

分类号 F23/753
U D C _____

密级 公开
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 基于环境重置成本法的不可移动文物资产
价值计量研究——以麦积山石窟为例

研究生姓名: 徐海波

指导教师姓名、职称: 周一虹 教授 姜新录 注册税务师

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

本人声明所提交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 徐海波 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： 李新录 签字日期： 2022.6.7

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： 徐海波 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： 李新录 签字日期： 2022.6.7

**Value Measurement of Immovable cultural
property: A case study of Maijishan Grottoes
Based on Environmental Replacing Cost
Method**

Candidate : Xu Haibo

Supervisor:Zhou Yihong

摘 要

历史文物作为人类创造或与人类相关的古代、近代至现代的物质文化遗存，在人类社会发展历程中展现出巨大的历史、科学、纪念与艺术价值，并且其作为中国优秀文化的物质载体，在社会主义文化建设和兴盛繁荣的过程中发挥着重要作用。21世纪以来文物保护工作逐渐出现新的问题，由于发现的文物数量不断增多，文物保护需求提高，这使得我国文物治理能力以及保护管理体系面临巨大的挑战。文物保护模式在当前实践中逐渐开始转变，由传统的物质性工艺修复和技术性维护保存转变为文物资产价值化导向的保护形式，文物价值化已成为文物保护的关键问题。

《政府会计制度——行政事业单位会计科目和报表》中缺少对不可移动文物资产的价值计量，仅按照文物文化资产的取得方式，对可移动文物利用历史成本的方式进行价值计量，政府财务报告有失完整。因此，本文在梳理归纳国内外文化遗产经济属性和资产定价研究现状的基础上，对环境重置成本法应用合理性和可操作性进行说明，构建于不可移动文物资产价值计量模型，对恢复层成本、维护层成本、战略层成本三层成本进行归纳、分析和计算。并将该模型应用于麦积山石窟资产价值计量，通过计算结果建立麦积山石窟价值实现标准，提出价值实现路径。

关键词：不可移动文物 价值计量 麦积山石窟 环境重置成本法

Abstract

Historical relics are the general term of ancient, modern and even modern material cultural relics created by human beings and related to human activities with historical, artistic, scientific and commemorative values in the development of human society. Cultural relics, as the carrier of China's excellent history and culture, play an important role in the prosperity of culture and the construction of socialist culture. At the present stage, the construction of cultural relics management system and the improvement of governance capacity are urgent. In the current practice of historical cultural relics protection, value problem has become the core issues, protected mode is kept by the past simple heritage of material entity, technical protection to prevent the damage of its degradation, and gradually development for the protection of the values oriented mode, in this case, the historical relics have highlighted the importance of asset value.

The "Government Accounting System -- Accounting Items and Statements of Administrative Institutions" lacks the measurement of the value of immovable cultural assets. It only measures the historical cost of the use of movable cultural relics in accordance with the acquisition method of cultural relics and cultural assets, and the government's financial report is incomplete. Therefore, this article in combing inductive economic attributes and cultural heritage asset pricing research status at

home and abroad, on the basis of replacement cost method applied to the environment the rationality and operability, cannot move assets value measurement model, builds on the recovery cost, cost of maintenance costs, strategic layer three layer induction, analysis and calculation. The model is applied to the value measurement of Maijishan grottoes, and the value realization standard is established and the value realization path is proposed.

Keywords: Immovable cultural relic; Value measurement; Maijishan Grottoes; Environmental replacement cost method

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的及意义.....	1
1.2.1 研究目的.....	2
1.2.2 研究意义.....	2
1.3 文献综述.....	2
1.3.1 文化遗产经济属性及价值研究现状.....	3
1.3.2 不可移动文物经济属性及价值研究.....	4
1.3.3 文献述评.....	5
1.4 研究方法与框架.....	6
1.4.1 研究方法.....	6
1.4.2 研究框架.....	6
1.5 研究内容.....	8
2 相关概念及理论基础	9
2.1 相关概念.....	9
2.1.1 文化遗产的概念.....	9
2.1.2 不可移动文物的定义.....	9
2.1.3 不可移动文物的资源属性.....	9
2.2 理论基础.....	10
2.2.1 公共物品理论.....	10
2.2.2 外部性理论.....	11
2.2.3 文物资产化理论.....	11
2.2.4 环境重置成本法.....	11
3 不可移动文物资产价值计量模型构建	12
3.1 不可移动文物保护概况.....	13
3.2 不可移动文物价值构成.....	13
3.3 环境重置成本法价值计量模型构建.....	16

3.3.1 环境重置成本法.....	16
3.3.2 不可移动文物资产三层成本价值计量模型.....	17
4 麦积山石窟资产价值计量.....	19
4.1 麦积山石窟概况.....	19
4.2 麦积山石窟资源保护历程.....	21
4.3 麦积山石窟资产价值计量区划.....	22
4.4 基于环境重置成本法的麦积山石窟资产价值计量.....	24
4.4.1 麦积山石窟的恢复层成本.....	24
4.4.2 麦积山石窟的维护层成本.....	31
4.4.3 麦积山石窟的战略层成本.....	39
4.4.4 麦积山石窟的环境重置成本.....	40
5 麦积山石窟价值实现.....	42
5.1 麦积山石窟生态产品价值理论分析.....	42
5.2 麦积山石窟生态产品价值实现标准分析.....	43
5.3 麦积山石窟生态产品价值实现路径分析.....	44
6 结语.....	46
6.1 研究结论.....	46
6.2 研究建议.....	46
6.2.1 完善不可移动文物相关法律建设.....	46
6.2.2 建立不可移动文物科学管理体系.....	47
6.2.3 完善不可移动文物事权划分.....	48
6.3 研究不足.....	48
参考文献.....	49
后记.....	54

1 绪论

1.1 研究背景

文化遗产具有超越国别超越民族的宝贵价值，见证了人类社会进步和发展，是全世界的共同财富。文化遗产自身所拥有的不可替代性和不可再生性使得文化遗产保护和利用成为难题，在全球化背景下，这也成为各国所共同面临的挑战。另一方面，随着当今社会的发展，文化消费的比例日益提高，文化遗产作为文化消费的源头和基础，对文化遗产进行科学合理的保护和利用已成为社会发展的趋势。而当前的文化遗产保护模式已由过去传统的物质性工艺修复和技术性维护转变为以价值计量为核心的保护模式，因此，对文化遗产进行资产价值计量是当前文物保护工作的核心议题。

在财政部 2019 年实行的政府会计制度中，对可移动文化遗产按历史成本核算。然而这种方法忽略了对不可移动文物的价值计量。不可移动文物作为文物文化资产的重要内容，《政府会计制度》并未对其进行明确划定和资产核算，仅就可移动的文物文化资产进行相关的账务处理，这样会造成文物资产核算价值失真，得不到有效财务管理，将规模重大的不可移动文物排除在计量范围之外，造成核算的资产范围缩小，违背了会计信息的完整性。

麦积山位于天水市东南方向二十五公里，山体高度约为一百四十二米，险峻陡峭，颜色呈红色，麦积山整体形状犹如麦垛，因此被称为麦积山，麦积山石窟正位于麦积山之上，历史悠久，其建造于后秦年间，扩建于北魏，在隋朝之后的各个朝代都有进行相当规模的修造，共保存有造像七千多个，洞窟分布错落密集，数量达到一百九十四个，上世纪六十年代被批为全国重点文物保护单位。其上级文物管理单位为甘肃省文物局，麦积山石窟作为不可移动的文物文化资产，并未进行有效的资产价值核算。首先资产价值核算缺失不利于文物保护工作的管理规划和治理体系建立。其次，从上级管理部门的角度出发，麦积山石窟文物价值认定不清，其资产、收益等财务管理难以到位，无法真实反映有关部门的公共资源的营运绩效和服务成本，其运营风险和抗风险能力难以进行可视化反映。

因此，急需探索建立不可移动文物的价值计量方法，推动不可移动文物资产化进程。

1.2 研究目的及意义

1.2.1 研究目的

对文物保护进行科学合理规划的重要前提是对文物资产的有效计量。文物资产价值计量首先有利于制定文物保护的对策制定,其次还有利于文物保护单位保护区划范围的制定和对应管理制度的建立,价值认识会促进对文物保护单位保护区划的合理划分、管理制度制定和落实以及治理对策的科学有效。再次,文物资产价值计量在处理文物科学保护和有效利用之间的关系时也发挥着重要作用。最后,文物资产价值计量,会计报表充分反映出文物文化资产的经济价值,政府受托责任履行情况的价值依据由此体现。当前政府会计缺少对不可移动文物资产的价值计量,本文重点就是不可移动文物资产的价值计量进行研究,并以麦积山石窟为例,应用环境重置成本法计算出麦积山石窟成本多因子价值总额。

1.2.2 研究意义

本文在梳理归纳国内外文化遗产经济属性和资产定价研究现状的基础上,对环境重置成本法应用合理性和可操作性进行说明,构建应用于不可移动文物资产价值计量模型,并将模型应用于麦积山石窟,计算该区域不可移动文物资产价值总额,并据此建立麦积山石窟价值实现标准,提出其价值实现路径。综上,本文同时具有理论意义和实践意义。

第一,理论意义。本文利用环境重置成本法以解决不可移动文物资产价值计量的问题,从会计角度出发,探索环境重置成本法在不可移动文物资产价值计量的可行性,为不可移动文物资产化提供一定的理论依据,以期进一步解决文物保护和利用问题。

第二,实践意义。首先,政府可以通过对不可移动文物的资产价值计量明确自身肩负的管理责任,提高资源配置效率和对公共产品的营运能力,公众可以通过不可移动文物的资产价值计量实现对政府支出和绩效的监督,提高对政府相关规划的理解和判断。其次,填补政府财务报告对不可移动文物资产价值计量的缺失,进一步探索不可移动文物资产价值核算的技术路径,使得相关文物部门落实推进公共产品资产负债表编制。

1.3 文献综述

对国内外关于文化遗产价值计量的研究进行研究分析,阐述聚焦于文化遗产

经济属性、价值以及不可移动文物经济属性、价值等多个领域，并对国内外学者对文化遗产价值计量方法进行述评。

1.3.1 文化遗产经济属性及价值研究现状

(1) 国外研究现状

文化遗产伴随文化消费的盛行，其价值效益逐步被人们所发现。国外学者对文化遗产经济效益的认识可以分为直接效益和间接效益，直接效益为旅游收入、财政收入等直接经济效益，间接效益体现为对当地就业机会、工程建设附加、房地产市场带来的间接影响。从直接效益看，Charles H. Strauss (2001) 对宾夕法尼亚州西南部文化遗产建立投入与产出模型，数据分析显示对文物遗产进行保护所投入资金而带来的旅游业等直接经济收益是投入成本的三倍以上。从间接效益看，Xavier Greffe (2004) 认为文化遗产带来的经济效益体现为其直接或者间接提供的就业人数，并基于法国建筑遗址在价值实现的案例说明了其与就业机会增加的关联。Einar Bowitz (2009) 提出文化遗产在价值增值过程中会起到推动该区域经济发展的作用，这种推动作用以直接和间接的方式发生。直接作用是文化遗产对就业的刺激和工程建设附加所产生的影响。间接作用是加速带动文化产业发展等。他对挪威文化遗产进行建模数据分析，经计算文化遗产旅游业对当地收入和就业的贡献占比达到 7%。David Soros Be (2011) 将文化遗产的经济价值定义为非经济获益型效益，其经济效益的实现需要政府政策及财政支持。Monika Murzyn-Kupise (2012) 文化遗产价值体现在文化活动、地方形象塑造、居民福祉提高、知识创新驱动等外部效应，借由对房地产市场、就业和税收产生的直接和间接影响通过乘数效应优化所在地区的经济结构。部分学者对文物遗产的直接效益和间接效益进行了双重分析。E. C. M. Ruijgrok (2007) 将文化遗产所带来的经济效益认定为对社会产生的积极影响，包括税收增加、产业升级等物质影响以及文化价值等非物质影响，在对荷兰文化遗产的分析研究中，对其经济价值按照物质影响和非物质影响进行了分类计算。

(2) 国内研究现状

对于文化遗产的经济属性及文化遗产的经济价值，国内学界也形成了较为系统的论述，从文化遗产合理界定产权到对文化遗产进行合理定价最后形成市场化开发、产业化运作、系统化治理。其中冯冰 (2009) 较早地对文化遗产产权界定、

市场化治理以及经济价值评估进行了探讨，但是并没有深入研究。顾江(2009)认为文化遗产需要进行产业化经营，而这就需要文化遗产进行价值评估，接着从经济学角度对文化遗产的经济价值、属性进行了剖析。从文化遗产系统化治理方面看，柴晓明(2013)将大遗址保护利用情况进行了梳理，并从管理体制、经济效益等角度给出了相应的总结和政策建议。国务院发展研究中心对文化遗产自身系统运行情况进行了一定的评估，并在“文化遗产蓝皮书”系列中对文化遗产相关产业对国民经济发展的作用进行了数据分析和测算。此外，刘世锦(2014)在《文化遗产蓝皮书》提出文物确权、形成文保单位文物管理体系建立等建议。在文化遗产价值计量方面，方文彬(2018)对政府会计中文物文化资产价值计量方式进行了梳理，来源方式不同则计量方式不同，分别有通过外购获得、以无偿调拨的方式获得、以接受捐赠获得。并提出采用文物重置成本法进行价值计量。

1.3.2 不可移动文物经济属性及价值研究

(1) 国外研究现状

西方学者对不可移动文物价值的研究较早，建立了相对全面的价值体系。奥地利学者 Riegl (1903)，将不可移动文物的价值分解为包括使用价值、历史价值在内的六大主要价值。奥地利另一位学者 B·弗拉德列教授(1931)定义了不可移动文物中建筑遗产的利用价值，其利用价值被解释为为旅游和其他因素服务的功能主义的价值，为旅游所服务的价值为旅游利用价值，为其他因素服务的价值为其他利用价值。英国建筑学者费尔登(Feilden, 1982)对建筑遗产价值体系的诠释与 B·弗拉德列教授不同，他从保护的角度出发将建筑遗产价值体系分解为包括使用价值在内的三个一级指标以及十七个二级指标。他认为使用价值应当按照使用主体的不同划分为观光、教育、社会、功能等价值，其使用主体可以包括政府、当地居民、旅游者和社会等。在费尔登之后，俄国建筑学者普鲁金(1993)从修复的角度重新构建出建筑遗产的价值体系，普鲁金的价值体系包含功能价值等六种价值。与上述学者不同，印度尼西亚西北大学的菲特丽(IsnenFitri, 2015)认为建筑遗产所拥有的观光、教育、经济价值是在其受到开发之后而产生的次生价值，她利用使用群体决策法与文献研究法将建筑遗产的价值体系分成了五大类。

从具体的不可移动文物价值测算案例来看，AnaBedate 等人(2004)从效益

论的角度对西班牙四个案例地区经济价值进行了计算分析,数据构成与案例地区不可移动文物利用价值有关。McKercher 等(2006)采用访谈法对香港文化旅游资源进行了测算,主观性较强,其指标设置为产品、文化、旅游价值等定性指标。

