

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 平凉红牛生态产品价值计量研究
——以旭康食品公司为例

研究生姓名: 王亚飞

指导教师姓名、职称: 周一虹 教授 王家斌 正高级会计师

学科、专业名称: 会计硕士

研究方向: 注册会计师

提交日期: 2022年6月1日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的科研成果。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： 王亚飞 签字日期： 2022.6.5

导师签名： 周一虹 签字日期： 2022.6.6

导师(校外)签名： 王学斌 签字日期： 3/5-2022

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內容。

学位论文作者签名： 王亚飞 签字日期： 2022.6.5

导师签名： 周一虹 签字日期： 2022.6.6

导师(校外)签名： 王学斌 签字日期： 3/5-2022

Research on Corporate Governance of Southeast Asian Corporations

Candidate : Wang Yafei

Supervisor: Zhou Yihong Wang Jiabin

摘 要

生态产品是我国在生态文明理念下产生的独创性概念，其内涵涉及政治、经济、文化和社会等众多领域，为将“绿水青山”转化为“金山银山”提供了物质载体。2012年以来，我国生态文明建设极大地促进了生态产品价值计量标准的研究，也推动了生态产品价值计量结果的试点实践。此外，后疫情时代，人民群众对丰富健康的生态产品的诉求更加强烈。为满足人民诉求，当务之急是构建一套科学的生态产品价值计量方法，以推动建立生态产品价值实现机制，提供更多生态产品。但至今为止，关于生态产品价值计量标准和方法，学术界仍未有统一一定论。为此，2021年我国政府明确提出，要充分考虑不同类型生态产品商品属性，建立反映生态产品保护和开发成本的价值核算方法。

鉴于此，本文立足于生态文明建设的大背景，以我国当前生态产品价值计量中存在的问题为出发点，在充分了解现有生态产品价值计量方法利弊的基础上，提出运用反映生态产品保护和开发成本的环境重置成本法计量生态产品价值的合理性，并大胆尝试运用环境重置成本法计量旭康公司平凉红牛这一生态产品的价值。计算得出旭康公司平凉红牛的生态产品价值为每头13.74万元，这一结果反映的是平凉红牛的最低成本，然后将旭康公司每头平凉红牛的收入和其成本进行比较后，发现收入大于成本，也就是说旭康公司平凉红牛的经营是非常成功的，其平凉红牛生态产品的价值是被市场认可且得到实现的。本文重点解决的是生态产品价值计量问题，旨在通过运用环境重置成本法构建多因子三层复合成本计量模型，然后将这一模型运用在计量旭康公司平凉红牛生态产品价值上。其次，本文通过案例分析，验证环境重置成本法的可行性，从而为生态产品价值计量方法体系的建立提供一定的参考，为生态产品价值实现提供量化标准。

关键词：生态产品 生态产品价值计量 环境重置成本法 平凉红牛

Abstract

Ecological product is an original concept produced by my country under the concept of ecological civilization. Its connotation involves many fields such as politics, economy, culture and society. It provides a material carrier for transforming "lucid waters and lush mountains" into "invaluable assets". Since 2012, the construction of ecological civilization in my country has greatly promoted the research on the measurement standard of ecological product value, and also promoted the pilot practice of the measurement result of ecological product value. In addition, in the post-epidemic era, the people's demands for rich and healthy ecological products are even stronger. In order to meet the demands of the people, it is imperative to build a set of scientific ecological product value measurement methods to promote the establishment of an ecological product value realization mechanism and provide more ecological products. But so far, there is still no unified conclusion in the academic circle about the measurement standards and methods of ecological product value. To this end, in 2021, the Chinese government clearly stated that it is necessary to fully consider the commodity attributes of different types of ecological products, and establish a value accounting method that reflects the protection and development costs of ecological products.

In view of this, this paper is based on the background of ecological civilization construction, taking the problems existing in the current ecological product value measurement in my country as the starting point, and on the basis of fully understanding the advantages and disadvantages of the existing ecological product value measurement methods, proposes the application of reflecting the protection and development of ecological products. The environmental replacement cost method of cost is used to measure the rationality of the value of ecological products, and boldly try to use the environmental replacement cost method to measure the value of the ecological product of Xukang Pingliang Red Bull. 137,400 yuan per head, this result reflects the cost of Pingliang Red Bull, and then compares the income of each Pingliang Red Bull of Xukang with its cost, and finds that the income is greater than the cost, which means that the operation of Xukang Pingliang Red Bull is Very successful, the value of its Pingliang Red Bull ecological products has been recognized and realized by the market. This paper focuses on the problem of ecological product value measurement. It aims to construct a multi-factor three-layer composite cost measurement model by using the environmental replacement cost method, and then apply this model to the measurement of the value of Xukang's Pingliang Red Bull ecological products. Secondly, through case analysis, this paper verifies the feasibility of the environmental replacement cost method, so as to provide a certain

reference for the establishment of the ecological product value measurement method system.

Keywords: Ecological product; Ecological product value accounting;
Environmental replacement cost method; Pingliang Red Bull

目 录

1 绪论	1
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.....	3
1.2.1 国外研究现状.....	3
1.2.2 国内研究现状.....	5
1.2.3 研究述评.....	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
1.3.3 研究框架.....	10
1.4 创新点.....	10
2 相关概念及理论基础	12
2.1 概念界定.....	12
2.1.1 生态产品.....	12
2.1.2 生态产品价值.....	12
2.1.3 平凉红牛.....	14
2.2 理论基础.....	14
2.2.1 可持续发展理论.....	14
2.2.2 资源稀缺理论.....	14
2.2.3 生态价值理论.....	15
3 生态产品价值计量模型构建	14
3.1 生态产品价值计量现状.....	16
3.1.1 生态产品价值测定难.....	16
3.1.2 “经济本位”思维.....	16

3.1.3 混淆边际成本和存量成本	16
3.2 生态产品价值计量方法	17
3.2.1 现有计量方法分析	17
3.2.2 现有计量方法比较	18
3.3 生态产品价值计量模型	19
3.3.1 环境重置成本法	19
3.3.2 三层成本计量模型	20
4 旭康公司平凉红牛生态产品价值计量	24
4.1 旭康公司概况	24
4.1.1 地理位置	24
4.1.2 气候条件	24
4.1.3 自然资源	25
4.2 旭康公司平凉红牛生态产品价值构成及计量指标	25
4.2.1 旭康公司平凉红牛生态产品价值构成	25
4.2.2 旭康公司平凉红牛生态产品价值计量指标	27
4.3 旭康公司平凉红牛生态产品价值计量	30
4.3.1 恢复层成本计量	30
4.3.2 维护层成本计量	33
4.3.3 战略层成本计量	36
4.3.4 平凉红牛生态产品价值	36
5 旭康公司生态产品价值实现的启示	39
5.1 企业视角	39
5.1.1 树立品牌，开拓市场	39
5.1.2 依托科技，提升品质	39
5.1.3 引进人才，加强培训	40
5.1.4 发展深加工，延伸产业链	40
5.2 政府视角	40
5.2.1 加快平凉红牛良种繁育	41
5.2.2 加大财政金融支持力度	41

5.2.3 强化科技创新体系	41
6. 研究结论、不足及展望	43
6.1 研究结论	43
6.2 研究不足及展望	43
参考文献	45
后 记	51

1 绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

人类的生存和生活离不开物质产品和文化产品，更离不开生态产品。近几十年，中国市场经济的蓬勃发展，使得人们对物质产品和文化产品的需求获得很大的满足，但掠夺式的开发利用也导致极端天气增加、自然灾害频发，引起了人们对生态产品的重视。随着社会主义生态文明理念的逐步深入人心，尤其是后疫情时期，我国人民群众对于人身安全和生态环境更加重视，对绿色、安全、健康的生态产品的需要也越发旺盛。但目前，生态产品的供给还远远满足不了需求。

为适应我国民众日益提高的美好生活愿望，早在 2010 年，我国就提出了生态产品的概念。党的十八大提出，要“增强生态产品生产能力”。党的十九大指出，人与自然是生命共同体。生态产品概念更加重要，成为中国生态文明制度系统的基本内核。当下，全国上下积极开展生态产品价值实现制度试点。

实现生态产品价值的基本前提是理清生态产品概念、价值构成和计量方法。现阶段，我国学者对生态产品概念和价值构成的认识基本达成一致观点，但由于生态产品的特殊属性，生态产品“难度量”的问题相当突出。过去，由于人们对生态产品了解不够全面，对生态产品价值认识不够充分，导致大部分人认为生态产品的价值无法计量，从而其价值难以兑现。随着“两山”理论的发展，人类意识到绿水青山是有价值的，它本身就是金山银山。为核算“绿水青山”到底值多少“金山银山”，生态产品价值计量作为新课题得到学者们越来越深入的研究。我国学者积极探索生态产品价值计量方法，并顺利运用支付意愿法、生态足迹法等方法量化了生态补偿的金额，但生态补偿金额只是生态产品价值的组成部分，因此用上述方法量化的生态产品价值不够全面，都存在对生态产品保护和开发成本考虑不足的局限性。基于此，本文以生产平凉红牛的龙头企业——旭康公司为例，运用环境重置成本法，从成本角度出发开展成本因子分析，构建多因子三层复合成本计量模型，较为全面地归集了旭康公司平凉红牛的恢复层成本、维护层成本和战略层成本（机会成本），从而计算出平凉红牛生态产品价值。通过对旭

康公司平凉红牛生态产品价值的计量,论证了运用环境重置成本法计量生态产品价值的可行性,也期望能为政府构建统一的生态产品价值核算体系提供有益的尝试。

1.1.2 研究意义

在对生态产品价值实现机制的探索进程中,完整、准确地计算生态产品价值是价值实现的重要前提条件和依据,但由于目前学术界关于生态产品价值计量的方法并不能客观体现各类生态产品的保护支出与开发成本,因此利用这些方法计算出来的生态产品价值往往存在被低估的情况,从而难以准确反映生态产品内在价值,这在很大程度上限制了生态产品价值实现的发展。为解决这些问题,就要对生态产品价值计量方法进行优化,寻找一种更能完整反映生态产品真实价值的计价方法,这个方法不仅要反映将破坏的生态环境恢复到正常水平所花费的成本,还要充分考虑日常维护生态系统的人财物的支出,也要考虑到维护和保护生态产品生态属性而投入资本的机会成本,如此计算出来的生态产品价值才更具准确性和合理性。

基于此,本文在对比分析现有生态产品价值计量方法的基础上,提出用环境重置成本法计量生态产品价值,构建了多因子三层复合成本计量模型,以生产平凉红牛肉的龙头企业——旭康食品公司为案例主体进行研究,计算出旭康公司平凉红牛生态产品价值,以期为我国生态产品价值计量提供一个可参考的真实案例,解决生态产品价值到底“值多少”的现实问题。因此,本文不仅具有理论意义,也具有实践意义。

第一,理论意义。当前,我国正处于生态文明建设的关键时期,生态产品价值计量被赋予了极为重要的时代意义。近年来,我国学者对生态产品价值计量方法展开了一系列研究,也取得了一定的研究成果,但我国现存的这些计量方法存在对成本因子的分析不够全面,无法准确反映生态产品价值的局限性。因此,本文突破现有价值计量方法,融合多学科综合分析生态产品的各种成本动因,运用反映生态产品保护和开发成本的环境重置成本法,对生态产品价值进行更加全面、准确地计量,在验证环境重置成本法计量生态产品价值可行性的同时,对政府制定统一的生态产品价值计量体系提供一定的参考依据。

第二,实践意义。本文围绕生态产品价值计量,解释了生态产品、生态产品

价值计量等概念，分析了可持续发展等相关理论，以旭康公司为计量主体，以平凉红牛为计量对象，剖析了旭康公司平凉红牛的成本因子，并运用环境重置成本法成功计量旭康公司平凉红牛的价值，为生态产品价值计量提供了一个有启示作用的真实案例，拓展了环境重置成本法在计量生态产品价值中的应用；同时，希望本文抛砖引玉的研究，能让学术界和实务界对生态产品价值计量给予更多的关注，进一步丰富生态产品价值计量方法体系。

1.2 文献综述

通过大量研读国内外关于生态产品价值计量方面的文献，发现生态产品价值计量作为新的研究课题，已经引起众多学者们的关注和讨论，在简要概述学者们对生态产品、生态产品价值构成、生态产品价值计量方法等研究的基础上，本文提出要探索建立更加科学、更能准确反映生态产品价值的生态产品价值计量方法。

1.2.1 国外研究现状

生态产品是我国生态文明建设背景下产生的独创性概念，国外与生态产品类似的概念是生态系统服务。1997年，Costanza等人开创了自然资本和生态服务理论的研究先河，他认为全球生态系统可以给人们带来多方面的利益，理应是地球整体价值的一部分（Costanza等，1997）。同年，Daily指出，生态系统服务为人们创造和维持了生活发展需要的必要环境条件（Daily，1997）。紧接着，2005年，MA小组出版《生态系统与人类福利：一个评估框架》，这份245页的报告列出了科学家在研究中使用的方法、假设、过程和参数，它为决策者提供了一种机制，可以更好地实现人类发展和可持续性的目标，并更好地理解发展和环境决策中的权衡取舍的选项（MA，2005）。2008年，Costanza认为Wallace在2007年提出的生态系统服务的分类系统是不充分的，因为它们混合了目的和手段，他的基本前提是有缺陷的，Costanza认为我们需要多个分类系统用于不同的目的，这是一个丰富我们对生态系统服务的思考的机会，而不是一个需要定义的问题（Costanza，2008）。2009年，Fisher等在《为决策定义和分类生态系统服务》中表示，生态系统服务的新概念已成为了把生态系统功能和人类福利联系起来的关键模型，了解此概念对于更广泛的政府环境决策至关重要，提出了对生态

