，获得消费者的信任和支持，最后在产品回收阶段实现企业环保材料的循环利用，通过再生、无害化的废弃物处理环节，大量减少处理后的排放量，实现废弃物的最小污染。

4.3. 制造业生态价值创造的路径与模式

企业生态价值创造是一个不断变化、动态持续的过程。首先，外部环境驱动企业将绿色环保理念融入战略管理，然后在战略转型过程中，整合企业的资源与技术

创新，优化资源配置效率，开展绿色化生产经营，增强企业市场竞争力，通过成本领先、产品差异化等优势，满足顾客需求，实现产品或服务的生态价值增值，最终通过市场交易将价值转移给消费者。因此，可将企业生态价值创造运动逻辑划分为价值识别、价值生成与价值获取。

4.3.1. 价值识别

价值识别是指企业通过不断的搜寻和选择，基于多因素考量确定企业的价值主张^[55]。一方面，市场利益的驱动是企业调整经营战略和环境行为的内在驱动力，其主要目的是提高企业绿色竞争优势，进而实现生态价值增值。随着社会环保意识的增强，消费者更加偏好于购买环境友好型产品，促使提供绿色产品成为一种行业规范。因此，消费者的环保需求是企业环境管理最直接的推动力。另一方面，由于行业的特殊性，政府通过制定强制性和激励性的环境管理政策和制度，引导企业注重环境管理，改善环境状况。因此，企业的绿色化程度是决定在未来市场上获得价值增值的关键因素，积极的环境行为和专业技术的整合能够为企业带来绿色声誉和经济效益的双赢。

4.3.2. 价值生成

价值生成主要关注企业如何利用资源要素和能力产出产品和价值^[56]。传统理论和观点认为，环境成本管理需要大量的投入，导致高额的生产运营成本，对企业的价值产生负面影响。但随着环境问题日益凸显，环境要求日趋严格，环境管理学、生态经济学等认为企业的环境行为不仅能够改善环境效益，而且对企业的可持续发展有直接或间接的影响。企业积极的环境行为有利于改善生态环境和社会效益，进而能够提高企业的环境绩效。环境绩效的改善能够培育和增强企业的绿色竞争优势，最终促使企业生态价值的实现。因此，环境绩效与竞争

优势是企业环境分析与生态价值之间重要的中介变量。

企业经济活动对环境的影响可能贯穿于产品全生命周期。前期主要通过事后控制应对环境危害，但被动控制很难有效控制污染问题，而基于生产经营各阶段的环境成本分析与管理，使企业在与其他资源或战略的优化整合中深入开展绿色技术创新、绿色产品创新和绿色管理创新，进而带来更好的环境绩效^[57]，主要表现在资源利用效率提高、“三废”排放量减少、产品环境性能改变等方面^[58]。竞争优势是企业与外部环境交互、内部绿色要素整合的基础上反映出来的综合能力，主要包括成本优势和差异化优势^[59]。绿色产品与技术不仅能够减少对环境的负面影响，还可以提高企业的竞争力^[60]，通过追求环境效益以提高在行业中的市场地位^[61]。在成本降低上，一方面，全生命周期的环境成本分析强调提高资源利用效率，尽可能使资源进行闭环运动，使所有物质在生产过程中都能得到充分利用，因而企业可以减少资源消耗，节约生产成本。另一方面，企业消极的环境行为可能会增加政府环境管制带来的处罚成本和相关诉讼费用、缺乏金融支持并增加企业资金成本等，导致相关成本大幅增加。进行全生命周期环境成本分析与管理的企业通过改进生产经营模式，提高清洁技术，在治理环境和节能减排的同时降低了企业的生产成本，节约了企业资源。在产品差异化方面，企业通过实施环境管理开发绿色产品或服务，使其区别于竞争对手，创造传统产品难以模仿的竞争优势，满足消费者对环境友好型产品的需求，进而有助于创造新的市场机会，提高市场占有率。而生态价值创造是企业绿色竞争优势在市场上的表现。企业竞争力的本质是在稀缺资源的竞争中通过自身拥有的特殊资源和能力形成的产品或服务优势^[62]，是企业价值增值的关键因素^[63, 64]。

4.3.3. 价值获取

价值获取是指企业向市场传递价值时取得收益的方式及类型^[65]。企业将环境成本分析与管理贯穿于生产经营全过程，开展绿色技术创新和绿色产品创新，满足了生产效率与消费者的绿色消费需求，为企业带来隐含的经济效益，主要有：环境友好型产品或服务相对于其他同类产品的溢价收入、市场份额的增加、股票价值的增加、低息的绿色信贷以及国家税费优惠等。

综上，企业的环境成本分析与管理会改善环境绩效，环境绩效在一定程度上对企业获得竞争优势有促进作用，竞争优势会带来企业生态价值的增加，生态价值的创造反过来又会激励企业加强环境成本管理，即“环境管理—环境绩效—竞争优势—价值创造—进一步环境管理”的良性循环促进企业的绿色发展。

五、制造业全生命周期环境成本分析与生态价值创造典型案例

近年来，一些制造企业积极探索环境成本分析与管理模式、生态价值实现路径。文章从实践探索出发，通过分析 5 个制造企业基于产品生命周期的环境成本分析和生态价值创造的典型案例，总结制造企业环境分析和生态价值实现的共性规律及不同之处。

5.1. 酒类制造企业——青青稞酒（C15）

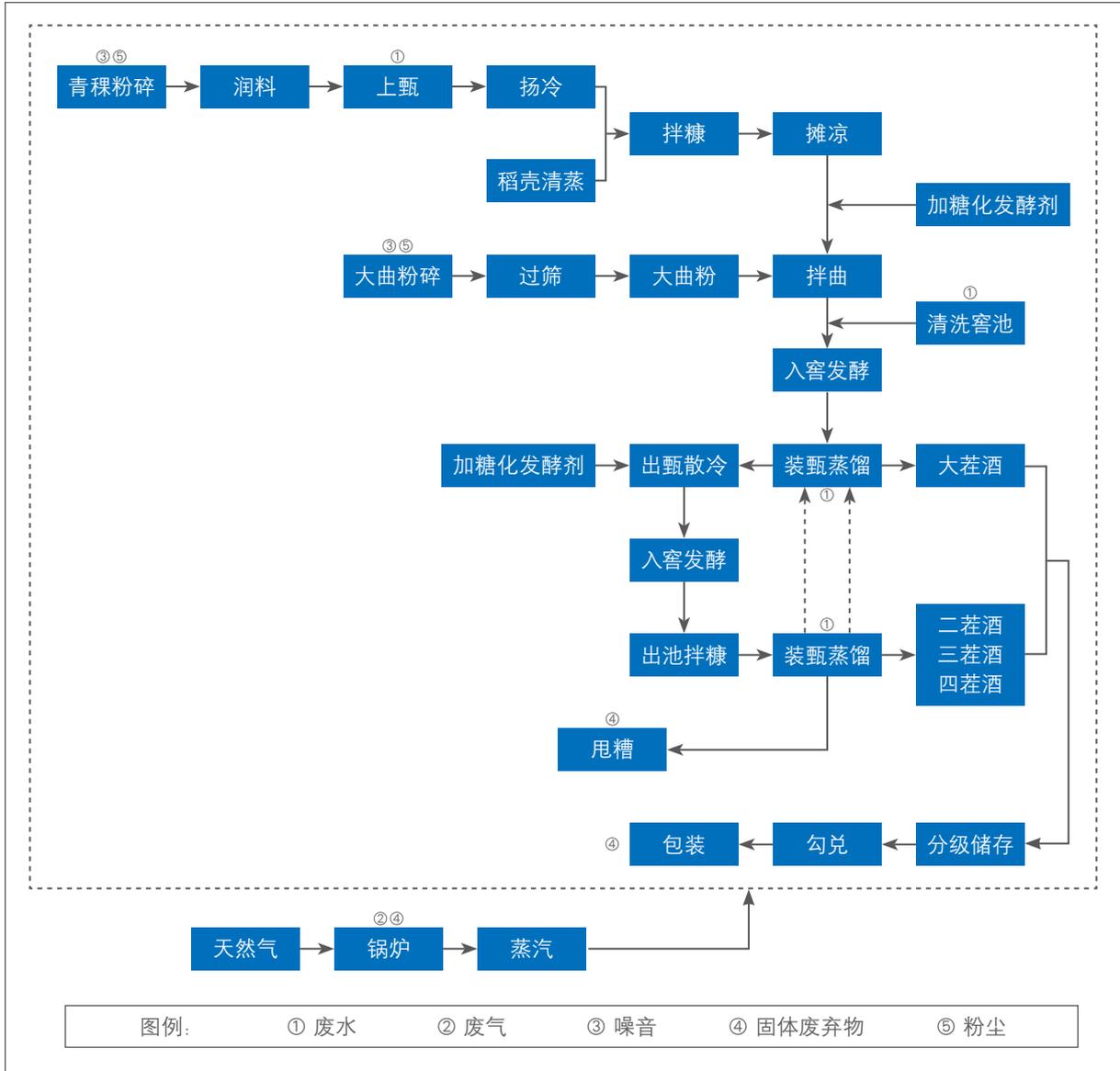
5.1.1. 公司简介

青海互助青稞酒股份有限公司（简称青青稞酒）我国白酒上市企业中唯一一家专注于青稞酒研发、生产和销售的企业。其生产基地位于青海省互助县，海拔高，无污染，昼夜温差大。得天独厚的生态环境和气候条件，保障了青稞的种植和青稞酒的酿造。青青稞酒将“健康持续，全球品牌”视为企业目标，高度重视生态环境保护和生态价值创造。凭借着天然无污染的原料、传统的酿造工艺、先进的检测技术以及良好的品牌形象，青青稞酒取得原料及成品酒双有机认证，赋予产品较高的生态价值，培育多个“中国驰名商标”，获得“农业产业化国家重点龙头企业”、“落实食品安全主体责任示范企业”等多项荣誉，成为全国最大的青稞酒生产企业。青青稞酒产品的销售价格高于青稞酒平均市场售价 15%-20%，以市场溢价形式实现了青稞酒的生态价值。

5.1.2. 生产经营过程中产生的污染物

作为白酒生产企业，青青稞酒的污染物排放主要源于生产制造环节。在青稞酒生产制造过程中，青青稞酒沿用传统的“清蒸清烧四次清”生产工艺，即清蒸原料、清蒸辅料、清糟发酵、清蒸馏酒四次操作，产生了大量的废水、废气、粉尘、固体废弃物和噪音污染物。因此，白酒生产企业常被列为污染物排放的重点监督单位。青青稞酒污染物排放过程，见图 1。

图 1: 青青稞酒生产流程及污染物排放过程



5.1.3. 产品生命周期成本法下的环境成本分析与生态价值创造

5.1.3.1. 青青稞酒环境管理现状与环境成本确认

作为生态型青稞酒研发、生产和销售企业，相比于其他白酒生产企业，青青稞酒格外注重环境保护和生态价值创造。基于产品生命周期视角，青青稞酒的环境成本分析和生态价值创造主要发生在四个环节（见表1），即“原料获取—生产制造—产品销售—废弃物处理”。

在原料获取环节，青青稞酒甄选优质青稞和祁连山脉纯净冰雪融水的地下井水作为青稞酒生产主要原料。青青稞酒生产所用的青稞全部来源于高价收购和基地种植。当前，青青稞酒拥有25万亩青稞原粮种植基地，其中10万亩是有机青稞种植基地，分布在贵南牧场。值得注意的是，在青稞酒生产制造开始前，青青稞酒通常会对青稞进行一系列质量检测，如抽样感官检测、容重率测试和标准水分测量等，确保青稞酒生产所用青稞的品质优良。在生产用水获取方面，青青稞酒引用经过多次过滤的地下井水，水质纯净，软硬适中，富含锌、硒等多种微量元素，保障了青稞酒口感纯正、口味醇厚。

在生产制造环节，青青稞酒将传统的“清蒸清烧四次清”生产工艺与现代微生物工程技术相结合。多次蒸馏取酒充分消耗淀粉成分，提炼青稞清香型风味，保证青稞酒的口感和口味。该生产工艺在2021年被认定为第五批国家级非物质文化遗产代表性项目。青稞酒生产制造全过程通常包括制曲、粉碎、拌曲、发酵、蒸馏、质检和储藏。在制曲阶段，青青稞酒坚持“曲粮合一”，即制曲主粮和酿酒主粮均为优质青稞，独特的制曲配方提升了青稞酒的口感与口味。同时，为了提高制曲效率和大曲品质，青青稞酒持续加大研发投入，设计自动摊凉加曲设备和曲房温湿度物联网控制系统，提升大曲糖化力和发酵力的稳定性。在酒醅发酵阶段，青青稞酒选用花岗岩窖池作为发酵容器，其主要材料为花岗岩和松木板，花岗岩窖池经久耐用且极易清洗养护，松木板既隔绝黄水又提升青稞酒口感。在花岗岩窖池底部设有黄水导流槽，酒醅上方覆盖多层松木板和无毒塑料布。独特的窖池设计为青稞酒酒醅发酵营造了一个清洁、温暖的环境。在酒体蒸馏阶段，青青稞酒分批次对上下两个锅炉实施“煤改气”改造，2017年，青青稞酒完成了厂区内所有锅炉改造，大幅提升新能源使用比例，减少大气污染物排放。为了进一步落实绿色生产计划，青青稞酒规划建设分布式光伏清洁能源项目，未来投产后预计年发电量达244万度，占公司总用电量的45.9%。在产品质检阶段，青青稞酒学习、研发先进的质量检测技术，引进先进的质量检测设备，打造严苛的质量检测体系。青青稞酒高度重视产品质量检测，每瓶酒需经过上千道检验程序，方可上市。青青稞酒白酒检测中心取得了中国CNAS国家实验室的认可，检测中心出具的检测结果被全球几十个主要国家的近百家机构所承认。在酒品储存阶段，青青稞酒选用酒海作为储存容器。酒海内壁的裱糊物质富含有机物，每当酒精分子与其发生反应，不仅能够形成胶状物质，避免青稞酒的渗漏，而且可以促进青稞酒的酯化优化和高级醇的挥发，提升青稞酒口感。

在产品销售环节，青青稞酒树立良好品牌形象，吸引消费者。青青稞酒将“扎根青海、回馈高原”作为企业的社会责任，与当地政府在农产品研发、种植以及精准脱贫等方面达成战略合作协议。为了改善土壤状况，提升土壤肥力，青青稞酒投入大量人力、财力，将1.8万亩氮磷钾含量极度贫乏的荒滩戈壁打造为优质的青稞种植基地，既

治理生态环境，实现脱贫致富，又为青青稞酒产品生产提供足量优质青稞，同时，也树立良好企业形象，提升产品营销能力。

在废弃物处理环节，青青稞酒严格遵守环境影响评价标准，所有废水、废气和固体废弃物均达标排放。在废水处理阶段，青青稞酒实施“雨污分流、清污分流”措施，修建污水处理站，安装污染物在线监测仪，将各项监测数据实时上传污染源重点监控信息平台，接受社会监督。在废气处理阶段，青青稞酒全面完成蒸馏锅炉“煤改气”改造，减少废气污染物排放。同时，企业规划建设分布式光伏清洁能源项目，实施绿色生产模式。在固体废弃物处理阶段，青青稞酒以废弃物循环再利用的形式，减少固体废弃物排放，实现废弃物增值。青青稞酒是一家青稞酒生产、销售企业，酒糟是其主要固体废弃物。青青稞酒加大科技投入和环保投入，实现酒糟无公害处理和循环再利用。对此，企业修建大型酒糟管理厂，用于转运、堆放、处理酒糟，年处理酒糟5万吨。同时，企业将部分酒糟出售给当地农户用作饲料，将部分酒糟研发制造成酒糟面膜等系列化妆产品，实现变废为宝。

表 1：青青稞酒产品生命周期成本法下环境成本分析

产品生命周期	具体做法	环境成本	会计科目
原料选取	高价收购和基地种植优质青稞；引用祁连山脉冰雪融水地下水	环境预防成本	原材料—原料选取
生产制造	制曲阶段，坚持“曲粮合一”	环境预防成本	制造费用—制曲
	酒醅发酵阶段，选用花岗岩窖池作为发酵容器	环境预防成本	制造费用—酒醅发酵
	酒体蒸馏阶段，全面完成锅炉“煤改气”改造，规划建设分布式光伏清洁能源项目	环境预防成本	制造费用—酒体蒸馏
	产品质检阶段，打造严苛的质量检测体系	环境预防成本	制造费用—产品质检
	酒品储存阶段，选用酒海作为储酒容器	环境预防成本	制造费用—酒品储存
产品销售	将“扎根青海、回馈高原”作为企业的社会责任，树立良好品牌形象	环境治理成本	销售费用—品牌维护
废弃物处理	废水处理，实施“雨污分流、清污分流”措施，修建污水处理站，安装污染物在线监测仪	环境维护成本	制造费用—废水处理
	废气处理，全面完成锅炉“煤改气”改造，规划建设分布式光伏清洁能源项目	环境维护成本	制造费用—废气处理
	固体废弃物处理，修建酒糟管理厂，实现酒糟循环再利用	环境维护成本	制造费用—固体废弃物处理