(2) 国内研究现状

国内学界对不可移动文物经济价值和属性研究包含三个阶段,分别为不可移动文物价值构成、不可移动文物价值计量以及不可移动文物定价机制研究。在不可移动文物价值构成方面,周尚意(2006)认为不可移动文物价值由绝对价值和相对价值组成,在绝对价值部分使用支付意愿法进行定量分析,在相对价值部分对经济、生态、科学、艺术、历史等领域使用层次分析法进行定量分析。与周尚意绝对和相对价值的切入角度不同,徐怡涛(2007)分析了不可移动文物经济价值的构成,梳理其与整体的相互关系,从时间经验与静态特征入手,建立出不可移动文物经济价值模型。邵波(2019)对不可移动文物经济价值进一步梳理,他认为其经济价值由直接经济价值与间接经济价值构成。直接经济价值为通过旅游产生的门票收入,间接经济价值为旅游所产生的就业、工程附加、税收等综合经济效益,是次生价值。

在不可移动文物价值计量方面,刘尚希(2018)指出不可移动文物资产价格包含有形的资源使用价值和无形的人力资本价值。而白雪莉(2018)认为应当重视不可移动文物专项维修等支出,她详细分析了不可移动文物资金来源、管理机制和产权关系,指出将不可移动文物专项维护等支出资本化,以此进行资产价值确认、计量和披露。针对不可移动文物资产价值计量需求,陈曦(2019)认为不可移动文物资产价值的科学计量需要完善不可移动文物资产市场化定价机制。这样的市场化定价机制需要建立在真实透明地反映不可移动文物保护利用状况、供给与需求、本体价值及衍生价值水平等内容。

1.3.3 文献述评

从以上国内外学者对不可移动文物经济属性和资产定价的研究现状,可以发现国外对于不可移动文物经济属性与资产定价相关的研究起步较早,计量方法多样,但更倾向于个案,缺乏普适性的理论研究。国内学界对不可移动文物价值评估和计量的研究工作不管是研究的广度还是研究的深度都在不断加强,然而大多数不可移动文物资产计量研究并不能有效落实到实务工作中。因为研究方法的缺

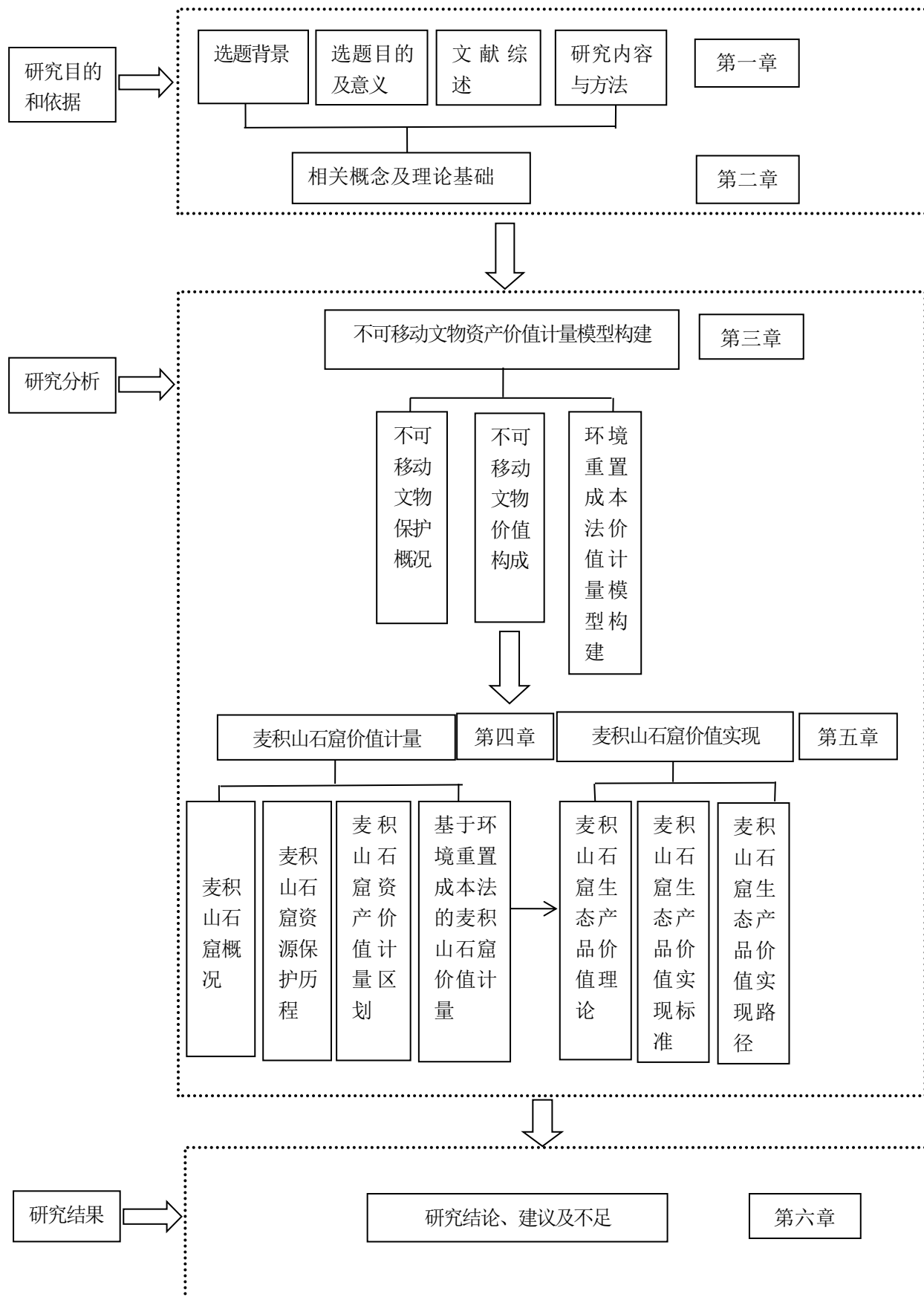
乏，价值计量往往还停留在《文物保护法》三大价值的定性描述，主观片面性高，而在定量分析时则是采用模糊数学理论、旅行费用法等方法，实际应用效果并不理想。

1.4 研究方法与框架

1.4.1 研究方法

本文采取文献研究和案例分析相结合的研究方法。论文在充分梳理不可移动文物经济属性和价值计量等相关领域的文献后，对不可移动文物资产价值领域的学界观点进行归纳分析，并结合自己的理解选择麦积山石窟价值计量为研究对象，从会计角度出发，基于环境重置成本法对麦积山石窟修复、维护、保养、勘测、开发等成本进行归集，建立麦积山石窟价值计量三层成本计量模型；旨在解决不可移动文物价值计量问题，为不可移动文物价值实现标准建立提供数据依据。

1.4.2 研究框架



1.5 研究内容

第一部分：首先介绍本文的研究背景、研究目的、意义以及研究方法与框架。并对相关的文献进行综述，以现有的研究作为本文研究的基石和开篇；

第二部分：概述本文研究的相关概念和理论基础。主要包括：文物资产化理论、外部性理论、公共物品理论、环境重置成本法等。阐述这些概念界定和理论介绍在麦积山石窟价值计量中的基石作用；

第三部分：运用环境重置成本法构建不可移动文物资产价值计量模型。介绍不可移动文物目前的保护现状以及价值构成。对环境重置成本法的含义、应用前提、应用依据进行说明，并以此设计出不可移动文物资产价值应用环境重置成本法的计量模型；

第四部分：麦积山石窟价值计量。对麦积山石窟的概况、文物管理保护历程进行说明，总结对其进行价值计量的必要性，运用环境重置成本法对麦积山石窟进行价值计量研究。

第五部分：基于上述应用环境重置成本法计算得到的麦积山石窟资产价值量，建立麦积山石窟的价值实现标准，并提出麦积山石窟价值实现路径。

第六部分：研究结论、对策建议及不足。

2 相关概念及理论基础

2.1 相关概念

2.1.1 文化遗产的概念

文化遗产具有无形的存在形态和有形的存在形态,据此划分为非物质文化遗产和物质文化遗产,二者都是属于全人类的文化瑰宝。非物质文化遗产通常指社会风俗、手工艺等非物质的传统文化。物质文化遗产指以实物形态存在的,具有科学价值、历史价值和艺术价值的文物,分为可移动文物和不可移动文物。可移动文物是指历史留存下来的实物,诸如书画作品、图书资料、文献古籍等。不可移动文物是指具体的遗址或遗产,诸如传统聚落、古建筑物、历史文化名城、古墓葬、石窟寺、壁画、石刻等不可移动文物。物质文化遗产即是传统意义上的文化遗产。

2.1.2 不可移动文物的定义

不可移动文物作为前人基于自然环境上的景观叠加,涉及生活、娱乐、教育、政治、经济、宗教等众多领域,存在形态包括古建筑物、古遗址、古市街等。不可移动文物通常也被称为历史遗迹。

从定义上讲,不可移动文物是禁止使用外力进行移动的文物,一旦移动,其性能和价值将受到破坏。其分类方式具有两种,第一种是按照保护级别进行的分类,级别有小到大分别为县、市级文物保护单位,省级文物保护单位和全国重点文物保护单位。第二种是按照类别进行的分类,包括壁画、石刻、石窟寺、古村落、古建筑、古墓葬、古遗址、历史文化名城等。

2.1.3 不可移动文物的资源属性

现代观念下的资源被定义为为实现社会活动的一切条件,是具有意识性、制度性、物质性的抽象概念。联合国环境规划署(UNEP, 1972)将其定义为在现在和未来可以为人类带来福祉的自然环境因素的总和,在特定的地点特定的时间可以创造经济价值。

国务院文件文物普查相关文件中对文物定义为国家所有的文化资源,该文化资源不可再生。据此可以总结出文物的三大属性,即文物的资源属性、文物的不可再生性,文物的公共性。相比于可移动文物,不可移动文物除了具有上述的三

大属性外,还具有其他的特殊属性。一方面不可移动文物自身的特性决定了其无法实施异地保存与展览,与可移动文物不同,对城市旅游规划和扩张建设所产生的威胁抵御力低。另一方面,更依赖土地资源,不可移动文物本身占地规模较大,与当地社会、民生、经济、生态环境互为影响。

以经济学视角来看,自然垄断性、外部性、稀缺性、公共性是不可移动文物资源属性的特征。自然垄断性是指不可移动文物自身拥有的不可替代的文化特性使得其产业经营天然具备垄断性的市场结构。外部性是指基于不可移动文物的不可移动性和对土地资源的依赖程度,在受到外部政策制度和开发利用等因素的影响时,会产生对当地经济社会、生态环境的外部性影响,这种影响可能是正面的也可能是负面的。稀缺性是指在其不可再生和不可代替的特征的限制下,不可移动文物资源有限,一旦被损坏,现代工艺难以修复和替代。公共性是指不可移动文物是跨国别、跨民族的属于全人类的公共物品,严格来讲,不可移动文物的特征决定了其无法简单地划分进公共物品或者准公共物品的行列,具有不完全的非排他性和非竞争性的特征。

2.2 理论基础

2.2.1 公共物品理论

公共物品是指使所有居民获益或消费的由公共部门和政府提供的公用品或公共品。公共物品的类别包括准公共物品和纯公共物品。准公共物品是指达到一定条件就会出现排他性和竞争性,比如展览馆、公共交通、医疗保险等。公共物品不同于准公共物品,它具有绝对的非排他性和非竞争性,居民通常可以免费获益或消费,如法律、国防、外交等。不可移动文物难以简单地将之划入准公共物品或公共物品的范畴,处于二者之间。一方面,不可移动文物拥有景区的属性,为避免出现过度开发造成对不可移动文物的损坏,景区往往对游客数量进行控制,这就体现了不可移动文物所具有的排他性,此时,不可移动文物是准公共物品。另一方面,不可移动文物处于学术研究的情况下,所有居民免费享有成果,此时不可移动文物是公共物品。

由于目前政府对外供应公共物品,因此不可移动文物的管理和保护工作由政府负责。在不可移动文物的资源配置和管理方式上,应当对过去的“政府单一提供”的模式进行合理创新,发挥个人、企业以及非政府组织的作用,模式转变为

市场主体共同参与,政府加以引导。国外在公共物品经济体制调整方面起步较早,涵盖了燃气供应、旅客运输、交通建设、电力供应等领域。国内对公共物品市场化的改革也在不断成熟,公共物品对非国有资本开放的领域持续扩展,包括水务、桥梁、道路、电力等公共事业和能源行业。我国在不可移动文物领域打造公共产品服务竞争机制,瓦解公共产品服务的垄断地位,转变过去的保护管理一体化的传统模式,逐步推进不可移动文物产业化改革。

2.2.2 外部性理论

当内部可以消化一项行为所产生的效应,这种行为则被称为内部性活动。与之相反,当一项行为会对外部产生影响时,这种行为被称为外部性活动,它所产生的效应就是外部性效应。根据行为产生的外部反馈,可以将外部性效应划分为正外部性效应以及负外部性效应。正外部性效应作为积极行为给外界带来正面的效果,负外部性效应作为消极行为给外界带来负面的效果。

外部性问题产生于某种生产或消费行为作用于他人而发生的投入或产出,施加这种投入或产出的人并没有因此产生成本或得到收益。所以在消费者或制造商的资金流转并没有体现这种外部性效应。正外部性效应和负外部性效应都能够作用于不可移动文物投入和产出的过程中。正外部性效应体现为不可移动文物投入和产出过程中发生的正面衍生效应,包括税收、财政、民生、文物本体保护等方面的积极影响。负外部性体现为对文物自身和周边环境产生破坏风险。这种破坏风险来源于不可移动文物保护利用过程中的信息不确定和信息不完全,会导致外部性补偿成本的发生。所以需要将外部性内部化,通过明确的补偿机制体现完整的资产价格,保障不可移动文物可持续发展。

2.2.3 文物资产化理论

不可移动文物的资产化体现为由资源向资产转化的进程。这种转变是为了达到社会、经济、文化、环境综合效益最大化的目的,通过这种转变实现价值增值。不可移动文物资产价值的合理计量建立在对文物本体及周边环境保护与开发的前提下,并进一步结合生态产品价值实现理论,对不可移动文物生态产品价值实现的路径和模式进行分析,实现最大程度的价值增值。

现代文物保护观念区别于对文化遗产自身的物质载体进行保护的观念,该观念强调文物物质载体所蕴含的综合价值对人类社会与精神文明的驱动,这是

文物保护的本质。因此,以资产化手段维持凝结在不可移动文物自身的综合价值,并进一步将文物综合价值衍生为社会价值和经济价值,推动社会发展。凝结于不可移动文物自身综合价值进行衍生的过程就是其从资源转化为资产的过程,在这一过程中,不可移动文物会推动经济发展、产业升级、环境优化,完成其价值实现。

