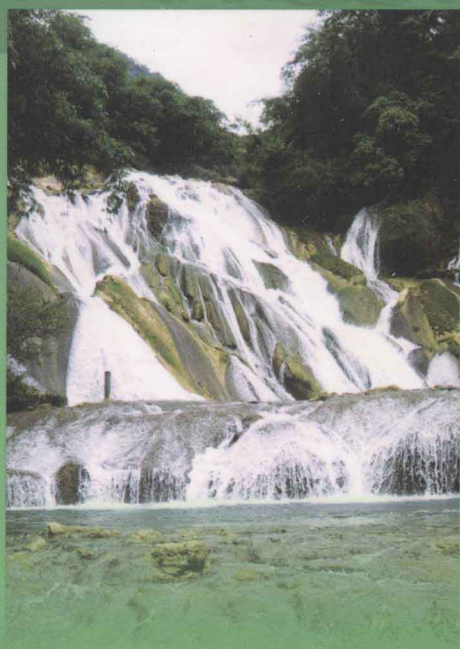


地质遗迹资源 保护与利用

杨 涛 编著



 冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

地质遗迹资源保护与利用

杨 涛 编著

北 京
冶 金 工 业 出 版 社
2013

内 容 提 要

本书基于系统科学的可持续发展研究思路研究地质遗迹资源保护与利用,剖析了地质遗迹资源可持续利用系统——开放的复杂巨系统;基于自组织理论从管理与资源利用的耦合,剖析了构成要素包含“人的社会活动和人的意识”的地质遗迹可持续利用系统的发展演化,以及实施“人为的管理”来实现对系统动态过程的有效制约和控制,并通过贵州地质遗迹资源保护与利用实证研究,提出相关的战略实施策略,以实现地质遗迹资源的保护与可持续利用。

本书适合于从事地质公园建设与开发、地质遗迹资源研究、地质遗迹资源保护与利用、旅游开发、公共资源管理的人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

地质遗迹资源保护与利用/杨涛编著. —北京:冶金工业出版社, 2013. 4

ISBN 978-7-5024-6197-3

I. ①地… II. ①杨… III. ①地质—资源保护—研究
IV. ①P5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 056958 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjcbs@cnmip.com.cn

责任编辑 杨秋奎 王之光 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 石 静 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-6197-3

冶金工业出版社出版发行; 各地新华书店经销; 北京慧美印刷有限公司印刷

2013 年 4 月第 1 版, 2013 年 4 月第 1 次印刷

169mm×239mm; 12.75 印张; 8 彩页; 267 千字; 192 页

45.00 元

冶金工业出版社投稿电话: (010)64027932 投稿邮箱: tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社发行部 电话: (010)64044283 传真: (010)64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号(100010) 电话: (010)65289081(兼传真)

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)



加强地质遗迹保护
科学开发利用地
质遗迹资源大力促
进人与自然和谐发展。

壬辰秋何继善题



中国工程院院士、湖南省科协名誉主席何继善题词

前 言

地质遗迹是宝贵的自然遗产，是地质现象的真实记录。地质遗迹资源及其所构成的地质环境是地球自然资源、自然环境的基础和极其重要的组织部分，对地球上生物的分布以及人类社会和文明都有着深刻的影响。

地质遗迹不但是人类了解地球发展历史及寻找矿产资源、防治地质灾害等的实证资料，而且大部分还是促进和发展旅游业的主要资源因素。随着人们开发和利用自然资源的进步，物质生活水平的不断提高，人们对生活质量的要求也逐渐提高，旅游业不断发展，地质遗迹资源在旅游业中的地位与作用与日俱增，其利用所产生的经济效益、社会效益在旅游业产值中的比例也不断上升。地质遗迹资源在经济发展中的作用越来越受到世人的关注，特别是在国际倡导的地质遗产保护和合理利用下，地质遗迹资源的保护、利用与管理已经成为21世纪人口、资源、环境的一个重要内容，也是当今学术界研究的热点问题。