5.1.3.2. 青青稞酒环境成本核算与分析

青青稞酒以绿色生产为己任，注重环境成本投入与管理。本文选取 2016-2020 年相关数据，分析青青稞酒环境成本支出情况（见表 2）、环境成本结构（见图 2）和环境成本在总成本中占比情况（见表 3）。

青青稞酒环境成本分析和生态价值创造体现在三方面，即选用天然无污染的原料、采用低碳环保的生产模式、维护良好的品牌形象。在原料选用环节，环境成本支出表现为原料成本溢价；在生产制造环节，环境成本支出表现为研发支出和设备折旧，其中，研发支出包括青稞酒品质提升研究和技术工艺研究，设备折旧包括生产设备折旧和废弃物处理设备折旧；在产品销售环节，环境成本支出表现为广告宣传及品牌形象维护费用。分析环境成本支出可知，2016-2019 年青青稞酒环境成本支出较为稳定，2020 年，环境成本支出大幅减少，主要原因是受新冠疫情影响，青稞酒产量显著减少，原料采购支出也相应减少。分析环境成本占比可知，2017 年，青青稞酒品牌维护所承担的环境成本占比明显上升，原因在于企业调整销售政策，加大广告宣传及品牌维护的投入力度。2020 年，原料选取承担的环境成本占比显著下降，生产制造与废弃物处理承担的环境成本占比波动较小，主要原因是产量锐减导致生产原料支出较少，然而，设备折旧依据年限平均法计提，每年付出的设备折旧和研发支出大致相同。分析环境成本在总成本中占比情况可知，2016-2021 年青青稞酒将约 10% 的总成本用于环境维护治理与生态价值创造。总体看来，青青稞酒始终关注环境成本分析和生态价值创造。

表 2：2016-2021 年青青稞酒环境成本支出情况（单位：元）

项目	2016	2017	2018	2019	2020	2021
原料选取	37,829,190.62	38,340,147.92	41,427,121.08	37,797,489.05	21,781,020.53	27,482,594.57
生产制造与废弃物处理	31,183,318.35	31,604,510.13	44,979,220.20	38,136,563.59	31,156,287.37	20,051,257.62
品牌维护	3,214,229.95	6,859,742.24	8,112,809.94	9,350,675.48	7,891,688.68	9,065,083.43
合计	72,226,738.91	76,804,400.29	94,519,151.22	85,284,728.12	60,828,996.59	56,598,935.62
环比增长率		6.34%	23.06%	-9.77%	-28.68%	-6.95%

图 2：2016-2021 年青青稞酒环境成本结构图

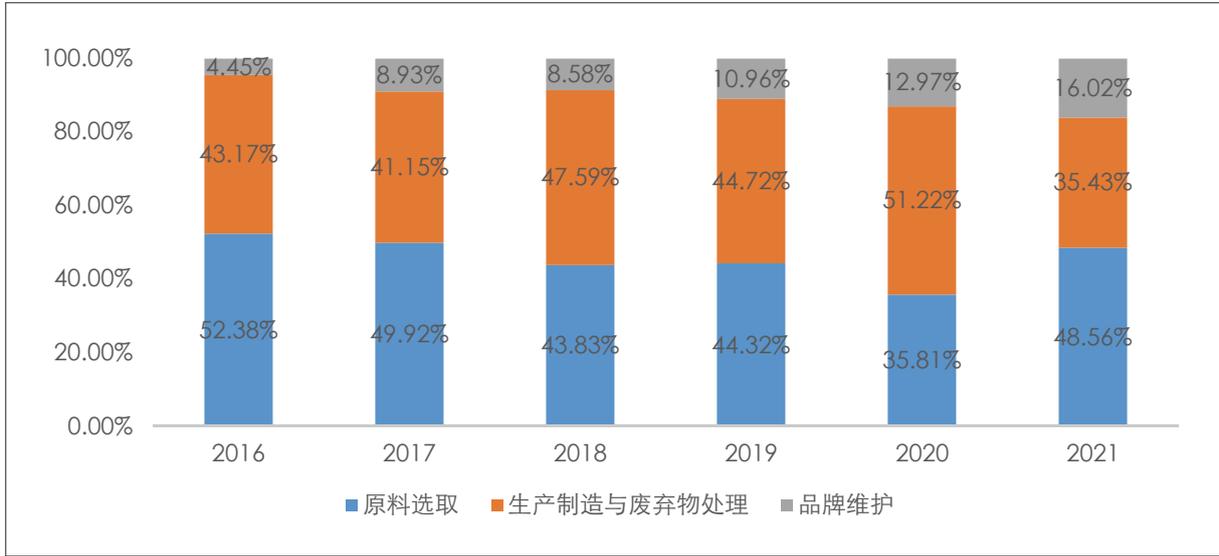


表 3：2016-2021 年青青稞酒环境成本在总成本中占比情况（单位：元）

项目	2016	2017	2018	2019	2020	2021
环境成本	72,226,738.91	76,804,400.29	94,519,151.22	85,284,728.12	60,828,996.59	56,598,935.62
总成本	75,781,849.55	80,407,529.66	98,574,153.70	90,456,985.67	63,546,113.90	566,642,527.90
环境成本占总成本比重	12.18%	12.14%	13.99%	13.82%	12.85%	9.99%

5.1.3.3. 青青稞酒生态价值创造

有效的环境成本分析管理和生态产品价值创造，不仅维护了生态环境，而且赋予了企业定价优势。本文选取 8 家声誉较好、销量较高的青稞酒生产企业，以 52 度中档青稞酒（60 元—500 元）为例，分析比较青青稞酒销售价格和青稞酒平均市场售价（见表 4），不难发现青青稞酒具有明显的定价优势，产品售价较青稞酒平均市场售价高 16.4%。其中，产品价格源于京东商城相关店铺。

表 4：青青稞酒产品价格与青稞酒平均市场售价（单位：元）

品牌	青青稞酒	藏极	藏缘	喜马拉雅	藏佳纯	福海醇	甄缘	劲牌	平均市价
价格	237.5	369	303	198	190	188	78	69.5	204.1

注：由于青稞酒上市公司较少，产品差异化、股票溢价、市场份额等所需数据无法获取，故不进行比较。

5.2. 医药制造业——科伦药业（C27）

5.2.1. 公司简介

科伦药业创立于1996年，专注于医药制造领域，主要生产输液、水针、粉针以及抗生素中间体、原料药、医疗器械等产品，并在输液领域有绝对领先地位。科伦实施“三发驱动、创新增长”的战略，树立“环保优先、永续发展”的理念，以研发“高质量、高品质、绿色环保”产品为导向。同时，科伦坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，建立健全环保管理体制，持续进行环保投资，创新性的采用先进的“三废”治理技术，践行生态设计、清洁生产、循环经济，积极推动以末端治理为主的污染控制措施向以源头削减为主的生产方式转变，严格执行环评及“三同时”要求，打造绿色低碳环保制药企业新模式，努力实现环境质量与环境绩效整体提升。2011年，投资伊犁川宁子公司，采用国际先进的生物发酵、化学提取和节能环保技术，树立全球抗生素行业环保典范，着力打造业内“三废”治理的标杆企业，推动我国抗生素原料药生产行业的可持续发展。

5.2.2. 生产经营过程中产生的污染物

明晰企业产品的生产流程，逐步分析每一流程发生的环境成本，是进行环境成本分析管理的前提。以下是科伦药业输液类产品的简易生产流程图。从工序图中可以看出，加工生产过程中会产生种类繁多的污染物，对环境造成不同程度的损害。其中，输液类产品生产过程中会产生大量的工业废水，其中含有高浓度的COD与氨氮化合物等污染物，COD进入水体，不仅会影响河流的生态平衡，而且经过食物链富集，进入人体会导致畸形、致癌等严重后果；氨氮超标将导致水质下降、影响水生动植物的生存。科伦药业以传统能源为主要燃料，原煤在能源结构中占比达到约92%，在燃烧过程中会产生大量的SO₂、NO_x、粉尘等有害气体。SO₂是造成酸雨的罪魁祸首，被世卫组织公布的三类致癌物之一；NO_x可形成光学烟雾，且其造成的温室效应大约是CO₂的200—300多倍；粉尘不仅污染环境，还损害人体健康。此外，在生产过程中还会产生固体废弃物，具体可分为可回收废弃物、一般废弃物和危险废弃物，威胁整个生态系统的稳定。

5.2.3. 产品生命周期成本法下的环境成本分析与生态价值创造

5.2.3.1. 科伦药业环境管理现状

将外部成本内部化是生态产品价值实现的有效途径，而合理确认影响环境的活动是科学、全面核算环境成本的关键。依据产品生命周期思想，科伦药业对环境造成影响的环节主要集中在研发设计、生产制造、销售使用和废物处置四个阶段，所以本文主要从这四个阶段进行分析。

研发设计阶段：依据 1-10-100 原则，从源头控制环境成本尤为重要。科伦药业基于绿色环保理念，综合考虑产品各阶段发生的环境成本，持续加大环保投入，积极投资新建环境保护设施，不断推进环保设施升级改造，持续优化绿色制造工艺设计，极大促进环境友好型创新药物研发，推进污染物的资源化、减量化、无害化，尽量减少企业环境成本负荷，增加产品生态价值创造空间。

生产制造阶段：科伦药业采用清洁生产的方式控制生产全过程的污染，将环境影响最小化。**坚持绿色采购**，构建绿色供应链。优先采购环境友好、节能低耗和易于资源综合利用的原材料、产品和服务，尽量避免使用易燃、易爆、剧毒的试剂，提高试剂安全性。这虽然让科伦失去了成本竞争优势，但改善了环境效益。**加强资源消耗管理**。公司主要生产输液类产品，水资源消耗量大，因此科伦非常重视水资源的节约和重复利用。根据自身特点，利用反渗透浓缩、MVR 工艺、陶瓷膜再生、盐回收膜再生等技术实现废水的回收和重复利用，逐步减少水资源的消耗，不断提高水资源重复利用率。2020 年，科伦药业水资源重复利用率达 43.9%。主动淘汰小吨位的燃煤锅炉，大力推行天然气锅炉或使用园区集中供给的蒸汽，以减少温室气体排放。2020 年，公司天然气消耗量占能源消耗总量百分比增加 0.17%，生物质消耗量占比下降 0.34%。**采用先进的减排技术**。科伦通过深冷回收、活性炭吸附、分子筛吸附浓度、高温氧化燃烧、吸收以及臭氧氧化等技术实现工艺废气达标排放。应用“调节池 + 水解酸化池 + 好氧池”等工艺处理输液产生的废水，采用“调节池 + 高级氧化预处理 + 水解酸化池 + 高效厌氧 + 好氧池”等技术处置原料产生的废水，处理后全部回用于热电锅炉用水、生产工艺用水、循环冷却用水，实现废水零排放和资源循环回用于发酵生产过程。**注重环保知识宣传和培训**。科伦将节能环保与员工考核相结合，实施绿色办公政策，增强员工的环保意识，做到“人人懂环保、人人重视环保”。在整个生产过程中，始终将绿色生产理念贯穿于各个工艺流程，优化资源配置，降低资源和能源消耗，强化资源的循环利用，最大限度的促进降耗、减污，最终提高产品创造生态价值的 ability。

销售使用阶段：科伦药业重视绿色营销与绿色服务。具体来说，开展绿色公关，宣传产品的绿色定位，扩大企业的绿色影响。公司秉承绿色物流理念，开展耗能低、污染小的公路、水路和铁路运输，通过联盟运作、共同配送、多式联运、甩挂运输等模式减少物流服务，尽量避免物流废弃物和污染的产生。此外，科伦多使用温度、湿度、光照敏感性低的药品和包装，确保产品有效期不低于 24 个月，提高药品使用效率。

废弃物处置阶段：科伦药业践行绿色发展理念，采取集中处理、变废为宝、以废治废等举措降低固废产生量，提高固废循环利用率。科伦药业建立完善的废弃物管理体制，加强废弃物的分类、收集、存储和监管。伊犁川宁子公司采用“高温高压水解 + 高能电子束 + 喷雾干燥”等技术，将抗生素菌渣经无害化处理后定向种植玉米、大豆等，并将其回用于发酵生产过程，建立起现代工业与现代农业绿色循环经济新模式，实现抗生素菌渣的无害化处理和资源化循环利用。2020 年，处置危险废弃物 3,237.2 吨，可回收废弃物 209,644.1 吨，占总体固废的 94.8%。

5.2.3.2. 科伦药业环境成本的确认

环境成本的确认是管理环境成本的前提，只有准确进行环境成本的确认才能正确计量企业的环境成本。根据环境成本确认的两个标准：环境事项的支出是否发生、环境成本能否可靠计量，结合上述四阶段，发现科伦药业基于产品生命周期的环境成本包含以下具体项目：

表 5：产品生命周期各阶段主要环境问题及费用划分

生命周期阶段	环境问题	主要支出	环境成本具体项目	环境成本
研发设计阶段	资源消耗	环保设施的新建及更新改造投入	环境预防成本	环境预防成本
生产制造阶段	资源损耗、废气废水固废及噪声污染	环保设备折旧、环保设施运行维护费用	环保设施维护成本	环境维护成本
		环境管理体系费用、环境监测费用、人员环保培训费用	环境事业成本	
		环保材料投入费用	环保材料投入成本	
销售使用阶段	资源消耗、空气污染、固废污染	包装费、运输费	流通环境成本	
废物处置阶段	资源损耗、废气废水固废污染	废弃物回收费用、污染处理费用	环境治理成本	环境损害成本
		排污费、环保罚款	环境补偿成本	

5.2.3.3. 科伦药业环境成本核算

科伦药业尚未形成独立的环境成本报告，在环境报告书中主要从环保设施建设与维护、体系认证、废弃物处置等方面进行简单阐述，财务报表中缺乏反映环境成本的科目，说明企业环境成本核算存在短板和漏洞，导致无法真实反映企业的环境成本，无法制定科学有效的成本控制策略。因此，本文基于生命周期视角，拓宽传统环境成本的核算范畴、计算企业环境成本。在对每个阶段的环境成本进行核算时，因根据业务特性选用恰当的计量方法。在对环境成本核算方法梳理后，对科伦药业发生的环保支出进行核算时，采用历史成本法对环境维护成本和环境预防成本进行计量，而对难以准确用货币计量的环境损失成本，依据环保部在《排污征收标准管理办法》中关于废水等污染物的收费规定，采用直接市场法进行衡量。计算公式如下：

$$\text{某污染物的污染当量数} = \text{该污染物的排放量} / \text{该污染物的污染当量值}$$

$$\text{某污染物的处置费用} = \text{该污染物的污染当量数} \times \text{单位处置费用}$$

由于科伦药业未发布 2021 年的环境报告书，故依据该企业 2020 年的环境报告书、年度报告以及社会责任报告，将其环境成本数据整理、分析如下：

表 6：2020 年科伦药业废弃物排放对环境造成的影响值

分类	名称	2020 数量	污染当量值 (/kg)	单位收费标准 (元)	金额 (元)
废水 污染物	排水量	447.39 万吨		1.4/t	6,263,460.0
	COD	224,050kg	1	0.7	156,835.0
	氨氮	14,220kg	0.8	0.7	12,442.5
废气 污染物	CO ₂	287×10 ⁴ t		50/t (环保部规划院 课题组建议)	143,500,000.0
	SO ₂	131,290kg	0.95	0.6	82,920.0
	NO _x	334,620kg	0.95	0.6	190,733.4
	粉尘	60,600kg	2.18	0.6	16,678.9
固废 污染物	一般废弃物	8,856.500t		120.0/t	1,062,780.0
	危险废物	3,237.2t		4,000.0/t	12,948,800.0