系统服务概念进行分类的所有尝试，都必须基于人们感兴趣的生态系统的特点（Fisher 等，2009）。2010 年，E Gómez-Baggethun 等考察了经济理论和实践中关于将生态系统服务纳入市场和支付计划的关键里程碑，得出货币估值有助于生态系统服务商品化的结论（E Gómez-Baggethun 等，2010）。2013 年，E Gomez-Baggethun 在《城市规划生态系统服务分类与评价》中指出，城市生态系统为人类福祉提供多种生态系统服务，并可以增强抵御冲击的能力，城市生态系统的丧失涉及长期的经济和保险成本，并可能影响许多社会和文化价值，估值不仅应考虑生态系统服务的收益，还应考虑生态系统损害的成本，在城市决策和规划中应考虑城市生态系统服务的经济和非经济价值（E Gómez-Baggethun 等，2013）。2015 年，Sandifer P A 提出，自然环境多样化、生物多样性与生态系统服务和自然之间有紧密联系，一些新的研究将生物多样性暴露与改善的健康和福祉联系起来，在全面总结 ES、自然和生物多样性对健康的影响的基础上，认为未来的研究应该解决因果关系健康益处和行动机制，需要新的多学科合作来加强健康和保护（Sandifer P A，2015）。2017 年，Robert、Costanza 等人在题为《生态服务二十年：我们已经走了多远，还需要走多远？》的论文中追溯了生态系统服务从概念到分类再到价值估值，从整体模型发展到公众参与交流，以及服务机制的发展和管理创新，所得到的结果是：既然人们要实现向可持续发展和理想未来的社会转型，生态系统服务对人们生活以及自然其他部分的可持续福祉的根本性贡献应该是经济社会理论（Robert、Costanza 等，2017）。至此，对于生态系统服务的概念，西方学者初步达成统一，即认为生态系统服务包括生态为人类带来的所有利益和好处。

国外学者在生态产品价值构成和计量方法方面也开展了积极研究。2000 年，Murray 等在《生态认证林业价格补偿要求估算》中，生态认证林业（ECF）实践的采用与木材供应功能的转变联系起来，使用美国东南部木材供应的空间分解模型来模拟在 ECF 制度下生产的木材提供的价格溢价变化与 ECF 的生产者剩余最大化率之间的经验关系。模拟结果表明，该地区大部分非工业私营木材供应商的补偿要求可能相对较小，但该部门完全采用将需要大量溢价（Murray 等，2000）。2008 年，Burger 等人在《生态文化属性：从生态商品和服务与生计和部落价值观的角度评估生态退化》中提出，虽然西方科学家对生态系统提供的商品和服务

有明确的定义,但这些类别并不包含自然资源提供的全部价值。他们认为应扩大自然资源的定义,以包括那些依赖并纳入自然资源的生态文化属性,完整的自然资源是许多文化资源的基本要素,这方面需要必须得到充分考虑(Burger等,2008)。2013年,Jane T, Tianhua S, Juue P等认为耕地利用存在外部性,但对正外部性没有合理补偿,对负外部性没有有效约束和遏制。在现行制度下,农民将耕地用于经济利益,忽视社会和生态机会成本。这种格局将导致耕地减少、质量退化和环境污染,并严重威胁食品安全和可持续农业(Jane T等,2013)。2018年,Bull J W, Jobstvogt N, Bhnke-Henrichs A等人在《生态系统服务优势、劣势、机遇和威胁:生态系统服务框架的SWOT分析》中指出,ES方法可以更好地与现有政策和工具保持一致,客观评价耕地生态价值,揭示耕地生态外部性程度。2019,Pei S等在《密云水库上游基于水服务空间流量的森林生态补偿标准》中指出,生态补偿标准应反映其受益人从提供者那里获得的生态系统服务的价值。2021年,M Hernández-Blanco、Costanza R等人使用混合方法对尼科亚湾红树林提供的生态系统服务进行经济评估,计算出尼科亚湾红树林生态系统服务的平均总价值为每年4.08亿美元,占哥斯达黎加2015年GDP的0.16%。2022年,Kibria A, Costanza R等人在《依赖生态系统的社区的综合人类福祉指数:以孟加拉孙德尔本斯为例》中,通过广泛的文献回顾和孟加拉国孙德尔本斯森林周围的参与式方法确定实际指标和变量,为EDC开发了一个新颖的概念框架和人类福祉综合指数。

1.2.2 国内研究现状

中国从20世纪80年代中期就有了“生态产品”,生态产品最早指通过生态工艺生产出来的安全无公害的产品(任耀武等,1992)。生态产品概念随着人们对生态环境认识程度的加深而不断延展,也可以是生态电池、生态轮胎等各种生态设计产品(蔡培印,1996)。刘海龙,李迪华等认为,中国生态基础设施概念的提法与含义,要突出我国特点,同时也要形成富有前瞻性的生态理论方法(刘海龙,李迪华等,2005)。曾贤刚提出生态产品实质就是生态系统服务(曾贤刚等,2014)。李繁荣,戎爱萍在《生态产品供给的PPP模式研究》中指出,用PPP模式可以提高生态产品的生产能力(李繁荣,戎爱萍,2016)。2020年,学者李铜山,黄延龙等认为,目前我国虽有部分农村生产的农业生态产品,但从长

远来看远远不足以满足我国人民的需求,因此,要通过各种渠道发展农业生态产品(李铜山,黄延龙等,2020)。

生态产品内涵丰富多样,其价值构成和价值计量方法也是多种多样的。2014年,杜乙在《现象与形象——道家生态伦理价值研究》中认为,生态保护的发展有助于挖掘从生态现象学,同时,生态产品价值应包括生态产品的文化价值,这有利于将道家自然哲学融入生态学理论,发展民族伦理价值,要追求生态、社会、经济的三大类效益的和谐统一(岳德鹏,于强,张启斌等,2017)。生态产品价值可分为直接利用价值、间接利用价值、选择价值和内在价值,目前,选择价值和内在价值难以实现(张春晓,2018)。聂宾汗和靳利飞认为,生态产品的理论价值很难确定,因此理应将其实变价值作为现阶段的研究重点(聂宾汗,靳利飞,2019)。国内对生态产品价值的研究最先开始于森林,2001年,泉林,建虎,红英等采用成本法、条件价值法、森林资源环境影响评价法和木材需求曲线修正法计算江西井冈山山区生态林价值(泉林,建虎,红英等,2001)。于江海和冯晓淼通过政策实施前后的对比,采用比较分析法,估算出生态纯效益(于江海,冯晓淼,2006)。2006年,傅国吉等用生态足迹法,以海南省为研究对象,测算出来了旅游生态足迹,并提出这是计量生态产品价值的一种新方法。(傅国吉,2006)。韩哲英等用CVM条件价值法,以黑龙江省平山生态旅游区为对象,计量评估了该区域森林生态产品价值,并得出林地生态环境价值费用属社会公共产品,因此必须由政府财政来支付(韩哲英等,2007)。李晓光,苗鸿等运用机会成本法,对海南中部山区的生态补偿标准进行计量并得出结果(李晓光,苗鸿等,2009)。2011年,学者刘子刚,郑宇等采用生态足迹法重新评估了浙江省湖州市的水域生态承载力,进一步明确了水生态承载力的概念。(刘子刚,郑宇等,2011)。2011年,吴彦,小可,陆飞等运用生态足迹与水足迹调查了北京与食物消费相关的土地和水资源利用情况,结果表明,食物消费对北京城市生态系统的影响很大(吴彦,小可,陆飞等,2011)。肖强,肖洋运用生态系统服务功能法,以重庆市为例,对森林生态系统总价值进行了估计(肖强,肖洋等,2014)。王朋才等运用市场法,以宗海为研究对象,对其价值进行了评估(王朋才,唐正康,2016)。罗婷,郑明贵首先使用了环境恢复费用法,成功预测了离子型稀土矿山的土壤生态环境成本(罗婷,郑明贵,2019)。同年,兴华、金强认为,绿

色 GDP 是继 GDP 之后的革命性概念，他们从负值的经济视角，得出绿色 GDP 核算能通过加快建立和完善绿色核算体系（兴华，金强等，2019）。2021 年，彭志，吴华，丁敏等，运用支付意愿法研究了北京市跨流域调水受水区生态补偿标准，提出生态服务价值的增量是最高补偿标准，公众支付意愿是生态补偿的下限。

1.2.3 研究述评

通过对国内外学者有关生态产品概念、生态产品价值构成及生态产品价值计量方法的综述进行总结和归纳发现，不管是学术界还是实务界，都对生态产品价值计量展开了积极探索并取得了一定成果，为本文旭康公司平凉红牛生态产品价值计量奠定了基础。但也存在以下不足：

第一，在我国，随着生态文明理念的发展，学者们对生态产品的研究越来越深入。尤其最近数十年，生态产品价值实现机制被放在至关重要的位置上，在我国得到了极大发展。但学者们的研究视角更多地集中在政策层面的建议上，对于实际应用的研究较少；国内外对生态产品价值实现的研究大部分集中在森林，空气、水等公共性生态产品领域，而对有机食品、绿色农产品等经营性生态产品价值计量的研究比较少；学者们的研究对象大部分是较为宏观的层面，但对微观角度却很少探讨。

第二，在生态产品价值计量方法上，目前国内外学者广泛应用的生态产品价值核算方法有生态足迹法、支付意愿法和机会成本法等，但由于上述方法的核算范围都没有全面考虑生态产品价值构成的成本因子，无法全面涵盖生态产品的实际成本和机会成本，从而导致计量结果不够完整准确，无法反映生态产品真实价值，从而制约了生态产品价值实现路径的研究。

通过上述分析，本文在充分考虑不同类别生态产品的商品属性的基础上，构建体现生态产品恢复成本、保护成本和开发成本的价值核算方法，以生态恢复与环境维护为基础，以敬畏自然与保护环境为取向，以实现经济、社会与生态等各方面可持续发展为目标，建立一套更加科学完整的生态产品价值核算方法。

1.3 研究内容及方法

1.3.1 研究内容

第一部分：绪论。本文首先从生态产品价值计量的研究背景入手，介绍了生态产品价值计量研究的必要性和意义，认真归纳整理了与生态产品价值计量相关的政策和文献，在理清本文研究思路和研究内容的基础上，对学术界和实务界现有的理论和案例进行分析，以现有研究的不足为切入点展开本文的研究，最后提出本文的创新点。

第二部分：阐述相关概念和理论。要研究生态产品价值计量方法，首先要明确生态产品是什么？它包括哪些内容？其价值构成有哪些？本文以可持续发展理论等为支撑，阐述了生态产品的相关概念，为文章的写作奠定理论基础。

第三部分：运用环境重置成本法，构建了生态产品价值多因子三层复合成本计量模型。在理清我国生态产品价值计量现状后，提出建立一套科学的生态产品计价方法的必要性。通过对比已有的生态产品价值计量方法，剖析当前生态产品价值计量方法所存在的缺陷后，提出了运用环境重置成本法计量生态产品价值的合理性，并尝试运用环境重置成本法构建多因子三层复合成本计量模型，在理清生态产品恢复层成本有哪些、维护层成本有哪些、战略层成本有哪些的基础上，对不同成本计量公式进行阐释，从而为生态产品价值计量奠定基础。

第四部分：案例分析，计量旭康公司平凉红牛生态产品价值。从成本角度出发，对旭康公司平凉红牛的成本构成进行分析，在充分考虑各项成本的基础上，用环境重置成本法计算平凉红牛的恢复层成本、维护层成本和战略层成本，汇总得出旭康公司平凉红牛生态产品价值。

第五部分：对上述计量结果进行分析，发现在政府的大力支持和自身的不懈努力下，旭康公司充分实现了其生态产品价值，那么旭康公司平凉红牛生态产品价值的实现对于其他同类企业有什么启示？第五部分分别从企业视角和政府视角对旭康公司的生态产品价值实现的经验进行总结，以期同类企业生态产品价值计量提供参考，为其生态产品价值实现提供借鉴，从而鼓励更多企业生态经营，为我国人民提供更多种类更高质量的生态产品。

第六部分：研究结论、不足与展望。通过运用环境重置成本法，计量得出旭

康公司每一头平凉红牛的生态产品价值为 13.74 万元，而传统成本方法计算出的成本仅为 1 万元，这 1 万元只是生态产品价值的一个组成部分，得出环境重置成本法计量的结果更加合理可靠，更能体现“绿水青山就是金山银山”，更能体现经济、社会、生态协调发展。此外，旭康公司一头平凉红牛能卖到 15 万多，说明其红牛产品得到了市场认可，平凉红牛的生态产品价值得到了实现。期望本文的研究能为政府建立生态产品价值计量标准带来帮助，也期望能为同类企业生态产品价值实现带来启示。

1.3.2 研究方法

第一，文献研究法。本文大量查阅了国内外有关生态产品价值计量方面的研究，利用文献研究法，对国内外学者们的研究现状进行梳理，在充分肯定学者们研究成果的基础上，以现有研究中的不足为切入点，通过进一步深入学习生态产品价值计量的相关理论知识和实践案例，认识到生态产品价值计量方法研究的必要性和意义，认真归纳整理了与生态产品价值计量相关的政策和文献，在参考国内外学术研究成果的基础上，进一步提出自己的看法与思考，从而构成了学术论文。

第二，案例研究法。本文选取的案例是具有典型代表性的旭康公司平凉红牛这一农业生态产品，以旭康公司为研究主体，以平凉红牛肉为研究对象，尝试运用环境重置成本法计量其生态产品价值，以期能为同类企业生态产品价值计量和生态产品价值实现提供一个有启迪意义的真实案例。本文通过多次实地调研，获取了案例公司与本研究有关的内部数据资料，对于一部分公开数据，则是通过学校数据库、互联网等渠道进行搜集的；与本文研究相关的政策法规资料，部分来自于相关政府机构网站公开资料，部分来自于对专业人士的咨询。