保护地质遗迹、开发利用地质遗迹资源，建立地质公园是当代人深思熟虑的选择，其意义极为深远，它是政府、团体和公众携手共同承担责任和利益分享的一项事业。我国地质公园的建设正处于起步和发展阶段，面临许多实际的困难和问题，急需科学的理论进行指导和解决。地质遗迹资源作为自然资源的重要组成部分，要实现可持续利用涉及两方面的问题：一是地质遗迹资源持续利用，保证未来经济建设与社会发展以及人类生活水平提高的需要；二是地质遗迹资源开发利用要适度，要保证地质遗迹资源与生态环境不遭受破坏。地质遗迹资源可持续发展系统是一个十分复杂的不断发展的区域性多层次的巨系统，它涉及地质遗迹资源及其保护与利用、人口、环境、经济、社会、科技等多要素。因此，对地质遗迹资源的认识不能仅仅停留在保护、开发、利用这样一个较低层次上，而更应该从发展特别是可持续发展的战略高度上认识地质遗迹资源，将单纯的资源开发利用观、保

护观上升到资源可持续利用发展观,并通过资源的经济制度和社会制度创新促进地质遗迹资源利用的可持续发展。

本书课题研究是在对地质遗迹资源厘定和国内地质遗迹资源保护与利用实践总结的基础上展开的。研究过程有两个突破:一是研究方法的突破,地质遗迹资源可持续利用研究是一个综合性问题,涉及面广、包含的要素多、要素间关系复杂。本书的研究遵循综合集成方法,把研究涉及的多学科综合起来,将相关的理论与实践经验知识集成起来,按照系统的层次结构,从不同层面对资源可持续利用进行综合研究,保证了研究成果的系统性、可行性和指导性。二是研究思维的突破。20世纪70年代前后逐步发展起来的以非线性的复杂系统为研究对象的,以耗散结构理论、协同学、突变论以及超循环理论等为代表的系统自组织理论,给科学思维整体的发展提供了一些新的思维方法,形成了新的系统科学思维即系统自组织思维。研究中基于自组织理论分析了地质遗迹资源利用可持续发展系统,并在自组织思维方法的指导下探讨了贵州地质遗迹资源利用可持续发展的保障措施与发展对策。

本书课题研究主要取得以下几个方面的成果:

一是地质遗迹资源利用的实践总结。分析总结了国内外不同国家和地区对地质遗迹资源的保护与利用实践。国外最宝贵的经验是:根据资源的公益性质确定资源功能(使命)的管理理念,然后建立与之相应的管理机制、经营机制、监督机制等,以保证管理手段、管理能力与管理目标相适应。国内最值得吸取和总结的经验是:从资源的直接利用变为间接利用,从单个资源分散式利用变为整体式利用,把资源优势转化成为特色经济优势,把资源的再生产与社会再生产结合以促进社会经济扩大再生产和整个社会产业结构的优化升级,把资源经济的发展与整个国民经济的发展协调起来,通过资源经济的高效增长和合理发展来促进整个国民经济和社会的发展

二是地质遗迹资源可持续利用研究的方法论。基于系统科学的可持续发展研究思路,从资源内涵的演进与外延的拓展深入,通过树立资源的系统观,明确指出地质遗迹资源可持续利用系统是一个开放的复杂巨系统,是以地质遗迹和它们的结合为基本载体、涉及地质遗迹资源及其保护与利用、人口、环境、经济、社会、科技等多要素的一个十分复杂的不断发展的区域性多层次的巨系统。研究方法论的基础