相关废弃物的收费标准源自成都市发展和改革委员会平台发布的价格信息以及《四川省危险废弃物委托处置收费指导意见》。2020 年科伦药业具体环境成本如下表所示：

表 7：2020 年科伦药业环境成本汇总表

生命周期阶段	环境成本内容	2020 年 (万元)	占比
研发阶段	环保设施建设费	12,648	16.22%
生产制造阶段	环保设施运行维护费	32,436	41.59%
	环保设施折旧费	16,308.2238	20.91%
	环境管理体系费、环境监测费、人员环保培训费	175.535	0.23%
	合计	48,919.7588	62.72%
废物处置阶段	废水处理费用	643.2737	0.82%
	废气处理费用	29.0332	0.04%
	固废处理费用	1,401.158	1.80%
	外部环境损害费用	14,350	18.40%
	合计	16,423.4649	21.06%
环境成本合计		77,991.22	100.00%

其中，由于2020年财务报告中运输费用为0，包装物主要是纸箱、聚丙烯粒料等材料，价值较低，故并未单独核算。

根据上表计算结果可得，2020年科伦药业环境成本总额为77,991.22万元。其中，环保设施运行维护费用和环保设备折旧费用占比最大，达到62.5%，因此，科伦药业应当通过提高设备利用率、建立健全设备维修管理制度和提高员工的专业能力和环保意识来降低环境成本。环保设施投入费用占比相对较高，约为16.22%，说明企业近年一直在加强源头控制措施，持续加大环保投入，积极投资新建环保设施，确保污染物稳定达标排放；此外，持续优化改进现有环保设备和工艺技术，在污染物达标的基础上实现污染物排放总量减量化，减少环境污染。相较于其他环境成本，治理三废的成本占比并不是很高，约占2.66%，说明企业当前的污染排放管理较好，企业仍可从加大节能减排技术的研究与进一步提高废弃物循环利用两方面控制环境成本。外部环境损害费用约为14,350万元，占环境成本的18.4%。由此可见，外部环境成本内部化导致环境成本总额大幅提升，将影响企业的当期利润。但随着我国“双碳”目标的提出和环保政策的不断深化，外部成本内部化将势在必行，企业应时刻关注这方面的信息并及时调整环境管理措施。

5.2.3.4. 科伦药业环境成本分析

根据前文使用的方法计算得出科伦药业2017-2020年的环境成本以及占总成本的比重，进行纵向比较，计算结果如下表所示：

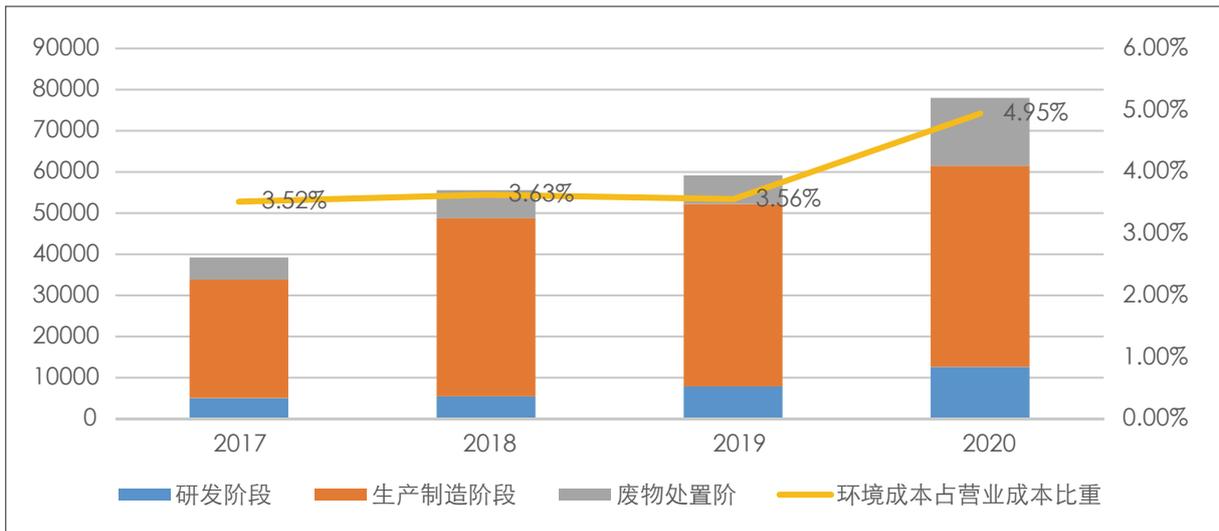
表 8：2017-2020 年科伦药业环境成本与总成本汇总表

生命周期阶段	环境成本内容	2020年(万元)	2019年(万元)	2018年(万元)	2017年(万元)
研发阶段	环保设施建设费	12,648	7,884	5,479	5,101.74
生产制造阶段	环保设施运行维护费	32,436	28,645	29,271	17,977.56
	环保设施折旧费	16,308.2238	14,974.6249	13,773.8826	10,711.7811
	环境管理体系费、环境监测费、人员环保培训费	175.535	750.2181	217.039	103.5974
	合计	48,919.7588	44,369.843	43,261.92	28,792.94
废物处置阶段	废水处理费用	643.2737	641.48	607.94125	713.7375
	废气处理费用	29.0332	55.729882	53.071753	41.998695
	固废处理费用	1,401.158	1,038.572	771.948	355.3664
	外部环境损害费用	14,350	5,198	5,406	4,226
	合计	16,423.4649	6,933.782	6,838.961003	5,337.102595

生命周期阶段	环境成本内容	2020年(万元)	2019年(万元)	2018年(万元)	2017年(万元)
	环境成本	77,991.2237	59,187.62	55,579.8826	39,231.7811
	营业成本	1,574,536.5899	1,660,727.0133	1,528,922.5132	1,113,613.9878
	环境成本占营业成本比重	4.95%	3.56%	3.63%	3.52%

注：科伦药业 2021 年构建 ESG 模式，该年度未发布环境报告书，仅披露了社会责任报告，相关环境数据缺失严重，无法计算 2021 年环境成本。

图 4：2017-2020 年科伦药业环境成本结构图



从上表可以看出，从 2017-2020 年科伦药业的环境成本和营业成本总额呈同步上升趋势，2020 年环境成本总额已到达 77,991.2237 万元，约为 2017 年的两倍。其中，根据上图可知，环保设施建设费用持续增加，且增幅越来越大，说明企业日益重视源头治理，采取“事前控制”的战略，增加对环境友好型产品的研发以及清洁生产技术的升级。虽然这会导致环境成本总额上升，但三废治理费用的增幅却在减少，从 28.96% 下降到 19.45%，说明前期的环境预防成本起到了控制环境治理成本的作用，而且可能在技术成型以后，极大程度的降低事后控制成本。从环境成本占总成本的比重来看，2020 年的环境成本占比突增，其原因是环保部规划院课题组认为 2020 年之前每吨二氧化碳排放征收 20 元，到 2020 年可提高到 50 元 / 吨，因而导致 2020 年的外部环境损害成本激增，约为 2019 年的三倍。2019 年环境成本占比较 2018 年略微下降，可能是因为 ESH 监管部发布了《科伦药业污水处理设施运行成本统计方案（试行）》，促使企业更合理、科学的控制污水处理成本。此外，科伦药业以节能降耗为目标，加强技术攻关，采用电力市场化交易措施、启用集中供汽淘汰停运蒸汽制冷机组、运用 MES 生产信息化系统等先进的工艺技术和

设备，不断优化工艺与布局，强化能源管理。2019年温室气体排放量为259.9万吨，同比2018年下降3.8%，致使外部环境损害成本降低。2019年环境事业成本增幅很大，其原因为公司积极贯彻落实《中华人民共和国节约能源法》等相关要求，建立完善的能源管理体系，以提高能源使用效率，改善环境绩效。截至当年年底，已有2家子（分）公司持续开展了能源管理体系认证。而且公司邀请外部专家以座谈、现场执法演练等方式为子（分）公司提出EHS合规化管理建议，强化公司EHS管理水平、提升EHS专业知识。

5.2.3.5. 科伦药业生态价值创造

科伦药业在产品生命周期全阶段秉持“环保优先、永续发展”的理念，加强节能、降耗、减污、增效一体化管理，构建符合环境友好型产品的绿色产业链，通过绿色设计、清洁生产、循环利用等方式，在达到生产效率的同时，也获取更多的生态产品，即减少资源耗费，降低物质生产的环境负荷，确保满足绿色产品评价要求，产品能效达到行业前20%的水平，提高产品市场竞争力，有效促进生态产品价值实现。

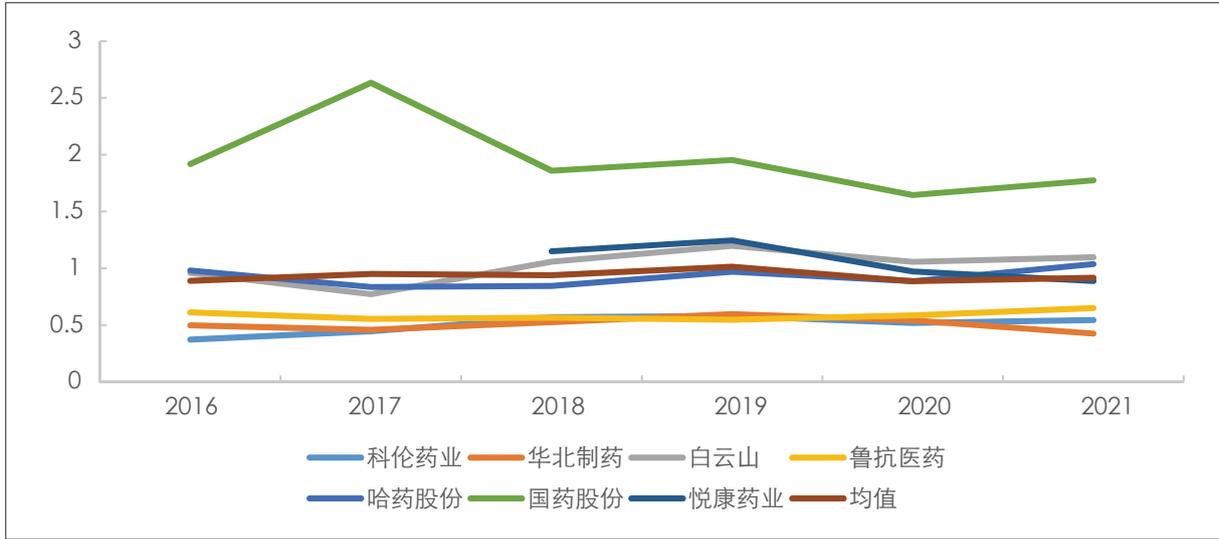
一般来说，消费者对环保性能更好的产品具有更高的支付意愿，这种超出同类型一般产品市价以上的部分，称为生态溢价。科伦药业生产的产品具有一定程度的“竞争性”和“排他性”，并通过积极参与环保实践，进一步凸显其生态产品的环境属性，从而使消费者愿意支付更高的价格以实现其生态产品价值。本文选取了8家销量较高、声誉较好的制药企业，以规格为1g×10的注射用头孢他啶为例，分析比较产品的售价与溢价。不难发现，科伦药业具有明显的价格优势，其售价较平均市价高出26.44%，获得了生态溢价，促进了经济发展与生态保护深度融合，有利于实现经济利益与生态效益双赢。其中，商品售价源自京东商城。

表 9：8 家公司注射用头孢他啶 /1g×10 瓶售价表（单位：元）

品牌	科伦药业	华北制药	广州白云山	齐鲁制药	哈药集团	汕头金石	石药集团	悦康药业	平均市价
价格	110	50	60	165	66	68	111	66	87

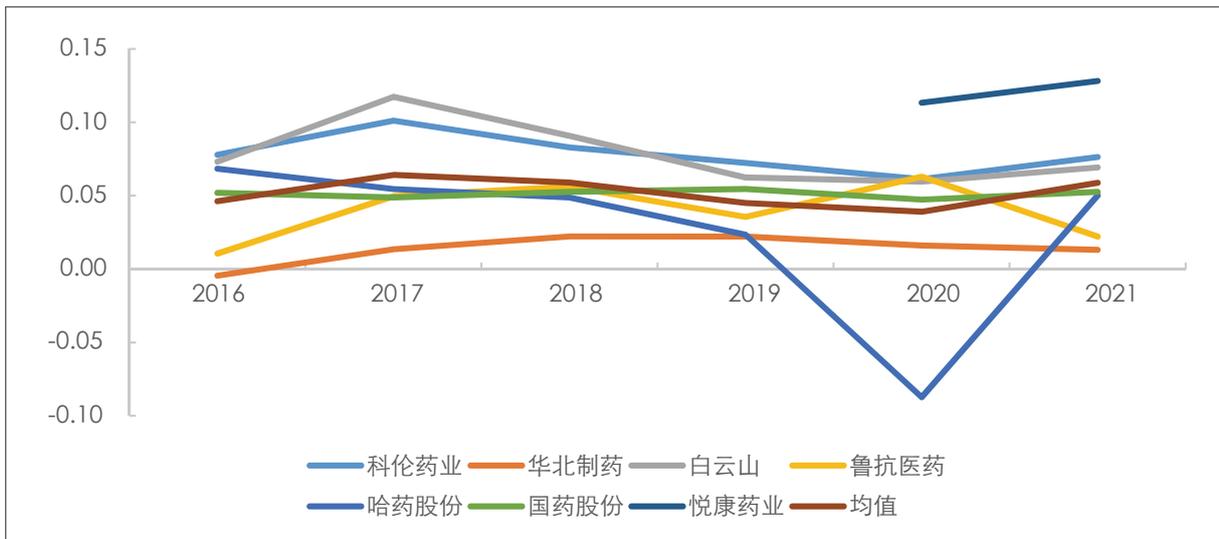
Du Pont 模型利用杜邦分析的两个关键性财务指标来识别企业的从业战略^[66]，认为营业利润率相对较高和总资产周转率相对较低的企业为差异化战略，反之为成本领先战略^[67]。根据以下医药企业总资产周转率和营业利润率的折线图可以发现，科伦药业的总资产周转率远低于均值，而营业利润率高于平均水平，因此其主要采用差异化战略。科伦药业“环保优先，永续发展”的理念促使其发展竞争壁垒较高、竞争对手难以轻易模仿的绿色产品或服务，加大绿色创新投入，满足消费者绿色偏好，促进企业生态价值提升。另外，科伦药业的差异化战略更有实力应对“双碳”目标下的新型市场竞争，其差异化战略的竞争优势将进一步凸显，提升企业生态价值创造能力。

图 5：2016-2021 年 7 家上市公司总资产周转率折线图



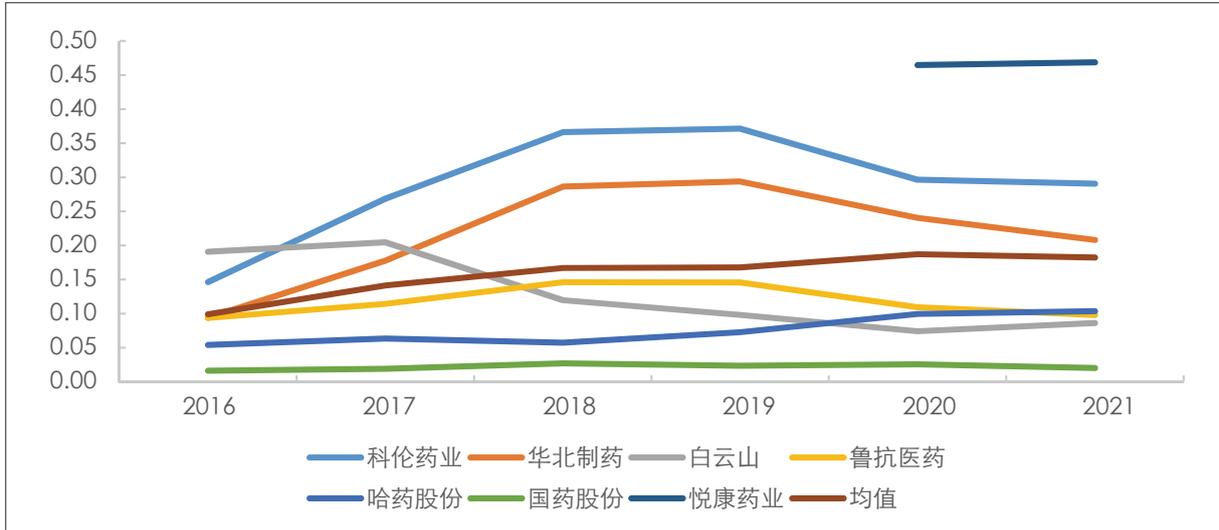
注：汕头金石隶属于国药集团，齐鲁制药并未上市，从数据可得性方面，将国药股份纳入比较范畴，悦康药业 2020 年上市。