1.3.3 研究框架

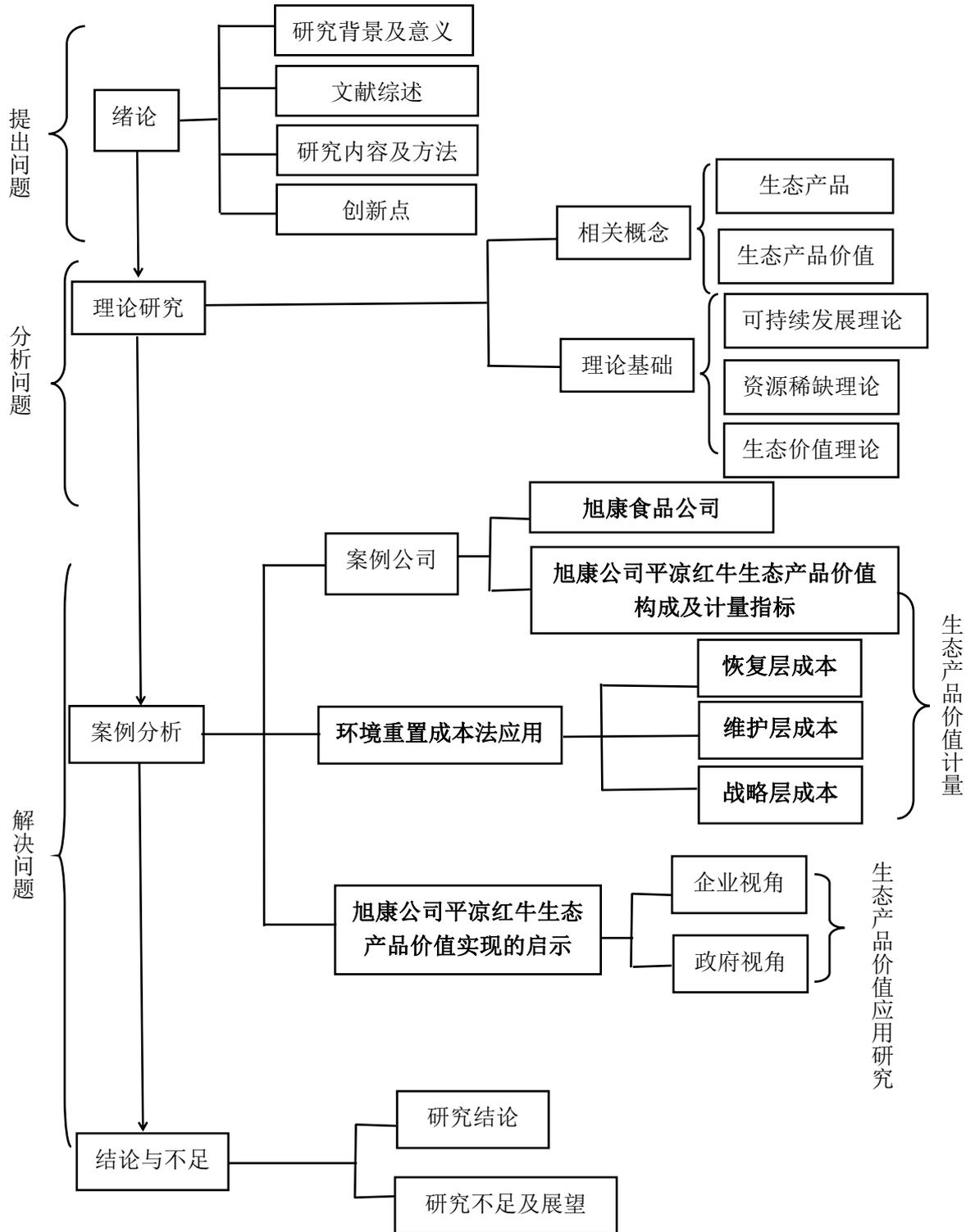


图 1.1 本文框架图

1.4 创新点

首先，生态产品价值计量是生态文明建设下产生的新课题，本文以生态产品价值计量为研究主题，选题新颖，视角独特。

其次，目前国内外学者在生态产品价值计量的研究中，通常以某个地区为研究主体，以该区域内的森林、大气等自然资源为研究对象，本文选取了一个更微观的视角，以民营企业集团——旭康公司为研究主体，以农业生态产品——平凉红牛为研究对象。

最后，准确核算生态产品价值是生态产品进入市场交易的前提，是生态产品价值实现的基础，但现有方法都存在不能准确、完整地计量生态产品价值的局限性，生态产品“难计量”造成其价值难以实现，为此，当务之急是建立一套更加科学完整的生态产品价值计量方法。在政府鼓励探索以反映生态产品保护和开发成本的生态产品价值计量方法的驱动下，本文大胆尝试运用环境重置成本法计量生态产品价值，对生态产品价值计量方法有一定程度的创新。

2 相关概念及理论基础

2.1 概念界定

2.1.1 生态产品

生态产品是在中国生态文明理念下逐渐形成的概念，是中国独有的词汇。2010年，我国第一次明确提出生态产品概念。起初，生态产品概念包含的内容较少，仅指清新的空气、洁净的水源以及宜人的气候，这些生态产品也属于自然产品的范畴。不同的是，自然产品天然具有生态属性，而生态产品具有社会属性，是人类劳动的产物，这是两者的本质区别。随后，经济高速发展带来的问题日益显露。面对生态环境失衡、生态资源过度消耗等问题，为将生态环境恢复到安全水平，我国在国家层面出台了很多关于生态产品的政策，生态文明理念逐渐深入人心，生态产品也逐渐发展成为一个宽泛的概念。除了上述狭义的概念外，还包括各种有机食品、农林产品和生态工业品等。至此，生态产品概念逐渐明晰，但仍有两种不同的表述，一种将生态产品表述为生态效益，即生态系统服务功能。而另一种则将生态产品表述为生态系统为人类所提供的产品，包括供给服务类产品、调节服务类产品和文化服务类产品。

生态产品具备公用属性，一个人对生态产品的消费并无法抑制别人对生态产品的消费，因此，生态产品价值实现也需要所有人的努力，单靠某一个个体是不现实的；同时，生态产品还具有外部特性，比如，如果在黄河上游营造绿化美化风景林，那么黄河下游的生态环境也会得到显著改善；再者，生态产品还具备可再生性，只要不超过自然环境所能承受的阈值，生态系统就可以源源不断地向人们提供各种服务；此外，生态产品的价值是多维的，所以在计量其价值时，要尽可能使用多种手段，找到最能准确反映其价值的方法。

总的来说，生态产品是人类生存和发展所必须的支撑。不论是狭义的生态产品概念抑或是更广义的生态产品概念的提出与完善，都体现着人类对所生存的自然生态环境的高度关注。

2.1.2 生态产品价值

生态产品价值具有多样化，这种多样化不仅体现在某个时点上的生态产品具

有多样的价值，还反映在不同时点其价值在不断被发现。既有使用价值，也有生态价值，这是生态产品的本质属性。生态产品价值构成多种多样，在衡量其价值时，重点在于谋求生态、社会、经济三大效益的协调统一。作为自然系统和人类劳动的共同产物，在讨论生态产品价值时，理应全方位、多角度地进行考虑，不仅考虑经济价值，也得兼顾社会和文化等价值，要充分分析各种成本动因，尽可能包含生态产品保护和开发过程中的所有价值，全面反映生态、经济、社会等价值。在理清生态产品价值构成的同时，还应积极探索生态产品价值计量方法，为“绿水青山”向“金山银山”的转变提供量化标准。

近年来，尽管国内外学者对生态产品价值计量方法进行了积极探索，但迄今为止仍未找到统一的计量标准。对于生态产品价值计量方法的研究，仍将是我国生态文明建设的重点和难点。目前，生态产品价值实现机制还不够成熟，大部分生态产品的价值没有通过市场体现出来，且由于缺乏统一的标准，因此从不同角度出发就有不同的生态产品价值计量方法。

以生态系统服务为对象的方法主要有：生态系统服务功能法，由于生态系统功能类型很多，不同功能的评价标准又不尽相同，且大部分生态系统服务功能，并没有进入市场交易，无法通过市场去反映价值，所以该方法也很难付诸于实践；对于生态效益等价法，它只核算了被破坏部分环境的价值，而没有考虑维护成本和机会成本，因此计量结果不全面；对于市场价值法，适用范围只能局限于能在有序市场上进行交易的生态产品；对于支付愿意法，它所考虑的因素太有限，在考虑生态产品价值时，不仅要考虑地区居民收入水平、受教育程度，还应考虑居民消费观念、收入差距、风险承受能力等诸多因素，因此该方法缺乏可靠性。在以为保护环境而花费的成本为依据的计量方法中：恢复费用法主要应用于计量修复被破坏了了的生态系统所要支付的费用，具有一定合理性，但由于生态破坏并不会立马被人们察觉，该方法具有滞后性，无法反映生态产品的保护和维护成本，缺乏准确性；机会成本法是指为保护环境而放弃经济发展的机会带来的收入，由于各地经济环境等条件不同，计量结果具有很大不确定性，缺乏可比性；要运用生态足迹法成功计量生态产品价值，首先得确定均衡因子，但这是一个需要综合学科解决的问题，因此计算中很容易出现误差，因而影响了计量结果的准确性。因此，对于生态产品价值计量，急需一套科学可行的方法。

2.1.3 平凉红牛

平凉市是甘肃主要的农业作物商品生产基地和畜牧业主产区，盛产各类农业经济作物，牛饲草资源丰富，良好的生态环境为“平凉红牛”养殖提供得天独厚的物质支撑。“平凉红牛”是名副其实的高档牛肉，被认定达到日本 A5 级标准，作为我国首个活牛类证明商标，现已成为“甘味”农产品的代表，直供国家体育总局。2021 年，中央专门批复两个亿，支持平凉红牛产业的发展。同年，在全国脱贫攻坚总结大会上，旭康公司董事长程强先生因其在脱贫攻坚中的卓越贡献，荣获了全国脱贫攻坚先进个人的荣誉。旭康公司生态养殖的高品质生态产品——平凉红牛，平均出栏体重 750kg，其一公斤雪花牛肉卖到近两千元，是普通牛肉价格的近 10 倍，这是“绿水青山”转化成“金山银山”的生动体现！“平凉红牛”不仅为旭康公司带来了丰厚的利润，更重要的是提高了当地农民的收入，为平凉市脱贫攻坚做出了很大的贡献。此外，“平凉红牛”不仅在国内市场销售火爆，还出口国外地区，受到了国内外消费者一致好评，不仅提高了当地人民收入与生活水平，也大大减少了当地居民对森林树木乱砍滥伐的情况，对维护平凉市良好生态环境发挥了积极作用。

2.2 理论基础

2.2.1 可持续发展理论

可持续发展理论从提出伊始，就得到了广泛应用，它强调社会要长远发展，就要重视环境、经济、社会等的协调发展。可持续发展的理念就是：既要让当代人的需求获得相对满足，也要最大程度地维护后代人的发展权益。随着生态文明理念的深入人心，特别是后疫情时代，人民群众对于生命安全和生态环境越发关注，对充足健康的生态产品的诉求更加强烈，生态产品成为与物质产品和文化产品一样重要的、满足人民幸福生活不可或缺的支撑。生态产品作为生态文明理念的物质载体，其本身就在强调经济发展和环境保护要统一，实现更加高效、更加协调和更加公平的可持续发展。

2.2.2 资源稀缺理论

人的欲望是无穷无尽的，但特定时空范围内的资源却是有限的，在无限的需

求和有限的供给之间产生了供需矛盾，人类就必须考虑如何更高效合理地配置资源。早期，人类对自然资源的开发程度低，对生态的破坏在生态系统自我修复的能力范围内，因此，这时候的生态环境资源处于一种相对无序的开发状态，人们理所当然认为自然资源是取之不尽、用之不竭的。直到上世纪 60 年代，工业文明发展给环境造成的破坏才逐渐显现出来，生物多样性减少、自然灾害频发、极端天气增加等一系列问题，让人们开始反思人与自然的关系，也由此意识到，生态系统自我修复能力有限，自然资源并不是取之不尽、用之不竭的，任何超过环境承载力的索取都将招致大自然的报复。于是，资源稀缺理论兴起，强调人类要保护生态、节制物欲、合理利用资源、高效配置资源，这在一定程度上加快了生态产品研究进程。

2.2.3 生态价值理论

“绿水青山”本身便是“金山银山”是对生态价值理论最生动形象的诠释！生态系统不仅为人类提供了生存和发展的空间，也为人类提供了各式各样的服务功能，如水源涵养、气候调节等，与此同时，生态系统也在消化人类带来的废弃物。无论从哪方面看，生态系统都有不可替代的价值。生态产品作为生态系统的产物，其价值不仅来源于人类劳动，更来源生态系统服务功能本身。但就是这么重要的、对人类生存而言不可或缺的生态产品，其价值却在相当长的一段时间内被人类忽视，究其原因，就在于生态系统服务的价值通常是无形的。比如，人们都知道森林具有调节气候的功能，森林通过固碳释氧气，能为人类提供清新的空气，这种清新空气是人类生存所必须的，但人类对于其价值一无所知。直到经济发展对生态系统造成的破坏影响到了人类生命安全和身体健康，人们才意识到良好生态环境本身就有价值。人与自然是生命共同体，生态价值理论充分肯定了生态环境的价值，这也是研究生态产品价值的基础和前提。

3 生态产品价值计量模型构建

3.1 生态产品价值计量现状

3.1.1 生态产品价值测定难

生态产品往往是一个具有多重价值的综合系统,各种价值相互关联,使得其价值构成复杂多样。随着人类对生态产品认识的加深,同一种生态产品还会不断地有新的用途被人们发掘。也就是说,生态产品价值构成多样,这种多样化不仅体现在某个时点上的生态产品具有多样的价值,还反映在不同时点其价值在不断被发现。此外,由于生态产品本身所具有的特殊属性,使得价值计量也具有复杂性。一方面,生态产品价值具有可分解性,其价值构成中的某一价值分量,理应是整体价值的组成部分,为了合理量化该分量的价值,先要将它从整体价值中剥离出来,使其价值具有可辨认性,但由于生态产品的各种功能相互关联相互影响,因而很难将分量价值剥离。另一方面,生态产品各个价值分量具有可加性,生态产品价值经过分解后,往往涉及多个价值分量,由于这些价值分量计量标准不同,表示方式也不一样,在对各分量价值进行加总时,难免发生重复计算和漏算的情况。由于上述两个方面的原因,使得生态产品的价值计量困难。

3.1.2 “经济本位”思维

当前的社会经济体系尽管在一定程度上兼顾了生态环保,却并没有彻底改变人类“经济本位”的思想观念,迄今为止,对经济社会发展的各种评价体系也依然是以经济利益为导向。生态产品价值评价机制的建设任重道远。生态平衡、环境效益仍被视为促进经济和社会财富增加的手段,生态产品仍处于社会经济体系的边沿位置。在我国十八届三中全会上,政府明确提出要实施领导干部自然资源资产离任审计,这在一定意义上规范了自然环境和生态资源的保护措施,但由于自然资源资产确权登记也处于探索阶段,缺乏一套科学可行的自然资源资产计算方法,对于企业的约束力远远不够,导致部分企业仍坚持经济本位思想,对生态产品价值及价值计量方法的探索不够重视。