2.2.4 环境重置成本法

环境重置成本法作为一种计量环境价值的方法,被周一虹(2011)在中国会计学会环境会计专业委员会举行的年会上首次提出。该方法把生态环境看做一项资产,当生态系统服务功能受损时,这项资产的价值就会降低。通过技术手段将受损的服务功能恢复,在此过程中发生的所有成本就是生态环境的重置成本。一方面,现有的生态产品价值计量方法主要从宏观角度出发,操作性不强,很难在实践中进行运用。另一方面,现有的计量方法大多只体现了生态环境的价值,并未囊括生态环境治理过程中的所有成本,无法有效地反映生态产品的价值。因此,他在分析了现有计量方法局限性的基础上,并结合生态环境治理过程的特点,提出了一种新的计量方法——环境重置成本法,认为利用该方法计量生态产品价值具有科学性和合理性。

3 不可移动文物资产价值计量模型构建

3.1 不可移动文物保护概况

自然灾害与人为破坏是不可移动文物损毁的两大原因。根据官方普查数据显示,洪涝、地震、台风等环境灾害是大部分不可移动文物都会承受的危害。而在人为破坏方面,根据数据结果显示,百分之六十的不可移动文物在人类不当开发的过程中受到破坏。

在如今国内城镇快速扩张和人口膨胀的时代背景下,人为因素成为不可移动文物损坏的主导原因。根据有关数据显示,百分之七十的全国重点文物保护单位位于人口稠密地带,受到城镇化扩张所带来的不当生产生活行为的破坏。导致上述现象发生的原因是不可移动文物高度依赖其附着的土地资源,这与扩张需求产生了对土地需求的冲突,形成了不可移动文物保护与经济社会发展的对撞。当无序的开发利用对不可移动文物造成破坏时,由于人力、资金等因素的限制,补救措施被动而滞后。另一方面,旅游业的过度开发也是造成不可移动文物损毁的重要原因。随着文化消费水平的日益提高,不可移动文物逐渐形成产业化经营。政府越来越重视对不可移动文物价值实现路径的探索。但由于投入于后续维护运营的财政资金的短缺,使得旅游公司后续经营举步维艰。监督管理体系的缺位以及旅游公司运营不善同时制约着不可移动文物的保护工作。

在城镇化扩张和人口膨胀的背景下,制度、技术的缺失,文物保护利用不善对国内不可移动文物造成了巨大的威胁。中国是文物大国,但是文物保护利用工作起步较晚,尽管近几年在文物保护方面地方、中央政府的重视程度越来越高,配套资金投入和财政资金投入也越来越多,但是其资金投入相对集中于重要程度更高的全国重点保护单位,难以兼顾其余市县级等规模较小但数量庞大的文保单位。因此,急需探索不可移动文物科学有效的保护利用模式和路径,完善文物治理体系。

3.2 不可移动文物价值构成

文化遗产价值构成包括必要价值及其他价值,任一文化遗产都具备必要价值,而是否具备其他价值这取决于文化遗产的存在形态。必要价值是文化遗产所固有的价值,包括科学价值、艺术价值和历史价值。其他价值是指除三大价值以

外可能具备的价值，比如生态价值、使用价值以及精神价值。不可移动文物作为依赖于土地资源的一种文化遗产，其价值构成包括必要价值和其他价值。

不可移动文物的必要价值包括科学价值、艺术价值和历史价值。

不可移动文物具有科学价值。科学技术能够充分提高生产力，而生产力进一步决定生产关系，生产关系的优化带来人类社会经济、文化、政治等各领域的发展进步，最终推动人类社会的发展。不可移动文物是各个时代的产物，它能够体现各个时代的社会发展水平和过去人们对科学技术的探知水平及创造能力。因此，不可移动文物具备科学价值。对不可移动文物中蕴含的前人成果的挖掘可以为现在相关领域的研究提供可供参考的信息资源。这样的信息资源能够帮助拓展和完善基础学科的知识体系，并落实于具体应用，优化生产方式和生产效率，最终造福人民、造福社会。

不可移动文物具有艺术价值。艺术是人对于美规律的总结，是特殊形式的劳动成果。不可移动文物所具有的艺术价值表现在它对于人类文化、经济、哲学、政治、宗教的形象表达，这种表达形式多样，内容多样，并受到不同自然环境的影响呈现出不同的形式，不可移动文物正是自然环境和先人的艺术表达交互作用的结果，其鲜明的风格和审美体现出各时代人们对艺术的追求和理解。

不可移动文物具有历史价值。不可移动文物具备承载历史的信息，其经历的时间跨度越大，信息量就越大，这些信息不仅反映了古人的实践活动，同时也反映了自然环境的变迁，从中我们了解到当时的社会状况、人文风情和自然地理，借此掌握那个时代的生产关系和生产力发展。不可移动文物作为先人的历史总结，蕴含了古人的智慧与情感，后人在探索中加以改造实践，文化在继承中得到创新，促进人类社会进步发展探索。

不可移动文物其他价值包括生态价值、精神价值和使用价值。

不可移动文物具有生态价值。《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）将人文遗迹纳入环境的范畴。人文遗迹又叫文化遗产，是指古人对自然加以改造的具备特殊文化特征的遗迹，不可移动文物是其存在的一种形式，因此，不可移动文物属于环境要素，具有生态价值。

另外，政府印发《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》的文件中强调要完善对生态产品的开发经营，在控制人为干扰的基础上，依托历史文化遗产，

开发其中的旅游、教育、文化价值，打造休闲、康养、旅游多位一体的生态运营模式。国家发改委将不可移动文物划分为生态产品，为响应政策要求，各地方政府全力打造古建筑、古村落等不可移动文物的历史文化遗存生态产品价值实现机制试点（江西抚州为代表的古村古建生态产品，其“古村落确权抵押利用机制”等三项生态产品创新金融模式被国家发改委列入《国家生态文明试验区改革举措和经验做法推广清单》）。生态产品指自然生态系统产生的生态系统服务，其中包括文化服务等，是对生态系统生命系统维护、区域水气涵养、生物多样性维护、文化景观、灾害防护等功能进行保护而产生的投入和产出，根据陈雯（2021）对生态产品形成机制的研究，建立模型如图 3-1。

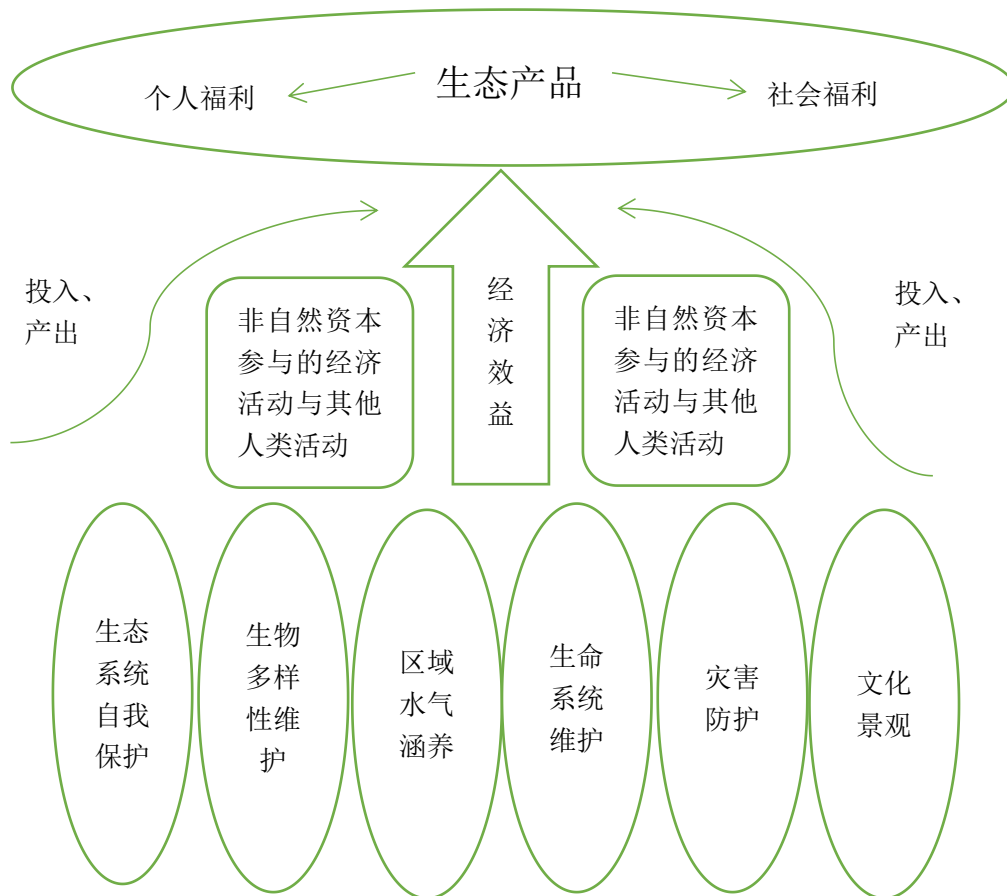


图 3-1 生态产品形成机制模型

文化景观包括园林、建筑、遗迹等一系列由人类使用自然环境中所具有的材料，在自然景观的基础上所建造景观。历史文化遗产是文化景观的组成部分，其生态产品是对历史文化遗产进行的一系列投入和产出所带来的生态溢价和福利。因此，不可移动文物是生态产品，属于生态系统提供的生态系统服务功能，具备

生态价值。

不可移动文物具有精神价值。精神价值又分为宣传教育、宗教信仰、民族精神三个方面。

在宣传教育方面，不可移动文物作为实物教材，在文化事业发展和社会公共教育方面起到积极的作用。不可移动文物能够陶冶情操、传播知识、宣传中华优秀传统文化，弘扬爱国主义精神，对大众价值观树立和文化修养的提升发挥着重要作用。在宗教信仰方面，不可移动文物也与之不可分割。在宗教礼仪、情感和信仰的造就下所形成的不可移动物体现了信徒所释放的归属感和认同感，见证了宗教文化的演变，是学者们研究宗教信仰不可或缺的存在。在民族精神方面，不可移动文物是民族精神的象征。各个民族和国家的文化传统是支撑其民族尊严、独立、自强不息的精神内核。而不可移动文物中蕴含了一个民族长期发展中的意识形态、社会风俗、审美风格等特点，是传统文化的具现，一定程度上，不可移动文物代表着民族精神，是激励和凝聚人心的广义图腾。

不可移动文物具有使用价值。对不可移动文物进行科学合理的开发利用会产生大量的经济效益。其经济效益的实现借由对其旅游事业、文化产业以及相关产品的创收变现来完成。比如对文化遗产自身品牌价值的挖掘来充分开发文创产品，对名胜古迹自身蕴含的传统文化和精神内核的艺术展览。在实现经济价值的同时向社会民众弘扬不可移动文物自身丰富的科学、文化知识。不可移动文物产业化将促进第三产业中服务业和商业等领域的发展，对当地税收、财政、民生产生积极影响。同时，产业化运营带来的巨大收益反馈到不可移动文物的保护维护中，形成开发和保护的良性闭环。另外，不可移动文物的开发需要避免出现商业化过度的现象，防止无序开发导致的不可移动文物损毁和对不可移动文物依附环境的破坏。

3.3 环境重置成本法价值计量模型构建

3.3.1 环境重置成本法

对不可移动文物进行资产价值计量从会计角度出发，可以参考历史成本、公允价值等会计计量属性，尽管不可移动文物属于经济资源，但是市场中并未发生有关不可移动文物的资金流出和货币交易，因此，无法通过常规的会计计量属性完成对不可移动文物资产价值计量。综上，本文提出采用环境重置成本法来解决

不可移动文物资产价值计量问题。

与会计计量属性中传统意义上的重置成本相比,环境重置成本法从生态角度对重置成本的诠释。环境重置成本法生态系统服务功能视为资产,当自然环境因为人为因素影响而遭到破坏时,生态系统服务功能所等同的资产价值将会降低,负债产生,此时可以通过恢复生态服务功能重置被降低的资产价值。环境重置成本即为达到生态重建的目的所采取的恢复维护生态系统系统服务功能而采取措施花费的成本总额。该成本总额是进行环境价值恢复所投入的最低成本。从其定义可以看出,环境重置成本法的应用对象为生态系统中具有生态系统服务功能的环境因素。

2016年,奥博斯特(Obst)等学者以联合国《环境经济核算框架—实验性生态系统账户》(SEEA—EEA)为基础,将生态系统划分为生态系统资产与生态系统服务两大部分。其中生态系统服务类型有文化服务。而文化服务包括文化遗产、生态旅游等。因此不可移动文物作为文化遗产的一种,属于生态系统服务。另外,不可移动文物被国家发改委划分为生态产品,生态产品即对生态系统所提供的生态系统服务进行投入和产出。不可移动文物作为历史文化遗存的一种形式,是生态产品,同样为生态系统提供的生态系统服务功能,环境重置成本法适用于不可移动文物资产价值计量。

使用环境重置成本法对文物重置定义为重新达到不负债标准,恢复其生态系统服务标准价值就是重置,这里重置的不是不可移动文物本身,而是因为自然或人为因素而受到损毁的生态系统服务功能。这里只是使用了重置成本的计量属性,而不是其方法。将环境重置成本法应用于不可移动文物资产价值计量的依据是:《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》文件中提出,生态产品的价值核算以对其保护开发成本为核心,而环境重置成本法的价值核算方法正是在对作为生态产品的不可移动文物的恢复、维护和开发的基础上以成本为核心建立的。

3.3.2 不可移动文物资产三层成本价值计量模型

根据不可移动文物修复、维护、管理和开发文物的流程特点,通过梳理、分析和归集不可移动文物保护和开发过程中各个成本因子,建立基于环境重置成本法的成本多因子计量模型:

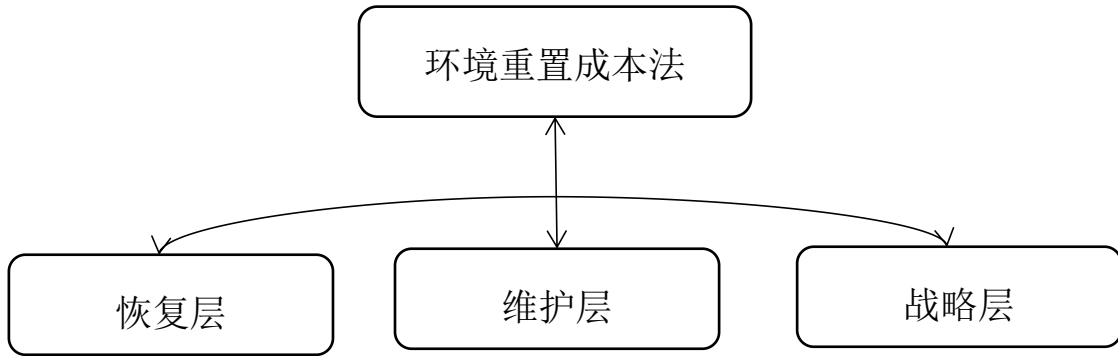


图 3-2 环境重置成本法三层成本示意图

第一层成本为不可移动文物资产的恢复层成本。恢复层成本包括物质性修复文物所需要的投资成本、以及周围生态环境的修复成本，计算公式为：

$$GC_i = \sum C_{\text{投资 } i}$$

第二层成本为不可移动文物资产的维护成本。维护层成本包括对不可移动文物技术性维护所产生的成本（设施维护与勘察成本、监测工程投入、安防投入、材料修复成本、文物运营开发成本）、周围生态环境的维护投入等投资成本。计算公式为：

$$MC_i = \sum C_{\text{投资 } i}$$

第三层成本为不可移动文物保护的战略成本。战略成本是对在不可移动文物保护维护工作中放弃的另外的收益，即机会成本。计算公式为：

$$SC_i = \sum C_{\text{事项 } i}$$

环境重置成本为上述三层成本加总，即重置受损毁的生态系统服务功能所需要付出的全部成本。计算公式为：

$$RC = GC + MC + SC$$

4 麦积山石窟资产价值计量

4.1 麦积山石窟概况

2014年，“丝绸之路”被确立为世界文化遗产，范围横跨陕西至中亚七河万里疆域，其中遗产点共有33个，这其中就包括有麦积山石窟（图4-1）。

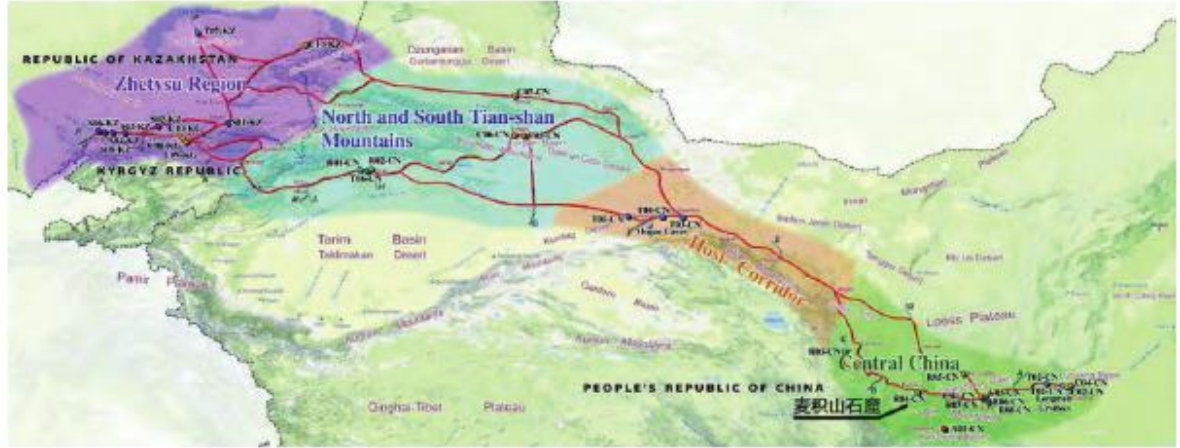


图 4-1 世界文化遗产——“丝绸之路”总图

麦积山所在的风景区是国内首批国家级风景区，其坐落于甘肃省天水市，距离市区十五公里（图4-2）。麦积山高度约为142米，由于山体形状犹如麦垛，因此得名麦积山。麦积山风景区位于“丝绸之路”与古蜀道的交汇地带，古称秦州，是中原沟通四川、西域的重镇，历史文化底蕴深厚。麦积山地理条件优越，被秦州各朝代在山体中筑造石窟雕像，兴建庙宇，因此留下了以麦积山石窟为首的各个文化遗产，是麦积山风景区的核心组成部分（图4-3）。

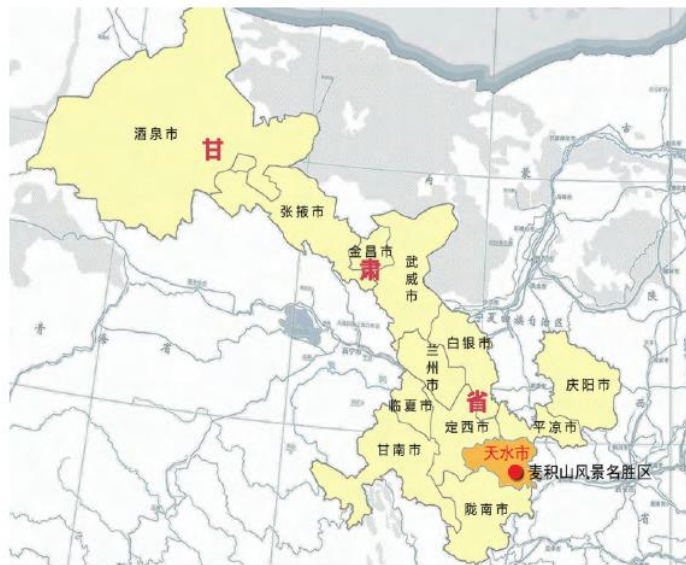


图 4-2 麦积山风景区区位图



图 4-3 麦积山石窟在麦积山风景名胜区的位置图

1961 年麦积山石窟成为首批国家级文物保护单位。后秦时期为初始兴建时期，代表洞窟为第 74 窟。北魏时期开始兴盛，雕塑风格由雄健转为秀骨清像，代表洞窟为第 115 和第 133 窟。西魏时期艺术水平精炼提高，代表洞窟为第 121 和第 127 窟。北周到初唐时期，开始创新发展，风格转为珠圆玉润、丰满夸张，代表洞窟为第 4 和第 37 窟。宋时期经历大规模重修，风格随之改变，开始注重写实求真，代表洞窟为第 165 窟。宋之后麦积山石窟不断修建，逐步形成如今的规模。

麦积山石窟修建在悬崖峭壁之上，唐朝时期天水发生地震，麦积山石窟在地震中崖面塌毁，至此分为东崖和西崖。孤峰峭壁中洞窟棋布星陈、栈道交错其间，形成了一幅瑰丽壮观的画面。麦积山石窟如今保存有洞窟 221 个（图 4-4），壁画面积超过 1000 平方米，塑像数量达到 7000 多个，将北魏至明清时期的泥塑艺术反映地较为完整，因此被冠以“东方雕塑博物馆”的称号。



图 4-4 麦积山各洞窟分布图

麦积山石窟自然环境优美，文化底蕴深厚，其资源保存类型和特点如下表 4-1 所示。

表 4-1 麦积山石窟资源禀赋

麦积山石窟 资源禀赋	类型	具体资源	特点
	人文资源	宗教文化资源	佛教故事、佛本生
		雕塑资源	雄伟瑰丽、艺术价值高
	自然资源	林业资源	森林覆盖率高、植物物种丰富
		气候资源	冬暖夏凉，被誉为西北江南
地质资源		典型独特	

综上，本文基于：

(1) 麦积山石窟是全国第一批重点文物保护单位，被称为“东方雕塑博物馆”，历史文化底蕴深厚，作为不可移动文物资产价值计量案例具备典型性；

(2) 麦积山石窟资源保护历程脉络清晰，工程建设项目较为齐全，易于进行成本梳理与总结；

(3) 麦积山石窟保护区划明确，其价值认定清晰；

因此，本文选择麦积山石窟为案例，对其进行资产价值计量。

4.2 麦积山石窟资源保护历程

运用环境重置成本法对麦积山石窟资产价值计量需要对麦积山石窟保护工程项目中属性不同的成本和内容不同的成本进行成本因子梳理、归总和计算，因此需要梳理麦积山石窟保护项目所进行的历程。

麦积山石窟资源保护工程历经 70 余年，其保护阶段可以划分为前期勘察阶段、粗放看护阶段、高效管理阶段、工程加固阶段、初步发展阶段、快速发展阶

段 6 个发展阶段，如表 4-2 所示。

前期勘察阶段开始在建立文物保护单位之前，进行过四次影响较大的考察。

粗放看护阶段开始的标志是 1953 年麦积山石窟文物保管所成立，该阶段的主要任务是整修三大殿；确定麦积山石窟保护区划；整修栈道；设立文物库房等。

高效管理阶段开始的标志是 1962 年甘肃省文化厅对麦积山石窟的直接管理。该阶段的主要任务是建立图书资料室；栈道架设、翻新；文物建档；环境清理、环境监测；对濒危文物采取应急保护等。

工程加固阶段开始的标志是 1972 年麦积山石窟加固维修工程的立项。该项目主要完成的工作量：利用新工艺（喷护、锚杆加固）进行窟内文物的加固；完成 1000 米的栈道架设工作。麦积山石窟加固维修工程历时十三年，影响深远，成为麦积山石窟后期保护、开发、考古等工作的基础。

初步发展阶段开始的标志是 1985 年麦积山石窟管理机构升格，文物保管所提升为艺术研究所。该阶段的工作重心是加强对文物的保护，设立从事文物保护工作的专门机构，针对受损造像和壁画的工艺性修复。

快速发展阶段开始的标志是 1996 年麦积山石窟渗水治理工程的立项，至此麦积山石窟文物保护工作实现整体跨越，逐步发展为全面系统的多领域全流程治理体系。该阶段的主要工作有：麦积山石窟渗水治理工程；文物保护与修复工作；环境监测；生物治理工作；对外合作项目。

表 4-2 麦积山石窟资源保护历程

时期	时间	麦积山石窟修复内容
前期勘察阶段	1941-1953 年	勘察研究
粗放看护阶段	1953-1962 年	栈道及大殿整修、建立库房、划定保护范围等
高效管理阶段	1962-1972 年	环境监测及清理、翻修栈道、应急加固等
工程加固阶段	1972-1984 年	维修加固工程
初步发展阶段	1985-1995 年	石窟壁画修复
快速发展阶段	1996-2021	渗水治理工程、文物保护修复、环境监测、生物治理工作、对外合作项目

4.3 麦积山石窟资产价值计量区划

对麦积山石窟资产价值计量是建立在麦积山石窟保护区合理划分的基础上，麦积山石窟价值计量范围是否准确取决于其麦积山石窟保护范围划定是否科学合理。对麦积山石窟价值计量范围的划分，需要综合考量联合国、国家文物局、省文物局和当地政府对文化遗产保护区划的相关规定，从中选取文化遗产保护区

划的最大范围作为计量标准，如表 4-3 所示。

表 4-3 各级层对文物保护单位保护区划的规定

级层	保护区划	文件依据
联合国	结合各地区的经济、文化、法律、技术水平来制定对历史地区保护的规划和文件，保护范围应包括该历史地区及周边环境。	《关于历史地区的保护及其当代作用的建议》
国家文物局	(一) 以历史建筑分布较为集中的区域设立核心保护区，并在外围设立建设控制地带。规定历史建筑保护区划为核心保护区以及附近的建设控制地带。 (二) 具体界限以当地政府规定的保护范围为准。	《历史文化名城名镇名村保护规划编制要求》
甘肃省文物局	对石窟寺不可移动文物核心保护区及建设控制地带最小范围划定的规定： 核心保护区范围：石窟边沿向外扩展 0.5~1 公里划定（石窟群核心保护范围以石窟分布范围为准向外扩展 0.5~1 公里） 建设控制地带范围：以石窟核心保护范围为准向外扩展 0.5~1 公里（石窟群建设控制地带范围以其核心保护范围为准向外扩展 1~2 公里。	《甘肃省文物保护单位保护范围和建设控制地带划定办法》
天水市政府	核心保护区范围：以文物保护法相关规定为准，并参照文物四至范围进行划定。 建设控制地带范围按照不可移动文物规模和重要性分类划定：古墓葬以边延向外扩展 10~50 米；古建筑、古院落以边延向外扩展 10~50 米；一般古遗址以边延向外扩展 20~50 米；重要古遗址以边延向外扩展 50~100 米；	《天水市历史文化名城保护规划》摘要
麦积山石窟艺术研究所	核心保护区范围：麦积山石窟分布外延 500 米，东南西北四至边界分别是后崖沟、小沟门、上河沟、小献山。 一般保护区范围：麦积山石窟分布外延 2500 米，东南西北四至边界分别为三扇崖到天池坪、香积山、油笼山到四坡梁、天河桥到四沟河。 建设控制地带范围：由省政府确定并公布。	《麦积山石窟保护管理办法》

据此可以确认麦积山石窟资产价值计量的保护范围麦积山石窟分布外延

2500 米，东南西北四至边界分别为三扇崖到天池坪、香积山、油笼山到四坡梁、天河桥到四沟河，开发范围为麦积山风景名胜区所辖 215 平方公里。

4.4 基于环境重置成本法的麦积山石窟资产价值计量

4.4.1 麦积山石窟的恢复层成本

1. 麦积山石窟加固维修工程

麦积山石窟加固维修工程竣工，标志着麦积山石窟对文物修复维护的管理工作逐步走向科学化、系统化。该项目主要完成的工作量：利用新工艺（喷护、锚杆加固）进行窟内文物的加固；完成 1000 米的栈道架设工作。麦积山石窟加固维修工程结合国内在加固岩体方面的经验，充分考虑麦积山的岩体结构，在不改变洞窟内岩体形状的基础上完成了对麦积山石窟的加固工作，其所采用的先进工艺技术得到了国内外专家学者的认可，在石窟文物治理方向开辟了一条全新的道路。该工程造价仅用 305 万元，经济效益显著。成本结构公式化表达为：

$$C_{\text{维修加固}} = AC_{\text{喷护}} \times S_{\text{喷护}} + C_{\text{栈道架设}}$$

其中， $AC_{\text{喷护}}$ 为单位面积喷护成本， $S_{\text{喷护}}$ 为喷护面积， $C_{\text{栈道架设}}$ 为栈道架设成本。

表 4-4 维修加固工程明细表

项目名称	麦积山石窟维修加固工程
建设时间	1977 年
建设单位	甘肃省建筑五公司
建设内容	利用新工艺（喷护、锚杆加固）进行窟内文物的加固；完成 1000 米的栈道架设工作
工程投资	305 万元

数据来源：天工网

2. 数字化修复

文物数字化修复技术建立在数字化信息平台的基础上，采用三维建模技术、数码影像技术、计算机技术等手段，为达到文物数字化保护目的，对文化遗产进行参数化建模来实现数字修复的一种全新的文物保护技术手段。建筑雕塑类文物在进行数字信息采集时，三维扫描会因为文物自身限制或者设备问题出现数字信