是“从定性到定量综合集成方法”，并加以分析讨论，在此基础上提出地质遗迹资源可持续利用研究的方法论和一系列的研究方法。

三是地质遗迹资源可持续利用理论探讨。通过从系统论再认识可持续发展理论，研究地质遗迹资源可持续利用的内涵，从区域可持续发展系统深化了地质遗迹资源可持续利用理论；基于自组织理论研讨地质遗迹资源可持续利用系统耗散结构的特征与形成、地质遗迹资源可持续利用的协同效应、自组织能力建设，并提出了地质遗迹资源可持续系统自组织能力建设的内容；从管理与资源利用的耦合，深入探讨了地质遗迹资源可持续利用系统的发展演化，如何实施人为的“管理”来实现对系统动态过程的有效制约和控制，从“协同管理”、“协同发展战略”等方面拓宽了地质遗迹资源可持续利用理论的视野。

四是实证研究成果。在地质遗迹资源利用实践总结、方法论与理论研究成果的基础上，针对贵州地质遗迹资源可持续利用进行战略分析研究。通过系统分析与评价，明晰了贵州地质遗迹资源可持续利用的发展状态、发展趋势、发展能力；把涉及地质遗迹资源、保护与利用、人口、环境、经济、社会、科技等多要素的理论、知识、经验和模型、数据等进行有效系统综合和集成，指出贵州地质遗迹资源可持续利用的路径，并据此构建了战略模型。围绕地质遗迹资源可持续利用系统动态过程的有效制约和控制，从切实发挥实施主体的作用、要素保障、科学决策与管理、协同贵州旅游业的发展培育特色经济等四个方面提出了战略实施策略。

本书课题研究取得的主要成果，形成于2008~2011年笔者在中国科学院地球化学研究所矿床地球化学国家重点实验室做博士后期间，得到了胡瑞忠研究员、毕献武研究员的悉心指导，得到了贵州省有色金属和核工业地质勘查局物化探总队各位同仁的支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

由于编著者水平所限，书中不妥之处，恳请广大读者及同行批评指正。

目 录

1 概述	1
1.1 地质遗迹资源概念	1
1.1.1 地质遗迹资源概念的内涵	1
1.1.2 地质遗迹资源概念的外延	3
1.2 地质遗迹资源的价值	4
1.2.1 资源价值	4
1.2.2 科学研究价值	4
1.2.3 审美价值	5
1.2.4 生态价值	5
1.3 地质遗迹资源保护与利用的意义	6
1.4 国内外研究现状	7
1.4.1 国际地质遗迹资源的保护与研究概况	7
1.4.2 国内地质遗迹资源的保护与研究进展	13
2 地质公园建设和地质遗迹资源保护与开发	18
2.1 保护与利用的有效方式——建立地质公园	18
2.1.1 地质公园的功能	19
2.1.2 地质公园的分类	20
2.1.3 建立地质公园的意义	21
2.2 国内外地质公园的建设与发展	21
2.2.1 世界地质公园网络	21
2.2.2 欧洲地质公园网络	29
2.2.3 中国国家地质公园建设	33
2.3 国外地质遗迹资源保护与开发利用及其对我国的启示	46
2.3.1 美国地质遗迹资源的保护与管理	46

2.3.2	欧洲地质公园的管理	52
2.3.3	澳大利亚国家公园管理	54
2.3.4	加拿大国家公园管理	55
2.3.5	尼泊尔国家公园和自然保护区建设	57
2.3.6	国外地质遗迹资源开发利用的启示	58
2.4	国内地质遗迹资源保护与利用的成功案例	61
2.4.1	张家界市地质遗迹资源保护与开发	61
2.4.2	四川九寨沟地质遗迹资源的旅游开发	63
2.4.3	河南云台山世界地质公园建设引发“焦作现象”	66
2.4.4	国内地质遗迹资源利用开发的启示	69
3	地质遗迹资源可持续利用方法论	71
3.1	基于系统科学的可持续发展问题研究思路	71
3.1.1	系统科学与系统方法论	71
3.1.2	可持续发展的系统学解析	72
3.1.3	可持续发展问题的研究思路	73
3.1.4	系统科学与可持续发展	76
3.2	树立资源的系统观	77
3.2.1	资源内涵的演进与外延的拓展	77
3.2.2	资源系统的基本特性	77
3.2.3	资源的系统观	78
3.2.4	资源与区域可持续发展系统	78
3.3	地质遗迹资源可持续利用系统	80
3.3.1	开放的复杂巨系统	80
3.3.2	系统的内涵、组成要素及特点	81
3.3.3	系统的开放性分析	83
3.3.4	系统的复杂性分析	84
3.3.5	系统的目标分析	85
3.4	资源可持续利用的方法论探讨	86
3.4.1	系统分析	87
3.4.2	综合集成方法论	88
3.4.3	资源可持续利用的方法论	90
3.4.4	可持续利用系统环境分析方法	93