3.1.3 混淆边际成本和存量成本

当前的生态产品价值计量基本上采取的是功能价值法,即先计量生态产品的

功能量，再将其价格与功能量相乘，从而得到生态产品的价值量（存量价值）。其中，生态产品价格通常是指它在市场上进行交易的价格。但是，在市场上进行交易的生态产品的价格，往往表示的是生态产品的边际价值，而不是生态产品的存量价值。因为生态产品的价值从始至终一直存在，但生态产品市场化是近些年才提出的，这就意味着之前很多年积累的生态产品的存量价值并没有得到实现，而这些存量的生态产品数量巨大，一旦进入市场，就会扭曲生态产品的价格。此外，让人们为之前从未享受的生态产品的存量价值买单，显然是不合理的，还会阻碍生态产品价值实现。因此，那种认为全部存量的生态产品都是可利用且可交易的观点是错误的，把生态产品的存量价值和流量价值混为一谈，认为存量与流量是同质的，认为人们愿意为最后一个单位的生态产品付钱，这显然不成立。

探索生态产品价值计量方法，只有切实解决了上述理论和实践中的问题，才能达到价值核算的基础数据可得可靠、核算方法合理可信、核算结论实用可比等基本条件。为了减少核算结果的不确定性，当前的生态产品价值核算应该主要集中于那些具有时空边界明确、产权结构清晰、市场交易体系完善等特征的生态产品。

3.2 生态产品价值计量方法

3.2.1 现有计量方法分析

要想顺利实现绿水青山的价值，首先必须解决其价值核算问题。现对我国主要的生态产品价值计量方法分析如下：

直接市场法。运用市场价值法计量生态产品价值，重点依赖生态产品的市场化，所以使用市场价值法的前提条件是生态产品存在活跃的市场，且市场价格能比较公允地反映其价值。用直接市场法计量出的结果能被大众所接受的程度较高，但由于我国生态产品价值实现机制正处于探索阶段，绝大部分生态系统服务基本都没有可交易的公允价，因此该方法的适用范围局限性太大，只能作为生态产品理论价值予以参考。

机会成本法。所谓机会成本，即为保护生态环境而放弃的经济发展机会，既包括直接机会到来的收入，如将用于种植保护林的土地转换用途用于种植经济作物所带来的经济收入；也包括为保护生态环境而放弃的各种间接的机会收益。在

生态产品价值中，由于基础数据缺乏真实性，计量结果不确定性大，因此运用机会成本法很难准确反映生态产品价值。

恢复费用法。恢复费用法具有应用简便，计量结果更合理等优点，因此已经在国内外实践中获得了大量应用。但是，还存在一大部分生态系统服务功能在遭到破坏时，由于监测技术相对落后等原因，信息无法得到及时反馈，无法引导人们立即采取相应的修复措施，往往是等到问题发展到威胁人类生存的程度时，人们才后知后觉，以至于无错过了最佳修复期。因此，恢复费用法明显缺乏及时性，从而影响了其计量结果的现实意义。

支付意愿法。运用支付意愿法进行生态产品定价时，其计量结果波动较大，可比性较差。支付意愿法主要是综合考虑多种因素，量化某一区域内人们对某一特定生态产品的支付意愿，只有当人们的支付意愿等于生态产品内在价值时，该生态产品的价值才能得到实现。该方法并非基于真实的市场交易，所以为准确计量生态产品价值，需要尽可能全面的考虑会影响支付意愿的因素，在考虑收入水平、受教育程度等基本因素之外，还应对消费观念、消费水平、家庭结构等因素进行考虑。由于支付意愿受多种因素影响，但是在计量过程中考虑因素单一，因此该方法计量得到的生态产品价值缺乏可靠性。

由于上述方法的核算范围都没有全面考虑生态产品价值构成的成本因子，无法全面涵盖生态产品的实际成本和机会成本，从而导致计量结果不够完整准确，无法反映生态产品真实价值，从而制约了生态产品价值实现路径的研究。

3.2.2 现有计量方法比较

在对现有方法进行比较发现，市场价值法适用于所有能够直接在市场上实现交易的生态产品，所以只能在生态产品价值可供交易的前提下才能进行；机会成本法能够量化为提供良好生态产品而丧失的其他收益，但机会成本不确定性太大，因而难以完整选择标准进行核算；恢复费用法核算的重点是直接恢复的成本，只能计量出生态产品价值的下限；支付意愿法可作为生态产品计量的公允价值，但主观性太强，使用该方法计量出的生态产品价值缺乏可靠性；也有学者尝试将各类方法进行融合使用，但由于不同计量方法的角度不同，依据也不同，因此融合使用会造成交叉计算等问题。

鉴于此，在认真对比分析现有生态产品价值计量方法、了解现有方法局限性

的基础上,为了更加真实准确地计量生态产品价值,增强计量结果的可比性,需要学者们做更深入的研究,积极探索建立一套更加科学的生态产品价值计量方法,这种方法必须能将所有为生态保护与建设而产生的开发成本和保护成本包括在内,此外,还得能充分保证数据的合理性与可靠性。

3.3 生态产品价值计量模型

3.3.1 环境重置成本法

2015年,周一虹教授首次提出环境重置成本法。这是一种以可持续发展为目的的价值计量方法,它将生态系统服务功能视为一项资产,本着“谁开发谁保护、谁获益谁赔偿”的基本原则,对自然环境受损区域的生态系统服务功能的各种成本加以计量。环境重置成本法自周一虹教授提出后,就被学者们运用在计量黄河流域生态补偿标准和大气、森林等生态补偿标准的计量上,计量结果得到了相关领域学者们的认可,这些研究成果也为环境重置成本法在生态产品价值计量方面的研究奠定了基础。

环境重置成本法旨在从成本出发,分析各种成本因子,并将它们分别对应到恢复层成本、维护层成本和战略层成本上。所谓恢复层成本,就是在生态环境遭到破坏后,为将生态环境重新恢复到人与自然和谐共处的可持续发展状态所需支付的代价总和;所谓维护层成本,就是将生态环境恢复到可持续发展状态后,为继续维持这种生态状态而支出的,用于日常维护的人、财、物支出总和;所谓战略层成本,指的是为保护生态而放弃的经济发展的机会成本,即损失的恢复层成本与维护层成本之和的投资报酬。

前文提到的生态产品价值计量方法都存在或多或少的局限性,用这些方法计算出来的生态产品价值不完整,导致存在生态产品价值被低估的现象。因此,本文提出用环境重置成本法计量生态产品价值,构建了多因子三层复合成本计量模型,将环境重置成本法应用到旭康公司平凉红牛生态产品价值计量这一案例上,从成本动因出发,在考虑传统成本的基础上,还反映了将破坏的生态环境恢复到正常水平所花费的成本、日常维护生态系统服务功能的人财物的支出以及为保护生态产品生态属性而投入资本的机会成本,如此计算出来的生态产品价值才更具准确性和合理性。希望本文的研究能为生态产品价值计量问题的解决贡献财会人

员的一份力量。

3.3.2 三层成本计量模型

目前，我国生态产品计量标准尚处于积极探索中，综合学术界的研究成果，从类型来看，生态产品包含生态物质产品、生态调节服务和生态文化服务。具体内容见表 3.1：

表 3.1 生态产品清单

一级目录	二级目录	三级目录	四级目录
生态物质 产品	农业产品	谷物	稻谷、玉米、大麦、小麦等
		豆类	大豆、蚕豆等
		薯类	蕃薯、马铃薯等
		药材	菊花、白术等
		蔬菜	白菜、菠菜、油菜、卷心菜、韭菜等
		水果	柑橘、苹果、梨、杨梅、葡萄等
		茶叶	红茶、绿茶、黑茶等
		坚果	栗子、山核桃等
		其他农作物	饲料、草绿肥等
	林业产品	木材	木材、毛竹等
		其他林业产品	油茶籽、松脂等
	畜牧业产品	畜禽产量	牛肉、羊肉、兔肉等
		奶类	牛奶
		禽蛋	鸡、鸭、鹅蛋等
	渔业产品	水产品	鲤鱼、虾、蟹等
	其他产品		花卉、苗木等
生态调节 服务	水源涵养	水源涵养量	
	水土保持	减少泥沙淤积	
		减少氮、磷污染	
	洪水调蓄	植被调蓄	
		湖泊调蓄	

续表 3.1

一级目录	二级目录	三级目录	四级目录
	空气净化	净化工业粉尘	
		净化氮磷化物	
	固碳释氧	固碳释氧量	
	气候调节	林地降温	
		草地降温	
		水面降温	
生态文化 服务	旅游休憩	景区休闲	
		公园景观	
		自然景观	

资料来源：浙江省丽水市《生态产品价值核算指南》

运用环境重置成本法，从成本动因出发，分析生态产品成本因子的属性，将不同类型的生态产品归类到三层复合成本计量模型中，可增加成本核算的完整性和可靠性。

1. 生态产品恢复层成本

生态产品恢复层成本是基于对生态系统功能恢复的考虑，在生态系统服务功能遭到破坏后，为使其恢复到正常水平而付出的一系列成本总和。根据生态产品恢复层成本性质，可以总结出生态产品的恢复层成本有如下内容（见表 3.2）：

表 3.2 生态产品恢复层成本

成本项目	成本内涵
物质类产品	农、林、畜牧、渔业产品等为维持其生态产品属性所付出的成本
水源涵养	水源涵养量
土壤保持	减少泥沙淤积；减少氮、磷污染的价值
洪水调蓄	植被调蓄等生态系统服务功能价值
成本项目	成本内涵
空气净化	净化工业粉尘、二氧化硫和氮氧化物的价值
固碳释氧	固碳释氧生态系统服务功能价值

续表 3.2

成本项目	成本内涵
气候调节	林地气候调节等

资料来源：文献分析汇总

2. 生态产品维护层成本

生态环境保护从来不是一劳永逸的，相反，维持生态产品的生态系统服务功能是一个循序渐进的过程。对于生态产品的维护，重在日常维持，需要付出成本，花费一定的人力、物力和财力，才能使之源源不断的提供正常的生态系统服务功能。因此，我们需要在生态产品遭到破坏前做好防护准备，例如落实好污染防治和环境监测，认真贯彻生态理念，做好人工宣传和教育等，这些成本构成了生态产品维护成本总和。根据生态产品维护层成本性质，可以总结出生态产品维护层对应的成本有如下内容（见表 3.3）：

表 3.3 生态产品维护层成本

成本项目	成本内涵
污染防治支出	大气
	水体
	固体废弃物与化学品
	其他污染防治
生态保护支出	环境保护管理事务
	环保宣传支出
	生态环境治理
环境监测与监察支出	建设项目环评审查与监督
	其他环境监测与监察支出

资料来源：资料分析整理

3. 生态产品战略层成本

生态产品的战略层成本是指为维护和保持生态系统服务功能而放弃的经济发展的机会成本，目前学术界的计算方法是把一个地区收入落后于全国平均收入的差额全部计入生态产品战略层成本，笔者认为用生态产品的恢复层成本和维护

层成本总和的最低投资收益计算的成本更合理,更能表达出为了生态治理和保护而放弃的经济发展收益。

$C_{\text{战略层}} = (C_{\text{恢复层}} + C_{\text{维护层}}) \times I$, 其中, $C_{\text{战略层}}$ 代表战略层成本; $C_{\text{恢复层}}$ 代表恢复层成本; $C_{\text{维护层}}$ 代表维护层成本; I 代表投资报酬率, 用银行款年利率表示。通过这个公式计算出来的生态产品战略层成本是最低的成本。

4. 生态产品价值总值

运用环境重置成本法, 从上述三层成本动因分析汇总的总成本, 就可以较为全面反映不同类型生态产品保护和开发成本, 而上述三层成本相加的环境重置成本总额, 即为生态产品价值。

即 $RC = C_{\text{战略层}} + C_{\text{恢复层}} + C_{\text{维护层}}$, 其中, RC 代表生态产品价值总值; $C_{\text{战略层}}$ 代表战略层成本; $C_{\text{恢复层}}$ 代表恢复层成本; $C_{\text{维护层}}$ 代表维护层成本。

4 旭康公司平凉红牛生态产品价值计量

4.1 旭康公司概况

旭康公司，全称泾川县旭康食品有限责任公司，始建于2003年，是一家以“平凉红牛”为主体，集养殖、加工、销售于一体的全产业链民营企业集团。旭康公司地处中国西北——甘肃省平凉市，作为黄土高原农业文明发祥地，千百年来传承至今的优良养牛传统为旭康公司进一步发展红牛产业打下了良好的基础。旭康公司生态养殖的高品质生态产品——平凉红牛的一公斤雪花牛肉卖到近两千元，是普通牛肉价格的近10倍，这是“绿水青山”转化成“金山银山”的生动体现！要想准确计量旭康公司养殖的平凉红牛这一生态产品的价值，就得摸清旭康公司养殖平凉红牛所依赖的平凉市的地理位置、气候条件、自然资源等，进而为后续计量“绿水青山”的价值提供支撑。

4.1.1 地理位置

旭康集团平凉红牛产区地处六盘山东麓，泾河上游的甘肃省平凉市，西至金城兰州四百多公里，东距古都西安两百二十多公里。平凉市地处北纬 $34^{\circ}54'$ 至 $35^{\circ}43'$ ，东经 $108^{\circ}30'$ 至 $107^{\circ}45'$ 之间，平均海拔在890—2857米，是我国西北主要的畜牧业基地，甘肃省重点畜牧业生产基地，素有“陇上旱码头”之称，是古“丝绸之路”必经重镇，史称“西出长安第一城”。

4.1.2 气候条件

旭康公司在平凉红牛的养殖过程中离不开平凉市得天独厚的气候条件，平凉属温带大陆性气候，气候总体的特征为南湿、北干、东暖、西冷；全年平均降雨量为五百一十一毫米（511.2mm），各季降水量分布很不均匀，冬春雨水相对稀少；常年受高空西风环流影响，平均风速2.16米/秒（2级）；日照时间为一千九百八十一小时，无霜期163天；当地光热资源充裕，土壤肥力较高，而泾水和葫芦河水水质无污染，农作物、饲草资源生产条件较好，为平凉红牛生长发育创造了良好的生长环境。