息丢失现象,这就需要对未采集到的数字信息在相关软件上进行人工补足。另外,当文物部分损毁时,需要借助辅助软件,计算出文物损毁部分,以此实现文物数字化修复的目的。

麦积山石窟数字化修复项目针对第 135 窟壁画进行信息采集和处理,采用激光扫描并运用全景漫游技术对窟内 127.67 平方米的壁画建立三维结构模型。成本结构公式化表达为:

$$C_{\text{数字修复}} = \sum_{i=1}^{n-1} S_i \times W_i \times AP_i$$

其中, S_i 为石窟内各位置壁面面积, W_i 为壁面单位面积采集数据量, AP_i 为单位采集成本。

表 4-5 麦积山石窟第 135 窟壁画数字化保护项目

位置	洞窟空间结构数据标准	采集原始数据标准	拼接处理数据标准
第 135 窟东壁	每个洞窟一组数据 数据内容: 成果清单; 点云数据;	每个壁面一组数据 数据内容: 成果清单; 采集图像数据;	每个壁面一幅图像 数据内容: 成果清单; 处理图像数据;
第 135 窟北壁	几何模型数据; 洞窟平立剖面图 其他相关资料。	标靶图像数据; 其他相关资料。	其他相关资料。
第 135 窟西壁	数据格式: 点云: .txt, .xyz, .pts, .ptx, .obj, .asc 等;	数据格式: 图像: RAW 图像标准: 采集精度: $\geq 300\text{DPI}$ 色彩深度: ≥ 8 位/通道	数据格式: 图像数据量 < 4G 文件保存为 .tiff 格式; 图像数据量 > 4GB 文件保存为 .psb 格式。
第 135 窟南壁	几何模型: .obj, .stl 等; 标靶点: .txt, .xyz 等。	曝光: 相邻图像摄距与曝光参数一致、光线均匀、散点移动拍摄,符合多张图像融合的技术指标。	图像标准: 色温: 5000—5500K 色彩空间: AdobeRGB(1998); 色彩深度: 8 位/通道。
第 135 窟顶		清晰度: 单张图像显示比例为 100% 时图像细节清晰。	数据量: 单张照片数据量不小于 50MB;
项目投资			53.16 万元

数据来源: 甘肃省公共资源交易中心

3. 鼠害治理

麦积山风景名胜区气候宜人，冬暖夏凉，降雨充沛，光照充足，动植物种类繁多，生物多样性丰富。适宜的外部环境给予了各种小型动物和昆虫生存空间，它们在麦积山石窟中产卵筑巢、攀爬排泄，损害石窟内的壁画和塑像，同时也干扰了对麦积山石窟文物保护工作。在石窟生物防治中危害最深的是鼠害治理，鼯鼠粪便不仅治理难度大，而且对石窟内文物本身造成的危害也最大。鼠害治理目前主要是采取污染清洗、超声波趋避、安装隔离网等措施。成本结构公式化表达为：

$$C_{\text{治理}} = \sum_{i=1}^{n-1} N_i P_i + C_{\text{清洗}} + C_{\text{安装}}$$

其中， N_i 为鼯鼠治理各设备数量， P_i 为各设备价格， $C_{\text{清洗}}$ 为污染清洗操作成本， $C_{\text{安装}}$ 为设备安装成本。

表 4-6 麦积山石窟鼯鼠污染清洗及趋避防护工程

项目名称	工作内容	单位	数量
鼯鼠表面污染清洗	各种操作台架的搭建，污染清洗操作，收尾工作	项	1.00
鼯鼠物理趋避措施	顶部安装前的位置确定 顶部隔离网安装	项	1.00
鼯鼠活动监测	顶部超声波趋避设施安装 视频监控，示踪器监测，红外夜视，数据整理	项	1.00
工程投资	84 万元		

数据来源：甘肃省公共资源交易中心

4. 瑞应寺麦积山馆修缮

瑞应寺从属于麦积山石窟，距离麦积山石窟约两百米，属于麦积山石窟文物保护单位保护范围，对瑞应寺的保护维修成本应计入麦积山石窟恢复层成本中。瑞应寺经历过两次较大的维修保护工程，第一次发生在 2001 年，瑞应寺内大雄宝殿山墙损毁严重，国家文物局为进行抢救性保护，对维修工程拨付专项资金。由于第一次保护维修成本数据已不可考，本文主要以瑞应寺第二次保护维修成本作为使用依据。成本结构公式化表达为：

$$C_{\text{瑞应寺修缮}} = C_{\text{土建工程}} + C_{\text{安装工程}} + C_{\text{设备费用}}$$

表 4-7 麦积山石窟瑞应寺麦积山馆修缮工程

工程名称	麦积山石窟瑞应寺麦积山馆修缮工程
建设单位	麦积山石窟艺术研究所
建设地点	天水市麦积区麦积镇麦积山石窟
资金来源	单位自筹
建设范围	麦积山石窟瑞应寺麦积山馆及厢房建筑主体的修缮工程
工程投资	122 万元

数据来源：甘肃省公共资源交易中心

5. 麦积山石窟危岩体加固及渗水治理工程

麦积山风景名胜区内降水充沛，对山体造成了很大的损害。山体受雨水侵蚀严重出现裂隙，雨水通过裂隙进一步侵蚀石窟。麦积山石窟的管理部门艺术研究所针对石窟渗水问题联合铁道部设计院发起了麦积山渗水治理工程，以实现麦积山石窟内文物的保护。工程团队结合对麦积山山体的勘察，设计出排、疏、截、堵的多线工程方案，并着手实施。经过两年对治理效果的观测，很大程度上缓解了雨水侵蚀问题。渗水治理工程项目共投资 100 万元，其科学的治理技术有效解决了麦积山石窟雨水侵蚀的问题，为石窟内文物保护工作作出了巨大贡献。

麦积山石窟除了遭受雨水侵蚀，风化侵蚀同样是威胁石窟的重要原因。因为人为因素和自然因素的负面影响，石窟所在的山体与区域环境发生了改变，影响岩体结构，这使得石窟所在的山体更易受到风化影响，进而加剧渗水问题。考虑到麦积山石窟文物保护及利用越来越受到危岩体和雨水侵蚀的影响，国家文物局 2015 年立项二期渗水治理工程。与一期治理工程不同，二期全面加强了治理投入，从水文、地质、地貌等角度全方位地进行了前期的勘察工作，采用先进技术对水体、地质进行监测，在数据采集后完成相关建模并借助模型展开对渗水机理的探究，从源头解决麦积山石窟危岩体及水害问题。工程范围覆盖麦积山石窟所在的山体及周边环境，工程投资为 450 万元。成本结构公式化表达为：

$$C_{\text{加固及渗水治理}} = \sum C_{\text{单项}}$$

其中， $C_{\text{单项}}$ 为勘察与治理任务中各单项措施成本。

表 4-8 麦积山石窟危岩体加固及渗水治理二期工程

任务规划	单项名称	最终成果	
勘察任务	工程测绘 岩土工程勘察 室内试验 麦积山现场粘接试验	麦积山石窟危岩体治理二期工程工程地质勘察报告； 麦积山石窟渗水治理二期工程工程地质勘察报告。	
	工程物探检测 水文地质勘察 监测工程		
治理任务	顶部落石治理 崖壁剥落治理 小型危岩体加固 山顶防渗	麦积山石窟危岩体治理二期工程治理设计方案； 麦积山石窟渗水治理二期工程治理设计方案。	
	崖顶截排水沟设计 立面挡水坎设计 渗沟设计 截水盲沟设计 排水孔设计 工程监测		
	工程投资 450 万元		

数据来源：甘肃省公共资源交易中心

6. 麦积山石窟部分洞窟保护修复

由于雨水、风化侵蚀以及虫害、旅游带来的负面影响，麦积山部分石窟出现裂缝和渗水，窟内壁画、塑像也同样受损严重，不同程度地出现松动、空鼓等问题。为进行针对性抢修，国家文物局 2015 年投入专项资金对麦积山石窟内损害较为严重的六个洞窟进行了保护修复。成本结构公式化表达为：

$$C_{\text{洞窟修复}} = \sum_{i=1}^{n-1} G_i \times (AP_{\text{人工}} + AP_{\text{材料}} + AP_{\text{机械}})$$

其中， G_i 为各洞窟的建设工程量， $AP_{\text{人工}}$ 为单位人工成本， $AP_{\text{材料}}$ 为单位材料成本， $AP_{\text{机械}}$ 为单位机械成本。

表 4-9 麦积山石窟部分洞窟保护修复工程概要表

项号	条款号	内容	说明概要
1	1.1	工程名称	麦积山石窟部分洞窟保护修复施工 天水市麦积区麦积镇 固定总价 达到国家规定的合格标准
	1.2	建设地点	
	1.3	承包方式	
	1.4	质量标准	
2	2.1	工期要求	自开工之日起总工期 730 日历天

3	3.1	资金来源	国拨资金
4	4.1	工程投资	330 万元

数据来源：甘肃省公共资源交易中心

7. 麦积山森林生态的恢复成本

根据文物保护法要求，文保单位保护区划内应当包括主体文物、附属文物及周边环境。因此，麦积山石窟周围森林的恢复治理成本须计入到麦积山石窟资产价值中。麦积山风景名胜区坐落在甘肃省天水市，占地面积共 21500 公顷，规划地域内包含党川林场、观音林场等五个林场。其中绝大多数属于林业用地，共 193939.6 公顷，占总体面积的九成以上。景区内各林业用地详情见表 4-10。

表 4-10 麦积山风景区内各林业用地面积 单位：hm²

权属	合计	有林地	灌木林地	未成林地	苗圃地	宜林地	林业辅助用地
国有	15246.8	14286.4	737.1	120.3	4.6	63.7	34.7
集体	4692.8	2952.7	1557.4	31.1	2.2	149.4	0
合计	19939.6	17239.1	2294.5	151.4	6.8	213.1	34.7

麦积山风景区内森林恢复层成本体现为新增林地面积森林生态系统服务功能价值的总和。截止 2020 年，共完成人工造林 3620 公顷。

(1) 涵养水源功能

根据天水年鉴数据显示，天水市年均降水量 574mm，林区蒸散量取我国北部温带森林平均值为 412.63 mm，水价参考天水市现行自来水基本水价 2.07 元/m³。

根据水量平衡法公式计算得：

$$U_{\text{涵养}} = 10 \times 3620 \times (574 - 412.63) \times 2.07 = 1209.21 \text{ 万元}$$

(2) 固碳释氧功能的价值

二氧化碳中含碳量 27.27%，而从光合作用公式可以得出，植物干物质、固定二氧化碳、释放氧气的比例为 1: :1.63:1.19。森林净生产力（李高飞 2004）按温带各林地类净生产力平均值 10.28 t/(hm²·a) 计算。根据环保部课题组核算，二氧化碳的排放征收标准为 20 元/t，氧气价格为 750 元/t。

根据公式计算得：

$$U_{\text{碳}} = 1.63 \times 27.27\% \times 3620 \times 10.28 \times 20 = 33.08 \text{ 万元}$$

$$U_{\text{氧}} = 1.19 \times 3620 \times 10.28 \times 750 = 3321.31 \text{ 万元}$$

即 U_{固碳释氧} 为以上加总得 3354.39 万元

(3) 净化空气功能的价值

根据李莹 2016 年对森林生态价值的研究，森林对氟化物和二氧化硫的吸收能力达到 152.125 kg/hm²、2.575 kg/hm²，平均滞尘达到 21.655 t/(hm²·a)，滞尘当量取粉尘、烟尘平均值 3.09，单项排污按 0.6 元/每污染当量收费。二氧化硫和氟化物的排污和治理成本参照《排污费征收使用管理条例》中的相关数据得知：二氧化硫排污成本为 1.26 元/kg，氟化物治理成本为 0.69 元/kg。

根据公式计算得：

$$U_{\text{二氧化硫}} = 152.125 \times 3620 \times 1.26 = 69.39 \text{ 万元}$$

$$U_{\text{氟化物}} = 2.575 \times 3620 \times 0.69 = 0.64 \text{ 万元}$$

$$U_{\text{滞尘}} = 3620 \times 21.655 \times 0.6 / 3.09 = 1.52 \text{ 万元}$$

即 U 净化空气为以上加总得 71.55 万元

(4) 保育土壤功能的价值

固持土壤：参照吴水荣(2001)对土壤侵蚀模数的计算方式，土壤侵蚀模数参数选取为 17.66 t/(hm²·a)，林地土壤容重参数选取为 1.235 t/m³；根据土方费用报价，可知每立方米土方挖取收费为 12.6 元。

据此计算得：

$$U_{\text{固土}} = 3620 \times 12.6 \times (17.66 - 0) / 1.235 = 65.22 \text{ 万元}$$

保育肥力：天水市土壤氮磷钾含量按照我国土壤氮磷钾含量的平均值计算。根据化工产品网数据，磷酸二铵主流报价为：3300 元/t，合格品中含氮量≥13%，含磷量≥38%；氯化钾主流报价为 2100 元/t，合格品中颗粒钾与粉末晶体钾含量≥55%。

根据公式计算得：

$$U_{\text{氮}} = 3620 \times 0.21\% \times (17.66 - 0) \times 3300 / 13\% = 340.79 \text{ 万元}$$

$$U_{\text{磷}} = 3620 \times 0.06\% \times (17.66 - 0) \times 3300 / 38\% = 33.31 \text{ 万元}$$

$$U_{\text{钾}} = 3620 \times 1.27\% \times (17.66 - 0) \times 2100 / 55\% = 309.99 \text{ 万元}$$

则：U 保肥 = U 氮 + U 磷 + U 钾 = 749.31 万元

即 U 保育土壤为以上加总得 814.53 万元。

综上，麦积山风景区的恢复层成本之和为：涵养水源功能的价值 + 固碳释氧功能的价值 + 净化空气功能的价值 + 保育土壤功能的价值 = 5449.68 万元。

8. 麦积山水环境生态的修复成本

(1) 农村生活污水及游客接待污水排放

麦积山风景名胜区农村生活污水主要来自所辖范围内 15 个行政村，人口为 2.1 万人左右，农村生活污水负荷按照《全国水环境容量核定技术指南》计算。相关测算如下：

生活综合排水量 = 人数 × 排放系数；

生活污染物量 = 生活污水平均浓度 × 生活综合排水量。

根据《甘肃省水资源公报》等的数据统计，甘肃省农村人均日用水量为 39L，生活污水平均浓度按照 COD300 mg/L，氨氮 30 mg/L，TN 35 mg/L，TP 4 mg/L 进行核算。按照《甘肃省“十三五”环境保护规划》的要求，流域周边生活污染入河排放系数取 0.8 计算。

①根据官方数据分析及计算可知，麦积山景区农村生活污水入河总量为 23.91 万吨/年，COD 排放量为 7.174 吨/年，氨氮排放量为 0.717 吨/年，总氮排放量为 0.837 吨/年，总磷排放量为 0.957 吨/年。

②麦积山风景区年游客接待次数 82 万人次，按照 0.5 天游玩一个景点计算，麦积山风景区游客所产生的生活污水排放量为 49.069 万吨/年，COD 排放量为 14.73 吨/年，氨氮排放量为 1.47 吨/年，总氮排放量为 1.719 吨/年，总磷排放量为 0.196 吨/年。

(2) 畜禽养殖

该部分的污染排放按照《甘肃省饮用水源地基础环境调查及评估》等文件的有关规定要求，计算方式如下：

①景区内畜禽养殖数量统计；

②依据全国水环境容量核定要求，将畜禽进行对猪折算；

③折算后猪当量为 5200 头，每头猪污染产量按照源强系数进行统计：COD 每天每头猪排放 50 克，氨氮每天每头猪排放 10 克，总氮每天每头猪排放 21.6 克，总磷每天每头猪排放 6.8 克。畜禽养殖废水排放入河系数依据《全国地表水环境容量核定》核定为 12%，根据上述计算得出，入河排放数量分别为 COD 为 11.39 吨、氨氮为 2.278 吨、总氮为 4.920 吨、总磷为 1.549 吨。