图 6：2016-2021 年 7 家上市公司营业利润率折线图



产品差异化是企业使其产品区别于其他同质产品，获得消费者偏好，从而增强竞争力的重要手段。生态产品由于在安全、健康、绿色等方面能够更好的迎合消费者价值取向，因而能够更好的满足消费者对于产品质量差异的绿色偏好，进而提升企业市场竞争力，实现生态价值创造。文章采用苏媛对产品差异化的测度方法，即销售费用 / 营业收入来度量产品差异化程度^[68]。如图 7 所示，科伦药业的产品差异化程度远高于其他同类企业，在消费者环境意识日益高涨的背景下，能够通过更高的定价以拓展获取生态收益的空间，创造更多的生态溢价。

图 7：2016-2021 年 7 家上市公司产品差异化折线图



财务研究中，上市公司股票溢价表示上市公司在股票市场上的价值与其实际价值之比。反应的是股票价格偏离上市公司实际价值的程度。陈若华认为企业的生态收益可以分为外部生态收益和内部生态收益，外部生态收益可能因为一些原因，并未完全体现在企业提供的产品或服务中，但其必须体现在企业收益中，比如说环境友好型企业在资本市场证券的溢价、相对于同类型一般企业的产品或服务具有更大的市场占有率等^[69]。相较而言，科伦药业的股票溢价在同行业中相对排名较靠前，华北医药由于其化学制药的龙头地位，以及多年的品牌和技术优势，其股票溢价完全领先于其他同科医药企业。市场份额上，国药股份作为由国资委直接管理的国药集团的子公司，其广泛的经营范围和集约化的经营模式致使其市场份额较高，而广州白云山的市场份额得益于成功并购和全产业链模式运作。而科伦药业的市场份额相比其他同类医药企业，其市场占有率相对较高，而随着消费者环保意识的高涨，科伦将享有更好的市场前景和发展空间，有利于创造更多的生态价值。

图 8：2016-2021 年 7 家上市公司股票溢价折线图

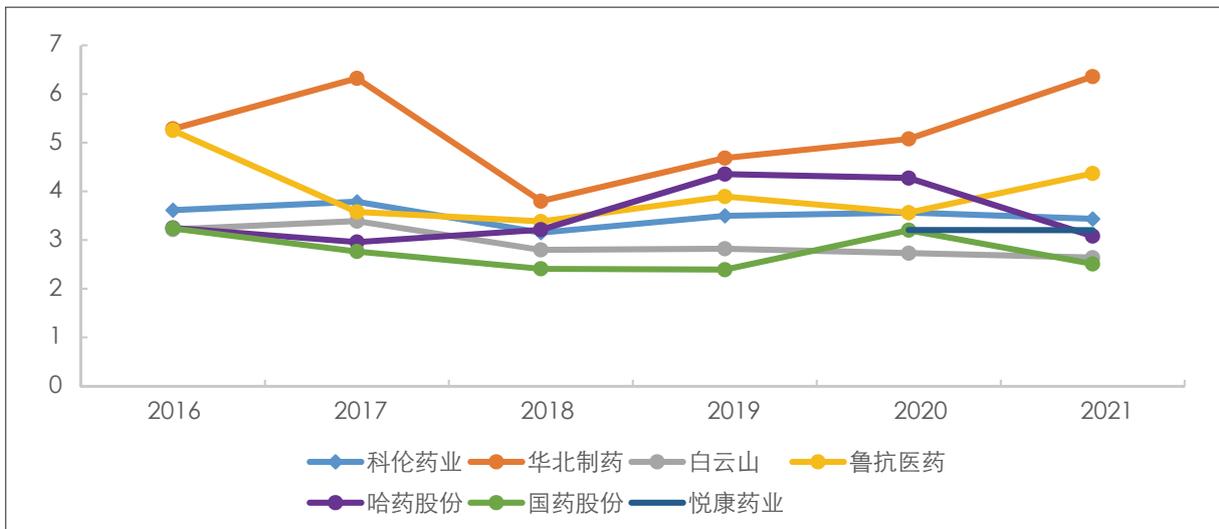
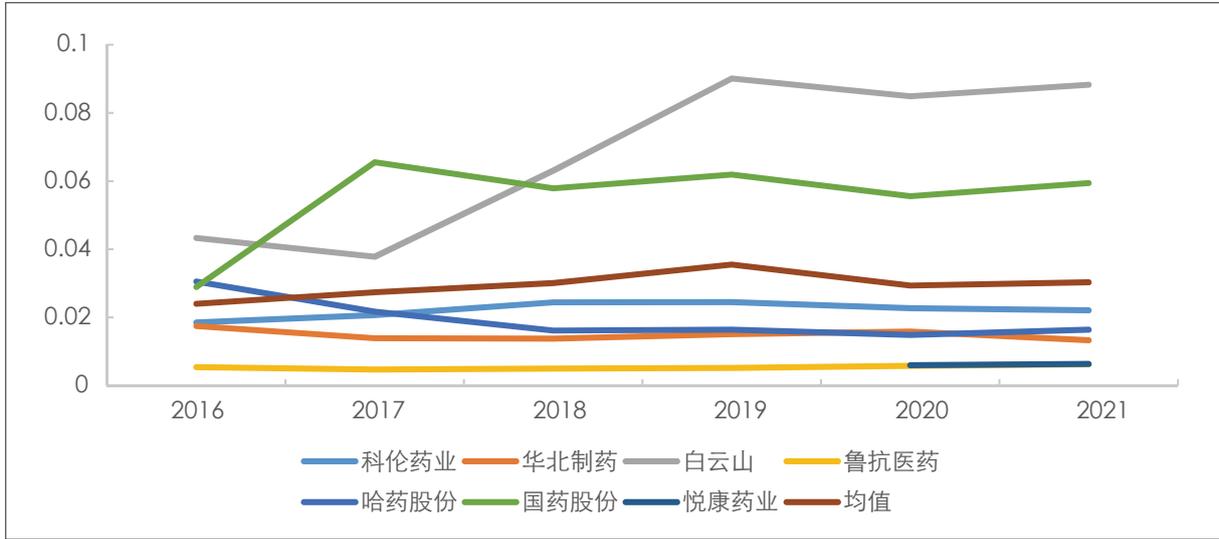


图 9：2016-2021 年 7 家上市公司市场份额折线图



5.3. 非金属矿物制造业——海螺水泥（C30）

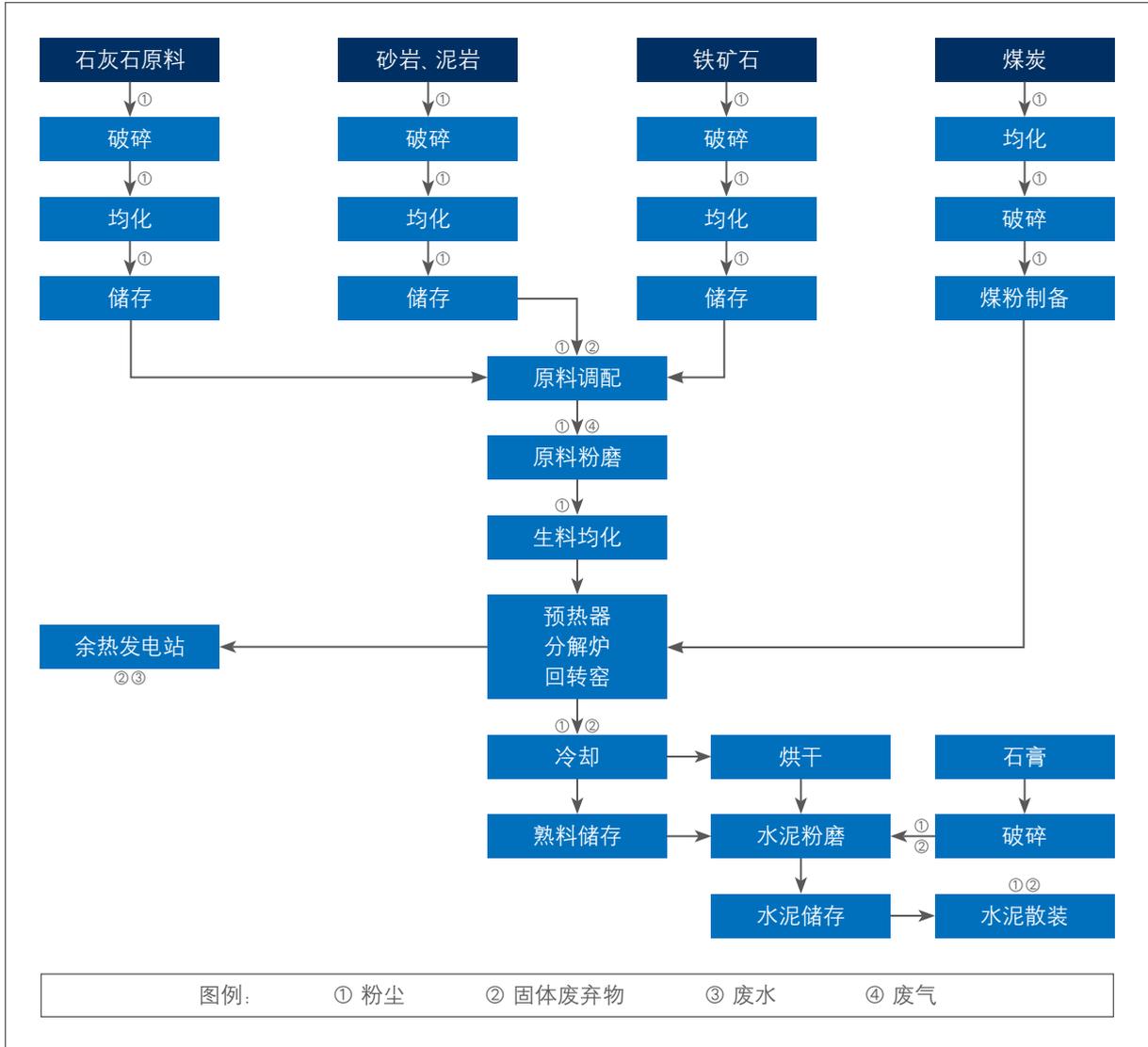
5.3.1. 公司简介

安徽海螺水泥股份有限公司主要从事水泥及商品熟料的生产和销售。海螺水泥有着强烈的社会责任感，重视工厂的环保、美化、绿化和资源综合利用，把构建和谐工厂作为自己的一贯目标。公司的生产线所全面应用的领先的新型干法混凝土工艺技术，具备智能化程度高、能耗少、劳动生产率高、环保好等优点。并且公司在华东、华南地区具有大量的优质石灰岩矿资源，含碱性少，碳酸钙浓度高，为制造优质的水泥打下了坚实的基础。

5.3.2. 生产经营过程中产生的污染物

海螺水泥在生产经营过程中所产生的污染物主要来自生产制造环节。水泥的生产制造主要包含矿山开采与原料破碎、原料均化与储存环节、原料配料原料粉磨及废气处理、生料均化及入窑、熟料烧成及预热发电、水泥配料及粉磨、水泥贮存及发运七个环节，在此过程中产生了大量的废水、废气、粉尘、固体废弃物，此外还伴随着大量的噪音污染物。海螺水泥在生产制造过程中污染物的排放过程，见图 10。

图 10：海螺水泥生产流程及污染物排放过程



5.3.3. 产品生命周期成本法下的环境成本分析与生态价值创造

5.3.3.1. 海螺水泥环境管理现状与环境成本确认

现阶段，质量控制难度大、资源消耗高，污染强度大等，是水泥行业普遍存在的问题。与其他同行业企业相比，海螺水泥格外注重通过提升企业的生态价值创造来促进企业的可持续发展。基于产品生命周期视角，海螺水泥的环境成本分析管理和生态价值创造主要体现在四个环节，即“原料获取—生产制造—废弃物处理—产品销售”（见表 10）。

在原料获取环节，公司各矿山开采始终坚持采用自上而下的开采方法，坚持“边开采边治理”原则，通过科学、合理、高效的开采方式，探索石灰石资源的规模利用和高值利用。近年来，公司各基地矿山资源综合利用率基本达 100%，矿山开采的规范性保持国内领先水平。

在生产制造环节，海螺水泥采用世界先进的新型干法窑外分解技术，通过设置收尘器；根据当地资源情况进行配料；采用先进的立式辊磨技术，并配备有先进的电除尘和袋式除尘器；采用连续式生料均化储存技术；采用先进的预分解干法回转窑水泥生产技术，充分利用窑尾及窑头的废气余热资源等方式进行生产，在产品生产的全过程高度重视环境保护，努力践行“为人类创造未来生活空间”的经营理念。

在产品销售环节，海螺水泥因地制宜，精准施策，帮助贫困地区改善基础设施面貌，助力乡村振兴。此外，海螺水泥长期投身公益事业。将公益精神融入企业文化，树立了良好的企业形象，提升了公众对海螺水泥的信赖程度。

在废弃物处理环节，海螺水泥高度重视排放物管理工作：海螺水泥的废水排放主要是生活污水，基本用于绿化等综合利用，少量连接外排或纳入城市污水管控；在废气治理方面严格管理氮氧化物、硫氧化物及主要排放口颗粒物三大主要指标；海螺水泥运用所建立的国内首套水泥窑协同处理城市生活废弃物系统，积极推进城市生活垃圾、污泥及工业固废危废三方面的协同处理技术。此外，海螺水泥每年大量采集、消化煤矸石、火山灰、脱硫石膏等工业废渣，在满足水泥质量控制要求和生态安全的前提下，作为替代原料进入水泥生产环节。

表 10：硅酸盐水泥熟料产品生命周期成本法下环境成本分析

产品生命周期	具体做法	环境成本	环境成本支出表现
原料获取	采用自上而下的开采方法，坚持“边开采边治理”原则	环境预防成本	原料成本溢价
生产制造	采用新型干法窑外分解技术： 1. 设有收尘器； 2. 根据当地资源情况进行配料； 3. 采用先进的立式辊磨技术，并配备有先进的电除尘和袋式除尘器； 4. 连续式生料均化储存技术； 5. 采用先进的预分解干法回转窑水泥生产技术，大力推广、研发与应用余热发电新技术，充分利用窑尾及窑头的废气余热资源	环境预防成本	研发支出 设备折旧
废弃物处理	废水处理：雨污分流，生活污水均采用 A/O 等二级生化处理技术； 废气处理：严格管理氮氧化物、硫氧化物及主要排放口颗粒物三大主要指标； 固体废弃物处理：运用水泥窑协同处理城市生活废弃物系统；采集工业废渣在一定条件下进入水泥生产环节	环境维护成本	研发支出 设备折旧
产品销售	广泛且完善的市场营销网络；助力乡村振兴，帮助贫困地区改善基础设施面貌	环境治理成本	广告费及产品形象维护

5.3.3.2. 海螺水泥环境成本核算与分析

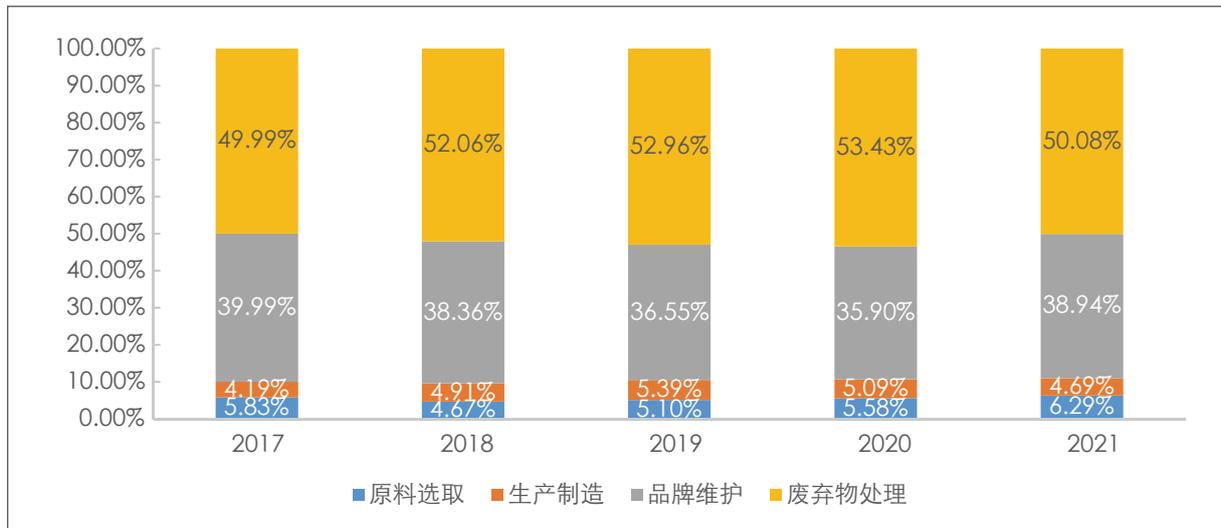
海螺水泥以采用加大环保投资、促进技术创新等方法来促进企业的可持续发展,本文以海螺水泥的主打产品“42.5水泥”作为研究对象,选取2017-2021年的相关数据,分析海螺水泥环境成本支出情况(见表11)、环境成本占比情况(见图11)和环境成本在总成本中占比情况(见表12)。