4 地质遗迹资源可持续利用理论	96
4.1 从系统论看可持续发展理论	96
4.1.1 可持续发展理论概述	97
4.1.2 可持续发展观的着眼点	98
4.1.3 可持续发展观的核心	99
4.1.4 层次性和综合性的统一	99
4.1.5 解决发展问题的关键	100
4.2 地质遗迹资源可持续利用的理论分析	100
4.2.1 地质遗迹资源与资源、自然资源的关系	100
4.2.2 地质遗迹资源的价值与利用特征	101
4.2.3 地质遗迹资源可持续利用的内涵	102
4.3 基于自组织理论的地质遗迹资源可持续利用分析	105
4.3.1 自组织理论概述	105
4.3.2 可持续利用系统的耗散结构特征	108
4.3.3 可持续利用系统耗散结构的形成	109
4.3.4 可持续利用发展的协同效应	112
4.3.5 可持续利用发展的自组织	112
4.4 协同管理与资源可持续利用研究	114
4.4.1 管理与资源利用的耦合	114
4.4.2 协同管理对区域可持续发展的重要作用	115
4.4.3 协同是当代自然资源管理的发展趋势	116
4.4.4 协同发展是可持续发展的创新战略	119
5 贵州地质遗迹资源可持续开发利用	122
5.1 社会经济、人口、资源与环境	122
5.1.1 社会经济	122
5.1.2 人口	123
5.1.3 资源与环境	124
5.2 地质遗迹资源特征与保护开发利用状况	126
5.2.1 地质变迁与遗迹资源特征	126
5.2.2 地质遗迹资源保护状况	129
5.2.3 保护与开发利用中存在的问题	132
5.3 地质遗迹资源可持续利用战略研究	135
5.3.1 地质遗迹资源需求分析	135

5.3.2	SWOT 矩阵分析	140
5.3.3	战略使命与战略目标	153
5.3.4	可持续发展利用战略模型	155
5.4	地质遗迹资源可持续利用实施策略	157
5.4.1	切实发挥实施主体的作用	158
5.4.2	加强可持续发展要素保障建设	162
5.4.3	科学决策与管理	170
5.4.4	协同贵州旅游业发展、培育特色经济	177
参考文献		190
附录 黔南州十大有影响的地质遗迹		
后记		

1 概 述

1.1 地质遗迹资源概念

概念是研究问题的基础，也是反映思维对象的本质属性和分子范围的思维形式。概念有两个逻辑特征，即内涵与外延。对其本质属性的反映就是概念的内涵，也就是说，撇开非本质属性，抽出本质属性概括而成。而本质属性是决定该对象之所以成为该对象并区别于其他对象的属性。外延是具有概念所反映的本质属性的对象，即分子范围。明确概念的内涵与外延，才能正确地运用概念。

什么是地质遗迹资源，目前在学术界还没有统一的定义。笔者基于对地质遗迹概念内涵和外延的分析，并在研究国内外相关文献的基础上，对地质遗迹资源做出如下定义：地质遗迹资源是指在地球演化的漫长地质历史时期中，由于内外动力的地质作用而形成、发展并保存下来的珍贵的、不可再生的，并能在现在和可预见的将来，可供人类开发利用并产生经济价值，以提高人类当前和将来福利的自然遗产。