4.1.3 自然资源

平凉市生态环境良好、森林、水、矿产等自然资源丰富；平凉市水体总量 16.7 亿立方米，年径流量为 13.8 亿立方米，地下水资源 2.9 亿立方米；全市森林资源面积近年来有所增加，现已达到 566.99 万亩，森林覆盖率为 33.98%；平凉市历史悠久，文化摧残，有国家重点风景名胜区、国家首批 5A 级风景名胜崆峒山等；平凉盛产玉米、小麦、谷类、林果等，山区林草茂盛，为旭康公司平凉红牛的养殖提供了很好的物质条件。

4.2 旭康公司平凉红牛生态产品价值构成及计量指标

平凉红牛是人类劳动和平凉市生态系统共同作用下的产物，因此其所蕴含的价值既要包括平凉红牛养殖过程中投入的各种人力、物力和财力，也要包括平凉市生态系统服务功能的价值，从而为市场提供准确的价格信号。生态系统服务是过程，平凉红牛肉等生态产品是结果。要平衡好经济发展和生态保护，过程和结果不可偏废，既不能为了发展经济而破坏生态，也不能只保护生态而不开发利用。所以，反映平凉市生态系统服务和投入到平凉红牛生产经营过程中的成本总和都是平凉红牛生态产品的价值的重要组成部分。此外，对不同类型的成本，要根据准确性原则建立评价指标。

4.2.1 旭康公司平凉红牛生态产品价值构成

旭康公司作为以平凉红牛为主体的养殖-加工-贸易一体化的民营企业集团，其成本信息非常庞杂。经过对旭康公司进行多次实地调研，在获取了充分数据支撑的情况下，将旭康公司平凉红牛相关的主要成本整理如下：

表 4.1 旭康公司平凉红牛生态产品价值构成

成本项目	成本类别	成本内涵
恢复层成本	直接成本	废水治理成本
		废气治理成本
		固体废弃物治理成本
		其他成本（死亡损失）
	间接成本	水源涵养功能的价值

续表 4.1

成本项目	成本类别	成本内涵
		土壤保持功能的价值
		供水调蓄功能的价值
		空气净化功能的价值
		固碳释氧功能的价值
		气候调节功能的价值
维护层成本	直接成本	种牛成本
		饲料成本（精饲料、粗饲料、其他补充物）
		医疗保健费
		燃料动力费
		工具材料费
		育肥牛保险
		牛棚折旧费
		设备折旧费
		固定资产维修
		人工费用
	间接成本	污染防治（大气、水体、固体废弃物等）
		生态环保支出（环保宣传支出、生态环境治理支出等）
		环境监测与监察
战略层成本	直接成本	生产经营占用资金的机会成本
	间接成本	为保护环境而放弃经济发展的机会成本

资料来源：直接成本系旭康公司管理层提供，间接成本系分析整理所得

直接成本，是指旭康公司为实现平凉红牛“从田园到餐桌”而付出的所有与平凉红牛直接相关的成本。主要包括粗饲料、精饲料、其他补充物等饲料成本、医疗保健成本、燃料动力费等成本、以及生产占用资金投资的机会成本，这些成本直接归属于旭康公司养殖的平凉红牛。

间接成本，是指旭康公司养殖平凉红牛所依赖的优越自然环境。平凉市气候

温暖，雨水丰富，四季分明，天蓝地绿，空气污染小，为“平凉红牛”绿色、健康生长提供了优质的大气、水质和土壤环境。具体来说，间接成本包括平凉市各类生态系统服务功能的恢复层成本，也包括平凉市大气、水体、固体废弃物等污染防治、生态环保支出和环境监测与检查支出等维护层成本，还包括为保护生态而放弃经济发展的机会成本。

4.2.2 旭康公司平凉红牛生态产品价值计量指标

不同类别的生态产品，其评价指标也不一样。本文在研读文献和专业书籍的基础上，对每个成本因子的评价指标进行分析，选取了更能准确反映旭康公司平凉红牛生态产品成本的计量指标。具体指标如表 4.2、表 4.3 所示：

表 4.2 旭康公司平凉红牛生态产品直接成本计量指标

成本项目	指标名称	计量公式	指标释义
恢复层成本	废水治理成本	按公司实际数据	指公司处理生产废水的成本
	废气治理成本	按公司实际数据	指公司治理 CO ₂ 和 CH ₄ 的成本
	固体废弃物治理成本	按公司实际数据	指公司处理草料残渣、体外排泄物、医疗废弃物的成本
	其他成本	(死亡牲畜成本+最大价值) ÷ 2 × 死亡头数	指死亡损失等
维护层成本	种牛成本		指种牛繁育的成本
	粗饲料	使用数量 × 单价	指青贮、青干草等
	精饲料	使用天数 × 日用量 × 单价	指麦麸等
	其他补充物	购买价格	指盐、维他命、矿物质等
	医疗保健费	各种医药费 + 兽医服务费 + 往返路费	指购进的药品费用、能直接记入的医疗费
	燃料和动力费	按实际支出计算	指饲养耗用的燃料和动力费用
	工具材料费	按实际支出计算	指能直接记入的工具、器具和劳保用品等低值易耗品

续表 4.2

成本项目	指标名称	计量公式	指标释义
	保险费	牲畜保险费	指旭康公司育肥牛保险
	牛棚等建筑物 折旧成本	$(\text{原值} - \text{预计净残值}) \div 20 \text{ 年}$	牛棚折旧费
	机器设备折旧 成本	$(\text{原值} - \text{预计净残值}) \div 10 \text{ 年}$	设备折旧费
	固定资产修理 费	按公司实际数据	指牛棚等修理费，一般按固定资产折旧费的 10% 计算。
	人工费用	按公司实际数据	指从事肉牛生产人员的工资和福利
战略层成本	投资机会成本	按公司实际数据	生产占用资金的机会成本

资料来源：旭康公司管理层提供

直接成本中，恢复层成本是指旭康公司治理和平凉红牛加工相关的废水、废气和固体废物，使污染物达到排放标准而付出的成本；维护层成本是指旭康公司为生产绿色高质量的平凉红牛，保证平凉红牛肉的生态属性而付出的一切人财物的成本；战略层成本也就是机会成本，是指旭康公司为了生态养殖平凉红牛而放弃的经营活动占用资金的机会成本。

表 4.3 旭康公司平凉红牛生态产品间接成本计量指标

成本项目	指标名称	计量公式	指标释义
恢复层成本	水源涵养	$G_{\text{调}} = 10A \times (P_{\text{水}} - E - C)$ $C_{\text{水源涵养}} = G_{\text{调}} \times C_{\text{库}}$	$G_{\text{调}}$ 表示森林年调节水量； $C_{\text{水源涵养}}$ 表示年水源涵养价值； $P_{\text{水}}$ 表示林外降水量； E 表示森林平均蒸散量； $C_{\text{库}}$ 表示林地地表快速径流量； A 表示 2020 年新增森林面积
	土壤保持	$G_{\text{固土}} = A \times (X_2 - X_1)$; $C_{\text{土壤保持}} = G_{\text{固土}} \times C_{\text{土}} / \rho$	$G_{\text{固土}}$ 表示森林年固土量； $C_{\text{土壤保持}}$ 表示森林的土壤保持价值； X_1 、 X_2 分别表示有林地、无林地土壤侵蚀模数； $C_{\text{土}}$ 表示挖取和运输单位体积土方所需费用； ρ 表示林地土壤容重； A 表示 2020 年新增森林面积

续表 4.3

成本项目	指标名称	计量公式	指标释义
	洪水调蓄	$C_{\text{蓄水量}} = A \times I_{\text{单位森林蓄水量}}$	$C_{\text{蓄水量}}$ 为森林总蓄水量价值； A 表示 2020 年新增森林面积； $I_{\text{单位湿地蓄水量}}$ 为单位森林蓄水量
	空气净化		
	1. 净化二氧化硫和氮氧化物	$G_{\text{二氧化硫}} = Q_{\text{二氧化硫}} \times A / 1000$ ； $G_{\text{氟化物}} = Q_{\text{氟化物}} \times A / 1000$ ； $C_{\text{二氧化硫}} = G_{\text{二氧化硫}} \times K_{\text{二氧化硫}}$ ； $C_{\text{氟化物}} = G_{\text{氟化物}} \times K_{\text{氟化物}}$	$Q_{\text{二氧化硫}}$ 、 $Q_{\text{氟化物}}$ 表示森林吸收二氧化硫、氟化物的量； $K_{\text{二氧化硫}}$ 、 $K_{\text{氟化物}}$ 表示二氧化硫和氟化物的治理费用； A 表示 2020 年新增森林面积
	2. 净化工业粉尘	$C_{\text{滞尘}} = A \times D \times T$	$C_{\text{滞尘}}$ 净化工业粉尘的价值； D 表示森林吸收粉尘的能力； T 表示大气污染排放收费标准； A 表示 20 年新增森林面积
	固碳释氧	$G_{\text{碳}} = 1.63R_{\text{碳}} \times A \times B$ ； $G_{\text{氧}} = 1.19 \times A \times B$ ； $U_{\text{碳}} = G_{\text{碳}} \times C_{\text{碳}}$ ； $U_{\text{氧}} = G_{\text{氧}} \times C_{\text{氧}}$	$U_{\text{碳}}$ 、 $U_{\text{氧}}$ 表示森林固定二氧化碳、释放氧气的价值； $G_{\text{碳}}$ 、 $G_{\text{氧}}$ 分别表示森林每年的固碳量和释放氧气量； $R_{\text{碳}}$ 表示二氧化碳中的含碳量，为 27.27%； $C_{\text{碳}}$ 、 $C_{\text{氧}}$ 分别表示固碳、氧气价格；B 表示森林净生产力； A 表示 2020 年新增森林面积
	气候调节	$C_{\text{林地降温}} = Amnts u$	A 表示 2020 年新增森林面积； m 为每公顷林地上树木数； n 为一棵树相当于空调的数量； t 为每台空调一天的工作时间； s 为每台空调一年工作的天数； u 为空调每小时耗电
维护层成本	污染防治	大气、水体、固体废弃物等污染防治	政府公开数据
	生态环保支出	环保宣传、生态环境治理等	政府公开数据
	环境监测与监察	建设项目环评审查与监督等	政府公开数据
战略层成本	为保护环境放弃的经济收益	(恢复层成本+维护成本)*投资报酬率	政府公开数据

资料来源：文献分析汇总及平凉市政府数据公开平台

4.3 旭康公司平凉红牛生态产品价值计量

4.3.1 恢复层成本计量

旭康公司平凉红牛恢复层直接成本，主要指公司处理平凉红牛养殖和加工过程中的废水、废气和草料残渣、体外排泄物、医疗废弃物等固体废弃物的成本。以旭康公司千头养殖场为例，具体计量如下：

表 4.4 旭康公司平凉红牛恢复层直接成本

成本名称	计量结果	具体内容
废水治理成本	13.4 元/头/年	用于吸粪车，全年 36 次，每次 150 元(人工 90+燃油 60)，共计 5400 元；废水监测费年 8000 元；两项均摊给 1000 头牛
废气治理	11 元/头/年	用于绿化，种草种树，年 3000 元；废气监测费年 8000 元；两项均摊给 1000 头牛
固体废弃物	33.6 元/头/年	用于清粪，每年 120 次，每次 280 元；均摊给 1000 头牛。
其它成本	100 元/头/年	每年死亡损失共 10 万元；均摊给 1000 头牛

资料来源：旭康公司管理层提供

旭康公司平凉红牛的废水治理成本为 13.4 元/头/年。其中，吸粪车，全年 36 次，每次 150 元(人工 90+燃油 60)，共计 5400 元/年；废水监测费，共计 8000 元/年，两项均摊给 1000 头牛身上，为 13.4 元/头/年。

旭康公司平凉红牛的废气治理成本为 11 元/头/年。废气治理主要表现为公司用于绿化、种草种树的支出，共计 3000 元/年；废气监测费，共计 8000 元/年；两项均摊给 1000 头牛，为 11 元/头/年。

旭康公司平凉红牛的固体废弃物治理成本为 33.6 元/头/年。固体废弃物治理成本，主要是公司清粪支出，每年 120 次，每次 280 元，均摊给 1000 头牛，为 33.6 元/头/年。

旭康公司平凉红牛的其他治理成本包括死亡损失和尸体处理等，年死亡损失共 10 万元，均摊给 1000 头牛，为 100 元/头/年。

综上，旭康公司为使平凉红牛养殖和加工过程中的废弃物达标处理，每年花

费在每头牛身上的处理废水、废气和草料残渣、体外排泄物、医疗废弃物等废弃物的成本，即恢复层直接成本，大约是 158 元/头/年。

旭康公司平凉红牛的恢复层间接成本，主要指支撑旭康公司平凉红牛生态养殖的生态系统服务的价值。计量结果如表 4.5：

表 4.5 旭康公司平凉红牛恢复层间接成本

成本名称	计量结果（万元）
水源涵养功能的价值	9224.67
土壤保持功能的价值	7596.74
洪水调蓄功能的价值	22426.27
空气净化功能的价值	725.41
固碳释氧功能的价值	34007.28
气候调节功能的价值	264240

资料来源：计算汇总

1. 水源涵养

平凉市五年（2016-2020 年）新增造林和退化林分修复改造面积 265 万亩，20 年新增森林面积约 55 万亩；年均降水量为 511.2mm；森林蒸散量取中国北部温带森林平均值，为 412.63mm；平凉市现行自来水价格为 2.55 元/m³；林区地表快速径流量很小，假设为 0。

根据公式计算可得出： $C_{\text{水源涵养}} = 10 \times 3.67 \times 10^4 \text{ hm}^2 \times (511.2\text{mm} - 412.63\text{mm}) \times 2.55 \text{ 元/m}^3 = 9224.67 \text{ 万元}$ 。

因此，2020 年平凉市新增森林水源涵养生态系统服务的价值为 $C_{\text{水源涵养}} = 9224.67 \text{ 万元}$ 。

2. 土壤保持

森林的土壤保持生态系统服务功能价值是固持土壤价值和保育肥力价值之和，即 $C_{\text{固持土壤}} = C_{\text{固持土壤}} + C_{\text{保育肥力}}$ 。根据吴水荣等学者的研究，取无林地平均土壤侵蚀模数为 17.66 t/(hm²·a)；林地土壤容重取针阔混平均值 1.235 t/m³；挖取单位面积土方费用 12.6 元/m³。