(3) 农田面源污染

化肥农药的大量使用使得污染物随地表径流排放入河，造成农田面源污染。

《全国水环境容量核算技术指南》农田面源污染核算对象为标准农田，使用化肥量为每亩每年 25 至 35 公斤，其源强系数为 COD 每亩每年十公斤，氨氮每亩每年 2 公斤，对比标准农田，其他类型农田需要进行系数修正，根据天水年鉴数据得知，麦积镇拥有农田 48085 亩。据此计算得到麦积山风景区农田面源 COD 污染入河排放量为 553.9 吨，氨氮污染入河排放量为 110.8 吨，总氮及总磷通过修正后的排污系数进行估算，得出总氮污染入河排放量为 457.031 吨，总磷污染入河排放量为 16.451 吨。

根据《排污费征收使用管理条例》，COD 治理费用 0.7 元/KG，氨氮治理费用 2 元/KG，总氮治理费用吨水 0.7 元，总磷治理费用吨水 1.2 元，综上所述得出 COD 治理费用 = $(7.174 + 14.73 + 11.39 + 553.9) \times 0.7 \times 1000 = 41.10$ 万元，氨氮治理费用 = $(0.717 + 1.47 + 2.278 + 110.8) \times 2 \times 1000 = 23.05$ 万元，总氮治理费用 = $(23.91 + 49.069) \times 10000 \times 0.7 = 51.09$ 万元，总磷治理费用 = $(23.91 + 49.069) \times 10000 \times 1.2 = 87.58$ 万元。

4.4.2 麦积山石窟的维护层成本

1. 监测工程

麦积山风景区 2018 年内初步建立了对石窟的预警监测系统，该系统基于设备平台对区域环境内地质、空气、水文、光照、湿度、文物本体、游客行为的监测，借助测距仪、传感器、计数器等高新设备的调试和安装，完成电子信息收集、分析和处理。该系统的作用在于能够及时监测麦积山石窟内文物和区域内环境的微小变动，并对可能出现的问题进行预警，作出方案应对，有效提高了对麦积山石窟文物保护工作的水平和效率，使得文化遗产的保护完成了从事后补救向事前预防的转变。成本结构公式化表达为：

$$C_{\text{监测}} = C_{\text{平台搭建}} + N_{\text{监测点位}} \times AC_{\text{点位}}$$

其中， $C_{\text{平台搭建}}$ 为搭建监测预警平台的成本， $N_{\text{监测点位}}$ 为监测点位的数量， $AC_{\text{点位}}$ 为监测点位的平均成本

表 4-11 麦积山石窟监测预警体系构建工程项目公示表

项目名称	麦积山石窟监测预警体系构建工程
批复文件	文物保函(2012)2073号
建设地点	天水市麦积区麦积镇
项目内容	大环境监测 洞窟微环境监测 文物本体监测 栈道监测
工程投资	1119万元

数据来源：甘肃省公共资源交易中心

2. 麦积山石窟安防系统改造及消防工程

麦积山石窟安防升级和消防工程，从石窟、山体、重点保护区三层结构，建立起安防和消防的全面覆盖，其安防、消防系统构建，物防、技防、人防全面立体地覆盖到麦积山石窟和周边环境，其夜间巡查和 24 小时轮班制度保证了监控预警全天候、全方位进行，实现安全责任落到实处，通过技术手段、制度建设和平台体系，确保全流程安全，最大程度上满足对文物保护工作的需要。该系统还联合当地公安分局及消防支队，构建及时有效的联防机制，全面提高对麦积山石窟的保护强度。成本结构公式化表达为：

$$C_{\text{安防及消防工程}} = C_{\text{系统升级}} + C_{\text{工程设计}} + C_{\text{工程建设}}$$

其中， $C_{\text{系统升级}}$ 为安防各子系统升级成本， $C_{\text{工程设计}}$ 为消防系统设计成本， $C_{\text{工程建设}}$ 为消防系统建设安装成本。

表 4-12 麦积山石窟安防系统升级改造工程及消防工程

工程名称	建设目标	资金来源	工程投资
安防系统升级改造工程	入侵报警系统 视频监控及音频复核系统、 门禁控制系统 电子巡查系统 对讲/广播系统 防爆安检系统 安全管理系统	国拨资金	980万元
消防工程	综合施工图设计 本工程消防水源改造 室外综合管沟设计 瑞应寺室内气体灭火系统 消控室的设计	国拨资金	450万元

	瑞应寺室内气体灭火系统的联动消防管路、配电室、弱电线路设计 视频安防监控系统的设计		
造价投资合计	1430 万元		

数据来源：甘肃省公共资源交易中心

3. 生态移民

麦积山风景区区划范围覆盖伯阳、党川、街子、麦积四个乡政府，共有村民 3650 户，共计人口数为 18900 人。天水市住房和城乡建设局 2019 年批准建设麦积山景区棚改安置房项目，用以减轻当地住户对麦积山景区内自然环境和历史文化遗产的破坏，使其得到有效保护，恢复景观生态，改善当地居民的生存状态。该项目中完成住宅建设 416 套，属于生态移民住宅为 200 套。项目投入资金为 40887.91 万元，生态移民成本即为棚改安置房投资额。成本结构公式化表达为：

$C_{\text{棚改安置房投资额}} = \text{棚户区改造安置房建设比例} \times \text{工程总投资} = \text{棚户区套数} / \text{新建住宅套数} \times \text{工程总投资} = 40887.91 \times (200/416) = 19657.65 \text{ 万元}$

表 4-13 麦积山景区棚改安置房项目

项目名称	建设内容	资金来源	工程投资
麦积山景区棚改安置房)一期项目	一标段：:1#、2#、3#、4#、5#、12#、13#、14#楼及幼儿园 二标段：6#、7#、8#、9#、10#、11#、15#楼、小镇综合服务中心及地下车库	政府投资及项目单位自筹解决	一标段：10000 万元 二标段：16922.02 万元
一期项目电梯采购及安装工程	共 34 部电梯，其中：7 层 7 站式直梯 23 部载重 825kg，速度 1.0m/s；8 层 8 站式直梯 10 部载重 825kg，速度 1.0m/s；杂物梯 1 部窗口式载重 300kg，速度 1.0m/s。	项目单位自筹和申请商业银行贷款	900 万元
一期项目室外附属工程	敷设给水管网 1049 米，消防管网 2286 米，排水管网 1666 米，雨水管网 2000 米，新建硬化场地 12250 平方米，场地绿化面积：17818 平方米，敷设室外亮化 2100 米，大门一座及其他附属设施	国家投资及项目单位自筹	1968 万元
后续建设工程	其他住宅建设	国家投资及项目自筹	11097.89 万元
工程投资合计			40887.91 万元

数据来源：天水市公共资源交易中心

4. 麦积山石窟科研基地建设

为实现对麦积山石窟文物的维护修复、展览以及相关文化遗产研究，围绕麦积山石窟科学认知和价值分析、保护技术研发和展示利用，深入挖掘麦积山石窟的历史价值、科学价值、艺术价值与生态价值，其主管部门成立文物保护单位项目，资金投入 6777.1 万元。成本结构公式化表达为：

$$C_{\text{科研基地}} = C_{\text{文保中心}} + C_{\text{外装饰}} + C_{\text{附属工程}}$$

其中， $C_{\text{文保中心}}$ 为科研基地文物保护单位项目成本， $C_{\text{外装饰}}$ 为科研基地外装饰改造设计成本， $C_{\text{附属工程}}$ 为科研基地附属工程成本。

表 4-14 麦积山石窟科研基地文物保护单位项目

项目名称	建设地点	建设内容	资金来源	工程投资
麦积山石窟艺术研究所科研基地文物保护单位项目	天水市麦积区马跑泉镇麦贾公路东侧	主要建设内容为通高共享人文大厅、休息室、雕塑临摹修复室、雕塑创作工作室、壁画临摹修复室、壁画创作工作室、对外交流中心、业务用房、世界遗产监测室、雕塑创作工作室、工程管理、数字化中心、业务用房以及其他附属用房等	全部通过门票收入返还筹措解决	4054.95 万元
国家文化遗产地麦积山石窟保护项目科研基地外装饰改造设计	天水市麦积区马跑泉镇吴家崖村麦积山大道东侧	对麦积山石窟科研基地的外装进行改造设计；对科研基地内部空间的装修装饰进行设计；于科研基地的东北侧增建一处多功能厅	地方自筹	1500 万元
麦积山石窟艺术研究所科研基地附属工程	天水市麦积区马跑泉镇麦贾公路东	建设场地北侧、东北侧挡土墙，混凝土柱（墩）铁艺护栏围墙，建设门房两座，消防及车行道路，土方垫高等	地方自筹	1222.15 万元
工程投资合计				6777.1 万元

数据来源：天水市公共资源交易中心

5. 麦积山景区游客服务建设

麦积山石窟艺术研究所为进一步保障对文物的利用和开发，耗资 15 亿打造麦积山景区游客服务中心项目，在 2020 年 4 月底进入运营。该项目的投入使用能够健全景区内基础设施，提升景区对游客的服务水平和服务质量，进一步提高旅游收益，推动麦积区经济发展，为打造麦积山石窟保护和开发的良性闭环作出巨大贡献。该游客服务项目建设地点处于麦积山石窟八公里以外的甘泉镇峡门村。

工程建造时长为 3 年，用地规模达 346 亩，建筑面积为 264448 平方米，施工项目主要包括配套设施建设、智能系统建设、主馆室内装饰成本、堤防工程、场地平整及停车场建成等项目。结构公式化表达为：

$$C_{\text{游客中心}} = \sum C_{\text{子项目}}$$

其中， $C_{\text{子项目}}$ 为服务中心及配套建设项目成本、智能化系统建设项目成本、室内装饰项目成本、服务中心二期项目成本、场地平整工程成本、堤防工程成本以及停车场建设工程成本。

表 4-15 麦积山景区游客服务中心项目

项目名称	建设规模	建设内容	资金来源	工程投资
麦积山景区游客服务中心及配套建设项目（一期）	总建筑面积 145956.67 m ² ，其中地上 54891.67 m ² ，地下 91065 m ²	主要建设内容为游客集散中心主楼、配套商业楼、配套文化创意中心、地下停车场、综合管理调度中心	项目单位自筹和申请商业银行贷款	建筑安装工费 76850.51 万元，工程建设其他费为 15259.16 万，预备费 4116.82 万元，建设期利息 6615 万元
麦积山景区游客服务中心智能化系统建设项目	施工图范围内的全部工程（具体以工程量清单为准）	建设安全系统，无线系统，数通系统，多媒体系统，票务系统，监控系统，智能停车场系统，综合布线，智慧集成管理平台，灯光、楼宇控制系统以及机房工程	政府补助、银行贷款及专项债券	6200 万元

麦积山景区游客服务中心主馆室内装饰项目	施工图范围以内全部建安工程	对麦积山景区游客服务中心主馆进行装饰装修	市级财政资金及贷款	11685.38 万元
麦积山景区游客服务中心项目（二期）	项目总用地面积约 69140.35 m ² （约 103.71 亩），总建筑面积为 130358.83 m ²	主要建设内容为游客服务区、文化展示区、民俗体验区、民居展示区、度假生活区五片区	项目单位自筹和申请商业银行贷款	66470.1 万元
麦积山景区游客服务中心项目场地平整工程	场地总占地面积 321 亩，总土方量为 66167.7m ³	主要建设内容为场地平整	全部自筹	206 万元
麦积山景区游客服务中心项目堤防工程	堤防工程合计：28167m ³ 沿堤构筑物合计：62.2m ³	主要建设内容为拆除原有堤防，新建堤防 787m，新建排水涵管 1 处	申请政府投资及银行贷款	432.84 万元
麦积山景区游客服务中心项目室外停车场建设工程	室外停车场可容纳机动车停车数量 102 辆	主要建设内容为场地铺装、绿化、道路、给排水设施、供电照明、旅游厕所建设	项目单位自筹、财政补助及银行贷款	1700 万元
工程投资合计				189535.81 万元

数据来源：天水市公共资源交易中心

6. 麦积山景区设施维护与勘察

麦积山景区累计接待国内外游客达千万人次，因自然因素、人为因素以及材料本身结构影响，需要对麦积山景区内的基础设施进行维修改造、监测、评价分析，具体包括麦积山景区管理中心维修改造工程，麦积山景区 3 号、4 号停车场维修工程，麦积山景区上停车场服务区供配电改造工程，栈道主体及附属结构构件外观质量及损伤情况检查、栈道结构构件关键参数检测、栈道结构与岩体锚固连接性能检测、栈道结构实荷检验、整体结构动力性能测试、计算分析与综合评价、监测预警系统等。成本结构公式化表达为：

$$C_{\text{基础设施}} = C_{\text{管理中心}} + C_{\text{停车场}} + C_{\text{供配电}}$$

其中， $C_{\text{管理中心}}$ 为麦积山景区管理中心维修改造成本， $C_{\text{停车场}}$ 为停车场维修成

本， $C_{\text{供配电}}$ 为停车场服务区供配电改造成本

$$C_{\text{勘察}}=C_{\text{材料}}+C_{\text{系统建设}}+C_{\text{设备}}$$

其中， $C_{\text{材料}}$ 为检测和监测中材料损耗成本， $C_{\text{设备}}$ 为检测和监测中设备使用成本， $C_{\text{系统建设}}$ 为监测系统建设成本。

表 4-16 麦积山景区基础设施维护与勘察明细表

项目名称	建设内容	资金来源	工程投资
麦积山景区基础设施维修改造工程项目	麦积山景区管理中心维修改造工程，麦积山景区 3 号、4 号停车场维修工程，麦积山景区上停车场服务区供配电改造工程等	项目单位自筹和申请商业银行贷款	260 万元
麦积山石窟栈道安全稳定性前期勘察项目	栈道主体及附属结构构件外观质量及损伤情况检查、栈道结构构件关键参数检测、栈道结构与岩体锚固连接性能检测、栈道结构实荷检验、整体结构动力性能测试、计算分析与综合评价、监测预警系统等	财政拨款	315 万元
工程投资合计			575 万元

数据来源：天水市公共资源交易中心

7. 麦积山石窟文物保护利用设施建设

为提升麦积山石窟内基础设施改造提升，进一步提高服务水平，改进游客参观体验，优化文物保管生态，增强文物综合利用水平，甘肃省文物局发文批准实施麦积山石窟文物保护利用设施建设工程，主要建设内容为给排水系统升级与改造；供电系统升级与改造；标志碑等建设。成本结构公式化表达为：

$$C_{\text{设施建设}}=C_{\text{排水}}+C_{\text{供电}}+C_{\text{标识}}$$

其中， $C_{\text{排水}}$ 为排水系统升级改造成本， $C_{\text{供电}}$ 为供电系统升级改造成本， $C_{\text{标识}}$ 为景区内各标识建设成本。