表 11: 2017-2021 年海螺水泥环境成本支出情况 (单位: 元)

项目	2017	2018	2019	2020	2021
原料选取	3,407,281,170	2,687,271,730	2,744,245,419	2,964,048,200	3,407,150,040
生产制造	2,725,623,344	1,979,956,124	1,893,747,641	1,991,537,134	2,649,027,883
品牌维护	285,564,288	253,262,379	279,288,814	282,377,398	318,837,886
废弃物处理	396,955,902	240,979,732	264,460,637	309,410,166	428,462,976
合计	6,815,424,704	5,161,469,965	5,181,742,511	5,547,372,898	6,803,478,785
环比增长率		-24.27%	0.39%	1.08%	22.97%

分析环境成本支出可知,2017年海螺水泥的环境支出最多,2018-2021年,海螺水泥的环境成本支出整体上呈现逐年上升趋势。分析其原因可知:海螺水泥在2018年开始生产32.5R级水泥并开始发展贸易业务,致使42.5级水泥在营业成本的占比降低,从而导致2018年42.5级水泥的环境成本相较于2017年大幅下降。

图 11: 2017-2021 年海螺水泥环境成本结构图



分析环境成本占比可知，2017-2021年海螺水泥在原料选取、生产制造、品牌维护、废弃物处理四个环节的环境成本占比总体上波动不大。2017-2020年，海螺水泥在生产制造环节所承担的环境成本占比逐年下降，分析其原因：一方面是由于海螺水泥的生产工艺逐步完善；另一方面是由于2019年年末新冠疫情爆发致使水泥销量减少。2021年，原料选取承担的环境成本占比显著下降，生产制造与废弃物处理承担的环境成本占比大幅上升。主要原因在于：由于2021年国家在疫情防控的持续关注，全国水泥市场需求呈现前强后弱走势，受能耗管控、限电限产、煤价上涨等因素影响，水泥行业供给受限，全年水泥价格走势大幅波动，海螺水泥自然也受到了影响，产量大幅锐减；另一方面，海螺水泥在2021年加大了技改投入，促使企业更好地进行节能减排。

表 12：2017-2021 年海螺水泥环境成本在总成本中占比情况（单位：元）

项目	2017	2018	2019	2020	2021
环境成本	6,815,424,704	5,161,469,965	5,181,742,511	5,547,372,898	6,803,478,785
总成本	30,183,284,680	37,122,124,367	45,884,919,458	55,432,346,222	56,608,805,902
环境成本 占总成本比重	22.58%	13.90%	11.29%	10.01%	12.02%

分析环境成本在总成本中占比情况可知，2017年环境成本占总成本的比重最高，2018-2021年海螺水泥将约11.8%的总成本用于环境维护治理与生态价值创造。总体看来，海螺水泥始终关注环境成本分析和生态价值创造。

5.3.3.3. 海螺水泥生态价值创造

有效的环境成本管理和生态产品价值创造，不仅维护了生态环境，而且赋予了企业定价优势。本文选取了10家声誉较好、销量较高的水泥生产企业，以P.O42.5水泥为例，分析比较海螺水泥销售价格和水泥平均市场售价（见表2），不难发现海螺水泥具有明显的定价优势，产品售价较水泥平均市场售价高11.8%。其中，产品价格源于水泥网。

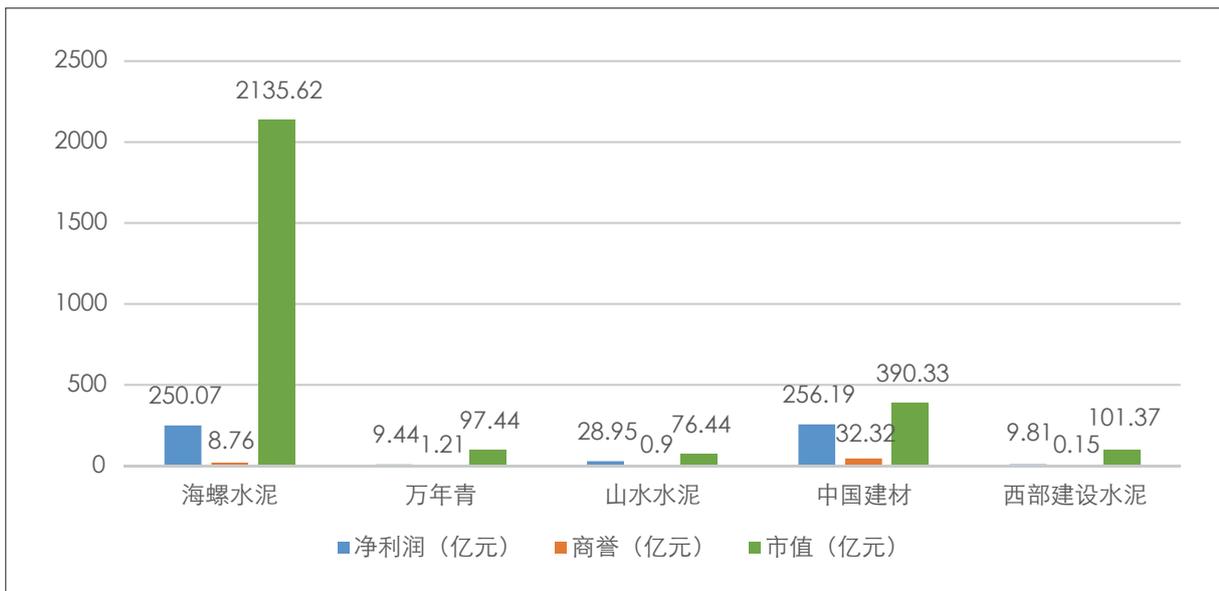
表 13：海螺水泥价格与水泥平均市场售价（单位：元 / 吨）

品牌	价格
海螺水泥	449
莲花塘水泥	380
天业水泥	460
鼎旺水泥	370
乌蒙山水泥	375
金固水泥	420

品牌	价格
公牛水泥	235
西部建设水泥	390
兰丰水泥	490
泓泰金枪水泥	476
均价	396

此外，通过选取包括海螺水泥在内的5家声誉较好、销量较高的水泥上市公司，分析比较其在净利润、商誉、市值三个方面的表现来观察海螺水泥的生态价值创造（见图12）。其中：净利润、商誉、市值为2021年的数据。

图 12：生态价值创造比较



可以看出海螺水泥2021年其净利润、商誉仅次于中国建材，市值更是遥遥领先于其它四家企业。此外海螺水泥更是因其独有的优势造就了“全球水泥看中国，中国水泥看海螺”的美誉，这些优势主要包括：

1. 资源优势：公司生产所需要的材料石灰石分布就在公司附近地区，运距短且品位高、储量大。这些丰富的优质石灰石矿山资源，含碱度低，碳酸钙含量高，为生产高品质低碱水泥提供了得天独厚的原材料。
2. 技术优势：公司最早成立了国家级水泥研发中心，形成了具备海螺特色的企业技术创新体系。公司全部采用国产化建设的新型干法旋窑工艺技术生产线，装备先进，污染相对最低，是国内水泥行业的排头兵。
3. 资金优势：海螺水泥自有资金很充足，总资产规模在行业中最大，每年以自有资金为主、银行贷款为辅，将用于国内项目、节能环保技改项和海外项目的建设以及已签约并购项目的资金支付，持续在扩张整合向高质量产能迈进。

5.4. 食品制造业——海天味业（C14）

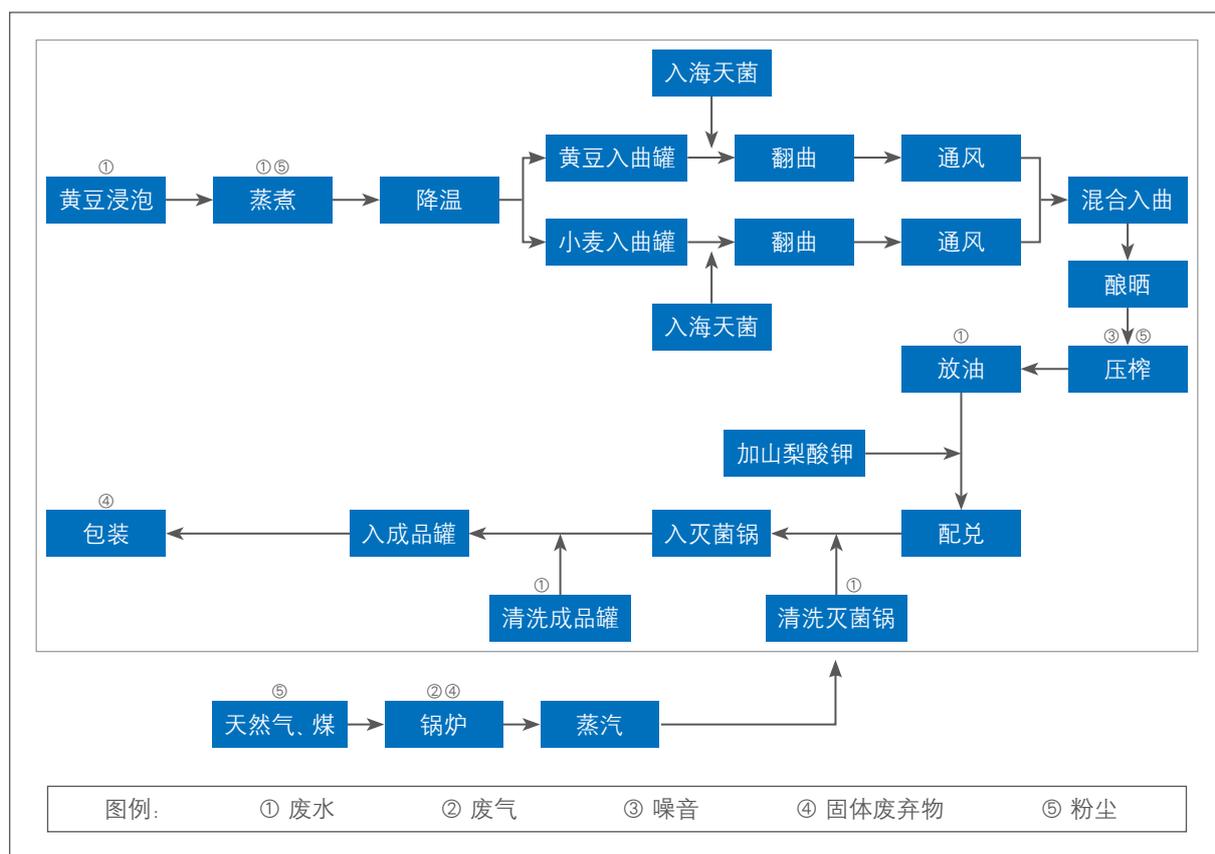
5.4.1. 公司简介

海天味业是中国调味品行业的优秀企业。目前，海天已在业内形成了显著的研发优势。在广东佛山市拥有总面积达 60 万平米的天然晒场“酱油城”，专门用于高品质酱油的酿晒。佛山市位于北回归线，气候温暖、阳光充沛，为酱油晒制提供了得天独厚的气候条件，海天坚持阳光酿晒，酿晒时间超过 180 天，通过天然晒制将酿造黄豆的鲜香，由此而来的酱油口感醇厚、色泽鲜亮。海天坚持精选四大材料、天然酿晒、提供安全放心的产品、智能化生产的原则，以满足绿色市场的需求，提高产品竞争力，增加企业生态价值。

5.4.2. 生产经营过程中的产生的污染物

作为酱油生产企业，海天酱油的污染物排放主要源于生产制造环节。海天酱油在连续蒸煮、圆盘制曲、阳光酿晒、物理压榨、灭菌澄清的生产工艺中，期间消耗大量的水、电、煤、天然气等资源，产生了大量的废水、废气、粉尘、固体废弃物和噪音污染物。因此，酱油等调味品生产企业通常被列为污染物排放的重点监督单位，排放量和排放标准受到社会各界的广泛关注。海天味业污染物排放过程见图 13。

图 13：海天酱油生产流程及污染物排放过程



5.4.3. 产品生命周期成本法下的海天味业环境成本分析与生态价值创造

5.4.3.1. 海天味业环境管理现状与环境成本确认

为更好践行节能减排和可持续发展，海天酱油尤其注重环境保护和生态价值创造。基于产品生命周期视角，海天酱油的环境成本分析和生态价值创造主要发生在“原料获取—生产制造—产品销售—废弃物处理”四个环节（见表 14）。

原料获取环节，原料关乎酱油品质。海天酱油对原料要求严格，体型、体态、各项理化和安全指标都必须符合标准。其原料生产地是种植面积广，土壤肥沃，富含多种有机质的三江平原，那里利于大豆的生长。而且该地区工业化建设程度较低，环境质量较好，因而大豆品质较高。海天 60 万平方米的阳光大晒场，地处亚热带珠江三角洲，气候温暖湿润、日照时间较长，使海天具有生产天然晒制工艺酱油的绝佳气候和地理条件。此外，海天对黄豆、小麦等原材料进行一系列质量检测，全过程经过 36 道工序、67 道检测，务求以卫生、安全、营养、味美、不含转基因大豆成分的产品满足人们对健康美味的需求。

生产制造环节，海天采用传统酿造技术与现代工艺相结合的方式，酱油的生产制造全过程包括蒸煮、制曲、酿晒、压榨、灭菌、澄清、灌装、质检和储存包装等。在蒸煮阶段，海天采用全自动、封闭的 FM 式高压连续超高温蒸煮系统对黄豆进行蒸煮，使黄豆中的蛋白质适度变性，原料利用率高，让微生物在发酵过程更容易将黄豆里的蛋白质与多糖类分解为氨基酸、小分子肽和单糖等风味和营养物质，这样酿造出来的酱油风味更好。由于蒸煮阶段能源消耗较大，海天增加了沼气增压稳压系统、输送系统、燃烧系统和自主研发的燃烧控制程控系统，实现了沼气回收利用，有效减少了大气污染物的排放。在制曲阶段，菌种是酿造酱油的核心。海天领先成立“菌种研究中心”，培养出“海天菌”；设计智能化、全封闭的塔式圆盘制曲工艺，不仅提高了劳动生产率，大幅降低水、电、蒸汽的能耗，而且发酵出来的酱油具有独特的品质和风味。在酿晒环节，海天采用的晒池高度和玻璃盖斜度，经过科学计算能够充分利用阳光，天然的晒制方法结合传统的酿造工艺保证了海天酱油的独特风味。在灭菌澄清环节，海天运用超滤技术使产品卫生纯净。在灌装环节，其灌装生产线在全封闭恒温恒湿环境内采用巴氏灭菌和超细过滤双重灭菌工序，不仅保障了食品安全，还能因准确的时间计算等确保制造出的酱油以最优质的口感进行包装。在储存包装环节，海天将玻璃瓶换成生产能耗低，材质轻、不易碎，可循环利用的 PET 瓶。海天积极推进包装轻量化和合作模式创新，全年预计减少 5 万吨玻璃瓶用量，相当于减少 1000 万立方天然气的使用，将供应商工厂设立在海天车间内，省去包装、运输、拆包环节。通过此举，每年减少约 3 万车次的运输以及 500 吨缠绕膜和内袋的使用。

产品销售环节，海天酱油树立良好的企业形象，吸引消费者。海天精心设计“让爱发芽，绿满河山”守护生态文明公益礼盒，并将公益礼盒的全部销售额捐赠给海天康泽基金会，定向支持环保公益事业，推进偏远地区绿色发展，助力乡村振兴工作，既履行了社会责任，又提升品牌知名度，提高产品的营销能力。

在废弃物处理环节，海天酱油严格遵守环境影响评价标准，所有废水、废气和固体废弃物均达标排放。在废水处理阶段，采用“一级气浮+IC 反应器+A/O+混凝沉淀+脱色”处理工艺，应用蒸汽冷凝水自动监测系统，将合