1.1.1 地质遗迹资源概念的内涵

概念的内涵是对其本质属性的反映。地质遗迹资源是经过地质作用而形成的遗迹，是人类通往了解 46 亿年地球历史的必经之路，是获取地球演化变迁过程珍贵信息的唯一来源，是地球母亲赐予子民们的宝贵遗产，同时还是人类赖以生存的地质环境的重要组成部分，也是构成自然生态环境的基本格架，自然资源的有机组成之一。人类文明愈是高度发展，地质遗迹资源在人类的生活中的地位就愈重要。地质遗迹资源概念的内涵应该反映地质遗迹资源的地质属性、遗产属性和资源属性。

(1) 地质属性。地质遗迹资源是由于地球内外地质营力作用而形成的，它们以一定的物质和形态反映了地质历史时期地球物质运动、生物进化及内外动力作用特征，生动地展示了地球和生命演进的崎岖历程。任何地质遗迹一旦遭到破坏，就意味着永远失去，不可能恢复。这一特点有别于生物资源中的珍稀或濒危物种（建立自然保护区后可以得到恢复），充分反映了地质遗迹的珍贵性。所以，任何人为因素的改造都会造成损坏，失去地质遗迹的本来意义；任何经过人

工改造的地质体及其景观都不能称为地质遗迹。

尽管人们对地质遗迹的认识,由于理解角度不同,解释也不尽相同,但对地质遗迹资源所具有的地质属性确是肯定的。如,中国地质环境监测院设计编写的《中国自然保护区图说明书》中将“由于地质环境和地质资源是在漫长的地质历史时期中经过各种地质营力作用、雕琢而成的,是地质历史时期和地质营力作用的遗迹。它们往往具有发生变化就难以逆转和不可更新(再生)或难以更新(再生)的特点”称为地质遗迹。又如,《地质遗迹保护管理规定》(中华人民共和国地质矿产部令〔1995〕第21号)中将地质遗迹定义为“在地球演化的漫长地质历史时期,由于各种内外动力地质作用,形成、发展并遗留下来的珍贵的、不可再生的地质自然遗产”。

(2) 遗产属性。所谓遗产就是来源于他人或者外界的、可以继承的、有价值的事物。遗产的特征可归纳为三点:1) 遗产是有价值的;2) 遗产来源于他人或外界;3) 遗产是可以继承的。其中,遗产的价值性构成了遗产的基本属性和对遗产加以保护的的根本原因;而遗产的可继承性又构成了遗产的特有属性和对遗产加以保护的可行性原因。地质遗迹资源是地球在亿万年的演化中形成的,由于地质遗迹是地壳在特定的物质、时空和动力条件下形成的产物,其物质组成、产状与形态均具有独特的不可替代的天然性,是珍贵的自然遗产。

何为“自然遗产”,《保护世界文化与自然遗产公约》把符合下列规定之一者称为自然遗产:1) 从审美或科学角度看,具有突出的普遍价值的由物质和生物结构或这类结构群组成的自然面貌;2) 从科学或保护角度看,具有突出的普遍价值的地质和自然地理结构以及明确划为受威胁的动物和植物生境区;3) 从科学、保护或自然美角度看,具有突出的普遍价值的天然名胜或明确划分的自然区域。

《世界遗产公约行动指南》对自然遗产提出以下标准:1) 构成代表地球演化史中重要阶段的突出例证,包括有生命的记录、在土地形式演变中重大的持续地质过程的记录,或重大的地貌或自然特征的记录;2) 构成代表进行中的重要地质过程、生物演化过程以及人类与自然环境相互关系的突出例证;3) 独特、稀有或绝妙的自然现象、地貌或具有罕见自然美的地带;4) 尚存的珍稀或濒危动植物的栖息地。