表 4-17 麦积山石窟文物保护利用设施建设项目工程明细表

项目名称	项目标段	标段建设内容	资金来源	工程投资
麦积山石窟文物保护利用设施建设项目	一标段	排水系统升级与改造	中央预算及自筹	545 万元
	二标段	供电系统升级与改造		331.17 万元
	三标段	标志等建设		430.9 万元
投资合计				1307.07 万元

数据来源：天工网

8. 麦积山森林生态的维护成本

根据麦积山景区内森林现状，施行多种森林生态维护措施。其中麦积林场森林培育投入达 4709.178 万元，基础设施建设投入总计 3613.232 万元，用于供电、交通、森林防护、监测预警等升级改造，从而保证麦积山林场生态维护和运营。

根据以上数据，计算得麦积山风景区新增面积森林生态环境维护层成本为 8322.41 万元。

9. 麦积山水环境生态的维护成本

为全面完成对水环境的生态维护，天水市生态环境局麦积分区制定实施了污水治理专项规划（2020-2025），规划覆盖了涉及 17 个镇 254 个行政村 333504 人其中包含新农村及易地搬迁区 40 个；共规划建设污水收集管网 832.795 km；规划污水处理站 66 座，其中共新建污水处理站 65 座，总新建规模 8095m³/d；已建污水处理站 1 座，已建规模 500m³/d。该工程成本投入总计为 121494.40 万元

麦积区全区总面积为 3480 平方公里，其中麦积山风景区面积为 215 平方公里，根据分摊比例计算可得：

麦积山风景区水环境维护层成本=215/3480×121494.4=7506.12 万元。

4.4.3 麦积山石窟的战略层成本

对麦积山石窟的保护包括对周围生态环境的保护，国家施行退耕还林的战略决策，逐步恢复了森林生态系统服务能力，这将进一步改善麦积山石窟所依存的外部环境，推动文物保护与利用的有效落实。因此，退耕还林的机会成本应计入

麦积山石窟的战略层成本。

退耕还林的机会成本=退耕还林面积*粮食单位收益

粮食单位收益=粮食平均产值-单位物质费用-单位劳动力成本

(由于农村留守的中老年人员缺乏就业机会,因此劳动力成本不进入计算。)

麦积山景区内共有耕地 $3.9 \times 10^7 \text{ m}^2$, 已退耕还林面积为 $1.7 \times 10^7 \text{ m}^2$ (即 25500 亩)。根据 2020 天水经济年鉴, 当年天水市粮食产量为 123.17 万吨, 耕地面积为 556.7 万亩, 粮食作物总产值为 459263.87 万元, 因此, 麦积区粮食每亩平均产量为 18.07 万吨/71.08 万亩, 即 0.25 吨/亩。天水市粮食作物平均产值为 459263.87 万元/556.7 万亩, 即 824.98 元/亩。

根据甘肃农村年鉴 2020 数据显示, 当年全省粮食作物播种面积为 3871.66 万亩, 物质消耗总量为 189136.92 万元 (其中包含农药、化肥、燃料、种子等), 即甘肃省当年每亩物质消耗为 48.85 元。

因此, 粮食收益为 $824.98 - 48.85 = 776.13$ 元/亩, 退耕还林机会成本为 $25500 \text{ 亩} \times 776.13 \text{ 元/亩} = 19791315$ 元

4.4.4 麦积山石窟的环境重置成本

表 4-18 麦积山石窟环境重置成本表

成本项目		工程项目	工程投资 (万元)
环境重置成本 $RC=GC+MC+SC$	恢复层成本 $GCi=\sum C \text{ 投资 } i$	维修加固工程	305
		数字化保护工程	53.16
		鼠害治理工程	84
		瑞应寺麦积山馆修缮工程	122
		麦积山石窟危岩体加固及渗水治理工程	550
		麦积山石窟部分洞窟保护修复工程	330
		麦积山森林生态修复成本	5449.68
		麦积山水环境生态修复成本	202.72
	合计	7096.56	
维护层成本	监测工程	1119	

	$MC_i = \sum C_{\text{投资 } i}$	安防系统改造及消防工程	1430
		生态移民工程	19657.65
		科研基地建设工程	6777.1
		景区游客服务建设工程	189535.81
		设施维护与勘察	575
		文物保护利用设施建设工程	1307.07
		麦积山森林生态维护成本	8322.41
		麦积山水环境生态维护成本	7506.12
		合计	236230.16
	战略层成本 $SC_i = \sum C_{\text{事项 } i}$	退耕还林机会成本	1979.13
合计		245305.85	

5 麦积山石窟价值实现

麦积山石窟价值实现以生态产品为载体,生态产品价值实现机制是从价值视角对生态产品价值实现沿着经济和社会系统中的价值运动逻辑为主线进行的分类;其可分为价值计量与评估机制、资金融通机制、交易机制和生态监测机制。运用环境重置成本法对麦积山石窟资产价值计量是生态产品价值实现机制的一种形式,计算得出的价值量是建立在成本上完成的,对比生态产品经济效益,作出投入和产出的比较,借此评估生态产品价值是否实现,这可以用来帮助政府明确自身承担的管理责任,也有助于社会公众对相关支出的监督,能够提高政府资源配置效率。

基于上述应用环境重置成本法计算得到的麦积山石窟资产价值量,建立麦积山石窟的价值实现标准,并提出麦积山石窟价值实现路径。

5.1 麦积山石窟生态产品价值理论分析

2017年,“绿水青山就是金山银山”被写入中共十九大报告,该理论对国内生态文明产业提供了智力支持和方向指引,是生态文明思想的重要内容。人民对“两山”关系的认识过程共有三层级次,第一层是“只要金山银山,不要绿水青山”,在这一层,人们的认识停留在对经济的盲目发展,因此带来了大量的环境问题。第二层是“既要金山银山,也要绿水青山”。在这一层,人们逐渐认识到生态环境的关键性,在追求经济发展过程中不忘兼顾环境保护,二者的关系由相互对立向互为补充转变。第三层是“绿水青山就是金山银山”。在这一层,人们打破固有的认知束缚,认识到环境保护就是价值实现的过程。而生态产品价值实现机制实现了“两山”理论的落地,作为连接经济效益和生态效益的桥梁,盘活既有资源,充分实现生态产品价值,促进绿色产业升级。

麦积山石窟作为不可移动文物,对其非自然资本的投入和产出形成生态产品,符合国务院的生态产品价值开发模式要求,在麦积山石窟文物保存环境治理和游客服务配套设施建设后,充分释放文化教育旅游开发价值,盘活生态资源,进一步验证了“两山”理论的科学性,实现了环境保护与经济发展共存。

产权归属明确的生态系统服务价值需要借助政府或者经过政府授权的企业以市场化的手段实现其价值。麦积山石窟生态产品价值实现过程中所体现的生态价值为文化服务功能,其文化服务功能价值正是以旅游服务的方式来进行兑现

的。麦积山自身拥有优质的旅游资源，可玩性和观赏性俱佳，因此推动旅游业的发展是麦积山价值实现的最优选择，不仅可以提高地方政府的财政税收，还能缓解当地的就业问题，充分释放其生态服务价值，达到经济发展与生态保护的和谐统一。

对麦积山石窟实现的研究建立在对生态文明思想中“绿水青山就是金山银山”理论的深切体悟下。在麦积山石窟价值实现的进程中，政府、科研机构、企业和居民扮演了不同的角色。首先政府运用财政拨款和生态补偿等方式发起对麦积山石窟保护和开发工程，并制定相关政策法律，提高窟内文物保护利用效率；其次，科研机构通过研发新工艺、高新技术手段，在事先通过架设监测系统进行对麦积山石窟文物环境和文物本体的信息化管理，在事后实现对麦积山石窟的工艺性修复保护；再次，企业通过政府授权，对麦积山石窟进行产业化运营管理，高效转变生态旅游价值，提高经济效益，推动地方经济的发展；最后，麦积山石窟价值实现缓解了区域内的就业压力，经济的发展继而带动了收入水平的提高，居民受惠于麦积山石窟生态产品价值实现，其保护麦积山石窟文物及周边环境的能力和意识逐步增强，这也为文物及周边环境的保护利用工作起到了积极作用。通过对以上各因素在参与麦积山石窟生态产品价值实现过程中发挥作用的梳理及分析，总结出麦积山石窟要完成其经济价值与生态价值的内在统一，所借助的方式是基于其自然禀赋，在不破坏文物和周边环境的前提下，大力推动生态旅游业发展。

5.2 麦积山石窟生态产品价值实现标准分析

价值实现标准是验证不可移动文物保护利用是否科学合理的主要依据，对麦积山石窟价值计量的数据结果是建立价值实现标准的关键。基于文物资产化理论，结合不可移动文物保护历程中所实施的修复、维护和开发项目；通过对不可移动文物保护区划的梳理，总结得到对不可移动文物资产价值计量的范围，从文物及周边环境的修复维护和开发成本的角度出发，构建不可移动文物三层成本价值计量模型，并应用于麦积山石窟。将麦积山石窟保护利用和开发工程中不同的成本因子进行梳理总结计算分析，得到其恢复层、维护层和战略层成本总额，并加总得出麦积山石窟资产价值为 245305.85 万元，即生态产品价值实现标准为 245305.85 万元。根据 2020 天水经济年鉴，甘肃省天水市的综合旅游收入为 302.8

亿元，麦积区综合旅游收入为 67 亿元，麦积山石窟生态产品实现价值超过其实现标准。

5.3 麦积山石窟生态产品价值实现路径分析

生态产品价值能否实现取决于其价值实现路径选择的科学与否。生态产品价值产生的核心要素是凝结在生态产品之中的生态系统服务功能，简称生态服务。以产权的视角对生态服务进行划分，依据其权属清晰与否分为三类：第一类，产权不清晰且辨识困难的生态服务，如生物多样性保护、削减二氧化碳等，对这些生态系统服务的价值实现需要借助地方和中央政府联合管理，以生态补偿的方式完成；第二类是产权归属不明确，但可以逐步进行探究辨析的生态系统服务，对这些生态系统服务的价值实现需要联合政府和市场的力量，完成其价值实现机制与模式的规划；第三类是产权归属明确的生态服务，需要经过地方政府授权的企业以市场化方式进行价值实现。因此，从产权权属清晰与否划定的生态服务类型所采取的价值实现路径并不相同，对第一类产权不清晰且辨识困难的生态服务采取政府补偿路径；对第二类产权归属不明确但可以逐步探究的生态服务采取准市场化路径；对第三类产权归属明确的生态服务采取市场化路径。

政府补偿路径是政府针对受损的资源环境采取政策制定等方式保护修复自然资源的补偿措施。参与补偿过程的对象分别是作为补偿主体的上级地方政府或者中央政府、作为补偿客体的农牧民、企业、下级地方政府。政府补偿最终实现的效果是恢复生态环境，提高生态服务价值，实现绿色产业永续发展。市场化路径中生态服务的价值经过交易主体以市场手段对产权关系范畴内自然资源和生态环境恢复溢价的调节来实现，该调节建立在对生态服务的供求反馈。市场化路径中企业、政府、当地居民、机构组织都能够作为市场主体进行交易，与政府补偿路径中政府补偿规则制定者身份不同，政府市场化路径中仅作为交易的参与者，须与其他市场交易主体一样恪守规则。采用市场化路径目标为在市场交易框架下采取经济手段，对地域生态产品投入和产出加以平衡，实现生态系统内投入产出良性闭环。从上述两种路径的分析可以得知，政府补偿路径和市场化路径性质不同，各有优劣，在特定情况下使用单一的价值实现路径会受到该路径固有缺陷影响，导致成本提高。所以，结合政府补偿路径和市场化路径特征的准市场化路径是大多数生态产品价值实现的选择。

麦积山石窟通过旅游项目开发而实现生态价值，其前期规划由政府主导完成，通过识别麦积山石窟价值，迁移原生态居民，规划建设交通等基础设施，使得麦积山石窟所在区域具备独特的旅游观赏价值。在政府完成前期工作后，企业通过运营和开发，比如文创产品销售、旅游项目运营、餐饮公司等开发，进一步刺激游客消费，增加游客的旅游逗留时间，从而增加该部分收益；当地居民可以利用景区内的旅游优势，开发农家乐，销售当地特色商品、农副产品等，一方面可以吸引未就业人员参与生产经营，提高当地居民的就业率，另一方面也同样为游客在景区游玩提供了便利，促进消费；相关组织机构视自身工作内容对麦积山石窟进行保护维护、学术研究、文化传播，起到引导游客自发保护麦积山石窟及周边生态环境的作用，文物环境改善继而又带动旅游业的发展，充分实现不可移动文物生态产品价值。

6 结语

6.1 研究结论

本文分析了不可移动文物的相关概念和理论,不可移动文物资产化的产生背景,以政府会计制度缺少对不可移动文物价值计量为出发点,通过对麦积山石窟保护区划梳理,总结出其价值实现的具体范围,并结合麦积山石窟保护利用建设项目,对成本因子进行分析、汇总和计算,得出麦积山石窟资产价值为 245305.85 万元,充分证明了不可移动文物资产采用环境重置成本法进行价值计量的可操作性,并基于上述应用环境重置成本法计算得到的麦积山石窟资产价值量,建立麦积山石窟的价值实现标准,并提出麦积山石窟价值实现路径,以此实现麦积山石窟的可持续发展。

由于麦积山石窟具有的典型性、保护区划明确以及资源保护历程脉络清晰,易于成本收集等因素,本文选择麦积山石窟作为不可移动文物价值计量对象,并以《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》中价值核算方法的要求为依据,即以保护开发成本为核心,借此完成了不可移动文物的模型构建并计算出价值总额,以期能为麦积山石窟保护开发以及其价值实现起到积极作用。

6.2 研究建议

在不可移动文物资产价值计量的实际工作中,可能会在不可移动文物保护的地域分布、范围划定、价值属性、开发主体等方面出现问题,这些问题会导致不可移动文物资产主体的计量范围、其成本投入的梳理总结和分析出现偏差,使得最后价值计量结果缺乏真实性和有效性。对于以上问题,提出以下对策建议。

6.2.1 完善不可移动文物相关法律建设

完善对土地管理法、文物保护法等与不可移动文物相关的法律,开展不可移动文物主管单位管理行为约束的规章制度,规范文物保护和利用行为,明确文物资产化进程中不可移动文物产权归属、经营权出让、定价机制、系统化治理、市场行为规范等方面的制度建设,加快完成综合法律体系建设。采用立法手段对不可移动文物开发利用、价值实现过程中各参与主体行为进行约束,避免违法违规行为导致对不可移动文物及开发环境的破坏。通过准市场化路径实现不可移动文物价值的过程中,政府向企业、机构、组织等市场参与主体放权,此进程中伴随

着大量风险和未知存在,因此,需要借助完善的法治建设,制约各市场参与主体,避免出现干扰不可移动文物价值实现进程的无序的市场行为,维护市场参与主体的合法权益,进一步保障不可移动文物的保护、开发和利用工作。