格的冷凝水回用到锅炉，每年可节省标煤 1,300 多吨。在废气处理阶段，海天完成了 CFB 锅炉超低排放改造，采用“炉内添加石灰石脱硫 + 低氮燃烧 + SNCR 脱硝 + 静电除尘 + 烟气湿法喷淋脱硫”进行治理锅炉烟气。每年投入约 800 万元用于烟气环保处理设施的运营及维护，保障环保处设施的稳定运行及烟气的达标排放。在固体废弃物处理阶段，海天将危险废弃物单独收集放置于危险仓库，并且坚持从源头入手，对可能产生废弃物的生产过程进行优化。对于生产过程中产生一般固体废弃物，以废弃物的循环利用为形式，减少固体废弃物的排放，变废为宝，如锅炉房产生的煤渣等外售用于建筑原料，废水站产生的污泥，出售给堆肥公司作为植树用肥料，生产过程中产生的酱渣，通过压榨处理后，出售给饲料厂等。

表 14：海天味业产品生命周期成本法下环境成本分析

产品生命周期	具体做法	环境成本	会计科目
原料选取	高价收购东北非转基因大豆以及山东的优致小麦	环境预防成本	原材料—原料选取
生产制造	蒸煮环节更新燃烧系统、加入热量回收技术	环境预防成本	制造费用—原料蒸煮
	制曲环节，选用优质“海天菌”，实行圆盘制曲	环境预防成本	制造费用—制曲
	酿晒环节采用传统酿晒工艺，建立天然大晒场	环境预防成本	制造费用—原料酿晒
	压榨环节全程密闭输送，自动控制操作	环境预防成本	制造费用—物料压榨
	灭菌环节采用 316L 不锈钢管和新型节能高效酱油加热灭菌系统	环境预防成本	制造费用—灭菌澄清
	灌装环境采用全封闭恒温恒湿环境下，由计算机系统控制，全程无人因素污染	环境预防成本	制造费用—成品灌装
	储存包装环节积极应用 PET 瓶，推进包装轻量化和合作模式创新	环境预防成本	制造费用—酱油储存
	质检环节采用 ERP 管理系统和严苛的质检体系	环境预防成本	制造费用—产品质检
废弃物处理	废水处理，应用蒸汽冷凝水自动监测系统，自建污水处理站	环境维护成本	制造费用—废水处理
	废气处理，完成了 CFB 锅炉超低排放改造，增压稳压等系统，对静电除尘等设备进行改造	环境维护成本	制造费用—废气处理
	固体废弃物处理，危险废弃物单独管理，一般固体废物处理后循环利用	环境维护成本	制造费用—固体废弃物处理
产品销售	推出让爱发芽，绿满河山”守护生态文明公益礼盒	环境治理成本	销售费用—品牌维护

5.4.3.2. 海天味业环境成本核算与分析

海天酱油以绿色阳光生产为己任，注重环境成本投入与管理。本文选取 2017-2021 年相关数据，分析海天酱油环境成本支出情况（见表 15）、环境成本结构（见图 14）和环境成本在总成本中占比情况（见表 16）。

海天酱油环境成本分析和生态价值创造体现在三方面，即选用非转基因且无污染的优质原材料、采用低碳环保的生产模式、维护良好的品牌形象。在原料选用环节，环境成本支出表现为原料成本溢价；在生产制造环节，环境成本支出表现为研发支出和设备折旧，其中，研发支出包括酱油品质提升研究、技术工艺研究和制造过程中的节能减排技术研究，设备折旧包括生产设备折旧；在废弃物处理环节，环境成本支出表现为废水处理、废气处理、固体废物处理成本；在产品销售环节，环境成本支出表现为广告宣传及品牌形象维护费用。分析企业环境成本支出可知，研发费用居高不下是由于企业将大量资金投入到低环境成本的研发当中，在绿色能源方面，公司采用再生能源，大力推行光伏发电。2017-2020 年，海天酱油环境成本的支出在保持稳定的基础上逐年上升，2020 年新冠疫情影响了全国绝大多数产业的生产销售，但是由于酱油属于居民生活必需品，以至于酱油生产数量能够有所保证，原料采购也没有大幅下降，2021 年海天酱油的环境成本支出大幅度上涨原因有自新冠疫情以来，全国大部分地区出现社区封控情况，考虑到食品安全和品牌效应，在家用酱油选择上居民会区别于餐饮行业控制成本的初衷，选择更加安全放心的高价高品质酱油，导致家庭酱油用量大幅上升。2017-2021 年海天酱油大约 30% 的总成本用于环境维护治理与生态价值创造。总体而言，海天酱油始终重视企业的环境成本管理和生态价值创造。

海天自 2020 年开始披露 ESG 报告之后，ESG 综合得分高于其他食品制造企业。为积极响应国家“双碳”战略、深化可持续发展，调味品企业纷纷给出了自己的环保思路，在绿色发展道路上做出了自己的贡献，在众多企业之中。海天首当其冲，大力投入资金、人力研发节能减排设备，技术改造是低碳减排的一种重要手段，这也导致海天酱油生产过程中由于研发成本居高不下而使环境成本占总成本比例高于其他食品制造企业。

表 15：2017-2021 年海天酱油环境成本支出情况（单位：元）

项目	2017	2018	2019	2020	2021
原料选取	1,174,143,101	1,337,148,431	1,511,550,996	1,665,289,700	2,045,383,613
生产制造	526,995,070.1	378,436,347.2	492,025,394.9	748,028,619.3	927,823,048.8
废弃物处理	689,143,192.1	795,065,808	925,947,381.8	828,851,296.7	1,624,832,253
品牌维护	287,393,578.6	322,423,139.8	289,908,232.4	299,759,893.3	285,470,895.7
合计	2,677,674,942	2,833,073,726	3,219,432,005	3,541,929,509	4,883,509,811
环比增长率		5.80%	13.64%	10.02%	37.88%

图 14：2017-2021 年海天酱油环境成本结构图

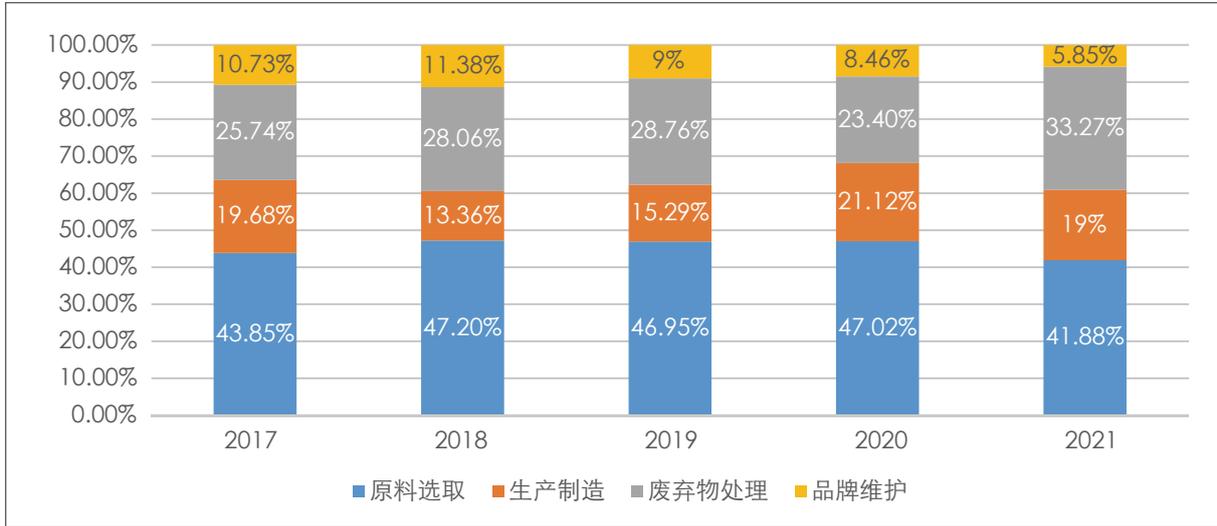


表 16：2017-2021 年海天酱油环境成本在总成本中占比情况（单位：元）

项目	2017	2018	2019	2020	2021
环境成本	2,677,674,942	2,833,073,726	3,219,432,005	3,541,929,509	4,883,509,811
总成本	7,495,429,097.08	9,119,051,026.25	10,800,720,678.76	13,180,788,066.91	15,336,858,254.40
环境成本占总成本比重	33.81%	31.07%	29.81%	26.87%	31.84%

5.4.3.3. 海天味业生态价值创造

行之有效的环境成本分析与管理和生态产品价值创造，不仅维护了生态环境，而且赋予了企业定价优势。文章选取了 8 家全国销量排名靠前、品牌声誉良好的酱油生产企业，以酱油中的生抽为例，将不同容量的酱油产品换算至 1,000ml 的价格，分析比较了酱油销售价格和酱油的市场平均售价（表 17），通过表格可以很清晰的看出使用非转基因黄豆且零添加的生态海天酱油具有显著的定价优势，产品售价较酱油平均市场售价高出 47.5%。其中，产品价格源于天猫商城的官方店铺。

表 17：海天味业产品价格与酱油平均市场售价（单位：元）

品牌	海天	淘大	鲁花	千禾	李锦记	厨邦	六月鲜	加加	平均价格
价格	31.18	12.73	25.44	14.02	14.26	30.9	19.17	15.96	20.4575

企业绿色竞争力是企业在可持续发展理念的指导下，通过技术、管理、文化等多要素合理配置资源，为市场提供绿色产品或服务，从而获得可持续竞争优势，实现企业经济效益最大化以及获得可持续竞争优势的一种综合能力。由图 15 可知，海天味业的绿色竞争力远高于千和和加加，而且在逐年增加，说明增强了企业的绿色发展能力，实现经济效益与生态效益的双赢。比较海天、千和、加加的股票溢价，可以看出海天味业的股票溢价高于另外两家公司，说明海天通过开展全生命周期的绿色生产提高企业的竞争优势，进而促进股票溢价的提升。

图 15：2016-2021 年 3 家上市公司绿色竞争力折线图

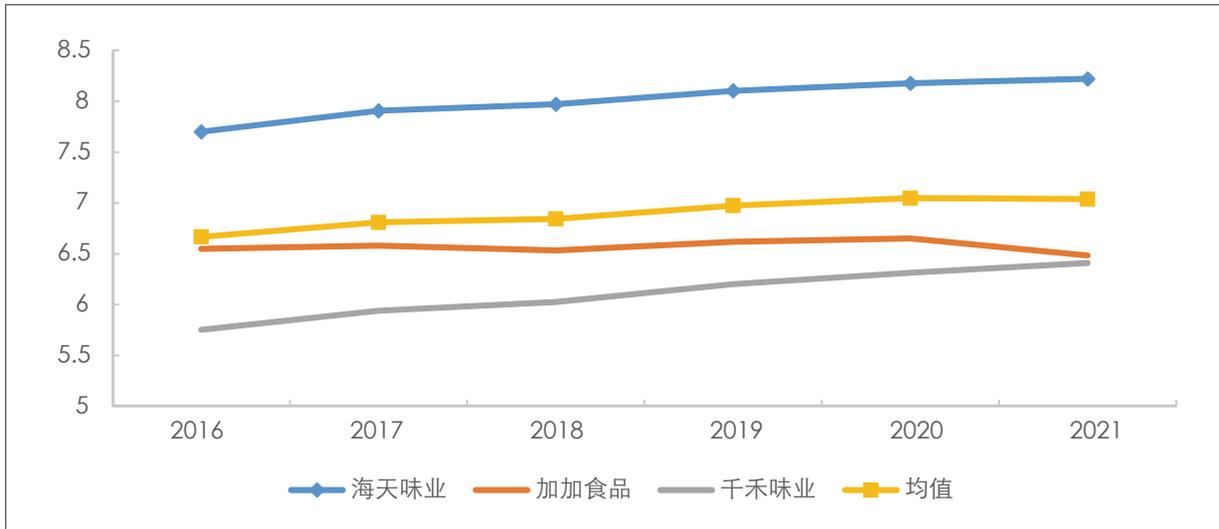
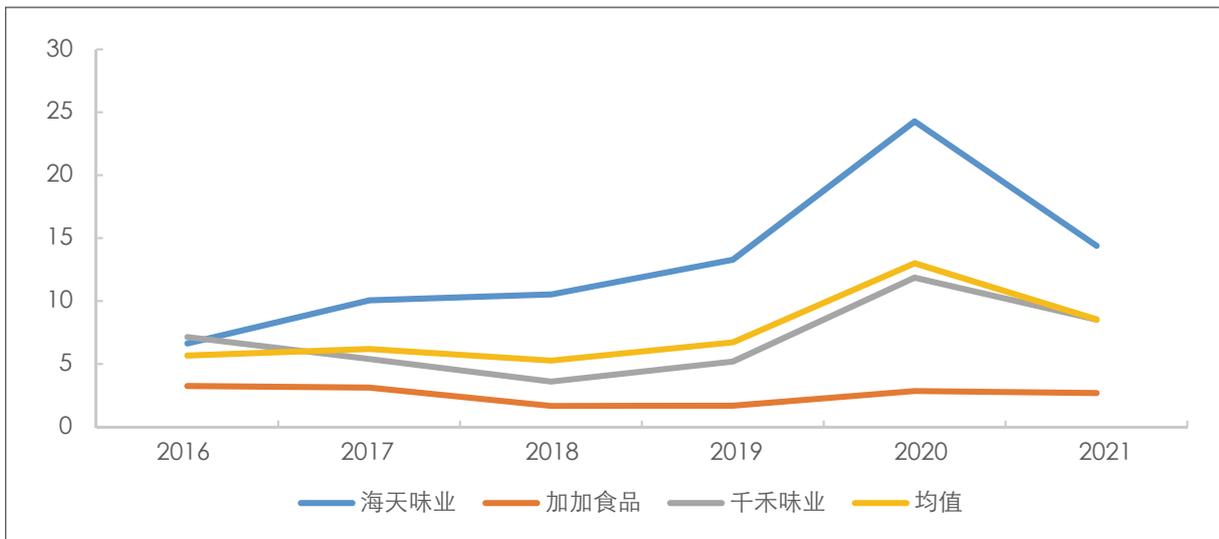


图 16：2016-2021 年 3 家上市公司股票溢价折线图



5.5. 纸制品制造企业——景兴纸业（C22）

5.5.1. 公司简介

浙江景兴纸业股份有限公司（简称景兴纸业）主要从事工业包装原纸、纸箱纸板和各类生活用纸的生产和销售。公司的主导产品为牛皮箱板纸、瓦楞原纸、白面牛卡纸、纸箱纸板、各类生活用纸等。景兴纸业处在制造业密集并具有旺盛需求的长三角地区，区域内工业包装用纸消费量大，废纸产生量大，具有良好的原料市场。同时，景兴纸业引进国外一流造纸设备和技术，拥有二十一世纪国际先进水平的工业用纸生产线 5 条、生活用纸生产线 3 条，为生产出高品质的产品奠定了坚实的基础。公司年产 45 万吨环保绿色包装纸项目总投资达 8.5 亿元，是目前浙江省单机产量最高、规模最大、装备水平最先进的牛皮箱板纸造纸流水线之一。此外，景兴纸业还为治理污染投资建设了水、汽、电、污水处理等辅助设施，以保证清洁生产完成。除了以上硬件设施，景兴纸业还从“软件”上来进行环境管理。整个企业内实行“企业环境监督员制度”，生产副总全面负责公司环境管理兼任公司“环境总监”，环保办负责环境管理工作，兼任“环境监督员”，各环保片区负责人兼任各环保片区的“环境管理员”，各部门分工合作，共同完成企业的环保管理工作。

5.5.2. 生产经营过程中产生的污染物

景兴纸业的原纸的生产工艺分为两个部分：一部分以废纸（OCC）作为原料进行生产原纸，在生产过程中三处产生固体废弃物，两处产生废水，其生产的纸浆主要用于原纸的芯层和底层。另一部分是以商品纸浆（NPKP）作为原料进行生产，其工艺和产出物不尽相同，只有才碎浆机部位产生固体废弃物，其生产的出的纸浆主要用于原纸的面层。最终将产出的原纸进行压榨、干燥和抛光，得出原纸，在干燥阶段需要耗费大量的蒸汽，同时排放出大量蒸汽造成蒸汽损失，其生产工艺流程与污染分布图，如下图 17 所示。