(3) 资源属性。一般认为,资源是指对人有用或有使用价值的某种东西。根据《辞海》的解释,“资源”是“资财的来源,一般指天然的财富”。1972年,联合国环境规划署的定义为:“所谓资源,特别是自然资源,是指在一定时间、地点、条件下能产生经济价值,以提高人类当前和将来的福利的自然环境因素和条件。”其基本特征是稀缺与效用。

地质遗迹资源具有社会开发利用价值,同时又具有稀缺性,因此是一种资

源,可被人类开发利用,转变为社会效益和经济效益。随着科学技术水平的提高,人类驾驭自然资源的能力不断增强,同时人类物质生活水平也会不断提高,从而增加了追求精神生活的需要,因而人类对地质遗迹资源的需要会日渐上升。也就是说人类对地质遗迹资源的利用不断向深度和广度发展,利用地质遗迹资源的种类由少到多,开发利用的范围由小到大。

地质遗迹资源是一种自然资源,与其他种类的自然资源一样,它们既是自然物,又是自然环境的有机组成部分,其发展变化遵循着一定的自然规律,有许多共同的性质和特征。因此,地质遗迹资源具有自然资源共同特点,即地域性、可用性、整体性、有限性、可变性、分布的时空性等。同时,地质遗迹资源也具有自己独有的资源属性和特点,主要表现在以下几方面:

(1) 区域性。地质遗迹资源存在于特定的地理环境中,是地理环境的重要构成因素,区域差异的客观性造成了不同地区的地质遗迹资源类型不同。

(2) 观赏性。地质遗迹资源与其他资源最主要的区别就是它具有美学特征——观赏价值。形形色色的地质遗迹资源,既有雄、秀、险、奇、幽、旷等类型的形象美,又有动与静的形态美;既有色彩美,又有声色美。

(3) 不可再生性。地质遗迹资源是一种不能再生的资源,它为一种现实的或一种消失的文明或文化传统展示了一种独特的至少是特殊的地质见证。地质遗迹资源不可能仿造,一旦被破坏便不复拥有。

(4) 地质属性。地质遗迹资源是由于地球内外地质营力作用而形成的,因而具有地质属性。

(5) 多样性。地质作用的复杂性,决定了地质遗迹资源的多样性。多种类的地质遗迹的复合、交叉,又使其显得形式多样又复杂,从而构成了丰富多彩的地质遗迹资源。

(6) 知识性和趣味性。对自然地质遗迹的认识,不仅使人们获得审美趣味和享受,而且能使人们从中得到科学的启示和原理,即地质遗迹是寓知识性、趣味性于一体的。

(7) 永续利用性。地质遗迹资源如果能做到合理保护是可以永续利用的,它不像矿产资源开采利用后不可再用。

1.1.2 地质遗迹资源概念的外延

外延是具有概念所反映的本质属性的对象。地质遗迹资源依其形成原因和自然属性,主要由以下要素构成:(1) 有重要观赏和重大科学研究价值的地质地貌景观;(2) 有重要价值的地质剖面 and 构造形迹;(3) 有重要价值的古生物化石及其产地;(4) 有特殊价值的矿物、岩石及其典型产地;(5) 有特殊意义的水体;(6) 有典型和特殊意义的地质灾害遗迹;(7) 有某些珍贵稀有动植物的