根据公式计算可得出： $C_{\text{固持土壤}}=3.67 \times 10^4 \text{ hm}^2 \times 12.6 \text{ 元/m}^3 \times (17.66-0)/1.235 \text{ t/m}^3=661.24 \text{ 万元}$ 。

囿于数据的可得性，取我国土壤氮磷钾含量平均值，作为平凉市近似值。根据市场信息可知，磷酸二铵为 3300 元/t，合格品中，含氮量 $\geq 13\%$ ，含磷量 $\geq 38\%$ ；氯化钾为 2100 元/t，合格品中颗粒钾与粉末晶体钾含量 $\geq 55\%$ 。

根据公式计算可得出： $C_{\text{氮}}=3.67 \times 10^4 \times 0.21\% \times (17.66-0) \times 3300/13\%=3454.99 \text{ 万元}$ ； $C_{\text{磷}}=3.67 \times 10^4 \times 0.06\% \times (17.66-0) \times 3300/38\%=337.71 \text{ 万元}$ ； $C_{\text{钾}}=3.67 \times 10^4 \times 1.27\% \times (17.66-0) \times 2100/55\%=3142.8 \text{ 万元}$ ；则 $C_{\text{保育肥力}}=C_{\text{氮}}+C_{\text{磷}}+C_{\text{钾}}=6935.5 \text{ 万元}$ 。

因此，2020 年平凉市新增森林土壤保持生态系统服务的价值为： $C_{\text{土壤保持}}=661.24+6935.5 \text{ 万元}=7596.74 \text{ 万元}$ 。

3.洪水调蓄

据国家林业局相关数据，一万公顷森林蓄水量相当于 1000 万立方米的水库， $P_{\text{单位水库造价}}=6.1107/\text{m}^3$ ；平凉市 2020 年新增森林 55 万亩，即 $3.67 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。

根据公式计算可得出： $C_{\text{调蓄功能}}=3.67 \times 1000 \times 6.1107/\text{m}^3=22426.27 \text{ 万元}$ 。

因此，2020 年平凉市新增森林洪水调蓄生态系统服务的价值为： $C_{\text{洪水调蓄}}=22426.27 \text{ 万元}$ 。

4.空气净化

(1) 净化二氧化硫和氟化物

查阅文献可得，森林地区树木吸收二氧化硫的平均能力为 152.125 kg/hm^2 ；吸收氟化物的平均能力为 2.575 kg/hm^2 ；根据《排污费征收使用管理条例》可知：氟化物治理费用为 0.69 元/kg；二氧化硫排污费用为 1.26 元/kg。

根据公式计算可得出： $C_{\text{二氧化硫}}=152.125 \times 3.67 \times 10^4 \times 1.26=703.46 \text{ 万元}$ ； $C_{\text{氟化物}}=2.575 \times 3.67 \times 10^4 \times 0.69=6.52 \text{ 万}$ 。

(2) 滞尘能力

查阅文献可知，我国森林平均滞尘能力为 $21.655 \text{ t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ ；单种污染物排污费征收额=0.6 元/该项污染物的污染当量数；我国森林滞尘的当量值取一般性粉尘和烟尘当量值的平均值 3.09。

根据公式计算可得出： $C_{\text{滞尘}}=3.67 \times 10^4 \times 21.655 \times 0.6/3.09=15.43 \text{ 万元}$ 。

因此，2020年平凉市新增森林净化空气生态系统服务的价值为： $C_{\text{净化空气}} = C_{\text{二氧化硫}} + C_{\text{氟化物}} + C_{\text{滞尘}} = 725.41$ 万元。

5. 固碳释氧

根据李高飞等相关学者的研究，取温带针阔叶混交林人造林净生产力的平均值，即 $10.28t/(hm^2 \cdot a)$ ；根据环保部课题组的研究，排放二氧化碳的征收标准为 20 元/t、氧气为 750 元/t。

根据公式计算可得出： $U_{\text{碳}} = 1.63 \times 27.27\% \times 3.67 \times 10^4 \times 10.28 \times 20 = 335.4$ 万元； $U_{\text{氧}} = 1.19 \times 3.67 \times 10^4 \times 10.28 \times 750 = 33671.88$ 万元； $C_{\text{固碳功能}} = U_{\text{碳}} + U_{\text{氧}} = 34007.28$ 万元。

因此，2020年平凉市新增森林固碳释氧生态系统服务功能的价值为： $C_{\text{固碳释氧}} = U_{\text{碳}} + U_{\text{氧}} = 34007.28$ 万元。

6. 气候调节

根据公式， $C_{\text{林地降温}} = Amnts u$ ，A 是平凉市 20 年新增森林面积，为 $3.67 \times 10^4 hm^2$ ；m 为每公顷林地平均株树，本文取值 120；本文将 n 设为 5 台；t 取值为 6 小时；s 取值为 50 天；u 取值为 0.4 元/小时。

根据公式计算可得出， $C_{\text{林地降温}} = 3.67 \times 10^4 hm^2 \times 120 \text{ 株}/hm^2 \times 5 \times 6 \times 50 \times 0.4 = 264240$ 万元。

因此，2020年平凉市新增森林气候调节生态系统服务的价值为 264240 万元。

综上，平凉市 2020 年新增森林生态系统服务价值总值为 338220.4 万元，即旭康公司平凉红牛恢复层间接成本为 338220.4 万元。

4.3.2 维护层成本计量

旭康公司的维护层成本中，直接成本是指旭康公司为生产健康高品质的平凉红牛所付出的成本；间接成本指的是维持生态系统服务功能得可持续性所付出的成本和代价，主要表现为各种节能减排成本、环保研发支出等。

表 4.6 旭康公司平凉红牛维护层直接成本

成本名称	计量结果	具体内容
种牛成本	0 元/头	肉牛育肥场无种牛繁育成本

续表 4.6

成本名称	计量结果	具体内容
粗饲料	2155 元/头/年	青贮按 10 公斤/头/天计算，干草 1 公斤/头/天计算，青贮 0.5 元/公斤，干草 0.9 元/公斤。（1 年 365 天）
精饲料	4380 元/头/年	精饲料平均 4 公斤/头/天，精饲料 3 元/公斤。
其它补充物	18 元/头/年	用于舔砖、畜牧盐，维他命等等，共 18000 元/年；均摊到 1000 头牛。
医疗保健费	22 元/头/年	用于治疗、保健等；0.06 元/头/天；
燃料动力	320 元/头/年	用于燃油、甲醇、电费等，每年共 32 万。均摊到 1000 头牛。
工具材料费	20 元/头/年	按 0.055 元/头/天计算。
保险费	110 元/头/年	育肥牛保险
牛棚等建筑物折旧	1180 元/头/年	建筑物资产 2500 万，折旧年限 20 年，折旧成本每年 118 万。均摊到 1000 头牛。
机械设备折旧	332.5 元/头/年	机械设备资产 350 万，折旧年限 10 年，年折旧额 33.25 万元；均摊到 1000 头牛。
固定资产维修	118 元/头/年	折旧费*10%；均摊到 1000 头牛。
人工费用	1050 元/头/年	养殖场人工费用 105 万/年；均摊到 1000 头牛。

资料来源：计算汇总

饲料成本中，旭康公司在养殖平凉红牛过程中所耗费的饲料成本，主要包括粗饲料、精饲料和其他补充物的成本。旭康公司平凉红牛粗饲料成本为 2155 元/头/年，其中，青贮按 10 公斤/头/天计算，干草 1 公斤/头/天计算，青贮 0.5 元/公斤，干草 0.9 元/公斤。旭康公司平凉红牛精饲料成本为 4380 元/头/年，精饲料平均 4 公斤/头/天，单价 3 元/公斤。旭康公司平凉红牛其他补充物成本为 18 元/头/年，用于舔砖、畜牧盐，维他命等等，共 18000 元/年，均摊到 1000 头牛为 18 元/头/年。

旭康公司平凉红牛养殖过程中，凡是能归集到平凉红牛这一生态产品之上的成本，都应当作为平凉红牛成本的组成部分计算在内。在平凉红牛养殖过程中用

于治疗、保健等医疗保健费为 0.06 元/头/天，即 22 元/头/年；用于燃油、甲醇、电费等燃料动力成本每年共 32 万，均摊到 1000 头牛，为 320 元/头/年；工具材料费按 0.055 元/头/天计算，为 20 元/头/年；保险费主要是育肥牛保险，为 110 元/头/年；人工费主要是养殖场人工费用 105 万/年，均摊到 1000 头牛，为 1050 元/头/年；牛棚等建筑物资产 2500 万，折旧年限 20 年，折旧成本每年 118 万，均摊到 1000 头牛，建筑物折旧费为 1180 元/头/年；机械设备资产 350 万，折旧年限 10 年，年折旧额 33.25 万元，均摊到 1000 头牛，机械设备折旧为 332.5 元/头/年；固定资产修理费指牛棚等修理费，一般按固定资产折旧费的 10% 计算，为 118 元/头/年。

综上，花费在平凉红牛日常养殖过程中的维护层直接成本为 9705.5 元。

维护层间接成本指的是维持生态系统可持续发展所付出的成本和代价，主要表现为各种节能减排成本、环保研发支出等。根据平凉市环保局 2020 年度决算数据整理：

表 4.7 旭康公司平凉红牛维护层间接成本

成本名称	计量结果（万元）
1. 节能环保支出	676.80
2. 生态保护支出	
2.1 环境保护管理事务	300.12
2.2 环保宣传支出	21.00
2.3 生态环境治理	1286.56
3. 环境监测与监察	
3.1 建设项目环评审查与监督	22.24
3.2 其他环境监测与监察支出	495.51
4. 污染防治	
4.1 大气	623.85
4.2 水体	15013.50
4.3 固体废弃物与化学品	4.50
4.4 其他污染防治	1185.49

续表 4.7

成本名称	计量结果（万元）
5. 污染减排	
5.1 环境监测与信息	69.64
5.2 环境执法监察	269.07
5.3 减排专项支出	1938.65
5.4 其他减排支出	164.20
环保治理维护层成本总计：	22071.13

资料来源：平凉市环保局 2020 年度决算报告

根据平凉市环保局 2020 年度决算报告得数据整理可知，2020 年，旭康公司平凉红牛维护层间接成本为 22071.13 万元。

4.3.3 战略层成本计量

1. 直接成本

战略层成本也称机会成本，旭康公司的机会成本主要是养殖平凉红牛直接占用的资金的机会成本，按照银行定期存款年利息计算，本文中将机会成本视为企业所失去的最低的成本，约为 $9863.5 \times 1.75\% = 172.61$ 元。

2. 间接成本

为了维持平凉市的生态系统服务功能，政府放弃的经济发展机会实际上就是生态环境的战略层成本，本文用（恢复层间接成本+维护层间接成本）*投资报酬率近似代表平凉市为保护生态而放弃的经济发展的机会成本。故有 $(338220.4 + 22071.13) \times 1.75\% = 6305.1$ 万元。其中，恢复层间接成本为 338220.4 万元，维护层间接成本为 22071.13 万元，计算可得，平凉市 2020 年为保护生态环境而放弃的经济发展的机会成本为 6305.1 万元。

4.3.4 平凉红牛生态产品价值

1. 旭康公司每头平凉红牛生态产品价值计量结果

运用环境重置成本法计算出来的三层成本之和，即为旭康公司平凉红牛生态产品价值，对于可直接分配到平凉红牛身上的成本，将三层成本中的成本因子计量结果简单相加即可，则旭康公司平凉红牛的直接成本为 $RC_{\text{直接成本}} = C_{\text{恢复层成本}} + C_{\text{维护层成本}} + C_{\text{战略层成本}}$

维护层成本+C_{战略层成本}=158+9705.5+172.61=100034.11 元。

对于间接成本，则需按照合理的分配标准进行分配。本文对于间接成本的分配，先是按照旭康公司平凉红牛的养殖面积占平凉市面积的比例进行第一次分配，这样就能得出旭康公司平凉红牛养殖-加工-贸易过程中所耗用的“山水林田湖草”等生态系统服务的开发、保护和维护等价值；再按照旭康公司平凉红牛的养殖数量进行第二次分配，最终计量出每头平凉红牛应负担的生态产品价值。具体分配过程如下：

表 4.8 旭康公司平凉红牛间接成本分配表

成本项目		第一次分配	分配结果	第二次分配	分配结果	计量结果
恢复层成本	338220.4	乘以万分之 一点四	47.35	除以 4.03 万头	11.75	12.74
维护层成本	22071.13		3.09		0.77	
战略层成本	6305.1		0.88		0.22	

资料来源：计算汇总

第一次分配标准：旭康公司经营面积占平凉市面积的比重。旭康公司有两个千头平凉红牛养殖场，其中，泾川县养殖场养殖平凉红牛 1000 头，占地 185 亩；灵台县养殖场养殖平凉红牛 1000 头，占地 100 亩。除此之外，旭康公司平凉红牛农户养殖数为 3.83 万头，养殖面积 2000 亩左右。由此可知，旭康公司平凉红牛养殖面积为 1.52×10^6 平方米，而平凉市总面积 11000 平方千米即 1.1×10^{10} 平方米，占比万分之一点四（0.00013818181）。

第二次分配标准：旭康公司平凉红牛的养殖数量。经实地调研得知，旭康公司一部分平凉红牛是自己养殖，还有一大部分是委托农户养殖，粗略计算，旭康公司平凉红牛养殖数量为约 4.03 万头。

按照上述两个分配标准进行分配，得出旭康公司平凉红牛间接成本为 12.74 万元/头。

综上所述，将旭康公司平凉红牛养殖和加工过程中的直接成本和间接成本相加，可得旭康公司平凉红牛生态产品价值为 13.74 万元。

2. 旭康公司平凉红牛生态产品价值计量结果分析

旭康公司养殖的都是谷饲阉割平凉红牛，平均出栏体重 750kg；净肉率约为

40%，平均每头牛出净肉约 300kg，净肉内不算分割油、杂油、肉筋和板筋，这四个部位每头牛平均约重 90kg；上脑、眼肉、西冷、牛柳四个雪花部位约占活牛体重的 7.3%，理论上 750kg 活牛可以产出上脑、眼肉，西冷、牛柳四个雪花部位约 55kg；雪花部位 1 kg 卖两千元；除上脑、眼肉、西冷、牛柳四个雪花部位之外，其它部位均价约 140 元/kg。