5.5.3. 产品生命周期成本法下的环境成本分析与生态价值创造

5.5.3.1. 景兴纸业环境管理现状与环境成本确认

造纸业是与国民经济和社会发展关系密切的重要基础原材料产业，属于高污染行业，对自然资源的消耗非常大。根据研究统计，生产 1 公斤的复印纸，需要用到将近 2.5 公斤的木材和 100 公升的水。因此，造纸企业通常被列为污染物排放的重点监督单位。

造纸业生产工艺单一，物质的流动主要是纸浆在各个生产的环节的流动。作为采取“资源、产品再到资源”的循环经济模式和技术的景兴纸业，在企业生产的各个阶段均有涉及环境成本分析和生态价值创造。即从产品生命周期视角出发，景兴纸业的环境成本管理和生态价值创造发生在研究设计、生产及管理、销售和废弃物的回收利用及处理四个阶段，即“研究设计—生产及管理—产品销售—废弃物回收及处理”，如表 18 所示。

图 17：原纸生产工艺流程与污染分布图

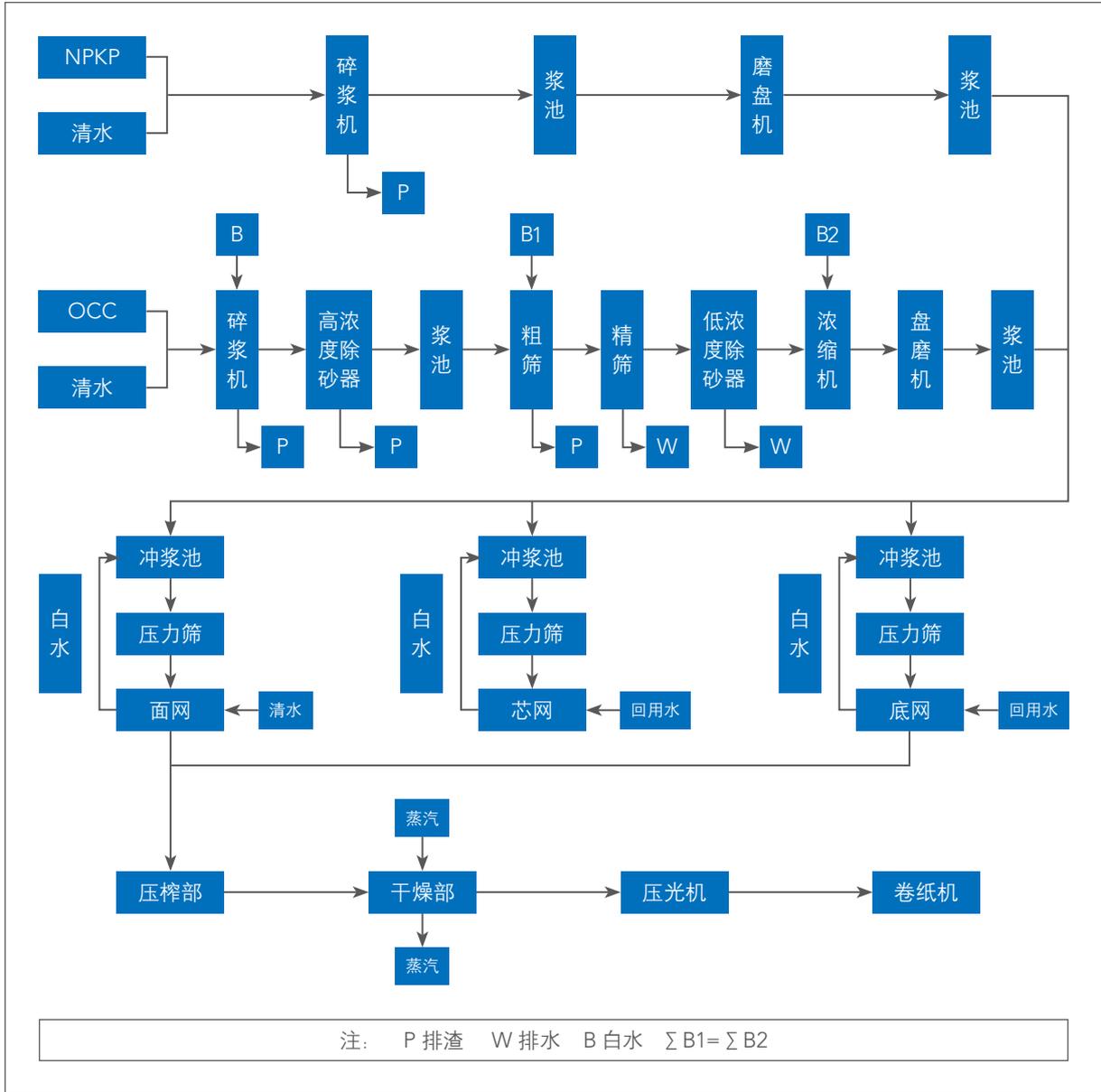


表 18：景兴纸业产品生命周期成本法下环境成本分析

产品生命周期	具体做法	环境成本	会计科目
研究设计	开发环境友好型产品，改进生产技术	环境预防成本	研发投入
生产及管理	原材料上选择国内外废纸和木浆	环境预防成本	原材料—原料选取
	原材料的储藏阶段选择良好的储存场地，以便保持清洁	环境预防成本	原材料—原料储藏
	利用光伏发电等清洁能源	环境预防成本	制造费用—清洁生产

产品生命周期	具体做法	环境成本	会计科目
产品销售	采用环保包装物	环境治理成本	销售费用—包装物
废弃物回收及处理	废水回收利用，引进德国的中水回用设备，采用生化处理工艺	环境维护成本	制造费用—废水处理
	废气处理，采取生物滴滤技术对污水处理站的恶臭气体进行收集处理，对产生的沼气先脱硫，然后进行发电	环境维护成本	制造费用—废气处理
	固体废弃物处理，将一般废弃物进行填埋焚烧处理、卖给废品收购站，危险废弃物先进行袋装存放，后交由危废处理中心集中处理	环境维护成本	制造费用—固体废弃物处理

(1) 研究设计：研发环保型产品

景兴纸业开发了环境友好型产品，主要有环保型白面卡纸、新型环保沙管原纸、新型环保牛皮挂面箱纸，由于环保产品的研发和技术的改进，使办公废纸替代漂白商品木浆成为可能、节约了原材料的成本，降低了资源的浪费。

(2) 生产及管理：选择清洁的原材料和能源

在生产阶段，景兴纸业实施了清洁生产，首先在原材料上选择国内外废纸和木浆，其中按重量算废纸占比在90%以上，木浆占比较低，按金额算，废纸占原材料的比重为80%左右，木浆则占20%左右。在原材料的储藏阶段选择了良好的储存场地，防止雨水、灰尘、泥沙的混入，保持原材料的清洁。截止2021年底，企业已建22万平方米21兆瓦的光伏，占一次能源消费（电耗）比重为2%左右。在政策支持的情况下，可采用分布式光伏多原场景的技术创新应用，进一步挖掘光伏建设潜力，并根据园区实际情况采用柔性光伏支架技术、钢结构光伏连廊技术、光伏停车棚技术等，建设多元场景进一步提升企业清洁能源占比。

(3) 产品销售：绿色营销

景兴纸业主要针对原纸和生活用纸进行销售。绿色营销是指企业对分销和促销环节进行绿色管理，采用环保包装物，回收产品包装物等，从而降低环境成本。由于企业不存在产品环保广告的宣传成本，包装物随着产品的出售，到最后被当作废弃物处理，其成本主要是铁丝、塑料薄膜、打包带。

(4) 废弃物的回收处理：废水、废气、固废治理

景兴纸业的废弃物回收处理主要是对三废的治理。在废水的回收利用方面，企业引进德国的中水回用设备，建造采用了O/A生化处理工艺，经过废水处理站处理后回用至生产车间，其中中水回用工程的水的处理为每天5,000m³，生活用纸排放后经沉淀池后回用，日会用2,000m³。在废气的处理方面，为了减少生产环节废水产生的恶臭气体，采取了生物滴滤技术对污水处理站的恶臭气体进行收集处理。在废水处理的同时，会有大量的沼气产生，景兴纸业首先对沼气进行脱硫，然后进行发电，年发电量1,312万度。在固体废弃物的处理方面，景兴纸业每年产生的废浆进行循环利用再造纸。废弃物的处置阶段，景兴纸业将废弃物分为可以简易处理的一般废弃物和需要特殊处理的危

险废弃物。景兴纸业的一般废弃物主要生活垃圾、砂渣，进行填埋处理，铁丝卖给废品收购站，多余部分废水处理的污泥和废塑料拉到热电厂进行焚烧，危险废弃物脱墨废渣进行袋装存放，交由危废处理中心集中处理。

5.5.3.2. 景兴纸业环境成本核算与分析

景兴纸业从产品的研发设计到废弃物的回收利用及处理，每个环节都体现着环境成本管理和生态价值创造。在第一个研究设计阶段，景兴纸业的环境成本支出表现为投入大量资金研发环境友好型产品；第二个生产及管理阶段，环境成本支出主要为清洁生产和环境管理，其中包括引进进口设备实现节水节能、建立环保车间全程监测污染物排放、定期对环保设施进行维护保养等；在第三个产品的销售阶段，环境成本表现为对原纸包装物的处理；最后的废弃物回收处理阶段，对“三废”处理产生的费用将计入环境成本。为更直观地了解景兴纸业的环境成本投入与管理情况，本文选取 2017-2021 年年报和环境报告数据，分析其环境成本支出情况（表 19）、环境成本结构（图 18）以及环境成本在总成本中占比情况（表 20）。

首先，通过近五年的环境成本支出情况，可以发现景兴纸业在 2017 年和 2018 年的环境成本支出比较平稳，而 2019 年和 2020 年的支出远超其他年份，原因在于这两年内，公司针对污染治理及环境管理开发了多个项目，如板框污泥不落地项目、环保抑垢治理、中水回用改造项目、污水冷却系统及深度处理提升改造项目等。2021 年的各阶段环境成本支出都呈现巨大跌幅，应是前两年投入的项目开始发挥作用，只需做日常维护即可。结合表 13 与图 6 可知，景兴纸业在生产及管理阶段投入的成本比例明显上升，同时废弃物回收处理阶段的支出大幅下降，研究设计支出的平均值稳定在 15% 左右，这说明景兴纸业的环境成本管理的重点由事后治理逐渐转移到事前规划和事中控制，这将极大促进产品生产过程中生态价值的创造。然而将景兴纸业的环境成本与产品总成本对比，公司在环境管理方面的支出仍旧很低，不过与同期为数不多发布环境报告的几个竞争企业相比，景兴纸业的环境成本支出处于行业内中等水平，这说明在降碳环保的大环境中，景兴纸业具有创造极大的生态价值的潜能。

景兴纸业基于目前的环境成本分析和生态产品价值，利用自身工艺及技术装备优势、环保优势和循环经济优势，于 2020 年 8 月 31 日由主承销商国泰君安证券股份有限公司向社会公众公开发行面值总额 12.80 亿元可转换公司债券，用于投资马来西亚年产 80 万吨废纸浆板项目。该项目属于公司马来西亚 140 万吨项目及其配套工程（简称马来西亚项目）的一期项目，马来西亚项目自 2020 年 11 月破土动工，现已全面正式开工建设，首先实施建设一期 80 万吨废纸浆板项目主体工程，以及一二两期基础设施工程及公用配套设施。

表 19：2017-2021 年景兴纸业环境成本支出情况（单位：万元）

项目	2017	2018	2019	2020	2021
研究设计	500.00	75.00	1770.34	4441.99	453.49
生产及管理	140.00	1698.00	4746.16	5603.92	2239.83
销售	132.32	136.88	137.64	134.89	132.87

项目	2017	2018	2019	2020	2021
废弃物回收及处理	3000.00	1720.00	4197.00	150.00	152.66
合计	3772.32	3629.88	10851.14	10330.8	2978.85
环比增长率		-3.78%	198.94%	-4.80%	-71.17%

图 18：2017-2021 年景兴纸业环境成本结构图

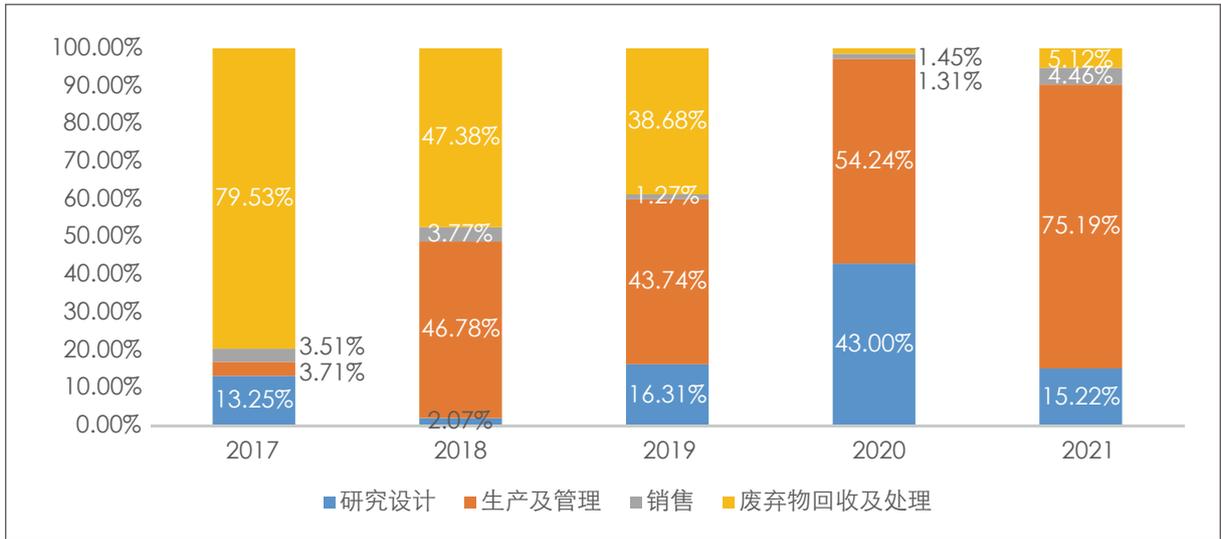
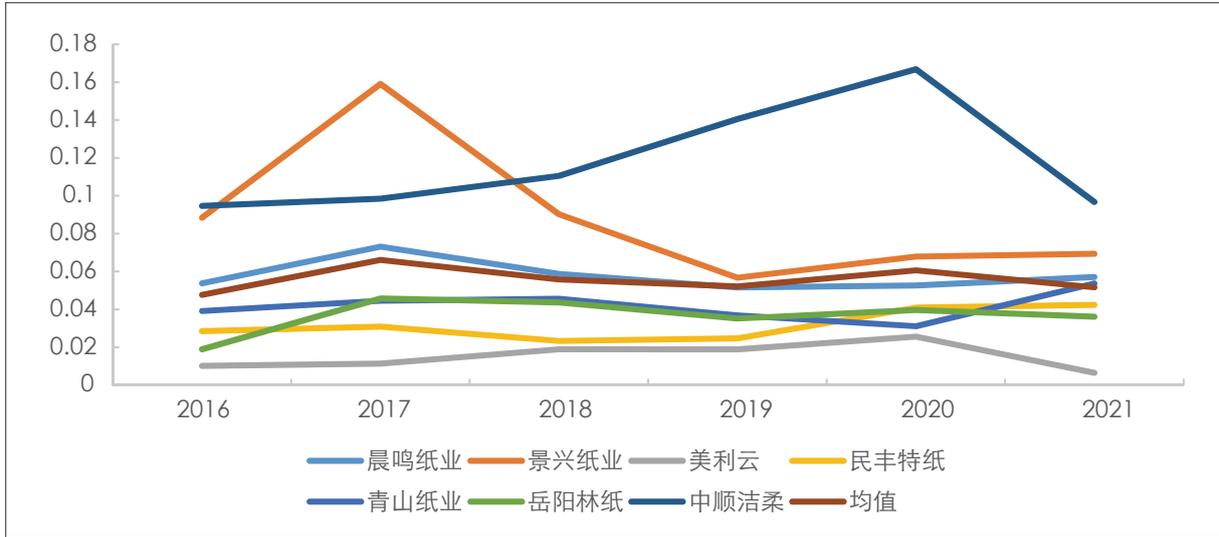


表 20：2017-2021 年景兴纸业环境成本与总成本支出及占比情况（单位：万元）

项目	2017	2018	2019	2020	2021
环境成本	3,772.32	3,629.88	10,851.14	10,330.8	2,978.85
总成本	428,196.78	517,889.89	466,607.46	424,204.70	528,488.05
环境成本占总成本比重	0.88%	0.70%	2.33%	2.44%	0.56%