“活化石”即所谓的“孑遗生物”。

地质遗迹可以划分为以下六种类型：（1）对追溯地质历史具有重大科学研究价值的典型层型剖面（含副层型剖面）、生物化石组合带地层剖面、岩性岩相建造剖面及典型地质构造剖面和构造形迹；（2）对地球演化和生物进化具有重要科学文化价值的古人类与古脊椎动物、无脊椎动物、微体古生物、古植物等化石与产地以及重要古生物活动遗迹；（3）具有重大科学研究和观赏价值的岩溶、丹霞、黄土、雅丹、花岗岩奇峰、石英砂岩峰林、火山、冰川、陨石、鸣沙、海岸等奇特地质景观；（4）具有特殊学科研究和观赏价值的岩石、矿物、宝玉石及其典型产地；（5）有独特医疗、保健作用或科学研究价值的温泉、矿泉、矿泥、地下水活动痕迹以及有特殊地质意义的瀑布、湖泊、奇泉；（6）具有科学研究意义的典型地震、地裂、塌陷、沉降、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害遗迹。以上六种类型即《地质遗迹保护管理规定》中对地质遗迹保护内容明确规定的六个方面。

1.2 地质遗迹资源的价值

地质遗迹资源是自然生态环境的重要组成部分，自然资源的有机组成之一，与土地资源、矿产资源、水利资源、生物资源、海洋资源一样，是人类的宝贵财富。地质遗迹资源价值和“自然价值”一样，所反映、概括和表达的是人类与客观世界结成的一种特定的实践—认识关系。人是实践与认识的主体，依据人的需要，地质遗迹资源具有四种价值，即资源价值、科学研究价值、审美价值、生态价值。

1.2.1 资源价值

资源只有对人来说才有意义，人与资源应该是最基本的关系，资源是人类社会的生产资料与劳动对象，人通过生产活动，即自己的劳动，直接或间接地从资源中获取生存所必需的物资与能量。人们越来越清楚地认识到，地质遗迹资源是满足和提高人类物质生活水平的财源，其在经济发展中的地位和作用近年来得到越来越普遍的重视，特别是国际倡导的世界遗产保护和合理利用使地质遗迹资源对人类社会经济增长的贡献日益提高，而成为世界的财富。

近几年来，我国旅游业的发展显示，地质遗迹资源在旅游业中的地位与作用与日俱增，其利用所产生的经济、社会效益在旅游业产值中的比例在不断上升，已经成为了我国经济发展的一个新增长点。

1.2.2 科学研究价值

自然是人类认识的客体。人类从事科学研究，一是为了认识自然和改造自

然,满足人类的物质生活需要,为人类的生存和发展服务;二是为了满足人类求知欲和好奇心等精神需要,把自然的本质和规律不断内化为人的知识和智力等本质力量,实现人的自我塑造,使人的本质日益丰富和完善。自然的属性及其发展规律是人类认识的永恒主题,具有永恒的科学研究价值。大量的地质遗迹为研究人类和自然界的发展提供了重要科学依据,诠释了困惑人类的一个又一个的“天问”。例如,某些的地质构造剖面及构造形迹,是地球组成物质、地球演化、地质作用及其产物的反映和忠实记录,为研究地球物质组成,重塑地球演化历史提供了丰富的材料和依据。再如,人们对地质灾害遗迹的时空分布、共生关系、发生顺序及其规律的研究,必将为我们提供地质灾害产生、发展及地质灾害群落、地质链的发展和演化提供了丰富的材料,其结果无疑将为我们防治地质灾害提供科学依据。

总之,人们从地质遗迹资源中得到了科学的启示,学习和掌握了有关的科学知识、科学方法、科学思想和科学精神,从而促进了科学与文化的传播。

1.2.3 审美价值

关于人的遗传密码的科学成果表明,人具有接触自然的需要。人与自然界其他的动物、植物和矿物本是同根同源的,因此人的先天性里就对自然的各种生物乃至山川河流具有亲切之感。地质遗迹资源的观赏性,充分展示了它的美学特征,形形色色的地质遗迹资源,既有雄、秀、险、奇、幽、旷等类型的形象美,又有动与静的形态美;既有色彩美,又有声色美。这些天然的状态或景观能够引起人们精神上的愉悦,可以陶冶人们的理想、信念、意志和情操,可以成为人们艺术创作的源泉,有利于人类智慧和个性的自由发展,因而地质遗迹资源具有审美价值。