由此可计算出一头平凉红牛可以卖到 $(750 \times 40\% + 90 - 55) \times 140 + 55 \times 2000 = 156900$ 元。

通过分析可知：

(1) 运用环境重置成本法计算出来的一头平凉红牛生态产品价值为 13.74 万元，但传统成本计量方法计算出来的成本只有 1 万元左右，并没有考虑到支撑平凉红牛养殖的生态系统服务功能的价值，以及机会成本等，所以传统成本对成本的计量不够全面、不够完整，而环境重置成本法考虑了生态产品的保护和开发成本，对成本的计量更加完整。

(2) 旭康公司一头平凉红牛可以卖 15 万多，运用环境重置成本法计量出来的旭康公司平凉红牛的成本为 13.74 万元，收入大于成本，说明旭康公司实现了平凉红牛的生态产品价值，这为我国生态产品价值实现提供了有启迪意义的真实案例。此外，在有序市场交易中，普通肉牛一头牛仅卖 2.8 万元，旭康公司一头平凉红牛可以带来 15 万多的收益，是普通牛的近 5 倍！这是生态环境有价，绿水青山就是金山银山的生动体现！

5 旭康公司生态产品价值实现的启示

在全国上下积极开展生态产品价值实现机制试点的背景下，旭康公司有哪些成功经验值得借鉴？作为一个地方民营企业集团，旭康公司生态产品价值的实现离不开公司自身的不懈努力，也离不开地方政府的大力扶持。

5.1 企业视角

旭康公司多年的平凉红牛等生态产品全产业链运营，有很多值得其他企业借鉴的成功经验，为其他同类企业生态产品价值实现具有启迪意义。

5.1.1 树立品牌，开拓市场

旭康公司自成立以来，公司管理层就意识到，在生态文明建设的推动下，社会公众对于生态产品的认识越来越充分，对健康高质的生态产品的需求也更加强烈。但经过对公众的生态产品需求进行专业分析发现，有相当大一部分人消费者只有潜在需求，要将其转化为有效需求，就要树立品牌，开拓市场。我国至今还未建立统一的生态产品价值市场化机制，导致市场上的生态产品良莠不齐，且由于生态产品与普通产品很难通过外观和包装进行区分，再加上频发的食品安全问题，致使消费者对生态产品的消费信心不足，消费意愿有限，从而使得生态产品的销售不畅。于是，旭康公司全体职工，以“健康发展、服务社会”为宗旨，大力改善销售端，产品产销全国各地，部分产品出口到法国、德国和韩国等。现如今，旭康牌商标被评为“甘肃省著名商标”，产品被评为“甘肃省名牌产品”和“平凉名牌产品”，旭康公司通过树立品牌，始终把品牌质量放在品牌形象的首位，占据了有利的市场地位。旭康公司充分利用媒体广告、展销会等多种途径进行推广，有效宣传公司品牌的同时，也增强了社会公众对旭康牌的认可度，为平凉红牛等生态产品开拓了广阔的市场。

5.1.2 依托科技，提升品质

旭康公司在生态产品养殖、加工等环节，始终坚持绿色生产，不使用任何添加剂，公司依靠先进的科技技术，由专门的技术人员进行指导平凉红牛的养殖。同时，旭康公司通过加强与科研院所的合作，指导平凉红牛生态养殖。另外，旭

康公司通过发展冷链物流，应用独创的排酸技术，以保证平凉红牛肉等生态产品的新鲜口感。旭康公司还通过引进先进国际生产设备，为生产高档平凉红牛肉奠定基础。此外，旭康公司还积极加强生态产品质量认证，提高生态产品质量安全公信力，以得到国内外更多消费者的认可，从而增强公司的市场竞争力。

5.1.3 引进人才，加强培训

任何事业的成功都要重视人才，都离不开优秀的员工，旭康公司尤其如此。在平凉红牛肉的生产过程中，从养殖到加工再到销售，全产业链的每个链条每个环节每个细节都要尽可能做到生态环保，这就意味着公司对专业人才的要求很高，不仅要认同生态文明理念，更要有专业的生态知识储备。旭康公司广纳英才，通过引进生态业生产人才，对平凉红牛的“衣食住行”进行精细管理。育肥体现在喂养的每一个细节的把控上，要根据不同阶段牛的生产特点，决定每个阶段牛吃什么、吃多少等具体问题，以确保肉牛各阶段的器官、系统生长能够达到峰值。旭康公司还定期聘请专家对人才进行培训，使其掌握生态养殖的技术。生产生态产品只涉及到生态产品供给，而将生态产品卖出去，满足人们对生态产品的需求，同时为公司带来利润，才是旭康公司生态产品价值实现的最终目标，为此，旭康公司积极引进营销人才，努力开拓市场，让消费者了解生态产品价值高的原因并愿意为之付费，从而顺利实现生态产品与市场对接。

5.1.4 发展深加工，延伸产业链

建立平凉红牛生产基地和加工基地，促进产业结构多元化，提高产品附加值，推动生态产品产业化进程是旭康公司发展壮大的必由之路。旭康公司经过多年奋斗，已初步建成了覆盖肉牛繁殖、精细屠宰、牛肉分割、皮革加工、餐饮销售等比较齐全的牛产业，并形成养殖、加工、贸易一体化产业链条。此外，旭康公司通过发展深加工，增加产品种类，让消费者有更多样的选择，以此提高平凉红牛附加值，增强平凉红牛市场竞争力。

5.2 政府视角

我国的生态产业还处于初始探索阶段，生态产品能否健康发展，与政府支持有着至关重要的关系。由于生态产品具有公共性、非竞争性、外部性等特征，对

于生态产品的发展，光靠企业自己的力量显然不够，还需要政府贡献力量。

5.2.1 加快平凉红牛良种繁育

平凉市政府高度重视红牛产业的发展，以旭康公司等龙头企业为核心，实施母牛扩繁增量计划，鼓励和发展基础母牛养殖；市财政每年列支 180 万科研经费，用于支持中国农科院西部肉牛种质科研实验基地建设，以加强对平凉红牛品种群的支持，引导提高平凉红牛等良种基础母牛群体繁育，此外，平凉市政府还出台了一系列具体政策，如：对贫困户家庭饲养平凉红牛品种基础母牛的，根据“见犊补母”的原则，由县(市、区)在原有补贴政策的基础上，每头追加补贴一千元，可视财力情况扩大补贴数量，为平凉红牛新品种选育夯实基础。

5.2.2 加大财政金融支持力度

作为平凉传统的优势特色产业，平凉市政府、市委把平凉红牛产业放在首位，加强财政对平凉红牛的补助力度，扩大补助范围，不仅为平凉红牛生产企业和平凉红牛养殖户提供养牛补贴，还提供饲料补贴。同时，平凉市政府积极为平凉红牛生产企业提供信贷支持，全面推行“活牛保险贷”，金融机构为龙头企业或养殖大户贷款，扶持其扩大养殖规模，加快发展步伐。市政府还设立平凉市红牛产业互助担保贷款风险补偿基金，专项用来扶持肉牛行业发展，并通过支持具备相当发展前景和示范性引领意义的龙头企业、大规模养牛场、专业协作组织和饲养大户等，缓解融资难的问题。此外，市政府加强扶贫资金整合力度，指导贫困村和贫困户利用扶贫资金开展适度规模养牛，县以上(市、区)的扶贫资金，整体支持肉牛产业发展比例要达到总数的百分之五十以上。平凉市政府的一系列举措，为加快平凉红牛产业提质增效、实现高质量发展提供了政策红利。

5.2.3 强化科技创新体系

平凉市政府积极争取国省项目扶持，通过搭建平台，积极推进企业、科研机构、高校三方的交流与合作，建立中国农业科学院西部肉牛种质科技创新基地，实现理论和实践的结合，促进了旭康公司生产实践活动。同时，市政府还积极引进以平凉红牛为主的肉牛养殖先进实用技术，整合各类科技资源，全面开展养殖场、养牛户科学喂养、秸秆青贮、冻配改良、疫病防控等实用技术培训，提高全产业链人员专业素养和技术水平。此外，还邀请有关专家进行肉牛繁育技术、优

质牧草引进和栽培技术、科学配方和饲养管理技术等专题讲座培训，围绕肉牛冻配防疫体系建设，组建肉牛冻配防疫阵地，开展肉牛疫病防控和冻配改良，切实提升养殖场户肉牛冻配改良能力和科学化防疫水平。

6. 研究结论、不足及展望

6.1 研究结论

本文以旭康公司 2020 年的数据为样本，从成本视角出发对旭康公司生态产品价值计量进行了研究，并进一步探讨其生态产品价值实现的成功经验，得出以下主要结论：

第一，平凉红牛是在平凉市特定的资源禀赋下形成的具有地方特色的生态产品，是平凉市生态系统通过生物生产和与人类生产共同作用为人类福祉提供的最终产品，其价值不仅应包括传统成本核算的内容，还应包括生态系统服务的价值、为维持良好生态环境所付出的人财物的成本以及为保护生态环境而放弃的经济发展的机会成本等。本文运用环境重置成本法，从成本角度出发，梳理了旭康公司养殖平凉红牛的各种直接和间接成本，构建了平凉红牛价值评价指标，计量出一头平凉红牛生态产品价值为 13.74 万元，这和传统成本核算的一头牛 1 万元的成本之间有很大差距，这个差恰恰反映了“绿水青山”的价值，生态环境是有价的。由此可知，用环境重置成本法计量生态产品价值是科学可行的。

第二，旭康公司一头平凉红牛可以卖 15 万多，运用环境重置成本法计量出来的旭康公司平凉红牛的成本为 13.74 万元，说明旭康公司平凉红牛的价值是通过市场化实现了的，这是我国生态产品价值实现的一个生动案例，值得同类企业学习借鉴。此外，在有序市场交易中，普通肉牛均价每公斤约 75 元，普通肉牛一头牛仅卖 2.8 万元（数据来源：中国经济周刊）。旭康公司平凉红牛雪花部位一公斤卖近两千元，除雪花部位的其他部位一公斤卖 140 元，旭康公司一头平凉红牛可以带来 15 万多的收益，是普通牛的近 5 倍！在此提倡平凉市政府加大力度支持红牛产业，以助力乡村振兴，真正将绿水青山转化为金山银山！

6.2 研究不足及展望

首先，本文的研究主题生态产品价值计量，是近些年一个新兴课题，国内外学者的相关研究较少，可供本文参考和借鉴的资料比较少。生态产品价值计量本身是一个复杂的系统性工程，是一个需要多学科综合解决的课题，往往会涉及到

生物学、工程学等众多学科的专业理论，由于笔者对一些领域的理论基础不够扎实，学术功底不够深厚，可能会导致对于一些理论的领悟不够全面，研究不够透彻。

其次，由于生态产品所涉及到的生态系统服务种类繁多，每个生态系统服务又对应不同的子功能，本文参考了浙江丽水市地方标准，仅选取了对平凉红牛养殖影响比较大的生态系统服务功能的价值进行计量，对所选的生态系统服务功能的相关性和重要性只提供合理保证。

再次，本文的样本量仅为旭康食品有限责任公司这一地方农业龙头企业，并非上市公司和大企业，导致样本代表性存在一定的局限性，后续研究可以扩大样本数据，增强研究结论的可参考性。

最后，本文选用的环境重置成本法在计量生态补偿标准方面已经得到较为成熟的运用，但生态产品价值计量要比生态补偿涉及的范围更广，涵盖的成本因子更多，因而对于笔者的专业能力要求更高。运用环境重置成本法需要精确分析各种成本动因并精准对应到三层成本上，理论上，分析越全面，找到的成本因子越多，计量结果也就更加准确，由于本文的数据都是个人通过各种不同渠道进行搜集的，只能合理保证数据可靠性和有效性。同时，由于笔者学术能力有限，对成本因子的分析并不一定全面，计量结果可能会存在一定的误差。

在生态文明建设的大背景下，要勇于探索生态产品价值计量方法，为生态产品价值实现提供依据。本文在运用环境重置成本法计量旭康公司平凉红牛价值时，由于缺乏相应的价值评价标准，本文尽可能全面分析并计量了成本因子，但仍深感文章还有诸多不足之处，需要在后续研究中不断完善，也敬请各位学者们批评指正。

参考文献

- [1] Bull J W, Jobstvogt N, Bhnke-Henrichs A, et al. ecosystem services strengths, weaknesses, opportunities and threats: a swot analysis of the ecosystem services framework[J]. *Ecosystem Services*, 2018, 17:99-111.
- [2] Burger J, Gochfeld M, Pletnikoff K, et al. Ecocultural Attributes: Evaluating Ecological Degradation in Terms of Ecological Goods and Services Versus Subsistence and Tribal Values[J]. *Risk Analysis An Official Publication of the Society for Risk Analysis*, 2008, 28(5):1261-1272.
- [3] Costanza R, D'Arge R, Groot R D , et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. *Ecological Economics*, 1997, 25(1):3-15.
- [4] Costanza R. Ecosystem services: Multiple classification systems are needed[J]. *Biological Conservation*, 2008, 141(2):350-352.
- [5] Daily G C. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. 1997.
- [6] E Gómez-Baggethun, Groot R D , Lomas P L, et al. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes[J]. *Ecological Economics*, 2010, 69(6):1209-1218.
- [7] Fisher B, Turner R K, Morling P .Defining and classifying ecosystem services for decision making[J]. *Ecological Economics*, 2009, 68(3):643-653.
- [8] Gomez-Baggethun E, Barton D N. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning[J]. *Ecological Economics*, 2013, 86(FEB.):235–245.
- [9] Jane T, Tianhua S, Juue P, et al. Evaluation of cultivated land ecological value based on double boundary condition value method [J]. *Resources Science*, 2013, 35(01):207-215.
- [10] Kibria A, Costanza R, Gasparatos A, et al. A composite human wellbeing index for ecosystem-dependent communities: A case study in the Sundarbans, Bangladesh[J]. 2022.
- [11] Leemans H B J , Groot R. Millennium Ecosystem Assessment: Ecosystems and human well-being: a framework for assessment[J]. *Physics Teacher*, 2003,

- 34(9):534-534.
- [12]Murray B C, Abt R C. Estimating price compensation requirements for eco-certified forestry[J]. *Ecological Economics*, 2000, 36(1):p.149-163.
- [13]M Hernández-Blanco, Costanza R, Cifuentes-Jara M. Economic valuation of the ecosystem services provided by the mangroves of the Gulf of Nicoya using a hybrid methodology[J]. *Ecosystem Services*, 2021, 49(1):101-258.
- [14]Pei S,Zhang C, Liu C, et al.Forest ecological compensation standard based on spatial flowing of water services in the upper reaches of Miyun Reservoir, China[J].*Ecosystem Services*, 2019, 39.
- [15]Robert, Costanza, Rudolf, et al.Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go?[J].*Ecosystem Services*, 2017.
- [16]Sandifer P A, AE Sutton-Grier, Ward B P.Exploring connections among nature, biodiversity,ecosystem services,and human health and well-being:Opportunities to enhance health and biodiversity conservation[J].*Ecosystem Services*, 2015, 12:1-15.
- [17]陈儒, 姜志德. 农户低碳农业生产生态补偿标准研究[J]. *干旱区资源与环境*, 2018, 32(9) :8.
- [18]蒋金荷, 马露露, 张建红. 我国生态产品价值实现路径的选择[J]. *价格理论与实践*, 2021(7) :5.
- [19]李国平, 王奕淇, 张文彬. 南水北调中线工程生态补偿标准研究[J]. *资源科学*, 2015, 37(10) :10.
- [20]李晓燕, 王彬彬, 黄一粟. 基于绿色创新价值链视角的农业生态产品价值实现路径研究[J]. *农村经济*, 2020(10) :8.
- [21]马晓妍, 何仁伟, 洪军. 生态产品价值实现路径探析——基于马克思主义价值论的新时代拓展[J]. *学习与实践*, 2020(3) :8.
- [22]丘水林, 庞洁, 靳乐山. 自然资源生态产品价值实现机制: 一个机制复合体的分析框架[J]. *中国土地科学*, 2021, 35(1) :9.
- [23]王斌. 生态产品价值实现的理论基础与一般途径 [J]. *太平洋学报*, 2019, 27(10) :14.