6.2.2 建立不可移动文物科学管理体系

(1) 建立综合调查管理体系

以不可移动文物所在地政府所公开的城乡土地规划图为底图依据,定期对不可移动文物保护利用、产权归属、地域分布、价值属性、范围界定等情况进行详细调查,对调查时间间隔进行规范,明确调查周期,保证不可移动文物调查研究的时效性和准确性。规范文物调查工作,建立统一的评价机制,并结合全国不可移动文物普查情况,建立不可移动文物资产综合调查管理体系。使用立法手段,落实对石窟寺等不可移动文物的调查成果。

(2) 构建文物信息管理系统和监测数据库

作为调查依据的底图要求采用分辨率较高的遥感影像图和比例要求达到1:5000的大比例尺地形图,以此构建对各种规模的不可移动文物监测的系统网络。采用最新的国家大地坐标系进行比例尺地图测绘,水准原点高程以72.260米为准,在此基础上完成不可移动文物信息管理系统和监测数据库。凭借科学的监测手段和数据库分析,完成不可移动文物保护利用情况信息的采集、汇总、分析和使用,甚至对接自然资源部,实现与国土资源数据库进行信息共享和协同管理。上述信息管理系统和监测数据库的构建对我国文化遗产信息监测标准提出了更高的要求,其动态监测平台构建工作需要对遥感影像图、坐标体系、技术标准、等内容进行统一规范。

(3) 建立统一的权属登记管理信息平台

不可移动文物确定产权首先需要设立产权管理登记的专门机构,并联合自然资源部,对接相关不动产产权归属,如草原、林地、河流、土地等,以此建立统一管理的不可移动文物信息管理平台。其次需要规范产权归属登记办法。不可移动文物确权前进行对文物本身所依附的山岩、农田、房屋等进行产权归属调研,保证不可移动文物产权归属与其所依附资产的产权归属一致,并以土地所有权登记为核心,实现地物一体的权属登记系统的建立。最后制定争议产权纠纷解决办法,由于权属重合的现象在不可移动文物中时有出现,而当统一管理登记权属的

信息平台尚未搭建好时，需要妥善处理好权属纠纷问题。针对争议产权归属，需要对争议文物资产进行详细调查，从当地法律依据、地理位置、保护利用情况等方面入手，通过信息整合对比，设计适当的解决方案。

(4) 构建全国不可移动文物保护利用空间规划体系

为优化全国不可移动文物保护开发体系，提高空间之力能力，需要建立对各个类型各个层级不可移动文物保护与利用空间规划体系。建立不可移动文物单体-市县-省级-全国范围四个空间层级的规划体系，分别对应详细规划-控制性规划-总体规划-战略规划的地域针对性空间规划，并实现与城乡规划、土地利用规划、经济发展规划的各层级对接，保证在内容和规范性上切合其他法定空间规划体系。将不可移动文物主体功能区规划纳入到整体布局中，优化城市紫线管理办法，控制不可移动文物核心保护区内开发程度。统筹不可移动文物空间规划体系与其他法定空间规划体系，如在国家公园规划中布局重点文物保护单位等。

6.2.3 完善不可移动文物事权划分

鉴于不可移动文物所依附资源的复杂性，在日常保护与利用工作中，经常会出现各部门之间的事权重叠情况，如文旅部、水利部、自然资源部、生态环境部、等部门，导致出现行政效率低下、难以监管、权责不清等问题，应尽快完成职能交割，推动文物主管部门对不可移动文物事权的统一管理，实现“一物一权”。

6.3 研究不足

本文存在诸多不足，主要表现为：

首先，在不可移动文物方面，仅仅对规模相对较大的不可移动文物进行了相关的数据采集和分析，对环境重置成本法在小规模不可移动文物应用上是否具备可操作性并不能确定；其次，由于文保单位保护工程项目的复杂性，本文仅选用进行公示的结项材料和报告，尚未公示的项目工程成本因子并没有纳入的计量模型中，因此，受限于个人的数据采集能力，最终计算得出的麦积山石窟资产价值可能会偏小；再次，采用环境重置成本法应用于不可移动文物，牵涉到生态学领域的相关问题，对生态学知识掌握有一定要求，对相关指标的设计、计算的规范性有待加强；最后，麦积山石窟保护维护项目中几项时间跨度较大，因近四十年中国通货膨胀率学界对此数据认定存在争议，因此未计算资金的时间价值。

参考文献

- [1] Costanza R, Arge R, De Groot R, et al. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital[J]. Nature, 1997, 387: 253-260.
- [2] 弗里曼. 环境与资源价值评估——理论与方法[M], 中国人民大学出版社, 2002, 60.
- [3] Mason. Assessing values in conservation planning: methodological issues and choices [R]// Torre(ed.). Assessing the Values of Cultural Heritage. L.A. The Getty Conservation Institute, 2002: 5-30.
- [4] Arjo Klamer. The Value of culture: on the relationship between economics and arts [M]. Amsterdam: Amsterdam University Press, 1997.
- [5] Arjo Klamer. Accounting for social and cultural values[J]. De Economic, 2002, 150(4): 453-473.
- [6] Kim S S, Wong K F, Cho M. Assessing the economic value of a world heritage site and willingness-to-pay determinants: A case of Changdeok Palaces[J]. Tourism Management, 2007, 28: 317-322.
- [7] Harris M, Fraser I. Natural resource accounting in theory and practice: A critical assessment. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 2002, 46(2): 139-192.
- [8] Goldsmith W R. A correction: Japan is different: 1885-1973[J]. Review of Income and wealth, 1976, 22(3): 287-289.
- [9] Goldsmith W R. The uses of national balance sheet[J]. Review of Income and Wealth, 1966, 12(2): 95-133.
- [10] Pushpam Kumar. 生态系统和生物多样性经济生态和经济基础[M]. 中国环境出版社
- [11] Charles H. Strauss, Bruce E. Lord. Economic impacts of a heritage tourism system [J]. Journal of Retailing and Consumer Services. 2001(8): 199-204
- [12] E.C. Einar Bowitz, Karin Ibenholt. Economic impacts of cultural heritage Research and perspectives [J]. Journal of Cultural Heritage, 2009(10): 1-8.
- [13] Monika Murzyn-Kupisz. The socio-economic impact of built heritage projects

conducts conducted by private investors [J]. 2012.

[14]Xavier Greffe.Is heritage an asset or a liability?[J].Journal of Cultural Heritage, 2004(5):301-309.

[15]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,(4):109-117.

[16]汤瑾,孙玉甫.论企业文物文化资产的会计核算[J].南京审计学院学报,2008,(1):70-71+82.

[17]程承坪.理解科斯定理[J].学术月刊,2009,41(4):55-61.

[18]操建华.生态系统服务与价值计量的研究进展[C].乌鲁木齐:中国生态经济学会,2012.

[19]方巍.环境价值论[D].上海:复旦大学,2004.

[20]戴维·索罗斯比(著),王志标,张峥嵘(译).经济学与文化[M].北京:中国人民大学出版社,2011:97-98.

[21]顾江.文化遗产经济学[M].南京:南京大学出版社,2009.

[22]刘世锦,苏杨等.文化遗产蓝皮书:中国文化遗产事业发展报告(2008、2009、2010、2011、2012、2013、2014、2015-2016)[M].社会科学文献出版社.

[23]徐嵩龄,张晓明,章建刚.文化遗产的保护与经营——中国实践与理论进展[M].社会科学文献出版社,2003(3).

[24]徐嵩龄.中国文化与自然遗产的管理体制改革[J].管理世界,2003(6):63-73.

[25]柴晓明.大遗址保护行动跟踪研究[R].北京:中国文化遗产研究院,2013.

[26]白雪利.文物资产报告有关问题的思考[J].行政事业资产与财务,2018(07):8-9.

[27]徐怡涛,郑好.不可移动文物经济价值影响因素及其理论描述模型初探[A].北京论坛(Beijing Forum).北京论坛(2007)文明的和谐与共同繁荣——人类文明的多元发展模式:“人类遗产对文明进步的启示”考古分论坛论文或摘要集[C].北京论坛(Beijing Forum):北京大学北京论坛办公室,2007:6.

[28]邵波,钱升华.产权视阈下的不可移动文物外部性及其治理研究[J].天津城建大学学报,2019,25(01):8-14.

[29]财政部 文物局关于印发《国有文物资源资产管理暂行办法》的通知[J].中华人民共和国国务院公报,2021(16):43-47.

[30]周尚意,赵继敏,姜苗苗.地上不可移动文物价值评价对古都文化空间格局保护

- 的作用——以北京市西城区为个案研究区域[J].旅游学刊,2006(08):81-84.
- [31]陈曦.中国不可移动文物资产化研究[D].中国财政科学研究院,2018.
- [32]刘尚希,陈曦.不可移动文物——从资源到资产[N].中国文物报,2018-04-03(003).
- [33]张宏婧,韩乔琳.政府资产的分类及会计计量问题研究[J].会计之友,2016(20):92-95.
- [34]何乃维.森林生态经济问题的探讨[J].生态经济,1986,(6):7-13.
- [35]黄宪.文物文化资产的定义、分类和账务处理[J].现代经济信息,2009(5):12-14.
- [36]王伟.关于文物文化资产核算的探讨[J].审计与理财,2005(2):64-65.
- [37]刘洪丽,张正模,郭青林.文物价值定量评估方法研究——以榆林窟为例[J].敦煌研究,2011(6):13-17.
- [38]方文彬,芮文燕.文物资源资产负债表编制的相关问题探讨——基于国家资产负债表的编制[J].河北地质大学学报,2017,40(04):20-24.
- [39]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.
- [40]吴诗池.文物学概论[M].上海文艺出版社,2002:22.
- [41]谢庚龙.定性定量估计文物古迹的内在价值[J].城市规划,1990(6):42-44.
- [42]蔡达峰.文物学基础[J].文化遗产研究集刊:第1辑,2000.
- [43]陈淳.文物学、考古学与文化遗产保护[J].文化遗产研究集刊:第2辑,2001.
- [44]凌波.文物价值简论[J].中国博物馆,2002(2).
- [45]吴美萍.文化遗产的价值评估研究[D].南京:东南大学,2006.
- [46]沈彤.文化遗产价值评价标准探悉——EVA指标体系[J].集团经济研究,2007(217):259-260.
- [47]寇怀云.工业遗产技术价值保护研究[D].上海:复旦大学,2007.
- [48]刘翔.文化遗产的价值及其评估体系[D].长春:吉林大学,2009.
- [49]李海燕.大遗址价值评价体系与保护利用模式[D].西安:西北大学,2005.
- [50]国务院关于加强文化遗产保护的通知(国发(2005)42号). [Z].2005.
- [51]国务院关于进一步加强对文物工作的指导意见(国发(2016)17号). [Z].2016.]

- [52]汤晔峥.国际文化遗产保护转型与重构的启示——从 ICOMOS 的《威尼斯宪章》到 UNESCO 的《保护世界自然与文化遗产公约》[J],现代城市研究,2015(11):47-56.
- [53]中华人民共和国文物保护法[R]//国家文物局.文物保护法律文件选编.北京:文物出版社,2012:6.
- [54]史展焯.世界遗产四十年:文化遗产“突出普遍价值”评价标准的演变[M].北京:科学出版社,2015.
- [55]晋宏逵.文物建筑的价值评估与有效保护[J].中国文化遗产,2015(4):13-21.
- [56]董雪胚,张捷,刘传华,李敏,钟恩.条件价值法中的偏差分析及信度和效度检验——以九寨沟游憩价值评估为例[J].地理学报,2011(3):267-298.
- [57]吕舟.文物建筑的价值及其保护[J].科学决策,1997(4):38-41.
- [58]吕舟.论遗产的价值取向与遗产保护[J].城市与区域规划研究,2009(1):44-56.
- [59]吕舟.基于价值认识的世界遗产事业发展趋势[J].中国文物报,2012-02-13(5).
- [60]许抄军,刘沛林,王良健,等.历史文化古城的非利用价值评估研究——以凤凰古城为例[J].经济地理,2005(2):240-243.
- [61]徐嵩龄.中国文化与自然遗产的管理体制改革[J].管理世界,2003(6):63-73.
- [62]周俭,张恺.建筑、城镇、自然风景:关于城市历史文化遗产保护规划的目标,对象与措施[J].城市规划汇刊,2001(4):58-59.
- [63]李萱,赵民.旧城改造中历史文化遗产保护的经济分析[J].城市规划,2002(7):39-42.
- [64]王顺利,刘贤德,王建宏,等.甘肃省森林生态系统服务功能及其价值评估[J].干旱区资源与环境,2012,26(3):139-145.
- [65]林忠华.国家和政府资产负债表初探[J].山西财政税务专科学校学报,2013,15(6):41-51.
- [66]刘尚希,陈曦.不可移动文物价值计量[J].中国文物报,2018(3):43-54.
- [67]韩洪云,喻永红.退耕还林生态补偿研究——成本基础、接受意愿抑或生态价值标准[J].农业经济问题,2014,35(04):64-72.
- [68]陈雯.“生态产品如何能够创造经济价值?”第一财经日报,2021-03-17,A11,第一评论.

- [69]董广强.70年麦积山石窟文物保护探析[J].遗产与保护研究,2018,3(03):43-50.
- [70]董广强.锚筋固危崖 穿洞引水患——麦积山石窟维修加固与渗水治理工程[J].中国文化遗产,2016(02):70-74.
- [71]韩洪云,喻永红.退耕还林生态补偿研究——成本基础、接受意愿抑或生态价值标准[J].农业经济问题,2014,35(04):64-72.
- [72]郭慧敏,王武魁.基于机会成本的退耕还林补偿资金的空间分配——以张家口市为例[J].中国水土保持科学,2015,13(04):137-143.
- [73]中国人民银行抚州市中心支行课题组,邱曙辉,徐志官.金融支持生态产品价值实现机制试点的探索——以江西抚州市为例[J].当代金融家,2021(08):130-131.

后记

随着学位论文写作的完成，不知不觉属于研究生的乐曲已奏至终章。追思三年的学习生活，过往的点滴见证了我的成长，心中感慨万分。在兰州遇到了许多人许多事，组成了我这三年的喜怒哀乐，我也因此收获了很多。过往不再，常怀感激，在这里向那些帮助我、激励我、鞭策我、教导我、抚育我的可爱的人们致以由衷的感谢。

第一个需要感谢的是我的老师。在这三年里老师教会了我很多，有学习上的，也有生活上的。老师治学严谨，与人为善，知识广博，他经常教导我们，学术要坚持问题导向，要落到实处，案例的研究要通过调研才能充分了解自己所面对的问题。这些教导在论文的写作中也给予我很大的帮助。

然后我要感谢学校的各位老师这三年以来的授业解惑，使我完成了学业相关知识的积累，他们在各自的领域所展现的风采也令我折服。

接着我要感谢师门的各位师兄师姐，他们引领着我一步步走完了三年的研究生路程，在论文写作时，也对我帮助良多。

感谢伴随我一路走过的各位同学，你们的学习品质时刻感染着我，激励着我，是我学习生活的好榜样。

最后我要感谢我的父母，始终支持我，给予了我最大的帮助。