1.2.4 生态价值

人类的产生、进化和发展都与自然生态系统息息相关。在人与资源的关系中,不容忽视资源与环境的关系。两者是互为依存、互为影响的。资源本身就是人类生存环境的一部分,而且是重要的组成部分,是环境能被人们直接利用的那部分,人类利用了资源也就利用了环境。环境的生态功能主要是指生物圈与大气圈、水圈、土壤圈、岩石圈之间通过物质循环、能量流动、信息传递,从而实现了生物群落的形成和演替。

自然生态系统是一个自组织系统,从岩石到尘土再到动植物种群的进化,都是自然史中的事件。自然物质在有适宜的条件让它进行自组织时,就能产生出奇迹。科学发展的历史证明,早在人类在地球上出现以前,自然就创造了生命。生命和精神现象本质上是建立在自然物质、能量、信息有序流动的基础上,是自然

界存在与进化的结果，是地球创造出来的极其伟大的自然价值。只要回顾地球支持生命系统的形成和人类的孕育过程，对我们今天处于生态危机和反思中的人类来说，会更加惊叹自然界的神奇的创造机能。它告诉我们，地球生物圈有不依赖于人类存在和评价的固有价值，创造万物的生态系统仍然是“宇宙中最有价值的现象”，人只是这个系统所产生的最有价值的作品。

自然生态平衡是地球在几十亿年漫长的进化过程中逐渐形成的、由生物群落及其地理环境相互作用所构成的功能系统。生态平衡的改变，无论是自然原因还是人为原因引起的，对自然界来说都是“中性”的，都不过是演化过程中一个有根据的转变。但是对于人类来说，这种转变却不是“中性”的，它可能有益于人类也可能有害于人类。自然生态平衡是人类生存和发展的根本前提条件，各种自然物在生态系统对生态平衡都具有不可替代的功能作用。地质遗迹资源是一种自然资源，也是自然生态系统的重要组成部分，因而具有生态价值。

1.3 地质遗迹资源保护与利用的意义

地质遗迹资源是提高人类生活质量的重要物质基础，其保护、利用与管理已经成为 21 世纪人口、资源、环境的一个重要内容，也是当今学术界研究的热点问题。

在全球兴起保护自然文化遗产（natural and culture heritage）的热潮中，国际地质学界对地质遗迹（geological heritage）的保护越来越重视。为了更好地保护地质遗迹，2001 年联合国教科文组织通过了建立世界地质公园网络的决定，近期目标是每年在全世界建立 20 个世界地质公园，以期将来实现全球建立 500 个地质公园的远景目标，建立全球地质遗迹保护网络体系。

我国地域辽阔，地质地理条件复杂，神奇的大自然形成许许多多独特甚至是世界上罕见的地质景观，在世界地质遗迹宝库中享有盛名，故联合国教科文组织将我国列为世界地质公园网络计划试点国家之一，大大推动了我国地质遗迹资源的开发与保护工作。截至 2011 年 11 月，国土资源部一共公布 6 批共 218 家国家地质公园。在这 218 个国家公园中，先后有 27 家人选世界地质公园，为地质遗迹资源的保护与开发找到了一条有效的途径。已投入运营的地质公园，不仅在资源保护、环境治理、生态恢复等方面起到非常积极的作用，也带动了旅游业的发展，增强了地方的经济实力，增加了当地居民的就业机会，实现了地方的环境、经济、文化的协调发展。特别是地质公园的建设有别于其他主题公园，在带来经济效益和环境效益的同时，还建成秀美宜人的景区和内容充实的科学普及基地，在科学与广大民众之间架起一座桥梁。

第一，地质遗迹是宝贵的自然遗产，也是生态环境的重要组成部分，加快、加强地质遗迹保护与科学研究工作已经成了当今世界时代的强音。