- [24] 王茹. 基于生态产品价值理论的“两山”转化机制研究[J]. 学术交流, 2020(7):9.
- [25] 吴绍华, 侯宪瑞, 彭敏学. 生态调节服务产品价值实现的适宜性评价及模式分区——以浙江省丽水市为例[J]. 中国土地科学, 2021.
- [26] 肖文海, 蒋海舫. 资源富集生态功能区可持续脱贫研究——以生态价值实现为依托[J]. 江西社会科学, 2019, 39(12):7.
- [27] 徐瑞蓉. 生命共同体理念下流域生态产品市场化路径探索[J]. 学术交流, 2020(12):9.
- [28] 杨庆育. 必须重视绿色发展的生态产品价值[J]. 红旗文稿, 2016(5):2.
- [29] 张贵, 梁莹, 徐杨杨. 生态系统视阈下区域创新效率的多维溢出效应——对面板数据的空间计量分析[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(15):8.
- [30] 王斌. 生态产品价值实现的理论基础与一般途径[J]. 太平洋学报, 2019, 27(10):78-91.
- [31] 蔡培印, 1996. 生态产品拾零[J]. 环境(1):23-24.
- [32] 曾贤刚, 虞慧怡, 谢芳. 生态产品的概念、分类及其市场化供给机制[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(07):12-17.
- [33] 方文彬, 王玉顺, 方博轩. 基于重置成本法的文物文化资产价值计量问题探析[J]. 财务与会计, 2018(14):32-35.
- [34] 高晓龙, 林亦晴, 徐卫华, 欧阳志云. 生态产品价值实现研究进展[J]. 生态学报, 2020, 40(01):24-33.
- [35] 贵瑞洁. 基于环境重置成本法的森林生态补偿价值计量研究[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2020(1):8-9.
- [36] 韩哲英, 王立海, 陈红. CVM法在森林生态旅游产品价值评估中的运用——以黑龙江省平山生态旅游区为例[J]. 林业科技, 2007(03):65-68.
- [37] 寇有观. 自然资源生态产品价值实现机制探索[N]. 中国自然资源报, 2019-07-25(003).
- [38] 黎元生. 生态产业化经营与生态产品价值实现[J]. 中国特色社会主义研究, 2018(04):84-90.
- [39] 梁潇丹. 基于环境重置成本法的湿地生态补偿价值计量研究[D]. 兰州财经大

学.

- [40] 李繁荣, 戎爱萍. 生态产品供给的 PPP 模式研究[J]. 经济问题, 2016(12):6.
- [41] 李高飞, 任海. 中国不同气候带各类型森林的生物量和净第一性生产力[J]. 热带地理, 2004, 24(4):5.
- [42] 李宏伟, 薄凡, 崔莉. 生态产品价值实现机制的理论创新与实践探索[J]. 治理研究, 2020, 36(04):34-42.
- [43] 李铜山, 黄延龙. 增加农业生态产品供给: 现状, 障碍及对策[J]. 中州学刊, 2020(12):6.
- [44] 李晓光, 苗鸿, 郑华, 欧阳志云, 肖焱. 机会成本法在确定生态补偿标准中的应用——以海南中部山区为例[J]. 生态学报, 2009, 29(09):4875-4883.
- [45] 林禹秋, 杨朝霞. 我国环境立法的六大问题: 基于生态文明观的检视[J]. 环境保护, 2019, 47(15):34-38.
- [46] 刘伯恩. 生态产品价值实现机制的内涵、分类与制度框架[J]. 环境保护, 2020, 48(13):49-52.
- [47] 刘二阳, 胡韵菲, 王雪婷, 尤飞. 中国农业生态价值测算及时空聚类特征[J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41(03):196-202.
- [48] 刘海龙, 李迪华, 韩西丽. 生态基础设施概念及其研究进展综述[J]. 城市规划, 2005, 29(9):6.
- [49] 刘佳. 畜产品全产业链质量安全控制模式个案分析[J]. 经济纵横, 2015(11):97-100.
- [50] 刘江宜, 牟德刚. 生态产品价值及实现机制研究进展[J]. 生态经济, 2020, 36(10):207-212.
- [51] 刘朋飞, 李海燕. 生态系统服务功能理论在蜜蜂授粉价值评估中的应用[J]. 中国蜂业, 2014, 65(07):37-39.
- [52] 刘峥延, 李忠, 张庆杰. 三江源国家公园生态产品价值的实现与启示[J]. 宏观经济管理, 2019(02):68-72.
- [53] 罗婷, 郑明贵. 基于恢复费用法的离子型稀土矿山土壤环境成本量化研究[J]. 稀土, 2019, 40(06):133-143.
- [54] 马勇, 郭田田. 践行“两山理论”: 生态旅游发展的核心价值与实施路径[J].

- 旅游学刊, 2018, 33(08):16-18.
- [55] 聂宾汗, 靳利飞. 关于我国生态产品价值实现路径的思考[J]. 中国国土资源经济, 2019(7):34-37.
- [56] 丘水林, 靳乐山. 生态产品价值实现的政策缺陷及国际经验启示[J]. 经济体制改革, 2019(03):157-162.
- [57] 任耀武, 袁国宝, 1992. 初论“生态产品”[J]. 生态学杂志(6):50-52.
- [58] 王朋才, 唐正康. 市场法在宗海使用权估价中的应用——基于生态价值论[J]. 经贸实践, 2016(08):228-229.
- [59] 王夏晖, 朱媛媛, 文一惠, 谢婧, 刘桂环. 生态产品价值实现的基本模式与创新路径[J]. 环境保护, 2020, 48(14):14-17.
- [60] 吴水荣, 马天乐. 森林生态效益补偿政策进展与经济分析[J]. 林业经济, 2001.
- [61] 肖强, 肖洋, 欧阳志云, 徐卫华, 向轼, 李勇志. 重庆市森林生态系统服务功能价值评估[J]. 生态学报, 2014, 34(01):216-223.
- [62] 谢高地, 甄霖, 鲁春霞. 生态系统服务的供给、消费和价值化[J]. 资源科学, 2008(1):93-99.
- [63] 杨筠. 生态公共产品价格构成及其实现机制[J]. 经济体制改革, 2005(03):124-127.
- [64] 于江海, 冯晓淼. 评价生态补偿实施效果的方法初探[J]. 安徽农业科学. 2006, (02): 305-307.
- [65] 虞慧怡, 张林波, 李岱青, 杨春艳, 高艳妮, 宋婷, 吴丰昌. 生态产品价值实现的国内外实践经验与启示[J]. 环境科学研究, 2020, 33(03):685-690.
- [66] 岳德鹏, 于强, 张启斌等. 区域生态安全格局优化研究进展[J]. 农业机械学报, 2017(2):1-10.
- [67] 张春晓. 生态文明融入中国特色社会主义经济建设研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2018.
- [68] 张林波, 虞慧怡, 李岱青等. 生态产品内涵与其价值实现途径[J]. 农业机械学报, 2019, (06).
- [69] 张兴, 姚震. 新时代自然资源生态产品价值实现机制[J]. 中国国土资源经

- 济, 2020(1):62-69.
- [70]张学睦, 王希宁. 生态标签对绿色产品购买意愿的影响——以消费者感知价值为中介[J]. 生态经济, 2019, 35(01):59-64.
- [71]张英, 成杰民, 王晓凤, 鲁成秀, 贺志鹏. 生态产品市场化实现路径及二元价格体系[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(03):171-176.
- [72]周一虹, 芦海燕. 基于生态产品价值实现的黄河上游生态补偿机制研究[J]. 商业会计, 2020(06).
- [73]周一虹. 生态环境价值计量的环境重置成本法探索[J]. 学海, 2015(04).

后 记

光阴似流水，三年研究生时光如白驹过隙，回望这一路的征程，内心平静且富足。在兰州财经大学段家滩校区图书馆三楼敲下的这段文字，意味着硕士论文即将完成，也意味着我即将告别学生时代。

时间回到三年前，我和兰州财经大学相识于一个艳阳高照的夏日，至今仍历历在目的是第一次来图书馆看到座无虚席的同学们埋头苦读时带给我的震撼！我当时就在心里暗自立志，一定也要每天来图书馆学习！我真做到了几乎每天最早来图书馆，感谢这三年的“日拱一卒”，培养了我好习惯的同时，带给我“甘肃省优秀毕业生”“国家励志奖学金”“研究生三好学生”等荣誉！也助我在考注册会计师、税务师等证书的征途上一路顺利前行！最重要的是让我坚信了“功不唐捐终入海”！世间所有的努力，都必将得到回报！除了感悟，更想说的，是感谢！

首先，感谢我伟大的祖国，感谢这个美好的时代。新冠疫情全球肆虐，大部分国家民心惶惶，人民生活生存都受到了空前影响，感谢党的坚强领导，让我们能正常学习生活，我才能外出调研拿数据，如期完成这篇硕士论文！感谢替我们负重前行的医务人员和志愿者，因为有你们的挺身而出，才让我们更加坚信疫情终会过去，也让我们倍感人间值得！

其次，感谢我的家人。感谢父母无微不至的呵护和悉心栽培，在大西北并不富裕的家庭里，将自己的三个孩子都培养成才送进大学的校门是我父母此生最自豪的事儿，但他们在这光鲜亮丽的背后所付出的心血却鲜有人知！感谢父母几十年如一日的辛苦付出，作为千千万万中国父母中最平凡的一对，却为我们兄弟姐妹撑起了一片天，千言万语化作无言，以后用实际行动报答父母吧！兄弟姐妹是父母送给我们最好的礼物，深以为然！兰州求学七载，师大四年，财大三年，因为哥哥在，就在兰州有个家，开心不开心都能随时回家。感谢我的哥哥姐姐，一直做我人生的灯塔，在无数迷茫不知所措的瞬间，给我力量伴我成长，因为有他们的陪伴和呵护，我才能更无惧无畏大步向前。最想感谢的，是我的老公王文瑞，始于初见，终于爱情，从校服到婚纱，有幸成为彼此生命里最最最重要的人，在最美的年华里相遇，也在最好的时光里相守。是带我打 HPV 的人，是鼓励我读研

逐梦的人，是所有节假日风雨无阻赶来陪我的人，是积极向上温厚宽容眼里有光的人，特别感谢他从高中至今的倾心相伴，虽然这八年间经历过好几次很重要的人生抉择，所幸的是，彼此都能把对方放在第一顺位；感谢他当年的一句“去读研吧，往后几十年都是琐碎工作和柴米油盐，多给自己几年美好的学生时代”让我坚定了读研的信心，成为了更优秀的自己；感谢他带给我一个新的充满爱和温暖的大家庭，让我人生中多了一对疼爱我的父母和关心我的弟弟；斯人若彩虹，遇上方知有，此生但凡有一点点的小成就，都离不开他的鼓励和信任！未来，愿执子之手，共度风雨，共享虹霓！

再次，感谢我的导师周一虹教授。初次见面，老师温文尔雅的气质就给我留下了深刻的印象！他待人特别温和，在研究生阶段给了学生充分的尊重和自由；考证，他全力支持；读博，他倾囊相授！对待学术，他又一丝不苟。在做课题和项目的过程中，对我们是高标准严要求！他经常告诉我们，要摒弃功利心，潜心做学问。感谢老师在我硕士论文写作中的悉心指导，从选题到开题再到完成初稿，每一步都有老师的鼓励和支持；感谢老师这三年的言传身教，不仅给我们传授专业知识，还给我们灌输为人处世的道理，而这些必将使我受益终生。

再次，感谢我的朋友和同学。感谢我的闺蜜宋小娟，让我在血缘关系之外，收获了一份最最珍贵的友情。相识于初中，不是一奶同胞，却可以长情陪伴，是高三复读时跨越千山万水来学校看我给我加油鼓劲，离开时又偷偷在我枕头下塞钱的人；是每个生日准点给我祝福的人；是所有重要的日子给足我仪式感的人，失意时有暖心的安慰和奶茶果盘，开心时有真诚的赞赏和鲜花蛋糕；生命中有她，何其幸运！感谢这一路上陪伴我的朋友嬛嬛、小雪、小苗儿等等，还要感谢研究生阶段的好朋友小芳，相互陪伴共同努力彼此成全，是对友情的最好注脚。朋友一生一起走，话不多说，我们来日方长。

最后，感谢我自己。感谢自己这三年的坚持和奋斗，在收获荣誉的同时，也成为了更好的自己。三年研究生生活即将结束，马上要走出校园，开启另一段人生征程了。愿自己，初心不变，奋勇向前！