从图 19 可以看出，景兴纸业的企业竞争力高于图中大多数造纸企业，说明企业借助全生命周期的环境管理提高了企业环境绩效，进而加强了企业的竞争优势，为消费者提供绿色、健康、安全的产品，有利于企业实现生态价值创造。

图 19: 2016-2021 年 7 家上市公司市场竞争力折线图



六、基于案例的对比分析

分析前述案例公司环境成本分析与生态价值的实践案例，不难发现他们之间既有共性规律，又有不同之处。

6.1. 共性规律

第一：树立绿色环保理念，积极探索企业生态化转型模式。上述制造企业将绿色生产理念渗透于企业价值创造的各个环节，加大环保投入，注重对生产经营与商业运营等全过程的绿色分析与管理，改末端治理为污染预防、源头控制的全方位生态治理模式，尽可能减少甚至消除对环境的不良影响。

第二：注重生态价值创造，实现产品生态溢价。案例公司从战略的高度和市场竞争的角度，将企业的价值创造活动与合理有效利用资源相结合，开展绿色化生产经营，既降低产品成本，提升绿色差异化竞争优势，又满足市场对绿色消费的需求，取得明显的产品定价优势，通过溢价收入的增多、市场占有率的提高、股票价值的增加、以及国家税费优惠等增强生态价值创造，最终实现企业生态效益、经济效益、社会效益的增值。

第三：环境成本投入是企业生态价值创造的重要基础，是企业必须关注的两个关键点。基于产品全生命周期的环境成本分析涵盖了生产经营全过程内价值活动产

生的环境成本和费用，通过找出各环节价值活动占环境总成本的比例和变动趋势，以及创造利润的新增长点，来识别能使企业增值的环境成本，建立以“价值成本”为核心的环境成本管理系统，使企业在成本决策中更好的分配环境成本投入，保持和发展创造生态价值、同时具有差异化的竞争优势，实现经济效益和生态效益协同发展。

6.2. 差异性

通过案例分析可以发现，不同企业的环境成本控制重点和环境信息披露方式并不一致。在环境管理方面，青青稞酒重视生产制造环节的环境管理，但包装物浪费现象严重，尚未开展空瓶回收处理工作。景兴纸业和科伦药业依据 1-10-100 原则，从源头控制环境成本，积极投资新建环保设施，持续优化绿色生产工艺设计，促进环境友好型产品的研发，减轻事后治理压力，推进污染物的资源化、减量化、无害化，帮助企业实现环境成本管理。在环境信息披露方面，景兴纸业和科伦药业均披露了社会责任报告和环境报告，披露内容相对较多，而其他企业多披露社会责任或 ESG 报告，环境信息仅作为其组成部分进行披露，故披露信息缺失较多。

七、研究结论

随着环境问题受到普遍关注，企业的可持续发展迫在眉睫，环境成本分析与生态产品价值实现成为广泛关注的热点。本文立足制造企业，基于产品生命周期视角，结合环境成本管理理论和生态价值理论，核算五家案例公司近年的环境成本，深入分析公司的环境成本管理与生态价值创造，并得出以下结论：

第一：采用生命周期理论，从产品设计、加工制造、包装运输、废弃物处置四个环节进行环境成本核算与分析，将有效控制环境成本并提供具有可操作性的解决措施，以实现环境污染最小化，资源利用最大化。

第二：通过探讨案例公司的环境成本核算与分析可知，企业可持续发展依靠的主要方法是源头控制和资源的循环利用。将“源头预防”和循环经济作为企业发展战略，改善企业环境绩效，环境绩效的提高在一定程度上增强企业的可持续竞争优势，竞争优势会带来企业生态价值的增加，生态价值的创造反过来又会激励企业加强环境成本管理，即“环境管理—环境绩效—竞争优势—价值创造—进一步环境管理”的良性循环促进企业的可持续发展。

第三：外部环境驱动企业将绿色环保理念融入战略管理，满足消费者的绿色需求，通过增强产品差异化、提高产品溢价、提升企业形象、增加市场占有率等，为企业带来更多的经济效益，实现产品或服务的生态价值增值。

尽管，案例公司在环境成本管理和生态产品价值实现方面付出了较多努力，取得了较明显的竞争优势。但是，仍存在诸多亟待解决的问题。为了实现企业的可持续发展，制造企业还应该从以下三个方面加以改善。

第一：重视绿色营销，实现产品生态溢价。制造企业应当加强绿色营销、构建绿色文化以提高生态效益。绿色营销的本质是传递和沟通信息，激发消费者购买欲望。首先，企业应当通过广告宣传和社会活动塑造绿色品牌。绿色广告可以有效解决信息不对称问题，从而提高消费者的决断力。企业应该借助互联网、社交媒体等平台，发放具有独特性、稳定性、真实性的环保信息，赢得消费者的信任和支持。比如环境标志是绿色产品的“身份证”，企业应该加强环境体系认证、环保荣誉等方面的宣传，增强顾客对绿色产品的认同感，扩大绿色消费群体。其次，根据企业自身经营状况构建自己的绿色企业文化，企业积极参与环保公益活动提升企业绿色形象。调查显示，公众非常关注企业承担的社会责任，并且更愿意购买绿色产品。因此，企业应该更多参与到环保公益活动中，投资公司形象，提高绿色品牌的知名度和美誉度，激发消费者的绿色欲望，由此建立价格优势，实现企业经济价值与生态价值的双赢。

第二：完善环境成本核算体系。环境成本核算是环境成本管理过程的关键环节，科学完整的核算环境成本，不仅有助于企业加强环境成本控制，还可以明确自身在

未来时期的治理重点。案例公司通过分析生产经营各阶段产生的环境成本及其变动趋势，不断寻找创造价值新的增长点，发展与保持其竞争优势，不断提高企业的生态价值。因此，企业应该建立专门的环境成本核算部门，重视基于产品全生命周期的环境成本分析，通过分析具体项目占环境总成本的比例和增减变动，以及影响环境成本变动的因素和创造生态价值新的增长点，建立以“价值成本”为核心的环境成本管理体系，提高环境绩效，保持和发展差异化的竞争优势，促进企业的可持续发展。

第三：完善环境信息和资源利用信息披露制度。案例公司虽然披露了环境信息，但其披露的信息多以定性表述和实物量信息为主，披露内容欠缺，披露模式杂乱，不利于信息使用者的信息捕捉。因此，企业在披露内容上，应当维持现有的环境绩效信息披露数量及质量，扩充环境财务信息内容及详细程度，来更好的满足信息使用者的需求；在披露模式上，应将已有的环境报告书或社会责任报告为主要披露载体，完善披露信息，并在其中增加单独的环境会计报表对其进行补充，并且依据现行的相关规定，保持年度报告和社会责任书中有关的环境会计信息内容，以便企业内外部决策者做出科学决策。

参考文献

- [1] 朱学义 . 我国环境会计初探 [J]. 会计研究, 1999(04):27-31.
- [2] Mäler K. National Accounts and Environmental Resources[J]. Environmental and Resource Economics, 1991.
- [3] Prevention U S E P. Environmental Accounting Case Studies: Green Accounting at AT & T.[M]. DIANE Publishing, 1995.
- [4] Bibri M. Sustaining ICT for sustainability: towards Mainstreaming de-carbonization-oriented design & enabling the energy-efficient, low carbon economy[Z]. 2009.
- [5] 闫华红, 方叶子 . 论环境成本核算机制的建设 [J]. 财会月刊, 2016(28):3-6.
- [6] 孟凡利 . 加拿大特许会计师协会在环境会计与审计方面的努力及成果 [J]. 广西会计, 1997(10):40-42.
- [7] 陈毓圭 . 环境会计和报告的第一份国际指南——联合国国际会计和报告标准政府间专家工作组第 15 次会议记述 [J]. 会计研究, 1998(05):2-9.
- [8] Gray R, Bebbington J. Accounting for the Environment[M]. Sage, 2001.
- [9] Gallhofer S, Gibson K, Haslam J, et al. Developing environmental accounting: insights from indigenous cultures[J]. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 2000.
- [10] Lee T. Environmental issues and managerial accounting: the IFAC exposure draft[J]. Petroleum Accounting and Financial Management Journal, 2005,24(1):1.
- [11] 郭道扬 . 绿色成本控制初探 [J]. 财会月刊, 1997(05):3-7.
- [12] 王跃堂赵子夜 . 环境成本管理 : 事前规划法及其对我国的启示 [J]. 会计研究, 2002(01):54-57.
- [13] 林万祥, 肖序 . 企业环境成本的确认与计量研究 [J]. 财会月刊, 2002(06):14-16.
- [14] 张蓉, 王京芳, 陶建宏 . 基于生命周期成本法的环境成本分析方法研究 [J]. 软科学, 2004(06):8-11.
- [15] 梅怡, 章道云, 熊青 . 环境成本界定研究综述 [J]. 财会通讯, 2011(05):61-63.
- [16] 王立彦 . 环境成本与 GDP 有效性 [J]. 会计研究, 2015(03):3-11.
- [17] 郭道扬 . 二十一世纪的战争与和平 : 会计控制, 会计教育纵横论 [M]. 1992.
- [18] 王立彦 . 环境成本核算与环境会计体系 [J]. 经济科学, 1998(06):53-63.
- [19] 肖序毛洪涛 . 对企业环境成本应用的一些探讨 [J]. 会计研究, 2000(06):55-59.

- [20] 许家林, 蔡传里. 中国环境会计研究回顾与展望 [J]. 会计研究, 2004(04):87-92.
- [21] 焦董瑞, 杨文会. 浅谈环境成本的重新分类 [J]. 煤炭经济研究, 2009(03):67-69.
- [22] 崔静. 基于 MFCA 的企业环境成本核算研究 [D]. 内蒙古科技大学, 2015.
- [23] 檀晓云. 煤炭企业环境成本管理研究——基于产品生命周期成本法和作业成本法 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2018(19):82-84.
- [24] 郑晓青. 低碳经济、企业环境成本控制: 一个概念性分析框架 [J]. 企业经济, 2011,30(06):53-56.
- [25] 陈建华, 谢京华. 关于环境成本研究的综述 [J]. 时代金融, 2013(35):316-317.
- [26] 冯圆. 企业集群变迁的环境成本管理理论框架研究 [J]. 会计之友, 2019(01):42-47.
- [27] 郑莹. 基于循环经济的环境成本管理新模式 [J]. 时代经贸(中旬刊), 2008(S3):48-49.
- [28] 宋红菊. 环境成本管理研究 [D]. 沈阳工业大学, 2006.
- [29] 张杨, 王剑虹, 仲艳平. 环境成本管理理论述评 [J]. 财会通讯, 2010(09):118-120.
- [30] 柴源源. 循环经济下企业环境成本控制探索 [J]. 财会通讯, 2019(11):104-107.
- [31] 马慧颖. 基于生命周期理论的环境成本核算方法研究 [J]. 绿色财会, 2018(05):26-31.
- [32] 诸大建, 朱远. 从生态效率的角度深入认识循环经济 [J]. 中国发展, 2005(01):10-15.
- [33] Vigon B W, Vigon B W, Harrison C L. Life-cycle assessment: Inventory guidelines and principles[J]. 1993.
- [34] Epstein M J. Improving environmental management with full environmental cost accounting[J]. Environmental Quality Management, 1996,6(1):11-22.
- [35] Hayworth D R. Aspects of environmental cost accounting[J]. Environmental Geosciences, 1997,4(3):153-156.
- [36] 徐瑜青, 王燕祥, 李超. 环境成本计算方法研究——以火力发电厂为例 [J]. 会计研究, 2002(03):49-53.
- [37] 葛晓梅, 王京芳, 孙万佛. 基于生命周期的产品环境成本分析模型研究 [J]. 环境科学与技术, 2006(05):52-55.
- [38] 肖序, 胡科, 周鹏飞. 论生命周期的环境作业成本法 [J]. 商业研究, 2006(18):49-51.
- [39] 宋子义, 李鹏跃, 梁翠平. 基于生命周期法下环境成本核算体系的研究 [J]. 经济纵横, 2009(04):77-79.
- [40] 龚芬. 论产品生命周期理论下的企业环境成本管理 [J]. 商业会计, 2013(13):18-20.
- [41] 颜彦. 企业环保投资结构优化研究 [D]. 山东科技大学, 2008.

- [42] 唐国平, 李龙会, 吴德军. 环境管制、行业属性与企业环保投资 [J]. 会计研究, 2013(06):83-89.
- [43] 袁广达. 绿色投资、绿色资本及其价值 [J]. 现代经济探讨, 2009(11):13-16.
- [44] 曾蔚. 基于联合风险投资的创业智力资本对企业价值创造的作用机理研究 [D]. 中南大学, 2012.
- [45] 王欣. 社会责任融合视角的企业价值创造机理 [J]. 经济管理, 2013,35(12):182-193.
- [46] Grant R M. Chapter 1 - The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation[M]//ZACK M H. Knowledge and Strategy. Boston: Butterworth-Heinemann, 1999:3-23.
- [47] Gajdzik B. The ecological value of metallurgical enterprise after privatization and restructuring[J]. Metalurgija, 2012,51(1):129-132.
- [48] 陈浩. 生态企业与企业生态化机制的建立 [J]. 管理世界, 2003(02):99-104.
- [49] 杨晓凤. 企业绿色能力评价研究 [D]. 哈尔滨工程大学, 2012.
- [50] Orsato R J. Competitive environmental strategies: when does it pay to be green?[J]. California management review, 2006,48(2):127-143.
- [51] Pujari D. Eco-innovation and new product development: understanding the influences on market performance[J]. Technovation, 2006,26(1):76-85.
- [52] 田红娜, 毕克新. 基于自组织的制造业绿色工艺创新系统演化 [J]. 科研管理, 2012,33(02):18-25.
- [53] 李朝芳. 企业环境行为的价值实现机理研究——基于制度环境的过程分析 [J]. 技术经济与管理研究, 2015(02):52-56.
- [54] 李建发主译史迪芬·肖特嘉罗杰·布里特著肖华. 现代环境会计 [M]. 东北财经大学出版社, 2004.
- [55] Shane S A. A general theory of entrepreneurship: The individual-opportunity nexus[M]. Edward Elgar Publishing, 2003.
- [56] 赵振, 彭毫. “互联网+”跨界经营——基于价值创造的理论构建 [J]. 科研管理, 2018,39(09):121-133.
- [57] Ramanathan R, He Q, Black A, et al. Environmental regulations, innovation and firm performance: A revisit of the Porter hypothesis[J]. Journal of Cleaner Production, 2017,155:79-92.
- [58] Björkdahl J, Linder M. Formulating problems for commercializing new technologies: The case of environmental innovation[J]. Scandinavian journal of management, 2015,31(1):14-24.

- [59] Porter M E. Clusters and the new economics of competition[M]. Harvard Business Review Boston, 1998.
- [60] Porter M E, Linde C V D. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship[J]. Journal of economic perspectives, 1995,9(4):97-118.
- [61] Esty D C, Winston A. Green to gold: How smart companies use environmental strategy to innovate, create value, and build competitive advantage[M]. John Wiley & Sons, 2009.
- [62] 陈红喜. 企业绿色竞争力的理论分析与实证研究 [D]. 南京农业大学, 2008.
- [63] 陈建, 章华强. 企业并购的价值创造机理分析——基于资源竞争优势观 [J]. 江西社会科学, 2013,33(01):201-204.
- [64] 张艳平. 企业社会资本投资、竞争优势与企业价值的关系研究 [D]. 华东交通大学, 2017.
- [65] 张敬伟, 王迎军. 基于价值三角形逻辑的商业模式概念模型研究 [J]. 外国经济与管理, 2010,32(06):1-8.
- [66] Palepu K G, Healy P M, Wright S, et al. Business analysis and valuation: Using financial statements[M]. Cengage AU, 2020.
- [67] Little P L, Little B L, Coffee D. The Du Pont Model: evaluating alternative strategies in the retail industry[J]. Academy of Strategic Management Journal, 2009,8:71.
- [68] 苏媛, 李广培. 绿色技术创新能力、产品差异化与企业竞争力——基于节能环保产业上市公司的分析 [J]. 中国管理科学, 2021,29(04):46-56.
- [69] 陈若华. 企业生态收益会计论 [D]. 湖南大学, 2013.

联络 IMA 中国

电话：8610-85534600 4000 462 262

邮箱：imachina@imanet.org

网址：www.imachina.org.cn



扫描二维码关注官方微信



扫描二维码关注 CMA 订阅号



扫描二维码关注官方微博



扫描二维码关注 SF 小程序



扫描二维码关注官方抖音号